

식물 유전자원 관리체계의 개선방향

이 두 순* 박현태** 박기환***

요 약

우리 나라는 식물 유전자원 보유의 양적인 면에서는 세계 6위이나 자원의 질적인 면이나 관리체계는 후진적 요소가 많아 국가 차원의 정책 정립이 시급하다.

생물다양성협약, WTO지적재산권, 국제식물신품종보호연맹, FAO식물유전자원국제규약 등 식물 유전자원을 둘러싼 국제적 논의가 활발한데 국내자원을 보호하고 해외자원의 원활한 도입을 위해서는 국제적 조류에도 적절히 대응할 필요가 있다.

식물 유전자원 보호와 확충을 위해서는 「식물 유전자원 국가계획」을 수립하여 국가차원에서 자원을 관리해야 하며, 식물 유전자원 전담기구(가칭 식물유전자원연구소)를 설치해야 한다. 또한 농촌진흥청 훈령인 「유전자원 관리규정」을 농림부령 이상으로 격상시켜야 한다.

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. 머리말 | 4. 식물 유전자원 관리체계 개선방향 |
| 2. 식물 유전자원 관련 국제 동향 | 5. 맺음말 |
| 3. 식물 유전자원 관리 실태와 문제 | |

1. 머리말

1990년대에 들어서 '유전자원 전쟁' 혹은 '생물자원 전쟁'이라는 말이 나오고 있다. 이는 종자·품종의 중요성 뿐만 아니라 육

종 소재 확보와 관련기술의 중요성을 강조하는 말이다. 많은 미래학자들이 21세기 국가의 척도를 유전자원의 양과 질이 결정할 것으로 보고 있을 정도로 유전자원의 중요성은 커지고 있다. 즉 다수·양질의 품종을 보유한 국가가 농업 경쟁력에서 우위를 차지할 수 있다는 뜻이다.

유전자원의 중요성이 커지면서 자원의 보전, 확보, 이용을 둘러싼 국가간 경쟁이 치열해지고, 선진국과 개도국간 이해가 첨

* 연구위원

** 부연구위원

*** 책임연구원

에하게 대립되고 있다. 또한 유전자원 및 종자·품종의 국가간 문제를 해결하기 위해 국제적으로 유전자원의 보전과 이용에 관한 규약·협약이 진행되고 있다.

우리 나라는 유전자원의 보유량 면에서 세계 6위이나 유전자원의 질적인 면이나 관리체계는 종자 선진국에 비해 후진적 요소가 많다. 특히 자원관리 측면에서 볼 때 자원수집, 평가, 이용과 정보화 등이 체계적인 연계성을 갖고 있지 못할 뿐만 아니라 농촌진흥청 종자관리소, 각 시험장, 대학, 종자회사 등 종자 관련 기관에서도 자원을 분산적으로 수집·관리·이용하고 있는 등 종합적인 관리체계가 미흡하다.

이 논문에서는 우리 나라의 식물유전자원 확보 현황과 현행 식물 유전자원 관리체계의 문제점을 검토하여 식물 유전자원 수집·평가·보존·이용의 활성화를 위한 정책방향을 모색하고자 한다. 이를 위해 유전자원 관리에 관한 국가차원의 법, 기구, 제도를 포함한 종합적인 관리체계를 강구함으로써 국제적인 조류에 대응할 수 있도록 국가차원의 유전자원 관리 방향을 제시하고자 한다.

¹ 협의의 생물다양성은 생물 종의 종류이나, 광의로는 모든 생명체의 특성과 집단의 기능을 결정지어 주는 유전자의 총합체로 정의된다. 따라서 생물다양성은 ① 유전자의 다양성(gene diversity : 분자 수준에서 종의 다양성을 결정지어 주는 유전자의 다양성), ② 종의 다양성(species diversity : 생물 개체의 형태적 차이로 인한 다양성), ③ 생태계의 다양성(ecological diversity : 여러 생물 종이 모여 있는 다양한 생태계)으로 경우에 따라 달리 해석될 수 있다.

2. 식물 유전자원 관련 국제 동향

2.1. 유전자원에 대한 인식 변화

과학기술 발전에 따라 환경·생태계 보전의 필요성뿐만 아니라 생물자원 이용과 이에 따른 자원의 경제성 문제가 크게 대두되었다. 생물다양성¹ 즉, 유전자원의 개념이 광범위해짐에 따라 생물다양성²이 갖는 경제적 가치³ 개념도 다양하다. 생물을 이용한 의약품, 농산품, 종자개량 등은 과학 발전으로 유전자원에 대한 인식이 증대되고 있고, 특히 생명공학 등 첨단기술의 발전으로 유전자원의 경제적 가치는 더욱 커지고 있다.

최근 환경에 대한 인식이 높아지고, 농업 분야 특히 육종 분야에서 생명공학 등 첨

² 유전자원의 일반적 의미는 생물다양성, 유전소인을 갖는 생물체로 정의된다. 그러나 적극적인 의미는 산업적으로 활용됨을 전제로 한다. 유전자원은 생물다양성에서 비롯되나 생물다양성의 1차 정보를 생물정보기술에 의해 정리되고, 가공되어야 산업에 필요한 자원이 된다(유장열, 생명공학 연구소). 농업유전자원은 현재와 미래에 사용되는 자원으로 농업에 이용 가치가 있는 동식물의 종자, 영양체, 미생물, 유전자, 곤충, 동물 및 그 생식세포를 말하며, 품종적 구분으로는 육성종, 재래종, 근연종, 야생종, 변이체 등을 말한다(농진청 종자관리소 유전자원과 「농업유전자원연구」, 1999).

³ 우리 나라에서 생물다양성에 대한 경제적 가치 환산은 1994년 기준으로 1인당 사용가치 10,782원, 선택가치 15,212원, 존재가치 8,815원으로 환산하고, 생물 다양성의 총 사용가치를 약 10조원으로 시산한 바 있다(과기처, 「생물다양성의 국가적 비용·편익분석을 통한 국가정책 수립」, 1996. p157).

단기술의 이용도가 높아짐에 따라 식물 유전자원의 보존·이용에 대한 국제적 논의가 활발해지고 있으며 국내에서도 우리 식물 유전자원 보존과 이용에 대한 관심이 커지고 있다. 이러한 식물 유전자원 이용 환경의 변화 요인은 다음과 같이 크게 나누어 볼 수 있다.

첫째, 산업화가 진행될수록 모든 생물다양성과 마찬가지로 농작물의 종과 종내 유전적 다양성이 감소함에 따라 식물 유전자원 가치와 보존의 필요성에 대한 인식이 높아지고 있다.

둘째, 농업과학기술 발전과 더불어 우수한 형질의 유전자 보유 여부가 한 국가의 기술력, 농업 경쟁력을 나타내는 지표로 부각되고 첨단기술 발전으로 신제품·신작물 창출의 가능성이 높아짐에 따라 다양한 식물 유전자원이 필요해지게 되었다.

셋째, 유전자원의 중요성이 부각되고, 자원의 효용에 대한 인식이 높아짐에 따라 유전자원 부국은 자국 생물자원 및 식물 유전자원을 보호하고, 자원 사용에 대한 대가와 자국 자원을 이용해 개발한 기술의 이전을 요구하고 있다. 이에 따라 유전자원 보유주권에 대한 인식이 높아지고, 국제사회에서 이를 해결하려는 노력도 증가하고 있다.

넷째, 생명공학 등 첨단기술의 종자·육종 적용도가 높아지면서 세계 거대기업이 종자·농약 사업 분야를 확장하고, 종자업체의 합병이 세계적으로 진행되고 있다. 국제적인 거대기업인 외국 종자회사가 전통적 육종기술로는 성장 한계에 봉착하자, 농

생명공학 기술 보유사와 제휴하는 한편 농약회사와 종자회사의 합병으로 기술의 종합화·복합화를 시도하는 것이 세계적 경향이다.

2.2. 식물 유전자원 관련 국제협약

2.2.1. 유전자원 관련 국제협약의 종류

유전자원 관련 국제협약으로는 생물다양성협약, WTO지적재산권, 국제식물신품종보호연맹(UPOV), FAO식물유전자원국제규약 등이 있다.

