

종자관리 통합정보화
시스템 설계에 관한 연구



2004. 12.

세계농정연구원

종자관리 통합정보화 시스템 설계에 관한 연구

연구책임자 : 이 상 무 (세계농정연구원 이 사 장)

연 구 원 : 이 효 복 (세계농정연구원 선임연구위원)

연 구 원 : 조 방 환 (세계농정연구원 부 원 장)

연 구 원 : 조 성 제 (한 성 대 학 교 강 사)

연구보조원 : 리 금 (세계농정연구원 연 구 원)



세 계 농 정 연 구 원
Global Agriculture Policy Institute

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “종자관리 통합정보화
시스템 설계에 관한 연구” 용역과제의
최종성과물로 제출합니다.

2004년 12월

제 출자: 세계농정연구원장

요약 목차

1. 연구의 배경 및 목적	1
가. 연구의 배경	1
나. 연구의 목적	1
2. 연구의 범위 및 내용	2
가. 국내 종자관련기관 및 민간주체에 대한 현황분석	2
나. 해외 주요국 종자관리 현황분석	3
다. 종자관련 정보화 개선 방향 및 정책제안	3
3. 해외 주요국 종자관리 현황분석	4
가. 중국	4
나. 일본	6
4. 종자관리 통합정보화 개선방향 및 정책제안	9
가. 종자관리 통합정보화에 대한 기본방향	9
나. 종자관리 통합정보화 정책제안	10

1. 연구의 배경 및 목적

가. 연구의 배경

- 「생물다양성협약」 이후 생물자원의 중요성에 대한 인식이 커가면서 소유권을 둘러싼 선진국과 개도국의 이해가 첨예하게 대립되고 있음. 우리나라도 「종자산업법」의 시행과 함께 품종보호제도, 품종성능 관리제도, 종자보증 제도를 도입하고 신품종육성과 종자시장의 유통체계를 획기적으로 정립해 나아가고 있음
- 그러나 미국, 러시아, 중국, 일본 등은 이미 200여 년 전부터 자원부국으로부터 식물자원을 수집하여 체계적으로 보존·활용중임을 감안해 볼 때 우리나라의 종자관리에 대한 체계화가 시작단계인 현시점에서 이들 선행국가에 대한 종자관련 제도, 국가적 운영체계, 정보관리체계를 심도 있게 비교분석하고 이를 근거로 현재 국내에서 추진 중인 각 관련기관 및 주체들의 정보화 수준분석과 우리나라의 현실에 맞는 종합적 농업유전자원의 관리체계를 포함한 종자관련 정보시스템 개발에 대한 지침마련이 시급한 실정임

나. 연구의 목적

- 식물 신품종개발과 유용 식물유전자원의 확충은 산학연 및 국가의 역할분담에 따라 효율적으로 추진해야 하므로 국가차원의 종합적 「종자관리 시스템」 구축이 필요하며 이를 위한 정책방안을 제시함
- 종자산업은 기술 장벽이 높은 산업이다. 또한 육종은 장기간을 필요로 하며 육종사업의 기본이 되는 유전자원은 전혀 대체할 수 없는 자원으로써 한 국가가 어떤

특수한 유전자원을 갖고 있느냐에 따라 농업의 경쟁력이 결정적으로 좌우될 수 있는 기술자원 집약적 소재산업임.

- 종자관리 통합정보화 시스템 설계는 시스템적 접근방식에 의한 국내의 종자관련 기관의 종자정보화 시스템 분석을 통한 설계방안이 도입되어야 하지만 현행 우리나라 종자관리의 정보화는 관련기관별 정보화 촉진사업으로 진행되어 오고 있음
 - 본 연구는 연구과제에서 제시된 분야 중 토종식물종자 D/B 설계와 국제기구와의 연계방안에 대한 논의에 앞서 현행 각 종자관련기관이 진행해온 정보화를 통합화하기 위한 정책 방안이 우선 필요함을 인식하게 됨

- 이에 본 연구에서는 현재 국내에 보관된 식물자원 및 종자관리 현황을 분석하여 이들을 국가자원화 할 수 있는 최적의 종자 정보통합화를 위한 정책적 과제를 제안함
 - 또한 국제 종자관련 협약에 가입한 우리나라의 입장에서 향후 국가간 종자관련 로열티 분쟁이나 특허권 문제 등에 대비한 효율적 종자정보 통합화를 위한 필수적인 정책방안을 제안함

2. 연구의 범위 및 내용

가. 국내 종자관련기관 및 민간주체에 대한 현황분석

- 대상기관 : 국가기관, 연구기관, 대학, 민간 종자회사, 육종가

- 자료수집내용
 - 품종육종소재인 유전자원 보유점수

- 보유자원에 대한 특성평가 방법
- 평가형질의 수
- 분양 및 이용실태
- 정보화 수준

나. 해외 주요국 종자관리 현황분석

o 대상국가 : 중국, 일본

o 자료수집내용

- 종자관련법
- 종자관련 국가기관, 연구기관, 민간부문의 운영체계
- 종자관련 정보내용(Data base) 및 관련주체간 정보공유 체계
- UPOV 등 국제기구의 종자관련 정보화 내용

다. 종자관련 정보화 개선 방향 및 정책제안

- o 종자관리 통합정보화를 위한 기본방향을 제안하고 정보통합화를 위한 분야별 개선방안을 제안함
- 첫째, 종자관리 제도 현황분석을 통해 종자관리 정보화를 위한 명확한 목표설정의 중요성과 국가차원의 관리감독을 위한 조직기능의 개선과제 및 필요성을 제안하고
 - 둘째, 종자관리 시스템의 기본체계 설정을 위한 식물유전자원분야, 종자 및 유전자원의 보존 및 관리분야, 품종 육성 및 종자생산 공급분야별 시스템 개선 방안을 제안함

- 그리고 종자정보 통합화를 위한 시스템연계방안을 중장기적 관점에서 2단계 사업과제로 정책방안으로 제안함
- o 특히 유전자원 ⇒ 선발 ⇒ 육종 ⇒ 검정 및 적응시험 ⇒ 실증시험 ⇒ 심사 ⇒ 품종등록 ⇒ 종자생산, 수입종자의 검역 등 각 단계(담당 주체)에서 발생하는 정보들은 단계별로 독립적으로 생성되나 이들은 서로 인과관계를 갖고 상호작용을 하기 때문에 정보의 연계성과 일관성이 요구되어짐
 - 이에 종자관련 담당 기관별 종자정보 통합화 운영을 위한 종자정보 통합 D/B 구축을 위한 조직개선방안 및 통합정보화를 위한 방안을 제안
- o 생물다양성 협약이후 인류의 공익을 위하여 유전자원의 공동이용을 주장하면서도 세계 각국은 자원 확보와 자원주권을 강화하고 있음.
 - 우리나라 종자관리에 있어 종자정보 통합화를 위한 시스템의 설계를 위한 조직 및 제도개선을 위한 방안을 제안함

3. 해외 주요국 종자관리 현황분석

가. 중국

1) 중국 종자관리에 대한 농업부의 주 역할

- o 중화인민공화국 종자법의 시행, 종자관련 주체들에 대한 행위규범들의 정확한 집행, 검역, 종자품질 표준제도의 운영, 종자지원 제도의 구체적 시행, 농업 정보네트워크를 활용한 종자 홍보법 시행 등 시장경제규칙으로서 각 경쟁주체가 평등하게 경쟁에 참여할 수 있도록 중앙 정부로서의 역할에 집

중.

- 시행주체: 성 농업부, 시장경제원리에 의해 민간부분(기업)에서 수급, 생산, 보급 담당.

2) 중국의 종자은행 관리실태

- o 중국은 유전자원관리를 유전자원용도와 규모에 맞게 장기저장고, 중기저장고, 단기저장고로 분리 보존하고 있음.
 - 국가 유전자원 장기저장고는 북경 중국농업과학원에 위치, 현재 저장량은 34만 종류로 세계 최대 규모라고 함.
 - 국가 유전자원 중기저장고는 농업과학원의 국가식량작물 중기저장고, 중국 벼 연구소의 국가 벼 중기저장고 등 22개 중기저장고를 운영.
- o 유전자원은 장기저장고에 입고 전에 선별, 발아력 검사, 건조 등을 거친후 규정된 알루미늄 포장용기에 밀봉 저장하며, 보증종자의 발아율은 보통 90% 이상 임.

3) 중국의 유전자원 관리 및 활용

- o 관계법령: 중화인민공화국 농업부령 제30호 「농작물 유전자원관리조치」
- o 적용범위: 중국 내 농작물유전자원의 수집, 정리, 검정, 등록, 보존, 교류, 이용과 관리 등의 행위

- o 적용대상: 농작물의 재배종, 야생종과 희소성이 있는 작물의 번식재료를 포함, 신품종육성을 위한 모든 기초재료뿐 아니라 번식재료를 이용하여 인공적으로 창조한 각종 유전자원, DNA조각 및 유전인자를 포함하여 생명이 있는 물질재료
- o 관리: 과학연구 등 국가중정보호 야생식물 목록의 야생종, 야생 근연종, 멸종위기의 희소종에 대하여 수집 및 별채가 필요할 경우 반드시 국무원 및 농업부의 규정에 따라 심사 수속을 받아야 함.

4) 정보화 현황과 평가

- o 중국은 현재 종자 및 유전자원분야 대한 정보화는 관련기관 및 수요자간 공유 및 활용에 대한 원칙을 가지고 있지만 시스템 구축 및 활용의 수준은 미흡한 것으로 평가할 수 있음
 - 이에 현행 추진되고 있는 종자은행을 중심으로 한 정보화 추진 사업도 각 분야별 자원D/B구축의 세분화와 각 D/B별 공유 및 활용에 중점을 두고 있음
 - 반면 농업부를 중심으로 한 국가기관의 종자관련 정보 공개와 활용은 인터넷을 통해 적극적으로 추진되고 있으며 국가기관과 각 지자체 별 연계 방안이 모색되고 있음

나. 일본

1) 일본 종자관리 개요

- o 일본은 이미 20세기 초반부터 세계 각지의 식물유전자원을 수집하여 왔으며

1980년대에 들어서는 식물 유전자원 진뱅크 사업을 전개하는 등 국가차원에서 식물유전자원의 체계적인 종합관리를 추진하고 있음

- 일본의 종묘 관련 법규에는 종묘법, 주요 농작물종자법, 농산물검사법, 식물방역법, 임업종묘법 등이 있음

2) 일본 종자관리에 있어 중앙정부의 기능 및 역할

- 종묘관련 중앙정부조직으로는 농림수산성 생산국에 종묘과가 있고 2001년 4월부터 농림수산성에서 분리되어 독립 행정조직으로 개편된 종묘관리센터가 있음
 - 본부 종묘과는 6개반 1실의 체계로 구성되어 있으며, 종묘관련법과 제도, 국제 업무에 치중하고 세부사업 추진은 종묘관리센터에서 담당하고 있음
 - 업무분장을 통한 종자관리 기능의 전문화를, 조직관리를 통해 일본내 종묘관련 기관의 관리 감독기능을 수행하고 있으며, 예산편성 및 조직인사권 등 행정력을 통해 강력한 정부기능을 수행하고 있음
- 종묘관리센터는 종묘법에 기초한 품종등록 제도의 운용이나 우량종묘의 생산·유통을 도모하는 등 종묘에 관한 행정을 종합적으로 실시하는 기관으로 1986년에 설립되었으나 최근 독립행정법인화 되었음
- 종묘산업 발전을 위한 일본 정부의 지원을 보면, 식량작물의 경우는 생산에서부터 보급에 이르기까지 정부가 주도적으로 관여하고 있으나 원예종묘의 경우는 민간종묘회사가 주도

3) 일본의 유전자원관리 및 활용

- 생물 유전자원 감소와 이용범위 확대에 대응하고 농림수산업·식품산업의 발전을 위해 일본은 농업 생물자원의 「진뱅크(유전자은행)사업」을 추진하고 있음
 - 농림수산성 진뱅크사업에서는 국내외에 유전자원을 탐색·수집하고, 분류동정·특성평가를 한 후 이들 자원을 증식·보존하고, 유전자원 정보는 D/B를 구축해서 이용하고 있음
 - 유전자원 관련 정보는 농림수산성 연관기관외 국공립기관, 대학, 민간, 국외에 연구용으로 제공하고 국제기관, 해외 연구기관과 교류협력하에 실시되고 있음

- 1992년부터 제1기 진뱅크사업이 종료된 후 1993년부터 2000년까지 8개년에 걸쳐 제2기 진뱅크사업을 추진하였으며 현재는 DNA 정보 연구를 추진하고 있음

4) 정보화 현황과 평가

- 현재 일본의 종자 및 유전자원의 정보화 시스템분야에서 국가 차원의 식물 유전자원 관리의 총괄은 농림수산성에서 수행하고 있으며, 식물 유전자원의 경우 농업생물 자원연구소의 진뱅크 사업을 추진한 종합관리 시스템을 구축하고 있음

- 이에 일본은 종자 및 유전자원에 대한 정보화는 국가적 차원에서 자원관리의 계획과 실행을 일관성 있게 추진하면서 농업생명공학연구를 연계하는 시스템으로 평가될 수 있음

4. 종자관리 통합정보화 개선방향 및 정책제안

가. 종자관리 통합정보화에 대한 기본방향

- 21세기는 지식과 정보 및 기술산업이 주도할 것으로 전망되고 있는 실정에서 종자산업은 농업의 뿌리산업임과 동시에 지식·정보·기술산업으로 인식이 전환되고 있음
- 특히 국가내 전 분야에서의 정보화 추진은 농업분야에 있어서도 예외이지 못하며 특히 종자관리 통합정보화의 추진은 국가경쟁력 향상 요인으로 인식의 확산
- 이러한 환경변화에 대응하여 우리나라의 종자관리의 통합정보화 과제를 추진함에 있어 각 종자관련 기관이 보유한 시스템을 통합화하는 방안에 앞서 선결과제를 고려해야 함
- 이에 우리나라 종자 통합정보화를 구성하기 위한 단계로
 - 첫째, 조직 및 제도개선분야로 중장기 종자관리 육성정책의 수립추진으로 현행 종자관리 정책을 수행하는 정부기구의 확대개편과 제도 개선을 제안함
 - 둘째, 종자정보 시스템의 통합화 방안으로 현행 농림부, 국립종자관리소, 농진청 농업생명연구원 종자은행 등 종자관련 기관에서 운영관리하고 있는 시스템과 D/B를 연계하여 공유체계를 설계하고 시행하여야함

나. 종자관리 통합정보화 정책제안

1) 정책목표

- 종자는 농업의 투입자재 중 가장 중요한 요소로서 성능 또는 고유 특성은 농작물의 생산성과 수량 및 품질 등의 결정에 가장 큰 영향을 미치게 되므로 농업경쟁력을 높일 수 있도록 우수한 성능을 가진 종자를 많이 육성할 수 있는 국가의 중장기적인 품종육성의 목표와 전략마련, 육종인력의 발굴/지원, 유전자원의 효율적 관리 등 다각적이고 종합적인 정책수단 실현
- 농림부 종자정책의 원활한 집행을 뒷받침할 「종자관리 통합정보시스템」의 구축은 종자관련 기관, 기타 주체들 간의 명확한 제도적 제휴/협력의 틀 안에서 구축이 가능하므로, 국가차원에서 종자정보의 공유가 이루어질 수 있도록 농림부는 재배종/야생종, 멸종위기/희귀종 등 국가 종자자원의 수집/감정/보존/이용/국제교류를 포괄하는 「국가종자 데이터베이스」를 구축

2) 종자관리 통합정보화 필요성 및 기대효과

- 종자 및 유전자원은 일국의 농업 및 생명공학의 기본적 재료로서 지속적인 보존과 활용방안이 필요한 분야이며 점차 종자 및 유전자원에 관한 보호 및 관리 부분에 대한 국가간 경쟁이 가속화되고 있는 실정임
- 종자정보의 통합화구축의 실현은 조직제도 개선과 각 기관별 정보화 사업의 연계성으로 단기적으로는 전문 인력 보충을 비롯한 제도 개선비용이 고려되지만 국가적 차원에서 중장기적으로 종자 및 유전자원의 효율적 관리 및 운영체계를 구축

할 수 있는 효과를 지니고 있음

- 이외에도 생물산업, 농업, 원예 등 종자관련자에게 유용한 정보를 제공할 수 있음
- 종자검색의 실시간 통합 D/B 제공과 종자연구의 활성화 증진
- 연구기관간의 연구교류를 활성화 하고 국가간 종자산업경쟁에서 우위 확보
- 전 국민의 종자 및 유전자원에 대한 자각과 인식제고

3) 종자관리 통합정보화 분야별 정책제안

A. 조직 및 제도 분야

- **농림부 내 종자과(가칭) 신설** : 종자의 중요성을 인식해 보면 우리나라 종자 관리에 관한 중장기적 발전방안을 수립·추진하고 종자업무를 총괄하며 국가적 차원에서 종자분야 연구기능의 조정 및 예산확보를 통한 종자분야 활성화를 주도할 수 있는 「과단위의 조직확대」 개편이 매우 필요함
- **국립종자관리소의 조직강화** : 국립종자관리소는 농림부의 종자관련 정책중 품종육성 활성화를 위한 집행기능을 수행하고 국내외 품종관련 정보제공 그리고 품종보호 출원 및 품종 보호권 침해에 대한 국제적 업무를 수행하는 곳으로 농림부 종자과(신설)과 유기적인 관계 설정이 필요한 기관임
- 이에 국가 종자산업 활성화 육성정책 지원과 종자자원의 국가적 관리를 수행하기 위해 분야별 전문인력의 총원 및 중장기적 발전계획을 연구 개발해야 함
- **유전자원 관리체계 재정립** : 유전자원의 관리체계 및 제도를 품종육성 범위를 확대하여 종자산업 전반에 필수적인 자원의 관리와 부존자원 보존 관점으로 유전자원 관리체계를 개선할 필요가 있음

- 이에 유전자원의 연구를 위한 전문인력을 총원하여 자원 특성정보를 전문적으로 평가할 수 있는 기반을 조성하고 지속적인 유전자원 정보D/B를 구축할 수 있는 여건을 조성함
 - 유전자원 정보화를 위해 지속적인 투자증대를 실현하고 정보의 표준화와 시스템 효율화를 추구하여 유전자 정보 교류 기반을 조성함

B. 종자관리 통합정보화 시스템구축 정책제안

B-1. 통합시스템 정책 제안

- 제 1 단계 사업 : 종자정보 통합 홈페이지 구성 및 D/B 연계
 - 이에 따른 개선효과는 종자관련자에게 유용한 정보제공이 원활하게 진행되며 기관간 종자연구 및 업무 효율화가 향상될 수 있음

- 제 2 단계 사업 : 통합정보화 전문센터 설립
 - 이에 따른 개선효과는 첫째, 국가적 차원에서 종자관련 시스템의 종합관리 체계를 구축할 수 있으며 둘째, 종자 및 유전자원 중심의 전문 D/B 구축하여 종합정보를 제공할 수 있음 셋째, 종자자원의 효율적 관리 및 체계적 정보활용을 통한 국가 경쟁력 향상에 기여함

목 차

제 1 장 서 론	1
1. 연구시각	1
2. 연구의 배경 및 목적	2
3. 연구의 범위 및 내용	4
제 2 장 우리나라 종자관리의 구조적 이해	6
1. 종자관리의 일반적 개요	6
가. 종자관리의 개념과 변화동향	6
나. 국내 종자관리제도의 개념과 변천과정	18
2. 주요 종자관리제도 및 국제협약의 동향	20
가. 주요 종자관리 관련 제도	20
나. 주요 국제협약의 변화동향	26
제 3 장 국내외 종자관리 정보화 현황과 과제	42
1. 국내 종자관리 정보화 현황과 문제점	42
가. 개요	42
나. 국내 종자관리 관련기관 현황 및 문제점	44
2. 해외 종자관리 운영과 정보화 현황	54
가. 개요	54
나. 일본	56
다. 중국	79

제 4 장 종자관리 통합정보화 개선방향 및 정책제안93

- 1. 종자관리 통합정보화에 대한 기본방향93
- 2. 종자관리 통합정보화 정책제안94
 - 가. 정책목표94
 - 나. 종자관리 통합정보화 필요성 및 기대효과96
 - 다. 종자관리 통합정보화 분야별 정책제안97

제 5 장 요약 및 결론108

참고문헌111

〈표 차례〉

〈표 2-1〉 주요 작물의 경영비중 종자비 비중	8
〈표 2-2〉 종자사업의 발전단계와 사업내용	9
〈표 2-3〉 국내종자시장의 규모	12
〈표 2-4〉 종자업 등록현황	13
〈표 2-5〉 작물별 품종육성현황	13
〈표 2-6〉 종자업체 M&A현황	14
〈표 2-7〉 종자업체 M&A 매출액	14
〈표 2-8〉 종자관리체계 변천	18
〈표 2-9〉 국내 종자관련 법의 변천	19
〈표 2-10〉 품종보호대상 작물	23
〈표 2-11〉 유전자원관리현황	24
〈표 2-12〉 생물다양성협약의 주요 골격	27
〈표 2-13〉 생물다양성협약의 내용과 가입 국가의 의무	28
〈표 2-14〉 지적재산권의 분류	31
〈표 2-15〉 농업관련 품종보호법 타결 동향	34
〈표 2-16〉 특허법과 종자산업법의 식물 신품종 보호비교	38
〈표 2-17〉 지구차원 행동계획(GAP)의 우선적 행동 범주와 세부과제	40
〈표 2-18〉 유전자원 관련 국제협약의 성격과 관계	41
〈표 3-1〉 작물종자 유전자원 보유현황(2003년 12월 현재)	51
〈표 3-2〉 작물별 시장규모 변화	59
〈표 3-3〉 일본의 품종등록 현황(2003년말 현재)	60
〈표 3-4〉 일본에서 상용화된 새로운 형태의 종자 사례	61
〈표 3-5〉 일본의 종묘 수출입 추이	63
〈표 3-6〉 일본의 지역별 종묘 수출입	63
〈표 3-7〉 일본 농림수산성 종묘과의 주요 업무 내용	65
〈표 3-8〉 유전자원의 수집·보전을 위한 국내외 기관과의 협력 사항	73
〈표 3-9〉 일본의 식물 유전자원 작물별 보유 현황(2002년)	74
〈표 3-10〉 작물별 품종보호출원 현황(2002년말 현재)	86
〈표 3-11〉 유전자원 보존 자원수(장기저장고 기준, 2002년 현재)	89

〈그림 차례〉

〈그림 2-1〉 종자산업과 종자관리 제요소	17
〈그림 2-2〉 종자은행의 유전자원 관리체계	25
〈그림 3-1〉 농림부 종자관련 업무조직도	45
〈그림 3-2〉 국립종자관리소 조직도	47
〈그림 3-3〉 국립종자관리소 시스템 구성도	49
〈그림 3-4〉 농업생명공학원 유전자정보시스템	52
〈그림 3-5〉 일본 종자관련 기구도	58
〈그림 3-6〉 식물 유전자원센터 센터뱅크 운영체제	68
〈그림 3-7〉 식물 유전자원센터 서브뱅크 운영체제(농업연구센터) ..	69
〈그림 3-8〉 일본의 진뱅크사업의 추진체제	71
〈그림 3-9〉 일본 품종등록 서비스	75
〈그림 3-10〉 농림수산성 독립행정법인 종묘관리센터(NCSS)	76
〈그림 3-11〉 식물자원 진뱅크	76
〈그림 3-12〉 진뱅크 D/B 관리 시스템체계도	77
〈그림 3-13〉 DNA 정보센터	78
〈그림 3-13〉 중국 농업부 종자관리 체계도	80
〈그림 3-14〉 중국 농업식물신품종 보호제도 관련기관 체계	85

제 1 장 서 론

1. 연구시각

- o 21세기 미래사회는 급속한 인구증가와 소비증대로 인해 세계적으로 식량자원부족시대가 도래되어 선·후진국간에 이들 자연소유의 편중을 둘러싼 분쟁과 무기화 가능성이 증가될 것으로 예상됨(국가기술지도, “국가안전 및 위상제고”, 2002.11.)
 - 인구증가, 농지 및 농업용수 부족, 환경악화 및 토지생산성의 한계 등으로 세계적인 식량부족현상 대두
 - 영양부족인구(2000년) : 1억 8,200만명
 - 식량부족(2010년) : 162백만톤(FAO) ~ 210백만톤(세계은행) 부족예상
 - 식량부족(2030년) : 500백만톤(Worldwatch 연구소) 부족예상
 - 지구환경협상의 진전과 Green Round시대 도래로 친환경 농업의 중요성 확대
 - 기후변화협약(UNFCCC)이 발효됨에 따라 온실가스 감축이 의무화 됨
 - 농축산물/식품에 대한 농약 잔류허용, 독성평가 기준, 내분비계 장애물질(EDC)의 안전성 등에 관한 국제기준 강화
 - 농업분야의 생명공학 잠재력은 전세계적으로 지대한 영향을 미칠 것으로 예상됨
 - 생명공학의 중심축이 향후 생물의약분야에서 농업, 환경 및 에너지 분야로 이동할 것임
 - GMO 농작물의 개발대상이 현재까지는 생산비 절감(병해충 및 제초제 저항성 향상)기술개발에 집중하였으나 점차 품질향상, 의약품질 및 유용 2차 대사산물 생산 등으로 발전할 것이며 2012년에는 백신생산작물 등 Molecular farming(생체공장화)이 현실화될 전망이다
 - 생명공학 기술 선진국들이 신기능 유전자확보를 위한 유전체 연구에 전력투구하고 있기 때문에 조만간에 유전체 기능분석이 완료된 작물들을 중심으

로 분자육종이 가속될 전망이다

- 따라서 앞으로 농림부는 종자관리 문제에 대한 지원과 관심을 특정 산업의 육성이라는 차원을 넘어, 안전하고 안정적인 식량공급기반 구축을 위한 미래의 국가 자원 확보라는 전략적 관점에서 중요한 정책목표로 설정하고 강력하게 추진하여야 할 것임

2. 연구의 배경 및 목적

가. 연구의 배경

- 「생물다양성협약」 이후 생물자원의 중요성에 대한 인식이 커가면서 소유권을 둘러싼 선진국과 개도국의 이해가 첨예하게 대립되고 있음. 우리나라도 「종자산업법」의 시행과 함께 품종보호제도, 품종성능 관리제도, 종자보증 제도를 도입하고 신품종육성과 종자시장의 유통체계를 획기적으로 정립해 나아가고 있음
- 그러나 미국, 러시아, 중국, 일본 등은 이미 200여년전부터 자원부국으로부터 식물자원을 수집하여 체계적으로 보존활용중임을 감안해 볼 때 우리나라의 종자관리에 대한 체계화가 시작단계인 현시점에서 이들 선행국가에 대한 종자관련 제도, 국가적 운영체계, 정보관리체계를 심도 있게 비교분석하고 이를 근거로 현재 국내에서 추진 중인 각 관련기관 및 주체들의 정보화 수준분석과 우리나라의 현실에 맞는 종합적 농업유전자원의 관리체계를 포함한 종자관련 정보시스템 개발에 대한 지침마련이 시급한 실정임

나. 연구의 목적

- 식물 신품종개발과 유용 식물유전자원의 확충은 산·학·연 및 국가의 역할분담에 따라 효율적으로 추진해야 하므로 국가차원의 종합적 「종자관리 시스템」 구축이 필요하며 이를 위한 정책방안을 제시함
- 종자산업은 기술 장벽이 높은 산업임. 또한 육종은 장기간을 필요로 하며 육종사업의 기본이 되는 유전자원은 전혀 대체할 수 없는 자원으로써 한 국가가 어떤 특수한 유전자원을 갖고 있느냐에 따라 농업의 경쟁력이 결정적으로 좌우될 수 있는 기술·자원 집약적 소재산업임
- 종자관리 통합정보화 시스템 설계는 시스템적 접근방식에 의한 국내의 종자관련기관의 종자정보화 시스템 분석을 통한 설계방안이 도입되어야 하지만 현행 우리나라 종자정보관리의 정보화는 관련기관별 정보화 촉진사업으로 진행되어 오고 있음
 - 본 연구는 연구과제에서 제시된 분야 중 토종식물종자 D/B 설계와 국제기구와의 연계방안에 대한 논의에 앞서 현행 각 종자관련기관이 진행해온 정보화를 통합화하기 위한 정책 방안이 우선 필요함을 인식하게 됨
- 이에 본 연구에서는 현재 국내에 보관된 식물자원 및 종자관리 현황을 분석하여 이들을 국가자원화 할 수 있는 최적의 종자 정보통합화를 위한 정책적 과제를 제안함
 - 또한 국제 종자관련 협약에 가입한 우리나라의 입장에서 향후 국가간 종자관련 로열티 분쟁이나 특허권 문제 등에 대비한 효율적 종자정보 통합화를 위한 의사결정지원 체제 구축에 필수적인 정책방안을 제안함

3. 연구의 범위 및 내용

가. 국내 종자관련기관 및 민간주체에 대한 현황분석

- o 대상기관 : 국가기관, 연구기관, 대학, 민간 종자회사, 육종가
- o 자료수집내용 : 품종육종소재인 유전자원 보유점수
보유자원에 대한 특성평가 방법
평가형질의 수
분양 및 이용실태
정보화 수준

나. 해외 주요국 종자관리 현황분석

- o 대상국가 : 중국, 일본
- o 자료수집내용 : 종자관련법
종자관련 국가기관, 연구기관, 민간부문의 운영체계
종자관련 정보내용(Data base) 및 관련주체간 정보공유 체계
UPOV 등 국제기구의 종자관련 정보화 내용

