

---

# 간척지의 농업적 이용을 위한 간척지별 세부활용계획 수립방안 연구

---

2013. 10.



사단  
법인 **한국농업경영포럼**  
KOREA AGRICULTURAL MANAGEMENT FORUM



# 제 출 문

농림축산식품부 귀중

본 보고서를 「간척지의 농업적 이용을 위한 간척지별 세부활용계획 수립방안 연구」 용역의 최종 보고서로 제출합니다.

2013. 10. 22.

주관연구기관 : 사단법인 한국농업경영포럼

연 구 진 : 연구책임 성진근((사)한국농업경영포럼 이사장)

공동연구원 서상택(충북대학교 교수)

연 구 원 김성섭(충북대학교 박사과정)

연 구 원 김수혜((사)한국농업경영포럼 연구원)



# 차 례

차 례 .....	5
I. 연구개요 .....	11
1. 연구배경과 필요성 .....	11
2. 연구의 목적 .....	12
3. 연구범위와 내용 .....	13
4. 연구방법 .....	14
5. 선행연구 논의 동향 .....	15
II. 간척지의 농업적 이용을 위한 기존계획 평가 .....	17
1. 간척농지 조성사업 현황 .....	17
2. 간척농지 이용계획에 대한 비판적 평가 .....	20
3. 농어촌공사와 지자체의 간척지 활용계획 검토 .....	36
4. 선진국 간척지의 농업활용 우수사례 .....	51
III. 간척농지의 미래지향적 이용계획과 전략 .....	76
1. 간척농지 이용의 비전, 목표 및 추진전략에 대한 평가 .....	76
2. 간척농지의 미래지향적 이용을 위한 면적 배분 .....	81
3. 제염단계별 작물 선택 및 간척지의 범용화 기반 조성 방향 .....	112
4. 간척지 경관보존 및 재해·재난방지 대책 .....	123
5. 간척농지의 미래지향적 이용을 위한 추진 전략 .....	126
IV. 결론 .....	130
<부록 1> 녹색유전(綠色油田), 한국농업의 도전-시안(試案)적 접근 .....	134
참고문헌 .....	147

## 표 차 례

표 1-1. 간척 지구별 특성화 방향 .....	16
표 2-1. 준공 후 처분전 및 공사시행 중인 간척지구 현황(2012년 기준) .....	17
표 2-2. 간척지의 지구별, 용도별 면적 배분 .....	18
표 2-3. 준공 후 처분전 간척농지의 이용 현황(2012년 말 기준) .....	19
표 2-4. 공사시행 중인 5개 지구의 농지와 공사 현황 .....	19
표 2-5. 농경지 면적과 재배면적의 감소 추이 .....	21
표 2-6. 최근 10년간(2001~2011) 농지전용 현황 .....	22
표 2-7. 양곡 공급에서 사료수입량의 비중(2010~2011) .....	25
표 2-8. 품목별 10a 당 소득 추이 .....	26
표 2-9. 농업생산의 규모화 진전추이 .....	29
표 2-10. 준공 후 미처분된 간척지 관리현황 .....	36
표 2-11. 화옹·시화지구 간척지 현황 .....	37
표 2-12. 간척지 제염 정도별 재배 가능한 식물 .....	38
표 2-13. 간척지지구별 농지 이용사례 .....	39
표 2-14. 지자체의 간척지별 용도별 중단기 이용계획 .....	40
표 2-15. 화옹지구 연도별 이용계획 .....	41
표 2-16. 화옹지구 용도별 사업계획 .....	41
표 2-17. 시화지구 연도별 이용계획 .....	42
표 2-18. 시화지구 용도별 사업계획 .....	42
표 2-19. 석문지구 연도별 이용계획 .....	43
표 2-20. 석문지구 용도별 사업계획 .....	43
표 2-21. 이원지구 연도별 이용계획 .....	44
표 2-22. 이원지구 용도별 사업계획 .....	44
표 2-23. 남포지구 연도별 이용계획 .....	45
표 2-24. 남포지구 용도별 사업계획 .....	45
표 2-25. 삼산지구 연도별 이용계획 .....	45
표 2-26. 삼산지구 용도별 사업계획 .....	45
표 2-27. 고흥지구 연도별 이용계획 .....	46
표 2-28. 고흥지구 용도별 사업계획 .....	46
표 2-29. 군내지구 연도별 이용계획 .....	47
표 2-30. 군내지구 용도별 사업계획 .....	47

표 2-31. 보전지구 연도별 이용계획 .....	48
표 2-32. 보전지구 용도별 사업계획 .....	48
표 2-33. 영산강지구 연도별 이용계획 .....	49
표 2-34. 영산강지구 용도별 사업계획 .....	49
표 2-35. 새만금지구 연도별 이용계획 .....	50
표 2-36. 새만금지구 용도별 사업계획 .....	50
표 3-1. 한국의 토마토 수출 동향 .....	83
표 3-2. 일본의 토마토 수입 현황 .....	83
표 3-3. 대만의 토마토 수입 현황 .....	84
표 3-4. 홍콩의 토마토 수입 현황 .....	84
표 3-5. 싱가포르의 토마토 수입 현황 .....	85
표 3-6. 러시아의 토마토 수입 현황 .....	85
표 3-7. 한국의 파프리카 수출 동향 .....	86
표 3-8. 일본 단고추(파프리카) 수입 규모 .....	86
표 3-9. 홍콩 고추류-캐프시컴속 또는 피멘타속의 열매류 수입 규모 .....	87
표 3-10. 러시아 고추류-캐프시컴속 또는 피멘타속의 열매류 수입 규모 .....	87
표 3-11. 호주 고추류-캐프시컴속 또는 피멘타속의 열매류 수입 규모 .....	88
표 3-12. 한국 장미(절화/신선) 수출 현황 .....	88
표 3-13. 일본 장미(절화/신선) 수입 현황 .....	89
표 3-14. 중국의 장미(절화) 수입 현황 .....	89
표 3-15. 러시아 장미(절화) 수입 현황 .....	90
표 3-16. 한국 국화(절화/신선) 수출 현황 .....	90
표 3-17. 일본의 국화(절화/신선) 수입 현황 .....	91
표 3-18. 중국의 국화(절화/신선) 수입 현황 .....	91
표 3-19. 러시아의 절화/신선 수입 현황 .....	92
표 3-20. 한국 양란 수출 현황 .....	92
표 3-21. 일본의 양란 수입 현황 .....	93
표 3-22. 러시아의 양란 수입 규모 .....	93
표 3-23. 미국 양란 수입 현황 .....	94
표 3-24. 바이오 디젤의 원료 수급 .....	97
표 3-25. 유채재배의 단위당 수익성 비교(원/10a) .....	99

표 3-26. 유채씨, 유채유, 유채박의 국제가격 추이 .....	100
표 3-27. 고구마 이모작 재배의 단위당 수익성 비교(10a당) .....	101
표 3-28. 사업참여형태별 방문객 수 및 사업소득(다중응답) .....	106
표 3-29. 간척지별 관광지 이용계획 .....	108
표 3-30. 간척지 이용의 장기 이용 목표 .....	110
표 3-31. 간척지구별 토양 염분농도 .....	112
표 3-32. 제염단계별 재배 가능작물 및 작부체계 검토 .....	114
표 3-33. 석문, 영산강, 삼산지구 수도작 및 밭작물 재배현황 .....	115
표 3-34. 2013준공 간척지 임대 현황 .....	115
표 3-35. 다각적 활용을 위한 기반여건 설정 시 고려사항 .....	116
표 3-36. 유형별 제염방법 비교 .....	117
표 3-37. 주요 국가별 간척농지 조성 .....	119
표 3-38. 지하암거(유공관) 설치 비교 .....	119
표 3-39. 간척지 범용화를 위한 필수 인프라 .....	120
표 3-40. 간척지 범용화 대상 .....	121
표 3-41. 석문간척지 범용화 시범사업 사업비 구성 .....	121
표 3-42. 밭기반 조성시 추가 소요비용 추정 .....	122
표 3-43. 화성호 수질보전대책(2002) .....	124
표 3-44. 화성호 수질보전보완대책(2012) .....	124

## 그 림 차 례

그림 2-1. 농림어업부가가치 성장률 추이(1995~2011) .....	20
그림 2-2. 호당 농가소득과 농업소득의 변화추이(2001~2011) .....	21
그림 2-3. 무역자유화 협상에 의한 관세하락과 해외농산물의 국내도착가격 하락 .....	27
그림 2-4. 식량작물의 생산추이(1971~2011) .....	28
그림 2-5. 경종작물의 생산추이 .....	28
그림 2-6. 주요 가축 사육두수 추이(1980~2010) .....	29
그림 2-7. 농업조수입의 기간별 연평균 성장률 추이(1980~2010), 명목가격 .....	30
그림 2-8. 농업부문 부가가치 성장과 위축추이 전망 .....	31
그림 2-9. 품목별 세계 농식품 수요의 현재와 미래 .....	32
그림 2-10. 식품에 대한 소비자의 관심 사항 .....	32
그림 2-11. 한국 1인 가구 추이 .....	33
그림 2-12. 바이오기술의 발전 전망 .....	35
그림 2-13. 카사오카만 간척지 위치도 .....	53
그림 2-14. 이사하야 간척지의 위치와 전경 .....	56
그림 2-15. 카호쿠가타 간척지 전경 .....	60
그림 2-16. 하치로가타 간척지와 오가타촌 전경 .....	63
그림 2-17. 간척사업 전·후의 하치로가타 모습 비교 .....	63
그림 2-18. 자위더 간척사업지구 .....	67
그림 2-19. 자위더 간척지 활용현황 .....	69
그림 2-20. 오스트파르더스플라선(Oostvaardersplassen) 자연보전지역 전경 .....	70
그림 3-1. 정부의 간척농지 이용 목표와 추진전략 .....	77
그림 3-2. 간척농지 축산단지 운영형태 .....	79
그림 3-3. 국내 바이오디젤 보급실적 및 전망 .....	98
그림 3-4. 바이오에탄올 생산과정 .....	100
그림 3-5. (유채+고구마) 이모작 작부체계 .....	100
그림 3-6. 대륙별 관광객 수 추이 및 전망 .....	103
그림 3-7. 농촌관광마을 방문객 수 추이 .....	104
그림 3-8. 농어촌축제유형 .....	105
그림 3-9. 석고를 이용한 간척지 개량 .....	117
그림 3-10. 유공관 설치 전경 및 모식도 .....	118
그림 4-1. 비닐온실과 유리온실의 예상이익 비교 .....	131



# I. 연구개요

## 1. 연구배경과 필요성

- 「간척지의 농업적 이용 및 관리에 관한 법률」이 공포, 시행(2013.1.18.)됨에 따라 간척지를 체계적이고 효율적으로 이용하기 위하여 농식품부 장관은 5년마다 간척지의 농업적 이용을 위한 종합계획을 수립, 시행하여야 함(법률 제5조 1항)
  - 종합계획에는 간척지별 농업적 이용에 따른 기본방향과 목표, 농업의 국내외 여건변화와 전망, 농업적 이용의 용도별 위치와 면적, 사업시행 방법, 환경보호와 경관보존에 관한 계획, 자연재해 예방대책 및 재난방지에 관한 계획, 재원조달계획 등이 포함되어야 한다고 규정하고 있음(법률 제5조2항)
- 농식품부는 미처분상태 및 공사 시행 중인 간척지 12개 지구에 대해 간척지구별 특성화 방향과 지구별, 용도별 면적을 설정한 대규모 간척지 활용 기본구상을 고시하였음(농식품부 고시 제2010-47호)
  - 12개 지구 총 54,379ha 중에서 농업적 활용면적 30,394ha에 대하여 기본구상 안에서는 복합곡물단지 59.5%, 침단수출원에 9.9%, 친환경 축산 9.9%, 일반원에 7.2%, 채종단지 5.0%, 지원시설 5.0%, 생태환경 2.1%, 관광농업 1.3% 등 용도별로 면적을 배분하였음
  - 「농어촌 정비법」 시행령과 시행규칙은 간척토지의 처분유형을 매각, 임대, 직접사용, 일시사용 등으로 규정하고 있으나 정부는 「농어촌정비법」 시행령 개정(2008년 1월)을 통하여 간척지 임대제도를 도입하여 간척토지를 매각하지 않고 농업적이용계획을 수립하여 임대, 활용한다는 계획임
- 간척지의 농업적 이용을 위해서는 제염(除鹽)과 지하수위의 하락을 위한 장기간의 시일과 비용의 투입이 요구되지만, 대단위의 집단화된 농지의 확보가 가능하여 규모경제의 유리성을 실현시킬 수 있는 결정적인 장점이 있으므로 농업경영환경의 변화에 적응할 수 있는 보다 미래지향적이고 체계적인 간척지별 세부활용계획이 수립, 시행되어야 할 필요성이 있음

- 농업용 간척지는 농지로 조성된 후 다수의 농가에게 소규모로 분양되어  
벼 재배를 위한 논으로 이용되는 것이 일반적이었으나, 쌀농사의 상대적으  
로 낮은 수익성과 쌀 소비량의 급격한 감소로 인한 과잉생산기조 등 원인  
으로 쌀 이외의 부가가치가 보다 높거나 지속적인 수요가 보장되는 미래  
지향적인 농업 용도로 효율적으로 이용할 수 있는 간척지 활용계획이 선  
택되어야 할 필요성이 있음
- 2013년 현재 시행 중인 간척지 활용 지원사업(토양정밀조사)과 연계하여 제염단계  
별 재배작물 선택과 중장기 작물전환 방향이 설정, 제시되어야 할 필요성이 있음

## 2. 연구의 목적

- 대규모의 집단화된 간척농지를 현대화된 경영체제 구축을 통하여 미래수요  
지향적인 동시에 자본과 기술집약적인 농산물 생산용지로서의 활용을 위한 중  
합계획 수립의 방향을 제시
- 관행적인 간척지 이용계획의 전면적인 수정을 강요하고 있는 농업경영환  
경의 변화내용을 분석·제시하고 환경변화에 대응할 수 있는 미래지향적  
인 간척지 농업적 이용의 발전방향 제시
- 식량생산 이외의 농업의 가치향상과 영역확장 및 현실적 필요성이 큰 사  
료자급률 향상에 기여할 수 있는 간척지 이용의 새로운 비전 실현을 위한  
활용계획 제시
- 농산물 수출환경의 변화, 소득향상에 따른 고품질 농산물에 대한 수요 증  
가 및 녹색관광(Green tourism) 수요의 증가 등 변화되고 있는 농업경영환  
경의 변화에 부응할 수 있는 미래지향적인 가치실현을 위한 간척농지의  
활용계획 제시
- 수도작 목적의 전통적인 간척지 제염방식을 간척농지의 범용화를 목적으로  
하는 제염방식으로의 전환을 검토하고, 제염단계별 재배작물 선택과 중장기  
작물전환 방향을 제시

- 간척지 토양정밀조사 결과와 연계하여 현행의 수도작 목적의 제염방식에 대신하여 간척농지의 범용화(汎用化)를 위한 제염방식으로 전환함에 따른 투자의 경제성 분석
- 식량생산 이외의 수출농산물, 바이오에너지작물, 사료작물 재배 및 녹색관광(Green Touring)용지 등 간척농지의 새로운 가치실현을 위한 중장기 이용방향 제시

### 3. 연구범위와 내용

#### 가. 연구 범위

- 「간척지의 농업적 이용 및 관리에 대한 법률」이 실제로 적용되는 12개 간척지의 농업용지 30,394ha에 대한 종합계획수립 방향이 본 연구의 연구범위임
- 공간범위 : 사업시행중 또는 처분전 12개지구 30,394ha의 국가소유 간척농지
  - 화옹(4,482ha), 시화(3,636ha), 석문(1,968ha), 이원(847ha), 남포(825ha), 삼산(283ha), 고흥(2,057ha), 군내(464ha), 보전(213ha), 영산강Ⅲ-1(3,093ha), 영산강Ⅲ-2(3,956ha), 새만금(8,570ha)
  - 새만금지구는 「새만금 사업촉진을 위한 특별법」이 우선 적용됨
- 시간범위 : 계약일로부터 3개월(2013.7.23.~2013.10.22.)
- 내용범위
  - 2013년부터 5년마다 종합계획을 수립하기로 되어 있으므로 2013~2017년 간에는 간척지 영농초기 단계로서 제염이 덜 되었거나 전혀 되지 않는 농지를 대상으로 하게 되므로 본 연구는 간척지의 효율적 이용 방향에 대한 기초연구로서의 성격을 지님
  - 간척지를 농업적으로 이용하는 종합계획을 수립하기 위해서 필요한 다음 각 단계의 내용을 포함함
    - 1단계 : 작물선택과 간척농지의 중장기 이용방향
    - 2단계 : 간척지의 제염방식 선정과 투자의 경제성 분석

## 나. 연구 내용

- 간척지 이용현황 분석
  - 선행연구결과 및 농어촌공사의 간척지 관리자료 분석
  - 정부의 간척지 이용 계획자료 분석
- 간척지별 세부 활용계획 제시
  - 간척농지의 중장기 작물별 재배목표면적의 합리적인 배분방안
  - 간척지별 제염단계별 작물이용 방안
  - 간척지별 이용계획별 생산기반 조성 방안
  - 간척지의 환경보존과 경관조성 방안
  - 간척농지의 자연재해 예방대책과 재난방지대책
- 「대규모 간척지 활용 기본 구상」 고시와의 연계 내지 보완 방향

## 4. 연구방법

- 문헌조사
  - 선행연구 및 관련 통계와 법령자료
  - 농어촌공사 보유의 간척지 이용 및 관리에 관한 업무추진 자료
- 현지조사
  - 간척지구별 간척농지 이용 및 공사 현황과 이용계획 조사

□ 외부 전문가 자문

- 간척농지 생산기반 조성, 작물선정과 재배, 간척지 이용 등에 관한 자문

## 5. 선행연구 논의 동향

- 박석두 등(2012)은 간척지 농업적 활용의 비전은 모든 면에서 최첨단의 선진 농업을 간척지에 구축함으로써 “간척지에 가면 한국농업의 미래가 보인다”로 설정함
  - 간척지는 재정투자에 의해 신규조성된 집단화된 대규모 국유농지로서 정부가 주도적으로 계획을 세워 활용할 수 있다는 유리성이 있음
  - 간척지의 농업적 활용의 미래비전, 즉 최첨단 선진농업을 이루기 위한 목표는 수출농업, 대규모농업, 친환경농업으로 설정함
    - 수출농업 : 내수시장보다는 수출시장용 농산물을 생산하는 수출농업을 목표로 설정
    - 대규모농업 : 집단화된 대규모 우량농지를 법인경영체가 경영하는 대규모 농업을 목표로 함
    - 친환경농업 : 간척지 전체를 친환경적 농업방식으로 생산하는 친환경농업 지역으로 특화
  - 간척지의 활용목표를 달성하기 위한 과제로는 첨단시설·첨단기술, 법인화·조직화 및 자연순환농업, 경축연계 등을 설정하였음
  - 이러한 과제를 실천하는 추진전략은 전체 간척지를 대상으로 개발계획을 수립하고 지구별로 특성화하여 단지를 조성하되 단계적으로 추진하며, 관리기구를 설립하여 지속적으로 관리토록 제안하고 있음
- 박석두 등(2009)은 간척지를 농업적으로 가장 효율적으로 이용하기 위하여 12개 간척지구 전체에 대해 8개 용도로 구분하여 간척지구별로 특성화 방향과 용도별 토지면적을 배분하였음(표 1-1)

표 1-1. 간척 지구별 특성화 방향

지구명	특성화방향	지구명	특성화방향
화 응	축산·채종, 관광농업복합단지	고 흥	첨단수출원예·바이오에너지단지
시 화	근교농업·첨단수출원예단지	군 내	기능성 특수미 생산단지
석 문	채소·과수·원예 등 채종단지	보 전	기능성 특수미 생산단지
이 원	수출·관광용 화훼 특화단지	영산강	특화작목 생산·가공단지
남 포	친환경·고품질 미곡생산단지	새만금	선진농업단지
삼 산	친환경축산단지		

자료 : 박석두 외(2012)

- 오내원 등(2008)은 새만금간척지 28,300ha 중에서 농업용지 8,570ha를 대상으로 복합곡물단지(4,700ha), 자연순환형 유기농업단지(570ha), 원예단지(2,600ha), 농업테마파크(100ha), 첨단농업시범단지(170ha), 농산업클러스터(300ha), 농촌마을(130ha) 등 7개 용도지역으로 나누어 용도별 면적을 배분하였음
- 김현태 등(2007)은 원예단지 조성방안, 바이오 및 경관작물 도입방안, 친환경축산단지 조성방안 등의 개별연구결과를 총괄하여 간척지 미래형 농업단지 조성방안을 제시하였음

## II. 간척지의 농업적 이용을 위한 기존계획 평가

### 1. 간척농지 조성사업 현황

□ 간척사업을 통하여 1970년부터 2012년 현재까지 1,636지구의 94,589ha가 완공되었으며, 영산강, 새 만금 등 5개 지구 40,199ha의 공사가 현재 시행 중임(표 2-1)

○ 시행 중인 5개지구 40,199ha 중에서 비농업용지로 확정된 23,030ha(새만금 19,730ha, 영산강지구 기업도시 3,300ha)를 제외한 17,169ha와 완공된 9개 지구의 미처분상태인 14,180ha 중에서 비농업용지 955ha(석문국가산업단지)를 제외한 13,225ha 등 합계 30,394ha가 농업목적으로 이용될 농지임

표 2-1. 준공 후 처분전 및 공사시행 중인 간척지구 현황(2012년 기준)

구 분	지구명	위 치		면적(ha)			사업기간	시 행 자
		도	시·군	계	농업	비농업		
계				54,379	30,394	23,985		
준공 후 처분 전	소계			14,180	13,225	955		
	석 문	충남	당진	2,923	1,968	955	'87 ~ '05	당진군
	남 포	“	보령	825	825	-	'85 ~ '07	보령시
	고 흥	전남	고흥	2,057	2,057	-	'91 ~ '08	고흥군
	군 내	“	진도	464	464	-	'91 ~ '08	진도군
	보 전	“	진도	213	213	-	'87 ~ '96	진도군
	이 원	충남	태안	847	847	-	'90 ~ '09	태안군
	삼 산	전남	장흥	283	283	-	'97 ~ '09	장흥군
	시 화	경기	화성	745	745	-	'98 ~ '10	농어촌공사
	(영산강Ⅲ-1)	“	영암·해남	2,949	2,949	-	'97 ~ '08	농어촌공사
(영산강Ⅲ-2)	“	해남	2,874	2,874	-	'97 ~ '11	농어촌공사	
시행 중	소계			40,199	17,169	23,030		
	화 웅	경기	화성	4,482	4,482	-	'91 ~ '16	농어촌공사
	시 화	“	화성·안산	2,891	2,891	-	'98 ~ '16	농어촌공사
	영산강Ⅲ-1	“	영암·해남	2,860	144	2,716	'85 ~ '15	농어촌공사
	영산강Ⅲ-2	“	해남	1,666	1,082	584	'89 ~ '14	농어촌공사
	새만금	전북	군산·김제·부안	28,300	8,570	19,730	'91 ~ '20	농식품부

주 : 영산강Ⅲ-1지구 간척지 면적 중 준공 후 처분이 완료된 2,151ha는 제외하였음.

자료 : 농림축산식품부, 「간척지 이용 종합계획(안) 2013~2017」, 2013.

- 완공된 간척농지는 2007년까지는 공개추첨 등의 방법으로 농업인 등에게 매각하였으나 간척농지 임대제도의 도입(2008.1)이후 준공 후 처분 전 간척농지와 현재 공사시행 중인 간척농지 총 30,394ha는 농업적 이용계획을 수립하여 임대에 의해서 활용할 계획임
- 「농어촌정비법」 시행령 개정(2008.1)을 통하여 간척지임대제도를 도입하여 해당 사업지구가 속한 시, 군, 구 거주 농업인, 피해농어업인, 지자체, 한국농어촌공사 등에게 임대·이용할 수 있도록 활용계획 변경
- 농식품부는 미처분 상태 및 시행 중인 간척지 12개 지구에 대해서 간척지구별 특성화 방향과 지구별, 용도별 면적을 설정한 대규모 간척지 활용기본구상을 고시하였음(농림수산식품부 고시 제2010-47호, 2010.5)(표 2-2)

표 2-2. 간척지의 지구별, 용도별 면적 배분

지구별	간척지 농업적 활용									비농업 용 지	합계
	소계	첨단 수출원에	일반 원에	채종 단지	친환경 축 산	지 원 시 설	관광 농업	복합 곡물	생태 환경		
합 계 (비율)	30,394 (55.9)	3,000 (5.5)	2,185 (4.1)	1,533 (2.8)	3,000 (5.5)	1,536 (2.8)	394 (0.7)	18,093 (33.3)	653 (1.2)	23,985 (44.1)	54,379 (100.0)
화 울	4,482	200	400	677	800	174	84	2,088	79	-	4,482
시 화	3,636	300	116	100	650	120	10	1,899	441	-	3,636
석 문	1,968	200	288	451	534	20	30	325	120	955	2,923
이 원	847	300	-	-	113	10	10	414	-	-	847
남 포	825	-	61	-	140	5	20	599	-	-	825
삼 산	283	-	-	-	22	3	-	245	13	-	283
고 흥	2,057	200	-	-	67	20	10	1,760	-	-	2,057
군 내	464	-	-	-	-	-	-	464	-	-	464
보 전	213	-	-	-	-	-	-	213	-	-	213
영산강Ⅲ-1	3,093	130	220	-	-	44	30	2,669	-	2,716	5,809
영산강Ⅲ-2	3,956	170	-	-	100	39	-	3,647	-	584	4,540
새 만 금	8,570	1,500	1,100	305	574	1,101	200	3,790	-	19,730	28,300

자료 : 박석두 외(2012)

- 농업용 면적 30,394ha중에서 5개지구 17,169ha는 현재 공사가 진행 중이며 7개지구 13,225ha는 준공 후 처분되지 않은 농지로서 대부분 일시 경작 또는 가경작 형태로 수도작 농사로 이용되고 있고 일부는 사료작물 등을 재배하고 있음

- 준공 후 처분되지 않은 간척농지 14,180ha 중에서 수도작으로 이용되고 있는 농지는 59.7%, 사료작물용으로 이용되고 있는 농지는 8.9%이고 제염 등 토성개량작업을 이유로 유휴되고 있는 농지는 26.0%임(표 2-3)

표 2-3. 준공 후 처분전 간척농지의 이용 현황(2012년 말 기준)

단위 : ha

지구명	위치(시,군)	간척지 면적			이용 형태				사업기간
		합계	농업	비농업	수도작	사료작물	대규모 농업회사	기타	
석문	당진	2,923	1,968	955	928	401	-	639	'87~'05
남포	보령	825	825	-	825	-	-	129	'85~'07
고흥	고흥	2,057	2,057	-	1,659	155	-	398	'91~'08
군내	진도	464	464	-	464	6	-	93	'91~'08
보전	진도	213	213	-	213	45	-	43	'87~'96
이원	태안	847	847	-	709		-	347	'90~'09
삼산	장흥	283	283	-	114	84	-	88	'97~'09
시화	화성, 안산	745	745	-	221	100	-	424	'97~'10
영산강 III-1	영암, 해남	2,949	2,949	-	3,443	380	713	1,287	'97~'08
영산강 III-2	해남	2,874	2,874	-					'97~'11
합계		14,180	13,225	955	7,893	1,171	713	3,448	-
비율(%)		-	100.0	-	59.7	8.8	5.4	26.1	-

자료 : 박석두(2012)에서 발췌·정리

- 공사가 진행 중인 5개 지구 간척지 40,199ha중에서 농업용지는 전체의 42.7%에 해당하는 17,169ha로서 새만금지구를 제외한 4개 지구는 내부 개답(開沓)공사가 진행중임(표 2-4)

표 2-4. 공사시행 중인 5개 지구의 농지와 공사 현황

단위 : ha

지구명	위치(시,군)	간척지면적			사업기간	시행자	공사현황
		합계	농업	비농업			
화옹	화성	4,482	4,482		'91~'16	농어촌공사	유리온실 10.5ha완공
시화	화성,안산	2,891	2,891		'98~'16	농어촌공사	내부개답공사중
영산강 III-1	영암, 해남	2,860	144	2,716	'85~'15	농어촌공사	내부개답공사중
영산강 III-2	해남	1,666	1,082	584	'89~'14	농어촌공사	기업도시용지 임시사용 1,022ha
새만금	군산, 김제, 부산	28,300	8,570	19,730	'91~'20	농식품부	방조제 준공(2010), 방수제 공사중
합 계		40,199	17,169	23,030			
비율(%)			100.0	42.7			

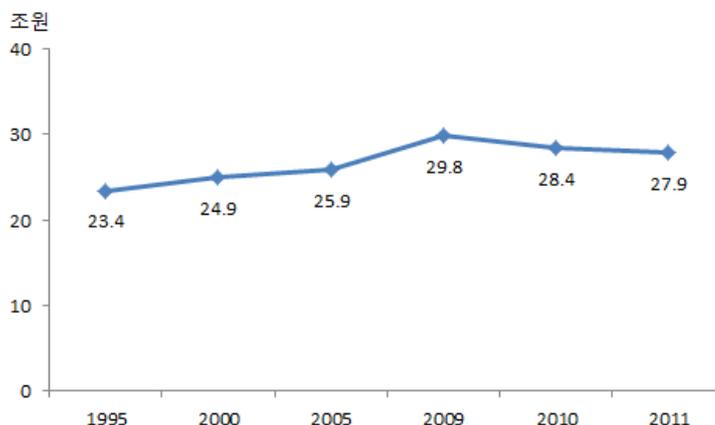
주 : 영산강 III-2지구에서 이미 처분이 끝난 2,151ha는 제외

## 2. 간척농지 이용계획에 대한 비판적 평가

### 가. 간척농지의 전략적 중요성

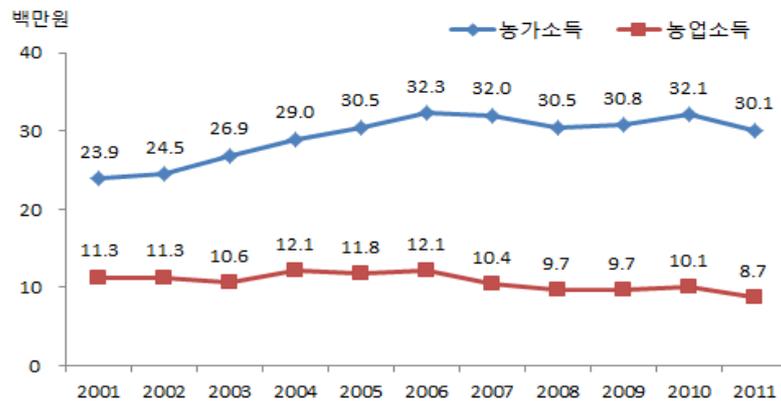
- 간척농지는 신규조성된 대단위의 집단화된 국유 농지로서 현재 이용대상면적은 전체 농지의 1.8%수준에 불과하지만 미래지향적인 이용계획을 수립하여 체계적으로 이용한다면 한국농업의 미래를 내다볼 수 있는 시범적 선도농업단지의 역할을 충분히 제시할 수 있는 전략적 가치가 있음
- 갯벌보호 등 환경보전을 앞세운 환경단체의 적극적인 반대 등을 고려할 때 앞으로 상당기간 동안 새로운 대규모 간척지 조성공사는 실현되기 어려울 전망이다
- 집단화된 대규모농업단지를 항구와 가까운 지역에서 한꺼번에 확보하여 농업의 미래비전을 실현할 수 있는 다양한 계획을 수립하여 일관되게 집행할 수 있는 마지막 기회일 수 있음
- 거대경제권(EU, 미국, 중국 등)과의 자유무역협정(FTA)체결, 또는 협상진행에 따른 농산물시장 개방폭의 지속적인 확대 추세 속에서 국내농업은 2009년 이후 절대적인 산업위축을 경험하고 있음

그림 2-1. 농림어업부가가치 성장률 추이(1995~2011)



- 세계무역기구(WTO)체제 하에서 농산물시장개방이 시작된 1995년 이후 2009년까지 농림어업 부가가치는 연평균 1.74%씩의 실질성장을 거듭해 왔으나 최근 3년간 연평균 -3.24%씩 감소해 왔음(그림 2-1)
- 2006년 이후 농가소득은 연평균 1.41%씩 감소하고 있으며 농업소득은 이보다 4.5배 높은 연평균 6.38%씩 감소하고 있음. 이에 따라 총 농가소득 중에서 농업소득이 차지하는 비중은 2001년의 47.1%에서 2011년에는 29.0%로 위축되고 있음(그림 2-2)

그림 2-2. 호당 농가소득과 농업소득의 변화추이(2001~2011)



- 농업수익률의 정체 내지 상대적인 악화와 농촌노동력의 고령화 진전 등 요인에 영향 받아서 농작물 재배면적은 전반적으로 감소해 왔음(표 2-5)

표 2-5. 농경지 면적과 재배면적의 감소 추이

단위 : 천ha, %

연도	1990	1995	2000	2005	2010	연평균 증감률	1990-2010 증감면적	연평균 증감면적	
전체농지	2,109	1,985	1,889	1,824	1,715	-1.03	394	-19.7	
논	1,345	1,206	1,149	1,105	984	-1.55	-361	-18.1	
밭	764	779	740	719	731	-0.22	-33	-1.7	
작물별	벼	1,242	1,055	1,055	967	887	-1.67	-355	-17.8
	맥류	160	90	68	61	51	-5.56	-109	-5.5
	두류	188	132	107	118	83	-4.01	-105	-5.3
재배면적	채소류전체	317	403	386	298	245	-1.28	-72	-3.6
	시설채소	40	82	86	78	66	2.54	26	1.3
	과실류	133	174	173	155	162	0.99	29	1.5
	유지작물(참깨,땅콩)	58.3	52.3	44.3	34.0	27.1	-3.76	31	-1.6
	인삼	12.2	9.4	12.4	14.2	19.0	2.24	6.8	0.3

자료 : 농림수산식품부, 「농림수산물주요통계」, 2012.

- 지난 20년간(1990~2010) 전체 농지는 연평균 1.03%씩 줄어들었음. 이 중에서 논이 감소율(1.55%)이 밭의 감소율(0.22%)보다 훨씬 높았음
  - 논이 감소율이 밭 감소율 보다 7배나 높은 이유는 이 기간 중 논에서 밭으로 전환된 면적이 많았기 때문임
- 작물별 재배면적도 시설채소, 과실류, 인삼을 제외하고는 전반적으로 감소했음
  - 맥류, 두류, 유지작물의 재배면적 감소율이 가장 높은 가운데 벼(연평균 1.67%), 채소류(연평균 1.28%)도 지속적으로 재배면적이 감소해 왔음
  - 시설채소(연평균 2.54%), 인삼(연평균 2.24%) 및 과실류(연평균 0.99%)의 재배면적은 증가하는 경향을 보이고 있음
- 농지면적은 지난 20년간 연평균 19,700ha씩 줄어 왔는데, 농업 내부요인보다는 농업 외부의 농지전용수요가 농지면적의 감소를 주도해 왔음(표 2-6)
- 최근 10년간 농지면적은 연평균 16,515ha씩 농업외 수요에 의해서 전용되어 왔음
  - 전체 농지 전용수요 중에서 공용 및 공익시설 전용이 44%로 가장 컸고 그 다음이 주택시설, 광공업시설, 농어업용 시설 등의 순이었음

표 2-6. 최근 10년간(2001~2011) 농지전용 현황

단위 : ha

연도	총 전용면적	공용 및 공익시설	주택시설	광공업시설	농어업용시설	기타
2001	10,209	4,838	1,277	1,048	1,706	1,340
2002	13,275	5,857	1,971	1,471	2,172	1,804
2003	12,996	5,613	2,491	1,114	1,793	1,985
2004	15,686	6,887	3,804	915	1,783	2,297
2005	15,659	7,396	2,340	862	2,245	2,816
2006	16,215	5,593	3,517	1,334	2,442	3,329
2007	24,666	11,961	3,949	2,249	1,570	4,937
2008	18,215	8,369	2,424	2,490	893	4,039
2009	22,680	9,427	2,632	5,370	849	4,402
2010	18,732	7,603	4,378	2,766	768	3,217
2011	13,329	6,321	1,828	1,789	669	2,722
합계	181,662	79,865	30,611	21,408	16,890	32,888
연간 평균	16,515	7,260	2,783	1,946	1,535	2,990
비율(%)	100.0	44.0	16.9	11.8	9.3	18.1

자료 : 농림수산식품부, 「농림수산식품주요통계」, 2012.