생물다양성협약(Convention on Biological Diversity : CBD)⁴은 1992년 RIO선언으로 생물다양성 지속을 위한 국제협약이 체결되어, 1993년 1월 29일 발효되었고 우리나라도 1994년 10월 본회의에 정식 가입하였다. CBD는 인류의 생명 부양계를 지속적으로 유지하기 위해 생물 멸종 요인을 조절하고, 생물의 다양성을 보존하는데 목표를 두고 있다. 생물다양성 협약의 주요 내용은 생물다양성 보전⁵과 지속적 이용을

⁴ CBD에서의 생물 다양성의 개념은 단순히 생물 종만을 의미하는 것이 아니라 육상, 해상 및 수중 생태계와 각각의 생태계를 구성하고 있는 생물체·유기체와 생물 체내에 존재하는 유전적 변이를 포함하는 광의의 개념으로 또한 종래의 다양성, 종간의 다양성, 그리고 생태계간의 다양성을 포괄하는 개념이다(Flint, 1992).

⁵ 자원 보존방법은 식물 균락이 자연적인 진화를 할 수 있는 야생 생태계 내에서 유지 보존하는 현지내 보존(in-situ conservation)과 현지의 보존이 있다. 식량농업식물 유전자원은 보호지역내 보존, 보호지역외 보존, 농경지에서 보존으로 구분된다. 현지의 보존(ex-situ conservation)은 주로 은행 보존이며 포장보

위한 국가전략 수립, 유전자원에 대한 접근, 이용 및 이익에 관한 사항, 기술에의 접근 및 기술 이전, 생명공학 관리 및 이익의 분배, 협약 운영을 위한 자원 확보 등이다. 현재 생물다양성 협약은 지구환경 보호를 위한 '선언적 규범' 수준으로 각국에 대해 생물다양성의 지도 원리를 천명하고 있다. 그러나 동 협약은 의정서 협상을 통해 장기적으로는 강제이행 형태⁶로 전이될 전망이다.

지적재산권(Intellectual Property Right : IPR)은 산업적 발명, 저작·창작 등 지적재산에 대한 배타적 소유권을 의미한다. 특히 식물 품종, 유전자원과 관련된 문제는 생명공학이 발전하면서 품종개발 기술의 노하우와 개발된 품종에 대한 물질특허 인정에 의한 육성권자 권리 보호와 관련된다. 무역 관련 지적재산권(Trade-Related Intellectual Properties: WTO/ TRIPs)은 일부 선진국이 자국 개발 기술에 대한 보호를 위해 지적재산권 보호 문제를 우루과이라운드 다자간협상의 의제로 채택함에 따라 지적재산권에 대한 최초의 다자간규범인 TRIPs 협정이 마련되었다. TRIPs 협정의 주요 논의 대상은 저작권, 특허권, 상표인데 이 중에는 농업 특히 농작물 품종과 관련된 특허권도 포함되어 있다. 이에 따라 식물 신

존(Field gene-bank)과 기내보전(in-vitro) 방법이 있다.

⁶ 생물다양성 협약은 골격협약/framework convention)으로 기본 원칙만을 규정, 개별 국가의 구체적 준수 의무를 부과하지 않았으나, 생물안전 의정서(Biosafety Protocol)와 같은 분야별 후속 의정서 등을 통해 국제적 법적 구속력을 발휘하게 될 전망이다.

품종도 특허권과 같이 타인이 제조, 이용, 판매하는 것을 금지할 수 있고⁷, 다른 형태의 개인 재산과 마찬가지로 판매가 가능하다.

1961년 「식물 신품종의 보호에 관한 국제조약」이 종자 선진국 중심으로 채택되고, 1968년에 동 조약이 발효되어 식물의 신품종 보호를 위해 국제식물신품종보호연맹(UPOV)⁸이 발족되었다. UPOV는 식물 신품종 보호제도에 관한 유일한 국제협력체로 회원국간 표준화된 심사 기술, 각국의 품종 출원·심사 동향, 유전자원의 국제 교류가 목적이며, 신품종 보호 권리와 내용 결정, 최저한의 보호기간, 내국민 대우 등을 기본 원칙으로 하고 있다. UPOV 규약의 내용은 식물신품종 보호를 위한 계약 당사자의 일반적 의무, 육종가의 권리, 육종가 범위, 품종의 명명에 대한 국제 기준을 제시하고 있다.

1983년에 채택된 FAO 식물 유전자원 국제규약은 야생자원, 농부의 사용 품종, 개량품종 및 기타 연구물질 등 식물 유전자원에 자유로운 접근을 제도적으로 허용하기 위해 도입되었다. 식물 유전자원 국제규약은 '생물다양성 협약'의 '유전자원 소유주권'과 '사용 이익공유' 내용을 반영하기 위해 현행 비구속적 규약의 개정이 추진되고 있다. 그러나 규약의 법적 구속성 여부,

⁷ 연구와 육종 목적을 위한 사용은 제한 받지 않으므로 식물 유전자원 그 자체에 대한 접근 제한으로 간주되지 않는다는.

⁸ Union International Pour la Protection des Obtentions Vegetables(영명: International union for the protection of new Varieties of Plants)

적용 범위, 이익 공유 방법, 농부권, 국제기금 설치 방안 등 의제를 가지고 유전자원 보유 부국(주로 개도국)과 수요국(주로 선진국)간 첨예한 이견 대립으로 난항이 지속되고 있다.

2.2.2. 유전자원 관련 국제협약의 평가

식물 유전자원과 관련되어 국제적으로 논의가 진행되고 있는 주요 사항은 자원주권, 농부권, 전통지식권리, 육성자권리, 지적재산권으로 요약될 수 있다. 유전자원 관련 국제 협약·규약의 성격과 관계는 <표 1>과 같다.

유전자원과 관련된 국제적 논의의 주류인 4개 협약·규약은 생물다양성 협약이 선언적 규범임에 비해 타 협약은 국가간 규약으로 구속력을 갖고 있다. 생물다양성 협약이 광범위한 생물자원의 보존에 있다면 다른 협약은 농업식물 유전자원의 보호·이용, 신제품보호, 지적재산권 보호로

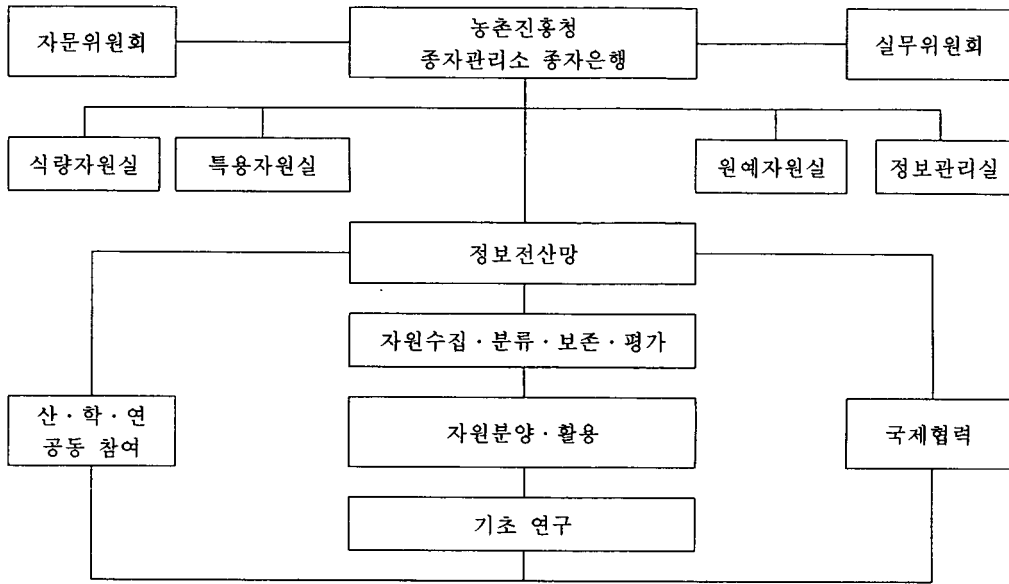
대상 범위는 축소되는 대신 실행력이 강하고 구속력은 강화된다. 국제규약의 기준 가치 면에서도 자원의 비사용가치에서 특정 자원·기술에 대한 선택적 가치로 이행되며 구속력은 강화되고 있다.

