

발 간 등 록 번 호

11-1543000-000907-01

2015. 4

# 수출 촉진을 위한 농기자재산업 활성화 방안

연구기관  
한국농촌경제연구원



**농림축산식품부**



# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 「수출 촉진을 위한 농기자재산업 활성화 방안」의  
최종 연구보고서로 제출합니다.

2015년 4월

연구기관명: 한국농촌경제연구원  
연구책임자: 강창용 선임연구위원  
연구원: 서대석 부연구위원  
강성필 위촉연구원



## 요 약

---

### 제1부 세계 농자재시장과 우리의 대응 -농자재산업정책-

#### 1. 세계 농자재시장과 대응과제

##### 1.1. 세계 농자재시장

- 세계농기계 시장은 농용트랙터와 수확기 중심, 지역으로는 아시아/태평양 중심으로 성장하며 2018년까지 연평균 6.9% 성장, 2,100억\$에 이를 것임.
  - 세계농기계 무역수지에서 선진, 미국과 서유럽지역 무역흑자가 지속될 것이며 중국과 인도, 일본의 약진이 예상됨.
  - 세계 메이저들은 기업인수와 합병을 통해 시장확대에 주력함. 이러한 배경은 미래 세계 농기계 시장에 대한 낙관적 견해가 있음.
- 비료시장도 성장세를 유지할 것이며 2018년 약 4억톤, 1,780억\$ 규모로, 연평균 3% 성장이 예측됨.
  - 연도별 비료 톤당 가격은 비교적 안정적인데, 4/4분기 원료수요 급등으로 인한 가격의 변동이 있음.
  - 비료도 아시아/태평양 시장이 세계 시장의 42%(약 610억\$)이상을 차지할 것이며 미래 확대시장으로는 개발도상국, 남미와 아프리카 등임.
  - 미래 블루시장으로서 미량영양소 시장(2018: 61억\$)와 생물비료 시장(약 100억\$)이 주목받고 있음.

- 농약시장은 2013~2018년 물량기준 연평균 약 4.8%, 금액기준 약 5.1%의 성장이 예상됨. 같은 기간 503억\$에서 645억\$ 수준으로 커질 것임.
- 농약의 거래가격은 19,000\$~19,400\$/톤에서 비교적 안정적인 모습이며 미래 역시 이 범주내에 있을 것으로 예상하고 있음.
- 향후 북미와 남미의 농약시장 정상이 상대적으로 빠를 것이며 남미의 경우 대규모 GMO재배(2018:2.8억ha), 제초제 증가와 연관되어 있음.
- 미래 생물농약시장의 성장이 두드러질 것이며 농약 대 베이저들도 농기계와 마찬가지로 상화 합종연형의 전략을 구사하고 있음.

## 1.2. 세계 농자재시장 대응 과제

- 세계 농자재시장 대응 우리의 과제는 아래 7가지로 정리가 가능함.
  - ① 세계 농자재시장 정보 수집과 분산 시스템 구축
  - ② 해외시장 분석, 경쟁우위요소 탐색
  - ③ 전략적 제휴의 강구
  - ④ 제품의 현지화 기술개발 박차
  - ⑤ 지역별 차별화 전략 강구
  - ⑥ 정부와 관련 산업 협력 아래 금융지원 시스템 개발
  - ⑦ 개별 자재별 특별한 방안 강구

## 2. 국내 농자재 산업과 수출입상황, 대응과제

### 2.1. 국내 산업과 수출입

- 국내 농기계 시장 성장의 정체가 두드러지며 동시에 외국산 제품 국내 시장 잠식이 매우 심각한 수준임.
- 국내 농기계 시장은 2000년대 중반이후 1조원대(용자 기준)에 머물고 있

으며, 용자기종인 트랙터의 일본산 비중은 2013년 기준, 12%, 이앙기 43%, 콤바인 27%에 이르고 있음.

- 토종 농기계 기업들은 성장을 위해 수출에 매진중이며 이로 인해수출액이 8억 \$를 초과했고 무역 수지도 연간 3억\$ 흑자를 기록함.
- 하지만 토종기업들의 규모가 세계메이저들에 비해 작고, 아직은 기술수준도 저위이며, 국내 시장 축소와 농협의 부적절한 유통참여(기업의 입장에서)로 경영의 어려움을 겪고 있음.
- 토종 농기계 산업의 지속적 성장을 위한 해결과제
  - ① 국내 토종 농기계 기업의 육성계획과 의지가 필요함.
  - ② 토종 농기계 제품에 의한 안정적 국내 시장확보 방안을 강구해야 함.
  - ③ 해외시장 진출 확대방안을 시급히 마련, 시행해야 함.
  - ④ 농기계 산업과 기업 내 강력한 구조조정이 필요함.
  - ⑤ 국내 유통질서의 확립

□ 그동안 적극적 비료 공급정책으로 연간 약 240만 톤까지 소비가 증가하다가 최근에는 110만 톤 수준으로 감소, 산업의 설비 가동률도 하락함.

- 비료의 원재료는 거의 모두 수입에 의존, 원료별 2~3개 국가에 수입의존하고 있으며, 원재료의 분기별 국제 가격의 변동이 적지 않음.
- 비료 수출단가가 수입단가보다 낮아 출혈 수출하고 있음.
- 농협에 의한 비료유통과 생산시장 장악이 심하고, 비료회사와의 공급계약의 특수성으로 인해 비료기업들의 경영이 어려움.
- 미래 희망적인 생물시장과 미량원소 시장에 대한 관심이 미약함.
- 국내 비료 산업의 지속적 성장을 위한 해결과제
  - ① 강력한 국내 산업과 기업의 구조조정이 필요함.
  - ② 원자재의 안정적 확보 방안이 필요함.
  - ③ 무기질 비료의 수출확대를 위한 노력이 필요함.
  - ④ 국내 비료유통의 안정화 방안과 제도개선 강구

- 국내 농약시장은 물량 기준시 축소, 금액기준시 성장을 보임. 이는 대체적으로 가격상승에 기인한 것으로 보고 있음.
  - 농산물 안정성 확보, 환경문제 등으로 인해 시장성장은 정체될 것임.
  - 비료와 같이 사용원제의 90% 정도를 수입에 의존하고 있음. 이로 인해 매년 무역수지 적자는 매년 4억\$ 가까이 됨. 수입은 기술적 선진국인 일본과 미국, 독일과 중국, 스위스 등 5대 국가로부터 이뤄짐.
  - 생물농약시장이 작고 관심도 미미함.
  - 우리 농약 산업의 경쟁력 제고와 지속적 성장을 위한 대응과제
    - ① 중요 병해충 방제용 10대 원제개발
    - ② 국내 농약시장의 안정화가 중요함.
    - ③ 토종 농약기업에 의한 농약 수출 강화추진
    - ④ 미래 생물농약시장에 대한 선제적 대응이 필요함

### 3. 국내 농기자재 산업의 발전방안

#### 3.1. 기본 공통 전략

- ① 국내 농기자재 산업이 가지는 중요성을 강하게 인식
- ② “농기자재산업 육성·관리법(가칭)”을 제정, 품목별 개별법을 통괄
- ③ 종합 농기자재산업 중장기 발전과 기술개발 로드맵 작성, 실천
- ④ 농기자재산업 구조조정
- ⑤ 토종 기업에 의한 국내 농기자재 시장에서의 안정적인 시장 몫 확보
- ⑥ 해외 수출시장 확대에 매진
- ⑦ 필요시 국내외 기업 간 전략적 제휴를 추진

#### 3.2. 농기계 산업의 발전방안

- “농기계 20억\$ 수출확대 전략” 수립과 전략 강구



- “국내 토종 농기계 산업의 구조조정” 실현
- “토종 농기계 산업의 수출 산업화 정책” 시행

### 3.3. 비료 산업의 발전 방안

- “국내 비료산업과 시장의 안정화” 강구
- “비료와 플랜트 수출” 확대
- “비료기업 경영 안정화 지원 정책” 지원

### 3.4. 농약 산업의 발전 방안

- “중요 병해충 방제용 10대 원제개발” 전략 추진
- “10대 원제개발과 수출전략” 강구

## 4. 부산물 비료와 상토 산업의 발전방안

### 4.1. 부산물 비료 발전방안

- ① 부산물비료 산업의 중장기 발전계획 수립, 시행
- ② 유통질서의 확립과 분산정책의 종합검토
- ③ 고품질 제품 개발
- ④ 공정규격과 등급화 지속적 개선

### 4.2. 상토 산업의 발전방안

- ① 국내 상토산업 관리 정책 수립
- ② 유통질서의 확립
- ③ 안정적 원료 확보

## 제2부 우리의 주요 농자재정책과 과제

### 1. 농자재 주요 정책과 과제

#### 1.1. 농기계 주요 정책과 과제

##### 1.1.1. 농기계 구입자금지원

□ 농기계 구입자금 용자지원 사업은 연간 약 6,600억원수준으로, ①농기계 구입시 용자지원사업, ②농기계사후봉사업체 대상으로 수리용 부품과 장비 등 사후봉사 관련 자금지원, ③농기계 제조·판매 기업에 대한 생산비축자금 지원, 그리고 ④시설기자재 생산에 관련된 시설자금지원임.

□ 개선과제

- ① 차별적 지원과 규모 확대
- ② 용자 방법에 대한 재검토 필요

##### 1.1.2. 농기계 임대사업

□ 2003년부터 발작물 농업기계화를 위해 추진해 오고 있는데, 12년간 총 331개소를 조성, 총 2,779억 원의 자금이 투입됨. 2013년 이후 “고추·마늘 전용 임대사업”을 별도로 추가해서 추진함.

□ 개선과제

- ① 사업의 연속성 보장, 사업비 사용의 자율성 부여
- ② 지역실정 고려 임대사업규모 설정, 운영
- ③ 탄력적 임대방법 구사
- ④ 고장과 수리, 보험가입 책임소재 명확화
- ⑤ 전문과 보조 인력, 장비의 확충
- ⑥ 국내 농기계 사용 강화

### 1.1.3. 농업용 면세유, 농기계 부가세면제, 영세율 지원

- 이 사업은 1980년대 이래 시행되고 있는데, 연간 170만 kl임. 면세유 80% 이상이 경유임.
- 개선과제
  - ① 부가세환급과 면세제도의 정착 중요
  - ② 불법 면세유 사용 엄격 단속

### 1.1.4. 농기계안전, 검증

- 농기계 관련 교통사고가 2013년에는 463건으로 계속 증가, 사망자의 수도 연간 약 100여명에 육박하고 있음.
- 개선과제
  - ① 사고방지 기반사항 조치
  - ② 사고방지 프로그램작성과 교육
  - ③ 사후관리에 필요한 강제보험 필요

### 1.1.5. 농기계 개발

- 두 가지 중요 사업가운데, 농림축산식품연구개발사업에 매년 1,000억 원 이상 지원, 9분야로 구분되어 사업별로 지원됨. 신기술보급사업은 개발된 기술을 현장에서 실용화되도록 하는 사업임.
- 개선과제
  - ① 지향목표별 분산된 농기자재 개발 로드맵 정비
  - ② “농림축산식품연구개발사업”내 “첨단 농기자재 개발 사업” 별도 설정
  - ③ 신기술 보급사업에 대한 평가 필요

### 1.1.6. 타사업내 농기계지원

- 농림축산식품부의 정책으로 식량분야 2개, 원예식품분야 5개, 축산분야 3개 등 총 10개 사업 내에 농기자재가 포함됨. 2014년도 총 사업의 규모는 자부담과 용자를 포함하여 2조원을 상회함.

개선과제

- ① 농기자재에 관련된 모든 정책 사업 종합적 정리
- ② 농기자재 관련 사업 추진과정에 농기자재정책팀의 참여와 협조체계 구축

**1.1.7. 향후 고려대상 정책**

- 중고 농기계 유통지원 사업
- 농협 농기계은행 사업 개선
- FTA확장 대응 발작물 농업기계화 촉진 필요

**1.2. 비료 주요 정책과 과제**

**1.2.1. 공정관리**

- 모든 판매 비료는 농진청에서 작성한 공정규격의 적용을 받음.

개선과제

- ① 공정규격 관리의 지속적인 개선 필요
- ② 등록제도의 개선 검토

**1.2.2. 농협중심 공급과 가격관리**

- 주된 농협중앙회의 비료 확보 방법은 “희망수량경쟁입찰”으로, 최저단가 입찰자의 입찰 물량부터 순차적으로 공급하는 방법임. 이와 동시에 지역조합에 의한 무발주 인수를 인정하고 있음.

개선과제

- ① 농협중앙회 입찰방법의 개선
- ② 조기발주 시스템 도입
- ③ 맞춤형 비료의 개발과 사용 확산 필요
- ④ 비료구입 용자지원 제도 도입 검토

### 1.2.3. 비료 사용 감축과 부적절 사용

무기질 비료 사용량을 2011년 ha당 249kg, 2014년 220kg로 줄이려는 노력을 하고 있으며 2018년에는 200kg를 목표하고 있음

개선과제

- ① 비료 감축정책의 적정사용으로의 전환
- ② 양분총량관리 대비 맞춤형비료 확대, 정밀 최적 사용방법 정착
- ③ 비료와 농약 혼합재 생산승인 숙고
- ④ 농민들의 시비방법 개선, 지원

### 1.2.4. 토양개량제 지원 사업

토양개량제 지원사업 전액 정부지원, 지방(30%)과 중앙정부(70%)에서 모두 부담, 하고 있으며 지원규모가 917억 원, 물량은 약 65만 톤임.

개선과제

- ① 용이한 살포 지원 방안 강구, 사용방법 재검토
- ② 신청 용이성 제고

### 1.2.5. 부정·불량 비료 유통 관리

정부는 유통비료 직권검사를 매년 약 200~250건 정도 실시하고 있으며 이와 달리 “부정·불량 농약·비료 신고센터”를 운영(농진청과 시·군·구), 신고 포상금제도 실시중임.

개선과제

- ① 변질 가능성 높은 바이오비료에 대한 관리와 표시관리 강화
- ② 강력한 부정, 불량비료 관리

### 1.2.6. 토양검정과 맞춤형 비료

비료 적정 시비를 위해 농촌진흥청 토양환경정보시스템이 가동되고 있고,

농협의 토양진단센터( 201개소; 2009년 현재)에서도 지원함. 2010년 455,272건의 토양진단을 실시했고 그 결과는 흙토람이라는 정보 시스템에 정리되어 있음.

- 맞춤형 비료에 대한 정부 지원이 없어서 정밀농업이 지체되고 있음.
- 개선과제
  - ① 토양검정 활성화와 유효한 정보제공
  - ② 맞춤형 비료사용 촉진
  - ③ 다양한 비료의 개발

### 1.3. 농약 주요 정책과 과제

#### 1.3.1. 농작물 병해충 예찰·방제사업

- 이 사업은 농진청 재해대응과에서 담당하고는 있으며, 병해충 방제비지원과 손실보상금 사업으로 구성됨. 자금은 중앙과 지방정부에서 분담하고 있음.
- 개선과제
  - 예찰과 방제사업에 대한 평가가 필요

#### 1.3.2. 시험연구기관의 관리

- 시험연구기관은 2015년 3월 현재 총 193개임. 농약관련 시험기관은 108개, 비료와 유기농자재는 각각 48개와 37개임. 108개 지정기관 중 GLP기관은 18개(16.7%)이며 나머지 90개는 Non-GLP기관임.
- 개선과제
  - ① 중장기적인 농약 시험기관 관리와 육성(GLP) 계획 마련
  - ② 시험연구기관의 요건강화와 엄정한 평가시스템 구축
  - ③ 시험과정과 결과 신뢰성 제고 노력 필요 등

### 1.3.3. 표시(Labelling)

- 농진청에서 관리하는 농약 라벨링 제도는 농약의 취급과 사용에서의 안전성을 최대한 확보하기 위한 수단임.
- 개선과제
  - ① 전문 라벨링 검토조직 활용
  - ② 표시, 사용 등 안전성 확보 교육과 홍보 강화
  - ③ 특수 농약전용 용기 개발
  - ④ 표시방법의 통일
  - ⑤ 가독성 제고 방안 강구

### 1.3.4. 안전 사용

- 안전사용에 관련된 것으로는 농약잔류 최대 허용기준(MRL: Maximum Residue Limits) 운용, 준법사용(Compliance), 최소비산(Drift Reduction)과 빈 용기와 잔류농약 처리(Container Management), 미생물농약 오염 등이 있음.
- 개선과제
  - 농약잔류 최대 허용기준
    - 농약잔류 허용기준 대상의 물질과 그 기준의 객관화 노력 경주
  - 준법 사용(Compliance)
    - ① 우리의“농작업자노출허용량” 결정
    - ② 안전 사용교육 강화
    - ③ 농민 책임하 안전 농약살포 및 안전 책임 강조
  - 최소비산(Drift Reduction)
    - ① 공동방제 과학적인 지침서 작성, 활용
    - ② 비산감축기술의 개발과 보급
  - 빈 용기와 잔류농약 처리(Container Management)
    - ① 빈 농약병과 잔액 처리시스템 정착

- ② 처리 인센티브와 강력한 규제 동시 시행
- 미생물농약 오염
  - 미생물 농약 안전성 확보 종합 검토 필요
- 소규모 사용(Minor Use)
  - 보다 세밀한 관리 규정이 필요

### 1.3.5. 품질검사와 유통단속

- 농약의 품질관리는 농촌진흥청장, 지방자치단체장(시·군·구)이 주체가 되어 관계공무원이 실시함. 현재 정부에서 “농약가격 표시제”를 시행하고 있음.
- 개선과제
  - ① 부정, 불량 농약의 철저한 관리
  - ② 농약 유통업자 전문성 강화
  - ③ 농약가격의 안정화

## 14. 부산물비료와 상토 소비과제

### 1.4.1. 부산물 비료 유통, 소비 과제

- ① 국외 폐기물을 사용한 유기질 비료에 대한 정부의 지원의 타당성 문제가 지속적으로 제기되고 있음.
- ② 부숙유기질 비료의 경우 등급제에 대한 실효성 문제인데, 사실상 품질과 가격의 차이에 대한 객관적 신뢰성에 대한 의문이 제기되고 있음.
- ③ 반제품에 대한 제도적인 처리를 어떻게 할 것인가도 검토과제임.
- ④ 음식물쓰레기 처리부분으로서 과정관리와 최종 제품관리에 대한 양면적인 종합검토가 필요함.
- ⑤ 부산물 비료에 대한 표시제도를 선진국과 비교해서 개선할 부분에 대해서 종합적인 검토아래 개선함이 필요함.

### 1.4.2. 상토 유통, 소비 과제



□ 농민측면 개선과제

- 상토에 대한 올바른 정보와 정책 내용, 시행 방법 등에 대한 전달 체계 정립함이 필요
- 품질관리제고를 유인하는 관리기준 설정과 차별성 유인제도 모색
- 집단적인 신청시 농민들의 의견을 반영하도록 유도

□ 수도권 대량소비처(들녘별 경영체) 측면 개선과제

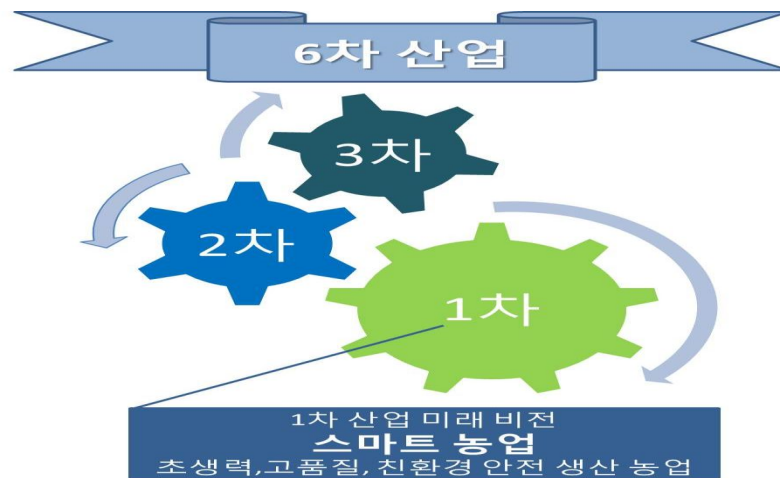
- 정확한 상토 관련 일반적인 정보와 정부 정책 정보의 제공이 필요함.
- 품질관리에 대한 제도적인 준비가 중요하다는 판단임. 특히 대량 벌크 구매시 품질관리에 대해 우려를 하고 있음.
- 들녘별경영체들의 상토관련 정책적인 건의: ① 운반장비의 지원, ② 보조금 지급의 체계화: 위탁 경영시에도 지원 필요, ③ 품질과 가격의 적절한 정부 관리, ④ 중앙정부사업으로 전환 등

□ 전문 육묘생산업체 측면 개선과제

- 보다 객관적이고 정확한 정보제공이 필요
- 국산제품에 대한 불신, 공급제품의 부적절 등의 이유로 외국제품을 선호하고 있는데 국내 개발과 공급, 품질 개선이 중요함.

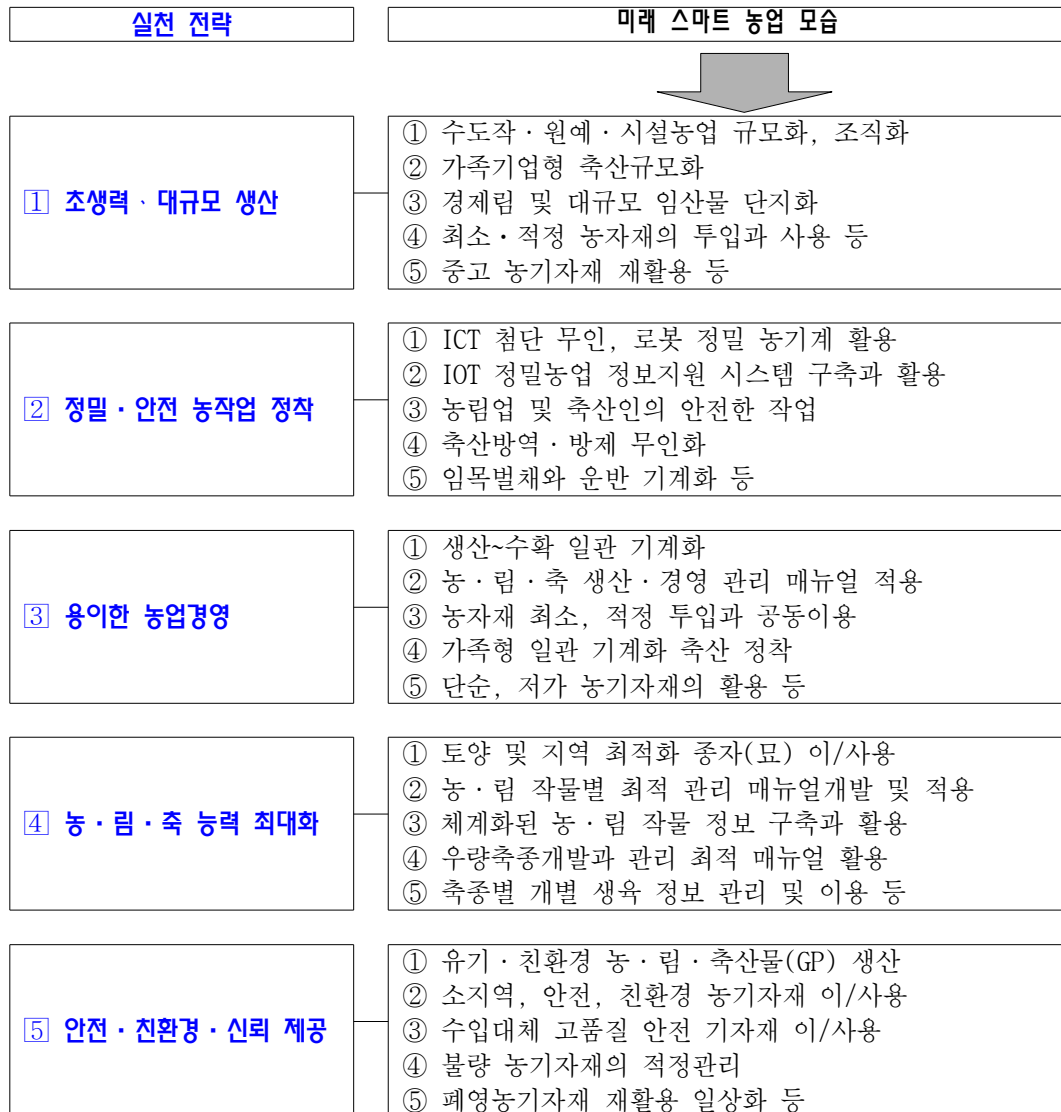
## 2. 6차산업과 스마트 농업

- 정부가 추진하고 있는 농업의 6차산업화는 다양한 부존자원을 활용한 생산 영역 즉 농업, 축산, 임업 등 1차 산업과 그 생산물을 원료로 제조·가공하는 2차 산업을 통합하고 관광, 교류, 치유, 복지 등 서비스 영역인 3차 산업을 도입하는 종합 발전 전략임.
- 그런데 이러한 6차산업화의 출발은 농산물을 생산하는 1차 산업이며 이 1차 산업의 스마트 농업화됨으로서 6차 산업화가 용이해지게 됨. 전체적으로 1차 산업의 스마트화가 이뤄져야 6차 산업화는 완성됨.



<그림> 6차산업과 스마트농업

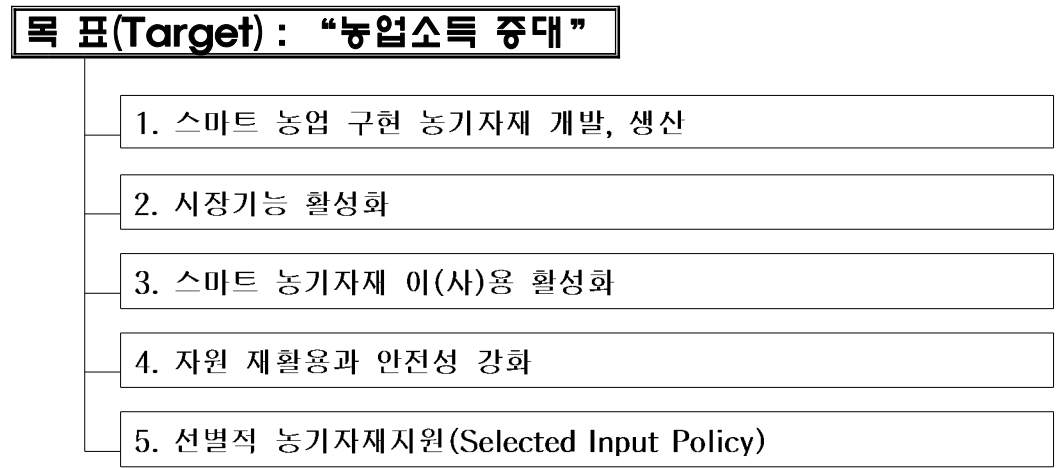
- ‘스마트 농업’은 미래농업 비전의 하나로, 첨단기술과 ICT(Information and Communication Technology), IOT(Internet of things)를 활용하여 농업부문에 ‘초생력(超省力)·고품질·친환경·안전 생산’을 구현하는 새로운 농업임.
- 스마트 농업을 구현하기 위해서는 아래와 같은 5대 실천전략이 필요하며, 이 전략이 완성되었을 때 스마트 농업은 최첨담화된 산업이 됨.



### 3. 스마트 농업지원 농기자재 정책

□ 스마트 농업을 구현하기 위해서는 스마트 농기자재의 개발과 생산, 공급, 효율적인 사용이라는 일련의 행위가 이뤄져야하며 정책은 이들 각 단계의 행위가 적기에 효과적이고 효율적으로 이뤄지도록 지원해야 함.

- 농기자재 정책의 목표는 궁극적으로 농업생산의 양적, 질적 개선을 통한 농업소득의 증대이며 하위 목표로는 아래 5가지로 정리할 수 있음.



### 3.1 개별목표에 따른 정책

#### 목표 1. 스마트 농업 구현 농기자재 개발, 생산

- 스마트 농기자재의 개발과 생산은 해당 산업의 몫이기 때문에 산업에서 담당해야할 부분이지만 이를 촉진한다는 측면에서는 정부의 정책적 지원이 매우 중요한 역할을 할 수 있음.
  - 스마트 농기자재에 대한 차별적 지원 강화를 통해 스마트 농업의 구현을 앞당기도록 해야 할 것임.

#### 목표 2. 시장기능 활성화

- 시장기능의 활성화는 국경에 관련된 것과 국내에 관련된 것으로 양분해서 정책을 고려하는 것이 바람직함.
  - 원재료 수입시 최소비용을 수입되도록 관리와 지원이 필요한데, 국제 원자재 가격과의 국내 가격연동, 원재료 공동 수입시 비축자금지원 등
  - 국내의 경우 시장에서의 매우 다양한 가격왜곡을 정비해야 함. 특별히 농

협중앙회의 수요자 독점적 행위와 일반 시장에서 기업과 유통인들의 행위 간의 갈등이 매우 심각하기 때문에 조정이 필요함.

### 목표 3. 스마트 농기자재 이(사)용 활성화

- 국내 농업의 특성상 스마트 농기자재를 효율적으로 사용하는 것이 상당히 어려움. 소규모 영농이다 보니 상대적 고가이고, 사용면적(량)이 소량이어서 겪는 이(사)용 비용의 과다 등은 해결해야 할 중요한 농업경영의 문제임.
- 기본적으로 해당 스마트 농기자재를 공동으로, 동시에, 그리고 적량을 사용하는 것이 관건이 되는데 농기자재에 따라 방법이 다름. 사용방법과 사용량 등에 대한 매뉴얼개발과 적용, 교육과 훈련이 부수적으로 중요한 요소임.

### 목표 4. 자원 재활용과 안전성 강화

- 사용 후 농기자재를 어떠한 형태로든 재활용하는 것이 필요한데, 이는 제한된 자원을 최대한 활용한다는 의미에서 중요함. 농기자재의 안전성은 제품 자체의 안전성에서 사용과 사후 관리의 안정성까지를 포함하는데 미래 필요성이 강조되는 부분임.
  - 제품개발 시 설계(농기계), 개발 제품에 대한 평가(비료와 농약, 부산물 비료 등)의 객관성과 신뢰성 확보 방안이 중요함.

### 목표 5. 선별적 농기자재 지원(Selected Input Policy)

- 선별적 농기자재의 지원은 개발과 공급으로 나뉘어서 정리할 수 있음. 특히 차별적인 지원은 국내외 제품 간의 차별화, 나아가 산업, 기업 구조조정 시 개발과 판매 등에서의 차별적 지원을 의미함.
  - 연구개발: 국내 스마트 농업용 농기자재와 수출용의 경우 우선적으로 개발비를 지원해야 함.
  - 국내 공급: 토종 기업에 의한 제품에 대한 정부의 차별적 정책지원이 필요하다는 것임. 아울러 중심적인 농업정책에 따라 필요한 기자재 공급에 대한 금융과 세제지원 등을 달리해야 한다는 것임.



## 차 례

---

### 제1부 세계 농자재시장과 우리의 대응 -농자재산업정책-

#### 제1장 서론

1. 연구배경과 목적 .....	1
2. 연구내용 .....	2
3. 연구 대상과 방법 .....	3
4. 위탁연구 .....	4

#### 제2장 농자재 산업연관분석

1. 농자재산업의 비중 .....	5
2. 농자재산업의 생산유발효과 .....	8
3. 농자재의 공급 중단과 가격상승효과 .....	9
4. 농자재 수출 파급효과 .....	13

#### 제3장 농기계 시장 변화와 국내 산업의 대응

1. 세계 농기계 시장 .....	14
2. 농기계 수출입 .....	36
3. 농기계산업 .....	57
4. 농기계 산업의 당면문제(종합) .....	76

#### 제4장 비료 시장 변화와 국내 산업의 대응

1. 비료 시장의 변화와 미래 .....	78
2. 비료 수출입 .....	92

3. 무기질 비료산업 .....	108
4. 비료산업의 당면문제(종합) .....	130

**제5장 농약 시장 변화와 국내산업의 대응**

1. 농약 시장의 변화와 미래 .....	133
2. 농약 수출입 .....	150
3. 농약산업 .....	164
4. 농약 산업의 당면 문제(종합) .....	185

**제6장 부산물 비료, 상토산업의 문제와 대응**

1. 부산물 비료산업 .....	188
2. 상토산업 .....	223

**제7장 농자재산업의 대응과 정책**

1. 상황인식 .....	242
2. 세계농기자재 시장과 대응 과제 .....	248
3. 국내 농기자재 산업의 발전방안 .....	265

**제2부 세계 농자재시장과 우리의 대응 -농자재산업정책-**

**제1장 서론**

1. 연구 목적 .....	285
2. 연구 내용 .....	286
3. 연구 대상과 범위, 방법 .....	287
4. 위탁 연구 .....	288

**제2장 농기계 정책과 과제**

1. 농기계 구입자금 지원 .....	289
----------------------	-----



2. 농기계 임대사업 .....	293
3. 농업용 면세유, 농기계 부가세 영세율 지원 .....	300
4. 농기계 안전, 검증 .....	305
5. 농기계 개발 .....	310
6. 타 사업 내 농기계 지원 .....	317
7. 향후 고려 정책 .....	319

### 제3장 비료 정책과 과제

1. 비료의 정의 .....	321
2. 비료의 생산과 공정관리 .....	324
3. 농협중심 공급(유통)과 가격관리 .....	329
4. 비료 사용 감축과 부적절 사용 .....	334
5. 토양개량제 지원 사업 .....	341
6. 부정·불량 비료 유통 관리 .....	343
7. 토양검정과 맞춤형 비료 .....	346

### 제4장 농약 정책과 과제

1. 농약의 정의와 관리제도 .....	351
2. 농작물 병해충 예찰·방제사업 .....	353
3. 시험연구기관의 관리 .....	355
4. 표시(Labeling) .....	360
5. 안전 사용 .....	366
6. 소규모 사용(Minor Use) .....	388
7. 품질검사와 유통단속 .....	395

### 제5장 부산물 비료 유통과 이용, 과제

1. 유통 .....	400
2. 농민 사용 .....	405
3. 요약 및 개선과제 .....	419

**제6장 상토 사용과 과제**

- 1. 농민 상토 사용과 과제 ..... 422
- 2. 들녘별 경영체 상토 사용과 과제 ..... 432
- 3. 육묘장 상토 사용과 과제 ..... 440

**제7장 요약 및 결론**

- 1. 농기계 주요 정책과 과제 ..... 446
- 2. 비료 주요 정책과 과제 ..... 456
- 3. 농약 주요 정책과 과제 ..... 464
- 4. 부산물 비료 유통과 이용, 과제 ..... 477
- 5. 상토 사용과 과제 ..... 479
- 6. 요약 및 결론 ..... 485

참고문헌 ..... 493

**부 록****제1부 부록**

- 부록 1. 국제 농업 전시회 소개 ..... 496
- 부록 2. 일본 비료요람 비료 관계 용어 해설 ..... 498
- 부록 3. 농업경쟁력 강화를 위한 농자재산업의 육성방향 ..... 504
- 부록 4. 정부 농약연구개발 지원사업(산자부와 기재부) ..... 548
- 부록 5. 신물질 농약 연구개발 현황(농식품부 지원) ..... 551

**제2부 부록**

- 부록 1. 미국의 주요 농기자재 정책 ..... 553
- 부록 2. 일본의 주요 농기자재 정책 번역자료 ..... 602
- 부록 3. 농약관리법 일부개정률안 검토보고서 ..... 650

## 표 차례

---

### 제1부 세계 농자재시장과 우리의 대응 -농자재산업정책-

#### 제2장

표 2-1. 농자재산업의 농림수산에서의 비중 .....	6
표 2-2. 연도에 따른 농자재부문의 수출입 및 변화율 .....	7
표 2-3. 농자재산업부문의 생산유발효과 .....	9
표 2-4. 농자재산업 부문의 공급 지장 효과 .....	10
표 2-5. 농자재산업의 가격상승 효과: 10% 가정 .....	11
표 2-6. 연도에 따른 농자재산업의 비용 상승효과 .....	12
표 2-7. 농자재산업부문의 생산유발효과 .....	13

#### 제3장

표 3-1. 세계 농기계 수요 예측 .....	15
표 3-2. 지역별 세계 농기계 시장 전망 .....	16
표 3-3. 지역별 세계 농기계 시장 구성 .....	16
표 3-4. 지역별 세계 농기계 순수출 .....	17
표 3-5. 트랙터 시장의 규모변화 .....	18
표 3-6. 지역별 트랙터 시장의 규모변화 .....	19
표 3-7. 지역별 트랙터 시장 비중 .....	20
표 3-8. 지역별 수확기 시장의 규모변화 .....	21
표 3-9. 지역별 수확기 시장 비중 .....	22
표 3-10. 지역별 이식/시비기 시장의 규모변화 .....	23
표 3-11. 지역별 이식/시비기 시장 비중 .....	24
표 3-12. 세계 주력 농기계 기업의 매출 .....	25
표 3-13. CNH 의 합작투자 현황 .....	26
표 3-14. 선택적 합병/인수(매각과 매입) .....	27

표 3-15. 미국 내 도매금융 개요 .....	29
표 3-16. 미국 내 소매금융 개요 .....	30
표 3-17. 세계 농기계 시장의 미래 .....	34
표 3-18. 국내 농기계 보유 대수 .....	37
표 3-19. 농기계 공급 대수 .....	38
표 3-20. 국내기업 당면 농기계 시장 .....	39
표 3-21. 규격별 공급대수 비율 .....	40
표 3-22. 국내시장 일본 제품의 시장점유 .....	41
표 3-23. 농기계 구입 선호브랜드 .....	42
표 3-24. 농기계 대체 구입 가능성 .....	42
표 3-25. 주요 기종별 수출 규모 .....	44
표 3-26. 주요 국가별 수출(2013) .....	45
표 3-27. 국내 업체별 수출(2013) .....	46
표 3-28. 한국농기계글로벌센터 개요 .....	47
표 3-29. KIAMSTA 실적 .....	48
표 3-30. 농기계 생산업체 종업원 규모별 비중 .....	57
표 3-31. 주력 농기계의 생산설비 가동률 .....	59
표 3-32. 국내 농기계 시장과 수출 .....	59
표 3-33. 농기계 회사당 대리점 수 변화 .....	61
표 3-34. 농협중앙회 농기계 시장 점유율 .....	62
표 3-35. 연차별 농기계은행사업기금 조성 .....	62
표 3-36. 농기계은행사업 농기계 매입실적 .....	63
표 3-37. 농기계은행사업용 농기계구입 가격 인하 .....	64
표 3-38. 농기계 연구개발 투자금액 .....	66
표 3-39. 농기계 1개사 당 신기종 개발 건수 .....	66
표 3-40. 산업통상자원부 / 산업기술평가관리원(Keit) 농기계 지원과제 현황 .....	68
표 3-41. 농기계 산업의 주요 안전관계 지표 변화 .....	69
표 3-42. 수익성 변동 요인의 변화 .....	70
표 3-43. 농기계 관련 분야별 전략 만족도 조사 결과 .....	71

표 3-44. 농업기계화 사업자금 지원 .....	72
표 3-45. 국내의 농기계 시장의 상황 .....	76

#### 제4장

표 4-1. 세계 비료 시장의 규모(물량) 예측 .....	79
표 4-2. 세계 비료 시장의 규모(금액) 예측 .....	79
표 4-3. 세계 비료 톤당 가격 예측 .....	80
표 4-4. 지역별 세계 비료 시장 규모(금액) 예측 .....	82
표 4-5. 세계 비료 시장의 미래 변화 .....	90
표 4-6. 무기질 비료의 수급구조 .....	93
표 4-7. 비종별 무기질 비료의 판매가격 .....	97
표 4-8. 무기질 비료 연도별 수출입 실적 .....	98
표 4-9. 비종별 무기질 비료의 수출 실적 .....	99
표 4-10. 2013년도 회사별 수출현황 .....	99
표 4-11. 지역별 무기질 비료의 수출 실적 .....	100
표 4-12. 무기질 비료 원자재 수입가격 변동 .....	101
표 4-13. 비료 원료 및 중간자재 국별 수입실적 .....	102
표 4-14. 비료 원자재 수입시 할당관세 .....	103
표 4-15. 비료 생산업체 수 .....	109
표 4-16. 보통비료 비종별 등록 수 .....	111
표 4-17. 보통비료 비종별 등록 수 구성 .....	111
표 4-18. 무기질비료 주요 생산업체 현황(2010년) .....	112
표 4-19. 무기질 비료 공급제도 주요 변천 .....	113
표 4-20. 무기질비료 시장 내 농협의 점유율 .....	115
표 4-21. 2013년 농협중앙회의 비료 시장 점유율 .....	116
표 4-22. 무기질 비료 주요 생산업체 매출액 증감률 변화 .....	120
표 4-23. 무기질비료 주요 생산업체 수익성 지표 변화 .....	121
표 4-24. 토양개량제 공급 .....	122
표 4-25. 표. 연도별 대북비료 지원 실적 .....	123
표 4-26. 국내의 비료 시장의 상황 .....	130

## 제5장

표 5-1. 세계 농약 시장의 규모(물량) 예측 .....	134
표 5-2. 세계 농약 시장의 규모(금액) 예측 .....	135
표 5-3. 농약 톤당 단가 .....	136
표 5-4. 지역별 세계 농약 시장 규모(금액) 예측 .....	137
표 5-5. 농약의 유효성분과 세계적인 수요량(2002 ~ 2015) .....	138
표 5-6. 생물농약 시장규모(물량) .....	139
표 5-7. 생물농약 시장규모(금액) .....	140
표 5-8. 지역별 세계 생물농약 시장규모(금액) 예측 .....	140
표 5-9. 세계 농약 시장의 변화와 특징 .....	147
표 5-10. 연도별 수입원제 대비 수출비율 .....	158
표 5-11. 주요국 농약 수출 추이 .....	158
표 5-12. 주요국 농약 수입 추이 .....	159
표 5-13. 무방제시 추정 수확 감소율 .....	164
표 5-14. 농작물 생산 시 농약의 필요성 .....	165
표 5-15. 농약회사 일반 현황(2010.12.31 기준) .....	165
표 5-16. 농약 제조업체별 시장점유율 .....	166
표 5-17. 생물농약 규모 추이 .....	168
표 5-18. 국내 미생물 원제 등록 현황(2014. 6.말 기준) .....	169
표 5-19. 국내 농약 시장 전망 .....	170
표 5-20. 생물농약 시장의 분야별 전망 .....	170
표 5-21. 농협중앙회의 계통농약 구매 비중 .....	171
표 5-22. 연도별 계통농약 품목 수 .....	172
표 5-23. 세계 상위기업 작물보호제 매출액 순위 및 R&D투자 비교(2008년) ·	174
표 5-24. 신규농약 합성 성공률(Hit Rate) .....	175
표 5-25. 분야별 기술수준 비교(2012년 현재 기준) .....	176
표 5-26. 선진국 대비 생물농약의 기술 수준 비교 .....	177
표 5-27. 작물보호제(농약) 선진국의 기술 수준(100%) 대비 국내 수준 비교	178
표 5-28. 농약사업 운영 시 가장 큰 애로요인 .....	178

표 5-29. 농식품부 농약 연구개발 지원규모(출연금) .....	179
표 5-30. 정부 농약연구개발 지원 사업(산자부와 기재부) .....	180
표 5-31. 최근 농약(원제·완제품) 할당관세 현황 .....	181
표 5-32. 국내의 농약 시장의 상황 .....	185

## 제6장

표 6-1. 부산물 비료 생산업체 수 .....	189
표 6-2. 부산물비료의 판매현황 .....	190
표 6-3. 부산물 비료 시장 규모 .....	193
표 6-4. 부산물비료 업체당 판매액 .....	194
표 6-5. 정부의 부산물 비료 가격보조 지원 물량과 금액 .....	194
표 6-6. 부산물비료 중간 거래업체 수 .....	198
표 6-7. 부산물비료 중간 거래업체별 판매 비중 .....	198
표 6-8. 부산물비료 유통 마진 .....	199
표 6-9. 제품수명과 개발비용 .....	200
표 6-10. 부산물비료회사의 연구개발투자금액 .....	202
표 6-11. 부산물 비료의 회사별 제품 간 차별화 정도 .....	204
표 6-12. 생산 제품의 지역선호와 판촉의 유형 .....	204
표 6-13. 중간업체별 주요 판촉방법 .....	205
표 6-14. 등급제 평가 .....	206
표 6-15. 등급 품질유지와 판매 영향 .....	206
표 6-16. 부산물비료산업 주요 경영관련 비율 변화 .....	208
표 6-17. 미래 시장의 예측 .....	209
표 6-18. 부산물비료 가격보조지원 방법 .....	210
표 6-19. 부산물비료 지원 단가(2014) .....	211
표 6-20. 정부지원 유기질비료 재정 투입 .....	211
표 6-21. 가축 분뇨처리 시설사업비 지원 한도액(개소당 기준) .....	212
표 6-22. 가축 분뇨처리 시설사업 지원 비율 .....	213
표 6-23. 가축분뇨처리시설사업 연도별 재정투입 계획 .....	214
표 6-24. 친환경 퇴비생산 시설현대화 자금 개소당 지원한도 .....	216

표 6-25. 친환경 퇴비생산 시설현대화 연도별 재정투입 계획 .....	216
표 6-26. 환경정책자금 지원 분야와 조건 .....	217
표 6-27. 환경개선자금(이차보전 민간용자)- 오염방지 시설자금 .....	217
표 6-28. 거시변수 종합 .....	219
표 6-29. 기업경쟁요소 종합 .....	220
표 6-30. 신규진입요소 종합 .....	221
표 6-31. 소비자요소 종합 .....	221
표 6-32. 상토공정규격 .....	223
표 6-33. 상토 사용가능한 원료 .....	224
표 6-34. 계통 상토 판매회사(2013) .....	225
표 6-35. 국내 상토시장의 규모 .....	226
표 6-36. 22개 협회회원사 매출 규모 .....	227
표 6-37. 중간 판매 업체 수 .....	232
표 6-38. 중간 판매 수수료율 .....	233
표 6-39. 연구개발 투자 .....	235
표 6-40. 상토산업 주요 경영관련 비율 변화 .....	238
표 6-41. 상토산업의 발전을 위한 여건 인식 .....	240

## 제7장

표 7-1. 세계시장 특징 종합 .....	249
표 7-2. 국내 농기계 시장과 산업 상황 .....	254
표 7-3. 국내 비료 시장과 산업 상황 .....	258
표 7-4. 국내 농약 시장과 산업 상황 .....	262
표 7-5. 국내 농기계 산업의 종합 발전방안 .....	270
표 7-6. 국내 비료산업의 종합 발전방안 .....	273
표 7-7. 국내 농약산업의 종합 발전방안 .....	276



## 제2부 우리의 주요 농자재정책과 과제 -농자재정책-

### 제2장

표 2-1. 농기계 구입/생산과 사후봉사 자금지원 .....	290
표 2-2. 농기계임대사업소 정부지원 .....	293
표 2-3. 농기계 임대사업소 연도별 재정투입 계획 .....	294
표 2-4. 면세유 공급현황 .....	301
표 2-5. 농업용 면세유 공급에 따른 면세액 .....	302
표 2-6. 최근 5년간 연령대별 농기계 교통사고 및 사망자 현황 ...	306
표 2-7. 사고유형별 전체 및 농기계 교통사고 발생건수 비교(2013) ...	307
표 2-8. 농업인 재해공제 사업 재정 투입 계획 .....	309
표 2-9. 농림축산식품연구개발사업 재정 투입 계획 .....	311
표 2-10. 농림축산식품연구개발사업 관련부서와 사업내역 .....	313
표 2-11. 신기술보급사업 재정투입 계획 .....	314
표 2-12. 2014년도 신기술보급 시범사업 현황 .....	315
표 2-13. 농기자재 관련 주요 농림축산 사업(2014년 기준) .....	317

### 제3장

표 3-1. 공정규격 상 비료의 종류 .....	322
표 3-2. 제1차 비료 공업 합리화 추진에 따른 요소비료 생산 조정 .....	325
표 3-3. 제1차 비료 공업 합리화 추진에 따른 복합비료 생산 조정 ...	325
표 3-4. 우리나라와 일본의 공정규격 .....	326
표 3-5. 국내외 비료 공정규격 .....	327
표 3-6. 농협의 비료사업 추진 연혁 .....	330
표 3-7. 농가의 표준소비량 인지 정도 및 준수 여부 .....	336
표 3-8. 농가의 무기질비료 사용으로 인한 작물피해 및 공급 곤란 경험 ...	336
표 3-9. 국내 주요 품종 특성 .....	337

표 3-10. 농가의 비료 사용 과다에 따른 비료 비용 증가 ..... 339

표 3-11. 성과 목표 및 성과 지표 ..... 342

표 3-12. 토양개량제 지원 사업비 ..... 342

표 3-13. 보통비료 직권검사 실적 ..... 344

표 3-14. 시중 유통비료 단속 실적 ..... 344

표 3-15. 비료의 부정·불량 유통 점검 적발내역 ..... 345

표 3-16. 농가의 토양검정 경험 및 검정 시기 ..... 347

표 3-17. 농가의 토양검정 결과 신뢰도 ..... 348

표 3-18. 농가의 토양검정 결과 신뢰도 ..... 348

**제4장**

표 4-1. 농작물 병해충 예찰·방제사업 재정투입 ..... 354

표 4-2. 주요 농자재 시험연구기관 지정 현황(2015. 3) ..... 355

표 4-3. 농약 시험연구기관별 지정(2015. 3) ..... 356

표 4-4. 농약 시험분야별 시험연구기관별 지정(Non-GLP, 2015. 3) ..... 357

표 4-5. 시험연구기관 전문가 현장 평가 결과 요약 ..... 358

표 4-6. 농약의 용도별 표시 색깔 ..... 361

표 4-7. 세계작물보호협회 라벨링 관련 중요 사항 ..... 364

표 4-8. 농약잔류허용 기준 설정현황(2013. 12) ..... 367

표 4-9. 인체의 안전성을 저해하는 작물보호제(농약) 사고 원인 유형 · 369

표 4-10. 판매처나 교육기관에서 제시한 권고사항을 준수하지 않은 이유 · 370

표 4-11. 농약안전사용 교육인원 현황(2014. 12) ..... 371

표 4-12. 전체 사망자 수 및 자살자 수 ..... 372

표 4-13. 농약 노출경로별 사망자 수 ..... 373

표 4-14. 농약 살포 시 방제하고자 하는 대상 이외 기타 장소로 살포되는 비율 · 375

표 4-15. 폐기물 부담금 산정기준 ..... 379

표 4-16. 연도별 농약병 발생 및 수거량 ..... 380

표 4-17. 2010년도 수거·처리 사업 예산 현황 ..... 381

표 4-18. 작물보호제(농약) 용기의 최종 처리 방법 ..... 383

표 4-19. 빈 농약 용기의 손질 방법 ..... 383

표 4-20. 사용 후 남은 작물보호제(농약) 처리방법 .....	385
표 4-21. 빈 농약용기 처리 시 애로요인 .....	385
표 4-22. 농약 직권등록시험 추진현황(2014. 12) .....	389
표 4-23. 직권등록 작물(2014) .....	390
표 4-24. 캐나다 해충관리규제국의 소규모 사용 관련 프로그램 .....	393
표 4-25. 연도별 농약 품질검사 실적 .....	396
표 4-26. 연도별 시중 유통농약 단속 실적 .....	396
표 4-27. 연도별 부정·불량 농약 내용 .....	397
표 4-28. 부정·불량 농약 신고자 포상금 지급 내용 .....	398

## 제5장

표 5-1. 유통업체의 거래회사와의 계약관계 .....	401
표 5-2. 거래회사와의 주된 계약관계 내용 .....	401
표 5-3. 유통업체의 재고율 .....	402
표 5-4. 외상판매와 대금회수기간 .....	403
표 5-5. 부산물 비료 구입 시 관련정보의 주된 습득경로 .....	407
표 5-6. 향후 부산물 비료 구입 시 우선고려지표 .....	407
표 5-7. 부산물 비료 구매시 신청 대상 .....	409
표 5-8. 부산물 비료 구입과정 주요사항 .....	409
표 5-9. 부산물 비료에 대한 보조가 없어도 계속 구매할지의 여부 ..	410
표 5-10. 부산물 비료 필요량 충족도 .....	411
표 5-11. 주 거래회사의 변경사유 .....	412
표 5-12. 현 사용 부산물 비료에 대한 만족도 .....	412
표 5-13. 부산물 비료의 생산회사별 차별화 정도 .....	413
표 5-14. 가격과 보조차이 타당성 판단 .....	414
표 5-15. 음식물 쓰레기 부숙유기질비료 구입 .....	414
표 5-16. 포장 크기의 적절성 .....	417
표 5-17. 포장지 내용 읽는 정도 .....	417
표 5-18. 포장지에 축분, 돈분 등의 원료표시 삭제에 대한 의견 ..	418

## 제6장

표 6-1. 보조지급과 기관인지 .....	427
표 6-2. 가격, 중량, 보조차이에 대한 의견 .....	429
표 6-3. 상토 포장지 표기내용 읽는 정도 .....	431
표 6-4. 상토 사용량과 국내시장 전망 .....	431
표 6-5. 상토 관련 정보수집처 .....	433
표 6-6. 상토의 구입사용 형태 .....	435
표 6-7. 상토 회사별 가격차이와 중량 기준 의미 .....	437
표 6-8. 보조금 수령 여부와 보조금 형태 인지 여부 .....	438
표 6-9. 국내 미래 상토시장 .....	438
표 6-10. 정보수집 우선 중요처 .....	440
표 6-11. 상토의 가격차별과 규격설정 .....	443
표 6-12. 상토 사용방법과 사용시 애로 .....	443
표 6-13. 상토 사용량과 시장 전망 .....	444

## 제7장

표 7-1. 주요 농기계 정책과 개선과제 .....	455
표 7-2. 주요 비료 정책과 개선과제 .....	463
표 7-3. 주요 농약 정책과 개선과제 .....	476
표 7-4. 부산물 비료 주요 개선과제 .....	479
표 7-5. 상토 주요 개선과제 .....	484
표 7-6. 스마트농업 구현을 위한 5대 실천 전략 .....	486

## 그림 차례

---

### 제1부 세계 농자재시장과 우리의 대응 -농자재산업정책-

#### 제3장

그림 3-1. 지역별 트랙터 시장의 구조 변화 .....	20
그림 3-2. 지역별 수확기 시장의 구조 변화 .....	22
그림 3-3. 지역별 이식/시비기 시장의 규모변화 .....	24
그림 3-4. 미국 내 농기계 금융발생 체계도 .....	28
그림 3-5. 농기계 수출입 추이 .....	43
그림 3-6. 국내 농기계 제조업체 해외 진출 현황 .....	50
그림 3-7. 농기계 기업당 매출 규모 .....	58
그림 3-8. 농기계 유통구조(2013, 농협중앙회) .....	60
그림 3-9. 국내 농기계산업 주요 생산기술 수준평가(선진국=100) ..	65
그림 3-10. 국내 농기계 물리적, 기능적 수준평가(선진국=100) .....	65
그림 3-11. 농기계 기술개발 애로요인 .....	67
그림 3-12. 국내 농기계 산업의 성장성 지표 .....	69
그림 3-13. 국내 농기계 산업의 수익성 지표 .....	70

#### 제4장

그림 4-1. 암모니아와 요소의 월별 가격 .....	81
그림 4-2. 세계 미량영양소 비료 시장의 규모 .....	83
그림 4-3. 세계 미량영양소 비료 시장 비중(성분별) .....	84
그림 4-4. 세계 미량영양소 비료 시장 비중(지역별) .....	84
그림 4-5. 세계 생물비료 시장의 규모 .....	85
그림 4-6. 무기질 비료의 소비 추이 .....	94
그림 4-7. 성분별 무기질 비료의 소비구성 .....	95
그림 4-8. 비종별 무기질 비료의 공급구성(농업용) .....	96

그림 4-9. 비료 생산업체 수 .....	109
그림 4-10. 보통비료 비중별 등록 수 추이 .....	110

## 제5장

그림 5-1. 농약의 출하량 추이 .....	150
그림 5-2. 농약의 출하량 구성추이 .....	151
그림 5-3. 농약의 출하액 추이 .....	152
그림 5-4. 농약의 출하액 구성추이 .....	152
그림 5-5. 농약 출하가격 지수의 변화 .....	153
그림 5-6. 형태별 농약 출하규모 .....	154
그림 5-7. 형태별 농약 출하 비중 .....	154
그림 5-8. 농약의 수출입 규모(물량기준) .....	155
그림 5-9. 농약의 수출입 규모(금액기준) .....	156
그림 5-10. 농약 종류별 수입 규모(금액기준) .....	156
그림 5-11. 농약 종류별 수출 규모(금액기준) .....	157
그림 5-12. 농약 출하량과 출하금액 추이 .....	167
그림 5-13. 농약의 유통구조(2011) .....	173
그림 5-14. 분야별 기술수준 비교(2012년 현재 기준) .....	176

## 제6장

그림 6-1. 비중별 부산물 비료 생산업체 비중(2013) .....	190
그림 6-2. 부산물 비료의 판매 현황 .....	191
그림 6-3. 부산물비료 생산업체당 판매규모 .....	192
그림 6-4. 부산물 비료 업체당 판매액(백만 원) .....	193
그림 6-5. 부산물 비료 생산~대금 결제의 계절성 .....	195
그림 6-6. 발효기간과 후숙기간 .....	196
그림 6-7. 신제품개발의 주된 이유 .....	201
그림 6-8. 연구개발 시 애로사항 .....	202
그림 6-9. 브랜드 파워의 정도 .....	203
그림 6-10. 등급제도 변경 방법 .....	207
그림 6-11. 주요지표별 성과 만족도 .....	208

그림 6-12. 생산설비 월별 가동일수 .....	228
그림 6-13. 지자체 및 농협을 통한 상토의 공급 경로 .....	229
그림 6-14. 일반 상인(원예용) 유통구조 .....	230
그림 6-15. 계통판매 과정 .....	231
그림 6-16. 계통판매 대금의 흐름 .....	232
그림 6-17. 판매시 지역성과 회사의 판촉방법 .....	233
그림 6-18. 신제품 개발 이유 .....	234
그림 6-19. 연구개발 애로요인 .....	235
그림 6-20. 주요 서비스 경쟁 내용 .....	237
그림 6-21. 시장성과 만족도 .....	237

## 제7장

그림 7-1. 국내 농기자재 산업의 발전방안 .....	265
--------------------------------	-----

## 제2부 우리의 주요 농자재정책과 과제 - 농자재정책-

### 제2장

그림 2-1. 면세유 공급현황 .....	300
그림 2-2. 농업용 면세유 공급에 따른 면세액 .....	302
그림 2-3. 농기계 교통사고로 인한 사망자 수 .....	305
그림 2-4. 농기계 교통사고 사고 유형(2013) .....	307

### 제3장

그림 3-1. ha 당 비료 소비량의 추이 .....	334
그림 3-2. 추천시비량과 농가 관행 시비 간의 벼 생육 차이 .....	338

### 제4장

그림 4-1. 분무 완충 지대 .....	376
그림 4-2. 영농폐기물 수거·처리 체계 .....	379
그림 4-3. 호주의 쓰레기 관리 프로그램 종류와 내용 .....	381
그림 4-4. 독일 수거산업 방법 .....	382

## 제5장

그림 5-1. 상인입장 소비자 충성구매율 .....	403
그림 5-2. 농자재 차별화 정도 .....	404
그림 5-3. 미래 시장 전망 .....	405
그림 5-4. 부산물 비료의 필요성 .....	406
그림 5-5. 필요성을 느낀 주된 이유 .....	406
그림 5-6. 구매방법 인지정도와 이원화(구입신청과 대금정산) 불만 .....	408
그림 5-7. 부산물 비료 구입보조와 포당 지원규모 인지도 .....	410
그림 5-8. 제품 확인과 회사 인지도 .....	411
그림 5-9. 구입 부산물 비료 배달 .....	415
그림 5-10. 부산물 비료 사용에서의 애로 .....	416
그림 5-11. 미래 부산물 비료 시장 전망 .....	418

## 제6장

그림 6-1. 상토 구입의 필요성 .....	423
그림 6-2. 상토 관련 주요 정보수집처와 신뢰도 .....	423
그림 6-3. 직접 구매시 중시 지표 .....	424
그림 6-4. 구매방법 인지와 구매 신청 방법 .....	425
그림 6-5. 구매 시 회사와 규격의 지정 .....	426
그림 6-6. 상토 구매 신청처 .....	426
그림 6-7. 보조 철폐 시 계속 구매의향 .....	427
그림 6-8. 상토회사별 차별화정도 .....	428
그림 6-9. 상토 배달 장소 .....	429
그림 6-10. 상토 사용시 애로사항 .....	430
그림 6-11. 정보수집처별 신뢰도 .....	433
그림 6-12. 상토 구입 시 우선지표 .....	434
그림 6-13. 구입회사 변경 사유 .....	435
그림 6-14. 상토에 대한 만족도 .....	436
그림 6-15. 상토회사별 차별화 정도 .....	436
그림 6-16. 국내산과 수입산 동시 사용 여부 .....	441



그림 6-17. 상토회사 변경과 사유 .....	442
그림 6-18. 상토 사용 만족도 .....	442

## 제7장

그림 7-1. 6차 산업과 스마트 농업 .....	485
-----------------------------	-----



## 제 1 부

# 세계 농자재시장과 우리의 대응

-농자재산업정책-



# 제 1 장

---

## 서 론

### 1. 연구배경과 목적

- 국내 농자재 총수요(총공급) 규모는 약 17.5조원, 농업생산에서의 비중은 약 30%에 육박하고 있음. 농자재는 농업생산의 중간투입재로서 농업생산을 가능하게 하며, 기술체화에 의한 농업발전 기여도가 크기 때문에 농업발전의 핵심 요소임.
- 농자재산업은 2000년대 이래 국내 시장규모 성장의 정체와 내부적인 기업 간 경쟁악화, 외국 기업들의 진입 등으로 인해 경영과 기술개발 등에 어려움을 겪고 있음. 자칫 종자와 같이 국내 산업의 붕괴가 우려된다는 소리가 많음.
- 외국 기업과 제품들의 국내 진입강화로 인한 국내시장 잠식이 심각함. 이에 대응한 국내 농자재기업의 당면 시장 확대, 경쟁력 강화가 중요함.
  - 종자와 같이 외국기업에 의한 국내 기업의 도태가 우려됨.
  - 나아가 국내 농자재 시장의 외국기업 장악은 농업의 자립도 침해.

- 장기적으로 농자재 가격 상승으로 농업경쟁력 저하 가능 등 문제 상존
- 이 연구의 목적은 크게 두 가지임.
  - 하나는 국내 농자재산업의 상황과 문제, 이를 극복하면서, 발전할 수 있는 방안을 검토하는 것인 데, 특히 수출 증진 부분에 중점을 두고 있음<sup>1</sup>(당초의 목표: 1부 연구목적).
  - 두 번째는 지금까지 농자재 정책에 대한 검토와 문제점을 도출하고 이들을 개선할 수 있는 방안을 강구하는 것(추가 목표: 2부 연구목적).
  - 농기자재는 종류가 매우 많은데 이 연구에서는 농기계, 무기질 비료, 농약, 부산물비료와 상토만을 대상으로 연구를 진행하였음.

## 2. 연구내용

- 주요 농기자재 세계시장 변화와 시사
  - 농기계, 무기질 비료, 농약 세계시장과 미래
  - 세계 시장성장과 억제 요인
  - 세계시장 진출 전제 시 우리에게 대한 시사
- 국내 농기자재 수출입
  - 국내 시장의 규모
  - 국내 농기계, 무기질 비료, 농약 산업의 수출입 구조
- 국내 농기자재 산업의 현황과 문제
  - 국내 산업의 구조, 매출
  - 유통과 연구개발 등 기본적인 상황과 문제

---

1 하지만 발주처와의 협의회 과정에서 수출의 경우 일반적인 수준의 연구를 하고, 추가로 농자재산업에 대한 전반적인 검토의 주문이 있었기 때문에 수출에 대한 보다 구체적인 연구가 충분하지 못한 상황임. 당초에는 주요 수출목표시장을 설정하고 목표시장 진출을 위한 조사와 연구를 지향했었음.

- 농기자재산업의 문제와 대응 정책
  - 국내 산업의 당면상황
  - 세계 시장변화 대응 과제
  - 국내 산업의 발전방안(부산물 비료와 상토 포함)

### 3. 연구 대상과 방법

- 대상 농자재: 농기계, 무기질 비료, 농약, 부산물 비료와 상토는 산업분야만 연구
- 자재별 연구 내용
  - 농기계, 무기질 비료와 농약: 세계시장과수출입, 산업, 관련 정책 중심
  - 부산물비료와 상토: 산업과 정책, 유통과 소비자 행태 중심
- 연구방법
  - 품목별 기존 연구결과 정리, 기업과 전문가 B/S, 현지조사자료 활용 등
  - 농촌경제연구원 2012~2014년도 3개년 농기자재 연구결과 활용
  - 국제시장자료: 유명 컨설팅회사 자료 활용
  - 사례조사: 미국과 일본 관련 정책
- 협의회 및 검토세미나
  - 착수보고회: 2014.10.24, 세종청사
    - 연구범위 확장 요구(당초 수출중심에서 수출과 국내 정책 등)
  - 협의회: 2014.11.17, 세종청사
    - 조정된 연구 내용, 범위 협의
  - 차관보 보고: 2014.12. 9, aT센터
    - 연구 대상에서 시설과 축산 제외, 농업과 농기자재산업 연계 검토 요청
  - 진도보고회: 2015. 1. 14, 세종청사

- 연구추진 과정과 내용 협의
- 중간보고회: 2015. 2. 3, 세종청사
  - 연구추진 과정과 내용 협의
- 연구원 검토세미나: 2015. 4. 15, KREI
  - 주요 연구결과 토의, 의견 수렴
- 최종보고회 : 2015. 04. 24, 세종 정부청사

#### ○ 산업분야별 Brain Storming

- 농업기계·정책관련 B/S: 2015. 1. 9, 한국농기계공업협동조합 공동
- 비료산업·정책관련 B/S: 2015. 1. 13, 한국비료협회 공동
- 농약산업·정책관련 B/S: 2015. 1. 21, 한국작물보호협회 공동
- 부산물비료산업·정책관련 B/S: 2015. 1. 27, 유기질비료산업협동조합 공동
- 상토산업·정책관련 B/S: 2015. 1. 28, 한국상토협회 공동

#### ○ 농자재정책분야 자문

- 농기자재정책팀 자문: 2015. 2. 23~
- 농진청 농자재산업과 : 2015. 3. 9~ 3.18
- 농기계, 비료, 농약 업계자문: 2015. 2. 23~

## 4. 위탁연구

#### ○ FTA 대책 실효성 제고를 위한 농업연관산업의 육성방안

- 충남대학교 권용대 교수
- 이 연구의 목적은 비계량적인 방법에 의해 향후 농업의 노동생산성 증대가 중요하고 이를 위해서는 고도의 농기자재의 사용, 나아가 이를 위한 농기자재산업과 이들의 발전이 중요하다는 점을 강조하는 것임.
- 부록에 위 글이 첨부되어 있음.



## 제 2 장

---

### 농자재 산업연관분석

#### 1. 농자재산업의 비중

##### 1.1. 수급구조

- 농자재산업과 농림수산물과의 전체적인 연관 구조를 보기 위해 총공급과 총수요의 구조를 분석하였는데 전체적으로 농자재산업의 비중이 증가하고 있음.
- 총산출을 기준으로 농림수산물부문에서 차지하는 농자재산업의 비중을 보면 1990년에는 약 18%이었으나 2000년에는 22%로, 그리고 2009년에는 30% 이상으로 증가하고 있음.
- 총공급에서의 비중도, 총산출액 에서의 비중보다는 작지만 증가하고 있으며, 특히 수출에서의 비중은 1990~2009년 사이 17%에서 137%로 매우 빠르게 증가하였음.

□ 품목별로 총산출에서의 비중을 보면 사료, 비료, 그리고 농업기계의 순서인데 과거와 비슷한 구조임.

- 2009년을 기준할 경우, 사료의 비중은 17.3%, 비료가 5.3%, 농기계가 4.8%임. 반면 종자와 묘목의 비중은 예나 지금이나 1%를 넘지 못하고 있음. 농약은 3%이하로 줄어들음.

표 2-1. 농자재산업의 농림수산에서의 비중

단위 : %

	농자재 부문	중간 수요	수 출	총수요	총산 출액	수 입	총공급	부가 가치
1990	농 자 재	18.03	17.41	16.60	17.87	7.80	16.60	5.68
	종자 및 묘목	0.55	0.98	0.37	0.35	0.52	0.37	0.37
	사료	11.26	0.07	8.55	9.81	0.16	8.55	3.03
	비료	3.25	14.77	2.57	2.60	2.26	2.57	0.68
	농약	2.08	0.59	1.53	1.70	0.40	1.53	0.37
	농업용 기계	0.89	1.01	3.58	3.42	4.46	3.58	1.23
2000	농 자 재	23.75	50.50	20.50	21.65	10.92	20.50	8.77
	종자 및 묘목	0.79	2.83	0.60	0.38	2.30	0.60	0.32
	사료	13.33	1.53	9.64	10.81	1.05	9.64	4.71
	비료	4.02	30.89	3.28	3.16	3.72	3.28	1.17
	농약	4.03	3.64	2.87	3.05	1.48	2.87	1.01
	농업용 기계	1.59	11.61	4.12	4.26	2.38	4.12	1.55
2009	농 자 재	31.79	136.91	27.59	30.02	15.49	27.59	6.70
	종자 및 묘목	0.13	3.96	0.18	0.09	0.65	0.18	0.09
	사료	20.39	2.62	14.68	17.27	1.65	14.68	3.16
	비료	6.23	59.16	5.26	5.04	6.26	5.26	1.74
	농약	3.62	23.33	2.81	2.86	2.52	2.81	0.51
	농업용 기계	1.43	47.84	4.68	4.76	4.41	4.68	1.20

자료 : 한국농촌경제연구원. 「농자재산업의 산업연관효과 동태적 추이 분석」. D360. 2013. 10.

## 1.2. 수출입 변화

- 농자재부문의 수출과 수입, 총산출에서 수출 비중 등을 분석하였음. 농자재 산업의 전체적인 수출과 수입을 보면 수입이 수출을 초과하는 무역역조현상을 보이고 있음.
- 가장 많은 수입 분야는 비료로 2009년 6,000억 원을 넘고 있으며 다음으로 농기계로 약 4,300억 원임. 이에 반해 수출은 각각 4,600억 원, 3,700억 원임(농기계의 경우 2010년 이후 무역 흑자임).

표 2-2. 연도에 따른 농자재부문의 수출입 및 변화율

단위: 십억 원, %

연도	부문	수출	총수요	총산출액	수입	수출/총산출	수입/총수요
'90	농자재산업	145	4,161	3,893	246	3.72	5.91
	종자 및 묘목	8	94	76	16	10.53	17.02
	사료	1	2,143	2,137	5	0.05	0.23
	비료	123	643	566	71	21.73	11.04
	농약	5	383	369	13	1.36	3.39
	농기계	8	898	745	141	1.07	15.70
'00	농자재산업	345	9,143	8,479	553	4.07	6.05
	종자 및 묘목	19	266	148	116	12.84	43.61
	사료	10	4,301	4,234	53	0.24	1.23
	비료	211	1,462	1,237	188	17.06	12.86
	농약	25	1,278	1,193	75	2.10	5.87
	농기계	79	1,836	1,667	121	4.74	6.59
'09	농자재산업	1,052	16,898	15,311	1,495	6.87	8.85
	종자 및 묘목	30	108	45	62	66.67	57.41
	사료	20	8,987	8,808	160	0.23	1.78
	비료	455	3,221	2,572	604	17.69	18.75
	농약	179	1,718	1,459	243	12.27	14.14
	농기계	368	2,863	2,426	426	15.17	14.88

자료 : 한국농촌경제연구원, 「농자재산업의 산업연관효과 동태적 추이 분석」. D360. 2013. 10.

- 총산출에서 수출의 비중과 총수요에서 수입의 비중은 모두 증가를 하고 있음. 비율 증가의 속도도 비슷함.
- 수출/총산출의 비중은 1900~2009년 사이 3.7%에서 6.9%로 3.2% 포인트 증가하였으며, 수입/총수요의 비중 역시 같은 기간 5.9%에서 8.9%로 3.0% 포인트 정도 증가함. 총 수급의 수출입 의존 정도가 심화되고 있음.

## 2. 농자재산업의 생산유발효과

- 농자재 어느 한 분야에 대한 수요가 증가하게 되면 이 생산증가는 관련된 산업에 영향을 미치는데, 즉 생산 유발효과를 가져오는데 만약 1억 원의 수요가 증가했다고 가정할 경우 그 파급효과를 분석함.
- 먼저 어느 자재 한 분야의 수요가 증가할 경우 관련 농자재산업에 대한 파급효과는 1억 원이 넘고 있지만 늘어난 수치가 그리 크지 않아서 이들 상호간 결합적인 수요와 생산이 유발되는 것은 아닌 것으로 보임.
- 각 농자재의 수요 증가가 곧바로 농림수산물식품의 생산 증가로 이어지는 것은 아님. 그럼에도 가장 많은 영향을 미치는 분야는 사료이며 과거나 지금이나 마찬가지임.

표 2-3. 농자재산업부문의 생산유발효과

단위: 천 원

	부 문	종자 및 묘목	사 료	비 료	농 약	농업용 기계
1990	농 자 재	100,817	102,985	100,330	100,385	100,228
	농림수산물부문	2,584	50,384	2,948	3,120	1,395
	전 산업	142,092	235,453	261,045	232,449	235,964
2000	농 자 재	105,135	103,039	100,280	100,168	100,116
	농림수산물부문	1,981	36,444	1,662	1,057	557
	전 산업	156,355	219,652	237,083	228,803	219,186
2009	농 자 재	110,405	104,788	100,376	100,260	100,112
	농림수산물부문	1,379	44,763	1,777	1,147	466
	전 산업	188,656	259,665	226,760	254,995	242,712

자료 : 한국농촌경제연구원. 「농자재산업의 산업연관효과 동태적 추이 분석」. D360. 2013. 10.

- 2009년을 기준할 경우 전 산업에 대한 파급효과는 모두 1억 원 이상임. 가장 큰 생산유발효과를 가져오는 자재 분야는 사료로 1억 원 수요 증가가 2.6억 원의 생산 유발을 가져오고 있음. 다음으로는 농약 2.5억 원, 농기계 2.4억 원, 비료 2.3억 원의 순임.

### 3. 농자재의 공급 중단과 가격상승효과

#### 3.1. 공급 중단 파급효과

- 농자재산업과 농림수산물식품분야와의 관계를 분석할 때, 농자재의 중요성을

파악하기 위해서는 농자재의 원활한 공급이 이뤄지지 못할 경우, 혹은 농자재 가격이 상승하게 될 경우 그로 인한 농림수산물분야의 영향을 살펴보는 것이 매우 중요함.

- 어느 농자재가 무엇인가의 이유로 인해 공급이 중단된 경우 그로 인한 파급효과, 즉, 외생변수로 농자재산업부문의 1억 원의 공급 감소를 가정해서 그로 인한 파급효과를 계측하였음.

표 2-4. 농자재산업 부문의 공급 지장 효과

단위: 천 원

	부 문	종자 및 묘목	사 료	비 료	농 약	농업용 기계
1990	농 자 재	-107,449	-100,151	-105,941	-104,430	-100,486
	농림수산물부문	-130,953	-101,220	-103,624	-77,839	-8,565
	전 산업	-379,904	-334,039	-333,141	-278,510	-121,264
2000	농 자 재	-107,206	-100,114	-104,610	-104,205	-100,850
	농림수산물부문	-158,797	-94,765	-91,315	-89,150	-11,560
	전 산업	-429,839	-351,525	-305,798	-295,936	-128,325
2009	농 자 재	-111,832	-100,133	-108,880	-108,860	-100,767
	농림수산물부문	-129,580	-105,114	-92,879	-98,000	-6,645
	전 산업	-406,914	-370,275	-328,105	-339,424	-117,387

자료: 한국농촌경제연구원. 「농자재산업의 산업연관효과 동태적 추이 분석」. D360. 2013. 10.

- 가장 직접적으로 농림수산물분야의 생산에 영향을 미치는 농자재는 역시 종자와 묘목, 그리고 사료임. 종자와 묘목 자체가 농산물 생산이기 때문에 이것의 피해는 그만큼 크며, 사료 역시 이것이 없으면 가축 자체를 사육할 수 없음. 각각 농림수산물분야의 생산에 미치는 생산 감소의 크기는 1.3억 원 1.1억 원임. 다음으로 비료와 농약인데 이들 역시 단기 소비재이다 보니 1억 원 가까이의 농림수산물분야의 생산 감소로 이어짐.
- 전 산업에 대한 영향력은 매우 큼. 1억 원 어치의 종자와 묘목 공급이 중단될 경우 이것의 4배 이상 전 산업의 생산이 감소함. 농기계(1.2억 원) 이

의 비료와 농약, 사료 등에서도 3배 이상의 전 산업 생산감소효과를 보임.

### 3.2. 가격변화 파급효과

- 농자재가격이 10% 만큼 오를 경우 관련 농자재뿐만 아니라 농림수산물부문과 국가 전체 물가에 영향을 미칠 것임. 각 자재에 따라 파급의 크기가 다르지만 그 수준은 과거와 그리 크게 변하지는 않은 것으로 보임.
- 농업부문을 포함한 국가 전체에 대한 영향력이 큰 농자재는 사료임. 이는 과거에도 그러한데, 10% 사료 가격 상승은 농업부분에 약 1.2%, 그리고 국가 전체에는 0.5% 정도의 물가 상승을 유발하는 것으로 분석됨.
- 사료 다음으로 비료의 물가 영향력이 크며, 농약(1.4%)이 뒤를 잇고 있음.

표 2-5. 농자재산업의 가격상승 효과: 10% 가정

단위: %

구분	부문	종자묘목	사료	비료	농약	농업용 기계
1990	농자재평균	2.001482	2.014376	2.015378	2.008099	2.005991
	농업부문평균	0.013158	1.260228	0.145525	0.060083	0.018252
	전체평균	0.273398	0.480120	0.300374	0.284268	0.274821
2000	농자재평균	2.000654	2.007966	2.065157	2.035272	2.011338
	농업부문평균	0.015591	0.993965	0.143809	0.129660	0.072379
	전체평균	0.273249	0.441483	0.304523	0.298608	0.283004
2009	농자재평균	2.000045	2.011183	2.139987	2.041148	2.007429
	농업부문평균	0.001116	1.194382	0.178346	0.136294	0.026193
	전체평균	0.270482	0.479512	0.320598	0.299112	0.275484

주: 전체물가파급효과는 총수요에서 각 산업이 차지하는 비중을 가중치로 하여 전체 산업의 가격파급효과를 가중 평균한 것

자료 : 한국농촌경제연구원. 「농자재산업의 산업연관효과 동태적 추이 분석」. D360. 2013. 10.

### 3.3. 물가 파급효과

- 농자재산업 각 부문의 비용이 10% 만큼 상승하였다고 가정하였을 때 다른 산업의 비용 변화에 미치는 효과를 측정 한 것임.
- 전체적으로 보면 사료의 전체산업에 대한 비용 상승효과가 가장 크며 다음으로는 비료와 농약임.
  - 하지만 시간이 지나면서 비용 상승효과의 폭이 감소하고 있음. 농업의 비중감소와 께를 같이 하는 현상임.
  - 특히 종자와 묘목은 비록 10%의 비용 상승이 있다고 하더라도 물가에는 매우 미미한 영향을 끼치고 있으며, 농기계의 경우 선입견과 달리 0.03% 정도의 비용 상승 파급효과가 있을 뿐임.

표 2-6. 연도에 따른 농자재산업의 비용 상승효과

단위: %

구 분		종자 및 묘목	사 료	비 료	농 약	농업용 기계
전체평균	1990	0.2734	0.4801	0.3004	0.2843	0.2748
	2000	0.2732	0.4415	0.3045	0.2986	0.2830
	2009	0.2705	0.4795	0.3206	0.2991	0.2755
물가파급	1990	0.0155	0.4157	0.1051	0.0603	0.0600
	2000	0.0048	0.3113	0.0809	0.0585	0.0348
	2009	0.0012	0.2834	0.0672	0.0410	0.0270

주: 전체평균은 전체 37개 산업이 받은 평균을 나타내는 것. 따라서 각 분류된 산업이 전체산업에서 차지하는 비중이 계산에 반영되지 않음. 전체물가파급효과는 총수요에서 각 산업이 차지하는 비중을 가중치로 하여 전체 산업의 가격파급효과를 가중평균한 것.

자료 : 한국농촌경제연구원. 「농자재산업의 산업연관효과 동태적 추이 분석」. D360. 2013. 10.



#### 4. 농자재 수출 파급효과

- 현재 주어진 산업연관표를 바탕으로, 다른 모든 조건이 동일할 때, 비료, 농약, 농기계의 수출이 각각 1억 원씩 증가하였다고 가정할 후 국내 산업에 미치는 생산유발효과 분석 결과가 아래에 제시되어 있음.
- 다른 모든 조건이 동일하다고 가정할 때, 농약부문의 수출이 1억 원 증가하는 경우 자체 부문의 생산유발은 1억 66만 5천 원, 농업부문은 55만 4천 원, 음식료품은 90만 9천 원, 도소매 1천 3백 64만 원 그리고 국내산업 전체적으로 2억 5천 1백 29만 3천 원 등의 파급효과가 발생함을 의미함.
  - 비료의 경우 전체산업 파급효과는 2.3억 원, 농기계는 2.4억 원임.

표 2-7. 농자재산업부문의 생산유발효과

단위: 천 원

구 분	비 료	농 약	농업용 기계
농 자 재	118,491	100,665	100,145
농 업 부 문	1,248	554	473
음 식 료 품	2,395	909	737
광 산 품	5,598	299	252
비식품 제조업	51,120	101,703	92,597
전력·가스·수도	5,893	2,965	2,666
농림수산토목	0	0	0
건 설	474	365	334
도 소 매	7,111	13,640	11,467
음식점 및 숙박	1,677	1,682	1,439
일 반 서 비 스	31,190	24,594	21,414
공 공 서 비 스	670	724	758
기 타	3,185	3,193	2,732
전체산업 합계	229,053	251,293	235,014

자료: 한국농촌경제연구원. 「농자재산업의 산업연관효과 동태적 추이 분석」. D360. 2013. 10.

## 제 3 장

---

# 농기계 시장 변화와 국내 산업의 대응

## 1. 세계 농기계 시장

### 1.1. 농기계 시장의 변화

- 향후 세계 농기계 시장은 빠르게 증대할 것으로 예측되는 데, 주력 기종은 역시 트랙터와 수확기, 그리고 이식기와 시비기가 될 것임.
- 2013~2018년 사이 기대수를 기준할 경우 8백만대에서 1,000만 대로 연평균 4.5%의 증가세를 보일 것이며, 금액으로 볼 경우 약 1,500억 달러에서 2,100억 달러로 연평균 6.9% 성장을 기대하고 있음.
- 가장 비중이 큰 트랙터는 현재 550억 달러 시장에서 5년 후에는 770억 달러로, 수확기계와 이식 및 시비기는 각각 400억 달러, 150억 달러 수준의 시장을 형성할 것으로 예상됨.
- 완성품 농기계 시장의 성장과 함께 부품시장도 상당히 커지는데 현재 260억 달러에서 430억 달러로 수확기계 다음의 시장을 이룰 것으로 보임.

표 3-1. 세계 농기계 수요 예측

단위: 백만 달러, 천 대

구분	2008		2013		2018		CAGR (2013~2018)	
	금액	대수	금액	대수	금액	대수	금액	대수
농용 트랙터	44,850	2,280	54,500	2,550	76,800	3,180	7.1	4.5
수확기계	21,200	335	27,200	380	39,750	495	7.9	5.4
이식 & 시비기	8,520	555	10,650	610	15,150	770	7.3	4.8
건초 기계	7,630	960	9,200	1,030	12,850	1,285	6.9	4.5
축산 기계	7,390	1,660	8,690	1,740	11,900	2,140	6.5	4.2
경운 기계	5,700	585	7,570	690	10,800	875	7.4	4.9
기타 농기계	4,210	935	5,190	1,030	7,100	1,255	6.5	4.0
부품	20,500	-	26,000	-	33,650	-	5.3	-
계	120,000	7,310	149,000	8,030	208,000	10,000	6.9	4.5

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.

- 지역별 농기계 시장을 보면, 아시아/태평양 지역이 2013년 약 640억 달러이고 북미와 서유럽이 비슷한 270억 달러 정도임.
- 2018년에 가서는 아시아/태평양 지역 농기계 시장이 960억 달러로 빠르게 성장하지만 북미와 서유럽은 각각 344억과 336억 달러로 성장하여 타 지역에 비해 상대적으로 작아질 것으로 보임. 아무래도 북미와 서유럽은 농업기계화가 완성된 지역인 반면 아시아/태평양과 중앙/남미와 동유럽은 농업기계화 초창기 국가들이기 때문으로 보임.

표 3-2. 지역별 세계 농기계 시장 전망

단위 : 백만 달러

항 목	2003	2008	2013	2018	CAGR (2013~2018)
세계 농업기계 수요	70,700	120,000	149,000	208,000	6.9
북미	16,780	25,230	27,700	34,400	4.4
미국	15,000	22,100	23,900	29,500	4.3
캐나다와 멕시코	1,780	3,130	3,800	4,900	5.2
서유럽	16,800	27,000	26,800	33,600	4.6
아시아/태평양	24,550	40,300	63,700	95,600	8.5
중국	6,000	12,800	26,600	43,600	10.4
인도	4,760	7,270	10,800	15,900	8.0
일본	5,070	5,260	6,120	7,490	4.1
기타	8,720	14,970	20,180	28,610	7.2
타 지역	12,570	27,470	30,800	44,400	7.6
중미/남미	4,990	9,950	11,850	17,500	8.1
동유럽	4,200	11,750	10,100	14,000	6.7
아프리카/중동	3,380	5,770	8,850	12,900	7.8

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.

- 미래 농기계 시장은 역시 아시아/태평양 국가들이 이끌어 갈 것이며 중앙/남미와 동유럽 등지의 '타 지역'이 이를 뒤따를 것으로 보임. 이들의 시장 몫이 2013년 약 65%에서 2018년에는 67%에 이를 것으로 추정됨.

표 3-3. 지역별 세계 농기계 시장 구성

단위 : %

지 역	2003	2008	2013	2018
북미	23.7	21.0	18.6	16.5
서유럽	23.8	22.5	18.0	16.2
아시아/태평양	34.7	33.6	42.8	46.0
타 지역	17.8	22.9	20.7	21.3

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.

- 2023년 지역별 세계 농기계 수출입을 통한 순수출 규모를 보면, 세계 시장에서의 수요 비중이 가장 높은 아시아/태평양 지역의 경우 겨우 25억 달러 수준에 불과함.
- 반면 세계적인 기업들이 포진하고 있는 북미와 유럽의 순수출액이 192억 달러임. 기타지역(중앙 & 남아메리카, 동유럽 및 아프리카)의 순 수출은 -116억 달러에 이르고 있어 수입 수요가 많을 것으로 예상됨.
  - 중국과 일본, 인도를 제외한 기타 아시아/태평양 지역의 순수출도 -59억 달러에 이를 것으로 보여 역시 수입이 많을 것으로 예상하고 있음.

표 3-4. 지역별 세계 농기계 순수출

단위: 백만 달러

구분	2003	2008	2013	2018	2023
북미	-80	1,770	1,700	2,600	4,100
미국	310	2,450	2,300	3,350	5,000
캐나다/멕시코	-390	-680	-600	-750	-900
서유럽	3,600	8,850	8,600	11,700	15,100
아시아/태평양	-550	-500	-700	600	2,500
중국	90	1,050	1,200	2,700	4,700
인도	40	130	400	850	1,600
일본	770	1,930	1,230	1,690	2,100
기타	-1,450	-3,610	-3,530	-4,640	-5,900
기타지역	-2,970	-10,120	-9,600	-14,900	-21,700
중미/남미	-60	-1,000	-850	-1,800	-3,400
동유럽	-830	-5,460	-3,360	-5,020	-6,700
아프리카	-2,080	-3,660	-5,390	-8,080	-11,600

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.

## 1.2. 주력 농기계 시장의 변화

### 1.2.1. 트랙터 시장

- 세계 농기계 시장의 36.7%(2013년, 금액기준)를 차지하고 있는 트랙터의 연간 수요 대수를 보면, 2013년에는 255만대 수준이지만 2018년에는 320만대로 매년 13,000대씩 증가(우리나라 매년 공급량이 12,000대 수준)할 것으로 예상하고 있음.
- 바퀴/궤도형 트랙터가 전체의 60% 수준대를 유지할 것이며, 40%는 보행형인데 개발도상국에서 많이 사용될 것임.

표 3-5. 트랙터 시장의 규모변화

단위: 천대, 백만 달러

구분		2003	2008	2013	2018	2023
수요대수 (천대)	바퀴/궤도형	910	1,380	1,530	1,930	2,410
	보행형	570	900	1,020	1,250	1,510
	총 대수	1,480	2,280	2,550	3,180	3,920
수요금액 (백만 달러)	바퀴/궤도형	25,800	43,950	53,400	75,300	104,600
	보행형	500	900	1,100	1,500	2,000
	총금액	26,300	44,850	54,500	76,800	106,600
대당가격 (달러/대)	바퀴/궤도형	28,350	31,850	34,900	39,000	43,400
	보행형	880	1,000	1,080	1,200	1,320
	평균	17,750	19,650	21,350	24,150	27,200

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7. 내용을 편집

- 하지만 대당 가격 면에서 바퀴/궤도형 트랙터가 보행형에 비해 30배 이상 비싸기 때문에 금액 면에서 전자의 크기가 2013년 기준 534억 달러(98%), 2023년에는 1천억 달러(98.1%)에 이를 것으로 보임.

- 지역별 트랙터 시장의 변화를 보면, 1990년대 까지만 해도 북미와 서유럽 중심이었음. 그러나 2000년대에 들어서면서 아시아/태평양이 중심이 되고 있으며, 20~30년 후에는 지금의 개발도상국가들이 트랙터 시장을 선도할 것임.
- 2003년 북미와 유럽의 비중은 50%를 넘고 있음. 하지만 점차 그 비중이 감소하여 2023년에는 30%이하로 줄어들 것임. 반면 아시아/태평양의 비중은 같은 기간 33.0%에서 48.5%로, 기타 지역은 16.4%에서 21.8%로 증가할 것으로 예상하고 있음.

표 3-6. 지역별 트랙터 시장의 규모변화

단위: 백만 달러

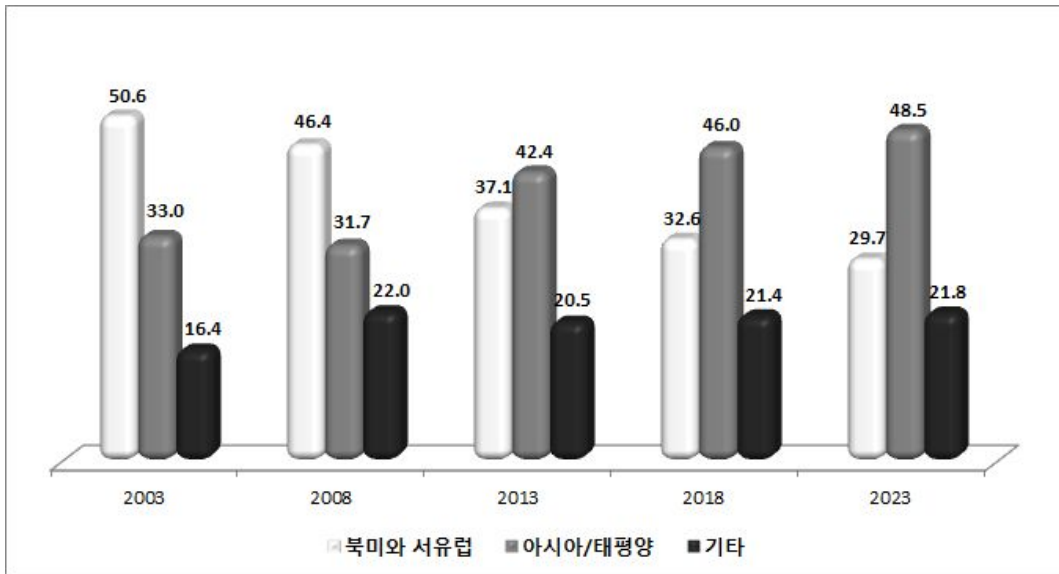
구 분	2003	2008	2013	2018	2023
북미	5,840	9,100	9,590	11,650	15,000
미국	5,230	7,950	8,300	10,000	12,900
캐나다/멕시코	610	1,150	1,290	1,650	2,100
서유럽	7,470	11,700	10,650	13,400	16,700
아시아/태평양	8,670	14,200	23,100	35,300	51,700
중국	2,030	4,360	9,650	16,150	24,700
인도	1,220	2,090	3,580	5,610	8,710
일본	2,260	2,280	2,500	3,060	3,640
기타	3,160	5,470	7,370	10,480	14,650
중미/남미	1,830	3,780	4,450	6,720	9,730
동유럽	1,130	3,730	3,100	4,450	6,100
아프리카/중동	1,360	2,340	3,610	5,280	7,370
합계	26,300	44,850	54,500	76,800	106,600

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7. 내용을 편집

- 지역별 금액의 변화를 보면, 아시아/태평양의 시장이 2023년 520억 달러에 육박할 것임. 2013년 기준 중국은 단일 국가로 최대시장이던 미국을 추월하였고, 5년 후에는 북미와 서유럽 전체 시장을 능가하는 최대 규모인 250억 달러 시장이 될 것임.
- 인도 역시 단일시장으로는 세계 3위 트랙터 시장을 형성할 것으로 보이는데, 이 규모는 중남미, 동유럽과 아프리카 등의 시장과 비슷한 규모임.

그림 3-1. 지역별 트랙터 시장의 구조 변화

단위 : %



자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.

표 3-7. 지역별 트랙터 시장 비중

단위 : %

구 분	2003	2008	2013	2018	2023
북미와 서유럽	50.6	46.4	37.1	32.6	29.7
아시아/태평양	33.0	31.7	42.4	46.0	48.5
기타	16.4	22.0	20.5	21.4	21.8

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.

## 1.2.2. 수확기 시장

- 농기계 가운데 두 번째로 규모(전체 농기계 시장의 18.3%: 2013년 금액기준)가 큰 수확기의 연간 수요대수는 2013년 38만대인데 2018년에는 약 50만대로 증가할 것으로 보임. 비록 대수 면에서 트랙터에 비해 매우 작지만



대당 가격이 7만 달러를 넘고 있어 시장규모는 연간 272억 달러, 트랙터의 절반정도가 됨.

- 총수요 금액의 성장은 대당 가격의 빠른 증가로 인해 2013~2023년 사이 거의 두 배로 늘어날 것으로 보임.

표 3-8. 지역별 수확기 시장의 규모변화

단위: 천대, 백만 달러

구분	2003	2008	2013	2018	2023
총수요대수	205	335	380	495	620
대당 가격(달러)	55,600	63,300	71,600	80,300	90,300
총 수요금액	11,400	21,200	27,200	39,750	56,000
북아메리카	2,960	5,100	6,270	8,170	11,000
미국	2,630	4,490	5,450	7,060	9,510
캐나다/멕시코	330	610	820	1,110	1,490
서유럽	2,530	4,320	4,390	5,600	6,980
아시아/태평양	3,540	6,330	10,700	17,500	26,200
중국	660	1,830	4,490	8,560	13,600
인도	890	1,370	1,850	2,670	3,860
일본	720	760	990	1,230	1,470
기타	1,270	2,370	3,370	5,040	7,270
중미/남미	910	1,900	2,160	3,190	4,560
동유럽	890	2,550	2,010	2,740	3,580
아프리카/중동	570	1,000	1,670	2,550	3,680

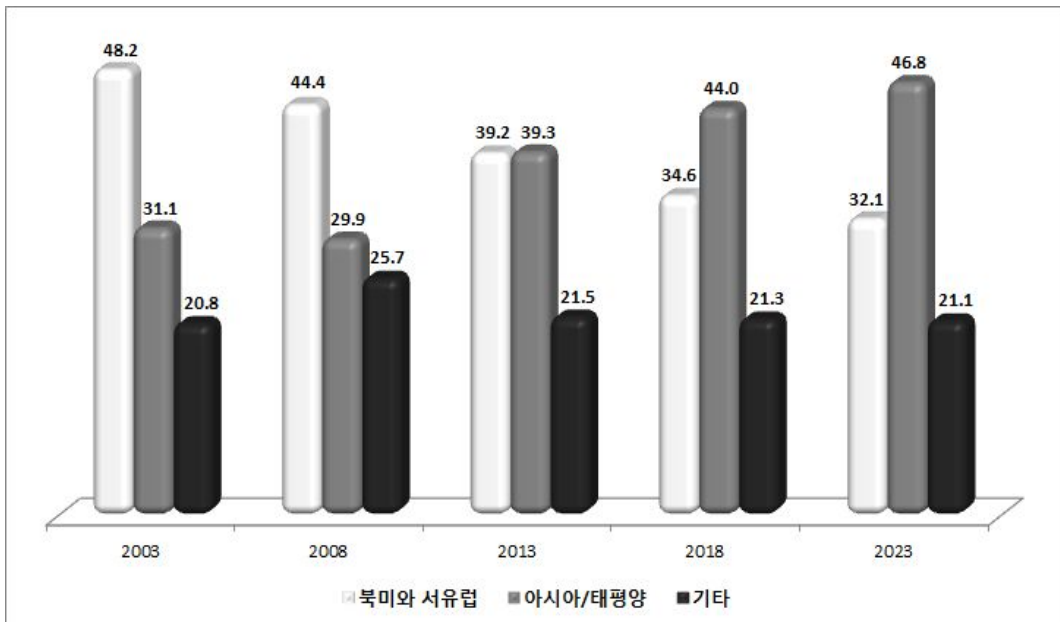
자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7. 내용을 편집

- 지역별 수확기 시장의 구조 변화는, 그 속도에서는 느리지만 트랙터와 비슷한데, 북미와 서유럽의 비중이 감소함. 2018년에는 아시아/태평양 지역의 비중이 북미와 서유럽의 비중을 능가하게 될 것임.
- 하지만 트랙터와 달리 기타지역의 비중이 빠르게 증가하는 현상을 기대하기는 어려울 것으로 보임.
- 수확기 시장에서의 중국의 위상은 독보적으로 변하게 됨. 아직까지 단일

국가로서 미국 시장이 가장 크지만 2018년이 되면 중국이 최대시장이 됨. 중국시장은 북미 전체시장을 뛰어넘는 거대 시장이 될 것이며, 중앙아메리카/남미, 동유럽, 아프리카/중동 등을 합한 시장규모가 될 것임.

그림 3-2. 지역별 수확기 시장의 구조 변화

단위 : %



자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.

표 3-9. 지역별 수확기 시장 비중

단위 : %

구 분	2003	2008	2013	2018	2023
북미와 서유럽	48.2	44.4	39.2	34.6	32.1
아시아/태평양	31.1	29.9	39.3	44.0	46.8
기타	20.8	25.7	21.5	21.3	21.1

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.

### 1.2.3. 이식/시비기 시장

- 이식/시비기의 경우 (전체 농기계 시장의 7.1%: 2013년, 금액기준) 수요대수는 2013년 61만대인데 2018년에는 약 77만대, 2023년에는 거의 100만대에 육박할 것으로 예상하고 있음.
- 총수요 금액의 성장은 대당 가격의 빠른 증가로 인해 2013~2023년 사이 거의 두 배로 늘어날 것으로 보임.
- 이식/시비기의 대당 가격이 2013년 11,000 달러에서 매년 약 1,000달러씩 가격이 상승할 것으로 보고 있음.

표 3-10. 지역별 이식/시비기 시장의 규모변화

단위: 천대, 백만 달러

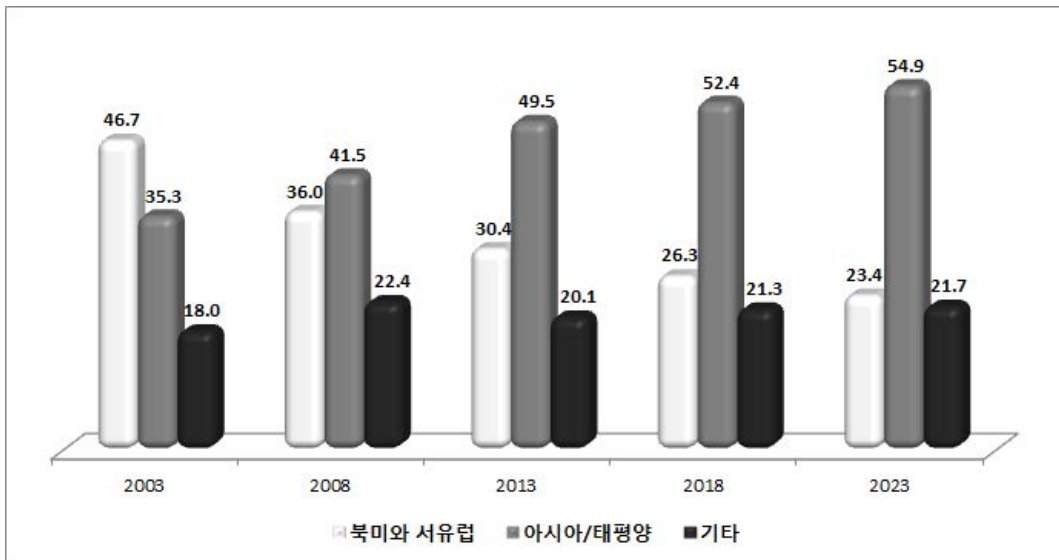
구분	2003	2008	2013	2018	2023
총수요대수	315	555	610	770	960
대당가격(달러)	13,400	15,350	17,450	19,700	22,400
총수요금액	4,220	8,520	10,650	15,150	21,500
북아메리카	1,210	1,610	1,650	2,000	2,580
미국	1,110	1,440	1,420	1,700	2,190
캐나다/멕시코	100	170	230	300	390
서유럽	760	1,460	1,590	1,990	2,460
아시아/태평양	1,490	3,540	5,270	7,940	11,800
중국	340	1,660	2,660	4,230	6,630
인도	350	500	680	950	1,330
일본	230	250	330	420	510
기타	570	1,130	1,600	2,340	3,330
중미/남미	340	740	890	1,350	1,990
동유럽	260	840	720	1,040	1,430
아프리카/중동	160	330	530	830	1,240

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7. 내용을 편집

- 지역별 이식/시비기의 수요는 아시아/태평양 국가를 중심으로 성장할 것으로 보임. 이들 지역이 2013년 기준 전 세계 수요의 50%에 육박하고 있고, 2018년에는 52.4%로 절반을 넘을 것이며 그 비중은 계속 커질 것으로 예상되고 있음.
- 이식/시비기 시장에서도 중국의 위상은 절대적으로 변화하고 있는데 머지않은 장래에 북미와 서유럽 시장을 합한 것보다 시장이 커질 것임. 다음으로 미국시장은 세계 2위 시장을 유지할 것으로 보임.

그림 3-3. 지역별 이식/시비기 시장의 규모변화

단위 : %



자료; The Freedom Group, Inc, World Agricultural Equipment, 2014. 7

표 3-11. 지역별 이식/시비기 시장 비중

단위 : %

구 분	2003	2008	2013	2018	2023
북미와 서유럽	46.7	36.0	30.4	26.3	23.4
아시아/태평양	35.3	41.5	49.5	52.4	54.9
기타	18.0	22.4	20.1	21.3	21.7

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.

### 1.3. 대규모 농기계 기업의 행태

- 세계 주력 농기계 기업들의 매출액을 보면 최대 기업인 Deere사의 경우 연간 무려 257억 달러(28조원, 환율 1,100원/\$ 기준)에 이릅니다.
- 5대 대기업을의 연간 총매출은 620억 달러에 육박하며 이는 세계 시장의 40%를 웃도는 규모임. 10대 기업의 매출액은 전체의 약 50% 수준에 이릅니다.

표 3-12. 세계 주력 농기계 기업의 매출

단위 : 백만 달러

회사명	회사총매출액	농기계매출액	농기계/전체(%)
Deere	37,795	25,650	67.9
CNH Industrial(Fiat)	34,225	15,900	46.5
AGCO	10,787	9,200	85.3
Kubota	15,056	6,000	39.9
CLAAS	4,946	4,800	97.0
(5대기업 소계)	(102,809)	(61,550)	(59.8)
Yanmar	6,494	2,600	40.0
Mahindra & Mahindra	12,232	2,250	18.4
China National Machinery Industry	37,444	1,950	5.2
Foton Lovol International Heavy	3,654	1,740	47.6
SAME DEUTZ-FAHR	1,609	1,600	99.4
(10대기업 소계)	(164,242)	(71,690)	(43.6)
Bucher Industries(Kuhn Group)	2,903	1,400	48.2
Iseki	1,688	1,260	74.6
Tractors and Farm Equipment	1,600	1,150	71.9
Tetra Laval International	17,851	1,100	6.2
Valmont Industries	3,304	880	26.6
Exel Industries	957	680	71.1
AMAZONEN-Werke	684	620	90.6
ARGO	637	600	94.2
Escorts	801	590	73.7
Netafim	700	550	78.6
Daedong Industrial	561	500	89.1
합계	195,928	81,020	41.4

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.

- 10대기업에는 미국과 이탈리아, 중국과 일본, 인도 등의 기업들이 포진하고 있는데, 우리나라는 대동공업이 21위에 랭크되어 있음.
  - 기업 총매출에서 농기계 매출의 비중이 41.4%로 낮은 데 전체적으로 기업 포트폴리오 전략의 결과로 보고 있음.
  - 그럼에도 불구하고 세계 굴지의 농기계기업들은 전문화된 기업과 다변화 기업으로 양분되고 있음. 5대 기업가운데 비교적 농기계에 전문화된 회사는 Deere(67.9%), AGCO(85.3%), CLAAS(97.0%) 등임. CNH Industrial(Fiat)(46.5%)의 경우에도 비교적 전업적 농기계 생산을 보이고 있음.
- 농기계 기업들 사이에 활발한 협력관계가 만들어지고 있음. 과거에는 단순한 마케팅이나 전략적 제휴 정도였지만 최근에는 가장 강력한 합작투자가 활성화되고 있음.
- 예컨대 CNH의 경우 러시아, 멕시코와 중국, 우즈베키스탄 등의 나라에 있는 농기계기업과 합작투자를 강화하고 있음.

표 3-13. CNH 의 합작투자 현황

협정대상회사	Products Covered
OJSC KAMAZ(러시아)	Production of NEW HOLLAND agricultural, 유통과 농업관련서비스, 건설장비
Quimmco(Mexico)	NEW HOLLAND 트랙터, 트랙터 부품 & 교환분야 & CASE IH & NEW HOLLAND 농업장비
Shanghai Automotive Industry(Shanghai Tractor and Internal Combustion Engine - 중국)	트랙터 & 트랙터 부품
Uzselhozmash-holding(우즈베키스탄)	트랙터, 콤파인 & 채면기
Uzagromashservice association(우즈베키스탄)	농업장비수리 & 정비업무 & 예비 부품 등
Shibamoto & company(일본)	NEW HOLLAND & 농업장비
Koc Holdings(터키)	트랙터

주 : Fiscal years for total corporate sales may vary.

자료: The Freedom Group, Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7.에서 발췌

- 합작 투자 이외에도 기술협력과 공유, 유통망 공유, 제조와 마케팅 등 다양한 형태의 협력방안을 강구하고 있어서 새로운 기업들의 세계 시장진출이 갈수록 어려워지고 있음.
- 농기계 기업 전체의 흡수합병이 어렵기 때문에 농기계 기업 간 일부의 사업영역을 인수합병 하는 형태가 나타나고 있는데 기업경영의 효율화를 위한 전략의 결과로 보임.
- 예를 들면 미국 Alamo Group의 경우에는 영국과 호주 농기계 기업으로부터 일부, 즉 자체 동력이동 분무기, 다용도 운반 트랙터, 제초와 관련 제품 부분만을 인수하였음.

표 3-14. 선택적 합병/인수(매각과 매입)

Company	Acquiring
Alamo Group(미국)	Kellands Agricultural (영국-자체추진 분무기 & 다용도 운반 트랙터)
	Superior Equipment Australia (agricultural mowing equipment & 부가장치 관련)
CLAAS(독일)	majority interest in Shandong Jinyee Machinery Manufacture (중국-곡물 & 밀 수확기)
Deere & Company(미국)	Bauer Built 제조(미국-파종기)
Exel Industries(프랑스)	Agrifac Machinery (네덜란드-농약분사기, 사탕무우 수확기, 감자 수확기 & 배수관 청소기)
	Holmer Maschinenbau (독일-사탕무우 수확기, 클리닝 로더 & 배수관 청소기)

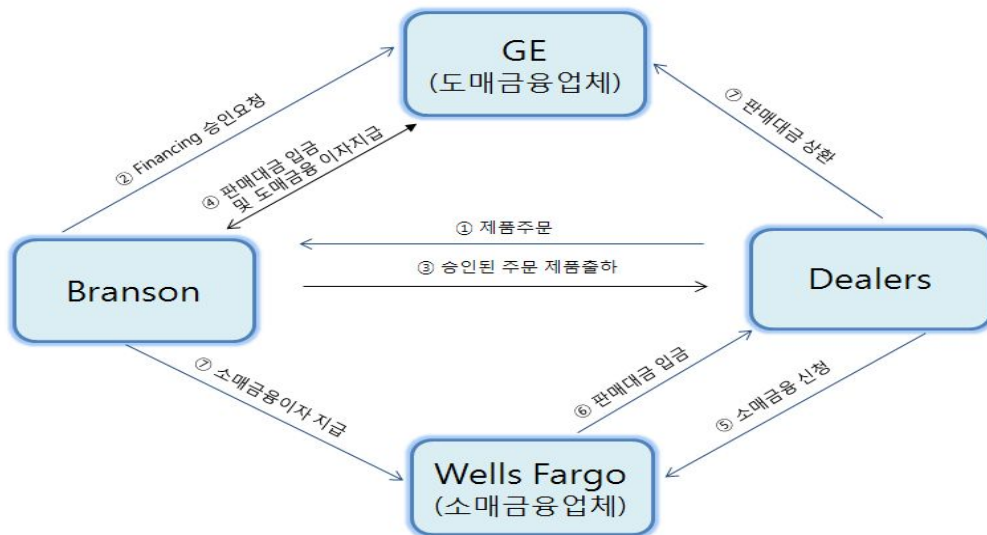
자료: The Freedom Group. Inc. World Agricultural Equipment. 2014. 7. 에서 발췌

- 적지 않은 농기계 기업들은 자신의 농기계 판매확대를 위해 판매금융을 실시하고 있는데, 우리와 경쟁적인 일본은 이미 상용화된 시스템을 운용함.
- 미국 농기계 시장에서의 예를 들면<sup>2</sup>, 미국 내 트랙터 판매 시 도매와 소매

금융이 활용되고 있음. 도매금융이란 법인과 Dealer사이에서 발생하는 금융이며 소매금융은 Dealer와 트랙터 구매자와의 사이에서 발생하는 금융을 말함.

- 현재 국제종합기계의 현지법인이 활용하고 있는 금융의 구조를 나타낸 것이 아래의 그림임.

그림 3-4. 미국 내 농기계 금융발생 체계도



- 트랙터 도매금융 이용실태: 한국기업의 경우 4개법인 모두 GE Capital을 이용하고 있음. 다른 Capital도 있지만 GE Capital 은 미국 내에서 농기계 분야에서 독보적 위상을 갖고 있기 때문에 우리도 이용함.
  - 적용 이자율은 9.5%+Index Ratio인데 Index Ratio는 시장이나 경영 등 전반적인 변수가 고려되어 수시로 변동됨. 현재 우리나라 법인들의 적용 금리는 각각 다른 것으로 알려져 있는데, 정확한 금리는 회사의 경영 비밀이기 때문에 알 수 없지만 6~8% 수준대로 알려짐.

2 아래의 내용은 필자가 2013년 미국 현지 방문을 통해 수집, 정리한 것임.



표 3-15. 미국 내 도매금융 개요

국 가	금리	이용 Capital	할부금융 기 간	결제조건
한국 (A)	8.0%	GE Capital	9개월 기준	결제기간 회사마다 다름
일본(Kubota) (B)	2.3%	자체금융	9개월 기준	
미국(John Deer) (C)	3.0%	자체금융	9개월 기준	
금리차이	A-B	5.7%		
	A-C	5.0%		

- 트랙터가 Dealer에 이관되고 대금이 법인에 회수되는 기간은 짧게는 4일에서 40일까지 다양함. 이 기간은 도매금융회사와 법인 간에 결정하게 되며 대개 기간이 짧으면 그만큼 적용 금리는 높음.
  - 모든 Dealer가 도매 금융을 이용하는 것은 아님. 현금을 가지고 거래할 수 있는데 이 경우 이자부분만큼 가격을 저렴하게 적용받음. 간혹 외상 거래를 하는 경우도 있으나 예외적으로 운영함.
  - 우리와 달리 Deer, Kubota, CNH, Mahindra 등 경쟁업체들은 우리나라 현대자동차가 자체 현대Capital을 운용하듯 자체 Capital을 운영하고 있음. 우리는 금리 차이만큼 수익이 감소, 비용경쟁력이 약화됨.
- 트랙터 소매 할부금융 이용 실태: 소비자 할부금융은 법인의 정책에 따라 다르게 이자가 발생, 예컨대 트랙터를 판매할 때 “40개월 무이자”라는 조건하에 트랙터를 판매하는 경우 법인은 40개월간의 일반금융이자를 부담하는 것임. 제시된 기간 이후의 이자는 당연히 소비자가 부담함.
- 소매금융에 적용되는 금리도 금융기관과 법인에 따라 약간씩 다른 것으로 알려짐.

표 3-16. 미국 내 소매금융 개요

국 가	금리	이용 Capital	비고
한국 (A)	4.0%	Agri. Credit, Well Fargo, Sheffield	
일본(Kubota) (B)	2.3%	자체금융	
미국(John Deer) (C)	3.0%	자체금융	
금리차이	A-B	1.7%	
	A-C	1.0%	

주) 소비자 할부 금융 이자는 24개월 2.9%, 60개월 3.9%, 72개월 무이자, 84개월 무이자까지 있음.

- 법인은 현재 가격으로 소매금융회사에 이자를 선지급함.

- 법인이 Agri. Credit에 지급하는 이자는 6-7%이고, 이는 판매 가격의 12-17%(60개월 무이자의 경우)에 이름.

## 1.4. 미래 농기계 시장 전망

### 1.4.1. 시장 확대 요인

#### □ 기본적인 식량수요 증대, 생산성 증대요구 강화

- 다른 농자재 수요의 기본적 수요 증대요인과 같음. 식량에 대한 수요가 증가하면서 농산물 생산량의 증대 요구가 많아짐.
- 각종 자연재해 예방과 대응에 필요한 농기자재(방제기와 양수기 등)의 수요가 증가하게 됨. 아울러 적기적작과 심경 등을 통한 생산성 증대에 농기계 필요하기 때문에 자연스럽게 수요가 증가할 것임.

#### □ 농촌 노동력 부족 대응

- 도시화 산업화로 인한 농촌 인구의 유출은 세계적인 현상이며, 이 과정에서 농촌 내 노동력 부족, 농촌 노임의 급격한 상승은 농업에서 중대한 사안임.
- 대부분의 국가 정부에서는 이러한 노동력 부족에 대응하기 위해 전략적으

로 농기계 공급을 확대하게 되는데, 특히 개발도상국을 중심으로 이러한 현상이 뚜렷하며 여기에 대응한 농기계 수요가 증가할 것임.

- 정밀농업 증대와 강도 높은 육체 노동기피
  - 자원의 효율적 사용(적기, 적작, 적량, 적토)에 대한 요구가 증가하게 되고 아울러 환경에 대한 부담을 최소화하기 위한 정밀농업이 강조됨.
  - 미래 스마트 농업에 포함되는 정밀 농업에서 작업의 요체인 농기계에 대한 첨단화, 로봇화 등 요구가 증대하면서 농기계 수요는 증대할 것임.
- 경제회복과 수요증대
  - 상대적으로 고가인 농기계 구입 시 농민들의 구매력이 중요한데, 많은 정부에서 농기계 구입 시 지원하는 이유임. 여기에 경제가 활성화되어 농가 소득이 증가하게 되면 농기계의 시장도 확대될 것으로 기대됨.

#### 1.4.2. 시장제한 요인

- 환경 친화적 농기계 수요 증대
  - 농기계에 장착되는 엔진의 경우 사용시 배출되는 지구온난화 가스 감축을 요구하고 있음. 대표적인 이산화탄소 배출량을 규제한 엔진 Tier 시리즈에서 선진국이 요구하는 수준을 충족하지 못할 경우 수출이 어려움.
  - 중량으로 인한 농지훼손, 즉 진압으로 인한 공극상실과 과도한 연료소모를 줄여야 하는 요구가 증가함으로 인해 농기계의 경량화와 견인력 강화를 동시에 달성하는 기술개발이 필요함.
- 안전성과 편의성 강화 요구 증대
  - 농기계 운전자의 안전성 확보요구가 강해지고 있으며, 이에 대한 규제가 선진국을 중심으로 강화되고 있음.
  - 나아가 인체공학적인 차원의 친인간적인 부분에 대한 기능성까지를 요구하고 있기 때문에 설계와 자재 사용까지 관련된 기술개발이 필요함.

□ 스마트 농업대응 정밀, 로봇화 농기계 수요

- 스마트 농업에 대응하기 위해서는 다양한 센서와 작동기기, 관련 컴퓨터, 그리고 이들의 종합적 설비 등이 필요함. 무인 농기계가 상용화되기 위한 다양한 기술개발이 요청됨.
- 무인 자동 궤도 수송 시스템(personal rapid transit system), 자신에 대한 정량적 기록과 예측분석(the quantified self), 상업적 무인 원격 조정기(commercial drone industry), 사물 인터넷(IOT; Internet of things), 무인 조정 제품(driverless everything), 바이오 공장(bio-factories), 등에 관련된 기술<sup>3</sup>의 원용이 중요해 질 것임.

### 1.4.3. 미래시장 전망

□ 매우 빠른 농기계 시장의 성장

- 비료나 농약보다 상대적으로 빠른 규모와 성장세를 보일 것임.

□ 트랙터와 수확기 중심, 전체 절반 이상

- 농기계 시장에서 주력 기종은 용도가 다양하고 국가 간 사용차이가 크지 않은 트랙터가 될 것임. 전체시장의 1/3이상을 차지하고 있으며 미래 농기계 시장을 주도적으로 이끌고 갈 것임.
- 비록 대수 면에서 트랙터에 비해 작지만, 수확기는 식량작물, 즉 쌀과 보리, 밀, 옥수수 등의 수확기가 중심이 되어, 트랙터 다음으로 큰 시장을 형성할 것임.
- 다음으로 이식기와 시비기, 축산에 관련된 건초기계와 축산기계 등임.

□ 아시아/태평양과 기타지역의 비중이 증가

---

<sup>3</sup> 관련된 미래 기술에 대해서는 The Futurist, July-August, 2014를 참조

- 과거 농기계 시장은 북미와 유럽 중심이었다면 미래의 시장은 아시아/태평양 중심의 시장이 될 것임.
  - 여기에 중남미와 동유럽, 아프리카, 중동 등이 가세하면 전체의 약 70% 가까지가 될 것임(북미와 서유럽, 약 30% 수준대)
- 주력 농기계 시장에서 중국위상 최고로 부상
- 세계 2G국가로 발돋움한 중국의 모든 경제에서의 위상은 점점 커지고 있는데, 농기계 시장에서도 이러한 현상이 목격됨. 2000년대 전후 북미 시장의 1/3에도 못 미쳤던 중국 시장은 조만간 이들을 넘어서고, 중남미와 동유럽, 아프리카와 중동을 합한 시장보다 커질 것으로 예상됨.
- 시장구조와 달리 수출은 유럽과 미국이 가장 큼.
- 가장 먼저 기계화가 된 지역이고 동시에 이곳에 세계 굴지의 농기계기업들이 포진하고 있기 때문에 이들에 의해 생산된 농기계가 각지로 수출되어 온 것은 당연함.
  - 농기계 산업은 대규모 장치산업이고 첨단 기술이 필요하기 때문에 개발도상국에서의 첨단 농기계 생산은 갈수록 어려워질 것이며 이로 인해 다국적 기업의 농기계는 그들에게 판매될 수밖에 없음.
- 다국적 주력 기업들의 시장장악과 합종연횡
- 10대 농기계기업들의 시장 장악률이 50% 수준대로 강화될 것이며 이를 확고히 하기 위한 합종연횡이 성행할 것임.
  - 다국적 대규모 기업들에 의한 중소규모 합자투자, 기술협력과 마케팅 공유 등과 해당 지역 내 진출확대, 그리고 선택적 생산 부분별 흡수, 인수를 통해 상호 부족한 부분 충족을 통한 win-win 전략이 많아질 것임.

## 1.5. 요약과 시사점

### 1.5.1. 요약

- 세계 농기계 시장의 변화에 대한 국제 컨설팅 회사들의 예상, 그 특징을 요약한 것이 아래의 표에 간략하게 정리되어 있음.
- 세계 농기계 시장은 어느 농자재의 성장보다 빠르게 성장할 것으로 보고 있는데 중심 농기계는 다목적 트랙터와 수확기임.
- 지역적으로 아시아/태평양 지역의 위상이 매우 높아져 세계 2/3시장이 이 지역에서 형성될 것으로 보며, 중국의 급격한 부상과 미국에 이은 인도의 부상도 눈에 띄는 것으로 보고 있음.
- 어느 분야 보다 다국적 기업들의 합종연횡, 전략적 제휴가 강화되고 있고 이들이 밀집해 있는 유럽과 미국의 세계 농기계 시장에서의 수출이 더욱 강화될 것으로 예상하고 있음.
- 특히 중요한 현상은 메이저 농기계 회사들이 농기계 도소매 금융을 활용한다는 점인데, 강력한 시장지배의 수단이 되고 있음.

표 3-17. 세계 농기계 시장의 미래

시장 확대 요인	시장 제한 요인	미래시장 전망
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식량수요/생산요구증대</li> <li>○ 부족농촌노동력대응</li> <li>○ 정밀농업 요구증대</li> <li>○ 육체 노동기피 강화</li> <li>○ 경제회복과 수요증대 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 환경 친화적 요구증대</li> <li>○ 안전성/편의성 강화 요구 증대</li> <li>○ 스마트 농업대응 정밀, 로봇화 농기계요구 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 트랙터와 수확기 중심 빠른 세계 농기계 시장 성장</li> <li>○ 아시아/태평양과 기타지역 비중 증가</li> <li>○ 중국위상 최고로 부상, 미국과 인도가 뒤를 잇고 3개국 시장 몫 42% 이상 예상</li> <li>○ 수출에서 유럽/미국 강세</li> <li>○ 다국적기업 정밀 전략으로 합종연횡 강화</li> <li>○ 도소매금융의 판촉수단화 등</li> </ul>

## 1.5.2. 시사점

- 세계 농기계 시장에 관한 정보의 수집, 분산 시스템이 없음. 2000년대 이후 수출확대에 경영의 초점을 맞추면서 농기계 기업들 개별적으로 정보를 수입하고 활용하고 있는데, 보다 기초적이고 광범위한 관련 정보수집 체계가 아직은 정립되어 있지 않음.
  - 정보수집 채널확보와 함께 수집된 정보의 가공과 분산 시스템을 갖춰야 할 것으로 판단됨.
  
- 미래 국내 기업의 타겟 마켓은 아시아/태평양 중심이 되어야 할 것으로 보는데 이들은 대부분 발전도상국이라는 특징이 있음. 이들과 협력관계 수립과 더불어 중국과 인도를 농기계 시장으로서, 그리고 농기계 경쟁국으로서 주목해야 할 것으로 보임.
  - 개발도상국의 경우 가장 접근이 쉬운 ODA나 EDCF 지원과 연계되는 방법을 강구하는 것이 좋을 것이라는 생각임. 동시에 단위시장으로 최대한 중국과 미국, 인도 등 국가에 대한 대응책도 반드시 필요하다는 판단임.
  
- 나라별 농기계수요의 패턴과 특성이 다른 것은 토양과 자연, 농산물 작부 체계 등이 다르기 때문이며, 수출확대를 지향할 경우 이러한 점을 고려한 현지 미래 수요특성에 맞는 농기계를 개발해야 경쟁력이 있을 것임.
  - 이러한 경우 현지 적용 각종 연구와 시험이 필요하며, 이를 기반으로 하는 생산기술 등이 중요하기 때문에 정부와 기업이 협력하여 전략을 세우고 집중적으로 연구/개발을 하는 것이 바람직할 것으로 생각함.
  
- 세계 시장 초창기로 볼 수 있는 국내 기업의 해외 시장 확대가 용이하지 않기 때문에 지역과 시기에 따라 국내 기업/혹은 필요시 세계 메이저 기업과

의 연대하는 방법도 고려할 수 있지 않을까 여김.

- 국내 기업 간 기술개발과 해외시장 개발 시 협력 강화, 정부의 선택적 개입으로 유인하는 것이 중요하며, 필요시 다국적 기업과의 연대도 중요함. 다양한 연대방법을 숙고하여 유리한 전략을 구사해야 함.

- 세계 시장에서 나름대로 국내 기업의 입지를 확보하기 위해서는 대규모 농기계 기업들에 의한 도소매 금융부분을 해결해야 하며, 나아가 수출관련 금융지원이 중요한 수출확대에 수단임. 이 부분은 국가적 차원의 지원제도가 확립되고 시행되어야 하지 않을까 생각함.

- 농기계 판매 금융 이외에 기존 타 부처 수출관련 지원 금융 상황을 점검하고 농자재산업에서 이용 가능한 분야를 발굴, 활용하도록 해야 함.

## 2. 농기계 수출입

### 2.1. 국내 농기계 시장

- 우리나라 농업기계화는 1990년대에 가장 많이 이뤄졌으며 주요 농기계 작업화가 달성되었다고 볼 수 있음. 당연히 당시의 농기계 보유대수도 가장 많았음. 이후 전체적인 농기계의 성능개선으로 인해 보유대수가 줄어서 이체는 약 200만대임.



표 3-18. 국내 농기계 보유 대수

단위: 대

구 분	1990	2000	2010	2011	2012	12013
동력 경운기	751,236	939,219	698,145	666,897	653,420	639,517
농용트랙터	41,203	191,631	264,834	267,871	272,898	277,649
동력이앙기	138,405	341,978	276,310	253,660	244,560	235,612
관 리 기	50,699	378,814	407,706	398,596	403,183	407,571
콤 바 인	43,594	86,982	80,973	79,188	79,439	78,854
바 인 더	55,575	72,315	-	-	-	-
탈 곡 기	266,608	58,766	-	-	-	-
병충해방제기	695,364	628,946	44,312	43,369	46,470	49,069
농용양수기	341,548	292,871	-	-	-	-
곡물건조기	12,116	55,573	77,830	77,151	77,136	78,282
농산물건조기	65,067	164,532	207,808	204,522	218,875	218,875
농용난방기	-	127,557	-	-	-	-
합계	2,475,119	3,385,049	2,057,918	1,991,254	1,995,981	1,985,429

주) 기종별로 연도에 따라 기록되지 않은 것이 있기 때문에 총 보유대수는 정확하지 않음. 여기의 합계에는 표에 나타나지 않은 기종을 포함함.

자료: 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계 연감」.

- 1990년대 후반에는 총 농기계보유대수는 무려 340만대였음. 당시에 중요한 기종은 경운기와 병해충 방제기, 건조기와 양수기 등이었으며 이들 상대적 소형 농기계가 전체의 80% 정도를 차지하였음.
- 최근에 들어서 소형 농기계를 대체하면서 다목적 고성능 농기계인 트랙터와 승용형 이앙기, 콤바인, 건조기와 고성능 방제기 등의 보유가 증가하고 있음.
- 1990년대 후반 연간 약 30만대에 육박하던 농기계공급대수는 점점 감소해서 이제는 연간 5만대 수준임. 공급대수가 작아도 농기계 작업률이 높은 것은 농기계의 성능이 다목적, 고성능화 되고 있기 때문임.
- 사실 어느 정도 농업기계화가 달성된 이후에는 성능 개선, 안전성과 환경

성 강화, 인체공학 특성 반영 등이 반영된 농기계가 공급되게 되며, 이는 보다 대규모화, 고도 정밀화된 농기계를 의미하며 과거 다수의 동종 농기계를 대체하게 됨.

- 주력 농기계인 트랙터도 최대 2.5대에서 연간 약 1.2만대로, 이앙기는 4.6만대에서 3.5천대로, 그리고 콤바인은 1.5만대에서 약 2.7천대 수준으로 감소하고 있음.

표 3-19. 농기계 공급 대수

단위: 대

구 분	1990	2000	2010	2011	2012	2013
동력경운기	40,757	7,808	372	362	287	232
농용트랙터	14,964	22,716	12,758	12,992	12,246	11,688
동력이앙기	37,609	15,920	4,990	4,387	3,921	3,543
관 리 기	27,286	7,325	1,855	1,591	1,253	1,010
콤 바 인	15,930	11,767	3,232	2,992	2,490	2,682
곡물건조기	2,970	2,553	771	637	544	531
농용난방기	-	2,095	609	542	672	655
농산물건조기	-	5,295	18,673	16,520	14,830	8,746
바 인 더	11,109	866	-	-	-	-
SS기	1,164	2,526	1,884	1,702	1,787	1,945
과일선별기	-	2,783	657	413	424	423
기타	1,137	39,515	28,908	27,477	23,023	22,286
계	152,926	121,169	74,709	69,615	61,477	53,741

자료: 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계 연감」.

- 국내 농기계 수요가 감퇴되는 것과 같이, 우리 기업들이 당면하고 있는 국내 시장도 1990년대 중반 이후 정체/혹은 감소를 반복해 오고 있음. 결과적으로 정체 단계에 접었다는 판단을 하고 있음. 이와 달리 수출확대를 통해 시장 확대의 길을 걷고 있음.

- 국내 농기계 시장은 용자기종을 중심으로 보면 약 1조 정도로 추정하고 있음. 이는 2000년대 전후의 수준임.
- 국내 시장의 성장정체와 달리 수출은 매우 빠르게 성장하고 있는데 2013년에는 국내 시장의 규모와 비슷한 수준을 보이고 있음.

표 3-20. 국내기업 당면 농기계 시장

단위 : 천만 원

구 분	1990	1995	2000	2005	2010	2013
내 수	4,523	9,064	10,561	6,363	10,506	9,252
수 출	104	329	1,698	3,751	4,770	9,188
계	4,627	9,393	12,259	10,114	15,276	18,440

자료: 강창용외. 2014. 「농기계 산업의 발전 및 수출확대 방안 토론회 자료집」. D383.  
한국농촌경제연구원.

- 한편 주력 농기계 3기종의 규격별 농기계 공급대수의 비율을 보면 대부분 대형화의 추세를 엿볼 수 있음.
  - 트랙터의 경우 1980년대에는 30마력급 이하가, 1990년대에는 30~40마력대가, 이제는 40마력 이상의 비중이 증가하고 있음. 90마력 이상의 트랙터 수요도 증가하고 있음. 2013년 비중이 13.5%나 됨.
  - 이앙기의 경우에도 1980년대는 대부분 보행형이었지만 이제는 승용형 6조가 주력임.
  - 콤바인 역시 과거 2조식에서 1990년대~2000년대 중반까지 3조식, 4조식에서 이제는 5조식 이상으로 선호도가 변하고 있음. 5조식 이상의 비중이 66.4%로 절대적임.

표 3-21. 규격별 공급대수 비율

단위: %

구 분	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2013	
트랙터	~30PS	76.3	29.9	40.6	12.6	6.1	3.3	1.0	1.8
	30PS	0.0	60.0	48.2	17.4	29.4	13.1	3.9	3.9
	40PS	23.7	0.0	8.9	38.4	36.4	40.0	30.5	34.9
	50PS	0.0	10.1	2.3	23.6	15.4	19.0	22.6	22.3
	60~80PS	0.0	0.0	0.0	6.9	9.9	21.1	30.1	23.7
	90PS~	0.0	0.0	0.0	1.2	2.8	3.5	11.9	13.5
이앙기	보행식	100.0	98.6	95.7	93.7	64.8	19.8	9.6	5.6
	승용6조식	0.0	1.4	4.3	6.3	35.2	67.1	83.1	89.9
	승용8조 이상	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	7.4	5.5
콤바인	2조식	100.0	55.2	29.7	6.2	4.7	1.0	0.0	0.3
	3조식	0.0	44.8	62.9	36.4	13.8	2.1	0.0	0.2
	4조식	0.0	0.0	7.4	57.4	81.6	81.1	46.4	33.1
	5조식	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	49.0	38.4
	6조식	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	4.5	28.0
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

자료: 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계 연감」.

- 국내시장에 외국산 제품의 시장점유율이 점차 커지고 있는 데, 특히 일본의 주력 농기계에 의한 국내 시장 잠식은 우려할 만한 수준으로 치닫고 있음.
- 트랙터의 경우 오랜 10% 시장 점유를 넘어서서 13% 수준대로 증가하고 있음. 이앙기와 콤바인은 지금과 같은 추세가 지속될 경우 2개사, 구보다와 안마에 의한 시장점유가 50%를 넘어설 기세임.

표 3-22. 국내시장 일본 제품의 시장점유

단위: 대, %

구 분	2010	2011	2012	2013
트랙터	1,284	1,196	1,249	1,450
비율	9.2	9.2	10.2	12.4
트랙터총수요	13,891	12,992	12,246	11,688
이앙기	1,391	1,328	1,437	1,524
비율	26.0	30.3	36.6	43.0
이앙기총수요	5,354	4,387	3,921	3,543
콤바인	623	690	652	735
비율	17.5	23.1	26.2	27.4
콤바인총수요	3,565	2,992	2,490	2,682

자료 : 한국농기계공업협동조합 내부자료.

- 일본 이외의 수입제품을 고려하면 국내 시장의 외국제품화는 쉽게 예견되는데, 이럴 경우 국내 판매기반이 약해진 국내 농기계 기업의 성장, 나아가 해외 진출을 위한 자본과 기술 축적은 매우 어려울 것으로 보임.
- 한편 농민들의 농기계 구입 선호도를 보면 외국산의 비중이 적지 않아서 외국산 제품, 나아가 외국기업의 국내 시장 장악은 용이할 것으로 보임.
  - 농민들의 선호도를 보면, 트랙터의 경우 외국산이 15.6%, 이앙기가 20.2%, 콤바인이 26.3%에 이르고 있음.
  - 특히 농민들이 농기계를 구매할 때 성능을 최우선한다는 기본적인 생각(전체 기준 100에서 평균 37%차지 1순위)에서 나온 것이기 때문에 국산 농기계의 기술수준 향상이 이뤄지지 않는 한 외국제품의 국내시장확대는 현실화될 것임.

표 3-23. 농기계 구입 선호브랜드

단위 : 명, %

업 체	트랙터		이앙기		콤바인	
	응답수	비율	응답수	비율	응답수	비율
대동	105	28.7	60	19.1	62	24.7
동양	85	23.2	65	20.7	50	19.9
국제	56	15.3	56	17.8	50	19.9
엘에스(LS)	50	13.7	18	5.7	16	6.4
아세아텍	11	3.0	18	5.7	7	2.8
외국산	57	15.6	95	20.2	66	26.3
기타	2	0.5	2	0.6	-	-
합계	366	100.0	314	100.0	251	100.0

자료: 한국농촌경제연구원 농가설문 조사결과(2013). 강창용 외. 2013. 「농기계 산업의 발전방안」. R691-1. 한국농촌경제연구원.

- 더욱이 농민들의 대체구입가능성을 보면 국산에서 외국산의 비율이 외국산에서 국산으로의 대체 가능성보다도 매우 높음. 국내 기업들에게는 중대한 국내 시장 확보의 기로에 서있음.

표 3-24. 농기계 대체 구입 가능성

단위 : 명, %

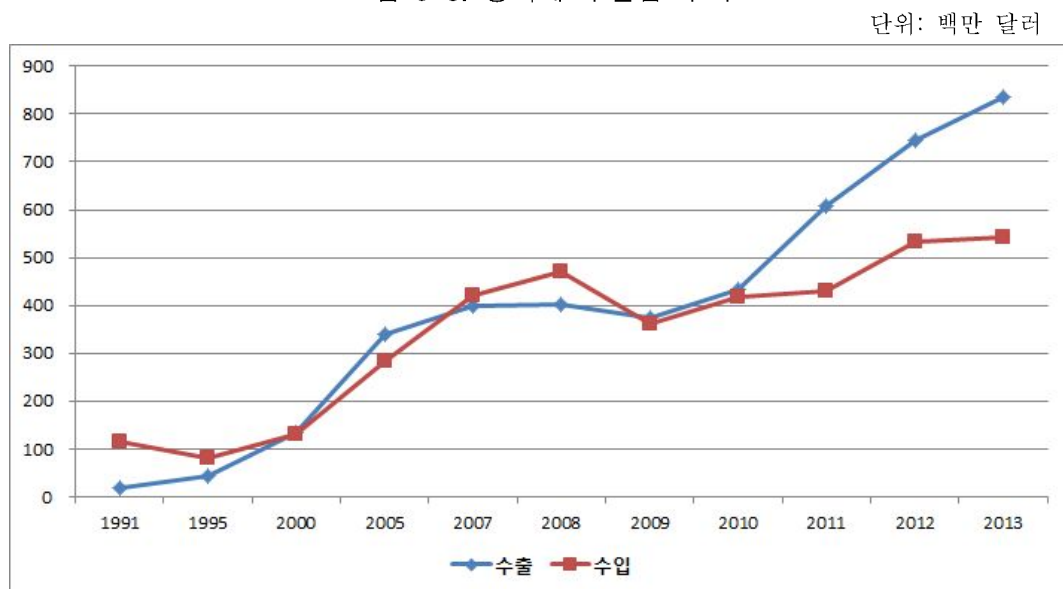
구 분	트랙터		이앙기		콤바인	
	응답수	대체율	응답수	대체율	응답수	대체율
신품→중고	16	31.9	18	20.0	18	18.3
중고→신품	30	65.7	37	56.5	28	45.7
국산→외산	47	55.3	33	80.9	35	52.1
외산→국산	20	31.5	14	27.1	14	22.9

자료: 한국농촌경제연구원 농가설문 조사결과(2013). 강창용 외. 2013. 「농기계 산업의 발전방안」. R691-1. 한국농촌경제연구원.

## 2.2. 농기계 수출입

- 국내 농기계 시장의 정체를 타파하기 위한 농기계 기업들의 다양한 노력의 결과, 1990년대 중반까지도 1억 달러 이하이던 수출규모가 이제는 8억 달러를 넘었으며 조만간 10억 달러를 달성할 것으로 보임.
- 2009년 무역 흑자를 기록한 이후 매년 수출이 수입보다 빠르게 증가해서 2013년에는 수출이 8.4억 달러에 이르고 있는데, 당초 2020년 10억 달러 수출 목표는 무난하게 보기에 달성할 수 있지 않을까 여겨짐.
- 무역수지도 3억 달러 정도의 흑자임.

그림 3-5. 농기계 수출입 추이



자료 : 한국농기계공업협동조합. 「농업기계연감」. 각연도.

- 현재 가장 선두에 있는 수출 기종은 트랙터로 4.2억 달러이며 부품이 1.4억 달러임.

- 각종 작업기가 8.7천만 달러, 다음으로 양수기와 이앙기, 콤바인의 뒤를 잇고 있음.
- 이외에도 규모는 크지 않지만 엔진과 도정기, 방제기, 소농기구, 탈곡기 등 다양한 품목이 수출되고 있음.

표 3-25. 주요 기종별 수출 규모

단위 : 천 달러

구 분	1995	2000	2005	2010	2013
트랙터	13,069	45,143	203,608	222,693	420,507
부품	15,979	28,622	46,769	47,128	141,792
작업기	372	2,083	8,138	51,929	87,482
기타	1,143	9,415	10,762	33,357	46,803
양수기	1,742	16,260	-	-	35,578
이앙기	192	1,484	11,284	10,631	31,946
도정기	217	4,968	28,242	44,807	31,087
콤바인	3,181	4,417	8,543	14,573	27,711
방제기	63	2,685	6,245	4,431	6,144
엔진	1,526	1,211	8,517	1,546	3,874
소농기구	2,396	16,236	8,695	2,149	1,748
탈곡기	99	55	78	172	523
경운기	2,542	2,225	59	141	90
계	42,521	134,804	340,940	433,557	835,285

자료: 강창용외, 2014. 「농기계 산업의 발전 및 수출확대 방안 토론회 자료집」. D383. 한국농촌경제연구원. 재편집.

- 국가별 수출 규모를 보면 미국이 전체의 33%, 2.7억 달러를 차지하며 중국과 호주, 태국, 일본 등이 7천만~ 2.6천 달러 범위에서 수출되고 있음.



표 3-26. 주요 국가별 수출(2013)

국가명	수량(대)	금액(천 달러)	금액 비중(%)
미국	68,198	272,225	32.6
중국	51,173	69,726	8.3
호주	17,725	35,058	4.2
태국	18,648	33,061	4.0
일본	77,618	25,765	3.1
미얀마	1,050	14,482	1.7
베트남	23,450	12,980	1.6
이라크	5,492	23,639	2.8
러시아	114,686	17,724	2.1
터키	1,162	17,198	2.1
네덜란드	1,950	16,483	2.0
기타국가	253,841	296,945	35.6
계	634,993	835,285	100.0

자료: 강창용외. 2014. 「농기계 산업의 발전 및 수출확대 방안 토론회 자료집」. D383. 한국농촌경제연구원.

- 아시아/태평양 주변의 비중이 22.9%이지만 소규모 수출(기타국가)을 고려하면 25% 이상은 차지할 것으로 보고 있음.
  - 중동국가들에 대한 수출도 작은 양이 아님. 유럽지역에 대한 수출은 아직 초보의 단계로 보임.
- 국내 기업별 수출 금액을 보면 5대 기업이 전체 수출의 70%를 중소기업이 30%를 담당하고 있는 모양새임.
- 대동공업이 전체의 26.2%, 2.2억 달러어치 농기계를 수출하였고 뒤를 이어 LS엠트론이 23.0%, 약 2억 달러 수출고를 기록하였음. 상위 3개 기업의 전체에서의 비중이 62.2%임.
  - 전체적으로 전년대비 6.0%의 수출 증가 속에서 5대기업들의 수출규모는 전년에 비해 11.6% 가 증가함. 반면 중소기업들의 수출은 오히려 5.2%가 감소하였음.

표 3-27. 국내 업체별 수출(2013)

업체명	수량(대)	금액(천 달러)	금액(%)	2012(금액)	전년대비(%)
		(a)		(b)	(a/b)
대동	35,215	218,446	26.2	192,358	113.6
L S	19,414	191,728	23.0	170,816	112.2
동양	6,493	108,436	13.0	91,266	118.8
국제	5,461	49,405	5.9	56,102	88.1
아세아	2,209	17,065	2.0	13,556	125.9
소계	68,792	585,080	70.0	524,098	111.6
중소기업	566,201	250,205	30.0	263,887	94.8
합 계	634,993	835,285	100.0	787,985	106.0

자료: 강창용외. 2014. 「농기계 산업의 발전 및 수출확대 방안 토론회 자료집」. D383. 한국농촌경제연구원.

- 한편 국내 기업들은 해외 시장 확대를 위해 많은 노력을 경주하고 있음. 국내 대기업인 대공동업, 국제종합, LS엠트론, 동양물산 등을 중심으로 이뤄지고 있음.
  - 주로 미국과 동남아 지역을 중심으로 진출하고 있는데 가격과 품질 양면에서 일본과 중국 등의 견제를 심하게 받고 있다고 함.
  - 하지만 동양의 경우 Marhindra, LS엠트론의 경우 CNH의 OEM 제품들이 적지 않아서 장기적인 자사 브랜드 가치제고에 힘써야 하는 문제를 안고 있음.

### 2.3. 수출입관련 정책지원과 기업진출

- 한국농기계 글로벌 유통센터지원
  - 농기계 수출에 관련된 직접적인 정부의 지원은 천안에 건설한 “한국농기계 글로벌 유통센터”임.
  - 여기에는 수출 지원센터와 중고농기계 센터 두 개 센터가 입주하여 본연의 사업을 전개할 것으로 기대되며 특별히 농기계수출지원 업무가 중점이 될 것으로 예상됨.

- 사업비: 총 129억(국고 6,450백만 원, 지방비 5,160, 자부담 1,290)

표 3-28. 한국농기계글로벌센터 개요

구 분	내용
사업명	한국농기계글로벌센터
대지위치	천안시 서북구 성거읍 삼곡리 154-1등 5필지
대지면적	25,939.000㎡( 7,846평 )
건축규모	지하 1층, 지상 3층(3개동)

자료: 한국농기계공업협동조합.

- 향후 한국농기계 글로벌 유통센터”의 사업이 원활하게, 그리고 효율적으로 추진되기 위해서는 필요한 사업에 대한 중장기 전략을 수립, 활용해야 하는 문제를 안고 있음.

#### □ 국내 박람회 개최 지원

- 지금까지 중앙정부의 지원을 받아서 국내에서 개최되어온 박람회는 상주와 익산 농기계박람회<sup>4</sup>, 그리고 국제적인 수준의 국제 농기계박람회(KIEMSTA)임.
- 한국농기계공업협동조합이 총괄하고 있는 KIEMSTA 는 농기계 수출확대를 위한 하나의 전략으로 개최되어 오고 있음. 1992년 이래 격년제로 개최되고 있는 농기계박람회의 최초 명칭은 서울 농기계박람회(SIEMSTA)였으며 서울의 한국 종합전시장(COEX) 6,000평을 빌려 시작함. 2010년에는 이 박람회를 국제 수준으로 격상하기 위해 개최장소를 천안으로 옮겨 그 규모를 115,000평으로 대폭 확대하였음.
- 초창기 총사업비 13억 원대에서 이제는 24억 원대로 커졌으며, 중요한 것은 이들 자금의 80% 이상을 참가하는 기업들이 부담하고 있다는 점임. 농기계박람회의 유용성을 믿고 자발적으로 참가하는 기업들이 늘고 있다

<sup>4</sup> 지방정부에 의한 진주, 광주·나주, KOICA 등에서 하는 농기자재 전시, 박람회 등도 있음.

는 반증임. 그 정도로 국제 시장에서 KIEMSTA 위상이 높아졌음.

- 15개국 수준의 참가국가의 수가 이제는 26개국으로, 해외의 참가 기업들의 수는 초창기 160여 개 사까지 증가하다가 최근에는 70~80개 사로 고정화되고 있는데. 이는 초창기의 경우 참가비의 지원이 많았다는 점과 참가기업의 전시품들이 중소형에 치우친 결과임. 이제는 중대형 농기계를 생산하는 세계굴지의 기업들이 안정적으로 참가하고 있음. 2,000여 명이던 외국인들의 내방 숫자가 3,500명 수준으로 증가했음.
- 상담과 거래에서도 확연하게 성장하였는데, 계약금액이 초창기에는 100억 원 미만이었지만 2002년 1,000억 원을 상회한 후 2012년, 지난번에는 약 2,000억 원에 이르고 있음.

표 3-29. KIEMSTA 실적

구 분	총사업비	국고보조	참가국 개	참가업체		
	백만 원	억 원		합계	국내	해외
1992	1232	800	16	195	123	72
1994	1352	632	20	280	156	124
1996	1668	600	25	401	240	161
1998	1200	315	14	258	201	57
2000	1508	220	15	283	225	58
2002	1461	220	16	323	243	80
2004	1510	200	18	269	187	82
2006	1349	200	17	255	197	58
2008	1331	200	18	221	161	60
2010	1811	300	26	271	214	57
2012	2200	400	22	363	283	80
2014	2400	400	26	372	304	68

자료: 한국농기계공업협동조합 내부자료.

- 하지만 국내 여러 개의 농기계 박람회(전시)회가 비슷한 모양새를 취하고 있어서 오히려 자원의 낭비라는 지적도 있음. 전문화를 하든지 아니면 한두개로 통합해서 유용성이 있는 박람회가 되어야 할 것임.

#### □ 해외 박람회참가 지원

- 해외 농기계박람회에 참가해서 전시하는 경우에 필요한 일부의 경비를 지원하고 있음. 5개 박람회 참가지원은 연간 4억 원임. 독일, 일본, 중국과 태국, 필리핀 박람회에 참가하고 있음.
- 전체적인 지원규모가 작고, 전략적인 참가, 예컨대 박람회별 참가자의 특성 파악에 따른 참가 기업과 제품의 선정 등이 이뤄지지 못하고 있다는 지적이 있음.
- 농기계와 국내 다른 농자재를 종합한 별도의 현지 수출 촉진 전시회를 마련하는 것이 오히려 바람직하다는 의견도 다수 있음.

#### □ 국제 검사기준 준수 애로

- 국내 농기계를 수출하는 경우 상대국가의 검사기준, 혹은 국제 검사기준을 통과해야 하는 데 각각 다르기에 이의 준수가 어려움.
- ECC, OECD 등 수출입시 그 기준이 달라 어려움을 갖고 있는데 가장 먼저 이들에 대한 정보수집과 분석, 제공이 중요함.
- 미국, 프랑스, 영국 등 OECD 트랙터 코드 가입 국가<sup>5</sup>들은 트랙터 수출입에 동일한 시험기준을 적용하고 있음.
- 아울러 수입국가의 비관세장벽 부분에 대한 정보 분석과 제공이 중요한데 현재는 개별 기업의 차원에서 이뤄지고 있음. 국내 기업 간 중복되는 정보수집과 분석비용지출, 수집대상국가의 한계 등의 문제가 있음. 사실 일부에서는 검사 제도를 포함한 비관세 장벽을 이용해서 수입을 규제하기도 한다고 함.

#### □ 자율적인 농기계 기업들의 해외 진출

- 정부의 국내외 박람회 지원과 달리 농기계 기업들 스스로 해외 진출을 강화하고 이는데 선진국으로의 판매 확대, 중진국으로의 생산기기 및 기술

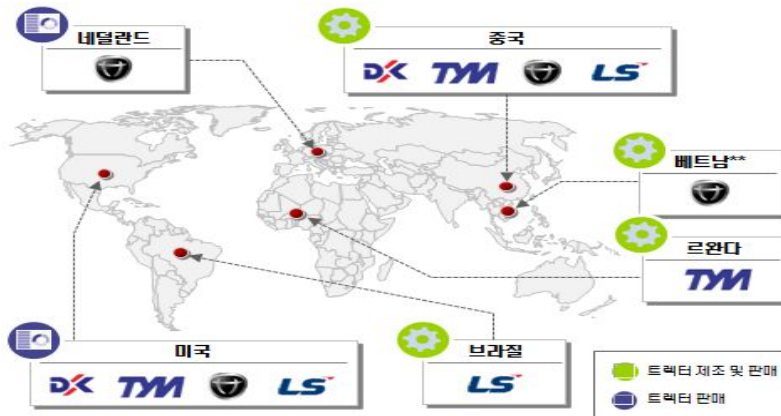
5 OECD 회원국(22): 오스트리아, 벨기에, 체코, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 아이슬란드, 아일랜드, 이태리, 일본, 한국, 룩셈부르크, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스, 터키, 영국, 미국

OECD 비회원국(4): 중국, 인도, 러시아, 세르비아

지원확대가 이뤄져 오고 있음.

- 주력 4대기업의 해외 진출상황이 아래에 정리되어 있으나 지금도 동유럽과 동남아 국가 등에 대한 다양한 진출이 이뤄지고 있음.

그림 3-6. 국내 농기계 제조업체 해외 진출 현황



주)확정안은 아니며, 현재 추진 중임

자료; Daedong KE(Daedong Kioti Europe. B.V), LS AEC(LS Agricultural Equipment Co. Ltda), LS MIMA(LS Mtron Industria de Maquinas Agricolas Ltda.)

	법인 명	법인 위치	법인 기능	지분율	생산량
TYM 동양 물산	동양 Rwanda	Rwanda	제조	100%	년 100대
	강소동양기계	중국	제조 및 판매	56%	년 10,000대
	TYM-USA	미국	판매	100%	N/A
	강소동양유한공사	중국	제조 및 판매	48%	N/A
대동 공업	대동-USA	미국	판매	100%	N/A
	대동농기유한공사	중국	제조 및 판매	99%	년 18,000대 (16 예정)
	Daedong KE*	네덜란드	판매	100%	N/A
	대동 Vietnam	베트남(예정)	제조 및 판매(예정)	50%(예정)	년 4,000대(예정)
LS LS 엠트론	LS AEC*	중국	제조 및 판매	100%	년 20,000대
	LS MIMA*	브라질	제조 및 판매	100%	년 5,000대
	LS tractor	미국	판매	100%	N/A
DX 국제	Branson	미국	판매	100%	N/A
	국제강력기계	중국	제조 및 판매	51%	년 2,000대

자료: DART. 전자공시시스템 각 회사별 공시자료. 한국농기계공업협동조합.

## 2.4. 요약과 시사점

### 2.4.1. 요약

- 국내 농기계 시장은 농기계 대수 기준시 감소하고 있으며, 금액 기준시 약 1조 원 수준에서 정체성을 보이고 있음(정부 용자 이외 모든 농기자재를 포함할 경우 2조원이 넘는다는 주장도 있음).
  - 그리 큰 문제는 아닐지 모르지만 국내 시장에 대한 정보도 기관마다 자기의 편의에 의해 자료를 정리하게 때문에 취급하는 기관에 따라 달라서 정비의 필요성이 있음.
  
- 매년 농기계 공급대수가 감소하는 것은 대부분의 농기계에서 고성능, 대규격의 농기계가 선호되기 때문임
  - 트랙터와 콤바인, 이앙기 등의 규격별 수요 변화를 보면, 비록 전체 공급재수는 줄어드는 경향이 있는 가운데에서도 승용형 이면서 규격이 큰 농기계 수요비중이 증가하고 있음.
  
- 국내 농기계 시장에서 주력 농기계의 외국산 시장 잠식이 매우 빠르고 광범위하게 이뤄지고 있어서 국내 기업의 성장에 어려움이 있음
  - 특히 일본의 구보다와 안마의 공격적인 마케팅으로 인해 머지않은 장래에 국내시장의 50%를 그들이 장악할 수 있음.
  - 우려할 상황은 농민들의 외국산 선호도가 높아지고 있는데 그 이유는 품질에서 일산이 우월하다는 것임. 과거 서비스의 강점으로 시장을 확보하던 시대는 가고 있음. 품질개선이 국내 기업에 중요한 문제로 대두됨.

- 긴 농기계 무역수지적자가 2009년 이후 흑자로 전환되었으며 매년 빠른 수출확대로 무역 수지 흑자가 3억 달러에 이름.
  - 주력 수출품은 역시 트랙터, 그리고 관련 부품이며, 작업기의 수출도 활성화되고 있음.
  - 국가별로는 미국이 가장 큰 우리의 수출국가임. 수출 전체의 1/3을 차지함. 다음으로 아시아/태평양 연안 국가들임.
  - 아직은 국내 5대 대기업에 의한 수출이 대부분인데 전체의 95%를 차지함.
  - 국내 기업들의 해외 진출이 활발하지만 아직은 시작기에 해당하며, 점차 적극적인 해외시장 진출이 예상됨.
  
- 국내 기업들의 농기계 수출확대 지원을 위해서 정부에서는 천안에 129억 원의 총예산을 투입, “한국농기계 글로벌 유통센터”를 준공하고 사업을 개시하였음. 해외 박람회 지원과 KIEMSTA를 지원하고 있음.
  - 수출전략 기지로서 글로벌 유통센터가 운영될 것으로 기대되지만 세세한 전략이 아직은 정착되지 않았음. 박람회의 경우 일부 중복적 개최 문제, 해외 박람회 참여시 지원금 부족, 배분 시 중소기업과 대기업 간 갈등 등의 문제를 조정되어야 할 문제임.

#### 2.4.2. 시사점

- “한국농기계 글로벌 유통센터”가 수출 중심 타워가 되도록 관리와 운영의 내실화, 전략화를 꾀하도록 해야 함.
  
- 가장 시급한 국내 농기계 시장의 문제는 국내 기업에 의한 국내 시장의 안정적 확보를 위한 대안을 마련해야 한다는 것임. 국내 전체 농기계 기업들에 의한 총 판매량은 다국적 기업 1개의 수준에도 못 미치는 지금의 상황에서 하나의 방안으로 농기계 기업의 규모를 키우는 작업이 필요함. 한국을 대표하는 농기계 기업으로의 육성이 절실한 상황임.



- 농기계 산업의 경우 규모의 이익이 가장 잘 발생하는 장치산업이기 때문에 산업 구조조정이 필요하며, 규모화를 통한 수익증대는 연구개발 촉진을 가능하게 하고 이는 경쟁력 제고로 이어질 것임.
  - 국내 새로운 시장영역의 개발도 중요함. 전작용 농기계, 특수기계와 시비기계 등 아직도 우리가 진출해야 하는 분야가 있음.
- 해외시장에서 우리의 몫을 확대하기 위해서는 가장 중요한 ① 해외 정보 수집/ 분산 시스템 구축과 ② 기술개발, ③ 금융지원인데 이점이 미흡함.
- 기존 시장 내에서의 입지확보와 부상하는 중국과 인도 등 신흥국가들과의 경쟁에서 우위를 확보하고, 나아가 일본과 미국 등 다국적 기업들과의 경쟁에서 살아남기 위해서는 적극적인 자세가 필요함.
- ① 조직적 정보수집과 분산, 나아가 관련 기업과 조직간 상호 정보교류와 확산이 필요함.
- 1회성 정부수집과 가공, 분산을 넘어서 지속적으로 시너지 효과를 낼 수 있으려면 주관 조직이 필요함. 한국농기계글로벌센터 내에 관련 조직을 만들어 활용할 수도 있을 것임.
    - 지금의 해외 주요 농기계 전시회 참가 지원 확대, 부스 무상 제공 등과 함께 신규 딜러/OEM 파트너 발굴과 계약 시 관련 내용을 법률자문 지원하는 등 세세한 대책이 필요함.
  - 대기업과 중소기업간 정보교류의 장을 확장하고, KOTRA, aT 센터 등 전문 조사 기관 활용 정기적 농기계 시장 조사도 중요함.
  - 여기에 관련하여 내년 예산이 책정되었다고 하니 다행스러운 일이나 추가적으로 이러한 예산을 단일 농기계만으로 확정하지 말고 비료와 농약까지 통합, 조직화(농자재 통합)한다면 시너지 효과가 있을 것임.
- ② 전략적 수출용 농기계 연구개발 지원과 국제인증 상호 준수 추진
- 수출전략 품목의 현지화 노력 필요한데 여기에 필요한 자금은 Ipet, 농업

공학부의 활용함이 바람직함.

- 세계적으로 친환경 농기계 수요가 증대하는데, 동력원인 엔진에서 배출되는 배기가스의 양을 줄이고, 화석연료의 소모효율을 높이며, 인체에 해로운 소음, 진동의 양을 최소화한 제품을 선호하고 있음.
    - 엔진의 경우 2013년 북미와 유럽에서는 TIER 4 제품을 상용화하였으며 우리는 2015년 상용화 예정임. 중국의 2016년 경 TIER 3을 상용화 할 것으로 예상하고 있음.
  - 인체공학적 설계와 안전성 제고, 진동 감소 등의 기술개발을 해야만 해외 시장을 강하게 공략할 수 있음.
  - 국제 통용 인증제도 정착과 상호 간 준수 인증, 국제 기준의 검사/측정 장비 보유 및 운용 자격 보유가 중요함.
- ③ 현지 판매 시 금융지원이 필수인데 우리는 없는 반면, 일본의 경우 현지 딜러 및 소비자 판매단계에서 도소매 할부금융 프로그램을 활용 수익성을 창출하고 있음. 동남아 국가들에서도 이러한 제도를 활용하고 있음.
- 용이하지는 않겠지만 가능한 방법을 강구해야 하며, 농기계수출 규모와 연동된 금융지원을 위해 국내 기업들과 정부가 전략개발을 위해 고민해야 함. 하나의 방책으로 지금 해외 진출해 있는 국내 은행(상업 또는 국책)과의 연계를 통한 지원 방안을 강구해 볼 수도 있음.
- 전략적 제휴가 필요한데 지금과 같은 단순 OEM 수출은 장기적인 국내 기업의 세계화에 장애가 될 수도 있음. 오히려 우리 기업이 현지 기업을 OEM 파트너로 활용하는 방안(현재 다국적 기업의 전략)을 강구해야 함.
- 세계적인 판매망을 가진 우리보다 규모가 큰 기업과의 판매확대를 위한 연대가 중요할 뿐만 아니라 그들이 갖고 있지 않은 노하우(기술) 혹은 규격과 제품군을 우리가 생산하여 공급하면 좋을 것임.
  - 중장기적으로 보면, 현재 우리의 브랜드를 가지고 세계 각국에 진출하려고 노력하고 있기 때문에 이러한 전략을 실천하여 점진적인 우리가 만든

농기계 세계시장 확대를 밀고 나가야 함.

- 지금 적극적으로 진출하고 있는 동남아 국가들에 진출 시 현지 회사와의 연대를 통해 우리의 브랜드를 활용하는 방법도 좋은 방법임. 이때 장기적 목표를 가지고 품질관리에 주의해야 함. 자칫 브랜드 이미지 훼손의 경우 지속적인 수출확대가 어려움.
  - 주력 농기계에 대한 상호 공동투자의 경우 가능성이 많으며 새로운 제품의 경우는 상대적으로 공동투자가 어려움. 문제는 우리 기업들의 투자여력이며 이것이 어떤 형태로든 이뤄져야 대규모 기업군에 참여할 수 있을 것으로 전문가들은 판단하고 있음.

□ 대기업과 중소기업, 국내 굴지의 기업과의 연대 등을 통해 해외 시장에 적극적으로 진출해야 함.

- 현재 국내 4대 농기계 대기업의 경우, 연대가 어려운 것은 생산 농기계, 규격, 기술 등에서 차별화가 없기 때문임. 달리 말하면 보완적인 부분이 거의 없기 때문에 협력관계 정립이 매우 어려움. 경쟁관계만 설정되고 있음.
- 이런 상황에서 대기업과 중고기업의 연대는 상대적으로 용이함. 하지만 대기업 판매 확장 시 그 노력을 중소기업제품을 위해 하기는 어려움. 대기업 제품에 부속적인 경우 아니고는 역시 어렵지만 뭔가의 인센티브가 제공되면 가능할 것임. 상호 협력 내용을 잘 조절하면 대기업간 연대보다는 용이할 것으로 보임.
- 대기업에 중소기업의 자회사 정도의 계약관계가 필요한데, 사실 중소기업들도 자신의 브랜드로 해외 시장을 개척하고자 하기 때문에 쉽지는 않음. 분명한 것은 대기업이든 중소기업이든 인력 부족, 중복적 정보수집 등으로 인해 상호 보완의 필요성은 느끼고 있음.
- 농기계 부품과 작업기 회사의 동반 진출도 용이할 것으로 보임.
- 국내 굴지 브랜드회사와의 연대, 예컨대 삼성(samsung)이라는 브랜드를 활용한 해외시장진출도 고려할 수 있음. 농기계 회사에서 일정한 브랜드 사용료를 지불하면 되며, 이를 정부에서 중재하는 것도 가능할 것임.

- 중국시장을 우리의 상상 밖의 큰 시장이기 때문에 특별한 관심이 필요함. 세계적인 컨설팅회사들 모두 미래 중국과 인도시장을 주시하고 있음. 우리의 대응이 미흡한 것은 아닌지 판단됨.
  - 특히 중소기업 제품의 수요가 매우 빠르는데 이에 대한 대응이 부족함. 일부 기업들의 경우 직접 현지 상표를 등록하는 등 노력을 하지만 초창기이기 때문에 정부의 지원이 필요한 시점임.
  - 중국과 인도 내에 “상설전시장”을 만들어 줄 것은 원하고 있는 중소기업들이 많음. 중요한 판촉의 수단으로 작용할 수 있을 것임.
  - 중국 농기계기업들과의 연대를 세심하게 검토해 볼 시기임.
  
- 개발도상국, 특히 아시아/태평양과 아프리카 등으로의 수출확대 기반을 마련하는 데는 경험자금(EDCF)과 ODA가 매우 유용함.
  - 개발도상국을 중심으로, 특히 아시아/태평양 권역의 국가들을 대상으로 지리적 이점을 살려 수출전략을 강구하는 것이 필요함. 이 경우 대형 농기계보다는 중소규모의 농기계에 대한 수요가 많기 때문에 전략을 새롭게 마련해야 함.
  
- 농기계 국제 교역량 중 트랙터의 비중이 높고, 선도 국가도 미국, 유럽연합 중심이므로 이들 국가의 트랙터 시험 기준에 대하여 수시 검토가 필요함
  - OECD 트랙터 코드 가입국 간의 시험코드 운영에 필요한 기술 지원 및 공인 시험 성적서 승인 업무를 대행하는 조정센터(Co-ordinating Center, 이탈리아 ENAMA) 대하여 향후 우리나라에서도 수행할 수 있는 여건을 마련하여 트랙터 시험 능력을 국제적으로 인정받을 수 있도록 노력하고 이를 통하여 트랙터 수출을 촉진토록 해야 함.
  - 농촌진흥청 국립농업과학원 농업공학부나 농기계 검정 대행기관인 농업기술실용화재단을 적극 활용하는 방안을 검토할 필요가 있고, 이를 위하여 인력 및 예산 등 지원 방안을 장기적으로 고려해 보아야 함

### 3. 농기계산업

#### 3.1. 산업

- 2012년 현재 국내 농기계 생산업체는 약 460개인데, 과거 업체수의 빠른 증가 추세와 달리 최근에는 증가세가 멈추고 있는 상황임.
- 종업원 수의 크기별로 농기계 생산업체수의 분포를 보면, 2013년을 기준할 경우, 10명 이하가 50.6이며 30명 이하가 전체의 86.1%를 차지함.
- 반면 종업원의 수가 100명 이상 비율은 4.5%에 불과하여 전체적으로 영세한 규모가 아닌가 여겨짐.