다. 종자관련 정보화 개선 방향 및 정책제안

- o 종자관리 통합정보화를 위한 기본방향을 제안하고 정보통합화를 위한 분야별 개선방안을 제안함

- 첫째, 종자관리 제도 현황분석을 통해 종자관리 정보화를 위한 명확한 목표 설정의 중요성과 필요성을 제안하고
 - 둘째, 종자관리 시스템의 기본체계 설정을 위한 식물유전자원분야, 종자 및 유전자원의 보존 및 관리분야, 품종육성 및 종자생산 공급분야별 시스템 개선방안을 제안함
- 특히 유전자원 ⇒ 선발 ⇒ 육종 ⇒ 검정 및 적응시험 ⇒ 실증시험 ⇒ 심사 ⇒ 품종등록 ⇒ 종자생산, 수입종자의 검역 등 각 단계(담당 주체)에서 발생하는 정보들은 단계별로 독립적으로 생성되나 이들은 서로 인과관계를 갖고 상호작용을 하기 때문에 정보의 연계성과 일관성이 요구되어짐
- 이에 종자관련 담당 기관별 종자정보 통합화 운영을 위한 종자정보 통합 D/B 구축을 위한 기본 설계안과 개선방안을 제안
- 생물다양성 협약이후 인류의 공익을 위하여 유전자원의 공동이용을 주장하면서도 세계 각국은 자원 확보와 자원주권을 강화하고 있음.
- 우리나라 종자관리제도에 있어 종자정보 통합화를 위한 시스템의 설계를 위한 조직 및 제도개선을 위한 방안을 제안함

제 2 장 우리나라 종자관리의 구조적 이해

1. 종자관리의 일반적 개요

가. 종자관리의 개념과 변화동향

1) 종자의 개념과 중요성

- 종자의 일반적 개념은 “파종삼식용으로 이용되는 농업용, 임업용, 원예용 식물체의 일부분” 인 것으로 정의됨. 즉 종자는 농업목적에 따라 증식목적으로 사용되는 종실을 비롯한 식물체의 일부분을 지칭함
 - 그러나 종자는 증식목표, 증식방법, 증식체계에 따라서 다르게 지칭되기도 하며 종자산업법에서 종자의 규정은 일반적으로 차이가 있음
 - 종자산업법의 제정 전에는
 - 주곡종자의 경우 주요 농작물 종자법에서 “우량종자” 라 함은 수도, 육도, 대맥, 과맥, 소맥, 옥수수, 감자와 대통령이 정한 “주요농작물” 의 원원종, 원종, 보급종을 말함
 - 채소를 관리하는 종묘관리법에서는 “종묘” 는 농산물의 번식용에 제공되는 종자·과실·줄기·뿌리·모본·묘·묘목·수목 및 대목종 대통령이 정하는 것으로 되어있음
- 육종방법에 따라서도 종자는 명칭이 구분되며 자식성(自殖性)작물의 종자는 고정종종자로, 타식성 작물의 F1종자는 교잡종종자로 명명하고 종자의 구비성능을 갖추었나 여부에 따라서 보증종자 혹은 등록종자로 불리움
- 그러나 종자의 개념은 항상 고정된 개념으로 접근되기보다는 종자의 사용목적, 종자의 필요도, 종자관련 기술의 발전에 따라 변화함. 최근 종자관련기술이 발

전하여 새로운 작물의 창출, 신품종의 육성이 가능함에 따라 조직의 일부도 광의적 의미로 종자에 포함되는 추세임

- 결론적으로 종자는 농업재생산을 위한 단순한 “씨앗” 이 아니라 종자가 갖추어야 할 우수성, 안정성, 균일성 등 제 규격을 구비하고 공적기관에서 품질을 보증하는 종자를 농업용 종자로서 간주함

2) 농업에서 종자의 역할과 기능

- 우리나라 종자산업법 제2조에서 종자란, 증식용 또는 재배용으로 쓰이는 씨앗, 버섯종균 또는 영양체를 말함
 - 즉, 종자는 번식수단으로 품종의 특성을 전달하며 중요한 유전형질을 보유하고 품종의 우량형질을 최대한 발현함
- 종자가 포괄하는 의미는
 - 첫째, 번식 수단으로서 후대를 잇는 ‘씨앗’
 - 둘째, 우량종자라는 의미에서 검증되고 보증된 정선 종자
 - 셋째, 작물의 종류에 의거한 품종을 말하며 일반적으로 작형에 따른 종자의 차이는 품종을 지칭함
- 이에 농업에 있어 종자는 농작물 생산의 기본요소이며 작물생산과 농업기술을 연결하는 매개체로서 그 자체가 축적된 기술과 높은 부가가치를 지니며, 최근 종자산업은 생명공학과 첨단기술 등 관련부문을 응용한 고도의 기술집약적이며 부가가치가 높은 산업으로 대두되고 있음
 - 종자의 품종개량과 재배기술의 혁신은 작물의 생산증대, 재배농가의 소득증대와 직결되어 있음

- 종자는 농업생산을 위한 일차적인 투입요소로서 생산비는 물론 생산성에도 직접적인 영향을 주기 때문에 투입비용 절감과 생산성 향상을 위한 요인으로서 종자의 중요성이 강조됨
- 주요 작물의 10a 당 경영비에서 종자비가 차지한 비중을 정리한 <표 2-1>에 의하면
 - 곡물인 쌀과 옥수수의 종자비 비중은 경영비의 5% 미만으로 비료나 농약의 비중보다 낮음
 - 채소류와 화훼류의 종자비 비중은 곡물에 비해 3배 이상 높음
 - 화훼류의 종자비 비중은 비료나 농약에 비해 월등히 높음
 - 원예작물의 종자비는 농가경영에서 큰 비중을 차지하고 있기 때문에 고품질저비용의 종자를 안정적으로 확보하는 것이 농가단위에서는 매우 중요함

<표 2-1> 주요 작물의 경영비중 종자비 비중

(단위 : 원, %)

		경영비(A)	종자비(B)		비료비(C)		농약비(D)	
				B/A		C/A		D/A
곡물	쌀	268,059	8,704	3.3	23,159	8.6	27,759	10.4
	옥수수	163,907	7,729	4.7	52,058	31.8	8,016	4.9
채소	무	360,819	50,381	14.0	95,731	26.5	23,462	6.5
	고추	417,872	56,658	13.6	74,752	17.9	50,455	12.1
화훼	장미	11,321,926	1,430,394	12.6	749,149	6.6	574,369	5.1
	시설국화	5,191,816	1,002,844	19.3	304,263	5.9	249,905	4.8

주 1) 비료비는 무기질비료와 유기질 비료를 합한 값임.

주 2) 비용은 10a 당 임.

자료) 농촌진흥청 「1999 농축산물 소득 자료집」, 2000

3) 종자의 국가관리의 필요성

- 대부분의 국가에서는 종자의 중요성을 인식하고 품종의 육성을 비롯한 종자의 생산과 보급과정에 국가가 관여하고 있음
 - 그 이유는 농작물 종자가 농업생산과 농가경제에 지대한 영향을 미치고 품종종자는 장기간의 연구와 개발이 필요한 분야이며 종자의 생산 및 공급을 민간 상업자본에만 의존할 수 없기 때문임

- 우량품종의 육성 및 보급을 위해 일정한 종자사업의 프로그램이 운영되어야 하며 지정된 질적 종자가 필요량만큼을 적기에 생산·보급되도록 국내에서 평가되고 수행되는 계획의 실행사업으로 국가별로 정해진 종자관리제도가 필수적임
 - Douglas(1980)은 종자산업의 발전단계와 사업내용에 관한 연구에서 발전단계를 4단계로 구분하고 종자산업의 산업화가 진전되어 종자업의 발전을 위한 종자사업 관련법규, 제도의 정비단계로 이행되어 한 국가의 종자체계가 정립됨을 제시

<표 2-2> 종자사업의 발전단계와 사업내용

발전단계	종자사업의 내용 및 구성요소
1단계	<ul style="list-style-type: none"> - 육종연구의 초보단계 - 자가채종, 재래종 사용 - 육종사업 초기, 종자증식사업 시작
2단계	<ul style="list-style-type: none"> - 육종연구의 진전 - 개량종의 보급 - 대량 채종사업의 시작
3단계	<ul style="list-style-type: none"> - 신품종의 전국확산 - 종자사업의 정립 - 민간 종자회사의 출현
4단계	<ul style="list-style-type: none"> - 국가종자사업의 재평가 - 상업유통종자의 유통확산 - 종자사업의 산업화 진전 - 종자사업관련법규, 제도의 정비

자료: 이두순·이영석, 『종자관리제도 개선방안연구』, 한국농촌경제연구원, 1994, p.11.

- 특히 4단계에서는 국가와 민간부문이 역할을 분담하여 기능적으로 분화되며 국가의 역할은 종자관리체계의 운영적 측면에 강조점을 두게 됨을 제시함
 - 일국의 종자사업의 발전은 농업의 증대 결과를 초래하게 되며 종자 관련산업이 고도화되면 종자사업의 단계를 향상시킬 수 있는 국가적 종자관리제도의 정립이 필요하게 됨
- o 종자종묘에 관한 국가관리는 정도의 차이가 있지만 종자가 농업 생산에 미치는 영향이 크기 때문에 모든 국가가 종자관련제도의 운영을 통해서 종자생산에 관여하고 있음
- 현재 어느 국가이든 종자사업 수행과 종자산업의 발전을 도모하기 위해 종자제도를 운영하고 있으며 선진국은 종자사업에 대해서 초기보다는 국가개입을 최소화하면서 종자사업에 관련된 제요소의 운영을 국가가 담당하여 종자분야의 통합적인 관리감독을 할 수 있는 기능을 수행하고 있음

4) 종자산업의 역할과 변화

(1) 종자산업의 개념과 중요성

- o 종자산업이란, ‘종자를 육성, 번식, 생산, 조제, 양도, 대여, 수출입 또는 전시하는 것을 업으로 하는 것’으로 작물생산을 위하여 신품종을 육성하고 육성된 품종을 증식 또는 생산하여 가공, 조제 등의 과정을 거쳐 보급하는 등 종자와 관련되어 있는 산업을 말함
- o 21세기에는 종자산업이 국가경쟁력의 새로운 원천으로 인식이 부상되고 있음
- 특히 종자산업은 유전공학기법의 활용으로 첨단과학기술 산업의 접목이 용이한 분야이며 농업을 한 단계 더 도약시킬 수 있는 생명산업으로 인식됨

- 21세기 국부의 척도를 부여함에 있어 종자를 비롯한 유전자원의 양과 질이 결정요인으로 부각될 것이 예견됨
 - 시장가치를 지닌 유전자원의 수집 및 활용을 통한 신작물과 신품종의 개발 없이는 선진농업 진입에 한계점을 지남
- 종자산업이 중요하게 부각되는 이유는 종자· 품종의 중요성에 대하여 육종소재 확보와 관련기술의 중요성이 강조되면서 시작된 것으로 판단됨
- 종자가 지닌 유전적 특성이 지적재산권의 한 형태로서 인지되면서 배타적인 상업적 독점권한을 갖게 되었기 때문이며
 - 상업적 독점권은 신품종 육성자에게 우수품종 및 우량종자의 기술개발을 촉진하여 생산의 안정성, 농산물 품질의 균일성, 생산과정의 동일성을 추구하여 획득할 수 있게 함
 - 이러한 종자의 특정 특성은 생산방식에도 영향을 미치며 농산물의 양적·질적 향상에 기여하므로 농업생산성을 높이는 요소로 작용함.
- 세계 각국들은 경쟁적으로 종자산업분야에 대한 집중적인 육성 및 개발 그리고 투자정책의 활성화를 위한 법· 제도적 지원과 정책적 지원체계를 강화하고 있는 것이 추세임

(2) 종자산업의 발전과정과 현황

- 1960년대 초기 우리나라는 주요농작물종자법과 종묘관리법을 기반으로 주곡종자의 종자보급이라는 증산정책의 수행과 채소종자의 유통관리라는 한정된 종자산업체제를 구성하였음
- 종자산업의 세계시장의 현황을 살펴보면 2002년 현재 1992년 대비 1.5배의 성장

을 보여주고 있으며 주요 선진국은 종자산업의 중요성을 인식하고 유전자원확보와 첨단 생명공학을 연계한 신품종개발에 역점을 두고 있음

- 세계종자시장의 50% 이상을 거대 다국적 기업이 점유 및 소유하고 있으며 투자재원의 확보와 시장선점을 위한 인수합병이 활발하게 진행되고 있음
- 다국적 기업을 중심으로 GMO 품종 16작물 75품종 개발 및 보급이 이루어지고 있으며 미국의 경우 437천점을 비롯하여 중국 358점, 일본 208점 그리고 한국은 191점을 보유
- 종자산업의 국가간 유전자원의 확보 및 이용에 관한 경쟁이 심화되고 신품종 보호권 및 GMO 교역문제가 국가간 쟁점으로 대두
- 자원·품종의 보유국과 이용국간의 이해대립이 심화되어 유전자원의 보존을 비롯하여 GMO안전성 등에 관한 국제협약이 발효 준비중에 있음
- 선진국의 종자시장은 포화상태를 이루고 있는 반면 아시아 시장은 성장지속 전망이 있어 성장잠재력이 강한 아시아 종자시장에 대한 관심이 고조

o 국내의 종자산업의 현황을 살펴보면 시장의 규모측면에서 2002년 현재 종자시장 규모는 4,600억원으로 매년 성장을 하고 있으며 1990년 대비 2002년은 2.2배의 증가하였음을 보여주고 있음(<표 2-3> 참조)

- 우리나라 주 수출품목은 무, 배추, 고추가 주축을 이루고 있으며 수입품목으로는 화훼류, 묘목을 비롯한 양파, 시금치, 토마토가 주류를 이루고 있음

<표 2-3> 국내종자시장의 규모

(단위: 원, 미달러)

	1990(A)	2002(B)	B/A
시장규모	2,117억원	4,600	2.2배
수출규모	6.1백만달러	25.5	4.2배
수입규모	5.0백만달러	41.5	8.3배

자료: 배원길, “종자산업 정책방향과 품종보호제도 운영현황”, 「품종보호 제도도입 영향평가 및 금후 운영방향」 세미나 자료집, 국립종자관리소, 2003, p.9.

<표 2-4> 종자업 등록현황

(단위: 업체수)

년도	계	채소	과수	화훼	버섯	뽕	식량	기타
2000	415	72	174	42	89	17	7	14
2001	454	84	175	55	96	18	9	17
2002	485	93	188	58	100	18	8	20

자료: 배원길, “종자산업 정책방향과 품종보호제도 운영현황”, 「품종보호 제도도입 영향평가 및 금후 운영방향」 세미나 자료집, 국립종자관리소, 2003,

- o 국내 종자산업의 등록현황은 종자업 등록업자의 경우 2002년 현재 485개이며 종자등록업자 중 단순 증식판매를 하는 과수, 버섯, 채소 등록업자가 79%를 차지하고 있음
 - 작물별 품종개발 및 보급은 식량작물, 과수류, 버섯류 등은 국내 품종육성 기반이 갖추어져 있으며 국내에서 육성된 품종 대부분이 공급되고 있음. 화훼류의 경우 국내에서 육성된 품종이 일부 공급되나 주로 외국에서 공급된 것임

<표 2-5> 작물별 품종육성현황

(단위: 건수, 2002년 12월현재)

구분	품종보호등록			품종목록등재			생산·수입판매 신고		
	소계	국내육성	수입	소계	국내육성	수입	소계	국내육성	수입
합계	331	331	-	292	283	9	22,681	9,348	13,333
식량작물	253	253	-	292	283	9	168	57	111
채소류	38	38	-	-	-	-	5,622	4,547	1,075
과수류	28	28	-	-	-	-	1,950	1,950	-
화훼류	9	9	-	-	-	-	12,240	373	11,867
특용작물	2	2	-	-	-	-	143	131	12
사료작물	1	1	-	-	-	-	268	2	266
버섯류	-	-	-	-	-	-	2,267	2,266	1
기타	-	-	-	-	-	-	23	33	-

자료: 배원길, “종자산업 정책방향과 품종보호제도 운영현황”, 「품종보호 제도도입 영향평가 및 금후 운영방향」 세미나 자료집, 국립종자관리소, 2003,

<표 2-6> 종자업체 M&A현황

피인수사	인수사(투자액, 시기)	합병시 법인명	현재 법인명
청원종묘	사카타(1.8백만달러, 1997년3월)	사카타코리아	사카타코리아
서울종묘	노바티스(32백만달러, 1997년10월)	노바티스코리아	신젠타(2001년 1월)
홍농종묘	세미니스(100백만달러, 1998년6월)	홍농종묘(주)	세미니스 코리아 (2001년7월 합병)
중앙종묘	세미니스(18백만달러, 1998년6월)	중앙종묘(주)	

자료: 배원길, “종자산업 정책방향과 품종보호제도 운영현황”, 「품종보호 제도도입 영향평가 및 금후 운영방향」 세미나 자료집, 국립종자관리소, 2003,

- o 국내 종자산업의 품종개발수준은 식량작물 중 벼의 경우는 세계선진국수준을 유지하고 있는 반면 채소는 중간, 화훼는 중하위 수준을 보이고 있음
 - 채소류의 경우 국내시장을 포화상태인 반면 중국, 동남아, 인도 등 채소류 소비가 많은 아시아 시장에 대한 수출확대 가능성이 높음

<표 2-7> 종자업체 M&A 매출액

구분	1997년도		2002년도		증감
	매출액	점유율	매출액	점유율	
M&A 업체	1,008	64.5	825	53.4	△11.1P
국내자본업체	550	35.5	719	46.6	+ 11.1P
계	1,558억원	100	1,544	100	-

자료: 배원길, “종자산업 정책방향과 품종보호제도 운영현황”, 「품종보호 제도도입 영향평가 및 금후 운영방향」 세미나 자료집, 국립종자관리소, 2003,

- o 국내 주요종자업체의 인수합병이 활발히 진행되고 있으며 이는 다국적 기업의 자본력에 의한 국내 종자산업 시장의 독과점 현상과 유전자원의 해외유출이 우려되고 있음
 - 그러나 2002년도 현재 시장점유율에서 외국종자업체의 등장으로 인해 국내업체들의 영업활동의 강화등 경영전략의 변화로 인해 매출액은 증가추세를 보이고 있음

- 향후 유전자원의 관리와 보존을 위한 국내 종자산업기업의 적극적 육성방안이 고려되어야 할 것임

(3) 종자산업의 환경변화 결정요인

- o 최근 종자산업의 발전은 종자업계의 자체적 변화요인 이외에도 국내외 사회경제의 변화와 국제환경에 따라 발전적 변화를 필요로 하는 시점
 - 그러나 종자에 대한 국내외 여건의 급속한 변화에 비해 한정된 제도로써 그 변화를 당면하는 문제점을 지니고 있음
 - 종자산업의 궁극적인 목적은 국가주도의 종자관리기능과 민간기능의 확대를 통해서 발전될 수 있는 여건이 조성되는 것이며 통합적인 종자관리제도의 운영은 우량품종우량종자의 보급과 국내 종자산업의 경쟁력 강화를 통해 농업발전에 기여하게 됨
- o 국내 종자산업법의 시행으로 3대 선진제도 도입 및 종자관리 범위 확대로 인해 품종보호제도, 품종성능 관리제도, 종자보증제도의 시행으로 신품종 육성촉진, 우수종자 공급확대, 종자시장의 선진유통체계 확립
 - 벼, 보리 등 주요농작물과 채소과수 등의 종자관리체계에서 모든 식물의 종자로 확대
- o 종자산업에 대한 외국자본의 참여의 증대로 인해 국내외 업체간의 품종개발 및 판매상의 경쟁 등 국제화에 따른 무한경쟁 체제가 도입
 - 자본과 기술에 앞선 외국기업의 종자시장 점유확대로 국내 종자산업의 종속 및 국내 종자업체의 위축우려
 - 세계 종자시장 선점을 위한 다국적 종자기업의 인수합병 성행 및 품종 육성에 생명공학 기술도입의 활성화 여건이 조성됨

- 품종보호권과 유전자원 보호·이용강화로 품종보호권 등 지적 재산권 강화와 유용 유전자원의 확보 및 효율적 이용에 대한 국제적 노력이 가속화되고 있음
 - WTO/TRIPS 협정에서도 품종관련 지적재산권을 포함하고 있으며 생물 다양성 협약, 지적재산권 관련 정부간 위원회, FAO 등에서 유전자원 관련 논의가 활발하게 이루어지고 있음

- 종자산업의 환경변화에 영향을 주는 중요한 요인은 종자관련 기술의 고도화를 비롯하여 국제화, 산업화, 민간중심의 자율화 그리고 지방화의 요인이 있음을 알 수 있음
 - 첫째, 종자관련기술의 고도화로, 이는 유전공학의 도입으로 인해 식물의 품종개량이 가능해지며 농업생산을 획기적으로 증대시킬 수 있는 원인을 제공하기 때문임. 그리고 유전공학이 실용화됨에 따라서 종자산업의 재편이 이루어져 종자산업 분야가 미래산업으로 유망함을 인식하게 되어 종자를 하나의 농업생산의 원자재로서 인식됨을 벗어나 전문화산업화가 이루어졌음
 - 둘째, 품종등록과 종자품질 규정의 국제화로, 국제적으로 농작물 종자와 관련된 규격과 품종의 명칭 그리고 종자의 품질 및 포장에 기재되어야 할 내용 등에 관한 국제적 표준화 제정은 종자산업의 변화요인으로 영향을 미침. 특히 OECD가 중심이 된 “품종등록제도”와 “종자보증제도”는 새로운 변화요인으로 인식됨
 - 셋째, 종자사업의 자율화, 민간화, 지방화. 정부주도형 종자산업에서 유전자 기술의 발전으로 인해 농작물 종자에 대한 민간기업들의 관심이 높아지게 되었으며 종묘산업의 민간기업화를 촉진하였음. 또한 지방자치화에 따라 종자 관리에 관한 부분적 관리감독의 기능이 지방자치제 권한으로 부분 이양되어 효율적 운영체계를 구성하게 되었음.

- 우리나라는 1989년부터 일부 채소종자의 수입이 자유화됨으로써 완전한 국제화개방화 시대를 맞이하게 됨. 또한 국내에서 육성된 품종의 종자를 해외에

서 채종할 수 있어 해외 채종량은 급증하고 있는 실정임

- o 국내 종자산업의 변화는 외국종자기업의 적극적인 진출로 인해 국내 종자 시장의 상당부분은 외국기업과 자본에 의해 점유되고 있는 상황임. 1997년 이후 국내 종자업체가 외국기업에 인수됨으로써 국내종자 시장의 70%이상은 다국적 기업에 의한 국내 종자기업 운영이 현실화됨
- o 외국계 기업의 국내종자기업 진출은 현재 우리나라가 보유한 고추, 무우, 배추의 육종기술과 일본을 비롯한 중국, 인도네시아, 태국 등 수출대상국의 높은 시장점유율 활용을 통한 적극적 자세에 기인함
 - 국내 종자산업의 외국계 기업의 진출에 대한 점은 국내 유전자원의 유출과 독과점 종목의 가격인상이 발생하는 부정적 견해가 있으며 반면 종자관련 해외기술의 국내이전을 비롯한 종자의 국제화에 대한 긍정론이 있음

<그림 2-1> 종자산업과 종자관리 제요소



자료: 이두순·이영석, 『종자관리제도 개선방안연구』, 한국농촌경제연구원, 1994, p.14.

- 향후 적극적인 종자산업의 관리감독을 기반으로 국내 유전자원의 보호와 관리체계를 구축하고 해외기술의 적극적인 도입과 종자통합관리 시스템의 구축을 통한 체계적이고 효율적인 산업정책이 전개될 수 있도록 해야 함

나. 국내 종자관리제도의 개념과 변천과정

- 종자는 농작물 생산에서 필수적인 투입요소로서 신품종의 개발과 갱신이 농업생산에 미치는 영향은 매우 큼
 - 이러한 종자의 중요성 때문에 많은 국가에서 종자의 생산에서 유통에 이르기까지 종자관리제도의 운용을 통하여 작간접적으로 관여하고 있음
- 우리나라의 현행 종자관리제도는 「종자산업법」을 기반으로 하여 「산림법」과 「특허법」 일부 규정이 농작물 종자관리를 부분적으로 규정하고 있음

<표 2-8> 종자관리체계 변천

		주곡종자	상업종자
품 목		벼, 보리, 밀, 콩, 감자, 고구마, 옥수수, 팥, 땅콩, 녹두, 참깨, 들깨, 유채	채소, 화훼, 과수, 버섯
종 자 관련법	1997년이전	주요농작물종자법	종묘관리법
	1997년이후	종자산업법	
육종기관		국가연구기관	민간, 국가
유전자원보존		농촌진흥청	농촌진흥청, 민간
종자생산		종자관리소, 원종장, 연구기관	민간
종자보급		종자관리소	민간

<표 2-9> 국내 종자관련 법의 변천

	주곡종자	상업종자
1922	·수도채종답보조규정 : 수도품종 종갱신 및 종자보급사업	
1962	·주요농작물 종자법 : 조곡 우량종자의 품종보급과 종자갱신	·농산종묘법 : 종자의 정부보증제도, 채소종자 유통관리법
1973		·종묘관리법 : 종묘검사 강화
1974	·국립종자보급소설치 : 국가에서보급 종자를 직접생산	
1998	·종자산업법 : 법 대상 작물의 확대(모든 식물의 종자) - 종자유통 규제 위주관리법 → 품종보호를 중시하는 종자산업 육성법 - 규제·관리법 → 육성법 - ‘종묘관리법’ ‘주요농작물종자관리법’의 통합: 종자기금 수용 - 식물신품종보호, 품종성능관리, 종자보증제도 도입	

- 우리나라 근대적인 육종방법에 의한 품종개량사업이 시작된 것은 1906년 권업모범장의 설립에서 시작되었으며 종자관련법은 종자갱신 및 종자보급을 목적으로 1922년 제정되었음

o 초기 국내종자관련 제도는 2원화 체제로서 1962년부터는 주곡종자 관리법은 「주요농작물 종자법」 그리고 채소종자 관리법은 「농산종묘법」이 제정되어 운영됨

- 주요농작물 종자법은 주곡 우량종자의 품종보급과 종자 갱신을 국가 차원에서 주도하는 것이며 농산종묘법은 채소관련종자의 유통상 관리를 위한 규제를 중점으로 한 제도임

- 향후 식량증산시책으로 인해 정부보증종자의 증대 필요성에 따라 개정된 법 제도는 종자보급소를 설립하는 기반을 조성하였으며 정부 보증제도를 도입함

o 1990년대 초반부터 종자분야의 지적재산권 도입과 유전자원의 관리 감독의 필요성이 대두되면서 국내의 이원화된 관리제도의 개정이 불가피해 졌음

- 이는 종자산업의 경쟁력 확보차원에서 품종보호제도 등 육종분야의 활성화에 기여할 수 있는 종자관리 제도도입을 위한 개정으로서 종자관리체계를 일원화한 법제의 필요성이 제도 개정의 원인이 됨
- 종자관련 환경변화에 대응하기 위해 제정된 「종자산업법」은 국가차원에서 종자관리 및 유전자 관리를 체계화한 법제도로써 종자정책의 3대 핵심인 식물신품종 보호제도 도입을 비롯한 품종 성능관리 그리고 종자보증제도를 도입함
 - 그러나 현행 종자산업법 제정 및 개정을 통해 국내 종자관련 제도적 기틀은 마련하였지만 품종보호 및 유통개선을 위한 제도정착은 미비함
 - 향후 제도정착을 위한 품종보호권 강화와 유통조사업무의 체계화 방안 논의 및 실행이 필요함

2. 주요 종자관리제도 및 국제협약의 동향

가. 주요 종자관리 관련 제도

- 현행 우리나라 종자관리제도와 관련한 주요 제도는 품종보호제도와 유전자원관리제도를 말함
 - 종자산업법에서는 식물신품종보호, 품종성능관리, 종자보증제도를 도입하여 농업유전자원의 수집과 등록에 관한 내용을 법제화하였음
- 신품종보호제도는 종자의 육종과 관련하여 신품종 육성자의 권리를 법적으로 보장하기 위한 제도로써 종자산업발전에 많은 영향을 미친 부분임
 - 종자산업법에 도입된 품종보호제도는 신품종육성자의 권리를 법적으로 보장하여 주는 지적재산권의 한 형태로서 특허권, 지적재산권, 상표권과 유사한 배타적인 상업적 독점권을 종자육성자에게 제공해 주는 것임

