생물자원의 유용성 평가 기준 개발. 환경정책연구 12(4) : 3~21

생물자원의 유용성 평가 기준 개발*

이현우[1] · 김동욱[1]** · 원효식[2]

Development of the Evaluation Criteria for the Usefulness of Biological Resources

Hyun-Woo Lee[1] · Dong-Wook Kim[1] · Hyo-Sig Won[2]

1) 한국환경정책·평가연구원(Korea Environment Institute)
2) 대구대학교 생명과학과(Dept. of Lifescience, Daegu University)

제출: 2013년 9월 23일 수정: 2013년 11월 22일 승인: 2013년 12월 5일

국 문 요 약

생물자원의 유용성을 이용자 관점에서 다각도로 분석하고, 이를 종합하여 유용생물자원을 선정할 수 있는 정책적·과학적 판정기준을 제공하고자 하였다. 생물다양성협약에서 정의하고 있는 생물자원 중 실질적으로 이익공유 및 거래를 할 수 있는 단위로서의 생물자원을 연구대상으로 하였으며, 생물자원이 가지고 있는 가치 중 사용가치와 희소성에 초점을 맞추어 유용성을 평가하였다. 유용성 등급은 1~5등급의 5개 등급으로 구분하였으며, 정책적 관리가 필요한 생물자원에 대하여 등급조정을 실시하였다. 본 기준은 우선적인 보호와 관리가 필요한 생물자원을 확보하고, 기 확보된 생물자원의 유용가치를 분석하여 생물자원산업에 이용하며, 나고야의정서 발효에 따른 사전접근승인 등 국가의 생물주권 확보를 위하여 생물자원을 보호·관리함에 있어 유용하게 쓰일 수 있을 것으로 기대된다.

주제어 생물자원, 유용성, 평가기준, 평가등급, 나고야의정서

Abstract

This research aims to analyze the usefulness of biological resources from the perspective of the users from various angles and after taking these factors into consideration, provide policy implication and scientific criteria for judging and choosing useful biological resources. Among biological resources defined in CBD, the subject of the research was confined to the biological resource as a unit which can be actually used in benefit sharing and trade. Also, among diverse values of biological resources, the usefulness was assessed focusing on the utility value and scarcity. Usefulness was rated on a scale of 1 to 5 (5 grades). The rating was adjusted for the biological resources that need to be managed as a part of the management policy. It is expected that the criteria of this study will be useful for the following: (1) the procurement of biological resources in the need for primary protection and management (2) the utilization of secured biological resources by analyzing their utility value and using them in biological resources industry (3) securement of sovereignty over biological resources, such as prior access permit under the Nagoya protocol, through management and protection of biological

* 본 논문은 한국환경정책 · 평가연구원의 2012년 수시과제 「생물자원의 유용성 판단을 위한 기준」의 일부분을 수정·보완한 것임을 밝힘.
** 교신저자: dwkim@kei.re.kr

resources in Korea.

▌Keywords▐ Biological Resources, Usefulness, Evaluation Criteria, Ratings, the Nagoya Protocol

Ⅰ. 서론

1992년 6월 리우회의에서 채택된 생물다양성협약(Convention on Biological Diversity: CBD)은 협약 당사국에 생물다양성과 그 구성요소의 보전 및 지속가능한 이용을 위한 전략 수립, 유전자원에 대한 접근, 이용 및 이익의 공정한 분배를 위한 국내적 조치의무와 기술이전 의무 등을 부여하고 있다. 생물다양성협약의 채택으로 세계 각국은 자국의 생물자원에 대한 중요성을 재인식하였고, 생물자원의 발굴 및 조사·연구와 이에 대한 정보구축에 많은 노력을 기울이기 시작하였다.

생물자원의 가치에 대한 인식 변화는 2010년 나고야에서 열린 제10차 생물다양성협약 당사국 총회(CBD COP 10)에서 「생물다양성협약 부속 유전자원에 대한 접근과 이용에 따른 이익의 공정하고 공평한 공유(ABS)에 관한 나고야의정서」가 채택되면서 새로운 국면을 맞이하였다. 나고야의정서에 따르면 생물자원과 이에 관련된 전통지식의 접근 및 이용을 위해서는 자원을 제공하는 당사국의 사전접근승인이 있어야 하며, 당사국간 생물유전자원과 이에 관련된 전통지식의 이용으로 발생한 금전적, 비금전적 이익을 상호 합의된 계약조건에 따라 공유하여야 한다.

나고야의정서의 채택에 따른 대응책으로 우리 정부는 12개 부처 합동 「나고야의정서 범정부대책('11.11.8, 국무회의 보고)」을 마련하였으며, 범정부대책의 체계적 이행을 위한 부처별 「세부추진사업 구체화 및 연차별('12년~'20년) 세부추진계획」을 수립하였다. 범정부대책의 수립에 따라 각 부처는 생물자원의 확보 및 정보 구축을 위한 사업들을 경쟁적으로 수행하고 있으며, 미기록생물종 및 신종, 천연물, DNA소재, 배양체, 해외생물자원, 전통지식자원 등의 발굴 · 확보를 위한 많은 노력을 기울이고 있다. 하지만 국가 생물자원 관리의 문제점으로 생물자원 발굴 및 DB화 부족, 수집된 생물자원의 유용성 분석 미흡, 종합적 · 체계적 관리시스템 부재, 생물자원 정보와 파생정보의 연계 미흡, 부처별 관리에 따른 정보 표준화 부재 및 정보접근에 혼란 초래 등이 문제점으로 지적되고 있다(관계부처합동, 2011).

