

발 간 등 록 번 호

11-1543000-000463-01

# 농업분야 미래 성장산업 발굴 및 육성방안 연구

**2014. 3**

(사)농식품농어촌특별포럼



# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 『농업분야 미래 성장산업 발굴 및 육성 방안』 연구용역의 최종보고서로 제출합니다.

2014년 3월

연구기관 : 사단법인 농식품농어촌특별포럼

연구책임 : 김동환 (사)농식품신유통연구원 원장/안양대학교 국제통상유통학과 교수

연구참여 : 이희재 서울대학교 교수

김유용 서울대학교 교수

이영은 원광대학교 교수

이주량 과학기술정책연구원 연구위원

류상모 (사)농식품신유통연구원 선임연구원

이미숙 (사)농식품농어촌특별포럼 연구원

## <연구진>

연구책임 :	김동환	안양대학교 무역유통학과 교수 /(사)농식품신유통연구원 원장
연구원 :	이희재	서울대학교 교수
	김유용	서울대학교 교수
	이영은	원광대학교 교수
	이주량	과학기술정책연구원 연구위원
	류상모	(사)농식품신유통연구원 선임연구원
	이미숙	농식품농어촌특별포럼 연구원

# 차 례

제1장 연구 개요 .....	1
1.1. 연구의 배경 및 필요성 .....	1
1.2. 연구의 목적 .....	1
1.3. 연구추진 체계 .....	1
1.4. 연구 방법 .....	2
제2장 농업의 여건 변화 및 미래 성장산업 육성의 필요성 .....	5
2.1. 농식품분야 현 좌표 진단 .....	5
2.2. 농산업의 변화 국면 .....	8
2.3. 농업을 둘러싼 중장기 트렌드 .....	11
2.4. 농업분야 미래 성장산업 발굴 및 육성의 필요성 .....	17
제3장 주요국의 미래 성장산업 육성 정책 현황 .....	19
3.1. 미국 .....	19
3.1.1. 추진 배경 .....	19
3.1.2. 중점 분야 .....	20
3.1.3. 추진 전략 .....	21
3.2. EU .....	23
3.2.1. 추진배경 .....	23
3.2.2. 중점분야 .....	24
3.2.3. 추진전략 .....	25
3.3. 중국 .....	26
3.3.1. 추진배경 .....	26
3.3.2. 중점분야 .....	26
3.3.3. 추진전략 .....	26
3.4. 일본 .....	28
3.4.1. 추진배경 .....	28
3.4.2. 중점분야 .....	29
3.4.3. 추진전략 .....	30
3.5. 시사점 .....	32
제4장 미래 성장산업에 관한 기존 연구 검토 .....	35

4.1. 기존 미래 성장산업 육성정책 .....	35
4.2. 농림과학기술 육성 중장기 계획 .....	42
4.3. 미래 성장산업에 관한 기타 연구 .....	45
4.4. 미래성장 산업 선정 방법론 검토 .....	47
4.5. 기존 미래 성장산업 육성 정책의 한계와 문제점 .....	57
4.5.1. R&D 거버넌스 취약 .....	57
4.5.2. 실용화 및 산업화 미흡 .....	58
4.5.3. 민간 R&D 투자 위축 .....	58
4.5.4. 정부 R&D 투자의 전략성, 방향성 미흡 .....	58
4.5.5. 미래 성장 동력의 패러다임 변화 .....	59
<b>제5장 농업분야 미래 성장산업 선정 프로세스 .....</b>	<b>61</b>
5.1. 미래 성장산업의 개념 및 정의 .....	61
5.1.1. 개요 .....	61
5.1.2. 농업분야 미래 성장산업의 정의 .....	62
5.2. 농업분야 미래 성장산업 선정 방법 .....	65
5.2.1. 기존 연구의 평가 기준 .....	66
5.2.2. 농업분야 미래 성장산업의 평가 지표 .....	67
5.3. 미래 성장산업 선정 프로세스 .....	69
5.3.1. 농업분야 미래 성장산업 후보군 발굴 절차 .....	69
5.3.2. 산업 분류 .....	70
5.3.3. 내부 연구진 및 전문가 자문위원 서베이를 통한 스크리닝 .....	70
5.3.4. 후보군 도출 .....	71
5.3.5. 농업분야 10대 미래 성장산업의 선정 .....	75
5.3.6. 기존 연구 결과와 비교 .....	78
<b>제6장 10대 농업분야 미래 성장산업 현황 .....</b>	<b>81</b>
6.1. 동물복지를 고려한 친환경축산(평가점수: 3.63점) .....	81
6.1.1. 산업의 매력도(3.90점) .....	82
6.1.2. 농가소득 기여도(3.30점) .....	84
6.1.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.75점) .....	84
6.1.4. 기술적 파급효과(3.35점) .....	85
6.1.5. 사회적 파급효과(3.85점) .....	85
6.2. 무병과수(평가점수: 3.52점) .....	86
6.2.1. 산업의 매력도(4.00점) .....	87

6.2.2. 농가소득 증대 기여도(4.10점) .....	88
6.2.3. 기술개발 확보 및 성공가능성(2.90점) .....	88
6.2.4. 기술적 파급효과(3.15점) .....	88
6.2.5. 사회적 파급효과(2.95점) .....	89
6.3. 수입대체를 위한 한국형 종돈(평가점수: 3.48점) .....	89
6.3.1. 산업의 매력도(3.55점) .....	90
6.3.2. 농가소득 기여도(3.65점) .....	91
6.3.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.50점) .....	91
6.3.4. 기술적 파급효과(3.45점) .....	92
6.3.5. 사회적 파급효과(3.10점) .....	92
6.4. 축산분뇨 유래 바이오가스(평가점수: 3.47점) .....	93
6.4.1. 산업의 매력도(3.60점) .....	94
6.4.2. 농가소득 기여도(3.00점) .....	95
6.4.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.75점) .....	95
6.4.4. 기술적 파급효과(3.60점) .....	96
6.4.5. 사회적 파급효과(3.50점) .....	96
6.5. 친환경 농자재(평가점수: 3.45점) .....	97
6.5.1. 산업의 매력도(3.75점) .....	98
6.5.2. 농가소득 증대 기여도(3.45점) .....	100
6.5.3. 기술개발 확보 가능성 및 성공 가능성(3.50점) .....	101
6.5.4. 기술적 파급효과(3.20점) .....	102
6.5.5. 사회적 파급효과(3.15점) .....	103
6.6. 맞춤형 식품(평가점수: 3.42점) .....	104
6.6.1. 산업의 매력도(3.81점) .....	105
6.6.2. 농가소득 기여도(2.76점) .....	108
6.6.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.76점) .....	108
6.6.4. 기술적 파급효과(3.14점) .....	109
6.6.5. 사회적 파급효과(3.71점) .....	110
6.7. 새로운 원료 개발에 의한 경제사료(평가점수: 3.38점) .....	111
6.7.1. 산업의 매력도(3.70점) .....	112
6.7.2. 농가소득 기여도(3.60점) .....	113
6.7.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.20점) .....	114
6.7.4. 기술적 파급효과(3.20점) .....	115
6.7.5. 사회적 파급효과(2.90점) .....	116
6.8. 농산물을 이용한 바이오 신약(평가점수: 3.37점) .....	117

6.8.1. 산업의 매력도(4.05점) .....	118
6.8.2. 농가소득 기여도(2.76점) .....	120
6.8.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.10점) .....	120
6.8.4. 기술적 파급효과(3.71점) .....	120
6.8.5. 사회적 파급효과(3.29점) .....	121
6.9. 치유농업(평가점수: 3.32점) .....	121
6.9.1. 산업의 매력도(3.86점) .....	122
6.9.2. 농가소득 기여도(2.67점) .....	124
6.9.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.24점) .....	124
6.9.4. 기술적 파급효과(3.43점) .....	125
6.9.5. 사회적 파급효과(3.52점) .....	125
6.10. 농업용 로봇(평가점수: 3.31점) .....	126
6.10.1. 산업의 매력도(3.55점) .....	126
6.10.2. 농가소득 증대 기여도(2.95점) .....	127
6.10.3. 기술 확보 및 성공 가능성(3.55점) .....	127
6.10.4. 기술적 파급효과(3.55점) .....	129
6.10.5. 사회적 파급효과(2.95점) .....	130

**제7장 농업분야 미래 성장산업 육성 방안 ..... 132**

7.1. 기반 구축 및 제도 개선 방안 .....	132
7.1.1. 미래 성장산업 육성 체계 확립 .....	132
7.1.2. 효과적인 R&D 체계 구축 .....	133
7.1.3. 미래 성장산업 관련 농가 및 기업 육성 .....	134
7.1.4. 정부 지원 방안 .....	134
7.1.5. 자금 공급 방안 .....	135
7.1.6. 규제 개선 방안 .....	136
7.2. 산업별 육성 방안 .....	137
7.2.1. 동물복지를 고려한 친환경 축산 .....	137
7.2.2. 무병 과수 .....	138
7.2.3. 수입대체를 위한 한국형 종돈 .....	140
7.2.4. 축산분뇨 이용 바이오 가스 .....	142
7.2.5. 친환경 농자재 .....	143
7.2.6. 맞춤형 식품 .....	146
7.2.7. 새로운 원료 개발에 의한 경제사료 .....	147
7.2.8. 농산물을 이용한 바이오신약 .....	149

7.2.9. 치유농업 .....	150
7.2.10. 농업용 로봇 .....	152
참고문헌 .....	155
부록 1: 33개 미래 성장산업 후보군에 대한 평가 순위 .....	160

# 표 차례

표 1-1. 전문가 자문위원회 구성 .....	3
표 3-1. 2013년 미국 농업 분야 연구기관의 연구 방향 .....	23
표 3-2. 중국의 바이오농업 발전전략 .....	28
표 3-3. 2013년 일본 농림수산성 연구개발 방향 .....	32
표 3-4. 주요국의 중점 미래 성장동력 분야 .....	33
표 4-1. 각 정부별 신성장동력사업 .....	39
표 4-2. 농림축산식품부 글로벌 경쟁력 향상 핵심전략기술 15개 .....	43
표 4-3. 농림축산식품부 신성장동력 창출 핵심전략기술 15개 .....	43
표 4-4. 농림축산식품부 안정적 식량공급 핵심전략기술 10개 .....	44
표 4-5. 농림축산식품부 국민행복 제고 핵심전략기술 10개 .....	44
표 4-6. CSIRO 방법 평가항목 상세내용 .....	50
표 4-7. 농업 분야 10대 미래유망기술 .....	54
표 4-8. 미래 유망기술 관련 농업 미래 산업 .....	56
표 5-1. 기존 연구들의 평가항목 정리결과 .....	66
표 5-2. 농업분야 미래 성장산업 평가지표 상세내용 .....	69
표 5-3. 농업분야 미래 성장산업 후보군 발굴 절차 .....	70
표 5-4. 분야별 전문가 자문위원 명단 .....	71
표 5-5. 농업분야 미래 성장산업 후보군 Pool .....	72
표 5-6. 농업분야 10대 미래 성장산업 선정 결과 .....	77
표 5-7. 농업분야 미래 성장산업 타연구 결과 비교 .....	80
표 6-1. 농산물을 원료로 한 바이오신약 사례 .....	119
표 7-1. 미래 성장산업 육성 기관별 기능 및 업무 .....	133

# 그림 차례

그림 1-1. 연구팀 구성 .....	2
그림 1-2. 농업분야 미래 성장산업 발굴 프로세스 .....	4

그림 2-1. 농림업 생산액, 부가가치 및 GDP에서 차지하는 비중 .....	5
그림 2-2. 도시근로자 가구소득 대비 농가소득 비율 .....	6
그림 2-3. 65세 이상 농가인구 비율 .....	7
그림 2-4. 경지면적 및 농가호수 추이 .....	8
그림 2-5. 호당 경지면적 .....	8
그림 2-6. Clark의 Sector Model .....	9
그림 2-7. 산업화와 정보화 사회의 새로운 성장동력 부가가치 생산 및 고용 ..	10
그림 2-8. 농산업분야 메가트렌드 .....	12
그림 2-9. 2000년대 지식사회 진입과 향후 전망 .....	13
그림 4-1. 중점 국가기술 .....	41
그림 4-2. 농업분야 50대 핵심 기술 .....	42
그림 4-3. 농업분야 미래 유망기술후보군 발굴 절차 .....	48
그림 4-4. 계층화분석방법의 기술 평가 예시 .....	49
그림 4-5. CSIRO 방법 평가결과 응용 예 .....	50
그림 4-6. Multi-factor 방법 평가방법 예시 .....	51
그림 4-7. BMO 방법의 우선순위설정 개념 .....	52
그림 4-8. Multi-factor 방법 평가결과 활용 예 .....	53
그림 5-1. 미래유망기술과 미래 성장산업간의 관계 .....	64
그림 5-2. 농업분야 미래 성장산업의 정의 .....	64
그림 6-1. 동물복지를 고려한 친환경축산 .....	81
그림 6-2. 무병과수 .....	86
그림 6-3. 수입대체를 위한 한국형 종돈 .....	90
그림 6-4. 축산분뇨 유래 바이오가스 .....	93
그림 6-5. 친환경농자재 .....	97
그림 6-6. 맞춤형 식품 .....	104
그림 6-7. 새로운 원료 개발에 의한 경제사료 .....	111
그림 6-8. 농산물을 이용한 바이오 신약 .....	118
그림 6-9. 치유농업 .....	121
그림 6-10. 농업용 로봇 .....	126



## 제1장 연구 개요

### 1.1. 연구의 배경 및 필요성

- 시장 개방 확대 및 기후변화 등 대내외 불확실성 증가
  - 주요국과의 FTA 협상 등 수입개방 확대 가속화 및 시장 축소, 유럽 재정위기, 세계 경제의 침체로 인한 경제 불안정성 증대
  - 기상이변으로 인한 빈번한 자연재해 발생 등 기후변화 대응 필요성 증대
- 농가 인구의 감소, 고령화, 농가간 양극화 심화 및 전통적 농업 성장이 정체 추세로 접어드는 등 국내외 여건 변화
- 개방화 시대 경쟁력을 높이고, 농촌 일자리와 부가가치 창출을 위한 농업분야의 생존 전략 수립 필요
- 여건 변화에 대한 대응 역량을 제고하기 위한 농업의 미래 성장 유망산업 발굴 필요

### 1.2. 연구의 목적

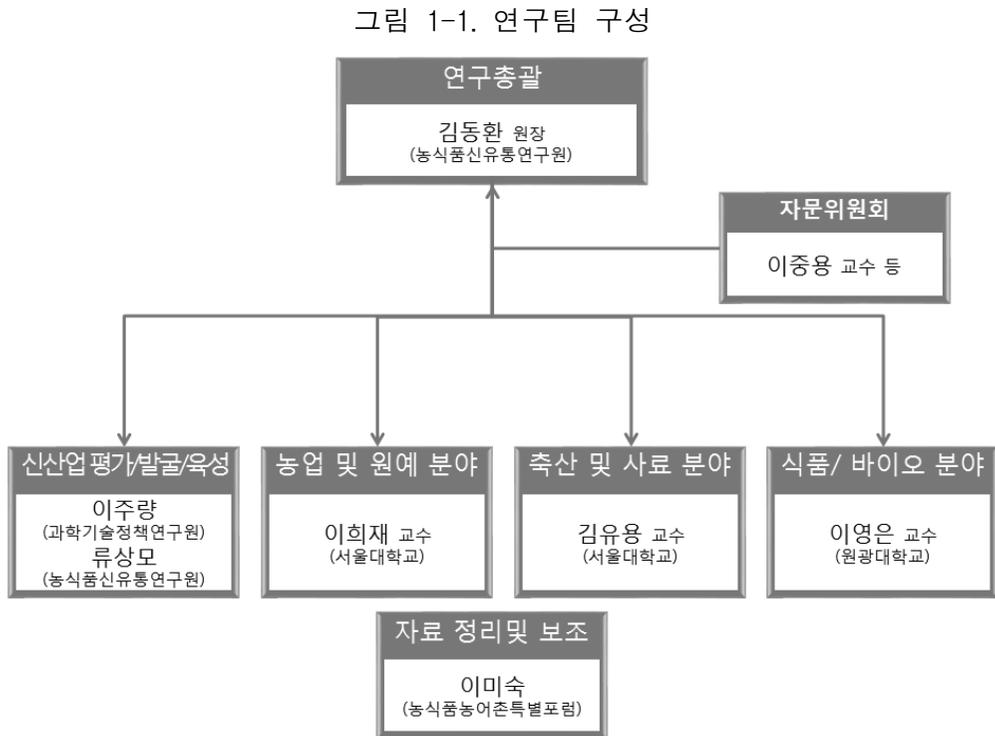
- 농식품 분야에 있어 새로운 성장분야를 발굴하여 농산업의 역할과 위상을 재조명하고 미래 발전방향 제시
- 국내외 미래성장 산업 육성 대책을 파악하여 농식품 분야 미래 성장 산업 육성 정책 방향 제시
- 국제적·사회적·경제적 변화 등에 따른 농정의 장래 불확실성과 잠재적 도전과제에 대한 대응역량 제고

### 1.3. 연구추진 체계

- 연구추진 조직은 김동환 원장이 연구총괄을 맡아서 4개 분야별

로 전문가가 미래 성장산업을 발굴하고 육성방안을 제시함.

- 분야별로 전문성을 확보하기 위해서 자문위원 풀을 활용하여 연구의 보편 타당성을 확보하고 응용 범위를 확대함.



## 1.4. 연구 방법

- 문헌 조사
  - 기존 국내외 농업분야 미래 성장산업에 대한 문헌조사
  - 통계자료 분석
- 전문가 자문위원회 구성 운영
  - 연구 기간 중 자문위원회를 개최하여 미래유망산업 선정 및 육성에 대한 심층적인 견해를 청취
  - 농식품 분야 전문가(대학교수, 공무원, 연구자 등)를 대상으로 미래 유망산업

발굴 및 평가에 관한 설문

- 설문내용: 미래성장 산업에 대한 평가(Likert 척도 이용), 미래유망산업 육성 방안에 대한 의견 조사

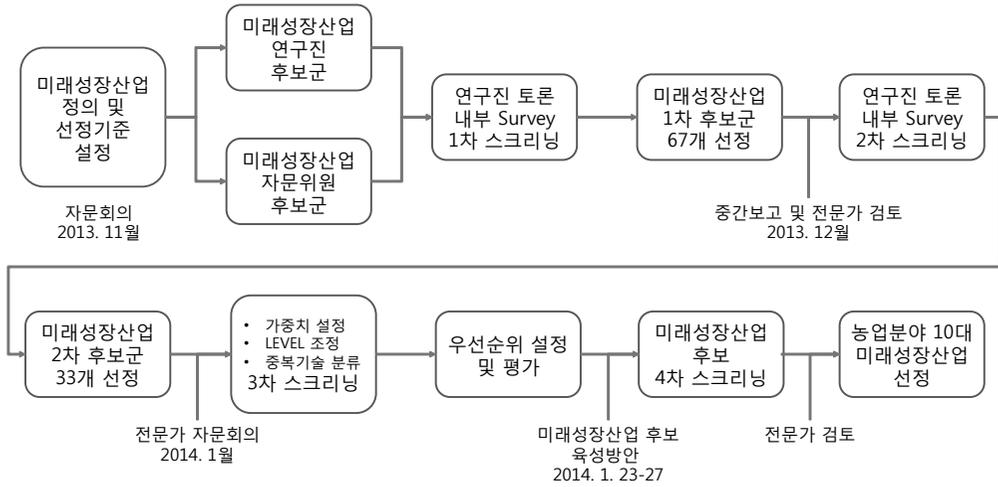
표 1-1. 전문가 자문위원회 구성

분야	이름	소속
투입재	김용환	신젠타코리아
	박원규	전농공연연구소 소장
기초기반	정운용	농정원
	양재의	강원대학교
	이중용	서울대학교
경종 및 원예	박광호	국립한국농수산대학
	김성철	온난화대응농업연구센터
	홍세진	강릉원주대학교
축산	오상집	강원대학교
	허덕	KREI
	최홍림	서울대학교
식품바이오	오덕환	강원대학교
	박형우	한국식품연구원
	권대영	식품연구원
	최지현	KREI
경제성 평가	강혜정	전남대학교
	서윤정	정앤서컨설팅
	이주량	STEPI
	황의식	KREI
	이병서	농촌진흥청
	박환일	삼성경제연구원
	이병오	강원대학교
	백승우	전북대학교

- 본 연구는 연구자들의 연구를 바탕으로 연구의 보편성, 객관성, 타당성 및 전문성을 확보하기 위해 전문가 설문조사와 자문위원회 검토를 병행함. 연구 범위가 농업분야 전체로 광범위하기 때문에 각 분야 전문가들의 의견을 최대한 반영하기 위해 전문가

## 협의회 및 자문위원회 중심의 검토 시스템을 도입

그림 1-2. 농업분야 미래 성장산업 발굴 프로세스

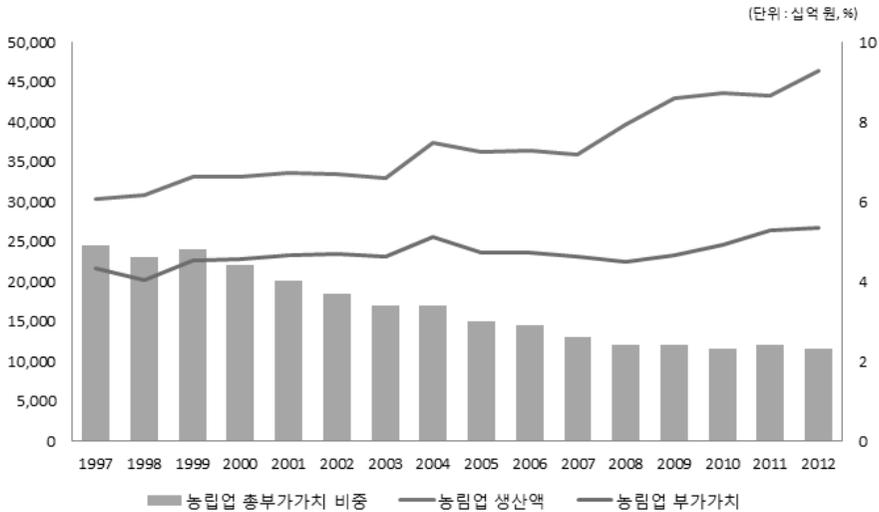


## 제2장 농업의 여건 변화 및 미래 성장산업 육성의 필요성

### 2.1. 농식품분야 현 좌표 진단

- 2012년 현재 농림업 생산액은 46.4조원, 부가가치 26.7조원이며, 전체 GDP에서 차지하는 농림업 부가가치액 비중은 2.3%임. 농림업 부가가치는 2005년 이후 연평균 1.8% 증가하고 있음.

그림 2-1. 농림업 생산액, 부가가치 및 GDP에서 차지하는 비중

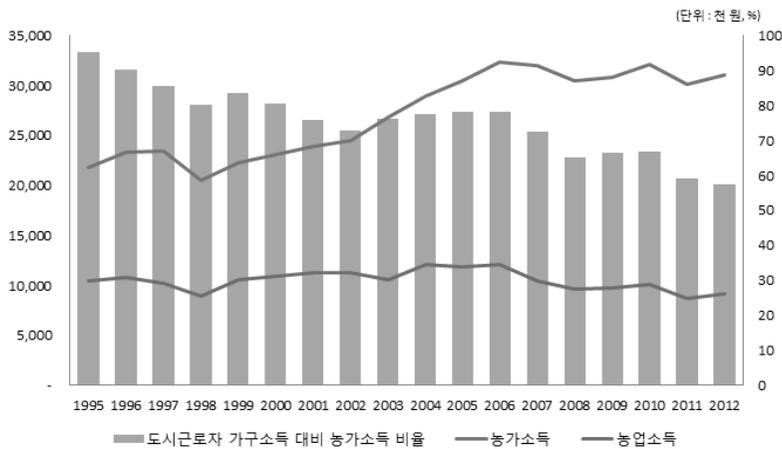


자료: 『농림업생산액 및 생산지수』, 한국은행.

- 농업 생산 체계가 과거 쌀 중심에서 원예, 축산물 위주로 변화되고 있음. 2002년부터 쌀 비중이 계속 감소 추세, 돼지·한우 등 축산업 비중은 지속적인 증가 추세를 보이고 있음.
  - 쌀의 생산비중은 1970년 37.3%, 1980년 34.4%, 1990년 35.3%, 2000년 31.7%, 2012년 17.5%로 지속적으로 감소
  - 채소·과실·화훼 원예의 생산비중은 1970년 17%, 1980년 26.6%, 1990년 26.9%, 2000년 30.1%, 2012년 31.7%로 2000년 이후 정체상태.
  - 축산업 비중은 1970년 14.9%, 1980년 19.4%, 1990년 21.2%, 2000년 24.4%, 2012년 34.6%로 지속적으로 증가

- 1995년 이후 농림어업 총생산액은 연 1.3%씩 증가하여 2010년까지 21% 증가하였으나 농산물 교역조건 악화로 실질 농업총소득은 동기간 38% 감소(이정환 외, 2012). 1995~2010년간 농산물 가격은 27.6% 상승하는데 그쳤으나 중간투입재 가격은 126.4%, 소비자물가는 72.2%나 상승하여 교역조건이 악화되고 있음.
- 농가소득은 증가 추세에 있으나 농업소득이 감소하고 있으며, 호당 농가소득의 도시근로자 소득 대비율이 크게 감소. 호당 농가소득은 2012년 31,031천원으로 1995년 21,802천원에 비해 42.3% 증가하였으나, 농업소득은 2012년 9,127천원으로 1995년 10,469천원에 비해 12.8% 감소. 1995년 농가소득은 도시근로자 가구소득의 95.1%였으나 2012년에는 57.6%로 낮아졌으며 앞으로 도농간 소득격차는 더욱 확대될 전망.

그림 2-2. 도시근로자 가구소득 대비 농가소득 비율



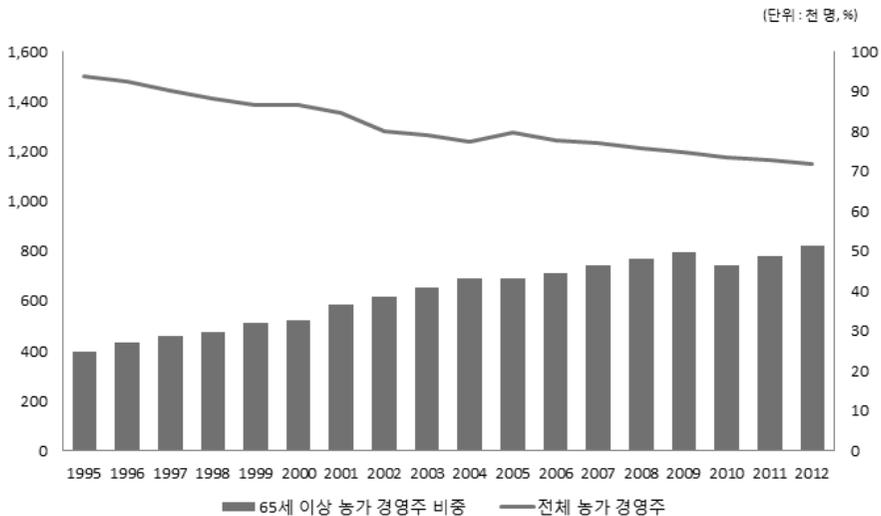
자료: 『농가경제통계』 및 『어가경제통계』, 통계청.

- 농가소득 중 농업소득의 비중도 1995년 48%에서 2012년에는 29.0%로 급감. 앞으로도 농가 소득 증가율은 1인당 GDP 증가율

에 미치지 못할 것으로 예상되어 도농간 소득격차는 더욱 확대 될 것으로 예측됨.

- 농가인구는 감소하는데 비해 전체 농가인구에서 65세 이상의 고령인구가 증가함에 따라 농촌의 고령화가 빠르게 진행되는 중. 농가인구 수는 1995년 485만 명에서 2012년 291만 명으로 크게 감소. 그에 반해 65세 이상의 농가인구 수는 1995년 78만 명에서 2012년 103만 명으로 증가함. 전체 농가인구에서 65세 이상의 농가인구가 차지하는 비율은 1995년 16.18%에서 2012년 35.64%로 급증.

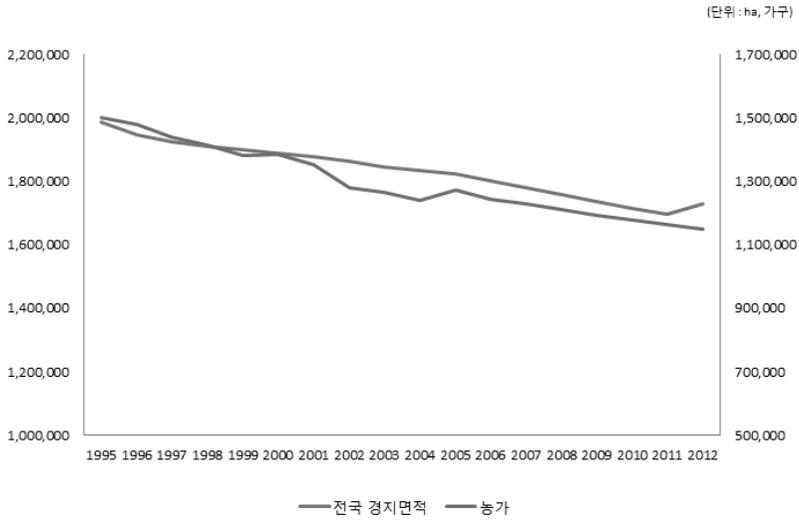
그림 2-3. 65세 이상 농가인구 비율



자료: 『경영주 연령별 농가』, 통계청.

- 농가 가구 수와 경지면적은 감소하고 있음. 1995년 농가 가구 수는 150만 가구였던 것에 비해 2012년 농가 가구 수는 115만 가구로 23.3% 감소함. 경지면적은 1995년 1,985,257ha에서 2012년 1,729,982ha로 12.8% 감소.

그림 2-4. 경지면적 및 농가호수 추이



자료: 『행정구역별 농가, 농가인구』 및 『경지규모별 농가』, 통계청.

- 농가당 경지면적은 1995년 1.32ha에서 2012년 1.50ha로 증가함.

그림 2-5. 호당 경지면적



자료: 『행정구역별 농가, 농가인구』 및 『경지규모별 농가』, 통계청.

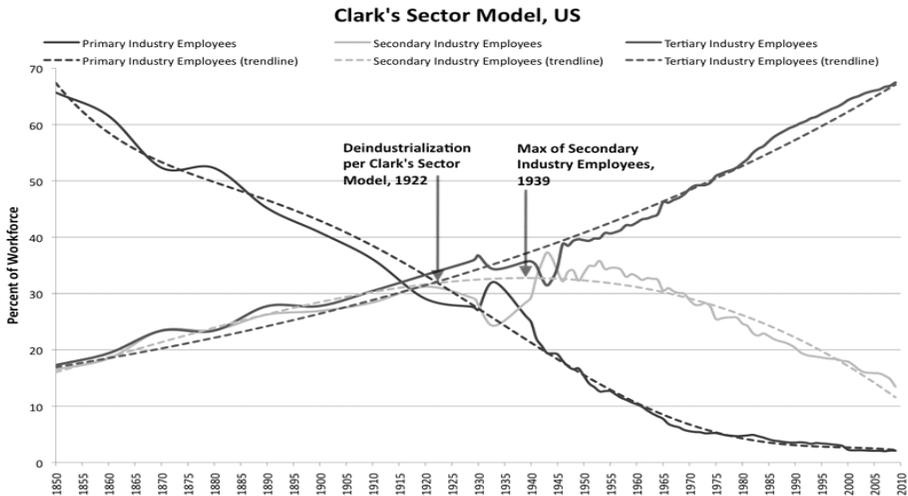
## 2.2. 농산업의 변화 국면

- 영국의 경제학자 C. G. Clark는 산업을 1차 산업(primary

industry), 2차 산업(secondary industry), 3차 산업(tertiary industry)으로 구분하였음. 1차 산업은 생산성 향상 정도가 타산업에 비해 낮기 때문에 경제발전이 높은 국가일수록 1차 산업에 대한 2차 산업, 2차 산업에 대한 3차 산업의 비중이 커진다고 주장하였음.

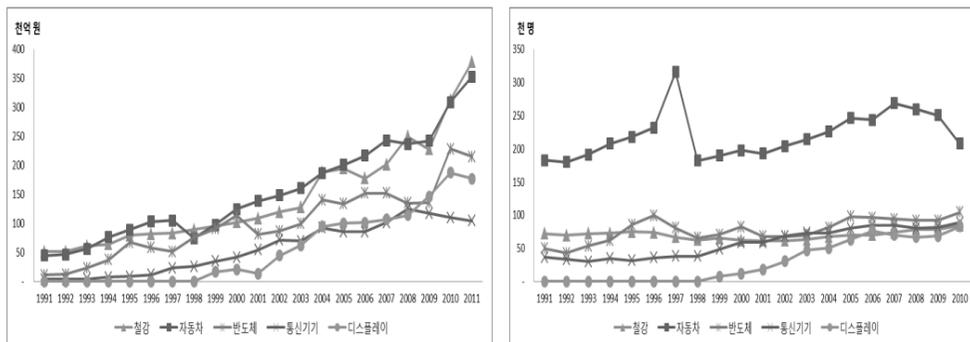
- primary industry: 농업, 임업, 수산업, 광업
- secondary industry: 제조업, 건설업
- tertiary industry: 상업, 운수통신업, 금융업

그림 2-6. Clark의 Sector Model



- 산업연구원(2013)에 의하면 산업 사회인 1970년대의 대표적 성장동력인 철강, 자동차, 80년대 초반 신성장동력으로 부상한 반도체의 경우 도입 후 급격한 생산 및 수출 증대로 경제를 견인하였음. 2000년대 지식사회에서는 통신기와 디스플레이가 새로운 성장산업으로 부상하여 생산 및 고용효과를 창출하였음.

그림 2-7. 산업화와 정보화 사회의 새로운 성장동력 부가가치 생산 및 고용



자료: KIET, 성장동력 발굴 위한 과기정책과제, 2013.

- 세계 각국의 산업은 각 나라의 역사, 자원의 분포, 경제 발전 단계에 따라 상황이 다르나, 국민소득에서 1차 산업의 비중이 선진공업국은 낮고 개발도상국은 높음.
- 이에 가장 부가가치가 높은 3차 산업만을 육성할 것인가에 대한 문제가 제기될 수 있음.
  - 생산성 향상이 진전이 어려운 상황에 봉착한 1, 2차 산업은 0.5차 더하기, 6차 산업화, servicizing 등 주력 산업간 변화와 탈출을 통해 새로운 부가가치를 창조해야 살아남을 수 있음.
- 산업경쟁력을 강화하고 고부가가치 위주로 구조를 고도화하는 것이 농업의 절실한 과제임. 이를 통해 고용창출, 지역경제 활성화 등이 가능할 것임.
- 농업의 경우, 우리나라에서 사양산업으로 인식되고 있으나 프랑스의 포도주, 네덜란드의 화훼 등은 훌륭한 수출산업으로 육성되었음.
- 디지털 컨버전스, 산업간 융합, 소프트화 진전 등이 가져다 주는 기회를 제대로 활용하면 1차 산업인 농업도 미래 성장산업으로

재도약이 가능함.

- 사양산업도 고부가가치화를 통해 미래 성장 동력이 될 수 있음.
- 경제협력개발기구(OECD)가 우리나라 농업정책을 진단하고 향후 개선해야 할 정책사항을 담은 ‘한국농정개혁 평가보고서’에 의하면 한국 농업의 경쟁력과 투명성을 높이기 위한 추가적인 개혁의 필요성이 요구된다고 하며 12개 사항을 권고하였음.
- 농가소득 향상을 위해 지역특산물을 활용한 농촌관광산업과 농식품산업을 적극 육성해야 한다고 강조
- 농촌 주민들이 농업 이외 분야에서도 소득을 올릴 수 있도록 농촌지역의 교육·교통·보건·주택 등에 대한 투자를 늘릴 것을 주문
- 소비자들에게 고품질의 안전한 농산물에 대한 정보를 제공하기 위해 각종 인증제도를 간소화하고, 국제적으로 명성이 높아지는 한국 전통식품의 체계적인 개발 및 홍보도 필요하다고 강조

### 2.3. 농업을 둘러싼 중장기 트렌드

- 농업은 UR 이후 대내외 급격한 환경변화에 직면하여 구조 조정 중으로 세계화 과정에서 농업의 위상과 역할이 재정립되는 단계임.
- 농업의 경쟁력 강화 및 성장 동력화가 주요한 화두로 석유자원 시대, 정보 통신 시대 이후에 다가올 것으로 예상하는 바이오 경제시대에 부응하여 농업이 새로운 성장 동력 산업으로 도약하는가의 갈림길임.
- 농산업분야의 메가트렌드는 글로벌화, 인구구조 변화, 기후변화, 가치변화, 기술진보 및 융복합화임.

그림 2-8. 농산업분야 메가트렌드

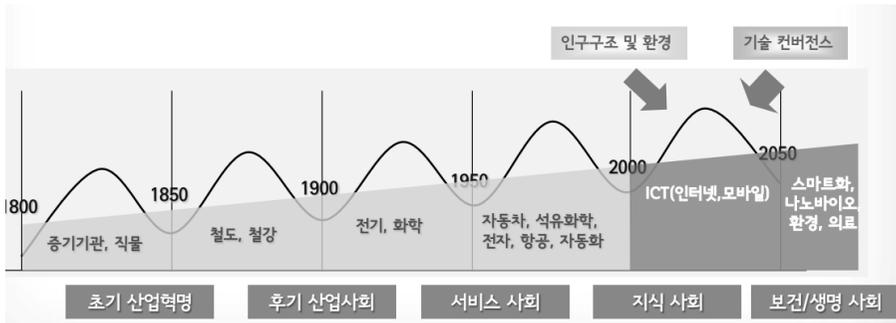
<b>글로벌화</b>	아시아 신흥시장 부상, 경쟁 심화 ⇒ 2030년까지 세계식량수요 2배 증가
<b>인구구조 변화</b>	고령화 및 다문화 사회 확산 ⇒ 한국은 2026년 초고령사회 진입 전망
<b>기후 변화</b>	지구 온난화 심화, 자연자원 및 에너지 고갈 ⇒ 지난 100년(1906~2005년) 간 0.74℃ 상승
<b>가치 변화</b>	가격과 양 중심 ⇒ 건강과 영양, 안전성 중심 ⇒ 98년~06년간 세계 친환경농업 면적 305% 증가
<b>기술진보 및 융·복합화</b>	BT·IT·NT 등 과학기술 융복합 ⇒ 창의적 상상력, 창의적 다중지능이 국운을 좌우

- 농업분야에 첨단기술 융·복합한 산업화가 시작되면서 농업의 새로운 가치창조는 물론 농업분야가 신성장동력으로 주목받고 있음.
- 천연실크를 이용한 인공 뼈, 혈당강하 고추, 농가보급형 LED, 천연항생제, 농업용 자동화 로봇 등 부가가치를 새롭게 창출할 수 있는 융복합 기술이 발전하고 있음.
- 농업의 경쟁력 제고와 안정적인 발전을 위한 성장 모멘텀 확보가 필요하며 먹거리 중심의 농식품업에서 고부가가치 산업으로 영역확대가 필수적임.
- 한국정보화진흥원(2011)에서는 5대 기술 트렌드를 인간 삶의 진화, 융합의학의 성장, 친환경 에너지 기술의 실용화, 신소재/신제품의 등장, 디지털 패치워크의 도래로 전망하고 2020년 10대

미래 기술을 다음과 같이 제시하였음.

