

연구 자료

식물 유전자원의 관리실태와 개선방안

김 수 석*

Key words: 식물유전자원(plant genetic resources), 접근과 이익공유(access and benefit shares, ABS)

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze how plant genetic resources are conserved and protected, and to suggest ways of conserving and protecting these resources for their sustainable use. For the systematic conservation and protection of indigenous resources, the following measures are suggested: First, a united management system should be introduced for the systematic conservation of genetic resources, in which management agencies completely share the information and data, and the whole process such as investigation, prospecting, evaluation and conservation is promoted and planned by a coordination agency. Second, the scope of plant genetic resources collection and conservation should be expanded with an aim to collect information on all species of indigenous genetic resources. Third, in order to protect our right to genetic resources, the access and benefit shares (ABS) agreement should be signed.

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1. 서론 | 4. 유전자원의 보호 및 이용에 관한 국제협약 |
| 2. 유전자원의 개념과 가치 | 5. 식물유전자원의 관리제도 개선방안 |
| 3. 식물유전자원의 관리·보존 실태 | 6. 요약 및 결론 |

1. 서론

최근 생물유전자원에 대한 권리가 국제
협약의 논의대상으로 등장하면서 이들 자

원에 대한 관심이 증대되고 있다. 특히
2004년 6월 29일 유전자원에 대한 다자간
협정인 FAO의 『식량농업 분야 식물 유전
자원 국제조약』이 발효됨으로써 자국 유전
자원에 대한 체계적인 관리 및 보호는 시
급히 정비해야 하는 현안으로 부상하고 있다.

* 부연구위원.

자국의 유전자원에 대한 권리주장은 1990 년대에 자원보유국들에서 먼저 시작되었다. 이는 신규의 창조물에만 권리를 부여하는 기존의 지적재산권 체제하에서는 이들 자원에 대한 보호가 사실상 불가능하고 생물해적행위(biopiracy) 등으로 자원들이 강탈당하는 것을 막을 수 없다는 인식에서 비롯되었다. 즉 원주민의 진정한 권리가 침해당하는 현실에 직면하여 자국의 유전자원과 이와 결부된 전통 지식의 권리를 인정하자는 움직임이 나타나게 된 것이다.

이렇게 시작된 유전자원에 대한 국제적 논의는 오늘날 새로운 권리 인정 쪽으로 공감대를 형성해가고 있다. 국제적 논의는 WTO/TRIPs, FAO, 생물 다양성협약(CBD) 등 다양한 국제기구 및 협약에서 이루어지고 있으나, 가장 집중적이고 체계적인 논의는 CBD에서 실시되고 있다. CBD는 이들 자원에 대한 새로운 국제 규범을 창출하기 위해 심도 있는 연구를 세계지적재산권기구(WIPO)에 의뢰하였고, WIPO는 1990년대 후반부터 여기에 대한 연구에 착수하였다. WIPO는 나아가 2000년 제35차 총회에서 『유전자원, 전통 지식, 민간전승물에 관한 WIPO 정부 간 위원회』의 설립을 결의하였고, 이 위원회를 통해 자원보유국과 선진기술국들 간에 의견 수렴과 합의도출을 모색하고 있다.¹

이러한 국제적 논의와 별도로 자원보유국들은 자국의 자원을 보호하기 위한 법률

과 제도를 정비하고 있다. 예를 들어 코스타리카에서는 『생물다양성법』을 제정하여 자국 자원을 보호하고 제3국에서 이용할 경우 물질이전계약(Material transfer agreement, MTA)을 체결하도록 하고 있다.

이처럼 유전자원에 대한 체계적 관리 및 보호가 새로운 경향이자 국제적 큰 흐름으로 다가오고 있지만, 우리나라는 아직 여기에 대한 시의 적절한 대응을 하지 못하고 있다. 현재 우리나라의 유전자원 관리는 아직 초보수준을 벗어나지 못하고 있고, 유전자원에 대한 권리 보호는 거의 이루어지지 않고 있다.

이러한 여건에서 이 연구는 식물 유전자원, 특히 농업 관련 식물 유전자원에 대한 관리 실태를 조사하여 기존 관리체도의 한계점을 분석하고, 최근의 국제적 논의와 관련하여 체계적인 관리 및 보호를 위해 정비되어야 하는 정책적, 제도적 방안을 제시함에 그 목적을 두고자 한다.

2. 유전자원의 개념과 가치

2.1. 유전자원의 개념

유전자원(genetic resource)은 특정 국가에서 자국의 자원으로 권리주장을 할 수 있는 자원으로 자국의 자연계에 존재하는 생명체와 DNA, 게놈 등 유전 현상을 나타내는 실질적 혹은 잠재적 생명자원을 말한다.

일반적으로 유전자원은 생물학적인 자원을 의미하지만, 이 연구에서 유전자원은 생물실물자원과 생물정보자원을 포함하는 개

¹ 『유전자원, 전통 지식, 민간전승물에 관한 WIPO 정부 간 위원회』는 2000년부터 2004년 3월까지 이미 6차례의 회의를 개최하였다.

표 1. 유전자원의 범위

구분	유 전 자 원			
	생물실물자원		생물정보자원	
	천연	인공	천연	인공
유전자	천연유전자 표본 및 시료	가공된 서열의 유전자 표본 및 시료	천연유전자 정보	가공된 유전정보
세포	천연세포 표본 및 시료	가공된 유전정보를 가진 세포표본 및 시료	천연세포 정보	가공된 세포정보
생물종	천연생물종 표본 및 시료	가공된 생물정보를 가진 생물종 표본 및 시료	천연생물종 정보	가공된 생물종 정보
생태계	천연생태계	가공된 생태계	천연생태계 정보	가공된 생태계 정보

자료: 윤미경·최윤희(2002), p. 26

념으로 사용된다.² 생물실물자원은 현지내(in-situ), 현지외(ex-situ) 보존되는 각종 생물종자와 유전자 및 세포 등이 여기에 속한다.³ 반면에 생물정보자원은 생물체로부터 추출된 정보 및 지식으로서 유전정보와 대사정보를 포함하는 각종 생물정보와 이를 기초로 구성된 가상세포정보 및 생태계정보 등을 의미한다<표 1>.