1) 종자산업법의 주요내용 및 개정

- 종자산업법의 제정취지는 WTO/TRIPS 협정에 의한 지적재산권을 보호하고 OECD 가입에 따른 종자보증제도의 도입으로 종자제도의 선진화를 추구하고 각종 국내 종자관련 행정규제를 완화하여 종자산업 활성화 유도 및 국제경쟁력 강화 목적
- 기존의 이원화되어 관리되는 종자관련 법제도를 일원화 관리체계로 전환하여 종자관리의 효율성을 극대화하고 통합관리 체계를 구축하기 위한 방안임
 - 주요 농작물 종자법과 종묘관리법을 통합하여 종자관리 체계의 일원화 구축
- 종자산업법의 체계는 신품종 육성자 보호, 국가 품종목록 등재, 종자 보증 및 종자유통제도로 구성되었으며 법적용 대상과 범위를 확대하여 규제위주에서 육성위주 중심의 체계화
 - 종자산업의 육성 및 발전과 관련하여 중요한 제도로 품종보호제도와 유전자 원관리제도를 구성함
- 종자산업법은 3차 개정을 통해 국제화 수준에 적합한 종자관리 체계를 구축하고 통합관리의 기반을 형성하는 데 기인함
 - 각 개정별 주요 내용을 살펴보면 1차개정(1999년 1월)에서는 국제식물신품종 보호연맹(UPOV)에 가입하기 위한 방안으로 국제식물신품종 보호협약에 맞추어 품종보호 규정 정비 및 보완
 - 신규성 품종보호권의 효력 등 일부조항 정비 및 종자매매업 신고, 종자비축 명령제도 폐지 등 규제완화를 중심
 - 2차 개정(2001년 1월)은 품종보호에 관한 제도 개정을 중심으로 과수 및 임목의 신품종 개발 후 국내에서 1년 이내 출원을 기준으로 제도화하고 기타 농업유전 자원의 수집·등록·분양에 관한 법규 제정
 - 3차 개정안에서는 임시보호권리의 효력에 관한 규정을 개정하고 종자의 유통

질서 위반자에 대한 처벌 강화를 개정함으로써 품종 등록자의 권리 보호를 위한 제도를 개정

2) 신품종보호제도

- 품종보호제도는 신품종 육성자의 권리를 법적으로 보장하여 주는 지적재산권의 보호제도로써 육성자에게 배타적인 상업적 독점권을 부여하는 제도
- 신품종보호제도는 종자의 육종과 관련하여 신품종 육성자의 권리를 법적으로 보장해 줌으로써 종자산업의 발전 요인으로 도입됨
 - 신품종에 대한 육성자의 권리보호가 미비한 경우 육종가 및 종자연구기관에 투자의욕이 상실되게 되며 장기적인 품종육성 경쟁력이 상실하게 됨
 - 신품종 보호권에 대한 법적 제도 정비는 국제적 추세이며 국가간 보호권에 대한 권리와 위반에 대한 벌칙제도의 강화가 이루어지고 있음
- 현행 신품종보호제도는 종자육성보호이외에 우수품종육성을 장려하고 우량종자의 보급을 촉진하여 농업생산성과 소득증대의 시너지효과를 얻을 수 있는 제도임
- 우리나라 종자산업법에서 품종보호요건은 신규성, 구별성, 균일성, 안정성, 고유의 품종명칭 등 5가지를 기준으로 선정하고 있으며 이는 UPOV의 육성자 권리 부여 조건과 동일함
- 국내 품종보호대상작물은 총 113종(2002년 12월 현재)이며 2008년까지 추가지정이 계획된 작물은 121종이지만 2009년 이후에는 전작물이 보호대상 작물로 지정 운영 될 계획임

- 그러나 품종보호대상작물 확대 지정을 위해서는 품종개발의 국제경쟁력, 농가에 미치는 영향, 신품종개발 촉진 및 농작물 생산 및 수출 등 국내외 요인들과 상관관계가 형성되어야 함

<표 2-10> 품종보호대상 작물

(2002년 12월현재)

지정년도	대상작물명
1998년 (27종)	<ul style="list-style-type: none"> - 식량작물(6): 벼, 보리, 콩, 옥수수, 감자, 밀 - 채소류(14): 무, 배추, 양배추, 고추, 토마토, 오이, 참외, 수박, 호박, 파, 양파, 당근, 상추, 시금치 - 과수류(3): 사과, 배, 복숭아 - 화훼류(1): 비모란 선인장 - 사료작물(3): 라이그라스, 톨페스큐, 레드클로버
2000년 (30종)	<ul style="list-style-type: none"> - 식량작물(2): 귀리, 고구마 - 채소류(3): 멜론, 녹색꽃양배추, 꽃양배추 - 과수류(2): 포도, 유자 - 화훼류(14): 리시안서스, 페튜니아, 고데치아, 봉선화, 히아신스, 시클라멘, 개나리, 무궁화, 알스트로메리아, 금어초, 팬지, 데이지, 상사화류, 조개나물 - 특용작물(7): 참깨, 들깨, 땅콩, 유채, 당귀, 황기, 느타리버섯 - 사료작물(1): 오차드그라스 - 기타(1): 인삼
2001년 (31종)	<ul style="list-style-type: none"> - 화훼류(21): 덴드로비움, 나도풍란, 풍란, 새우란, 장미, 백합, 국화, 아이리스, 글라디올라스, 튤립, 포인세티아, 맨드라미, 스토크, 백일초, 물망초, 시레네, 한련화, 금잔화, 알릿섬, 아게라티움, 원추리류 - 특용작물(10): 지황, 구기자, 마(산약), 시호, 도라지(길경), 결명자, 토천궁, 맥문동, 구릿대(백지), 식방풍
2002년 (25종)	<ul style="list-style-type: none"> - 식량작물(4): 호밀, 팥, 녹두, 완두 - 채소류(3): 가지, 대목용 박, 박초이 - 화훼류(9): 극락조화, 카틀레야, 온시디움, 옥잠화, 종꽃, 펠라곤늄, 모란(목단), 칼랑코에, 산취선인장 - 특용작물(8): 영지버섯, 강활, 하수오, 택사, 황금, 작약, 홍화(잇꽃), 더덕 - 과수류(1): 키위프루트(참다래)
합계	113개

자료: 국립종자관리소 내부자료

- 품종보호 출원을 위한 절차는 출원서 제출을 통해 시작되며 서류심사와 재배시험을 통해 품종의 요건을 심사 받으며 심사결과 거절 사유가 없는 경우 60일간 출원공고기간을 거쳐 등록절차를 가지게 됨
 - 품종등록이 설정되면 품종보호권자는 해당 보호품종을 증식, 판매하는 등의 권리를 독점하게 되며 품종 보호권을 침해하는 행위에 대해서 법적인 처벌 규정을 지니고 있음

3) 유전자원 관리제도

- 고품질 신품종 육성을 위한 유전자원의 확보와 적절한 검정방법의 확립이 기본적으로 요구되는 현실에서 활용되는 관리제도임

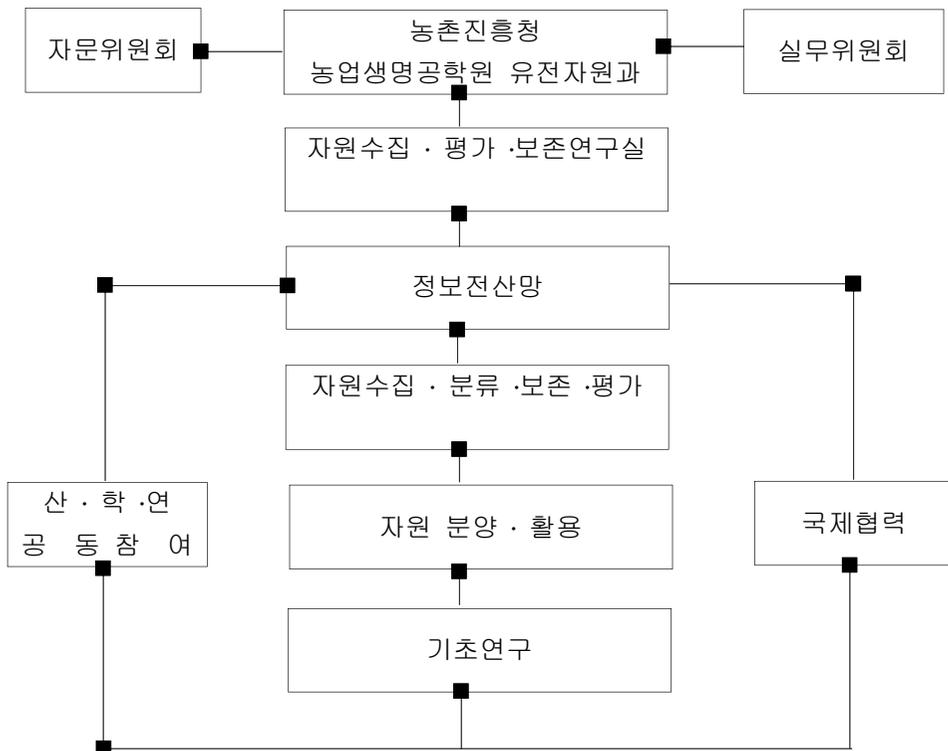
<표 2-11> 유전자원관리현황

	농업유전자원	산림유전자원
관리기관	농촌진흥청 농업생명공학원	산림청 임업연구원
보존현황	총 3,146종 189,688점 - 작물종자: 종자은행 146,154점 - 작물영양체 : 해당시험연구기관 11,010점 - 가축: 축산기술연구소 18,996마리 - 미생물: 농업과학기술원 13,270점	총 3,963점 - 임업연구원의 현지내 위주보존 : 소나무등 619종 - 국립수목원의 현지외 외주보존 : 서울가시오갈피나무 등 3,344종
특성평가 및검정	- 100,166점 (종자은행 보존자원의 69%)	- 1,433종에 대한 자생지탐사, 식물원조성등
유전자원 정보화	- 유전자원정보관리 시스템으로 146,154점의 기초정보 - 100,166점의 특성검정 성적 - 3,675점 화상정보구축	- 5,900여종 분류검색 DB화 - 수목원보유정보 12,000건 정보화
유전자원 활용	- 양질 다수성 벼 등 1,340품종 육성보급	- 사시나무 등 159품종 개발 - 잣나무 등 12수종 우량종자공급(53톤)

자료: 농업진흥청 유전자원과 내부자료, 2000. 수정

- 현재 우리나라에서 보유한 유전자원은 약 14만점정도 보유하고 있으며 농림부가 관리하고 있는 유전자원은 농업유전자원과 산림유전자원으로 농업유전자원은 농촌진흥청 농업생명공학연구원 유전자원과에서, 산림유전자원은 임업연구원에서 관리감독함
- o 현재 식물유전자원관리는 농촌진흥청 농업생명공학원 유전자원관리과가 관리감독기능을 수행하고 있으며 종자은행을 운영하여 유전자원의 연구기반을 설정하고 있음
 - 담당업무로는 농업유전자원의 수집·평가 및 등록에 관한 사항을 비롯하여 농업유전자원의 등급구분 및 분양에 관한 사항을 주요업무로 농업유전자원의 효율적인 관리에 관한 연구업무를 수행함

<그림 2-2> 종자은행의 유전자원 관리체계



자료: 김달중, "품종육성활성화를 위한 제도개선방안에 관한 연구", 중앙대 석사학위논문, 2001, p.97.

- 유전자원은 확보도 중요하지만 생물다양성이 자원화되고 효율적으로 이용되기 위해서는 유전자원의 평가의 중요성이 강조되는 현실임
 - 그러나 세계적으로 유전자원의 관리형태와 달리 우리나라는 자원의 수집·보관·평가기능에 집중화되어 있어 유전자원의 연구분야의 기능을 현행보다 확대할 필요성이 있음
 - 특히 유전자원의 활용을 극대화하는 방안은 유전자원의 D/B 구축을 통한 자원 활용체계와 정보화가 중요한 과제임. 이에 유전자 정보의 정보화 사업의 지속적인 추진으로 종합관리를 통한 활용도 증진이 필요함

나. 주요 국제협약의 변화동향

1) 생물다양성협약(CBD)

(1) 생물다양성협약의 개요

- 생물다양성은 생명과정의 원천인 생명부양계(life-support system)의 지속적 유지와 인류의 경제발전을 위한 생물자원을 지칭함
 - 지구 환경악화로 생물 다양성이 감소하고, 생물자원의 중요성이 높아지면서 생물다양성 보존을 위한 국제논의가 활발해지고 있음
- 1992년 리오(RIO) 선언으로 생물다양성 지속을 위한 국제협약이 체결되고, 1993년 1월 29일 생물다양성협약이 발효되었음
 - 1993년 10월에는 생물다양성 정부간 위원회 1차 회의가 제네바에서 개최되었고, 우리나라도 1992년 국제생물다양성협약에 조인(총158국)하고, 1994년 10월 본회의에 정식 가입하였음

- 생물다양성협약은 인류의 생명부양계를 지속적으로 유지하기 위해 생물멸종 요인을 조절하고, 생물의 다양성을 보전하는데 목표를 두고 있음
 - 이 협약은 생물다양성의 보존과 생물자원의 지속 가능한 이용과 유전자원이 이용으로부터 발생하는 이익의 공정한 공유 및 생명공학기술 등을 포함한 유전자원에 대한 접근과 이익공유에 관한 포괄적인 규정임

- 생물다양성협약은 서문과 총 42개의 조항과 2개의 부속서로 구성되어 있으며 주요 골격은 <표 2-12>과 같음

- 생물다양성협약의 주요내용은
 - 생물다양성 보존과 지속적인 이용을 위한 국가전략 수립
 - 유전자원에 대한 접근 이용 및 이익에 관한 사항
 - 기술에의 접근 및 기술 이전
 - 생명공학 관리 및 이익의 분배
 - 협약운영을 위한 자원 확보

<표 2-12> 생물다양성협약의 주요 골격

	주요내용
제1장 ~ 제5장	협약의 목적과 필요성, 일반적 의무사항 명시
제6장 ~ 제14장	생물다양성의 보존과 지속적 이용 및 환경안전관리에 관한 일반조항 규정
제15장 ~ 제21장	남북국가간의 이해가 상충하는 생물다양성과 기술에의 접근, 기술이전, 생명공학의 취급과 이익배분, 재정적 자원 및 기구 등의 조례 기재
제22장 ~ 제24장	국제규약의 일반적인 관례, 사무국의 설치, 과학기술 자문 보조기구의 설치, 의정서에 고나한 조항 규정

자료: 이두순 외, 「식물유전자원 종합관리체계 연구」, 한국농촌경제연구원, 1999, p.21.

o 생물다양성협약의 주요내용과 사업내용 및 참여국가의 의무에 대하여는 <표 2-13>에 정리되어 있음

<표 2-13> 생물다양성협약의 내용과 가입 국가의 의무

	구체적 사항
·보존과 지속 가능한 이용	·중요한 생물다양성 구성요소 파악 ·생물다양성에 악영향을 줄 수 있는 활동에 대한 감시 ·지속 가능한 이용을 위하여 국가정책, 계획 개발 ·생물다양성의 보전, 지속가능 이용을 국가 정책화 ·생물다양성의 중요성과 보전 필요성의 홍보·교육
·생물다양성 보존 대책	·멸종 위기 생물종 보호법을 제정 ·생물다양성의 보호를 위한 보호구역 제도를 개발 ·악화된 생태계를 복원·복구 ·멸종위기에 처한 생물종의 재번식을 촉진 ·현지 주민의 생물다양성 복원·복구·재번식 대책 지원 ·유전자 변형 생물의 위험 통제수단 확립
·생물다양성의 존속	·생물다양성에 위협을 주는 프로젝트에 대한 환경영향 평가 ·다양성 위협 피해 방지 및 최소화 ·다양성을 위협하는 외지 생물종의 도입 장자·통제·제거
·생물다양성의 건전한 이용	·유전물질의 접근 촉진, 건전 이용 도모 ·유전물질에 대한 상업적·비상업적 이용 이익을 공정 분배
·개도국의 수혜 사항	·환경적으로 건전한 기술접근에 공정하고, 유리한 조건부여 ·제공한 유전자원 사용 기술에 대한 접근 허용 ·지속가능한 이용을 위한 기술개발에 대한 지원 수혜
·변형생물 관련	·안전관리를 위해 취급과 이동에 관한 협정 체결 고려
·협약가입 선진국의 의무	·개도국의 협약 이행을 위한 재정지원 ·관련 기금은 UN에서 관리

자료: 이두순 외, 「식물유전자원 종합관리체계 연구」, 한국농촌경제연구원, 1999, p.22.

(2) 생물다양성협약의 변화 전망

o 생물다양성협약은 생물다양성을 보존하고 그 구성요소를 공정하고, 공평한 방식

으로 '지속 가능한 이용' 을 하기 위한 국가간 합의임

- '지속 가능한 이용'이란 장기적 관점에서 생물다양성이 감소되지 않도록 생물자원의 이용방식과 이용 정도를 국가간에 결정하는 것임
- 협약에서는 각국의 지구 생물자원에 대한 권리, 생물자원을 보존할 의무, 생물자원의 지속 가능한 이용에 대한 역할을 정의하고 가입국의 의무를 규정하고 있음

o 이에 생물다양성 보전의 국제적 변화 및 핵심과제는

- 첫째, 세계 생물다양성의 조사 및 평가
 - 지구적 이익과 개별국가간 이익 상충을 해결하는 것이 생물다양성협약의 우선과제임
- 둘째, 생명공학의 안전성 및 수혜의 배분문제
 - 선진국에서는 유전자원이 인류공동의 재산임을 주장하고, 유전자원에 대한 무제한 접근을 주장하는 반면 지적재산권의 주장을 통해 자원 제공국과 이익균점은 소극적이며, 자원 제공국인 개도국은 유전자원에 대한 수혜를 요구하고 있음
 - 생물다양성협약에서는 유전자원에 대한 접근은 자원제공국의 사전통고(PIC) 하에 허용하도록 기본원칙은 정했으나 자원의 분배 등 구체적 사항은 미결 상태임
- 셋째, 생명공학의 기술이전과 지적재산권 보호의 조화문제로 생물다양성협약에서는 생물에 대한 지적재산권 보호의 조화 문제임
 - 기술 보유국은 지적재산권 보호에 의해 기술을 독점하고 있고, 특히 기술 강국인 미국은 생물다양성협약을 거부하고 있음
 - 지적재산권 문제는 생명공학으로 개발된 변종(GMO, 유전자변형품종)에 대해 참여하게 대립됨
 - 미국에서는 생명공학을 21세기 산업으로 간주하여 입법화로 재산권을 보호하고 있는 실정임

- 선진국의 지적재산권 보호에 대해 개도국은 기술이전을 요구하고, 지적재산권에 대한 무제한 접근을 주장하고 있는 반면 선진국은 기술 소유주체가 민간이어서 철저히 보호되어야 함을 주장하고 있음
 - 생물다양성협약에서는 기술이전은 양허적 특혜적 조건을 포함하여 공평한 조건하에 이전하기로 하고, 지적재산권도 적정하고 효과적인 보호를 받는 것으로 합의하여 타협하고 있음

- 생명공학은 기술집약분야이고 기술 보유가 국제경쟁력을 의미함으로 기술이전 문제는 생물다양성 보전의 핵심 논점이 됨
 - 개도국은 기술을 이전 받아도 운영할 능력이 없어 기술이전은 현재로서는 협상용이며, 선진국으로부터 재정지원을 받는 것이 목적의 하나가 되고 있음

(3) 생물다양성협약에 대한 대응방안

- 현재 생물다양성협약은 지구환경 보호를 위한 ‘선언적 규범’ 수준으로 각국에 대해 생물다양성의 지도원리를 천명하고 있으나 동 협약은 의정서 협상을 통해 장기적으로는 강제이행 형태로 전이될 전망이다

- 우리나라는 1994년 10월 생물다양성협약 본회의에 정식 가입하고 협약의 의무이행을 위한 제도를 도입하고 있으며, 그 일환으로 자연환경보전법 보완, 유전자원접근사전승인제도(PIC : Prior Informed Consent) 도입, 생물다양성 관련 기술협력력을 추진하고 협약에 대한 재정지원을 하고 있음

- 장기적인 관점에서 생물다양성협약의 국제적변화동향에 맞추어 국내의 생물다양성에 대한 연구조사사업, 생물자원의 가치 연구를 비롯한 생물보존에 관한 관련 법규 및 제도를 체계화하고 국제기구와의 정보망을 확충하는 것이 우선과제임

- 생물다양성 사업은 국가 부처간의 원활한 업무연계가 중요과제임을 인식하고 각 사업연계별 유기적 관리체계를 구축하고 일관성 있는 정책의 장기적 추진이 중요함

2) WTO 지적재산권

(1) 무역관련 지적재산권 개요

- o 지적재산권(IPR : Intellectual Property Right)은 산업적 발명, 저작·창작 등 지적재산에 대한 배타적 소유권을 의미하며 국제적으로 통용되고 있는 광의의 개념은 산업재산권, 저작권, 신지식재산권으로 구분되고 있음(<표 2-14> 참조)
- o 식물품종, 유전자원과 관련된 문제는 생명공학이 발전하면서 품종개발 기술의 노하우와 개발된 품종에 대한 물질특허 인정에 의한 육성권자의 권리보호와 관련됨

<표 2-14> 지적재산권의 분류

지적 재산권	산업재산권	· 특허권 : 물질특허, 제법특허, 용도특허
		· 의장권
		· 실용신안권
		· 상표권
		· 지리적표시권
	저작권	· 지적재산권, 지적인격권, 저작인접권
	신지식 재산권	· 산업저작권 : 컴퓨터프로그램 및 소프트웨어, 데이터베이스
		· 첨단산업재산권 : 생명공학기술, 반도체집적회로 설계
		· 정보재산권 : 영업비밀

자료: 이두순 외, 「식물유전자원 종합관리체계 연구」, 한국농촌경제연구원, 1999, p.27. 재인용

- 19세기초부터 선진국은 국제적으로 지적재산권의 보호·확대·강화에 노력해 왔음. 1883년 11개국 대표들이 파리에 모여 ‘산업재산권보호를 위한 국제협약(파리협약)’을 체결하였으며, 베른협약에서 저작권에 대한 보호협약이 체결되었음
 - 파리협약과 베른협약을 관리하고 세계지적재산권제도의 발전과 조화를 위해 세계지적재산권기구(WIPO: World Intellectual Property Organization)가 설립되었음
 - WIPO는 지적재산권에 관한 국제조약을 관리하고 서명국의 지적재산권법 시행을 지원하고, 국내법의 조화를 추구하는 것을 주임무로 하고 있음
 - 2003년 현재 WIPO가 주관하는 산업재산권 관련 국제조약은 13개 조약으로 우리나라는 파리협약(1998년), 특허협력조약(PCT, 1984년), 부다페스트조약(1988년), 식물신품종보호조약(UPOV, 2002년 1월 7일)에 가입하였음

(2) 신제품 관련 지적재산권 변화동향

- 무역관련 지적재산권(Trade-Related Intellectual Properties : WTO/TRIPs) 협상이 제기된 배경은 다음과 같음
 - 일부 선진국이 자국 개발 기술에 대한 보호를 위해 지적재산권 보호 문제를 우루과이라운드 다자간협상의 의제로 채택하였고, 우루과이라운드협상을 거쳐 지적재산권에 대한 최초의 다자간규범인 TRIPs 협정이 마련되었음
- 협상과정에서 선진국 그룹은 자국의 지적재산권을 보호해 자국 산업을 보호하기 위한 규정 마련을 추구하고 개도국 그룹은 지적재산권은 경제발전을 촉진하기 위해 이용되어야 할 공익으로 보고 경제발전과 기술진보를 촉진하기 위한 규정을 제정할 것을 주장함
- TRIPs 협정은 전문과 총 7부, 73조의 조문으로 구성되어 있으며 주요내용은 다

음과 같음

- 국제무역의 왜곡과 장애 시정
 - 지적재산권의 유효 적절한 보호 촉진
 - 행사를 위한 수단과 절차 확보
 - 각국 법제를 충분히 고려한 분쟁의 다자간해결과 분쟁방지 보장
 - 개도국의 특수한 요구를 최대한 반영하기 위하여 지적재산권의 보호와 행사를 위한 수단과 절차를 규정
- o TRIPs 협정의 적용범위는 회원국이 ‘다른 회원국의 국민’에 대해 동 협정에 규정된 대우를 제공해야 한다고 규정하고, 기본원칙으로 내국민대우와 최혜국대우, 저작권, 저작인접권, 특허, 상표, 의장, 지리적표시, 시행절차, 분쟁해결절차 등을 내세우고 있음
- o TRIPs 협정의 주요 논의대상은 저작권, 특허권, 상표로서 지적재산권의 내용과 형태, 보호기간, 보호내용, 보호대상임
- 이 중에는 농업, 특히 농작물의 품종과 관련된 특허권도 포함되어 있으며, 이에 따라 식물 신품종도 특허권과 같이 타인이 제조, 이용, 판매하는 것을 금지할 수 있고, 기술적 진보로 인정되며 다른 형태의 개인 재산과 마찬가지로 판매가 가능함
- o WTO/TRIPs 협약은 특허 또는 효과적인 특정제도나 절충적인 방법으로 식물품종 보호를 해야 한다고 요구하고 있으며, 현재 식물 유전자원에 대한 접근에 미치는 국제적인 지적소유권은 다음과 같이 구분됨
- 첫째, 육성권자의 권리로서, 어떤 품종에 대한 식물 육성자의 권리 소유자는 타인이 사전 합의 없이 상업용으로 재생산하는 것을 금지하는 것이 가능함
 - 둘째, 특허제도로서, 품종 육성 및 종자관련 기술개발 성과인 특정유전자의 특성은 특허로 보호가 가능함

<표 2-15> 농업관련 품종보호법 타결 동향

	개도국	선진국	타결내용
특허권 부여	선출원주의	선발명주의	미국 주장 선발명주의
특허 기간	국내입법으로 기간 결정	출원일로부터 20년	선진국 주장 채택
특허보호 대상	동식물을 제외	살아 있는 유기체 포함	동식물 제외, 식물변종은 보호
특허권 경과 조치	의무 유예 주장	즉각적 의무 이행	개도국 한시적 보장

- 셋째, 교역상의 비밀로서, 교역상 비밀은 보호의 대체수단으로 활용되고 있으며 근친교배계통(inbred line)으로부터 생산된 교잡종자는 종자 제공자로부터 구입에 의해서는 접근이 가능하나 종자를 생산하기 위해 개발된 근친교배 계통은 육종회사의 비밀로서 접근이 가능함

o 식물특허 협상의 주된 이슈와 타결 상황은 <표 2-15>과 같음

- 특허권 부여의 근거에 대해 선진국, 개도국은 정책의 효율성을 기할 수 있는 선 출원주의를 주장하였으나, 기술강국인 미국이 주장한 선발명주의가 TRIPs에서 채택되었음
- 특허기간은 선진국이 주장한 출원일로부터 20년간이 채택되었음
- 특허보호대상에 대해 TRIPs에서는 식물 및 동물 발명을 제외하되, 단 식물변종은 특허 또는 특별법으로 보호하는 것으로 타결되었음
- 특허권에 대한 경과조치로 TRIPs 협상은 “체약국들은 당해 체약국에 대한 협정 발효일로부터 일반적으로 1년이 경과하기 전에는 본 협정 조항들을 적용할 의무가 없다” 고 규정하고 개도국은 4년 추가가 가능하고, 최빈 개도국은 10년 추가가 가능토록 하여 개도국을 한시적으로 보호하였음

o 현재 도하개발어젠다(DDA)협상에서는 생명체에 대한 특허 불허규정에 대한 재검토를 비롯하여 유전자 연구의 급속한 발전과 유전자원의 특허보호 및 공유문제 그리고 생물다양성 협약과 연계하여 유전자원 제공자와 기술개발자간의 이익공

유문제가 논의되고 있음

- 개발도상국은 TRIPs 협정 개정을 통한 유전자원의 지속적 이용이 가능한 활용과 이익공유 등을 국제계약에 의한 구속적 의무를 주장, 반면 선진국은 국내법 하에서 당사자간의 계약에 의한 규율을 주장중임¹⁾

3) 국제식물신품종보호연맹

(1) UPOV의 개요

- o 1961년 「식물 신품종의 보호에 관한 국제조약」이 종자 선진국 중심으로 채택되고, 1968년에 동 조약이 발효되어 식물의 신품종의 보호에 관한 국제연맹(UPOV)이 발족되었음
- o UPOV는 식물 신품종 보호제도에 관한 유일한 국제협약으로 회원국 간 표준화된 심사기술, 각국의 품종 출원·심사 동향, 유전자원 국제교류가 목적이며, 신품종 보호 권리와 내용 결정, 최저한의 보호기간, 내국민 대우 등을 기본 원칙으로 하고 있음
- o UPOV 조약은 1972년 이후 3차례 조약이 개정되었으며 개정 내용은 육성자 권리를 보호하고 보호대상 식물을 확대하는 방향으로 흐르고 있음
 - 1991년 개정된 식물 신품종 보호연맹 규약의 내용은 10장 42조로 구성되어 있고 식물 신품종 보호를 위한 계약 당사자의 일반적 의무, 육종가의 권리, 육종가 범위, 품종의 명명에 대한 국제기준을 제시하고 있음
- o 2003년 2월 현재 UPOV 가입국은 총52개국으로 유럽국가가 많이 가입하였으며 일

1) 윤미경·최윤희, 「DDA TRIPs분야의 유전자원 관련 논의와 한국의 대응」, KIEP, 2002.