- 주어진 좁은 국토면적에 비해 늘어나는 비농업부문의 토지수요에 대응하기 위해서 농지의 전용은 불가피한 현실이므로 새로 조성된 간척농지는 대단히 중요한 농업자원임
  - 대규모로 집단화되어 있기 때문에 계획적으로 이용할 수 있는 장점이 있는 반면에, 전반적인 과잉생산⇒가격폭락의 늪에 빠져있는 기존농작물과의 시장경합을 피해야 한다는 이용상의 제약조건이 있음
  - 재배면적 감소율이 상대적으로 높은 곡물류 생산 대신에 앞으로 중요한 농업 소득자원이 될 수 있으며, 농업부문의 가치향상과 영역확장을 선도할 수 있는 미래지향적 작물재배단지로 특화시킬 수 있는 간척농지이용계획이 수립, 시행되는 것이 간척농지의 가치향상을 실현할 수 있는 바람직한 이용방향임
    - 원예작물 특히 수출지향적 원예작물 재배단지로 특화
    - 먹거리 생산단지 이외에 수요가 안정적으로 늘어갈 것으로 전망되는 바이오에너지작물재배를 통하여 녹색유전 조성
    - 수입이 늘어가고 있는 사료작물(곡물 및 초자원) 생산 확장을 통한 식량자급률, 특히 사료자급률 향상을 지향
    - 생산뿐만 아니라 가공, 유통까지를 처리할 수 있는 농업클러스터(Cluster) 조성을 지향함으로써 농업소득 증대를 위한 융복합경영모형 제시
    - 녹색관광(Green touring) 수요 증가에 대응한 체험관광단지 조성
- 한국농업이 당면하고 있는 다음과 같은 현안과제를 해결하기 위한 필수적인 농지자원으로서의 간척지의 전략적 가치가 중시되고 있음
  - 지속적으로 줄고 있는 농지자원의 확보를 통하여 식량안보 잠재력 강화에 기여
  - 고품질농산물의 수출단지 조성으로 농산물 수출 확대에 기여
  - 먹거리 생산 이외의 에너지원료와 기능성 농작물 생산 및 체류형 관광농업지구 조성을 통하여 한국농업의 가치향상과 영역확장에 기여
  - 토지와 노동집약적 농업자원이용방식을 토지와 노동을 절약하는 대신에 자본과 기술집약적인 자원 이용방식으로 진화시키는 선도적 농업지구의 역할 수행

## 나. 간척지와 수도작 농업

- 정부의 간척지구별, 용도별 토지이용 배분면적 중에서 전체의 59.5%의 간척농지가 복합곡물생산용도로 배정되고 있음
  - 복합곡물단지는 수도작을 중심으로 하여 수도작 이모작으로 맥류, 감자, 사료작물, 바이오작물을 대규모로 재배하는 논농업단지로 정의되고 있음
  - 간척지는 해수면보다 표고가 낮거나 약간 높은 저지대로서 배수가 불량하여 침수피해가 자주 발생하며 오랜 제염과정을 거치지 않으면 재배가능한 작물이 제한된다는 약점 때문에 관행적으로 수도작 재배가 이루어져 왔음
  - 준공 후 처분 전 간척농지도 농업용 간척농지의 59.7%가 수도작으로 이용되고 있음
    - 지자체도 전체 간척농지의 74.9%를 복합곡물단지로 이용할 계획임
  - 시행 중인 5개 간척지도 현재의 공사내용은 「내부 개답(開沓)공사」가 진행 중인 것으로 보고되고 있음
    - 「내부 개답공사」라는 용어는 간척지를 논으로 이용하겠다는 목표를 뚜렷이 하는 생산기반 조성방향으로 농업의 미래가치 실현과는 배치
- 수도작 위주의 이용계획은 간척농지의 미래지향적인 이용을 위한 구상과 실천계획이 미흡하다는 비판을 받을 수밖에 없도록 하는 현실안주적인 정책선택으로 평가됨
  - 간척농지가 제염(除鹽) 등 토성 및 토양개량작업이 미진하여 수도작 위주로 임시적으로 이용할 수밖에 없다는 제약요인을 감안하더라도 수도작 이용을 목표로 하는 개답(開沓)작업이 현재에도 진행되고 있음
- 수도작 위주의 간척지 이용계획이 수정되어야 할 중요한 이유는 다음과 같이 요약할 수 있음

- 첫째, 오늘날의 낮아지고 있는 식량자급률은 쌀 때문이 아니라 축산물 소비증가에 따른 사료곡물의 수입증가 때문에 유발된 현상임. 그러므로 쌀 생산능력 강화를 위한 정책보다는 사료자급률 향상을 위한 간척지 이용계획이 보다 현실적임(표 2-7)
  - 2010년과 2011년 2개 년도의 양곡 총 공급량 중에서 쌀이 차지하는 비중은 27% 수준이고 국내 전체 양곡생산량에서 쌀 생산이 차지하는 비중은 89% 수준이었음
  - 전체 양곡 공급량 중에서 수입량이 차지하는 비중은 65~70% 수준이고 전체 수입량 중에서 사료용 수입량 비중은 65% 수준으로 높아지고 있음
  - 낮아지고 있는 식량자급률 향상의 핵심은 사료자급률을 얼마나 높일 수 있는가 하는데 있음

표 2-7. 양곡 공급에서 사료수입량의 비중(2010~2011)

단위 : 천톤, %

항목	2010			2011		
	전체양곡(A)	쌀(B)	비중(B/A)	전체양곡(A)	쌀(B)	비중(B/A)
공급	22,781	6,216	27.3	22,557	6,131	27.2
생산	5,510	4,916	89.2	4,846	4,295	88.6
수입	14,808	307	2.1	15,876	327	2.1
사료용	9,607	-	-	10,387	-	-
식용	5,131	307	-	5,327	327	-
기타	71	-	-	162	-	-
국내생산량/전체 공급량 비중	24.2	-	-	21.5	-	-
사료용/전체 수입량 비중	64.8	-	-	65.4	-	-
수입량/전체 공급량 비중	65.0	-	-	70.4	-	-

자료 : 농림수산물부(2012)

- 둘째, 쌀의 소득률은 원예작물보다도 훨씬 낮아서 간척지를 쌀 재배 위주로 이용하는 것으로는 농업소득의 향상을 기대할 수가 없음
  - 2011년 10a당 품목별 소득은 쌀은 570,000원인데 비해서 가을배추는 1,089,300원으로 1.9배, 양파는 1,901,900원으로 3.3배, 고추는 3,223,700원으로 5.7배였으며 시설채소인 방울토마토는 8,735,200원으로 15.3배, 파프리카는 14,626,600원으로 25.7배 었음(표 2-8)

표 2-8. 품목별 10a 당 소득 추이

단위 : 천원/10a, %

구분		2007	2008	2009	2010	2011
쌀	조수입	854.2	1,013.3	944.4	822.2	968.1
	소득	489.9	623.7	549.3	434.2	570.0
가을배추	조수입	2,909.5	1,834.6	1,637.6	2,923.5	1,833.0
	소득	2,319.2	1,213.9	1,023.1	2,206.4	1,089.3
방울토마토	조수입	16,012.4	15,814.7	15,811.3	17,846.2	19,184.2
	소득	6,855.0	5,835.7	5,778.2	778.9	8,735.2
양파	조수입	1,725.3	3,147.9	2,935.6	3,243.8	2,908.4
	소득	993.6	2,344.5	2,043.2	2,308.3	1,901.9
고추	조수입	2,544.2	2,635.9	2,856.8	2,452.3	4,217.2
	소득	1,792.6	1,822.1	2,001.4	1,523.0	3,223.7
파프리카	조수입	33,561.8	35,667.7	37,109.5	40,676.6	43,065.0
	소득	11,242.8	10,218.4	12,458.7	15,306.2	14,626.6

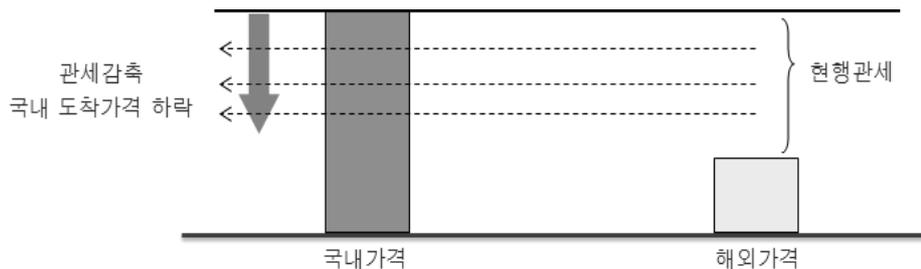
자료 : 농촌진흥청, 「농업경영개선을 위한 농축산물소득자료집」, 각년도  
 통계청, 「농가경영비분석」, 각년도

- 셋째, 국민식생활 행태의 변화에 따라서 쌀 소비는 지속적으로 줄고 있는 반면에 채소류와 육류소비는 증가하고 있음. 국민 1인당 연간 쌀 소비량은 1990년의 119.6kg에서 2000년의 93.6kg, 2005년의 80.7kg 다시 2011년에는 71.2kg으로 20년간 40%의 소비량이 줄고 있음
  - 채소류 1인당 연간 소비량은 1990년의 132.6kg에서 2010년에는 146.1kg으로 늘고 있으며 육류소비량 역시 1990년의 19.9kg에서 2011년에는 40.6kg로 증가하고 있음
- 간척지를 식탁용 쌀 생산용으로 이용하겠다는 계획으로는 식량자급률 향상도, 농가소득 향상도, 식생활 변화 행태에 대한 대응도 고려되지 않은 계획이므로 간척지의 쌀 생산 계획을 축소하는 것이 바람직함
- 간척지 이용계획의 전면적인 수정이 없이는 「간척지에 가면 한국농업의 미래가 보인다」는 구호가 상징하는 바와 같은 간척지의 전략적 가치는 실현불가능한 공염불이 될 가능성이 높음

### 다. 농업경영환경 변화와 바람직한 간척지 이용방향

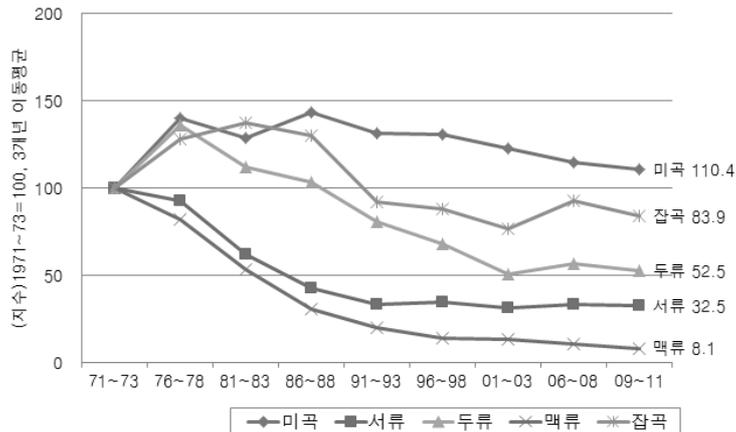
- 농산물 시장개방폭의 확대로 수입농산물의 시장점유율이 확대되고 있음
  - UR협상으로 농산물시장개방이 진행된 이래(1995), 거대경제권(EU, 미국) 및 신흥경제강국(중국, 인도, 브라질) 과의 동시다발적인 자유무역(FTA)추진으로 농산물 시장개방 폭이 시나브로 확대되고 있음
  - 한국경제성장을 이끌고 있는 전자, 자동차 등 공산품의 수출확대를 위해서는 시장개방 확대가 불가피한 측면이 있지만, 이에 따라 한국농업의 위축 역시 불가피하게 진행되고 있음
  - 거대경제권과의 동시다발적인 자유무역협상(FTA)등 시장개방협상의 진전에 따라서 국내외 가격차를 지탱해 왔던 현행관세는 매년 일정한 비율만큼 하락하게 되고 이에 따라서 해외농산물의 국내도착가격은 점차 하락하게 됨(그림 2-3)

그림 2-3. 무역자유화 협상에 의한 관세하락과 해외농산물의 국내도착가격 하락



- 해외농산물의 수입확대는 농산물 품목별로 다른 효과를 나타내고 있으므로 농산물 시장개방 확대의 국내농업생산에 미치는 효과를 기초로 하여 새로 조성되는 간척농지의 이용계획이 수립되는 것이 바람직함
- 토지의존적인 식량작물은 해외의 값싼 농작물의 개방효과로 인해서 생산량이 지속적으로 감소해 왔음(그림 2-4)

그림 2-4. 식량작물의 생산추이(1971~2011)



자료 : 농림수산식품부, 「농림수산식품주요통계」, 각년도

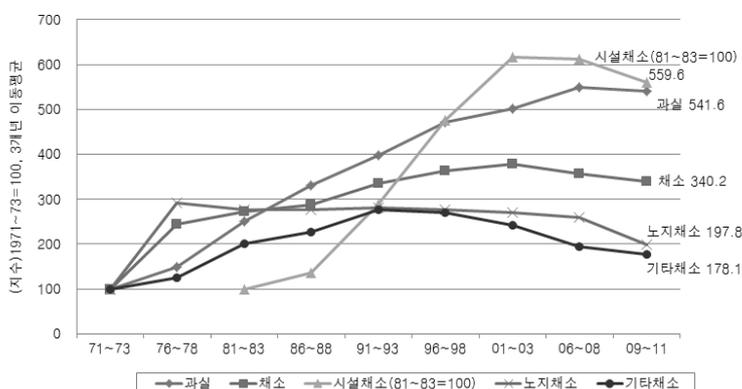
- 간척농지의 특성상 초기에는 수도작을 위주로 하는 이용이 불가피한 측면이 있으나 유공관 매설 등 암거 설치를 통한 논의 범용화기반의 구축으로 고소득 원예작물 또는 바이오에너지작물 생산단지로 이용할 수 있는 미래 지향적 생산기반조성이 필수적으로 요구됨

- 간척농지 이용초기에는(수도작+사료작물) 작부체계 지향이 불가피함

- 개방시대의 간척농지의 원예농업은 수요가 빠르게 증가하고 있는 고품질 친환경농산물, 특히 일본과 중국의 고소득 시장을 목표시장(Target market)으로 하는 수출농업을 지향하는 것이 바람직함

- 신선도가 요구되는 채소·과일류는 농가의 선택 집중으로 생산량이 증가해 왔지만 2008년 이후에는 정체 내지 감소하는 추세를 보이고 있음(그림 2-5)

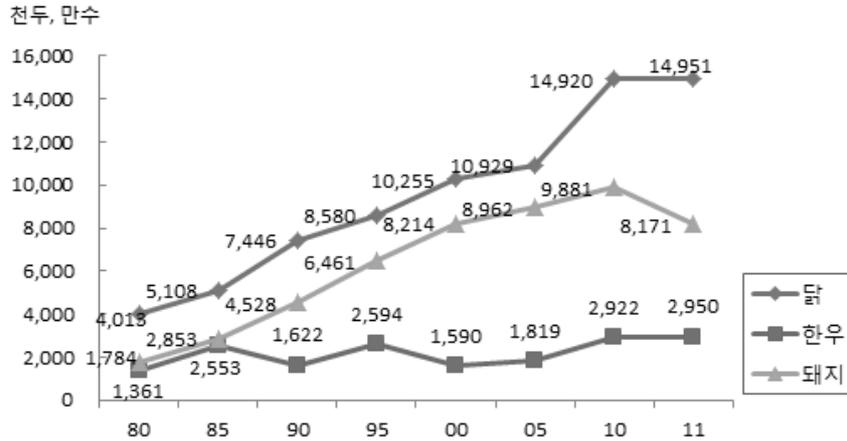
그림 2-5. 경종작물의 생산추이



자료 : 농림수산식품부, 「농림수산식품주요통계」, 각년도

- 축산물은 가격경쟁력의 현저한 비교열위에도 불구하고 품질차별화 등 비가격 경쟁력 향상에 의해서 전반적으로 생산규모가 증가해 왔음(그림 2-6)

그림 2-6. 주요 가축 사육두수 추이(1980~2010)



자료 : 농림수산식품부, 「농림수산물주요통계」, 각년도

- 개방시대의 축산은 가격경쟁력의 비교열위를 극복할 수 있는 보다 차별화된 비가격경쟁력 향상에 집중되어야 할 것이므로 친환경축산단지 조성을 간척농지의 이용방향으로 설정하는 것이 바람직함
  - 경종농업과 축산의 순환농업체계와 동물복지형 축산 위주의 친환경 축산단지 조성 지향

- 농업생산의 규모화, 전문화가 진행되고 있음(표 2-9)

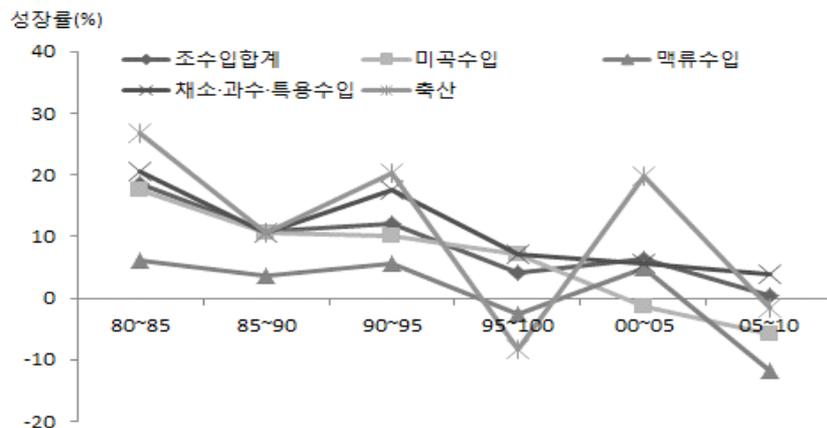
표 2-9. 농업생산의 규모화 진전추이

경영규모	농가 호수 비율			경영면적(사육두수) 비율		
	1995	2005	2010	1995	2005	2010
논 3ha이상	2.8	4.9	7.1	14.8	26.4	40.6
밭 2ha이상	2.5	3.9	13.9	18.0	30.0	27.8
과수원 1ha이상	13.6	14.6	18.8	42.9	45.8	48.1
시설원에 2,000평이상	12.4	9.6	28.5	38.3	52.9	55.3
한우 30두이상	1.7	6.9	15.8	16.6	46.9	61.3
젖소 50두이상	5.6	49.9	60.7	17.8	71.6	82.8
돼지 1,000두 이상	2.4	24.0	37.2	36.5	77.9	88.4
닭 3만수 이상	0.3	1.1	4.2	44.0	73.7	81.5

자료 : 성진근(2011)

- 2010년 현재 는 3ha 이상의 농가호수는 전체의 7.1%에 불과하지만 전체 경영면적에서 차지하는 비중은 40.6%로 확장
  - 밭 2ha 이상, 시설원예 2000평 이상 규모의 농가가 전체 경영면적에서 차지하는 비중 역시 각각 27.8%와 55.3%로 확장
  - 축산 사육규모의 확장은 훨씬 빠르게 진행되고 있음
- 청과물생산의 규모화, 전문화의 진행이 농산물 시장에 미치는 효과
  - 공급의 가격탄력성을 저하시켜서 농산물 가격의 불안정성 증대
  - 소위 「수지 맞는 작물」 로의 작목전환으로 과잉생산⇒가격폭락현상 빈발
- 간척농지의 이용방향을 고품질·기능성 농산물 생산지향적으로 설정하여 고소득 국내외 신시장을 목표시장(Target market)으로 하는 시장차별화 전략 선택이 바람직함
- 개방 이후 농업소득성장을 이끌어 왔던 축산, 원예분야 등 성장동력이 최근 들어 현저하게 미약해지고 있음
- 5년 간격으로 파악한 농업조수입의 평균성장률은 지난 20년간(1980~2000)에는 연평균 11.2%씩 증가했으나 최근 10년간(2000~2010)에는 연평균 3.4%씩, 특히 최근 5년간(2005~2010)에는 연평균 0.5%씩으로 성장률이 감소(그림 2-7)
  - 농업소득성장을 견인해 왔던 채소, 과수, 특용작물의 최근 5년간 성장률은 연평균 3.9%씩, 그리고 축산은 -1.6%씩 성장추세가 위축되고 있음

그림 2-7. 농업조수입의 기간별 연평균 성장률 추이(1980~2010), 명목가격

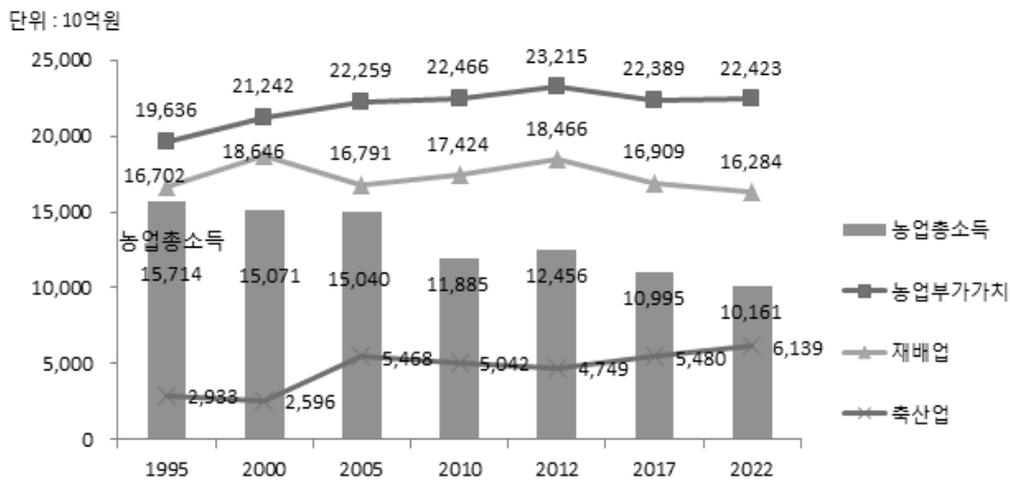


□ 한미 FTA 발효(2012.3.)에 의해서 농업부문 총 소득은 2011년 13조 5,300억원에서 2022년 10조 1,610억원으로 감소될 전망이다(그림 2-8)

○ 농업부문 부가가치도 2012년 23조 2,150억원에서 2022년 22조 4,230억원으로 감소될 전망이다

○ 만약 이 기간 중에 한중 FTA마저 타결·발효된다면 농업부문의 산업위축 추세는 보다 현저해져서 농어업의 위기가 가중될 전망이다

그림 2-8. 농업부문 부가가치 성장과 위축추이 전망



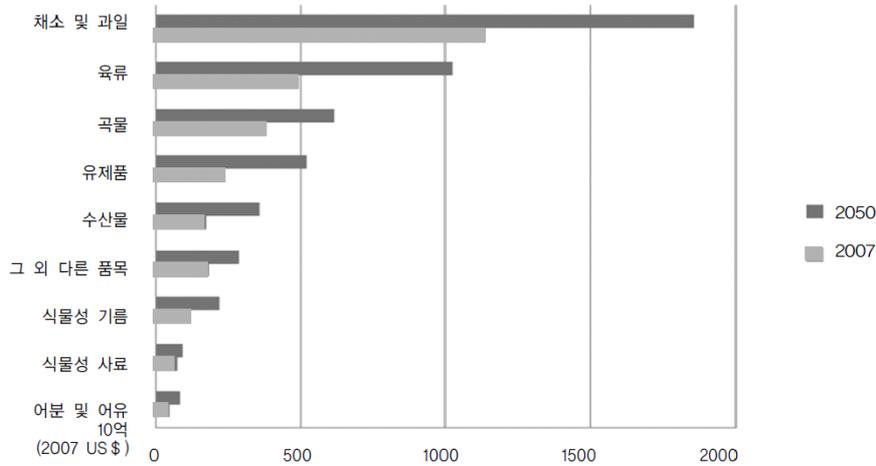
자료 : 한국농촌경제연구원(2012)

○ 글로벌시장이 통합되고 접근이 자유화되면서, 그리고 개도국의 경제성장이 빠르게 진행되면서 농산물에 대한 새로운 수요가 창출되고 있음

○ 소득향상과 인구고령화가 진행됨에 따라 고품질 농식품과 건강기능식품에 대한 수요가 크게 증가하고 있음(그림 2-9)

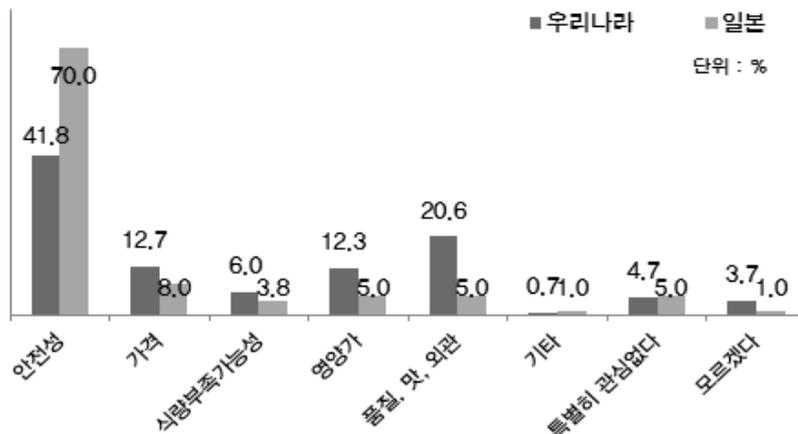
- 세계 농식품의 미래수요는 주로 채소, 과일, 육류, 유제품, 수산물 등 고품질식품에서 발생하게 될 것으로 전망
- 농식품의 수요증가는 대부분 인구가 많은 아시아지역에서 발생, 특히 중국이 국제농식품 수요증가의 43%를, 그리고 인도가 13%를 차지하게 될 것으로 전망(UN, 2011)

그림 2-9. 품목별 세계 농식품 수요의 현재와 미래



- 세계 식품시장 규모는 2011년 4조4천억 달러에서 2015년에는 6조달러 규모로 확대(Data monitor,2011)
- 친환경농산물과 유기농식품의 세계시장은 2010년도의 600억달러 수준에서 2030년까지 60조달러 규모로 1,000배 이상 증가(Organic monitor, 2012)
- 비만과 성인병 등 만성질환의 보편화와 웰빙추세의 확산으로 건강기능성 식품의 세계시장규모는 2000년의 448억달러에서 2008년의 738억달러로 그리고 2013년에는 883억달러로 연평균 6.4%씩 높은 성장률로 성장(Euro monitor, 2008)

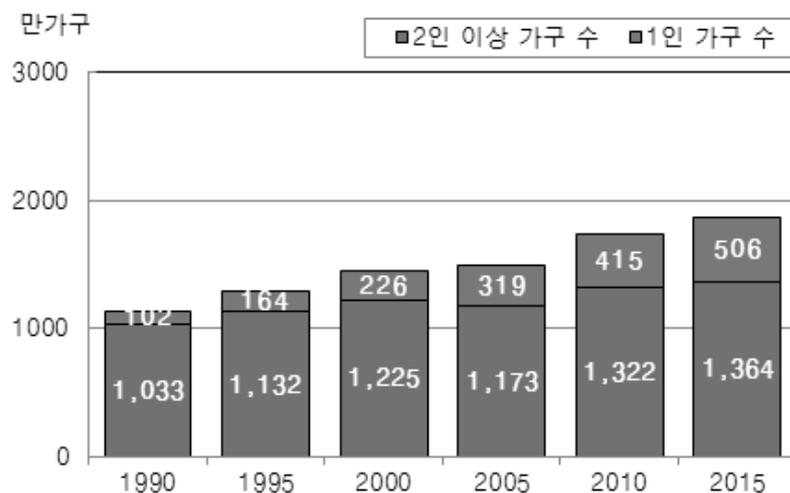
그림 2-10. 식품에 대한 소비자의 관심 사항



자료 : 김병률 외(2010)

- 건강에 좋은 고품질의 농식품을 가격조건에 아랑곳하지 않고 선택하려는 식품선호기준의 변화가 진행되고 있음(그림 2-10)
- 완전 기계화된 생산방식에 의해서 대량생산·유통되는 대량시장(Mass market)하에서는 한국의 소농적 경영시스템은 비교열위(比較劣位)적일 수밖에 없었지만 품질과 서비스 등 비가격적인 요인이 보다 중시되는 정밀 시장(Precision market)하에서는 오히려 소농경영시스템이 비교우위(比較優位)를 확보할 수 있음
  - 친환경농산물가격은 일반농산물보다 최소한 1.5배 이상, 그리고 수입농산물 가격보다 3배 이상 비싼데도 불구하고 1990년 출하량보다 2011년 출하량이 12년 사이에 70배 수준으로 확대
  - 친환경농산물의 시장규모는 2010년의 3조 6천억원 규모에서 2020년에는 6조9천억원 규모로 성장함으로서 작물재배업 생산액의 52% 차지할 전망
- 핵가족화와 1인가구의 증가에 따라 반가공, 전처리, 소포장 농산물 및 편이식품(Ready to cook or ready to eat food)수요가 크게 증가하고 있음
  - 1인 가구 수가 전체가구 수에서 차지하는 비중은 1990년의 9.9%에서 2010년에는 31.4%로 그리고 2015년에는 37.1%로 증가할 전망이다(그림 2-11)

그림 2-11. 한국 1인 가구 추이



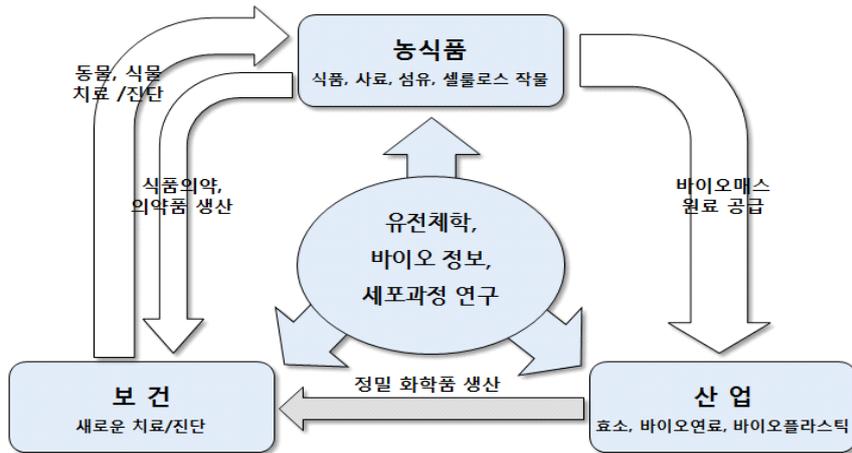
자료 : 문화체육관광부(2013)

- 값싼 수입농산물에 빼앗길 수밖에 없는 내수시장의 몫(Share)이상으로 국내와 해외 고품질 프리미엄급 신흥시장(Emerging market)을 확보하는 것이 한국농업의 새로운 활로를 여는 길임
  - 농산물 내수시장 규모는 인구 2,400만명을 100% 부양하는 규모<sup>1)</sup>인데 이 시장규모가 해외농산물에게 야금야금 잠식당할 수밖에 없다는 것이 농산물 수입개방을 거부하는 농업피해의식의 본질임
    - 내수시장에서 수입농산물에게 내어줄 수밖에 없는 시장규모 이상의 새로운 수출시장 확보야말로 한국농업이 성장할 수 있는 길임
- 바이오경제(Bio economy)시대의 개막과 함께 한국경제의 신성장동력산업으로서의 농업의 가치가 중시되고 있음
  - OECD는 바이오신기술이 타기술과 융합을 지속하여 2030년에는 글로벌경제가 바이오경제시대로 진입하게 될 것으로 전망(OECD,2009)
    - 바이오기술에 의한 산업생산액은 2030년 OECD회원국 총 GDP의 2.7%를 차지하고 바이오작물이 농업생산에서 차지하는 비중은 50%, 화학제품생산에서 바이오공정제품이 차지하는 비중은 35%에 달할 것으로 전망
  - 바이오산업은 IT/NT분야와의 융합을 통하여 크게 세가지 분야로 나뉘어져 발전하게 될 것으로 전망
    - 기후변화에 따른 영향과 화석연료(석유)의 고갈에 따른 수요증가에 대응한 유전자변형(GM)식물의 재배확대 등 소위 Green BT(농학관련 바이오)분야의 발전
    - 노령화, 비만 등에 의한 만성질환과 전염성질환의 증가에 따른 약리, 유전학 정보를 이용한 의약품과 치료제 개발, 줄기세포와 조직공학에 기반을 둔 재생의학적 치료 및 예방의약품의 개발 등 소위 Red BT(의학관련 바이오)분야의 발전
    - 지구환경 악화 및 유한한 화석연료를 대체하기 위한 차세대 바이오연료 생산체계의 구축 및 합성미생물학, 설계미생물 등 차세대 바이오연료개발 등 소위 White BT(화학관련 바이오)분야의 발전

1) 2010년 현재 국내농수산물은 인구 5,000만명의 영양열량(cal)의 48%를 자급하는 규모이므로 인구 2,400만명을 100%를 자급하는 규모로 볼 수 있음

- 농업은 단순한 식량생산기능을 수행하는 식량안보적 산업으로부터 바이오 경제시대의 미래녹색성장을 이끌 핵심산업으로서 과감한 R&D투자와 인력 양성을 통하여 미래성장동력산업으로 발전시켜 나가야 함(그림 2-12)

그림 2-12. 바이오기술의 발전 전망



\*화살표의 폭은 통합의 상대적인 중요성을 표시

자료 : 박영훈, “생명산업 2020 발전방안”, 「2010 생명산업D.N.A展 학술대회 자료집」, 농림수산식품부, 2010.6.

- 농림수산생물자원을 이용하는 기능성 식·의약 소재산업의 개발과 빠르게 증가하고 있는 고품질 친환경농산물의 국내외 시장 확보는 한국농업을 고부가가치 산업으로 진화시킬 수 있는 새로운 블루오션(Blue Ocean) 임
- 간척지는 과잉생산과 가격폭락 현상에 시달리고 있는 치열한 경쟁시장 (Red ocean) 지향적인 이용방식을 뛰어 넘어 수요가 증가하고 있는 신시장(Blue ocean) 지향적으로 이용되는 것이 바람직한 이용전략임
- 현재의 수도작 위주의 간척지 이용계획을 전면 수정하여 한국농업의 미래 가치 실현을 선도할 수 있는 에너지작물과 친환경 첨단수출농업지구로 개발해나가는 간척지 이용계획이 수립되는 것이 바람직함
  - 개답(開沓)작업 대신에 농지의 범용화를 위한 생산기반 조성
  - 자본, 기술집약적인 수출농산물과 바이오에너지 원료 생산기지 조성
  - 도시지역에서 증가하고 있는 녹색관광(Green touring) 수요를 충족시킬 수 있는 다양한 융합적 사업모형(Business model)개발

### 3. 농어촌공사와 지자체의 간척지 활용계획 검토

#### 가. 농어촌공사의 간척지 활용계획 검토

##### 1) 준공지구 활용방안

- 준공 후 미처분된 간척지 12,330ha 중 침수영향이 적고 배후지에 인접한 3,600ha를 토양특성 및 수요를 고려하여 전작단지로 조성할 계획
- 임대 중인 지역 6,315ha은 임대기간을 고려하여 단계적으로 추진하고, 일시사용지역(2,170ha)과 관리처분계획을 수립하지 않은 지역(1,592ha)은 토양 염도 및 지하수위를 고려하여 단계적으로 추진
- 부지조성을 위한 기반시설은 정부에서 지원하고 시설투자는 민간자본으로 추진

표 2-10. 준공 후 미처분된 간척지 관리현황

지역	지구명	계 (ha)	농업적 활용 (ha)					비농업 활용
			소계	임대	일시 사용	도로 등	계획 미수립	
계 (10지구)		13,285	12,330	6,315	2,170	2,253	1,592	955
지자체 (7지구)		7,612	6,657	2,340	2,170	1,300	847	955
충남	석문	2,923	1,968	1,488	-	480	-	955
	남포	825	825	-	655	170	-	-
	이원	847	847	-	-	-	847	-
전남	고흥	2,057	2,057	100	1,515	442	-	-
	군내	464	464	371	-	93	-	-
	보전	213	213	171	-	42	-	-
	삼산	283	283	210	-	73	-	-
공사 (3지구)		5,673	5,673	3,975	-	953	745	-
경기	시화	745	745	-	-	-	745	-
전남	영산강III-1	2,949	2,949	2,568	-	381	-	-
	영산강III-2	1,979	1,979	1,407	-	572	-	-

자료 : 한국농어촌공사, “간척지활용방안검토”, 한국농어촌공사 기반정비처, 2011.4.