유전자원 중 식물 유전자원은 ① 농업 작물유전자원 ② 목본식물 유전자원 ③ 야생초본식물 유전자원 등으로 구분할 수 있는데, 목본식물과 야생초본식물은 통상 산림 분야에서 관할하기 때문에 일반적으로 이들을 합쳐 산림유전자원으로 분류하고 있다.

2.2. 유전자원의 가치

유전자원은 생명공학기술을 개발하기 위한 자원이 될 뿐 아니라 생명(BT)산업의 원료가 된다. 최근 정보(IT)산업과 더불어 생명산업이 첨단산업으로 각광을 받으면서 생명공학기술의 중요성이 크게 부각되었다. 이제 생명공학기술의 영향력은 의약산업에서부터 농업, 식품, 환경, 전자 등 산업 전반에 걸쳐 나타나고 있고, 유비쿼터스(ubiquitous)라는 신종의 산업분야까지 창출하고 있다.⁴ 여기서 생명공학기술의 핵심이 생물자원 및 생물정보에서 유래하기 때문에 유전자원의 중요성이 날로 증가하고 있다. 이에 따라 종래 농업 등 1차산업의 소재로만 여겼던 유전자원에 대한 재평가가 이루어지고 유전자원의 현재 가치와 미래가치에 대한 평가 작업이 OECD(경제협력개발기구)를 중심으로 진행되고 있다.

이처럼 유전자원에 대한 가치평가가 현

² 윤미경, 최윤희(2002, 26) 참조.

³ 유전자원의 보존에는 현지내(in situ) 보존과 현지외(ex situ) 보존이 있는데, 현지 내 보존은 생태계와 천연서식지에서의 보존과 이들의 자연환경에서 생존 가능한 종 집단의 관리 및 복구를 말하고, 현지 외 보존은 천연서식지 밖에서의 생물 다양성 구성 요소의 보존을 말한다(CBD협약 제2조). 현지 외 보존의 주된 형태는 생물의 종자를 종자은행에 보존하거나, 번식작물을 포장에 또는 시험관 내에 보존하는 것이다.

⁴ 유비쿼터스는 정보기술(IT)과 생명공학기술(BT) 및 미소기술(NT, Nano Technology)이 결합되어 나타나는 첨단기술산업을 말한다.

표 2. 유전자원 관련 특허사례

구분	특허	특허권자	관련 유전자원 및 전통지식	현상태
Neem 나무	유럽 특허 제436257호 미국 특허 제5503837호	미국 W.R. Grace & Co.	Neem 나무는 인도에서 천연약제로 사용	유럽 특허는 이의신청으로 취소, 미국 특허는 아직 유효
Basmati 벼	미국 특허 제5663484호	미국 Rice Tec.	Basmati벼는 동남아에서 재배되어 온 품종	일부 청구항 특허 취소
Turmeric 심황	미국 특허 제5401504호	미국 미주리주립대학	심황은 인도에서 전래로 상처치료로 사용	재심사에 의해 특허 취소
Mali 벼	미국 특허 제5859339호	미국 UC Davis	벼고조병 내성유전자 Xa21이 Mali벼에서 유래	유전자원제공자와 이익 공유(ABS) 추진

자료: 특허청(2002)

제 진행되고 있지만, 실제에 있어 유전자원은 경제적으로 계량화할 수 없는 많은 부분들을 내포하고 있기 때문에 그 가치가 과소평가될 가능성이 높다. 예를 들어 유전자원의 생태조절 기능이나 생물 다양성 기능 그리고 미학적, 문화적 가치 등은 측정하거나 수치화하기 어려운 내용이다. 결국 유전자원의 가치평가를 위해 다양한 모형들이 개발되어도 이는 일부 가치만 평가하게 될 개연성이 높다.

유전자원의 경제적 가치를 간접적으로 보여 주는 지표 중 하나로 생물산업의 시장 규모를 들 수 있다. 생물자원을 상업적으로 이용하는 생물산업은 그 규모가 막대할 뿐 아니라 빠르게 성장하고 있다. OECD는 생물산업의 세계 시장 규모가 2000년 이후 매년 약 11%씩 성장하여 2010년에 약 1,540억 달러로 증가할 것으로 추정하고 있다. 그리고 한국은 생물산업 규모가 1995년 2,500억 원, 2000년의 약 1조 원에서 2010년에 약 9조 원으로 급증할 것으로 예상한다(오경희 2004).

생명산업의 급속한 성장으로 유전자원의 중요성이 증대되고 이들 자원을 확보하는 것이 국가발전에 긴요하게 되었다. 따라서 미국과 일본 등 선진국들은 유전자원이 풍부한 개발도상국에 진출해서 해외 생물자원 조사·발굴을 추진하고 있다. 일본은 이미 1960년대부터 인도네시아와 말레이시아 등 동남아시아에서 생물자원에 대한 조사·연구를 국가적으로 추진하고 있다. 미국은 유전자원 고유종이 많은 아프리카 마다가스카르에 연구분소를 설치하여 연구자를 상주시키고 탐험대를 파견하여 이 지역의 식물을 연구하고 있다. 이 밖에 독일과 영국 등에서도 네팔 등 자원보유국의 생물자원을 조사하고 이들을 성분을 수집하는 작업을 진행하고 있다.

그런데 선진국들에서는 이러한 자원들을 수집하여 자국의 특허로 등록하기도 하는데, 이러한 생물해적행위로 인해 자원의 원보유국들과 권리분쟁이 발생하고 있다. 대표적인 사례가 <표 2>와 같은 것이다.

유전자원은 이런 자원경제학적 입장에서

표 3. 우리나라 종자식물의 종 현황

구분	과	속	종	아종	변종	품종	교잡종
포 자 식 물	21	62	229	-	21	4	-
나 자 식 물	6	20	49	-	20	22	1
피자 식물	쌍자엽	132	743	2,223	9	781	258
	단자엽	26	240	792	-	140	25
계	185	1,065	3,293	9	962	309	23

자료: 이창복(1976)

뿐만 아니라 지속 가능한 발전(sustainable development) 관점에서도 그 중요성이 강하게 논의되고 있다. 지속 가능한 발전은 환경보전과 경제개발의 조화를 통한 지속적인 경제발전의 달성, 지구자원의 이용 및 개발에 있어서 개발과 환경 간의 상호 연관성, 그리고 현재 세대와 미래 세대 간의 형평성을 함께 포괄하는 개념이라 할 수 있다. 이러한 지속 가능한 발전에 생물 다양성이 필수적이라는 명제는 1992년의 리오 선언(Rio Declaration on Environment and Development) 이후 국제적 공감대를 형성하고 있다(심영규 2003, 79). 다시 말해 일련의 국제환경규범 체계의 성립 과정을 통해 지속 가능한 발전 개념은 국제법상 근본규범으로서의 지위를 획득하게 되었고, 여기서의 핵심은 생물 다양성의 유지, 곧 유전자원의 보호가 되는 것이다.