따라서, 본 연구는 생물자원의 국가주권 확보와 유용한 생물자원의 보호 및 체계적

관리를 위한 선행 연구로서 생물자원의 유용성을 이용자 관점에서 분석하고, 유용성 가치판단에 근거하여 생물자원을 구분할 수 있는 정책적 · 과학적 판정기준을 제공하고자 하였다. 본 연구의 결과는 우선 보호 및 관리가 필요한 생물자원을 구분하고, 기확보된 생물자원의 유용가치를 분석하여 생물자원산업에 활용하며, 나고야의정서에 의한 ABS 실행 시 접근 승인 및 상호합의계약 체결 등에 중요한 참고기준이 될 것으로 기대된다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

본 연구는 생물자원에 대한 유용가치를 판단하고 이를 객관적으로 분석하기 위해 생물다양성협약에서 정의하고 있는 생물자원 중 국가 간에 실질적으로 이익 공유 및 거래가 가능한 단위로서의 생물자원(생물종 및 그 아종, 품종, 변종, 개체, 개체군, 유전물질, 유전자원)을 연구대상으로 하였다. 단, 현행 법령(특허법)에서 특정 기관 및 개인의 독점적 권리를 제한하거나 나고야의정서에 따른 ABS 대상에서 제외되는 것(인체유전자원, ITPGRFA 해당 64작물의 유전자원, 국가관할권 밖의 해양생물유전자원, 남극지역 유전자원 등)은 연구대상에서 제외하였다.[1)]

생물자원이 가지고 있는 가치는 크게 사용가치와 비사용가치로 구분할 수 있으며, 생물자원의 사용가치는 생물자원을 이용하는 기술의 발달을 통해 그 중요성이 점차 증대되고, 기술이 발전하고 자원의 가치가 상승할수록 자원의 이용에 대한 배타성과 이익의 독점은 강화된다. 따라서 유용한 생물자원의 보유 여부는 국가의 기술수준을 나타내는 지표가 될 수 있으며, 유용 생물자원의 확보를 위한 국제적인 경쟁은 더욱 심화될 것이다(이길복 · 조은기, 2004). 본 연구에서 규정하고자 하는 생물자원의 '유용성'에 대한 가치판단은 이러한 생물자원의 사용가치를 기준으로 설정하였으며, ABS 시행 후 우리나라의 유용생물자원에 대한 국가생물주권 확립에 기여할 수 있도록 하였다. 생물자원의 비사용가치(희귀성, 보호종여부 등)는 별도의 조정기준으로 반영하였다.

생물자원의 가치 평가에 대한 연구는 주로 경제학적 측면에서 생물자원이 가지고 있는 사용가치에 대하여 정량적 방법(시장가격(매출액, 판매금액 등), 대체비용(환경손실

1) 이미정(2011), 이석영 외(2011) 참고.

에 대한 방지 및 복원 비용), 지불의사금액(WTP: willingness to pay) 등)을 통해 평가하는 방법으로 이루어졌으나, 본 연구에서 다루고 있는 생물자원의 '유용성'은 기존의 연구에서 사용하는 정량적인 방법으로 계량화하기에 아직 자료가 충분치 않은 것으로 판단되기에 평가의 원칙 및 기준을 설정하고, 등급별 평가기준에 적합한지의 여부를 판단하는 정성적 방법으로 실시하였다.

표 1 생물자원 가치의 유형[2)]

구분	가치 유형	가치의 사례
사용가치	직접적 가치	· 소비적 가치: 비거래 야생동·식물의 다양성 · 생산적 가치: 재배식물, 의료, 산업적 이용(거래 전체) · 비소비적 가치: 관광자원, 과학적 연구의 대상 등
	간접적 가치	· 종다양성에 의한 생태계 자체의 가치 · 생물다양성의 지구환경 균형 유지 가치 자체
	선택적 가치	· 생물다양성의 잠재 가치: 의약품, 미래 식량 · 생물다양성에 대한 지불 의사
	준 선택적 가치	· 선택권에 확인 기능을 부여하는 경제적 가치 · 개발지연으로 인한 생물다양성의 미래 가치와 정보가치
비사용가치		· 다양한 생물의 존재가치 차체

Ⅲ. 국내 · 외 제도 및 사례 분석

1. 국제 협약 및 국내 제도

생물자원의 유용성 판단과 관련된 사례 검토를 위하여 현재 시행되고 있는 국제 협약 및 국내 법령, 제도 중 생물자원에 대한 가치 평가, 분류, 등록 및 등급화, 보호 및 관리에 관한 사항을 담고 있는 사례를 살펴보았다(표 2 참조). 생물자원의 이용 및 등급분류에 관한 국제 협약 및 제도에는 세계자연보전연맹(IUCN)의 적색목록, 세계관세기구(WCO)의 품목분류 제도, 국제신품종보호동맹(UPOV)의 품종보호제도, 국제연합식량농업기구(FAO)의 가축다양성정보시스템 등이 있다. 국내에서는 환경부의 「야

2) Flint, Michael(1992), 한택환·황진택(1994), 한국농촌경제연구원(1999)의 p7에서 재인용.

생생물 보호 및 관리에 관한 법률」, 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」, 해양수산부의 「해양생명자원의 확보 · 관리 및 이용 등에 관한 법률」, 농림축산식품부의 「농수산생명자원의 보존 · 관리 및 이용에 관한 법률」, 「농수산물 품질관리법」, 「종자산업법」, 「식물신품종보호법」, 산림청의 「수목원 조성 및 진흥에 관한 법률」, 문화재청의 「문화재보호법」 등과 같은 생물자원 관련 법률 및 제도가 시행되고 있다. 각 부처의 주요 법 · 제도는 생물다양성협약 등 국제 협약의 이행을 위한 전략 수립 방안, 보호가 필요한 야생생물의 지정 및 등급화 방안에 대하여 제시하고 있으며, 품종보호제도의 시행 및 품종보호권의 설정, 지리적 표시제도의 시행 등 생물자원에 관한 지적재산권 보호에 관한 내용을 포함하고 있다.

현행 법률 및 제도 중에서 생물자원에 대한 평가와 등급화, 생물자원에 대한 접근과 이익공유 제도에 관계가 깊은 것은 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 제11조에서 지정하고 있는 '국외반출 승인대상 생물자원', 「농수산생명자원의 보존 · 관리 및 이용에 관한 법률」에서 정하고 있는 '농수산생명자원의 보존가치 부여 등급기준' 등이며, 주요 내용은 <표 3>과 같다. 국외반출 승인대상 생물자원은 대상 생물자원에 대한 국외반출을 관리하기 위한 제도로 생물자원의 생태적 가치, 경제적 가치, 학술 · 사회문화적 가치를 평가 항목으로 하며, 생물자원의 개체군 수 및 개체 수, 개체군의 멸종위기 정도, 분포역 제한 정도, 이용가치 및 사용가치의 정도, 반출통제 필요성과 학술연구에 이용 가능성 등을 기준으로 하여 총 3개 등급으로 항목별 평가등급을 부여하도록 하고 있다. 항목별 평가등급이 서로 상이할 경우에는 가장 높은 등급으로 판정하고 있다.[3] 농수산 생명자원의 보존가치 부여 등급은 대상 생물자원에 대한 외국인의 취득 및 국외반출을 관리하기 위한 수단으로 활용되며, 생물자원에 대한 기초적인 사항, 생육 및 생산과정, 분류학적 · 형태학적 · 기능적 특성, 병충해 및 재해에 대한 저항성 등을 평가항목으로 하고, 등급별 해당기준에 대한 만족여부에 따라 총 4개 등급으로 평가등급을 부여하고 있다. 「해양생명자원의 확보 · 관리 및 이용 등에 관한 법률」의 경우 2012년 5월 입법예고시에는 농수산생명자원 관련 등급과 유사한 내용의 해양생명자원의 보존가치 부여 등급기준을 제시하였으나, 2013년 3월 공고된 시행법률에는 해양생명자원의 분석 · 평가 항목을 제시하고 등급부여 필요성은 제시하였지만 구체적인 등급기준을 정하고 있지 않다.