유전자원 빈국이면서, 기술 선진국에 미달한 우리나라의 경우는 유전자원 이용에 대한 국제적인 조류에 적절히 대응할 필요가 있다. 즉 변화하는 국제 자원 보호주의와 지적 재산권의 강화에 대처하는 한편, 국내외 유전자원을 확보해 나가고 국내 부존자원을 보호해야 한다. 또한 자원주권과 농부권에 대해 우선 국내 부존자원의 구체적인 파악 및 보존자원의 체계적인 관리가 필요하다. 식물유전자원 접근 및 이익공유는 선진국과 공동대처하고, 개도국의 유전자원 이익공유 주장에 대해서는 직접적인 보상보다는 국제기구나 기금조성을 통해 지원하는 방안을 모색할 필요가 있다.

표 1 유전자원 관련 국제협약의 성격과 관계

	① CBD	② FAO규약	③ UPOV	④ WTO/TRIPs
규약 성격	선언적 규범	국제 규약	연맹, 국가 참여	국가간 협상
대 상	생물다양성	농업식물 유전자원	식물 신제품보호	신상품·생명공학기술
기준 가치	비사용가치 간접적가치	사용가치 간접적가치·선택권가치	사용가치 생산적가치	사용가치 생산적가치·선택권가치
주요 초점	생물다양성보존	자원주권·이용권	육성자 권리 보호	지적재산권 보호
적용 범위	>	>	>	>
구속력	<	<	<	<
한국 가입	1994.10 가입	1983 UN 결의 1991 구속력 결의	1999년 가입 예정	협상 추진 중
자원 주권	인 정	인 정	부 정	부 정
농부권	인 정	인 정	일부 인정	부 정
육성자권리	부 정	인 정	적극 주장	인 정
지적재산권	부 정	인 정	인 정	적극 주장

그림 1 종자은행의 현행 유전자원 관리 체계



3. 식물 유전자원 관리 실태와 문제

3.1. 식물 유전자원 관리체계

우리 나라 식물 유전자원 관리는 농촌진흥청 종자관리소 유전자원과에서 담당하고 있다. 유전자원과는 종자은행을 관리하면서 종자 형태의 식물 유전자원에 대한 수집·평가·보존·정보화 사업을 수행하고 있다.

종자은행은 농촌진흥청 과학기술원 생물자원부 소속 기구였으나 1999년 5월 26일 농촌진흥청 종자관리소⁹로 이관되었다. 종

⁹ 종자관리소는 1974년 국립종자공급소로 출발하였으나, 1994년 농촌진흥청 종자공급소로 직제가 변경되고, 1998년 종자관리소로 변경되었다. 종자관리소의 본래 기능은 보급종자의 유통, 품종심사, 품종재배시험에 있고 여기에 종자는

자은행은 종자 형태의 유전자원만을 보존하고 있으며 영양체 자원은 관련 시험장에서 보존하고 있다. 종자은행은 종자관리소 유전자원과라는 직제로 4개 품목별 실로 구성되어 각실에서 자원의 수집·평가·보존 등 사업이 이루어지고 있으며, 사업체계는 <그림 1>과 같다.

현재 농업 관련 유전자원은 농촌진흥청 훈령인 「유전자원 관리 규정」에 의해 관리되고 있다. 이 규정은 농진청 내규로 주로 육종 소재 유전자원의 관리를 위한 것이다. 이 규정에서 유전자원 관리를 위한 전담 기구로 종자은행을 두도록 하고 있으나, 현재 종자은행의 역할은 식량작물과 일부 특용작물에 국한되고 있으며 원예작물 자원, 영양체 자원, 미생물 균주, 동물자원은 각기 다른 연구 부서에서 관리하고 있다.

행관리를 위한 유전자원과가 이관되었다.

표 2 농촌진흥청 종자은행 유전자원 보유 현황 : 1999. 1. 현재

	주요 작물	작물 수	자원 수	비율(%)
식량작물	벼(23,013), 보리(17,279), 밀(16,173) 콩(16,818), 옥수수(6,787)	85	108,171	76.2
특용작물	참깨(7,706), 땅콩(2,489), 유채(2,201), 목화(632), 울무(455)	153	16,962	11.9
원예작물	고추(1,637), 토마토(1,014), 호박(838), 배추(622), 무(1,103)	297	13,288	9.4
기 타	버펄그라스(589), 알팔파(116)	630	3,617	2.5
계	-	1,165	142,038	100.0

자료: 농촌진흥청 종자관리소 유전자원과, 「유전자원 연구 현황」, 1999. 8.

종자은행 관리 부서인 유전자원과가 소속된 종자관리소는 기관 성격상 유전자원 관련 기초연구를 포함해 유전자원에 대한 평가사업을 추진하기에는 기관 성격상 맞지 않는다. 러시아의 경우 육종연구기관에 종자은행이 소속되어 있고, 유전자원 수집·보존·평가·이용·정보화 면에서 세계적으로 높은 수준으로 평가받고 있는 일본에서도 연구기관인 생물자원연구소에 종자은행이 있다. 따라서 현재의 종자은행 체제에서는 효율적인 유전자관리와 관련 연구가 추진되기 어렵고 유전자원 평가에 불가결한 산·학·연 협동을 과 단위에서 수행하기에도 문제가 있다.

3.2. 식물 유전자원 관리에 대한 평가

3.2.1. 유전자원 보유와 보존

농촌진흥청 종자은행(RDA Gene Bank)에서 보존하고 있는 종자 형태의 식물 유전자원 보유 수는 1999년 현재 1,165작물에 총 142,038점이다. 유전자원 중 76.2%가 식량작물이며 특용작물은 11.9%, 원예작물은 9.4%이다(표 2). 종자 형태의 자원은 종자은행 저온 저장고에서 기내관리가 가능하나 과수를 비롯한 보존포가 필요한 영양체 자원은 작목별 시험장에서 관리하고 있다. 현재 농촌진흥청에서 파악하고 있는 영양체 자원은 10,372점에 달하며 39개 시험장에서 자체 관리되고 있다(표 3).

표 3 영양체 식물 유전자원 보유 현황

	작목 수	자원 점수	보유 기관
과 수	53 (8.1)	4,077 (39.3)	대구 사과연구소 등 28기관
관상식물	213 (32.7)	2,610 (25.2)	원예연구소 등 14기관
채 소	28 (4.3)	1,814 (17.5)	고령지시험장 등 9기관
기 타	357 (54.9)	1,871 (18.0)	영남농업시험장 등 18기관
계	651(100.0)	10,372(100.0)	39기관

자료: 농촌진흥청 종자관리소 유전자원과.

표 4 선진국 대비 식물 유전자원 질·양에 대한 전문가 평가

단위: %

	양적 비슷 질적 낙후	질적 비슷 양적 낙후	질적·양적 선진국에 미흡	계
학 계	3.7	1.2	95.1	100.0 (81)
종 묘 회 사	20.0	5.0	75.0	100.0 (20)
시 험 장	-	-	100.0	100.0 (22)
평 균	5.7	1.6	92.7	100.0(123)

주: () 안은 응답자 수임.

이와 같이 우리나라에서 보유하고 있는 식물 유전자원은 종자가 14만점, 영양체 자원이 1만점으로 양적으로는 선진국 수준임에도 불구하고 관리상 여러 가지 문제점이 나타나고 있다.

첫째, 유전자원의 질적 문제이다. 종자은행 저온저장고를 설립한 후 조속히 저장고를 채우려는 행정적 사업 시행의 결과 유전자원으로서 가치가 낮은 고세대 육성계통을 다량 인수했으며, 중복된 자원도 있다. 또한 갱신이 필요한 자원이 30% 정도로서 유전자원의 질적 면에서 뒤지고 고세대 계통·중복자원을 제외하면 보존 점수·종수 면에서 선진국에 크게 뒤질 뿐만 아니라 고유의 재래종, 야생종 확보는 극히 미약하다.

<표 4>는 선진국에 대비한 식물 유전자원의 질·양에 대한 전문가 평가10결과이

¹⁰ 유전자원 관리 현황과 유전자원 관리체제에 대한 전문가 조사를 위해 종자 및 유전자원 관련 국·공립기관, 대학 유전·육종학관련학과, 종자산업체 등 총 291명을 대상으로 1999년 한국농촌경제연구원에서 우편조사하였다. 이 중 학계 85명, 종묘회사 20명, 국·공립기관 22명 등 127명이 응답하여 43.6%의 회수율을 나타냈다.