- 3D TV Services / Human Augmentation / Humanoid Robot / Smart Pills / Solar Energy System / Chilled Beam Cooling / Erasable Paper Printing / System / Electronic Vehicle / Cognitive Radio / Tera-Architecture
- KISTI<sup>1)</sup>는 2013년 사회이슈를 보건의료, 고령화, 에너지, 재난재해, 사회안전, 정보화, 환경으로 정리하였음. 2000년 이후 지식사회에 접어들었고 이어서 보건, 생명 사회로 전환될 것으로 예측하고 있음.
- 경제적 환경은 세계화, 지식기반경제로 변화되고 사회적 환경은 정보디지털 사회, 고령화, 삶의 가치 추구, 환경오염에의 관심으로, 기술환경은 융복합기술의 출현, 기술진보의 가속화, 글로벌 표준화 경쟁으로 변화되고 있음.
- 콘드라티에프의 장기파동 이론에서는 5차와 6차 파동의 전환기로 6차 파동은 지식사회에서 보건의료사회로의 전환을 의미함.
- 2012년 이후 미래사회 니즈 부합형 기술 트렌드는 실버/ 에너지 저장/ ECO/ 신소재 개발/스마트 컴퓨팅을 선정하였음.

그림 2-9. 2000년대 지식사회 진입과 향후 전망



자료: KISTI, 미래 기술트렌드 및 유망기술 10선, 정보분석연구서, 2013.

- FUTURISTA는 2013년 세계의 18가지 트렌드를 다음과 같이 제시하였음.
- 인구 증가 둔화와 고령화

1) 한국과학기술정보연구원, Korea Institute of Science and Technology Information.

- 세계경제 중심이 서구에서 신흥 시장으로 이동하고 있음.
- 경제, 문화의 세계화(국가 경제구조 변화, 세계화의 확대 어디까지 진행될지 불확실)
- 서구 경제를 완전히 넘어서지 못하나 신흥경제의 영향력 증가로 경제 개혁이 발생
- 전세계의 도시화 증가(농촌 영역이 감소하고 도시화가 급증)
- 인구증가와 경제는 환경, 에너지, 토양, 생물다양성, 물·식량 공급 압력
- 예측불가능한 기술혁신이 삶을 변화시킴(디지털 매체, 생명공학, 나노물질, 로봇기술).
- 유럽은 계속 번영, 많은 이민자가 유럽으로 유입

○ 미래학자 Jim Carroll은 2011년 농업의 11대 트렌드를 다음과 같이 예측하였음.

- Massive Growth in food demand(식량 수요의 거대 성장): 2050년까지 세계 인구가 47% 증가하여 89억 명에 이를 것으로 추산.
- A continuing ramp up in efficiency(효율성의 증진): 인구성장을 고려할 경우 세계 농업규모는 두 배가 되어야 함. 경지는 한정되어 있기 때문에 효율적 성장이 요구됨.
- Hyper-science(하이퍼 사이언스): 현재 알려진 화학물질은 1,900만개이나 2025년에는 8,000만개, 2100년에는 50억개로 예측. 농업의 근원에 급격한 속도로 진화하는 과학을 적용하여, 작물과 가축 생산을 개선시킬 새로운 방법을 지속적으로 발굴
- Innovation defines success(혁신): 성장, 효율성 및 신과학의 접목 세가지 혁신으로 성공할 수 있음. 새로운 방법론, 상품, 협력관계, 아이디어로 번영 가능
- Retail and packaging innovation drive agricultural decision(소매/포장혁신): 포장회사와 상점의 선반 위에서 엄청나게 많은 혁신이 일어나면서, 농업에 커다란 영향을 미침. Chiquita 바나나는 가스 흐름 제어 포장을 통해 선반 유통기간을 두 배로 늘렸고 Naturepop의 막대사탕은 식물재료의 생분해성 필름으로 포장되고, 재활용 종이, 수성 잉크, 옥수수 전분으로 만든 poly latic acid를 사용한 쇼핑백으로 포장됨
- Intelligent packaging moves front and center(지적 포장): 혁신적 포장기술

은 초국적연결(Hyperconnectivity)을 동반하며 향후 더 발전할 것. 초연결은 식품안전, 이력추적, 원산지, 성분표시 요구로 인해 발전

- Energy Opportunity(에너지 기회): 농업은 석유/천연가스 의존을 줄이는 데 큰 역할을 할 전망. 미국은 대체 에너지의 사용을 현 1%에서 2020년 5%까지 확대할 계획임. 농업인과 농촌지주들은 풍력 등 새로운 에너지 자원 분야에 종사함으로써 12억 달러의 신규 소득을 기대 가능. Feed & Grain은 미국 석유 수입량의 25~30%를 농업 사료에서 얻는 액체연료로 대체할 수 있을 것이라 전망
  - Convenience and health take center stage(편의와 건강): 소비자의 기호와 기대는 계속 빠르게 변화. 신선식품 시장의 급속한 성장 등
  - Direct consumer-producer relationships blossom(소비자-생산자 직거래 활성화): 기술발전과 소비자들의 식품안전에 대한 우려가 커지면서 소비자와 생산자 간의 직접적 거래가 급속도로 증가.
  - Generational transformation(세대 변화): 과학기술에 익숙하고 창조적인 젊은 층이 가족농장을 물려받으면서 농업분야에 새로운 아이디어를 도입, 엄청난 변화가 일어날 전망
  - Partnership defines success(파트너십): 어떤 분야에서든 개인이나 단체가 혼자 모든 것을 알 수 없음. 생산자, 자문가, 구매자, 소매업자 등 모든 사람들 간 파트너십 증가 및 급격한 변화 /혁신으로 인한 복잡성에 잘 대처할 능력을 길러야 함
- 미래연구 집단 Futurist는 2011년 농업분야 5대 미래기술 동향으로 유전자변형 작물(GMO Crops), 나노기술(Nanotechnology), 도시농업(Urban Agriculture), 센서기술(Sensor Technology), 로봇공학(Robotics)으로 전망하였음.
- GMO Crops: 향후 인구증가로 인해 물, 비료, 토지가격 상승은 더욱 심화될 것. 유전자변형 기술을 이용해 작물 생산량을 늘릴 수 있음. 게이트웨이 GM시리얼작물 개발에 성공하면 아프리카가 생산적인 땅으로 변모. 많은 인구가 이용하는 쌀, 카사바 등 작물도 유전자변형을 이용하면 성장속도 증가, 신선도 장기 유지, 병충해 내성 증가, 영양소 강화가 가능
  - Nanotechnology: 선진적인 포장, 차세대 센서, 선진적 축산 등 다양하게 적용 가능. 최근 개발된 나노 입자 백신 나노기술 처리로

강화된 백신을 한번만 소에게 접종하면 소 바이러스성 설사병, 소 유행열, 소 진드기 열 등을 한 번에 예방

- Urban Agriculture: 1에이커 도시농장에서 채소 35만 파운드 생산이 가능. 한 겨울에도 현지 재배한 신선한 채소 공급. 더 많은 도시공간이 농업용지로 전환될 것. 현지 재배 농산물에 대한 수요 증가. 생산자, 유통업자가 운송비를 줄이고 탄소 발자국을 최소화 하려고 함. 도시농업의 잠재력은 매우 큼. 주차 공간 크기에 매년 1만 가지 채소 재배 가능
  - Sensor Technology: 센서 및 RFID 태그는 이미 널리 사용 중 : 수분, 온도, 습도, pH 측정 등. 1에이커 당 20 달러 투자하여 150 달러 절약 가능. 센서 가격이 하락하면서 투자수익률(ROI)은 계속 상승할 전망. Bitponics에서는 가정텃밭에서 이용할 수 있는 센서기술 제품을 생산 중
  - Robotics: 로봇공학이 젊은이를 농가에서 멀어지게 하는 게 아니라 오히려 농업을 이어가게 함. 낙농가에서 젖 짜는데 로봇공학을 이용하면, 일주일 내내 젖짜야 하는 부담을 해소 가능. 조지아공대 연구팀은 닭뿔을 발라내는 세심한 작업을 할 수 있는 로봇 개발. 로봇공학이 대규모 기업형 농장 뿐 아니라 소규모 농가도 이용하면서 농업 형태 변화
- FAO에서는 농식품 관련 이슈를 농업, 동물(축산, 건강), 생명기술, 기후변화, 경제 및 사회 발전, 식품영양, 임업, 토지 및 용수 개발, 법, 식물 등으로 분류하고 있음.
  - 과학기술정책연구원(2010)에서는 농산업을 둘러싼 메가트렌드로 ①농산물 시장 개방과 신무역질서 형성, ②인구증가와 고령화로 인한 식량수요 증가, ③생명공학기술과 제2의 농업혁명, ④지구 온난화와 자원 한계로 인한 농업생산의 변화, ⑤세계 곡물 수요의 지속 증가, ⑥푸드시스템의 구조 변화와 식품안전, ⑦환경농업의 중요성 부상으로 분석하고 농산업분야 7대 국가 아젠다(agenda)를 도출하였음. 7대 국가 아젠다는 BT중심의 신성장 산업화, 안전한 농식품 공급, 글로벌 수출 산업화, 첨단 농업생산

시스템화, 환경오염과 기후변화에 대응하는 생명산업 육성, 에너지·자원 문제 해결, 살기좋은 복지 농어촌 건설 도출임.

- 농산업과 연관된 이슈를 사회, 경제, 기술, 환경, 정치적 측면으로 STEEP 분야를 수행하여 환경규제 강화, 글로벌화, 자원의 부족, 소비자 기호 변화, 농산물 소비 시장 확대, 고령화 사회의 진전, 농산업 주도의 저탄소 녹색성장, 농촌 어메니티 수요 증가, 기술 및 생산성 격차, 융복합 기술의 대두, 탈화석 원료화, 생태환경보전을 주요 이슈로 도출

## 2.4. 농업분야 미래 성장산업 발굴 및 육성의 필요성

- 전 세계적으로 중장기 농업관련 이슈는 식량수요 증가, 고령화, 세계화, 기후변화, 친환경 추구, 건강·영양·안전성, 대체 에너지, 환경규제, 융복합 기술도입 등으로 정리할 수 있음.
- 국내외 여건 변화에 대한 대응 역량을 제고하기 위한 농업의 미래 성장 유망산업 발굴이 필요함.
- 개방화 시대 경쟁력을 높이고, 농업분야 일자리와 부가가치 창출을 위한 생존 전략 수립이 필요함.
- 현재 미래 성장산업과 관련하여 ‘신성장동력’, ‘신성장동력 산업’, ‘신성장동력기술’, ‘미래산업’, ‘유망 미래산업’ 등 다양한 용어와 개념이 사용되고 있음.
- 신성장동력(new engine for growth)이란 현재의 성장한계를 뛰어넘어 새로운 성장을 이끌어 갈 수 있는 새로운 추진 동력을 말함.
- 산업초기의 성장 동력은 자본이나 자원과 같은 물질적 요소이었으나, 점차 지식과 문화와 같은 무형적 요소로 변화하고 있음.
- 용어 정의 및 사용의 일관성을 위해 여러 분야에서 혼용되는 개

념을 '미래 성장산업'으로 통일시킬 필요성이 있음. 본 연구에서는 국내외에서 사용되는 미래 성장산업 관련 용어들을 살펴보고 이를 정리하여 '미래 성장산업'에 대한 용어를 새롭게 정의하고 자함.

- 신성장동력, 미래첨단기술 등의 개념은 기술에 초점을 맞추어 실제 농가소득 증대나 사회적 파급효과 등이 불분명한 한계가 있어 본 연구에서는 기술이 구체화된 산업에 초점을 맞추고 있으며, 비록 첨단기술은 아니지만 미래 유망산업으로서 발전 가능한 분야도 포함하여 미래 성장산업을 정의하고 있음.

## 제3장 주요국의 미래 성장산업 육성 정책 현황

### 3.1. 미국<sup>2)</sup>

#### 3.1.1. 추진 배경

- 오바마 정부는 ‘과학혁신계획(2006~2017)’ 수립을 통해 과학기술을 통한 경기 부양을 목표로 과학기술정책을 추진 중. 미 정부는 이 계획을 통해 기초연구개발 및 국민의 과학적 능력 향상으로 지속적인 성장동력을 창출하고 특히 바이오, 우주, 정보통신, 교통시스템, 제조업 리더십 제고를 통해 단·중기적인 국가 경쟁력을 확보하는데 주력
- 또한 향후 10년간 GDP 대비 R&D투자 3% 달성을 목표로 하고 있으며, 확보된 예산을 통해 기초연구, 인력양성, 성장동력 확충 등의 분야에 집중 투자할 계획임. 미국의 전통적 강점 분야인 기초연구예산을 지속적으로 확대하는 한편, 국민과 연구인력의 과학적 능력 강화(STEM<sup>3)</sup>)를 위해 교육부 예산을 확대하며, 국가과학기술위원회(NSIC<sup>4)</sup>)를 중심으로 정부부처간 공동연구사업 추진을 장려하고 있음. 또한 유망기술에 대한 표준과 측정법 마련 등 산업의 인프라기술을 개발하고 확산을 강화하며, 벤처기업 및 중소기업의 육성 촉진, 효율적 공공구매 시장 확충(Open Government Initiative)을 통한 수요 확대에 힘쓰고 있음.
- 이와 더불어 미국은 금융위기 이후 침체된 경제 회복을 위해 2009년 ‘경기부양법(ARRA<sup>5)</sup>)’을 제정하고 미래성장 잠재력 확충을 위해 과학기술 분야 투자를 확대하고 있음. 경기부양법을 통해 달성하고자 하는 목표로는 청정하고 효율적인 에너지 개발,

2) 교육과학기술부(2008.10.7), 교육과학기술부 과학기술정보과(2009.2.19), 한국산업기술진흥원(2009.10; 2009.12; 2010.4; 2010.6; 2010.11; 2011.7.20; 2011.12), 한국과학기술기획평가원 정책기획실(2010.5) 등의 내용을 정리하였음.

3) Science, Technology, Engineering & Mathematics.

4) National Science and Technology Council.

5) American Recovery & Reinvestment Act.

과학기술에 기반한 경제개혁 실현, 도로·교량·운송·운하의 현대화 등

### 3.1.2. 중점 분야

- 미국은 백악관 과학기술정책국(OSTP<sup>6</sup>)와 국가경제위(NEC<sup>7</sup>)에서 지속가능한 성장과 양질의 일자리 창출 촉진을 위해, 「제조업부양을 위한 프레임워크」와 「국가혁신전략」, 「국가혁신전략 개정안」을 발표하고 혁신을 위한 기반 확립을 위해 정책과 예산을 집중하고 있음.
- 국가혁신전략 하에 청정에너지, 바이오, 나노기술, 첨단 제조업, 우주공학, 의료기술, 교육기술 등을 미래 성장분야로 인식
- 정부부처, 민간단체 등에서 중점 분야를 선정해 육성, 추진하려는 계획도 함께 진행 중. 국가정보위원회(NIC<sup>8</sup>)에서는 미국의 국가경쟁력에 영향을 미칠 수 6대 와해성 기술(disruptive technology) 분야를 선정하여 발표하였음.
  - ① 생물학적 노화프로세스 관련기술
  - ② 에너지 저장소재
  - ③ 바이오 연료 및 바이오 화학
  - ④ 청정석탄기술
  - ⑤ 서비스로봇
  - ⑥ 사물 인터넷 등
- 국가과학기술위원회(NSIC<sup>9</sup>)는 국가나노기술개발전략(NNI<sup>10</sup>)의 일환으로 나노기술 확립을 위한 장기적 계획을 발표하였으며,

---

6) Office of Science and Technology Policy.

7) National Economic Council.

8) National Intelligence Council.

9) National Science and Technology Council.

10) National Nanotechnology Initiative.

오바마 대통령은 14개 정부부처 및 연방기관에 탄소 포집 및 저장(CCS<sup>11</sup>)에 대한 범부처적인 TF 설립을 제안하였음('10. 2. 3).

- 민간단체인 미국제조업협회는 일자리 창출과 미국 경쟁력 향상을 위한 포괄적인 제조업 전략(Manufacturing Strategy for Jobs and a Competitive America('10.6))을 발표
- 미국의 농정이 추구하는 기본 목표(2010~2015)는 다음과 같음.
  - 농촌의 지속자립과 인구 증가, 경제적 번영을 위한 지역사회 지원
  - 수자원 확대, 기후변화 대응 산림·토지의 보전, 복구 및 탄력성 보장
  - 식량안보 증진을 위한 농업생산과 바이오기술 수출 증진 지원
  - 어린이들에게 안전하고, 균형 잡힌 영양섭취를 위한 식생활 보장

### 3.1.3. 추진 전략

- 미국은 이러한 계획을 효율적으로 추진하기 위해 특정 산업 육성을 위한 전략 보다는 정부 개입이 필요한 공유기술 및 기반기술 분야에 집중하던 전통적인 방식을 바꿔, 최근에는 산업경쟁력 강화를 위한 정부의 역할을 강화. 성장동력 분야에서는 나노기술, 녹색 및 미래 에너지 기술 분야에 집중하고 있으며, 유망기술 상용화 촉진, 제조업 경쟁력강화(MEP<sup>12</sup>), R&D 세액 공제 영구화 등 단기적인 산업기술 경쟁력 확보를 위한 노력을 확대
- 나노기술, 녹색 및 에너지 기술 등 신성장동력 분야에 대한 경쟁력 확보를 위해 최근 정보기술혁신재단(ITIF<sup>13</sup>) 등을 중심으로 기술사업화 촉진 프로그램 신설을 제안하기도 하였음. 미국은 신성장동력에 대한 R&D 투자를 지속적으로 확대하고 있으며, 이와 함께 산업의 경쟁력 제고를 위해 중소·벤처기업 활성화,

11) Carbon Capture and Storage.

12) Manufacturing Extension Partnership.

13) Information Technology and Innovation Foundation.

기술사업화 촉진 등 전통적인 시장 중심의 접근으로부터 적극적으로 정부 개입을 강화하는 방향으로 정책을 진행

- 국가과학기술위원회는 미국의 혁신 속도는 최근 10년간 세계 40 위 수준에 머물고 있는 것으로 평가하고 있으며, 이를 타개하기 위해 경쟁력강화법의 지속적인 유지와 예산 투입을 권고
- 이러한 전략의 일환으로 미국방위고등연구계획(DARPA<sup>14</sup>)의 역할을 재정비함으로써 신성장동력 분야를 비롯한 산업의 기술발전을 선도할 계획을 수립하고 있으며, 공공구매를 통해 수요를 견인하는 정책을 시행
- 농정의 기본목표 하에 2013년 미국 농무부 농업연구국(USDA ARS<sup>15</sup>)이 추진하는 주요 연구방향은 다음과 같음.
  - 농산물의 생명기반 제품 및 연료로의 전환비용 감소, 국내외 시장 확보를 위한 신제품 개발 등
  - 동물 질병 제어를 위한 방법 및 대책 마련 등 동물 건강 문제 해결
  - 해충 및 질병 전염 매커니즘에 대한 역학 조사 및 이와 관련된 신기술 개발
  - 식품의 안전한 생산·보관·공정·처리 및 발병을 유도하는 오염물질·독성 제어 분야의 과학기반 지식 창출
  - 비만 및 만성적 질병 방지, 생물체에 건강 증진 활동을 하는 식품의 구성요소 등에 대한 연구
  - 재생 가능한 천연 자원 활용 기반 구축, 미국 환경변화에의 농업 적응성 향상, 수자원 관리 등에 대한 연구
- 2013년 미국의 국립식품농업연구소(NIFA<sup>16</sup>)는 다음과 같은 분야에 집중 투자하고자 함.
  - 농촌 지역 활성화를 위한 바이오연료 등 재생에너지연구

---

14) Defence Advanced Research Projects Agency.

15) United States Department of Agriculture Agricultural Research Service.

16) National Institute of Food and Agriculture.

- 농산물의 이상기후변화 적응을 위한 연구
- 동식물을 비롯한 국제 식품안전 및 교육 등
- 영양과 비만 예방
- 항생제 내성의 전이를 최소화하기 위한 통합 식품안전 프로그램 등

표 3-1. 2013년 미국 농업 분야 연구기관의 연구 방향

농업 분야 연구기관	연구 분야
USDA ARS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신상품, 품질개선, 부가가치 확대</li> <li>- 가축 보호</li> <li>- 작물 생산·보호</li> <li>- 식품 안전·영양</li> <li>- 환경 관리</li> </ul>
NIFA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 재생에너지(바이오연료 등)</li> <li>- 농산물의 이상기후변화 적응</li> <li>- 식품 안전·교육</li> <li>- 식품 영양</li> </ul>

## 3.2. EU17)

### 3.2.1. 추진배경

- 최근 들어 경제위기와 유럽연합의 구조적 취약점 노출로 성장 및 고용률이 저하되고 있음. 지난 십년간 확대된 생산성 격차와 경제 위기로 인해 '09년의 GDP가 4%로 하락하고 산업생산은 1990년대 수준으로 후퇴하는 등 전체적인 불황을 겪고 있음.
- 또한 만성적인 인구 노령화와 노동인력 감소 및 고용률 저하 등은 경제성장에 걸림돌로 작용하고 있음. 현재 유럽의 고용률(20~64세 인구 대상)은 평균 69%로 낮은 수준이며, 60세 이상의 노령인구는 '07년에 비해 두 배 속도로 증가하고 있음.

17) 한국산업기술진흥원(2009.11; 2010.2; 2010.5.10; 2010.6; 2010.11, 2010.12; 2011.12), 한국과학기술기획평가원(2011.12), EC(2010), <http://www.ec.europa.eu/research>, Eurostat(2010) 등의 내용을 정리

- 또한 중국, 인도와 같은 신흥국의 부상과 화석연료에 대한 과도한 의존 및 원자재의 비효율적 사용 등 글로벌 경쟁과 자원문제의 심화는 EU 경제의 경쟁력에 위협으로 작용

### 3.2.2. 중점분야

- Europe 2020, 영국의 과학혁신 10개년 투자계획, 독일의 첨단기술 전략, FP18) 7 등을 살펴보면 유럽은 IT, BT, GT(Green Technology)를 중심으로 에너지, 생명공학 같은 첨단 산업에 집중하려는 경향을 보임.
- 세부 분야로, IT분야에서는 통신시스템, 나노 전자기술, 소프트웨어 등을 육성할 계획이며, 서비스 분야에서는 e-서비스 및 의료서비스 제공에 중점을 둘 예정임. BT 분야에서는 제약 및 진단, 바이오 의학 엔지니어링 기술을 집중하며 GT 분야에서는 에너지 효율화 및 신재생에너지, 탄소저감 기술에 집중할 계획임.
- 이외에도 E-Health, 바이오 제품, 자원재활용, 신재생에너지, 산업용 섬유, 지속가능한 건설의 6대 선도시장을 선정하여 시장을 선점하려는 선도시장전략(Lead Market Initiative, 2008)도 동시에 추진
- EU는 유럽 2020전략에 의거해 청년층 고용 증대(69%→75%) 및 신재생에너지 비중 20% 달성, 에너지효율 20% 증대, GDP 대비 R&D 3% 투자 등을 목표로 신성장동력 산업을 육성하고 있음. 신에너지, 에너지효율화, 탄소저감기술, 통신시스템, 나노기술, 제약 및 진단, 바이오의학, 지식서비스(e-서비스, e-health), 소프트웨어 분야를 미래 성장산업으로 인식

---

18) Framework Program.

- EU의 7차 프레임워크 프로그램(FP7, 2007~2013)는 '성장을 위한 지식기반 유럽 연구지역 구축'을 목표로 함. 농업 분야로는 농수 산식품 및 생명공학 관련 분야에 투자
- FP7 이후 FP8을 Horizon 2020으로 정하고 급변하는 경제 환경에서 연구와 혁신에 대한 새로운 비전을 제공하고, 직접적인 재정 부양 정책을 통해 유럽이 경제와 과학 기반을 공고히 하면서 국제적인 경쟁력을 갖추게 될 것이라고 전망

### 3.2.3. 추진전략

- EU는 스마트 성장, 지속가능 성장, 포용적 성장의 3대 성장 비전을 제시함으로써 미래지향적인 산업 육성에 박차를 가하고 있음. 스마트 성장이라는 비전 아래 지식 및 혁신에 기반한 경제 성장을 추구하고 지속가능한 성장을 위해 자원 효율적, 친환경적, 경쟁적 경제를 구축하며 포용적 성장을 달성하기 위해 사회적, 지역적 통합을 유발하는 높은 고용 경제 육성 계획
- 국수주의적 보호주의 철폐를 위해 각 부문에 대한 법 및 규제를 개선하고, 공공구매, 제품 표준화, 인증 등을 강화하고자 노력하고 있음. 관세장벽을 제거하고, 회사법을 단순화하며, 서비스 지침(서비스 교역장벽 철폐) 이행을 통한 서비스 단일 시장을 구축함으로써 성장동력을 이끌어 내려는 계획을 추진 중
- 이와 함께 기업과 혁신을 위한 창업가정신을 지원하고, 교육 및 홍보 지원 등을 강화함으로써 기업들의 체질 개선 노력
- Horizon 2020의 6가지 사회적 도전과제 중 하나는 '식품 안전, 지속적인 농업, 수산업 관련 연구, 바이오 경제'임. 지속적인 농림업에 집중하여 효율적이며, 동시에 안정적으로 안전하고 고품

질의 농림수산물 생산하는 것이 목표임.

### 3.3. 중국

#### 3.3.1. 추진배경

- 중국은 11·5 계획(2006~2010)의 정량목표(성장률, 국민소득, 도시화율 등)는 대체로 달성했으나 낙후산업 구조조정, 균형발전, 소비확대 등 질적 과제 추진 성과는 미미
  - 내수 중심의 경제구조전환, 소득분배 개선, 산업구조 고도화, 녹색환경건설, 금융시스템 개혁 등이 12·5 계획의 역점추진과제
- 중국은 발전방식의 전환과 새로운 성장동력이 요구됨에 따라 7대 전략적 신흥산업을 미래의 지속적 성장을 위한 동력으로 발굴하여 육성
  - 에너지 절약 및 친환경, 차세대 정보산업, 바이오, 신에너지, 신소재, 첨단장비제조, 신에너지 자동차 분야
- 7개 전략적 신흥산업의 GDP 내 비중은 2%에 불과하나, 중점육성을 통해 GDP 내 비중이 2015년 8%, 2020년 15%로 확대되는 주력산업으로 육성할 계획

#### 3.3.2. 중점분야

- 국무원에서 「제12차 5개년 계획」을 통과 새로운 신성장동력 발굴을 위해 7대 전략적 신흥사업 육성을 결정하고, 향후 5년간 4조 위안(680조원) 투입, 2015년까지 GDP의 8% 달성을 추진 목표로 하고 있음. 12차 5개년 계획의 일환으로 에너지절약 및 환경보호, 신세대 정보기술, 바이오, 신에너지, 신에너지자동차, 첨단 장비 제조업, 신소재를 7대 전략적 신흥 산업으로 파악

#### 3.3.3. 추진전략

- 중국은 이를 위해 성장과 분배를 동시 추진하는 전략을 채택

- 안정적 경제성장을 유지하면서 國富의 재분배 노력 전개
- 양호한 펀더멘탈을 기반으로 고성장 기조 유지
- 취업률 제고, 주민 소득 증대, 사회보장제도 완비 추진
  
- 12·5 계획의 주요 목표과제는 거시경제 부문에서 경제성장률 목표치 7% 제시(11.5 목표치 7.5%보다 낮은 수준)로 질적 성장을 중시하겠다는 정책기조 반영하고 있음.
- GDP 목표 : 39조 8000억 위안('10) → 약 55조 위안('15)
  
- 미래 10년 성장산업은 집중개혁 산업과 업그레이드 산업 2가지로 분리하고 있음. 집중개혁 산업은 의약, 농업, 에너지가격, 금융, 문화미디어 6개, 업그레이드 산업은 에너지안전, 환경보호·에너지절약, 장비제조임.
  
- 농업 분야에서는 식량증산 및 농가소득 확대를 위해 종묘, 사료, 양돈부문의 근본적인 개혁방안을 모색 중인 것으로 알려지고 있음.
  
- 7대 전략적 신흥산업 중 하나인 바이오산업은 핵심기술을 통해 농업 발전, 환경보호, 건강관련 분야의 수요를 만족시키고 현대화된 바이오산업 체계를 구축하고자 함
- 바이오농업부문에서는 식량안보 및 육종기업의 발전과 더불어 녹색농업 제품의 연구개발 및 산업화를 적극적으로 추진하여 농업의 발전을 지원
- 관련 정책으로는 바이오 종자산업 발전을 위한 지적재산권, 바이오 안전, 시장 보급 및 서비스 체계구축 정책 개선 및 유전자조작의 안전 평가 관리 개선 계획 등을 제시

표 3-2. 중국의 바이오농업 발전전략

항목	내용
핵심전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 핵심기술개발: 바이오신품종 및 녹색 농업용 제품 개발 프로젝트 시행</li> <li>- 산업화: 바이오육종산업의 혁신발전 프로젝트 시행 및 육종기지 건설, 주요농작물 및 가금류 신품종 산업화</li> <li>- 혁신역량강화: 주요 동식물의 유전자 자원관리체계 개선, 지역별 특산물 중심의 육종 및 산업화시설 건설, 수의약품 연구개발 시설 개선</li> </ul>
주요정책	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 바이오종자산업 발전을 위한 지적재산권, 바이오안전, 시장보급 및 서비스 체계구축 정책 개선</li> <li>- 종자 기업에 대한 지원 정책 강화</li> <li>- 유전자조작의 안전 평가 관리 개선</li> </ul>

- 중국의 농업부문 개혁추진은 종묘, 사료 등 부문에서 한·중 간 새로운 협력 가능성을 제시해줄 것으로 기대

### 3.4. 일본

#### 3.4.1. 추진배경

- 일본은 경제침체에 따른 환경과 건강 중심 새로운 수요 창출을 바탕으로 2020년까지 매년 실질 GDP 3% 성장을 목표로, 7개 전략분야와 21개 전략 프로젝트인 「신성장전략」을 발표하고 관련 산업 육성하고 있음.
- 그러나 2011년 동일본 대지진 이후 기존의 「신성장전략」에 대한 보완·수정의 필요성을 느껴 2012년 새로운 미래 경제육성 정책으로 「일본재생전략」을 수립함. 이후 2013년 이를 더욱 발전시킨 「일본재흥전략」이 결정되어 발표됨. 10년 간 명목GDP 성장률 3%, 실질GDP 성장률 2%, 명목국민총소득 150만 엔이라는 2010년 당시의 경제성장 목표는 유지하였음.

### 3.4.2. 중점분야

- 일본의 7대 신성장 전략 분야는 환경·에너지, 건강(의료, 간병), 아시아 경제의 활력 활용, 관광입국·지역 활성화, 과학·기술, 고용·인재, 금융이었음.
- 이후 기존 7대 전략 분야를 11개로 확장해 그린성장, 라이프성장, 과학기술 이노베이션·정보통신, 중소기업, 금융, 농수산업재생, 관광입국, 아시아태평양경제, 생활·고용, 인재육성, 지역활성화 전략을 제시. 「일본재흥전략」에서는 일본산업재흥계획, 전략시장창조계획, 국제전개전략의 3대 행동계획을 세우고 기존 중점 산업 분야를 각 계획 하에서 추진토록 함.
- 일본 농정의 주요 목표는 6차 산업화 시장 규모를 확대하는 것임.
  - 6차 산업이란, 농림수산업의 생산(1차), 가공(2차), 서비스(3차)를 단순히 합하는 개념이 아니라 각 단계의 유기적, 종합적 융합을 의미
  - 인재육성, 농림어업 성장산업화 펀드로의 출자·용자, 6차 산업화네트워크 활동의 추진, 지적재산을 종합적으로 활용하는 비즈니스모델 구축, 6차 산업화 사업 지원 등을 적극 추진 중
- 농림수산 분야 연구개발 정책의 수립·집행을 전담하는 농림수산 기술회의(AFFRC)는 2012년 다음과 같은 연구 분야 중점적으로 추진하도록 함.
  - 농지 및 토양의 방사성 오염 물질 제거 기술 개발
  - 동물 육종, 생산 및 백신 개발을 위한 혁신기술 개발
  - 농촌 지역에서의 바이오에너지 생산시스템 개발 기술
  - 천연 수산자원에 의존하지 않는 지속가능한 양식기술 개발
  - 논의 활용성을 극대화한 연중 곡물생산기술 개발
  - 농림수산 분야 지구온난화 완화 및 적응기술 개발

### 3.4.3. 추진전략

- 분야의 특성과 여건에 따라 차별화된 정책적 지원을 실시할 계획임. 각 분야의 구체적 지원 내용을 살펴보면, 신흥개도국 인프라산업은 컨소시엄 구성 등을 통해 인프라 산업의 국제 경쟁력을 강화하고 JICA(ODA), JBIC(수출금융), NEXI(보험), 펀드 등 민관 종합지원체계를 강화할 계획을 수립
- 차세대 에너지 솔루션 분야에서는 국제표준화 전략을 추진하고, 일본 국내 실증실험과 생산개발 거점을 강화할 예정. 사회적 문제해결 서비스 분야에서는 의료서비스의 국제적 전개를 실시하고, 의료체재 비자를 도입하며, 의료기관 간 네트워크를 구축하려는 계획.
- 이외에 감성, 문화산업 육성을 위해서는 애니메이션, 콘텐츠 산업 및 패션산업의 수출을 촉진하고, 첨단산업 지원을 위해 로봇 등의 경쟁우위를 지속적으로 유지하고, 희귀금속 대체 기술 개발을 추진할 예정
- 「일본재흥전략」은 특정 산업 분야에 대해 집중적인 성장지원책을 제시한 이전의 정책과는 달리 일본의 산업 전반에 걸친 고질적인 병폐들을 해소하는 과정에서 새로운 기회를 찾는 것이 목표임.
- ‘일본산업재흥계획’은 일본의 기업과 인재가 글로벌 시장의 무한 경쟁 시대에서 생존·성장하기 위해 민간의 참여를 독려하고 산업의 신진대사를 촉진하는 데 초점을 맞춤.
  - 긴급구조개혁 프로그램, 고용제도 개혁 및 인재 역량 강화, 과학기술 이노베이션 추진, IT 사회 실현, 산업적 입지로서의 경쟁력 강화, 중소기업 혁신
- ‘전략시장창조계획’은 건강의료, 에너지 등 글로벌 사회적 과제

를 일본의 기술력으로 해결하고, 세계의 관련 산업에서 주도적 위치를 확보함으로써 새로운 기회를 창출하고자 함.

- 국민의 건강수명 신장, 친환경적·경제적 에너지 기술 확보, 경제적 차세대 인프라 구축, 지역자원 개발을 통한 지역사회 성장 원동력 확보
- ‘국제전개전략’은 높은 기술력을 바탕으로 적극적인 세계시장 공략을 추구하기 위해 기업의 해외 진출을 독려하는 정책적 지원을 추진.
  - 전략적 통상관계 구축 및 경제적 협력 추진, 해외시장 확보를 위한 전략적 접근, 내수 시장 지원 및 인재 기반 조성
- 농정목표에 기초한 2013년 농림수산성 R&D의 주요 방향은 다음과 같음.
  - 농업 이노베이션 창출
  - 혁신적 식품 생산기술의 실현
  - 과학지식에 기반한 식품의 안전 확보
  - 동일본 대지진의 복구·재생
- 농업 이노베이션은 농림수산·식품분야의 산업성장에 필요한 혁신기술의 개발을 의미
  - 농업이노베이션 창출 연구 촉진: 민간기업 등의 농림수산·식품분야의 성장산업화에 필요한 혁신기술을 개발
  - 지역의 열에너지를 효율적으로 이용(농어촌의 건전한 발전과 조화가 이루어진 재생가능에너지의 도입을 촉진하고, 자립·분산형 에너지의 공급체제 형성)
- 혁신적 식품생산기술을 위해 유전정보를 활용 및 수산재생 강화
  - 유전정보를 이용한 농축산물의 차세대 생산기반기술 개발(신품종 육성기간을 대폭 단축)
  - 수산재생(연안어업자원 회복과 양식생산의 안정화를 실현하여, 수산 기본계획의 어업생산목표 달성에 기여)

- 식품 안전 확보를 위한 기술 개발 강화
  - 식품안전성과 동물위생 향상(국제기준 및 리스크 실태에 적합한 안전성이 높은 농산물을 생산하고, 주요 가축질병의 발병·확산방지에 의한 경제적 손실을 미연에 방지)
- 지진 피해지역 복구·재생을 위한 첨단기술 및 방사성 물질 제거·저감 기술의 개발
  - 식품 생산지역 재생을 위한 첨단기술 전개(첨단기술을 이용한 피해지의 농림수산업의 부흥, 기술혁신을 통한 성장력이 있는 새로운 농림수산업의 육성, 생산비용의 절반 절감)
  - 농지 등의 방사성물질의 제거·저감 기술의 개발(피해지역의 영농 조기전개에 공헌)

표 3-3. 2013년 일본 농림수산업 연구개발 방향

항목	내용
농업 이노베이션 창출	- 농림수산업·식품사업 과학기술 연구 - 지역의 열에너지를 효율적으로 이용 - 농림수산자원을 이용한 새로운 수요창출
혁신적 식품 생산기술의 실현	- 유전정보를 이용한 농축산물의 차세대 생산기반기술 개발 - 수산재생 강화
과학지식에 기반한 식품의 안전 확보	- 식품안전성과 동물위생 향상
동일본 대지진의 복구·재생	- 식품 생산지역 재생을 위한 첨단기술 전개 - 농지 등의 방사성물질의 제거·저감 기술 개발

### 3.5. 시사점

- 선진국들은 세계 경기침체를 극복하고 지속가능한 성장을 하기 위해 미래 산업을 선정하여 정책적 지원하고 있음. 정부개입을 자제하고 시장원리를 통한 육성을 중시하는 국가도 있지만, 대부분 국가들은 국가차원에서 중장기 계획을 세우고 세부적인 정책을 집행

- 국가마다 차이는 있지만, 에너지, 환경, 정보통신(IT), 바이오, 신산업 등의 분야는 공통적인 육성대상 산업으로 중시
- 대부분 선진국의 미래산업 육성정책은 국가가 주도하고 있음. 정책을 수립 및 집행하는 과정에서 많은 기관들이 관련되어 있지만, 선진국은 상호 경쟁보다는 유기적인 협력과 투명하고 공정한 관리체계를 통해 미래산업 육성정책의 성과를 극대화하고 있음.

표 3-4. 주요국의 중점 미래 성장동력 분야

국가	미국	일본	EU	중국	한국
에너지 환경	청정, 재생에너지 탄소포집저장	차세대에너지 폐기물처리, 재활용	에너지효율화 신재생에너지 탄소저감기술 자원재활용	신에너지 고효율에너지 절약 재활용산업 환경보호기술	신재생에너지 탄소저감에너지 고도물처리
수송시스템	첨단차량기술	차세대자동차		신에너지자동차 전기자동차	그린수송시스템
New IT	전자, 컴퓨터, 통신 정보기술	스마트그리드 그린IT 전자정부	통신시스템	차세대네트워크 삼망융합 초고속집적회로	IT융합시스템
융합신산업	나노 서비스로봇	로봇 탄소섬유 나노	나노	신소재 신형 평판 디스플레이	방송통신융합 로봇응용 신소재나노융합
바이오	바이오연료 바이오화학 생명공학	의료, 의료기기 농업식료품 바이오의약품 의료관광	계약 및 진단 바이오의학	바이오의약 바이오농업 바이오제조	바이오계약 의료기기 고부가식품산업
지식서비스		감성, 문화산업 패션디자인	e-서비스 e-health 소프트웨어	첨단소프트웨어	콘텐츠 소프트웨어
기타	첨단소재, 화합물 제조업 고도화	개도국 인프라산업 우주, 항공기		우주항공 해양프로젝트	첨단그린도시 LED응용

자료: 과학기술정책연구원, “글로벌 금융위기 이후 주요국의 신성장동력 추진 현황 및 정책적 시사점”, 2011년 제3차 경제정책조정회의. 2011.

