

연구자료 D234-8 | 2007. 12.

# 농업기술개발정책의 선진화를 위한 과제

한국농촌경제연구원

## 일러두기

우리 연구원은 곧 다가올 것으로 예상되는 농산물 시장의 완전 개방에 대응하고 선진국 단계의 농정 방향과 정책과제를 발굴하기 위해 2년 과제로 「선진국형 농정으로의 전환을 위한 연구」를 수행하고 있다. 연구 첫해인 2007년에는 현실인식과 미래방향 선택에 중점을 두며 2년차에는 광범위한 의견수렴을 통해 정책과제를 발굴하고 구체화 할 예정이다.

1차 연도 연구에서는 각 분야의 정책의 쟁점과 변화 전망, 정책방향 설정 등을 위하여 분야별 전문가와 연구진이 진행하는 전문가 토론회를 운영하였다. 정책분야는 기술, 농지, 인력, 소득, 농촌개발 등 10개 분야로 나누었으며, 각 토론회에서는 3~4편의 논문을 발표하고 토론을 진행하였다.

이 자료집은 “농업기술개발정책의 선진화를 위한 과제”를 주제로 핵심 이슈인 농업기술개발 시스템, 기술격차, 농업기술개발 정책, 기술개발의 분권화 문제와 선진국 사례에 대해서 진행한 발제와 토론 결과를 정리한 것이다. 이 자료집이 앞으로 진행될 관련 연구나 정책 수립 시에 참고자료로 활용되기를 기대한다.

# 목 차

토론회 요지 3

발표 논문 13

- |                            |     |    |
|----------------------------|-----|----|
| I. 우리나라 농업기술개발 시스템의 성과와 과제 | 김병목 | 13 |
| II. 선진국 농업기술개발 정책과 시사점     | 허건양 | 29 |
| III. 농업기술혁신의 민간부분 확대와 분권화  | 박정근 | 67 |

종합 토론 97

## 토론회 개요

- 제 목: 농업기술개발정책의 선진화를 위한 과제
- 일 시: 2007. 9. 13.(목), 16:00~18:00
- 장 소: 한국농촌경제연구원 본관 대회의실
  
- 주제 발표 I: 김병목(한국과학기술기획평가원 선임연구위원)
  - 국가주도형 농업기술개발시스템의 성과와 선진국과의 기술격차
- 주제 발표 II: 허건양(농촌진흥청 연구정책과장)
  - 선진국 농업기술개발 정책과 시사점
- 주제 발표 III: 박정근(전북대학교 교수)
  - 농업기술혁신의 민간부분 확대와 분권화
  
- 지정토론
  - 사회: 박성재 (한국농촌경제연구원 선임연구위원)
  - 토론자: 서종혁(한경대학교 교수)  
최영찬(서울대학교 교수)  
윤진명(세미니스코리아 부사장)  
허윤진(한국농촌경제연구원 초빙연구위원)  
김태곤(한국농촌경제연구원 연구위원)  
정호근(한국농촌경제연구원 전문연구원)

## 토론회 요지

1. 농업기술 및 기술개발체계의 현황과 문제점	5
2. 농업기술발전 전망	6
3. 농업기술개발체계의 문제점	7
4. 국가별 농업기술개발시스템의 차이와 변화	8
5. 선진국사례를 통해 그려본 향후 연구개발 추진방향	10
6. 민간과 공공부문의 협력을 위한 정책과제와 방향	11

## 토론회 요지<sup>1</sup>

### 1. 농업기술 및 기술개발체계의 현황과 문제점

- 우리나라 농업은 그동안 '70년대 녹색혁명과 '80년대 백색혁명을 달성하는 등 농업생산력은 크게 향상되었으나 전체적인 국제경쟁력은 아직 취약한 상태이다. 쌀, 채소 등 일부농산물은 공급과잉이 문제가 되고 있음에도 불구하고 전체 식량자급율은 1990년의 43.1%에서 2000년의 29.7%로 다시 2005년의 29.3%로 계속 낮아지고 있다. 첨단기술의 도입·응용으로 전통농업을 첨단 기술농업으로 탈바꿈 시키려는 노력을 이어가고 있으나 아직 선진국 수준에는 못 미치고 있다. 주변 산업과학기술의 접목으로 생력기계화 농업을 추구하고 있으나 농작업 자동화 등 첨단기술의 실용화 기술이 부족하다. 농업생명공학연구는 유용유전자를 도입한 유전자 변형작물(GMO)과 바이오장기를 생산하는 가축 개발 등 실용화를 추진하고 있으나 특허 등 실용화 기반기술 개발은 다소 미흡하다. 지구환경 보전을 위해 환경부담을 최소화하면서 생산성을 유지할 수 있는 친환경 농업 기술시대에 진입하였으나 농업환경에 대한 종합적이고 체계적인 연구가 부족하다.
- 한국과학기술원이 2005년 실시한 각계 전문가를 통한 기술수준을 평가한 결과를 보면 우리나라는 농업과학기술과 농산업기술이 선진국과 개발도

---

1 위 글은 “농업기술개발정책의 선진화를 위한 과제”를 주제로 개최한 전문가 초청 토론회의 발제논문 및 토론을 요약한 것임

상국의 중간에 위치하는 것으로 나타났다. 농업과학기술 6개 분야별 우리나라의 기술수준은 59.5~81% 수준으로 국민식량의 안정생산기술 분야가 가장 높고, 농업생명공학기술 분야에서 가장 낮은 것으로 나타난다. 국민식량의 안정 생산기술 분야 등은 일본과의 기술수준차이가 10% 미만으로 조사되었으며, 농업기계화 자동화 기술 분야는 27.7%로 크게 나타났다.

- 기술별로 보면 식량작물이나 고품질 안전생산기술은 상대적으로 선진국 수준에 근접해 있으나 생명공학기술, 친환경·안전농축산물 생산기술, 기계화·자동화 기술, 생물자원 다양성확보기술 등은 선진국가들보다 크게 낮은 수준이다.

## 2. 농업기술발전 전망

- 과거 전기 산업사회(pre-industrial society)에서 농업은 자원위주의 생산이었으나 산업사회(industrial society)를 거치면서 기술위주의 농업으로 변모하였다. 앞으로 후기 산업사회(post-industrial society)에서는 기술과 환경을 결합하는 새로운 방향으로 나갈 것이다.
- 농업의 시장가치보다 생물다양성, 자연풍광, 토양과 수자원, 레크리에이션, 농촌의 전통 등 비시장가치가 더 중요해지고 소비자들도 안전하고 질 좋은 식품과 자연환경을 요구하기 때문에 미래의 농업기술의 변화는 이러한 수요를 따르게 될 것이다.
- 정보(IT), 생명(BT), 환경(ET), 나노기술(NT) 등을 통한 농업기술의 발전으로 농업생산성을 높이고 고부가가치를 실현하게 된다. 영농비용을 감소시키고 재배한계를 극복할 수 있을 뿐만 아니라 농약이나 비료의 사용을

줄여 환경부담을 줄일 수 있는 친환경 농업의 구현을 용이하게 한다. 나노기술은 생체분석이 가능한 분석기기를 개발하여 건강에 안전한 농산물 생산으로 식품의 안전성(safety)을 높인다. 정보통신기술의 발전으로 전자상거래업체, 통신판매회사 등의 중심적인 유통주체가 되고 전자거래, 예약거래, 표본거래방식이 향후 거래방식의 주를 이룰 것이다. 산지 생산자 조직이 소비처의 수요패턴에 맞춘 전처리, 가공, 선별, 소포장 농산물을 공급하는 맞춤생산과 맞춤유통이 가능할 것이다.

### 3. 농업기술개발체계의 문제점

- 우리 농업기술은 비교적 빠르게 발전해온 것으로 평가받고 있으나 개방확대의 충격을 벗어날 활로를 만들어주지 못하고 있다는 점에서 비판을 받고 있다. 쌀자급과 고품질화, 원예와 축산부문의 신품종 개발과 기술보급으로 생산성을 증대시키고 노동력을 절감하는데 기여해왔다. 그러나 쌀산업의 비중을 줄여가야 하는 입장에서 이를 대체할 성장동력을 창출하지 못하였다.
- 우리의 농업기술개발은 최종수요자와 개발자와의 거리가 너무 멀어서 시장 환경의 변화에 탄력적으로 대응하는데 문제가 있다. 농업부문의 경제주체가 자발적인 기술투자 여력이 없어 농진청, 대학 등 국립연구기관 중심의 기술개발이 이루어져 현장성이 약하다. 특히 도 농업기술원과 산하 농업기술센터가 지방자치단체로 이관된 후 기술공급체계의 단절현상이 심화되고 있다. 기술개발과 보급의 인센티브 시스템이 미흡하여 기술개발투자의 효과를 극대화하지 못하고 있다.
- 공급자 중심의 기술개발구조는 시장의 기술 수요변화에 적극적으로 대응



하기 어렵다. 시장개방 이전의 우리농업은 기본적으로 상품시장이 초과수요 상태로서 농산물 공급자 중심구조였다. 이때는 생산량을 증가시키는 기술은 시장수요와도 부합하여 큰 문제가 없었다. 그러나 농산물 시장의 개방 확대와 함께 공급초과 현상이 발생하면서 가격이나 품질에서 경쟁력을 갖추지 못하는 국내농업이나 농산물은 시장에서 도태하고 있다. 시장여건의 변화에 따라 생산비의 절감이나 품질의 향상 등 소비자들이 선호하는 상품성을 높이는 기술에 대한 요구가 증대하고 있어 수요견인이나 사용자 주도의 기술개발이 필요한 시점이다.

#### 4. 국가별 농업기술개발시스템의 차이와 변화

- 선진국들의 농업기술개발과 농촌지도사업의 형태와 변화를 들여다보면 우선 농업연구기능은 대부분이 중앙집중형이었으나 정치제도의 분권화 추세에 따라 지방분권화로 바뀌었고 이는 특히 미국, 독일 등의 연방국가에서 전형적으로 나타나고 있다. 중앙집중형은 연구개발의 중복투자를 줄일 수 있고, 정부의 생산정책 등 관련정책과 연계하여 개발된 기술을 단기간 내에 현장 보급함으로써 연구개발의 성과를 높일 수 있다. 그러나 지역의 특수성이 고려되지 않음으로써 기술 수요자인 지방농정이나 농업인들이 요구하는 실용성이 높은 기술개발에 한계가 있다. 이러한 장단점을 감안하여 국가주도형 기술개발체계를 갖는 국가도 중앙정부와 지방정부가 농업기술개발과 보급을 책임지는 이원적 체계를 가지고 있다.
- 기술개발이 중앙에서보다는 공공적인 민간조직에 의하여 수행되는 사례가 최근에 나타나고 있다. 이러한 추세는 농업기술 개발의 실용화가 강조되면서 민간부문이 정부보다는 시장의 기술수요에 능동적으로 대처하는 기술수요자주도의 기술개발 체제로의 변화를 의미한다. 지도사업은 기술개발보

다 민간부문의 역할이 더욱 강화되는 추세이며, 많은 국가들이 수익자부담 원칙에 따라 기술지도의 유료화가 진행되고 있다. 농업인구의 비중이 감소되면서 선거에서 농업부문의 정치적 협상력이 줄어드는 것도 한 요인이다.

- 대부분의 국가가 연구-교육-지도기능을 분리하여 운영하고 있지만 미국과 네덜란드는 예외적으로 통합된 한 기관에서 그 기능을 수행하고 있다. 미국은 1900년대 초부터 주립대학을 중심으로 연구-교육-지도기능을 담당하고 있으며, 네덜란드는 과거에 분리 수행되었던 연구-교육-지도사업을 1991년 WUR체제의 발족과 함께 통합된 기능을 수행하고 있다.
- 미국과 네덜란드 제외한 대부분 국가는 교육을 담당하는 농과대학은 연구·지도기능을 담당하는 기관과 완전 분리되어 운영된다. 연구와 지도기능도 대부분의 국가에서 분리 운영되고 있는데 이는 수행하는 업무의 특성이 상이하기 때문이다. 우리나라는 제도상 미분리된 체제로서 중앙과 지방기관이 연구와 지도조직을 갖추고 있으며, 시군 농업기술센터가 일선에서 기술지도기능을 담당하고 있으나, 최근 현장에서 실용화 기술에 대한 요구가 커지면서 현장 연구기능을 강화해가는 추세이다.
- 연구개발 동향을 살펴보면, 농업의 식량공급 기능은 상대적으로 축소되는 반면 환경 및 식품안전, 농촌지역개발 등에 대한 기능은 확대되고 있는 추세이다. 미국은 다른 나라와는 달리 식량안전에 상대적으로 많은 자원을 배분하고 있으나, 대부분 국가에서는 식품의 안전성 및 기능향상, 친환경농업 구현, 농업경쟁력 향상 및 농촌지역개발 분야에 많은 자원을 배분하고 있다. 생명과학에 대한 사회요구는 국민건강과 환경이라는 주제로 관심이 집중되어 있다. 타산업, 지역공동체 등과 다양한 협력체계를 구축하고 공공연구를 확대해나가고 있다.
- 연구자금의 안전적 조달을 위한 자원배분의 극대화를 추구해 나가고 있다.

예산의 조달과 집행에서는 연구자금의 안정적 조달, 경쟁방식의 도입, 다양한 연구주체들간의 경쟁과 협력이 중요한 과제이다. 국가농업연구기관의 연구자금은 1970 ~ 1985년 동안 빠르게 성장하였으나, 이후 정체 상태에 있다. 이에 따라 농업연구시스템은 더 적은 재원으로 더 많은 일을 하도록 요구 받고 있으며, 자원배분의 우선순위설정이 매우 중요해지고 있다. 연구비 지급에 있어 총액지급(Block grants)방식에서 경쟁 또는 계약에 의한 지급방식으로 이전하고 있다.

## 5. 선진국사례를 통해 그려본 향후 연구개발 추진방향

- 다양한 연구주체들 간의 경쟁과 협력을 통한 역할분담이 필요하다. 정부는 사기업이나 다른 조직이 더 효율적으로 추진할 수 있는 부분에 대해서는 과감하게 해당기능을 축소하고 민간에게 이양하도록 한다.
- 정부는 공식적인 책임을 지고 민간에서 할 수 있는 부분이 있으면 과감하게 민간에게 위탁(Outsourcing)이나 보조금(Grant, Subsidy)을 통하여 실제 연구를 수행하도록 하고 정부는 연구가 필요한 분야를 발굴하고 그 우선순위를 정하는 등 관리기능에 치중한다. 민간이 주로 추진할 부분은 국가기관으로부터 기반기술이 제공되고, 시장성이 있으며, 수익이 예상되는 분야의 기술개발 및 상품화 연계 분야이다. 종자·종묘 개발 및 생산기술, 종자보급, 비료, 농약, 플라스틱 등 영농자재 개발 및 생산·판매 등의 분야가 이에 해당한다.
- 국가연구기관이 계속하여 중점적으로 추진해야 할 기능은 우선 농업이 국가의 기초산업으로 유지되기 위하여 장기적으로 수행하여야 할 기술개발 분야와 민간의 기술개발 구조가 취약하여 정부에서 선도하여야 할 분야

이다. 자원확보 기술로 유전자원 수집·보존·활용, 전통농업기술 발굴·보존 분야와 공익적 환경보존기술로 환경 모니터링 및 환경지표설정, 농산폐기물 처리기술도 국가의 역할이 계속 필요한 부분이다. 이외에 투자비가 많이 필요한 기본기술로 농작물 품종육성, 가축개량, 병해충 분류, 유전공학 기초기술, 환경제어, 식물검역기술 분야와 유전공학기술을 이용한 신작물 개발이나 신기능성 물질개발 분야도 이에 해당한다.

- 대학은 기초기술 연구를 중심으로 역할을 수행하도록 하되 다음과 같은 분야에서 중점적으로 연구를 추진하도록 한다. 농업의 학문적 발전을 위한 핵심 기초기술 분야, 국가기관이나 민간에서 수행하기 곤란한 순수 기초기술로 동식물 생리연구, 육종기술 개발 분야 그리고 국가기관이나 민간에서 응용 및 실용화를 촉진하기 위한 기술 분야에 연구초점을 맞춘다.

## 6. 민간과 공공부문의 협력을 위한 정책과제와 방향

- 대부분의 OECD국가에서 민간부문의 확대에 따라 공공부문과 민간부문의 역할분담과 협력방안이 모색되고 있다. 이것은 농업에서도 과학기술의 발전에 따라 공공부문과 민간부문의 명확한 구분이 불분명해지고 지적소유권제도의 확립 등으로 기술의 시장실패 문제가 어느 정도 극복되는 과정에서 나타난 자연스러운 결과라 할 수 있다.
- 아직 우리나라는 농업기술 개발을 위한 연구자원 배분에서 민간부문과 공공부문의 상호 보완적인 역할분담이 이루어질 수 있는 여건이 충분히 조성되어 있지 못한 상황이다. 첫째, 민간부문과 공공부문의 협력의 결과를 분석할 수 있는 실증적인 자료가 불충분하다. 둘째, 민간부문의 확대에 따라 나타날 수 있는 소득분배에 대한 명확한 결론을 얻을 수 있는 실증적

자료가 불충분하다. 셋째, 민간부문의 확대에 따라 시장실패를 보완할 수 있는 제도적인 뒷받침이 필요하다.

- 농림기술 개발을 위한 민간부문과 공공부문의 협력을 위해서는 민간부문 연구기관의 현황 그리고 공공부문과 민간부문협력의 기초인 연구 인프라에 대한 실태조사가 우선 이루어져야 한다. 이를 토대로 협력을 위한 체계적인 연구 인프라를 구축해야 한다. 연구 인력의 질을 강화할 수 있는 교육과 연결시켜 탄력적인 인력자원 활용체제를 갖추고 지역 및 국제 연구기관과의 네트워크를 강화시켜 나간다.

**요약 및 정리: 정호근(한국농촌경제연구원 전문연구원)**

## 우리나라 농업기술개발 시스템의 성과와 과제

— 김 병 목 (한국과학기술기획평가원 선임연구위원)

1. 국가혁신시스템(NIS)	15
2. 우리나라의 농업기술수준	16
3. 농업기술개발투자 현황 및 문제점	19
4. 농림기술혁신체계 구축	26

# 우리나라 농업기술개발 시스템의 성과와 과제

## 1. 국가혁신시스템(NIS)

### 1.1. NIS의 정의

- 한 국가에서 새로운 기술을 획득하고 개량하며, 확산시키기 위하여 기술 개발 관련 행동과 상호작용을 수행하는 공공 및 민간 부문 조직들 간의 네트워크(Freeman, 1987)
- 기술혁신의 성과에 영향을 미치면서 주된 역할을 수행하는 조직체들의 집합(Nelson, 1993) 정의됨

### 1.2. NIS의 구성요소(Katz and Kahn, 1966)

- 생산기능: 대학, 연구소, 기업에 의한 기술지식의 생산을 위한 연구개발과 이들 사이의 협력 및 기술이전 메커니즘
- 거래기능: R&D 자금, 축적된 기술지식과 정보, 인적 자원 등 혁신 자원의 투입을 담당하는 기능과 생산된 기술지식의 판매 및 활용을 담당하는 기능을 지칭하며 기술금융, 국가연구개발 프로그램, 외국으로 부터의 기술과 인력의 수입 메커니즘, 기술상용화 메커니즘과 상용화 지원프로그램

등으로 구성됨

- 유지보수 기능: 기술혁신을 위한 인적자원의 교육훈련과 보상 프로그램, 연구장비와 정보 인프라 등 국가혁신시스템의 생산기능을 유지, 보수하는 기능을 담당
- 적응기능: 외부 환경의 변화에 적응하는 기능으로, 기술예측 및 정책연구 활동, 중장기 과학기술 발전계획, 과학기술문화 정책 프로그램 등을 구성됨
- 경영기능: 연구자원의 배분과 성과통제를 담당하는 기능으로, 정부부처, 연구관리 기관, 연구기획 및 성과 평가 프로그램 등으로 구성됨
  - ☞ 농림업성장을 견인할 「농림업 기술혁신시스템」 구축

## 2. 우리나라의 농업기술수준

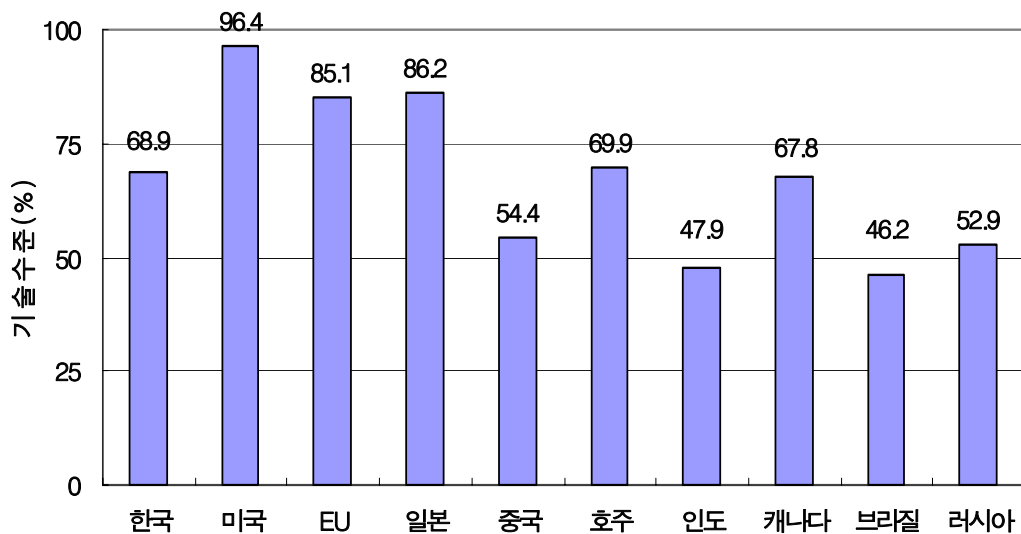
### 2.1. 개요

- 우리나라 농업은 그동안 '70년대 녹색혁명과 '80년대 백색혁명을 달성하는 등 농업생산력은 크게 향상되었으나 전체적인 국제경쟁력은 아직 취약함.
- 쌀, 채소 등 일부농산물은 공급과잉이 문제가 되고 있음에도 불구하고 전체 식량자급율은 계속 낮아지고 있음.
  - ※ 식량자급율(%): ('90) 43.1 → ('00) 29.7 → ('05) 29.3
- 우리나라 농업은 첨단기술의 도입·응용으로 전통농업을 첨단 기술농업으로 탈바꿈 시켜 가고 있으나 아직 선진국 수준에는 못 미치고 있음.



- 주변 산업과학기술의 접목으로 생력기계화 농업을 추구하고 있으나 농작업 자동화 등 첨단기술의 실용화 미흡
- 농업생명공학연구는 유용유전자를 도입한 유전자 변형작물(GMO)과 바이오장기를 생산하는 가축 개발 등 실용화를 추진하고 있으나 특허 등 실용화 기반기술 개발은 다소 미흡
- 지구환경 보전을 위해 환경부담을 최소화하면서 생산성을 유지할 수 있는 친환경 농업 기술시대에 진입하였으나 농업환경에 대한 종합적이고 체계적인 연구가 미흡

그림 1. 농업과학기술 및 농산업 전체 기술수준



자료: 「농업과학기술 및 농산업의 국가기술수준 평가에 관한 연구」, KISTEP, 2007. 3

## 2.2. 총체적 기술수준

- 우리나라의 농림기술수준은 세계 최고 수준 대비 68.9%이며, 미국의 기술수준은 96.4%로 10개국 중에서 가장 높은 것으로 조사되었음.
  - 한국의 기술수준은 비교대상 10개국 중 순위는 5위로 나타났으며, 일본, EU, 호주가 2~4위로 조사되었음.
  - 기술수준이 가장 높게 조사된 미국의 기술수준을 100%로 비교하면 우리나라의 기술수준은 71.3%로 나타남.
  
- 2005년 현재 한국과 미국, EU, 일본, 중국 등 주요국과의 기술격차는 5.9년에서 3.3년으로 평가되고 있음.
  - 미국과의 기술격차는 2005년도 기술격차는 5.9년으로 조사되었으며, 5년 후 예상기술격차는 3.9년으로 조사되었음.
  - 일본과의 기술격차는 2005년도에는 4.1년, 2010년에는 2.7년으로 조사되었음.

## 2.3. 기술분야별 기술수준

- 농업과학기술 6개 분야별 우리나라의 기술수준은 59.5~81% 수준으로 국민식량의 안정생산기술 분야가 가장 높고, 농업생명공학기술 분야에서 가장 낮은 것으로 나타남.
  
- 국민식량의 안정 생산기술 분야 등은 일본과의 기술수준차이가 10% 미만으로 조사되었으며, 농업기계화 자동화 기술 분야는 27.7%로 크게 나타났음.

표 1. 기술분야별 기술수준 비교

분 야	한국	미국	EU	일본	중국	호주	캐나다	러시아
농업생명공학 기술	59.5	100.0	82.8	80.8	58.5	60.2	61.6	50.2
국민식량의 안정생산 기술	81.0	93.2	74.8	89.9	71.4	75.1	63.9	51.2
친환경 농업 및 안전 농축산물 생산	68.2	96.7	96.0	87.7	45.0	76.8	75.1	51.0
농축산물 고품질 안정생산기술	80.6	90.0	85.3	87.7	55.4	73.5	72.5	48.6
농업기계화 자동화 기술	63.2	98.5	82.3	90.9	42.3	65.4	68.6	49.1
농업생물자원 다양성확보 등	61.1	100.0	89.6	80.3	53.6	68.4	65.0	67.5

자료: 「농업과학기술 중장기연구개발계획(안)」, 농촌진흥청(2006)

### 3. 농업기술개발투자 현황 및 문제점

#### 3.1. 농림R&D 투자 총괄

- 농업기술 연구개발비는 '01년부터 연평균 11.5% 증가하였으나 '06년도 농림분야 예산의 2.5% 수준으로 국가R&D예산('06)은 정부 전체예산의 5.1%에 비해 낮은 수준임.