다. 전문가의 92.7%가 현재 보유한 식물 유전자원이 선진국에 비해 질적·양적으로 미흡하다고 평가하고 있다. 특히 양적으로는 비슷한 수준이나 질적으로 낙후되어 있다고 본 전문가가 5.7%로서 양보다 질적 문제가 심각함을 지적하고 있다.

둘째, 유전자원의 다양성 부족이다. 종자은행에서 보유하고 있는 유전자원은 대부분 식량작물 위주로서 최근 경제 성장과 더불어 채소·화훼 등 고급 원예작물의 수요증가에는 대응이 미흡하다. 재배 면적이 확대되고 있고, 품종·종자 생산의 부가가치가 큰 원예작물의 자원 확충이 시급하다. 더욱이 보유하고 있는 원예작물의 유전자원이 과채류 중심으로 되어 있는 등 작물과 종의 다양성이 빈약하기 때문에 다양한 자원 확보가 요구되고 있다(표 5). 전문가 조사 결과도 유전자원 확보가 작물 전반에 필요함을 나타내고 있으나, 특히 채소류(28.9%), 화훼류(22.9%) 유전자원 확보가 필요함을 지적하고 있다.

셋째, 유전자원 보존 시설의 부족 문제이다. 종자 형태의 유전자원은 종자은행 저온저장고에서 보존하고 있으나 저온저장고는

표 5 종자은행 원예작물 유전자원 보유 현황: 1999. 1. 현재

	주요 작물	작물 수	자원 수	비율(%)
과 채 류	가지(246), 고추(1,637), 박(382), 수박(570) 오이(562), 참외(225), 토마토(1,014), 호박(838)	31	7,226	54.4
근 채 류	무(1,103), 당근(78), 마(17), 순무(53), 우엉(15), 토란(15)	9	1,290	9.7
엽 채 류	갓(488), 겨자(87), 배추(622), 산동채(139), 상추(174), 시 금치(124), 양배추(80), 치커리(62)	39	2,501	18.8
알리움속	리이크(54), 마늘(119), 부추(79), 양파(941), 파(120)	19	1,505	11.3
과 수	사과(20), 감(13), 고엽(13), 대추(13), 밤(32), 복숭아(16), 자두(11), 포도(18)	40	236	1.8
화 체	나팔꽃(16), 랜드라미(8), 모란(22), 봉선화(11), 접시꽃 (10), 코스모스(6), 패랭이꽃(6)	145	320	2.4
기 타	목이채(2), 블랙쿠민(2)	14	13,288	1.6
계	-	217	13,288	100.0

자료: 농촌진흥청 존자관리소 유전자원과.

표 6 조사 전문가 소속 기관의 자원 보존시설 보유현황

단위: %

	장기보존시설	단기보존시설	포장·보존	정규시설 없음	계
학 계	6.9	21.9	28.8	42.5	100.0 (73)
종묘회사	12.8	31.6	15.8	36.8	100.0 (19)
시험장	9.5	23.9	52.4	14.3	100.0 (21)
평 균	8.9	23.8	31.0	36.3	100.0(113)

주: ()은 응답자 수임.

15만점 규모로 현재 보존 자원이 저장능력의 95% 정도에 달해 2~3년 내에 저장 시설 부족이 예상된다¹¹. <표 6>은 조사기관의 식물 유전자원 보존시설 보유 상황을 나타내고 있다. 학계, 종묘업계, 시험장 모두 적절한 시설이 부족하고(36.3%), 단기보

존 시설 비율이 높다. 특히 영양체 자원의 경우 유전자원에 대한 인식 부족, 예산·인력 부족으로 제대로 관리가 되지 않아 관리 소홀로 멸실 우려까지 있다.

3.2.2. 유전자원의 수집·도입

식물 유전자원의 수집은 대체로 그 나라의 국력과 기술 수준, 자생 유전자원 보유 정도를 나타낸다. 근대화되기 이전 우리나라의 식물 유전자원은 선진국의 수집 대상이었다. 자생 나리, 구상나무, 라이락 등 품목에서는 우리 자원을 활용한 세계적인 우

¹¹ 농촌진흥청 종자은행의 보존 능력은 154천점으로 현재 142천점이 보존되어 있다. 종자 보전은 후대자원 영속을 위한 보존(Base Collection, 장기 보존으로 섭씨 -18도, 제상 조건), 단기 보존(섭씨 4도, 습도 40% 이하)인 분양용자원(Active Collection)과 연구용자원(Working Collection)으로 구분된다.

표 7 식물 유전자원 확보선별 구성

	국내 수집종	국내육성종	도입종	기타	계
벼	2,121 (9.5)	2,720(12.1)	16,738(74.8)	805 (3.6)	22,384(100.0)
맥류	2,502 (5.7)	4,581(10.4)	33,353(76.1)	3,405 (7.8)	43,841(100.0)
두류	9,642(35.4)	929 (3.4)	10,522(38.7)	6,112(22.5)	27,205(100.0)
잡곡	6,515(55.2)	539 (4.6)	4,390(37.2)	355 (3.0)	11,799(100.0)
특용	4,774(28.3)	2,051(12.2)	9,525(56.4)	527 (3.1)	16,877(100.0)
원예	2,302(18.0)	379 (3.0)	9,063(71.0)	1,012 (8.0)	12,756(100.0)
기타	1,246(34.5)	-	2,257(62.6)	105 (2.9)	3,608(100.0)
계	29,102(21.0)	11,199 (8.1)	85,848(62.0)	12,321 (8.9)	138,470(100.0)

주: ()안은 수집선별 구성 비율임.

자료: 농촌진흥청 종자관리소 유전자원과, 1997년 말 기준.

수품종이 있으며, 특히 대두는 우리 나라가 원산지에 가까워 우리 자원이 세계에서 활용되고 있다.

1997년말 현재 종자은행에서 보유하고 있는 식물 유전자원의 도입선별 구성을 보면 보유자원 138,470점의 62%에 해당되는 85천점이 85개 국가와 국제기관으로부터 도입된 자원이다(표 7).

벼, 맥류와 같은 작물은 국제미작연구소(IRRI) 등 국제기관을 통해 도입된 비율이 높다. 특히 종자은행 사업이 본격화된 이후 유전자원 수집 활동이 활발하여 1994~98년 25천점의 자원이 수집되었으며 이 중 64%가 해외에서 도입되었다.

국내외 식물 유전자원의 수집은 앞으로 지속되어야 할 과제이나 유전자원의 수집·도입을 더욱 활성화하고, 내실을 기하기 위해서는 다음과 같은 여러 가지 과제가 있다.

첫째, 국내 자생종, 야생 근연종, 농가 보유 재래종의 파악과 수집 활성화¹²이다. 산업화, 도시화로 환경이 파괴되고 있는 가

운데 야생자원의 파악과 수집·보전이 시급하다. 현지 내에서 보전이 가능한 것은 보호구역을 설정하고, 특성 조사가 이루어져야 하며 목록화하여야 한다. 또한 우리 자원 중 해외로 유출되어 없는 것은 국제협력을 통해 재도입하려는 노력이 필요하다.

둘째, 현재 각 기관에 분산 보유하고 있는 식물 유전자원의 파악이다. 1999년 현재 종자은행외에도 13개 대학에서 27,695점, 7개 종묘회사에서 59,050점(종자관리소 유전자원과 잠정 집계치)의 자원을 보유하고 있는 것으로 조사된 바 있다. 그러나 대학, 민간이 보유한 자원이 종자은행과는 중복된 자원이 상당할 것으로 보여 민간 보유 자원의 검정과 특성 평가를 통해 자원 파악이 필요하다(표 8).

¹² 1999년 종자은행이 보유한 유전자원 중 식량 주요 작물의 재래종 비율은 벼 4.7%, 보리 22.3%, 콩 33.4%, 조 65.4%, 수수 31.7%이다. 작물 육종이 미진한 품목의 재래종 비율이 높다. 채소류는 호박(35.7%) 외에는 재래종이 매우 적다.