- 미국은 세계 최대의 농산물 수출국으로 식량작물의 안정적인 생산을 기본 전제로 환경, 축산, 식품안전, 재생에너지에 성장 동력을 집중하되 첨단 기술은 민간의 역할이 큰 편임. 반면, 일본은 첨단 기술을 기반으로 농업의 6차 산업화를 확대하여 부가가

치를 높이려 하고 있음.

- 우리나라 농업은 IT 기술의 발전과 산업간 융복합 협력을 통해 산업 경쟁력을 강화하고 고부가가치를 창출해야 함. 미국형 성장정책보다는 일본형 기술 혁신 정책에 중점을 두어 기관간 명확한 업무분장과 유기적인 협력을 통해 효율적으로 농업 미래 성장을 추진할 필요가 있음.

## 제4장 미래 성장산업에 관한 기존 연구 검토

### 4.1. 기존 미래 성장산업 육성정책

- 신성장 동력을 마련하기 위한 정부 정책들은 기업들의 성장을 위한 로드맵 역할을 해왔음. 특히 정부 교체 시마다 신성장 동력이 바뀌어 왔는데, 이는 그 정부만의 고유한 특색을 나타내려고 하는 의도뿐만 아니라 세계 경제환경 및 정세 변화 등 때문임.
  
- 김대중 정부에서는 차세대 성장산업<sup>19)</sup>을 ‘선진국이 첨단기술 선점과 중국의 추격에 대비하여 우리 경제의 성장 잠재력 확충과 미래경쟁력 확보에 기여할 것으로 간주되는 것으로 정의하였음. 정보기술(IT), 생명기술(BT), 나노기술(NT), 환경기술(ET), 문화기술(CT) 등 다가올 지식정보화시대의 고부가가치 기술’로 정의하였음. 과학기술경쟁력 향상을 위한 장기비전 2025에서는 우선 사업으로 IT, BT, NT, ST(우주항공), ET(에너지), CT(문화기술) 등의 6대 기술분야를 선정하였음.
  - 주요배경: 선진국의 고부가가치 지식산업 위주의 구조전환, 중국의 “세계공장” 부상과 추격
  - 선정기준: (1) 글로벌트렌드(ICT 주도의 지식경제시대도래)  
(2) 세계시장의 성장성  
(3) 경쟁력 확보가 가능한 분야(선진국과의 기술격차는 있으나, 개발 초기단계의 기술)  
(4) 국가 전략적 필요성 (선진국 간 주도권 경쟁심화를 고려, 독자적인 주도권 확보)
  
- 노무현 정부에서는 차세대 성장동력<sup>20)</sup>을 ‘향후 5년 내지 10년 후 우리의 경제성장을 주도할 수 있는 대표적인 기술과 제품’으로 정의하였음. 노무현 정부는 2003년 8월 국민소득 2만 달러

19) 제8차 국민경제자문회의, 2001.8.17.

20) 국가과학기술자문회의, 2003.8.22.

시대를 이끄는 10대 차세대 성장동력산업으로 지능형 로봇, 미래형 자동차, 차세대 반도체, 디지털 TV·방송, 차세대 이동통신, 디스플레이, 지능형 홈네트워크, 디지털 콘텐츠·SW솔루션, 차세대 전지, 바이오 신약·장기를 선정하였음.

- 주요배경: 대외경제 불확실, 당시 8년간 지속된 소득 1만불 시대 탈출 전략
  - 선정기준: (1) 글로벌 시장과 기술의 변화 트렌드
    - (2) 세계시장 규모
    - (3) 경쟁력 확보가능성
    - (4) 전략적 중요성(국민소득 2만불 시대 건인)
    - (5) 파급효과
- 이명박 정부는 미국발 금융위기 극복의 대안으로 저탄소 녹색성장 정책을 주도하면서 신성장동력 및 일자리 창출을 도모하였음. 이에 따라 녹색성장 5개년 계획에서 3대 전략과 10대 정책 방향을 추진하였음.
- 기후변화 적응 및 에너지 자립(효율적 온실가스 감축, 탈석유·에너지 자립 강화. 기후변화 적응역량 강화)
  - 신성장동력 창출(녹색기술 개발 및 성장동력화, 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성, 산업구조의 고도화, 녹색경제 기반 조성)
  - 삶의 질 개선과 국가위상 강화(녹색국토·교통의 조성, 생활의 녹색혁명, 세계적인 녹색성장 모범국가 구현)
- 이명박 정부에서는 차세대 성장동력<sup>21)</sup>을 “글로벌 경제침체에 따른 단기 위기극복과 위기 이후 새로운 경제성장의 모멘텀 확보 차원에서 새로운 경제발전 비전으로 제시한 녹색성장에 부합한 녹색기술을 비롯, 첨단융합, 고부가서비스 분야의 17개 유망 분야, 제품, 서비스’로 선정하였음.
- 주요배경: 글로벌 환경/자원위기, 고령화 대비 미래 준비와 글로벌 위기 이후 신성장전략

---

21) 제29회 국가과학기술위원회, 2009.1.13.

- 선정기준: (1) 글로벌 기술융합 트렌드
  - (2) 현재 시장규모와 미래 시장잠재력
  - (3) 우리 기술수준과 잠재력과 인적 여건
  - (4) 국가의 전략적 필요성(새로운 경제성장 비전으로 제시된 녹색 성장과의 연관성과 일자리 창출 등 현안문제 해결 가능성)
  - (5) 관련 전후방산업의 파급효과
  - (6) 교육, 금융, IT, BT, NT 등 자체 성장동력 가능성 뿐 아니라 타 산업의 혁신적 기반이 되는 분야도 고려
  
- 2012년 지식경제부는 우리나라의 신성장동력 산업을 아래와 같이 제시하였음
  - 녹색기술산업: 신재생에너지, 탄소저감에너지, 고도물처리, 그린수송시스템, LED응용, 첨단그린도시
  - 첨단융합산업: IT융합시스템, 방송통신융합, 로봇응용, 신소재나노융합, 바이오 제약/의료기기, 고부가식품산업
  - 고부가서비스: 글로벌헬스케어, 글로벌 교육서비스, 녹색 금융, 콘텐츠/소프트웨어, MICE관광
  
- 박근혜 정부는 18대 대선공약에서 '농업의 신성장 동력화'를 위해 농어업의 부가가치를 높이고, 먹을 거리를 공급하는 단순 생산에서 성장산업으로 발돋움하기 공약을 다음과 같이 제시하였음.
  - IT와 농림수산업의 융복합화
  - 농림수산식품 예산의 10% 이상을 R&D에 투자
  - 농림수산업의 신성장 동력화를 완성하기 위한 영농후계자 양성 체계 구축
  - 세계일류의 첨단 식품산업 육성
  - 친환경 농림수산업의 생산·유통기반 구축과 도시농업 육성
  - 축산분뇨의 고품질 비료화를 위한 '공동자원화시설' 적극 육성
  
- 박근혜 정부에서는 2013년 6월 5일, "창조경제 실현계획-창조경제 생태계 조성방안"에서 신산업·신시장 개척을 위한 성장동력

창출을 위해 다음과 같은 전략을 제시하였음.

- 과학기술과 ICT로 새로운 활력을 불어넣는 “창조경제 비타민 프로젝트”
- 창의적 콘텐츠 제작 창업 지원을 위한 “위풍당당콘텐츠코리아 펀드” 조성
- 국민행복 사회실현을 위한 “사회문제 해결형<sup>22)</sup>” 및 “C-Korea<sup>23)</sup>” 프로젝트
- BT NT ET 및 우주 원자력 등 미래 유망 신산업 분야에 대한 투자 강화
- 범정부 민간 공동으로 산업융합 및 신시장 창출을 가로막는 규제개선

---

22) 우선, 환경 복지 안전 등 국민생활에 있어서의 불편함이나 문제를 발굴하여 이를 개선하기 위한 연구개발을 추진 하고, 이를 민간에 이전하여 신규 서비스와 시장을 창출

23) 사회 시스템이나 구조의 혁신 등을 목적으로 과학 기술과 ICT, 문화제도 개선 등을 포괄하는 범정부 차원의 중장기 전략을 마련하여 추진하는 프로젝트로 과학기술/ICT Convergence, 기술/인문 사회 Connection, 정부/민간 Collaboration, 사회시스템 Conversion, 새로운 패러다임 Creation의 5C의 특성을 포괄적으로 함의

\* (예시) 동네의원과 대형병원 간 상생·협력을 위한 의료시스템 개편 : 의료정보 표준화 및 공유 네트워크 구축, 의료정보 공유·활용 관련 법제도 마련, 동네-대형병원 간 협업의식 제고 등

표 4-1. 각 정부별 신성장동력사업

구분	지식경제 (국민의 정부)	혁신경제 (참여정부)	녹색경제 (MB정부)	창조경제 (박근혜 정부)
개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보화를 통한 지식강국을 지향하고자 초고속 인터넷 보급과 벤처 육성을 통한 IT강국 구현 및 벤처산업 육성</li> <li>- 외환위기 극복을 위한 대안으로 정보통신기술을 기반으로 벤처중소기업의 기술개발 및 생산성 향상을 추구하는 경제체제로의 변화 추구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가과학기술혁신체계 (NIS) 구축과 국가 균형발전 추구</li> <li>- 혁신 주도형 경제성장을 견인할 국가 과학기술 혁신체계 구축을 적극 추진</li> <li>- 국토의 불균형적 성장결과를 보완할 수 있는 대안으로 국가 균형발전을 주요 정책 방안으로 제시하고 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경제와 환경을 조화, 균형성장</li> <li>- 성장과 지속가능성을 동시에 추구하는 녹색기술과 청정에너지로 신성장동력과 일자리를 창출하는 미래 새로운 경제성장(신국가 성장) 패러다임추구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일자리 중심의 창조경제</li> <li>- 창의력 및 상상력과 과학기술 ICT 융합을 통한 새로운 시장과 산업 육성으로 양질의 많은 일자리 창출을 위한 경제 패러다임의 변화</li> <li>- 고용과 국민복지 두 마리 토끼 잡기</li> </ul>
신성장동력산업 (주력기술)	차세대 성장산업(6T) <ul style="list-style-type: none"> <li>- IT(정보기술)</li> <li>- BT(바이오기술)</li> <li>- NT(나노기술)</li> <li>- ET(환경기술)</li> <li>- CT(문화기술)</li> <li>- ST(우주기술)</li> </ul>	차세대 성장동력 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지능형 로봇, 지능형 홈네트워크 미래형 자동차 디지털콘텐츠/SW 솔루션 차세대 반도체, 차세대 전지</li> <li>- 디지털 TV/방송, 바이오약/장기</li> <li>- 차세대 이동통신, 디스플레이</li> </ul>	신성장동력 3대 분야 17개 신성장동력 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색기술 산업(6개), 첨단융합산업(6개), 고부가서비스 산업(5개), 신성장 동력 20개 기술:기존 17개 기술에 세일가스, 전력 저장장치, K-POP 전용공연장을추가(2012.9 신성장 동력 평가 보고대회)</li> </ul>	창조산업 과학기술과 아이디어 및 상상력 융합 신산업 창출: 신성장 동력, 사회이슈 해결, 실용기술 활용, 과학기술 서비스 거대·저가반 산업 등 (국정 과제1번)

자료: 서윤정, “6차 산업과 창조경제”, 『세계식품과 농수산』, 2013.

- 2013년 미래창조과학부는 미래 성장동력 확충 5개 추진과제에 국가전략기술 예산의 35%인 2.2조원을 투자하였음. 이중 농림축산고부가가치화는 유용 유전자원(genetic resource) 이용기술, 식량자원 보존 및 식품가치 창출 기술 2가지 중점 국가전략기술을 선정하였음.
  - 5대 분야, 20개 추진과제, 30개 중점 국가전략기술
  - 미래에너지와 자원 확보·활용: 8,682 억원
  - 보건의료 글로벌 시장 선점: 5,709억원
  - 농림축산고부가가치화: 2,629억원
  - 우주·항공·국방의 성장동력화: 3,429억원
  - 해양·수산의 미래산업화: 1,648억원
- 국가과학기술심의회 제3차 과학기술기본계획 30개 중점 국가기술에서 농업 관련 미래성장동력확충에는 농림축산고부가가치화 항목에 유용 유전자원이용기술과 식량자원 보존 및 식품가치 창출 기술 2개가 포함되어 있음.

그림 4-1. 중점 국가기술

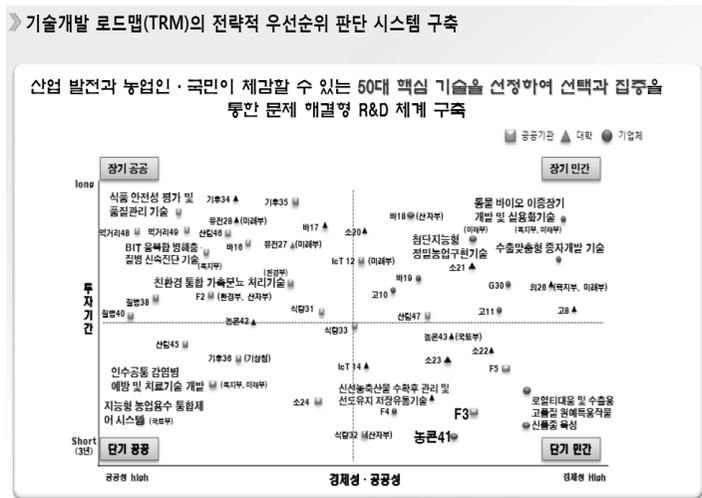


자료: 국가과학기술심의회, 제3차 과학기술기본계획( '13~' 17)(안), 2013.

## 4.2. 농림과학기술 육성 중장기 계획

- 농림축산식품부는 2013년 7월 8일, 농림과학기술 육성 중장기 계획(2013~2022)에서 4대 중점 연구분야 50대 핵심기술을 선정하였음.
- 추진배경: 국정철학인 창조경제 실현과 국민행복 증대를 위한 “과학 기술과 농업의 융합” 필요성 크게 증대, 이에 따라 국정목표 농정 목표와 R&D 정책과의 연계성 강화를 위한 새로운 전략 마련
- 비전: 희망찬 농업, 활기찬 농촌, 행복한 국민
- R&D 목표: ① 농림식품산업의 부가가치 연평균 3%(‘17년 67조원, ‘22년 77조 원) 향상  
 ② 기술수준을 세계최고 대비 90%(‘22)수준으로 격차완화  
 ③ 수출 150억 불(‘17년 100억 불, ‘22년 150억 불) 달성
- 4대 중점 연구분야: ① 글로벌 경쟁력 강화  
 ② 신성장동력 창출  
 ③ 안정적 식량공급  
 ④ 국민행복 제고

그림 4-2. 농업분야 50대 핵심 기술



- 농업과 생명공학 융합을 통한 신성장동력 창출을 위해 농생명 신소재/농생명 바이오 식의약품/농생명 유전체/Golden Seed

프로젝트/농업·농촌 에너지 5개 분야의 15개 핵심전략 기술을 선정하였음.

표 4-2. 농림축산식품부 글로벌 경쟁력 향상 핵심전략기술 15개

구분	기술명	협업 부처
FTA 대응	친환경 통합 분뇨 처리 기술	환경부
	첨단 친환경 동물복지형 축사 개발	환경부/산업부
	축산물 품질 고급화 및 생산성 향상 기술	
	신선 농축산물 수확 후 관리 및 선도유지 저장유통기술	
	로열티 대응 및 수출용 고품질 원예특용작물 신품종 육성	
	원예용 첨단 고성능 기자재 산업화 기술	
고부가가치 식품	시설원예 경영비 절감 및 생산성 향상 기술	
	질환경개선 고부가가치 기능성 식품개발 기술	
	고품질/고소득 발효식품 소재화 및 실용화 기술	
	농식품 신선도 유지 및 장기저장을 위한 냉해동 기술	
ICT 융합	식품가공공정 효율성 향상 통합 생산관리 시스템	
	농림축산 활용 로봇 기반 기술	미래부/산업부
	첨단 지능형 정밀농업 구현 기술	미래부
	스마트(완전 제어형) 친환경 식물공장 상용화 기술	
	지능형 농업 용수 통합제어 시스템	국토부

자료: 농림축산식품부, “농림과학기술 육성 중장기계획 수립”, 2013. 7. 8.

표 4-3. 농림축산식품부 신성장동력 창출 핵심전략기술 15개

구분	기술명	협업 부처
농생명신소재	항생제 저감 천연 대체재 개발기술	
	환경 친해요소 “Zero” 바이오 플라스틱	
	기능성 아미노산 소재 개발	
	목질지원 친환경 신소재 개발	
농생명바이오 식의약품	체질별 맞춤형 장기능 개선 천연소재 개발	
	농생물지원 및 천연물 유래 식의약 소재 개발	
	동물바이오 이중장기 개발 및 실용화 기술	복지부/미래부
농생명유전체	동물유래 식의약 단백질 대량 생산 및 제어 기술	복지부/미래부
	농생명 유전체 정보서비스 R&D 기술	미래부
Golden Seed 프로젝트	유용 유전자 특성 규명 및 활용 연구	미래부
	수출 맞춤형 종자 개발	
농업·농촌 에너지	고효율 종자 개발	
	바이오 원료작물 대량 생산 기술	
	바이오 에너지 고효율 생산 기술	산업부
	목질계 바이오에너지 및 목질성분 활용 기술	

자료: 농림축산식품부, “농림과학기술 육성 중장기계획 수립”, 2013. 7. 8.

표 4-4. 농림축산식품부 안정적 식량공급 핵심전략기술 10개

구분	기술명	협업 부처
안정적 식량공급	고품질·고생산성 주곡 신품종 개발 및 안정성 향상 기술	산업부
	발작물 생산성 증대 기술	
	기능성·생산성 향상 조사료 대량재배 기술	
기후변화 대응	기후변화 적응 품종 개발 및 생산기술 개발	
	농림축산 실시간 첨단 기상재해 예측경보 시스템	
	농림축산 기후변화 영향평가 및 예측 기반구축 기술	
재 해 질 병 방제	BIT 융복합 병해·질병 신속진단 기술	복지부
	농림축산 질병 역학특성 규명 기술	
	인수공통감염병 예방 및 치료 기술	복지부/미래부
	국내외 통합 질병 방역체계 구축	복지부

자료: 농림축산식품부, “농림과학기술 육성 중장기계획 수립”, 2013. 7. 8.

표 4-5. 농림축산식품부 국민행복 제고 핵심전략기술 10개

구분	기술명	협업 부처
농업·농촌 가치제고	농산촌경관·전통자원 보전 및 문화콘텐츠화 기술	문체부
	농업인 안전재해 보호 및 관리 기술 구축	
	미래형 첨단 도시 농업 모델 개발 기술	국토부
	귀농 인력 농업 정착 지원 기술	
산림경영 고도화	산림복지 서비스 R&D 기술	
	고부가가치 산림자원 조성 및 육성기술	
	임산소득자원 신품종 개발 및 재배기술	
안전한 먹거리생산	농산물 안전생산 및 위해요소 안전관리기술	식약처
	전주기 축산식품 안전관리 체계구축 기술	
	농산물(농식품) 생산단계 안전성 조사 및 품질관리 기술	식약처

자료: 농림축산식품부, “농림과학기술 육성 중장기계획 수립”, 2013. 7. 8.

- 농림축산식품부, 농촌진흥청, 산림청은 2014년 농림축산식품분야 신성장동력 창출 및 경쟁력 제고를 위해 전년(추경기준) 대비 495억원(5.9%) 증가한 총 8,934억원을 연구개발(R&D)에 투자할 계획임.
- 글로벌 경쟁력 강화를 위해 FTA 대응, 농식품과 ICT융합, 고부

가가치식품기술분야에 1,466억원을 투자할 계획임. 4대 중점투자 분야는 글로벌경쟁력 강화, 신성장동력 창출, 안정적 식량공급, 국민행복 제고임.

- 신성장동력 창출을 위해 농생명신소재, Golden Seed 프로젝트, 농생명유전체 연구에 2,077억원 투자
  - 안정적 식량공급을 위해 생산성향상 및 품질고급화, 기후변화대응 및 재해질병방제 연구에 1,520억원 투자
  - 국민행복 제고를 위해 농업·농촌가치 제고, 산림분야 연구에 772억원을 투자할 계획
  - 기타 인건비, 시설비 등에 3,099억원 투자할 계획
- 향후, 농식품부는 농업을 기술·자본집약적 농업으로 육성하기 위하여 2017년까지 농림축산식품분야 연구개발(R&D) 예산을 농식품 전체 예산 대비 7.5%수준으로 확대해 나갈 계획임.
- 농식품 예산 대비 R&D 비중 : ('13) 5.1% → ('14) 5.3% → ('17p) 7.5%

#### 4.3. 미래 성장산업에 관한 기타 연구

- 김정호 외(2009)는 신성장동력(new engine for growth)이란 '현재의 성장한계를 뛰어넘어 새로운 성장을 이끌어 갈 수 있는 새로운 추진 동력'으로 정의하였음. 신성장동력 발굴과 육성의 3가지 시각을 제시하였음.
  - 농업의 외연적 성장(전후방 연계산업, 바이오, 에너지, 환경, 농자재, 시설장비 등)대 내연적 성장(첨단과학기술을 접목한 신상품개발 등)
  - 농업인의 이익 대 관련사업의 이익
  - 신성장 동력의 발굴과 육성을 위한 연구개발(R&D)의 중요성
- 산업연구원(2011)은 성장동력(growth engine)을 '특정시점에서 기존 주력산업의 성장한계를 극복하고, 미래주력산업으로 발전하여 양질의 일자리를 제공하는 한편, 글로벌 시장 선점 등을 통해 경제의 지속성장과 삶의 질 향상에 기여할 것으로 기대되

는 유망 핵심원천기술, 신제품, 신서비스'로 정의하고 있음.

- 현대경제연구원(2012)은 신성장동력의 개념을 '미래 한국 경제를 주도적으로 견인할 수 있는 차세대 주력산업 또는 관련 기반 기술'로 정의하고 신성장동력이 차세대 주력산업이 되기 위한 조건을 다음과 같이 제시하고 있음.
  - ①고성장 지속 가능성이 높음.
  - ②강력한 파급 효과가 기대
  - ③경제 전반의 효율성 제고에 기여
  - ④산업의 특성이 미래지향적
  - ⑤하이테크 기반 산업
  
- 과학기술정책연구원(2013)은 농업의 신성장동력은 '좁게는 농업의 본원적 기능인 산출을 고도화하는 것이고, 넓게는 다원적 기능을 확산시켜 국민 삶의 질을 향상하는 것'으로 정의하였음. 현재 농업의 신성장동력화 논의는 첨단기술 개발을 통한 신규 아이템 발굴과 섹터적 성장으로 집중되어 있으나 현장농업 발전을 통한 농업 전체의 경쟁력 증진과 다원적 기능의 확산으로까지 개념적 범위를 넓혔음.
  - 농업의 신성장동력화는 이미 존재하는 '기존 산업의 효율성과 경쟁력'을 개선하는 '산업 혁신'과 '연관기회 포착'
  - 신성장동력이란 기존 성장동력을 대신 할 새로운 동력의 의미로 지금까지의 신성장동력 정책은 주로 '신규 아이템의 발굴과 새로운 성장산업의 육성'에 초점을 맞추고 있으나, 농업은 이미 존재하는 기초산업으로 신규 아이템에 의한 섹터 성장보다 넓은 의미의 접근이 필요함을 주장하였음.
  
- 미래 성장산업에 대한 농업분야의 연구는 타분야 보다는 많지 않은 편임.
  - 조근태 외, 농업환경 분야의 미래유망기술 및 전략기술에 관한 우선순위 재설정, 2008.

- 조근태 외, 농업분야 미래전략기술 발굴 및 핵심기술 선정, 2010.
- 이주량 외, 농산업 환경 변화와 10대 미래유망 농산업 기술, 2010.
- 농촌진흥청 미래전략과, 미래 농업기술 발전 전망 : 미래학자가 바라보는 2050 농업전망, 2010.
- KDB산업은행에서는 “미래산업구조 변화 방향과 성장 유망 분야”라는 보고서에서 20개의 미래 성장 유망 분야를 제시하고 있으며 농업 분야에서는 시티팜, 식물공장, 유기농산물을 제시하고 있음.

#### 4.4. 미래성장 산업 선정 방법론 검토<sup>24)</sup>

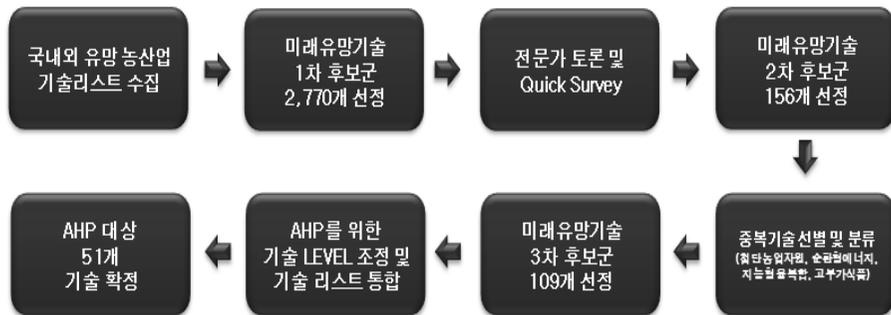
- 과학기술정책연구원(STEPI) 이주량박사가 제시한 농업분야 미래 성장산업 선정 방법론을 정리하면 다음과 같음<sup>25)</sup>.
- 농산업 유망기술을 선정하기 위해 농림수산식품부의 “농림수산 식품 R&D 중장기 기본전략 및 농식품산업 비전 2020,” “농촌진흥청의 어젠다 중심 제5차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획” 등에서 제시되고 있는 미래유망기술을 정리하여 총 2,770개 기술을 참고하였음.
- 이와 같이 정리된 2,770개의 기술은 중복성, 미래기술로의 적정성, 10년 후 실현 가능성 등을 토대로 참여 연구진의 토론과 내부 서베이를 거쳐 기술간 평가가 가능한 단위인 156개 후보기술로 최종 정리
- 이후 다시 156개 기술을 대상으로 중복기술 선정 및 분류 작업을 진행하였는데, 분류기준은 첨단농업자원 분야, 지능형융복합

24) 이주량, “한국 농산업 R&D 경쟁력 확충을 위한 제언”, 농산업경쟁력위원회 발표자료, 한국공학한림원 내용을 기초로 작성되었음.

25) 이주량, “한국 농산업 R&D 경쟁력 확충을 위한 제언”, 농산업경쟁력위원회 발표자료, 한국공학한림원 내용을 기초로 작성되었음.

분야, 순환형 에너지, 고부가 식품 등의 4개 영역으로 설정하였음. 분류 과정에서 동일기술과 유사기술을 통합하여 109개를 최종 선정

그림 4-3. 농업분야 미래 유망기술후보군 발굴 절차



- 미래성장산업의 우선순위를 평가하기 위해서는 계층화분석방법 (AHP<sup>26)</sup>), CSIRO<sup>27)</sup> 방법, Multi-factor 방법, BMO<sup>28)</sup> 방법 등 4 가지 방법이 이용될 수 있음.
- 첫째, 계층화분석방법은 산업 혹은 평가항목 간 쌍대비교를 통해 중요도 혹은 가중치를 도출하는 방법임. 이 방법은 평가자들의 판단에 대한 논리적 일관성 검증이 가능한 방법이라는 장점으로 인해 우선순위설정에 널리 쓰이는 방법임.

26) Analytic Hierarchy Process.

27) CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization : 영연방 과학산업연구기구)는 호주의 경제사회목표를 지원하기 위한 전략적인 응용연구를 수행하기 위해 설립된 연구기관으로 호주 최대의 연구기관

28) Bruce Merrifield-Ohe

그림 4-4. 계층화분석방법의 기술 평가 예시

○ 평가예시

- 전략분야 : 전체 W/G 전문가

평가항목(전략분야)	평가 점수									평가항목(전략분야)
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
자연재해저감		√								기후예측 및 변화/적용
자연재해저감				√						기상산업
자연재해저감						√				선진기반
기후예측 및 변화/적용			√							기상산업
기후예측 및 변화/적용					√					선진기반
기상산업								√		선진기반

※ 점수 : 절대적으로 중요(9)-매우 중요(7)-중요(5)-약간 중요(3)-동등(1)

- 중점분야 : 해당 W/G 전문가 (예. 전략분야 : 자연재해저감)

평가항목(중점분야)	평가 점수									평가항목(중점분야)
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
초단기 악천후 실황예보		√								재해기상 감시 및 예측
초단기 악천후 실황예보				√						중기예측
재해기상 감시 및 예측						√				중기예측

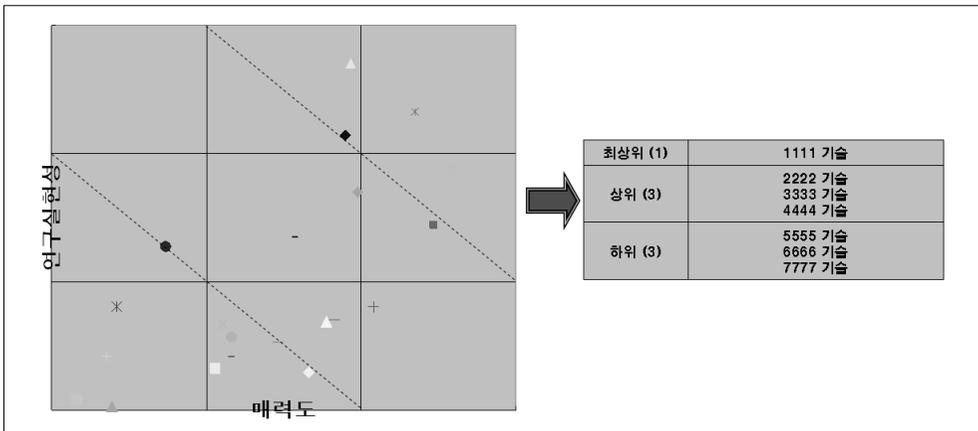
※ 점수 : 절대적으로 중요(9)-매우 중요(7)-중요(5)-약간 중요(3)-동등(1)

- 둘째, CSIRO 방법은 대상 산업이 지닌 매력과 실현성을 종합적으로 고려한 R&D 이득을 평가하는 방식임. 이 방법에서 산업은 크게 두 가지 측면에서 평가가 이루어지게 됨. 즉, 산업을 매력도와 실현성을 중심으로 평가해 최종적으로 R&D를 통해 이익 창출이 가능할 것인가를 확인. 이러한 평가결과를 토대로 여러 기술 중 R&D 이익 창출이 가장 유리한 기술들을 도출해내는 방법이라 할 수 있음.

표 4-6. CSIRO 방법 평가항목 상세내용

R & D 이 득	매력 도	잠재이익	- 해당산업이 개발되어 사회적으로 실현되었을 때의, 경제적, 사회적, 기술적 측면의 파급효과 정도
		사회적 실현능력	- 사회정치적 문제, 법 및 제도적 제약 등으로 인해 산업을 사회/산업적으로 활용하는데 있어서 예상되는 어려움을 고려했을 때, 사회적으로 실현가능한 정도
	실현 성	R&D 잠재력	- 현재의 기술성숙 정도를 감안했을 때, 최고수준 100 대비 현재의 산업 기술 수준 정도
		R&D 능력	- 연구개발을 수행하는데 있어서 필요한 핵심적인 연구인력, 인프라, 투자 정도 등을 종합적으로 고려했을 때, 향후 연구개발을 수행하기 위한 반드시 필요한 연구개발 능력의 정도

그림 4-5. CSIRO 방법 평가결과 응용 예



- 셋째, Multi-factor 방법은 복수의 평가인자별로 평가결과를 등급화하여 구분한 뒤 모든 평가인자들을 함께 고려하여 종합적인 등급을 부여하는 방법임. 예를 들어 평가항목이 공공성, 경제성, 기술성이라면 각 각의 평가항목별로 평가등급의 분포를 설정하여 평가가 진행됨. 최종적으로는 각 평가항목별로 높은 평가결과가 많이 분포된 기술들이 선정에 있어 우선 고려되는 방법이라 할 수 있음.

그림 4-6. Multi-factor 방법 평가방법 예시

**평가인자(공공성, 경제성, 전략성)별 후보기술을 등급화 : 4분위수 이용**

○ Factor별로 데이터를 4등분 하고(4분위수 이용) 아래와 같이 등급을 부여

H 등급	M 등급	M 등급	L 등급
상위 25%	중위 50%		하위 25%

○ 후보기술에 대해 평가인자별로 등급을 부여하고, 평가결과에 따라 종합등급을 부여

구분	공공성	경제성	전략성	평가 결과
1 기술	H	M	M	H 1, M2
2 기술	M	L	H	H1, M1, L1
3 기술	L	M	M	M 2, L1
4 기술	H	M	L	H1, M1, L1
5 기술	M	H	M	H1, M2
6 기술	M	H	H	H2, M1
7 기술	L	M	L	M1, L2
8 기술	H	L	M	H1, M1, L1
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

**평가인자(공공성, 경제성, 전략성)별로 124개의 후보기술을 등급화**

○ Factor별로 데이터를 4등분 하고(4분위수 이용) 아래와 같이 등급을 부여

H 등급	M 등급	M 등급	L 등급
상위 25%	중위 50%		하위 25%
31개 기술	31개 기술	31개 기술	31개 기술

○ 3개 Factor를 함께 고려하여 종합적인 등급을 부여하고, 우선순위가 높은 그룹 (예, A~D등급)을 선정

구분 (평가결과)	종합등급	점수	기술개수
H: 3개	A	9	14
H: 2개, M: 1개	B	8	14
H: 2개, L: 1개	C	7	1
H: 1개, M: 2개	D	7	13
H: 1개, M: 1개, L: 1개	E	6	7
M: 3개	F	6	31
H: 1개, L: 2개	G	5	1
M: 2개, L: 1개	H	5	14
M: 1개, L: 2개	I	4	15
L: 3개	J	3	13

- 넷째, BMO(Bruce Merrifield-Ohe)는 기준이 여러 가지여서 판단이 어려울 경우에 적용이 간편하여 미국 및 일본 상무성, 대기업, 비즈니스 스쿨에서 실용적인 정량화(quantitative) 평가방법으로 널리 활용되는 방법임.
- 이 방법은 산업에 대해 매력도와 전략성을 토대로 평가하게 됨. 매력도란 시

장에서 성공가능성을 의미하는 것이며, 전략성이란 산업의 성공가능성 및 기술적 우위선점 가능성을 의미하는 것임.

- 또한, BMO 방법은 매력도 평가와 전략성 평가가 순차적으로 이루어지게 되는데 첫 번째 평가인 매력도 평가에서 기준 이상의 점수를 받지 못하게 되면 전략성 평가는 이루어지지 않게 됨. 즉, 시장에서 매력이 있는 산업에 대해서만 전략성 평가가 이루어지는 방법으로 산업의 시장성 혹은 기술 및 제품의 사업성에 중심을 두고 평가를 수행하는 방법이라 할 수 있음. BMO 방법을 통한 평가 및 우선순위 설정 개념은 다음과 같음.

그림 4-7. BMO 방법의 우선순위설정 개념

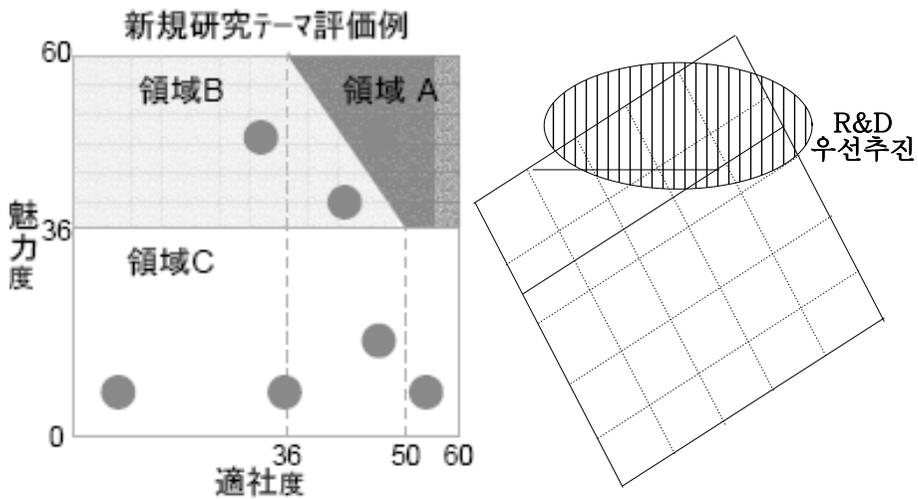




표 4-7. 농업 분야 10대 미래유망기술

순위	기술명	경제적 중요도 (기술개발 성공 가능성)	경제적 중요도 (파급효과)	전략적 중요도	총점
1	BT 기술 활용 수출품종 개발	4.2	4.1	4.5	4.32
2	바이오 신약 개발	3.8	4.2	4.4	4.22
3	식품 안전성 신속 판정용 바이오센서 개발	4.0	4.2	4.3	4.21
4	유비쿼터스 식품 유통 시스템 기술	4.0	4.1	4.3	4.18
5	바이오에너지 생산기술 및 시스템 개발	3.7	4.1	4.3	4.12
6	식량작물 및 원예작물 우수품종 육성	3.6	3.8	4.5	4.11
7	식품부산물 고부가가치화	4.0	4.1	4.1	4.08
8	친환경 생물농약/유기비료 생산기술	3.7	3.9	4.3	4.06
9	건강 맞춤형 기능성 식품 개발	4.1	4.1	4.0	4.05
10	노동저감형 농기계 개발 기술	3.6	3.9	4.3	4.04

- 선정결과 가장 높은 점수를 받은 기술은 4.32점을 받은 ‘BT 기술 활용 수출품종 개발’ 이었음. 이는 한국 농업분야 경쟁력 확보를 위한 최적의 대안은 글로벌화를 통한 수출산업화라는 그동안의 선언적 해법과 일치하는 것인 동시에 세계적 농산물 수출 회사인 제스프리와 폰테라<sup>29)</sup>를 육성하고 농산업 구조개혁에 성공한 뉴질랜드의 사례와도 부합함.
- 2위는 ‘바이오 신약개발’로 4.22점을 받았음. 바이오 신약개발은 기존의 화학합성기반 신약이 아닌 천연물기반 신약을 의미하는 것으로 개발에 성공하면 단번에 수백~수천억원의 히트상품이 될 수 있는 블록버스터급 신약을 의미함. 신종플루 당시 수급불균형을 이루었던 타미플루도 중국이 원산지인 별 모양의 작은 열매인 ‘스타 아니스’로 만든 바이오 신약임.
- 3~5위 까지는 각각 ‘식품 안전성 신속 판정용 바이오 센서 개

29) 제스프리와 폰테라는 각각 키위와 유제품을 생산하여 세계 100여개국에 수출하는 뉴질랜드의 농업 수출기업으로 제스프리의 매출은 1조 1,000억원, 폰테라는 12조 7,000억원 규모이다. 제스프리는 1997년, 폰테라는 2001년에 설립되었다.

발', '유비쿼터스 식품 유통시스템 기술', '바이오 에너지생산 기술 및 시스템 개발'이 선정되었음. 이들의 특징은 농산업 기술과 IT기술의 융합기술로서 한국의 앞선 IT기술을 농산업 기술에 접목시켜 새로운 부가가치를 기대해 본다는 의미가 크다 하겠음.