3. 식물 유전자원의 관리·보존 실태

3.1. 식물 유전자원의 분포 현황

우리나라의 종자식물은 재배작물과 원예 식물 396종을 포함하여 총 4,596종으로 알

려져 있다(이창복 1976). 이는 전 세계 종자식물(관속식물)의 2.3%에 해당한다. 종자식물 중에는 피자식물이 전체의 92.5%를 차지하고 있다<표 3>.

우리나라에서 자라는 식물의 용도는 목초자원식물이 1,101종(24.0%)으로 가장 많고, 그다음이 약용식물(21.7%), 식용자원식물(18.3%), 관상자원식물(16.6%), 목재자원식물(9.2%), 섬유자원식물(0.7%), 공업자원식물(0.3%) 순이며 35.6%에 해당하는 1,637종은 아직 용도미상의 자원으로 분류되고 있다(박철호, 장광진 2002).

종자식물 중 고유종(재래종)이 차지하는 비중에 대해서는 아직 일치된 견해가 존재하지 않지만 대략 25% 정도인 것으로 밝혀지고 있다. 한 연구에 의하면, 우리나라 관속식물은 3문 10강 107목 222과 968속 3,175종 841변종 174품종으로 총 4,191 분류군으로 구성되어 있으며, 이 중 약 25%에 해당하는 1,118종이 고유종으로 분류된다(Nakai 1952; 박철호, 장광진 2002에서 재인용).

종자식물 중 목본식물은 73과 209속 594종 317변종 136품종 24교잡종의 총 1,071 분류군으로 파악되고 있는데, 침엽수가 45

표 4. 목본식물의 종 현황

구분	과	속	종	변종	품종	교잡종	계
나자식물	4	12	26	10	9	-	45
피자식물	69	197	568	307	127	24	1,026
계	73	209	594	317	136	24	1,071

자료: 김찬수(2004), 산림과학정보 제153

표 5. 특산목본식물 유전자원의 현황

구분	과	속	종	변종	품종	교잡종	계
나자식물	3	6	4	3	5	-	12
피자식물	28	68	70	78	56	3	207
계	31	74	74	81	61	3	219

자료: 김찬수(2004), 산림과학정보 제153

표 6. 종자은행 보존 작물 중 재래종 유전자원 현황

구 분		재래종 유전자원		재래종 비율 (%)
		점수	구성비(%)	
식량작물	벼	1,927	6.0	7.8
	맥 류	4,602	14.4	9.9
	두 류	12,048	37.7	42.5
	잡 곡	6,561	20.5	52.9
	소 계	25,138	78.7	22.5
특 용 작 물		4,827	15.1	27.0
원 예 작 물		1,996	6.2	14.5
합 계		31,961	100.0	21.7

자료: 농촌진흥청 유전자원과 (2002. 12 기준)

분류군이고 활엽수가 1,026분류군으로 구성되어 있다<표 4>.

목본식물의 고유종에 해당하는 특산목본식물은 31과 74속 74종 81변종 61품종 3교잡종의 총 219분류군으로 구성되어 있다<표 5>. 분류군 비율로 볼 때 고유종이 전체 목본식물의 20.4%를 차지하고 있다.

3.2. 식물 유전자원의 관리·보존 현황

식물 유전자원 중 농업작물유전자원에 대한 보존은 종자와 영양체를 구분하여 농촌진흥청에서 실시하고 있다. 농업작물종

자는 등록체계에 의하여 농촌진흥청 종자은행의 저온저장시설에서 중장기 보존·관리되고 있는데, 2003년 말 현재 종자 형태로 1,132작목 1,777종 149,742점을 보존하고 있다. 현재의 보존관리 용량은 154,000점이지만, 2006년까지 이를 50만점 용량으로 확대할 예정으로 있다.

종자 형태로 보존하는 작물의 보존 점수를 보면, 식량작물이 76%, 특용작물 12%, 원예작물 9%, 기타 3%로 주로 식량작물 중심으로 보존되어 있다. 이는 우리나라의 농업이 식량작물 중심으로 이루어져 왔음

표 7. 농업작물유전자원 관리 기관 현황

관리기관	보존·관리 유전자원
농업생명공학연구원(유전자원과)	식량농업식물 유전자원 수집 및 현지외 보존
농업과학기술원(잠사양봉과)	뽕나무 유전자원 보존
원예연구소(해당과 및 산하 지소)	채소, 과수, 화훼 유전자원 보존
축산연구소(조지사료과)	사료작물 유전자원 보존
작물과학원(해당과)	벼, 맥류, 전작, 특작 유전자원 보존
영남농업연구소(해당과)	벼, 맥류, 전작, 특작 유전자원 보존
호남농업연구소(해당과)	벼, 맥류, 전작, 특작 유전자원 보존
고령지농업연구소(해당과)	감자, 산지원예작물 유전자원 보존
난지농업연구소(해당과)	감귤, 난지원예작물 유전자원 보존

자료: 조은기 등(2004)

표 8. 산림유전자원의 현지 내 보존 현황

구분	보유종수	보유점수	보유면적(ha)	보유기관
수 목	30	2,580,190	-	전남, 충남, 강원
수 형 목	3	24	-	전북
야 생 화	238	7,532,895	-	자생식물협회, 충남, 강원, 경남
자 생 란	4	8,495	-	충남
자 생 식 물	720	29,341	12.8	경북, 경남, 국립수목원
조 경 수	115	1,144,746	-	한국조경수협회, 충남, 강원
차대유전자 보존림	3	-	22	국립산림과학원
채 종 림	4	6,630	-	전북
현지유전자 보존림	11	-	2,657	국립산림과학원
계	1,128	11,302,321	2,691.8	

자료: 국립산림과학원 내부자료(2004)

을 보여 주는 것이다. 도입처 별로는 국내 자원이 39%, 국외자원이 61%를 차지하고 있는데, 이는 현재까지 유용한 유전자원을 주로 외국을 통해 확보해 왔음을 보여준다.