표 3-30. 농기계 생산업체 종업원 규모별 비중  
단위: %, (업체 수)

구분	1995	2000	2005	2010	2011	2012	
10명 이하	19.7	25.6	37.9	47.4	48.9	50.6	(234)
11~30명	44.7	41.8	43.7	38	36.5	35.5	(164)
31~50명	13.6	15.4	8.2	6.3	6.1	5.8	(27)
51~100명	10.6	8.4	4.1	3.9	3.3	3.5	(16)
101~500명	5.3	6.7	5.1	3.7	4.6	3.9	(18)
501~1,000명	1.5	2.1	1	0.7	0.4	0.4	(2)
1,000명 이상	4.5	-	-	0.7	0.2	0.2	(1)
계	100(132)	100(285)	100(323)	100(435)	100(460)	100.0	(462)

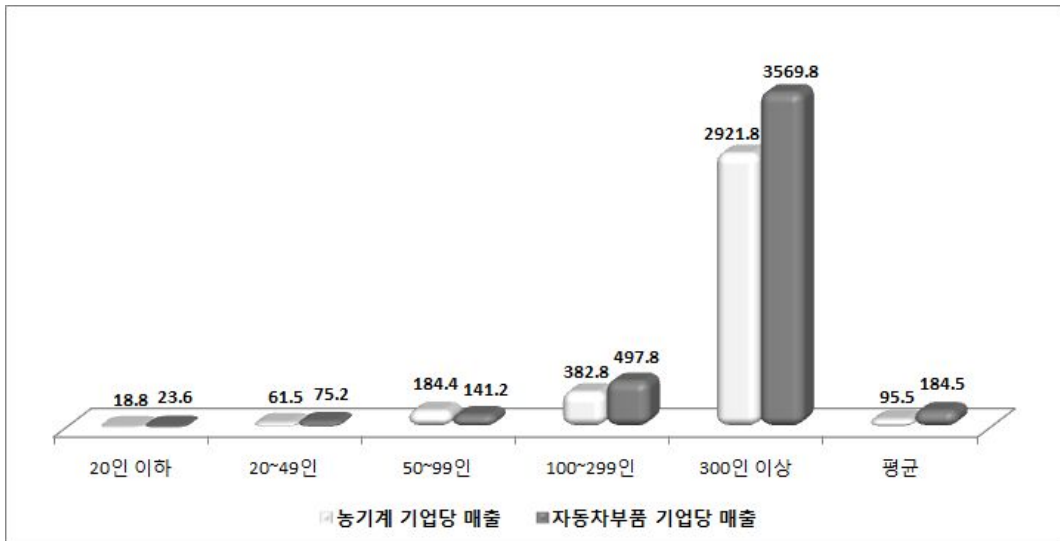
자료: 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계연감」.

- 국내 농기계 산업의 영세성은 자동차 부품 업체의 매출규모와 비교해도 그 소규모성이 확연히 드러남.
- 우리의 농기계회사당 연간 평균 매출액은 100억 원인데 자동차 부품기업의 그것은 185억 원에 이룸.

- 300인 이상 농기계 대기업의 매출규모도 2,900억 원 수준으로 자동차 부품기업의 3,600억 원 규모에 못 미침. 국내 대기업 매출액규모는 세계 굴지의 농기계 매출 10위기업의 1/5수준임.

그림 3-7. 농기계 기업당 매출 규모

단위: 억 원



자료: 한국농업기계협동조합, 통계청 광업 제조업 동향조사 보고서. 강창용·한혜성, 「농기계 산업의 발전방안」, R691-1, 한국농촌경제연구원, 2013. 12

- 2000년대 이후 국내 농기계 수출의 활성화에 힘입어 주력 농기계 생산설비의 가동률은 조금씩 개선되고 있지만 높은 수준은 아님.
  - 2012년도 생산설비의 가동률이 전체적으로 66.2%로 수요변동에 대한 대응력 10% 정도를 감안한다 하더라도 76% 수준으로 낮음.
  - 그나마 고무적인 것은 수출확대의 주력인 트랙터 생산설비 가동률이 80%에 육박하고 있다는 점이며, 동시에 콤바인과 승용이앙기의 가동률이 그나마 상대적으로 높다는 점임.

표 3-31. 주력 농기계의 생산설비 가동률

단위: %

구분	2001	2009	2010	2012
동력경운기	49	32.8	36.6	71.6
트랙터	78.5	65.3	75.6	79.5
콤바인	65	55.8	71.1	67.7
보행이앙기	64	32.9	56.3	44.7
승용이앙기	77.4	59.8	54.1	68.3
보행관리기	26	41.7	50.1	52.4
총 가동률	56.7	50.0	60.2	66.2

자료: 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계연감」.

□ 세계적인 농기계 시장 확대와 달리 국내 농기계 시장은 이미 정체 수준에 진입한 것으로 판단하고 있음.

○ 1990년대 초반 5,000억 원을 기록한 이후 국내 농기계 시장은 2000년대 초반까지 증가해 왔으나 이제는 약 1조원 수준에서 정체를 보임.

표 3-32. 국내 농기계 시장과 수출

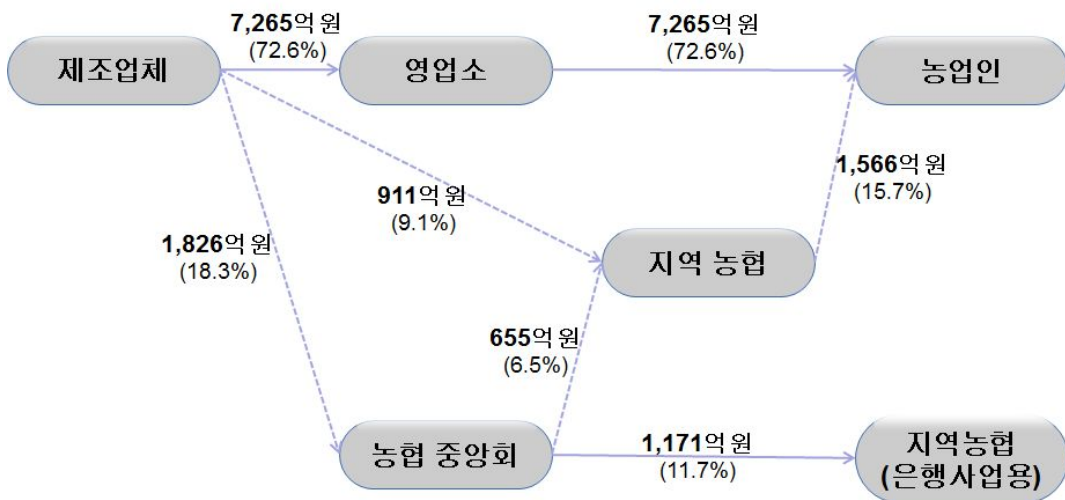
구분		1990	1995	2000	2005	2010	2013
내수	억 원(A)	4,523	9,064	10,561	6,363	10,506	9,252
	수출						
수출	백만\$	14.5	42.5	134.8	341	433.6	835.3
	억 원(B)	104	329	1,698	3,751	4,770	9,188
비율	%(B/A)	2.3	3.6	16.1	59.0	45.4	99.3

자료: 강창용 외. 2014. “농기계 산업의 발전 및 수출확대 방안 토론회 자료집”. D383. 한국농촌경제연구원.

### 3.2. 유통과 농협

- 다른 농자재와 마찬가지로 국내 농기계의 대부분은 농협과 농기계 대리점을 통해 공급되고 있음.
- 중소형 농기계 제품의 경우에는 각종 농자재를 종합적으로 취급하는 일반 상인들을 통해 판매되기도 함.
  - 농협중앙회에서 작성한 자료에 의하면 농기계 시장에서 농기계 대리점의 비중은 72.6%, 계통사업과 자체사업에 의한 지역조합 비중은 15.7%, 농협중앙회는 11.7%로 보고 있음. 농협전체로 보면 비중은 27.4%임.
  - 비료와 농약에 비해 농협의 비중은 상대적으로 작은 편임. 이는 농기계의 경우 1회성 소비재가 아니어서 지속적인 사후봉사와 손님관리가 중요한데 이 부분에서 상대적으로 농기계 대리점이 유리하기 때문임.

그림 3-8. 농기계 유통구조(2013, 농협중앙회)



자료: 강창용 외. 2014. “농기계 산업의 발전 및 수출확대 방안 토론회 자료집”. D383. 한국농촌경제연구원.



- 농기계회사들의 농기계 판매 대리점의 수는 주력 농기계를 기준할 경우 전국에 약 135개소 정도인데 이중 14~5개소 정도는 복수 대리점임. 방제기 회사는 61개소인데, 중소형 농기계를 생산, 판매하는 회사는 대부분 이 정도의 대리점 망을 확보하고 있음.

표 3-33. 농기계 회사당 대리점 수 변화

단위: 개소

구분		2003	2008	2010	2011	2012
주력 농기계	대리점	135	136	137	133	133
	복수대리점	12	13	8	15	14
방제기	대리점	52	52	54	58	61

주) 복수 대리점의 수는 2개사 평균

자료: KREI 업체설문조사결과(2013.6~9).

강창용·한혜성. 2013. “농기계 산업의 발전방안”. R691-1. 한국농촌경제연구원.

- 농기계의 유통마진은 회사마다, 기종과 거래 대리점마다 다른데 대체로 7~21% 범위 내에 있으며 장려금을 5% 수준에서 운용하고 있는 것으로 조사되고 있음<sup>6</sup>.
- 농협중앙회의 농기계 유통과정에서의 비중은 그리 크지 않음. 다른 농자재와 달리 정책적인 보조사업의 없고, 따라서 구매대금 관리를 농협중앙회에서 하지 않기 때문임. 여기에 오랫동안 민간 농기계 대리점에 의한 판매망과 사후봉사의 필요성 등에 의한 결과로 보임.
- 국내 농기계 유통에서 농협중앙회의 비중은 약 18%로 20% 이하의 수준을 유지해 오고 있음. 이 중 6.5%는 지역조합을 통해 농민에게 공급되며 실질적으로 농협중앙회에서 판매·관리하는 것은 지역농협을 통해 실시하고 있는 농기계은행용 농기계 11.7%에 불과함.

6 농촌경제연구원 업체설문조사결과(2013.6~9). 강창용·한혜성. “농기계 산업의 발전방안”. R691-1. 한국농촌경제연구원. 2013. 12. p 136

표 3-34. 농협중앙회 농기계 시장 점유율

구분	2009	2010	2011	2012	2013
국내유통(억 원)	10,538	11,176	10,695	9,819	10,002
농협(억 원)	1,553	1,986	1,959	1,723	1,826
시장점유율(%)	14.7	17.8	18.3	17.5	18.3

자료: 강창용 외. 2014. “농기계 산업의 발전 및 수출확대 방안 토론회 자료집”. D383. 한국농촌경제연구원.

- 농기계 유통과정에서 농협의 중요성은 전체 취급물량이 많기 때문이라기보다는 농협의 농기계 은행사업을 위한 농기계 매취 과정에서 나타나는 행위와 그로 인한 파급효과 때문임.
- 농협중앙회는 2008년 이래 농기계은행사업기금을 1조원 조성하여 농기계 은행사업을 추진해 오고 있음.

표 3-35. 연차별 농기계은행사업기금 조성

구분	2008	2009	2010	2011	2012	계	
자금(억 원)	3,000	3,000	1,500	1,500	1,000	10,000	
(누계)	(3,000)	(6,000)	(7,500)	(9,000)	(10,000)	-	
기금조성	자금전용	3,000	1,000	500	500	-	5,000
	추가조성	-	2,000	1,000	1,000	1,000	5,000
누계	3,000	6,000	7,500	9,000	10,000	10,000	

자료: 농협농기계은행분사. 「2012. 농기계은행사업 실무교재」.

표 3-36. 농기계은행사업 농기계 매입실적

단위: 대, 억 원

구 분		중고('08~'10)	신규('10~'13)	계	보유
트랙터	수량	9,836	7,919	17,755	16,414
	금액	1,904	2,939	4,843	4,588
승용이앙기	수량	2,613	1,635	4,248	2,757
	금액	260	273	533	375
콤바인	수량	3,256	1,151	4,407	2,598
	금액	836	511	1,347	869
부속작업기 등	수량	-	6,732	6,732	6,773
	금액	-	220	220	215
계	수량	15,705	17,437	33,142	28,542
	금액	3,000	3,943	6,943	6,047

자료: 농협농기계은행분사. 「2012. 농기계은행사업 실무교재」.

- 농기계 은행 사업용 농기계는 트랙터와 승용이앙기, 콤바인 등 3기종인데, 농협중앙회는 이들을 생산하는 농기계기업과 협의 후 일괄 구입하고 있음.
- 최대의 단일 구매자로서 농협중앙회는 매년 트랙터 700여대, 이앙기 80여대, 콤바인 120여대를 구입하는데, 이때 최저가 입찰을 통해 농기계를 확보하고 있음.
- 주력 농기계인 트랙터와 승용이앙기, 콤바인 국내 수요의 12% 정도를 일괄 구매하는 과정에서 농협중앙회는 시중가보다 저렴하게 구입하게 됨. 이로 인해 농기계 시장에서는 2중 가격이 형성되고, 상대적으로 비싸게 인수하는 일반 대리점과 마찰이 발생함. 또한 낙찰 받지 않은 회사와 낙찰회사 간 갈등도 유발되고 있음.

표 3-37. 농기계은행사업용 농기계구입 가격 인하

구분	2010	2011
농기계 구입가격	기종·규격별 1업체 평균 17.2% 인하	기종·규격별 2업체 평균 17.2%인하
기타	벗짚곤포용 부속작업기 평균 32% 인하	트랙터부속작업기 평균 29.4% 인하

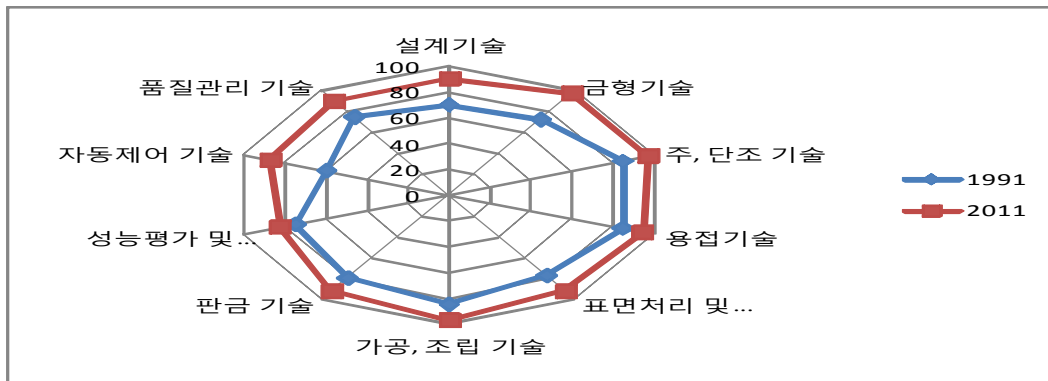
주: 농기계는 트랙터, 승용이앙기, 콤팩트.  
 자료: 농협 농기계은행분사. 「2012. 농기계은행사업 실무교재」.

- 농기계 기업의 입장에서 농협중앙회의 적극적 농기계 은행사업 확장은 중대한 의미를 가짐. 농협중앙회는 논농사용 농기계은행을 2017년까지 800개소로, 농작업 대행면적을 2015년까지 벼 재배면적의 30%로 확대한다는 계획을 세우고 있음.
- 현재 농기계은행은 전국 지역농협의 80.4%, 692개소(2012)에서 운영 중인데 이것이 2017년에는 800개, 전체 지역농협의 92.6%까지 확대될 예정임.
- 사업비도 2012년 1조원에서 2013년도에는 1조1천억 원으로 확대하였으며 2015년에는 농기계 시장의 뭇을 32%까지 올린다는 계획임.

### 3.3. 연구개발

- 우리나라 농기계 산업의 농기계에 관련된 종합적인 기술수준은 분명 과거 보다는 진전된 모습을 보이고 있지만 선진국에는 여전히 못 미치는 상황임.
- 현재 주/단조, 가공과 조립기술 등은 선진국에 어느 정도는 접근한 것으로 판단하고 있음. 반면 장기적인 품질력 제고에 중요한 성능평가, 자동제어와 설계 등에서는 아직도 선진 기술에 못치고 있다는 평가임.

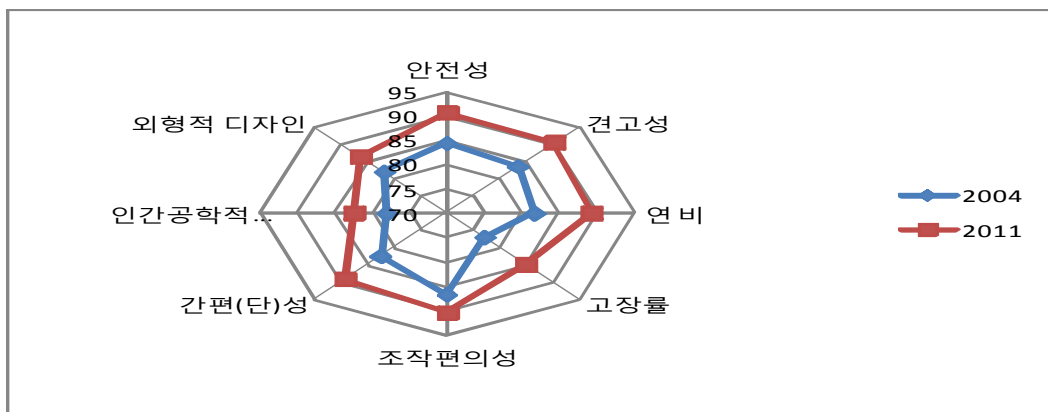
그림 3-9. 국내 농기계산업 주요 생산기술 수준평가(선진국=100)



자료: 강창용 외.2012. 「농기계수출 종합유통지원센터 건립 타당성 분석 연구」. 한국농촌경제연구원.

- 농기계 자체에 관련된 기술의 경우에도, 과거의 수준보다는 향상되었지만, 세계 최고의 기술수준에는 상당히 뒤쳐진 것으로 보고 있었음.
- 여전히 인간공학적 면과 고장, 외형적인 디자인 등에서 그 격차가 매우 큼. 그나마 안전성과 간편성, 조작 편의성과 견고성에서 선진국의 90%에 이르고 있음.

그림 3-10. 국내 농기계 물리적, 기능적 수준평가(선진국=100)



자료: 강창용 외. 2012. 「농기계수출 종합유통지원센터 건립 타당성 분석 연구」. 한국농촌경제연구원.

- 농기계회사들의 연구개발 투자금액은 과거에 비해 증가하고 있음. 그 절대적인 규모는 작지만 긍정적인 현상임.
- 과거 10여 년 동안 3배 정도로 증가했는데 주력농기계를 생산하는 대기업의 경우 기업당 연간 110억 원 정도를, 중소기업체인 방제기 생산회사의 경우는 10억 원 정도를 연구개발에 투입하고 있음.

표 3-38. 농기계 연구개발 투자금액

년도	주력농기계		방제기	
	응답수	평균(억 원)	응답수	평균(억 원)
2003	4	34	3	2
2008	4	59	3	7
2010	4	92	3	8
2011	4	101	3	14
2012	4	110	3	10

자료: 농촌경제연구원 업체설문조사결과(2013.6-9).

강창용·한혜성. 2013. 「농기계 산업의 발전방안」. R691-1. 한국농촌경제연구원. p 126.

- 연구개발을 통한 기술개발 결과를 보면, 3개 주력 기종의 경우 과거 10년 전에는 연간 4.3개였는데 2012년에는 7.3개로 증가함.
- 아무래도 수출도 많고 규격도 다양한 트랙터의 신기종 개발건수가 4.0개로 가장 많으며 콤파인과 방제기가 각각 2.0개씩임.

표 3-39. 농기계 1개사 당 신기종 개발 건수

단위: 개

구분		2003	2008	2010	2011	2012
주력 농기계	트랙터	1.7	3.3	3.7	3.3	4.0
	이앙기	1.3	1.3	1.3	1.0	1.3
	콤바인	1.3	1.7	1.7	1.0	2.0
	소계	4.3	6.3	6.7	5.3	7.3
방제기		0.8	2.0	2.5	3.5	2.0

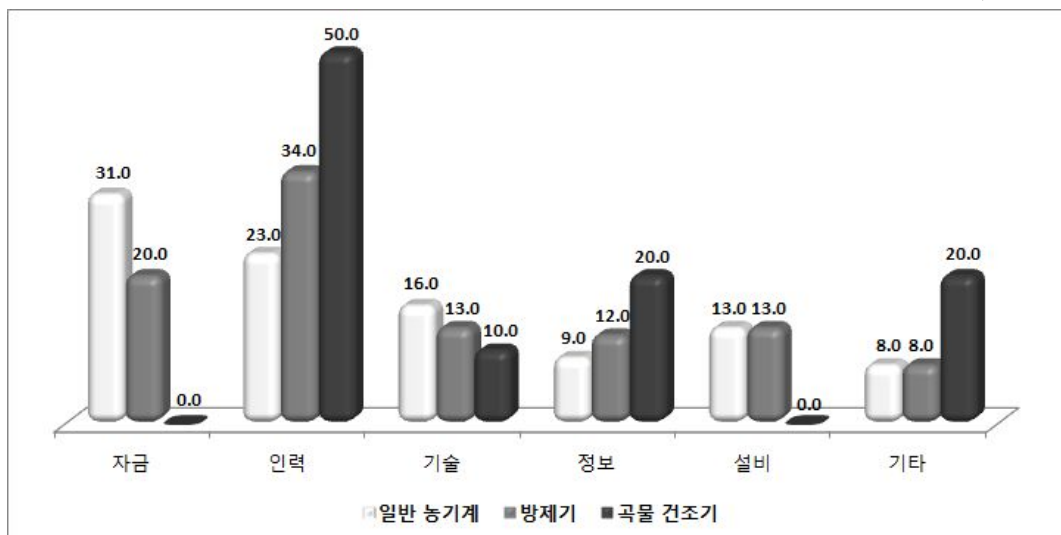
자료: 농촌경제연구원 업체설문조사결과(2013.6-9).

강창용·한혜성. 2013. 「농기계 산업의 발전방안」. R691-1. 한국농촌경제연구원. p 127.

- 신기종의 개발에 있어서 다양한 어려움이 있을 것이나 그 가운데서 가장 어려움을 느끼는 부분은 역시 전문가가 부족하다는 것임.
- 다음으로 연구개발을 위한 자금 확보가 용이하지 않는데 경영전반의 불안정과 연계되는 요인임. 아울러 기술이 없기에 연구개발의 효과가 적다는 지적과 함께 정보부족도 호소하는 애로사항 중의 하나임.

그림 3-11. 농기계 기술개발 애로요인

단위 : %



자료: 농촌경제연구원 업체설문조사결과(2013.6~9).

강창용·한혜성. 2013. 「농기계 산업의 발전방안」. R691-1. 한국농촌경제연구원. p 128.

- 한편 농기계 업계에서는 산업통상자원부 산하 산업기술평가관리원(KEIT)으로부터 신기종의 개발에 관련된 연구자금의 지원 받고 있음.
- 그러나 이러한 연구개발 지원이 농림축산식품부와의 연계 속에서 전략적으로 이뤄지지 못하고 단속적으로 이뤄지고 있어서 중장기 기술개발과는 거리가 있음.

표 3-40. 산업통상자원부 / 산업기술평가관리원(Keit) 농기계 지원과제 현황

연 도	과제명	지원 금액
2012	50km/h Power Shift 변속장치가 장착된 90kw급 속도부하 감응형 트랙터 개발	15억 원/년-3년
	충격저감 및 전자유압 제어장치가 적용된 Front Loader 시스템 개발	10억 원/년-3년
2013	습윤적응형 60마력급 Full Feed 방식 범용콤바인 개발	20억 원/년-3년
	무인 농작업을 위한 경로탐색 및 작업정보 맵핑 기술	1억 원/년-5년
2014	통합부하제어 기반 자가 고장진단형 110kw급 자율주행 트랙터 개발	15억 원/년-3년
	밭작물용 자주식 파종기/이식기 개발	10억 원/년-3년
2015	건설/농기계용 기계유압식 무단변속기 개발	15억 원/년-3년
	밭작물용 자주식 파종기/이식기 개발	10억 원/년-3년

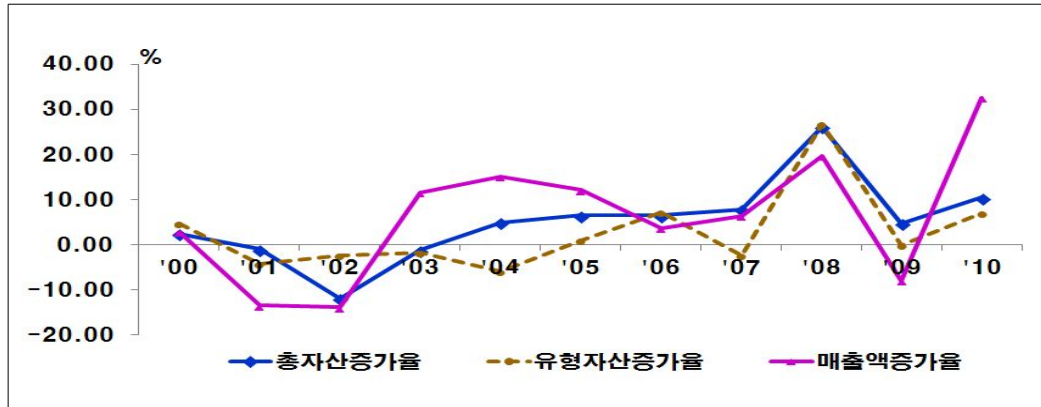
자료: 한국농기계공업협동조합 내부자료.

### 3.4. 경영

- 농기계 산업의 성장성관련 지표들이 상당히 유동적인데 이는 성장의 불안정성을 의미하며 기업들의 장기적이며 안정적 투자를 어렵게 함.
  - 2000년대 초반 대부분의 성장성 관련 지표가 부(-)를 기록한 이후 개선되었지만 문제는 매년 그 변동의 폭이 심하다는 점(2007년 이후 상대적으로 심한 변화)과 가끔씩 이지만 부(-)의 성장(2009년 매출증가율 -7.90%)을 보여준다는 점임.
  - 예를 들면 2007~2008년 총자산증가율이 7.9%에서 26.2%로, 유형고정자산 증가율이 -2.3%에서 26.8%로 매출액 증가율이 6.4%에서 19.7%로 폭 등했음. 이듬해인 2009년에는 이들 지표들의 수치가 각각 4.8%, 0.02%, -7.9%로 급감함. 2009~2010년에도 이러한 널뛰기 현상이 보임.



그림 3-12. 국내 농기계 산업의 성장성 지표



자료: 한국은행, 「기업경영분석」, 각 연도.

표 3-41. 농기계 산업의 주요 안전관계 지표 변화

단위: %

연도	자기자본비율	유동비율	고정비율	부채비율
2000	39.31	158.36	105.76	154.38
2001	39.25	153.67	108.96	154.80
2002	33.48	118.27	142.37	198.69
2003	39.11	127.79	124.10	155.72
2004	37.68	120.29	122.57	165.38
2005	43.41	127.82	97.65	130.38
2006	39.92	137.45	114.73	150.52
2007	41.33	145.32	94.72	141.95
2008	35.06	111.75	149.33	185.24
2009	39.57	123.04	127.46	152.74
2010	40.29	120.78	121.76	148.19

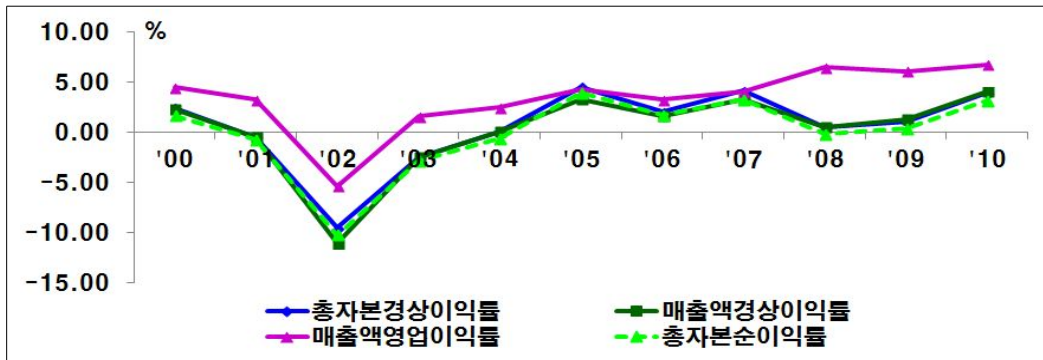
주: 고정비율은 2007년부터 비유동비율로 지표 변경.

자료: 한국은행, 「기업경영분석」, 각 연도.

- 농기계 산업의 안전관계 지표도 상대적으로 좋지 않은 상황임. 자기자본의 비율은 40% 내외로 제조업 평균 50%에 미치지 못함.
- 유동비율이 계속 떨어지고 있으며 반면 고정비율은 증가하고 있음. 부채 비율은 150%를 중심으로 비교적 안정적이지만 제조업의 평균 100%수준 보다는 상당히 높음.

- 2000년대 초반 경영의 적자에서 이제는 어느 정도 회복되었다고는 하지만 전반적 수익에 관련된 지표들이 매년 증감을 반복하는 불안정한 모습임.
- 과거 10여 년 간의 총자본 수익률이 거의 영에 가깝다는 점과 최근 매출액 이익률은 좋아지고 있음에도 불구하고 순수익이 나빠지는 점 등은 미래 산업규모 확장에 재고의 여지를 남겨주고 있음.

그림 3-13. 국내 농기계 산업의 수익성 지표



자료: 한국은행, 「기업경영분석」, 각 연도.

표 3-42. 수익성 변동 요인의 변화

단위: %

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
매출원가 / 매출액	77.60	76.51	79.41	80.94	80.58	78.07	79.34	77.51	80.63	77.93	79.45
판매비 일반관리비	17.84	20.22	25.91	17.39	16.86	17.63	17.36	18.39	12.83	15.93	13.76

자료: 한국은행, 「기업경영분석」, 각 연도.

- 매출이익에서 가장 중요한 매출원가 대비 매출액 비율을 보면 80% 이하로 비교적 안정적이며 양호하다고 할 수 있음.
- 하지만 생산 이후 발생하는 각종 영업과 영업외 비용이 많기 때문에 궁극적으로는 수익성을 떨어뜨리고 있는 것으로 보임. 판매비와 일반관리비의 비중도 제조업에 비해 3~5% 정도 높음. 오래된 문제로 금융비용과 과도한 시장 경쟁으로 인한 판촉비의 증가가 주된 원인일 가능성이 큼.

- 농기계 업체들의 시장성과에 대한 만족도는 그리 높지 않음.
- 기술개발과 진도에 대해서는 어느 정도 만족(세계 수준과는 별도)하고 있지만 시장 확장에 관련해서는 그리 높은 점수가 아님. 종합적인 경영성과는 5점 만점에 2.3점으로 과락임.

표 3-43. 농기계 관련 분야별 전략 만족도 조사 결과

구분	주력 농기계		방제기	
	응답수(명)	5점 만점	응답수(명)	5점 만점
농기계 판매규모	4	2.8	4	3.5
대리점 관리	4	3.5	3	4.0
영업전략	4	3.5	3	3.0
농기계 가격수준	4	3.0	3	2.3
기술 개발과 진보	3	4.0	3	4.0
국내 시장 확장	4	2.8	3	3.3
해외 수출 확대	3	3.3	3	3.0
경영 성과	4	2.3	3	3.3

주: 5점 척도 결과

자료: 농촌경제연구원 업체설문조사결과(2013.6-9).

강창용·한혜성. 2013. 「농기계 산업의 발전방안」. R691-1. 한국농촌경제연구원. p 143.

### 3.5. 농기계 사업자금 지원

- 정부에서 제공하는 농기계 관련 융자지원은 농민들의 농기계 구입지원, 농기계 생산업체에 대한 생산비축자금과 생산시설 자금, 그리고 사후봉사업체들에 지원되는 사후봉사 지원자금 등 총 4가지 임.
- 저렴한 이자율(3%)에 농기계 구입의 경우 내용연수 기준으로 나머지 사업자금은 1년 기준으로 지원됨. 2000년 8,530억 원 수준보다는 줄었지만 매년 약 7,000억 원 수준은 넘고 있는 규모임.
  - 농기계회사들이 사용하는 생산비축과 생산시설 자금의 융자규모는 약 1,000억 원인데 시중금리와와의 차이인 40억 원 정도의 수혜(시중금리 7% 기준시)를 받고 있음.

표 3-44. 농업기계화 사업자금 지원

단위: 억 원

년도	농기계 구입	사후 봉사	생산 비축	생산 시설	합계
1990	3,744	171	116	0	4,031
1995	3,689	369	300	22	4,380
2000	7,801	342	380	5	8,528
2005	4,124	113	184	10	4,431
2010	6,628	131	424	63	7,246
2011	5,803	210	882	118	7,013
2012	5,256	220	1,100	100	6,576
2013	5,047	220	1,050	250	6,567

자료: 한국농기계공업협동조합 내부자료.

### 3.6. 당면문제와 개선방안

#### 3.6.1. 당면문제

##### □ 국내 기업의 상대적 규모의 영세성

- 국내 기업들의 전략적 제휴를 통한 규모 확대는 상호 기술적이나 제품적인 측면에서 보완적이지 않다는 점으로 인해 어려움이 많음. 매우 강한 경쟁관계가 정립되어 왔기 때문인데, 특히 농민이나 기업 모두 인정하고 있듯이 농기계 기업들의 생산 농기계간에 전혀 차별화가 없다는 점도 제휴의 가능성을 낮게 만들.
- 세계 일류 기업들의 규모와 시장 장악을 볼 때, 우리 농기계 기업들이 그 래도 살아남기 위해서는 일각에서 일고 있듯이 산업구조조정이 필요하다는 판단임.

##### □ 농기계기술 수준의 저위, 기술개발 미흡

- 기술력을 강화하지 않으면 세계적인 기업으로 발돋움이 어려움. 적극적인 투자와 동시에 우수한 인력을 확보, 활용해야 함.
- 보수를 많이 주면 우수한 연구와 개발자가 올 수 있음. 산학 프로그램을

만들어서라도 인센티브를 주고 고급인력을 농기계 기업들이 고용해야 함.

- 위기의식을 갖고 연구개발에 어떤 형식으로든 매진해야 함. 농기계 기업들의 안이한 태도와 정부의 비전략적 지원은 조만간 국내 농기계 산업에 커다란 재앙을 가져올 수도 있음. 산업구조조정과 연구개발투자는 산업의 활로를 여는 기본 조건임.

#### □ 농협이 수요자 독점 강화와 가격 교란

- 중요한 것은 그동안 국내 기업들의 전략적인 기술개발과 투자가 있어 왔느냐임. 농협의 시장 교란 부분을 어느 정도 인정하지만 사실 농협의 주요 기능을 실천하다고 보면 무리도 아님. 다만 정서적으로 국가적으로 우리의 농기계 기업들이 어렵기 때문에 제기되는 문제임.
- 일본 기업들은 농협의 농기계은행사업에 참여하지 않음. 거꾸로 그래도 판매할 수 있다는 자신이 있다는 반증인데, 우리 기업들도 생각해야 할 부분이 있음.

#### □ 경영성과의 불안정과 불만족

- 농기계기업들의 개별 경영에서 불안정성과 낮은 수익성 등은 농기계 산업의 미래를 어둡게 하고 있음. 나아가 전체적인 경영의 만족도 역시 떨어지고 있어서 이에 대한 대책이 강구되어야 함.

#### □ 미흡함을 느끼는 정책금융 지원 등

- 작지 않은 정부의 수요 지원, 농기계 기업에 대한 금융지원은 바람직한 효과를 가져왔다고 봄. 시중금리와 비슷한 3%는 하향(1%)했으면 좋겠음. 다만 해외 진출을 위한 금융지원이 미흡하며, 단기적일지도 모르지만 중고농기계의 수출 전략도 필요함.
- 일본 기업들이 시작한 농기계 구입 시 신한capital을 이용하고 있는 점인데, 국내 대동에서도 시작하고 있는데, 우리보다 규모가 크고 금융 면에서 혜택을 크게 가져갈 경우 그렇지 않아도 국내 시장잠식이 우려되는 데, 그 우려가 빠르고 강하게 현실로 대두되고 있다는 점임.

- 자칫 초국적 기업이 농기계와 금융을 동시에 강력하게 구사하면서 국내 농기계 기업들을 압박해오고, 농민들의 선호가 이들로 향할 경우 국내 농기계 기업들의 사실상의 몰락은 예상외로 빨리 올 수 있음.

### 3.6.2. 개선방안

- 국내 기업에 의한 국내 농기계 시장 안정적 확보 방안 강구
  - 국내 시장에서 적어도 60~70% 정도의 자국 기업에 의한 시장지배가 필요함. 그렇지 않고 지금과 같이 외국산에 의한 지배가 절대화 될 경우, 국내 산업의 붕괴는 물론 추후 농기계 가격을 상승을 명확함.
  - 다양한 정책을 강구해야 할 것이나, 하나의 방안으로 국내 기업의 농기계만을 대상으로 구입자금을 지원해야 함. 농협에서 국내 기업과 농민들을 위한 정책자금 지원이 중요한 것으로 보임. 아울러 용자 이외의 금액에 대한 국내 capital 이용이 가능하도록, 제도를 마련할 수 있을지 검토가 필요함.
  - 발작물 기계화를 통한 농기계 수요확대라고 하지만 실질적인 전략도 자금 지원 계획도 보이지 않음. 농기계 개발에서도 소량인 경우 농기계 기업의 참여는 미흡할 것임. 시범적인 기간설정과 보조지원 등이 없으면 그 효과는 거의 없을 것임.
- 농기계 기업 간 구조조정 및 기업 내 구조 조정
  - 더 이상 지체할 시간적 여유가 없다는 판단은 대부분 전문가들이 하고 있음. 강력한 정부의 정책수단을 활용해서라도 국내 농기계 산업의 구조조정이 필요함.
  - 국내 대기업과 중소기업(부품포함)간의 전략적 제휴를 유인해야 함. 어차피 세계 시장을 목표로 할 경우 최대한 시너지효과를 얻어내지 않으면 어렵기 때문임.
- 기업-정부 합동 연구개발 기획, 시행
  - 국내 시장뿐 아니라 외국 수출을 겨냥한 기술개발 전략을 세워야 함. 가격 중심으로 가기에 한계가 있기 때문에 일반 첨단기술을 농업에 접합하는 기술력으로 승부를 봐야 할 것임.

- 현재로는 주력기종을 트랙터로 가져가야 함.
- 중소기업군 중심 수출 강화 노력 강구
  - 대기업 위주의 수출 진흥책도 중요하지만 중소기업의 경우 해외 진출 여력이 부족하여 그 가능성에 비해 수출이 부진함. 이들 기업들의 그룹화를 통한 지원 방안을 강구함이 좋을 것으로 보임. 예를 들면 건조기 관련 기업들에 대한 별도의 지원책을 만드는 것임.
  - 현재 유명무실한 “수출협의회”를 강화해야 함. 이것이 잘 운영되지 않는 이유는 본체에 대한 의존도가 크거나 혼자 해외 진출이 어려운 상황의 기업들이 많기 때문임. 엄밀한 문제분석과 대응한 전략으로 협의회를 활성화해야 함.
- 농협 최저가 입찰 방법의 개선
  - 적어도 적정 기업마진이 보장되는 협력적인 가격 협상과 계약이 필요함. 일본 기업의 불참 속에서 국내 기업 간 제 살 깎기 식의 가격협상과 결정은 농협과 우리 기업 모두에 손해만 줄 뿐임.
- 정책 금융지원 내용의 개선
  - 급변하는 국내와 상황 속에서 국내 기업들의 경영 개선을 위한 자금지원이 중요함. 지금 적절한 신용만 있으면 연2.5% 자금 사용할 수 있기 때문에 정부의 2% 금리는 그 효용성이 떨어짐. 0% 금리의 특단의 대책이 필요함. 특히 해외 현지에서 도소매금융지원이 없는 우리에게 매우 중요한 사안임.
- 중고농기계의 수출과 한계 인식
  - 중고농기계를 해외로 수출하면 국내 시장이 확대할 것이라는 논리는 한계가 있게 되어 있음. 수입국들의 기술진보와 자체생산, 소득 증가 등으로 인한 신제품 수요 증대 등으로 성장에 한계가 있음. 일부 국가에서는 수입 자체를 꺼리고 있으며 수입상들 역시 사후관리의 어려움을 토로함.
  - 중고농기계는 신규제품의 브랜드와 겹치기 때문에 자칫 우리 농기계 기업들의 이미지 훼손, 신용 하락의 문제를 유발할 수도 있다는 점을 중시해야 함. 국내 중고농기계 전문 조합이 있기 때문에 이들에 전문화하는 것이 바람직함.

## 4. 농기계 산업의 당면문제(종합)

### 4.1. 당면 상황

□ 농기계 시장과 산업을 둘러싸고 있는 중요한 상황을 요약한 것이 아래의 표에 정리되어 있음.

표 3-45. 국내외 농기계 시장의 상황

구분	미래시장전망
세계 시장	<ul style="list-style-type: none"> <li>○트랙터와 수확기 중심으로 세계농기계 시장이 빠르게 성장하고 있으며 친환경, 안전성/편의성, 스마트 농업대응 정밀, 로봇화 농기계요구 증대</li> <li>○아시아/태평양과 기타지역, 특히 중국과 인도 위상강화, 안정돼 세계 2위 미국 농기계 시장의 유지(3개국 시장 점유율 42% 이상 예상)</li> <li>○다국적 선진 농기계 메이저들이 포진하고 있는 유럽/미국의 수출 강세 지속</li> <li>○다국적기업 정밀 전략으로 합종연횡 강화, 강력한 도소매금융의 판촉수단화 등</li> </ul>
수출입	<ul style="list-style-type: none"> <li>○국내 농기계 시장은 2000년대 이미 정체단계에 접어들었음.</li> <li>○대체로 고규격화와 고성능화로 인해서 대수기준시 시장은 축소하고 있음.</li> <li>○국내시장의 외국산 농기계 잠식이 빠르게 진행되어 우려의 수준임.</li> <li>○2000년대 이후 국내 기업들의 노력으로 농기계 무역수지 흑자 전환</li> <li>○정부에서 “한국농기계 글로벌 유통센터” 건설을 지원, 수출확대 강화 등</li> </ul>
국내 산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>○국내 농기계 기업은 세계적 차원에서 볼 때 매우 영세한 규모임.</li> <li>○국내 농기계산업의 농기계 생산과 농기계기술 수준이 낮고 개발투자도 미흡함.</li> <li>○국내 농기계 유통에서 국내 기업 상대 수요자 독점 농협의 독점력이 강화됨.</li> <li>○농기계산업의 경영성과는 갈수록 나빠지는 상황임.</li> <li>○국내 농기계 금융지원의 개선을 요구하고 있음. 등</li> </ul>

### 4.2. 문제

#### ① 세계 농기계 시장에 관련된 정확하고 신속한 정보 수집, 분산시스템 부재

○ 농기계를 수출하는 것은 국내 기업경영의 최고 목표로 한다면 이 부분에 가장 먼저 정리되어야 할 것임.



**② 국가차원 세계 시장진출확대 동력원, 전략 미흡**

- 세계 농기계 시장에서 우리의 몫을 확대하기 위해서는 중장기 전략을 세우고 적극적으로 대책을 추진해야 하지만 여전히 이러한 전략은 없음. 물론 기업차원의 방법들이 구가되고 있지만 국가차원의 검토는 미흡함.
- 목표지역과 농기계, 방법, 농기계 수요관련 현지 상황, 연구개발의 전략 등이 종합된 수출전략이 없음.

**③ 세계 농기계메이저 상호간 전략적 제휴 강화**

- 기존의 지배적인 메이저들 상호간 합종연회에 더하여 현지의 농기계 회사와 다양한 모습의 전략적 제휴를 하고 있어서 수출확대를 지향하는 우리에게는 상당한 장벽이 되고 있음.

**④ 국내 시장의 안정적 확보방안 필요**

- 국내 시장을 외국산 농기계에 모두 내준 뒤 수출은 의미가 적음. 국내기반에 의해 수출이 확대되어야 그로 인한 국내 농업의 수혜가 있기 때문임.

**⑤ 국내 기업규모의 영세성**

- 세계시장 지배 메이저들과 우리기업의 규모를 비교하기 어려운 정도로 규모가 작기 때문에 비용경쟁력이 떨어지고 나아가 자본축적과 기술개발에도 상대적으로 약한 구조임.

**⑥ 국내 농기계 생산관련 기술이 상대적으로 낮은 상황임.**

- 결국 이는 국내시장을 외국산에 내주는, 그리고 세계시장진출이 갈수록 어려워지는 요인으로 작용하게 됨.

**⑦ 국내 농기계 시장에서 농협의 저가 구매, 독점력 강화는 국내 기업의 자본축적, 기술개발, 수출확대, 경영개선 등에 적지 않은 압박으로 작용함.**

- 특히 국내산을 중심으로 하는 저가 구입은 상대적으로 열악한 국내 기업의 경영을 더욱 옥죄는 결과로 귀결될 것이 염려됨.

## 제 4 장

---

### 비료 시장 변화와 국내 산업의 대응

#### 1. 비료 시장의 변화와 미래

##### 1.1. 비료 시장의 변화

- 세계 연간 비료의 수요량은 3.3억 톤인데 2013~2018년 사이 연평균 3.0%의 성장세를 보여서 2018년에 가서는 4억 톤에 육박할 것으로 예측하고 있음.
- 성분별로 보면 식물 생육에 가장 많이 필요로 하는 질소가 2.7억 톤, 68%로서 절대적인 량임. 칼륨이 약 17%, 6.8천만 톤, 그리고 인산이 15%, 5.9천만 톤 수요될 것으로 봄.
- 하지만 수요량의 증가속도를 보면, 칼륨이 2013~2018년 3.4%를 기록할 것으로 보여 평균치(3.0%)를 0.4%포인트 앞설 것으로 예측되고 있음.

표 4-1. 세계 비료 시장의 규모(물량) 예측

단위 : Kilotons, %

구분	2011	2012	2013	2018	CAGR% (2013-2018)
질소	221,114.8	227,895.8	234,755.3	270,993.9	2.9
인산	47,926.0	49,390.5	50,866.9	59,157.4	3.1
칼륨	54,053.0	55,917.8	57,875.0	68,338.0	3.4
계	323,093.8	333,204.2	343,497.2	398,489.3	3.0

자료 : FAO, ICIS news, Chemical weekly, and Marketsandmarkets analysis, MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014, p.49

- 금액에 의한 세계 비료 시장의 크기도 물량의 성장과 같이 매년 증가하는 추세인데, 2013~2018년 사이 연평균 3.1%의 성장세를 이어가서 2018년도에는 1,780억 달러가 될 것으로 봄.
- 성분별로 시장규모는 질소가 1,150억 달러(65%), 인산과 칼슘이 각각 320억(18%)과 310억 달러(17%) 수준으로 예측되고 있음.
  - 한편 물량의 변화와 마찬가지로 금액 면에서도 칼륨시장의 성장이 상대적으로 빠를 것으로 예상되는데, 2013~2018년 칼륨시장의 연평균 증가율 4.7%는 평균치(3.1%)를 무려 1.6% 포인트 증가하는 수치임.

표 4-2. 세계 비료 시장의 규모(금액) 예측

단위 : Million \$

구분	2011	2012	2013	2018	CAGR% (2013-2018)
질소	95,303.0	97,232.1	100,458.4	115,212.7	2.8
인산	27,229.7	27,470.8	28,313.2	32,262.9	2.6
칼륨	22,702.3	23,765.1	24,481.1	30,752.1	4.7
계	145,235.0	148,467.9	153,252.6	178,227.8	3.1

자료 : FAO, ICIS news, Chemical weekly, and Marketsandmarkets analysis, MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014, p.50

- 세계시장에서 성분별 톤당 가격을 분석해 보면, 과거와 크게 다르지 않음을 알 수 있음. 2011년도 톤당 가격이 450달러였는데 2018년에는 447달러로 오히려 감소가 예측되고 있음.
- 질소와 인산의 경우 대체로 가격이 하락할 것으로 예상하고 있지만, 이와는 달리 2013~2018년 칼륨의 경우는 420달러/톤에서 450달러/톤으로 가격이 오를 것으로 예상됨.

표 4-3. 세계 비료 톤당 가격 예측

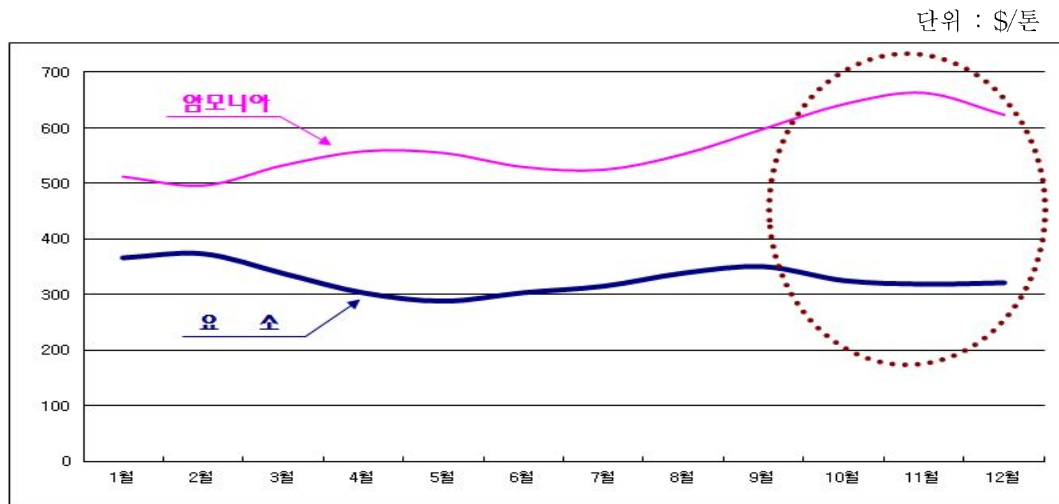
단위 : \$ / 톤

Type	2011	2012	2013	2018	CAGR%
					(2013-2018)
질소	431.0	426.7	427.9	425.1	-0.1
인산	568.2	556.2	556.6	545.4	-0.4
칼륨	420.0	425.0	423.0	450.0	1.2
계	449.5	445.6	446.2	447.3	0.0

자료 : FAO, ICIS news, Chemical weekly, and Marketsandmarkets analysis  
MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014

- 문제는 우리가 속해 있는 극동 지역의 월별 가격변동인데, 요소와 암모니아 모두 가격의 변동 폭이 작지 않음.
- 요소의 경우 연간 최소(287\$/ton)와 최대(374\$/ton) 사이의 변화폭은 30%이며 암모니아의 경우는 최소(497\$/ton)와 최대(662\$/ton) 차이가 33%에 이르고 있음.

그림 4-1. 암모니아와 요소의 월별 가격



자료: 동부한농 내부자료.

- 세계 비료 시장의 물량과 금액의 변화를 통해서 아래와 같은 특징을 추출할 수 있음.
  - 세계 비료 시장의 성장은 연평균 3.0% 내외로 그리 크게 성장하지는 않을 것으로 보임.
  - 세계 비료 시장에서 질소비료의 비중은 현재에도 미래에도 가장 큼.
  - 비료의 평균가격은 안정적으로 유지될 것이지만 칼륨비료의 경우는 절대적인 가격이 오를 것으로 보임. 동시에 칼륨비료는 물량과 금액, 가격 모든 면에서 가장 빠르게 성장해 나갈 것임.
  
- 2018년 기준 지역별 시장의 크기를 보면, 아시아·태평양 지역의 시장이 북·남미를 합한 것(640억 달러)보다 큰 2018년 기준 710억 수준이 될 것임. 유럽은 북미의 1/3수준인 120억 달러로 예측됨.

표 4-4. 지역별 세계 비료 시장 규모(금액) 예측 단위 : 백만 \$, %

지 역		2011	2012	2013	2018	연평균성장률 (2013-2018)
금액	북 미	27,275	28,291	28,808	33,473	3.0
	남미	24,849	25,008	25,995	30,656	3.4
	아시아·태평양	57,894	59,101	61,370	71,471	3.1
	유럽	10,240	10,464	10,799	11,747	1.7
	기타지역	24,977	25,603	26,282	30,880	3.3
합계	합계	145,235	148,468	153,253	178,228	3.1
%	북 미	15.5	15.4	15.4	15.1	
	남미	16.8	16.9	17.0	17.4	
	아시아·태평양	41.4	41.5	41.5	41.6	
	유럽	7.7	7.6	7.5	7.0	
	기타지역	18.6	18.6	18.6	18.9	
합계	합계	100.0	100.0	100.0	100.0	

자료 : FAO, ICIS news, Chemical weekly, and Marketsandmarkets analysis  
MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014, p.52

- 지역별 시장구조를 보면 아시아 태평양 지역의 비중이 42% 수준을 계속 유지할 것이며 미주 지역 역시 32% 정도는 유지할 것으로 보임.
- 지역별 비료 시장의 변화에서 눈에 띄는 변화 가운데 하나는, 남미의 비료 수요 증가가 상대적으로 빨라서 비중도 증가(2018년: 17.4%)하겠지만, 이와는 달리 유럽은 성장세가 상대적으로 작아서 전체에서의 비중 역시 약간 감소(2011~2018년: 0.7% 포인트)할 것이라는 것임.

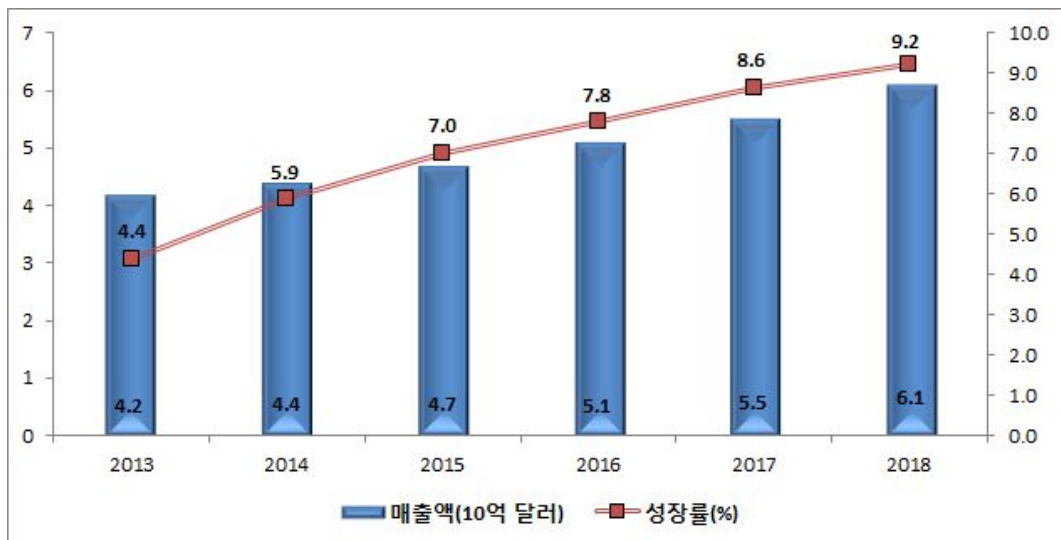
## 1.2. 미량 영양소시장의 변화

- 무기질비료 시장<sup>7</sup>에서 6.4%를 차지하는 미량영양소(micronutrients) 기반 비료 시장이 별도로 형성되어 있음<sup>8</sup>.

7 비료 시장은 다량영양소 기반(macronutrients) 비료와 미량영양소(micronutrients) 기반 비료 시장으로 양분이 가능함.

- 미량영양소 비료 시장의 세계적인 규모는 2013년 현재 41.7억 달러인데, 2018년도에 이르면 약 60.5억 달러에 달할 것으로 보고 있음. 연평균 7.7%의 빠른 성장이 예상됨.
- 이러한 빠른 기대치는 농업용 토양 내 미량원소의 결핍이 많고, 갈수록 집약적 농지 이용이 증가함으로 인한 토질의 악화가 진행되고 있으며, 따라서 이에 대응하기 위해 미량영양소 비료가 필요하기 때문임.

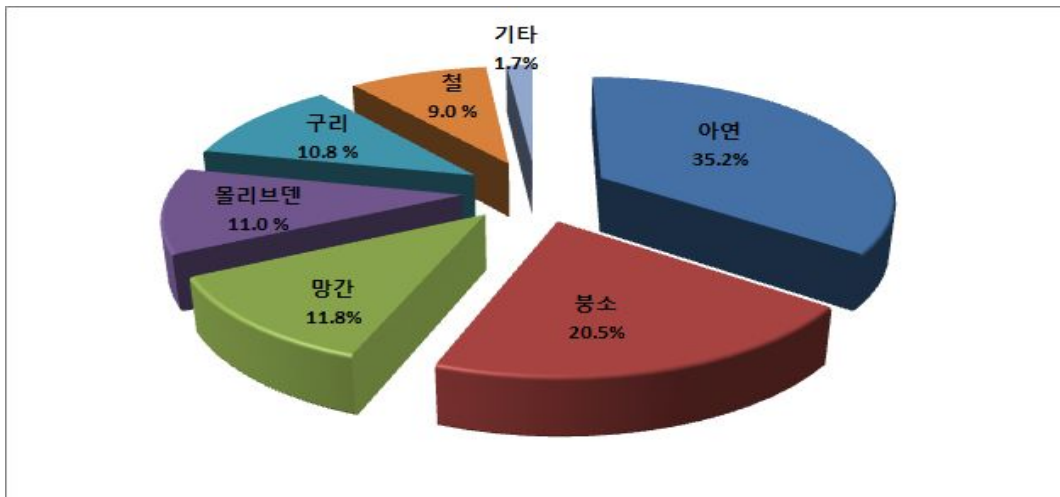
그림 4-2. 세계 미량영양소 비료 시장의 규모



자료 : INF. 「Global Agrochemical Market 2014~2018」. 2014.에서 인용

- 미량영양소 비료 시장을 영양소별 시장으로 구분해서 살펴보면, 가장 큰 시장은 아연 기반 비료로 전체의 35.2%를 차지함.
- 다음으로 붕소(20.5%), 망간(11.8%), 몰리브덴(11.0%)과 구리(10.8%) 비료 시장 순임.

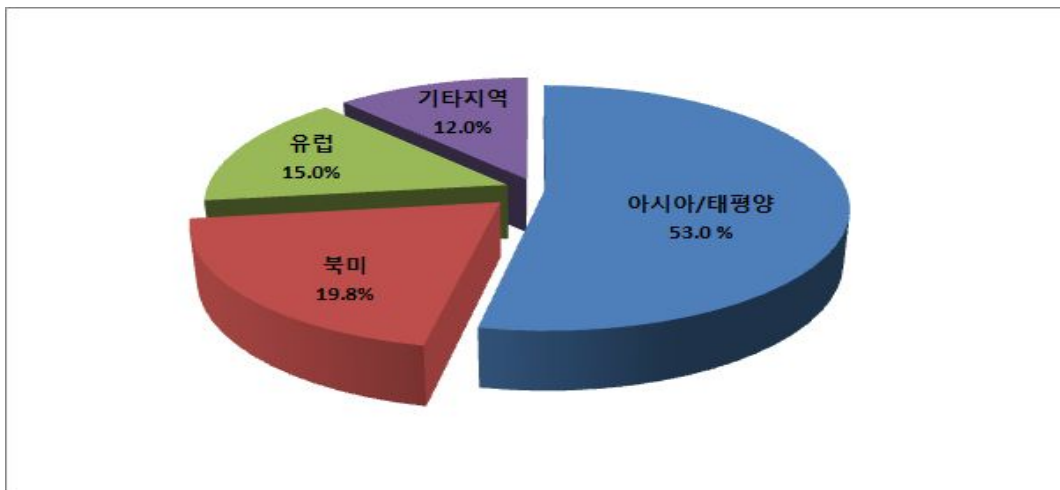
그림 4-3. 세계 미량영양소 비료 시장 비중(성분별 )



자료 : INF. 「Global Agrochemical Market 2014~2018」. 2014.에서 인용

□ 지역별 미량영양소 비료 시장을 보면, 일반 비료와 같이 아시아·태평양 지역이 53%로 가장 크며, 북미(19.8%)와 유럽(15.0%)이 뒤를 잇고 있음.

그림 4-4. 세계 미량영양소 비료 시장 비중(지역별)



자료 : INF. 「Global Agrochemical Market 2014~2018」. 2014.에서 인용



### 1.3. 생물비료 시장의 변화

- 생물비료 시장(Bio-fertilizer)은 비료 가운데 가장 빠르게 성장해 나가는 시장이며 미래 비료 시장을 주도할 것으로 기대하고 있음.
- 화학비료의 부정적인 부분을 광범위하게 인식하면서, 그리고 환경과 인간 안전성이 강화되면서 생물비료에 대한 수요가 급증하고 있음.
- 생물비료 시장의 크기는 2013년 56억 달러에서 2018년에는 99억 달러로 커질 것임. 연평균 성장률도 12.1%를 기록하여 일반 비료와 미량영양소 비료 시장보다도 훨씬 빠르게 성장할 것으로 예상하고 있음.

그림 4-5. 세계 생물비료 시장의 규모



자료 : INF. 「Global Agrochemical Market 2014~2018」, 2014. 에서 인용

## 1.4. 미래 비료 시장 전망<sup>9</sup>

### 1.4.1. 시장 확대 요인

- 세계 인구의 증가와 식량 수요의 증가
  - 71억의 인구가 머지않은 장래에 80억을 상회할 것이며, 동시에 8.4억 이상 영양부족 인구가 10억 이상을 증가할 것으로 예상하고 있음.
  - 이렇게 늘어나는 인구는 자연 식량수요를 증대시키게 되며 각국에서는 자국민들의 생계유지를 위해 식량생산에 노력할 것임. 이는 자연스럽게 비료의 수요를 증대시킬 것임.
  
- 1인당 경작면적이 감소
  - 세계적인 추세인 각 나라에서의 도시화, 토지의 염류화와 사막화, 침식 등으로 인해서 갈수록 농업용으로 경작할 수 있는 면적이 감소하고 있음.
  - 하지만 총 농산물 생산량을 늘려야 하는 다양한 요인들이 작용하면서 각 정부는 단위 면적당 농산물 생산성을 증대하기 위해 근대화된 농자재, 특히 비료의 사용증대가 나타나고 있음. 비료의 집약적 사용이 증가할 것임.
  
- 적절한 비료 사용이 중요하다는 인식 증대
  - 많은 국가 정부와 회사들이 FBMP(Fertilizer Best Management Practices)를 교육, 적기, 적작, 적량 사용을 권장하고 있음.

<sup>9</sup> 이하의 내용은 MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014과 technavio, 「Global Agrochemical Market 2014~2018」, 2014.에서 정리한 내용과 본문에서 분석한 결과를 종합 것임.

- FBMP를 통해 두 가지 이익을 얻을 수 있는데, 하나는 비료 과용과 부적절한 사용으로 인한 환경위해를 감소시킬 수 있고, 두 번째 올바른 비료 사용으로 인해 적은 비용으로 품질이 우수한 농산물을 생산할 수 있음. 이러한 인식의 전환과 확산은 비료 수요 증대에 기여할 것으로 봄.
- 고품질 영양 식품 수요 증대
  - 전반적인 소득의 증대는 고품질, 고단백질 식품에 대한 수요를 증대시켜 오고 있는데 여기에 비료의 역할이 적지 않음.
  - 외부적인 수요행태의 변화에 대응하여 농민들은 생산하는 농작물의 품질을 높이려고 노력할 것이며 결국 이는 적정 영양함유 농작물생산을 위한 비료 사용의 증대를 유인하게 될 것임.
- 세계 경제의 회복
  - 불투명한 세계경제이지만 점차 경제가 활성화된다면 농업부분의 경제도 성장하게 되고 이는 비료 수요를 강화하도록 할 것임.
  - 동시에 선진국들에 의한 후발국 지원이 확대되면서 자연스럽게 비료의 지원과 생산도 증가할 것으로 기대됨.

#### 1.4.2. 시장제한 요인

- 환경에 대한 관심고조
  - 생물학적으로 화학비료의 사용은 오염의 가능성이 상존함. 비료가 푸드체인에 들어가서 독성효과 예를 들면 renal disorders, birth defects, reproductive problems 등 야기한다는 우려가 많음. 동시에 토양의 산성화, 지구온난 가스(암모니아와 nitrous oxide) 배출 등에서도 기존의 화학비료가 자유로울 수 없음.

- 사실 미국에서도 대안으로서 생물비료(bio-fertilizer) 사용을 권장하는 실정임.

□ 채굴가능 칼륨의 제한된 저장량

- 미래시장을 이끌어 나갈 것으로 보고 있는 칼륨비료 시장의 성장에 애로가 있을 것으로 보고 있음.
- 세계적으로 칼륨의 경제적 채광이 가능한 국가는 10여 개 국에 불과함. 캐나다가 45.5%, 러시아가 35.4%를 보유하고 있음. 벨라루스(8.55), 브라질(3.0%), 칠레(2.1%)와 중국(2.0%) 등이 뒤를 이음.

□ 저개발국가에서의 낮은 비료 수요

- 사하라 이남 지역의 ha당 비료 사용량은 9~10kg에 불과함. 남아시아와 라틴 아메리카가 각각 86~88kg, 118kg을 사용하고 있어 차이가 심함.
- 그럼에도 불구하고 여전히 이 지역 경제와 소득 수준이 매우 낮아서 일정한 원조 이외에 자력으로 비료를 구입하여 사용하는 데는 한계가 있음.
- 외부로부터의 자본이 들어가서 농업을 경영하는 경우 외에 스스로의 능력에 의한 비료 구입과 소비확대에는 여전히 어려움이 상존함.

□ 비료 소비의 계절성

- 대부분의 농자재 수요와 마찬가지로 비료 수요도 계절적인 성향을 보임. 그러다보니 비료 생산과 관리, 나아가 연중 안정된 경영관리가 어려움.

### 1.4.3. 미래시장 전망

- 꾸준한 비료 시장의 확대: 빠르지는 않지만 다양한 요인들에 의해 비료의

소비는 점증할 것으로 보임. 즉 연평균 성장률이 3% 수준대로 크지는 않지만 물량과 금액 면에서 점진적인 시장 확대가 이어질 것으로 판단함.

- 질소 비료가 중심이 되며 칼륨 비료 안정적 공급애로: 비료 시장에서 질소 비료의 비중은 여전히 절대적이며 오히려 비중이 증가할 것임. 다른 한편 비중 가운데 칼륨의 경우 원료의 안정적 확보와 생산이 어려워지면서 가격도 상승할 것으로 보임.
- 무기질 비료의 원료가격이 월 별 매우 변동 폭이 크고, 북반구 전체 시장과 생사회사들의 수요가 1/4분기에 집중되어 그 이전 시기인 전년도 3/4분기 가격 변동 폭이 매우 큼.
  - 원료 공급의 불안정시 제품가격도 폭등과 폭락을 하는데 과거 2012년 DAP의 수출가격이 연간 320~1,200\$ 사이에서 등락을 하였다고 함. 기후 변화로 인한 수요의 집중화 현상을 더욱 이러한 불안정을 부추길 여지가 많음.
- 생물비료와 미량영양소 비료 수요 증대: 전체 비료 시장의 비중(2013년 100억 달러 미만)이 작지만 그 성장률은 평균을 웃돌고 있으며 갈수록 자연과 환경, 인축 위해성 감소 등의 요구 확산에 힘입어 성장을 계속할 것임.
- 신규시장으로 부터의 소비 증대: 남미와 인도, 중국 등에서의 수요 증대가 기대됨. 지금까지는 유럽과 북미 중심의 시장성장이라면 이후에는 다른 지역중심, 사하라 이남, 아프리카 지역 수요 증대를 기대할 수 있음.
- 교역량의 증가: 기존지역 이외 지역의 수요가 증가하면서, 특히 저개발국의 수요 충족은 기존 생산시설을 갖고 있는 보다 발전된 나라로부터 이뤄질 것이기 때문에 자연이 비료의 교역량은 증가할 것임.

## 1.5. 요약과 시사점

### 1.5.1. 요약

- 세계 비료 시장분석결과를 요약하면 아래와 같음.
- 세계적인 농산물 수요 증대로 인해 전반적인 농자재 수요의 증가가 예상되며 이러한 농업을 지원하기 위한 농자재의 공급증대가 요구됨.
  - 세계 비료 시장은 질소 비료를 중심으로 꾸준하게 성장할 것으로 보고 있음. 다만 칼륨 비료의 경우 원료고갈과 확보의 불안정에 문제가 있음.

표 4-5. 세계 비료 시장의 미래 변화

시장 확대 요인	시장 제한 요인	미래 시장 전망
<ul style="list-style-type: none"> <li>○인구/식량 수요 증가</li> <li>○1인당 경작면적 감소</li> <li>○적절한 비료 사용에 대한 인식 증대</li> <li>○고품질 식품수요 증대</li> <li>○세계 경제 회복</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○환경 관심 고조</li> <li>○채굴가능 칼륨량 제한</li> <li>○후진국 비료 저수요</li> <li>○비료 소비 계절성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○전체적인 꾸준한 시장 확대</li> <li>○질소 비료 중심의 꾸준한 시장 확대</li> <li>○칼륨 비료 안정적 공급에로</li> <li>○상대적으로 남미와 중국, 인도, 사하라 이남지역 수요 증대</li> <li>○원료와 가격의 계절적 변동심화</li> <li>○상대적으로 빠른 생물/미량영양소 비료 시장 확대</li> <li>○국가 간 비료의 교역량 증가</li> </ul>

- 지역적으로 보면 중국과 인도, 남미와 아프리카 등 전 세계적으로 광범위하게 수요가 증대할 것으로 보는데, 후진/개발도상국가들이 생산 시스템 구축으로 어려움으로 교역량은 매년 증가할 것으로 예상하고 있음.
- 원료와 가격의 변동 폭이 매우 커서 수입에 의존하는 우리 비료 기업들은 경영적인 애로를 겪고 있음.
- 생물비료와 미량영양소 시장이 미래의 블루오션임.

## 1.5.2. 시사점

- 국내 시장의 정체를 타파하기 위해서는 세계 비료 시장에 확대 진출해야 하는데 그러기 위해서는 가장 기본적인 해외시장 정보를 수집, 분산하는 시스템이 있어야 함. 현재 우리 산업에 이러한 시스템이 없음.
  - 국내 기업들의 세계 시장 확대를 겨냥하려면 이 부분이 가장 선결되어야 할 것임.
  
- 해외 원재료 의존적인 우리 국내 비료산업의 경우, 원료의 안정적 확보가 대단히 중요함. 특히 칼륨 원료 확보는 미래에 중요하게 될 것임. 동시에 국제 비료 시장에서 비료 원료가격의 변동이 매우 심한 편인데 이에 대응한 대응 전략도 세계 시장 확대진출을 위해 중요하다는 판단임.
  - 국내 기업들이 원료수입을 위한 컨소시엄을 구축한다던지 하는 원료 공동 구매를 통한 가격, 즉 비용절감방안을 고민해야 할 것임.
  - 무엇보다 원재료의 수입의존성으로 인한 가격변동의 파급력이 매우 크기 때문에 이것을 완화할 수 있는 장기적인 비료 원재료 원료 확보와 비축자금의 정부 지원도 고려할 수 있음. 이것은 결국 국내 비료가격의 안정화에도 기여할 수 있을 것으로 보임. 원료구입 시 낮은 할당관세 혜택을 장기적으로 재검토하는 것도 중요함.
  
- 미래 성장시장인 남미와 아프리카 등은 대부분 개발도상국들이고 우리는 이들 국가에 적지 않은 공적개발원조(ODA)나 경제개발협력자금(EDCF)을 지원하고 있음. 그런데 이들 국가들은 대부분 농업생산성 증대를 원하고 이를 위해 가장 중요한 자재이기 때문에 비료를 지원하는 방안을 강구하는 것은 매우 유효한 방법이 될 수 있음.

- 물론 권역별 시장 가운데 가장 큰 아시아/태평양 국가들과 중국과 인도에 대한 적절한 수출 진흥책의 강구도 필요함.
- 미래 희망적으로 보고 있는 미량영양소 / 생물비료 시장 성장에 우리 비료 기업들이 선제적으로 대응하여, 개발과 수출을 하는 것도 국내 비료산업의 발전에 중요할 것으로 보임.
- 이 부분에 대한 세계시장과 기술 등은 아직은 초보적인 수준으로 볼 수 있기 때문에 우리들이 공세적으로 대응해가면 이 시장은 분명 블루오션이 될 수 있을 것이라 생각함.

## 2. 비료 수출입

### 2.1. 국내 비료 시장

- 우리나라 무기질 비료는 식량작물의 생산성 증대를 위한 정부의 적극적인 기술개발과 지원으로 사용량이 폭발적으로 증가해 왔음.
- 1990년대 중반까지 매년 사용량이 증가해서 연간 약 240만 톤의 소비를 기록함과 동시에 무기질 산업에서는 이러한 소비증가에 대응해서 생산설비를 확장, 연간 생산능력을 460만 톤 까지 증대했었음.
- 국내 무기질 비료의 소비량과 생산능력의 동반자적인 증가로 인해 무기질 비료의 자급률 100%는 이미 1970년대에 달성했음.



- 하지만 1990년대 말 이후, 2000년대 들어서면서 무기질 비료의 과용에 따른 다양한 문제가 제기되기 시작하였음. 아울러 비료 수요에 절대적인 영향을 미치던 정부의 무기질 비료에 대한 가격차 보전제도가 폐지됨.
- 이러한 영향으로 인해 무기질 비료의 절대적인 사용량은 100만 톤 이상 감소하게 되었으며 지금까지 이러한 감소추세가 지속되고 있음.

표 4-6. 무기질 비료의 수급구조

단위: 천 톤(실증량), %

구분	생산능력	생산량	소비량	수출량	가동률	자급률	수출비중
연도	(A)	(B)	(C)	(D)	(B/A)	(C/B)	(D/B)
1970	1,354	1,321	1,215	129	97.6	92.0	9.8
1980	3,341	2,854	1,679	1,309	85.4	58.8	45.9
1990	4,032	3,752	2,365	1,169	93.1	63.0	31.2
2000	4,588	3,729	1,875	1,342	81.3	50.3	36.0
2010	4,299	2,815	1,106	1,529	65.5	39.3	54.3
2011	4,299	2,738	1,110	1,637	63.7	40.5	59.8
2012	4,299	2,577	1,182	1,395	59.9	45.9	54.1
2013	4,134	2,577	1,144	1,279	62.3	44.4	49.6

※94년 생산량 최고기록(4,339천 톤)

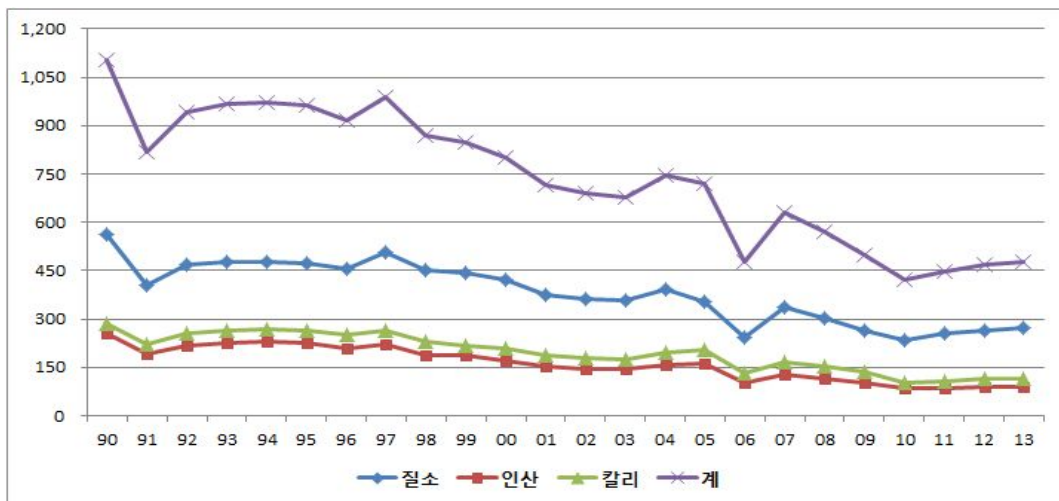
자료: 한국비료협회, 「비료연감」, 각연도.

- 2000년대 들어 무기질 비료의 연간 생산량은 약 260만 톤 내외를 기록하고 있으나 생산설비의 생산능력은 그리 크게 감소하지 않다보니 생산설비의 가동률은 약 60% 수준 대에 머물고 있음.
- 그나마 이러한 정도의 가동률을 유지할 수 있는 것은 내수보다는 수출(50%)이 지지해 주고 있기 때문임. 2010년 이후 내수보다는 수출량이 많은 수출 의존적 산업이 되었음.
- 결국 수출확대를 통한 가동률 제고를 얼마나 유지할 수 있느냐, 경영개선만으로 지금의 상황을 극복할 수 있느냐 혹은 구조조정을 통한 설비의 축소가 필요하냐 등이 비료산업이 당면한 중요한 문제가 되어 있음.

- 성분량을 기준한 무기질 비료의 소비량 변화를 보면, 1990년대 초 연간 약 75만 톤을 기록한 이후 계속 감소하여 지금은 연간 47만 톤 내외를 나타내고 있음.
- 근년에 올수록 소비감소의 폭이 작아지고 있음. 연간 50만 톤 이하로 줄어든 이후 감소가 정체되고 있음을 볼 수 있음.
- 이러한 감소의 추세는 비중, 질소와 인산, 칼리와 무관하게 이뤄지고 있음.

그림 4-6. 무기질 비료의 소비추이

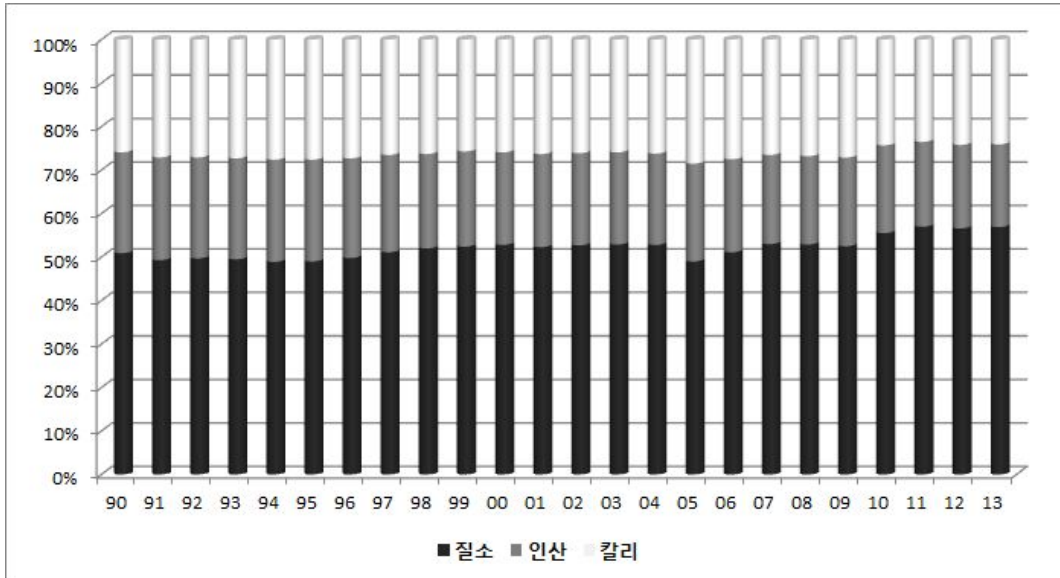
단위: 천 톤(성분량)



자료: 한국비료협회, 「비료연감」, 각연도.

- 전체적인 무기질 비료 소비의 감축 과정에서 특징적인 현상은, 비록 절대적인 물량에서 비중 모두 감소를 보이지만 그 감소의 폭이 다르다는 점임.
- 질소의 감소 속도는 인산이나 칼리에 비해 느리다 보니 구성 비중이 높아지고 있음. 농가들이 질소 비료를 중시하고 있다는 것인데, 달리 말하면 인산과 칼리의 중요성이 상대적으로 작다는 의미임.
- 특별히 인산의 비중이 과거 24% 수준 대에서 현재 20% 이하로 떨어진 것을 보면 인산으로 인한 문제를 상대적으로 많이 느끼고 있는 것으로 추정됨.

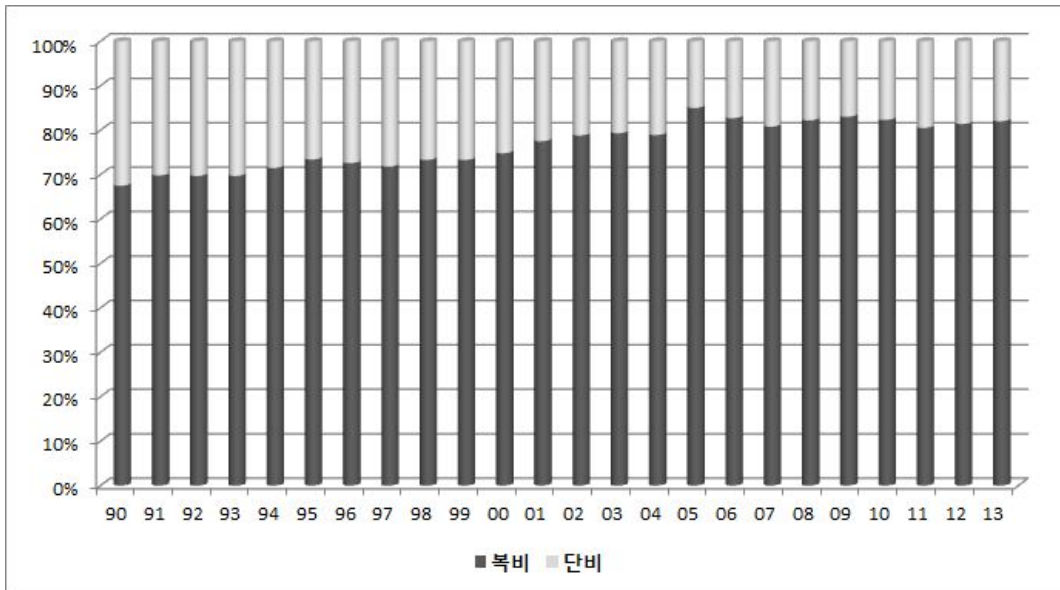
그림 4-7. 성분별 무기질 비료의 소비구성



자료: 한국비료협회, 「비료연감」, 각연도.

- 비종별 소비에서도 하나의 특징적인 현상이 발견되는데, 단비의 비중이 줄고 복비의 비중이 증가한다는 점임.
  - 1990년대 전체의 70% 이하이던 복비의 비중이 꾸준한 증가세를 보여서 최근에는 80% 수준대를 유지하고 있음. 반면 단비는 30% 수준대에서 이제는 20%이하로 떨어짐.
  - 복비 비중의 상대적 증가 이유는 다양하겠지만, 우선 성분비를 염려하지 않고 사용이 가능하고, 한 번에 여러 성분의 비료를 사용할 수 있다는 점, 상대적으로 단비의 적정 사용이 어렵다는 점 등을 이유로 들 수 있음.

그림 4-8. 비종별 무기질 비료의 공급구성(농업용)



자료: 한국비료협회, 「비료연감」, 각연도.

- 무기질 비료의 가격변화를 보면, 1990년대 이래 2000년대 중·후반까지 가격이 빠르게 올랐으나, 그 후 대부분 비료 가격이 하락 내지는 안정세임.
- 단비인 요소의 경우 1990년 포(20Kg)당 판매가격이 4,000원 정도였는데, 2008년에는 2만 원까지 급등하였음. 이후 조금 하락해서 2014년 1월 현재 11,850원임.
- 대부분의 복비도 단비의 가격변화 추세와 비슷함.
- 다만 원료 확보가 상대적으로 어려운 황산칼륨 고토의 경우에는 15년 전 포당 5천 원에서 지금은 19,300원 수준을 유지하고 있음.

표 4-7. 비종별 무기질 비료의 판매가격

단위: 원/Kg

비종	90.2	01.1	04.1	07.6	08.6	09.5	10.11	12.1	13.1	14.1
요소	3,970	5,300	6,650	9,750	20,700	13,700	10,650	12,850	13,050	11,850
황산암모늄	2,160	2,400	3,000	3,600	9,800	6,800	5,950	6,850	6,850	6,350
용성인비	2,900	3,650	3,650	6,950	11,550	11,450	10,900	9,550	9,550	9,250
용과린	2,900	3,650	3,650	6,850	11,650	11,200	10,800	11,000	11,000	10,250
황산칼륨고토	0	4,900	4,900	7,900	11,720	18,250	18,000	19,400	19,400	19,300
염화칼륨	2,540	5,650	5,750	7,850	9,400	22,750	20,850	15,900	14,700	12,300
21-17-17	4,350	5,800	5,800	9,850	22,000	21,650	16,700	16,300	16,300	13,800
17-21-17	4,360	5,500	5,500	9,250	21,000	20,800	18,800	—	—	—
21-8-9	0	6,500	5,800	8,400	16,700	16,050	13,950	—	—	—
18-0-16	0	5,300	5,300	7,700	14,850	14,900	12,950	11,250	11,100	10,400

자료: 한국비료협회. 「비료연감」. 각연도.

## 2.2. 비료 수출입

- 비료 수출입에서 가장 두드러진 특징은 수출의 경우 대부분 완제품이며, 수입은 거의 모두 원재료라는 것임.
  - 국내 무기질비료 생산을 위해 원자재(인광석, 염화칼륨, 요소와 암모니아 등)를 외국으로부터 수입하고 있는, 수입 의존적인 구조적인 특징을 오랫동안 보이고 있음.
- 물량을 기준할 경우, 매년 비료(원자재 포함) 270~300만 톤 정도를 수입하고 있으며, 완제품으로는 130~150톤 정도를 수출하고 있음. 물량을 기준할 경우 수출량의 2배 이상을 수입하고 있음.
  - 금액을 기준할 경우, 2013년 수출은 3.6억 달러인데 수입은 12.8억 달러로 3.5배 이상 무역 역조가 발생하고 있음.

표 4-8. 무기질 비료 연도별 수출입 실적

단위: 천 톤, 백만 달러, 달러/톤

구 분		1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013
물량	수출	1,169	1,342	1,479	1,529	1,637	1,395	1,279
	수입	3,297	3,314	4,019	3,127	3,075	2,888	2,724
	(무역)	-2,128	-1,972	-2,540	-1,598	-1,438	-1,493	-1,445
금액	수출	175	190	292	399	569	483	357
	수입	264	366	826	1,003	1,310	1,411	1,283
	(무역)	-89	-176	-534	-604	-741	-928	-926
단가	수출	150	142	197	261	348	346	279
	수입	80	110	206	321	426	489	471
	(무역)	70	31	-8	-60	-78	-142	-192

주) 2000년, 2005년 대북지원 각 30, 35만 톤 포함.

자료: 한국비료협회, 「비료연감」, 각연도.

- 비록 수출의 규모가 작기는 하지만 2000년대 들어서 꾸준한 상승세를 보이고 있음은 국내 시장정체에 당면한 국내기업들에게는 고무적임.
  - 하지만 이러한 수출 증가 추세도 2000년대 중반이후 주춤하고 있는데, 2011년도 5.7억 달러에서 2013년에는 3.6억 원으로 급감함.
  
- 한편 비료의 수출단가가 수입단가에 비해 낮는데 최근 그 격차가 더 벌어지고 있음은 국내 산업에 부정적인 현상으로 보여짐.
  - 1990년만 해도 수출단가가 톤당 150달러로 수입단가 80달러보다 높았으나 2005년 이러한 구조가 역전되어 2013년에는 수출이 279달러, 수입이 471달러가 되었음.
  - 이는 한마디로 국내 완제품의 국제 시장에서의 경쟁력이 낮다는 반증임. 특히 수입이 대부분 원자재이고 수출이 완제품이라면 수출확대로 인한 수익 창출은 어렵고, 오히려 국내 고정설비 관련비용을 줄이는 수준이 아닐까 추정됨.

표 4-9. 비종별 무기질 비료의 수출 실적

단위: 천 톤(실 중량)

구 분	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013
황산암모늄	220	364	567	694	723	673	635
복합비료	861	843	853	809	877	703	643
기 타	88	135	59	26	37	19	1
합 계	1,169	1,342	1,479	1,529	1,637	1,395	1,279

자료: 한국비료협회, 「비료연감」, 각연도.

□ 수출하고 있는 무기질비료는 대부분 황산암모늄(유안)과 복합비료이며 비교적 단순 품목임.

○ 2000년대 초기만 해도 수출제품의 다양성이 보이는데 최근에서 이 두 품목으로 고착화(전체의 거의 100% 수준)되고 있으며, 2000년 복합비료의 절반 이하이던 황산암모늄의 수출이 빠르게 증가해서 이제는 비슷한 64만 톤 정도임.

표 4-10. 2013년도 회사별 수출현황

단위: 천 톤, 천 \$

회사명	비종	2013 (A)		2012 (B)		A/B (%)	
		수 량	금 액	수 량	금 액	수 량	금 액
남해화학	D.A.P	28.9	-	12.2	8,733	236.9	-
	복합비료	467	195,089	484.1	212,441	96.5	91.8
	계	495.9	195,089	496.3	221,174	99.9	88.2
동부팜한농	D.A.P	-	-	-	-	-	-
	복합비료	134.9	49,781	193.5	90,574	69.7	55
	계	134.9	49,781	193.5	90,574	69.7	55
카프로	황산암모늄	635.2	105,017	673.1	150,889	94.4	69.6
K G 케미칼	황산칼륨	0.4	274	19.1	13,121	2.1	2.1
	복합비료	2.3	1,336	9.6	5,606	24	23.8
	계	2.7	1,610	28.7	18,727	9.4	8.6
풍농	복합비료	10.1	5,655	3.5	1,793	288.6	315.4
합 계		1,278.8	357,152	1,395.1	483,157	91.7	73.9

자료: 농협중앙회, 2014. 「비료사업통계요람」, p43.

- 비료 수출은 대규모 기업, 4개사에 의해 주도적으로 이뤄지고 있는데, 남해 화학과 카프로의 수출비중이 전체의 3.7억 달러, 77%에 이릅니다.
  - 남해화학의 경우 복합비료가 중심이며, 카프로는 황산암모늄이 전체인데 규모가 상대적으로 큼.
  
- 지역별로 무기질비료의 수출 현황을 보면, 지리적으로 가까운 환태평양 국가들이 비중이 거의 90%에 육박할 정도로 중요함.
  - 전반적인 수출 물량의 감소가 이어지고는 있지만, 그래도 동남아 국가 중에 태국과 인도네시아, 말레이시아로의 수출은 꾸준하며, 최근 베트남 수출규모가 증가함. 일본과 호주의 물량은 감소하고 있음.
  - 지역적인 불리성에도 불구하고 2010년 이후 브라질로의 수출이 이어지고 있는데 중남미 국가들의 농작물 재배확대, 특히 GMO작물 증대와 함께 비료 수요가 증대하기 때문이라고 함.

표 4-11. 지역별 무기질 비료의 수출 실적

단위: 천 톤(실 중량)

구 분		1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013
동남아	태 국	587	387	279	440	492	439	422
	인도네시아	3	102	129	151	199	311	272
	말레이시아	75	193	235	278	173	123	105
환태평양	베 트 남	129	90	169	63	113	45	167
	필 리 핀	106	190	168	128	132	106	59
	일 본	116	40	59	75	117	111	79
	호 주	-	-	15	46	135	94	31
	소계	1,016	1,002	1,054	1,181	1,361	1,229	1,135
	(%)	86.9	74.7	71.3	77.2	83.1	88.1	88.7
	브 라 질	-	-	-	197	130	77	84
기타	153	340	425	151	146	89	60	
합계	1,169	1,342	1,479	1,529	1,637	1,395	1,279	

자료: 한국비료협회. 「비료연감」, 각연도.

강창용 외. 2014. 「무기질비료산업의 발전 및 연구개발(R&amp;D) 방안」. D378. 한국농촌경제연구원. P5를 편집.



- 수입에 의존하고 있는 무기질 비료 원자재의 수입가격은 전체적으로 상승해 왔고, 연도별, 연도 내 수입시기별 가격 변동이 심하다는 특징을 보임.
  - 2005~2014년 사이 톤당 가격을 비교해 보면, 요소의 경우 260달러에서 356달러로, 염화칼륨은 214달러에서 368달러로, 그리고 인광석은 75달러에서 약 2배 상승한 142달러임.
  - 연도별 가격의 변화를 보면 매년 등락을 끊임없이 해오고 있어서 안정적인 가격에 의한 원재료 확보가 어려운 실정임.

표 4-12. 무기질 비료 원자재 수입가격 변동

단위: 달러/톤

구 분	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
요소	114	269	339	447	458	411	356
염화칼륨	139	214	422	467	537	480	368
인광석	56	75	142	187	217	176	142

자료: 한국비료협회제공, 관세청 통관가격기준, 각연도 평균가격, 2014년은 6월까지 평균, 강창용외, 「무기질비료산업의 발전 및 연구개발(R&D) 방안」, D378, 한국농촌경제연구원, 2014. 8, PP. 93~94내용을 표로 작성

- 수입하는 원재료의 수입선은 재료에 따라 매우 다르게 나타나고 있는데 시기별로도 다르지만 2~3개 국가를 중심으로 수입선이 확보되어 있음.
  - 암모니아의 경우 호주와 인도네시아, 사우디아라비아가 최대 수입선 국가이며 요소의 경우에는 카타르와 중국이 최대 수입선임. 인광석은 인도와 나우르가, 염화칼륨은 캐나다와 러시아가 주된 수입선임.
  - 국가별로 보면 카타르와 중국 의존도가 높음. 호주와 인도네시아, 사우디아라비아와 캐나다 등이 중요한 원료 수입선 국가임.

표 4-13. 비료 원료 및 중간자재 국별 수입실적

단위: 천 톤

구 분	2009	2010	2011	2012	2013	
압모 니아	호주	306	282	255	211	456
	인도네시아	497	461	244	258	108
	우크라이나				157	73
	이란	57	168			
	사우디아라비아	75	183	523	505	474
	말레이시아	13	6		30	46
	카타르	29	24	158	42	10
	기타	85	116	42	34	59
	계	1,062	1,240	1,222	1,237	1,226
요소	카타르	146	224	231	204	223
	중국	115	156	101	191	193
	말레이시아	96	20	13	7	44
	러시아	42		10		
	일본	4	6	6	8	7
	사우디아라비아				28	
	기타	4	2	23	61	31
계	407	408	384	499	498	
인광석	중국	232	642	506	302	170
	모로코	42	79	76	111	20
	나우르	17	173	221	186	118
	기타	133		39	1	137
	계	424	894	842	600	445
염화 칼륨	캐나다	253	454	514	397	418
	러시아	48	33	8	16	10
	이스라엘	5	4	22	1	
	요르단			48	11	
	기타	39	51	2	71	60
	계	345	542	594	496	488

자료: 한국비료협회, 「비료연감」, 각연도.

### 2.3. 할당관세제도

- 정부에서는 비료 가격에 대한 보조를 철폐하고 시장자율에 맡긴 이후 비료 가격의 안정화를 위해 1990년대 중반 이후부터 비료 원료 수입에 대해 할당 관세의 혜택을 주어왔음.
- 2000년대 중반까지 요소의 관세율이 8%였고 할당관세를 2~5%까지 적용해 왔으며 암모니아는 2~5%의 관세에 대응해 2~미할당을 시기별로 적용해 왔는데 2015년에는 적용에서 모두 배제하였음.

표 4-14. 비료 원자재 수입시 할당관세

단위: %

연 도	요 소 (3102.10.1000)		암모니아 (2814.10)	
	기본	할당	기본	할당
1997~	8	4~5	5	1~2
2000~	8	5~2	2	1~미할당
2007~	2	1~미할당	1	0~미할당
2013	2	0	1	0
2014	2	1	1	0
2015	2	-	1	-
비 고	2007년 이후 농업용 요소에 한함		수입전량	

자료: 한국비료협회. 내부자료.

- 요소비료 수입에 대한 관세지원(2%)의 경우 2012년 24억 원, 2013년 32억 원, 2014년 18억 원의 비용 절감 효과 발생하는 것으로 추정하고 있음(비료협회)
- 암모니아 역시 국제적인 정세 불안정과 함께 가격의 변동이 매우 심각해지고 있는데, 할당관세 1% 인하 시 비료 제조비용 84억 원 절감 효과를 예상하고 있음<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> 관세절감액 84억 원 중 비료 제조용으로 42억 원(50%) 사용 => 복합비료 제조 28억 원,

- 요소와 암모니아 전량을 수입에 의존하고 있고 이들의 국제 시기별 가격 변동이 심하다는 점, 그리고 비료 생산원가의 절감이 필요하다는 점 등을 고려할 경우 할당관제 “0%” 적용을 비료 회사들은 원하고 있음.

## 2.3. 요약과 시사

### 2.3.1. 요약

- 국내 농업의 전반적인 성장정체와 환경농업의 대두 등으로 인해 국내 무기질 비료의 시장은 정체(감소) 상태임. 전체적인 무기질 비료의 소비감소 속에서도 질소의 상대적 비중은 커지고 인산은 더 작아지고 있으며, 복비가 단비에 비해 상대적으로 많이 소비되고 있음.
- 국내 생산, 소비되는 비료의 경우 대부분 범용적이다 보니 대량생산이 가능하고 그러다 보니 어느 정도의 비용 경쟁적이 되고 있음. 국내 기업들은 구조적으로 범용제품 전문화로 되어 있음.
- 만약 맞춤형 비료와 같이 수시 생산의 변경을 요구한다면 적절한 대응이 어려움. 물론 사전에 미리 비성수 생산시기를 이용하면 되겠지만 그래도 비용이 높아져 생산이 어려움.
- 비료의 판매가격은 2000년대 중후반까지 빠르게 오르다가 최근에는 약간 하락하고 있는데, 문제는 수입에 의존하고 있는 비료의 원재료와 국제 시장에서 제품의 시기별 가격변화가 매우 심하다는 지적이 있음.
- 업체들에 의하면 월별 원재료 가격의 큰 변동은 이미 일상화되어 있으며, 특별히 1/4 분기 국제 원자재와 제품수요가 북반구 전체적으로 일시에 일어나기 때문에 이로 인한 가격변동(성수기 이전 전년도 4/4분기)이 매우 심하다는 주장임.

- 비료 원재료를 수입에 의존하다보니 물량 면에서나 금액 면에서 무역수지는 매년 적자임. 그리고 무역수지 적자의 폭이 더욱 커지는 경향임. 특히 수출단가가 수입단가보다 낮아 출혈 수출이 일상적인 것으로 보임.
  - 이미 일부 기업에서는 근원적인 가격 경쟁력, 즉 원재료를 수입해서 완제품을 만들어 수출하는 식의 경쟁력은 2012년 이후 상실한 것으로 판단하고 있음.
  - 다행히 아직까지는 중국에서 비료의 수출세를 높여 국제 수출가가 높지만 자국 내 생산능력의 향상으로 점차 수출세가 낮아지고 수출 물량이 증가하게 되면 우리기업의 국제시장에서의 위상은 매우 낮아질 것임.
  
- 비료 수출은 주로 동남아 지역이며 거의 90%를 차지함. 반면 수입은 원료별로 2~3개 국가 중심으로 이뤄지는데 카타르와 중국, 호주와 인도네시아, 사우디아라비아와 캐나다 등이 중요한 수입선임.
  - 호주 등 아시아 태평양 국가들 중심의 신시장을 개척하고 있지만 평범한 제품으로 승부하기는 어려움.
  - 베트남을 포함한 동남아시아 국가의 경우 자국내 DAP(인광석⇒인산⇒DAP)생산 공장을 건설했거나 하고 있다고 하여 역시 국제 시장에서의 우리의 수출을 어렵게 하고 있음.
  
- 수출입과 관련하여 더욱 중요한 것은 우리가 남해화학을 매우 큰 비료회사로 알고 있지만 중국만 해도 이 정도의 공장은 많음.
  - 더욱이 원료를 갖고 있기 때문에 사실상 비용경쟁에서 이들을 이기기 어렵다는 것이 업계의 중론임. 범용화된 제품의 경우 국내 기업의 국제 경쟁력은 이미 상실해 가고 있는 것으로 보고 있음. 지금도 실질적인 내용을 헤집어 보면 출혈경쟁이 많음. 고정비회수 정도의 의미를 가진 수출이아라는 평가임.
  - 결국 다기능 비료를 개발하여 고가 수출해야 한다는 주장이 업계에서 매우 강함. 원가 이외의 것이 필요함. 이 과정에서 ODA 자금의 지원이 있다면 보다 용이할 것임.

### 2.3.2. 시사점

- 현재 국내 비료의 시장이 줄어들고 있다는 전제하에, 다른 한편 장기적인 측면에서 국내 비료산업의 경쟁력 강화와 발전을 위해서는 설비의 감축과 기술력 제고를 지향하는 국내 산업의 구조조정이 필요한 시기라는 의견이 적지 않음. 현재의 과잉 설비를 가지고는 일차적으로 비용경쟁에서 외국기업을 이길 수 없음. 지금의 출혈 수출도 개선의 여지가 협소함.
  - 전체 산업의 구조조정, 기업별 일정 생산설비의 감축 방법, 그리고 일부 기업의 흡수, 합병하는 방법 등 종합적으로 산업과 국가 차원에서의 검토가 필요한 시기임. 언제까지 이러한 구조로 가기는 어려울 것임.
  - 동시에 구조조정이 되어도 국내 기업이 가지는 취약성을 보완하기 위해서는 공통 생산과 마케팅, 연구개발 결과 활용 방법 등도 동시에, 그리고 추가적으로 검토해야 할 것임.
  
- 국내 무기질 비료 시장의 정체로 인한 산업의 당면 문제를 극복하기 위해서는 수출확대와 원자재의 안정적 확보가 긴요한 과제임.
  - 그런데 수출의 경우 대상 국가들에 대한 정보가 매우 미흡하다보니 우선 동남아 시장관련 해외 정보시스템 구축과 연구개발 지원을 원하고 있음.
  - 원재료를 수입에 의존하다보니 원가부담이 크고 불안정적임. 이 부분을 타개할 수 있는 국내 기업 연합의 구매조직을 구성, 활용하는 방안이 필요함. 아울러 원자재 안정적 확보를 위한 자금의 지원(저리 장기 용자)을 원하고 있음.
  - 원료구입과 비축시 정부의 저리 용자지원은 매우 중요한 정책임. 원료의 시기별 가격변동, 환율 변동에 대응하여 최적기 구입과 비축을 위한 금융 지원은 매우 중요함.

- 현재 범용제품으로는 수출보다는 틈새를 노리는 수출이 중요한데, 기능성제품이나 미생물 함유 비료, 현지인들의 선호 색깔 비료 등 다양한 차별화가 중요함. 현지 니즈에 적합한 비료의 개발이 수출확대의 지름길임.
  - 한마디로 가격차별화 이외의 차별화를 통한 수출이 핵심이기 때문에 여기에 관련된 정보와 개발 비용을 지원하면 효과가 클 것임.
  - 사실 국내 비종과 수출비종은 전혀 다름. 동남아 시장의 경우 토양과 기후, 작목이 다름. 아울러 농민들의 시비관행도 다름. 베트남에서 쌀에 사용되는 비료 제품이 태국에서는 밭작물에 사용되는 등의 차이가 있음. 하얀 비료를 원하는 곳도 있지만 일본 북해도의 경우 검정색의 비료를 원하기도 함. 현지화는 수출에서 가장 중요한 요소임.
  
- 원자재 생산국과의 강력한 연대 구축이 필요함. 이제 자원만을 수출하던 국가의 비료회사들이 스스로 완제품을 개발, 생산하는 체제로 점차 발전하면서 우리의 원료확보가 더 어려워지고 있음. 결국 이들 비료 원료를 생산하는 국가들과의 연대가 그 만큼 중요하게 되었음.
  - 원자재 생산국(수출국)들이 기초비료를 직접 생산해서 수출하기 시작하면서 우리의 경쟁력이 떨어지는데 여기에 대한 대응책이 필요하다는 것임. 그들 국가 비료회사와의 연대도 고려해야 할 시점임. 사실 원재료 확보의 불안정은 비료 생산의 불안정을 의미함.
  - 다양한 형태의 전략적 협력관계를 모색해야 할 것으로 판단됨. 연대의 방법은 매우 다양하게 할 수 있음.
  
- 현재 출혈 수출하고 있는 상황을 당연히 타파해야 하는데, 완제품만을 고집하기 보다는 중간제품과 단순가공 원료의 공급 등 다양한 수출방법을 전체적으로 검토하고 우리에게 알맞은 방법을 찾아야 할 것임.
  - 가장 손쉬운 방법으로는 정부에서 추진 중인 농업 ODA 사업에 비료를 포함하고, 대북 비료 지원을 확대하는 것임. 특히 개발도상국을 대상으로 하는 공적원조는 우리가 제공국이기 때문에 얼마든지 원하는 농기자재를

공급할 수 있는데 여기에는 그들이 대부분 농업생산성 증대에 관심이 많기 때문임.

- 비료 생산설비 자체의 지원이 필요함. 과거 선진기술과 차관자금이 동시에 우리나라에 도입되어 지금의 한국 비료산업이 되었음을 상기하면 해외 지원자금과 plant 같이 해외로 진출하는 방법도 하나의 좋은 전략임.
- 할당관세에 의한 비료 원료의 수입은 비료를 생산하는 회사의 생산비 절감과 이를 통한 비료 가격 안정화에 기여해 왔기 때문에 지속적인 적용이 필요하다는 생각임.
- 물론 지금의 관세가 낮고 연평균 국제 가격의 변화가 작다고는 하지만 전체금액과 할당관세율이 작음에도 불구하고 그 파급력이 크고 국제 시장에서의 일별, 월별 가격의 변동은 여전하기 때문에 할당관세의 혜택을 농약 원제와 마찬가지로 비료 원료수입에도 적용해야 한다는 판단임.

### 3. 무기질 비료산업

#### 3.1. 생산업체와 매출

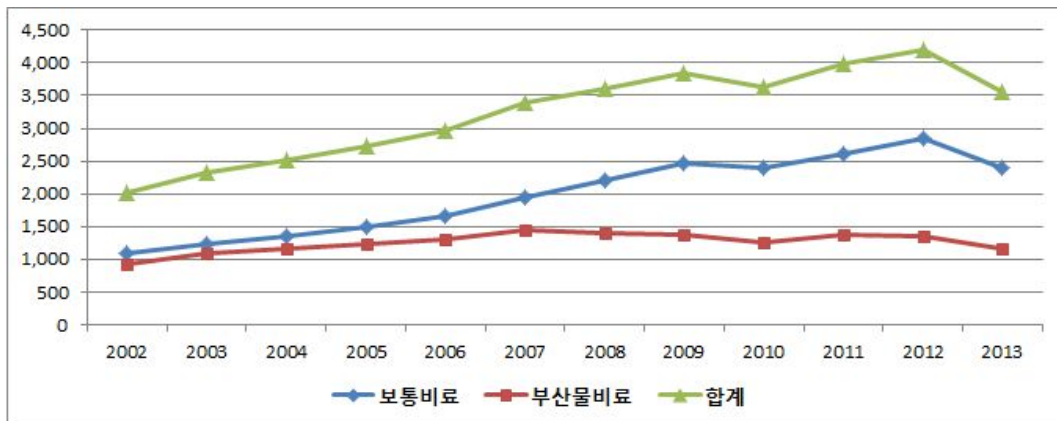
- 국내 비료 생산업체 수는 꾸준히 증가하여 왔음. 최근에는 그 증가세가 약간 주춤거리면서 과거와 같은 업체수의 증가는 보이지 않음. 그럼에도 불구하고 절대적인 비료 업체의 수는 적지 않음.
- 총 비료회사의 수를 보면 과거 10여 년 전에 비해 1,000여 개 사가 증가해서 2013년에 약 3,600개사임.
- 보통비료를 생산하는 회사의 수는 과거 10년 전에 비해 거의 2배정도 증가한, 2013년 2,393개 사임. 부산물 비료회사의 수 역시 증가했지만 10년 전과 거의 비슷한 1,355개사임.



- 보통 비료의 경우 주요 화학비료(N,P,K)를 생산, 판매하는 회사는 현재 한국비료협회의 회원사 8개사이며, 따라서 나머지 2,400여 개 회사는 미량 원소 혹은 바이오 비료 등을 생산하는 영세회사들로 추정됨.
- 하지만 이렇게 수많은 회사들이 정상적인 생산과 판매활동을 하고 있는가에 대한 의문이 많음. 정비가 필요하지 않을까 여겨짐.

그림 4-9. 비료 생산업체 수

단위: 개사



자료: 농협중앙회. 「비료사업 통계요람」. 각 연도.

표 4-15. 비료 생산업체 수

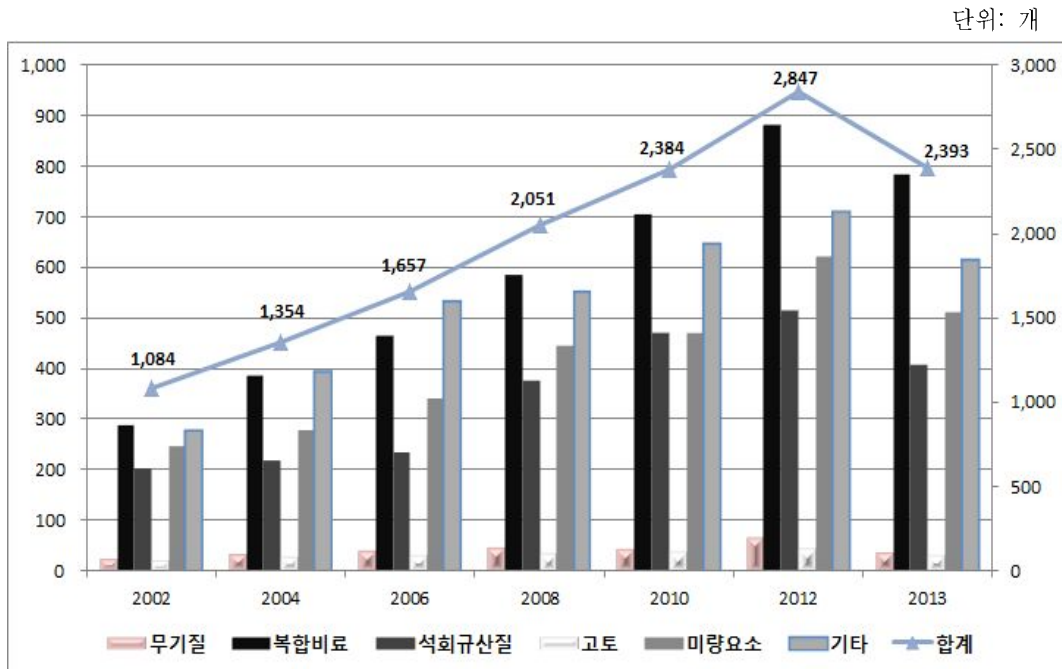
단위: 개사

구분	보통비료(A)	부산물비료(B)	A(%)	B(%)	계(A+B)
2002	1,084	923	54.0	46.0	2,007
2003	1,222	1,094	52.8	47.2	2,316
2004	1,354	1,156	53.9	46.1	2,510
2005	1,496	1,226	55.0	45.0	2,722
2006	1,657	1,314	55.8	44.2	2,971
2007	1,941	1,450	57.2	42.8	3,391
2008	2,204	1,409	61.0	39.0	3,613
2009	2,467	1,367	64.3	35.7	3,834
2010	2,384	1,255	65.5	34.5	3,639
2011	2,616	1,378	65.5	34.5	3,994
2012	2,847	1,355	67.8	32.2	4,202
2013	2,393	1,164	67.3	32.7	3,557

자료: 농협중앙회. 「비료사업 통계요람」. 각 연도.

- 보통비료의 비종별 등록된 수 역시 비료 생산업체 수의 변화와 비슷한데, 2010년까지 빠르게 증가하다가 이후 약간 정체현상을 보임.
- 복합비료와 석회·규산질 비료, 미량원소가 대부분임. 과거 10년 전 전체에서의 비중이 65% 수준 대였는데 최근에는 6% 증가하여 71%를 나타내고 있음.
- 정부에서 전액 보조지원하고 있는 토양개량제, 석회와 규산질의 경우에도 10여 년 전에 비해 두 배로 증가해서 지금은 400개가 넘고 있음.
- 가장 비중도 크고 숫자고 많이 늘어난 비종은 복합비료인데 2013년 현재 32.7%, 784개가 등록되어 있음.
- 하지만 이러한 등록 비종이 과연 모두 생산되고 있는가는 의문이 있음. 시장에서 이정도 숫자의 제품을 찾기가 힘들기 때문임. 정비가 필요함.

그림 4-10. 보통비료 비종별 등록 수 추이



자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

표 4-16. 보통비료 비종별 등록 수

단위: 개

구분	보통비료	무기질	복합비료	석회규산질	고토	미량요소	기타
2002	1,084	28	292	207	25	251	281
2003	1,222	34	343	215	26	249	355
2004	1,354	38	389	222	30	280	395
2005	1,496	41	421	228	32	313	461
2006	1,657	43	465	239	32	344	534
2007	1,941	46	533	254	35	415	658
2008	2,051	49	585	378	38	448	553
2009	2,467	52	637	501	40	480	757
2010	2,384	47	704	473	39	474	647
2011	2,616	52	771	493	41	509	750
2012	2,847	68	881	518	46	624	710
2013	2,393	39	782	410	32	513	617

자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

표 4-17. 보통비료 비종별 등록 수 구성

단위: %

구분	보통비료	무기질	복합비료	석회규산질	고토	미량요소	기타
2002	100.0	2.6	26.9	19.1	2.3	23.2	25.9
2003	100.0	2.8	28.1	17.6	2.1	20.4	29.1
2004	100.0	2.8	28.7	16.4	2.2	20.7	29.2
2005	100.0	2.7	28.1	15.2	2.1	20.9	30.8
2006	100.0	2.6	28.1	14.4	1.9	20.8	32.2
2007	100.0	2.4	27.5	13.1	1.8	21.4	33.9
2008	100.0	2.4	28.5	18.4	1.9	21.8	27.0
2009	100.0	2.1	25.8	20.3	1.6	19.5	30.7
2010	100.0	2.0	29.5	19.8	1.6	19.9	27.1
2011	100.0	2.0	29.5	18.8	1.6	19.5	28.7
2012	100.0	2.4	30.9	18.2	1.6	21.9	24.9
2013	100.0	1.6	32.7	17.1	1.3	21.4	25.8

자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

- 국내 무기질 비료 시장의 규모는 계속 확대하여 왔는데, 2000년대 중반 1조 원대에서 지금은 1.7조원대로 성장함.
- 2009년 1.8조원 이래 약간은 정체적인 상황을 보이면서 2012~'13년에는 1.7억 원대에서 안정화되었음,
  - 비료 시장에서 화학비료는 2013년 기준 약 5,600억 원(32.0%)이며 원예용은 2,600(14.7%)억 원 규모임. 기타가 9,300억 원 규모로 53.3%를 차지함.
- 보통비료를 생산하는 회사의 수는 많지만 실질적으로 우리나라 국내 화학비료 시장을 90% 이상 지배하는 회사는 8개사(한국비료협회 회원사)임.

표 4-18. 무기질비료 주요 생산업체 현황(2010년)

구 분	비종	생산능력 (천 톤 중량)	생산량 (천 톤 중량)	수출 (천 톤)	당기순이익 (억 원)
남해화학	복합비료	1,360	964	558.1	191
동부한농	복합비료	580	409	239.9	△ 157
삼성정밀	요소	330	54	-	852
풍농	복합비료	350	155	2.2	56
	용성인비	108			
조비	복합비료	192	38	-	△ 32
카프로	황산암모늄	740	763	694.4	1,005
KG케미칼	복합비료	300	209	34.3	51
	과석	35			
	황산칼륨	45			
협화	복합비료	200	58	-	11
계		4,240	2,650	1,528.9	1,977

주: 복합비료 생산능력 중 조비, 풍농, KG케미칼, 협화는 조립, 배합시설 용량임.

자료: 한국비료협회 내부자료.

- 2010년을 기준할 경우, 이들 8개사의 생산능력은 연간 420만 톤을 상회하고 있음. 하지만 실제 생산은 이에 훨씬 못 미쳐서 연간 270만 톤임. 이로 인해 가동률이 62.5% 정도에 불과함.
- 매년 경영상황이 변하기 때문에 한 개 년도 경영수익으로 전체적인 경영수익을 판단하기는 어렵지만, 2010년의 경우 8개회사 총 당기순이익은 2,000억 원 수준인데 카프로락탐의 절대적인 영향 때문임.

## 3.2. 공급제도의 변화와 농협

### 3.2.1. 공급제도 변화

- 과거 우리나라 무기질 비료 공급에서의 가장 두드러진 특징은, 정부의 비료 가격에 대한 보조지원 확대와 비료 물량의 공급확대를 들 수 있음.
- 1987년까지 정부는 비료 가격차손 보전(비료 계정 설치 농민 구입가격과 비료회사 판매가격 차이 정부 보조) 정책을 적극적으로 전개해 오면서 식량 증산정책을 강화했었음.

표 4-19. 무기질 비료 공급제도 주요 변천

시기별 특징	주요 내용
1988~1990: 비료 판매의 자율화	과거 정부의 비료 계정 운용과 그에 따른 농협 위축 비료 공급제도가 폐지되고 농협 자율적으로 구입과 가격결정
1991~2005. 6: 판매가격 차손 보전	비료 원료의 국제가격의 폭등에 따른 원가 상승요인 상쇄를 위한 정부의 일정 가격차이 보전 지원
2005. 7~2008. 6: 판매 자율화	
2008. 6~2009: 판매가격 차손 보전	상기 이유와 동일
2010~2012: 맞춤형비료 공급	맞춤형 비료에 대한 정부 지원
2013~ : 비료 지원 폐지, 자율화	보통비료(토양개량제 제외)에 대한 모든 보조지원 철폐

자료 : 한국비료협회 내부자료.

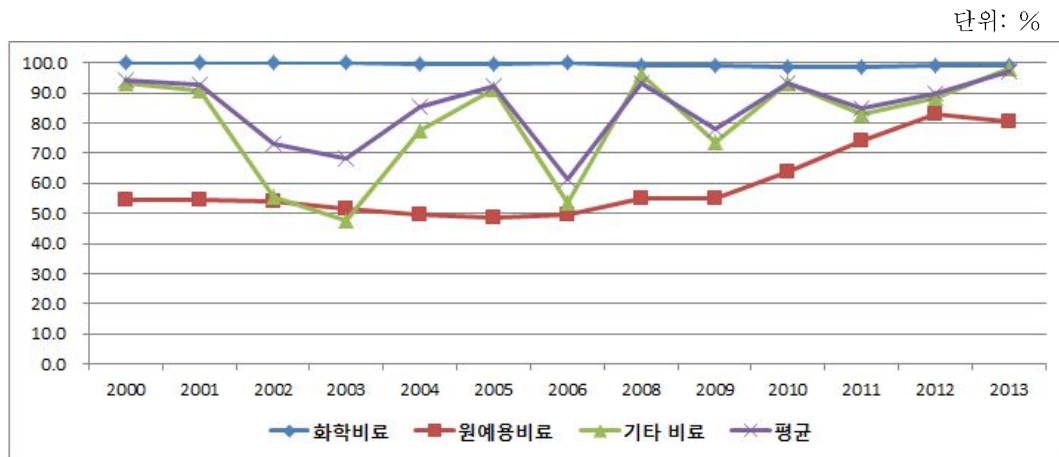
- 이러한 강력한 비료 공급 확대정책을 실효성 있게 추진하기 위해 정부는 공급업무의 전반을 농협에 위탁하게 되었으며 당시의 기본 비료 공급 시스템이 지금까지도 작동하고 있음.

- 1988년 비료 공급 제도에 일대 전환이 이뤄지는데, 이후 비료 판매 자율화가 도입되면서, 즉 비교적 시장중심으로 비료 판매를 조장하면서 그동안의 비료 구입가격에 대한 보조지원이 전면 폐지되었음.
  - 1990년 걸프 사태와 원재료 가격 상승, 2008년 역시 원재료가격 상승으로 인한 비료 가격 상승압박을 완화하기 위해 한시적으로 보조지원 했었으나 기본적으로 보조는 사라졌으며 지금은 전면 폐지됨.
  
- 정부 보조지원의 폐지를 보완하고 보다 적절한 비료 사용을 위해, 즉 정밀 농업을 위해 맞춤형 비료에 대해 2010~2012년부터 가격 지원해왔음(2010년 731억 원, 2011년 366억 원, 2012년 200억 원).
  - 그러나 이마저도 화학비료 감축정책과 보조 철폐라는 맥락에서 옳지 않다는 정부의 판단아래 보조금 역시 철폐됨. 농협중앙회에서 자율적으로 사업을 이어오고 있을 뿐임.
  
- 이와는 별도로 오랫동안 정부의 전액 보조로 공급해오던 토양개량에 대한 보조는 지속되고 있음.

### 3.2.2. 농협 비료 취급

- 1961년 이래 정부의 무기질 비료 공급 사업을 대행해 온 농협의 무기질비료 공급에서의 비중은, 비록 보조금의 지원이 중단되었다고 하더라도, 대단히 높은 수준을 유지해 오고 있음.

그림 4-11. 무기질비료 시장 내 농협의 점유율



자료: 농협중앙회, 「비료사업 통계요람」, 각 연도.

박기환, 2012. 「무기질비료산업의 동향과 발전 방안- 공급체계 개선 방안을 중심으로」, R665-3, p 66에서 재인용한 자료를 재구성.

표 4-20. 무기질비료 시장 내 농협의 점유율

단위: %

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013
화학비료	100	100	100	100	99.8	99.8	100	99.3	99.4	98.6	98.9	99.0	99.1
원예용 비료	54.5	54.4	53.9	51.3	49.5	48.4	49.6	55	55.1	63.7	74.1	82.9	80.6
기타 비료	93.1	90.7	55.3	47.4	77.5	91.1	53.5	96	73.4	93.2	82.9	88.6	98.4
평균	94.1	92.6	73.1	68.2	85.6	92.2	61.6	93.5	77.9	93.1	84.7	89.8	97.2

주 1) 시장점유율은 수량 기준임. 2) 기타 비료는 유기질(부산물) 전국 판매량에서 농협 검수분만 포함한 것임.

자료: 농협중앙회, 「비료사업 통계요람」, 각 연도.

박기환, 2012. 「무기질비료산업의 동향과 발전 방안- 공급체계 개선 방안을 중심으로」, R665-3, p 66에서 재인용한 자료를 재구성.

- 물량을 기준할 경우, 수도작용 비료로 이야기되는 화학비료의 경우 거의 100%가 농협이라는 계통을 통해서 공급되고 있음. 원예용 비료도 50%대의 점유율에서 최근 80% 이상으로 높아졌고, 기타 비료에서도 97%를 상회함.

- 국내 무기질 비료의 95% 이상을 농협에서 판매하고 있다고 보면 됨.
  - 특히 비료 공급에서 중요한 사실은, 현재 농협중앙회가 국내 최대 비료 생산업체인 남해화학을 자회사로 두고 있다는 것임. 당연히 농협의 무기질 비료의 생산과 유통에서의 시장지배력은 절대적이 아닐까 생각됨.
- 2013년도 비료 시장에서의 농협 점유율을 보면, 물량 면에서 97.2%, 금액 면에서 95.9%로서 농협에 의한 비료 시장이라고 봐도 됨. 한마디로 비료 판매의 자율화라고 하나 실제로는 농협에 의한 수요자 독점시장임.
- 농협의 경우 중앙회와 지역농협으로 구분되는데 지역농협의 비중은 10%도 되지 못함. 시판의 비중은 금액으로 봐도 4.1%에 불과해서 결국 비료 시장은 농협중앙회라는 독점적 수요자에 의해 좌지우지됨.

표 4-21. 2013년 농협중앙회의 비료 시장 점유율

단위: 억 원, 천 톤

구 분	농 협						시 판		합계	
	중앙회	비율 (%)	지역 농협	비율 (%)	계	비율 (%)	시판	비율 (%)		
수 량	화학비료	843	96.6	22	2.5	865	99.1	8	0.9	873
	원 예 용	283	62.3	83	18.3	366	80.6	88	19.4	454
	기 타 <sup>11</sup>	4,475	88.9	482	9.6	4,957	98.4	79	1.6	5,036
	계	5,601	88.0	587	9.2	6,188	97.2	175	2.8	6,363
금 액	화학비료	5,414	97.5	90	1.6	5,504	99.1	50	0.9	5,554
	원 예 용	1,812	70.5	256	10.0	2,068	80.4	503	19.6	2,571
	기 타	8,632	93.3	473	5.1	9,105	98.4	151	1.6	9,256
	계	15,858	91.2	819	4.7	15,858	95.9	704	4.1	17,381

자료 : 농협중앙회 내부자료.

### 3.2.3. 비료의 농협유통

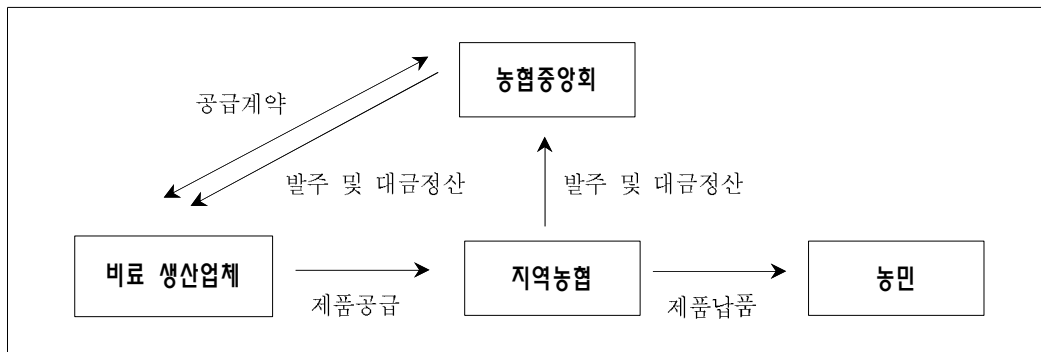
- 독점적인 농협중앙회 중심의 비료 유통이다 보니, 우리나라 비료 유통은 농협유통이라는 표현이 맞는데, 그러한 농협중심의 무기질 비료의 유통구조를 단순화하면 아래 그림과 같음.

11 기타 비료는 유기질, 부산물 비료 농협 검수량을 기준으로 함



- 계통과정을 요약하면, 먼저 농협중앙회는 매년 일선 지역조합의 희망수량을 집계하여 연간 비료 수급계획을 수립하고 필요한 수량에 대해 입찰 또는 수의계약의 방법으로 비료 생산업체와 연간 공급계약을 체결함.
- 지역조합은 동 계약에서 정해진 단가에 따라 비료 생산업체로부터 비료를 납품받아 농민에게 공급하게 됨.

그림 4-12. 농협 발주 화학비료 유통구조



자료 : 농협중앙회 내부자료.

- 농협중앙회는 ‘희망 수량 경쟁입찰’, ‘단가입찰’, ‘최저가 입찰’ 방식을 통해 비료 공급업체 및 납품단가, 공급업체별 납품수량을 결정함.<sup>12</sup>
  - 희망 수량 경쟁입찰: 입찰에 참가하는 사업자가 자신이 낙찰 받고자 하는 희망수량과 가격을 함께 써내고, 농협중앙회는 자신들이 작성한 구매예정가격을 초과하지 아니하는 단가의 입찰자 중 최저 단가 입찰자로부터 순차적으로 구매예정량에 달할 때까지의 입찰자를 낙찰자로 결정하는 방식
  - 단가입찰: 희망 수량 경쟁입찰과 달리 업체별 공급수량이 정해지지 않고 단지 납품단가만을 정하는 것으로서 입찰참가업체는 입찰가격만을 써내고 입찰참가자 중 최저가격으로 응찰한 사업자가 낙찰되는 방식임.

<sup>12</sup> 비료 제조업체의 자사 브랜드 화학비료는 수의계약에 의해서도 이루어지는 데 비료 가격은 회계법인의 원가산정을 통해 결정된 가격을 기초로 농협중앙회가 최저 가격을 산정하고 이를 기준으로 개별 비료 생산업체와 각 비종별로 수의시담을 거쳐 계약을 체결함.

낙찰자의 응찰가가 당해 연도의 납품단가로 결정되며 낙찰되지 않은 사업자도 희망할 경우에는 낙찰가대로 공급계약을 체결하여 납품자격을 얻을 수 있음. 농협 BB비료가 대표적임.

- 최저가입찰: 입찰참가자가 구매예정물량에 대한 총액으로 응찰하면 참가자 중에서 최저가 응찰자가 구매예정물량 전체를 낙찰 받는 방식임. 예가 중에서 최저가격으로 낙찰하는 제도라고 보면 됨.

#### □ 농협중앙회 비료 계통구매의 특징

- ① 농협중앙회는 구매가격을 결정할 때, 먼저 입찰 참가 비료 업체로부터 원가자료를 제출받아, 이를 기초로 지정회계법인과 검토과정을 거쳐 제출원가 가운데 가장 낮은 것을 기초로 하여 구매예정가격을 결정함. 이러한 결정으로 인해 무기질 비료회사의 경우 비료 구매 입찰에서 많은 이윤을 기대하기는 어려움.
- ② 특정 비료 제조업체가 낙찰자로 선정되었다고 하더라도 낙찰된 가격과 물량대로 당해비료를 공급할 수 있다는 보장이 없고, 소위 ‘무발주 인수<sup>13)</sup>’가 인정되고 있음. 이로 인해 지역농협은 중앙회의 구매입찰에서 결정된 가격과 물량에 구속되지 않게 되어, 즉 비료회사와 농협중앙회간 구매입찰 결과와는 별개로 지역농협 판매가 가능해서 별도의 마케팅 노력을 기울여 지역조합과 공급 계약을 체결하여야 되는 문제가 발생함. 더 나아가 특정 지역농협에 물량을 공급하기로 결정된 낙찰자가 있다 하더라도 그 지역농협이 자신에게 할당된 비료 업체와 거래하지 않고 다른 사업자를 통하여 물량을 공급 받을 수 있는 ‘무발주 인수제도’가 있어 비료 업체 간 물량확보 경쟁이 치열하게 발생함.

13 입찰에서 낙찰된 사업자는 해당 비종에 대한 연간 공급수량과 자신이 납품할 지역농협이 정해짐. 그러나 각 지역농협은 자신에게 할당된 비료 업체와 거래할 의무가 없고, 자신이 원하는 다른 비료 업체에게 비료를 발주할 수도 있는 바, 이를 무발주인수라고 하며, 그로 인해 각 비료 업체는 입찰로 정해진 수량을 보장받지 못하게 되어 별도의 마케팅 노력을 해야 함

- ③ 위를 종합하면 농협중앙회의 계통구매 행위는 무기질 비료회사의 판매단가를 최저 수준으로 결정하는 역할에 중점이 있을 뿐임. 물론 농협이 가지는 시장가격 견제기능, 조합원의 편익 증대와 품질관리 등의 이유로 인해 농협의 무기질 비료 시장의 장악이 중요하다고는 하지만 그 정도가, 달리 말하면 수요자 독점 정도가 너무 심하다는 지적이 있음.

- 농협계통을 통한 무기질비료는 크게 두 가지 성격의 공급형태를 취하게 되는 데 하나는 “매취사업” 이고 다른 하나는 “수탁매취사업”이라는 것임.
- 매취사업이라고 일컬어지는 사업의 대상은 위 화학비료로 표시된 수도용 비료가 해당되며, 농민의 수요에 의한 것이라기보다는 과거 3개년 평균치의 90~130% 정도를 지역농협에서 발주하여 농민들에게 현금을 판매하는 형태임. 매월 발주가 이뤄지고 있음. 현금판매와 달리 시기와 비중에 따라 약간씩 외상판매도 하는 것으로 알려져 있지만 많지는 않은 것으로 판단됨.
    - 이 경우 판매하지 못하는 재고가 발생하는데 보통 전국적(1,300여개 지역조합)으로 10만 톤 이상으로 추정되며, 이는 농협중앙회의 재고로 잡힘. 이 매취대상 무기질 비료의 대금은 3개월 15일 간격(105일 기준)으로 농협에서 비료회사에 입금하게 되는데, 이 과정에서의 수수료는 지역조합 6.5%, 중앙회 2.5% 총 9%임.
  - 수탁 매취사업의 대상 비료는 원예용과 특수, 기타 비료(상토 포함)인데 지역농협이 주체가 되어 발주하고 판매하는 것이라서 재고의 소유권은 해당 지역조합이 갖게 됨. 판매의 과정은 매취사업과 같음.
    - 다만 이 경우 지역조합이 주체이다 보니 지역조합의 수수료가 9%이며 농협중앙회는 1%의 수수료만을 수령함. 대금결재는 3.5개월이 기본이지만 최대 4.5월도 되며, 6월, 9월, 12월 등 분기별로 이뤄짐.
  - 특별히 전액 보조사업인 토양개량제의 경우 120일 결재함.
    - 토양개량제로는 규산질 45만 톤, 석회질 24만 톤 정도 공급됨.
    - 농협은 수요자와 생산자 간 수급을 연계해주고 일정한 정산 수수료를 수령함.

### 3.3. 무기질 비료회사 경영

- 국내 무기질 비료 중요 업체의 2010년까지의 매출액 신장률을 보면 첫째, 최근 성장이 정체되고 있으며, 둘째 연도에 따른 매출규모의 변동 폭이 상당히 크다는 점을 지적할 수 있음.
- 7개 무기질 비료회사의 평균 매출액 증가율은 2009~2010년 모두 부(-)를 기록하고 있으며 그 크기도 평균 약  $\Delta 20\%$ 임. 이와 달리 2003~'2005년 동안에는 정(+)'의 성장을, 반면 그 전에는 정과 부가 반복됨.

표 4-22. 무기질 비료 주요 생산업체 매출액 증감률 변화

단위: %

구 분	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2009	2010
전체 매출액	23.5	25.2	1.3	- 5.4	6.2	26.8	17.1	-15.0.	-24.2
A	15.2	6.0	3.7	-17.3	-14.3	50.3	7.8	-24.0	16.1
B	32.3	45.1	- 2.5	- 6.3	7.1	34.4	7.9	-14.5	-
C	32.6	32.2	9.2	2.0	16.7	6.9	- 0.4	- 8.1	8.8
D	12.4	10.8	3.9	5.1	2.3	15.8	15.4	9.7	-15.6
E	0.8	-11.5	-15.1	- 7.6	13.8	10.2	7.5	16.7	-19.2
F	22.1	18.8	-10.6	4.8	1.0	22.2	146.1	-19.1	35.8
G	18.9	40.2	7.1	2.2	6.9	40.7	15.3	-12.0	- 1.4

자료 : 박기환. 2012. 「무기질비료산업의 동향과 발전 방안- 공급체계 개선 방안을 중심으로」. R665-3.

- 무기질 비료회사들의 중요한 수익성 지표인 매출액 영업이익률을 보면, 일단 1990년대에 비해 2000년대에는 상대적으로 바람직하지 않은 수치를 보이고 있고, 최근의 경우에도 대체로 수치가 감소하는 경향을 띄고 있음.
- 영업과 무관한 영업외 수지를 고려한 매출액 경상 이익률 역시 매출액 영업이익률과 비슷한 수치변화, 즉 감소내지는 변동현상을 보이고 있음.

표 4-23. 무기질비료 주요 생산업체 수익성 지표 변화

단위: %

구 분	1990년대 후반			2000년대			
	1997	1998	1999	2008	2009	2010	
매출액 영업이익률	A	4.3	14.1	11	18.7	-6.4	2.1
	B	0.7	7.2	7.9	-	-	-1.7
	C	6	15.6	9.4	10.3	8.7	5.4
	D	28	16	15.2	-	12.1	5.6
	E	6.7	9.6	-8.7	1.1	8.3	0.2
	F	10.3	3.3	6.1	-	0.1	3.1
	G	-	-	-	10.3	5.8	4.7
	H	-	-	-	-	6.9	5.5
매출액 경상이익률	A	-0.3	15.4	11.6	15.8	-5.7	2.7
	B	-8.4	-0.4	2.8	-	-	-6.6
	C	0.6	3.2	6.3	9.7	10	9.2
	D	24.2	15.6	14.3	-	10	4.7
	E	2.6	-6.5	-21.4	-12.3	5.1	-6.6
	F	16.4	1.6	7	-	1.2	10.2
	G	-	-	-	2.8	4.4	3.5
	H	-	-	-	-	3.4	2.3

자료: 박기환, 2012. 「무기질비료산업의 동향과 발전 방안- 공급체계 개선 방안을 중심으로」, R665-3.

- 성장성과 수익성에 관련 기초적인 비율변화를 보면, 적어도 무기질 비료산업의 경영성과는 1990년대에 비해 악화되었다고 볼 수 있으며, 중요한 성장성 면에서 긍정적인 결론을 내리기 어려움.
- 특히 앞에서 보듯 해외시장으로 꾸준한 시장 확장이 보이지 않고, 국내적으로 무기질 비료 사용량의 감소(정책적 목표)가 지속됨과 동시에 농협중앙회에서는 최저가에 의한 비료 구입을 지속하고 있기 때문에 무기질 비료산업의 미래는 어둡다고 판단할 수 있음.

### 3.4. 토양개량제 공급

- 토양개량제인 규산질 비료와 석회질 비료의 경우 1996년까지 정부의 보조와 농민들의 자부담으로 공급되었으나 이후 정부(중앙+지방)의 보조만으로 공급되고 있는 비료임. 별다른 상황이 변하지 않는 한 토양개량제의 공급은 지속될 것으로 보고 있음.
- 보조금의 조달은 중앙정부에서 전체의 80%를, 나머지 20%는 지방정부에서 부담하고 있음. 2011년부터는 이 비율이 70:30으로 변했음.

표 4-24. 토양개량제 공급

단위: 천 톤, 백만 원

년도	규산질비료		석회질비료		합계		원/톤
	물량	보조금	물량	보조금	물량(A)	보조금(B)	
'00	378	26,780	254	15,682	632	42,462	67,187
'01	474	34,299	291	18,505	765	52,804	69,025
'02	455	29,810	355	22,566	810	52,376	64,662
'03	414	31,524	324	20,602	738	52,126	70,631
'04	327	26,128	292	18,819	619	44,947	72,612
'05	340	28,966	317	21,346	657	50,312	76,578
'06	354	30,630	290	22,098	644	52,728	81,876
'07	290	28,405	253	22,512	543	50,917	93,770
'08	289	29,719	202	20,724	491	50,443	102,735
'09	367	47,676	233	33,747	600	81,423	135,705
'10	638	82,893	182	26,432	820	109,325	133,323
'11	533	69,309	295	41,509	828	110,818	133,838
'12	469	60,972	266	38,675	735	99,647	135,574
'13	449	58,406	239	33,975	688	92,381	134,275

자료: 농협중앙회. 「2014 비료사업통계요람」.

- 토양개량제의 공급물량은 2000년대 이후, 연도에 따라 약간의 증감은 있지만, 대체로 70~80만 톤 정도로 보임. 반면 보조금은 10여 년 전에 비해 2배 정도 증가했는데, 2013년 총 924억 원임. 이는 과거 공급주기 4년이

3년으로 변경된 것의 영향도 있음.

- 톤당 가격은 2009년까지 빠르게 증가해 오다가 최근에는 정체한 상태로 이어지고 있음.

□ 가격변화의 주된 원인은 분말제품에서 입상으로 되면서 원가가 상승한 것임.

### 3.5. 대북 비료 지원

□ 대북비료 지원은 남북 간 협력 강화 수단으로 이용된 것이지만 내용적으로 보면 상호 필요성에 기반을 둠.

- 북한은 매년 식량부족에 시달리다 보니 농업의 생산력 제고에 관심이 많았으며 이를 위해 화학비료가 필요했으나 공급여력이 없었음.
- 남한은 인도적인 차원에서 다양한 대북 지원과 함께 농산물 생산량 증대를 통한 북한 주민 돕기와 동시에 남북 간 화해협력을 강화하기 위한 수단으로서 화학비료지원을 하게 되었음.

표 4-25. 표. 연도별 대북비료 지원 실적

단위: 천 톤,억 원

연 도	수 량	금 액
1999	100	271
2000	300	888
2001	200	661
2002	300	864
2003	300	837
2004	300	966
2005	350	1,263
2006	350	1,266
2007	300	998
지원누계(99~07)	2,500	8,014

자료: 농협중앙회. 2014비료사업통계요람. p48

- 2007년까지 매년 약 30만 톤 정도씩 지원해오던 북한에 대한 비료 지원이 정치적인 이유에 의해 중단되어 지금에 이르고 있음.
  - 금액으로는 약 700억 원 정도로 많지는 않았음.
  - 물량이 작지만 남한 비료회사들의 조금이라도 설비 가동에 이득을 주기 때문에 지속적인 화학비료 지원 확대를 원하고 있었음.
  - 2015년 4월 28일 (재)에이스 경암에 의한 온실조성사업에 필요한 육로방문 허용과 함께 비료 15ton정도가 북한에 지원되었음.

### 3.6. 당면문제와 개선방안

#### 3.6.1. 당면문제

- 국내 비료 수요 감퇴와 무기질 비료산업의 가동률 저하, 설비가동 중단
  - 생산 설비와 생산능력은 과거와 같이 유지하고 있는 반면 무기질 비료의 판매량이 오히려 감소하다보니 설비의 가동률은 60% 수준대임. 실제 현장에서의 설비가동을 보면 1/4분기가 최고조로 달하기 때문에 연평균으로 보면 50% 수준에 불과하다는 업계의 지적임.
  - 설비가동률 제고를 위한 물량중심의 경영은 오히려 경영성과에 역행하는 결과를 가져오게 됨. 일부이지만 생산라인의 멈춤이 지속화되거나 혹은 확대될 경우 국내 비료산업은 매우 어려운 상황에 직면할 수 있음. 심각하게 비료업계에서는 바라보고 있었음.
- 농협의 수요자 독점력 강화로 산업의 경영은 더욱 어려움.
  - 농협에 의한 저가 경쟁입찰과 국내 무기질 비료 시장의 장악으로 인해 무기질 비료기업들의 수익성은 좋아지지 않고 있음. 특히 국내 최대 생산능



력을 보유한 자회사인 남해화학을 가동하고 있기 때문에 시장 내에서 비료기업들 간의 자율경쟁은 당초부터 어려운 상황임.

- 열악해지는 경영성과는 결국 기술개발보다는 저가의 물량공세를 유발하고 이는 다음해 저가의 농협계약으로 이어지는 구조적인 악순환을 야기하고 있음.

□ 국내 시장의 성장정체와 세계 시장진출 확대 곤란

- 무기질 비료의 원료를 전적으로 외부에 의존하고 있고, 원료 생산 국가들인 중국과 러시아 등의 국가에서 직접 기초비료를 생산, 판매함으로써 우리의 경쟁력은 약화될 수밖에 없음. 수입단가보다 수출단가가 낮은 데에는 이러한 이유가 자리하고 있음. 물론 수출 제품의 고급화와 현지화를 통해 고가수출이 가능하다면 모르지만 현재와 같은 범용성 제품으로는 이러한 구조를 타파하기 어려움.
- 나름대로 비료기업들이 현지화와 틈새시장에 진출하기도 하지만 생산비용과 판매비용 등의 부담으로 많지 않으며, 자연스럽게 고품질 비료 개발에 필요한 현재 국내 비료회사들의 연구개발 투자가 미흡함.

□ 생물비료 시장은 장차 상대적으로 빠르게 성장할 시장이기 때문에 관심을 가져야 한다고 보지만 국내기업들의 경우 여기에 대한 관심이 적음.

- 생물비료 산업의 수익성이 무기질 비료 산업보다 상대적으로 좋다고 보고 있으며 연간 순이익 규모도 클 것으로 추정하고 있었음. 기업의 수익률이 무기질 비료의 경우 5% 라면 생물비료의 경우 20~30%로 추정됨.
- 미생물 비료, 각종 유기농자재, 부산물 비료 등의 시장이 이미 무기질 비료와 비슷하거나 넘고 있다는 주장도 있음.

- 미량원소 비료 역시 점차 수요가 증가하고 있기에 미리 대응해야 하지만 국내에서는 거의 무관심한 영역으로 남아 있음.
  - 현재 우리는 외국과 같이 미량원소이지만 5%, 10% 식으로 많이 사용하지 않고 있으며 일반 복합비료에 아주 소량을 넣어서 소비하는 수준임.
  - 사실 미량원소비료로 만들어도 등록이 어렵기 때문에 아주 극소량은 다양한 비료에 섞어서 판매하고 있는 정도임.
  
- 광범위한 제품에서 일부 원료만을 변경하는 경우 등록절차는 무의미
  - 복합비료의 경우 일부 약간의 성분변화에도 비종 등록을 해야 하며 그로 인한 시간과 비용 등의 낭비가 많다는 업계의 지적임.

### 3.6.2. 개선방안

- 국내 산업과 시장의 안정화와 산업경영의 정상화를 모색해야 함. 지금의 시장규모와 산업의 규모를 비교하여 장기적인 유희설비 가능성이 농후하다면 산업의 구조조정을 통해 비료 산업을 건실화 해야 함. 축소하는 시장을 대상으로 하는 기업들의 행태는 다양하지만 가장 최악은 제 살 깎기 식의 경쟁이며 이는 궁극적으로 국내 비료산업의 피폐화로 이어질 수 있음.
  - 산업의 구조조정의 과정에서 농협에 의한 최저가 경쟁입찰 방식과 함께 농협의 취급물량을 제한하는 등의 시장 경쟁적 요소를 활성화하는 방법을 강구하는 것도 고려의 대상임.
  - 비료기업들의 당면시장 확대를 위해 해외진출과 기술개발(소량 고 효과, 원료비중 낮추고 생력화 적합비종의 개발 중심, 완효성비료 등)을 지원하고 업계에서도 시장개척과 연구개발에 집중 투자해야 할 것임.
  
- 비료 원재료를 전적으로 수입에 의존하는 것은 산업이나 생산 비료를 사용하는 농업 입장에서 바람직하지 않기 때문에, 차제에 국내에서 발생하는 비

료 원료가 가능한 산업폐기물을 검토(부록 참조)하여 사용하게 되면 원료의 안정적 확보라는 이득을 얻을 수 있을 것임.

- 일반 산업에서 제품생산과정에서 부산물이나 폐기물로 발생하는 무기질 비료의 원료가 대단히 많음. 토양개량제 역시 부산물이며 이러한 부산, 폐기물이 많기 때문에 일반 산업과 연대방법을 강구할 필요가 있음.
- 국내 황산암모늄 최대 수출회사인 카프로의 경우 카프로락탐이라는 섬유 제품(주제품)을 생산하는 과정에서 이보다 생산량이 3배<sup>14</sup> 많은 황산암모늄이 발생하기 때문에 이를 수출하고 있다는 설명임.

□ 수출만이 지금의 많은 비료산업의 문제를 해결할 수 있기 때문에 적극적인 해외시장확대(북한지원 포함)를 위한 방안의 강구에 총력을 기울여야 함.

- 해외 시장조사와 정보제공, 원재료 공동구매, 원료구입·비축자금 지원, 기술개발, ODA협력 진출 등이 필요함.
- 공격적인 수출을 위해서는 생산기술력 제고와 제품개발이 중요한데 이를 위한 시설의 개조, 현대화를 위해 정부의 전폭적인 지원이 필요함.
- 수출 시에도 수출비료와 합치되는 농기계를 같이 공급하는 농기계 산업과의 협력도 중요함. 예를 들면 젤타이프 비료의 경우 거기에 합당한 기계가 있어야 함.

□ 국내 시장 확보와 수출 확대를 위한, 현지화에 관련된 연구개발은 촉진해야 할 것임. 앞서서도 언급했듯이 비료를 살포하는 기계와 비료 개발을 같이 이뤄져야 함. 완효성 비료와 축조 시비기가 하나는 짝이 됨. 헬기에 맞는 비료의 개발이 있을 수 있음. 농기계 회사와 공동개발도 필요함.

- 기술적인 면에서 다양한 내용이 있기 때문에 장기적인 개발 로드맵을 만

<sup>14</sup> 일부에서 주장하는 데 기술적인 면에서 검토가 필요함. 하지만 분명한 것을 주 제품에 비해 부산물 생산량이 많다는 것임.

들어서 활용하는 것이 필요하며, 무기질 비료와 유기질 비료를 혼합해서 생산, 공급할 수 있는 기술적 제도적인 검토도 중요함.

- 완효성 비료는 개발되어야 함. 완효성 비료 대부분이 이삭거름 시기에 질소만이 공급되어 벼 등숙 시기의 광합성에 필요한 가리를 공급하지 못하는 문제가 있음. 이로 인해 벼 생육은 좋으나 등숙에 필요한加里 공급이 없어 수량 확보가 미흡한데 개선 기술개발이 필요함<sup>15</sup>.
- 해외 전시회 참가지원, 나아가 적극적인 농기재재 종합 전시와 설명회 등 정부와 협력하여 개최, 판매촉진에 활용
  - 국제적인 전시회(부록 참조)에 참가하는 비용을 일부 지원하는 농기계 지원제도와 유사한 지원 방안을 강구. 농자재 전체적으로 검토 필요.
  - 주요 수출 대상국을 대상으로 현지에 우리의 농자재(농기계, 비료와 농약, 시설자재 등)를 그들에게 홍보할 수 있는 전시관의 설치와 순회 전시회를 기획, 지원하는 것이 매우 효과적일 것이라는 의견이 많음.
  - 비료의 경우 제품의 품질차이가 작다면 중요한 것은 결국 홍보이며 브랜드와 서비스, 금융의 차별화 등임. 마케팅이 매우 중요함. 유명 국내 브랜드를 사용한 수출, 예컨대 LG브랜드를 활용한 중소기업(오더스)의 수출은 아주 좋은 예가 될 것임.
  - 외국 수출시 해당국에 비료를 등록하게 되는 데 국내 등록을 상호 준수하는 문제를 해결하고 이것이 어려울 경우 일시적 수출을 위한 등록비(중국의 경우 1종에 약 1,500만 원: 비종과 회사에 따라 약간 다름) 지원도 고려의 정책대상이 아닌가 여겨짐.

15 권오연. 2014. “비료산업 발전과 수출활성화를 위한 연구개발”. 「비료산업의 발전 및 연구개발(R&D) 방안 토론회」. 한국농촌경제연구원.

- 가장 적극적인 수출확대의 방법으로 해외시장으로의 Plant 수출을 확대 하는 방법도 검토가 필요함. 비료 기업의 차원에서 검토할 만한 충분한 가치가 있다는 판단임.
  - 우리가 목표로 하는 지역들 대부분에서 무기질 비료 공장을 자체적으로 건설하거나 건설하려고 하고 있음. 규모도 상당한 수준으로 가고 있음. 따라서 제품과 동시에 우리의 기술을 기반으로 하는 플랜트 수출을 적극적으로 고려해야 함. 어차피 그러한 방향으로 가는 추세라면 선제 공격적으로 그리해야 함.
  
- 수출 확장을 위해 걸림돌이 되는 제도의 손질도 필요할 것임. 예로서 비료의 위해성은 농약에 비해 상대적으로 적은 게 사실임에도 불구하고 간단한 성분비의 변화까지도 새롭게 등록해야 하는 등의 문제가 있는데 개선해야 하면 단순히 표시제도로 같음해서 비용과 시간을 절약할 수 있음.
  - 중요한 성분에 대한 분석이 있는 경우, 예컨대 복합비료와 같은 경우 일부 성분비의 변화는 등록은 하되 면제하고 표시제도로 같음함이 합리적임.
  - 수출용 비료의 경우에는 수입국가와의 검증 상호 준수규정을 만든다거나 국내 절차를 간소화하는 등의 검토가 필요함.
  
- 이제는 종합적인 무기질 비료 산업의 중장기 비전 제시와 정책 개발이 필요한 시기가 아닌가 여겨짐. 사실 비료뿐만 아니라 모든 농자재에 대한 이러한 측면의 검토가 필요한 시기임. 농산물 시장개방과 국내 농업의 위축, 모든 농자재 수요의 감퇴와 관련 산업 경영의 악화, 외국 농자재의 수입 강화 등 일대 전환기에 접어들었음.
  - 결국 비료뿐만 아니라 각 자재산업의 발전대책을 연차별로 세우고, 기술 개발 로드맵도 현실화하며 이것을 기반으로 조직적이고 체계적인 기술개발을 지원해야 함. 실기할 경우 국내 농자재산업의 건설한 모습을 찾기가 어려워질 것임.

## 4. 비료산업의 당면문제(종합)

### 4.1. 당면 상황

- 세계 비료 시장과 국내 기업들의 비료 수출입, 그리고 비료산업에 대한 전체적인 검토를 통해 나타난 상황이 아래에 요약되어 있음.

표 4-26. 국내외 비료 시장의 상황

구분	상 황
세계 비료 시장	<ul style="list-style-type: none"> <li>○농산물 수요 증대에 대응하여 세계 비료 시장은 계속 성장할 것임.</li> <li>○질소 비료를 중심으로 성장하는 반면, 칼륨 비료의 안정적 공급에 애로 예상</li> <li>○상대적으로 생물/미량영양소 비료 시장의 빠른 성장이 예견됨.</li> <li>○지역적으로 보면 남미와 중국, 인도, 사하라 이남 지역 수요 증대 전망됨.</li> <li>○비료의 원재료와 완제품 가격의 계절적 변동은 여전히 심화</li> <li>○기술적, 경영적 성격으로 비료의 교역량은 증가할 것임.</li> </ul>
비료 수출입	<ul style="list-style-type: none"> <li>○국내 비료 시장은 물량과 금액 면에서 성장의 정체가 엿보임.</li> <li>○수입 원재료에 의존적이다 보니 비료 수출입에서 무역적자가 일상적임.</li> <li>○원재료의 국제 가격 변동이 갈수록 심화되어 안정적 수입이 어려움.</li> <li>○비료 수입(원재료 포함)가격이 수출가격보다 높은 출혈수출이 지속됨.</li> <li>○비료 수출은 소량 다국가인데 반해 수입은 원재료다 보니 2~3개 국가 집중</li> <li>○국제 비료 시장에서 우리의 가격경쟁력은 이미 상실함.</li> </ul>
국내 비료 산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>○국내 수요 감퇴로 비료산업의 설비가동률 저하, 경영 성과 악화 악순환</li> <li>○범용 비료 생산 시스템으로 고품질, 수출 현지화 비료 생산에 애로</li> <li>○농협 수요자 독점과 저가 입찰은 시장경쟁, 자본축적 어렵게 작용</li> <li>○생물과 미량원소 비료에 대한 관심 저조</li> <li>○수출 관련 제도의 정비 필요</li> </ul>

## 4.2. 문제

□ 국내 비료산업의 장기적인 발전을 위해서는 다양한 분야에 대한 검토와 개선방안의 강구가 중요한데, 여기에서는 앞에서 검토한 내용을 중심으로 우리가 타개해야 할 문제들을 정리하였음.

### ① 세계 비료 정보수집과 분산 시스템 부재

○ 비료 소비의 감퇴와 시장 정체가 지속되고 있기 때문에 세계로의 진출이 곧 비료산업의 활로인데 이를 지원해야 하는 정보지원 시스템이 없음. 개별 비료기업들이 필요시 수집해서 사용하고 있는데 이 조차 공유할 수 있는 방법이 없음.

### ② 수입의존 원재료의 안정적인 확보 방안 미흡

○ 국내 비료산업은 원천적으로 원재료 수입 의존적이기 때문에 좋은 원재료를 적기에, 적정가격에 구입하는 것인 경영의 최우선과제임. 모든 국내 비료기업의 우선적인 사안임에도 불구하고 여기에 대한 협력적 관계가 정립되어 있지 않음. 정부의 관련 정책도 없음.

○ 비료 원료의 소수국가 의존적인 면은 국내 비료산업에 긍정적이지 않기 때문에 수입선 다양화는 관심을 가져야 할 중요한 경영요소임.

### ③ 지역별 수출전략의 전문화가 미약

○ 국내 비료산업의 활로가 수출에 있다면 이 부분에 대한 관심과 투자가 우선되어야 하며, 수출국가에서 필요로 하는 생산 비료의 현지화가 중요한데 이러한 부분에 대한 개발과 협력이 미흡함.

○ 현재의 범용적인 제품을 가지고 해외수출을 확대하기는 어렵기 때문에 장기적인 기술개발 계획과 이의 추진이 필요한데 보이지 않음.

- 동시에 우리의 수출대상국들의 경우 대부분 개발도상국이기 때문에 국가적인 ODA, EDCF 자금 활용이 가능한데 여기에 대해서도 관심이 약함.

#### ④ 농협 수요 독점적 시장구조로 인한 경쟁시장 부재, 기술개발 유인 저하

- 그동안 저가 비료 중심의 공급시스템의 고착화로 인해 건전한 비료 시장의 경쟁은 찾기 힘들게 되었으며 이러한 수요자 독점구조는 결국 산업의 건전한 경쟁과 시장형성의 장애로 작용함.
- 비료회사에서 연구개발을 통해 신제품을 개발해도 농협에 의한 저가 입찰로 인해 연구개발 투자금의 회수가 어렵다보니 자연히 비료회사는 신제품 개발에 소극적임.

#### ⑤ 미래 성장분야인 생물비료와 미량영양소 시장에 대한 관심 저위

- 상대적으로 지역성이 강하고 개발초기라는 측면에서 우리에게 중요한 미래의 비료 시장이기에 관심을 가지고 개발해 나가야 하는 데 아직은 이러한 부분에 대한 정부나 비료기업들의 관심이 적음.

#### ⑥ 호혜적인 제도의 부실

- 할당관세제도가 사라지게 되고 나아가 수출확대에 관련된 다양한 제도에 대한 검토가 미흡함.

#### ⑦ 국내 비료산업의 장기적 발전 계획 부재

- 국내 비료산업의 경영을 개선하고, 수출흑자를 이루면서 장기적인 성장을 위해서는 산업의 장기 발전계획이 필요한데 현재는 없는 상황임. 전략적이며 체계적인 지원과 협력의 기초가 미비함.



## 제 5 장

---

### 농약 시장 변화와 국내산업의 대응

#### 1. 농약 시장의 변화와 미래

##### 1.1. 농약 시장의 변화

- 세계 농약 시장은 2013년 현재 약 263만 톤으로 매년 증가해 오고 있으며, 2013~2018년 까지 연평균 4.8%의 증가세를 보이고 있음. 2018년에는 지금 보다 약 70만 톤이 많은 333만 톤 정도의 시장이 형성될 것으로 추정됨.
- 가장 소비량이 많고, 소비증가 속도가 빠른 농약은 유기인계 농약으로 2013년 전체의 74%에서 2018년에는 76%로 증가할 것으로 보임.

표 5-1. 세계 농약 시장의 규모(물량) 예측

단위 : Kilotons

구분	2011	2012	2013	2018	CAGR% (2013-2018)
유기인산화합물	1,687.9	1,816.8	1,938.9	2,527.2	5.4
피레스로이드	225.1	235.1	244.2	283.9	3.1
네오니코티노이드	125.4	127.2	128.8	138.9	1.5
생물농약	121.7	130.1	139.1	185.0	5.9
기타	195.3	181.2	179.3	192.6	1.4
계	2,355.4	2,490.3	2,630.3	3,327.6	4.8

자료 : Company Websites, Primary Interviews, Annual Reports, Chemical Weekly, and Marketsandmarkets analysis.

MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014, p.91

- 피레스로이드와 네오니코티노이드계 농약의 소비는 물량에서는 증가하지만 상대적으로 성장속도가 느려 전체에서의 비중이 약간 감소, 2018년에 각각 8.5%, 4.2%가 될 것임.
- 2000년대 이전까지만 해도 가장 규모가 작았던 생물농약 시장은 2012년 이미 네오니코티노이드계 시장을 능가했고, 2018년에는 약 19만 톤 정도로 성장할 것임.
- 금액 기준 세계 농약 시장은 2013년 503억 달러 정도인데 이 역시 매년 5.1%의 성장률을 유지해서 2018년에는 645억 달러 수준으로 커질 것으로 예상하고 있음.
- 농약 종류별 구성비는 물량의 구성비와 유사한데, 2018년 유기인계 시장이 76.1%(490억 달러)로 절대적 위치를 고수할 것임.

- 피레스로이드와 네오니코티노이드계 농약이 각각 8.5%(55억 달러), 4.1%(27억 달러)를 차지할 것이며 생물농약은 5.5%(35억 달러)로 역시 네오니코티노이드계 농약을 상회할 것임.

표 5-2. 세계 농약 시장의 규모(금액) 예측

unit : Million \$

구분	2011	2012	2013	2018	CAGR% (2013-2018)
유기인산화합물	32,062.3	34,705.2	37,197.7	49,118.9	5.7
피레스로이드	4,217.3	4,435.7	4,631.1	5,477.3	3.4
네오니코티노이드	2,351.6	2,400.3	2,441.8	2,672.6	1.8
생물농약	2,283.5	2,453.6	2,634.9	3,547.8	6.1
기타	3,673.2	3,430.1	3,409.4	3,713.4	1.7
계	44,588.0	47,425.0	50,315.0	64,530.0	5.1

자료 : Company Websites, Primary Interviews, Annual Reports, Chemical Weekly, and Marketsandmarkets analysis  
MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014, p.92

- 비료와는 다르게 농약 톤당 가격은, 종류와 무관하게 비슷하지만 매우 고가라는 특징을 갖고 있음.
  - 전체 평균 톤당 농약가격은 2013년 19,100달러인데 2018년에는 약 19,400달러로 연평균 0.003% 정도 상승할 것으로 예상됨. 과거에도 농약 가격의 상승은 매우 미미한 수준을 유지해 왔음.
  - 결국 세계 농약 시장의 성장은 가격의 상승에 의한 것이 아니고 물량의 증가에 의해 지지되어 왔다고 보면 맞음.

표 5-3. 농약 톤당 단가

단위 : 달러/톤

구 분	2011	2012	2013	2018	CAGR% (2013-2018)
유기인산화합물	18,995	19,102	19,185	19,436	0.0026
피레스로이드	18,735	18,867	18,964	19,293	0.0034
네오니코티노이드	18,753	18,870	18,958	19,241	0.0030
생물농약	18,763	18,859	18,942	19,177	0.0025
기타	18,808	18,930	19,015	19,280	0.0028
계	18,930	19,044	19,129	19,392	0.0027

자료 : Company Websites, Primary Interviews, Annual Reports, Chemical Weekly, and Marketsandmarkets analysis

MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014, p.91~92 자료이용 계산

- 2013년 기준 세계 농약 시장의 지역별 분포를 보면, 아시아·태평양 국가들의 시장이 131억 달러로 가장 큼. 남미와 유럽 국가들의 시장이 128억 수준에서 비슷함.
- 2018년 지역별 시장 몫을 보면, 남미가 가장 큰 29.1%를 차지하고 있고, 다음으로 아시아·태평양이 24.8%, 유럽과 북미가 비슷한 21% 정도임.
  - 그런데 북미와 남미의 성장속도가 각각 6.4%, 8.0%로 평균(5.1%)을 훨씬 넘고 있어서 아시아·태평양과 유럽을 추월할 것으로 예상하고 있음. 2020년대 들어서면 북·남미, 그중에서도 남미 농약 시장이 가장 커질 것으로 보고 있음.

표 5-4. 지역별 세계 농약 시장 규모(금액) 예측

unit : Million \$, %

지역		2011	2012	2013	2018	CAGR% (2013-2018)
금액	북 미	8,560.0	9,233.6	9,917.1	13,538.4	6.4
	남 미	10,183.9	11,457.9	12,780.0	18,791.1	8.0
	아시아-태평양	11,908.0	12,479.6	13,051.7	15,971.2	4.1
	유럽	12,194.8	12,430.1	12,659.3	13,680.4	1.6
	기타	1,741.3	1,823.8	1,906.9	2,548.9	6.0
합계	합계	44,588.0	47,425.0	50,315.0	64,530.0	5.1
비율	북 미	19.2	19.5	19.7	21.0	
	남 미	22.8	24.2	25.4	29.1	
	아시아-태평양	26.7	26.3	25.9	24.8	
	유럽	27.3	26.2	25.2	21.2	
	기타	3.9	3.8	3.8	3.9	
합계	합계	100.0	100.0	100.0	100.0	

자료 : Company Websites, Primary Interviews, Annual Reports, Chemical Weekly, and Marketsandmarkets analysis,

MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014, p.94

- 세계 농약 시장을 유효성분별로 구분해서 지금까지의 성장을 살펴보면, 가장 비중이 큰 제초제의 시장성장이 빠름.
- 2002~2015년 살균제와 살충제, 기타 농약의 전체에서의 비중은 각각 2.3%, 0.9%, 6.1% 줄어서, 22.0%, 13.7%, 16.3%가 됨.
  - 이와는 달리 제초제의 비중은 같은 기간 8.2% 증가하여, 2015년 무려 50%를 육박하고 있음. 조만간 농약 시장 전체의 1/2을 넘을 것으로 보임.
  - 미래 시장의 경우 다양한 병해충의 발생으로 인해 기타 지역에서의 농약과, 제초제 시장이 더욱 빠르게 성장할 것으로 예상하고 있음.

표 5-5. 농약의 유효성분과 세계적인 수요량(2002 ~ 2015)

단위 : ton

연 도	살 충 제	제 초 제	살진균제	기 타	합 계
2002	359,004	588,308	217,237	335,986	1,500,535
2003	384,696	658,009	227,682	296,227	1,566,614
2004	412,190	678,681	233,957	285,160	1,609,988
2005	413,925	768,107	236,220	290,417	1,708,669
2006	412,817	807,159	241,291	281,747	1,743,014
2007	427,594	812,637	242,644	295,899	1,778,775
2008	429,107	860,163	266,457	318,285	1,874,012
2009	417,756	874,479	268,326	307,211	1,867,772
2010	447,080	941,150	278,626	329,105	1,995,961
2011	461,545	981,605	286,169	339,610	2,068,929
2012	475,010	1,013,890	295,660	353,300	2,137,860
2013	484,130	1,057,560	301,620	359,670	2,202,980
2014	497,760	1,092,420	311,670	372,220	2,274,069
2015	508,670	1,144,970	320,970	384,620	2,359,230
연평균증가율 (2002-2009)	2.2%	6.8%	3.6%	-1.5%	3.7%
연평균증가율 (2009-2015)	3.3%	4.6%	3%	3.8%	4%

자료: GBI. 2011. 「Agricultural Chemical Market to 2015」.

## 1.2. 생물농약 시장의 성장

- 미래 농약 시장에서 독자적인 영역을 구축하여 성장해 갈 것으로 보고 있는 생물농약의 물량기준 2013~2018년 연평균 성장률은 5.9%임.
- 생물농약은 지속가능한 농업과 유기농업의 성장과 함께 계속 성장할 것이며, 특히 건강과 환경에 대한 관심이 증대됨에 따라 시장도 성장할 것임.
  - 스피노사이드과 아멕틴<sup>16</sup>의 증가율은 각각 4.2%, 3.4%로 상대적으로

작은 반면 기타 생물농약(BT제품이 주류일 것으로 추정)의 성장률은 9.6%로 상대적으로 큼. 이로 인해 2011년 비중이 가장 컸던 스피노사이드가 2018년에는 36.2%로 기타 생물농약보다 비중이 작아지고, 아울러 아마텍틴의 비중도 2011~2018년 약 4.5% 포인트가 줄어들어 2018년 25.0% 수준으로 작아질 것으로 예상하고 있음.