- 6위는 '식량 작물 및 원예 작물 우수품종 육성'이 차지하였음. 흔히 농업에 대하여 '씨앗'에서 '식탁'까지 라고 표현하는데 6위의 우수품종 육성은 미래 성장동력으로서의 농업에서 '씨앗'을 의미하는 종자산업의 중요성이 표현되었다고 보임. 종자 중에는 같은 무게의 금보다 비싼 종자가 많을 정도로 종자산업은 미래 농산업의 사활이 걸린 대표적인 고부가가치 산업임.
- 7위는 '식품부산물 고부가가치화'가 차지하였음. 식품부산물 (ingredient)이란 조미, 착향 등을 위한 식품첨가물과 조미료부터 기능성 후보조제를 의미하는 것으로 외국의 많은 식품전문가들은 한국식품 산업의 수출품목으로 주저 없이 식품 부산물을 꼽고 있음. 한국의 기술과 산업기반에 가장 적합하며, 무게 당 단가가 높아 물류비용의 제약없이 수출할 수 있기 때문임. 예로써 일본의 긴꼬망 간장은 간장 하나로만 매년 1조원의 매출을 올리고 있는데 대부분은 전세계로 수출되고 있음.
- 8위는 '친환경 생물농약/유기비료 생산기술'이 선정되었고, 9위는 '건강 맞춤형 기능성 식품 개발'이 선정되었음. 마지막 10위는 4.04 점을 받은 '노동저감형 농기계 개발기술'이 선정되었음.
- 선택된 10대 미래 유망기술을 산업 수준으로 정의하면, 종자산업, 약용작물·의약품, 측정 및 분석기기·자동 조정 및 제어기기, 정보서비스, 육가공품·장류·유지·기타 식료품, 농약·비료, 음식료품, 농업용 기계·로봇산업 등임.

표 4-8. 미래 유망기술 관련 농업 미래 산업

순위	기술명	관련 농업 미래산업
1	BT 기술 활용 수출품종 개발	종자
2	바이오 신약 개발	약용작물, 의약품
3	식품 안전성 신속 판정용 바이오센서 개발	측정 및 분석기기, 자동 조정 및 제어기기
4	유비쿼터스 식품 유통 시스템 기술	도매, 소매, 정보서비스 등
5	바이오에너지 생산기술 및 시스템 개발	식물성 유지, 기타화학제품(폐기물에너지)
6	식량작물 및 원예작물 우수품종 육성	종자
7	식품부산물 고부가가치화	육가공품, 장류 유지, 기타 식료품
8	친환경 생물농약/유기비료 생산기술	농약, 비료
9	건강 맞춤형 기능성 식품 개발	음식료품
10	노동저감형 농기계 개발 기술	농업용 기계, 로봇산업

## 4.5. 기존 미래 성장산업 육성 정책의 한계와 문제점

### 4.5.1. R&D 거버넌스 취약

- 농업 분야 R&D의 주요 문제점은 R&D 거버넌스 취약, 민간 R&D 미흡, 정부 R&D 투자의 전략성·방향성 미흡, 국가연구기관의 기능과 역할 정립 미흡, 농식품 R&D 기관간 총괄 조정 기능 취약, 과학기술 위주의 농식품 연구개발로 그 범위가 협소함 등임.
- 기존 농림축산식품분야 R&D는 농림축산식품부, 농촌진흥청에서 수행되고 있음. 농림축산식품부 산하 R&D 기관은 농림수산식품기술기획평가원, 농림축산검역본부, 농어촌연구원으로 구성됨.
  - 2013년 농업 R&D 예산은 농촌진흥청이 70%, 농림축산식품부가 30% 차지
- 농업 R&D의 연구개발 정책기획은 3개 부청이 담당하고 정책을 총괄 조정하는 것은 민관합동기구인 농림수산식품과학기술위원회가 심의 기능을 통해 수행하고 있음. 농림수산기술기획평가원은 농림수산식품 연구개발 사업을 기획하고 평가·관리하는 역할을 수행하고 있으며, 농진청과 산림청 산하의 전문기관은 해당 분야 연구성과를 실용화, 산업화하는 역할을 수행하고 있음.
  - 대학, 출연연, 민간연구소 등에 대한 정부 R&D 자금 지원은 주로 농기평이 집행하고 있으나, 농진청, 산림청 등에서도 별도로 수행하고 있음.
- 농식품 R&D의 거버넌스는 "좋은 거버넌스(good governance)"라 보기 어려움. 농식품 분야 R&D관련 기구들이 제 기능을 수행할 수 있도록 책임과 권한 부여가 불투명하고, 전문기관들 간에도 체계적이고, 효율적인 역할 분담이 부족함.
- 농과위 본회의 위원 및 전문위원은 모두 비상임으로 사무국의 역할이 중요하나 별도의 사무국이 존재하지 않고 농식품부 과학

기술정책과가 겸임하고 있음. 예산은 농식품 관련 3개 부청이 각각의 법령에 기초하여 R&D 예산을 확보하고 있기 때문에 당초 기획단계에서 부청의 협력과 조정이 불가함. 또한, 기획은 농식품부 과학기술정책과, 농촌진흥청 연구정책과 등으로 R&D 전략 설정 및 사업·과제 기획 기능이 분산되어 있어 중복 투자가 발생

#### 4.5.2. 실용화 및 산업화 미흡

- 농업 분야에 상당액의 R&D 투자가 이루어져 왔으나 일부 부문을 제외하고는 실용화 및 산업화가 미흡하여 미래 성장산업으로서 자리매김이 되지 않고 있음.
- 미래 성장산업 육성을 위한 R&D가 연구 자체를 위한 경우가 많아 실제 현장에 접목되지 못하고 사장되는 경우가 많음
  - 농업분야의 기술사업화율은 2010년 현재 농식품부 23.8%, 농진청 20.0%에 불과한 실정임.

#### 4.5.3. 민간 R&D 투자 위축

- 농식품분야 정부 R&D 투자는 지속적으로 증가하고 있으나 민간기업의 R&D 투자는 위축되고 있음. 농식품 3개 부청의 R&D 투자 증가율('09~'11)은 10.3%이나, '08년부터 '10년 사이 농식품 민간 재원 R&D 투자는 오히려 감소. 연구수행 주체도 정부 및 공공연구기관이 55.6%로 타분야에 비해 민간기업의 연구수행이 매우 저조함.
- 국제경쟁력을 보유한 기업과 농가가 부족하고 대부분 규모가 영세함.

#### 4.5.4. 정부 R&D 투자의 전략성, 방향성 미흡

- 중장기 투자로드맵, 기술수준 진단, 미래기술 예측, 농식품 산업

의 애로 사항 해결 등 철저한 계획 하에 정부 R&D 투자 계획이 수립되어야 하나 각 기관별로 수행 또는 계획 중인 R&D 전략을 취합, 정리하는 수준에 머물러 있음. 부청이 각각 R&D 정책기능을 수행하고 있어 사업 중복성을 내재하고 있음.

- 각 R&D 사업별로 목표의식이 뚜렷해야 하나, 목표설정이 명확하지 않고 수십년 째 동일 목표를 유지하면서 진행되는 사업이 많음. 농정이 제시하는 방향에 부합하는 R&D를 기획·추진하기 위해서는 넓은 시야를 겸비한 전문 기획역량이 충분해야 하나 이러한 전문인력의 풀과 양성이 미흡함. 이는 기획역량이 분사되어있고 부청 이기주의나 업무의 단기성으로 인한 한계 때문임.

#### 4.5.5. 미래 성장 동력의 패러다임 변화

- 우리나라는 2000년대 이후 선진국 추격형 성장전략에서 탈피하여 신성장동력을 발굴하기 위해 노력해왔으나, 신성장동력 육성 정책들이 대상으로 삼은 기술과 산업은 성장을 견인하는 새로운 동력 산업으로 부상하지 못하고 있는 상황임.
- 기존의 신성장동력 정책은 일부 첨단기술 산업을 선정하여 집중적으로 보호·육성하는 하향식으로, 추격형 성장 시대에 적합한 방식이었음.
- 그러나 창조경제 시대에는 '선택의 오류 위험'이 높기 때문에 특정 산업을 선정·육성하는 방식이 아니라 전 산업의 자생력과 혁신역량을 높일 수 있는 새로운 신성장동력 패러다임으로의 방향 전환이 요구됨.
- 기존의 신성장동력 정책은 일부 첨단기술 산업을 선정하여 집중적으로 보호·육성하는 하향식으로 추격형 경제성장 시대에 적합. 과거에는 선진국의 경험을 바탕으로 한 모방이 가능하여 선

택의 오류 위험이 낮고 선택과 집중의 효율성이 극대화될 수 있었음.

- 그러나 선도형 성장 시대는 '선택의 오류 위험'이 높기 때문에 전 산업의 자생력과 혁신역량을 높일 수 있는 새로운 신성장동력 패러다임이 요구됨.
- 선진국에서도 시장성이 확인되지 않은 기술과 산업을 발굴해야 하는 상황이므로 선택의 불확실성이 대폭 증가하고 있음.
  - 신성장동력으로 선정되었으나 시장에서 실패한 사례(DMB, Wibro), 주목받지 못하였으나 신성장동력으로 급부상한 사례(미국의 shale gas)
- 선택과 집중, 보호와 육성 의 프레임에서 탈피하여 기업과 산업 전반의 자생력 강화 및 혁신생태계 구축이 중요함.

## 제5장 농업분야 미래 성장산업 선정 프로세스

### 5.1. 미래 성장산업의 개념 및 정의

#### 5.1.1. 개요

- 농업분야 미래 성장산업의 우선순위설정 과정 및 방법의 선택에 있어 가장 중요하게 다루어져야 할 부분은 농업의 미래 성장산업을 어떠한 시각으로 바라보느냐의 문제라 할 수 있음.
  - 즉, 산업에 초점을 맞출 것인지, 새로이 등장하는 혁신적 기술을 중요하게 다룰 것인지, 아니면 기존기술의 진보에서 출발할 것인지 등
- 본 연구에서는 이러한 문제를 풀기위한 접근 방법으로 농산업에서의 미래 성장산업이 어떠한 의미를 가져야 하는지에 대한 논의로부터 출발하여 다양한 분야의 전문가들은 어느 산업을 중요하게 평가하고 있는지를 확인하는 과정을 선택하였음.
- 이는 아직 농업 분야의 미래 성장산업에 대한 기존 연구가 부족한 시점에서 농업을 미래라는 관점에서 정의하여 제시하는 것이 필요하기 때문임.
  - 동시에 관련 전문가들과 이러한 농업 미래 성장산업의 의미를 함께 확인하고 의견을 수렴함으로써 타당성의 확인 및 신뢰성 있는 산업의 선택을 위한 것이라 할 수 있음.
  - 또한, 우선순위를 평가하기 위한 기준의 설정에 있어서도 이러한 우선순위설정의 전반적 틀이 감안되었으며, 최종 선정에 있어서도 일관성을 유지할 수 있도록 하였음.
- 이러한 틀을 적용하여 본 연구에서는 우선, 중장기적 시간을 고려한 농업의 미래 성장산업이 어떠한 의미를 포함하여야 할 것인가가 연구진의 논의를 통해 설정되었음.
- 이를 기반으로 기 발표된 주요국의 정책 및 우리나라 관련 정부

부처의 R&D 계획 등에 포함된 기술 및 산업을 기준으로 후보 산업을 정리하였음.

- 정리된 후보산업을 평가하기 위한 기준이 설정된 후 전문가를 대상으로 한 설문 및 인터뷰가 진행되었음. 농업분야 미래 성장 산업의 최종 확정을 위해 설문분석결과 등이 중요한 자료로 활용되었을 뿐 아니라 연구진의 전략적 선택이 이루어졌음.

### 5.1.2. 농업분야 미래 성장산업의 정의

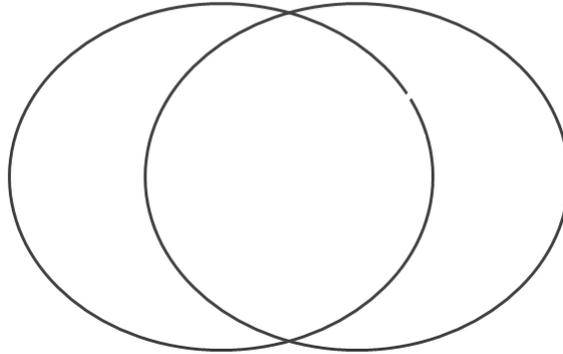
- 최근 들어 농산업을 둘러싼 환경이 급격히 변하면서 R&D에 있어서도 전략적이고 체계적인 대응이 요구되는 것이 사실임. 특히, FTA 및 전 세계적 기후변화 대응 노력 등과 같은 이슈는 농산업을 직면한 중요한 이슈라 할 수 있음.
- 또한, 고용창출을 위한 신성장동력원으로서의 변화, 안전한 먹거리 생산 공급, 산업으로서의 경쟁력 강화 등이 요구되고 있음
- 이러한 미래의 농산업을 부가가치의 증대를 위한 새로운 성장동력원으로 변화하지 않으면 안 되는 시기에 직면하였음. 농림수산식품 과학기술기본계획 역시 이처럼 농산업을 미래에 새로운 가치를 추구해야 한다는 것에 대해 강조하고 있음.
- 농업분야 미래 성장산업은 이와 같은 새로운 변화에 대응하기 위한 핵심역할을 담당해야 할 것임. 즉, 신성장동력원으로써 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 산업으로 거듭나기 위한 핵심적 역할을 담당할 수 있어야 함.
- 아울러 미래 성장산업은 단순한 기술개발이 아닌 실용화, 산업화를 전제로 한 접근방법으로서 실제 농가소득 증대 및 사회적

파급효과가 있는가 여부가 중요한 판단 기준임.

- 따라서, 본 연구에서는 앞서 언급한 농산업의 변화 요구를 중장기적으로 농업 분야 성장 패러다임을 변화시킬 것으로 예상되는 기술과 산업 발전을 견인할 수 있는 창의·혁신 기반의 제품군(product class)으로 설정하였음.
- 기존의 연구에서는 기술 또는 제품으로 접근하였으나 본 연구에서는 산업화 및 육성이 동일 레벨에서 이루어질 수 있도록 산업(제품군)으로 접근하였음. 산업으로 접근한 유사 선행연구가 적은 것은 산업으로 접근할 경우, 구성기술·로드맵·산업경계설정 등의 복잡한 이슈가 발생하기 때문임.
  - 미래 성장산업의 범위는 제품군으로서 제품군은 기능적 일치성을 지니고 있는 제품 집단으로 기술과 산업의 중간 수준임.
  - 예시) 기술: 육종기술 → 제품군: 녹비작물종자 → 산업: 종자산업
- 신성장동력, 미래첨단기술 등의 개념은 기술에 초점을 맞추어 실제 산업화 여부, 농가소득 증대나 사회적 파급효과 등이 불분명한 한계가 있으며, 미래유망산업은 기술이 구체화된 실제 산업을 의미하고, 비록 첨단기술은 아니지만 미래 유망산업으로서 발전 가능한 분야도 포함하고 있음.

그림 5-1. 미래유망기술과 미래 성장산업간의 관계

미래유망기술      미래성장산업



- 이러한 농업분야 미래 성장산업의 의미에는 향후 5~10년 산업 육성을 위해 투자하고 지원해서 큰 산업적 성과를 얻을 수 있는 분야가 포함됨.
- 본 연구에서는 앞서 언급한 미래변화에 대한 농업의 대응 필요성과 이에 따른 농업 미래산업이 가져야 하는 특성 등을 종합하여 다음과 같이 의미를 정의하였음.

그림 5-2. 농업분야 미래 성장산업의 정의

**[농업분야 미래 성장산업의 정의]**

◆ 향후 기술개발을 위해 투자하고 지원해서 5~10년 내에 산업적 성과 및 농가소득 증대를 실현시킬 것으로 예상되는 창의·혁신 기반의 구체적인 제품군(product class)

- 본 연구에서의 미래 성장산업은 세부적으로 다음과 같은 특성을 가짐.
  - 향후 5~10년의 투자를 통해 농업분야의 성장 패러다임을 변화시킬 것으로

예상되는 제품군(product class)

- 기술적·산업적 발전을 견인할 수 있는 창의·혁신기반 신생 제품군
- 농가소득을 직간접적으로 증대시키거나 농가의 편의성을 높일 수 있는 산업
- 기존에 개발된 기술이지만 여건 미비로 산업화가 안 되어 있으나 앞으로는 산업화가 가능한 분야
- 미래 성장산업이나 현재 중점적으로 육성되고 있는 산업은 제외함.

## 5.2. 농업분야 미래 성장산업 선정 방법

- 농업분야 미래 성장산업의 선정을 위해서는 후보산업을 어떻게 선정하고 평가할 것인가가 매우 중요한 문제임. 즉, 각 산업간 비교를 위해 어떠한 방법을 선택할 것이냐에 따라 결과는 매우 다르게 나타나기 때문임.
- 미래 성장산업 선정기준은 2000년대 초반에는 세계시장 규모, 전략적 중요성, 시장 및 기술의 변화 추이, 경쟁력 확보 가능성, 경제 및 산업에 대한 파급 효과 등의 기준으로 삼았음. 그러나 최근에는 산업성장률, 부가가치율, 외국과의 경쟁정도, 국내 여건과의 적합도, 원천기술 확보, 수요창출 및 관련인력 양성 등을 기준으로 삼고 있음.
- 농업분야 미래 성장산업을 선정하기 위한 지표를 설정하여 체크리스트를 작성. 각 지표별 가중치를 설정하고 평가 기준에 의거하여 점수를 부여. 개별 지표의 가중치와 평가 점수를 곱하여 총점을 산출하여 분야별 신성장산업을 선정함.
- 농식품 체계 전체를 보는 통합적 접근 방법을 사용하고 관련 전문가 패널에 의한 미래 성장산업을 발굴함.
- 본 연구에서는 우선순위설정을 위한 방법의 선택을 위해 다양한 기존 방법론의 검토가 이루어졌음.

### 5.2.1. 기존 연구의 평가 기준

- 농업분야 미래 성장산업의 선정을 위해서는 다양한 후보 중 각 산업의 평가를 통한 우선순위 설정이 필요함. 본 연구에서는 앞서 정의된 농업분야 미래 성장산업의 의미에 가장 부합하는 산업이 선택될 수 있도록 평가 기준을 설정하고자 함.
- 이를 위해 기존 연구들에서 기술평가를 위해 활용되었던 항목들을 다음과 같이 정리하였음.

표 5-1. 기존 연구들의 평가항목 정리결과

평가항목	세부내용
산업의 중요도	산업이 관련 서비스나 제품 등을 구현하는데 있어서의 중요성 정도
정부투자의 필요성	해당 기술에 대한 민간의 R&D 추진이 어려워 정부의 전략적인 투자가 필요한 정도
산업 육성 시급성	국내·외 환경(기술적·국가간 경쟁 환경 등)에 비추어 볼 때 산업 육성의 시급성이 요구되는 정도
산업 육성 투자 규모성	산업 육성의 최종 성과 달성을 위해 필요한 투자 규모가 큰 정도(장·단기 거대 규모의 연구개발로 정부의 추진 필요한 정도)
산업 육성 성공 가능성	현재 해당 산업 관련 R&D 여건(투자규모 등)을 고려한 산업 육성에 성공 가능성 정도
산업의 사회적 활용 능력	사회정치적 문제, 법 및 제도적 제약 등으로 육성된 산업을 사회/산업적으로 활용하는데 있어서 어려움을 고려했을 때, 사회적으로 실현가능한 정도
경제적 파급효과	새로운 시장을 창출할 가능성, 관련 시장의 규모 확대 가능성, 기존 산업의 부가가치화 및 생산성 향상에 기여할 수 있는 정도
산업기술적 파급효과	해당 산업 기술의 개발 및 발전을 통한 융합기술 또는 연관 산업으로의 파급효과 정도와 새로운 지식의 창출에 기여하는 정도
사회적 파급효과	해당 산업이 복지증진, 편의증진, 안전성 향상 등 국민의 삶의 질 개선에 기여하는 정도를 평가
기술수준	기술의 발전단계(태동·성장·성숙·쇠퇴) 등을 고려할 때, 최고수준 100 대비 현재의 기술수준 정도
R&D 능력	연구개발을 수행하는데 있어서 필요한 핵심적인 연구인력, 인프라, 투자 정도 등 향후 연구개발을 수행하기 위한 연구개발 능력 정도
농가소득 증대	선정된 미래 성장산업은 농가소득을 직접적으로 또는 간접적으로 향상시키는 것이어야 함. 해당 산업이 농가소득 증대에 기여하는 정도

- 이들 항목 중 농업분야 미래 성장산업의 의미에 가장 부합할 수 있는 기준을 선택적으로 반영하고 각 항목별 평가 내용을 재정리하여 제시하였음.

### 5.2.2. 농업분야 미래 성장산업의 평가 지표

- 앞서 새롭게 정의된 미래 성장산업에 의거하여 기존 연구결과들의 선정 기준을 종합, 검토하여 새로운 기준을 제시하고자 함.
- 농업분야 미래 성장산업의 평가기준은 산업(제품군)의 매력도, 농가소득 기여도, 기술 확보 및 성공 가능성, 기술적 파급효과 및 사회적 파급효과 5가지로 선정하였음.
- 첫째, 산업(제품군)의 매력도는 향후 5년 내지 10년간 투자했을 때 해당 산업이 새로운 시장을 창출할 가능성을 판단하는 지표로서 관련 산업의 규모, 성장성, 수익성 등을 고려하여 수입품과의 경합도가 낮고 수입대체가능성 및 수출가능성이 큰 산업으로 국가 간 경쟁에서 시장 선점 등 산업 육성의 전략적 중요성을 평가하기 위한 것임.
- 둘째, 선정된 미래 성장산업이 농가소득을 향상시키는 정도에 대해 평가할 수 있도록 하였음. 이는 해당 산업에 대해 직접적으로 또는 간접적으로 농가소득 증대에 기여하는 정도를 고려할 때 발굴 및 확보가 필요한 지에 대한 중요도를 평가하는 것으로 기존 농업의 부가가치 제고 및 생산성의 향상을 통한 농가소득의 증대와 신규 작목 및 관련 산업 개발로 인한 농가 소득 증대 등을 의미하는 것임.
- 셋째, 산업의 성공 가능성을 평가하기 위해서는 R&D 투자를 통해 해당 산업의 기술확보가 가능할 것인지에 대한 것과 기술개발에 성공한 이후에 해당 산업이 세계적 경쟁우위를 확보할 수

있는지 정도가 확인되어야 할 것임. 이를 토대로 본 연구에서는 산업 성공가능성을 기술 확보 가능성 및 성공가능성 지표를 설정하여 평가하도록 하였음. 5년 또는 10년 동안의 중·장기 투자를 통하여 연구개발에 성공하고 해당 기술의 원천 기술을 확보할 수 있는 가능성과 기술개발에 성공한 시점에서 판단할 때 선진국과 비교하여 해당 기술의 보유가 세계적 경쟁 우위를 확보하게 하는 가능성을 확인해야하기 때문임.

- 본 연구에서는 해당 산업의 경제적 중요도와 향후 투자에 따른 기술개발 성공가능성과 함께 현재 연구개발 역량을 확인할 수 있도록 하였음. 이는 현재 시점에서의 역량을 평가함으로써 향후 우리나라가 해당 산업을 미래 성장산업으로서 확보해 나아가야 할 기반이 충분한지에 대한 확인이 필요하기 때문임.
- 넷째, 기술적 과급효과를 평가할 수 있도록 하였음. 해당 산업 기술의 개발 및 발전을 통한 융합기술 또는 연관 산업으로의 과급효과 정도와 새로운 지식의 창출에 기여하는 정도, 해당기술의 개발에 성공했을 경우 타 기술의 발전에 어느 정도 영향을 미칠 수 있는지에 대한 영향력을 판단하기 위한 것임.
- 마지막으로 해당 산업의 육성에 따른 과급효과로 사회적 변화가 나타날 수 있는지를 평가하게 하였음. 이는 미래의 농업은 단순히 식량 및 식품, 생물자원 등에서만 의미를 가지는 것이 아니라 우리의 생활에도 영향을 상당히 미칠 것으로 예상되기 때문임. 해당 산업이 복지증진, 편의증진, 안전성 향상 등 국민의 삶의 질 개선에 기여하는 정도와 기후변화에 대응하여 탄소저감, 환경, 에너지문제 등 사회적 문제에 기여하는 정도를 평가하기 위한 것임.

표 5-2. 농업분야 미래 성장산업 평가지표 상세내용

평가항목	평가항목의 상세내용
1. 산업(제품군)의 매력도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 향후 5년 내지 10년간 투자했을 때 해당 산업이 새로운 시장을 창출할 가능성</li> <li>- 관련 산업(시장)의 규모, 성장성, 수익성</li> <li>- 수입대체 혹은 수출 가능성</li> <li>- 산업육성의 전략적 중요성(국가간 경쟁에서 시장 선점 등)</li> </ul>
2. 농가소득 기여도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 농업의 부가가치 제고 및 생산성 향상을 통한 농가소득 증대</li> <li>- 새로운 작목 및 관련 사업 개발로 농가소득 증대</li> </ul>
3. 기술 확보 및 성공가능성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5년 또는 10년 동안의 중·장기 투자를 통하여 연구개발에 성공하고 해당 기술의 원천 기술을 확보할 수 있는 가능성 정도</li> <li>- 기술개발에 성공한 시점에서 판단할 때 선진국과 비교하여 해당 기술의 보유가 세계적 경쟁 우위를 확보하게 하는 가능성 정도</li> </ul>
4. 기술적 파급효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 산업 기술의 개발 및 발전을 통한 융합기술 또는 연관 산업으로의 파급효과 정도와 새로운 지식의 창출에 기여하는 정도</li> </ul>
5. 사회적 파급효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 산업이 복지증진, 편의증진, 안전성 향상 등 국민의 삶의 질 개선</li> <li>- 기후변화 대응하여 탄소저감 등 환경, 에너지문제 등 사회적 문제에 기여하는 정도</li> </ul>

- 미래 성장유망 산업에 대한 평가는 항목별로 Likert scale로 1~5점으로 평가하였음. 1점은 평가점수가 매우 낮음, 2점은 낮음, 3점은 보통, 4점은 높음, 5점은 매우 높음으로 설정하였음.

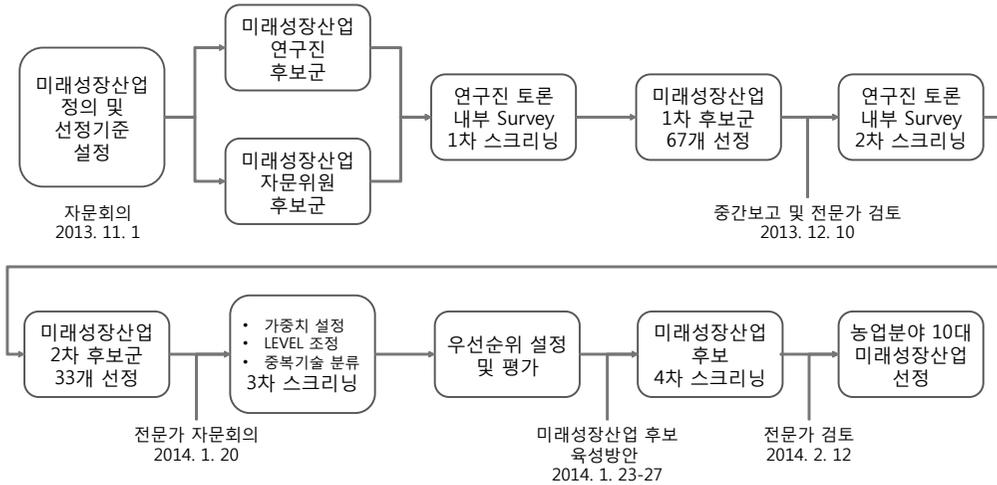
### 5.3. 미래 성장산업 선정 프로세스

#### 5.3.1. 농업분야 미래 성장산업 후보군 발굴 절차

- 본 연구에서는 농업분야 미래 성장산업을 발굴함에 있어 후보 대상군의 Pool을 제시하지 않고 분야별 전문가가 직접 추천하고 평가하는 방식을 도입하였음
- 농업분야 미래 성장산업 후보군은 연구진과 농업 분야 전문가를 대상으로 설문조사, 인터뷰 및 자문회의를 통한 스크리닝 작업

을 수차례 실시하여 선정하였음.

표 5-3. 농업분야 미래 성장산업 후보군 발굴 절차



### 5.3.2. 산업 분류

- 농업분야 미래 성장산업의 산업분류는 표준산업분류상 산업연관표의 분류와 국가과학기술표준분류표를 활용하여 분류하였음.
- 산업연관표: 대분류(28부문) → 중분류(78부문) → 소분류(168부문) → 기본부문(403부문)
- 국가과학기술표준분류표: 연구분야 분류표(중분류 446부문, 소분류 3,522부문)  
농림수산식품(중분류 44부문, 소분류 362부문)

### 5.3.3. 내부 연구진 및 전문가 자문위원 서베이를 통한 스크리닝

- 내부 연구진이 선정한 미래 성장산업 후보군은 농업분야 미래 성장산업의 정의를 간단·명료하게 두 문장 내외로 서술하고 제품군을 구성하는 카테고리별 하위 제품들을 나열한 후, 산업(제품군)의 매력도, 농가 소득 기여도, 기술확보 및 성공가능성, 기술적 파급효과, 사회적 파급효과 등 선정 이유에 대해 간략히 서술하게 하였음.

- 내부 연구진이 작성한 미래 성장산업 후보군에 대한 평가 자료를 활용하여 외부 전문가 자문위원들이 앞에서 제시한 평가지표에 의해 우선 순위를 평가하였음.
- 전문가 자문위원은 23명의 산·학·연 전문가로 구성되었음.

표 5-4. 분야별 전문가 자문위원 명단

분야	이름	소속
투입재	김용환	신젠타코리아
	박원규	전농공연구소 소장
기초기반	정운용	농정원
	양재의	강원대학교
	이중용	서울대학교
경종	박광호	국립한국농수산대학
원예	김성철	온난화대응농업연구센터
	홍세진	강릉원주대학교
축산	오상집	강원대학교
	허덕	KREI
	최홍림	서울대학교
식품바이오	오덕환	강원대학교
	박형우	한국식품연구원
	권대영	식품연구원
	최지현	KREI
경제성 평가	강혜정	전남대학교
	서윤정	정앤서컨설팅
	이주량	STEPI
	황의식	KREI
	이병서	농촌진흥청
	박환일	삼성경제연구원
	이병오	강원대학교
	백승우	전북대학교

#### 5.3.4. 후보군 도출

- 연구진과 전문가 자문위원을 대상으로 농업분야 국내외 유망 미

래 성장산업 리스트를 수집하였음. 수집된 농업분야 미래 성장 산업 후보군을 투입제, 경종, 축산, 원예, 식품, ICT 및 융복합 분야별로 정리하였음.

표 5-5. 농업분야 미래 성장산업 후보군 Pool

구분	농업분야 미래 성장산업	내용
투입제 (7)	작물별, 생육 시기별 맞춤형 상토	- 특정 작물의 고품질, 다수확을 위해 최적 토양 생육 조건을 갖춘 생육 시기별 맞춤형 상토
	작물 및 토양 맞춤형 비료	- 재배 작물에 필요한 영양분을 공급하고 토양 상태를 고려하여 염류 집적을 회피 하는 맞춤형 비료
	친환경 생분해성 농자재	- 시간에 따라 미생물에 의해 자연적으로 분해되어 농작물의 퇴비가 되는 멀칭 필름
	발아율 제고 코팅 종자	- 종자의 겉 표면에 살균제, 살충제, 발아 촉진제 등을 아주 얇게 도포하여 발아율을 높인 종자
	생물학적 방제용 친적과 미생물	- 농업 병해충 방제에 대하여 살아 있는 생물 또는 생물 유래 물질을 이용하는 친환경 방제법
	친환경 토양 소독제	- 모관 흙이나 그 밖의 토양 중에 있는 병균을 죽이기 위한 약제 중에 자연 환경을 오염시키지 않는 약제
	친환경 식물 성장 촉진제	- 기존의 식물 성장 촉진제와 동일한 역할을 하는 식물 성장 촉진제로 식물체나 토양의 오염시키지 않는 물질
경종 (5)	가공용 쌀	- 농가 소득을 안정적으로 유지시킬 수 있는 주정용 쌀 품종을 개발
	아마란스, 키노아 등 고대작물	- 멕시코 등 고산지대에서 재배가능한 고대 작물로서 기존 곡물보다 풍부한 영양을 제공하는 작물
	GMO 작물	- 식량부족에 대응한 대량 증산 및 병해충에 대한 내성이 강한 유전자 변형 작물
	해수농업	- 담수가 부족한 곳에서 해수를 사용하여 작물을 재배하거나 해수를 담수화하여 사용
	고부가가치 수출전략 작목	- 일본, 중국 및 동남아를 겨냥한 안전한 먹거리, 대량 생산, 신선유통에 대한 농산물 수출 산업화
축산 (13)	축산분뇨 유래 바이오가스	- 축산분뇨를 미생물의 작용에 의하여 유기질 폐기물에서 생산되는 메탄가스
	축산분뇨를 사용한 인광석 생산	- 사료용 인산칼슘 및 화학비료로 사용될 목적으로 가축분뇨에서 인을 추출하여 생산된 제품
	새로운 원료 개발에 의한 경제 사료	- 현재 시판되고 있는 양돈 사료보다 저렴한 가격의 사료로 사료 품질 및 가축의 성장에 부정적인 영향을 주지 않는 저렴한 가격의 사료
	곤충이용 사료	- 곤충(거저리)을 이용한 가축 사료 원료의 개발
	인광석 사료	- 축산분뇨 유래 대체 인광석을 가축사료 내 칼슘 및 인 공급원으로 활용하는 방안
	가축사료용 조사료	- 한우, 육우, 젖소 등 가축에게 급여하는 사료용 조사료
	수입대체를 위한 한국형 종돈	- 한국 실정에 맞는 우수한 돼지고기 생산을 위한 한

농업분야 미래 성장산업 발굴 및 육성방안

		국형 중돈 개발
	비선호부위를 활용한 육가공품	- 수출국가의 소비패턴의 경우 등심, 안심, 후지 등으로 이들 비선호 부위 수출 시 가격 경쟁력 향상을 유도
	열처리가공축산물	- 축산물의 소비 촉진과 안전한 축산물의 수출을 위해서 축산물을 열처리 가공하여 외국으로 수출
	의약, 농업, 수의 실험을 위한 실험동물	- 우수한 실험동물이 공급 되어야하나, 실험용 동물 산업이 영세하여 수입에 의존
	생산성과 동물복지를 고려한 친환경축산	- 동물의 복지와 동시에 축산업의 생산성 향상을 고려한 사양관리체계의 개발과 이를 적용한 친환경 축산
	양봉	- 기타가축에 해당하는 화분매개체곤충으로 딸기와 토마토, 사과등의 수분용으로 이용
	식품, 약품, 사료 및 치료를 위한 곤충 산업	- 약품 투여, 수술을 진행하지 않고 곤충을 이용하여 상처를 치료.
원예 (7)	녹비작물종자	- 화학비료 대체, 절약을 위해 생체로 농경지에 넣어주면 양분이 농작물에 비료로 이용되고 지력을 보강
	위해성 표시작물	- 유해 물질에 노출되었을 때 육안으로 식별이 가능하도록 하는 표시를 나타내는 작물
	식물공장용 작물	- 기존의 생산량을 유지하고 수고를 낮추거나 식물공장 내 환경에 적합한 채소 작물
	열대/아열대 작물	- 열대 및 아열대 지역에서 재배되는 작물로 기후에 대비한 농가 수입원 창출
	무병 과수	- 바이러스나 바이로이드가 없는 우량 과수 묘목
	접목 선인장	- 자가 영양이 불가능한 선인장을 삼각주를 대목으로 이용하여 재배하는 선인장
	약초	- 토종 약초 자원화 사업에 대한 관심증가와 참여자 지속적 증가
식품 (14)	유기농 식품	- 한자녀 가구가 증가함에 따라 식품안전성에 대한 관심 고조되어 유아식, 자녀 식단 등 유기농 식품
	식이 섬유 식품	- 곡류인 보리의 식이섬유를 50%이상 함유한 건강기능식품
	항산화 카테킨 강화 기능성 식품	- 차나무 잎을 주원료로 하여 제조 가공한 기호성 식품으로 카테킨 강화 차류 제품
	육류 대체 곡물 가공품	- 콩 단백을 이용한 고기 대체 제품
	식용곤충	- 식용곤충은 미네랄, 비타민, 단백질 등이 풍부하고 사료비용이 적게 소요됨
	육가공품	- 훈연이나 건조, 열처리 등을 통해 본래의 성질과 형태를 바꾼 식품으로 염분, 지방, MSG, 전분, 아질산나트륨 등의 수준을 낮춘 제품
	락토오스프리 유가공품	- 우유에서 얻는 식품군으로 우유 중의 락토오스를 제거한 후 얻는 제품류
	글루텐프리 식품	- 밀이나 기타 곡류에 존재하는 불용성 단백질인 글루텐이 없는 제품
	저염 제빵	- 염도를 낮춘 빵 생산
	저염 장류, 장류 첨가물	- 메주 등을 주원료로 하여 식염 등을 섞어 발효·숙성시킨 것을 제조·가공한 것으로 식염의 양을 감소

ICT 및 융복합 (21)		시킨 제품
	천연 감미료	- 단맛을 내는 데 쓰는 재료 중 저칼로리, 혈당 상승 억제, 충치발생 억제 기능 하는 천연 감미 제품
	발효 자연 조미료	- 음식의 맛을 향상시키는 천연물 발효 유래 조미 제품
	천연방부 첨가물	- 식품, 화장품 등의 장기보존 및 유통기한 연장을 위해 사용되는 첨가물로서 미생물에 의한 부패 방지에 사용되는 생물유래 제품
	맞춤형 식품	- 개인의 유전자형에 따른 개인맞춤형 건강식품
	실버 푸드	- 노인을 위한 식품으로 하루 섭취 열량 기준, 사용의 간편성, 편의성, 식별성, 유연성 고려
	농산물 RFID	- 유통 기간이 짧은 농산물의 이력 정보를 확인 무선 인식 전자태그
	유비쿼터스 농업시설산업	- 유무선 네트워크 시스템을 이용한 최적 작물재배 및 사육시스템
	농산물 스마트 마케팅	- 스마트폰 어플리케이션을 이용한 농산물 마케팅 시스템
	광학판별(우량종자)	- 종자의 형광 및 발광 특성을 이용하여 비파괴적으로 발아력이 우수한 우량 종자를 판별하거나 바이러스에 감염된 종자를 선별할 수 있는 광학 기술
	가공시설의 간이 HACCP 설치 산업	- 6차 산업화 확산에 따라 소규모 가공시설의 저비용 위생관리 시스템 구축
	과채류 집목로봇	- 집목할 대목과 접수를 공급해주면 자동으로 불필요 부위를 제거한 다음 집게로 고정시켜 집목하는 로봇
	농업용 로봇 슈트	- 농업 현장에서 큰 힘을 요구할 때 근력을 보강. 신체 일부나 전신에 장착하는 작업용 로봇 슈트
	농업용 로봇	- 인력부족 해소 등의 목적으로 사용되는 고도화된 기계로 농산물 생산의 전단계 또는 일부(제조, 착유 등)에 사용.
	식물공장 재배 시스템	- 사용했던 양액을 버리지 않고 필요한 성분을 분석 후 보충, 살균하여 재공급하는 순환식 수경시스템
	도시농업 중 학교 텃밭	- 도시 농업의 유형이 세계적으로 진화하면서 다양하게 발전
	장류, 김치류, 주류 등 완전발효 장치산업	- 농촌형 소규모 발효식품 산업 진흥을 위해, 첨단기술과 장치를 이용하여 가장 맛있는 상태의 발효식품이 만들어지는 소형 장치
	지열 및 지하수 이용 온실난방	- 지열 및 지하수를 이용하여 유류나 온풍 난방기만큼의 효율을 낼 수 있는 난방 장치
	토양 수분 및 양분 측정장치	- 토양 수분, EC, 지온, 양분 등을 실시간으로 측정하여 비료를 효율적으로 사용을 가능케 하는 센서
	분자 마커	- 유전자 대단위 스크리닝을 통한 육종 기간 단축, 신 품종 육성 가속화, 유전 자원의 다양성 평가 및 유용 유전자 탐색에 용이
농산물 소재의 바이오 신약	- 기존의 화학합성기반이 아닌 천연물기반으로 여주(박과과의 덩굴식물로 영어명은 비터멜론), 인삼 등을 이	

		용한 혈당조절, 면역 증진 등 바이오 신약 제품
심신의 안정을 추구하는 치유 농촌관광 산업	-	복잡한 도시를 벗어나 농촌에서 심신의 안정을 추구하는 도시민을 위한 힐링 농업.
농업을 통한 치유 목적의 그린케어 산업	-	심신장애 어린이/청소년들이 농가나 농촌의 시설에 거주하며, 농사일을 하면서 치유
바이오 에너지	-	화석연료를 대체하기 위한 식물, 조류, 농축산 폐기물을 원료로 직접 연소·메테인발효·알코올 발효 등을 통해 생산한 에너지
농촌형 신재생에너지	-	농촌에 태양열, 지열, 풍력, 가축분뇨, 목질 펠릿/우드 칩 등을 이용한 신재생에너지 공급을 늘리고, 전기나 가스에너지 절감 필요.
농산물 물류기지 시스템	-	해외 생산기지에서 생산된 농산물에 대하여 생산 현지 또는 국내 하역 물류기지를 이용하여 농산물 유통의 물류 hub 시스템
검역 및 유전자 조작 농산물 검증 장치	-	농약, 외래병해충, 유전자조작 농산물 및 식품에 대한 빠르고 정확한 검역장비, 검역기술, 유전자조작 농산물과 식품 분석기기 및 기술

○ 이후, 연구진 토론 및 내부 서베이를 실시하여 농가소득을 증대시키며 중장기적으로 농업 분야 부가가치 및 농가 소득을 크게 신장시킬 수 있는 것으로 예상되는 것으로 선두 그룹에서는 육성하고 있으나 우리나라의 제반 육성 여건이 미흡한 산업, 과거 또는 현재에 주목받지 못했으나 5~10년 후 중요한 산업으로 예측되는 산업, 와해성 기술 도입으로 산업 판도를 변화시킬 수 있는 산업에 초점을 맞추어 2차 스크리닝을 실시하여 미래 성장 산업 후보군을 33개로 재정비하였음.