3) 환경부(2006, 2007), 국립생물자원관(2010), 국립생물자원관(2011b) 참고.

표 2 생물자원의 이용 및 등급분류에 관한 국내·외 제도

구분	관할부처	법령 및 제도	주요 내용
국제 협약 및 제도	IUCN	적색목록	· 멸종위기에 처한 생물자원의 위협정도에 따른 등급 분류 및 적색자료집 발간 · 우리나라의 국가 적색목록 발간사업 진행중(포유류, 양서·파충류, 조류, 어류, 관속식물)[4]
	WCO	품목분류 제도	· 국제무역 증진을 위한 품목분류표의 작성 · 세계공통으로 사용되는 상품분류(HS) 코드 지정 · 우리나라의 고유한 HSK 코드 지정 및 사용
	UPOV	품종보호제도	· 국제적인 식물 신품종에 대한 지적재산권의 인정 및 보호, 육종가의 권익보호를 목적으로 함 · 전세계 70개국이 가입, 우리나라는 50번째 가입국
	FAO	가축다양성 정보시스템(DAD-IS)	· 동물유전자원 관리를 위한 가축품종 정보 시스템 · 198개국, 37개 유형, 14,176 가축품종의 등록
국내 법·제도	환경부	야생생물 보호 및 관리에 관한 법률	· 멸종위기야생생물, 생태계교란 야생생물, 유해야생동물, 포획금지야생동물, 먹는 것이 금지되는 야생동물, 수출·수입 등 허가대상 야생동물, 국외반출 승인대상 생물자원 등 지정
		생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률	· 국가 생물다양성 전략의 수립 · 국외반출 승인대상 생물자원의 지정
	농림축산 식품부	농수산물 품질관리법	· 농수산물의 품질관리 및 지리적 표시 제도의 시행
		종자산업법 (식물신품종보호법)	· 품종보호제도 시행 및 품종보호권의 설정 관련 사항
	농림축산 식품부, 해양수산부	농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률	· 농수산생명자원의 보존가치부여 등급 기준 제시
	해양 수산부	해양생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률	· 해양생명자원의 분석·평가항목 제시
	산림청	수목원 조성 및 진흥에 관한 법률	· 희귀식물 및 특산식물의 지정
	문화재청	문화재보호법	· 천연기념물의 지정

4) 국립생물자원관(2011a), 이현우 외(2011) 참고.

표 3 국내 주요 법률 및 제도의 생물자원에 대한 평가 및 등급 관련 사항[5)]

구분	국외반출 승인대상 생물자원의 등급	농수산 생명자원의 보존가치 부여 등급
관련 법률	생물다양성의 보전 및 이용에 관한 법률	농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률
평가 목적	• 대상 생물자원에 대한 국외반출 관리	• 대상 생물자원에 대한 외국인의 취득 및 국외반출 관리
분석·평가 항목	• 생태적 가치 - 개체군 희소성, 개체군 감소 성향, 생육/서식환경 특이성, 분포 희소성 • 경제적 가치 - 애완용, 조경·관상용, 산업용, 식용, 약용, 유전적 자원 • 학술·사회문화적 가치 - 전시·표본용, 연구용	• 학명, 재배, 약식 및 사육 내용 등 기초적인 사항 • 생육 및 생산 과정에 관한 사항 • 분류학적·형태적·기능적 특성 • 병충해 및 재해에 대한 저항성 • 그밖에 분석·평가를 위하여 필요하다고 인정되는 사항
등급 구분	1~3 등급의 3개 평가등급	1~4등급의 4개 평가등급
등급 기준	• 생태적 가치 등급 - 개체군 수 및 개체 수, 개체군의 멸종위기 정도, 생육/서식환경의 특수성 여부, 분포역의 제한 정도 • 경제적 가치 등급 - 이용가치, 잠재적 이용가치, 사용가치의 정도 • 학술·사회문화적 가치 등급 - 반출통제 필요성, 학술연구에 이용 가능성 • 최소지표법 적용 - 항목별 평가등급을 부여하고, 여러 등급이 상종한 경우 가장 높은 등급으로 판정	• 1등급: 야생종·야생근연종 및 국내 재래종(식물·동물·버섯), 주요 보호종(멸종위기야생생물, 희귀식물 및 특산식물, 특별산림보호대상종) • 2등급: 국내 육성 품종 및 국내 육성 계통(식물·동물·버섯), 국외에서 지식재산권 등 보호권이 설정되지 않은 곤충 • 3등급: 품종보호권의 효력이 만료된 육성종 및 도입종(식물·동물·버섯), 버섯을 제외한 미생물, 국내외 지식재산권이 확립되었거나 국외에서 상품화된 곤충 • 4등급: 1~3등급에 해당하지 않는 것

2. 생물자원 관리 등급 관련 국외사례

1) 중국의 생물유전자원 등급분류 표준[6)]

중국은 자국의 주요 유전자원에 대한 특징 및 주요 위협요인에 대한 심도있는 연구를 진행하였으며, 2009년 8월 '생물유전자원 등급분류 표준'을 통해 중국에 적합한 생

5) 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」, 「농수산생명자원의 보존·관리 및 이용에 관한 법률」의 주요 내용과 국립생물자원관(2011b), pp.4-12의 주요 내용을 참고.

6) 环境保护部(2011), 「国家环境保护标准 HJ626-2001: 生物遗传资源等级划分标准」의 주요 내용을 요약, 정리.