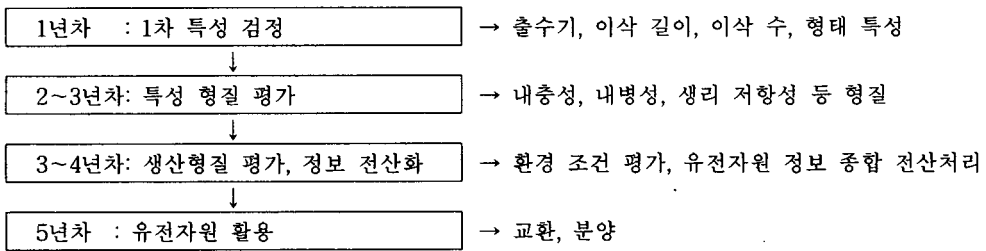
표 8 보유 유전자원과 종자은행과의 중복 여부

단위: %

	80%이상	61~80%	41~60%	21~40%	5~20%	거의 없다	계
학 계	37.5	7.0	11.1	6.9	13.9	23.6	100.0 (72)
종묘회사	12.5	12.5	6.2	6.3	50.0	12.5	100.0 (16)
시험장	31.8	27.3	9.1	13.6	9.1	9.1	100.0 (22)
평균	32.7	11.8	10.0	8.2	18.2	19.1	100.0(110)

주: ()안은 응답자 수임.

그림 2 신규 유전자원의 평가·활용 단계



자료: 농촌진흥청 종자관리소 유전자원과, 「유전자원 연구 현황」, 1999. 8.

국가 차원에서 대학 및 종묘회사가 보전하고 있는 식물 유전자원이 종자은행과 중복된 자원인지를 파악하고, 종자은행 미보유 자원의 입수에 노력해야 한다. 특히 민간에서 보유하고 있는 야생종·재래종에 대해서는 필히 국가기관에 기증토록 유도해야 한다. 민간에서 종자은행에 제공한 유전자원에 대해서는 보상하고, 일정 기간 정보 공개유보를 약속하거나 자원 사용의 우선권을 부여하는 등 민간의 유전자원 기여를 활성화시키는 제도적 장치가 필요하다.

셋째, 해외 유전자원 도입을 위한 국제협력의 강화이다. 유전자원 보유국의 자원주권 조류에 따라 해외 유전자원 도입 환경은 더욱 불리해질 전망이다. 식물 유전자원 관련 국제협약이 체결되기 이전에 가능한 많은 해외 유전자원을 도입해야 한다.

이를 위해서는 국제 식물 유전자원 기구가 보존하고 있는 자원을 조속히 많이 도입하는 한편, 유전자원 보유국과의 공동·협력 사업을 통해 양자관계를 추진해야 한다.

3.2.3. 유전자원의 평가

유전자원의 확보도 중요하지만 효율적으로 이용되기 위해서는 자원의 평가가 중요하다. 우리 나라 식물 유전자원 사업은 유전자원에 대한 연구가 일천해 자원의 평가보다는 수집에 중점을 두어 왔다. 신규 도입된 유전자원은 <그림 2>와 같은 단계를 거쳐 평가되며, 자원 평가가 완료되어 일반에 평가되기까지 5년이 소요된다¹³.

¹³ 신규 유전자원을 도입해서 활용에 이르기까지는 1년차 특성검정(외형적 요소), 2년차 특성형질평가(농업 관련 형질), 3·4년차 생산형질

표 9 종자은행의 유전자원 평가 현황

	등록수	평가 항목수별 평가 실적							
		1~4	5~10	11~20	21~30	31~40	40이상	계	
								점 수	평가율(%)
벼	23,013	571	1,071	1,069	382	3,876	13,436	20,705	90.0
맥 류	46,106	84	1,696	6,580	10,493	12,782	1,003	32,638	70.8
두 류	27,216	330	493	7,036	7,112	604	1,500	17,075	62.7
잡 곡	11,836	385	1,936	2,393	2,540	155	1,537	8,946	75.6
원 예	13,301	205	1,295	2,783	1,339	488	398	6,508	48.9
특 용	16,953	381	2,410	3,633	1,754	413	-	8,591	50.7
기 타	3,613	476	603	137	37	22	102	1,383	38.3
계	142,038	2,432 (2.5)	9,504 (9.9)	23,631 (24.7)	23,957 (25.0)	18,340 (19.1)	17,976 (18.8)	95,846 (100.0)	67.4

주: ()안은 평가된 자원의 평가 항목수별 비율임.

자료: 농촌진흥청 종자관리소 유전자원과, 1999년 11월 현재.

1999년 현재 종자은행이 보유하고 있는 자원 중 67.4%가 그 특성이 평가되었다고 발표되고 있고, 가장 기본적인 조사항목(패스포트 조사)인 5항목 이상 1차 특성 검정이 완료된 자원은 93,414점(64.9%)이다(표 9). 작물별로는 벼 등 식량작물은 상당 부분 평가되었으나, 원예작물의 평가 비율은 낮다.

유전자원의 평가는 종자은행과 산하연구기관, 종묘회사, 대학과 연계해서 특성조사(Characterization)가 이루어져 육종에 필수적인 병충해 저항성, 내재해저항성, 생리적 특성, 품질 특성까지 파악될 수 있도록 평가를 확충해야 한다. 현재 유전자원 평가는 1차 특성(외부 형태, 선택, 개화기, 모양 등) 평가에 불과하며 종자은행만으로는 인력 부족과 조직체제 상의 문제로 2, 3차 질

적 평가가 어려운 실정이다.

3.2.4. 유전자원 이용과 정보화

식물 유전자원의 활용을 위해서는 특성 평가가 완료된 유전자원의 D/B구축 등 자원활용체계와 정보화가 필요하다. 종자은행이 출범하면서 유전자원 평가가 시작되었으나 현재 평가된 특성의 전산화 결과는 종자은행 구내에서만 정보 공유가 가능하다. 또한 1985년 이후 매년 수집된 유전자원 목록이 발표되고 있지만 특성이 기록되지 않아 이용도가 낮다¹⁴.

신품종 육성에 있어 가장 중요한 점은 작물별 유용 형질이 있는 유전자원에 대한 정보를 신속히 찾아 이용할 수 있느냐이다.

평가 및 정보 전산화, 5년차 유전자원 교환·분양 등 활용 과정을 거쳐 5년이 소요된다(농촌진흥청 종자은행).

¹⁴ 1991~97년 특성조사 및 증식을 위해 분양된 유전자원은 73,350점이며, 이 중 원예작물이 12,892점이다. 원예작물은 대부분 채소작물로 농촌진흥기관에 6,716점, 대학 813점, 종묘회사 5,228점이 분양되었다.

표 10 유전자원 관리에 대한 국가별 평가

	미국	러시아	일본	인도	중국	독일	영국	한국
유전자원 위원회	회원	비회원	회원	회원	회원	회원	회원	회원
FAO 유전자원규약	비준수	준수	비준수	준수	비준수	준수	준수	준수
CBD 가입	체결	비준	비준	비준	비준	비준	비준	비준
검역제도(IPPC)	가입	가입	가입	가입	국가	가입	가입	가입
육성자권리(UPOV)	1991협약	미가입	pre1991	-	post1991	1991	1991	미가입
종자 품질 관리	보증	품질관리	보증	보증	보증	보증	보증	보증
유전자원 국가계획	***	-	**	***	***	***	**	***
유전자원 보전	***	**	***	***	***	***	***	***
작물품종 개량	○	○	○	○	○	○	○	○
국제 지역조직 연계	-	ECP	EAS	SAS	EAS	ECP	ECP	EAS
종자은행 자원수	550,000	333,000	202,581	342,108	350,000	200,000	114,495	120,000

- 주: 1) 식량농업 유전자원위원회(GRFA : Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture).
 2) 유전자원 국가계획 : * 공식 프로그램 없이 위원회 차원에서 국제 PGRFA에 협조, ** 공식 프로그램으로 다수기관에서 PGRFA에 협조, *** 공식 프로그램을 가지고 국가 중앙기관이 PGRFA 협조.
 3) IPPC : International Plant Protection Convention.
 4) 유전자원 보전 : * 종자은행의 단기보전, ** 단중기보전, *** 장기보전.
 5) 지역 조직 : ECP(European Cooperative Programme on Crop Genetic Resources), EAS(PGR network for East Asia), SAS(PGR network for South Asia).

자료: FAO(1998), "The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture", FAO Rome. pp455~462에서 작성.

특히 원예작물은 작물이 많고 생육, 번식, 이용에 대한 관련 특성이 다양하며, 작물에 따라 특수시설을 요하거나 대면적이 필요한 경우도 있다¹⁵. 이러한 기관별 보유자원과 특성에 관한 정보를 분산, 공유할 수 있는 정보체계 구축이 필요하다. 또한 유전자원의 양적·질적 정보와 함께 자원별 보유 현황, 입출고가 항시 파악될 수 있는 자원의 재고관리 시스템도 구축되어야 할 것

이다.