표 5-6. 생물농약 시장규모(물량)

단위 : Kilotons

구분	2011	2012	2013	2018	CAGR%
					(2013-2018)
스피노사이드	49.1	51.7	54.5	67.0	4.2
아마텍틴	35.9	37.5	39.2	46.3	3.4
기타	36.7	40.9	45.4	71.7	9.6
계	121.7	130.1	139.1	185.0	5.9

자료: Company Websites, Primary Interviews, Annual Reports, Chemical Weekly, and Marketsandmarkets analysis.

MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014, p.136

□ 금액 기준 생물농약 시장의 분야별 성장과 구성비의 변화도 물량의 그것과 매우 유사함. 단위당 가격이 상승하는 부분<sup>17</sup>을 제외하면 거의 동일한 변화를 보이고 있음.

○ 2018년 35억 달러 가운데 기타 생물농약 시장이 14억 달러(38.7%) 달러로 가장 크게 될 것이며 다음으로 스피노사이드 생물농약으로 13억 달러(36.3%), 아마텍틴이 약 9억 달러(25.0%)가 될 것임.

<sup>16</sup> 전문가들의 의견에 의하면 이 두 농약은 우리의 농약관리법에 의할 경우 생물농약이 아니라고 함. 기타 부분에 BT 제품이 주류를 이루는데 여기에 해당하는 것만 우리 농약관리법에서는 생물농약으로 보고 있어서 아래 세계 자료와 우리와 동일한 기준으로 비교하는 것은 옳지 않다고 함. 2015년 1월 21일 작물보호협회에서 있었던 협의회에서 제기된 내용임.

<sup>17</sup> 생물농약 물량의 연평균(2013~2018년) 증가율 5.9%, 금액의 그것은 6.1%로 2.1% 차이가 나는 데, 종류별 생물농약에서의 변화도 이와 비슷하여 전체적인 구성비 변화가 거의 없음.

- 후자 2개의 농약 비중이 상대적으로 작아지는데, 이는 미래 생물농약에서 다양한 종류가 개발, 출현될 것을 시사하는 것임.

표 5-7. 생물농약 시장규모(금액)

단위 : Million \$

구분	2011	2012	2013	2018	CAGR% (2013-2018)
스피노사이드	919.2	974.1	1,031.4	1,289.5	4.6
아마텍틴	674.0	707.8	742.8	887.0	3.6
기타	690.3	771.7	860.7	1,371.3	9.8
계	2,283.5	2,453.6	2,634.9	3,547.8	6.1

자료 : Company Websites, Primary Interviews, Annual Reports, Chemical Weekly, and Marketsandmarkets analysis

MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014, p.137

표 5-8. 지역별 세계 생물농약 시장규모(금액) 예측

단위 : Million \$, %

구분		2011	2012	2013	2018	CAGR% (2013-2018)
금액	북미	273.1	301.9	332.2	496.9	8.4
	남미	628.3	718.4	815.4	1,307.9	9.9
	아시아-태평양	781.2	809.9	839.2	975.8	3.1
	유럽	547.5	565.6	586.1	670.3	2.7
	기타	53.4	57.7	62	96.9	9.3
합계	합계	2,283.5	2,453.6	2,634.9	3,547.8	6.1
비중	북미	12.0	12.3	12.6	14.0	
	남미	27.5	29.3	30.9	36.9	
	아시아-태평양	34.2	33.0	31.8	27.5	
	유럽	24.0	23.1	22.2	18.9	
	기타	2.3	2.4	2.4	2.7	
합계	합계	100.0	100.0	100.0	100.0	

자료 : Company Websites, Primary Interviews, Annual Reports, Chemical Weekly, and Marketsandmarkets analysis.

MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014, p.139



- 한편 지역별 생물농약 시장의 성장 추세는 전체 농약의 지역별 변화 추세와 비슷한 모습임. 북미와 남미의 성장이 다른 지역에 비해 상대적으로 빠르게 나타날 것으로 보임.
- 2010년대 초반 34.2%로 가장 비중이 컸었던 아시아·태평양 지역의 비중이 2018년에는 27.5%로 떨어지고, 27.5%이었던 남미의 비중이 36.9%로 가장 커질 것으로 보임. 북미도 증가하여 북·남미의 비중이 39.5%에서 50.9%로 11.4% 증가할 것으로 예상됨.

### 1.3. 미래 농약 시장의 전망<sup>18</sup>

#### 1.3.1. 시장 확대 요인

- 식량 수요의 증가
  - 세계 곡물 식량의 1인당 소비량은 320~325kg, 총 2.8 십억 톤으로 갈수록 인구 증가로 인한 수요량이 점차 증가할 것으로 예상됨. 전체적인 농산물 생산량 증대에 절대적으로 기여<sup>19</sup>하는 농약의 사용량 또한 당연히 증가할 수밖에 없는데, 선진국 보다는 개발도상국을 중심으로 농업의 확대, 농약 수요의 확대가 이뤄질 것임.
- 바이오연료(GM작물) 수요의 증가
  - 화석에너지 의존적인 에너지 소비구조가 비 화석에너지로 점차 변화되면서 적지 않은 농작물, 즉 쌀과 밀, 사탕수수과 옥수수 등이 바이오 연료로 사용되고 있음. 바이오 연료 대상 농작물에 대한 생산량 증대 요구가 강해

<sup>18</sup> 이하의 내용은 MarketsandMarkets, 「AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018」, 2014와 INF, 「Global Agrochemical Market 2014~2018」, 2014.에서 정리한 내용과 본문에서 분석한 결과를 종합 것임.

<sup>19</sup> 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원. PP. 27~28참조.

지고 이로 인해 농약사용량은 증가하고 있음. 2013년 바이오 연료생산은 61백만 MT로 추정되며, 2018년에는 81백만 MT로 연평균 5.84% 증가할 것으로 예상하고 있음.

- 바이오 연료와 사료작물로 사용되는 농작물의 경우 대부분 GM 작물이라고 볼 때, GM작물 재배의 확산은 농약 사용 증대와 맞물려 있음.
  - GM작물 재배의 경우 미국 43%, 브라질과 아르헨티나 각각 19%, 15%로 GM재배가 확대되고 있음. 인도 역시 확대됨. 2013년 총 면적은 179.5백만 ha 정도로 추정되며, 2018년에는 275백만 ha(연평균 8.91%)에 이를 것으로 예상됨.

#### □ 생물농약(bio-pesticides) 수요 증가

- 환경과 지속 가능성에 생물농약이 상대적으로 유리하다는 판단 아래, 특히 유기농업에 사용되는 생물농약의 수요가 증가<sup>20</sup>함.
- 하지만 생물농약은 화학농약에 비해 상대적으로 많은 사용량이 문제임. 따라서 생물농약을 사용할 경우에는 IPM(Integrated Pest Management)이 중요함. 이럴 경우 기존 화학농약의 사용량은 줄어들 것임.

#### □ 연구개발을 통한 새로운 활성물질의 개발과 공급

- 특별 활성화 제품의 수요가 증대할 것인데 그 하나로 생물농약도 포함됨. 환경적 위험성도 줄이며 특정 목표달성에 특성화된 - 과거의 경우 관련된 모두를 죽이는 것과는 다른 - 물질과 제품 개발, 나아가 소량 고효과 제품의 개발, 예컨대 인축에 덜 독성을 가지면서 효과가 큰 제품개발은 농약 수요를 점증시키게 될 것임.
- 예를 들면 2013년 Bayer AG 에 의한 indaxiflam(제초성분), Dow Agrosciences 에 의한 halauxifen-methyl(제초와 살충성분)의 도입은 시장을 성장하게 만듦..

<sup>20</sup> INF. 2014. 「Global Agrochemical Market 2014~2018」. p 75에서는 생물농약의 연평균 성장률을 14% 수준으로 보고 있음.

### 1.3.2. 시장제한 요인

#### □ 높은 독성, 물 오염 문제

- 사실 농약은 독약이라고 봐야 되는데, 아무리 주의해서 사용한다고 하더라도 주변 환경, 특히 물을 오염시키게 됨. 토양오염과 하천 오염 등의 문제는 심각하며, 수생식물의 오염과 사멸, 나아가 농약이 식품 체인에까지 참여하게 되어 오염을 야기할 가능성이 많음. 이에 대응해서 각국에서는 화학농약의 평가와 감시를 강화하고 있지만 화학농약의 사용에 적지 않은 제도적 제약이 따를 수밖에 없음.

#### □ 저항성 증대

- 제초제 저항성뿐만 아니라 각종 병해충의 저항성증대와 돌연변이 발생 등 생태계에 적지 않은 부담을 줄 개연성이 점증하고 있음. 농약사용을 절제해야 하는 강력한 요인이 여러 곳에서 발생하면서 농약 사용은 그 만큼 제약을 받게 될 것임.
- 해충의 농약 저항성 증대를 예로 들면, glyphosate-resistant weed, root-nibbling soil insects 등, 1,000종이 넘는 해충과 농약 간 저항성 관계가 발생하고 있다는 우려가 많음.

#### □ 연구개발 성공률 저하와 대규모 자금 필요

- 갈수록 연구개발을 통한 신농약 개발의 가능성이 낮아지고, 이로 인한 연구개발 자금의 규모도 커지면서 신물질 개발이 어려워 짐<sup>21</sup>.

#### □ 생물농약이 가지는 취약성

21 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원. PP. 22~23참조

- 생물농약의 중요성 인식도는 높지만 생물농약의 효과에 대한 신뢰도가 여전히 낮음. 효과가 낮고 불안정한 부분과 상대적으로 다량을 사용해야 하는 부담(비용)으로 농민들의 수요확산이 어려운 것이 사실임.
- 많은 국가에서 생물농약의 등록을 권장하고 있지만, 이러한 등록과정이 상업화에 장애가 됨. 화학농약의 등록과정과 같거나 유사하게 만들어 놓았기 때문임. 독성검사, 환경위해 평가 등이 어렵고 비용도 너무 많이 소요되어 애로가 발생하고 있음.
- 연구개발에 기술적, 재정적 제약이 큼. 현재 대부분 농약은 화학합성물질인데 생물농약 시장이 커진다고 해도 연구비와 전문 연구자가 충분하지 않음. 동시에 현재 소기업들인 생물농약 기업들의 경우 연구개발 자금 확보도 용이하지 않음.

#### □ 각국의 규제 강화

- 거의 모든 선진 국가들은 농약에 대한 전체적인 규제를 강화해 오고 있음. 최근 유럽에서의 벌꿀 문제도 중요한 규제 강화 요건임.

#### □ 특허권의 시효만료

- 20개 이상의 물질의 특허가 2013~2017년 사이 종료되면 이들을 이용한 저가 제품 시장이 확대될 것임. 새로운 개발이 위축되고 저가 경쟁으로 전체 농약 시장이 축소될 가능성이 많음.

### 1.3.3. 미래 시장 전망

#### □ 성장하는 미래 농약 시장, 남미시장 확대

- 다양한 농약 시장 확대 제한 요소가 작용하고 있음에도 불구하고 기본적인 식량생산과 GM작물 재배확대로 인해 농약의 수요량은 증가할 것임.
- 제초제와 각종 생물농약 중심의 시장 확대가 예견됨.

- 지역적으로는 북·남미 지역의 농약수요가 상대적으로 빠르게 성장할 것임.
  - 아프리카 지역의 농약 수요도 증대할 것으로 보고 있는데, 특히 남아프리카의 경우 2003~2013년 연평균 4.61%의 증가를 보였음. 금액으로는 동기간 75.8백만 달러에서 119백만 달러로 증가함.
- 유기인계, 제초제 중심 시장
- 농약 시장에서 유기인계 농약 시장의 성장이 상대적으로 빠르게 되어 머지않은 장래에 시장의 70%를 차지할 것임. 아울러 제초제 시장 역시 빠르게 성장하여 농약 시장의 50% 가까이를 차지할 것으로 예상됨.
- 농약가격 미미한 상승
- 농약 시장에서 오리지널 제품보다는 제네릭 제품의 비중이 커지고 있고, 갈수록 특허 만료 원제가 나오면서 저가의 원제생산과 판매가 이뤄짐. 이로 인해 전반적으로 농약가격은 미미한 상승이 기대될 뿐임.
- 지속적인 신 농약 개발
- 신농약 개발의 어려움이 적지 않음에도 불구하고, 글로벌 농약기업들을 중심으로, 지금까지의 화학농약이 갖는 여러 가지의 문제들을 해결(완화)할 수 있는 제품들의 개발이 이뤄질 것으로 보임. 저독성, 저오염, 단기 잔류, 인축 위해 절감 등의 문제를 해결할 경우 막대한 수익이 보장되기 때문임.
- 각국 정부의 규제와 지원 동시 강화
- 농약 사용을 중단하기가 어렵기 때문에 각국 정부에서는 농약의 위해적인 부분을 최소화하려는 규제와 감독을 강화할 것임. 동시에 규제 대상 내용의 원활한 개선을 위해, 즉 환경 위해성을 최소화하기 위한 다양한 정책적인 지원이 기대됨. 생물농약의 개발과 등록 등에 대한 지원도 하나의 사례임.

□ 미래 생물농약 시장 성장 지속

- 여러 가지 생물농약이 가지는 취약성이 적지 않지만, 환경보호와 안전성에 대한 강력한 요구 증대 등으로 인해 생물농약의 수요가 증대하고, 시장은 매우 빠르게 성장할 것임.
- 현재 세계 다수의 국가에서는 정부 차원에서 생물농약의 개발과 공급확대를 위한 다양한 정책들을 구상하고 있어서 시장 확대에도 도움이 될 것임.

□ 리더급 농약회사 간 상호 협력 강화

- Syngenta AG Dupont社와 라이선싱 협약, Dow Agrosiences 와 Meiji Seika Pharma Co. Ltd 와 살균제공동개발, Dow 와 Monsanto Co. 간 교차 라이선싱 협약 등 대기업 간 상호 연대가 강화되고 있음.

## 1.4. 요약과 시사점

### 1.4.1. 요약

- 앞에서 정리한 세계 농약 시장의 변화의 내용을 요약하면 아래와 같음.
  - 세계 농약 시장의 성장에 대한 긍정적 요인과 부정적 요인이 상충하고 있는데 대체로 긍정적인 요인의 세력이 강해서 미래 세계 농약 시장은 점진적으로 성장할 것으로 보고 있음.

표 5-9. 세계 농약 시장의 변화와 특징

시장 확대 요인	시장 제한요 인	미래 시장 전망
<ul style="list-style-type: none"> <li>○식량 수요 증가</li> <li>○바이오연료, 사료작물 (주로 GM작물) 수요 증가</li> <li>○생물농약 수요 증가</li> <li>○신활성물질 개발/공급 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○고독성, 수질오염</li> <li>○저항성 증대</li> <li>○연구개발 성공률 저하와 대규모 자금 필요</li> <li>○생물농약의 취약성</li> <li>○각국의 규제 강화</li> <li>○특허권의 시효만료 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○점진적인 성장지속</li> <li>○북·남미시장 중심 성장</li> <li>○유기인계, 제초제 중심</li> <li>○농약가격 미미한 상승</li> <li>○지속적인 신 농약 개발</li> <li>○정부 규제/지원동시 발생</li> <li>○생물농약 시장 성장</li> <li>○리더회사 간 상호 협력 등</li> </ul>

- 북미와 남미시장을 중심으로 농약 시장은 성장을 계속하게 되는데 이는 주로 바이오와 사료작물 재배면적과 케를 같이함. 특히 기간 만료 농약들이 많아지면서 농약가격의 상승은 미미할 것이며, 그럼에도 불구하고 세계 메이저 기업들의 신농약 개발과 상호간의 전략적 제휴가 계속적으로 이어질 것으로 보임.

#### 1.4.2. 시사점

- 우리가 세계 농약 시장으로 진출하기 위해서는 가장 먼저 세계 시장과 중요한 메이저 기업들의 움직임에 대한 정보가 필요한데 매우 미흡함. 현재 국내에는 세계 농약 시장에 관련된 정보를 주기적, 체계적으로 수집하고 가공한 후에 분산하는 어느 조직도 없음.
- 수동적으로 외국의 농약원제와 완제품을 수입해서 사용하는 것을 전제로 한다면 해외 시장 정보가 불필요하겠지만 우리 자체적인 자금 역량 강화와 수출 경쟁력을 확보하는 것을 정책적으로, 산업적으로 지향한다면 반드시 정보수집 채널확보와 함께 수집된 정보의 가공과 분산 시스템을 갖추어야 할 것으로 판단됨.

- 현재 우리의 경우 자체적으로 개발한 오리지널이 거의 없고(동부한농 3개, LG 3개(1개 특허종료) 정도) 거의 모든 원제를 수입해서 사용하고 있기 때문에 오리지널의 개발과 가장 효율적인 원제의 수입과 사용을 고민해야 할 것으로 보임.
  - 국내 원제 개발을 통해 세계 시장 진출을 해야 한다면 막대한 자금(300~500억 원)과 긴 기간(10년 정도)이 소요되는 원제 개발에 정부가 지원하지 않으면 안됨. 현재 단순하게 원제를 수입해서 농약을 만들어 판매하는 것이 농약회사의 입장에서는 이득이 될 것임. 리스크가 많은 개발에 국내 농약회사가 단독적으로 참여하여 자금과 인력을 투자하는 것은 과거의 예를 봐도 어려움.
  - 원제와 부자재 등의 수입 의존적인 국내 농약회사들이 아닌 농약산업의 차원에서 원제 구입을 조직적으로 할 수 있는 방법을 고민해 볼 수 있다는 생각임. 공동구입은 가장 원시적인 방법이지만 효과도 있다고 봄. 나아가 이러한 행태를 유발할 수 있도록 정부에서는 공동(협동) 원제 수입 생산의 안정화를 위해 필요한 원료비축 자금을 지원할 수도 있을 것임.
  - 엄밀하게 우리의 현실을 보면 신물질의 개발보다는 제네릭 제품의 활용도를 제고하는 방향에서 우리 기업들이 대응하는 것이 중요함. 국내 원제 생산 강화와 원제의 합성기술, 독성완화와 친환경성 제고 등 부가적인 기술을 추가해서 시장을 확대해가는 것도 좋은 전략이 될 것임.
  
- 농약을 수출하는 방법으로서 우리가 개발도상국에 증여하는 ODA나 EDCF 지원과 연계하는 방법을 강구해야 함. 사실 세계 농약 시장이 성장하는 데 가장 많은 기여를 할 것으로 기대되는 국가들은 개발도상국이기 때문에 이러한 전략은 가장 유효한 하나의 방법이 될 수 있음.
  - 다양한 분야에 개발도상국에 대한 지원이 이뤄지고 있는데, 특별히 개발도상국가들은 농업에 대한 지원을 강하게 원하고 있음. 농산물 생산량 증대에 기여하는 농약을 지원하게 되면 그들도 만족할 것임.
  - 그럼에도 불구하고 중국과 인도, 아시아 태평양 주변 국가들의 시장 규모



가 결코 작지 않고 거리상으로도 유리하기 때문에 이러한 지역에 관심을 기울여야 할 것임.

- 세계 농약 시장 진출에서 유관 농자재산업과의 연대와 국내 세계적인 Brand를 갖고 있는 기업과 연대하는 것도 하나의 전략이 될 것이나 지금 국내 모든 농약회사들이 이 부분에 관심이 없지 않나 여겨짐.
  - 최근 모기업의 이란 진출 시 “LS” 브랜드 이용은 좋은 사례가 될 것임. 농약과 농약 살포 농기계와의 결합 시장 진출은 서로 win-win의 전략이 될 것임.
  
- 세계의 농약가격이 거의 상승하고 있지 않다는 것은 독자적인 시장지배가 약해지고 저렴한 가격으로 생산할 수 있는 기업들이 많아졌다는 의미로 해석이 됨. 이는 향후 농약가격을 인상하는 전략으로 수익성을 올리는 것은 매우 어렵다는 의미임.
  - 결국 일반화된 농약을 가지고 세계시장에서 시장 몫을 확대하기 보다는 기존 시장에서의 틈새시장의 중요성이 배가 되고 있다는 의미임.
  - 국내 농약가격이 상대적으로 계속 상승해 온 점을 고려해 보면, 국내 농약 가격의 상승 폭이 너무 커서 자칫 외국제품의 국내 수입증가와 가격 하락이 예상된다는 의미로 해석이 가능함. 국내 가격 안정화 방안이 중요하다는 또 다른 의미로 받아들일 수 있음.
  
- 아직은 초기라고 볼 수 있는 친환경 생물농약의 개발을 통해서 국내외 시장을 확대해 갈 수 있는 시점이 아닐까 여겨짐. 다양한 상대적인 불리성에도 불구하고 여전히 세계 각국에서는 환경과 인축 위해성 등을 고려한 생물농약에 관심이 많음.
  - 상대적으로 개발이 용이한 생물농약을 개발하여 미래 농약 시장에 대비하는 것이 우리 국내 기업에게는 더 중요하지 않을까 여겨짐. 이러한 측면에서 생물농약 개발 중장기 계획을 수립, 추진하는 것이 바람직함.

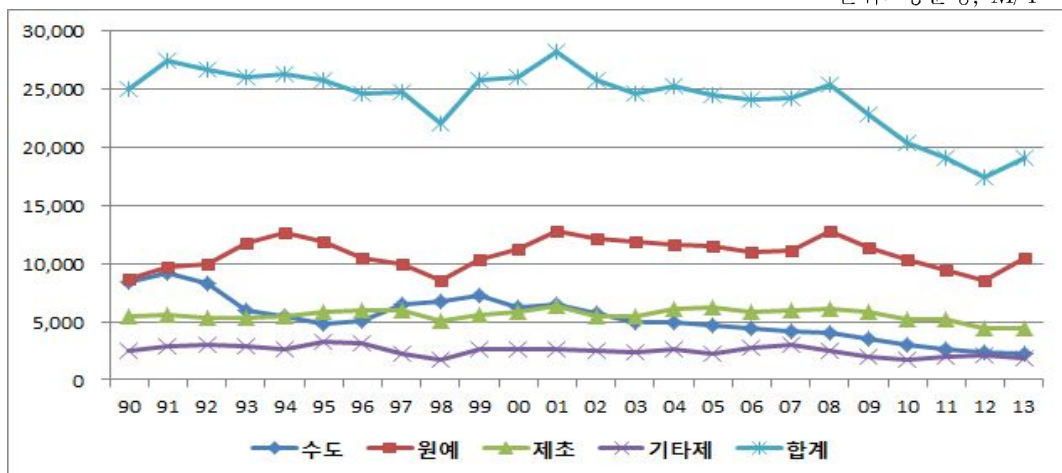
## 2. 농약 수출입

### 2.1. 국내 농약 시장

- 1990년 이래 국내 농약의 총 출하량은 전반적으로 연간 25,000톤을 중심으로 전체 현상을 보이다가, 2000년대 후반에는 감소하여 지금은 연간 20,000톤 이하의 출하량을 보이고 있음.

그림 5-1. 농약의 출하량 추이

단위: 성분량, M/T



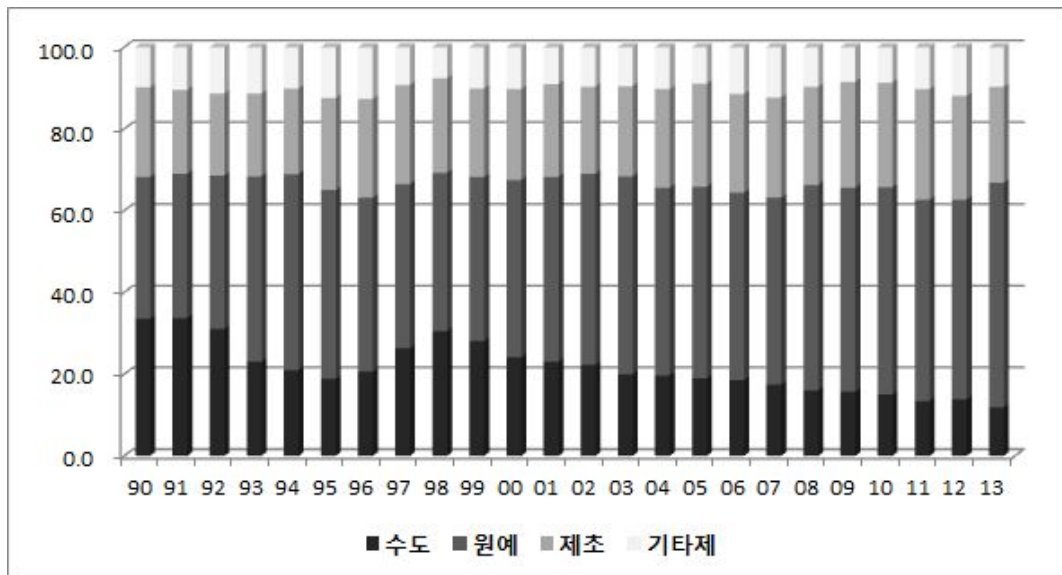
자료: 한국작물보호협회, 「농약연보」, 해당년도.

- 장기적인 추세를 보면 원예용 농약은 11,000~12,000천 톤에서, 제조제는 5,000~6,000톤 에서 각각 증감을 해오고 있는 반면, 수도작용 농약은 90년대 초 8,000~9,000톤 수준에서 이제는 절반 이하인 2,000~3,000톤 수준으로 꾸준히 감소하고 있음.

- 1990년대 원예와 수도작용 농약의 전체에서의 비중은 비슷한 수준, 즉 전체의 1/3정도를 차지하였음. 그러나 2000년대 들어서면서 원예용의 비중이 수도용을 훨씬 웃돌고 있음. 이제는 제초용 농약 출하 비중조차 수도용보다 큼.
- 2012~2013년 평균치를 보면 원예용 농약의 출하비중은 52.0%, 제초제가 24.4%, 수도작용 농약이 12.8%로 기타(10.8%)와 비슷한 수준으로 계속 비중이 감소하고 있음.

그림 5-2. 농약의 출하량 구성추이

단위: %

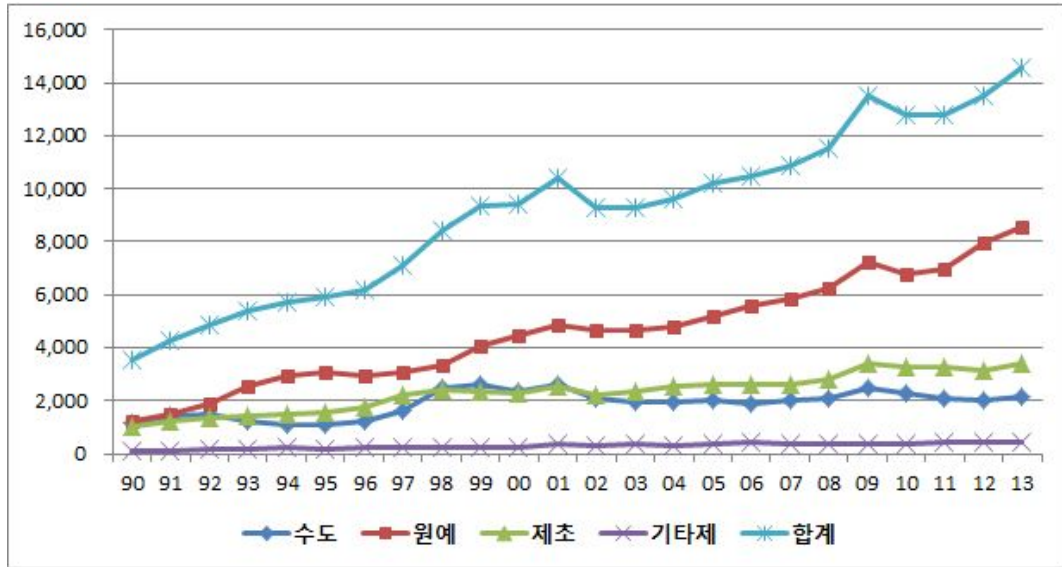


자료: 한국작물보호협회. 「농약연보」. 해당년도.

- 국내 농약 출하액은 1990년대 초반 5,000억 원을 돌파한 이래 빠르게 증가해 오고 있는데, 2000년대 중반이후 1조 원을 넘어섰고, 2013년에는 1.5조 원에 육박하고 있음.
- 가장 비중이 크고 빠르게 성장한 것은 원예용 농약이며 2013년 현재 전체 출하액에서 58.8%, 8,580억 원을 차지함. 제초제가 23.5%(3,430억 원), 수도용이 14.6%(2,130억 원)임.

그림 5-3. 농약의 출하액 추이

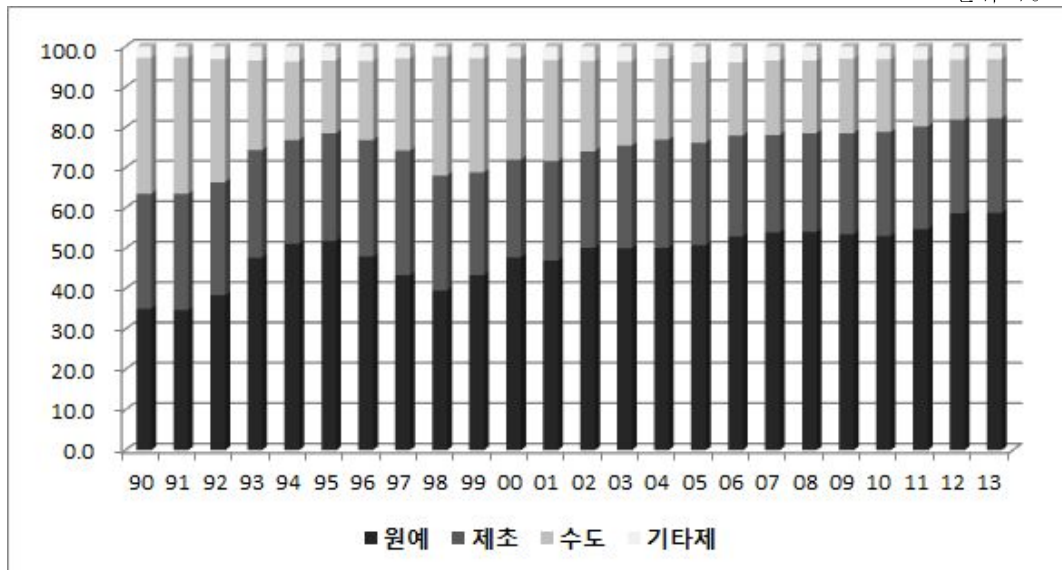
단위: 억 원



자료: 한국작물보호협회, 「농약연보」, 해당년도.

그림 5-4. 농약의 출하액 구성추이

단위: %

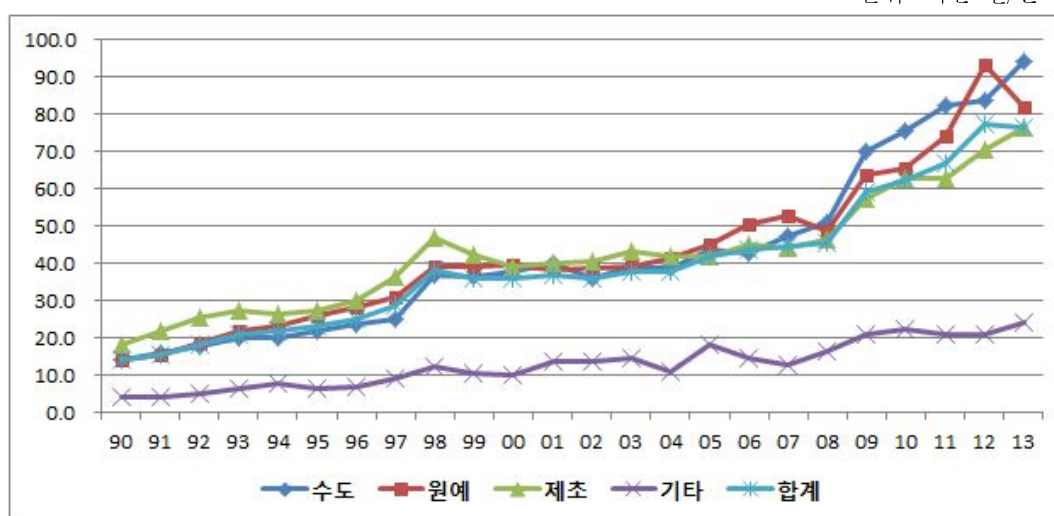


자료: 한국작물보호협회, 「농약연보」, 해당년도.

- 한편 성분량 기준 톤당 가격의 변화를 보면, 기타농약을 제외하면, 매우 빠른 증가세를 볼 수 있음. 최근의 가격상승이 과거보다 더 가파름.
  - 농약 전체 평균치를 1990년 100으로 할 경우, 2005년 이미 200을 넘었고 지금은 500을 넘어섰음. 성분량의 감소를 고려하면 무척 빠른 증가세로 보여 지나친 가격상승은 아닌지 우려됨.
  - 1990~1991년 평균 톤당 가격이 14.1백만 원에서 2012~2013년 77.1백만 원으로 상승하였음.
  - 톤당 가격(2012~13평균)은 수도용과 원예용이 비슷한 각각 88.9백만 원, 87.7백만 원이며, 제초제가 73.6백만 원, 기타가 22.5백만 원임.

그림 5-5. 농약 출하가격 지수의 변화

단위: 백만 원/톤

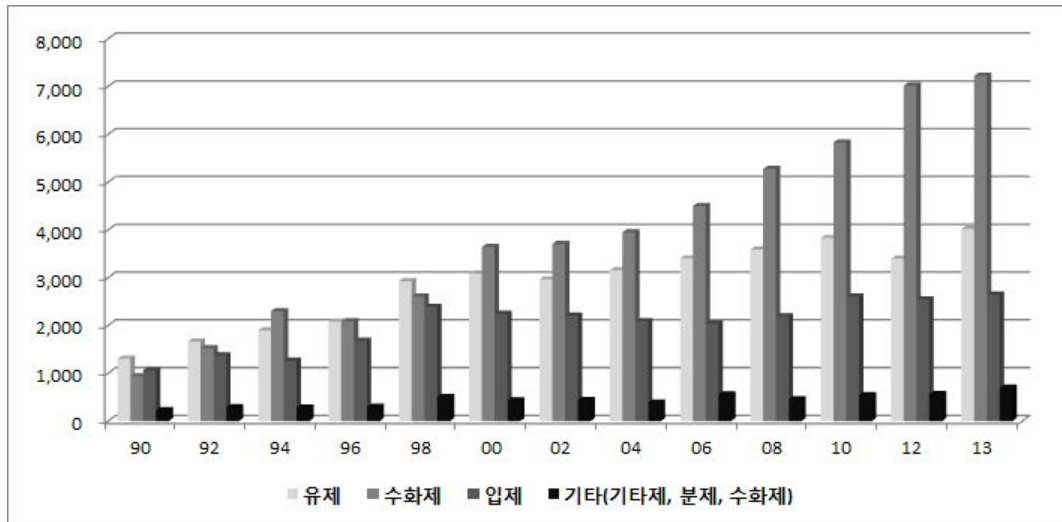


자료: 한국작물보호협회, 「농약연보」, 해당년도.

- 형태별 농약의 출하량을 보면 역시 수화제의 성장이 가장 두드러지며 다음으로 유제와 입제임.
  - 2012~'13년 평균 수화제 시장은 7,124억 원으로 전체의 50% 정도를 차지함. 유제는 약 3,700억 원(28%), 그리고 입제는 2,600억 원(18%)을 나타냄.

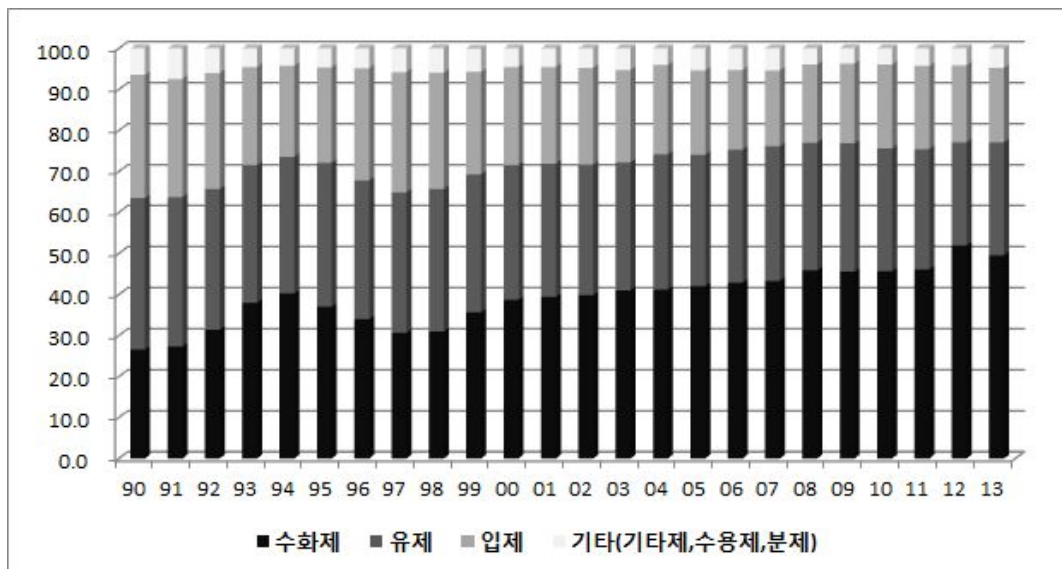
그림 5-6. 형태별 농약 출하규모

단위: 억 원



자료: 한국작물보호협회, 「농약연보」, 해당년도.

그림 5-7. 형태별 농약 출하 비중



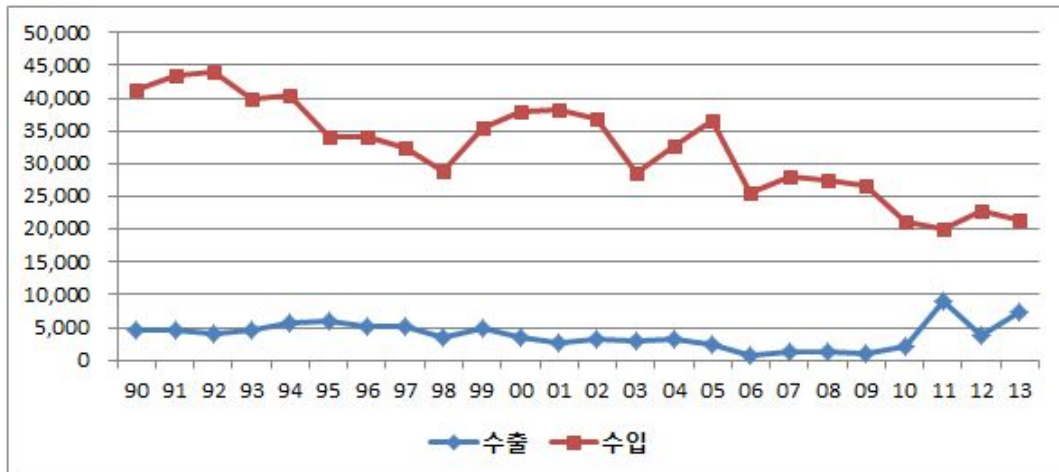
자료: 한국작물보호협회, 「농약연보」, 해당년도.

## 2.2. 농약 수출입

- 우리나라는 LG를 제외하면 기본적으로 원제 생산 회사가 없기 때문에 중간 합성원료와 함께 원료의 대부분을 수입에 의존하고 있음.
  - 물량을 기준할 경우 총 농약의 수입량은 1990년 대 연간 42,000톤에서 점차 감소하여 최근에는 연간 21,000톤 수준임.
  - 수출량은 과거 20여 년 간 5,000톤 이하에서 머물다가 최근 2~3년 사이 6,700여 톤으로 증가하였음.

그림 5-8. 농약의 수출입 규모(물량기준)

단위:M/T

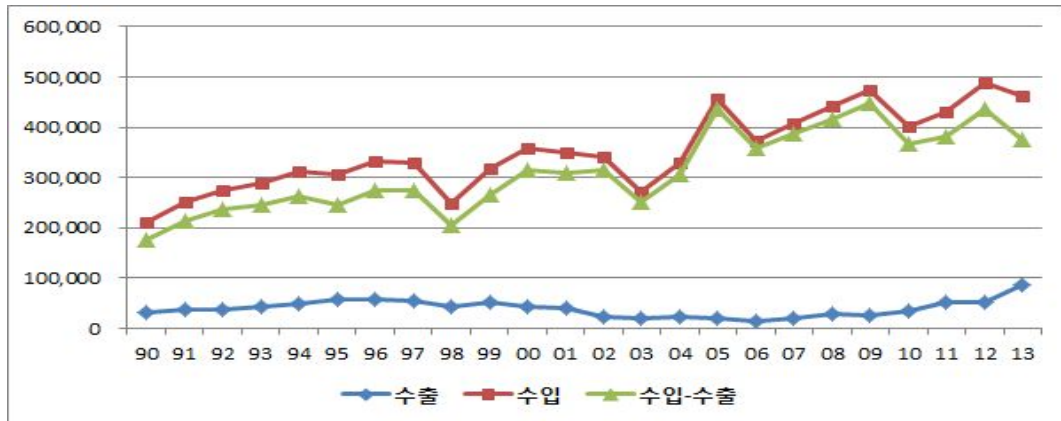


자료: 한국작물보호협회, 「농약연보」, 해당년도.

- 금액을 기준할 경우 수출은 한번도 1억 달러를 넘긴 예가 없는 반면 수입액은 계속 증가하는 추세를 이어오고 있어서 무역 수지 적자가 매년 커지고 있음.
  - 수입은 1990년대 후반 3억 달러를 넘겼으며 2010년대 들어서는 4억 달러를 넘고 있음. 2011~2013년 평균 수입금액은 4.6억 달러임. 이로 인해 농약으로 인한 무역수지는 매년 4억 달러 가까이에 이르고 있음.

그림 5-9. 농약의 수출입 규모(금액기준)

단위: 천 \$

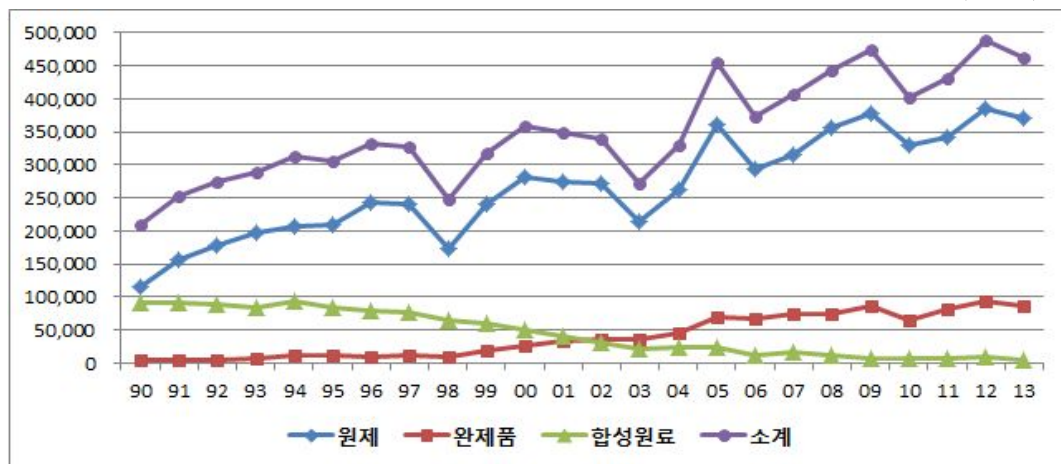


자료: 한국작물보호협회. 「농약연보」. 해당년도.

- 우리나라는 농약 원제에서부터 완제품까지를 수입하고 있음. 원제는 물론 최근에는 완제품 수입도 증가하는 추세임.
- 종류별 수입액을 보면 원제가 가장 크며 2012~2110년 평균 3.8억 달러, 79.4%임. 다음은 완제품으로 9천만 달러, 19.0%를 차지함.

그림 5-10. 농약 종류별 수입 규모(금액기준)

단위: 천 \$

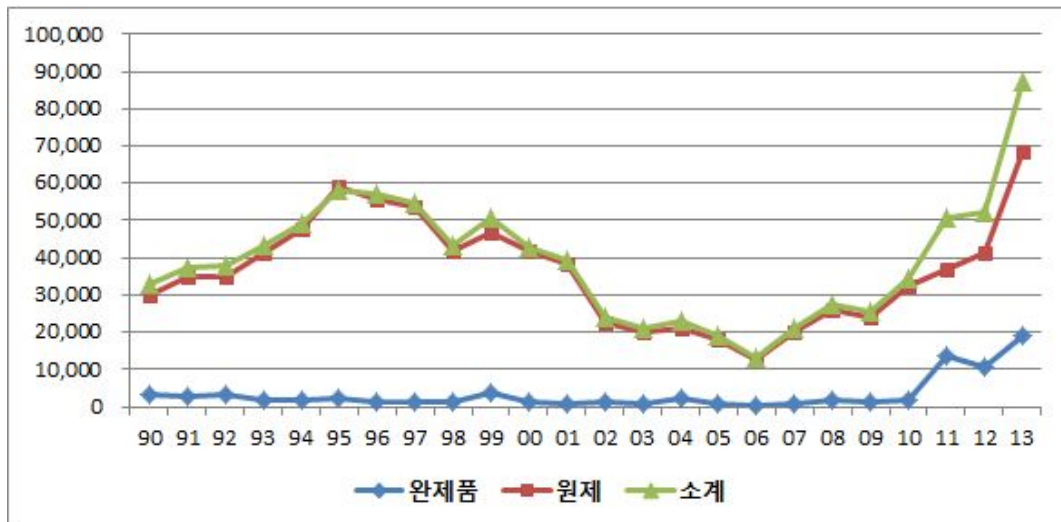


자료: 한국작물보호협회. 「농약연보」. 해당년도.



그림 5-11. 농약 종류별 수출 규모(금액기준)

단위: 천 \$



자료: 한국작물보호협회, 「농약연보」, 해당년도.

- 농약 수출을 보면 한때 원제의 수출이 6천만 달러까지 올라갔다가 이후 감소함. 2000년대 중반 이후 다시 증가 하였으며 지금은 연간 약 6.9천만 달러 까지 증가하고 있음.
  - 완제품은 최근 약간의 증가세를 보이고 있지만 연간 1.2천만 달러 이하 수준으로 작은 규모임.
  
- 농약의 기본 원료인 원제의 수출/수입 비율을 보면 1990년대 초반 26.0% 수준 대에서 계속 낮아져서 5% 까지 하락했다가 최근에는 수출량이 많아져서 18.8%까지 증가함.
  - 하지만 국내 원제 수입 의존도는 86% 이상으로 국내 원제 합성 회사는 주로 복제품을 생산하고 있으며 경쟁력 취약으로 수출량은 당연히 적음.
    - 농약 원제 수입 의존도 : ('90) 39.1% → ('00) 72.3% → ('12) 86.9%

표 5-10. 연도별 수입원제 대비 수출비율

단위 : 천 \$

구분	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
원제수입	114,723	208,769	282,751	362,105	329,766	384,140	370,745
원제수출	29,886	56,136	41,603	18,302	32,554	41,508	68,687
비율(%)	26.1	26.9	14.7	5.1	9.9	10.8	18.5

자료: 한국작물보호협회. 「농약연보」. 해당년도.

- 원제의 경우 기술적으로 복제가 어려운 고급 원제와 상대적으로 손쉽게 생산이 가능한 원제가 있는 데, 전자의 경우 국내에서 생산하여 활용할 수 있지만 후자의 경우는 중국과 인도 등에서 저가로 생산되고 있어 국내 생산의 실익이 없기 때문에 수입해서 사용하고 있음.
  - 일부 원제를 국내에서 혼합, 새로운 물질을 개발해서 생산, 수출할 수도 있음.
- 주요 국가에 대한 우리 농약의 수출 현황을 보면 기본적으로 소수의 국가를 대상으로 수출이 되는데, 특히 일본을 포함한 아시아 국가들의 비중이 큼.

표 5-11. 주요국 농약 수출 추이

단위 : 천 \$

구분	1990	2000	2010	2011	2012	2013
일본	6,724	2,222	4,825	5,035	10,735	33,474
대만	4,154	1,648	2,292	4,136	9,202	3,357
태국	315	67	6,081	8,247	5,093	10,782
말레이시아	310	0	0	0	37	22
인도네시아	1,482	0	0	0	0	0
필리핀	220	1,566	4,431	9,767	1,764	2,476
싱가포르	652	172	5	211	0	0
(소계)	13,857	5,675	17,634	27,396	26,831	50,111
미국	0	0	1,555	4,572	8,605	7,640
독일	565	244	144	0	74	0
영국	1,717	10,620	0	0	0	0
프랑스	900	11,713	209	773	485	0
기타	16,091	14,504	14,747	17,797	16,371	29,782
합계	33,130	42,756	34,289	50,538	52,366	87,534

자료: 한국작물보호협회. 「농약연보」. 해당년도.

- 가장 비중이 큰 나라는 일본과 태국, 미국 3개국이며 이들 3개국의 2013년도 수출 비중은 60%에 육박함. 아시아 국가들은 5.0천만 달러, 57.2%임. 수량에서도 소수 국가에 편중되어 있음.

표 5-12. 주요국 농약 수입 추이

단위 : 천 \$

구 분	1990	2000	2010	2011	2012	2013
일본	75,713	93,990	121,565	139,579	140,301	127,362
미국	65,029	50,927	74,923	81,042	66,232	77,803
독일	20,487	49,615	54,160	56,264	66,232	66,016
중국	0	0	50,751	50,404	60,916	63,210
스위스	6,189	25,859	23,908	13,933	18,572	25,439
이스라엘	4,899	7,652	4,990	7,312	8,483	8,333
영국	8,819	40,617	12,821	14,035	29,769	8,129
프랑스	8,097	32,212	2,948	3,348	3,924	7,951
이탈리아	2,982	7,500	1,947	3,237	1,269	2,958
네덜란드	2,513	1,251	1,684	1,808	1,739	2,458
대만	3,950	882	922	2,033	1,247	1,281
덴마크	2,641	1,396	201	2	618	377
홍콩	258	0	0	0	0	0
기타	8,336	47,023	53,869	58,441	73,701	71,790
합계	209,913	358,834	401,689	431,438	488,090	463,107

자료: 한국작물보호협회, 「농약연보」, 해당년도.

- 수입은 대부분 원제와 중간 합성체이며 주로 일본과 미국, 독일, 중국, 스위스 등으로 부터 이뤄지는데 이들 5대 국가의 비중이 77.7%에 이룸.
- 이 지역은 대부분 원제의 특허권을 보유한 기술 선진기업들이 있는 국가들인데, 제네릭의 경우 중국을 중심으로 수입, 사용되고 있음.

## 2.3. 요약과 시사점

### 2.3.1. 요약

- 가장 두드러진 국내 농약 시장의 특징을 보면, 물량(성분량 기준) 면에서는 과거 10여 년에 비해 25% 정도가 줄었음에도 불구하고 가격의 빠른 상승으로 인해 금액기준 농약 시장은 3배가 커졌음. 2013년 현재 국내 농약 시장의 규모는 약 1.5조원에 이룸.
  - 톤당 농약가격은 1990~2013년 5배 가까이 상승하고 있음. 현재 톤당 가격이 수도용 88.9백만 원, 원예용 87.7백만 원이며, 제초제가 73.6백만 원, 기타가 22.5백만 원임.
- 수도용 농약은 절대 출하량이 10년 전의 절반 수준으로 감소한 반면, 원예용과 제초제는 약간의 감소는 있지만 그리 큰 감소가 없음.
  - 이로 인해 원예용 농약비중이 52%로 절대적이며 제초제가 24%, 수도용은 13%에 불과함. 금액을 기준한 용도별 국내 농약 시장의 구조도 이와 비슷함
  - 형태별 농약출하를 보면 수화제와 유제가 전체의 약 80%를 차지함.
- 최종 완제품 농약의 생산에 필요한 원제와 중간 합성원료를 거의 대부분 수입하기 때문에 물량에서나 금액에서나 농약 수입이 수출을 초과함. 최근에는 원제수입이 매우 빠르게 증가하고 있으며 총수입 수요의 증가를 견인(전체의 80% 상회)하고 있음.
  - 수입 물량은 최근 1990년대에 비해 1/2로 줄어든 21,000톤 정도이며 수출은 최근 6,700톤 정도에 불과함. 특별히 농약 완제품의 주원료인 원제를

거의 수입에 의존하고 있고, 이의 수입량이 매년 증가한다는 것은 원제의 수입의존도를 매우 높게(85% 이상) 유지하는 결과를 초래하고 있음.

- 우리의 농약 수입금액은 4.6억 달러인 반면 수출은 1억 달러 미만이어서 매년 3억 달러가 넘는 무역적자를 기록하고 있음.
- 주요 수출 국가는 동남아시아/태평양 국가들로서 전체의 57%에 이룸. 하지만 수량 다국가 수출의 특징이 있음. 수입의 경우 기술적 선진국인 일본과 미국, 독일과 중국, 스위스 등 5대 국가로부터 거의 80% 정도를 수입하고 있음.

### 2.3.2. 시사점

- 세계 농약 시장의 성장이 물량의 증가에 기반을 두어 왔다면 국내 시장은 물량의 감소에도 불구하고 가격의 상승으로 시장이 성장해 왔음. 그러나 이러한 추세가 오래 가지는 않을 것임.
  - 물론 소량으로 동일한 효과를 얻었기 때문에, 달리 말하면 감량에 버금가는 질의 개선, 고성능 농약이 공급되었기 때문이라는 주장도 있지만, 국내 기업들의 원제개발 능력이 거의 없다는 점, 외국으로부터 값싼 원제를 들여와 사용한다는 점 등을 고려해 볼 때 그리 설득력이 있는 주장이라고 보기가 어려움.
  - 국내 농약가격의 상승의 요인을 검토할 필요가 있으며, 사실 장기적으로 이러한 고가 농약은 수입확대와 관세인하 등이 이어진다면 설자리가 없어질 것임. 스스로 가격경쟁력 차원에서 검토가 필요한 부분임.
- 물량측면에서 국내 농약 시장은 이미 정체 내지는 하락 단계에 접어들었기 때문에 해당 국내 농약기업들의 입장에서 장기적인 성장을 지향한다면 농약의 수출에 관심을 기울여야 함.
  - 그런데 국내 기업들은 오리지널을 보유하고 있지 못하고 제네릭을 수입, 완제품을 생산하는 기술적 특징이 있기 때문에 우리가 생각하듯이 세계

농약 시장으로의 진출이 용이하지는 않을 것임.

- 국내 원제생산을 촉진하려해도 오리지널 원제와 제품을 보유한 외국계 기업들의 압박이 알게 모르게 있다는 점으로 고려하면 어려움이 많음.
- 그렇다고 범용적 기술에 의해 생산이 가능한 중국과 인도 등에서 생산되는 저렴한 원제와 경쟁하기도 어려움.

□ 국내 농약산업이 성장하기 위해서는 장기적으로 수출을 강화해야 하고, 이를 위한 전략이 시급한데 기업과 전문가들은 아래의 방안을 제시하고 있음. 아래의 방안과 동시에 정부에서는 관련된 정보를 제공하고 자금지원을 다각도로 모색해야 한다는 주장임.

- 제네릭 원제로서 기술적으로 복제가 용이하고 가격경쟁이 용이한 범용적인 원제는 아예 수입해서 사용하는 것이 유리함. 우리가 중국과 인도, 개발 도상국가들과 가격경쟁을 한다는 것은 매우 어렵기 때문임.
- 몇 가지 원제를 혼합해서 새로운 물질을 만들고 이를 사용한 합성제와 제품의 판매는 국내뿐만 아니라 수출 확대에도 하나의 방법이 될 것임.
- 제네릭 원제 가운데 고도의 생산기술이 요함과 동시에 고품질 원제의 경우 국내 생산(오리지널 회사의 의뢰 포함)후 국내 판매와 수출을 하는 방법을 고려할 수 있음.
- 오리지널 원제의 수탁생산을 통해 장기적인 기술습득과 신제품 개발에 활용함으로써 경쟁력을 높여가는 방법도 하나의 좋은 전략임. 현재 우리의 생산기술이 우월하다보니 오리지널회사들의 요청이 적지 않다고 함. 국내 기업들은 이를 적극적으로 활용할 가치가 있음.
- 소수 오리지널 원제를 보유한 다른 나라 중소규모 기업과 연대(합병, 전략적 제휴 등)를 통한 오리지널 원제시장에 진출하는 것도 매우 현실적이며 효과적인 방법이 될 것임.

□ 전량 국내 생산, 수출을 하는 경우에도 국내 사용과 같은 수준의 규제를 받고 있고 있어서 수출에 어려움으로 작용함. 원제든 합성제이든 수입국가에

서 국내 등록허가서류를 요구하는 경우가 있는데, 이 경우 단순히 수출용일 경우 지금의 등록 3년을 단축할 수 있는 방안이 필요함. 수입국에서도 등록을 위해 2년여가 소요되기에 자원낭비가 많음. 수출제품의 경우 등록의 단순화가 필요하다는 주장임.

- 오리지널 원제회사로부터 수탁 생산하는 품목의 경우에도 비록 국내 판매가 없더라도 원료물질을 등록하고 규제를 받아야 함.
  - 2013년에 제정된 “화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률”(일명, 화평법)에 의해 모든 신규 화학물질과 연간 1t 이상 제조·수입·판매하는 기존 화학물질을 매년 환경부 장관에게 보고하고 등록 절차를 거치도록 되어 있으며 여기에 위의 수탁생산도 포함됨. 국민건강과 환경보호의 취지임.
- 농약 수출확대를 위한 국내 기업 간의 강력한 연대가 필요함. 원제의 구입과 해외진출 시 실질적인 공동 마케팅 등을 하지 않고서는 해외 시장개척에 한계가 있기 때문임.
- 국내 기업인 LG의 경우 일본 스미모토의 판매망을 사용하고 있는데, 국내 유명 기업의 Brand를 이용한 해외 판촉도 가능하다는 판단임.
  - 특히 마케팅에서는 국내 농기자재 부분, 농기계와 비료 등을 수출하는 국내 기업과의 연대도 가능한 전략이라 여기고 있음.
- 필요하다면 외국기업과의 연대도 적극적으로 고려해야 함. 우리 기업들의 힘만으로 세계 시장에서 판매를 확대하기가 어려운 것이 사실이며 이 점을 인정해야 함.
- 어차피 국내 기업들이 오리지널을 개발하는 데는 한계가 있다고 보고, 차라리 선진 기업과 연대를 통해 경영을 확대하는 것도 기업 입장에서는 생각해 볼 수 있음.
  - 오리지널의 수탁생산과, 고기술·고품질의 원제생산을 통해 장기적으로 농약의 기술력을 다져가는 것이 중요하기 때문임.

### 3. 농약산업

#### 3.1. 농약의 역할

- 농약(화학농약과 생물농약을 포괄)은 농작물을 병해충으로부터 보호하거나 병해충 발생 시 치료를 하는 역할을 하게 되기 때문에 농산물 생산량의 확보에 지대한 영향을 미침.
  - 농업경영에서 농약을 전혀 사용하지 않을 경우 감소되는 농작물별 감소 크기를 보면, 작목에 따라 약간씩 다르지만, 전체적으로 1/3이상은 될 것으로 추정하고 있음.
  - 일본 농림수산성에서 제시한 일본과 미국, 다양한 작목별 무방제 시 수확 감소율은, 큰 작목은 100%에 가까이, 작은 작목은 30%까지 됨. 방제를 하지 않는다면 적어도 평균 30~40% 정도의 생산량 감소를 감수해야 함.

표 5-13. 무방제시 추정 수확 감소율

단위: %

구분	쌀	밀	대두	감자	사과	옥수수	복숭아	양배추	토마토	양파
일본	28.0	36.0	30.0	31.0	97.0	28.0	100.0	63.0	39.0	-
미국	57.0	24.0	37.0	57.0	100.0	32.0	81.0	67.0	77.0	64.0

자료: 일본 농림수산성, [http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n\\_tisiki/tisiki.html](http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_tisiki/tisiki.html).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안-안전성 관리개선 방안을 중심으로」. R665-2. P.27 재인용.

- 국내 농민들도 농사의 과정에 있어서 농약의 중요성을 잘 알고 있는데, 농민 524명 중 80% 이상이 농산물 생산에 있어서 화학농약이 반드시 필요하다고 말하고 있음.
  - 일부, 즉 수도작의 경우 9.5%, 원예는 6.2%만이 필요하지 않다는 응답이 나오고 있는데 이들은 유기농이나 무농약 농업을 하고 있거나 혹은 노력하고 있는 농민들로 추정됨.



표 5-14. 농작물 생산 시 농약의 필요성

단위 : 명, %

구 분		절대 필요하지 않다	필요 하지 않다	보통	필요 하다	매우 필요 하다	무응답	합계
수도 작물	응답수	19	31	79	290	72	33	524
	비율	3.6	5.9	15.1	55.3	13.7	6.3	100.0
원예 작물	응답수	16	16	55	237	127	73	524
	비율	3.1	3.1	10.5	45.2	24.2	13.9	100.0

자료: 한국농촌경제연구원 현지통신원 조사결과(2012.10)<sup>22</sup>.

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안-안전성 관리개선 방안을 중심으로」. R665-2. P.27 재인용.

### 3.2. 산업과 매출

- 2011년 한국작물보호협회 등록기준 정회원 농약 제조업체 수는 12개이며, 준회원이 30개사(매출액이 크지 않으며, 농약과 복비 등 혼합생산이 많음)인데, 정회원 12개사의 국내 농약 시장 점유율은 약 98%임.

표 5-15. 농약회사 일반 현황(2010.12.31 기준)

단위: 명, 백만 원

회사	종업원 수	자본금	매출액	영업이익	당기순이익
☆☆	2,436	214,612	567,793	△4,239	△35,062
★★	984	63,837	276,480	△4,611	△15,675
○○	324	10,846	143,043	14,046	9,300
◇◇	220	22,250	120,139	12,156	6,060
□□	228	6,809	101,979	8,269	6,571
△△	225	3,000	94,923	10,818	7,728
◎◎	208	55,000	133,523	4,262	1,967
◆◆	216	2,222	102,203	△667	△637
▲▲	153	10,010	35,223	△492	60
합계	4,994	388,586	1,575,306	39,542	△19,688
평균	555	43,176	175,034	4,394	△2,187

자료: 공정거래위원회 전원회의 의결 제2012-225호, 2012.9.3 내용 편집

<sup>22</sup> 조사기간은 2012. 9. 21 - 10. 19이며, 조사대상은 한국농촌경제연구원 현지통신원 524명임.

- 12개사 중 9개사의 경영규모를 보면 1개사 당 종업원 수가 500명이 넘고, 자본금도 430억 원, 매출액도 1,750억 원, 영업이익이 44억 원 등 규모가 큼. 상대적으로 규모가 큰 1개 회사(농약이외의 사업도 병행)를 제외하더라도 기업 당 전체적인 매출액은 1,000억 원을 상회하고 있어서 규모가 그리 작지는 않은 것으로 보임.
- 우리나라 2009년도 농약 시장의 규모는 약 1조 7천억 원인데 상위 5개 농약 회사의 비중이 약 70%로 매우 큼. 독과점적인 시장구조를 갖고 있음.
  - 이러한 비중은 2000년대 초반이나 비슷한 구조로 정착이 되어 있는 것으로 보고 있음. 당연히 나머지 농약회사들의 시장에서의 비중은 30% 언저리를 유지해 오고 있음.

표 5-16. 농약 제조업체별 시장점유율

단위: 백만 원, %

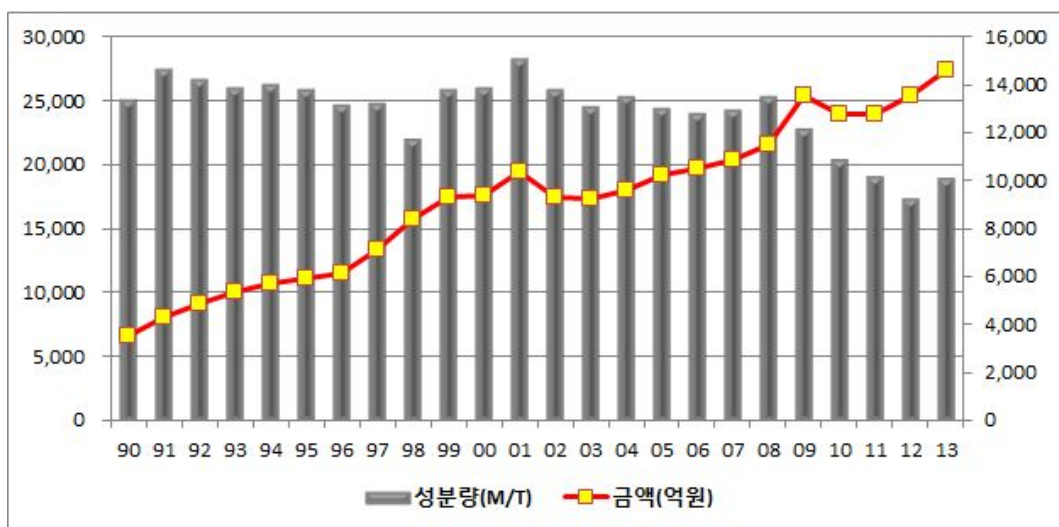
회사	2003	2005	2007	2008	2009
농약매출	1,073,276	1,240,883	1,346,272	1,465,456	1,700,642
☆☆	26.9	26.6	23.6	26.3	25.1
○○	14.3	14.3	14.9	14.7	13.3
◇◇	8.7	8.1	10.0	10.3	10.6
□□	9.2	9.6	10.1	9.9	10.5
△△	9.5	9.1	9.5	8.8	10.3
◎◎	10.4	9.3	9.0	8.9	8.6
◆◆	11.2	9.4	8.8	8.3	8.5
★★	4.2	5.7	5.3	5.8	6.1
▲▲	4.7	4.4	4.6	4.4	4.2
기타	0.9	3.4	4.1	2.6	3.0

자료: 공정거래위원회 전원회의 의결 제2012-225호, 2012.9.3 자료를 편집

- 이러한 농약매출의 증가와는 달리 국내 농약출하량은 1990~2000년대 중반까지 연간 약 25,000톤에서 2010년 이후에는 약 20,000톤 수준대로 감소(2013년도 19,061톤)하였음.

- 농약 출하액은 1990년대 초반 5,000억 원에서 빠르게 증가, 2013년에는 1.5조 원에 육박하고 있음.
- 당연히 성분M/T당 가격이 빠르게 상승하였다는 사실을 알 수 있음.

그림 5-12. 농약 출하량과 출하금액 추이



자료: 한국작물보호협회. 「농약연보」. 해당년도.

- 세계적으로 성장이 예상되는 생물농약(천연식물보호제)의 국내시장에 대한 정확한 조사 자료는 없으나, 정봉진(2001)<sup>23</sup>에 의하면 재배면적들을 고려한 경우 2010년 약 820억 원, 생물농약으로 대체가능 시장으로 확대해서 추정할 경우, 1998~2000년 평균 약 3,300억 원 정도의 시장으로 추정하였음.
  - 하지만 업계와 전문가들의 대체적인 의견에 따르면, 약 1,000억 원 정도로 추정하고 있음.
  - 여기에 정부의 친환경 농업정책이 추진되고 있고, 이에 상응하여 화학농약을 2013년까지 1999~2003년도 평균치보다 40%를 줄이려는 계획이 있어서 생물농약 시장이 확대될 것으로 보임.

23 정봉진. “생물농약의 산업화 발전추세” 「바이오인더스트리」. 통권 제28호. 한국생물산업협회.

- 국제적인 추세와 국내 농업 사정과 달리, 국내 생물농약 시장은 성장하고 있기 보다는 하락하고 있다고 봐야 할 정도로 물량과 금액, 품목 수에서 모두 감소하고 있음.
- 2008년 5,700톤 이래 물량이 감소해서 지금은 3,000톤을 겨우 넘기는 수준이며, 금액으로도 2010년 171억 원을 기록한 이래 감소함. 품목수도 35종으로 증가세를 발견하기 어려움.

표 5-17. 생물농약 규모 추이

단위: 톤, 억 원, 개

연 도	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
출하량	3,832	3,907	3,517	4,156	5,703	4,179	3,771	3,056	2,171	3,086
출하금액	85	106	122	116	125	169	171	138	105	145
품목 수	13	16	21	28	31	33	33	35	38	35

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과. 2014. 「2014년도 6월 농자재 업무편람(주요통계)」. 농약관리법상에 의해 등록이 완료된 생물농약으로 세계자료에서 말하는 생물농약과는 다름.

- 결국 이러한 추세라면 2020년에는 전체 농약 시장의 10% 규모인 2,000억 원 정도에 이를 것으로 전망(ARPC 자료)<sup>24</sup>하기는 무리라 보여짐.
- 2014년 6월말 현재 미생물 원제 등록은 총 35종인데 이중 국내 기술로 개발된 것은 21종이며 아래와 같음.

<sup>24</sup> 유충민. 2012. 「농축산물 미생물제제 산업화 모델 시스템 구축 및 제품개발」, 연구개발계획서(Ipet 제출용. 한국생명공학연구원. 내용을 발췌, 활용함.

표 5-18. 국내 미생물 원제 등록 현황(2014. 6.말 기준)

구분	일 반 명	등록회사	비 고	
(16 중)	살균제	Paenibacillus polymyxa AC-1	그린바이오텍	국내개발
	Bacillus subtilis GB-0365	그린바이오텍	국내개발	
	Ampelomyces quisqualis AQ94013	그린바이오텍	국내개발	
	Streptomyces colombiensis WYE 20	케이아이비씨	국내개발	
	Streptomyces goshikiensis WYE 324	케이아이비씨	국내개발	
	Bacillus subtilis KBC1010	한국바이오케미칼	국내개발	
	Bacillus subtilis JKK238	흙살림	국내개발	
	Bacillus subtilis DBB1501	동부팜한농	국내개발	
	Bacillus subtilis KB401	고려바이오	국내개발	
	Bacillus amyloliquefaciens KBC 1121	한국바이오케미칼	국내개발	
	Bacillus subtilis CJ-9	그린바이오텍	국내개발	
	Bacillus subtilis EW42-1	그린바이오텍	국내개발	
	Bacillus vallismortis EXTN-1	동부팜한농	국내개발	
	Trichoderma harzianum YC459	제일그린산업	국내개발	
	Simplicillium lamellicola BCP	그린바이오텍	국내개발	
	Bacillus subtilis M27	농협케미컬	국내개발	
(4)	살충제	Bacillus thuringiensis var. kurstaki	두양산업, 동방 등 6개사	국내개발 수입
	Bacillus thuringiensis subsp. aizawai GB413	그린바이오텍	국내개발	
	Bacillus thuringiensis subsp. aizawai NT0423	동부팜한농	국내개발 수입	
	Monacrosporium thaumasium KBC3017	한국바이오케미칼	국내개발	
제조제 (1)	Epicoccosorus nematosporus YCSJ 112	한국바이오케미칼	국내개발	

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자제산업과. 2014. 「2014년도 6월 농자제 업무편람 주요 통계」.

- 한편 미래 국내 농약 시장에 대한 예측은, 화학농약의 경우 시장 축소, 생물농약의 경우 시장 확대가 예상되고 있음.
- 화학농약의 경우 50% 이상의 농약회사(조사 시 응답)가 축소를 예상하고 있었으며 생물농약은 평균 70% 정도의 시장 확대를 예측하고 있어서 미래의 경우 생물농약에 관심을 가져야 할 것으로 보임.

표 5-19. 국내 농약 시장 전망

단위: %

작물		시장 확대	현상유지	시장축소	모르겠다
화학농약	완제	-	40.0	50.0	10.0
	원료	18.2	18.2	54.5	9.1
생물농약	완제	66.7	25.0	8.3	-
	원료	75.0	8.3	16.7	-

자료: 한국농촌경제연구원 농약생산업체 설문조사결과(2012. 8).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안-안전성 관리개선 방안을 중심으로」. R665-2. 한국농촌경제연구원. PP. 139~140 표를 재구성

- 생물농약 시장을 세분화하여 질문한 결과에 따르면 미생물농약 시장이 상대적으로 빠르게 시장 성장을 이룰 것으로 보고 있음. 다음으로는 생화학농약과 천적시장의 순서임.

표 5-20. 생물농약 시장의 분야별 전망

구 분		5점 만점
생화학농약 (Biochemical PCA)	천연물(Natural antibiotics)	3.8
	페르몬(Phermones)	3.2
	단백질(Proteins)	3.2
미생물농약 (Microbial PCA)	세균(Bacteria)	4.3
	곰팡이(Fungi)	4.4
	바이러스(Viruses)	3.1
	원생동물(Protozoans)	2.6
PIP농약		2.4
천적(Insect Predators)		3.5
선충(Nematodes)		3.1
기생체(Macroscopic parasites)		3.0

주)PIP(Plant-incorporated-protectant): 식물체에 도입된 유전자에 의해 생산된 작물보호물질

자료: 한국농촌경제연구원 생물농약 전문가 설문조사 결과(2012.9).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안-안전성 관리개선 방안을 중심으로」. R665-2. 한국농촌경제연구원. PP. 141 표를 재구성

### 3.3. 유통과 농협

- 농약 유통 에서도 농협의 비중은 매우 큰 것이 사실임. 농협을 통한 농약의 구매는 계통에 의한 경우와 계통과 무관하게 지역조합에서 자발적으로 구매하는 경우, 2가지로 구분되는 데 이 둘의 시장점유율이 큼.
- 계통구매 비중은 매년 증가하고 있음. 2003~2011년 사이 전체에서 계통구매의 비중이 30%에서 43%로 증가함. 여기에 지역조합의 취급물량을 합할 경우 시장 내 농협의 비중은 2003년 44%에서 2011년에는 53%로 절반을 넘고 있음. 그리고 연차에 따라 비중이 증가하는 추세임.
  - 여기에 농약을 생산하는 농협케미컬이라는 회사를 농협의 자회사로 두고 있기 때문에 일반 농약회사에서 농약가격을 임의적으로 쉽게 변동할 수 없는 상황임은 확실함.
  - 하지만 최근에 올수록 농협중앙회에 의한 시장지배력은 약해지고 있는데, 예컨대 중앙회에서는 기준가격만 설정해주고 실질적으로 물량과 구입가격의 결정은 수요자인 지역농협에서 이뤄지고 있음.
  - 지역수수료 인상요구와 가격차손 제도가 있어서 지배력은 어느 정도 유지되고 있음.

표 5-21. 농협중앙회의 계통농약 구매 비중

단위: 억 원

연 도	2003	2005	2007	2009	2010	2011
전체	9,269	10,230	10,867	13,518	12,500	12,578
계통구매	2,783	3,193	3,646	5,351	5,251	5,346
점유비(%)	30.0	31.2	33.5	39.6	42.0	42.5
자체구매	1,249	1,479	1,435	1,565	1,363	1,310
농협 합계	4,032	4,672	5,081	6,916	6,614	6,656
점유비(%)	43.5	45.7	46.8	51.2	52.9	52.9

자료: 공정거래위원회. 2012. 9. 전원회의 의결 제2012-225호.

- 한편 농협중앙회에서 취급하는 “계통농약”이란 두 가지, 즉 공동품목과 단독품목으로 분류됨.
- 공동품목이란 원칙적으로 성분과 제형(제품 외관상의 형태)이 동일한 품목을, 단독품목이란 성분이 다르거나, 성분은 동일하지만 제형이 다른 품목을 의미함.
  - 공동품목의 경우 상표가 동일한 공동품목에 대해서는 1품목 1사 계통등록 원칙을 적용하여 실 구매원가<sup>25</sup>를 더 낮게 제시한 1개 업체의 제품만을 계통품목으로 등록하고 있음.
- 농협의 공동품목의 수는 130여개에서 그리 크게 변하지 않고 있음. 반면 단독품목은 과거에 비해 많이 증가하는 데, 2005~2011년 사이 272개, 56%나 증가함. 매년 40여개 가까이 증가하고 있음.
- 이러한 품목수의 변화로 인한 가격인상이 없지 않을 것으로 보임. 농약회사의 판촉 수단이 아닌지 의심스러움.

표 5-22. 연도별 계통농약 품목 수

단위: 개

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
공동품목	136	134	139	136	136	121	136
단독품목	349	375	418	479	506	600	621
합계	485	509	557	615	642	721	757

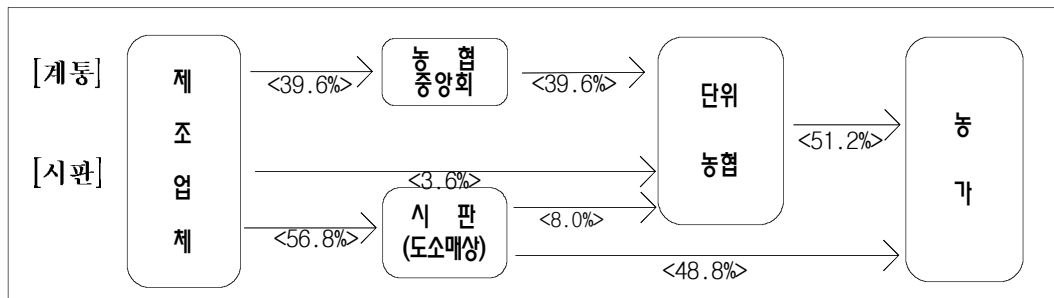
자료: 공정거래위원회. 2012. 전원회의 의결 제2012-225호.

- 현재 국내 농약의 유통·판매 경로는 농협을 통하는 경로와 시판상들에 의한 경로, 2개로 대별할 수 있음.
- 2011년 기준으로 이 두 체계를 통해 공급되는 농약의 비중을 보면, 최종 소비자의 입장에서 농협 51.2%, 시판상 48.8%를 능가하고 있으며 다른 농자재와 마찬가지로 농협의 시장 교섭력은 막강함.

<sup>25</sup> 실구매원가 = 계통단가 - (계통단가\*장려금률)



그림 5-13. 농약의 유통구조(2011)



자료: 공정거래위원회 전원회의 의결 제2012-225호, 2012.9.3

- 농약유통과정에서 형성되는 농약가격은 농협에 의해 결정된 계통단가와 시판단가로 양분됨.
- 계통단가란 농약회사에서 농협중앙회에서 제출한 ‘계통농약 납품희망 품목등록서’<sup>26</sup>를 기초로 상호간에 개별협의를 통해 결정한 수의시담 단가임. 이를 기준으로 계통구매 계약을 체결하게 됨.
  - 시판단가란 농약회사가 임의적으로 결정하는 가격으로 “표시단가”라고 하기도 하는데 일반적 의미에서는 권장소비자가격이라고 보면 될 것임. 이 가격은 아무래도 농협과의 계통단가를 반영하여 결정됨.

### 3.4. 연구개발

- 미래 농약에 대한 세계적인 수요의 성향을 보면, ① 인건비 상승에 따른 편의성 추구, ② 환경친화형 농약선호, ③ 제품의 라이프 사이클 단축, ④ 유전공학 도입작물에 사용가능한 범용적이고 저가인 농약으로 정리됨<sup>27</sup>.

<sup>26</sup> 농약 제조업체가 계통 등록하고자 하는 농약의 품목별 단가 및 장려금률을 기재한 계통농약 신청자료

<sup>27</sup> 정봉진. 1999. “21세기 정밀 화학산업의 주요부문별 발전방향과 대응방안모색 : II.농약부문: 21세기 농약산업의 발전 방향 모색”. 『정밀화학』52. 한국정밀화학공업진흥회.

- 이에 대응하여 환경 친화적이면서 저독성 생물농약의 개발과 사용이 중요하지만 여전히 화학농약의 비중이 90% 이상임.
  - 화학농약이라 하더라도 위와 같은 변화에 맞는, 즉 생력화, 소량사용 동일효과, 환경 친화적 경향을 반영한 제품과 제형의 개발<sup>28</sup>이 필요함.
- 세계 농약기업의 연구 개발 규모를 보면, 세계 매출액 상위 11개 기업의 작물보호제의 총 매출액은 42,804백만 달러인데 그중 2,542백 만 달러, 약 6%가 제품개발에 투입되고 있음.
- 1개 기업당 연간 2.3억 달러, 한화로 보면 약 1,100억 원 정도를 투입하고 있음. 우리 기업 연간 평균 1,750억 매출을 기준할 경우 매출액의 63%에 해당되어 실질적으로 이들과 같은 연구개발 투자가 불가능함.

표 5-23. 세계 상위기업 작물보호제 매출액 순위 및 R&D투자 비교(2008년)  
단위: 백만 달러

순위	회사명	농약 매출(A)	농약 R&D(B)	B/A, %
1	Syngenta	9,231	556	6.0
2	Bayer Cropscience	8,675	777	9.0
3	Monsanto	4,998	28	0.6
4	BASF	4,987	475	9.5
5	Dow AgroSciences	4,067	261	6.4
6	DuPont	2,617	173	6.6
7	Makhteshim-Agan	2,335	22	1.0
8	Nufarm	2,288	40	1.8
9	Sumimoto Chemical	1,378	116	8.4
10	Arysta LifeScience	1,169	26	2.2
11	FMC	1,059	68	6.4

자료: 고영관. 2010. “세계 신물질 농약 개발과 전망”. 「정밀화학」. 통권105호(2010년 봄호). 한국정밀화학산업진흥회. pp.13-21.

28 곽기주 외. 2002. 「생분해성수지를 이용한 방출 조절형 농약제형의 연구개발과 산업화」. 농림부.

- 갈수록 신제품 연구개발의 성공 확률이 희박해지고 있어서 소규모 농약회사들의 신제품 개발 투자가 어려워지고 있음. 달리 말하면 대규모 다국적기업이 아니고서는 신농약(신물질)의 개발이 더 어려워지고 있다는 것임.
- 1965년 신규농약의 합성 성공률 1/11,000에서 2013년에는 1/80,000로 확률적으로 무려 8배 가까이 어려워 졌음.
- 결국 우리와 같이 소규모 농약회사를 갖고 있는 나라의 경우에는 지적재산권 보호기간을 지난 제품(generic)을 생산하여 판매하고, 대규모 다국적기업들은 신제품 개발과 판매로 이득을 취하는 구조가 정착되어 가고 있는 상황임.

표 5-24. 신규농약 합성 성공률(Hit Rate)

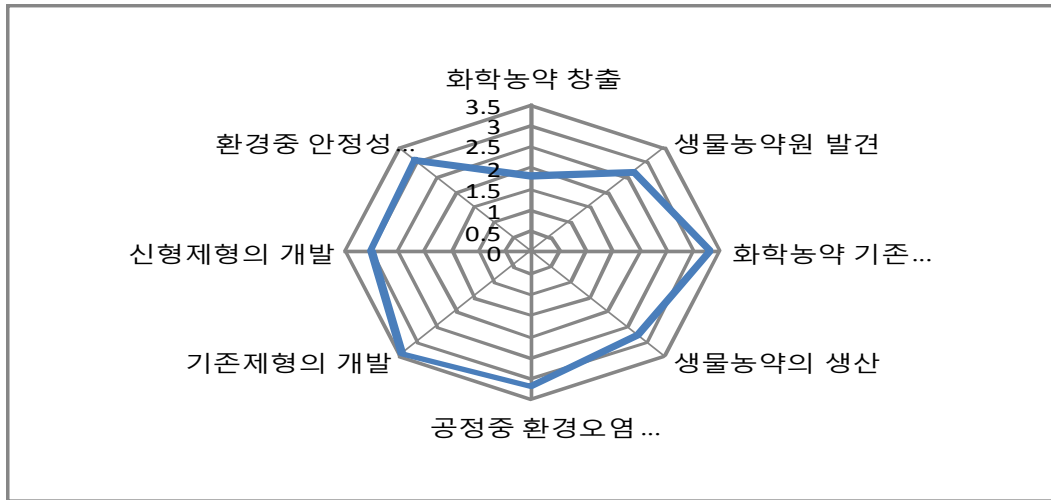
연도	1965	1975	1985	1995	2000	2013
개발확률	1/11,000	1/20,000	1/38,000	1/46,000	1/58,500	1/80,000

자료: 우제완. “한국 농약산업의 환경 현황에 관한 연구”. 교수논문집. 2003학년도 2차. pp 상명대학교 2003에서 재인용(원저; 생리활성 정밀화학 technology roadmap, 산업자원부(2002).

- 국내 농약 생산업체들<sup>29</sup>의 자신들의 제품에 대한 기술 수준을 평가한 결과를 보면 선진국에 비해 매우 낮음을 알 수 있음.
- 우리나라의 농약 기술수준을 선진국과 비교, 평가한 결과, 4개 분야, 8개 기술 평가에 대해서 평균 5점 만점에 2.9점임.
- 우리 생산업체들의 제제분야의 기술수준은 상대적으로 높게 평가받고 있지만 신화학농약의 개발, 생물농약 농약원 개발과 생산에서는 평점이 3.0점 이하로 낮게 나오고 있음.
- 국내 농약회사에 의한 독창적인 농약의 개발과 판매가 매우 어렵고, 따라서 복제생산 내지는 원제수입, 가공 하는 수준에 지나지 않는다는 현실을 인정하고 있었음.

<sup>29</sup> 농약 생산업체(천연식물보호제 업체 포함)를 (12곳)대상으로 설문 조사 결과임.

그림 5-14. 분야별 기술수준 비교(2012년 현재 기준)



자료: 한국농촌경제연구원 농약생산업체 설문조사결과(2012. 8).  
 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안-안전성 관리개선 방안을 중심으로」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

표 5-25. 분야별 기술수준 비교(2012년 현재 기준)

분야	기술항목	5점 만점
신물질	화학농약 창출	1.8
	생물농약원 발견	2.7
제조	화학농약 기준 제형의 생산	3.3
	생물농약의 생산	2.8
	공정중 환경오염 물질 제어	3.2
제제	기존제형의 개발	3.4
	신형제형의 개발	3.0
모니터링	환경 중 안정성 평가	3.1

주: 매우 우월 5점, 매우 열등 1점 기준  
 자료: 한국농촌경제연구원 농약생산업체 설문조사결과(2012. 8).  
 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안-안전성 관리개선 방안을 중심으로」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

- 우리의 생물농약의 기술수준을 선진국과 비교해 보면, 큰 기술격차를 보이고 있음.
- 생화학 농약은 5점 기준 3점 이하, 미생물농약은 최고 3.3이지만 원생동물이나 PIP농약분야는 2.0점 이하로 매우 낮음.

표 5-26. 선진국 대비 생물농약의 기술 수준 비교

	구 분	5점 만점
생화학농약 (Biochemical PCA)	천연물(Natural antibiotics)	2.6
	페르몬(Phermones)	2.1
	단백질(Proteins)	2.1
미생물농약 (Microbial PCA)	세균(Bacteria)	3.0
	곰팡이(Fungi)	3.3
	바이러스(Viruses)	2.2
	원생동물(Protozoans)	1.4
PIP농약(Plant-incorporated-protectant) : 식물체에 도입된 유전자에 의해 생산된 작물보호물질		1.7
	천적(Insect Predators)	3.1
	선충(Nematodes)	2.3
	기생체(Macroscopic parasites)	2.1

주: 매우 높음 5점, 매우 낮음 1점 적용.

자료: 한국농촌경제연구원 농약생산업체 설문조사결과(2012. 8).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안-안전성 관리개선 방안을 중심으로」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

- 농약 관련 전문가 그룹<sup>30</sup>에 의한 국내 기술 수준평가 결과도 위 농약회사의 평가와 그리 큰 차이가 없음. 전반적으로 선진국에 기술수준에 도달하기가 결코 쉽지 않다고 판단하고 있었음.
- 선진국 기술 수준을 100으로 보았을 때 국내 화학 및 천연식물보호제(생물농약) 기술 수준은 60~75로 낮게 평가됨. 제제 분야가 78.93으로 높게 나오고 있지만 단기간 내에 이 격차를 메우는 것은 매우 어려움.

30 생물농약 관련 산학연관 전문가 14명에 대한 조사결과임(2012. 9.3.~ 2012.9.24.)

표 5-27. 작물보호제(농약) 선진국의 기술 수준(100%) 대비 국내 수준 비교

구 분	주요 선진국(100)대비 국내 기술수준	
	화학농약	천연식물보호제
신물질 분야 (화학농약 창출, 생물농약원발견 등)	60.4	75.7
제조 분야 (화학농약의 기존 제형, 생물농약 생산 등)	78.2	71.8
제제(기존 및 신규 제형 개발)	78.9	70.0
모니터링( 환경 안전성평가)	78.1	68.6

자료: 한국농촌경제연구원 생물농약 전문가 조사결과(2012.9).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안-안전성 관리개선 방안을 중심으로」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

- 농약 생산업체<sup>31</sup>들의 R&D 분야에서의 가장 큰 어려움은 결국 장기간에 걸친 신약 개발 비용부담과 등록, 시험평가에 관련된 것이었음.
- 결국 규모가 절대적으로 작은 국내 농약기업들로서는 대규모 자금이 소요되는 농약개발에 어려움을 느끼고 있고, 동시에 개발의 성공확률도 낮기 때문에 연구개발을 꺼리고 있는 것으로 보임.

표 5-28. 농약사업 운영 시 가장 큰 애로요인

단위 : 명, %

구 분	1순위		2순위	
	응답수	비율	응답수	비율
전문 인력 확보의 어려움	-	-	1	8.3
개발 및 생산한 작물보호제의 효과에 대한 불확실성	1	8.3	1	8.3
신약 개발 소요 기간 및 비용에 대한 부담	6	50.0	2	16.7
작물보호제의 등록 및 시험평가의 비용 부담	4	33.3		
정부의 R&D 투자 및 지원 미흡	-	-	1	8.3
농약에 대한 소비자의 부정적 인식	-	-	6	50.0
무응답	1	8.3	1	8.3
합계	12	100.0	12	100.0

자료: 한국농촌경제연구원 농약생산업체 설문조사결과(2012. 8).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안-안전성 관리개선 방안을 중심으로」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

31 농약 생산업체(천연식물보호제 업체 포함, 12곳) 대상 설문 조사 결과임(조사기간(2012. 8. 22 - 8. 31)).

- 농식품부에서 농약 개발을 위해 연구자금을 지원하고 있는데, 매년 총 약 30억 원 내외에 불과함.
  - 지원되던 연구개발 자금마저도 최근 감소하고 있으며 연간 13과제에 총 30억 원에도 미치지 못하고 있음. 현실적인 신제품 개발 기대에 전혀 충족하기 어려운 금액임. 과제당 연간 2억 원 정도에 불과함. 아래 타 부처의 지원규모와 비교하면 농식품부 지원은 당초부터 신물질 개발과는 거리가 멀다는 점을 인식할 수 있음.

표 5-29. 농식품부 농약 연구개발 지원규모(출연금)

구 분	2011	2012	2013
총 출연금규모(백만 원)	3,710	3440	2,990
사업개수(개)	18	15	13
사업당 출연지원규모(백만 원)	206.1	229.3	230

주) 농식품부 지원 R&D 사업에 한정하여 작성  
 자료: 농림축산식품부 내부자료. 부록 5를 참조바람.

- 한편 농림부 외, 정부 부서인 지식경제부와 산업통상자원부에서는 작물보호제 개발을 위한 연구개발에 적지 않은 자금을 지원하고 있음.
  - 한국작물보호협회에서 제공한 자료에 따르면 2005년 이후 5개 연구과제에 대해 지원을 받은 것으로 나타나고 있는데, 규모가 크고 대부분 장기의 지원이라는 점이 눈에 띄임.
  - 과제당 평균 총 연구자금 규모는 약 140억 원에 이르며, 세부과제별로 보면 세부과제당 약 35억 원임. 기간은 3~5년임.

표 5-30. 정부 농약연구개발 지원 사업(산자부와 기재부)

과제명	사업명	지원 정부 부서	사업비 / 기간	세부 사업
유전체기반 작물보호 생리활성 물질 개발	2005 중기거점기술개발사업	산업 자원부	245억 원/5년	7개
유전체기반 작물보호 생리활성물질 개발	2008 산업원천기술개발사업 (전 중기거점 2단계)	지식 경제부	74.26억 원/2년	5개
그린바이오기술기반 작물보호제 개발	2010 산업핵심기술개발사업	산업 통상 자원부	159.5억 원/5년	3개
에코 보존형 미생물기반 작물보호제 개발	2013 산업핵심기술개발사업	산업 통상 자원부	119억 원/5년	3개
신진시장 진출형 혁신 작물보호제 기술개발	2013 산업핵심기술개발사업	산업 통상 자원부	99.01억 원/3년	2개

자료: 한국작물보호협회 내부자료. 자세한 내용은 부록 4를 참조바람.

### 3.5. 할당관세

- 정부는 물가안정 및 원활한 물자수급을 통한 산업경쟁력 강화를 위해 할당관세 제도를 운영하고 있음. 농약 할당관세 적용은 농약가격 인상을 억제하여 농업인 부담을 경감하고 원활한 물자수급으로 병해충 방제와 식량자급률 향상에 기여하는데 근본적인 이유가 있음.
- 2014년까지 농약원제는 1%, 완제품은 4%의 할당관세 적용을 받아왔으며 이로 인한 효과는 큰 것으로 보고 있음. 그러나 2015년 접어들면서 정부의 적용 축소 방침에 따라 2015년부터 농약 완제품은 제외됨.



표 5-31. 최근 농약(원제·완제품) 할당관세 현황

단위: %

구 분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
원 제	기본세율	2	2	2	2	2
	할당관세	1	1	1	1	1
완제품	기본세율	8	8	8	8	8
	할당관세	4	4	4	4	없음

주) 완제품 실행세율은 6.5%

자료 : 한국작물보호협회 내부자료.

- 2013 농약원제 할당관세 감면액은 약 34억 원<sup>32</sup>으로 추정됨.

### 3.6. 당면문제와 개선방안

#### 3.6.1. 당면문제

- 성분량을 기준할 경우 농약 수요는 감소하고 있고, 환경문제와 더불어 정부의 농약 사용량 감축 정책은 농약 시장의 성장을 억제하고 있음.
  - 단지 농약의 가격인상을 통해 금액 면에서의 농약 시장이 성장해 왔지만 국제적인 가격변화와 연동해 볼 때 과거와 같은 가격 상승을 기대하기는 점점 더 어려워질 것임.
- 농약 시장에서 농협의 위상은 여전히 강함. 비록 지역조합을 통한 자율구매가 많다고는 하지만 일반 농약회사의 시장경쟁은 어려움이 있음. 특히 농약을 직접 생산, 판매하는 자회사 농협 케미컬이 있어서 국내 농약 시장 내 농협의 입지는 강고함.

32  $334,250\text{천}\$ \times 1,030 \times 1\% = 3,443\text{백만 원}$ (기본2%→할당1%)

- 국내기업의 경우 이미 다국적 기업들이 시장을 점유하고 있고, 시장 확대를 위한 원제개발의 부담을 지려하지 않고 있을 뿐만 아니라 정부의 적극적인 개발의지도 미약하여 신물질 개발이 중단된 상황임.
  - 연구개발에 대한 위험부담이 큰 분야이다 보니, 예를 들면 국내 원제 개발 시 최소 10년, 300~500억 원 이상이 소요되기 때문에, 다국적 기업과 같은 규모가 아닌 우리 국내 농약회사들은 제네릭 중심으로 제조 판매하고 있음. 국내 개발 원제로 동부한농 3개, LG 3개 정도로 알려져 있음.
  - 농식품부의 농약 개발지원규모는 신제품 개발과는 거리가 먼 정도로 소규모이며, 그나마 작물보호제 개발에 적지 않은 연구지원이 지식경제부와 통상산업부에 의해 이뤄지고 있는 실정임.
  
- 통상적으로 농약원가구조에서 원제와 부재료의 비중을 65% 정도(원제가 55%, 부재료가 10% 정도로 추정)로 보고 있는데 부재료의 일부 비중이 약간만이라도 변동될 시 등록을 새롭게 해야 하는 부담이 있음.
  - 현재 EU 나 미국 등 수입국에서 부재료로 인정되는 부재료를 사용(우리의 경우 원용하고 있음)하고 있는데 이들의 작은 량 변화에도 새롭게 품목을 등록해야 하기에 그에 따른 시간과 비용이 적지 않음.
  
- 지금까지 이어져온 원제와 완제품에 대한 할당관세 지원이 약화되고 있음.
  - 완제품 할당관세제도는 폐지되고 원제의 일부에 대해서만 시행되고 있어서 농약생산회사의 원가 압력이 증가하고 있음.
  - 원제의 경우 이로 인한 혜택이 34억 원으로 작을지 모르지만 농약회사에게는 매우 큰 금액으로 받아들여지고 있음.
  
- 여전히 세계 선진국에는 못 미치지만 상대적으로 생물농약에 대한 개발 가능성과 시장성, 우리의 상대적 기술 수준 등이 유리하다는 생각임. 점진적인 국내의 농약 시장의 확대도 예견되고 있기 때문에 중요함.

### 3.6.2. 개선방안

- 급격하게 상승하는 국내 농약가격에 대한 관리가 중요한 사안이 될 수 있음. 이는 농업 생산비 상승뿐만 아니라 외국의 저렴한 농약수입 증대를 야기할 수 있고 이는 국내 농약기업들의 판매 감축으로 이어질 수 있기 때문에 예의 주시해야 하는 변화임.
- 장기적인 오리지널 개발 전략과 중단기적인 원제의 생산 방법을 구사하여 국내 농약산업의 발전 대책을 강구해야 할 중요한 시점임.
  - 가장 먼저 여러 부처(농식품부, 지식경제부와 산업통상자원부 등)에서 이뤄지고 있는 작물보호제 개발을 종합 검토, 정리하여 실질적인 연구개발이 되도록 연구비를 전략적으로 지원해야 할 것임.
  - 다음으로, 앞서서도 정리한 바와 같이, 외국 원제의 수탁생산 방법, 고품질·고기술이 요하는 원제의 생산, 원제의 혼합에 의한 신물질 개발 등의 다양한 전략을 구사해야 할 시점임.
  - 이 과정에서 정부는 연구개발과 해외진출을 위한 정보와 금융지원을 검토해야 하며, 국내 농약 산업계에서는 제품의 개발과 해외 수출확대에 매진해야 할 것임. 산학연관 간의 역할 분담이 필요함.
  - 현재 국내 농약산업의 상황을 보면 자칫 오리지널 원제회사의 단순한 생산기지화, 단순 원제 수입 후 가공, 국내 시판 정도의 수준으로 고착화될 가능성이 많은 데, 이는 장기적인 국내 농약산업의 퇴출로 이어질 것임.
- 국내 농약산업의 육성이라는 측면에서 농협과의 적절하고도 합리적인 관계 설정이 필요함. 단순한 원가개념에 의한 가격인하만이 능사는 아닐 것임. 왜냐하면 농약생산의 일정 부분을 국내 기업이 담당하지 않을 경우, 달리 말하면 외국제품에 의한 국내 시장 장악의 경우 농약가격을 둘러싼 문제가 발생할 수 있기 때문임.

- 여전히 세계 선진국들은 생물농약에 관심을 많이 갖고 있으며 장래 블루 시장임에 틀림이 없는 생물농약의 생산 기술수준을 올리고 수출을 확대하기 위한 전략을 세우고 실천하는 것이 필요함.
  - 전반적으로 기술적인 열위에 있지만 아직은 시장 초기이기 때문에 우리 농약기업들도 여기에 관심을 가져야 함. 국내 시장기반의 견고화를 위해 중기적인 정부의 가격지원과 개발자금지원이 필요함.
  
- ODA 사업지원 시 적극적으로 농약을 지원하는 부분을 추가할 뿐만 아니라 각종 대북 농기기재 지원시 패키지로서 농약을 포함하는 방법도 장기적으로 우리 농약산업의 발전에 유익할 것임.
  - 동남아시아 및 아프리카 ODA 사업의 추진과정에서 다른 농자재, 즉 농기계와 비료, 종자 등과 함께 패키지로 지원하는 방안을 적극적으로 모색하고 필요시에는 그들 국가와 협력생산의 길도 마련해야 함.
  - 북한의 경우 농업생산성 증대가 가장 시급한 상황이기 때문에 각종 농자재의 대북지원이 매우 중요함. 농약 역시 ‘남북협력기금’을 적극적으로 활용하여 지원되는 것이 합당함. 비료와 농기계와 같이 지원되도록 노력해야 할 것임.
  
- 모든 농자재의 수출에서 거론되고 있는 것인데, 국내 및 해외 진출 시 관련된 농기자재와 같이 수출하자는 것임. 예를 들면 농약과 농약을 뿌리는데 사용하는 농기계를 동시에 기술개발, 공급되도록 함으로서 빠르게 세계 수출을 증가시킬 수 있을 것임.
  - 농약 노출에 관한 기준은 살포의 방법과 매우 관련이 깊기 때문에 살포기계를 동시에 봐야함. 아울러 살포 노출에 따라 비산 양이 다르기 때문에 기준을 달리해야 함. 살포방법과 수단 등을 동시에 고려해야 함.

## 4. 농약 산업의 당면 문제(종합)

### 4.1. 당면 상황

- 세계 농약 시장과 국내 농약산업의 농약 수출입, 그리고 농약산업이 안고 있는, 중대하게 고려해야 하는 상황을 요약한 것이 아래의 표임.

표 5-32. 국내외 농약 시장의 상황

구분	상 황
세계 농약 시장	<ul style="list-style-type: none"> <li>○시장 확대 요인의 작용으로 세계 농약 시장은 꾸준히 성장할 것임.</li> <li>○미주지역을 중심으로 시장이 확대되지만 아시아/태평양지역도 중요함.</li> <li>○세계농약의 거래 가격은 미미한 인상내지는 정체를 보일 것임.</li> <li>○지속적인 신농약 개발과 함께 생물농약에 대한 관심이 증대할 것임.</li> <li>○각국 정부의 농약에 대한 관리가 강화될 것임.</li> <li>○굴지의 메이저 농약기업들의 합종연횡, 전략적 제휴가 강화될 것임.</li> </ul>
농약 수출입	<ul style="list-style-type: none"> <li>○국내 농약 시장은 물량감소에도 불구하고 가격상승으로 크게 성장해옴.</li> <li>○농약무역수지는 매년 적자이며 이를 역전할 수 있기는 어려움.</li> <li>○농약원제와 중간체를 대부분 수입하고 있기 때문에 기술적 면에서 단기간 내 수출을 확대하는 것은 거의 불가능함.</li> <li>○농약수출은 소량, 다국가에 원제의 수입의 5대국에 집중되어 있음.</li> </ul>
국내 농약산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>○정부의 농약사용 감축정책으로 시장성장이 용이하지 않음.</li> <li>○국내 시장에서 농협의 위상은 여전히 강해서 시장경쟁여건이 미약함.</li> <li>○국내 여건상 원제의 자체개발이 어렵고 그러다보니 원제의 수입과 이를 사용한 완제품 판매의 단순기술의 산업임.</li> <li>○원제와 완제품에 대한 기존의 할당관세적용이 배제되었음.</li> <li>○상대적으로 생물농약에 관련된 기술적 조건이 양호함.</li> </ul>

## 4.2. 문제

□ 세계 농약 시장으로 적극적인 진출을 위해서는 여러 분야에서 다양한 방법들이 구사되어야 할 것임. 이러한 차원에서 우리 농약산업이 안고 있는, 현재의 상황에 비춰본 문제는 아래와 같음.

### ① 세계 농약 시장에 관련된 정보의 수집과 가공, 분산 시스템 부재

○ 농약 수출확대를 통해 농약산업의 발전을 꾀하기 위해서는 무엇보다 관련된 세계 정보의 수집과 분석이 전제되어야 함. 어느 기업들이 어떠한 지역에서 어떠한 방법으로 농약을 생산, 수출하는 지를 알아야함에도 불구하고 이 부분에 대한 체계화가 전혀 되어 있지 않음.

### ② 높은 원제 수입의존과 전략적인 원제구입에 대한 관심이 미약

○ 지금상황에서 거의 모두를 수입하는 원제를 가능한 저렴하게 우리가 원하는 품질로 구입할 수도 있겠으나 다양한 이유로 인해 국내 기업들의 공동구입이나 구입 협력이 미미함. 수입해서 완제품의 국내 판매, 가격관리에만 관심을 기울여 온 결과라고 보여짐.

### ③ 수출농약에 관련된 제도의 경직

○ 미미한 부재료의 사용량 변화에도 신품목으로 등록해야 하는 점, 국내 판매가 아닌 수출용의 원제와 제품생산에도 국내 등록을 국내 사용과 동일하게 적용하고 있다는 점, 할당관세의 축소 내지는 폐지 등 농약 수출확대에 관련된 제도의 경직적 적용이 있음.

### ④ 국내 기업의 낮은 개발관심과 단순 국내 판매 중심 경영

○ 원천적으로 농약개발의 비용이 많이 소요되고 개발 가능성도 점차 낮아지

는 상황에서 벌어진 국내기업들의 대응결과이지만 장기적으로 수출을 확대하려면 오리지널이든 원제의 합성에 의한 신물질 개발이든, 아니면 수출 대상국의 기호적용 제품개발이든 관심이 필요하나, 지금까지 국내 기업의 행태는 이러한 것보다는 원제수입, 완제품 생산, 국내 판매와 수익증대에 경영의 역량이 더욱 치중한 것으로 보임.

#### ⑤ 국내 시장의 가격 인상에 의한 성장

- 국내 농약의 물량시장 규모는 축소해 왔지만 가격의 인상을 통해 금액기준 시장은 상당히 빠르게 성장해 왔는데, 이는 두 가지 면에서 문제임. 하나는 높은 국내 농약가격은 농업생산비를 인상하는 효과를 주고 있고, 다른 하나는 이렇게 고가의 농약 시장이 형성될 경우 수입농약에 의한 국내 시장 평정, 그로인한 국내 산업의 피해가 우려됨. 물론 이럴 경우 다시 국내 농약가격은 외국기업들에 의해 인상될 것임.

#### ⑥ 낮은 생물농약에 대한 관심도

- 국제적으로는 생물농약 시장의 미래를 밝게 보고 있고 많은 나라에서 환경성과 안전성 등의 이유로 개발에 관심이 많음에도 불구하고 우리의 경우 매우 미미하며, 기업과 정부 모두 관심을 갖지 않음. 아마도 생물농약이 가지는 취약성과 수익성 등의 애로로 인한 것으로 보이지만 장기적으로 결코 바람직하지 않은 행태임.

#### ⑦ 수요자 독점적인 국내 농약 시장 구조

- 농협과 국내 농약기업들의 협력적 관계가 정립되기가 어려웠던 것은 농협에 의한 저가농약의 공급이 정책적 목표였기 때문임. 농협케미컬이라는 농약생산 자회사를 갖고 있어서 좀처럼 농약 시장에서의 건전한 경쟁이 유발되기는 어려움.

## 제 6 장

---

### 부산물 비료, 상토산업의 문제와 대응

#### 1. 부산물 비료산업

##### 1.1. 산업

- 국내 부산물 비료를 생산하고 있는 업체의 수는 2013년 현재 1,500여개 인데 2000년대 중후반까지 증가하다가 최근에는 약간 감소하는 경향을 보이고 있음.
- 부산물 비료 업체 중 유기질 비료 업체는 전체의 24%, 368개사이며 나머지 76%, 1,164개사는 부숙유기질 비료 생산업체 수입.



표 6-1. 부산물 비료 생산업체 수

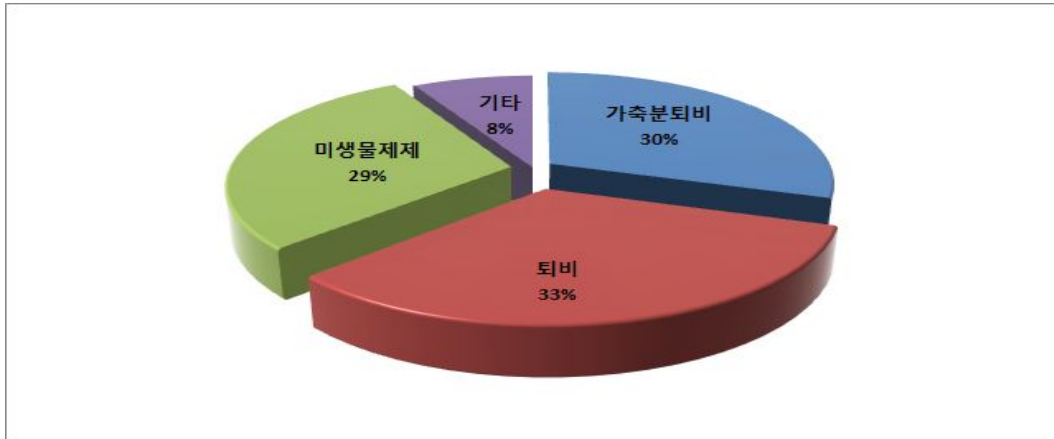
단위 : 개

구 분	유기질 비료	부숙유기질 비료	합계
2002	183	923	1,106
2003	224	1,094	1,318
2004	247	1,156	1,403
2005	292	1,226	1,518
2006	345	1,314	1,659
2007	415	1,450	1,865
2008	435	1,507	1,942
2009	491	1,367	1,858
2010	387	1,255	1,642
2011	462	1,378	1,840
2012	445	1,355	1,800
2013	368	1,164	1,532

자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

- 부산물 비료의 비중별 생산업체수를 분석해 보면, 퇴비가 33%이며 다음으로 가축분 퇴비 30%로 비슷한 비중임.
- 미생물제제도 29%에 이르고 있음. 이외에 부숙겨와 부엽토, 분뇨잔사, 가축 분뇨액, 부숙왕겨와 톱밥 등 원료물질이 다양함.

그림 6-1. 비종별 부산물 비료 생산업체 비중(2013)



자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

표 6-2. 부산물비료의 판매현황

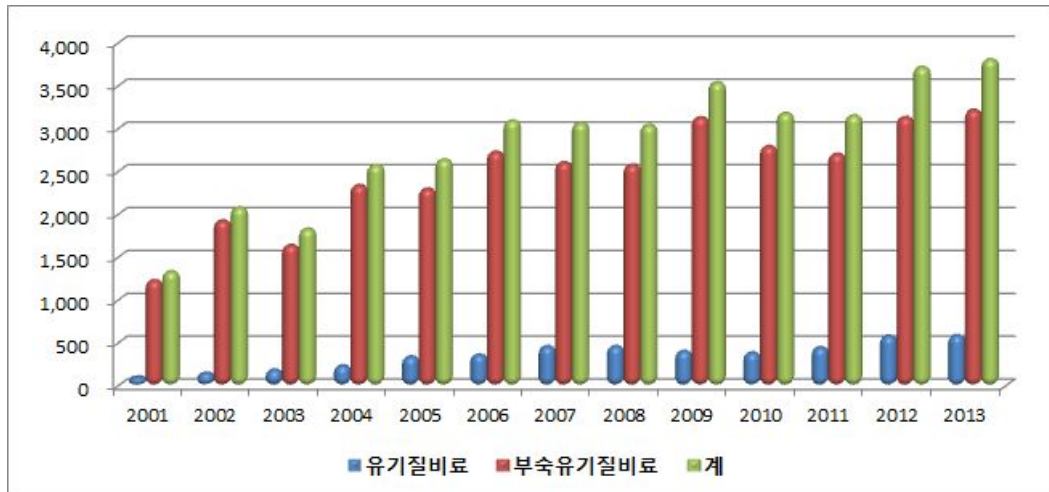
단위 : 천 톤

구 분	유기질	부숙유기질	계
2001	104	1,230	1,334
2002	153	1,928	2,081
2003	187	1,643	1,830
2004	236	2,340	2,576
2005	341	2,300	2,641
2006	364	2,730	3,094
2007	461	2,607	3,068
2008	463	2,579	3,042
2009	405	3,133	3,538
2010	387	2,795	3,182
2011	449	2,705	3,154
2012	584	3,134	3,718
2013	590	3,219	3,809

자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

그림 6-2. 부산물 비료의 판매 현황

단위 : 천 톤

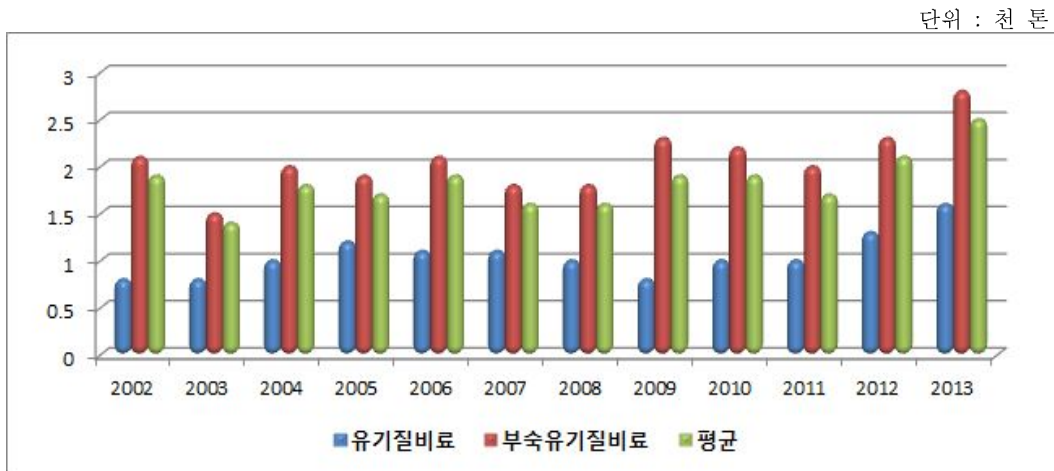


자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

- 부산물 비료의 연간 판매량은 380만 톤인데 2000년대 초반에 비교해 볼 때 2배 정도의 증가한 수치임. 전반적으로 증가추세는 계속 이어져 오고 있음. 물량을 기준으로 볼 때 부산물 시장은 유기질비료가 약 15%이며 나머지 85%는 부산물비료임.
  - 유기질 비료는 59만 톤으로 양적인 면에서 작지만, 그 증가 속도는 매우 빠르는데 2000년대 초반 15만 톤에서 무려 4배 가까이 증가함.
  - 부산물비료도 같은 기간 1.5배 정도 증가하여 2013년 기준 연간 320만 톤 정도 판매되고 있음.
  
- 부산물비료 업체 1개사 당 판매량의 변화를 보면, 연도에 따라 약간씩의 증감이 있지만, 전반적으로 과거에 비해 조금씩 커지고 있음.
  - 2000년대 초반 1개회사당 판매량의 1,700톤 정도였는데 최근에 와서는 2,300여 톤으로 35% 이상 증가하였음. 이러한 증가 추세는 유기질과 부산물비료 기업 모두에서 나타나고 있음.

- 업체 성격별로 구분해 보면, 부숙유기질 비료의 업체당 판매량이 유기질 비료보다는 많음(2013년 기준 각각 1,600톤과 2,800톤).

그림 6-3. 부산물비료 생산업체당 판매규모



자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

- 부산물비료 시장은 매년 성장을 거듭하고 있음. 2000년대 초반 5,000억 원 시장에서 지금은 8,000억 원이 넘는 시장으로 커졌음.
  - 이 가운데 유기질 비료 시장은 2,450억 원 규모인데 이는 같은 기간 2.4배 증가한 규모임. 부산물 비료 시장도 4,000억 원 수준에서 5,580억 원 수준으로 증가했음. 하지만 그 증가의 속도는 유기질 비료에 비해 상대적으로 느림.
  - 시장 성장의 속도 차이는 결국 부산물 시장 내에서 유기질 비료의 위상을 높이고 있는데, 2013년 기준 총 부산물 시장에서 유기질 비료의 몫은 30.5%에 이르고 있음.

표 6-3. 부산물 비료 시장 규모

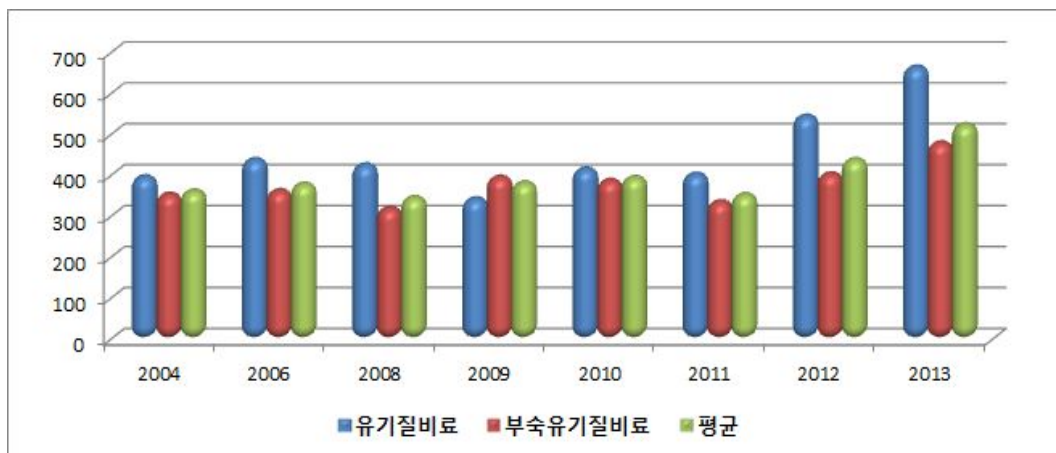
단위: 백만 원

구분	유기질		부속유기질					계
	유기계	%	가축분퇴비	퇴비	기타	부속계	%	
2004	98,042	19.3	7,296	374,546	27,854	409,697	80.7	507,739
2006	151,576	24.1	24,517	405,960	47,115	477,592	75.9	629,168
2008	192,801	29.9	29,358	386,607	35,289	451,254	70.1	644,055
2009	168,649	23.7	45,334	441,125	55,553	542,012	76.3	710,661
2010	161,153	24.8	156,941	307,406	23,030	487,378	75.2	648,531
2011	186,335	28.7	303,480	145,072	13,930	462,482	71.3	648,817
2012	242,360	30.7	397,260	131,264	18,445	546,969	69.3	789,329
2013	244,850	30.5	362,160	160,208	35,910	558,278	69.5	803,128

자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

- 전체적인 시장 확대에 힘입어 부산물 비료 업체 당 매출액도 2000년대 초반 4억 이하에서 이제는 5.7억 원을 증가하고 있음. 그러나 절대적인 수치 면에서 볼 때 규모다 크다고 말하기 어려울 것임.
- 유기질 비료는 물량 면에서의 성장속도도 상대적으로 빠르고, 가격도 고가이다 보니 해당 기업당 매출액도 상대적으로 큼. 2013년 현재 유기질비료 업체당 매출액은 약 6.7억 원 부속유기질 비료 업체의 그것은 4.8억 원임.

그림 6-4. 부산물 비료 업체당 판매액(백만 원)



자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

표 6-4. 부산물비료 업체당 판매액

단위 : 백만 원

구 분	유기질	부숙유기질	평균
2004	397	354	376
2006	439	363	401
2008	426	320	373
2009	343	396	370
2010	416	388	402
2011	403	336	369
2012	545	404	474
2013	665	480	572

자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

- 우리 정부에서는 부산물비료에 대해 일정한 가격보조를 하고 있음. 유기질 비료는 동일 금액 보조가, 부숙유기질 비료는 1~3등급별 차등 지원이 있음.
- 지금까지 정부지원 부산물 비료의 공급물량은 꾸준히 증가하고 있으며 2013년 전체에서 정부지원 물량의 비중은 76%에 이름.

표 6-5. 정부의 부산물 비료 가격보조 지원 물량과 금액

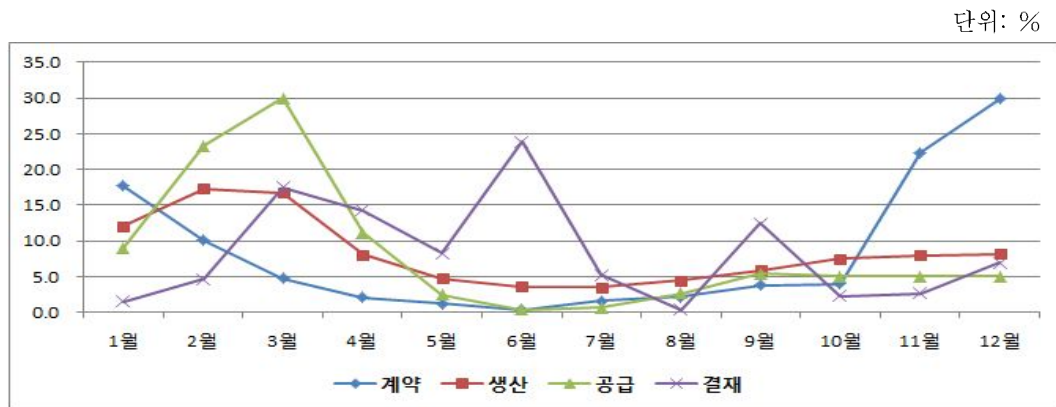
년도	총판매(천 톤)	보조판매(천 톤)	보조비중(%)	지원액(억 원)
2004	2,576	650	25.2	210
2005	2,641	700	26.5	245
2006	3,094	1,200	38.8	420
2007	3,068	1,350	44.0	473
2008	3,042	2,000	65.7	1,160
2009	3,538	2,100	59.4	1,218
2010	3,182	2,500	78.6	1,450
2011	3,154	2,500	79.3	1,250
2012	3,718	2,700	72.6	1,350
2013	3,809	2,900	76.1	1,660

자료: 한국유기질비료산업협동조합 내부자료.

## 1.2. 생산과 유통, 농협

- 대개의 농자재가 그렇듯이 부산물비료의 생산과 판매, 자금 회수 등에서 계절성의 특징을 보이고 있음<sup>33</sup>.
  - 부산물 비료의 공급 계약은 판매 전년도 10월부터 12월(올해 11월 말), 늦으면 1월까지 대부분 이뤄지는데 생산은 공급 성수기 이전인 1~4월에 가장 많이 집중됨.
  - 판매는 생산과 유사한 패턴이지만 약간 빠르게 시작되는데 5~7월이 되면 비수기에 접어듦. 대금의 결제는 분기별로 이뤄짐.

그림 6-5. 부산물 비료 생산~대금 결제의 계절성



자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

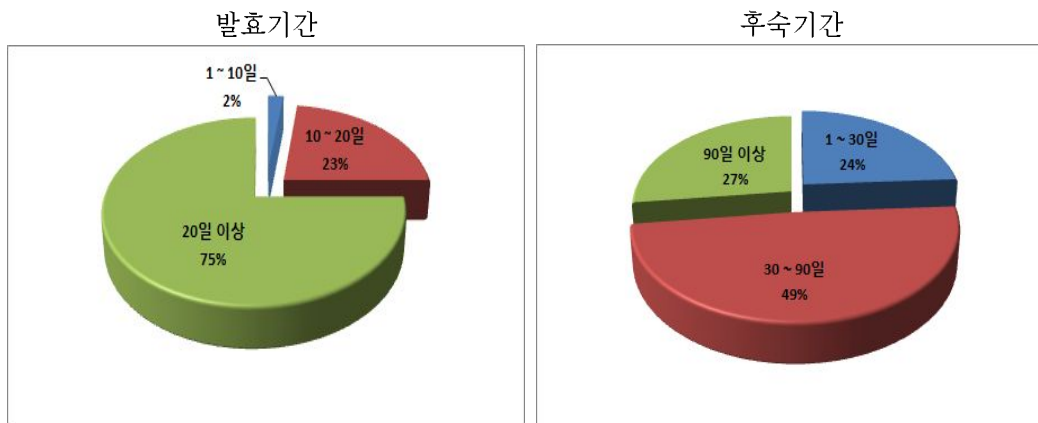
강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 생산의 계절성은 첫째 일시적인 수급에 대응하여 제품 적치장과 후숙장 등을 보다 넓게 확보해야 하는 부담을 줌. 둘째 작업조건이 매우 열악한 동절기에 발효와 후숙을 해야 함. 셋째 수요 피크기를 기준으로 시설과

<sup>33</sup> 이하 설문결과(2014. 06)는 「농림업 후방연관산업의 전략적 발전방안(3/3차년도)-친환경 농자재, 상토와 유기질 비료」의 “부산물비료산업의 발전방안” 연구시 조사, 이용된 자료임.

장비, 인력 등을 확보, 운용해야 하는 부담도 있음. 넷째 수요 집중에 적절한 수송이 미흡할 경우 많은 민원이 발생함.

그림 6-6. 발효기간과 후숙기간



자료 : KREI 부산물 비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 부숙유기질 비료의 경우 제품의 품질은 발효와 후숙에 의해 상당히 좌우되는데, 발효기간은 대부분 30일 이내, 후숙은 90일 이상이 많음.
  - 발효 20일 이상의 기업비중이 75%인데, 20일 이내에서 발효한 다음 후숙 처리하는 경우(약 25%)도 있음.
  - 후숙은 90일 이상이 가장 많은 49%, 절반 정도, 30~90일 후숙은 24%, 30일 이하 후숙 27%임. 그런데 일반적인 경우 후숙기간이 길면 길수록 상대적으로 양질의 제품이 나올 가능성이 많음. 이럴 경우 부숙유기질 비료회사는 그 만큼 비용부담을 많이 해야 하는 경영적인 어려움이 있음.
  
- 부산물 비료 시장에서 품질관리가 잘되지 못하고 있다는 지적들이 많은데 반제품 사용과 그리고 농협과 정부 지원 비료 공급계약을 맺지 않은 업체, 그리고 실질적인 자체 생산이 불가능한 후숙장 보유 기업들과 얽힌 문제로 보고 있음.
  - 부숙유기질 비료 등록업체 수가 1,164개소이지만 실제 농협과 계약을 맺



고 공급하는 회사는 500개 사 미만임. 나머지 600여 개의 업체는 등록하고 생산을 하지 않거나 반제품형태로 생산해서 등록된 회사-이들은 대부분 대형회사일 가능성이 많음-에 공급하고 있는데 이들 제품의 품질관리가 안 된다는 지적임.

- 그래서 엄격한 품질관리, 예를 들면 지금과 같은 연2회, 사전예고 시료채취, 공장에서의 채취, 조사자의 비전문성 등과 같은 문제가 있는 상황에서의 품질관리는 제대로 이뤄질 수 없다는 지적이 강함. 달리 말하면 이 방법을 바꿔야 한다는 지적임.
- 현장 일부의 지적이지만 1등급 부산물 비료를 2,000원 정도(최종 판매가격 3,700원 정도)에 공급하는 경우도 있는데 이들이 바로 반제품을 받아서 품질보증이 안되는 제품을 공급하고 있다고 함.
- 따라서 지금으로는 정확하게 자체 후숙장 규모를 갖춘 회사에만 부산물 비료 공급을 맡기고, 동시에 물량은 후숙장 규모로 규제해야 한다는 주장이 많음. 과거 후숙장 규모를 25%로 했지만 실질적으로는 70% 정도로 확대해야 한다는 주장이 있음. 최소 50%는 되어야 제대로 된 퇴비를 만들어서 공급할 수 있다고 함.

□ 부산물비료를 시장에서 판매하는 주체는 4종류인데 대리점과 농협, 그리고 상인과 딜러임. 물론 회사가 직접 농민들에게 판매하는 경우도 있음.

- 부숙유기질 비료기업 1개소 당 중간 유통 거래 업소(인)는 22개소 정도, 이 가운데 농협 60%, 회사의 대리점이 37% 정도임.
- 유기질 비료는 회사 1개소 당 34개소 정도인데 부숙유기질 비료와 달리 대리점의 비중이 농협의 비중을 능가하고 있음.
- 과거 4년에 걸쳐 중간 거래업체 수의 변화를 보면, 부숙유기질이든 유기질이든 기업당 거래업체 수가 전자는 2개소 후자는 7개소 정도 감소함.
- 그런데 과거와 지금을 비교해 보면 전체적으로 여전히 농협의 비중이 작지 않지만 점점 줄어들고 있다는 점임. 유기질 비료의 경우 2012~2013년 사이 7개소가 감소하였는데, 모두 농협의 감소에 의한 것임.

표 6-6. 부산물비료 중간 거래업체 수

단위: 인, 개소

구 분	부숙유기질				유기질		
	대리점	농협	상인	딜러	대리점	농협	딜러
2010	6.7	16.7	0.3	0.4	20.1	21.2	0.1
2011	8.1	15.8	0.3	0.4	23.5	23.7	0.1
2012	8.4	16.3	0.3	0.3	21.5	24.5	0.2
2013	8.3	13.3	0.3	0.4	19.6	14.5	0.2

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 중간 거래업체별 판매의 비중과 변화는 거래업체수의 그것들과 상당히 유사한 성격을 보이고 있음.
- 부숙유기질 비료의 경우 유통과정에서 농협의 절대적인 비중이 유지되고 있지만 점차 줄어들고 있고, 마찬가지로 유기질비료의 경우에도 농협의 비중이 크지는 않지만 줄고 있음.
  - 더욱이 지금까지 정부지원 부산물비료의 구입을 농협에서 해오던 것이 행정기관으로 바뀌었기 때문에 이러한 추세는 지속될 가능성이 많음.
  - 부숙이든 유기질이든 딜러와 농민의 비중은 각각 9.7%, 7.8%로 커지고 있음. 물론 이들에 의한 리베이트와 가격할인 등은 여전히 문제임.

표 6-7. 부산물비료 중간 거래업체별 판매 비중

단위: %

구분	부숙유기질					유기질			
	대리점	농협	상인	딜러	농민	대리점	농협	딜러	농민
2010	39.1	58.0	0.1	2.8	6.2	67.2	27.1	1.4	4.2
2011	39.8	57.5	0.2	2.5	5.8	67.3	27.2	1.7	3.9
2012	44.0	53.3	0.2	2.6	6.4	66.2	25.8	1.3	6.7
2013	41.1	54.7	0.2	4.0	5.7	67.0	25.3	1.4	6.4

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 부산물비료의 유통마진은 일반적으로 포당 000원 식임. 판매량과 지역, 유통주체와의 관계 등에 따라 차등적으로 적용하는 방법을 사용함.

표 6-8. 부산물비료 유통 마진

단위: %

구 분		부숙유기질		유기질	
		기본	장려	기본	장려
관내	대리점	19.6	4.8	13.5	13.1
	농협	3.5	4.0	3.4	3.8
	상인	16.7	-	-	-
	딜러	19.4	11.0	10.0	10.0
관외	대리점	19.1	4.4	13.1	5.2
	농협	8.3	4.7	3.8	5.7
	상인	20.0	-	-	-
	딜러	21.4	37.0	10.0	5.0

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외, 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 부숙유기질 비료와 유기질비료 간 마진 구조가 약간 다른데, 관내 기준시 부숙유기질의 총 마진은 약 25% 정도, 유기질은 27% 정도임. 기본과 장려금 마진의 비율구성은 전자는 약 80%: 20%, 후자는 거의 50%:50%임.
  - 관외의 경우 부숙유기질과 유기질 비료 간에 기본 마진 차이가 별로 없으나 유기질의 경우 관외 장려금 마진율이 관내의 1/2정도로 작음.
  - 조직별 마진을 보면 농협의 유통마진이 상대적으로 작지만 상인이나 딜러의 보장 마진이 매우 큼. 딜러의 마진은 대리점이나 농협의 그것을 훨씬 상회함. 이들의 숫자는 적지만 지역 내 이들의 영향력이 크기 때문임.
- 한편 공식적으로 정부의 보조지원 사업에 참여하고자 하는 부산물 비료회사는 농협과 최대 공급 가능량과 가격을 계약해야 함.
- 부숙유기질 비료의 경우 표면적으로 드러나 있는 수수료는 지역농협에 계약금액의 6%이내를 농민에게 받아 지불하고(예: 계약가격이 3,000원이면 이것의 6%, 180원을 가격에 부가, 농민에게 총 3,180원에 팔고 180원을

지역농협이 가져감), 총매출의 0.9%를 농협중앙회에서 생산업체로부터 수취해 가는 형식임.

- 유기질 비료의 경우에는 부속유기질 비료보다 많은 1.3% 수수료를 농협중앙회에서 공제하고 있음.

□ 농협 계약에 의한 부산물 비료 판매 시 회사의 입장에서 겪는 어려움 몇 가지가 제시되고 있음.

- ① 농협중앙회는 가능한 낮은 가격에 계약을 원함.
- ② 과거보다 상당히 개선되었지만 판매대금 결제가 적어도 3개월 이상 지체된다는 점. 3개월 이내 앞당겨 수령하려면 일정한 할인율을 적용받아 차감된 금액을 수령해야 함.
- ③ 농협의 보관창고 부족으로 그때그때 소량이라도 배송을 위하여 계획적인 배송이 어렵고 비용도 많이 발생.
- ④ 지역농협 추가 약정 시 가격인하(할인)를 요구한다는 점 등 임.

### 1.3. 연구개발

□ 부산물비료회사의 생산 제품의 수는 회사당 부속유기질의 경우 1~2개, 유기질의 경우 3~4개이며 제품의 수명은 3년 내외임.

- 신제품의 개발 소요기간은 2년 이내인데 사실상 기술적으로 고도의 연구와 개발이 필요하지는 않기 때문에 기간은 짧음.

표 6-9. 제품수명과 개발비용

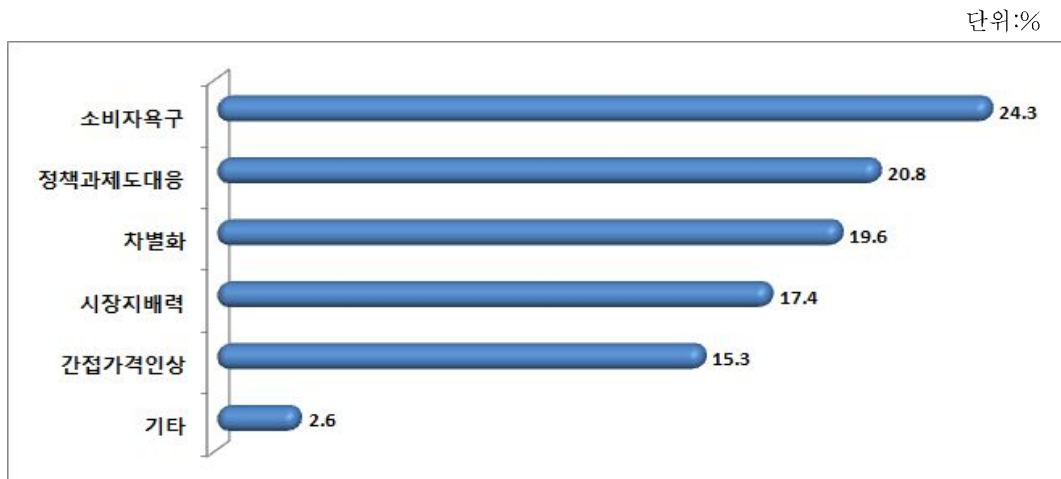
구분	부속유기질	유기질
제품수명(년)	2.94	3.47
개발기간(년)	1.6	1.5
개발비용(만 원, 추정)	6,340	3,600

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 신제품 개발비용도 많지 않은데, 부숙유기질 비료의 경우 6,300만 원 대, 유기질비료는 3,600만 원 대임. 아무래도 전자는 발효와 후숙 등의 과정과 다양한 현장의 시험이 필요하기 때문에 상대적으로 비용이 많이 소요되는 것으로 보임.

그림 6-7. 신제품개발의 주된 이유



자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 신제품을 개발하는 주된 이유는 소비자 욕구의 변화와 이에 대한 대응, 두 번째 정책과 제도에 대응인데 그동안 이 부분의 많은 변화가 있었음을 짐작케 함. 정책의 안정성과 장기 지속성이 문제가 되고 있다는 반응임.
  - 시장 여건과 정책에 대한 순응적 이유(45%)가 차별화(20%) 혹은 시장지배(17%) 강화라는 적극적 요인보다 중요시 되고 있음.
  - 정부정책이 수시로 변하고, 이것 역시 생산이 이미 시작된 이후 변경되는 경우가 허다하다 보니 비료 업체들은 불만이 많을 수밖에 없음.
- 많은 부산물 비료회사의 경우 영세하고, 고도의 신기술이 그리 필요하지 않다는 점으로 인해 신제품 개발에 적극적이지 않은데, 실제 현지 조사시 85% 이상 업체에서 자체연구소를 보유하고 있지 않음.

- 일부 대규모 생산회사에서 자체 연구소를 운영하고 있지만 연구인력 역시 2~5명 정도임. 당연히 투입 연구개발 자금의 규모도 작음.
- 매년 연구개발에 투입되는 자금규모는 부산물비료는 약 5천만 원, 유기질 비료는 6천만 원 정도임 . 이를 전체 조사대상 기업으로 확장할 경우 1개 회사당 연간 연구개발 투자금액은 50만 원 내외에 불과함.

표 6-10. 부산물비료회사의 연구개발투자금액

단위: 만 원

구 분	응답기준		전체기준	
	부숙유기질	유기질	부숙유기질	유기질
2010	3,856.8	1,111.2	36.0	10.4
2011	3,392.2	1,766.7	31.7	16.5
2012	3,891.9	1,808.3	36.4	16.9
2013	4,897.8	6,041.7	45.8	56.5

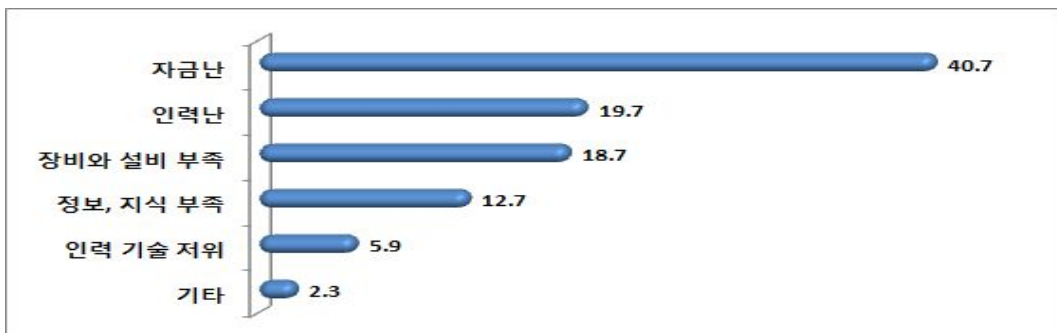
자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 연구개발에 있어서 가장 큰 어려움은 자금난, 다음으로 인력난과 장비, 설비 부족 등을 들고 있음.
  - 연구개발에서 기초적인 요소, 비 기술적인 면이 더 문제이며, 정보와 지식, 고급 기술 인력의 확보가 어렵다고 함.

그림 6-8. 연구개발 시 애로사항

단위:%



자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

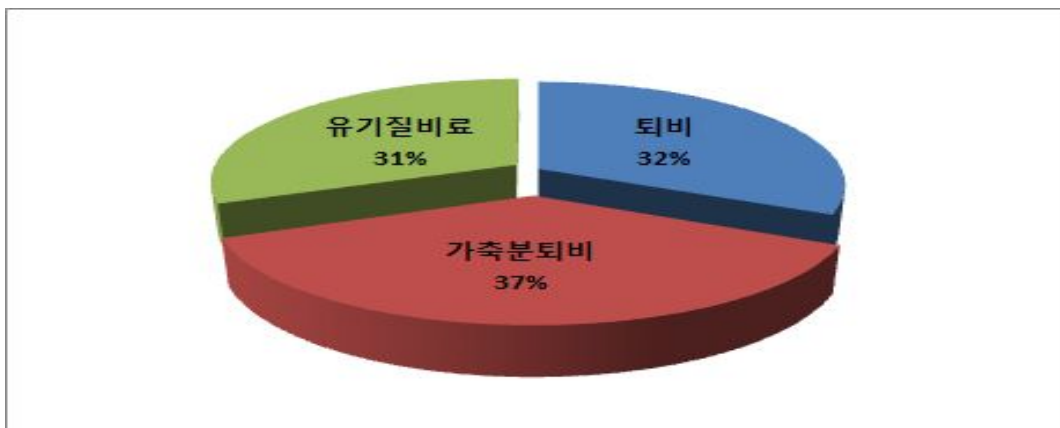
강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

## 1.4. 경영과 성과

### 1.4.1. 브랜드 파워와 차별화

- 부산물 비료 시장에서 브랜드 파워가 그리 크지 않다는 반응인데 이는 제조 회사별 제품에 차별화가 미약하다는 반증임.
- 부숙유기질이든 유기질이든 브랜드 파워가 40%이내라는 응답임. 이는 차별화가 없음과 동시에 품질경쟁보다는 가격과 서비스에서 보이지 않는 부분, 그리고 딜러들과의 관계에서 충성구매가 이뤄지고 있다는 현실을 반영한 결과임.

그림 6-9. 브랜드 파워의 정도



자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 부산물 비료 회사 스스로 회사별 제품 간에 차별화가 거의 없다고 보고 있었는데, 5점 만점을 기준할 경우, 입지차별화(부숙유기질 비료)를 제외한 모든 항목에서 3.5이하임.

표 6-11. 부산물 비료의 회사별 제품 간 차별화 정도

단위: 5점 만점 기준

구 분	부숙유기질 비료	유기질 비료
회사별 품질 차별화	3.1	2.9
특별 인력에 대한 필요성	3.1	2.9
신규기업 진입시 입지	4.3	3.6
생산회사별 기술격차	2.9	3.1
동일제품 규격과 가격차별화	3.1	2.9
원가구조의 차별화	3.5	3.0
회사별 고객들의 인식차별화	3.3	3.0

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 부산물비료의 시장에서 지역성이 어느 정도는 작용하고 있었는데, 40% 수준대의 지역성을 보이고 있으나 절대적인 수준은 아니었음.
- 아무래도 지리적으로 가깝고, 집중적인 영업활동, 인맥 등의 이유로 인해 어느 정도 지역 내 제품을 선호하는 것은 사실임.

#### 1.4.2. 판촉활동

- 부산물비료회사들의 판촉 내용과 정도는 그리 특별하지 않은 데, 일상적인 판촉물을 이용하는 경우가 56%이며, 일부 신문과 잡지에 광고도 하고 있지만 많지는 않음.

표 6-12. 생산 제품의 지역선호와 판촉의 유형

단위: %

지역제품선호			판촉종류	
구 분	부숙유기질비료	유기질비료	판촉물	
예	46.2	34.8	일반유인물	56.4
아니오	53.8	65.2	신문과 잡지광고	32.7
합계	100.0	100.0	합계	10.9
				100.0

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.



표 6-13. 중간업체별 주요 관측방법

구분	대 농민	대리점	농협	딜러
주된 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 직접방문</li> <li>○ 인맥활용</li> <li>○ 이장, 작목반장 지원</li> <li>○ 마을행사지원</li> <li>○ 살포대행, 교육 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전담요원배치</li> <li>○ 신규확보주력</li> <li>○ 교육홍보강화</li> <li>○ 수수료관리 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방문행사지원</li> <li>○ 장려금관리</li> <li>○ 관측강화 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인센티브관리</li> <li>○ 영업 관리 등</li> </ul>

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 오히려 중간업체 대상 다양한 관측활동, 즉 농민에 대해서는 인맥을 활용하는 방법, 마을 행사를 지원하는 등 방법이 동원되고, 대리점의 경우 영업직원이 직접 관리를 강화하고 있고, 농협과 딜러에 대한 관측도 장려금을 기본으로 강화하고 있음.

### 1.4.3. 등급관리

- 부숙유기질의 경우 현행 등급제가 품질향상에 어느 정도는 기여(약 40%) 하였다고 보지만 반대로 별다른 의미가 없다(32%)는 반응도 있음.
  - 등급화의 판정 기준에 대해 부적절하다는 반응이 53%에 이르는 등 대체로 현행 등급제에 불만족스러움을 보임. 2015년부터 등급구분이 더 강화되었기 때문에 이에 대한 불만은 더 많을 것으로 보임.
  - 현재 시장에서는 특등급 가격과 1등급가격이 같거나 오히려 낮게 설정해서 판매하는 경우도 발생하고 있어서 정상적인 가격설정이 안되고 있다는 민원들이 많음.

표 6-14. 등급제 평가

단위: %

구 분	품질향상 기여	판정기준 타당성
그렇다	39.6	22.3
아니다	32.3	53.2
그저 그렇다	28.1	24.5
합계	100.0	100.0

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

표 6-15. 등급 품질유지와 판매 영향

단위: %

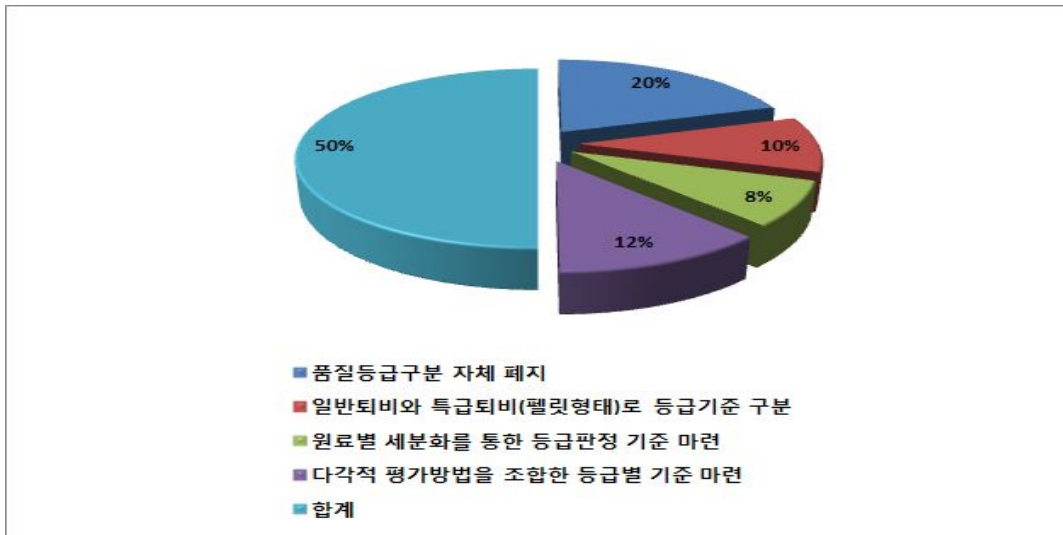
구 분	연중품질유지	등급이 판매영향
그렇다	43.8	76.3
아니다	26.0	12.9
그저 그렇다	30.2	10.8
합계	100.0	100.0

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 등급에 따른 품질유지 어렵다는 비중(56%)이 문제가 아니라는 비중(44%)에 비해 높지만 판매에 영향을 강하게 미친다(76.3%)고 보고 있어서 연중 품질 유지에 주의를 기울일 수밖에 없음.
- 오래 전부터 현행의 등급화를 폐지해야 한다는 주장이 나오고 있는데 무려 41%가 현행 등급화를 반대하고 있음.
  - 등급 유지가 어려운 이유로, 원료의 상태, 생산 후 보관 상태 등에 따라 등급화를 유지, 관리하기 어렵고, 자의적 통제가 어려운 자연적인 요건이 작용할 수 있기 때문임. 여기에 측정하는 방법과 기기, 장소 등에 따라서도 결과치는 다르게 나온다는 주장임.

그림 6-10. 등급제도 변경 방법



자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

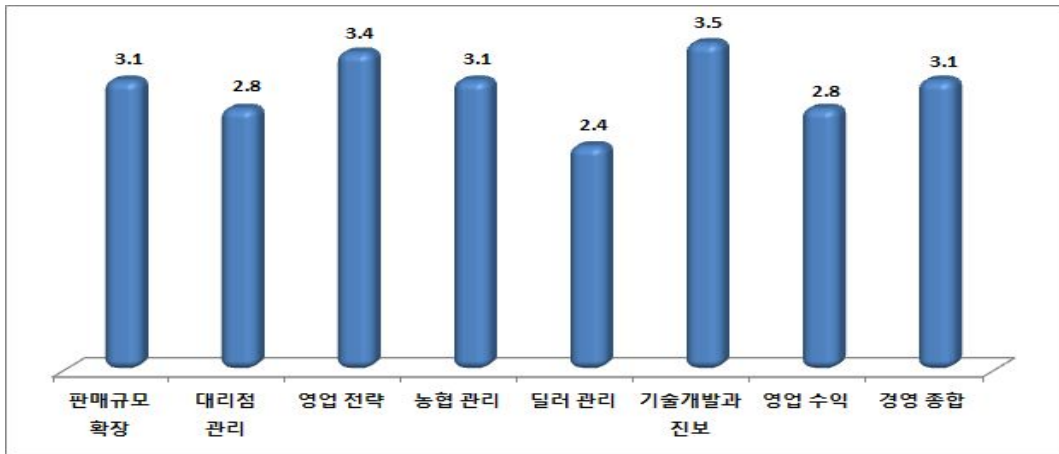
- 품질관리의 어려움의 다양한 원인이 있겠지만 그중 하나가 지금 설정해 놓은 공정규격에, 등급화 규정에 문제가 있다는 지적임.
  - 현실을 무시한 규격설정 지표와 기준치가 있기 때문에 정상적인 품질 경쟁이 어렵고 관리 역시 거의 불가능하다는 지적임. 수분과 부숙도, 유기물 함량 등에 대한 현장 조사를 통해 지표와 기준치를 재설정해야 한다는 요구가 절대적임. 현장에서 가능한 등급화와 기준을 요구하고 있음.

#### 1.4.4. 시장성과

- 시장성과 지표에 대한 개별 만족도는 5점 만점 기준에 모든 항목에서 3.5점 이하로 그리 높은 편이 아님.
  - 특히 유통조직과 딜러에 대한 만족도가 상대적으로 매우 낮게 나타나고 있어서 이 부분에 대한 고민이 많은 것으로 추정됨.

그림 6-11. 주요지표별 성과 만족도

단위: 5점 만점



자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

표 6-16. 부산물비료산업 주요 경영관련 비율 변화

단위:%

구 분		2010	2011	2012	2013
성장성	총자산증가율	-	7.4	(2.4)	12.4
	고정자산증가율	-	0.5	(0.9)	5.9
	자기자본증가율	-	7.3	6.8	5.3
	매출액증가율	-	0.4	4.0	10.6
유동성	고정비율	140.2	131.3	121.9	122.7
	부채비율	212.8	208.3	188.8	205.6
수익성	자기자본이익율	20.4	11.9	13.7	12.6
	매출액총이익율	35.7	33.3	26.0	32.7
	매출액영업이익율	9.0	6.9	7.9	6.9
	당기순이익율	6.5	4.1	4.8	4.2
활동성	자기자본회전율	313.7	293.5	285.8	300.3
	고정자산회전속도	223.7	223.5	234.4	244.8
	매출채권회전율	400.9	451.4	423.1	499.4

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 표준화된 부산물비료기업의 성장성에 관련된 지표 가운데 총자산과 고정자산의 증가율이 정(+)을 나타내고 있지만 불안정함.
  - 그렇지만 꾸준히 매출액과 자기자본의 증가가 이어지고 있어서 당분간 성장세는 유지될 것으로 보임.
  - 고정비율과 부채비율이 모두 100% 이상을 보이고 있어서 유동성은 취약한 것으로 보임. 그렇지만 수익성이 좋아서 장기적으로 수익성이 잘 유지될 경우 유동성은 개선될 것임.
  - 매출액 총이익율이 30% 이상으로 매우 양호함. 단지 매출 이후 발생하는 관리와 영업, 금융, 경상 이외 수지 등의 적자로 인해 당기 순이익율이 5% 이하 떨어진 점 경영상 검토 대상임.
  - 활동성도 양호함. 각종 회전율이 굉장히 빠른 데, 연간 자기자본과 매출채권회전율이 300% 이상, 고정자산의 회전도 연간 200%를 넘고 있음.
- 미래시장에 대한 전망은 약간의 하강세도 있지만 전체적으로는 성장세를 점치고 있음.
  - 부숙유기질비료의 경우 상승이 41%, 유기질비료는 무려 55%에 이름. 반면 하강은 각각 14%, 7%로 상승이 매우 큼.

표 6-17. 미래 시장의 예측

단위: %

구 분	부숙유기질비료	유기질비료
상승	40.6	54.8
정체	45.1	38.7
하강	14.3	6.5
합 계	100.0	100.0

자료 : KREI 부산물비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

## 1.5. 정책지원

### 1.5.1. 부산물비료(유기질비료) 지원 사업

- 정부에서는 화학비료 사용량의 감소<sup>34</sup>에 대응하여 부산물 비료 구입에 대한 가격보조를 해오고 있음.

표 6-18. 부산물비료 가격보조지원 방법

단위: 20kg/포

연 도	지 원 단 가
1998	○ 정액제: 1,000원
1999	○ 정액제: 700원
2000~'03	○ 정액·정률제 혼용: 3,000원이하 25%, 3,000원 이상 750원
2004~'05	○ 일반퇴비: 최고 650원 ○ 그린퇴비: 최고 750원
2006~'09	○ 일반퇴비: 최고 700원 ○ 그린퇴비: 최고 800원
2010	○ 상반기: 정액제 1,160원 ○ 하반기: 등급별 차등 지원(700~1,200원)
2011	○ 등급별 정액제 (700~1,200원) - 지방비 의무화 (600원/20kg 이상)
2012	○ 등급별 정액제 - 유기질비료 1,400원 - 퇴비(500~1,000원), 가축분퇴비(700~1,200원)
2014	○ 등급별 정액제 - 유기질비료 1,400원 - 부산물비료: 등급별 700~1,200원

자료: 농림축산식품부, 2014. 「농림축산사업시행지침서」, 활용 연도별 정리.

34 정부는 2015년까지 친환경농산물의 재배면적을 무농약 기준 12%로 확대, 화학비료의 사용량을 1999~2002년 사용량, 367kg/ha를 2014년에는 220kg/ha까지 40%를 줄인다는 목표를 갖고 있음. 대신 부산물비료와 토양개량제를 투입하겠다고 함.

표 6-19. 부산물비료 지원 단가(2014)

단위: 원/20kg(포)

구분	1등급	2등급	3등급
유기질비료(원/20kg)	1,400		
부산물비료	1,200	1,000	700

자료: 농림축산식품부. 2014. 「농림축산사업시행지침서」.

- 2014년도 정부 보조내용을 보면, 유기질비료의 경우 등급구분 없이 포당 1,400원, 부속유기질비료는 등급별로 지원금의 차등이 있는데, 1등급과 2등급 간 200원/20kg, 2등급과 3등급 간에는 300원/20kg을 두고 있음.
  - 다만 이전까지 있어왔던 가축분퇴비와 퇴비간의 구분은 철폐함.
- 부산물비료 가격보조의 재원은 국고와 지방비 등인데, 그 규모는 구입가격의 80%이내에서 이뤄짐. 자부담은 20% 이상으로 하고 있음. 현재 지방비의 보조지원 기본은 600원/20kg(1포), 정액임.
- 추가 지원하는 경우 추가지원액에 대한 지원기준을 자율적으로 결정하도록 하고 있으며 품질등급제 운영취지에 따라 등급별로 차등 지원해야 함.
- 정부의 계획에 따르면, 올해 약 320만 톤 공급에 1,600억 원의 가격지원 재정을 투입 할 예정이며, 지속적인 지원이 이뤄질 것으로 보임.

표 6-20. 정부지원 유기질비료 재정 투입

단위: 천 톤, 백만 원

구분	1999~'2011	2012	2013	2014	2015~
사업량	14,950	2,858	3,081	3,200	3,200
국고(보조)	712,550	143,441	161,327	160,000	160,000

자료: 농림축산식품부. 2014. 「농림축산사업시행지침서」.

## 1.5.2. 가축 분뇨처리 시설사업

- 가축 분뇨의 안전하고 환경적인 처리를 위해 정부에서는 가축 분뇨처리 시설사업을 추진하고 있음. 정부의 사업목표는 2017년까지 자원화율을 91% 까지 올린다는 것임.
- 가축 분뇨처리 시설사업 가운데 부산물 비료와 직접적으로 관련이 있는 사업은 “공동자원화 시설”사업과 액비에 관련된 사업(저장조, 유통센터, 살포비 등)임.

표 6-21. 가축 분뇨처리 시설사업비 지원 한도액(개소당 기준)

단위 : 백만 원/개소

구 분	대 지	한 우	젓 소	닭	
				평사	케이지
· 개별시설	개별농가	500	200	200	
	법인체 등	2,000	800	1,000	
· 공동자원화시설					
- 퇴·액비화 시설					
		3,000 (1일 70톤 이상 처리하되, 액비화 50% 이상 처리)			
- 에너지화 시설					
		7,000(1일 70톤 이상 처리하되, 가축분뇨 70% 이상 처리)			
· 정착촌구조개선					
		개별시설에 준함			
· 액비저장조					
		17(200톤 규모기준, 폭기·교반 시설 포함)			
· 액비유통센터					
		200(최초 지원시)			
· 액비살포비					
		200천원/ha[평가결과에 따라 사업비 차등지원(평가 결과 등 세부내용 별도 통보)]			
· 액비성분분석기					
		24			
· 액비부속도판정기					
		30			

자료: 농림축산식품부. 2014. 「농림축산사업시행지침서」.

- 정부 정책의 중심은 액비사업에 있는 것으로 보이는데, 퇴·액비화 시설의 경우 액비화 50% 이상을 처리하도록 요구하고 있음.



- 가축분뇨처리시설사업에서는 액비에 관련된 5개 사업이 있을 뿐 퇴비처리 단독지원 사업은 없음. 이 사업은 부산물 비료사업과 경쟁적 관계이다 보니 부산물 비료회사들은 많은 관심을 가지고 있음. 하지만 이 사업은 본질적으로 축산 분뇨의 처리라는 관점에서의 이루지고 있는 사업으로 보임.

표 6-22. 가축 분뇨처리 시설사업 지원 비율

단위: %

사업명	국비보조	지방비	국비용자	자부담	용자조건
· 개별시설	20	20	60	-	10년(3년 거치7년 균분상환), 연 3%(민간기업 등 4%)
· 공동자원화시설					
- 퇴·액비화	40	30	30	-	
- 에너지화	30	30	20	20	
· 정착촌구조개선	50	30	20	-	
· 액비저장조	20	50	-	30	
· 액비유통센터	30	50	-	20	
· 액비살포비	50	50	-	-	
· 액비성분분석기	50	50	-	-	
· 액비부속도판정기	50	50	-	-	
· 자원화조직관리평가	100	-	-	-	

자료: 농림축산식품부, 2014. 「농림축산사업시행지침서」

- 가축 분뇨처리 시설사업 총사업비의 자부담율(용자제외)이 매우 낮음. 축산 발전 기금으로 재원이 충당되는 이 사업의 지원 비율은 개별시설의 경우 이외 모든 사업에서 정부(중앙+지방)의 보조율이 60%를 넘고 있음.
- 정부에서는 가축분뇨 처리시설사업을 계속 확대할 계획인데, 2010년 정부 지원규모가 960억 원 수준에서 2014년에는 1천 10억 원을 상회함.

표 6-23. 가축분뇨처리시설사업 연도별 재정투입 계획

단위 : 백만 원

구 분	2010	2011	2012	2013	2014
합 계	130,410	127,890	114,660	140,814	153,368
국 고	53,142	50,524	42,244	46,629	45,417
용 자	25,950	27,600	27,075	38,645	51,521
지방비	42,812	41,646	38,841	44,770	45,660
자부담	8,505	8,120	6,500	10,770	10,770

자료: 농림축산식품부. 2014. 「농림축산사업시행지침서」

- 총사업비 역시 같은 기간 1,300억 원에서 1,500억 원을 넘는 수준으로 증가함.

### 1.5.3. 악취저감시설지원과 축산환경관리원

□ 2015년도 신규 사업으로 가축분뇨처리시설 사업 내 “악취저감시설지원과 축산환경관리원”사업이 추가되었음.

#### ○ 악취저감기술

- 내용: 환경오염 방지 및 악취저감 등 지속가능한 친환경축산업 육성을 위하여 악취저감시설 지원
- 예산: 36.4억 원(축발기금)

#### ○ 축산환경관리원

- 내용: 가축 분뇨 자원화 확대를 통한 지속 가능한 친환경 축산업 육성을 위하여 축산농가 및 가축 분뇨처리 시설을 관리할 수 있는 전문 관리 기구 설립·운영
- 예산: 11억 원(축발기금)

세부사업명	내역사업명	'15안	비고
가축분뇨 처리시설	악취저감시설 지원	3,640	▪ 환경오염 방지 및 악취저감 등 지속 가능한 친환경축산업 육성을 위하여 악취저감시설 지원
	축산환경관리원	1,100	▪ 가축 분뇨 자원화 확대를 통한 지속 가능한 친환경 축산업 육성을 위하여 축산농가 및 가축 분뇨처리 시설을 관리할 수 있는 전문 관리 기구 설립·운영

자료: 농림축산식품부, 2014. 「농림축산사업시행지침서」

#### 1.5.4. 친환경 퇴비생산 시설현대화 자금

- 정부에서는 2013년부터 퇴비 품질을 향상시키고 안전한 농산물 생산에 기여하도록 노후화된 퇴비의 생산시설을 개·보수하는 데 필요한 친환경 퇴비 생산 시설현대화 자금을 일부 보조 지원하고 있음.
- 1등급의 생산업체 비율을 80% 이상으로 끌어올리기 위함인데, 개소당 최대 6억 원, 전체 소요자금의 40%를 정부에서 부담하고 있음. 자부담은 용자를 포함해서 60%임.
  - 지원자금은 생산시설<sup>35</sup>과 제품생산과 관리장비<sup>36</sup>의 구입에 사용할 수 있음.

35 발효시설(교반식, 통풍식), 후숙창고(증·개축), 악취방지시설, 포장시설(자동 포장라인 및 상차로봇) 등 품질개선 및 환경오염 방지와 관련된 시설

36 부속도축정기, 수분축정기, 살포기, 휠로더, 페이로다, 스키로다, 굴삭기, 지게차 등 생산 현장 장비로써 생산과정, 품질관리, 환경오염 저감에 사용되는 장비. 지원 제외 : 압롤카, 압롤박스, 차량, 크레인 등 운반장비 및 이 사업의 목적과 관련 없는 시설, 장비

표 6-24. 친환경 퇴비생산 시설현대화 자금 개소당 지원한도

단위 :백만 원/개소

구분	국비보조	지방비	국비용자	자부담
600백만 원	120	120	180	180
(100%)	(20)	(20)	(30)	(30)

자료: 농림축산식품부, 2014. 「농림축산사업시행지침서」.

표 6-25. 친환경 퇴비생산 시설현대화 연도별 재정투입 계획

단위 : 백만 원

구분	2013	2014	2015
합계	9,000	9,000	8,400
국고	1,800	1,800	1,680
용자	2,700	2,700	2,520
지방비	1,800	1,800	1,680
자부담	2,700	2,700	2,520

자료: 농림축산식품부, 「농림축산사업시행지침서」, 2015.

- 현재 매년 90억 원 정도의 예산이 편성, 집행될 것으로 보이는 데, 용자의 경우 3%의 금리에 3년 거치 3년 상환의 조건임.

### 1.5.5. 환경정책자금 용자지원

- 환경개선에 기여하는 환경산업에 대한 정부의 장기저리 용자 지원<sup>37</sup>이 있음. 환경정책자금 용자사업인데 “환경산업의 성장기반 강화 및 폐기물의 자원순환을 촉진함은 물론 국가 환경보전과 국민환경보전에 기여”하는 데 사업의 목적이 있음.

37 문의처 : 한국환경산업기술원 금융지원실 (02-380-0259~2), 자세한 사항은 용자관리시스템 (<http://loan.keiti.re.kr>) 이용 지원근거, 「환경기술 및 환경산업지원법」 제5조의3 제4항 제13호 및 「동법 시행령」 제16조의3 제3호, 「환경정책기본법」 제56조(사업자의 환경관리 지원), 「유해화학물질관리법」 제4조 제2항, 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제31조(자금 등의 지원)

표 6-26. 환경정책자금 지원 분야와 조건

구분	단위사업	지원분야		지원한도액	대출기간	대출금리	상환방법
이차보전용자	환경산업육성자금	시설자금분야	시설자금	30억 원	3년~거치 4년 상환 (7년이내)	인출시점 별 고정금리	거치기간 경과 후  매분기 균등분할 상환
			개발기술사업화자금	10억 원			
		운전자금분야	성장기만자금	5억 원	2년 거치 3년 상환 (5년 이내)		
			해외진출자금				
			유통판매자금	2억 원			
	환경개선자금	시설자금분야	오염방지시설자금	30억 원	3년 거치 4년 상환 (7년 이내)		
유해화학물질취급시설개선			10억 원				
재정용자	재활용산업육성자금	시설자금분야	시설자금	25억 원	3년 거치 7년 상환 (10년 이내)	분기별 변동금리	
			개발기술사업화자금	10억 원			
			기술개발자금	4억 원			
		운전자금분야	경영안정자금	5억 원	2년 거치 3년 상환 (5년 이내)		
			유통판매자금	2억 원			

자료: 한국환경산업기술원 금융지원실 (02-380-0259~2), 자세한 사항은 용자관리시스템 (<http://loan.keiti.re.kr>) 참조

- 축산 분뇨를 사용한 퇴비생산의 경우, 이차보전용자-환경개선자금-시설자금 분야-오염방지시설에서 지원을 받을 수 있음. 축산 분뇨를 이용한 비료사업의 경우 이차보전 민간 용자가 가능한데 수질과 악취관련 부분에 30억 원까지 용자가 가능함.

표 6-27. 환경개선자금(이차보전 민간용자)-오염방지 시설자금

지원분야	용자지원 대상	대상시설
수질	(가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률) 제12조의 가축분뇨처리시설	축사 등의 분뇨(오수)처리시설
악취	(악취방지법) 제8조의 악취방지시설	동 시행규칙 [별표2]의 배출시설에 대한 방지시설

자료: 한국환경산업기술원 금융지원실 (02-380-0259~2), 자세한 사항은 용자관리시스템 (<http://loan.keiti.re.kr>) 참조, 축분비료화 관련 부분만 발췌

## 1.6. 당면문제와 개선방안

### 1.6.1. 문제

- 공식적인 산업관련 자료(기업 수, 생산량, 원료 량 등)가 없음.
- 소규모 기업이 다수, 비가격과 품질경쟁이 유발, 우려됨.
- 계절적 생산과 판매, 설비가동, 원료구입~판매수입기간 장기간, 판매대금회수가 3개월 이상 소요
- 기술개발 저위, 외국제품의 수입 가능성이 점쳐지고 있음
- 유통에서의 비정상적 경쟁
- 농협과의 갈등이 심해지고 있음. 농협도 같은 사업을 하고 있음.
- 관련정책 간 상충, 무기질 비료와 관계, 축분의 단순처리 사업과 관계
- 품질관리의 불합리성과 현실 부시한 공정규격과 등급화에 대한 무효성 주장과 불만 증가
- 폐기물인 각종 박류 등을 수입해서 유기질 비료로 만들어 판매하는 것은 국내 유기성 자원의 순환과 배치, 정부지원의 재검토 필요
- 농협 부설 퇴비와 액비공장의 경우 정부의 전폭적 지원이 있으나 일반 공장 은 없음. 경쟁이 안됨. 상호간 갈등이 많음.