물유전자원 등급 분류의 방법을 제안하였다. 중국의 '생물유전자원 등급분류 표준'에서는 생물유전자원의 중요성을 생물종의 멸종위기 정도와 유전자원의 가치라는 두 가지 측면에서 구분하여 평가하였다. 등급의 구분은 생물종의 멸종위기 정도와 확정된 가치를 근거로 하여 멸종위기지표와 경제지표의 두 가지로 구분하여 설정하였는데, 각각의 지표에는 별도의 등급 조정 기준을 설정하여 보존가치가 높은 생물자원의 보호를 위한 장치를 마련하였으며, 두 가지 지표를 종합적으로 고려하여 생물유전자원의 등급을 1급, 2급, 보통등급의 3개 등급으로 구분하여 제시하였다.

표 4 중국 '생물유전자원 등급분류 표준'의 평가 지표

구분	등급 기준	평가 내용	등급 조정 기준
멸종위기 지표	IUCN 생물종 멸종위기 기준을 참고하여 절멸, 야외절멸 및 극빈, 빈위, 위험, 보통종으로 구분	· 생물종의 개체수 · 지리적 제한 · 개체군 크기의 감소현황 · 개체군내 성숙개체의 수 · 야생개체군의 절멸 가능성	· 국외 생물개체군의 영향 · 생물종의 국제적 거래 현황
경제지표	생물유전자원의 경제적 가치(직접이용가치, 원가수익율)를 평가하여 교환금지종, 교환제한종, 보통종의 3개 등급으로 구분	· 생물유전자원의 직접적인 이용가치 · 원가수익율: 동급의 다른 유전자원과 비교하여 원가수익율이 10% 또는 5% 이상 높은 유전자원에 대하여 상향 평가	· 인공번식 개체군의 야외 생존 가능 여부를 통해 등급 조정 · 중국 특유종(고유종)에 해당하는 야생개체군의 등급 상향 · 멸종위기에 처한 지방품종에 대한 평가 및 등급 상향

표 5 중국 생물유전자원 등급분류 표준의 생물유전자원 등급 구분

등급	주요 내용
1급 (First Class: FC)	· 절멸, 야외절멸, 극빈, 빈위, 교환금지종에 해당하는 모든 유전자원 · 위험 등급인 동시에 교환제한종에 해당하는 모든 유전자원
2급 (Second Class: SC)	· 위험 등급에 해당하거나, 교환제한종에 해당하는 유전자원 중 1급에 대한 기준을 만족하지 못하는 모든 유전자원
보통등급 (OR)	· 2급에 해당하는 기준을 만족하지 못하는 모든 유전자원

2) 일본의 바이오리소스(생물자원) 정비 전략[7] 사례

일본은 NBRP(National BioResource Project)[8]의 시행 후 4년간의 결과를 검토하여 일본의 생물자원 사업의 과제 추출과 그것을 바탕으로 한 제2기 NBRP의 방향에 대하여 정리하였다. 일본의 생물자원 정비현황 및 해외 동향을 파악하여 생물자원의 개념을 정립하고, 생물자원 사업의 향후 과제와 방향성에 대하여 제안하였으며, 이를 바탕으로 일본 생물자원 사업의 향후 운영 추진 체제에 대하여 제시하였다. 정비 대상이 되는 생물자원을 네 가지 유형으로 분류하여 각각의 특성에 맞는 정비방향을 제시하였다.

표 6 일본 생물자원 정비전략의 생물자원 유형별 주요 정비 전략

생물자원 유형	주요 내용	주요 정비 전략
선진적인 생물자원	연구 커뮤니티의 확산, 생물자원의 상황이 충분하다고 판단되는 생물자원	연구 커뮤니티의 요구에 대응하고 전략적으로 정비하기 위해 연구커뮤니티가 요구하는 모든 계통을 저장하는 것이 아니라 수요가 높은 생물자원에 대해 검색하고, 수집·보존·제공 사업에 지장이 없는 범위에서 연구의 진전에 대응한 신규 생물자원의 개발에 착수
발전도상의 생물자원	연구 커뮤니티가 꾸준히 확대되고 있으며, 정비가 순조롭게 진행되고 있다고 판단되는 생물자원	연구 커뮤니티의 확대와 국제정세에 대응하여 수집·보존·제공 사업 체제의 확립, 수요가 높은 생물자원의 확충을 도모함과 동시에 보급 활동을 실시하는 등 연구 커뮤니티의 확대를 모색
발전이 전망되는 생물자원	현재는 연구 커뮤니티가 작지만 연구의 동향과 국제 정세를 감안하면 향후 5년 사이에 요구가 높아짐에 따라 해당 생물자원을 이용한 연구의 발전이 전망되고, 정비가 진행되고 있는 생물자원	연구 동향과 국제 정세를 감안한 수집·보존·제공 사업을 체계적으로 하기 위해 체제정비를 추진하고, 생물자원의 확충을 도모함과 동시에 보급활동을 실시하는 등 연구 커뮤니티의 확대를 도모
유지가 필요한 생물자원	현재는 연구 커뮤니티의 확대나 해당 생물자원을 이용한 연구의 발전 가능성이 부족하지만, 일본의 독자성이 있는 생물자원 및 기초연구에 필요한 생물자원 등 일본에서 수집·보존·제공 사업을 유지할 필요가 있는 생물자원	장기적인 관점에서 일본의 독자성 있는 생물자원 등이 될 가능성 등을 평가하면서, 필요한 생물자원을 유지·수집하고, 저장·제공 사업을 실시

7) 科学技術·学術審議会,研究計画·評価分科会, ライフサイエンス委員会, バイオリソース整備戦略作業部会(2006),「バイオリソース整備戦略のための報告書」.

8) 일본 문부과학성에서 새로운 세기 중점연구 창생계획(RR2002)의 설립을 계기로 2002년에 시작된 사업으로 일본의 국가전략상 가장 주요한 생물자원에 대하여 체계적 수집·저장·제공 등의 실시 체제를 강화·정비할 목적으로 진행되었음.

3. 국내 · 외 제도의 한계와 시사점

현재 시행되고 있는 국제협약의 관련 제도의 경우 생물자원에 대한 분류, 등록 및 등급화, 보호 및 관리 등의 내용을 포함하고 있지만, 각 협약의 목적에 부합하는 특정 생물자원만을 대상으로 하거나, 생물자원이 가지고 있는 특정 가치만을 평가 기준으로 제시하고 있는 실정이다. 또한, 현재까지 생물자원 등급 평가 제도를 구체화한 사례는 거의 찾아볼 수가 없다. 유럽연합, 미국, 일본 등과 같이 중위도 이상에 분포하는 선진국은 국외 반출규제의 대상을 다수의 생물자원으로 하는 것이 아니라 멸종위기에 처한 일부 알려진 생물다양성으로 한정하는 경향이 있기 때문이다(이현우, 2010).