2) 미착공 간척지 활용방안

- 현재 시행중인 간척지 5개 지구 46,767ha 중 화옹·시화지구 8,118ha를 대상으로 사료작물 재배 추진
  - 화옹·시화지구 8,118ha 중 공사중 및 임시경작 등을 제외한 활용가능한 미착공 간척지 면적은 2,219ha임
  - 새만금지구는 농식품부 방침에 의거 공공용 이외 임시경작을 불허
  - 영산강 III-1, III-2지구는 부분준공 및 공사중으로 농업목적으로 공식적으로 활용되는 면적이 없음
    - 무허가 상태로 수도작 임시경작이 부분적으로 행해지고 있음

표 2-11. 화옹·시화지구 간척지 현황

지구명 (공구명)	계	활 용 상 태(ha)				미착공 간척지 염도(ds/m)			
		공사중	임시경작	저지대등	미착공	계	10이하	10~25	25이상
계	8,118 (100%)	3,559 (44%)	720 (9%)	1,620 (20%)	2,219 (27%)	2,219	160 (7%)	185 (8%)	1,874 (85%)
화 옹	4,482	2,814	551	501	616	616	125	95	396
(4공구)	795	728	67	-	-	-	-	-	-
(5공구)	543	-	118	188	237	237	97	50	90
(6공구)	1,016	-	324	313	379	379	28	45	306
(7공구)	1,087	1,087	-	-	-	-	-	-	-
(8공구)	1,041	999	42	-	-	-	-	-	-
시 화	3,636	745	169	1,119	1,603	1,603	35	90	1,478
(2공구)	745	745	-	-	-	-	-	-	-
(3공구)	552	-	128	-	424	424	35	15	374
(4공구)	844	-	13	665	166	166	-	75	91
(5공구)	739	-	20	454	265	265	-	-	265
(6공구)	756	-	8	-	748	748	-	-	748

※ 공사중 : '12년 착공 예정공구 1,727ha(화옹4공구 728, 화옹8공구 999) 포함  
 ※ 사료작물 재배단지로 기 임대한 300ha(화옹 200, 시화 100)는 임시경작에 포함  
 ※ 저지대 등 (자연습지 등 저지대)  
 자료 : 전계서

- 염분 농도 10ds/m이하인 지역을 대상으로 현재 임시경작이 되고 있는 사료작물의 재배면적을 확대
  - 화옹·시화지구 미착공 간척지 2,219ha 중 염분농도가 10ds/m 이하인 간척지 160ha(화옹 125, 시화 35)를 대상으로 사료작물(수단그라스, 호밀 등) 재배 추진

표 2-12. 간척지 제염 정도별 재배 가능한 식물

25ds/m(16,000ppm)이상	25ds/m(16,000ppm)이하	10ds/m(6,400ppm)이하
(나문재, 함초등)	(갈대 자생)	(수단그라스등 사료작물)
※ 간척지가 제염이 되는 과정에서 갈대가 자생하게 되며 제염이 더 진행되어 염분 농도 10ds/m 이하가 되면 사료작물 재배 가능		

자료 : 전계서

- 염분 농도 10ds/m 이상인 지역을 대상으로 갈대 자생지를 확대
  - 염분 농도가 10ds/m~25ds/m인 간척지는 185ha(화옹 95, 시화 90)로 갈대 생육 가능
  - 25ds/m 이상인 간척지가 1,874ha(화옹 396, 시화 1,478)로 대부분 갈대생육이 어려움.
    - 자연제염에는 상당한 기간이 소요되므로 인위적인 제염을 통해 염분 농도를 낮출 필요가 있음. 이를 위해 경제성, 시공성, 제염효과 등을 고려하여 제염방법을 선택할 필요가 있음.
- 주로 간척지 인근에 위치한 농업인단체에게 임대형태로 간척지를 배분하여 사료작물 및 갈대재배 확대 추진

나. 지자체의 간척지 활용계획 검토2)

1) 간척지구별 농지 이용사례(2012년 말)

- 개답공사가 이루어진 대부분의 간척지는 토양의 염분농도가 높고 배수가 불량하기 때문에 수도작 위주의 작물재배가 이루어지고 있으며, 일부 사료작물의 재배가 이루어지고 있음
- 제염이 필요하지 않은 작물은 첨단 유리온실 등을 통해 일부 생산이 이루어지고 있거나 임대사업을 통해 장기적인 관점에서 재배가 추진되고 있음
- 화옹간척지에는 일부 첨단유리온실이 조성되고 생산에 이용되고 있으나 생산주체 및 출하처에 관한 이견으로 사업이 중단된 상태임

표 2-13. 간척지지구별 농지 이용사례

간척지 지구별	농지 이용사례( '12년말)
충남 당진 석문지구	사료원료 확보를 위해 조사료 재배(401ha)
충남 보령 남포지구	부사지구 쌀 우수성 지속확보 차원 수도작 재배(825ha)
전남 고흥 고흥지구	토양 배수불량으로 수도작(1,659ha) 및 사료작물 재배(155ha)
전남 진도 군내지구	토양 배수불량으로 수도작 재배(464ha)
전남 진도 보전지구	토양 배수불량으로 수도작 재배(213ha)
충남 태안 이원지구	토양 염분농도가 높아 수도작 재배(709ha)
전남 장흥 삼산지구	토양배수 불량으로 수도작(114ha) 및 사료작물 등 재배(88ha)
경기 화성 시화지구	개답공사 중으로 일부 수도작(221ha) 및 사료작물(100ha) 재배
영산강 III지구	대규모 농어업회사법인을 육성하고 수출전문단지 조성을 위해 5개사업자를 선정, 장기임대(713ha) 추진
경기 화성 화옹지구	에코팜랜드를 조성(768ha)하여 승용마, 종자연구복합, 한우개량, 체재형 주말농장, 유리온실단지 조성 * 농식품 수출전문단지로 조성된 화옹 유리온실(10.5ha)은 기업의 농업생산분야 참여 반대에 따라 사업중단
새만금지구	대규모 농어업회사법인을 육성하고 수출전문단지 조성을 위해 2개사업자를 선정, 장기임대(700ha) 추진

자료 : 농림축산식품부 내부자료

2) 농림축산식품부 내부자료, 「간척지 이용 종합계획(안)」, 2013.10.에서 발췌·정리

## 2) 간척지 용도별 중단기 이용계획

- 지자체에서는 간척지의 제염수준 및 농가의 농지이용 수요에 기초해서 <표 2-14>와 같이 간척지별 용도별 중단기 이용계획('17년 목표)을 수립하였음
- 2017년까지 활용할 면적은 18,914ha로 농업용으로 활용할 간척지 30,394ha 대비 약 62.2% 수준임
- 기본구상의 계획면적 대비 특정 용도에서 초과 수요가 발생함
  - 화옹에서는 농식품가공 및 물류지원단지가 165ha, 시화에서는 친환경축산단지가 851ha, 석문·이원·남포에서는 복합곡물단지가 각각 1,270ha, 273ha, 211ha, 고흥에서는 관광농업단지가 90ha의 초과수요를 보였음. 군내에서는 복합곡물단지와 생태환경단지를 제외한 모든 용도에서 초과수요를 보였으며, 영산강에서는 일반원예단지가 123ha, 친환경축산단지가 80ha의 초과수요를 보였음
- 기본구상 대비 실수요면적에서 차이를 보이는 이유는 각 간척지별로 제염수준이 다르고 작목별 또는 사업별 수익성에 차이가 있기 때문임

표 2-14. 지자체의 간척지별 용도별 중단기 이용계획

지구명	간척지 농업적 활용								
	합계 (ha)	첨단수출 원예	일반원예 단지	채종 단지	친환경 축산단지	농식품가공 및 물류지원	관광농업 단지	생태환경 단지	복합곡물 단지
계	18,913	740	517	95	2,537	568	222	76	14,158
화 옹	2,434	65			316	<b>339</b>	17	31	1,666
시 화	2,036				<b>1,501</b>				535
석 문	1,716			16	22	7	46	30	<b>1,595</b>
이 원	847	150					10		<b>687</b>
남 포	825				15				<b>810</b>
삼 산	283				<b>73</b>				210
고 흥	2,075	30	150	6	100	22	<b>100</b>		1,667
군 내	378	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>53</b>		<b>56</b>	<b>45</b>		185
보 전	173	27	9	20	17	11	4	15	70
영산강	5,967	190	<b>343</b>		<b>180</b>				<b>5,254</b>
새만금	2,179	254			313	133			1,479

### 3) 간척지구별 중단기 농지 이용계획

□ 화옹지구 : 총 면적 4,482ha

- 화옹지구는 경기도 화성시 남양, 우정, 서신, 장안, 마도 일원에 위치한 간척지로서 1991년~2008년에 방조제 공사를 실시하였으며 현재 개답공사중으로 2017년까지 1,810ha가 준공 예정임
- 2017년까지의 이용계획 면적은 2,434ha, 미활용 면적은 개답중인 2,048ha임. 2013년 현재 수도작 266ha, 사료작물 200ha로 총 466ha가 일시 경작중임
- 화옹지구는 토양배수가 불량하고 토양과 담수호의 염분 농도가 높아 밭작물의 재배가 불리한 편임
- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 2,434ha이며, 복합곡물단지, 에코팜랜드(수출유리온실단지, 친환경축산단지, 지원시설단지, 관광농업단지, 생태환경단지)로 활용될 예정임

표 2-15. 화옹지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
466 (복합곡물단지)	1,366 (복합곡물단지)	1,366 (복합곡물단지)	1,666 (복합곡물단지)	2,434 (에코팜랜드, 복합곡물단지)

표 2-16. 화옹지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용면적 (ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	2,434		466	900	-	300	768
복합곡물단지	1,666	일시경작, 사료작물	466	900		300	
기타(에코팜랜드)	768	미래형 농축산관광단지 조성					768
- 수출 유리온실	65	유리온실 및 경관농업단지					
- 친환경축산단지	316	축산R&D 및 승용마단지, 말조련단지, 한우번식우단지					
- 지원시설단지	339	종자연구복합단지, 연구시설 및 부대시설					
- 관광농업단지	17	주말농장 및 세계농촌마을(기타)					
- 생태·환경단지	31	생태 환 경환경용지					

□ 시화지구 : 총 면적 3,636ha

- 시화지구는 경기도 안산시 대부동, 화성시 송산면과 서신면 일원에 위치한 간척지로서 2001년~2012년에 방조제 공사를 실시하였고 현재 개답공사중이며 2017년까지 1,501ha가 준공 예정임
- 2017년까지의 이용계획 면적은 2,036ha, 미활용 면적은 개답중인 1,600ha임. 2013년 현재 수도작 385ha, 사료작물 100ha로 총 485ha가 일시 경작중임
- 시화지구는 토양과 담수호의 염분농도가 높아 작물 재배에 불리한 입지 연건을 가지고 있음
- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 2,036ha이며, 주로 복합곡물단지와 축산단지로 활용될 예정임

표 2-17. 시화지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
485 (복합곡물)	2,036 (복합곡물, 축산단지)	2,036 (복합곡물, 축산단지)	2,036 (복합곡물, 축산단지)	2,036 (복합곡물, 축산단지)

표 2-18. 시화지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용면적(ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	2,036		485	1,551			
친환경축산단지	1,501	축산네트워트(한우목장, 종돈목장 등)		1,501			
복합곡물단지	485	수도작, 조사료 재배단지	485	50			

□ 석문지구 : 총 면적 1,968ha

- 석문지구는 충남 당진군 석문면, 고대면, 송산면에 위치한 간척지로서 1987년~1995년에 방조제 공사를 실시하였고 2005년에 개답이 완료됨
- 2017년까지의 이용계획 면적은 1,686ha, 미활용 면적은 282ha임. 2012년 임대면적은 수도작 928ha, 사료작물 385ha, 타작물 172ha임

- 석문지구는 50%이상의 면적이 정상적인 수도작 재배가 가능하나 타 작물 재배를 위해서는 토양제염이 필요함
- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 1,686ha이며, 복합곡물단지, 채종단지, 관광휴양단지, 친환경축산단지, 환경단지 등으로 활용될 예정임

표 2-19. 석문지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
1,595 (복합곡물, 채종단지, 관광휴양단지)	1,624 (복합곡물, 채종단지, 관광휴양단지)	1,656 (복합곡물, 채종단지, 관광휴양단지, 친환경축산단지, 지원시설)	1,686 (복합곡물, 채종단지, 관광휴양단지, 친환경축산단지, 지원시설, 환경단지)	1,686 (복합곡물, 채종단지, 관광휴양단지, 친환경축산단지, 지원시설, 환경단지)

표 2-20. 석문지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용계획 (ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	1,686		1,595	29	32	20	10
채종단지	16	종자 생산포 단지 조성	16				
친환경축산단지	22	TMR가공공장, 가축분뇨공동자원화시설, 육성우단지		22			
지원시설단지	7	습지 연구		7			
관광농업단지	46	관광휴양단지	14		32		
생태·환경단지	30	수질 개선용 습지의 활용				20	10
복합곡물단지	1,485	수도작	1,565				

□ 이원지구 : 총 면적 847ha

- 이원지구는 충남 태안군 이원면과 원북면에 위치한 간척지로서 1990년~1997년에 방조제 공사를 실시하였고 2009년에 개답공사가 완료됨
- 2017년까지의 이용계획 면적은 847ha이며 2012년에는 수도작 709ha가 일시 경작되었음
- 이원지구는 토양 배수가 불량하고 토양과 담수호의 염분농도가 높아 작물 재배가 불리한 여건임

- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 847ha이며, 복합곡물단지, 첨단수출원예단지, 관광단지로 활용될 예정임

표 2-21. 이원지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
709 (복합곡물)	749 (복합곡물, 첨단수출원예)	789 (복합곡물, 첨단수출원예, 관광단지)	829 (복합곡물, 첨단수출원예, 관광단지)	847 (복합곡물, 첨단수출원예, 관광단지)

표 2-22. 이원지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용계획(ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	847		709	40	40	40	18-
첨단수출원예단지	150	수출·관광용 화훼단지		40	30	40	40
관광농업단지	10	관광휴양단지 (태안 꽃박람회와 연계 조성)			10		
복합곡물단지	687	수도작	709				△22

□ 남포지구 : 총 면적 825ha

- 남포지구는 충남 보령시 남포면, 응천읍, 주산면에 위치한 간척지로서 1985년~2007년에 방조제 공사를 실시하였고 2007년에 내부 개답공사가 완료됨. 현재 보령시와 서천군간의 관할면적 분할과 관련된 행정분쟁 중인 지역임
- 2017년까지의 이용계획 면적은 825ha이며 2012년에는 수도작 695ha, 타작물 1ha가 일시경작 되었음
- 남포지구는 타지역에 비해 토양배수가 양호한 지역이나 배수갑문의 용량이 적어 집중호우시 일부 지역에 침수가 발생함
- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 825ha이며, 복합곡물단와 친환경 축산단지로 활용될 예정임

표 2-23. 남포지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
825 (복합곡물)	825 (복합곡물)	825 (복합곡물, 친환경 축산단지)	825 (복합곡물, 친환경 축산단지)	825 (복합곡물, 친환경 축산단지)

표 2-24. 남포지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용계획(ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	825		825	-	-	-	
친환경축산단지	15	현대화된 축사조성			7	8	
복합곡물단지	810	복합곡물단지, 조사료	825		△19	△21	
			(조사료)		12	13	

□ 삼산지구 : 총 면적 283ha

- 삼산지구는 전남 장흥군 관산읍에 위치한 간척지로서 1997년~2000년에 방조제 공사를 실시하였고 2009년에 내부 개답공사가 완료됨
- 2017년까지의 이용계획 면적은 283ha이며 2012년에는 수도작 111ha, 사료작물 84ha, 타작물 4ha로 총 199ha가 일시 경작되었음
- 삼산지구는 토양배수가 불량하여 제염이 원활이 이루어질 수 없기 때문에 시설작물을 제외한 작물의 재배가 불리한 편임
- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 283ha이며, 복합곡물단지와 친환경 축산단지로 활용될 예정임

표 2-25. 삼산지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
199 (복합곡물)	283 (복합곡물, 친환경 축산단지)	283 (복합곡물, 친환경 축산단지)	283 (복합곡물, 친환경 축산단지)	283 (복합곡물, 친환경 축산단지)

표 2-26. 삼산지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용계획(ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	283		199	84			
친환경축산단지	73	축사 테마단지		73			
복합곡물단지	210	복합곡물단지, 조사료	199	11			

□ 고흥지구 : 총 면적 2,057ha

- 고흥 지구는 전남 고흥군 고흥읍, 도덕면, 풍양면, 두원면에 위치한 간척지로서 1991년~1998년에 방조제 공사를 실시하였고 2008년에 내부 개답공사가 완료됨
- 2017년까지의 이용계획 면적은 2,057ha이며 2012년에는 수도작 1,030ha, 사료작물 108ha로 총 1,138ha가 일시 경작되었음
- 고흥 지구는 토양 및 담수호의 염분 농도가 낮아 수도작 등 작물의 재배에 유리한 편임
- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 2,057ha이며, 복합곡물단지, 원예단지, 관광농업단지, 첨단유리온실단지로 활용될 예정임

표 2-27. 고흥지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
1,431 (복합곡물 일반원에)	1,960 (복합곡물 일반원에, 관광농업단지)	2,017 (복합곡물 일반원에, 관광농업단지, 첨단유리온실)	2,037 (복합곡물 일반원에, 관광농업단지, 첨단유리온실)	2,057 (복합곡물 일반원에, 관광농업단지, 첨단유리온실)

표 2-28. 고흥지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용계획(ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	2,057		1,431	529	57	20	20
첨단수출원예단지	30	첨단수출원예 유리온실			30		
일반원예단지	150	토양격리재배 시설작물(딸기)		150			
채종단지	6	채종단지		6			
친환경축산단지	100	축사 테마단지		100			
지원시설단지	22	조사료 유통센터, 가축분료 공동자원화센터, 쌀 도정시설		15	7		
관광농업단지	100	국립농업생태테마공원		40	20	20	20
복합곡물단지	1,667	복합곡물단지, 조사료	1,431	218			

□ 군내지구 : 총 면적 464ha

- 군내 지구는 전남 진도군 진도읍과 군내읍에 위치한 간척지로서 1991년~1999년에 방조제 공사를 실시하였고 2008년에 내부 개답공사가 완료됨
- 2017년까지의 이용계획 면적은 378ha이며 나머지 86ha는 제방, 도로 등 비농업용 활용될 예정임. 2012년에는 수도작 364.6ha, 타작물 6.0ha로 총 370.6ha가 일시 경작되었음
- 군내 지구는 토양배수가 불량한 편이며, 토양과 담수호의 제염이 진행중에 있음
- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 378ha이며, 복합곡물단지, 첨단유리온실단지, 일반원예단지, 채종단지, 지원시설, 관광농업단지로 활용될 예정임

표 2-29. 군내지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
378 (복합곡물)	378 (복합곡물)	378 (복합곡물)	378 (복합곡물)	378 (복합곡물, 첨단유리온실 일반원예, 채종단지, 지원시설, 관광농업단지)

표 2-30. 군내지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용계획(ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	378		378				
첨단수출원예단지	24	첨단수출원예 첨단유리온실					24
일반원예단지	15	토양격리재배 시설작물(포도 등)					15
채종단지	53	종자 생산포 단지 조성					53
지원시설단지	56	조사료 유통센터, 가축분뇨 공동자원화센터					56
관광농업단지	45	관광농업단지					45
복합곡물단지	185	복합곡물단지, 조사료	378				△193

□ 보전지구 : 총 면적 213ha

- 보전지구는 전남 진도군 지산면에 위치한 간척지로서 1987년~1991년에 방조제 공사를 실시하였고 1997년에 내부 개답공사가 완료됨
- 2017년까지의 이용계획 면적은 213ha이며, 2012년에는 수도작 124.7ha, 타작물 45.4ha로 총 170ha가 일시 경작되었음
- 보전지구는 토양배수는 불량하지만 일시 가경작으로 인해 일정 수준으로 제염이 진행됨
- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 378ha이며, 복합곡물단지, 첨단유리온실단지, 일반원예단지, 채종단지, 지원시설, 관광농업단지로 활용될 예정임

표 2-31. 보전지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
173 (복합곡물)	173 (복합곡물)	173 (복합곡물)	173 (복합곡물)	173 (복합곡물, 첨단유리온실 일반원예,채종단지, 지원시설,관광농업단지)

표 2-32. 보전지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용계획(ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	173		173				173
첨단수출원예단지	27	첨단수출원예 첨단유리온실					27
일반원예단지	9	토양격리재배 시설작물(포도 등)					9
채종단지	20	종자 생산포 단지 조성					20
친환경축산단지	17	축사 테마단지					17
지원시설단지	11	조사료 유통센터, 가축분뇨 공동자원화센터					11
관광농업단지	4	관광농업단지					4
생태·환경단지	15	수질 개선용 습지의 활용					15
복합곡물단지	70	복합곡물단지, 조사료	173				△103

□ 영산강지구 : 총 면적 7,049ha

- 영산강지구는 전남 영암군, 해남군, 강진군에 위치한 간척지로서 1995년~2012년에 방조제 공사를 실시하였고 현재 내부 개답공사 중임
- 2017년까지의 이용계획 면적은 개답 중인 1,082ha를 제외한 5,967ha이며, 2012년에는 수도작 3,443ha, 사료작물 380ha, 타작물 26ha로 총 3,849ha가 일시 경작되었음
- 영산강지구는 토양배수가 불량하며, 방조제가 준공된 지가 얼마 되지 않아 토양과 담수호의 염분 농도가 높은 편임.
- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 5,967ha이며, 복합곡물단지, 첨단유리온실단지, 일반원예단지, 지원시설단지, 친환경축산단지로 활용될 예정임

표 2-33. 영산강지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
5,254 (복합곡물단지)	5,254 (복합곡물단지)	5,254 (복합곡물단지)	5,967 (복합곡물단지, 첨단수출원예, 일반원예, 친환경축산, 지원시설단지)	5,967 (복합곡물단지, 첨단수출원예, 일반원예, 친환경축산, 지원시설단지)

표 2-34. 영산강지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용계획(ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	5,967		5,254			713	
복합곡물단지	5,254	복합곡물단지, 조사료	3,849	1,405			
기타(대규모농어업 회사 육성사업)	713	대규모농어업회사 설립 지원				713	
-수출 유리온실	190	유리온실 및 공동육묘장, 가공·유통시설					
-친환경축산단지	180	한우 축사, 정보리 조사료, 콩, 무화과 재배					
-일반원예단지	343	땅콩, 새싹채소, 신선농산물, 해바라기 재배 및 가공시설					

□ 새만금지구 : 총 면적 8,570ha

- 새만금지구는 전북 김제, 부안, 군산에 위치한 간척지로서 1991년~2010년에 방조제 공사를 실시하였고 현재 내부 개답공사 중임
- 2017년까지의 이용계획 면적은 개답 중인 6,394ha를 제외한 2,179ha임
- 영산강지구는 사질함량이 높아 상대적으로 토양제염이 유리한 편임
- 지자체가 계획한 연도별 이용계획은 2017년까지 2,179ha이며, 복합곡물단지, 첨단유리온실단지, 지원시설단지, 친환경축산단지로 활용될 예정임

표 2-35. 새만금지구 연도별 이용계획

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
			700 (첨단수출원예, 친환경축산, 지원시설단지)	2,179 (복합곡물단지, 첨단수출원예, 친환경축산, 지원시설단지)

표 2-36. 새만금지구 용도별 사업계획

구 분	면적 (ha)	사업내용	연도별 이용계획(ha)				
			13	14	15	16	17
합 계	2,179					700	1,479
복합곡물단지	1,479	수도작, 밭작물, 사료작물					1,479
기타(대규모농어업 업회사 육성사업)	700					700	
- 수출 유리온실	254	유리온실 및 공동육묘장, 가공·유통시설					
- 친환경축산단지	313	한우 축사, 청보리 조사료, 콩, 무화과 재배					
- 지원단지	133	가공시설, 유통시설, 저장시설 등					

#### 4. 선진국 간척지의 농업활용 우수사례

- 간척을 통하여 국토와 농지를 확대해 온 일본과 네덜란드가 대표적임
  - 협소한 국토면적과 잦은 자연재해로 인한 식량부족문제 해결을 위해 대부분의 간척지를 농지로 개발하여 이용
- 일본의 경우, 쌀의 과잉생산문제가 표면화 되면서 간척지 이용에 대한 장기적 관점에 초점을 맞추어 간척농지의 범용화 정책 추진
  - 수도작 이용의 비중은 줄이고, 복합영농 및 밭 작목으로 전환하여 다목적으로 간척지를 활용하는 방향으로 시설 및 일반원예와 자연보전지역의 비중을 증대

##### 가. 국가별 간척지 조성 목적 및 경과

###### 일본

##### 1) 일본 간척지의 농업 활용

- 일본은 논을 조성하여 수도작 중심으로 간척지를 활용하였으나 ‘70년대부터 쌀의 과잉문제 해소 위해 생산조정 정책추진
- 간척지를 논으로 이용하는 대신 암거 등 배수시설을 설치하여 범용농지<sup>3)</sup> 조성
  - 이를 시설원예, 축산경영 등 복합농업에 활용하고 있으며, 논외 보존을 통해 국제 곡물가격 변동 및 식량위기에 대비

3) 일반적으로는 밭작물을 재배하면서 필요시에는 다시 벼를 재배할 수 있는 농지를 의미함.

- 범용농지에는 다양한 종류의 밭작물을 재배할 수 있기 때문에 농가에게 고소득 창출의 기회를 제공하며, 논에서 밭작물을 생산하는 방식은 국내 식량 자급률을 높일 수 있는 정책수단으로 활용

## 2) 일본의 주요 간척지 활용 사례

### (1) 카사오카 간척지

#### □ 위치 및 경과

- 오카야마현(岡山県) 서남부, 세토나이카이(瀬戸内海)의 중심부에 위치
- 1959년부터 1966년까지 계획조사를 실시하였으며, 1966년 12월에 착공, 1991년 3월에 완료한 지구

#### □ 추진배경

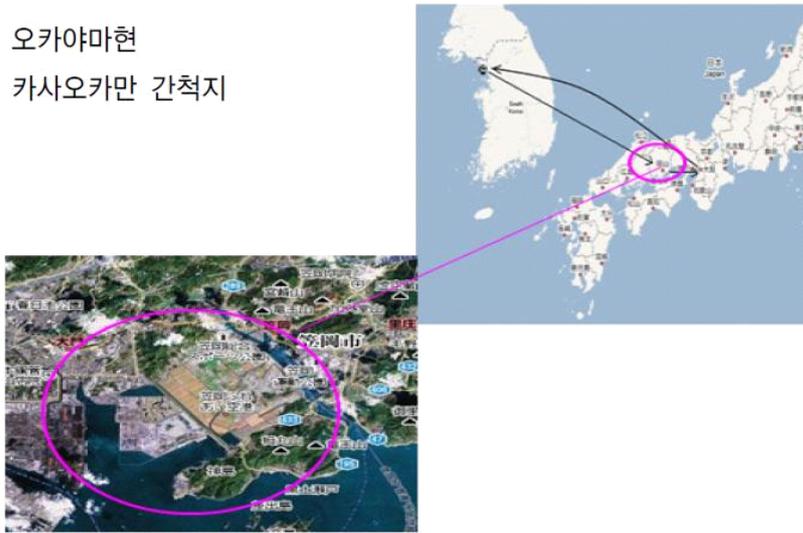
- 적은 평야부와 부족한 농업용수로 인하여 농업생산기반이 취약했던 카사오카시는 에도시대(江戸時代, 1603~1868)부터 신전개발(新田開發) 사업을 추진하여 농지 부족의 해결을 도모
- 1958년 국영사업으로 105ha의 토미오카만(富岡灣: 구 카사오카만) 간척지 조성

#### □ 기본계획

- 1966년 농림수산성이 오카야마현과 공동으로 사업에 착수
- 22년의 공사기간 동안의 총사업비용은 300억엔으로, 2차례의 사업계획 변경을 거쳐 1990년 완공

그림 2-13. 카사오카만 간척지 위치도

오카야마현  
카사오카만 간척지



자료 : 김영화, “일본의 간척지 복합농업 이용 사례”, 「농어촌과 환경 112호」, 한국농어촌공사, 2011,9

#### □ 변경계획

- 1973년 정부시책으로 카사오카만 간척지는 수도작에서 전작으로 계획을 변경하여 사업 추진
- 기본계획은 논으로 조성하는 것이었으나, ‘82년 복합영농단지로 계획이 변경되어 경종, 원예, 축산, 경관작물, 스포츠평원 등의 다양한 용도로 활용
- 농업을 둘러싼 여건의 변화에 맞추어 농업용지를 밭 농업용으로 전환하고, 공업 용지를 늘림
  - 1971년(사업계획안 변경) : 쌀의 생산조정, 즉 감반정책(減反政策)에 맞추어 논 농업용 신규 간척을 억제하고자 하는 농림수산성의 의지로 농업용지를 밭 농업용으로 활용하도록 변경. 농업용지 일부를 공업용지와 향만용으로 전환
  - 1982년(제1차 사업계획 변경) : 쌀 중심에서 야채, 과수, 화훼, 축산 및 조사료 등 다각적 복합영농으로 간척지 토지이용을 전환
  - 1986년(제2차 사업계획 변경) : 축사·퇴비사 등의 시설 설치에 대해 정부 지원금이 지원되지 않았으며, 축산지구로 계획한 일부 농지를 토지 개량지구에서 제외

## □ 주요사례

- 카사오카시는 경종, 시설원예를 위한 복합영농단지조성, 축산단지 조성, 마을조성 및 경관작물재배 이벤트 활용 등 다양한 용도로 간척지를 활용하여 소득을 창출하고 있음
- 경종 복합경영
  - 경영규모의 확대를 위해 카사오카만은 입식을 통한 대규모 전작 영농 단지를 조성하고 채소 중심의 경영 확립
  - 시설딸기의 고설재배, 관광농원사업 통한 수확 체험기회 제공, 친환경 노지가지 판매 통한 친환경 농업의 홍보 등을 활용하여 지역 농업발전 기여 및 소득증대
- 원예 복합경영
  - 간척지에서 '72년부터 장미재배를 통하여 원예 복합경영을 추진하고 있는 농가는 '69년 미국에서 장미 재배기술을 습득한 전문농업인임
  - 재배규모는 논 60a, 밭 7.2ha로 대규모 복합영농 실현
  - 간척지내 장미재배 성공에 가장 중요한 요인은 제염기술이었음. 정부에서 제염을 위하여 80cm 깊이, 10m간격의 암거배수 시설을 설치하였으며, 농가 자부담으로 3m 간격 암거배수 시설을 추가설치 함으로써 토양내의 염기를 효율적으로 제거
  - 경작을 통한 제염방법은 밭이랑과 고랑의 높이차(30~40cm)를 크게 하여 이랑의 습기를 효과적으로 제거하는 방법과 함께 관개용수의 충분한 공급을 통해 고랑에 물을 고이게 함으로써 염기상승을 억제하는 영농기법 적용
- 과수경영
  - 간척지 3ha에 젊은 영농후계자가 '97년 복숭아 재배 시작
  - 암거배수(깊이 80, 간격 10mm) 시설을 설치하고, 완경사에 의한 지표배수의 촉진과 관수 시설도입 통해 10년간 염해 피해를 한 번도 입지 않음

○ 경종축산 경영

- 카사오카 간척지내 경종축산농가는 18농가, 175.8ha에서 낙농, 비육 등 복합경영을 통하여 경종축산을 실시
- 사육두수는 총450두(성우 230두, 육성우 40두 등)로 일일 우유생산량은 9.3m<sup>3</sup>, 사료 생산 30ha, 시설부지3ha
- 사료생산을 위하여 카사오카시에서 25년상환(이율 6.5%)으로 10ha를 분양받고, 임대로 30ha를 임대하여 총 40ha의 농지를 확보하여 대규모 축산을 경영
- 대형 미국산 옥수수 수확기의 도입을 통하여 사료용 옥수수를 생산함으로써 농작업 기계화에 의한 생산성 향상을 도모함. 또한 생산비는 줄이고, 조사료 자급율을 70%까지 높이며 성공적으로 축산 경영

○ 정주공간 및 농산물 수송기 이착륙장 활용

- 생활환경조건의 열악함이 입식 회피로 인한 미분양지 발생으로 이어지는 것을 방지하기 위하여 간척지내 입식 영농자에게 택지 분양
- 농산물의 신속한 수송을 목적으로 설치한 농산물 수송용 비행장의 활용도가 부족하여 활주로 5ha를 카사오카시에서 레저용 모형비행기 연습장으로 임대

○ 경관작물 재배 및 이벤트장 활용

- 도시민에게 휴식장소를 제공하기 위하여 농지의 일부에 경관용 해바라기를 재배하고, 행사장으로 활용하도록 함으로써 지역의 활성화와 농가 소득의 증진

(2) 이사하야만 간척지

□ 위치 및 경과

- 에도시대 초기부터 현재까지 이사하야 시가지 동쪽 끝에서 간척지를 조성하여 바다 쪽으로 면적을 확장

그림 2-14. 이사하야 간척지의 위치와 전경



자료 : 박석두 외, 「간척지의 농업적 이용을 위한 종합계획 수립방안」, 한국농촌경제연구원, 2012.12.

#### □ 추진배경

- 1957년 발생한 이사하야 대홍수로 인하여 바닷가 주변 저지대에서 발생한 사망자와 행방 불명자가 630명에 육박하였으며, 농지와 가옥의 유실로 인하여 삶의 터전을 잃으며 새로운 간척의 필요성이 제기
- 대(大)나가사키 간척 계획에 이사하야 간척 계획이 포함되었으나, 어민들이 반대하여 계획이 철회
- 그러나 1982년 집중호우로 인하여 사망자와 행방불명자 300명이나 발생하는 참사와 함께 가옥과 농경지 침수 피해가 발생하는 사건이 다시 발생한 것을 계기로 간척계획을 다시 수립할 필요성이 제기되었으며, 그 규모만 축소하기로 함

#### □ 기본계획

- 방재기능 강화와 우량농지 확보가 이사하야 간척사업의 주목적
- 높은 파도와 홍수로 인하여 발생하는 배후의 낮은 평탄지의 침수를 방지하기 위해 새로운 제방의 건설과 간척지의 조성이 시급하였음

- 이에 더하여 관개용수의 용이한 확보와 대규모의 평탄하고 생산성이 높은 우량농지의 조성에 초점을 맞춤
- 1972년 일본정부의 감반정책에 의거하여 이사하야만 간척지는 간척 초기부터 밭작물의 재배에 초점을 맞추어 간척사업을 수행

□ 변경계획

- 2001년 수행된 이사하야만 간척환경영향평가 보고서에 근거하여 토지개발법의 개정 의도는 유지하면서 환경에 대한 고려를 강화하여 간척지 기본계획을 변경
- 계획변경에 대한 주요 사항은 방재기능을 더욱 강화하고, 조성 중에 있는 토지를 조기 이용하는 것이었음. 또한 2006년까지의 사업기간을 고려하여 조정지의 면적은 늘리되 농지면적을 기존 계획에서 약 2분의 1로 축소하기로 결정하였음. 동쪽공구의 간척중 농지에 대한 토지이용계획 변경, 임시제방의 설치, 수풀띠 설치 등도 변경계획에 포함

□ 주요사례

- 계획변경에 기초하여 2002년 나가사키현은 이사하야 간척지의 영농기본방향을 구상
- 간척지 농업의 기본을 쌀 재배에서 대규모 채소경영과 더불어 안정된 축산경영으로 설정
- 생산성이 높고 우량한 간척지 용지의 광활하고 평탄하다는 장점과 더불어 잘 정비된 용배수 시설의 장점을 살려 주변지역의 우수한 영농기술을 결합한 기술집약적인 기계화 영농을 실시
- 감자 중심의 대규모 채소경영을 도입하고 기업형 시설원예경영을 실시
- 저비용 조사료 생산을 기반으로하여 기업형 축산경영 실시하고, 환경 친화적인 농업의 추진을 통한 생태계를 보존과 더불어 환경과 농업생산을 결합한 지역 가꾸기 추진

○ 발작물 재배 위한 제염과 기반정비

- 중앙간척지에 587ha, 고에간척지에 94ha를 농지로 계획, 중앙간척지는 6ha(600m×100m)의 구획 형상을 기초로 강변방향으로 경작도로와 배수로 배치
- 소규모인 고에간척지는 장변이 300m인 3ha를 한필지로 구획, 3ha에 부수하여 1,000평방미터의 농업용시설용지를 구상
- 발작물을 재배하기 위한 용·배수 및 도로기반 정비를 위해 각 경작지에 10미터 간격의 깊이 80센티 암거배수 파이프를 설치하고, 배수시설로는 각 경작지에 닿는 말단배수로와 지선배수로 외에도 중앙간척지에 간선배수로와 배수기장을 설치
- 조정지를 수원으로 하는 용수를 위해 각 경작지에 급수전을 37.5m 간격으로 설치하고, 말단부의 수압은 2.5kg/평방센티미터로 스프링클러를 통해 관개가 가능하도록 설치
- 간선 및 지선도로의 경우 폭 7m, 경작도로는 폭 6m로 하였으며 도로의 양쪽에는 초목을 심어 수풀띠를 형성
- 입식농가의 부담으로 하여 하우스나 농업용 시설을 설치할 경우에는 성토 등의 간척지의 지반 기초공사를 지시
- 7ha 규모의 입식자용주택 및 사무소와 집·출하에 필요한 가공시설용지를 중앙간척지 입구에 설치

○ 간척공사 진행과 동시에 제염사업 실시

- 발작물 재배가 원활하게 이루어질 수 있도록 많은 제염사업 실시
- 일반적으로 제염농도가 500PP면 채소 재배가능
- 깊게 뿌리 내리는 제염용 목초를 심은 후에 이를 잘게 분쇄하여 토양에 섞여 스며들 수 있도록 하였으며, 3년에 걸쳐 6번 제염용 목초를 식재
- 제염의 달성여부를 확인하기 위하여 제염 목표를 수치화한 결과 5년 후인 2012년에는 염해가 비교적 적은 편임
- 일교차와 한서 차이가 심하고 토양에 질소 외에 마그네슘이나 칼슘이 많은 간척지에서 재배되는 채소의 질과 맛은 좋은 편에 속한 것으로 나타남

- 농지리스방식 도입
  - 적절하고 효율적인 농지의 이용과 이용자의 초기 투자 경감, 환경 보전형 농업의 확실한 실시를 위하여 모든 간척지내의 농지는 임대
  - 농지보유합리화 사업을 추진할 수 있도록 (재)나가사키현농업진흥공사가 농지 임대를 통해 간척농지의 분배 실시
  
- 환경과 안정성에 의욕 있는 경영체의 참여를 촉진
  - 환경보전농업이 간척지 및 주변지역에서 적극적으로 추진될 수 있도록 간척지내에 유기재배지 등의 조닝을 실시
  - 생산이력추적제도의 확립을 통해 소비자의 이해를 돕고, 경작지이력 및 재배이력의 정비와 더불어 정보를 공개
  
- 영농지원시스템
  - 농업경영 안정화와 효율화를 위한 지원시스템을 구축하기 위하여 나가사키현 소속의 이사하야간척지 영농지원센터가 간척지 내에 위치
  - 간척영농기술의 발전과 함께 환경보전형농업을 실시하기 위해 시험 연구와 기술보급 수행
  
- 간척영농 기본 방침에 기초한 구체적인 토지이용계획(zoning) 실시
  - 간척지 입구를 시작으로 하여 재배 관리에 많은 노력이 필요한 유기농업, 시설원예, 야채, 사료작물 구역의 순서로 토지이용을 계획하였으며, 입구에는 이주자용 택지를 배치

### (3) 카호쿠가타

#### □ 위치 및 경과

- 총 면적 1,356ha로 카나자와시, 카호쿠시, 츠바타정, 우치나다정 등 2시2정의 행정구역에 접해있음. 그 중에서 농지가 차지하는 면적은 1,071ha, 도로·시설용지는 285ha

그림 2-15. 카호쿠가타 간척지 전경



자료 : 박석두, 「외국의 간척지 이용사례」, 한국농촌경제연구원, 2009.