### 1.6.2. 경쟁세력의 특징

부산물 비료 시장을 둘러싼 기본적인 거시변수인 경지면적과 친환경 농업의 감소는 분명 시장 축소를 야기할 것이다. 농가경제의 침체 역시 그러한 방향으로 영향을 미칠 것이다.

그러나 부산물비료와 관련된 각종 처리대상 유기물의 발생량이 많고 또한 증가하고 있다. 토지로의 환원 이외에 뽕족한 방법이 없다. 정부에서 적극적으로 유기자원의 재활용을 지지하는 것은 부산물 비료 시장 확대에 기여하게 된다. 동시에 농민들의 부산물비료 사용 이유가 토양의 질적 개선이고 앞으로 더 필요하다고 본다면, 아울러 아직도 충분한 부산물비료가 사용되고 있지 않다면, 미래 부산물 비료 시장의 성장은 쉽게 예견된다. 물론 지금의 정부지원과 정책적 배려가 지속된다는 전제에서 이러한 판단은 합당하다.

거시변수들을 종합해 볼 때 부산물비료 시장과 산업에는 긍정적인 요소가 더 많다. 산업 우호적이라고 결론지을 수 있다.

표 6-28. 거시변수 종합

산업우호	산업 비우호
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시장의 꾸준한 성장</li> <li>○ 처리대상 유기성 자원의 증가</li> <li>○ 우호적인 다양한 관련 정책</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가와 농가경제 침체</li> <li>○ 경지이용면적과 친환경 농업 위축 등</li> </ul>

기업 간 경쟁요소들의 성격을 종합해 보면, 앞으로 더욱 경쟁이 강화될 것이다. 경쟁의 완화 요소 보다는 강화의 요소가 많고 그 강도 또한 강해질 것이라는 판단이다.

우선 미래에 대한 긍정적 판단과 별다른 기술적 경쟁이 불필요한 점, 높게 평가하는 충성구매와 낮은 원료 확보경쟁이 경쟁완화요소이다. 하지만 경쟁을 강화할 가능성은 여러 요인에서 감지된다.

국내 시장만을 겨냥한 판매와 경쟁이라는 점은 국내 시장의 작은 변화에도 기업들을 치열한 자사 시장 뚫 고수에 나서게 한다. 기업 내 부산물비료 생산설비를 범용적으로 사용하기 어렵고, 기업 경영에서 부산물비료의 비중이 절대적인 면은 경쟁 가능성을 높인다.

모든 기업들의 생산과 판매 등이 폭발적으로 시기가 겹치고, 품질 이외 비시

장적인 소비자들의 요구가 증가하는 것도 상호 물밑 경쟁을 부추기기에 충분하다. 생산기업보다는 중간 유통조직들의 파워가 상대적으로 커지는 것도 기업 간 경쟁을 강화하도록 한다. 달리 말하면 이들에 휘둘리는 경향이 많아질 수 있다.

표 6-29. 기업경쟁요소 종합

경쟁강화요소	경쟁완화요소
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설비의 범용성 저위</li> <li>○ 부산물비료 의존적 경영</li> <li>○ 해외수출 한계</li> <li>○ 원료구입~소비 계절성</li> <li>○ 적절한 생물자원보관 애로</li> <li>○ 유통조직의 높은 교섭력</li> <li>○ 소비자 비시장요인 중시</li> <li>○ 지역농협 가격할인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 긍정적인 미래시장 평가</li> <li>○ 비교도 생산기술, 개발경쟁 저위</li> <li>○ 높은 충성 구매율</li> <li>○ 낮은 원료경쟁</li> </ul>

새롭게 부산물 비료 시장에 뛰어들고 싶은 기업의 입장에서 사실상 판단하기 어려운 조건이다. 신규 진입시 상대적으로 많은 자본을 요구하고, 구비된 각종 시설과 장비의 타 전용 가능성이 낮을 뿐만 아니라 각종 민원이 많다는 점은 부정적 요소이다.

하지만 미래시장이 밝고, 지금 적지 않은 정도의 경영수익을 올리고 있다는 점은 강한 매력이다. 그렇다고 대단한 기술을 요하는 것도 아니다. 신규 참여 기업의 경영 방향에 따라 긍정적으로 혹은 부정적으로 볼 수 있는 신규 진입 조건이다.



표 6-30. 신규진입요소 종합

위협요소	완화요소
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 긍정적 미래시장</li> <li>○ 제품의 비차별화</li> <li>○ 약한 제도계약 요인</li> <li>○ 양호한 경영실적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상대적 과도한 설립자본</li> <li>○ 낮은 생산설비 대체사용 가능성</li> <li>○ 강력한 각종 민원</li> </ul>

소비자들의 부산물비료 구입 경향에서 나오는 위협요소는 그리 강하지 않다. 일반적으로 소비자들이 움직일 수 있는 범위 내에서 소비 행태를 보이고 있기 때문이다. 물론 구입과정에서 비시장적인 요소들, 요컨대 인맥 중시와 부가적인 서비스 요구 등이 문제이나 경영에 심각할 정도는 아니다. 대체로 평균적인 인지와 강한 필요성 인식, 긍정적 미래시장 시각은 아무래도 부산물비료 산업에 우호적인 요소와 성격이 아닌가 여겨진다.

표 6-31. 소비자요소 종합

위협요소	완화요소
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적극적 정보 활용, 포장내용 중시</li> <li>○ 가격과 품질 외 요소 영향 큼</li> <li>○ 인맥 중시 경향</li> <li>○ 음식물 쓰레기 퇴비에 대한 부정적 시각</li> <li>○ 현장 배송 등 서비스 중시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강한 필요성 인식</li> <li>○ 평균적 구매방법인지</li> <li>○ 보통수준 보조인지, 보조 만족</li> <li>○ 무차별적인식과 현 제품 만족</li> <li>○ 밝은 미래시장 예상</li> </ul>

### 1.6.3. 기본조건의 인식

- ① 국내 시장은 당분간 성장할 것이다.
- ② 해외 시장으로의 진출은 미미하지만 준비해야 한다.
- ③ 현재 각종 정책이 우호적이어서 유지, 발전이 필요하다.

- ④ 기업 간 갈수록 치열한 경쟁이 예상된다.
- ⑤ 기업 간 경쟁의 수단이 가격과 품질 이외의 것이 될 것이다.
- ⑥ 유통업체의 파워가 갈수록 강화될 것이다.
- ⑦ 농민들의 자발적 수요변화보다 주변인들의 영향력이 커질 것이다.
- ⑧ 정부의 환경관련 규제가 강화될 것이다.

#### 1.6.4. 개선방안

- 국가 바이오자원이라는 측면에서 축분, 음식물 쓰레기 등을 종합적으로 보는 시각, 접근이 필요, 동시에 이 부분에 대한 교육, 홍보 필요
- 부산물비료산업과 관련 자료의 공식적인 조사, 정리 필요, 정보제공
- 지역 내 자원을 최대한 활용하는 제도 정립 필요
- 수입원료 사용 재고, 유기질 비료에 대한 시각 재정립
- 음성적인 유통관행 감독강화
- 농협사업과 일반기업 사업 간의 관계정립 필요
- 품질관리의 강화, 수시, 수요자 현장 검사, 불합격시 강한 제재 등 필요
- 공정규격과 등급화 기준항목과 적용 수치 등에 대한 전면적 검토 필요
- 장기적으로 공정규격 기준을 합·불합격 판정 적용으로 정리하고 나머지 가격과 품질경쟁 유도, 필요시 과거와 같이 그린, 일반퇴비정도면 좋을 것임.
- 산림용 비료 수요가 증가하고 있기 때문에 합당한 제품의 개발과 산림청과의 연대에 의한 공급방안 강구
- 정부의 지원에 의한 농협과 일반 기업 간의 역할분담이 필요, 농협은 생산 퇴비와 액비를 공공부분에 공급하고 일반 기업을 시장에서 판매하도록 한다는 등의 방법 강구
- 음식물 쓰레기를 사용하는 경우 일반 퇴비와 다른 법적 규제를 받고 있는데 이러한 제도 부분의 개선도 필요함.
- 국제 생물비료 시장의 확대에 대응한 국내 산업 육성방안 마련, 시행

## 2. 상토산업

### 2.1. 공정규격

- 상토는 묘를 키우는 배지로 유기물 또는 무기물을 혼합하여 제조한 것, 즉 인공적으로 만든 흙이라 할 수 있음.
- 비료관리법에 의한 공정규격에 의하면 상토는 1호와 2호로 구분되며, 각각에 대해 밀도에 의한 규격을 구분지어 놓았음.

표 6-32. 상토공정규격

비료의 종류	밀도의 기준(Mg/m <sup>3</sup> )	함유할 수 있는 유해성분의 최대량(%)	그 밖의 규격
상토 1호	1.중량: 1.5이하~ 0.8이상 2.준중량: 0.8미만~0.5이상 3.경량: 0.5미만 4.매트	비소 25mg/kg 카드뮴 4mg/kg 수은 4mg/kg 납 200mg/kg 크롬(6가) 5mg/kg 구리 150mg/kg 니켈 100mg/kg 아연 300mg/kg	1.pH: 4.5~5.8 2.EC: 2.0 dS/m이하 3. 암모니아태질소: 500mg/kg 이하 단 매트의 경우: 1,000mg/kg이하
상토 2호	1.경량량: 0.5미만~0.3이상 2.초경량: 0.3미만	위와 동일	1.pH: 4.0~7.0(자율보증) 2.EC: 1.2dS/m 이하

자료: 「비료 공정규격설정 및 지정」 전부개정 2009. 10. 1 농촌진흥청 고시 제009-29호, 일부개정 2013. 10. 1. 농촌진흥청 고시 제 2013-36호, 【별표 2】 보통비료의 공정규격설정, 10. 의 내용을 중요한 내용만으로 재정리함.

- 상토1호는 4기준이 제시되었는데, 중량과 준중량, 경량과 매트이며, 상토 2호는 경경량과 초경량으로 구분되어 있음.
  - 상토도 일반 비료와 같은 유해성분 최대허용량 기준이 있는데 상토의 종류와 무관하게 동일함. 다만 pH, EC 규격은 상토 1호, 2호에 따라 약간 다름.
  - 법적인 구분과 달리 용도에 따라 크게 수도용과 원예용, 그리고 기타 용도의 3가지로 구분하기도 함.
- 상토를 구성하는 재료는 매우 다양한데 제오라이트, 규조토, 황토, 마사토 등과 함께 자연자원으로는 피트모스, 질석(Vermiculite), 펄라이트 등이, 그리고 유기 부산물로 코코피트(Cocopeat)가 많이 쓰임.

표 6-33. 상토 사용가능한 원료

비료의 종류	원료의 종류	비 고
상토1호	제오라이트(Zeolite), 토탄, 흑운모, 규조토, 마사토, 석회석, 황토(red-yellow soil), 피트모스(peat moss), 질석(Vermiculite), 펄라이트(Perlite), 구아노, 랑베나이트, 장석(Faldspar), 도로마이트(Dolomite), 부엽토, 부식산, 황철석, 코코피트(Cocopeat), 팽연왕겨, 왕겨숯, 석탄회(Bottom Ash), 쌀겨, 펄프(고지), 퇴비, 맥반석(화강섬록반암), 조약돌(cobble), 농작물잔사,	1.지렁이분은 2호의 퇴비에 사용가능한 원료를 먹이로 하여 생산한 국내에 부존하는 줄지렁이(Eisenia fetida) 분 또는 붉은줄지렁이(Eisenia andrei) 분 <신설 2012. 1. 2., 2013. 2. 14.>
상토2호	지렁이분<신설 2012. 1. 2.>, 목초액, 키토산, 유카추출액, 고삼추출액, 나무숯 및 나뭇재, 목문석(운기석), 골분, 유허분말, 일라이트, 견운모(sericite), 화산석, 당밀, 습윤제, pH조절제, 「농약관리법」에 따라 등록된 농약 중 시험작물의 갈록병에 등록된 농약, 「비료관리법」 제11조 또는 제12조에 따라 등록(신고)된 비료<신설 2013. 2. 14.>	2.농약, 비료, 습윤제, pH조절제는 1종 이상의 합계량이 0.5 %이하로 사용하여야 하고, 각각의 물질명을 등록증에 표시하여야 한다.<신설 2013. 2. 14.>

자료: 「비료 공정규격설정 및 지정」 전부개정 2009. 10. 1 농촌진흥청 고시 제2009-29 호, 일부개정 2013. 10. 1. 농촌진흥청 고시 제 2013-36호, **【별표 5】** 보통비료 및 부산물 비료 원료 <개정 2012. 7. 3. 2013. 2. 14.> 1. 보통비료의 사용가능한 원료< 개정2013. 2. 14.>

## 2.2. 산업

- 국내 상토 제조회사의 수와 생산량에 관한 공식, 비공식 자료는 없음. 다만 2013년 농협계통을 통해 상토를 공급한 회사의 수는 22개임을 기준으로 전국에 30~40개 업체가 있을 것으로 추정하고 있음.
- 지자체 사업으로 지원되는 수도용 상토 공급에서 농협 계약을 하지 않아도 지자체별로 참여가 가능함.

표 6-34. 계통 상토 판매회사(2013)

생산업체	업체수
(주)농경, (주)부농, (주)서울바이오, 풍농비료, (주)동부한농, (주)성화, 신기산업(주), (주)참그로, (주)토비테크, (주)렉셈, (주)삼화그린텍, (주)일성, KG케미컬(주), (주)샐림, (주)신성미네랄, 경주케미컬, 대동산업(주), (주)농우 바이오, (주)홍농, (주)건곤 지오텍, 코코바이오(주), (주)조비	22

자료 : 한국상토협회 내부자료.

- 한국농촌경제연구원에서는 2013년 기준 국내 상토시장의 규모를 약 1,520억 원 수준으로 추정하고 있음.
- 이 가운데 수도용 상토는 1,000억 원을 약간 상회하며, 원예용 상토는 약 450억 원 가까이 되는 것으로 추정되었음. 물론 여기에는 수입에 의한 단품이 포함되어 있지 않음. 이러한 부분까지를 포함한 경우 우리나라 상토시장의 규모는 1,600억 원 내외가 될 것으로 보임.

표 6-35. 국내 상토시장의 규모

단위: 백만 원

구 분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
원예용	29,151	34,873	37,839	41,057	42,761	43,871	44,386
수도용	54,746	81,673	90,072	99,335	103,458	106,142	107,389
계	83,897	116,546	127,911	140,392	146,219	150,013	151,775

주) 2009년까지는 공정거래위원회 제1소회의 의결 제 2011-072호(2011.6.15.),  
이후자료는 설문조사시 기업들의 평균 판매증가율 적용 산출.  
강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- (사)한국상토제조협회에서는 총 1,600~1,700억 원 내외로, 농업과학기술원에서는 2007년 1,613억 원으로 추정하고 있음.
  - 하지만 위에서 추정한 결과치는 농협중앙회와 계약을 이뤄서 공급되는, 계통에 의한 상토시장이기 때문에 작게 추정되고 있음. 상토산업계에 의하면 수도용이 약 1,500억 원, 원예용이 약 700억 원 총 2,200억 원 정도로 추정하고 있음.
- 2013년도 한국상토협회 22개 회원사의 정부 보조사업 매출규모를 보면 연간 약 52만 톤에 930억 원임.
- 상위5개사는 매년 100억 원 이상의 매출을 올리고 있으나 나머지 업체들은 연간 50억 원 이하임. 10억 원 이하 회사도 5개에 이름.

표 6-36. 22개 협회회원사 매출 규모

단위: 톤, 백만 원

2012년			2013년		
회사명	물량	공급가	회사명	물량	공급가
(주)부농	97,890	15,072	(주)농경	99,607	15,155
(주)농경	93,949	14,203	(주)부농	99,229	15,102
(주)서울바이오	39,054	11,663	(주)서울바이오	38,114	11,872
풍농비료	53,650	11,393	풍농비료	47,679	10,198
(주)동부한농	62,713	11,280	(주)동부한농	56,302	10,077
신기산업주	32,580	4,733	(주)성화	31,474	5,034
(주)성화	28,004	4,554	신기산업주	30,723	4,474
(주)참그로	17,575	2,666	(주)참그로	23,560	3,610
KG케미칼(주)	17,493	2,616	(주)토비테크	3,357	2,273
주)토비테크	3,349	2,391	(주)렉셈	11,214	1,906
(주)렉셈	9,614	1,633	(주)삼화그린텍	11,396	1,730
(주)일성	10,712	1,535	(주)일성	11,828	1,693
(주)삼화그린텍	9,322	1,419	KG케미칼(주)	11,196	1,656
주)신성미네랄	9,464	1,266	(주)상림	2,104	1,627
(주)상림	1,850	1,200	(주)신성미네랄	10,460	1,391
(주)건곤지오텍	7,016	954	경주케미칼	7,331	1,197
대동산업(주)	5,306	934	대동산업(주)	5,911	1,033
(주)조비	5,703	874	(주)농우바이오	6,980	986
경주케미칼	4,762	767	(주)흙농	5,768	938
(주)농우바이오	4,772	671	(주)건곤지오텍	6,106	843
-	-	-	코코바이오(주)		293
-	-	-	(주)조비	27	3
합계	514,778	91,836	합계	520,366	93,089

자료 : 한국상토협회 내부자료.

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토회사들의 규모는 그리 크지 않다보니 기업당 종업원 수는 평균 36명이며, 이 가운데 생산직이 약간 많은 19명이며, 나머지 17명은 관리직임.
- 상토회사는 연간 약 230일 정도 생산설비를 가동하는데, 계절별로 가동일수의 차이가 많음. 상토의 수요와 생산의 계절성이 있기 때문임<sup>38</sup>.

- 상토수요의 성수기는 3~5월 이다 보니 전년도 10월부터 본격적인 상토생산을 준비하며, 3~4월에 생산피크를 이룸. 6월~9월은 정비와 준비 기간임.

그림 6-12. 생산설비 월별 가동일수

단위: 일



자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토의 신청시기가 지자체 지원이다 보니 예산이 확정된 2~3월, 늦게는 4월까지 이뤄지다보니 수도용 수요시기인 5월에 집중적으로 생산과 배송이 이뤄지는 어려움이 있음. 사전신청제도의 검토가 필요함.
- 전년도 기준 상토를 생산, 비축해 놓는 경우가 대부분인데 이로 인한 비용뿐만 아니라 저장성이 떨어지기 때문에 해당시즌에 생산되는 제품을 모두 팔아야 한다는 부담이 많음. 덤핑판매가 발생하는 이유임.

### 2.3. 유통과 농협

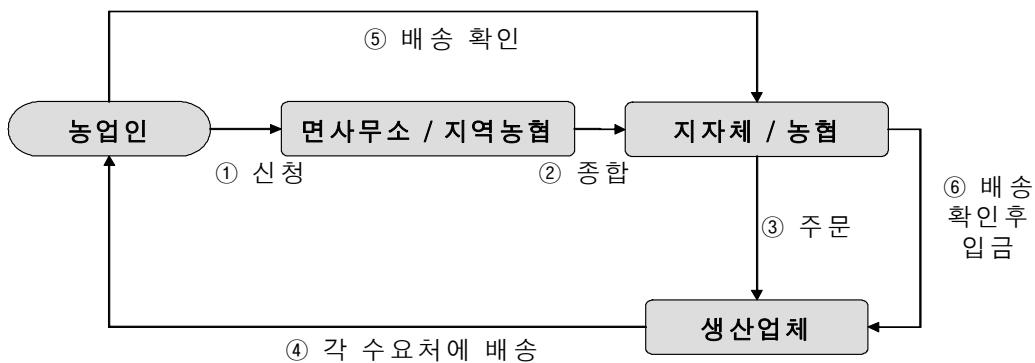
- 상토의 유통경로는 크게 두 가지로 분리되는데, 하나는 지방정부의 보조지원에 의해 공급되는 수도작용 상토의 경우, 다른 하나는 보조가 지원되지 않는 원예용 상토로 양분됨.

38 이하 설문결과(2014. 06)는 「농림업 후방연관산업의 전략적 발전방안(3/3차년도)-친환경 농자재, 상토와 유기질 비료」의 “상토산업의 발전방안”연구시 조사, 이용된 자료임.



- 농협중앙회와 공급계약을 맺어 공급, 판매하는 경우는 대부분 지방 자치 단체의 보조금<sup>39</sup>을 받아 행정기관을 통해 공급되는 경우인데, 보조금의 집행관계로 상토공급을 농협에 의존하고 있음.
- 먼저 농업인의 신청을 받아서 행정기관은 신청 내용을 검토, 취합한 후, 취합된 회사별 신청 양을 해당 제품의 생산회사에 배송 요청함. 상토 생산 업체는 신청된 상토 물량을 원하는 시기와 장소에 배송한 후, 확인서를 농협에 제출, 대금을 수령하게 됨.

그림 6-13. 지자체 및 농협을 통한 상토의 공급 경로



자료: 강창용, 이용연. 2008. “친환경 농자재의 효율적 이용과 관리를 위한 제도개선”. R584. 한국농촌경제연구원. P 74 전재.

- 위 과정에서 지자체에서는 농협 관리 수수료를 받지 않도록 요구하는 경우가 있지만 대부분 지역농협은 3% 정도의 수수료를 받고 있다고 함. 그런데 일부라고 생각이 되지만 보조 추가와 같은 경우(농협이름으로) 10% 이상의 수수료와 함께 20% 할인부분까지 회사에 요구하고 있는 경우도 있어서 상호간 갈등이 발생한다고 함.
- 그런데 전부는 아니지만 지자체 지원의 경우 포장지에 다양한 글귀나 그림을 첨가해 주길 원하고 있어서 추가적인 비용이 발생함. 사실 지자체장의 선심성 보조라는 성격을 지우기 어려움.

39 보조의 내용은 지방자치단체에 따라 다름.

- 원예용 상토는 대부분 보조금 지원이 없기 때문에 각 상토회사의 대리점이나 상인들을 통해 판매되는 것이 일반적임. 일부에서는 판매 과정에서 농협 판매장을 중간 상인으로 활용하기도 함.
- 한편 상토의 경우 일반 판매시 혹은 농협 계통 판매냐에 따라 가격에 차이가 발생함. 생산업체가 농협에서 요구하는 가격 수준에 맞게 납품하는 것은 한계가 있기 때문인데, 이 때문에 친환경유기농자재 목록에 공시된 제품은 주로 일반적인 루트를 통해 판매한다고 함.

그림 6-14. 일반 상인(원예용) 유통구조



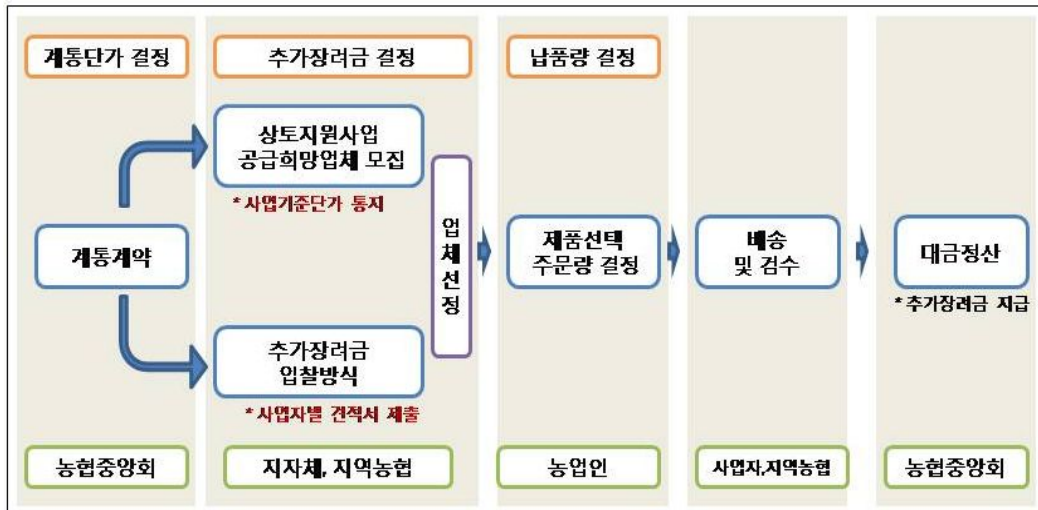
자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)  
 강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 전체 시장의 70%를 차지하는 수도용 상토의 경우 대부분 농협을 통해 공급되고 있어 항상 그 과정에서 문제가 발생하고 있음.
- 계통판매<sup>40</sup>를 원하는 상토업체는 먼저 판매 전년도 말에 농협중앙회와 ‘상토구매 납품계약’<sup>41</sup>을 체결함.
- 지역농협과 행정기관은 상토 구입 희망자로부터 구입신청을 받아 배정한 다음 상토회사에 발주하게 됨. 추가 지역농협의 지원이 있을 경우 추가 장려금 수준 등은 지역농협과 협의함.

40 이하의 자료는 공정거래위원회. 2011. 6. 15. “제1소회의 의결” 제 2011-072호.의 자료를 약간 수정하거나 진재한 것임.

41 농협중앙회가 상토업체와 ‘상토구매 납품계약’을 체결할 경우 ‘계통단가, 기본 장려금, 상토의 품질 기준’ 등을 결정함.

그림 6-15. 계통판매 과정



자료: 공정거래위원회. 2011. 6. 15. “제1소회의 의결” 제 2011-072호.

- 상토를 공급한 상토회사는 농협중앙회로부터 계통단가 기준으로 납품대금을 수령함. 하지만 업계에 의하면 이것은 이론적인 것이고 현장에서는 그 이하 가격으로 공급되고 나머지 부분은 역송금(혹은 일괄 차감)해서 처리한다고 함. 통상적으로 계통단가가 결정되면 여기에 12% 마진을 보태서 공급가격을 결정하라고 하는데 현실은 아님. 이와 무관하게 지자체는 자체적으로 임의 가격을 설정(시담, 입찰 등 방법 다양)해서 구입하는 게 일반적임.
- 이때 농협중앙회는 상토업체로부터 해당 수수료<sup>42</sup>를 수령하게 되며, 추가 약정을 한 지역농협은 기본 수수료에 추가 장려금도 수령함.

42 현재의 수수료 수준은 알 수 없지만 과거 2011년 공정위 조사시에는, 납품대금 수수료율은 50억 원 미만의 경우 1.5%, 50~100억 원의 경우 1.3%, 100억 원 이상의 경우 1.2% 었음. 자료: 공정거래위원회. 2011. 6. 15. “제1소회의 의결” 제 2011-072호.

그림 6-16. 계통판매 대금의 흐름



자료: 공정거래위원회. 2011. 6. 15. “제1소회의 의결” 제 2011-072 호.

- 상토회사가 관리하는 중간 유통업자들의 숫자가 증가하고 있는데 2010년 상토회사 1개당 평균 304개이던 것이 2013년에는 357개로 급증함.
- 특히 상토회사들은 대리점 확대에 몰두하고 있음. 2010~2013년 기간 대리점의 수는 거의 50여개가 늘어나서 전체 증가의 대부분을 대리점의 증가가 차지하고 있음.

표 6-37. 중간 판매 업체 수

단위: 개

구 분	대리점	농협	기타	합계
2010	150.7	153.4	0.2	304.3
2011	158.4	147.9	0.2	306.5
2012	174.9	157.6	0.3	332.8
2013	199.2	158.0	0.2	357.4

자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토 중간 판매 담당 유통업체들의 판매 수수료율은 관내와 관외 간에 차이가 거의 없음.
- 관내 기준시, 대리점은 약 10% 농협은 약 3%의 기본 수수료를 수령하며, 장려금은 회사마다 기준이 다름. 하지만 평균적으로 보면 약 5% 정도가

장려금 명목으로 지급되는 것으로 파악됨.

- 기본과 판매 장려금(추가약정 할인율)을 합산하면 약 15% 정도의 중간 판매 수수료가 발생하는 것으로 추정됨.

표 6-38. 중간 판매 수수료율

단위: %

구 분	관내		관외	
	기본	장려	기본	장려
대리점	10.1	4.8	9.4	4.8
농협	2.8	5.1	3.0	4.9

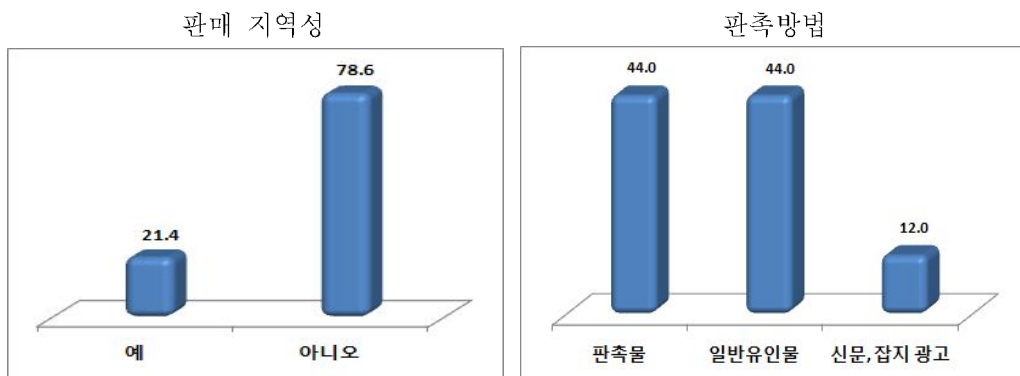
자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토시장에서 지역성은 크지 않은 것으로 평가하고 있음. 지역성이 없다는 의견이 80% 가까이에 이룸.
- 상토회사들도 부산물 비료회사들과 같이 특별한 판촉방법이 구가하고 있지는 않고 있다고 함. 일반유인물과 판촉물이 대부분이며, 신문이나 잡지에 의존하는 비율은 12%에 불과함.

그림 6-17. 판매시 지역성과 회사의 판촉방법

단위 : %



자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)

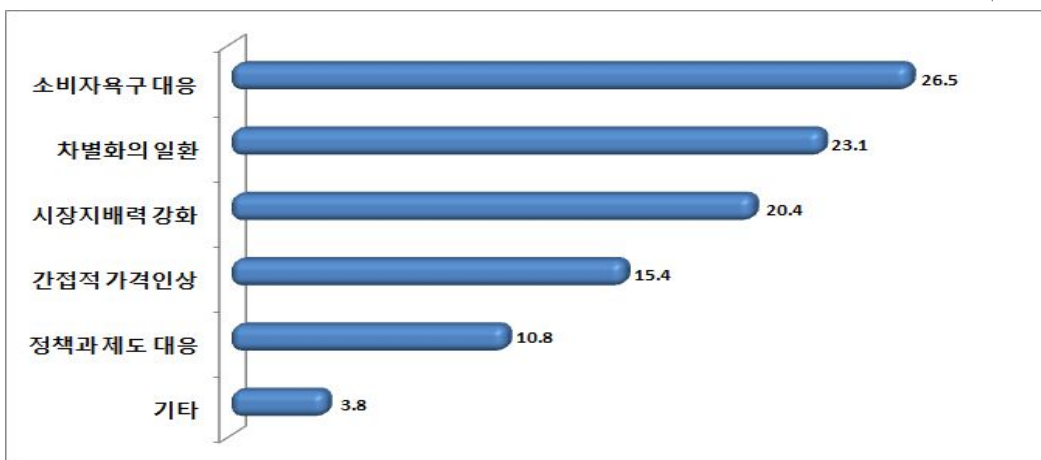
강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

## 2.4. 기술개발과 수출 가능성

- 상토회사들은 신제품을 개발하는 가장 중요한 이유로 소비자 욕구에 잘 대응하기 위함(26.5%)이라고 응답함.
  - 차별화(23.1%)를 통한 시장지배력 강화(20.4%) 등 시장 지향적인 요소가 대부분 신제품 개발의 이유임. 일부 새로운 제품 출시와 함께 가격을 올려서 수입을 증대하려는 욕구도 작용하고 있음.

그림 6-18. 신제품 개발 이유

단위: %



자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 신제품 개발을 위한 연간 개발 투자금액은, 과거에 비해 증기한 것은 사실이지만, 여전히 작은 7,000만 원 수준임.
  - 이는 전체 상토 매출액 대비 0.6%에 불과한 규모임. 상토의 중요성과 품질의 불안정을 우려하는 높은 수요자 목소리와 달리 상토회사들의 연구개발 의지는 상대적으로 작은 것으로 보임.

표 6-39. 연구개발 투자

단위: 만 원, %

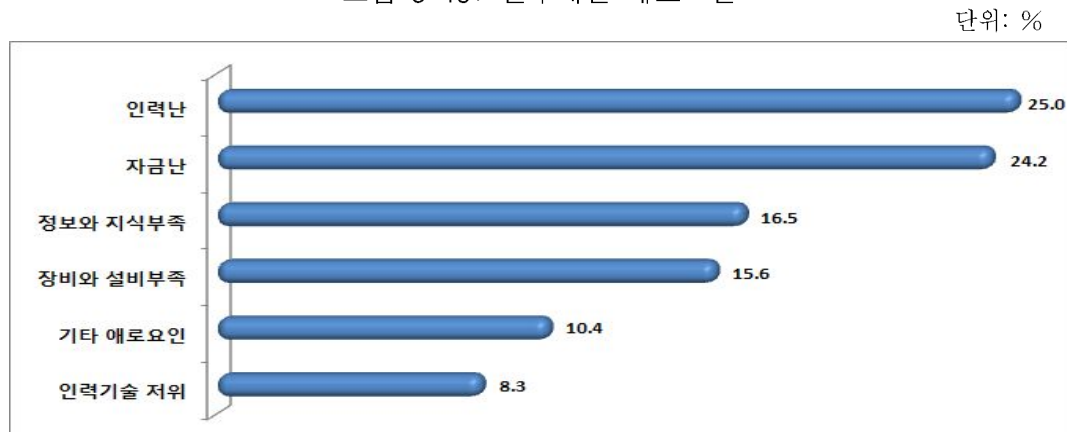
구 분	R&D투자	R&D투자/매출(%)
2010	6,225.0	0.60
2011	4,420.0	0.41
2012	5,641.0	0.51
2013	6,831.9	0.61

자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 사실 상토업체들은 연구개발에 대한 필요성을 그리 크게 느끼지 못하고 있음. 수도권 상토의 경우 어느 정도 기술의 평준화와 함께 지금으로서는 특별한 추가적인 기술이 필요하지 않고, 아울러 기술개발을 통해 시장 확보가 담보되지 않는다고 보고 있기 때문임. 원예용의 경우는 시장자체가 작고 개발결과의 리스크가 많기 때문에 국내 상토회사들은 새롭게 개발하려는 유인이 없다고 함.
- 연구개발에 있어서 인력과 자금난이 가장 중요한 문제임을 확실하지만 현재로서 가장 중요한 것은 회사와 경영진의 의지가 아닌가 여겨짐.

그림 6-19. 연구개발 애로요인



자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 과거 외국산을 수입해서 사용했지만, 현재 업계에 의하면 우리 상토의 기술은 세계적인 수준이라고 평가하고 있음. 특히 수도용 상토는 우리와 일본이 대표적인데, 현재 일본에서 우리의 제품의 수입에 관심을 표하고 있다고 함.
- 원예용 상토는 유럽의 화훼산업과 같이 발달해 왔는데 농산물 품목과 재배방법 등에 따라 상토가 다름. 특별히 코코피트를 사용하는 우리의 기술은 그들보다 앞선다고 보고 있음. 일부 국내 화훼업자들이 수입해서 사용하지만 제한적임, 우리의 경우 규모를 확대하고 약간의 기술을 가미하면 수출이 가능하다고 함.
- 수출을 위한 필요요소는 첫째 정부의 관심과 지원, 둘째 연구개발 지원 그리고 마지막으로 타농자재와 협도, 연계 수출전략이 필요하다고 상토산업계에서 요구하고 있음. 하지만 이러한 조치에 앞서서 수출 상대국의 기후대와 재배 방식 등에 대한 정보가 충분하게 제공되어 거기에 맞는 현지 선호 상토를 생산, 수출해야 함.
- 지역성이 있는데, 일본은 고품질, 상대적 고중량을 요구하고 있고, 중동의 경우 사막 초지조성에 필요한 상토를, 동남아는 농산물 증산을 위한 상토를 희망하며, 북한의 경우 과거 경험에 의하면 상토를 요구하고 있어서 관련된 농자재와의 결합된 지원이 필요하다는 판단임.
- 공식적인 집계는 되지 않고 있지만 흥농에서 원예용 상토를 수출했고, 코코바이오 역시 수출하고 있는데, 종자회사에서 종자와 함께 상토를 수출하는 모습을 보이고 있음.
- 수출 가능성 판단에 있어서 가장 중요한, 그리고 어려워하는 부분은 원료를 수입에 의존한다는 점과 원료에 대한 확보경쟁에 갈수록 치열해 지고 있다는 사실임.
- 동남아 중심으로 수입해 오던 원료에 대한 수요국가가 중동과 유럽으로 확대되고 있고, 중국이 점차 이 분야에 진출하면서 원료시장 쟁탈전이 일어나고 있음.
- 국내 기업들의 원료구입 컨소시엄 구성과 활용이 중요한 과제로 대두되고 있음. 수출 측면에서 원료지 현지에 대한 생산기지화도 고려해야 함.

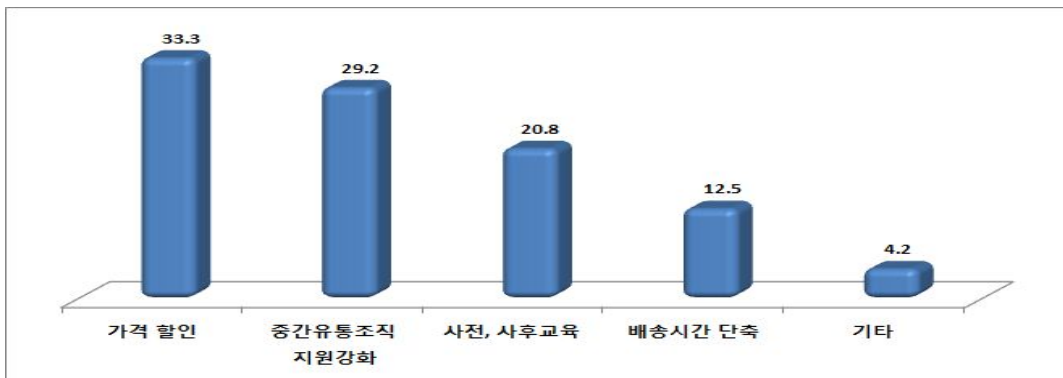


## 2.5. 경영성과

- 상토회사들은 시장에서 다양한 경쟁 활동을 하는데, 경쟁의 주된 내용이 가격할인(33.3%)과 중간 유통조직관리(29.2%)임.
- 일부 상토기업에서는 연도의 중간에 가격을 낮추는 파격도 보이는 등 시장에서의 경쟁이 상당히 치열한 것으로 보임.

그림 6-20. 주요 서비스 경쟁 내용

단위: %



자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)  
 강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

그림 6-21. 시장성과 만족도

단위: 5점 만점



자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)  
 강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토회사들이 각종 시장성과 지표에 대한 만족도 점수는 5점 만점에 3.5점 이하로 낮음.
- 통상 어느 정도의 부정적 의견이 있다하더라도 3점 이하의 항목이 8개 중 절반인 것은 역시 긍정적 판단을 어렵게 함.
  - 미래 성장에 관련된 판매규모 확장과 수익성 평가도 낮는데, 이것은 스스로 상토산업의 미래를 불투명하게 본 결과가 아닌가 여겨짐.
- 이러한 부정적인 시각과 달리 상토기업의 현재 경영수익 상황은 그리 나쁘지 않다는 판단을 경영지표 분석을 통해서 내릴 수 있음.
- 모든 성장성 관련 지표가 양호하며, 유동성과 각종 회전률도 좋음. 특히 매출액 총이익률이 매우 양호하여 적어도 상토사업에서의 수익은 좋다고 볼 수 있음. 단지 27%에 이르는 매출액 총이익률이 당기 순이익에 가서는 2.4%로 하락한 부분에 대해서는 경영개선 차원의 분석이 필요함.

표 6-40. 상토산업 주요 경영관련 비율 변화

구 분		2010	2011	2012	2013
성장성	총자산증가율	-	6.2	3.9	12.3
	고정자산증가율	-	(9.1)	(0.2)	10.9
	자기자본증가율	-	(6.9)	2.6	2.9
	매출액증가율	-	8.5	15.0	5.7
유동성	고정비율	60.7	59.3	57.6	62.1
	부채비율	86.5	100.8	100.7	114.3
수익성	자기자본이익율	5.5	5.2	5.8	4.2
	매출액총이익율	29.2	29.5	28.8	26.8
	매출액영업이익율	6.9	6.4	5.3	4.5
	당기순이익율	4.2	3.5	3.4	2.4
활동성	자기자본회전율	129.3	150.6	168.7	173.4
	고정자산회전속도	212.9	254.1	292.9	279.2
	매출채권회전율	664.8	598.9	481.9	494.4

자료 : KREI 상토생산회사 설문조사 결과(2014. 6)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

## 2.6. 당면문제와 개선방안

### 2.6.1. 문제

- 상토에 관련된 공식통계가 없음.
- 소규모 생산 기업이 너무 많아서 경쟁력, 기술력 제고에 한계
- 미미한 연구개발 투자와 미약한 경영주의 의지
  - 하지만 국내 상토기업들의 기술수준은 세계적이라 주장
- 상토 유통의 불안정성
  - 지자체와 농협중앙회, 지역조합이 모두 관여하게 되어 가격이 매우 불안정하고 이로 인한 수수료와 비용이 과도하게, 불안정적으로 발생
- 가격할인과 과도한 판매촉진, 망 구축 노력, 비용발생
  - 농협계통가격대로 판매 되지 않음, 실제로는 원가에 마진포함해서 판매가격 설정되어야 하나 현장에서는 계통가격 이하 판매도 있음.
  - 농협가격 결정과 무관하게 지역조합과 지자체 등에서 별도 가격 설정
  - 수도용 상토의 경우 추가적인 인쇄 등 요구 비용 발생
- 안정정인 수입 원료구입 갈수록 어려움.
  - 한정된 원료국가에 수요국가 증가, 유럽과 중동, 그리고 중국이 가세
- 불만족하는 시장성과, 반면 아직은 안정적 수익구조
- 미래 상토시장의 성장에 부정적 의견임(회사)
  - 특히 유통에서 가격할인과 비정상적 거래관행으로 경영비 과다 출혈

## (여건의 인식)

표 6-41. 상토산업의 발전을 위한 여건 인식

구분	긍정적 요소	부정적 요소
기본 조건	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 체계적인 법적 관리</li> <li>○ 과거 꾸준한 시장 확대</li> <li>○ 지방정부의 꾸준한 보조지원</li> <li>○ 비교적 단순한 생산 공정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가경제와 농가경제 성장정체</li> <li>○ 농산물 재배면적 감소</li> <li>○ 농협의 독점적 위상과 활동</li> <li>○ 대부분의 원료 수입</li> <li>○ 단순하나 복잡한 유통관계</li> </ul>
진입 억제	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 품질에 대한 차별적 인식</li> <li>○ 계절적 생산과 소규모 전국판매</li> <li>○ 과도한 유통조직 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 단순공정과 소규모 창업 가능</li> <li>○ 경쟁적 해외 원료확보</li> </ul>
기업 경쟁	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지속적 상토매출 증대</li> <li>○ 높은 충성구매</li> <li>○ 안정적인 경영성과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상토중심 생산</li> <li>○ 계절적 생산, 판매 등</li> <li>○ 제품 차별화 미미</li> <li>○ 유통망 확대 중시</li> <li>○ 가격할인 중심의 서비스 경쟁</li> <li>○ 시장성과 불만과 부정적 시장 전망</li> </ul>
수요자	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 높은 수요자들의 필요성 인식</li> <li>○ 가격경쟁 한계</li> <li>○ 수요자들의 정보 욕구 증대</li> <li>○ 높은 충성구매</li> <li>○ 수요자들의 긍정적 미래시장 예측</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 품질 우선시와 주변인들 입김 증대</li> <li>○ 상토 제품 간 미미한 차별화 인지</li> <li>○ 대규모 육묘상 외국산 선호</li> <li>○ 벌크 대규모 사용자 증가</li> </ul>

## (기본방향)

- ① 국내 시장정체를 전제한 산업 발전방안 모색
- ② 상토 의존적 경영에서 다각화 도모
- ③ 원료의 안정적 확보방안 마련
- ④ 기업 간 비가격과 품질 경쟁완화 노력 경주
- ⑤ 대규모 소비자 대상 판촉 프로그램 마련
- ⑥ 해외수출시장 진출 준비
- ⑦ 정책협력 강화와 체계적 정보제공 교육

## 2.6.2. 개선방안

- 공식적인 생산과 유통, 이용 자료 조사필요
- 수입증가 대응 기술력 제고와 경쟁력 제고위한 노력
- 고품질 육묘를 위한 품질제고, 안정화 방안 강구
- 유통질서 확립: 비시장적, 유통단속, 질서 회복, 신청과 공급시기 조정 등
- 농협과의 정상적 상거래 관계 정립
- 원료확보의 안정성 확보
- 수출시장 확대 증장기 전략 마련
- 상토산업 발전 계획수립, 시행

## 제 7 장

### 농자재산업의 대응과 정책

#### 1. 상황인식

##### 1.1. 농기자재 산업에 대한 인식

- 박정희 정부의 4차례에 걸친 국가 경제개발 5개년 계획과 이후 2차례에 걸친 경제사회발전 5개년 계획을 실행해 오는 동안 우리의 농업과 농기자재 산업은 정부의 적극적인 지원으로 인해 발전해 왔음.
- 당시 주된 국가 정책 가운데 하나는 국민의 식생활에서 필요한 농산물 자급에 있었음. 정부는 농업생산성 증대를 위해 적극적으로 농업생산과 시장에 개입하였고 특히 생산성 증대와 소득 증대를 위한 각종 가격보조와 지원을 하였음.
- 농산물 시장에 대한 개입은 쌀의 이중가격제에 의한 정부수매를 들 수 있으며 각종 농기자재의 구입가격 보조가 왕성하게 이뤄진 시기임을 부인하기 어려움. 이러한 과정 속에서 국내 농기자재 산업도 빠른 성장을 구가함.

- 1995년 GATT 체제하 우루과이라운드가 끝나면서 GATT를 확장한 WTO가 만들어졌음. 이후 신자유주의가 세계적으로 퍼져나가면서 우리나라에도 동시에 시장화, 자율화와 세계화가 도입됨. 중요한 농업과 농기자재에 대한 정부의 지원이 사라지고 시장경제를 전면적으로 도입하기 시작하였음.
  - 하지만 이러한 정책의 대전환과 달리 정부의 지속적인 직·간접적 시장에 대한 개입은 완전히 사라지지 않았으며 특히 농협중앙회를 통한 간접적 관리는 정도 면에서 약화되었다고는 하지만 지속되어 왔음.
  - 정부의 저물가 농산물 정책은 계속되는 역대 정권들의 주된 서민정책이 되어서 물가 대책반이 가동되는 등 농산물 가격의 통제는 여전한함.
  - 이 과정에서 농기자재의 가격 역시 통제의 대상이 되었고 농업생산, 나아가 농업소득을 줄이는 가장 중요한 요인으로 지적되어 직·간접적인 농기자재 가격에 대한 통제가 이어져 왔음.
  - 농협에 의한 농기자재 시장에서의 수요자 독점은 실질적인 시장경제를 어렵게 하고 있음에도 불구하고 이러한 행태와 시장구조를 농기자재가격의 통제라는 목적을 위해 용인되고 있는 상황임.
  
- 2000년대에 들어선 이후 농업의 성장정체는 친환경농업- 사실 친환경농산물 가격은 일반 농산물 가격보다 높은 게 옳지만 가격관리라는 측면에서 이 가격 역시 주시의 대상이 되었음-과 동시에 찾아들었고, FTA에 의한 시장 개방으로 인해 과거와 같은 농업성장이 어렵게 되면서 수출확대를 위해 노력하지만 이미 한계를 보이고 있음. 자연스럽게 국내 농기자재 시장 역시 성장의 정체를 보이고 있음.
  - 과거 폭발적인 지원과 성장을 통해서 성장해온 국내 농기자재 산업에도 국내 시장성장의 정체라는 가장 어려운 상황이 찾아왔고, 동시에 외국산 농기자재의 국내 진입이 용이해 지면서 국내 농기자재 산업의 진로는 불투명하게 되었음. 지금은 거의 모든 농자재가 수입이 개방되었음.
  - 농기자재 기업의 일부는 수출을 위해 매진하고 있지만 일부는 여전히 국

내에 안주하면서 가격인상을 통한 수익증대를 꾀하고 있고, 그러한 와중에 외국 기업에 의한 국내 농기자재 기업의 통합, 국내 시장의 장악이 빠르게 진행되고 있음.

- 글로벌 메이저들에 의한 국내 농기자재 시장 장악은 이미 시작되었고 이들과 맞서서 국내 시장을 방어하면서 수출을 확대하기 위해 나름대로의 노력을 기울이고 있지만 현실적으로 국내 농기자재 산업의 구조를 볼 때 용이하지 않은 것이 사실임.
  - 세계 메이저 기업 1개사의 생산에도 못 미치는 국내 농기자재 산업의 총 생산과 연구개발 투자 등을 비춰볼 때 현재의 구조로는 그들과의 경쟁에서 살아남기는 어렵다는 판단임.
  - 물론 세계 농기자재 시장이 세분화 되어서 가격과 중·하품질 제품을 가지고 국내외 시장에서 어느 정도 생존을 유지해 갈지는 모르지만 과거와 같은 성장과 긍정적 미래를 예견하기는 어려움.
  
- 국내 농기자재 시장을 내주고 해외시장에 진출하기는 어렵다는 명제에도 불구하고 국내 농기자재 산업에서 활용할 수 있는 뾰족한 발전 전략을 만들기가 어려움. 가장 현실적인 대안으로 전면적인 기술개발과 경쟁력 제고라기보다는 작은 틈새시장을 겨냥하는 정도가 아닌가 여겨짐.
  - 현재 저개발국가와 개발도상국을 상대로 하는 저가의 농기자재 수출이 중심이 되며, 공적개발원조에 의한 소규모 지원과 이를 통한 판매확대를 지향하고 있지만 여의치 않음.
  - 정부 역시 농기자재 산업을 농업발전의 대책점으로 봐 왔기 때문에 이들 산업을 위한 지원정책은 여전히 미흡함.
  
- 농기자재 산업은 정부의 지원을 통해 지속적인 발전을 바라고 있지만 어느 정도가 가능할지 불확실하며 설령 이뤄진다고 하더라도 한시적으로 될 수 밖에 없음. 따라서 국내 농기자재 산업의 재편을 통해서라도 산업의 경쟁력



제고를 성취하고 이를 바탕으로 발전해 나가야 하지 않을까 여겨짐.

- 분명한 것은 지금의 국내 농자재 기업의 규모와 기술력으로는 세계화에 적극 대응하기가 매우 어렵다는 점이며 정부의 지원이 이뤄진다 해도 전면적인 무차별적 지원은 의미가 약하다는 것임.
- 현재로는 과거 개발경제시대와 비슷한 “선택과 집중”이, 진정 농기자재 산업의 발전과 세계화를 지향한다면, 필요한 시기임. 1990년대까지의 정부의 지원 하에 발전한 농업과 농기자재산업의 전면적인 평균적인 성장을 기대할 수는 없음.

□ 그런데 중요한 문제 가운데 하나는, 비록 시장경제를 받아들일 수 있는 정도의 국내 농기자재 산업의 기반을 강화한 후라 하더라도 지금과 같은 농협에 의한 최저가 입찰과 수요자 독점적 지위를 이용한 경영에 지속된다면 국내 농기자재 산업은 다시 위기를 맞을 것임.

- 농협중앙회에 의한 수요자 독점에서 공정과 경쟁이 정상화되기는 어려운 것이 사실임.
- 특히 중요한 농기자재의 생산회사까지를 보유한 상황에서 정부 조달과 같은 농기자재의 구입, 판매 행위는 개발시대의 정부 시장개입과 거의 유사한, 오히려 더 강화된 시장 규제가 아닌가 여겨짐.

## 1.2. 농기자재 산업의 당면 상황

□ 우리 농기자재 산업은 분명 성장정체의 기로에 서 있음. 즉 국내 시장의 성장정체와 수출 부진이라는, 여기에 외국 기업과 제품의 수입 증가라는 중차대한 전환점에 서 있음.

- 국내 농기자재 시장이 전반적인 정체상황에 접어든 것은 이미 2000년대 들어서면서 나타나고 있음.
- 일부 외국 선진 농기자재 기업의 국내 진출과 외국 제품에 의한 시장 지배

는 상당부분 진척된 상황에서 국내 기업의 당면 시장은 더욱 좁아지고 있음.

- 농기자재 수출 증대를 위해 노력하고 있으나 기술적인 면, 원재료 확보 면, 생산비와 가격 면에서 우위라고 말하기 어려움.
- 국내 시장에서 국내 농기자재 기업들 간 건전한 시장경쟁을 통한 경쟁력 제고의 기회가 거의 없었으며 지금도 그러한 상황임.
- 비시장적인 농기자재 시장, 농협에 의한 수요자독점과 관련기업의 보유, 수익극대화 경영은 국내 농기자재산업의 성장을 더욱 어렵게 만들 수도 있음.

- 농기자재를 수입해서 사용하면 되지 않겠느냐는 일각의 주장이 있으며 이러한 주장을 수용해야 한다면 여기에서 논하는 국내 농기자재 산업의 발전은 의미가 없음. 수입과 수입 농기자재의 관리 등에 관한 내용을 검토해야 할 것임. 하지만 분명한 것은 전체 농기자재를 수입에 의할 경우 그로 인한 다양한 문제가 너무 많을 수 있기 때문에 우리는 여기에서 일정부분 국내 농기자재 시장을 국내 농기자재 산업에서 담당해 줄 것을 원하고 있는 것임.
- 농기자재 전체를 수입해서 사용할 경우에 예상되는 문제는 다양함. 가장 먼저 농기자재의 수출입 무역 적자가 증가할 것임. 단순하게 16조원 정도의 무역적자가 발생할 것임.
- 국내 농업의 자주성이 약화될 것임. 농업생산에 필수인 농기자재의 공급이 외국 기업들에 완벽하게 의존될 경우 농업의 생산 역시 외부에 의존한 것이나 마찬가지임.
- 국내 농기자재 산업의 파멸은 관련 고용과 기술의 소멸 등으로 이어질 것임. 단순 판매망만을 구축하여 완제품을 수입, 판매할 경우 그로 인한 수익의 상당 부분은 어떤 형태로든 수출국가로 이전될 것임. 부가가치 부분의 국외로의 이전이 발생할 것임.
- 국가적으로 필요한 시기에 원하는 농기자재를 사용하기 어려울 것임. 특히 절박한 상황에서 농기자재를 필요로 하는 경우, 판매 입장에서는 고가

로 공급하는 것은 매우 자연스러운 경영이기에, 더욱이 국가에서 외국 농기자재 기업을 통제할 수 없기 때문에 상대적 고가의 농기자재를 사용할 수밖에 없음.

- 물론 이러한 부정적인 우려 부분과 달리 저가의 농기자재 -일시적일 가능성이 아주 높지만-를 사용할 수 있다는 점이 있음. 하지만 이러한 단순한 이점만을 고집한다면 농산물 역시 수입해서 먹으면 된다는 논리와 맥을 같이 하게 됨. 일정 부분 농업을 육성해야 하는 이유가 없으며 농림축산식품부의 기능도 수입관리도 바뀌어야 함. 수용하기 어려운 명제임.
- 적어도 어느 정도는 국내 농기자재 기업들에 의해 필요한 농기자재가 생산되고 판매되는 것이 좋다는 전제하에 우리는 농기자재 산업의 발전 방안을 검토하고 있음. 통상적으로 시장의 30%<sup>43</sup>를 적정선으로 말하는데, 수입 농기자재의 국내 시장 몫을 30%, 국내 농기자재 기업의 몫을 70% 정도로 유지하면 좋다는 것임.
- 하지만 종자는 이미 이러한 마지노선이 무너졌고, 농기계도 무너지고 있으며, 농약도 사실상 거의 무너지고 있는 상황이 아닌가 보임.
- 국내 농기자재 시장을 우려스럽게 보는 이유임.

---

43 정확하게 왜 30%냐에 대한 증명이나 이론이 있는 것은 아님. 단지 일본 농협전문가의 의견, 그리고 통상적인 경험에 의한 전문가들의 의견에 의하면 농협도 시장의 30% 정도의 점유를 가지면 가격견제를 할 수 있다고 함. 그 이상일 경우 가격지배가 있을 수 있다는 것임. 그래서 외국 시장 점유의 마지노선을 30%로 필자는 보고 있음.

## 2. 세계농기자재 시장과 대응 과제

### 2.1. 농자재 시장과 대응 과제

#### 2.1.1. 농자재 미래시장

- 세계 농기자재 시장의 상황에 대응한 국내 농기자재 기업들의 세계 시장으로의 확대 진출이라는 목표 하에 관련된 요소들에 대한 분석 결과를 정리한 것이 아래의 표에 제시되어 있음.
- 공통적인 상황
  - 주력 농자재인 농기계와 비료, 농약의 미래 세계 시장은 긍정적임. 인구와 식량수요 증가에 대응한 농업의 확대(내연적 성장성 증진과 외연적 생산면적 확대)가 불가피하며 이를 위한 각종 농기자재의 수요증대는 자연스러운 세계적인 흐름임.
  - 전체적인 농기자재 시장의 성장 속에서 농기자재의 질적인 개선이 강하게 요구되고 있음. 자연과 인축에 대한 안전성 요구가 강화되고 있으며, 보다 유효적인 농기자재의 개발에 대한 요구가 증진됨과 동시에 각국의 규제도 강화되고 있는 추세임.
  - 고도의 생산기술과 고품질 제품에 대한 요구가 증가하면서 연구개발의 중요성이 배가되고 있음. 안전하면서도 고능률적인 농기자재의 생산과 동시에 정밀한 작업과 고도의 효과를 가진 제품에 대한 개발 요구가 증가하고

있음. 따라서 갈수록 저개발국내 중소규모 농기자재 기업들의 세계시장에서의 생존은 그 만큼 어려워질 것임.

표 7-1. 세계시장 특징 종합

구 분	시장 확대 요인	시장 제한 요인	미래시장 전망
농기계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○식량수요/생산증대</li> <li>○부족농촌노동력대응</li> <li>○정밀농업증대</li> <li>○육체 노동기피</li> <li>○경제회복과 수요증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○환경친화적 요구 증대</li> <li>○안전성 / 편의성 강화 요구 증대</li> <li>○스마트 농업대응 정밀, 로봇화 농기계요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○빠른 시장성장</li> <li>○트랙터와 수확기 중심</li> <li>○아시아/태평양과 기타지역 비중 증가</li> <li>○중국위상 최고로 부상</li> <li>○수출에서유럽/미국중요</li> <li>○다국적기업들 합종연횡</li> </ul>
비료	<ul style="list-style-type: none"> <li>○인구/식량 수요 증가</li> <li>○1인당 경작면적 감소</li> <li>○적절 비료 시용 인식 증대</li> <li>○고품질 식품수요 증대</li> <li>○세계 경제 회복</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○환경 관심 고조</li> <li>○채굴가능 칼륨량 제한</li> <li>○후진국 비료 저수요</li> <li>○비료 소비 계절성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○꾸준한 시장 확대</li> <li>○질소비료 중심, 칼륨비료 안정적 공급예로</li> <li>○생물/미량영양소비료 수요 증대</li> <li>○신규지역시장소비증대</li> <li>○교역량의 증가</li> </ul>
농약	<ul style="list-style-type: none"> <li>○식량 수요 증가</li> <li>○바이오연료(GM작물) 수요 증가</li> <li>○생물농약(bio-pesticides) 수요 증가</li> <li>○신활성물질 개발/공급</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○고독성, 수질오염</li> <li>○저항성 증대</li> <li>○연구개발 성공률 저하와 대규모 자금 필요</li> <li>○생물농약의 취약성</li> <li>○각국의 규제 강화</li> <li>○특허권의 시효만료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○성장지속/남미시장 확대</li> <li>○유기인계, 제초제 중시</li> <li>○농약가격 미미한 상승</li> <li>○지속적인 신농약 개발</li> <li>○정부 규제/지원동시</li> <li>○생물농약 시장 성장</li> <li>○리더회사 간 상호협력</li> </ul>

#### □ 개별 자재별 미래시장 특성

- 농기계: 비료나 농약에 비해 상대적으로 빠른 성장이 예상되는 농자재임. 경제성장과 함께 안전하고 편한 농작업에 대한 욕구 증진과 함께 시장 확대가 예상됨. 지역적으로 아시아태평양이 중심이 될 것이며, 특히 중국과 인도 등의 성장이 두드러질 것으로 보고 있음. 이 과정에서 다국적 기업에 의한 시장장악이 이미 보편화되어가고 있음. 농업기계 산업의 선진지역인

유럽과 미국, 일본 등지의 기업들이 세계 시장에서 다양한 전략적 제휴를 통해 강세를 보임.

- 비료: 전 세계적으로 골고루 수요가 증대할 것으로 보임. 저개발국을 중심으로 시장이 확대될 것으로 보이는데 중요한 것은 원료를 갖고 있느냐 없느냐임. 원료 보유 국가들을 중심으로 세계 시장의 장악이 이뤄질 것임. 개발도상국가들의 경우에도 생산설비를 구축하는 등 기술적인 면에서의 생산 장애는 그리 크지 않음. 환경농업의 진전에 따라 수요가 증대되고 있는 생물과 미생물 비료 시장은 미래 블루오션임.
- 농약: 가능한 저독성 농약에 대한 수요가 증가하게 될 것임. 중남미와 같은 GMO 생산 확대 지역의 농약 수요가 상대적으로 크게 증가할 것임. 제네릭 사용이 범용화 되면서 농약가격의 상승은 어려울 것임. 다국적 기업들의 합종연횡과 이를 통한 세계 시장장악이 강화되고 있음. 아직은 규모가 작지만 생물시장의 미래는 밝은 것으로 봄.

## 2.1.2. 우리의 대응과제

### ① 세계 농자재 시장 정보수집과 분산 시스템 구축

- 세계로 진출하려면 세계에 관련된 기본적인 정보를 얻어야 함. 이러한 정보가 있어야 세계시장을 분석하고, 이에 대응한 전략을 마련할 수 있음. 하지만 지금 우리에게 이러한 세계 시장에 관한 종합적인 정보의 수집, 분산 시스템이 없음.
- 세계시장에 관련된 정보는 메이저 기업들의 상황과 경영행태, 그들 상호가 합종연횡, 즉 다양한 모습의 전략적 제휴 내용과 방법, 국가별 농기자재 관련 기초변수와 상황, 해당국가내 기업, 수요량 등 매우 광범위한 내용이 포함되어야 할 것임.
- 하지만 이러한 정보를 일시에 모두 확보하고 가공해서 제공하기는 무척

어려움. 따라서 대상을 어느 정도 줄여서, 전략적 품목과 국가, 그리고 기업을 설정해서 정보를 수집하는 것이 중요함. 어찌되었든 정보수집 채널 확보와 함께 수집된 정보의 가공과 분산 시스템을 갖춰야 할 것으로 판단됨.

## ② 해외시장 분석, 경쟁우위요소 탐색

- 주기적으로 세계 농기자재 시장과 주력 기업들의 행태분석을 통해 우리에게 유리한 지속적 경쟁우위요소를 찾아내는 작업을 해야 함. 해외시장 확대 진출에 필요한 연구개발과 전략의 수립이 필요함. 구상된 전체적인 전략을 제공하면 해당산업가 기업은 이것을 구체화하여 활용해야 할 것임.
- 세계 농기자재 시장의 변화가 매우 빠르고 각 국가와 지역에 대한 정보는 국내 농기자재 기업의 세계 진출에 기본적인 경영변수임. 이들에 대한 전문가들의 시각과 분석이 중요함. 세계적인 컨설팅 회사들이 활동하는 이유임.
- 상대적으로 규모가 영세한 국내 농기자재 산업을 위해 종합적인 경쟁요소에 대한 분석과 결과의 제공이 필요함. 가격경쟁력, 차별화, 전략 등을 정리, 분석해서 가이드라인 정도라도 제공하면 좋을 것임.

## ③ 전략적 제휴의 강구

- 굴지의 거대 선진 농기자재 기업과의 연대가 중요함. 세계 선진 농기자재 기업들이 장악하고 있는 세계 시장에 우리의 단독 기업이 확대 진입하는 것은 용이하지 않음. 따라서 필요시 그들과의 적극적 전략적 제휴가 필요함.
- 기술적 면에서, 그리고 원료의 안정적 확보 면에서 다국적 기업과의 연대가 필요하기 때문에 보다 긍정적이면서 전략적으로 그들과의 연대를 구축할 필요가 있음. 여전히 배워야할 부분과 지원 받아야 할 부분이 있음.

#### ④ 제품의 현지화 기술개발 박차

- 현지화 농기자재의 개발과 기술력 제고에 힘써야 함. 현지화 된 농기자재 개발과 이를 실현할 수 있는 기술력 제고를 위한 다양한 고민과 정책구사가 필요함. 특히 해외시장으로의 확대진출에는 현지 최적화 기술과 제품의 개발이 매우 중요함.
- 성장은 기술개발<sup>44</sup>을 통한 고품질의 제품개발과 판매를 통해서만 가능하며, 나아가 세계 시장으로의 적극적인 진출이 가능함. 목표시장의 자연적 사회적 여건에 대한 정밀한 분석을 바탕으로 적합한 제품개발이 중요함.
- 전략적인 목표시장 대응 기술개발을 위한 국내 산학연의 연구개발 연대와 정부의 지원이 필요함. 장기적인 국내의 기술개발 로드맵 구축과 활용을 통해 유효한 방안마련과 실천이 필요함.

#### ⑤ 지역별 차별화 전략 강구

- 미래 농자재 시장이 대부분 발전도상국을 중심으로 확장되는 추세이니 이들 국가와 협력관계 정립이 중요함. 중국과 인도, 미국시장을 주목해야 함.
- ODA나 EDCF 지원과 연계되는 방법을 강구, 중장기적인 직간접적인 투자를 통해서 우리의 농기자재 시장으로 확보하는 방법 필요
- 단위시장으로 최대인 중국과 미국, 인도 등 국가에 대한 대응책 필요. 각 나라별 접근 전략을 강국해서 탄력적으로 대응해야 함. 사전 농법과 토질, 관련 사용 기자재의 성격 등을 고려하여 접근방안 강구

#### ⑥ 정부와 관련 산업 협력 아래 금융지원 시스템 개발

- 농기자재 수출관련 금융지원이 중요함. 수출확대의 수단이기 때문에 국가적 차원의 지원제도의 확립이 필요함.

---

44 기술은 예상하지 못하는 자원의 개발과 이용, 그리고 생산방법의 개선 등을 통해 생산능력을 높이고 이는 결국 발전의 동력으로 작용하게 됨. 물론 이러한 과정에서 우리가 예상하지 못하는 환경적, 인간적인 위험과 해도 있을 수 있지만 그렇다고 일괄적으로 기술의 부정적 면만을 강조할 수는 없음.



- 기존 타 부처 수출관련 금융상황을 점검하고 농자재산업에서 이용 가능한 분야를 발굴, 활용하도록 해야 함.

#### 7 개별 자재별 특별한 방안 강구

- 농기계: “20억 달러 수출 전략”과 같은 중장기 전략을 구상해서 강력하게 실천할 수 있음. 현재 존디어, 구보다 등 다국적 기업이 운용하고 있는 현지 농기계판매 도소매 금융이 절실하게 필요함.
- 비료: 수입에 의존하는 원재료의 안정적 확보를 위한 국내 기업 간 연대와 유인할 수 있는 정부의 유인정책이 필요함. 일시적 수요와 가격 불안정을 완화할 수 있는 원재료 구입비축자금에 매우 중요함. 생물비료와 미량영양소 개발도 주시해야 하는 부분임.
- 농약: 오리지널의 개발을 적극적으로 추진해야 함. “10대 중요 병해충 방제 10대 원제 개발”과 같은 전략이 필요함. 원제개발의 실익이 매우 크기 때문임. 제네릭의 국내 합성 생산도 중시해야 함. 미래 세계 생물농약 시장의 선점을 위해 관련된 연구와 개발에 적기임.

## 2.2. 농기자재 산업과 수출입, 대응방안

### 2.2.1. 농기계

#### 가. 상황

- 국내 농기계 시장의 정체 현상- 시장크기에 대한 논란의 여지가 있지만-이 이미 나타났으며, 규격의 대형화와 성능의 상승 등으로 대수기준 시장 규모는 줄어들고 있음.
- 성장정체에 더해 외국 농기계의 국내 시장 잠식이 심각한 수준으로 치닫고 있지만 뾰족한 대응책이 없음.

표 7-2. 국내 농기계 시장과 산업 상황

구분	현황과 미래 전망
농기계 수출입	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 농기계 시장의 성장정체 지속 예견</li> <li>○ 대규격화와 고성능화로 대수기준 시장 축소, 구조적 경향</li> <li>○ 빠르고 광범위한 국내시장의 외국산 농기계에 의한 잠식</li> <li>○ 2000년대 이후 수출확대, 농기계 무역수지 흑자 확대</li> <li>○ “한국농기계 글로벌 유통센터” 건설, 수출 촉진 등</li> </ul>
국내 농기계 산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 농기계 기업의 영세성 지속</li> <li>○ 낮은 국내 농기계 생산과 농기계기술 및 개발투자 의지</li> <li>○ 수요자 독점적 농협의 기업 비친화적 행태 강화</li> <li>○ 기업 경영성과 불안정과 열악화</li> <li>○ 적절한 농기계 금융지원 요구 증대 등</li> </ul>

- 해외로의 수출확대로 인해 무역 수지흑자의 폭이 3천억 달러 이상으로 커져서 잠식당한 국내 시장을 보완하고 있는 실정임. 주로 미국중심, 대기업에 의한 트랙터와 콤파인이 중심이 되고 있음.
- 국내 농기계 기업들의 수출지원을 위한 정부의 지원은 지속되고 있음. 한국 농기계 글로벌 유통지원센터의 건설지원과 각종 해외 박람회 지원도 지속되고 있음.
- 세계적인 다국적 대기업에 비해 우리 기업의 규모는 1/5에도 미치지 못할 정도로 상대적으로 영세하며 여전히 중요한 농기계 생산과 농기계 자체 기술 수준은 선진국에 90%이하임.
- 수요자 독점적인 농협의 유통에서의 기업 비친화적 행태, 경영의 불안정 등으로 인해 연구개발 투자의 의욕도 낮은 상황임.

## 나. 대응방안

### ① 국내 토종 농기계 기업의 육성계획과 의지가 필요함.

- 대내외 격변하는 농기계 산업 여건을 고려할 때, 자원과 기술, 해외 판매망, 토종 기업의 규모 등은 결코 개방화된 세계 농기계 시장에서 토종기업들이 생존하기 어려움. 당장 국내 농기계 시장마저 외국산, 특히 일본산 농기계에 의해 지배될 것으로 우려됨.
- 따라서 토종 농기계기업들이 세계 경쟁력을 갖출 수 있는 다양한 정책과 기업 노력 프로그램을 정립하는 산업육성계획을 수립하고 이를 철저하게 이행하는 것이 지금으로 가장 중요한 사안임.

### ② 토종 농기계 제품에 의한 안정적 국내 시장 확보 방안을 강구해야 함.

- 주력 농기계의 경우 국내 시장은 이미 40~50% 정도가 외국산에 의해 지배되고 있음을 직시하고 적어도 국내 기업에 의한 국내 시장의 60~70%를 안정적으로 확보하는 방법을 강구해야 함.
- 가장 먼저 국내산 농기계의 품질향상을 위한 과감한 연구개발이 필요하며 이를 위한 조치가 요구됨. 장기적으로 스마트 농업을 지향하는 로봇화, ICT화가 진전됨에 대비한 중장기 대응이 중요함.
- 당장 농협과 정부자금으로 이뤄지는 금융지원을 차등화 하는 방안을 심도 있게 검토해야 함. 일반 사금융과 유사한 금융지원이라고 볼 경우 국내산과 외국산과의 차별화가 가능할 것이라 여김. 나아가 농가경제의 열악화를 전제할 경우 정책금융의 경우 “0”금리를 전격적으로 지원하는 것도 필요함.
- 최소한 정부의 정책적인 지원이 이뤄지는 농기계 지원의 경우, 외국산을 대체할 수 있는 국내산 제품이 없을 경우이외에는 국내산을 구입하도록 해야 함. 국내산 친환경 농산물을 학교급식에 우선적으로 공급한다고 문제가 될 것으로 보지는 않음.

③ **해외시장 진출 확대방안을 시급히 마련, 시행해야 함.**

- 이미 9억 달러에 육박하고 있는 농기계 수출을 2단계 “20억 달러 수출” 목표를 세워 이를 달성할 수 있는 전략을 수립, 시행해야 함. 종자수출 3억 달러와는 비교가 되지 않는 규모임에도 중요하게 인식하지 못하고 있는데 보다 적극적으로 수출에 매진할 수 있도록 해야 함.
- 정부에서는 해외시장 진출 확대를 위한 ① 해외 정보수집/ 분산 시스템 구축과 ② 기술개발, ③ 금융지원 방안을 시급히 마련해야 함.
  - 해외 정보수집/ 분산 시스템 구축: 한국농기계글로벌센터 내에 관련 조직을 만들어 활용, 주요 해외 농기계 전시회 참가 지원 확대, 딜러/OEM 파트너 발굴 지원과 법률자문 등. 나아가 대기업과 중소기업간 정보교류 확장, KOTRA, aT 센터 등 전문 조사 기관 활용
  - 상설전시장 운영: 중국과 인도와 같은 단일 미래 최대시장에 대한 특별한 관심이 필요함. “상설전시장”을 만드는 것도 중요하며 필요하다 판단 시 중국 농기계기업들과의 연대도 세심하게 검토해야 함.
  - 경험, 지원과 연계: 개발도상국에 대한 접근은 경험자금(EDCF)과 ODA가 매우 유용하기 때문에 관계부처와 협의, 시행해야 함.
  - 기술개발: 수출전략 품목의 현지화, 친환경·인체공학적 설계와 안전성 제고 농기계 개발, 국제통용 인증제도 정착과 상호간 준수 인증, 국제 기준의 검사/측정 장비 보유 및 운용 자격 보유, Ipet와 농진청 농업공학부의 적극적 활용
  - 금융지원: 현지 소매와 도매 할부금융 프로그램 확보, 수출연계 금융지원 프로그램 개발, 활용
- 토종 농기계 기업들은 세계 시장 진출을 위한 다양한 전략을 구사할 필요가 있음.
  - 수출중심 경영 전략: 내수 중심에서 수출 중심으로의 경영가치와 전략을 전면 전환하여 자체적인 체질개선과 경영개선을 해야 함.
  - 다국적 선진 기업과 연대: 미래 전향적인 전략적 제휴와 장기적인 브랜

드 정착방안 강구가 필요함. 자체 브랜드 시장 확보 이전 단계로 세계적인 판매망을 가진 다국적 기업과 판매연대, 기술개발과 획득이 중요함. 동남아의 경우 현지 법인과 연대가 효율적임.

- 토종 국내 대기업과 중소기업 연대: 국내 굴지의 다른 분야의 기업과 연대 등을 통해 해외 시장에 적극적으로 진출해야 함. 상호 보완적인 부분에 대해 협력관계를 유지, 발전시킴. 농기계 부품과 작업기 회사의 동반 진출 필요하며, 국내 굴지 브랜드회사와의 연대, 예컨대 LG라는 브랜드를 활용한 해외시장진출도 고려할 수 있음.
- 수출협의회 강화: 과거 농기계기업 육성 시와 같이 별도의 중소기업군 중심 수출 강화 지원과 노력 등이 필요함. “수출협의회”를 강화해서 개발도상국들의 요구가 많은 중소형 농기계 수출을 추진해야 함.

#### ④ 농기계 산업과 기업 내 강력한 구조조정이 필요함.

- 세계 농기계 시장과 기업들의 대응 행태가 결코 일시적인 것이 아니며 더욱더 경쟁이 치열할 것임. 지금의 토종 기업의 규모로는 이들을 따라 잡기가 매우 어려움. 정부의 유인적 수단을 동원해서라도 이뤄내지 않으면 토종 농기계 기업의 세계적 수준으로의 발전은 불가능함.
- 정부의 선택적이면서 전폭적인, 그리하여 구조조정을 유인할 수 있을 정도가 되도록 해야 함. 기술개발이 경쟁력 제고의 핵심이기 때문에 기업-정부 합동 연구개발을 중장기 로드맵으로 구체화하고 이를 시행해야 함. 구조조정의 효과는 이 기술개발을 통해 배가될 것임. 일부의 희생이 없이 지금의 질곡을 벗어나기는 어려울 것으로 보임.

#### ⑤ 국내 유통질서의 확립

- 지금과 같은 농협의 수요자 독점적 지위를 이용한 최저가 입찰이 지속될 경우 토종 농기계 기업의 경영압박은 다른 정부의 지원을 상쇄하고도 남을 것임.
- 농협 구매입찰에 참여하지 않고 있는 일본을 비롯한 외국산 농기계 판매상들에 이익만을 가져다주는 이러한 행태는 중단되어야 함.

## 2.2.2. 비료

### 가. 상황

- 국내 무기질 비료의 시장은 정체 내지는 감소하고 있음. 미래 친환경 농업의 강화와 무기질 비료 사용의 감축 정책으로 시장의 축소가 예상됨.

표 7-3. 국내 비료 시장과 산업 상황

구분	현황과 미래전망
비료 수출입	<ul style="list-style-type: none"> <li>○국내 비료 시장은 성장 정체 상황</li> <li>○원재료 수입 의존, 원재료 가격 변동 심화, 가격 경쟁 확보 지난</li> <li>○비료 수입가격이 수출가격보다 높은 출혈수출(무역적자) 지속</li> <li>○비료 수출은 동남아 소량 다국가, 수입은 2~3개국 집중</li> <li>○특별한 수출전략 미흡 등</li> </ul>
국내 비료산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>○비료산업 설비가동률 저하, 경영성과 악화 악순환</li> <li>○범용비료 생산시스템으로 고품질, 수출 현지화 비료 생산에 애로</li> <li>○농협 수요자독점과 저가 입찰은 시장경쟁, 자본축적 어렵게 작용</li> <li>○생물과 미량원소 비료에 대한 관심 저조 등</li> </ul>

- 국내 비료 시장의 축소와 해외 수출확대의 애로로 인해 산업 전체적인 매출확대가 어렵고, 이는 고정 장치산업인 생산설비의 가동률을 낮게(60% 수준대) 유인하여 결국 토종 비료산업의 경영이 악화되고 있음. 부에서는 설비가동이 중단되기도 함.
- 비료의 원재료를 원료별 2~3개 국가에 전적으로 수입에 의존하고 있고, 원재료의 국제 가격의 변동이 심하며 특히 1/4 분기 수요가 급증하여 일시적 가격폭동이 주기적임. 결국 안정화된 가격에 의한 원재료 수입이 상당히 어려운 상황임.
- 무기질 비료를 수출하고는 있지만 수입단가가 수출단가를 상회, 출혈 수

출을 하고 있는 상황임. 가격 경쟁력을 확보하기가 매우 어렵다는 것임. 여기에 동남아 국가를 포함한 개발도상국들도 생산설비를 건설하고 있고, 원재료 소유국에서 완제품 생산까지 하고 있어서 토종 비료기업에 의한 비료 수출의 미래는 밝지 않음. 현지화와 틈새시장에 진출하기도 하지만 생산비용과 판매비용 등의 부담이 큼.

- 국내 비료 생산 시스템은 범용적이어서 특수한 비료 생산에 부적합, 수출 수요에 적절히 대응하기 어려움.
- 농협의 저가 경쟁입찰과 남해화학 보유, 이를 통한 국내 무기질 비료 시장의 장악은 국내 비료기업들의 경영개선에 부정적으로 작용하고 있음. 농협에 의한 수요의 독점이 심한 구조이기 때문에 자율적 경쟁과 자본축적이 어려움.
- 미래 블루오션인 생물비료 시장에 대한 국내 비료기업들의 관심은 낮음. 미생물 비료, 각종 유기농자재, 부산물 비료 등의 수익성과 시장성이 무기질 비료를 앞서고 있음. 아울러 미량원소 비료 역시 미래에 중요한데 여기에 대한 제도와 기업의 대응은 매우 미미함.

## 나. 대응방안

### ① 강력한 국내 산업과 기업의 구조조정이 필요함.

- 국내외 정황으로 볼 때 국내 토종 비료산업의 생산 설비 감축과 기술력 제고가 미래 비료산업 사활에 가장 중요함. 일반화되어 있는 무기질 비료의 경우 고도의 기술과 설비가 아니기 때문에 이러한 국내 산업과 기업의 구조조정을 통해 1차적인 생존 방안을 강구해야 함.
- 이러한 구조조적을 통해 체질을 강화한 수 외국 틈새시장을 노리는 전략을 수립, 실천하는 것이 합리적이라는 판단임. 그런 다음 기능성제품, 미생물 함유 제품, 현지 선호 제형과 색상 등 다양한 현지화가 필요함.
- 산업의 구조조정과정에서 단속적이지만 중요한 대북 비료 지원의 가능성

과 이에 따른 생산량을 고려한 설비의 규모, 나아가 구조조정을 방법을 구체화하는 것이 필요함.

**② 원자재의 안정적 확보 방안을 긴급하게 마련해야 함.**

- 원자재 생산국과의 강력한 연대를 구축해야 함. 원재료와 완제품을 동시에 생산하는 국가의 기업과의 연대가 우리에게겐 필요함. 원재료 확보의 불안정은 비료 생산의 불안정을 야기함. 다양한 전략적 협력관계를 모색해야 함.
- 원재료의 구입과 완제품 간의 긴 기간, 일시적 원재료 수요 급등에 따른 가격 폭등, 안정적 원재료 확보와 공급 안정 등을 위해, 즉 원자재의 안정적 확보를 위한 정책자금 지원이 반드시 필요함. 이것은 비료가격의 안정화에도 기여하게 될 것임.

**③ 무기질 비료의 수출확대를 위한 노력이 필요함.**

- 원재료의 수입의존에 의한 국내 무기질 비료 생산 구조의 한계를 벗어나서 대규모 수출확대와 무역수익 획득이 용이하지는 않을 것이지만, 그래도 해외 정보시스템을 구축하고, 틈새시장을 위한 연구개발 등은 국내 시장의 확보라는 차원에서라도 필요함.
- 틈새를 노린 수출의 경우 제품별, 대기업과 중소기업 제품별 차별적 요인을 고려한 전략을 구가하는 것이 필요함. 대기업과 중소기업, 관련 유관기업과의 연대 진출 등 다양한 방법이 동원될 수 있을 것임.
- 중간제품과 단순가공 원료의 공급, 농업 ODA 사업 활용, 나아가 비료 생산설비 자체의 지원과 수출도 중요한 현안해결의 방안임. 가능하다면 할당관세의 유지, 강화도 원재료의 안정적 확보와 수출을 위해 필요함
- 해외 전시회 참가지원, 나아가 적극적인 농기재재 종합(한국산 각종 농기재) 전시와 설명회 등 정부와 협력하여 개최, 판매촉진에 활용하며, 해



외시장으로의 Plant 수출도 고려해야 함.

#### ④ 국내 비료 유통의 안정화 방안과 제도개선 강구

- 중국을 중심으로 경쟁력이 강한 무기질 비료의 국내 수입이 증가할 개연성이 점점 높아지고 있음. 남해화학이 이제는 아시아에서조차 대기업이 아닐 정도이기 때문에 지금의 농협에 의한 최저가 경쟁입찰 방식이 지속적으로 강화될 경우 농기계와 같은 상황, 즉 토종 비료산업의 어려움이 커질 수도 있음.
- 농협의 비료를 생산하는 자회사를 소유하고 있고 여기에 유통과정에서 독점적 지위를 이용하고 있어서 건전한 시장경쟁이 매우 어려움. 개선되어야 할 과제로 보임.
- 일부 제도의 개선도 제기되는데. 간단한 성분비의 변화에 대한 등록 규제는 단순 구성비 표시로 갈음할 수도 있음. 수출용 비료의 수입국과의 상호 등록 준수, 국내 절차의 간소화 등의 검토가 필요함.

### 2.2.3. 농약

#### 가. 상황

- 물량을 기준할 경우 국내 농약 시장은 빠르게 줄고- 수도용 농약은 출하량이 10년 전의 절반 수준으로 감소, 원예용과 제초제는 약간 감소 - 있지만 가격의 상승으로 금액기준 농약 시장은 커지고 있음.
- 그러나 환경문제와 더불어 정부의 농약사용량 감축 정책으로 농약 시장은 이미 성장의 정체에 들어가 있다고 봐도 무방할 것임. 국제가격의 안정화로 인해 과거와 같은 가격인상에 의한 시장성장에 한계가 있음.

표 7-4. 국내 농약 시장과 산업 상황

구분	현황과 미래전망
농약 수출입	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 농약 시장은 물량감소, 가격상승으로 성장</li> <li>○ 농약무역수지는 적자가 지속될 것임.</li> <li>○ 농약원제와 중간체를 대부분 수입에 의존</li> <li>○ 농약수출은 다국가에 소량, 원제수입은 5대국에 집중</li> <li>○ 기술수준 저위(원제개발 미미)로 수출확대 기대난 등</li> </ul>
국내 농약산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 친환경농업확대, 정부 농약사용 감축정책으로 시장성장 기대난</li> <li>○ 농약산업은 원제수입, 이를 사용한 완제품 생산, 판매수준</li> <li>○ 원제와 완제품에 대한 할당관세적용 배제</li> <li>○ 생물농약 관심미미, 하지만 관련된 기술적 조건은 양호</li> <li>○ 국내 시장에서 농협의 위상이 매우 큼. 등</li> </ul>

- 국내 농약산업은 원제와 중간 합성원료를 거의 대부분 수입해서 완제품을 생산, 판매하는 행태임. 실질적으로 다국적 기업에 의해 국내 시장이 지배되고 있는 상황이라고 봐도 크게 틀림은 없음.
- 농약의 무역수지는 당연히 적자임. 거의 모든 원제를 수입하고 있으며, 최근 원제수입이 빠르게 증가하고 있기 때문임. 원제개발의 기술적 저위로 인해 농약 수출확대를 기대하기는 매우 어려움.
- 농약(원제포함)의 수입은 기술적 선진국인 일본과 미국, 독일과 중국, 스위스 등 5대 국가로부터 거의 80% 정도 이뤄지고 있음. 규모는 작지만 수출하는 대부분 농약(57%)은 동남아시아/태평양 국가들로 향하고 있음. 나머지는 소량 다국가 수출임.
- 원제개발에 대한 부담(10년, 300~500억 원)으로 인해 신물질 개발이 거의 중단된 상황임. 동부한농과 LG가 각각 3개 원제를 개발한 정도임. 나아가 상대적으로 유리한 생물농약에 대한 개발 의지도 약함.
- 농기계, 비료와 마찬가지로 농약 시장에서 농협의 위상이 너무 강함. 농약 생산회사도 보유하고 있음.

## 나. 대응방안

### ① “중요 병해충 방제용 10대 원제개발” 을 통한 토종 농약산업 육성이 필요

- 농약은 기술개발 규모와 기간이 작지 않지만 개발의 결과가 가져오는 부가가치가 매우 크며 동시에 국내 농약 가격의 안정화에도 기여할 것임. 무역수지흑자 역시 용이하며 클 것으로 기대됨.
- 국내 기업에 의한 “중요 병해충 방제용 10대 원제개발”과 같은 중장기 계획을 세워 추진하면 그로 인한 수혜는 대단히 넓을 것임. 정부와 국내 토종 농약기업들의 연구개발과 해외진출을 위한 정보와 금융지원 등이 포괄적으로 검토해야 함.

### ② 국내 농약 시장의 안정화가 중요함.

- 먼저 세계 농약 시장 가격보다 높은 국내 농약가격의 안정화가 필요함. 외국으로 부터의 원제수입, 원제가격과의 연동이 현실적이기 때문임. 유가와 비슷한 상황적 논리로 점검이 필요한 부분임.
- 농협과의 건전한 유통관계의 설정이 필요함. 농약 생산 자회사를 경영하면서 농약 중간 취급을 확대하는 등 독점적 지위로 인한 갈등 부분을 해소할 수 있는 방안을 관련 조직과 기관에서 협력해야 함.
- 미미하지만 제도적인 부분으로 농약원가의 10% 정도인 부재료(약효에 무관한 경우)의 비중을 약간 변동해도 신제품과 같은 등록 규정 적용의 문제와 같은 제도의 문제들을 종합적으로 검토해서 개선해야 할 것임.

### ③ 토종 농약기업에 의한 농약 수출 강화도 가능할 것임.

- 향후 원제개발과 이후 국내 농약 물량 시장의 축소에 대응하기 위해서, 국내 토종 농약산업의 성장을 위해서는 수출에 관심을 가져야 함.
- 기술적인 면에서 단기적으로는 제네릭을 수입하여 고도 혼합물로 개발하는 방법, 고도기술이 필요한 오리지널을 다국적 농약 기업과 협력생산하면서 기술을 확보하는 방법, 소수 오리지널 원제를 보유 중소기업과 연대

(합병, 전략적 제휴 등)하는 방법 등을 적극적으로 검토해야 함.

- 제도적 측면에서 수출 촉진적 개선이 필요함. 수출용의 경우 간단하고 보다 신속한 등록 절차 적용, 오리지널 수출용 수탁생산 시 국내 법 적용 제외 등 관련법의 개선이 검토되어야 함. 원제와 완제품에 대한 할당관세 지원의 약화문제 등의 검토가 필요함.
- 농약 수출을 위한 국내 기업 간 연대와 강력한 브랜드 타 기업과 협력도 고려해야함. 원제의 공동구입, 해외진출 시 실질적인 공동 마케팅, 국내 유명 기업의 Brand 이용, 나아가 국내 농기자재 부분, 농기계와 비료 등의 수출 국내 기업과의 연대도 가능한 전략임.
- 외국 선진농약기업과의 연대도 필요하다면 긍정적으로 생각해야 함. 현실에서 지금 우리 기업들의 힘만으로 세계 시장 확대가 어렵기 때문임.
- 다른 농기자재와 마찬가지로 ODA 사업지원 시 적극적으로 농약을 지원 하는 부분을 추가할 뿐만 아니라 각종 대북 농기기재 지원하고, 대북지원 방안도 함께 생각하는 것이 바람직함.

#### ④ 미래 생물농약 시장에 대한 선제적 대응이 필요함

- 여전히 미미한, 그러나 미래 농약 시장의 한 축이 될 것으로 예상되는 생물농약에 대한 관심이 미미한데, 장래 블루 시장에 대한 관심과 지출확대를 적극 추진해야 함. 선제적으로 대응하기 위한 전략을 세우고 실천해야 함.

### 3. 국내 농기자재 산업의 발전방안

그림 7-1. 국내 농기자재 산업의 발전방안



### 3.1. 기본 공통 전략

#### ① 국내 농기자재 산업이 가지는 중요성을 강하게 인식

- 현재 국내 농기자재 산업은 선진 다국적기업에 비해 유치단계에 있는 산업이며 지금과 같은 비보호 시장경쟁이 지속된다면 머지않은 장래에 토종 농기자재 기업들은 사라질 것임.
- 토종 농기자재 산업이 가지는 산업적 가치- 고용과 기술, 소득, 무역수지 등 - 뿐만 아니라 미래 스마트농업의 구현, 나아가 농업의 자주성 확보에 매우 중요하다는 사실을 인식하고 그 중대성을 받아 들여야 함.
- 국가적 차원에서 농기자재 산업의 통괄할 수 있는 제도와 이를 기반으로 하는 육성 정책을 수립해서 운용하는데 산학관연이 협동해야 함.

#### ② “농기자재 산업 육성·관리법(가칭)” 을 제정, 품목별 개별법을 통괄

- 유치단계 국내 토종 농기자재 산업을 육성하기 위해 농기자재산업의 육성과 관리를 위한 법을 마련해야 함.
- 현재 농기계와 농약, 비료에 관한 관리의 특별법들이 만들어져 이용되고 있음. 이들 개별법들의 주된 내용은 산업의 육성차원보다는 농기자재의 관리에 있음. 따라서 농기자재의 생산에 대한 관리와 유통, 사용에 관련된 내용에 산업육성 부분을 상위법으로 분리, 정리하면 될 것임.

#### ③ 종합 농기자재 산업 중장기 발전과 기술개발 로드맵 작성, 실천

- 산업육성법이 만들어지면 이를 기반으로 종합 농기자재 산업 육성 계획을 수립, 하위로 각 단위 농기자재별 육성, 촉진계획을 만들어 운용하면 가장 바람직할 것임. 5개년 산업육성계획을 만들어 적극적으로 선택과 집중의 정책을 마련할 필요가 있음.

- 아울러 농자재산업의 전체를 대상으로 활용할 수 있는 기금을 마련하여 종합적인 부분과 공통적인 부분에 사용할 수 있도록 하는 것도 필요함.
- 시급한 것은 각 개별 농기자재의 중장기 기술개발 로드맵을 현실성이 있게 만들어 시행하는 것임. 각각의 농자재가 가지는 기술적 속성과 그 내용을 정리하여 기술개발의 대상과 범위를 설정한 후 중장기 개발전략을 수립, 수행하는 것임.
  - 농기계외의 경우 농기계와 원천기술과 수재기술 등 생산기반기술을 중심으로, 농약의 경우 원제와 합성기술의 개발, 무기질 비료의 경우 대체 가능 원재료의 개발 등이 중요함.

#### ④ 농기자재 산업 구조조정

- 다국적 기업들과 같은 대규모 생산, 판매와 당면 시장 규모가 뒤따르지 않으면 장기적으로 도태될 수 있음. 국내 해당 총생산과 판매가 다국적 기업 1개사의 규모에도 미치지 못하고 기업규모는 상대적으로 매우 영세하기 때문에 이를 극복하지 않으면 미래 성장을 담보할 수 없음.
- 규모 확대를 위한 국내 해당 산업의 구조조정과 기업의 내부 구조개선이 이제는 이뤄져야 함. 점차 다국적 기업에 의해 잠식되고 있는 국내 시장, 강화되고 있는 그들 기업들 간의 사다리 건너차기가 강화될 경우 국내 농기자재 기업들은 자율적 생존 자체가 어려울 것임.
- 구조개혁과정에서 정부의 선택과 집중이라는 정책지원이 유효할 것이며 기업들 간에 상생의 품목별 연대 내지는 합병 등을 고려해야 함. 특히 연구개발과 금융지원 등과 같은 방법을 활용해서라도 실현해야 할 과제임.

#### 5 토종 기업에 의한 국내 농기자재 시장에서의 안정적인 시장 몫 확보

- 외국 농기자재의 수입도 필요함. 시장규모가 작은 품목이나 분야의 수입은 불가피하며 중요한 농기자재의 수입도 경쟁력 강화에 도움이 되기 때문에 무조건적으로 수입을 배제하자는 것은 결코 아님.
- 주력 농기가재의 경우 70%(필자의 주관이니 이론이 있을 수 있음)정도는 국내 토종 기업에 의한 제품시장이 되도록 하자는 것임.
- 이를 위한 국내 기업들의 다양한 기술적, 서비스적 차별화 등을 강화함과 동시에 정부 정책금융의 차별적 적용, 정책 사업의 수입제품 배제 등 다양한 방법을 마련, 시행해야 할 것임.

#### 6 해외 수출시장 확대에 매진

- 품목별 목표시장의 설정과 목표시장에 관련된 정보의 수집, 가공, 분산 시스템을 상시화하는 체계를 만들어야 할 것임. 전문적인 주기적인 해외시장 연구를 수행하여 해당 기업들을 지원해야 함.
- 현지화에 필요한 기술개발과 상대국과의 협력 유지를 위한 기업들의 노력과 정부의 지원이 필요함. 가까운 동남아 국가만해고 우리와 다른 기후조건과 토양조건 등을 갖고 있어서 수요성향이 다름.
- 정부에서 매년 대규모로 지원하고 있는 ODA, EDCF 자금을 농기자재의 지원과 연계해서 당초의 목표달성과 함께 우리 기업들의 해외진출을 도울 수 있을 것임.
- 해외 진출 시 관련 금융의 지원은 실물 수출에서 매우 중요한 역할을 수행하고 있음. 국경을 기준한 수출시 지원뿐만 아니라 현지 농기자재 판매시도·소매 금융의 지원은 유사한 조건에서 판매 신장에 핵심요소가 됨. 정부와 산업에서 협력하여 현지 국가와 협의해야 할 것임.



### 7 필요시 국내외 기업 간 전략적 제휴를 추진

- 단기적으로 해외 시장진출 시 기술과 판매망의 저위를 타파하기 위한 다국적 선진 기업과의 연대는 필요함.
- 중장기적으로 토종 농자재기업들에 의한 제품이 수출확대 시 국내 기업간, 국내 이중 농자재기업(농약과 농기계, 비료와 농약, 농약과 종자 등)이나 타 기업(예; 삼성, SK, LG 등)과의 전략적 제휴가 매우 중요하게 될 것임.
- 우리의 필요에 의한 기업흡수나 합병의 경우 국제적 관례나 규범, 해당국내 기업 관리제도 등에 대한 면밀한 검토가 필요할 때 정부와 대표조직은 스스로, 그리고 국내 다른 기업과 산업의 도움을 받을 수 있도록 상시 협조채널을 만들어 운영(예: 농기계 글로벌센터 내)해야 할 것임.

## 3.2. 농기계 산업의 발전방안

### □ “농기계 20억 달러 수출확대 전략” 수립과 전략 강구

- 국내 토종 농기계 산업의 활로를 수출에서 찾아야 함. 한국 농기계 20억 달러 수출확대 전략을 수립하고 이를 실현할 수 있는 국내외 전략을 강구해야 함.
- 현지 적합 농기계의 개발과 함께 차별화 전략, 특히 금융지원 시스템을 조속히 갖춰야 세계 시장 진출확대가 용이해 질 것임.
- 전략수립과 시행을 위한 “농기계수출확대 전략 협의회”와 같은 조직을 만들어 자문을 활용하는 것이 필요함.

표 7-5. 국내 농기계 산업의 종합 발전방안

영역	종합 발전 방안
농기계 수출 확대	<p><b>“농기계 20억 달러 수출확대 전략” 수립과 전략 강구</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○세계 농기계 시장 정보시스템 구축</li> <li>○목표시장 정보 집중 수집, 분석, 분산</li> <li>○전략적 제휴와 현지화 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중장기적으로 필요시 세계 메이저 기업과의 연대</li> <li>- 현지 농기계 기업과 합자 등 적극적 검토</li> <li>- 국내 다른 산업 유명 브랜드 사용, 진출</li> <li>- 국내 기업 간 전략적 제휴와 함께 유관 농자재기업과의 연대</li> <li>- 미래 농기계 수출지향 경영 확립</li> </ul> </li> <li>○지역별 차별화 전략 구사, 금융지원 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중국과 인도 시장 대응 대책팀 한시적 운영</li> <li>- 개발도상국 포함 수출국가 별 맞춤형 농기계 개발</li> <li>- 중소기업군 대상 수출확대 방안 강구</li> <li>- 중고 농기계의 수출 일원화, 농기계 기업과 연계관리 등</li> </ul> </li> </ul>
국내 농기계 산업	<p><b>“국내 토종 농기계 산업의 구조조정” 실현</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○국내 농기계 산업과 기업의 구조조정(생산조정) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정부와 협력 아래 구조조정 실천</li> <li>- 농기계 기업과 정부의 전략적(선별적)인 농기계연구개발</li> </ul> </li> <li>○국내 토종 농기계 기업에 의한 국내시장의 안정적 확보 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 차별적인 금융지원과 정책사업 토종 제품 우선</li> <li>- 농협 농기계은행사업의 합리적 개선 등</li> </ul> </li> </ul>
정부 정책	<p><b>“토종 농기계 산업의 수출 산업화 정책” 시행</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○농기계 산업 수출산업화 육성 기본계획수립, 시행(관련법 준비) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 구조조정 과정에서 선택적 연구개발과 금융지원 강구</li> <li>- 해외 정보수집과 분석 시스템 구축지원</li> <li>- 전시회 참가와 상설전시장 설치 등 촉진 지원방법 개선</li> <li>- 토종 농기계 기업 선별적 ODA, EDCF 등 지원 자금 활용</li> <li>- 수출 활성화 지향 관련 제도, 특히 금융지원 방안강구 등</li> </ul> </li> </ul>

□ “국내 토종 농기계 산업의 구조조정” 실현

- 수출확대와 국내 시장의 안정적 확보를 위해서는 반드시 국내 농기계 산업의 구조조정, 규모 확대가 필요함.
- 현재와 같은 토종 농기계 기업의 규모로는 세계 대기업과 경쟁에서 살아남기 어려움. 어떠한 형태로든 규모경제를 이룰 수 있는 정도의 구조조정이 이뤄지지 않으면 수출20억 달러 목표달성은 어려울 것임.

□ “토종 농기계 산업의 수출 산업화 정책” 시행

- 정부에서는 수출 20억 달러 성취를 위한 다양한 지원정책을 마련, 지원하는 것이 필요함. 즉 국내 토종 농기계 기업들에 의한 농기계수출확대를 최종 지향 목표로 하여 국내외 지원 방안을 강구하도록 함.
- 가장 먼저 구조조정 지원에서 선택적 개발지원, 금융지원을 전폭적으로 시행해서 궁극적인 구조조정과 수출확대를 이루도록 해야 함.
- 수출확대를 위한 직·간접적인 지원 역시 구조조정과 연계를 해야 함.

### 3.3. 비료산업의 발전 방안

□ “국내 비료산업과 시장의 안정화” 강구

- 원재료의 수입의존이 절대적이다 보니 수출확대 보다는 국내 비료산업의 경영 안정화와 시장 확보가 가장 중요함.
- 파잉 시설을 보유하고 있고 시장이 정체되다보니 비료산업의 경영이 갈수록 어려워지고 있기 때문에 비료산업이 구조개선이 매우 중요함.
- 구조조정과 동시에 원재료를 안정적으로 확보할 수 있도록 노력해야 하며, 동시에 국내 시장의 안정적 확보와 수출 증진을 위해 기술개발과 시제품 개발에 산업적 차원의 노력이 필요함.

- 유통에서의 농협문제는 어느 농자재 모두 문제이기에 종합적인 접근이 필요한 시점임.

□ “비료와 플랜트 수출” 확대

- 원재료를 수입에 의존하고 비료 생산과 제품에 대한 기술이 농약이나 농기계와 달리 독보적인 것이 아니다 보니 사실상 수출확대를 기대하기는 어려운 구조임.
- 그럼에도 불구하고 국내 시장의 확보와 수출 확대를 통한 경영의 개선을 위해 수출에 관심을 가져야함.
- 국가별로 선호하는 비료의 종류가 다르기 때문에 기초적인 정보의 수집과 분산 시스템을 운영하는 것이 사전적으로 매우 중요함.

표 7-6. 국내 비료산업의 종합 발전방안

영역	종합 발전 방안
국내비료산업	<p><b>“국내 비료산업과 시장의 안정화” 강구</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○국내 산업의 구조개선 적극 검토 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 비료 생산설비 규모의 적정화 검토</li> <li>- 범용성과 전문성 생산 시스템 구축</li> </ul> </li> <li>○원재료의 안정적 확보방안 강구 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수입 원재료 안정적 확보 자금 확보</li> <li>- 수입 원재료 구입 협동화 및 수입선의 다양화 추진</li> <li>- 국내 비료 원료 산업폐기물질의 탐색과 사용 시스템 구축</li> </ul> </li> <li>○국내 유통질서와 확립 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시장경쟁 부활 가능한 농협관계 정립</li> </ul> </li> <li>○신제품개발 촉진 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발 신제품 공급시 농협 입찰제외</li> <li>- 신제품 개발촉진과 보호기간의 설정, 운용(5~10년 기한)</li> <li>- 생물비료와 미량원소비료의 적극적 개발</li> <li>- 흡토람 연계 맞춤형 비료의 개발 등</li> </ul> </li> </ul>
비료 수출확대	<p><b>“비료와 플랜트 수출” 확대</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○세계 비료 시장 관련 정보수집과 확산 시스템 구축</li> <li>○수출전용 제품의 개발과 촉진 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역별 현지화 제품(저급~고급, 기호 적응제품) 개발</li> <li>- 원재료 생산국의 비료기업과의 연대 강구</li> <li>- 비료 생산 설비의 수출 모색</li> <li>- 관련 농기재산업과의 수출연대 등</li> </ul> </li> </ul>
정부 정책	<p><b>“비료기업 경영 안정화 지원 정책” 지원</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○국내 안정화 방안 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원재료 협동 수입 비축자금 지원</li> <li>- 설비현대화와 연구개발의 선별적, 한시적 지원</li> <li>- 할당관세의 유지, 확대 검토</li> </ul> </li> <li>○수출확대 지원정책 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보시스템 구축지원 및 해외 전시회 등 참가 지원</li> <li>- ODA, EDCF 등 개발도상국 지원 자금 활용 지원 등</li> </ul> </li> </ul>

#### □ “비료기업 경영 안정화 지원 정책” 지원

- 비료에 관련된 정책으로는 선택의 여지가 많지 않음. 가장 먼저 비료 원재료를 안정적으로 확보, 수입하는데 필요한 금융지원이 될 것임.
- 다음으로는 국내·외 시장을 안정화하는데 필요한 연구개발 지원, 나아가 개발 도상국지원에 비료를 포함시키는 것도 산업에 유익할 것임.

### 3.4. 농약 산업의 발전 방안

#### □ “중요 병해충 방제용 10대 원제개발” 전략 추진

- 농약의 원제개발은 신물질을 개발하는 것으로 개발결과와 시장 수익효과는 지대하기 때문에 정부와 토종 농약기업이 합동으로 개발할 경우 국내 산업의 성장에 매우 큰 영향을 미칠 것임.
- 가장 빈번하게 발생하는 병해충 10개를 대상으로 10개 오리지널 원제를 개발하여 토종 농약산업의 발전을 유인함과 동시에 이를 이용한 수출확대는 국가 무역 수지에도 긍정적으로 작용할 것임.
- 관련 정보 획득과 기술개발에 적극적으로 지원하는 중장기 개발 프로젝트를 시행하는 것이 중요할 것임.

#### □ “10대 원제개발과 수출전략” 강구

- 농약기업은 10대 원제개발과 이를 사용한 수출확대를 최상위의 경영목표로 삼고 원제와 완제품 개발에 매진해야 함. 그러기 위해서는 당연히 연구개발규모를 확대하고 인력을 투입해야 할 것임.
- 단기적이면서 효과적인 국내 농약기업의 원제확보, 이를 통한 경쟁력 제고의 방법은 오리지널회사로부터의 위탁생산을 하거나, 혹은 기존 중소기업 오리지널 생산회사를 인수하는 것임. 오리지널 수탁 생산 시 중장기적인 기술진보, 나아가 경쟁력 강화의 실습효과를 얻을 수 있음. 오리지널을

갖고 있는 농약회사를 인수하는 경우에는 그들의 기술개발의 노하우뿐만 아니라 관련된 주변 물질 연구자료와 인력, 시설 등을 손쉽게 취득하여 미래 오리지널 개발에 활용할 수 있음.

- 생물농약에 대한 미래 수요는 상대적으로 빠를 것이며, 아직은 선진 기업 출현하지 않은 초창기 시장의 성격을 갖고 있음. 환경과 인축 안전성 강화로 인해 수요가 점증하게 될 생물농약 시장은 상대적으로 제품개발이 용이함. 중장기 개발전략을 수립해서 시행 할 경우 국내외 시장 확보가 상대적으로 유리할 것으로 보임.

표 7-7. 국내 농약산업의 종합 발전방안

영역	종합 발전 방안
정부 정책	<b>“ 중요 병해충 방제용 10대 원제개발 ” 전략 추진</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 토종 농약산업 육성 기본계획수립, 시행(관련법 준비)</li> <li>- 중요 병해충 10대 오리지널 원제개발 정부의 전략적 지원</li> <li>- 선별적 토종 농약기업 지원</li> <li>- 수입 원제 협동 구입시 비축자금 지원</li> <li>○ 농약 수출 지원 강화</li> <li>- 정보시스템 구축지원</li> <li>- 해외 농약전시회 참가 및 촉진 지원</li> <li>- ODA, EDCF 등 개발도상국 지원 자금 활용 지원</li> <li>- 할당관세의 유지, 확대 검토 등</li> </ul>
국내 농약산업 및 농약 수출확대	<b>“ 10대 원제개발과 수출전략 ” 강구</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전략적 원제와 완제품개발 확대</li> <li>- 고품질, 고가 원제의 국내 연구투자 확대</li> <li>- 외국 오리지널 원제 수탁생산 방법 강구</li> <li>- 원제의 합성, 신물질 개발 촉진</li> <li>- 원제구입의 협동화 추진</li> <li>- 생물농약의 적극적 개발</li> <li>○ 수출확대 경영 강화</li> <li>- 농약 시장 관련 정보시스템 구축</li> <li>- 수출 목표 국가 별 맞춤형 농약의 개발</li> <li>- 해외 오리지널 보유 중소기업의 흡수, 통합</li> <li>- 세계 메이저 기업과의 연대</li> <li>- 국내 기업 및 관련 농기계산업과의 수출연대 구축</li> <li>- 국내 유명 브랜드 사용, 진출</li> <li>○ 경영의 안정화</li> <li>- 농협과의 합리적 관계 정립</li> <li>- 국내 농약가격의 안정화</li> <li>- 수출지향 경영</li> </ul>

- 토종 농약기업은 원제의 개발과 함께 세계 시장경영으로 경영의 역량을 집중해야 함. 현지 맞춤형 농약의 개발과 함께 국내외 기업과의 전격거거인 연대도 고려해야 함.



- 여전히 국내 시장에서 유통을 지배하고 있는 농협과의 관계 개선을 통해 안정적이 가격과 판매 행위를 유지해야 할 것임. 국내 농약가격의 안정화 역시 관심의 경영 대상 지표임.

### 3.5. 부산물 비료와 상토 산업의 발전방안

#### 3.5.1. 부산물 비료

##### 가. 상황과 문제

- 가장 중요한 것은 연간 8,000억 원 이상<sup>45</sup>의 시장 규모를 가진 부산물 비료에 관련된 생산과 유통 등에 관한 공식적인 자료가 만들어지고 있지 않음.
  - 매년 1,600억 원 이상의 정책자금이 투입되는 부산물 비료를 생산하는 기업과 생산량과 판매량 등에 관한 공식적인 자료정리가 여전히 안되고 있으며, 유통과 소비에 대한 기초자료조차 정비되어 있지 않음.
- 농산물 생산의 계절성과 마찬가지로의 부산물 비료 수요의 계절성으로 인해 생산의 계절성은 여러 부분에 어려움을 가져옴.
  - 원료의 수급과 생산, 수송, 판매계약과 자금회수 등에서 계절성이 있음. 하지만 계절적 성격을 피하기는 어려운 구조이기 때문에 가능한 문제의 소지를 완화하는 것이 중요함.
- 소규모 다수 기업들이 너무 많이 있는데, 실질적인 생산이 이뤄지지 않는 기업, 생산을 하고 있지만 너무 생산량이 적은 기업, 그로인한 비정상적인 경쟁이 나타나고 있음.

<sup>45</sup> 일부 취미농과 도시농업, 기관 수요량 등을 종합 할 경우 실질적으로 약 1조원 정도로 추정하고 있음.

- 반제품 생산과 유통, 부적절한 판매와 판매촉진 행위, 나아가 현지 점검이 어려운 상황에서의 제품 출하(낮 보다 밤중에 생산, 출하) 등의 비정상적인 행위가 근절되지 않고 있음.
- 비슷한 시장 내 성격이 다르고 지원이 다른 주체들이 있어서 상호 갈등의 소지가 많음. 특히 농협과의 갈등이 적지 않음.
  - 농협 부설 퇴비와 액비 공장, 일반 기업, 축산분뇨 공공처리시설 등이 유사한 사업을 하고 있지만 지원내용이 각각 다름. 목적이 각기 다르기 때문인데 이로 인해 정부 지원에도 차별화 되어 있음.
  - 부산물 구입신청에서 농협이 배제되고 행정기관에 직접하도록 되어있지만 여전히 유통과정에서 농협의 독점적 지위는 견고함.
- 관련 제도의 정비가 필요하다는 지적이 있음.
  - 특히 잦은 제도의 변경, 등급화에 대한 철저한 검토 없는 시행은 결국 많은 기업들의 생산관리를 어렵게 하고 있음.

## 나. 발전방안

### ㉠ 부산물비료 산업의 중장기 발전계획 수립, 시행

- 부산물비료 산업의 중장기적인 발전계획을 세워 육성, 관리해야 함. 우후죽순의 부산물 비료기업들에 대한 정비 작업이 필요함. 동시에 부산물 비료에 관련된 통계의 수집과 정리가 있어야 함.
- 부산물 비료산업의 수준을 한 단계 올리기 위해서는 어느 정도의 규모생산이 필요함. 다양한 방법을 구사하여 구조조정을 해야 함.
- 정책의 기본은 관련 정보의 정비임. 시급히 개선해야 하는 분야임.

## ② 유통질서의 확립과 분산정책의 종합검토

- 부산물 비료의 적절한 유통질서를 확립해야 함. 자원순환이라는 큰 틀에서 분산되어 있는 정부의 정책을 점검, 개선해야 함.
- 각기 관리 주체가 다른 정책 사업에 대한 점검과 함께 통합, 내지는 분업적 협업의 정책을 개발해야 함. 농협사업과 공공처리사업, 일반 기업에 의한 부분을 정리해야 함. 각각의 목표와 수단을 정리해야 함.
- 유통과정에서의 각종 부조리와 불법적 행위에 대한 수시점검과 엄단이 필요함. 전국적인 조직망을 갖춘 정부와 공공기관의 활용도 고려할 수 있을 것임. 추후 1회 적발 영구 퇴출을 통해 산업의 구조개선을 도모하는 것도 고려할 수 있을 것임.

## ③ 고품질 제품 개발

- 다양한 제품의 개발과 지원이 필요함. 원재료를 전부 수입에 의존하는 유기질 비료에 대한 정책적 시각정리가 필요함.
- 국제적인 생물비료 시장의 성장에 대응한 다양한 제품의 개발이 필요함. 외국의 기업들에 의한 한국진출이 점쳐지고 있기 때문에 이를 방어하면서 세계 시장으로 진출하기 위해서는 서둘러 기술축적을 해야 함.
- 폐기물을 수입해서 원료로 사용하는 유기질 비료의 경우 대체 가능한 국내 유기부산물 많기 때문에 상호간에 대한 정책적인 시각을 정리해야 함.

## ④ 공정규격과 등급화 지속적 개선

- 부산물 비료의 품질향상을 위한 공정규격과 등급화는 당분간 필요한 제도이기 때문에 필요한 경우 공정규격과 등급화에 대한 정밀한 검토와 개선을 지속적으로 해야 함.
- 원료별 관리방법 점검하고 부산물 생산과정과 제품 어느 부분에 관리의 중심을 들지 고민해야 함. 이 과정에서 평가내지는 관리의 객관적인 지표와 수치결정이 중요하기 때문에 전문적인 검토가 필요함.

### 3.5.2. 상토

#### 가. 상황과 문제

- 상토의 경우에도 관련된 기초적인 정보수집과 분산 시스템이 없어서 정확한 생산과 유통 등에 대해 알 수 없음.
  - 거의 모든 지방자치단체에 의해 지원되고 있고, 국내 시장규모가 약 2,200억 원 정도로 추정되는 상토 시장에 대한 공식적이면서 기초적인 자료가 전혀 구비되어 있지 않음.
- 영세기업에 의한 상토 의존적인 경영과 비슷한 품질의 상토의 생산은 시장 내 매우 치열한 경쟁을 유발하고 있으며, 나아가 비정상적인 경쟁도 나타나고 있음. 농협의 시장 개입 역시 상토회사에는 경영 부담임.
  - 판매조직의 확장과 관리에 대한 비용 증가 및 비시장적인 경쟁에 따른 영업과 영업외 비용은 상토회사 경영을 갈수록 어렵게 만들. 더욱 대량 소비자(조직)들이 증가하면서 그들을 대상으로 하는 판촉이 강함.
- 상토원료의 거의 모두를 수입에 의존하고 있으며 세계적인 시설농업의 성장 등으로 원료의 확보경쟁이 치열해지고 있어서 가격의 상승과 적기 고품질 원료구입에 어려움이 더해가고 있음.

#### 나. 발전방안

##### ① 국내 상토산업 관리 정책 수립

- 상토의 중요성이 날로 증가하고 있기 때문에 국내외 수급과 산업의 육성을 위한 정부차원의 발전계획을 세워야 함. 이를 위한 제도의 정비도 필요함.
- 계획 내 첫째 내용은 역시 상토에 관련된 기초적인 정보의 수집과 정리가 될 것이며, 이를 기반으로 산업과 수급정책을 세워야 함.

**② 유통질서의 확립**

- 건전한 유통질서를 잡아 나가야 함. 비시장적이면서 법질서에 위배되는 행위에 대한 강력한 관리가 필요함.
- 상토의 유통에서 농협의 역할 정립과 신청 관리제도 등에 대한 점검도 필요함.

**③ 안정적 원료 확보**

- 원료의 안정적 확보방안과 수입대응 품질제고 방안의 강구가 필요함.
- 공동 수입구매(one-desk buying)와 함께 국내 수입 상토의 품질을 분석, 여기에 대응해야 함. 현재 각 농작물 품목에 따라 상토의 성질이 달라야 하는데 국내 기업들은 이 부분에 대해 적절히 대응하지 못하고 있음.



## 제2부

# 우리의 주요 농자재정책과 과제

-농자재정책-





# 제 1 장

## 서 론

### 1. 연구 목적

- 보다 고성능의 고품질 농기자재는 농업의 생산성 증대를 지원함. 전통적인 농업에서 탈피하여 근대화된, 나아가 첨단화되는 스마트 농업의 구현에는 고도의 품질을 갖춘 각종 농기자재, 즉 종자, 농기계와 비료, 농약, 시설 기자재 등의 지원이 필수임.
- 농업과 농기자재와의 관계는 상호 연관된 산업으로 전후방 연관 산업으로의 의미를 넘어서서 우리가 미래 농업의 모습으로 지향하는 스마트 농업에서 필수적인 조건으로 보고 있으며 산업적인 측면에서의 지원이 어느 때보다 중시되고 있음.
- 농자재 산업에 의해 고도화된 농기자재가 생산된다고 하여도 이를 사용하는 농민들의 보다 합리적인 사용이 농기자재의 생산 못지않게 중요함. 특히 스마트 농업을 구현해내는 주체는 결국 농민이기 때문에 이들을 위한 농자재 정책이 매우 중요함.
- 공급된 농기자재를 사용하는 농민의 입장에서 농기자재 정책은 사용을 극

대화하고 사용으로 인한 비용을 최소화하여 궁극에는 편리성과 소득증대를 얻는 것이며 이를 위한 농기자재 정책이 만들어지고 전개되어야 함.

- 정부에서는 그동안 각 농기자재별로 때로는 다른 정책과 연계하여 다양한 농기자재 정책을 실시해 왔으며 그 결과는 지금의 농업성장임.
  - 많은 성과에도 불구하고 일부의 정책 시행과정과 결과에 대한 미흡한 부분이 있으며 이를 개선하는 것은 미래 스마트 농업으로의 원활한 접근을 용이하게 할 것임.
  
- 이 연구는 지금까지 중요한 농기자재인 농기계와 비료, 농약, 그리고 부산물 비료와 상토에 관련된 정책과 소비자들의 사용 과정에서의 문제를 정리하고 다양한 분야의 자문을 통해 개선방안을 도출하려는 데 목적을 두고 있음.
  - 비교적 정책대상으로 오랫동안 취급되어온 농기계와 비료, 농약의 경우 중요한 정책별로 현황과 문제, 개선방안을 제시하는 것이며, 비교적 최근 그 중요성이 부각되고 있는 부산물 비료와 상토는 정책과 함께 소비자의 애로사항을 중심으로 문제와 개선방안을 정리하고 있음.

## 2. 연구 내용

- 중심 농기자재: 농기계, 비료와 농약
  - 정책 내용과 문제, 관련인과 전문가들의 의견 등
- 부산물 비료와 상토
  - 정책 내용과 문제, 소비자들의 의견과 문제 등

### 3. 연구 대상과 범위, 방법

#### □ 연구 대상과 범위

- 연구 대상: 농기계, 비료, 농약, 부산물 비료, 상토
- 연구 범위: 품목에 따라 약간 상이

#### □ 연구 방법

- 품목별 기존 연구결과 정리, 현지조사자료 활용 등
- 농촌경제연구원 2012~2014년도 3개년 농기자재 연구결과 활용
- 사례 조사: 미국과 일본 관련 정책
- 협의회 및 검토 세미나
  - 착수보고회: 2014.10.24, 세종청사
    - 연구범위 확장 요구(당초 수출 중심에서 수출과 국내 정책 등)
  - 협의회: 2014.11.17, 세종청사
    - 조정된 연구 내용, 범위 협의
  - 차관보 보고: 2014.12. 9, aT센터
    - 연구 대상에서 시설과 축산 제외, 농업과 농자재 산업 연계 검토 요청
  - 진도보고회: 2015. 1. 14, 세종청사
    - 연구 추진 과정과 내용 협의
  - 중간보고회: 2015. 2. 3, 세종청사
    - 연구 추진 과정과 내용 협의
  - 연구원 검토 세미나: 2015. 4. 15, KREI
    - 주요 연구결과 토의, 의견 수렴
- 농자재정책분야 자문
  - 농기자재정책팀 자문: 2015. 2. 23~
  - 농진청 농자재산업과 : 2015. 3. 9~ 3.18
  - 농기계, 비료, 농약 업계자문: 2015. 2. 23~

#### 4. 위탁 연구

- 미국의 주요 농자재 정책
  - 미국 미주리 대학교 윤종렬 박사 candidate
- 일본의 주요 농자재 정책
  - 북해도 대학교 엄지범 박사 candidate
- 위 2개의 위탁 조사, 정리는 부록에 첨부하였음.

## 제 2 장

### 농기계 정책과 과제

#### 1. 농기계 구입자금 지원

##### 1.1. 현황과 문제

- 농기계 구입자금 용자와 생산, 사후관리에 관련된 용자금의 지원은 “농업자금 이차보전(38번)” 사업<sup>46</sup> 내 “②농업종합자금 지원” 아래, “②-3. 농업기계 구입/농기계 생산 및 사후관리 지원”에 의해 이뤄지고 있음.
  - 이 사업은 4가지 사업으로 구성되어 있는데, ①농기계 구입 시 용자지원 사업, ②농기계 사후 봉사 업체 대상으로 수리용 부품과 장비 등 사후봉사 관련 자금 지원, ③농기계 제조·판매 기업에 대한 생산 비축자금 지원, 그리고 ④시설 기자재 생산에 관련된 시설자금 지원인데 모두 용자지원 사업임.
- 농협의 자금으로 운용되는 농업기계 구입/농기계 생산 및 사후관리 지원 사업에서는 농협자금의 예·대 금리 차이를 정부에서 지원하는 방법으로 이루어지는데 2013년도 총 용자지원 규모는 약 6,600억 원 수준임.

46 농림축산식품부, 「2015년도 농림축산사업시행지침서」, 2015

표 2-1. 농기계 구입/생산과 사후봉사 자금지원

단위: 억 원

연 도	계	농기계 구입	사후봉사	생산비축	생산시설
1990	4,031	3,744	171	116	-
1991	4,276	3,727	203	346	-
1992	5,142	4,422	341	349	30
1993	4,725	4,090	259	350	26
1994	4,131	3,324	327	448	32
1995	4,380	3,689	369	300	22
1996	3,695	3,011	208	450	26
1997	5,855	5,077	169	590	19
1998	7,217	6,555	195	442	25
1999	6,985	6,073	442	457	13
2000	8,528	7,801	342	380	5
2005	4,431	4,124	113	184	10
2007	5,712	5,224	108	319	61
2008	6,886	6,350	154	334	48
2009	6,860	6,216	159	459	26
2010	7,246	6,628	154	424	63
2011	7,013	5,803	210	882	118
2012	6,576	5,256	220	1,100	100
2013	6,567	5,047	220	1,050	250

자료: 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계연감」.

- 총 사업의 규모는 2000년 8,500억 원으로 최고를 기록한 이후 점차 감소하고 있는데, 2000~2013년 사이 약 1,960억 원이 감소하여 총 23% 정도 감소하였음. 농기계구입자금의 감소(동기간, 2,750억 원 감소)가 전체 감소를 웃돌고 있음.
- 절대적인 규모 감소보다 빠른 농기계 구입자금 지원 규모의 축소로 인하여 자금의 전체에서의 비중이 과거 90% 이상에서 이제는 70% 중반대로 하락하였음.
- 농기계를 생산·판매하는 제조회사에 대한 지원 규모는 매년 증가해 오고 있음. 일반 농기계를 생산하는 회사에 대한 생산 비축자금은 1990년대에 비해 2배 정도 증가한 연간 1,000억 원 수준임. 1990년대 이후 만들어진

시설 기자재 생산업체에 대한 용자지원 규모는 그 절대적인 규모는 작지만, 최근 급격히 증가해서 연간 250억 원을 기록하고 있음.

- 전체적으로 정부 지원 규모의 축소는 농민들의 구입 부담을 경감하고 나아가 국내 시장의 성장 정체와 경영 애로 지원, 안정적 생산과 공급 등을 위한다는 측면에서 바람직하지 않음.
  - 일부 농민들의 자부담금 마련의 어려움으로 인해 일반 캐피탈을 사용하고 있는 점, 농민들의 농업소득이 감소하고 있어서 구입자금 마련에 어려움이 많다는 점 등을 고려할 때 정부의 지원 규모 축소는 바람직하지 않음.
  - 국내 농기계 시장의 정체를 극복하고 적기 고품질 농기계 개발과 공급 기반 강화를 위해 세계 시장으로 진출하고 있는 국내 농기계 기업들에 대한 지원 차원에서도 관련 자금을 충분히 지원하기에 현재의 자금 규모가 작지 않나 하는 지적이 있음.
- 하나의 사업 자금이지만 세부 사업에 따라 운용방법은 다를 수밖에 없는, 우선 지원되는 용자기간과 용자금의 금리가 약간 다르게 설정되어 있음.
  - 농기계 구입자금의 경우 신제품 농기계는 기종에 따라 1년 거치 4~7년 균분 상환하도록 되어 있음. 중고농기계는 잔여 내용연수에 따라 용자기간<sup>47</sup>을 설정, 운용하고 있음. 용자 금리는 지금까지 3%에서 2015년부터는 1% 포인트가 줄어든 2%가 적용되고 있음.
  - 농기계 생산사업 중 농기계 생산시설과 설비 지원, 농기계 보관창고 사업의 경우는 3년 거치 10년 상환이며 연 3%의 금리가 적용되고 있음.
  - 농기계 수리용 장비와 수리용 부품 확보 자금의 경우에는 1년 거치 4년 균분상환에 금리는 연 4%임.
  - 마지막으로 농기계 생산사업 중 농기계 생산 원자재 구입 비축 지원 용자금의 경우 1년 이내 상환으로 되어 있음. 물론 금리는 연 3%임.

47 잔여내용연수 3년 이상 시에는 잔여내용연수 이내 균분상환, 잔여내용연수 3년 미만 또는 내용연수 경과한 경우는 3년 이내 균분상환

- 농민들의 경제적 어려움과 농기계 기업들의 경영 침체 극복을 위해서는 장기, 저금리가 필요한데 지금의 금리는 너무 높음. 특히 수리 분야의 4%의 금리는 너무 높으며 타 자금과 차별화의 당위성이 낮음. 나아가 1년 내 상환 대상인 농기계 생산 원자재 구입 비축 지원 자금의 실효성에 의문이 많음.

## 1.2. 개선과제

### ① 차별적 지원과 규모 확대

- 토종 농기계와 외국산 간 차별적 금융 지원
- 농기계 산업과 기업의 구조조정과 관련 차별적 기업 지원
- “20억 달러 수출” 관련 수출지원 연관 사업 지원

### ② 용자 방법에 대한 재검토 필요

- 전체적인 금리, 저금리 나아가 “0” 금리 적용
- 농기계 산업과 기업의 구조조정과 관련 차별적 금리 적용
- 용자기간의 장기화
- 중고농기계 용자와 사후봉사 전도자금의 경우 국산 농기계 한정



## 2. 농기계 임대사업

### 2.1. 현황과 문제

- 수도작에 대한 농업기계화가 양적인 면에서 질적인 면으로 전환됨과 동시에 미흡한 밭작물 농업기계화를 위해, 중앙정부는 지방정부와의 협력을 기반으로 2003년부터 농기계 임대사업을 추진해 오고 있음.

표 2-2. 농기계임대사업소 정부지원

구 분	사업단가 (억 원)	국고 지원율 (%)	사업비(억 원)			조성 개수
			계	국고	지방비	
2003	2.5	30.0	14	4	10	5
2004	2.5	30.0	20	6	14	8
2005	2.5	50.0	20	10	10	8
2006	3.0	50.0	38	18	20	12
2007	5.0	50.0	107	50	57	20
2008	8.0	50.0	330	165	165	39
2009	10.0	50.0	400	200	200	42
2010	6.0~12.0	50.0	500	250	250	61
2011	10.0	50.0	250	125	125	25
2012	10.0	50.0	300	150	150	31
2013	10.0	50.0	400	200	200	40(10)
2014	10.0	50.0	400	200	200	40(10)
누계(~14)			2,779	1,378	1,401	331(20)
2015~	10.0	50.0	700	350	350	

주: ( )는 고추·마늘전용 임대사업소

자료: 농림축산식품부. 2014. 「농림축산사업시행지침서」. “12. 농기계 임대사업” 참조

- 농기계 임대사업은 중앙과 지방정부의 예산에 의해 조성, 운영되는 사업인데, 실질적인 조직과 운영은 시·군 행정기관에서 자율적으로 주관하고 있음(사업 첫째 농협에 위탁한 이후에는 모든 사업을 행정기관이 담당).

- 지난 12년간 조성된 농기계임대사업소는 총 331개소에 이르며, 이의 조성을 위해 총 2,779억 원의 자금이 투입되었음. 연도에 따라 임대사업소 개수의 변동이 보이지만, 2010년대 들어서는 연평균 약 40개소를 조성하고 있음. 임대사업소 1개소 당 지원 규모는 10억 원임.
  - 사업소 조성에 소요되는 자금은 중앙과 지방정부의 분담으로 전액 지원되는데, 조성 초창기 2년 동안 지방비 비율은 30%, 중앙정부 비중 70%였음. 그러나 2005년부터는 중앙정부와 지방정부 간의 분담액을 동일하게, 즉 분담비를 50:50으로 하여 농기계 임대사업소를 조직해 오고 있음.
  - 그런데 이러한 비용의 분담구조 하에서 실질적으로 농기계가 필요한 지역의 경우 지방재정 자립도가 상대적으로 낮은 농업 중심의 지방자치단체이기 때문에 임대사업의 확대와 강화에 어려움을 느끼고 있음.
- 정부는 2003~2012년 동안 밭 작업용 농기계를 임대사업으로 해 오다가, 2013년 이후에는 기존의 사업에 “고추·마늘 전용 임대사업”을 별도로 추가해서 추진해 오고 있음.

표 2-3. 농기계 임대사업소 연도별 재정투입 계획

단위: 백만 원

구 분		~2011	2012	2013	2014	2015	2016~
합 계		197,900	30,000	40,000	40,000	44,000	50,000
국 고		97,800	15,000	20,000	20,000	22,000	25,000
지방비		100,100	15,000	20,000	20,000	22,000	25,000
밭농사용 임대사업	소계	197,900	30,000	30,000	30,000	30,000	35,000
	국고	97,800	15,000	15,000	15,000	15,000	17,500
	지방비	100,100	15,000	15,000	15,000	15,000	17,500
고추·마늘 전용 임대사업	소계	-	-	10,000	10,000	14,000	15,000
	국고	-	-	5,000	5,000	7,000	7,500
	지방비	-	-	5,000	5,000	7,000	7,500

자료: 농림축산식품부. 2015. 「2015년도 농림축산사업시행지침서」.

- 농기계 임대사업소의 구성에 투입된 정부의 자금은 매년 400억 원으로 점증해 오고 있음. 기존의 밭농사용 임대사업에 300억 원이 나머지 100억 원은 고추·마늘 전용 임대사업에 투입되고 있음.
  - 정부는 농기계 임대사업의 확대를 지향하고 있는데, 2015년도의 예산은 전년대비 10%가 증가한 440억 원임. 2016년까지 밭 작업용 농기계 임대사업소는 350개(추가 29개)로, 그리고 고추·마늘 전용 임대사업소는 50개소(추가 30개)로 확장할 예정임.
- 농기계 임대사업에 지원되는 자금은 임대농기계 구입과 사후관리에 필요한 부분에 사용할 수 있도록 되어 있음.
- 농기계는 밭농사용 농기계와 부속작업기를 원칙으로 함. 트랙터(60마력 이상<sup>48</sup>), 이앙기, 콤팩트는 구입할 수 없음<sup>49</sup>. 고추·마늘·양파 전용 농기계를 해당 사업에서 구입, 임대할 수 있음. 내용연한이 종료된 기종의 대체 농기계 구입을 불허하고 있음.
  - 사후관리 자금으로의 용도는 임대농기계 보관창고 설치비(총 사업비의 50% 이내), 지게차 등 임대농기계 관리 장비 구입비, 임대농기계 관리를 위한 전산시스템 구축비(컴퓨터 및 S/W 구입)와 일용직 인건비, 수리비 등 운영비(연간 30백만 원 이내) 등임.
  - 사업 자금의 구입 용도에서 문제기 되는 부분은 지속적인 농기계 임대사업의 운영에 가장 중요한 내용연한이 경과된 농기계 구입에 이 사업 자금을 사용할 수 없다는 것임.
- 임대사업의 대상은 가능한 임대농기계의 활용도를 높이기 위해 일반 농민들에게 1~3일 내외의 단기 임대를 원칙으로 하고 있음. 특별히 여성농업인

48 2014년까지 50마력 이상으로 규제하였으나 2015년부터 60마력이상으로 구입규제를 하고 있어서 그 이하 규격의 트랙터 구입은 가능한 것으로 보임.

49 정부의 정책 사업은 아니지만 농협에서 농기계은행사업을 하고 있는데 여기에서는 원칙적으로 트랙터, 이앙기, 콤팩트 등 벼농사용 농기계를 중심으로 하고 있음.

및 고령농업인, GAP 인증 농업인 등에게 우선 임대할 수 있도록 권장하고 있음.

- 개별적인 경영 주체와 달리 주요 곡물산업 육성 지원 사업, 고품질 쌀 유통 활성화 사업, 들녘별 경영체 육성사업, 조사료 생산 기반 확충사업 등 농림축산식품부의 경쟁력 제고 사업, 농협 농기계은행사업과 연계 추진할 경우 장기 임대할 수 있도록 하고 있음.
- 임대 자격에 관련하여 관내 농경지를 경작하는 타 관내 농업인과 인접 시군에서 농경지를 경작하는 농업인의 경우 인접 지방자치단체 보유 임대 농기계를 사용할 수 있도록 해 놓고 있음.
- 임대 주체와 관련하여 다수 이용 조직에는 장기, 개별적 이용의 경우 초단기 임대를 권장하고 있는데, 자칫 장기 임대가 주류가 되다 보면 개별적 이용에 한계가 나타남. 이와 같은 독점적인 임대의 문제를 해결하기 위해 일정한 개인과 조직간 이용 배정이 필요한 것은 아닌지 하는 지적이 있음.

□ 정부의 농기계 임대사업은 목표가 명확하며 추진 방법 역시 목표 달성에 잘 연계되어서 그 효과는 적지 않은 것으로 평가되고 있음<sup>50</sup>. 사실 농업인이나 조직에서 저렴한 사용료를 지불하고 임대, 사용하기 때문에 당연한 결과가 아닌가 여겨짐.

- 주된 긍정적인 효과를 보면, ① 저렴한 농기계 사용료는 영농비 부담을 줄여주었고 이는 농산물 생산비 절감, 나아가 농업경쟁력 향상에 기여하였음. ② 농기계 이용률을 크게 높였는데, 임대농기계 대당 작업일수가 전국 평균치보다 매우 컸음(7일/1.5일). ③ 정책 호응도 조사에서 발농사 농가들의 호응도가 매우 높음(3위/53사업).

50 이범섭. 2012. “농업 기계화 기본계획(2012~2016)”. 「농업기계 임대사업 효율화 방안협의회」. 농림수산식품부·농촌진흥청. p18.

서정호. 2012 “농업기계임대·은행사업 활성화 방안”. 「농업기계 임대사업 효율화 방안협의회」. 농림수산식품부·농촌진흥청. p. 80.

- 이외에도 일손 부족 농가에 영농 편의 제공, 여유 가용 노동력의 타 사업 활용 등을 임대사업의 효과로 보고 있음.
- 다양한 긍정적인 효과가 있음에도 불구하고, 앞에서 지적한 문제와 함께, 이 사업의 운영 주체와 수혜자들은 몇 가지의 문제를 지적하고 있음<sup>51</sup>.
  - 운영주체 입장:
    - ① 지속적인 사업 추진 예산과 기금 확보의 어려움, ② 필요한 기종의 선택 제한, 대형기종 등 다양성 부족, 농민 수요 다양성 대응 애로, ③ 임차인의 소홀한 관리와 사용, 수리와 관리, 운반 등비용 과다 발생, ④ 전문인력 확보 애로, 직원 영농철 과로, ⑤ 농민들과의 소통 애로 등
  - 농민 입장:
    - ① 보유 농기계 제한적, 지역 특수기계 부족, ② 중·대형 기종과 작업기 부족, ③ 임대농기계의 동시 사용 요구로 인한 임대 가능성 저위 및 초단기 임대, ④ 원거리 농민의 이용 애로, ⑤ 고장 시 책임 소재, 작업 불가로 인한 손해 처리 부분 애로 등

## 2.2. 개선과제

### ① 사업의 연속성 보장, 사업비 사용의 자율성 부여

- 농기계 임대사업을 추진하고 있는 지방자치단체와 농민들의 가장 우려하는, 개선해야 할 과제는 이 사업의 연속성 보장임. 어느 정도의 자율적 사업비 사용이 필요하다는 생각이 많음.
- 현재 임대농기계의 내구연수가 지난 농기계를 대체해야 하는 대체용 농기계 구입 시 이 사업 자금을 이용하는 것을 불허하고 있고, 전반적인 운영적자로 인한 기금축적이 미흡하다 보니 사업의 지속 가능성이 의문시됨.

51 강창용 외. 2012. 「농기계 임대·은행사업 운영기관 일원화 방안」. C 2012-50. 한국농촌경제연구원. pp. 24~40.

- 어느 정도의 농기계 임대사업 표준화가 필요하지만, 지역의 특성을 반영하는 차원에서의 자율성 보장도 필요함. 특히 중앙정부에서 지원하는 사업 자금의 사용 용도에 대한 일률적인 제한에 대한 검토가 필요함.

## ② 지역실정 고려 임대사업 규모 설정, 운영

- 지역에 알맞은 적정 규모 임대사업과 분소 확대(설치)에 신중을 기해야 할 것으로 보임. 아울러 필요한 기종의 우선순위를 결정하고 예산 대비 적정 농기계 대수를 계산하여야 함.
- 일부 정치적인 차원에서 무분별한 농기계 임대사업의 확대는 장기적인 지속 가능성에 문제를 발생시킬 것임. 분소 설치에 농민들에게 도움이 되지만 그로 인한 비용부담은 지자체에서 해야 하기 때문에 신중하게 고려해야 함. 한번 설치한 분소의 경우 인력과 장비 등을 유동적으로 처리하기 어려움. 긴 안목을 갖고 분소 설치와 운영을 기획해야 할 것임.

## ③ 탄력적 임대방법 구사

- 임대 주체별 기간의 경직적 적용 문제가 있으며, 농기계 임대사업을 타사업과 연계하는 것은 의미가 있지만 관련된 사업으로부터의 이중, 삼중 지원이 이뤄지는 여부는 사전 검토가 필요함.
- 임대 주체가 개인에서 조직까지 다양하고 영농조건 등도 다양해서 임대기간을 탄력적으로 운용하는 것이 중요함. 관리의 편리성만을 추구하기 위한 일괄적인 장기임대(내용연수 기준)가 옳은 것은 아니라는 판단임.
- 다른 사업과의 연계는 바람직함. 하지만 관련된 사업에서 지원을 받고 또 이 사업을 통해 수혜를 받는 등 한 조직과 사람에 지원이 집중되는 것은 본 사업의 취지에 어긋날 수 있음. 엄정한 검토가 필요한 부분임.

## ④ 고장과 수리, 보험 가입 책임소재 명확화

- 농기계 임대사업에서 가장 어려운 관리상의 문제는 고장과 수리 등의 책

임을 명확하게 하는 것으로 매우 중요함. 아울러 작업자의 안전 문제도 명확하게 책임소재를 정리할 수 있도록 제도가 필요함.

- 자동차와 같이 수리 후 중요 부분에 대한 상태 점검표를 만들어서 고장 시 책임소재를 명확히 하는 것이 좋음.
- 작업자 사고에 대응한 종합보험 가입은 반드시 필요함.

#### ⑤ 전문 인력과 보조 인력, 장비의 확충

- 전문화된 별도의 농기계 임대사업 인력을 확보하는 것은 용이하지 않음. 특히 사업의 연속성과 효율성 제고를 위해 안정적인 근로조건이 필요한 데 매우 어려운 과제임. 아울러 인근 주관기관 간 협력 체계 구축도 필요함.
- 이 사업을 위한 안정적 인력을 확보하는 것이 가장 중요한 방법일 것으로 보임. 그럼에도 인력 확보가 여의치 않기 때문에 외국인 근로자를 활용하는 것도 검토해 볼 수 있다고 봄.
- 자체 임대 농기계가 일시적으로 부족하거나 없을 경우 주변 농기계 임대 사업을 하고 있는 지자체와 필요한 농기계를 상호 교류 활용할 수 있음. 필요시 농기계 은행사업(농협 사업)과의 협력도 중요하다고 판단함.

#### ⑥ 국내 농기계 사용 강화

- 정부의 임대사업에서 국산 제품을 활용하는 것은 당연하다는 판단인데도 일부 수입제품을 사용하는 경우가 발생함. 국내 생산이 안되는 제품이나 특별한 경우 외에 국산 제품을 사용하는 것을 권장하는 것은 당초의 농기계 임대사업의 취지를 훼손하지 않는다는 판단임.
- 물론 지역 실정에 맞는 지자체에 의한 기종 선택의 자율성은 분명 어느 정도 보장되어야 함.

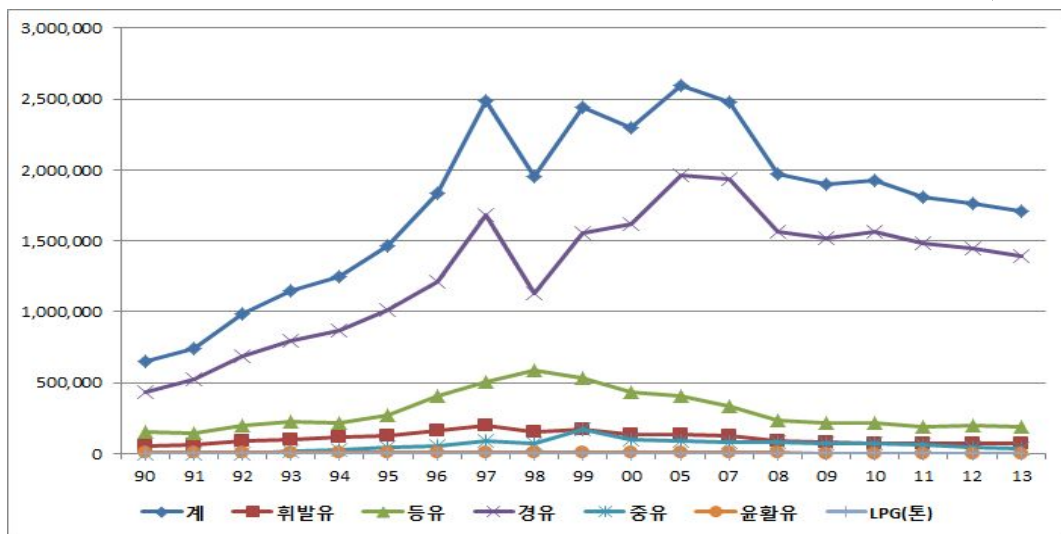
### 3. 농업용 면세유, 농기계 부가세 영세율 지원

#### 3.1. 현황과 문제

- 농민들의 농기계 이용 비용 절감을 위해 시행되고 있는 농업용 면세유 지원 정책<sup>52</sup>은 일찍이 1980년대 이래 시행되고 있음. 농기계 보유대수는 2000년대 전후 최고조에 이른 뒤 점차 감소하는 추세임.

그림 2-1. 면세유 공급현황

단위: kl



자료 : 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계연감」 활용하여 재구성.

- 농업용 면세유는 2000년 대 중반 연간 260만 kl까지 증가하다가 이후 조금씩 줄어들고 있으며 2013년에는 연간 170만 kl까지 감소하고 있는데 이러한 추세는 지속될 것으로 보임.
- 면세유 가운데 80% 이상으로 가장 많이 사용하는 것은 경유인데 이 역시

<sup>52</sup> 면세유 혜택은 2015년 12월 말까지 적용기간이 연장되었으며, 현재의 공급 대상 기준 42개를 계속 확대할 예정임.



2000년대 중반에 비해 약 50만kl가 줄어서 최근에는 140만kl 정도임. 등유 역시 많이 사용하던 시기에 비해 2.5배 정도 감소하여 지금은 연간 약 20만kl를 사용하고 있음.

- 대부분 유종에서의 감소 추세와는 달리 LPG 면세 대상은, 비록 그 크기가 크지는 않지만, 약간 증가하고 있는데, 2013년 현재 3,000톤을 약간 넘고 있음.

표 2-4. 면세유 공급현황

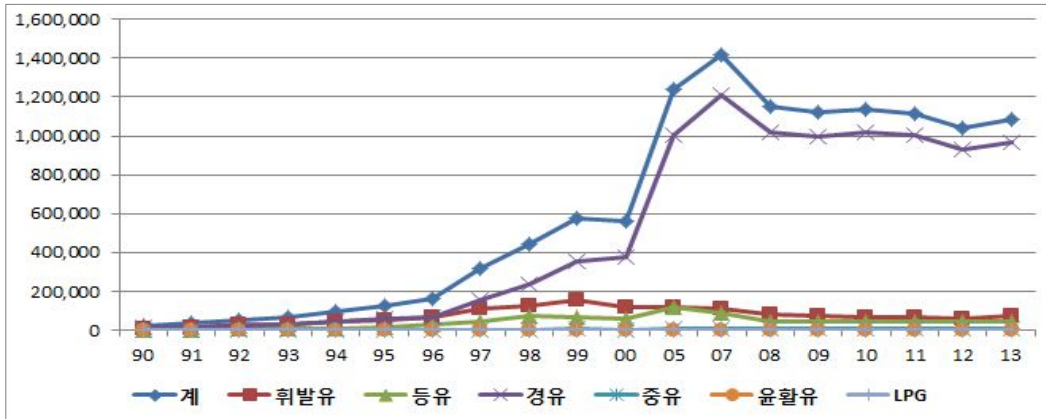
단위: kl

구분	계	휘발유	등유	경유	중유	윤활유	LPG (톤)
1990	649,399	51,270	151,765	436,671	-	9,693	
1991	737,111	63,140	145,360	520,681	-	7,930	
1992	988,191	87,334	201,622	687,983	3,253	7,999	
1993	1,148,035	103,034	222,935	796,727	18,373	6,966	
1994	1,245,625	119,578	218,656	870,846	29,181	7,364	
1995	1,468,727	128,567	274,792	1,015,658	43,194	6,516	
1996	1,837,063	163,728	404,532	1,211,985	50,459	6,359	
1997	2,489,478	197,453	510,791	1,682,408	92,660	6,166	
1998	1,957,606	154,597	588,961	1,130,559	76,400	7,089	
1999	2,445,030	175,966	536,557	1,556,638	168,785	7,084	
2000	2,299,647	136,494	437,848	1,614,406	101,376	6,990	2,553
2005	2,596,092	135,628	402,406	1,963,405	86,500	6,547	1,606
2007	2,478,112	124,562	334,494	1,933,271	78,679	6,070	1,036
2008	1,975,412	91,009	234,053	1,565,934	78,728	4,560	1,128
2009	1,898,142	81,944	216,676	1,523,595	73,611	658	1,658
2010	1,923,337	70,212	215,363	1,561,529	73,004	462	2,767
2011	1,807,023	68,910	191,670	1,481,054	62,546	388	2,455
2012	1,761,269	72,152	197,080	1,444,244	44,793	371	2,629
2013	1,706,568	76,545	193,178	1,396,597	36,882	364	3,002

자료 : 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계연감」.

그림 2-2. 농업용 면세유 공급에 따른 면세액

단위 : 백만 원



자료 : 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계연감」 활용하여 재구성.

표 2-5. 농업용 면세유 공급에 따른 면세액

단위; 백만 원

구분	계	휘발유	등유	경유	중유	윤활유	LPG
1990	24,737	9,029	2,606	12,365	-	737	
1991	34,232	15,911	3,009	14,579	-	733	
1992	53,376	27,100	4,386	21,112	37	741	
1993	65,314	32,714	5,148	26,594	204	654	
1994	98,271	41,659	9,931	45,677	309	695	
1995	125,562	48,400	17,271	58,719	550	622	
1996	165,205	68,344	26,094	69,504	693	570	
1997	314,142	109,487	43,855	158,114	2,111	575	
1998	439,755	123,495	74,616	238,826	1,859	959	
1999	576,952	151,491	69,148	351,723	3,657	933	
2000	557,872	116,166	59,793	377,897	2,796	948	272
2005	1,243,744	118,699	114,476	1,005,029	4,367	945	228
2007	1,417,962	110,552	89,632	1,211,562	5,018	1,075	123
2008	1,153,530	79,654	47,311	1,019,418	6,048	918	181
2009	1,120,779	73,559	41,775	998,923	6,113	230	179
2010	1,135,257	63,761	43,400	1,020,500	7,080	184	332
2011	1,117,393	63,969	43,061	1,002,765	7,086	174	338
2012	1,040,307	62,003	43,105	928,894	5,728	175	402
2013	1,085,445	71,155	43,433	965,782	4,397	182	496

자료: 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계연감」.

- 농업용 면세유 지원 정책으로 인한 농민들의 면세 혜택 규모는 연간 1조 원을 넘을 정도로 매우 크다고 할 수 있음. 농산물 생산비용이 그만큼 절감되는 것임. 달리 보면 소득의 증대와 관련된 금액으로 의미가 있음.
  - 면세유의 양이 가장 많았던 2000년대 중반 연간 면세 혜택은 1.4조 원을 넘고 있음. 이후 면세유량이 점차 감소하면서 면세 혜택의 규모도 최고수준에 비해 30% 가까이 감소하였지만 여전히 1.1조 원으로 작은 규모가 아님.
  - 유종별 면세액의 크기는 유종별 면세유의 양과 같은 구조를 보이는데, 가장 많은 면세 혜택 유종은 경유로 전체의 95% 수준 대이며 2013년 기준 9,660억 원 규모임. 다음으로는 상대적으로 가격이 고가인 휘발유인데 연간 면세 혜택 규모가 710억 원을 상회함.
  
- 농업용 유류에 대한 면세 혜택 정책은 농기계 이용 비용과 농산물 생산비를 절감하여 궁극적으로는 농민들의 소득을 높여주는, 농업인에게는 매우 유익한 정책임.
  - 매우 긍정적인 정부 지원 정책의 시행과정에서 관리 조직인 정부와 농협보다는 일부 농민들의 부정수급이 문제가 되고 있음. 일부 농민들이 수령한 유류를 비농업용으로 사용하고, 작동이나 작업이 불가능한 농기계에 대해서도 면세유 지급카드를 만들어 유류를 구입, 사용하고 있는 등의 문제가 여전히 잔존하고 있음.
  
- 한편 정부에서는 농업기계 구입 시 부가가치세 면제 정책을 시행하고 있는데 농민들의 농기계 구입 부담을 덜어주기 위한 것임.
  - 조세특례제한법 제105조(부가가치세 영세율 적용, 1989.1.1. 이후 적용) 대통령령에 의거해서 농업용 기계로 정한 32품목과 축산업용 기자재로 지정된 39개 품목은 부가가치세를 영세율 적용받음.
  - 영세율 적용 대상 기종이 신기종에 한하기는 하지만 3년 전부터 기획재정부에서는 거의 불가능할 정도로 제한하고 있음. 농가경제의 열악화 문제를 지원하기 위한 농기계 구입 부담 정책이 실질적으로 사라지고 있는

문제가 있음. 당연히 신기종 개발 촉진에 역행하는 것이 아닌지 우려가 되고 있음.

- 또 다른 농기자재 구입 부담 경감 정책으로 정부는 농기자재 부가세 환급 정책을 시행하고 있음.
  - 조세특례제한법 제105조의 2(부가가치세 환급에 관한 특례, 2002. 1.1. 이후 적용)에 의거해서 농업용 양수기 등 47품목에 대해서는 부가가치세 환급을 받고 있음.
  - 하지만 이 역시 과거에 비해 매우 어렵게 되고 있음. 농가 농기자재 구입 부담 경감을 위한 정책이 약화되고 있는 것임.

## 3.2. 개선과제

### ① 부가세환급과 면세제도의 정착 중요

- 농업경영 사정이 점차 악화되고 있고, 이로 인해 농업소득이 감소하고 있는 상황에서 농업생산비와 소득의 지속적인 지원정책으로서의 면세유와 부가세 환급, 면제 제도는 영구화하도록 노력해야 함.
- 미국과 같은 나라에서도 농민들에 대한 세금 혜택이 광범위한데 우리의 경우 매우 제한적으로 운용하고 있음. 정략적으로 이용하지 말고 농민 세제지원을 영구화하는 법제화가 중요함.
- 신기종 등록과 연관된 부가세 면제와 환급에 관한 해당 업무 부서인 농림부 추천으로 신기종 등록과 이에 따른 부가세 면제 대상 기종의 선정과 부가세 환급 농기자재의 선정이 가능하게 법과 절차를 수정하는 것을 고려해야 함.

### ② 불법 면세유 사용 엄격 단속

- 사전 사용하는 농기계에 대한 조사를 기초로 하고 실질적으로 사용하는

양을 공급하도록 노력해야 함. 면세유를 받기 위해서 실제 사용하지 않는 농기계를 보유하고 있는 경우도 많으며 시설농업의 경우 이러한 경우가 있기 때문에 농가에서 실질적으로 사용하고 있는지의 여부를 판단해야 함.

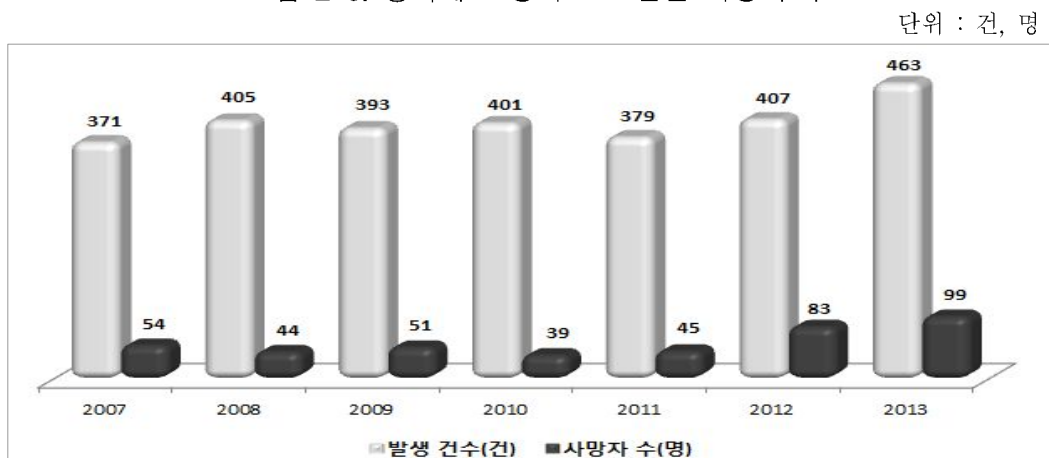
- 면세유를 부정 사용할 경우 이후 면세유 혜택 대상에서 제외하는 등 강력한 조치를 통해 불법적으로 사용하는 행태를 근절해야 함.

## 4. 농기계 안전, 검증

### 4.1. 현황과 문제

- 농기계와 관련된 교통사고와 사망자 수는 지난 7년간 계속 증가하고 있어서 중대한 농민 문제 가운데 하나로 우려를 자아내고 있음.
- 2013년에는 463건의 농기계와 관련된 교통사고가 발생하여 이전에 비해 무려 15% 이상 증가하였음. 아울러 이로 인한 사망자의 수도 조금씩 증가하여 이제는 연간 거의 100여 명에 육박하고 있음.

그림 2-3. 농기계 교통사고로 인한 사망자 수



자료 : TS교통안전공단. 교통사고지표 현황자료.

표 2-6. 최근 5년간 연령대별 농기계 교통사고 및 사망자 현황

단위 : 건, 명

구분	2009		2010		2011		2012		2013		'09~13 누적비	
	발생 건수	사망 자수	발생 건수	사망 자수	발생 건수	사망 자수	발생 건수	사망 자수	발생 건수	사망 자수	발생 건수	사망 자수
15-20세	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0.2	0.0
21-30세	6	1	3	0	5	1	2	0	4	1	1.0	0.9
31-40세	6	2	7	2	4	0	13	2	10	0	2.0	1.9
41-50세	40	7	40	2	36	0	33	6	38	5	9.2	6.3
51-60세	76	8	82	9	84	6	84	18	88	22	20.3	19.9
61-70세	135	16	126	10	122	18	118	27	126	23	30.7	29.7
71세 이상	124	17	142	16	127	20	156	30	196	48	36.5	41.3
불명	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0.2	0.0
계	393	51	401	39	379	45	407	83	463	99	100.0	100.0

자료: TS교통안전공단. 보도자료(2014.11.7)

- 농기계 교통사고와 사고로 인한 사망자의 수는 고령일수록 많아지는 경향이 뚜렷함.
- 지난 5년 농기계 교통사고 건수는 2,043건인데 이 가운데 51세 이상의 비율이 전체의 87.5%에 이르며, 사망자 317명 가운데 51세 이상이 288명, 90.9%에 이르고 있음.
  - 일반적인 은퇴 연령 이상, 즉 61세 이상의 경우 사건 건수의 67.2%, 사망자 수의 71%를 차지하고 있음.
  - 이와 달리 40세 이하는 사건 수에서 3.2% 사망자 수에서 3% 미만임.
  - 농업인 연령의 고령화와 연관이 깊은 수치이며 이러한 농기계 교통사고 및 사망자 수를 줄이기 위해서는 60세 이상 농업인에 적합한 정책들이 뒤따라야 할 것임. 즉 사전교육은 물론, 농기계 안전성 제고, 사후지원 방안의 강구 등이 중심이 되어야 할 것임.

- 농기계의 사고 유형별 빈도를 보면, 자동차와 같이 차 대 차 사망사고 비율이 약 64%(자동차 72%)로 가장 많음. 농기계는 농경지에서 작업을 하기 때문에, 즉 포장작업과 이동이 주된 활동이다 보니 단독사고가 전체의 30%(자동차는 5.1%)로 상대적으로 많음.
- 아울러 농기계와 사람이 부딪히는 사고의 비율은 6.1%로서 자동차의 22.8%보다는 현격히 적음.
  - 도로 운전 시, 그리고 농작업 시 사고가 대부분이기 때문에 안전운전과 안전 작업을 하는 경우 사고와 사망자 수를 많이 줄일 수 있을 것으로 보임.

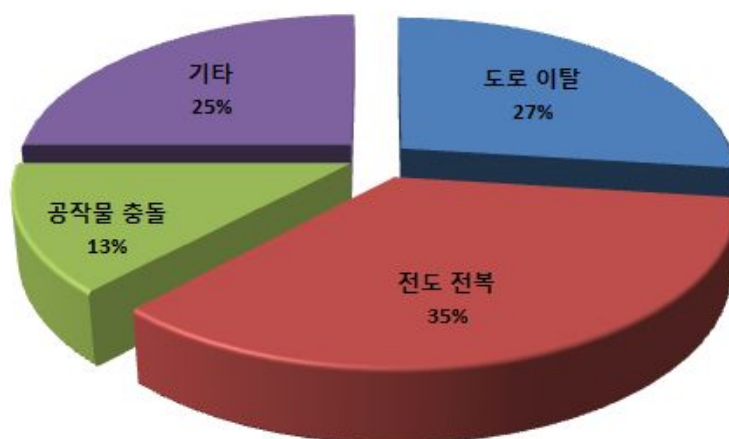
표 2-7. 사고유형별 전체 및 농기계 교통사고 발생건수 비교(2013)

단위 : %

구 분	차 대 사람	차 대 차	차량 단독
전체 자동차 사고	22.8	72.1	5.1
농기계 사고	6.1	63.9	30.0

자료 : TS교통안전공단. 보도자료(2014.11.7)

그림 2-4. 농기계 교통사고 사고 유형(2013)



자료 : TS교통안전공단. 보도자료(2014.11.7.) 활용.

- 사망사고의 주된 유형은 전도와 전복에 의한 경우가 35%로 가장 많고 다음으로는 도로 이탈임.
  - 전도와 전복은 운전자 과실과 이동 및 작업 조건의 문제로 양분되는데 특히 농로가 대형기종에 부적합하게 작거나 노면이 편편하지 않는 문제가 있음.
  - 도로 이탈의 경우는 대부분 운전자의 과실 부분이 많을 것으로 보여 안전 운전이 매우 중요함을 알 수 있음.
  
- 농기계 안전성 제고에는 다양한 요소들이 작용하는데 가장 먼저 농기계를 만들 때 운전 조작과 작업 시 안전성을 높이는 노력이 중요함.
  - 국가 차원의 안전성 강화 검사 기준을 정립해서 활용함과 동시에 농기계 회사들의 자체 안전검증도 강화하도록 지도, 관리가 중요함.
  - 정부에서는 특별히 농업인 재해공제 사업 내 농기계와 관련하여 사고예방을 위한 농기계 등화장치 부착 지원 사업을 2015년에 추진할 예정임.
    - 사업명: 농업인안전재해보험-농기계 등화장치 부착 지원
    - 내용: 농기계 교통사고를 줄이기 위해 도로 주행 농기계 중심으로 저속 차량표시등 부착 지원
    - 사업비: 9억 원
  
- 정부의 “농업인 재해공제 사업시행지침”에 따르면 이 사업은 “농작업 중 발생하는 신체상해를 보상함으로써 산재보험 가입대상에서 제외된 농업인을 보호하여, 생활 안정 도모 및 사회안전망을 제공”하고 “농작업 중 발생하는 농기계 사고 및 농작업 근로자가 작업 중 입는 재해에 대하여 보상함으로써 안정적인 영농 수행에 기여”하기 위함으로 되어 있음.
  - 현재 농업인 안전보험과 농작업 근로자 보장 보험, 농기계 종합보험에 대해 지원을 하고 있음.



표 2-8. 농업인 재해공제 사업 재정 투입 계획

구 분	단위 : 백만 원			
	2011년	2012년	2013년	2014년(안)
합 계	71,910	71,682	73,636	79,338
보 조	35,955	35,841	36,818	39,669
자부담	35,955	35,841	36,818	39,669

자료 : 농림축산식품부. 2015. 「농림축산사업시행지침서」.

- 2015년에는 농업인 안전재해보험 : 농업인이 농작업 중 재해를 입는 경우 신체나 재산에 대한 손해 보상(397억 원→490억 원)
  - 농업인 재해보험 90만 명→110만 명, 농기계 종합보험 4.2만 대→4.6만 대 확대 등
- 농업인 안전재해보험이 NH농협생명보험과 LIG손해보험에서 1월 2일부터 판매 중이며 만 15~84세 가입이 가능함. 보험료의 50%를 정부에서 지원하며, 농업인 안전보험은 지자체와 지역농협에서 35% 추가로 지원한다고 함. 따라서 실제 15%만 농민이 부담하는 것으로 되어 있음<sup>53</sup>.

## 4.2. 개선과제

### ① 사고 방지 기반 사항 조치

- 농작업과 운반 등 농기계 사용에 관련된 기반 정비가 중요함. 예를 들면 농로의 상태, 도로 이동 시 독립 도로, 농기계 설계시 안전성을 고려한 기술 반영 등의 사전적인 조치 강화가 필요함.

### ② 사고 방지 프로그램 작성과 교육

- 특별히 고령, 여성 농기계 운전자를 위한 사고 방지 프로그램을 작성, 활용하는 것이 중요함. 아울러 작업자(운전자)의 의식 고취와 음주 작업의

53 한국농어민신문 1월 16일자 보도, 문광운 기자

금지 등이 필요하며 이를 어긴 경우 사후 보상에서 불이익을 주는 등 강력한 조치가 필요함.

### ③ 사후관리에 필요한 강제보험 필요

- 자동차 보험과 같이 강제성을 띠더라도 사후관리를 위한 보험 가입을 독려해야 함. 왜냐하면 사고로 인한 인적, 재물적 손실이 너무 크기 때문임.

## 5. 농기계 개발

### 5.1. 현황과 문제

- 농림축산식품부에서 기술 개발을 위한 사업과 지원을 하고 있는데, “39. 농림축산식품연구개발사업”과 “40. 신기술 보급사업”임<sup>54</sup>.
- 전액 출연금으로 지원되는 기술 개발 사업비는 1996년부터 농림수산물기술기획평가원(IPET)에서 관리해 오고 있음.
- 2000년대 이후 매년 1,000억 원 이상의 기술 개발 사업비를 지원해 오고 있으며, 2015년을 기준할 경우 연간 약 1,700억 원 수준으로 증가하고 있음.

54 농림축산식품부. 2015. 「농림축산사업시행지침서」.