표 2. 농림예산 및 연구개발비 현황

단위: 원, %

구 분	'01	'02	'03	'04	'05	'06
농림분야(A)	86,825	88,595	89,652	93,957	98,413	105,364
농림R&D예산(B)	2,344	2,443	2,647	2,980	3,233	3,467
%(B/A)	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.3
농진청R&D예산(C)	1,504	1,773	1,938	2,152	2,402	2,590
%(C/A)	1.7	2.0	2.2	3.2	2.4	2.5

자료: 「2006~2010 중기사업계획」, 농촌진흥청(2006)

## 3.2. 사업주체별 사업추진 현황

### 3.2.1. 농진청: 농업과학기술개발사업 ('06년 2,609억원)

#### □ 사업의 목표

- 쌀의 국내 시장점유율 90% 이상 유지
- 농축산물 수출액 50억불 이상 달성
- 신물질 개발로 10조원 규모의 산업 창출
- 농촌생활 만족도 80%이상 달성

#### □ 사업의 범위

- 연구대상: 240여 작목, 병해충 3,600여종, 기후대 19개, 토양 등
- 기초분야: 동·식물의 유전/육종, 작물/병/해충/잡초 생리생태 구명, 유전자 탐색 및 기능구명, 농업환경 유지 및 농축산물의 안전성 확보
- 응용분야: 동·식물의 품종육성, 재배 및 사양 관리기술, 부가가치 향상기술, 농축산물 이용 기능성 물질 생산, 비료/농약/농기계/동물약품 등

□ 사업의 수행 및 성과

표 3. 주요 연구개발사업의 투자효과

단위: 억원

개발기술	사업기간	총투자액 (A)	가치평가	투자효과 (B/A)
일품벼 육성사업	'81~'90	30	555	18.5
일시수확형 고추품종 육성 보급	'91~'04	15	420	28.0
누에그라 개발보급	'95~'05	6	576	92.8
동충하초 재배기술개발 보급	'96~'04	14	833	59.5
형질전환 가축개발 보급(EPO생산돼지)	'95~'03	99	8,855	91.6
우량 씨감자 대량증식 기술개발 보급	'95~'04	72	2,811	39.0
이탈리안 라이그라스 화산101호 품종개발	'96~'04	10	508	50.8

자료: 주요 농업과학기술의 기술가치 평가(KISTEP)

표 4. 연구수행주체별 연구수행실적(농진청)

단위: 십억원(%)

년도별	국공립	출연(연)	대학	기타	계
2001	196.9(97.7)	0.5(0.2)	2.2(1.1)	1.9(1.0)	201.5(100)
2002	194.6(87.2)	1.4(0.6)	10.6(4.8)	16.6(7.4)	223.2(100)
2003	190.4(85.0)	2.1(0.9)	16.5(7.4)	14.9(6.7)	223.9(100)
2004	206.7(87.6)	2.8(1.2)	19.2(8.1)	7.3(3.1)	236.0(100)

3.2.2. 농림부: 농림기술개발사업('06년 522억원)

□ 사업의 목적

- 국내 소비자 기호의 변화(고품질·기능성·친환경) 및 수출시장 다변화에 부응하는 경쟁력 있는 고부가가치 농산물 및 가공기술개발

- 농업분야 산학연 협동연구체계 구축, 중앙·지방협력, 공공 및 민간 R&D 역량 강화 및 사업 참여 촉진
- 국가 차원의 핵심전략기술개발에 대한 투자를 강화하고, 실용화·산업화에 한층 근접하고 있는 분야에 대해 「선택과 집중」 전략적 투자 추진

□ 사업의 종류

1) 핵심전략기술개발: 과제당 5년/10억원 이내

- Top-Down 방식
- 안전성, 친환경·자원재활용 등 전략적 접근이 필요한 과제
- 2005년부터 연구사업단제도 도입: 친환경(전남대, 2005), 포도(충북대, 2005), 소나무 재선충방제(2006)

2) 현장적용기술개발: 과제당 3년/5억원 이내

- Top-Down/Bottom-Up
- 영농현장 애로해소를 위한 기술
- 농업인기술개발과제(2년/3천만원 이내): 연간 100여개과제 선정

3) 농산업기술개발: 과제당 3년/5억원 이내

- Bottom-Up
- 농산업체의 산업화 기술개발 지원
- '06년부터 민간육종가(업체) 품종개발 활성화를 위한 사업 도입

표 5. 연구수행주체별 연구수행실적(농림부사업)

단위: 십억 원(%)

년도별	국공립	출연(연)	대학	기타	계
2001	11.4(20.9)	8.5(15.6)	27.1(49.7)	7.5(13.8)	54.5(100)
2002	16.0(26.4)	8.4(13.9)	27.4(45.3)	8.7(14.4)	60.5(100)
2003	19.6(32.5)	8.9(14.8)	25.2(41.9)	6.5(10.8)	60.2(100)
2004	23.8(34.3)	8.3(12.0)	32.1(46.2)	5.2(7.5)	69.4(100)

□ 사업의 수행 및 성과

- 경제성 평가결과: 1,560억원의 연구비 투자→3,099억원 매출
- 95억원의 수출증대 효과, 859억원의 수입대체 효과, 52억원의 원가절감

3.2.3. 산림청: 산림과학기술개발사업('06 251억원)

□ 사업의 특징

- 자연과학과 사회과학을 포괄하는 넓은 연구 스펙트럼
- 임업투자의 초장기성
- 임업투자효과의 외부경제효과
- 정부주도의 종합연구 시스템 유지 필요

□ 사업의 종류

- 임업시험연구사업(장기대형): 국립산림과학원과 국립수목원에서 수행
- 임업특정연구과제(단기실용화): 산림청에서 연구비를 제공하여 대학, 산업체, 출연기관이 연구개발 수행

- 산림과학 특성화 대학지원(심층기초): 산림 BT, ET 등 기초연구지원

### 3.3. 종합 평가 및 문제점

- 농림기술개발사업은 농진청, 산림청 등 국립연구기관 주도로 이루어짐에 따라 대학, 기업 등 민간의 참여가 제한적이고 이에 따라 농림기술개발투자의 외연적 확대의 제약요인으로 작용.
- 농촌진흥청의 주관사업의 경우 농업기술공동연구사업과 농업생명공학연구사업을 제외한 대부분의 단위사업이 농진청의 내부사업으로 추진
- 국제공동연구사업의 경우 첨단 농업기술 개발 및 고부가가치 농업기술확보를 위한 국제공동연구 활동 부진
- 농진청의 국제기술협력과가 주관 하는 국제농업기술협력사업의 경우에 연구자 파견초청, 국제기구관련업무, 국제쟁점문제대응, 해외상주연구원 등 일상 업무 위주로 운영되어 국제과학 기술협력 수행의 한계가 있음.
- 농림부, 농진청, 산림청이 독립적으로 사업을 기획하고 집행함에 따라 농림 기술개발사업 전반에 대한 종합조정기능이 미흡하여 국가과학기술위원회 예산심의과정에서 농림기술사업의 중복성 문제가 지속적으로 제기되고 있음.
- 개발이 완료된 기술의 보급·확산체계가 취약한 상태임. 특히 도 농업기술원과 산하 농업기술센터가 지방자치단체로 이관된 후 기술공급체계의 단절현상이 심화되고 있음.



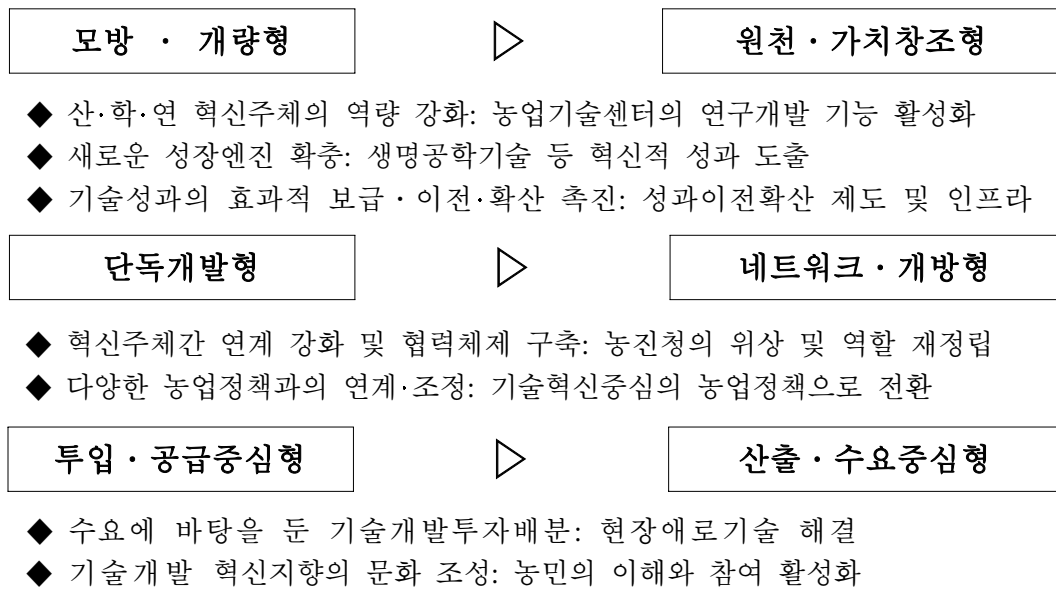
표 6. 공공연구시스템 관리통제 메커니즘의 유형분류

	중앙집권형	혼합형	분권형
우선순위 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중앙정부의 top-down 위주, 이해 당사자 참여는 자문 수준에 한정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- top-down, bottom-up 공존, R&amp;D 예산의 일부에 이해당사자 참여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구자 사회로부터의 bottom-up 위주</li> </ul>
자금지원 흐름	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주로 inst. funding, 공공연구기관과 대학에 대한 직접 자금지원</li> <li>- 경쟁적 자금지원 프로그램의 상대적 부재</li> <li>- 독립된 자금지원 기구(연구회)의 부재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- inst. funding: 공공연구기관과 대학</li> <li>- 독립 자금지원기구의 경쟁적 연구비 프로그램: 대학과 공공연구기관</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- inst. funding 거의 없음, project funding 위주, 독립 자금지원기구의 경쟁적 연구비 프로그램(주로 대학을 위한)</li> <li>- 이차적으로 공공 연구기관의 임무 지향적 자금지원</li> </ul>
연구 수행자의 역할	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구는 주로 공공연구기관에서 수행됨(단기 박사후 과정 포함)</li> <li>- 대학은 연구수행자로서 제2인자의 위치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대학과 공공연구기관 사이의 연구수행의 균형(대학원생과 단기 박사후과정 포함)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구는 주로 대학에서 수행됨 (단기 박사 후과정과 대학원생 포함)</li> <li>- 연구수행자로서 공공 연구기관은 제2인자의 위치</li> </ul>

자료: OECD(2003)

## 4. 농림기술혁신체계 구축

### 4.1. 기본방향설정 및 검토과제

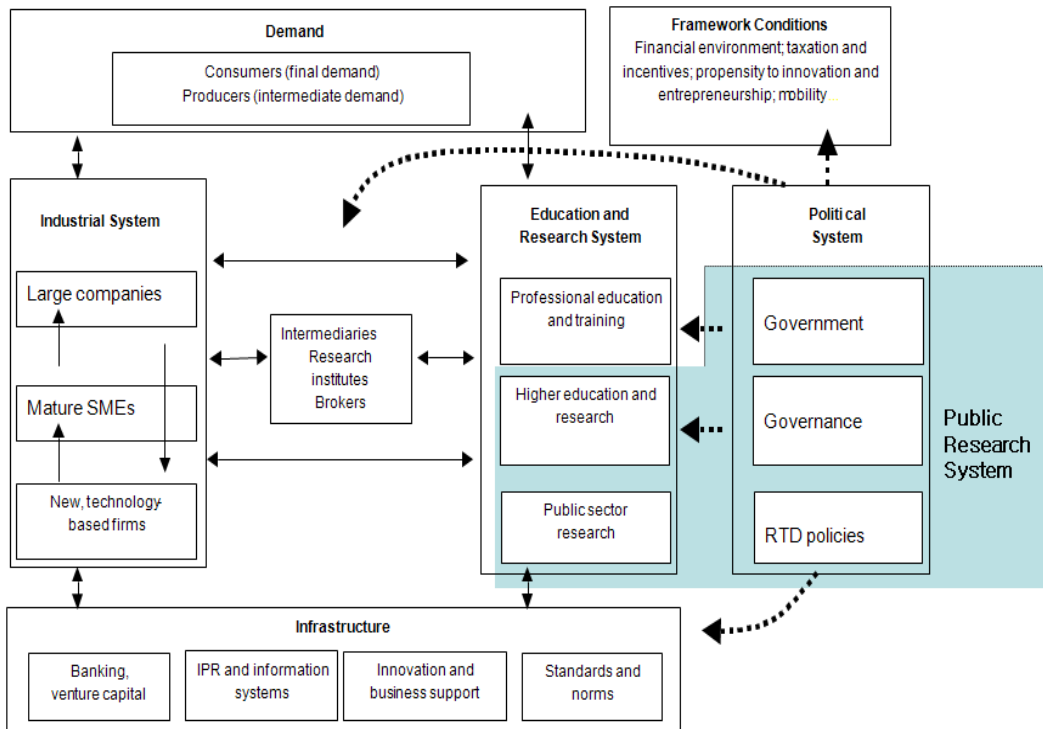


### 4.2. 정책대안 도출을 위한 접근 방법

- 시스템적 접근/분석
- 진화론적 접근/분석
- 단계화 분석
- 분석의 요인 및 구도
- 분석 요소

○ 공공연구시스템의 변화/변천과정 및 단계별 분석

참조: NIS의 개념적 구조



※ 자료원: Kuhlmann and Arnold(2001)

## 선진국 농업기술개발 정책과 시사점

— 허 건 양 (농촌진흥청 연구정책과장)

1. 국내외 여건 분석	31
2. 선진국의 농업기술개발 정책	38
3. 시사점	61
참고 문헌	66

# 선진국 농업기술개발 정책과 시사점

## 1. 국내외 여건 분석

### 1.1. 주요정책변화 및 성과

	환경 및 정책변화	핵심 성과
1970년대 ↓	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경제개발·압축성장</li> <li>- 산업사회 진입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 보릿고개 추방(녹색혁명)</li> <li>- 식량증산기술 개발(통일벼)</li> </ul>
1980년대 ↓	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고도 산업화</li> <li>- 경제구조 변화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농업의 계절성 극복(백색혁명)</li> <li>- 연중 생산체계 구축(비닐농법)</li> </ul>
1990년대 ↓	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지방화·국제화·정보화</li> <li>- WTO 체제 출범</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농업기술경쟁력 제고</li> <li>- 고품질생산, 기계화·자동화</li> </ul>
2000년대	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정보화 지식기반 사회</li> <li>- DDA/FTA 등 개방화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시장·소비자 지향 농업</li> <li>- 친환경·고부가가치·수출농업</li> </ul>

- 기술혁신을 통한 농업생산성 향상에 주력하여 어려운 농업·농촌 여건 하에서도 식량의 안정생산 기반을 유지
- '05 농업총생산액은 35조 889억원으로 '01보다 8.3% 증가

- UR협상을 계기로 외국 농산물 수입에 대비한 고품질 품종개발 및 생산성향상 기술 개발 지속 추진 ('91~'05)
  - 쌀 등 식량작물 385, 특용작물 92, 채소 158, 과수 72, 화훼류 635, 버섯 49, 기타 136 등 총 1,527품종 개발 보급
    - ☞ 벼 품종 당 경제적 효과: 700~1,000억원/년, 사과 “홍로” 298억원/년
  - 주요 작목별 단위생산성은 증가하고 노동력투입은 획기적으로 절감
- 농촌의 다원적 기능을 활용한 농촌어메니티 정책개발로 새로운 희망 제공
  - 관광객: ('04) 13천명 → ('06) 69천명(407% 증가), 소득 387% 증가

표 1. 작목별 수량과 투하노동력 변화

작목별	수량증가(kg/10a, 두)	노동력 절감(시간/10a, 두)
· 쌀	445 → 487 (9.4%)	34.7 → 20.8 (40.0%)
· 배	2,377 → 2,647(11.3%)	810.6 → 194.4(76.0%)
· 비육우	491 → 542(10.4%)	108.3 → 54.9 (49.3%)

[참고자료]

□ 최근 10년간 농업기술개발 및 보급성과 요약(2006, 농촌진흥청 보고서)

< 농업기술개발 및 보급성과 요약 >

- 농업기술개발보급이 농업성장의 원동력
  - 농업생산액 증가: ('92) 27.8 → ('05) 35.9조원
  - 기술개발성과(시책, 영농, 특허 등): 416('93) → 2,619건('06)
  - 기술개발투자효과: 내부수익률(IRR) 33%, 편익비용(B/C) 7배
- 신품종·생산기술 개발보급으로 농업생산성 향상
  - 쌀 등 식량작물 385, 특용작물 92, 채소 158, 과수 72, 화훼류 635, 버섯 49, 기타 136 등 총 1,527품종 개발 보급
  - ※ 벼 품종 당 경제적 효과: 700~1,000억원/년, 사과 홍로 298억원/년
  - ※ 세계 선인장 시장의 70%를 우리 품종이 점유
  - 집약기술로 수량증대('92대비): 고추 20, 시설오이 86, 껌소 21%
  - ※ 사과 저수고 밀식재배 기술의 파급효과: 4,560억원/년
  - 고추터널재배('02): 멀칭 258 → 터널 325kg/10a(26%)

- 기계화·시설농업 등을 통하여 기술농업 실현
  - 주요 작목별 단위생산성은 증가하고 노동력투입은 획기적으로 절감

작목별	수량증가(kg/10a, 두)	노동력 절감(시간/10a, 두)
· 쌀	445 → 487 (9.4%)	34.7 → 20.8 (40.0%)
· 배	2,377 → 2,647(11.3%)	810.6 → 194.4(76.0%)
· 토마토	4,749 → 8,255(73.8%)	1,897.0 → 516.7(72.8%)
· 비육우	491 → 542(10.4%)	108.3 → 54.9 (49.3%)

- 신기능성 상품개발로 부가가치 향상
  - 기능성 신상품 생산기술 개발: 동충하초, 향암 팽이버섯 등
  - ※ 동충하초 조수입: 누에고치 938 → 동충하초 3,600천원/10a
  - 기능성 형질전환 작목 개발: 돼지를 이용한 빈혈치료제 등 50종
  - 부가가치 향상 가공기술: 감귤주, 실크화장품, 상황버섯라면 등

## 1.2. 국외여건 및 전망

- FTA 협상 진행 등 전 세계적으로 개방 확대 및 경쟁심화 추세
  - '06년 7월까지 FTA 포함 전 세계 지역무역협정(RTA)은 197개 이며 전세계 교역량의 50%이상이 지역무역협정 교역에 포함
  - '07년 4월 한미 FTA타결로 쇠고기, 감귤 등 국내 농산물에 대한 피해 예상
  - 현재 한·EU FTA 협상 중에 있으며, 내년도에 한·중 FTA 체결 예정
- 전세계적인 식량수급의 불균형 심화로 식량안보의 중요성 대두
  - 인구증가(2015년 세계인구 72억명 예상) 곡물의 수요가 증가하는 반면 천연자원 감소로 인한 공급은 이에 따라가지 못하고 있음
    - 2015 전망: FAO 7백만톤 부족(동아시아지역 5.3백만톤 부족) 예상
    - 세계 영양부족인구: 852백만명(『세계의 식료(食料)불안의 현황2004』)
  - 최근 지구온난화로 인한 기상이변, 물 부족, 토지침식 등으로 많은 국가에서 식량위기 초래: 브라질, 인도네시아 등
- 농축산물 안전성 및 환경보존 등 국제규범화 확대되고 있음
  - 세계 각국의 농축산물 안전성과 유해물질 유통규제 강화추세
  - 균형있는 성장을 고려한 장기적 차원의 자원 및 토지관리 강화추세
- BT·NT 등 연구분야간 융합에 의한 기술의 종합화 추세
  - 국·공립연구소, 대학 및 산업체간 협력연구에 의한 기술개발 경쟁 가속화
  - 과학적 쟁점에 대한 불확실성, 복잡성 심화로 연구의 전문성 대두



- 농촌지역에 활력화와 소비자 및 생산자간의 공동 문제해결 인식 대두
  - 생산자와 소비자간의 유대강화를 위한 자연과학과 인문·사회과학의 접목연구 필요성에 대한 인식 강화
  - 국민 복지증진을 위한 사회적 공감대 형성 강화

### 1.3. 국내여건 및 전망

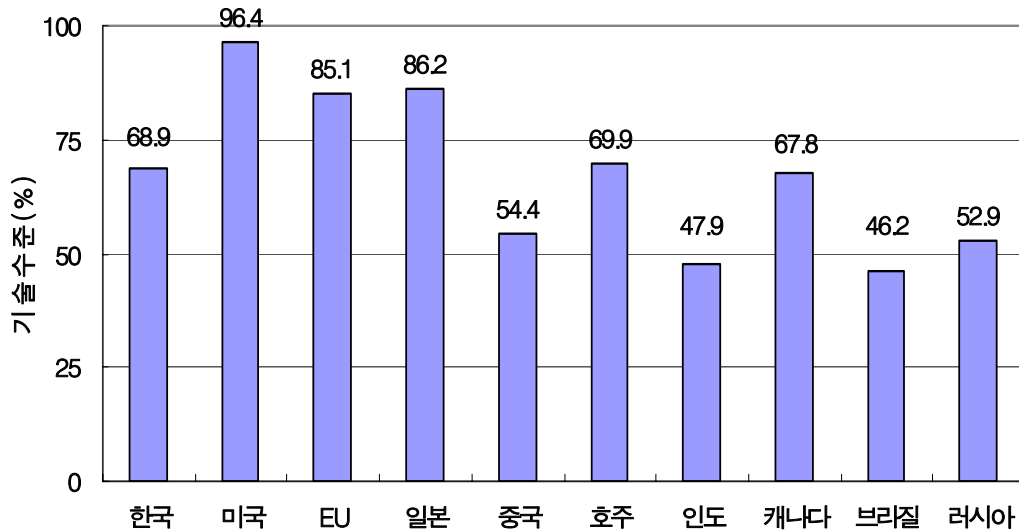
- 농업구조의 악화와 식량의 안정적 공급기반 취약
  - 농가인구의 급속한 감소와 고령화로 농업노동력의 양적·질적 저하 심각
    - 농가인구: ('80) 10,827 → ('90) 6,661 → ('05) 3,433천명
  - 농지감소와 기상재해 등으로 식량생산의 불안요소 내재
    - 국민 1인당 경지면적: ('80) 5.8 → ('90) 4.9 → ('05) 3.8a
- 한미 FTA 타결로 국내 농산물에 대한 직접적인 피해 우려 및 대책 시급
  - ☞ 한우: 40%의 관세가 15년에 걸쳐 철폐되어 최대 3,147억원 피해 예상
  - ☞ 양돈: 10년 안에 관세가 철폐돼 무관세로 수입될 경우 최대 1,874억원 피해
  - ☞ 감귤: 비출하기 관세철폐시점인 7년차(2015년)에 658억원 피해
  - 수입량 급증으로 피해를 입은 농업인에게 소득보전직불금 지원
  - 중장기적으로 농업체질을 강화시킬수 있도록 R&D 기능 강화 필요
- 소비패턴의 다양화·고급화, 식품안전, 환경 등에 대한 소비자의 관심 증가 등 유통환경이 급변

- 소득증가, 핵가족화, 여성의 사회진출 등으로 식생활 패턴이 변화
- 식품산업과 농업간의 연계를 강화하고 농업정책에서 먹을거리 정책(food policy)으로, 생산 경쟁력 제고에서 판매 중심으로 정책영역 확대
- 농업·농촌의 풍부한 국토환경의 유지, 보전 등 풍요로운 국민생활 실현에 대한 국민적 공감대 확대 필요
  - 농업생태계의 자연순환기능 발휘 및 적정관리, 위험관리기술 개발 종합화
  - 농업·농촌의 공익적 기능향상·이용기술 개발 추진 중이나 실용화 연구 개발 촉진 필요
- 세계농업쟁점 대응과 지진 등 새로운 연구영역 확대 및 한반도 식량문제 해결을 위한 기술개발 촉진 필요
  - 생물다양성, 기후변화, 황사, 지진 등 관련 국제기구 및 국제 전문가 등과의 긴밀한 협조체계를 구축
  - 남북교류 확대 추세에 따른 공여기술과 공동해결 과제 발굴 필요성 증대

#### 1.4. 농업과학기술 및 농산업 기술수준

- 우리나라의 기술수준은 세계 최고 수준 대비 68.9%이며, 미국의 기술수준은 96.4%로 10개국 중에서 가장 높은 것으로 조사되었음
  - 한국의 기술수준은 비교대상 10개국 중 순위는 5위로 나타났으며, 일본, EU, 호주가 2~4위로 조사되었음
  - 기술수준이 가장 높게 조사된 미국의 기술수준을 100%로 비교하면 우리나라의 기술수준은 71.3%로 나타남

그림 1. 농업과학기술 및 농산업 전체 기술수준(KISTEP, 07년 보고서)



- 2005년 현재 한국과 미국, EU, 일본, 중국 등 주요국과의 기술격차는 5.9년에서 -3.3년까지 다양하게 조사되었음
  - 한국과 미국과의 기술격차: '05년도 기술격차는 5.9년으로 조사되었으며, 5년 후 예상기술격차는 3.9년으로 조사되었음
  - 한국과 일본과의 기술격차: '05년도에는 4.1년, '10년에는 2.7년으로 조사되었음
  - 한국과 중국과의 기술격차: '05년도에는 우리나라가 3.3년 앞섰으나, '10년에는 1.9년 차이로 좁혀져 중국의 기술추격이 가속화될 것으로 조사됨(KISTEP, 05년 보고서)

## 2. 선진국의 농업기술개발 정책

### 2.1. 미국

- 미국 농업연구는 과거에 식물유전학, 동물유전학, 영양학, 건강 등 4가지 분야의 생산성 향상에 초점을 맞추었으나, 현재는 공공보건, 사회복지, 생명공학 및 친환경 농업기술개발 등 국민에 대한 안전한 먹거리를 제공하고 국민의 적정한 영양을 공급하는 방향으로 전환  
→ 농업관련 정책방향은 기능성 식품, 제약, 생명공학 관련 생산제품을 안전하게 소비자에게 공급하는데 중점을 둠

#### □ 국가농업연구 조직

- 미농무성(USDA) 산하에 국가농업연구, 교육, 및 농업경제 등을 담당하는 4개의 Agency(청 단위)가 있음
  - Agricultural Research Service(ARS): 농업연구청
  - Cooperative State Research, Education, and Extension Service(CSREES): 연구교육현장협력지원국
  - Economic Research Service(ERS): 농업경제정책
  - National Agricultural Statistic Service(NASS): 통계업무 담당
- 미국의 국가농업연구는 미농무성(USDA)산하의 농업연구청(ARS)에서 수행하고 있음
  - 1953년 설립된 이후 큰 변화없이 8개 지역연구센터 125개 지역사업소를 중심으로 연구활동을 수행