3.2.5. 유전자원 관리체계

<표 10>은 주요 국가의 식물 유전자원 관리요소를 평가한 FAO 자료이다. 식물 유전자원 관련 국제기구와의 협력, 품종개량과 종자관리, 종자은행의 자원수, 식물 유전자원 국가관리 계획 등 여러 가지 면에서 우리나라의 유전자원 관리는 선진적인 것으로 평가는 되고 있다. 그러나 이상과 같은 국제 평가에도 불구하고 우리나라의 실질적인 식물 유전자원 관리는 여러 가지 문제를 안고 있다.

첫째, 식물 유전자원 관리를 위한 국가계획이 미흡하다는 점이다. FAO에 우리 나

¹⁵ 과수의 경우 평가에 장기간 소요되어 평가자원의 수, 증식량에 제한을 받는다. 작물별 특성이 다양해 한 연구원이 담당해야 할 작물 종류에 제한을 받고 원예작물의 경우 타식성이 많아 순도, 고정도가 낮으며, 혼종이 많아 평가가 어렵다. 또한 자가불화합성, 자웅이화, 자웅이주 등 생리 특성에 따라 번식방법이 다양하다.

라의 국가계획이 제출되어 있으나 그 계획은 농촌진흥청 유전자원과에서 작성한 것으로 국가 차원의 종합적 계획이라고 보기 어렵다. 국가계획은 유전자원 관리에 대한 국가정책과 전략의 수립, 국가 활동 조정, 민간과 협조 조장, 지역·국제적 협동의 기본 계획 수립을 내용으로 한다. 그러나 우리 나라의 경우 유전자원 관리를 위한 기본체제가 미약하다.

둘째, 식물 유전자원 관리를 위한 관련기구의 부족과 기관간 연계성 부족이다. 유전자원 선진국인 미국(1999)은 국가 기구 11, 지역 기구 4, 품목 관련 기구 10, 총 26기구¹⁶에서 총 437,402자원을 관리하고 있는 반면, 우리 나라는 현재 보증종자 생산사업을 하고 있는 종자관리소 유전자원과에서 종자은행을 관리하고 있어 연구사업과의 연계성도 약하다. 관련 유전자원의 영양체 자원인 경우 각 시험장에 분산되어 있어 종합적인 관리가 어려운 실정이다. 유전자원은 작물 개량의 재료이자 정보이므로 종합적 관리와 기구간 직접적 연계가 필요하며 국가 차원의 종합적인 농업유전자원 관리체계 정립이 필요하다. 이러한 점에서 유전자원 종합관리 주체로서의 종자은행의 체제 개편이 과제로 대두된다.

¹⁶ 미국의 주요 기관은 National Small Grains Collection(117,073점), Southern Regional PI Station(79,969점), Western Regional PI Station(67,682점), North Central Regional PI Station(46,741점)이 있으며, 보리(2,541점), 클로버(253점), 목화(7,059점), 상추(2,543), 옥수수(2,503), 완두콩(485), 감자(5,359), 콩(19,595), 담배(2,081), 토마토(3,042) 등 품목별 기관에서도 유전자원을 보유·관리하고 있다.

셋째, 종자은행 운영체제에 대한 문제점이다. 국가 차원의 기관(종자은행)외에도 유전자원 유실에 대비하고 전문적인 보관·평가를 위한 작목별 지정관리기관이 필요(중복 보존)하다. 이러한 중복 보존 문제, 특수 작목에 대한 자원관리 전담체제는 일부 선진국에서는 시행하고 있는 체제이다¹⁷. 우리 나라도 유전자원의 유실 방지와 작목별·지역별 특수성을 살리기 위해 작목별 전담관리(큐레이터) 체제를 도입하여야 한다. 종자은행이 전담관리체를 도입한다면 지역 기구 관리를 위해서도 현행 과단위의 체제는 확대 개편될 필요가 있다. 또한 종자은행 조직은 식량자원실, 특용자원실, 원예자원실 등 품목 중심으로 되어 있으나, 본격적인 유전자원 관리를 위해서는 자원의 수집·탐색, 분류·보존, 평가, 이용, 정보화, 국제협력 등 기능별 체제가 바람직하다.

넷째, 식물 유전자원 관리요소가 전반적으로 낙후되어 있다. <표 11>은 중요 식물 유전자원 관리에 대한 전문가의 평가 결과이다.

전문가 집단은 종자은행, 국제협력, 자원의 수집 및 평가 기술은 세계 평균 수준으로 평가하고 있고, 유전자원 관리 법·제도와 자원의 정보화는 아직 후진적인 것으로 평가하고 있다. 이는 유전자원 관리를 위한

¹⁷ 미국의 경우 국 종자은행 외에도 작목별, 지역별 유전자원 관리 기구를 두고 있다. 일본은 중앙 단위 종자은행(센터뱅크)외에 하부연계 조직으로 작목별 서브뱅크와 작목별 책임관리 기관을 두고 유전자원의 중복보관, 특수작목 자원을 보전하고 있다.

표 11 식물 유전자원 관리 요소에 대한 전문가 평가

단위: %

	세계 선진 수준	평균~선진중 위수준	세계 평균 수준	평균·저위 중간 수준	세계 저위수준	계
관련법·제도	1.7	9.5	30.2	49.1	9.5	100.0(116)
종자은행	2.6	20.7	36.2	32.7	7.8	100.0(116)
국제협력	3.5	13.9	38.3	33.9	10.4	100.0(115)
자원보전기술	2.6	22.4	44.0	25.0	6.0	100.0(116)
자원수집체계	0.9	19.0	40.5	36.2	3.4	100.0(116)
자원평가기술	-	15.5	37.1	35.3	12.1	100.0(116)
자원의 정보화	-	5.3	28.0	50.0	16.7	100.0(114)

주: ()안은 응답자 수임.

국가계획의 부재와 현행 자원관리 규정이 농촌진흥청 내규에 머물러 있음에 기인하는 것으로 보인다. 우리 나라의 유전육종 기술이 선진국을 지향하고 있는 만큼 유전자원 종합관리를 위한 국가계획의 수립과 법제 강화가 필요하다.

4. 식물 유전자원 관리체계 개선방향

4.1. 식물 유전자원 종합관리를 위한 국가 계획 수립

식물 유전자원 국가계획은 농업 발전을 위한 장기 발전계획으로 식물 유전자원 종합관리의 기본 골격이다. 국가계획은 단순히 국가 기관 보유 유전자원을 관리하는 것이 아니라, 민간 부문의 자원까지 국가 차원에서 총괄해야하며, 민간 부문과의 조화와 국제협동까지 포함하는 광의의 계획이다. 국가계획을 구성하는 요소 즉 목적, 기능, 주요 활동, 참여자 등을 적시하면

<표 12>와 같다.

국가계획의 형태는 세계적으로 여러 가지 형태로 나타나고 있다. 첫째가 「국가유전자원센터」 같은 중앙기구가 계획을 수립하고 직접 사업을 수행하는 형태이며, 둘째는 부문계획을 세워 전문기구가 국가계획을 수행하는 형태이다. 셋째는 국가계획 없이 조정기구만 운영하는 형태로 국가계획이 없어도 조정기구의 운용이 잘되는 선진국에서 택하고 있다.

전문가 조사결과는 국가계획 수립의 주체는 국가기구로 운영하여야 한다는 의견이 86%로 지배적이나 우리 나라의 경우 종자산업이 일정 수준에 올라 있고, 기존 유전자원 관리 기구가 있는 만큼 두 번째 형태가 적합할 것으로 보인다.