본은 1982년, 중국은 1999년에 가입하였고, 우리나라는 2002년에 가입하였음

(2) UPOV에 가입하게 된 배경

- 우리나라가 2002년 UPOV 품종보호제도에 가입하게 된 배경은 다음과 같음
 - 첫째, 국내 종자산업의 육성과 신품종 개발 촉진을 위하여 품종보호제도의 도입이 절실함
 - 우수 신품종이 개발되면 곧 유사품종이 나타나 신품종 개발자의 투자 회수가 어려워 신품종 개발을 촉진할 수 있는 체제가 필요함
 - 둘째, 국제적으로 WTO/TRIPs 협정에서 품종보호를 의무화하고 있고 UPOV 가입국이 증가하는 등 품종보호제도가 세계적으로 확산되고 있어 지적재산권 보호를 강화하는 국제조류에 동참할 필요성이 커지고 있음
 - 셋째, 종자, 품종 관련 기술 및 정보 획득의 필요성이 있음
 - 품종보호제도를 운영하기 시작한 우리나라 입장에서는 UPOV 및 회원국으로부터 구해야 할 기술과 정보가 많음
 - 표준화된 신품종 심사기술, 각국의 출원·심사동향, 유전자원 정보 등은 신품종 개발·심사에 필요하며, 생명공학기술에 의한 품종개발이 늘어나고 있어 기술도입의 필요성은 더욱 부각되고 있음

(3) UPOV 품종보호제도의 변화 및 대응 방안

- UPOV의 품종보호제도는 육종가가 개발한 신품종을 상업적으로 이용할 수 있는 권리를 독점적으로 행사할 수 있도록 법적으로 보호해주는 제도로 WTO/TRIPs 협정에서 모든 가입국가에게 그 실시를 의무화함에 따라 세계적으로 확대되고 있음

- 이에 품종보호제도의 세계적인 규범화는 신품종의 육성을 촉진하고 우수품종의 이용을 확대하여 농업의 생산성을 증대시키고 인류식량을 해결할 수 있는 긍정적인 효과가 기대되고 있음
 - 그러나 품종육성능력에 필요한 자본과 기술을 갖춘 선진국과 다국적 종자회사의 독점적인 시장지배력만을 강화시키는 결과를 초래할 수 있다는 점에서 개발도상국을 중심으로 우려와 반대가 제기되고 있음
 - 이외에도 품종보호와 관련하여 알려진 품종의 정의를 비롯하여 F1 품종의 양친에 대한 신규성, 생화학 및 분자생물학 기술의 품종검정 활용 그리고 품종 특성의 공개에 의한 공동활용과 UPOV 심사의 공통기준 개정 등이 논의됨

- 이러한 논의 동향에 비추어 우리나라는 특허법 제31조에서 무성번식 작물에 대한 식물특허를 부여하고 있으나 식물의 특성상 특허요건을 충족하기 어려워 실질적인 품종보호제도로서 역할을 하고 있지 못함

- 이에 1995년 종자산업법을 제정하고 1997년 12월 31일부터 특별법 형태의 품종보호제도를 시행하고 있음
 - 이러한 종자산업법의 품종보호제도는 신품종육성자의 권리를 법적으로 보장하여 주는 지적재산권의 형태로서 특허권, 저작권, 상표권과 유사하게 육성자에게 배타적인 상업적 독점권을 부여하고 있음
 - 품종보호제도의 적용으로 품종육성이 활성화되고 육종수준이 향상될 수 있으며 유사품종개발에 대한 중복투자를 방지할 수 있는 여건을 마련한 것으로 평가될 수 있음

- 향후 우리나라의 과제는 육성자 권리가 보호되는 농업환경을 조성할 필요가 있으며 품종육성 경쟁력 제고를 위한 개발촉진을 진흥하고 심사정보 및 기준과 관련한 회원국들과의 적극적인 국제협력 강화를 필요로 함

<표 2-16> 특허법과 종자산업법의 식물 신품종 보호비교

	특 허 법	종자산업법 식물 신품종 보호
목적	공업의 발전	농업의 발전
보호 목적물	공업소유권	식물의 품종
보호 대상작물	무성번식식물	유성·무성번식 식물(10년이내 모든 식물 품종으로 확대)
심사	서류심사	서류심사, 재배심사
보호요건	발명의 성립성, 산업상이용가능성, 진보성	구별성, 균일성, 안정성, 신규성, 고유한 품종명칭
육종가권리 범위 권리범위 예외 육정재료 이용 자가채종	신청범위에 따름 육종가의 허락요함 육종가의 허락요함	법에 정한 범위에 따름 육종가권리 예외 육종가권리 예외
보호기간	15 20년	20년(과수, 임목은 25년)

4) FAO 식물 유전자원 국제규약

(1) FAO 규약의 개요

- 과거 국제적으로 식물 유전자원의 이동은 국가간 협의에 따라 성립된 것이 아니라 선진국의 일방적 자원의 수집과 이용에 의한 것이었으나 유전자원 보유부국이 자원의 중요성을 인식하게 되면서 유전자원의 국제 이동에 관한 협약의 필요성이 제기되었음
 - 생물다양성협약에서도 유전자원이 상호 협의된 조건하에서 접근이 촉진될 것을 요구하고 있음
- 생물다양성협약에 대처하여 FAO는 식량·농업·어업·삼림의 다양성 보전과 지속적 이용을 위해 1983년 식물 유전자원위원회(CPGR : Commission on the Plant Genetic Resources)를 설립하고 세계적인 협조체계를 구축함

- o 1983년에 채택된 FAO 식물 유전자원규제규약은 야생자원, 농부의 사용품종, 개량품종 및 기타 연구물질 등 식물 유전자원에 자유로운 접근을 제도적으로 허용하기 위한 시도였음
 - 식물유전자원위원회는 생물다양성협약 이행과 관련하여 식물 유전자원 수집과 이전에 관한 국제규범을 채택하였음

(2) 식물 유전자원 관련 FAO 변화 및 대응방안

- o 2001년 식물유전자원 국제조약을 채택 후 자원주권 및 농부권 인정 그리고 지구 차원의 자원보존과 이용을 추진하고 있는 상황임
- o 식물 유전자원 지구 행동 계획
 - 식물 유전자원 보존·이용과 관련해 FAO는 국제적인 식량농업 식물 유전자원의 보존, 지속적 이용과 관련된 행동의 기준을 정하기 위한 「식물 유전자원 지구 행동 계획」을 추진하고 있음
 - 지구행동계획은 국가 및 식물 유전자원 국제기술회의(Leipzig, Germany June 1996)에서 채택된 것으로 FAO 산하 조직들의 계획 수립을 최우선적 기준으로 적용하고 있으며, 식량농업 식물 유전자원에 대한 국제협력을 유도하는 전략으로 활용하고 있음
 - 지구우선행동계획 이행 촉진을 위해 FAO에서 추진하고 있는 사업 범위와 세부과제의 내용은 <표 2-17>과 같음
- o FAO 규약에 대한 국내 대응
 - 우선 식물 유전자원 국제규약 개정(안)에 대한 영향평가로, 유전자원 접근 및 이익공유의 다자체제에 대비 우선 적용 대상 작물 적정성 평가가 필요함

<표 2-17> 지구차원 행동계획(GAP)의 우선적 행동 범주와 세부과제

	주요 세부과제
현지내 보존	1) 유전자원의 조사 및 목록작성, 2) 농가내 보존관리, 3) 재해농가 원조, 4) 근연야생종 및 야생종의 현지내 보존
현지의 보존	5) 수집 유전자원의 안전 보존, 6) 멸종위기 자원 갱신, 7) 유전자원 수집활동 지원, 8) 현지외 보존 확대
유전자원 활용	9) 특성평가 확대 및 핵심수집 증대, 10) 유전자원 변이 강화 및 기반확대, 11) 유전적 다양성 증대, 12) 활용도 낮은 작물의 이용 촉진, 13) 종자생산과 자원 분양 증대, 14) 재래종을 이용한 상품시장 개발
조직 및 관리능력 구축	15) 국가 계획안 수립, 16) 네트워크 구축 및 활성화, 17) 종합정보체계 구축, 18) 자원소실 방지 감시 및 조기 경보체계도입, 19) 교육훈련 제도 확충, 20) 자원보존과 이용가치에 대한 대중인식 고취

- 국가목록의 공개 의무 수용시 발생할 사항의 실익 검토, 우리나라 보유 국가 목록의 국제적 비교분석을 통한 필수 보존 대상 판별, 미래 유전자원 접근 수요 전망에 대한 국제기금 분담 규모의 적정 수준 평가, 농부권 조항 합의에 따라 국내 종자제도에 미치는 영향 분석 및 보완 여부 검토 등이 필요함
- 또한 후속 규약 개정협상에 대비하여 고부가가치 창출에 중요한 식물 유전자원의 국제규약 개정작업에 적극 대응하며, 국제동향 변화에 신속하게 대응할 수 있는 국내 대책 수립이 필요함

5) 국제협약의 평가

- o 현재 식물 유전자원과 관련되어 국제적으로 논의가 진행되고 있는 주요사항은 자원주권, 농부권, 전통지식권리, 육성자권리, 지적재산권으로 요약될 수 있음
 - 이러한 논의에 대한 입장은 선진국과 개도국 사이에 상당한 괴리가 있으며 유전자원 관련 국제협약규약의 성격과 관계는 <표 2-18>와 같음

<표 2-18> 유전자원 관련 국제협약의 성격과 관계

	CBD	FAO 규약	UPOV	WTO/TRIPs
규약성격	선언적 규범	국제 규약	연맹, 국가 참여	국가간 협상
대상	생물 다양성	농업식물 유전자원	식물 신품종보호	신상품생명공학기술
기준가치	비상용가치 간접적 가치	사용가치 간접적가치 선택권가치	사용가치 생산적가치	사용가치 생산적가치 선택권가치
주요초점	생물다양성 보존	자원주권이용권	육성자권리 보호	지적재산권 보호
적용범위	>	>	>	>
구속력	<	<	<	<
한국 가입	1994. 10. 가입	1983 UN 결의 1991 구속력 결의	2002년 가입	WTO 가입
자원주권	인정	인정	부정	부정
농부권	인정	인정	일부 인정	부정
육성자권리	부정	인정	적극 주장	인정
지적재산권	부정	인정	인정	적극 주장

자료: 이두순 외, 「식물유전자원 종합관리체계 연구」, 한국농촌경제연구원, 1999, p.48 수정보완.

제 3 장 국내외 종자관리 정보화 현황과 과제

1. 국내 종자관리 정보화 현황과 문제점

가. 개요

- 국내외 농업여건의 변화 중 농산물시장 개방체제 전환으로 본격적인 기술경쟁시대에 진입하게 되었음
- 이는 전통적인 농업경영 방식에서 벗어나 지식·기술·정보중심의 농업으로 전환이 급속히 진행되고 있음
 - 기술과 정보중심의 농업경영은 에너지, 신소재, 유전공학 등 주변 첨단기술 개발의 진행과 농업기술과 생명공학, 자동화, 환경 그리고 경영기술의 접목의 가속화가 결합되어 시너지효과가 발생하게 됨
- 특히 정보화 추진에 있어서 농업정보에 대한 수요와 공급이 증가하여 농업정보 체계화에 대한 필요성이 강하게 대두되고 있는 실정임. 특히 국제화, 개방화 추세가 진행됨으로써 경쟁시대의 농업생존을 위한 방안으로서 농업분야의 정보화는 필수적 기반으로 인식이 확산되고 있음
- 농업분야 정보화의 최종목표는 신속 정확하고 일관된 통합데이터 관리 및 운용에 있으며 응용기반시스템의 구축은 전반적인 농업의 역할과 영향을 기초적으로 분석하여 선진화된 농업기반을 조성하기 위한 방안으로 고려됨
- 특히 종자는 안정적인 농업생산을 위한 기반으로서 고부가가치를 지닌 분야로 평가되고 있는 실정이며 유전자원과 지적재산권 문제가 고려되어야 하는 국가 전략적 과제로서 농업부분에 있어 생산적 가치가 있는 부분으로 평가되고 있음

- 이에 종자관리를 위한 정보화는 단순 기능적 정보화의 기능을 벗어나 국가전략 관리 과제로서 부과될 필요성이 제기되고 있는 분야로서, 체계적인 관리감독 그리고 시스템의 구축을 통해 종자정보 제공을 시도하고, 이러한 종자정보화를 이용하여 국내 농업의 합리적인 농업경영과 생산성증대, 그리고 궁극적으로는 국가 유전자원관리 차원에서 접근되어야 함
 - 현행 종자정보화는 농업정보화 사업의 일환으로서 추진되어 종자관련기관의 개별정보화는 추진되고 있으나 각 기관별 정보화 추진과제와 운영방안이 상이하고 통합적인 관리시스템의 부재로 인한 시간과 비용의 효율적 운영효과가 실현되지 못하고 있음
 - 중장기적으로 종자관리 정보화 기반을 형성하기 위해서는 종자생산자를 비롯하여 유통분야, 소비자에 이르기까지 모든 과정에서 포괄적이고 객관적인 관점에서 통합관리 제도를 운영할 필요성이 있음
 - 우선, 국가기관이 종자정보 관리의 중요성을 재인식하여 종자관리 통합화를 위해 농림부를 비롯한 국내 종자관련 부서 및 기관의 종자정보화 사업에 투자확대를 통한 집중육성으로 정보통합화를 추구할 필요 있음
 - 그리고 세부적으로 유연한 종자관리 통합정보시스템의 구축을 위해 종자관리 책임 주무부서(농림부 종자담당)의 조직강화를 비롯하여 국가 및 기관별 종자정보 표준화를 실현하고, 효율적인 통합모형 구축을 시도하여 정보공유체계 마련이 시급히 고려되어야 함

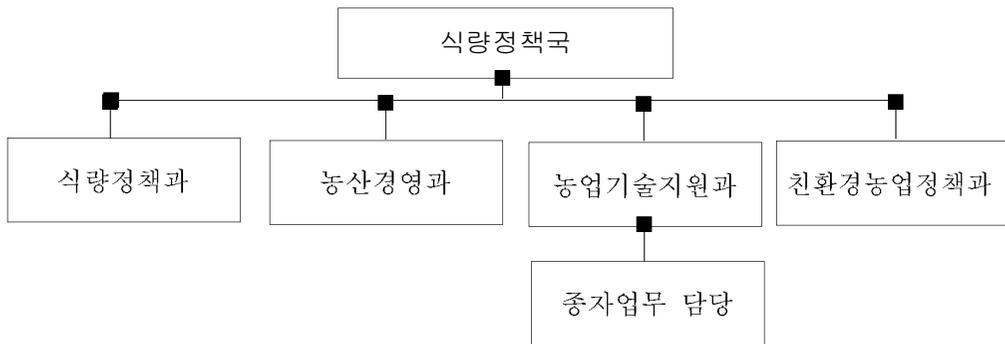
나. 국내 종자관리 관련기관 현황 및 문제점

1) 농림부

(1) 역할 및 현황

- 농림부는 국가기관으로서 종자관리분야에 대한 국가정책을 수립하고 실현하는 기관으로서 농업경쟁력을 강화하기 위한 방안으로 우수한 성능을 지닌 종자를 육성·보급하기 위한 국가의 중장기적 종자관리 목표와 전략, 육종인구의 발굴과 지원 그리고 유전자원의 효율적이며 체계적 관리를 위한 종합적인 정책수단을 수립, 운영해야하는 기능을 지니고 있음
- 그리고 종자관련 주체들에 대한 행위규범들의 정확한 집행과 검역 그리고 종자 표준화제도의 운영, 종자지원제도의 구체적인 시행과 농업정보 네트워크를 활용한 종자정보의 대국민 제공 및 국제적 표준화 등 중앙정부의 역할을 부여받고 있음
- 또한 국제식물 신품종 보호동맹의 회원국으로서 종자 및 유전자원의 관리에 관한 국제협약의 준수와 제도정비를 위한 지침을 마련하고 국제동향을 수집하여 국내 종자관련 산업 및 관련 제도정비를 시행해야하는 역할을 부여받고 있음
- 현재 종자관련 업무는 농림부 식량정책국 농업기술지원과에서 관리 감독하는 체제를 유지하고 있음

<그림 3-1> 농림부 종자관련 업무조직도



- 주요업무로는 종자산업법의 운용, 종자산업의 장·단기 육성계획의 수립과 시행, 품종보호제도 및 종자보증제도 집행, 품종보호심판 위원회의 운영, 종자관련 지원사업 추진 그리고 국립종자관리소에 대한 지도감독과 종자관련 국제협력업무에 관한 사항을 수행하고 있음

(2) 문제점 및 개선방향

- o 현행 농림부에서 운영되고 있는 종자관련 업무에 대한 문제점은 먼저 종자관리 및 감독에 대한 정부기관의 중요성 인식 전환이 필요한 시기임. 특히 국가적인 유전자원의 관리감독의 필요성이 제기되고 있는 상황에서 국내외 종자업무 담당 부서 조직의 세분화 및 전문화가 이루어지지 못하고 있음
 - 현행 종자관리 감독 담당은 농림부 조직내에 계단위로 2명이 실무를 담당하고 있는 실정이며 잦은 인사이동으로 인해 업무의 연속성이 결여되고 있음
 - 종자관리에 대한 법·제도는 지속적인 개선을 통해 개선의 효과는 있으나 장기적인 종자정보화 추진에 대한 국가차원의 종합적인 수집·평가·보존·활용을 위한 체계화 사업이 미흡함

- 국내 종자관련 주체(국립종자관리소, 농진청 산하 생명공학연구원의 종자은행, 국내 민간육종가, 기타 종자관련기관)들에 대한 정확한 정책집행검역을 비롯한 종자지원제도의 실행을 위한 종합적인 네트워크가 미비
 - 종자통합 네트워크의 부재로 인해 국가종자정책의 원활한 집행을 위한 국내 관련기관간의 제도적 제휴가 이루어지지 않고 있으며 이는 종자정보의 공유가 미비
 - 그리고 국가 종자관리 네트워크의 부재는 중앙정부로서 각 관련기관의 관리 감독의 제한점을 지니게 되며 세계종자관련 분쟁 및 논의에 있어 일관적인 국가차원의 대응체계가 미흡할 우려가 있음

2) 국립종자관리소

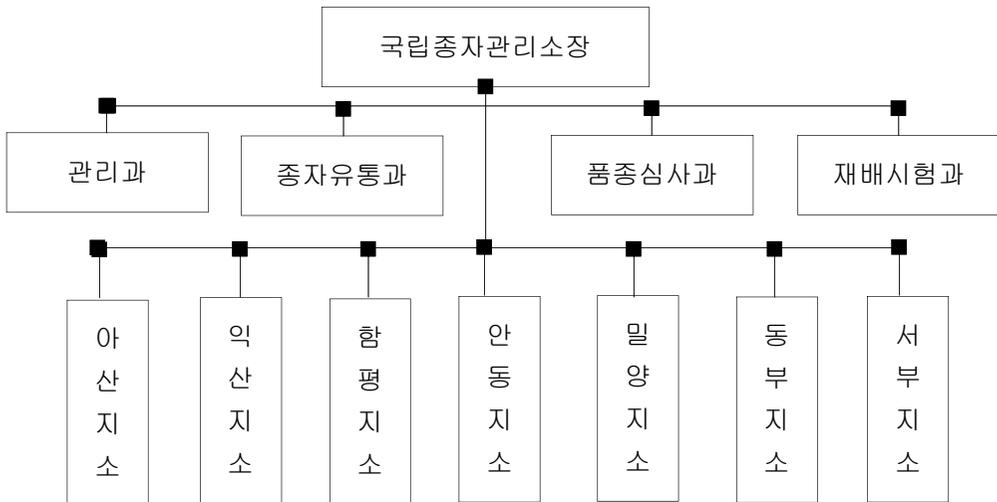
(1) 역할 및 현황

- 종자산업법에 의거하여 1998년 농진청 산하 종자보급소에서 농림부 산하 국립종자관리소로 변경된 국립종자관리소는 종자관련업무로 품종보호업무, 우량종자의 생산과 공급업무 그리고 종자유통관리업무를 담당하고 있음
 - 조직체계는 본서에 종자유통과와 품종심사과 그리고 재배시험과와 관리과 등 4개과와 7개지소로 운영되고 있음
- 국립종자관리소의 역할은
 - 첫째, 보급종 관련업무로서 식량작물과 관련하여 생산부터 공급까지 연도별 운영계획 수립을 통해 운영하고 있으며 정부 보급종에 관한 정보는 인터넷을 통한 공개가 이루어지고 있음
 - 종자유통 관련정보의 경우 국립종자관리소가 구축한 종자유통시스템을 통한 종자보급 및 유통에 관한 내용을 실시간으로 검색·활용하고 있음

- 둘째, 품종보호 업무로서 식물新品种 보호제도를 통한新品种 육성자 권리를 보장하여 육성자의 지적 재산을 최대한 보호해 줄 수 있음
 - 보호제도와 관련하여 해당종자의 등록 보호내용은 종자정보화 사업에 의해서 정보공개를 실시하고 있음.
 - 또한 재배시험업무는 품종등록을 위해 접수된 종자의 형질비교를 위한 업무로서 특성검사를 중심으로 시험업무가 진행되고 있음
- 셋째, 종자유통업무로서 품종생산/수입판매신고를 수행하고 있음. 이는 종자산업법에 근거하여 종자를 판매하고자 할 경우 신고 후 판매를 허용하는 업무임

o 그리고 현행 국립종자관리소의 정보화 공개방식은 인터넷 회원제 방식을 이용한 메일링서비스 실시와 기관홈페이지를 통해 공고하는 방식을 취함

<그림 3-2> 국립종자관리소 조직도

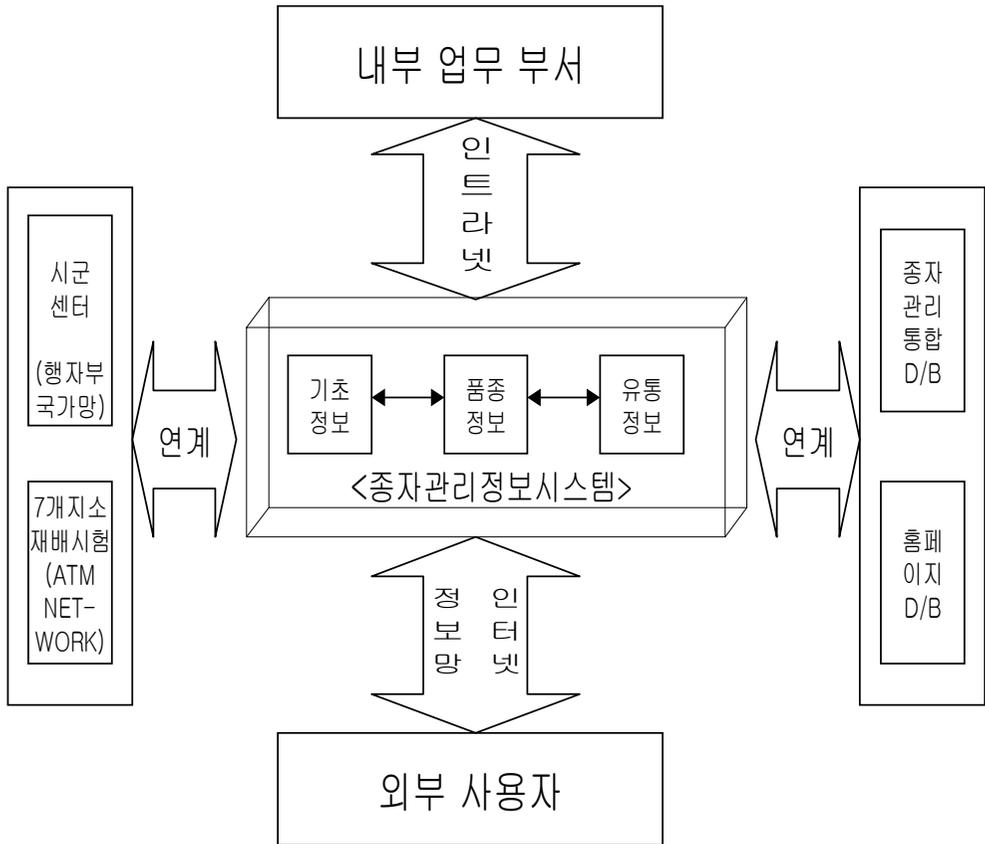


(2) 문제점 및 개선방향

- 국립종자관리소의 정보화는 내부적 연구개발과 사업계획을 통해 정보화사업이 추진되고 있음. 그러나 외부기관과의 종자정보 연계성은 개선될 과제임
 - 외부기관인 국내 종자관련기관 및 연구기관이 보유한 유전자원의 수집, 보존, 평가 등 기초연구결과와 국립종자관리소의 업무인 품종등록 관련 정보가 공유되어야 할 필요성이 제기되고 있음
 - 특히 현행 재배시험 업무의 경우 내부적으로는 품종심사와 재배심사 시스템 간의 자료연계 구축으로 정보교류가 진행되지만 타 종자관련 기관과의 분석 업무의 상이성으로 정보공유의 어려움이 있음
 - 이에 중장기적으로 종자통합화 효율화 추구를 위해서는 종자정보의 통합관리를 통한 외부 기관과의 종자정보공유 개선방안이 필요함

- 품종등록을 비롯하여 보급종 신청업무에 있어서도 부분적으로는 단계별 정보화 사업은 추진된 반면 종자업무의 총체적인 연계성은 점진적으로 보완이 필요
 - 내부적 업무정보화 연계성 이외에도 장기적 투자계획을 설정을 통해 외부기관 및 종자관련 국제업무 중 국제기구와의 정보교류 확대 사업 필요
 - 재배심사 업무에 있어 심사관의 부족으로 인해 품종출원 업무 처리가 신속히 이루어질 수 없는 한계점을 지니고 있어 향후 심사관 충원을 비롯한 심사정보 공유에 대한 강화계획이 수립되어야 할 것 임
 - 특히 종자검사 분야에서 국립종자관리소의 역할에 대한 법적 한계성으로 인해서 검사부분의 제한과 관련기관과의 정보공유 미흡으로 검사실적에 대한 사용자 차원의 데이터베이스 활용이 개선될 필요가 있음

<그림 3-3> 국립종자관리소 시스템 구성도



- 해외 종자정보망과의 연계는 정보의 관리비용과 기밀성 유지로 인해 국내 관련 주체들에게 정보를 공급하는데 한계를 가지고 있으며 국내 품종등록을 비롯한 종자관련 심사, 보급결과에 대한 국내 민간연구기관을 비롯한 품종 육성인과의 통합정보화가 미비함
- 결론적으로 종자관리에 대한 국가관리 기관으로서 종자정보 통합화를 통한 국내 종자관련 기관과의 정보공유에 주도적 역할이 요구되어짐
 - 종자정보의 통합화 관리는 현행 종자관련 업무의 시너지 효과가 창출될 수

있음을 인식하고 장기적인 계획이 필요함

- 종자정보 통합화 관리 사업에 있어 주도적인 역할 수행을 위해서는 현행 국립종자관리소의 조직기능 강화와 역할에 대한 개선 연구가 진행되어야 함

3) 농진청 농업생명공학연구원 종자은행

(1) 역할 및 현황

- o 종자은행은 유전자원에 대한 중요성이 인식되면서 현재와 미래의 농업에 유용하게 사용될 유전소재로 보존가치가 있는 종자, 영양체, 미생물, 유전자, 잠종, 곤충, 가축 및 그 생식세포와 진화과정을 통해 자연적 또는 인위적 선택이 이루어진 우량유전자의 집적체로서 유전물질 또는 생식질을 보존하는데 중점을 둔 기관임
- o 종자은행의 의무는 식물, 미생물유전자원의 관리체계 구축을 위한 기본계획 수립을 비롯하여 유전자원의 탐색, 분류, 수집, 보존, 평가 및 계획을 수립하고 관련기술을 개발하며 수집된 유전자원의 이용연구를 중심으로 함
 - 이외에도 유전자원의 정보전산화, 종합관리 및 지원을 비롯하여 유전자원에 대한 국제협력 연구 및 지원을 위한 역할을 수행하고 있는 기관임
 - 2002년도에 유전자원과의 역할 확대를 도모하면서 종자의 개념을 확대하고 자원보존관리 중심으로 종자관리의 효율화를 추진하고 있음
- o 종자은행에서 보유하고 있는 작물종자 유전자원은 총 1,132작목 147,192점으로 식량작물 113,701점(76%), 특용작물 18,274점(12%), 원예작물 13,820(9%), 기타 3,947점(3%)으로 구성되어 있음(<표 3-1> 참조)
 - 이는 우리나라의 농업이 벼, 맥류, 두류 등 식량작물 중심으로 이루어져있기

때문에 상대적으로 특용작물 및 원예작물 유전자원 보유점수가 적은 실정임

- 종자은행은 유전자원정보 관리시스템을 기본으로 한 정보체계를 구축하고 있으며 종자를 비롯한 유전자원의 수집 및 보존평가를 실시하고 이를 종합 데이터 베이스를 기반으로 한 정보 시스템을 통해 관리운영하고 있음

(2) 문제점 및 개선방향

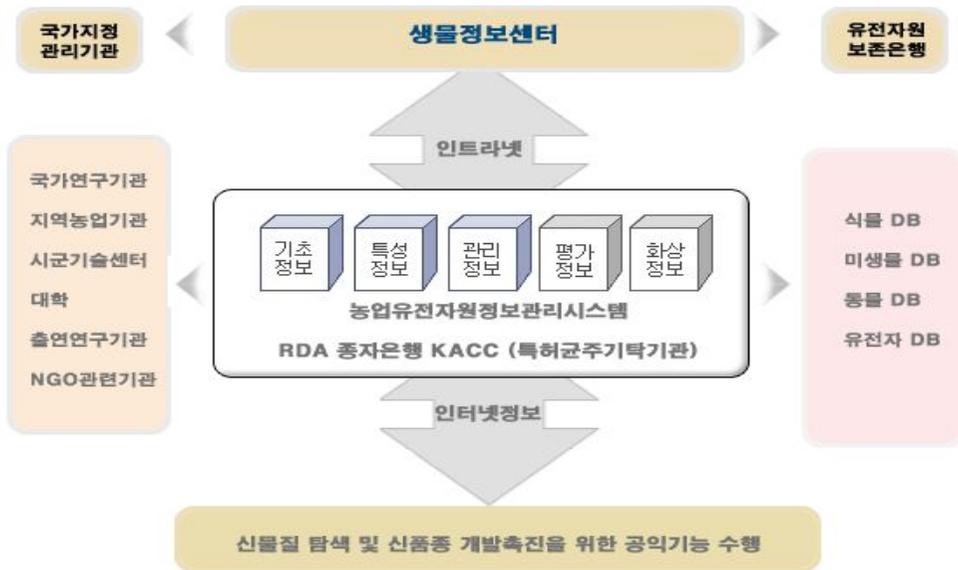
- 현재 우리나라의 식물유전자원의 관리는 농림부령 「농업유전자원관리규칙」 과 농촌진흥청 훈령인 「유전자원관리요령」 에 따라 종자은행의 관리와 종자형태의 식물유전자원에 대한 수집·평가·보존 및 정보화사업을 수행하고 있음