#### □ ARS 임무 및 연구목표

- 임무: 연방정부 차원에서 국가적으로 추진해야할 주요 농업분야의 기술적

문제해결을 위한 새로운 지식 및 기술연구개발

- 양질의 안전식량 및 농산물생산을 위한 연구
- 국민의 적정 영양유지를 위한 연구
- 농업경제력의 강화연구 및 자연자원과 환경보전 연구

○ 주요 연구목표

- 농산물의 경쟁력 강화를 위한 농업지식기반 강화
- 안정적 식량생산 및 국민건강·공익을 위한 안전성 강화
- 국민의 적정 건강유지를 위한 연구 및 농업환경의 질 향상
- 경제적, 사회적 적응을 위한 정보·교육 의지강화 연구

○ 인력구성 및 예산

- ARS의 직원은 약 8,000명으로 연구직, 전문 연구행정직, 행정서비스직, 기능직, 기술직 등으로 구성되어 있으며, 그중 정규직 연구원은 약 2,000여명으로서 Research Scientist, Service Scientist, Support Scientist로 분류
- 예산(2005년): 13억불

□ ARS 구성 체계: 연구관리부서와 연구수행부서로 분리

- 연구관리부서: 연구방향 정립, 사업계획 수립 및 과제관리 등

- 연구수행부서: 사업계획에 따라서 실질적 연구수행

- 미국전역을 전체 8개 권역으로 나누어 각각의 Area에 산하연구소 (Area Research Center, ARC)를 설립하여 연구를 수행

※ 8개 지역연구센터(ARC): Beltsville, Mid South, Mid West, North Atrantic, Northern Plains, Pacific West, South Atrlantic, Southern Plains

- 8개 ARC에 125개 지역사업소가 속해 있으며 전체 22개의 국가 R&D 사업 추진

- 8개 지역연구센터(ARC)와 125개 지역사업소는 연방정부에 소속되어 있으며, 예산, 연구사업, 인사 등 모든 기능이 연방정부에 의해 이루어짐
- ※ 2005년 미국 연구개발예산 중에서 농업분야가 전체예산의 2%내외 차지

표 2. 2005년 미국 연구개발예산(백만불), 2004년도 KISTEP 보고서

Transportation	707	755	718
Environmental Protection Agency	616	572	598
Commerce	1,131	1,075	1,183
(NOAA)	617	610	684
(NIST)	471	426	468
Education	290	304	258
Agency for Int'l Development	238	223	243
Department of Veterans Affairs	820	770	813
Nuclear Regulatory Commission	60	61	61
Smithsonian	136	144	141
All Other	311	302	311
<b>Total R&amp;D</b>	<b>126,176</b>	<b>130,717</b>	<b>132,200</b>
Defense R&D	70,187	73,499	74,976
Nondefense R&D	55,989	57,218	57,224
Nondefense R&D minus DHS	55,239	56,484	56,378
Nondefense R&D minus NIH	28,770	29,295	29,453
Basic Research	26,552	26,770	26,954
Applied Research	29,025	28,841	30,016
Total Research	55,578	55,611	56,970
Development	66,192	70,287	70,480
R&D Facilities and Capital Equipment	4,407	4,818	4,750
"FS&T"	60,613	60,380	61,804

	FY 2004 Estimate	FY 2005 Request	FY 2005 Approved
Defense (military)	65,656	68,759	70,285
("S&T" 6.1, 6.2, 6.3 + Medical)	12,558	10,623	13,550
(All Other DOD R&D)	53,098	58,136	56,735
National Aeronautics & Space Admin.	10,909	11,334	11,132
Energy	8,804	8,880	8,956
(Office of Science)	3,186	3,172	3,324
(Energy R&D)	1,374	1,375	1,339
(Atomic Energy Defense R&D)	4,244	4,333	4,293
Health and Human Services	28,469	29,361	29,108
(National Institutes of Health)	27,220	27,923	27,771
National Science Foundation	4,077	4,226	4,063
Agriculture	2,240	2,163	2,414
Homeland Security	1,037	1,141	1,243
Interior	675	648	672
(U.S. Geological Survey)	547	525	545

표 3. 농업연구청의 5가지 전략적 연구개발 목표와 투자비율, 2001년

연구개발내용	투자비율	연구개발 목표
경쟁력 확보	16.2%	○ 연구 및 교육사업을 통해 국내 농업의 경쟁력 향상에 필요한 지식 제공 - 농업경쟁력강화, 신기능성 작물개발
식량안전 확보	42.2%	○ 국민 건강과 안녕을 위한 농산물의 안전성 제고 - 농산물의 안정적인 확보, 식품안전
국민건강	8.7%	○ 국민의 건강 확보 - 국민의 건강과 영양상태제고
친환경 농업	15.5%	○ 친환경형의 농업체계 구축 - 농업과 환경의 균형, 위기관리, 안전한 생산
농촌 삶의 질 향상	17.3%	○ 개발된 기술의 정보제공 및 교육활동 - 개발된 기술의 정보제공 및 교육활동

자료: USDA, ARS(2001) 2001&2002 Performance Plan

□ 중점 연구추진 방향

- 농업연구청(ARS)은 경쟁력 확보, 식량안전 확보, 국민건강, 친환경 농업, 농촌 삶의 질 향상 등 5가지 연구개발목표를 설정하여 연구과제를 선정, 관리하고 있으며, 식량안전 분야에 상대적으로 많은 자원을 배분
  - 그 중에서 식량안전 확보를 위한 “국민 건강과 안녕을 위한 농산물의 안전성 제고”분야에 42.2%의 가장 많은 예산을 배분하고 있음

## 2.2. 영국

- 영국의 농업관련 연구는 환경·식품·농촌개발부(DEFRA) 산하의 7개 Agency, BBSRC가 지원하는 14개 연구기관, SABRIs 산하 6개 연구기관 및 대학의 연구기관 등에서 수행하는 다원화 형태임
  - DEFRA 산하 국립연구기관을 책임운영기관화 하고, BBSRC 산하 연구기관은 과학기술청(OST) 소속으로 변경되면서 국가 차원에서 종합관리

\* 정책목표: 현 세대와 다음세대의 보다 나은 삶의 질을 추구하는 지속가능한 개발

□ 농업연구개발 조직

○ 영국의 대표적 농업 관련 부처/기관은 DEFRA(Department for Environment, Food and Rural Affairs)와 BBSRC(Biotechnology and Biological Sciences Research Council)가 있음

- DEFRA는 2001년에 새로이 출범한 정부 부처이며(MAFF의 전신), 산하에 6개의 연구조직(Research Agency)을 두고 국가농업기반 유지를 위하여 농업전반에 관한 연구수행

- BBSRC는 영국의 모든 대학과 연구소의 농업을 포함하는 생명과학 분야에 있어 학문적 연구와 교육을 선도하는 예산지원 기관임

○ 연구대상과 분야

- 농작물분야: 화곡류, 유료작물, 감자, 원예, 대체작물, 작물품종 및 종자

- 기반연구분야: 식물병해충, 농약, 비료시비, 영양 및 일반 환경보호, 수자원환경, 야생식물보존, 수질환경, 유기농업, 경지이용, 재해방제, 식품위생관리 등

- 축산분야: 소, 양, 돼지, 가금, 우유 및 동물 질병, 양 바이러스 방제

- 사회과학 및 기타: 농촌관리, 농촌고유기능, 농촌경제, 과학정책

○ 연구비(2001-2002년 회계기준): DEFRA: 227.3, BBSRC: 213.9백만 파운드

□ DEFRA의 연구개발 관련 예산

○ 2001~2002년 기준 DEFRA의 연구개발 관련 예산은 증가 추세로서 사용 목적에 따른 SET 예산 분류 중 정책지원(Policy Support) 부분이 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 기술이전(Technology Transfer)을 위한 예산이 그 뒤를 따르고 있음



표 4. DEFRA의 연구개발 관련 예산현황(2001~2002년 기준)

단위: 백만 파운드

연도 \ 사용목적	2001~2002	2002~2003	2003~2004	2004~2005 (계획)
General support	13.5	14.9	18.7	20
Government services	6.1	6	6	6
Policy support	124	126.2	141.8	143
Technology support	28.6	26.6	27.7	28
Total R&D	172.3	173.7	194.2	197.0
Technology transfer	55	50.7	75.6	77
Total SET	227.3	224.4	269.8	274.0

자료: 2004년 KISTEP 보고서

□ 농업기술개발 추진체계

- 농림부가 환경 및 식품안전분야와 통합되면서 농업·식품안전·환경·농촌개발문제를 일원화된 시스템내에서 종합적으로 추진
- 기존의 산재된 연구기관들을 종합적으로 관리하기 위해 과학기술관련 최고정책결정기구인 OST(Office of Science & Technology)를 설치하고 그 산하에 생명과학연구위원회(BBSRC) 등 7개 연구위원회를 두어 과학기술 관련 예산을 배분
- 생명과학연구위원회(BBSRC)내에 가축위생연구소, 가축생리 및 유전공학연구소, 작물연구소 등 8개 연구기관이 있으며, 하부에 시험장, 센터 형식의 연구조직을 중심으로 분야를 전문연구를 수행함

□ 생명과학연구위원회(BBSRC) 중점 추진방향

- BBSRC는 삶의 질 향상, 국가 부의 창출 등을 위해 화학, 물리, 농업과학, 공학, 생물학 등 전 분야를 대상으로 광범위하게 지원하고 있음

○ 주요 연구분야

- 농업-식량(Agri-Food)
- 동물학(Animal Sciences)
- 생화학과 세포 생물학(Biochemistry and Cell Biology)
- 생체분자학(Biomolecular Sciences)
- 공학과 생물학 시스템(Engineering and Biological Systems)
- 유전자와 발생 생물학(Genes and Developmental Biology) 등

[참고자료]

□ 농업연구관련 정부조직도

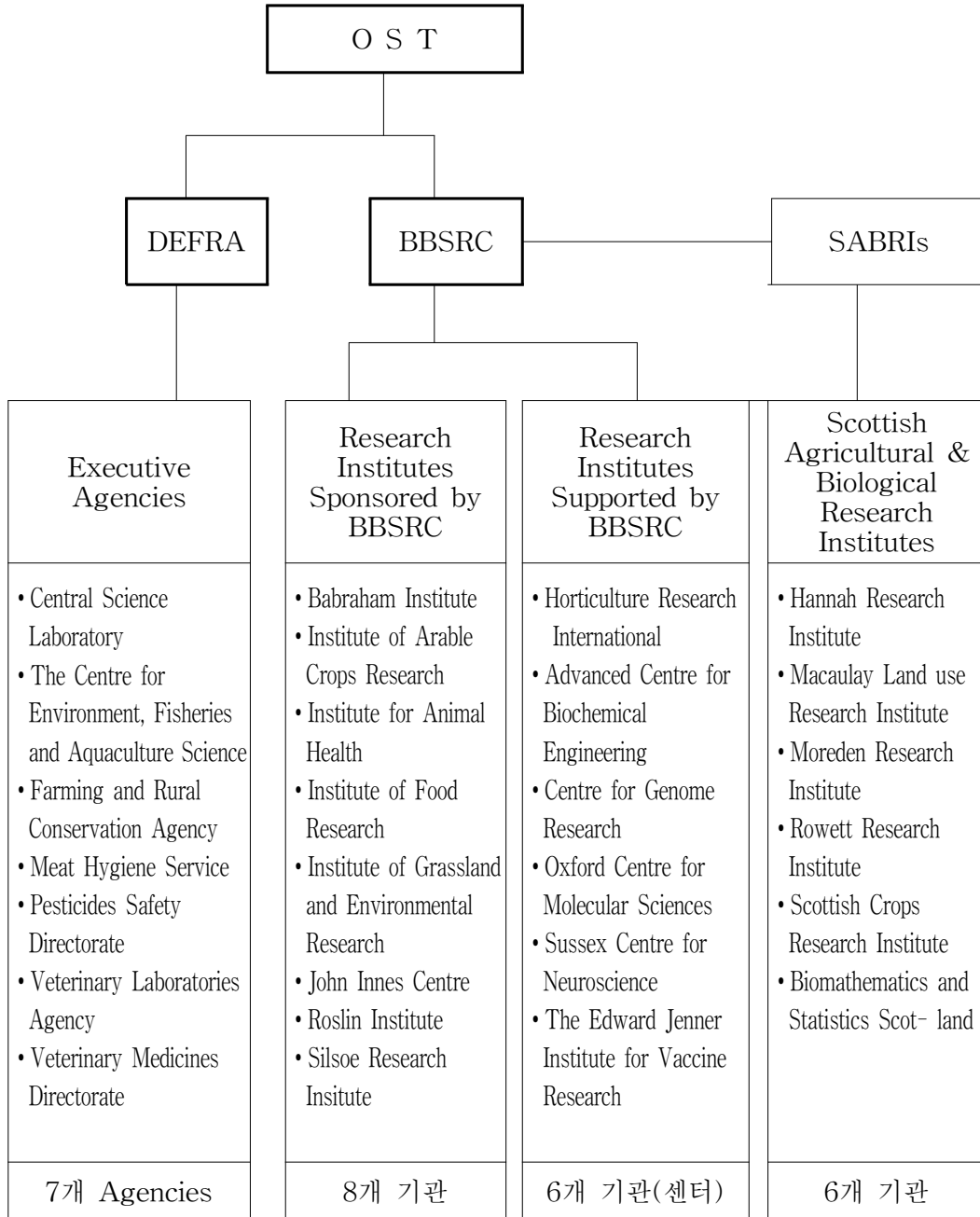


표 5. DEFRA 분야별 예산규모(2004년도 KISTEP 보고서)

단위: 백만파운드

Subject area	2001-02	2002-03 (추정)	2003-04 (계획)	2004-05 (계획)
Arable crops science	14.9	14.6	15.7	16.0
Horticulture science	13.7	11.7	11.5	12.0
Animal health & welfare	38.0	39.6	42.7	44.0
Livestock science	9.0	8.3	8.7	9.0
Rural environment	14.0	14.0	15.5	16.0
Food technology	3.6	3.3	3.5	4.0
Conservation & exploitation of fisheries	6.8	6.5	6.6	7.0
Aquatic environment	3.8	3.8	3.8	4.0
Royal Botanic Gardens, Kew	11.8	13.2	16.7	17.0
Central administration & economic studies	3.6	4.3	4.4	4.0
Air and environmental quality	9.9	8.4	9.4	10.0
Chemicals and biotechnology	2.9	3.8	4.2	4.0
Global atmosphere	12.9	14.0	16.6	16.0
Water and land	3.6	3.3	3.3	3.0
Wildlife and Countryside Directorate	2.2	1.6	1.6	2.0
Environment Agency	6.5	6.6	6.6	7.0
Environmental Protection Statistics	0.9	0.9	0.9	1.0
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Total R&D	172.3	173.7	194.2	197.0
Technology transfer	55.0	50.7	75.6	77.0
Total SET	227.3	224.4	269.8	274.0

## 2.3. 프랑스

- 효율적인 농업생산, 경쟁력 있는 식품산업, 질 좋은 식품, 농촌지역의 삶의 질 유지 및 환경 보호와 관련된 분야에 대해 중점 연구
  - 사회의 요구에 부합하는 농업과 식품산업에 필요한 기술개발 추진
- 차세대 첨단농업연구 범위 확대
  - 에너지 생산의 도구로서의 농업이용, 생명공학기법을 이용한 작물저항성 강화 등 첨단기술 개발 및 사회적 공감대 형성 강화

### □ 프랑스 농업 개황

- 프랑스는 유럽에서 국토면적이 가장 크고, 대서양 정면과 지중해에 인접한 농업에 적합한 기후조건을 보유하여 농업생산물의 다양성을 확보
- 프랑스는 미국에 이어 세계 2위의 농업 수출국(농산물과 가공품)임
- 주요 수출대상국은 EU지역(전체의 약 70%)이며 이 중 독일이 가장 큰 수출 대상국임
- 포도주와 꼬냑, 생수 등 알콜과 음료분야 수출은 세계 1위이며, 밀과 밀가루 수출(전세계 거래량의 18%), 가금류(18%), 쇠고기(11%) 수출 등은 세계 2위, 옥수수 수출이 세계 3위(11%) 수준임

### □ 프랑스의 농업조직

- 프랑스의 농업조직은 기능에 따라 크게 정부행정조직, 사업자조직, 생산기반조직으로 구성됨
- 농업조직은 농업인들이 자발적으로 추진해온 조직화와 2차 세계대전 이

후 유럽공동농업정책과 프랑스의 농업현대화 정책과 맞물려 독특한 농업 조직을 이룸

□ 프랑스 농업조직의 중요한 특징

- 정부의 정책수립활동과 사업자들의 사업활동 간에 체계적인 의사결정 시스템이 작동하고 있는 점이며, 이 과정에는 농업인의 자발적인 활동과 정당한 요구 그리고 정부의 확고한 정책권한간의 조화가 근간을 이룸

□ 중앙정부

- 농업부의 명칭을 농업·식품·수산·농촌부(Ministere de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Peche et des affaires rurales)로 개칭하여 농촌개발을 강조
- 농업·식품·수산·농촌부의 구성: 총무국, 식량총국, 교육 및 연구총국, 재정국, 농촌 및 산림국, 수산국, 경제정책 및 교역국 등

□ 지방행정조직

- 중앙정부의 정책을 집행하며 중앙정부를 대신하는 도(Departement: 전국 98개)의 농업국과 도의 농정을 조정하는 주(Region: 전국 22 개) 농업행정조직으로 구성
- 각 도에는 농업정책을 논의하고 정책지원 사업을 심의하는 농업지도위원회(CDOA)가 있으며, 동 위원회는 행정대표, 농민단체대표, 사업자단체대표, 지역전문가로 구성

□ 농업교육: 고등학교, 대학교, 사업자교육, 전문교육, 직업훈련 등으로 구분하여 실시하며, 농업교육은 농업·식품·수산·농촌부가 관장하고 있음

- 종합고등학교(LEGTA) 118 개 / 농업전문고등학교 (LPA) 86개

- 농업직업교육센터(CFPA) 147 개 / 대학: 농학그랑제꼴 등 23개
- 사업자조직
  - 농업인들이 추구하는 목적과 기능에 따라 자율적으로 조직한 기구들로 농업인들이 선출한 대표들로 운영위원회, 집행위원회, 또는 이사회 등을 구성하여 운영
  - 목적과 기능에 따라, 공공서비스(농업회의소), 상호협동(경제사업협동조합 등), 정치적 이해추구(농민단체) 등이 있음
- 생산기반조직: 인적자원의 육성을 위해 정부부문의 농업교육기관 이외에 지역별 및 기관별로 다양한 농업교육기관이 활동
  - 교육개발 지역서비스기구(SRFD), 영농인 교육보험기금(FAFEA) 등
- 농업기술개발 추진체계
- 정부조직: MAAPAR는 농업, 식품, 수산에 관련된 정부 부처로서, 장관 아래에 9개 Direction을 두고 있으며, 각각의 Direction에는 250명 정도의 인력이 배치되어 있음
- 농업연구: 농업연구는 기초연구와 현장적용을 위한 응용연구로 구성
  - 기초연구는 국립농업연구원(INRA; Institut National de Recherche Agronomique)이 담당하며, 동물, 식물, 식품, 환경, 경제, 사회 등 농업전체 분야를 연구하고 있으며, 농업관련 대학교육기관들과 유기적으로 연계
  - 응용연구는 품목별로 식물분야 13개 연구기관 및 동물분야 5개 연구기관들이 생산지역에 연구센터들을 운영하고 있으며, 이 연구센터들은 생산현장에 대한 기술개발, 기술지도 및 교육훈련을 담당하고, 농업기술조정회(ACTA)는 동 연구소들의 활동을 조정

표 6. MAAPAR 구성 및 조직

구분	Formation (Education)	Developpement (Development)	Recherche (Research)
Institutions	20 Grandes Ecoles (Superior Schools) 215 EPL	60 Instituts techniques (Technical institutes) 122 Chambers (Rooms)	INRA-cemagerf- Ifremer AFSSA
Competences	15,000 agents publics (public agents)	8,000 Agents (Agents)	12,000 agents publics (public agents)
Publics (Public)	180000 eleves (Students (Superior))	600000 Agriculteurs (Farmers) 4000 PME* agroalimentaires (Agroalimentary SME)	Cumul(1) et (2) (Sum)
Budget (Budget)	1150	630	750
Commentaires (Comments)	Lien avec systeme educatif national (Link with national education system)	Lien avec autres acteurs des territoires ruraux (Link with other actors of the rural territories)	Lien avec autres competences scientifiques (Link with other scientific competences)

\* PME: 50인 이하의 중소기업

□ INRA 조직 및 중점추진 방향

- INRA는 1946년 농수산부와 고등교육·과학기술연구부가 공동으로 농업 연구를 위하여 설립한 국립농업연구소로서
  - 행정위원회와 Ethics and Precautionary Committee에서 선출된 의장(1명)과 6개 분야로 구성된 이사회에서 선출된 회장(1명)을 중심으로 17개 연구부로 구성·운영
  - 각 부 산하 지역연구센터가 전국에 걸쳐 21개 있고, 총 260개의 research unit가 속해 있으며 또한 80개의 experimental unit, 130개의 support unit이 있음



○ INRA는 프랑스의 다른 연구조직(CEMAGREF, CIRAD 등), 대학 및 국외 연구기구와 공동연구를 활발히 하고 있음

\* CEMAGREF: 농기계, 수자원, 산림, 폐기물 등 농촌개발 등의 기초연구 수행

\* CIRAD: 프랑스 남부와의 농촌, 축산업관련 협동연구 수행

- 사회의 요구에 부합하는 농업과 식품산업에 필요한 기초 및 응용기술을 망라해서, 효율적인 농업생산, 경쟁력 있는 식품산업, 질 좋은 식품, 농촌지역의 삶 유지 및 환경 보호와 관련된 분야에 대해 중점적으로 연구하고 있음

□ 현재 INRA의 3가지 주요 임무

① 소비자들에게 고품질 농식품 공급을 위한 연구개발 및 지원

② 농산물에 대한 생산 및 농산물 유통·판매에 대한 균형 지원

③ 친환경농업 구현을 위한 토지개발과 자연자원에 대한 지속적인 관리

○ 현재 100여 국가와 지속적으로 교류·협력하고 있으며, 대륙별 비율을 보면 유럽이 76%, 북미 9%, 아프리카 6%, 아시아 5%, 남미 4%로써, 이들 국가와 매년 4,000건의 협약이 맺어지고 있음

○ 중점 추진방향(2001~2004)

- 자연자원 보호: 농업이 자연보호에 얼마나 중요한가를 평가

- 안전하고 건강한 먹거리 제공: 인간의 건강과 영양소간 관계규명

- 계놈부터 전체 생명체까지: 계놈 및 전체 생명체에 대한 지식 확대

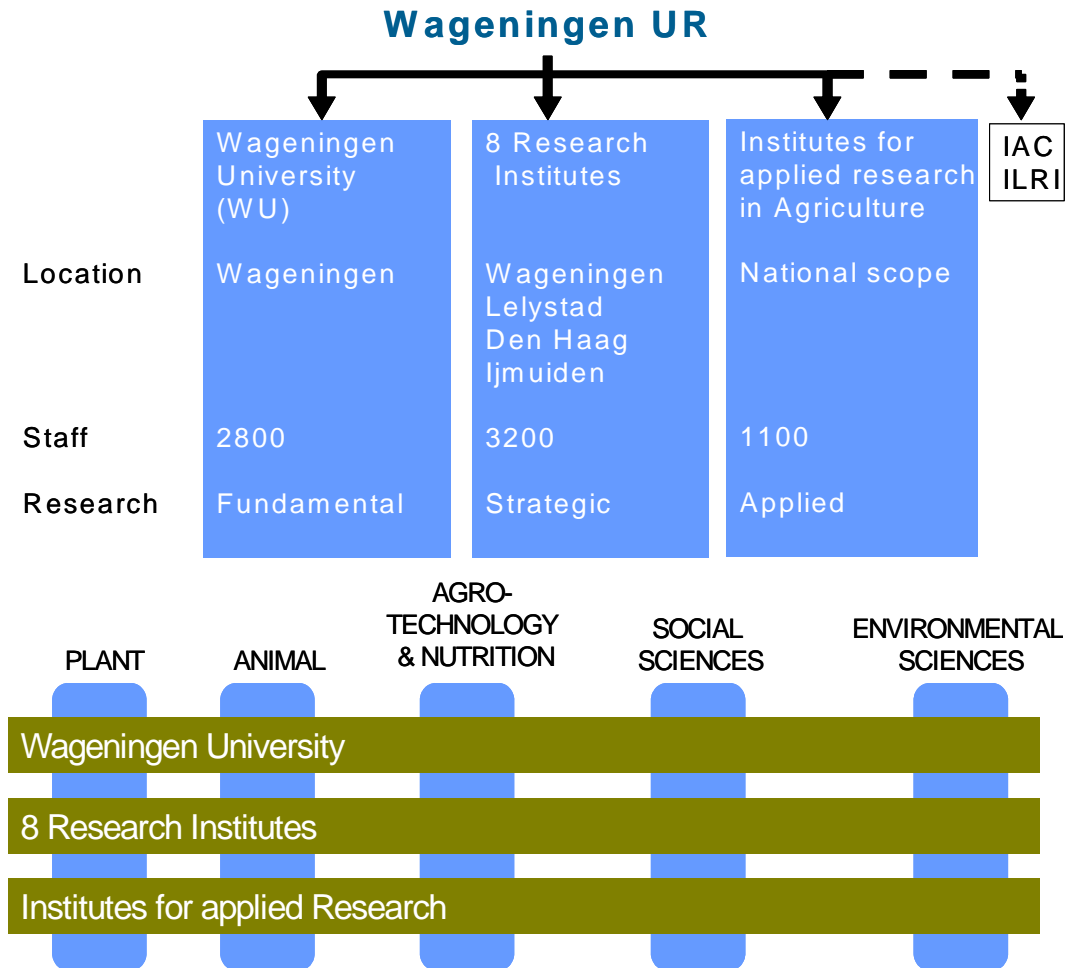
- 초고속 컴퓨터와 생물학: 수많은 양의 자료 처리를 위한 생물정보망 필요

- 공공 및 개인의 의사결정 지원: 연구결과 정보 제공으로 의사결정 지원

## 2.4. 네덜란드

- 네덜란드는 정부주도형 농업기술개발 형태를 유지하며, Wageningen UR (Wageningen University & Research Centre)에 12개 연구소 및 서비스기관이 있어 연구를 수행하고, 이외에 9개의 응용연구센터가 있어 현장중심의 연구 수행
  
- 농업인의 삶의 질을 유지할 수 있도록 농업연구 육성 추진
  - 정책적으로 식품과 식품안전성, 환경과 복지 이슈, 녹색공간의 이용, 농업이 사회에서 가지는 역할과 중요성에 중점
  