중국, 필리핀 등과 같이 생물다양성이 풍부한 국가에서 자국의 생물자원에 대한 국외 반출을 관리하기 위한 목록을 작성하고 있다. 필리핀의 경우 「야생생물자원보존 · 보호법」 제2장 5조를 통해 상업적 목적을 위한 국제무역에서 현재적 혹은 잠재적 가치를 지닌 종에 대하여 '경제적 중요종'[9]으로 지정하여 멸종위기종 등과 함께 국외반출을 관리하도록 하였으나, 아직까지 세부적인 종 목록은 발표되지 않은 상태이다. 중국은 2000년 8월 「야생동물보호법」 제9조에 근거하여 '유익하거나 경제적으로 중요하거나 과학적연구가치가 있는 육상야생동물' 120속 및 1,591종을 '삼유(三有)보호동물'로 지정하였고, 2007년 12월 「어업법 및 중국수생생물자원양호행동강요」의 규정에 근거하여 '국가중점보호경제수생동식물자원' 166종에 대한 종목록을 발표하였다[10]. 2009년 8월에는 '생물유전자원 등급분류 표준'을 작성하여 중국 내 생물자원의 멸종위기지표와 경제지표를 마련하여 각각의 등급 기준을 정하였으며, 이를 종합하여 생물유전자원의 반출관리 및 보호를 위한 기준을 마련하였다[11].

우리나라의 경우 국내 현행 법령 중 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」, 「농수산생명자원의 보존 · 관리 및 이용에 관한 법률」, 「해양생명자원의 확보 · 관리 및 이용 등에 관한 법률」 등에서 생물자원의 국외반출 관리를 위한 지정 기준 및 등급기준을 제시하고 있다. 하지만 나고야의정서에 의한 ABS 실행에 따른 사전 접근승인 등에 적합한 생물자원의 유용가치를 대변하지 못하는 것으로 판단되며, 기존 보호종제도 중심의 반출관리와 크게 다르지 않다는 한계를 가지고 있는 것으로 보인다. 향후 ABS 실행

9) Economically Important Species (야생생물자원보존·보호법 제2장 5조 g). 상업적목적을 위한 국제무역에서 현재적 혹은 잠재적 가치를 지닌 종. 이현우(2010), p210의 주요내용을 참고.

10) 이현우(2010), p208의 주요 내용을 참고.

11) 环境保护部(2011),「国家环境保护标准 HJ626-2001: 生物遗传资源等级划分标准」.

시 국내 생물자원에 대한 생물주권 확보와 사전접근승인(PIC), 국외반출 등의 관리를 위한 기준 마련이 필요한 시점이다.

특히, 중국의 경우 우리나라의 주요 교역국이고, 생물자원의 주요 수입국이라는 점에서 중국의 기준은 참조해야 할 의미가 크다. 중국의 생물유전자원등급은 상위 등급의 생물자원에 대하여 반출조건을 강화하는 등 ABS 이행과 연계될 가능성이 있어 유의할 필요가 있다.

Ⅳ. 연구결과

1. 기본원칙 및 기준 설정

1) 평가의 기본 원칙

생물자원의 유용성 평가 기준을 마련하기 위해 가장 먼저 고려해야 하는 기본원칙은 <표 7>과 같이 객관성의 원칙, 국제적인 연계의 원칙, 비교가능의 원칙, 활용성의 원칙 등 네 가지로 설정하였다. 작성된 유용성 평가 기준은 다양한 정책 및 계획에 활용될 수 있도록 객관적인 사실을 근거로 하고, 다양한 유형의 생물자원에 대해 일치하는 기준이 되어야 하며, 국제적으로 통용될 수 있어야 한다.

표 7 생물자원의 유용성 평가 기준 설정을 위한 기본원칙

기본 원칙	주요 내용
객관성의 원칙	• 평가기준은 대부분의 사람이 인정할 수 있는 객관적인 지표를 적용하여야 한다. • 특정 전문가 또는 특정단체의 주관적인 견해는 평가기준에서 배재하도록 한다. • 현재 밝혀지지 않았거나 논란의 대상이 있을 수 있는 사실 또는 연구결과 등은 평가기준에서 제외한다.
국제적인 연계의 원칙	• 평가기준은 국제적으로 통용될 수 있어야 하며, 국제사회에서 우리나라 고유의 생물자원 발굴 및 보호를 위해 활용될 수 있어야 한다.
비교가능의 원칙	• 생물자원의 유용성을 판담함에 있어 다양한 생물자원에 대해 일치하는 기준을 설정하여 지표체계를 통일하여야 한다.
활용성의 원칙	• 평가기준은 생물자원과 관련된 다양한 정책 및 계획에 활용될 수 있도록 작성되어야 한다.

2) 유용성 평가 기준

생물자원의 유용성을 판단하기 위한 기준으로는 1) 생물자원에 대한 정보구축 여부, 2) 생물자원의 이용 가치와 희소성, 3) 생물자원에 대한 지식재산권의 보호와 국제적 인증, 4) 전통지식적 가치 등 네 가지를 선정하였다.

(1) 생물자원에 대한 정보구축 여부

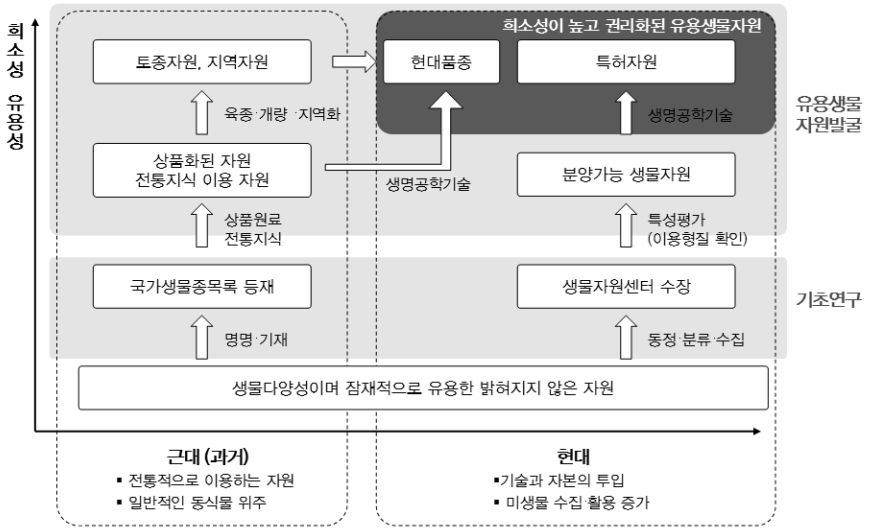
생물자원의 유용성을 판단하기 위해서는 판단대상이 되는 생물자원에 대한 명확한 정보 획득이 우선적으로 이루어져야 한다. 또한 국제사회에서의 국내 생물자원에 대한 주권 확보를 위해서는 국가적으로 표준화된 생물자원의 데이터베이스를 구축할 필요가 있다. 따라서 생물자원에 대한 정보구축 여부는 생물자원의 유용성 평가에 앞서 선행되어야 할 사항이라 할 수 있다. 생물자원에 대한 정보 구축의 주체는 국가 또는 국가에서 인정하는 단체이어야 하며, 생물자원에 대한 고유번호, 종명, 자원유형, 기준표본 등과 같은 정보를 확보하고 있는 자원만이 평가 대상이 될 수 있다.