- GMO 작물, 친환경 토양 소독재, 유기농 식품, 실험동물, RFID, 분자마커, 약초, 양봉 등은 제외되고 맞춤형 식품, 실버푸드가 추가되었음.

### 5.3.5. 농업분야 10대 미래 성장산업의 선정

○ 전문가 자문회의를 개최하여 미래 성장산업 2차 후보군을 대상으로 산업 level 조정, 중복 산업 통합 및 분류 작업을 통한 3차 스크리닝을 거쳐 우선순위 평가를 실시하였음.

○ 선정방법은 산업(제품군)의 매력도, 농가소득 기여도, 기술확보

및 성공 가능성, 기술적 파급효과, 사회적 파급효과 항목에 가중치를 부여하고 가중치가 반영된 각 항목의 점수를 합산하는 방법으로 진행되었음.

- 평가 지표의 가중치는 전문가 자문회의에서 설문조사를 통해 확정되었음. 전문가들이 제시한 평가 지표별 가중치의 평균치를 구하면 '산업(제품군)의 매력도' 0.25 '농가소득 기여도' 0.25, '기술 확보 및 성공 가능성' 0.20, '기술적 파급효과' 0.15, '사회적 파급효과' 0.15인 것으로 나타났으며, 이를 실제 미래 성장산업 평가에 이용하였음.
- 각 평가 항목은 1~5점으로 평가되어 가중평균으로 최종점수를 산출하였음.

$$\text{종합점수} = 0.25 \times A + 0.25 \times B + 0.20 \times C + 0.15 \times D + 0.15 \times E$$

A=산업의 매력도, B=농가소득 기여도, C=기술 확보 및 성공 가능성,  
D=기술적 파급효과, E=사회적 파급효과

- 농업분야 미래성장산업 후보 33개 분야에 대해 전문가 평가를 통해 우선순위를 도출하였고, 연구진의 4차 스크리닝을 통해 농업분야 10대 미래 성장산업을 도출하였음(33개 후보군의 평가 순위는 부록 참조). 33개 후보 산업 중 상위 15개에 대해서 산업 규모, 유사성, 현재의 정책 등을 고려하여 최종적으로 10개로 통합하였음.
  - 생물학적 방제용 천적과 미생물, 생분해성 농자재는 친환경 투입재로 병합
  - 곤충유래 사료는 새로운 원료 개발에 의한 경제 사료에 포함
  - 맞춤형 상토와 발아율 제고 코팅 종자는 시장 규모가 작아서 제외
  - 식물공장은 이미 중점 육성되고 있는 산업으로 제외함.

표 5-6. 농업분야 10대 미래 성장산업 선정 결과

순위	미래 성장산업 후보	산업(제품군)의 매력도	농가소득 기여도	기술 확보 및 성공 가능성	기술적 파급효과	사회적 파급효과	종합 점수
1	동물복지를 고려한 친환경축산	3.90	3.30	3.75	3.35	3.85	3.63
2	무병과수	4.00	4.10	2.90	3.15	2.95	3.52
3	수입대체를 위한 한국형 종돈	3.55	3.65	3.75	3.45	3.10	3.48
4	축산분뇨 유래 바이오가스	3.60	3.00	3.75	3.60	3.50	3.47
5	친환경 농자재	3.95	3.08	3.48	3.33	3.30	3.45
6	맞춤형 식품	3.81	2.76	3.76	3.14	3.71	3.42
7	새로운 원료 개발에 의한 경제 사료	3.70	3.60	3.20	3.20	2.90	3.38
8	농산물을 이용한 바이오 신약	4.05	2.76	3.10	3.71	3.29	3.37
9	치유농업	3.86	2.67	3.24	3.43	3.52	3.32
10	농업용 로봇	3.55	2.95	3.55	3.55	2.95	3.31
33개 후보군 평균 점수		3.43	2.98	3.41	3.12	3.00	3.20

주: 미래성장산업의 평가는 5점 스케일의 Likert 척도를 이용하였음.

- 분야별로는 작물 및 원예가 3개, 축산이 4개, 식품 및 바이오가 3개로 나타났음.
- 밸류체인상 위치로 보면 투입재 4개, 생산 1개, 가공 4개, 서비스 1개이며, 6차 산업적 관점에서 보면 1차 3개, 2차 6개, 3차 1개로 구분될 수 있음.
- 우선순위 선정 결과 가장 높은 점수를 받은 산업은 ‘동물복지를 고려한 친환경축산’으로 나타났음. 5개의 평가 항목이 있어 전반적으로 고르게 높은 점수를 받았고 특히 사회적 파급효과에 있어 가장 높은 점수를 받았음. 농림생산액 중 축산업은 34.6%를 차지하여 가장 높은 비중을 차지하고 있음. 축산업의 성장과 더불어 소비자들의 건강과 식품안전에 대한 관심 증대로 축산물에

대한 구매패턴이 안전성과 품질 중심으로 급변하고 있으며, 동물의 복지에 대한 소비자의 관심이 증가되고 있기 때문임. 최근 AI, 구제역, 돼지 인플루엔자 등 가축질병의 빈번한 출현도 이와 연계되어 가축질병 없는 친환경 축산에 대한 중요성이 커지는 역할을 한 것으로 판단됨.

### 5.3.6. 기존 연구 결과와 비교

- 본 연구의 미래 성장산업 우선순위 15개와 농산업분야 10대 미래 유망기술(이주량박사), 신성장동력 창출 15개 기술(농림축산식품부)을 비교·검토해 보았음.
  - 2013년 농림축산식품부에서 발표한 핵심기술 50개 중 신성장동력 창출 기술은 15개로 농업과 생명공학 융합을 통한 신성장동력 기술임.
- 3가지 연구 결과에서 모두 미래 성장동력으로 해당하는 산업을 비슷한 유형으로 분류하면 ‘축산분뇨 유래 바이오 가스’, ‘맞춤형 식품’, ‘농산물을 이용한 바이오 신약’ 3개 산업을 묶을 수 있었음. 해당하는 3개의 산업은 농업분야 미래 성장동력으로서의 중요성이 크게 인식되고 있음.
- 본 연구에서만 제안된 미래 성장산업은 ‘동물복지를 고려한 친환경축산’, ‘수입대체를 위한 한국형 종돈’, ‘새로운 원료 개발에 의한 경제사료’, ‘치유농업’ 4개로 나타났음. 기존 연구와 차별화되는 4개 산업 중 축산분야가 3개로 75%의 비중을 차지함. 이는 본 연구에서 농업 부가가치 중 35%를 차지하는 축산에 대한 중요성이 타 연구보다 컸음을 의미함.
- ‘치유농업’은 본 연구에서만 제안된 것으로 기존 농사를 하면서 6차 산업 차원에서 농업의 영역을 확장하는 것으로서 농가 소득 증대가 효과가 매우 큰 것으로 평가되고 있음.

- 타연구에서 공통으로 제안되었으나 본 연구에는 없는 산업은 '수출품종 개발'임. 본 연구에서는 농가소득 기여의 관점에서 가공용 쌀 품종, 아마란스, 퀴노아 및 열대작물에 대해 고려하였으나 수출품종은 고려되지 않았음.
- 농림축산식품부의 '기능성 아미노산 소재 개발', '목질지원 친환경 신소재 개발', '목질계 바이오에너지 및 목질성분 활용 기술'은 1차 사업기간이 3년으로 본 연구에서 대상으로 하는 5~10년에는 해당되지 않음.

표 5-7. 농업분야 미래 성장산업 타연구 결과 비교

구분	본 연구	농림축산식품부 신성장동력 창출 핵심 기술	농산업분야 10대 미래 유망기술(이주량)
공통	축산분뇨 유래 바이오가스	바이오 에너지 고효율 생산 기술	바이오에너지 생산기술 및 시스템 개발
	맞춤형 식품	체질별 맞춤형 장기능 개선 천연소재 개발	건강 맞춤형 기능성 식품 개발
	농산물을 이용한 바이오 신약	농생물지원 및 천연물 유래 식의약 소재 개발 동물바이오 이중장기 개발 및 실용화 기술 동물유래 식의약 단백질 대량 생산 및 제어 기술	바이오 신약 개발
일부	친환경 농자재	환경 친화요소 “Zero” 바이오 플라스틱 항생제 저감 천연 대체재 개발기술	해당없음
	무병과수	해당없음	식량작물 및 원예작물 우수 품종 육성
	새로운 원료 개발에 의한 경제 사료	해당없음	친환경 생물농약/유기비료 생산기술
	농업용 로봇	해당없음	노동저감형 농기계 개발 기술
단독	동물복지를 고려한 친환경축산	해당없음	해당없음
	수입대체를 위한 한국형 종돈	해당없음	해당없음
	치유농업	해당없음	해당없음
연구 이외 기타	해당없음	수출 맞춤형 종자 개발	BT 기술활용 수출품종 개발
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고효율 종자 개발</li> <li>- 기능성 아미노산 소재 개발</li> <li>- 목질지원 친환경 신소재 개발</li> <li>- 목질계 바이오에너지 및 목질성분 활용 기술</li> <li>- 유용 유전자 특성 규명 및 활용 연구</li> <li>- 농생명 유전체 정보서비스 R&amp;D 기술</li> <li>- 바이오 원료작물 대량 생산 기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 식품부산물 고부가가치화</li> <li>- 식품 안전성 신속 판정용 바이오센서 개발</li> <li>- 유비쿼터스 식품 유통 시스템 기술</li> </ul>

주: 농림과학기술 육성 중장기계획 수립(농림축산식품부), 농산업환경변화와 10대 미래유망기술(이주량) 재구성

## 제6장 10대 농업분야 미래 성장산업 현황

- 본 장은 발굴된 농업분야 미래 성장산업에 대한 세부설명을 제시하고 있음. 우선순위에 따라 1순위부터 10순위까지 순서대로 미래 성장산업의 평가점수, 산업분류, 정의, 밸류체인상의 위치 및 세부제품군을 제시하고 5가지 평가기준에 따른 지표별 평가 점수 및 현황을 설명하고 있음.

### 6.1. 동물복지를 고려한 친환경축산(평가점수: 3.63점)

구분	세부설명						
생산성과 동물복지를 고려한 친환경축산	산업분류	01-02-006,007 (모두해당)					
	정의	동물의 복지와 동시에 축산업의 생산성 향상을 고려한 사양관리 체계의 개발과 이를 적용한 친환경 축산농가					
	밸류체인상 위치	투입재 (원물)	1차 산업 (생산)	2차 산업 (가공)	3차 산업 (서비스)	ICT(정 보통신 기술)	융복합 산업
			√				√
	세부 제품군	- 동물복지 축산농장, 친환경축산 농장					

그림 6-1. 동물복지를 고려한 친환경축산



주: 붉은 점선은 33개 미래 성장산업 후보군의 평균 점수, 푸른 실선은 해당 산업의 점수임.

### 6.1.1. 산업의 매력도(3.90점)

- 2012년 농림생산액 46조 3,571억 원 중 축산업은 16조 225억 원으로 농림 생산액 중 34.6%를 차지하고 있으며, 이중 양돈 산업은 5조 3,482억 원으로 전체 농림업 생산액 중 11.5%를 차지하고 있고 한우 3조 2,630억 원으로 7.0%, 양계 2조 900억 원으로 4.5%를 차지하는 등 농림업 생산에서 축산업은 가장 높은 비중을 차지하고 있는 산업이라 할 수 있음.
- 최근 웰빙, LOHAS (life-styles of health and sustainability) 등 소비자들의 건강과 식품안전에 대한 관심 증대로 축산물에 대한 구매패턴이 안전성과 품질 중심으로 급변하고 있으며, 소비자들은 깨끗하고 안전한 축산물의 소비뿐만 아니라 자신들 먹거리의 생산과정이 얼마나 친환경적인가에 대해 높은 관심을 가지고 있으며, 또한 사육되는 동물의 복지에 대한 소비자의 관심도 증가되고 있음.
- 이러한 추세에 맞추어 동물복지와 더불어 가축 생산의 환경성을 접목한 친환경 축산이 필요할 것으로 대두되고 있음. 농림업에 있어 가장 큰 비중을 차지하고 있는 축산업을 지속가능한 산업으로 성장시키기 위해서는 생산성과 동물복지를 고려한 친환경적인 축산 경영이 필요할 것으로 보여짐.
- 친환경축산은 본래 생산자 입장에서 자연환경 및 생태계의 보전에 기초하여 환경의 자연정화와 물질의 자연 순환을 통해 지속가능한 축산업을 영위하는 것을 의미함. 그러나 소비자 입장에서의 식품 안전성에 대한 관심이 높아지면서 최종 산물까지 포함하는 개념으로 변화하고 있음
- 현행 친환경농업육성법에는 무항생제축산, 유기축산의 개념으로 규정하고 있으며 자연 정화기능 등을 통해 환경을 보전하고 물질의 자원순환 등을 활용하여 자연 생태계를 유지·보전시키며 동물복지 등을 통한 자연 치유력의 회

복 등으로 가축의 건강한 상태를 유지하고 주변 자연과의 조화로 농촌의 경관을 유지함으로써 지속적인 재생산을 가능하게 하는 축산업으로 정의할 수 있음.

- 아직 친환경 축산은 미미한 수준으로 2012년 현재 인증농가는 유기축산 97농가, 무항생제 9,254농가로 생산량은 569천톤에 불과한 실정임.
- 동물복지형 축산의 환경조건(축사 시설, 사육형태 등)은 동물의 행동과 습성에 맞추어 동물에게 가해지는 스트레스를 줄여서 축산물의 생산성을 높이고 안전하고 우수한 축산물의 생산하는 것으로 적절한 축사 환경 설계(행동자유 등)에 있음.
  - 특히 돼지는 모든 스톨에서의 행동 제한을 자유롭게 할 것을 요구하고 있음.
  - 물론 개별 농가 입장에서는 추가적인 시설 투자비와 그로 인해 생산성이 저하되는 문제점이 있음.
- EU에서는 동물복지 정책을 강력하게 시행하고 있는데 2012년까지 케이지 사육, 모돈임신 스톨, 좁은 송아지 상자(crate) 등을 없앴고, 2006년 1월부터 성장촉진제, 항생제 사용을 전면 금지토록 하였음.
- 2006년, 25개 EU회원국가 시민 29,152명을 대상으로 한 동물복지에 대한 인식조사 결과, 응답자의 34%가 농장동물복지의 중요성을 묻는 항목에 10점 만점 기준으로 10점(매우중요하다)을 부여한 반면 0점(전혀 중요하지 않다)를 부여한 응답자는 단 2%에 불과했으며, 평균은 10점 만점에 약 7.8점으로 동물복지에 대한 관심이 매우 높았음.
- 우리나라의 경우 산란계를 중심으로 46농가만이 동물복지 인증을 받고 있음.

- 우리 나라에서도 소비자들의 친환경축산과 동물복지에 대한 관심도가 높아짐에 따라 동물복지를 고려한 친환경축산의 중요성이 점차 커지고 있음.

### 6.1.2. 농가소득 기여도(3.30점)

- 동물복지 적용을 통하여 소비자들의 요구를 맞추는 맞춤형 생산이 가능할 것으로 판단되지만 현재의 상황으로는 축산농가의 큰 소득을 기대하기 어려운 상황임. 이러한 이유로는 동물복지 적용만으로 동물의 생산성 향상을 기대하기 어려우며, 정립된 사양관리체계가 없기 때문임.
- 그러나 동물복지 적용과 함께 생산성을 높이는 사양관리체계가 도입된다면 가축의 건강성을 향상시키고 생산성 향상을 도모하여 축산 농가의 수익성 향상에도 기여할 것으로 전망됨.
- 또한 현재 국가에서 추진되고 있는 ‘동물복지 축산농장’인증을 받을 경우 국가의 지원을 받을 수 있어 축산 농가의 경영에 도움이 될 것으로 판단됨.

### 6.1.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.75점)

- 현재 동물복지에 대한 적용은 시도가 되고 있으나 생산성 및 경제성의 문제로 동물복지의 적용이 쉽지는 않은 상황임. 동물복지 적용을 위해서는 반드시 생산성 제고가 수반되어야 하며, 축산업이라는 산업구조 특성 상 이윤창출이 동반되어야 함.
- 외국의 경우 동물복지 가이드라인 및 법령을 만들어 축산농가에 적용시키고 있으나 이러한 제도를 막연히 따라할 것이 아니라 우리나라 실정에 맞는 동물복지 가이드라인을 제시해야 함. 우리나라의 경우, 생산성과 경쟁력에 가장 중요한 영향을 미치는 사양관리가 체계 및 근거가 없는 원리에 따라 우후죽순 난립하

고 있으며, 미 검증된 외국의 사양관리 기술이 무분별하게 도입 및 시행되어 국내 축산업의 양적인 성장에 비해 질적인 성장이 이루어지지 못한 주원인임.

- 동물복지와 함께 양돈 농가의 생산성을 향상시킬 수 있는 사양 연구를 통해 검증된 사양관리방법을 적용한다면, 무분별한 도입에 따른 시행착오를 줄일 수 있을 것으로 판단되며, 우리나라 실정에 맞는 동물복지 및 사양관리지침을 개발하여 제시할 수 있을 것으로 판단됨. 또한 지속적으로 안심·안전 축산물을 요구하는 고객들의 수요를 충족시킬 수 있을 것으로 보여짐.

#### 6.1.4. 기술적 파급효과(3.35점)

- 동물복지와 생산성을 향상시킬 수 있는 검증된 사양관리 시스템을 적용한 친환경 축산 도입 시 소비자와 생산자의 요구를 접목시킬 수 있어 축산업의 경쟁력을 강화시킬 수 있을 것으로 보여짐.
- 동물복지 적용을 통한 소비자들에게 안심·안전 축산물을 공급할 수 있어 소비자에게 국내 축산물에 대한 인지도를 향상시킬 수 있으며, 축산 농가는 과학적으로 검증된 사양관리를 통해 보다 높은 생산성을 기록할 것으로 판단됨. 이는 결과적으로 FTA 시대에 농가 경쟁력 확보로 이어져 축산업의 발전으로 이어지고, 국제화시대에 국가경쟁력으로서 국가식량산업의 큰 축을 담당할 것으로 기대됨.

#### 6.1.5. 사회적 파급효과(3.85점)

- 동물복지인증, 무항생제 사육, HACCP(위해요소 중점관리기준) 등 친환경 축산요소들을 충족시키면서 생산된 축산물을 소비자들에게 공급할 경우, 소비자들의 공장식 축산이라는 인식을 전환

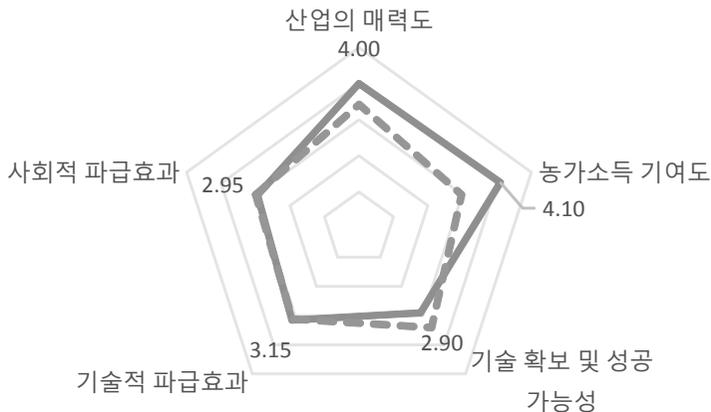
할 수 있는 계기를 마련할 수 있을 뿐만 아니라 친환경 축산물을 구매하는 소비자도 점차 늘어나는 분위기를 조성할 수 있음.

- 안전성 측면과 함께 사육관리에서도 동물복지를 추구하여 생산과 소비를 보장할 수 있으며, 이로 인해 축산 농가의 농가 수익에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단됨. 결론적으로 앞으로 추구해야 할 지속 가능한 축산을 영위하기 위해서는 축산물 소비자들의 인식의 전환이 필수적인데, 친환경 축산과 동물복지를 결합한 사양관리 적용 시 앞으로 미래성장 동력으로 중요한 기능을 수행할 것으로 전망됨.

## 6.2. 무병과수(평가점수: 3.52점)

구분	세부설명						
무병 과수	산업분류	01-01-003-006: 과실					
	정의	- 바이러스나 바이로이드가 없는 우량 과수 묘목					
	밸류체인상 위치	투입재 (원물)	1차 산업 (생산)	2차 산업 (가공)	3차 산업 (서비스)	ICT (정보통신기술)	융복합 산업
	세부 제품군	- 사과, 배, 포도, 복숭아, 감귤, 감 등					

그림 6-2. 무병과수



주: 붉은 점선은 33개 미래 성장산업 후보군의 평균 점수, 푸른 실선은 해당 산업의 점수임.

### 6.2.1. 산업의 매력도(4.00점)

- 바이러스에 감염되지 않은 무병묘는 바이러스에 감염된 묘목보다 생산량이 약 25% 증수되고, 당도가 2~5°Brix 증가되며, 기형작물이 감소하고 착색이 증가되는 등 과실의 수량과 품질에 결정적 영향을 주므로, 무병묘 공급 체계를 구축함으로써 과수 산업의 경쟁력을 크게 높일 수 있음.
- 2010년 국립종자원은 과수 산업 경쟁력 제고를 위해 무병 과수 묘목의 생산 시스템 체계를 갖추고, 중앙과수묘목관리센터가 보유하고 있는 묘목 원종의 바이러스 감염 여부에 대해 검사를 실시함.
- 과수 묘목의 바이러스 감염은 과실의 품질 및 생산성을 크게 떨어뜨릴 뿐만 아니라, 한번 감염된 묘목은 제거하는 것 외에는 치료 방법이 없어 과수의 AIDS(에이즈)로 불리는 등 과수 산업의 경쟁력을 저하시키는 주요 걸림돌로 작용해 왔음.
- 정부는 이러한 문제를 해결하기 위해 『과수 무병 묘목 생산공급 시스템』으로 바이러스에 감염되지 않은 무병 묘수를 묘목 생산업체에 공급하는 『중앙과수묘목관리센터』를 2008년 설립하고, 센터가 보유하고 있는 과수원종의 바이러스 감염 여부에 대해서는 국립종자원으로부터 5년마다 검사를 받도록 하고 있음.
- 중앙과수묘목관리센터는 농림수산식품부가 FTA기금사업으로 추진하는 ‘과수 우량묘목 생산 지원사업’의 69억원, 상주시비 2억원, 자부담 11억원 등 총사업비 82억원을 투입하여 건립. 2020년까지 사과·배 같은 주요 과실 묘목 수요량 60%를 바이러스 없는 묘목으로 공급하는 방안을 추진함. 농림축산식품부는 과수 생산성 향상과 품질을 개선하도록 이런 내용으로 과수 무병 묘

목 공급 대책을 마련해 2017년까지 166억원을 투입할 예정임.

#### **6.2.2. 농가소득 증대 기여도(4.10점)**

- 무병 과수 묘목 공급 기반이 국내에 확립되면 생육이 왕성해지며, 비대가 좋아져 상품성이 높아질 것이고, 수량도 늘어나 연 1,567억의 과수농가의 소득 증가 효과가 기대됨.

#### **6.2.3. 기술개발 확보 및 성공가능성(2.90점)**

- 묘목 재식부터 바이러스에 걸리지 않은 건강한 무병묘를 사용해야 한다는 인식이 확산되면서 과수 묘목 생산 관련기관이나 농업기술센터 등에서 무병묘 생산을 시작하고 있으나, 기술 정착 및 개발에 어려움이 있음.
- 선진국에서는 이미 무병 묘목 보급체계를 갖춰 과수산업경쟁력을 제고해 왔음. 네덜란드의 경우 법령에 따라 의무적으로 묘목 바이러스 검사를 실시하고 있고, 미국도 묘목회사가 무병묘를 육성하면 주정부 지정 검사기관에서 검사하며 2년마다 포장검사를 실시하고 있음. 또한 일본은 각 현에서 무병묘 수급대책 협의회를 구성해 운영하고 3년마다 모수검사 조건으로 국가 또는 지방기관에서 무병묘를 분양하고 있는 등 우리나라에 비해 앞서 발전하여 우위를 점하고 있음.

#### **6.2.4. 기술적 파급효과(3.15점)**

- 과학적인 품종인증 기준 개발로 묘목 유통체계 선진화 및 품종 보호 강화가 기대됨
- 과수 품종판별용 DNA 표지를 개발하여 배 SCAR마커 18종(특허출원), 사과 SSR<sup>30)</sup>마커 26종 활용한 품종판별체계 개발. 포도, 복숭아 국내 육성 품종의 유전적 다형성 탐색 및 분자표지 개발

---

30) Simple Sequence Repeat

- 과수 무병묘 보급을 통한 국내 과수 묘목 품질의 고급화 창출할 수 있으며 품종 판별마커 활용에 의한 묘목 분쟁 발생을 예방할 수 있음.
- 해외로부터 도입하는 과수 묘목에 대한 바이러스 검증 기술이 마련되고 검역 기법에 적용
- 바이러스 및 병원균에 대한 기초 연구가 의약품 및 식품 연구에서도 활용
- 바이러스의 비활성화 방안 마련 및 무병 묘목을 생산하기 위한 기술들을 응용하여 과수 이외의 영양 번식 작물에도 적용

### 6.2.5. 사회적 파급효과(2.95점)

- 무병 과수 묘목 산업을 통해 농가의 안정된 과실 생산으로 소득 향상이 가능하게 되며, 균일한 품질의 과실 생산이 가능케 하여 소비자에게 국내 과실에 대한 신뢰도를 높일 수 있음.

## 6.3. 수입대체를 위한 한국형 종돈(평가점수: 3.48점)

구분	세부설명						
	산업분류	01-02-007-020: 양돈					
정의	한국 실정에 맞는 우수한 돼지고기 생산을 위한 한국형 종돈 개발						
수입대체를 위한 한국형 종돈 개발	밸류 체인상 위치	투입재 (원물)	1차 산업 (생산)	2차 산업 (가공)	3차 산업 (서비스)	ICT(정보통신기술)	융복합 산업
		√					
세부 제품군	- 종돈, 합성 용돈, 합성 종모돈						

그림 6-3. 수입대체를 위한 한국형 종돈



주: 붉은 점선은 33개 미래 성장산업 후보군의 평균 점수, 푸른 실선은 해당 산업의 점수임.

### 6.3.1. 산업의 매력도(3.55점)

- 2012년 우리나라 양돈 산업은 농림업 46조 3,571억 원 중 5조 3,482억 원으로 전체 농림업 생산액 중 11.5%를 차지하고 있으며, 축산업에서 가장 높은 비중을 차지하고 있는 산업임. 하지만 양돈 선진국인 네덜란드, 덴마크보다 낮은 양돈 생산성을 보이고 있는데, 돼지 생산에 있어서 중요한 역할을 수행하는 종돈의 경우 생산성 향상 및 유전적 개량 목적으로 종돈을 대부분 수입종에 의존하고 있음.
- 종돈을 수입에 의존하는 종돈업 구조로 인하여 수입에 따른 로열티 지급 및 외화 지출 문제가 발생하고 있으며, 종돈가격이 외국의 업체들의 결정에 따를 수밖에 없는 악순환이 이루어지고 있음.
- 2013년 종돈장은 137개소, 순종 생산용 모돈은 22,828두 (2012년 기준)로 종돈공급의 중요한 기능을 수행하고 있으나, 2013년 기

준 캐나다 (283두), 미국 (651두), 프랑스 (635두)에서 총 1,569두의 종돈을 수입하여 이로 인한 외화지출이 높은 상황임.

- 따라서 외국 종돈과의 차별화를 이루고 국내 유전자원의 주권을 확보하기 위해서 우리나라 양돈산업에 적합한 종돈 공급을 위한 새로운 형질인 '한국형 종돈'의 개발 및 적용이 절실한 상황임.

### 6.3.2. 농가소득 기여도(3.65점)

- 수입 종돈과 경쟁할 수 있는 한국형 종돈의 개발 시 수입에 의존하는 종돈 수입체계에서 벗어나 양돈농가 및 소비자에 적합한 종돈을 개량하여 공급할 수 있음.
- 수입 종돈보다 낮은 가격으로 종돈업을 유지할 수 있어 종돈장의 생산비 감소와 더불어 양돈농가에 고능력의 종돈을 수입종돈보다 낮은 가격으로 공급할 수 있어 양돈 생산비 절감에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보여짐. 결과적으로 양돈농가의 경우 생산성을 향상시킬 수 있는 한국형 종돈을 이용한 계획교배를 실시할 경우 생산성이 향상되어 농가의 소득 증대에 중요한 영향을 미칠 것으로 판단됨.

### 6.3.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.50점)

- 현재 우리나라의 종돈은 번식능력, 육질 등 경제형질의 우수성으로 인해 대부분 종돈을 수입하여 종돈장에서 번식 후 양돈농가로 종돈이 판매되고 있는 상황임. 우리나라의 경우 한국형 종돈의 개발을 위해서 Golden Seed Project로 “한국형 종돈생산을 위한 종돈개량시스템 개발” 연구가 진행 중이나 외국에 비해 연구가 뒤쳐져있음.
- 양돈 선진국가인 덴마크와 프랑스의 경우 혈연적 연결을 통해 검정 단위를 증가시켜 유전적 개량을 이루고 있으며, 북미의 종

돈기업은 많은 모돈수를 확보해 선발 강도를 높임으로서 유전적 개량의 효율을 증진시켜 왔음.

- 축산과학원에서 축진랜드, 축진요크, 축진듀록 계통을 자체 개발해 인공수정센터 등에 보급하는 등 적극적으로 연구에 개발하고 있는 상황이나 아직까지 공급이 원활하게 되고 있지 않은 상황이지만 종돈분야가 점차적으로 중요시되고 있는 시점에서 앞으로의 성공가능성은 클 것으로 판단됨.

#### **6.3.4. 기술적 파급효과(3.45점)**

- 우리나라 실정에 맞는 한국형 종돈의 개발 및 개량 시 축산물의 수요에 대응할 수 있는 맞춤형 돼지고기의 생산이 가능해질 것으로 보이며, 종돈의 우수한 유전체를 확보할 수 있는 기틀을 마련할 수 있을 것으로 판단됨.
- 한국인이 선호하는 삼겹살 비중을 높이고, 산자수를 증가시킬 수 있는 번식형질의 개량을 통한 한국형 돼지 개발이 가능해 양돈 생산성 향상의 기틀을 마련할 수 있을 것으로 보여짐. 한국 양돈 산업의 경쟁력 제고를 위해서는 돈육의 품질 고급화가 선결조건인데, 돈육 품질을 향상시킬 수 있는 한국형 종돈을 개발할 경우 우리나라 종돈의 능력 개량 및 농가 단위의 육질 개량에 영향을 미칠 것으로 사료됨.

#### **6.3.5. 사회적 파급효과(3.10점)**

- 종돈 산업의 경우 양돈 산업에서 정점의 위치에 있는 매우 중요한 산업으로, 국내 자체 종자를 개발하고 보급할 수 있는 기반을 마련할 경우, 국내 종돈을 외국에 수출하여 외화를 획득할 수 있는 중요한 기반을 마련할 수 있음.

- 2012년 기준 해마다 국내에 필요한 종돈 2만 2천여 마리 중 5 - 10%에 해당하는 1.2~2.4천 마리정도를 수입에 의존하며 업체별 1~5억 원의 사용료를 지불하고 있어 국내 종돈의 개발 시 외국으로 지불하는 외화를 줄일 수 있는 계기를 마련할 수 있음.

#### 6.4. 축산분뇨 유래 바이오가스(평가점수: 3.47점)

구분	세부설명						
축산분뇨를 이용한 바이오가스 생산 및 비료생산	산업분류	02-06-014-033: 천연가스 08-27-062-153: 비료					
	정의	- 축산분뇨를 미생물의 작용에 의하여 유기질 폐기물에서 생산되는 메탄가스의 총칭 (바이오가스) - 축산분뇨를 바이오가스 생산과정에서 발생된 부숙된 찌꺼기를 이용하여 퇴비화한 천연비료 (천연비료)					
	밸류체인상 위치	투입재 (원물)	1차 산업 (생산)	2차 산업 (가공)	3차 산업 (서비스)	ICT(정보통신 기술)	융복합 산업
	세부 제품군	- 바이오가스, 연료용 가스, 퇴비, 천연비료					

그림 6-4. 축산분뇨 유래 바이오가스



주: 붉은 점선은 33개 미래 성장산업 후보군의 평균 점수, 푸른 실선은 해당 산업의 점수임.

#### 6.4.1. 산업의 매력도(3.60점)

- 2012년에 가축분뇨의 해양투기가 전면 금지된 상황에서 가축분뇨의 자원화 위주의 처리 및 관리방향으로 가축분뇨가 처리되고 있으나 공공정화 처리율은 감소하는 반면, 오히려 개별정화처리량은 지속적으로 증가하고 있는 추세를 보이고 있음. 개별처리 증가로 인하여 가축분뇨의 효율적인 자원화 관리가 어려운 실정임.
- 정부의 가축분뇨 퇴·액비 자원화에 대한 정책에도 불구하고 가축분뇨 처리는 쉽게 해결되지 않고 있는데 이는 가축 사육두수가 꾸준히 증가함에 따라 분뇨 발생량이 지속적으로 증가하고 있으며, 분뇨 발생량이 높은 비율을 차지하고 있는 소·돼지의 경우 사육두수가 점차 증가함에 따라 분뇨 발생량도 대등하게 증가하고 있는 실정임.
- 가축분뇨를 퇴·액비화하여 농경지에 살포해야 되는데 우리나라의 농작물 재배면적은 점차적으로 감소하고 있는 추세를 보이고 있음 (2006년 1,800천 ha → 2010년 1,715천 ha).
- 기후변화 대응 차원에서 농업부문 온실가스 감축 기술의 중요성이 커지고 있음. 국제적 합의에 따라 우리나라는 2020년까지 온실가스 배출량을 30퍼센트 감축해야 함. 농어업분야의 경우 5.2%인 150만 톤의 탄소배출을 의무적으로 감축해야 함.
- 국내의 경우 2035년 국내 신재생에너지 비중을 1차 에너지 기준 11%(발전비중 15%)로 정했으며, 전 세계가 신재생에너지 생산을 확대시키고 있는 상황에서 우리나라의 신재생에너지의 생산량을 증가시켜야 되는 상황에 놓여있음.
- 가축분뇨 퇴·액비 자원화에 대한 한계점이 나타나고 있어 이를

해결해야 할 필요성이 대두되고 있는 가운데 축산분뇨를 이용한 바이오가스 생산 및 남은 찌꺼기를 이용한 비료생산이 축산농가의 추가적인 소득원 창출과 함께 축산분야 미래성장 동력으로 대두되고 있음.

#### 6.4.2. 농가소득 기여도(3.00점)

- 농가형 바이오가스플랜트를 설치 시 축산농가에서 가축분뇨를 효과적으로 처리할 수 있는 동시에 생산된 메탄가스로 전력을 생산하고 남은 분뇨를 냄새 없는 양질의 유기질 비료로 활용할 수 있어 농가의 추가적인 소득원을 창출할 수 있을 것으로 판단 됨.
- 바이오 발전 기술이 안정화되어 있고 정부에서 고가로 전기를 매입하는 독일의 경우 농가소득의 상당 부분을 바이오가스 발전에서 충당하고 있는 사례를 보면 우리도 앞으로 새로운 농가 소득 창출 기회로 발전할 것으로 기대됨.

#### 6.4.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.75점)

- 가축분뇨를 이용한 바이오가스화 기술은 독일, 덴마크, 미국 등에서는 활발하게 적용되고 있지만 우리나라는 아직 널리 보급되지 않았음. 퇴비화·액비화 기술보다 상대적으로 높은 시설투자비가 소요되어 충분하지 못한 수익구조이며, 돼지분뇨 슬러리를 원료로 하는데 따른 바이오가스 회수율 부족, 폐액 처리 문제, 국내 실정에 적합한 바이오가스화 시설과 운영기술의 개발 부족 상황임.
- 그러나 현재 퇴비단과 여과상을 겸한 메탄생산기술과 가축 축종에 따른 다양한 성질의 가축분뇨를 이용한 바이오가스 생산 문제만 해결한다면 가축분뇨 바이오가스 생산 기술을 해외에 기술

을 이전할 수 있는 경쟁력을 가질 수 있음.

#### 6.4.4. 기술적 파급효과(3.60점)

- 국내에서 정부와 민간 등 다 방면에서 가축분뇨 등 유기성 자원을 이용한 메탄생산 (신재생 에너지자원 개발)에 대한 관심이 높아지고 관련 기술의 개발과 시설개선에 많은 노력이 투입되고 있어 앞으로 가축분뇨의 활용 증가와 동시에 이를 활용한 바이오가스 생산기술도 더욱 발전 할 수 있을 것으로 보임.
- 현재 가축분뇨를 처리하는 데 있어 많은 어려움을 가지고 있는 상황에서, 축산분뇨를 활용한 바이오가스 생산 및 양질의 비료 생산을 통해 농가의 축산분뇨로 인한 문제를 완전히 해결할 수 있고, 자연순환형 축산업을 영위할 수 있는 기틀을 마련할 수 있을 것으로 판단됨.