국가계획에는 국가기관 뿐 아니라 민간, 공공부문, 대학, 비정부기구 등 광범위한 참여자가 있어야 한다. 민간부문은 종자 생산, 작물 육종에서 이윤 발생 분야를 담당하고, 공공부문은 유전자원의 보존, 민간 담당부문에 장기 지원을 담당한다. 대학·

표 12 식물 유전자원 국가계획의 요소

	식물 유전자원 국가계획의 내용
목 적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농업 발전을 위한 식물 유전자원 관리의 장기 발전 계획 ○ 식물유전자원 종합관리 방안 ○ 식량안보, 지속적 농업, 생물 다양성 유지, 자원도입 활성화, 국내자원 보호
기 능	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유전자원 관련 국가활동의 조장 ○ 민간 등 제3자의 협조 조장 ○ 지역·국제협동의 기본계획 수립
주요활동	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유전자원의 관리 수집, 보존, 평가 ○ 식물자원의 유전성 향상 → 품종개량 → 종자·품종 생산 보급 ○ 유전자원 관련 연구·개발, 교육·훈련, 인식 제고 ○ 기금의 확충 ○ 법제의 발전 ○ 유전자원 접근 규제와 자원 도입 활성화
참 여 자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가, 대학·연구소, 종묘회사, NGOs, 지역조직

연구소는 종자은행 사업참여 및 국가계획에 대한 자문과 연구사업을 수행하며, 비정부기구는 현지내 자원의 보존·유지와 국가계획에 의견을 제시하는 등 유기적 협조가 이루어져야 한다.

4.2. 식물 유전자원 운영체계 정립

국가 차원의 식물 유전자원에 대한 관리의 필요성이 커짐에 따라 단순한 유전자원의 물적 관리가 아니라 자원과 제도를 망라한 '종합관리'라는 점에서 「식물 유전자원 국가계획」을 집행할 운영체계의 조직은 매우 중요하다.

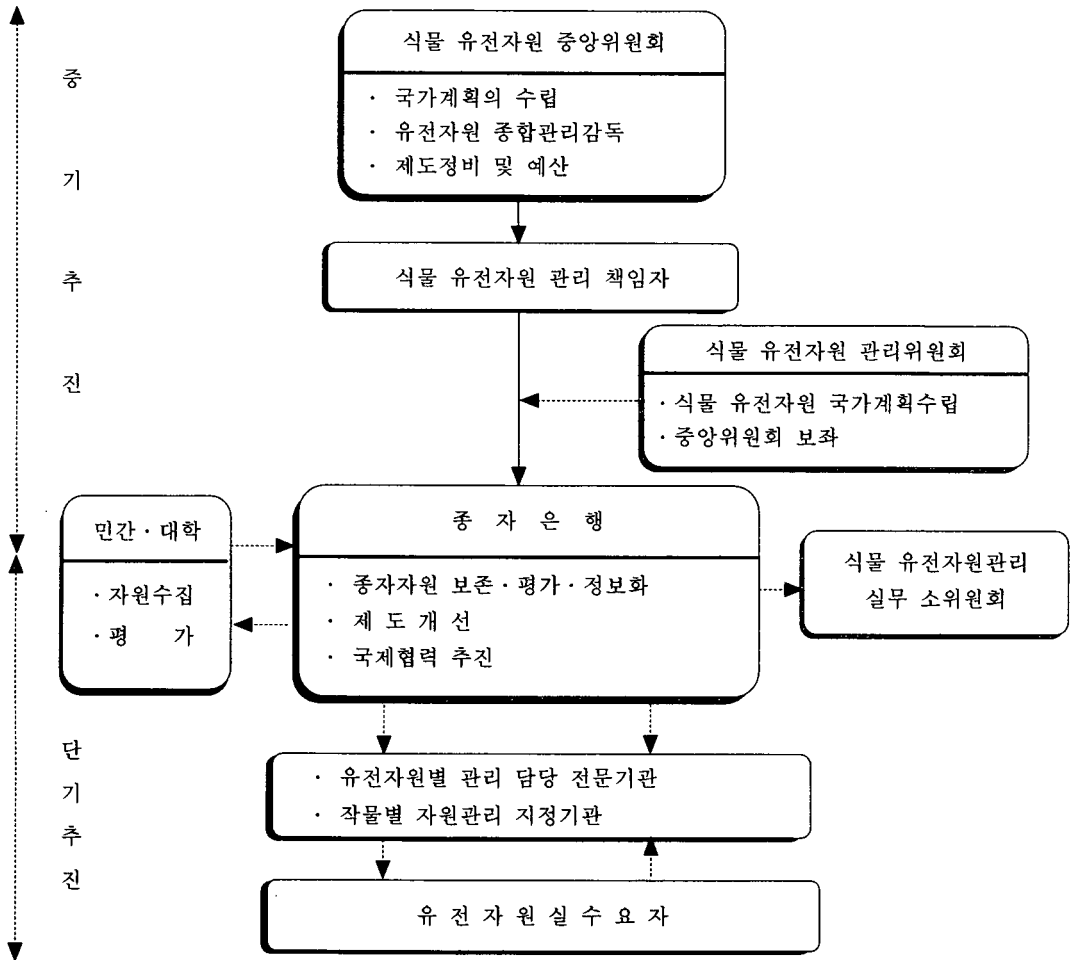
식물 유전자원 종합관리 운영체계는 상설기구안과 사업체제안으로 접근할 수 있다. 상설기구안은 독립기관이 국가계획을 수립하고 집행하는 체제이다. 사업체제안은 식물 유전자원을 관리하는 기관 및 부서를 망라한 운영체계를 구성하여, 식물 유전자원 관리기구를 중심으로 유전자원을 관리하고 국가계획을 수립·집행하는 체제

이다. 사업체제안은 독립기구 방안에 비해 기존 기구를 활용한다는 점에서 보다 현실적이며, 사업 추진예산과 인력 등에서 보다 효율적이다.

「식물 유전자원 종합관리」를 위한 운영체계는 국가계획의 수립, 기본 업무를 담당하는 조정위원회와 유전자원 관리 주체인 유전자원 관리기구를 축으로 구성되며, <그림 3>과 같은 체계를 상정할 수 있다.

먼저 식물 유전자원 국가계획 위원회 혹은 중앙위원회는 식물 유전자원 국가계획의 수립과 운영에 관한 기본적인 사항을 협의·결정하며 농림부, 식물유전자원 관리·운영 책임자, 대학·민간 전문가로 구성된다. 식물 유전자원 관리·운영 책임자는 종자은행이 소속된 기관의 책임자로 국가계획에 의거 식물 유전자원 종합관리 업무를 추진하며 식물유전자원 중앙위원회의 일원이 된다. 식물 유전자원 관리위원회는 중앙위원회와 식물 유전자원 관리책임자를 보좌하며, 국가계획 수립과 집행을 위한 실무

그림 3 식물 유전자원 관리체계(안)



위원회이다.

식물 유전자원 관리담당 기구는 유전자원 관리 전담기관과 작물별 지정 관리기관으로 구성된다. 관리·담당기구는 종자 형태의 유전자원을 관리하는 장기보존 위주의 종자은행이다. 작물별 지정 관리기관은 작물별 유전자원을 관리 기구를 지정하여, 특정 작물에 대한 자원관리를 위탁하는 것이다. 그리고 식물유전자원 실무위원회는 유전자원 관리 전담기구에서 종자은행 운영과 유전자원관리를 위한 업무 단계별 실무

소위원회 형태로 설치하는 것을 검토할 수 있다. 소위원회는 상설위원회 아래 단계로 해외종자 도입·분양위원회, 자원평가 위원회, 국제협력 위원회 등 전문가로 구성된 비상설기구이다.

4.3. 식물 유전자원 관리기구의 개편

종자은행 운영과 식물 유전자원 종합관리, 국제협력과 국제자원정보의 교환, 국내 유전자원의 유출 관리, 식물 유전자원 국가 계획 수립 실무 담당 등 총괄 기능을 수행

표 13 중앙 종자은행의 조직과 기능

	조직의 기능
자원수집과	○ 식량·농업 유전자원의 탐색·수집 ○ 목적수집 계획 수립
자원보전과	○ 유전자원의 저장(실질적 종자은행 역할) ○ 작물별 지정관리기관 관리
자원평가과	○ 작물별 유전자원의 특성 평가 ○ 유전자원 이용도 증진
저장생리과	○ 종자 보존, 증식, 검역 관련 기초연구 수행 - 발아생리연구 - 종자검역연구 - 종자보존연구 - 활력검정연구
기획정보과	○ 유전자원 업무·연구의 조정 ○ 유전자원D/B 구축과 자원정보의 분산 ○ 유전자원 관련 법·제도의 검토 ○ 식물유전자원 국가계획 수립
국제협력과	○ 자원관련 국제협력 ○ 국제자원정보의 교환 ○ 국제회의의 대응
관리과	○ 유전자원 관리 및 연구 지원

할 전담기구가 필요하다. 현재 우리 나라의 여건에서 종자은행의 기능 확대와 국가 계획 수립·집행을 위한 전담기구로 역할하기 위해서는 유전자원 관리 기구가 농촌진흥청 내 연구소 단위로 설립되는 안이 현실적이다. 많은 국가에서 국가가 유전자원 관리를 주도하고 있으며, 종자업계가 미약한 경우 국가 주도의 종자은행 설립이 타당하다.