#### □ 추진배경

- 논 면적 확대와 더불어 수해 상습지대인 연안 미경작지의 배수개량을 목적으로 하여 1963년 카호쿠가타 연안 지역에서 국영 카호쿠가타 간척사업에 착공

#### □ 변경계획

- 쌀의 재고가 심화된 1960년대 중반 이후 1969년에는 개답 억제 방침에 의해, 식량(쌀)자급을 위해 계획되었던 카호쿠가타 간척 사업이 밭작물 등의 생산 계획으로 변경
- 이로 인하여 1969년 이전에 조성된 간척지에서는 쌀을 생산할 수 있지만 이후 조성된 간척지에서는 주식용 쌀을 생산할 수 없게 되었음
- 1979년을 기점으로 농지 배분과 영농이 시작되었으며, 농용지개발공단 사업에 의해 축산단지의 정비가 시작되었음. 1986년 국영 카호쿠가타 간척사업과 공단사업이 완료
- 농로포장 등 이차적 정비를 위하여 1986년에 현영(縣營) 개량 종합정비사업이 시작되어 1998년 3월 완료

## □ 주요사례

- 간척지의 총면적은 1,356ha로 야채집출하장, 기계격납고 등 농업시설용지 55ha, 도로 및 제방부지 230ha, 기타 1,071ha가 농지로 이용되고 있음
- 농·축산시설, 분뇨처리시설, 판매시설, 농업시험장, 배수시설 등이 주요 농업용 시설
- 카호쿠가타 시설관리소
  - 시설관리소는 물관리만을 주로 담당
  - 간척지 내 농경지가 대부분 밭이기 때문에 배수가 매우 중요한 요소이며 규모에 비해 상대적으로 배수시설이 많은 편(관개용수 시설 4개, 배수시설 6개)
- 농지이용현황
  - 카나자와시 229ha, 카호쿠시 184ha, 츠바타정 282ha, 우치나다정 376ha
  - 밭 853ha, 조사료포 218ha로 구분
  - 밭의 경우 보통 밭과 특수 밭으로 구분되며, 물을 댈 수 있는 곳이 특수 밭
  - 특수 밭의 경우 일반적으로 연근을 재배하고 있으며, 일부 지역에서는 가공용 쌀을 생산하는데 활용하고 있음
  - 2.41ha 이상의 영농규모를 가지는 농가 경종농가는 42%이고, 1.2ha 이하규모의 농가는 38%
- 품목별 재배 현황
  - 곡류 : 간척지 농지 가운데 약 40%는 보리와 콩을 재배하고 있음. 대형 기계에 의한 대규모 생산이 이루어지고 있으며, 주로 보리차용 원료로서 생산되는 보리는 간척지 내에 있는 공장으로 출하
  - 노지채소 : 수박과 양배추가 대표적인 노지채소. 수박은 6월 하순에서 8월 상순에 출하되며, 2006년 기준 약 42ha가 재배. 수박이나 보리의 중요한 운작작물인 양배추의 경우 8월에 정식하여 10월~12월에 집중 수확. 간척지에서 생산되는 대부분의 노지채소는 공판장을 통해 판매

- 시설원예 : 순무, 토마토, 멜론과 같은 작물이 대표적인 시설원예 품목으로 재배되고 있음. 순무의 재배면적이 가장 크고 연간 생산·출하가 이루어지고 있으며 2006년 공판 실적은 220톤
- 연근 : 카호쿠가타 간척지 내에서 가장 대규모로 재배되고 있는 채소이며 전국적으로 유명함. 약 47ha에서 재배되고 있으며, 이시카와현 재배면적의 약 50% 차지
- 과수 : 약 30ha에서 포도, 배를 중심으로 복숭아, 메실, 은행, 사과 등이 재배되고 있으며, 대부분 생산자가 직접 판매

#### ○ 축산산지

- 14가구의 낙농가가 18동의 우사에서 약1,371두의 젖소(성우)를 사육하여 이시카와현 내 생유생산량의 약 40%를 생산하고 있으며, 출하액은 11억 엔을 상회함. 이시카와현 내 최대 규모의 축산산지 형성
- 공동작업에 의한 생력화, 단기간 조제작업을 통한 고품질 자급사료는 약 180ha에서 재배되고 있으며 이탈리아라이그라스를 중심으로 재배
- 공동처리시설을 통해 분뇨를 처리하고 있으며, 주변 환경과 조화를 이룰 수 있는 축산을 실시. 2000년 카호쿠가타의 낙농조합은 「가호쿠가타 유기마을」을 건설하여 친환경적으로 가축분뇨를 처리하고, 간척지 내와 주변 농지에서 생산된 퇴비를 활용할 수 있도록 도움을 주고 있음

#### ○ 카호쿠가타 농업연수센터

- 간척지에서 신규취업 영농이 가능하기 때문에 이를 지원하고, 관내의 비농민 영농희망자에 대한 교육을 실시하기 위해 설립. 시설재배와 노지재배 작물에 대한 교육을 중점적으로 실시
- 재배기술을 비롯하여 경영 및 법적 절차 등에 대해서도 교육을 진행하며, 지방정부에서 지원을 받고 있어 교육생은 수강료가 없음

### (4) 하치로가타 간척지

#### □ 위치 및 경과

- 일본 최대의 호수인 비와코(琵琶湖)에 이어 두 번째 크기의 호수에 조성된 하치로가타 간척지는 아키타현에 위치하고 있음

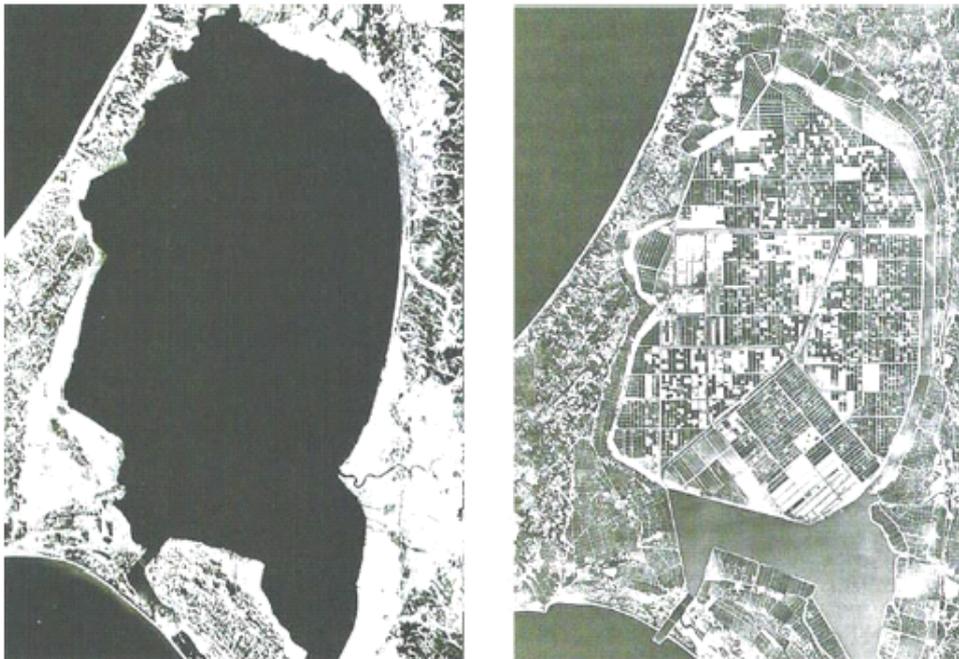
- 기초 지자체인 오가타촌(大潟村)이 간척과 함께 만들어졌으며, 현재 거주하는 주민은 약 3,300명

그림 2-16. 하치로가타 간척지와 오가타촌 전경



자료 : 박석두, 상계서

그림 2-17. 간척사업 전·후의 하치로가타 모습 비교



자료 : 박석두, 상계서

## □ 변경계획

- 입식 농가 유치 및 농지 배분 계획 등을 대외 여건 변화에 대응할 수 있도록 변경하여 사업 추진
  - 간척 조성 당시 쌀 증산, 자연재해 방지, 자손 취업대책에 초점을 맞추어 출발하였지만 완공할 무렵 쌀이 과잉생산됨에 따라 쌀 증산 목표에 변화 발생
  - 여건 변화에 대응하고, 미래형 농업의 모델지역으로 발전시키자는 목표로 변경되어 사업추진
  - 규모화 필요성은 간척사업 내내 부각되었으며, 5ha로 확대된 배분면적을 추가적으로 10ha로 확대하도록 변경하여 사업추진
  - 또한 발농사를 짓는 조건으로 5ha를 추가 분양 받을 수 있게 계획변경

## □ 주요사례

- 우수한 농업여건
  - 약 1.25ha(=90m x 140m)로 한 필지를 구성하여 기계화 영농에 유리한 조건을 마련
  - 간척지가 기본적으로 40m 토심의 비옥한 토지여서 논이나 밭 어느 용도로도 재배가 가능하고, 토질이 좋아 비료를 사용하지 않아도 비옥한편
  - 바다와 담수가 만나는 곳이기 때문에 땅 속에 조개껍질 및 양분이 많고 메론, 수박 등을 재배하는데 매우 우수한 조건을 가지고 있음
  - 이에 더하여 습도가 낮고, 농지에 바람이 잘 통하기 때문에 농약 사용을 크게 줄일 수 있음
- 농업용 지원시설의 단지화
  - 각종 소득작물 재배용으로 활용되는 72ha 규모의 육묘장이 중심시설 지구에 설치되어 있음
  - 농기계 창고단지가 집단화 되어 있기 때문에 농가마다 창고가 할당 되어 있으며, 별도의 창고를 개별 농지 주변에도 갖추고 있음
  - 한 곳에 단지화 되어 있는 쌀 저장·가공시설은 규모의 경제를 이루는데 매우 우수한 여건을 제공함

- 오가타촌에 거주하는 농민들은 대부분 규모화 되어 있으며, 경작 규모는 15ha(매매를 통해 50ha까지 소유한 농가 있음)이상임. 또한, 소득도 상대적으로 매우 높은 편

○ 생태계 공원

- 8.6ha의 면적으로 1992년 완공. 2008년 방문객은 7만 5천명
- 간척지에 신규 조성되었으며, 생태공원으로서 자연적인 분위기를 살려 간척지의 경관을 조성하고 있음
- 자연관찰 및 체험학습의 장으로 활용되고 있으며, 방문객들은 무료로 공원 시설을 이용할 수 있음
- 유리온실을 2동 운영하여 열대식물과 아키타를 북방 한계선으로 하는 식물류를 전시하고 있으며, 정원, 야초류 등을 가정에서 재배할 수 있는 방법을 체험할 수 있게 해주는 등 원예연수의 장으로 활용

## 네덜란드

### 1) 네덜란드 간척지의 농업활용

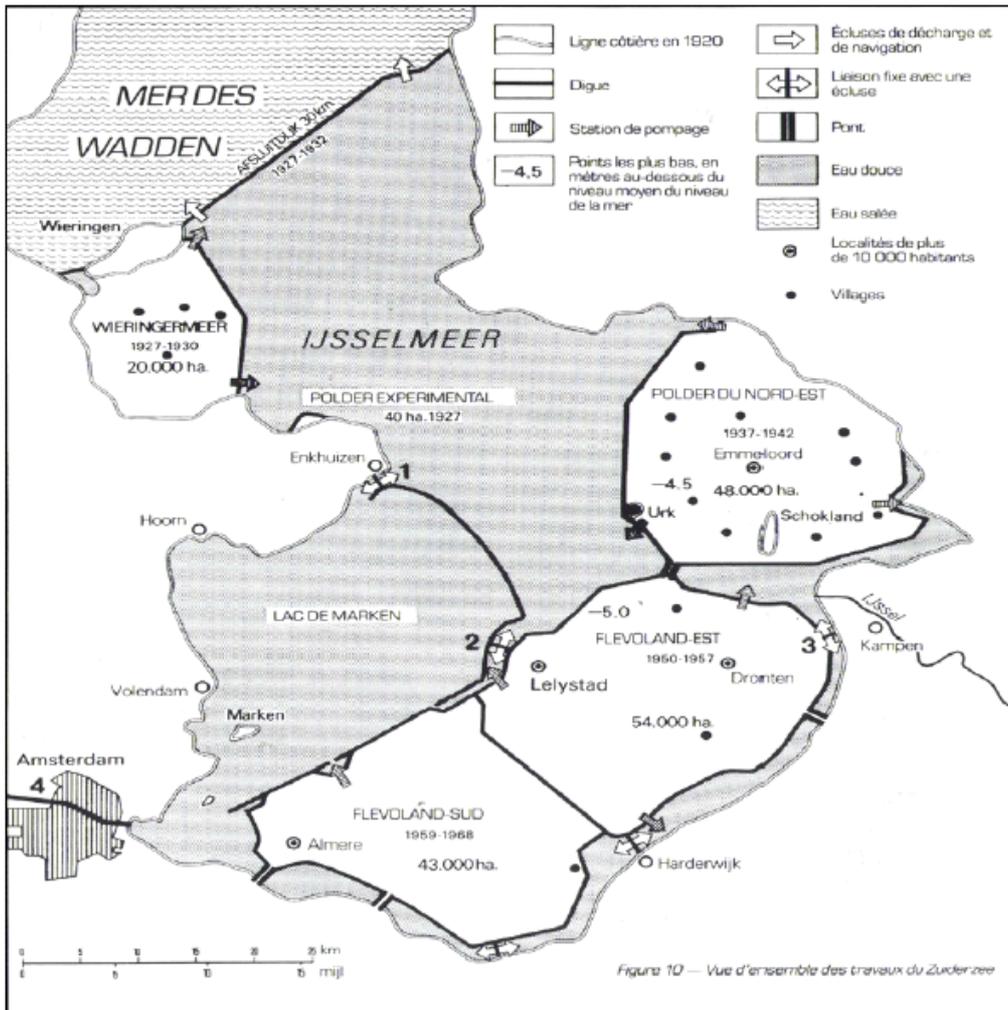
- 국토의 면적이 협소하고 해일 등의 자연재해가 많은 네덜란드는 땅의 1/3이 해수면보다 낮은 곳에 조성되어 있어 간척을 통하여 농업의 생산기반을 마련
- 17~18세기에는 소규모 간척사업이 주를 이루었으며, 19세기에 들어서는 대규모 간척사업을 진행. 현재 원예, 낙농분야에 첨단과학 기술을 활용하여 고부가가치 생산

### 2) 네덜란드의 주요 간척지 활용 사례

#### (1) 자위더 해(Zuiderzee) 간척사업

- 추진경과
  - 자위더 해 간척사업은 20세기 네덜란드 간척 및 물 관리의 대표적인 사업으로 국토면적의 1/4에 해당하는 1백만ha의 지형과 환경을 변화시켰음
  - 1929년부터 1932년까지 4개년 동안 모든 기술력을 동원하여 간척사업을 성공적으로 수행하였으며, 164천ha의 간척지가 조성되어 농업지역, 도시개발, 국민주거 및 문화·휴식공간과 자연보전지역 등이 새롭게 창출
- 추진배경
  - 홍수, 해일과 같은 자연재해의 반복적인 발생과 1차 세계대전으로 인한 심각한 식량부족사태의 직면은 식량의 외국 의존률이 높은 상황에서 국내식량자급 문제를 대두시켰음
  - 간척지 개발 단계에 따른 토지이용의 변화를 살펴보면, 뷔어링어호(Wieringmeer), 북동간척지(Noordoost Polder) 폴더가 농업 위주로 개발되었으며, 초기에는 자연재해 방지와 농업용지 확보가 주목적이었음

그림 2-18. 자위더 간척사업지구



자료 : 한국농어촌공사 국외여행보고서

□ 기본계획

- 폭풍해일 및 홍수피해 방지, 배수개선, 수자원확보, 비옥한 농토의 창출을 주목표로 하였음
- 방조제의 건설을 통하여 서쪽과 북쪽의 교류를 위한 육운을 개선하고자 하였으며, 국민 주거공간 및 다양한 문화활동의 기회제공하고, 자연보전과 경관을 개선시키고자 하였음
- 사업의 시행기관은 아이젤미어 개발국(IJsselmeer Polder Development Authority)이었음

○ 5개의 폴더 중 현재 4개 폴더 개발

- 위어링거미어호(Wieringermeer) 폴더의 개발이 1930년 처음 시작되었으며, 1942년 북동간척지(Noordoost Polder), 제2차 세계대전 이후 플레블란트(Flevoland) 폴더 등이 장기간에 걸쳐 개발
- 5개 폴더 중 마케어봐르트(Markerwaard)는 내부개발이 이루어지지 않은 상태이며, 개발이 유보되어 미래에 개발방향 및 내용을 선택 및 변경할 수 있는 여지가 있음

□ 변경계획

- 플레블란트(Flevoland)가 개발되는 시점인 1950년대에 접어들면서 아이젤미어(Ijsselmeer) 간척지 토지이용에 대한 관점이 점차 변화하여 남부 플레블란트(Southern Flevoland) 간척지 조성이 토지이용 변화의 전환점이 되었음
- 이곳에 인구 10만명이 거주하는 새로운 도시 렐리스타트(Lelystad)를 조성하였으며, 암스테르담에 인접해 있다는 입지적 이점을 통하여 도시적인 용도로의 간척지 개발이 성공을 거두었음
- 또한, 남부 플레블란트(Southern Flevoland) 간척지의 약 절반은 농업용지로 사용하였으나, 25%는 25만명의 인구를 가진 알미레(Almere)시와 15,000명의 인구를 가진 지볼데(Zeewolde) 휴양지 등 도시용지로 개발되었음
- 나머지는 크고 작은 수로, 제방, 도로와 조립지역과 같은 휴양 및 자연보전지역으로 개발되었음. 이후에 개발된 플레블란트(Flevoland)지역 역시 점차 도시적 수요와 환경보전 요구에 부응하기 위한 토지이용이 증가하였음

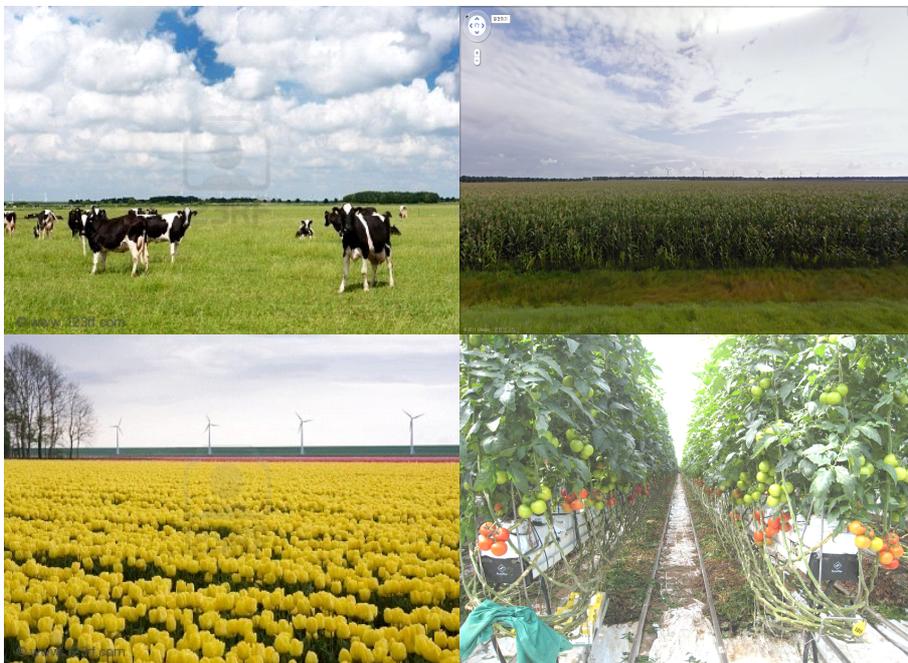
□ 주요사례

○ 토지이용의 고도화 및 효율화 추구

- 토지이용의 효율화를 도모하기 위한 수단으로 애그로파크(Agropark)의 개념을 도입하였으며, 그의 일환으로 농산업 클러스터를 에너지 순환시스템과 연계
- 컨설팅을 담당하고 있는 애그리포트(Agriport) A7이라는 회사는 정부로부터 간척지를 인수받고, 이를 농업용으로 분양

- 2005년에 설립된 이 회사는 분양계획을 추진한 후에 정부와의 분양협상을 통하여 1,000ha를 인수받았으며, 2010년에는 1차 분양을 완료한 뒤 2차 분양을 추진 중
- 직경 15km범위 내에서는 채소클러스터를 조성하여 운영하고 있고, 유리 온실의 1동 평균넓이는 약 2ha임
- 열발전기의 설치를 통하여 상대적으로 저렴한 가스를 에너지원으로 사용하고 있으며, 전기를 발전하고 있음. 여기서 발생한 열은 온실에 활용하고 남은 열은 지하에 저장한 이후 필요시에 재이용함으로써 에너지를 순환시키고 있으며, 이용의 효율화를 높이고 있음

그림 2-19. 자위더 간척지 활용현황



자료: 화옹지구(8공구)간척지 받기반 조성을 위한 계획(안), 한국농어촌공사, 2011.12.

○ 자연보전지역의 지정·운영

- 생물다양성을 높이기 위한 활동의 일환으로 동부 플레볼란트(Flevoland)에 자연보전지역을 지정하여 운영
- 주말농장과 야외 캠프 및 다수의 연못과 숲을 조성하고, 자전거도로와 산책로를 조성
- 또한 자연생태공원을 조성하여 들소, 순록 등의 야생동물을 직접 볼 수 있는 기회를 제공하고 있으며, 철새도래지 캠퍼트후크(Kamperthoek), 습지



## (2) 델타(Delta) 지구 간척사업

## □ 추진배경

- 1953년 2월 1일 만조와 겹친 북해의 해일에 의한 대홍수가 발생. 이로 인하여 사망자 1,800여명 및 7만 2천명의 이재민, 5만호의 가옥파괴와 16만 ha의 농경지 침수, 500km 제방이 완파 또는 반파하는 등의 재해 발생
- 1958년 국토의 보호를 위하여 델타(Delta)개발 특별법의 국회통과와 함께 사업 착수

## □ 기본계획

- 해일 및 홍수로 부터 연안지역의 재산과 인명을 보호
- 수자원 확보 및 농경지 침수방지를 위한 담수호 조성
- 육상 교통환경 개선(700km 해안선 단축) 위한 방조제 고속도로화
- 농업육성 및 관광휴양단지 개발을 통한 지역발전 등

## □ 주요사업내용

- 델타(Delta)지구 댐 축조 사업은 해일과 홍수로부터 라인강 하류 델타지역의 재산과 인명을 보호하고자 하는 목표를 달성하기 위해 하링플리트(Haringvliet), 브라우위셰이븐(Brouwer-shaven gap), 동부 스킨트(Eastern Scheldt) 및 로테르담(Rotterdam) 항구의 순서로 하구를 막는 계획 수립
- 진행 순서에 맞추어 이 하구들을 안전하게 막기 위해 여러 개의 댐을 내측으로 먼저 설치한 후 하링플리트(Haringvliet) 수문, 브라우위셰이븐(Brouwershaven) 댐, 동부 스킨트(Eastern Scheldt)에 수문을 설치, 마지막으로 로테르담(Rotterdam)항구의 매슬란트(Maeslant) 수문을 설치

## □ 주요특징

- 델타(Delta) 간척사업은 가장 최근 네덜란드에서 이루어진 대규모 간척개발 프로젝트임
- 해일 피해 방지, 물류개선과 더불어 농업개발, 도시개발, 관광휴양 공간 조성 등의 다양한 목적을 달성하고자 하는 계획을 구상하여 추진
- 해일 같은 자연재해를 막기 위한 갑문을 설치함과 동시에 물류시설을 구비한 세계적인 항구로 개발되었다는 점이 매우 높게 평가됨. 특히, “Building with nature”의 개념을 도입함으로써 자연친화적인 관점에서 간척을 추진하고 개발하였다는 점에서 독특성을 인정받음(Waterman, 2007)
- 동부 스킨트(Eastern Scheldt) 배수갑문을 설치하는 당시 지역의 생태환경을 고려하기 위하여 사업계획 초기단계부터 생물학자들이 참여하여 주변의 동·식물상을 파악하고, 수질 및 조류의 흐름을 사전에 조사하여 생물체에 공급되는 영양분에 문제가 발생하지 않도록 하는 사전조치를 통해 환경에 대한 피해를 최소화하고자 노력
  - 생태환경에 부담을 주지 않음과 동시에 주변에 관광휴양객을 유치할 수 있는 매력적인 정주공간을 조성하기 위한 노력이 인정됨

## 나. 외국의 간척지 이용 사례의 시사점

### 1) 일본

- 계획 단계의 논 이용에서 여건변화를 수용하여 밭 농업 이용으로 전환
  - 1970년대 이후 공사가 진행된 일본의 간척지 역시 처음에는 논(水田)으로의 이용 계획을 수립하였지만 빠른 농업여건의 변화에 맞추어 계획을 변경하여 밭 농업을 위한 기반시설을 설치
  - 카사오카 간척지 사례 역시 처음 계획은 논으로 이용이었으나 일본 정부의 감반정책에 근거하여 빠르게 밭 농업용으로 계획이 변경됨

- 이사하야 간척지의 경우 조성 초기부터 밭 농업을 염두에 두고 사업을 추진
  - 급수 및 배수 시설, 경작도로 등의 기반시설을 사전설치하면서 염해방지를 사전에 예방하여 밭 농업에 간척지를 성공적 활용하였다는 점이 매우 높게 평가됨
- 치밀한 농업적 이용계획과 실천
- 구체적인 농업적 이용계획이 간척지 조성 단계에서 수립되어 계획을 기초로 실제 토지가 활용
  - 현실적으로 실제 재배하고 있는 작목과 계획 작목간의 차이는 존재하지만, 토지이용 기본 골격은 계획수립 시의 지구계획(Zoning)에 기초하고 있음
  - 토양의 특성, 접근성, 표준영농모델, 기타 요인 등이 구체적으로 농업적 이용계획에 반영되고 있음이 매우 높게 평가됨
    - 이사하야 간척지 사례의 경우 주택지를 외부와의 접근성이 좋은 곳에 배치함과 동시에 재배 관리 노력이 많이 필요한 순서로 유기농업, 시설원예, 야채, 사료작물 존을 간척지 입구에서부터 순차적으로 계획
    - 카사오카 간척지 사례의 경우 경종복합, 원예복합, 조사료 생산기지 순서의 조닝이 주변지역과 접근성이 좋은 곳에서부터 이루어짐
- 기업에 의한 대규모 영농
- 대규모 영농이 가능한 간척지에서는 일반 농업지역에 비해 상대적으로 대규모 영농을 통해 규모의 경제성을 살릴 수 있으므로 기업적 대규모 영농 유도
- 다양한 노력을 통하여 간척지 농업의 활성화를 지속적으로 추진
- 새로운 토지와 규모의 경제성 실현이라는 장점을 부각함과 동시에 친환경 영농활성화를 위하여 지속적으로 노력
  - 오랜 기간 동안 6차 산업화 개념에 기초하여 성장한 카사오카 간척지는 지역 활성화를 위해 지속적인 노력을 추진해 왔으며, 최근 성과가 가시화

되어 나타나고 있음

- 농도공항 주변과 조사료 생산기지 주변 공공소유 농지에 해바라기 및 유채 등의 경관작물을 식재하여 지역의 관광자원으로 활용하고 홍보

## 2) 네덜란드

### □ 토지이용계획의 유연성 확보

- 간척사업을 통한 방조제의 설치로 인하여 해안선이 바뀌었으며 새로운 토지와 물길 형성. 사회, 경제, 환경생태적으로도 많은 변화 발생
- 간척지에 토지가 조성된 후 사람들이 적응하여 정착하는데 많은 시간이 소요되며, 생태계 역시 안정을 찾는데 오랜 시간이 소요됨, 또한 이 과정에서 발생하는 사회적 여건변화와 시대적 상황에 대응한 간척지의 이용계획 역시 사업초기와는 다른 시각에서의 접근이 필요
- 네덜란드의 경우 자연재해의 방지와 농업용지의 조성을 목적으로 간척을 시작하였지만, 자연보전구역 설정 및 관광휴양공간 조성, 도시개발과 산업단지 조성 등으로 간척지 활용을 다각화한 것이 좋은 사례
  - 간척지의 토지활용은 미래세대까지 고려되어야 하며, 장기적 관점에서의 접근이 요구. 따라서 상황변화에 대응하여 계획을 수정하거나 일정 부분은 미래에 활용방안을 검토할 수 있도록 유보구역을 설정하는 등의 유연한 사고가 필요

### □ 자연환경과의 조화 고려

- 간척을 통하여 새로운 토지와 용수를 확보하고 경제, 사회적 이익을 추구하는 것은 매우 중요하지만 환경의 중요성을 간과해서는 안됨. 생물 다양성을 비롯하여 동식물의 서식에 적합한 공간 및 환경을 조성하기 위한 특별한 노력이 필요
- 내륙부에 환경용지를 조성하는 사업과 더불어 방조제 외측 주변 해안지역에도 생물서식 공간을 조성하기 위한 다양한 사업이 추가 진행되어야 할 것임

□ 토지이용의 효율성 확보

- 농업이나 산업, 물류 및 주거 등의 용도로 개발되는 토지에 대해서는 간척 자체에 초점을 맞추기 보다는 경제적 효율성을 확보하기 위한 노력이 요구
- 산업 클러스터 조성, 항구와 산업단지 및 주거단지의 적정 규모유지, 생태적인 순환과 에너지 순환 시스템의 효율성 등이 고려되어야 함. 이를 기초로 시설을 배치하고 입지를 선정함으로써 미래지향적이고 지속가능한 간척지 개발이 이루어져야 함

□ 이해당사자의 참여에 의한 계획수립과 사업추진 방식 선택

- 다양한 이해당사자의 폭넓은 참여를 통하여 개발계획수립 및 세부설계 과정에서부터 수요자의 요구가 충분히 사업에 반영되어야 함
- 네덜란드에서 수행되어지는 각종 개발사업의 세부설계 시에는 이해관계자(주민, 정부, 계획수립기관, 연구기관, 대학, 환경단체 등)가 함께 참여하여 공간계획(spatial planning)을 수립한 뒤 이를 기초로 이해관계를 조정

□ 재해방지의 적극적 도입

- 지구온난화 등 예측할 수 없는 기상이변이 속출하고 있기 때문에 소극적인 자세를 취하기보다는 자연재해 방지에 적극적인 관심을 기울이고, 지역 거주민의 안전과 시설에 대한 안전성을 확보하는 데 많은 투자가 이루어져야 함

### Ⅲ. 간척농지의 미래지향적 이용계획과 전략

#### 1. 간척농지 이용의 비전, 목표 및 추진전략에 대한 평가

- 정부는 「대규모 간척지활용기본구상」을 발표하면서(2010.1.) 다음과 같은 간척 농지 활용의 3대 기본원칙을 제시하였음

##### 1) 2020년 기준의 장기적인 관점에서 미래지향적 활용방안을 마련

- 간척지 준공시기와 빠른 속도로 변화하는 농업경영환경에 부응하여 경쟁력 우위 확보가 가능하도록 장기적 관점에서 추진
- 첨단농업단지 등과 같은 실수요발생 이전까지는 조사료 재배 등으로 일시 사용

##### 2) 고소득 수출용 농수산물단지로 활용

- 대규모 수출농업단지 조성이 가능한 간척지 장점을 활용, 농축수산물의 150억\$ 수출달성에 기여
- 첨단시설농업은 국내시장 여건을 감안하여 전량수출을 원칙으로 운영

##### 3) 대규모 임대방식을 도입, 경영규모 확대로 농업경쟁력 제고

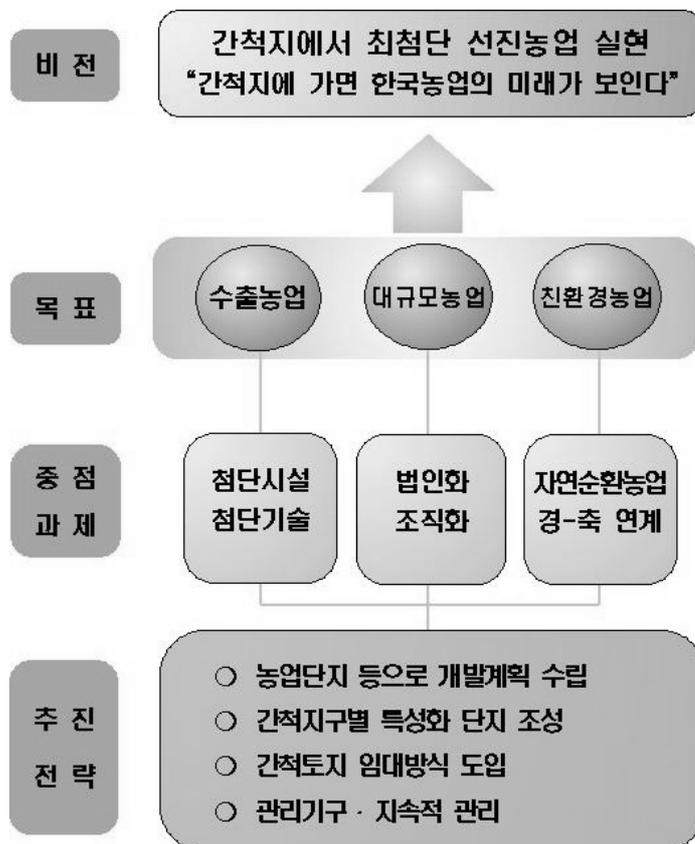
- 영농조합법인 및 농업회사법인 등 조직경영체 우선 임대
- 간척농지활용의 기본원칙이 추구하는 미래선진농업 구현의 비전은 “간척지에 가면 한국농업의 미래가 보인다”로 설정하고, 이러한 비전은 3대 목표달성을 위한 간척농지의 계획적 활용으로 달성하는 것으로 제시(그림 3-1)

- (1) 첨단시설을 통한 수출농업의 전진 기지화
- (2) 경쟁력 있는 대규모의 복합농산업단지 조성
- (3) 자연순환농업 등 친환경농업 실현

□ 3대 목표를 달성하기 위한 4대 추진전략을 선택

- (1) 농업단지 등으로 개발계획 수립
- (2) 간척지구별 특성화단지 조성
- (3) 간척토지 임대방식 도입
- (4) 관리기구 설치에 의한 지속적 관리

그림 3-1. 정부의 간척농지 이용 목표와 추진전략



자료 : 농림수산물부, “대규모 간척지 활용 기본구상”, 2010.