<표 3-1> 작물종자 유전자원 보유현황(2003년 12월 현재)

구 분	작물수	보존자원수	비율(%)
식량작물	74	113,701	76
특용작물	151	18,274	12
원예작물	281	13,820	9
기 타	626	3,947	3

자료: http://genebank.rda.go.kr/introduction/introduction_01.asp 자료 인용

<그림 3-4> 농업생명공학원 유전자정보시스템



- 「유전자원관리요령」은 농촌진흥청 내규로 적용범위가 농촌진흥청과 그 소속기관에 한정되어있어 관리대상 작물도 영양체 자원, 미생물균주 및 동물자원을 제외한 식량작물, 특용작물 및 원예작물 자원에 한정되어 있음
 - 업무 범위가 유전자원에 대한 수집, 보존, 평가를 비롯한 기초연구 부문으로 주요업무로 활동하는 바 국립종자관리소의 종자의 품종등록 업무를 위한 종자정보와의 통합적 관리 기반이 부재
- o 국가연구기관 위주로 수행된 종자관리의 운영으로 인해 종자회사 및 대학을 비롯한 민간 연구기관 그리고 국립종자관리소와 종합적인 연계구성이 미흡하여 정보공유의 한계점을 지니고 있어 업무효율에 한계점을 지니고 있음
- 특히 종자정보관리에 대한 지속적인 정보화 사업을 추진하고 있지만 장기적으로 국가 유전자 정보센터로서 통합화를 위한 사업에 적극적 참여가 필요함
 - 국내외 종자자원의 탐색 및 수집강화를 위한 보유 자원의 특성평가 및 관련 정보의 공유를 위한 정보의 표준화부분의 지속적 연구개발이 필요

- 현행 생명공학연구원 유전자은행 보존중인 모든 식물종자 자원의 정보를 인터넷으로만 공유함으로써 유전자원 정보의 효율적 관리 및 이용서비스가 증대될 수 없음
 - 이에 자원정보의 종합적 관리계획을 수립하여 종합정보관리 시스템화하고 이용서비스 증대에 노력이 필요함
 - 그리고 종자자원에 대한 정보연계체계를 민간연구기관 및 대학으로 확대할 필요성이 있으며 육종프로그램과의 연계방안도 고려되어야 함

- 그리고 보유하고 있는 유전자원의 대부분이 식량자원으로 종의 다양성이 미흡하고 품종 육성차원에서의 기능을 충분히 발휘되지 못하고 있음
 - 특성검사를 비롯한 종자정보의 전문적 D/B의 구축 및 공유체계가 세분화 될 필요성이 있음
 - 종자정보 통합화는 종자관련 기관과의 종자정보 공유 및 교류를 통해 업무 전문화가 가능해짐을 재인식하여야 함

4) 기타 관련기관

- 국내 관련기관에 있어 종자회사의 경우 우리나라 종자회사가 다국적기업의 인수 합병으로 인한 토종종자의 관리에 한계가 있으며 국내 종자회사는 영세한 소규모 회사로 종자정보의 체계적 관리 및 감독 기능이 유명무실한 상황

- 개인 육종가 그룹은 종자산업법이 발효된 이후 체계적 관리가 이루어지고 있지만 이전에 형성된 전업적 육종가 육성의 실패와 지원체제의 구축미비로 인해 종자관련 정보화 기능을 수행하지 못하고 있음

- 대학 및 연구기관의 경우 개별 종자관련 연구 및 품종육종 연구가 진행되고 있

지만 품종등록과 관련된 업무에 있어서만 국립종자관리소와 업무연계가 이루어지고 있는 기관으로 인식됨

- 각 대학 연구기관이 보유한 종자정보와 국가 종자관련 기관간의 정보공유에 대한 필요성이 제기되고 있으며 국제적 종자정보의 교류 부분이 체계화 될 필요성이 있음

2. 해외 종자관리 운영과 정보화 현황

가. 개요

- o WTO 출범과 동시에 농업협상은 전통적인 세계농업 질서에 엄청난 변화를 요구하는 혁명과도 같은 사건으로 “세계농업 질서에 자유무역과 시장경쟁의 원리를 도입하자”는 농업개혁(Agricultural Reformation)의 원칙이 국제적으로 받아들여진 것으로 볼 수 있음
- o 2차 대전 이후에 형성된 세계 각국의 농업정책은 자국의 식량을 스스로 안전하게 확보해야 한다는 생각을 기반으로 하여 구축되었음
 - 식량공급능력의 확보와 농업종사자와 타산업종사자와의 소득균형을 유지한다는 목표하에 각국은 농업생산능력을 유지·확대하기 위한 재정투자 및 다양한 보조정책을 실시
 - 또한 대외시장으로부터 자국농업을 보호하기 위한 두터운 수입장벽을 유지·강화하는 등 국내농업보호를 위한 제도적인 지원과 시장개입 시책을 축으로 하는 농업정책수단을 보편적으로 채택하여 왔음
 - 그러나 각국의 농업정책은 자국의 국내적인 정치·사회적인 가치실현에 기초하여 체계화되어 있었기 때문에, 과잉 생산된 소위 잉여농산물의 처리방안을 두고 농산물 교역분쟁은 점차 심화되어 갔음

- 세계 각국들의 농업정책의 변화는 “시장원리”가 보다 강조되는 농업정책으로의 변화이며 이는 세계농업생산 질서에 미치는 의미는 다음과 같음
 - 첫째, 세계농업 질서는 국가 간 경쟁보다는 개별 농업경영체 간의 경쟁체제로 전환됨
 - 둘째, 농산물이란 상품만이 국제적으로 경쟁하는 수준이 아니라, 금융유통서비스시장의 개방과 관련하여 농산물과 결합된 산업복합적인 시스템이 한 덩어리로 묶여서 경쟁되는 시대가 열리고 있음
 - 보관·포장·수송 등 물류기술과 유통인프라는 물론 매장과 고객관리 및 금융과 정보화 등에 이르기까지 농산물의 생산과 유통에 관련된 산업복합 시스템이 한 묶음으로 엮여져서 교역되게 됨
 - 따라서 일국 농산물의 국제경쟁력은 농산물이란 상품자체가 가지고 있는 가격이나 품질 등의 고유한 경쟁력도 중요하지만, 이에 못지 않게 농산물의 생산 및 유통과 관련된 전후방 산업인 농업관련산업(Agri-business)의 경쟁력과 농업생산자가 확보하고 있는 거래력(Bargaining power)도 보다 중요한 경쟁력의 요소로 등장하게 됨
 - 셋째, 시장에서 드러나는 가격이란 가치만으로 평가되는 시장경쟁에서 농업 생산은 다른 산업부문에 비해 경쟁력이 뒤떨어지기 때문에 위축이 불가피함
 - 그러나 농업생산과정에서 동반 생산되는 농업의 식량안보나 환경보전 등과 같은 비교역적 기능(Non Trade Concerns; NTC)의 무차별한 위축은 산업사회의 추가적인 비용부담을 강요하게 됨
 - 이 때문에 선진국들은 농업부문이 생산과정에서 무보수로 생산·공급하고 있는 NTC적 기능의 확보를 위해서 각국별로 차별화된 정책수단을 UR협상 이후에 강화해 오고 있는 것임
- 결론적으로 세계농업은 농산물 무역자유화가 진전됨에 따라 자연조건, 인적자원, 자본 및 기술수준에 따른 국제분업화에 함께 경쟁력 대결의 시대로 변화하고 있음

- 이에 선진국의 경우 유전자원의 확보, 품종육성, 종자생산 및 보급체계에 국가적인 관심을 보이고 있으며 유전자원의 품종과 관리에 대한 보호제도를 수립하고 있음. 특히 종자산업은 국가경쟁력의 결정산업으로 인식되어 “종자전쟁”의 상황으로 전개되고 있는 실정임
- 우리나라의 종자관련 제도는 종자산업법이 제정되기 전까지 식량작물에 대해서는 “주요농작물 종자법”을 근거로 국가에서 직접관리하고 있었으며 그 외 채소류 등의 종자종묘는 “종묘관리법”을 근거로 민간업체에서 생산하는 이원적 관리체계를 기본체계로 구성하고 있었음
 - 특히 정보화 촉진과정의 일환으로서 종자관련 정보를 국가 관련기관 및 민간단체 그리고 종자활용이 필요한 개인에 이르기까지 체계적이고 유기적인 정보체계의 구축은 필수적인 흐름이며 이는 국가 정보화산업의 방향으로서 농업산업의 정보화와 연계되어질 수 있는 부분임
- 이에 본 장에서는 국내 종자정보의 통합화 방안을 고찰하기 위해 해외 주요국으로 일본과 중국의 종자관리 현황을 분석하고자 함

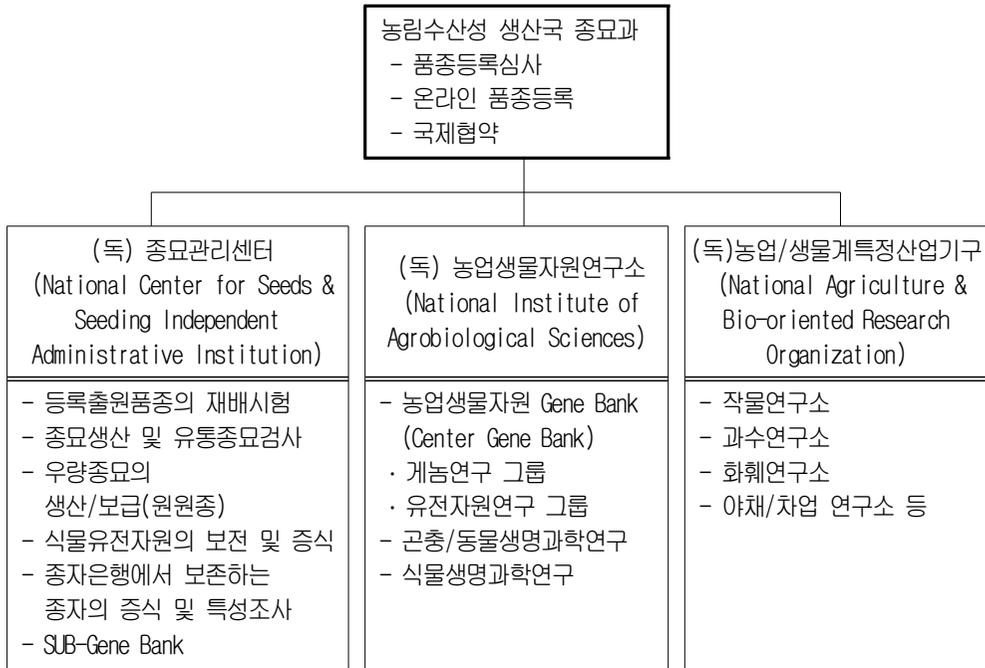
나. 일본

1) 개요

- 일본의 종자관련 업무는 농림수산성 생산국 종묘과를 중앙행정기관으로 국가종자 및 유전자원의 기획과 실행 그리고 수집 및 연구기능을 연계하는 형태의 조직기능을 수행하고 있음. 일본의 종묘관련 행정기관을 살펴보면
 - 농림수산성 종묘과를 중심으로 독립법인의 형태로 분리되어 종묘관리센터와 농업생물자원연구소 그리고 농업/생물계 특정산업기구로 세분화하였음

- 종묘관리센터는 품종등록 업무를 중심으로 우량종묘의 생산과 보급 그리고 종자은행에서 보존하는 종자의 증식 및 특성조사업무를 담당하고 있으며
 - 농업생물자원연구소는 1985년부터 국가 유전자원관리 사업의 수행을 위해 진뱅크 중심으로 국가 유전자원수집 및 보관 연구업무를 주요업무로 분장되어 있으며 생명과학연구위주의 국가 자원관리 사업을 수행하고 있음
 - 이외에도 농업/생물계 특정산업기구 독립법인은 작물을 비롯한 과수 생물연구소로 구성되어 연구기능을 수행하는 독립법인의 역할을 수행하고 있음
- o 이에 일본은 국가 법률인 종묘법과 농림수산성 대신령인 "농림수산진뱅크 사업 실시요령"의 법률 기반으로 농림수산성 종묘과가 국가 종묘 및 유전자원 관리의 업무를 총괄하고 독립행정법인을 설립하여 품종보호제도 운영업무와 유전자원 수집 및 보관 연구 업무를 체계적으로 관리 운영하고 있음
- 그러나 이원화된 조직업무분장(신품종보호제도 업무와 유전자원 수집 및 보관 그리고 연구 업무)에도 불구하고 각 기관을 운영방식을 행정독립법인 체제로 운영하고 국가 정책 지원사업으로 육성하여 종자자원관리 조직의 효율성을 증대하고 있음
 - 자원정보화의 경우 농림수산성 진뱅크 사업으로 추진되어 식물, 미생물, 동물 및 DNA 자원에 대한 센터 뱅크와 서브뱅크로 운영되고 있으며 주체별로 살펴보면 농업생물자원연구소(NIAS)가 센터뱅크가 되고 기타국가연구기관과 (독)종묘관리센터 등이 서브뱅크를 담당하여 운영되고 있음
 - 그러나 정보수집 및 운영에 관한 국가적 관리차원의 총괄업무는 농림수산성 종묘과에 의한 관리감독이 되고 있는 실정임

<그림 3-5> 일본 종자관련 기구도



자료 : 농림수산성 내부자료(2004)를 인용하여 저자 재작성함

2) 일본 종묘산업 현황 및 구조

(1) 종묘시장규모

- 일본의 종묘시장 규모는 1990년 3,172억엔에서 1995년에는 3,476억엔으로 5년간 304억엔(10% 증가)이 증가하였으며 1995년 기준 품목별 시장규모는 화훼·화목류가 전체의 39%, 야채류가 35%를 차지하고 있음
 - 식부면적의 감소로 전체적인 종묘 수요는 정체 상태에 있으나 일부 작물의 경우는 종자 갱신율이 향상되는 등 수요가 증가하는 국면도 나타나고 있음

<표 3-2> 작물별 시장규모 변화

(단위 : 억엔, %)

	1990	1995	95/90 증가율
곡 류	319 (10)	338 (10)	6
서 류	283 (9)	300 (9)	6
과채류	980 (31)	1,199 (35)	22
과 수	185 (6)	177 (5)	-4
화훼·화목류	1,284 (40)	1,362 (39)	6
사료작물	120 (4)	100 (3)	-17
계	3,172 (100)	3,476 (100)	10

자료 : 사단법인 일본 종묘협회 내부자료, 2004

- 특히 시장가치가 높은 신품종의 도입, 종자구입에서 成型苗購入으로 이행, 가공종자의 이용 등 부가가치가 높은 품종·종묘의 수요가 신장했기 때문에 일본의 전체 종묘시장규모는 다소 증가한 것으로 나타나고 있음

(2) 품종등록 현황과 종묘생산

- o 2003년 말 현재 품종등록 건수는 총 12,053건으로 작물별로는 초화류가 전체 등록건수의 59%(7,074건)를 차지하고 있고, 관상수 16%(1,970건), 채소류는 7%(898건), 과수는 6%(755건), 식용작물은 6%(709건)을 차지하고 있음
 - 등록주체별로는 종묘회사가 전체의 51%로 가장 많고, 개인 육종가의 경우도 27%를 차지하고 있는 반면, 都道府縣 시험장이나 국가연구소의 비중(14%)은 민간부문 보다 낮은 수준으로 민간부문의 품종육성이 활발한 편임

<표 3-3> 일본의 품종등록 현황(2003년말 현재)

(단위 : 건, %)

	출원건수							등록건수						
	계	개인	중요 회사	식품 회사	농협	도도 부현	국가	계	개인	중요 회사	식품 회사	농 협	도도 부현	국가
식용작물	898 (5)	69	27	78	16	482	227	709 (6)	50	18	63	11	401	166
공예작물	151 (1)	24	2	40	0	41	44	125 (1)	21	1	34	0	30	39
양잠	17 (0)	0	0	0	0	1	16	14 (0)	0	0	0	0	1	16
야채	1,167 (7)	206	389	192	39	264	77	898 (7)	146	312	142	27	210	61
과수	1,007 (6)	498	139	26	48	185	111	755 (6)	373	89	14	40	138	101
사료작물	212 (1)	5	43	27	2	57	78	179 (1)	4	38	17	2	49	69
초화류	10,491 (61)	2,939	6,456	549	151	355	41	7,704 (59)	2,043	4,289	364	107	251	20
관상수	2,749 (16)	889	1,663	101	0	77	19	1,970 (16)	631	1,204	83	0	41	11
임목	31 (0)	7	1	9	0	6	8	28 (0)	6	1	8	0	5	8
해조류	4 (0)	0	0	2	2	0	0	4 (0)	0	0	2	2	0	0
버섯류	355 (2)	11	178	98	8	58	2	294 (2)	7	150	84	4	47	2
계	17,083 (100)	4,648 (27)	8,898 (52)	1,122 (7)	266 (2)	1,526 (9)	623 (4)	12,053 (100)	3,281 (27)	6,102 (51)	811 (7)	193 (2)	1,173 (10)	493 (4)

자료 : 일본 농림수산성 종묘과내부자료, 2004

- 최근의 중요생산 동향을 보면 첨단기술을 이용하여 새로운 형태의 가공종자나 환경을 고려한 종자를 개발하여 보급하고 있으며, 코팅종자, 펠렛종자, 시드테이프, 시드매트 등과 같은 가공종자를 사용화하여 종자의 부가가치를 향상시키고 있음²⁾

2) 박현태 외, 「21세기 종자산업의 발전방향」, 한국농촌경제연구원, 2001, p.158.

<표 3-4> 일본에서 상용화된 새로운 형태의 종자 사례

	형태	가공내용	대표적인 적용작물
묘	바이러스 없는 묘	식물체의 성장점을 채취하여 배양증식한 식물체(묘)에 재분화 시킨 것 등	감자, 딸기
	성형묘	기계이식에 적합한 규격화된 육묘용의 트레이에 파종하여 균질한 묘로 한 것	상추, 브로컬리, 토마토
가공 종자	코팅종자 (펠렛종자)	여러 가지 사이즈, 형태의 종자를 조립체(부엽토, 점토 등)에 의해 일정 크기의 구형으로 정형해서 파종에 적합하게 한 것	당근, 상추, 양배추
	시드테이프	토양에서 분해되는 테이프 모양의 자재에 종자를 적당한 간격으로 활착시킨 두루마리	무, 우엉
	필름코트 종자	각종의 화학물질(살균, 살충제)을 첨가한 얇은 필름으로 종자를 피복한 것	스위트콘, 시금치
	네이키드 종자	발아개시를 빨리 하기 위해 종피를 제거한 종자, 파종후 병균에 침투되지 않도록 필름코트되어 있음	시금치, 썩갓
	프라이밍 종자	발아개시를 빨리하기 위해 출하전에 각종 염류 등의 자재를 사용해서 종자속의 수분을 조절한 것으로 출하직전의 상태에 처리	시금치
	시드메트	육묘상자, 트레이 등 큰 용기를 이용하여 수용성의 매트상 자재에 등간격으로 종자를 배치한 것	토마토, 가티

자료 : 일본 농림수산성 종묘과 내부자료, 2001

(3) 종묘유통

- 일본의 종자·종묘유통은 곡류와 서류, 특용작물의 경우 대부분 농협 계통조직을 통해 이루어지고 있으며, 민간기업이 주도하는 원예종자의 유통은 생산도매, 도매, 소매로 구분됨
 - 생산도매는 주요한 품목을 취급하는 종합생산도매, 특정품목만을 취급하는 특정품목생산도매, 소량판매를 목적으로 하는 소포장 도매로 구분됨
- 야채종자 유통은 종묘판매점을 통해 유통되는 비율이 높으나 농협 계통조직과

통신판매 등 직거래 비율도 상당히 높음. 반면에 과수묘목의 유통은 과수농가가 구입하여 식부하기까지 신속히 유통될 필요가 있기 때문에 주로 주문 판매방식이나 중개판매방식이 채용되고 있음

- 화훼종묘 유통은 화훼농가나 생산조합이 카탈로그를 통한 주문판매 이외에 가정원예용은 양판점이나 잡화점, 화훼원예점을 통해 유통되기도 함. 또한 화목의 경우는 거의 녹화용으로 사용되기 때문에 조경업자를 통한 유통비율이 높음

(4) 종묘 수출입

- 일본의 종묘수출은 1985년 88억엔에서 2000년 110억엔으로 지난 2002년에 117억엔으로 1885년 대비 36%증가 수준을 보임
 - 수출구성비는 2002년 기준 야채종자가 59.3%로 가장 많고 다음이 화훼류 25.1%로 이들 두 품목이 전체의 84.4%를 차지하고 있음
 - 주요 수출지역은 아시아가 전체의 45.2%로 거의 절반을 차지하고 있고, 유럽은 26.0%, 북아메리카는 18.4%를 차지하고 있음
- 일본의 종묘수입은 1985년 174억엔에서 2000년 348억엔으로 그리고 2002년 390억엔으로 1985년 대비 124%의 증가세를 보이고 있음
 - 품목별 수입액 구성비는 구근류가 32.8%, 야채종자가 18.0%, 사료작물 종자가 11.3%로 이들 품목이 전체의 61.1%를 차지하고 있음
 - 주요 수입지역은 유럽이 46.4%, 아시아 21.7%, 북아메리카 16.3%로 전체의 84.4%를 이 지역에서 수입하고 있음

<표 3-5> 일본의 중요 수출입 추이

(수출)

(단위: 백만엔)

	1985	1990	1995	2000	2002
야채류	4,556	4,921	5,435	6,789	6,948
사료작물	-	21	14	26	21
화훼류	1,387	2,396	2,127	2,790	2,945
구근류	743	454	238	156	221
계	8,777	9,155	8,885	11,058	11,720

(수입)

	1985	1990	1995	2000	2002
야채류	5,315	4,726	4,429	6,795	7,032
사료작물	4,952	7,974	4,642	3,918	4,387
화훼류	-	1,014	1,417	2,064	2,364
구근류	764	5,433	14,657	12,063	12,806
계	17,391	26,122	32,616	34,771	28,986

자료: 농림수산성 중요과 내부자료(2004년)

<표 3-6> 일본의 지역별 중요 수출입(2002년)

수출	아시아	유럽	북아메리카	합계
	5,298	3,050	2,154	11,720
수입	유럽	아시아	북아메리카	합계
	18,089	8,465	6,365	38,986

자료: 농림수산성 중요과 내부자료(2004년)

(5) 중요 관련 법규와 조직

- 일본의 중요 관련 법규에는 중요법, 주요 농작물종자법, 농산물검사법, 식물방역법, 임업중요법 등이 있음

- 원예작물 종자는 주로 종묘법에 의해 관리되고 있으며, 종묘법의 근간은 신품종의 권리보호제도인 품종등록제도와 지정종묘제도로 요약됨
 - 지정종묘제도는 쌀, 보리, 콩, 과수, 야채, 화훼, 사료작물 등의 유통단계에 관한 사항을 규제하는 제도임
 - 판매업자는 판매신고를 하여야 하고, 판매종자의 품종, 생산지, 품종특징 등을 표시하도록 되어 있음
 - 농작물종자법은 쌀, 보리, 콩 등의 생산단계를 규제하는 법으로 종자생산 포장지정, 포장심사, 생산물 심사 등을 다루고 있음
 - 농산물 검사법은 식량작물의 출하단계를 규제하는 법임
 - 식물방역법은 서류의 생산단계를 규제하는 법으로 서류종자의 포장, 생산물 검사 등을 다루고 있음
 - 임업종묘법은 임목의 생산, 출하, 유통단계를 규제하는 법으로 채취원의 지정생산 사업자의 등록, 배포용 종묘의 표시를 다루고 있음
- 종묘관련 중앙정부조직으로는 농림수산성 생산국에 종묘과가 있고 2001년 4월부터 농림수산성에서 분리되어 독립 행정조직으로 개편된 종묘관리센터가 있음
- 본부 종묘과는 6개반 1실의 체계로 구성되어 있으며, 종묘관련법과 제도, 국제업무에 치중하고 세부사업 추진은 종묘관리센터에서 담당하고 있음
- 종묘관리센터는 종묘법에 기초한 품종등록 제도의 운용이나 우량종묘의 생산 유통을 도모하는 등 종묘에 관한 행정을 종합적으로 실시하는 기관으로
- 종묘관리센터의 주요 업무내용은
 - 품종등록제도에 있어서 출원품종의 심사를 위한 재배시험 실시
 - 종묘의 생산 및 유통의 적정화를 위한 종묘검사 실시
 - 서류, 차, 사탕수수의 우량종묘의 공급(건전 무병한 종묘의 생산배포)
 - 신품종의 개발기반인 식물유전자원의 보존 및 증식
 - 첨단기술을 종묘관계 업무에 실용화하기 위한 조사연구

<표 3-7> 일본 농림수산물성 종묘과의 주요 업무 내용

		주요 업무
기획반		- 기획, 조사, 조정 및 법령에 관한 사항
서무반		- 서무일반 및 회계사무에 관한 사항
국제반		- UPOV 조약 및 기타 국제관계사무에 관한 사항
품종등록반		- 농림수산물 품종등록의 실시에 관한 기획, 조사 및 조정 - 농림수산물 품종등록에 관한 사항 - 농림수산물 신품종보호에 관한 사항
종묘산업반		- 종묘의 생산, 유통, 기술진흥에 관한 기획, 조정 및 지도 - 원예농작물의 종묘생산, 유통 및 소비의 증진, 개선 및 조정 - 원예농장육 지정종묘의 단속, 품질보전 및 종묘업자의 지도
종묘관리반		- 공예농장물 및 서류의 종묘생산, 유통, 소비의 증진개선 및 조정에 관한 사항 - 종묘관리센터의 조직 및 운영일반에 관한 사항
심사실	심사 운영반	- 품종등록에 관한 심사의 기준 작성, 심사에 필요한 정보 수집 및 조정 - 품종등록에 관한 심사사무에 관한 사항
	총괄심사관	- 품종등록에 대한 심사, 심사총괄
	심사관	- 품종등록에 대한 심사

(6) 일본 종묘업계의 동향

- o 2001년 현재 일본 종묘협회에 등록된 회원수는 1,675개로 1978년 2,500개를 정점으로 계속 감소추세에 있으며³⁾, 이와 같이 회원수가 많은 것은 종묘상의 경우도 협회회원이 될 수 있기 때문임
 - 그러나 다끼이종묘, 사카타종묘 등 몇 회사를 제외하면 규모가 영세한 편임
 - 규모확대를 위해 종자업계의 인수합병이 활발할 것으로 예상되나, 일본의 경우 一國一性주의 의식이 강해서 소규모 회사라 할지라도 규모 확대를 위한 합병 움직임은 거의 없음

3) 일본종묘협회 내부자료(2004년) 인용

- 민간기업간의 품목별 전문화 정도는 대규모 종묘회사의 경우 다품목 위주의 생산체제를 유지하고 있어 미흡한 편임
- o 중요산업 발전을 위한 일본 정부의 지원을 보면, 식량작물의 경우는 생산에서부터 보급에 이르기까지 정부가 주도적으로 관여하고 있으나 원예종묘의 경우는 민간종묘회사가 주도하고 있음
 - 정부는 중요산업 발전을 위한 관련법과 제도의 정비, 사업지원 등 보조적인 역할을 수행하고 있음
 - 다만 최근 농가의 고령화, 경영규모의 확대 등 자가육묘의 충분한 관리가 어려워 구입묘 이용이 증가하고 있기 때문에 고품질·저비용 종묘의 안정적인 공급이 현안으로 등장된 상태임
 - 민간종자기업의 연구개발 목표와 방향을 보면 F1 종 확대, 조직배양·세포융합에 의한 품종개발, 육종기간의 단축, 게놈해석에 기초한 유전자조작 품종개발, 종자처리 기술의 다양화 등임