식물 유전자원 관리 전담 연구소(가칭 「식물유전자원연구소」)는 식물 유전자원 수집·보존·평가, 정보화, 국제협력 등 유전자원의 종합적 관리기능이 부여되고, 장기적으로는 농업 유전자원 전반을 관리하는 기구로 발전해야 한다. 「식물유전자원 연구소(종자은행)」의 조직(안)은 현행 품목별 조직에서 유전자원 관리의 단계별 전문화와 기술축적과 기획업무 수행을 위해서는 기능별 조직이 타당하다. 종자은행의 조직은 품목별 조직에서 벗어나 <표 13>과 같이 기능별 조직으로 구성되어야 한다.

4.4. 식물 유전자원 관리 규정의 개선

현재 식물 유전자원 관리는 농촌진흥청 훈령으로 기관 내부의 자원관리에 국한되어 있다. 그러나 식물유전자원 국가계획 추진과 국가 종합관리체계 확립을 위해서는 농촌진흥청 훈령이라는 협의의 틀에서 국가 전체의 유전자원관리와 유전자원 관리체계 변화에 따른 조직의 업무 부여까지 포함한 「식물유전자원 관리 규정」이 제정되어야 한다. 규정의 위상은 적어도 장관령이 되어야 하며, 규정에서 담아야 할 대상과 사업범위도 확대되고, 국가계획 수립·시행을 위한 근거도 포함되어야 한다.

규정의 목적은 국가 차원 식물 유전자원 관리이며, 이에 따라 자원의 정의, 적용 범위, 유전자원 도입 절차도 제정되어야 한다. 이 규정은 식물 유전자원 전담기구의 설립 근거가 되며, 유전자원의 국가 전체 관리라는 측면에서 민간·대학 등 관련 단체에까지 영향력을 가져야 한다. 유전자원의 도입 및 반출이 규정으로 관리되도록

하고, 유해 병충해 유입 방지와 식물 유전자원 반출의 관리 기준도 강화되어야 한다. 자원 유출은 자원의 중요성과 농업 활용도에 따라 반출 등급 기준¹⁸을 마련하여야 한다.

또한 현행 자원 관리를 위한 규정 외에도 국가계획 수립, 국가계획 운영 체계, 국제협약·교류에 대한 규정, 종자 이외 자원의 현지내 보존 규정, 자원 관리를 위한 교육·훈련도 규정에 반영되어야 한다. 식물 유전자원 종합관리가 원활히 수행되기 위해서는 규정에서 지정한 기관 등 기구 운영에 필요한 예산 확보 방안도 포함되어야 한다.

또한 이 규정은 자연환경보전법, 식물검역법, 종자산업법, 품종보호제도, 특허권 등 식물유전자원 관리와 관련된 법·규정과 보완관계를 유지하면서 발전해 나가야 하며, 장기적으로 「식물유전자원 관리 규정」을 「농업유전자원 관리 규정」으로 확대해 나가야 한다.

5. 맺음말

식물 유전자원 보존·이용에 대한 국제환경이 변화함에 따라 선진국은 신제품 개발권과 지적재산권을 보호하고 있다. 자원 보유국은 유전자원 주권을 주장하고, 자국

자원이용에 대한 대가를 요구하고 있다. 이러한 첨예한 대치를 풀려는 국제적 논의와 협약·규약 추진도 활발하다. 식물 유전자원 관련 세계 협약·규약이 완료되면 각국은 유전자원 분양을 기피하게 되어 우리나라의 해외 유전자원 수집은 더욱 어려워질 것이다.

따라서 우리 나라가 국내 부존 식물 유전자원의 보존과 활용 방안을 강구하고, 해외 자원을 확보하는 가운데 식물자원을 둘러싼 국제 조류에 대응하기 위해서는 국가 차원의 「식물 유전자원 관리체계」를 정립하여야 한다. 유전자원 관리는 수집·보존에만 의의가 있는 것이 아니라 수집된 자원이 평가되고, 정보화되어야 비로소 자원의 가치를 가진다. 그러나 현재 종자은행의 식물 유전자원의 평가와 정보화는 아직 미진한 실정이므로 「유전자원 정보종합시스템」이 정립되어야 한다.

식물 유전자원 운영체제는 「식물 유전자원 국가계획」 집행체제로 현재 식물 유전자원을 관리하는 기관, 부서를 망라한 운영체계(식물 유전자원 종합관리체계)를 구성하여 자원을 관리하는 체제가 적합하다. 식물 유전자원 관리 전담기구인 현행 종자은행은 국가 차원의 자원 수집·보존·평가·이용·정보화를 추진하고, 국가계획 입안·집행의 실무 담당 부서가 되어야 한다.

식물 유전자원 전담기구는 현행 농촌진흥청 종자관리소의 과단위 기구로는 행정상 위계나 인력 부족으로 광의의 기능을 수행할 수 없으므로 국가 차원의 「식물유전자원연구소」를 독립기구로 설정할 필요

¹⁸ 기준으로 1급은 야생종, 재래종(관리자 허가 사항), 2급은 국내 육성종(신고 사항), 3급은 국외 수집종, 도입종(국제규약 준수, 관리자 신고 사항)으로 정할 수 있다.

가 있다. 그리고 장기적으로는 규모를 확충해서 동물·미생물·임업·DNA 등을 포함한 「농업유전자원연구소」로 발전해 나가야 한다.

식물 유전자원 국가계획 추진과 국가 종합관리체계 확립을 위해서는 유전자원 관리체계 변화에 따른 제도를 담은 관련 법제의 개정이 시급하다. 현재 농촌진흥청 훈령인 「유전자원 관리규정」은 국가 차원 식물 유전자원 관리를 위해 농림부령 이상으로 격상되어야 한다.

식물 유전자원 종합관리체계와 종자은행 확충 문제는 어제오늘에 대두된 문제가 아니지만 예산 축소, 기구신설 억제라는 방침에 밀려 종자은행 조직은 퇴보해 왔으며 '종자전쟁'의 긴급성을 인정하면서도 투자와 제도 준비는 미루어 왔다. 식물 유전자원에 대한 투자 효과는 당장 가시적으로 나타나지는 않는다. 그러나 농업 발전과 국가 경쟁력 강화라는 장기적 관점의 투자가 절실하다. 지금이라도 식물 유전자원 관리에 대한 관심을 현실화시켜 예산·인력을 확충하고, 관련제도를 정비해서 다가오는 '유전자원 전쟁'에 대비해야 할 것이다.

참 고 문 헌

농촌진흥청 종자관리소. 1999. 「유전자원 연구 현황」.

_____. 1999. 「종자산업 개방에 따른 농업

유전자원 관리체계 강화 방안」.

_____. 1998. “종자산업 개방 대응방안 수립을 위한 토론회.” 「연구와 지도」, 39-9.

박남규·박중서. 1999. “식물 유전자원 및 신품종 보호제도.” 세계농업규범 관련 쟁점 대응을 위한 심포지엄. 농촌진흥청.

안완식. 1993. “우리 나라의 유전자원 보존 현황과 21세기의 활용전략.” 「자원식물의 탐색, 개발 및 활용전략 심포지엄 발표논문집」. 한국식물학회, 한국작물학회, 한국약용작물학회.

한국과학기술원 생명공학연구소. 1996. 「생물 다양성의 국가적 비용-편익분석을 통한 정책방안 수립」. 과학기술처.

FAO. 1998. *The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. FAO Rome.

Flint, Michael. 1992. “Biological Diversity and Developing Countries.” *The Earthscan Reader in Environmental Economics*, Earthscan Publisher London.

UPOV. 1993. “The 1991 Act of the UPOV Convention.” ‘Regional Seminar on the Nature and Rational for the Protection of Plant Varieties under the UPOV Convention,’ Beijing, Sept. 15-17. 1993. International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Geneva.

農林水産省農業生物資源研究所. 平成10年11月. 「農林水産省ジーソバソク事業植物遺傳資源部門實績報告書」.