표 2-9. 농림축산식품연구개발사업 재정 투입 계획

단위 : 백만 원

구 분	2011	2012	2013	2014	2015	'16~
농생명산업 기술 개발	52,181	52,271	44,282	46,732	47,450	
첨단 생산 기술 개발	17,571	20,100	18,750	20,978	22,529	
수출 전략 기술 개발	17,475	18,995	16,026	16,026	17,151	
기술사업화 지원	8,000	80,00	7,200	5,760	6,960	
농림축산식품 연구센터	3,000	3,000	3,000	5,000	5,900	
고부가가치 식품 기술개발	24,808	28,957	31,327	37,633	38,250	
가축 질병 대응 기술 개발	-	4,000	4,000	3,748	5,798	
Golden seed 프로젝트	-	2,300	21,094	22,094	22,739	148,733
포스트게놈 다부처 유전체	-	-	-	2,500	2,500	33,288
합계	123,035	137,623	145,679	160,471	169,277	

자료: 자료 : 농림축산식품부. 2014. 「농림축산사업시행지침서」. 참조

## □ 사업별 지원 대상 분야(9분야)

- 농생명산업 기술 개발 : 기후변화 대응, 녹색기술, 생명자원 활용, 향토자원 고부가가치 기술, 민간연구지원조직 육성, 현장 우수기술 발굴, 기초연구성과 후속 지원 등
- 첨단 생산 기술 개발 : 식물생산 시스템 구축, 바이오매스 활용시스템, 첨단 기자재 생산, ICT 융복합시스템 등
- 수출 전략 기술 개발 : 수출 전략형 상품개발 기술, 제품 규격화 기술, 수출 지원 유통·검역기술 등
- 기술사업화 지원 : 현장 연계 고부가가치 제품 사업화 지원, 핵심기술·역량을 보유한 혁신연구기관 지원 등
- 농림축산식품 연구센터 지원 : 첨단 융합형 R&D 장기 지원으로 농업 분야 산업을 견인할 핵심기술 확보 및 우수 연구 집단 육성

- 고부가가치 식품기술 개발 : 기능성 강화식품, 전통 웰빙식품, 식품안전·품질관리, 식품 핵심소재, 식품 기자재 고급 실용화 및 저탄소·신가공 기술 개발 등
- Golden seed 프로젝트 : 20개 우선 지원 품목에 대한 강점기술 기반의 수출 및 수입 대체 전략 종자 개발, 해외 종자 수출을 위한 전주기적 R&BD 지원
- 가축 질병 대응기술 개발 : 진단·예방기술 개발, 검역·방역기술 개발, 확산방지 및 사후관리, 동물의약품 개발 등
- 포스트게놈 다부처 유전체 : 조기성과 창출형 미생물 유전체 핵심 전략 연구, 목적 지향적 유전체 연구역량 강화사업, 부처 공동 Host-microbe 사업
- 문제 : Golden seed 프로젝트 이외의 대부분 기술 개발 사업이 농산물과 생산된 농산물의 처리, 관리 기술임. 단기적인 기술 개발과 효과 거양에 중점을 두고 있음. 가장 중요한 스마트 농업의 구현에 필요한 농기자재에 대한 지원 분야를 찾기가 어려움. 첨단 생산기술 개발에서 첨단 기자재 생산과 ICT 융복합시스템이 있는 정도임. “첨단 농기자재 개발” 부분의 추가 내지는 조정이 필요함.
- 비록 사업이 9구분 되어 있지만, 일부의 사업을 제외하면, 대부분 농기자재 개발에 관련된 연구개발 사업을 할 수 있도록 되어 있음.

□ 참여기업 부담률과 지원한도

- 참여기업 부담률(Matching Fund)이 대기업의 경우 총 연구개발비의 50% 이상, 중견기업은 40% 이상, 중소기업은 25% 이상으로 되어 있음.
- 비록 과제의 특성에 따라 제시된 과제 당 10억 원을 넘을 수도 있다고 하지만 용이하지 않을 것임. 실제 중요한 농기자재를 개발하는 데는 이보다 훨씬 많은 연구개발 자금과 장기간이 소요됨. 따라서 실질적인 농기자재 연구개발 투자 자금으로는 한계가 있음. 별도의 사업자금 배정이 있어야 하는 이유가 될 것임.

- 한편 이 사업을 추진하고 관리하는 과정에서 관련된 조직이 정리되어 있는데 농림축산식품부에서는 3개과, 기술개발관리를 총괄하는 과학기술정책과, 그리고 기술관련 부서인 식품산업정책과와 종자생명산업과임. 정부의 기술개발 사업과 출연금의 관리 등은 농림수산식품기술기획평가원에서 하고 있음.

표 2-10. 농림축산식품연구개발사업 관련부서와 사업내역

담당기관	담당과	내역사업
농림축산 식품부	과학기술정책과	농생명, 첨단, 수출, 가축, 기술, 연구센터, 다부처 유전체
	식품산업정책과	고부가가치식품
	종자생명산업과	Golden seed 프로젝트
농림수산식품 기술기획평가원	사업관리본부	농생명, 첨단, 수출, 가축, 기술, 연구센터 고부가가치식품, 유전체
	GSP 운영지원센터	Golden seed 프로젝트

자료: 농림축산식품부. 2015. 「농림축산사업시행지침서」. “45. 농림축산식품연구개발사업 참조

- 기술개발 사업의 내용을 보면 농기자재 부분이 상당할 것으로 보이는데 농기자재에 관련된 담당부서의 참여가 배제되어 있는 점이 가장 우려하는 지적 내용임. 특히 농기자재 수출이 활성화되고 있음에도 불구하고 이를 위한 기술개발 협의조직이 빠져 있음.
  - 추후에 반드시 신설된 농기자재정책팀의 참여가 필요함.
- “신기술보급사업”은 실질적으로는 농촌진흥청 기술보급과에서 담당하고 있는 정책 사업임.
- 이 사업은 개발된 기술을 현장에서 실용화되도록 하는 사업인데, 이를 통해 관련된 다양한, 예컨대 생산비절감과 환경농업 구현, 농작업 환경 개선 등의 효과를 거두기 위해 시행되는 정책 사업임.

표 2-11. 신기술보급사업 재정투입 계획

단위 : 백만 원

구 분	2011년까지	2012년	2013년	2014년	2015년 이후
합 계	906,888	59,900	64,684	67,523	147,600
국 고	453,444	30,000	32,687	34,164	75,300
지방비	453,444	29,900	31,997	33,359	72,300

자료: 농림축산식품부, 2015. 「농림축산사업시행지침서」, “46. 신기술보급사업” 참조

- 시범과 교육, 훈련이 주된 내용인 이 사업의 대상자들은 시범효과가 상대적으로 크다고 볼 수 있는 단지, 생산자단체, 연구회 등임. 사업비는 시범요인 투입에 필요한 시설 및 장비, 농자재 구입비 등에 사용되도록 되어 있음.
- 하지만 상당한 예산이 투입되는 이 사업에 대한 사후평가가 미흡하여 그 효과성과 효율성에 대한 검증이 필요하며 문제의 개선을 위한 노력도 중요할 것임. 신기술 선정의 우선순위 선정기준과 방법, 그 과정에서 지역특화 기술과 농기자재의 우선적 보급 등 체계적인 보급시스템 정립 등에 대한 검토가 필요함.

표 2-12. 2014년도 신기술보급 시범사업 현황

단위 : 개소, 백만 원

구분	세부사업별	사업량	지원 단가
	계	728	20~400
고품질 안전기술	소 계	268	20~400
	- 농산물 품질고급화 기술	108	100~400
	- 안전 농축산물 생산기술	127	20~300
	- 친환경 기술	33	50~200
비용절감 기술	소 계	163	30~400
	- 생산비 절감기술	109	30~200
	- 생산량 증대기술	16	30~400
	- 질병, 병해충 감소 기술	38	50~150
미래 성장기술	소 계	104	20~300
	- 온실가스 저감기술	3	100
	- 토양·수질 개선 기술	15	30~50
	- 신 소득원 확대기술	86	20~300
FTA 대응 기술	소 계	105	30~200
	- 수출품목 양성기술	25	50~200
	- 자금률 제고기술	50	50~200
	- 로열티 절감 기술	30	30~200
생활 농업기술	소 계	88	20~200
	- 도시농업기술	10	20~30
	- 농촌체험기술	78	25~200

자료 : 농림축산식품부. 2015. 「농림축산사업시행지침서」.

- 사실 국내 농기계 기술개발에 관련된 조직과 예산은 다고 볼 수 없음.
- 농진청 농업공학부에 연구 인력과 예산이 있고, Ipet, 대학교, 정부 IT 사업, 산업기술평가관리원<sup>55</sup> 등 많음.
  - 문제는 각 기업들이 기술개발 욕구가 작고, 각각 분산된 이러한 조직간 연대한 국가 전략적 연구개발 프로젝트가 보이지 않는다는 점임.
  - 농기계 산업의 발전, 나아가 경쟁력 강화와 이를 기반으로 하는 국내외 시장 확대를 위한 국가 차원의 농기계 연구개발 Control tower도, 중장기적인 연구개발 Road Map도 없는 문제가 여전함.
  - 이러한 역할의 중심은 역시 농기계 기업들이 중심이 되어야 할 것임.

55 산업통상자원부/산업기술평가관리원(Keit) 농기계 지원과제 현황(농기계조합제공)

## 5.2. 개선과제

### ① 지향목표별 분산된 농기자재 개발 로드맵 정비

- 미래 스마트 농업을 위한 전략과 이 실현할 수 있는 농기자재에 대한 중장기 기술개발 로드맵이 반드시 필요함.
- 개발 농기자재를 결정하고 기술개발 사업비를 농기자재 특성별로 배정, 관리하는 것이 중요한데, 대체로 장기, 대규모 자금지원이 요구됨.
- 농기자재를 중심으로 기술개발과 확산 프로그램을 별도로 만들어야 하며 이의 연구 관리부서에 농기자재정책팀의 참여가 필요함.

### ② “농림축산식품연구개발사업” 내 첨단 농기자재 개발 사업 별도 설정

- 궁극적인 농업의 첨단화, 로봇화, ICT화를 통한 스마트 농업을 구현하기 위한 중장기, 대규모 농기자재의 개발이 필요함.
- 현재의 개발대상 기술 단위당 지원비는 작기 때문에 별도의 전략적인 기술을 가진 농기자재 개발을 위해 별도 연구자원이 필요함.

### ③ 신기술 보급 사업에 대한 평가 필요

- 신기술로 지정, 관리, 확산하는 프로그램의 평가와 투명성 확보 등 전체적인 사업에 대한 검토가 필요함. 어느 기준에 의해 기술이 선발되고 이를

연도	과제명	지원_금액
'15	건설/농기계용 기계_유압식 무단변속기 개발	15억 원/년-3년
	밭작물용 자주식 파종기/이식기 개발	10억 원/년-3년
'14	통합부하제어_기반 자가_고장진단형 110kw급 자율주행 트랙터 개발	15억 원/년-3년
	무인농작업을 위한 경로탐색 및 작업정보 맵핑_기술	1억 원/년-5년
'13	습윤적응형 60마력급 Full Feed 방식 범용콤바인 개발	20억 원/년-3년
'12	50km/h Power Shift 변속장치가 장착된 90kw급 속도부하 감응형 트랙터 개발	15억 원/년-3년
	충격저감 및 전자유압 제어장치가 적용된 Front Loader 시스템 개발	10억 원/년-3년



확산하는 방법과 수단이 합리적인가 등에 대한 평가가 필요함. 연간 670억 원을 상회하는 예상 집행의 유효한 효과가 필요하기 때문임.

- 특별히 신기술에 의한 농기자재 부가세 환급관계를 명확히 해야 할 필요성이 있음. 기술개발과 보급촉진이라는 측면에서 중요함.

## 6. 타 사업 내 농기계 지원

### 6.1. 현황과 문제

- 농기자재를, 특별히 각종 농업기계와 장비를 이용하는 별도의 사업들이 있는데 이들에 지원되는 정부의 지원이 적지 않음.

표 2-13. 농기자재 관련 주요 농림축산 사업(2014년 기준)

분야	사업	주요 지원, 구입 농기자재	총예산 (억)
식량 분야	13. 고품질 쌀 유통 활성화 사업	설계, 감리, 기계, 장비, 가공(도정) 시설 등	6,980
	14. 들녘별 경영체 육성사업	교육과 컨설팅, 육묘와 방제 시설과 장비	50
원예 식품 분야	18. 농산물 산지 유통 활성화 사업	APC시설, 집하 선별 저장 등 관련시설, 인삼 생산과 유통 현대화, 인삼 마케팅과 컨설팅 지원, 인삼검사소 기기	728.66
	25. 첨단온실 신축사업	철골과 자동화 온실과 온실 내 각종 기기와 장비	1,500 (전액용자)
	26. 농어업에너지 이용 효율화 사업	지열과 공기열 냉난방 시설, 목재펠릿 난방기와 에너지 절감 시설과 관련 장비	1,636.18
	30. 기능성 양잠산물 종합 단지 조성 사업	기반 시설과 시설 현대화 기자재	44
	32. 원예시설 현대화	관수, 관비, 관정개발, 방풍, 시설 현대화 장비와 시설	2,013.68
축산 분야	64. 조사료 생산 기반 확충 사업 (조사료용 기계·장비 지원)	조사료용 기계와 장비	1,577.07 (전액보조)
	66. 축산분뇨 처리 시설	퇴액비화와 정화시설, 살포기와 성분분석기, 부숙도 판정기, 액비유통센터	1,408.14
	70. 축사시설 현대화 사업	축사와 축산(방역, 사료배합기 등) 시설	4,663

자료: 자료 : 농림축산식품부. 2014. 「농림축산사업시행지침서」. 참조

- 농림축산식품부의 「농림축산사업시행지침서(2014)」에 따르면, 식량분야 2개, 원예식품분야 5개, 축산분야 3개 등 총 10개 사업 내에 농기자재가 포함되고 있음.
  - 이들 10개 사업의 2014년도 총 사업의 규모는 자부담과 용자를 포함하여 2조원을 넘을 정도로 큼. 지원되는 주된 것은 시설과 관련된 농기계와 기구들임.
- 농기자재에 관련된 다양한 사업이 추진되고 있는데 농기자재정책을 총괄하는 입장에서 대두되는 문제가 있음. 위 10개 사업의 추진에 있어서 농기자재 정책팀과의 연계성이 미흡함. 사업의 실효성 제고를 위해서는 실제 해당 사업에 필요한 기자재는 무엇이며 규격, 필요 대수 등 전반적 부분에 대한 검토가 필요한데 이러한 부분에 대한 부서와의 협의가 없음.
- 예를 들면 들녘별 경영체의 규모별 적정 농기계 대수, 당시의 규격 등에 대한 면밀한 검토가 있었는지 의문임. 비효율적으로 운영될 개연성이 있다는 지적임.
  - 해당사업과 현장의 상황을 고려한 농기자재의 지원이 중요하기 때문에 상호 연계하여 검토하고, 사업이 효율적으로 추진되도록 지원이 이뤄질 경우 사업의 효과는 배가될 수 있음.

## 6.2. 개선과제

### ① 농기자재에 관련된 모든 정책 사업 종합적 정리

- 다양한 부처에 분산된 정책지원 농기자재에 대한 종합적인 정리가 미흡하여 자칫 2중지원이나 불요불급 지원이 일어날 수 있음.
- 한정된 자원을 효율적으로 사용하기 위해서는 이질적인 사업이라 하더라도 용도가 동일한 농기자재의 지원은 1회로 될 수 있도록 해야 함.

## ② 농기자재 관련 사업의 추진과정에 농기자재정책팀의 참여와 협조체계 구축

- 각 사업 내 어느 규격의 어느 농기자재가 필요한지, 어떠한 방법으로 공급하는 것이 좋은지, 유사관련 지원은 없는 지 등에 대해 가장 합리적 판단을 할 수 있는 조직은 농기자재정책팀임. 따라서 이들이 위에서 제시한 사업들의 내용과 정책 지원 방법 결정 과정에 반드시 참여하여야 함.

## 7. 향후 고려 정책

### 7.1. 중고 농기계 유통지원 사업

- 농기계 이용 비용의 절감을 위한 중고농기계의 적극적인 활용이 필요함. 동시에 해외 수출을 통해 무역수지개선과 국내 신규시장 확대의 효과를 얻을 수 있음.
  - “한국농기계 글로벌 유통센터”내 중고농기계 센터가 만들어질 경우, 보다 조직적인 운영이 되도록 지원과 관리가 필요함. 현재 정부에서 용자 지원하는 중고농기계 가격조사조차 이뤄지지 못하고 있음. 거래와 사후봉사 등에 관련된 사항의 종합적 검토와 관리가 필요함. 중고농기계유통센터 건립지원, 2014년도 44억 원, 국고
  - 중고농기계의 경우 국내 생산된 농기계를 대상으로 한정하는 방법을 국내 기업의 육성이라는 측면에서 적극 고려해야 함.
- 중고농기계의 수출과 한계를 직시해야 함
  - 중고농기계는 신규제품의 브랜드와 겹치기 때문에 자칫 우리 농기계 기업들의 이미지 훼손, 신용 하락의 문제를 유발할 수도 있다는 점을 중시해야 함. 궁극적으로 국내 중고농기계 전문 조합이 있기 때문에 이들에 전문화하는 것이 바람직함. 일부 완성품 생산 농기계기업과 농협의 참여는 바람직하지 않음. 자신들 뿐만 아니라 기존의 전문조직에 까지 부담을 지울 수 있음.

## 7.2. 농협 농기계은행 입찰방법 개선

- 농협 농기계은행 사업 참여 방법과 최저가 입찰 방법의 개선
  - 농기계 은행사업에서 대상 농기계를 무조건 수도권으로 하지 말고 지역에 따라 수요되는 기종으로 탄력적으로 운용했으면 좋겠음. 강원도 지역에 무조건 수도권 농기계를 은행사업으로 운용하라는 것은 무리가 아닌지 염려됨. 발작물이 많은 지역에서조차 강제하는 것은 바람직하지 않음.
  - 국내 농기계 기업들만 참여하고 있는 최저가 입찰은 결국 국내 농기계 시장에 이중 저가형성을 유인하고 이는 국내 농기계 기업들의 수익 하락, 나아가 저가경쟁을 통한 동반 부실이라는 결과를 초래할 우려가 매우 높음.
  - 특히 중대형 기종 외국 제품의 국내 시장 점유율이 50%에 육박하고 있고 특히 엔화 가치의 하락으로 인한 상대적 생산비 부담으로 인해 국내 기업의 경영은 매우 어려운 상황임.

## 7.3. 발작물 기계화 시범사업과 농기계 개발

- FTA확장에 대응한 발작물 농업기계화에 필요한 농기계 기종을 전략적으로 개발해서 시범 공급하는 정책이 필요함.
  - 아주 오래전부터 지역 특수 농기계, 긴급개발 필요 농기계를 전략적으로 개발하고 있는 일본 사례의 벤치마킹을 주장해 왔으나 여전히 이뤄지지 못하고 있음.
  - 발작물용 농기계의 시범단지 조성 및 구입보조 등이 있어야 함.

## 제 3 장

### 비료 정책과 과제

#### 1. 비료의 정의

- 「비료관리법」에 정리되어 있는 바에 의하면 “비료”란 식물에 영양을 주거나 식물의 재배를 돕기 위해 흙에서 화학적 변화를 가져오게 하는 물질, 식물에 영양을 주는 물질, 그 밖에 농림수산식품부령으로 정하는 토양개량용 자재 등을 말함.
- 「비료관리법」 제4조<sup>56</sup> 및 「비료관리법」 시행령 제19조<sup>57</sup>에 의해 농촌

56 「비료관리법」 제4조(공정규격의 설정 등) ① 농림수산식품부장관은 공정규격의 설정·변경·폐지 또는 부산물 비료의 지정·폐지(이하 이 조에서 “공정규격의 설정 등”이라 한다)를 할 수 있다. ② 공정규격의 설정 등이 필요하다고 인정하는 자는 농림수산식품부령으로 정하는 바에 따라 농림수산식품부장관에게 공정규격의 설정 등을 요청할 수 있다. ③ 공정규격의 설정 등의 전문성 및 공정성을 높이기 위하여 필요한 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 비료 공정규격 심의회의 심의를 거쳐야 한다. ④ 농림수산식품부장관은 공정규격의 설정 등을 하려는 경우에는 30일 전에 고시하여야 한다. ⑤ 제4항에 따른 공정규격 설정 및 부산물 비료 지정의 고시가 되지 아니한 비료를 생산·수입하여 농업용으로 판매하려는 자는 공정규격의 설정이나 부산물 비료의 지정을 요청하여야 하며, 공정규격이 설정되거나 부산물 비료로 지정된 후가 아니면 이를 생산·수입하여 판매할 수 없다. 다만, 시험용 또는 연구용의 경우에는 공정규격 설정이나 부산물 비료 지정을 받지 아니하고도 생산·수입할 수 있다. ⑥ 제3항의 비료 공정규격 심의회의 구성·운영 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

진흥청에서는 “비료 공정규격 설정 및 지정”을 고시하고 있는데, 공정규격은 농림수산물식품부장관이 규격을 정하는 것이 필요하다고 인정하는 비료에 대해 주성분의 최소량, 비료에 함유할 수 있는 유해성분의 최대량, 주성분의 효능 유지에 필요한 부가성분의 함유량과 유통기한 등 비료의 품질 유지를 위하여 농림수산물식품부장관이 정하여 고시한 규격을 말함.<sup>58</sup>

표 3-1. 공정규격 상 비료의 종류

비료	비료의 종류	비료	비료의 종류
보통 비료	질소질 비료	부산물 비료	부숙유기질 비료
	인산질 비료		유기질 비료
	칼리질 비료		미생물 비료
	복합 비료		그 밖의 비료
	석회질 비료		(건계분, 지렁이분)
	규산질 비료		
	고토 비료		
	미량요소 비료		
	기타 비료(상토)		

자료: 농촌진흥청.

- 공정규격에 따르면 비료는 보통 비료와 부산물 비료로 구분되며, 보통비료는 부산물 비료 외의 비료, 부산물 비료는 농업·임업·축산업·수산업·제조업 또는 판매업을 영위하는 과정에서 나온 부산물, 사람의 분뇨, 음식물류 폐기물, 토양미생물 제제(제제, 토양효소 제제를 포함한다), 토양활성제 등을 이용하여 제조한 비료를 말함.
- 법적인 구분과 달리 일상적으로 용도에 따라 형태에 따라 다양하게 비료가 분류됨.

57 「비료관리법」 시행령 제19조(권한의 위임) 농림수산물식품부장관은 법 제26조에 따라 다음 각 호의 권한을 농촌진흥청장에게 위임한다.

58 「비료관리법」 제2조(정의) 4항.

- 파종과 이식(이앙), 발아 전에 사용하는 밑거름(기비), 생육 도중에 사용되는 웃거름(추비)으로, 계절별로는 춘비(봄거름), 하비(여름거름), 추비(가을거름), 동비(겨울거름)로 분류하기도 함.
- 형태적으로는 직경 1mm 이상 조립된 입상비료(요소, 복비 등), 분말로 된 분상비료(용성인비, 석회질, 규산질 등), 모래와 비슷한 사상비료(용성인비 사상, 규산질 사상), 2종 이상의 비료에 이탄을 가한 직경 3mm 이상의 고품비료(산림용 복비 등), 수용액이나 현탁액의 액상비료(제4종 복합비료)로 구분하기도 함.
- 원료에 따라 유기질비료(동식물비료), 동물질비료, 식물질비료, 무기질비료(N, P, K 비료), 광물질비료로도 분류함.
- 주성분에 따라 비료 3요소 중 1성분만 포함한 단비, 비료 3요소 중 2성분 이상이 포함된 복합비료, 비료 성분을 단순 배합한 BB비료(Bulk Blending), 질소질 비료(요소, 황산암모늄, 석회질소 등), 인산질 비료(용성인비, 과석 등), 칼리질 비료(염화칼륨, 황산칼륨 등), 망간, 붕소 등 미량성분을 포함한 미량요소 비료로 분류함.
- 효과에 의해서는 속효성 비료, 완효성 비료, 지효성 비료(비효가 어느 시기가 지나서 늦게 나타나는 비료)로, 이 외에도 수도용과 원예용 비료, 토양개량제(석회질, 규산질비료), 액비, 상토 등으로, 화학적·생리적 반응으로 생리적 산성비료(황산암모늄, 염화암모늄 등), 생리적 중성비료(요소, 질산암모늄 등), 생리적 알카리성(염기성)비료(용성인비, 석회질소 등)로 나뉨. 3요소 성분의 합계가 30% 이상인 고농도 복합비료와 30% 미만인 저농도 복합비료로도 구분함.

## 2. 비료의 생산과 공정관리

### 2.1. 생산관리

- 일제 강점기 이후 국내 비료 공급 사정이 악화되었음. 여기에 한국전쟁으로 인해서 소규모 비료 공장 시설들이 모두 파괴되었으며 인천의 조선화학비료주식회사와 삼척의 북삼화학공장만 겨우 남게 되었음.
  - 하지만 이들 공장들에서는 정상적인 비료 생산이 어려웠음. 결국 1960년 대 대대적인 국내 비료 공장의 건설과 이들을 통한 생산이 이뤄지기 전까지 필요한 대부분의 비료는 수입에 의존할 수밖에 없었음.
  
- 국내 자체 비료의 공급은 1963년 충주비료공장(요소, 제1비료공장)이 가동되면서임. 이어서 1964년 호남비료공장(제2비료공장), 1967년 영남화학(제3비료공장)과 1967년 진해화학(제4비료공장)이 준공되어 요소와 복합비료를 생산, 공급하게 되었음.
  - 1964년 삼성그룹은 최초의 민간자본으로 한국비료(제5비료공장)를 건설하여 1967년 준공하였으며, 충주비료 암모니아센터(제6비료공장)를 1973년에 준공하였음. 이밖에 한국카프로락탐(현 (주)카프로), 조선비료주식회사(현 (주)조비), 경기화학공업(현 KG케미칼), 풍농비료공업주식회사(현 (주)풍농) 등이 이어서 무기질비료를 생산하기 시작하였음.
  
- 정부와 민간에 의한 적극적인 비료 공장의 건설로 비료 자급자족을 달성하였음. 하지만 생산 시설의 중복투자, 수출 경쟁력 약화, 석유파동 등으로 비료 생산업체의 구조조정이 요구되었으며 정부는 급기야 1981년 10월 “비료 공업 합리화 계획”에 의거, 1981년 제1차 비료 공업 합리화와 1981~1983년 제2차 비료 공업 합리화를 추진하게 되었음.



- 「제1차 비료 공업 합리화 추진」에서는 국내 비료 생산 시설을 국내수요에 맞도록 축소·조정하는 것이 주된 목적이었음. 축소대상 비료회사의 기준은 첫째, 합작투자 계약상 인수 의무기간이 종료되는 공장, 둘째, 경제적 총 원가가 상대적으로 높은 공장, 셋째, 시설이 오래되어 투자의 잔존 가격이 적은 공장이었으며, 요소 및 복합비료 생산시설을 구분하여 적용하였음.

표 3-2. 제1차 비료 공업 합리화 추진에 따른 요소비료 생산 조정

단위: 천 톤

구 분	시설용량		계약종료 연도	비고
	조정 전	조정 후		
한국종합화학(6비)	231	-	-	폐쇄
남해화학(7비)	660	660	1990	유지
한국비료(5비)	330	165	-	50% 유지
영남화학(구공장)(3비)	112.5	-	1982	폐쇄
진해화학(4비)	112.5	-	1982	폐쇄
계	1,446	825	-	-

자료: 임수길 외, 「비료 공급제도 개선방안에 관한 연구」, 고려대학교, 2001.

표 3-3. 제1차 비료 공업 합리화 추진에 따른 복합비료 생산 조정

단위: 천 톤

구 분	시설용량		계약종료 연도	비고
	조정 전	조정 후		
남해화학	700	700	1987	유지
영남화학(신공장)	178	178	1985	유지
영남화학(구공장)	180	-	1982	폐쇄
진해화학	181	-	1982	폐쇄
계	1,239	878	-	-

자료: 임수길 외, 「비료 공급제도 개선방안에 관한 연구」, 고려대학교, 2001.

- 제2차 비료 공업화 합리화 조치가 1987년에 취해졌는데, 시장경쟁원리의 도입과 유통구조 및 산업구조조정을 통해서 자율적인 산업시설 적정화를 유도하고, 비료회사의 민영화 및 경영 활성화를 목적으로 하고 있었음.
- 가장 중요한 것은 지금까지의 정부 비료사업을 농협으로 이관하였고, 무기질비료의 수입이 허용되었으며 관세도 인하<sup>59</sup>되었음. 비료회사의 단계적 민영화 추진<sup>60</sup>과 함께 비료의 일반시장 판매도 이뤄졌음.

## 2.2. 공정규격

- 국내 공정규격은 일본의 공정규격을 상당부분 모방하여 만들었기 때문에 공정규격의 구성요소나 제한치 등에서 상당한 정도의 유사성이 있음. 다만 우리는 공정규격을 국가 기관인 농촌진흥청에서 하고 있지만 일본은 독립 행정법인인 Food & Agricultural Materials Inspection Center)에서 하고 있다는 점이 분명 다름.

표 3-4. 우리나라와 일본의 공정규격

구 분	비료의 종류	함유하여야 할 주성분의 최소량	함유할 수 있는 유해성분의 최대량(%)
한국	황산 암모늄 (유안)	암모니아태질소 : 20	암모니아태 질소 함유율 1%에 대하여 황청산화물 : 0.05, 비소 : 0.005, 설펜민산 : 0.01
일본	유산 암모니아	암모니아 성질소 : 20.5	암모니아성 질소 함유율 1%에 대하여 유청화합물 : 0.01, 비소 : 0.004, 설펜민산 : 0.01

자료: 한국농촌경제연구원, 한국비료정책의 변화, R665-1연구자료-1, 2012.12,

- 일본과 한국 비료 공정규격의 유사함에도 불구하고 몇 가지 면에서 차이

59 1980년대 20%, '90년대 초 10%, 중반에는 8%로 인하

60 1987년 진해화학은 한일합성에 매각되었으며, 이후 1999년 비료 생산시설 폐쇄. 영남화학은 1988년 동부석유화학에 매각 후 동부화학으로 흡수 합병. 한국비료는 1994년 삼성정밀화학이 인수. 1998년에는 농협이 남해화학 주식을 추가로 인수.

가 있음. ① 일본의 비종이 우리보다 훨씬 많고, ② 등록 유효기간제도가 운용된다는 점임. 대체로 일본은 상대적으로 다양한 비료 개발이 용이하도록 법이 되어 있음.

표 3-5. 국내외 비료 공정규격

구분	국 내	미 국	일 본	유 럽
비료종류	- 보통 비료 - 부산물 비료	- 보통 비료 - 특수 비료 - 농업광물질 비료, - 토양개량제 - 토양, 식물첨가제	- 보통 비료, 특수 비료 - 농약/비료 혼용제품 설정	- 단일 1차 영양 비료 - 복합 1차 영양 비료 - 액상비료 - 2차 영양 비료 - 미량원소 비료
성분표시 및 구분	모든 유통비료 제품에 비료의 종류 및 보증 성분 표시	모든 유통비료 제품 에 보증 성분 표시	- 농약/비료 혼용 제품설정 - 국내보다 세분화	회원국마다 조금씩 다르며 필수조건이 있음.
D/B구축	D/B구축이 매우 미흡	주(state)별로 OMRI List, 상품등록상태, 상품명, 회사정보, 폐기물혼합여부, 농약혼용여부, 중금속농도, 보증 성분 등을 나열한 D/B구축	유효기간(3년, 6년) 설정하여 비종을 분류	EU 회원국 통합표준화 시스템 연구 품질보증모델 개발
비료관련 법 및 규정	「비료관리법」 비료 공정규격	주(state)마다 비료 등록 및 관리법을 상이하게 운용	비료취제법	Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament
관장기관	농촌진흥청	주(state)마다 다름 (예) Washington State Department of Agriculture (WSDA)	농림수산성	The European Commission(EC)

자료: 한국농촌경제연구원, 한국비료정책의 변화, R665-연구자료 -1, 2012.12, 일부 최근  
자료로 수정

- 다른 나라와 비교할 때 우리 공정규격의 문제<sup>61</sup>는, 첫째 선진국에서는 유통 비료의 설정, 변경, 폐지를 정하고 있으며 등록유효기간을 설정, 비료 제품 데이터베이스를 운영하여 관리하고 있으나 국내의 경우 아직 미흡함. 둘째 국내 무기질 비료의 개발을 촉진할 수 있는 제도나 정책이 미흡, 마지막으로 국내 유통 비료의 품질 관리 미흡 등임.

## 2.3. 개선과제

### ① 공정규격 관리의 지속적인 개선 필요

- 비료의 생산과 공급에서 정부의 개입은 대부분 사라졌음. 해당 기업들이 알아서하는 자율 경영이 일반화되어 있음. 다만 비료 공정규격의 설정과 관리 면에서 개선과제가 지적되고 있음.
- 비료 공정규격 중 원소 명칭이 개정된 원소 명칭과 맞지 않아 시대에 뒤쳐진 용어를 사용하고 있으며, 국가적 기관의 명칭에 혼돈을 초래하고 있음.
  - 망간=> 망가니즈, 몰리브덴=>몰리브데넘
- 비료 표시 관리제도의 검토와 등록 품목의 유효기간 설정 등에 대한 검토가 필요함. “업체의 자율에 의한 최장기간의 설정”과 같은 방법으로 시범적으로 실시 후, 그 결과를 평가하여 개선방안을 강구해야 할 것임.
  - 유효기간 설정과 관련해서는 생산업체에서 3년 또는 5년으로 유효 기간이 정해지면 그때마다 제품 등록을 다시 하게 되어 이에 따른 비용의 증가와 많은 제품수로 인해서 업무의 차질과 비용 증가의 부담이 발생할 수 있으므로 업체의 어려움도 해결하면서 제품의 유효기간 설정이 추진되어야 할 것임. 이에 관련된 전문적인 연구와 검토가 필요함.

61 한국농촌경제연구원, 한국비료정책의 변화, R665-1연구자료-1, 2012.12. p43

## ② 등록제도의 개선 검토

- 복합비료의 경우 N,P,K의 비율을 약간만 변경해도 등록해야 하는 데 별로 중요하지 않은, 오히려 비료회사만을 어렵게 하는 대표적인 제도가 아닌가 하는 주장이 있음.
- 성분을 표시하는 것으로 등록제를 대체함이 옳다는 의견임. 2종 복비의 등록중 하나면 다양한 비종을 생산하되 그 성분비만을 포장에 표시하도록 하면 별다른 문제는 없다는 주장이 업계를 중심으로 제기됨.
- 하지만 비료의 보증 성분은 그 비료가 함유하고 있는 주성분의 최소량을 백분율로 표시한 것으로 생산자는 주성분의 최소량 이상으로 생산하면 되고, 소비자는 자기가 사용하는 제품의 주성분의 최소량이 얼마인지를 알아야 함.
- 보증 성분을 달리 할 경우에는 등록이 아닌 명칭추가로 쉽게 추가할 수 있으며 명칭추가를 없앨 경우 해당제품이 비료관리법을 위반하게 되고 해당제품 전체에 대하여 불이익을 당할 수 있음(현행제도는 해당제품의 명칭에 대해서만 행정처분을 하고 있어 많은 명칭을 추가해 놓으면 생산업자는 불이익이 없음).
- 이 부분의 제기되는 문제와 의견에 대해서는 추가적으로 관련기관과 업계가 협의해서 전향적으로 개선해야 할 것으로 보임.

## 3. 농협중심 공급(유통)과 가격관리

### 3.1. 농협중심 공급

- 정부에서 직접 관리하던 무기질 비료는 1961년 농협중앙회를 정부대행기관으로 지정한 이래 1987년 비료 판매자유화 실시 이전까지 농협이 대행하여 옴.<sup>62</sup> 정부가 농협의 앞세워 관치 공급을 해왔음.

- 1987년 비료 판매의 자유화 이후 정부의 직접적인 비료사업은 중단되었고 농협의 자체사업으로 완전히 전환되었음. 유통에서의 자율화가 시작된 것임. 하지만 농협은 1990년 미국 아그리코 주식의 25%를 매입하여 남해화학(주)을 인수하여 비료 생산과 판매에서 그 위상을 견고히 하였음.

표 3-6. 농협의 비료사업 추진 연혁

구 분	비료사업 관련 주요 내용
1961.10	농협중앙회를 비료 정부대행기관으로 지정
1978. 1	비료 계정 특별회계를 농협중앙회에 설치 운영
1988. 1	정부의 비료사업 중단 및 농협 자체사업으로 전환
1990. 7	농협의 남해화학(주) 인수
1997. 3	농협 주문 BB비료 공급
1999. 5	대북 비료 지원 시작
2010. 1	토양분석을 근거로 한 맞춤형 비료 정부 지원

자료: 농협중앙회. 2011. 「비료사업 통계요람」. 재정리.

- 1988년 이후 비료 판매의 자율화가 시행되었다고는 하나 여러 가지 상황으로 인해 비료 공급에서 농협의 비중은 절대적임. 국내 최대 비료회사인 남해화학을 농협이 보유하고 있어서 시장에서 독점적 지위를 갖고 있음.
  - 2013년 국내 비료 시장에서 농협의 공급비중은 물량 기준 시 97.2%, 금액 기준 시 95.9%임. 거의 모든 무기질 비료가 농협이라는 채널을 통해 공급되고 있음.
  - 현재 대부분의 비료 공급은 농협과의 공급계약을 맺고 거기에 맞도록 가격과 물량을 해당 회사에서 조정해 나가는 형식이기 때문에, 시장자율화와는 거리가 있는, 수요자 독점적인 시장구조임.

62 우리나라의 비료는 광복 이후 여러 가지 방법으로 공급되었는데 1962년 1월부터는 비료의 자유 유통을 금지하고 정부 위촉사업으로서 농협중앙회가 진량 취급하도록 하였음. 이후 몇 차례의 변천을 거쳐 1982년 1월부터는 황산암모늄비료와 과수원예용 복합비료 등 일부 비중은 자유 시장 기능에 맡기게 되었음.

- 농협중앙회의 주된 비료 확보 방법은 희망 수량 경쟁입찰 방법인데, 최저단가 입찰자의 입찰 물량부터 순차적으로 공급하는 방법임.
- 이 과정에서 최저가격이 단가로 결정되고 있으며, 이러한 과정을 거치지 않을 경우 비료회사는 존립이 매우 어려움. 그렇다고 당초 농협과 계약한 물량을 전부 구매해 주지도 않기 때문에 사실상 비료회사에게만 일방적으로 불리한 조건이 형성되어 있음.
- 소위 지역조합에 의한 무발주 인수를 광범위하게 인정하고 있음. 이럴 경우 또 다른 비료 공급계약을 지역농협과 해야 함.
- 한마디로 최소가격결정 이외 물량에 대한 비료회사의 강제가 불가능하기 때문에 결국 비료가격의 억제효과만 발생하고 비료 생산회사에는 경영부담만 있을 뿐이라는 불만이 많음. 특히 자회사인 남해화학이 있어서 나머지 비료회사에서 강력한 반발도 할 수 없는 상황임.
- 한편 비료회사의 경우 농민들의 구매대금 입금과 무관하게 판매대금을 3.5개월 내로 정산, 입금해주기 때문에 혜택이 적지 않음. 즉, 판매대금의 일괄적인 정산으로 인한 이득이 있기 때문에 비료회사들이 지금의 판매제도를 정면 부정하고 있지도 않음.

### 3.2. 가격보조관리

- 정부에 의한 무기질 비료 가격보조는 두 차례 이뤄졌는데 1차 보조는 1962년부터 1987년까지 비료 계정을 설치하여 구입가격보다 낮은 가격으로 비료를 농가에 보급하고, 이로 인해 발생하는 차손은 비료 계정에서 보전한 것으로 총보전액은 1조 249억 원에 이르렀음.
- 그러나 1990년 걸프사태로 국제 비료 원자재가격의 급등과 국내 비료 판매가격의 인상에 대한 농가 부담 경감을 위해 1991년부터 식량작물용 무기질비료에 대해 2차 가격 보조를 시행하였음. 1991~2005년 제2차 비료 가격보조로 인한 판매 가격차손 보전금액은 1조 2,218억 원에 달하였음.

- 2008~2009년 역시 비료 국제 원자재가격에 따른 농가부담을 완화하고자 일시적인 정부의 가격보조 지원이 시행되었는데, 2008년 804억 원(정부 402억 원, 농협 등 402억 원), 2009년은 2,360억 원(정부 1,508억 원, 농협 등 852억 원)이 지원되었음.
- 하지만 농업환경, 재정의 효율성 측면 등에서 문제가 지적되면서 무기질 비료의 가격보조는 모두 사라졌음.
- 정부는 2010년부터 토양 특성을 고려한 맞춤형 비료 가격 보조 지원 사업을 도입하였고 2010년 731억 원(1,800원/20kg), 2011년 366억 원(1,100원/20kg), 2012년에는 200억 원(800원/20kg)을 지원하였으나 2013년부터는 이마저도 철폐되었음.

### 3.3. 개선과제

#### ① 농협중앙회 입찰방법의 개선

- 중앙회 일괄 공급계약에 따른 농민 선택권의 제한을 개선하고, 경쟁입찰 비중을 축소하는 것도 검토할 수 있는 과제임.
- 현재의 가격과 물량을 결정하는 방식에서 적정 지도가격(최소 적정가격)을 설정, 활용토록 유인하는 방법을 검토하면 좋겠음.
- 신제품 비료의 경우 연구개발비도 보전되는 적정 원가조사를 통해 비료회사들이 적극적으로 비료를 개발할 수 있도록 유인하는 것도 중요함.
- 계약 시에는 일정 규모의 원가상승요인이 발생하면 농협 인수가격에 이를 반영한다고 하지만 실제로는 그렇지 않음. 특히 갈수록 원재료 가격의 변동이 심하고, 우리의 경우 상대적으로 비싼 시기에 구입해야 하는 경우 이를 인정해 줘야 할 것임.

#### ② 조기발주 시스템 도입

- 회계 시작 전년도 10월부터 발주를 해서 생산, 공급하는 시스템을 검토해



야 할 것으로 보임. 지금과 같이 1~5월에 생산과 공급이 이뤄질 경우, 순간적인 일시적인 요구, 일시적인 생산과 배송 수요로 인해서 과도한 비용이 발생하는 문제가 있음.

- 따라서 지금의 공급시스템을 점검해서 사전 예측에 의한 발주를 회계시작 이전년도 10~12월에 대부분 이뤄질 수 있도록, 그리고 이때 생산비축을 통해 긴 기간 공급하도록 배송을 분산하면 수급이 원활할 것임.

### ③ 맞춤형 비료의 개발과 사용 확산 필요

- 환경보호, 적정 비료 사용과 농민들의 비료 구입부담 경감 등 매우 바람직한 목표를 지향했던 맞춤형 비료의 개발과 지원이 재검토되어야 할 것임.
- 세계적인 적기, 적작, 적지, 적량의 무기질 비료 사용<sup>63</sup>을 유인하기 위해서 세밀한 맞춤형 비료의 개발과 구입보조를 도입하는 것도 중요한 과제임.
- 각 비료 업체의 신규 비료 제품 개발 고취의욕을 높이기 위하여 기능성 복합비료 등, 신규 비종 개발을 위해서 농협에서 판매를 위한 협조가 필요한 사안이라고 보여짐.
- 새로운 제품을 개발하여도 개발에 따른 경비를 얻기 위해서는 “제품 판매의 우선권 등”을 부여하여 복제 제품으로 인한 피해와 개발의욕을 상실하지 않도록 하여야 농민이 원하는 신제품의 개발이 지속적으로 추진될 수 있고, FTA에 대처할 수 있는 업체의 대응책이 마련될 수 있을 것으로 보여짐.

### ④ 비료 구입 용자지원 제도 도입 검토

- 농업소득의 감소와 농가소득의 위축 등에 대한 대응책으로 비료 구입에 대한 정부의 용자지원도 검토의 대상임.
- 현재의 영농자금으로는 각종 농자재 구입에 애로를 갖고 있음.

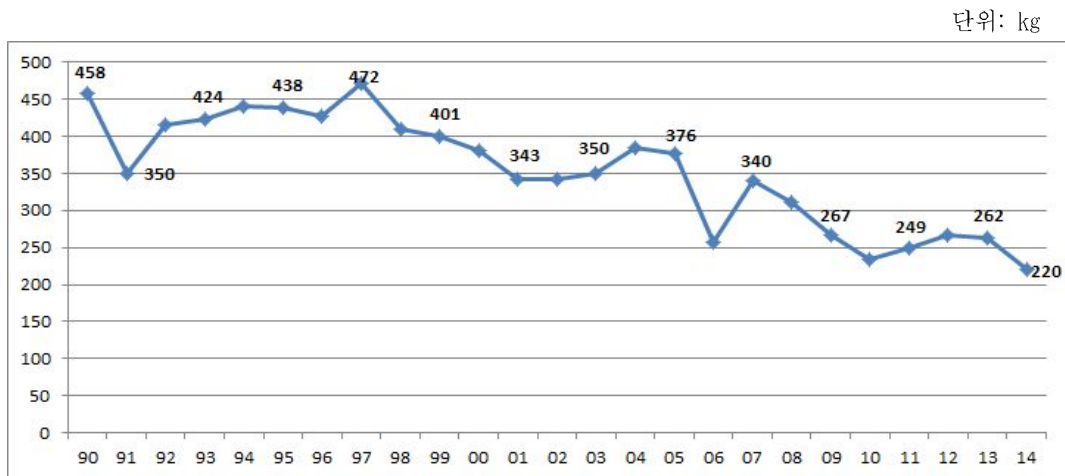
63 FBMP: Fertilizer Best Management Practices

## 4. 비료 사용 감축과 부적절 사용

### 4.1. 비료 감축- 친환경농자재 지원 사업

- 정부에서는 친환경농업을 확대하면서 그동안 중점적으로 사용해 오던 무기질 비료의 사용량을 줄이고<sup>64</sup> 그 대신 유기질 비료와 부산물 비료의 공급을 지원해 오고 있음. 최근에는 적정 사용을 유인하고 있음.
- 2011년 ha당 249kg이던 무기질 비료의 사용량을 2014년 220kg로 줄인다는 목표치를 운영하고 있음. 2018년에는 200kg를 목표로 하고 있음.

그림 3-1. ha 당 비료 소비량의 추이



자료 : 한국비료협회. 각 연도. 「비료연감」.

- 반면 유기질비료(3종, 혼합유박·혼합유기질·유기복합비료), 부숙유기질 비료(2종, 가축분퇴비·퇴비)의 구입 시 정부가 일정액을 보조하고 있음 (앞1부 산업부분에 내용이 있음).

<sup>64</sup> 정부에서는 친환경 농자재 지원 사업에 대응하여 무기질 비료의 사용량을 적극적으로 감축하는 목표를 세워 시행해 오고 있음.

- 무조건적인 무기질 비료 감축보다는 맞춤형 비료와 미량성분 비료를 중심으로 정밀 비료 개발과 사용이 더 중요한데 그렇지 못하고 있음.
- 2009년 전면적인 무기질 비료 가격보조가 사라진 후<sup>65</sup> 정밀농업에 대응한 맞춤형 비료 지원 사업<sup>66</sup>이 농림수산식품부에 의해서 시행되었음.
- 2010년 정부에서는 731억 원(1,800원/20kg 지원)을 지원하였고 이듬해(2011년)에는 366억 원, 2012년에 200억 원을 지원해 왔었음. 즉 2010~2012년 동안 1,297억 원을 지원하였음.
- 하지만 무기질 비료의 또 다른 모습에 대한 보조지원은 환경보전 정책과 배치된다는 강한 이의 제기에 의해 이후 맞춤형 비료에 대한 보조는 사라졌음.
- 맞춤형 비료는 단기간 31종의 비종개발을 적극적으로 하였고, 농림수산식품부와 농진청, 농협중앙회가 협력하여 공급함으로써 적지 않은 효과를 거둔 것으로 평가하고 있음.
- 효과: 비료 판매가격 인하로 인한 농가구입비용 절감, 맞춤형 비료 사용 확대에 의한 단비와 복비 가격 인하효과, 무기질 비료 사용량의 절감과 생산비 절감 등의 효과가 있었다고 보고 있음.

## 4.2. 부적절 사용

- 현재 농진청에 의해 작성된 작목별 비료의 표준화 시비량이 있는데 이를 잘 인지하고 있는 농민들은 약 40%이며 나머지는 잘 알지 못함.
- 대략 인지하고 있다는 농민이 57.8%로 어느 정도는 듣고 알고 있는 것으로 보임. 그래서 가능한 표준시비량만큼 비료를 사용하려고 하고 있다고 함(69.2%). 하지만 30% 이상은 자기가 판단해서 비료의 사용량을 결정, 시비하는 것으로 보임.

65 2005년 이후 가격차손 보전제도가 폐지되었지만 이후 수입 원자재 가격의 폭등에 대응하여 정부가 일시적으로 비용보전을 한 경우가 몇 번 있었음.

66 농림수산식품부, 「맞춤형 화학비료 지원 추진계획」, 2010. 3

표 3-7. 농가의 표준시비량 인지 정도 및 준수 여부

단위: %

구 분	표준시비량 인지				표준시비량 준수		
	정확히 인지	대략 인지	잘 모름	계	준수	미준수	계
벼	47.1	52.4	0.6	100.0	79.9	26.1	100.0
밭작물	32.7	63.7	3.6	100.0	66.5	33.5	100.0
시설원예	41.6	54.2	4.2	100.0	65.7	34.3	100.0
과수	32.4	63.3	4.3	100.0	64.5	35.5	100.0
평균	39.7	57.8	2.6	100.0	69.2	30.8	100.0

자료: 박기환. 2012. 「무기질비료산업의 동향과 발전방안-공급체계 개선방안을 중심으로-」. R665-3. 한국농촌경제연구원.

- 표준시비량을 준수하고 있다고는 하지만 실제 자세한 내용을 잘 모르고 있는 경우가 많아서 경험에 의해 비료를 선택, 사용하고 있는 상황이 일반적이라도 볼 수 있음. 이는 73.3%의 농민들이 맞춤형 비료를 사용하면 서도 일반 무기질비료 등을 추가로 구입하여 투여하고 있다는 사실로도 확인이 되는 내용임.
- 부적절한 무기질 비료의 사용은 그로 인한 작물피해를 경험토록 하고 있음. 작물이 쓰러진다던지 각종 병이 발생한다는 것임.
- 그러나 농민들이 제때 비료 공급이 되지 않아서 애로를 겪는 상황은 많지 않은 것으로 보임. 신청한 비료가 제때 공급되지 않아 곤란을 겪었다는 농민의 비중이 10.1%에 불과하기 때문임.

표 3-8. 농가의 무기질비료 사용으로 인한 작물피해 및 공급 곤란 경험

단위: %

구 분	작물피해 경험			공급 곤란 경험		
	있음	없음	계	있음	없음	계
구성비	25.5	74.5	100.0	10.1	89.9	100.0

자료: 박기환. 2012. 「무기질비료산업의 동향과 발전방안-공급체계 개선방안을 중심으로-」. R665-3. 한국농촌경제연구원.

- 한편 국내 농가의 경우 시비의 문제가 있어서 결국은 과도한 비료 사용과 경영비 증가의 문제를 안고 있다는 지적이 있음<sup>67</sup>.
- 쌀의 경우 주요 품종 10개의 재배면적이 전체의 약 72%를 차지하고 있으며, 최근 보급 품종은 이삭 수보다는 이삭 당 벼 알 수에 의존하여 수량을 얻음으로써 다수확 품종일지라도 이삭수가 20개 미만임.

표 3-9. 국내 주요 품종 특성

품종명 (계통명)	주요 특성							생태형	재배면 적 비율 (%)
	출수기 (월 일)	벼키 (cm)	이삭 수 (개/주)	벼알 수 (개/수)	단백질 함량 (%)	백미 완전 미율 (%)	수량 (kg/1 0a)		
새추청	8.19	95	19	92	-	98.2	558	중만생종	11.0
황금누리	8.17	76	13	123	6.2	97.1	574	중만생종	9.3
호품	8.15	68	14	106	6.5	94.7	600	중만생종	8.9
새누리	8.16	78	13	118	6.3	92.2	571	중만생종	8.6
삼광	8.17	87	15	119	5.7	94.5	569	중만생종	7.3
운광	7.31	60	14	93	6.2	96.4	586	조생종	6.2
신동진	8.14	80	12	96	7.7	91.4	596	중만생종	5.9
일미	8.19	79	17	109	7.2	95.2	520	중만생종	5.9
일품	8.14	79	15	119	-	-	534	중생종	4.4
동진1호	8.12	82	12	115	7.7	96.3	567	중생종	4.4
계									71.9

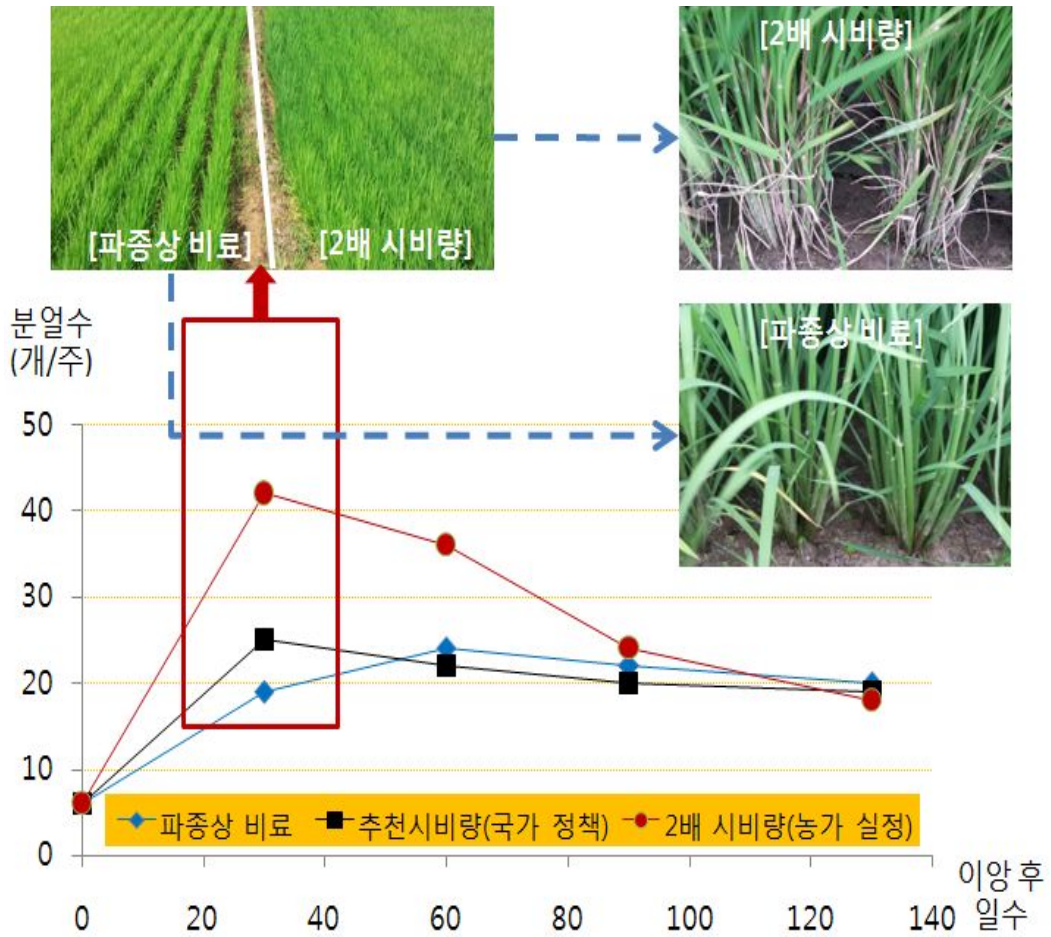
권오연. 2014. “비료산업 발전과 수출 활성화를 위한 연구개발”. 「비료산업의 발전 및 연구개발(R&D) 방안 토론회」. 한국농촌경제연구원.

- 농민들은 이앙 후 30일경에 분얼 수 40개 정도를 확보하기 위해 비료를 많이 처리하게 되고 이는 벼를 과번무<sup>68</sup>하게 만들어 6~7월 장마기의 문고병 다 발생, 나아가 이삭 수는 20개 이내라는 결과를 가져옴(그림 1).

67 권오연, “비료산업 발전과 수출 활성화를 위한 연구개발”, 「비료산업의 발전 및 연구개발(R&D) 방안 토론회」, 한국농촌경제연구원, 2014. 7. 70 의 내용을 전재한 것임.

68 over growth: 작물이 지나치게 생육하여 무성하게 자란 상태. 과번무하면 햇빛 받는 상태가 나쁘고 옷자라서 쓰러지기 쉬우며 병충해 발생이 심하여 오히려 수량이 떨어지기 쉬우므로 생육상태를 알맞게 조절하는 것이 바람직하다. (약과 떡거리로 쓰이는 우리나라 자원식물, 2012.4.20, 한국학술정보(주)), [www.naver.com](http://www.naver.com)에서 재인용

그림 3-2. 추천시비량과 농가 관행 시비 간의 벼 생육 차이



권오연. 2014. “비료산업 발전과 수출 활성화를 위한 연구개발”. 「비료산업의 발전 및 연구개발(R&D) 방안 토론회」. 한국농촌경제연구원.

- 관행화된 이러한 시비법이 농가에 일반화되어서 결국 농가들은 추천시비량의 약 1.89배를 사용, 생산비 증가를 초래하고 있음(표 10).

표 3-10. 농가의 비료 사용 과다에 따른 비료 비용 증가

구분		세부내역		
추천시비량 (성분량)	비료 처리 구분	밑거름	가지거름	이삭거름
	성분 시비량 (kg/10a)[N-P-K]	13.5[5-4.5-4]	2[2-0-0]	3.7[2-0-1.7]
맞춤비료 시비량 (고품질)	비종		맞춤 22호[16-10-8]	
	시비량(kg)		30kg	15kg
	비용 (/10a)	세부금액	16,875원/10a	-
		총비용	23,400원/10a : 추천시비량 기준으로 벼 전생육에 들어가는 비용	
13년도 비료 비용(원/10a)		44,241원(2013년 논벼 생산비 조사결과, 14년 3월 31일 통계청 보도자료 → 추천시비량의 약 1.89배 비용임.		

권오연. 2014. “비료산업 발전과 수출 활성화를 위한 연구개발”. 「비료산업의 발전 및 연구개발(R&D) 방안 토론회」. 한국농촌경제연구원.

### 4.3. 개선과제

#### ① 비료 감축정책, 적정사용 정책으로의 전환은 타당

- 단순한 무기질 비료 사용량의 감축 정책이 적정사용으로 전환되고 있음은 매우 타당한 정책변화임. 향후 정밀 농업을 위한 맞춤형 비료의 개발, 공급이 필요함. 이 과정에서 토양에 대한 양분검사와 이를 기준한 교육, 시비지원 등을 담당하고 있는 농촌진흥청의 역할이 매우 중요함.
- 단비를 구입하여 농지에 적절하게 배분, 사용하는 것은 농민들의 입장에서 매우 어렵다보니 복비 사용이 증가함. 미래에는 매우 정밀한 농업이 전개될 것이며 이를 위해서는 복비 필요함. 맞춤형을 더 정밀화하는 작업이 시도되어야 함.

#### ② 양분총량관리 대비 맞춤형비료 확대, 정밀 최적 사용방법 정착

- 총체적인 양분관리(Nutrient Management) 시스템을 정착해서 적정 비료

사용을 유인해 나가는 것이 중요한 하나의 과제가 될 것임. 이를 위한 정보수집과 분산 시스템, 농가의 적정 사용을 위한 지원이 필요함.

- 현재 구축된 흙토람 시스템을 더욱 확대, 강화하여 맞춤형 비료, 종합 양분관리시스템과의 연계 활용을 해야 할 것임.
  - 맞춤형 비료 수요가 감소<sup>69</sup>하고 있음. 맞춤형 비료도 1만 톤 이상 공급되는 비종(13개)의 평균 비료 성분 함량도 39%로 고농도로 전환되고 있는 추세임. 중요한 것은 수요증대에도 불구하고 맞춤형 비료 생산을 꺼리고 있으며 맞춤형 비료는 축소하고 각사의 브랜드 비료를 활성화하여 수익을 증대하려 하고 있다는 점임.
  - 따라서 맞춤형 비료의 개발과 보급에 대한 차별적 정책지원을 통해 정밀농업의 지원해야 할 것임.
- 최근 문제시되는 질소 비료의 최적 관리 방법(Nitrogen Best Management Practice: BPM)의 개발과 시행이 중요함.

### ③ 비료와 농약 혼합체 생산승인 속고

- 일부에서 제기되는 비료와 농약의 혼합, 나아가 종자와의 혼합 등은 장기적으로 선호될 가능성이 있지만 다양한 발생 가능 문제를 신중하게 검토할 필요가 있음.
- 일본의 경우 극소수 제품이 생산되고 있고 미얀마에서도 관심이 있다고 함. 하지만 이것을 일반화하는 데는 많은 위험이 있기 때문에 전문적인 검토가 중요함.
- 특히 영양분을 공급하는 비료와 미량의 농약을 혼합할 경우 균일한 혼합에도 문제가 있을 것이며 사용면에서도 여러 위험이 도사리고 있기 때문에 농민들에 대한 충분한 사전교육 등이 필요함.
- 안전성 확보와 사용량의 정밀화 등에 대한 부수적인 문제에 대한 적합성 확보를 통해 향후 정책방향이 결정되어야 할 것임.

69 2010(497,778톤) →11(533,443) →12(506,787) →13(386,742) →14(334,546)



#### ④ 농민들의 시비방법 개선, 지원

- 적지 않은 농민들은 적절한 비료 사용을 못하고 있음. 농민들에 대한 적절한 비료 선택, 사용 등에 대한 교육과 홍보를 강화하여 적정 비료 사용을 유도해야 함.
- 시비효과 거양을 위한 축조 시비에서 뿌리 층 처리 방법을 개발함과 동시에 노동력을 줄이기 위하여 일정기간 지나서 비효가 나타나는 Sigmoid 형태의 비효 조절형 비료 등의 용출제어 기술도 개발해야 함.
- 아울러 기능성 물질을 활용한 비료 이용률 제고 비료 - 질산화 억제제, 요소 가수분해 억제제, PAA<sup>70</sup>활용 제품 등 - 도 개발해야 할 것임<sup>71</sup>.
- 물론 정밀 시비를 위한 정밀 시비 농기계를 개발하는 것도 중요함.

## 5. 토양개량제 지원 사업

### 5.1. 현황과 문제

- 토양개량제 지원사업의 주된 목적은 규산함량이 낮은 농경지, 그리고 오랜 무기질 비료 시용에 따라 토양이 산성화된 농지를 개량하고 지력을 유지·보전하여 친환경농업의 실천기반을 조성하기 위하여 토양개량제(규산·석회)에 대해 정부에서 전액 보조 지원해 오고 있는 사업임.
- 사업의 성과목표 달성을 위하여 2015년까지 친환경농산물 생산면적(무농약 이상)을 12.0%로 확대하는 것을 주지표로 정하고 전국 논토양의 유효 규산 함량을 157ppm으로 높이고 밭 토양의 산도를 pH 6.5로 토양을 개량하는 것을 성과지표로 정하여 친환경농업의 실천기반을 조성하고 있음

<sup>70</sup> Polyaspartic Acid

권오연. 2014. “비료산업 발전과 수출 활성화를 위한 연구개발”. 「비료산업의 발전 및 연구개발(R&D) 방안 토론회」. 한국농촌경제연구원.

표 3-11. 성과 목표 및 성과 지표

성과지표	2015 목표치	최근 3개년 실적			지표산출시기
		2012년	2013년	2014년P	
논토양의 유효규산 함량(ppm)	157	157	157	157	매년 2월
밭토양의 토양산도(ppm)	6.5	6.5	6.5	6.5	매년 2월

자료 : 농림축산식품부. 2014. 「농림축산식품사업지침서」.

- 지원 사업비는 과거에는 일부 농민이 부담하기도 하였지만 현재는 국가적 차원에서 그 중요성을 받아들여 지방(30%)과 중앙정부(70%)에서 모두 부담하고 있음.

표 3-12. 토양개량제 지원 사업비

단위 : 백만 원, 천 톤

구 분	2012	2013	2014	2015	2016년_이후
합 계	1,127,024	89,881	91,383	91,717	91,717
국 고	788,917	62,917	63,969	64,202	64,202
지방비	338,107	26,964	27,415	27,515	27,515
물 량	12,553	671	698	644	644

자료 : 농림축산식품부. 2015. 「토양개량사업지침서」.

- 농가의 신청을 받아서 지원하고 있는데 농협중앙회가 일괄적으로 토양개량제를 구입, 공급하는 방법으로 운용되고 있음.
- 최근 전체적인 지원규모가 약간 감소하였지만 그래도 작지 않은 917억 원의 지원이 매년 이뤄지고 있으며, 물량은 약 65만 톤임.

## 5.2. 개선과제

### ① 용이한 살포 지원 방안 강구, 사용방법 재검토

- 일부 노약자나 여성 농업인의 경우 살포시 육체적 부담이 커서 기피현상

이 없지 않음. 이들이 살포를 용이하게 할 수 있는 방법을 지자체와 농협 등에서 모색할 필요가 있음.

- 한편 일부에서는 토양개량제의 적절한 사용주기와 사용량에 대한 재검토가 필요하다는 의견이 있음. 이 부분에 대해서도 전문가들에 의한 연구가 필요할 것으로 보임.

## 2 신청 용이성 제고

- 토양개량제 공급 활성화를 위해 농협에서도 Agrix에서 신청할 수 있는 방법의 모색이 필요함.
- 농협과 기업, 정부 상호 협조에 의해 가능할 것으로 보고 있음.
- 염려되는 부분은 신청의 이원화시 관리의 사각지대, 혹은 중복지대가 발생할 수 있기 때문에 전산 시스템과 일반 관리제도가 적절하게 지원되어야 할 것임.

## 6. 부정·불량 비료 유통 관리

### 6.1. 현황과 문제

- 정부(농진청과 시·군·구)에 의한 유통비료 직권검사의 실적과 결과를 보면, 매년 약 200~250건을 실시하고 있는데 기준 미달이 상당한 수준임.
- 매년 검사건수와 기준미달건수의 변동은 있지만 2000년대 이후 기준미달 비율이 15% 이하로 떨어진 연도가 거의 없음.

표 3-13. 보통비료 직권검사 실적

단위: 건

연 도	검사점수	기준미달	기준미달비율(%)
2000	214	27	12.6
2005	272	49	18.0
2010	220	39	17.7
2011	303	54	17.8
2012	222	47	21.2
2013	216	38	17.6

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과. 2013. 「2013년도 농자재 업무편람」.

- 오히려 2000년대 초반에 비해 그 비율이 높아진 것으로 보여서 법 위반의 경우가 상당한 수준으로 추정됨.
- 직권 검사와 달리 정부에서는 “부정·불량 농약·비료 신고센터”를 운영(농진청과 시·군·구)하면서 신고포상금제를 실시하고 있음.
- 농약과 비료의 경우 사안에 따라 비료 20~50만 원, 농약 50~100만 원의 포상금이 지급되고 있음.

표 3-14. 시중 유통비료 단속 실적

단위: 건

연 도	점검횟수	점검업소수	적발건수	단속인원
2000	8	1,474	9	114
2005	9	2,196	42	186
2010	47	972	96	90
2011	46	910	73	105
2012	49	1,091	77	96

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과. 2013. 「2013년도 농자재 업무편람」.

- 정부의 부정·불량 유통단속 실적을 보면, 매년 점검횟수를 늘려 왔는데 점검업체의 수는 줄어들었다. 그럼에도 불구하고 적발건수는 2000년대 초반에 비해 2~3배 정도 증가하여 시중 불법적인 비료의 유통이 적지 않음을 보이고 있음.

- 2010~'12년 이후 연평균 적발건수가 82건인데 이는 2000~'12년 평균 19건의 4배가 넘는 수치임.
- 부정·불량 유통단속에서 적발된 문제의 건수들을 내용별로 정리하면 아래와 같은 데 다양한 불법의 사례가 나옴.
- 가장 눈에 띄는 법규위반은 표기사항 위반으로 전체의 약 40% 가깝게 많음. 다음으로 중량미달 비료의 경우가 26% 정도임. 무등록 비료 제조와 공정규격 이외 물질 사용과 유통기한 경과 비료(미생물비료)도 유통되고 있음.

표 3-15. 비료의 부정·불량 유통 점검 적발내역

단위: 건

내 용		적발건수							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
부정	무등록 비료 제조(수입)판매	5	2	5	3	4	4	6	2
	공정규격 미설정 비료 제조(수입)판매	4	1	2	2	10	7	1	-
불량	중량 미달 비료 생산·판매	-	-	2	1	1	34	22	8
	유통기한 경과 비료 판매	3	13	21	12	9	4	3	1
	공정규격 원료 외의 물질 사용	-	-	-	-	9	5	6	10
	등록제조 원료 외의 물질 사용	-	-	2	-	7	9	3	5
기타	비료 포장대 표기 사항위반	12	8	13	13	28	27	25	42
법규	오인하기 쉬운 문구표시	17	20	20	5	5	5	4	5
위반	변경·보고·명령사항 미준수	1	-	-	-	3	1	3	4
계		42	44	65	36	76	96	73	77

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과, 2013. 「2013년도 농자재 업무편람」.

- 이러한 위법 비료 제품의 사용으로 인해 작물 생육에 영향을 줄 수도 있고 불법성분을 사용할 경우 작물 뿐만 아니라 환경과 인축에도 피해를 줄 소 있기 때문에 강력한 단속이 필요함.

## 6.2. 개선과제

### ① 변질 가능성 높은 바이오비료에 대한 관리와 표시관리 강화

- 부정, 불량비료의 상당 부분은 생물 비료, 부산물 비료임. 변질 가능성이 낮은 무기질 비료의 불량문제는 그리 많지는 않다고 함. 향후 생물비료 시장이 확대될 것이기 때문에 엄격한 관리가 중요함.
- 나아가 허위표시등 표시 위반 사항에 대한 원천적 문제 점검과 대응책 마련이 중요한 과제가 될 것임.

### ② 강력한 부정, 불량비료 관리

- 부정, 불량 비료에 대한 보다 강력한 관리와 범칙금 적용 등이 필요함. 이를 위한 위반 사례와 그로 인한 피해, 규제의 방법과 내용에 대한 검토가 필요함.
- 분명한 것은 불공정거래 적발 시 정부의 사업, 나아가 모든 농협 사업의 참여를 금지하는 등의 강력한 제제가 필요함.
- 현장에서 비정기적인 수시 관리를 위해 다수의 인력이 동시에 필요하기 때문에 정부 관련기관이 합동해서 단속을 해야 할 것임.

## 7. 토양검정과 맞춤형 비료

### 7.1. 현황과 문제

- 비료의 적정 시비를 유도하기 위해 농촌진흥청 토양환경정보시스템이 가동되고 있음. 농업기술센터가 토양검정을 실시하고 있음. 농가가 요청할 경우 농협의 토양진단센터(201개소; 2009년 현재)에서도 유사한 토양검정을 해주고 있음.

- 2010년 455,272건의 토양진단을 실시한 바 있음. 토양검정의 결과는 흙토람이라는 정보 시스템에 정리되어 있으며 지번별 토양관리처방서를 찾아보면 비료 추천량도 제시되고 있음<sup>72</sup>.
- 적지 않은 농민들의 이러한 토양검정을 경험하고 있지만(67.8%) 아직도 30% 이상은 경험이 없다는 응답임.
- 검정을 한 경험도 오래 전의 경우가 적지 않음. 3년 이내의 비율이 약 60%에 해당되지만 거꾸로 40%는 검정했던 기간이 3년 이상이 되었다는 이야기임.

표 3-16. 농가의 토양검정 경험 및 검정 시기

단위: %

구 분	토양검정 경험			토양검정 시기(년 전)				계
	있음	없음	계	1~3년	4~6년	7~9년	10년 이상	
벼	73.3	26.7	100.0	55.9	25.7	10.2	8.2	100.0
밭작물	58.6	41.4	100.0	56.5	22.8	12.5	8.2	100.0
시설원예	74.4	25.6	100.0	73.6	15.7	7.4	3.3	100.0
과수	68.8	31.3	100.0	62.8	17.9	9.0	10.3	100.0
평균	67.8	32.2	100.0	59.5	22.5	10.3	7.6	100.0

박기환. 2012. 「무기질비료산업의 동향과 발전방안 공급체계 개선방안을 중심으로」 R665-3. 한국농촌경제연구원.

- 토양검정을 의뢰한 기관은 대부분 농업기술센터인데, 문제는 적지 않은 농민들이 이 결과를 믿지 않고 있다는 점이 매우 중요함. 조사대상 농민의 53.0%는 신뢰하고 있지만, 그렇지 않다는 비중도 31.5%에 이름.

<sup>72</sup> 농촌진흥청에서 운영하는 토양환경정보시스템(브랜드명 “흙토람”, <http://soil.rda.go.kr>)을 확인해 보면 구체적인 내용을 알 수 있음.

표 3-17. 농가의 토양검정 결과 신뢰도

단위: %

구 분	매우 불신	불신	보통	신뢰	매우 신뢰	계
벼	25.1	7.3	18.0	41.7	7.9	100.0
밭작물	25.4	7.9	14.6	43.3	8.8	100.0
시설원예	19.4	8.1	13.7	48.4	10.5	100.0
과수	22.0	6.1	11.0	50.0	11.0	100.0
평균	24.0	7.5	15.6	44.1	8.9	100.0

박기환. 2012. 「무기질비료산업의 동향과 발전방안 공급체계 개선방안을 중심으로」 R665-3. 한국농촌경제연구원.

- 나아가 비록 토양검정 결과는 신뢰하지만, 그 결과를 반영해서 시비량을 조절한다는 농민은 불과 37.1%임. 결과를 일부만 반영하는 경우가 60%에 이를 정도로 자의적인 경우가 많음. 적정 시비량과는 거리가 먼 결과임.

표 3-18. 농가의 토양검정 결과 신뢰도

단위: %

구 분	결과에 따라 조절	결과를 일부 반영하나, 본인이 나름대로 조절	결과에 상관없이 조절 안함	계
벼	36.5	60.4	3.1	100.0
밭작물	37.8	58.3	3.9	100.0
시설원예	36.5	58.7	4.8	100.0
과수	38.4	55.8	5.8	100.0
평균	37.1	59.0	3.9	100.0

박기환. 2012. 「무기질비료산업의 동향과 발전방안 공급체계 개선방안을 중심으로」 R665-3. 한국농촌경제연구원.

- 사실 토양정보의 세밀화는 정밀농업의 기초자료로 활용하기 위해서, 즉 맞춤형 비료를 일반화하기 위한 것임. 하지만 이 맞춤형 비료에 대한 정부의 지원이 사라짐과 동시에 이를 활용한 정밀농업은 지체되고 있음.



- 초창기 토양검정은 BB<sup>73</sup>비료와 연계되는데, 수요자가 원하는 성분을 요청하면 거기에 맞는 비료를 생산, 공급하는 시스템의 일환이었음. 지금도 명맥은 있지만 계약 시 생산이 불가능 할 정도의 단가를 제시해서 유명무실한 비료가 되었음. 생산을 원천봉쇄한 상황임. 생산비용이 높아서 현실적으로 불가능하다는 점이 문제인 것임.
- 농협에서 맞춤형비료를 판매하기 위해 가격도 결정하고 있지만 생산회사의 입장에서 실익이 없음.
- 친환경농업을 위한 것이라면 토양에 맞도록 규격을 자율적으로 하도록 하고, 이때 등록은 생략하고 표시로 같음, 기능성을 보태며 여기에 촉진을 위한 메리트(보조)를 주면 의미가 있을 것임.
- 대부분 비료기업들은 현재의 맞춤형 비료는 의미가 없으며 달리 보면 토양정보도 그러한 차원에서 별다른 사용효용성이 없다고 생각하고 있음.
- 이제는 고성능 비료로 가는 추세인데 정밀농업과는 다른 방향임. 정밀농업과 부합되는 비료의 성격을 볼 때 가장 좋은 것은 BB이며 다음으로 맞춤형, 고성능 비료, 복비와 단비의 순인데 지금 역행되고 있다는 것임.
- 지금 맞춤형 비료도 3종 이상 생산할 수 없다고 함.

## 7.2. 개선과제

### ① 토양검정 활성화와 유효한 정보제공

- 적정 비료 사용의 전제인 토양검정을 활성화하고 여기에서 산출된 유효한 정보를 제공하고 관련 교육도 강화할 필요가 있음.

---

73 BB비료의 문제는 있는 데, 먼저 N,P,K를 혼합할 경우는 문제가 아니지만 소규모로 포장하는 경우 비중이 달라 분리와 쏠림현상이 있을 수 있음. 포장해서 운반하는 경우, 포장에서 농민들이 조작하는 경우 등에서 역시 성분별로 쏠림현상이 있으며, 회사의 입장에서는 소량 주문의 경우 경제성이 떨어짐. 아울러 비중별로 모두 등록해야 하는 어려움이 있음. 기피할 수밖에 없음. 아울러 설비를 다양한 BB비료 생산에 맞도록 순간 과정변경을 할 수도 없음.

- 신뢰성이 있는 2~3년 정도의 주기적인 토양검정과 정보의 제공, 여기에 맞는 맞춤형 비료 생산의 용이성 제공과 공급지원을 검토할 필요가 있음. 미래 정밀 농업의 실현을 위해서는 이 부분이 선결되어야 함.

## ② 맞춤형 비료 사용 촉진

- 정밀농업을 통한 스마트 농업 구현에서 양분총량관리가 중요한 사안으로 부각되면 이때 무기질 비료의 적정사용을 위한 토양과 작목별 맞춤형 비료가 매우 중요함.
- 기술적, 생산과 공급에서의 차별적인 지원을 통해서라도 맞춤형비료의 정착이 중요함.

## ③ 다양한 비료의 개발

- 국내에서도 기능성, 미생물을 포함하는 다양한 새로운 비료를 개발해야 함. 이는 결국 수출 품질경쟁력 제고에도 기여할 것임.

## 제 4 장

### 농약 정책과 과제

#### 1. 농약의 정의와 관리제도

##### 1.1. 농약 정의

- 「농약관리법」, 제2조에 의하면 ‘농약이라 함은 농작물[수목(樹木), 농산물과 임산물을 포함]을 해치는 균(菌), 곤충, 응애, 선충(線蟲), 바이러스, 잡초, 그 밖에 농림축산식품부령으로 정하는 동식물(이하 “병해충”이라 한다)을 방제(防除)하는 데에 사용하는 살균제·살충제·제초제, 농작물의 생리기능(生理機能)을 증진하거나 억제하는 데에 사용하는 약제, 그 밖에 농림축산식품부령으로 정하는 약제’로 정의됨.
- 천연식물보호제란 진균, 세균, 바이러스 또는 원생동물 등 살아있는 미생물을 유효성분(有效成分)으로 하여 제조한 농약, 그리고 자연계에서 생성된 유기 혹은 무기 화합물을 유효성분으로 하여 만든 농약임.

## 1.2. 관리 정책 변화

- 우리나라는 1957년 「농약관리법」을 만들어 식량 생산 증대를 위한 농약의 안정적 수급관리, 영업 및 품목허가제, 농약 출하 전 검사제도 등을 도입하였음.
  - 1981년~1996년 농약의 품질향상과 적정 사용을 위해 농약제조·수입·판매 및 사용에 관한 규정을 마련하였음. 정부 주도에 의한 효과가 우수한 농약개발이 이뤄졌고, 농약관리기금 운영, 품목고시제 등이 도입됨.
  - 1997년 이후 농약의 품질향상, 유통질서 확립과 안전사용을 촉진하기 위해 농약제조·수입 및 품목 등록제를 도입함.
  
- 1966년 이후 그동안 농림부 농정국 농업자재과에서 농약업무 담당, 1966년에는 농업자재과가 비료과로 개편되면서 농약 담당은 농산국 특작과로 변화됨.
  - 농약관리에 대한 업무와 정책 필요성이 증가하면서 1967년에 농산국에 식물방역과를 신설하고, 농약계 및 방제계로 나누어 업무를 추진함.
  - 1960년도부터 농약심의회에서 의결에 의거 검사가 이화학적 검사와 생물학적 검사로 구분되어 실시됨. 1962년부터 농촌진흥청 식물환경연구소 농화학과 및 병리곤충과에서 맡게 되었음.
  - 1966년에는 국립농업자재검사소가 설치되어 식물환경연구소에서 수행해 오던 농약검사업무 일체를 이양 받아 수행함.
  
- 그동안 농약 등록, 허가제도는 여러 번 변화되어 왔음.
  - 정부는 1977년 12월 31일 농약관리법을 전면 개정, 농약품목 허가를 얻고자 하는 자는 약효, 약해, 독성 및 잔류성에 관한 시험성적서(외국의 시험성적서 인정)를 국립농업자재검사소장에게 제출하고, 국립농업자재검사소장은 제출된 시험성적서를 검토, 적용 병해충에 대한 약효, 약해 및 독성시험을 실시하도록 하였음. 당시 국립농업자재검사소의 업무가 과중되

어 시험업무를 위탁할 수 있는 기관으로 농촌진흥청 산하의 농업기술연구소 등 12개 시험연구기관을 지정해서 활용하였음.

- 1980년에는 그동안의 농약품목 허가제를 고시제로 전환하였음. 농림부장관은 고시예정 품목의 독성, 잔류성과 환경오염 등에 대해 보건사회부장관 및 환경처장관과 협의, 그 결과와 농촌진흥청장이 실시한 농약의 약효, 약해, 독성, 잔류성 등의 시험성적 및 자료 등을 농약관리위원회에 상정하여 검토, 심의를 거친 후, 농약의 품목을 고시함. 농약제조(수입)업자는 정부가 고시한 품목만을 등록한 후 생산 또는 수입할 수 있도록 하였음.
- 1995년 농약관리법이 전면 개정되는 데, 주요한 이유는 1995년 세계무역기구(WTO)출범과 함께 지적재산권협정(TRIPs : Agreement on Trade-Related Aspects Intellectual Property Rights)이 발효되었기 때문임. 여기에는 저작권, 상표권, 특허권 등 광범위한 지적재산권이 포함되었고 이로 인해 농약개발자의 지적재산권 보호가 중시됨. 기존의 품목고시제가 품목등록제로 변화되었고, 품목고시시험을 위하여 조성하던 농약관리기금도 폐지됨.

## 2. 농작물 병해충 예찰·방제사업

### 2.1. 현황과 문제

- 농작물 병해충 예찰·방제사업<sup>74</sup>의 주된 목적은 “농작물에 큰 피해를 줄 우려가 있는 병해충을 발생 전과 발생 후에 신속하게 방제”하고 아울러 “국내에 유입된 외래병해충을 긴급 방제”하여 농산물 생산안정과 피해를 최소화하는 것임.

<sup>74</sup> 농림축산식품부, 「2014년도 농림축산식품사업지침서」, 내 “15. 농작물 병해충 예찰·방제사업”을 의미함.

- 농진청 재해대응과에서 담당하고는 있으나 실제 사업의 대상자는 지방자치단체임.
- 병해충에 의한 농산물 수량 감소율을 2%이하로 유지해 오고 있는데, 적어도 5% 미만에서 안정화를 꾀하고 있음.
- 이 사업을 위해 예찰·방제단을 연간 5회 운영하는 것을 목표로 함.

성과지표	2014목표치	최근 3개년 실적		
		'11	'12	'13
▪ 병해충에 의한 수량감소율 (%)	5미만 <sup>75</sup>	1.58	1.17	2.06
▪ 예찰·방제단 운영실적(건)	5	-	7	3

- 사업의 지원은 크게 두 가지로 구분되는 데, 하나는 병해충 방제비이고 다른 하나는 손실보상금임.
  - 병해충 방제비는 검역병해충<sup>76</sup>이나 돌발병해충<sup>77</sup>, 기타 농촌진흥청장이 방제가 필요하다고 인정하는 병해충에 대한 방제비용을 말함. 사전과 사후 방제비가 모두 포함됨.
  - 손실보상금이란 “외래병해충의 확산방지를 위해 국가나 지방자치단체가 내린 방제명령 이행으로 손실이 발생한 농가나 농업경영체 등”에 지원하는 자금임.
- 사업에 필요한 자금은 중앙과 지방정부에서 분담하고 있음.

표 4-1. 농작물 병해충 예찰·방제사업 재정투입

단위 : 백만 원

구 분	2012년	2013년	2014년	2014년 이후
합 계	5,284	5,684	7,588	11,000
보 조	2,892	3,292	4,094	6,000
지방비	2,392	2,392	3,494	5,000

<sup>75</sup> 병해충 예찰·방제 기본지침(2012~2016)에서 정한 정책 목표로 수량감소율 5% 미만 유지

<sup>76</sup> 식물방역법 제2조제5호와 식물방역법 시행규칙 제4조의 검역병해충

<sup>77</sup> 환경변화 등으로 인하여 돌발적으로 발생되어 농작물에 피해를 주는 토착 또는 외래병해충

## 2.2. 개선과제

### □ 예찰과 방제사업에 대한 평가가 필요

- 적절한 예찰 시스템이 가동하는지, 활동결과와 예찰과의 긴밀한 협조가 있었는지 등에 대한 평가가 필요함.
- 예찰에 관련된 시스템과 작동과정에 대한 효율성 제고여지에 대한 검토가 필요하며 사후결과의 처리에 대한 체계적인 접근의 현실성과 결과에 대한 평가 역시 보다 나은 정책 설계를 위해 필요하다는 판단임.

## 3. 시험연구기관의 관리

### 3.1. 현황과 문제

- 몇 가지 농자재를 생산해서 판매하기 위해서는 등록이 필요하며, 등록을 하려면 정부에서 지정한 전문시험기관에서 발급받은 시험성적서를 제출해야 함.
- 현재 이러한 시험연구기관은 농촌진흥청장이 지정하고 있음. 2015년 3월 현재 관련법과 기준에 의거하여 지정된 시험연구기관은 총 193개임. 이 가운데 농약관련 시험기관<sup>78</sup>은 108개, 비료와 유기농자재는 각각 48개와 37개임.

표 4-2. 주요 농자재 시험연구기관 지정 현황(2015. 3)

계	농 약		비 료	유기농업자재
	Non-GLP	GLP		
193 (133)	90	18	48	37

주) 농약,비료,유기농업자재 중복 기관(42)을 고려하여 실제 지정기관은 133개 기관임

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과, 「2015년도 농자재 업무편람 주요통계」, 2015. 3

<sup>78</sup> 농약의 경우 시험기관 지정 희망 조직에서 자발적으로 신청하는 경우 이외에 농촌진흥청장이 필요시 직권으로 지정할 수도 있음. 대부분 농진청이나 산림청 소속의 전문기관이 여기에 해당됨.

- 농약은 GPL<sup>79</sup> 기관과 그렇지 않은 기관으로 구분됨. 108개 지정기관 중 GLP기관은 18개이며 나머지 90개는 Non-GLP기관임. 일반 시험연구기관은 4년마다 GLP기관은 매 2년마다 정기조사하고 있으며, 지정의 유효기간은 4년으로 재지정을 받아야 함.
- 농약 시험기관 108개중 GLP기관의 비율은 16.7% 수준으로 매우 적는데 아무래도 상대적으로 강한 OECD 기준에 기인한 것으로 보임.
  - GLP기관 18개소 가운데 대학과 기업부설 연구소 보다는 민간과 기타의 비중이 72.2%(13/18)로 큼. 전문화된 조직에 의한 GLP기관 육성 가능성이 상대적으로 크다는 의미가 아닌지 판단됨.
  - 장기적으로 Non-GLP기관을 GLP기관으로 격상, 발전시키는 것이 하나의 방향이라면 어느 조직을 중심으로 지원과 육성을 해야 할 것인지에 대한 검토가 중요함. 각종 독성에 의한 위해의 가능성이 많은 농약에 대한 엄격한 검사와 검토는 아무리 강조해도 지나치지 않기 때문임.

표 4-3. 농약 시험연구기관별 지정(2015. 3)

구분	계	대 학	기업부설연구소	민간·기타
계	108	31	36	41
Non-GLP	90	29	33	28
GLP	18	2	3	13

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과 2015. 『2015년도 농자재 업무편람 주요통계』

- Non-GLP기관을 시험분야별로 구분해 보면 약효·약해와 잔류성 검사기관이 많음. 다음으로 이화학적 분석 기관 역시 상대적으로 많음.
- 현실적으로 가장 어려운 독성분야에 대한 지정 수는 매우 작음. 총 10기관에 불과함. 사람과 가축에 대한 독성 피해 여부와 정도, 환경생물에 대한 독성 시험과 평가를 하는 것은 대단히 어렵기 때문일 것임. 달리 말하면

79 Good laboratory Practice 는 OECD기준에 맞게 설정되고 운영되는 기관을 말함. 매 10년 주기로 OECD 회원국 간 Monitoring Program에 대한 현지방문평가(On-site Evaluation Visits)가 이뤄짐.



이 부분에 대한 엄격한 시험과 관리가 상대적으로 더 중요하다는 의미로 해석할 수 있을 것임.

표 4-4. 농약 시험분야별 시험연구기관별 지정(Non-GLP, 2015. 3)

구 분	계	대 학	기업부설연구소	민간·기타
계	90	29	33	28
이화학분석	36	6	23	7
약효 약해	61	24	22	15
잔 류 성	53	19	17	17
독 성	10	2	6	2
- 사람과 가축	6	2	2	2
- 환경생물	9	1	6	2

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과 2015. 『2015년도 농자재 업무편람 주요통계』

- 한편 전문가들에 의한 시험평가기관 운영에 대한 평가결과는 상당한 우려를 자아내고 있어서 엄격하고 바른 시정이 요구되고 있음. 이러한 문제에 대해서는 조사대상 시험연구기관 스스로도 어느 정도 미흡함을 인정하고 있었음<sup>80</sup>.
- 중요한 몇 가지 문제점을 짚어 보면, ① 가장 중요한 표준작업 지침서(SOP<sup>81</sup>)의 표준화가 미흡하다는 점, ② SOP가 있다고 하더라도 이 지침이 잘 활용되지 못하고 있으며, ③ 시험계획서와 시험의뢰서 혼동과 부실한 관리, ④ 여전한 관행(“야장”이용)에 의한 시험과 중간, 사후 관리, ⑤ 종합적인 운영관리의 미숙 등이 지적되고 있음.

80 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원. pp37~57.

81 Standard Operating Procedure

표 4-5. 시험연구기관 전문가 현장 평가 결과 요약

분야	평가 결과
운영단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기관을 운영하는 시험책임자, 시험책임자의 행정관리, 업무 숙련도 미흡</li> <li>○ 운영관리 시스템이 체계적이지 못함 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 표준작업지침서의 제정, 개정, 수정, 폐기를 승인하는 절차가 명확하지 못함</li> <li>- 시험계획서, 변경계획서, 사용내역관리 상태 미흡</li> </ul> </li> </ul>
시설 및 장비 관리 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시험연구기관의 시설은 전반적으로 잘 구비됨.</li> <li>○ 시험장비 관리 매뉴얼 부재</li> <li>○ 표준화된 장비 관리 시스템 구축 필요</li> </ul>
시험 관리 기준 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 표준작업지침서의 표준화 미흡</li> <li>○ 시험계획서 작성, 승인, 내용 구성 등에 대한 평가결과가 상대적으로 낮음</li> <li>○ 시험물질의 세분화된 분류, 보관 미흡</li> <li>○ 관행적으로 “야장”이라 불리는 시험 기초자료 노트에 시험과정에 관한 내용을 기록하고는 있음(형식과 내용 구성이 체계화 되어 있지 못함)</li> <li>○ 시험 결과 보고는 전반적으로 제대로 이루어지고 있었으나 보고의 내용에 있어서 소홀한 면이 있음.</li> <li>○ 시험결과와 최종보고서, 관련 자료는 대체로 잘 보관하는 것으로 나타남.</li> </ul>

자료 : 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2한국농촌경제연구원. p57.

## 3.2. 개선과제

### ① 중장기적인 농약 시험기관 관리와 육성(GLP) 계획 마련

- 장기적으로 GLP 기관 중심의 종합적인 육성 계획을 세우고 세부적인 내용 역시 구체화하여 시행해야 함. 현재의 Non-GLP기관의 GLP 기관화에 연차 계획을 제시, 뒤처지는 기관은 지정을 취소해서 우량한 기관이 우량한 평가를 받을 수 있도록 해야 함.
- 유해성과 잔류성 등에 관련된 매우 중요한 시험과 평가기관이기 때문에 엄격한 잣대예를 적용해야 한다는 측면에서 모든 시험평가기관을 GLP 수준으로 끌어 올리려는 농진청의 계획은 당연한 목표임.
- 시험연구기관에 대한 전면적인 조사와 평가를 통해 부적절한 기관은 지정을 취소하고 보다 우량한 기관만을 대상으로 육성, 지원이 필요함.

## ② 시험연구기관의 요건강화와 엄정한 평가시스템 구축

- 시험연구기관 지정요건의 강화와 엄격한 평가 가이드라인 설정·적용이 필요함. 기관의 성격에 따라 GLP기관의 선정 여부를 결정할 수 는 없겠지만 농약을 만드는 회사에서 최종 판매 이전에 공증하게 되는 자사제품의 시험검증을 한다는 것이 바람직한 것인지, 대학의 경우 GLP기관으로서 기본적인 요건 구비가 용이한지 등에 대한 검토 역시 필요함.
- 전문 인력이 없다는 점이 중요한 게 아니고 고비용을 감수하고라도 적절한 인력을 확보, 활용할 수 있는 조건이 중요함.

## ③ 시험과정과 결과 신뢰성 제고 노력 필요 등

- 현재의 시험과정과 결과에 대한 신뢰성이 얼마나 될지에 대한 의문이 적지 않음. 어느 경우 주먹구구식의 시험과 평가가 아닌지 우려가 많음. 기관운영과 시험과의 혼합과 관행적인 방법에 의한 과정과 결과 처리, 결과에 대한 신뢰검증 시스템 미흡 등이 개선되어야 함.
- 아울러 경영과 관련하여 수탁수입에 비해 시험연구기관이 많다보면 경영부실, 시험과 평가 부실, 나아가 고급인력 확보 불가 등의 악순환이 발생될 수 있음. 미연에 방지하는 차원의 정책이 필요함. 이런 차원에서 시험기관의 수를 제한하는 것도 고려해야 함.
- 정부와 공공 기관에서 객관적이면서도 유효한 표준작업 지침서(SOP)는 하루 빨리 제공해야 함. 시험기관의 기술수준 향상을 위한 지원방안을 마련, 시행해야 함.

## 4. 표시(Labeling)

### 4.1. 현황과 문제

- 농약 라벨링<sup>82</sup>은 궁극적으로 농약의 취급과 사용에서의 안전성을 최대한 확보하기 위한 수단으로 의미가 있음.
  - 농약의 선택과 사용방법, 사용 후 포장과 용기, 남은 부분의 적절한 처리 등에 관한 정보를 반영한 표시제도가 정착되어야 함.
  
- 우리나라 농약 표시제도
  - 정부는 1961년 「농약의 유통관리 요강」을 만들어 포장규격, 용기의 표시사항 등을 구체화하였으며 1970년에는 이를 개정하여 농약의 표시는 내포장과 외포장 별로 포장지 표시규격을 지키도록 하였음. 또한 문자는 전면, 우측면, 좌측면 등 지정된 곳에 기입하고 농약명은 농민이 농약을 선택할 때 알기 쉽게 반드시 한글로 표시하도록 하는 등 표시 제도를 강화하였음. 포장지에 농약명과 상표명, 품목명(유효성분), 3가지 명칭을 동시에 표기토록 하였음.
  - 1995년에는 농약관리법을 개정하였고 이를 기초로 1997년에는 농약 표시 세부사항을 규정하는 “농약의 포장지 표기형식 권장기준”을 제정하여 포장지 표기방법, 의장 부분의 표시, 글자체 및 글자크기 등의 의장부분의 표시사항을 세부적으로 표기함. 포장지의 바탕색깔도 살균제는 분홍색, 살충제는 녹색, 제초제는 황색, 생장조절제는 청색, 비선택성 제초제는 적색, 기타약제는 백색, 혼합제는 해당약제의 색깔을 반반씩 병용하도록 하였음.

82 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원. pp80~100 내용을 요약함.

- 농약의 포장지 표기형식 권장기준은 (사)한국작물보호협회에서 라벨 내용을 확인하고 지원하도록 하였으나, 2008년 11월 이후에는 정부가 농약제품 포장지 표기기준을 관리하는 의무기준으로 고시하고, 한국작물보호협회는 농촌진흥청장이 정한 기준에 의거 농약제품 포장지 표기내용을 검토하고 확인하도록 하였음.
- 2014년에는 농약의 표시기준을 개정, 포장지 전면에 사용자 위험정보(주의사항, 경고문구, 해독 및 응급처치방법 등) 글자크기를 10포인트 이상으로 표기토록하고, 어린이나 청소년이 식음료로 오인할 수 있는 그림, 만화 캐릭터 등의 그림을 표시하지 못하도록 하였으며, 적용대상 작물 및 병해충(잡초 포함), 사용적기 및 방법 등 표시사항은 별지설명서에 표시할 수 있도록 하였음. 이후에도 필요시 다양한 부분에 대한 수정작업을 해오고 있음.

표 4-6. 농약의 용도별 표시 색깔

살균제	살충제	제초제	비선택성 제초제	생장조정제	기타약제	혼합제 및 동시방제용약제
분홍색	녹색	황색	적색	청색	백색	해당농약 색깔 병용

- 국내 전문가들에 의한 국내 농약 라벨링 상황과 중요한 문제점을 정리하면, 물론 이하의 지적이 일부의 경우일 수도 있지만,
  - ① 부·탈착과 변질의 가능성이 있고, ② 글씨가 너무 작고 경고와 준수내용이 강하게 보이지 않음. ③ 이중 라벨 있는 것도 잘 모르고, 내용이 너무 많고 글씨가 작아 가독성이 떨어짐. ④ 표시 관련해서 독성과 안전성에 관련된 경고와 그림문자를 더 강하게 할 필요성이 있으며, ⑤ 구입과 사용, 사용 후 처리 등에 관한 표시와 설명의 제품별 비일관성이 존재함.
  - 농민들은 글씨 크기와 쉬운 용어가 중요하다고 보고 있지만 실상은 그와 다르다는, 즉 만족도는 떨어진다는 반응임. 주의나 경고, 그리고 사후 처리 등에 대해서는 관심도가 낮지만 동시에 표시된 것에 대한 만족도 역시 낮음.

- 캐나다<sup>83</sup>에서 농약라벨링은 해충관리규제국(PMRA: Pest Management Regulatory Agency)에서 관리함.
  - 해충관리규제국(PMRA)은 라벨검토파널(Label review panel)을 조직하여 라벨 형식과 내용에 관련된 종합적인 검토를 함. 가장 중요시하는 부분은 농약의 사용자들에게 쉽게 정보가 전달될 수 있도록 쉬운, 평범한 용어(Plain Language)를 선택한다는 점임<sup>84</sup>.
- 일본<sup>85</sup>은 「농약관리법」(Agricultural Chemical Law)에 의해 관리하며, “농약검사국(Agricultural Chemical Inspection Station)”에서는 라벨을 검사함. 작물보호제(농약)생산업자들의 임의 조직인 작물보호협회(Japan Crop Protection Association)에서 만든 라벨을 검사 규정을 통해 운영함.
  - 특징적인 점 가운데 하나는 일본은 라벨에 상당히 많은 정보를 담도록 하기 위해서 오랫동안 자체적으로 개발한 그림문자(pictograms)를 사용해 오고 있음. 아울러 보다 많은 정보제공을 위해 “두루마리 책(scroll book)” 유형 라벨을 사용하기도 함. 한편으로 너무 예쁘고 매력적인 그래픽 디자인으로 인해 어린이들의 마음을 너무 끌 수 있다고 지적도 있음.
- 미국의 경우 농약 라벨링은 살충·살균·살서법(FIFRA: Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act)에 기반해서 환경보호청(EPA: Environment Protection Agency)에서 관리함.
  - 환경보호청에서는 농약 등록업무를 수행함과 동시에 라벨개선을 위한 라벨검토 팀(Label Review Team)을 운영하면서 라벨검토지침서(Label Review Manual, 1995~)를 만들어 활용하고 있음.

83 Experience with “plain language” consultants, presented by Richard Aucoin on 4th RRSg Seminar on Risk Reduction through Good Pesticide Labelling, Tuesday 1 March 2005.

84 그림문자는 캐나다에서는 공식적으로 사용되고 있지는 않지만 국제적인 기준을 GHS(Globally Harmonized for the Classification and Labelling of Chemical: 화학물질의 분류 및 라벨부착에 관한 국제 시스템)을 채택할 예정임.

85 Labelling Experience in Japan, presented by Katsuya Sato on 4th RRSg Seminar on Risk Reduction through Good Pesticide Labelling, Tuesday 1 March, 2005.

- 라벨검토지침서는 주공무원이나 상표등록자 등에 널리 활용되며, 농약프로그램 관련 연구와 방법을 총괄하는 환경보호청 내부조직인 농약프로그램 사무국(OPP: Office of Pesticide Program) 직원들에게 많이 이용됨. 가정용 제품 라벨 개선을 위해 관련자들이 망라된 소비자 라벨 부착 기획단(CLI: Consumer Labelling Initiative)을 활용하고 있음.
  - 소비자 라벨 부착 기획단에서도 라벨에 관련되어 4가지 활동을 수행하는데, 첫째 가정용 제품 라벨을 더 쉽게 찾고, 읽고, 이해하고, 사용하도록, 둘째 라벨에 명확한 정보를 제공하는 방법 관련하여 소비자 연구<sup>86</sup>를 수행, 셋째, 소비자들이 제품을 잘 알고 선택하고 안전하게 사용·폐기하도록 지원하는 것 등임. 소비자를 대상으로 “라벨을 먼저 읽자!(Read the Label First!)<sup>87</sup>” 운동을 장려하기도 함.
- 세계 작물보호협회(CropLife International)<sup>88</sup>에서도 작물보호제(농약) 라벨링에 대한 적절한 실천방법을 정리하여 제시하고 있음.

86 식품 라벨링에 관한 조사에서 30%는 라벨을 읽지 않는다고 응답하였으며, 30%만이 긍정적으로 읽고 있다는 결과가 있음. 이는 안전성 확보측면에서 소비자들의 태도가 상당히 문제가 있다고 함. 그 외 소비자 조사결과를 살펴보면, ①제품의 유형 소비자의 익숙 정도에 따라 라벨을 읽거나 읽지 않음. ② 응급처치관련 정보는 돌발적 상황이 발생했을 때만 읽고 있었음. ③ 자녀나 애완동물을 가진 사람들이 라벨을 읽는 가능성이 높았으며, ④ 대부분 폐기지침을 읽지 않지만 아이들 손이 닿지 않는 곳에 보관함. ⑤ 소비자들은 덜 기술적인 단어를 선호함. ⑥ 라벨에 사용한 글자크기가 너무 작았음. ⑦ 비활성 성분 등(inert ingredients)이란 용어를 이해하지 못함. ⑧ 마지막으로 주의(caution)와 경고(Warning)의 차이를 명확히 이해하지 못하고 있었음.

87 2000년 3월 필라델피아를 시발로 환경보호청, 소비자 라벨 부착 기획단, 이해당사자들이 소비자들에게 “라벨을 먼저 읽자!(Read the Label First!)”운동을 전개함. 이것은 농약사용을 올바르게 유도하기 위한 전 국가적인 운동으로 동시에 각종 팸플릿이나 포스터, 홍보용 자료를 활용하고 있음. 또한 소비자 라벨 부착 기획단에서 소비자(135명) 면담조사와 관련 문헌, 광범위한 이해 당사자들의 검토 결과는 미국 농약 라벨링의 상황과 문제를 요약하고 있음.

88 OECD Pesticide Risk Reduction Seminar on Good Pesticide Labelling-An Industry Perspective-, presented by Jean Pierre Busnardo on 4th RRSR Seminar on Risk Reduction through Good Pesticide Labelling, Tuesday 1 March, 2005.

- UN에서는 화학제품에 관련된 국제적인 기준으로 GHS(Globally Harmonized for the Classification and Labelling of Chemical: 화학물질의 분류 및 라벨부착에 관한 국제 시스템)를 2003년부터 만들어 사용을 권장함. 세계 공통 화학물질의 분류와 표시를 표준적으로 시스템화하려는 목적이<sup>89</sup>.
- 우리나라는 2011년 농약관리법 개정을 통하여 GHS를 도입하였으며, 2014년 말까지 기존에 등록된 농약 원제에 대하여 GHS에 따른 분류를 완료하였음.

표 4-7. 세계작물보호협회 라벨링 관련 중요 사항

- ① 제품명 옆에 제품의 기능을 명확하게 기술
- ② 사용자들의 주의를 끌기 위한 컬러코드 사용을 권장, 하지만 지나치게 화려한 디자인과 로고는 피할 것을 권장
- ③ 위험과 안전에 관련하여 문장화(text) 보다는 그림문자(pictograms)를 사용하며 국제 시스템, GHS 활용 권장
- ④ 라벨규격과 위험기호의 최소화
- ⑤ 적합한 라벨재료의 사용(마모나 번짐 등 고려)
- ⑥ 제품과 전체적으로 조화를 이루고 위험평가와 관리 결과를 반영
- ⑦ 가능성이 미미한 라벨 안전정보는 제외
- ⑧ 위험정보 전달과 관리수단을 위한 자료와 라벨사용

- 농진청에서 약제작용기작을 표시하는 표시제 개선을 마련하였는데, 동일 약제의 연속 사용으로 인한 저항성 증가를 억제하기 위한 표시제 개선임.
- 살균제의 경우 가, 나, 다, 살충제는 1, 2, 3 순, 제초제는 A, B, C 순임. 그런데 유효성분을 혼합한 제품은 각각 조합하여 표시함에 있어서 사용자에게 대한 사용방법의 홍보와 교육이 중요함. 아울러 이를 표시하는 글씨의 크기가 너무 작다는 지적이 있음.

<sup>89</sup> 정부합동GHS추진위원회, 화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화시스템(GHS)-2005년도 UN개정본-, 2006. 12



## 4.2. 개선과제

### ① 전문 라벨링 검토조직 활용

- 전문적인 인력이 포함된 라벨링 관련 검토 조직을 만들어서 라벨 수정과 함께 관련인들에 대한 교육과 정보 제공 방안 등을 검토해야 함. 미국의 사례를 고려하면 좋을 것임.
- 라벨링에 관련된 사항들, 색상과 용기 모양, 용기의 색과 부가적인 상징성 그림 등이 워낙 다양하게 나타나고 있기 때문에 이들에 대한 사전, 후 검토의 필요성이 있음. 상시적 검토 조직을 만들어 위해성 최소화를 위해 노력해야 할 것임.
- 농약 사용 성수기 이전에 일정 기간 동안 캠페인을 펼치는 것도 좋은 정보의 전달과 안전성확보의 방법임

### ② 표시, 사용 등 안전성 확보 교육과 홍보 강화

- 표시 관련 정보를 인터넷과 같은 매체를 활용해서 필요시 상시적으로 접근, 활용할 수 있도록 해야 함.
- 전달하고자 하는 정보를 모두 라벨링에 포함할 수는 없음. 따라서 한국작물보호협회나 농약회사 홈페이지 등에 필요한 정보를 체계적으로 정리, 게시함으로써 사용자가 쉽게 정보를 얻을 수 있도록 지원

### ③ 특수 농약전용 용기 개발

- 뚜껑과 라벨 색깔로만 구분하지 말고 농약용기 전체에 색깔을 넣고 일정 부분만 투명으로 해서 내용물이 보이도록 만들.
- 누구라고 “이것은 농약병이다”라고 인식할 수 있도록 특별 디자인하고 농약회사 공통으로 사용토록 규제함. 봉지의 경우에도 적용함.

### ④ 표시방법의 통일

- 통일된 위치에 통일된 내용을 통일된 그림문자로 표기하는 방법을 강구해

야 함. 제조회사마다 표기위치와 내용이 다르다 보니 농민들이 관련 정보를 얻는데 어려움이 있음. 중요한 내용에 대해서는 통일된 표기방법을 정부에서 만들어 관리해야 함.

- 농약에 대한 위해성 부분에 대한 라벨에 피로감(label fatigue)이 발생되지 않도록 지나치게 복잡하거나 어려운 문구, 알 수 없는 위치에 표시 등의 잘못을 범하지 말아야 함. 동시에 중요한 정보는 크게, 전면에 배치하는 방안의 검토가 필요함.
- 가장 중요한 정보인 ‘작물보호제’ 표시, 용도표시, 제품명, 유효기간, 독성 표시가 눈에 잘 보일 수 있도록 배치하는 것도 중요함.

#### 5 가독성 제고 방안 강구

- 용기와 표시를 동시에 고려해서 중요한 사항을 중심으로 가독성 높게 정리하는 것이 중요함. 식별이 용이한 그림문자를 많이 사용함이 바람직함.
- 수많은 정보를 표지와 용기에 모두 표시하다보면 실질적으로 원했던 목표, 특히 위해성으로 부터의 보호를 위한 정보의 전달에 문제가 발생됨. 오히려 농민들이 보지 않을 수 있음. 꼭 필요한 정보를 담은 라벨링을 해야 할 것임.

## 5. 안전 사용

□ 농약 안전사용은,

- ① 농작물 잔류허용치 내 사용
- ② 준법적 농약 살포,
- ③ 살포시 비산으로 인한 피해 예방,
- ④ 빈 농약용기와 잔류 농약의 적정처리
- ⑤ 미생물농약 오염 등 5가지 분야에 연관됨.

- 2014년 12월 현재 1,781품목 모든 농약에 대한 농약안전사용기준이 설정되어 있음.

## 5.1. 농약잔류 최대 허용기준(MRL) 운용

### 5.1.1. 현황과 문제

- 농약잔류 최대 허용기준(MRL: Maximum Residue Limits<sup>90</sup>): 국립농업과학원이 중심이 되어 새로운 농약이 출시되기 전에 약효와 약해 시험을 거쳐서 표준사용법을 설정하고, 농약시험연구기관에서 작물 잔류성을 시험함.
  - 그 결과를 가지고 국립농업과학원에서 안전성 검토를 하며 이론적 최대 섭취량(TMDI: Theoretically Maximum Daily Intake)을 기준으로 다단계 관련 위원회의 검토를 거쳐 농약잔류 최대 허용기준(MRL)을 식품의약품안전처에서 설정, 고시함.
- 2013년 12월 현재 국내 사용 중인 농약성분의 종류는 총 431개인데 이 가운데 잔류허용기준이 설정된 것은 336종, 95종은 설정이 면제<sup>91</sup>된 성분임.
  - 국내에서 사용하지 않는 성분 121개에 대해서도 설정을 해 놓았음.

표 4-8. 농약잔류허용 기준 설정현황(2013. 12)

국내 사용 농약성분				잔류허용기준 설정 성분		
계	설정완료	설정중	면제대상	계	국내 사용	국내 미사용
431	336	-	95	426	305	121

자료; 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과, 2014년도6월말 농자재 업무편람, 2014. 6, p31.

90 사람이 식품에 잔류된 농약을 평생 동안 매일 먹어도 건강상 위해가 발생하지 않는 수준의 기준치, 이는 식품 위생법에 의거해서 식품의약품안전처장이 설정, 고시함.

91 잔류허용기준 면제대상은 무기성분, 미생물, 천연유래 농약이거나, 비식용작물에 사용되는 농약성분임

## 5.1.2. 개선방안

### □ 농약잔류 허용기준 대상의 물질과 그 기준의 객관화 노력 경주

- 농약잔류 허용기준에 대한 적지 않은 불신을 불식하기 위한 과학적, 선진적 방법을 구체화, 적용해야 함.
- 농약 잔류성 시험 포장수를 확대하고 보다 신뢰성이 잔류성 시험성적을 토대로 평가되어 잔류 허용기준이 설정되도록 제도개선이 필요함.
- 국내 시험연구기관에 대한 신뢰에 의문이 있기 때문에 이 시험기관과 GLP기관에 대한 강력한 사전, 사후관리를 통해 신뢰성을 확립하여 객관적이고 믿을 수 있는 시험성적을 산출하도록 유인해야 함.
- 시험연구기관의 전문 인력 양성과 시험방법 등의 개선 등을 위해 정부에서는 체계적인 지원과 관리 방안을 강구해야 함.

## 5.2. 준법 사용(Compliance)<sup>92</sup>

### 5.2.1. 현황과 문제

- 농약을 살포하는 농민들은 다양한 위험에 노출될 수 있음. 농약살포 시 비산되는 농약으로 인해 인체에 직·간접적인 피해를 받게 됨. 그래서 “농작업자노출허용량”은 매우 중요한 농약사용 지침 가운데 하나임. 제시된 농약사용 지침이나 규범을 준수해서 농약을 사용하는 것은 살포 작업자의 안전성 확보의 첫걸음임.
- 농약살포 시 위험은 노출량과 노출시간, 작업환경과 개인별 특성 등에 의해 그 위험성이 결정됨. 우리의 경우에도 이 분야에 관심을 기울이고 있고 관련된 연구를 하고 있으나 여전히 미흡함.

<sup>92</sup> 보다 자세한 사례와 문제에 대해서는 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원. pp101~110 내용을 참조

- 적지 않은 농민들은 부적절하게 농약을 혼용하고, 기준량 이상을 살포할 뿐만 아니라 이러한 행위가 관행화 되었다는 점임. 이러한 관행으로 인해 약해와 중독 증상을 경험하는 경우가 적지 않음
- 부적절한 농약사용 결과는 먹거리 안전성 문제, 즉 1일 섭취허용량(ADI: Acceptable Daily Intake)문제와 농약잔류허용기준(MRL) 부적합 문제와 연계되어 매우 심각한 안전성 문제로 비화될 수 있음.
- 현장에서 농약을 살포하는 농민들의 23% 정도가 농약에 의한 사고경험을 갖고 있었음(72%가 사고 경험이 없음, 5% 무응답).
  - 농약사고의 가장 큰 원인은 표시 내용을 지키지 않았기 때문(52.5%)이라고 스스로 말하고 있어서 관행적인 농약 사용 행태가 범람하고 있음을 알 수 있음. 일부에서는 원인을 잘 모르겠다(26.7%)고 말하고 있지만 미준수의 개연성이 있을 것으로 추정하고 있음.
- 어느 부분에 대한 안전성 관련 규범을 준수하지 않았는지 조사한 결과 크게 두 가지로 나타남. 하나는 부적절혼용과 기준 이상 사용, 다른 하나는 과도한 농약노출과 안전장비 미착용임.

표 4-9. 인체의 안전성을 저해하는 작물보호제(농약) 사고 원인 유형

단위 : 명, %

내 용	응답 수	비율
부적절한 농약의 혼용 사용	130	24.8
기준이상의 과도한 농약 사용	77	14.7
농작업 시 과도한 농약 노출량 및 노출 시간 발생	166	31.7
농작업 방제장비 미착용	98	18.7
무응답	53	10.1
합계	524	100.0

자료: 한국농촌경제연구원 현지통신원 조사결과(2012.10).

강창용·한혜성, 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」, R665-2. 한국농촌경제연구원.

- 농약 안전사용에 관련한 교육에는 농민들의 67% 정도만이 농약의 사용방법이나, 주의사항 등을 교육받았다고 하고 있고, 32%는 교육을 받은 적이 없다고 응답하고 있음.
- 이러한 조사결과를 보면 농민들의 사고 귀책사유가 적지 않음을 알 수 있어서 여기에 대한 강력한 관리과 교육 등 관리체계(enforcement system)를 운영해야 할 것으로 보임.
- 판매처나 교육기관의 교육을 받았음에도 불구하고 권고 안전성 규칙을 지키지 않은 이유를 보면 상당부분 사용자에게 그 원인이 있음.

표 4-10. 판매처나 교육기관에서 제시한 권고사항을 준수하지 않은 이유

단위 : 명, %

내 용	응답 수	비율
사용 및 사용 후 처리 비용을 줄이기 위해서	51	9.7
권고나 금지 사항이 많아 번거로움	81	15.5
소규모 사용시 인가된 제품이 없거나 인가된 제품이 과도하게 많아서 처리하기 힘들	28	5.3
전통적 또는 관행적 방식을 따르기 때문에 필요성 못 느낌	156	29.8
내용이 복잡하고 눈에 안 들어옴	166	31.7
설명을 이해하기 힘들	11	2.1
무응답	31	5.9
합계	524	100.0

자료: 한국농촌경제연구원 현지통신원 조사결과(2012.10).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

표 4-11. 농약안전사용 교육인원 현황(2014. 12)

연도별	교육대상별 교육인원(명)						계
	시·도 공직자	시중판매상 (농협 포함)	소면적	신규판매 관리인	농약사용자 (농민 등)	제조· 수입업	
2000	5,557	5,657	5,103	1,278	-	-	17,595
2005	3,832	6,050	-	1,234	-	-	11,116
2010	241	7,905	-	694	365,616	-	374,456
2011	-	7,477	-	1,536	277,955	-	286,968
2012	-	7,930	-	-	374,104	78	382,112
2013	59	750	-	-	371,667	-	372,476
2014	898	7,877	-	-	271,091	-	279,866

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과. 2015. 「2014년도 12월말 농자재 업무편람」

- 현재 농약안전성에 관련된 교육은 농협중앙회와 한국작물보호협회, 한국작물보호제판매협회에 위임<sup>93</sup>되어 시행되고 있음.
- 농약의 제조업자, 수입업자 또는 판매업자는 판매관리인으로 하여금 교육을 2년마다 받도록 규정함(농약관리법 시행령 제21조)
  - 전체적으로 피교육인원 수가 증가하고는 있지만, 많은 농민들이 농약판매상에 제품 선택과 내용설명을 의존하고 있다는 현실을 반영할 경우 농민보다는 시중판매상 교육이 중요한데 오히려 그 수가 줄고 있음.
  - 아울러 정부기관에서 공동방제 지도와 교육을 담당하게 된다면 이들에 대한 주기적 교육도 중요한데 최근 소홀한 듯 보임.
  - 농약 안전성 교육에 관련해서 그 내용과 대상, 시기 등에 대한 전면적인 검토가 필요하다는 판단임. 형식적인 교육이 아닌지 우려됨.

93 농진청 고시 제2012-10호, 2012. 2. 7

- 한편 농약에 의한 사망자의 수가 적지 않은 것은 사실임. 하지만 자의적인 자살시 농약을 사용한 경우가 많아서 증가의 수치만으로 안전성에 문제가 있다고 지적하기는 어려움. 최근에는 절대적인 수치가 감소하고 있음.
- 전체 사망자 수 가운데 자살로 생을 마감하는 사람들이 5.3% 정도, 14,427명인데 이는 하루 39명에 이르는 숫자임(2013년 기준).
- 농약이 원인이 되어 사망한 사람은 2,399명이며 이 가운데 2,102명 약 88%는 자살에 의한 것임. 즉 농약을 사용해서 스스로의 생을 마감한 경우임.

표 4-12. 전체 사망자 수 및 자살자 수

단위: 명, %

연도	사망자 수 (A)	1일평균 사망자 수	자살 자수 (B)	1일평균 자살자 수	농약 사망자 수				
					사망 자수 (C)	비율 (C/A)	자살 자수 (D)	비율 (D/B)	1일평균 자살자
2000	246,163	673	6,444	17.7	1,790	0.7	1,487	23.1	4.1
2005	243,883	668	12,011	32.9	3,527	1.4	3,126	26.0	8.6
2010	255,405	700	15,566	42.6	3,206	1.3	2,719	17.5	7.4
2011	257,396	705	15,906	43.6	2,913	1.1	2,580	16.2	7.1
2012	267,221	730	14,160	38.8	2,399	0.9	2,103	14.9	5.8
2013	266,257	729	14,427	39.5	1,658	0.6	1,441	10.0	3.9

자료: 통계청, 『'13 사망원인통계연보』, 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과, 2014년 12월말 농자재 업무편람, 2015. 1, p36 재인용

- 2013년 노출경로에 따른 농약 사망을 보면 자살 이외 사망자의 수가 217명인데, 이 가운데 불의의 중독 사망의 수는 36명, 기타 농약 중독의 경우가 181건으로 전체 농약으로 사망한 경우의 13.1% 수준임.



표 4-13. 농약 노출경로별 사망자 수

단위 : 명

구 분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012
불의의 농약중독 사망자수	127	83	58	44	69	55	54	54
자의의 농약중독 사망자수	2,747	2,935	2,800	2,743	2,719	2,580	2,103	2,103
기타 농약중독 사망자수	327	332	438	383	418	278	242	242
합 계	3,201	3,350	3,296	3,170	3,206	2,913	2,399	2,399

자료: 통계청, 『13 사망원인통계연보』, 농촌진흥청 연구정책국 농자제업과, 2014년도 12월말 농자제 업무편람, 2015. 1, p36 재인용

## 5.2.2. 개선과제

### ① 우리의 “농작업자노출허용량” 결정

- 우리의 신체조건과 사용 방제기, 농약 사용 관행 등이 외국과 다름. 외국의 예를 그대로 원용해서 적용할 수 없는 이유임. 보다 과학적인 방법을 동원해서 우리 농민과 작업환경에 맞는 “농작업자노출허용량” 잘 만들어서 활용해야 함.

### ② 안전 사용교육 강화

- 농약 안전사용 교육 전반에 대한 평가와 개선이 필요한 시점으로 보임. 관행화된 습성을 고치는 교육과 지도가 매우 중요함.
- 변화된 다양한 농약관리 정부 정책교육 등을 강화하기 위해 현행 농약 판매업 관리인에 대한 매 2년 주기의 교육을 매년으로 강화하고 그 내용도 다양화하는 것이 바람직함<sup>94</sup>.

94 현재 농약사용자에 대해서는 매년 교육을 하도록 하고 있으며 농약의 제조업자, 수입업자 또는 판매업자는 판매 관리인으로 하여금 교육을 2년마다 받도록 규정하고 있음(「농약관리법」 시행령 제21조)

- 영농교육 뿐만 아니라 신제품 출시 때 등 농약회사와 협회를 중심으로 안전살포에 관한 교육을 횡수와 내용면에서 강화해야 함.
- 교육대상을 확대해야 하며, 실질적인 교육이 되는지에 대한 정부관리가 강화되어야 함.
- 농약 중간 유통 판매상인 들에 대한 특별한 교육이 필요함. 많은 농민들이 이들의 권유에 따라 농약을 선택, 사용하고 있기 때문임.

### ③ 농민 책임 하 안전 농약살포 및 안전 책임 강조

- 농약 살포시 최소 안전보장을 위한 안전복과 장비 개발, 착용이 중요함. 농약 과다 흡입(접촉)시 인축과 환경에 치명적인 피해를 입힐 수 있음.
- 농약 안전사용 기준을 준수하지 않았을 경우, 부적절한 혼용과 과도한 사용으로 인한 문제발생시 농민에게 그 책임을 직접 물도록 해야 함. 안전 보호 장비의 착용도 매우 중요함. 책임 있는 스스로의 관리를 강화해야함.
- 부적절한 농약 사용은 자살과 같은 행위이기 때문에 보험적 보상에서도 제외하는 것이 바람직한데, 그럼에도 사후 철저한 원인규명은 있어야 함.

## 5.3. 최소 비산(Drift Reduction)<sup>95</sup>

### 5.3.1. 현황과 문제

- 농약을 살포하다 보면 원하지 않는 지역과 인축 등에 피해를 줄 수 있음. 농약 비산에 의한 피해임. 포장 조건, 살포시 자연적인 조건, 살포 장비와 방법 등에 의해 비의도적인 위험성이 현실화될 수 있음.
- 비산은 통제가 가능한 변수가 있지만 그렇지 않은 변수가 더 많음.
- 비산방지를 위해서는 강력한 규제와 함께 비용을 동반하게 됨. 아무리 강

<sup>95</sup> 보다 자세한 사례와 문제에 대해서는 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원. 2012. 12. pp111~116 내용을 참조

제적인 규범이 있다고 하더라도 농약살포자의 자발적인 참여가 없이는 규제의 효과를 얻기가 매우 힘든, 안전성 요인임.

- 농약살포효과를 거양하고 비용을 절감하기 위해 농촌 현장에서는 헬기와 광역살포기를 사용하는 방제가 증가하고 있는데 상대적으로 비의도적인 비산과 피해의 가능성이 높은 방제 방법임.
  - 항공 방제시 비표적 환경과 식물에 피해를 예방하는 안전거리(buffer zone, no-spray zone)의 확보가 중요한데 현장에서 이러한 기준의 설정과 준수가 매우 미흡함.
  - 자동차에 탑재된 고성능 방제기 역시 수백 미터까지 살포되다보니 의도하지 않은 장소와 식생에 영향을 미침. 특히 살포를 용이하게 하기 위해 바람을 등진 상태에서 살포하다보니 의도한 거리를 넘어 농약이 살포됨.
- 현장 농민 조사결과에 의하면 일상적으로 농약을 살포하는 경우 의도하지 않은 장소로 농약이 비산되는 경우가 20%를 넘고 있음.
  - 만약 농약살포 시 거주지가 가까이 있다면 인축에도 피해가 발생할 수 있음. 건조중인 농산물, 장독대에서 관리하는 장류나 식품에도 영향을 줄 수 있음.

표 4-14. 농약 살포 시 방제하고자 하는 대상 이외 기타 장소로 살포되는 비율  
단위 : %

내 용	%
일반 동력 분무기	28.3
SS 방제기	24.1
차량 탑재형 방제기	23.3
항공 방제	24.3

자료: 한국농촌경제연구원 현지통신원 조사결과(2012.10).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

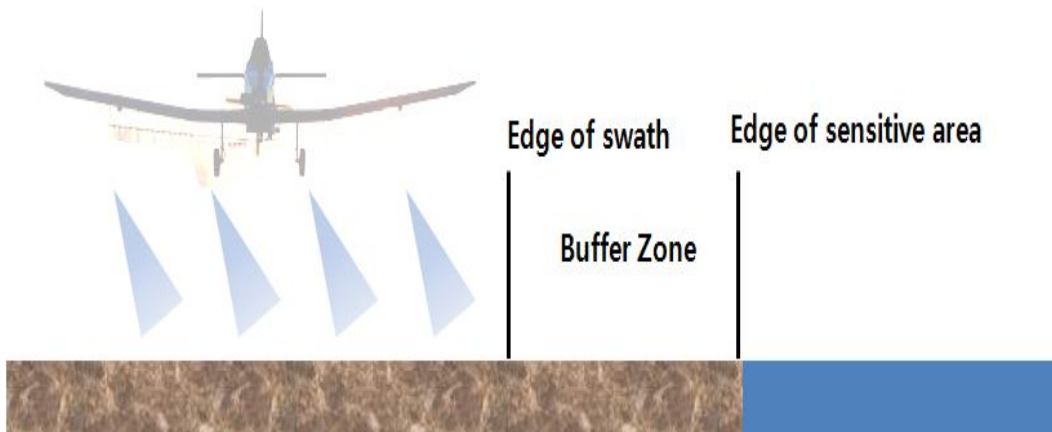
- 이러한 문제가 있음에도 불구하고 농약 방제시 환경적인 변수가 워낙 크게 작용하다보니 농민들 스스로 비산을 통제하는 것이 어렵다고 함. 아울러 관련된 규제나 통제규범도 없다고 함.

### 5.3.2. 개선과제

#### ① 공동방제 과학적인 지침서 작성, 활용

- 항공방제 농약살포 시 약제별, 살포 방법과 안전거리 기준 등에 대한 연구와 그 결과를 활용한 기준을 설정하고, 나아가 이의 준수를 강제해야함.
- 다양한 고성능 농약 살포기계와 농약 살포 방법 등으로 인해, 특히 자연적인 조건에 의해 준수와 규제가 현실적으로 어려움이 많을 것임. 하지만 안전사용 방법을 지켜야 하는 것은 농약 살포자의 의무이기 때문에 적절한 지도와 규제가 필요함.
- 특히 헬기와 광역살포기 사용시 피해범위와 정도가 상대적으로 심할 가능성이 있으니 우선적으로 시행하고, 관리하도록 함.

그림 4-1. 분무 완충 지대



주: 직접 살포 지점과 가장 가까운 바람 부는 방향에 있는 민감한 육생 또는 수생 서식지의 끝.

자료: Peter Delorme, Habitat Protection from Pesticide Spray Drift: The Canadian Approach, Presentation to OECD Risk Reduction Steering Group, June 12, 2008.

#### ② 비산감축기술의 개발과 보급

- 비산을 줄이는 기술(DRT)과 장비, 비산방지 첨가제의 개발 등도 중요한

정책 대응이 될 것임.

- 일본은 관련 노즐개발<sup>96</sup>도 지원함. 적절한 첨가제를 사용할 경우 완충지대의 폭은 줄어들. 관련된 첨가제는 전착제, 침윤제, 증발방제제 등을 말함.
- 중요한 농약살포 시 비산방지 위한 가이던스, 지상방제 비산대책 매뉴얼 등을 통해 농민들의 자발적 준수를 지도하고 있음. 살포방법도 비산에 영향을 줄 것임.
- 일본 정부는 “차세대긴프로”에서 비산방제기를 개발<sup>97</sup>하고 있음.

## 5.4. 빈 용기와 잔류농약 처리(Container Management)<sup>98</sup>

### 5.4.1. 현황과 문제

- 기본적으로 영농폐기물<sup>99</sup>에 대한 수거·처리는 한국환경공단이 주관하고 있음.
  - 한국환경공단에서는 폐비닐과 빈농약병, 농약봉지를 수거해서 처리하는 업무를 정부의 지원으로 수행하고 있음.
  - 기본적으로 해당 폐기물의 처리를 지방자치단체에서 책임을 지고 있기 때문에 한국환경공단은 이들과 협조아래 빈 농약병을 회수 처리하고 있음.
- 빈농약병 처리는 폐기물부담금제도에 의해 이뤄지고 있음. 『자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률』에 기반을 둔 이 제도에서는 “폐기물의 발생을 억제하고 자원의 낭비를 막기 위하여 유해물질을 함유하고 있거나, 재활용이 어

96 농림수산성 생물국 농산진흥과, Positive List 제도에 대한 농약 Drift 대응- Drift 저감형 노즐의 조기 실용화-, 평성 18년 3월.

97 비산절감 방제기는 환경 보전형 범용 약액살포장치(Boom Sprayer Type) 와 과수용 농약 비산 제어형 방제기(Speed Sprayer Type) 개발임.

98 보다 자세한 사례와 문제에 대해서는 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원. pp125~137 내용을 참조

99 생활폐기물의 수집, 운반, 처리 의무는 폐기물관리법 제14조 제2항 및 시행령 제8조의4에 의거 지방자치단체에 있음.

럽고 폐기물관리상 문제를 일으킬 수 있는 제품·재료·용기의 제조업자 또는 수입업자에게 그 폐기물의 처리에 드는 비용을 부담하도록 하는 제도”<sup>100</sup>임.

- 농약병 수집과 처리 비용은 국가(30%), 지방자치단체(30%), 한국작물보호협회(40%)가 분담하고 있음.

---

100 <http://www.emc.or.kr/01kr/business/resource/02/01/>, 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 제12조(폐기물부담금).

그림 4-2. 영농폐기물 수거·처리 체계



자료: 한국환경공단(<http://www.keco.or.kr/kr/business/resource/contentsid/1559/index.do>, 2014. 12. 16)

표 4-15. 폐기물 부담금 산정기준

품목(산출기준)		2008~2009	2010~2011	2012~
살충제 유독 물 용 기	가. 플라스틱			
	- 500ml 이하	살충제 7원 /유독물 6원	14.96원	24.9원
	- 500ml 초과	살충제 16원 /유독물 1원	18.42원	30.7원
	나. 유리병			
	- 500ml이하	11.24원	33.72원	56.2원
	- 500ml초과	16.86원	50.58원	84.3원
	다. 금속캔			
- 500ml 이하	10.78원	32.34원	53.9원	
- 500ml 초과	15.64원	46.92원	78.2원	

자료: <http://www.keco.or.kr/kr/business/resource/contentsid/1562/index.do>, 2014. 12. 17

□ 빈 농약병 수거시 지급 수수료

- 유리용기 : 150원/kg
- 플라스틱용기 : 800원/kg
- 농약봉지(은박류, 종이) : 2,760원/kg(단, 당해 연도 예산범위 내에서 농약 용기류 수거보상비 지급)

□ 연간 5,000~6,000만개이던 농약용기의 발생량이 2006~2009년 사이에는 소폭 감소하였지만, 2010년 이후 병사용이 없어지고 난 이후 플라스틱 용기와 봉지 용기가 급격히 증가하면서 2010년도에는 전년도에 비해 2,200만개 정도가 증가한 7,800만개를 기록하고 있음. 소량용기가 많아지고 있는 것과는 연관이 있는 것으로 보임.

표 4-16. 연도별 농약병 발생 및 수거량

단위: 천 개

구 분	2006		2007		2008		2009		2010	
	발생	수거	발생	수거	발생	수거	발생	수거	발생	수거
전국 총계	59,548	40,389	58,392	36,457	55,114	43,367	55,717	45,627	77,987	49,773
유리	795	705	454	528	399	405	199	207	0	161
플라스틱	36,787	39,684	35,866	35,596	35,361	37,604	37,135	38,282	49,978	41,115
농약봉지	21,966	-	22,072	333	19,354	5,358	18,383	7,137	28,009	8,496

자료: 한국환경공단 내부통계자료.

- 빈농약용기의 수거율은 2008년 78.7%에서 2009년 81.9%로 증가하다가 2010년에는 63.8%로 하락함. 상대적으로 플라스틱용기의 회수율이 높은데 2010년도의 경우 82.3%를 보이고 있음.
- 봉지로 되어있는 입제용기의 수거율은 과거나 지금이나 매우 낮은 30%수준임. 대부분 소각을 하고 있지 않나 추정함.

□ 2010년도 농약 빈 용기 수거사업의 예산규모를 보면 총 25억 원 정도임.



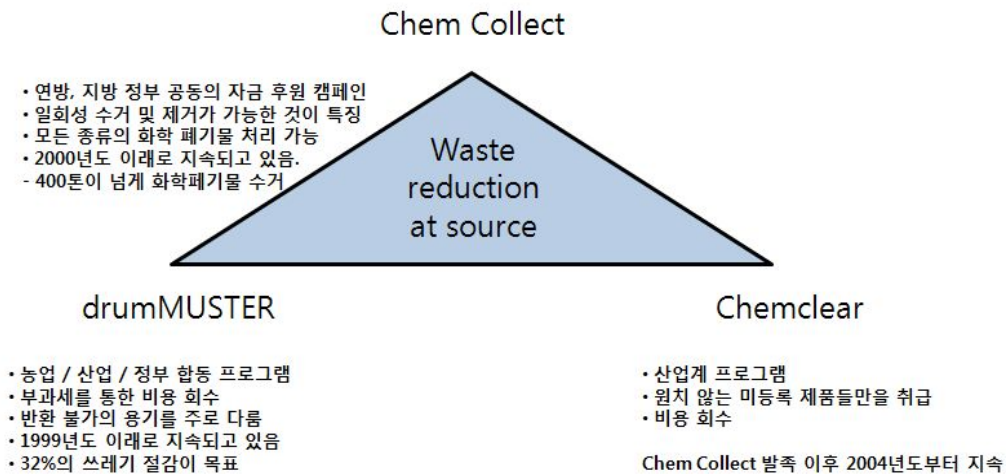
표 4-17. 2010년도 수거·처리 사업 예산 현황

단위: 천원

구 분	계	병류	봉지류
계	2,508,423	1,907,600	600,823
국 가	752,527	572,280	180,247
자 자 체	752,527	572,280	180,247
작물보호협회	1,003,369	763,040	240,329

자료: 한국환경공단 내부통계자료.

그림 4-3. 호주의 쓰레기 관리 프로그램 종류와 내용



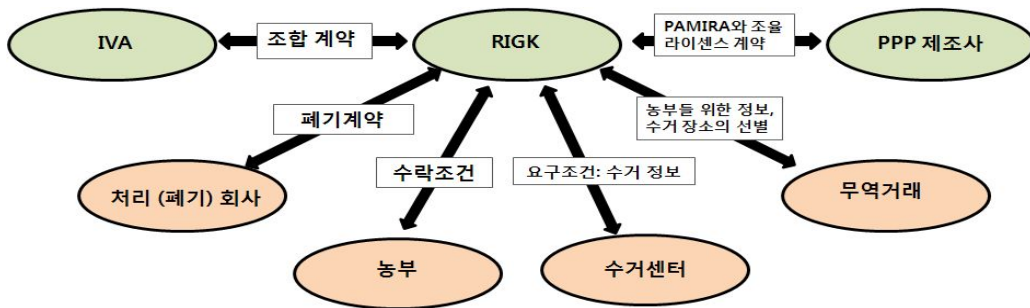
자료: OECD, Report of the OECD Pesticide Risk Reduction Steering Group Seminar on Pesticide Risk Reduction through Good Container Management, OECD series on Pesticides No. 28, ENV/JM/MONO(2005)12, 22 June 2004, Bonn, Germany내 Sam Ponder(Agsafe Ltd)의 발표자료 “drum MUSTER-rinse them out, round them up and run them in-”.

- 호주의 농약용기 처리 정책을 “drumMuster”라고 하는데 농약과 동물의약품 화학제품의 용기를 처리하는 제도임.
- 특징적인 것은 사용자에게 비용을 부담 지운다는 점임. 이 프로그램은 Avcare사(회사), 동물의약품생산과 판매자 연합회, 국가농민연맹, 호주 지방정부연합회이며, 비영리 조직인 Agsafe<sup>101</sup>사에 의해 관리되고 있음.

101 Avcare사 100% 소유의 자회사

□ 독일 빈농약병의 수거사업(scheme)은 PAMIRA<sup>102</sup>라고 하는데, 처음에는 작물보호, 해충방제와 비료연합(IVA)에 의해 만들어져 시행되었으나 공업 및 상업용 플라스틱 포장용지 재사용협회(RIGK)에서 수행함.

그림 4-4. 독일 수거산업 방법



- 물론 이 사업에 대한 감독권한은 여전히 작물보호, 해충방제와 비료연합(IVA)이 행사하고 있음.
- PAMIRA 운용비용은 제조회사별 원료 사용비율에 의해 분담, 수거농민들은 세척된 용기, PAMIRA 마크가 부착을 지정된 기간(1~4일)동안 무료로 전국 230여개의 수거센터에 배출하면 됨.
- 다만 수거 시 내용물의 99.99%까지 세척되어야 함. 그렇지 않을 경우 재세척을 요구하거나, 회수를 거부하여 벌금을 물리고 있음.

□ 국내에서 농약을 사용한 농민들의 68.5%는 사용 후 빈농약병(봉지)을 어느 정도는 적절하게 관리하고 있다고 응답하고 있음. 40.8%는 빈 용기를 창고에 잘 보관하며, 27.7%는 집하장에 버리고 있다고 함. 하지만 나머지 32% 정도는 현장에 방치하거나 버리고 있음<sup>103</sup>.

102 PAMIRA(Packmittelrücknahme Agro)는 1991년 독일 용기조례(Verpackungsverordnung)와 맥을 같이하는 사업임.

103 보다 자세한 사례와 문제에 대해서는 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과

- 농민들의 용기 처리방법으로, 보관 후 해당 수거기관에 배출하는 비율은 35.5%이며, 나머지는 농민이 스스로 소각하거나 쓰레기장을 통해서 처리하는 것으로 조사되었음. 매우 부적절한 처리가 아닌가 여겨짐.

표 4-18. 작물보호제(농약) 용기의 최종 처리 방법

단위: %

처리 방법	비율
소각 처리한다	23.0
쓰레기장에 버린다	23.8
기관을 통해 수거 처리	35.5
기타	17.7

자료: 한국농촌경제연구원 현지통신원 조사결과(2012.10).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

- 빈농약병의 배출시 성상과 재질 등에 따라 분리배출을 하고 있는 비율이 높는데(73.8%) 분리 배출을 하지 않는 경우도 15.3%에 이릅니다.

표 4-19. 빈 농약 용기의 손질 방법

단위: 명, %

손질 방법	응답 수	비율
흙, 먼지 등 털어냄	83	15.8
물로 세척	103	19.7
손질을 전혀 하지 않음	218	41.6
기타	10	1.9
무응답	110	21.0
합계	524	100.0

기타: 사용할 때 깨끗하게 처리, 분리 구분만 함.

자료: 한국농촌경제연구원 현지통신원 조사결과(2012.10).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

- 아울러 농촌 현장에서 빈 농약병을 깨끗하게 청소한 다음 배출하는 경우는 전체 응답자의 19.7%에 불과했음. 흙과 먼지를 털어낸다는 비율이 15.8%로 어느 정도 처리 후 배출비율이 45.5%인 반면, 용기 손질을 전혀 하지 않는 경우가 41.6%로 높았음.
- 농약을 사용한 이후 남은 작물보호제(농약)도 매우 위험한 물질임. 남은 농약은 원래의 용기에 그대로 보관<sup>104</sup>하고, 다시 사용하거나 처리하는 것이 원칙임. 다른 용기로 옮기거나 아무데나 버리는 것은 매우 위험함.
  - 현행 “폐기물 관리법(제14조)”에 의할 경우 폐농약은 생활폐기물로서 지자체에서 수거, 처리하도록 되어 있으나 자칫 환경 위해의 가능성이 적지 않음<sup>105</sup>.
  - 농민 80% 이상은 사용 후 남은 농약을 기존용기에 그대로 보관한 후, 재 사용하고 있다고 응답하고 있음.
  - 그러나 다른 용기에 보관하거나 그냥 버리는 경우도 12% 넘고 있어서 주의가 요망되는 상황임.

104 물론 기존의 용기에 보관하더라도 재사용시 안전하다고 볼 수는 없음. 유효기간 경과, 잘못된 오용의 가능성이 있기 때문임.

105 자료, “농약관리법 일부개정률안 검토보고서”, 농림축산식품해양수산위원회 수석전문위원 문강주, 2013. 10. 자세한 내용은 부록 3 참조  
농약용기의 잔류농약 유실 등으로 인한 토양(지하수) 및 인근 수계 오염으로 인한 피해사례<자료 : 환경부>

- '12년 4월 순천만 천연기념물 흑두루미 집단폐사
- '11년 9월 대구 금호강 지류 잔류농약으로 물고기 떼 폐사
- '08년 1월 제주 서귀포 예래천 상류지역 농약방지오염으로 물고기 집단폐사
- '07년 6월 강원 홍천군 방내천 상수원보호구역 지류에 농약용기 잔류농약 유실로 물고기 집단폐사

표 4-20. 사용 후 남은 작물보호제(농약) 처리방법

단위 : 명, %

처리 방법	응답 수	비율
사용하고 남은 용기를 일반 용기에 옮겨 보관 후 사용한다	28	5.3
기존용기에 그대로 보관하여 사용한다	425	81.1
남은 농약은 버린다	36	6.9
기타	10	1.9
무응답	25	4.8
합계	524	100.0

자료: 한국농촌경제연구원 현지통신원 조사결과(2012.10).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

- 빈 농약용기를 적절하게 처리하는 과정에서 가장 큰 애로사항으로 1순위는 사용한 농약을 보관할 장소가 마땅치 않다는 것임. 다음으로 사용한 빈 농약을 처리할 방법, 절차 등에 대한 홍보, 교육이 부족하다는 의견임.

표 4-21. 빈 농약용기 처리 시 애로요인

단위 : 명, %

애로요인	1순위		2순위	
	응답수	비율	응답수	비율
사용한 농약을 보관할 장소가 마땅치 않다	316	60.3	68	13.0
사용한 빈 농약을 손질, 분리배출 할 인력이 부족하다	33	6.3	105	20.0
사용한 빈 농약을 처리해야 할 방법, 절차 등에 대한 홍보, 교육이 부족하다	90	17.2	209	39.9
기타	14	2.7	20	3.8
무응답	71	13.5	122	23.3
합계	524	100.0	524	100.0

기타: 빈병은 수거(마을 부녀회) 빈 봉지는 쓰레기 처리하는 시스템, 정부에서 처리안함, 사용할 수 있는 농약만 구입하여 사용하고 남은 농약은 용기를 따지 않고 농협에 반품, 사용 후 남은 농약 처리의 불편함.

자료: 한국농촌경제연구원 현지통신원 조사결과(2012.10).

강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원.

## 5.4.2. 개선과제

### ① 빈 농약병과 잔액 처리시스템 정착

- 전체적인 현행 시스템에 대한 평가와 함께 선진국 처리 시스템을 고려하여 보다 유효한 처리시스템을 만드는 작업이 필요함.
- 호주와 독일과 같은 나라의 경우 농약 사용 농민의 사용 후 용기와 잔유물 처리 책임을 지우고 있음. 비용부담과 용기 세척책임을 농민에 부과하는 방법도 고려의 대상정책임. 법적 요구사항을 이행하는 경우는 무료수거를 하지만 그렇지 않을 경우 부과금을 부과하는 방법이 가장 바람직할 것임. 호주와 독일의 방법을 혼합하는 방법을 검토할 필요가 있음.
- 빈 농약용기의 적절한 처리 시스템을 정착시키고 관련된 교육과 홍보가 필요함. 특히 농약사용 집중시기에 집중적인 홍보와 수거활동이 필요함.
- 농약 사용 후 용기를 안전하게 보관할 수 있는 시설을 준비해 주는 것도 현행 문제의 개선 방법이 될 것임.
- 사용 후 남은 농약의 관리가 대단히 어렵고 차후 오염의 가능성이 많기 때문에 가능한 일괄 수거, 안전처리가 이상적일 것임. 이에 관련된 “폐기물 관리법 시행령”을 수정하여 안전한 수거가 되도록 해야 함.

### ② 처리 인센티브와 강력한 규제 동시 시행

- 안전한 빈농약병 처리의 첫걸음은 농민들의 자발적인 참여이기 때문에 자발적 참여에는 지속적인 인센티브 지급을, 하지만 불법 처리 시 강력한 단속과 규제가 필요함. 불법 처리할 경우 신고제를 활용하는 것도 고려의 대상 정책임.
  - 현재의 수거 수수료 지급과 함께 집단적 실적에 의한 인센티브 지급도 고려해 볼 수 있음.
  - 불법 소각과 남은 농약의 방치, 버리는 행위는 강력하게 단속해서 적절한 처리 관행을 정착해야 함.

## 5.5. 미생물농약 오염

### 5.5.1. 현황과 문제

- 미생물 농약 생산과정에서 원하지 않는 미생물이 생산될 수도 있음. 오염미생물은 병원균생성에 독성이 있는, 사람이나 가축, 환경에 악영향을 줄 수도 있음. 선진국들의 규제와는 달리 우리나라의 경우, 미생물 농약에 대한 오염에 대해서는 거의 무방비 상황임. 제도적인 정비가 필요한 부분임.
- 캐나다<sup>106</sup>의 경우, “생물농약 및 제품 등록을 위한 지침(Guidelines for the Registration of Microbial Pest Control Agents and Products( DIR2001-02, Health Canada 2001))”에 의해 미생물 농약제품의 제조 세부 절차와 방법, 제조과정에서의 미생물오염원, 비의도적 성분이 제품품질에 끼치는 영향, 비의도적 성분의 형성 또는 존재여부, 유효성분의 무결성(integrity, 無缺性), 인간의 건강, 환경안전에 끼치는 영향 등을 정리, 제출토록 하는 등 매우 엄격한 관리규정을 운용하고 있음.
- 미국도 환경보호국에서는 관련된 기본적인 규제요건과 내용을 40CFR158.2121 (U.S. Federal Register2007)에 의해 운용하고 있음. 시험 관련 구체적인 지침서는 미 환경보호국 시리즈(EPA Series) 885 미생물 살충제 시험 지침서 OCSPP(Microbial Pesticide Test Guidelines OCSPP(Office of Chemical Safety and Pollution Prevention; 화학안전 및 오염방지 사무국)) 885.1200 (미 환경보호국 1996a)과 885.1300(미 환경보호국 1996b)에 나와 있음.
- EU에서는 Commission Directives 1991/414/EEC 와 1998/8/EC에 식물보호제품과 생화학 살충제들에 대한 자료에 대해 요구사항을 기술함. 여기

106 이하 보다 구체적인 내용은 OECD Issue Paper on Microbial Contamination Limits for Microbial Pest Control Products, ENV/JM/MONO(2011)43, 12-Oct-2011를 참조 강창용, 한혜성, 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」, R665-2, 한국농촌경제연구원, 2012. 12. pp65-68

서 미생물농약의 생산 방법과 유효성분의 무결성(integrity), 최종제품의 미생물학적 순도(microbiological purity)를 보장할 방법 등을 요구함.

## 5.5.2. 개선과제

### □ 미생물 농약 안전성 확보 종합 검토 필요

- 국내에서는 이 부분에 대한 관심도 전문적인 연구도 미흡하지만 장차 생물농약 수요 증대에 따라 예상되는 문제이기 때문에 생물농약의 안전사용과 관리, 오염 등에 대한 종합적인 검토가 필요함.
- 단기적으로는 선진국 제도를 벤치마킹하는 것도 가능할 것임.

## 6. 소규모 사용(Minor Use)

### 6.1. 소규모 사용의 의의

- 소규모 사용(Minor use)<sup>107</sup>은 소량의 농약을 사용하는 부분에서 발생하는 문제로 소규모 농산물에 사용하는 경우와 소규모 병해충관리에 해당하는 경우를 포괄함.
- 우리의 경우 1998년 이후 “농약직권등록 시험”에 의해 소규모 사용에 관련된 등록업무를 처리<sup>108</sup>하고 있음. 농촌진흥청장이 주관하는 시험은 먼저 약효·약해시험(1년차 시험)과 작물잔류성시험(2년차 시험)을 하는데, 긴급을 요할 경우 두 시험을 동시에, 1년에 완료할 수도 있도록 되어 있음.

107 이하의 내용은 OECD, Report of the OECD Pesticide Risk Reduction Group Seminar on Minor Uses and Pesticide Risk Reduction, ENV/JM/MONO(2005)4, Canberra, Australia, 4 November, 2003 에서 주로 전재, 발췌, 정리한 것임.

108 관련근거 「농약관리법」 제14조 제3항, 동법 시행령 제8조, 농약 및 원제 등록기준 제8조(농진청고시 2012-13호).



표 4-22. 농약 직권등록시험 추진현황(2014. 12)

년 도	직권시험			등 록		
	작물	품목	적용대상	작물	품목	적용대상
1998	8	25	79	-	-	-
2000	15	46	82	10	15	33
2002	13	43	72	13	28	40
2004	9	45	54	15	33	55
2006	13	59	82	12	28	36
2008	20	101	164	18	37	53
2010	23	95	148	23	43	52
2012	13	56	77	25	54	73
2014	22	107	148	36	64	95
누계	90	414	1,766	75	234	790

자료: 농촌진흥청.

- 2014년까지 직권등록을 한 결과는 총 96작물에 대해 414개 품목임. 이 가운데 등록된 작물은 75개이며 품목 수는 234개임. 아직까지 전체적으로 증가하고 있는 상황임.
- 소규모 면적 재배 작물들은 대부분 채소류로 GAP농산물의 생산증가, 소득 증대를 위한 희귀품목의 생산 증가, 다문화 가정에 의한 외국 소규모 재배 농산물의 증가 등에 기인함.

표 4-23. 직권등록 작물(2014)

구 분		작 물 명		비고
	소분류	등록	시험중	
채 소 류	엽채류	갓, 겨자채, 결구상추, 고사리, 근대, 녹색꽃양배추, 달래, 돌나물, 들깨, 머위, 미나리, 부추, 비름, 비트, 상추, 셀러리, 시금치, 신선초, 썬갓, 아스파라거스, 아욱, 양배추, 엔디브, 쪽파, 차, 참나물, 참두릅, 취나물, 케일, 향미나리 <30종>	고려엉겅퀴, 곤달비, 다채, 쌈추, 왕고들빼기, 파 <6종>	36
	과채류	가지, 단호박, 착색단고추, 딸기 <4종>	-	4
	근채류	고추냉이, 더덕, 도라지, 열무, 우엉, 치커리 <6종>	산마늘	7
과수류		대추, 매실, 머루, 무화과, 복분자, 뽕나무, 석류, 양앵두, 자두, 참다래, 살구, 블루베리, 멜론 *매 <14종>	망고, (꾸지)뽕나무	16
특 용	약용	감초, 강활, 구기자, 당귀, 더위지기, 맥문동, 쑥, 마(산약), 산수유, 오미자, 작약, 지치, 지황, 일천궁, 홍화, 황기 *인삼 <17종>	대황, 고본, 삽주	20
	기타	조, 수수, 팥, 참깨 <4종>	기장, 녹두, 해바라기	7
계		75 종	15종	90종

\* 인삼, 배등은 수출유망작목으로서 일본의 “잔류농약 포지티브 리스트 제도”시행에 대비한 농약개발

자료: 농촌진흥청.

## 6.2. 외국 소규모 사용

### 6.2.1. 호주

- 호주의 농약 및 수의약품 관리국(APVMA: Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority)에서 농약과 수의약품 화학제품의 평가, 등록에서부터 판매시점까지 제품을 규제하고 있음.
- 호주<sup>109</sup>는 소규모 사용(Minor use)에 대하여 작은 경작면적의 작물(소규모 작물: Minor Crops) 혹은 일반화된 주요 작물 이지만 화학제품 사용이 단속적이거나 제한적인 경우를 모두 포함하여 규정·관리하고 있음.
  - 호주는 소규모 사용에 대해 법적인 규정<sup>110</sup>을 갖고 있는 데 첫째 외래의 병해충과 질병이 발생했을 때 등록된 제품이 없는 긴급 상황일 경우, 두 번째로 제품을 어떤 상황에서 소규모로 쓰는 경우, 마지막으로 연구의 목적으로 제품등록에 필요한 자료를 생성하거나 검토할 경우 등을 포함함.
  - 호주는 법 위반을 야기할 수 있는 행위를 합법화하는 허가(Permits)를 발급해 주는데, ①비인가 허가(Off-Label Permits)<sup>111</sup>, ②공급/사용 허가

109 호주는 사용이 총 작물면적의 10%를 초과하지 않거나 (또 10,000 헥타르 미만인 경우) 소규모 사용시 충분한 경제수익을 산출하지 않는 경우 등으로 정의함. 이 때 경제수익을 산출하지 않은 경우란, 소규모 사용에 대하여 “제품의 등록에 있어서 필요한 제품 등록비용 혹은 사용 목적의 제품 등록비용을 보전할 수 있을 정도로 충분한 경제수익을 등록 신청자에게 제공하지 못하는 제품이나 성분의 사용”을 말함.

110 OECD, Report of the OECD Pesticide Risk Reduction Group Seminar on Minor Uses and Pesticide Risk Reduction, ENV/JM/MONO(2005)4, canberra, Australia, 4 November, 2003. P26, “a use of the product or constituent that would not produce sufficient economic return to an applicant for registration of the product to meet the cost of registration of the product, or the cost of registration of the product for that use, as the case requires (including, in particular, the cost of providing the data required for that purpose)”.

(Supply /Use Permits)<sup>112</sup>, ③연구허가(Research Permits)<sup>113</sup>가 있음. 허가증은 물론 농약 및 수의약품 관리국(APVMA)의 위험평가 기준에 따라 발급됨<sup>114</sup>.

- 이 과정에서 중요한 것은 최대잔류허용치(MRL)를 설정하는 것인데 외국의 기준이라 해도 호주 내에 적합한가를 검토함. 그러다 보니 허가기간이 대개 3~15개월 소요됨. 주된 지체 사유는 첫째, 비인가 허가(Off-Label Permits)의 요건과 내용이 주마다 매우 다르고, 둘째, 수출로 인해 빈도가 높아지는 원예 분야 소규모 신규작물 관련 병해충과 질병 등이 발생하고 있고<sup>115</sup>, 셋째, 농산물 품질보증(Quality Assurance)을 중시하기 때문임.
- 호주에서는 소규모사용 허가 업무를 효과적으로 처리하기 위해 작물보호 승인 유한회사(Crop Protection Approvals Limited (CPA))를 만들었으며 각 주의 관련된 농업단체들과 협력하여 업무를 수행하고 있음<sup>116</sup>.

## 6.2.2. 캐나다와 미국

- 캐나다<sup>117</sup>에서 소규모 사용이란 제조업자가 등록을 하기에 충분하지 않은 작은 잠재적인 수량의 제품으로 정의되는데, 소규모 경작이지만 가치가 높은 작물과 원예작물(과일과 야채, 베리, 약초와 향초, 화초원예, 관상용 식

111 이미 승인된 제품(Label)이지만 등록내용에 반하는 등록제품의 사용을 허가하기 위해 발급되는 허가증

112 등록되지 않은 제품의 사용을 허가하기 위해 발급되는 허가증

113 시험을 수행하기 위해 발급되는 허가증

114 이러한 허가과정에서 검토되는 자료는 독물학, 지역과 해외시장에 대응한 잔류부분, 직업적 건강과 안전성, 환경 그리고 유효성과 작물의 안전성 등에 관련된 것들임.

115 호주에서는 소규모 사용과 긴급 비인가 허가 가운데 원예작물의 비중이 60% 정도라고 함.

116 물론 이 기관과 별도로 신청자 개별적으로 소규모 신청을 하는 경우도 있음.

117 Richard Aucoin, Canadian Minor Use Registration Program- Improved access to reduced risk products, in OECD, Report of the OECD Pesticide Risk Reduction Group Seminar on Minor Uses and Pesticide Risk Reduction, ENV/JM/MONO(2005)4, canberra, Australia, 4 November, 2003.

물)을 의미함.

- 2002년 농업·농식품부(AAFC)와 보건부가 소규모 사용 정책(Minor Use Initiative)을 발표하였는데, 해충관리규제국(Canada's Pest Management Regulatory Agency (PMRA))에서 소규모 사용 제품등록을 위한 4개의 프로그램을 운영하고 있음(표 4-14).

표 4-24. 캐나다 해충관리규제국의 소규모 사용 관련 프로그램

- ① URMULE: 사용자 요청 소규모 사용 라벨 확대 (User Requested Minor Use Label Expansion)
- ② URMUR: 사용자 요청 소규모 사용 등록 (User Requested Minor Use Registration)
- ③ 미국 EPA와의 소규모 사용 합동 재조사 (Minor Use Joint reviews with the US EPA)
- ④ 정기적인 신규 활성물질 제출과 최종 사용 제품 (합동 재조사 포함) (Regular new active substances submissions and end use products (including joint reviews))

- 해충관리규제국에서 사용자 요청 라벨확대 프로그램(URMUR)을 시행하고 있는데 라벨 추가에는 잔류자료와 유효성, 작물 내성 등을 포함 최대잔류허용치(MRL)가 적용됨.
  - 필요한 자금은 재배하는 농가(Growers)와 정부가 50:50로 분담. 캐나다의 프로그램은 미국의 IR-4<sup>118</sup>와 긴밀한 협력 아래에서 운영됨. 나아가 해충관리규제국은 신규 화학약품에 대한 소규모 사용과 미국 EPA와의 소규모 사용에 관한 합동 재검사 등의 업무도 수행하고 있음.
- 미국<sup>119</sup>에서는 환경보호청(Environmental Protection Agency (EPA))에서 농약 등록 승인과 라벨링, 소규모 사용 업무를 관장하고 있으며, 소규모 사용

118 Interregional Research Project 4.

119 Danial Kunkel, Robert Holm, and Jerry Baron, IR-4 Program, Providing Reduced Risk Products to Minor Crop Growers Through Partnerships with USDA, EPA, and the Crop Protection Industry, in OECD, Report of the OECD Pesticide Risk Reduction Group Seminar on Minor Uses and Pesticide Risk Reduction, ENV/JM/MONO(2005)4, Canberra, Australia, 4 November, 2003.

농약의 등록을 위해 지역 간 연구 프로젝트 4 (Interregional Research Project 4 (IR-4))를 운영하고 있음.

- 1963년 이래 추진해 온 IR-4는 정부 자금이 지원되는 프로그램으로 대학과 USDA, 농작물 생산자와 화학제품 생산자 등이 협력하여 운영하는데, 소규모 사용이 이루어지거나 이루어질 가능성이 높은 물질이나 화학제품에 대하여 등록에 필요한 잔류정보를 생성하는 등 사전준비활동을 하고 있음<sup>120</sup>.
- IR-4는 관련 된 연구를 수행하고 EPA에 데이터를 제출하여 소규모 작물 재배자의 병해충 관리 도구(pest control tools) 등록도 지원하고 있음.
- EPA는 소규모 작물 농약의 관리를 위해 소규모 작물 담당 전일제 자문위원 제도를 운영하고 있으며, 소규모 사용 팀을 창설하여 소규모 작물 문제들을 조정하고 있음.

### 6.3. 개선과제

#### □ 보다 세밀한 관리 규정이 필요

- 소사용 농약의 등록위주이다 보니 보다 상세한, 즉 미국이나 호주와 같은 기준과 방법을 세부화하지는 못한 실정임.
- 현재의 기본적인 방법에 커다란 문제가 있다고 보지는 않음. 다만 소량이라고 하더라도 농산물과 살포자 등에 대한 안전성확보는 필요함. 즉 안전성을 확보를 위해 미리 세밀한 관리규정을 준비해야 함.

<sup>120</sup> 물론 모든 경우에 대응할 수는 없기 때문에 우선순위를 정해서 처리함.

## 7. 품질검사와 유통단속

### 7.1. 현황과 문제

- 1970년대 농약의 품질검사는 생산업체에서 출하 전에 수행하는 발취검사와 단속검사로 나뉘어 실시하였음. 국립농업자재검사소장은 발취시료에 대한 검사를 실시한 후 합격 또는 불합격의 판정을 내리고 해당 시·도지사에게 통보하며 동시에 농림부장관에게 보고하였음.
  - 공장 출하 발취검사는 1981년 제조업체의 자체검사제로 바뀌면서 폐지되었음.
- 현재 유통 중인 농약의 품질관리는 농촌진흥청장, 지방자치단체장(시·군·구)이 주체가 되어 관계공무원이 실시함.
  - 농약의 품질검사 업무는 농촌진흥청 소속 국립농업과학기술원에서 수행해 왔으나 농업기술실용화재단 설립으로 검사 업무가 이관됨(2009.9.7)에 따라 농약, 비료의 품질검사를 농업기술실용화재단에 위탁 의뢰하여 품질관리를 하고 있음.
  - 농약의 유통관리는 지방자치단체(시·군·구청)와 농촌진흥청에서 수행하고 있으며 부정·불량 농약의 유통 단속 시 단속인력을 보장하기 위하여 작물보호제판매협회 등의 추천을 받아 우수한 회원을 명예지도요원(115명)으로 위촉('01.1월)하여 합동으로 정기 및 수시로 점검하고 있음.
- 농약에 대한 품질검사는 수시로 실시되는데, 원제와 완성된 제품에 대해 실시됨.
  - 매년 검사의 건수가 과거에 비해 작아지고 있고, 추세치라고 말하기는 어렵지만 불량률이 1% 이상임. 2013년에는 3.2%에 이룸. 최근 중국산 농약의 수입과 연관이 되어 있지 않나 추정됨.

표 4-25. 연도별 농약 품질검사 실적

연도	원 제			제 품			합계 (D=A+C)	제품 불합격율(%)	
	주성 분	유해성분	계 (A)	합격	불합격 (B)	계 (C)		(B/C)	(B/D)
2000	68	33	101	797	12	809	910	1.5	1.3
2005	70	30	100	902	14	916	1,016	1.5	1.4
2010	-	-	-	628	4	632	632	0.6	0.6
2011	-	10	10	428	8	436	446	1.8	1.8
2012	6	4	10	348	3	351	361	0.9	0.8
2013	4	-	4	296	10	306	310	3.3	3.2
2014	8	5	13	283	4	287	300	1.4	1.3

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과 2014. 『2014년 5월말 농자재 업무편람』 p43 일부 편집

- 시중에 유통되고 있는 농약에 대한 단속도 이뤄지고 있는데, 적발 건수가 줄어들고 있다는 확실한 기미는 보이지 않음.
- 전체적으로 단속횟수와 몰량 등에서 과거에 비해 적어지고 있는 데, 그럼에도 불구하고 적발건수는 여전히 많음. 적발되는 업소의 수도 감소한다고 보기 어려움.

표 4-26. 연도별 시중 유통농약 단속 실적

연도별	단속횟수 (건)	단속업소수 (개소)	적발업소수 (개소)	적발건수 (건)	단속인원 (명)
2000	8	1,474	4	4	114
2005	9	2,196	98	98	186
2010	24	683	87	87	74
2011	54	616	144	144	60
2012	42	737	77	85	86
2013	23	853	57	75	54
2014	19	1,015	171	179	116

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과 2014. 『2014년 5월말 농자재 업무편람』 p44 일부 편집



표 4-27. 연도별 부정·불량 농약 내용

단위: 건, %

구 분	'11	'12	'13	3년 합계	
				계	비율
• 구매자 정보 미기록	93	0	1	94	30.9
• 약효 보증기간 경과농약 취급	11	27	34	72	23.7
• 농약 취급제한기준 위반	11	31	19	61	20.1
• 판매업 미등록 농약판매	19	3	2	24	7.9
• 판매업관리업(인) 미등록(변경)	0	10	10	20	6.6
• 무등록·밀수입농약 취급	6	7	3	16	5.3
• 판매업 등록기준 위반	4	0	0	4	1.3
• 무등록농약 사용	0	4	0	4	1.3
• 농약가격 미표시	0	0	3	3	1.0
• 농약 등록사항 미변경	0	0	3	3	1.0
• 포장지 표기사항 위·변조	0	1	0	1	0.3
• 안전사용교육 미이수	0	1	0	1	0.3
• 과대광고	0	1	0	1	0.3
계	144	85	75	304	100.0

자료: 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과 2014. 2014년 56월말 농자재 업무편람, p44 내용 편집

- 위반이 지적된 경우의 그 내용을 지난 3년간의 실적을 통해 정리해 보면, 먼저 구매자 정보의 미기재가 가장 많은데 다행히 최근 지적사례가 거의 없어서 시정된 것으로 보임.
- 하지만 보증기간이 지난 농약을 판매하고, 취급제한기준을 어겼거나, 미등록 농약, 무등록과 밀수 농약을 취급하는 경우가 적지 않아서 농민과 그것들의 사용으로 인한 피해가 우려됨. 농약판매업관리인 미등록도 문제로 남아 있음.
- 한편 정부에서는 “농약가격 표시제”를 시행하고 있음. 목적은 임의적인 가격 조정을 막고, 적정 가격으로 농약을 공급하기 위함임.
- 표시가격의 정상적인 모습은 “농약 회사 공급가격(유통업자 구입원가)+적정 유통 마진=표시가격”이 되어야 함.

- 하지만 실제 농약 회사 공급가격(유통업자 구입원가)이 판매가격이 되어 유통마진을 포함하고 있음.
  - 실제 유통업체는 농약회사로부터 장려금의 형태로 수입을 취하게 되기 때문에 이 부분이 소득으로 처리될지 아니면 비소득으로 처리될지 명확하게 알 수 없음. 회사로 부터의 장려금 수수료율은 유통업체, 농약회사마다 천차만별임.
- 1999년부터 무등록·밀수입 농자재의 신고자 제보자 포상금제도를 운영하고 있음.
- 관련 서식의 신고서와 자료를 첨부하여 농촌진흥청장 또는 시장·군수·구청장에게 제출하면 신고 내용 현지 확인 후 포상금 지급 기준에 따라 지급됨. 포상금 지급액의 100분20은 온누리 상품권 등의 현물로 지급할 수 있음.