- 농업연구조직 현황
  - 네덜란드 정부의 16개 부처 중에서 농업분야는 농업·자연·식품품질부 (Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality)에서 담당
    - 정책부서에서는 농업, 가축, 낙농업, 자연과 휴양, 수산업, 농촌지역, 환경, 생명공학, 무역, 산업, 국제관계 등의 부처 정책개발을 담당
  
  - 네덜란드의 공공 농업연구개발은 Wageningen UR을 중심으로 수행
    - 고품질 농산물의 생산과 분배
    - 토양, 수자원, 대기 연구 및 관리
    - 자연과 농촌지역의 다양한 기능의 조화로운 이용 등
  
- 농업기술개발 추진체계
  - 네덜란드는 Wageningen Research Centre(Wageningen UR)에 12개 연구소 및 서비스기관이 포함되어 농민, 정부, 산업계 등에게 연구결과를 제공하며, 이외에 9개의 응용연구센터가 있어 이들은 농업인에게 직접 이익을 줄 수 있는 현장중심의 연구를 수행하고 있음

그림 2. Wageningen UR의 구성



○ WUR(Wageningen UR)의 기술개발 수요자가 네덜란드 농업·자연·식품 품질부 중심에서 최근에는 정부, 산업계, 국내외 기구(단체)로 확대되며, 아울러 국내외 연구기관과 협력을 통한 WUR의 과학기술 역량강화에 주력하고 있음

※ 연구비(예산) 지원: 네덜란드는 정부주도형 농업기술개발 형태를 유지하지만, 국제식물연구소(PRI)등 일부 국가농업연구기관인 경우 50% 이상을 민간기업, 산업체, EU 등으로부터 지원받아 충당

- (예시) 국제식물연구소(PRI, plant research international)
  - 2000년도에 3개의 연구소(AB-DLO, IPO-DLO 및 CPRO-DLO)를 통합하여 신설
  - 현재 약 600명의 연구 인력이 연간 50백만 유로의 연구비 집행
  - 자체 조달 가능한 연구비는 전체의 1/8 정도이며, 나머지는 민간기업, 산업체, EU 및 세계 각국으로부터의 지원 등으로 충당

#### □ 농업연구 추진방향

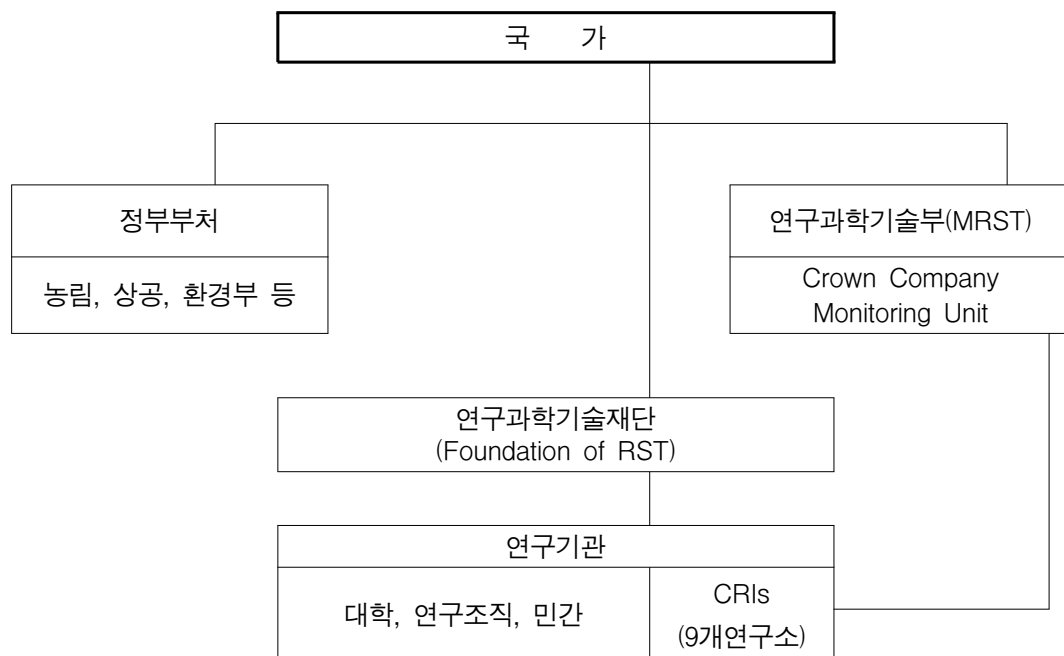
- 농업의 국제적인 경쟁력 제고를 유지하기 위한 연구와 함께 환경과 안전 및 농촌개발에 대한 연구의 필요성을 강조
- 농업의 비전을 지속 가능하고, 독립가능하며, 국제적으로 경쟁력이 있는 농업부문을 개발하여 사회의 중심적 역할을 다하는 동시에 향후 유럽의 농업추진 방향을 제시
- 핵심 연구방향을 경제적으로 건전한 농산업, 농업생산의 지속성, 안전한 식품생산, 국민 모두를 위한 환경, 거주자와 여행자에게 매력적인 농촌개발에 둬
- 네덜란드는 지속가능한 농업 및 환경에 대한 연구에 가장 많은 자원을 배분하고 있으며, 농업경쟁력 향상 부분과 농촌지역개발에 대한 연구 순으로 자원을 배분하고 있음

## 2.5. 뉴질랜드

- 뉴질랜드 국가농업연구는 국가기관이 아닌 국영기업체 형태의 연구조직에서 농업연구를 담당

- 농업연구 전담조직이 별도로 있지 않고 농업연구 외에 지리연구, 대기 및 수자원 연구, 원자력 연구 등 다양한 연구를 함께 추진
  - 뉴질랜드는 전통적인 농업국가로서 낙농업 및 원예산업이 유명하며, 식품 안전성에 관심이 고조됨에 따라 유기농산물 수요가 증가
    - 연구기관에서는 농업, 축산, 자연환경 등 다양한 분야를 첨단과학기술을 이용해 연구개발 추진
- 연구조직
- 뉴질랜드 국가농업연구는 국가기관이 아닌 국영기업형식의 크라운연구소 (Crown Research Institutes, CRIs)에서 수행. 연구비를 민간기업에서도 지원 받지만 주로 정부에서 부담하므로 우리나라의 출연연구소 제도와 유사함

그림 3. 농업 연구관련 조직도



- CRIs 산하의 농업관련 연구소는 3개 연구소(Agresearch, HortResearch, Crop & Food)가 있음
- (예시) HortResearch는 생물공학에 기반을 둔 세계 수준의 연구센터를 건립, 발전시켜 기능식품 및 건강식품 분야를 선도해 원예·식품산업에서 소비자, 생산자, 제조자의 가치를 증대시키기 위한 제품과 신기술을 개발하는 연구소임
- HortResearch는 과거에 공공조직의 출연연구기관으로 정부요구과제를 중심으로 사업을 추진하였으나, 92년부터 민영화되어 현재는 연구기업 형태로 운영되어, 정부과제와 민간부문의 과제를 유사한 비율로 수행하고 있음

□ 기술개발체계

- 범정부적으로 각 부처 산하의 연구기관을 연구과학기술부(MRST) 산하로 통합하면서 기존 국립연구기관을 국영기업화 하거나 매각하였고, 농업 연구와 관련된 3개 기업이 계약방식으로 연구과제 수행
  - 부처 소속연구기관 9개를 출연연구소 형태의 국영연구기업으로 전환하고 Wrightsons, Agriculture New Zealand 등은 매각함
  - 국영기업감시단(CCMU)등으로부터 경영권을 감독 받으나, 기관운영에 대한 개입은 거의 없으며, 자율적으로 업무 수행
- 뉴질랜드는 과학기술분야를 통합하여 운영하고 있으며 기능상 과학기술 정책(MRST), 연구비출연(정부부처, 민간), 연구수행(CRIs, 대학 등)의 3부분의 협조체제로 이루어짐
  - ※ 뉴질랜드 정부조직 개편전에는 각 부처별 국가기반 연구조직이 있었으나 조직개편 후 과학기술분야를 통합하여 연구과학기술부(MRST) 주도의 국가소유 국영기업체로 운영

□ 중점연구 추진분야

《뉴질랜드 AgResearch(농업연구소)》

- 세계최대 초기연구기관, 초지 지속이용 및 효율성 극대화 연구
  
- 뉴질랜드의 생명공학기술 및 시스템의 범위 설정연구

《뉴질랜드 HortResearch(원예연구소)》

- 원예생산기술: 과수 품종육성 및 영양체 유전학 등
  
- 친환경 지속농업: 친환경 방제, 생물적 안보 및 곤충 유전학 등
  
- 생명공학기술: 유전자 및 기능성 탐색 등

## 2.6. 일본

- 일본은 농림수산기술회의사무국이 농림수산업에 관련된 시험연구의 기본 계획 수립, 종합조정 등 시험연구에 대한 사무를 총괄관리
  - 행정의 슬림화를 도모하기 위해 민간위탁추진, 독립행정법인화 등 추진
  
- 열악한 농업경쟁력 극복하기 위해 생명공학연구 더욱 강화
  - 국가가 관리해야 할 유전자원, 환경 등 농업생산기반기술 투자확대
  - 신물질 개발 등 첨단기술을 활용하고 산업분야간 경쟁력을 갖춘 종합산업체제로 전환

□ 농림수산기술회의 조직

- 일본의 농업연구개발관리는 농림수산성의 특별기관(농림수산성 설치법 제11조 및 12조 근거)인 농림수산기술회의사무국이 농림수산업에 관련된

시험연구의 기본계획 수립, 종합조정, 시험연구기관 운영지도 등 시험연구에 대한 사무를 총괄관리 함

- 농림수산기술회의는 사무국장, 연구총무관(2), 총무과, 기술정책과, 기술안전과, 연구개발과, 첨단사업기술연구과, 지구연구과, 국제연구과, 쓰쿠바 사무소, 수석연구개발기획관, 연구개발기획관(5), 연구조사관(13), 성과이전촉진전문관, 국제기준전문관 등으로 구성
  - 연구개발과에서는 대규모이면서 종합적인 시험연구의 계획입안, 정부부처(문부과학성) 대응, 환경연구 등을 담당
- 연구개발분야: 토지이용형 농업연구, 작물육종, 원예, 환경, 식품, 농산어촌 및 농업기계 연구 등

□ 연구개발 추진체계

- 농업관련 연구기관의 구성
  - 국립연구기관(기초연구), 전문시험장(작목단위 연구를 담당) 지역농업센터(연구소와 해당지역에 적합한 종합연구 수행)
  - ※ 지방자치단체에 도도부현별 238개의 지역특화적 연구기관이 산재하여 지역에 맞는 연구를 수행중임

□ 농업연구기관 현황

- 농업·식품산업·기술종합연구기구
  - 종합연구core, 작물연구소, 과수연구소, 야채·다업연구소, 화훼연구소, 축산초지연구소, 가축위생연구소, 농업연구센터
- 기초연구기관 및 산림·수산연구기관
  - 농업생물자원연구소, 농업환경기술연구소, 농업공학연구소, 식품종합연구소, 국제농림수산연구센터, 산림종합연구소, 수산종합연구센터



□ 농업관련 조직재편

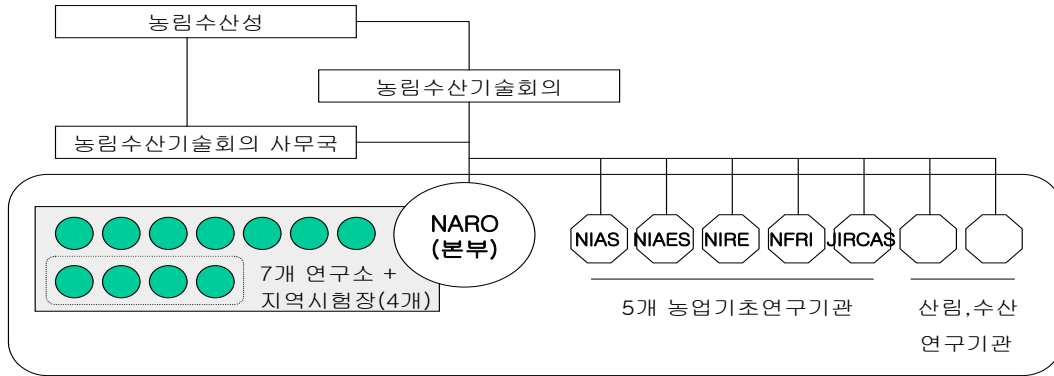
- 일본정부는 2001년 1월에 복잡한 정책과제에 적절하게 대응하기 위하여 일본의 中央省廳을 1府 22省廳 체재에서 1府 12省廳으로 재편성
  - 행정의 슬림화를 도모하기 위해 민영화, 민간위탁추진, 독립행정법인화, 규제완화, 지방분권 등 추진
  - 정부의 미술관과 박물관, 연구소 등에 대하여 독립행정법인제도를 창설하여 각각의 기관에 독립성을 높이고 업무운영에 대한 정보공개
  - ※ 19개 국립시험연구기관을 8개의 독립행정법인으로 변경하면서 일부 지역시험장 통합
  
- 2006. 4. 1.: 농업공학, 식품 등을 통합하여 새로운 기구 발족
  - 농업생물계 특정산업기술연구기구를 독립행정법인 농업공학연구소, 식품종합연구소 및 농업대학교와 통합하여 독립행정법인 “농업·식품산업 기술종합연구기구”로 발족

□ 중점연구분야

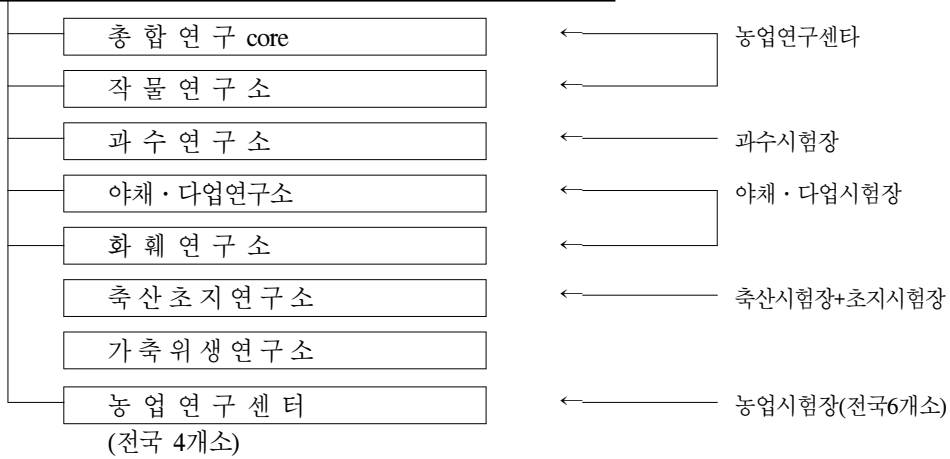
- 기초분야: 농업환경, 자재품질관리, 기계작업, 병충해 방제, 토양비료, 유전자원, 생물공학, 방사선육종, 농업공학 및 기능개발 등
  
- 작물분야: 수도 및 전작물, 작물개발, 작물생리, 생태연구
  
- 원예분야: 과수, 야채, 차(茶), 화훼기반 및 기초연구
  
- 축산분야: 축산번식, 생리, 영양, 가공, 초지생산, 육종, 방목이용, 가축위생

[참고자료]

□ 농림수산기술회의 연구기관 현황



**농업·식품산업 기술종합연구기구(NARO)**



NIAS(농업생물자원연구소, 405명)	← 농업생물자원연구소+잠사곤충농업기술연구소
MIES(농업환경기술연구소, 211명)	
NIRI(농업공학연구소, 114명)	
NFRI(식품종합연구소, 134명)	
JIRCAS(국제농림수산업연구센터, 161명)	
삼림종합연구소(707명)	
수산·종합연구센터(786명)	← 수산+양식+수산공학연구소

### 3. 시사점

#### 3.1. 시사점 분석

□ 주요국들의 농업조직에 대한 변화

- 해외 농업연구기관들은 국립연구기관으로 정부에 의해 설립되었으나, 미국을 제외하고는 ‘정부 개혁에 대한 요구’에 대응하여 민영화, 책임운영기관화 등을 추진해 오고 있음

표 7. 주요국 농업연구기관들의 경영체제 변화 원인과 개요

구분	농업 여건	정부 개혁	경영 혁신	중점 추진내용
미국	●			○기관운영방식의 변화(진 정부적 차원의 성과관리)는 있었으나 조직의 변동은 없었으며, 해외(프랑스, 중국, 호주 등) 연구센터 건립 등 일부 기능 확대
영국		●		○DEFRA 산하 국립연구기관을 Agency화 하였고, BBSRC 산하 연구기관은 과학기술청 소속으로 변경되면서 국가 차원에서 종합관리
뉴질랜드		●		○부처 산하의 국립연구기관을 국영기업화하면서 일부 매각
프랑스		●		○정부의 정책수립활동과 사업자들의 사업 활동 간에 체계적인 의사결정 시스템이 작동하고 이 과정에서 농업인의 자발적인 활동과 정부의 확고한 정책권한 간의 조화를 이룸
네덜란드		●	●	○농업·자연·식품품질부가 비전을 새롭게 정립하면서 정책결정과 집행기능을 분리, DLO산하 국립연구기관을 민영화하여 Wageningen 대학에 합병시킴
일본		●		○전 정부적 차원에서 집행기능을 가진 기관을 독립행정법인화 하면서 농림수산기술회의 산하의 19개 시험연구기관을 독립행정법인화

□ 주요국의 연구개발 동향

- 농업의 식량공급 기능은 상대적으로 축소되는 반면 환경 및 식품안전, 농촌지역개발 등에 대한 기능은 확대되고 있는 추세임
  - 미국은 다른 나라와는 달리 식량안전에 상대적으로 많은 자원을 배분하고 있으나, 대부분 국가에서는 식품의 안전성 및 기능향상, 친환경농업 구현, 농업경쟁력 향상 및 농촌지역개발 분야에 많은 자원을 배분하고 있음
- 생명과학에 대한 사회요구는 국민건강과 환경이라는 주제로 관심이 집중
- 농업, 타산업, 지역공동체 등 다양한 협력체계 구축과 공공연구 확대
  - 사회가 요구하는 새로운 지식과 서비스 개발로 전환

□ 연구자금의 안전적 조달을 위한 자원배분의 극대화

- 주요국들의 농업연구기관 변화로부터 연구자금의 안정적 조달, 경쟁방식의 도입, 다양한 연구주체들간의 경쟁과 협력이 중요한 과제라는 것을 알 수 있음
  - 국가농업연구기관의 연구자금은 1970~1985년 동안 빠르게 성장하였으나, 이후 정체 상태에 있음
  - 이에 따라 농업연구시스템은 더 적은 재원으로 더 많은 일을 하도록 요구 받고 있으며, 자원배분의 우선순위설정이 매우 중요해짐
- 연구비 지급에 있어 총액지급(Block grants)방식에서 경쟁 또는 계약에 의한 지급(Competitive and contractual arrangements)방식으로 이전하고 있음

## 3.2. 시사점을 통한 연구개발 추진방향 검토

### 3.2.1. 다양한 연구주체들간의 경쟁과 협력을 통한 역할분담 강화

#### □ 작은 정부 지향

- 공공서비스 중에는 반드시 정부에 의하여 직접 생산될 필요는 없으며, 민간의 사기업이나 다른 조직이 생산기능을 더 효율적으로 추진한다면 과감하게 해당기능을 축소하고 민간에게 이양
  
- 국가연구기관에서 중점적으로 추진해야 할 기능
  - 농업이 국가의 기초산업으로 유지되기 위하여 장기적으로 수행하여야 할 기술개발 분야와 민간의 기술개발 구조가 취약하여 정부에서 선도하여야 할 분야
  - 자원확보기술로 유전자원 수집·보존·활용, 전통농업기술 발굴·보존 분야
  - 공익적 환경보존기술로 환경 모니터링 및 환경지표설정, 농산폐기물 처리기술
  - 투자비가 많은 기본기술로 농작물 품종육성, 가축개량, 병해충 분류, 유전공학 기초기술, 환경제어, 식물검역기술 분야
  - 유전공학기술을 이용한 신작물 개발이나 신기능성 물질개발 분야 등

#### □ 대학의 기초기술연구 강화

- 대학은 기초기술 연구를 중심으로 역할을 수행
  
- 중점적으로 추진해야 할 기능
  - 농업의 학문적 발전을 위한 핵심 기초기술 분야
  - 국가기관이나 민간에서 수행하기 곤란한 순수 기초기술로 동식물 생리연구, 육종기술 개발 분야
  - 국가기관이나 민간에서 응용 및 실용화를 촉진하기 위한 기술 분야 등

□ 민영화와 민간위탁 지향

- 정부는 공식적인 책임을 지고 민간에서 할 수 있는 부분이 있으면 과감하게 민간에게 위탁(Outsourcing)이나 보조금(Grant, Subsidy)을 통하여 실제 연구를 수행하도록 하고 정부는 연구가 필요한 분야를 발굴하고 그 우선순위를 정하는 등 관리기능에 치중
  
- 중점적으로 추진해야 할 기능
  - 국가기관으로부터 기반기술이 제공되고, 시장성이 있으며, 수익이 예상되는 분야의 기술개발 및 상품화 연계 분야
  - 종자·종묘 개발 및 생산기술, 종자보급, 비료, 농약, 플라스틱 등 영농자재 개발 및 생산·판매 등의 분야를 담당

### 3.2.2. 연구기능 강화·확대 및 축소분야 발굴을 통한 연구기능 조정

□ 추진전략

- ☞ 개방화에 따른 국제경쟁력에 대응하기 위한 새로운 농업 성장동력 개발에 연구역량을 집중
- ☞ 농축산물 생산에서부터 가공, 저장, 유통 등 단계별 기술을 종합연계하여 사업을 진행시킴으로써 시너지 효과 창출
- ☞ 농촌진흥사업 영역을 농촌 지역사회개발 분야까지 확대하고, 기술이전 대상은 경영규모별, 기술수준별 차별화

□ 연구기능 강화·확대 및 축소분야

1) 강화영역

- 미래성장 동력산업을 이끌 농업생명공학 연구기능
- 국가농업유전자원관리체계 구축을 위한 농업유전자원 연구기능
- 수출농업 등 농업인에게 소득원 창출을 위한 원예·축산 연구기능

- 부가가치 향상을 위한 식품, 가공, 수확후관리 연구기능
- 농외소득을 높이고 농촌을 정주공간으로 변모시키기 위한 어메니티 연구 및 농촌사회 연구기능
- 안전한 먹거리를 제공하기 위한 친환경연구 및 농산물안전성연구기능
- 개발된 기술이 수요자에게 신속하게 전달될 수 있도록 기술이전 및 지원 기능

## 2) 축소·조정 영역

- 증산위주의 연구 영역
- 생산단계의 연구범위
- 연구대상 작목의 조정
  - 식량안보대상이 아닌 것
  - 시장매력도가 낮은 것
  - 전략작목이 아닌 것
  - 소면적 및 지역 특화작목

## 3) (예시)

- 민원사무 중에서 민원양은 급증하였으나 연구인력 증원이 없어 본연의 연구업무에 지장을 초래하는 사무를 적극 검토
  - \* 검토대상 사무: 축산과학원 쇠고기 유전자분석, 축산 육류 분석, 사료분석 등 시험분석·검정 업무
  - ※ 쇠고기 판별 유전자 분석: ('01) 6 → ('03) 2,560 → ('04) 5,146건

## 참고 문헌

---

- 농림부, 주요국 농림조직 및 농업의 새로운 비전, 2005
- 농촌진흥청, 농산물 경쟁력 제고를 위한 국외출장결과, 2006
- 농촌진흥청, 농촌진흥청 혁신을 위한 중장기 발전방안, 2004
- 농촌진흥청, 2006 농촌진흥사업 종합보고자료, -2006 주요성과 및 2007 중점추진계획-, 2006
- 농촌진흥청, 2007 농촌진흥사업연보, 2007
- 농촌진흥청, 제4차 농업과학기술 중장기연구개발 계획, 2006
- 서울대학교, 자율혁신 지원을 위한 진단/혁신관리 최종보고서, 2005
- 윤상철 등, 연구 및 기술보급체계 혁신방안 연구보고서, 갈렙앤컴퍼니(Caleb&Company), 2002
- 이장재 등, 농업연구개발사업 평가시스템에 관한 정보분석, 한국과학기술기획평가원 (KISTEP), 2004
- 최문정 등, 농업과학기술 및 농산업의 국가기술수준 평가에 관한 연구, 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 2007
- Derek Byerlee(1998), The Search for a New Paradigm for Development of National Agricultural Research Systems, World Development Vol. 26, No. 6
- Ministry of Agriculture(2000), Nature Management and Fisheries of Netherlands, Facts and Figures 2000
- USDA, ARS(2001) 2001&2002 Performance Plan



## 농업기술혁신의 민간부분 확대와 분권화

— 박 정 근 (전북대학교 교수)

1. 농업의 변화와 농업기술의 중요성	69
2. 공공부문 농업연구의 특성	72
3. 국가 농업연구 체계의 역사적 발전단계와 분권화	75
4. 농업 기술혁신의 민간부분 확대	83
5. 농업연구의 민간 및 공공부문 협력을 위한 정책 과제와 방향	93
참고 문헌	96

# 농업기술혁신의 민간부분 확대와 분권화

## 1. 농업의 변화와 농업기술의 중요성

- 경제발전에 따라 농업은 빠른 속도로 변화하고 있다. 특히 농업의 변화는 농업생산성에 의해서 크게 좌우되며, 농업생산성을 결정하는 농업 연구투자의 중요성이 과거 어느 때보다 농업문제에서 비중이 커지고 있다. 농업의 변화는 다음과 같은 다섯 가지로 설명할 수 있다. 첫째 세계무역기구(WTO) 설립 이후 농업무역의 자유화가 급속히 이루어져 나라마다 단순한 전통적인 농업생산보다 비교우위에 의한 농업의 시장경쟁력이 농업생산에서 중요하다. 따라서 농업기술 증진이 비교우위를 높이고 경쟁력을 강화하는 핵심적 요인이다. 더구나 시장경제의 진전에 따라 앞으로는 농업생산 만이 아니라 농업 시장조직의 경쟁력 제고가 이루어져야 한다. 이에 따라 농산물 가공(processing), 분배(distribution), 포장(packaging), 도매(retailing), 기타 농업 유통분야가 크게 확대되었다. 이처럼 농업의 변화에 따라 농업 연구투자의 다양화가 요구된다.
- 둘째 농업의 변화는 농업생산력이 농업성장에 기여하는 몫이 점점 커져 농업은 단순한 자원위주의 농업에서 과학기술 위주의 농업으로 변모하고 있다. 농업에서 투입물의 효율적 이용이나 농업생산의 체계화(farming systems)뿐만 아니라 지식과 기술 집약적인 생산이 이루어지고 있다. 단순한 농업 연구투자만이 아니라 농업 연구투자 자원배분의 효율성을 높이기 위하여 농업연구기관의 관리와 경영의 효율성문제에 대한 관심이

크게 높아졌다.