- 정부의 간척농지 활용을 위한 비전과 목표 및 추진전략의 설정은 대체적으로 적절한 것으로 평가할 수 있음
  - 간척농지는 토양의 염분농도가 높고 지반이 연약하며, 저지대로서 침수우려가 높은 점 등 물리적 조건 때문에 개발초기에 재배할 수 있는 작물은 내염성 작물 또는 간척지 토양을 이용하지 않는 시설작물로 제한되는 제약조건이 있음
- 제염 3단계 이전(영농개시 후 10년 이전)에 재배가능한 작물 중심으로 간척지의 작물별 재배목표 면적 배분계획은 다음과 같음

### 3) 간척지 토양을 이용하지 않는 농업

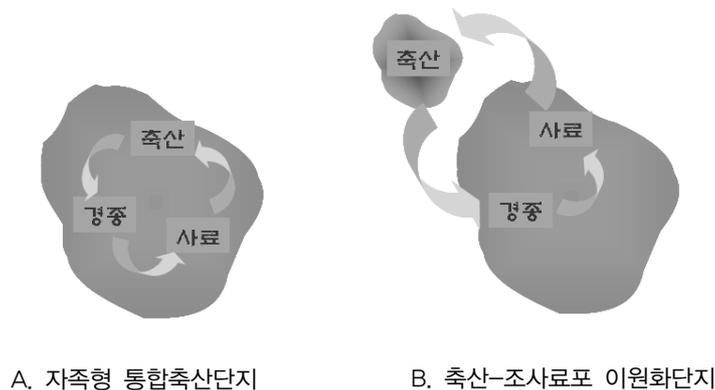
- 생산량 전량수출을 전제로 첨단유리온실·수출원예단지에 8개 지구 3,000ha 배정
  - 토마토 1,570ha, 파프리카 730ha, 장미 100ha, 국화 100ha, 양란 500ha
- 토양격리재배, 고설재배 등 간척지 토양을 이용하지 않는 일반시설원예작물 단지에 6개 지구 2,185ha배정
  - 포도 965ha, 딸기 300ha, 복분자 300ha, 무화과 200ha, 키위 200ha, 블루베리 120ha, 양채류 100ha

### 4) 간척지 토양을 이용하는 농업

- 수도작과 답리작(밀과 사료작물) 중심으로 복합곡물단지에 12개 지구 19,626ha 배정
  - 개발 초기의 내염성 작물로서 수도작을 주로 선택하되, 규모화·조직화를 통한 규모경제의 유리성을 실현하면서 답리작으로 사료작물과 경관작물을 도입함

- 원예, 친환경축산, 지원시설, 관광, 생태환경단지 등을 우선적으로 배치한 후 나머지 지역을 복합곡물단지로 배정
- 친환경축산단지는 경종농업과 축산을 연계하여 외부로부터 무기양분의 투입 없이 물질순환과정을 통하여 안정적으로 식량을 생산하는 형태로 간척농지 내에서 작물과 양분순환이 가능한 “자족형 통합축산단지”와 축산단지가 간척농지와 분리된 “축산·조사료포 이원화” 형태로 나뉘어 9개지구 3,000ha 배정(그림 3-2)

그림 3-2. 간척농지 축산단지 운영형태



자료 : 박석두 외(2009)

### 5) 농업생산 이외의 산업용지

- 간척지 경작자들이 거주하는 마을을 중심으로 생활편의시설, 판매, 유통, 저장, 가공시설과 시험, 연구시설 등 간척지 경작에 필요한 제반지원시설이 들어서는 지원시설 단지에 10개 지구 1,536ha 면적 배분
- 농업공원과 같은 농촌관광 거점시설을 설치하거나 간척지의 자연경관과 화훼, 경관작물 등을 연계하여 농촌관광자원으로 활용하는 관광농업단지에 8개 지구 394ha면적 배분
- 간척지 담수호의 수질관리와 정화를 위해서 기조성되어 있는 습지지구로 친수환경 및 생태공간이 복합된 생태환경단지에 4개 지구 653ha 배정

- 정부의 간척농지 미래비전은 간척농지의 활용계획의 미래지향성 정도에 따라 실현여부가 판가름 날 것임. 그러나 현재의 활용계획만으로는 미래비전의 충분한 실현을 기대하기 어려운 상황임
  - 수출농업의 전진기지화를 목표로 하는 첨단시설농업과 대규모 복합농산업 단지 조성면적은 복합곡물단지에 배정된 면적의 26.4%에 불과
  - 이러한 결과는 생산, 소비 등 품목별 수급전망과 수출입추이 등 자료의 추세치를 전망한 뒤 이에 의해서 수출원예작물과 일반시설원예작물의 필요 면적을 추정한 추정방법의 선택에서 연유함
  - 고품질·안전농산물에 대한 폭발적인 국내외 수요증가 전망, 특히 후쿠시마 원전사고 이후의 일본 및 급속한 경제성장으로 인한 중국 중산층 이상의 급속한 수요증가 등을 감안할 때 과거 추세에 의한 목표면적 산출은 지나치게 보수적인 결과로 나타날 우려가 있음
  - 바이오에너지의 증가하게 될 국내수요를 고려할 때, 간척지 특히 겨울철 기후조건이 온난한 영산강 등 남부지역에서 바이오에너지 원료작물(유채+고구마 작형)의 자급률 향상을 실현하기 위한 신규재배면적의 확보가 필요함
  - 소득증가에 따라 증가하고 있는 녹색관광(Green touring)수요, 특히 국내외의 체제형 관광수요를 목표로 하는 간척지 녹색관광수요가 지나치게 저평가되었음
  - 간척농지 도입작물의 생산성 향상과 대규모 간척농지 경영인력의 양성을 위한 시험, 실습용 농장용지를 확보하여 현장기술인력 양성을 책임지고 있는 한국농수산대학과 지역 국립농과대학에 제공
    - 간척농지 규모가 큰 새만금과 영산강 지구에 각각 100ha씩의 시험, 실습농장을 설치하여 간척지농업의 생산성 향상과 경영인력 양성
- 10년 이후의 바람직한 간척지 이용계획은 현재의 복합곡물용도로 배정된 면적을 대폭 줄이는 대신에, 바이오에너지 작물재배와 수출농업단지 및 관광농업용지를 증가시키는 방향으로의 수정이 필요함

## 2. 간척농지의 미래지향적 이용을 위한 면적 배분

### 가. 기본구상의 면적 배분 기준

- 기본구상에서는 간척지의 면적 배분기준으로 염분 농도에 따른 성장가능성, 작물의 수익성 및 공익성을 검토하였음
  - 간척지 재배 가능작물은 내염성 작물과 염분과 관계없이 토양 격리재배가 가능한 작물로 구분하였으며, 재배가 가능한 작물은 수익성과 공익성이 높은 작물을 우선 선정하였음. 수익성을 고려한 고소득 작물은 국내 수급에 영향을 주지 않는 범위내에서 면적을 배분하였으며, 공익성 작물은 수익성이 낮을지라도 정책목적 달성을 위하여 면적을 배분하였음
  - 대부분의 작물은 재배면적의 추세를 검토하여 면적을 배분하였으며, 수출 유망작목은 수출추세 및 수출목표에 근거하여 면적을 배분하였음

### 나. 배분면적 조정의 필요성

- 한미 FTA, 한중 FTA 등 시장개방의 진전과 농산물 소비행태의 변화, 수출환경의 급변 등 여건의 변화를 반영하여 배분면적의 조정이 보다 미래지향적으로 이루어질 필요가 있음
  - 한중 FTA의 진전, 중국 중산층의 구매력 증가, 일본 후쿠시마 원전 방사능 유출의 여파, 기후변화, 가축질병 등으로 친환경 안전농식품에 대한 해외수요 및 국내수요가 크게 증가할 것으로 예상됨
    - 일본과 지리적으로 인접한 우리나라의 입장에서는 일본 후쿠시마 원전 사고가 안전 농산물의 수출을 확대할 수 있는 기회요인이 됨. 특히, 중국과의 경쟁관계 속에서 일본 및 주변시장을 선점하기 위해서는 보다 적극적인 관점에서 수출농업단지에 대한 면적 배분을 고려할 필요가 있음

- 농림축산식품부는 부가가치 연평균 3%향상, '22년 수출 150억불 달성을 R&D의 목표로 설정하고 다양한 추진전략을 제시하였음(농림식품과학기술 육성 중장기 계획( '13~ '22))
- 또한 정부는 신성장동력을 창출하기 위해 바이오 원료작물 대량 생산기술을 개발하고 기재부와 협력하여 바이오 에너지 고효율 생산기술을 개발하기 위한 연구개발 노력을 하고 있음
- 국내 관광 중 농촌관광의 비율이 '12년 27.5%에서 '22년에는 32%로 증가할 것으로 전망되는 등 국민행복 제고를 위한 녹색관광 수요가 점차 증가할 것으로 전망됨
- 제염수준, 수익성, 지역특성 등 현실 여건을 반영한 지자체의 간척지 활용계획을 농업의 미래가치를 실현할 수 있는 방향으로 용도별 면적의 장기적 배분에 반영할 필요가 있음
- 기 배정된 면적을 미래지향적 관점에서 조정할 필요성에 부응하여 확대 또는 축소해야 할 배정면적은 다음과 같음
  - 확대 대상 : 첨단수출원예, 관광농업용지, 친환경축산단지
  - 축소 대상 : 복합곡물단지, 채종단지
  - 신규포함 대상 : 바이오에너지작물 재배단지, 실험·실습 농장 설치 용지

## 다. 간척지 농업적 이용의 확대가 필요한 분야

### 1) 첨단 수출농업단지의 확대

- 우리나라에서 수출 가능한 신선 과채류는 토마토, 파프리카, 멜론, 딸기 등이며, 수출 가능한 화훼류는 장미, 국화, 백합, 양란 등임. 이 중 첨단유리온실을 통하여 고품질·고생산성 상품 생산이 필요한 토마토, 파프리카, 장미, 국화, 양란을 중심으로 수출가능성을 검토하였음

(1) 토마토 수출입 동향

- 신선 토마토의 수출은 최근 들어 증가하고 있으며, 대부분 일본으로 수출이 이루어지고 있음. 최근에는 대만으로의 수출이 증가하고 있음

표 3-1. 한국의 토마토 수출 동향

단위: 달러, kg

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	3,999,610	1,071,569	6,745,848	1,659,741	9,483,117	2,437,430
일본	3,831,037	1,034,134	6,522,401	1,624,657	9,096,570	2,322,997
대만	598	150	3,658	528	327,812	101,280
홍콩	106,240	29,895	78,480	16,175	32,974	9,011
러시아	50,976	4,904	96,628	11,232	17,098	2,395
스페인	2,938	570	1,227	343	4,043	1,042
몽고	274	40	-	-	2,456	356
미국	5,754	1,406	2,453	761	1,257	260
인도네시아	-	-	-	-	905	85
독일	-	-	-	-	2	4
괌	442	100	-	-	-	-

자료 : Global Trade Atlas(2013. 5. 23)

- 일본의 토마토 생산량은 최근 들어 감소하고 있으며, 수입량이 크게 증가하고 있음. 특히, 2012년의 수입량은 전년도에 비해 두 배 이상 증가함
  - 일본의 토마토 수입량 증가는 미국과 한국에서의 수입물량 증가에 기인하며, 뉴질랜드, 캐나다, 멕시코는 정채 내지 감소하였음

표 3-2. 일본의 토마토 수입 현황

단위: 달러, kg

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	11,841,285	2,971,281	11,730,823	2,963,094	27,499,699	6,435,656
미국	2,863,097	929,107	2,338,250	832,730	14,091,783	3,411,486
한국	3,692,083	963,518	6,757,292	1,621,113	9,207,536	2,306,003
뉴질랜드	1,722,298	460,080	854,736	230,080	1,422,613	332,340
네덜란드	-	-	-	-	1,337,134	145,479
캐나다	898,192	146,442	830,491	145,085	727,632	144,491
멕시코	21,665,615	472,134	950,054	134,086	713,002	95,857

자료 : Global Trade Atlas(2013. 3. 22)

- 대만은 토마토 수입규모가 크지 않으나 2012에는 전체 수입규모 중 한국으로부터의 수입이 95.2%를 차지하는 등 수출 가능성이 증가하였음

표 3-3. 대만의 토마토 수입 현황

단위: 달러, kg

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	113,676	35,911	38,056	7,769	180,111	101,715
한국	728	465	33	9	171,429	98,880
뉴질랜드	110,500	34,513	7,705	2,770	5,002	1,870
캐나다	2,447	933	30,318	4,990	3,680	965

자료 : Global Trade Atlas(2013. 3. 22)

- 홍콩은 물량측면에서는 일본보다 수입규모가 크지만 금액측면에서는 일본보다 작은 편임. 대부분 중국으로부터 수입이 이루어지며, 향후 시장개척이 필요한 시장으로 분류됨

표 3-4. 홍콩의 토마토 수입 현황

단위: 달러, kg

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	6,809,783	6,970,930	9,605,275	7,505,230	10,419,960	8,381,776
중국	3,571,597	6,228,480	5,367,746	6,687,305	5,504,511	7,357,217
네덜란드	679,488	145,975	1,500,119	275,914	1,645,729	302,413
이스라엘	1,062,527	219,066	966,338	196,686	1,300,158	302,529
뉴질랜드	420,814	85,323	494,387	94,757	433,639	75,122
프랑스	104,539	14,090	299,721	29,608	395,651	35,791
호주	334,374	98,667	204,495	34,263	321,254	78,965
태국	149,937	45,296	293,380	88,785	276,077	88,791
이탈리아	237,622	84,976	206,414	55,984	218,191	59,969
일본	149,285	17,385	154,209	14,655	167,664	31,751
미국	16,610	5,317	14,453	2,930	68,516	9,711

자료 : Global Trade Atlas(2013. 3. 21)

- 싱가포르의 농식품수요의 90% 이상을 해외수입에 의존하고 있음. 토마토는 금액기준으로 일본의 수입규모보다 크며, 대부분 말레이시아로부터 수입이 이루어지고 있음. 시식행사 등 적극적인 프로모션 및 시장개척을 통해 수출가능성을 높일 필요가 있음

표 3-5. 싱가포르의 토마토 수입 현황

단위: 달러

국가명	2008	2009	2010	2011	2012
전 체	21,329,392	19,156,732	23,295,245	27,344,255	30,326,000
말레이시아	18,027,652	15,924,659	19,885,489	23,232,793	25,180,585
네덜란드	649,696	548,701	663,890	883,808	1,429,274
태국	810,254	1,000,629	817,873	965,941	1,137,403
호주	780,828	695,294	767,275	631,144	769,109
인도네시아	594,958	489,845	414,485	392,849	495,124

자료 : Global Trade Atlas, IE 싱가포르 Statlink(www.kati.net에서 재편집)

- 러시아는 2012년 기준 776,140톤의 토마토를 수입하였으며, 이 중 356,307톤이 터키로부터 수입되었음. 시장규모가 큰 만큼 시장개척으로 위한 노력을 기울일 필요가 있음

표 3-6. 러시아의 토마토 수입 현황

단위: 달러, kg

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	755,393,546	690,223,337	813,263,007	718,072,107	864,725,652	776,140,583
터키	382,105,336	346,728,040	415,908,244	375,098,368	356,307,010	355,748,975
중국	67,237,104	65,935,122	86,463,390	71,680,567	92,559,875	78,798,795
모로코	31,045,262	23,202,051	62,959,543	44,152,524	87,738,713	60,932,199
네덜란드	39,429,612	28,817,696	36,549,928	25,672,315	71,943,118	51,664,134
스페인	27,665,107	19,635,990	42,218,934	26,787,564	64,665,120	42,039,945
우크라이나	45,829,505	53,590,358	35,883,025	58,427,132	60,281,986	77,696,720
폴란드	18,145,251	17,016,841	17,947,337	14,539,625	43,992,868	36,850,645
아제르바이잔	24,808,369	39,648,392	32,681,894	43,215,320	32,317,176	35,923,241
벨기에	18,577,514	13,623,972	20,750,758	15,148,647	24,090,539	17,975,341
이스라엘	15,338,723	9,256,722	19,340,424	9,149,329	15,715,457	7,145,138

자료 : Global Trade Atlas(2013. 3. 21)

- 토마토 수출시장은 기본구상 단계에서 검토되었던 여건보다 크게 호전되었음. 대부분의 나라에서 수입증가가 나타나고 있음. 특히, 한국산 토마토의 주 수출시장인 일본의 수입량이 크게 증가하고 있으며, 한국산 토마토 수입규모는 2007년 1,131톤에서 2012년 2,306톤으로 두 배 이상 증가하였음

(2) 파프리카 수출입 동향

- 파프리카는 최근 국내수요가 크게 증가하였지만 여전히 수출비중이 높은 품목 중의 하나임. 우리나라의 파프리카 수출현황을 보면, 거의 전량 일본으로 수출이 이루어지고 있으며, 일부 물량이 러시아, 호주 등으로 수출되고 있음

표 3-7. 한국의 파프리카 수출 동향

단위:kg, 달러

국가명	2011년		2012년		연간전년대비	
	중량	금액	중량	금액	중량(%)	금액(%)
총계	16,513,253.10	65,865,625	20,765,054.50	88,806,784	25.8	34.8
일본	16,478,477.10	65,682,694	20,761,569.50	88,783,361	26	35.2
러시아	6,970	62,028	1,545	14,472	-77.8	-76.7
호주	12,104	65,650	1,500	7,112	-87.6	-89.2
홍콩	488	1,692	430	1,833	-11.9	8.3
독일	0	0	10	6	0	0
대만	5,290	12,865	0	0	-100	-100
인도네시아	100	1,084	0	0	-100	-100
캐나다	9,824	39,612	0	0	-100	-100

자료 : KATI(2013. 3. 22)

- 일본의 파프리카 수입규모는 최근 들어 꾸준히 증가하고 있으며, 2012년 기준 한국으로부터의 수입비중이 약 58.1%에 달하고 있음

표 3-8. 일본 단고추(파프리카) 수입 규모

단위: 백만엔, %

국가명	2011		2012	
	금액	증가율	금액	증가율
총계	9,849	4.3	12,457	26.5
대한민국	5,632	5.7	7,235	28.5
네덜란드	2,611	11.5	3,181	21.8
뉴질랜드	1,605	-9.1	2,035	26.8
오만	1	-88.4	7	867.9

자료 : KATI(2013. 6. 3)

- 홍콩의 파프리카 수입규모는 2012년 기준 667톤이며 대부분 중국으로부터 수입이 이루어지고 있음. 한국으로부터의 수입은 미미한 수준임

표 3-9. 홍콩 고추류-캐프시컴속 또는 피멘타속의 열매류 수입 규모

단위: 달러, kg

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	737,068	911,193	999,039	1,117,864	952,350	667,381
중국	435,165	864,751	789,860	1,055,337	476,506	556,380
태국	30,349	7,879	29,223	12,249	204,657	52,428
네덜란드	98,612	18,883	95,890	17,761	92,286	15,697
일본	93,541	6,993	50,445	3,729	82,779	5,049
대만	-	-	5,843	15,945	46,284	20,888
페루	-	-	-	-	21,862	4,500
스페인	3,653	2,556	17,558	10,799	19,274	10,434
한국	13,775	5,235	8,289	1,895	7,019	1,795
호주	3,874	958	185	43	658	89
이스라엘	-	-	-	-	513	64

자료 : Global Trade Atlas(2013. 3. 21)

- 러시아의 파프리카 수입규모는 최근 들어 증가하고 있으며, 대부분 이스라엘, 네덜란드, 중국으로부터 수입이 이루어지고 있음

표 3-10. 러시아 고추류-캐프시컴속 또는 피멘타속의 열매류 수입 규모

단위: 달러, kg

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	16,394,687	101,792,375	190,170,383	117,414,739	231,580,003	141,306,930
이스라엘	51,170,810	36,433,912	87,048,694	50,135,766	106,931,290	60,916,159
네덜란드	48,998,198	21,147,515	26,619,714	12,208,386	47,571,387	22,877,420
중국	23,592,271	20,112,598	29,011,790	26,990,246	24,603,481	22,549,803
스페인	12,410,165	5,546,478	17,222,078	8,079,566	18,765,080	8,945,960
터키	7,441,640	4,975,609	13,139,345	9,580,257	12,548,700	9,950,129
폴란드	1,918,579	1,344,103	2,493,764	2,151,334	8,075,892	7,607,066
벨기에	5,610,408	2,323,373	6,810,366	3,213,291	5,139,688	2,439,753
요르단	325,940	265,455	1,932,098	1,120,143	3,059,810	2,091,870
모로코	611,838	410,163	904,018	687,288	2,503,136	1,993,404
세르비아	-	-	234,045	150,342	390,115	353,872

자료 : Global Trade Atlas(2013. 3. 21)

- 호주의 파프리카 수입규모는 2012년 기준 1,756톤이며, 2011년부터 한국으로부터 수입실적을 보이고 있음

표 3-11. 호주 고추류-캐프시컴속 또는 피멘타속의 열매류 수입 규모

단위: 달러, kg

국가	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	7,863,449	1,959,440	6,527,419	1,727,602	6,921,435	1,756,834
뉴질랜드	7,863,449	1,959,440	6,376,458	1,699,272	6,825,982	1,709,686
인도	-	-	3,538	1,200	69,532	37,972
베트남	-	-	-	-	14,407	6,320
한국	-	-	147,423	27,130	11,513	2,855

자료 : Global Trade Atlas(2013. 3. 22)

### (3) 장미 수출입 동향

- 장미는 신선 절화와 묘목으로 구분하여 수출입이 이루어지고 있음

- 신선 절화장미는 2012년 2,122톤 27,016천\$이 수출되었으며, 물량은 전년 대비 8.6%감소하였으나 금액은 5.7% 증가함. 대부분 일본으로 수출이 이루어지고 있으며, 최근 들어 러시아로 수출물량 및 금액이 증가하고 있음

표 3-12. 한국 장미(절화/신선) 수출 현황

단위: 달러, %

국가명	2011년		2012년		연간전년대비	
	중량(kg)	금액(\$)	중량(kg)	금액(\$)	중량(%)	금액(%)
총계	2,320,161.60	25,567,495	2,121,894.90	27,015,628	-8.6	5.7
네덜란드	330	15,477	24	954	-92.7	-93.8
러시아	14,076.90	453,857	21,741.40	531,631	54.4	17.1
몽골	651.8	4,260	1,865	9,674	186.1	127.1
미국	3,255.40	71,019	3	25	-99.9	-100
우즈베키스탄	2,210	670	0	0	-100	-100
일본	2,298,364.50	24,951,939	2,098,072.70	26,454,075	-8.7	6
중국	970	44,436	163.8	18,380	-83.1	-58.6
카자흐스탄	45	1,387	25	889	-44.4	-35.9
캐나다	258	24,450	0	0	-100	-100

자료 : KATI(2013. 2. 18)

- 일본의 장미 절화수입은 최근 들어 감소하고 있으며, 한국이 최대 수출국임. 한국산 절화 장미의 경쟁력이 있기 때문에 꾸준한 품질개선과 판촉으로 수출물량을 증대시킬 필요가 있음

표 3-13. 일본 장미(절화/신선) 수입 현황

단위: 달러, kg

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	27,447,182	5,574,299	23,762,568	4,397,634	28,346,137	4,252,186
케냐	6,647,196	531,899	8,222,787	685,068	10,609,129	928,297
한국	6,043,209	3,500,568	3,863,847	2,567,630	4,471,825	2,052,335
콜롬비아	2,876,700	230,985	2,632,435	206,868	3,649,616	263,062
인도	3,924,870	528,277	2,184,303	301,418	2,744,471	379,637
에콰도르	2,263,770	193,937	2,349,864	185,038	2,709,329	233,783
베트남	1,249,319	136,967	1,384,075	142,110	1,387,918	131,199
이디오피아	2,720,884	335,478	1,371,453	188,911	1,073,201	129,561
인도네시아	538,330	41,232	728,575	54,309	694,059	48,219
중국	134,534	12,483	187,661	12,772	366,539	33,805
네덜란드	883,519	45,080	681,059	39,647	363,713	22,780

자료 : Global Trade Atlas(2013. 5. 23)

- 중국의 절화장미 수입량은 최근 들어 크게 증가하고 있으며, 네덜란드와 케냐로부터의 수입증가가 두드러짐. 한국으로부터의 수입물량은 미미한 수준임

표 3-14. 중국의 장미(절화) 수입 현황

단위: 천달러, %

국가명	2011		2012	
	금액	증가율	금액	증가율
총계	162	20	299	85.2
네덜란드	44	56	131	197.2
에콰도르	100	3.5	77	-23.2
케냐	2	-	64	3,638.50
일본	0	-84.1	16	4,661.70
에티오피아	0	-	4	1,295.40
대한민국	10	75.2	3	-71.6

자료 : KITA(2013. 1. 25)

- 러시아의 절화 장미시장은 규모가 크며 최근 들어 시장규모가 증가하고 있음. 한국으로부터의 수입물량도 꾸준히 증가하고 있음

표 3-15. 러시아 장미(절화) 수입 현황

단위: 달러, 송이

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	275,574,090	459,330,444	370,507,002	483,002,965	384,896,911	529,375,198
에콰도르	171,657,659	275,842,373	226,616,798	285,494,029	239,527,403	309,130,316
콜롬비아	41,741,420	71,623,478	55,267,940	71,513,011	54,316,529	73,873,445
케냐	27,627,025	58,538,926	46,888,345	74,321,953	47,853,352	91,465,659
네덜란드	30,908,996	40,865,800	37,223,234	44,617,737	38,270,464	47,729,013
이디오피아	2,676,763	9,605,764	3,251,277	5,325,985	2,848,640	4,142,506
아르메니아	-	-	1,950	3,000	1,042,951	1,417,280
한국	88,512	132,060	223,633	234,440	324,171	386,960
중국	425,861	578,957	664,556	811,470	313,180	492,907
우간다	287	2,100	-	-	144,531	204,054
폴란드	63,116	237,620	81,226	285,930	82,190	293,210

자료 : Global Trade Atlas(2013. 3. 21)

#### (4) 국화 수출입 동향

- 국화는 신선 절화 및 분화형태로 수출입이 이루어지고 있음. 신선 절화의 수출물량은 99.7%이상이 일본으로 수출되고 있으며 2012년에는 전년 대비 감소세를 보였음

표 3-16. 한국 국화(절화/신선) 수출 현황

단위: 달러, %

국가명	2011년		2012년		연간전년대비	
	중량(kg)	금액(\$)	중량(kg)	금액(\$)	중량(%)	금액(%)
총계	1,438,645.70	11,133,667	1,386,465.20	9,711,943	-3.6	-12.8
일본	1,438,310.40	11,313,840	1,384,815.50	9,683,498	-3.7	-13
러시아	0	0	992	24,636	0	0
몽골	300.3	1,720	646	3,517	115.1	104.5
중국	30	8	11.7	292	-61	3,550
카자흐스탄	5	99	0	0	-100	-100

자료 : KATI 수출입동향(2013. 2. 18)

- 일본의 신선 절화 국화의 수입규모는 2012년 기준 20,452톤이며 꾸준한 증가세를 보이고 있음. 한국은 말레이시아, 중국, 베트남에 이어 네 번째 수입국이며 최근 수입규모가 감소추세에 있음

표 3-17. 일본의 국화(절화/신선) 수입 현황

단위: 달러, kg

국가	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	119,867,353	17,591,203	137,044,384	18,837,536	150,398,401	20,452,573
말레이시아	81,206,135	9,774,784	94,694,528	10,784,925	104,406,842	11,928,313
중국	16,553,804	3,660,104	19,026,479	3,763,865	22,866,496	4,366,636
베트남	9,119,410	1,611,666	10,742,469	1,969,940	12,416,491	2,172,832
한국	8,313,580	1,805,061	8,077,459	1,586,360	6,218,111	1,299,364
대만	2,069,139	493,604	2,281,098	523,380	2,141,242	446,741
콜롬비아	311,917	30,950	314,412	30,976	808,351	79,998
네덜란드	1,219,653	89,242	867,329	59,819	788,158	58,267
남아프리카	663,132	67,160	482,625	55,215	550,181	71,567
필리핀	151,028	29,489	192,011	27,063	143,851	22,850
인도네시아	27,371	3,394	55,506	5,514	49,986	5,119

자료 : Global Trade Atlas(2013. 5. 29)

- 중국의 신선 절화국화 수입규모는 2012년 기준 181천 달러로 큰 폭의 증가세를 보이고 있음. 주로 네덜란드에서 수입되고 있으며, 한국으로부터의 수입규모는 미미한 수준임

표 3-18. 중국의 국화(절화/신선) 수입 현황

단위: 천달러, %

국가명	2011		2012	
	금액	증가율	금액	증가율
총계	73	184.9	181	146
베트남	0	-	71	-
말레이시아	56	296.7	64	14.8
네덜란드	14	133.8	45	214.8
독일	0	-	0	-
케냐	0	-	0	125
이스라엘	0	-	0	-
일본	0	-38.2	0	-
한국	3	307.5	0	-

자료 : KITA(2013. 1. 21)

- 러시아의 신선 절화국화 수입규모는 일본과 비슷한 수준이며, 최근 들어 수입규모가 증가하고 있음. 네덜란드가 주 수입국이며, 2012년에는 한국으로부터의 수입이 일부 이루어졌음

표 3-19. 러시아의 절화/신선 수입 현황

단위: 달러, 송이

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	117,000,897	199,047,436	135,913,900	222,622,284	139,955,431	232,574,325
네덜란드	110,479,236	181,597,344	128,882,900	210,659,493	135,668,532	225,350,222
케냐	2,293,569	5,669,518	4,137,838	7,016,908	3,008,522	4,932,542
콜롬비아	2,706,020	7,632,193	1,082,928	1,837,707	566,744	1,072,935
중국	61,925	121,170	324,979	559,985	296,241	529,690
에콰도르	1,392,340	3,889,631	1,313,489	2,238,803	185,206	309,434
말레이시아	54,977	103,920	73,069	129,190	100,107	137,040
태국	25	50	9,120	14,520	47,865	79,460
미국	-	-	-	-	44,844	98,900
한국	85	200	-	-	11,658	17,100
이탈리아	37	60	373	640	10,187	21,880

자료 : Global Trade Atlas(2013. 3. 21)

(5) 양란 수출입 동향

- 한국에서 수출되는 양란은 난초(분화), 심비디움, 호접란 등이며 최근 들어 수출규모가 감소하고 있음. 난초의 주요 수출국에는 중국, 미국, 러시아 등이 있으며, 절화 심비디움은 대부분 일본으로 수출되고 있고 일부가 중국으로 수출되고 있음. 호접란은 2011년에 러시아와 일본으로 수출된 바 있음

표 3-20. 한국 양란 수출 현황

단위: kg, 달러

국가명	2011년		2012년		연간전년대비	
	중량	금액	중량	금액	중량(%)	금액(%)
난초(분화)	1,904,118	13,866,985	1,293,131	9,916,281	-32.1	-28.5
심비디움	134,434.70	1,191,383	177,768.80	1,307,553	32.2	9.8
호접란	4,517.50	142,491	0	0	-100	-100
난(기타)	0	0	6	188	0	0

자료 : KATI(2013. 3. 13)

- 일본의 양란 수입규모는 물량은 감소하고 있지만 금액 측면에서는 증가하고 있음. 주 수입국은 태국, 대만 등이며, 최근 한국으로부터의 수입이 급격하게 증가하고 있음

표 3-21. 일본의 양란 수입 현황

단위: 달러, kg

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	75,032,299	6,672,832	75,355,254	6,375,885	80,988,776	6,220,046
태국	35,623,042	4,047,300	33,290,739	3,520,805	33,819,579	3,272,137
대만	18,390,642	1,433,419	19,692,826	1,538,684	26,666,781	1,703,366
뉴질랜드	10,508,871	451,168	10,276,905	450,140	8,671,394	454,747
말레이시아	5,998,269	536,341	6,610,039	545,124	5,662,363	462,496
베트남	2,886,431	75,006	4,173,705	139,591	4,974,543	129,769
싱가폴	949,849	72,802	885,237	64,965	773,958	52,015
한국	186,048	30,098	242,040	109,516	294,235	139,750
네덜란드	351,925	17,968	170,846	5,457	112,849	4,459
콜롬비아	-	-	-	-	9,340	830
남아프리카	-	-	-	-	3,734	477

자료 : Global Trade Atlas(2013. 5. 24)

- 러시아의 양란수입은 물량뿐만 아니라 금액측면에서 증가추세임. 한국으로부터의 수입은 미미한 수준이나 증가추세임

표 3-22. 러시아의 양란 수입 규모

단위: 달러, 송이

국가명	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	9,449,098	5,623,116	13,353,317	8,513,409	14,225,616	8,745,499
네덜란드	6,661,369	1,401,606	8,049,476	1,921,151	9,142,334	2,706,567
태국	2,603,944	4,129,670	5,121,681	6,513,504	4,902,094	5,966,571
뉴질랜드	44,118	9,758	93,568	14,607	78,867	15,091
중국	51,827	48,750	59,010	46,876	61,107	44,815
남아프리카	6,335	1,134	2,951	456	26,827	3,894
말레이시아	15,562	16,773	10,000	12,128	5,854	5,892
베트남	-	-	-	-	4,380	1,298
한국	2,176	391	3,172	448	2,753	497
케냐	600	296	4,342	959	265	60
콜롬비아	755	126	236	70	204	248

자료 : Global Trade Atlas(2013. 3. 21)

- 미국의 양란 수입규모는 금액 측면뿐만 아니라 물량측면에서도 증가추세임. 주 입국은 태국, 네덜란드, 말레이시아 등임

표 3-23. 미국 양란 수입 현황

단위: 달러, kg

국가	2010		2011		2012	
	금액	수량	금액	수량	금액	수량
계	14,015,504	54,187,606	13,545,261	56,140,555	15,705,825	77,431,214
태국	7,811,021	51,700,205	6,630,611	51,225,787	8,986,260	73,673,141
네덜란드	4,455,523	1,172,283	4,858,259	2,392,561	4,802,491	2,292,997
뉴질랜드	848,362	162,587	895,863	1,164,985	806,008	201,177
말레이시아	526,224	937,861	691,235	1,152,643	646,254	1,081,386
베트남	251,486	44,068	186,683	38,209	153,398	21,502
대만	30,392	14,683	134,867	24,935	137,277	15,380
Korea Africa	15,526	21,940	96,180	103,592	85,173	10,120
파나마	-	-	4,074	4,620	44,819	70,841
싱가폴	37,003	57,824	10,657	14,090	25,150	51,052
중국	-	-	-	-	8,084	1,060

자료: Global Trade Atlas (2013. 3. 22)

- 간척지는 새롭게 조성되는 대규모단지라는 조건 외에도 항구와 연결되는 지역이란 점에서 수출물류상 유리한 지역조건을 갖추고 있음
  - 제염과정을 거치지 않고 바로 양액재배방법으로 생산에 착수할 수 있는 장점이 있으므로 수출시장 확대와 연계하여 간척지의 첨단수출기지화가 가장 바람직한 간척지 이용방법임
- 간척지의 용도별 면적배분 기본구상에 따르면 첨단수출원예용으로 배정된 면적은 3,000ha였음
  - 지자체의 중단기 수출원예용 이용계획에는 2017년까지 24.7%에 불과한 740ha만 배정되고 있음
- 전통적인 농산물 수출시장인 일본뿐만 아니라 국민소득 증가속도가 빠른 중국, 인도, 러시아, 동남아시아 등 국가에 대한 수출시장 확대를 위해서는 수출용 첨단유리온실시설 기반이 확충되어야 함

- 2010년 현재 네덜란드 유리온실규모는 10,374ha인데 비해서 한국의 면적은 345ha에 불과함
  - 최적의 복합 환경관리시스템이 구축된 네덜란드 유리온실의 과채류 생산성은 한국보다 2~6배나 높음
- 첨단시설설치비의 부담과 능력 있는 수출추진주체의 부족 등 장애요인을 극복할 수 있는 합리적인 정책수단개발 필요
  - 수출전문대기업체의 영입 또는 농업생산주체(개인 또는 법인)와의 제휴 확대 및 품목별 수출농가의 협동적 조직체 구성에 의한 첨단유리온실 경영주체와 전문유통업체의 육성시책 강화
    - 네덜란드의 경우, 생산자 조합이 판매전문자회사(화훼류 : 알스미어, 플로라홀랜드, 채소·과일류 : 그리너리) 설립으로 수출시장 개척과 확장
  - 첨단유리온실 기술인력 양성과 기술교육 강화로 우수한 인적자원 확보
  - 한미 FTA, 한중 FTA 등 확대되고 있는 무역자유화에 따른 원예농업부문의 개방대응대책 차원에서 수출농업진흥 위한 정책적 인센티브 정책 개발
- 당초 계획했던 3,000ha 규모의 간척지 첨단유리온실 면적 배분을 제1단계 목표로 추진하고 제2단계 목표로 최소한 네덜란드의 절반규모인 5,000ha로 목표를 확장하는 것이 바람직함

## 2) 바이오에너지 원료작물재배단지의 조성확대

### (1) 바이오 에너지 연료시장의 확대

- 석유가격의 상승에 따라 바이오 연료시장의 규모는 계속 커지고 있음. 각국의 재생 에너지 관련 목표치 설정 및 정책 등의 영향으로 바이오에너지 원료작물에 대한 수요가 지속적으로 확대되고 있음
- EU는 신재생에너지법의 발효로 2020년까지 재생에너지의 사용비중을 20%까지 향상시키는 것을 목표로 하고 있으며, 각 회원국은 바이오연료를 포함하여 재생에너지의 소비량을 증가시켜야 함<sup>4)</sup>

- 미국은 바이오 연료의 사용률을 2017년까지 15%로 확대하고 2030년까지 30% 수준으로 확대하는 목표를 세우고 있음
  - 2011년에는 신차를 대상으로 일반휘발유에 바이오 에탄올의 혼합비율을 10%에서 15%로 상향 조정토록 하였으며, 2020년 바이오디젤의 소비량은 48억 리터에 이를 전망이다<sup>5)</sup>
- 중국은 바이오 연료의 사용률을 2020년까지 16%로 확대하는 목표를 수립
  - 바이오에너지 산업의 발전으로 곡물 가격의 상승에 대한 우려가 심화되에 따라 비곡물을 이용한 에너지원의 개발이 진전되고 있음. 특히 중국 국가발전개혁위원회는 2007년도에 1) 현재 심사 혹은 심사 예정인(옥수수를 원료로 하는) 곡물 바이오에너지 생산프로젝트를 불허할 것, 2) 이미 진행 중이거나 진행 예정인 곡물 바이오에너지 생산프로젝트를 전면 정리할 것 등을 공문으로 시행한 바 있음.<sup>6)</sup> 이는 비곡물을 이용한 바이오 에너지 생산에 대한 정부의 의지를 보여주는 것으로 해석할 수 있음
  - 이에 따라 비곡물 에너지 원료 농작물에 대한 수요는 향후 더욱 증가할 전망이다
- 일본은 2010년 에너지 기본계획에서 2020년까지 1차 에너지공급량 중 재생가능 에너지의 비율을 10%수준으로 설정하고 가솔린 중 바이오 연료의 비율을 3%이상 도입한다는 목표를 설정<sup>7)</sup>
  - 바이오에너지 생산을 위해 곡물, 가축배설물, 식품폐기물 등 다양한 원료를 이용한 고도화 기술을 지속적으로 개발 중에 있음

4) 세계농업, EU 바이오에너지 시장 전망 2010-2020, 민자해, 제127호, 2011.3.

5) 세계농업, OECD-FAO 2011-2020 세계 바이오에너지 수급 전망, 한석호, 송준호, 김태우, 제130호, 2011.6

6) 한국농촌경제연구원, “동향스크랩:비곡물 에너지원 개척중인 중국의 바이오에너지 산업”, 「중국농업정보」, 2009.9.

7) 한국농촌경제연구원, “일본 바이오연료산업 정책의 동향과 전망-해외출장연수보고서”, 「세계농업정보」, 2012.7.

(2) 바이오디젤 원료용 유채(Rape seed) 재배단지 확보

- 세계적으로 바이오디젤 원료로 이용되는 유지류는 유채유(39.0%), 대두유(14.0%), 동물성유지(12%), 코코넛유(1%), 기타(4%) 등임
- 2009년 현재 우리나라는 바이오디젤 원료의 71%를 수입에 의존하고 있으며 국내산 원료의 98.9%는 폐식용유임(표 3-24)

표 3-24. 바이오 디젤의 원료 수급

단위 : kl

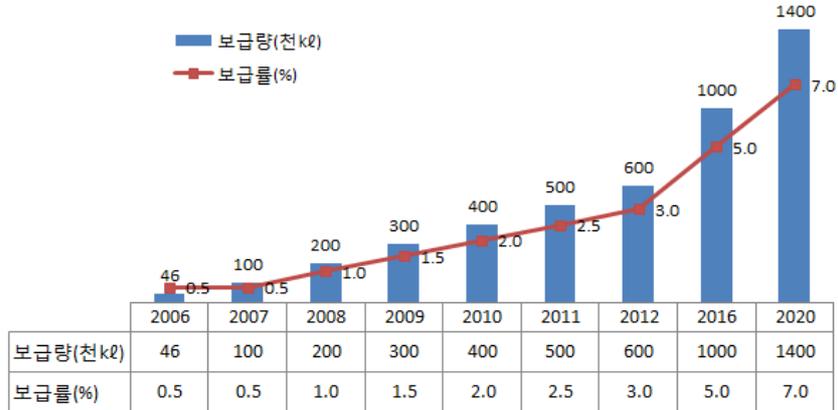
구분		2006	2007	2008	2008	2009
국내산	폐식용유	15,667	35,734	56,821	77634	185,856
	기타(유채유 등)	398	-	129	2163	2,690
	소계	17,673	37,741	58,829	79,642	187,865
수입산	대두유	46,603	62,734	69,307	52,164	230,808
	팜유	-	237	63,913	122,054	186,204
	폐식용유	-	-	106	16,066	16,172
	기타(유채유)	-	1,370	16,801	13,068	31,239
	소계	46,603	62,971	133,326	203,352	464,423
원료합계		62,668	100,075	207,077	283,149	652,969
국내산 비율		26%	36%	28%	28%	29%

\*)09년 납품업체 9개사 자료 기준

자료 : 김철안, “바이오디젤 현황 및 과제”, 「바이오에너지산업 활성화 방안 국제 컨퍼런스 자료집」, 에너지경제연구원, 2010.12.