표 4-28. 부정·불량 농약 신고자 포상금 지급 내용

위 반 사 항	관련규정	지급금액
1. 법 제20조에 따른 표시를 하지 아니하거나 표시사항을 위조 또는 변조하거나 거짓으로 표시한 농약 등 또는 원제를 보관·진열 또는 판매한 행위	농약관리법 제21조 제1항 제1호	50만 원
2. 법 제20조에 따른 농약 등 또는 원제의 용기나 포장의 표시사항이 훼손되어 알아보기가 곤란한 농약 등 또는 원제를 보관·진열 또는 판매한 행위	농약관리법 제21조 제1항 제2호	50만 원
3. 법 제20조제1항에 따른 약효보증기간이 지난 농약 등을 보관·진열 또는 판매한 행위	농약관리법 제21조 제1항 제3호	50만 원
4. 다시 포장하거나 나누어 포장한 농약을 보관·진열 또는 판매한 행위(법 제21조 제1항 제4호 단서조항 제외)	농약관리법 제21조 제1항 제4호	50만 원
5. 법 제24조 제2항에 따른 자체검사증명서가 첨부되지 아니한 농약 등을 보관·진열 또는 판매한 행위	농약관리법 제21조 제1항 제5호	50만 원
6. 등록되지 아니하거나 허가받지 아니한 농약 등 또는 원제를 제조·생산·수입·보관·진열 또는 판매한 행위	농약관리법 제21조 제2항	200만 원

자료 : 부정불량 농약 신고자 포상금 지급기준 (농촌진흥청, 2014)

## 7.2. 개선과제

### ① 부정, 불량 농약의 철저한 관리

- 여전히 부정과 불량농약이 적발되고 있는 것은 단속에 걸려도 벌칙내용과 정도가 미약하기 때문이기 때문에 이를 대폭 강화해야 함.
- 특히 심각한 범범의 경우 대상자와 가족, 친지까지도 농약 유통할 할 수 없도록 강력하게 단속, 처벌해야 함.

### ② 농약 유통업자 전문성 강화

- 농민들이 농약 유통업자에 대한 의존도가 매우 높은 상황에서 부정적인 농약 사용과 유통을 유인한다면 안전성에 문제가 발생함.
- 따라서 유통업자에 대한 보수, 수시교육 등을 강화하는 것은 물론 전문성도 제고할 수 있는 제도를 마련해야 함.

### ③ 농약가격의 안정화

- 농약시장에서 가격의 결정은 기업과 농민 사이의 관계에서 설정되는 것이기 때문에 강제하기는 어려운 게 사실임. 하지만 정책적으로 일정한 농약에 대한 관리가 필요하다면 적정 가격산출을 위한 원가조사도 필요할 것임. 적절한 가격을 정부에서 보증해야 할 것임. 그런 연후에 위반시 시정 권고가 아닌 중한 벌을 메겨야 타당할 것임.

## 제 5 장

---

### 부산물 비료 유통과 이용, 과제<sup>121</sup>

#### 1. 유통

##### 1.1. 생산회사와의 관계

- 유통업체 1개소 당 15개 내외의 농자재 생산 업체와 거래하고 있는데, 20개 이상인 경우도 있음. 취급 품목 수는 정확하게 헤아리기 힘들 정도로 많음.
- 유통업체 평균 매출액은 3.3억/년 정도이며, 농약의 비중이 가장 큼. 화학 비료와 부산물 비료가 뒤를 이음.
- 종업원 수는 주인을 제외하면 평균 2명 정도, 물론 10억 원 이상 매출 유통업체의 경우 종업원 수가 5명까지도 있음. 종업원들의 월 평균 급여는 약 180만 원 정도임.
- 거래하고 있는 부산물 비료와 상토회사의 수는 총 8개 정도임.

---

<sup>121</sup> 이하 “KREI 부산물 비료 제조회사 설문결과(2014. 06)”는 「농림업 후방 연관 산업의 전략적 발전방안(3/3차년도)-친환경 농자재, 상토와 유기질 비료」의 “부산물 비료산업의 발전방안”연구시 조사, 이용된 자료임.

표 5-1. 유통업체의 거래회사와의 계약관계

단위: 개, %

구 분	상토	부속유기질	유기질
전체	50.0	48.3	48.3
일부	40.0	34.5	34.5
없음	10.0	17.2	17.2
계	100.0	100.0	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」, R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 부산물 비료 및 상토회사와의 대리점 계약관계를 맺고 있는 비중은 50% 이하임. 일부 회사와만 계약을 하고 있는 데, 이는 유통업체들의 위상이 상대적으로 높은 결과에 기인한 것으로 보고 있음.
- 농자재 기업들이 다수이고, 회사당 시장에서 판매물량이 적음으로 인해 농자재의 생산업체간 판매 경쟁이 치열해짐. 이는 유통업체의 교섭력을 더욱 크게 하였고, 따라서 굳이 유통업체는 농자재 생산회사와 복잡한 계약관계를 갖지 않으려함.

표 5-2. 거래회사와의 주된 계약관계 내용

단위: 개, %

구 분	담보설정	목표매출	대금사전지급
예	44.8	6.9	20.7
아니오	55.2	93.1	79.3
합계	100.0	100.0	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 제조회사 설문결과(2014. 06)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」, R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 거래 농자재회사와 계약한 경우에도 그 가운데 45% 정도만이 담보를 설정하고 있음. 나아가 농자재 생산회사가 유통업체에 목표 매출을 강제하는 경우는 극히 드뭄 (27/29, 93.1%). 제품 인도와 동시에 대금을 지불하는 경우도 20%(6/29)에 불과함.

## 1.2. 판매

- 농자재 유통업체들은 다양한 제품을 취급하기에 항상 재고문제를 안고 있음. 부적정한 재고는 자금순환의 지연과 경영 수익성 하락을 유발하는 요인을 작용하기에 매우 중요한 경영변수임.
- 농자재 재고율은 16~18% 정도인데 그들은 적정수준을 10~15%수준으로 보고 있음. 지속적이고 합리적인 재고관리가 당면 문제 중 하나인 것으로 드러나고 있음.

표 5-3. 유통업체의 재고율

단위: %

구 분	현 재고율	적정 재고율
상토	16.5	11.5
부숙유기질	17.3	15.0
유기질	17.0	14.1

자료 : KREI 부산물 비료, 상토 유통업체 설문결과(2014. 08)

장창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 농자재 유통업체들의 장려금 수혜 정도는, 일부라도 계약관계를 맺고 있고 29개 가운데 13개소(44.8%)는 혜택을, 나머지 16개소(55.2%)는 혜택을 받지 못하고 있음.
- 많은 경우 비계약, 비담보와 비시장 목표 설정 등으로 인한 결과가 아닌가 보임.
- 유통업체의 농자재 판매시 평균 마진율은 유기질비료가 16.6%, 부숙유기질비료 16.0%, 상토가 14.8%임. 약간 차이가 있음.
- 농자재는 외상판매가 많은데, 전체 판매의 약 30% 정도에 이름. 많은 농민들의 경우 연초 필요한 농자재를 상당부분 외상으로 구매한 후, 농산물을 생산, 판매한 대금으로 변제를 하는 것이 일상적임. 이 때 가장 중요한 문제는 외상판매 대금의 회수기간임.
- 농자재 외상판매의 대금회수기간은 평균 7개월 정도라는 응답임. 그렇지만 농자재를 구입해 올 때 농자재 회사로부터 외상 구입해 오는 경우도 적지 않아서 사실 이 기간문제는 그리 큰 문제가 아님.

표 5-4. 외상판매와 대금회수기간

단위: %, 개월

구 분	외상비율	대금회수기간
상토	26.2	7.4
부숙유기질	28.4	7.6
유기질	29.7	7.5

자료 : KREI 부산물 비료, 상토 유통업체 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

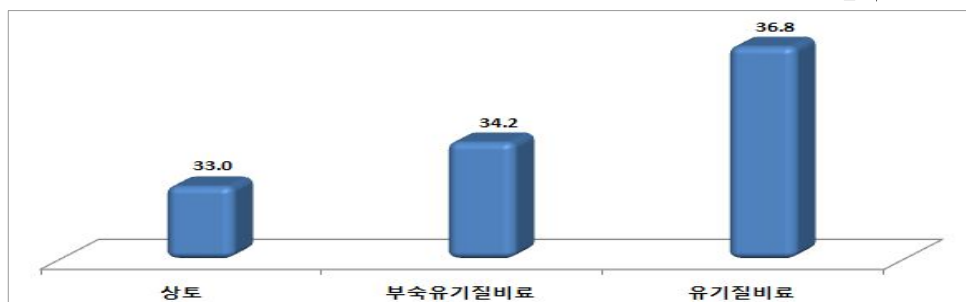
- 농자재 유통업체들 스스로의 특별한 자체적인 판매와 촉진활동은 발견하기 어려움. 농자재회사에서 만들어 제공하는 판촉물을 이용하는 것이 일반적임.
- 일부(14/32)에서는 자신의 가게를 홍보하는 전단지 정도를 만들어 홍보에 활용하고 있지만 그리 주목할 정도는 아님.

### 1.3. 상인의 농민 구매 평가

- 농민들의 농자재 구매 충성 구매비율은 그리 높지 않음. 대체로 30~40% 수준이라고 보고 있었음.
- 농민들의 충성구매의 가장 영향을 미치는 요소는 품질과 주변 인맥에 의한 것으로 50%를 넘고 있음. 이장이나 작목반장 등 주변인의 입김이 강하게 작용하는 것은 대부분 소형 농자재 구입에서 나타나는 현상임.

그림 5-1. 상인입장 소비자 충성구매율

단위: %



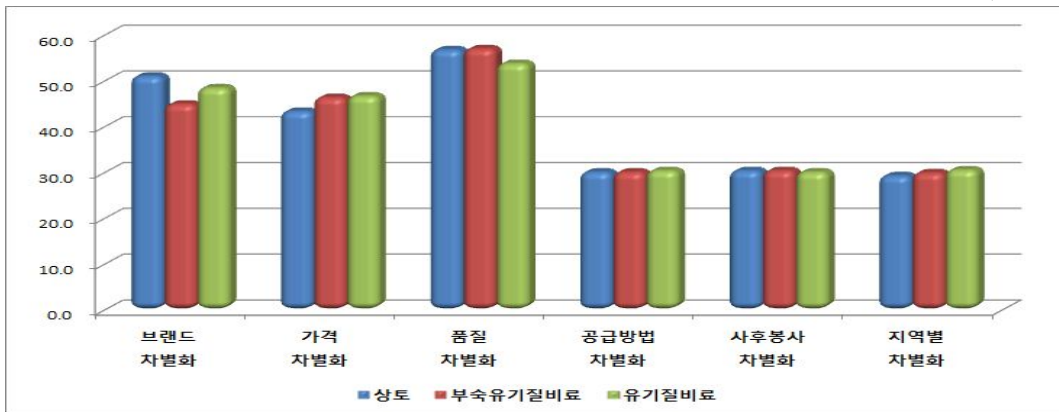
자료 : KREI 부산물 비료, 상토 유통업체 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 충성구매가 낮다는 것은 농자재를 구입할 때, 구매희망 제품이름과 회사명을 명확하게 제시하는 비율이 낮다는 것을 의미함. 대부분 40%이하임.
- 60% 이상의 농민들에게 제품과 회사 등을 추천하는 자는 바로 유통판매인임. 사실 농자재의 회사별 품질과 가격의 차별화도 그리 크지 않다보니 농민들은 그리 큰 주의를 기울이지 않고 유통업자의 선택에 의존함.

그림 5-2. 농자재 차별화 정도

단위: %



자료 : KREI 부산물 비료, 상토 유통업체 설문결과(2014. 08)

장창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

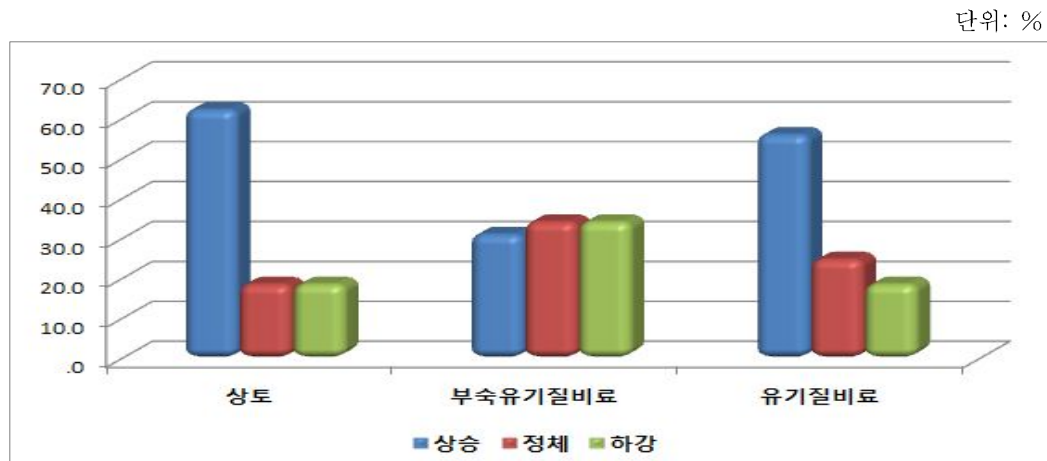
- 6개 지표에 의한 농자재의 차별화 정도를 질문한 결과를 보면 100점 만점에 모두 모두 60점 이하임.
- 여러 농자재 제조회사의 제품 간 품질, 가격, 브랜드, 사후봉사 등에 차별화가 거의 없다는 것은 어느 제조회사도 시장에서 우월적 지위에 있지 않다는 의미이며 이것은 결국 농민들의 농자재 구입에서 유통업체들의 역할이 매우 중요하다는 것을 의미함.

## 1.4. 미래 시장



- 농자재 유통 상인들에 의한 미래 농자재 시장은 맑음.
  - 상토와 유기질 비료의 경우 적어도 현재수준 혹은 그 이상으로의 시장 확대가 예상된다는 유통 상인의 비율이 80% 이상임. 이와 달리 부숙유기질 비료 상대적으로 어둡게 예상하고 있음.

그림 5-3. 미래 시장 전망



자료 : KREI 부산물 비료, 상토 유통업체 설문결과(2014. 08)

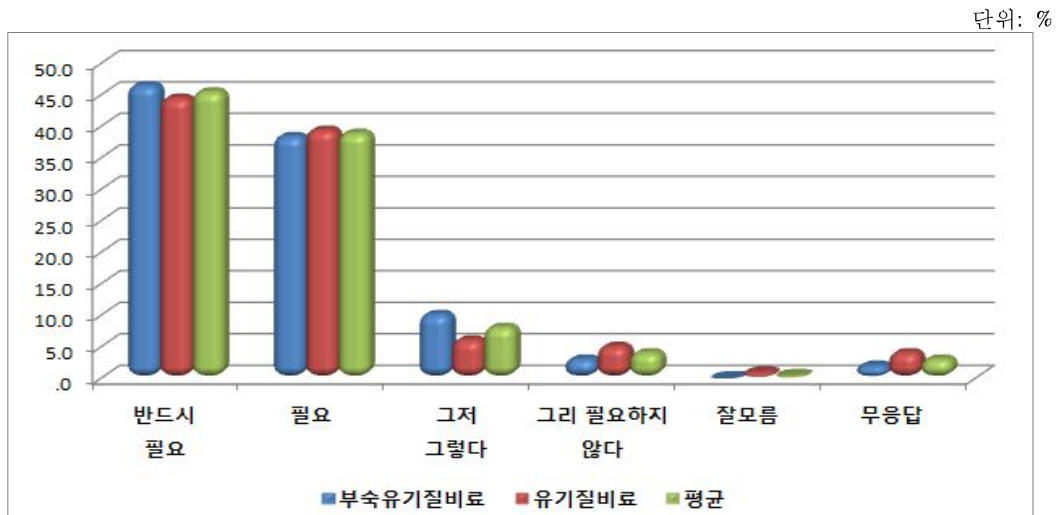
강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」, R720-2. 한국농촌경제연구원.

## 2. 농민 사용

### 2.1. 구입활용

- 조사에 응답한 85% 농민들은 우리 농업에 부산물 비료가 필요하다는 응답을 하고 있음.

그림 5-4. 부산물 비료의 필요성

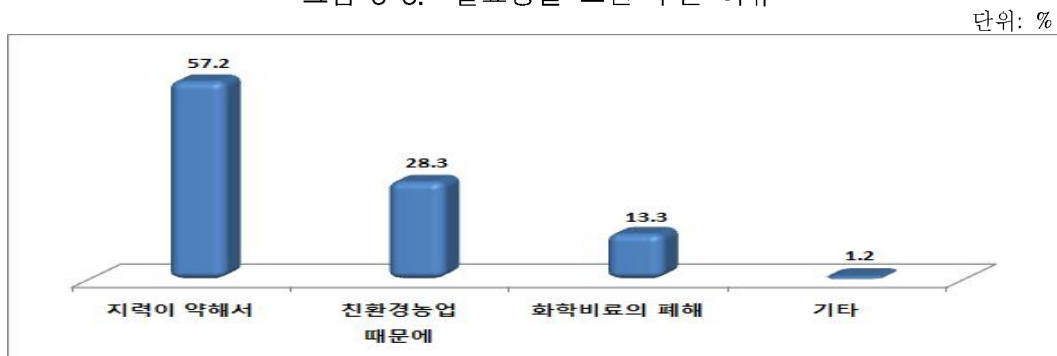


자료: KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 8.).

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 농민들 스스로 그것의 필요성을 느끼기 때문(76.3%)인데, 그 구체적인 이유로 지력회복(57.2%)과 친환경 농업경영(28.3%)을 들고 있음. 장기 화학비료 사용으로 인한 폐해(13.3%)도 지적되는 원인임.

그림 5-5. 필요성을 느낀 주된 이유



자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 당연히 부산물 비료의 수요는 증가할 것으로 보고 있는데, 84.8%가 여기에 긍정적인 대답을 하고 있음. 물론 사용량 증가도 예상됨.

- 농민들은 스스로 부산물 비료에 관한 정보수집에 적극적(80% 이상)이라고 응답하고 있음. 부산물 비료 구입에 필요한 정보는 주로 이장과 지인, 작목반장 등으로부터 얻고 있다고 함. 이웃이 매우 중요한 정보원인 셈임.
- 이들에 대한 정보 의존율은 36.9%이며, 여기에 자신의 경험(24.7%)을 보태서 부산물 비료를 구매하게 됨. 농협도 다양한 영농정보를 제공하기 때문에 의존하고 있음.

표 5-5. 부산물 비료 구입 시 관련정보의 주된 습득경로

단위: %

구 분	현재	미래
본인경험	24.7	23.7
농협	21.7	21.2
이장, 지인, 농업단체와 작목반장	36.9	36.4
생산업체 대리점, 판매인	9.1	8.6
농업기술센터(지자체)	6.6	7.6
기타	1.0	2.5
계	100.0	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

표 5-6. 향후 부산물 비료 구입 시 우선고려지표

단위: %

구 분	부속유기질	유기질	평균
품질	43.9	43.4	43.7
가격	31.3	29.3	30.3
업체 브랜드	11.6	8.6	8.3
원활한 공급	5.6	11.1	10.1
주변 추천	1.5	1.0	1.3
기타	3.5	2.0	2.8
무응답	2.5	4.5	3.5
합계	100.0	100.0	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

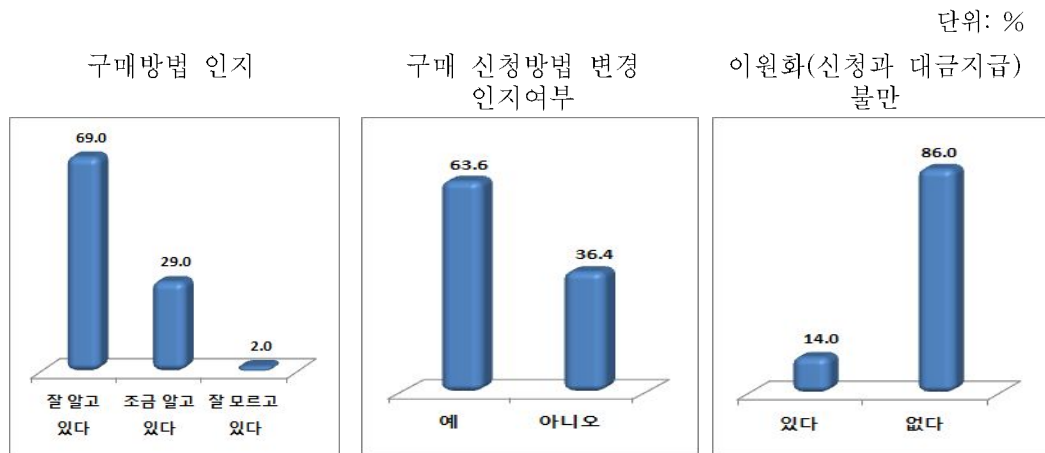
강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 농민들의 부산물 비료 구입 단계에서 중시하는 지표는 품질과 가격인데, 각각 43.7%, 30.3%임.
- 원활한 공급과 브랜드가 다음으로 중시되는 지표임.

## 2.2. 구매방법

- 2014년 시행된 새로운 부산물 비료 공급방법에 대해 어느 정도 알고 있다고 하며(63.6%), 신청과 대금정산 기관의 이원화에 대한 불만은 별로 없는 것(83.8%)으로 조사되었음.
- 농협과 달리 행정기관에 신청하면 원하는 비료를 신청하기 용이하다는 응답(52.4%)도 있었음.

그림 5-6. 구매방법 인지정도과 이원화(구입신청과 대금정산) 불만



자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 부산물 비료 신청을 직접 행정기관에 하는 비율은 31.3%에 불과하며, 이장이나 작목반장(34.4%) 혹은 농협(31.3%)에 의존하는 경우가 여전히 많음.

표 5-7. 부산물 비료 구매시 신청 대상

단위: 명, %

구 분	응답수	비 율
행정기관(읍면,시군)	31	31.3
농협	31	31.3
이장	27	27.3
작목반장	7	7.1
판매상인	2	2.0
기타	1	1.0
합계	99	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 자신에게 배정된 량의 기준을 농민의 76.8%는 알고 있다고 하지만 20% 이상은 여전히 잘 모르고 있음. 비록 관련인에 구입을 의존하고 있지만 많은 농민들(76.8%)은 생산회사를 지정하고 있음.

표 5-8. 부산물 비료 구입과정 주요사항

단위: %

구 분	배정량 기준 인지	구입회사 지정	신청물량 구입	등급규격 인지
예	76.8	76.8	62.9	82.8
아니오	23.2	23.2	37.1	17.2

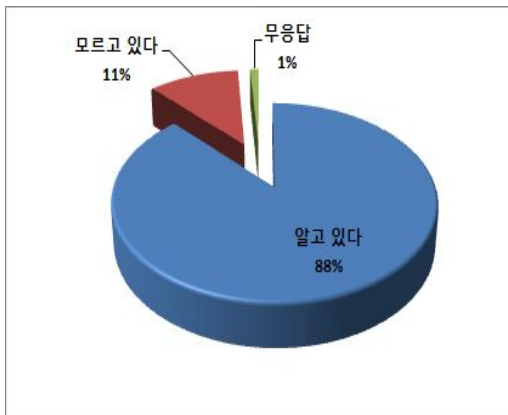
자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

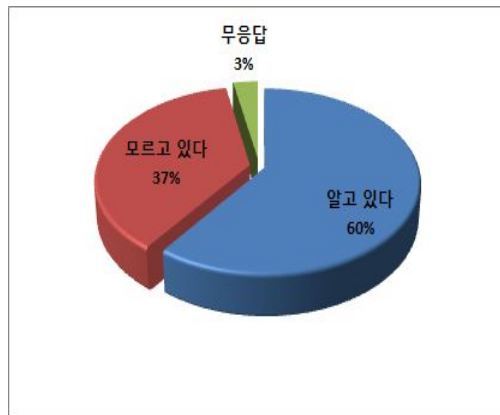
- 신청 물량보다 부족한 수량(62.9%) 이 적지 않음. 현행 등급규격을 많은 농민들이 알고(82.8%) 있었음.
- 부산물 비료에 대한 정부 보조가 있다는 사실을 대부분 농민들이 알고 있음. 물론 정확하게 누가 주는가에 대해서는 잘 모름.
- 문제는 포당 지원 금액을 잘 알고 있는 농민들이 59.6%에 불과함. 영농 후 변제금액을 정확하게 모른다는 점임.

그림 5-7. 부산물 비료 구입보조와 포당 지원규모 인지도

구입보조 인지도



1포당보조금 인지도



자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 정부의 보조가 없어지는 경우 수요에 영향을 줄 것이지만 이것에 무관하게 77.8%는 구입을 지속하겠다고 응답함. 구매량을 줄이거나 아예 중단한다는 부정적 응답이 22.2%임.

표 5-9. 부산물 비료에 대한 보조가 없어도 계속 구매할지의 여부

단위: %

구분	빈도	퍼센트
그렇다	77	77.8
구매량이 줄 것이다	18	18.2
아니다	4	4.0
합계	99	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

### 2.3. 구매평가

- 구매 신청량 대비 수령량은 대체로 약간 부족하다는 응답이 우세함. 유기질 비료가 18.4%로 약간 높은 수준임. 그러나 크게 문제되지는 않는다고 함.

표 5-10. 부산물 비료 필요량 충족도

단위: 포, %

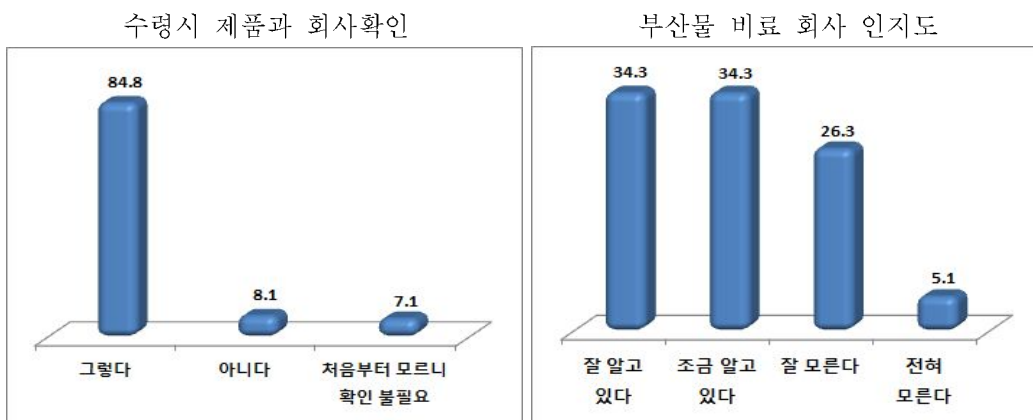
구 분	필요량	사용량	부족	부족률
부숙유기질	540.24	512.56	27.7	5.1
유기질	137.36	112.13	25.2	18.4

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

그림 5-8. 제품 확인과 회사 인지도

단위: %



자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 제품 수령시 신청회사와 제품을 확인(84.8%)하고 있지만 구입을 외부에 의존 하는 비율이 전체적으로 약 20~25%에 이르고 있어서 정확하게 회사를 알고 있는 경우는 많지 않음.
- 농민들이 거래하던 부산물 비료 회사를 바꾸는 경우도 있는데 이 비율이 56%(무응답 제외)에 이름.

- 주거래 회사를 바꾼 이유 가운데 가장 중요한 것은 역시 품질과 브랜드에 대한 불만족임. 하지만 주위의 권유가 다음으로 35%를 넘고 있음.
- 농민 주위의 사람들의 제품의 품질과 브랜드에 대한 평판을 듣고 회사를 바꾸는 것이 일반적이며 이 과정에서 가격은 그리 큰 변수가 아닌데, 회사와 무관하게 부산물 비료 가격에 차별화가 거의 없기 때문임.

표 5-11. 주 거래회사의 변경사유

단위: 명, %

구분	부숙유기질	비율	유기질	비율
품질과 브랜드	38	41.3	36	39.1
주변권유	33	35.9	34	37.0
가격	18	19.6	14	15.2
기타	3	3.3	8	8.7
계	92	100.0	92	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 농민들의 회사와 제품 변경에도 불구하고 현재 사용 부산물 비료에 대한 만족도는 높지 않음.
  - 100점 만점을 기준할 경우 5개 개별 평가 점수가 거의 모두 70점 중반대 이하임. 종합적인 만족도 역시 73점 정도임.

표 5-12. 현 사용 부산물 비료에 대한 만족도

단위: 명, %

구분	부산물 비료		유기질 비료	
	명	비율	명	비율
업체 만족도	93	68.7	90	69.4
가격 만족도	93	67.1	90	65.6
품질 만족도	93	76.1	90	75.8
공급 만족도	93	76.7	90	76.3
사후봉사 만족도	93	67.8	90	68.1
종합 만족도	93	73.3	90	72.3

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.



- 부산물 비료에 대한 전반적인 만족도 저위는 무차별화와의 연관성이 있는 것으로 보임. 7가지 차별화 지표에 대한 평가결과 차별화 정도가 매우 낮음.
- 6개 차별화 지표에 대한 농민들의 평가결과는 한마디로 모든 면에서 무차별임을 보일 정도로 낮은 점수를 보이고 있음. 가장 높은 품질차별화 정도의 점수가 53점(100점 만점)에 불과함.
  - 이로 인해 구입농민은 선택에 어려움이 있고, 달리 말하면 회사별 제품에 대한 우열을 가리기 힘들고 결국 이는 손쉬운 회사의 변경으로 나타나고 있음. 현재 구입하고 있는 부산물 비료 생산 회사와 계속 거래 응답률이 34.3%에 불과하다는 점은 이를 뒷받침함.

표 5-13. 부산물 비료의 생산회사별 차별화 정도

단위: 명, %

구분	부산물 비료		유기질 비료	
업체 차별화	92	46.74	91	48.02
가격 차별화	92	46.85	91	46.22
품질 차별화	92	52.83	91	52.97
공급방법 차별화	92	42.17	91	44.29
사후봉사 차별화	92	43.04	91	43.08
지역별 차별화	92	39.24	91	39.67

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」, R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 유기질비료의 가격은 부산물 비료의 가격보다 비싼데 그럼에도 그 효과가 가격 차이를 상쇄할 수 있다고 보는 농민들의 비중이 52.5%임.
- 가격차이 정도의 효과차이에 부정적인 견해를 가진 농민들의 비중은 18.2%임. 이들은 두 비료 간 용도의 차이가 별로 없다<sup>122</sup>고 보고 있었음.

<sup>122</sup> 유기질 비료와 부숙유기질 비료간 용도차이 인정 비율이 55.6%, 불인정 비율이 44.4%임.

표 5-14. 가격과 보조차이 타당성 판단

단위: %

구분	유기질 비료와 부숙유기질 비료의 가격차이 효과인정	부산물 비료	
		등급별 가격차이	보조금차이
그렇다	52.5	61.6	60.6
생각해보지 않았다	27.3	27.3	28.3
아니다	18.2	11.1	11.1
무응답	2.0	0.0	0.0
합계	100.0	100.0	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 부산물 비료의 등급별 가격차이에 대해서도 어느 정도는 인정하고 있지만 이와 반대의 입장(11.2%)도 있음.
  - 등급별 보조금의 차등화에 일부는 부정적 견해를 보임.
- 음식물 쓰레기를 이용한 부숙유기질 비료에 대한 적지 않은 농민들의 반응은 여전히 비우호적임.
- 주원료가 음식물 쓰레기라 해도 품질이 보증되면 문제가 안된다는 비중이 52.5%로 높지만 아예 구입을 하지 않겠다는 농민들의 비중도 44.4%에 이릅니다. 국가의 품질보증을 통한 공급방안이 중요할 것으로 보임.

표 5-15. 음식물 쓰레기 부숙유기질비료 구입

단위: %

구분	빈도	퍼센트
품질이 보증되면 괜찮음	52	52.5
구입하지 않겠다	44	44.4
기타	2	2.0
가격에 따라 다름	1	1.0
합계	99	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

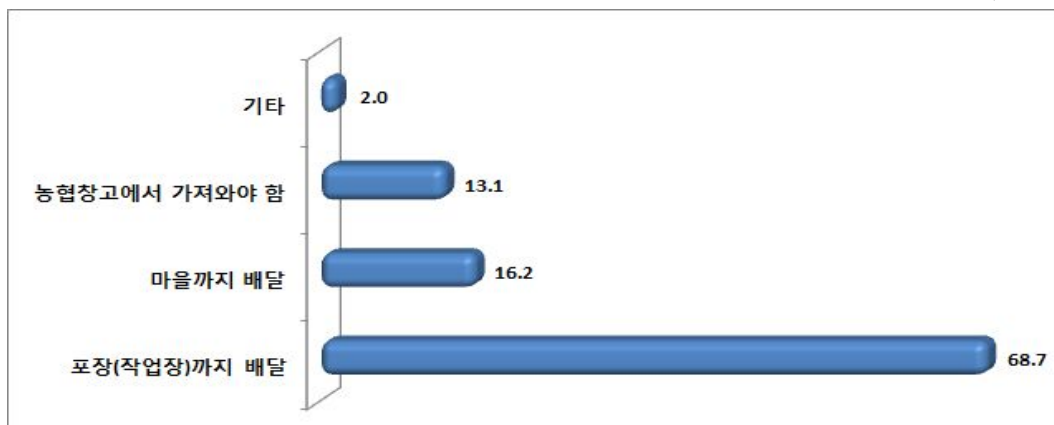
- 일부 축산농가와 비료 업체에서 반제품 형태로 생산되는, 법적으로 충족되지 않는, 부숙유기질비료를 구입한 경험이 있다는 농민들도 있음.
  - 이 경우 불법소지가 많다보니 응답을 기피(무응답 59/99)하고는 있지만 일부(27/99)에서는 저가이거나 무료이기 때문에 사용한다고 함.
  - 반제품을 사용할 경우에도 토양오염에 문제가 있다고 보고 있지만 가격이 저렴하기 때문에 사용하고 있었음.

## 2.4. 사용과 포장

- 대부분 부산물 비료회사들은 부산물 비료의 대부분을 포장까지 배달해 주고 있음(68.7%). 마을까지 배달해 주는 것(16.2%)을 포함할 경우 85% 정도의 농민들은 소비현장에서 부산물 비료를 수령하고 있음.
  - 지정한 농협창고에 가서 수령하는 비율은 낮음. 부산물 비료의 살포는 자신들이 직접 하는 경우(90%)가 많지만 일부에서는 회사에서 살포대행을 해 주는 경우도 있다고 함.

그림 5-9. 구입 부산물 비료 배달

단위: %



자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

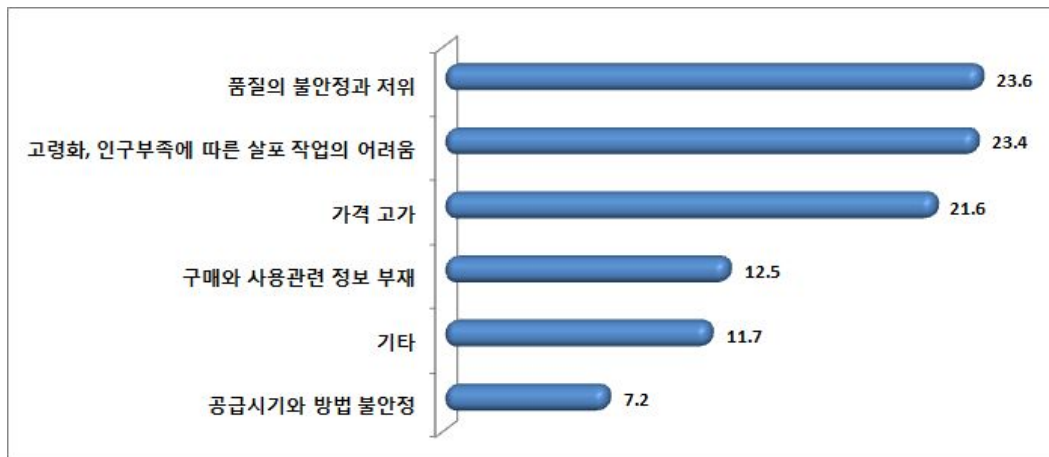
강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

□ 부산물 비료 사용시 가장 문제시 되는 부분은 품질이 불안정하고 낮아서 불만(23.6%)이라는 것이며, 다음으로 살포의 어려움(21.6%)임.

○ 농가의 소득에 비해 가격이 높고(21.6%), 관련정보가 부족하다는 점도 지적되는 문제임.

그림 5-10. 부산물 비료 사용에서의 애로

단위: %

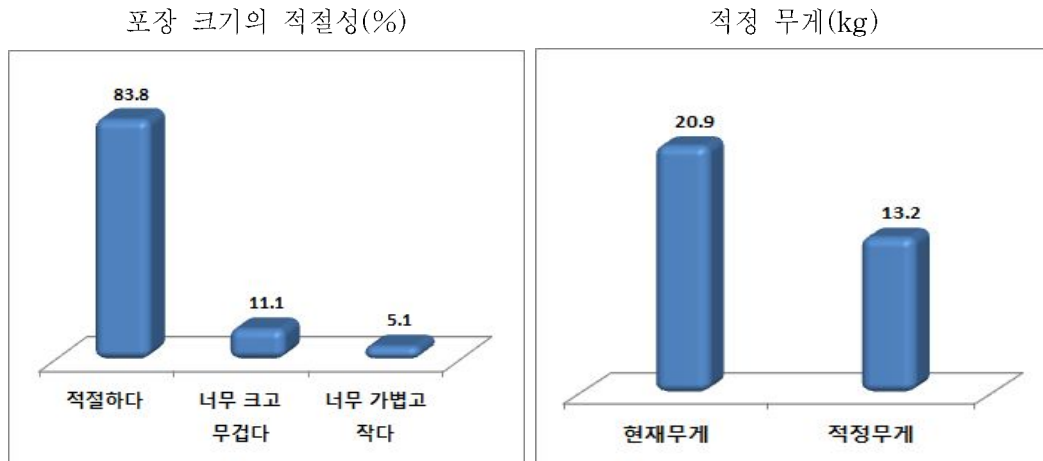


자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

□ 부산물 비료의 포대당 20kg 무게는 대체로 적정하다고 보고 있음. 일부 (11.1%)는 무겁다고 느끼고 있었는데, 경영주들의 노령화, 여성화에 맞는 10kg의 포장도 필요하다는 의견이 있음.

표 5-16. 포장 크기의 적절성



자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 많은 농민들은 포장지에 적혀 있는 여러 가지의 내용을 읽어보고 있다고 함. 특히 등급과 원료 부분을 자세히 본다고 함.

표 5-17. 포장지 내용 읽는 정도

단위: %

구 분	포장지내용	규격과 원료
자세히 읽어본다	54.5	54.5
대충 본다	41.4	41.4
보지 않는다	4.0	4.0
합계	100.0	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

- 당연히 원료를 자세히 잘 표기할 것을 요구(100%)하고 있었음. 주원료를 표시하는 현행 제도의 폐지, 즉 주원료 표시 삭제에 대해서는 강력하게 반대하고 있음.

표 5-18. 포장지에 축분, 돈분 등의 원료표시 삭제에 대한 의견

단위: %

구분	응답수	비율
반대한다	72	72.7
잘 모르겠다	24	24.2
찬성한다	3	3.0
합계	99	100.0

자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

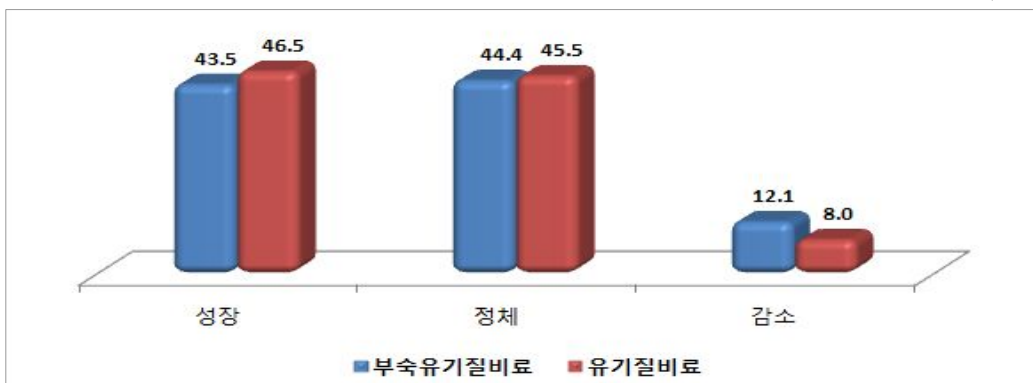
강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

## 2.5. 미래 시장

- 미래 부산물 비료 시장에 대한 농민들의 예측은 성장세임. 부숙유기질비료와 유기질비료의 시장이 모두 성장할 것으로 보고 있음. 감소할 것이라고 예상하는 농민들의 비율은 전체의 10% 내외에 불과함.

그림 5-11. 미래 부산물 비료 시장 전망

단위: %



자료 : KREI 부산물 비료 이용 농민 설문결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「부산물비료산업의 발전방안」. R720-2. 한국농촌경제연구원.

### 3. 요약 및 개선과제

#### 3.1. 요약

##### 3.1.1. 유통

- 부산물 비료를 취급하고 있는 상인들과 관련된 주요 분석 결과를 보면 아래와 같음.
- 상대적으로 강한 유통업체의 시장 내 교섭력이 존재함.
- 재고율이 16~18% 정도로 적정수준(10~15%수준)을 상회하지만 그리 큰 문제는 아님. 채권회수기간도 구입과 판매 양 쪽 모두에 발생하기에 큰 문제는 아님.
- 유통업체들의 판촉 내용은 일상적이어서 경영상 특징적이지 않음.
- 적지 않은 농민들은 유통업자에 의존하여 회사와 제품을 선택함. 제품의 변경 시에도 주변인의 의견에 많이 의존하는데 부산물 비료의 무차별성과도 연관이 있음.
- 유통업자들이 부산물 비료 미래 시장 예측은 밝음.

##### 3.1.2. 농민 사용

- 많은 농민들은 부산물 비료의 필요성을 강하게 느끼고 있으며 그 이유도 지력회복과 친환경 농업, 화학비료의 폐해 축소 등 바람직함. 따라서 보조지원이 없더라도 부산물 비료를 구입해서 사용할 것이라는 응답비율이 높음. 농민들의 부산물 비료 사용에 관한 중요한 내용은 아래와 같음.
- 많은 농민들은 관련 정보수집에 활동적이며 주된 정보수집처는 이장과 지인, 작목반장 등 가까운 이웃들임. 거래회사의 변경에서도 이들에 대한 의존도가 강함.

- 부산물 비료를 구입 시 가장 중요한 지표는 품질이며 다음으로 가격임.
- 부산물 비료의 구매방법과 보조에 대해서는 대체로 인지하고 있음.
- 음식물 쓰레기를 이용한 제조 퇴비에 대해서는 여전히 부정적 시각이 적지 않음.
- 부산물 비료에 대한 만족도는 그리 높지 않은데 이는 회사 간 제품에서의 무차별성 때문으로 보임.
- 불법 반제품 부숙유기질 비료에 대한 부정적 견해가 지배적이지만 상대적으로 낮은 가격 때문에 사용하고 있는 경우가 있음.
- 포장지에 원료에 대해 자세히 기록할 것을 주문하고 있음.
- 미래 부산물 비료 시장에 대한 농민들의 예측은 긍정적임.

### 3.3. 개선과제

- 부산물 비료의 유통과 소비에서의 과제는 그리 많지 않음. 그럼에도 불구하고 검토가 필요한 과제는 아래와 같음.
  - 국외 폐기물을 사용한 유기질 비료에 대한 정부의 지원의 타당성 문제가 지속적으로 제기되고 있음. 국내 대체자원이 충분하기 때문에, 나아가 국내 유기성 자원의 재활용 강화라는 논리를 앞세워 이 부분에 대한 부정적 의견을 제시하는 경우가 많음. 따라서 이 부분에 대한 정부 차원의 연구과 검토가 필요함.
  - 부숙유기질 비료의 경우 등급제에 대한 실효성 문제인데, 사실상 품질과 가격의 차이에 대한 객관적 신뢰성에 대한 의문이 제기되고 있음. 따라서 이 부분에 대한 정책적 결론을 얻기 위해 종합적인 검토와 연구가 있어야 할 것임.
  - 반제품에 대한 제도적인 처리를 어떻게 할 것인가도 검토과제임. 물론 이것은 불법제품이기 때문에 검토대상이 아니라 할 수 있지만 현실적으로 유통, 사용되고 있어서 농민과 업체가 동시에 연루되어 있음. 제도적으로



분명한 입장의 정리가 필요함. 사용농민까지도 불이익을 줄 수 있는 제도가 필요하다는 것임.

- 음식물쓰레기 처리부분으로서 과정관리와 최종 제품관리에 대한 양면적인 종합검토가 필요함.
- 부산물 비료에 대한 표시 제도를 선진국과 비교해서 개선할 부분에 대해서는 종합적인 검토아래 개선함이 필요함.

## 제 6 장

### 상토 사용과 과제<sup>123</sup>

#### 1. 농민 상토 사용과 과제

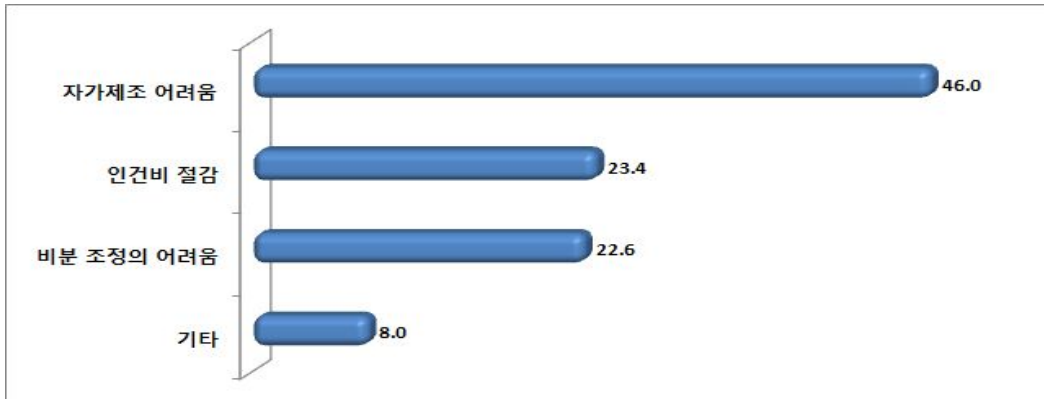
##### 1.1. 인식과 구매지표

- 상토의 필요성에 대한 농민들의 인식은 강하며, 자가 제조가 어렵기 때문에 구입한다는 의견( 46%)이 많음.
- 설령 자가제조가 가능하다고 하여도 인건비의 과중(23.4%)과 일정 성분의 비료 성분 조정의 어려움(22.6%)이 있어서 제조된 상토를 사용하고 있음.

<sup>123</sup> 이하 설문결과(2014. 06)는 「농림업 후방연관산업의 전략적 발전방안(3/3차년도)-친환경 농자재, 상토와 유기질 비료」의 “상토산업의 발전방안”연구시 조사, 이용된 자료임.

그림 6-1. 상토 구입의 필요성

단위: %

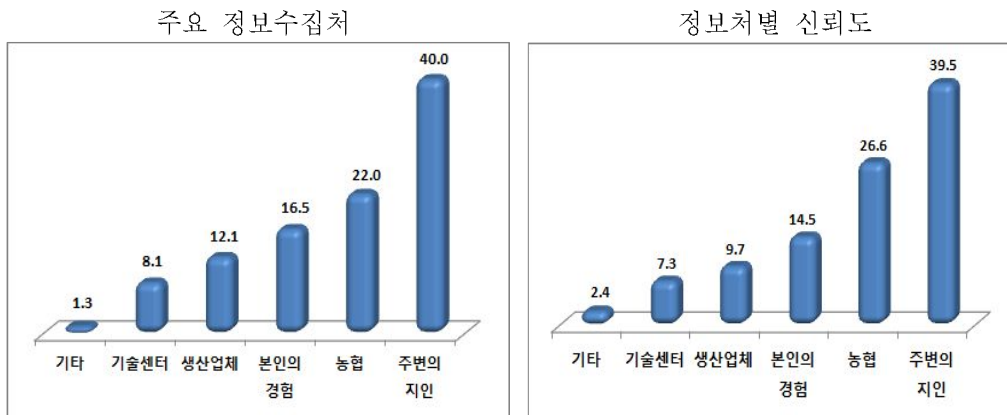


자료 : KREI 상토 이용 농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

그림 6-2. 상토 관련 주요 정보수집처와 신뢰도

단위: %



자료 : KREI 상토 이용 농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

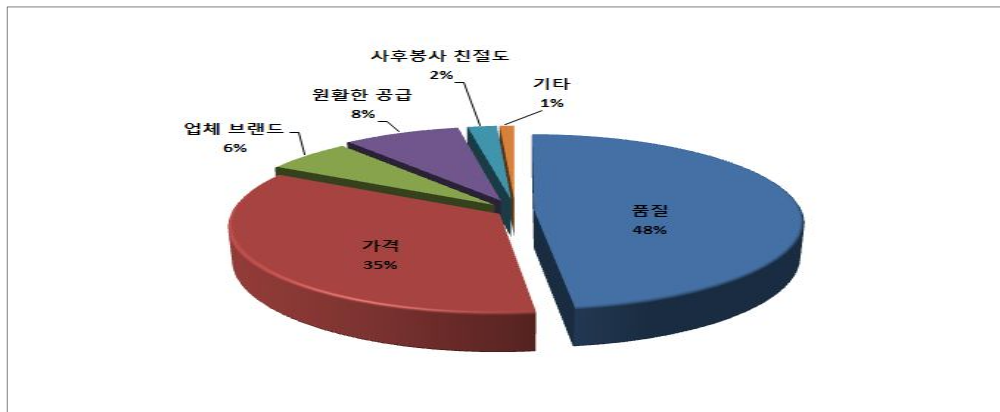
- 대부분의 상토는 묘를 키우는데 사용하고 있어서 자칫 상토가 문제될 경우 육묘가, 나아가 좋은 농산물 생산에 지장을 받게 됨. 농민들이 상토에 대해 신중하게 될 수밖에 없음.

○ 상토 관련 정보는 주로 이장과 작목반장, 관련된 농업단체에서(40%수준),

다음으로 농협(23%)에서, 그리고 본인의 경험(17%)을 활용함. 생산업체, 대리점 등에 대한 정보수집의 의존도는 상대적으로 낮음.

- 정보처별 신뢰도를 보면 주된 정보처의 비중과 유사한데, 주변 경험자와 농협의 이야기를 주의 깊게 듣고, 신뢰하고 있음. 여기에 경험치를 보태는 정도임.
- 상토를 구매할 때 가장 중시하는 지표는 품질(48%)이며, 다음으로 가격(35%)임.
- 이러한 판단 기준은 개별구입 뿐만 아니라 마을단위에서 집단적으로 의사 결정을 할 경우에서 중시함(각 각 63%, 21%). 특별히 품질을 중시하는 것은 역시 농사의 성패와 관련이 깊기 때문임.

그림 6-3. 직접 구매시 중시 지표



자료 : KREI 상토 이용 농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

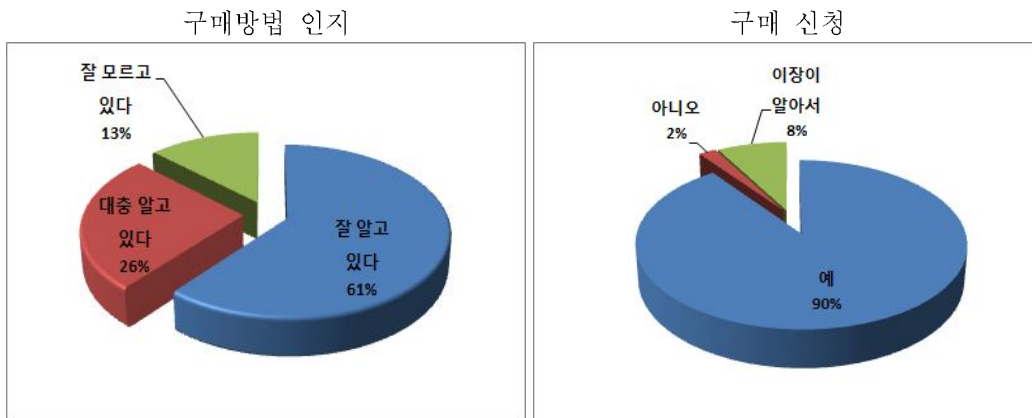
## 1.2. 구매

- 많은 농민들은 상토 구매방법을 잘 알고(61%) 있는데 일부(10% 정도)는 마을단위(혹은 작목반 단위)에서 구입(마을 공동 구매 13%와 유사)해줄기 때

문에 구입방법을 잘 알지 못하는 경우도 있음.

- 상토 구매 신청은 대부분 직접 한다(90%)고 하는데, 마을회의를 통해서 결정하는 것도 포함한다면 현실적인 비율임.
- 현장에서는 30~40% 정도의 농민들이 이장이나 작목반장, 마을회의에서 결정하는 바를 따르고 있음. 10% 정도는 전적으로 외부에 의존함.

그림 6-4. 구매방법 인지와 구매 신청 방법



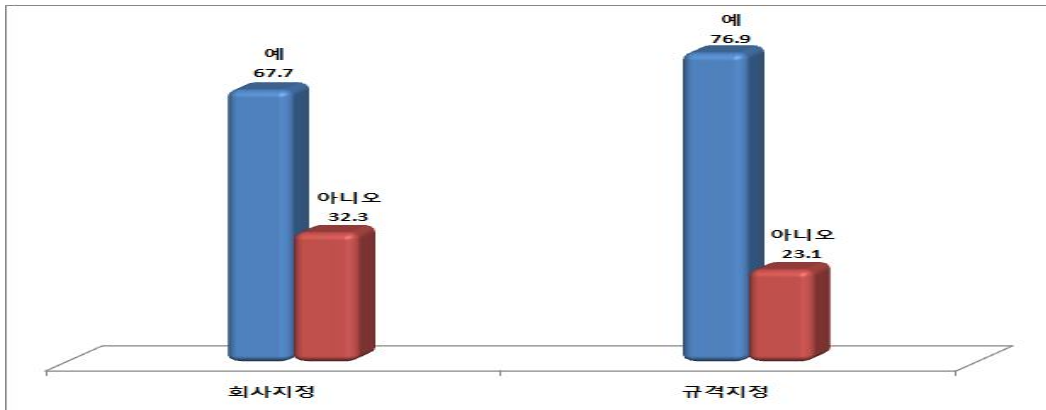
자료 : KREI 상토 이용 농가 설문조사 결과(2014. 08)

장창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토를 구매 신청하는 과정에서 회사와 규격을 지정하는 경우(70% 내외)가 많으며, 나머지(30%)는 이장 중심의 마을 회의에서 결정함.
- 전체적으로 보면 개별단위의 구입이 70%, 공동 및 외부의존이 30% 정도인 것으로 추정하고 있음. 물론 마을회의에서 결정된다고 개인의 의견이 무시되는 것은 아님.
- 거래 대상 상토회사가 바뀌는 경우가 있는데(29/62, 46.8%), 가장 큰 변경의 이유는 품질과 가격 등에 불만이 있기 때문(62%, 자신경험 포함)임. 일부의 경우 주변 지인의 추천으로 바뀌는 경우(27.6%)도 있음.

그림 6-5. 구매 시 회사와 규격의 지정

단위: %



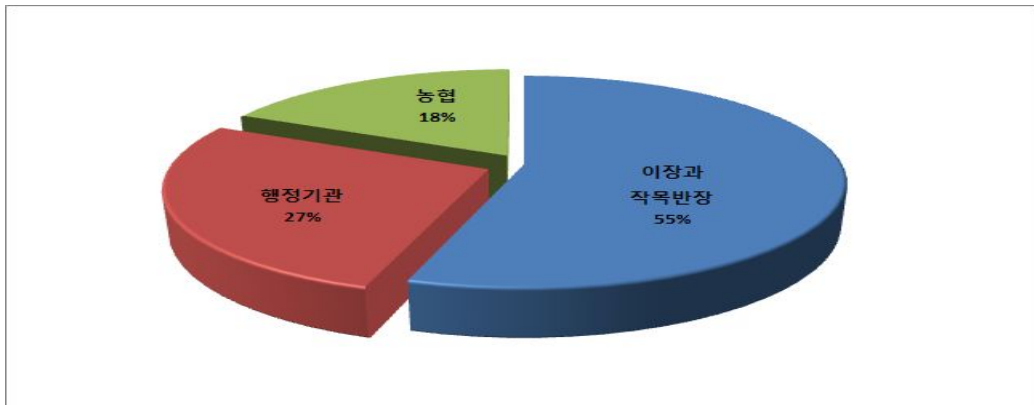
자료 : KREI 상토 이용 농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토 구매과정에서 마을 이장과 작목반장에 대한 의존도는 55%로 매우 높음. 행정기관에 신청하는 경우가 27%이며, 나머지 18%는 농협에 신청함.

그림 6-6. 상토 구매 신청처

단위: %



자료 : KREI 상토 이용 농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 신청한 물량은 거의 배정되는 데, 일부(약 8%)만이 작게 배정되었다고 응답하고 있음.

- 수도용 상토는 대부분 지방정부에서 보조금을 지원하는데, 이러한 사실을 대부분 알고(91.2%) 있음.
- 허나 지급 주체를 정확하게 아는 농민들의 비율은 50%에 불과함. 농협이나 혹은 중앙정부로 알고 있으며 아예 기관을 모르는 경우도 있음. 보조의 지급방법도 50% 이상은 잘 모르고 있었고 보조 금액도 정확히 모름.

표 6-1. 보조지급과 기관인지

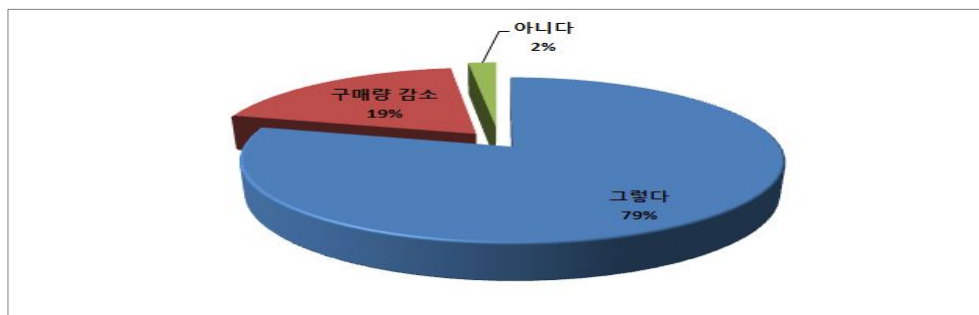
보조지급	명	%	보조금 지급기관		보조방법				
			중앙정부	사군 지자체	농협	잘 모르겠다	정액	정률	모르겠다
인지	57	91.9	21.1	50.9	24.5	3.5	22.8	22.8	54.4
모름	5	8.1							
합계	62	100.0							

자료 : KREI 상토 이용 농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토는 이제 필수 농자재가 되었다고 함. 보조금이 없어진다고 하더라도 80% 가까운 농민들은 계속 상토를 구매할 것이라고 응답하였음. 일부 사용량을 줄이(약 30%내외)겠지만(19%) 구입을 중단하기는 어려울 것임.

그림 6-7. 보조 철폐 시 계속 구매의향



자료 : KREI 상토 이용 농가 설문조사 결과(2014. 08)

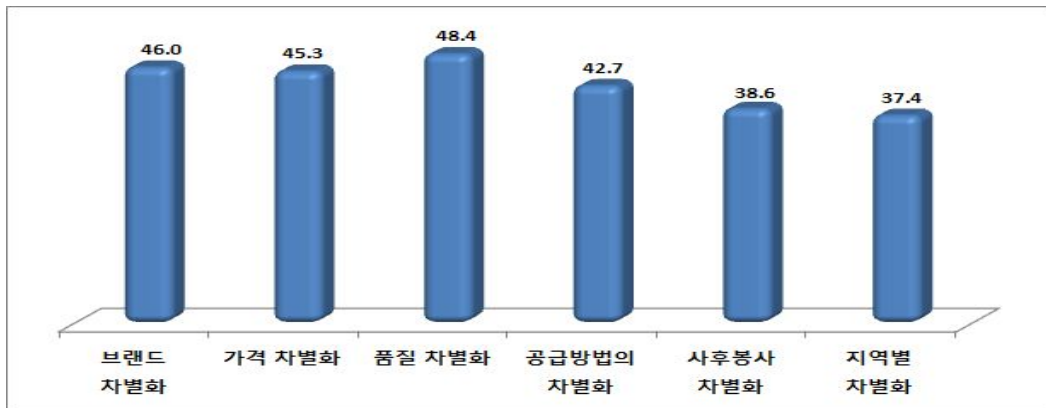
강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

### 1.3. 대금지급과 평가

- 상토 대금을 농민이 직접 농협에 입금하는 경우는 해서 처리하는 경우는 58%(36명/62명)에 불과함. 나머지 42%는 마을 이장이나 이웃에 의존함.
  - 외부 의존의 경우 정확하게 자기가 지불해야 하는 금액을 잘 모름. 자칫 잘못된 금액지급이 있을 수 있음.
- 국내 상토의 회사별 차별화 평가 6개 지표의 평가점수는 모두 50점 이하로, 한마디로 차별화가 없다는 것임.
  - 주변인들과의 관계 속에 쉽게 회사가 선택되고 변경될 개연성이 많음. 따라서 상토회사들은 여론 주도자, 즉 소수이지만 딜러와 거간 농민들을 주시하지 않을 수 없음.

그림 6-8. 상토회사별 차별화정도

단위: 100점 만점



자료 : KREI 상토 이용 농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 비록 차별화는 거의 없지만 상토에 대한 불만은 많지 않음. 품질과 가격 면에서 만족(각각 81점, 77점/100점 만점)하고 있음. 신속한 공급에도 80점 이상을 주고 있음.



- 차별화가 미미함에도 불구하고 상토회사별 가격 차이에 대해서는 관대 (58%)함. 중량에 따라 경량과 준경량, 중량으로의 구분에도 별다른 불만은 없다는 응답임.
- 상토 1호(수도용)와 2호(원예용)간 가격차이도 많은 농민들이 수용(80%) 하고 있고 나아가 보조의 차이도 인정하고 있음.

표 6-2. 가격, 중량, 보조차이에 대한 의견

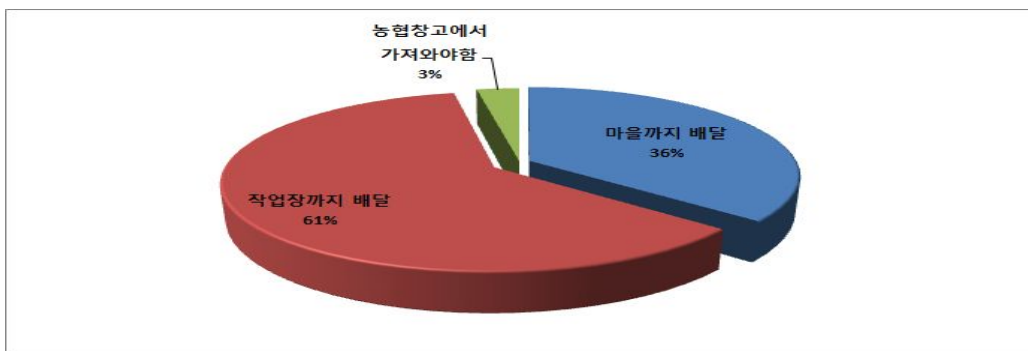
단위: %

구 분	회사별 가격차효과	중량3구분	상토1,2호 가격차이	상토1,2호 보조차이
그렇다	58.1	58.1	80.6	80.6
아니다	11.3	9.7	19.4	19.4
중립	30.6	32.3	0.0	0.0
합계	100.0	100.0	100.0	100.0

자료 : KREI 상토이용농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

그림 6-9. 상토 배달 장소



자료 : KREI 상토이용농가 설문조사 결과(2014. 08)

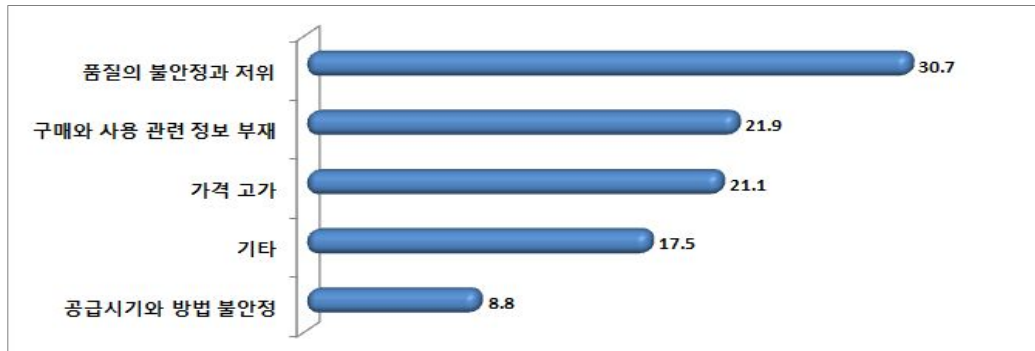
강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 경쟁적인 시장이다 보니 상토회사들은 농민들이 원하는 작업장이나 마을 까지 배달(97%)하고 있음.

- 상토 사용시 농민들의 불만 첫 번째는 역시 품질의 불안정과 기대이하라는 점임.
  - 다음으로 특이하게도 상토의 사용에 관련된 정보의 불충분을 말하고 있음. 다양한 농산물에 따른 적절한 상토의 선택과 사용 등에 어려움이 있는 것으로 보임. 특히 원예용의 경우 상토의 질적인 차이가 필요하다는 응답이 많음.

그림 6-10. 상토 사용시 애로사항

단위: %



자료 : KREI 상토이용농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

#### 1.4. 포장과 표시, 미래 시장

- 현재 주된 포장단위가 20L와 40L가 주류인데 중량으로 인한 문제는 엇다는 것이 지배적(90%) 이며 일부(10%)에서만 무겁다는 의견이 있음.
- 대부분의 농민들은 포장지의 내용을 읽어보는데, 규격과 원료에 대해서 관심이 많은 것으로 보임.
  - 표기 내용의 80%는 이해할 수 있는데, 이 문제보다는 정보의 부족을 문제로 지적하고 있음. 정보미흡과 관련하여 농민들에 대한 유효한 지도와 교육이 필요할 것으로 보임.

표 6-3. 상토 포장지 표기내용 읽는 정도

단위: %

구 분	포장지	규격과 원료
자세히 읽어본다	54.8	53.2
대충 본다	38.7	43.5
보지 않는다	6.5	3.2
계	100.0	100.0

자료 : KREI 상토 이용 농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 농민들의 미래 상토 사용량과 시장 전망은 비교적 밝음.
- 미래 상토 사용량이 증가 예측 비율이 21%, 현상유지가 73%임. 미래 상토시장에 대해서도 27%가 증가를, 현상 유지정도가 61%에 이르고 있어서 전체적으로 성장할 것으로 보고 있음.

표 6-4. 상토 사용량과 국내시장 전망

단위: %

구 분	상토 사용량	상토시장
증가	21.0	27.4
감소	6.5	11.3
지금수준	72.6	61.3
계	100.0	100.0

자료 : KREI 상토이용농가 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

## 1.5. 개선과제

- 수요증가 상토에 대한 올바른 정보와 정책 내용, 시행 방법 등에 대한 전달 체계를 정립함을 검토
- 관련된 정보를 제공하는 공적인 시스템 부재, 아울러 정부의 정책적인 지원에 대한 방법, 내용에 대한 농민들이 인식 부족이 문제가 됨. 자신의 배

당량과 보조금의 규모등도 모르는 경우, 사후정산 시 불확실성이 높음.

□ 품질관리제고를 유인하는 관리기준 설정과 차별성 유인제도 모색

- 전체적으로 무차별적이고 품질에 대한 우려가 적지 않음. 장차 외국산 수입에 대응하는 차원, 그리고 자체적인 품질을 제고하는 차원에서 품질 제고를 유도할 수 있는 정책대안 마련을 고심해야 할 것임. 이를 위해서는 보다 과학적인 연구와 결과가 필요하기 때문에 관련 연구가 필요함.

□ 집단적인 신청이라 해도 농민들의 의견을 반영하도록 유도

- 반드시 개별 구입의 의미가 없는 것은 제품별 차별화가 거의 없다는 점과 관련됨. 따라서 현재는 마을단위 집단적 협의, 제품의 선택에 큰 문제없음. 그러나 향후 제품 간 차별화 강할 경우 개별 선택과 사용이 중요하게 될 것임. 자칫 집단과 개인의 갈등이 있을 수 있음.

## 2. 들녘별 경영체 상토 사용과 과제

### 2.1. 구매 전 활동

- 상토 관련 정보의 의존처의 변화에서 가장 두드러진 것은 생산업체(대리점)의 비중이 감소하고 농업 조직이나 단체, 이웃들에 대한 의존도가 높아진다는 점임. 현재 50% 수준에서 미래에는 65% 수준대로 증가할 것임.
- 농협의 의존도도 낮아질 것으로 보고 있음. 자신과 주변 관련인과의 관계에 대한 의존이 강해지고 있음을 보이고 있음.

표 6-5. 상토 관련 정보수집처

단위: %

현재		미래	
정보수집처	%	%	정보수집처
생산업체 대리점, 판매인	21.6	29.7	본인경험
농업조직 및 단체	21.6	24.3	농업조직 및 단체
본인의 경험	18.9	10.8	농업기술센터(지자체)
농협	16.2	10.8	농협
주변의 지인	8.1	10.8	주변의 지인
농업기술센터(지자체)	8.1	8.1	생산업체 대리점, 판매인
대중매체	2.7	2.7	대중매체
기타	2.7	2.7	기타
합계	100.0	100.0	합계

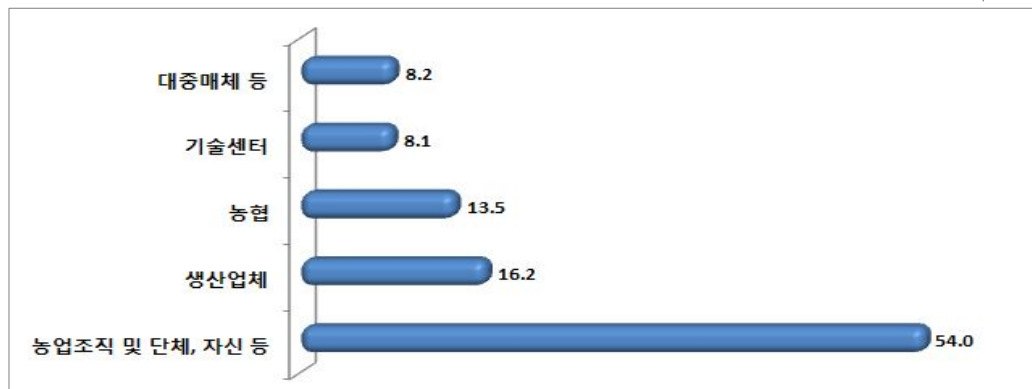
자료 : KREI 들녘별경영체 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 정보수집처와 의존도의 변화 이유는 그들이 제공하는 정보의 유효성, 신뢰성과 유관한데, 정보수집처별 신뢰 우선순위에서 자신과 관련 조직원들이 가장 높음.
- 기업과 농협 제공정보의 신뢰는 둘을 합해도 30% 정도 밖에 되지 않음.

그림 6-11. 정보수집처별 신뢰도

단위: %



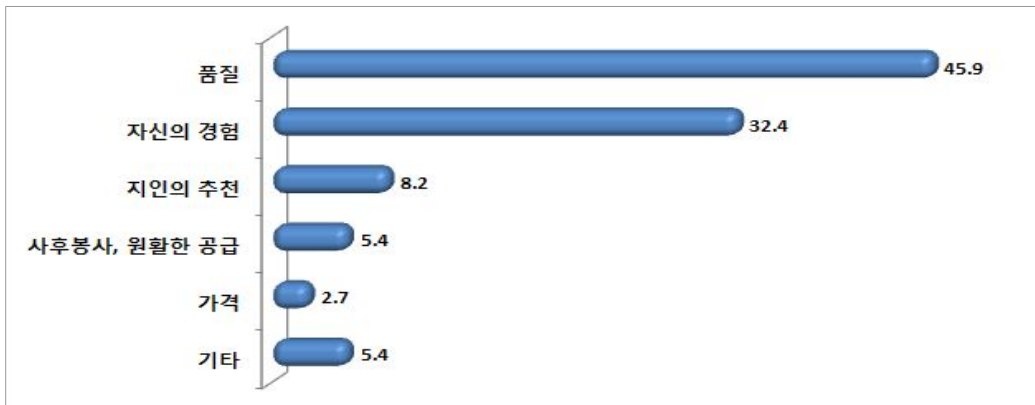
자료 : KREI 들녘별경영체 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 들녘별 경영체는 대규모 영농과 이를 위한 육묘를 하기 때문에 상토에 대한 정보수집과 선택에 매우 신중(60%)함.
- 이들의 주요 상토 선택 지표는 품질(45.9%)과 자신의 경험(32.4%)이며 가격은 그다지 중시하지 않고(2.7%) 있음.

그림 6-12. 상토 구입 시 우선지표

단위: %



자료 : KREI 들녘별 경영체 설문조사 결과(2014. 08)

장창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

## 2.2. 구매

- 대부분 들녘별경영체는 국내 생산 제품만을 사용하고(18개소/20개소) 있지만 일부(2개소)는 외국산도 같이 사용하고 있음. 벌크구입도 많음.
- 상토의 원료인 단품을 구입, 혼용해서 사용하는데, 주된 목적은 상토의 품질관리를 위해서라고 함.
- 대부분 상토를 벌크(톤백) 형태로 구입, 사용함.

표 6-6. 상토의 구입사용 형태

단위: 개, %

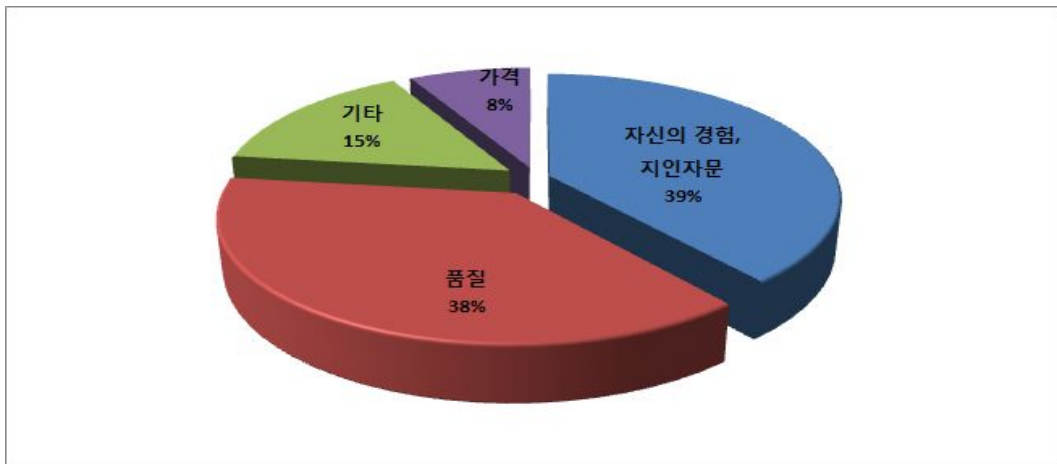
구 분	개소	%
전체 벌크구입	7	35.0
대부분 벌크구입	6	30.0
일부 벌크구입	3	15.0
그때그때 다르다	4	20.0
합계	20	100.0

자료 : KREI 들녘별경영체 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 들녘별경영체 역시 거래회사를 바꾸기도 하는데(9개소/20개소), 주된 이유는 품질문제<sup>124</sup>임. 여기서도 가격은 중요하지 않음.
- 향후 현재 거래회사와 거래를 계속할 것(14개소/20개소)이나, 품질에 문제가 생기면 바로 바꾸겠다(6개소)고 함.

그림 6-13. 구입회사 변경 사유



주) 변경 9개회사 복수응답 비율

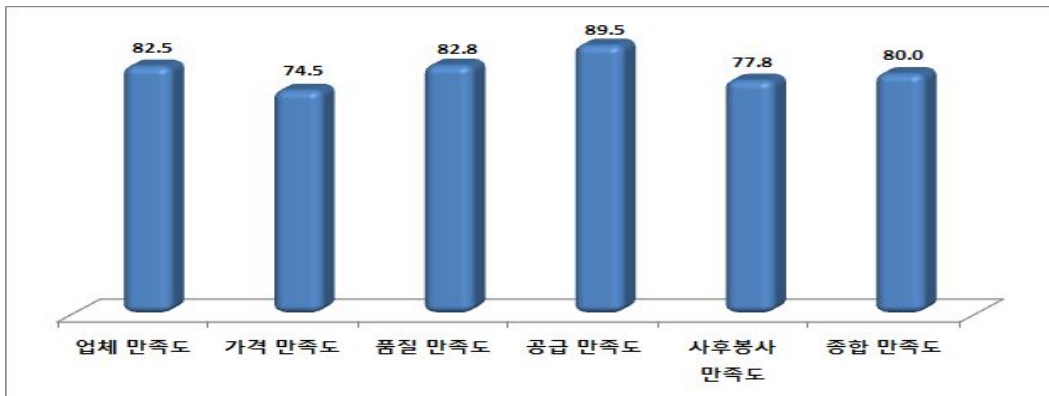
자료 : KREI 들녘별경영체 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

<sup>124</sup> 다양한 품질문제가 제기되고 있는데, 받아들여 배수, 입자의 불균질 등이 주된 문제인 것으로 응답하고 있음.

그림 6-14. 상토에 대한 만족도

단위:100점 만점기준



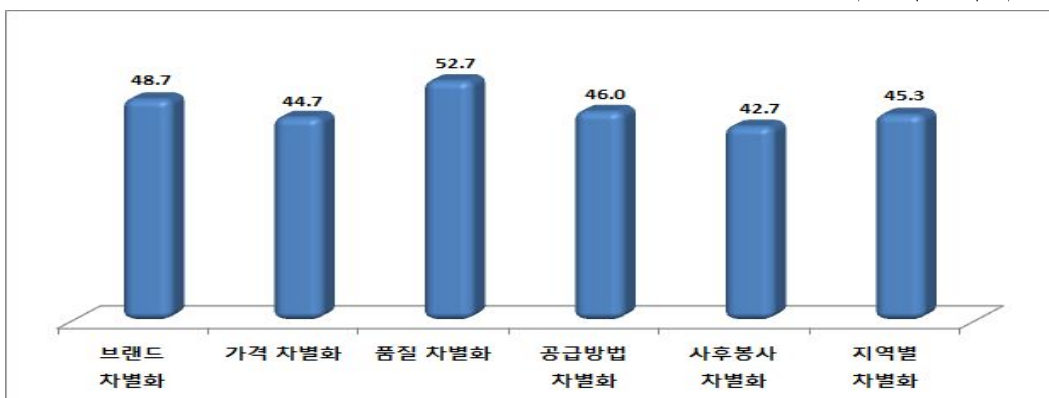
자료 : KREI 들녘별경영체 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토 사용의 만족도는 대체로 높는데, 5개 단일 지표들의 평균점수가 80점에 이르고 있음.
- 공급에 대한 만족도가 상대적으로 높은 것은, 상토회사들은 대규모 소비자인 들녘별경영체는 특별히 관리하기 때문임. 업체나 품질 등에서의 만족도도 80점을 웃돌고 있음.

그림 6-15. 상토회사별 차별화 정도

단위:100점 만점기준



자료 : KREI 들녘별경영체 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.



- 상토회사별 6개 지표의 차별화 정도에 대한 평가결과는, 일반 소비자인 농민들의 응답과 비슷하게, 무차별적임. 품질을 제외한 모든 지표에서 50점 이하임.
- 상토 사용과정에서의 가장 어려운 문제는 역시 품질(47%)임. 가격은 그 다음의 문제(28%)임.

표 6-7. 상토 회사별 가격차이와 중량 기준 의미

단위: 개소

구분	동일규격 회사별 가격차이	경량과 준경량 구분의미
인정	14	19
인정 곤란	6	1
합계	20	20

자료 : KREI 들녘별 경영체 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 동일규격의 상토 가격이 회사마다 다른데, 브랜드나 품질 등에서의 차이가 있기 때문이라고 생각하여 수용하는 태도(14개사/20개사)를 보임. 수도용 상토의 경량과 준경량 구분에 대해서도 거의 모든 경영체에서 그 타당성에 대해 인정하는 분위기임.
- 20개 조사대상 경영체 가운데 상토 구입에서 정부의 보조가 있다는 사실을 모르는 경우(2곳)가 있었으며 지불 주체에 대해 잘 모르는 경우(보조 미인지 2+인지 1)도 있음. 알고 있음에도
  - 보조금을 받지 못하는 경우(7개소)는 해당 지방자치단체의 기준에 해당하지 않기 때문임. 지방자치단체별 보조금 지급기준이 다르기 때문임.
  - 보조금지급 방법도 정액과 정률이 혼재되어 있음.

표 6-8. 보조금 수령 여부와 보조금 형태 인지 여부

단위: 개소, %

구분	보조금 수령		보조금 형태		
	응답 수	비율	구분	응답 수	비율
예	13	65.0	정액	7	53.8
아니오	7	35.0	정률	5	38.5
합계	20	100.0	잘 모르겠다	1	7.7
			합계	13	100.0

자료 : KREI 들녘별경영체 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

### 2.3. 미래 시장

- 미래 상토시장은 대체로 성장할 것으로 보고 있음. 하지만 농민 육묘와 상쇄관계가 있어서 자신들의 육묘, 나아가 상토 수요가 증대한다고 나라 전체의 상토 수요가 늘어나지는 않음.
- 20개 경영체 가운데 14곳이 성장을, 4곳은 현 수준을 예상하고 있음.
- 그러나 수도작의 경우 개별 농가에서 이뤄지는 육묘가 공동 육묘장으로 이동하기 때문에, 즉 농가와 이들 간 상토 사용은 상쇄관계이기에 그대로 성장이라는 응답을 수용하기는 어려움.

표 6-9. 국내 미래 상토시장

단위: 개소, %

구분	응답 수	비율
증가	14	70.0
감소	1	5.0
지급수준	5	25.0
합계	20	100.0

자료 : KREI 들녘별경영체 설문조사 결과(2014. 08)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

## 2.4. 개선과제

- 정확한 상토에 관련된 일반적인 정보와 정부 정책 정보의 제공이 필요함.
  - 가장 중시하는 관련 정보에 대한 공적 조직의 신뢰성이 낮은 것은 문제임. 나아가 비록 지압정부에서 추진하는 정책적적인 지원 사업이지만 사용량 배정과 신청방법, 보조규모 등에 대한 명확한 정보제공이 이뤄지지 않고 있음.
  
- 품질관리에 대한 제도적인 정비가 중요하다는 판단임. 대량 소비하는 경영체이다 보니 더욱 품질이 중요함. 특히 대량 벌크 구매시 품질관리에 대해 우려를 하고 있음.
  - 제품의 무차별성이 문제는 아니지만 전체적인 품질개선과 산업발전 차원에서 검토의 대상이 아닌가 여겨짐. 향후 다양한 육묘에 벌크사용이 증가할 것이기 때문에 여기에 적합한 품질연구가 뒤따라서 상토 사용 수요자의 선택에 도움을 줘야 할 것임. 나아가 육묘 품질 제고에 기여해야 할 것임.
  
- 들녘별경영체들의 상토 관련 정책적인 건의
  - ① 운반 장비의 지원, ② 보조금지급의 체계화: 위탁 경영 시에도 지원 필요, ③ 품질과 가격의 적절한 정부 관리, ④ 중앙정부 사업으로 전환 등

### 3. 육묘장 상토 사용과 과제

#### 3.1. 구매 전 활동

- 육묘장 대표들은 상당 기간의 영농경험과 수준의 기술을 보유하고 있기 때문에 전문가로서 생각하고 경영하고 있음.
  - 자신의 경험을 최우선시하고 있으며 주변 동업자들의 의견을 중시함. 이러한 성향은 미래에도 지속, 강화될 것임.
  - 자신의 경험에 대한 신뢰로 인해 외부 정보활동에 그리 적극적이지 않음.

표 6-10. 정보수집 우선 중요처

단위: 개소, %

구 분	현재		미래	
	응답 수	비율	응답 수	비율
본인의 경험	9	52.9	10	58.8
주변의 지인	3	17.6	4	23.5
생산업체 대리점, 판매인	5	29.4	3	17.6
합계	17	100.0	17	100.0

자료 : KREI 육묘장 설문조사 결과(2014. 05)

장창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토 구입시 최대 중시 지표는 품질과 자신의 경험임
  - 주요 지표별 우선 중시 비중을 보면 품질이 47%, 자신의 경험이 24%임. 사후봉사(18%), 가격(9%)가 뒤를 이음.

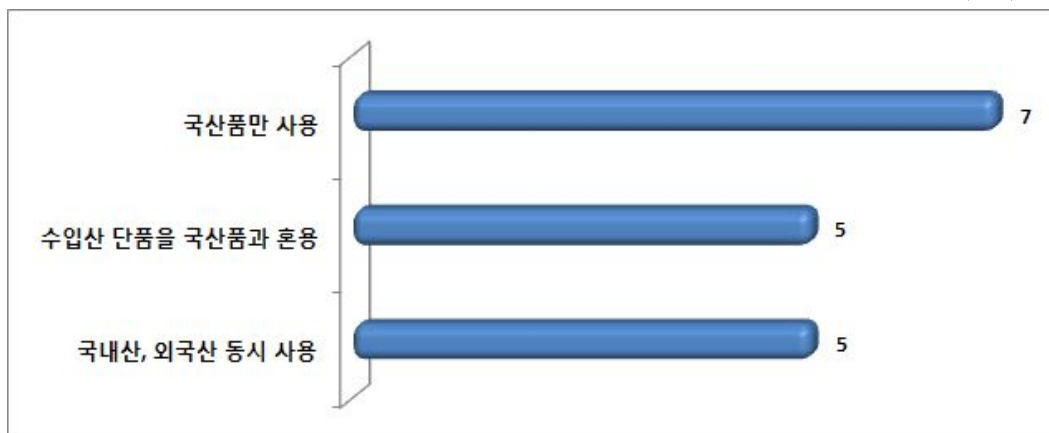
#### 3.2. 구매내용과 평가

- 17개 육묘회사 중 10개사가 외국제품을 사용하고 있음.

- 5개사는 전체 수입해서 사용, 5개사는 국산과 외국산을 혼합사용, 7개사만 국산 상표를 사용하고 있음.

그림 6-16. 국내산과 수입산 동시 사용 여부

단위: 개소

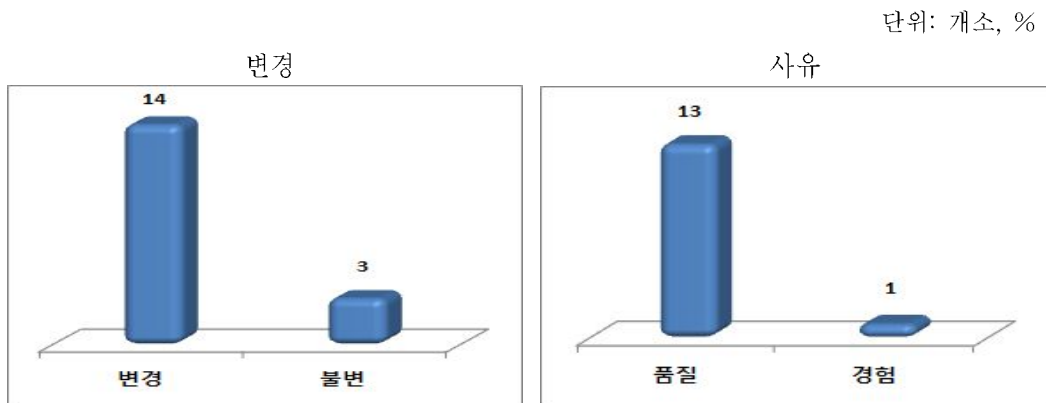


자료 : KREI 육묘장 설문조사 결과(2014. 05)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 외국산을 수입해서 사용하는 가장 큰 이유는 국산 상표의 품질이 불균질 (5개사)하다는 것임. 향후 외국산의 사용량을 늘릴 것이라고 함.
- 거래 상토회사를 바꾼 육묘장이 14사(총 17개사 중)가 되어 들녘별 경영체의 경우와 농민들의 경우보다 많이 바꾸었는데 이 역시 품질 때문이라고 함.
- 변경 사유는 절대적으로 품질(13/14)임. 육묘단계에서 상토는 육묘의 성패, 나아가 육묘회사의 사활과 관련이 있음. 언제든지 품질문제라면 거래 회사를 바꿀 것이라고 응답하고 있음.

그림 6-17. 상토회사 변경과 사유

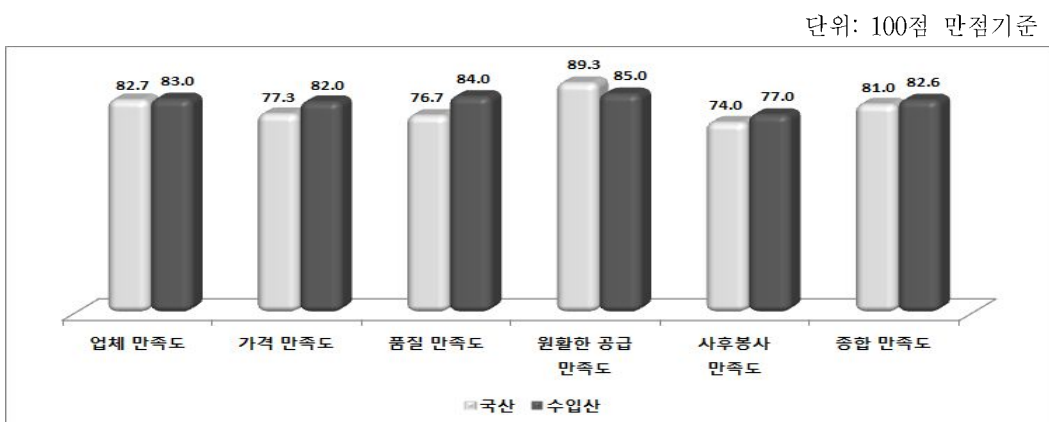


자료 : KREI 육묘장 설문조사 결과(2014. 05)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 자신의 선택에 의한 상토 사용의 만족도는 국산과 외국산 차별 없이 대체로 만족하고 있었음. 평가 평균 점수가 80점을 웃돌고 있음.
- 국산 제품에 대한 만족도는 외국산에 비해 낮음. 가격과 품질 면에서 외국산에 비해 만족도가 떨어짐.
- 상토 제품별 차별화 정도는 대체로 낮음. 국산 제품보다는 외국산의 차별화 평가 점수가 낮음.

그림 6-18. 상토 사용 만족도



자료 : KREI 육묘장 설문조사 결과(2014. 05)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토회사별 제품의 가격 차이를 대체로 인정(11개사/17개사)하고 있으며 중량의 구분도 나름 의미를 두고 있음.

표 6-11. 상토의 가격차별과 규격설정

단위: 개소, %

구 분	동일규격 가격차이		중량의 구분	
	응답 수	비율	응답 수	비율
그렇다	11	64.7	14	82.4
아니다	5	29.4	2	11.8
생각해보지 않았다	1	5.9	1	5.9
계	17	100.0	17	100.0

자료 : KREI 육묘장 설문조사 결과(2014. 05)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

### 3.3. 사용

- 육묘장에서는 상토는 벌크로 구입해서 다양한 방법으로 사용함. 자신들만의 노하우를 가지고 있어서 혼합해서 사용함.
- 생산된 제품을 그대로 사용하는 경우도 있는 데, 육묘 작목에 따라 상토의 성질을 달리하기 때문에 스스로 만든 방법을 준수하고 있음.

표 6-12. 상토 사용방법과 사용시 애로

단위: 개소, %

사용방법	응답 수	비율	사용시 애로
벌크	1	50.0	품질 불안정과 저위 구매와 사용관련 정보부재, 획득으로 가격고가 공급시기와 사용방법 불안정
일부벌크	8	21.4	
상황에 따라	4	17.9	
일반제품	4	10.7	
계	17	100.0	합 계

주)사용시 애로는 복수응답결과비율

자료 : KREI 육묘장 설문조사 결과(2014. 05)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토 사용시 어려움으로는 품질의 불안정과 저위(50%), 상세한 정보, 지식 획득 애로(21.4%)가 지적됨.
- 상토에 대한 보다 자세한 정보수집을 위해 포장에 표시된 내용을 자세히 읽어 보고 있음.
- 표시내용의 구체화, 정확화를 요구하고 있으며 원료의 입자크기, 원재료 등의 표시가 중요하다는 것은 대부분 경영주가 원료까지 꼼꼼하게 읽는다는 응답(14개사/17개사)을 통해 확인됨.

표 6-13. 상토 사용량과 시장 전망

단위: 개소

구 분	사용량	국내시장
증가	7	11
감소	0	1
지급수준	10	5
합계	17	17

자료 : KREI 육묘장 설문조사 결과(2014. 05)

강창용 외. 2014. 「상토산업의 발전방안」. R720-1. 한국농촌경제연구원.

- 상토의 사용량도 시장도 모두 커질 것이라는 의견이 대세임.
- 향후 상토 사용량의 감소를 예상하는 육묘장은 없음. 나아가 국내 상토시장의 성장(11개소/17개소)을 예상하는 경우가 많고 1개사만 감소를 예측하고 있음.

### 3.4. 당면과제

- 자신의 경험과 품질을 최우선으로 하고 있지만 보다 객관적이고 정확한 정보제공을 원하고 있음에 대응한 조치가 필요하지 않나 여김.



- 농민, 들녘별 경영체 등 모두가 풍부하고 정확한 정보제공을 원하고 있으니 이 부분에 대한 공적인 대응 조치를 고민해야 할 것으로 보임.
  - 포장지내 기재내용에 개선을 정보제공 차원에서 검토할 필요도 있음.
- 경험치와 한국제품에 대한 불신, 공급제품의 부적절 등의 이유로 외국제품을 선호하고 있는데 국내 개발과 공급, 품질 개선이 중요함.
- 상토 사용시 가장 염려하는 부분이 바로 품질임. 품질 개선을 위한 제도적인 장치 마련을 검토할 필요가 있음. 보다 구체적으로 어디에 품질의 문제가 있는지 조사와 연구를 통해 지표를 만들어 품질개선의 지표로 활용하는 것이 바람직할 것임.
  - 상토협회를 통한 자율적 품질관리제도의 정착도 검토대상 과제임. 이를 위해서는 상토협회 내 품질관리 전문 시설과 장비, 인력 등이 보장되어야 할 것임.

## 제 7 장

### 요약 및 결론

#### 1. 농기계 주요 정책과 과제

##### 1.1. 농기계 구입자금 지원

- 농기계 구입자금 용자지원은 농협의 자금으로 운용되며 예·대 금리 차이를 정부에서 지원하는 방식으로 운용되고 있음.
- 4가지 사업으로, ①농기계 구입 시 용자지원 사업, ②농기계 사후봉사 업체 대상으로 수리용 부품과 장비 등 사후봉사 관련 자금지원, ③농기계 제조·판매 기업에 대한 생산 비축자금 지원, 그리고 ④시설 기자재 생산에 관련된 시설자금 지원임.
- 2000년 8,500억 원을 최고를 기록한 이후 점차 감소하고 있는데, 2000~2013년 사이 약 1,960억 원, 23% 정도가 감소함. 2013년도 총 용자 지원 규모는 약 6,600억 원 수준임.
- 농기계 구입자금 지원규모는 축소된 반면 농기계를 생산·판매하는 제조회사에 대한 지원 규모는 매년 증가해 오고 있음
- 세부 사업에 따라 용자기간과 용자금리가 약간 다르게 설정되어 있음.

- 농기계의 경우 기종에 따라 1년 거치 4~7년 균분 상환, 중고 농기계는 잔여 내용연수에 따라 용자기간<sup>125</sup>을 설정, 운용하고 있음. 용자 금리는 2%가 적용되고 있음.
- 농기계 생산사업 중 농기계 생산시설과 설비지원, 농기계 보관창고 사업의 경우는 3년 거치 10년 상환이며 연리 3%, 농기계 수리용 장비와 수리용 부품확보 자금은 1년 거치 4년 균분상환에 금리는 연 4%임.

#### ■ 개선과제

##### ① 차별적 지원과 규모 확대

- 토종 농기계와 외국산 간 차별적 금융지원
- 농기계 산업과 기업의 구조조정과 관련 차별적 기업지원
- “20억 달러 수출” 관련 수출 지원 연관 사업 지원

##### ② 용자 방법에 대한 재검토 필요

- 전체적인 금리, 저금리 나아가 “0” 금리적용
- 농기계 산업과 기업의 구조조정과 관련 차별적 금리 적용
- 용자기간의 장기화
- 중고 농기계 용자와 사후봉사 전도자금의 경우 국산 농기계 한정

## 1.2. 농기계 임대사업

- 정부는 2003년부터 발작물 농업기계화를 위해 지방정부와 협력 아래 농기계 임대사업을 추진해 오고 있음.
  - 사업자금은 중앙과 지방정부에서 분담, 실질적인 조직과 운영은 시·군 행

<sup>125</sup> 잔여내용연수 3년 이상 시에는 잔여내용연수 이내 균분상환, 잔여내용연수 3년 미만 또는 내용연수 경과한 경우는 3년 이내 균분상환

정기관에서 자율적으로 주관하고 있음. 실질적으로 농기계가 필요한 지역의 지방재정 자립도가 낮아 확대 애로

- 지난 12년간 총 331개소를 조성, 총 2,779억 원의 자금이 투입됨. 연평균 약 40개소를 조성, 임대사업소 당 지원규모는 10억 원임.
- 사업소 조성에 소요되는 자금은 중앙과 지방정부의 분담으로 전액 지원되는데, 조성 초장기 2년 동안 지방비 비율은 30%, 중앙정부 비중 70%였음.

□ 2013년 이후에는 기존의 사업에 “고추·마늘 전용 임대사업”을 별도로 추가해서 추진해 오고 있음.

- 기존의 밭농사용 임대사업에 300억 원이 나머지 100억 원은 고추·마늘 전용 임대사업에 투입되고 있음.
- 2016년 까지 밭 작업용 농기계를 임대사업소는 350개(추가 29개)로, 그리고 고추·마늘 전용 임대사업소는 50개소(추가 30개)로 확장할 예정임.

#### ■ 개선과제

##### ① 사업의 연속성 보장, 사업비 사용의 자율성 부여

- 사업의 가장 중요한 사업의 연속성이 담보되어있지 못함. 이를 위해 어느 정도의 자율적 사업비 사용이 필요하다는 의견이 있음. 어느 정도 대체용 농기계 구입 시 이 사업자금을 이용이 필요함.
- 지역의 특성을 반영하는 차원에서의 자율성 보장도 필요함. 수도작 중심지와 밭 중심지의 농기계 수요가 다름.

##### ② 지역실정 고려 임대사업규모 설정, 운영

- 분소 확대(설치)에 신중을 기해야 함. 지역실정 고려한 기종의 우선순위를 결정, 구매해야 함.

##### ③ 탄력적 임대방법 구사

- 임대 주체별 기간의 경직적 적용 문제가 있음. 아울러 임대주체가 개인에서 조직까지 다양함. 관리의 편리성보다 이용의 편의성이 중요함.

- 다른 사업과의 연계는 바람직함. 하지만 관련된 사업에서 지원을 받고 또 이 사업을 통해 수혜를 받는 경우 배제(조합수혜)
- ④ 고장과 수리, 보험가입 책임소재 명확화
  - 자동차와 같이 수리 후 상태 점검표를 작성, 고장 시 책임소재를 명확히 하는 것이 좋음.
  - 작업자 사고에 대응한 종합보험 가입은 반드시 필요함.
- ⑤ 전문과 보조 인력, 장비의 확충
  - 인력확보가 여의치 않기 때문에 외국인 근로자를 활용하는 것도 검토해 볼 수 있다고 봄.
  - 주변 농기계 임대사업, 지자체와 연대 농기계 활용도 가능할 것임.
- ⑥ 국내 농기계 사용 강화
  - 정부의 정책 사업에서 국내 생산이 안되는 제품이나 특별한 경우 외에는 국산 제품을 사용하길 권장함.

### 1.3. 농업용 면세유, 농기계 부가세면제, 영세율 지원

- 1980년대 이래 시행되고 있는 농업용 면세유 지원 정책은 매우 농민 우호적 정책임. 2000년 대 중반 연간 260만 kl까지 증가, 이후 점차 감소 2013년에는 연간 170만 kl임. 면세유 80% 이상리 경유임.
  - 농업용 면세유로 인한 농민 면세혜택 규모는 연간 1조원을 초과, 농산물 생산비용 절감, 농업소득 증대에 기여해 옴.
- 농업기계에 대한 구입 시 조세특례제한법 제105조에 의거. 부가가치세 면제 정책을 시행하고 있음. 농업용기제로 정한 32품목과 축산업용기자재로 지정된 39개 품목은 부가가치세를 영세율 적용받음.
  - 이와 별도로 영세율 적용 대상 기종이 신기종에 한하는 데 하지만 3년 전부터 기획재정부에서는 거의 불가능할 정도로 제한하고 있음. 농가경제의 열악화 문제를 지원하기 위한 농기계 구입부담 정책이 실질적으로 사

라지고 있는 문제가 있음. 당연히 신기종 개발 촉진에 역행하는 것이 아닌지 우려가 되고 있음.

- 또 다른 농기자재 구입 부담경감 정책으로 농기자재 부가세 환급 정책을 시행하고 있음.
  - 조세특례제한법 제105조의 2(부가가치세 환급에 관한 특례, 2002. 1.1. 이후 적용)에 의거해서 농업용양수기 등 47품목에 대해서는 부가가치세 환급을 받고 있음.
  - 하지만 이 역시 과거에 비해 매우 어렵게 되고 있음.

#### ■ 개선과제

- ① 부가세환급과 면세제도의 정착 중요
  - 농업경영 악화를 보전하기 위한 정책으로서 면세유와 부가세 환급, 면세 제도는 영구화하도록 노력해야 함.
  - 신기종 등록과 연관된 부가세 면제와 환급에 관한 해당 업무 부서인 농림부 추천으로 신기종등록과 이에 따른 부가세 면제 대상 기종의 선정과 부가세 환급 농기자재의 선정이 가능하게 제도 수정이 필요함.
- ② 불법 면세유 사용 엄격 단속
  - 면세유를 부정사용할 경우 이후 면세유 혜택 대상에서 제외하는 등 강력한 조치가 필요함.

### 1.4. 농기계안전, 검증

- 농기계와 관련된 교통사고가 계속 증가, 2013년에는 463건으로 이전에 비해 15% 이상 증가함. 이로 인한 사망자의 수도 조금씩 증가하여 이제는 연간 약 100여명에 육박하고 있음.

- 농기계 사고는 고령일수록 많아지고 있고, 농경지 작업으로 인해 포장작업과 이동에서 사고가 잦음. 도로 운전시에도 많음.
  - 정부에서 특별히 농업인재해공제 사업 내 농기계와 관련하여 사고예방을 위한 농기계등화장치 부착 지원 사업을 2015년에 추진할 예정임.
  - 아울러 농업인안전보험과 농작업 근로자 보장 보험, 농기계 종합보험에 대해 지원을 하고 있음.

#### ■ 개선과제

##### ① 사고방지 기반사항 조치

- 농작업과 운반 등 농기계 사용에 관련된 기반정비가 중요함. 예를 들면 농로의 상태, 도로 이동시 독립 도로, 농기계 설계시 안전성을 고려한 기술반영 등이 사전적이 조치 강화가 필요함.

##### ② 사고방지 프로그램작성과 교육

- 특별히 고령, 여성 농기계운전자를 위한 사고방지 프로그램을 작성, 활용하는 것이 중요함. 아울러 작업자(운전자)의 의식 고취와 음주 작업등의 금지 등이 필요하며 이를 어긴 경우 사후 보상에서 불이익을 주는 등 강력한 조치가 필요함.

##### ③ 사후관리에 필요한 강제보험 필요

- 자동차 보험과 같이 강제성을 띠더라도 사후관리를 위한 보험가입을 독려해야 함. 왜냐하면 사고로 인한 인적, 재물적 손실이 너무 크기 때문임.

## 1.5. 농기계 개발

- 농림축산식품부에서 기술개발을 위한 사업과 지원을 하고 있는데, “39. 농림축산식품연구개발사업”과 “40. 신기술 보급사업”임<sup>126</sup>.

- 농림축산식품연구개발사업은 1996년부터 농림수산식품기술기획평가원 (IPET)에서 관리해 오고 있음. “신기술보급사업”은 실질적으로는 농촌진흥청 기술보급과에서 담당하고 있는 정책사업
- 농림축산식품연구개발사업에 대해 매년 1,000억 원 이상 지원, 2015년을 기준할 경우 연간 약 1,700억 원 수준임.
  - 9분야로 구분되어 사업별로 지원됨. 문제는 Golden seed 프로젝트 이외의 대부분 기술개발사업이 농산물과 생산된 농산물의 처리, 관리기술임. 단기적인 기술개발과 효과 거양에 중점을 두고 있음.
- 사업추진 관리조직은 농림축산식품부에서는 3개과, 기술개발관리를 총괄하는 과학기술정책과, 그리고 식품산업정책과와 종자생명산업과임.
  - 기술개발 사업관리에서 농기자재에 관련된 담당부서가 배제됨.
- “신기술보급사업”은 개발된 기술을 현장에서 실용화되도록 하는 사업인데, 시범과 교육, 훈련이 주된 내용임.
  - 하지만 상당한 예산이 투입되는 이 사업에 대한 사후평가가 미흡하다는 지적이 있음.
- 개선과제
  - ① 지향목표별 분산된 농기자재 개발 로드맵 정비
    - 미래 스마트 농업을 위한 전략과 그를 실현할 수 있는 농기자재에 대한 중장기 기술개발 로드맵이 반드시 필요함.
    - 개발 농기자재를 결정하고 기술개발 사업비를 농기자재 특성별로 배정, 관리하는 것이 중요한데, 대체로 장기, 대규모 자금지원이 요구됨.
    - 농기자재를 중심으로 기술개발과 확산 프로그램을 별도로 만들어야 하며 이의 연구 관리부서에 농기자재정책팀의 참여가 필요함.



- ② “농림축산식품연구개발사업”내 첨단 농기자재 개발 사업 별도 설정
  - 궁극적인 농업의 첨단화, 로봇화, ICT화를 통한 스마트 농업을 구현하기 위한 중장기, 대규모 농기자재의 개발이 필요함.
  - 현재의 개발대상 기술 단위당 지원비는 작기 때문에 별도의 전략적인 기술을 가진 농기자재개발을 위해 별도 연구자원이 필요함.
- ③ 신기술 보급 사업에 대한 평가 필요
  - 신기술로 지정, 관리, 확산하는 프로그램의 평가와 투명성 확보 등 전체적인 사업에 대한 검토가 필요함. 어느 기준에 의해 기술이 선발되고 이를 확산하는 방법과 수단이 합리적인가 등에 대한 평가가 필요함. 연간 670억 원을 상회하는 예산 집행의 유효한 효과가 필요하기 때문임.
  - 특별히 신기술에 의한 농기자재 부가세 환급관계를 명확히 해야 할 필요성이 있음. 기술개발과 보급촉진이라는 측면에서 중요함.

## 1.6. 타사업 내 농기계지원

- 농림축산식품부의 「농림축산사업시행지침서(2014)」에 따르면, 식량분야 2개, 원예식품분야 5개, 축산분야 3개 등 총 10개 사업 내에 농기자재가 포함되고 있음.
  - 이들 10개 사업의 2014년도 총 사업의 규모는 자부담과 용자를 포함하여 2조원을 넘을 정도로 큼. 지원되는 주된 것은 시설과 관련된 농기계와 기구들 임.
- 개선과제
  - ① 농기자재에 관련된 모든 정책 사업 종합적 정리
    - 다양한 부처에 분산된 농기자재 정책지원 농기자재에 대한 종합적인 정리가 미흡하여 자칫 2중지원이나 불요불급 지원이 일어날 수 있음.

- 한정된 자원을 효율적으로 사용하기 위해서는 이질적인 사업이라 하더라도 용도가 동일한 농기자재의 지원은 1회로 될 수 있도록 해야 함.
- ② 농기자재 관련 사업의 추진과정에 농기자재정책팀의 참여와 협조체계 구축
  - 각 사업 내 어느 규격의 어느 농기자재가 필요한지, 어떠한 방법으로 공급하는 것이 좋은지, 유사관련 지원은 없는 지 등에 대해 가장 합리적 판단을 할 수 있는 조직은 농기자재정책팀임. 따라서 이들이 위에서 제시한 사업들의 내용과 정책 지원 방법 결정 과정에 반드시 참여하여야 함.

## 1.7. 향후 고려대상 정책

- 중고 농기계 유통지원 사업
  - 농기계 이용 비용의 절감을 위한 중고농기계의 적극적인 활용과 해외 수출을 통해 무역수지개선과, 국내 신규시장 확대가 중요함.
  - “한국농기계 글로벌 유통센터”내 중고농기계유통센터 건립지원, 2014년도 44억 원, 국고
- 농협 농기계은행 사업 개선
  - 대상 농기계의 탄력적 운용이 필요함. 수도작용 농기계를 밭작물이 많은 지역에서 조차 강제하는 것은 바람직하지 않음.
  - 국내 농기계 기업들만 참여하고 있는 최저가 입찰은 결국 국내 농기계 시장에 2중 저가형성, 국내 농기계 기업의 수익 하락, 경영부실로 이어짐.
  - 특히 중대형 기종 외국 제품의 국내 시장을 간접 지원하는 효과도 있음.
- FTA확장 대응 밭작물 농업기계화 촉진 필요
  - 농기계의 시범단지 조성과 구입보조 등을 검토하고, 지역 특수 농기계, 긴급개발 필요 농기계를 전략적으로 개발하고 있는 일본의 사례의 벤치마킹할 필요가 있음.

## 1.8. 종합

표 7-1. 주요 농기계 정책과 개선과제

정 책	개선과제
농기계 구입자금지원	① 차별적 지원과 규모 확대 ② 용자 방법에 대한 재검토 필요
농기계임대사업	① 사업의 연속성 보장, 사업비 사용의 자율성 부여 ② 지역실정 고려 임대사업규모 설정, 운영 ③ 탄력적 임대방법 구사 ④ 고장과 수리, 보험가입 책임소재 명확화 ⑤ 전문과 보조 인력, 장비의 확충 ⑥ 국내 농기계 사용 강화
면세유, 부가세 영세율	① 부가세 환급과 면세제도의 정착 중요 ② 불법 면세유 사용 엄격 단속
농기계 안전, 검증	① 사고방지 기반사항 조치 ② 사고방지 프로그램작성과 교육 ③ 사후관리에 필요한 강제보험 필요
농기계 개발	① 지향목표별 분산된 농기자재 개발 로드맵 정비 ② “농림축산식품연구개발사업”내 첨단 농기자재 개발 사업 별도 설정 ③ 신기술 보급 사업에 대한 평가 필요
타 사업 내 농기계 지원	① 농기자재에 관련된 모든 정책 사업 종합적 정리 ② 농기자재 관련 사업의 추진과정에 농기자재정책팀의 참여와 협조체계 구축
향후 정책	① 중고농기계 유통 사업 ② 농협농기계은행 입찰방법 개선 ③ 발작물 기계화 시범사업과 농기계 개발

## 2. 비료 주요 정책과 과제

### 2.1. 공정관리

- 초창기 국내 공정규격은 일본의 공정규격을 상당히 모방해서 만들었기 때문에 구성요소, 제한치 등에서 유사함.
  - 그럼에도 일본의 비중이 우리보다 많고, 등록 유효기간제도가 운용된다는 등의 차이가 있음. 점입.
  - 지적되는 우리 공정규격의 문제는, 먼저 선진국에서는 유통 비료의 설정, 변경, 폐지를 정하고 있으며 등록유효기간을 설정, 비료 제품 데이터베이스를 운영하여 관리하고 있음. 국내 무기질 비료의 개발을 촉진할 수 있는 제도나 정책이 미흡하며 유통 비료의 품질 관리가 상대적으로 미흡하다는 점임.

#### ■ 개선과제

- ① 공정규격 관리의 지속적인 개선 필요
  - 비료 공정규격 중 원소 명칭이 개정된 원소 명칭과 맞지 않아 시대에 뒤쳐진 용어를 사용하고 있으며, 국가적 기관의 명칭에 혼돈을 초래하고 있음.
    - 망간=> 망가니즈, 몰리브덴=>몰리브데넘
  - 비료 표시 관리제도의 검토와 등록 품목의 유효기간 설정 등에 대한 검토가 필요함. “업체의 자율에 의한 최장기간의 설정”과 같은 방법으로 시범적으로 실시 후, 그 결과를 평가하여 개선방안을 강구해야 할 것임.
    - 유효기간 설정과 관련해서는 생산업체에서 3년 또는 5년으로 유효 기간이 정해지면 그때마다 제품 등록을 다시하게 되어 이에 따른 비용의 증가와 많은 제품수로 인해서 업무의 차질과 비용 증가의 부담이 발생할 수 있으므로 업체의 어려움도 해결하면서 제품의 유효기간 설정이 추진되어야 할 것임. 이에 관련된 전문적인 연구와 검토가 필요함.

## ② 등록제도의 개선 검토

- 예컨대, 복합비료의 경우 N,P,K의 비율을 약간만 변경해도 등록해야 하는데, 성분을 표시하는 것으로 등록제를 대체함이 옳다는 의견임. 하지만 비료 보증 성분을 달리 할 경우에는 명칭추가로 쉽게 추가할 수 있다고도 하여 검토가 필요한 사항임.

## 2.2. 농협중심 공급과 가격관리

- 농협의 비중은 절대적이면서 동시에 최대 비료회사인 남해화학을 보유하고 있어서 시장에서 독점적 지위를 유지하고 있음.
  - 2013년 농협의 공급비중은 물량 기준 시 97.2%, 금액 기준 시 95.9%임.
  - 현재 대부분 비료는 농협과의 공급계약을 맺고 거기에 맞도록 가격과 물량을 해당 회사에서 조정해 나가는 형식이기 때문에, 시장자유화와는 거리가 있는, 수요자 독점적인 시장구조임.
  
- 주된 농협중앙회의 비료 확보 방법은 희망수량경쟁입찰 방법인데, 최저단가 입찰자의 입찰 물량부터 순차적으로 공급하는 방법임.
  - 동시에 지역조합에 의한 무발주 인수를 광범위하게 인정하고 있음. 이런 경우 또 다른 비료 공급계약을 지역농협과 해야 함.
  - 한편 비료회사의 경우 농민들의 구매대금 입금과 무관하게 판매대금을 3.5개월 내로 정산, 입금해주기 때문에 혜택이 적지 않음. 즉, 판매대금의 일괄적인 정산으로 인한 이득이 있기 때문에 비료회사들이 지금의 판매제도를 정면 부정하고 있지도 않음.
  
- 개선과제
  - ① 농협중앙회 입찰방법의 개선
    - 중앙회 경쟁입찰 비중을 축소하고, 가격과 물량을 결정하는 방식에서 적정 지도가격(최소 적정가격)을 설정, 활용토록 검토

- 신제품개발과 일정 규모의 원가상승요인이 발생할 경우 반영해 줘야 함.

## ② 조기발주 시스템 도입

- 회계 시작 전년도 10월부터 발주를 해서 생산, 공급하는 시스템을 검토해야 할 것으로 보임. 사전 예측에 의한 발주를 회계시작 이전년도 10~12월에 대부분 이뤄질 수 있도록 검토 필요

## ③ 맞춤형 비료의 개발과 사용 확산 필요

- 다양한 유익성을 가진 맞춤형비료 개발과 확대를 위한 정책지원이 필요함. 특히 정밀농업, 스마트 농업에 필요함.
- 신제품 개발 시 “제품 판매의 우선권”을 부여

## ④ 비료 구입 용자지원 제도 도입 검토

- 비료 구입 시 정부의 용자지원 검토가 필요함.

## 2.3. 비료 사용 감축과 부적절 사용

- 정부에서는 친환경농업을 확대해 오면서, 2011년 ha당 249kg이던 무기질 비료의 사용량을 2014년 220kg로 줄인다는 목표치를 운영하고 있음. 2018년에는 200kg를 목표로 하고 있음
  - 무조건적인 무기질 비료 감축보다 맞춤형 비료와 미량성분비료를 중심으로 정밀 비료 개발과 사용이 더 중요한데 그렇지 못하고 있음.
  - 단기간이었지만 맞춤형 비료는 적지 않은 효과를 거둔 것으로 평가됨.
- 농진청 작목별 비료의 표준화 시비량을 농민들은 잘 모르고 있고, 이를 미분수하는 비율이 30% 이상으로 자기가 판단해서 비료의 사용량을 결정, 시비하는 것으로 보임.
  - 이러한 부적절한 무기질 비료의 사용으로 작물피해를 경험하고 있는데, 작물이 쓰러진다던지 각종 병이 발생한다는 것임.

- 다른 한편 과도한 비료 사용(추천시비의 거의 두 배 사용의 경우도 있다고 함)과 경영비 증가의 문제도 안고 있음.

#### ■ 개선과제

##### ① 비료 감축정책, 적정사용으로 전환

- 단순한 무기질 비료 사용량의 감축에 대한 엄정한 평가가 필요하며, 정밀 농업을 위한 맞춤형 비료의 개발, 공급이 필요함. 적정사용이 중요.

##### ② 양분총량관리 대비 맞춤형비료 확대, 정밀 최적 사용방법 정착

- 총체적인 양분관리(Nutrient Management) 시스템을 정착, 현재 구축된 토타람 시스템을 더욱 확대, 강화하여 맞춤형 비료, 종합 양분관리시스템과의 연계 활용을 해야 할 것임.
- 최근 문제시되는 질소 비료의 최적 관리 방법(Nitrogen Best Management Practice: BPM)의 개발과 시행이 중요함.

##### ③ 비료와 농약 혼합체 생산승인 속도

- 일본의 경우 극소수 제품이 생산되고 있고 미얀마에서도 관심이 있다고 함. 하지만 이것을 일반화하는 데는 많은 위험이 있기 때문에 전문적인 검토가 중요함.

##### ④ 농민들의 시비방법 개선, 지원

- 농민들에 대한 적절한 비료 선택, 사용 등에 대한 교육과 홍보를 강화하여 적정 비료 사용을 유도해야 함.
- 축조 시비에서 뿌리 층 처리 방법을 개발함과 동시에 노동력을 줄이기 위하여 일정기간 지나서 비효가 나타나는 Sigmoid 형태의 비효조절형 비료 등의 용출제어 기술, 기능성 물질을 활용한 비료 이용률 제고 비료 - 질산화 억제제, 요소 가수분해 억제제, PAA<sup>127</sup>활용 제품 등 - 도 개발해야 할 것임.

## 2.4. 토양개량제 지원 사업

- 토양개량제 지원 사업 2015년까지 친환경농산물 생산면적(무농약이상)을 12.0%로 확대하는 것을 주지표로 정하고 전국 논토양의 유효규산 함량을 157ppm으로 높이고 밭 토양의 산도를 pH 6.5로 토양을 개량하는 것을 지향하고 있음.
  - 전액 정부지원, 지방(30%)과 중앙정부(70%)에서 모두 부담, 하고 있으며 지원 규모가 917억 원, 물량은 약 65만 톤임. 농협에서 신청을 총괄 수집, 처리하는 시스템으로 운영됨.

### ■ 개선과제

- ① 용이한 살포 지원 방안 강구, 사용방법 재검토
  - 일부 여성과 노약자 농민들이 육체적 부담이 크고 이로 인해 일부 농민들의 살포 기피현상이 있음.
  - 한편 일부에서는 토양개량제의 적절한 사용주기와 사용량에 대한 재검토가 필요하다는 의견이 있음.
- ② 신청 용이성 제고
  - 토양개량제 공급 활성화를 위해 농협에서도 Agrix에서 신청할 수 있는 연구가 필요함. 다만 신청 2원화 시 발생 문제를 사전에 예방해야 함.

## 2.5. 부정·불량 비료 유통 관리

- 정부(농진청과 시·군·구)에 의한 유통비료 직권검사가 매년 약 200~250건 정도 실시되고 있는데 기준 미달이 상당한 수준임.
  - 2000년대 이후 기준미달 비율이 15% 이하로 떨어진 연도가 거의 없음.



- 직권 검사와 달리 정부에서는 “부정·불량 농약·비료 신고센터”를 운영(농진청과 시·군·구), 신고 포상금제도 실시중임.
  - 농약과 비료의 경우 사안에 따라 비료 20~50만 원, 농약 50~100만 원의 포상금이 지급되고 있음.
  - 2010~‘12년 이후 정부의 부정·불량 유통단속 연평균 적발건수가 82건인데 이는 2000~‘12년 평균 19건의 4배가 넘는 수치임.
  - 잦은 법규위반은 표기사항 위반으로 전체의 약 40%, 다음으로 중량미달비료의 경우가 26% 정도임. 무등록 비료 제조와 공정규격 이외 물질 사용과 유통기한 경과 비료(미생물비료)도 유통되고 있음.

#### ■ 개선과제

- ① 변질 가능성 높은 바이오비료에 대한 관리와 표시관리 강화
  - 부정, 불량비료의 상당 부분은 생물 비료, 부산물 비료임. 생물비료 시장이 확대될 것이기 때문에 엄격한 관리가 중요함.
  - 나아가 허위표시등 표시 위반 사항에 대한 원천적 문제 점검과 대응책 마련이 중요한 과제가 될 것임.
- ② 강력한 부정, 불량비료 관리
  - 부정, 불량 비료에 대한 보다 강력한 관리와 범칙금 적용 등이 필요함. 나아가 불공정거래 적발 시 정부의 사업, 나아가 모든 농협 사업의 참여를 금지하는 등의 강력한 제제가 필요함. 정부기관의 관리 참여 중요함.

## 2.6. 토양검정과 맞춤형 비료

- 비료의 적정 시비를 유도하기 위해 농촌진흥청 토양환경정보시스템이 가동되고 있음. 농가가 요청할 경우 농협의 토양진단센터( 201개소; 2009년 현재)에서도 유사한 토양검정을 해주고 있음.

- 2010년 455,272건의 토양진단을 실시한 바 있음. 토양검정의 결과는 흙토람이라는 정보 시스템에 정리되어 있으며 지번별 토양관리처방서를 찾아보면 비료 추천량도 제시되고 있음.
- 적지 않은 농민들이 이 토양검정 경험이 없음(30% 이상). 아울러 적지 않은 31.5% 농민들이 이 결과를 신뢰하지 않음. 신뢰하더라도 이를 바탕으로 시비량을 조절한다는 농민은 불과 37.1%임.

□ 맞춤형 비료에 대한 정부의 지원이 사라짐과 동시에 이를 활용한 정밀농업은 지체되고 있음.

- 농협에서 맞춤형비료를 판매하기 위해 가격도 결정하고 있지만 생산회사의 입장에서 실익이 없다고 함.

#### ■ 개선과제

##### ① 토양검정 활성화와 유효한 정보제공

- 적정 비료 사용의 전제인 토양검정을 활성화하고 여기에서 산출된 유효한 정보를 제공함과 동시에 관련 교육도 강화할 필요가 있음.

##### ② 맞춤형 비료 사용 촉진

- 정밀농업을 통한 스마트 농업 구현에서 양분총량관리가 중요한 사안으로 부각되면 이때 무기질 비료의 적정사용을 위한 토양과 작목별 맞춤형 비료가 매우 중요함.

##### ③ 다양한 비료의 개발

- 국내에서도 기능성, 미생물을 포함하는 다양한 새로운 비료를 개발해야 함. 이는 결국 수출 품질경쟁력 제고에도 기여할 것임.

## 2.7. 종합

표 7-2. 주요 비료 정책과 개선과제

정 책	개선과제
생산과 공정관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 공정규격 관리의 지속적인 개선 필요</li> <li>② 등록제도의 개선 검토</li> </ul>
농협중심공급과 가격관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 농협중앙회 입찰방법의 개선</li> <li>② 조기발주 시스템 도입</li> <li>③ 맞춤형 비료의 개발과 사용 확산 필요</li> <li>④ 비료 구입 용자지원 제도 도입 검토</li> </ul>
비료 사용감축과 부적절사용	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 비료 감축정책, 적정사용으로 전환</li> <li>② 양분총량관리 대비 맞춤형비료 확대, 정밀 최적 사용방법 정착</li> <li>③ 비료와 농약 혼합체 생산승인 숙고</li> <li>④ 농민들의 시비방법 개선, 지원</li> </ul>
토양개량제 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 용이한 살포 지원 방안 강구, 사용방법 재검토</li> <li>② 신청 용이성 제고</li> </ul>
부정불량비료 유통관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 변질 가능성 높은 바이오비료에 대한 관리와 표시관리 강화</li> <li>② 강력한 부정, 불량비료 관리</li> </ul>
토양검정과 맞춤형 비료	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 토양검정 활성화와 유효한 정보제공</li> <li>② 맞춤형 비료 사용 촉진</li> <li>③ 일부 등록관련 제도의 개선</li> <li>④ 다양한 비료의 개발</li> </ul>

### 3. 농약 주요 정책과 과제

#### 3.1. 농작물 병해충 예찰·방제사업

- 농작물 병해충 예찰·방제사업은 “농작물에 큰 피해를 줄 우려가 있는 병해충을 발생 전과 발생 후에 신속하게 방제”하고 아울러 “국내에 유입된 외래 병해충을 긴급 방제”하여 농산물 생산안정과 피해를 최소화하는 것임.
  - 농진청 재해대응과에서 담당하고는 있으나 실제 사업의 대상자는 지방자치단체임.
  - 사업의 지원은 병해충 방제비지원, 다른 하나는 손실보상금임. 사업에 필요한 자금은 중앙과 지방정부에서 분담하고 있음.
- 개선과제
  - 예찰과 방제사업에 대한 평가가 필요
    - 적절한 예찰 시스템이 가동하는지, 활동결과와 예찰과의 긴밀한 협조가 있었는지 등에 대한 평가가 필요함.

#### 3.2. 시험연구기관의 관리

- 시험연구기관은 농촌진흥청장이 지정하고 있는데 2015년 3월 현재 총 193개임. 이 가운데 농약관련 시험기관은 108개, 비료와 유기농자재는 각각 48개와 37개임.
  - 농약은 GPL 기관과 그렇지 않은 기관으로 구분됨. 108개 지정기관 중 GLP기관은 18개(16.7%)이며 나머지 90개는 Non-GLP기관임. 일반 시험연구기관은 4년마다 GLP기관은 매 2년마다 정기조사하고 있으며, 지정의 유효기간은 4년으로 재지정을 받아야 함.

□ Non-GLP기관을 시험분야별로 구분해 보면 약효·약해와 잔류성 검사기관이 많음. 다음으로 이화학적 분석 기관 역시 상대적으로 많음.

- 현실적으로 가장 어려운 독성분야에 대한 지정 수는 매우 작음. 총 10기관에 불과함.

□ 전문가들에 의한 시험평가기관 운영 평가결과는 우려스러움.

- 중요한 몇 가지 문제점을 짚어 보면, ① 가장 중요한 표준작업 지침서(SOP<sup>128</sup>)의 표준화가 안 되어 있다는 점, ② SOP가 있다고 하더라도 이 지침이 잘 활용되지 못하고 있으며, ③ 시험계획서와 시험의뢰서 혼동과 시험내용의 부실한 관리, ④ 여전한 관행(“야장”이용)에 의한 시험과 중간, 사후 관리, ⑤ 종합적인 운영관리의 미숙 등이 지적되고 있음.

#### ■ 개선과제

##### ① 중장기적인 농약 시험기관 관리와 육성(GLP) 계획 마련

- 유해성과 잔류성 등에 관련된 매우 중요한 시험과 평가기관이기 때문에 엄격한 잣대예를 적용해야 한다는 측면에서 모든 시험평가기관을 GLP 수준으로 끌어 올리려는 농진청의 계획은 당연한 목표임.
- 시험연구기관에 대한 전면적인 조사와 평가를 통해 부적절한 기관은 지정을 취소하고 보다 우량한 기관만을 대상으로 육성, 지원이 필요함.

##### ② 시험연구기관의 요건강화와 엄정한 평가시스템 구축

- 시험연구기관 지정요건의 강화와 엄격한 평가 가이드라인 설정·적용이 필요함. 농약을 만드는 회사에서 최종 판매 이전에 공중하게 되는 자사제품의 시험검증을 한다는 것이 바람직한 것인지, 대학의 경우 GLP기관으로서 기본적인 요건 구비가 용이한지 등에 대한 검토 역시 필요함.

③ 시험과정과 결과 신뢰성 제고 노력 필요 등

- 현재의 기관운영과 시험과의 혼합과 관행적인 방법에 의한 과정, 결과 처리, 결과에 대한 신뢰검증 시스템 미흡 등이 개선되어야 함.
- 정부와 공공 기관에서 객관적이면서도 유효한 표준작업 지침서(SOP)는 하루 빨리 제공해야 함.

### 3.3. 표시(Labelling)

- 농약 라벨링은 궁극적으로 농약의 취급과 사용에서의 안전성을 최대한 확보하기 위한 수단으로 의미가 있음.
  - 농약의 선택과 사용방법, 사용 후 포장과 용기, 남은 부분의 적절한 처리 등에 관한 정보를 반영한 표시제도가 정착되어야 함.
- 농진청에서 약제작용기작을 표시하는 표시제 개선을 마련하였는데, 동일 약제의 연속 사용으로 인한 저항성 증가를 억제하기 위한 표시제 개선임.
  - 살균제의 경우 가, 나, 다, 살충제는 1, 2, 3 순, 제초제는 A, B, C 순임. 그런데 유효성분을 혼합한 제품은 어떻게 할 것인지 보완이 필요함. 아울러 이를 표시하는 글씨의 크기가 너무 작다는 지적임.
- 국내 전문가들에 의한 국내 농약 라벨링 문제점
  - ① 부·탈착과 변질의 가능성이 있고, ② 글씨가 너무 작고 경고와 준수내용이 강하게 보이지 않음. ③ 이중 라벨 있는 것도 잘 모르고, 내용이 너무 많고 글씨가 작아 가독성이 떨어짐. ④ 표시 관련해서 독성과 안전성에 관련된 경고와 그림문자를 더 강하게 할 필요성이 있으며, ⑤ 구입과 사용, 사용 후 처리 등에 관한 표시와 설명의 제품별 비일관성이 존재함.
- 캐나다에서 농약라벨링은 해충관리규제국(PMRA: Pest Management Regulatory Agency)에서 라벨검토패널(Label review panel)을 조직, 라벨 형

식과 내용에 관련된 종합적인 검토를 함. 가장 중요시하는 부분은 평범한 용어(Plain Language)의 사용임.

- 일본 “농약검사국(Agricultural Chemical Inspection Station)”에서 관리, 작물 보호제(농약)생산업자들의 임의 조직인 작물보호협회(Japan Crop Protection Association)에서 만든 라벨을 검사 규정을 통해 운영함.
  - 오랫동안 자체적으로 개발한 그림문자(pictograms)를 사용해 오고 있음. 보다 많은 정보제공을 위해 “두루마리 책(scroll book)” 유형 라벨을 사용하기도 함.
- 미국은 환경보호청(EPA: Environment Protection Agency)에서 농약 라벨링을 관리함.
  - 농약 등록업무, 라벨개선을 위한 라벨 검토 팀(Label Review Team)을 운영하면서 라벨검토지침서(Label Review Manual, 1995~)를 만들어 활용하고 있음. 가정용 제품 라벨 개선을 위해 관련자들이 망라된 소비자 라벨 부착 기획단(CLI: Consumer Labelling Initiative)을 활용하고 있음. 소비자를 대상으로 “라벨을 먼저 읽자!(Read the Label First!)” 운동을 장려

## ■ 개선과제

- ① 전문 라벨링 검토조직 활용
  - 전문적인 인력이 포함된 라벨링 관련 검토 조직을 만들어서 라벨 수정과 함께 관련인들에 대한 교육과 정보 제공 방안 등을 검토해야 함. 미국의 사례를 고려하면 좋을 것임.
- ② 표시, 사용 등 안전성 확보 교육과 홍보 강화
  - 표시 관련 정보를 인터넷과 같은 매체를 활용해서 필요시 상시적으로 접근, 활용할 수 있도록 해야 함.

### ③ 특수 농약전용 용기 개발

- “이것은 농약병이다”라고 인식할 수 있도록 뚜껑과 라벨 색깔로만 구분하지 말고 농약용기 전체에 색깔을 넣고 일정부분만 투명으로 해서 내용물이 보이도록 만듦.

### ④ 표시방법의 통일

- 통일된 위치에 통일된 내용을 통일된 그림문자로 표기하는 방법을 강구해야 함. 라벨에 피로감(label fatigue)이 발생되지 않도록 지나치게 복잡하거나 어려운 문구, 알 수 없는 위치에 표시 등의 잘못을 범하지 말아야 함.
- 가장 중요한 정보인 ‘작물보호제’ 표시, 용도표시, 제품명, 유효기간, 독성 표시가 눈에 잘 보일 수 있도록 배치하는 것도 중요함.

### ⑤ 가독성 제고 방안 강구

- 식별이 용이한 그림문자를 많이 사용함이 바람직함.

## 3.4. 안전 사용

### 3.4.1. 농약잔류 최대 허용기준(MRL) 운용

- 농약잔류 최대 허용기준(MRL: Maximum Residue Limits<sup>129</sup>)은 농약시험연구기관에서 작물 잔류성을 시험결과를 가지고 국립농업과학원에서 안전성 검토를 하며 이론적 최대 섭취량(TMDI: Theoretically Maximum Daily Intake)을 기준으로 다단계 관련 위원회의 검토를 거쳐 농약잔류 최대 허용기준(MRL)을 식품의약품안전처에서 설정, 고시함.

<sup>129</sup> 사람이 식품에 잔류된 농약을 평생 동안 매일 먹어도 건강상 위해가 발생하지 않는 수준의 기준치, 이는 식품 위생법에 의거해서 식품의약품안전처장이 설정, 고시함.



- 2013년 12월 현재 국내 사용 중인 농약성분의 종류는 총 431개인데 이 가운데 잔류허용기준이 설정된 것은 336종, 95종은 설정이 면제<sup>130</sup>된 성분임. 국내에서 사용하지 않는 성분 121개에 대해서도 설정을 해 놓았음.

■ 개선과제

- 농약잔류 허용기준 대상의 물질과 그 기준의 객관화 노력 경주
  - 농약잔류 허용기준에 대한 불신을 불식하기 위한 과학적, 선진적 방법을 구체화, 적용해야 함.

### 3.4.2. 준법 사용(Compliance)

- “농작업자노출허용량”은 매우 중요한 농약사용 지침 가운데 하나임. 제시된 농약 사용 지침이나 규범을 준수해서 농약을 사용하는 것은 살포 작업자의 안전성 확보의 첫걸음임.
  - 이 분야에 관심을 기울이고 있고 관련된 연구를 하고 있으나 미흡함. 적지 않은 농민들은 부적절하게 농약을 혼용하고, 기준량 이상을 살포할 뿐만 아니라 이러한 행위가 관행화되었음.
  - 이러한 결과는 먹거리 안전성 문제, 즉 1일 섭취허용량(ADI: Acceptable Daily Intake)문제와 농약잔류허용기준(MRL) 부적합 문제와 연계되어 매우 심각한 안전성 문제로 비화될 수 있음.
- 농약 살포하는 농민들의 23% 정도가 농약에 의한 사고경험을 갖고 있었음 (72%가 사고 경험이 없음, 5% 무응답).
  - 가장 큰 원인은 표시 내용을 지키지 않았기 때문(52.5%)임.
  - 농약 안전사용에 관련한 교육 이수 농민은 67% 정도임.

<sup>130</sup> 잔류허용기준 면제대상은 무기성분, 미생물, 천연유래 농약이거나, 비식용작물에 사용되는 농약성분임

- 현재 농약안전성에 관련된 교육은 농협중앙회와 한국작물보호협회, 한국작물보호제판매협회에 위임되어 시행되고 있음.
  - 농약 안전성 교육에 관련해서 그 내용과 대상, 시기 등에 대한 전면적인 검토가 필요하다는 판단임. 형식적인 교육이 아닌지 우려됨.
- 전체 사망자수 가운데 자살로 생을 마감하는 사람들이 5.3% 정도, 14,427명인데 이는 하루 39명에 이르는 숫자임(2013년 기준).
  - 농약이 원인이 되어 사망한 사람은 2,399명이며 이 가운데 2,102명 약 88%는 자살에 의한 것임. 2013년 농약 자살 이외 사망자의 수가 217명인데, 이 가운데 불의의 중독 사망의 수는 36명, 기타 농약 중독의 경우가 181건으로 전체 농약으로 사망한 경우의 13.1% 수준임.

#### ■ 개선과제

##### ① 우리의 “농작업자노출허용량” 결정

- 우리의 신체조건과 사용 방제기, 농약 사용 관행 등이 외국과 다름. 외국의 예를 그대로 원용해서 적용할 수 없는 이유임.

##### ② 안전 사용교육 강화

- 농약 안전사용 교육 전반에 대한 평가와 개선이 필요한 시점으로 보임. 관행화된 습성을 고치는 교육과 지도가 매우 중요함. 교육대상을 확대해야 하고, 실질적인 교육이 되는지에 대한 정부관리가 강화되어야 함.
- 농약 중간 유통판매상인들에 대한 특별한 교육이 필요함. 많은 농민들이 이들의 권유에 따라 농약을 선택, 사용하고 있기 때문임.

##### ③ 농민 책임 하 안전 농약살포 및 안전 책임 강조

- 농약 안전사용 기준을 준수하지 않았을 경우, 부적절한 혼용과 과도한 사용으로 인한 문제발생시 농민에게 그 책임을 직접 물도록 해야 함. 책임 있는 스스로의 관리를 강화해야함.

- 부적절한 농약 사용은 자살과 같은 행위이기 때문에 보험적 보상에서도 제외하는 것이 바람직한데, 그럼에도 사후 철저한 원인규명은 있어야 함.

### 3.4.3. 최소 비산(Drift Reduction)<sup>131</sup>

- 농약을 살포하다 보면 원하지 않는 지역과 인축 등에 피해를 줄 수 있음. 농약살포효과를 높이고 비용을 절감하기 위해 농촌 현장에서는 헬기와 광역살포기를 사용하는 방제가 증가하고 있는데 상대적으로 비의도적인 비산과 피해의 가능성이 높음.
  - 항공 방제시 비표적 환경과 식물에 피해를 예방하는 안전거리(buffer zone, no-spray zone)의 확보가 중요한데 기준의 설정과 준수가 매우 미흡함.
  - 자동차에 탑재된 고성능 방제기 역시 수백 미터까지 살포되다보니 비산의 위해 가능성이 높음.
  - 농민 조사결과에 의하면 일상적으로 농약을 살포하는 경우 의도하지 않은 장소로 농약이 비산되는 경우가 20%를 넘고 있음.

#### ■ 개선과제

##### ① 공동방제 과학적인 지침서 작성, 활용

- 항공과 고성능 농약 살포기계 이용 농약살포 시 약제별, 살포 방법과 안전거리 기준 등에 대한 연구와 그 결과를 활용한 기준을 설정하고, 나아가 이의 준수를 강제해야함.

##### ② 비산감축기술의 개발과 보급

- 비산을 줄이는 기술(DRT)과 장비, 비산방지 첨가제의 개발 등도 중요한 정책 대응이 될 것임. 일본은 관련 노즐개발도 지원함. 적절한 첨가제를

<sup>131</sup> 보다 자세한 사례와 문제에 대해서는 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원. pp111~116 내용을 참조

사용할 경우 완충지대의 폭은 줄어들음. 관련된 첨가제는 전착제, 침윤제, 증발방제제 등을 말함.

#### 3.4.4. 빈 용기와 잔류농약 처리(Container Management)<sup>132</sup>

- 영농폐기물에 대한 수거·처리는 한국환경공단이 주관하고 있음. 빈농약병 처리는 폐기물부담금제도에 의해 이뤄지고 있음. 약 25억 원 예산임.
  - 농약병 수집과 처리 비용은 국가(30%), 지방자치단체(30%), 한국작물보호협회(40%)가 분담하고 있음.
- 연간 5,000~6,000만개이던 농약용기의 발생량이 2006~2009년 사이에는 소폭 감소하였지만, 2010년 이후 병사용이 없어지고 난 이후 플라스틱 용기와 봉지 용기가 급격히 증가하면서 2010년도에는 전년도에 비해 2,200만개 정도가 증가한 7,800만개임.
  - 빈농약용기의 수거율은 2010년 63.8%, 플라스틱용기의 회수율은 82.3%, 봉지 수거율은 30%수준으로 대부분 소각으로 추정됨.
- 외국 사례
  - 호주의 농약용기 처리 정책을 “drumMuster”라고 하는데 농약과 동물의약품 화학제품의 용기를 처리하는 제도임. 특징적인 것은 사용자에게 비용을 부담 지운다는 점임.
  - 독일 빈농약병의 수거사업(scheme)은 PAMIRA라고 하는데, 운용비용은 제조회사별 원료 사용비율에 의해 분담, 수거농민들은 세척된 용기, PAMIRA 마크가 부착을 지정된 기간(1~4일)동안 무료로 전국 230여개의 수거센터에 배출하면 됨.

<sup>132</sup> 보다 자세한 사례와 문제에 대해서는 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원. pp125~137 내용을 참조

■ 개선과제

① 빈 농약병과 잔액 처리시스템 정착

- 전체적인 현행 시스템에 대한 평가와 함께 선진국 처리 시스템을 고려하여 보다 유효한 처리시스템을 만드는 작업이 필요함. 나아가 관련된 교육과 홍보가 필요함. 특히 농약사용 집중시기에 집중적인 홍보와 수거활동이 필요함.

② 처리 인센티브와 강력한 규제 동시 시행

- 자발적 참여에는 지속적인 인센티브 지급을, 불법 처리 시 강력한 단속과 규제가 필요함.

### 3.4.5. 미생물농약 오염

- 미생물 농약 생산과정에서 원하지 않는 미생물이 생산될 수도 있으며, 사람이나 가축, 환경에 악영향을 줄 수도 있음. 하지만 우리는 여기에 대한 관심이 거의 없음.

- 캐나다의 경우, "생물농약 및 제품 등록을 위한 지침(Guidelines for the Registration of Microbial Pest Control Agents and Products( DIR2001-02, Health Canada 2001)"에 의해 미생물 농약제품이 엄격하게 관리됨.
- 미국도 환경보호국에서도 미 환경보호국 시리즈(EPA Series) 885 미생물 살충제 시험 지침서에 의해 관리됨.

■ 개선과제

□ 미생물 농약 안전성 확보 종합 검토 필요

- 전문적인 연구와 안전사용과 관리, 오염 등에 대한 종합적인 검토가 필요함.

### 3.5. 소규모 사용(Minor Use)

□ 1998년 이후 농촌진흥청장은 “농약직권등록 시험”에 의해 소규모 사용에 관련된 등록업무를 처리하고 있음. 관련시험은 약효·약해시험(1년차 시험)과 작물잔류성시험(2년차 시험)을 하는데, 긴급시 두 시험을 동시에, 1년에 완료할 수도 있음.

○ 2014년까지 등록된 작물은 75개이며 품목 수는 234개임.

□ 외국사례

○ 호주는 소규모 사용에 대한 법을 갖고 운영, 법 위반 야기가능 행위를 합법화 하는 허가(Permits)를 발급해 줌. ①비인가 허가(Off-Label Permits), ②공급/사용 허가(Supply /Use Permits), ③연구허가(Research Permits)로 구분됨.

○ 캐나다는 농업·농식품부(AAFC)와 보건부의 소규모 사용 정책(Minor Use Initiative)에 의거 소규모 사용 제품등록을 위한 4개의 프로그램을 운영하고 있음

○ 미국에서는 소규모 사용 농약의 등록을 위해 지역 간 연구 프로젝트 4 (Interregional Research Project 4 (IR-4))를 운영하고 있음.

■ 개선과제

□ 보다 세밀한 관리 규정이 필요

○ 소사용 농약의 등록위주이다 보니 보다 상세한, 즉 미국이나 호주와 같은 기준과 방법을 세부화하지는 못한 실정임.

### 3.6. 품질검사와 유통단속

□ 현재 유통 중인 농약의 품질관리는 농촌진흥청장, 지방자치단체장(시·군·구)이 주체가 되어 관계공무원이 실시함.

- 농약의 품질검사 업무는 농업기술실용화재단에 위탁 의뢰하여 시행됨.
  - 농약의 유통관리는 지방자치단체(시·군·구청)와 농촌진흥청에서 수행, 단속인력을 보강위해 작물보호제판매협회 등의 추천을 받아 우수한 회원을 명예지도요원(115명)으로 위촉('01.1월)하여 정기 및 수시로 점검함.
  - 농약 품질검사 불량률이 1% 이상임. 2013년에는 3.2%에 이름. 최근 중국산 농약의 수입과 연관이 되어 있지 않나 추정됨.
  - 1999년부터 무등록·밀수입 농자재의 신고자 제보자 포상금제도를 운영하고 있음.
- 정부에서 “농약가격 표시제”를 시행하고 있음. 표시가격의 정상적인 모습은 “농약 회사 공급가격(유통업자 구입원가)+적정 유통 마진=표시가격”이 되어야 함.
- 하지만 실제 농약 회사 공급가격(유통업자 구입원가)이 판매가격이 되는 데 이 경우 유통업자의 유통 마진은 “0”가 되고 따라서 부가세를 납부하지 않음.
- 개선과제
- ① 부정, 불량 농약의 철저한 관리
- 적발 시 벌칙내용과 정도를 대폭 강화해야 함. 특히 심각한 범법의 경우 대상자와 가족, 친지까지도 농약 유통할 할 수 없도록 강력하게 단속, 처벌해야 함.
- ② 농약 유통업자 전문성 강화
- 농민들이 농약 유통업자에 대한 의존도가 높기 때문에 유통업자에 대한 보수, 수시교육 등을 강화하는 것은 물론 전문성도 제고할 수 있는 제도를 마련해야 함.

### ③ 농약가격의 안정화

- 정책적으로 일정한 농약에 대한 가격관리가 필요하다면 적정 가격산출을 위한 원가조사도 필요할 것임.

## 3.7. 종합

표 7-3. 주요 농약 정책과 개선과제

정 책	개선과제
농작물병해충 예찰·방제사업	<input type="checkbox"/> 예찰과 방제사업에 대한 평가가 필요
시험연구기관 관리	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 중장기적인 농약 시험기관 관리와 육성(GLP) 계획 마련</li> <li>② 시험연구기관의 요건강화와 엄정한 평가시스템 구축</li> <li>③ 시험과정과 결과 신뢰성 제고 노력 필요 등</li> </ol>
표시	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 전문 라벨링 검토조직 활용</li> <li>② 표시, 사용 등 안전성 확보 교육과 홍보 강화</li> <li>③ 특수 농약전용 용기 개발</li> <li>④ 표시방법의 통일</li> <li>⑤ 가독성 제고 방안 강구</li> </ol>
안전사용	
농약잔류 최대허용기준	<input type="checkbox"/> 농약잔류 허용기준 대상의 물질과 그 기준의 객관화 노력 경주
준법사용	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 우리의 “농작업자노출허용량” 결정</li> <li>② 안전 사용교육 강화</li> <li>③ 농민 책임 하 안전 농약살포 및 안전 책임 강조</li> </ol>
최소비산	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 공동방제 과학적인 지침서 작성, 활용</li> <li>② 비산감축기술의 개발과 보급</li> </ol>
빈 용기, 잔류농약처리	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 빈 농약병과 잔액 처리시스템 정착</li> <li>② 처리 인센티브와 강력한 규제 동시 시행</li> </ol>
미생물농약 오염	<input type="checkbox"/> 미생물 농약 안전성 확보 종합 검토 필요
소규모 사용	<input type="checkbox"/> 보다 세밀한 관리 규정이 필요
품질검사와 유통단속	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 부정, 불량 농약의 철저한 관리</li> <li>② 농약 유통업자 전문성 강화</li> <li>③ 농약가격의 안정화</li> </ol>



## 4. 부산물 비료 유통과 이용, 과제

### 4.1. 유통 특징과 문제

- 부산물 비료를 취급하고 있는 상인 조사결과 요약
  - 상대적으로 강한 유통업체의 시장 내 교섭력이 존재함.
  - 재고율이 16~18% 정도로 적정수준(10~15%수준)을 상회하지만 그리 큰 문제는 아님. 채권회수기간도 구입과 판매 양 쪽 모두에 발생하기에 큰 문제는 아님.
  - 유통업체들의 판촉 내용은 일상적이어서 경영상 특징적이지 않음.
  - 적지 않은 농민들은 유통업자에 의존하여 회사와 제품을 선택함. 제품의 변경 시에도 주변인의 의견에 많이 의존하는데 부산물 비료의 무차별성과도 연관이 있음.
  - 유통업자들의 부산물 비료 미래 시장 예측은 밝음.

### 4.2. 농민 사용

- 많은 농민들은 부산물 비료의 필요성을 강하게 느끼고 있으며 그 이유도 지력회복과 친환경 농업, 화학비료의 폐해 축소 등 바람직함. 따라서 보조지원이 없더라도 부산물 비료를 구입해서 사용할 것이라는 응답비율이 높음. 농민들의 부산물 비료 사용에 관한 중요한 내용은 아래와 같음.
  - 많은 농민들은 관련 정보수집에 활동적이며 주된 정보수집처는 이장과 지인, 작목반장 등 가까운 이웃들임. 거래회사의 변경에서도 이들에 대한 의존도가 강함.
  - 부산물 비료를 구입 시 가장 중요한 지표는 품질이며 다음으로 가격임.
  - 부산물 비료의 구매방법과 보조에 대해서는 대체로 인지하고 있음.

- 음식물 쓰레기를 이용한 제조 퇴비에 대해서는 여전히 부정적 시각이 적지 않음.
- 부산물 비료에 대한 만족도는 그리 높지 않은데 이는 회사 간 제품에서의 무차별성 때문으로 보임.
- 불법 반제품 부숙유기질 비료에 대한 부정적 견해가 지배적이지만 상대적으로 낮은 가격 때문에 사용하고 있는 경우가 있음.
- 포장지에 원료에 대해 자세히 기록할 것을 주문하고 있음.
- 미래 부산물 비료 시장에 대한 농민들의 예측은 긍정적임.

### 4.3. 개선과제

- 부산물 비료의 유통과 소비에서의 과제는 그리 많지 않음. 그럼에도 불구하고 검토가 필요한 과제는 아래와 같음.
  - 국외 폐기물을 사용한 유기질 비료에 대한 정부의 지원의 타당성 문제가 지속적으로 제기되고 있음. 국내 대체자원이 충분하기 때문에, 나아가 국내 유기성 자원의 재활용 강화라는 논리를 앞세워 이 부분에 대한 부정적 의견을 제시하는 경우가 많음. 따라서 이 부분에 대한 정부 차원의 연구과 검토가 필요함.
  - 부숙유기질 비료의 경우 등급제에 대한 실효성 문제인데, 사실상 품질과 가격의 차이에 대한 객관적 신뢰성에 대한 의문이 제기되고 있음. 따라서 이 부분에 대한 정책적 결론을 얻기 위해 종합적인 검토와 연구가 있어야 할 것임.
  - 반제품에 대한 제도적인 처리를 어떻게 할 것인가도 검토과제임. 물론 이것은 불법제품이기 때문에 검토대상이 아니라 할 수 있지만 현실적으로 유통, 사용되고 있어서 농민과 업체가 동시에 연루되어 있음. 제도적으로 분명한 입장의 정리가 필요함. 사용농민까지도 불이익을 줄 수 있는 제도가 필요하다는 것임.

- 음식물쓰레기 처리부분으로서 과정관리와 최종 제품관리에 대한 양면적인 종합검토가 필요함.
- 부산물 비료에 대한 표시 제도를 선진국과 비교해서 개선할 부분에 대해서는 종합적인 검토아래 개선함이 필요함.

표 7-4. 부산물 비료 주요 개선과제

정 책	개선과제
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국외 폐기물을 사용한 유기질 비료에 대한 정부의 지원 타당성 문제</li> <li>○ 부숙유기질 비료의 경우 등급제에 대한 실효성 문제</li> <li>○ 반제품에 대한 제도적인 처리 방법 문제</li> <li>○ 음식물쓰레기 처리부분으로서 과정관리와 최종 제품관리에 대한 양면적인 종합검토 문제</li> <li>○ 부산물 비료에 대한 표시제도 문제</li> </ul>

## 5. 상토 사용과 과제

### 5.1. 농민 상토 사용과 과제

#### □ 인지와 정보수집

- 상토의 필요성에 대한 농민들의 인식은 강하며, 자가 제조가 어렵기 때문에 구입한다는 의견(46%)이 많음.
- 상토 관련 정보는 주로 이장과 작목반장, 관련된 농업단체에서(40%수준), 다음으로 농협(23%)에서, 그리고 본인의 경험(17%)을 활용함. 생산업체, 대리점 등에 대한 정보수집의 의존도는 상대적으로 낮음.

#### □ 상토 구매 중시지표, 구입

- 가장 중시하는 지표는 품질(48%)이며, 다음으로 가격(35%)임. 마을단위에서 집단적으로 의사결정을 할 경우에도 중시함(각 각 63%, 21%).

- 상토 구매 시 30~40% 정도의 농민들이 이장이나 작목반장, 마을회의에서 결정하는 바를 따르고 있음. 10% 정도는 전적으로 외부에 의존함.
  - 전체적으로 보면 개별단위의 구입이 70%, 공동 및 외부의존이 30% 정도인 것으로 추정하고 있음.
  - 거래 회사가 바뀌는 경우가 있는데(46.8%), 가장 큰 이유는 품질과 가격 등에 불만(62%) 때문임. 일부의 경우 주변 지인의 추천으로 바뀌는 경우(27.6%)도 있음.
  - 상토 구매과정에서 마을 이장과 작목반장에 대한 의존도는 55%로 매우 높음. 행정기관에 신청하는 경우가 27%이며, 나머지 18%는 농협에 신청함.
- 정부지원 인지, 대금지급
- 수도용 상토는 보조 지원하는데 대부분 알고 있음. 하지만 지급 주체를 정확하게 아는 농민들의 비율은 50%에 불과함. 보조의 지급방법도 50% 이상은 잘 모르고 있었고 보조 금액도 정확히 모름.
  - 상토 보조금이 없어져도 80% 농민들은 계속 상토를 구매할 것이라고 함.
  - 상토 대금을 직접 농협에 입금하는 경우는 58%(36명/62명)에 불과함. 나머지 42%는 마을 이장이나 이웃에 의존함. 외부 의존 시 정확한 금액을 잘 모름.
- 차별화, 가격차이 평가
- 국내 상토의 회사별 차별화 평가 6개 지표의 평가점수는 모두 50점 이하로, 한마디로 차별화가 없다는 것임.
  - 상토 품질의 불안정에 대해 불만이 있고, 상토의 사용에 관련된 정보의 불충분도 문제라고 지적함.
  - 상토에 대한 불만은 많지 않음. 상토회사별 가격 차이에 대해서도 관대(58%)하며 상토 1호(수도용)와 2호(원예용)간 가격차이도 많은 농민들이 수용(80%)하고 있고 나아가 보조의 차이도 인정하고 있음. 중량에 따라 경량과 준경량, 중량으로의 구분에도 별다른 불만은 없다는 응답임.

□ 미래 시장 전망

- 미래 시장 전망은 비교적 밝음. 미래 시장에 대해서 27%가 증가를, 현상 유지정도가 61%에 이르고 있어서 전체적으로 성장할 것으로 보고 있음.

■ 개선과제

- 상토에 대한 올바른 정보와 정책 내용, 시행 방법 등에 대한 전달 체계 정립함이 필요
- 품질관리제고를 유인하는 관리기준 설정과 차별성 유인제도 모색
- 집단적인 신청시 농민들의 의견을 반영하도록 유도

## 5.2. 들녘별 경영체 상토 사용과 과제

□ 정보수집처

- 생산업체(대리점)의 비중은 감소, 농업 조직이나 단체, 이웃들에 대한 의존도는 높아짐. 농협의 의존도도 낮아질 것으로 보고 있음.
- 정도 신뢰도 역시 의존비율과 유사한 경향임.

□ 구매지표, 구매

- 가장 중요한 지표는 품질(45.9%), 자신의 경험(32.4%)임.
- 대부분 들녘별경영체는 국내 제품만 사용(18개소/20개소), 일부(2개소)는 외국산도 같이 사용함.
- 대부분 상토를 벌크(톤백) 형태로 구입, 사용함.
- 거래회사 변경(9개소/20개소)의 주된 이유는 품질문제임.

□ 만족도, 차별화

- 상토 사용의 만족도는 대체로 높음. 5개 지표들의 평균점수가 80점 수준

- 상토회사별 6개 지표의 차별화 정도는 농민과 비슷, 무차별적임. 그럼에도 회사별 가격 차이는 인정(14개사/20개사)하고 있음
- 상토 사용과정에서의 가장 어려운 문제는 역시 품질(47%)임.

#### □ 보조인지

- 정부의 보조를 모르는 경우(2/20개)가 있었으며 지불 주체에 대해 잘 모르는 경우(보조 미인지 2+인지 1)도 있음.
- 보조금을 받지 못하는 경우(7개소)도 있음.

#### □ 미래 시장

- 대체로 성장할 것으로 보고 있음. 그러나 수도작의 경우 개별 농가에서 이뤄지는 육묘가 공동 육묘장으로 이동하기 때문에, 즉 농가와 이들 간 상토 사용은 상쇄관계이기에 그대로 성장이라는 응답을 수용하기는 어려움.

#### ■ 개선과제

- 정확한 상토에 관련된 일반적인 정보와 정부 정책 정보의 제공이 필요함.
- 품질관리에 대한 제도적인 정비가 중요하다는 판단임. 특히 대량 벌크 구매 시 품질관리에 대해 우려를 하고 있음.
- 들녘별 경영체들의 상토 관련 정책적인 건의: ① 운반 장비의 지원, ② 보조금지급의 체계화: 위탁 경영 시에도 지원 필요, ③ 품질과 가격의 적절한 정부 관리, ④ 중앙정부사업으로 전환 등

### 5.3. 육묘장 상토 사용과 과제

#### □ 정보

- 전문가인 자신의 경험을 최우선시하고 있으며 주변 동업자들의 의견을 중시함. 이러한 성향은 미래에도 지속, 강화될 것임.

구매지표, 평가

- 최우선 중시지표는 품질로 47%, 자신의 경험이 24%임. 사후봉사(18%), 가격(9%)가 뒤를 이음.
- 17개 육묘회사 중 10개사가 외국제품을 사용하고 있음. 5개사는 전체 수입해서 사용, 5개사는 국산과 외국산을 혼합사용, 7개사만 국산 상토를 사용하고 있음. 외국산 사용 이유는 품질의 안정임. 향후 외국산의 사용량을 늘릴 것이라고 함.
- 육묘장 14사(총 17개사 중)가 거래회사를 변경, 품질 때문(13/14)임.
- 국산과 외국산 차별 없이 대체로 만족하고 있었음. 국산 제품에 대한 만족도는 외국산에 비해 낮음. 가격과 품질 면에서 외국산에 비해 만족도가 떨어짐. 상토 제품별 차별화 정도는 대체로 낮음.
- 상토회사별 제품의 가격 차이를 대체로 인정(11개사/17개사)

사용, 미래사용

- 대부분 벌크로 구입해서 다양한 방법으로 사용함. 자신들만의 노하우를 가지고 있어서 혼합해서 사용함.
- 상토 사용시 어려움으로는 품질의 불안정과 저위(50%), 상세한 정보, 지식 획득 애로(21.4%)가 지적됨.
- 상토의 사용량도 시장도 모두 커질 것이라는 의견이 대세임.

개선과제

- 보다 객관적이고 정확한 정보제공이 필요
- 국산제품에 대한 불신, 공급제품의 부적절 등의 이유로 외국제품을 선호하고 있는데 국내 개발과 공급, 품질 개선이 중요함.

## 5.4. 종합

표 7-5. 상토 주요 개선과제

정 책	개선과제
농민 대상	<input type="checkbox"/> 수요증가 상토에 대한 올바른 정보와 정책 내용, 시행 방법 등에 대한 전달 체계를 정립함을 검토 <input type="checkbox"/> 품질관리제고를 유인하는 관리기준 설정과 차별성 유인제도 모색 <input type="checkbox"/> 집단적인 신청이라 해도 농민들의 의견을 반영하도록 유도
들녘별 경영체	<input type="checkbox"/> 정확한 상토에 관련된 일반적인 정보와 정부 정책 정보의 제공이 필요함. <input type="checkbox"/> 품질관리에 대한 제도적인 준비가 중요하다는 판단임. 대량 소비하는 경영체이다 보니 더욱 품질이 중요함. 특히 대량 벌크 구매시 품질관리에 대해 우려를 하고 있음. <input type="checkbox"/> 들녘별경영체들의 상토 관련 정책적인 건의 ① 운반 장비의 지원, ② 보조금지급의 체계화: 위탁 경영 시에도 지원 필요, ③ 품질과 가격의 적절한 정부 관리, ④ 중앙정부사업으로 전환 등
육묘장	<input type="checkbox"/> 자신의 경험과 품질을 최우선으로 하고 있지만 보다 객관적이고 정확한 정보제공을 원하고 있음에 대응한 조치가 필요하지 않나 여김. <input type="checkbox"/> 경험치와 한국제품에 대한 불신, 공급제품의 부적절 등의 이유로 외국제품을 선호하고 있는데 국내 개발과 공급, 품질 개선이 중요함.



## 6. 요약 및 결론

### 6.1. 6차 산업과 스마트 농업

- 정부가 추진하고 있는 농업의 6차산업화는 다양한 부존자원을 활용한 생산 영역 즉 농업, 축산, 임업 등 1차 산업과 그 생산물을 원료로 제조·가공하는 2차 산업을 통합하고 관광, 교류, 치유, 복지 등 서비스 영역인 3차 산업을 도입하는 종합 발전 전략임.
- 그런데 이러한 6차산업화의 출발은 농산물을 생산하는 1차 산업이며 이 1차 산업의 스마트 농업화됨으로써 6차 산업화가 용이해지게 됨. 전체적으로 1차 산업의 스마트화가 이뤄져야 6차 산업화는 완성됨.

그림 7-1. 6차 산업과 스마트 농업



- ‘스마트 농업’은 미래농업 비전의 하나로, 첨단기술과 ICT(Information and Communication Technology), IOT(Internee of things)를 활용하여 농업부문에 ‘초생력(超省力)·고품질·친환경·안전 생산’을 구현하는 새로운 농업임.

○ 스마트 농업을 구현하기 위해서는 아래와 같은 5대 실천전략이 필요하며, 이 전략이 완성되었을 때 스마트 농업은 최첨단화된 산업이 됨.

표 7-6. 스마트농업 구현을 위한 5대 실천 전략

실천 전략	미래 스마트 농업 모습
<p>① 초생산력·대규모 생산</p>	<p>① 수도작·원예·시설농업 규모화, 조직화                  ② 가족기업형 축산규모화                  ③ 경제림 및 대규모 임산물 단지화                  ④ 최소·적정 농자재의 투입과 사용 등                  ⑤ 중고 농기자재 재활용 등</p>
<p>② 정밀·안전 농작업 정착</p>	<p>① ICT 첨단 무인, 로봇 정밀 농기계 활용                  ② IOT 정밀농업 정보지원 시스템 구축과 활용                  ③ 농림업 및 축산인의 안전한 작업                  ④ 축산방역·방제 무인화                  ⑤ 임목벌채와 운반 기계화 등</p>
<p>③ 용이한 농업경영</p>	<p>① 생산~수확 일관 기계화                  ② 농·림·축 생산·경영 관리 매뉴얼 적용                  ③ 농자재 최소, 적정 투입과 공동 이용                  ④ 가족형 일관 기계화 축산 정착                  ⑤ 단순, 저가 농기자재의 활용 등</p>
<p>④ 농·림·축 능력 최대화</p>	<p>① 토양 및 지역 최적화 종자(묘) 이/사용                  ② 농·림 작물별 최적 관리 매뉴얼개발 및 적용                  ③ 체계화된 농·림 작물 정보 구축과 활용                  ④ 우량 축종 개발과 관리 최적 매뉴얼 활용                  ⑤ 축종별 개별 생육 정보 관리 및 이용 등</p>
<p>⑤ 안전·친환경·신뢰 제공</p>	<p>① 유기·친환경 농·림·축산물(GP) 생산                  ② 소지역, 안전, 친환경 농기자재 이/사용                  ③ 수입 대체 고품질 안전 기자재 이/사용                  ④ 불량 농기자재의 적정관리                  ⑤ 폐영농기자재 재활용 일상화 등</p>

## 6.2. 스마트 농업지원 농기자재 정책

- 스마트 농업을 구현하기 위해서는 스마트 농기자재의 개발과 생산, 공급, 효율적인 사용이라는 일련의 행위가 이뤄져야하며 정책은 이들 각 단계의 행위가 적기에 효과적이고 효율적으로 이뤄지도록 지원해야 함.
- 농기자재 정책의 목표는 궁극적으로 농업생산의 양적, 질적 개선을 통한 농업소득의 증대이며,
  - 하위 목표로는 아래 5가지로 정리할 수 있음.

### **목 표(Target) : “농업소득 증대”**

1. 스마트 농업 구현 농기자재 개발, 생산

2. 시장기능 활성화

3. 스마트 농기자재 이(사)용 활성화

4. 자원 재활용과 안전성 강화

5. 선별적 농기자재지원(Selected Input Policy)

### 6.3. 개별목표에 따른 정책

<b>목표 1</b>	<b>스마트 농업 구현 농기자재 개발, 생산</b>
-------------	------------------------------

- 스마트 농기자재의 개발과 생산은 해당 산업의 몫이기 때문에 산업에서 담당해야할 부분이지만 이를 촉진한다는 측면에서는 정부의 정책적 지원이 매우 중요한 역할을 할 수 있음.
  - 스마트 농기자재에 대한 차별적 지원 강화를 통해 스마트 농업의 구현을 앞당기도록 해야 할 것임.
  