농촌진흥청 종자은행에서 보유하고 있는 작물종자의 유전자원 중에서 우리나라 재래종 자원은 2002년 말 현재 31,961점으로 총 보유자원의 21.7%에 해당한다. 재래종 유전자원을 작물별로 살펴보면, 잡곡의 재래종 비율이 52.9%로 가장 높고, 다음이 두류(42.5%), 특용작물(27.0%) 순이다<표 6>.

식물영양체 유전자원의 경우, 2001년 11

월부터 작목별 유전자원 관리 기관을 지정하여 운영하고 있다<표 7>. 관리 기관은 해당 작목 연구기관이 되는데, 2003년 현재 이들 관리 기관에서 영양체 형태로 보존하고 있는 것은 90작목 996종 21,170점에 이른다.

목본식물과 초본식물을 포함한 산림유전자원의 현지 내 보존 현황을 살펴보면, 2004년 6월 현재 총 1,128종 1,130만점의 식물이 약 2,691.8ha 면적에서 보존되고 있다<표 8>.

산림유전자원의 현지 외 보존은 아직 체계적이지 않고 현재 여러 기관에서 중복적으로 보존하고 있는데, 그 중 가장 많이 산

표 9. 산림유전자원 보존 현황

구분	과	속	종	아종	변종	품종	계
나자식물	5	9	11	-	1	3	15
피자식물	129	393	534	1	86	13	634
계	134	402	545	1	87	16	649

자료: 국립산림과학원 난대산림연구소 (2004. 6. 기준)

표 10. 자생초본식물 유전자원 현지 외 보존 현황

구분	종	접	대표종
국화과	49	63	산흰썩, 포천구절초, 어리병풍 등
장미과	38	60	거제딸기, 가침박달, 갈기조팝 등
백합과	33	62	섬말나리, 뽕나리, 층층둥글레, 등
미나리아재비과	30	56	매미꽃, 금꿩의다리, 섬노루귀 등
산형과	24	38	섬시호, 개회향, 야생당근 등
콩과	22	26	개느삼, 광릉갈퀴, 해녀콩 등
기타	1,230	2,848	복수초, 피나물, 죽도리풀
계	1,426	3,153	

자료: 산림청 국립수목원 (2004. 6. 기준)

림유전자원을 보존하고 있는 곳이 국립산림과학원 산하 난대산림연구소이다. 난대산림연구소는 초본식물까지 포함하여 2004년 6월 현재 134과 402속 545종 1아종 87변종 16품종 총 649분류군의 7,150점을 보존하고 있다<표 9>. 이와 별도로 국립산림과학원의 산림유전자원부에서도 85과 200속 277종에 해당하는 5,255점의 산림유전자원을 보존하고 있다.

산림자원 중 초본식물에 대해서는 국립수목원에서 고유종 중심으로 보존하고 있는데, 2004년 6월 현재 1,426종의 초본식물 3,153점을 현지 외 보존하고 있다<표 10>.

3.3. 식물 유전자원의 관리·보존 실태 및 문제점

첫째, 식물 유전자원 중 농업작물유전자

원 관리는 기관 내부의 자원 관리에 한정되어 있어 실질적이고 체계적인 유전자원 관리가 이루어지지 못하고 있다. 작물종자의 관리는 물량 위주의 자원 수집 형태를 크게 벗어나지 못하고 있고, 식물영양체 관리는 영양체 유전자원의 관리 기관을 지정·운영하는 것에 한정되어 있다. 유전자원을 실질적으로 관리하는 것은 유전자원에 대한 탐사와 발굴, 수집에서부터 평가와 등록, 보존과 권리 보호, 이용까지 담당하는 것이어야 하는데, 현 제도는 여기까지 나아가지 못하고 있다.

둘째, 현행 관리·보존제도는 종의 다양성을 지향하는 목표 설정, 특히 고유종 유전자원의 종수를 확보하는 목표 설정과 이에 대한 추진 전략이 부재한 실정이다. 그리고 그동안 농업식물 유전자원의 수집은

물량 위주의 자원수집으로 종자자원 점수는 약 15만 점으로 세계 6위의 수준이나 식량작물자원에 편중되어 있어(약 76%) 원예 및 특용작물 자원 등에 대한 다양성이 부족하다.

셋째, 유전자원의 관리 기관들 간에 유기적 연계성이 부족하여 보존·관리하는 유전자원에 대한 상호 간의 정보교환이 잘 이루어지지 않고 있다. 특히 산림유전자원의 경우에는 관리 기관들 간의 관리가 체계적이지 못하고 중복되는 면이 많기 때문에 통합관리의 필요성이 제기된다.

넷째, 유전자원의 중요성에 대한 인식 부족으로 보존과 관리, 평가와 이용 전반에 투입되는 인력과 재원이 크게 부족해 체계적이고 효율적인 관리가 이루어지지 못하고 있다. 인력에서는 투입되는 절대 인력뿐 아니라 효율적인 업무 수행을 위한 전문 인력의 부족이 심각하다.

4. 유전자원의 보호 및 이용에 관한 국제협약

유전자원에 대한 자원보유국 내지 원주민의 권리를 인정하면서 자원을 합리적으로 이용하는 방안에 대해 최초로 체계화하여 제시한 것이 생물 다양성협약(CBD)이라 한다면, 식량농업 분야 식물 유전자원에 대해서 회원국들 간에 상호구속력을 가지는 다자간 협상체제로 발전시킨 FAO의 식량농업식물 유전자원 국제조약이 된다. 이 절에서는 이 연구와 밀접한 연관을 가지는 이 두 조약의 내용에 대해 간략히 살펴본다.

4.1. 생물다양성협약(CBD)

CBD 협약은 1992년 5월 아프리카 케냐의 나이로비에서 개최된 유엔 환경개발회의(UNCED)에서 채택되었으며 1993년 12월에 발효하였다. CBD 협약의 주된 목적은 현저히 감소하고 있는 세계의 생물 다양성을 보존하고 지속적인 이용이 가능하게 하는 제도를 마련하는 데에 있다. CBD 협약 제1조는 협약의 목적을 ①생물종 다양성의 보존 ②생물자원의 지속 가능한 이용 ③유전자원의 이용으로부터 파생되는 이익에 대한 공정하고 공평한 공유로 밝히고 있다.