- 셋째 농업의 변화는 친환경농업의 확대이다. 과거의 농업생산은 규모경제에 의한 대량생산이었으나 오늘날 농업은 친환경 위주의 농업으로 변모하고 있다. 농업은 자연자원을 이용하여 생산이 이루어지고 있으며 농업기술의 발달에 따라 환경에 대한 정(正)의 효과와 부(負)의 효과가 혼합되어 나타나고 있다. 농업의 공익적 기능(non-trade concerns)으로 나타나는 정(正)의 효과만이 아니라 지하수 오염(ground water pollution), 토양침식(soil erosion), 생물 다양성 상실(loss of bio-diversity) 등 부(負)의 영향이 농업생산과 밀접한 관계를 가지고 있다. 농업기술개발은 환경문제에 절대적인 영향을 주고 있으며, 이 분야에 대한 농업연구의 중요성이 점점 커지고 있다.
  
- 넷째 농업의 변화는 유전자 조작 농산물(genetically modified organism: GMO), 지적소유권(intellectual property rights; IPR), 정보기술(information technology; IT) 등 이 분야 새로운 기술의 확대이다. GMO는 어떤 생물에서 내병성이나 내충성과 같은 유용한 유전자를 인공적으로 분리하여 이를 기존의 다른 작물에 도입하여 동일한 유전자 기능을 발휘하도록 조작된 농산물이다. 1970년부터 수확량제고를 위한 돌파구로 시작된 GMO는 곡물, 야채, 과일에서 앞으로는 식품, 사료, 의약품 등 농산물 가공분야로 확대할 것으로 보인다. 소비자의 안전성이나 생태계 교란에 대한 우려에도 불구하고 안전성에 대한 기준이나 GMO의 개발, 생산, 유통에 대한 국제적 기준이 마련되면 생명공학의 발전과 함께 농업연구에서 점차 비중이 커질 것이다. 또한 농업에서도 지적소유권문제가 나타나고 정보기술이 점차 커져 과거와는 달리 공공부문과 민간부문의 연구투자 배분문제가 대두되고 있다.
  
- 마지막으로 다섯째 농업의 변화는 농업생산물에 관한 소비자들의 관심이

과거보다 더 커졌다는 점이다. 적절한 식생활과 식품의 안전성(proper diet and food safety) 문제에 소비자들의 관심이 커졌을 뿐만 아니라 소비자들은 시민운동을 통하여 보다 적극적으로 사회적 영향력을 발휘하고 있다. 따라서 농업생산은 단순히 가격을 중심으로 시장경제만이 아니라 환경문제나 식품의 안전성 등 다양한 문제에 관심을 가져야 한다. 농업연구는 이러한 문제에 적극적인 관심을 가져야 한다.

- 이와 같이 농업의 변화에 따라 오늘날 농업은 과거와 같은 단순히 경제성장을 위한 농업의 역할만이 아니라 사회가 요구하는 농업의 역할이 다양해졌다. 비록 농업의 변화에 따라 농업연구의 중요성이 커지나 농업 연구투자는 시장경제에서 시장실패(market failure)로 인하여 민간기업에 맡기기 어려운 특성을 갖는다. 따라서 과소투자(under-investment)로 인한 높은 수익률(rate of return)에도 불구하고 농업 연구투자는 공공부문의 투자에 의존할 수밖에 없다. 민간부문의 투자는 시장에서 기업이 가격지표에 의한 의사결정 과정을 거쳐 자원배분의 결과를 가져오지만 공공부문의 투자는 의사결정 과정이 단순한 시장지표에 의해서 결정되는 것은 아니다. 농업 연구투자는 투자재원의 출처(sources of research funds)나 연구자체의 특성, 연구와 기술 및 지도보급의 연계 등 여러 가지 요인에 의하여 결정된다. 따라서 농업 연구투자는 시장에 의하여 결정되기 어렵고 결국 정부개입(government involvement)에 의하여 이루어졌다. 시장경제에서 민간부문의 투자기준은 시장의 투자수익률에 의하여 투자의 효율성으로 나타나지만 공공부문의 투자에 대한 결정은 사회의 후생복지를 위한 국가 정책목표에 따라 크게 달라지기 때문이다.

## 2. 공공부문 농업연구의 특성

### 2.1. 농업연구의 공공성

- 농업발전에 따라 농업 연구투자의 중요성과 효과가 점점 커짐에도 불구하고 농업연구는 오늘날과 같은 시장경제에서 공공재적 성격에 따라 시장실패(market failure)로 나타나는 문제점을 갖고 있다. 농업 연구투자는 공공 후생을 증진시키는 효과를 보이나 순수한 사적 이익(net private benefit)이 낮아서 민간부문의 농업연구는 투자유인이 극히 제한적이다. 따라서 농업 연구투자의 수익률은 높으면서도 투자는 낮게 나타나 농업 연구투자의 사적 한계효율과 사회적 한계효율이 다르게 나타난다.
- 그 이유는 다음과 같은 세 가지로 설명할 수 있다. 첫 번째, 농업부문의 연구투자는 공공재적 성격을 갖기 때문이다. 지식(knowledge) 그 자체는 누구나 공유할 수 있어서 비배제성(non-excludability)과 비경합성(non-rivalness)을 갖기 때문에 농업 연구투자는 투자자가 시장에서 모든 이익을 되돌려 받을 수 없다. 농업 연구투자가 사적 한계비용과 사회적 한계비용이 서로 다른 두 번째 이유는 외부경제(externality)가 작용하기 때문이다. 외부경제는 한 개인의 경제행위가 확산효과(spillover effects)를 가질 때 나타난다. 또 농업생산에 부수적으로 나타나는 공익적 기능이나 환경문제 등으로 인한 외부효과 때문에 자원배분의 사적 의사결정이 사회적 적정 수준을 가져오지 못하고 결과적으로 시장실패를 초래하게 된다. 농업 연구투자에서 시장실패가 나타나는 세 번째 이유는 농업연구의 불확실성이다. 농업생산은 기후 등 자연적 요인에 영향을 받아 계절성이나 생산주기가 중요하다. 따라서 농업연구는 연구를 시작해서 결과가 나오기까지 기간이 길어 불확실성에 그대로 노출되어 있다. 이러한 위험은 농업연구의 규모(scale)나 범위(scope)와 관련이 있다. 농업에서 개인의 연구는 위험을

분산시킬 수 있는 규모경제가 어렵기 때문에 민간투자가 제약되어 사회적 적정 투자가 이루어지기 어렵다.

- 그러나 트레이터(traitor)나 터미네이터(terminator)와 같은 농업기술의 발달로 농업부문에서도 특허(patent)나 기술에 대한 지적소유권(intellectual property right)이 가능하게 되었다. 따라서 농업부문에서 공공부문만이 아니라 민간부문 기술의 확대가 이루어지는 것이 오늘의 현실이다.

## 2.2. 농업연구에 대한 정부개입의 당위성

- 농업의 특성과 농업연구의 특성에 따라 농업 연구투자는 일반적으로 과소 투자(under-investment)로 인하여 수익률이 높게 나타난다. 따라서 농업 연구투자는 사회적 직접 투자를 위한 정부개입(government involvement)의 당위성을 갖는다. 최근 기술 발달에 따라 종자, 농기계, 농약부문이나 특히 가공분야 등 유통부문에서 어느 정도 특허가 가능하며 무임승차(free-rider) 문제에서 벗어나 민간투자가 확대되고 있다. 그러나 응용연구(applied research)와는 달리 기초연구(basic research)에 대한 투자는 연구 효과가 확산되기 때문에 민간기업의 연구투자보다 공공기관의 연구투자에 의존할 수밖에 없다. 대규모의 농업연구는 개별농가나 민간기업이 높은 비용으로 이를 수행하기 어렵기 때문에 정부의 농업 연구투자가 이루어져야 한다. 그러나 정부의 연구투자가 오히려 민간투자를 제약할 수 있는 가능성도 배제할 수는 없다. 따라서 농업연구에 대한 정부의 직접개입은 시장실패로 민간투자가 제약을 받거나, 규모경제로 인하여 시장의 경쟁구조가 위협을 받거나, 연구와 교육, 기술보급의 연계성이 저해를 받을 경우에 한정시켜야 한다.
- 농업 연구투자에 대한 정부개입은 다음과 같은 몇 가지 형태로 나타난다

(Alston, 1995). 첫째는 농업 연구결과의 공공재적 성격에 따른 시장실패 문제를 해소하기 위해서 지적소유권(intellectual property rights) 제도를 확립하여 농업연구에 대한 기업 등 민간투자를 확대할 수 있다. 두 번째는 민간부문에서 연구자금을 유인하여 새로운 연구기관을 설립하거나 보조금, 세금 감면 등 조치를 취하여 민간부문의 R&D를 확대하는 방법이다. 세 번째는 정부에서 직접 R&D투자를 확대하여 정부가 직접적으로 R&D투자의 저위성을 극복하는 것이다.

- 여러 가지 농업연구에 대한 정부개입의 형태 가운데 정부의 직접적인 농업 연구투자가 가장 중요한 방법이다. 왜냐하면 사적인 지적 재산권확립에 의한 민간부문 농업 연구투자의 확대는 비록 농업투자의 공공재적 성격 중 비배제성을 극복하여 민간투자의 확대를 유도한다 해도 비경합적 성격(non-rivalness)에 대한 사회적 이익의 감소를 가져오기 때문이다. 따라서 정부의 직접적인 농업 연구투자가 가장 중요한 형태라 할 수 있다.
- 정부의 직접적인 농업 연구투자는 농업연구와 국가의 발전목표에 대한 조정이 가능하다. 또한 농업연구와 농업정책을 연계시켜 농업 연구자원이 국가의 농업 우선순위에 따라 배분될 수 있다. 뿐만 아니라 농업연구기관간의 연구 분야나 자원배분의 조정이 가능하기 때문에 가장 중요한 농업 연구 정책변수가 된다. 따라서 정부의 공공부문에 대한 농업연구 자원배분의 효율성과 농업 연구관리의 적정성 문제가 크게 대두된다. 농업 연구 자원 배분의 효율성과 농업 연구관리의 적정성은 농업 기술평가 시스템 구축에 의하여 체계화할 때 가장 합리적으로 이루어질 수 있다.
- 공공부문 농업 연구투자에 대한 정부개입의 당위성은 이와 같은 사회의 저위 투자만이 아니라 연구와 교육, 기술보급의 상호 보완성이 이루어질 수 있고 경쟁을 강화시키기 때문에 필요하다(Ruttan, 1982). 또한 민간부문에 맡기면 시장경제에서 영리추구가 가능한 부문에 편중되어 사회에

필요한 기술개발이 약화될 우려도 크다. 그러나 시장실패(market failure)보다 현실적으로 심각하게 나타날 수 있는 비시장실패(non-market failure)인 정부실패(government failure)에 대한 우려도 부정할 수 없다. 정부 투자에 의존하는 공공부문 연구자들은 민간부문처럼 경쟁이 강하지 않다. 따라서 연구에 대한 자금이 약하거나 농민들과의 직접적인 연계가 부족하여 연구결과의 문제점에 대한 상호 협력이 이루어지지 못할 경우가 많다.

### 3. 국가 농업연구 체계의 역사적 발전단계와 분권화

#### 3.1. 국가 농업연구 체계의 발전단계

- 국가 농업연구 체계는 어느 나라에서나 역사적으로 또는 시계열적으로 그 발전 과정이 다음과 같은 3단계를 거치면서 오늘날과 같은 체계로 정착하였다(Ruttan, 1982). 첫 번째 단계는 진보적이고 창의적인 개별 선도농민이나 발명 농가를 중심으로 기술개발이 이루어지는 단계이다. 영국에서는 19세기 초 영(Arthur Young)이 선도농가가 영농에서 이룬 기술진보를 널리 알렸고, 독일의 튀넨(Johann Heinrich Von Thunen)이 근대적 농업경영의 기초를 마련하였다. 미국에서는 제퍼슨(Thomas Jefferson)의 토양 지력 시험, 디어(John Deere)의 수확기계 발명 등이 선도 농가나 발명 농가를 중심으로 한 농업 연구체계의 첫 번째 단계를 보여준다. 일본에서는 선도적인 독농가를 중심으로 종자선택이나 전통적인 농업기술의 확대와 보급이 이루어 졌다. 이처럼 국가 농업 연구체계의 첫 번째 단계에서는 개별 발명가나 선도 농가를 중심으로 새로운 농업기술이 나타나고 기술진보를 이룬다. 그러나 농업을 위한 조직적이고 체계적인 연구와 기술개발이 이루어진 것은 아니다.



- 두 번째 단계는 농업 과학기술 전문가를 중심으로 농업연구소나 실험실이 만들어지고 여기서 농업기술 개발을 위한 연구가 어느 정도 체계적으로 이루어지는 단계이다. 영국에서 1842년 스코틀랜드 농민들이 농화학회(Agricultural Chemical Association)를 창립하고 화학실험실을 설립하여 농민들을 위한 토양시험이 체계화되었다. 또한 1843년에는 로스경(Sir J. B. Lawes)이 로담스테드연구소(Rothamsted experiment station)를 세워 인공비료에 관한 연구를 수행하였다. 독일에서는 리비히(Justus von Liebig)의 식물영양에 관한 토양학적 분석연구가 농업연구소 설립을 자극하는 기폭제가 되었다. 이처럼 두 번째 단계는 첫 번째 단계와는 달리 개별 농가가 주도하는 단순한 농업기술 개발과 진보가 아니다. 농업전문가들이 실험실과 연구소를 중심으로 과학을 농업에 응용할 수 있는 연구자원을 모으고 이를 조직화하여 농업기술이 가속화할 수 있는 단계이다. 따라서 두 번째 단계에서 농업 기술개발의 형태는 기술 분야나 기술 성격에 따라 각각 달리 나타난다. 또한 생물학적, 화학적, 기계적 농업기술에 대한 연구지원이 국가나 생산자 단체 등을 통하여 지속적으로 이루어질 수 있는 제도적 뒷받침이 이루어진다. 이를 바탕으로 농업 각 분야의 새로운 기술 개발이 실험실이나 연구소를 중심으로 체계적으로 이루어질 수 있었다. 그러나 이 단계에서 농업연구는 단일 품목이나 단일 분야의 연구에 한정되며 품목간이나 분야간의 연계가 이루어지지 않는 것이 두 번째 단계의 특징이라 할 수 있다.
  
- 세 번째 단계는 국가의 통합적 농업 연구체계(integrated agricultural research systems)가 이루어져 농업 연구자원 배분에 의하여 농업연구의 우선순위를 결정할 수 있는 국가 농업 연구역량(research capacity)을 배양하는 단계이다. 이 단계는 농업 기술개발이 개별 농가나 시험연구소 중심으로 이루어지는 것이 아니다. 농업연구는 국가적 관점에서 농림부(ministry of agriculture)나 농업연구회의(agricultural research councils)체제에서 국가의 농업연구기관을 중심으로 이루어진다. 즉 공공부문과 민간부문, 경

종작물과 축산이나 식품부문 등 부문 별 연구자원 배분이 조정되고 계획되어 통합적인 국가 농업 연구체계가 확립된다. 이를 위하여 개별 작물연구를 위한 연구기관과 연구소의 규모나 입지를 결정하고 국가, 지역, 민간부문의 농업연구를 통합적으로 조정한다. 그 결과 효과적인 성과를 거둘 수 있는 합리적 농업 연구정책이 국가의 역사적 배경에 따라 나라마다 각각 달리 나타날 수 있다. 일반적인 농업연구의 특성에 의하여 민간기구보다도 국가 주도하에 농업 연구체계가 결정된다. 따라서 농업 기술개발에 국가 농업 연구정책의 실효성이 큰 영향을 미치게 된다. 이 단계에서는 초기에는 공공연구의 비중이 컸지만 민간부문의 확대에 따라 공공부문은 기초연구나 소농을 위한 연구, 자연자원의 경영관리 등 국가 전략적 연구에 치중한다. 민간부문은 상업적 영농부문에 비중을 둔다. 또한 연구, 교육, 기술보급의 통합적 체계를 구축하여 복합적인 연구체계(pluralistic research system)가 형성된다.

- 그러나 이러한 국가 농업 연구체계는 서구 자본제 선진국들의 발전단계를 일반화한 것이다. 첫 번째 단계와 두 번째 단계는 국가 농업 연구체계라 하기 어렵고 세 번째 단계의 국가 통합적 연구체계를 비로소 국가 농업 연구체계라 할 수 있다. 선진국 농업기술이나 농업제도의 이전을 중심으로 국가 농업 연구체계를 수립한 후진국들은 이와 같은 계기적 발전단계를 거치지 않는다. 그 나라의 역사적 배경에 따라 첫 번째 단계에서 세 번째 단계로, 또는 두 번째 단계에서 세 번째 단계로 선진국 농업 연구체계의 이식이 이루어질 수 있다.

### 3.2. 주요 국가 농업연구 체계의 발전과 분권화 경향

- 국가 농업 연구체계에서 주요 논점은 농업연구의 중앙 집권적인 집중화(centralization)와 지역 분권적인 분산화(decentralization)문제, 농업연구와

교육, 기술보급의 연계문제, 농업 연구자원의 배분과 연구자원의 출처(sources)문제 등이다. 이러한 논점은 농업 연구체계의 발전단계에서 첫 번째와 두 번째 단계인 독농가와 실험실 중심의 단계에서는 크게 문제되지 않는다. 그러나 제 3단계인 농업연구소 중심의 국가 농업연구 체계에서 주요 논점으로 부각되는 문제들이다.

- 농업연구의 집중화와 분산화문제는 농업 연구자원의 배분, 농업 연구항목(agenda)과 연구계획(programming)에 관한 의사결정 과정에서 나타난다. 농업 연구체계의 집중화는 농업 연구체계에서 연구자원 배분이나 연구에 관한 의사결정이 중앙정부에 집중되는 것을 말한다. 이에 대하여 농업 연구체계의 분산화는 지역이나 농가단위에 따라 도(道)나 현(縣), 또는 주(州)와 같은 지역의 시험연구소에 분산되어 있는 것이다. 결과적으로 국가 농업 연구체계가 집중화되어 있는가 또는 분산화 되어 있는가에 따라 연구자원 배분의 효율이 달라진다.
  
- 농업연구의 집중화는 국가의 농업 연구목표를 달성하는데 일관성이 있으며 농업 연구자원의 배분이 효율적으로 이루어질 수 있다. 농업연구에서 자원배분이나 의사결정이 하향식으로 이루어져 연구자원 배분에 중앙정부의 영향력이 크고 결과적으로 연구결과의 파급효과가 크다. 그러나 연구자원 배분이나 의사결정 과정에서 관료제적 요소가 작용할 소지가 있다. 또한 정부와 지역의 농업 연구목표를 적절하게 조정하기 어려운 단점을 회피하기 어렵다. 더구나 농업기술은 지역적 특성(location specific technology)과 농업 생태적 특성(agroecological characterization)이 강하기 때문에 집중화에 의한 자원배분의 효율성은 낮아진다. 지역과 농가의 특성을 적합하게 조정하고 농업 연구결과에 대하여 연구자와 지역농가의 의견소통이 원활하게 이루어질 수 있는 분산화가 농업 연구자원 배분의 효율성을 높일 수 있다.

- 농업 연구의 의사결정 과정이 지방분권으로 되어 있는 분산화는 비록 국가와 지역의 농업연구 목표를 조정하고 연구자원 배분의 효율성을 높일 수 있으나 연구자들이 농업 연구자원을 얻는 데 어려움이 크다. 지역 연구기관은 대부분의 농업 연구자원을 중앙정부에 의존하여야 하기 때문이다. 따라서 농업 연구자원을 얻기가 쉽지 않고 언제나 지역 연구자원의 한계에 직면하기 쉽다. 또한 한정된 농업 연구자원을 여러 지역에 분산해야 하기 때문에 기초연구 등 연구자원의 규모경제가 작용할 때 그 효율성이 낮아지는 위험을 회피하기 어려운 문제도 부인할 수 없다.
  
- 세계 주요 국가들의 국가 농업 연구체계의 발전단계와 연구체계에서 중요한 논점인 집중화(centralization)와 분산화(decentralization), 등을 살펴볼 수 있다. 농업 연구체계의 발전단계는 독농가의 기술개발, 실험실 연구단계 및 국가 농업 연구체계 설립단계의 3단계로 나누어진다. 이러한 계기적 단계(sequential stage)를 거쳐 오늘날과 같은 국가 농업 연구체계를 형성한 나라는 영국이다. 영국은 스미스(Adam Smith)의 자유주의 전통에 따랐기 때문에 처음부터 국가가 주도적으로 농업 연구체계를 세운 것이 아니다. 따라서 시장경제가 진행되면서 농업연구의 특성에 따라 시장실패를 보완하기 위하여 국가의 농업 연구체계가 이루어진 것이다.
  
- 독일의 경우는 영국과는 달리 후진국 독일과 영국의 과학기술격차를 줄이기 위하여 정부의 강력한 주도하에 국가 농업연구체계가 이루어 졌다. 따라서 영국과 같은 계기적 단계가 아니라 정부가 지원하는 농업연구소를 중심으로 농업연구체계가 이루어 졌으며 독일의 모형이 미국과 일본으로 이전되었다. 미국은 영국의 독농가와 독일의 실험실 조직 등 유럽의 경험을 받아들여 미국에 적합한 국가 농업연구 체계를 수립하였다. 일본은 강력한 중앙정부 주도 체제에서 전통적인 일본기술을 바탕으로 한 농업기술을 배양하고 국가 중심의 농업 연구체계를 만들었다. 이처럼 미국과 일본은 독일모형을 바탕으로 자국의 환경에 적합한 국가농업연구체계로 발

전시했다. 호주와 브라질, 한국은 국가연구체계의 3단계를 거치지 않고 바로 선진국의 농업연구체계를 수입하였다. 브라질은 EMBRAPA를 설립하여 중앙정부 중심의 연구체계를 만들었으며 호주는 연구개발 공사를 설립하여 민간부문의 역할이 농업연구에서 중요한 체계를 만들었다. 한국은 일제시대에 일본의 농업연구체계가 이식되었으며 해방후 경제개발에 따라 강력한 중앙정부 체제에 의하여 농업연구와 기술보급이 이루어졌다. 이처럼 후진국들은 선진국들의 발전 단계별 국가 농업연구체계의 수입이 아니라 선진국 제도를 수입하여 국가 농업연구체계를 수립하였다.

- 영국의 농업연구체계는 전형적인 역사 발전단계를 거쳤기 때문에 본래 국가 주도적 공공부문의 농업연구보다 개별적인 민간부문의 연구개발을 모태로 하여 발전하였다. 따라서 농업 연구기관은 중앙정부인 농수산식품부에 한정되어 있지 않고 정부 내 여러 부처와 대학이나 민간연구소 등 다양하게 분포되어 있다. 그러나 농업 연구자원의 배분에는 중앙정부의 권한에 집중화되어 있는 특징을 보인다. 영국과는 달리 독일은 정부가 지원하는 연방농업연구센터의 공공연구소를 중심으로 국가농업연구체계가 이루어졌다. 지역농업연구는 전통적으로 대학을 중심으로 지방정부의 지원에 크게 의존하는 연방정부와 주정부의 이중적인 체계를 갖는다. 미국은 초기에는 영국과 같이 독농가 중심의 기계적 기술개발이 급속하게 이루어져 농업 노동생산성이 크게 상승하였으며 토지생산성은 별로 높지 않았다. 그러나 19세기 말 농업노동생산성이 하락하고 생산이 정체되면서 독일의 국가 농업연구체계를 받아들여 공공부문 농업연구투자를 확대하였다. 그 결과 노동생산성의 상승만이 아니라 생물학적 기술투자가 크게 향상되었다. 미국은 독일과 같이 연방정부와 주정부의 이중적 체계를 가졌으나 연구자원배분이나 의사결정과정에서 주정부의 독립성이 커서 분산화 체계의 특징을 갖는다.
- 일본은 미국과 같이 독일의 국가 농업연구체계를 받아들여 중앙과 지방의

이원적 연구체계를 가졌으나 미국과는 달리 중앙정부 주도하에 농업연구가 이루어 졌다. 그러나 지방의 연구는 지역 특화적인 연구기관이 산재하여 지역에 맞는 연구를 수행하여 중앙과 지역연구가 적절한 조화를 이루었다. 호주의 국가 농업 연구체계도 중앙과 지방의 이원적 체계를 갖는다. 그러나 중앙정부 주도하의 집권화라기 보다는 주정부가 지역농업연구에 대한 주도권을 갖고 있다. 또한 농촌의 연구개발 공사나 협동연구센터를 중심으로 민간부문의 역할이 점점 커지고 있으며 정부와 민간부문의 상호보완관계가 가장 효율적으로 이루어진 연구체계의 특징을 보인다. 이처럼 개발국들의 국가 농업연구체계는 중앙과 지방의 이중적 체계에서 집권화나 분권화의 특징을 보이면서도 이를 적절히 조화하고 있다.

- 브라질과 한국의 국가 농업연구 체계는 중앙 집권적 성격이 강하다. 브라질은 정부의 직접적인 농업연구보다 공사형태의 EMBRAPA가 국가 농업 연구를 총괄하는 강력한 중앙집권적 연구체계를 가졌다. 비록 형태는 공공부문과 민간부문이 혼재되어 있어도 EMBRAPA는 국가 농업연구를 총괄하고 지역농업연구에 대한 조정과 지원의 책임을 갖기 때문에 집권화의 특징을 그대로 나타낸다. 한국의 농업연구체계는 일제 식민지 시대 일본의 기술전파를 위한 농업시험장체제에서 정치적 격변기를 지내면서 농촌진흥청 체제의 강력한 하향식 중앙 집권적 농업연구 체제를 가졌다. 그러나 1990년대 이후 지방화시대를 맞이하여 지역농업센터를 중심으로 분권화의 성격이 점차 뚜렷해지고 있다.
- 오늘날 농업과 관련된 문제는 대학에서도 단순히 농과대학 내에 한정되지 않고 중앙정부에서도 농수산부 이외에 환경부, 과학기술처 등 비농업부서와 농민단체와 비정부기구 등 다양하게 연관되어 있다. 또한 국가 농업 연구체계는 연구 수행기관, 연구정책 수립기관, 연구자금 지원기관 등 독립적으로 분리되어 다양화하고 있다. 이처럼 농업연구의 다양화 배경은 과거 농업문제는 농업연구가 농업 생산성을 높여 농산물 생산과 소비의 확대에

한정되었으나 과학기술이 발전하고 경제가 성장하면서 농업생산 방법이나 소비자의 욕구가 다양화하였기 때문이다. 따라서 국가 농업연구체계는 농업문제의 연구범위(agenda)를 확대하고 농업연구체계를 중앙 집권화(centralization)에서 지방 분권화(decentralization)로 나아가야 한다. 농업연구범위는 수확 후 기술(post-harvest), 생명과학, 정보기술, 환경문제, 식품 안전성(food safety) 등 다양한 문제를 포함해야한다. 더구나 지방화가 빠르게 진행되는 상황에서 연구에 관한 의사결정이 지역특성에 적합한 분산화 방향으로 나아가야 환경변화에 대처할 수 있는 신축성을 가질 수 있다.