(2) 생물자원의 이용가치와 희소성

생물자원의 이용가치는 생물자원을 이용하는 기술의 발달을 통해 그 중요성이 점차 증대되는데 자연상태의 생물다양성은 단순한 유전자이지만, 자원특성이 평가되고 정보화가 되면 활용 가능한 자원으로서의 가치가 생성되며, 첨단기술에 의해 활용되고 생명산업의 소재가 된다.[12] 또한, 생물자원이 가지는 가치는 희소성(scaricity)으로 판단할 수 있는데 희소한 생물자원은 사람들이 선호하고 경제적으로 이득을 창출할 수 있는 경제재이며, 유용생물자원을 발굴, 개량하고 생명공학기술을 이용하여 희소한 생물자원으로 개발해 나가는 것은 생물자원의 유용가치를 새롭게 재창출하는 일이라 할 수 있다.

12) 이길복·조은기(2004). p5.

그림 1 생물자원의 희소성과 유용성 증가 개념도



(3) 생물자원에 대한 지식재산권 보호와 국제적 인증

생물자원에 대한 지식재산권의 보호는 생물자원의 유용성을 공식적으로 인정하고 이에 대한 권리를 인정하기 위한 제도로 이러한 제도를 통해 보호되고 있는 생물자원은 현재 이용되고 있는 생물자원 중 가장 가치가 높은 자원 중 하나라고 할 수 있다. 또한 생물다양성협약과 나고야의정서 채택으로 인해 국제사회에서의 생물자원에 대한 국가적 주권 확보가 중요한 과제로 부각된 시점에서 생물자원에 대한 권익보호가 국제적으로 인정된 생물자원은 보다 높은 가치를 가지고 있다고 할 수 있다. 따라서 생물자원의 유용성을 판단하기 위한 기준으로 생물자원에 대한 지식재산권의 보호 여부와 국제적인 인증여부를 주요 기준으로 설정하였다.

(4) 전통지식적 가치

전통지식은 생물자원과 더불어 생활해온 토착민 또는 지역사회의 생물자원에 대한 실천적, 토착적 지식을 말한다. 최근 생물다양성협약 및 나고야의정서 등 국제적인 협약에서 생물자원에 대한 전통지식이 중요하게 부각되면서 그간 발굴되지 않았던 전통지식에 대한 관심이 크게 증가하였다. 전통지식을 통해 그 유용성이 밝혀진 생물자원은 오랜 세월동안 검증되어 사용되었거나 혹은 검증되지 않았다 하더라도 아직까지

밝혀지지 않은 잠재적 가치가 높은 생물자원이라 할 수 있다. 마땅히 그 중요성을 인정하여 평가에 이를 반영하여야 할 것이다.

2. 생물자원의 유용성 평가 등급 설정 및 적용대상

생물자원의 유용성 평가 등급은 앞서 제시한 기본원칙과 평가 기준을 근거로 하여 총 5개 등급으로 구분하여 설정하였다. 가장 우선적으로 고려한 사항은 생물자원에 대한 정보구축 여부이다. 5등급 생물자원은 현재까지 알려진 모든 생물자원을 대상으로 하며, 4등급 이상의 생물자원은 기본적으로 다음과 같은 전제조건을 만족하여야 한다. ① 생물자원의 유용성을 판단하기 위한 평가대상 및 기준의 정량화가 가능하여야 한다. ② 평가대상의 목록화에 있어 Accession Number, 종명, 자원유형 등 최소한의 조건을 충족하여야 한다. ③ 평가대상은 종, 변종, 품종, 개체 등과 같이 명확하게 등록·관리할 수 있는 단위로 구분되어야 한다. ④ 지역적 특이성을 나타내는 생물자원의 경우 특정지역으로 제한되는 생물자원을 별도의 등급으로 평가할 수 있다. 전제조건을 만족하는 생물자원 중 기술을 접목하거나 분석을 통해 그 기본형질과 이용형질의 유용가치를 밝혀낸 생물자원, 전통지식이나 상품재료로 과거 또는 현재에 사용하고 있는 것을 3등급으로 설정하였으며, 그렇지 않은 생물자원은 4등급으로 평가하였다. 3등급에 해당하는 생물자원 중 기술혁신의 적용, 이용형질의 개량, 지역상품화 등을 통해 유용성을 창출하거나 크게 증대시킨 생물자원을 2등급 생물자원으로 분류하였으며, 1등급 생물자원은 생물자원 및 생물자원의 활용기술 등에 대한 지식재산권을 배타적으로 보호할 수 있는 생물자원을 대상으로 하였다. 1등급 생물자원 중 그 지적재산권에 대한 권리보호가 국제적으로 이루어지고 있는 생물자원은 1+등급으로 하였으며, 과거 1등급에 해당하였으나 현재 그 지적재산권에 대한 보호기간이 만료된 생물자원은 2등급으로 분류하였다. 상위 등급에 해당하는 생물자원은 특별한 경우를 제외하고 하위 등급의 기준을 모두 만족하도록 하였다.