CBD 협약의 출현으로 그 전에는 ‘인류 공동의 유산’으로 간주되어왔던 유전자원에 대한 소유권과 이에 수반되는 권리가 발생하게 되었다. 그런데 이 소유권은 배타적 사적 소유권이 아니라 지역민이나 국가의 공동소유로서 유전자원에 대한 국가 주권 형태로 나타나게 되고, 이러한 소유권 창출은 유전자원에 대한 시장이 형성될 수 있는 제도적 장치로서 기능할 수 있게 되었다.

CBD 협약 제15조는 국가가 자국의 유전자원에 대한 주권적 권리를 가지고 있으며 유전자원에 대한 접근의 결정권은 각 국가에 있고 입법이 정하는 바에 따른다고 되어 있다(제15조 1항). 그리고 유전자원에 대한 접근은 상호 합의된 조건(mutually agreed terms, MAT)에 따르며(제15조 4항), 자원제공국의 사전 통지된 동의(prior informed consent, PIC)에 따른다(제15조 5항).

나아가 협약은 접근에 대한 대가로서 유전자원의 이용자가 자원의 활용으로부터 얻은 이익을 자원제공국과 공평하게 나눌 수 있도록 하고 있다(access and benefit shares, ABS). 또한 유전자원을 제공하는 개발도상국이 이용자의 유전공학 연구 활동에 효과적 동참할 수 있도록 조치를 취하게 하고 있다(제19조 1항).

4.2. FAO 식량농업 분야 식물 유전자원 국제조약

FAO는 2001년 10월 제121차 이사회 회의에서 종전에 비구속적 규약 형태로 있던 『식량농업식물 유전자원 국제규약』(International Undertaking on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)을 구속성 있는 국제조약으로 개정하는 작업을 단행하였다. 이 결과 2001년 11월 3일 FAO 총회에서 『식량농업 분야 식물 유전자원 국제조약』(International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)이 채택되었다. 이 조약은 40개의 회원국이 비준하면 발효하는데, 2004년 6월 29일 40 번째 비준으로 발효하게 되었다.

약칭 “국제종자조약”으로 불리는 FAO의 『식량농업 분야 식물 유전자원 국제조약』은 식물 유전자원에 대한 ABS 계약을 다자체제(multilateral system)방식으로 설정하여 운영하는 국제조약이다. 이 조약은 일차로 전 세계 식량의 약 85%를 차지하는 35개의 식량작물과 29개의 사료작물, 총 64개의 식물 유전자원을 대상으로 한다.⁵

조약의 주요 내용으로는 자원주권의 제

도화, 접근과 이익 공유(ABS)의 다자체제 창설, 농부권(Farmers' Rights) 인정, 공정한 ABS 제도 확립 등이 있다. 먼저 자원주권은 회원국가들이 자국의 농업유전자원을 보유할 주권을 가지며, 자국법에 따라 접근 허용 여부를 결정할 수 있는 것을 말한다. FAO는 이를 인정하고 있다(제10조 1항).

다자체제에 의한 유전자원에 대한 접근은 연구를 위한 이용과 보존, 그리고 식량과 농업을 위한 육종 및 직업교육에 이용하는 것만 허용된다. 화학적, 약학적 또는 비식량적인 산업적 이용은 다자체제의 대상에서 제외된다(제12조).

농부권에 대해서는 조약의 제9조에서 다음과 같은 내용들이 해당 유전자원을 식량농업자원으로 사용해 오던 전통적 경작자의 권리로 육성·보호되어야 함을 밝히고 있다.

- ① 식량농업 분야 식물 유전자원과 관련된 전통 지식의 보호
- ② 식량농업 분야 식물 유전자원의 이용으로부터 발생하는 이익의 공유
- ③ 식물 유전자원의 보존 및 지속 가능한 이용문제에 대한 의사결정에 참여

공정한 ABS 계약은 농업식량 분야 식물 유전자원에 대해 접근을 원활하게 함과 동시에 활용이익에 대해서는 공정하고 형평에 맞는 이익배분을 제도화한 것인데, FAO는 이를 국제종자조약의 기본 원칙으로 삼고 있다. 공정한 ABS 계약의 내용으로는 전 지구적 행동계획에 따른 우선순위를 고려하여 지속 가능한 이용 형태로 이루어지

⁵ 향후 대상 유전자원을 확대해 나아갈 계획으로 있다.

는 ① 정보교환, ② 기술에 대한 접근과 이전, ③ 역량구축, ④ 상업화로 발생하는 이익의 공유가 있다(제13조).

한마디로 FAO의 『식량농업 분야 식물 유전자원 국제조약』은 식량농업 분야 식물 유전자원에 대한 ABS 계약을 구속력을 가지는 다자체제로 제도화한 것이라 할 수 있다.⁶

5. 식물 유전자원의 관리제도 개선 방안

5.1. 식물 유전자원 관리의 기본방향

식물 유전자원에 대한 체계적이고 효과적인 관리를 위해 관리제도가 지향해야 할 기본 방향은 다음과 같다.

첫째, 식물 유전자원의 실질적인 관리는 유전자원에 대한 탐사와 발굴, 수집에서부터 평가와 등록, 보존과 권리 보호, 이용에 이르기까지 일련의 과정을 체계화하고 구체화하는 것이어야 한다. 따라서 수집과 보존 위주의 기존의 관리방식을 확대개편토록 한다.

둘째, 식물 유전자원을 농업작물과 목본 식물, 야생초본식물 등으로 세분하여 관리하지 않고 이들을 통합적으로 관리하도록 한다. 식물 유전자원의 경우 특성개발에 따라 언제든지 야생에서 농업용으로 전환될 수 있기 때문에 구분관리가 유전자원의 효율적 이용을 막을 수 있다. 따라서 현재 분야별로 분산되어 관리되고 있는 관리시스

템을 종합화하는 작업이 필요하다.

셋째, 식물 유전자원의 탐사와 발굴 및 수집은 유전자원의 종수를 확보하는 목표 설정하에 실시되도록 한다. 특히 자국의 유전자원으로 권리를 부여받을 수 있는 고유종(재래종)의 종수를 전수 확보하는 목표를 수립하고 이를 위한 추진 전략을 마련하도록 한다. 종의 다양성이 확보된 이후에 동일 종의 표본을 확대해 나가는 전략이 바람직한 추진방향이다.