- 국가 농업 연구체계에서 공공분야의 투자 효율성을 높이고 그 효과성을 극대화하기 위해서는 규모 및 범위의 경제를 통해서 연구체계의 구조조정이나 합리화를 모색해야 한다. 이를 위해서는 기본적으로 연구체계의 분산화에 의하여 연구조직의 신축성을 발휘해야 한다. 즉 재원의 출처나 인력조직의 신축성을 통하여 조직의 신축성을 도모할 수 있으며 지적소유권 제도의 확립이 필요하다. 또한 연구자원 배분의 우선순위를 정치적 결정보다 경제적 접근에 의하여 가능하도록 제도정비가 이루어져야 한다. 뿐만 아니라 연구조직의 연구 활동, 각 프로젝트의 주제, 특정분야의 연구평가 등을 위해서 독립된 평가기구를 설립하여 평가체계를 확립해야 한다. 이를 위해서는 새로운 환경변화에 탄력적으로 적응할 수 있는 연구의 모니터링(monitoring)과 기술평가(technology evaluation)체제를 갖출 수 있는 연구기관의 제도적 개발역량(institutional capacity)을 배양하여야 할 것이다.

## 4. 농업 기술혁신의 민간부문 확대

### 4.1. 민간부문 확대 배경

#### 4.1.1. 농업 연구체계의 다양화

- 국가의 농업연구 체계(national agricultural research system)는 과거에는 농업연구의 공공재적 성격(public good)에 따라 국가의 농업 연구기관을 중심으로 단순한 직선형 조직(linear system)으로 인식되었다. 우리나라에서 과거 농림부는 농촌진흥청과 같은 국가 농업연구기관에 연구재원을 공급하여 새로운 기술을 개발하여 농촌지도기관에서 농민들에게 새로운 기술을 지도·보급하는 하향식 조직이었다. 이러한 시각에서 민간연구기관은 국가의 농업연구기관과 상호 밀접한 관계를 맺지 못하고 시장에서 거래될 수 있는 투입물(종자, 기계, 비료 등)에 대한 기술개발과 보급이 한정적으로 이루어졌다.
- 그러나 최근의 농업과 농업연구 환경의 변화에 따라 단순한 전통적인 관점(traditional view)과 크게 다른 새로운 관점(new perspective)으로 국가의 농업 연구조직을 파악해야 한다. 오늘날의 농업 연구체계는 농업 연구 수행 기관과 연구자금 지원기관의 분리가 이루어지고 공공부문 연구만이 아니라 민간부문의 기능이 확대되어 연구자금이나 연구수행 기관의 다양화가 이루어지고 있다.
- 과거에는 주로 국가의 공공연구에 의하여 농업연구가 주도되었다. 그러나 앞으로는 농업연구와 기술보급에 민간부문의 역할이 확대되면서 공공기관과 민간기관의 연구 활동분야나 효율적인 연구수행을 위한 조정이 필요하고 공공기관의 연구자원배분에 신축성(flexibility)이 요구된다.



#### 4.1.2. 민간부문과 공공부문 연구의 대체성

- 공공부문의 농업 연구예산이 감축됨에 따라 민간부문의 연구투자가 이 간극을 메워야 한다는 것은 민간부문과 공공부문이 서로 대체적일 때 가능하다. 민간부문과 공공부문은 기술의 성격에 따라 대체적이거나 보완적이다. 일반과학과 같은 기초학문은 주로 대학과 공공 연구기관에 의하여 연구가 이루어진다. 왜냐하면 연구결과가 일반적이기 때문에 지적 소유권에 의하여 보호받기 어려워 민간부문의 연구 활동은 극히 제한된다. 따라서 이 분야에서는 공공부문과 민간부문의 연구 활동은 서로 보완적이며 경합적 관계를 갖지 않는다. 그러나 응용기술개발은 공공부문과 민간부문의 두 부문 모두에서 연구 활동이 이루어지기 때문에 어떤 경우에는 서로 겹치는 경우가 있으며 이 단계에서는 경합적이다. 이 단계에는 화학적, 기계적 기술 등 응용분야가 포함되며 응용분야는 특허에 의하여 기술개발의 결과에 따른 수익을 전유할 수 있을 때 민간부문의 연구 활동이 활발하다.
- 농업경영과 생물학적 기술개발은 특허가 어렵기 때문에 공공부문의 연구 활동에 의존하게 된다. 여러 공공부문의 연구 활동은 연구결과가 시장에서 유통되기 어려워 민간부문에 대한 적절한 자극을 주지 못하는 부분에서 이루어진다. 그러나 민간부문과 공공부문이 서로 경합되는 분야에서는 비교우위가 높은 부문의 연구 활동을 강화하여 국가 농업 연구자원 배분의 효율성을 높여야 할 것이다.

#### 4.1.3. 민간부문과 공공부문 협력의 필요성

- 그동안 농업연구는 대부분 그 특성상 공공부문에서 이루어졌기 때문에 민간부문에 대한 관심이 높은 것은 아니었다. 또한 민간부문과 공공부문의 상호연계에 의하여 연구효율을 크게 높일 것으로 기대하지는 않았다. 그

러나 많은 나라에서 연구예산이 감축되면서 공공부문의 연구자원 감소로 연구자원 배분의 효율성에 대한 관심이 높아졌다. 특히 생명공학 기술 (biotechnology)의 빠른 발전에 따라 농업기술에서 민간부문 기술개발의 역할이 커졌을 뿐만 아니라 공공부문과 민간부문간의 협력체제의 필요성과 이에 따른 이점이 부각되고 있다. 생명공학 기술은 R&D를 위한 최소 투자단위가 크기 때문에 민간 기업들의 통합이 이루어질 뿐만 아니라 그 기술의 응용은 자본 집약적이고 장기간이 소요되기 때문에 공공부문과 민간부문의 참여가 확대되고 있다.

- 한편, 과거의 기초과학과 응용과학의 직선적인 분류에 따른 민간부문과 공공부문 역할의 분담보다 협력체제의 필요성은 연구결과의 상호 구축효과(crowding out)보다 연구과정에서의 상호 보완성이 중요하기 때문이다. 연구결과는 새로운 지식(knowledge)이며 이것은 새로운 자산형태를 나타낸다. 민간부문과 공공부문은 각각 기초연구와 응용연구에 관한 지적자산(knowledge assets)에 대한 자산구성(asset portfolios)이 다르다. 민간부문은 장기적 연구자금 확보를 위하여 금융자산과 특정 과학 연구자산, 유전자총(Gene Guns)과 농용박테리아(Agri-bacterium)와 같은 응용기술에 관한 상용화할 수 있는 연구자산을 보유한다. 한편, 공공부문에서는 엘리트 세균플라즈마(Elite Germplasm)은행과 같은 연구자산을 가져 서로 상호 연구자산의 이용에 보완적이다. 공공부문의 연구기관은 민간부문의 특정 연구과정에서 자료를 얻을 수 있고 민간부문과 상호 교환할 수 있기 때문이다. 이러한 보완적인 연구자산은 연구개발 능력, 경험, 종자은행을 통해서 민간부문과 공공부문이 서로 보완관계를 가질 수 있다(Rausser, Simon, Amedan, 2000).
- 농업이 점차 정보 집약적(information intensive)인 산업으로 변모해 가면서 이러한 보완적인 관계는 점차 강해질 것이다. 왜냐하면 예를 들어 종자판매는 종자판매에만 그치지 않고 그 지역의 토양 성분과 특정 농장에

대한 정보(farm-specific information)를 포함한 종자와 화학성분의 패키지(package)로서 판매하게 되며 공공부문의 보유정보가 중요한 기초 자료가 될 수 있기 때문이다. 이러한 농업 기술개발을 위한 공공부문과 민간부문의 상호연계를 위한 새로운 협력(partnerships)은 국가의 농업 연구정책 수립에 한정되지 않는다. 점차 정부와 국제 원조기관, 다국적 기업 등이 민간부문과 공공기관의 상호협력을 위한 국제기구 발족이 늘어간다. 실제로 이러한 목적을 위하여 the International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications(ISAAA)이 1991년에 수립되었다. 선진국의 민간기업이 후진국에 식량부족을 메울 수 있는 농업생산력 증진을 위하여 1995년에 수립된 CGIAR의 the Private Sector Committee도 공공부문과 민간부문 협력을 목표로 한 국제기구이다.

## 4.2. 민간부문 농업 연구투자의 경제적 특성

- 공공부문 농업연구투자의 특성은 농업연구의 공공재적 특성에 따른 시장 실패이다. 따라서 농업연구투자의 저위로 투자 수익률은 높게 나타난다. 이와 달리 민간부문의 농업연구투자는 연구에서 얻는 새로운 연구결과에 대한 시장규모와 새로운 기술에서 얻을 수 있는 수익과 투자비용에 달려 있다. 물론 새로운 기술에서 얻을 수 있는 수익을 전유(appropriability)할 수 있다는 전제가 있어야 한다.
- 영리목적의 민간부문의 연구투자에 대한 수익은 여러 가지 요인에 의하여 결정된다. 수익은 투입물과 산출물 시장규모, 배제 가능한 수익의 전용 메커니즘, 효율적인 기업 환경 등에 의하여 결정된다. 시장규모는 인구와 시장 구매력, 농업 기후조건, 시장가격에 영향을 주는 정부정책 등이 중요하다. 수익 전용 메커니즘은 개량 옥수수과 같이 자연적으로 농민들이 개량종을 구입하여야 하나 지적 소유권 제도(intelligent property rights; IPR)

처럼 제도적인 장치에 의해서도 가능하다. 그러나 그것은 정부에서 얼마나 강제하느냐에 달려 있으며 또한 간접적으로 WTO규정에 의하여 영향을 받을 수 있다. 따라서 정부의 국제무역 정책이나 시장정책에 의해서 간접적으로 영향을 받는다.

- 민간부문 농업 연구투자의 비용을 결정하는 요인은 농업연구 프로그램의 비용과 이와 관련된 위험정도 이다. 연구 투입물은 연구시설이나 현존하는 지식과 기술의 스톡(stock)만이 아니라 연구 활동을 수행하는 연구 인적자원도 중요하다. 연구 투입물의 공급은 상위수준 연구에 얼마나 쉽게 접근할 수 있는가, 얼마나 이용할 수 있는가가 중요하며 이들이 공공부문에서 나오는가, 또는 민간부문에서 얻을 수 있는가도 중요하다. 공공부문이나 비영리 부문에서 얻을 수 있을 때는 비용이 들지 않지만 영리목적의 민간부문에서 대부분 생산될 경우에는 비용이 많이 들기 때문이다. 해외 직접 투자정책도 해외기업의 새로운 기술이전이 이루어지는 데 영향을 주기 때문에 중요하며 기술 인력의 공급에 교육도 중요한 요인이 된다. 기업 환경도 민간부문 연구투자에 영향을 주고 정부의 기술정보, 조세정책, 정책지원 등이 비용을 감소시킨다. 간접적인 영향으로 자본시장 발전도 연구투자에 중요한 요인으로 작용한다.
- 민간부문의 농업 연구투자에서 결정적인 전제가 되는 투자수익의 전유(appropriability)는 시장구조, 기술의 성격, 연구 소요기간, 정부의 지적 소유권 제도와 같은 규제에 달려있다. 독점이나 과점 시장체제는 연구개발에서 오는 수익을 하나나 몇 개의 기업이 전유할 수 있게 한다. 지적 소유권 제도는 이처럼 발명자에게 개발수익을 전유할 수 있도록 보호하며 연구결과를 보호할 수 있는 법적 조치이다. 지적 소유권을 보호할 수 있는 법적조치는 종자 인증제, 복제권 등 여러 가지가 있다. 기술적 특성에 따라 수익을 전용할 수 있는 것은 식물의 개량종처럼 쉽게 복제할 수 없는 경우 개량종자에 대한 프리미엄을 받을 수 있다. 시간도 중요한 결정요인

중의 하나이다. 어떤 기업이 다른 경쟁기업보다 빨리 새로운 기술개발에 성공하면 보다 높은 가격으로 더 많은 이윤을 얻을 수 있게 된다.

- 마지막으로 민간부문의 연구투자에 영향을 주는 요인으로 공공부문 연구투자의 효과를 들 수 있다. 공공부문 연구투자는 민간부문에 정(正)의 효과와 부(負)의 효과를 가져올 수 있다. 공공부문의 연구투자는 기초연구를 강화하고 연구 투입물(동식물 germ-plasm, 과학자, 새로운 연구기술)의 공급을 확대하기 때문에 민간부문 연구비용을 감축시킬 수 있다. 그러나 공공부문 연구투자의 감소는 민간부문에 연구자들과 연구시설을 확대시킬 수 있기 때문에 민간부문 연구비용을 감소시킬 수 있다. 따라서 민간부문과 공공부문의 연구의 역할에 의하여 현실적인 이해가 결정될 것이다.

### 4.3. 농업의 기술변화와 민간부문의 확대

- 생명공학과 같은 기술의 발달에 따라 민간부문과 공공부문의 협력체계의 필요성이 점점 높아지고 있다. 비록 지적 소유권 제도가 확립되어 있는 경우에서도 이에 따른 소송이 많으면 이를 시행하기 위한 거래비용(transaction cost)이 높기 때문에 시장실패로 인한 공공부문의 역할이 중요하다. 따라서 경쟁적인 민간부문이 활성화되기 전까지 초기단계에서는 공공부문이 주도적인 역할을 하고, 민간부문의 활성화가 이루어진 단계에서는 공공부문은 민간부문이 관심을 갖지 않는 지역의 농민과 환경이나 불확실성이 큰 쪽으로 새로운 방향모색이 이루어져야 할 것이다. 사실 대부분의 나라에서 공공부문은 초기에는 병충해 방제나 생태체계에 친화적인 내병성 연구에서 점차 민간부문의 관심이 적은 부문으로 연구가 옮겨진 사실을 볼 수 있다.

- 농업연구 투자는 그동안 농업연구의 시장실패를 보완하는 공공부문 투자에 의존하였다. 그러나 생명공학 부문의 기술진보가 민간부문 연구투자를 크게 확대하면서 국가 R&D에서 민간 부문의 농업 연구투자 부문이 크게 증가하고 있다. 생명공학 기술은 1980년대 중반 이후 그 초기 단계에서는 기초연구가 중요하며 막대한 연구투자가 소요되기 때문에 비록 상품화가 가능할 경우에도 대학과 공공 연구기관에서 주도 하였다. 따라서 대학의 실험실에서 소규모 벤처기업과 합작 형태로 대부분 시작하였으며 점차 대규모 제약회사 등의 재정적 뒷받침을 얻어 대학, 벤처기업, 대기업의 협력형태로 발전하였다.
- 1990년대 중반 이후에는 생명공학 분야는 대규모 다국적 기업이 주도하여 그들은 중소기업을 인수하고 농약회사나 약품회사가 종자회사를 매수하는 등 시장 지배력을 강화하였다(윤병선, 2004). 그러나 유전자 변형 식품에 대한 소비자들의 부정적인 반응에 따라 새로운 기능성 식품을 개발하고 식품가공업과 제휴를 모색하여 부가가치를 높이는 방향으로 나아가고 있다(박민선, 2001). 이러한 대기업들의 농업과 식품산업의 지배는 결과적으로 대기업들이 소농 생산자들의 빈곤과 환경문제에 대한 관심이 적을 뿐만 아니라 패스트식품(fast food) 이나 정크식품(junk food) 등으로 전통적인 식생활 패턴에 위험을 가져오는 등 부작용에 따라 새로운 농업 문제를 야기 시킨다. 대기업에 의한 유전자 변형식품의 확대는 농업생산력을 높여 식량공급의 확대를 가져올지라도 소농에 대한 종자비용의 상승이나 식품 소비구조 변화에 따른 소비자들의 식품 안전성문제의 이면성을 보인다.
- 정부는 대기업에 의한 민간부문 연구투자가 관심을 갖지 않는 소농이나 환경부문에 관한 투자 유인정책을 강화하고 R&D에 대한 세금제도, 벤처자본 등을 통하여 민간부분에 대한 효과적인 국가 기술정책을 수행할 필요가 있다. 더구나 공공연구 기관에서 개발한 생명공학 기술은 민간 기업

의 개발기술과 결합하여 농민들에게 새로운 합리적 선택의 기회를 주어야 할 것이다. 이것은 공공부문 생명공학 연구투자가 민간 기업의 독점적 지배력을 완화시키는 지렛대의 역할을 할 수 있어야 한다. 이처럼 공공부문과 민간부문의 생명공학 기술에서 상호 역할은 경쟁관계가 아닌 보완 관계를 유지할 수 있도록 국가의 R&D 정책 방향이 수립되어야 한다.

#### 4.4. 농업의 제도변화와 민간부문의 확대

- 농업 제도변화에 따른 민간부문 확대과정을 미국의 농업에서 살펴볼 수 있다. 미국에서 식물에 대한 특허보호는 1930년 식물보호법(Plant Protection Act)이 육종에 관한 특허권을 보호하는 것에서 비롯되었다. 1960년대 유럽에서 식물종자 등록(Plant variety Registration)을 시행했으나 육종권(breeders right)은 특허권으로서 보호를 받지 못했다는 점에서 차이가 있다. 미국은 1970년에 식물종자보호법(Plant variety Protection Act; PVPA)을 제정하여 식물종자보호증명(Plant variety Protection Certificate)을 발행하였다. 그러나 보다 빠른 속도로 새로운 발명에 대한 특허권을 보장하여 민간부문의 기술개발을 위한 시장실패를 보완한 것은 민간부문의 기술개발이 빠른 속도로 진행한 1980년대 이후부터 일련의 제도적 조치에 의한 것이다. 이때 미국은 가장 중요한 산업부문에서 조차 기술적 우위에서 밀려나면서 기술개발에 대한 연방입법에 의하여 제도적 보완을 시작하였다.
- 1980년 Bayh-Dole Act(PL96-517)은 연방정부의 지원을 받는 대학, 비영리 기업과 소규모 기업들이 발명에 대한 상업화를 위하여 특허권을 소유할 수 있도록 특허규제를 자유화한 것이다. 그 해(1980)에 Stevenson-Wydler Technology Innovation Act(PL96-480)은 연방연구소가 기업과 협력하여 상업목적을 달성할 수 있는 법적 근거가 되었다. 1984년에는

National Cooperative Research Act(PL98-462)에 의하여 반 트러스트법에 저촉되지 않고 연구협력이 가능하도록 했으며 1986년에는 연방 기술 이전법(Federal Technology Transfer Act; PL99-502)에 의하여 정부와 민간 부문의 협력이 이루어질 수 있는 제도를 강화하였다.

- 그동안 역사적으로 공공부문은 농업부문의 작물 종자갱신 연구에 지배적인 역할을 했으며 민간부문은 정원과 원예작물의 종자갱신을 주도하는 역할분담이 있었다. 그러나 1980년대 이후 민간부문의 각종 작물의 품종 육종에 대한 투자가 비약적으로 확대되었다. 따라서 이후부터 민간부문이 수익을 얻을 수 있는 작물의 개량 육종 분야에 집중적인 투자가 이루어짐에 따라 공공부문은 보다 사전적인 기술 분야(pre-technology research)와 민간부문과 함께 이용할 수 있는 Germplasm pool을 확대하는데 힘을 썼다. 또한 연방정부, 주, 그리고 민간 종자기업이 컨소시엄을 구성하여 제도적인 연계를 갖는 Genetic Enhancement for Maize(GEM)이 주축이 되어 새로운 품종을 개발하기 위하여 기술적 협력만이 아니라 정보를 교환하며 20개 이상의 민간기업이 이 컨소시엄에 참여하였다
- 육종방법과 Elite Germplasm 개발과 같은 기초연구는 공공부문에서 주도하였으며 민간기업에서는 수익을 기대하기 어려워 연구유인이 없는 몇몇 작물분야도 공공부문에서 담당하였다. 그러나 1994년 수정된 Plant Variety Protection Act가 통과되면서 이러한 작물에 대한 민간기업의 연구투자가 크게 증가하였다. 생명공학 기술의 발달로 인한 육종방법의 개선과 개량 육종기술의 발달로 시장이 넓어지면서 이 분야의 민간 연구투자가 확대되었다.
- 응용기술 분야에 공공부문의 연구가 지속될 수 있는 것은 대학원 교육프로그램 때문이다(Ruttan, 1982). 민간부문이 응용기술 분야에서 크게 성장했으나 대학에서는 지속적으로 연구 인력을 제공할 수 있었기 때문이다. 공



공부문에서 응용기술 분야의 지속적인 유지는 시장경쟁을 강화하여 민간 기업 부문의 독주를 막아 지속적인 기술개발을 가능하게 하였다. 독점기업은 언제나 기술개발 투자에 대한 유인이 없기 때문이다. 이처럼 민간부와 공공부문의 농업기술 개발을 위한 협력은 기술의 발달만이 아니다. 기술발달에 부응한 제도변화에 의하여 보다 빠른 속도로 협력이 강화되고 이에 따라 민간부와 공공부의 역할분담이 이루어진 사실이 중요하다.

- 지적 재산권(IPRs)은 특허(patents), 식물 육종가 권리(plant breeder's rights), 종자와 종축증명(seed and breed certification), 복제권(copyrights), 기업비밀(trade secrets) 등을 포함하며 특히 특허권은 새롭고(novelty), 유용하고(usefulness), 불분명한(non-obviousness) 특성을 가져야한다. 식물에 대한 육종권리는 국가에서 품종의 품질을 보호하기 위한 조치였으나 특허는 새로운 기술개발에 대한 수익을 보장하여 기술개발을 촉진시키고 자극하기 위한 제도라고 할 수 있다. 특히 농업부문 연구의 시장실패를 보완하기 위한 제도적 장치인 것이다.
  
- 그러나 지적 재산권제도의 따라 민간부문의 R&D투자가 급격히 증가하고 민간기업의 구조가 대규모의 다국적 기업으로 집중화하였다. 또한 국가간의 무역장벽은 기업의 인수와 합병에 의한 집중에 따라 점차 낮아질 수 있을 것이다. 앞으로 후진국에서 지적 재산권제도가 확립되면 이러한 추세는 점차 강화될 것이며 선진국 기술이전에 대한 비용은 크게 증가할 것이다. 따라서 공공부문 연구정책의 방향은 이러한 민간부문의 역할에 보완적인 정책수단을 강화해야 한다. 즉 민간부문이 간과하는 소농생산이 필요로 하는 기술이나 환경보호와 관련된 기술개발이 공공부문에서 보완되어야 할 것이다.

## 5. 농업연구의 민간 및 공공부문 협력을 위한 정책과제와 방향

- 최근 농업기술 개발을 위한 R&D구성의 추세를 보면 대부분의 OECD국가에서는 민간부문의 확대에 따라 공공부문과 민간부문의 역할분담과 협력방안이 모색되고 있다. 이것은 농업에서도 과학기술의 발전에 따라 공공부문과 민간부문의 명확한 구분이 불분명해지고 지적소유권제도의 확립 등 기술의 시장실패 문제가 어느 정도 극복되는 과정에서 나타난 자연스러운 결과라 할 수 있다. 그러나 농업기술 개발을 위한 연구자원 배분에서 민간부문과 공공부문의 상호 보완적인 역할분담이 이루어질 수 있는 여건마련이 선결문제라 할 것이다. 이러한 선결문제는 다음과 같은 몇 가지 문제점을 내포하고 있다.
- 첫째, 그동안 여러 나라에서 민간부문과 공공부문의 협력방안이 시장분할에 의한 협력의 결과를 분석할 수 있는 실증적인 경험을 토대로 한 자료가 불충분하기 때문에 지속적으로 이에 대한 연구검토가 이루어져야 할 것이다. 둘째, 민간부문의 확대에 따라 나타날 수 있는 소득분배에 대한 명확한 결론을 얻을 수 있는 실증적 자료가 불충분하다. 비록 WTO체제에서 세계시장이 확대되고 있지만 민간부문이 영리를 목적으로 하는 다국적 기업에 의하여 시장을 넓혀갈 때 소농위주의 농업체제에서 어떤 대응을 할 수 있는가에 대한 체계적인 검토가 이루어지지 않았기 때문이다. 셋째, 민간부문의 확대에 따라 시장실패를 보완할 수 있는 제도적인 뒷받침이 중요하지만 이러한 제도는 그 나라의 사회경제적 여건에 부응한 기술개발과 제도변화의 상호연관에서 모색되어야 할 것이다.
- 우리나라는 그간 농업기술 개발에서 공공부문이 주도적인 역할을 해왔으며 농업 R&D의 생산성 기여와 투자 수익률이 높고 WTO체제에 대응하기 위한 국민적 합의에 의하여 R&D투자가 지속적으로 이루어진 것이 사

실이다. 그러나 농업의 R&D의 전체 연구비에서 차지하는 비중은 격감하고 농업 R&D에서 민간부문의 확대 추세에도 불구하고 이에 대한 관심은 높지 않은 것이 사실이다. 농업 R&D에서 민간부문의 기초 자료가 거의 전무하다는 사실은 이러한 현실을 반영하고 있다.