- 국내 바이오디젤산업규모는 2010년 현재 400천kl로서 혼합비율이 현재의 2%(BD-2)에서 2020년 7%(BD-7)로 해마다 0.5%씩 증가하게 되므로 2020년의 시장규모는 1,400천kl(약 2조원 규모)로 확대될 전망이다(그림 3-3)
- 폐식용유 이외의 국산원료 뒷받침에 의해서 바이오연료 자급률을 향상시키는 것이 현안과제가 되고 있음
- 유휴농지 또는 신규로 조성되는 간척농지에 대규모의 에너지원료작물 재배단지를 조성하여 주산물은 바이오에너지로, 부산물은 축산사료로 이용하는 방안을 적극적으로 강구

그림 3-3. 국내 바이오디젤 보급실적 및 전망



자료 : 바이오디젤 중장기 보급계획, 그린에너지산업발전전략(지식경제부)

- 바이오연료용 유채재배 확대를 위해서는 유채재배의 경제성이 최소한 벼재배와 같은 수준 이상이어야 한다는 조건을 충족시킬 수 있어야 함
  - 간척농지 중에서 59.5%를 복합곡물단지로 이용하도록 하는 중단기 이용계획이 수립되었고 2017년까지 지자체가 활용할 용도별 면적(18,914ha) 중에서는 74.8%가 복합곡물단지로 이용할 계획임
    - 복합곡물단지의 대부분은 벼재배로 이용될 전망이므로 유채재배의 기대소득이 최소한 벼재배 소득과 같거나 높아야 농지에 대한 벼재배 수요가 유채재배 수요로 전환될 수 있을 것임
  - 국내에서 유채는 주로 경관용으로 재배되어 왔으며 유채씨앗은 대부분 새싹엽채용 또는 종실용으로 이용되어 씨앗생산성 향상을 위한 동기 자체가 부족했음
- 우리나라의 유채씨앗 생산성은 155kg/10a 수준으로 국제수준(2010년 194kg)의 80% 수준에 불과함
  - 한국 유채의 평균생산성 155kg, 시험장 450kg, 새만금간척지 시험재배 123kg
  - 세계 평균 194kg, 유럽연합 331kg, 미국 203kg, 중국 188kg
- 유채재배 농가소득은 유채씨앗 판매액 이외에도 유채박(粕) 사료, 유채짚, 경관 조성, 탄소배출권 확보, 밀원(蜜源)확보 및 이모작 고구마 재배소득 등의 부수적 소득이 발생함

- 유채재배의 단위당 수익성은 생산성이 시험장 실적치의 50% 수준까지 향상되어야 쌀과 비슷한 수준에 도달할 수 있음
  - 2011년 쌀의 경영순수익은 339,886원/10a인데, 유채생산성이 225kg/10a만 달성되면 336,985원/10a로 비슷해짐
  - 유채 뒷그루 작물로 바이오에탄올 원료작물인 고구마를 재배할 경우, 현재 상태에서도 쌀 단작경영 경우보다 단위당 소득은 훨씬 높아짐

표 3-25. 유채재배의 단위당 수익성 비교(원/10a)

구분		새만금 시험치	전국평균 (농진청 자료)	생산성 향상목표	비고
조수입	수량	120	155	225	시험장 실적의 1/2 수준
	단가(원/kg) <sup>i</sup>	2,371	2,371	2,371	유채종실 수입가격 적용
	금액	284,520	367,557	533,475	
	경관직불보조금	170,000	170,000	170,000	경관직불금 1,700천원/ha
	소계	454,520	537,557	703,475	
생산비	자재비	102,608	102,608	102,608	
	대농구시설상각비	69,018	69,018	69,018	
	수선비, 임차료	29,501	29,501	29,501	
	인건비(고용+자가)	103,687	207,375	103,687	207,375원의 1/2적용 <sup>2</sup>
	토지자본용역비	47,500	95,000	47,500	95,000원의 1/2적용 <sup>3</sup>
	고정 및 유동자본용역비	14,176	14,476	14,176	
	소계	366,490	517,678	366,490	
순수입	조수입-생산비	88,030	19,879	336,985	

주1) 2011년 제주도 유채수매가격 1,500원/kg, 유채종실 수입가격 2,164\$/ton

주2) 시험장 실적의 1/2수준

주3) 완전기계화 영농이 가능한 간척지의 경우 인건비 50% 절감, 간척지 임대료는 전국평균 토지 임대료의 50% 가정

- 국제 유채씨, 유채박, 유채유의 가격상승 추세가 지속되고 있으므로 유채재배의 경제성은 앞으로 호전될 전망이다

- 최근 5년간(2006~2011) 유채씨, 유채유, 유채박의 국제가격은 각각 연평균 17.2%, 12.2%, 16.6%씩 가파르게 상승하고 있음(표 3-26)

표 3-26. 유채씨, 유채유, 유채박의 국제가격 추이

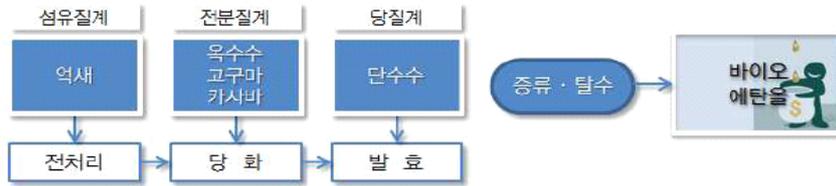
단위:\$/ton

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	연평균 상승률(%)
유채씨 <sup>1)</sup>	292	375	644	393	419	647	17.2
유채유 <sup>2)</sup>	770	852	1410	868	927	1367	12.2
유채박 <sup>3)</sup>	129	184	298	195	221	278	16.6

주1) Hamburg CIF, Europe, Oil world  
 주2) Rotterdam FOB Ex-mill, Oil world  
 주3) Hamburg FOB, Ex-Oil, 34% protein, Oil world

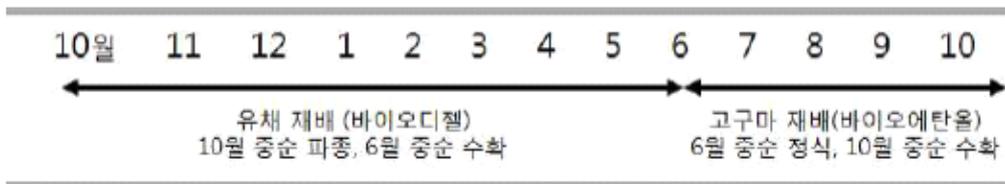
- 유채 뒷그루 작물로 공업용 고구마를 재배하고 전분발효에 의한 바이오에탄올 생산체계 확보
- 바이오에탄올은 옥수수 등 전분질계나 억새 등 섬유질계를 이용해서 만든 에탄올을 휘발유와 섞어서 자동차연료로 사용(그림 3-4)

그림 3-4. 바이오에탄올 생산과정



- 유채생산에 의한 바이오디젤과 고구마 생산에 의한 바이오에탄올 생산으로 간척지의 녹색유전화(綠色油田化) 완성(그림 3-5)

그림 3-5. (유채+고구마) 이모작 작부체계



- 간척지의 고구마 이모작 재배의 생산성을 간척지 시험생산 중간치인 20톤/ha<sup>8)</sup>로 가정할 경우, 조수입은 2,510천원/10a이고 순수입은 1,659천원/ha임
  - 이를 유채의 순수입과 합하면 최고 200만원/ha의 순수입을 기대할 수도 있음

8) 2008년 해남간척지 시험재배 결과 신건미 24.7, 진흥미 24.9, 신흥미 19.3, 주황미 18.6, 진미 17.8 이었음

표 3-27. 고구마 이모작 재배의 단위당 수익성 비교(10a당)

구분		간척지	전국 평균 (농촌진흥청)	비고
조수입	수량(kg)	2,000	(평균)1,581	
	단가(원/kg)	1,255	(2010)1,569	식용의 80% 가격 적용 <sup>1)</sup>
	금액(천원)	2,510	2,480	
생산비	자재비(천원)	438	438	
	대농구·시설상각(천원)	95	95	
	수선·임차료(천원)	34	34	
	토지임차료(천원) <sup>2)</sup>	0	90	
	인건비(천원)	137	273	273천원의 1/2적용 <sup>3)</sup>
	고정 및 유동자본용역비(천원)	15	15	
소계(천원)		719	945	
순수입(천원)		1,659	1,535	

주1) 식용고구마 가격의 80%적용

주2) 간척지 토지임차료는 유채 1모작 생산비에 모두 포함시켰으므로 실제적으로는 없음

주3) 완전기계화영농으로 인건비는 50% 절감 가정

- 복합곡물생산용으로 배분된 간척농지 18,093ha중에서 2/3면적에 해당하는 12,000ha를 바이오에너지 작물용도(유채+고구마)로 이용할 경우 바이오디젤 11.4천kl, 바이오에탄올 96천kl 생산 가능
- 유채생산성 200kg/10a, 고구마생산성 2톤/10a 가정할 경우 바이오디젤 11,400kl와 바이오에탄올 96,000kl를 생산
- 연비등가로 환산하면 경유 10.7kl와 휘발유 67천kl를 해마다 생산하는 녹색유전 확보(바이오디젤 : 디젤의 발열량 1:1.06, 바이오에탄올 : 휘발유 발열량 1:1.43)
  - 2010년 경유소비량의 0.05%와 휘발유소비량의 0.15%를 국내에서 해마다 자급 기대
- 에너지원료작물은 수요가 무한해서 기존 농작물과의 시장경합에 따른 과잉생산에 의한 가격폭락의 우려도 없으며 국제가격도 빠르게 성장하고 있는 한국농업의 새로운 블루오션(Blue ocean)영역임

- 에너지원료작물 재배로 인한 농촌경관 개선, 온실가스 배출권 확보, 사료 자급률 향상 등 부수적 효과도 높음
- 바이오에너지작물 재배가 활성화되지 못하고 있는 까닭은 유채와 고구마의 생산성이 낮아서 바이오에너지의 생산원가가 높기 때문임
  - 그러나 우리나라 전체 농산물 가격의 국제비교 수준과 비교하면 바이오에너지 작물의 경쟁력은 오히려 높은 편임
- 바이오에너지 작물재배를 간척지에서 활성화시키기 위한 전략은 다음과 같이 요약할 수 있음
  - 농가가 바이오에너지작물(유채+고구마) 재배를 선택하도록 유도할 수 있는 한시적인 ‘바이오에너지작물 직불제’ 도입과 정유회사의 국내산 원료의 무구입제 도입 검토
  - 내염성 유채와 가공용 고구마 신종자 개발 및 대단위 기계화 영농기술 개발 등 R&D강화
  - 에너지작물의 수매와 가공인프라 구축과 정제과정(Bo refinery)의 기술 혁신
  - 간척지의 범용화를 가능하게 하는 암거배수시설 등 기반조성 투자 증가
- 바이오에너지작물의 경제성 분석 등 자세한 정보는 <부록 1>참조

### 3) 간척지 관광용지의 확대

#### (1) 농촌관광수요의 변화<sup>9)</sup>

- 2010년 5조 7,000억 달러였던 세계 관광시장 규모는 2020년 11조 1,000억 달러로 향후 10년간 약 2배 정도 증가할 것으로 예상(World Travel & Tourism Council, 2011)

그림 3-6. 대륙별 관광객 수 추이 및 전망



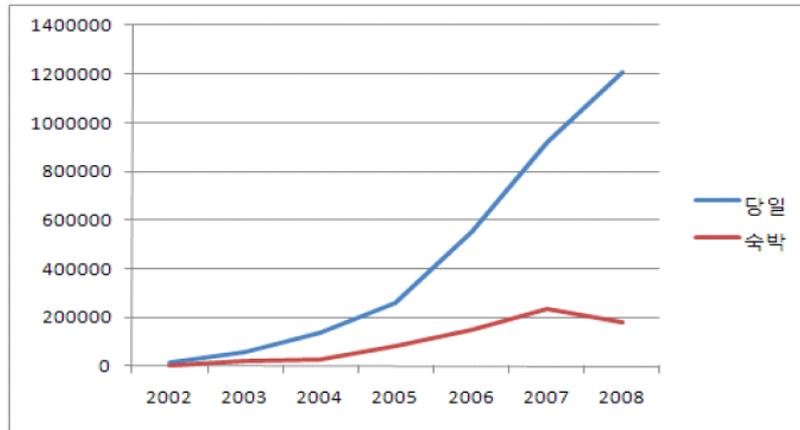
자료 :UNWTO(2011), UNWTO Tourism Highlights 2011 Edition

- 아시아, 태평양, 중동 방문 관광객 수가 연평균 7.4%, 6.7%의 성장을 보이며 신흥 관광시장으로 부상(그림3-6)
- 한국을 방문한 외국인 관광객 수는 2010년 약 880만명으로 1990년 약 3백만명 대비 3배 가량 증가하였으며, 관광수입은 35억 달러에서 97억 달러로 상승
  - 국내 관광산업의 시장이 확대될 것으로 전망되며, 농촌관광의 성장 잠재력이 매우 높게 평가되고 있음
- 국내 농촌관광 시장은 2000년대부터 빠른 성장을 거듭하며, 2011년 국민관광에서 차지하는 농촌관광의 비중을 지출비용으로 살펴본 결과 약 3.2%수준으로 나타남

9) 농업전망 2012: 도농상생을 위한 농업·농촌 가치의 재발견, 한국농촌경제연구원, 2012.에서 발췌 요약

- 주 5일 근무제와 더불어 주 5일 수업제의 전면실시는 농촌관광 수요의 증대에 크게 기여할 것으로 전망. 실제로 주 5일 수업제의 실시 이후 여행일수가 15.7일로 증가될 것으로 예상
  - 숙박관광보다는 당일관광객 수가 급증하고 있음(그림 3-7)

그림 3-7. 농촌관광마을 방문객 수 추이

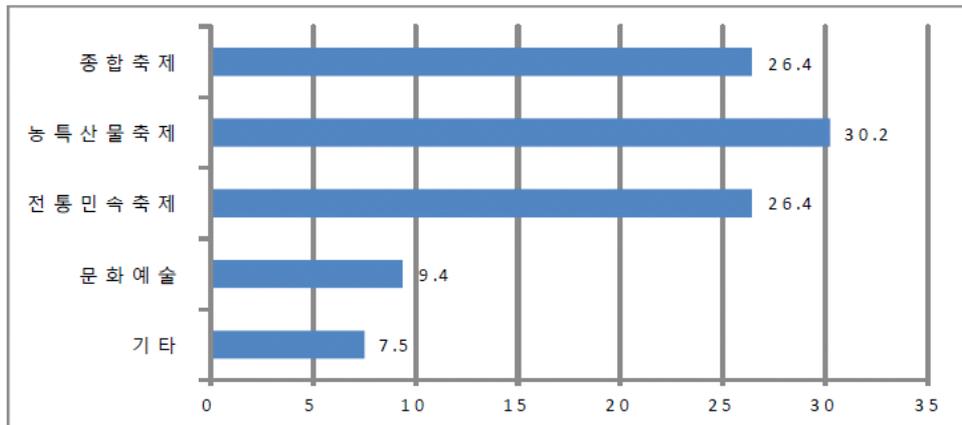


자료 : 농촌진흥청, 2011

- 2003년부터 시작된 농촌관광개발사업은 2010년 총 1,054개 농촌관광마을을 조성
  - 농식품부의 녹색농촌체험마을 516개 마을, 전통테마마을 170개 마을, 어촌체험마을 105개 마을, 산촌생태마을 240개 마을
  - 지자체의 유사사업으로 개발된 농촌관광마을까지 합치면 전국에 1,900여개의 농촌관광마을이 조성
- 2010년 기준 농촌교육농장의 경우 18개소 69개 농장을 포함 총 245개의 농장이 운영되고 있음
  - 주 5일제 정착에 따른 다양한 농촌관광수요가 증대되어, 자녀에 대한 농촌현장 체험학습 활동 및 다양한 교육기회의 제공, 정서함양을 위해 도입
  - 사업유형을 살펴보면 체험이 37%, 농산물 판매 29%, 숙박 12%, 음식 8% 순으로 나타남

- 40%의 농장이 500만원 이하의 소득을 얻고 있지만, 1,000~5,000만원 소득의 농장이 33.9%, 5,000만원 이상의 소득을 얻고 있는 농장이 13.9%로 조사되어 비교적 고소득을 창출하고 있는 것으로 나타남

그림 3-8. 농어촌축제유형



자료 : 농촌진흥청, 2010. 시험연구사업보고서.

- 농어촌축제의 유형을 살펴보면 농특산물축제 30.2%, 전통 민속축제 26.4%, 종합축제 26.4%, 문화예술축제 9.4%로 나타남(그림 3-8)
  - 축제방문객 수가 500명 미만인 곳이 41.5%로 가장 많았으며, 1,000~3,000명 미만이 22.6% 차지  
 농어촌관광은 지역생산물의 활용, 지역산업체와 연계를 통한 부가가치 창출, 지역 인적자원의 활용, 소규모 창업을 통한 농외소득 증대를 통해 지역경제 활성화에 기여
  - 농어촌관광사업의 유형은 농가민박, 농촌체험, 농특산물 판매, 식당 등으로 구분(표 3-28)
  - 농가민박과 농특산물 판매장의 방문객 수가 가장 많음. 농가민박, 농촌체험, 농특산물 판매사업의 연간 방문객수는 101~200명이 가장 많음. 식당사업의 경우 401~1,000명이 가장 많음
- 농촌관광의 동기로는 단순 휴식/휴양이 2009년 15.1%에서 2011년 33.6%로 크게 증가하였으며, 자연명승/풍경감상이 동기간 17.7%에서 27.7%로 증가함. 반면에 농업체험은 동기간 5.8%에서 5.1%로 감소하였음.

- 농촌관광의 선호가 전통적인 농촌체험이나 농산물 구입보다는 휴양이나 풍경 등 심리적이며 자연을 즐기는 방향으로 전환되고 있음

표 3-28. 사업참여형태별 방문객 수 및 사업소득(다중응답)

구분		사업참여형태					합계
		민박	체험	농특산물 판매	식당	기타사업	
방문 객 수	70명 이하	55 (21.1)	14 (15.7)	24 (21.4)	1 (2.1)	2 (16.7)	96
	71~100명	31 (11.9)	6 (6.7)	12 (10.7)	1 (2.1)	1 (8.3)	51
	101~200명	65 (24.9)	38 (42.7)	32 (28.6)	12 (25.0)	1 (8.3)	148
	201~400명	52 (19.9)	16 (18.0)	17 (15.2)	7 (14.6)	1 (8.3)	93
	401~1,000명	41 (15.7)	8 (9.0)	15 (13.4)	16 (33.3)	5 (41.7)	85
	1,001명 이상	17 (6.5)	7 (7.9)	12 (10.7)	11 (22.9)	2 (16.7)	49
합계		261 (100.0)	89 (100.0)	112 (100.0)	48 (100.0)	12 (100.0)	522
사업 소 득	130만원 이하	59 (23.1)	16 (18.4)	36 (32.7)	7 (14.6)	1 (9.1)	119
	131~500만원	74 (29.0)	40 (46.0)	23 (20.9)	8 (16.7)	3 (27.3)	148
	501~1,500만원	49 (19.2)	14 (16.1)	19 (17.3)	6 (12.5)	2 (18.2)	90
	1501~2,500만원	19 (19.2)	12 (13.8)	23 (20.9)	17 (35.4)	2 (18.2)	73
	2,501만원 이상	24 (9.4)	5 (5.7)	9 (8.2)	10 (20.8)	3 (27.3)	51
	합계		225 (100.0)	87 (100.0)	110 (100.0)	48 (100.0)	11 (100.0)

자료 : 농촌진흥청, 2011

- 관광사업의 경우 노동집약적인 특성으로 인하여 고용창출효과가 다른 산업에 비하여 높음
- 10억원당 유발되는 취업자수는 산업평균 13.4명, 관광산업 평균 22.9명으로 지역경제의 고용증대 효과가 매우 큰 산업
- 간척지는 바다와 육지라는 복합적인 어메니티 자원을 보유하고 있으며, 습지, 호수, 염생식물, 갈대, 경관농업단지, 해당 간척지의 특성화 농업단지(유리온실, 일반원예, 바이오에너지 작물, 친환경 축산 등), 물류단지 등과 연계할 경우 도시관광객 유치의 시너지 효과를 낼 수 있는 장점이 있음

- 특히, 인근에 위치한 관광지 및 지역자원과 연계할 경우 간척지에 대한 여가 수요는 더욱 증가할 것으로 예상

(2) 간척지 관광농업의 전략성과 배정면적 확대

- 간척지 고유의 차별화되는 녹색(생태)관광자원을 유기적으로 조합, 연결시키면 탐방객의 다양한 관광수요를 충족시킬 수 있는 효과적인 수익창출원이 될 수 있음
  - 대규모의 기계화 영농단지, 수출원예농산물 시설재배단지, 염생식물 군락지와 갈대밭, 동물복지형 농장, 사료용 녹비작물(헤어리베치, 호밀, 자운영)과 바이오에너지작물(유채, 고구마) 재배단지 등을 체류형 숙박시설과 체험시설 및 레저시설과 효과적으로 연결
  - 증가하고 있는 도시민과 외국(특히 중국) 관광객의 다양한 관광수요를 충족시키는 동시에 관광매출액과 현지 특산품 매출액 증가 기대
- 전체 간척농지 30,394ha 중에서 관광농업용지는 394ha가 기본구상에는 포함되어 있는데 지자체의 중단기 이용계획용지 18,913ha중에서 관광농업용지는 222ha가 포함되어 있음
  - 전국의 간척지를 간척지 규모별로 경기+충남권역과 전북 새만금 및 전남 권역으로 나누어서 규모가 큰 간척지에 대표적인 관광농업지구를 조성하여 국내외 관광수요를 유치할 수 있도록 유도
    - 경기+충남권역에는 기본구상에 전체 관광용지의 39%에 해당하는 83ha의 관광용지가 포함되어 있음
    - 전북 새만금지구에도 전체관광용지의 51%에 해당하는 100ha의 관광용지가 포함되어 있음
    - 새만금 다음으로 규모가 큰 영산강 간척지(면적 7,049)에는 기본구상에는 관광용지가 30ha 포함되어 있는데 지자체 계획에는 전혀 반영되지 않고 있음

- 전남의 경우에는 고흥(100ha), 군내(45ha) 등이 기본구상과는 달리 관광 농업지구가 반영되어 있음
- 전남에서 가장 큰 규모의 간척농지를 보유하고 있는 영산강지구에 새만금 지구에 필적할 수 있는 대규모 관광농업지구를 개발하는 것이 바람직함
  - 새만금 관광용지의 절반 규모인 100ha 규모의 관광농업지구를 조성토록 지자체와 협의 필요

표 3-29. 간척지별 관광지 이용계획

지구명	기본구상		지자체	
	합계	관광농업	합계	관광농업
합계	30,394	394	18,913	222
경기화용	4,482	84	2,434	17
경기시화	3,636	10	2,036	-
충남석문	1,968	30	1,716	46
충남이원	847	10	847	10
충남남포	825	20	825	-
전남삼산	283	-	283	-
전남고흥	2,057	10	2,075	100
전남군내	464	-	378	45
전남보전	213	-	173	4
전남영산강	7,049	30	5,967	-
전북 새만금	8,570	200	2,179	-

#### 4) 친환경축산단지의 확대

##### (1) 한국 축산의 당면하고 있는 환경변화

- 한국축산업은 시장개방의 확대에도 불구하고 지속적인 성장을 실현해 왔음
  - 규모화, 전업화를 통하여 경영효율과 경쟁력 향상 실현
    - 지난 20년간(1990~2010) 생산액은 4배 증가, 농가수는 1/4수준 감소, 이에 따라 농가당 생산액은 16배 증가

- 수입축산물과의 가격경쟁력의 비교열위상태를 품질경쟁력의 향상과 축산물 소비증가에 힘입어 극복
  - 지난 20년간 육류소비 2배 증가, 우유와 계란소비 각각 1.5배 증가
- 그러나 최근의 축산경영환경은 축산발전에 부정적인 방향으로 전개되고 있음
  - 한·EU FTA와 한·미 FTA 체결의 최대 피해산업은 축산업이 될 것으로 전망
    - 세계적 축산 선진국과의 본격적인 시장경쟁시대가 개막되고 있음
  - 환경오염산업 또는 비인도적인 혐오산업 등 축산에 대한 부정적인 사회적 인식이 확산
    - 부적절한 가축분뇨처리에 의한 공해 발생, 구제역과 조류독감 등 인축 공동 전염성 질병의 빈번한 발생, 동물복지를 고려하지 않는 밀식재배 환경 등에 대한 부정적 인식이 확산
  - 축산을 위한 사료원료의 높은 대외의존성과 해외근로자 의존성 등 이유로 축산업 부가가치의 국내기여효과에 대한 회의 확산
- 축산업에 대한 다양한 규제 강화가 진행되고 있음
  - 가축분뇨 해양배출금지(2012), EU의 동물복지 향상을 위한 산란계 케이지 사육 금지(2012), 모돈의 스톨사육 금지(2013) 등 국내외의 축산관련 규제 강화의 영향이 커질 것으로 전망

(2) 친환경축산을 위한 간척농지 이용 수요 증가

- 축산업이 당면하고 있는 환경변화에 효과적으로 대처하기 위해서는 경종과 축산을 연계한 자연순환형 농업과 동물복지형 농업기반 구축이 필요
  - 넓은 사료포를 배경으로 하는 동물복지 실현형 목장 확보
  - 경종농업에서 생산된 주·부산물을 사료로 활용하고 축산부산물을 토양으로 환원시켜 지력을 함양하는 순환농업체제 구축

- 친환경축산을 위한 집단화된 신규농지에 대한 증가하고 있는 시장수요를 수용하여 기본구상의 친환경 축산단지 이용규모를 3,000ha에서 4,000ha로 확대하는 것이 바람직
- 이를 위해서는 기본구상에서 계획하였던 채종단지 1,533ha를 현실적 수요여건을 감안해서 533ha로 1,000ha 감축 조정하는 대신에 이 면적을 친환경 축산용지로 추가 배정

#### 라. 중장기 간척농지이용계획의 바람직한 수정방향

- 간척농지의 장기이용목표를 설정한 기본구상에서의 용도별 면적은 다음과 같은 방향으로 수정되는 것이 바람직함(표 3-30)

표 3-30. 간척지 이용의 장기 이용 목표

용도별 면적	장기이용목표(기본구상)	
	기본구상	수정
복합곡물단지	18,093	6,093
첨단수출	3,000	5,000
일반원예단지	2,185	0
채종단지	1,533	433
친환경축산단지	3,000	4,000
관광농업단지	394	494
농식품 가공 및 물류지원단지	1,536	1,336
생태·환경단지	653	0
바이오에너지 단지	0	12,000
실험·실습단지	0	200

- 면적 축소 분야
  - 복합곡물단지 : 18,093ha⇒6,093ha
  - 채종단지 : 1,533ha⇒433ha
  - 물류지원단지 : 1,536ha⇒1,336ha

○ 면적 확대분야

- 첨단수출 : 3,000ha⇒5,000ha
- 친환경축산단지 : 3,000ha⇒4,000ha
- 바이오에너지단지 : 0ha⇒12,000ha
- 실험·실습단지 : 0ha⇒200ha
- 관광단지 : 394ha⇒494ha

### 3. 제염단계별 작물 선택 및 간척지의 범용화 기반 조성 방향

#### 가. 제염단계별 재배가능 작목 및 간척지 활용 현황

- 간척지 토양에서 작물을 재배하기 위해서는 염도, 배수, 지하수위, 토양특성 등 다양한 요인의 검토가 필요함
- 간척지구별 토양 염분농도는 평균적으로 화옹지구, 시화지구, 이원지구, 삼산지구에서 높았으며, 남포지구, 영산강 III지구 중 마산1공구, 산이2-1공구, 산이2-2공구, 화원2-1공구에서 낮았음
- 토양의 염분농도는 동일 간척지 내에서도 위치에 따라 다르고, 시간의 경과에 따라 변화됨. 현재 농어촌공사는 농업용 간척지 30,394ha 중 준공지구 13,225ha를 대상으로 토양정밀조사를 진행 중에 있음

표 3-31. 간척지구별 토양 염분농도

지 구 별		토양 염분농도(dS/m)		
		평 균	최 소	최 대
영산강III지구	마산1공구	1.5	1.0	2.5
	마산2공구	7.6	5.0	11.5
	금호1-1공구	7.0	3.0	14.0
	금호1-2공구	3.9	0.5	7.5
	금호2-1공구	8.2	2.5	18.0
	산이2-1공구	1.8	1.0	2.0
	산이2-1공구	2.4	2.0	3.0
	화원2-1공구	1.6	1.0	2.5
시화.화옹지구	시 화	24.9	1.2	48.6
	화 옹	26.3	4.7	46.1
지자체 시행지구	당진 석문	6.2	0.7	28.1
	태안 이원	14.6	6.5	37.5
	보령 남포	0.7	0.5	1.0
	장흥 삼산	16.2	5.5	34.5
	고흥 고흥	4.8	1.0	10.5
	진도 군내	3.7	3.0	4.5

\* '09년 토양조사자료, 석문지구는 '08년 환경영향조사보고자료

- 농어촌공사는 준공지구 13,225ha 중 6,613ha에 대하여 2013년도에 토양정밀조사를 실시하였으며 2014년에는 6,612ha에 대해 토양정밀조사를 실시할 계획임
- 2013년 조사결과를 토대로 지하수위, 지하수 염도, 토양 유기물 함량 등을 요약하면 다음과 같음
  - 석문지구의 지하수위는 10~100cm이며, 지하수 염도는 4.3~51.2dS/m로 고염도 구간이 대부분임. 토양배수는 불량한 편이며, 대부분 담으로 이용되고 있으며, 일부 필지에 대해 조사료가 재배되고 있음
  - 군내지구의 지하수위는 10~110cm이며, 지하수 염도는 1.8~41.3dS/m로 고염도 구간이 대부분임. 토양배수는 불량한 편이며, 대부분 담으로 이용되고 있으며, 일부 면적에 사료작물이 재배되고 있음
  - 보전지구의 지하수위는 10~110cm이며, 지하수 염도는 1.0~49.6dS/m로 고염도 구간이 많은 면적에 분포함. 토양배수는 불량한 편이며, 대부분 담으로 이용되고 있으며, 일부 면적에 사료작물이 재배되고 있음
  - 시화지구(2공구)의 지하수위는 0~110cm이며, 지하수 염도는 1.0~60.9dS/m로 고염도 구간이 많은 면적에 분포함. 토양배수는 약간 불량 ~ 불량한 편임 대부분 담으로 이용되고 있으며, 일부 구간에 사료작물이 재배되고 있음
  - 삼산지구의 지하수위는 0~110cm이며, 지하수 염도는 1.0~48.3dS/m로 고염도 구간이 많은 면적에 분포함. 토양배수는 약간 불량 ~ 불량한 편임. 대부분 담으로 이용되고 있으며, 일부 구간에 사료작물이 재배되고 있음
  - 고흥지구의 지하수위는 0~110cm이며, 지하수 염도는 1.0~46.3dS/m로 고염도 구간이 많은 면적에 분포함. 토양배수는 대부분 불량한 편임. 대부분 담으로 이용되고 있으며, 일부 지구에 사료작물이 재배되고 있음
  - 토양분석결과 유기물 함량이 분석이 완료된 모든 지구에서 1% 이내로 일반 담 평균치 2.43%에 미달하는 상태임. 유효인산도 담토양 개량목표치인 100mg/kg에 훨씬 못 미치는 수준임

- 전반적으로 토양비옥도와 양분유효도가 낮았으며, 높은 토양염도 및 배수불량으로 현재 상태로는 밭작물의 재배가 어려운 상태임
- 간척지의 염분농도는 동일 간척지 내에서도 위치에 따라 다양하게 나타나며, 재배작물에 따라서 제염수준이 달라지기 때문에 경과연수에 따라 일률적으로 평가하기는 어려움
  - 따라서 제염단계별 재배가능작물은 간척지 조성후 경과연수보다는 염분농도를 기준으로 4단계로 구분하여 정리하는 것이 보다 정확한 표현임
  - 1단계(8dS/m이상)에서는 이탈리아라이그라스, 버뮤다그라스 등 사료작물, 갈대, 나문재 등 염생식물이 재배가능하며, 2단계(8~4dS/m)에서는 보리, 밀, 유채, 벼, 사탕수수 등이 재배가능함. 3단계(4~2dS/m)에서는 시금치, 옥수수, 콩, 땅콩, 오이, 토마토, 참외 등이 재배가능하며, 4단계(2dS/m이하)에서는 장미 등 화훼류와 메밀의 재배가 가능함

표 3-32. 제염단계별 재배 가능작물 및 작부체계 검토

단계	염분농도	시 기 별											
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1단계	8dS/m이상 (5년이내)	이탈리아라이그라스, 톨휘트그라스, 버뮤다그라스(사료작물) 갈대, 나문재, 해홍나물, 칠명초, 통통마디(염생식물)											
2단계	8~4dS/m (5~10년경과)	보리, 밀, 호밀, 유채, 자운영			벼, 세스바니아, 사탕수수, 해바라기, 솔트그라스				보리, 밀, 호밀, 유채, 자운영				
3단계	4~2dS/m (10~20년경과)	시금치			옥수수, 콩, 땅콩, 케일, 아스파라거스, 근대, 토마토, 오이, 참외				시금치				
4단계	2dS/m이하 (30년경과)	마늘, 양파			감자, 고구마, 피망, 배추, 무, 당근, 상추, 호박, 가지, 머스크메론, 샐러리, 완두, 양배추				마늘, 양파				
		백합, 국화, 카네이션, 배고니아, 장미, 수국, 거베라, 프리지아, 포인티아, 에리카, 안스리움, 프리물라, 메밀											

\* 자료 : 농어촌연구원, 새만금 간척지의 전작원에단지 조성연구, 2006  
1ds/m = 640ppm

- 실제로 간척지의 실수요자는 제염수준 및 재배가능작물뿐만 아니라 간척지의 생산기반 및 작물의 수익성을 면밀히 검토하여 임대에 참여하고 있음.
- 2011년 농어촌공사에서 간척지에 수도작 이외에 타작물 및 사료작물의 재배를 장려하였지만 대부분 영농에 실패함
  - 밭작물 재배시 재염화 현상으로 작물의 고사가 많았고, 수도작과는 달리 침수가 빈번히 발생하여 밭작물의 재배에 실패가 많았음. 결과적으로 2011년 대비 2012년에는 대부분 수도작으로 재배작물을 전환함

표 3-33. 석문, 영산강, 삼산지구 수도작 및 밭작물 재배현황

단위 : ha, %

지구	구분	2011년도					2012년도				
		계	수도작	타작물	사료작물	임대 제외	계	수도작	타작물	사료작물	임대 제외
석 문 영산강 삼 산	면적	4,645	2,899	716	1,004	26	4,647	4,074	206	315	52
	비율	100	62.4	15.4	21.6	0.6	100	87.7	4.4	6.8	1.1

- 2013년에는 수도작으로 전환된 면적이 더욱 증가하여 석문, 영산강, 삼산 임대지구에서 수도작의 비율이 91.7%로 증가하였음. 일시사용중이거나 시험경작중인 시화, 고흥, 이원까지 확대할 경우 간척농지의 수도작 활용 비율은 94.6%에 달함

표 3-34. 2013준공 간척지 임대 현황

단위 : ha, %

구분		계	수도작	타작물	사료작물	임대제외	제외사유
석 문 영산강 삼 산	임대	1,146	1,016	105	14	11	영농여건 불리
	임대	3,974	3,762	26	131	55	
	임대	210	111	4	84	11	
소 계		5,120 (100)	4,778 (91.7)	131 (2.5)	145 (4.3)	66 (1.4)	
시 화	일시사용	447	447				
이 원	시험경작	737	737				
고 흥	일시사용	1,704	1,704				
소 계		6,304	5,962				
총계		8,218 (100)	7,777 (94.6)	135 (1.6)	229 (2.8)	77 (0.9)	

## 나. 간척지의 다각적 활용을 위한 범용화 방향

- 간척지의 다각적 활용을 위해서는 당초 논농사 중심의 기반조성계획에서 벗어나 밭농사가 가능하도록 기반조성계획을 수정할 필요가 있음.
- 논농사와 밭농사는 재배방식, 유효토층, 토양조건, 투수성, 지하수위 등 요구조건이 다르기 때문에 활용목적에 적합한 기반조성이 불가피함

표 3-35. 다각적 활용을 위한 기반여건 설정 시 고려사항

구분		논기반	밭기반
재배방식		벼 재배 위주(담수재배)	채소, 과수 등 (침수 시 생산량 감소)
유효토층		50cm	100cm 이상
토양조건		점토질 선호 (이상치: 양토~식양토) (허용치: 사양토~경식토)	모래질 선호 (이상치: 양토 ~식양토) (허용치: 사양토~경식토)
투수성		10~20mm/day	50mm/day
지 하 수 위	강우후 (2~3일 경과)	지표면하 30~40cm	지표면하 50~60cm
	평상시 (강우 후 7일이내)	지표면하 40~50cm	지표면하 60~100cm

자료: 농업생산기반 정비사업 설계기준 배수편(2012.12), 농식품부

- 토양염분, 지하수위, 배수 등을 종합적으로 고려할 때 현재 상태로는 밭작물의 재배가 불가능하기 때문에 밭작물 재배에 적합한 기반조성을 실시할 필요가 있음.