#### 6.4.5. 사회적 파급효과(3.50점)

- 2012년 총 55개 시설 4만 3424톤의 유기성폐자원을 활용해 원유 64만 8,700 배럴에 해당하는 1억 7390만 m<sup>3</sup>의 바이오가스를 생산하였는데, 이는 원유가격 환산 시 776억 원에 이르는 규모로 바이오 가스가 대체자원 능력을 가지고 있는 것으로 나타남. 이는 폐자원을 활용하여 신재생에너지를 창출하는 점에서 큰 파급효과를 지님. 가축분뇨를 이용한 바이오가스 생산은 앞으로 국내 환경보호와 가축 분뇨문제를 해결하여 축산의 안정적인 발전 기반을 마련할 수 있는 기틀을 마련할 수 있음.
- 가축분뇨를 활용한 친환경에너지 확보기술을 지속적으로 추진한다면 가축분뇨의 바이오가스 생산에 따른 에너지자원 가치를 향상시킬 수 있을 것으로 판단됨. 또한 축산 농가를 혐오시설로 인식하는 국민 정서를 변화시킬 수 있는 계기가 될 것으로 보여

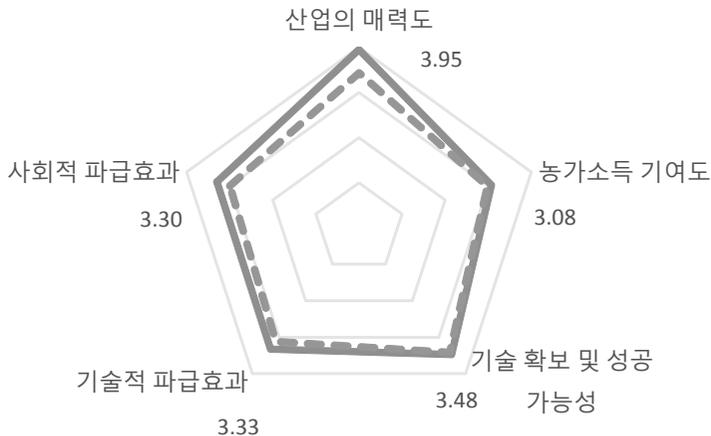
집.

- 가축분뇨의 바이오가스화 및 친환경 비료생산은 가축분뇨의 적정처리 효과뿐만 아니라 온실가스 저감, 재생에너지 생산이라는 환경적·에너지적 측면에서 파급효과가 클 것으로 보여짐.

### 6.5. 친환경 농자재(평가점수: 3.45점)

농업분야 미래 성장산업	세부설명						
친환경 농자재	산업분류	- 08-27-062-154: 농약 - 08-24-057-145: 기타기초유기화합물					
	정의	- 농업 병해충 방제에 대하여 살아 있는 생물 또는 생물 유래 물질을 이용하는 친환경 방제법					
	밸류체인상 위치	투입재 (원물)	1차 산업 (생산)	2차 산업 (가공)	3차 산업 (서비스)	ICT (정보통신기술)	융복합 산업
		✓					
세부 제품군	- 생물학적 방제용 천적·미생물 - 생분해성 농자재(바이오 에탄올, 셀룰로오스 등) - 유기상토						

그림 6-5. 친환경농자재



주: 붉은 점선은 33개 미래 성장산업 후보군의 평균 점수, 푸른 실선은 해당 산업의 점수임.

### 6.5.1. 산업의 매력도(3.75점)

- 우리나라 농업에서 안전한 먹거리를 위한 친환경농업은 농정의 중요한 위치를 차지하고 있음. 최근에는 환경문제와 농산물의 안전성에 대한 사회적 관심이 증가하여 친환경농업에 대한 요구가 커지고 있음.
- 친환경농자재는 유기농산물 생산을 위해 사용이 가능한 자재로 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙 제3조 별표 1항에 규정되어 있으며 친환경유기농자재목록 공시에서는 유기농산물 생산에 사용이 가능한 유통제품을 친환경유기농자재로 지칭함.
- 친환경농자재는 비료도 농약도 아닌 물질이며 미생물, 천적 등을 포함하여 그 범위가 포괄적이고 광범위함.
  - 퇴비화된 가축 배설물 및 유기질 비료
  - 혈분, 육분, 골분, 깃털분 등 도축장과 수산물가공공장에서 나온 가공제품
  - 석회질 및 규산질 비료
  - 미생물제제 : 토양미생물제제, 토양활성제제비료, 미생물추출물
  - 키토산
  - 천적
- 비료와 농약을 대체하는 기존 유기농자재는 이미 광범위하게 사용되고 있기 때문에 본 연구에서는 생물학적 방제와 생분해성 필름에 초점을 맞춤.
- 1960년대 후반부터 1980년대 후반까지 주로 산림 해충과 논과 밭에서의 농업 해충에 대한 생물학적 방제가 이루어졌으나 연구 지원도 미미하여 그 성과는 그리 크지 않았음. 그러나 1990년대 이후 시설 재배 면적의 증가와 함께 시설 재배 작물의 외래 해

충의 침입과 더불어 국내 중요 시설 작물 해충에 대한 화학적 방제의 효과 저하 및 부작용등으로 생물학적방제의 필요성이 제기되었음.

- 이에 외래 해충에 대한 적합한 국내 토착 천적 자원의 개발이 미비하여 다수의 외국에서 상업적으로 이미 검증된 주요 천적들을 도입, 실용화 사업이 시작됨. 1995년 농촌진흥청 농업과학기술원(현 국립농업과학원)에 시험적으로 수입해 방제 효과를 실험한 것을 시작으로, 1997년부터 농가에서 시범 사업을 실시해 '애꽃노린재류'의 먹이 사육방법 및 장치 등을 개발했으며, 1999년 최초의 천적 회사가 설립되는 등 2000년대 이후 국내 천적 산업이 활성화되기 시작함.
- 회사 간 규모의 차이는 상당하지만 당시 전무했던 천적 회사가 현재 8개에 이르고 생산하는 천적의 종수도 35종에 달함.
- 국내 미생물 농약 기업의 R&D 수준은 세계 수준의 90%에 달하는 것으로 평가받고 있고 이에 따라 충분한 연구와 기술 인프라가 구축되어 있음. 그러나 정부의 친환경 농업 정책과 국내 친환경 농자재 관련 제도의 혼선으로 시장 형성이 매우 어려워 미생물 농약 시장의 형성 및 성장이 이루어지지 않고 있음.
- 재조합 DNA 기술을 이용하여 병원성 유전자의 발현을 변경함으로써 병원성을 감소시키는 등의 종합적인 연구와 기주 범위를 제한하거나 생존력을 증진시키려는 연구가 이뤄져 분자생물학, 유전공학 등과 연계하여 방제 효과와 생태적 적합성을 향상시키려는 연구가 더욱 진행되어야 함.
- 이와 함께 관련 분야의 고급 인력이 매년 약 1 만명 정도 배출되고 있어 이를 통해 국제경쟁력을 갖출 수 있을 것이라고 전망함.

- 생물 농약이 세계적으로 차지하는 매출액은 3억달러 내외이며, 국내 천적 방제 산업 규모는 2010년 기준 182억 5000만원으로 2006년 대비 92.3%나 급증했지만 외래종 천적의 비율이 40% 수준이며, 국내에는 현재 8개의 천적 생산회사가 존재하며 미생물 농약 시장의 경우는 2010년도 매출 기준 60억원 내외임.
- 국내의 생물학적 방제 규모는 전체 시설면적 대비 4~5% 수준으로 앞으로의 발전 가능성이 더 큼.
- 친환경 생분해성 농자재 시장은 바이오 생분해성 필름을 중심으로 형성되어 있으며, 2009년에 경기 악화의 영향을 받아 수요가 감소하였지만, 2010년 이후에는 회복중임. 특히 바이오 생분해성 필름은 농업용 멀티필름 수요가 주를 이룸.
- 지금까지는 연간 약 20만톤의 폐 멀칭 필름이 배출되어 농촌 토양 오염의 주 원인으로 지적되어왔음. 반면 육묘용 포트와 멀칭용 바이오필름은 친환경 제품이며, 필름의 강도도 3배 이상 강해 잘 찢어지지 않으며 폐비닐 1톤당 16~20만원에 달하는 처리비용 등 생산에서 폐기까지 모든 비용 측면에서도 예산 절감 효과를 보일 것으로 전망하여 큰 인기를 끌 것으로 기대됨.

### 6.5.2. 농가소득 증대 기여도(3.45점)

- 천적 곤충이 정착하면 해충방제에 대한 지속성이나 잔효성능 면에서는 화학 농약을 능가하는 효과를 볼 수 있으며 이를 통한 노동력 절감 등 다양한 효과가 기대됨.
- 농작물 수확 후 멀칭 필름 수거를 위한 노동력 절감과 멀칭 필름의 퇴비화를 인한 퇴비 비용 절감의 효과와 농작물의 종류에 따라 생육 속도와 수확 시기가 다르므로 이에 맞춰 생분해성 필

름의 분해 속도를 조절해야 농업 생산성 향상에 기여할 수 있음.

### 6.5.3. 기술개발 확보 가능성 및 성공 가능성(3.50점)

- 천적시장은 매년 20%씩 고성장을 기록하고 있으며 프랑스, 네덜란드, 벨기에 등에서는 토마토, 가지 등에 대한 천적 사용 비율이 90%를 넘고, 캐나다와 폴란드 등의 나라에서도 사용비율이 꾸준히 늘어나고 있음. 주요 대형 천적 회사들로는 네덜란드의 Koppert, 영국의 CIBA/Blunting, 벨기에의 bioBest 등이 있음.
- 국내 천적과 곤충 시장의 선도하는 국내 업체들은 현재 아시아 1위, 세계 3위 수준의 기술력을 가지고 있음. 국내에서도 생물학적 방제 작업을 통해 외래 해충을 제거하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 얼마 전 제주농업기술원은 병원성 곰팡이가 외래 해충을 없애는 데 효과적임을 입증하였고, 배양에 성공한 병원성 미생물을 친환경 농업인에게 조기에 공급할 수 있도록 준비 중임. 이 뿐만 아니라 미생물을 이용한 해충방제 기술을 확립해 전용 약제로도 방제가 어려운 해충 등의 퇴치에도 적용을 개발 중임.
- Metabolix와 Archer Daniels Midland의 합작기업인 텔레스(Telles)는 캐나다 뉴브런즈윅(New Brunswick)에 소재한 필름 생산 기업인 AL-Pack이 Mirel 바이오플라스틱을 이용하여 새로운 가정 및 농업용 제초 필름을 시장에 내놓게 될 것이라고 발표하였음. 이 AL-Pack 필름은 해당 업계 최초로 Mirel A5004를 이용하여 제조된 농업 및 원예용 필름 제품이 될 것이라 전망하였음. 이 필름이 토양 분해성이란 점을 활용하여 산업용 제초필름도 생산한다는 계획을 가지고 있음.
- 한편 국내에선 최근 농촌진흥청과 중소기업의 협력으로 벼 부산물인 왕겨와 쌀겨를 주성분으로 하는 친환경 육묘용 화분과 멀

칭용 바이오 필름을 개발함. 이 생분해성 멀칭 필름을 활용할 경우 30% 예산 절감 효과를 입증하였음.

- 특수 필름 시장이 2017년까지 연평균 5.1% 성장해 80억 달러에 달할 것으로 전망함. 그 중 생분해성 필름 분야는 최근 소비자 사이에서 환경의식이 고조되면서 성장할 것임.
- 세계 생분해성 플라스틱 시장은 미국이 50%, 일본이 40%, 유럽이 20%를 각각 차지하고 있으며, 세계시장 규모는 2020년 300~500만톤 가량 될 것으로 전망되고 있음

#### **6.5.4. 기술적 파급효과(3.20점)**

- 생물학적 방제용 천적과 미생물을 이용한 친환경 농업은 농약을 사용할 경우 발생하는 직간접적인 부작용을 감소시킴으로서 환경친화형, 다기능적임. 무공해, 무독성 미생물제제 및 미생물농약을 개발하여 환경보전에 필수적인 biocontroller로서 사용하고, 유기농법에 접목할 수 있음.
- 기존의 생물학적 방제용 천적과 미생물의 수집 및 증식 이외에도 방제 효과를 높이기 위해 페로몬과 같은 곤충의 분비 물질을 추출 및 대량 증식하는 기술 개발로 연구가 확산
- 생물학적 방제용 천적과 미생물에 대한 연구가 생물 종의 보존 방법 발달에 기여
- 미생물의 첨가에 의해서 토양병 방제효과가 우수했던 육묘용 상토나 배양토 등은 산업화 가능성이 매우 높음.
- 잔류농약검색용 미생물 개발은 농산물 검사에 있어서 시간과 경비가 많이 드는 정밀 검사법 실시 전 검색단계로 활용하여 효과

적인 잔류농약 검사가 가능하며, 미생물선발에 관한 특허출원 및 이들 물질을 산업화함으로써 농산물 뿐만 아니라, 식품 중 잔류 농약 검사에도 이용될 수 있음.

- 생분해성 농자재의 개발은 농업 폐기물 수거 노동력 절감 및 폐기물 방치로 인한 2차 오염을 방지하는 것으로 친환경 농업 확산에 기여하고 기술적으로 사용 영역이 유사한 포장 산업에 있어 파급효과를 미칠 수 있음.
- 생태 효율성 면에서 보면 쇼핑백이든, 유기 폐기물, 종이백, 코팅된 종이컵 등 최소한 동등한 성능을 보이는 상태에서 지속가능한 발전을 할 수 있을 것임.
- 유기 폐기물은 주로 열 활용 효율이 낮은 물질로 이루어져 있으나 생분해성 농자재를 퇴비 처리할 수 있다면 환경에 긍정적 영향을 미칠 것임.

#### 6.5.5. 사회적 파급효과(3.15점)

- 생물학적 방제용 천적과 미생물을 이용한 친환경 농업은 소비자들은 최근 농산물의 안정성을 최우선적으로 여기고 건강한 삶의 추구를 위한 먹거리 소비 문화에 부응함.
- 또한 농업 환경을 보존하고 지속적으로 안전 농산물을 생산하는 환경 친화적인 농업의 실천으로서 국민적 요구임과 동시에 세계적인 추세로서 비닐하우스나 시설 농업을 하는 농민들의 농약 중독 문제 해결을 통한 농업 환경 개선과 농약 연용 및 과용에 의한 해충의 저항성 증가 해결에 긍정적인 영향을 미침.
- 우리나라에선 최근에 벼 부산물 활용하여 생분해성 필름을 개발하여 환경보호 및 부가가치를 증진시킨 바 있음. 이 필름은 생

분해성 성분이 최대 95~100% 함유된 친환경 제품으로, 작물 생육과 더불어 토양 중에서 자연스럽게 생분해됨.

- 바이오 멀칭필름은 토양 피복용 멀칭비닐에 비해 인장력은 절반 정도지만, 필름의 강도는 3배 이상 강해 잘 찢어지지 않으며, 특히 폐비닐 1t당 16만~20만원에 달하는 처리비용 등 생산에서 폐기까지 모든 비용을 고려하면 일반 비닐 대비 30% 이상의 예산 절감 효과가 있음.

## 6.6. 맞춤형 식품(평가점수: 3.42점)

구분	세부설명						
맞춤형 식품	산업분류	해당없음.					
	정의	기존 건강기능성 식품을 넘어 실버식품, 특정질환용식품 등 개인 맞춤형 식품을 의미					
	밸류체인상 위치	투입재 (원물)	1차 산업 (생산)	2차 산업 (가공)	3차 산업 (서비스)	ICT(정보통신기술)	융복합 산업
				√			
세부 제품군	- 저염 식단, 맞춤형 음식, 치유 식단 등						

그림 6-6. 맞춤형 식품



주: 붉은 점선은 33개 미래 성장산업 후보군의 평균 점수, 푸른 실선은 해당 산업의 점수임.

### 6.6.1. 산업의 매력도(3.81점)

- 기존 건강기능성 식품을 넘어 실버식품, 특정질환용식품 등 개인 맞춤형 식품을 의미함.
  - 최근에는 개인 유전적 특성에 식품섭취를 하는 영양유전체학이 발달함. 영양유전체학(Nutrigenomics)은 유전체학(Genomics), 영양학(Nutritional Science), 의학(Medicine)이 결합된 새로운 분야임.
  - 영양유전체학은 특정 음식과 영양분이 유전자에 영향을 미칠 수 있다는 사실에 바탕을 둔 학문으로 미국 생명과학협회 낸시 포그 존슨 박사는 “영양유전체학은 유전자에 기초를 둔 식품개발”이라고 정의함.
  
- 맞춤형 식품은 최근 식품안전 및 건강·웰빙을 중시하는 소비트렌드와 부합하는 새로운 식품으로 부상
  - 기존 전통적 식품개념에서 탈피한 신개념 식품으로 고기능성, 친환경 안전, 특수목적(우주식품, 레저식품 등), 천연소재(화학합성물 무첨가), 개인맞춤형식품 등이 해당
  - 성인병은 식품 성분과 식생활에 밀접한 연관성을 갖고 있어 식품의 건강과 안전성이 더욱 부각. 성인병은 치료보다는 예방이 우선되어야 하며. 이를 위해서는 식생활의 조절과 개선이 중요
  - 식품은 개개인이 섭취하였을 때 섭취하는 사람의 체질에 따라 다른 효능을 나타내기 때문에(인삼, 녹용 등) 개인의 체질에 적합한 식품의 섭취가 중요함.
  - 건강기능성 식품은 체질과 무관하게 가공된 제품이라 같은 제품이라도 체질에 따라 다른 효능을 보이기 때문에 이러한 문제점을 해결하기 위해 식품원료를 면역학적인 방법으로 구분하고, 맞춤형으로 개발
  
- 세계 식품시장은 식품의 패러다임 변화와 더불어 타 산업과 융합, 경계 파괴 등 영역이 확장되고 다양화되는 추세이며, 식품의 소비 트렌드가 건강지향, 고급화, 다양화, 간편화로 변화 중임
  
- 식품의 시장규모가 지속 성장하는 한편, 경제·기술발전에 따라 고부가가치 상품화가 가능하며, 고급화, 웰빙·건강, 안전성 중시

등 식품 선택기준이 변화하면서 친환경유기식품(organic food), 기능성 식품, 전통발효식품(slow food) 등 고부가 식품 수요 증가

- 우리나라 건강기능성식품 매출액은 2008년 8,031억원에서 2012년에는 1조 4,091억원으로 증가하였으며 2020년에는 2조 3,872억 원에 이를 것으로 전망됨.
  - 전체 생산액(%는 전년대비 증가률) : ('08) 8,031억원(11%) → ('09) 9,598억원(19%) → ('10) 10,671억원(11%) → ('11) 13,682억원(28%)→ ('12) 14,091억원(3%)
  
- 세계의 기능성 식품시장은 Supplements, Natural & Organic Foods, Functional Foods, Natural& Organic Personal Care & Household Products 등으로 구분되며 매년 7% 이상의 성장을 지속하고 있으며, 2014년 시장규모는 3,973억 달러가 될 것으로 예측하고 있음.
  - 미국: 건강보조식품 130억불, 자연식품 80억불, 유기및 다이어트식품 30억불
  - 일본: 비타민,미네랄,인삼,마늘,영지,로얄제리 중심으로 9,150억엔
  
- 맞춤형 식품은 최근 식품안전 및 건강·웰빙을 중시하는 소비트렌드와 부합하는 새로운 식품으로 부상
  - 기존 전통적 식품개념에서 탈피한 신개념 식품으로 고기능성, 친환경 안전, 특수목적(우주식품, 레저식품 등), 천연소재(화학합성물 무첨가), 개인맞춤형식품 등이 해당
  - 성인병은 식품 성분과 식생활에 밀접한 연관성을 갖고 있어 식품의 건강과 안전성이 더욱 부각. 성인병은 치료보다는 예방이 우선되어야 하며. 이를 위해서는 식생활의 조절과 개선이 중요
  - 식품은 개개인이 섭취하였을 때 섭취하는 사람의 체질에 따라 다른 효능을 나타내기 때문에(인삼, 녹용 등) 개인의 체질에 적합한 식품의 섭취가 중요함.
  - 건강기능성 식품은 체질과 무관하게 가공된 제품이라 같은 제품이라도 체질에 따라 다른 효능을 보이기 때문에 이러한 문제점을 해결하기 위해 식품원료를 면역학적인 방법으로 구분하고, 맞춤형으로 개발

- 맞춤형 식품/식단의 국내 현황
  - 병원 내 환자 급식 분야: 제한적 선택식단 형태로 도입과 활용을 시도 중이나 메뉴의 다양화, 품질향상, 메뉴 단품별 선택, 이용절차 의 간소화 등은 많은 개선 필요
  - 주문식 식단 배달 분야: 10여개 업체에서 영세한 규모로 인터넷/통신으로 일반식을 주문받아 판매중이며 점차 시장을 확대 추세로 진행
  - 대형 식품제조회사에서 특수환경에 필요한 식품소재 및 식품을 개발 중임. 기내식, 등산용 식품 등이 있으나 식품의 영양구성에 대한 체계적인 데이터베이스 관리 운영시스템이 개발되어 있지 않음.
- 급속한 고령화 및 생활 습관의 변화로 비만, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 뇌혈관질환자에 대한 환자/질환별로 맞춤식 질환 개선 식품류의 개발과 운영 프로그램의 개발이 시급함.
  - 맞벌이 가정의 증가와 잦은 외식, 노인가정 및 1인 가정 증가로 인해 식이와 관련된 각종 질환이 증가되고 있음.
  - 맞벌이 가족이 증가함에 따라 영양부족, 비만을 포함한 다양한 식이관련 질환에 노출 위험이 커짐.
  - 빠른 고령사회 진입에 따른 노인들의 식생활과 영양관리 문제가 사회적 이슈로 대두됨
- 최근 Stewart-Knox 등은 프랑스, 이태리, 영국, 포르투갈, 폴란드, 및 독일의 14세~55세 5,967명을 대상으로 유전자 검사 및 맞춤형 식이에 대한 인식을 조사한 결과 응답자의 66%가 유전자 검사에 응하겠다고 하였으며 27%는 맞춤형 식이를 따르겠다고 했음.
- 미국과 일본에서는 방대한 개인유전체 정보의 임상적 유용성을 해석하고, 피검자와 소통해 피검자가 이해할 수 있는 유용한 정보로 전달하기 위해 유전 상담사라는 전문인을 양성해 향후 10년 내에 도래할 맞춤 영양시장에 적극 대응하고 있음.

### 6.6.2. 농가소득 기여도(2.76점)

- 맞춤형 식품개발로 메뉴의 다양화, 개성화, 서비스 수준의 향상 요구에 부합하여 식품업체의 경쟁력 증진에 기여
  - 식품 원재료 발굴, 조리, 가공 등 새로운 산업을 개발하게 되고 중장기적으로 지역 경제 발전과 농축산업의 부가가치 제고에도 기여.
- 맞춤형 식품과 농축산업을 연계하면 농축산업의 부가가치를 제고시키고 농업의 6차산업화 등으로 농가소득 증대 및 일자리 창출이 가능함

### 6.6.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.76점)

- 영양유전체학<sup>31)</sup>의 관점에서 보면, 개인별 DNA염기서열 차이로 인해 음식에 대한 각 개인의 대사반응은 다르게 조절됨. 식품은 의약품과 달리 매우 다양한 물질이 혼합되어 있으므로 각각의 성분은 다양한 각도에서 세포의 여러 가지 작용에 영향을 주게 되며 개인의 유전자형에 따라 각기 다른 양상으로 나타날 수 있음.
  - 어떤 사람에게는 의약품 A 또는 식품성분 B가 고지혈증, 동맥경화, 비만을 예방하고 억제하는 효능을 나타내지만, 다른 체질의 사람에게는 전혀 효과가 없거나 오히려 부작용을 낳을 수 있다는 것임. 따라서 개인의 유전자 기반치료를 통해 개인맞춤형 치료제뿐만 아니라, 개인 맞춤형 식품과 식단개발 또한 가능해질 수 있음.
- 영양유전체학 발달로 개인이 자기의 유전자 구조에 맞는 ‘맞춤 식품’을 상점에서 사는 시대가 올 것이라고 전망됨.
- 질병예방 차원에서 영양유전체학의 궁극적인 목표는 유전자의 개별적 차이에 근거를 둔 식품을 개발하는 것임. 영양유전체학이 발전함에 따라 과학자들은 개인의 유전정보에 근거하여 더욱 개인화된 영양권장을 할 수 있고, 정부의 영양지침서도 특정 질환 위주로 세분화될 수 있음.

31) 영양유전체학(Nutrigenomics)이란 유전자가 영양소 또는 식품성분에 반응하여 어떤 효과 또는 부작용을 나타내는지에 대해 연구하는 학문임.

- 의사들은 환자들의 치료 및 질병예방 차원에서 개인맞춤형 영양권장을 더욱 활용하게 될 것이며, 실제로 해외의 일부 권위 있는 의사들은 당뇨, 고지혈증, 고혈압, 유당불내증, 셀리악병 등의 환자들에 대한 영양권장을 환자들에 맞게 맞춤식으로 시행하고 있다고 함.
- 영양유전체학 전문가인 반 오멘 박사는 “앞으로 자신의 유전자 구조에 맞게 개발된 식품을 사게 될 것”이라며 “결과적으로 각종 질병이 생길 수 있는 위험을 크게 줄일 수 있을 것”이라고 전망했음.
- 영양유전체학에서는 개인의 유전자와 환경적 요인을 모두 포함해 질병의 원인을 연구하며, 유전적 요소와 식생활을 종합적으로 고려해 부분이 아닌 시스템적으로 접근함.
- 영양유전체학은 이제 걸음마 단계지만 본 궤도에 올라서면 전 세계 사람들의 식생활에 큰 변화를 줄 수 있을 만큼 커다란 잠재력을 갖고 있음.
- 실제 미국 Nutrilite 에서는 개인 맞춤 보충제를 개발해 이를 시판하고 있음. 현재 미국내에서 인터루킨 (interleukin, IL)-1을 측정해 이에 대한 유전자형을 분석하고 해당 유전자형에 적합한 맞춤형 제품을 판매하고 있음.
  - 개인 건강의 위험요소인 개인적, 사회적 요소에 대해 조사하는 건강위험평가 (health risk assessment)를 병행해 실시함으로써 종합적인 평가를 내림.

#### 6.6.4. 기술적 파급효과(3.14점)

- 맞춤형 식품이 발달하면 의약학과 식품공학이 연계된 새로운 식품산업의 성장가능성이 증가함.
  - 개인별 맞춤형 건강관리를 위하여 의학, 영양학, 지식정보 분야의 융합을 통한 새로운 고부가 가치 지향의 맞춤식 식품산업의 발전을 가져 올 것으로

예상됨.

- 한국에서의 성공적인 생활습관성 질환예방, 식생활 관리 프로그램 등의 사업화 경험은 향후 세계시장으로 진출에 디딤돌 역할을 하게 될 것임.
- 영양과 건강관리의 결합으로 급식산업의 전문성을 높여 서비스 수준 제고, 생산성 향상 및 운영경비 절감효과를 기대할 수 있음.
  - 병원 급식 환자들의 만족도를 규명하여 병원급식 향상을 위한 기초자료를 제시하고, 급식 서비스 품질 개선을 위한 방안을 제시 할 수 있음.
- 다양한 환자 맞춤형 식품의 개발을 위한 산학연 협력으로 지역 식품, 바이오 산업의 활성화 및 지역경제 활성화에 크게 기여할 수 있음.

#### **6.6.5. 사회적 파급효과(3.71점)**

- 맞춤형 식품은 미시적으로는 개인의 건강에 대한 욕구를 충족시키고, 거시적으로는 국민의 의료비 절감을 가져올 것임.
  - 식이 및 영양과 건강 관련성에 대한 정확한 정보를 환자들에게 제공 함으로써 의료비 절감과 안전성을 높일 수 있음.
  - 생활 습관성 질환에 대한 효과적인 식생활 관리 로 사회적 부담금을 줄일 수 있음.
- 영양소 함량과 건강증진 효과에 대한 정보가 표시된 맞춤형 식품의 개발 및 상품화, 영양소 섭취 수준의 과학적 분석과 이를 통해 사용자 스스로의 식이조절이 가능한 식생활 관리 시스템을 구축하여 국민식생활 향상 및 국민건강 증진, 관련 질환의 예방과 치료효과의 극대화에 기여함.
- 개인의 건강 상태, 특히 특정 영양소와 관련한 유전자 패턴, 유병률이 높은 만성질환 관련 유전자가 생애후기에 발현되는 것을 조절하기 위해, 예방적 차원에서 관련 유전자를 분석하고 영양

섭취 및 식습관의 적절성을 파악해 장기적인 토털 솔루션을 제공하는 것은 국민건강에 도움이 될 것으로 기대됨.

- 일반 대중에게도 유전정보에 대한 유의성을 알리고 동시에 그 한계에 대한 교육 및 홍보가 이뤄진다면 국민 건강이 진일보하는 계기가 될 것임.

### 6.7. 새로운 원료 개발에 의한 경제사료(평가점수: 3.38점)

구분	세부설명						
경제사료의 개발	산업분류	01-01-004-011: 기타 식용작물					
	정의	- 현재 시판되고 있는 가축 사료보다 저렴한 가격의 사료로 사료 품질 및 가축의 성장에 부정적인 영향을 주지 않는 저렴한 가격의 사료					
	밸류체인상 위치	투입재 (원물)	1차 산업 (생산)	2차 산업 (가공)	3차 산업 (서비스)	ICT(정보통신 기술)	융복합 산업
		√					
세부 제품군	- 곤충사료, 거저리 사료원료, 경제사료, 저가사료						

그림 6-7. 새로운 원료 개발에 의한 경제사료



주: 붉은 점선은 33개 미래 성장산업 후보군의 평균 점수, 푸른 실선은 해당 산업의 점수임.

### 6.7.1. 산업의 매력도(3.70점)

- 2012년 농림생산액 46조 3,571억 원 중 양돈 산업은 5조 3,482억 원으로 전체 농림업 생산액 중 11.5%를 차지하고 있고, 양계산업은 2조 900억 원으로 4.5%를 차지하는 등 축산업에서 가장 높은 비중을 차지하고 있는 산업이라 할 수 있음.
- 국내 배합사료 제조비용 중에서는 원재료비 비중이 80%를 차지하고 있고, 대부분의 원료를 수입에 의존하고 있음. 축산물 생산 비중 사료비가 40~60%를 차지하고 있는 점을 감안할 때, 국제 곡물가격의 폭등은 앞으로 배합사료의 원가상승과 축산물 생산비의 상승으로 계속 이어지고 있음.
- 우리나라는 부존자원의 부족으로 농후사료원료의 95% 이상을 수입에 의존하고 있어 외국 원료사료 가격 변동에 따른 가격변동이 심한 편이며 원료의 관세부과로 인해 사료생산 비용 증가 및 축산물 가격 경쟁력 악화로 이어지고 있음.
- 국내 축산의 사료비 절감을 위해서는 장기적인 연구가 필요하며, 가장 현실적인 대안은 경제사료의 개발이라 할 수 있음.
- 현재 가축 배합 사료에는 옥수수나 대두박, 밀, 소맥피 등이 많이 사용되고 있음. 대두박은 가격이 높고 양질의 단백질 공급원으로 사용되는 원료이나 최근 곡물 가격 증가 추세에 따라 지속적으로 가격이 상승하고 있음. 또한 동물성 단백질사료의 주원료인 어분의 가격급등 및 품귀현상으로 세계 각국이 어분 확보를 위해 치열히 경쟁 중이며, 앞으로도 어분가격은 지속적으로 상승할 것으로 전망됨.
- 곤충의 경우 안전성이 높은 고단백질원으로 가축 사료원으로 유망하며, 인수공통 병원균이 존재하지 않으며, 불포화지방산 및

아미노산 등 영양원이 풍부한 것으로 알려졌다.

- 사료회사에서 생산하는 기존 사료보다 품질이 동등하면서 상대적으로 저렴한 가격의 경제사료를 생산한다면 배합사료 시장에서 경쟁력 있는 사료분야로 각광받을 것으로 판단됨.

### 6.7.2. 농가소득 기여도(3.60점)

- 현재 곤충 산업 시장은 규모가 영세하여 빠른 성장을 기대할 수 없으나, 곤충의 대량생산 기술이 개발되면 사료용 곤충 생산 농가를 육성할 수 있으며, 현재 애완동물 사료로 주로 쓰이는 곤충을 가축사료에 이용할 경우 곤충생산 농가가 확대될 것으로 기대됨.
- 현재 경기도 화성시 기산동에 있는 귀뚜라미농원의 경우 귀뚜라미 판매로 연매출이 1억 4,000만원에 달할 정도이며, 가축사료로 확대될 경우 매출이 더욱 확대될 것으로 기대됨.
- 또한 가축사료로 사용되는 단백질 원료 공급의 다변화로 인하여, 수입에 의존하는 단백질 원료들을 국내에서 생산되는 곤충사료로 낮은 가격에 공급할 수 있어, 축산농가에 공급하는 사료비 가격을 절감시킬 수 있을 것으로 기대됨.
- 곤충 등 새로운 원료를 사용한 경제사료는 사료 제조원가를 최소 15% 이상 절감 효과를 기대할 수 있으며, 사료비 절감에 따른 생산비 절감으로 농가의 수익성은 높아지며, 외국과의 가격 경쟁 면에서도 뒤쳐지지 않는 경쟁력을 갖출 수 있을 것으로 사료됨. 또한 옥수수-대두박 위주의 사료에서 경제사료의 개발 및 적용은 양돈 농가의 생존 뿐 만 아니라 관련기반 산업의 소득증진 및 직접적인 이익을 창출할 것으로 판단됨.

### 6.7.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.20점)

- 외국의 축산 선진국들은 생산비 절감에 부단한 노력을 하고 있으며, 우리나라와 비교해보았을 때 30% 이상 낮은 생산비를 가지고 있어, 가격 경쟁력 측면에서 우위를 점하고 있는 상황임.
- 양돈 및 양계 농가에서 선호하는 “노랗고 찹찹한 사료”형태의 옥수수-대두박 위주의 사료에서 벗어나 이들보다 상대적으로 가격이 저렴한 원료들을 적용하여 생산한 경제사료를 적용할 경우 사료비 절감에 큰 영향을 미칠 것으로 판단됨.
- 외국의 양돈 선진국의 경우 원료 가격 변동에 따라 사료비를 낮추기 위해 저렴한 원료들로 바꾸고 있는 상황에서 우리나라에서도 충분히 경제사료의 개발 및 적용은 충분히 가능할 것으로 판단됨.
- 곤충은 단백질, 지방, 광물질 및 비타민을 풍부히 함유하여 영양소 함량이 높고, 특히 단백질 함량 및 이용률이 높아 식물성 단백질 원료들의 대체원으로 일찍이 관심을 받았음.
- 일반적인 곤충의 단백질함량은 40~65%로 육분의 단백질함량과 비슷하며, 광물질 (칼슘, 마그네슘, 인) 및 비타민을 풍부히 함유하고 있고, 또한 인체에 독성이 강한 비소, 카드뮴, 납이 검출되지 않아 단백질 사료원료로서의 가치가 있는 것으로 나타났으며, 거저리의 영양적 가치는 methionine 함량을 제외하면 우유 단백질인 카제인이나 농축대두단백과 비슷하지만 경제적 측면에서 생산 단가는 매우 낮은 편으로 보고되었음.
- 동애등에, 거저리, 귀뚜라미 등은 대표적인 사료 곤충으로 애완 동물이나 양어 사료에서 일부 성과가 보고되었고, 양계사료에서의 효과가 입증된 예가 있으나 섭취하는 물질에 의한 품질의 변화와 대량생산의 실패로 인해 크게 발전되지 못하고 있음.

- 곤충유래 단백질 사료와 개발 및 적용은 동물성 단백질 원료로의 활용 가능성이 높을 것으로 사료되며, 곤충시장의 확대에 기여하리라 추정되지만, 갈색 거저리의 사료 급여효과는 현재까지 연구가 거의 이루어지지 않았으며 중화권을 중심으로 연구가 시작되고 있는 시점에 있음.
- 고영양소를 함유한 곤충을 이용하여 기존 어분, 대두박을 대체할 수 있는 경제적인 사료 개발 시 원료사료를 대부분 수입에 의존하는 우리나라의 경우 원료사료 자원을 확보하여 경쟁력을 점할 수 있음.

#### 6.7.4. 기술적 파급효과(3.20점)

- 곤충을 이용한 새로운 사료 내 단백질 원료사료의 상품화가 가능하며, 현재 곤충원료의 가능성만 제시된 상황에서, 사료 원료로써 사용될 수 있는 곤충들에 대한 정확한 정보를 제시할 수 있을 것으로 판단됨.
- 현재 National Nutrition Council에 제시되어 있지 않은 곤충의 영양학적 구성에 대한 정보를 제시할 수 있으며, 곤충의 종류에 따른 영양적 가치, 독성 및 그리고 가축별 사용 권장량 지침을 제시할 수 있을 것으로 보여짐.
- 외국의 축산 선진국들은 생산비 절감에 부단한 노력을 하고 있으며, 우리나라와 비교해보았을 때 30% 이상 낮은 생산비를 가지고 있어, 가격 경쟁력 측면에서 우위를 점하고 있는 상황임.
- 경제사료 개발을 위한 대체 원료의 첨가 수준 및 적정 배합비율이 확립되고 이를 산업체 (사료업체)에 이전할 수 있음. 기술 이전과 함께 일반 사료와 비교 시 가축의 성장 및 영양소 소화율

에 부정적인 영향이 없다는 것을 제시한다면 경제사료의 영양적 가치가 우수함을 제시할 수 있는 기술적 가치를 가짐.

- 경제사료의 개발은 결과적으로 국제 곡물가의 폭등 시 원료의 다변화를 꾀할 수 있어 사료 원가를 절감할 뿐만 아니라 곡물 원료의 수입 의존도 비율을 낮출 수 있어 사료원료 가격 변동 폭을 줄여 저렴한 가격을 지속적으로 공급할 수 있는 장점을 가짐.

#### 6.7.5. 사회적 파급효과(2.90점)

- 어분을 사료화 곤충으로 대체할 경우 사료용 단백질원 수급에 새로운 공급활로를 개척할 것으로 추정됨. 자돈사료 생산량 165만톤의 5%만 곤충원료 사료로 대체해도 곤충산업 기반이 확대될 것으로 기대됨. 또한 가격이 높고 변동이 심한 수입산 단백질 원료를 곤충사료로 대체하여 사료가격 및 수급을 안정화 할 수 있을 것으로 보여짐.
- 곤충은 영양적인 가치 외에도 항생제가 필요하지 않으며, 사람과 공유하는 질병이 없음. 쓰레기나 분뇨를 이용하여 생산이 가능하며, 어둠속에서 좁은 공간에 모여 있는 것을 선호하기 때문에 공간적인 제약이 적고 동물복지에 대한 우려가 없는 등의 다양한 장점을 가지고 있음. 이러한 곤충의 특징은 매우 안전하고 저 단가의 고품질 단백질 사료의 생산을 가능하게 할 수 있으며, 대량생산체계를 구축함으로써 품질 및 공급을 안정시킬 경우 대두박 및 어분을 대체할 수 있는 단백질사료 시장을 개척할 수 있을 것으로 사료됨.
- 현재와 같이 국내 축산농가의 생산비 중 사료비 비중이 높게 유지될 경우 세계적인 곡물 가격 파동에 의한 충격을 상대적으로 크게 받게 될 것이며, 해외 축산 선진국과의 대결에서 더욱 불리해 질 것이므로 경제사료의 개발이 매우 시급한 상황임. 현재

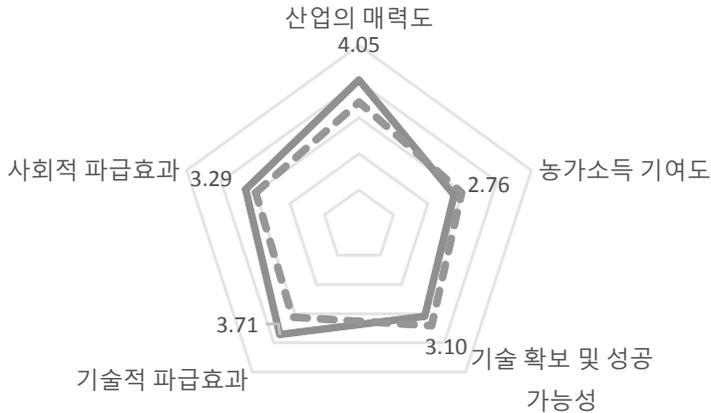
시판되고 있는 사료보다 저렴하지만 영양적인 가치 및 가축의 성장에 부정적인 영향을 미치지 않는 경제 사료의 개발을 통하여 국내 가축 사료비 절감을 통한 축산농가의 경쟁력 강화에 기여하는데 그 의의가 있을 것으로 사료됨. 이로 인해 경제사료를 축산농가에 효율적으로 사용할 수 있다면 원료사료의 수입에 사용되는 외화를 절감뿐만 아니라 국내 가축 사료의 생산비도 절감될 것으로 예상됨.