표 8 생물자원의 유용성 평가 등급 설정 및 적용 대상

등급		주요내용	적용대상	사례
1	1+	· 1등급 생물자원 중 그 지식재산권에 대한 국제적인 보호가 이루어지고 있는 생물자원	· 국제협약에 등록되어 있는 특허자원, 품종 등	· FAO의 DAD-IS에 등록된 가축품목 · UPOV에 등록된 식물신품종 · 국제적인 특허권이 설정된 생물자원
	1	· 2등급의 기준을 만족하며, 그 지식재산권을 배타적으로 보호할 수 있는 생물자원	· 지식재산권 보호기한내의 특허자원, 품종 등	· 신품종으로 등록되어 있는 생물자원 · 특허법으로 보호받고 있는 생물자원
2		· 기술적 혁신의 적용, 이용형질의 개량, 지역상품화 등을 통해 유용성을 창출하거나 크게 증대시킨 생물자원	· 특허권 또는 품종보호권 등 지식재산권의 배타적 보호기간이 만료된 생물자원 · 이미 밝혀진 유용가치가 높아 법적으로 관리되고 있는 생물자원 · 국내 재래 육성 품종	· 토종종자 · 특허가 만료된 생물자원 · 보호기간이 만료된 품종 · 수급조절품목에 해당되는 한약재 등
3		· 생물자원에 대한 유용가치가 밝혀져 있으며, 이미 사용되고 있는 생물자원	· 용도가 밝혀져 있고 이미 사용하고 있는 생물자원 · 생리·생태적 특성, 유전적 형질, 기능성 등 이용형질에 대한 평가를 수행하여 분양 등을 통해 수요자의 활용이 가능한 생물자원 · 생물자원에 대한 전통지식 및 그 대상 생물자원	· 현재 식용, 약용, 조경·관상용, 산업용 등의 용도로 이용되고 있는 생물자원 · 생물자원의 유용가치가 신뢰성이 높은 기관, 문서 등에 등록되거나 분석을 통해 밝혀진 생물자원 · 전통지식을 통해 오랫동안 이용되어 왔거나 그 이용 기록이 남아있는 생물자원
4		· 생물자원에 대한 정보를 구축하고 있어 그 유용가치를 밝힐 수 있는 여건이 마련되어 있는 생물자원	· 국가 및 정부적 차원에서 관리가 이루어지고 있는 생물자원 · 생물자원의 공식적인 정보가 확인되었으며 데이터베이스 등이 구축되어 있는 생물자원	· 현재 정부기관에서 수집·관리하고 있는 생물자원으로 자원고유번호(Accession Numb er)가 등록된 생물자원
5		· 1~4등급에 속하지 않는 모든 생물자원		

3. 정책적 관리가 필요한 생물자원의 등급 조정

생물자원의 유용성 평가 등급은 생물자원의 직접적인 가치를 기준으로 설정하였다. 하지만 국제적인 생물주권의 확보를 위해서는 생물자원의 유용가치 뿐 아니라 우리나라 고유의 생물자원 등과 같이 정책적으로 관리 및 보호가 필요한 생물자원에 대한 가치 평가가 동시에 이루어져야 할 것이다. 이와 같이 정책적 관리가 필요한 생물자원에 대하여 그 희귀성을 바탕으로 한 관리등급의 조정을 통하여 정책적인 판단에 도움을 주고자 하였다.

한반도 고유생물자원의 경우 우리나라 또는 특정지역만 분포하고 있는 생물자원으로 환경적인 특성 및 지역적인 고립으로 인하여 다른 생물자원과 다른 독특한 특성을 지니고 있으며, 생물자원의 희귀성이라는 부분에서 다른 여타의 생물자원보다 큰 가치를 가지고 있다. 이러한 관점에서 한반도 고유생물자원은 우리나라의 생물주권 확립에 있어서 무엇보다 중요한 생물자원이라 할 수 있으며, 현재 그 유용성이 밝혀지지 않았다고 하더라도 차후 새로운 유용가치의 발견을 통해 국제적 경쟁력을 확보할 수 있는 중요한 원동력이 될 수 있다. 따라서 그 이용가치에 따른 등급에서 1개 등급 상향하여 평가하도록 하였다. 환경부의 멸종위기야생생물, 적색목록에 기록된 멸종위기종, 국외반출승인대상 생물자원, 산림청의 희귀식물, 문화재청의 천연기념물 등과 같이 그 희귀성이 높아 정책적으로 관리하고 있는 생물자원은 그 생물자원이 가지고 있는 유용성과 별개로 국가적 · 정책적으로 관리가 필요한 생물자원으로서 해당 생물자원의 등급을 각각 1개 등급 상향하여 평가하도록 하였다. 단, 등급의 상향은 중복 적용하지 않으며, 2개 이상의 등급 상향 조건에 해당하더라도 1개 등급만을 상향하도록 하였다.

표 9 정책적 관리가 필요한 생물자원의 등급 조정 대상 및 주요 사례

구분	세부 내용	주요 사례	등급조정
멸종위귀종 및 희귀생물	· 현재 멸종의 위협에 노출되어 있거나 희귀한 생물자원으로서 생물자원이 가지고 있는 직접적 또는 잠재적 가치가 높고 소실될 우려가 큼	· 우리나라 적색자료집 등재 생물자원중 멸종우려 등급 이상인 97종의 생물자원 · 「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」에 의해 지정된 멸종위기 야생생물 Ⅰ급 51종 및 Ⅱ급 195종 · 「수목원 조성 및 진흥에 관한 법률」 제2조에 의해 지정된 희귀식물 571종	1개 등급 상향
국외반출 승인대상 생물자원	· 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 제11조에 의해 지정된 생물자원으로 생물다양성의 보전을 위하여 보호할 가치가 높은 생물자원을 말함	· 현재 환경부고시에 의해 지정되어 있는 국외반출 승인대상 생물자원 1,971종	1개 등급 상향
우리나라 고유생물자원	· 오직 한반도에서만 서식하는 생물자원으로서 그 유전적 가치가 매우 높고, 국가생물 주권 확보를 위해서 가장 우선적으로 보호·관리 되어야 할 생물자원임	· 환경부의 '한국고유종 총람'에 수록된 2,177종의 생물자원 · 「수목원 조성 및 진흥에 관한 법률」에 의해 지정된 특산식물 360종	1개 등급 상향
천연기념물	· 천연기념물은 동물, 식물, 광물, 동굴, 지질, 생물학적 생성물 및 자연현상으로서 역사적·경관적 또는 학술적 가치가 큰 것을 의미함	· 「문화재보호법」에 의해 지정된 천연기념물(435건)에 해당하는 생물자원	1개 등급 상향

Ⅴ. 결론 및 제언

본 연구는 생물다양성협약 및 나고야의정서 발효 등과 같이 생물자원에 대한 국제적인 주권확보가 중요한 현 시점에서 국내에 분포, 서식하는 생물자원의 유용가치에 대한 평가 기준을 제시하고자 하였다. 생물자원의 유용성을 이용자 관점에서 객관적으로 분석하고, 유용성 가치판단에 근거하여 생물자원을 구분할 수 있는 정책적 · 과학적 판정기준을 제공하기 위해 수행되었다. 생물다양성협약에서 정의하고 있는 생물자원 중 국가 간에 실질적으로 이익공유 및 거래를 할 수 있는 단위로서의 생물자원을 연구대상으로 하였으며, 생물자원이 가지고 있는 가치 중 사용가치에 초점을 맞추어 유용성을 평가하였다. 또한 생물자원의 희귀성 및 보호가치 등은 별도의 등급조정 기준으로 설정하여 정책적 관리 및 보호가 필요한 생물자원에 대한 가치평가를 동시에 이루어지도록 하였다.