넷째, 식물 유전자원의 보존 확대를 위한 전략을 수립한다. 농가에 위탁하는 현지 내 보존을 확대하고, 현지 외 보존하는 종자의 노화 방지와 보존비용 절감을 위해 보존기술을 지속적으로 개발한다.

다섯째, 유전자원에 대한 실질적 보호와 효과적 이용을 위해 ABS 계약을 제도화한다. 이는 CBD 협약의 기본 방침에 부응하고 「FAO 식량농업 분야 식물 유전자원 국제조약」의 가입에 대비하는 입장에서뿐만 아니라, 유전자원 보호와 이용의 준거틀을 마련하는 차원에서 추진되어야 한다. ABS 제도화에는 식물 유전자원의 DB 구축, 고유종 유전자원에 대한 등록, ABS 제도의 입법화 등이 포함된다.

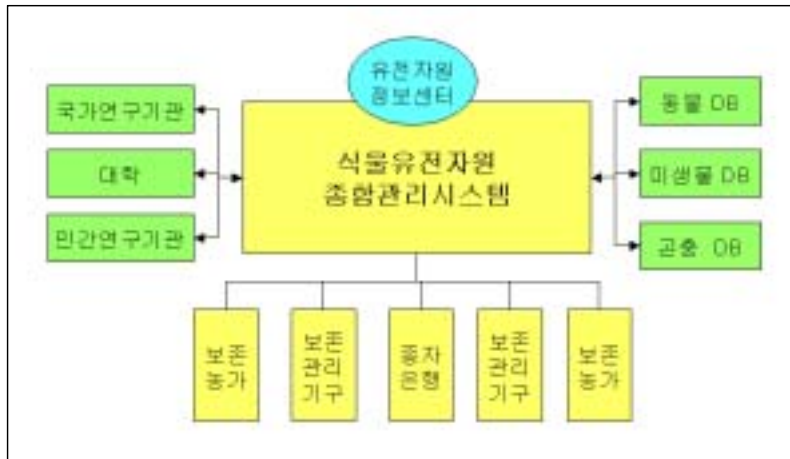
5.2. 관리제도 개선방안

식물 유전자원에 대한 종합관리 시스템 구축

식물 유전자원에 대한 종합적 관리시스템을 도입하여 자원보존기관들 간에 완전한 정보공유가 이루어짐과 동시에 농업작물유전자원과 산림유전자원 전체에 대한 계획적,

⁶ 우리나라는 아직 가입하지 않았지만 조만간에 가입할 것이 예상되는 바, 여기에 대비하는 제도 정비 등의 준비작업이 요구된다.

그림 1. 식물 유전자원 종합관리시스템 체계



총괄적 관리·보존이 이루어지도록 한다.

식물 유전자원의 종합관리 시스템은 <그림 1>와 같은 체계로 구성할 수 있다. 즉 이 시스템은 식물 유전자원의 종합적 관리를 총괄 기획하는 가칭 “유전자원 정보센터”의 조정하에 식물 유전자원 관리 기관들과 보존농가들의 보유정보가 종합적으로 파악되고, 동물 유전자원 등 타 분야 유전자원 보존기관들과 정보공유가 이루어지며, 대학과 민간연구기관 등 관련 기관과 유전자원에 대한 DB정보가 서로 교류되는 시스템을 말한다.

식물 유전자원의 종의 다양성 확보

종의 다양성 확보라는 목표하에 아직 수집하지 못한 종에 대한 대대적인 수집·발굴작업을 추진한다. 특히 ABS 제도하에서 국가 주권의 대상이 될 수 있는 고유종(재래종) 유전자원에 대한 실태 파악과 전수조사 및 수집을 추진한다.

현재 문헌상 나타난 바로는 우리나라에

분포한 종자식물의 종이 약 4,600종에 이르고 이 중 고유종은 약 1,120종에 이르는 것으로 알려져 있으나, 여기에 대한 정밀검토와 조사가 필요하다. 여기에는 기존의 문헌상 파악하지 못한 종의 발견과 그동안 멸종한 종에 대한 실태가 포함되어야 한다.

그다음 현재 수집·보존하고 있는 종의 현황을 파악하여 수집대상 종을 확정한다. 지금까지 개략적으로 알려진 바로는 농업작물식물 약 1,780종, 목본식물 약 650종, 초본식물 약 1,430종이 보존되고 있는 것으로 보고되고 있으나, 이들 종들 간에 중복되는 것이 있을 것으로 예상된다.

수집대상 종이 확정된 후에는 이들에 대한 수집과 새로운 종에 대한 발굴작업을 추진한다. 수집·발굴작업은 일차로 고유종을 대상으로 하고, 그다음 서식하고 있는 외래종을 대상으로 삼는다.

식물 유전자원의 보존·관리 강화

지금까지 유전자원과 관련된 투자는 생

물산업의 신장과 생명공학기술의 발전으로 유전자원의 이용 부분에 집중되어 있었다. 상대적으로 유전자원의 보존과 관리에 대한 부분은 소홀히 다루어져 왔는데, 이는 유전자원 보존의 중요성을 제대로 인식하지 못한데 기인한 것이라 볼 수 있다. 실제로 유전자원의 이용은 유전자원의 보존에 기초를 두고 있다. 유전자원이 제대로 보존되지 못하면 유전자원을 이용할 수가 없다. 아니면 유전자원을 이용하기 위하여 로열티를 지불해야 하는 외국의 유전자원에 전적으로 의존해야 한다.

따라서 먼저 식물 유전자원의 보존·관리에 투입되는 인력과 재원을 확대하도록 한다. 현재 유전자원 관리 기구들에는 인력과 예산 부족으로 체계적이고 효율적인 관리가 이루어지지 못하고 있다. 특히 인력에 있어서는 보존 관련 전문 인력이 크게 부족해 적절한 보존·관리가 이루어지지 못하고 있다. 유전자원의 보존·관리에 대한 투자 확대와 전문 인력의 적절한 충원으로 보존사업이 확대되고 활성화되도록 해야 한다.

다음으로 식물 유전자원의 보존기술 개발에 대한 투자를 확대한다. 이는 보존기술의 개발 없이 유전자원에 대한 보존을 확대할 수 없고 질적으로도 고품질의 종자 및 생물을 보존할 수 없기 때문이다. 식물 유전자원의 현지 내 보존을 위해서는 재배 및 채종기술뿐 아니라 퇴화방지와 유전적 다양성을 확보하기 위한 기술이 필요하다. 현지 외 보존에는 종자의 노화방지와 발아에 관한 정보 및 기술이 요구되고, 비용을

절감하면서 활력 저하 없이 지속적으로 보존할 수 있는 기술 개발이 필요하다. 이러한 기술 개발에 지속적인 투자가 이루어지도록 한다.