3) 일본 유전자원관리 구조와 현황

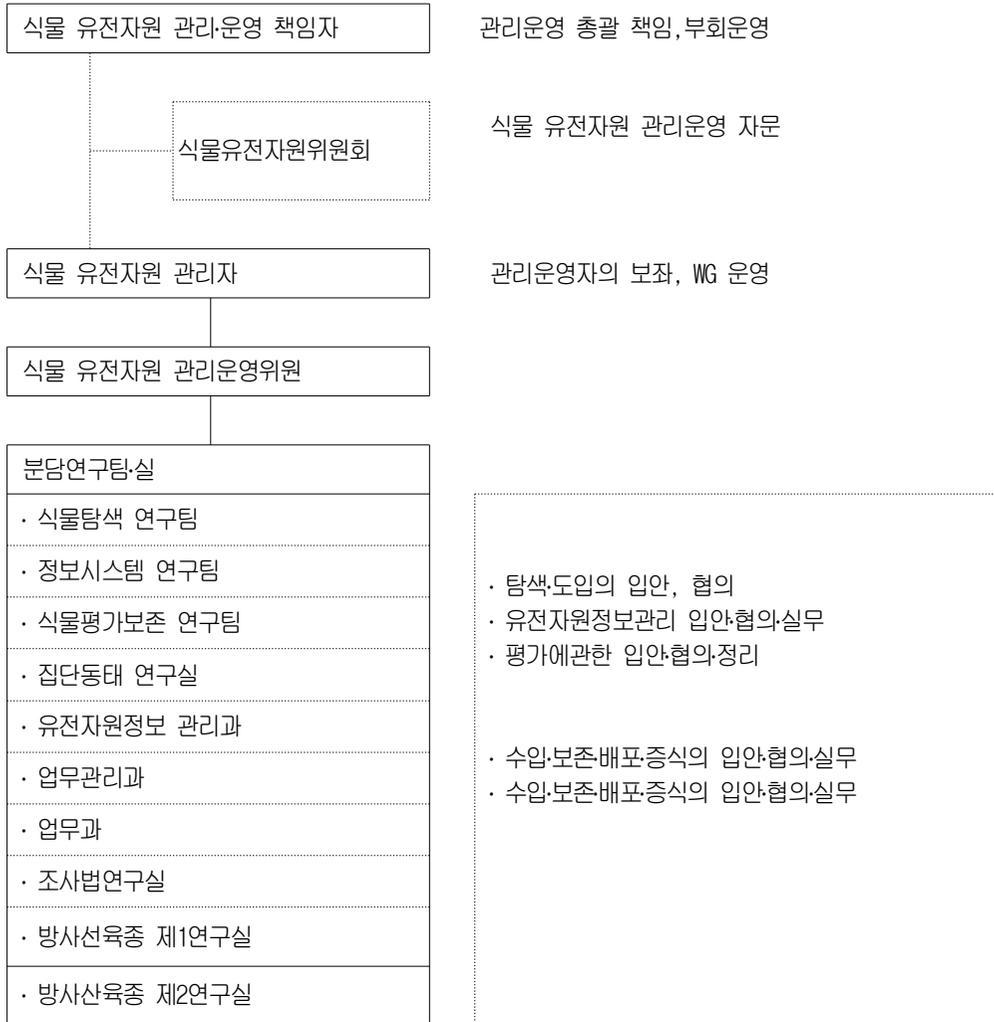
(1) 식물 유전자원 관리체계

- o 일본 식물 유전자원 관리 주체는 농림수산성 농업생물자원연구소임
 - 농업생물자원연구소는 생명공학의 발전, 식량증산을 위한 작물개량의 필요성에 따라 생물자원의 농업용 개발 및 이용을 도모할 목적으로 설립되었음
 - 이 연구소의 주요업무는 국제적 규모의 유전자원의 수집·보존과 자원의 이용에 관한 연구, 벼 게놈유전자의 구조와 기능 해명 등 농업에 중요한 생리기능의 해명 등 기초연구 수행, DNA치환 기술·세포조작 등 생명공학적인 첨단기술을 이용한 신생물자원 작출 등임

- 이 연구소의 주요목표는 생물종의 다양성 해명, 생물기능의 분자구조 해명, 신생물자원 창출을 위한 생물공학적 기술의 개발에 있음
- o 일본의 식물 유전자원 관리는 실제 유전자원을 보존하는 진뱅크를 중심으로 유전자원을 보관하거나 사용하고 있는 시험연구기관을 망라해 종합적인 유전자원 관리체계를 구성하고 있음
 - 일본의 식물유전자원 진뱅크사업은 국가 전체의 식물유전자원을 관리하고 있으며, 자원관리와 연구관리 활동을 연결시키고 있음
- o 전체 식물 유전자원의 관리와 부문계획 수립은 농업생물자원연구소를 정점으로 자원관리의 총괄책임자, 식물 종류별 책임자, 실무시험·연구실의 단계로 추진 되면, 이러한 부문별 체계는 연구기관의 특성을 살려 식물 유전자원을 현장에서 다루는 기관을 종합하여 관리하는 체제임
 - 각 시험장과 연구소에서는 직접 유전자원을 실험재료로 사용하면서 지정작물에 대한 유전자원 보존사업에 참여(서브뱅크)함으로써 진뱅크사업에 기여하고 있으나 본격적인 유전자원 진뱅크의 자원 장기보존과는 별도 체계로서 특정 분야 유전자원에 대한 지정관리자 제도라 할 수 있음
- o 농업생물자원연구소 진뱅크는 센터뱅크와 서브뱅크로 구분되어 운영되며
 - 센터뱅크(<그림 3-6>)는 농업생물자원연구소의 직제에 따라 유전자원관리 업무가 기능별로 조직되어 있으나, 서브뱅크 (<그림 3-7>)는 기존 시험·연구소의 직제에 따라 작물별로 조직되어 있음
- o 결론적으로 일본의 유전자원관리 체계는 센터뱅크와 서브뱅크가 구축되어 있어 농업생물자원연구소와 일본 전역에 산재되어 있는 15개 연구소, 전국 소재 43개 현단위 연구소가 특정작물의 탐색·수입 및 평가·증식에 참여하고 있음

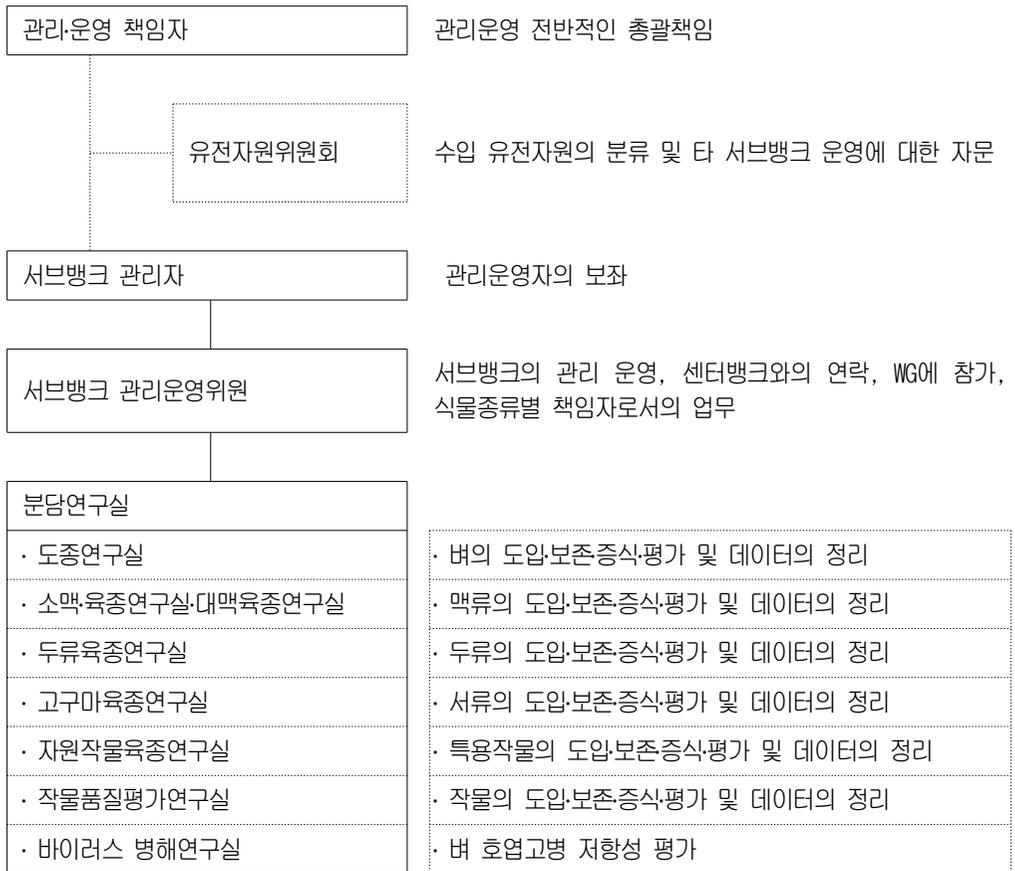
- 일본 농림성 진뱅크 사업은 식물 유전자원 전담기구인 진뱅크와 식물 종류별 담당기관으로 이루어진 매트릭스 구조를 통해 유전자원의 종합관리를 수행

<그림 3-6> 식물 유전자원센터 센터뱅크 운영체제



자료 : 농림수산성 농업생물자원연구소, 「농림수산성 진뱅크사업 식물유전자원부문실적보고서」, 1998.9.

<그림 3-7> 식물 유전자원센터 서브뱅크 운영체제(농업연구센터)



자료 : 농림수산성 농업생물자원연구소, 「농림수산성 진뱅크사업 식물유전자원부문실적보고서」, 1998.9.

(2) 진뱅크사업(MAFF Genebank Project)과 DNA 사업 현황

① 진뱅크 사업현황

- o 생물 유전자원 감소와 이용범위 확대에 대응하고 농림수산업·식품산업의 발전을 위해 일본은 농업 생물자원의 「진뱅크(유전자은행)사업」을 장기적으로 추진하고 있음
 - 농림수산성 진뱅크사업에서는 국내외에 유전자원을 탐색·수집하고, 분류·

동정·특성평가를 한 후 이들 자원을 증식·보존하고, 유전자원 정보는 D/B를 구축해서 이용하고 있음

- 유전자원 관련 정보는 농림수산성 연구기관외 국공립기관, 대학, 민간, 국외에 연구용으로 제공하고 국제기관, 해외 연구기관과 교류·협력하여 실시함

o 일본의 식물 유전자원 진뱅크사업의 추진경과는 다음과 같음⁴⁾

- 1983년 : 농업생물연구소를 농업생물자원연구소로 개편, 제1기 진뱅크사업
- 1985년 : 종래 여러 기관에서 수행하던 유전자원사업을 전국적인 네트워크를 갖는 「농림수산진뱅크사업」으로 조직
- 1986년 : 농생물자원연구소 유전자원부 재편성, 유전자원센터(식물, 동물, 미생물) 설립
- 1988년 : 종자 저장고 건립
- 1993년 : 식물 자원 진뱅크사업 제2기 사업 착수(목표: 세계 유전자원 수집)
- 1994년 : 진뱅크사업에 DNA 부문 추가
- 1997년 : 미생물 저장소 건립
- 2001년 : 식물유전자원 진뱅크사업 제3기 사업시작
- 2001년 : DNA 정보 게놈 연구센터 건립 (정부예산으로 D/B건립)

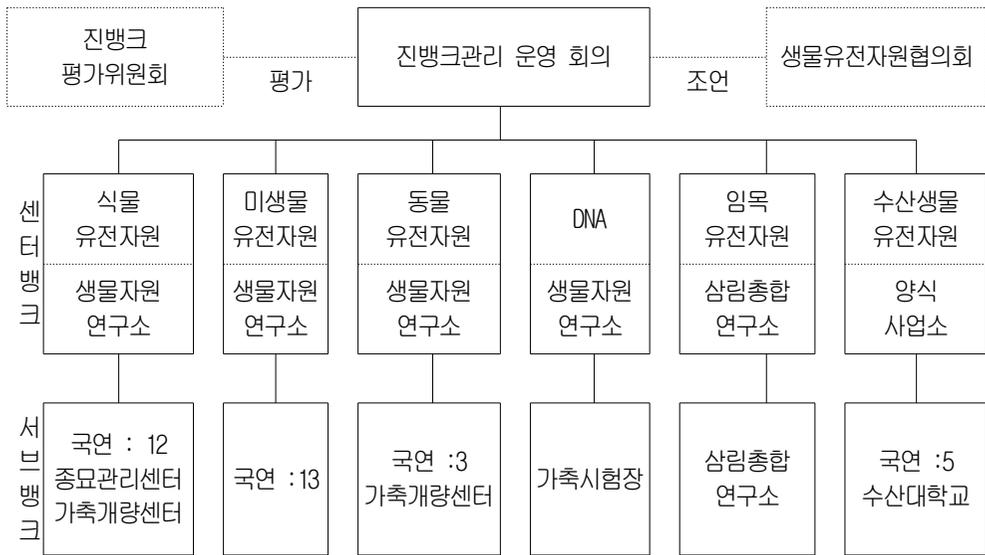
o 1983년부터 1992년까지의 1기 사업기간동안은 유전자원의 수집·연구 활동이 수행되었으며 제2기 기간동안(1993~2000)은 유전자원의 품질향상, 효율적인 보존 사업이 추진되어짐

o 최근 2001년부터는 진뱅크사업 3기로 DNA정보의 연구를 위한 D/B를 구축하고 게놈연구를 진행중임

- 현행 진뱅크 사업은 정부예산의 계획으로 진행되고 있으며 정보교환을 위한 기본설계단계를 진행 후 D/B 구축을 통한 통합관리 장기계획 진행중

4) 일본 NIAS 내부자료(2004년)

<그림 3-8> 일본의 진뱅크사업의 추진체제



자료: 일본 농림수산성, 「농림수산 진뱅크」, 1998.

o 현재 일본의 진뱅크사업의 추진체제는 <그림 3-8>과 같음

- 일본의 농림수산 진뱅크사업은 6개 부분으로 나뉘어 농업생물자원연구소에서 식물, 미생물, 동물, 유전자원 관리를 담당하고 있음
- 6개 부문의 진뱅크는 센터뱅크로서 특별히 현지에 보존할 필요가 있는 종자나 영양체 자원은 서브뱅크를 두어 유전자원을 관리하고 있음
- 식물 유전자원의 경우 종자 형태의 유전자원은 대부분 센터뱅크에서 관리 하지만, 전국의 시험·연구기관과 중요관리센터 등이 서브뱅크로 지정되어 있음

② DNA 사업 추진 현황

o 유전자 지환기술 등 첨단 생명공학 기술에 의해 농림수산업 생산성을 향상시킬 수 있는 신·품종·신·작물·작출의 가능성이 높아지고 있음

- 최근 생물의 유전정보를 해독하는 게놈분석을 비롯한 분자수준의 연구가 본

격적으로 추진되고 있으나 연구를 효율적으로 추진하기 위해서는 축적된 연구성과를 적절히 관리하고, 이용하기 위한 체제정비가 필요함

- 일본은 식물 DNA와 DNA정보를 체계적으로 수집·축적·제공하기 위한 시스템으로 DNA뱅크를 설립하고, 유전자 수준의 연구를 추진하고자 1994년부터 「DNA뱅크 사업」을 시작하였음
 - 2001년도에는 DNA 정보를 활용한 게놈(Genom)정보 센터를 건립하여 생명공학 연구의 기반을 조성하고 있음
- DNA의 관리·제공은 농업생물자원연구소 농림수산 생물 유전자원 관리시설 내에 설치된 초저온 보존시설을 이용해 벼, 가축 등의 DNA를 보존, 증식하여 연구자에게 분양하고 있음
- DNA 정보의 관리·제공은 농업생물자원연구소 농림수산생물유전자원 관리시설 내에 설치된 DNA 정보관리시스템에서 벼, 가축의 유전자지도, 염기배열 데이터, 문헌정보 등 데이터베이스를 구축하고, 축적된 데이터를 관리·제공하고 있음

(3) 일본 식물유전자원의 현황

- 일본에서는 20세기 초부터 국내외에서 식물 유전자원을 수집해 왔으나, 자원의 저장·보존이 체계화된 것은 1960년대 이후임
 - 농림수산성 「식물유전자원 진뱅크사업」이 시작된 1983년 이후 농업생물자원연구소가 국내외 탐색·수집단을 구성하고 조직화하여 자원을 수입하고 있음
 - 일본의 국제식물유전자원연구소(IPGRI)와 제휴하는 한편 일본국제협력단(JICA)의 활동을 통해 해외 유전자원 수집사업을 전개하고 있음

<표 3-8> 유전자원의 수집·보전을 위한 국내외 기관과의 협력 사항

	교류협력 기구
식 물	IPGRI(국제식물유전자원연구소), AVRDC(아시아채소연구개발센터), WARDA, 국제농업연구센터 각 연구소(CIAT, CIMMYT, CIP, ICARDA, ICRISAT, IRRI 등), 각국의 연구기관
미생물	ATCC(미국기준균주보존기관), CBS(네덜란드진균보존기관), CMI(영국국제균학연구소), 은(독일미생물보조기관)
동 물	ILRI(국제가축연구소), RBST(영국희소가축품종보존협회), AMBC(미국희소가축품종보존협회), 각국 연구기관
DNA	NCBI(국립생명공학센터), DDBJ(일본DNA뱅크), EBI(유럽생물정보과학연구소)

자료: 이두순 외, 「식물유전자원 종합관리체계 연구」, 한국농촌경제연구원, 1999, p.117.

- 최근 세계각국들이 유전자원 보호 강화 추진으로 유전자원의 해외도입이 어려워짐에 따라 일본은 유전자원 관련 국제기구와의 교류와 공동조사사업을 통해 식물 유전자원을 확보하고 있음. <표 3-8>은 유전자원의 수집·보전을 위한 국내외 기관과의 협력사항을 정리한 것임
- 2002년 말 현재 일본 진뱅크에서 보유하고 있는 식물 유전자원은 총 225,293점이며 일본이 보유하고 있는 식물 유전자원 작물별 점수는 맥류가 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 자원 보전 형태별로는 종자가 81.0%, 영양체가 19%임

3) 정보화 현황과 평가

- 일본의 종자정보화 현황은 2개 분류로 설명할 수 있음. 첫째는 품종보호제도를 위한 품종등록에 필수적인 품종 D/B 관리와 시스템운영과 둘째는 유전자원 수집, 보관 그리고 연구를 위한 유전자원 D/B관리와 운영체제로 구분할 수 있음

<표 3-9> 일본의 식물 유전자원 작물별 보유 현황(2002년)

작물명	총계	종자	영양체	베이스콜렉션	액티브콜렉션
벼류	39,957	39,948	9	39,363	31,328
맥류	59,838	59,764	74	58,486	35,853
두류	17,018	17,018	0	15,977	11,561
서류	7,781	443	7,338	7,390	4,077
잡곡특용작물	17,905	13,579	4,324	16,122	9,520
기장	30,840	26,954	3,886	25,155	15,502
사료작물	9,268	87	9,181	6,981	4,595
과수	24,127	22,642	1,458	16,241	9,887
채소	5,967	102	5,865	2,309	396
차	7,300	1	7,299	5,902	1,334
병나무	1,401	0	1,354	992	780
열대식물	417	38	379	351	15
기타	3,474	1,891	1,583	1,594	397
총계	225,293	182,467	42,777	196,863	125,245

자료 : 농림수산성 농업생물자원연구소 내부자료, 2004.

- o 첫째, 신품종보호제도운영에 있어 농림수산성 종묘과와 독립행정법인인 종묘관리센터는 온라인 품종등록과 재배심사제도를 운영하고 있으며 재배심사 결과를 온라인 방식을 이용 정보를 제공하고 있음
- 품종등록의 경우 출원정보(2003년 기준 1,200건 출원⁵⁾)가 출원등록 자동화 시스템에 의해 자동심사가 진행되고 있으며 출원된 정보는 17개 재배시험 농장과 연계된 자동화 시스템에 의해 정보공유가 이루어짐
 - 품종관련 정보는 인터넷으로 서비스가 제공됨으로써 출원자 및 육종가 등 종자관련 관련자에게 정보서비스를 실시간 제공할 수 있도록 구성되어있음
 - 또한 독립행정법인인 종묘관리센터에서 관리되는 종자 D/B는 식물유전자원관리 주체인 농업생물 자원연구소 D/B의 서브뱅크로서 연계되어 정보를 제공하고 있음

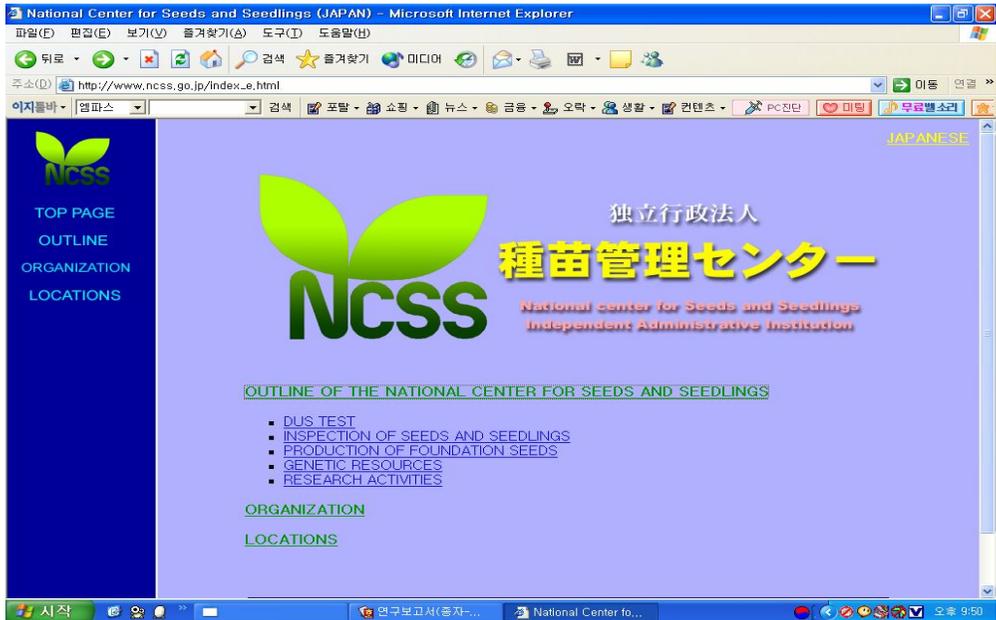
5) 일본 농림수산성 종묘과 내부자료(2004년)

- o 둘째, 농림수산성이 관리감독 기관으로서 독립행정법인 농업생물연구원(NIAS)의 진뱅크 구축사업중심으로 유전자원 D/B 구축과 관련기관간 운영시스템이 있음
 - 기본적으로 일본은 식물, 미생물, 동물 및 DNA 자원에 대한 센터뱅크와 서브뱅크로 운영중이며 식물유전자원이 총체적 연계 시스템을 구축하고 있음
 - 현재 식물 유전자원의 특성, 자원 보유현황 등은 전산 이용망을 통해 완벽한 연결망이 구축되어 이용자가 인터넷을 통해 자유롭게 접속할 수 있으며, 신속한 국제정보교환이 가능한 체제를 갖추고 있음

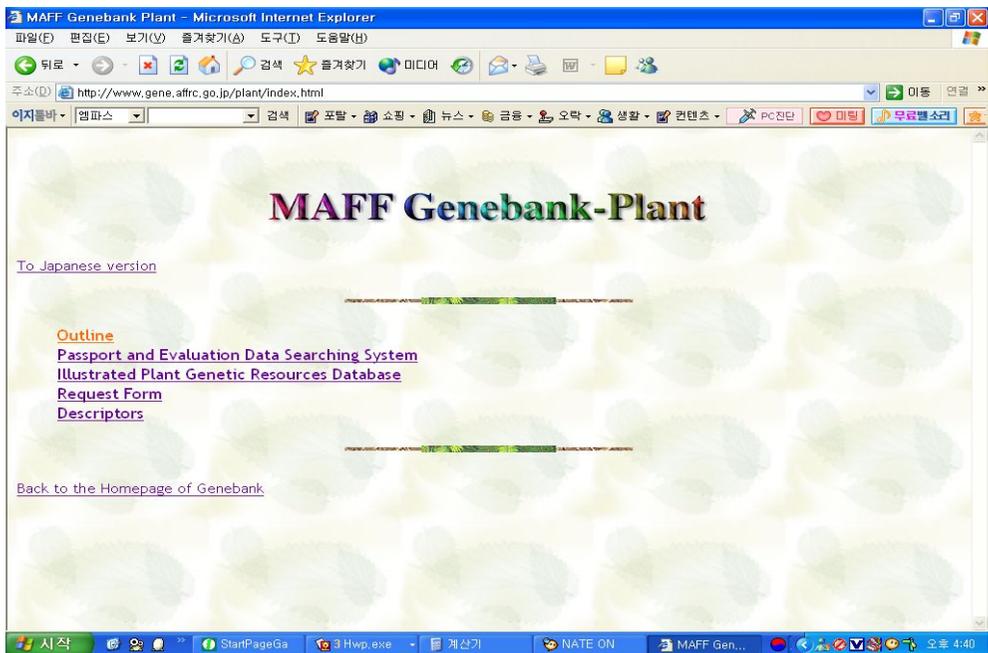
<그림 3-9> 일본 품종등록 서비스



<그림 3-10> 농림수산성 독립행정법인 종묘관리센터(NCSS)



<그림 3-11> 식물자원 진뱅크



<그림 3-12> 진뱅크 D/B 관리 시스템체계도



주 : 실선은 유전자원의 흐름, 점선은 관련 정보의 흐름
 자료 : 농림수산성 농업생물자원연구소 내부자료 2004를 이용하여 재작성됨

o 진뱅크의 D/B 관리 시스템의 구성도를 보면 다음과 같음

- 진뱅크 유전자원 관리는 탐색·수집·도입·분류·동정·특성평가·보존·배포 단계로 추진됨
- 수집된 자원은 특징적인 요소가 「패스포트화(지표화)」 되어 검색이 가능토록 되고 보존된 자원은 특성화된 지표에 의해 입·출고가 관리되는 철저한 재고관리체계를 갖추게 됨
- 특성이 입력된 자원은 특성지표에 의해 언제라도 검색이 가능하여 자원 수요자가 접속을 통해 분양 신청을 하며 출고 관리 시스템에 의해 일반에 분양됨

o 또한 DNA 정보도 인터넷을 통한 일본의 국내외에 자료 서비스를 실시간 제공할 수 있는 기능과 보유된 D/B검색 기능을 제공하고 있음(<그림 3-13> 참조)

<그림 3-13> DNA 정보센터



- 현재 일본의 종자 및 유전자원의 정보화 시스템분야에서 국가 차원의 식물 유전 자원 관리의 총괄은 농림수산성에서 수행하고 있으며, 식물 유전자원의 경우 농업생물 자원연구소의 진뱅크 사업을 추진한 종합관리 시스템을 구축하고 있음
 - D/B 구축 및 공유는 각 기관별 센터와 서브 뱅크의 개념도입으로 각 기관보유 자원D/B 연계를 통한 자료 공유가 진행되고 있으며 수요자를 위해 인터넷을 통한 실시간 정보 제공이 이루어지고 있음
 - 또한 세계 관련기관과의 정보망 구축을 통한 정보 공유화를 추진하고 있음

- 결론적으로 일본은 종자 및 유전자원에 대한 정보화는 국가적 차원에서 자원관리의 계획과 실행을 일관성 있게 추진하면서 농업생명공학연구를 연계하는 시스템으로 평가될 수 있음
 - 즉, 농림수산성 중요과를 중심으로 한 국가적 관리기능과 연구기관간의 정보공유를 체계적으로 운영하고 있는 것으로 평가할 수 있음

다. 중국

1) 개요

- 중국의 종자관리 제도는 국가기관인 농업부 산하 종자관리처에 의해 행정관리기능을 수행하고 있으며 경제체제 개혁에 맞추어 종자관리업무도 행정, 기술, 경영으로부터 정치와 기업의 분리, 국유종자공사의 경영을 주요한 경로로 하는 다자 경영으로 발전되어옴
 - 이에 종자법을 강화하고 종자분야도 시장경쟁체제에 진입함으로써 종자산업화, 관리규범화를 실현하고 있는 중임

- 농업부의 종자관리 체계도를 살펴보면 농업부 산하 종자관리처를 중심으로 품종보호제도와 농작물 신품종 저장센터를 운영감독하는 농업부 식물신품종 보호사무실과 작물품종 유전자원연구소 기능 수행하는 중국농업과학원체제로 운영됨
 - 중앙정부 기관인 농업부 종자관리처는 종자법의 시행을 비롯하여 종자관련 주체들의 행위규범들의 정확한 집행, 검역, 종자품질 표준제도의 운영, 종자지원제도의 구체적 시행, 농업정보네트워크를 활용한 종자홍보법 시행 등 시장경제 규칙으로서 각 경쟁주체가 평등하게 경쟁에 참여할 수 있도록 관리감독 기능 수행함

- 농업분야 신품종보호 업무를 수행하는 기관으로는 농업부 종자관리처 산하에 식물신품종 보호사무실 이외에도 식물신품종 재심위원회와 시험연구소를 운영하고 있음
 - 이외에도 법집행기구로는 농업행정부문과 인민법원이 있으며 기타 관련부문으로 사회단체와 육종 및 연구단체들이 연계되어 신품종 업무를 수행

- 유전자원관리부분은 농업부 종자관리처 산하에 중국농업과학원을 두고 있으며 실질연구기관으로 작물유전자원연구소를 운영하고 있음
 - 저장 유전자원에 관한 특성조사와 연구가 병행되어 이루어지고 있으며 유전자은행을 운영하고 있음
 - 유전자원에 대한 국가 관리시스템은 1개 중앙연구소와 38개 보존센터로 구성되었으며 국가관리 조직은 종합적 운영이 되지만 지방 유전자원 관리는 체계적 관리 감독이 미흡한 실정임

- 종자관리 주요법규로는 “중화인민공화국 종자법(2000년 7월 8일)” 를 중심으로 “중화인민 공화국식물신품종보호조례(1997년 국무원령)” 이 있으며 신품종보호 제도는 1999년 가입한 국가임