- 가장 먼저 다양하게 분산(농식품부, 농진청, Ipet, 산자부, 환경부 등)되어 있는 이용 가능한 연구개발 재원을 정리해서 스마트 농기자재의 개발에 집중되도록 해야 하며, 나아가 안전과 검증 등의 관리 부분에 필요한 기술과 제품 개발 자원 역시 종합적으로 조사, 검토하여 활용 계획을 마련해야 할 것임.
  - 농기계: 로봇, ICT, IOT 등의 첨단 기술의 개발과 농기계로의 적용을 위한 개발 로드맵을 작성하고, 실행해야 함. 농기계의 안전성, 환경성 확보에 관련된 설계와 기술개발에도 관심을 가져야 함. 대외 농업 FTA대응 발작물에 필요한 그리고 지역특화에 필요한 농기계 개발지원도 중요함.
  - 비료: 고품질, 맞춤형과 수출형 비료 개발 분야에 한정된 개발지원이 중심이 될 것임.
  - 농약: 10대 원제 개발에 정부의 연구개발을 집중, 일반적인 제네릭 원제의 혼합과 시용 등에 대한 지원을 신제품개발에 집중해야 함.
  - 부산물 비료와 상토: 수입대체 품질 개선 기술개발에 집중 지원

<b>목표 2</b>	<b>시장기능 활성화</b>
-------------	-----------------

- 시장기능의 활성화는 국경에 관련된 것과 국내에 관련된 것으로 양분해서 정책을 고려하는 것이 바람직함.
  - 원재료 수입 시 최소비용을 수입되도록 관리와 지원이 필요한데, 국제 원자재 가격과의 국내 가격연동, 원재료 공동 수입 시 비축자금지원 등
  - 국내의 경우 시장에서의 매우 다양한 가격왜곡을 정비해야 함. 특별히 농협중앙회의 수요자 독점적 행위와 일반 시장에서 기업과 유통인들의 행위 간의 갈등이 매우 심각하기 때문에 조정이 필요함.
  
- 국내 시장에서 형성되는 가격의 구조를 분석하여 관리방법을 강구해야 하는데, 기업의 매출이 매출원가인지, 아니면 최종 소비자 판매가격 기준의 매출인지, 농협의 시장 개입정도가 어느 정도인지 등에 대한 꾸준한 조사와 대응을 해야 할 것임.
  - 농기계: 농협 농기계 은행용 농기계의 최저입찰가격과 대농민 임대 시 가격, 시중 농기계 대리점의 인도, 판매가격간 심각한 가격왜곡이 있음. 여기에 대한 농기계 기업들의 대응은 결국 거품 가격결정으로 귀결되어 국내 농기계 시장에서의 가격혼란이 심각, 시급히 조정되어야 함.
  - 비료: 농협의 희망수량경쟁입찰 방법은 결국 최저단가 입찰이지만 그렇다고 계약물량을 전량 구매하지 않아도 되며, 지역조합에 의한 무발주 인수가 또한 인정되고 있고 이때 별도 비료 공급계약을 지역농협과 해야 함. 시장가격이라고 보기는 어려운 가격결정 메커니즘임. 농협중앙회에 의한 일괄적인 가격결정방법을 개선해야 함.
  - 농약: 상대적으로 가격인상폭이 높았고, 지역과 판매상에 따라 가격이 다르게 형성되어 가격표시제를 하고 있지만 신뢰성이 낮음. 세계 원료시장과의 국내 가격연동과 가격의 관리가 중요한 정책 변수임.
  - 부산물 비료와 상토: 농협과의 계약과 무관하게 실제 현장에서의 거래가

격은 천차만별이며 가격결정과정에서 부적절한 행위가 빈발, 관리가 필요함. 부정불량 제품에 대한 엄격한 관리가 필요함.

<b>목표 3</b>	<b>스마트 농기자재 이(사)용 활성화</b>
-------------	---------------------------

- 국내 농업의 특성상 스마트 농기자재를 효율적으로 사용하는 것이 상당히 어려움. 소규모 영농이다 보니 상대적 고가이고, 사용면적(량)이 소량이어서 겪는 이(사)용 비용의 과다 등은 해결해야 할 중요한 농업경영의 문제임.
- 기본적으로 해당 스마트 농기자재를 공동으로, 동시에, 그리고 적량을 사용하는 것이 관건이 되는데 농기자재에 따라 방법이 다름. 사용방법과 사용량 등에 대한 매뉴얼개발과 적용, 교육과 훈련이 부수적으로 중요한 요소임.
  - 농기계: 해당 농기계의 구입을 용이하게 하는 구입자금의 지원에 더해 공동구입과 이용, 농기계 은행제도 등이 주로 사용되는 방법임. IT가 융합된 고가 첨단 농기계의 경우 구입자금지원과 공동구입과 이용, 작업의 수위탁 등이 필요함. 첨단시설기자재의 경우에는 구입지원과 함께 사용에 관련된 교육과 훈련이 중요함.
  - 비료: 적기, 적작, 적량 사용이 비료에서 가장 중요한 요소임. 토양과 작물에 따른 정보(사전 준비), 이를 바탕으로 적량 살포를 유도해야함. 정밀한 정보수집의 정부지원과 농민에 대한 교육 방안이 필요함. 동시에 토지별로 적합한 맞춤형비료의 사용을 촉진하는 제도가 필요함.
  - 농약: 사전 정확한 예찰이 가능하도록 해야 하며 이를 기초로 적기, 적량의 농약 살포, 가능하다면 공동 방제사업을 촉진해야 함. 정확하고 정밀하게 사용하도록 유도하는데 필요한 표시제도의 꾸준한 개선도 중요함.
  - 부산물 비료와 상토: 사전에 관련된 객관적인 정보의 제공과 함께 작목별, 토질별 부산물 비료의 적정 표준시비 방법을 세워줘야 함. 상토 역시 다양

한 원료를 사용하는 데 적어도 품종별로 원료의 표준화를 통해 적정 사용을 유인하는 것도 필요함.

<b>목표 4</b>	<b>자원 재활용과 안전성 강화</b>
-------------	-----------------------

- 사용 후 농기자재를 어떠한 형태로든 재활용하는 것이 필요한데, 이는 제한된 자원을 최대한 활용한다는 의미에서 중요함. 농기자재의 안전성은 제품 자체의 안전성에서 사용과 사후 관리의 안정성까지를 포함하는데 미래 필요성이 강조되는 부분임.
  - 제품개발 시 설계(농기계), 개발 제품에 대한 평가(비료와 농약, 부산물 비료 등)의 객관성과 신뢰성 확보 방안이 중요함.
  
- 자원 재활용은 농기자재에 따라 대상과 방법이 다양함.
  - 농기계: 중고농기계의 재활용 프로그램이 필요하며, 폐기 농기계의 경우 중요한 부분의 재활용도 중요함. 재생 부품을 만들어 사용할 수 있도록 기술적, 제도적인 뒷받침이 필요함.
  - 비료: 비료의 경우 포장지의 적정 회수와 재활용이 필요함.
  - 농약: 농약은 사용 후 남은 농약의 재활용 내지는 관리, 적절한 처리(배출)가 가능하도록 시스템화해야 할 것임. 남은 농약도 독성이 있기 때문에 부적절한 관리 시 인축, 환경에 피해를 유발할 수 있음. 사용 후 포장지는 다른 기자재(비료, 비닐, 생활 쓰레기 등)와 함께 종합적인 관리시스템 하에서 처리되어야 하는데 이 부분에 대한 농촌지역 관리시스템이 잘 작동되지 못하고 있음. 특히 시험연구기관의 적절한 관리가 중요한 정책임.
  - 부산물 비료와 상토: 포장지 문제는 역시 농촌 지역관리시스템 속에서 관리되어야 함. 부산물 비료의 경우, 특히 액비의 경우 환경 오염문제가 있을 수 있기 때문에 사용시기와 방법 등을 특정화해야 함.

<b>목표 5</b>	<b>선별적 농기자재 지원(Selected Input Policy)</b>
-------------	---

- 선별적 농기자재의 지원은 개발과 공급으로 나뉘어서 정리할 수 있음. 특히 차별적인 지원은 국내외 제품 간의 차별화, 나아가 산업, 기업 구조조정 시 개발과 판매 등에서의 차별적 지원을 의미함.
  - 연구개발: 국내 스마트 농업용 농기자재와 수출용의 경우 우선적으로 개발비를 지원해야 함.
  - 국내 공급: 토종 기업에 의한 제품에 대한 정부의 차별적 정책지원이 필요하다는 것임. 아울러 중심적인 농업정책에 따라 필요한 기자재 공급에 대한 금융과 세제지원 등을 달리해야 한다는 것임.
  
- 연구개발 지원 우선은 목적하는 바에 따라 내용이 달라짐.
  - 농기계: 첨단농기계, 지역특화, 수출용 농기계 중점 개발
  - 비료: 국내 정밀 맞춤형, 고품질 비료와 수출용 틈새시장 대응 제품 개발
  - 농약: 국내 병해충 대응 원제 개발
  - 부산물 비료와 상토: 우수 제품과 기업중심 개발 지원
  
- 국내 공급에 대한 차별적 지원
  - 농기계: 용자지원 차별화, 정책 대상에서의 차별화
  - 비료: 원료비축과 맞춤형 비료 금융지원
  - 농약: 소규모 사용, 공동방제용 등에 대한 지원이 차별화
  - 부산물 비료와 상토: 우수 제품에 대한 우선적 구입 지원



## 참고 문헌

- 강창용 외. 2012. 「농기계수출 종합유통지원센터 건립 타당성 분석 연구」. 한국농촌경제연구원.
- 강창용 외. 2012. 「농기계 임대·은행사업 운영기관 일원화 방안」. C 2012-50. 한국농촌경제연구원.
- 강창용 외. 2014. 「농기계 산업의 발전 및 수출확대 방안 토론회 자료집」. D383. 한국농촌경제연구원.
- 강창용 외. 2014. 「무기질비료산업의 발전 및 연구개발(R&D) 방안」. D378. 한국농촌경제연구원.
- 강창용·이용연. 2008. 「친환경 농자재의 효율적 이용과 관리를 위한 제도개선」. R584. 한국농촌경제연구원.
- 강창용·한혜성. 2012. 「작물보호제 산업의 동향과 발전방안」. R665-2. 한국농촌경제연구원.
- 강창용·한혜성. 2013. 「농기계 산업의 발전방안」. R691-1. 한국농촌경제연구원.
- 고영관. 2010. “세계 신물질 농약 개발과 전망”. 「정밀화학」. 통권105호 (2010년 봄호). 한국정밀화학산업진흥회.
- 곽기주 외. 2002. 「생분해성수지를 이용한 방출 조절형 농약제형의 연구개발과 산업화」. 농림축산식품부.
- 문강주. 2013. 「농약관리법 일부개정률 안 검토보고서」. 농림축산식품해양수산위원회.
- 박기환. 2012. 「무기질비료산업의 동향과 발전 방안- 공급체계 개선 방안을 중심으로」. R665-3. 한국농촌경제연구원.
- 서정호. 2012. “농업기계임대·은행사업 활성화 방안”. 「농업기계 임대사업 효율화 방안협의회」. 농림수산식품부·농촌진흥청.
- 우제완. 2003. “한국 농약산업의 환경 현황에 관한 연구”, 교수논문집. 2003학년도 2차. 상명대학교 2003.(원저; 생리활성 정밀화학 technology roadmap, 산업자원부(2002)).
- 이범섭. 2012. “농업 기계화 기본계획(2012~2016)”. 「농업기계 임대사업 효율화 방안협의회」. 농림수산식품부·농촌진흥청.
- 정봉진. 1999. “21세기 정밀 화학산업의 주요부문별 발전방향과 대응방안모색 : II. 농약부문: 21세기 농약산업의 발전 방향 모색”. 「정밀화학」52. 한국정밀화학공업진흥회.

- 진현정. 2013. 「농자재 산업의 산업연관효과 동태적 추이 분석」. D360. 한국농촌경제연구원.
- 공정거래위원회. 2012. 9. 3. “전원회의 의결“ 제2012-225호.
- 공정거래위원회. 2011. 6. 15. “제1소회의 의결“ 제2011-072호.
- 공정거래위원회. 2011. 6. 15. “제1소회의 의결” 제 2011-072호.
- 농림축산식품부. 2010. 「맞춤형 화학비료 지원 추진계획」.
- 농림축산식품부. 각 연도. 「농림축산사업시행지침서」.
- 농촌진흥청 연구정책국 농자재산업과. 2014. 「2014년도 6월 농자재 업무편람(주요통계)」.
- 농촌진흥청. 2013(일부개정 2013. 10. 1). 「비료 공정규격설정 및 지정」. 농촌진흥청 고시 제2013-36호.
- 농촌진흥청. 2009(전부개정 2009. 10. 1). 「비료 공정규격설정 및 지정」. 농촌진흥청 고시 제 2009-29호.
- 농협중앙회. 2012. 「농기계은행사업 실무교재」
- 농협중앙회. 각 연도. 「비료사업 통계요람」.
- 정부합동 GHS 추진위원회. 「화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화시스템(GHS)-2005년도 UN개정본」.
- 한국농기계공업협동조합. 각 연도. 「농업기계 연감」.
- 한국농어민신문 보도자료(2015. 1. 16)
- 한국농촌경제연구원. 2012. 한국비료정책의 변화. R665-1 연구자료-1.
- 한국비료협회. 각 연도. 「비료연감」.
- 한국은행. 각 연도. 「기업경영분석」
- 한국작물보호협회. 각 연도. 「농약연보」.
- 한국환경공단(<http://www.keco.or.kr>)
- 한국환경산업기술원 용자관리시스템. 사업안내. (<http://loan.keiti.re.kr>)
- TS교통안전공단. 교통사고지표 현황 자료 및 보도자료. (<http://www.ts2020.kr>)

Experience with “plain language” consultants, presented by Richard Aucoin on 4th RRSB Seminar on Risk Reduction through Good Pesticide Labelling, Tuesday 1 March 2005.

GBI. 2011. 「Agricultural Chemical Market to 2015」.

INF. 2014. 「Global Agrochemical Market 2014~2018」.

Labelling Experience in Japan, presented by Katsuya Sato on 4th RRSB Seminar on Risk

- Reduction through Good Pesticide Labelling, Tuesday 1 March, 2005.
- MNM. 2014. 'AGROCHEMICALS MARKET-Global Market Trends & Forecast to 2018'.
- OECD 2011. Issue Paper on Microbial Contamination Limits for Microbial Pest Control Products, ENV/JM/MONO(2011)43), 12-Oct-2011.
- OECD Pesticide Risk Reduction Seminar on Good Pesticide Labelling-An Industry Perspective-, presented by Jean Pierre Busnardo on 4th RRSR Seminar on Risk Reduction through Good Pesticide Labelling, Tuesday 1 March, 2005.
- OECD, Report of the OECD Pesticide Risk Reduction Steering Group Seminar on Pesticide Risk Reduction through Good Container Management, OECD series on Pesticides No. 28, ENV/JM/MONO(2005)12, 22 June 2004.
- OECD, Report of the OECD Pesticide Risk Reduction Group Seminar on Minor Uses and Pesticide Risk Reduction, ENV/JM/MONO(2005)4, canberra, Australia, 4 November, 2003.
- Peter Delorme. 2008. Habitat Protection from Pesticide Spray Drift: The Canadian Approach, Presentation to OECD Risk Reduction Steering Group, June 12, 2008.
- TFG. 2014. 'World Agricultural Equipment'.

## 제1부 부록

---

### 부록1. 국제 농업 전시회 소개

1. CAC(China International Agrochemical & Crop Protection Exhibition)
  - 장소 : 중국 Shanghai 국제엑스포센터 (Shanghai New International Expo Centre / SNIEC)
  - 일시 : 2015년 3월 11~13일 (제 16회)
  - 주관 : CCPIT Sub-Council of Chemical Industry
  - 이메일 : maggie@agrochemshow.com
  - 2014년 실적
    - ① 45,000sqm (약 14,000평)
    - ② 총 참가 업체 : 약 950업체
    - ③ 총 참가 국가 : 약 20여 개 국가
    - ④ 총 관람객 : 65,000명 이상
  
2. ACE(AgroChemEx)
  - 장소: Shanghai World Expo Exhibition & Convention Center
  - 일시: 10월 중
  - 주관: CCPIA(중국농약공업협회, China Crop Protection Industry Association)
  - 이메일: [www.agrochemex.net](http://www.agrochemex.net)
  - 2014 실적
    - ① 약 30,000평
    - ② 600여 참가업체(참가국가: 15-20개 국가)
    - ③ 총 관람객 : 25,000명 이상
  
3. GROWTECH (중동을 타깃으로 하는 가장 큰 전시회)
  - 장소 : 터키 Antalya 엑스포 센터 (Antalya Expo Center)

- 일시 : 2015년 12월 02~05일
- 조직업체 : UBM NTSR Fuar ve Gösteri Hizmetleri A.Ş.
- 웹사이트 : <http://growtech.com.tr/en/>
- 이메일 : info@growtech.tr
- 2014년 실적
  - ① 35,000sqm (약 10,600평)
  - ② 총 참가 업체 : 약 650업체 (참가업체 중 200개 이상이 터키 이외의 국가 업체)
  - ③ 총 참가 국가 : 약 30여 개 국가
  - ④ 총 관람객 : 70,000명 이상

#### 4. HORTIASIA (동남아수출을 위한 전시회)

- 장소 : Bangkok International Trade & Exhibition Centre (BITEC)
- 일시 : 2015년 3월 17~19일
- 조직업체 : CCPIT Sub-Council of Chemical Industry
- 웹사이트 : <http://www.hortiasia.net/site/about.html>
- 이메일 :
- 2014년 실적

#### 5. AGRITECH (일본에서 가장 큰 전시회)

- 장소 : 일본 Makuhari Messe
- 일시 : 2015년 10월 14~16일
- 조직업체 : Reed Exhibitions Japan Ltd.
- 웹사이트 : <http://www.agritechjapan.jp/en/>
- 2014년 실적
  - ① 총 참가 업체 : 약 500업체
  - ② 총 참가 국가 : 약 20여 개 국가
  - ③ 총 관람객 : 38,000명 이상

## 부록2 일본 비료요람 비료 관계 용어 해설

### ① 부산물 또는 폐기물의 종류

1. 공업오니비료: 공장 사업장에서 나오는 배수처리시설로부터 나오는 오니를 농축, 소화, 탈수, 건조한 것.
2. 혼합오니복합비료: 유안, 인산 등에 오니발효비료를 혼합하여 조립한 비료
3. 부산망간비료
4. 부산인산비료: 식품공업, 화학공업, 수도 종말처리장에서 나오는 부산물 이용
5. 부산석회비료
6. 부산질소비료
7. 부산복합비료
8. 아미노산 찌꺼기: 단백질을 염산으로 분해 시 염산에 분해되지 않은 찌꺼기 - 질소 0.5에서 2.5%
9. 삶은 생선 찌꺼기: 요리점, 우동집 등에서 나오는 추출해서 건조한 찌꺼기 - 질소 9.0이상 함유
10. 아미인유 찌꺼기: 아미의 종자를 압착하여 추출한 찌꺼기 질소5.0% , 인산2.0% , 가리 1.5%
11. 회화나무 찌꺼기 분말: 질소3.0이상, 인산1.0이상, 가리2.0이상
12. 오니발효비료: 하수오니비료, 공업오니비료, 분뇨오니비료
13. 폐화석 비료
14. 회수 유안비료: 포스코 외
15. 철분이 함유된 물질 - 이상 -

## ②사업장폐기물의 종류별 분류번호(환경관련법 기준 제2조의2 관련)

### 1. 지정폐기물의 분류번호

01-00-00: 특정시설에서 발생하는 폐기물

01-01-00 폐합성고분자화합물

01-01-01 폴리에틸렌

01-01-02 폴리프로필렌

01-01-03 폴리염화비닐수지

01-01-04 폴리에틸렌텔레프탈레이트

01-01-05 페놀수지

01-01-06 폴리우레탄

01-01-07 그 밖의 합성수지

01-01-08 합성고무

01-02-00 오니류

01-02-01 폐수처리 오니

01-02-02 공정 오니

01-03-00 폐농약

01-03-01 유기인계 농약

01-03-02 유기염소계 농약

01-03-03 카바메이트계(Carbamate) 농약

01-03-04 그 밖의 농약

01-04-00 특정시설에서 발생하는 폐기물 중 달리 분류되지 아니하는 폐기물

02-00-00: 부식성폐기물

02-01-00 폐산

02-01-01 염산

02-01-02 황산

02-01-03 그 밖의 폐산

02-02-00 폐알칼리

03-00-00: 유해물질 함유 폐기물

03-01-00 광재(鑛滓)

03-01-01 알루미늄 제조공정에서 발생된 광재

03-01-02 납 열처리와 야금(冶金) 공정에서 발생된 광재

03-01-03 아연 열처리 공정에서 발생된 광재

03-01-04 그 밖에 달리 분류되지 아니하는 광재

03-02-00 분진

03-03-00 폐주물사 및 폐사

03-03-01 폐주물사

03-03-02 폐사

03-04-00 폐내화물 및 도자기 조각

03-04-01 내화물

03-04-02 도자기 조각

03-05-00 소각재

- 03-05-01 생활폐기물 소각 시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되는 시설에서 발생하는 비산재
- 03-05-02 그 밖에 소각시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되는 시설에서 발생하는 비산재
- 03-05-03 생활폐기물 소각 시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되는 시설에서 발생하는 바닥재
- 03-05-04 그 밖에 소각시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되는 시설에서 발생하는 바닥재
- 03-05-05 생활폐기물 소각 시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되지 아니하는 시설에서 발생하는 소각재
- 03-05-06 그 밖에 소각시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되지 아니하는 시설에서 발생하는 소각재
- 03-06-00 안정화 또는 고형화·고화 처리물
  - 03-06-01 안정화 처리물
  - 03-06-02 시멘트 고형화 처리물
  - 03-06-03 고화 처리물
  - 03-06-04 킬레이트(Chelate) 처리물
  - 03-06-05 폐석면 고형화 처리물(석면을 1퍼센트 이상 함유한 경우로 한정한다)
  - 03-06-06 그 밖의 고형화 처리물
- 03-07-00 폐촉매
- 03-08-00 폐흡착제 및 폐흡수제
  - 03-08-01 폐흡착제
  - 03-08-02 폐흡수제
- 04-00-00: 폐유기용제
  - 04-01-00 할로젠족 유기용제
  - 04-02-00 그 밖의 폐유기용제
- 05-00-00: 폐페인트 및 페락카
  - 05-01-00 유성페인트
  - 05-02-00 수성페인트
  - 05-03-00 락카
- 06-00-00: 폐유
  - 06-01-00 폐광물유
    - 06-01-01 윤활유(「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행령」 제18조에 따른 재활용의무 대상 제품·포장재인 기어유 및 내연기관용 윤활유를 말한다)
    - 06-01-02 연마유·절삭유(금속가공과정에서 발생하는 열처리용유 및 비수용성 절삭유 등을 말한다)
    - 06-01-03 기계유·작동유(주로 공업용으로 사용하는 기계유·냉동기유·터어빈유·베어링윤활유·압축기유·유압작동유·열매체유 및 프로세스유 등을 말한다)
    - 06-01-04 연료유
    - 06-01-05 폐오일 필터
    - 06-01-06 그 밖에[아스팔트유·전기절연유·그리스(grease) 및 방청유와 달리 분류되지 아니하는 30퍼센트 이상의 수분이 함유되거나 20퍼센트 이상의 이물질이 함유된 폐유, 고체상태의 폐유 등을 말한다]



- 06-02-00 폐동식물유
- 06-03-00 그 밖에 달리 분류되지 아니하는 폐유
- 07-00-00: 폐석면
  - 07-01-00 건조고형물의 함량을 기준으로 하여 석면이 1퍼센트 이상 함유된 제품·설비(뿔칠로 사용된 것을 포함한다) 등의 해체·제거 시 발생하는 것
  - 07-01-01 슬레이트 등 고형화되어 있어 훔탈릴 우려가 없는 것
  - 07-01-02 분진, 부스러기 등 훔탈릴 우려가 있는 것
  - 07-02-00 슬레이트 등 고형화된 석면제품 등의 연마·절단·가공 공정에서 발생된 부스러기 및 연마·절단·가공 시설의 집진기에서 모아진 분진
  - 07-03-00 석면의 제거작업에 사용된 바닥비닐시트(뿔칠로 사용된 석면의 해체·제거작업에 사용된 경우에는 모든 비닐시트)·방진마스크·작업복 등
  - 07-04-00 석면의 제거작업에 사용된 비닐시트·방진마스크·작업복 등
- 08-00-00: 폴리클로리네이티드비페닐 함유 폐기물
  - 08-01-00 폴리클로리네이티드비페닐 함유 폐유
  - 08-02-00 폴리클로리네이티드비페닐 함유 폐유기용제
  - 08-03-00 기타폴리클로리네이티드비페닐 함유 액상의 것
  - 08-04-00 폴리클로리네이티드비페닐 함유 액상이 아닌 것
- 09-00-00: 폐유독물
- 10-00-00: 의료폐기물
- 10-11-00 격리의료폐기물
  - 10-12-00 위해의료폐기물
    - 10-12-01 조직물류폐기물(태반을 재활용하는 경우는 제외한다)
    - 10-12-02 병리계폐기물
    - 10-12-03 손상성폐기물
    - 10-12-04 생물·화학폐기물
    - 10-12-05 혈액오염폐기물
    - 10-12-06 인체조직물 중 태반(재활용하는 경우에만 해당한다)
  - 10-13-00 일반의료폐기물
- 11-00-00: 그 밖에 환경부장관이 정하여 고시하는 폐기물

## 2. 지정폐기물 외의 사업장폐기물의 분류번호

- 51-01-00 유기성오니류
  - 51-01-01 폐수처리오니
  - 51-01-02 공정오니
  - 51-01-03 정수처리오니
  - 51-01-04 하수처리오니
  - 51-01-05 분뇨·가축분뇨처리오니
- 51-02-00 무기성오니류
  - 51-02-01 폐수처리오니
  - 51-02-02 공정오니
  - 51-02-03 정수처리오니
  - 51-02-04 하수처리오니
  - 51-02-05 하수준설토

- 51-02-06 건설오니
- 51-03-00 폐합성고분자화합물
  - 51-03-01 폐합성수지류
  - 51-03-02 폐합성고무류
  - 51-03-03 기타
- 51-04-00 광채류
  - 51-04-01 고로슬래그
  - 51-04-02 제강슬래그
  - 51-04-03 기타 광채류
- 51-05-00 분진(대기오염방지시설에서 포집된 것에 한정하되, 소각시설에서 발생되는 것은 제외한다)
- 51-06-00 폐주물사 및 폐사
  - 51-06-01 폐주물사
  - 51-06-02 폐사(샌드블라스트 폐사)
- 51-07-00 폐내화물 및 폐도자기 조각
  - 51-07-01 폐내화물
  - 51-07-02 폐도자기 조각
- 51-08-00 소각재
  - 51-08-01 생활폐기물 소각시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되는 시설에서 발생하는 비산재
  - 51-08-02 그 밖의 소각시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되는 시설에서 발생하는 비산재
  - 51-08-03 생활폐기물 소각시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되는 시설에서 발생하는 바닥재
  - 51-08-04 그 밖의 소각시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되는 시설에서 발생하는 바닥재
  - 51-08-05 생활폐기물 소각시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되지 아니하는 시설에서 발생하는 소각재
  - 51-08-06 그 밖의 소각시설 중 바닥재와 비산재가 분리·배출되지 아니하는 시설에서 발생하는 소각재
- 51-09-00 안정화 또는 고형화·고화 처리물
  - 51-09-01 안정화 처리물
  - 51-09-02 시멘트고형화 처리물
  - 51-09-03 고화 처리물
  - 51-09-04 킬레이트(Chelate) 처리물
  - 51-09-05 그 밖의 고형화 처리물
- 51-10-00 폐촉매
- 51-11-00 폐흡착제 및 폐흡수제
  - 51-11-01 폐흡착제
  - 51-11-02 폐흡수제
- 51-12-00 폐석고 및 폐석회
  - 51-12-01 폐석고
  - 51-12-02 폐석회
- 51-13-00 연소잔재물

- 51-14-00 폐석재류
- 51-15-00 폐타이어
- 51-16-00 폐식용유(식용을 목적으로 식품 재료와 원료를 제조·조리·가공하거나 식용유를 유통·사용하는 과정에서 발생하는 기름을 말한다)
- 51-17-00 동·식물성잔재물(식품 재료와 원료를 제조·조리·가공하거나 음식료품을 제조·유통·사용하는 과정에서 발생하는 잔재물을 포함한다)
  - 51-17-01 동물의 사체
  - 51-17-02 동물성잔재물
  - 51-17-03 식물성잔재물
- 51-18-00 폐전기전자제품류
- 51-19-00 왕겨 및 쌀겨
- 51-20-00 폐목재류(원목의 용도 그대로 사용하는 나무뿌리·가지 등을 제거한 원줄기는 제외한다)
  - 51-20-04 1등급
  - 51-20-05 2등급
  - 51-20-06 3등급
- 51-21-00 폐토사류
  - 51-21-01 폐토사
  - 51-21-02 건설폐토석
- 51-22-00 폐콘크리트
- 51-23-00 폐아스팔트콘크리트
- 51-24-00 폐벽돌
- 51-25-00 폐블록
- 51-26-00 폐기와
- 51-27-00 폐섬유
  - 51-27-01 폐천연섬유
  - 51-27-02 폐합성섬유
- 51-28-00 폐지류
- 51-29-00 폐금속류
- 51-30-00 폐유리
- 51-31-00 폐타일
- 51-32-00 폐보드류
- 51-33-00 폐판넬
- 51-35-00 폐전주(폐전주를 철거할 때 발생하는 폐애자, 폐근가 및 폐합성수지제 커버류 등을 포함한다)
- 51-36-00 폐가스 포집물
  - 51-36-01 이산화탄소 스트림
  - 51-36-02 이산화탄소 전환 탄산화물
- 51-37-00 폐냉매물질
  - 51-37-01 폐가전제품에서 회수한 폐냉매물질
  - 51-37-02 폐자동차에서 회수한 폐냉매물질
  - 51-37-03 그 밖의 폐냉매물질
- 51-99-00 그 밖의 폐기물

## 부록 3 농업경쟁력 강화를 위한 농자재산업의 육성방향

### 1. 농업구조의 변화에 대한 이해

#### 1.1. 농업구조의 변화를 가져온 근원

- 역사적으로 볼 때 농업구조의 변화를 가능하게 한 원동력은 농업기술의 혁신을 통한 식량공급의 증가현상과 깊은 연관이 있음. 중세 유럽시대의 경우 3포식 농업기술의 도입으로 농업생산성이 획기적으로 향상되자 잉여농산물이 증가하고 인구 부양력이 커지면서 농촌인구가 도시로 집중하기 시작하였고 이에 따라 도시지역에는 제조업의 발달 및 무역과 상업비중이 커지게 됨. 그 결과 중세 봉건적 농업구조에 바탕을 둔 장원경제는 늘어난 잉여농산물을 바탕으로 한 화폐경제로 전환되면서 도시의 신흥자본가 계급이 등장하고 뒤이어 일어난 산업혁명의 계기가 되었음.
- 또한 18세기 후반부터 유럽은 급속한 인구의 증가에 따라 밀 수요의 증가현상이 나타나자 이를 해결하기 위하여 혁신적인 윤작식 경작방법을 도입하면서 농업생산성의 비약적 발전이 가능하게 하였음. 이러한 농업혁명은 늘어난 도시인구에게 식량공급을 가능하게 한 상업농의 발달을 가져왔고 또한 농업부문에서 공업발달에 필요한 노동력과 자본을 공급할 수 있게 됨에 따라 2차 제조 산업의 확대와 상품수요의 증가를 가져옴으로써 산업혁명의 밑바탕이 되었음.

- 한편 미국의 경우 20세기 초까지도 전체 국민의 20% 정도가 농민일 정도로 농업 중심 국가이었으나 농업기계화를 중심으로 한 농업기술이 급격하게 발전하면서 농민 1인당 곡물생산능력이 획기적으로 높아졌고 늘어난 잉여농산물을 바탕으로 농산물 가공, 유통판매업, 그리고 비료 및 농약, 종묘, 농기계 등 농업관련 산업을 아우르는 농산업 생태계를 형성하면서 발전해 왔음.
- 농산물은 상품의 특성상 인간에게 필요한 소비량 이상으로 수요가 증가되지 않고 장기간 저장이 어려운 문제를 가지고 있어 식량수요가 일단 충족되면 농업인구는 농업외의 다른 산업에 종사할 기회가 많아지면서 국가경제구조가 농업이외의 2,3차 산업의 비중이 높아지는 고도 산업화 경제로 발전하게 됨.
- 결론적으로 농업기술의 발달로 농업생산성이 높아지면 비농업에 종사하는 인구 비중이 늘어나게 되고 이러한 비농업인구의 증가는 국가경제구조의 고도화로 이어진다고 할 수 있음. 즉 농업기술의 발달은 농업자체의 구조뿐만 아니라 더 나아가 국민경제의 구조적 변화와 성장에도 근원적인 파급효과를 미치고 있다는 점에서 농업기술이 농업과 국민경제의 발전에 기여하는 역할과 중요성에 대해서 재인식하여야 할 것임.

## 1.2. 우리나라 농업구조의 변화과정

- 국민경제가 발전할수록 농업의 산업적 비중이 상대적으로 축소되는 경향이 있는데 우리나라의 경우도 국민총생산에서 농업이 차지하는 비중이 1970년 29.2%에서 2010년에는 2.4%로 크게 줄어들어 이 같은 사실을 확인할 수 있음. 국민경제가 발전하는 과정에서 농업이 상대적으로 쇠퇴하는 현상을 두고 농업의 산업적 중요성을 도외시하는 경향이 있는 것도 사실임.

- 농업의 산업적 비중이 상대적으로 축소하게 된 근본 원인은 농업기술이 발전함에 따라 생산량이 늘어나고 농업생산성이 향상되면서 식량 공급능력은 확대되는 반면에 수요는 상대적으로 정체하기 때문에 나타나는 농산물 가격의 하방적 경직화에 기인하는 것임. 즉 농업기술의 발달로 1인당 식량수요를 초과하는 잉여농산물의 생산이 늘어나면서 농산물 가격의 하락 -> 농가소득의 침체 -> 농업 GDP비중의 감소라는 과정을 밟게 됨.
- 우리 농업은 1960~70년대의 식량부족시대에 토지생산성의 중심의 농업기술이 급속하게 발달하면서 1960년대에 년 평균 4.5%의 성장을 1970년대에도 2.7%의 성장을 달성할 수 있었음. 하지만 1990년대 들어 시장 개방화로 해외 농산물의 수입 확대와 함께 국내 농산물의 생산량 증가로 시장수요를 초과하는 공급확대가 일어나면서 1990년대 이후 연평균 1%대로 성장률이 떨어졌으며 2000년 이후에는 더욱 낮아져 1% 미만의 저성장을 기록하고 있음.
- 이렇듯 농산물의 생산량과 수입농산물이 늘어나면서 총수요를 초과하는 총공급량의 증가로 인해 농산물 가격의 하방 경직화 압력이 커지면서 농가의 농업소득이 감소 또는 침체하는 현상이 지속되고 있음.
- 그 결과 노·동간의 소득격차가 커지면서 이농현상과 농업인구의 감소로 농가경제가 축소되는 한편 농가호당 영농규모화는 느리지만 지속적으로 진행되고 있음, 이러한 현상은 선진 농업국이 과거 경험했던 농업의 구조적 변화로서 우리 농업도 시차를 두고 따라가고 있으며 이는 농업의 산업화라는 구조적인 전환 과정으로 해석할 수 있음.
- 농업의 산업화 과정에서 농가들이 농사로 생계를 이어가기 어려운 경제적 고통을 경험하게 되면서 최소의 생산비용으로 농가가 원하는 일정한 소득

수준을 달성하기 위하여 농업부문에 기업적 이윤창출동기가 도입되면서 생산방식의 다양화와 영농규모의 확대가 나타나게 됨.

- 다른 한편으로 농업의 산업화는 농업생산부문을 중심으로 전후방 연관 산업과의 연계 및 생산의 우회도가 늘어나면서 농업 생산액 중에서 차지하는 중간수요재나 중간투입재의 비중이 커지는데 이는 농업 관련 산업 간에 상호 유기적인 관계가 긴밀해지면서 농업이 농산업이라는 개념으로 확대되는 과정을 의미함.
- 농업의 산업화 과정에서 나타나는 특징은 농업생산을 둘러싸고 생산농민, 농자재업체, 유통업체, 식품가공업체, 식자재업체 등 연관기업간의 연계성이 긴밀해지고 다양한 형태의 결합이 일어나면서 농자재 구입, 농산물 생산, 유통, 가공, 분배, 마케팅까지의 모든 단계별로 가치사슬 측면에서 연계된 푸드 산업의 생태계가 형성된다는 것임.
- 이러한 농업의 산업화 과정에서 농업생산부문에서의 경쟁력 제고는 과거처럼 생산단계에만 집중하여 지원한다고 해결될 문제가 아니고 품종, 비료, 농약, 농업시설, 농기계 등 후방 투입재 산업부터 유통, 가공, 외식 등 전방수요재 산업까지 상호 연계된 푸드시스템의 관점에서 다루어 나가야 함.
- 우리 농업은 다른 비농업부문과 비교하여 총생산액에서 차지하는 부가가치율은 높지만 타 산업과의 연관정도가 낮아 그동안 저성장형 기초산업으로 분류되어 왔으나 1980년대 이후 최종 수요형 기초산업에서 중간 수요형 산업으로 전환되는 구조적인 변화가 일어나면서 농산업화의 초기단계에 있음.
- 하지만 UR이후 우리 농업은 대외 경쟁력을 제대로 갖추지 못한 상태에서 농산물 시장의 개방화로 수입농산물이 국산농산물의 대체재로서 국내시장

을 급속하게 잠식하면서 농업의 산업화 과정에서 구조적으로 심각한 왜곡 현상이 발생하고 있음.

- 특히 한국과 미국, EU간의 FTA 및 한·중 FTA 체결은 우리 농업이 선진형 산업화 구조로 전환하는데 있어 크나큰 걸림돌로 작용하여 농산업 전반에 걸쳐 기형적인 불균형 구조와 농업생산기반의 상실이라는 피해를 가져올 것으로 전망되고 있음.

### 1.3. UR이후 농업구조의 특징적 변화 양상

- UR 이전에 우리 농업은 자급형 수급구조로서 농산물의 생산과 농업소득이 같은 방향으로 연동되는 구조였으나 UR 이후에 수입 농산물의 가격이 국내 농산물 가격의 하방 압력요인으로 작용하여 농산물 가격의 천장화현상이 나타나면서 성장과 소득의 괴리 현상이 심화되고 있음.
- UR 이후 실질 농산물가격지수는 1995년 135.6에서 2012년 115.5로 하락했으며 호당 명목 농업소득도 1995년 10,469천원에서 2012년 9,127천원으로 감소했고 실질가격 기준으로는 1995년 12,830천원에서 2012년 7,432천원으로 42.1%가 감소했음. 이에 따라 도시근로자가구 소득 대비 농가소득의 비율은 1995년 95.1%에서 2012년 57.6%로 떨어지면서 농가경제가 크게 위축되고 있음.<sup>133</sup>
- UR이후 농업생산성의 상승도 둔화되고 있는데 주된 이유는 종자, 비료, 농약, 농기계, 농업시설 등 후방지원 산업이 농산물의 고품질 저비용 생산구조를 효율적으로 뒷받침하지 못했기 때문으로 볼 수 있음. 호당 평균 실질

133 유춘권, UR 전후 농업생산성의 변화와 시사점, NHERI 제225호, 2013



노동생산성은 1970년 시간당 2,465원에서 2012년 13,972원으로 연평균 4.22%씩 증가한 것으로 나타났는데 UR 이전과 UR 이후를 비교하면 UR 이전에는 노동생산성이 연평균 6.24% 증가한데 비해, UR 이후에는 연평균 2.24% 증가하여 노동생산성의 상승폭이 크게 감소했음.

- 호당 평균 실질 토지생산성은 1970년 10a당 482천원에서 2012년 961천원으로 연평균 1.66%씩 증가했는데 UR이전에는 토지생산성이 연평균 3.7% 증가했으나, UR 이후에 0.2% 로 감소했음. 이는 UR 이후 농산물의 공급과잉 시대를 맞아 비료 농약, 인건비등 영농비용은 증가했으나 농산물의 가격하락으로 농업부가가가치가 감소했기 때문으로 추정됨.
- 한편 가공식품, 식자재, 외식업 등 전방연관 산업부문에서 국산농산물을 가공원료로 이용하는 비율을 보면 1990년 11.4%에서 2003년 14.3%로 약간 증가한 반면에 수입농산물은 26.4%에서 38.9%로 대폭 상승하였음. 이는 국산 농산물이 값싼 수입농산물에 밀려나 중간수요재로서의 기반이 잠식당하면서 이들 산업과의 연계성이 저하되고 있기 때문으로 추정됨.
- 식품산업의 성장이 국내 농산물에 대한 수요 확대로 이어지지 못하는 가장 큰 요인은 국산 원료농산물이 수입농산물보다 가격이 비싸고 품질도 차별화되지 못해 국산 농산물을 중간수요재로 사용하기에는 경영상의 어려움이 있기 때문임.
- 결론적으로 UR 이전에 국산 농산물의 공급충격을 국내수요의 증가로 상당 부분 흡수해 왔으나 UR 이후에는 수입 농산물이 국산 농산물의 대체재로서 국내수요를 크게 잠식하고 있음. 이에 따라 국내 농산물 시장에는 만성적인 공급과잉과 수급 불안정 현상이 나타나면서 농업 경쟁력도 계속 하락하고 있는 것으로 추정됨.

## 2. 농업구조의 변화와 농자재산업의 역할

### 2.1. 농업생산과 농자재의 연계구조

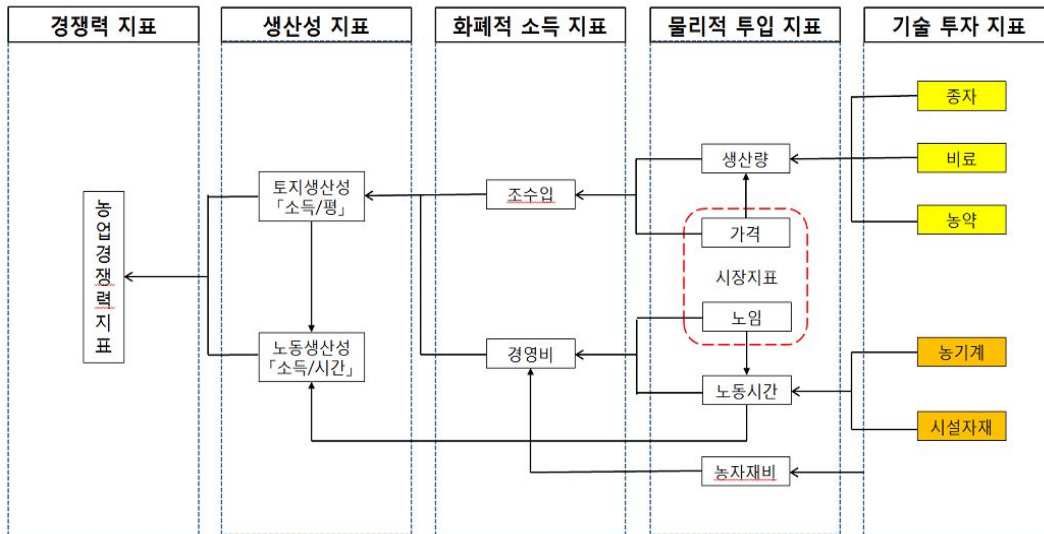
- 농업구조의 고도화는 종자, 비료, 농기계 등 후방산업의 기술혁신효과가 농산물을 생산하는 과정에 녹아들어가 농업생산부문에 차지하는 중간투입재의 비율이 커지지만 농업생산성이 높아지면서 효율적인 생산체제로 전환되는 현상을 말함.
- 다양한 농자재를 농업생산부문에 투입하는 과정에서 전후방 연관 산업들이 서로 유기적인 가치사슬체계를 구성하게 되면 농업생산성 특히 노동생산성이 높아지면서 영농규모의 확대가 진행되고 농업소득도 늘어나게 되는데 이는 농자재가 농업구조의 변화와 중요한 연관성을 있다는 의미임.
- 농가들이 농자재를 구입하는 이유는 보다 많은 농업소득을 올리고자 하는 목적을 가지고 있기 때문임, 즉 농가들이 농자재라는 생산요소에 투자하는 이유는 농자재의 기술적 가치를 이용하여 보다 효율적인 생산체계를 갖추으로써 궁극적으로 소득증대효과가 나타나기를 기대하기 때문임.
- 종자, 비료, 농약, 농업시설, 농기계 등 농자재가 어떻게 농업소득과 연계되어 있는지를 파악하기 위해서는 시스템적 분석방법이 요구됨, 투입된 농자재가 농업생산단계별로 파급효과를 미치는 과정은 시스템적 방법으로 추적

하여야 농자재의 농업소득 기여효과를 유의적으로 파악할 수 있기 때문임.

- 시스템이란 각 부문이 하나의 체계 속에 연결되어 있어 어느 한 분야에 자극이 가해질 때 그 영향이 전체에 파급되어 반응을 불러일으키는 관계를 말함. 농자재의 투입부터 농산물의 판매단계까지의 모든 영농활동을 하나의 시스템으로 볼 때 농자재와 농업소득간의 연계 구조를 파악하기 위해서는 전체 생산과정을 단계별로 구분하여 분석하는 것이 필요함.
- 농자재는 노동과 토지를 효율적으로 결합시켜 주는 다양한 기능과 역할을 하는 생산수단인데 만약 일부 농자재의 기술적 결합으로 인해 특정 생산단계에서 보틀넥 현상을 발생하면 이는 농산물의 품질과 수확량에 영향을 미치게 되고 이어서 조수입과 경영비에도 영향을 미치게 될 것임.
- 농자재를 이용하여 농업소득을 높이려는 영농전략으로는 조수입의 증가와 경영비용의 절감이라는 2가지 방향에서 접근 할 수 있음. 첫째는 종자, 비료, 농약 등 생물화학적 기술이 내재된 농자재가 면적당 생산량이라는 물리적 지표에 영향을 주고 이후 시장에서 외생적으로 결정되는 농산물 가격의 변화에 따라 조수입의 크기가 결정되게 됨.
- 둘째 농기계와 농업시설재 등 전자기계 기술이 내재된 농자재는 면적당 노동투입시간이라는 물리적 지표에 영향을 주는데 이는 노임비와 결합하여 경영비의 증감에 영향을 미치게 됨. 농자재는 1차적으로 생산량과 노동시간이라는 물리적 지표에 변화를 가져오고 이는 다시 조수입과 경영비라는 화폐적 지표에 영향을 미치게 되며 궁극적으로 조수입과 경영비의 차이인 농업소득에 영향을 미치게 됨.

- 이 과정에서 농자재들이 농업소득을 올리는데 시너지 효과를 주는 경우도 있으나 농자재들 간에 기술적으로 충돌현상이 발생하면 농업소득에 부정적인 결과를 초래할 수도 있음. 농가들이 특정 농자재를 구입 사용할 경우 다양한 변수들이 농업생산의 양적 질적 지표에 영향을 미치는 과정에서 기대한 만큼 농업소득을 올리지 못하면 그 농자재에 대한 수요를 줄이게 될 것임.
- 예를 들어 새롭게 개발된 비료를 투입하여 농산물의 면적당 수확량이 늘어났어도 품질이 떨어졌다면 조수입과 경영비 지표가 영향을 받게 되고 그 결과 예상되는 농업소득의 증가여부도 불확실해 질 것임. 농가들이 농자재의 사용여부를 기술적 장점과 함께 소득적인 관점에서 평가하여 결정하는 과정을 거치면서 해당 농자재의 수요가 결정되게 될 것임.
- 다음 그림 1은 종자, 비료, 농약, 농기계, 농업시설 등 농자재를 투입하여 농산물을 생산 판매하는 과정에서 농자재와 농업소득간의 연계 과정을 시스템으로 표시한 것임. 농가의 관점에서 볼 때 어떤 농자재를 선택하여 생산 활동에 얼마나 투입하느냐가 농업소득에 영향을 미치는 중요한 변수라고 가정하였음. 농자재는 토지, 노동, 자본이라는 생산요소를 효율적으로 결합시키는 기술 및 지식의 결합체로서 토지와 노동 생산성을 변화시켜 농업소득의 크기를 결정하는 능력을 가지고 있다고 보기 때문임.
- 그림 1에서 보면 농자재는 종자, 비료, 농약, 농기계, 농업시설의 5개 변수로 구성된 기술투자지표로 표시되는데 이들 농자재들은 각각 다른 경로를 통해 1차적으로 생산량과 노동시간이라는 물리적 투입지표에 영향을 주고 있음. 농기계와 농업시설재 같은 농자재는 농작업을 효율적으로 관리할 수 있도록 해 주는 기능을 가지고 있어 노동시간 지표와 연관되어 있고 종자, 비료, 농약은 토지를 집약적으로 이용하게 해주는 생물화학적 기능을 가진 생산자재로서 면적당 생산량을 늘려주는 양적 지표와 연관되어 있음.

그림 1. 농업생산과 농자재의 연계시스템



- 농자재들의 기술적 변수들이 농산물의 생산과정에 시스템적으로 연계되어 있는데 최종적으로 농업소득증가로 나타나야 농가들로부터 농자재의 기술적 가치와 효용성을 인정받게 됨. 농가들이 농자재들을 어떻게 결합하여 사용하느냐에 따라 농업소득이 영향을 받기도 하지만 농산물 가격이 시스템의 외생변수로 작용하여 농업소득에 영향을 미칠 경우 농자재 수요는 피드백 효과에 의해 영향을 받게 될 것임.
- 예를 들어 신품종 품종을 파종했을 때 시비, 병충해관리 등 새로운 재배기술과 농작업의 관리가 필요하고 이에 따라 새로운 농자재 제품에 대한 수요가 나타날 수 있을 것임. 이렇듯 농자재들은 수확량, 품질, 출하시기, 노동시간 등 물리적 지표에 영향을 주게 되면 이는 다시 조수입과 경영비라는 화폐적 지표에 영향을 미치게 되는데 이 과정에서 다른 농자재에 대한 파생수요가 생길 수 있음.

- 딸기 생산과 농자재간의 연계 시스템 예를 보면 딸기의 주요 소비시기가 2~3월에서 12~1월로 앞당겨지면서 농가에서는 기존의 반촉성 품종보다는 출하시기를 앞당길 수 있는 촉성 재배용 품종으로 대체하는 현상이 나타나고 있음. 농가들이 출하시기를 앞당길 수 있는 품종을 도입함에 따라 비료, 농약, 시설자재 등 연관된 농자재의 수요도 바뀌게 됨. 즉 새로운 품종도입으로 농업생산방식이 바뀌게 되면 농자재의 결합방식을 바꾸어야 농업소득을 올릴 수 있는 경우가 나타날 것임.
- 농산물 가격의 변화에 따라 농업소득의 영향변수가 달라지면 해당 농자재에 대한 수요가 변하는데 이때 농업소득에의 기여도가 낮은 농자재에 대한 수요는 감소할 것임. 농산물 시장 환경이 농자재산업의 성장을 좌우하는 중요한 외생변수가 될 수 있음을 의미함.
- 농업 생산 활동은 농작물이나 가축에 인간 노동이 직접 작용해서 단위 면적당 생산량을 증가시키는 생물 생산적 활동과 작물이나 가축이 생육하는 환경 및 인간노동을 보다 효율화시키기 위한 기계나 시설이 동반되는 기계공학 활동으로 나눌 수 있음. 전자는 주로 종자, 비료, 농약 등을 이용하여 토지 절약적인 관리를 함으로써 토지생산성의 향상을 지향점으로 하고 후자는 농업시설, 농기계 등을 사용하여 노동 절약적인 생력화를 추구함으로써 노동생산성의 향상을 목표로 함.<sup>134</sup>
- 이같이 농자재는 생산량과 노동시간이라는 물리적 지표와 조수입과 경영비라는 화폐적 지표에 연관되어 있으며 이 지표들이 궁극적으로 농가들의 경영성과를 나타내는 농업소득 지표에 영향을 미치게 됨. 여기서 농자재는 토지생산성 및 노동생산성이 화폐적 지표와 농업소득을 연계하는 시스템 내에서 중요한 매개 변수로 등장하게 됨.

134 조승연, 농업기계화와 농업생산조직의 변화 생활문화연구 제4호, 2002

- 토지생산성은 일정 토지면적당 생산되는 농산물의 양으로서 토지의 비옥도와 농업생산력의 수준을 나타내는 지표임. 토지생산성을 농산물의 양 대신에 가치액으로 계산하기도 하는데 엄밀하게 말하면 이것은 잘못된 것임. 왜냐하면 토지의 생산성이 전혀 변하지 않았는데도 농산물 가격이 상승하면 토지생산성이 향상된 것으로 나타나기 때문임.
- 노동생산성은 생산액을 노동시간으로 나눈 값으로서 노동자 1인당 혹은 노동시간당 생산량을 말하는데 다수의 기술적 기능들이 결합하여 나타난 생산효과의 척도임. 노동생산성은 산업 간의 생산성을 비교할 때 매우 유용한 척도이고 노동자 1인당 생산성은 임금소득과 밀접한 관계를 가지고 있음.
- 물적 노동생산성은 일정 시간 내에 생산된 산출량과 그 생산에 투입된 노동량과의 비율이고 단위 노동량 당 생산량 또는 단위 생산량 당 소요노동량으로서 표시됨. 가치노동생산성은 생산액을 노동량으로 나눈 결과이며 또한 부가가치생산성으로도 표시됨.
- 농업생산은 모든 생산 요소의 투입이 결합되어 나온 결과물이므로, 각 요소별 생산성지표만으로는 농업의 전체적인 생산성 변화를 파악하기가 어려움. 노동생산성에는 자본과 토지가 산출에 기여한 부분이 포함되어 있으며 토지생산성에는 노동과 자본의 기여분이, 자본생산성에는 노동과 토지의 기여분이 포함되어 있어 요소별 정확한 생산성의 추정은 일정한 한계가 있음을 인정하여야 함.<sup>135</sup>
- 농업의 산업화과정에서 농업생산의 범위와 대상은 생산과정과 수확 후 마케팅은 물론 생산시설의 투입과 관리까지 유기적으로 확대되고 있음. 따라서 농가에서 농자재를 구입하여 농업생산 활동에 투입할 때 어느 생산단계에서 어떤 농자재를 어느 정도로 활용하는 것이 가장 효율적인 경영성과

<sup>135</sup> 유춘권 외, UR 전후 농업생산성의 변화와 시사점, NHERI 리포트 제225호, 2013.

를 즉 농업생산성을 올릴 수 있는가를 판단하는 것이 중요한 과제가 됨.

- 농업의 산업화 이전 단계에서는 농가들이 자급적 생계농 수준에 있기 때문에 농산물의 양적 생산량을 확대하는데 영농목적을 두어 왔음. 이 단계에서는 종자, 비료, 농약 등 주로 생물화학적 기술이 체화된 농자재에 대한 수요가 커지는데 농가들은 이들 농자재를 사용하여 토지집약적인 생산방식으로 토지생산성을 높여 농업소득을 올릴 수 있기 때문임. 국가적으로 보면 농산물 수요가 공급보다 많은 수요부족시기로서 단위면적당 수확량의 증가 즉 토지생산성의 증가가 중요한 성과지표로 사용되게 됨,
- 하지만 농업의 산업화 시대를 맞이하게 되면 농가들은 토지생산성을 통한 농업소득의 증대노력이 한계에 부딪치게 됨. 토지생산성 =  $\frac{\text{생산량} \times \text{가격} - \text{경영비}}{\text{평}}$  인데 생산량이 농산물 수요를 초과하여 증가하면 가격하락으로 인해 조수입이 줄어들고 경영비까지 증가하면서 단위 면적당 농업소득을 늘리기 어려운 구조적 문제가 나타나게 됨,
- 노동생산성은 토지생산성에다 시간변수를 추가함으로써 단위 면적에서 단위 시간당 올린 농업소득으로서 노동생산성 =  $\frac{\text{생산량} \times \text{가격} - \text{경영비}}{\text{평/시간}}$  으로 표시되는데 여기서 분모항인 단위 면적당 노동시간을 줄일 수 있으면 노동생산성이 높아지게 됨. 평당 농업소득 즉 토지생산성이 감소하더라도 노동력을 절약할 수 있는 농자재를 투입하여 노동시간을 더 줄이게 되면 노동생산성이 올라가고 영농규모화도 가능해지면서 호당 농업소득이 증가하게 됨.
- 선진 농업국들은 농업의 산업화과정에서 토지생산성보다는 노동생산성을 향상시킬 수 있는 분야 특히 농업 IT와 자동화기술과 관련된 농자재산업을



육성하여 농업경쟁력은 향상시켜 왔음. 네덜란드 농업의 경우 기계화 자동화기술에 대한 R&D투자로 노동생산성이 크게 증가했으며 농가호당 경지면적도 1950년대의 5ha에서 2005년에 24ha까지 늘어나면서 농업소득도 크게 늘릴 수 있었음.

- 우리 농업도 산업화 단계에 들어서고 있기 때문에 농작업 기계, 농업시설자재 등 노동력을 절감시킬 수 있는 농자재들이 노동생산성의 향상과 경쟁력 제고를 위한 핵심 농자재로서 그 역할과 비중이 커지고 있음. 특히 ICT와 BT의 융복합을 통하여 농업의 신성장 동력화를 추구하는 시대를 맞이하여 이들 후방연관자재의 지원 없이는 저비용 고품질 생산구조로의 전환과 농업경쟁력의 제고는 불가능 할 것임.

## 2.2. 농업경쟁력과 농자재산업의 연관관계

- 그동안 농업경쟁력의 개념과 정의는 다양한 관점에서 다루어져 왔는데 김병률(2009)은 농업경쟁력을 농업경영체 및 종사자가 국내 및 해외시장에서 농식품의 생산, 판매를 확대함으로써 농업종사자의 소득을 제고하고 삶의 질을 지속적으로 향상시킬 수 있도록 하는 농업 및 관련부문의 총체적인 능력이라고 봄.<sup>136</sup>
- 한편 조성제(2011)는 우리나라 농업부문 종사자가 국내외시장에서 농식품의 생산, 제조, 가공, 그리고 판매 및 유통에 이르는 일련의 행위를 통해 지속적인 소득증대를 이룩함으로써 삶의 질을 향상시킬 수 있는 농업부문의 능력을 농업경쟁력으로 정의함<sup>137</sup>

136 김병률(2009) 농업경쟁력 저해요인 실태분석을 통한 농업경쟁력 제고방안 연구, 한국농촌경제연구원

137 조성제 외(2011) 우리나라 농식품 수출부문의 경쟁력향상 방안 연구:포터의 다이아몬드 모델을 중심으로 통상정보연구 13(3):249~274.

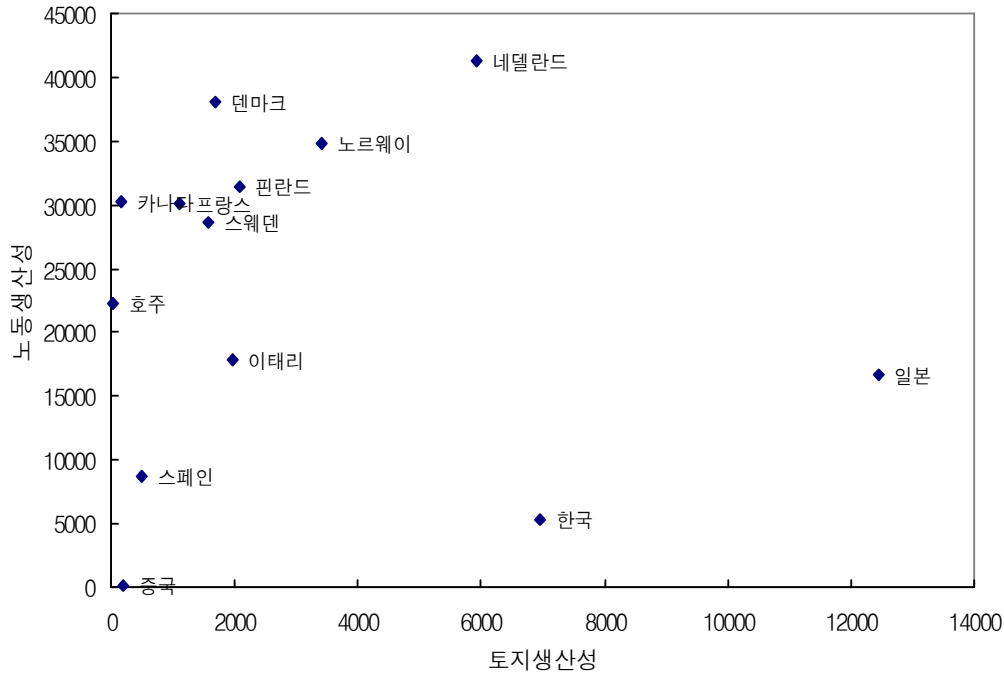
- 또한 이병훈(2013)은 우리나라의 농업경쟁력을 세계국가를 대상으로 국내 농업이 타국과의 경쟁 속에서 지속적인 성장을 도모함으로써 타 국가보다 우월한 시장지위를 유지할 수 있는 역량 또는 능력으로 정의함.<sup>138</sup>
- 본고에서는 농가의 관점에서 본 국산 농산물의 경쟁력을 국내시장에서 값싼 수입농산물과의 경쟁하는 과정에서 국산농산물의 가격이 하락하지만 국산 농산물의 시장점유율이 떨어지지 않고 농업소득이 감소하지 않는 능력으로 정의하고자 함.
- 1990년대까지 우리 농업은 산업화 이전단계로서 이 당시 농가들은 종자, 비료, 농약 등을 사용하여 토지생산성은 상당히 빠르게 증가시킬 수 있었음. 생물화학적 기술이 내재된 농자재들은 토지집약적인 영농방식으로 농업소득을 올리는데 가장 큰 기여를 해온 농자재로서 관련 농자재산업도 크게 성장할 수 있었음.
- 그러나 1995년 UR이후 농산물의 공급이 국내소비를 초과하는 산업화 단계에 들어서면서 농산물 가격이 장기적으로 하방 경직화 추세로 돌아섬에 따라 농업생산량은 늘어났지만 농업소득은 감소하는 소위 성장과 소득의 괴리현상이 본격적으로 나타나게 됨.
- 농업이 산업화단계로 들어서면서 농가들은 농산물 가격의 천장화 현상으로 토지생산성이 한계에 부딪치게 되면서 노임비와 노동시간을 절약할 수 있는 농자재를 사용하여 시간당 농업소득 즉 노동생산성을 올리는 방향으로 생산방식을 바꾸고 있음.

138 이병훈 외(2013) 농업경쟁력 평가지표 개발연구, 정책연구보고 P177, 한국농촌경제연구원.

- 산업화단계에서는 노동시간을 줄일 수 있는 농자재를 투입하여야 농업소득을 올릴 수 있기 때문이며 노동생산성이 높아지면 영농규모화가 가능하고 농산물 가격이 하락해도 호당 농업소득을 올릴 수 있으므로 노동생산성은 농업 경쟁력의 중요한 지표로서 역할을 하게 됨,
- 우리나라는 인구에 비하여 경지자원이 크게 부족하기 때문에 농지를 집약적으로 이용하는 농업이 발전하여 2005년 농경지 1ha당 생산액은 1만4600달러로 네덜란드의 1만4700달러에 이어 세계 2위로 기록되고 있음. 이는 종자, 비료, 농약 등의 생물화학적 농자재를 이용하여 토지를 집약적으로 이용하여 높은 토지생산성을 달성할 수 있었기 때문임.
- 그림 2에서 보면 우리 농업의 토지생산성은 1992~94년에 ha당 6,961달러로 네덜란드보다 높고 일본 다음 수준이지만, 노동생산성은 1인당 연간 5,302달러로 네덜란드의 8분의 1 수준으로 매우 낮은 수준임. 이는 우리나라가 생물·화학적 농업기술의 발달로 토지생산성의 향상에는 성공했으나 고임금 비용과 노력시간의 절감을 위한 농자재의 기술수준이 낮아 노동생산성 향상은 미진했다는 것을 의미함.<sup>139</sup>

그림 2. 농업생산성의 국제비교(1992~96)

139 김정호 외, 한국의 농업기술 발전과 대중국 협력 가능성, MIMEO, 2000



주: 단위는 미화달러, 토지생산성은 1992~94년, 노동생산성은 1994~96년 수치임.  
 자료: 세계은행 조사자료를 토대로 작성

- 1995년 UR협상이후 농산물 시장의 개방화로 만성적인 농산물의 공급과잉 현상이 나타나면서 농산물 가격이 하락하고 실질농업소득이 감소내지 정체되고 있음. 시장개방화는 우리 농업의 구조적인 변화를 강요하는 외부 압력으로 작용하고 있는데 빠른 시간 내에 노동생산성을 높여 우리 농업의 경쟁력을 제고하지 못하면 수입농산물이 국내 농산물 시장을 잠식하면서 농업생산 기반이 무너질 가능성이 높음.
- 농산물 가격이 떨어져도 농업소득을 올릴 수 있는 경쟁력을 갖춘 농업생산 구조를 구축하기 위해서는 이미 상당한 수준으로 달성한 토지 생산성을 더 높이기보다는 노동 생산성을 높이는 방향으로 농업구조를 개선해 나가야 함. 노동 생산성을 높이기 위해서는 1인당 생산면적을 넓혀 주는 한편 동일 면적에서 노동시간을 절약할 수 있는 농자재를 개발 보급하여 농업소득을

올릴 수 있는 방법을 찾아야 함.<sup>140</sup>

- 결론적으로 우리나라 농업의 경쟁력 강화를 위해서는 노동시간당 생산액을 높일 수 있는 혁신적인 원천기술이 내재된 농자재의 개발과 보급이 요구되고 있음. 특히 ICT와 BT를 융합한 첨단 농자재를 중점적으로 개발 보급하여 노동생산성을 높이고 영농규모화를 달성함으로써 농업경쟁력을 제고하는 방안을 시급하게 강구해야 할 것임.

### 3. 농자재산업의 위상과 현황

#### 3.1. 농자재산업의 위상

- 우리 농업이 자급적 생계농 단계에 있을 때는 대부분의 농가들이 농자재를 자체적으로 만들어 사용해 왔기 때문에 농자재산업은 후반연관효과가 낮은 산업으로서 농업경쟁력에 영향을 미치는 중요 변수가 아니었음.
- 그러나 농업생산방식이 분업과 전문화를 추구하는 산업화 단계에 들어서면서 농자재산업은 농업의 경쟁력을 높이는데 있어 핵심적인 전략산업으로서 그 역할과 비중이 커지고 있음. 농업이 자본과 기술집약적인 구조로 변화하고 있는 과정에서 농자재산업은 필수적인 소재부품산업이자 신성장 동력원으로서 그 위상이 변하고 있음.
- 농업도 BT, IT, NT 등 융복합적인 기술이 내재된 농자재들을 활용하여야

140 이태호, 월간조선 2010년 1월호

성장과 발전이 가능한 종합 산업화 시대를 맞이하고 있음. 농자재산업은 고품질 저비용 농업생산구조를 뒷받침하는 핵심적 전략산업으로서 농산업 전체의 경쟁력을 선도하는 기반산업이라는 인식의 전환이 필요함.

- 전체 농산업의 생태계에서 농자재산업이 차지하는 위상과 역할을 보면 다음과 같음.
- 첫째, 농자재산업은 농산업 전체의 경쟁력과 성장을 좌우하는 기반산업이자 산업적 파급효과가 큰 선행적 산업임. 농자재산업은 화학, 철강, 금속, 유리, 고무, 플라스틱, 섬유, 도료, 제조설비 등 소재산업과 밀접하게 관련되어 있음. 농자재의 후방산업인 농업생산부문 그리고 농산물 가공, 운송, 배분 등 유통서비스 산업, 농자재 판매 및 부품·용품 판매, 농자재 정비 등의 농자재 유통서비스산업까지 폭넓게 관련되어 있고 기타 농업보험, 할부금융, 농업재해안전, 농촌레저산업에 이르기까지 파급효과를 미치고 있음.
- 둘째, 농자재산업은 범위의 경제효과가 큰 산업으로서 농자재의 개발과 생산에는 다른 제조업과 마찬가지로 많은 시설투자와 개발비가 소요되며 적정 수준의 생산규모를 유지해야 비로소 경쟁력을 확보할 수 있음. 농자재산업은 다양한 농작물의 특성에 맞춰서 맞춤형으로 생산을 하고 자재부품의 공용화 비율을 높이기 위한 농자재 플랫폼의 통합화와 하나의 생산라인에서 복수의 농자재를 생산하는 방식을 써야 단위 생산성이 늘어나는 범위의 경제 효과가 큰 산업임.
- 셋째, 농자재산업은 수많은 소재와 부품으로 만들어지는 융합산업이며 농자재 제조 원가의 대부분이 소재부품이 차지할 만큼 비중이 높기 때문에 부품소재의 원가, 품질, 납기, 재고관리 등이 중요한 장치산업임. 농자재 제품은 고도로 정밀성이 요구되는 화학기술과 전자기계공학의 산물로서 최근에 ICT와 생명공학기술을 융복합한 농자재들이 개발 보급되면서 스마트 농업,

식물공장 같이 농업생산의 패러다임을 바꾸고 있음.

- 넷째, 농자재산업은 전후방 관련 산업의 생산성과 기술수준을 선도할 뿐만 아니라 그 나라의 농산물과 농식품의 품질수준을 세계적으로 인정받게 해 주는 역할을 해줌. 또한 농자재산업은 평시 농업생산의 안정화와 농산물 유통과정을 용이하게 하여 유통효율성을 높이고 세계적인 농업구조의 불안정시에는 식량안보를 위한 전략산업으로서의 성격을 갖기도 함.
- 다섯째, 농자재산업은 농업관련 전후방산업과의 연관성이 크고 노동집약적인 부품소재의 비중이 높아 고용규모와 비중이 큰 고용창출 산업임. 농자재산업은 비료 제조업, 농약 제조업, 비료 농약 종자, 농기계 제조업, 농자재 소재 제조, 농자재 판매 관련 부문 등 산업 전체적으로 많은 노동력을 고용하고 있으며 농업 선진국들은 그 나라의 농산업 고용창출에 농자재산업이 엄청난 영향을 미치고 있음.
- 여섯째, 농자재산업은 다국적 기업들의 시장 지배력과 국제시장에서 차지하는 전략적 포지션에 따라 영향을 받고 있음. 다국적 농자재 기업들은 세계적 협력 체제를 구축하고 품종개발, 농약 비료 생산, 농기계 제조, 해외시장 판매 등 다양한 국제 분업화를 추구하고 있으며 이에 따라 농자재의 소비패턴도 범세계적으로 표준화 동질화되어가는 종합적 첨단산업으로 발전하고 있음.
- 일곱째, 농자재 생산에는 대규모의 토지와 공장 그리고 생산과 연구 설비가 필요하고 새로운 농자재 개발과 마케팅 투자에도 엄청난 돈이 들어감. 또한 투자된 자금이 회수되는 데까지 걸리는 투자회임기간도 장기적으로 자금력이 뒷받침되지 않으면 안 되는 대표적인 자본집약적 기술 산업으로 바뀌고 있음. 따라서 하나의 농자재가 판매에 성공하면 고수익이 보장되고 실패하면 엄청난 손실이 나기 때문에 다양한 종류의 농자재 생산 체제를 갖추

어 위험을 분산하는 풀 라인 상품화 전략이 필요함.

- 여덟째, 농자재는 기능과 소재가 상이한 다양한 소재와 부품의 결합체로서 수많은 기술과 시스템이 요구되는 기술집약적 시스템산업임. 농자재 제조 기술에는 디자인, 설계, 시험제품 개발과 생산에 필요한 제조기술 그리고 생산관리, 품질관리, 원가관리, 물류관리 등의 관리운영기술이 포함됨. 또한 농자재산업은 매출액에서 연구개발비의 비율인 높은 기술집약적산업으로서 생물화학적 기술, ICT기술, 나노기술, 신생산 시스템 등의 혁신적 기술의 개발과 사업화가 제품경쟁력의 원천이 되고 있음.
- 아홉째, 농자재산업은 다양한 농작물을 생산하는 농가에게 필요한 수많은 종류의 자재를 공급하기 때문에 독특한 공장운영의 기술과 노하우가 사업성패의 관건이 됨. 다양한 공정구성과 관련기술, 물류관리, 품질관리, 원가관리, 자재관리, 부품업체 관리, 노무관리 등도 경쟁력에 있어 중요한 요소가 됨. 농자재는 장치산업과 일반조립형 등 다양한 공정이 어우러진 산업으로 융통성을 요구하며 오랜 기간에 걸친 노하우와 경험의 축적이 생산성과 품질향상을 좌우함. 따라서 농자재산업의 경쟁력의 원천은 기술과 경험의 장기축적에 있으며 특히 농기계를 만들고 다루는 기술은 자체적으로 각종의 제조설비를 독자적으로 설계·제작하는 원천기술의 확보가 필요함.

### 3.2. 농자재산업의 현황

- 농자재산업은 농산업 전체의 발전을 선도하는 기초산업으로서 침체되어 가고 있는 농업부문의 성장과 경쟁력을 제고하는데 있어 핵심적 역할을 담당하여야 할 전략산업임. 그러나 대부분의 농자재 기업들이 영세한 규모로서 중소기업의 비중이 높으며 전반적인 기술수준도 낮은 상태임.



- 약 4000개의 농자재업체는 규모의 영세성과 기술부족 문제, 원자재 가격변동에 따른 원가부담으로 열악한 생산구조를 보이고 있음. 시설 농자재의 경우 고용인력 15명 이하 연매출액 50억 원 이하 업체가 66%를 점유하고 있으며 유가와 원자재의 수입의존도가 높아 생산구조가 취약해 농자재가격의 상승 요인이 되고 있음.
- 농자재 업체들은 좁은 내수시장을 안주하여 정부의 농자재 보조금을 둘러싼 과당경쟁에 매달리면서 공정혁신과 신제품개발을 소홀히 한 결과 원자재 가격의 인상과 환율상승, 판매부진으로 갈수록 경영여건이 어려워지고 있는 실정임. 농자재산업 육성정책이 단기적인 성과에 치중하여 추진된 결과, 장기적 성장잠재력의 주요관건인 원천기술 확보는 미흡하고 원천기술 중에서도 투자 회임기간이 길고 사용자의 보수성이 높은 시설 농자재 분야의 원천기술은 더욱 취약한 실정임.
- 그 결과 농자재산업은 농민들에게 저비용 고품질 농자재를 공급하는 후방산업으로서 제 역할을 다하지 못하고 수익창출을 위한 성장동력원을 찾지 못한 채 낙후된 쇠퇴산업으로 남아 있음. 우리 농산물은 수요포화상태로서 농산물의 생산이 지속적으로 늘어나기 어려운 구조인데다 농자재산업의 전방산업인 농업생산부문의 정체와 함께 새로운 시장을 창출하지 못하면서 농자재산업의 성장이 근원적으로 어려운 환경에 놓여 있음.
- 농자재산업도 다른 제조업체와 마찬가지로 성장의 돌파구를 수출시장 진출을 통하여 찾아 나가야 하는데 오히려 국외의 세계적인 농자재산업의 도전으로부터 국내농자재 시장이 위협을 받고 있는 실정임. ICT 농자재를 농업생산부문에 융합시키려는 정책적 노력이 있으나<sup>141</sup> 농자재산업의 원천 기술력이 미흡하여 농가들이 요구하는 스펙에 따라가지 못하다보니 현장에서는

141 농림축산식품부, 농식품 ICT 융복합 확산대책 (안), 2013.8

비싸지만 성능 좋은 수입 농자재를 사용하려는 분위기가 일어나고 있음. 이는 국산 농자재의 국내 수요를 침체시키고 더 나아가 농자재산업의 기술적 자립화까지도 위협하는 단계로 나갈 수 있을 것임.

- 산업연관표상으로 농업생산부문에 대한 농자재의 중간투입비율을 보면 1985년 26.5%, 1995년 42.2%로 증가해 왔으나 2007년에는 39.7%로 감소했는데 이는 UR이후 농자재산업이 농업 생산부문의 저비용 고품질 구조로의 전환에 기여하지 못하면서 농자재산업의 성장과 발전도 정체했기 때문으로 추정됨.
- 정부는 그동안 농자재산업이 전체 농업의 생태계를 지원하는 핵심적인 필수산업이 아닌 부수적인 종속산업으로 인식하여 단순히 농업경영비 절감차원에서 단기적인 보조금위주의 지원정책으로 일관하여 왔음. 정부가 농자재산업의 역할과 중요성을 제대로 인식하지 못하고 단편적인 대책으로 대응한 결과 농자재산업이 농산업의 경쟁력 제고에 기여하기 보다는 걸림돌 역할을 하고 있는 것이 현실임.

## 4. 농자재산업의 육성방향

### 4.1. 농자재산업 대책에 대한 검토의견

- 정부는 2013년 6월에 농자재산업육성을 위한 종합대책을 발표하였는데 주된 배경을 보면 농가들의 농자재 비용 부담을 경감시켜 농업소득을 높이겠다는 것임. 구체적으로 첫째, 농기계 공동이용 활성화방안으로서 농기계

임대사업소, 농기계은행, 맞춤형 농작업 대행서비스 등을 확대하여 농가의 농기계 구입비용과 일손부담을 경감함.

- 둘째, 비료, 농약, 에너지 사용량 절감으로 경영비를 절감하고 셋째, 농자재 유통구조 개선 및 담합행위 방지로 농자재 가격을 농가에게 불합리하게 부담시키는 행위를 방지한다는 것 넷째, 농자재산업의 수출 지원과 R&D 예산지원을 2012년 636억 원에서 2017년 1,000억 원으로 확대하겠다는 것임.<sup>142</sup>
- 정부의 농자재산업 종합 대책이 지향하는 바는 농업경영비 증가의 주요 요인이 농자재 구입비용의 상승 때문이라고 보고 농자재 가격 하락을 유도하여 농가경제의 부담을 덜어 주겠다는 단기적인 목표에 치중하고 있음. 이러한 정부의 대책은 농자재산업의 역할과 기능을 제대로 인식하지 못한 근시안적인 대책으로서 농업경쟁력 향상에 도움이 되지 않고 농자재산업의 구조 개편을 통한 장기적인 발전에도 악재로 작용할 가능성이 높음.
- 단순히 영농비용을 절감하기 위한 방안의 일환으로서 농자재 가격을 낮추려는 대책은 농업후방산업으로서 농자재산업이 담당하고 있는 중요성을 인식하지 못한 것임. 또한 농자재산업의 기술혁신을 통한 경쟁력향상 노력을 무산시킴으로서 궁극적으로 우리 농업의 경쟁력을 약화시킬 가능성이 큼. 농자재는 저비용 고품질 농업생산체계를 구축하는데 있어 핵심적으로 기여하는 소재부품으로서 농자재의 구입에 따른 비용부담이 커지더라도 생산성의 향상과 소득증대 효과를 통해 그 이상 보상받을 수 있게 해주는 기술적 가치가 내재한 핵심적 생산수단이기 때문임.
- 우리 농업은 그동안 종자, 비료, 농약 등 생물화학적인 농자재를 사용하여

142 농업경영비 절감을 위한 농자재산업종합대책, 농림축산식품부, 2013.6.

토지집약적인 생산방식으로 세계 최고 수준의 토지생산성을 달성할 수 있었으나 UR이후 농산물 가격의 하락과 비용 상승으로 인해 토지생산성(평당 농업소득)의 증가를 통하여 농업소득을 올리려는 노력은 한계에 부딪치고 있음.

- 한편 노동생산성(시간당 농업소득)은 아직 중하위권에 머물고 있으므로 농업생산구조를 노동절약적인 방식으로 전환하여 노동생산성(시간당 농업소득)을 높이는데 최우선 목표를 두고 농업시설재와 농기계 같은 생력화 자동화 효율이 높은 농자재를 개발 보급하는데 정책적 지원을 집중하면 농업 경쟁력을 높일 수 있는 여지가 아직 있음.
- 지금 농업현장에서는 벼농사가 가장 인기가 높은 농작물로 인정받고 있음. 표 1에서 보면 2011년 쌀농사의 평당 농업소득은 1,900원으로 보리 다음으로 가장 적으나 시간당 벼 농업 소득은 40,144원으로 다른 농작물과 비교하여 가장 높음. 그 이유는 벼농사는 농업기계화 기술수준이 상대적으로 높아 농가들이 벼농사에 투입하는 노동시간을 크게 줄일 수 있었기 때문임.
- 벼 재배농가가 2011년 호당 평균 영농시간 1,090.57시간을 벼농사에 전업적으로 투입한다고 가정할 때 농업소득은 43,780천원으로 이러한 소득규모는 다른 농작물의 경영성과와 비교하여 일반 농가들이 벼농사를 가장 선호하는 근거자료가 될 수 있음. 또한 벼 농가 입장에서는 기계화로 남아도는 여유 노동시간을 활용하여 다른 작물재배활동에 종사하거나 영농 규모화에 투입할 수 있어 농업소득을 추가로 올릴 수 있는 기회가 많아지기 때문임.

표 1. 품목별 농업생산성 및 부가가치율의 변화

(단위: 원, %)

년 도	2002년			2011년			증 감 율(%)		
	농업소득 /평	농업소득 /시간	부가가 치율	농업소득 /평	농업소득 /시간	부가가 치율	농업소득 /평	농업소득 /시간	부가 가치율
쌀	2,287	25,408	84.4	1,900	40,144	83.9	-16.9	57.9	-0.1
겉보리	608	16,131	71.1	581	18,551	55.2	-4.3	15.0	-22.4
콩	982	6,899	76.7	2,159	28,404	90.6	119.8	311.7	18.1
가을베추	3,584	11,498	80.4	3,631	15,066	69.7	1.3	31.0	-13.3
가을무	2,510	9,470	77.3	3,586	16,782	72.4	42.9	77.2	-6.3
노지고추	4,734	7,325	82.7	10,746	20,224	82.7	126.9	176.1	0
마늘	3,527	7,419	70.2	10,175	25,165	73.3	188.5	239.2	4.4
시설딸기	15,706	7,824	63.7	37,444	19,658	66.5	138.4	151.3	4.4
시설장미	31,932	9,788	63.7	35,583	14,474	39.3	11.4	47.9	-38.3
시설타로	18,945	10,791	65.5	26,449	17,687	59.2	39.6	63.9	-9.6
사과	7,298	11,468	71.5	9,791	17,026	67.9	34.2	48.5	-5.0
배	6,275	8,256	65.7	10,150	18,432	67.6	61.8	123.2	2.9
인삼	22,876	14,345	75.5	25,893	25,543	72.5	13.2	78.1	-4.0
한우	3,200	34,254	41.5	265	2,805	4.8	-90.0	-91.8	-88.4
젓소	279	22,529	45.1	302	28,905	34.8	27.6	28.3	-22.8

자료: 농축산물소득자료집, 농촌진흥청

- 농촌경제연구원의 조사에 의하면 2003년과 2013년 동안에 5~7 ha 규모의 벼농사를 짓는 농가의 농업소득이 40.1% 증가하였지만 7~10ha 규모 농가의 농업소득은 38.1%로 하락하였다고 보고하여 영농규모화에 역행하는 조사 결과가 나왔음. <sup>143</sup> 이는 5~7ha 정도의 중규모 농가는 농업기계화로 벼농사에 투입하는 노동시간을 절감할 수 있었고 남은 가족노동시간을 다른 작물 재배 또는 가축사육 활동에 투입하여 농업소득을 추가로 올릴 수 있었기 때문으로 추정됨. 반면에 7~10ha의 대규모 벼 재배 농가는 현행 농업기계화 기술수준으로는 다른 농업 생산 활동에 참여할 여유 노동시간을 확보할 수 없어 이 기간 동안 추가적인 소득을 올릴 수 없었기 때문으로 추정됨,

143 김미복 외, 농업구조변화, 농가경제, 정책의 시사점, 한국농촌경제연구원, 2014.10.

## 4.2. 농자재산업 육성 정책의 방향

### 4.2.1. 노동생산성 지향적인 농자재산업의 육성

- 우리 농업이 무한경쟁시대를 맞이하여 농산물 가격의 하락과 이에 따른 농업소득 감소라는 문제를 해결하기 위한 근본대책으로 농업경쟁력의 강화를 정책의 우선 목표로 두어야 함. UR 이후 농산물 시장은 만성적인 과잉공급 기조에 들어서고 있어 토지 생산성을 중시하는 기존의 농정방식으로는 경쟁력의 하락추세를 막을 수 없게 됨. 농산물 가격이 떨어져도 돈 버는 영농시대를 열기 위해서는 시테크 즉 노동생산성을 올리는 방향으로 농정의 틀과 기조를 바꾸어 나가야 함, 이러한 농정목표는 농작업의 생력화, 자동화, 정보화기술 혁신으로 시간당 농업소득을 높여주고 경영비 부담을 줄여주는 농자재의 개발 보급과 함께 영농의 규모화가 가능할 때 달성할 수 있음.
- 한·중 FTA 와 TPP 등 다가오는 농산물의 완전 수입개방 시대를 맞이하여 우리 농업의 질적 성장과 경쟁력 제고를 위해서 노동생산성에의 파급효과가 높은 농자재들을 어떻게 개발 보급하느냐가 핵심적인 정책적 이슈가 되어야 함. 오늘날 제조 산업의 경쟁력이 소재부품산업에 대한 정책적 지원이 있었기에 가능했듯이 우리 농업의 저비용 고품질 농산물의 생산체계는 노동생산성과 연관성이 높은 농작업 기계, 농업시설 같은 농자재산업의 육성이 뒷받침되어야 가능한 농업의 산업화 시대를 맞이하고 있음.
- 세계 농산물 시장이 통합되는 글로벌 시대를 맞이하여 우리 농업이 경쟁력을 갖추기 위해서는 세계적인 규모의 농기계 및 농업시설재 업체들과 경쟁할 수 있는 농자재산업의 육성이 필수적임. 농업부문도 타 산업분야와 마

찬가지로 점점 더 기술집약적인 구조로 전환하면서 BT와 ICT를 융합한 첨단기술형 농자재의 지원을 받아야 경쟁력을 높여갈 수 있으며 이들 농자재 산업의 경쟁력이 곧 농업의 경쟁력을 좌우하는 핵심적 변수로 부각되고 있기 때문임.

- 노동생산성에 미치는 파급효과가 큰 농자재일수록 고부가가치형 농산물의 생산시스템을 구축하는데 없어서는 안 될 생산수단으로서 미래 농업의 신성장 동력을 뒷받침할 핵심적 소재부품산업이라는 인식을 가져야 함. 정부는 농업생산부문에 대한 고품질, 고효율화 지원이 가능한 우수 농자재 모델을 개발한 농자재 업체를 선별적으로 지원하고 농자재 기업 간 기술협력 네트워크를 구축할 농자재 공동개발 지원센터 설치·운영 함.

#### 4.2.2. 성장단계의 농자재산업 육성 방향

- 농자재산업의 육성정책은 성장단계와 성숙단계로 구분하여 수립하는 것이 바람직함. 초기 성장단계에서는 정부가 강력한 리더십을 발휘할 수 있는 기술 추진형 성장전략을 선택하는데 세계적 수준의 다국적 농자재 업체와 경쟁하기 위해서는 우선 사업화 가능성이 높고 파급효과가 큰 핵심 기술의 개발을 지원하는 정책을 수립하는 것이 중요함. 현재 대부분의 농자재 업체가 영세한 규모로 기술개발에 대한 투자여력이 매우 부족한 반면 정부의 농자재 R&D지원은 분야별 단기 응용기술에 집중되어 있기 때문임. 세계적인 원천기술력을 갖춘 농자재산업을 육성하기 위해서는 체계적인 R&BD 계획수립과 단계적이고 지속적인 정부의 지원이 필요함.
- 농자재 클러스터 단지를 조성하고 관련 업체들에게 사업화 성공 가능성이 높으며 첨단 기술의 융복합 수준이 높은 농자재제품을 개발하는데 필요한 연구개발 기반조성, 인력육성, 연구개발비 지원, 연구시설 지원 등을 정책적으로 지원함. 첨단 농자재는 농업기술혁신의 원천으로서 이를 실현할 주체

가 바로 농자재산업이므로 이들 산업의 연구개발 기반을 지원해주어야 한다는 논리임.

- 농자재산업에 대한 연구개발지원을 통해서 다음과 같은 파급 효과를 기대할 수 있음. 첫째, 농자재산업에 대한 연구개발기반지원은 기술개발에 필요한 다양한 지식을 공유하게하고 농자재의 부가가치를 창출하는데 기여함. 둘째, 농자재 제품개발을 위한 연구개발 과정에서 필요한 고급 연구 인력을 양성할 수 있음. 셋째, 농자재 제품의 연구 개발결과 농산업 전반에 걸쳐 많은 경제적 혜택을 폭넓게 미치게 하여 농산업의 성장과 취업인구 증가에 기여함. 넷째, 농자재의 연구개발을 위한 아이디어는 농산업이 당면한 기술적인 문제해결에 대한 혁신적인 대안을 제시 함.
- 기업에 한정되어 있는 농자재 기술개발 주관사업자의 범위에 대학·연구소를 포함시킴으로써 산·학·연 공동연구체계를 확산시킴. 공공연구기관 중심의 농자재 통합연구단을 결성하고 연구개발 인력을 농산업현장에 파견하여 현장애로기술을 해결해 줌,
- 국산 농자재 기술의 신뢰성 확보를 위해 기술개발 완료시 농가들의 신뢰성 평가를 통해서 농자재 제품의 신뢰성을 향상을 시킬 수 있도록 지도함. 기술력 중심의 자금지원체계 구축을 통해 기술혁신형 농자재 기업을 중점적으로 육성함. 공신력 있는 농자재 기술가치 평가시스템을 구축하고 이를 투·융자 등과 연계하여 원활한 기술금융 공급을 유도함.
- 국내 농자재산업은 대부분 기업규모가 영세하여 자금조달, 연구개발, 설비 투자 및 해외시장 개척 등에 애로가 있으므로 농자재 개발과정에서 관련 부품소재의 글로벌 소싱을 확대하고 관련 부품소재기업과 긴밀한 연계가 필요함. 농자재산업에 기술 혁신분위기의 유도, 연구개발 활동과 사업화의 연계성 제고 등을 위해 대학, 연구기관, 기업을 상호 연계하는 공동개발협력체



를 만듦. 대학, 연구기관별로 비교우위가 있는 분야를 중심으로 인적자원의 양성, 연구개발 등 전문화를 위한 지원을 확대함.

#### 4.2.3. 성숙단계의 농자재산업 육성 방향

- 성숙단계에서는 수요 견인형 성장전략을 채택하여 농자재산업의 육성전략을 추진하는데 이 단계에서는 시장수요에 대응하여 적기에 필요한 농자재 제품을 개발하고 시장공급능력을 조정할 수 있는 체계를 갖추는 것이 중요함. 농가들이 농자재를 구매하는 이유는 농업생산성 향상과 소득증대를 기대하기 때문임. 농자재의 투입으로 생산량이 늘어나고 농산물의 품질이 좋아지며 노동력의 생력화와 노임비용의 절감 등 다양한 성과지표들이 나타난다면 농자재에 대한 수요가 지속적으로 늘어나게 될 것임.
- 이 단계에서는 농자재 제품의 기술성과 시장성을 평가하는 시스템을 구축하여 농자재 기술개발 및 시장진입의 성공가능성을 극대화 시키는 전략을 추구함. 정부는 농자재의 소득증대 기여효과를 분석하고 가치사슬 과정을 추적하여 농업소득과 경쟁력 제고에 기여할 수 있는 핵심농자재분야를 선정 R&BD전략을 세움으로서 농자재산업의 성장과 발전을 선도함.
- 첨단 농자재 제품에 대한 수요에 대한 전망이 불확실할 경우 사업화가 어렵기 때문에 시장진입의 위험성을 낮추기 위해 관련 농자재 업체 간에 협력 체계 구축이 필요함. 특히 중소 농자재 기업이 개발한 제품에 대한 신뢰성을 높이고 사업화에 따른 불확실성을 낮추어 국내외 수요자들의 제품구매를 촉진하기 위한 마케팅 지원책 필요함.
- 사회 경제적인 복잡한 변수가 농산업의 성장에 영향을 미치며 작물별, 유통

경로, 소비구조등 가치사슬단계별로 관련 농자재산업이 연계되어 있음. 따라서 농자재 제품 수요는 제품자체의 기술적 특성 뿐 아니라 농자재를 구입하는 주체들의 경제적인 요인도 감안하여 예측하여야 함. 농자재 분야별로 시장변화의 트렌드를 예측하여 농자재산업의 육성방안을 만들어야 할 것임.

- 예를 들어 농산물 소비패턴이 안전성을 중시하는 방향으로 변하게 되면 화학비료나 농약 등에 대한 농자재 수요가 줄어들고 유기질 비료, 천적이용 방제제품 같은 친환경 농자재에 대한 수요가 늘어갈 것이기 때문에 이러한 변화 추세에 맞추어 농자재산업의 육성방향을 정해야 할 것임.
- 농자재의 시장수요를 확대하기 위하여 수출산업화 전략을 추진함. 수출사업화에 성공한 농자재 기업에게는 해외 마케팅, 신뢰성 인증 등을 통해 글로벌 시장에 진입할 수 있도록 적극 지원하고 농자재 업체의 발목을 잡는 무역 장벽을 해결하려는 정책적 지원 노력이 필요함. 농자재기업들이 공동으로 해외 전시회 참여 및 시장개척단을 파견하고 농자재 분야별 국내 무역전시회 개최를 통해 해외 바이어 초청 및 수출상담 추진함.
- 수출보험공사의 신뢰성보험을 통해 국산 농자재의 신뢰성을 보장함으로써 수출확대 지원하고 농자재 분야별로 경영지원 사업단을 구성하여 체계적으로 지원하고 해외 주요기업과 수출상담 및 정보제공, 투자유치를 통한 농자재 기업의 수출시장 개척을 지원함. 농자재 업체들도 자동차 부품업체와 같이 전 세계 수출시장에 맞춤형 저비용 농자재 제품을 수출할 수 있도록 첨단 기술융합형 수출산업으로 도약시키기 위한 수출 진흥계획의 수립 및 실천 전략을 마련하여야 할 것임.

#### 4.2.4. 농산업 생태계 차원의 장기적 육성비전

- 우리 농업의 경쟁력 제고는 농자재 투입단계에서부터 수확 후 가공, 유통 및 최종 소비단계까지 전후방 관련 산업과의 체계적인 연계를 통하여 소비자, 외식업체, 식품가공업체 등이 다양하게 요구하는 가격 및 품질 수준으로 농산물을 공급할 수 있을 때 가능함. 이렇게 되기 위해서는 품종선택에서부터 생육관리, 수확 후 저장, 가공, 유통, 최종소비단계까지 가치사슬적 관점에서 농산업 전반에 걸쳐 문제점을 찾아 해결해 주는 종합적 소재부품차원의 농자재산업 육성 방안을 강구하여야 함.
- 장기적으로 농자재산업은 농산업 생태계차원에서의 경쟁력을 높일 수 있는 있는 방향으로 농자재산업의 연계 범위와 활동을 넓혀 나가도록 정책 비전을 제시해야 함. 농업생산뿐 아니라 식품, 유통, 외식소비 등 농산업 전 과정에 걸쳐 다양한 농자재를 공급하여 새로운 농산업의 생태계를 창출한다는 차원에서 농자재 정책을 다루어 나가야 할 것임.
- 농자재산업을 중심으로 한 전후방산업을 연계하는 종합적인 육성대책을 수립하고 관련업체간에 공동협력적인 R&BD, 브랜드개발, 홍보 등을 통해 시너지효과를 내도록 지원정책을 수립해야 할 것임, 이렇게 될 때 우리 농산업은 농산물 가격의 하락에도 불구하고 비용절감과 농장의 규모화를 통하여 농업소득을 안정적으로 올릴 수 있으며 특히 한·중 FTA 체결 이후 중국시장을 농식품시장의 수요확대기회로 활용하여 고부가가치형 수출 농산업으로 도약할 수 있을 것임.

### 4.3. 분야별 농자재 산업의 육성방향

#### 4.3.1. 농기계

- 농기계는 농업인들의 정신적 육체적 노동과 결합하여 단위 면적당 또는 단위 생산량 당 투입하는 노동시간을 줄여 줌으로써 노동생산성을 올리는데 핵심적 역할을 해온 농자재임. 미국공학한림원이 발표한 20세기의 위대한 공학기술 중에서 농기계가 7위를 차지했는데 농기계를 이용하여 농부 한사람의 식량생산능력이 2.5인분에서 130인분으로 늘어날 수 있었다고 평가하고 있음.<sup>144</sup>
- 우리 농업도 1960년대 이후 농기계의 발달과 보급이 확산되면서 노동생산성의 향상과 영농시간을 크게 감소시킬 수 있었으며 영농작업의 기계화로 남는 여유 노동력을 영농규모화에 투입할 수 있게 되면서 농가소득 증대에도 기여하는 원동력으로 작용하여 왔음. 그러나 2000년대 이후 농기계 산업은 주요 수요처인 쌀 농업의 성장이 정체되면서 저성장 침체 상태에 놓여 있음.
- 벼농사를 중심으로 농작업 기계화율이 92%에 이르고 있고, 트랙터를 제외한 주요 농기계의 수요가 신규보다는 교체 수요 위주로 재편되면서 농기계 시장은 포화상태를 보이고 있음. 이에 따라 농기계 산업의 미래 발전은 변화하는 농업구조에 맞추어 현장에서 필요한 농기계를 어떻게 개발 보급하느냐에 따라 좌우 될 것으로 예상됨. 예를 들어 대규모 상업농, 중소 전업농,

144 강창호, 농업인신문 2012.2.3.(<http://www.nongupin.co.kr>)

- 취미·도시농 등으로 영농형태가 분화됨에 따라 이에 맞는 맞춤형 농기계의 개발이 요구되고 있음.
- 농촌노동력 감소와 고령화가 진행됨에 따라 힘들이지 않고도 쉽게 다룰 수 있는 농기계와 농업시설재에 ICT 기술을 접합하여 농작물의 생육관리를 자동으로 조절하는 시설기계장치 등이 요구되고 있음. 최근에는 농업 생산의 전 과정에 작물생육, 재배시설, 기계장비를 하나로 융합시키는 스마트 농업과 식물공장 시스템 같은 정밀농업분야에 필요한 첨단 농기계 기술에 대한 개발 요구가 높아지고 있음.
  - 이렇듯 주요 농작물의 재배 과정을 ICT 융복합적인 기술과 연계하여 관리할 수 있는 농기계는 미래의 농업생산방식을 획기적으로 바꾸면서 농가경제에도 긍정적인 영향을 줄 것으로 기대되고 있음. 하지만 농업기계화로 절감된 노동시간을 추가적인 소득 활동에 활용할 수 있는 기회가 제한되었거나 영농규모화가 어려워지면 오히려 소득증대에 부정적인 결과를 가져올 수도 있게 됨.
  - 농기계는 농가입장에서 고정비용의 부담을 많이 주는 농자재이기 때문에 농기계를 효율적으로 활용하기 위한 다양한 영농전략이 요구되며 노동생산성과 연계한 농기계의 소득 평가 시스템이 도입되어야 함. 최근 정부의 농기계 정책은 농가의 농기계 비용 부담을 줄이기 위한 농기계 임대사업에 초점을 맞추고 있음. 그러나 장기적인 관점에서 볼 때 농기계를 공동 이용하여 비용을 줄이자는 이 사업이 농기계 사용의 궁극적인 목적인 노동생산성을 높여 농업소득을 증대시킬 수 있는 정책수단인지는 타당성 평가를 해보아야 할 것임.
  - 국내 농기계 산업은 5대 농기계 업체를 제외하고 대부분 업체가 영세성 면치 못하고 있으며 종업원 20명 미만의 영세업체수가 전체의 77%나 차지

하고 있음. 농기계 산업의 문제점은 설계기술 및 자동제어기술 등 핵심기술의 수준이 선진업체에 비해 상당히 낮다는 점임. 특히 자동제어기술은 일본 수준의 50~70%, 설계기술은 미국수준의 60~80%에 불과하며 금형기술, 판금기술, 품질관리기술 등도 선진국에 비해 열등한 수준임.

- 이에 따라 농기계 산업의 기술자립화를 달성하여 경쟁력을 갖춘 글로벌 수출전략산업으로 육성하기 위해서는 중·장기적 관점에서 지향목표를 설정해야 함. 단기적으로 국산 농기계의 가격 경쟁력을 지속적으로 확보해 나가면서 기술력과 자본력을 키우기 위한 업계의 구조조정이 필요함. 소규모 농기계 제품의 공동개발 및 부품공용화를 추진하여 원가절감에 노력하고 해외시장을 겨냥한 현지 전략형 수출농기계를 공동 개발해야 함.
- 장기적으로 정부는 관련 농기계 업체 간에 핵심기종 및 부품을 공동 개발할 수 있도록 제도적인 뒷받침을 해줌. 침체된 국내 수요를 탈피하기 위하여 자연조건, 경제력 수준, 기계화 정도 등에 따라 국가별 수출전략을 수립하여 시장 확대 전략을 마련함. 농기계의 품질경쟁력을 높이기 위해서 연구개발 및 합작투자 등을 통하여 원천기술의 수준을 높임. 산학연 공동연구체제를 구축하여 연구 기반시설과 연구개발 자금을 지원하고 첨단 농기계의 공동 R&BD를 위해서 연구개발 클러스터 산업단지를 조성 지원하도록 함.

#### 4.3.2. 시설 농자재

- 시설 농자재는 시설골조자재, 피복자재, 관수자재, 시설환경자재로 분류할 수 있으며 비닐온실과 경질판 온실, 유리온실 등 주로 시설원예와 기타 축산시설을 위한 자재로 사용되고 있음. 시설원예의 경우 2020년까지 시설재배면적은 2015년을 기준으로 비닐온실은 2008년 3565ha가 많은 5만6319ha, 경질판 온실은 60ha 많은 336ha, 유리온실 면적은 2008년보다 69ha 많은 399ha가 될 것으로 전망되고 있음.<sup>145</sup>

- 시설농자재산업은 최근 자재중심의 제조기술에서 벗어나 ICT 기술을 접합함으로써 농업 생산성을 크게 높여 신성장 농업을 선도할 수 있는 주요한 소재부품형 농자재산업으로 주목을 받고 있음. 향후 ICT 기술이 전 농작물의 생산 분야에 걸쳐 도입되면 미래의 농업은 스마트 농업과 식물공장으로 대표되는 농민 없는 농업시대가 도래할 것임. 농기계와 화학약품으로 유지해온 현재의 농업방식을 실험실에서 배양이 가능한 생산방식으로 그리고 ICT기술로 획기적인 생력화와 제조형 정밀농업이 가능해지면서 옥외 농업이 종말을 고할 것으로 예측되고 있음. 146
- 우리나라의 경우 원예시설에 센싱, 모니터링, 제어 등의 IT 장비를 설치하여 작물의 생육환경을 모바일·PC를 통하여 모니터링하고 제어할 수 있는 스마트 그린하우스 보급을 추진 중임. 과수작물에는 첨단 센싱 병해충 예찰, 제어 등의 ICT 장비를 설치하여 생산비 절감 및 고품질 과일의 생산을 유도하고 있음.
- 축산시설에는 온도센서, 화재센서, 인터넷CCTV 등을 이용한 환경제어·위험관리와 자동급이기 등을 활용한 사양관리로 효율적인 가축사육으로 생산성을 높이는 시도를 하고 있음. 이는 ICT 기술을 기존의 시설농자재에 접합시켜서 농업생산에 활용하면 농산물의 품질과 생산성을 높이고 농업소득을 증대시킬 가능성이 높다고 보기 때문임.
- 농업 생산 단계의 효율성, 품질 제고를 위하여 ICT 활용범위가 넓어지는 추세이며 최근 가공, 유통 단계 및 관리 경영 영역으로도 ICT 기술의 융복합이 빠르게 확장되고 있음. 센서/네트워크, 메카트로닉스(Mchatronics), 인공

145 권오복 외, 시설농자재산업의 발전방안 연구, 한국농촌경제연구원, 2009

146 제레미 리프킨, 노동의 종말, 민음사, 2005

지능(AI), 로봇, 스마트디바이스 등이 대표적인 농업 ICT 융합 기술이며 이들 기술을 기반으로 스마트 농업생산 시스템, 식물공장, 지능형 농작업기 등이 농자재산업의 주요 전략 기술로 부각되고 있음, 최근 빅데이터, IoT, 클라우드 등 신 ICT 기술을 농업생산에 활용가능성에대한 관심도 커지고 있음.

- 농자재 시설에 ICT 기술을 접합함으로써 시설농가의 노동시간이 줄어들고 품질이 향상되는 등 생산성을 높여주는 성과도 있으나, 시설 노후화 및 간이 비닐하우스가 많아 아직 농업 ICT 융복합 기술의 확산에 한계가 있으며 선진국과 비교해 기술수준과 운용능력도 아직 낮은 수준임. ICT 기술은 동태적으로 변하기 때문에 영세한 업체들의 기술수준과 자금 사정상 연구개발 투자의 위험성 때문에 실제 시설농업현장에 ICT 기술을 접합하여 사업화하는 데는 많은 난관이 있음.
- 농업 ICT 기술은 BT와 ET 기술을 정교하게 융합할 수 있어야 농업생산성을 높일 수 있는데 아직 관련 산업 간에 협력적인 교류체계가 형성되어 있지 않고 있음, 특히 고도의 정밀성이 요구되는 스마트 농업이나 식물공장에 투입되는 ICT 농자재의 관리에는 빅데이터에 기반을 둔 정밀농업관리체계가 필요한데 산업계 내부에서 준비가 거의 안 된 초보적인 기술 수준 상태임.
- 농업생산 현장에서 실용화가 가능한 ICT 융복합 시설 농자재를 보급하기 위해서는 IT, BT, NT 등 관련 융합기술에 대한 연구개발 투자가 선행되어야 하며 기획단계에서부터 농업인들이 참여하는 추진체계가 마련되어야 함. ICT 융복합 시설 농자재산업에는 최첨단 기술과 고도의 연구개발 능력을 갖춘 업체가 참여해야 하므로 규모화, 조직화가 필요하고 자본과 기술이 풍부한 대기업이 전략적으로 참여하도록 하는 것도 검토해야 할 것임,



### 4.3.3. 종자

- 종자 산업은 전통적으로 종자를 개발·생산해 판매하는 소재산업이나 의약과 생명 산업 등이 적용된 고부가가치 첨단산업으로 확대되면서 미래 농업의 성장동력원이 될 가능성이 높은 농자재산업임. 종자 산업은 첨단생명공학기술과 접목되어 BT 융복합산업으로 발전하고 있으며 이에 따라 각국은 유전자 자원 확보를 통해 종자주권이 강화하고 있으며 글로벌 다국적 종자 기업이 세계시장을 지배 장악하는 추세임.
- 농업 선진국들은 종자산업의 중요성을 깨닫고 일찍부터 체계적으로 지원을 하고 있음. 세계적인 글로벌 종자 기업들은 인수합병과 전략적 제휴를 통해 집중화·대형화를 적극 추진하고 있으며, 막대한 연구비를 투입하여 고부가가치 신기능성 종자 개발에 집중하고 있음.
- 국내 종자 기업은 정부의 종자의 중요성에 대한 인식부재와 무관심속에서 IMF 년 외환위기를 겪으면서 대부분 외국 자본에 넘어 갔음. 지금은 하나의 산업으로 정립되기 어려울 만큼 시장규모가 정체되어 있으며 기업들의 규모 또한 영세하여 산업으로서 국제경쟁력도 낮은 상태임. 국내 종자시장 규모는 인수·합병 이후에도 세계시장의 1%에 불과하며, 민간 종자 기업이 주도하는 채소종자 규모도 1,600억~1,800억 원 내외로 정체하고 있음. 종자 산업이 농업의 중요한 원천산업으로 다시 자리 잡을 수 있도록 종자를 농업경쟁력을 제고할 원천 기술자재로 재평가하여 종자 산업 발전을 위한 새로운 육성 방향을 제시할 필요가 있음.
- 정부는 종자 산업의 국제경쟁력을 키울 수 있는 방안으로 우리 고유의 품종 개발을 추진한다는 계획임. 골든 시드 프로젝트를 통해 수출 전략형 품종을 집중개발하고 있으며 로열티에 대응하기 위한 신품종을 개발하는데도 노력

하고 있음. 종자 산업의 인프라를 확충하기 위해 종자 산업 클러스터를 만들어 종자개발에서부터 처리·가공까지 R&D를 지원하고 육종 품종의 해외 품종보호등록 등 사업화 지원을 위한 종자 산업 진흥 센터를 운영한다는 방침임.

- 종자 산업을 과학기술혁신을 집중적으로 육성하고 이를 위해 종자산업의 기초적, 공익적 과학연구 투자를 확대 할 계획임. 우량종자 자원의 수집, 보호, 감정을 강화하고 우수 신품종의 재배·기술보급 일체형 기업 육성하고 자본력과 기술력이 없는 중소형 종자 기업의 M&A 추진함. 종자 자원 축적에 대한 재정적 지원을 확대하고 기업을 주체로 하는 육종 혁신시스템을 건설하며 연구인력, 연구기반자원, 원천기술이 기업에 지원되도록 하고 고생산 우수품질 면역성 기계화 생산에 적합한 혁신적인 새 품종을 육성함.
- 세계 종자 산업은 정보기술(IT), 생명공학기술(BT), 나노기술(NT)산업과 접합하여 새로운 신물질 개발을 광범위하게 시도하고 있으며, 최근에는 나노기술을 활용한 종자 개발 연구도 활발히 전개하는 등 첨단 융복합산업으로 급속히 발전하고 있음. 우리나라도 이에 대응하여 첨단기술을 활용한 신품종을 개발하여 종자 산업이 융복합 산업으로 자리매김할 수 있도록 노력해야 함.
- 종자 산업은 세계화되어 다양한 종자들이 교역되고 있으며, 세계적으로 품질이 좋은 품종의 종자는 시장이 획기적으로 넓어지고 있음. 따라서 국제적인 시장 확대를 위하여 국내의 우수한 육종능력과 유전자원이 확보되어 있는 작물부터 집중 투자하여 수출지역에 적합한 품종을 개발하고, 수출 가능한 신품종을 육성하는 등 종자 산업이 수출 주도형 산업으로 육성함.
- 부가가치가 높은 품종을 육성·판매하는 이른바 선택과 집중에 의한 경쟁력 있는 글로벌 종자 전문기업을 육성해야 함. 국내 종자 산업을 몬산토나 듀

폰 등과 같은 글로벌 기업으로 육성하기에는 한계가 있으므로 몇 가지 작물 군에 집중하여 전문 종자 기업으로 육성할 필요가 있음.

- 전문 종자 기업 육성을 위해서는 식량작물의 민간이양을 통해 종자시장 규모를 확대하고 개인 육종가 활용과 인력양성으로 민간역량을 강화시켜야 함. 개인 육종가는 특정부분에 전문기술과 노하우가 있으므로 개인 육종가와 종자 회사를 연계하여 육성토록 하며, 육종 전문 인력 양성과 함께 이들을 수용할 수 있는 경영기반 구축 지원이 요구됨.
- 우리나라는 종자산업과 생산농업간의 산업적 연관관계가 아직 미성숙 단계로 종자가 우리 농업의 생산성과 경쟁력을 높이는 핵심적 후방사업으로 자리 잡기 위해서는 정부차원의 지속적인 지원이 필요함. 정부가 추진 중인 2020 종자산업 육성대책이 차질 없이 추진되어야 하며, 추진 과정에서 개선이 요구되는 사항들은 종자관련 주체들과의 협의를 통해 보다 구체적인 종자산업 발전 방안을 마련해 나가야 함. 147

#### 4.3.4. 비료

- 비료는 생물화학적인 기술을 활용하여 토지생산성을 높여 농작물의 단위면적당 생산량을 증가시켜주어 부족한 식량자원을 늘려주는 데 있어 핵심적인 역할을 해 온 농자재임. 비료의 종류를 보면 화학비료(무기질비료)와 유기질 비료, 기타 비료와 친환경 비료로 나눌 수 있는데 여기서는 화학비료를 중심으로 한 육성방안을 생각해 봄.
- 화학비료산업은 기술과 자본집약적인 장치산업으로서 부족한 식량문제를 해결해준 핵심 농자재로서 쌀의 녹색혁명은 비료산업이 있었기에 가능했

147 박기환, 종자산업의 현 주소와 나아갈 방향, 농정포커스, 한국농촌경제연구원, 2010.9.

음. 정부는 1960년대부터 농업생산성의 향상시키는데 비료산업의 중요성을 인식하여 일찍부터 지원해 왔음. 그 결과 녹색혁명이 성공한 나라는 개도국에서 한국뿐이었는데 이는 비료산업의 지원이 있었기에 가능했음. 그 당시 1ha당 인구가 25명으로서 가장 좁은 경지면적을 가진 우리 농업은 비료를 사용하지 않고서 그 많은 인구를 부양할 식량을 확보할 수 없었기 때문임.

- 화학비료의 세계 시장 규모는 2012년 1,055억\$(169백만 톤)인데 원자재 비중이 높아 중국, 러시아 등 원자재 생산국이 시장을 주도하고 있음. 비료 원재료가 중국, 캐나다, 러시아 등 특정국가에 편중되고 세계 5대 메이저 및 후발기업이 55%를 차지하고 있음. 세계 화학비료 소비는 지속적으로 증가할 전망이나 바이오연료 정책과 농산물 가격, 비료 보조금정책, 비료 성분의 효율성 제고 등이 세계 비료 수급전망에 영향을 줄 것으로 예상됨.
- 한편 국내 화학 비료 산업의 현황을 보면 2011년 시장규모가 13,549억 원으로 그중에서 국내 공급은 7,118억 원 수출은 6,431억 원에 달함. 국내 비료 시장은 상위 8개 업체가 전체의 90%를 차지하고 있으며 비료의 수출물량은 2012년 1,383천 톤(484백만\$)으로서 주로 동남아국가로 수출했으나 최근 가격경쟁력 약화로 수출 감소가 우려됨.
- 2000년대 이후 비료산업은 여러 가지 어려움에 직면해 있는데 첫째 국내 수요 급감과 둘째 새로운 비료 자재의 개발 소홀 및 홍보부족, 셋째 비료 수요의 한계성에 대비한 경영다각화 노력의 부족 현상임. 쌀 농업의 생산정체로 비료 수요가 줄어든 데다 정부의 친환경농업육성 정책등과 맞물리면서 유기질 비료가 화학비료의 대체재로서 지원이 확대되면서 비료 사용량이 2000년대 170만 톤에서 2006년에는 100만 톤으로 감소하였음.
- 국내 비료 업체는 장치산업의 특성상 일정수준의 시설과 인원을 유지해야

하는 기술적 환경으로 경영상 어려움이 존재하고, 원자재를 전량 수입에 의존하고 있어 원자재 가격 상승으로 인한 국내 시장의 가격 조절 문제도 어려운 문제임. 정부에서는 맞춤형비료, 유기질비료, 녹비작물, 토양개량제 등 다양한 비료를 농가에 지원하고 있으며, 기타 일부 농자재는 지방자치단체나 농협을 통해 간접 지원하고 있음. 하지만 우리 농업의 여건상 일정수준의 화학비료 사용은 불가피한 측면이 있어 앞으로도 과학적인 영농방식에 맞추어 일정수준의 화학비료를 공급하는 방안을 강구해야 함.

- 화학비료의 사용량이 다른 나라보다 많은 편으로 화학비료의 사용량을 감축하는 과정에서 식물의 영양측면뿐만이 아니고 토양의 문제도 종합적으로 검토해서 결정하는 것이 바람직함. 비료산업 활성화를 위해서는 정부의 지속적인 정책추진 외에도 다른 농자재산업과의 연계측면에서 경쟁력강화를 위한 노력이 필요함.
- 비료는 토지생산성을 높여 식량증산에 중요한 역할을 하는 농자재이기 때문에 농업생산의 안정적 기반 유지 차원에서 기본적인 생산 및 소비 계획을 세워 안정적으로 공급하여야 함. 최근 친환경농업의 성장 등으로 국내 비료 간에 일어나는 대체적인 수요변화를 감안하여 비료 종류별 수급전망을 세워 비료산업을 지원하여야 함.
- 농업경영의 다각화 추세에 대응한 맞춤형 비료의 수급조정방안 마련이 요구되고 있으며 비료 사용의 효율화를 위한 연구개발을 지원하는 정책이 필요함. 무기질비료와 유기질비료가 상호 보완될 수 있는 비료산업 발전방안이 필요하고 최근 중국산 복합비료의 수입물량이 지속적으로 증가되므로 대응 방안 마련이 시급함.

### 4.3.5. 농약

- 농약 산업은 2013년에 연 매출 1조4000억 원 규모이나 농약의 안전성에 대한 소비자들의 관심이 높아지면서 시장규모는 계속 줄어들고 있음. 농약의 단위 면적당 사용량을 보면 2012년 9.9kg/ha 으로 2000년 대비 농약사용량이 20% 정도 감소했음.
- 선진국의 농약정책 운용을 보면 농약 제조업체가 신물질을 개발해 산업 환경을 이끌어 산업체 주도에 의해서 제도가 발전해 왔고 국가는 산업체를 지원해 국제경쟁력을 강화시키는 방향으로 움직이고 있음. 우리나라는 초창기부터 주로 농약 완제품을 수입해 분포장 판매하거나 선진국 농약 원제를 수입해 단순 제조해 왔으므로 농약 관리제도는 산업체 주도로 발전하지 못했음.
- 농약산업은 앞으로의 정부시책이나 친환경 농업의 흐름으로 볼 때 시장 규모의 확대는 쉽지 않을 것으로 전망됨, 국내시장 한계를 극복하기 위해 해외시장 개척을 하고 있지만 동남아 위주의 수출로서 수출액이 1990년 3300만 달러 2012년 5200만 달러 수준에 그치고 있음.
- 국내 농약관련 업체들은 대부분 영세성을 띠고 있으며 경쟁력 부재 등으로 인해 선진 업체들로부터 원제를 수입해 사용하고 있는 실정임. 농약 완제품은 국내 주요 업체들이 시장을 거의 고정적으로 분할 점유하고 있는 반면 원제 생산업체들은 일부 대기업을 제외하고 영세한 수준에 머무르고 있음. 현재 국내 농약 제조업체들의 기술력과 자본력을 고려할 때 수입의존도는 더 심화될 가능성이 높을 것으로 예상됨.
- 외국의 선진 업체들은 농약의 R&D 투자 비율이 전체 매출액의 8~10%이나

국내 농약업체들의 연구개발비는 1% 수준으로 원제시장에 대한 개발노력이나 R&D분야 투자를 기피하고 있음. 국내 업체들이 외국에서 원제를 수입해 높은 기술력을 요하지 않는 합성 기술만으로도 충분한 수익을 창출해 왔기 때문에 개발에 대한 투자의 필요성을 느끼지 못했기 때문임. 또 농약신제품 개발에는 장기간이 소요되고 대규모 자금이 소요되는 한편 성공확률도 극히 낮기 때문에 적극적으로 나서지 못하고 있음.

- 농약산업의 발전을 위해서는 영세한 업체들의 노력만으로는 어려운 상태이므로 정부는 산학연 공동연구 개발 협의체를 구성하여 업체들의 부담을 줄여주면서 농약 기술 개발을 시도해 나가야 함. 농약 유통구조 부문에 있어서 도·소매상의 난립과 다양한 지연들이 얽혀있어 비체계적 비효율적임. 농약 제조업체의 경우 판매소에 대한 장려금 등 농약 시장의 과당경쟁과 가격하락으로 품질향상을 저해하는 결과를 초래하고 있음. 도매상 의존도를 줄이고 회사 직영의 영업소를 증설하거나 소매상의 비중을 늘리는 방안을 장구하여 유통시장의 구조를 개선할 필요가 있음.
- 농약산업의 성장을 위해서는 국내시장을 탈피하여 해외시장 개척에 적극적으로 나설 필요가 있으며 잠재력이 풍부하나 기술력이 낙후된 중국, 동남아시아 시장에 진출하는 전략이 필요함. 농약과 종자는 서로 유사한 생물화학적 기술을 바탕으로 한 농자재로서 이들 관련 업체들 간의 합병과 공조를 통한 기업의 대규모화와 패키지 판매를 통해 경쟁력을 높여가는 방안을 고려해 봄. 다국적 기업들의 경우 우수한 제초제를 개발한 후 이 제초제에 강한 종자를 생산해 종자와 농약을 한꺼번에 판매해 세계 시장에 농약과 종자의 점유율을 동시에 전략을 구사하고 있기 때문임.

## 부록 4. 정부 농약연구개발 지원 사업(산자부와 기재부)

### □ 2005 중기거점기술개발사업 (산업자원부)

- 총괄과제명 : 유전체기반 작물보호 생리활성 물질 개발
- 총괄주관기관 : 한국신농약개발연구조합
- 세부주관기관 : (주)동부한농, (주)목우연구소, (주)경 농, 제노마인(주)  
(주)국보싸이언스, 한국화학연구원
- 위탁기관 : 화학연구원, 상명대학교, KIST, 화학시험연구원
- 총 개발기간 : 2005. 07. ~ 2010. 06. (5년)
- 총 사업비 : 24,500(백만 원) (1단계 사업비 : 10,744,600 천 원)

세부주관기관	세 부 과 제 명
한국화학연구원	Oomycetes(역병, 노균병) 살균제 후보물질 개발
(주)경 농	호흡저해형 광범위 살균제 개발
한국화학연구원	근충신경 전달계의 신규 작용점을 이용한 살충제 개발
(주)국보싸이언스	신규 살충제 개발을 위한 피라졸 구조 후보물질 발굴
(주)목우연구소	고저항성 잡초 방제용 신규 발 제초제 개발
(주)동부한농	신규 식물생리 작용점을 이용한 제초제 개발
(주)제노마인	기능유전체 분석을 이용한 신규 작용점 및 조절물질 탐색

### □ 2008 산업원천기술개발사업(전 중기거점 2단계) (지식경제부)

- 총괄과제명 : 유전체기반 작물보호 생리활성물질 개발
- 총괄주관기관 : 그린바이오연구조합
- 세부주관기관 : (주)동부하이텍, (주)목우연구소, (주)경 농, 제노마인(주)  
동부정밀화학(주) (5개 기관)
- 위탁기관 : 화학연구원, KIST
- 총 개발기간(2단계) : 2005. 7.1 ~ 2010. 6.30 (2008. 7.1 - 2010. 6.30)



- 총 사업비 : 18,170(백만 원)
- 2단계 사업비 : 7,426 백만 원(정부 4,070, 민간 3,356)

세부주관기관	세 부 과 제 명
(주)제노마인	기능유전체 분석을 이용한 신규 작용점 및 조절물질 탐색
(주)경 농	전자전달계 complex(II·III) 저해형 광범위 살균제 개발
동부정밀화학(주)	신규 곤충 신경전달 작용점을 이용한 살충제 개발
(주)동부하이텍	신규 식물생리 작용점을 이용한 제초제 개발
(주)목우연구소	고저항성 잡초 방제용 신규 발 제초제 개발

#### □ 2010 산업핵심기술개발사업 (산업통상자원부)

- 총괄과제명: 그린바이오기술기반 작물보호제 개발
- 총괄주관기관: 그린바이오연구조합
- 총괄책임자: 고영관
- 총 연구기간 : 2010. 4. 1 ~ 2015. 3. 31 (5년)
- 총 연구비 : 15,950백만 원(정부 9,000, 민간 6,950)
- 세부과제

구분	세부과제명	세부주관기관명	책임자
1	난방제 변이잡초 방제용 제초제 개발	한국화학연구원	고영관
2	작물 유해충 조절제 개발	(주)경 농	김주경
3	LOHAS 생화학 작물보호제 개발	한국화학연구원	최정섭

#### □ 2013 산업핵심기술개발사업 (산업통상자원부)

- 총괄과제명: 에코 보존형 미생물기반 작물보호제 개발
- 총괄주관기관 : 그린바이오연구조합
- 총괄책임자: 명을재
- 총 연구기간 : 2013. 06. 01 ~ 2018. 05. 31 (5년)
- 총 연구비 : 11,900백만 원(정부 7,050, 민간 4,850)
- 세부과제

구분	세부과제명	세부주관기관명	책임자
1	효과지속형 광범위 프로바이오틱 작물보호제 개발	성보화학(주)	유경열
2	프로바이오틱 농업미생물 유래 대사체를 이용한 천연물 살균제 및 살선충제 개발	(주)흙살림	양병근
3	프로바이오틱 농업미생물 대사체 구조 최적화를 통한 바이오화학 작물보호제 개발	동부팜한농(주)	홍미숙

□ 2013 산업핵심기술개발사업 (산업통상자원부)

- 총괄과제명: 선진시장 진출형 혁신 작물보호제 기술개발
- 총괄주관기관 : 그린바이오연구조합
- 총괄책임자: 채명운
- 총 연구기간 : 2013. 11. 1 ~ 2016. 10. 31 (3년)
- 총 연구비 : 9,901백만 원(정부 6,000, 민간 3,901)
- 세부과제

구분	세부과제명	세부주관기관명	책임자
1	광범위 살균 스펙트럼을 보유한 혁신 살균제 글로벌 사업화	(주)경 농	김주경
2	혁신 비선택성 제초제 글로벌 사업화	동부팜한농(주)	채명운

## 부록5. 신물질 농약 연구개발 현황(농식품부 지원)

단위 : 백만 원

구분	과제명	주관연구기관	11년 정부 출연금	12년 정부 출연금	13년 정부 출연금
1	수출 심비디움의 검역해충 방제체계 구축 및 방제 약제선발	서울대학교	150	150	150
2	유기농산물 생산을 위한 난방제용 토양제용 토양병, 선충, 진딧물 방제용 미생물제 및 방제 대뉴얼 개발	전남대학교	350	350	350
3	마늘 흑색썩음균핵병 방제를 위한 생물농약 개발 및 상품화	한국삼공(주)	140	140	140
4	박테리오파아지를 이용한 친환경적 갈반병 방제방법 개발	충북대학교	110	110	110
5	식물 역병 방제물질 및 친환경적 방제법 개발	한양대학교(서울)	110	110	110
6	뿌리혹선충 방제를 위한 항선충 미생물 대량배양복합체 개발	(주) 푸르네	150	150	150
7	식물 및 미생물을 활용한 친환경 유기농 자재 개발 연구	강원대학교	230	230	230
8	식물 바이러스병 매개 가루이류 예찰진단 및 방제기술 개발	경북대학교	400	400	400
9	농수축산용 미생물제제 산업화 모델 시스템 구축 및 제품 개발	한국생명공학연구원	430	-	-
10	차세대 생물농약 개발 사업단	그린바이오연구조합	520	520	-
11	식물추출물을 이용한 작물 곰팡이병 방제 친환경농자재 개발	(재)제주하이테크산업진흥원	180	-	-
12	양귀비과(Papaveraceae) 식물추출물을 이용한 친환경 해충방제제 개발	경희대학교	90	-	-
13	토양방선균을 이용한 주요 경제작물에서 발병하는 토양전염성병해 방제제 개발	(주)해강바이오	110	-	-
14	Metagenome/ 천연물 기반 복합제해저항성 유도 작물보호제 개발	한국생명공학연구원	230	-	-
15	미생물유래 물질을 이용한 식물병 방제용 작물보호제의 산업화	(주)경농	170	-	-
16	BT기술을 활용한 주요 농산물 저장병 방제용 천연물바이오농약 개발 및 상용화	(주)바이오월드	110	-	-
17	활성물질 기반 광역스펙트럼 친환경바이오농약 개발	전북대학교	100	100	-
18	친환경 미생물제초제 herboxidiene 및 유도체의 산업화를 위한 연구	선문대학교	130	130	-

구분	과제명	주관연구기관	11년 정부 출연금	12년 정부 출연금	13년 정부 출연금
19	황토유래 친환경농업용 다기능성 미생물 제제 개발 및 산업화	조선대학교	-	230	230
20	(온실/담배)가루이방제를 위한 곤충 병원성곰팡이를 활용한 미생물 살충제의 산업화 기술	안동대학교	-	70	70
21	친환경 미생물의 현장배양기술 개발과 농가보급 체계 구축	전남대학교	-	500	500
22	친환경 농산물 생산용 스테비아그린플러스의 과학적 검증 및 개발	한국생명 공학연구원	-	250	250
23	곤충 생장조절억제물질을 이용한 맞춤형 해충 방제제 개발	안동대학교	-		300
23개 과제			3,710 (206.1)	3,440 (229.3)	2,990 (230)

주) 농식품부 지원 R&D 사업에 한정하여 작성, ( ) 는 사업당 연구비

자료: 농식품부 제공

## 제 2부 부록

### 부록 1. 미국의 주요 농기자재 정책

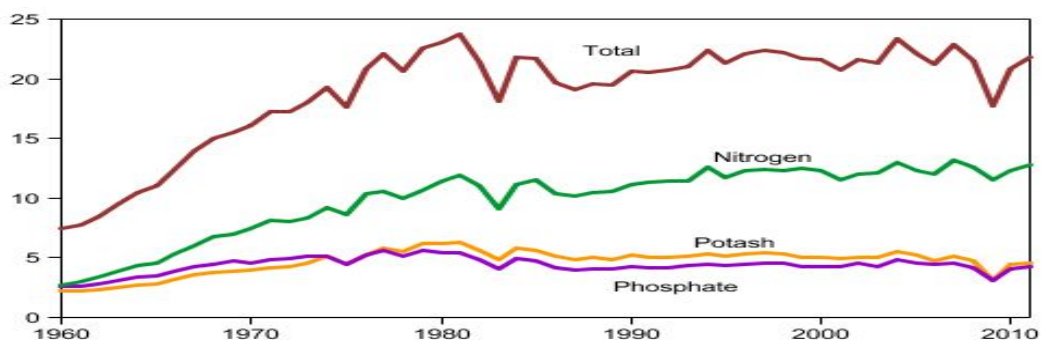
#### 1. 미국의 비료 관련 주요 정책

##### 1.1. 비료 수급 현황

- 1980년 대 초, 미국의 연간 비료 사용량은 약 2,400만 톤으로 지난 20년간 지속적인 증가 추세를 보인 이래로 가장 높은 수준을 기록함. 이는 국제 곡물 수요 증가로 미국 내 생산성이 높은 곡물 종자 보급이 확대됨에 따라 이에 상응하여 비료 사용량도 증가했기 때문임. 단일 작목으로는 옥수수 생산에 사용되는 비료 사용량이 전체의 40.0%를 차지할 정도로 비중이 큼.

그림 141. 미국의 비료 연간 사용량 (1960-2011)

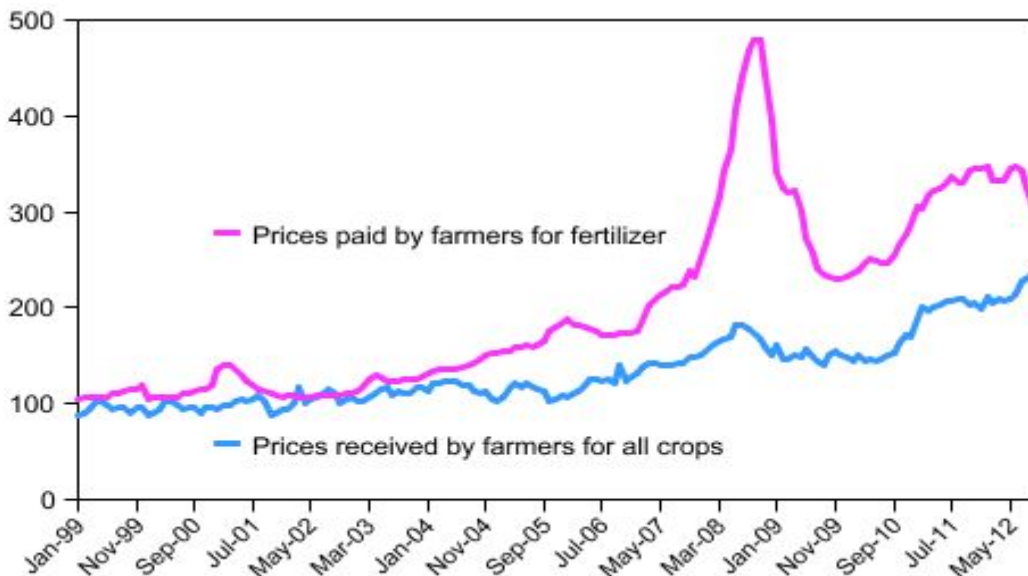
단위: 백만 톤



자료: USDA, Economic Research Service.

- 미국의 연간 비료 사용량은 1983년에 1,800만 톤 수준으로 급격히 감소한 이후, 1990년 대 후반까지 2,000만 톤을 상회한 수준에서 지속인 증가추세를 나타냄. 하지만 2000년 대 중반 이후, 에너지 및 투입자재 비용 증가로 비료 사용량의 변동성이 심화됨.
  - 비료 가격이 정점을 기록한 2009년에는 비료 사용량이 약 1,800만 톤 수준까지 급격히 감소했으며, 이는 2004년 연간 비료 사용량 대비 24.0% 감소한 수준임.
  - 2010년 비료 사용량은 가격 하락으로 2,100만 톤 수준을 회복하였으며, 2011년에는 2,200만 톤까지 증가함.

그림 2. 월별 비료의 농가 지불가격 및 농작물 수취가격 추이 (1992-2012)  
1992=100



자료: USDA, Economic Research Service.

- 1960년~2012년, 비료 가격과 농작물의 농가 수취가격은 비슷한 증가추세를 나타냄. 2003년 이후 비료에 대한 농가 지불 가격은 농작물의 농가 수취가격보다 가파른 상승추세를 보이고 있고, 변동성도 점차 심화되고 있음.

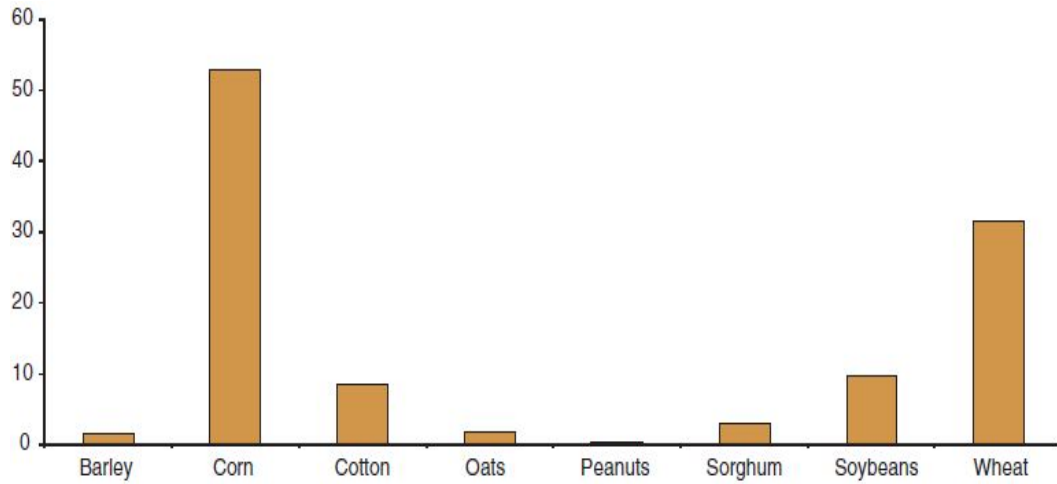
- 에너지 및 투입재 가격 상승으로 2008년 비료 가격은 최고 수준까지 상승했으며, 이로 인해 당해 년 비료 사용량은 크게 감소하였고, 이러한 비료 소비 둔화의 여파로 비료 가격은 2010년까지 하락세가 이어짐. 최근 비료 가격은 기준 년도 (1992=100) 대비 약 3배 이상 높은 수준을 나타냄.
- 질소 비료 사용량은 질소 비료 사용에 적합한 종자 보급이 확대되면서 다른 비료 성분인 인, 칼륨 비료 사용량보다 빠르게 증가해왔음. 특히, 최근 농가들의 비료 사용 행태는 여러 영양소를 두루 갖춘 비료에서 고도로 농축된 단일 성분 비료 사용으로 패턴이 바뀌고 있음. 이처럼 고농축 단일 성분 비료 사용량이 급증한 것은 이러한 비료에 특화된 종자 보급이 확대되면서 보다 정확한 비료 시비량의 조절이 가능해졌기 때문임.
  - 1960년~2011년, 질소, 인, 칼륨이 함유된 비료 사용 비중은 35.0%에서 20.0%까지 감소한 반면, 질소 화합물의 비중이 높은 고체 요소 (Solid Urea: 46-0-0)의 사용 비중은 동 기간 2.0%에서 22.0%로 크게 증가함.
  - 또한, 질소 용액 (Nitrogen Solutions: 31-0-0)의 사용 비중도 동 기간 7.0%에서 27.0%로 크게 확대되었음.
- 한편, 최근 미국 전체 질소 비료 소비량에서 차지하는 수입량 비중은 점차 증가하고 있는 추세임. 2002년 질소 비료 순수입량은 미국 전체 소비량의 19.0%를 차지했으며, 2011에는 전체 소비량의 약 50.0% 수준까지 증가했음. 또한, 칼륨은 수입량 비중 (2011년 기준)이 전체 소비량의 85.0% 이상을 차지할 정도로 수입 의존도가 높음. 반면, 인은 전체 소비량의 90% 이상이 국내 생산량임. 미국은 중국에 이어 세계 2위의 인 성분 비료 생산국이며, 수출량은 전체 생산량의 약 41.0%를 차지함(2011년 기준).

## 1.2. 미국의 비료 사용관련 이슈

- 질소, 인, 칼륨은 비료의 3대 요소로서 농작물의 생산성에 직접적인 영향을 미치는 영양 성분임. 농작물 재배 시, 적정 수준의 비료 투입은 영양 성분이 농작물에 의해 거의 대부분 흡수되어 이에 따른 환경부하를 최소화 할 수 있음. 하지만 자연 상태의 농작물 경작 체계 하에서는 농작물의 생산성을 증대 또는 유지시킬 수 있는 영양 성분의 결핍이 불가피함.
- 그런데 농작물의 생산성은 결국 수익성과 밀접한 관련이 있는 바, 그 동안의 농업 생산은 관행적으로 인위적인 비료 투입을 통해 농작물의 생산성 증대에 초점을 맞추어 왔음. 인위적인 비료 투입은 농작물의 생산성 증대에 크게 이바지 하였으나, 비료 과다 사용에 따른 반응성 질소 방출은 천연 질소량의 불균형 초래, 농업 생태계의 환경 부하 증가 등 부정적인 영향을 미침. 아울러 이러한 반응성 질소 방출량 증가에 의한 피해 정도, 대상, 범위는 매우 다양하고 광범위함.
  - 오존 파괴에 따른 곡물, 산림, 자연 생태계의 영향
  - 산림, 토양 및 담수 수중 생태계의 산성화 및 부영양화
  - 해안 및 호수 생태계의 부영양화와 저산소증
  - 인체에 해로운 알레르기 유발
  - 육지 및 수중 생태계의 생물 다양성 감소

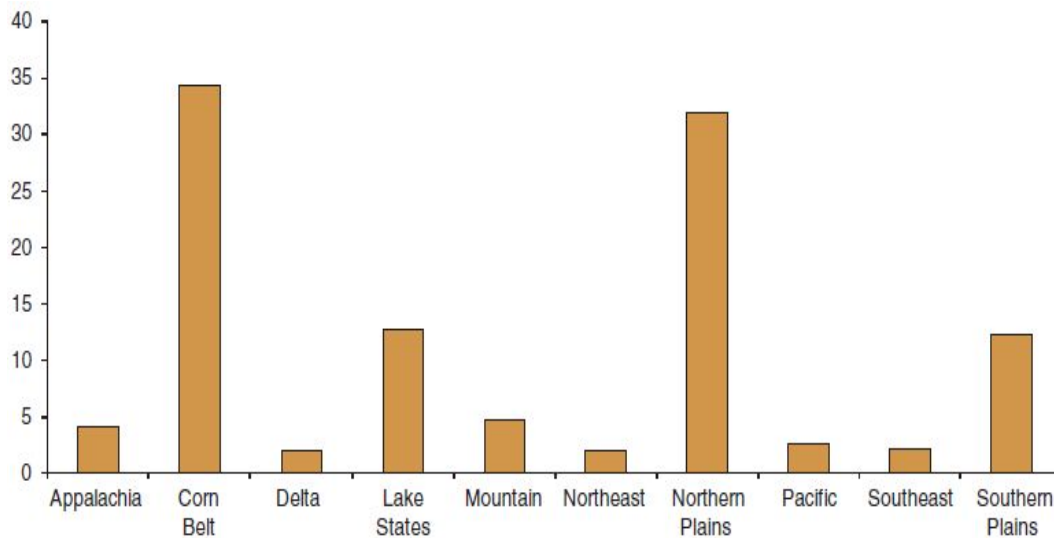


그림 3. 질소 비료 사용 기준에 대한 품목별 미 충족 재배면적 (2006년 기준)  
단위: 백만 에이커



자료: USDA, Economic Research Service.

그림 4. 질소 비료 사용 기준에 대한 지역별 미 충족 재배면적(2006년 기준)  
단위: 백만 에이커



자료: USDA, Economic Research Service.

- 미 농무성(USDA)의 Agricultural Resource Management Survey(ARMS) 조사결과<sup>148</sup>에 따르면, 2006년 기준, 보리, 옥수수, 밀, 콩, 귀리 등 곡물 경작지(2억 4,200만 에이커)의 69.0%(1억 6,700만 에이커)가 상업적 또는 퇴비용 질소 비료가 사용된 것으로 추산됨. 질소 비료 사용 경작지 중 옥수수 재배 면적은 전체의 45.0%를 차지하며, 전체 질소 비료 사용량(870만 톤)의 65.0%가 옥수수 재배에 사용됨.
  - 질소 비료 사용 경작지 중 질소 비료 적용 비율을 충족시키지 못한 경작지는 전체의 32.0%(5,300만 에이커)를 차지함. 작목별로는 면화가 47.0%로 가장 높았고, 옥수수(35.0%)가 두 번째로 높은 수치를 나타냄.
  - 질소 비료 사용 경작지 중 질소 비료 적용 시기를 충족시키지 못한 경작지는 전체의 약 24.0%(4,000만 에이커 이상)를 차지함. 작목별로는 34.0%에 달하는 옥수수 경작지가 질소 비료 적용 시기 기준을 충족하지 못한 것으로 나타남.
  - 질소 비료 적용 방법을 충족시키지 못한 경작지는 6,100만 에이커로 전체의 37.0%를 차지함. 작목별로는 콩 경작지가 가장 큰 비중(45.0%)을 차지하는 것으로 집계됨.
  - 한편, 지역별로 살펴보면, 질소 비료 사용 기준을 충족하지 못한 경우가 가장 두드러진 지역은 옥수수 곡창지대(Corn Belt) 및 북부 평야 지역으로 나타남.
  
- 개별 농가에게 효과적이고 향상된 비료 사용·관리를 장려하기 위한 인센티브로서 자발적인 참여, 규제 등 다양한 조치가 고려될 수 있음. 하지만

---

148 조사 대상은 보리, 옥수수, 면화, 귀리, 땅콩, 수수, 콩, 밀 재배 농가임. 개별 농가의 질소 사용의 효율성(Nitrogen Use Efficiency: NUE)을 향상시키기 위한 영농활동의 평가 기준은 1) 적용 비율, 2) 적용 시기 3) 적용 방법으로 나뉨. 적용 비율은 명시된 수량 목표(이전 작물의 이월량 포함)를 기준으로 작물 수확 시 소멸되는 질소량의 40% 이하임. 적용 시기는 봄철 정식 또는 파종기임(가을철에는 사용하지 않음). 적용 방법은 비료를 토양표면에 살포하는 대신 직접 토양 속으로 주입시킴.

개별 농가에게 경제 및 환경적 측면을 동시에 고려하여 최적화된 질소 관리를 유도하는데 큰 어려움이 따름. 이는 과도한 질소 비료 사용은 재정 수익 감소, 환경부하 증대를 유발하는 반면, 과소한 질소 비료 사용은 농작물의 생산성 저하, 소득 감소를 야기하기 때문임.

- 농작물 생산량은 단수 및 질소 손실에 영향을 미칠 수 있는 불확실한 기상 요인 및 토양 조건 등에 의해 결정됨. 이처럼 불확실한 자연조건에 의존하는 농작물 생산의 내재된 특성으로 인해 농가들은 위험회피의 목적으로 “질소 비료 증가, 수량 증대”의 영농 방식을 고수할 것임. 또한 소득 안전망 확보 차원에서 가능한 최대 수확량 확보에 초점을 맞추어 질소 비료 투입량도 결정될 것임.

### 1.3. 미국 비료 관련 주요 정책

#### 1.3.1. 미국의 비료 관련 정책 목표 및 기본 방향

- 개별 농가의 영농활동을 조정하는 요인으로는 크게 경제적 요인과 정책적 요인을 고려할 수 있음. 개별 농가는 생산 요소 가격, 농산물 가격 등과 같은 경제적 요소를 고려하여 신중하게 질소 비료 투입수준을 결정할 것임. 또한, 개별 농가는 다양한 정책적 유인책을 고려하여 향상된 질소 비료 관리 영농방법을 채택할 수 있음.
- 미 농무부(USDA)는 개별 농가의 농자재 관리를 향상시키기 위한 다양한 정책을 실행해왔음. 이들 정책은 주로 영농활동에 대한 보조금 지급과 교육을 통해 실시되었고, 환경보호 대책의 일환으로 습지 및 침식의 가능성이 높은 토양을 보호하기 위한 규제 방안도 강구해왔음. 특히, 미 환경보호국(The U.S. Environmental Protection Agency: EPA)은 좁은 공간에서

행해지는 가축사양에 대해 영양소 관리를 위한 규제 조치를 실행하고 있음. 한편, 일부 주(State) 정부는 영양소 관리 프로그램에 대한 재정 확보를 위해 질소 비료에 세금을 부과함. 이러한 정책들은 3가지 질소 관리 기준(적용 비율, 적용 시기, 적용 방법)을 만족하는 농작물 재배면적을 증가시키는데 큰 역할을 해왔음.

- 질소 비료 관리의 정책 목표는 질소 비료가 환경에 미치는 영향을 고려하여 질소 비료 관리를 향상시킴으로써 지역별로 환경오염에 취약한 농경지를 보전하는 것임.
- 미국 비료 관련 정책의 기본 방향은 향상된 농작물의 양분 관리<sup>149</sup>(Nutrient Management) 체계를 구축하고 농가들의 참여를 확대하는데 있음. 즉, 질소 비료, 축산분뇨, 기타 농업 투입재의 효과적이고 향상된 관리를 통해 1) 전체적인 질소 사용의 효율성(Nitrogen Use Efficiency: NUE)을 증진시키고, 2) 농작물의 생산성을 유지하면서 반응성 질소 방출량의 증가를 억제하는데 있음.

### 1.3.2. 양분 관리(Nutrient Management) 정책

#### 가. 정의 및 목적

- 미국 환경보전 실행기준(The National Conservation Practice Standard: CPS) Code 590에 따르면, 양분 관리(Nutrient Management)는 식물에 필요한 양분의 양(비율), 원천, 장소(적용 방법) 및 토양 개선을 위한 관리로 정의함.

<sup>149</sup> 미 농무성(USDA)산하 자연자원보전청(Natural Resource Conservation Service: NRCS)에 따르면, 양분 관리는 토양에 식물의 영양소를 공급할 때 비료의 수량, 원천(source), 장소, 형태, 시기를 관리하는 것으로 정의함.

- 양분 관리 정책의 목적은 1) 식물 생산을 위한 양분을 보호하고 공급하며 이를 위해 예산을 집행함. 2) 비점농자원(지표수 및 지하수원) 오염을 최소화함. 3) 식물 양분의 원천으로서 유기부산물, 축산분뇨의 올바른 활용을 촉진함. 4) 악취, 질소 방출, 대기 밀입자 형성 등을 완화하여 대기의 질을 개선시킴. 5) 토양의 물리적, 생화학적 조건을 개선 또는 유지하는데 있음.

#### 나. 일반적인 적용 기준

- 양분(질소, 인, 칼륨) 관리관련 예산은 식물 생육에 필요한 모든 잠재적인 양분의 원천(녹비, 두과작물, 농작물의 부산물, 하수 오물을 재활용 처리한 유기물(Biosolids), 폐수, 유기물, 토양 생화학적 작용, 화학비료, 관개용수)을 고려하여 편성됨.
- 개별 주(State)에서 사용된 효율성이 높은 비료는 반드시 미국 식물식품통제협회(the Association of American Plant Food Control Officials: AAPFCO)에 의해 규정되어야 하며, 주(State)의 비료 통제 사무소 또는 제품에 대한 보증, 성분, 라벨 등에 대한 책임이 있는 이와 유사한 관리 기구의 사용 승인을 얻어야함.
- 염해 피해를 줄이기 위해서는 비료를 처음 사용한 시기에 사용된 질소 및 칼륨의 비율과 방법이 랜드 그랜트 대학교(Land Grant University)<sup>150</sup>에서 제공한 지침서 또는 랜드 그랜트 대학교가 인정한 산업 관행과 반드시 일치해야함.
- 자연자원보전청(Natural Resource Conservation Service: NRCS)에서 승인된 질소 양분 위험 평가는 해당관련 모든 장소에 대해 작성되어야함. 단, 주(State)의 수자원 관리국의 동의하에 주 단위 자연자원보전청에서 질소

<sup>150</sup> 미국 연방 정부의 무상 토지 불하의 수혜를 받은 대학교를 의미함.

침출에 대한 수질 오염(식수 포함)의 위험이 없는 수질 평가 결과가 있을 경우는 예외임.

- 유기농업과 관련하여 양분 공급원 및 관리는 미 농무성의 유기농업 프로그램의 시행지침을 준수해야함. 또한 관개용수 이용 시, 생산자는 반드시 지표수 및 지하수에 대해 질소 손실 위험을 최소화해야함.

#### 다. 양분 관리의 조정

- 자연자원보전청(NRCS)은 생산자의 양분 관리 조정을 위한 전략을 수립하고 지원함. 양분 관리 과정은 생산자가 자율적으로 실행하는데, 기술 지도는 랜드 그랜트 대학교, 주(State)의 자연자원보전청에서 승인된 규정을 준수하는 업계 종사자와의 협력을 통해 이루어짐.
- 자연자원보전청(NRCS)와 랜드 그랜트 대학교에서 수립한 규정을 충족하는 양분 관리 조정 테스트 결과는 생산자가 양분 관리 계획에 반영하여 활용할 수 있음. 양분 관리 조정 프로젝트의 최종 보고서는 반드시 주에서 활동하고 있는 자연자원보전청(NRCS)의 환경보호전문가에게 제공되어야함.
- 양분 관리 또는 종합 양분 관리 계획에 대한 승인 또는 검토를 하는 모든 관계자(자연자원보전청 직원 또는 외부 전문가 등)는 기술 지원 능력 기준에 준하여 면허증이 발부됨.

#### 라. 양분 관리 계획

- 양분 관리 계획은 전체 계획의 세부 조항에 대해 각각 독립적으로 수립되거나 종합적인 환경보전 계획을 고려하여 수립될 수 있음. 양분 관리 계획이 종합적인 환경보전 계획의 세부 항목에 포함될 경우, 양분 관리 계획의

세부 지침들은 다른 계획의 세부 항목과 양립할 수 있음. 양분 관리 계획은 국가 시행 지침(National Instruction:NI) 190-302, 양분 관리 정책 실행(Nutrient Management Policy Implementation), 환경보전 실행기준(The National Conservation Practice Standard: CPS) Code 590, 양분 관리 및 주 자연자원보전청(NRCS)의 현장사무소 기술 가이드(Field Office Technical Guide:FOTG) 정보 등 기술적 요구사항에 근거하여 수립되어야함. 양분 관리 계획 적용 시, 생산자는 구체적인 규제, 프로그램의 필요조건, 생산자 목표 등에 의해 정해진 영농 관리 계획을 포함해야함.

- 한편, 질소, 인에 대한 위험 평가는 반드시 국가 시행 지침(NI) 190-320, 환경보전 실행기준(CPS) Code 590의 양분 관리 지침에 따라야함.
  - 이러한 위험 평가서가 완성되면, 양분 관리 계획에는 1) 각 농장의 위험 평가 순위, 2) 농장 외 지역의 양분 이동을 최소화하는 환경보전 실행 및 관리 정보가 포함되어야함.
  - 질소, 인에 대한 위험 평가 결과와 권고 사항은 양분 관리 계획 기획 과정의 정규적인 절차로서 반드시 생산자와 논의해야함.

#### 마. 양분 관리 계획의 검토 및 수정

- 자연자원보전청(NRCS)은 생산자가 실시하고 있는 양분 관리 계획이 관계 당국의 목적 및 기준에 부합하도록 독려해야하며, 주기적으로 평가해야함.
- 또한 자연자원보전청(NRCS)은 생산자가 새로운 토양 검사를 실시하거나, 작목을 전환(또는 가축사육 수, 경지 면적 및 축산 분뇨 사용 변경 등)할 때 반드시 양분 관리 계획을 검토하고 수정하도록 독려해야함.
  - 양분 관리 계획에 대한 수정·보완은 최소한 연 1회 실시할 것을 권장하며, 양분 관리 계획에 대한 수정·보완 사항은 반드시 기술 지원 양식에 작성하여 문서화해야함.

## 바. 특별 고려사항

- 양분 관리 계획에 축산 분뇨 또는 유기 부산물 사용 계획을 포함할 경우, 생산자는 농작물 수확 시 수율을 고려하여 인 및 질소 성분 요구량을 계측하고 이에 적합한 경지 규모를 설정해야함.
- 경작지가 특별 보호 구역 내에 위치할 경우, 양분 관리 계획은 특별 보호 지역에서 적용 가능한 요구조건을 통합하여 수립해야함. 특히, 하수 오물을 재활용 처리한 유기물(Biosolids)을 농경지에 사용할 경우, 토양 내에 잠재적인 오염물질(비소, 카드뮴, 구리, 납, 수은, 셀레늄, 아연 등)의 축적량이 연방 및 주 정부 법, 지역 조례 등 법적 기준에 부합하는지 관찰해야함. 주 정부는 농경지에 사용되는 축산 분뇨 및 유기 부산물에 이러한 비금속 성분이 포함되어 있는지 검사해야함.
  - 바이오 고형물(Biosolids)은 농경지에 사용되기 전 반드시 영양 성분, 비금속 및 염분 함량에 대해 사전 검사가 이루어져야함.
  - 바이오 고형물(Biosolids)의 적용 비율은 연방 정부 및 주 정부의 관련 정책, 지역의 규제 기준 등에 근거하여 설정해야함.

## 1.3.3. 주요 정책 도구

### 가. 질소 비료 사용에 대한 정보 제공

- 영농활동에 대한 지식 및 정보의 부재는 농가들이 효율적인 작물 영양소 관리 농법을 도입하는데 장애요인이 될 수 있음. 영농 교육은 농가들에게 효율적인 영농활동에 대한 영농지식을 전달하는데 매우 효과적인 방법 중 하나임. 정부가 권장하는 농법을 농가들에게 효과적으로 보급하기 위해서는 기존의 농법보다 더 나은 작물의 생산성 또는 수익성이 확보되어야함.



- 보다 효율적인 비료 사용을 유도할 수 있는 영농방법은 토양 내 양분 상태를 검정하는 방법과 식물의 특정 조직을 검정하는 방법을 들 수 있음. 이 두 가지 검정방법은 영양성분에 대한 정보를 농가들에게 제공함으로써 보다 효율적인 질소 비료 사용을 유도하는데 큰 역할을 할 수 있음.
  
- Agricultural Resource Management Survey(ARMS) 조사결과(2001년 및 2005년)에 따르면, 옥수수 재배농가 중 약 21.0%가 질소 비료 사용시 토양검정 및 조직 검정을 실시한 것으로 조사됨. 특히, 시장에서 판매되는 화학 질소 비료를 사용하는 농가의 참여율이 높게 나타남. 또한 개별농가가 관행적으로 행하는 영농활동 외, 질소 비료 판매상의 권고 사항이 농가의 질소 비료 사용에 대한 의사결정에 크게 영향을 미치는 것으로 나타남 (2001년 대비 2005년 12.5%p 증가).
  - 조사 대상 농가의 질소 비료 평균 사용량은 에이커 당 136lbs(파운드)로 토양 검정에 기초한 질소 비료 권장 사용량(에이커 당 137lbs)보다 낮은 수준임.
  
- 그러나, 시장에서 판매되는 화학 비료와 축산분뇨를 함께 사용하는 농가들은 토양 검정을 준수하는 경우가 매우 낮은 것으로 나타남. 이처럼 두 종류의 질소비료를 동시에 사용할 경우 권장 사용량은 에이커 당 123lbs임. 그런데 시중에서 구입한 질소 비료는 에이커 당 85lbs만 사용하고 나머지 부족분은 축산분뇨를 투입하여 결국 총 질소 비료 사용량은 에이커 당 175lbs로 권장 기준에 크게 웃도는 수준을 나타냄.

표 293. 농가의 질소 비료 사용에 영향을 미치는 요인

단위: %, %p

구분	2001(A)	2005(B)	B-A
토양 및 조직 검정	18.8	27.0	8.2
농작물 전문가의 권장 수준	13.0	17.6	4.6
비료 판매상의 권장 수준	28.7	41.2	12.5
영농지도의 권장 수준	3.2	4.6	1.4
질소 비료 비용 및 농산물 예상가격	11.4	17.3	5.9
관행 농법	70.9	71.7	0.8
표본 수	1,646	1,344	

자료: USDA, Economic Research Service

표 2. 옥수수 재배농가의 토양 및 조직검정을 실시하는데 영향을 미치는 요인

단위: lbs/에이커

구분	질소 요구량	토양 검정 권장 수준	시중 질소 비료 사용량	총 사용량 (시중 질소 비료+ 축산분뇨)
시중 질소 비료 및 축산분뇨 사용	152	123	85	175
시중 질소 비료 사용	165	137	136	136

주: 질소 요구량은 수확 시 예상되는 질소 감모량과 작물 재비 시, 발생하는 질소의 자연 감모량(40.0%)을 반영한 수치임.

자료: USDA, Economic Research Service

- 영농 정보제공에 기초한 접근 방법은 농가에게 질소 비료 사용의 효율성을 제고시킬 수 있으나, 반드시 제공된 영농정보가 농가의 기대 수익을 충족시켜야만 실효성을 거둘 수 있음. 만약, 질소 비료 사용의 효율성을 높이기 위한 영농활동이 미래의 위험성, 고비용을 초래한다면, 정보기반 사업만으로는 질소 비료 사용에 대한 정책 목표를 달성하는데 한계를 가짐.
- 질소 비료의 최적 관리 방법(Nitrogen Best Management Practice: BPM)에 대한 정보 제공도 중요하지만, 실제 영농활동에 반영시키기 위해서는 이

에 대한 농가 교육도 동시에 수행되어야함. 예컨대, 질소 비료의 최적 관리 방법에 대한 정보 제공을 교육과 연계하여 정책 참여율을 높일 수 있음. 질소 비료 사용은 환경보전 차원에서 연방정부, 주정부에 의한 사용 규제가 강화되고 있음. 또한 일례로, 네브라스카 주에서는 질소 비료 사용 관련 교육 참여를 적극 권장하는 한편, 미 참여 농가에게는 질소 비료 사용에 대한 정보 이용을 제한하고 있음. 이렇게 볼 때, 교육은 농가들에게 질소 비료의 최적 관리 방법에 대한 정보 이용을 제고시키고, 도입 시 수반되는 비용도 줄일 수 있음.

#### 나. 재정적인 인센티브

- 재정적인 인센티브는 질소 비료 최적 관리 방법의 보급을 확대하기 위한 여러 보전프로그램의 주요 수단임. 프로그램의 효율성은 프로그램에서 제공되는 인센티브에 대해 농가들이 어떻게 반응하는지에 따라 좌우됨. 만약 특정 농가가 농업관계 당국이 권장하는 영농 방법을 도입하기 위해 정부에서 제공하는 보조금을 받아들인다면, 이 보조금은 영농방법을 실행하는데 소요되는 최소의 경제적 비용을 나타냄. 이를 일컬어 농가의 수용의사(the willingness-to-accept)라고 함. 하지만 일반적으로 영농활동에 소요되는 실제 비용은 농가 자신만이 알기 때문에, 정책 관리당국은 농가의 정책 프로그램 참여를 유도할 수 있는 적정 보조금 수준을 책정하는데 어려움이 따름.
- 질소 비료 사용관련 영농 프로그램은 미 농무성(USDA) 산하 자연자원보전청(NRCS)에서 관장함. 특히, 비료 사용에 대한 적용 비율, 시기, 방법 등에 대한 구체적인 기준을 수립하고 농가의 영농활동을 지원하고 있음.
- 환경개선장려 프로그램(Environmental Quality Incentives Program: EQIP)은 미 농무부(USDA)에서 사업 규모가 가장 큰 프로그램으로서 생산자에

계 질소 비료의 최적 관리 방법(BPM)을 수행하고 관리하기 위한 기술 및 재정 지원을 제공함.

- 환경개선장려 프로그램(EQIP)을 통한 질소 비료 사용 관련 영농지침은 영양소 관리 및 축산 폐기물 활용(특히, 축산분뇨)을 포함함.
  - 영양소 관리 계획의 실행은 관리 대책에 직접적으로 영향을 미침. 영양소 관리 계획은 비료의 투입량, 원천, 장소, 형태, 작물의 영양성분에 대한 투입 시기, 토양 개선 등을 다루고 있음.
  - 질소 비료 적용 비율은 랜드 그랜트 대학교(Land Grant University)의 토양 및 조직 검정을 통해 연구된 식물의 질소 요구량에 대한 평가자료 또는 산업(업계)의 관행에 기초하여 수립됨.
  - 폐기물 활용 지침서에 따르면, 질소 비료 적용 비율은 반드시 토양의 폐기물 흡수 능력과 보유 능력이 양립될 수 있는 범위 내에서 조정함. 또한 비료 투입은 영양성분이 토양표면으로부터 증발하는 것을 방지하도록 액비 형태로 전환하여 살포할 것을 명시하고 있음.
- 2008년 기준, 환경개선장려 프로그램(EQIP) 실적 자료에 따르면, 영양 관리 사업에 참여한 농가가 받은 보조금은 전국 평균 에이커 당 평균 8.88달러임. 또한, 폐기물 활용 사업에 참여한 농가는 전국 평균 에이커 당 14.75달러를 지원받음.
- 한편, 옥수수 곡창지대의 보조금은 주별로 상이하게 나타남. 이는 지역별로 옥수수 생산 비용이 차이가 있으며, 주(State) 단위 보조금은 이러한 생산비용에 영향을 받기 때문임.
- 미주리 주의 경우, 영양소 관리에 지급되는 보조금은 에이커 당 13.90달러로 옥수수 곡창지대 지역 중 가장 높음. 다음으로는 오하이오(에이커 당 10.91달러), 일리노이(에이커 당 9.75달러), 인디애나(에이커 당 7.47달러) 순임.
  - 축산분뇨 활용에 대한 보조금은 일리노이, 인디애나 주가 에이커 당 약

26.0달러인 것으로 나타남. 오하이오 주는 에이커 당 5.83달러로 옥수수 곡창지대 지역 중 가장 낮은 수준을 나타냄.

- 개별 농가가 질소 영양소의 공급원으로서 축산분뇨를 사용하기 위해서는 에이커 당 26.84달러가 소요되는 것으로 추정됨(Ribaudo 외, 2011). 하지만 <표 2-3>에서 제시된 바와 같이, 축산분뇨 활용을 위해 지급되는 보조금(전국 평균 에이커 당 14.75달러)은 추정치에 훨씬 못 미치는 수준임. 또한 옥수수 곡창지대의 경우, 일리노이 주와 인디애나 주를 제외한 나머지 지역은 축산분뇨 활용을 위한 계약건수가 없거나 주 단위 보조금 지급액이 추정치보다 매우 낮은 실정임. 이 결과로 토대로 볼 때, 환경개선장려 프로그램(EQIP)에서 지급되는 보조금은 개별 농가가 축산분뇨를 질소 영양소 공원으로 활용하는데 있어 낮은 경제적 인센티브를 제공한다고 판단할 수 있음.

표 3. 옥수수 곡창지역의 보전 수단별 EQIP 보조금

단위: 달러/에이커

	주 전체	옥수수 곡창지대				
		일리노이	인디애나	아이오와	미주리	오하이오
영양소 관리1)	8.88	9.75	7.47	6.12	13.90	10.91
폐기물(축분) 활용2)	14.75	25.95	25.84		10.90	5.83

주 1) 영양소 관리 계획은 비료의 투입량, 원천, 장소, 형태, 작물의 영양성분에 대한 투입 시기, 토양 개선 등을 다루고 있음

2) 질소 비료 적용 비율은 반드시 토양의 폐기물 흡수 능력과 보유 능력이 양립되어야 하며 비료 투입은 영양성분이 토양표면으로부터 증발하는 것을 방지하도록 액비 형태로 전환하여 살포함.

3) 아이오와 주는 폐기물 활용관련 계약 건수가 없음.

자료: USDA, Economic Research Service

- Cooper and Kreim (1996)의 조사결과에 따르면, 농가의 약 15% 미만이 중앙정부 또는 주 정부의 재정적인 지원 없이 질소비료 관리 농법에 대한 수용의사를 나타냄. 수익성에 대한 정보 부족, 즉, 이에 대한 불확실성이

높을 경우 질소 비료 관리 농법을 수용하려는 의사가 매우 낮은 것으로 나타남. 또한, 질소 비료 관리 농법에 대한 농가들의 인식(신뢰수준)도 의사결정에 영향을 미치는 중요한 요인으로 작용함.

- 농업환경 보호를 위해 질소 비료 관리 농법을 채택할 경우, 농가들은 단기적으로 생산성 저하에 따른 소득 감소를 경험할 수 있음. 하지만, Bishop et al(2010), Chouinard et al(2008)에 따르면, 질소 비료 관리를 통해 농업환경의 질이 개선되고 이에 대한 혜택이 보장된다면, 질소 비료 관리 농법에 대한 농가들의 수용의사는 높은 것으로 나타남.
  - 조사결과에 따르면(Chouinard et al., 2008), 토양 관리를 위한 농법 전환 시, 농가들이 수용할 수 있는 연간 수익 감소액은 에이커 당 4.52달러로 조사됨.
- 정책의 보장 범위는 정책 입안자가 참여자에게 제공될 재정적인 인센티브를 평가하는데 중요한 고려사항임. 2008년 기준, 환경개선장려 프로그램(EQIP)을 통해 등록된 농경지 면적은 400만 에이커이며, 질소 비료의 최적 관리 방법(BPM)을 적용하지 않은 농경지 면적은 1억 800만 에이커로 추산됨.
- 양분 관리에 소요되는 에이커 당 평균 지불 금액은 8.88달러이며, 이를 대상 면적(1억 800만 에이커)에 적용하면, 양분 관리로 지출되는 환경개선장려 프로그램(EQIP)의 연간 총 금액은 9억 5,900만 달러로 추산됨.
- Cooper 및 Keim(1996)에 따르면, 프로그램에 대한 농가들의 자발적인 참여를 크게 증가시키기 위해서는 상당한 재정 지출이 수반되어야함. 2008년 기준 연간 총 지출액 규모를 50.0%를 증가시킬 경우, 지출액은 14억 달러로 추산되며, 이는 환경개선장려 프로그램(EQIP)의 연간 총 예산과 거의 비슷한 수준임.