마지막으로 유전자원의 보존방법 중에는 현지 내 보존이 더욱 바람직한 방법이기 때문에 고유종 유전자원에 대해서는 현지 내 보존을 확대하도록 한다. 현지 내 보존의 경우, 보존면적 등의 이유로 관리 기관에 의한 보존에 한계가 있으므로 농가 보존을 장려하고 이에 대해 보조금을 지불하도록 한다. 농가 보존은 다양한 서식지 재배로 인한 유전자원의 특성 파악에 도움을 줄 수 있는 장점이 있다.

ABS 계약제도 수립과 보호 대상 유전자원 등록

유전자원의 접근과 이익 공유(ABS)에 대한 제도화는 현행 CBD 협약에 규정되어 있는 유전자원 이용의 당사자계약을 국내법으로 입법화하는 것이 된다. 그리고 이는 다자체제에 의한 유전자원의 ABS 제도, 소위 “ABS 국제 레짐”의 제정에 국내법적으로 대비하는 것이 된다.⁷

ABS 계약을 제도화하기 위해서는 먼저 다음과 같은 내용이 포함된 법령을 제정하여야 한다.

- ABS 계약의 당사자에 대한 정의와 범위
 - ABS 관할기관, 외국 또는 외국인(법인)
- ABS 계약 대상자원의 범위

⁷ FAO 『식량농업식물 유전자원 국제조약』도 여기에 해당한다. “ABS 국제레짐” 논의와 관련해서는 한민영(2004) 참조.

- 유전자 정보와 관련지식을 포함하는 유전자원
- 유전자원 관련 전통지식
- 사전 통지된 동의의 내용과 절차
 - 수집 또는 이용 신청
 - 사전 통지된 동의의 조건
- 계약당사자 간의 상호합의조건
 - 기술이전조건 규정
- 이익 공유의 내용
 - 최소한의 조건 및 의무 규정

요컨대 ABS 계약에 포함되는 핵심내용은 ①외국 또는 외국인(법인)에 의한 유전자원의 수집과 이용은 사전 통지된 동의 후에 가능하다는 것과 ②유전자원이 상업적으로 이용될 때 로열티 지급 등 이용에 대한 이익 공유 방안을 협정해야 한다는 것이다.

그런데 ABS 계약제도가 작동하기 위해서는 먼저 ABS 대상이 되는 유전자원이 정해져야 한다. 이는 자국의 유전자원으로 권리를 주장할 수 있는 자원으로서 결국 고유종(재래종) 유전자원이 그 대상이 되는 것이다. 유전자원 중 권리 보호 대상이 되어 ABS 계약을 요청할 수 있는 것은 일차적으로 고유종 유전자원이다. 그다음은 원래 고유종은 아니었지만 오랜 기간 우리나라에 적응한 지역 적응 품종 중에서 고유종과의 교잡 등으로 우리나라에만 존재하는 지역 적응 품종이 권리 보호 대상이 된다.

이러한 권리 보호 대상을 선정하기 위해서는 먼저 수집된 유전자원에 대한 평가가 이루어져야 한다. 유전자원의 평가는 전문가 집단으로 구성된 가칭 “유전자원 평가

위원회”에서 실시하도록 한다. 평가 결과가 고유종과 토착화된 지역 적응 품종으로 나온 유전자원에 대해서는 이를 보호 대상으로 분류하여 등록하게 한다. 등록된 유전자원은 원칙적으로 국가 소유가 된다.⁸ 여기서 수집된 유전자원에 대한 평가와 보호 대상이 유전자원을 등록하는 업무를 관장하는 기구(가칭 “유전자원관리센터”)를 설립하도록 한다.

등록된 유전자원에 대해서는 “토착자원”이라는 인증과 권리를 부여받게 한다. 여기서 부여받은 인증은 품종에 대한 일종의 생산이력으로 활용할 수 있게 하는 것이다. 그리고 “토착자원”의 권리는 관계 기관의 허가 없이 자원의 국외 유출이 금지되고, 외국에서나 외국인(법인)이 토착자원을 이용하고자 할 때는 이에 대한 ABS 계약절차를 거치게 할 수 있는 권리가 된다.

유전자원의 이용도 제고

유전자원에 대한 체계적이고 종합적인 관리는 수집과 보존에만 머무는 것이 아니라 유전자원에 대한 이용도를 제고시키는 작업이 포함된다. 유전자원의 이용도를 제고시키기 위해서는 무엇보다 유전자원에 대한 폭넓은 정보 제공이 필요하기 때문에 유전자원 DB에 해당 자원의 주요한 유전자적 특성을 모두 포함시키도록 한다.

이를 위해 유전자원의 특성 평가를 강화한다. 유전자원은 생물실물자원과 생물정보자원을 모두 포함하는데, 생명공학기술

⁸ 다만 개인이나 단체 혹은 지역의 소유가 분명한 것은 예외로 한다.

과 관련하여 점점 더 중요해지는 것이 생물정보자원이라 할 수 있다. 따라서 특성 평가에서는 유전자원의 형태적 평가 뿐 아니라 실제 활용에 필요한 이용형질 중심의 특성 평가를 강화하도록 한다.

6. 요약 및 결론

생명공학기술의 발전으로 유전자원의 중요성이 증대되어감에도 불구하고 아직까지 유전자원에 대한 체계적이고 종합적인 관리가 이루어지지 못하고 있다. 이는 유전자원에 대한 기존의 투자가 주로 이용 부분에 집중되어 유전자원의 보존과 관리 부분이 상대적으로 소홀히 다루어져 온 것과 연관이 있다. 식물 유전자원 관리제도에 대한 정비의 필요성은 이러한 내적 요인뿐 아니라 대외적 요인에 의해서도 제기되고 있다. 즉 식물 유전자원 분야에는 「FAO 농업식량 분야 식물 유전자원 국제조약」의 발효로 유전자원 이용의 다자체제가 확립되어 있기 때문에 여기에 대비하는 제도 정비 또한 시급한 실정이다.