<그림 3-13> 중국 농업부 종자관리 체계도



자료: 중국 농업부 내부자료(2004년)를 참고하여 필자작성

2) 중국 종자산업 현황 및 구조

(1) 종자시장의 구조변화

- 중국은 WTO 가입을 통해서 농업부분도 새로운 변혁의 시대를 맞이하고 있음 특히 종자산업에 있어 가장 큰 변화는 서서히 국가의 통제로부터 벗어나서 국영기업의 개인기업화 내지는 민간자본간의 합작 위주로 바뀌어 가는 단계에 있음
- 중국의 종자산업은 농업생산의 변혁에 따라 발전된 분야로서 다음과 같이 3단계로 구분할 수 있음
- 1단계는 계획관리제도하의 “계획성 단계(1950년 ~ 1980년 전후)” 임
 - 5천여개의 우량종공장과 3천여개의 육종기관이 형성되었으며 모두 계획경제하에서 운영되었음
 - 종자산업의 과학연구는 국가 혹은 지방정부의 투입으로 농작물 연구기관 건립하여 국가종자자원저장고 건립함
 - 우량종 보급은 국가의 종자보급소를 통해 폐쇄적이며 상대적으로 계획운영됨
- 2단계는 부분적으로 개방된 “쌍궤도 단계(1980~1999전후)” 임
 - 개혁개방에 따른 변화시기로 과채종 종자이외에 주요농작물 종자에 대해 계속적으로 국가종자공사가 독점적으로 종자공급을 실시
 - 이 시기 많은 과학연구기관들이 자체 브랜드 보급으로 과학연구성과 진흥함
 - 단, 품종보호가 되지 못함으로 중국의 종자산업의 시장화, 규모화, 산업화 과정을 저해함
- 3단계는 국내적으로 개방된 “시장화 단계(2001년 이후)” 임

- “종자법” 과 “식물신품종보호조례” 실시로 종자시장 개방을 시작함
- 종자산업의 시장운영 기본법규는 시장경제 규칙으로서 각 경쟁주체는 평등하게 경쟁에 참여하여 국제시장에 진출할 수 있게 됨

(2) 중국의 종자산업의 동향 및 관련 법제도

- o 중국의 곡물종자생산은 최근의 곡물수매제도개혁에 부응하여 양보다는 질에 중점을 두고 있고 환금성작물종자의 생산은 저렴한 곡물가격과 원예작물에 대한 국내수요의 증가에 따라 늘어날 것으로 예상됨
 - 중국이 WTO에 가입함에 따라 농민들이 다른 국가에 비하여 비교우위를 가지고 생산할 수 있는 환금작물로 전환하게 될 것 임
- o 중국의 종자시장은 초기에는 지역적으로 통제되고 경쟁이 미비하였지만 정부개혁을 통해 정부지원을 줄이고 종자무상공급의 최소화를 통해 종자기업들의 변화가 모색되고 있음
- o 이에 최근 중국의 종자산업의 가장 큰 변화는 서서히 국가의 통제로부터 벗어나서 국영기업의 개인기업화 내지는 민간자본간의 합작 위주로 변화하고 있음
 - 즉 개혁을 통하여 정부부처가 정책기능과 사업기능을 분리하기 시작하고 다수의 종자회사들이 국가의 통제에서 벗어나고 있는 것으로 볼 수 있음
 - 신규 창업된 종자회사들의 품종시험, 유통 및 판매에 대한 참여 확대가 허용됨과 동시에 이들 기업은 외국자본을 끌어들여 합자합작하는 좀더 개발된 사업방식을 모색하고 있음
- o 중국의 종자기업은 농작물종자, 종묘의 육성, 번식·보급, 판매에 대한 전반적인 서비스, 유통분야를 담당하고 있으며 체제적인 면에서 분류하면 첫째 공유제유

한책임공사로 계획경제하에서 설립된 국유종자공사형태를 말하며 둘째, 시장경
제조건하에서 건립된 비공유제주식제공사(非公有制株式制公司)형이 있음

- 비공유제 종자기업은 중외합자, 연합경영종자공사, 독자종자기업, 사적경영
종자공사, 민간경영 과학연구형 종자기업의 유형을 지니고 있음

o 그러나 중국의 종자시장은 많은 개혁과 변화에도 불구하고 아직은 제도적으로
규제 및 관리감독의 한계를 지니고 있으며 상당한 외국종자가 불법적으로 품종
시험 등이 이루어지고 있는 실정임

o 종자산업과 관련된 중국의 법령구조는 첫째, 1989년 제정된 ‘중화인민공화국
종자관리조례’를 2000년 수정한 ‘중화인민공화국 종자법’과 품종보호를 위한
‘중화인민공화국 식물품종보호 조례’가 기본 법령으로 제도화됨

- 이 법령은 품종육성과 종자의 생산, 경영, 사용 행위의 규정과 품종육성자와
종자생산자 그리고 경영자 및 사용자의 합법적 권익보호, 종자품질 제고, 종
자산업화 추진을 위한 기본법령으로 제도화됨

(3) 종자 유통 및 수출입 시장구조

o 중국에서 종자의 판매는 대부분의 시장이 지역적으로 국한되고 종자 소비에 대
한 농민들의 인식이 미약하기 때문에 국내종자회사나 외국종자회사 모두에게 종
자판매시장의 활성화 기대는 매우 어려운 상황임

- 성이나 시의 농업국에 속해 있는 종자회사들은 지역의 대학이나 육종연구소
가 육종생산한 종자를 판매하고 있고 다른 성이나 지역의 종자회사가 자신들
의 농민에게 종자를 판매하지 못하도록 하여 지역종자시장을 독점하고 있음
- 지역농업관련 공무원과 지역종자회사들은 타 지역 종자회사의 종자생산·경영
허가증 인가를 거절함으로써 이런 독점적이고 배타적인 상황을 강화중임

- 중국 농업부는 1999년 종자유통업무 촉진을 위해 중국종자집단공사(China National Seed Group Cooperation; CNSGC)을 분리 설립하였음
 - 그러나 중국농자집단공사의 독립은 농업부의 영향력이 줄었다는 바람직한 점도 있지만 중국농자집단공사의 전국적인 판매 및 유통망을 약화시켰음
 - 이에 최근 중앙정부 종자기관과 각 성의 종자연구소와 정부기관과의 체계적인 연계방안이 검토중 임

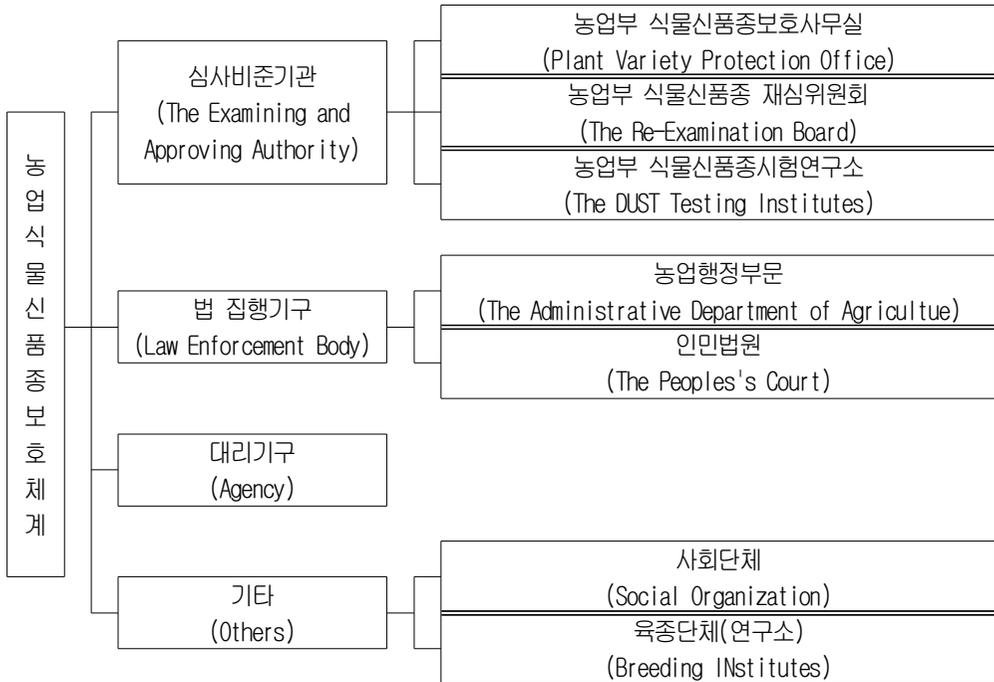
- 종자의 수출입 동향을 보면
 - 중국에서 종자수입에는 관세가 부과되지 않으나, 옥수수·밀·벼·콩·보리·벼와 유채종자는 높은 할당관세율(high out-of-quota rate)을 적용 받음
 - 옥수수와 콩 종자는 식물안정성의 이유로 출입국검사 및 검역청의 금지목록에 등재되어 단지 특수한 재배지역, 시설에서 품종시험의 목적으로만 수입됨

(4) 품종보호제도 및 관리 기구 현황

- 중국의 품종보호제도는 식물신품종보호제도에 관한 법규를 1997년 3월 제정하여 1992년 3월 23일 UPOV1978 협약에 가입서를 기탁하여, 1999년 4월 23일 39번째 UPOV 정식회원국이 되었음

- '중화인민공화국 종자법' 제도를 기반으로 품종보호 대상작물의 범위는 반드시 국가식물품종보호목록에 속하는 식물의 속 또는 종이여야 하며 국가식물품종보호목록은 심사비준기관이 확정하고 공포하도록 함
 - 농업식물신품종보호범위(식물신품종보호조례 실시세칙 - 농업부문)에서는 식량, 면화, 유류, 마류, 당류, 채소(수박, 참외 포함), 담배, 뽕나무, 차, 과수(견과류 제외), 관상식물(목본제외), 잔디류, 녹비작물, 초본약재 등 식물과 고무나무 등 열대작물의 신품종 및 식용균류를 그 범위로 정하고 있음

<그림 3-14> 중국 농업식물신품종 보호제도 관련기관 체계



자료: 국립종자관리소, 「중국의 종자산업 및 품종보호제도 현황」, 2003, p.50.

- 중국의 품종보호 관련기관은 중국의 농업부와 임업국이 각각 농업과 산림작물에 대해 품종보호제도와 관련된 업무를 분담하여 관리하고 있음
 - 심사비준기관으로 농업부 식물신품종보호사무실, 농업부 식물신품종재심위원회, 농업부 식물신품종시험연구소 등이 있음
 - 법 집행기구로는 농업행정부문과 인민부문으로 나누어 관리하며, 대리기구와 기타의 기관으로 사회단체와 육종단체(연구소)등이 있음

- 농업부분에 대한 신품종 등록과 관련된 중앙업무는 식물신품종 보호사무실이 운영권을 지니고 있으며 등록정보 관리도 책임지고 있음

<표 3-10> 작물별 품종보호출원 현황(2002년말 현재)

		2000년	2001년	2002년	계
논밭작물 (671건)	벼	38	60	79	177
	옥수수	153	127	123	403
	대두(콩)	13	4	6	23
	보통밀	3	10	29	42
	양배추형유채	3	5	11	19
	땅콩	1	5	1	7
채소류 (44건)	배추	5	5	0	10
	고추속	6	1	3	10
	보통토마토	1	0	3	4
	감자	1	2	0	3
	보통수박	0	0	12	12
	식용무	0	0	1	1
	결구양배추	0	0	3	3
	오이	0	0	1	1
화훼류 (8건)	국화속	0	1	1	2
	카네이션속	1	1	3	5
	백합속	0	0	1	1
과수류 (20건)	배속	1	6	10	17
	복숭아	0	0	1	1
	여지	0	0	2	2
목초(1건)	산모속(수영속)	1	0	0	1
합계		227	227	290	744

자료: 국립종자관리소, 「중국의 종자산업 및 품종보호제도 현황」, 2003, p.51.

o 2002년 현재 품종등록 현황을 살펴보면 벼, 옥수수를 비롯한 논밭작물이 전체의 671건으로 가장 높은 등록현황을 보이고 있으며 이외에도 채소류, 과수류 그리고 화훼류순으로 등록현황을 보이고 있음

- 2002년도 현재 신품종 등록 주체별로 보면 총 등록주체가 744건중에 정부연구기관이 449건으로 전체등록에서 60%를 차지하고 있으며 이외에도 종자기업 194건 그리고 개인학교가 65건, 개인(육종가)이 25건, 국외기업이 11건임⁶⁾

- 이외에도 농업부는 종자자원에 대한 선별기준, 품질기준 에 대한 시행제도를 운영하고 종자자원 특별 보호구 지정운영과 종자저장고, 묘포설치 운영을 통한 자원관리를 함

3) 유전자원관리

(1) 유전자원 관리체계

- 중국은 2003년 10월 ‘농작물 유전자원관리조치’ (농업부령 제30호) 시행으로 농작물 유전자원을 관리해오고 있음
 - 이는 1997년에 제정된 ‘수출입농작물종자(묘)관리임시시행조치’ 를 UPOV 가입, WTO 가입 등 국제적인 동향 변화에 대응하기 위하여 개정한 것임
 - 이 법령은 ‘중화인민공화국종자법’ 의 규정에 근거하여 제정된 것으로 중화인민공화국내에서 농작물유전자원의 수집, 정리, 검정, 등록, 보존, 교류, 이용과 관리 등의 행위에 적용함
 - 그리고 본 법령은 국가 농업부 농업관리부 산하에 국가농작물 유전자원위원회를 설립하여 작물유전자원 발전전략과 정책방침을 연구할 수 있도록 함
- ‘농작물 유전자원관리규칙’ 의 적용대상은 농작물의 재배종, 야생종과 희소성이 있는 작물의 번식재료를 포함하여 신품종 육성을 위한 모든 기초재료뿐 아니라 번식재료를 이용 인공적으로 창조한 각종 유전자원, DNA 인자등 생명이 있는 물질임
- 이외에도 유전자원의 과학연구를 비롯하여 국가중점보호 야생식물 목록의 야생종, 야생근연종, 멸종위기의 희소종에 대한 수집 및 벌채를 하는 경우 국무원

6) 중국 농업부 내부자료(2004년)

및 농업부 규정⁷⁾에 따른 심사를 받도록 함

- 이에 중국의 유전자원 관리체계는 국가와 지방자치의 유전자원의 기획기능과 운영기능이 독립적으로 운영되는 관리체계를 가지고 있는 것으로 볼 수 있음
 - 국가관리 조직은 종합적인 운영관리 감독을 수행하는 반면 지방자치(성) 유전자원 관리 연구는 각 자치별로 운영 관리되어 산발적임

(2) 중국 유전자은행(China Gene Bank)과 종질고(種質庫)

- 유전자은행은 전국 작물 유전자원 장기보존과 연구중심센터 기능을 수행하고 있으며 중국농업과학원 산하에 작물유전자원연구소를 설립하고 저장 유전자원에 대한 특성조사와 연구활동 수행중임
 - 유전자원 관리조직은 1개 중앙연구소(13개 연구실)과 38개 보존센터를 운영하고 있음
 - 보존은 유전자원 보존실(장기), 중복보존소, 영양체자원 포장보존센터 25개 그리고 지역보존소 12개로 구성되어있음
- 2002년 현재 국가유전자원저장고의 저장량은 31만점으로 최대규모이고, 국내지방품종 유전자원이 60%, 희소·희귀·진귀한 야생식물 근연종이 10%를 차지함

7) 관련규정은 ‘농작물 유전자원관리조치’ 이외에 ‘야생식물보호조례’와 ‘농업야생식물보호조례’의 법령을 적용받는다 [농업부 내부자료(2004년)참조]

<표 3-11> 유전자원 보존 자원수(장기저장고 기준, 2002년 현재)

작물	보존점수	작물	보존점수	작물	보존점수
벼	64,390	메밀	2,363	채소	28,100
소맥(밀)	39,924	대두	30,098	수박	961
대맥(보리)	18,089	식용콩	23,541	참외	883
고량	16,546	면화	6,264	녹비	663
옥수수	15,223	마류	3,972	목초	3,201
조	25,651	유류	22,323	돌피	663
기장	7,460	담배	2,838	비름종자	1,459
귀리	3,172	사탕무	1,228	총계	318,831

자료: 국립종자관리소, 「중국의 종자산업 및 품종보호제도 현황」, 2003, p.62.

- 유전자원의 경우 종자번식 작물은 국가유전자원 장기·중기·단기저장고에 보관하고 영양번식 작물인 과수화훼 인 경우는 지역별로 적정지역을 설정하여 자원을 보존관리하고 있음
- 국가종질고(種質庫)는 전국 작물종질자원을 장기적으로 보존하고 연구하는 센터로서 1986년 10월 중국농업과학원에서 준공되었음
- 국가종질고에서는 농작물과 천연 야생식물 종질자원을 상대로 보존하고 있고, 이러한 자원은 종자를 종질의 담체(carrier)로 하였기에 그 종자는 저온과 건조탈수에 견딜 수가 있음
 - 국가종질고는 종자를 접수한 후 종자에 대하여 청렴한 관리, 생활력 검사, 건조탈수 등 입고, 보전전 처리를 진행한 후 밀봉 포장하여 -18℃ 냉동고에 저장함
 - 종질의 80%는 국내에서 수집한 것이고, 많은 부분이 중국에서 특유종류에 속하며, 중국내 지방품종자원은 60%, 특유하고 진귀한 야생천연식물은 10%를 차지함
 - 국가종질고의 자원은 저장량을 증가시키고, 종류를 다양화시켜며, 저장시간

을 연장하는데 있어서 중요한 역할을 하고 있으며 세계적인 중시를 받고있음

- o “국가농작물종질보존센터”의 시설보존은 농업부에서 1999년 3월에 비준하여 건설하였으며 2002년에 준공되어 사용하기 시작하였음
 - 이 센터의 보존시설은 기존의 국가종질고 1호 저장고 위치에 종질보존구, 전처리 가공구와 연구실험구 등 세 개 부분으로 구성되었음
 - 보존구는 12개 냉동고로 분류되는데 그 가운데 5개 냉동고는 장기저장 냉동고이고, 6개는 중기저장 냉동고이며, 1개는 임시저장 냉동고 임
 - 장기저장 냉동고는 저장온도를 항시 $-18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 상대습도(RH)를 50% 이하로 공제하여 전국각지에서 수집한 주요한 농가의 종자, 야생종자와 도태된 육종품종 등을 포함한 작물품종자원을 장기적으로 보존하는데 사용함
 - 중기저장고에 저장한 자원은 수시로 과학연구소, 교육과 육종기관에 제공하여 연구에 이용하고 국제적인 교환을 진행할 수 있음
 - 임시저장 냉동고는 $+4^{\circ}\text{C}$ 이며, 보내온 종자를 중장기저장 냉동고에 넣기 전에 임시적으로 저장하는 역할을 함
 - “국가농작물종질보존센터”의 보존시설이 사용에 투입된 후 국가종질고의 보존 총용량을 100여만 개에 달하도록 한 동시에 30년내 중국의 발전수요를 기본적으로 만족시켰으며, 국가종질고 종질자원으로 하여금 중국 작물육종과 생산에서 더욱 큰 역할을 발휘하도록 하였음

o 국가종질고의 임무는

- 전국의 농업식물종질자원을 장기보존하고, 부분적인 식량작물종질자원을 중기적으로 보존함
- 저온저장고 종질안전보존의 기초이론에 대한 연구를 진행하여 저장고의 종질안전보존을 위해 예측, 검사와 갱신 등 기술을 발전시킴
- 무성(无性)번식작물 등 특수한 종질의 중장기 이체보존이론과 기술을 연구하고 종질자원의 새로운 보존방법과 기술을 탐색하고 발전시킴

- 종질자원의 종장기 안전보존을 위한 종질저장고 관리표준과 기술규범을 발전하고 제정함
- 상급관련부문에서는 전국의 저온 종질자원고 관리와 연구사업을 잘하도록 협조하고 전국의 작물종질자원 보존연구수준을 제고하고 발전하도록 촉진함

4) 정보화 현황과 평가

- o 중국의 종자 및 유전자원관리에 관한 정보화 현황을 살펴보면 3가지 측면으로 구분하여 볼 수 있음
 - 첫째, 종자정보 및 종자생산 기업 소개 그리고 경영기업의 수급정보를 제공하는 농업정보 네트워크임
 - 둘째, 유전자원 관련 정보의 공유 및 활용에 관한 네트워크 구축에 관한 부분임
 - 셋째, 국가 종자 및 유전자원의 종장기적 보관을 위한 D/B 시스템의 구축과 활용에 관한 부분이 있음
- o 첫째, 농업부는 농업정보 네트워크 운영관리를 통해 종자의 수급문제와 관련하여 인터넷으로 종자생산과 관련된 기업 소개와 종자경영기업의 수급정보를 수요자에게 공급하는 시스템을 운영하고 있음
 - 또한 종자에 대한 정부허가의 결과 등을 조회할 수 있는 기능과 우량 및 최신 종자정보를 제공할 수 있는 운영관리 체계를 구축하고 있음
 - 그러나 품종보호 업무를 위한 등록과 심사 업무에 대한 정보화 사업은 미흡하여 실시간 등록 및 심사서비스 정보공유가 이루어지지 못함
- o 둘째, 유전자원 관련 정보의 공유 및 활용 네트워크 업무에 있어 원칙적으로 유전자원정보는 필요한 자에게 공유를 보장할 의무를 가지고 있음

- 그러나 현재 유전자원 공유에 대한 유관기관 정보공유는 미흡하여 정보공유 시스템 네트워크를 구축하기 위한 방법이 연구진행 되고 있음
 - 현재 종자은행의 정보화 중점사업은 유전정보의 D/B 연계와 활용증대로 진행 되고 있음
- o 셋째, 국가 종질고 D/B 시스템 구축과 활용에 관한 부분으로서 현재 운영되고 있는 D/B는 중국 농작물종질자원 정보시스템 주요 D/B를 포함하여 11개의 D/B를 구축활용하고 있음
- 그러나 D/B간의 표준화와 종질정보의 양적 증가에 따른 전산화 처리 미흡으로 종질고 D/B가 정보관리시스템 기능의 한계를 보임으로써 국가적 종질자원 정보시스템의 통합관리에 한계를 보이고 있음
- o 결론적으로 중국은 현재 종자 및 유전자원분야 대한 정보화는 관련기관 및 수요자간 공유 및 활용에 대한 원칙을 가지고 있지만 시스템 구축 및 활용의 수준은 미흡한 것으로 평가할 수 있음
- 이에 현행 추진되고 있는 종자은행을 중심으로 한 정보화 추진 사업도 각 분야별 자원D/B구축의 세분화와 각 D/B별 공유 및 활용에 중점을 두고 있음
 - 반면 농업부를 중심으로 한 국가기관의 종자관련 정보 공개와 활용은 인터넷을 통해 적극적으로 추진되고 있으며 국가기관과 각 지자체 별 연계 방안이 모색되고 있음

제 4 장 종자관리 통합정보화 개선방향 및 정책제안

1. 종자관리 통합정보화에 대한 기본방향

- 21세기는 지식과 정보 및 기술산업이 주도할 것으로 전망되고 있는 실정에서 종자산업은 농업의 뿌리산업임과 동시에 지식·정보·기술산업으로 인식이 전환되고 있음
 - 이에 세계 각국은 종자관리의 개선을 위한 정책과제가 지속적으로 추진되고 있으며 우리나라의 경우도 종자분야와 연계된 모든 분야가 경쟁력 있는 분야로 육성하기 위한 정책이 시도되고 있음

- 특히 국가내 전 분야에서의 정보화 추진은 농업분야에 있어서도 예외이지 못하며 특히 종자관리 통합정보화의 추진은 국가경쟁력 향상 요인으로 인식의 확산
 - 종자가 일국의 국민경제에 원천적인 역할을 수행하는 분야로 인식이 확산되고 세계 종자시장의 급격한 변화 추세는 종자정보에 대한 수요와 공급의 변화를 초래하고 있어 종자정보 통합화의 필요성이 강하게 대두되고 있음

- 이러한 환경변화에 대응하여 우리나라의 종자관리의 통합정보화 과제를 추진함에 있어 각 종자관련 기관이 보유한 시스템을 통합화하는 방안이 앞서 선결과제를 고려해야 함
 - 첫째는 종자는 농업부분의 근본으로 국가간 농업부분의 경쟁력 결정요인임을 재인식하고 해외주요국의 종자관리 방안을 검토하여 국내의 종자관련 조직과 제도를 개선할 필요가 있음
 - 둘째는 조직과 제도 개선을 통한 종자관리 통합화 기반을 조성하면서 현재까지 진행되어 온 종자관련 기관별 정보화 시스템운영에 대한 분석을 통해 선진 종자정보 활용 실현을 위한 통합기반을 고려할 필요가 있음

o 이에 우리나라 종자 통합정보화를 구성하기 위한 단계로

- 첫째, 조직 및 제도개선분야로 중장기 종자관리 육성정책의 수립추진으로 현행 종자관리 정책을 수행하는 정부기구의 확대개편과 제도 개선을 제안함
 - 종자관리 기관은 행정력을 갖춘 기관으로서 종자정책의 일원화를 추구할 수 있어야 하며 이는 종자관련 국제규범의 변화와 국제 종자관련 정보의 수집 분석이외에 점차 확산되는 종자산업의 민간화, 지방화에 대응하기 위해 국가적 관리 기능의 수행을 주 업무로 할 수 있어야함
 - 종자분야의 경쟁력 향상을 위해서는 좀더 세분화되고 전문화된 중장기적 종자분야 육성정책의 제도를 수립할 수 있어야 함
- 둘째, 종자정보 시스템의 통합화 방안으로 현행 농림부, 국립종자관리소, 농진청 농업생명연구원 종자은행 등 종자관련 기관에서 운영관리하고 있는 시스템과 D/B를 연계하여 공유체계를 설계하고 시행하여야함
 - 현 시점에서 각 기관별 종자 관련 시스템과 데이터를 인위적으로 통합화하기보다는 현행 정보화 추진사업을 진행하면서 단계적인 통합화 방안을 고려해야 함
 - 이에 통합화를 위한 단계별 추진계획을 설정하고 장기적 관점에서 통합화할 수 있는 기능적 요소를 추진함

2. 종자관리 통합정보화 정책제안

가. 정책목표

o 종자는 농업의 투입자재 중 가장 중요한 요소로서 성능 또는 고유 특성은 농작물의 생산성과 수량 및 품질 등의 결정에 가장 큰 영향을 미치게 되므로 농업경쟁력을 높일 수 있도록 우수한 성능을 가진 종자를 많이 육성할 수 있는 국가의 중장기적인 품종육성의 목표와 전략마련, 육종인력의 발굴/

지원, 유전자원의 효율적 관리 등 다각적이고 종합적인 정책수단 실현

- 이에 농림부는 종자생산/공급계획 수립 등 협의의 종자관리가 아닌 중장기적 관점에서 작물별로 품종육성의 목표와 목표달성을 위한 기술개발, 육종주체 간 협력체제구축 등 광의의 우리나라의 품종육성 정책기능을 총괄하는 조직을 개편 확대
- 유전자원 ⇒ 선발 ⇒ 육종 ⇒ 검정 및 시험 ⇒ 실증시험 ⇒ 심사 ⇒ 품종등록 ⇒ 종자생산/검역 등 종자관련 주체들에 대한 행위규범들의 정확한 집행, 검역, 종자품질 표준제도의 운영, 종자지원제도의 구체적 시행, 농업정보 네트워크를 활용한 종자홍보시행 등 중앙정부로서의 역할에 집중할 수 있도록 함

○ 농림부 종자정책의 원활한 집행을 뒷받침할 「종자관리 통합정보시스템」의 구축은 종자관련 기관, 기타 주체들 간의 명확한 제도적 제휴/협력의 틀 안에서 구축이 가능하므로, 국가차원에서 종자정보의 공유가 이루어질 수 있도록 농림부는 재배종/야생종, 멸종위기/희귀종 등 국가 종자자원의 수집/감정/보존/이용/국제교류를 포괄하는 「국가종자 데이터베이스」를 구축

○ 이에 「종자관리 통합정보시스템」은 다음과 같은 제도적 담보가 선행되어야 함

- 보존/관리되는 시스템, Data 및 정보는 국가(농림부)의 소유
- 보존/관리되는 Data 및 정보의 형태, 그 입력이나 수정은 법에 의함
- 「종자관리 통합정보시스템」의 세부사업을 담당하는 기관 및 주체들은 농림부가 제정한 업무분장에 의거 정보를 제공할 의무를 가지며 정보의 공유를 보장