### 1) 간척지 제염 및 재염화 방지방법

- 간척지 제염 및 재염화 방지방법에는 대나무·왕겨, 토양개량제(석고, 석회), 인공담수, 암거배수(유공관)가 있음

표 3-36. 유형별 제염방법 비교

종류	대나무·왕겨	토양개량제 (석고, 석회)	인공담수	암거배수 (유공관)
설치 방법	왕겨나 대나무를 사용하여 제염하는 방법	석고나 석회를 간척지 토양과 혼합하여 염분을 제거	하천수 등을 간척지에 담수를 시켜 염분농도를 제거	간척지에 일정한 간격으로 유공관을 매설하여 제염
사업비 (백만원)	23/ha	13/ha	5/ha	28/ha
공사 기간	5일	3일	6일(주기)	4일
제염 효과	보통	보통	양호	양호
장점	·사업비 저렴	·재료확보 양호 ·사업비 저렴	·사업비 저렴 ·제염효율이 높음	·1회 시공으로 제염 효과가 오래 지속 ·재료확보가 용이 ·기계화시공가능
단점	·제염효율이 낮음 ·재료 확보 곤란 ·일정기간 사용후 교체	·효율이 낮음 ·교반시 중장비 필요 ·작업속도가 늦음	·건조시 재염화 발생 ·하천수 유입에 많은 시간 소요	·사업비가 상대적으로 높음

자료: 화옹지구(8공구) 간척지 받기반 조성을 위한 계획(안), 한국농촌공사 기술본부, 2011.12

- 대나무나 왕겨를 이용한 제염방법은 사업비가 저렴한 장점이 있으나 재료 부족으로 확보가 곤란하고 일정 기간 사용 후 썩게되어 교체해야 하는 단점이 있음
- 토양개량제는 석고나 석회를 간척지 토양과 혼합하여 토양의 염분농도를 약화시키는 방법으로 재료의 확보가 용이하고 사업비가 저렴한 장점이 있음. 반면, 살포후 교반시 중장비가 필요하고 작업속도가 느린 단점이 있음

그림 3-9. 석고를 이용한 간척지 개량



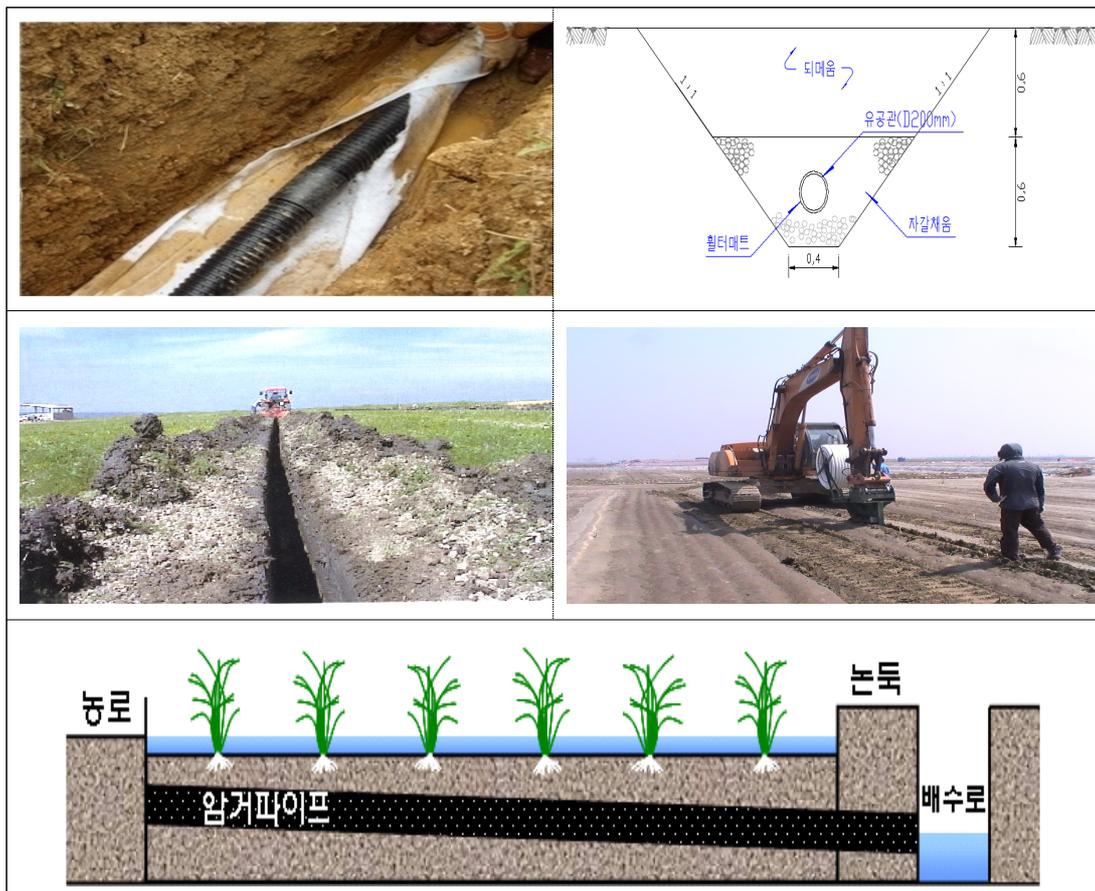
석고 혼합 전경

석고 살포 전경

자료: 화옹지구(8공구) 간척지 받기반 조성을 위한 계획(안), 한국농촌공사 기술본부, 2011.12

- 인공담수는 하천수 등을 간척지에 담수시켜 염분농도를 제거하는 방법으로 사업비가 저렴하며 제염효율이 높은 장점이 있음. 그러나 건조시 재염화가 발생하고 하천수의 유입에 많은 시간이 소요된다는 단점이 있음
  - 암거배수는 간척지에 일정한 간격으로 유공관을 매설하여 제염하는 방법으로 재료확보가 용이하고 기계화시공이 가능하며 1회 시공으로 제염효과가 오래 지속되는 장점이 있음. 반면에 사업비가 상대적으로 고가인 단점이 있음
  - 비용 대비 제염효과, 지속기간 등을 고려할 때 유공관을 이용한 암거배수가 간척지의 제염 및 재염화 방지시설로 적합한 것으로 판단됨
- 네덜란드나 일본의 선진간척사례에서도 유공관을 이용한 제염시설이 채택되어 활용되고 있음

그림 3-10. 유공관 설치 전경 및 모식도



자료: 화옹지구(8공구) 간척지 받기반 조성을 위한 계획(안), 한국농촌공사 기술본부, 2011.12

- 토양조건(점질·세립토)에 따라 네덜란드와 일본의 암거배수방식을 선택할 필요가 있음

표 3-37. 주요 국가별 간척농지 조성

구 분		일 본	네덜란드	한 국
조성목적		'70년이후 밭으로만 개발	밭, 낙농, 축산, 거주지	수도작
영농유형		밭작물, 낙농, 축산	밭(원예), 낙농	벼농사
밭기반 조성 방식	객 토	일부객토	객토안함	사례 없음
	용수로	관수로중심	관수로	
	지하배수	암거배수	암거배수	
토양제염 방 법		암거배수 녹비작물재배	암거배수	불필요

자료 : 농촌공사 내부자료

표 3-38. 지하암거(유공관) 설치 비교

구 분	일 본	네덜란드	한 국
지하관경	50-200mm	50-200mm (주로 60, 80mm)	100mm
매설심도	0.8m	1.1m	1.0m
매설간격	10m	48m	10m
지하수위저하	배수로, 펌핑	배수로, 펌핑	배수로, 펌핑
지구내 제염기법	심토파쇄후 암거배수	명거(48m) ⇒ 명거(12m) ⇒ 암거(48m)	심토파쇄후 암거배수
토양조건	토양 투수성 불량	토양 투수성 표층 불량, 심토층 양호	토양 투수성 불량
기상특성	여름철 집중강우 (연평균강수량 1,700mm)	월별 강수량 일정 (연강수량 700mm)	여름철 집중강우 (연평균강수량 1,200mm)
암거관 막힘현상 방지	고압세정기로 관내 토사제거	고압세정기로 관내 토사제거	

\* 한국의 경우 암거관의 3~4년 이후 막힘으로 사업추진 미약

자료 : 농촌공사 내부자료

## 2) 간척지 범용화 사업의 경제성 분석

- 범용화 사업은 수도작 위주로 조성된 간척지에 토양제염 및 배수시설 등을 설치하여 채소류, 식량작물, 특용작물 등 밭작물 재배가 가능하도록 하는 사업임.
- 대규모 간척지를 고소득 원예작물과 바이오에너지원료작물 등 밭작물 재배에 이용하다가 유사시 식량작물 재배로 전환하는 등 간척지의 다용도 활용기반 마련
- 간척지 범용화를 위한 필수 인프라로 제염시설, 용수시설, 전기시설, 침수대책 등이 있음

표 3-39. 간척지 범용화를 위한 필수 인프라

활용용도	면적 (ha)	필수 인프라 구분			
		제염시설	용수시설	전기시설	침수대책
첨단수출원예	3,000	-	팜폰드, 암반관정	대용량 전력	소규모배수장
일반원예	2,185	제염배수로 지하암거	팜폰드	-	-
채종단지	1,583	제염 배수로 지하암거	팜폰드	-	-
친환경축산	3,000	제염 배수로 지하암거	팜폰드 외부 암반관정	소용량 전력	-
가공물류단지	1,536	-	팜폰드, 암반관정	중용량 전력	소규모배수장
관광단지	394	제염 배수로	-	-	-
생태환경단지	653	-	-	-	-
복합곡물단지	18,093	-	-	-	-

자료 : 농촌공사 내부자료

- 침수우려지역으로 분류되는 복합곡물단지는 벼재배가 불가피한 것으로 분류하여 필수 인프라 대책에서 제외
- 첨단수출원예단지와 가공물류단지는 제염배수로와 지하암거 등 제염시설을 제외하는 대신 침수대책으로 소규모 배수장이 필요
- 바이오에너지원료작물과 일반원예단지 및 채종단지는 제염시설과 더불어 용수조절지(Farm Pond)의 조성을 통해 작물재배에 적합한 용수를 공급할 필요가 있음

- 농어촌공사는 관리대상면적 30,394ha 중 준공 후 임대 대상인 13,225ha에 대해 간척지 범용화 사업을 계획하고 있으며, 석문지구를 대상으로 시범사업을 실시할 계획
- 침수우려지역 이외의 간척지는 모두 범용화사업대상으로 확대할 필요성이 있음

표 3-40. 간척지 범용화 대상

지구명	계 (준공)	범용화 단지 (범용화 대상)							복합곡물단지 등		
		소계	첨단 수출 원예	일반 원예	채종 단지	친환경 축산	가공 물류	관광 농업	소계	생태 환경	복합 곡물
계	13,225	3,857	1,000	569	451	1,626	141	70	9,368	133	9,235
남 포	825	226		61		140	5	20	599		599
석 문	1,968	1,523	200	288	451	534	20	30	445	120	325
이 원	847	433	300			113	10	10	414		414
고 흥	2,057	297	200			67	20	10	1,760		1,760
보 전	213								213		213
군 내	464								464		464
삼 산	283	25				22	3		258	13	245
화 응											
시 화	745	650				650			95		95
새만금											
영산강Ⅲ-1	2,949	394	130	220			44		2,555		2,555
영산강Ⅲ-2	2,874	309	170			100	39		2,565		2,565

\* 범용화 단지는 침수완화 지역으로 일반원예 등 6개 용도지역(3,857ha)이며, 복합곡물단지는 침수우려 지역(9,368ha)으로 벼 재배 등이 불가피한 지역

자료 : 농어촌공사 내부자료

- 준공된 간척지를 대상으로 한 간척지 범용화 시범사업의 ha당 사업비는 70백만원임
- 농어촌공사는 석문 간척지를 대상으로 간척지 범용화 시범사업을 계획하면서 ha당 사업비를 70백만원으로 추정하였음

표 3-41. 석문간척지 범용화 시범사업 사업비 구성

단위 : 천원

제업	순공사비				기타공사비	시설부대경비	계
	용수원	배수로	부대공사	소계			
34,173	10,894	5,853	9,240	61,800	1,640	8,200	70,000

주: 토양제염 100ha, 암반관정 12개소, 용수로 8.8km, 배수로 3.8km를 기준으로 산정되었음.

- 그러나 쌀 재배면적 감소, 바이오에너지 수요증가 등 변화하는 농업여건에 탄력적으로 대응하기 위해서는 복합곡물단지도 답전 전환이 가능하도록 암거 배수시설 등 제염시설의 설치가 필요. 또한 시행중인 간척지를 대상으로 암거배수시설을 설치함으로써 공기를 단축하고 투입비용의 절감을 꾀할 필요가 있음
- 답조성 중인 간척지를 전조성으로 전환할 경우 51백만원/ha 이 추가 소요됨.
  - 농어촌공사는 현재 답조성중인 화옹 8공구 사례를 통해서 110백만원/ha 소요되는 답조성 비용 대비 전조성시 51백만원/ha 이 추가 소요되는 것으로 추정하였음. 전조성시 추가되는 시설로는 ha당 양수장 1개소, 제염암거, 심토파쇄 등 제염시설이 포함되며, 수질개선이 필요한 경우 추가비용이 발생할 수 있음
  - 반면, 박석두 외(2012)의 연구에서는 새만금의 사례를 통해 기존 복합곡물단지 공사비에 매립비용과 제염암거비용을 추가하여 평균 79백만원이 증가하는 것으로 분석을 실시하였음
- 본 연구에서는 가장 최근에 시범사업이 진행중인 화옹지구 사례를 참고하여 답조성을 전조성으로 전환할 경우 추가 소요되는 51백만원/ha를 적용하여 간척지의 범용화에 소요되는 비용을 추정하였음
  - 비용의 추정은 제염배수로 및 지하암거가 필요한 일반원예, 채종단지, 친환경축산, 관광단지, 복합곡물단지를 대상으로 하였음

표 3-42. 발기반 조성시 추가 소요비용 추정

단위 : ha, 백만원

구분	일반원예	채종단지	친환경축산	관광단지	복합곡물단지	계
면적	2,185	1,583	3,000	394	18,093	25,255
단가	51	51	51	51	51	51
총비용	111,435	80,733	153,000	20,094	922,743	1,288,005

주 : 일반원예는 토양격리재배가 가능하지만 필요시 타작물로 전환할 수 있도록 범용화 면적에 포함시켰음.

- 비용추정결과 총 1조 2,880억원이 추가 소요되는 것으로 분석되었음. 이 금액에서 석문단지의 시범사업(110ha)에 소요되는 비용과 화옹 8지구(채종단지 141ha)에 소요되는 비용을 제외할 경우 본사업에 필요한 추가비용이 산정됨
- 석문지구와 화옹 8지구의 시범사업을 평가한 후 점진적 확대를 적극 검토해볼 필요가 있음

#### 4. 간척지 경관보존 및 재해·재난방지 대책

##### 가. 환경 친화적 개발 유도 및 경관 유지

- 타 간척지 사례를 참고하여 사업 시행 전 철저한 조사·분석을 실시함으로써 환경변화를 예측하고 사전에 재난 저감대책을 마련하여 개발 추진
  - 시화호의 수질악화 원인은 주변지역 인구 및 공장증가에 의한 오·폐수량 급증, 하수처리장 등 환경기초시설 확충 지연, 하수관로 오점합으로 누수, 낮은 물순환률(1.7회/연), 미처리 축산폐수의 유입이었음
  - 간척지 개발 규모에 따라 환경영향평가 등을 시행하여 환경에 미치는 영향을 최소화하고 친환경적인 개발을 유도
- 간척지 및 주변지역의 경관을 감안한 개발을 통해 간척지 고유의 어메니티(Amenity)를 유지하고 경관농업으로 활성화하여 지역소득원으로 개발
  - 제염 초기단계에서는 갈대, 염생식물 등의 식재를 통해 경관을 유지하며, 간척지에 자생하는 염생식물은 자원으로 보존
  - 제염이 진행되면서 지역의 특색에 맞는 경관작물 및 바이오연료작물의 재배확대를 통해 간척지 전체의 경관 조성

- 간척지 염생식물 및 재배작물에 대한 친환경적 관리기술의 지속적 개발 및 적용으로 자연생태환경 유지
- 경관농업, 주말체류형 관광농원 등 간척지 어메니티를 활용한 체험형 농촌 관광 활성화 추진
- 간척지 주거 및 생산 환경을 자연친화적으로 정비·개선하여 환경오염 발생 요인을 최소화
  - 화성호의 경우 2002년 수질보전대책을 수립하여 추진하였으며, 2012년에는 수질보전보완대책을 수립하여 추진하고 있음.

표 3-43. 화성호 수질보전대책(2002)

대책		사업규모	추진기간	주관기관	
상류 유역 대책	하수처리장	남양 : 12,900m <sup>2</sup> /일	'02~ '07(완료)	화성시	
		조암 : 8,000m <sup>2</sup> /일	'02~ '06(완료)		
	하수관거 정비	62.9km	'03~ '08(완료)		
	마을하수도	14개소	'02~ '07(완료)		
	가축분 뇨처리	액비저장	10,000톤*1개소		'02~ '04(완료)
		공공처리	190m <sup>2</sup> /일		'06~ '12(완료)
자연형 하천		3개소 -1단계: 남양천 -2단계: 자안·어은천	'04~ '13(완료) -1단계 : 실시설계 완료		
호내 대책	인공습지	92.67ha	'04~ '13(준공예정)	한국농어촌공사	
	수초저류지	61ha(10개소)	'12~ '15(예정)		
	유입부 침강지	81ha	'07~ '13(준공예정)		
	인공식물섬	5개소(15조)	'03~ '15(예정)		

자료 : 한국농어촌공사 농어촌연구원 내부자료

표 3-44. 화성호 수질보전보완대책(2012)

대책		사업규모	주관기관
상반기대책 ( '13~' 15)	총인처리시설 (남양하수종말처리장)	26,000m <sup>2</sup> /일	화성시
	남양인공습지 수초저류지	30ha 23.6ha	한국농어촌공사
	자안침강지 인공습지	10ha 40ha	한국농어촌공사
하반기대책 ( '17~' 21)	비점오염저감시설(자안천)	10,000톤/일	화성시
	가축분뇨 첨단자원화시설(어은천)	100m <sup>2</sup> /일	화성시

자료 : 한국농어촌공사 농어촌연구원 내부자료

## 나. 간척지 재해 및 재난방지 대책

- 간척지 농업환경에 대한 주기적인 모니터링으로 농업환경 변동요인을 점검
  - 토양, 식생, 미생물 등 농업환경 변동요인의 주기적인 분석 실시
  - 담수호 및 하천의 수계별 정점조사 실시로 농업용수의 수질을 관리하고 간척지의 염농도를 실시간으로 원격 모니터링 실시
    - 간척지 작물 재배시 염피해 경감
- 간척지 특성화 지구별 농업환경보전대책을 수립하여 추진
  - 녹비작물 재배시 토양개량 및 제염효과로 신간척지 환경보전 효과가 있음
- 담수호 인근 논·밭의 영양염류 최적관리로 비점오염원의 저감 및 가축분뇨 퇴액비 이용에 따른 간척 농지의 친환경 관리기술 개발
- 환경보호, 경관보존, 자연재해 예방 및 재난방지 대책 등은 시설물 관리사업과 연계 추진하여 업무의 효율성 제고
  - 시설유지 관리업무는 호소의 수질검사 및 보호, 방조제·담수호·양배수장·용배수로의 유지관리 및 개보수를 통하여 환경보호와 경관보전, 자연재해 예방 및 재난 방지업무에 기여함
- 간척지 농작물 및 시설에 대한 농어업재해보험 및 재해대책의 적용 가능성 검토 및 적정 보험요율의 산정
- 재해 예방 관점의 적극적인 방지대책 도입
  - 대형구조물이 설치된 간척지는 태풍, 홍수, 해일, 지진, 쓰나미 등에 취약함. 따라서 토지이용 차원에서 안전성을 높이기 위한 다각적인 노력이 요구됨
  - 지구온난화 등으로 인하여 예측하기 어려운 기상이변이 지속적으로 발생하고 있기 때문에 자연재해 예방에 대한 관점에서 방지대책을 적극적으로 수립·실시해야 함

## 5. 간척농지의 미래지향적 이용을 위한 추진 전략

### 가. 간척농지 이용의 제약 조건

- 미처분상태 및 공사시행 중인 간척농지 30,394ha는 우리나라 농경지면적 (2011, 1,698천ha)의 1.8%에 해당하는 신규농지로서 집단화된 국가소유 농경지이므로 계획적 이용이 가능하다는 장점이 있음
- 농산물시장개방의 진전에 따라서 날로 위축되고 있는 한국농업의 미래가치를 실현·제시할 수 있는 시범적 농지로서 전략적 가치가 큰 소중한 자원임
- 그러나 간척농지는 기존 농경지의 관행적 이용방식과는 차별화되는 이용방식을 선택할 수밖에 없는 제약조건이 있음
- 제염(除鹽) 및 재염화(再鹽化) 방지, 토양 및 토성개량 등에 소요되는 일정기간과 농지이용기반 조성비용이 투입된 이후, 바람직한 농작물 생산성의 실현을 기대할 수 있음
- 간척지별 토양, 기후, 용수 등 조건에 따라 선택가능한 작물종류가 제한적임
- 한·중 FTA와 환태평양 경제동반자협정(TPP) 등 시장개방 확대추세에 따라서 농산물의 과잉생산⇒가격폭락 추세는 더욱 심화될 수밖에 없을 전망이므로 기존농경지 재배작물, 특히 내수시장 지향적인 재배작물과 경합되는 작물선택은 억제되어야 함
- 간척농지는 자본과 기술집약적인 대규모 농업경영이 뒷받침되어야 효율적인 경영을 기대할 수 있지만 현재 한국농가들의 수준으로서는 대규모경영과 수출시장 개척 등에 필요한 자본과 인력 동원 능력 및 경영능력이 제한되고 있음

## 나. 바람직한 추진 전략

### 1) 간척농지의 단계적 이용방안 제시

- 제염과 토양 및 토성개량 작업이 진행중인 농지, 또는 해수면보다 낮거나 저습지인 농지는 수도작, 특히 가공용 쌀 중심으로 한시적으로 이용
  - 농지기반조성이 끝난 이후에는 제염정도에 따라 밭작물로 단계적인 전환
- 간척지별로 시범포를 운영하고 시범포의 시험성적을 전시하여 장기적 이용방향을 선도
  - 간척지에 개설될 대학의 실험, 실습단지 및 각 지구별 시범포에 전략적 도입작물의 재배기술과 재배성과를 전시함으로써 전략작물 선택을 유도
  - 시범포에서는 농지범용화 기반 조성 등 다양한 기반조성방법의 효과도 시범·제시

### 2) 간척농지의 임대조건 구체화로 간척지의 미래지향적 이용 유도

- 간척농지 임대자격권자의 선정을 위한 심사에 필요한 간척농지이용계획에 필수적으로 반영되어야 할 작물선택조건과 간척농지이용법인의 운영방안 명시
  - 예 : 영산강 간척농지에는 바이오에너지작물 50% 이상, 해당지역 농업인(단체)과의 경영(또는 유통)협약 체결서 제출 등
- 전략작목(수출 및 바이오에너지작물) 선택을 유도할 수 있는 인센티브(Incentives) 정책 개발·제시

### 3) 첨단수출원예단지 운영주체 확보

- 첨단수출원예단지는 대규모의 시설비용 투입과 수출시장 개척 및 첨단시설 운영인력 및 경영능력 확보가 뒷받침되어야 성공을 기대할 수 있음

- 첨단수출원예단지를 독자적으로 운영할 수 있는 능력을 보유한 농업인(단체) 확보는 현상태에서 기대하기 곤란
  - 대기업의 참여(동부팜화옹)의 경우 수출검사불합격품 등 생산물 일부의 내수판매 우려에 대한 농민단체의 저항으로 경영이 중지된 상태임
  - 고품질 원예농산물의 수출시장에 관심을 가지고 있는 대기업들도 없지 않으나 「동부사태」의 진전추이를 예의주시하고 있음
- 간척지 인근의 농어민과 대기업이 상생할 수 있는 첨단수출원예단지 경영모형의 개발과 적용
- 품목별 수출전문농가의 협동적 조직체를 구성하고 이 조직체의 수출유통업무를 담당할 수출전문유통업체의 육성
    - 네덜란드 채소·과일류 생산자 조합의 수출전문자회사(그리너리) 설립 등 사례 벤치마킹
  - 수출전문 대기업체와 품목별 생산농가의 협동적 조직체와의 계약생산체제 도입
  - 지역거주 농업인(또는) 단체와 수출 대기업이 일정비율로 지분을 나누어 설립한 영농법인에 의한 경영주체 육성
    - 동부팜화옹의 경우, 지분의 절반 이상을 지역농가(단체)가 인수함으로써 대기업과 지역농가가 공동경영하는 형태로 운영하기로 결론이 났으나 지역농가측의 경영지분 확보를 위한 자금부족으로 경영협약이 중단된 상태임

#### 4) 간척지의 미래지향적인 이용을 위한 확고한 정책의지

- 덴마크의 황무지 개간을 통한 농업부국으로의 성공사례를 벤치마킹
- 1차대전 후 프러시아(독일)에 패전한 덴마크는 남부 땅을 전쟁 배상금으로 떼어주고 유타란트반도의 북부 황무지로 쫓겨났음

- 북부 황무지는 북해로부터 불어오는 강한 바람 때문에 작물을 재배할 수 없는 그야말로 황무지였는데 달가스(E. M. Dalgas) 대령은 무려 12년간에 걸친 방풍림 조성 사업을 통해서 황무지를 옥토로 바꾸어 내었음
- 쓸모없는 황무지를 장기간에 걸쳐서 개간하고 방풍림을 조성하는 일을 일관되게 뒷받침해온 덴마크 정부의 확고한 정책의지가 오늘날의 농업부국을 가능케한 원동력이었음
- 간척농지를 미래지향적인 가치를 생산해 내는 한국농업의 선도적인 땅으로 탈바꿈시키기 위해서는 확고한 정책의지에 기반한 일관된 정책수단의 개발이 필요함
- 대규모의 집단화된 신규의 국유농지에서 한국농업의 미래상을 구현해내지 못한다면 농업은 시장개방의 확대 속에서 희망을 잃고 시나브로 위축되는 길을 받아들일 수밖에 없을 것임
- 전통적인 일본시장 뿐만 아니라 증가하고 있는 중국과 동남아국가의 고소득층 시장을 목표시장(Target market)으로 하는 고품질·안전농산물의 생산·수출기지로 간척농지를 탈바꿈시키기 위한 적절하고 일관된 정책수단의 뒷받침이 필요함
- 간척지의 바이오원료작물 재배단지화는 시장개방 확대에 대응하여 안정적인 농업소득원을 개발하는 동시에, 에너지자급률을 향상시킬 수 있는 녹색유전(綠色油田)을 개발한다는 차원에서 범부처적인 협력이 요구되는 정책과제의 하나로 다루어져야 함

##### 5) 연구개발(R&D) 강화와 전문인력 양성

- 간척지 농업생산성 향상을 위한 제염방법 개발과 내염성종자 개발 등 지속적인 연구개발 강화
- 간척지 농업경영을 담당할 전문인력의 체계적인 양성

## IV. 결론

성경에는 주인이 외국여행길을 떠날 때, 그 집 종들의 능력을 시험한 이야기가 실려 있다(마태 25,14~30).

주인이 어떤 종에게는 다섯 달란트를, 그리고 어떤 종에게는 한 달란트를 맡기고 세월이 오래 지난 뒤에 돌아와서 종들과 모여 셈을 했더니 다섯 달란트를 맡긴 종은 그 돈을 밀천으로 장사를 하여 번 돈 다섯 달란트를 보태어 내어놓았는데, 한 달란트를 맡긴 종은 그 돈을 땅에 묻어두었다가 다시 파내어 옛날 돈을 그대로 내어 놓았다.

주인은 다섯 달란트를 더 보태어 내어놓은 종에게 “너는 착하고 신실한 종이다. 네가 작은 것에 최선을 다 했으니 내가 훨씬 더 많은 것을 맡기겠다” 라고 했다. 그러나 한 달란트를 그대로 내어놓은 종에게는 “이 악하고 게으른 종아!...저 쓸모 없는 종을 바깥 어두운 데로 내쫓아라” 라고 했다.

한·중 FTA 협상이 한·중 정상회담의 결과 등에 영향 받아 급진전되면서 발작물에 대한 개방확대 폭이 주요 현안과제가 되고 있다. 쌀의 지속적인 소비감소 추세와는 반대로 발작물(채소, 과일, 잡곡류)의 소비는 증가하고 있지만 농촌 노동력의 부족과 노령화 현상으로 인력 의존적인 발작물의 재배 감소 추세는 현재에도 심각한 정도로 진행되고 있다.

최근 10년간(2000~2010) 채소류 재배면적은 386천ha에서 245천ha로 38%가 줄어들었고 과실류 재배면적은 173천ha에서 162천ha로 6%가 줄어들었다. 또한 잡곡류 재배면적도 246천ha에서 203천ha로 17%가 줄어들었다. 이에 따라서 주요 발작물의 자급률도 크게 떨어지고 있다. 예컨대, 고추는 97%에서 42%로, 마늘은 97%에서 70%로, 잡곡은 42%에서 26%로 크게 낮아졌다.

한·중 FTA가 타결되면, 지대(地代)와 임금의 현저한 격차 때문에 우리나라 발농사 노지 재배면적은 해가 갈수록 점점 줄어들게 될 것이고, 우리 식탁은 중국산 발작물에 대부분 점령당하게 될 것이며 농민은 일자리를 잃고 도시로 몰려들 수밖에 없는 우려가 예상되는 가장 비관적인 시나리오다.

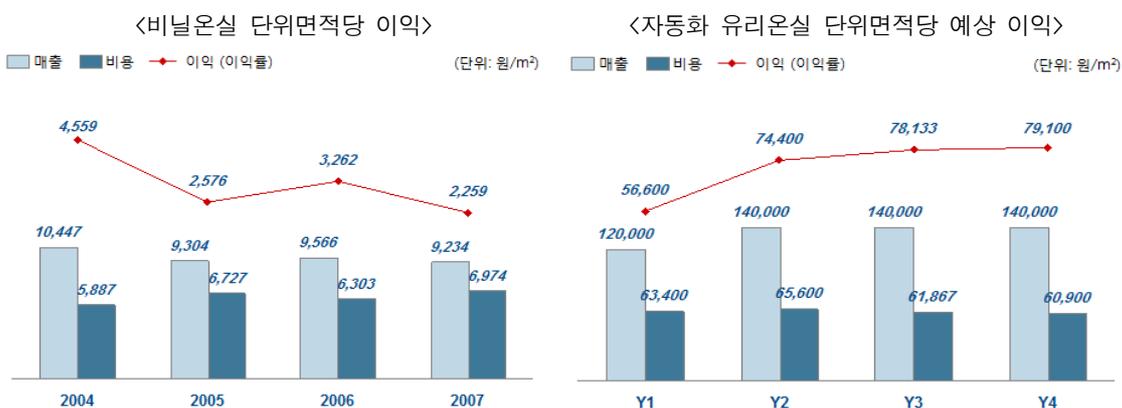
과연 어떤 개방대응 대책이 강구되어야 이러한 비관적 시나리오를 피할 수 있을 것인가? 개방피해를 보전해주는 소득직불제 강화정책은 당장의 농민반발을 무마하는 효과는 있을는지 몰라도 미래지향적이지 않기 때문에 바람직한 선택이 아니다. 그렇다면 어떤 정책이 미래지향적인 정책선택인가?

첫째, 중국 농산물과 비교해서 가격경쟁력은 뒤쳐질 수밖에 없지만 품질경쟁력에서는 앞서는 농산물을 생산해서 국내외 소비자들의 사랑과 신뢰를 획득하는 길이 미래지향적인 선택이다. 예컨대, 연세우유는 생우유(Fresh milk) 한 품목만으로 중국시장에서 일본산 우유보다 10% 내외의 높은 값으로 2012년 한 해 동안에 2백만달러의 수출실적을 보였다.

둘째, 토지와 노동력 집약적 이용에 의한 밭농업경영구조를 자본과 기술집약적 이용형태로 전환시켜서 생산성과 품질성을 동시에 향상시켜 잃게될 내수시장을 대신할 수 있는 수출시장을 개척하는 것이 미래지향적인 선택이다.

예컨대, 화옹간척지에서 수출용 토마토를 생산하고 있는 동부팜화옹 첨단 유리온실의 생산성은 60kg/m<sup>2</sup>로 비닐온실(6.6kg/m<sup>2</sup>)보다 9배나 높고 품질에 있어서도 상품과 중품비율이 90%와 60%로 비닐하우스의 상:중:하품 비율(50%:30%:20%)보다 훨씬 높아서 매출 및 이익이 지속적으로 증가할 수 있을 것으로 보고되고 있다.

그림 4-1. 비닐온실과 유리온실의 예상이익 비교



셋째, 기후조건의 변화와 수입농산물의 공세 등 이유로 잦은 가격변동성과 하락 지향적인 가격형성 등 밭작물의 고질적인 소득불안정성을 극복하기 위해서는 지속적인 수요가 보장되고 가격의 장기전망도 우수한 바이오에너지 원료작물을 밭작물의 대체품목으로 선택, 육성하는 것이 미래지향적 선택이다.

바이오에너지 작물로는 (유채+고구마) 작부체계가 도입되어 유채는 바이오디젤로, 고구마는 바이오에탄올로 가공·유통되어 농지의 녹색유전화(綠色油田化)를 실현시킴으로서 농업의 외연(外延)을 식량생산업에서 에너지생산업으로 확장시킬 수 있어야 한다.

화석연료의 고갈에 대응하여 바이오연료(Bio fuel)의 국제가격은 지속적으로 상승하고 있으므로 앞으로의 전망도 밝다.

예컨대, 유채씨와 유채유의 국제가격은 최근 5년간(2006~2011) 각각 연평균 17.2%와 12.2%의 높은 상승세를 보여왔으며 바이오에탄올 국제가격도 향후 10년간(2010~2020) 연평균 2.2%씩 상승할 전망이다. 또한 바이오에탄올 생산을 위한 식량용 곡물(옥수수 등)의 이용억제 분위기 때문에 곡물 이외의 에너지원료작물(카사바, 고구마 등)의 가격 상승추세는 계속될 전망이다.

농산물 수입개방 이전 시대에 계획되었던 간척공사의 주된 목적은 식량공급잠재력 강화였다. 이 때문에 간척지는 주로 수도작 위주로 경지기반조성작업이 진행되었고 쌀농사 위주로 간척농지를 이용하는 것은 지극히 당연한 일이었다. 그러나 농산물 시장개방이 진전되면서 국내 쌀 값이 국제가격보다 몇 배씩 높은 현실적 장벽 때문에 쌀값은 물가상승률 만큼 오를 수가 없었고 앞으로도 쌀 값 상승전망이 희박하기 때문에 쌀농사의 단위면적당 소득은 낮을 수밖에 없다. 게다가 식생활행태의 변화에 따라서 쌀 소비마저 지속적으로 줄고 있어서 지난 10년간 쌀 재배면적은 연평균 1.9%씩 매년 17,000ha씩 줄어 왔다. 쌀의 과잉생산 기조 등 경영환경의 변화에 탄력적으로 대응하여 논(水田) 확보 목적의 당초계획을 밭농사 목적으로 계획 자체를 바꾸어 시행하고 있는 이웃나라 일본의 사례를 타산지석(他山之石)으로 삼아야 하지 않겠는가?

사정이 이러한데도 간척지를 쌀농사 위주로 이용하겠다는 현상유지적 생각이 지배적인 현실은 정말 놀라운 일이다. 주인이 맡긴 한 달란트를 땅에 묻은 쓸모없는 종의 발상과 다를 게 뭐 있는가?

쌀농사 위주의 간척지농업으로는 한국농업의 미래를 도저히 열어갈 수가 없다. 그러므로 제염이나 지하수위 등 기술적인 개선 가능성이 거의 없는 한계적 간척지를 제외하고는 간척지의 수도작 재배는 지양하는 것이 바람직하다. 간척농지의 범용화를 위한 생산기반 조성을 위한 초기 투자비가 현재의 개답(開沓)비용에 비해서 다소간 많이 소요된다는 이유로 현재의 개답작업이 계속되도록 버려두어서는 안된다.

간척농지는 한국농업에 주어진 새롭고 귀한 달란트이다. 환경단체들의 반발로 앞으로 새로운 간척지를 조성할 가능성이 거의 없다는 점을 고려할 때 집단화된 국유지를 확보하여 대규모적인 기계화영농체제에 의해서 경쟁력 갖춘 농업경영을 실현시킬 수 있는 거의 유일무이한 소중한 자원이기 때문이다.

농업이 식량생산업이란 전통적인 농업의 영역을 뛰어넘을 수 있는 기회가 바야흐로 우리에게 주어지고 있다. 농업이 식량뿐만 아니라 에너지도 생산하는 국민경제의 필수적 산업으로 자리매김될 수 있는 기회를 놓치지 않아야 한다. 모처럼 확보해 낸 대단위 국유지에서 이를 실현해 내지 못한다면 언제, 그리고 어떻게 이를 실현시킬 수 있겠는가?

농업의 미래지향적인 가치를 실현시킬 수 있어야만, 이 어려운 시기에 간척농지를 우리에게 던져주신 주인에게 착하고 신실한 종의 역할을 우리는 다 할 수 있을 것이다.

## 〈부록 1〉

**녹색유전(綠色油田), 한국농업의 도전-시안(試案)적 접근**

바이오연료(Bio fuel) 생산을 주 목적으로 하여 원료작물을 생산, 가공, 이용하고 있는 실증적인 국내 분석자료는 접하기 어렵다. 여기에서는 한국농촌경제연구원에서 발간하고 있는 세계농업 제144권(2012.8)에 게재된 성진근(충북대 명예교수)의 논문을 전재함으로서 경제성 검토의 참고자료로 제공하고자 한다.

## 〈 차 례 〉

1. 바이오에너지의 생산과 이용
2. 바이오에너지 원료작물의 경제성 검토
3. 녹색유전(綠色油田) 개발의 가치

**1. 바이오에너지의 생산과 이용**

농업은 사람이나 가축의 육체적 활동에 필요한 에너지를 제공하는 식료품을 생산·공급하는 산업이다. 이러한 기본적인 기능에 추가하여 화석연료를 대체하는 바이오연료(Biofuel)를 생산하는 기능이 에너지 위기와 연계되어 주목받고 있다.

자동차의 연료로 사용될 수 있는 바이오연료는 크게 바이오에탄올과 바이오디젤 등의 액체형과 바이오가스 등의 가스형으로 분리된다.

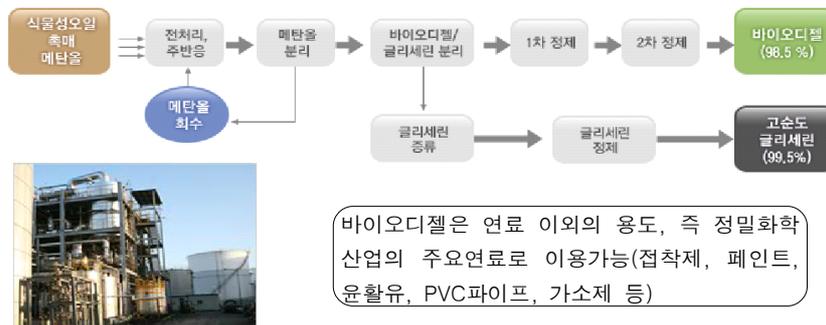
휘발유를 대체할 수 있는 바이오에탄올은 당질계 작물(사탕수수, 사탕무) 또는 전분계작물(카사바, 고구마, 옥수수) 그리고 섬유질계(억새, 갈대) 등의 원료를 이용하여 당화(糖化)→발효과정을 거쳐서 생산된다.(그림1)

그림 1. 바이오에탄올 생산 과정



경유를 대체할 수 있는 바이오디젤은 식물성 기름(유채유, 대두유, 팜유)과 동물성 유지, 폐식용유 등을 정제·가공하여 생산된다.(그림 2)

그림 2. 바이오디젤 생산과정



자료 : 엠에너지, 2012

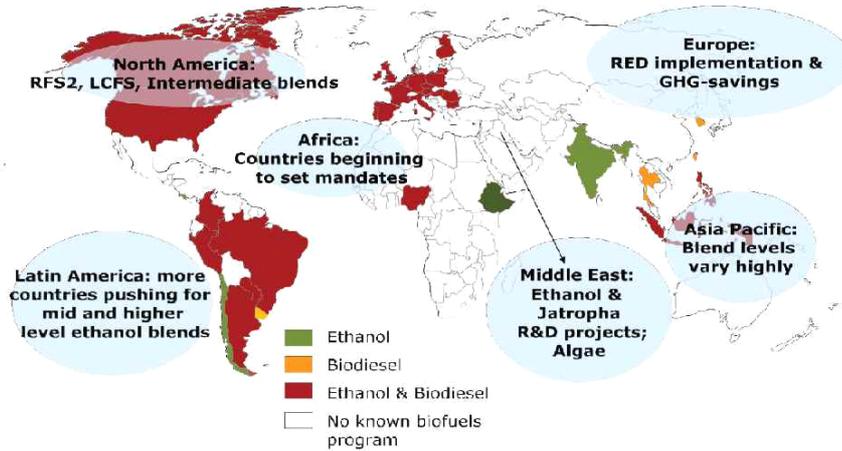
바이오가스는 목질계 셀룰로오스(나무, 농작물 부산물, 풀 등에서 추출)나 가축분뇨, 음식쓰레기 등의 발효과정을 통해서 생산된다.