유용성 판단을 위한 네 가지 기본 원칙 및 네 가지 평가 기준을 설정하여 각각의 생물자원에 대한 유용성 등급을 판단하였으며, 유용성 등급은 1~5등급의 5개 등급으로 구분하였다. 4등급 생물자원은 생물자원에 대한 정보가 구축되어 관리되는 생물자원이며, 그렇지 않은 생물자원은 5등급으로 평가하였다. 3등급 생물자원은 과학적 분석을 통해 그 용도 및 유용성이 밝혀져 있고, 이미 사용하고 있는 생물자원이며, 2등급 생물자원은 그중 유용성을 창출하거나 크게 증대시킨 생물자원이다. 1등급 생물자원은 생물자원 및 활용기술에 대한 배타적인 보호가 이루어지는 생물자원이며, 이 중 그 권리보호가 국제적으로 이루어지는 것은 1+등급으로 하였다. 또한 등급조정기준을 설정하여 정책적인 관리 및 보호가 필요한 생물자원에 대한 중요성을 평가에 반영하였다.

본 연구에서 제시한 유용성 등급은 생물자원의 유용가치를 판단하여 높게 평가된 생물자원을 보호·관리하기 위한 것임과 아울러 생물자원의 유용가치 상향을 위해 필요한 사항과 기준을 제시한 것이다. 생물자원이 가지고 있는 실질적인 가치를 판단하기 보다는 국제적 생물주권의 확보를 위한 경쟁이 가속화된 상황에서 우리나라의 생물자원을 관리하고 보호하기 위한 정책적 방향을 제시하기 위한 기준이라 할 수 있다. 본 연구의 결과는 앞으로 우리나라의 생물자원에 대한 유용성 등급의 상향을 위한 노력을 통해 활용가치가 높은 생물자원을 발굴하는 등 국가가 취해야 할 정책방향 설정을 위해서도 쓰일 수 있을 것으로 기대된다. 또한 사전접근승인(PIC)의 발급, 국외반출 승인

대상 생물자원에 대한 반출승인 등과 같이 국제사회에서의 국가 생물주권 행사에 대한 객관적 기준을 제시함에 있어 본 연구의 등급이 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

한편, 본 연구는 생물자원의 유용성을 판단하고 이를 등급화하기 위한 기준을 제시하였으나, 현재까지도 평가대상이 되는 생물자원에 대한 유용성 정보가 매우 부족한 상태이며, 생물자원의 유용성 평가에 대한 종별 사례를 보다 구체적으로 제시하는 데에는 한계가 있었다. 1~5등급의 등급체계를 통해 생물자원의 유용성 판단 기준을 제시하였으나, 각 등급에 해당하는 생물자원의 중요도에 대한 평가가 아닌 국제적인 생물주권 확보를 위한 국가차원에서의 생물자원 관리의 정책적 방향 제시를 위해 설정된 기준으로 생물자원이 가지고 있는 실제 가치와 평가 등급 간의 차이가 생길 수 있다. 현재 환경부 국립생물자원관은 본 연구의 평가 기준을 자생식물에 적용하기 위한 시범적 연구(과제명 '자생식물자원 유용성 탐색 · 발굴을 위한 기반 연구)를 수행하고 있다. 지속적인 연구를 통하여 생물자원에 대한 유용성 정보 구축 및 유용성 평가에 대한 적용 사례를 늘리고, 이를 통해 판단기준에 대한 객관성과 수용성을 높여야 할 것이다.

참고 문헌

관계부처합동. 2011.「생물주권 확보 및 생물자원산업 지원방안」.

국립생물자원관. 2009.「국외반출 승인대상 생물자원 선정 연구」.

_____. 2010.「국외반출 승인대상 생물자원 선정 연구」.

_____. 2011a.「멸종위기야생동식물 지정관리 기준 마련 및 적색목록집 발간」.

_____. 2011b.「국외반출 승인대상 생물자원 선정 연구」.

이길복, 조은기. 2004.「식물유전자원 국가 관리 정책 방향과 대책」. 농촌진흥청 농업생명과학연구원.

이미정. 2011.「생명과학분야 특허전략」. 특허법원.

이석영 외. 2011.「유전자원 접근 및 이익공유(ABS)에 대한 국제규범 안내서」. 농촌진흥청 국립농업과학원 농업유전자원센터.

이현우. 2010.「생물자원 국외반출 관리제도의 문제점과 개선방안」. 환경법과 정책 제4권.

이현우 외. 2011.「국가적색목록 생물종의 보호를 위한 관리정책 연구」. 한국환경정책・평가연구원.

한택환, 황진택. 1994.「The Earthscan Reader in Environmental Economics」, Earthscan London.

한국농촌경제연구원. 1999.「식물유전자원 종합 관리 체계 연구」.

환경부. 2006.「국외반출 승인대상 생물자원 선정을 위한 연구」.

_____. 2007.「국외반출 승인대상 생물자원 선정을 위한 연구 -2차년도- 」.

环境保护部. 2011.「国家环境保护标准 HJ626-2001: 生物遗传资源等级划分标准」.

科学技術・学術審議会, 研究計画・評価分科会, ライフサイェンス委員会, バイオリソース整備戦略作業部会. 2006.「バイオリソース整備戦略のための報告書」.

Flint, Michael. 1992. *Biological Diversity and Developing Countries.*

IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2011. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 9.0.*

IUCN. 1994. *IUCN Red List Categories*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.

Walter, K. S. & H. J. Gillett(eds.). 1997. *1997 IUCN Red List of Threatened Plants*. IUCN Gland, Switzerland.