나. 종자관리 통합정보화 필요성 및 기대효과

- 종자 및 유전자원은 일국의 농업 및 생명공학의 기본적 재료로서 지속적인 보존과 활용방안이 필요한 분야이며 점차 종자 및 유전자원에 관한 보호 및 관리 부분에 대한 국가간 경쟁이 가속화되고 있는 실정임
- 종자정보 통합화 운영과 관리 기능에 대한 해외 주요국 조사 결과, 종자 및 유전자원의 정보관리의 중요성이 국가적인 차원에서 강조되고 있는 추세를 보이고 있으며 관련 기관간 통합정보화를 구축하기 위한 방안들이 실현 및 계획단계에 있음(본 연구 해외연구조사 부문 참조)
- 우리나라의 경우 종자 및 유전자원에 대한 계획 수립과 각 관련기관별 정보화 사업을 지속적으 추진해 오고 있지만 국가차원의 중장기적 관점에서 종합관리하고 조정 지원하는 조직 및 시스템의 개선이 항시 논의되고 있음
 - 농림부를 비롯한 국가 유관기관과의 종자 및 유전자원의 정보에 대한 연계성과 역할 분담에 미흡한 측면이 있어 항시 통합정보화 필요성이 논의
- 이러한 국내외적 환경변화 속에서 종자 및 유전자원의 종합관리를 통한 경쟁력 확보방안은 현재의 조직체계 내에서 조직강화를 기반으로 기관간 통합시스템 운영방안이 강구될 필요성이 있음
 - 종자정보 통합화의 방향은 현행 추진되어온 기관간의 고유기능과 역할을 연계한 역할분담 및 협력체계 구축 필요
- 종자정보의 통합화구축의 실현은 조직제도 개선과 각 기관별 정보화 사업의 연계성으로 단기적으로는 전문 인력 보충을 비롯한 제도 개선비용이 고려되지만 국가적 차원에서 중장기적으로 종자 및 유전자원의 효율적 관리 및 운영체계를 구축할 수 있는 효과를 지니고 있음

- 이외에도 생물산업, 농업, 원예 등 종자관련자에게 종자의 유용한 정보를 제공할 수 있음
- 종자검색의 실시간 통합 D/B 제공과 종자연구의 활성화 증진
- 연구기관간의 연구교류를 활성화 하고 국가간 종자산업경쟁에서 우위 확보
- 전국민의 종자 및 유전자원에 대한 자각과 인식제고로 교육효과 강화

다. 종자관리 통합정보화 분야별 정책제안

1) 조직 및 제도 분야

(1) 농림부 내 종자과(가칭) 신설

- o 종자의 중요성을 인식해 보면 우리나라 종자관리에 관한 중장기적 발전방안을 수립·추진하고 종자업무를 총괄하며 국가적 차원에서 종자분야 연구기능의 조정 및 예산확보를 통한 종자분야 활성화를 주도할 수 있는 「과단위의 조직확대」 개편이 매우 필요함
 - 현재 종자분야의 선진국들은 종자관리를 전담하는 전담기구의 기능강화와 신설을 통해 종자분야의 경쟁력 향상을 위한 제도적 장치를 정착시키고 있으며 국가적인 차원에서 생명공학 등 유전자원의 관리감독을 총괄함
 - 해외사례 중 일본의 경우 농림수산성에 종묘과를 두고 품종보호업무와 유전자 업무를 총괄하는 기능을 수행하도록 함으로써 국가적 차원의 종자관리 기능을 종합관리할 수 있는 제도를 운영하여 경쟁력을 향상함
 - 이에 우리나라의 경우 향후 종자분야의 국가 경쟁력 향상을 위해서는 「종자과」 로 조직을 확대개편하고 종자관리 및 품종보호기능과 유전자 연구기능을 연계한 국가차원에서 종합적인 정책기능을 수행할 수 있는 제도적 장치를 마련하는 것이 절대적으로 필요함

- 중장기적으로 종자과(신설)는 국가적 차원에서 법규운용과 정책 총괄 기능을 수행하면서 관련기관의 기능조정 역할을 수행함

(2) 국립종자관리소의 조직강화

- o 국립종자관리소는 농림부의 종자관련 정책중 품종육성 활성화를 위한 집행기능을 수행하고 국내외 품종관련 정보제공 그리고 품종보호 출원 및 품종 보호권 침해에 대한 국제적 업무를 수행하는 곳으로 농림부 종자과(신설)과 유기적인 관계 설정이 필요한 기관임
 - 종자관리 국가기관으로서 품종육성 활성화와 품종보호를 위한 특성검정 및 심사 그리고 전산업무가 유기적으로 연계될 수 있는 기반조성이 필수적이며 국가간 추진되는 심사협력 네트워크 구축업무 등 국제업무분야에 대한 전문화가 요구되어짐
- o 이에 국가 종자산업 활성화 육성정책 지원과 종자자원의 국가적 관리를 수행하기 위해 분야별 전문인력의 총원 및 중장기적 발전계획을 연구 개발해야 함

(3) 유전자원 관리체계 재정립

- o 유전자원의 관리체계 및 제도를 품종육성 범위를 확대하여 종자산업 전반에 필수적인 자원의 관리와 부존자원 보존 관점으로 유전자원 관리체계를 개선할 필요가 있음
 - 식물유전자원에 대한 국가차원의 중장기 계획을 세분화하고 자원관리 및 조직운영 등 유전자원에 대한 국가 종합관리체계 제도로 재정립 함
- o 이에 유전자원의 연구를 위한 전문인력을 총원하여 자원 특성정보를 전문적으로 평가할 수 있는 기반을 조성하고 지속적인 유전자원 정보D/B를 구축할 수

있는 여건을 조성함

- 유전자원 정보화를 위해 지속적인 투자증대를 실현하고 정보의 표준화와 시스템 효율화를 추구여 유전자 정보 교류 기반을 조성함

2) 종자관리 통합시스템 구축 및 운영 분야

(1) 개별 시스템의 기본체계 설정

- o 국가의 농작물종자 관련제도는 유용품종의 개발을 촉진하고, 개발된 품종의 성능을 유지하고, 종자의 품질을 관리하는 것이 기본적인 요소이다. 따라서 농림부가 구성해야할 「종자관리 통합정보시스템」의 핵심 기능은
 - 식물유전자원의 국가적 보존(식물유전자원의 국가표준 제정)
 - 작물육종, 품종평가, 육종의 유지
 - 종자의 증식
 - 보급종자의 생산, 가공, 보급
 - 정부 및 민간의 수요예측/생산관리/수출입 등 종자유통관리
 - 종자의 안정성, 균일성, 우량성을 보장하는 품질관리
- o 「종자관리 통합정보시스템」은 다양한 기관에서 추진중인 농산물 Life Cycle(생산 → 유통 → 소비)의 통합시스템화의 시발점이자 핵심 기반시스템이며, 조만간 실시될 것으로 보이는 생산이력제와 시스템적 연계에 대비, 국가표준화의 기초가 되어야 함
 - 최근 문제가 되고 있는 유전자 조작 농산물의 생산 및 수입유통문제를 포괄하는 시스템적 기능도 가져야 함

A. 식물유전자원 시스템분야

- 육종이란 작물을 유전적으로 개량하여 기존의 품종보다 더 실용적 가치가 높은 새로운 품종을 육성, 증식, 보급하는 일련의 농학적 기술. 그러나 첨단 생명공학기술 기법에 의한 작물육종에서 가장 우려되는 부분은 생명공학기술 연구가 주류가 되고 오히려 본질적 과제로 진행되어야 할 작물육종이 부수적 과제로 변질되어감

- 세계 주요 국가의 식물연구 동향을 보면 미국은 국립식물자원연구소, 국립유전자원연구실, 국립식물자원검역소, 열대농업연구소가 있음
일본은 농업생물자원연구소, 중국은 작물품종유전자원연구소, 러시아는 비빌로프 식물산업연구소를 중심으로 각국이 식물유전자원의 탐색, 보존, 평가, 이용 및 관련 훈련지원, 식물유전자원 위주의 세계적 협력과 보존기술 개발로 국가간 공동이용 협력사업 추진, 식물유전자원 국가 시스템과 정보화 강화, 식물유전자원 보존전략 및 기술개발을 강화하고 있음

- 따라서 농림부에서는 식물유전자원 관련 시스템구축의 우선순위를 「종자관리 통합정보시스템」의 기반인 ① 유전자원의 수집(국내외/재래종)/연구분야, ②유전자원의 품질향상, ③효율적인 보존, ④자료의 Data base화, ⑤정보의 교환에 두고 추진되어야 함

B. 종자 및 유전자원의 보존·관리 시스템분야

- 농촌진흥청 종자은행에서 보존하고 있는 종자형태의 식물 유전자원 보유수는 2003년 12월 현재 1,132작물, 총 149,742점이다. 유전자원중 76%가 식량

작물이며 특용작물이 12%, 원예작물이 9%, 기타 3%임

- o 우리나라 종자은행에서 보유하고 있는 식물유전자원의 문제점은 다음과 같음⁸⁾
 - 자원중복문제, 재래종/야생종 확보가 극히 미약한 점 등 유전자원의 질적 문제
 - 보관된 자원이 식량작물 등 주곡중심으로 유전자원의 다양성부족
 - 유전자원 보존을 위한 포장면적의 확보, 유실에 대비한 중복저장고 설치 등 유전자원 보존시설의 부족

- o 따라서 농림부는 ① 국내 자생종, 야생근연종, 농가보유재래종의 파악과 수집활성화 체계의 구축, ② 종자은행 등 국가기관은 물론 대학, 종묘회사 등이 보유하고 있는 분산된 유전자원의 파악과 국가관리 체계의 도입, ③ 천재지변 등에 대비한 중복저장고의 건설관리 ④ 해외 유전자원의 도입을 위한 시스템적인 체계 구축, ⑤ 유전자원의 양적/질적 정보와 함께 자원별 보유현황, 입출고가 항시 파악될 수 있는 자원 재고관리 시스템도 마련함

C. 품종육성 및 종자 생산·공급 시스템분야

- o 우리나라 주요 농작물 종자생산은 기본식물 → 원원종 → 원종 → 보급종의 4단계 채종을 하고 있으며 기본식물은 농진청 시험소, 원원종은 도 농업기술원, 원종은 도 원종장에서, 최하위 단계 종자인 보급종은 국립종자관리소에서 담당
 - 특히 정보관리 측면으로 보면 최초 기본식물 단계에서부터 최종 수요자에게 전달될 때까지 종자정보의 흐름을 신속하고 정확하게 유지케 하는

8) 농촌진흥청 농업생명공학연구원, 「농업유전자원의 보존 및 관리현황」, 2004 자료인용

것이므로 우선시 해야 할 것은 시스템 전체의 흐름을 유기적 관리체계로 개선할 필요성이 있음

- 따라서 중장기적으로 품종육성 및 종자생산·공급의 국가적 종합관리체계를 구축하기 위해서는 국립종자관리소를 중심으로 ①육종소재의 공급에 관련된 시스템, ②각 시험장의 육종과정에 관련된 시스템, ③종자관리소의 품종심사에 관련된 시스템, ④품종등록 시스템 등이 통합관리 및 운영 될 수 있는 체계를 구축함이 필요

D. 토종식물종자 자원시스템과 정책적 의사결정 지원시스템 분야

- 국가전략사업으로 생명공학 산업의 중요성이 부각되면서 토종자생식물의 보존과 활용에 대한 새로운 인식이 제고 되면서 체계적인 관리가 요구되어짐
- 우리나라의 경우 개발 가능한 토종자생식물이 다수 보존되어 있고 기술력도 보유하고 있어 정책적인 지원과 예산 및 인력의 투자증진을 통해서 자생토종식물을 중심으로 한 생명공학 및 생물산업의 번영을 추구할 수 있음⁹⁾
- 국가적 차원에서 우리나라 토종자생식물종자 관리에 대한 장기계획의 수립을 통해 토종자생식물 종자에 대한 기본인식을 전환(1차산업 → 경제적 부가가치가 존재하는 산업)하고 산·학·연의 공동탐사와 평가사업이 전제되어야 함
 - 토종자생식물종자 관리에 대한 관리 감독기능은 농진청 유전자원과가 관리하고 있지만 보다 토종자원전문 연구인력 및 조직으로 세분화를 추구
 - 그리고 현행 과학기술부의 21세기 사업인 자생식물이용기술개발사업과

9) 박철호·장광진, “토종자생식물의 보존현황과 국가관리방향”, 한국토종연구회 심포지엄 자료, 2002.

농촌진흥청 바이오그린 21 사업의 토종자원 연구개발사업의 투자범위를
증진하여 우선적으로 토종종자 전문 D/B 구축을 위한 산학연 연구개발을
적극 지원 관리함

- 이에 종자정보의 통합화 과정을 진행하면서 각 종자유관기관이 보유한 D/B
의 연계와 정보공유 체계에 관한 조직과 제도가 개선 시 될 경우 중장기적
으로 종자정보를 이용한 정책적 의사결정 시스템을 연구할 필요가 있음

(2) 종자관리 통합정보화 시스템구축 정책제안

A. 기본추진전략

- 종자 및 유전자원관리의 국가간 경쟁체제를 구축하고 있는 상황에서 국가자
산으로서 종자 및 유전자원의 종합관리 시스템을 구축은 필수적인 요건임
 - 단기적이고 행정력에 의한 인위적 통합정보화 구축방안보다는 중장기적
으로 국가관리체계를 구축하는 것이 중요하며 현행 국내 종자유관기관과
의 연계성을 고려한 구축방안이 요구되어짐
- 즉, 종자유관 기관별 고유 업무와 연계한 종자 및 유전자원의 품목별 관리
기관 운영에 의한 역할분담 및 임무를 고려한 연계방안이 고려되어야 하며
현재의 조직관리체계의 개선을 기반으로 한 시스템적 운영방안이 최적화 방
안임을 제안 할 수 있음
 - 이는 국가기관인 농림부가 국가종자업무를 총괄적으로 수행할 수 있는
조직 확대를 기반으로 국내 농업부분 종자 및 유전자원에 관한 총괄업무
를 관리감독하고 현행 유관기관 별 역할 분담과 임무를 조정하여 인력과
예산이 제도적으로 수반되어 운영되도록 추진함이 바람직

- 국가 종자 및 유전자원의 구축은 자원수집, 도입 및 다양성확보를 위한 것이지만 개별 기관들이 수집, 보관, 연구 및 활용의 역할을 수행하더라도 국가적 차원의 전략적 수집목표 설정이 되어야 함
- 장기적으로는 각 종자 및 유전자원의 유관기관들이 보유한 자원정보의 D/B 공유 및 공동이용을 추진하고 이를 기반으로 국내 타 부처 및 기관 (환경부, 과기부, 산림청 등)과의 협력을 도모하고 국제적인 협력 업무를 진행하도록 추진함

B. 중점과제 및 추진 정책안

B-1. 관련 기관별 시스템운영 체계

- o 현행 종자 및 유전자원의 정보화 사업은 농림부 농림정보화 사업의 추진안에서 지속적으로 진행되고 있으며 각 종자유관기관별 특성과 업무영역에 맞추어 진행되고 있음
 - 그러나 통합정보화를 위한 추진사업은 미흡한 실정임. 각 종자유관 기관의 정보시스템의 중점사항과 운영방안을 살펴보면
- o 국립종자관리소의 정보화 시스템은 “종자관리 통합시스템” 임
 - 이는 보급종의 생산·공급 및 품종보호권 심사업무를 제공하는 정보시스템으로 종자관련(품종심사, 재배시험, 종자유통) 종합 D/B 구축하여 인터넷을 통한 정보 서비스를 제공하는 시스템을 운영
 - 그러나 품종관련 D/B의 품종심사와 재배시험 시스템의 통합관리와 출원민원에 대한 신청·조회 시스템 그리고 품종보호출원에 관한 국제기관과의 연계성관련 시스템 개선과제가 진행 중

- 농업진흥청 산하 농업생명공학연구원 종자은행은 “농업생명공학 정보관리 시스템” 임
 - 이는 농업유전자원정보관리 네트워크시스템 구축을 통한 국가 농업유전자원관리 및 정보공유 체계를 확립하는 시스템 체계임
 - 유전자에 관한 정보 분석을 위한 종합시스템의 형태를 지니고 있으며 국내 유전자 정보를 인터넷으로 정보수요자에게 제공하는 시스템을 운영
 - 그러나 유전자원 종합관리 시스템관리체계의 미흡으로 현재는 내부 기본 시스템구축사업을 진행하고 있으며 각 분야별 유전자원 D/B구축을 비롯하여 표준화과정을 진행 중에 있음

- 기타 종자유관기관으로 종자 수출입 검역업무를 담당하고 있는 국립식물검역소 시스템과 종자검사 업무를 수행하고 있는 농산물 품질관리원(농관원) 시스템이 있음
 - 국립식물검역소는 “식물검역 정보화 시스템” 운영으로 검역정보 공동활용이 체계화 및 정보활용능력 향상을 위한 시스템으로 운영되고 있으며 검역정보의 실시간 인터넷 서비스 제공으로 정보공개를 운영
 - 그러나 종자관련업무에 있어서는 종자유관기관과의 정보공유는 상품분류의 상이성으로 인해 미흡함
 - 농관원의 시스템은 “농산물 품질관리 정보 시스템”으로 친환경, 품질인증등 농산물의 안정성 검정을 제공하는 시스템을 구축하여 운영
 - 그러나 농관원 시스템은 내부업무 효율화는 향상하였지만 구축된 D/B 정보를 기관간 공유 및 활용은 미흡한 상태임

- 결론적으로 국내 종자 및 유전자원 정보화 시스템은 각 유관기관별로 구축 및 활용되어 내부업무의 효율성은 개선하고 있지만 중장기적 관점에서 국가차원의 시스템통합화를 위한 개선과제를 지니고 있음

B-1. 통합시스템 정책 제안

o 제 1 단계 사업 : 종자정보 통합 홈페이지 구성 및 D/B 연계

- 현행 종자 및 유전자원 관련 정보화 사업은 각 유관기관별 시스템 구축이 진행되고 있는 상황에서 행정력에 의존한 인위적 통합은 부적절함
- 이에 각 기관별로 추구하는 정보화 목표 중 공통점은 종자 및 유전자원의 정보를 인터넷 기반을 통해 제공하는 것임 현재 각 유관기관별로 운영중인 홈페이지 기능 중 종자 정보를 통합화해 원스톱 서비스 개념을 도입한 통합홈페이지 구성이 바람직함
- 현재 농림부가 운영중인 “농림수산정보망(www.affis.net)”의 활용방안을 응용하여 종자통합정보를 제공하는 통합홈페이지 구성을 제안함
- 본 연구에서는 통합홈페이지 구성과 운영은 국립종자관리소가 책임기관으로 운영됨을 제안함. 그러나 국립종자 관리소가 책임기관으로 운영되기 위해서는 전산업무관리 및 운영을 위한 전문 인력구성 및 조직개선이 선결되어야함
- 통합홈페이지 구성은 농림부의 관리감독 기능 하에 국립종자관리소와 농진청 산하 생명공학연구원의 종자은행의 정보연계를 위한 1단계 사업으로 국립종자 관리소의 품종심사, 재배시험, 종자유통 D/B와 종자은행의 종자 검색 D/B를 연계함
- 1단계 사업인 통합홈페이지 운영을 통한 개선효과는 종자관련자에게 유용한 정보제공이 원활하게 진행되며 기관간 종자연구 및 업무 효율화가 향상될 수 있음

o 제 2 단계 사업 : 통합정보화 전문센터 설립

- 종자정보 통합화는 국가적 차원의 종합관리 체계 구축을 통해 실현되는 것이 가장 효율적인 방안으로 볼 수 있음
- 해외 주요국도 종자 및 유전자원의 정보화 사업은 국가적 관리차원에서

계획이 수립되지만 운영 및 실행은 전문성을 유지하기 위해 전문기관 또는 전문센터에 의해 운영되는 바 이를 응용할 필요가 있음(일본 종묘관리센터 역할응용)

- 전문 센터 또는 기구 운영은 전담관리제 도입을 의미하는 것으로 정부 종합관리 체계를 통한 종자시스템의 구축과 관리 운영의 업무 및 역할을 수행하게 됨
- 본 연구에서는 전문센터 설립방안으로 두 가지가 고려되어짐 첫째, 현행 국립종자관리소가 종자정보 통합화 전문센터의 기능을 수행하는 방법과 둘째, 농진청 산하 농업생명공학연구원 종자은행이 전문센터 기능을 수행하는 방법임
- 그러나 종자 및 유전자원에 대한 해외주요국 사례조사 및 동향을 종합해보면 종자자원의 국가차원의 종합적 관리체계의 효율성을 위해서는 국립종자 관리소가 중장기적으로 전문센터 기능을 수행하는 것이 바람직한 방향임을 제안함
- 이에 따른 개선효과는 첫째, 국가적 차원에서 종자관련 시스템의 종합관리 체계를 구축할 수 있으며 둘째, 종자 및 유전자원 중심의 전문 D/B 구축하여 종합정보를 제공할 수 있음 셋째, 종자자원의 효율적 관리 및 체계적 정보 활용을 통한 국가 경쟁력 향상에 기여함

제 5 장 요약 및 결론

- 종자는 농작물 생산에서 필수적인 투입요소로서 신품종의 개발과 종자의 갱신이 농업생산에 미치는 영향이 높음
- 이러한 종자의 중요성으로 대부분 국가에서 종자의 생산에서 유통에 이르는 종자관리제도의 개선과 정보화 추진을 통해 직간접적으로 간여하고 있음
 - 우리나라의 경우 WTO 출범과 더불어서 종자산업 분야는 개방화가 가속화 되었으며 이에 종자 자원을 보호하기 위한 품종보호 및 관리에 대한 법제도 개선과 경쟁력 강화 방안들이 연구 개발되고 있음
- 급변하는 국내외의 종자관련 환경에서 국가보유의 종자자원에 대한 보호 및 보존제도는 지속적으로 이루어져야 하는 정책과제이며 특히 종자 관리를 위한 유관기관간의 종자정보의 교류는 국가차원에서의 종자관리의 효율화를 높일 수 있는 방안으로 볼 수 있음
- 우리나라의 종자관리제도를 살펴보면 종자를 산업육성정책의 일환으로 인식하고 신품종 개발의 기반조성과 전문 육종가 발굴 그리고 품종보호제도를 중심으로 정책을 전개함
 - 특히 신품종보호제도는 육종가의 권리를 보호함으로써 우수한 품종의 개발· 보급을 촉진하는 제도로써 종자시장의 개방화를 통한 국가간 경쟁력 기반을 조성하고 있음
 - 이에 UPOV가입이후 지속적인 국내 종자시장 및 산업의 국제화를 주도하기 위한 제도적 개선을 진행하고 있음
- 그러나 최근 지식과 정보화시대에 있어 국가종자정보의 효율적 관리 및 활용을 위한 방안으로 종자정보 통합관리 체제구축은 새로운 중점과제로 추진하여야 할

과제임

- 현행 국내 종자관련 기관은 각 기관 정보화 사업 틀 내에서 개별적으로 종자관리 단위시스템을 개발하여 운영 중에 있음
 - 그러나 중장기적 관점에서 종자정보는 국가 자산으로 관리되어야 하며 유관기관간의 종자정보의 교류와 활용증대를 통해 업무의 효율화를 증진할 필요가 있음
 - 이에 각 기관별 정보화 시스템의 연계방안을 모색해 상호 정보교류를 통한 시너지 효과 창출을 유도해야함
- o 이에 현행 운영되고 있는 종자관리방안에 정보화 과제를 도입하여 종자정보 통합화 기반을 조성할 필요가 있음
- 해외조사에 의하면 일본의 경우 농림수산성을 중심으로 국가 종자 및 유전자원에 관한 조직 기능 강화 개선을 통해 관리감독의 체계를 갖춘 후 각 품목별 D/B 구축에 대한 투자증대, 각 관련 기관과의 정보화교류를 연계함으로써 업무 효율성을 극대화하고 있음
 - 이외에도 중국의 경우 종자자원에 대한 국가적 관리의 중요성을 인식하고 품종보호 및 관리, 유전자원의 수집과 연구를 위한 D/B 구축 확대와 정보연계를 위한 정책들을 개발 연구하고 있음
- o 해외 사례에서 살펴보면 우리나라도 종자관리 선진국으로 진입하기 위한 방안 중 종자정보 통합관리 방안이 적극적으로 고려되어야 함
- 그러나 종자정보의 통합화는 현행 농림부내 종자관련 조직업무의 강화 및 전문화가 전제조건으로 개선될 필요가 있으며 각 유관기관간의 정보공유의 문제와 시스템간의 통합화 시너지 효과를 분석, 평가 후 장기적인 추진계획을 중심으로 진행되어야 함
- o 본 연구는 종자정보 통합시스템 설계를 위한 과제로는 두 가지 측면으로 분석함

- 첫째, 통합화를 추진하기 위한 관련기관간의 역할 및 제도개선에 대한 정책 제안,
 - 둘째, 종자정보 통합화를 위한 각 관련기관의 시스템 통합방안과 D/B 통합 및 운영방안을 제안함
- 결론적으로 종자정보 통합화를 위한 정책제안은 조직제도개선과제와 시스템 통합방안으로 제안할 수 있음
- 첫째, 현행 조직 제도의 기능을 강화하여 농림부내에 종자과 신설을 제안함. 국가적 차원에서 종자 및 유전자원의 관리에 관한 행정집행기능을 수행할 수 있는 여건을 조성함이 중요함
- 이외에도 종자관련 업무를 실행하는 국립종자관리소의 업무 향상을 위한 조직강화방안을 제안할 수 있으며 유전자원에 대한 연구 및 수집을 비롯한 자원관리에 대한 국가종합관리 체계 제도를 재정립할 것을 제안함
- 현행 진행되고있음 정보화를 통합화를 위한 조직 및 제도개선은 반드시 필요한 부분으로서 농림부는 종자관련 업무의 전문성을 강화할 필요가 있음
- 둘째, 종자정보공유를 위한 통합화 설계는 현행 종자관련기관간의 시스템 통합화와 각 기관별 보유한 종자 D/B의 통합적 운영관리방안에 대하여 단기적으로 행정적 통합을 이루기 보다는 장기적 관점에서 현행 각 기관의 정보화사업을 연계하여 제1단계 사업으로 종자 및 유전자원 통합홈페이지 구축과 제2단계 사업으로 정보통합화 전문센터를 구축하는 방안을 제안할 수 있음

참고문헌

1. 국내문헌

국립종자관리소 내부자료(2004년)

국립종자관리소, 「식물신품종보호제도」, 2000

국립종자관리소, 「종자산업 발전방향 워크샵」, 2001

국립종자관리소, 「UPOV의 DUS 심사공통기준」, 2002

국립종자관리소, 「중국의 종자산업 및 품종보호제도 현황」, 2003

국립종자관리소, 「품종보호제도 도입 영향평가 및 금후 운영방안」, 2003

김달중, “품종육성 활성화를 위한 제도개선 방안에 관한 연구”, 중앙대학교 석사학위논문, 2001

김진가·나익식, “한·중 종자관리제도 비교연구”, 전북대 농대논문집 제31호, 2000

김진가·이귀재·유남화·S.Rehman, 나익식, “종자의 유통과 품질관리”, 전북대학교 농대논문집 제33호, 2002

김창영, “식량작물 재래종 유전자원의 보존현황과 효율적인 관리방안”, 한국토종학회 심포지움 자료, 2002

농림부, 「2004 농림정보화사업 시행촉진계획」, 2004.

농림부, 「농림업 주요통계」, 2004

농림부, 「농업정보 응용기반 구축에 관한 연구」, 2002.

농림부, 「장미품종 로열티 권리화 대응방안 연구」, 한국농촌경제연구원, 2003

농림부, 『농업정보 응용기반 구축에 관한 연구』, 한국농촌경제연구원, 2002

농림부, 『장미품종 로열티 권리화 대응방안 연구』, 한국농촌경제연구원, 2003

농촌진흥청 유전자원과 내부자료(2000, 2002년)

농촌진흥청 유전자원과, 「농업유전자원의 보존과 관리현황」, 농촌진흥청, 2004

농촌진흥청, 「2002년도 정보화기술개발사업 종합보고회」 자료집, 2002.

농촌진흥청, 「농업정보 기술과 새로운 시대의 비전」, 2002.

농촌진흥청, 「농촌진흥청 정보화사업 효과 분석에 관한 연구」, 2002.

농촌진흥청, 「농업경영 및 정보기술의 활용」, 제3회 한일 농업경영·정보화 포럼
자료집, 2003.

농촌진흥청, 『2002년도 정보화기술개발사업 종합보고회』, 농촌진흥청, 2002.

농촌진흥청, 「세계 주요국의 농업기술 정보화 현황분석 및 활용방안」, 2003.

농촌진흥청, 「농업경영 및 정보기술의 활용」, 제3회 한일 농업경영·정보화 포럼
자료집, 2003.

박철호 · 장광진, “토종자생식물의 보존현황과 국가관리방향”, 한국토종학회 심
포지움 자료, 2002.

박현태외 3인, 『21세기 종자산업의 발전방향』, 한국농촌경제연구원, 2001.

신철 · 노경하, 「알기쉬운 정보전략계획 ISP」, 미래와 경영, 2003.

심영근 · 이상무, 「새로쓴 농업경영학의 이해」, 삼경문화사, 1999

손형섭·정병준, “한국 종자산업의 현황과 그 개선방안에 관한 연구”, 「임해지역
개발연구」 제19집, 2000.

이두순 ·이영석, 『종자관리제도 개선방안 연구』, 한국농촌경제연구원, 1994.

이두순외 3인, 「식물 유전자원 종합관리체계 연구」, 한국농촌경제연구원, 1999.

이재현, “우리나라 종자산업 육성정책”, 「농산물 무역정보」 2000년4월호

최윤희 · 윤미경, 「DDA TRIPS분야의 유전자원 관련논의와 한국의 대응」, 대외경
제정책연구원, 2002.

2. 외국문헌

農林水産省 種苗課 내부자료(2000~2004년)

社團法人 日本種苗協會 내부자료(2004년)

日本 農業生物資源研究所 내부자료(2004년)

中國 農業部 種子管理處 내부자료(2000~2004년)

中國統計出版社, 「中國統計年鑑」, 2004

곡철성 외 2인, 『현대 종자 경영화관리』, 중국농업출판사, 2004.