- 최근 중소기업 기술혁신지원체제를 구축하여 중소기업 기술개발 자금이 지원되고 있다. 농업부문은 대부분 공공부문에서 R&D가 이루어지고 민간부문에서도 생명공학을 중심으로 한 대규모 기술개발 투자 추세에 따라 중소기업 부문에서 차지하는 비중이 낮기 때문에 농업부문의 지원은 미미한 실정이다. 그러나 우리의 소농체제에서는 기초연구만이 아니라 응용연구 분야의 다양한 기술체제에 따라 소규모 농림부문의 핵심적 벤처기업이 산재해 있는 현실을 보면 보다 폭넓은 지원체제를 강화할 필요가 있다고 본다.
- 앞으로 우리나라의 농림기술 개발을 위한 민간부문과 공공부문의 협력을 위하여 앞서 검토한 다른 나라의 현실에 비추어 다음과 같은 몇 가지 정책제언이 가능하다. 그동안 우리나라 농업기술 개발을 주도해온 공공부문은 앞으로 민간부문과 협력을 모색하기 위한 전제로서 민간부문과 보완적인 Germplasm과 같은 연구자산을 지역베이스로 확충하고, 민간부문의 연구 활성화가 이루어질 수 있는 기초적인 사전연구와 기초연구분야를 보다 강화하여, 민간부문과 공공부문의 협력을 위한 연구 인프라를 체계적으로 구축해야 한다. 이를 위해서는 연구 인력의 질을 강화할 수 있는 교육과 연결시켜 탄력적인 인력자원 활용체제를 갖추고 지역 및 국제 연구기관과의 네트워크를 강화시킬 필요가 있다.
- 민간부문은 보다 폭 넓은 첨단응용기술을 활용할 수 있는 시장분할을 위한 기초 자료를 확보하고 공공부문에서 훈련된 인적자원의 효율성을 높일 수 있는 방안을 모색해야 한다. 이러한 민간부문과 공공부분이 협력할 수 있는 구체적 방안모색을 위하여 민간부문 기술협력에 대한 잠재력을

파악할 수 있는 실증적인 기초 자료가 중요하다. 민간부문 연구기관의 현황과 실태를 조사하는 기초 자료의 마련과 공공부문과 민간부문협력의 기초인 연구 인프라에 대한 실태조사와 이의 변화에 대한 주기적인 조사를 통하여 제도적인 뒷받침이 이루어져야 한다. 이것은 이 분야에 대한 체계적인 조사연구를 위한 사회경제적 연구자원이 지속적으로 확대되어야 한다는 사실을 말한다.

## 참고 문헌

---

- 박민선. (2001), “생명공학을 통한 기업의 농업지배”, 농촌사회 제11집 제2호
- 박정근. (2002), “농림기술개발과 정부·민간의 역할”, 농림부문의 R&D 투자방향과 효율적 관리방안 심포지엄, 농림기술관리센터
- 박정근(2007), 농업연구개발정책, 박영사
- 윤병선. (2004), “농업관련 산업의 세계화 전략과 그 영향”, 산업경제연구 제17권 제5호
- Evenson, R. E., (1984) Observations on Brazilian Agricultural Research and Productivity. In Brazilian Agriculture and Agricultural Research, ed. L. Yeganiantz, EMBRAPA, Brazilia, DF, pp.247-76
- Julian M. Alston, J. E. Christian, and P. G. Pardey. (1999) “Agricultural R&D Investments in the United States.” in Paying for Agricultural Productivity, Alston, J.M., P.G. Pardey and V.H. Smith eds., Johns Hopkins University Press
- Alston, J. M, and Philip G. Pardey, Vincent H. Smith, (1999). Paying for Agricultural Productivity, IFPRI.
- Byerlee, D. and G. E. Alex. (1998) Strengthening National Agricultural Research Systems The World Bank.
- Rausser Gordon, Leo Simon and Holly Ameden, (2000) “Public-Private Alliances in Biotechnology, Can They Narrow the Knowledge Gaps between Rich and Poor?”, Food Policy 25 499-513.
- Ruttan, V.W. (1982) Agricultural Research Policy. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Ruttan, V. W. (2001) Technology, Growth and Development: An Induced Innovation Perspective, Oxford University Press.

## 종합 토론

○ 종합토론

- 사회자: 박성재 (한국농촌경제연구원 선임연구위원)

- 토론자: 서종혁 (한경대학교 교수)

최영찬 (서울대학교 교수)

윤진명 (세미니스코리아 부사장)

허윤진 (한국농촌경제연구원 초빙연구위원)

김태곤 (한국농촌경제연구원 연구위원)

정호근 (한국농촌경제연구원 전문연구위원)

## 종합 토론

### □ 서종혁(한경대학교)

김병목 실장께서 아까 혁신시스템 차원에서 농업부문에 기술혁신 시스템을 정리해 주셨는데, 전체적인 측면에서 보면 우리 농업부문의 기술혁신 시스템은 60년대 70년대에는 국가 주도형이었습니다. 현재까지도 국가 중심의 혁신시스템을 그대로 가지고 가고 있는데 이것이 정말 바람직한 것이냐 하면 물론 장점도 많기는 하지만 한계점들이 나타나고 있습니다. 60년대 70년대 기술개발 기술혁신 성과라는 측면에서 보면 빠른 시일 내에 후진국에서 선진국으로 가는 기술발전을 해왔고 그 성과도 참 많았던 반면에 90년대 이후부터는 연구개발을 통해서 새로운 농업생산성을 올린다던지 현장에서의 기술혁신을 유도하는 그런 혁신적 기술이 안 나오고 있습니다. 통계상으로 기술발전이 얼마나 됐느냐 하는 부분에 대해 박정근 교수님의 최근 저서에 따르면 90년대 이후에 신통한 것이 안 나오는 것은 선진국에서도 마찬가지입니다. 왜냐하면 과거에는 생산성을 높이는 쪽에 그 기술들이 개발이 됐는데 이제는 양적인 것보다는 질적인 것으로 가니까 이런 게 지표상으론 잘 안 잡힌다는 것입니다.

진흥청에서의 기술 정책에 변화 흐름을 살펴보면 너무 국가 주도형이라서 그런 게 아닌가 생각합니다. 국가 주도형이라는건 공급자 주도형이거든 기술개발자들 중심으로 해서 기술을 개발하는 시스템인데 이게 수요자 중심시스템이 아니라는 것이죠. 다른 나라 선진국 예를 몇 나라 들었는데 에이전시화 한다든지 민영화한다는 것이지요. 농업부문에 기술개발과 혁신이라는 게 공공성이 높기 때문에 국가가 해야 된다는 것은 과거의 패러다임이지 현재나 미래 패러

다임은 아니므로 바뀌야 하는 것 아닌가 생각합니다. 현장에서 필요로 한 부분에 새로운 기술이 나와 줘야 되는데 국가중심이라는게 결국 기술개발자 중심이고 정부가 정책목표로 하는 것에만 초점을 맞추게 돼 있습니다. 공급 부족시 대에는 그게 상당히 타당하고 기술을 도입해 빨리 우리 것으로 만드는 데는 도움이 됐지만 이제 새로운 우리 기술을 만들어 나가야하는 단계에서는 한계가 있다고 문제 제기를 합니다.

에이전시화 민영화 하는 선진국의 경향을 주의 깊게 살펴봐야 합니다. 지난 50년 동안 우리 기술발전 과정을 살펴보면 다른 나라 기술을 카피하는 데는 중앙의 주도로 강력하게 추진하는 것이 유리할진 모르지만 그 과정에서 새로운 기술이라는 것이 외국 것 도입해서 우리 것으로 만드는 기술이었던 말입니다. 초기에 투자 기술개발 했을 때는 외국 것 들여오고 하는 게 성과가 높지만 어느 단계가 되면 남의 나라 것을 도입하는데 한계가 있고 독자적인 기술개발 하는 것의 성과는 체증이 아니라 체감형태로 나간단 말입니다. 우리가 지금 이런 시점이 아닌가 생각합니다.

그런 관점에서 제기되는 것이 아까 김병목 실장께서 이제 현장에 있는 지도 기관이 과거에는 개발된 것을 현장에서 확산하는 기능을 수행했는데 분권화되면서 그것도 단절이 되었다는 것입니다. 그러니까 당장은 자금이나 인력 면에서는 부족할지 모르지만 현장에서 이노베이션을 가져다주는 소위 혁신기술이라는 건 산업화기술이니까 그 기능을 하는 쪽으로 보장을 해야 한다고 생각합니다. 중앙에서 진흥청 중심으로 모든 걸 다하는 것을 지방, 도 기술원 또는 기술센터까지도 그 기능을 해주는 것으로 바꾸어야 합니다. 이제는 지방 농민들의 기술수준이 높아져 현장에서 새로이 제공되는 기술이 자기가 해본 기술을 가지고 응용화 할 수 있는 기술 수준까지 가지 않으면 더 이상 먹혀들어가 지 않습니다. 그래서 이제 분권화도 우리 대안 중 하나이고 길게 본다면 민영화나 에이전시화 하는 쪽에서 수요자 중심체제로 가는 것이 중요하다고 생각합니다.



두 번째는 연구개발 자금이 관해 통계자료를 보니까 80년대 말 90년대부터 농업부문에 연구개발이 증가는 하지만 이게 국가주도인 부분이 증가하지 민간 부분은 줄어들고 있습니다. 시장여건이 불안하니까 민간들이 안 투자하는 것입니다. 민간이라는 것이 수 적으로도 많지도 않고 대개 식품회사, 종묘회사나 농기계회사가 주를 이룹니다. 민간 전체적으로 보면 지난 15년 동안 연구개발규모가 안 늘어났습니다.

많은 경제학자들이 지금 농업부문의 연구개발은 농업성장을 주도한다고 말합니다. 누구는 100% 이상을 전부 연구개발이 주도했다 아니면 50%다 사람마다 다른데 성장의 원동력인 것은 분명합니다. 최영찬 교수나 박정근 선생이 연구한 것을 보면 농업부문에서 연구개발투자 수익률도 굉장히 높은 것으로 나옵니다. 그럼에도 연구개발은 안 증가하고 있습니다. 연구개발이 계속 증가를 해야 농업성장이 되고 농업이 발전되는데 연구개발이 정체되어 있다는 건 중대한 문제입니다. 아까 김병목 실장께서는 농업 내부에서 너무 지나치게 경쟁을 해서 늘어날 것도 깎아먹는 이런 부분도 있지 않은가 하고 간접적으로 암시를 했습니다. 농업 전체측면에서 연구개발이 투자수익률도 높고 농업의 성장에 큰 기여를 하는데도 불구하고 투자가 안 늘어난다는 것은 문제입니다. 민간부분이 잘 안 늘어나면 국가라도 늘리는 방법은 없는가. 그래서 전체 농림 예산에 일정 부분을 연구개발 예산으로 고정하는 방법도 있습니다. 어떤 자료에 의하면 네덜란드는 교육예산하고 연구개발예산이 농업예산의 20%까지 돼 있습니다. 정리한 자료를 보니까 우리도 그런 획기적인 대안을 찾아야 되는 게 아닌가 싶습니다.

그 다음에 연구개발투자액과 그 성과의 시차를 보니까 8년부터 시작해서 20년 정도입니다. 그러면 90년대 중반부터 지금까지 크게 연구개발이 안 늘어나는 상태에서 성과는 언제 나타나느냐. 10년이나 15년 후에는 나타 날거란 말입니다. 한미FTA가 체결되어 앞으로 완전개방이 예상됩니다. 지금 투자를 잔뜩 해도 앞으로 5년 10년 후에야 가시적인 성과가 나타나 현장에서 기술혁신까지 유

도해할 수 있는데 지금 안 한다면 대단히 참 걱정스럽습니다.

기술격차 부분에 대해 얘기 해보도록 하겠습니다. 기술격차에 관해 농촌진흥청에서도 하고 뭐 ARPC에서도 하고 농경련에서도 95년에 연구를 수행했는데, 이 기술격차라는 것에 저는 약간 회의적입니다. 기술격차가 60%-80% 난다는 것이 무슨 의미가 있고 그 간격을 좁히려면 우린 어떻게 해야 되느냐 이런 것이 무슨 의미가 있느냐는 것입니다. 우리가 발전하면 선진국도 같이 아니면 보다 앞서서 발전해 나갑니다. 그러니까 기술격차가 3년 이내 5년 이내 아니면 격차가 80%내 90%내 한다는 것은 그냥 비교 가늠을 하는 수준이지 이게 정책적인 면에서 의미하는 바가 있는 것은 아니라고 생각합니다.

우리가 선진국들을 보면 미래기술 얘기를 많이 합니다. 왜냐하면 기술이라는 것에 의해 농업의 형태가 좌지우지 됩니다. 블랙박스 역할을 하는 것이 혁신적 기술인데 미래에 우리농업을 이끌고 갈 기술이 무엇인가 이것을 우리가 빨리 찾아야 됩니다. 연구개발비를 미국과 비교하면 미국이 1조 2천억 정도 되고 우리가 6천억 정도 됩니다. 미국이 우리에게 50배나 되는 나라라는 것을 고려하면 우리가 그렇게 적은 것도 아닙니다. 이를 어떻게 잘 쓰느냐가 문제이고 이는 어디다 쓰느냐는 것입니다. 모든 농산물에 다 쓸 것인가 아니면 전략적인 부분에 쓸 것인가 하는 부분에 대해 장기적으로 고민할 필요가 있습니다.

내가 고민하는 부분이 또 하나 있습니다. 무슨 환경기술이니 생명공학기술이니 하는 것은 개발이 된다 해도 현장에 농민문제하곤 맞지가 않습니다. 그 기술 자체를 가지고 기술을 상품으로 팔아먹고 산업화를 해서 무슨 인공장기를 만드는 기업 바이오이텍 기업이 될지 모르지만 농민이 현장에서 사과 기르고 배 기르고 돼지 기르는 데는 연결이 안 됩니다. 그럼 그런 쪽에 농민들과 연결을 시켜 코스트 다운을 가능하게 하던지, 품질을 높이던지 아니면 다른 상품을 개발하던지 하는 것은 지금까지는 전문가들이 별로 얘기들을 안 하는 것 같습니다. 농민하고 괴리된 기술이라는 것은 의미가 없습니다. 이런 쪽에서도 우리가 고

민을 해야 된다고 생각합니다. 우선 여기까지만 말 하도록 하겠습니다.

#### □ 최영찬(서울대)

오늘 발표 하신 것들을 보니까 공통적으로 고민하는 부분들이 많이 있는 것 같습니다. 우선 농산업R&D가 공공주도여야 하는가, 민간주도여야 하는가의 문제가 있습니다. 발표내용에서 보면 공공재냐 아니면 자유재냐를 놓고 봤을 때 공공재일 가능성이 되게 높다고 봅니다. 이것은 시장의 요구에 따라 달라지게 마련입니다. 우리나라의 경우 농식품 산업에서 점차 민간참여가 늘어나고 있지만 여전히 정부주도의 R&D가 주도하고 있는 것이 사실입니다. 그 이유는 우리 농식품산업에서 R&D에 투자하고 주도할 기업이나 조직이 별로 없기 때문입니다. 2004년 통계를 보면 세계 1000대 기업 중에서 농식품 기업이 115개입니다. 이 115개 중에서 우리나라는 CJ만 포함되어 있습니다. 반면 일본은 29개 농식품법인이 포함되었으며, 미국은 28개가 포함되어 있습니다. 카길, 타이슨, 콘아그라 등 다국적 기업들은 세계의 농식품산업을 지배하고 있습니다. 이렇게 큰 기업들은 기술개발의 이익을 대부분 자기가 가져갑니다. 농업연구의 공공재적 성격에도 불구하고 이들 선진국들은 민영화를 많이 했습니다. 그이유가 바로 투자수익의 환원이 가능하기 때문입니다.

농식품 R&D의 대상이 생산농업에 있느냐 시장가치 증대에 있느냐도 중요한 문제입니다. 우리가 지금 가정에서 먹는 식품에 농산물 가공품이 50%입니다. 김치나 된장, 고추장도 다 사먹고 있습니다. 농산물 소비 중에 50%가 외식입니다. 대부분의 농산물 유통은 도매시장보다 마트형에 의해 주도적으로 이루어지고 있으며 이런 한 지도 꽤 됐습니다. 이것은 농산업(agribusiness)이라는 것이 형성되고 있다는 것이고 기술개발의 영향이 큼니다. 돼지를 예로 들면 도드람이 처음에 냉장포크를 개발해서 브랜드를 가지고 성공을 했습니다. 그러니까 시장에서 참포크나 다른 포크들이 따라왔습니다. 그런데 농가들은 따라가고 싶어도 사실은 유통이나 가공이나 이 그 이후에 수확후 처리 문제이기 때문에 따

라 할 수 있는 것은 아닙니다. 가공 유통상태에서 기술개발은 선진국을 좀 따라 간 것이라 이해하면 되고 그래도 브랜드 이미지를 구축시키기 때문에 브랜드 이미지라는 것은 기술하고 밀접한 관계가 있습니다. 그것은 이익이 나한테 떨어지기 때문입니다. 당연히 그래서 농산물 소비가 그 방향으로 갔기 때문에 그 부분에 대한 기술 개발이 많이 일어날 겁니다. 그것은 공공재의 성격을 벗어날 가능성이 높습니다. 그럼에도 정부가 농업기술개발에 지원해야 할 필요성은 여전히 있습니다. 아직 우리나라의 농식품산업의 규모가 일천하고 생산농업의 비중이 크기 때문입니다. 도드람이 냉장 기술을 개발하여 유통을 주도했을 때 규모가 니혼햄처럼 크고 시장 점유율이 하림처럼 30%, 40%이었다면 순전히 자기가 돈을 벌고 자기 브랜드 이미지를 구축하고 있기 때문에 기술개발의 책임은 본인에게 있습니다. 현실은 도드람 시장 점유율이 3~4%에 불과하기 때문에 냉장육 유통브랜드 개발의 실익이 도드람 이외의 후발조직들에 많은 부분 돌아간 겁니다. 앞으로 점차 사유재의 성격이 강해질 것이 자명하지만 현재의 농식품산업의 규모로 보아 아직은 정부의 역할이 중요한 것이 사실입니다.

지금 우리는 변화의 시점에 있습니다. 지금 우리에게서 농업하고 식품이 융화하는 것 이외에는 대안이 없습니다. 저는 농민들한테 시장은 없어졌다고 말합니다. 예전처럼 소 물고 가서 팔수 있는 시장이나 쌀을 들고 갈수 있는 재래시장은 없어진지 오래입니다. 바꿔 말하면 이걸 유통하고 가공할 수 있는 기업이 없으면 농가는 앞으로 시장에 진입할 수 있는 방법이 하나도 없다는 것입니다. 유럽이 농업은 대부분 산업화 조직화 하는 방향으로 진행되었습니다. 이에 따라 민간 쪽의 연구가 장려되고 대규모의 조합과 회사가 성장하면서 농업의 R&D도 민영화로 간 것입니다. 유럽의 경우 대략 몇십년에서 몇백년씩 오래 걸렸습니다. 이것을 십 년이라는 짧은 시간에 이룩한 나라들이 있는데 뉴질랜드가 그 중의 하나입니다. 1984년 시장개방 후 약화일로를 걷던 뉴질랜드 농업은 1997년에 과수조합인 제스프리와 2001년에 낙농조합인 폰티라가 조직되면서 달라지기 시작했습니다. 세계 키위시장의 25%를 점유하고 세계 6대 낙농조합으로 성장하였습니다. 이들 조직의 성장으로 뉴질랜드 농업은 다시 성장하기 시작하였

고 수출도 늘게 되었으며 R&D도 이들 조직들이 주도하게 되었습니다.

FTA가 촉진되면 경쟁력 없이는 우리나라 식품시장은 다국적기업이 점령할 수밖에 없게 됩니다. 구조상으로 봤을 때 기술이 그걸 뒷받침할 수 있을 것인가가 관건입니다. 농기업들이 점차 규모화하고 시장에서 브랜드화하고 그다음에 시장 점유율을 높여 다국적 기업하고 경쟁할 수 있느냐입니다. 하림 같은 전국적 규모의 기업으로 자랄 수 있을 것인가가 관건입니다. 하림에서는 기술이 굉장히 주요한 역할을 하고 있습니다. 기술을 전부 외부에 다 의존하면서 기업들이 자랄 수는 없습니다. 지금 상황을 보면 수확후 관리나 유통에 관련된 기술들을 외국에 의존하는 경우가 높습니다. 선별·저장·처리 등의 기술을 수입에 의존하고 있습니다. 예컨대, 남양유업의 공장에 가보면 굉장히 자동화가 잘 돼 있고 참 선진화 돼 있는 것을 볼 수 있습니다. 그런데 이 대부분의 기술을 스웨덴에서 가져온 것이라고 합니다. 그래서 아직은 제가 보기에는 민영화로 갈 것이냐 공공재의 성격을 가지고 갈 것이냐는 혜택을 받는 기업의 사이즈나 시장 점유율과 같은 것에 의해서 결정되어야 할 부분이라고 생각합니다. 그냥 막연히 다른 나라가 민영화로 가니까 혹은 내지는 농업은 공공재 성격이 강하니까 하고 결정하는 것은 제가 보기엔 맞지 않다는 것입니다.

우리가 1, 2, 3차 경제 개발을 해서 지금 조선산업이나 철강 이렇게 왔는데 처음에는 전부 다 정부가 투자했습니다. 옛날에 기업을 충분한 자금도 없을뿐더러 투자의 리스크가 크기 때문에 못 한 것입니다. 그러니까 우리 지금 현재 투자가 되냐 안 되느냐 얘기하는데 일부 대기업에서는 현재 농식품분야의 투자를 고려하고 있는 곳도 있고 경기도에서는 한우펀드 등 투자기금을 민·관이 공동으로 만드는 곳도 생겼습니다. 우리나라에도 자본은 많습니다. 투자의 리스크가 줄어들게 되면 그런 기업들이 농업분야에 뛰어듭니다. 하림 같은 경우 이미 그런 걸 확대해 보려고 새만금에 농장을 짓는 계획을 말하고 있습니다. 그래서 우리가 거기에서 정부의 역할이 어느 정도냐 하는 문제는 말씀드린 대로 시장의 상황을 봐야 된다는 것입니다.

그런 점에서 제가 보기에는 과연 우리가 시장에서 요구하는 그런 기술을 가지고 있는가하는 의문이 듭니다. 농업 생산측면에서 기술로 인한 생산성 증가는 이미 정체되기 시작했고 기술개발의 관심은 품질 쪽으로 향하고 있습니다. 사실 식품산업이 커지기 때문에 그런 이유도 있습니다. 농림부와, 정통부와 함께 농업분야의 IT신기술 개발을 위해 4,430억원의 중기예산을 만들었습니다. IT신기술을 적용한 품질제고를 위해서는 센서가 가장 필요한데 이와 관련한 기술이 부족합니다. 진흥청 공학연구소가 이러한 연구를 진행하기에 적절한 기관입니다. 하지만 많지 않은 연구인력으로 농기계, 수확후처리, 자동화 등 새로운 분야에다, 전통적인 연구분야까지 너무 많은 분야를 다루고 있습니다. 진흥청의 생산관련연구에는 인력들이 많습니다. 시장의 상황에 적응하기 위해서는 국가의 연구조직이 시장의 리드에 맞춰서 빨리 바뀌어야 한다고 생각합니다.

진흥청이 생산중심인 것은 말 안 해도 알 수 있는 사실입니다. 소비중심으로 갈수 있는 곳은 경영정보관실, 농촌지원국, 농촌자원개발연구소입니다. 이제는 농촌지역을 가 봐도 농민들이 물어 보는 게 어떻게 팔면 되냐는 질문입니다. 즉 가공기술, 수확 후 기술이나 혹은 유통을 어떻게 할 것인가 이런 것에 대한 컨설팅 수요가 워낙 높아지기 때문에 지역농업 네트워크, 지역아카데, 농식품 신유통연구소와 같은 민간 컨설팅 업체들이 나타나서 성장하고 있습니다. 국가 기관은 이들 민간기관처럼 빠르게 변화하기는 힘듭니다. 정부기관의 연구들이 연구수요와 시장의 변화에 발을 맞추려면 연구출발단계 과제 선정에서부터 자원배분에서부터 과제 선정에서부터 마지막 정착단계에 이르기까지 실수요자(법인)들을 참여시켜야 됩니다. 농가 하나하나를 놓고 우리가 사업을 하는 것은 어렵다고 하지만 농식품 조직이나 법인들이 많이 있고 스스로도 연구해볼 마음을 가지고 있습니다. 이들 조직들이 ARPC나 진흥청, 그 외 국가관의 연구기획단계에서 부터 연구평가에 이르기까지 참여할 수 있도록 유도해야 합니다. 그냥 형식적으로 받아들이는 것이 아니라 연구 예산을 편성한다든지 계획할 때부터 시작해야 합니다. 그렇게 가야 된다는 것을 말씀드리고 싶습니다.

마지막으로 진흥청의 현장연구에 대해서는 작년 제가 연구를 하면서 시군센터와 시험장 연구하고 좀 비교를 했습니다. 품목별 특화작목시험장의 경우 5~10명 되는 사람들이 생산, 경영, 마케팅에 대한 컨설팅도 해야 되고, 지도사업도 해야 하는 형편이었습니다. 물론 한 품목 중심으로 연구소가 되어있기 때문에 품목중심의 연구와 기술은 많이 축적되고 있지만, 실제로는 현장의 지도사업이나 혹은 경영, 가공, 유통의 분야도 포함되어야 된다고 저는 생각을 합니다. 시군센터는 제가 보기에는 앞으로 굉장히 많은 변화가 있어야 된다고 생각합니다. 그래서 현장연구를 선도할 수 있는 그 필요를 갔다가 받아들여서 그런 기관으로 거듭나야 되기 때문에 지금처럼 저는 그것이 시군 지자체 산하에 있는 것은 바람직하지 않다고 생각합니다. 적어도 광역화는 돼야 된다. 적어도 도 수준에서 그걸 계획 할 수가 있어야 된다고 생각합니다. 그러니까 앞으로 시군센터도 역할을 그런 식으로 바뀌나가야 된다고 생각합니다.

#### □ 윤진명(세미니스코리아)

제가 말씀 드리려고 생각했던 것들의 대부분을 앞의 두 분이 말씀을 하실 것 같습니다. 조금 중복되기는 하지만 서너 가지 말씀을 드리겠습니다. 우선 국비를 가지고 민간이 연구를 하면 그것이 공공연구인지 아니면 민간연구인지 궁금합니다. 지금 공공 연구개발을 하면 그것이 효과가 좋다 하는 건 다 밝혀진 일이지만은, 제가 현장에서 볼 때는 연구개발 작업이 엄청나게 낭비되고 있는 것을 참 안타까워 한 적이 많거든요. 그걸 민간에만 준다고 해서 효율이 더 늘어날 것인가? 민간이 필요로 해서 찾으러 간 거는 그럴 것이예요. 그런데 탐다운 방식으로 내려 간 것은 자기 사업계획에도 없는 것을 무턱대고 하고 그런 경우들을 우리가 흔히 봅니다. 이제 연구를 어떻게 관리를 해갈 것이지가 하나의 주제가 된다고 생각합니다.

그리고 최박사님께서 이미 말씀하셨지만, 제가 생각할 때는 무슨 연구개발 결과가 나와 가지고 사업에 체계가 바뀌어서 뭘 하려고 하면 투자의 규모는 연

구개발보다는 실제로 그런 사업을 영위할 때 훨씬 많이 듭니다. 개설수도 많아지고 적용범위 넓어지기 때문입니다. 예를 들면 ARPC에 대해서 얘기를 많이 듣습니다. 그것도 마찬가지로 정말 운영하는 입장에서 어디를 꺼내야 되고 뭘 보태야 되는지를 더 볼 수 있었다면 훨씬 더 효율적인 투자를 있을 거 아닌가 생각이 듭니다.