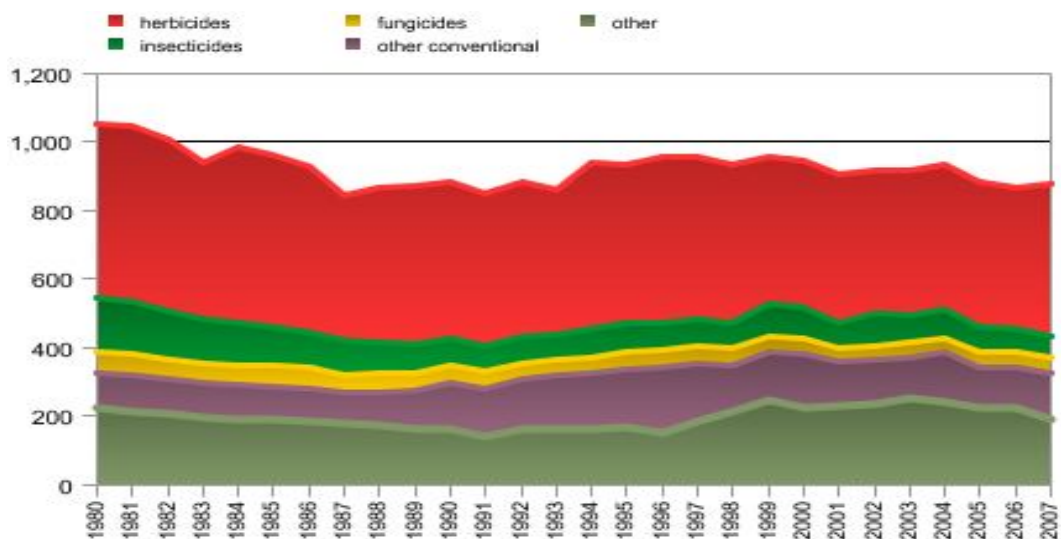
## 2. 미국의 농약관련 주요 정책

### 2.1. 농약 수급 현황

- 바이오 기술의 발달에 따른 병해충 저항성이 강한 유전자 조작 종자 보급 확대, 유기 농업의 활성화, 비용 절감 농업 기술의 보급 등은 살충제, 살균제, 제초제 등과 같은 농약 수급에 영향을 미치는 요인으로 작용함.
- 2007년 기준, 미국 총 농약 사용량(유효 성분 포함)은 약 8억 7,700만 파운드임(약 79억 달러). 1980년 대비, 농약 사용량은 20.3% 감소한 수준이며, 총 비용은 11.3% 증가(물가 상승률 감안)한 수준임.
  - 1980~2007년, 미국 총 농약 사용량은 연평균 0.6%의 감소율을 나타냈으며, 총 비용은 연평균 0.6%의 증가율을 나타냄.

그림 5. 미국 농약 사용량 추이(1980~2007년)

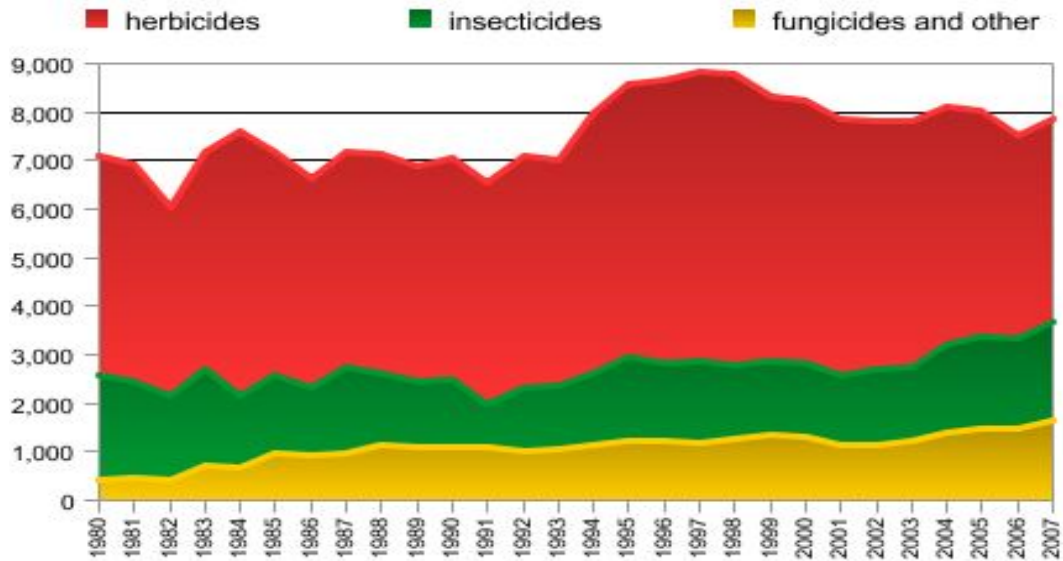
단위: 백만 파운드



자료: USDA Economic Research Service; Donaldson et al(1980~1987년), Grude et al(1988~2007년)

그림 6. 미국 농약 실질 지출액 추이(1980~2007년)

단위: 백만 달러



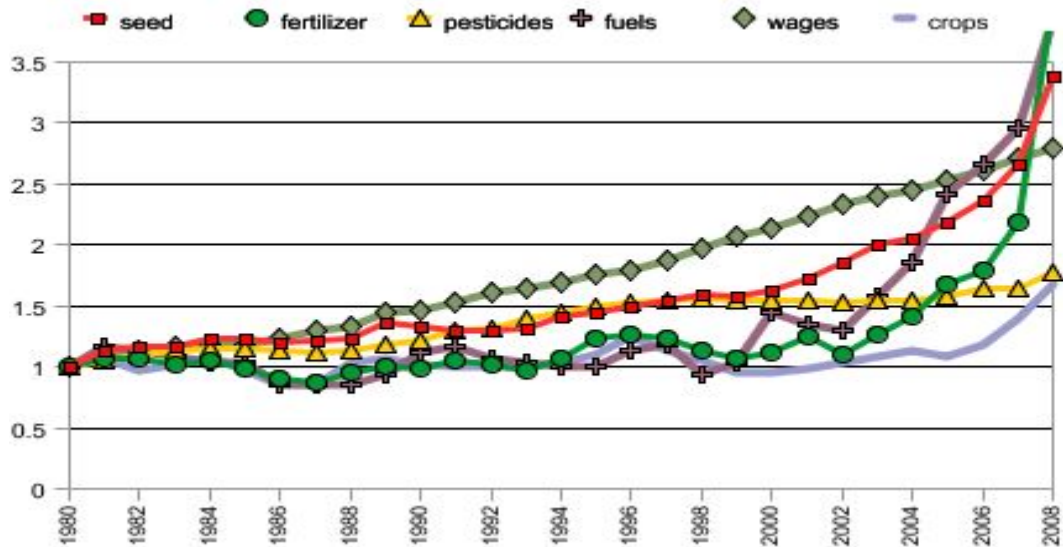
자료: USDA Economic Research Service; Donaldson et al(1980~1987년), Grude et al(1988~2007년)

- 2007년 기준, 농약 총 지출액 중 제초제와 식물 성장 조절제의 사용량과 지출액이 차지하는 비중은 각각 49.0%, 65.0%임. 1980~2007년 제초제와 식물 성장 조절제의 실질 지출액은 연평균 0.1% 증가율을 나타냄. 한편, 살충제와 구충제의 사용량과 지출액 비중은 각각 10.0%, 21.0%를 차지하며, 동기간 연평균 1.1%의 증가율을 나타냄. 전통적인 살충제(살균제, 훈증약, 살서제, 살선충제), 기타 화약 약품(황, 석유계 유분, 황산)의 사용량과 지출액 비중은 각각 40.0%, 14.0%이며, 이들 농약의 실질 지출액은 동기간 연평균 6.4%의 증가율을 나타냄.
- 1980~2008년, 투입재 총 지출액 중 비료, 종자 지출액은 비교적 가파른 증가추세를 보이고 있으며, 2006년 이후로는 농가수취가격을 상회하고 있음. 반면, 농약 지출액은 동기간 완만한 증가세를 나타내고 있으며, 2008년 기준 농약 지출액은 종자 및 비료 지출액의 약 50.0% 수준임.



그림 7. 투입재 지출액 및 농작물 농가수취가격 추이

단위: 1980=1.0



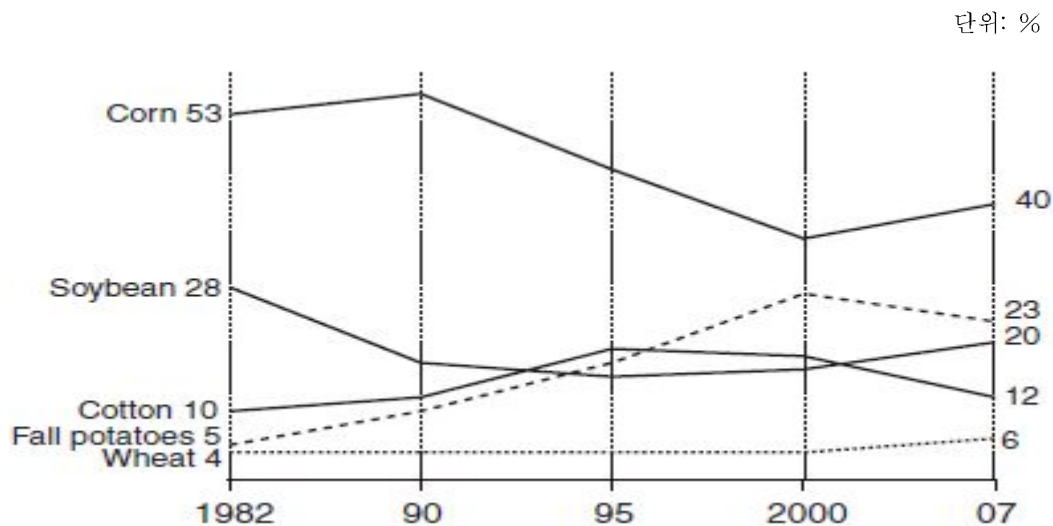
자료: USDA Agricultural Prices Summary, National Statistics Service, Washington DC, 1991, 1993, 1995, 2001, 2008

- 제초제 사용량은 최근 감소추세에 있으나, 옥수수, 콩, 면화, 밀 등 주요 작목을 재배할 때 사용되는 농약 중 가장 큰 비중을 차지함. 제초제 유효 성분(active ingredients)<sup>151</sup>에 대한 작목별 함량 비중(2007년 기준)은 옥수수가 40.0%로 가장 높고, 다음으로는 가을 감자 23.0%, 콩 20.0%, 면화 12.0%, 밀 6.0% 순으로 나타남. 그러나 옥수수 및 콩의 제초제 유효 성분 함량 비중은 크게 감소(1982년 대비 각각 13.0%p, 16.0%p)한 반면, 가을 감자는 1982년 대비 18%p까지 크게 증가함.
- 한편, 글리포세이트 제초제의 저항성이 강한 유전자 변형 종자의 도입은 제초제 수요에 큰 영향을 미쳤으며, 이러한 영향은 작목별로 상이하게 나타남. 옥수수의 경우, 새로운 종자의 도입으로 농가들은 부틸레이트

<sup>151</sup> 유효 성분(active ingredients)은 병해충을 통제하는데 사용하는 활성화 화학물질을 의미함.

(Butylate) 및 EPTC계 제초제를 글리포세이트 제초제로 대체하게 되었고, 제초제 유효 성분 비율도 현저히 낮아졌음. 감자의 경우, 제초제 사용이 EPTC 계열에서 메트라이부진(Metribuzin), 펜디메살린(Pendimethalin), 림설푸론(Rimsulfuron) 계통으로 바뀌었으며, 감자 재배에 사용된 제초제 비율 및 유효 성분도 현저히 감소했음.

그림 8. 작목별 농약 유효 성분 사용 비중



자료: O'Donoghue et al., "The changing organization of U.S. farming", USDA Economic Research Service, 2011. 12.

## 2.2. 미국의 농약 사용관련 이슈

- 농약은 지난 80여 년 간 비료 및 신품종 종자와 더불어 작물의 생산량 증대에 크게 기여했음. 1930년대 옥수수 평균 단위당 수확량은 에이커 당 20부셀에 불과했으나, 최근에는 에이커 당 150부셀로 7배 이상 증가했음. 또한 면화 및 콩의 평균 단위당 수확량도 동기간 각각 4배, 3배까지 크게 증가했음. 기본적으로 농약은 잡초, 곤충, 식물 병원균 등과 같은 병해충

을 방제하고 관리하기 위해 사용되었으나, 농약 사용의 증가는 작물 재배 관련 생산요소(노동력, 연료, 기계 등) 투입을 절감시키는 효과를 가져왔음. 이는 결국 생산 비용 절감 및 농작물 수확량 증대로 이어져 농가들은 높은 수익을 올릴 수 있게 되었음.

- 미 농무부의 조사 결과(2008년 기준), 농약 사용에 대한 미국 농가의 지불 의사 비용은 약 120억 달러로 나타나 농약 사용에 대한 미국 농가들의 선호는 매우 높은 것으로 판단할 수 있음.
- 소비자도 농작물 생산성의 증대로 인해 과거보다 상대적으로 저렴하고 외관 상 흠이 없는 질 좋은 농산물을 구입할 수 있게 되었음.

○ 그러나 최근 유기 농업이 크게 성장한 것을 고려하면 모든 생산자나 소비자가 농약 사용으로 부터의 혜택이 비용보다 더 크다고 생각하지 않을 것임. 왜냐하면 농약 사용에 따른 혜택은 반드시 인간의 건강과 환경에 잠재적인 위험을 수반하기 때문임.

- 인간 건강의 위험은 크게 두 가지로 발생될 수 있는데, 첫째는 농작물 재배 시 생산자들이 농약에 직접 노출되는 경우, 둘째는 농산물에 농약 잔여물이 남아 소비자의 건강에 간접적으로 영향을 미치는 경우임.
- 환경적인 위험은 농약이 다른 농경지, 지표수, 먹이 사슬로 이동할 때 발생하는 것을 의미함.

○ 1960년대, 야생동식물의 서식환경 및 인간의 건강에 대한 우려는 보다 엄격한 농약 사용 규제에 대한 요구를 이끌었음. 1972년, 미 의회는 미국환경보건국(the U.S. Environmental Protection Agency: EPA)에게 현존하는 농약의 안전성을 검토할 수 있는 권한을 부여함. 미국환경보건국(EPA)은 DDT, 엘드린(Aldrin), 디엘드린(Dieldrin), 클로르덴(Chlordane), 헵타클로르(Heptachlor)와 같은 농약에 대한 위험성을 진단하고 순차적으로 사용을 금지함.

○ 1990년대와 2000년대에는 농산물의 농약 잔여물의 유독성에 대해 보다 엄격한 실태 조사가 이루어졌고, 최근에는 농약 잔류 물질과 관련한 인간 건강의 위험성에 초점을 맞추어 연구가 진행되고 있음.

○ 미국의 농약 사용관련 정책은 법적 규제를 통해 인간의 건강, 동식물 자

원, 식품 안전성에 악영향을 미칠 수 있는 유해 물질을 포함한 농약 제조, 유통, 판매를 엄격히 통제하고 있음. 또한 최근에 올수록 규제 수준과 범위는 더욱 강화되고 확대되고 있음. 즉, 농약 사용에 대한 경제적 이익(농업 생산성 증대)보다는 잠재적인 위험성에 초점을 두어 사용을 엄격히 규제하고 있는 것임.

표 4. 미국 농약 사용관련 주요 법안

규제 법안	주요 내용
살충제법(Insecticide Act of 1910)	불량 또는 허위 표시를 한 농약의 제조, 유통, 판매 금지
연방식품의약화장품법(Federal Food, Drug and Cosmetic Act of 1938: FFDCA)	불가피하게 식품 제조에 사용되는 화학물질에 대한 안전 허용 기준 설정
연방살충제·살균제·살서제법(Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act of 1947: FIFRA)	제품에 유해물질이 포함될 경우, 이에 대한 정보를 표시하고, 판매 전, 등록을 의무화함.
연방식품의약화장품법(FFDCA) 개정(Miller Amendment of FFDCA of 1954)	식품 및 사료의 농약 잔류 안전 허용 및 예외 기준 설정
식품 첨가물에 대한 연방식품의약화장품법 개정(Food Additives Amendment of FFDCA of 1958)	일반적인 안전성 기준에 근거하여 식품 첨가물의 사용을 규제함.
연방살충제·살균제·살서제법 개정(FIFRA Amendment of 1964)	농약 안전성 관련 시급한 위험성 문제에 대해 관련 제품을 즉각 시장으로부터 격리 시키고, 관련제품의 등록을 취소 또는 거부할 수 있도록 관계당국의 권한을 강화함.
연방환경살충제규제법(Federal Environmental Pesticide Control Act of 1972: FEPCA)	FIFRA를 개정한 이 법안은 모든 농약 제조업자들에게 제품을 환경보호국에 등록하도록 의무화
연방살충제·살균제·살서제법 개정(FIFRA)	등록 취소 및 연기로 인한 관련 농산물의

규제 법안	주요 내용
Amendment of 1975)	가격 및 생산량에 미치는 영향을 고려
연방살충제법(Federal Pesticide Act of 1978)	기존에 등록된 농약에 대한 재검토를 통한 재등록(재등록을 위한 시한을 두지 않는 대신 신속한 등록 절차 도입)
연방살충제·살균제·살서제법 개정(FIFRA Amendment of 1988)	1984년 11월 1일 이전에 등록된 유효 성분을 함유한 모든 농약에 대해 재검토 과정을 거친 후 재등록 추진
식품품질보호법(Food Quality Protection Act of 1996: FQPA)	FIFRA 및 FFDCA를 개정하여 식품에 포함된 농약 잔류 위험 대한 안전 기준을 수립
농약등록개선법안(Pesticide Registration Improvement Act of 2003)	FIFRA의 개정안으로 현재 다루고 있는 농약 제품에 대한 안전성 검토를 더욱 강화함.

자료: Fernandez-Cornejo et al., "Pesticide use in U.S. agriculture: 21 selected crops, 1960-2008", USDA Economic Research Service, 2014.

## 2.3. 미국 농약관련 주요 정책

### 2.3.1. 농약 규제 현황

- 미국환경보건국(EPA)에 규제하고 있는 농약은 살충제, 제초제, 살진균제, 살균제, 식물 성장 조절제, 기타 병해충을 통제하는 물질 등을 포함함. 농약은 농업 이외에도 산업 건축물, 일반 가정, 병원, 외식업체 등 사용 범위가 매우 다양함.
- 미국환경보건국(EPA)은 약 2만 여종의 농약을 관리하고 있으며, 이 중 유효 성분이 포함된 농약제제는 675개, 불활성 성분이 포함된 것은 1,835개임. 유효 성분이 포함된 470여 개의 농약은 농업에 이용되고, 식품의 농약 잔류 허용 기준은 9,000개 이상의 성분으로 제약하고 있음. 농약 규제 대

상은 농약 생산자, 농약제형 제조자, 농약 유통업자(도매, 소매), 영리 목적의 병해충 관련 업체, 농업인, 농업인력, 가정주부 등 폭넓고 다양함.

- 미국환경보건국(EPA)은 농약 사용 및 관련 영농활동에 대한 법적 허용 기준을 설정함으로써 농약의 잠재적인 위험성을 통제하고 있음<sup>152</sup>. 농약 사용의 위험성은 성분이 지닌 유독성과 노출 정도에 따라 달라짐. 일반적으로 유독성은 인간, 동식물에 유해한 정도로 판단하는데, 특히, 영농 활동의 경우, 유독성의 노출을 최소화하기 위해 농약의 적용 비율 및 방법, 보호복 및 장비 등 농약 사용에 필요한 필수 조건을 설정하고 있음.
- 농약 관련 “위험” 수준, 사용 제한 설정 및 식품에 함유된 농약잔류 허용 기준은 미국환경보건국(EPA)에서 수립하며 법적 효력을 가짐.
  - 미국환경보건국(EPA) 정의에 따르면, “위험하지 않은 위험(A safe risk)”이란 신뢰할 수 있는 과학적 정보에 입각하여 인간의 식생활 또는 다른 잠재적인 생활영역 속에서 농약 잔여물의 노출로부터 어떠한 악영향도 받지 않을 정도의 확실성이 보장되는 상태를 의미함.
  - 식품품질보호법(Food Quality Protection Act: FQPA)에 의거, 음식, 식수, 공공시설 등 모든 가능성 있는 원천의 농약 노출을 고려한 “집계위험(aggregate risk)”에 대한 평가를 수행함.
  - 또한, 공통된 작용 방식 또는 비슷한 유해 효과를 가지는 화학 물질을 분류하고 이를 기초로 농약에 대한 노출 또는 “점진적 위험(cumulative risk)”을 평가함.
  - 유아와 어린이의 농약 노출 위험성에 대한 이해를 높이기 위해 농약 독성 정보도 제공함.
- 미국의 한해 농약 사용량은 안전한 농약 사용에 대한 3가지 고려사항인 “위험하지 않은 위험(A safe risk)”, “집계위험(aggregate risk)”, “점진적

<sup>152</sup> 농약 사용 규제관련 주요 법안은 연방살충제·살균제·살서제법(Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act: FIFRA), 연방식품의약품법(Federal Food, Drug and Cosmetic Act: FDCA), 식품품질보호법(Food Quality Protection Act: FQPA)임.

위험(cumulative risk)”에 정보를 종합적으로 분석하여 결정됨. 미국환경보건국(EPA)은 이 3가지 요소를 고려하여 농약의 잠재적인 노출에 대한 “risk cup<sup>153</sup>”을 설정함.

- Risk cup과 관련하여, 보다 안전한 물질은 가용한 크기가 크지만(더 많이 사용할 수 있음), 반대로 상대적으로 덜 안전한 물질은 가용한 크기가 작음(적게 사용됨). 일부 자연 자원 중에는 위험성이 경감된 물질로 분류된 것보다 안전성이 높은 자원이 있으며, 일반적으로 이러한 자연 자원은 인간, 비대상 생물, 자연환경에 유독성 효과가 상대적으로 낮기 때문에 병충해 집중관리(Integrated pest management: IMP)를 강화하는데 이용할 수 있음.

- 미국환경보건국(EPA)의 농약 사용 규제 기본 방향은 인간의 건강, 안전성, 환경 기준에 적합한 새로운 농약 사용은 허용하되, 유독성 성분을 지닌 농약 사용은 규제하는 것임. 이렇게 함으로써, 기존 농약 사용에 대한 관행을 변화시키고, 생산자 및 소비자의 건강을 보호하고, 환경오염에 대한 잠재적인 위험을 최소화함.
- 구체적으로, 농약 중독 및 신경계에 영향을 미치는 카르바민산염(Carbamate), 유기인계 살충제(Organophosphate insecticides)를 포함한 독성 농약의 사용을 금지하고 있음. 이는 생산자에게 독성 농약의 사용 자체를 줄이고, 작물 재배 시, 독성 농약에 대한 의존도도 과거에 비해 훨씬 낮추는 효과를 거둠.
  - 1992년에는 모든 과일, 견과류, 채소류에 유기인계 살충제인 에틸파라티온(Ethyl parathion)의 사용을 금지함. 1994에는 유기인계 농약인 메빈포스(Mebiphos) 사용을 금지함.

153 환경 독물학자인 Allen 박사에 따르면, 과거에는 컵에 추가되는 잠재적인 농약 노출은 식품에 국한되었으나, 최근에는 식수, 식생활에 전반에 까지 확대되었음. 컵이 가득 채워진다는 것은 모든 잠재적인 농약 노출에 도달한 것을 의미하며, 더 이상의 농약 노출은 허용될 수 없는 상태를 의미함(AENews Issue No. 146, June 1998).

- 1997년에는 식품품질보호법(Food Quality Protection Act: FQPA)에 따라 카르바민산염 및 유기인계 농약에 대해 재평가 후 규제 대상 리스트를 재분류함.
  - 2000년 이후, 카르바민산염(Carbamate) 및 유기인계 살충제(Organophosphate insecticides) 사용량은 지속적으로 감소했으며, 피레쓰로이트(Pyrethroids)계, 네오니코티노이드(Neo-nicotinoids)계 독성 살충제 사용 비중도 감소함.
- 미국환경보건국(EPA)은 독성 농약 사용 규제 외, 독성 성분이 상대적으로 낮은 농약의 잠재적인 위험에 대해서도 다루고 있음.
- 사과 성장 조절 물질인 다미노자이드(Daminozide)가 암을 유발한다는 우려가 높아지자 1989년 모든 농작물에 사용을 금지함.
  - 1970년대, 과일 및 채소류의 곰팡이 균을 방제하는데 주로 사용된 마네브(Maneb), 만코제브(Mancozeb), 메티람(Metiram), 지네브(Zineb) 등 EBDC계 살진균제가 암을 유발하고 특히, 갑상선에 영향을 미친다는 문제점이 제기됨. 따라서 1980년대~2000년 중반에 걸쳐 모든 농작물에 대해 사용을 전면 금지시킴.
  - 제초제인 트리아진(Triazines) 및 아세트아닐리드(Acetanilides)도 암 유발에 대한 우려가 커지자 1980년대~2000년 중반에 걸쳐 사용을 금지함.

### 2.3.2. 농약 규제관련 법적 틀

- 미국환경보건국(EPA)의 농약 규제 권한은 크게 연방 살충제·살균제·살서제법(Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act: FIFRA)과 연방 식품의약화장품법(Federal Food, Drug and Cosmetic Act: FDCA) 등 2개의 법률에 의해 주어짐. 최근에는 식품품질보호법(Food Quality Protection Act: FQPA)을 통해 두 법률의 농약 규제 관련 조항이 더욱 강화되었음.
- 연방 살충제·살균제·살서제법(FIFRA)에서는 미국에서 농약을 판매 또



는 유통 전에 반드시 미국환경보건국(EPA)에 등록하거나, 취급 면허를 받도록 규정하고 있음. 또한, 농약 생산자 또는 유통업자는 미국환경보건국(EPA)이 승인한 인증지침에 따라 농약을 취급하고, 인간 또는 환경에 미칠 수 있는 부작용을 방지하기 위한 의식 있는 역할도 요구하고 있음.

- 연방 식품의약화장품법(FFDCA)을 통해 미국환경보건국(EPA)은 식품의 농약 잔류 허용 기준을 설정함. 허용 기준은 미국 내에서 생산되는 모든 식품과 수입품에 동등하게 적용됨. 뿐만 아니라, 불법으로 시장에 유통되어 허용 기준에 의해 규제될 수 없는 식료품에도 동일하게 적용됨.
- 농약에 대한 검토 및 승인과정을 수행하기 위해서는 농약 관련 방해대안 자료가 요구되는데, 식료품 생산에 사용되는 대부분의 농약은 등록 전 약 120건 이상의 연구결과를 토대로 등록 여부가 결정됨. 연구는 농약의 사용 목적과 농약에 함유된 특정 성분에 대해 중점적으로 이루어짐. 이러한 연구를 통해, 미국환경보건국(EPA)은 인간의 건강, 동식물, 지표수, 익충, 환경적인 효과 등 다양한 대상에 대해 농약의 위험성을 평가함.
- 만약 등록된 농약 중 안전성 문제에 대한 새로운 증거가 확보될 경우, 사무국은 공식적으로 해당 농약의 등록을 취소하거나, 허용 기준 자체를 폐지할 수 있음.
  - 미국환경보건국(EPA)은 농약의 위험성과 편익에 대해 광범위하고 구체적인 검토를 실시하고, 농약 사용 전환(작물별 사용 금지 농약 종류, 작물별 적합한 농약 적용 비율 고려 등)에 대해 제조업자 또는 구매자와 협동 작업을 실시하기도 함.
- 미국환경보건국(EPA)은 농약 등록 및 허용 기준을 설정하는 법적 권한과 책임이 있지만, 이에 대한 집행은 미 농무성 및 타 정부 부처 사무국을 통해 이루어짐.
- 예컨대, 연방 살충제·살균제·살서제법(FIFRA) 하에서 농약 등록과 관련

된 필수 조건들은 주정부에 의해 집행됨. 또한 농약 허용 기준은 미국 보건인적서비스부(the Department of Health and Human Services)의 식품의약본부(Food and Drug Administration)와 미 농무부(the U.S. Department of Agriculture)의 식품안전검사국(Food Safety and Inspection Service)을 통해 집행됨.

- 1996년 통과된 식품품질보호법(Food Quality Protection Act: FQPA)은 연방 살충제·살균제·살서제법(Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act: FIFRA)과 연방 식품의약화장품법(Federal Food, Drug and Cosmetic Act: FFDC)의 문제점을 보완하기 위해 개정된 법률이며, 이를 통해 기존 농약 규제 체계가 더욱 강화됨.
  - 특히, 유아, 어린이에 대한 농약 안전 기준이 더욱 강화되었고, 기존의 유해 물질 허용 기준과 농약의 잠재적인 위험성에 대한 재평가를 실시하여 새로운 농약 잔류 물질 허용 기준을 제공함.
  - “소비자의 알 권리”를 보다 확대하려는 취지로 농약 관련 안내 책자 발행, 식료품 판매점의 광고 등을 통해 농약에 대한 잠재적인 위험성과 편익에 대한 정보를 제공함.
  - 보다 안전하고 위험성이 낮은 농약에 대해 과학적인 근거가 입증될 경우 해당 농약의 등록을 보다 신속하게 처리할 수 있게 되었음.

### 2.3.3. 농약 위험 감소 프로그램(Reduced risk pesticide program)

- 농약 위험 감소 프로그램(Reduced risk pesticide program)은 인간의 건강과 환경에 위험요소가 적은 농약에 대한 검토 및 규제 의사결정 과정을 촉진하기 위한 사업임. 프로그램의 목적은 기존의 위험성이 높은 농약과 비교하여 상업적으로 실행 가능한 농약 위험 감소 제품을 신속하게 등록하는데 있음.
  - 특히, 기존 맹독성 농약의 대안으로서 유기물 살충제(Biopesticides)의

개발 및 등록 등을 지원함. 유기물 살충제는 자연적 유기물 또는 유전자 변형 유기물, 자체 살충 성분을 생산하는 유전자 조작 식물(예컨대, “Bt”라고 칭하는 박테리아로부터 살충효과를 지닌 단백질을 생산하는 곡물), 해충 방제를 위한 독성 물질이 아닌 자연적 합성화합물 등을 포함함.

- 단, 생물 농약(Biological pesticides)과 항균제(Antimicrobial pesticides)는 농약 위험 감소 프로그램(Reduced risk pesticide program)의 적용 대상에서 제외됨.
  - 기존 농약의 저위험성을 논의 하는데 있어 저위험성에 대한 결정은 실제 농약 사용량을 고려하여 이루어짐. 즉, 저위험성은 제안된 농약 사용량과 현재 대체제로서 등록된 농약의 사용량과의 비교를 통해 결정됨.
- 농약 제조사 입장에서 농약 위험 감소 프로그램(Reduced risk pesticide program)의 참여 인센티브는 등록 시간이 축소되는데 있음. 기존 고위험성 농약 등록 기간은 평균 약 38개월이 걸리는 반면, 이 프로그램을 통해 농약 위험 감소 제품을 등록하는데 걸리는 시간은 평균 약 16개월이 소요됨. 이로 인해 회사입장에서는 새롭게 개발된 농약 위험 감소 제품을 보다 빠르게 판매할 수 있으며, 시장에서 유통되는 고위험성 농약을 농약 위험 감소 제품으로 빠르고 효과적으로 대체할 수 있음. 또한, 상표 등록자는 작물 생육기에 맞추어 저위험성 신농약을 공급할 수 있는 기회를 갖게 됨.
- 미국환경보건국(EPA)의 농약 위험 감소 프로그램(Reduced risk pesticide program) 관련 사업 지침은 식품품질보호법(FQPA)에 의해 허용됨. 사무국은 식품품질보호법(FQPA)에 명시된 농약 등록관련 고려사항에 근거하여 프로그램을 운영해야함. 농약 위험 감소 제품을 등록하기 위한 요구사항은 다음과 같음.
- 화학물질에 대한 사업자의 요약 설명서
  - 인간의 건강 및 환경에 미치는 영향에 대한 연구 결과

- 그 밖에 발생할 수 있는 잠재적인 위험성에 대한 의견
  - 해충 저항성 및 관리에 대한 효과
  - 등록된 다른 농약이 가지는 위험성과 비교 분석
  - 성능, 효과 등 비교 우위에 대한 평가
- 농약 등록 신청을 받게 되면 해당 농약에 대한 위험성 평가 위원회가 개최 되는데 위원회의 평가 회의는 약 한 달에 걸쳐 실시됨. 평가 회의의 주요 목적은 등록을 신청한 농약 위험 감소이 기존의 고위험성 농약 사용에 따른 주요 문제점을 해결할 수 있는지에 대해 평가하는데 있음. 등록 여부는 위원회 위원들의 투표로 결정되며, 만약 의뢰인이 위원회 측에 등록 취소 결정에 대한 이의를 제기할 경우, 위원회는 해당 제품과 관련된 추가적인 정보를 토대로 저위험성에 대해 재평가를 실시함.
- 농약 위험 감소 프로그램(Reduced risk pesticide program)에서는 유기인제(Organophosphate: OP) 계열 농약을 평가 대상에서 최우선시 하고 있음. 유기인제 계열 농약은 농업 분야뿐만 아니라 비농업 분야에서 사용되며, 인체의 신경 조직에 영향을 미치는 고위험성 농약으로 취급되고 있음. 식품품질보호법(FQPA)에 따라, 유기인제 계열 농약은 위험성 평가 대상 농약 계열 중 최우선 순위에 있음. 또한 미국환경보건국(EPA)은 유기인제 계열 농약에 대한 규제 의사결정 및 위험성 검토를 우선적으로 실시하고 이를 대체할 수 있는 농약 등록을 확대해야함. 따라서 농약 위험 감소 프로그램은 식품품질보호법(FQPA)에 의한 유기인제 계열 농약 사용을 규제하기 위한 사업의 일환으로 OP 계열 농약의 대체제품을 선별함.

#### 2.3.4. 병해충종합관리(Integrated pest management: IPM)

- 병해충종합관리(IPM)는 전략적인 병해충 관리 통해 농약 사용의 위험성을 줄이고 이를 위한 새로운 전략을 수립하는 과학적 지식 기반의 의사결정 과정임. 즉, 육종적·재배적·생물적 방제법을 동원하여 농약의 사용량을 줄이면서 병해충이나 잡초를 방제하는 것을 종합적 방제(integrated control)라고 하고, 환경친화적인 방법으로 경제적 피해수준 이하로 관리하는 농업경영의 개념에서 ‘종합적 관리’라고 함.
- 이러한 관리를 위해서는 작물의 생리와 병해충의 생체학적 특징 등을 파악하여 친환경적이고 효율적인 병해충 방제 전략을 수립하고 이러한 효과를 지속적으로 관찰하는 것이 필요함.
  - 예컨대, 건물 내 병해충의 출입이 잦은 지역에 병해충의 먹이가 될 수 있는 음식물 찌꺼기를 없애고, 농약을 반드시 사용해야만 하는 경우에는 비살포성 저독성 농약을 사용하는 등의 방법을 고려할 수 있음.
- 화학적 방제는 농약을 사용하는 것을 의미하는 것으로 적절하고 절제된 농약사용을 강조함. 그 밖에 식물의 수출입시 검역 및 규제를 강화함으로써 새로운 해충이나 질병이 유입되지 않도록 관리하는 것도 병해충종합관리의 한 부분이라고 할 수 있음. 그러나 구체적인 방법들은 각 상황별로 차이가 있을 수 있으며 하나의 일관된 정답이 있다기보다는 특성에 맞는 적합한 방법을 만들어 지속가능한 작물 생산을 가능하도록 만드는 것이 중요함. 또한 병해충종합관리는 병해충을 효율적으로 관리하기 위해서 생태학적 접근을 강조함. 즉 병해충종합관리의 목적은 병해충의 박멸이 아니고 병해충의 서식밀도를 농작물 생산의 손실을 입히지 않은 수준으로 유지하는 것임.

- 병해충 집중 관리의 개념은 이미 오래 전부터 단편적으로 사용되어 왔으나 1960~1970년대 과도한 농약 사용에 대한 우려가 높아지기 시작하면서 국제기구를 비롯하여 많은 나라에서 권장되기 시작하였음. 이러한 관리는 단지 농약에 의한 건강영향에만 적용되는 것이 아니라 병해충을 감소시킴으로 인해 알레르기 및 환경성 질환 감소에도 기여하고 있음.
- 병해충종합관리는 역사적으로 1950년대 후반에 미국에서 종합관리라는 내용으로 소개됨. 당시 병해충 관리에 있어서는 화학적 방법과 생물학적 방법의 조화를 강조했음. 작물 생산의 경제적 손실이 발생하지 않는 가장 낮은 병해충 농도를 파악하여 화학농약을 사용하는 개념에 적용함.
- 이러한 개념은 1970년대까지 지속되었으며 1980년대로 넘어오면서는 농약을 사용하지 않는 전략으로 전환되기 시작하여 문화적 및 생물학적 방식들이 강조됨. 현재 논의되고 있는 병해충종합관리는 1990년대 들어오면서 본격적으로 활발히 전개되기 시작되었음. 최근에는 생태학적 병해충 관리(Ecological Pest Management)라는 개념, 즉 해충을 줄이고 작물은 증가시켜 궁극적으로 해충발생유행을 막고 저항성 있는 작물 생산 체계를 구축하는 것으로 확대 발전하고 있음.
- 특히, 1993년에 클린턴 행정부가 농약 사용 및 위험성을 줄이는 것을 정책의 우선순위로 정하면서 농업부문을 중심으로 병해충종합관리(IPM)와 관련된 각종 사업들이 활발히 진행됨. 또한 미국환경보건국(EPA)은 미 농무성이 농약 사용과 위험성을 줄이기 위해 새롭게 시작한 농약환경관리 프로그램(Pesticides Environmental Stewardship Program: PESP)에 참여하여 농약 사용자 그룹과의 자발적인 파트너십을 구축함. 이를 통해 농약 사용자 그룹의 농약환경관리프로그램(PESP) 참여 확대를 유도하고 프로그램 참여자는 병해충종합관리(IPM)를 포함한 친환경적인 병해충 방제 방법에 대한 정보를 얻음.

- 식품품질보호법(FQPA)은 미 농무성(USDA)과 미국환경보건국(EPA)의 공동 작업을 통해 생산자가 병해충종합관리(IPM) 전략을 도입하는데 필요한 교육 및 연구 사업을 수행하도록 명시하고 있음. 아울러, 연방사무국이 병해충 방제 시, 병해충종합관리 기술을 사용하도록 법률로 통제하고 있음. 또한 연방사무국은 병해충집중관리(IPM)의 보급을 촉진시키기 위해 각종 규제 정책을 수립해야함.
- 한편, 병해충집중관리(IPM)에 대한 식품품질보호법(FQPA) 상 필요 조건은 미국환경보건국과 미 농무성의 농약환경관리프로그램(PESP)의 원칙과 일치함. 농약환경관리프로그램(PESP)을 통해, 미국환경보건국(EPA)은 농약 사용량을 줄이면서 병해충집중관리의 도입을 확대하기 위해 참여 그룹에게 각종 인센티브와 이행 보조금을 제공함. 이를 통해 화학 농약의 의존도가 높은 생산자 단체와 긴밀한 관계를 유지하고, 사무국에서 추진하는 사업에 자발적인 참여를 유도하여 화학 농약에 대한 의존도를 낮추고, 보다 효과적인 병해충집중관리(IPM)를 확대 보급하기 위한 상호 협력 체제를 구축하고 있음. 농약 사용에 대한 관계당국(미국환경보건국(EPA), 미 농무성(USDA))의 규제가 강화되었기 때문에 병해충집중관리(IPM)에 대한 정보 제공은 화학 농약 사용을 줄이는 동시에 효과적인 병해충 방제를 통한 생산성 증대를 도모할 수 있음. 아울러, 생산자 단체는 화학 농약 성분에 대한 정보를 미국환경보건국(EPA)에게 지속적으로 제공하여 보다 친환경적이고 효율적인 병해충집중관리(IPM) 방법을 개발하는데 역할을 담당함.

### 3. 미국의 농기계관련 주요 정책

#### 3.1. 미국의 농기계 산업 현황

##### 3.1.1. 최근 미국 농기계 제조업의 성장 추이

- 미국 농기계 산업은 지난 10여 년 동안 지속적인 성장을 이루어왔음. 미국 농기계 생산액은 2012년 약 370억 달러로 1999년(약 200억 달러)대비 85.0%증가함. 미국 농기계 제조업체의 수출 수입은 동기간 40억 달러에서 87억 달러로 약 두 배 이상 증가함.

표 5. 최근 미국 농기계 제조업 성장 추이

단위: 10억 달러, %

구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	연평균 증감률
국내 수요	30.8	33.7	31.2	35.2	37.5	37.4	4.3
수출	5.7	7.4	5.4	5.8	7.6	8.7	10.5
국내 생산	29.3	32.7	30.5	33.9	36.6	38.3	6.1
수출	7.2	8.4	6.1	7.1	8.5	7.7	1.4
고용	78.6	83.0	73.9	73	78.3	82.8	1.1

자료: Association of equipment manufacturers, "The economic footprint of the agricultural equipment industry", 2014. 2(U.S. BEA industry Accounts, U.S. Census International Trade Data and Inforum Estimates).

- 농기계 제조 회사의 총 수익은 1999년에서 2003년까지 약 2배 이상 증가했으나, 국내 총생산액은 농기계 총 수익의 약 75% 수준에 머물고 있음. 농기계 제조업의 지속적인 성장세는 2009년 대불황의 여파로 위축되었으나, 이후 최근까지 전체 경제 회복 속도보다 빠른 양상을 나타냄.

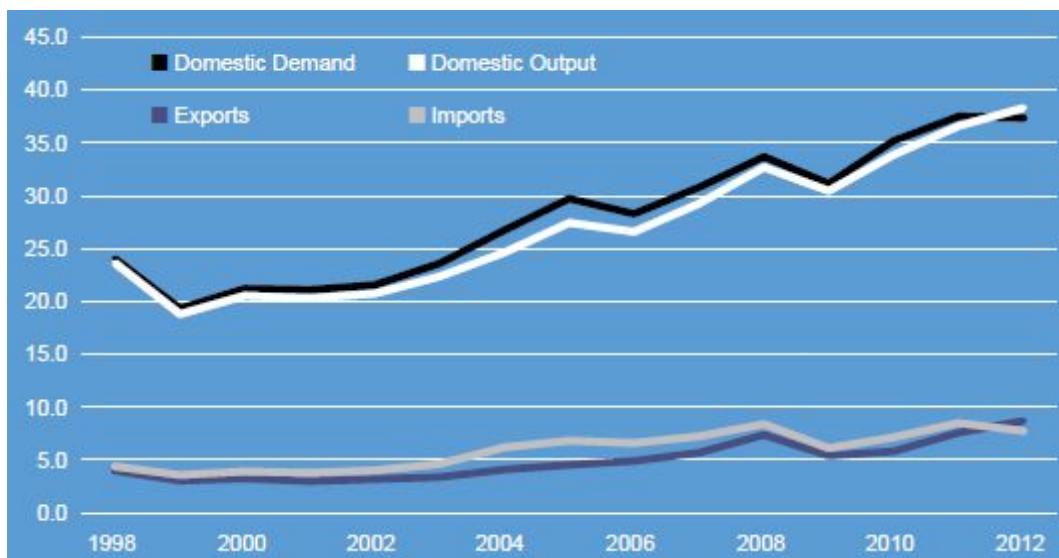


- 2013년 농기계 제조업의 총 수익은 2009년 대비 31.0% 증가한 반면, 2013년 전체 경제 성장은 2009년 대비 17.0% 증가한 것으로 나타남.

○ 미국의 농기계 수출액도 지난 10년간 눈에 띄는 성장세를 나타냄. <그림 11>에서 알 수 있듯이, 2001년~2011년 농기계의 연평균 수출액은 매년 9.8%씩 증가했는데, 이는 건축용 장비 수출액(8.1%), 일반 기계류(8.4%), 총 제조 상품 수출액(6.1%)을 훨씬 웃도는 수준임.

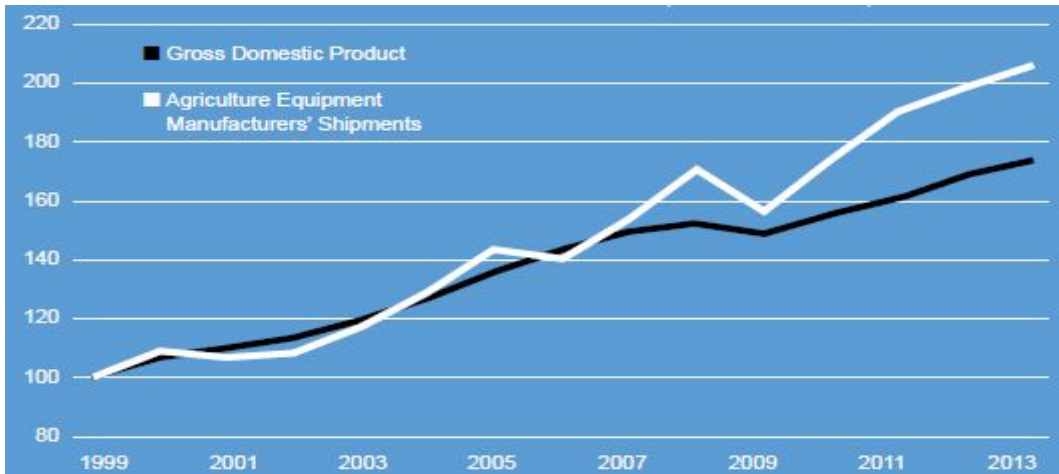
그림 9. 미국 농기계 제조업의 성장 추이

단위: 10억 달러



자료: Association of equipment manufacturers, "The economic footprint of the agricultural equipment industry", 2014. U.S. BEA industry Accounts, U.S. Census International Trade Data and Inforum Estimates.

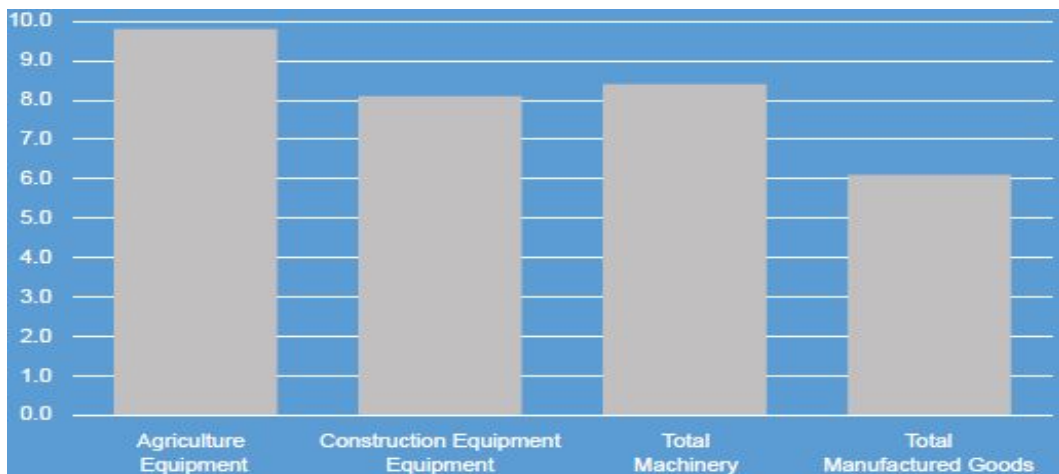
그림 10. 미국 국내 총산액(명목) 대비 농기계 제조사의 총 수익 비교  
1990=100



자료: Association of equipment manufacturers, "The economic footprint of the agricultural equipment industry", 2014. 2(U.S. Census Bureau, U.S. Bureau of Economic Analysis, Inforum Estimates).

그림 11. 기계류의 연평균 수출액 증가율 추이(2001~2011)

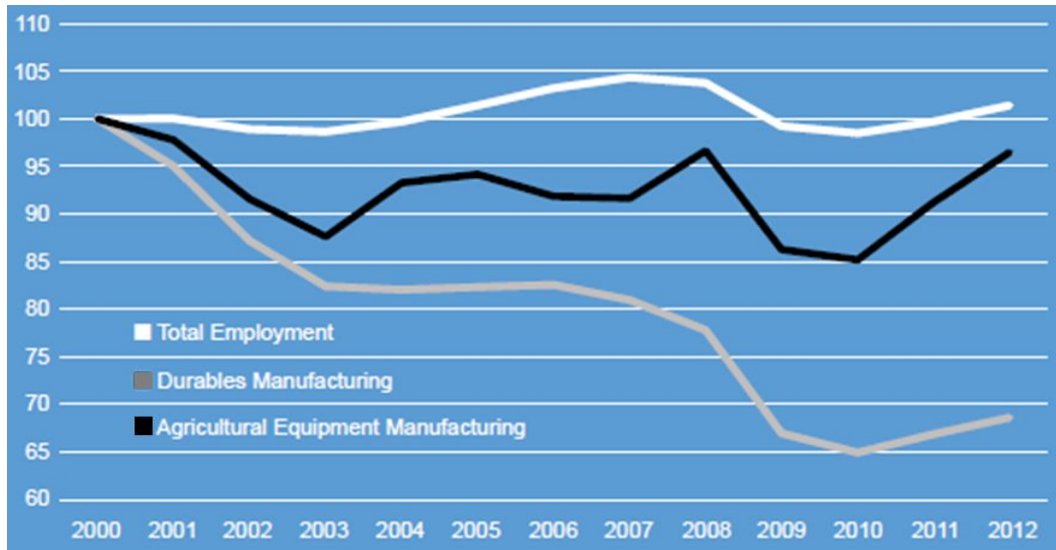
단위: %



자료: Association of equipment manufacturers, "The economic footprint of the agricultural equipment industry", 2014. 2(U.S. Census International Trade Data and Inforum Estimates).

그림 12. 농기계 제조업의 고용 추이

2000=100

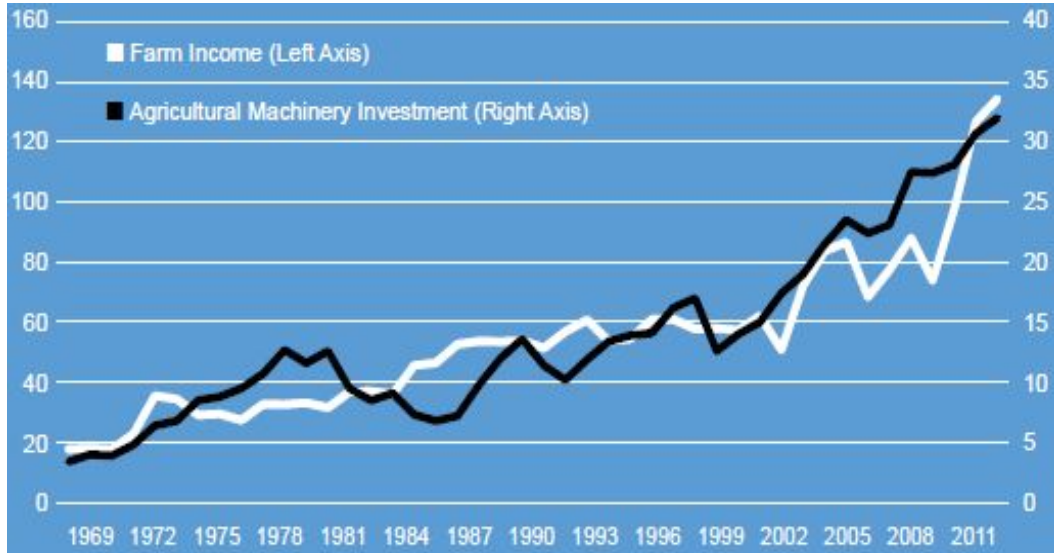


자료: Association of equipment manufacturers, “The economic footprint of the agricultural equipment industry”, 2014. 2(U.S. Bureau of Labor Statistics).

- 1990년대 이후, 미국의 농기계 제조업은 꾸준한 고용 수준을 유지해옴. <그림 12>에서 보는바와 같이, 미국의 전체 고용율은 정체 상태에 머물고 있으며, 내구재 제조업의 고용률은 2012년에 약 30.0% 이상 감소했음. 반면, 농기계 제조업 고용률은 2010년에 15.0%까지 감소했으나, 이후 크게 증가하여 2012년에는 2010년 대비 12.9% 증가함.
- 지난 10년 간 농산물의 가격 변동성이 심화되었으나, 전반적으로 최근 농산물 가격은 과거보다 2~3배 높은 수준임. 높은 농산물 가격은 농가 소득을 증대시키는데 기여했으며, 이는 농가들이 새로운 농기계에 대한 투자를 확대하는 요인으로 작용함. <그림 4-5>는 농가 순소득과 농기계 투자액 추이를 나타내고 있는데, 농가 순소득 증가와 더불어 농기계에 대한 투자도 함께 증가하는 양상을 나타내고 있음.

그림 13. 농가 순소득과 농기계 투자액 비교

단위: 10억 달러



자료: Association of equipment manufacturers, “The economic footprint of the agricultural equipment industry”, 2014. 2(U.S. Bureau of Economic Analysis).

### 3.1.2. 지역별 농기계관련 클러스터 현황

- 미국의 농기계 제조 산업은 미국 전체 경제의 주요 클러스터 산업 중 하나임. 클러스터 안에 있는 다수의 기업들은 서로 경쟁관계를 가지는 동시에 개별 기업은 공급자, 고객, 인력 등의 역할을 하며 상호 연계되어 있음. 또한 이를 통해 개발 기업은 생산성을 향상시키고, 고용을 창출하며, 나아가 전체 경제 발전에 상당한 기여를 함. 미국의 농기계 클러스터는 이러한 경제적 효과를 거두고 있는 대표적인 사례라고 할 수 있음.
- 지역별 농기계 제조업의 일자리 수를 살펴보면(<표 6>), 아이오와가 1만 3,852개로 전체(전국 기준) 제조업관련 일자리의 17.9%를 차지함. 또한 농기계 제조업의 일자리 규모는 주 전체 일자리 대비 1.1%, 주 전체 제조

업관련 일자리 대비 6.7%, 주 전체 기계관련 일자리(농업, 건축업, 채굴업 등) 대비 36.2%를 차지함.

- 아이오와 주, 위스콘신 주, 일리노이 주는 제조업 일자리가 많은 지역으로 자동차, 건축 관련설비 제조업이 집중되어 있고, 관련 기술, 부품 공급 등 연관 산업도 잘 발달되어 있음. 특히, 기계 제조업이 집중되어 있는 일리노이 주는 여러 개 주에 걸쳐 분포되어 있는 주요 클러스터의 중심지역임. 지리적으로 집중되어 있는 이러한 산업은 제조 시설 및 설비, 자본재, 기술 향상, 인적 개발 등에 대해 상호 의존하는 것을 나타냄.

표 6. 지역별 농기계 제조업의 일자리 현황

단위: 개, %

구분	일자리 수	비중	주 전체 일자리 대비 비중	주 전체 제조업 일자리 대비 비중	주 전체 기계관련 일자리 대비 비중
아이오와	13,852	17.9	1.1	6.7	36.2
위스콘신	6,900	8.9	0.3	1.6	11.0
일리노이	6,622	8.5	0.1	1.2	8.4
네브라스카	5,866	7.6	0.8	6.3	62.1
캔자스	5,387	6.9	0.5	3.3	32.1
미네소타	3,846	5.0	0.2	1.3	12.6
캘리포니아	3,053	3.9	0.0	0.2	4.3
텍사스	2,969	3.8	0.0	0.4	3.1
조지아	2,788	3.6	0.1	0.8	14.3
오하이오	2,777	3.6	0.1	0.4	3.9
기타	23,649	30.5			
전체	77,529	100.0	0.06	0.7	7.3

자료: Association of equipment manufacturers, "The economic footprint of the agricultural equipment industry", 2014. 2(U.S. Bureau of Labor Statistics, Quarterly Census of Employment and Wages).

- <표 7>은 지역별 농기계 도매업관련 일자리 현황을 나타냄. 농기계 도매업은 전국에 걸쳐 대체로 고르게 분포되어 있고, 농업의 기계화 정도에 비례하여 일리노이 주, 텍사스 주, 아이오와 주가 상대적으로 높은 비중을 나타냄. 농기계 판매상, 관련 서비스 종사자는 농기계 전체 공급 채널에서 중요한 위치에 있는데 그들은 농가들에게 농기계 등 장비를 공급하면서 관련 정보를 제조업자에게 전달하는 역할을 수행하기 때문임. 이를 통해 농기계 제조업자는 고객(농업인)의 욕구를 충족시키기 위해 혁신 전략, R&D 안전 등을 조정할 수 있음.

표 7. 지역별 농기계 도매업관련 일자리 현황

단위: 개, %

	일자리 수	비중	주 전체 일자리 대비 비중	주 전체 제조업 일자리 대비	주 전체 기계관련 일자리 대비
일리노이	6,759	7.1	0.1	2.3	4.7
텍사스	6,021	6.3	0.1	1.2	2.1
아이오와	5,965	6.2	0.5	8.9	19.9
캘리포니아	5,392	5.6	0.0	0.8	1.7
미네소타	4,593	4.8	0.2	3.6	7.6
위스콘신	4,080	4.3	0.2	3.6	6.5
네브라스카	4,030	4.2	0.5	9.9	20.8
미주리	3,489	3.6	0.2	3.0	6.4
캔자스	3,449	3.6	0.3	5.8	13.0
오하이오	3,358	3.5	0.1	1.5	2.8
기타	48,638	50.8			
전체	95,774	100.0	0.07	1.7	3.5

자료: Association of equipment manufacturers, "The economic footprint of the agricultural equipment industry", 2014. 2(U.S. Bureau of Labor Statistics, Quarterly Census of Employment and Wages).

### 3.1.3. 주요 농기계 제조업체 현황

#### 가. 디어 앤 컴퍼니(Deere and Company)

- 디어 앤 컴퍼니(Deere and Company)는 주로 존 디어(John Deere)라는 상표로 알려져 있는 세계적인 미국계 중장비, 농기계 제조회사임. 디어 앤 컴퍼니(Deere and Company)는 주로 트랙터, 콤파인, 발러(면화, 건초를 꾸러미로 묶는 기계), 파종기, 약제 살포 장비, ATV, 목재 채벌 장비 등을 존 디어라는 상표로 판매하고 있음. 또한 원예 기계 장비 시장의 대표적인 기업인데 생산품목으로는 잔디 기계(ride-on lawn mowers), 휴대용 동력 사슬톱(chainsaw), 제설 장비 등이 있음. 전체 직원 수는 약 5만 9,600여명으로 추정되며, 이 중 절반이 북미 지역에서 일하고 있음.
- 디어 앤 컴퍼니(Deere and Company)의 전 세계 시장점유율은 29.3%(2015년 기준)임. 2010년~2015년 연 평균 매출액은 1.9%의 증가율을 보이고 있으며, 2015년 매출액은 119억 달러에 달함. 지난 5년간 높은 수익을 올릴 수 있었던 이유는 최근 농산물 가격 상승, 자본재 지출에 대한 이자율 하락 등으로 농가들의 현금 유동성이 호전되면서 트랙터, 콤파인 등 대규모 농기계 구입(교체)가 가능해졌기 때문임.
- 하지만 2014년 곡물 가격이 하락하면서 농기계 판매로 동시에 감소해 매출액은 전년 대비 11.1% 하락했음. 디어 앤 컴퍼니(Deere and Company) 이러한 추세가 2015년에도 지속될 것으로 예상하고 있으며, 2015년 매출액은 전년 대비 15.0% 감소할 것으로 전망함.

표 8. 미국 내 디어 앤 컴퍼니(Deere and Company) 매출액 추이  
단위: 10억 달러, %

구분	매출액	전년대비 증감률	운영 소득	전년대비 증감률
2010	10.8	9.7	1.5	92.7
2011	12.3	13.9	1.8	20.0
2012	14.7	19.5	2.1	16.7
2013	15.8	7.5	2.5	19.0
2014	14.0	-11.4	1.9	-24.0
2015	11.9	-15.0	1.6	-15.8

자료: Annual report and IBISWorld([www.ibisworld.com](http://www.ibisworld.com)).

#### 나. CNH Industrial NV

- 세계적인 농기계 생산업체인 CNH Industrial NV는 2013년에 CNH Global과 Fiat Industrial(CNH Global의 최대주주로 전체 회사 자본금의 88.0%를 보유) 두 회사가 합병되어 새롭게 탄생한 업체임. CNH Industrial NV는 12개의 농기계 브랜드, 62개의 농기계 생산 공장, 48개의 R&D센터를 보유하고 있으며, 전체 직원은 약 7만 1,000명에 달함. 또한 회사는 전 세계 190여 개국에 분포하고 있음. 제품은 트랙터, 콤파인, 굴착기, 휠 로더(차륜식 짐 싣는 기계), 트럭, 버스 등 다양함.
- 2015년 기준, CNH Industrial NV의 전 세계 시장 점유율은 15.1%임. 2015년 매출액은 62억 달러이며, 지난 5년(2010년~2015년)간 연 평균 매출액은 6.7%의 증가율을 나타냄. CNH Industrial NV는 다양한 농기계 제품을 생산·판매하여 높은 매출액 달성을 견인할 수 있었음. 특히, 100 마력 이상의 트랙터 판매량이 꾸준히 증가하면서 최근의 성장세를 유지할 수 있었음.
- 그럼에도 불구하고 2014년 농산물 가격하락에 따른 농가 소득감소로 농기계 판매량이 감소하면서 2014년 매출액은 전년 대비 7.4% 감소함. 2015년 매출액도 전년대비 1.6% 감소한 62억 달러로 예상하고 있음.



표 9. 미국 내 CNH Industrial NV 매출액 추이

단위: 10억 달러, %

구분	매출액	전년대비 증감률	운영 소득	전년대비 증감률
2010	4.7	11.1	0.8	3.4
2011	5.5	17.0	1.3	62.5
2012	6.3	14.5	1.4	7.7
2013	6.8	7.9	0.8	-42.9
2014	6.3	-7.4	0.7	-8.8
2015	6.2	-1.6	0.7	-8.2

자료: Annual report and IBISWorld(www.ibisworld.com).

#### 다. 기타 농기계 제조업체

- AGCO Corporation은 전 세계 농기계 시장의 4.7%를 점유하고 있는 농기계 제조 회사이며, 미국 농기계 시장에서 차지하는 비중은 약 26.0%임. 2015년 미국에서의 매출액은 약 19억 달러로 추정됨(BISWorld 추정치). 2만 2,100명에 달하는 인력을 고용하고 있으며, 이 중 북미 지역에만 5,800여 명이 일하고 있음. 최근에는 브라질, 남미 지역 등 신흥 시장에 진출하여 높은 판매 실적을 올리고 있음. 특히, 신흥 시장에서 차지하는 트랙터 매출액은 전체 매출액의 70.0%를 차지할 정도로 비중이 높음. 핵심 브랜드는 Massey Ferguson, Fendt and Challenger 등이며, 북미 지역에 약 890명의 농기계 딜러와 농기계 공급체계를 구축하고 있음.
- Lindsay Corporation은 농업 부문 원형 관수(Center-pivot) 및 레터럴 무브(Lateral-move) 관개 시스템관련 장비 제조업체이며, 특히, Zimmatic 관개 시스템 및 전력 효율성이 높은 관개 시스템 장비를 판매하고 있음. 전 세계 시장 점유율은 1.0%를 차지하며, 2014년 총 매출액은 6억 1,790달러로 추정됨.
- Alamo Group Inc는 가정용 공구, 농기계 장비 전문 제조업체임. 주요 품목은 트랙터 잔디 깎기, 초목 관리 장비, 텃밭 및 화단 관리 장비 등임.

관련제품의 전 세계 시장 점유율은 약 1.0% 차지하며, 총 매출액의 약 60.0% 정도를 미국 시장에서 올리고 있음. 2015년 매출액은 약 1억 9,990 달러로 추정됨(BISWorld 추정치).

## 3.2. 미국의 농기계관련 정책

### 3.2.1. 개요

- 미국의 농기계 유통 구조는 제조업체 → 도매상 → 소매상·딜러 → 소비자의 경로를 거치며, 유통체계가 안정화되어 있음. 유통업체들은 소비자들에게 대출 알선서비스를 하고 있고, 농기계소비자 가격은 유통업자가 시장상황과 각종 옵션 등을 고려해 판매하고 있음. 또한, 최근에는 농기계임대사업도 활발히 실시하고 있음. 미국의 농기계 산업은 디어 앤 컴퍼니(Deere and Company), CNH Industrial NV 등 주요 글로벌 농기계 업체의 주도하에 시장이 재편되어 있으며, 농기계 관련 신기술 개발을 위한 R&D 사업도 대부분 업체 자본에 의해 이루어지고 있음<sup>154</sup>. 즉, 미국의 농기계 산업은 시장 지향적인 구조를 가지기 때문에 농기계관련 정부 개입이 미미한 실정임.
- 농기계 제조 기술의 발달로 인해 다양한 용도의 농기계 개발 및 품질 향상이 가능해졌고, 이는 미국의 농산물의 생산 효율성을 높이는데 크게 기여했음. 향후 최신 농기계 개발을 위한 투자가 확대될 것으로 예상되며, 이로 인해 농작업의 효율성도 크게 증대될 것으로 전망됨.

154 미국 농기계 제조업 협회(Association of Equipment Manufactures)에 따르면, 농기계 제조회사는 전체 매출액의 2%~4%를 R&D에 투자하고 있으며, 2010년 기준, R&D 투자액은 약 22억 달러로 추산됨.

- 농기계 수요에 영향을 미치는 주요 변수로는 정부 보조금 정책, 곡물 가격, 대출 여건 등을 고려할 수 있는데, 특히, 미국 농가들은 연 수입의 30~50% 정도가 정부 보조금이기 때문에 정부지원 규모가 농기계 판매에 영향을 미치고 있음. 농가들이 효율적인 영농활동을 수행하기 위해서는 현대화된 농기계는 필수 요건임. 하지만 개별 농가가 약 1억 달러에 달하는 농기계를 구매하는 하기에는 재정적으로 큰 어려움이 따름. 특히, 최근 기상 이변에 따른 곡물 생산 변동성이 심화되고 있는 상황에서 고가의 농기계 구입비용은 농가 경제에 큰 부담으로 작용할 수 있음.
- 이렇게 볼 때, 농가들이 농기계를 구입하는데 필요한 정부 지원 정책은 무엇인지 살펴볼 필요가 있음. 미 농무성(USDA) 산하 미국농업진흥청(Farm Service Agency: FSA)은 미국 생필품 수급 계획, 농민 운영자금 및 긴급자금 대출, 자연보호, 국내외 식량 지원, 농업경제 안정을 위한 프로그램 등을 통해 미국 농민들을 지원하고 있음. 미국농업진흥청(FSA) 농가 운영 자금 용자(Farm Operating Loans), 농가 소유권 용자(Farm Ownership Loans), 신규 농업인 및 목장주 용자(Beginner farmers and Ranchers) 등 다양한 농가 용자 프로그램을 지원하고 있음. 각각의 프로그램을 통해 제공되는 용자금은 프로그램의 목적에 따라 용자금 사용 용도가 제한적임. 농가가 농기계를 구입하는데 활용할 수 있는 용자 프로그램은 농가 운영 자금 용자 프로그램 및 신규 농업인 및 목축업자 용자 프로그램이 있음. 따라서 본 절에서는 이 두 가지 프로그램에 대해 개괄적으로 살펴보려고 함.

### 3.2.2. 미국농업진흥청(FSA)의 농기계관련 용자 프로그램

#### 가. 농가 운영자금 용자(Farm Operating Loans)

- 농가 운영자금 용자 프로그램(Farm Operating Loans)농장이나 목장의 설

립 및 유지, 확장에 사용되는 대출로 자금규모는 의회의 승인을 얻어 결정됨. 농가 운영 자금 용자는 크게 농장 직접 운영자금 용자(Direct Farm Operating Loans)와 마이크로 용자(Microloans)로 나뉨. 농장 직접 운영자금 용자는 농장 또는 목장의 설립, 유지, 발전을 위해 직접적으로 사용되는 자금이며, 마이크로 용자는 소농, 비숙련 농업인을 위한 자금임.

- 농가 운영자금 용자금의 사용 용도는 1) 가축 또는 사료 구매, 2) 농기계 및 농업용 장비, 3) 가족 생계비를 포함한 유류, 화학 비료, 보험, 기타 운영비 지출, 4) 건물의 개선 및 수리, 5) 부동산을 제외한 특정 농장관련 채무의 재조정에 사용됨.
- 농가 운영자금 용자금의 최대한도는 직접 농장 운용 용자금이 30만 달러, 마이크로 론이 5만 달러이며, 최소 한도액 및 할부 요건은 없음.

#### 나. 신규 농업인 및 목장주 용자(Beginner farmers and Ranchers)

- 신규 농업인 및 목장주 용자 프로그램(Beginner farmers and Ranchers)은 일반 은행으로부터 돈을 대출받지 못하는 신규 농업인에게 용자금을 지원함. 매년(회계 연도 기준), 미국농업진흥청(FSA)은 직접 농가 소유권 용자(Direct Farm Ownership Loans: FO), 농가 운영 자금 용자(Farm Operating Loans: OL), 대출보증(Guaranteed Loan)로 구분하여 신농업인 및 목장주에게 자금을 지원함.
- 신규 농가의 자격 요건은 과거 10년 간 농장을 운영한 경험이 없어야 하며, 지원자는 용자 프로그램이 요구하는 대출 자격 요건을 충족해야함. 만약, 지원자가 농가 소유권 용자를 신청할 경우, 농장 규모는 해당 카운티의 평균 농장 면적의 30%를 초과할 수 없음.
- 용자금 사용 용도는 농장 구입 및 농가 운영 자금 용자금의 사용(가축 또는 사료 구매, 농기계 및 농업용 장비, 가족 생계비를 포함한 유류, 화학

비료, 보험, 기타 운영비 지출, 건물의 개선 및 수리, 부동산을 제외한 특정 농장관련 채무의 재조정)에 사용할 수 있음.

- 융자금의 최대한도는 직접 농가 소유권 융자금(FO) 30만 달러, 농가 운영 자금 융자금(OL) 중 직접 농장 운용 융자금이 30만 달러, 마이크로 론이 5만 달러 임. 또한 직접 농가 소유권 또는 농가 운영 자금 융자금 대출보증(Guaranteed Loan)은 139만 2,000달러(총액은 매년 물가상승률에 따라 다름)임.

## 부록 2. 일본의 주요 농기자재 정책 번역자료

### 1. 고성능 농기계 등의 시험 연구, 실용화 촉진 및 도입에 관한 기본 방침

(2013년 5월 16일 농림수산성고시 제1602호)

(일부 개정 2014년 4월 2일 농림수산성고시 제499호)

농기계화 촉진법(1953년 법률 제252호) 제5조의2 제1항 및 농기계화 촉진법 시행령(1965년 정령 제209호) 제2조의 규정에 준하여, 고성능 농기계 등의 시험연구, 실용화 촉진 및 도입에 관한 기본방침을 다음과 같이 정하므로, 동법 제5조의 2제5항의 규정에 준하여 공표함.

농림수산대신 하여시

일본 농업의 기계화는, 농업생산력의 증진과 농업경영의 개선을 도모하는 관점에서, 독립 행정법인 농업·식품산업 기술 종합 연구 기구(이하 「연구기구」라 함.) 등의 시험연구 및 그 성과의 실용화 촉진과 함께, 각종 융자, 조성 등의 조치를 통하여 고성능 농기계 등의 계획적인 도입에 힘써왔다.

한편, 일본의 농림수산업·농산어촌은, 농업생산액의 감소나 후계자의 고령화 등 많은 과제가 쌓여있으며, 농업의 생산성 향상·경쟁력 강화 등 체질 강화에의 촉진은 중요한 과제이다.

이 상황에서 일본이 식료의 안정 공급이나 다면적 기능 발휘의 역할을 지속

할 수 있도록, 의욕 있는 농업인의 경영 발전을 위해서는, 고도의 정보 통신 기술이나 농기계 기술, 환경 제어 등의 첨단 기술을 활용한 농축산물 경비 절감 생산기술 체계의 확립, 소비자 요구에 따른 친환경 재배 방법에 의한 농축산물의 공급 추진을 위해, 농기계화를 한층 더 촉진하는 것이 급선무이다. 또한, 농기계화를 촉진하는 데에 있어서, 농업인 자신이 안전하게 작업을 실시할 수 있도록, 농기계의 안전성 향상을 도모하는 것이 중요한 과제이다.

이러한 현상에 입각하여, 농업의 체질 강화에 일조하는 농작업의 기계화·경비절감, 친환경 재배 방법에 의한 농축산물의 제공 및 농업인의 안전한 농작업의 실시 등을 가능하게 하는 고성능 농기계의 개발과 함께, 실용화를 촉진하여 농업인 등이 효과적으로 도입하는 것으로 일본 농업의 구조 개혁의 가속화에 일조할 수 있도록 소요 조치를 구축하였다.

이상에 입각하여, 고성능 농기계 등의 시험연구, 실용화 촉진 및 도입에 관한 기본 방침을 정하는 것으로 한다.

#### 제1. 연구기구가 시행하는 고성능 농기계 등의 개발에 관한 시험연구의 대상이 되는 고성능 농기계 등, 그 목표 및 실시방법에 관한 사항

##### 1. 고성능 농기계의 개발 방침

연구기구가 시행하는 고성능 농기계의 개발은, 정책의 방향성이나 생산 현장 등의 개발 요구, 생산되는 농축산물의 품질·수요 동향에 의거하여, 일본 농업의 발전에 기여할 수 있도록 다음의 개발 방침에 준하여 실시한다.

##### (1) 농작업의 기계화·경비 절감을 도모하며 규모 확대 등에 의한 농업경영의 체질 강화에 기여하는 기계

고성능화 또는 미기계화 분야의 새로운 기계 개발, 농업기계의 경비 절감 등에 의한 농업경영의 경비 삭감, 규모 확대 등에 의한 체질 강화에 일조하는 고성능 농기계

##### (2) 소비자 요구 등에 의거한 안전하고 친환경 농업의 확립에 일조하는 기계

농업 생산 자재의 절감, 지구 온난화 방지를 위한 온실 효과 가스의 배출 삭감, 농약의 비산 감소 등에 의한 소비자 요구 등에 의거한 농축산물 생산 추진에 일조하는 고성능 농기계

(3) 농작업의 안전성 향상에 일조하는 기계

농작업 사고의 실태에 입각한 농작업의 안전성 향상에 일조하는 고성능 농기계

2. 시험연구의 대상이 되는 고성능 농업기계 및 그 목표

(1) 농작업의 기계화·경비 절감을 도모하여 규모 확대 등에 의한 농업 경영의 체질 강화에 일조하는 기계

가) 대두용 고속 묘립(畝立)과종기

고속으로 종정(種精)도 높은 대두의 묘립 과종 작업

나) 고성능·고내구성 콤바인

콤바인의 성능 및 내구성의 향상에 의한 수확 작업의 효율화

다) 트랙터 직선 작업 보조 장치

트랙터의 직선 작업의 보조 장치에 의한 고정도(高精度)화

라) 중산간 지역 대응형 재배 관리 차량

작업 차에 의한 경사지, 소 구획 포장의 재배 관리의 기계화

마) 송풍 보조식 정전 방제기

시설 내의 송풍 보조를 사용한 약액 산포에 의한 고정도 자동 방제

바) 차 재배용 자재 피복·제거 장치

작업기에 의한 효율적인 차광 자재의 피복·제거

사) 수원지용 소형 줄기 예초기

과수 줄기 등의 예초 작업의 노동 부담 경감

(2) 소비자 요구 등에 의거한 안전하고 친환경 농업의 확립에 일조하는 기계

가) 고능률 수도 등 종자 소독 장치

과열 수증기를 이용한 고능률 종자 소독



나) 고능률 수전용 제초 장치

작업 차의 전발 응에 장착하는 작업기에 의한 고능률, 고정도 제초

다) 미생물 환경제어형 탈취 시스템

악취 부하의 변동을 절감·평준화 하여 미생물 환경을 제어

(3) 농작업 안전성 향상에 일조하는 기계

고기동 예초기

원격 조작 가능 작업기에 의한 안전한 예초 작업

3. 시험연구의 실시 방법

(1) 수탁 연구 및 공동 연구의 실시

연구기구는, 2가지 목표를 효율적으로 달성하기 위해, 수탁 연구 및 공동연구를 실시하는 것으로 하며, 개시 후 3년을 목표로 고성능 농기계 등의 개발을 시행하는 것으로 한다.

(2) 연구 추진 체제의 정비

연구기구는, 연구 개발 체제를 정비함과 함께, 독립 행정 법인 등의 연구기관, 해당 개발기에 관련된 농축산물의 주산지의 도도부현 등과 연계 협력하여 연구개발을 추진한다.

제2. 고성능 농기계 실용화 촉진 사업의 대상이 되는 고성능 농기계, 그 목표 및 실시방법에 관한 사항

1. 고성능 농기계 실용화 촉진 사업의 대상이 되는 고성능 농기계

연구기구가 시행하는 고성능 농기계 등의 개발에 관한 시험연구의 대상이 되는 고성능 농기계 중, 연구기구의 이사장으로부터 농림수산대신에게, 시험연구가 완료되었으며 고성능 농기계 실용화 촉진 사업의 대상으로 하는 것이 적당한지의 보고가 된 것.

2. 고성능 농기계 실용화 촉진 사업의 목표

농작업의 효율화 또는 농작업의 신체 부담 경감 및 농업경영의 개선에 일조하는 관점에서, 고성능 농업 기계 실용화 촉진 사업의 대상이 된 고성능 농기계의 실용화 촉진 및 농업인 등에의 안정적인 도입을 도모한다.

### 3. 고성능 농기계 실용화 촉진사업의 실시방법

#### (1) 사업 내용

새롭게 개발된 고성능 농기계의 실용화를 촉진하기 위해 다음 사업을 시행함.

#### 가) 기술확립사업

(가) 기계화 재배 양식의 표준화에 관한 조사

(나) 고성능 농기계의 보급 또는 부품의 공통화 및 범용화에 관한 조사

#### 나) 설비제공사업

(가) 고성능 농기계 및 제조에 사용되는 기본적 기재의 설계

(나) (가)의 기본적 기재의 농기계의 제조업자에 대한 제공

#### 다) 정보제공사업

기계화 재배 매뉴얼 외에 가 및 나의 사업에 관련된 정보의 제공

#### (2) 사업계획의 작성

고성능 농기계 실용화 촉진 사업을 실시하고자 하는 자는, 사업의 적정, 효율적으로 시행하기 위해 사업내용, 실시시기 및 자금조달방법 등에 대한 계획을 작성한다.

### 제3. 특정 고성능 농기계의 종류별 도입에 관한 목표 및 도입을 효과적으로 시행하기 위해 필요한 조건에 관한 사항

#### 1. 특정 고성능 농기계의 종류별 도입에 관한 목표

특정 고성능 농기계의 도입은, 도입하는 자의 농업경영, 지역의 농업구조 등의 실정에 맞는 도입방식에 의한 계획적인 도입을 추진하며, 그 성능에 맞는 이용 규모의 확보를 통한 효율적 이용에 의해, 생산성 향상 및 생산경비 절감을 도모하며, 농업생산력의 증진과 농업경영의 개선에 기여하는 것을 목표로 한다.

2. 특정 고성능 농기계의 도입을 효과적으로 시행하기 위해 필요한 조건  
 특정 고성능 농기계의 도입은, 그 종류별로 (1) 및 (2)의 조건을 구비하거나, 구비할 예정이 있을 경우 시행하는 것으로 한다.

(1) 특정 고성능 농기계의 도입을 효과적으로 시행하기 위해 필요한 공통 조건

가) 구입 또는 임대에 의해 도입할 경우, 별표의 특정 고성능 농기계의 종류별로, 각각의 크기에 대응한 이용규모의 하한 이상의 작업 면적 등을 확보할 것. 또한, 렌탈에 의해 도입할 경우, 작업 면적 등이 특정 고성능 농기계의 종류별 크기 및 이용규모의 하한에 맞게 별기에 의해 산출 한 1일 기준 작업 가능 면적 등 이상이어야 함.

나) 특정 고성능 농기계의 조작에 필요한 기능을 가진 자이어야 함.

다) 농업이 주가 되는 자가 있는 경영으로, 노동시간의 절감, 노동소득의 증가 등 경영개선의 달성이 예상되어야 함.

(2) 특정 고성능 농기계의 도입을 효과적으로 시행하기 위해 필요한 종류별 조건

가) 차륜식 승용형 트랙터로, 그 원동기의 연속 정각 출력이 25마력 이상인 것 (이하 「트랙터」 라고 함.)

(가) 포장조건

트랙터의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획 형태, 면적 등을 가지는 포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비되어 있는 것.

(나) 관련 기계 시설 조건

트랙터의 크기에 대응하여 작물 종류, 기계화 재배 양식, 포장조건 등에 맞는 이용효율이 높은 작업기와 맞춰서 사용할 것.

나) 승용형 이앙기

(가) 포장조건

a 승용형 이앙기의 작업이 가능한 정도의 경도를 가지는 것.

b 승용형 이앙기의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획 형태, 면적 등

을 가지는 포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비 되어 있는 것.

(나) 관련 기계 시설 조건

모종의 필요량이 원활하게 공급되도록 육묘 시설 등이 정비 되어있을 것.

다) 수전용 승용형 다목적 작업기

(가) 포장조건

수전용의 승용형 다목적 작업기의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획 형태, 면적 등을 가지는 포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비 되어 있는 것.

(나) 재배 관리 조건

구획 별로 작물의 조건 및 생육이 고른 것.

(다) 관련 기계 시설 조건

- a 모종의 필요량이 원활하게 공급되도록 육묘 시설 등이 정비 되어있을 것.
- b 수전용 승용형 다목적 작업기의 성능에 맞는 급수 시설이 정비되어 있거나 급수차가 준비되어있을 것.

라) 트랙터 탑재식 또는 트랙터 견인식 방제용 동력 살포기 또는 승용형 방제용 동력 살포기 중, 상용 회전 속도 및 상용 압력의 약액 토출량이 매 분 30리터 이상의 동력 분무기 또는 상용 회전 속도, 상용 풍속 및 상용 풍량의 약액 토출량이 매 분 20리터 이상의 스피드 스프레이(이하 「방제용 동력 살포기」 라고 함.)

(가) 포장조건

방제용 동력 살포기의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획 형태, 면적 등을 가지는 포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비 되어 있을 것.

(나) 재배 관리 조건

구획 별로 작물의 종류 및 생육이 고른 것.

(다) 관련 기계 시설 조건

- a 방제용 동력 산포기의 성능에 맞는 급수 시설이 정비되어 있거나, 급수 차가 준비 되어 있을 것.
  - b 동력분무기의 경우, 그것을 장착 할 수 있는 트랙터와 함께 사용할 수 있는 것.
- 마) 콤바인으로, 그 날의 너비가 0.8미터 이상인 것(이하 「콤바인」이라 함.)
- (가) 포장조건
    - 콤바인의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획 형태, 면적 등을 가지는 포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비 되어 있을 것.
  - (나) 재배 관리 조건
    - 작물을 도복시키지 않는 재배관리를 할 것.
  - (다) 관련 기계 시설 조건
    - a 수확물을 신속하게 건조 시설까지 운반 가능하도록, 운반차 또는 운반 용구가 콤바인의 능력에 맞게 준비 되어 있을 것.
    - b 콤바인의 수확량에 맞는 적절한 규모의 건조기 또는 건조시설이 정비되어 있을 것.
- 바) 발작물용 수확기(콤바인 및 감자류의 승용형 수확기 제외) 중, 사료작물 수확기 로 목초 제거 시의 날 너비가 1미터 이상인 것, 감자 수확기, 사탕 무 수확기, 콩 수확기 및 사탕수수 수확기(이하 「수확기」라 함.)
- (가) 포장조건
    - 수확기의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획 형태, 면적 등을 가지는 포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비 되어 있을 것.
  - (나) 재배 관리 조건
    - a 구획 별로 작물의 생육이 고른 것.
    - b 수확기의 주행에 적당한 너비 또는 조간이 확보되어 있을 것.

(다) 관련 기계 시설 조건

- a 수확 작업을 원활하게 실시 할 수 있도록 전 처리용 기계 및 운반차가 수확기의 능력에 맞게 준비되어 있을 것.
- b 수확물의 수하체제가 정비되어 있을 것.

사) 감자류 용 승용형 수확기

(가) 포장조건

감자류 용 승용형 수확기의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획 형태, 면적 등을 가지는 포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비 되어 있을 것.

(나) 재배 관리 조건

- a 구획 별로 작물의 생육이 고른 것.
- b 승용형 수확기의 주행에 적당한 너비 또는 조간이 확보되어 있을 것.

(다) 관련 기계 시설 조건

수확물의 수하체제가 정비되어 있을 것.

아) 채소 접목로봇

(가) 관련 기계 시설 조건

- a 접목 그루 수에 맞는 규모로, 적당한 빛, 온도 및 습도 조건을 유지할 수 있는 순화 시설이 정비되어 있을 것.
- b 채소 접목 로봇을 설치하는 시설은, 바닥은 평평하며, 채소 접목 로봇 및 심기로봇 자동 반송 장치 등의 관련 장치를 설치하는 데에 충분한 강도를 가지고 있으며, 접목하는 수목 및 대목의 묘목 상자를 두는 데에 충분한 넓이를 가지고 있을 것.

자) 채소용 승용형 전 자동 이식기

(가) 포장조건

채소용 승용형 전 자동 이식기의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획

형태, 면적 등을 가지는 포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비 되어 있을 것.

(나) 관련 기계 시설 조건

모종의 필요량이 원활하게 공급 되도록 육묘 시설 등이 정비 되어 있을 것.

차) 채소용 승용형 다목적 작업기

(가) 포장조건

채소용 승용형 다목적 작업기의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획 형태, 면적 등을 가지는 포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비 되어 있을 것.

(나) 재배 관리 조건

a 구획 별로 작물의 생육이 고른 것.

b 작업기의 주행에 적당한 너비 또는 조간이 확보되어 있을 것.

(다) 관련 기계 시설 조건

채소용 승용형 다목적 작업기의 성능에 맞는 급수시설이 정비되어 있거나, 급수차가 준비되어 있을 것.

카) 양배추용 수확기, 무용 수확기, 당근용 수확기, 파용 수확기, 배추용 수확기 및 시금치용 수확기(각각 자주식 한정. 이하 같음.)

(가) 포장조건

수확기의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획 형태, 면적 등을 가지는 포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비 되어 있을 것.

(나) 재배 관리 조건

a 구획 별로 작물의 생육이 고른 것.

b 수확기의 주행에 적당한 너비 또는 조간이 확보되어 있을 것.

타) 사료작물용 수확기(자주식 한정)로, 벼, 옥수수 및 목초의 수확이 가능한 것

(가) 포장조건

수확기의 효율적이고 안전한 가동이 가능한 구획 형태, 면적 등을 가지는

포장으로, 해당 포장에 통하는 농도가 정비 되어 있을 것.

(나) 관련 기계 시설 조건

- a 수확 작업을 원활하게 실시 할 수 있도록 운반차 또는 운반용 기구가 수확기의 능력에 맞게 준비되어 있을 것.
- b 수확물의 수하체제가 정비되어 있을 것.

제4. 그 외 고성능 농기계 등의 시험연구, 실용화 촉진 및 도입에 관해 필요한 사항

1. 고성능 농기계 등의 개발 및 실용화의 촉진에 관한 사항

- (1) 고성능 농기계 등의 개발에 있어서, 정책의 방향성이나 생산 현장의 요구, 대상 농축산물의 수요 동향 등에 입각하여 개발 대상 기종을 선정함과 동시에, 연구 개발 기간 중에도 농업인, 도도부현 행정, 보급부국 및 시험장 등 생산 현장의 의견 등을 받아 연구 개발을 시행한다.

그 때에 기계의 안전성을 확보 또는 여성 및 고령자를 포함한 기계를 조작하는 자가 취급하기 쉬운 조작성 확보도 고려한다.

또한, 식물 공장이나 ICT(정보통신기술)의 활용 등 새로운 생산 시스템에의 대응을 도모하기 위해, 육종이나 재배 등의 연구 분야와의 연계와 고도의 정보통신기술 및 산업 기계 기술 등 농업 이외의 다른 분야와의 연계 강화를 도모한다.

- (2) 고성능 농기계 실용화 촉진 사업의 실시에 있어서, 보급을 한층 더 도모하는 관점에서, 기계화 재배 양식의 표준화와 부품의 공유화, 범용화, 복수의 기업에 의한 공급체제의 확보 등을 추진함과 동시에, 적절한 이용방법의 주지에 의한 안전성 확보도 고려한다.

2. 특정 고성능 농기계의 도입 및 이용에 관한 사항

- (1) 특정 고성능 농기계의 이용에 관한 기술의 연수 및 지도에 관한 사항  
지역에 새롭게 도입된 기계의 조작 및 정비에 관한 기능을 습득시키는 것



으로 효율적인 이용을 도모할 수 있도록 다음의 사항을 추진한다.

- 가. 연수 요구에 대응한 연수계획의 책정 및 연수 실시
- 나. 기능 인정을 받은 오퍼레이터의 활용
- 다. 농업인의 경영개선에 필요한 기계화 정보의 적절한 제공

(2) 특정 고성능 농기계의 도입 및 이용의 유의 사항

생산경비를 축소하기 위해, 특정 고성능 농기계의 도입 및 이용할 때에 다음의 사항을 유의한다.

- 가. 농기계에 의한 연료 소비량의 절감을 위한 적절한 점검 정비 및 작업 방법의 실천
- 나. 지역의 후계자 등에의 농지나 작업 등의 집적 촉진에 의한 농기계의 효율적인 이용체제 구축
- 다. 작물 및 품종의 조합 또는 작기 분산 기술의 도입을 통한 농기계의 가동 일수 확보

3. 농작업의 안전성 확보에 관한 사항

농작업 사고를 방지하기 위해, 농기계의 이용에 관한 안전성 확보를 철저히 하며, 다음 사항을 추진한다.

- (1) 형식 검사에 합격하거나 안전 감정 기준에 적합한 기계의 도입과 기계의 적절한 이용 및 관리
- (2) 지역 실정에 맞게 농업인 및 관계자의 일체적인 농작업 안전 추진체제의 구축
- (3) 농도, 포장 등의 농작업 환경의 점검 및 신속한 위험 요소 개선 실시
- (4) 여성 및 고령 농업인을 포함한 지역의 농업인에 의한, 지역 실정에 맞는 기계 작업의 역할 분담 명확화
- (5) 개개의 농업인의 농작업 안전에 관련된 지식 및 기계 조작 기술 레벨과 농작업 사고의 발생 상황 등에 맞는 연수, 강습회의 실시에 따른 안전 의식의 계발
- (6) 도로 교통 및 고용 노동자의 보호에 관한 관계법령 등의 주지 철저

#### 4. 유통체제의 정비에 관한 사항

농업인이 농업경영을 개선하기 위해 경영상황에 맞게 농기계를 적절히 도입하고 도입 후의 관리를 받을 수 있게 함과 동시에, 도입 후의 농기계가 유효이용 될 수 있도록 다음 사항을 추진한다.

- (1) 장비, 기능 등을 축약한 엮기 농기계를 비롯해, 농업경영의 규모에 맞는 농기계의 선택을 위한 정보 제공
- (2) 생산경비의 축소 등의 관점에 입각한 임대방식, 렌탈방식 등의 다양한 도입 방식 활용
- (3) 중고 농기계의 유통에 관한 정보 제공, 중고 농기계를 정비하는 자의 양성 및 중고 농기계의 평가에 관한 연수 실시
- (4) 장기 보수 부품의 안정 공급 지도, 농기계 수리 정비 시설의 적절한 정비 및 농한기의 정기 점검 실시

#### 5. 식물공장 및 ICT(정보통신기술)의 활용 등 새로운 생산 시스템에의 대응에 관한 사항

기상조건에 관계없이 안정적인 농산물 생산이 가능한 식물공장이나 ICT의 활용 등 새로운 생산 시스템의 실용화가 진전되고 있다. 이러한 새로운 생산 시스템에 적합한 농기계 및 자재 등의 개발과 개발된 농기계 및 자재 등을 포함한 종합적인 생산 시스템의 보급을 원활하게 추진하기 위해, 해당 생산 시스템의 대상이 되는 농산물의 품질, 수요동향 등과 함께 관련 된 연구 분야 등과의 연계 촉진을 도모해야 하며, 다음의 사항을 추진한다.

- (1) 고도 환경 제어 재배 시설과 작업체계의 적응한 농기계, 자재 및 시설의 개발 및 도입 지원
- (2) 생산경비 절감을 위한 시스템 개발 및 표준화
- (3) 새로운 생산 시스템에 적합한 농기계 및 자재 등 또는 재배 방법에 관한 전문지식을 지니는 인재 육성

## 별표

## 1. 트랙터의 크기에 따른 이용규모의 하한

종별	트랙터 크기	이용규모의 하한	
		논	밭
I	30PS급	10ha	10ha
II	40PS급 및 50PS급	15ha	15ha
III	60PS급, 70PS급 및 80PS급	20ha	25ha
IV	90PS급 이상	-	30ha

## 2. 승용형 이앙기의 크기에 따른 이용규모의 하한

종별	이앙기 크기	이용규모의 하한
I	4~5조	7ha
II	6조	10ha
III	8조	15ha
IV	10조	20ha

## 3. 수전용 승용형 다목적 작업기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	수전용 승용형 다목적 작업기 크기	이용규모의 하한
모내기, 방제, 시비 겸용	식부 조 수 6조 이상 약액 토출량 3l/분 이상 유효 산포 폭 5m 이상	10ha

## 4. 방제용 동력 산포기의 크기에 따른 이용규모의 하한

## (1) 동력 분무기

종별	동력분무기 크기	이용규모의 하한	비고(주 이용 노즐)
I	약액 토출량 30 l/분 이상 55 l/분 미만 유효 산포 폭 15m급 미만	10ha	봄노즐 또는 도달 거리가 짧은 휴만 산포 노즐
II	약액 토출량 55 l/분 이상 100 l/분 미만 유효 산포 폭 15m급 이상	20ha	봄노즐 또는 휴만 산포 노즐
III	약액 토출량 100 l/분 이상 200 l/분 미만 유효 산포 폭 15m급 이상	30ha	봄노즐 또는 휴만 산포 노즐
IV	약액 토출량 200 l/분 이상 유효 산포 폭 15m급 이상	40ha	봄노즐

## (2) 스피드 스프레이

종별	스피드 스프레이 크기	이용규모의 하한
I	약액 토출량 20 l/분 이상 50 l/분 미만	5ha
II	약액 토출량 50 l/분 이상 70 l/분 미만	10ha
III	약액 토출량 70 l/분 이상 100 l/분 미만	15ha
IV	약액 토출량 100 l/분 이상	20ha

## 5. 콤바인 크기에 따른 이용규모의 하한

종별	형식	콤바인 크기	이용규모의 하한					비고
			벼	보리	대두	메밀	파	
I	자탈형	날 폭 0.8m 이상 1.2m 미만	10ha	10ha	-	-	-	
II	자탈형	날 폭 1.2m 이상 1.6m 미만	15ha	15ha	-	-	-	
III	자탈형	날 폭 1.6m 이상	20ha	20ha	-	-	-	
IV	보통형	날 폭 0.8m 이상 2.5m 미만	25ha	30ha	16ha (10ha)	16ha (10ha)	16ha (10ha)	()는 수도작 또는 보리에서 도입한 콤바인을 대두, 메밀 또는 파의 수확에 활용한 경우의 값
V	보통형	날 폭 2.5m 이상	30ha	40ha	30ha (20ha)	30ha (20ha)	30ha (20ha)	

## 6. 수확기의 크기에 따른 이용규모의 하한

## (1) 사료작물 수확기

종별	사료작물 수확기 크기	이용규모의 하한	비고(주행방식)
I	날 폭 1.0m 이상 1.2m 미만	10ha	직장(直裝)식 또는 반 직장식
II	날 폭 1.2m 이상 1.5m 미만	15ha	견인식, 직장식 또는 반 직장식
III	날 폭 1.5m 이상	30ha	견인식 또는 직장식
IV	날 폭 2.1m 이상	130ha	승용형

## (2) 감자 수확기

종별	감자 수확기 크기	이용규모의 하한	비고
I	탱크 용량 1,000kg 미만	15ha	견인식 또는 승용형
II	탱크 용량 1,000kg 이상	20ha (15ha)	견인식 또는 승용형 ()는 식용 감자의 경우

## (3) 사탕무 수확기

종별	사탕무 수확기 크기	이용규모의 하한	비고	
			조 수	주행방식
I	탱크 용량 1,000kg 이상	20ha	1	견인식
II	탱크 용량 2,000kg 이상	50ha	2	견인식
III	탱크 용량 2,000kg 이상	70ha	3	승용형

## (4) 콩 수확기

종별	콩 수확기 크기	이용규모의 하한
I	1조	15ha
II	2조	25ha

## (5) 사탕수수 수확기

종별	형식	사탕수수 수확기 크기	이용규모의 하한
I	전경(全莖)식	원동기의 연속 정규 출력 50PS 이상	15ha
II	재단식	원동기의 연속 정규 출력 100PS 이상	15ha
III	재단식	원동기의 연속 정규 출력 100PS 이상	30ha

## 7. 감자류용 승용형 수확기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	감자류용 승용형 수확기 크기	이용규모의 하한		
		감자	사탕수수	고구마
승용, 자주식	탱크 용량 600kg 이상	10ha	10ha	5ha

## 8. 채소 집목 로봇의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	채소 집목 로봇 크기	이용규모의 하한	비고
반자동식	집목 능률 900그루/시 급	연간 집목 그루 수 226,800(131,040)그루	( )는 식부 포트 자동 운송 장치를 병용하지 않은 경우
전자동식	집목 능률 800그루/시 급	연간 집목 그루 수 201,600(134,400)그루	

## 9. 채소용 승용형 전자동 이식기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	채소용 승용형 전자동 이식기 크기	이용규모의 하한
승용형 전자동식	2조	5ha

## 10. 채소용 승용형 다목적 작업기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	채소용 승용형 다목적 작업기 크기	이용규모의 하한
중경, 배토, 시비 방제 겸용	중경, 배토 조 수 3조 이상 약액 토출량 15ℓ/분 이상 유효 산포 폭 8m 이상	6ha

## 11. 양배추용 수확기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	양배추용 수확기 크기	이용규모의 하한
자주식	수확 조 수 1조	5ha

## 12. 무용 수확기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	무용 수확기 크기	이용규모의 하한
자주식	수확 조 수 1조	8ha

## 13. 당근용 수확기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	당근용 수확기 크기	이용규모의 하한
자주식	수확 조 수 1조	3ha
자주식	수확 조 수 2조	5ha

## 14. 파용 수확기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	파용 수확기 크기	이용규모의 하한
자주식	수확 조 수 1조	3ha

## 15. 배추용 수확기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	배추용 수확기 크기	이용규모의 하한
자주식	수확 조 수 1조	6ha

## 16. 시금치용 수확기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	시금치용 수확기 크기	이용규모의 하한
자주식	날 폭 1.3m 이상	5ha

## 17. 사료작물용 수확기의 크기에 따른 이용규모의 하한

형식	사료작물용 수확기 크기	이용규모의 하한		
		벼	옥수수	목초
자주식	폭 2m 이상 높이 3.5m 이상 중량 5t 이상	20ha	20ha	15ha

주) 이용규모의 하한은, 대략의 수치를 나타낸 것으로, 작업 능률과 경제성을 기준으로 산출한 면적임.

## 별기

1일 작업 가능 면적 등 = 1일 작업시간 \* 실 작업률 / 작업 능률

주 1) 실 작업률은, 1일 작업시간 중 포장 내 작업 시간의 비율임.

2) 작업 능률은, 1ha 당 필요 작업 시간.

## 2. 식료농업시책

## (2) 식료 안전 보장의 확립

가 사료, 비료 등의 조달 안정화, 다원화

(비료의 안정공급 확보)

비료는, 농업생산에서 불가결한 생산자재로, 비료의 안정 조달은 중요한 과제이다.



일본은 화학비료의 원료가 되는 요소, 인광석이나 염화칼륨의 대부분을 수입에 의존하고 있으며 그 조달국은 특정 국가에 의존하고 있는 상황이다.

한편, 요소, 인광석, 염화칼륨의 수입 단가는, 2007년도부터 2008년도에 걸쳐 원료의 수급이 팽박된 것으로부터 일시적으로 가격이 상승하였으며, 그 후 하락하였으나 최근의 수준은 2007년 이전과 비교하여 높다. 장래적으로 세계인구의 증가에 대응하기 위해 농업생산의 확대 등이 필요하게 되어 비료 수요가 더욱 증대할 것으로 전망되며, 비료 원료의 안정공급의 확보에 더하여 적정하고 효율적인 시비가 중요하게 될 것이다. 그렇기 때문에 국내 미이용 또는 저이용 자원을 비료로 유효이용 하는 방안, 시비의 개선 방안을 추진하고 있다.

(3) 생산, 유통 시스템의 고도화

공격적인 농림수산업을 추진하기 위해서는, 수요구조의 변화에 대응한 생산, 유통체제를 구축하여 수익성 높은 농업경영을 실현하는 것이 중요하다. 그렇기 때문에 농업의 생산, 유통 시스템의 고도화를 진전하기 위해 다양한 대응이 실시되고 있다.

그림2-3-10 차세대 시설원에 거점 이미지



시설원예는 채소, 과수, 꽃의 안정공급에 의해 풍요로운 국민생활에 공헌함과 동시에 수익성 높은 농업경영의 실현에 대하여 큰 역할을 완수하는 분야로서 기대되고 있다. 한편, 겨울에 가온(加溫)이 필요한 품목도 많으며, 경영 경비 삭감 및 지구온난화 대책 면에서 화석연료 의존에서 벗어나는 것이 과제이다. 그렇기 때문에 농림수산성은, 일본의 시설원예를 차세대로 발전시키기 위해 시설의 대규모 집약에 의한 경비 삭감 및 ICT를 활용한 고도 환경 제어 기술에 의한 주년, 계획 생산체제를 구축하여 목질 바이오매스 등의 지역 자원 에너지의 활용에 의해 화석연료 의존에서 벗어나는 차세대형 시설원예를 추진하고 있다(그림2-3-10). 2013년 10월에는 원예 선진국인 네덜란드의 상황이나 국내의 우량 사례 등을 소개함과 동시에 농업계에서 경제계까지 광범위한 참가자에게 의견을 청취하여 앞으로의 시책에 반영시키는 「차세대 시설원예 세미나」를 개최한 것 외에, 전국 8개소에서 「지역 세미나」를 개최하여 민간기업 및 생산자, 지방공공단체 등의 협력체제 구축과 경제계가 가지는 최신 기술 및 노하우를 활용한 타 업종 연계를 추진했다.

이러한 차세대 시설원예의 실현에 의해, 지산지소 에너지의 활용, 고도 환경 제어기술에 의한 주년, 계획생산, 출하센터의 병설에 의한 조제, 출하의 효율화, 경비 삭감과 지역고용 창출 등이 기대되고 있다.

## 칼럼

### 네덜란드의 대규모 시설원예

네덜란드에서는 시설원예에 관련된 다양한 업종이 집적한 거점을 설치하는 것으로 효율적인 생산과 유통을 실현하고 있다.

이 거점은, 「그린포트」라고 불리며, 생산자뿐만 아니라 집하, 물류, 수출 등 원예 산업에 관련된 사업자가 집적하여 대규모 시설원예 산업을 형성하고 있다. 이 거점 정비는, 네덜란드 정부가 2004년에 개시하여 현재까지 네덜란드 국내에 5개소가 중요한 생산, 유통 거점이 되고 있다.

또한, 네덜란드의 농업계 연구기관인 「위헤니소겐 대학 연구센터」에서는, 1997년 발족 이래, 100명 이상의 연구자가 생산효율, 에너지효율, 경제성, 식품

안전 등의 과제에 대응한 선구적 연구를 실시하고 있으며, 연구 성과는 네덜란드 원예 산업의 강점이 되고 있다.

네덜란드에서는, 이러한 대응의 결과, 일본 큐슈와 같은 정도의 국토 면적임에도 불구하고 농업분야에 있어서는 높은 수출 경쟁력을 가지고 있으며, 세계 제2위 농산물 수출액을 실현하고 있다.

#### (스마트농업의 실현 방안)

일본 농업의 현장에서는 농업종사자의 고령화 및 후계자 부족이 심각해지고 있기 때문에, 농작업의 생력(省力)화의 추진과 함께 신규 취농자에의 재배기술 계승 등이 중요한 과제가 되고 있다. 한편, 타 업종에서는 로봇기술 및 클라우드 시스템을 비롯한 ICT의 활용이 촉진되고 있으며, 농업분야에서도 활용되고 있다.

그렇기 때문에, 농림수산성에서는 로봇기술이나 ICT를 활용한 초생력, 고품질 생산을 실현하는 새로운 농업(스마트농업)을 추진하기 위해, 로봇기술 이용을 선행하고 있는 기업이나 IT기업 등의 협력을 받아 2013년 11월 「스마트농업의 실현 방안 연구회」를 열어 ①스마트농업의 장래성 및 실현을 위한 로드맵, ②로봇기술의 안전성 확보 등에 대한 검토를 진행하고 있다.

#### (농업계와 경제계의 연계)

「공격의 농림수산업」의 전개에 있어서는, 지금까지의 농업계의 대처뿐 아니라, 타 산업의 지식이나 노하우도 활용한 새로운 발상이 필요하며, 한층 더 농업계와 경제계가, 농업의 생산, 유통, 경영관리 등의 각 방면에서 연계한 대처를 진행하는 것이 중요하다. 그렇기 때문에 농림수산성에서는 ①기술개발의 추진방향 검토, ②개발기술의 현장 실증 및 생산모델 확립, ③생산 현장에 도입 및 실수요와의 매칭의 각 단계에 있어서 농업계와 경제계의 연계를 추진하고 있다.

이 와중에, 일반사단법인 일본경제단체연합회(이하 「경단연」이라 함.)와 JA그룹이 연계하여 활력 있는 농업, 지역 만들기를 검토하는 「농림어업 등의

활성화 대응에 관한 사례집」이 공표되는 등 농업계와 경제계의 연계 강화를 목표로 하는 움직임이 나타나고 있다.

농림수산성의 입장에서, 경단연의 회원기업을 대상으로 한 회합에서 농림수산성의 관련 시책의 설명, 의견교환을 2013년 11월과 2014년 1월에 실시하였으며, 이 후로도 다종다양한 측면에서 농업계와 경제계의 지혜를 결집하여 생산성 향상 및 농업 이노베이션에 연결되는 대처를 강력하게 진행하고 있다.

## 사례

### 건설기계 제조 노하우를 활용한 농업지원

이시카와켄 코마츠시의 코마츠는, 2013년 7월 코마츠시와 JA코마츠시가 6차 산업화의 촉진, 농업기술과 농업인재 육성, 산의 진흥과 보전 등의 테마로 연계 협정을 체결하여 「코마츠·어그리웨이 프로젝트」를 개시하였다. 제조업, 농업 단체, 지방공공단체가 일체가 된 농업 진흥 및 6차 산업화의 촉진을 위한 연계 협정을 체결하는 것은 전국 최초이다.

동 프로젝트는, 농업의 생산성향상, 고용창출에 의한 지역경제의 활성화, 지역인재의 활용, 신상품 개발 등의 대처를 통하여 코마츠시의 농업 활성화를 도모하는 함으로서 일본 농업에 활력을 넣는 것을 목표로 하고 있다. 또한 동 프로젝트는 식품 제조·판매를 다루는 (주)네퓨레(동경)로부터 조언을 받아 채소 및 과일을 가열 처리 후, 소재의 영양가 및 맛을 응축한 퓨레 가공 기술 개발을 시행하여, 지역산 퓨레를 이용업자에게 공급하는 사업도 진행하고 있다. 구체적으로는, JA코마츠시 시설 내에 설치한 소형시험기로 코마츠시 특산 대맥 및 토마토의 규격외품, 당근 퓨레 상품을 생산하여, 샘플 배부, 지역 초등학교의 시식회, 이유식 도입 검토, 시내 간호시설·병원 등을 대상으로 한 병원식 도입을 위한 설명회 등을 개최하고 있다. 또한 시장조사를 시행하며 판로확대에 힘쓰고 있다.

코마츠시는, 농업이 지역을 발전시키는 축의 한가지로 생각하여 코마츠에서 「상품 만들기」 노하우의 지원을 받음과 동시에, JA코마츠시로부터 농산물

및 농업기술의 제공 등을 받아, 토마토 및 대맥 등의 지역농산물의 집적·가공·판매를 일원화 한 6차 산업화의 거점 만들기를 목표로 하고 있다.

코마츠는 「상품 만들기」의 노하우를 활용한 지원으로 농작업 효율화, 안전성 향상을 위한 작업기계의 연구·개발도 시행하고 있으며, 조수해 대책으로 울타리를 설치하는 기계 및 경사에 대응된 제초기계 등의 시험을 시행하고 있다.

이 후, 동 프로젝트에 의해 농업생산성 및 농업소득이 향상함과 동시에 농업, 농촌의 진흥과 산의 보전에 연결될 것으로 기대된다.

#### (4) 신상품·신기술의 개발·보호·보급

##### 가) 「강점」 있는 농축산물의 창출

농업을 성장산업화 시키기 위해서는 일본의 「강점」인 우수 품종 및 고도생산기술을 이용하여 소비자 및 수요자의 요구에 정확히 대응함과 동시에 전략적 지적 재산 등을 활용하여 품질이나 브랜드 등의 「강점」 있는 농축산물을 일본 각지에서 살리는 것이 필요하다. 그렇기 때문에 농림수산성에서는 품목별 추진 기본방향 등을 나타낸 「신품종·신기술 개발·보호·보급의 방침」을 2013년 12월에 공표하였다.

##### (「강점」 있는 농축산물 만들기)

「강점」 있는 농축산물 만들기를 진행하기 위해서는 품종개발 단계부터 실수요자 및 산지 등과 연계하여 수요자의 요구를 기점으로 한 육종에의 전환을 실시함과 동시에, DNA마커를 활용하여 육종기간의 단축을 도모하며, 생산 환경 변화에 대응하면서 가공 적성 등의 실수요자 및 소비자 요구에 맞는 우수 품종을 개발할 필요가 있다. 더욱이 이러한 대처에 대응하기 위해 해외 유전자원의 전략적 수집에 의한 육종 소재의 확보, 알려지지 않은 품종이나 기술의 발취와 이용, 모종 수출 대국 네덜란드의 대처를 참고로 한 모종회사를 지원하는 체제를 정비하는 등의 활동이 필요하다.

또한, 「강점」 있는 농축산물의 산지를 형성하기 위해서는, 품질 등을 유지하여 브랜드 관리를 진행하는 것이 중요하므로 새로운 품종 등의 도입에 더하

여 품종의 잠재능력을 발휘하기 위한 재배기술의 확립과 표준화, 다양화 하는 요구에 대응하여 수요처에 맞는 품목을 관리·공급하기 위한 출하체제를 확립 하는 등의 대처가 필요하다.

농림수산성에서는, 이러한 대처를 진행하기 위해 실수요자, 산지, 연구기관 등이 연계하여 품종개발에서 보급·산지형성까지의 일련의 대처를 전략적으로 진행하는 협회의 형성을 지원해 가고 있다.

## 사례

### 품종 개발·보급을 향한 대처

#### (1) 생산량·양질·맛의 삼박자를 갖춘 벼 품종 「아키다와라」의 개발

주식용 쌀의 소비량은, 식생활의 다양화 등을 배경으로 감소하고 있으며, 주식용 쌀이 차지하는 중식·외식의 비율은 상대적으로 증가 경향을 보이고 있다. 그렇기 때문에 (독)농업·식품산업 기술 종합 연구기구는, 코시히카리의 맛에 가깝고 생산량이 30% 정도 많은 품종 「아키다와라」를 개발하였다. 이 품종은 수확기가 코시히카리보다 약 10일 늦으며, 비바람에도 강한 특성을 가지고 있어 코시히카리 보급 지역의 수확시기 분산을 도모하는 것이 가능할 뿐 아니라, 품질이나 수확시의 효율 면에서도 우수하여 보급에 힘쓰고 있다.

#### (2) DNA마커를 활용한 품종개발의 스피드업 실현

실수요자의 다양한 요구에 대응한 품종을 단기간에 개발하기 위해, 병에 강한 등의 특성을 가진 개체를 효율적으로 선별하는 「DNA마커 육종」의 이용을 추진하고 있다.

이 육종 방법에 의해, 목적으로 한 특성을 가지는 벼 품종의 개발에 필요한 시기를, 평균 12년 정도에서 최단 4년 정도로 단축시키는 것이 가능해졌다.

#### (지적재산의 보호·활용)

실수요자 및 산지의 요구에 대응한 새로운 품종의 품질 및 특징 등의 「강

점」을 지키기 위해, 육성자(育成者)권, 상표권 등을 조합시키는 등 복수의 지적 재산을 종합적·전략적으로 활용하는 것이 중요하다.

농림수산성에서는, 적절한 지적 재산의 보호·활용하기 위해 지적 재산의 데이터베이스 확충 및 지역의 지적 재산 정보의 수집을 시행하는 한편, 전략적 지적 재산 활용 매뉴얼의 작성, 지적 재산의 활용을 위한 지방상담회의 개최 등의 지원을 실시하고 있다.

또한, 오랜 세월 이루어진 특별 생산방법 등에 의해 높은 품질과 평가를 획득하게 된 지역특산품에 대하여 브랜드 가치를 지키고 생산자가 받아야 하는 이익을 확보하기 위해서는 그 명칭이 생산지를 특정하는 등의 연결이 인정될 경우, 이것을 「지리적 표시」로 등록하여 보호하는 지리적 표시 보호제도를 도입하는 것이 중요하다.

그렇기 때문에 농림수산성에서는 본 제도의 도입을 위해 관계 각국의 동향에 입각하여 국제적으로 조화를 맞춰감과 동시에 유식자 등에 의한 연구회의 개최 등의 대처를 하고 있다.

## 사례

### 「강점」을 가지는 감귤 신품종의 개발과 지적 재산 보호의 대처

에히메현의 현 농림수산연구소가 개발한 감귤 신품종의 지적 재산을 보호하기 위해, 현에서는 품종의 유출 방지 대처 및 JA전농에히메의 브랜드명의 상표 등록을 시행하고 있다.

현 농림수산연구소 과수연구센터는, 2005년 감귤 신품종 「에히메과시(果試) 제28호」를 품종 등록함과 동시에, 애칭을 공모하여 「붉은 마돈나」라 이름 붙였다. 또한, JA전농에히메는 이 애칭을 보호하기 위해, 상부단체인 전국농업협동조합연합회가 2007년에 「붉은 마돈나」를 상표 등록하여 브랜드명의 보호에 대처하였다.

JA전농에히메는, 당도 및 사이즈 등 품질 기준을 만족한 과실만 「붉은 마돈나」의 명칭으로 판매가 가능하도록 하였으며, 이로 인해 브랜드 신뢰성을 확보하고 있다.

또한 「에히메과시제28호」(붉은 마돈나)가 현 외에 유출되는 것을 방지하기 위해, 동 현에서는 묘목 취급자 등에게 품종 보호 관련 연수 및 묘목 판매시의 구입자 주소 및 그루 수 기입의뢰 등의 대처를 시행하고 있는 한편, 현 외에서의 재배를 발견할 경우 소유자의 설명과 함께 소각 등에 의한 처분을 실시하고 있다.

이러한 대처의 결과, 「붉은 마돈나」는 판매가격이 「이요칸」의 약 4배에 달하고 있으며, 생산자의 소득향상에도 공헌하는 한편 연말 선물용 수요가 확대되고 있다. 2011년 「에히메과시제28호」의 재배면적은 101ha, 생산량은 773t까지 증가하였으며, 앞으로도 더욱 증가할 것으로 기대된다.

나) 「강점」 있는 농축산물 만들기를 지원하는 연구·기술개발

일본 농업의 「강점」을 발휘하는 데에 있어서는 로봇개발 및 ICT 등을 활용하여 농업분야에서의 기술혁신을 실현하는 것이 중요하다.

(로봇기술 등의 연구개발)

농업종사자의 감소 및 고령화가 진행되는 상황에서, 작업을 자동화하는 로봇기술의 개발·실용화하는 것은 작업의 생력화에 연결되는 중요한 대처이다.

또한, 농작업은 장시간 같은 자세를 유지하는 것이 필요한 작업이나 무거운 물건의 운반 등 중노동이 많기 때문에 그 부담 경감이 필요한 상황이다.

그렇기 때문에 농림수산성에서는 토지 이용형 농업 및 시설원예의 각종 작업의 자동화 기술의 개발 및 조건 불리 지역 등의 농작업을 경감하는 소형작업 로봇 등의 개발을 시행하여 농작업의 부담감 및 노동환경을 개선하고 있다.

## 사례

### 로봇기술 등의 연구·개발

(1) 휴반 제초를 자동으로 실시하는 로봇의 개발

벼를 둘러싸는 휴반은, 급경사로 발판이 불안정하기 때문에 정기적인 제초 작업은 신체에 부담을 주며, 사고의 위험도 크다. 한편, 승용형 제초기는 신체



에의 부담은 적지만 기체가 크고, 이용할 수 있는 장소가 한정정기다. 그렇기 때문에, 리모컨에 의한 원격 조작으로 제초를 실시하는 휴반 제초 로봇의 개발이 진행되고 있다. 이 개발에서는, 실용화를 목적으로 기체의 경량화, 제초 로봇을 도입하기 쉬운 조건 검토 등이 시행되고 있다.

### (2) 딸기 수확 작업을 자동화 하는 정치(定置)형 로봇 개발

딸기는 연간 약 1,500억 엔 산출되며, 단가도 높고 안정되어 있지만, 재배나 수확이 수작업으로 이루어지기 때문에 출하까지 많은 시간과 노동력이 필요하다. 그 때문에 이동형 딸기 수확 로봇 등이 개발되고 있지만, 화상처리로 적색 과실을 검색하기 때문에, 빛의 영향을 많이 받아 주간 수확이 곤란한 상황이다. 이런 상황에서 (독) 농업·식품산업 기술 종합 연구기구 등은 딸기의 재배 선반을 이동하는 장치와 조합하여 정위치에서 자동 수확을 시행하는 로봇을 개발하였다. 이 로봇은 정위치에서 수확을 하기 때문에 부분적인 차광에 의해 주간에도 수확이 가능하며, 로봇의 가동 시간 확대와 저 경비화를 실현하였다. 앞으로는, 정식(定植)부터 재배관리, 방제, 수확작업을 시스템화 함으로서 딸기의 대규모 생산기술 구축에 기여할 것으로 기대된다.

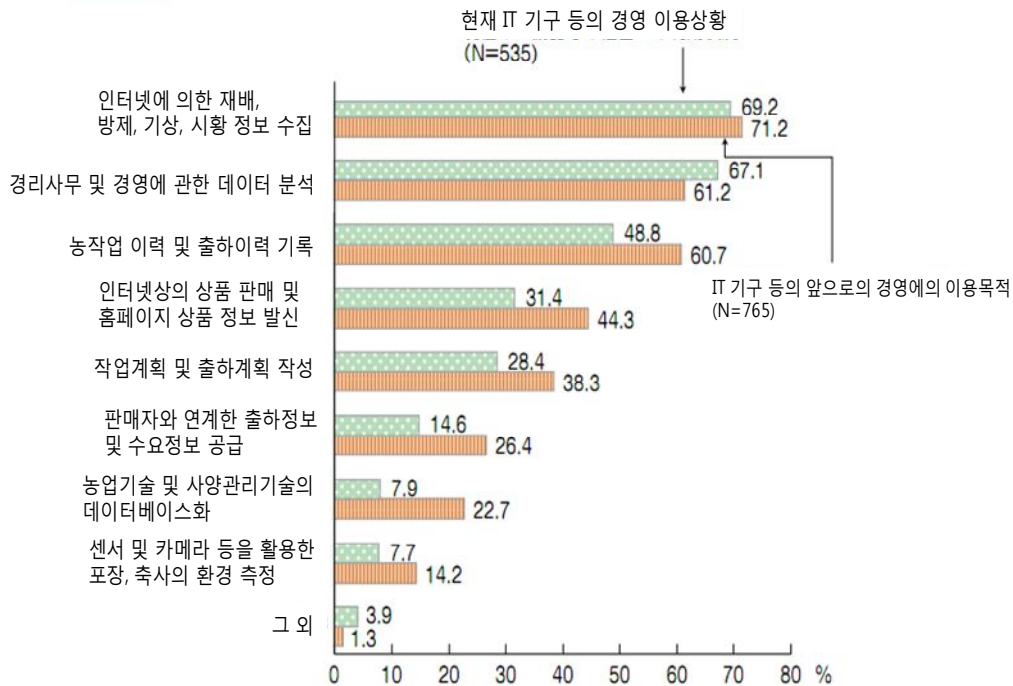
### (3) 인력 작업을 보조하는 아시스토 수트의 개발

원예작 지역이나 경사지 등, 농작업의 기계화가 곤란한 지역이나 공정에 있어서, 인력 작업을 보조하는 아시스토 수트의 개발이 진행되고 있다. 현재, 장기간 같은 자세를 유지하는 작업에 있어서 작업자의 어깨를 지탱하여 부담을 줄여주는 아시스토 수트가 개발되어 있다. 또한, 무거운 물건을 운반하는 등의 중노동 작업에 있어서는, 보조 활동 동력을 이용하여 작업자의 허리 부담을 경감하는 파워 아시스토 수트도 소형경량화 등의 연구가 진행되고 있으며, 과수 농가 등에의 실용화가 기대되고 있다.

(농업분야에서의 ICT 도입)

농림수산성이 농업인을 대상으로 실시한 조사에 의하면, 농업경영에서의 IT 기구 등의 이용 상황은 「인터넷에 의한 재배, 방제, 기상, 시황 등 정보수집」이나 「경리사무나 경영에 관한 데이터 분석」의 비율이 70%로 높으며, 이어서 「농작업 이력 및 출하 이력 기록」이 50%를 차지하고 있으며, 「농업기술 및 사양 관리 기술의 데이터베이스화」 및 「센서 혹은 카메라 등을 활용한 포장, 축사 환경측정」의 비율은 10% 이하로 낮다(그림2-3-11).

그림2-3-11 현재 IT 기구 등의 경영에의 이용상황 및 앞으로의 경영에의 이용목적(복수응답)



자료: 농림수산성「농업분야의 IT활용에 관한 인식의향 조사」(2012년9월 공표)  
 주: 농업인 모니터 1,269명을 대상으로 시행한 양케이트 조사(회수율 83.7%)

한편, 농업경영에서의 ICT이 이용법의 하나로, 클라우드를 활용한 생산에서 유통까지의 일체관리가 있다(그림2-3-12).

구체적으로는 각종 환경정보 및 경험이 풍부한 농업인이 가지는 기술을 ICT에 의해 데이터화 하고, 품질·재배·사양관리 기술에 활용이 가능한 한편, 신규 취농자에의 기술지원 역할도 기대되고 있다.

또한, 농업자의 부담이 되었던 농업생산 공정 관리(GAP)의 기록·축적작업의 부담을 경감하고, GAP에 대한 대처의 고도화를 추진하는 것도 기대된다.

더욱이, 농축산물의 생산이력이나 생육·수확상황을 데이터화하는 것으로 농장에서 식탁까지의 트레이서빌리티를 확보하는 것이 쉬워지며 소비자의 신뢰 확보에 연결될 것으로 기대된다.

## 사례

### ICT 활용에 의한 고당도 곶의 생산과 확대

와카현 아리다시의 (주)소와 과수원은, ICT를 시험적으로 도입함으로써 당도 높은 곶의 생산 확대와 수원지 별 경비 관리를 진행하여 수익향상을 도모하는 대처를 실시하고 있다.

당사는 2011년부터 (주)후지쓰와 현(縣) 과수시험장의 협력을 받아, 스마트폰(고기능 휴대단말)로 작업 이력 관리 및 수원지에 설치한 기상센서 등 각종 데이터의 축적을 통하여 수목 상태나 기후에 맞는 적기 작업을 철저히 함으로써 「경험 및 감」에 의한 농업에서 「데이터」에 의한 「정밀 곶 재배」에의 개혁을 진행하고 있다. 이 대처로, 당사가 생산하는 곶 중 당도가 높은 곶이 차지하는 비율은 20%에서 50% 향상하였고, 경비 절감 대상의 파악, 고당도 곶에 의한 상품 차별화·고부가가치화를 도모하는 경영방침으로 전환하고 있다.

앞으로의 목표는, 당도 높은 곶의 비율을 70%까지 향상시킴과 동시에, ICT 도입에 의한 경비 관리의 효과와 차별화·고부가가치화에 의한 수익향상 밸런스를 세밀히 검토하여 최적의 ICT 활용방법을 도입하는 것이다.

지역브랜드, 식문화, 동식물 품종, 유전자원, 농림수산 분야의 연구 성과 등 권리화(육성자권, 특허권, 상표권 등) 되지 않은 것을 포함한 경제적 가치가 있는 지적 자원 전반을 의미함. 유전자원에 대해서는 [용어 해설]을 참조.

유전자 염색체 상의 존재위치의 표시가 되는 염기서열.

「모종법」에 준하여 등록 된 신품종의 모종, 수확물 및 일정 가공품의 이용을 전유할 수 있는 권리.

### 식료농업시책 (p.245)

(1) 생산자재의 확보 등 생산 면의 불안요소 대응

가) 동식물방역체제의 강화

(가) 가축방역체제의 강화

세계 각국의 구제역, 고병원성 조류인플루엔자 등의 발생에 입각하여, 국내 가축의 전염성 질병의 발생 예방 및 만연 방지, 발생 시의 위기관리체제의 정비 등을 실시하였다.

(나) 수입검역체제의 강화

a 방역관의 적절한 배치 등 검사체제의 정비, 강화 및 대상 병해충을 명확화한 적절한 수입 식물 검역조치의 실시 등에 의해, 가축 및 수산동물의 전염성 질병 및 식물의 병해충 투입, 만연을 방지하였다.

b 정부가 수입하는 곡물에 대하여 잔류농약 등의 검사를 실시하였다.

(다) 산업동물 수의사의 육성, 확보

산업동물 수의사 취업을 목표로 하는 수의대학 학생에의 자금지원 및 수의대학 학생을 대상으로 한 산업동물 수의사 업무의 이해를 돕기 위한 임상연수 실시 등의 산업동물 수의사의 육성 지원, 산업동물 수의사의 제공체제 정비에 대응하는 지역에서의 지원을 실시하였다.

나) 비료 공급안정화 대책

비료 공급의 안정화를 위해 인광석 등 해외조달에 의존하고 있는 비료 원료의 안정 확보를 위한 대책을 실시함과 동시에 퇴비의 플랫폼화 등의 국내에 존재하는 유기자원을 비료에 유효 활용하는 대책을 지원하였다.

다) 유전자원의 수확, 보존, 제공기능의 강화

식료 안정공급에 기여하는 품종의 육성, 개량에 공헌하기 위해 농업생산자원

gene bank에서는 수확한 유원자원을 기본으로, 폭넓은 유전변이를 커버한 코어 컬렉션의 정비를 진행하여 식물, 미생물, 동물유전자원의 충실과 이용자에의 제공을 촉진하였다.

(2) 유통, 소비 면의 불안요소 대응

가) 식품 라이프라인의 확보

(가) 긴급시의 식료 안정공급을 확보하기 위해 식품 공급체인의 기능 유지 대처를 지원하였다.

(나) 지진 시에도 원활한 공급을 가능하게 하기 위해 식품산업 사업자 등의 연계, 협력 등에 의거하여 지진을 상정한 식료공급 실증을 시행하는 대처를 지원하였다.

나) 적절한 비축 실시

(가) 쌀

미곡 공급이 부족한 사태에 대비하여 국민에의 안정공급을 확보하기 위해, 100만t 정도(2013년 6월 말 시점)의 비축 보유를 시행하였다.

(나) 보리

해외의존도가 높은 소맥의 경우, 항만 파업 등에 의해 수입이 두절 될 경우에 대비하여 외국산 식량용 소맥 수요량의 2.3개월분을 비축하여 그 중 정부가 1.8개월의 보관료를 조성하였다.

(다) 사료 곡물

해외의존도가 높은 사료 곡물의 경우, 자연재해 등에 의해 해외로부터의 공급 두절 또는 국내의 배합사료 공장의 피해로 인한 사태에 대응함과 동시에 조달국의 다원화와 함께, 취약한 인프라에서 기인하는 수송 지연이 발생한 것을 계기로 옥수수, 수수를 60만t 비축하였다.

### 3. 농축산업 기계 등 임대지원 사업(경영체 육성형) 실시요강

농축산업 기계 등 임대지원 사업(경영체 육성형) 실시요강

2010년 4월1일부 경영 제7234호

농림수산사무차관의명통지

#### 제 1 취지

일본 농업은 농업소득의 격감, 농업종사자의 감소·고령화의 진전 등에 의해 생산구조의 취약화가 계속되고 있으며, 지역에 따라서는 농업·농촌을 지탱하는 중심 경영체의 육성·확보가 충분히 진행되지 않고 있는 상황이다.

한편, 농업생산의 지속성을 확보하고 국민의 식료 안정공급을 위해서는 농업소득을 안정적으로 확보할 수 있는 경영체의 육성·확보를 도모할 필요가 있다.

그렇기 때문에 인정농업인, 집락영농, 신규 취농자 등의 다양한 경영체의 육성·확보를 도모하는 관점에서, 이러한 다양한 경영체의 초기 투자에 대한 부담을 대폭 경감시키는 것을 목적으로, 경영체가 계획적으로 경영을 개선·발전하기 위해 필요한 농업기계 등을 임대방식으로 도입할 경우, 산지 수익력 향상 지원 사업 실시요강(2010년4월1일부 생산 제9808호 농림수산사무차관의명통지)제2의3의 추진에 의한 농축산업 기계 등 임대지원사업의 경영체육성형에 대한 조성으로 실시하며, 각 경영체의 경영개선·발전을 위한 대처를 지원하는 것으로 한다.

#### 제 2 목표

본 사업은, 제 1의 취지에 근거하여, 인정농업인, 집락영농, 신규 취농자 등의 다양한 경영체가 기계 및 시설의 도입과 함께 경영규모의 확대, 비용 삭감 등의 경영개선에 관한 계획을 작성하고, 이러한 계획에 근거한 목표 달성에 대응하는 경영체를 지원하는 것으로, 농업소득을 안정적으로 확보할 수 있는 경영체의 육성·확보의 강화를 도모하는 것을 목표로 한다.

### 제 3 사업의 실시

#### 1 사업 내용

본 사업은, 농업경영의 개선 또는 발전을 도모하려고 하는 농업인 또는 단체로서, 농림수산성 경영국장(이하 「경영국장」.)이 별도로 정한 요건을 만족하는 자가, 경영 개선 등을 계획적으로 실시하기 위해 필요한 농기계 및 시설을 임대회사 등으로부터 빌릴 경우, 해당 임대회사 등을 통하여 조성대상자에게 해당 임대 물건의 취득에 필요한 비용의 일부를 조성하는 사업이다.

#### 2 사업 실시주체

본 사업의 실시주체는, 경영국장이 별도로 정한 공모요령에 입각하여 응모 신청한 자 중 선정된 자로 한다.

#### 3 사업 실시기간

본 사업의 실시기간은, 2010년부터 2014년까지로 한다.

#### 4 사업계획의 작성 등

##### (1) 사업계획의 작성

본 사업의 실시주체는, 매년, 해당년도의 사업계획을 작성하여 경영국장에게 제출하는 것으로 한다.

##### (2) 사업계획의 주요한 변화

사업계획에 대해 경영국장이 별도로 정한 주요한 변화를 실시할 경우, (1)에 기재된 절차에 준하여 실시한다.

#### 5 사업실시 등의 보고

본 사업의 실시주체는, 전년도 사업실적을 경영국장에게 보고하는 것으로 한다.

### 제 4 지도추진체제

지역의 사정에 입각하여, 본 사업의 원활하고 적절한 추진을 도모하기 위해 이하의 체제를 정비하고, 조직적인 지도 추진을 실시하는 것으로 한다.

#### 1 사업단체 등의 지도추진체제

농업단체 등은, 본 사업에 관련된 조성대상자가 경영 진단을 받는 데에 있어서 관계기관이 실시하는 경영진단을 적극적으로 활용하도록 촉진한다.

## 2 국가 지도 원조

국가는, 지역의 실정에 입각하여, 농업인 등의 자주성 및 창의성을 발휘한 본 사업의 원활하고 적절한 추진을 도모할 수 있도록 농림수산성의 본 성(省) 및 지방 농정국, 오키나와 종합 사무국의 상호 연락 조정을 긴밀히 하고, 지도추진 체제를 정비하며, 관계부국 등이 일체가 되어 본 사업 실시의 지도 원조를 하는 것으로 한다.

## 제 5 국가 조성 조치

국가는, 매년 예산 범위에서 본 사업의 실시에 필요한 경비에 대하여 별도로 정하여 보조하는 것으로 한다.

## 제 6 위임

이 요강에 정해진 것 외에, 본 사업의 실시에 필요한 사항에 대해서는 경영국장이 별도로 정하는 것으로 한다.

## 부 칙

이 요강은, 2010년4월1일부터 시행한다.



#### 4. 농축산업 기계 등 임대지원 사업(경영체 육성형) 실시요령

농축산업 기계 등 임대지원 사업(경영체 육성형) 실시요령  
 2010년 4월1일부 경영 제7235호  
 농림수산성경영국장통지

##### 제 1 임대사업 관련 조성대상자

농축산업 기계 등 임대지원 사업(경영체 육성형) 실시요령(2010년 4월1일부 경영 제7234호 농림수산성사무차관의명통지. 이하 「요령」) 제3의1 경영국장이 별도로 정한 요건을 만족하는 자는, 세무사, 중소기업 진단사 등의 경영 전문가 또는 농업단체 등이 실시하는 경영진단을 받아야 하며, 본 사업에 의한 기계 및 시설의 도입과 함께 경영규모 확대, 경비 삭감 등의 경영개선에 관한 목표를 정한 계획(이하 「임대도입계획」.)을 작성하여 목표 달성이 확실하다고 예상되는 이하 한 가지 이상의 항목에 해당하는 자로 한다

1 인정 농업자(농업경영 기반 강화 촉진법(1980년 법률 제65호. 이하 「기반강화법」.) 제12조 제1항의 규정에 준하여 시정촌의 인정을 받은 자.), 인정 취농자(청년 등의 취농 촉진을 위한 자금 대출 등에 관한 특별 조치법(1995년 법률 제2호)제4조제1항의 규정에 준하여 도도부현 지사의 인정을 받은 자.)및 새롭게 취농하려고 하는 청년 등을 자신이 경영하는 농업에 취농시키려고 하는 자(동항의 인정을 받은 자.)(이하 「인정농업자 등」 이라 총칭.)로, 복식부기 등의 기장에 의한 계수관리 및 녹색신고를 이행하는 것이 확실히 예상되는 자. 단, 그 외 수익자가 2명 이상 있는 자에 한정된다.

2 특정농업법인(기반 강화법 제23조 제4항에 규정한 법인.)및 다음 요건을 만족하는 단체(이하 「집락영농」.)로, 지구내의 농용지를 10ha 이상 이용집적하며, 또는 지구내의 농용지의 2/3 이상을 이용 집적하는 것.

(1) 목적, 구성원 자격, 구성원의 가입 및 탈퇴에 관한 사항, 대표자에 관한 사항, 총회의 의결사항 등이 정해져 있는 정관 또는 규약을 가지고 있는 것.

(2) 경작에 필요한 비용을 모든 구성원이 공동으로 부담하며, 경작에 관한 이익을 모든 구성원에게 배분하는 것.

## 제 2 임대료 조성액

임대사업에 관한 조성금(이하 「임대 조성금」.)의 액수(이하 「임대료 조성액」.)에 대해서는, 다음과 같다.

### 1 인정농업자 등

인정농업자 등의 임대료 조성액에 대해서는, 그 상한액을 300만 엔으로 하며, (1)의 계산식에 의한다.

단, 해당 임대 물건의 임대기간이 해당 물건의 법정 내용연수(감가상각 자산의 내용연수에 관한 성령(1965년 대장성령 제15호)에 정해진 내용연수. 이하 같음.)미만일 경우에는 (2)의 계산식, 임대 기간 만료시의 잔존 가격을 설정할 경우에는 (3)의 계산식으로 한다.

또한, 해당 임대 물건의 임대기간을 법정 내용연수 미만으로 하며, 임대 기간 만료시의 잔존가격을 설정할 경우의 임대료 조성액은, 각각 (2) 또는 (2)의 계산식으로 산출한 액의 적은 액수로 한다.

(1) 임대료 조성액 = 임대 물건 가격(세금제외) \* 3 / 10 이내

(2) 임대료 조성액 = 임대 물건(세금제외) \* (임대기간 / 법정 내용연수) \* 3 / 10 이내

(3) 임대료 조성액 = (임대 물건(세금제외) - 잔존가격(세금제외)) \* 3 / 10 이내

### 2 집락영농

집락영농의 임대료 조성액은 상한액을 500만 엔으로 하며, (1)의 계산식을 사용한다.

단, 해당 임대 물건의 임대기간이 해당 물건의 법정 내용연수 미만일 경우에

는 (2)의 계산식을, 임대 기간 만료시의 잔존가격을 설정할 경우에는 (3)의 계산식을 사용한다.

또한, 해당 임대 물건의 임대기간을 그 법정 내용연수 미만으로 하며, 임대 기간 만료시의 잔존 가격을 설정할 경우에는 임대료 조성액은, 각각 (2) 또는 (3)의 계산식에 의해 산출한 액 중 적은 액수로 한다.

(1) 임대료 조성액 = 임대 물건(세금제외) \* 1 / 2 이내

(2) 임대료 조성액 = 임대 물건(세금제외) \* (임대기간 / 법정 내용연수) \* 1 / 2 이내

(3) 임대료 조성액 = (임대 물건(세금제외) - 잔존가격(세금제외)) \* 1 / 2 이내

### 제 3 조성조치

#### 1 임대 조성금의 관리

사업 실시의 주체는, 국가에서 교부된 임대 조성금을 신속하게 임대 회사 등에 교부하는 것으로 하며, 교부된 임대 조성금은 여타 보조금, 사무비 등과 구분하여 경리한다.

#### 2 여타 보조금과의 중복 금지

국가 또는 지방공공단체로부터 여타의 직접 또는 간접적 보조금 등의 교부를 받거나 받을 예정이 있을 경우에는 조성 대상이 되지 않는다.

### 제 4 임대 계약

1 임대 기간 만료 후의 임대 물건은, 잔존가격 또는 무상으로 농업 기계 등의 이용자에게 양도하는 것으로 한다.

2 임대료 조성액의 대상이 되는 임대 물건은, 채택 결정 후, 원칙적으로 일반 경쟁입찰에 부치는 것으로 한다.

### 제 5 임대 조성금의 환원

사업 실시 주체는, 조성대상자 또는 임대회사 등으로부터 임대 조성 기간 중

에 매년도 임대 도입 계획의 달성 상황을 보고해야 하는 등, 그 조성대상자의 이용 상황을 파악하는 것으로 하며, 그 결과 다음의 사유 한 가지 이상에 해당 하는 경우, 정당한 이유 없이 개선할 계획이 없다고 인정될 경우, 임대 조성금의 교부를 중지 또는 교부된 조성금의 전부 또는 일부의 환원을 명령하는 것이 가능하다.

- 1 임대 계약을 해약 또는 해제 할 경우
- 2 임대 기간 중에 임대 물건이 소멸, 소실되었을 경우
- 3 사업 실시 주체에게 제출 한 신청서 등의 서류에 허위를 기재 했을 경우
- 4 경영 진단 등의 의해 임대 도입 계획의 달성이 예상되지 않는다고 판단 될 경우

#### 제 6 사업계획 및 사업실적의 보고 등

##### 1 사업계획

요강 제3의 4의 (1)의 사업계획은, 별지 양식에 의한다.

##### 2 사업실적의 보고

요강 제3의 5의 사업실적의 보고는, 별지 양식에 의하며, 해당 년도의 익년도 4월 말일까지 경영국장에게 제출하는 것으로 한다.

3 국가는, 요강 제 3의2의 사업 실시 주체에 대하여, 사업의 실시 상황 등을 필요에 의해 보고를 요구할 수 있다.

#### 제 7 그 외

##### 1 사업 실시 주체가 정한 업무 규정

사업 실시 주체는, 업무 규정을 정할 때에 경영국장에게 협의하는 것으로 한다. 또한, 업무 규정을 변경할 때에도 협의하는 것으로 한다.

## 5. 농림수산물 보조사업 1

농기계 렌탈 서비스 전개에 의한 생산 경비의 축소

【농업지원 뉴비즈니스 창출 추진 사업: 424(0)백만 엔】

대책의 포인트

농기계 이용에서 발생하는 경비의 대폭 축소를 실현하는 렌탈 비즈니스의 확립을 위한 대처를 지원한다.

(농기계 이용을 둘러싼 상황)

- 1년간 농기계가 이용되는 기간은 짧지만 농업인은 기계를 취득(소유)하여 이용하고 있어 기계에의 투자가 부담이 되고 있다.
- 농업생산자재 등의 가격이 상승하는 등 농업을 둘러싼 정세가 어려워지고 있는 상황에서 생산경비의 축소에 대한 지원의 필요성이 높아지고 있다.

정책 목표

식료공급 경비를 「5년 동안 20% 축소」

<내용>

### 1. 전국 추진 사업

농기계 렌탈 서비스(농업인은 기계를 가지지 않아도 필요시에 기계를 빌려 이용하는 것이 가능)의 비즈니스로서의 기초적인 조건을 정비하기 위해,

- ①농기계의 렌탈 서비스 관련 가이드라인(표준적인 렌탈 요금의 산정방법, 렌탈 중의 고장, 사고에의 대응 등)의 책정
- ②농기계 렌탈의 경비축소효과, 사례 등의 정보수집, 제공
- ③렌탈용 기계의 갱신을 비롯한, 현장에서 고성능 기계 등의 전환을 원활히 하기 위해 필요한 정보인 중고 농기계의 평균가격을 조사하는 방법을 확립

등에 지원한다.

2. 뉴비즈니스 창출 지원 사업

농기계 렌탈 비즈니스의 모델 확립을 위해,

① 고성능 농기계 및 광역 농기계 렌탈 서비스를 전개하는 계획을 책정한 사업자(농외 참여도 가능)에 의한 렌탈용 기계 정비

② 렌탈 사업자 및 그 대상지역의 생산자단체 등에 의한 농업인への 의향조사, 렌탈을 도입하는 농업인의 잉여기계 처분, 기계 조작 관련 연수의 실시 등을 지원한다.

농업지원 뉴비즈니스 창출 추진 사업 424(0)백만 엔

보조율: 정액, 1/2 이내

사업실시주체: 민간단체 등



## 6. 2015년도 농림수산물 생산성 예산1

### 37 첨단 로봇 등 혁신적인 기술의 개발·보급

[1,369 (-) 백만 엔]

(2015년도 보정예산 3,500 백만 엔)

#### 대책의 포인트

로봇 기술 등 혁신적인 기술의 도입에 의한 생산성의 비약적인 향상을 위한 연구 개발·도입 실증 등을 지원합니다.

#### <배경 / 과제>

- 농산어촌이 가진 잠재력을 충분히 끌어내고, 농업·농촌의 소득 증대를 목표로 생산성 향상을 도모하고, 품질 향상과 국산의 ‘강점’있는 농림수산물 만들기를 추진하는 것이 중요합니다. 이를 위해 농림수산업의 성장산업화를 선도하는 혁신적인 기술의 개발·보급이 요구되고 있습니다.
- 또, 「일본 재흥전략」에서 로봇 기술의 도입으로 다양한 분야의 일손부족 해소, 생산성 향상 등의 과제 해결을 위해 거국적으로 대처 방향을 나타냈습니다. 특히 후계인력의 확보 등이 과제인 농림 수산 분야에서의 로봇 기술의 도입이 급선무가 되고 있는 가운데, 농림수산업의 현장 친화적 로봇 기술 개발 등을 지원하고 민간 기업에 의한 실용화·양산화를 촉진시키는 것이 과제가 되고 있습니다.

#### 정책목표

- 이노베이션이 주도하는 농림수산업의 성장산업화
- 농림수산 분야에서의 로봇기술의 도입 확대



## 주요내용

### 1. 생산현장 강화를 위한 연구개발 (위탁 프로젝트 연구)[신규]

1,359(-)백만 엔

현장의 니즈를 흡수하면서 책정한 연구전략을 기초로 하여 수익력을 향상시키는 기술이나 생산·유통시스템을 혁신하는 기술 등, 농업·축산업의 생산현장을 강화하는 연구개발을 추진합니다.

수익력 향상·생산 시스템 혁신을 위한 연구개발  
위탁비

위탁처 : 민간 단체 등

### 2. 농림 수산업의 로봇 기술 개발 실증 사업

(2015년도 보정예산 3,100백만 엔)

#### (1) 연구 개발

농림수산업·산업계의 기술 개발 요구 등을 파악하여 로봇기술의 농림수산업·식품 산업 현장에 적용 및 실용화를 위한 로봇공학 등 타 분야와의 연계에 의한 연구 개발을 지원합니다.

보조율 : 정액

사업 실시 주체 : 민간단체 등

#### (2) 대규모 도입 실증

농림 수산 분야에서 실용화·양산화 전에 제자리걸음하고 있는 로봇기술에 대해 결정된 규모·지역에서의 도입을 지원하고, 생산성 향상 등의 이점을 실증 외에도 로봇을 도입한 기술 체계의 확립, 저비용화, 안전성의 확보 등 실용화·양산화를 위한 과제의 해결을 진행합니다.

또한 농림수산 분야에서의 로봇 기술의 실용화 촉진을 위해 표준화할만한 규격 및 안전성 확보를 위한 규칙 만들기 등에 관한 검토를 지원합니다.

보조율 : 정액 2/3, 1/2

사업 실시 주체 : 민간단체 등

3. 농림 수산업의 활력 창출을 위한 혁신적 기술 실증연구

(2015년도 보정예산 400백만 엔)

농림 수산업의 활력 창출을 도모하기 위해 수익성이 높은 어업·양식업을 실현하는 기술 실증 등, 강점이 있는 국산 농림 수산물의 생산 확대와 농림 수산업 경영 수익 증대 등을 도모하기위한 실증 연구를 추진합니다.

보조율 : 정액


사업 실시 주체 : 민간단체 등

# 첨단로봇등 혁신적 기술의 개발·보급

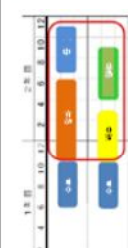
혁신적기술의 도입에의한 생산성의 비약적인 향상을 위한 연구개발·도입 실증등의 지원

### 생산현장강화를 위한 연구개발

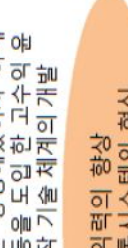
10년 후에 지향해야 할 모습을 내다 본 연구 전략에 따라 농업·축산업의 새로운 도약을 선도하는 혁신적인 기술 개발을 추진.



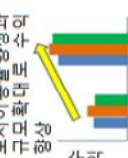
보존성이 뛰어난 품종 개발, 신진도 유지에 뛰어난 포장재 개발




노형파리의 저항과 환경화




토지이용률향상과 규모화대도 수확 향상



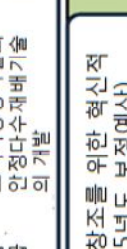
수확량향상과 수확량대도 수확 향상




수익력의 향상 생산유통시스템의 혁신



토양질소 비료필수



영양가가 높은 곡식자급 사료의 개발과 기술의 개발



토지이용률향상과 안정다수재배기술의 개발


### 농림수산업에서의 로봇기술개발 실증사업 (2015년도 보정예산)

#### 일본재출전략

로봇에의한 신산업혁명의 실현


- 로봇작업정밀도의 향상
- 로봇기술활용에 의한 생산성 향상
- 농업을 포함한 제조업에서의 로봇시장을 2020년까지 20배로 확대

#### 농림수산업 식품산업의 로봇혁명



작업시간의 단축이나 복수대 동시작업을 실현하는 GPS자율주행시스템

#### 농림수산업 식품산업의 로봇혁명



수확물의 하역 등작업을 신속 정확하게 실시하는 스마트 로봇

중장거리의 객체나 물건의 위치를 인식하여 작업을 수행하는 로봇

연구개발

➤

도입실증

### 연구개발

로봇 기술의 시즈와 농업 등 현장의 요구의 매칭으로 돌파구를 만들어 낸다.

- 로봇산업등의 민간기업, 대학 등 다분분야의 힘을 활용한 개발로 현장의 문제해결에 이은 농림수산업 식품산업에 관한 로봇개발


### 도입실증

현장에서 도입 실증, 도입하기 위한 환경 만들기를 진행함으로써, 양산화를 가능하게 한다

- 결정된 규모·지역에서의 도입을 지원하고, 생산성 향상 등의 로봇 도입에 따른 장점을 입증하는 것 외에도, 로봇 도입 한 기술 체계의 확립, 비용 절감, 안전성 확보 등 실용화·양산화를 위한 과제의 해결을 추진
- 표준화해야 할 규격 및 안전성 확보를 위한 규칙 만들기

### 농림수산업의 활력창조를 위한 혁신적 기술 실증연구(15년도 보정예산)

### 참다랑어의 안정공급에 대응한 양식기술체계



이노베이션이 주도하는 농림수산업의 성장산업화 농림수산업에서의 로봇기술의 도입확대

자료10. 농업기계 렌탈

농업지원 뉴비즈니스 창출 추진 사업  
문의처

農林水産省生産局技術普及課 TEL(代)03-3502-8111 FAX 03-3507-0142 担当:新技術企画班 課長補佐(内線4728)	近畿農政庁生産経営流通部農産課 TEL(代)075-451-9161 FAX 075-414-9030 担当:農産機械係(内線2316)
東北農政庁生産経営流通部農産課 TEL(代)022-263-1111 FAX 022-217-4180 担当:農産機械係(内線4112)	中国四国農政庁生産経営流通部農産課 TEL(代)086-224-4511 FAX 086-232-7225 担当:農産機械係(内線2426)
関東農政庁生産経営流通部農産課 TEL(代)048-600-0600 FAX 048-601-0533 担当:農産機械係(内線3314)	九州農政庁生産経営流通部農産課 TEL(代)096-353-3561 FAX 096-324-1439 担当:農産機械係(内線4217)
北海道農政庁生産経営流通部農産課 TEL(代)076-263-2161 FAX 076-232-5824 担当:農産機械係(内線3318)	[沖縄総合事務局]農林水産部農産産蛋課 TEL(代)098-866-0031 FAX 098-863-9232 担当:特産課係(内線370)

농업기계 렌탈이  
가능하게 됩니다!

렌탈 서비스 사업자를 육성하고 있습니다.  
이용해 보시지 않겠습니까?









## 농업인 여러분

렌터카가 있듯이, 농업 기계도 「렌탈로 이용하면 좋겠다」라고 생각한 적 없으신가요?

단기간 사용하는  
기계를 새로 사기  
는 아까운데..

기계를 돌려  
작업을 빨리  
끝내고 싶네..

최신 기계  
한번 써 보  
고 싶네..



○이러한 생각을 가진 여러분을 위해,  
농림수산성에서는 2009년부터 농업기계 렌탈  
서비스 사업을 개시합니다.(※)

※ 사업명: 농업 지원 뉴비즈니스 창출 추진 사업

○현재, 공모에서 채택된 사업자와 렌탈사업 개  
시 절차를 진행하고 있습니다.

○지역에서 실시되는 렌탈서비스의 이용을  
검토해 보십시오.

## 平成21年度に実施予定の農業機械レンタルサービスの概要

○下記の表には、現在協議中の事業計画の概要も記載されており、今後内容が変更される場合が  
あります。最新の内容については、農林水産省のホームページ  
○このため、最新の内容については、農林水産省のホームページ  
(http://www.maff.go.jp//24134/2413410/0003a\_0929/1004a\_1004) をご覧になるか、農林水  
産省の担当者 (TEL:03-3581-9111) 内線713) までお問い合わせください。

平成21年5月27日現在

事業者 (連絡先)	レンタルサービスの提供区域	レンタルできる機械
東成システム TEL:0155(54)5522(北海道) TEL:019(641)2818(岩手県)	北海道、岩手県	自走式モアコンディショナー 組断型コンビラップ、ファームダンフ タイヤショベル、バックホー 他
東ウチヤ機械テック TEL:0184(56)2501	秋田県内の2市 由利本荘市、にかほ市 及び周辺地域	自脱型コンバイン
JA全農福島県本部 TEL:024(941)1710	福島県内の4市町 郡山市、白河市、天栄町、 会津坂下町	乗用田植機
東MAMIレンタル TEL:03(5759)7909(本社) TEL:0480(96)1184(関東) TEL:058(270)0577(東海) TEL:0865(21)8150(中国) TEL:0942(87)3022(九州)	(関東)茨城県、栃木県 群馬県、埼玉県 (東海)岐阜県、三重県 (中国)岡山県、広島県、 高知県 (九州)福岡県、佐賀県、 大分県、宮崎県、 岩手県、茨城県、広島県、 熊本県、宮崎県など	乗用トラクター 乗田植機 自脱型コンバイン
野村貿易機 TEL:03(3438)7673		サラダリーフ(ペレリーフなど)の 生産用機械 は種機(牽引式)、収獲機(牽引 式、自走式)、牽引用トラクター 他
白井農機機 TEL:0532(23)3203	愛知県内の2市 豊橋市、田原市	乗用トラクター、スライトモア
大西農機機 TEL:0749(43)2203	滋賀県内の4市町 彦根市、栗浜町、豊郷町、 多賀町	乗用トラクター、自脱型コンバイン
東農業キング TEL:0985(63)9236	宮崎県	乗用田植機、自脱型コンバイン 普通型コンバイン、甘蔗採取機 ラッピングマシン、ロールペラー フローレーシハーベスタ 他
太田機工機 TEL:0996(23)9355	鹿児島県内の2市町 鹿野川内市、さつま町	甘蔗採取機 他

(注)表には、主に民間団体向けの事業メニューに絞って記載された事業者を記載しています。  
事業メニューとしては、この他に主に農業者団体向けのものがあり、本メニューへの応募  
内容は現在審査中です。

**부록 3 농약관리법 일부개정률안 검토보고서**

정병국 의원 대표발의

2013. 10.

농림축산식품해양수산위원회  
수석전문위원 문강주

목 차
-----

I. 제안경과 .....	1
II. 제안이유 및 주요내용 .....	1
III. 검토의견 .....	3
1. 폐농약의 수거·처리와 이에 따른 위탁 근거 마련 ...	3

## I. 제안경과

정병국의원외 대표발의 한 「농약관리법 일부개정법률안」은 2013년 7월 29일 발의되어 2013년 7월 30일 우리 위원회에 회부되었음.

## II. 제안이유 및 주요내용

개봉하지 아니한 상태로 유효기간이 지났거나 전량 소비된 농약의 용기는 「폐기물관리법」에 따라 폐기물로 분류하여 한국환경공단에서 수거하여 처리하고 있으나, 개봉 후 일부 사용하고 남은 폐농약의 경우에는 수거하거나 처리할 수 있는 법적 근거가 없는 실정임.

이처럼 개봉된 상태로 잔여분이 남아 있는 폐농약은 하천과 토양 등의 환경오염과 음독 등 안전사고의 주요인으로 작용하고 있음.

이에 농림축산식품부장관은 개봉 후 사용하지 않는 남아 있는 폐농약을 수거하여 처리할 수 있는 법적 근거를 마련하려는 것임(안 제18조의2 신설).

## III. 검토의견

### 1. 폐농약의 수거·처리와 이에 따른 위탁 근거 마련(안 제18조의2 신설)

개정안은 농식품부장관이 개봉 후 일부 사용하고 남은 농약 용기를 수거 및 처리할 수 있는 법적 근거를 마련하고, 농식품부장관은 수거 및 처리업무를 농업협동조합중앙회에 위탁할 수 있도록 하려는 것임.



### <폐농약의 수거·처리 및 위탁관련 주요 내용>

구 분	현 행	개 정 안
수거·처리	없 음	농림축산식품부장관은 하천·토양 등의 환경오염 및 안전사고 방지를 위하여 폐농약을 수거·처리
위 탁	없 음	농림축산식품부장관은 폐농약의 수거·처리업무를 농업협동조합중앙회에 위탁
재정지원	없 음	업무를 위탁하는 경우 필요한 재정지원

현재 전량 소비된 농약의 빈 용기는 「폐기물관리법」에 따른 폐기물<sup>155</sup>로 분류되어 지자체<sup>156</sup>가 이를 수거를 하고, 지자체는 수거·처리 업무를 한국환경공단으로 하여금 대행<sup>157</sup>하도록 하고 있으나, 개봉 후 일부 사용하고 남아있으나 사용하지 않는 농약(이하 “폐농약”)은 생활폐기물로 분류되나 분리수거대상인 영농폐기물로 분류<sup>158</sup>되지 않아 수거하지 않고 있음.

155 「폐기물관리법」 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “폐기물”이란 쓰레기, 연소재(燃燒滓), 오니(汚泥), 폐유(廢油), 폐산(廢酸), 폐알칼리 및 동물의 사체(死體) 등으로서 사람의 생활이나 사업 활동에 필요하지 아니하게 된 물질을 말한다.

156 「폐기물관리법」 제14조(생활폐기물의 처리 등) ① 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장·군수·구청장은 관할 구역에서 배출되는 생활폐기물을 처리하여야 한다. 다만, 환경부령으로 정하는 바에 따라 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장·군수·구청장이 지정하는 지역은 제외한다.

157 「폐기물관리법」 제14조(생활폐기물의 처리 등) ② 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장·군수·구청장은 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 바에 따라 대통령령으로 정하는 자에게 제1항에 따른 처리를 대행하게 할 수 있다.

「폐기물관리법 시행령」 제8조(생활폐기물의 처리대행자) 법 제14조제2항에서 “대통령령으로 정하는 자”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자를 말한다.

4. 「한국환경공단법」에 따른 한국환경공단(농업활동으로 발생하는 폐플라스틱 필름·시트류를 재활용하거나 폐농약용기 등 폐농약포장재를 재활용 또는 소각하는 것만 해당한다)

158 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제13조(재활용가능자원의 분리수거) ① 환

### <농약의 수거·처리 체계>

구 분	수 거 주 체	수 거	처 리 대 행	비 고
빈 농약용기	지방 자치단체	한국환경공단 사업소 시군 집하장	한국환경공단	재활용 또는 소각
폐 농 약	없 음	-	-	-

현재(최근 5년간, 2008~2012) 농약은 매년 8천만 개 이상 생산되고 있으나 이 중 51%인 4천5백만 개는 수거되고 나머지 4천2백만 개는 수거되지 않고 있음.

경부장관은 재활용가능자원을 효율적으로 활용하기 위하여 폐기물의 발생량과 재활용 여건을 고려하여 재활용가능자원의 분리수거를 위한 분류·보관·수거 등에 관한 지침을 정할 수 있다.

「재활용가능자원의 분리수거 등에 관한 지침」 제3조(분리수거대상 재활용가능자원의 종류 및 분리배출요령) ① 시장·군수·구청장이 분리수거를 하여야 하는 재활용가능자원의 종류 및 분리배출요령은 별표 1과 같다.

[별표 1] 분리수거대상 재활용가능자원의 종류 및 분리배출요령

#### 3. 기타 재활용가능자원

종 류	세 부 품 목	배 출 요 령
라. 영농 폐기물류	0 농약용기	- 내용물을 완전히 사용한 후 유리병, 플라스틱용기별로 구분하여 뚜껑을 분리, 마대 등에 따로 넣어 배출
	0 농촌폐비 닐	- 하우스용 비닐과 멀칭용 비닐을 구분하여 흙과 자갈, 잡초를 털어낸 후 운반이 쉽도록 묶어서 마을_공동_집하장 또는 수거·운반차량 진입이 가능한 일정 장소에 보관

### <최근 5년간 농약 발생량 대비 수거량>

(단위 : 천개)

년 도	발생량(A)	수 거 량(B)	
		수 량	비율(B/A)
2008	105,417	43,368	41.1
2009	98,707	45,627	46.2
2010	78,362	49,773	63.5
2011	79,991	51,039	63.8
2012	75,779	37,009	49.0
평 균	87,651	45,363	51.8

※ 병 농약을 기준으로 하였으며, 봉지 농약은 제외함.  
 자료 : 한국작물보호협회

수거되지 않은 폐농약은 농민들이 방치하거나 버림으로 인해 토양 등의 환경 오염을 발생<sup>159</sup>시키고, 폐농약의 보관과정에서 음독 등 안전사고<sup>160</sup>의 주요 원인으로 작용하고 있으므로,

159 농약용기의 잔류농약 유실 등으로 인한 토양(지하수) 및 인근 수계 오염으로 인한 피해 사례<자료 : 환경부>

- '12년 4월 순천만 천연기념물 흑두루미 집단폐사
- '11년 9월 대구 금호강 지류 잔류농약으로 물고기 떼 폐사
- '08년 1월 제주 서귀포 예래천 상류지역 농약방지오염으로 물고기 집단폐사
- '07년 6월 강원 홍천군 방내천 상수원보호구역 지류에 농약용기 잔류농약 유실로 물고기 집단폐사

160 2010년의 경우 농약을 음독으로 인한 사망한 자 3,206명 중 농업인은 931명에 해당하나, 폐농약의 보관과정에서 음독으로 인한 사망자 현황을 구체적으로 구분하기 어려움.

## &lt;농약 음독으로 인한 사망자 현황&gt;

(단위 : 명)

구 분	2008년	2009년	2010년	비율(%)
농업인	919	943	931	29
비농업인	2,233	2,147	2,200	69
미상	144	80	75	2
합계	3,296	3,170	3,206	100

※ 비농업인 : 사무직, 기술직, 전문직, 서비스직, 노무직, 학생, 가사, 무직 등  
 자료출처 : 농림축산식품부

폐농약을 수거하여 처리할 수 있는 법적 근거를 마련함으로써 농촌의 토양 등 환경오염을 방지하고, 음독 등에 따른 안전사고를 예방할 수 있다는 측면에서 개정안은 의미 있는 조치로 보임.

그러나, 현재 전량 소비된 농약의 빈 용기는 「폐기물관리법」에 따라 지자체가 수거하고, 지자체는 이를 한국환경공단으로 하여금 대행하도록 하고 있으므로, 폐농약 또한 지자체가 이를 수거하고, 업무의 위탁을 농협협동조합중앙회가 아닌 농약의 처리와 관련하여 전문성을 갖춘 한국환경공단으로 하여금 일괄 처리하도록 하는 것이 농약관리의 안전성과 업무의 효율성을 높일 수 있을 것으로 판단됨.

이를 위하여 폐농약도 영농폐기물로 분류될 수 있도록 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」의 하위 법령인 「재활용가능자원의 분리수거 등에 관한 지침」의 별표1을 개정하면 될 것임.

## &lt;재 활용가능자원의 분리수거 등에 관한 지침 별표1 개정안&gt;

구 분		현 행	개 정 안
종 류	세 부 품 목	배 출 요 령	배 출 요 령
라. 영농 폐기물류	0 농약용기	- <u>내용물을 완전히 사용한</u> 후 유리병, 플라스틱용기 별로 구분하여 <u>뚜껑을 분리</u> , 마대 등에 따로 넣어 배출	- <u>영농에 이용된</u> 유리병, 플라스틱용기별로 구분하여 마대 등에 따로 넣어 배출

특히, 일부 지자체(연기군·해남군)에서 폐농약에 관해서도 수거·처리를 하고는 있으나, 폐농약의 수거·처리에 예산<sup>161</sup>이 상당부분 소요되므로 국가에서 폐농약의 수거·처리비용을 지원한다면 폐농약의 수거·처리 문제는 상당부분 해소될 것으로 보임.

## &lt;농약 수거·처리 연도별 예산 현황&gt;

단위: 백만 원

구 분	2009	2010	2011	2012	2013
계	2,044	2,508	2,754	2,700	3,387
농약빈병	1,353	1,908	1,930	1,960	2,150
농약봉지	691	600	824	740	1,237

담당 조사관	연 락 처
김 명 중	788-2190

161 폐농약 1톤을 처리하는데 50만 원이 소요(추정)되고, 농가당 1kg(농약 빈병 16개) 정도의 폐농약을 보관하고 있는 것으로 추정됨.

## 【참고자료】

### 농가 보관 폐농약 수거 우수사례(남해군)

#### □ 개 요

- 추진기간 : 2010. 4. 12. ~ 4. 30까지(18일간)
- 수거품목 : 잔류농약(밀폐용기)
- 수거주체 : 해당 읍면 새마을지도자협의회·부녀회, 이장단

#### □ 추진내용

- 2010. 4. 12 ~ 4. 14 : 수거백 1개 읍·면사무소 배부
- 2010. 4. 19 ~ 4. 23 : 읍·면 마을집하장 잔류농약용기 일괄수집
- 2010. 4. 26 ~ 5. 07 : 마을이장 읍·면사무소에 잔류농약용기 운반
- 2010. 4. 29 : 읍면 순회하여 남해군매립장에 일괄수집(자원순환팀 기동반)
- 2010. 5. 20 : 폐기물운반처리업체 계약체결
- 2010. 5. 27 : 폐기물위탁처리업체 위탁처리
  - ※ 폐기물처리 순서 : 폐기물운반처리업체→폐기물소각처리업체→소각·매립처리(최종처리)
  - ※ 운반 : 사천 장산환경/소각 : 여수 KCC 환경서비스

#### □ 처리 비용

- 수집운반(12톤 차량 1회) : 500,000원
- 소각매립처리(1톤) : 300,000원
- 예산확보 : 5백만 원(제1회 추경예산 확보)
- 예산과목 : 환경수도과, 환경도시 조성, 환경오염 지도관리, 환경오염 지도 점검, 민간이전(민간위탁금)