- 사료 업계의 사료 생산 원가 절감 및 경제성과 부가가치를 창출하여 침체 국면에 접어든 사료 업계의 어려움을 타계할 수 있는 국가적 원동력으로 이용 가능함. 결론적으로 FTA에 따른 개방화로 인하여 경제사료 개발 및 활용은 축산 생산비의 절감으로 이어져 외국의 축산 선진국과의 경쟁에서 밀리지 않도록 경쟁력을 가질 수 있을 것으로 판단됨.

### 6.8. 농산물을 이용한 바이오 신약(평가점수: 3.37점)

구분	세부설명						
농산물을 이용한 바이오 신약	산업분류	01-01-004-010: 약용작물					
	정의	- 여주(박과의 덩굴식물로 영어명은 비터멜론), 인삼 등을 이용한 혈당조절 바이오 신약 제품					
	벨류체인상 위치	투입재 (원물)	1차 산업 (생산)	2차 산업 (가공)	3차 산업 (서비스)	ICT(정보통신기술)	융복합 산업
							√
세부 제품군	- 혈당조절용 비터멜론 바이오 신약 등 - 인삼원료의 면역 증진 바이오 신약 등 - 천연 소재 가축 면역증강제						

그림 6-8. 농산물을 이용한 바이오 신약



주: 붉은 점선은 33개 미래 성장산업 후보군의 평균 점수, 푸른 실선은 해당 산업의 점수임.

### 6.8.1. 산업의 매력도(4.05점)

- 신약을 제조할 때 작물을 이용하는 것이 미생물이나 다른 화학 공정시스템을 이용하여 생산하는 것보다 생산단가는 낮추고 안전성은 높일 수 있는 장점을 보유하고 있음.
- 천연물신약연구개발촉진법에 따르면 '천연물신약'은 천연물 성분 및 천연물 분획물을 이용하여 연구·개발한 의약품으로서 조성성분, 효능 등이 새로운 의약품
- 2011년 전체 세계 의약품 시장에서 바이오의약품이 차지하는 비중은 16.6%인 1,570억 달러로 연평균 11%씩 성장을 거듭하고 있고 오는 2016년에는 2,000억 달러 수준까지 증가할 전망
- 2010년 기준 국내 바이오의약산업의 비중은 전체 시장의 55.7%인 2조 6,700억 원이며, 2006년부터 5년간 국내 바이오의약산업의 연평균 증가율은 11.8%에 달함
- 농산물을 이용한 바이오신약의 경우 새로운 target 및 새로운 작

용기전을 목표로 한 의약품으로 개발될 경우 국제무대에서 경쟁력이 있을 것으로 예상

표 6-1. 농산물을 원료로 한 바이오신약 사례

원료	의약품
곤충	항생제, 약용곤충, 봉침
약초, 인삼	신약물질 추출, 한약, 의약품
올리브, 콩	항산화물질, 심장병 및 골다공증 예방
고추	항비만, 당뇨 치료
대나무잎, 복분자, 토마토	항산화물질
알로에	혈중 콜레스테롤 개선
헛개나무	알콜성 간 보호
야생조	기능성 물질, 천연화합물 등
당귀, 목과, 방풍	골관절증
돼지피	아토피 피부염

자료: 한국농촌경제연구원, 농식품 생명산업 분야 현황 및 발전 방향, 2012.

- 현재까지는 제약 시장에서 합성신약이 차지하는 비중이 절대적으로 높으며 단백질 의약품이 연 18%의 성장률로 그 뒤를 잇고 있음. 그러나 화학합성 신약은 개발에 막대한 자본과 시간 투자가 필요하며 단백질 의약품 개발의 경우 선진국 제약회사들의 연구가 활발하여 경쟁에서 뒤쳐져 있음.
- 시장 분석에 따르면 블록버스터급 천연물신약 개발에 성공할 경우 천연물신약 1개로 연간 1조원 이상의 매출과 20~50%의 순이익 창출이 가능할 것으로 전망되고 있음.
- WHO에서는 세계 천연물의약품 시장을 2011년 187조원에서 2017년 316조원, 2023년 423조원에 달할 것으로 전망하고 있다. 현재는 자동차, IT 산업 등이 경제를 부양하는 사업이나 이들 영역의 성장은 한계에 달해 있어 신성장 동력산업의 발굴이 절실한 상황임.

- 우리나라는 오랜 기간 축적된 천연물 사용 지식을 가지고 있으며 스티렌, 조인스 등의 천연물신약을 성공적으로 개발한 경험을 가지고 있어 재정적 지원과 역량 결집이 이루어진다면 천연물신약 개발에 있어 세계적으로 선도적인 위치를 차지할 잠재력을 가지고 있음.

#### **6.8.2. 농가소득 기여도(2.76점)**

- 논이나 밭에서 단순히 식량으로서의 작물을 재배하던 시대에서 탈피하여 값 비싼 의료약품을 생산하는 신약공장으로서의 기능을 하는 새로운 신농업 분야로 고부가가치 창출로 인한 농가 소득 증대에 기여 가능

#### **6.8.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.10점)**

- 일부 농산물이 생산하는 고유의 이차대사 화합물을 보다 높은 농도로 축적시키거나 약간의 화학적 구조 변경을 통해 보다 강력한 효능을 갖는 물질로 변화시키고자 하는 기술 확보 가능
- 바이오신약은 다양한 학문분야가 접목된 종합약학 분야로서 이를 토대로 하여 생명과학에서 비약적으로 발전하고 있는 작용점 규명 및 신규의 작용점 도출과 연계한 신규타겟 의약품으로의 개발에 제제, 제형, 약리학, 임상약학 및 의약학을 총망라한 체계가 구축된다면 전 세계적으로 경쟁우위를 점할 수 있는 천연물 신약을 개발 가능

#### **6.8.4. 기술적 파급효과(3.71점)**

- 시설 투자비 또는 개발비가 저렴하여 생산단가 경쟁력 측면에서 실용화 가능성이 높아 생산비용을 절감하게 될 것으로 예상
- 식물시스템을 이용하여 생산된 물질은 바이러스 등과 같은 인수

공통 전염병의 잠재적 위험성이 없는 안전한 의약품 공급 가능

**6.8.5. 사회적 파급효과(3.29점)**

- 저렴한 의약품 가격으로 빈곤층 및 개발도상국 등에 질병으로 고통 받는 사람들의 보건복지를 향상시킬 수 있는 원동력이 될 것으로 예상
- 소비자들의 윤리적인 우려가 동물 유래 바이오신약에 비하여 낮을 것으로 기대

**6.9. 치유농업(평가점수: 3.32점)**

구분	세부설명						
	산업분류						
치유농업	정의	일반인들의 힐링, 휴양은 물론 장애인, 환자들에게 치유기능을 제공하는 농업					
	밸류체인상 위치	투입재 (원물)	1차 산업 (생산)	2차 산업 (가공)	3차 산업 (서비스)	ICT(정 보통신 기술)	융복합 산업
					√		√
	세부 제품군	- 원예치료, 숲치료는 물론 축산 등 모든 농업에서의 치유 포함					

그림 6-9. 치유농업



주: 붉은 점선은 33개 미래 성장산업 후보군의 평균 점수, 푸른 실선은 해당 산업의 점수임.

### 6.9.1. 산업의 매력도(3.86점)

- 치유농업의 개념은 농업과 돌봄서비스가 결합된 형태로 기존 단순한 농촌관광이 아니라 치유(healing) 프로그램이 결합된 것으로 발전. 유럽, 미국을 중심으로 치유농업이 발달되고 있음.
  - 독일 Daniel Gottlob Moritz Schroeber(1808-1861) 박사가 치유목적으로 가드닝의 중요성을 설파한 이래 독일 전역에 Klein garten 발달
  
- 치유농업은 농업·농촌 자원이나 이와 관련된 활동을 이용하여 국민의 신체, 정서, 심리, 인지 사회 등의 건강을 도모하는 활동과 산업을 의미함. 일반 농사와의 가장 큰 차이점은 농사 자체가 목적이 아니라 건강의 회복을 위한 수단으로 농업을 활용한다는 것임.<sup>32)</sup>
  
- 힐링과 자연주의 그리고 휴양문화를 중시하는 방향으로 라이프스타일이 변화되고 있음. 마음과 정신의 치유를 뜻하는 힐링이 새로운 사회문화 코드로 부상하였음.
  - 1997년 일본의 새로운 트렌드로 소개된 이후 2000년 후반부터 대중화
  - 2000년대 중반의 웰빙 트렌드에 정신 건강이 강조되면서 힐링을 추구하는 라이프스타일이 유행
  - 웰빙은 기본 의식주 중심(친환경 식품, 에코 상품, 친환경주택 등)이나 힐링은 의료, 문화까지 확장(심리치료, 멘토링, 템플스테이 등)
  
- 웰빙 트렌드가 힐링 산업으로 진화
  - 멘탈케어, 명상/요가, 스파, 휴양관광 등 힐링 비즈니스 지속 성장
  - 세계적으로 스파 550억 달러, 휴양관광은 1,100억 달러 시장으로 성장
  - 일본의 휴양산업은 2020년 12조~16조엔 규모로 성장 예상
  - 한국에서도 의료, 식품, 패션, 화장품, 문화, 관광, 가구 등 광범위한 산업에 걸쳐 힐링 상품 출시

---

32) 농촌진흥청, 인테러뱅 제118호 상처를 어루만지는 농업, 2014.

- 힐링 산업의 영역은 의료, 소비재, 서비스, 문화 등 광범위함.
  - 의료: 정신약학, 정신질환 치료제, 안티스트레스
  - 소비재: 힐링푸드, 힐링패션, 아로마화장품 등
  - 서비스: 예술치료, 멘토링, 심리치료여행, 라이프컨설팅
  - 문화: 힐링음악회, 힐링시네마 등
  
- 힐링열풍의 배경
  - 소득불평등 심화로 경제적 어려움 가중: 지니계수가 0.256('90)에서 0.289('11) 증가하여 소득 불평등도 심화
  - 중산층이 76.4%('90)에서 67.7%('11)로 감소하여 사회적 불만 가중
  - 청년실업: 청년고용율 58.5% ('11) OECD 평균 6.37% 보다 낮음
  - 1인 가족 증가(2011년 436만 가구) 및 고령화로 가족내에서 힐링이 어려움
  - 사회에 대한 부정적 인식 확산: 기업과 사회전반에 대한 불신
  - 정신질환 치료자 수: 170만(2005) - 231만명 (2010년)
  - 자살율 33.6명(10만명당)으로 세계 최고 수준
  - 신체뿐 아니라 정신 건강도 강조
  - 기존 상품 브랜드에 힐링 개념 강조
  - 정신과 치료 이외에 다양한 양한방 협진, 예방의학, 대체의학 등에 대한 욕구 증가
  
- 생활밀착형 정신건강 시스템 요구
  - 기존 의학 이외에 한의학, 농업, 체육 등이 추가된 통합적 생활밀착형 정신건강 시스템 구축
  
- 네덜란드 치유농장(care farm) 사례
  - 농장에서 스트레스 환자, 치매노인, 어린이 등 치유
  - 농업에 사회적 돌봄 서비스 결합(농장+간호사, 보육교사, 돌봄코디네이터)
  - 친환경농업 및 친환경축산, 치유 말농장, 노인용 운동프로그램과 같은 맞춤형 치유프로그램 운영.

- 치유농장 인증 프로그램(1100개중 3백여곳) 및 정부 보조(이용자 보조, 실직수당, 의료보험에서 커버), 해마다 30~60%의 급속한 성장률
  - 치유프로그램에 대해서는 정부가 2001년부터 8년간 보조하다 자립여건이 갖추어지면서 중단하였으며 이용자 보조로 전환
  - 농업은 특히 정신적 상처를 받은 어린이들의 치유에 탁월한 효과(자폐증, ADHD, 즉 '주의력 결핍 과잉 행동 장애', 분노조절, 비행청소년)
  - 자원봉사자를 다수 활용하고 있으며 장애인들에게 할 수 있다는 경험 제공
- 힐링 열풍에 따라 농업 체험에 건강을 연계시키는 치유농업에 대한 관심이 증가하고 있으나 아직은 개념을 잡는 시작 단계임.
  - 미국에서는 원예치료가 발달되어 있으며, 일반 요양시설에서 식물을 활용한 치료접근, 야외에서의 일반인들과 우울증 환자들을 대상으로 한 원예활동을 통한 치유사례, 정원 가꾸기를 통한 마스터가드너 활동 등이 활성화되어 있음.

### **6.9.2. 농가소득 기여도(2.67점)**

- 치유농업은 기존 농사를 하면서 6차 산업 차원에서 농업의 영역을 확장하는 것으로서 농가 소득 증대가 효과가 매우 큰 것으로 평가됨.
- 농장에서 농산물과 가공품을 판매하고 농촌체험학습 등 다양한 활동을 제공하여 수익을 창출함.

### **6.9.3. 기술 확보 및 성공가능성(3.24점)**

- 이미 일부에서 유럽형 치유농업 사례가 나타나고 있어 우리도 성공가능성이 큰 것으로 판단됨.
- 농촌에서의 활동이 도시민의 정신 건강에 긍정적인 영향을 준다는 연구가 늘어나고, 치유농업에 대한 전문가도 배출되기 시작

- 김천소년교도소의 청소년들에게 농사체험을 접목한 결과, 정신 불안, 우울감 등이 감소(13, 농촌진흥청)
- 선진 유럽과 유사한 형태로 치유농업 사례가 출현하고 있음
  - 경북의 뜨락원에 치유센터는 원예활동을 통한 사회·심리적 적응 프로그램과 일반인 대상의 심리 치료 프로그램도 운영
  - 강원 의즐거운농장은 장애인의 증상 완화와 농업치유 그리고 농사를 통한 소득 창출도 병행하는 전략을 세운 치유농장
  - 경기의 산음숲예술치료센터는 서울에서 심리치료센터를 운영하던 노하우를 바탕으로 한 자연치유와 표현예술 치유를 표방. 치유 프로그램은 1박 2일간 진행되며, 연간 1천 5백 명이 방문하여 연간 3억 원의 매출을 실현
  - 충북의 황토명상마을은 지역농산물로 몸을, 명상으로는 마음을 살찌우는 공동체로 귀농인만으로 구성된 것이 특징. 연간 약 2천 5백명이 방문하며, 대자연 속에서 숲속 명상 치유와 흙집짓기 체험을 동시에 할 수 있는 프로그램이 운영
- 한국인삼공사는 강원도 평창군에 인삼 생산 가공 시설은 물론 고려 인삼을 테마로 심신을 치유하고 한국적 가치와 문화를 체험할 수 있는 힐링센터를 조성할 계획임.
  - 중장기적인 원료 확보 차원에서 인삼·생약재 직영 농장과 시험포 등 생산·가공시설과 인삼 R&D 센터는 물론 2단계로 인삼박물관을 비롯해 홍삼스파, 한방스킨케어, 건강검진센터, 테라피센터, 전통공방 등 건강·휴양, 교육·체험, 자연생태시설을 설치할 계획임.

#### 6.9.4. 기술적 파급효과(3.43점)

- 치유농업이 발전되면 농촌관광 등이 활성화되고 관련 상품 판매가 증가하는 등 6차산업 활성화에 크게 기여할 것으로 전망됨

#### 6.9.5. 사회적 파급효과(3.52점)

- 농가소득 향상 뿐 아니라 도시민의 육체적 정신적 건강도를 향

상시켜 국민 전체의 행복도를 증진시킬 것임.

## 6.10. 농업용 로봇(평가점수: 3.31점)

농업분야 미래 성장산업	세부설명						
농업용 로봇	산업분류	- 12-41-94-232: 농업용 기계					
	정의	- 농업에서 많은 힘이 필요하거나 반복적인 작업 등 인간이 하기 어려운 작업을 대신 할 수 있는 로봇					
	밸류체인상 위치	투입재	1차 산업 (생산)	2차 산업 (가공)	3차 산업 (서비스)	ICT (정보통신기술)	융복합 산업
	세부 제품군	- 과채류 집목 로봇, 농업용 로봇 슈트, 제조용 로봇, 무인헬기					

그림 6-10. 농업용 로봇



주: 붉은 점선은 33개 미래 성장산업 후보군의 평균 점수, 푸른 실선은 해당 산업의 점수임.

### 6.10.1. 산업의 매력도(3.55점)

- 농업 인구 감소와 고령화 확산으로 농업 생산액 감소 등 당면 문제가 심각함. 낮은 생산성을 해결하는 대안으로 IT를 활용한 농업 개혁에 관심이 높아짐에 따라 농업 생산성을 직접적으로

증대시킬 수 있는 농업용 로봇에 대한 연구가 시작되었으나 정보나 관심이 부족한 편임.

- 국내 농기계 시장 규모는 2007년 약 1조 2,000억원으로 정점을 찍은 후 점진적인 하락세를 보이다가 2012년에는 8,000억원임. 하지만 농기계 수출 규모를 오는 2015년까지 10억 달러로 확대하는 등 현재 1% 수준에 머무르고 있는 세계 시장 점유율을 3%까지 끌어올린다는 계획임.
- 농업용 로봇은 세계 시장이 극히 초기 단계이며, 널리 사용되고 있지 않음. 농용로봇은 최첨단 장치로서 선진국 중심의 시장이 형성될 분야임. 따라서 국내 시장보다는 글로벌 시장을 타겟으로 해야 할 미래 산업임.
- 농업용 로봇은 단순한 기계와 달리 스마트한 지능이 필요하며, 재료-기계-전자-지능이 융복합된 기술분야임

#### 6.10.2. 농가소득 증대 기여도(2.95점)

- 농업용 로봇 적용 생산 농가는 기존의 투입 노동력에 비해 인건비 절감과 작업 효율성 증대에 따른 노동 생산성 증가 등에 따른 소득 증대 효과가 기대됨.

#### 6.10.3. 기술 확보 및 성공 가능성(3.55점)

- 농업용 로봇 슈트 개발에 있어 해외 주요 연구기관은 일본의 도쿄 농공대임. 현재 개발된 농업용 로봇 슈트의 무게는 약 25kg 이고, 신체에 가해지는 물리적 자극을 10kg까지 경감시켜주며 아직 실용화 단계에는 오지 못한 상태임.
- 국내의 경우, 농업용 로봇 슈트에 대한 연구는 미비하지만 국방 분야와 장애인이나 노약자 보조용 로봇 분야에서 최근 연구 성

과를 내고 있기 때문에 이를 이용하여 농업용 관련된 최적화된 모델에 대한 연구 개발에 과감한 투자 시 국내외 시장을 선점할 수 있음.

- 2013년 전 세계 740억원 수준인 로봇 슈트 시장이 2025년에 5조 5,000억원 규모로 전망됨. 혼다와 도쿄대에서 합작된 농업용 로봇 슈트는 2012년부터 한 대당 약 3,000달러로 판매되고 있음.
- 최근 채소 육묘 생산에 필요한 인력을 구하기 어렵고, 숙련된 인력 확보가 쉽지 않아 고민이던 접목 작업의 애로사항을 해결하기 위해 과채류 접목 로봇이 세계 최초로 개발됨. 그리고 현재는 유럽, 미국 등으로 수출되고 있음.
- 수박, 오이, 가지와 같은 과채류들을 접목할 수 있는 로봇은 농촌진흥청이 세계 최초로 개발함. 국내에서 채소 접목용 로봇은 농촌진흥청에서 2004년도에 박과 채소용, 2006년에 가지과 채소용에 이어 2008년에 세 번째로 수박, 오이, 토마토 등 과채류를 모두 접목할 수 있도록 세계 최초로 개발한 접목 로봇이 있음. 또한 과채류 접목 로봇은 국내보다는 외국에 더 많이 알려져 이탈리아, 미국 등 5개국에 14대가 수출되고 있음.
- 접목 로봇은 현재 국내에 37대가 보급됐으며, 이태리·미국 등에 19대가 수출되었음. 국내에서 농업용으로 개발된 로봇이 수출된 것은 처음이고. 모든 과채류를 한 대의 로봇으로 접목하는 기술도 세계 최초에 해당됨.
- 제조제를 쓰지 않는 벼농사가 늘면서 가장 큰 고역은 김매기임. 일손이 많이 들고 노동 강도가 높아 우렁이나 오리를 이용한 제조기술도 널리 퍼진 상황. 그러나 무논의 또 다른 일꾼을 관리해야 하는 번거로움과 환경영향, 제조효율의 문제가 상존하고

있음. 이를 해결할 수 있는 제초로봇이 개발되었음.

- 일본 이코마로보틱은 2014년을 목표로 논에서 잡초를 제거하는 로봇을 개발 중이며 가격은 30만엔 수준으로 예상됨. 국내에서는 2006년 농촌진흥청에서 보행형 논 중경 제초기를 개발하였고 일부 민간기업과 지자체가 협력하여 벼농사용 제초 로봇을 개발해 냈음.
- 농촌진흥청은 센서 융합기술을 통해 불규칙한 지면 상태와 무논의 침하환경에서도 작물 도열상태를 인식하고 장애물을 피해가며 안정적으로 자율 주행할 수 있는 로봇 항법기술을 개발하였음. 이 벼농사용 제초로봇은 레이저빔을 쏘으로써 전방 장애물과 작물의 도열상태를 식별하는 ‘레이저 파인더’ 기술과 위성항법장치인 GPS 정보를 복합적으로 이용해 작물을 다치게 하지 않고 그 사이로 주행하며 제초할 수 있음.
  - 제초 로봇은 무논에서 제초작업을 하며 1초에 약 20센티미터 이동하는데, 80퍼센트 이상의 제초율로 한 시간에 1천 제곱미터 이상 작업
  - 화학제초제를 쓰지 않고 오리농법 등의 환경교란과 제초효율 문제를 해소할 수 있음.
  - 농촌진흥청은 로봇의 안정성과 현장 적응성을 보완한 후 2015년까지 산업체 기술이전을 통해 영농현장에 보급할 계획

#### 6.10.4. 기술적 파급효과(3.55점)

- 반복적이고, 섬세한 작업이 가능토록 하는 정교한 하드웨어와 소프트웨어가 요구되는 농업용 로봇은 로봇 사업 전체적인 발전에 기여
- 농업용 로봇 기술 개발은 고령화 사회에서 생산성을 증가시킬 수 있는 새로운 연구 분야이며 향후 유사한 연구 과제로 확장 가능

- 로봇산업의 응용범위는 기존 제조용 로봇산업은 물론 개인 및 사회서비스 엔터테인먼트 의료 및 복지 국방 우주 및 항공 건설 해양 교육 문화예술 등 실로 다양하며 광범위함으로 국내 지능형 로봇산업의 발전은 저출산과 급속한 고령화라는 사회적 상황을 감안할 때 중요한 산업분야임.
- 농업용 로봇은 타산업용 로봇과 비교할 경우, 취급 대상체의 부가가치가 상대적으로 낮으므로 원천기술을 선도하기는 어렵고, 로봇기술의 발전을 바탕으로 개발되어야 함.
- 농업용 로봇산업은 제조업, 소프트웨어 산업, 지식서비스 산업의 특성을 모두 포함하는 첨단 산업으로 시장 선점효과가 크며, 전후방 산업과의 연계성이 좋음.
- 전방산업은 제조용 로봇 개인서비스용 로봇 전문서비스용 로봇 등의 각종 로봇제품을 생산하는 산업
- 후방산업은 로봇을 원하는 가격대에 원하는 성능으로 만들 수 있는 센서 구동기 감속기 소재 등을 공급하는 부품소재 산업

#### 6.10.5. 사회적 파급효과(2.95점)

- 팔을 많이 사용하는 포도, 사과 등과 무릎을 많이 사용하는 배추, 무 등의 수확 시 60~70% 정도 생력화 실현으로 인한 노동력 절감 효과뿐만 아니라 농업, 농촌은 식량 공급, 국토·자연 보전 등 중요한 역할을 담당함. 농업 인구가 고령화되는 점을 고려하면 파급 효과는 더욱 커질 전망이다.
- 과채류 접목 로봇 한 대로 국내에서 접목하는 대부분의 과채류를 모두 접목할 수 있어 기존 인력으로 접목하는 모종과 접합자재 등을 그대로 사용할 수 있음. 접목할 대목과 접수를 한 주씩 작업자가 로봇에 공급만 해 주면 자동으로 필요 없는 부분을 제거한 후 집게로 접합시켜 배출하게 되어 시간당 600~900주를 접

목할 수 있게 됨. 이것은 접목묘 생산에 드는 노동력을 50% 이상 절감할 수 있고 연중 50만주 생산을 기준으로 할 때 접목묘 생산비도 23% 줄일 수 있어 지역 농민들의 소득 향상과 농업 경쟁력 확보에 크게 기여할 것으로 전망됨.

## 제7장 농업분야 미래 성장산업 육성 방안

### 7.1. 기반 구축 및 제도 개선 방안

#### 7.1.1. 미래 성장산업 육성 체계 확립

- 현재 농업분야 미래 성장산업 육성 정책은 농식품부, 산업통상자원부, 미래창조과학부, 식품의약품안전처, 농진청, 산림청, 지자체 등으로 분산되어 있음. 농식품 분야 미래 성장산업 육성 업무를 총괄, 조정할 수 있는 농식품부내 전담 T/F 팀 설립이 필요함.
  - 예를 들어 ICT 융합의 경우 농식품부는 물론 미래창조과학부, 농진청 등에서 중복적으로 추진하고 있음.
  - 미래 성장산업 육성은 부처간 협업과제로서 농식품부 내에 T/F를 설립하여 예산 등을 총괄적으로 확보하여 육성계획을 만들고, 각 부서의 업무를 조정할 필요가 있음.
- 미래 성장산업 분야별로 산·학·관·연 추진기구를 설립하여 정부, 산업계, 학계, 연구계 등의 광범위한 참여를 유도해야 함.
  - 산학관연 추진 기구는 농식품부 T/F 산하에 두고 연구비 등을 확보하고 미래 성장산업육성 로드맵을 작성하는 등 적극적으로 미래 성장산업 육성업무를 추진할 필요가 있음.
  - 추진기구는 미래 성장산업의 해외 및 국내 동향 등에 대한 통계 자료 수집 및 축적
  - 또한 산학관연 추진기구는 전문가풀을 확보하여 민간에 대한 지도 및 컨설팅 기능 수행

표 7-1. 미래 성장산업 육성 기관별 기능 및 업무

기구명	기능 및 업무
미래 성장산업 육성 T/F (농식품부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미래 성장산업 육성 기본계획 수립</li> <li>- 관련 예산(R&amp;D 포함) 확보 및 지원 추진</li> <li>- 미래 성장산업 육성을 위한 제도 개선 및 규제 완화 추진</li> <li>- 산학관련 추진기구 관리</li> </ul>
산학관련 추진기구 (10대 미래 성장산업 별)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 분야별 세부 추진계획 수립 및 집행</li> <li>- R&amp;D 투자 총괄 관리</li> <li>- 관련 정보 수집 및 전파</li> <li>- 교육, 지도, 컨설팅 사업 추진</li> <li>- 전문인력 양성</li> </ul>

- 농식품부는 미래창조과학부의 창조 비타민 프로젝트와 연계하여 미래 성장산업을 육성할 필요가 있음
- 미래부는 농업분야에 ICT, 로봇 등을 융합하는 프로젝트를 수행할 계획임.

### 7.1.2. 효과적인 R&D 체계 구축

- 미래 성장산업 육성을 위해 필요한 R&D 과제 도출 및 수행. 미래 성장산업 육성을 위한 R&D는 단순한 연구개발이 아니라 산업화를 포함하는 R&BD 차원으로 접근해야 하며 실제적인 사업화율을 높여야 함.
- 농업분야의 기술사업화율은 2010년 현재 농식품부 23.8%, 농진청 20.0%에 불과하여 사업화율을 획기적으로 높여야 함.
- 미래 성장산업 관련 R&D 는 정부주도에서 민간주도로 개편하는 것이 바람직함. 민간기업, 생산자단체 등의 R&D 활성화가 필요하며 정부 R&D 자금의 일부분을 생산자단체 및 업체단체 등에 배분하여 그들의 수요에 적합한 R&D를 추진토록 유도하며, 미래 성장산업관련 R&D는 산학관련 추진기구에서 총괄 관리하는 것이 바람직함.
- 현재 농림식품 전체 R&D 투자 중 민간투자 비중은 '11년 26%에 불과함.

- 한정된 R&D 예산의 효율성을 높이기 위해서는 백화점식 나열적인 R&D 투자보다는 본 연구에서 제시된 10대 유망 미래 성장산업 중심으로 투자를 우선 집중하는 것이 필요함.

### 7.1.3. 미래 성장산업 관련 농가 및 기업 육성

- 10대 미래 성장산업 중 농업생산과 관련된 친환경축산, 종돈, 무병과수, 치유농업 등을 담당할 농가와 기타 투입재 및 식품관련 기업의 육성이 필요함.
- 미래 성장산업 관련 R&D 성과를 사업화시키는 벤처기업의 육성도 필요하며, 이들 농가와 기업에 대해서는 농식품 모태펀드를 활성화하여 자금이 공급되도록 해야 함.
- 미래 성장산업 분야 농가 및 기업의 창업을 돕기 위한 종합적 지원기능의 강화가 필요함.
  - 미래 성장산업 창업 관련 교육 프로그램의 개발과 운영이 필요함.
  - 자금 지원은 물론 마케팅, 조직관리 등 경영기법에 대한 교육, 지원이 필요함.
  - 농업 후계자 및 귀농인이 미래 성장산업 관련 농업에 종사할 경우 지원을 우선할 필요가 있음.

### 7.1.4. 정부 지원 방안

- 미래 성장산업 초기 단계에 착근될 때까지 제한된 범위 내에서 정부 지원이 필요함.
  - 일정 기간을 정해놓은 한시적 지원이 필요하며, 사업 초기 단계 시장을 창출하기 위해서는 공급자에 대한 보조는 물론 수요자에 대한 보조도 필요함.
  - 예를 들어, 곤충사료의 경우 시장 초기 단계에 곤충사료 이용자에게 정부 보조를 통해 가격을 경쟁적으로 유지하는 것이 필요함.
- 미래 성장산업을 담당할 전문 인력 육성이 필요함.

- 대학과 연계하여 선정된 유망 미래성장 분야 기술 전문가 양성

### 7.1.5. 자금 공급 방안

- 대출 위주의 농업금융방식에서 미래 성장산업을 발굴하고 투자하는 농업부문 기술금융의 활성화가 필요함.
- 기술금융은 기술이 개발되어 사업화되는 일련의 과정에서 발생하는 금융행위로 기술력은 있으나 담보력이 부족한 기업이 사업화를 위해 자금을 조달하는 행위임.
  - 광의로는 연구개발 포함한 기술혁신활동과 개발된 기술의 사업화 과정에서 지원되는 총체적 금융
  - 협의로는 개발된 기술을 제품이나 서비스로 만드는 과정에서 지원되는 금융 행위 (투자, 융자 및 보증)
- 기술 금융의 특징
  - 정보의 비대칭성 : 기술가치에 대한 기업과 금융기관의 평가에 차이가 있으며, 기업도 기술정보를 공개하는 것을 기피(정보누출)
  - 미래수익의 불확실성 : 기술의 미래가치 예측이 본질적으로 곤란
  - 무형자산 담보가치 확보 곤란 : 권리적 측면의 한계, 지적재산권 거래시장의 한계
  - 적절한 기업선정의 한계
- 기술 금융의 유형
  - 은행 대출: 일정한 이자율로 융자하고, 부실화 위험이 상존
  - 벤처캐피털 투자: 벤처 캐피털(venture capital, VC)은 잠재성과 리스크가 매우 높은 초창기의 벤처 기업에 투자하는 금융자본으로 투자 후 자본이익을 획득
  - 기술가치 (IP)보증: 기술을 통해 미래 예산수익을 바탕으로 금융기관 대출에 보증하는 것으로 기술신용보증기금이 있음.
  - 기술재산권(IP) 담보대출: 거래시장 유동성 낮아 가치산정 신뢰성 문제

- 농식품 분야 미래 성장산업에 대한 자금 공급으로 은행대출은 한계가 큼. 은행의 기술평가 능력이 미흡하고 담보 위주의 대출 관행이 상존하고 있음.
  - 기술보증기금도 농식품분야 비중은 0.2% 미만의 낮은 수준으로 활성화되어 있지 못함.
- 미래 성장산업에 대한 자금 공급을 활성화하기 위해선 기존 대출 위주의 관행에서 벗어나 과감한 접근방법이 필요함.
- 첫째, 농림수산업자 신용보증기금의 미래 성장산업에 대한 보증 비율 확대가 필요함.
  - 농신보는 농업경영체에 대해 신용보증 하는 역할을 하고 있으며, 기본재산 (13년 예상)이 2조 4,630억원임. 보증잔액 9조 4,580억원으로 운용배수율은 3.8배 수준이며, 보증대상은 농어가(80%)와 농업관련 법인(20%)임.
- 둘째, 농식품 모태펀드를 활용한 미래 성장산업에 대한 투자가 확대되어야 함.
  - 현재 25개의 농식품투자조합이 결성되어 농식품분야 68개 기업에 1,082억원이 투자되었음.
- 셋째, 농식품 미래 성장산업에 대한 투자가 활성화되기 위해서는 관련기관의 기술평가업무 수준이 높아져야 됨.
  - 기술평가는 기술금융의 기반으로 정확한 기술평가가 있어야만 벤처캐피털, 금융기관 등에서의 투자가 가능해 짐.

#### 7.1.6. 규제 개선 방안

- 미래 성장산업의 진입과 발달을 가로 막는 각종 규제를 발굴하고 개선이 필요함.
- 예를 들어 유전자분석을 통한 맞춤형 식품 개발은 의료행위로 간주되어 엄격한 규제가 있으며, 맞춤형 식품을 도입하기 위해

서는 이러한 규제가 철폐되어야 함.

- 곤충 사료 등도 사료원료에 대한 규제가 철폐되어야 이용이 가능하게 될 것임.
- 치유농업 등도 활성화를 저해하는 의료 규제 등을 완화시킬 필요가 있음.

## 7.2. 산업별 육성 방안

### 7.2.1. 동물복지를 고려한 친환경 축산

- 현재 동물복지, 무항생제 인증, HACCP 등 축산 환경을 개선시키기 위한 다양한 정책들이 제시되고 적용되고 있음.
  - 2014년부터 축산정책은 발 직불금 지원 확대, 토종가축 인정제도, 가축사육업 허가대성 확대, 원유가격 산정체계 개선, 돼지 및 돼지고기 이력제 도입, 동물등록제 확대 등
- 그러나 친환경 축산의 도입·추진과정에서 축산농가의 상황을 고려한 정책 대안이 필요하며, 특히 농가소득과 생산성을 고려한 친환경 축산정책 및 기술 보급이 필요함.
- 따라서 동물복지 및 친환경 축산 도입시 가축의 능력을 최대한 발휘할 수 있는 사양관리에 대한 연구가 필수적이라고 할 수 있음.
- 학계에서는 현장에 적용될 수 있는 사양관리 기술의 개발과 이를 통해 검증된 사양관리체계를 제시하고 매뉴얼화가 필요함. 축산 농가에서 동물복지와 함께 검증된 사양관리체계를 도입한다면 지속 가능한 동물복지를 고려한 친환경 축산을 영위할 수 있을 것으로 판단됨.

- 생산성과 동물복지를 고려한 친환경축산을 위해서는 축산 농가의 자발적인 노력이 필요하지만 정부의 엄격한 관리가 필요함. 생산, 출하, 유통까지 모든 과정에서 엄격한 동물 복지의 적용이 필수적임.
- 친환경 축산을 위해서는 친환경 생산기준을 정립하고 친환경 축산물이 시장에서 차별화될 수 있는 기반이 마련되어야 함. 이를 위해서는 친환경 축산에 적합한 건축법과 가축분뇨법 개정이 필요하며, 농가의 안정적인 소득 보장을 위한 가축분뇨 자원화, 축산물 생산성과 품질향상, 동물복지를 위한 시설 현대화와 무허가축사 개선, 친환경 축산단지 조성 등이 필요함.
- 또한 친환경축산물을 생산하기 위해서는 유기농업과 연계한 자연순환형 생산체계 구축, 친환경 축산에 대한 소비자 교육·홍보 및 신뢰도 구축, 유기원료사료의 지속적이고 안정적인 공급 대책 수립, 친환경축산물의 가격 경쟁력을 확보할 수 있는 정부의 시책 등도 필요함.

### 7.2.2. 무병 과수

- 과수산업 경쟁력 제고를 위해 정부가 추진해온 무병 과수 묘목의 생산공급 시스템은 국립종자원, 중앙과수묘목관리센터가 추진하고 있음.
- 중앙과수묘목관리센터는 농촌진흥청으로부터 무병원종을 공급받고 국립종자원에서는 무병원종을 검사하고 있음. 중앙과수묘목관리센터는 중앙모수포, 병해충검정센터를 운영하며 원종확보 및 보존, 병해충검정, 무병원종 공급, 품질보증 및 피해보상 업무를 담당하고 있음.

- 2013년도 과수 무병 우량 묘목생산 지원사업 규모는 7억 4,900만원이며 2013년 이후 8억 1,500만원을 투입할 예정임.
- 바이러스 및 바이로이드가 문제되고 있는 6대 과일(사과, 배, 감, 귤, 포도, 감)을 중심으로 무병 과수 묘목 개발 및 공급 체계를 구축해야 함.
  - 특히, 바이러스 피해가 큰 사과와 포도에 대해 무병묘목 공급체계를 우선 구축하고 점차 타 과종으로 확대
- 이를 위해서는 오랜 시간이 필요로 하는 과수 연구에 대한 정부의 중장기적 지원이 필수임. 무병원종관리는 투자비용이 많고, 장기간이 소요되어 민간 자체 추진 한계가 있음. 무병원종 확보 및 증식에 약 10~15년 소요되기 때문임.
  - 사업초기 원종확보·보존, 바이러스검정 등 투자비용 소요 많음.
- 민간 기업에서 연구가 어려운 주요 품종에 대해서는 국가적 지원과 산학연간의 연계성을 높이기 위한 제도적 지원이 필요함
- 중앙과수묘목센터에서 무병 과수 묘목에 대한 연구 개발 및 대량 증식할 수 있도록 운영 활성화를 위한 자금 지원 확대가 필요함.
- 과수산업의 발전을 위해서는 우수 과수 품종을 적극적으로 개발, 보급해야 하나 농가들은 검증되지 않은 신품종에 대한 불안감이 크기 때문에 국내산 신품종이 자리잡기 어려운 실정임. 신품종들은 계속된 교배를 통해 나온 돌연변이를 선별한 품종이기에 바이러스에 약하며, 신품종 보급 시 바이러스에 걸리지 않은 무병묘 공급이 중요함.
- 과수별 바이러스 및 바이로이드 병에 대한 종합 DataBase의 작

성 및 운영, RFID 기술 등을 이용한 생산이력제 도입으로 무병 과수 묘목에 대한 신뢰도 제고가 필요함

- 과수 묘목 보급 후 병원체 감염에 따른 피해를 확인 후 취약점을 개선하기 위한 모니터링 시스템을 구축도 요구됨.
- 해외 도입 과수 묘목에 대한 바이러스 검증 기술 또는 검정 키트를 개발하여 수입 과수 묘목의 무병화도 추진해야 함.