두 번째는 지금 연구개발이나 투자를 하는 모든 것들이 문제를 찾아내서 해결하자는 취지라는 것입니다. 우리는 정책과제도 많고 연구과제도 많고 또 한 사람이 이거하다 저거하다 폭을 넓히고 깊이를 넓히는 게 아니고 관여하는 분야만 많아지는 그런 상황을 가지고는 문제해결을 할 수가 없습니다. 문제를 예측 진단 해결해야 되는데 그게 안 된단 말씀입니다. 아까 김병목 박사님이 NIS 구성요소 중에 사람 이야기 뭐 이런 것을 쓰셨던데 그 부분을 어떻게 할 건가 하는 것이 저는 앞으로 굉장히 농업분야에서 중대한 과제로 설정 되어야 한다고 봅니다. 최근 데이터는 없지만 2차 대전이 끝나 한국이 해방되고 48년부터 제가 학교를 다닌 60년대까지 한국이 일본보다 농업정책과제가 5배가 많다고 들었습니다. 지금도 그런 상황을 크게 못 벗어났다고 생각합니다. 그래서 이제 문제를 예측하고 이에 대한 해결방안을 낼 수 있는 사람을 길러내는데 초점을 맞추어야 한다고 생각합니다.

그 다음에 연구과제 선정문제입니다. 이거 참 그게 우리가 가지고 있는 하나의 생각을 버려야 될게 있다고 보는데 모든 연구를 국내에서 해야 되는 것은 아니라고 봅니다. 꼭 해야 되고 이길 수 있는 것을 고르는 그 노력을 해야 합니다. 제가 생명공학 연구를 보면 저 개인적인 견해로는 계륵입니다. 안할 수도 없고 해서 뭐가 나온다고 보이지도 않고. 사정에 따라서는 필요한 기술을 사오면 됩니다. 그러면서 국가가 정말 꼭 국산화가 필요하고 해서 이길 자신이 있는 것 그걸 선택해서 집중을 해서 하는 쪽으로 그래서 아주 진부한 얘이지만 우리가 선택과 집중을 말로만 했지 정말 했는가 싶습니다. 감사합니다.



□ 허윤진(한국농촌경제연구원)

저는 기술 분야에 대해서 전문가는 아니지만 오늘 말씀하신게 다 맞는 말씀인 거 같습니다. 진흥청에서 하는 것을 보면 저도 답답함을 느낍니다. 기술과제라 해서 많이 하는 거 같은데 과연 누가 전체적인 모습을 보고 통제를 하고 있는 것인지 궁금할 때가 있습니다. 그 민영화 앞으로는 해야 될 겁니다. 지금 체제를 가지고는 어려워 보입니다. 그런데 그게 당위성 이라든지 효율성면에서는 타당하나 현실적인 문제는 간단한 문제가 아닙니다. 그렇다고 하면 앞으로 어떤 장기간의 시간을 거쳐 로드맵을 만드는 그런 작업부터 하는 게 필요해 보입니다.

그리고 아까 말씀하셨듯이 세상의 패러다임이 굉장히 많이 바뀌었습니다. 농업기술이 해야 될 분야가 과거에 종자개발하고 이런 것만 하면 되었겠지만 농자개발 자체도 그러니까 생산 말고 가공 유통 그런 것을 제외하고라도 종자문제만 하더라도 정부에서 주도적으로 할 수 있는 사항이 더 이상 아닙니다. 과거에 종자는 공공재다 해서 정부에서 해줘야 될 것으로 인식하였는데 그런 것조차도 지금은 바뀌었습니다.

우리 농업 연구기관 진흥청에 관해서는 국가 전체적으로 보면 숨어가지고 문제자체가 부각이 안 되는 것 같습니다. 국가적으로 예산 자체가 어떻게 보면 크다고 이야기 할 수 있겠지만 국가 예산이 늘어나는 전체적인 비중으로 보면 크지 않은 그런 측면이 있습니다. 어떤 로드맵을 만들고 어떤 분야를 집중적으로 해야 될 건지 하는 문제가 참 어려운 것 같습니다. 굉장히 연구도 많이 하고 그런 분야에 대해서 전반적으로 이렇게 포괄적으로 알 수 있는 전문가들이 있어야 만 그것이 가능하다고 생각합니다. 이상입니다.

□ 박정근(전북대)

우리가 보통 농업을 떠나서 기술 그러면 크게 우리 김병목 실장은 뭐 항상

다루니까 알지만 생산(product)기술과 과정(process)기술로 구분됩니다. 우리 농업에 그대로 적용을 하면 생산 과정에 관한 기술. 그러니까 뭐 기계화를 한다든지 농약을 쓴다던지 뭐 이거 전부 생산과정에서 코스트 다운을 하거나 수량 증가를 하는 것입니다. 과거를 되돌아 보면 종자를 빼놓고는 나머지 대부분이 생산 과정에서 어떻게 코스트 다운하느냐 비용절감 하느냐 이런 건데 그 기술을 가지고 우리가 앞으로 코스트 다운하면서 살 수 있을지 의문이 듭니다. 그것이 아니라면 결국은 상품 프로덕트테크놀로지 그게 아까 얘기한 수확 후 문제니 가공문제니 아니면 새로운 기능을 갖는 토마토와 같은 이런 쪽의 상품으로써의 다른 기술에 초점을 맞추어야 합니다.

지금까지 전통적으로 해온 것은 종자와 관련된 것이고 거기에 BT를 접목을 하였고 그다음에 상품성을 높이는 것은 수확이후에 기술개발일 것입니다. 유통 과정에서 부가가치를 높이는 부분이 또한 민간이 참여할 수 있는 영역이 됩니다. 그런데 민간이 CJ처럼 대규모 큰 데는 독자적인 연구개발 시스템을 가지고 글로벌 경영까지 하니까 되는데 그렇지 않은 부분 소위 협동조합이 할 수 있는 수준이거나 뭐 순창고추장처럼 기업단위에서 우리 것을 가지고 하는 것이라든지 하는 것은 아직도 국가의 역할이 큼니다. 그런데 지금 국가 연구개발 시스템은 그 기능이 굉장히 약하고 전통적으로 우리가 기술 개발해 왔던 그런 쪽에 너무 재배법 개선이니 이런 쪽이 너무 치중하지 있지 않나 싶습니다. 그런 쪽을 어떻게 하면 보완할 수 있는가 이 부분이 중요한데 현재의 우리 제도 가지고는 한계가 있습니다.

#### □ 박성재(한국농촌경제연구원)

네 고맙습니다. 제가 보내주신 자료들을 보면서 가졌던 궁금증들을 오늘 많이 풀었습니다. 저는 오늘 받은 느낌이 지금 우리들의 기술 수요자가 누군가 하는 것에 대해서는 좀 시각차가 있다는 겁니다. 사실 우리 국가적인 기술개발 체계로 보면 기술 수요자가 명확하지 않았다는 느낌이 듭니다.

지금 우리가 흔히 다른 기술뿐만 아니라 우리 농업계에서 분류를 할 때 생산 유통 가공 판매 어떤 연속적인 과정으로 파악하고 있는 것 같습니다. 그러다보니 단계별 역할분담을 지우게 됩니다. 그래서 이제 식품산업 같은 것을 보면 생산단계에서는 농림부 소관이고 유통이후는 보건복지부 소관이다 하는 발상이 생기는데 현 상황은 그렇게 명확하게 구분이 되어서 진행 되는 게 아니라 묶여서 진행되고 있는 쪽으로 가고 있다는 생각입니다.

그래서 기술도 보면 마찬가지로인 것 같습니다. 서 박사님 말씀 하신대로 단계별로 봤을 때는 분명했던 것들 그 당시에 했던 진흥청, 농업진흥원, 농촌지도소 이런 역할 관계가 현재는 안 맞을 수도 있는 상황이 왔던 것들이 이렇게 전체적인 사회적인 요구 수요가 달라지면서 있지 않은가 싶습니다. 조금 전에 상품으로 말씀하셨는데 저도 가치생산을 연관시켜 본다고 하면 가치를 구성하는 요소가 굉장히 다양하게 구분이 어려운 상황이 되어가고 있습니다. 그럴 경우 그 요소에 관련된 기술을 개발한다고 하면 수요를 개발자에게 연결시키느냐 하는 시스템 그것이 바로 중요하지 않은가 싶습니다. 그런 다음에는 그 기술을 필요로 하는 사람이 개발 성과에 대해서 바로 인센티브를 받을 수 있는 시스템 극단적으로는 민간부분이 될 것 입니다. 그렇지 않을 경우 협동 중간에서 할 수 있는 시스템이 될 수 있을 것입니다.

윤 박사님 말씀하셨듯이 저희들이 국가가 기술을 개발한다 하더라도 기술을 사는 시스템이 있을 수가 있단 말입니다. 민간연구소에다 쥐가지고 사는 시스템. 국가기관에 유지했을 경우 기관유지비 때문에 굉장히 탄력성을 잃어버리는 그런 것이 있어 보입니다. 그게 아마 시스템으로 전환되는 부분이 아닐까 짐작해 봅니다.

상품 분야 같은 것도 추가적으로 생각해 볼 필요가 있습니다. 우리가 상품에 대해서 분류가 굉장히 약한 편입니다. 허 박사님이나 김 박사님이 우리 기술 수준을 잴다가 국제적 비교를 하고 어느 정도 왔는가 이런 얘길 했는데, 상품

관점에서 분야를 나눈 것은 별로 없는 것 같습니다. 상품에서 낙농제품 하나 들어가고 낙농에서 우유제품으로 들어가서 봤을 때 각국에서 상품 가지 수는 몇 가지나 있고 그 상품별로 기술이 얼마만큼 나갔는가를 알면 보다 방향이 뚜렷한 기술 개발을 요구할 수 있을 것입니다. 간접적으로 나타나는 것이 우리가 관세 매길 때 상품 단위가 HS단위로 나가고 있는데 세계 공동 단위가 십 단위를 세분화되어 있는 반면 우리는 6단위에 불과합니다. 와인하나 분류해도 수십 가지로 분류되어 있어서 유럽 국가들이 효과적으로 관세율을 달리하면서 국경 보호를 취하는데 우리는 그렇게 할 수 없습니다. 쌀만해도 16개 밖에 품목이 안 됩니다. 상품적 관점이 없기 때문에 파생 기술개발이 안 이루어진다고 생각합니다. 그리고 이것들이 바로 국제경쟁력하고 연결되는 것이라고 생각합니다. 그래서 김병목 박사님이 처음에 지적했던 시스템적 어프로치로 사고하는 전환이 굉장히 필요하지 않나 싶습니다.

#### □ 김병목(한국과학기술기획평가원)

현재 농업부분의 국가혁신시스템을 논의하다보면 자연스럽게 농촌진흥청의 위상문제가 제기됩니다. 그동안 진흥청이 우리농업발전에 기여한 부문에 대해서는 누구도 부정을 하지 않을 것으로 생각합니다. 농업기술개발분야에서 농촌진흥청의 역사성이 있기 때문에 획기적인 변화보다는 현재의 역할을 보완하는 차원에서 수정 보완해 나가는 방법이 오히려 현실적인 것으로 생각합니다. 다만 방향성의 문제인데 국가혁신시스템이 진화해 나가는 전체 연속성 상에서 방향을 설정하고 구체적인 사안을 풀어나가야 할 것으로 생각합니다. 그러기 위해서는 이해당사자간의 양보가 필요합니다.

그 다음 국가연구개발 사업에 추진 체제도 좀 더 유연하게 변해야 될 거 같습니다. 예를 들어 일부 국가연구개발 사업의 경우 연구개발사업의 틀에 맞추다보니 너무 경직되게 사업이 운영되는 사례가 발생할 수 있다는 점입니다. 프론티어사업과 같은 대형장기기획사업의 경우 일정기간 동안 계속사업으로 진

행되다보니 오히려 기본 틀에 역매여 자칫 사업운영의 유연성이 떨어질 수 있다는 점입니다. 빨리 끝낼 수 있는 과제거나 또는 빨리 끝내야 하는 과제의 경우도 연구기간을 늘려 잡는 경향이 있다는 점입니다. 공기 단축을 최선으로 생각하는 기업의 입장에서 보면 국가연구개발사업의 운영 관리방식이 상당부분 방만하게 느껴지는 모양입니다. 예를 들어 5년에 끝날 과제도 10년간으로 목표시점을 늘려 잡고, 여러 팀이 동시에 착수하며 단기간에 동시에 달성 가능한 기술개발과제도 혼자 붙들어 잡고 시간을 끄는 등 사례가 있을 수 있다는 것입니다. 농업부문의 연구개발도 기초연구이기 보다는 현장에서 필요로 하는 개발단계의 기술이 상당부분을 차지하기 때문에 프로그램의 기획·관리·운영상에 유연성이 무엇보다도 중요한 것으로 생각합니다.

그 다음에 개발된 기술의 확산을 위해서는 현재 시군단위의 농업기술센터의 역할을 재정비해야 할 필요가 있다고 생각합니다. 농업현장이 필요로 하는 기술이 고도화 되고 전문화 되면서 그동안 농업기술지도의 중심체로써 역할을 수행해온 농업기술센터의 역할이 한계에 이르고 있지 않느냐하는 점입니다. 정부주도의 일반기술위주의 교육훈련보다 성공한 전업농가들에 의한 기술확산이 오히려 효과적일 수 있다는 것입니다. 실제로 성공을 한 경험을 바탕으로 전업농가의 교육이 현장에서 훨씬 인기가 있고 활발하게 이루어지고 있는 사례가 적지 않습니다. 기술이전 확산 및 현장에 대한 보급이 관주도로 이루어지는 시대는 지났고 오히려 민간부문의 자생적 기술이전활동을 정부가 간접적으로 지원하는 제도가 더 효율적이지 않을까 생각을 해 봅니다. 성공한 기술 및 사람위주로 지원함으로써 민간분야의 기술 이전 및 확산 활동을 촉진시킬 수 있는 정책 및 구체적인 지원방식의 적극적인 개발 및 확산이 필요하다고 생각합니다. 감사합니다.

#### □ 허건양(농촌진흥청)

토론해주신 분들이 민영화에 대해 직접 말씀하신분도 있고 간접적으로 말씀

해 주신분도 있는데 윤 박사님 말씀하셨던 것처럼 저도 민영화의 개념이 통일이 안 되어 있는 것 같습니다. 말씀하셨다시피 국가가 민간에게 편당을 하는 자체가 민영화냐, 민간이 민간 자신을 위해서 편당을 하게 하는 게 민영화냐, 저는 후자를 보는데 지금 외국 연구기관들 쪽 분석하면서 민영화 쪽으로 간다고 생각은 안하거든요. 지금 국영기업화되고 에이전시화 되지만 그게 어디서 나오는 돈이나 그리고 누가 주체를 하느냐 예를 들어서 외부 돈을 받아서 하는데도 국영기업체 형식으로 조직에서 하는 거지 민간에서 하는 건 아니거든요. 아직은 외국도 완전히 민영화로 넘어간 상태는 아니고, 물론 5년 10년 길게 보고 말씀하신거긴 하지만 우리나라 입장에서 너무 지금 민영화 말씀을 하시면 과연 어떤 기준으로 판단해야 할 거냐는 것입니다.

개인기업이 민영화 하겠다면 저희는 절대로 말리지 않습니다. 절대로 안 말합니다. 시장성이 있는 걸 거기서 하겠다. 그러면 저희는 당연히 그 요구를 받아들입니다. 시장성이 나아질 때 최대한 민간 쪽으로 민영화 하는 게 좋겠지만, 시장성이 낮고 공공성은 높은 부분을 억지로 민영화 했다가 잘못되는 경우 나중에 다시 국가로 흡수를 해도 30년 이상 쳐져서 다시 또 시작을 해야 되거든요. 그래서 상당히 조심스럽게 판단해야 하겠습니다만, 국가기관에서 전체를 다 틀어잡고 하겠다 하는 것은 말도 안 되고 능력도 안 되고 할 수도 없습니다. 이제 당연히 민영화 될 수 있는 건 민영화되어야 하는데 그것은 민영화의 개념에 대해 입장통일 해서 추진하고 서박사님처럼 너무 한꺼번에 민영화해야 된다 말씀하시지 마셨으면 하는 바램입니다.

그리고 저는 토론위원님뿐만 아니라 외부에서도 저희들 평가나 설계에 많이 들 와주셨으면 하는 바램입니다. 저희들 설계부터 평가까지 보고서가 어떻게 나가는지 한번 참여하여보시고 그리고 3자의 입장에서 비판해주시면 저희들 잘못된 것을 얼마든지 받아들인데, 막연한 3자 입장 또는 다른 3자에게서 들은 내용을 대변하는 식의 말씀은 받아들이기가 부담되는 부분이 있거든요. 그래서 가급적이면 저희들하고 같이 서로 상대방이 되셨다가 그리고 나서 다시

3자 입장에 다시 서서 잘못 된 부분을 지적해주시면 저희들은 얼마든지 듣겠습니다.

그리고 최고수님이 말씀하신 지도기관 혁신문제를 서박사님도 말씀해주셨는데 상당히 중요합니다. 옛날처럼 지금은 단순한 농촌지도가 아니라 교육기능도 많이 늘렸습니다. 이제는 저희들이 현장에 보급해왔던 기술을 그 지역에 맞게 업그레이드하는 수준에서 그 지역에 맞게 보완해 주는 부분에 별도로 예산을 편성하고 있습니다. 센터에 직접 지원을 하기 위해서, 그러니까 계속 지도에 머물지 않게 하고 지도를 하면서 자기 스스로 연구를 해가면서 지도를 할 수 있게 그런 쪽으로 발전을 시키려고 하고 있습니다. 그리고 센터는 아까 말씀처럼 최소한 광역화 정도는 돼야 하지 않느냐 하는 생각입니다.

그리고 지금 ARPC는 생산중심의 연구는 하지 않고 있고, 농촌진흥청도 제가 드린 자료 26쪽의 시사점에서 보시듯이 생산에 관한 연구는 저희도 장기적으로 볼 때는 비중을 약하게 두고 있습니다. 예를 들어 안전성이나 물론 가공 유통도 어느 수준에 이르면 민영화 시킨다는 건 말씀드린 내용이고, 그런 쪽으로 저희도 방향을 틀어가기 시작하고 있습니다. 이런 내용에 대해서는 말씀해 주신 사항을 바탕으로 다시 한 번 분석을 해봐야 되겠다고 생각하고, 좋은 말씀 반영해서 저희들 연구정책에도 많이 반영하고 그렇게 노력하겠습니다. 고맙습니다.

#### □ 박정근(전북대)

지금 민영화 이야기가 나오는데 그게 옛날 민영화냐 공공부문이나 하는 것은 농업 기술이라는 게 과거에 다양하지 않을 때 이야기고 지금 자꾸 시장경제에 적합하게 민영화를 해야 한다고 얘기하는데 시장 경제에 적합한 민영화라는 것은 슈퍼터가 이야기한 이노베이션입니다. 그런데 슈퍼터의 이노베이션 이론이 지금은 농업에는 안 맞습니다. 왜냐하면 기업가가 다 해야 하는데 농업이 기업가가 해서 안 되는 거라는 얘깁니다. 그래서 진흥청이 하던지 공공대학에

서 하던지 할 수 밖에 없는 것입니다. 근데 이제 전부 다 민영화하자는 것인데 물론 규제 때문에 안되는 게 있으면 당연히 풀어야합니다. 그런데 규제를 풀어도 민간이 안 들어온다는 데에 문제가 있는 겁니다.

공영부문에 있는 사람들이 왜 농업은 정부 돈이 연구자금이 들어가는데 왜 우리는 안 도와주느냐 하는 의문을 던지게 되고 거기에 대한 이론적인 디펜스가 있어야 합니다. 지금은 진흥청이 움켜쥐고 있는 게 아니라 안할 수가 없는 상황인 것입니다. 생명공학이니 터미네이터니 이런 부분은 자꾸 발전하니까 수익이 날 수 있으니까 민영화로 되는 겁니다.

개념상 우리가 확실히 통일을 해놓고 얘기를 해야 될 것 같습니다. 민영화나 상업화나 국가가 100% 기준은 뭐냐 그걸 우리가 정의 해놓고 써야 할 것 같습니다. 민영화와 공공 이렇게 이분법으로 하는 것은 옛날 시각입니다. 내가 책에 다 써놨듯이 근대적인 새로운 시각은 바일리하고 알렉스가 깨끗하게 정리 놔줍니다. 지금은 민영화니 공공부분이니 하는 것이 뒤섞여 있는 시대입니다.

제가 표현은 민영화라고 표현을 했는데 그게 내용에 따라서는 상당히 다를 겁니다. 근데 이제 그걸 완전히 민간에 맡기자는 건 아니고요. 지금 하고 있는 일의 내용을 분석 해봐야 될 겁니다. 공공성이 강한 것 좀 덜한 것 분석을 해가지고 거기에 따라서 다르게 돼야 될 것입니다. 그게 공사가 될 수도 있고 카이스트가 될 수도 있고 여러 형태가 될 수 있습니다. 적어도 그냥 국가예산에 의해서 100% 운영되는 그런 체제 물론 필요에 따라서는 예산이 100% 지원되는 사업도 있을 겁니다. 다만 전체적으로 100% 국가 예산에 의해서 전체 조직이 운영되는 그런 체제를 가지고는 급변하는 시장상황에 적용할 수 없다는 것입니다.



## □ 서종혁(한경대학교)

박교수님 책에 정리가 잘 되어있는데 이것을 중앙정부 주도형이나 민간주도형이나 여기서 민영화라면 프라비타이제이션(privatization) 그래서 뉴질랜드라든지 호주라든지 영국이라든지 프라비타이제이션 했습니다. 아까 그 표현을 에이전시화라고 했는데 아마 그 성격을 구태여 구분하여 얘기하면 공영화일 것입니다. 왜냐하면 편당이라는 것은 상당부분은 민간이 들어가질 않기 때문에 많은 부분은 국가가 편당을 하고 있기 때문입니다. 지금 기초과학은 공공성이 크기 때문에 국가가 편당을 합니다. 그러나 그 운영을 국가가 시켜가지고 국가 공무원들이 하는데도 있고, 보건산업 뭐 이런 것도 있고 무슨 카이스트 경제사회 이사회처럼 공용화 시켜서 하는 부분도 있고 또 어느 부분에 있어서는 민간 부분에 참여할 수 있는 기초연구가 있습니다.

박교수님 책을 보니까 하나는 편당을 누가하느냐 하는 것 하고 두 번째는 편당 된 것에 대한 연구에 의사 결정을 누가하느냐 그걸 가지고 정리해놓으셨습니다. 그런 관점에서 보면 지금 여기서 얘기하는 민영화란 개념은 좀 혼선이 되는 게 당연합니다. 다만 지금 우리 농업 시스템은 어떻게 되냐면 국가가 편당하고 국가기관이 다 한다 이겁니다. 그런 면에서 우리가 프라비타이제이션 개념 안에 공영화 또는 상업화 개념도 들어 가 있어서 상업화도 그렇게 해석을 하면 될 것 같습니다.

## □ 박정근(전북대)

지금 진흥청이 잘 하는가 못하는가를 얘기하자는 것은 아닙니다. 원론적인 부분에 대한 얘기를 하고 있는 것입니다. 민영화를 해서 기업이 주도를 했을때 그게 반드시 농민이나 소비자한테 이익이 있느냐 하는 건 또 다른 얘기입니다. 그렇게 때문에 공공기관이 민간기업이 이윤주도하는 것을 견제하는 수단으로서 역할을 할 수도 있는 것입니다. 또 하나는 민간부분이 수지타산이 안 맞아안

한다 것을 공공기관이 한번 시도를 해가지고 이것도 수지타산이 맞는 다는 것을 보여주는 역할도 있습니다. 그러니까 이걸 민영화니 공공부분이니 나누는 것 자체가 그래서 내가 두개가 어떻게 협력을 해야 할 것인가 처음부터 내가 강조를 했는데 역할 분담을 잘 해야 합니다.

허박사가 정의가 뭐냐 이렇게 이야기를 했는데, 저는 정의는 중요하지 않다고 생각합니다. 결국은 편당을 누가하느냐는 문제와 리서치를 누가하느냐는 문제 두 가지입니다. 사실은 그것이 시장상황에 달려있습니다.

예컨대 영국이나 뉴질랜드 케이스가 다른데 거기는 스스로 연구를 하면서 자기의 이익을 창출하는 한 품목을 거의 100%를 그 농민들이 관여 되어있고 그걸 통해서만 가공을 하고 그걸 통해서 유통을 합니다. 모든 이익은 해당 조직으로 갑니다. 무엇으로 인한 것이던 간에 정부는 지원은 할 수 있습니다. 그것이 국가 GDP에 막대한 영향을 주기 때문입니다. 결과적으로 농가 소득이 올라갈 뿐만 아니라 거기에 GDP가 들어와서 국가에 고용 이라든지 국가에 영향을 주기 때문에 국가가 편당을 해줄 충분한 이유가 있습니다. 일부분을 실질적으로 연구라든지 상당히 많은 편당을 하고 싶을 때까지 자기들이 하기도 합니다. 그 정도의 능력도 되고 규모도 되고 수입도 되는 것입니다. 뉴질랜드의 제스프리 같은 경우 1년에 8,000억씩 매출을 올린단 말입니다. 자기들의 능력도 되고 연구능력도 되고 본인들이 연구하는 걸 막을 수도 막을 이유도 없습니다. 내 이익이 그렇게 있고 제일 좋은 연구원들을 데리고 있으며 가령 국가기관에서 연구원을 빼앗아 오려고 해도 그만큼 급여를 줄 수도 없고 대우를 해줄 수도 없습니다.

결국은 모든 게 시장상황에 달려 있습니다. 그런데 우리는 아직 그러한 시장상황이 안되니까 국가가 어느 정도 연구를 해야 하는 부분이 있는 것입니다. 철학이나 혹은 논리가 지배하던 시대는 저는 지났다고 생각합니다. 편드를 누가하고 연구를 누가하고 이런 문제도 중요하지만 이런 경우에 혜택을 누가 가져가는가에 대한 정립도 중요합니다.

---

연구자료 D234-8

농업기술개발정책의 선진화를 위한 과제

---

등 록 제6-0007호(1979. 5. 25)

인 쇄 2007. 12.

발 행 2007. 12.

발행인 최정섭

발행처 한국농촌경제연구원

130-710 서울특별시 동대문구 회기동 4-102

02-3299-4000 <http://www.krei.re.kr>

인 쇄 (주)문원사

02-739-3911~5 <http://www.munwonsa@chol.com>

---

- 이 책에 실린 내용은 한국농촌경제연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.
  - 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있습니다. 무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
-