바이오연료는 순수한 원액을 사용하기 보다는 기존의 화석연료(휘발유, 경유)와 혼합하여 사용하는 것이 보편적이다. 전 세계적으로 바이오에탄올 10%를 혼합한 휘발유(E-10)가 사용되고 있으며 바이오디젤 5~20% 정도를 혼합한 경유(BD-5~BD-20)가 사용되고 있다.

2011년 10월 기준으로 국가 차원의 바이오연료 혼합의무를 시행하는 나라는 35개국이며, 일부 도시나 주(state) 차원에서 시행하는 나라는 6개국이다. 또한 10년 이내에 바이오연료의 혼합의무를 계획 중인 나라도 26개국으로 파악되고 있다. (그림 3)은 전 세계 지역별로 바이오연료 혼합의무의 도입현황을 나타내고 있으며, 북미대륙은 미국과 캐나다를 중심으로 신재생연료 혼합 의무 프로그램(Renewable Fuel Standard(RFS))<sup>10)</sup>과 미국 캘리포니아 중심의 저탄소연료 프로그램(Low Carbon Fuel Standard(LCFS)) 등을 시행하고 있다.

10) 미국의 수송부문의 바이오연료 혼합의무제도(Renewable Fuel Standard,RFS)는 화석연료를 공급하는 의무대상자로 하여금 자신이 공급하는 화석연료의 일정비율을 바이오연료로 공급토록 의무화하는 제도를 말함.

그림 3. 세계 바이오에너지 보급 정책



자료 : 김재민, “국내외 바이오에너지의 보급현황, 지속가능성 기준 도입현황과 기술개발 연구현황 분석”, 한국석유관리원 녹색기술연구소, 2011.

남미대륙도 자국생산 바이오연료를 기반으로 바이오에탄올 보급이 활성화되고 있다. 특히, 브라질은 수송부문에 바이오연료의 혼합을 전 세계적으로 가장 먼저 시행한 국가이며, 브라질의 바이오연료 보급정책의 핵심은 1977년부터 시행 중인 ‘국가 알코올(Pro-Alcohol) 프로그램’으로 자국의 사탕수수 원료기반 에탄올을 수송용 휘발유에 20%를 혼합의무화하고 있다.

유럽연합(EU) 27개국은 바이오디젤 기반의 수송용 바이오연료를 2009년 설정된 신재생에너지 지침(2009/28/EC)에 의해 보급하고 있다.

우리나라에서는 석유위기에 대응하여 에너지자급도 향상과 온실가스 감축 등을 목표로 하여 2007년부터 바이오디젤 0.5%를 경유에 혼합하여 보급하고 이 혼합비율을 매년 0.5%p씩 상향하여 2010년 현재 바이오디젤 2%를 혼합한 경유 BD-2를 보급하고 있다. 정부는 앞으로 2020년까지 현재의 혼합비율을 BD-7로 상향시킬 계획이다.

그러나 전 세계적으로 생산량이 5배나 많은<sup>11)</sup> 바이오에탄올에 대해서는 정유 회사들의 소극적인 자세로 인하여 구체적인 보급 확대계획이 없이 휘발유의 MTBE<sup>12)</sup> 대체재로 바이오에탄올을 최대 6.7%까지 사용가능하게 하는 휘발유 규격만 개정하고 있을 뿐이다.

OECD/FAO사무국은 세계 바이오연료 생산량은 바이오연료 사용에 대한 의무 강화와 원유가격 강세 등의 영향으로 향후에도 빠른 속도로 증가하게 될 것으로 전망하고 있다.

11) 2007~2009년 평균 전세계 바이오에탄올 생산량은 742억 리터로 바이오디젤 152억 리터보다 4.9배 많았다.

12) MTBE(Methyl Tertiary Butyl Ether)은 분자에 산소원자를 함유하고 있어 질소산화물과 일산화탄소 등의 발생을 줄일 목적으로 휘발유에 혼합사용하는 화학물질이다.

표 1. 바이오연료의 세계 주요국가별 생산량 추정

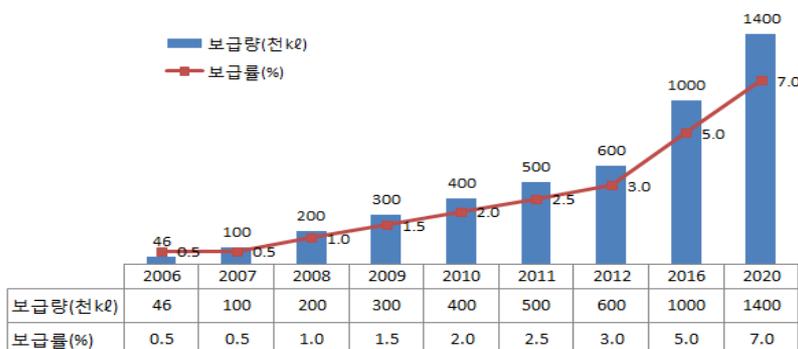
지역	바이오에탄올 생산량(백만ℓ)		성장률(%) (2010~2019)	바이오디젤 생산량(백만ℓ)		성장률(%) (2010~2019)
	2007~2009 평균	2019추정치		2007~2009 평균	2019 추정치	
세계전체	74,257	158,849	6.16	15,170	41,171	7.33
미국	34,888	67,919	5.53	2,319	3,818	5.27
EU(27)	4,890	17,987	10.87	8,041	20,521	7.68
브라질	25,308	55,020	6.30	968	3,057	4.88
중국	3,917	5,999	3.03	-	-	-
인도	1,949	2,803	3.80	130	3,035	34.50
태국	593	2,207	7.43	451	1,585	9.41
인도네시아	215	648	4.95	102	1,148	18.39
베트남	150	405	11.89	6	306	39.35

자료 : OECD, OECD-FAO AGRICULTURAL OUTLOOK 2010-2019, 2010.6

바이오에탄올은 미국과 브라질의 주도로 연평균 6.16%씩 증가하여 2019년에는 현재의 2.1배 이상 수준으로 증가하게 될 것이며, 특히 EU(27)와 아시아·태평양 국가들의 생산증가율이 높을 것으로 전망하고 있다. 바이오디젤은 연평균 7.33%씩 증가하여 2019년에는 현재의 2.7배 수준으로 증가하게 될 것이며, 특히 아시아 태평양 국가들의 생산증가율이 높을 것으로 전망하고 있다.(표1)

우리나라의 바이오연료는 바이오디젤을 중심으로 하여 2010년 현재 400천ℓ가 보급되고 있는데 현재의 혼합비율 2%(BD-2)가 2020년까지 7%(BD-7)로 증가하게 될 것이므로 1,400ℓ로 증가할 것으로 전망된다.

그림 4. 국내 바이오디젤 보급실적 및 전망



자료 : 바이오디젤 중장기 보급계획, 그린에너지산업발전전략(자식경제부)

그러나 바이오에탄올은 파푸아뉴기니에 진출한 창해에탄올과 캄보디아에 진출한 MH에탄올 등 해외 진출한 기업들이 카사바를 원료로 하여 바이오에탄올을 생산하고 있으나 국내에서는 본격적으로 바이오에탄올을 생산·보급하고 있지는 않은 실정이다.

## 2. 바이오에너지 원료작물의 경제성 검토

### 2.1. 바이오에너지 원료작물의 개요

세계적으로 바이오디젤 원료로는 유채유(39%), 대두유(30%), 팜유(palm)(14%), 동물성유지(12%), 코코넛유(1%), 기타(4%) 등의 순으로 이용되고 있다. 국내에서는 대두유(35%), 팜유(29%) 등 수입원료가 70%이고 국내산은 폐식용유(28%), 유채유(0.4%) 등으로 원료의 해외의존률이 지나치게 높다.

정부는 2007년부터 3년간 바이오디젤의 국내원료 확보 차원에서 매년 국고 18억원을 지원하여 1,500ha의 농경지에 유채시험사업을 실시한 바 있다. 그러나 당초 목표보다 현저하게 낮은 유채의 생산성(목표의 23%수준) 때문에 원료생산의 경제성 확보가 어려워져 최근에는 해외농장개발로 방향을 전환하고 있다<sup>13)</sup>.

또한 동물성 유지의 활용과 해양식물 등으로 바이오 원료개발 영역을 확장하고 있다.

표 2. 국내 바이오디젤의 원료수급

단위 : kℓ

구분		2006	2007	2008	2008	2009
국내산	폐식용유	15,667	35,734	56,821	77,634	185,856
	기타(유채유 등)	398	-	129	2163	2,690
	소계	17,673	37,741	58,829	79,642	187,865
수입산	대두유	46,603	62,734	69,307	52,164	230,808
	팜유	-	237	63,913	122,054	186,204
	폐식용유	-	-	106	16,066	16,172
	기타(유채유)	-	1,370	16,801	13,068	31,239
	소계	46,603	62,971	133,326	203,352	464,423
원료합계		62,668	100,075	207,077	283,149	652,969
국내산 비율		26%	36%	28%	28%	29%

\*09년 납품업체 9개사 자료 기준

자료 : 김철안, 「바이오디젤 현황 및 과제」, 「바이오에너지산업 활성화 방안 국제 컨퍼런스 자료집」, 에너지경제연구원 2010.12.

바이오에탄올은 주로 옥수수(미국과 중국), 사탕수수(브라질), 카사바(동남아시아국가)등을 이용하여 생산되고 있다. 최근에는 셀룰로오스(폐목재, 옥수수대)를 분해하여 바이오에탄올을 생산하는 연구가 상당히 진척되고 있으며 자원이 빈약한 우리나라는 억새풀과 갈대를 이용한 바이오에탄올 연구가 진

13) 정부는 바이오에너지원료의 해외농장개척 지원내용을 포함하는 '해외자원 개발 사업법'을 개정하고(2009.12.) 동남아시아 국가들의 농장을 확보하여 자트로파와 팜재배농장을 2009년까지 11만ha를 개척하였으며 추가로 13만7천ha개척을 추진 중이다.

행 중이다.

합수(含水) 바이오에탄올인 국내 주정(酒精) 원료로는 1960년대에는 고구마와 당밀(molasses)이 이용되다가 1980년대 이후부터는 주정원료의 80% 이상을 카사바를 건조한 타피오카(Tapioca chip)에 의존하고 있으며 주로 동남아시아(베트남, 캄보디아, 태국)로부터 이를 수입하고 있다<sup>14)</sup>.

표 3. 원료작물별 에탄올 생산량

구 분	식물명	수 량 (톤/ha)	에탄올생산량 (L/ha)	예상수율(%)	국내이용가능성
셀룰로오스계	개량옥새	35.0	14,301	41	상
	벼짚	5.5	1,650	30	중하
	스위치그라스	14.0	10,757	40	중
	맹그로브	-	18,000	-	중
	부들	-	-	40	중
전분질계	고구마	25.0	10,000	40	중
	보리	3.7	1,517	40	상
목질계	포플러	-	-	-	중
	임산폐기물	-	-	-	중
해조류	캘프, 홍조류	66	-	54	중

\*개량옥새(3배체) : 물억새(4배체) × 참억새(2배체)

자료 : 국립농업과학기술원, "바이오에너지 신재생에너지기술", 녹색기술연구현황, 2009.

## 2.2. 에너지 원료작물 국내생산의 불가피성

최근 10년간(2000~2010) 농경지 이용면적은 2,098천ha에서 1,820천ha로 연평균 1.4%씩 줄어왔다. 매년 미곡재배면적은 18,000ha씩, 그리고 채소재배면적은 14,000ha씩 감소해온 대신에 휴경농지는 매년 3,400ha씩 증가해 왔다.

표 4. 농경지 면적과 작물별 재배면적의 추이(2000~2010)

단위 : 1,000ha, %

연도	경지 면적	이용 면적	경지 이용률(%)	휴경 농지	식량작물		채소류		과실류
					전체	미곡	전체	시설채소	전체
2000	1,889	2,098	110.5	16.8	1,318 (62.8)	1,072 (51.1)	386 (18.4)	91 (4.3)	73 (8.2)
2005	1,824	1,921	104.7	44.2	1,234 (64.2)	980 (51.0)	298 (15.5)	76 (4.0)	155 (8.1)
2010	1,717	1,820	109.0	50.5	1,083 (59.5)	892 (49.0)	245 (13.5)	66 (3.6)	162 (8.9)
연평균 변화율	-0.96	-1.25	-	11.63 <sup>1)</sup>	-1.44	-1.12	-3.26	-1.44	-0.48

1) 2000~2010년간의 연평균 증가율임

2) ( )는 전체 이용면적에 대한 비율임

자료 : 농림수산식품부, 「농림수산물주요통계」, 2011.

14) 타피오카의 전분가는 76%로서 타피오카 톤 당 주정수율은 480 ℓ 인데 반해서 고구마의 전분가는 25%로서 고구마 톤당 주정수율은 400 ℓ 이다.

농촌의 고령화에 의한 노동력 부족과 농업투입자재 가격의 지속적인 인상에 의한 경영수지의 악화 및 수지맞는 작물로의 농가선택이 집중함에 따른 과잉생산과 가격폭락현상 등이 개방 확대와 겹쳐져서 농지이용면적이 지속적으로 감소해오고 있는 것이다. 여기에다 만약 한·중 FTA마저 타결된다면 농지이용면적의 감소추세는 보다 현저해질 것으로 크게 우려되고 있다.

2012년 3월 발효된 한·미 FTA의 영향으로 농업생산액은 개방 15년차까지 총 12조 2천억원의 생산액 감소가 유발될 것으로 추정되고 있다. 이에 따라 농업부문 총소득은 2011년의 13조 5,300억원에서 2022년에는 10조 1,610억원으로 순감소를 보일 것으로 전망되고 있다.(한국농촌경제연구원, 농업전망 2012) 유사 이래 성장을 계속해 왔던 이 땅의 농업이 바야흐로 실질적인 위축의 시대로 진입하고 있는 것이다.

FTA 대책 차원에서 다양한 개방대책이 발표되고 있긴 하지만 작물재배면적의 감소에 의한 농업의 본격적인 위축에 대응할 수 있는 근본적인 대책보다는 직불제 확충 등 피해보전에 초점을 맞춘 현상대응적인 정책들만 강조되고 있는 것이 우리의 현실이다.

에너지원료작물을 한국농업의 새로운 작물재배체계로 도입해야 할 가장 큰 이유가 여기에 있다.

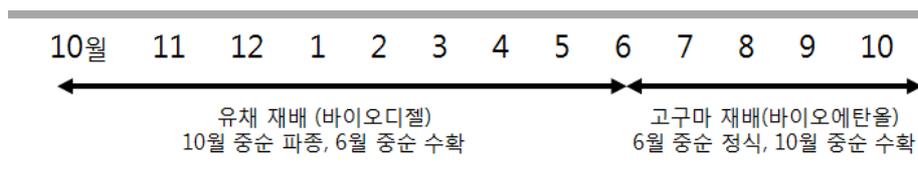
에너지 원료작물은 그야말로 수요가 무한할 뿐만 아니라 기존 농작물과의 시장경합(과잉생산⇨가격폭락)도 없는 한국농업의 블루오션(Blue ocean)이다. 날로 확대되고 있는 휴경농지와 미이용농지의 생산화를 통하여 식량안보가치 이외의 에너지 안보가치를 한국농업에 부여할 수 있기 때문에 농업에 대한 국민의 사랑과 신뢰를 확보할 수 있다. 국산원료작물을 사용할 경우, 에너지의 해외의존도를 줄이는 동시에 에너지 안보능력을 확충할 수 있기 때문이다. 원료재배과정에서 농촌경관을 조성하고 온실가스를 감축할 수 있다는 점, 부산물을 사료자원으로 활용할 수 있다는 점, 원료작물 생산과정과 가공·정제과정에서 새로운 일자리 창출을 기대할 수 있다는 점 등도 에너지 원료작물 생산을 한국농업의 새로운 영역으로 받아들여야 하는 중요한 이유이다.

### 2.3. 에너지 원료작물의 경제성 분석

바이오연료(Biofuel) 생산을 목적으로 하여 원료작물을 전문적으로 대량 생산하고 있는 국내농업의 실증적인 자료는 없다. 여기에서는 바이오디젤의 원료작물로 유채를, 그리고 바이오 에탄올 원료작물로 고구마를 선택하여 농촌

진흥청에서 발표하고 있는 표준소득자료와 국제가격 등을 참고로 하여 경제성 분석을 시도하였다. 따라서 분석결과는 실제 대단위재배를 할 경우와는 많이 다를 수 있다. 특히 경영비 절감의 여지는 크다.

그림 5. (유채+고구마) 이모작 작부체계



1) 유채의 경제성 분석

우리나라에서 재배되고 있는 유채는 대부분 경관조성용이다. 그러므로 다비성(多肥性)작물인 유채종실 생산량은 국제평균 수준보다 훨씬 낮다<sup>15)</sup>. 그러므로 적절한 시비방법의 개선 등으로 국제평균 수준인 200kg/10a를 기준으로 하여 단계적으로 생산성 향상 목표를 300kg/10a로 높여나가는 것이 합리적이다<sup>16)</sup>.

유채생산성 200kg/10a에다 유채종실 수입가격을 적용할 경우, 10a 당 조수입은 경관직불금을 포함하여 668천원/10a가 되고 여기에서 전국 평균생산비를 제외하면 유채재배의 순소득은 198천원/10a가 된다.(표 4)

표 5. 유채재배의 토지 단위당(10a) 수익성 비교

구분		표준소득 생산비 적용 (농촌진흥청 자료)	비고
조수입	수량(kg)	200	생산성 목표 200kg/10a
	단가(원/kg) <sup>1)</sup>	2,489	유채종실 수입가격 2,164\$/kg(2011), 환율 1,150원/\$ 적용
	금액	498,000	
	경관 직불 보조금	170,000	경관직불보조금 1,700천원/ha
소계		668,000	
생산비	자재비	102,608	
	대농구, 시설상각비	69,018	
	수선비, 임차료	29,501	
	인건비(고용, 자가)	207,375	기계화영농단지로 인건비 절감 가능
	토지자본 용역비	47,500	96,000원의 1/2 적용 <sup>2)</sup>
	고정 및 유통자본 용역비	14,176	
소계		470,178	
순수입		197,822	

주3) 2011년 제주도 유채수매가격은 1,500원/kg, 유채수입가격은 2.164\$/kg  
 2011년 유채유 수입량은 109,200톤 수입가격은 132.2\$/kg  
 주2) 고구마 이모작재배로 전국 평균 토지임대료의 50% 가정

15) 우리나라 유채 평균 종실생산량은 155kg/10a로 2011년 국제평균 194kg의 80% 수준이다.(유럽연합 331kg, 미국 203kg, 중국 188kg 등)  
 16) 농촌진흥청 바이오에너지작물센터에 의하면 시험장 수준에서는 유채종자 선망은 448kg, 수안은 464kg의 생산 실적을 보였다.

유채씨는 압착공정을 거쳐서 유채유와 부산물을 생산한다. 부산물은 유채박(粕)과 유채이삭 등의 사료자원과 그 외에 경관조성, 탄소배출권 확보, 밀원(蜜源)확보 및 고구마 이모작 재배 등이 유채재배의 부수적인 경제적 가치가 될 것이다. 탄소배출권 확보와 고구마 이모작 재배소득을 제외한 유채씨 생산과 가공으로 발생하게 되는 부산물 가치는 주산물인 바이오디젤 국제가격(1,431원/ℓ)의 64% 수준인 것으로 분석된다(표 5).

바이오디젤 생산원가는 2,604원/ℓ 로 2011년 국제바이오디젤가격 1,431원/ℓ 와 비교하면 1.8배나 비싼 것으로 결론지을 수 있다.

표 6. 바이오디젤 단위(ℓ)당 주·부산물 가치 추정

생산물 구분	금액(원)	비중(%)	비고
글리세린	99	10.9	kg당 글리세린 가치1,128원 가정 (국제가격 981\$/톤)
유채박	448	49.2	유채박 가치 : 448,000원/톤 가정(2011년 평균수입단가 390\$/톤)
유채짚	214	23.5	유채짚 가치 : 177,000원/톤 가정(2011년 수입조사료단가 322\$/톤의 1/2수준)
유채 꿀 수입	150	16.4	(꿀15kg/ha×20,000원/kg÷2,000) 가정
합 계	911	100.0	

표 7. 유채유 가공·정제 비용(원/ℓ)

비용	금액	비고
유채 생산비(원/톤)		
원료(유채) 생산비	2,351,000	생산비 4,701,800원/ha, 생산성 2톤/ha (표4)
경관 직불금 보조	-850,000	1,700,000원/ha, 850,000원/톤
최종 유채 생산비	1,501,000	유채 톤당 생산비
바이오 디젤 생산비(원/ℓ)		
유채씨 구입비	3,153	유채 톤당 바이오디젤 생산량 476ℓ (오일함량 43%, 추출률 98%, 전환계수 1.13) 1,501,000÷476
유채 생산, 가공부산물	-911	(표 5)
정제 가공비	362	(표 6)에너지연구원자료(자본비+인건비+제조관리비)
보조금과 부산물 편익을 감안한 순 생산비	2,604	2011년 국제 바이오디젤가격,1,431원/ℓ 와 비교하면 2배나 비쌘

주)만약 생산성이 3톤/ha으로 향상될 경우, 순생산비는 1,800원/ℓ 내외가 되어 국제바이오디젤 가격의 상승과 함께 경제성 확보가 가능할 것임

국제 유채씨와 유채박 및 유채유의 가격상승 추세가 계속되고 있으므로 유채재배의 경제성은 앞으로 호전될 전망이다.

표 8. 유채씨, 유채유, 유채박의 국제가격 추이(2006~2011)

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	단위\$/ton
							연평균 상승률(%)
유채씨 <sup>1)</sup>	292	375	644	393	419	647	17.2
유채유 <sup>2)</sup>	770	852	1410	868	927	1367	12.2
유채박 <sup>3)</sup>	129	184	298	195	221	278	16.6

주1) Hamburg CIF, Europe, Oil world

주2) Rotterdam FOB Ex-mill, Oil world

주3) Hamburg FOB, Ex-Oil, 34% protein, Oil world

## 2) 고구마의 경제성 분석

유채 뒷그루작물로 공업용 고구마를 재배하여 고구마전분 발효에 의한 바이오에탄올 생산체계를 구축한다. 이를 통하여 유채생산에 의한 바이오디젤과 고구마 전분 생산에 의한 바이오에탄올을 생산함으로써 한국농업의 녹색유전화 일관생산체계를 확보한다. 유채의 뒷그루작물로 고구마를 도입하는 것은 유채의 낮은 농가소득을 보전하기 위한 목적도 있다.

표 9. 고구마 이모작 재배의 단위당 수익성 비교(10a당)

구분		공업용 고구마	표준소득	비고
조수입	수량(kg)	2,500 <sup>1)</sup>	1,581(평년)	
	단가(원/kg)	785	1,569(2010)	식용의 50% 적용 <sup>2)</sup>
	금액(천원)	1,963	2,480	
생산비	자재비(천원)	438	438	
	대농구·시설상각(천원)	95	95	
	수선·임차료(천원)	34	34	
	토지임차료(천원) <sup>3)</sup>	45	90	유채 이모작 재배로 1/2반영
	인건비(천원)	273	273	
	고정 및 유동자본용역비(천원)	15	15	
소계(천원)		900	945	
순수입(천원)		1,063	1,535	

주) 공업용 고구마의 생산성은 식용고구마의 두배(30ton/ha) 정도로 높으며 비슷한 과경작물인 카사바의 세계 평균 생산성(12.4ton/ha)보다도 높다.

주2) 식용고구마 가격의 50%적용

주3) 토지임차료는 유채 1모작 생산비와 1/2씩 반영

고구마를 유채 뒷그루작물로 재배할 경우 농기계의 연중활용도 제고, 농지이용료의 분산 등 직접적인 경영비 절감 효과 외에도 고구마줄기와 건조전분박(粕)의 사료 활용과 탄소 배출권 확보 등 부수적인 농가소득 향상효과를

기대할 수 있다. 공업용 고구마의 단위당 생산성은 식용고구마보다 두 배 정도 높은 2.5ton~3ton/10a인 것으로 알려지고 있다<sup>17)</sup>. 유채 이모작 고구마의 목표 생산성을 25ton/ha로 하고 판매단가를 식용고구마의 50% 가격을 적용할 경우 10a당 1,963천원의 조수입이 발생하고 경영비를 제외할 경우 10a당 1,063천원의 소득증가 효과가 발생하게 된다. 공업용 고구마 생산은 기계화 영농이 가능하므로 생산비 절감의 여지가 크기 때문에 소득증대 효과는 보다 커질 수가 있다.

전분용 고구마는 평균 생산성 25ton/ha를 가정한 경우, 바이오에탄올 10kl/ha를 생산할 수 있다. 그러므로 10kl의 바이오에탄올을 생산하기 위한 고구마 25톤의 생산비는 9,000천원이다(표8).

고구마는 원료처리공정⇨발효공정⇨증류공정을 거쳐서 바이오에탄올과 글리세린, 건조주정박 등 부산물이 생산된다. 바이오에탄올 수율 40%를 가정할 때 1톤의 바이오에탄올 생산을 위해서는 2.5톤의 고구마 원료가 소요된다.

바이오에탄올 생산원가는 고구마 원료생산비와 정제가공비를 더한 값으로 계산된다. 고구마줄기 등 부산물 판매수입과 정제과정에서 생산되는 글리세린과 탄산가스 등 부산물판매수입을 공제하면 고구마 바이오에탄올의 생산원가는 827천원/kl가 되고(표 9) 이는 국제바이오에탄올 가격 2011년 514\$/kl에 비해서 경제성이 30%정도 떨어진다. 그러나 식용고구마의 절반가격으로 공업용고구마를 구매할 경우에는 바이오에탄올의 생산원가는 1,889천원/kl가 되어 경제성은 크게 떨어진다. 단지 생산성을 30톤으로 향상시키는 문제와 식용고구마 가격보다 훨씬 싼 가격으로 유채 이모작 공업용고구마를 대량으로 계약재배 하는 것이 남은 과제이다<sup>18)</sup>.

표 10. 바이오에탄올 생산원가(천원/kl) 추정

구분	수량(kg)	단가(원/kg)	금액(천원)	비고
고구마 원료생산비	2,500	360	900	10a 당 2,500kg 생산시 생산비(표8)
(원료구입비)	(2,500)	(785)	(1,962)	농가판매가격은 식용고구마의 50%적용
정제가공비	( 일체 )		107	MH에탄올 경우(제조·관리비·인건비)
부산물 판매수입	( 일체 )		-180	고구마 생산비의 50% 적용
바이오에탄올 생산원가(천원/kl)			827 (1,889)	고구마 농장 직영의 경우 식용고구마의 1/2가격으로 구입할 경우

17) 농촌진흥청 국립식량과학원의 자료에 의하면 진흥미(3,147kg/ha), 신향미(2,979kg/10a), 주황미(2,813kg/10a), 신천미(2,379kg/10a) 등으로 표준소득자료에 의한 식용고구마 전국 평균(1,581kg/10a)보다 두배 정도 높았다.

18) 바이오에탄올용 고구마의 생산비는 360원/kg이고 타피오카 칩의 2011년도 수입가격은 400원/kg이었다. 그러나 농가의 고구마 판매가격은 식용고구마의 50% 가격을 적용하더라도 785원/kg이다. 이 격차를 줄이기 위한 기술혁신과 농가소득 보전 및 바이오에탄올에 대한 세제상의 혜택 등의 시책이 별도로 강구되어야 한다.

1ha의 농경지에다(유채+고구마)의 이모작 작부체계에 의한 바이오에너지를 생산할 경우, 바이오디젤 0.95kl와 바이오에탄올 10kl를 생산할 수 있다.(표 10)

이를 2012년 현재 국제 바이오연료가격(OECD/FAO 사무국 추정치)을 적용하면 1ha의 농경지에서 바이오디젤 1,182\$와 바이오에탄올 5,000\$등 6,182\$의 외화를 절감할 수 있는 효과가 있다. 이는 환율 1,150원/\$를 적용하면 ha당 7,109천원의 외화절감 효과가 발생하게 되는 것이다.

이모작 재배를 통한 10a당 농가소득효과는 유채 199천원과 고구마 1,063천원 등 합계 1,262천원이 주산물 순소득이 될 것이다.

이는 년 1기작 쌀보리(1,015천원) 보다 높고 가을감자(1,283천원), 고랭지배추(1,126천원), 양배추(1,196천원) 등과 비슷한 수준의 소득이 된다<sup>19)</sup>.

표 11. (유채+고구마)작형에 의한 바이오에너지 생산량(kl/ha)

구분	원료작물생산량			바이오에너지 생산량(kl)	국제가격 (\$/kl)	생산액(\$)
	목표생산성	생산량	수율(%)			
바이오디젤 생산량	2ton/ha	2ton	47.6%*	0.95	1,244	1,182
바이오에탄올 생산량	25ton/ha	25ton	40%	10	500	5,000
합계						6,182

\*) 오일함량 43%, 추출율 98%, 전환계수 1.13 가정

### 3. 녹색유전 개발의 가치

매년 감소하고 있는 농지이용면적의 4년치에 해당하는 농경지 100,000ha<sup>20)</sup>에 (유채+고구마)작부체계에 의한 바이오에너지작물 재배단지의 조성을 계획한다고 하자. 여기에서 생산되는 유채와 고구마를 원료로 하여 생산되는 바이오디젤은 95,000kl 이고 바이오에탄올은 1,000,000kl이다. 이를 석유로 환산할 경우 경유 89,200kl와 휘발유 699,300kl를 해마다 지속적으로 생산할 수 있는 녹색유전을 만들 수 있다는 것이다<sup>21)</sup>.

이를 통하여 2010년 현재 경유소비량의 0.42%와 휘발유 소비량의 1.57%를 국내에서 자급할 수 있다.(2010년 경유소비량은 134,648bbbl이고 휘발유 소비량은 68,931bbbl이었다)

농업생산은 태양에너지를 탄소동화작용을 통하여 인간이 사용할 수 있는 에너지로 변환시키는 에너지 원천 생산적인 기능을 가지고 있다. 이 기능을 생산화하여 세계 각국에서는 이미 다양한 바이오매스자원을 바이오연료로

19) 농촌진흥청, 「2010 농축산물소득자료집」, 2011.8.

20) 최근 10년간(2000~2010) 농지이용면적은 2,098천ha에서 1,820천ha로 연평균 27,800ha씩 감소하였다.

21) 바이오디젤과 디젤의 발열량은 1:1.06이고 바이오에탄올과 휘발유의 발열량은 1:1.43이다.

전환시켜 상용화(商用化)하고 있다.

한국농업도 시장개방폭의 확대와 농업인력부족 등의 영향으로 해마다 증가하고 있는 유휴농지를 이용하여 바이오에너지를 생산하는 대열에 적극 참여해야 한다.

바이오연료용 농작물의 도입은 석유자원의 고갈로 인한 고유가에 대응하기 위해서, 그리고 농산물 시장의 완전개방시대에 대응하기 위해서 선택할 수 있는 최선의 대응전략이다. 해결이 현상으로 되풀이되고 있는 원예농산물의 과잉생산과 가격폭락의 늪에서 탈출하기 위해서라도 식용농산물과 시장경합이 없는 무진장한 수요를 가진 바이오에너지 원료작물 생산으로 농업의 영역을 확장시켜야 한다. 이를 통하여 농업의 지속성(Sustainability)을 높이는 동시에 식량안보기능 이외의 에너지안보기능이란 새로운 가치를 생산함으로써 농업발전의 필요성에 대한 국민적 공감대를 넓혀 나가야 한다.

해외농지를 확보하여 바이오에너지자원을 개발하는 것은 필요한 일이다. 그러나 이는 민간부문에 맡길 일이지 정부가 지원하고 이끌 일은 아니다. 보다 중요한 일은 농업생산에 대한 새로운 수요를 국내농업과 연결시키는 일이다.

정부는 국내 유휴자원을 활용하여 에너지자원화 시키는 일에 보다 적극적으로 나서야 한다. 국내농지의 일부를 녹색유전화시키는 일은 에너지자급능력 강화뿐만 아니라 농가소득 향상, 일거리 창출, 탄소배출권 확보, 사료자원 확보 등 수많은 공공적 가치를 추가로 생산하기 때문이다.

에너지 원료작물재배를 통한 녹색유전화를 실현하는 길은 멀고 어렵다. 무엇보다, 현재 수준에서 국제바이오연료가격과 비교할 때, 경제성이 지나치게 떨어지는 것이 사실이기 때문이다.

가장 효과적인 FTA대책 차원에서라도 농경지의 일부를 바이오연료작물 재배지로 전환시키는 일에 적극적으로 나서야 한다. 에너지 작물 직불제를 새로 도입해서라도 농가소득보전시책을 강구해야 한다. 국산 바이오에너지에 대한 면세정책과 바이오에너지 혼합 의무화 조치 등 제도상의 유인(Incentives)도 강화해야 한다.

지식경제부의 에너지자급률 향상과 환경부의 친환경연료 확보 등 에너지관련정책들을 농식품부의 FTA 대응대책과 효과적으로 통합시켜서 우리나라의 유휴되고 있거나 앞으로 유휴될 농경지를 재생가능한 녹색유전으로 전환시키기 위한 정교한 실천모형을 개발하는 새로운 도전에 농업계의 능력을 모아야 할 때이다.

## ◇ 참고문헌

- 김병률 외, 「2020농어업 농어촌 비전과 전략」, 한국농촌경제연구원, 2010.2.
- 김영화, “일본의 간척지 복합농업 이용 사례”, 「농어촌과 환경 112호」, 한국농어촌공사, 2011.9
- 김철안, “바이오디젤 현황 및 과제”, 「바이오에너지산업 활성화 방안 국제 컨퍼런스 자료집」, 에너지경제연구원, 2010.12.
- 김현태 외, “간척지내 바이오 및 경관작물 도입방안”, 「농촌개발시험연구」, 농어촌연구원, 2007.
- 농림수산식품부, 「농림수산식품 주요통계」, 2012. 8.
- 농림축산식품부, “간척지 이용 종합계획(안) 2013~2017”, 2013.10.
- \_\_\_\_\_, “농업생산기반정비사업 설계기준(배수편)작성연구”, 2012.12.
- 농촌진흥청, 「농업경영개선을 위한 농축산물소득자료집」, 각년도
- 민자혜, “EU 바이오에너지 시장 전망 2010-2020”, 「세계농업 제127호」, 2011.3.
- 박석두 외, 「간척지의 농업적 이용을 위한 종합계획 수립방안」, 한국농촌경제연구원, 2012.12.
- \_\_\_\_\_, 「간척지의 효율적 활용방안」, 한국농촌경제연구원, 2009.
- \_\_\_\_\_, 「외국의 간척지 이용사례」, 한국농촌경제연구원, 2009.
- 박영훈, “생명산업 2020 발전방안”, 「2010 생명산업D.N.A展 학술대회 자료집」, 농림수산식품부, 2010.6.
- 성진근, 「새농업경영론」, 도서출판 해남, 2011.
- \_\_\_\_\_, “녹색유전(綠色油田), 한국농업의 도전-시안적 접근, 「세계농업 144호」. 한국농촌경제연구원, 2012.8.
- \_\_\_\_\_, 「영산강 간척지(부동지구) 에코바이오 파크 개발사업」, (사)한국농업경영포럼, 2012.8.
- 오내원 외, 「새만금 농업지역 개발방안 연구」, 한국농촌경제연구원, 2008.
- 지식경제부, 「바이오디젤 중장기 보급계획」, 그린에너지산업발전전략, 2012.
- 통계청, “농가경영비분석” 각년도
- 한국농촌경제연구원, 「농업전망 2012」, 2012.1.
- \_\_\_\_\_, “동향스크랩:비곡물 에너지원 개척중인 중국의 바이오에너지 산업”, 「중국농업정보」, 2009.9.

\_\_\_\_\_, “일본 바이오연료산업 정책의 동향과 전망-해외출장연수보고서”, 「세계 농업정보」, 2012.7.

한국농촌공사 기금관리처, 「간척농지의 현황과 관리대책」, 한국농촌공사, 2011.3.14.

한국농촌공사 기술본부, “화옹지구(8공구) 간척지 받기반 조성을 위한 계획(안)”, 한국농촌공사, 2011.12.

한석호 외, OECD-FAO 2011-2020 세계 바이오에너지 수급 전망”, 「세계농업 제 130호」, 2011.6.

Euromonitor, *International Research Reports*, 2008.

Organic Monitor, *Research News*, 2012.4

#### <참고 사이트>

농촌진흥청 국립식량과학원 [www.nics.go.kr](http://www.nics.go.kr)

농촌진흥청 바이오에너지작물센터 [www.rda.go.kr](http://www.rda.go.kr)

한국농수산물유통공사 농수산물수출지원정보 [www.kati.net](http://www.kati.net)

한국농촌경제연구원 [www.krei.re.kr](http://www.krei.re.kr)

Data monitor([www.datamonitor.com](http://www.datamonitor.com)(영국리서치 컨설팅기관))

IEA(International Energy Agency) [www.iea.org](http://www.iea.org)

OECD Agricultural outlook [www.oecd.org/site/oecd-faoagriculturaloutlook](http://www.oecd.org/site/oecd-faoagriculturaloutlook)