### 7.2.3. 수입대체를 위한 한국형 종돈

- 국내 종돈장은 규모가 영세하고 체계적인 개량시스템이 미흡하여 수입의존도가 높음. 생물 다양성 협약(Convention on Biological Diversity)과 유전자원의 접근 및 이익 공유(Access and Benefit Sharing)에 의해 동물도 지적 재산권이 보호받고 있고 종돈 수입물량에 대해 로열티를 지불하고 있어 수입 대체를 위한 한국형 종돈의 개발이 시급함.
- 2014년에는 종축 개량 효율성을 제고하기 위한 방안을 수립 및 추진하고 있음. 한국형 종돈 개발을 위한 국내 종돈장 네트워크 연결 확대가 필요함. 2013년 9개 종돈장(30%) 수준에 불과하나 장기적으로 2017년까지 25개 종돈장(80%)으로 확대하기 위한 계획을 수립하였음.
- 종돈개량은 지금까지 수입에 의존해왔던 종돈을 국내 자체적으로 개발하는 것이 목표임. 돼지의 생산성과 관련되는 복당 산자수, 복당 이유두수, 21일령 복당체중, 이유시 체중, 일당증체량, 사료요구율, 체장, 등지방 두께, 도체율 등과 밀접한 관계를 지니며 다음 세대로 이어져 생산성을 높이는 것이 종돈개량의 핵심임.

- 한국형 종돈의 개발을 위해서는 양돈농가와 소비자의 요구를 파악하여, 이를 반영한 유전능력평가 체계를 구축하고 우량 종돈의 선발, 교류, 평가를 통한 한국형 종돈의 개발이 필수적임. 한국형 종돈은 돼지고기 소비 행태와 부합하는 것이어야 하며 산자수나 사료효율 등 기본적 능력이 우수해야 경쟁력이 확보됨.
- 우리나라 양돈의 연간 출하성적은 덴마크에 비해서 월등하게 떨어져 있는데, 이러한 요인 중 하나는 종돈 개량시스템 차이로 할 수 있음. 덴마크의 경우 많은 수의 종돈을 확보하여 순종돈군이 하나의 개량 시스템으로 관리되고 있지만 우리나라의 경우 종돈업체에 따라 개량 시스템이 다양하게 적용되고 있어, 종돈 개량에 어려움을 가지고 있는 상황임.
- 소비자가 원하는 형질의 개량을 위해서 경제적으로 가치가 있는 형질에 대한 우선순위를 정하여 이들을 개량하는 것이 필요함. 소비자들이 선호하는 돼지고기를 생산할 수 있는 우리나라만의 종돈 개량 네트워크 시스템 구축이 필요함.
  - 우리나라에서는 삼겹살을 선호하기 때문에 삼겹살을 이루고 있는 근육 특성에 대한 연구를 통해 유전적으로 우리 입맛에 적합한 삼겹살을 생산할 수 있는 종돈을 개량해야 함.
- 한국형 종돈을 개발하기 위해서는 국내 종돈장 간 유전능력 평가와 종돈장 간 개량 지침에 대한 통합이 필요하며, 종돈장간 네트워크를 구성하여 종돈장간 유전력 교류를 통한 규모 확대가 필요함.
  - 종돈 등록 및 검정 사업, 우수종돈장 인증, 종돈장 현대화 사업 등 각종 종돈 개량 시책과 네트워크 사업간의 연계성이 강화되어야 함
- 한국형 종돈 개발과 함께 현재 문제가 되고 있는 종돈장의 PRRS<sup>33</sup>(돼지 생식기 호흡기 증후군) 음성화가 종돈장의 주요

해결과제로 대두되고 있어 종돈장의 PRRS 음성화 노력과 함께 한국형 종돈의 개발이 이루어진다면 한국형 종돈의 보급과 동시에 종돈업의 문제도 같이 해결할 수 있을 것으로 판단됨. 이를 위해서는 농가별 맞춤형 질병 컨설팅 지원, 종돈장 단위 조기 질병 예찰이 가능하도록 전문 교육기관의 확충이 필요함.

- 미국은 PRRS 근절을 위해 소요되는 재원을 USDA, 대학, 지방정부, 개인농장, 협회 등에서 분담하고 있음.
- 한국형 종돈의 개발과 더불어 이들에 대한 지적재산권을 확보할 수 있는 방안을 강구해야 하며, 각종 질병으로부터 청정화를 통한 고능력 종돈을 생산할 수 있는 국가단위 개량시스템을 구축해 종돈산업의 안정적 발전과 수출산업으로 육성도 필요함.

#### 7.2.4. 축산분뇨 이용 바이오 가스

- 가축분뇨를 이용한 바이오가스화 기술은 독일이나 덴마크, 미국 등에서는 활발하게 적용되고 있지만 우리나라에는 널리 보급되지 않고 있음.
- 높은 시설투자비가 소요되나 수익 여건이 나쁘고 바이오가스 회수율 부족과 폐액 처리 문제, 그리고 국내 실정에 적합한 바이오가스화 시설과 운영기술의 개발 부족하기 때문임.
- 정부와 민간 등의 축산분뇨를 이용한 바이오가스에 대한 관심이 높아지고 있고, 관련 기술의 개발과 시설개선에 많은 노력이 투입되고 있음. 축산분뇨를 바이오가스 생산기술은 앞으로 더 발전할 것으로 전망됨.
- 국내 바이오가스 발전시설의 전기 구매 단가는 풍력발전의 31%, 태양광발전의 39% 수준에 그쳐 다른 신재생에너지 분야보다 상

---

33) Procine Reproductive and Respiratory Syndrome.

대적으로 수익이 떨어지는 상황으로 바이오가스 발전을 활성화시키기 위해서는 무엇보다도 먼저 전기 구매단가를 다른 풍력발전 수준으로 올려야 함.

- 현재 돼지에 집중되어 있는 바이오가스 생산을 다양한 축종에 적용하기 위해 분뇨의 성상에 따른 바이오가스 생산 기술과 바이오가스 생산의 효율성을 높이는 기술의 개발이 필요함.
- 또한 농가 소득 창출 및 가축분뇨 이송에 따른 질병전파 문제를 해결하기 위해, 농가 규모의 바이오가스 플랜트를 설치가 필요함.
- 바이오가스 생산을 촉진하기 위해서는 바이오가스 발전시설에서 발생하는 액비와 퇴비를 재활용 할 수 있도록 친환경농업이 동시에 발전되어야 함. 이를 위해서는 경종농업과의 연계가 필요하며, 다양한 축종의 가축분뇨로 인한 퇴·액비의 품질 균일화가 정착된다면 바이오가스 추출 후 남은 퇴·액비의 활용이 가능할 것으로 판단됨.
- 현재 농가 단위에서 바이오가스 플랜트를 설치할 경우 퇴비 및 액비 처리시설보다 상대적으로 높은 시설투자비가 소요되므로 초기에는 영농조합과 같은 조직단위로 설치하다 점차 농가단위로 시설의 설치 및 육성이 필요함.

#### 7.2.5. 친환경 농자재

- 친환경농자재 지원사업은 2013년도 신규사업으로 시작되었으며 친환경농업을 실천하는 농지(무농약 이상 인증면적) 면적이 1,000㎡ 이상인 농업인, 영농조합법인 등을 대상으로 하고 있음. 2014년에는 유기농업자재 지원사업으로 사업명이 변경되었음.

- 농식품부에서 사업계획을 수립하고 각 지자체로 사업계획서를 시달하여 사업대상자를 선정하고 국고보조금을 지원
  - 지원조건: 국고(보조 20%), 지방비 30%(시비15%,구비15%), 자부담 50%
  - 지원 상한액: 유기 : 200만원/ha, 무농약 : 150만원
  - 지원 상한액을 초과하는 금액은 자부담
  
- 현재 시행되고 있는 유기농자재 공시 제도는 비용부담이 크고 일반제품에 대한 차별화된 이익이 작다는 문제점이 있음.
  - 농림축산식품부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙에서 친환경농업“유기농업자재”란 유기농축산물을 생산, 제조·가공 또는 취급하는 과정에서 사용할 수 있는 허용물질을 원료 또는 재료로 하여 만든 제품을 말함
  - 유기농업자재는 공시 혹은 품질인증 제도를 시행하고 있으며, 토양개량용 또는 작물생육용 유기농업자재, 병해충관리용 유기농업자재를 대상으로 하고 있음.
  - 2014년 2월 현재 1237종의 유기농업자재가 공시되어 있음
  
- 축산분뇨의 처리에 대한 관심은 증가하고 있으나 농자재의 자원으로로서의 순환정책은 상대적으로 조명을 받지 못하고 있음.
  
- 따라서 현재 토양개량제, 작물보호제, 병해충관리제 위주로 되어 있는 유기농자재의 범위를 농업용 필름 등으로 확대할 필요가 있음.
  
- 친환경농자재 생산, 유통 과정에서의 문제점을 해결하기 위해 정부, 관련 조직 및 단체, 민간 기업간 협조 체계 구축과 역할 분담이 필요함.
  
- 정부는 친환경농자재 산업의 발전 목표와 방향을 설정하고 종합적인 정책과 관리제도를 정비해야 할 수 있는 전담 조직을 신설해야함. 농식품부, 농촌진흥청, 농업기술실용화재단 등에 분산되

어 있는 업무를 조정하는 컨트롤 타워가 필요함.

- 친환경 농자재 산업의 육성 목표는 친환경 농자재 개발을 통한 친환경 농업, 농업 폐기물 감축을 동시에 실현하는 것임.
- 민간 생산기업은 친환경농자재에 대한 전문성과 시설을 보유하고 사후관리시스템을 구축해야 함. 유통업체는 판매와 교육을 병행하고 있으므로 전문지식에 대한 공인교육과정의 이수, 등록제 등을 검토할 필요가 있음.
- 친환경 농자재에 대한 정보를 주로 제조회사 영업직원으로부터 습득하는 경우가 많으나 농업기술센터, 인증기관으로 부터의 전문적인 교육 및 보급이 필요함.
- 친환경 농자재의 높은 가격과 사용 효과의 불확실성이 문제이므로 친환경 농자재의 규격 기준을 제정하여 친환경 농자재의 품질 인증제도를 시행할 필요가 있음.
- 기존 정부, 지자체 보조를 통한 민간기업 판매 및 유통 구조에서 벗어나 산학관연의 연계성을 높이기 위한 추가적인 제도 지원도 필요함.
- 정부가 천적 곤충을 이용하는 농가에 보조금을 주면서 천적 곤충을 쓰는 농가가 급속도로 늘었던 적이 있지만, 최근에 지원이 끊기면서 다시 시장 규모가 줄고 있어 정부 지원 연장을 심도있게 고민해 보아야 함.
- 정부 지원과 더불어 생물학적 방제용 천적과 미생물이 생태계에 미치는 연구와 생물학적 방제용 천적과 미생물 처방 전문가 육성이 필요함.

- 고부가가치 생물학적 방제용 천적과 미생물 개발 후 수출에 대한 지원도 필요함.
- 생물학적 방제용 천적과 미생물을 이용한 농산물의 안전성 및 품질 검사 제도 마련하여 유통단계에서의 잔류농약 검사를 강화하고 생산농가, 유통업자 및 소비자에 적극적인 홍보를 시행해야 함.

### 7.2.6. 맞춤형 식품

- 개인 맞춤형 식품은 개인의 유전자 분석을 토대로 다양한 질병 감수성 유전자 구명을 통한 질병 예측과 식품 섭취를 통해 이를 예방하는 것에 있음. 이를 실현하기 위해서는 많은 유전체 관련 연구자들의 참여와 서로 다른 기술 (IT, NT)의 융합이 필요하고, 막대한 자본과 첨단 유전체 분석기술을 필요로 하기 때문에 정부의 연구 인프라지원 및 관련 산업육성이 필요함.
- 현재 식품에 관한 R&D는 지식경제부, 농림수산식품부, 보건복지부, 교육과학기술부, 중소기업청, 농촌진흥청, 식품의약안전청, 산림청 등 8개 부처 또는 외청에서 추진하고 있기 때문에 기관 간 유기적인 연계와 일관성을 전제로 한 식품관련 R&D 정책 체계의 개편이 시급함.
- 맞춤형 식품시장이 활성화되기 위한 필수 선행요소는 개인의 유전자형 파악을 위해 필요한 정확한 진단도구의 선택과 그 진단 결과의 올바른 해석 기술로 이에 대한 연구개발 투자가 이루어져야 함.
  - 아울러 개인유전정보 관련 윤리적 문제도 해결해야 될 과제임.
- 맞춤형영양시대에 대비한 유전상담사 등 전문가를 양성해야 함
  - 미국 등에서는 'health care service' 를 전문 영양사 등을 포함한 health

professional그룹이 수행하고 있으며 유전자 시험 수행 및 정보의 해석을 위해 유전 상담사를 양성하는 것을 고려해 볼 때 국내에도 이와 같은 제도적 뒷받침이 필요함.

- 맞춤형 식품을 육성하기 위해서는 현재의 엄격한 의료관련 규제를 완화시켜야 함.
  - 사전 연구조사를 거친 건강위험평가 도구라 하더라도 질병력을 포함한다면 평가도구를 통해 점수화 및 건강상태를 판정하는 것이 의료행위에 해당한다는 것이 하나의 장애요인이 될 수 있음.
  - 생명윤리를 보호하면서도 동시에 더 나은 건강을 위해 소비자의 건강추구권을 극대화할 수 있는 방안 모색
- 지역단위에서는 전통식품 및 향토식품이 맞춤형식품과 연계되는 방향에서 연구개발 및 현장지도가 이루어져 함.

#### 7.2.7. 새로운 원료 개발에 의한 경제사료

- 농식품부는 사료자급률 향상을 위해 2013년 겨울철 논에 가축 사료작물을 재배하는 농가에 1ha 당 20만원의 직불금을 지급하기도 하였음.
- 또한 사료 가격안정대책으로 농가에 특별사료 구매자금 1조 5천억원을 지원하고 사료가격 안정 대책을 추진하여 사료비 3,600억원과 곡물 수입액 4,500억원을 절감하는 성과를 거두었음.
- 사료 가격 안정이 축산농가 경영의 핵심이기 때문에 사료 가격 안정 대책을 적극적으로 추진하고 있음.
- 그러나 축산경영비에서 사료비가 차지하는 비중이 높고 해외곡물 가격의 변동성이 점차 커지고 있기 때문에 자금 지원 위주의 정책은 사료 가격 안정을 위한 대책으로는 미흡함. 사료비의 비중은 낮출 수 있는 경제사료의 개발로 이를 보완해야 함.

- 이를 위해 가축사료 단백질 원으로 사용될 수 있는 곤충들에 대한 영양적 조성, 독성 및 생산방안 등의 연구가 선행되고, 이를 곤충을 생산하고 있는 농가에 기술을 이전하여 대량생산을 할 수 있는 기반을 마련함과 동시에 전문적인 사료 곤충 생산 농가를 육성해야 함.
- 가축 사양실험을 통하여 곤충 이용 사료의 성장 효과 및 사료 이용률에 대한 연구 검토가 필요함. 학계에서 새로운 원료의 사료화 가능성 선행연구를 통해 개발된 경제 사료의 경우 사양실험을 통한 효용성 검증 및 대체 원료에서의 효율성을 검증하여 사료 업계에 이에 대한 적정 사용 지침을 제공할 경우, 축산 농가들이 농장 실정에 맞는 다양한 사료 선택권을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 저가사료 적용에 따른 부정적인 인식 개선 및 사료비를 절감할 수 있음.
- 곤충의 원료 사료화 외에 균일한 품질의 사료용 곤충이 생산되도록 생산체계의 표준화와 곤충사료 생산의 리스크 관리 체계를 구축할 필요가 있음.
- 곤충이 사료원료로서의 가치가 인정되면 식용 및 의약품 소재로서도 활용도가 확대될 것으로 전망됨
- 곤충의 사료화 이외에 옥수수-대두박 위주 사료를 대체할 원료를 적극적으로 발굴하여 사료비를 낮출 필요가 있음.
  - 아직 대체원료를 이용한 사료의 사용이 미진한 상태이므로 대체원료의 영양소 이용률을 높일 수 있도록 효소제를 첨가하여 소화·흡수를 향상시킬 수 있는 경제 사료를 제시할 필요가 있음.
- 가축 사양실험을 통한 대체원료의 효용성 및 효율성을 검증하여 사료 업계에 적정 사용 지침을 제공해야 하며, 사육매뉴얼도 제

작하여 농가들이 사용할 수 있도록 해야 함.

### 7.2.8. 농산물을 이용한 바이오신약

- 농식품부의 바이오 신약 관련 정책은 '생명산업 2020+' 발전전략에 의해 동물·식의약품 및 소재 분야에서 10대 생명자원소재로 '천연 항생제 대체재'를 포함하고 있음. 중점 육성 분야는 종자와 기능성소재, 그리고 미생물과 바이오에너지와 같은 생명자원을 활용해 유익한 고부가가치 제품을 창출하는 미래산업을 발굴·육성하는 사업임.
- 농식품부는 2014년 신성장동력 창출 및 경쟁력 제고를 위해 2,055억원의 연구개발 투자계획을 수립하였음. 이중 가축생산성 향상 및 바이오 신약장기 실용화 촉진기술개발 투자금액은 596억원으로 2013년 447억원 대비 149억원 증가하였음.
- 그러나 차세대성장동력사업의 일환으로 추진된 바이오신약과 장기는 교육과학기술부에서 주관하며 보건복지부, 지식경제부와 연계가 되어있는 반면, 농식품부와의 연계는 미미한 실정임.
- 농산물을 이용한 바이오신약은 합성신약에 비하여 개발기간, 비용 면에서 유리할 수는 있으나, 제형의 어려움 및 농산물 추출물간 상호작용이 우려됨. 체내 동태연구의 어려움 등을 극복할 수 있도록 의약학 뿐만 아니라 생명과학, 농학 등 관련 분야의 연구자, 연구기관간 협조체계를 구축하여 바이오신약에 대한 올바른 이해와 상호간 정보 교환이 필요함.
- 식물대사공학 연구 분야, 조합화학 또는 분자신약설계 분야와 함께 대용량 스크린기술 등의 접목 필요
- 바이오신약 원료가 되는 농작물의 안전성평가 기술이 확보되어

야 하며, 안전성평가 관련 법령, 포장시험 및 신청서 작성 기준 등이 마련되어야 함.

- 국내 의약품 시장은 세계 시장의 약 1% 에 불과할 정도로 시장 규모가 협소해 국내 시장만을 타겟으로 하는 신약 개발은 한계가 있어 글로벌 시장을 염두에 둔 바이오신약 개발이 되어야 함.
- 천연물소재 바이오 신약은 주로 식물을 기원으로 개발되므로 외국의 생물 종을 이용했을 경우 나고야의정서에 의해 이익 공유 대상이 되기 때문에 국내 자원 확보가 중요함. 국내 자생 생약에 대해 조사하고 데이터베이스를 구축하여 이들에 대한 우선적 권리를 획득해야 함.
- 산학연관이 역할을 분담하는 유기적 종합 네트워크 시스템이 구축되어야 함. 정부는 부처간 중복되는 업무를 분담하는 역할 재조정을 해야 함. 신약후보물질이 산업화로 연계될 수 있도록 후보물질 개발, 임상 이후 단계, 천연물신약 후보물질 개발 단계별로 부처간 지원 업무를 분장하여 산업화로 연결시켜야 함.
- 국제적으로 경쟁력이 있는 농산물 원료 바이오신약이 개발되기 위해서는 반드시 표준화된 농산물 재배 기술이 뒷받침 되어야 함.
  - 농민들에게 농산물을 이용한 바이오신약 관련 전문 지식을 전달할 수 있는 전문가와 교육 기관 필요

### 7.2.9. 치유농업

- 네덜란드, 벨기에, 영국, 프랑스, 노르웨이는 치유농업 발전을 위한 국가 차원의 정책을 수립하여 추진하고 있음. 치유농업 발전을 위한 정부차원의 정책적 지원이 이루어지고 있으며 네덜란

드, 벨기에 등은 치유농업을 전담하는 독립 기관을 운영하기도 함.

- 치유농업은 선진국에서도 시장 진입단계로 집중적인 연구투자를 필요로 하고 있음.
- 우리나라에서는 초기 단계로 원예치료 등 체험을 통한 치유 프로그램들이 추진되고 있음. 농림축산식품부, 농촌진흥청 등의 정부기관 차원의 치유농업 정책을 수립하고 치유농업 관련 인력 및 기관이 포함된 네트워크를 구축해야함.
- 치유농업에는 의료, 복지, 교육 등 다양한 이해당사자가 포함되기 때문에 각계의 전문가들이 참여할 수 있는 국가주도의 기반 연구가 시급함.
- 원예치료, 숲치료, 동물치료 등을 개발하고 병원 및 요양기관과 연계된 치유프로그램이 개발되어야 함.
- 지역개발과 지역경제 활성화 측면에서 지역주민과 영농행위자를 대상으로 지역내 전문가 양성 및 농축산업과의 연계 체계를 구축하여 운영할 필요성이 있음.
- 치유농업은 6차산업의 한 분야로 법 제정시 치유농업의 개념과 영역 등을 포함하여 농촌관광과 연계된 치유프로그램 개발도 필요함.
  - 질병별 표준 치유식단 개발 및 농어가에 대한 교육
  - 치유목적의 농촌 어메니티 관광자원 개발·상품화
- 치유 프로그램 인증 시스템 구축하여 정부가 일정 수준 이상의 치유농장을 엄밀히 평가하여 인증을 하고, 사후관리를 철저히

하여 치유 프로그램별 평가 및 모니터링 시스템 체계화해야 함.

- 치유농장 설립 초기에 시설 자금 일부 지원하고 인증된 치유농장을 이용할 경우 소비자들에게 일정 금액 보조(의료보험 등 활용)하는 등 치유농장에 대한 정부 지원 프로그램을 모색해야 함.

#### 7.2.10. 농업용 로봇

- 1990년대 초반 추진된 농기계 반값 보급으로 기계화율이 급상승했음. 하지만 다품목 소농 규모의 발작물은 약 50%에 머물렀음. 이를 극복하기 위한 정부는 2005년부터 밭농사용 농기계를 중심으로 임대사업을 추진하며 기계화율을 높이기 위한 돌파구를 찾고 있음.
- 향후 작물 재배 양식과 연계해 농기계 개발이 이뤄진다면 기계화율은 한층 높아질 것으로 보임. 뿐만 아니라 앞으로 농사에도 로봇을 활용하는 시대가 서서히 열려 과채류 접목에 로봇을 이용한 신기술이 현장에서 실용화되는 단계에 이르고 있음.
- 따라서 정부는 농업용 로봇산업의 육성 목표를 전자동 및 장착형 로봇 개발 및 농업용 로봇의 상용화로 설정하고 이를 위한 지원 사업을 확대해야 함.
- 농업용 로봇 산업 활성화는 단기간에 이루어지는 것이 아니기 때문에 시장수요에 대한 분석과 수요기반 기술 로드맵 구축과 정착 등 중장기 대책이 마련되어야 함.
- 특히 우리나라는 농지규모가 작고 시설재배의 비중이 낮아 농업용 로봇 보급 및 활용에 걸림돌로 작용하고 있어 먼저 농업환경과 농법의 표준화가 선행되어야 함.

- 농업용 로봇은 기술의 융복합적 산물이므로 연구개발이나 실용화를 위해서는 정부부처간의 입체적인 기술개발지원이 필요하며 법적 제도준비가 필요함.
  - 예를 들어, 로봇산업 진흥을 주관하는 산업자원부에 농업용 로봇이 포함되도록 하고, 연구개발지원이 양부처간에 입체적으로 이루어져야 하며, 로봇이 무선통신을 이용하는 경우에 정보통신분야의 법률적 지원이 필요함.
- 농업용 로봇을 육성하기 위해서는 초기 수요창출 이전까지 정부의 체계적인 벤처기업 육성정책이 필요함.
  - 산업용, 의료용 로봇을 제외하고는 산업체가 거의 없음.
- 농업용 로봇은 수요처의 요구를 반영하여 로봇이 아닌 농기계 관점에서 접근해야함. 농업용 로봇 분야의 연구는 기획 단계부터 로봇의 용도와 개념을 명확히 설정하여 초기 투자, 사업화, 시범사업, 기술 이전까지 염두에 두어 개발 후 현장에 즉각적으로 적용할 수 있어야 함.
- 정부가 농용로봇 기술개발과 산업체를 육성하기 위해서는 일반 로봇 전문가와 농업기계 전문가들이 전략적인 R&D로드맵을 개발하고 이를 근거로 하여 정부정책이 이루어져야 함.
  - 단순하고 무한반복 하거나, 위험하고 정밀한 조작이 필요한 기술부터 로봇기술이 적용될 것으로 판단됨.
- 정부의 중점 지원 과제로는 먼저 연구 인력과 연구비 지원 확대가 필요함. 국내 로봇예산은 1,630억원 수준으로 이 중 시범보급 분야에 투입되는 예산은 190억원, 농업 분야는 30억원 미만으로 시장 및 투자 규모가 작음.
- 초기 시장을 조성하기 위해서는 로봇기술의 개발과 개발된 제품이 상시 운영되는 농용로봇연구시범단지와 같은 연구단지 조성

이 필요함. 개발 중인 농업용 로봇의 시범 운용에 필요한 센터를 구축하고 기 진행된 연구에 대한 후속 투자로 연구 결과를 상용화 시킬 수 있는 시스템도 구축되어야 함.

- 이외에도 로봇 핵심 기술 확보를 통한 중견기업 육성, 기존 로봇 사업자에게 농업용 로봇 제작 지원, 개발된 농업용 로봇의 시범 운용 지원, 전문 기술 인력의 확보 등이 필요함.
  - 농촌진흥청에서는 시범사업으로 집유로봇을 신기술 보급사업으로 지정하여 구매비용을 지원하고 신기술 농기계로 등록하여 저리 용자도 지원하고 있음.
- 국제 시장에서 경쟁력을 가질 수 있도록 대규모 농업 단지에서 사용할 수 있는 로봇 개발 지원도 검토해 보아야 함.

## 참고문헌

- 국가과학기술심의회(2013), 『제3차 과학기술기본계획(‘13~’17)(안)』.
- 국립농업과학원(2010), “선진외국의 최근연구개발 동향”, 농촌진흥청.
- 과학기술정책연구원(2011), “글로벌 금융위기 이후 주요국의 신성장동력 추진 현황 및 정책적 시사점”, 2011년 제3차 경제정책조정회의.
- 관계부처 합동 보도자료, “창조경제 실현계획-창조경제 생태계 조성방안”, 2013 .6. 5.
- 권오복 외(2009), 『농식품 R&D 전망과 정책과제』, 한국농촌경제연구원.
- 권오복(2009), 『네덜란드 농업 R&D 역사, 예산, 그리고 성과』, 한국농촌경제연구원.
- 기술과가치(2013), 『농림수산식품분야 신산업 육성 및 R&D 추진전략 수립 연구』, 농림수산식품기술기획평가원.
- 김기국(2000), 『네덜란드의 과학기술체계와 정책』, 과학기술정책연구원.
- 김배성(2013), “농업부문 곤충자원 활용현황과 시사점”, 세계농업, 제159호, 한국농촌경제연구원.
- 김병률 외(2009), 『신농업 비전과 전략』, 한국농촌경제연구원.
- 김상철 외(2012), 『친환경 벼농사용 로봇제초 기술연구』, 국립농업과학원.
- 김성훈(2012), 『FTA 체결 국가의 양돈 생산성 및 경제적 파급효과 및 대응 방안 분석』, 한경대학교.
- 김용택(2008), 『해외농업개발 장기전략 및 실행계획』, 한국농촌경제연구원.
- 김유용(2013), “곤충을 이용한 축산·양식업의 사료화 이용기술 개발 및 활용 방안”, 운명회의원실 곤충산업발전방안 정책토론회.
- 김정호 외(2008), 「농식품 산업의 신성장동력과 R&D전략」, 『농업전망 2009』. 한국농촌경제연구원.
- 김창길(2007), 『온실가스 감축에 대한 농업부문 과제』, 한국농촌경제연구원.
- 김철민, 김유섭(2013), “2013년부터 달라지는 제도”, NHERI 리포트 제209호, 농협경제연구소.

- 김현곤 외(2011), 『IT기반 한국사회 패러다임 변화연구』, 한국정보화진흥원.
- 농림수산식품기술기획평가원(2013), “2013년 미국과 일본의 농식품 R&D 전망”, 『농림수산식품 R&D해외동향』, 제2013-3호.
- 농림수산식품부 종자생명산업과, “생명산업을 농림수산식품 미래 성장산업으로 육성”, 2010. 12. 6.
- 농림기술관리센터(2008), 『농림수산식품 R&D추진체계 진단 평가 및 미래지향적 개편방안 연구』.
- 농림기술관리센터(2008a), 『농산업 R&D 로드맵』.
- 농림수산식품기술기획평가원(2010), 『R&D 브리프』.
- 농림수산식품기술기획평가원(2009), 『농림수산식품 과학기술 기본계획 수립 연구』.
- 농림축산식품부, “농림과학기술 육성 중장기계획 수립”, 2013. 7. 8.
- 농촌진흥청(2012), 『2012 농림수산사업시행지침서』.
- 농촌진흥청(2014), 『2014 농산업 트렌드』, RDA 인테러뱅 제116호.
- 농촌진흥청(2006), 『농업과학기술 중장기 연구개발계획(안)』.
- 농촌진흥청(2007), 『농업과학기술 및 농산업의 국가기술수준 평가에 관한 연구』.
- 농촌진흥청(2014), 『상처를 어루만지는 농업』, RDA 인테러뱅 제118호.
- 농촌진흥청(2013), “이슈와 트렌드”, 『세계의 농업·농촌』, 제32호.
- 농촌진흥청(2013), “이슈와 트렌드”, 『세계의 농업·농촌』, 제36호.
- 마상진(2007), 『농업강국 네덜란드의 농업교육』, 한국농촌경제연구원.
- 박성재 외(2010), 『2020 농어업·농어촌 비전과 전략』, 한국농촌경제연구원.
- 박우희(2001), 『기술경제학개론』, 서울대학교출판부.
- 배용호 외(2010), “미래 경제사회 변화 전망에 따른 미래성장동력 발굴과 기술혁신정책”, 『정책연구 2010-06』, 과학기술정책연구원.
- 배용호 외(2010), “미래 유망성장동력 발굴 및 관리시스템 구축”, 『정책연구 2011-03』, 과학기술정책연구원.
- 삼성경제연구소(2004), “국내산업의 재도약 방안”, 『CEO Information』, 제455호.
- 삼성경제연구소(2009), “잠재성장률 추이와 부진의 원인”, 『SERI 경제 포커

- 스』, 제254호.
- 새누리당(2012), “제18대 대통령선거 새누리당 정책공약”.
- 서종혁(2007), 『한국농업기술 이노베이션: 성과와 전략』, 한국농촌경제연구원 연구총서 25.
- 신태영(2004), 『연구개발투자의 경제성장에 대한 기여도』, 과학기술정책연구원.
- 신태영 외(2009), 『농림수산식품 과학 기술 기본계획 수립연구』, 과학기술정책연구원.
- 신태영(2009a), 「전환시대 농산업의 R&D 혁신 전략」, 공학한림원 주최 제 13회 심포지움 발표자료. pp. 63-77.
- 유기돈(2011), “농업이 매래 성장 산업으로 거듭나고 있다”, LGERI 리포트.
- 유영성(2013), “경기도 유망 미래산업 육성정책 현황과 과제,” 「지역경제」. 이공인, 최규홍, 김유호(2011), “새로운 성장동력, 식물공장”, 『RDA Interrobang』, 10호, 농촌진흥청.
- 이상현, 하준영(2013), “박근혜 정부의 신성장 동력 정책”, 하이투자증권.
- 이승룡, 김치용, 오세홍(2009), 『과학기술역량 강화를 통한 R&D 효율성 제고 방안』, 한국과학기술기획평가원.
- 이정원, 이주량 외(2010), 『국가연구개발투자 방향설정을 위한 모니터링 사업(2차년도)』, 한국과학기술정책연구원.
- 이주량 외(2010), 『농산업 환경 변화와 10대 미래유망 농산업 기술』, 한국공학한림원.
- 이주량, 정윤정(2010), 『농산업 R&D 투자/생산성 국제비교 및 포트폴리오 분석』, 과학기술정책연구원.
- 이주량(2013), “농업의 신성장동력화를 위한 기술혁신 제언”, 『STEPI Insight 제122호』, 과학기술정책연구원.
- 장석인(2013), “창조경제의 성장동력 발굴을 위한 과학기술정책 과제”, 제357회 과학기술정책 포럼 주제발표 자료, 과학기술정책연구원.
- 정보통신산업진흥원(2012), “주요국의 신성장동력 정책 분석”.
- 중국통상전략연구센터(2012), “시진핑 시대의 개막(2) -경제·국제관계-”, KOTRA.
- 한국과학기술정보연구원(2013), 『미래기술백서 2013』, 정보분석연구서.

한국과학기술정보연구원(2013), 『미래 기술트렌드 및 유망기술 10선』, 정보 분석연구서.

한국경제연구원(2012), 『차기정부 정책과제』.

현대경제연구원(2013), “신성장동력산업 육성정책 개선 방안”.

한국농촌경제연구원(2012), “농산업경쟁력, 전략을 재점검한다”, 농정 이슈 심층 토론회.

산업연구원(2013), 성장동력 발굴 위한 과거정책과제.

KOTRA(2013), “선진국의 미래산업 육성정책”.

KDB산업은행(2013), “미래산업구조 변화 방향과 성장 유망 분야”.

Agricultural Economics Research Institute(2008), Facts and Figures 2008 Of the Dutch Agri-sector.

Berkhout P. and Bruchem C. Van(2008), Agricultural Economic Report 2008 of The Netherlands : SUMMARY, The Hague, Agricultural Economics Research Institute(LEI).

Berkhout P. and Bruchem C. Van(2009), Agricultural Economic Report 2009 of The Netherlands : SUMMARY, The Hague, Agricultural Economics Research Institute(LEI).

David S. and COLIN T.(1999), “The Internationalization of Agricultural Technology : Patents, R&D spill overs and there effects on Productivity in the European Union and United States”, Contemporary Economic Policy Vol.17, No.4, pp.457-468.

Hayami Y. and V. W. Ruttan.(1985). Agricultural Development: An International Perspective. Johns Hopkins University Press.

Johannes Roseboom(2002), Essays on Agricultural Research Investmen”, Wageningen University.

Johannes Roseboom, Paul Diederer, and Arie Kuyvenhoven(2003), Optimizing the allocation of agricultural R&D funding : Is win-win targeting possible?, International Conference of Agricultural Economists (IAAE).

Kyoobok Lee(2007), R&D Portfolio and Productivity Growth, Korea Institute of Finance

- Laurens Klerkx. and Cees Leeuwis(2008), "Institutionalizing end-user demand steering in agricultural R&D: Farmer levy funding of R&D in The Netherlands", Research Policy, Vol.37, pp.460-472
- Martin J. Kropff and Joeri J. Kalwij(2008), Science for Impact ON SCIENCE, SOCIETY AND BUSINESS, Wageningen UR
- FAO(2013), 「Edible Insects」, FAO FORESTRY PAPER.
- FAO(2013), 「Food Outlook」.
- Department for Business, Innovation and Skills(2013), 「A UK Strategy for Agricultural Technologies」.
- OECD(2009), Agricultural Policies in OECD Countries : Monitoring and evaluation
- OECD-FAO(2008), OECD-FAO Agricultural Outlook 2008-2017 : Biofuel
- Paul W. Heisey, John L. King, Kelly Day Rebenstein, Dale A. Bucks, and Rick Welsh(2010), Assessing the benefits of public research within an economic framework, United States Department of Agriculture(USDA)

# 부록 1: 33개 미래 성장산업 후보군에 대한 평가 순위

순 위	미래 성장산업 후보	산업(제 품군)의 매력도	농가소 득 기여도	기술 확보 및 성공 가능성	기술적 파급효 과	사회적 파급효 과	종합 점수
1	동물복지를 고려한 친환경축산	3.90	3.30	3.75	3.35	3.85	3.63
2	무병과수	4.00	4.10	2.90	3.15	2.95	3.52
3	수입대체를 위한 한국형 종돈	3.55	3.65	3.75	3.45	3.10	3.48
4	축산분뇨 유래 바이오가스	3.60	3.00	3.75	3.60	3.50	3.47
5	생물학정 방제용 친적과 미생물	3.75	3.45	3.50	3.20	3.15	3.45
6	친환경 생분해성 농자재	3.95	3.08	3.48	3.33	3.30	3.45
7	실버 푸드	3.81	2.76	3.76	3.14	3.71	3.42
8	새로운 원료 개발에 의한 경제 사료	3.70	3.60	3.20	3.20	2.90	3.38
9	농산물을 이용한 바이오 신약	4.05	2.76	3.10	3.71	3.29	3.37
10	발아율 제고 코팅 종자	3.30	3.50	3.80	3.25	2.50	3.32
11	곤충 유래 사료	3.50	3.15	3.35	3.35	3.25	3.32
12	치유농업	3.86	2.67	3.24	3.43	3.52	3.32
13	농업용 로봇	3.55	2.95	3.55	3.55	2.95	3.31
14	식물공장	4.00	2.30	3.50	3.55	3.20	3.29
15	맞춤형 상토	3.21	3.47	3.63	3.00	2.84	3.27
16	가축사료용 조사료	3.15	3.45	3.80	3.05	2.45	3.24

농업분야 미래 성장산업 발굴 및 육성방안

17	친환경 식물 성장 촉진제	3.25	3.30	3.35	3.15	2.80	3.20
18	비선호부위를 활용한 육가공품	3.00	3.53	3.68	2.74	2.68	3.18
19	농업용 로봇 슈트	3.40	2.75	3.40	3.50	2.90	3.18
20	저염 장류	3.33	2.81	3.71	2.81	3.05	3.16
21	녹비작물	3.16	3.42	3.68	2.70	3.00	3.12
22	육류대체 곡물가공품	3.24	2.95	3.43	2.86	2.71	3.07
23	아열대 과수	2.80	3.30	3.10	2.95	2.85	3.02
24	천연 감미료	3.52	2.33	3.10	3.00	3.00	2.98
25	천연방부 첨가물	3.52	2.24	3.14	2.95	3.00	2.96
26	락토오스프리 육가공품	3.00	2.71	3.48	2.71	2.86	2.96
27	아마란스, 키노아 등 고대작물	3.00	3.20	2.95	2.75	2.70	2.96
28	항산화 카테킨 강화 녹차	2.80	2.80	3.50	2.75	2.90	2.95
29	발효 자연 조미료	3.33	2.50	3.40	3.15	2.90	2.94
30	해수농업	3.35	2.65	2.85	2.90	2.70	2.91
31	식이섬유 식품	3.30	2.30	3.25	2.80	2.90	2.91
32	축산분뇨 유래 대체 인광석	3.05	2.55	3.30	3.00	2.60	2.90
33	글루텐프리 저염제빵	3.10	2.19	3.57	2.76	2.76	2.86
33개 후보군 평균 점수		3.43	2.98	3.41	3.12	3.00	3.20

## 농업분야 미래 성장산업 발굴 및 육성 방안 연구

---

인 쇄 2014. 3

발 행 2014. 3

발행인 이상무

발행처 농식품농어촌특별포럼

140-012 경기도 안양시 동안구 비산동 1170-1, 안양벤처텔 71

전화 031-440-9449 팩스 031-440-9451

pcafr1774@hanmail.com

인쇄처 경희정보인쇄(주) 031-907-7534

---

- 이 책은 저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단전재나 복제를 금합니다.
- 이 연구의 내용이 본 연구원의 공식견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.