식물 유전자원의 관리제도 개선 방안은 다음과 같다: 첫째, 식물 유전자원에 대한 체계적인 관리를 위해 유전자원에 대한 탐사와 발굴, 수집에서부터 평가와 등록, 보존과 권리 보호, 이용에 이르기까지 일련의 과정을 체계화하고 구체화한다. 둘째, 식물 유전자원에 대한 종합적 관리시스템을 도입하여 자원보존기관들 간에 완전한 정보 공유가 이루어지고 농업작물유전자원과 산림유전자원 전체에 대한 계획적, 총괄적 관

리·보존이 이루어지도록 한다. 셋째, 식물 유전자원의 탐사와 발굴 및 수집은 유전자원의 종수를 확보하는 목표 설정하에 실시한다. 넷째, 식물 유전자원의 보존 확대를 위한 전략을 수립한다. 다섯째, 유전자원에 대한 실질적 보호와 효과적 이용을 위해 ABS 계약을 제도화한다. ABS 제도화에는 식물 유전자원의 DB 구축, 고유종 유전자원에 대한 등록, ABS 제도의 입법화 등이 포함된다.

참고문헌

- 김수석 등. 2003. 『장미품종 로열티 권리화 대응 방안 연구』. 농림부.
- 김수석. 2004. 『농업·농촌 관련 토착자원의 권리 보호체계 수립 방안』. 한국농촌경제연구원.
- 김찬수. 2004. “산림유전자원 데이터베이스 구축.” 『산림과학정보』 153.
- 도봉섭, 임록재. 1988. 『식물도감』. 사회과학출판사.
- 박철호, 장광진. 2002. “토종자생식물의 보존 현황과 국가관리 방향.” 『토종자원의 보존현황과 국가관리방향』. 한국토종연구회 심포지엄 자료.
- 심영규. 2003. “생명공학기술의 국제법적 보호와 지속 가능한 농업발전.” 『농촌경제』 26(3). 한국농촌경제연구원.
- 오경희. 2004. “생물자원의 주권 확보.” 『생물다양성 국제 규범논의: 한국의 경험과 과제』. 대외경제연구원.
- 오윤석. 2003. “유전자원의 국제적 보호체제에 관한 고찰.” 『지식재산 21』 통관 80-82호. 특허청.
- 오윤석. 2004. “유전자원의 이용 개발과 개발이

- 익의 공유에 관한 사례 및 이익 공유 방안 고찰.” 『지식재산 21』 통관 83-84호, 특허청.
- 윤미경, 최윤희. 2002. 『DDA TRIPS 분야의 유전자원 관련 논의와 한국의 대응』. 대외경제정책연구원.
- 이우철. 1993. “우리나라 식물자원의 현황과 특수성.” 한국식물학회. 『1993년 심포지엄 논문집』.
- 이재곤. 2001. “생물다양성의 국제적 보호와 지적재산권.” 『국제법 평론』 제15호, 국제법평론회.
- 이창복. 1976. “우리나라의 식물자원.” 『서울대 논문집』 20.
- 조승현 등. 1999. 『생물다양성 보전을 위한 유인제도 활성화 방안』. 한국환경정책연구원.
- 조은기. 2004. “해의 유전자원 수집 현황과 실제.” 『생물다양성 국제 규범논의: 한국의 경험과 과제』. 대외경제연구원.
- 조은기 등. 2004. “농업유전자원의 보존 및 관리현황.” 『농업유전자원 종합관리 입법화를 위한 토론회 자료』. 농촌진흥청.
- 특허청. 2002. 『유전자원·전통지식 및 민간전승물에 관한 제2차 WIPO 정부 간위원회 참석결과 보고』.
- 특허청. 2004. 『유전자원·전통지식 및 민간전승물에 관한 제6차 WIPO 정부 간위원회 참석결과 보고』.
- 한국토종연구회. 2002. 『토종자원의 보존현황과 국가관리방향』. 심포지엄 자료.
- 한민영. 2004. “ABS 국제레짐 제정 논의.” 『생물다양성 국제 규범논의: 한국의 경험과 과제』. 대외경제연구원.
- FAO. 2001. “식량농업 분야 식물 유전자원에 관한 국제조약.” 『국제식량농업』 43(11).
- Aguilar, G. 2001. “Access to genetic resource and protection of traditional knowledge in the territories of indigenous people.” *Environmental Science & policy* 4.
- Brand, U. and Ch. Görg. 2003. Postfordistische *Naturverhältnisse*, Münster
- CBD. 2002. *Report of the ad hoc open-ended working group on access and benefit-sharing*. Conference of the parties to CBD, Sixth meeting, The Hague.
- Forum Umwelt und Entwicklung. 2004. *Der Internationale Saatgutvertrag der FAO*. Berlin/Bonn.
- Görg, Ch. 2003. *Regulation der Naturverhältnisse*. Münster.
- Görg, Ch. and U. Brand. 2001. “Patentierter Kapitalismus.” *Das Argument* 242. Berlin.
- Görg, Ch. and U. Brand. 2002. *Mythen globalen Umweltmanagements*. Münster.
- Guha, R and J. Martinez-Alier. 1997. “Die Vermarktung der Artenvielfalt.” *PROKLA* 108. Berlin.
- Haug, W.F. 2001. “Fragen einer Kritik des Biokapitalismus.” *Das Argument* 242. Berlin.
- Nakai, T. 1952. *A synoptical sketch of Korean flora*. Tokyo.
- OECD. 1999. *Handbook of Incentive Measures for Biodiversity: Design and Implementation*. Paris.
- Republic of Costa Rica. 1998. Biodiversity Law. (www.grain.org/brl/coatarica-biodiversitylaw-1998.cfm)
- WIPO. 2003. *Intergovernmental Committee on Intellectual Property and Genetic Resources, Traditional Knowledge and Folklore*. Fifth Session, Geneva.

Wold, Chris. 1999. "The Impact of Access Legislation on the Conservation, Exchange and Use of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture: A review of Access and Benefit Sharing Provisions." Lewis & Clark College. (www.lclark.edu/org/ielp/accesspaper.html).

WTO TRIPs Council. 2001. *Communication from the United States*. <IP/W/257>.

WTO TRIPs Council. 2002. *The relationship between the TRIPS Agreement and the Convention on Biological Diversity and protection of traditional knowledge*. <IP/C/W/356>.

■ 원고 접수일 : 2005년 4월 4일
원고 심사일 : 2005년 4월 11일
심사 완료일 : 2005년 9월 30일