

환경평가에 있어 생물다양성 항목의 도입 방안

권영한 | 노태호 | 이현우 | 정흥락

연구진

연구책임자 권영한 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)
참여연구원 노태호 (한국환경정책·평가연구원 책임연구원)
이현우 (한국환경정책·평가연구원 책임연구원)
정홍락 (한국환경정책·평가연구원 책임연구원)

산학연정 연구자문위원

김진한 (환경부 국립생물자원관건립추진기획단 연구관)
김홍석 (연세대학교 도시공학과 교수)
손요환 (고려대학교 환경생태공학부 교수)
유태철 (환경부 자연자원과 서기관)

© 2006 한국환경정책·평가연구원

발행인 윤서성
발행처 한국환경정책·평가연구원
서울특별시 은평구 불광동 613-2 (우편번호) 122-706
전화 380-7777 팩스 380-7799
<http://www.kei.re.kr>
인쇄 2006년 12월
발행 2006년 12월
출판등록 제17-254호
ISBN 978-89-8464-209-6 93530

값 6,000원

서 언

생물다양성을 보존하기 위한 노력은 국내 뿐 아니라 국외에서도 활발히 추진되고 있다. 그것은 생물다양성 보존을 통하여 전 지구적으로 멸종되거나 사라지는 생태계를 보호해야 하는 시점에 와 있기 때문이다. 즉, 자원자원의 지속가능한 이용은 개별 국가뿐 아니라 지구적인 이슈가 되었다. 최근 제8차 생물다양성협약에서는 환경평가에 생물다양성 고려사항들을 도입하는 내용의 부속서가 제안되어 각종 개발사업에서 생물다양성의 감소를 방지하도록 권고하고 있다.

국내에서는 지난 30년 이상 환경영향평가제도를 운영해 오고 있지만 생물다양성을 고려하기에는 제한적이었다. 때문에 그 동안의 개발위주 정책으로 인해 생태 서식지와 생물다양성은 급격히 감소하게 되었고 이를 방지할 수 있는 자료의 축적과 제도적인 보완은 무시되어 왔다. 아직도 생물다양성 항목을 현 제도에 도입할 경우 개발을 지연하는 것으로 치부되기 쉽다. 그러한 의미에서 본 연구는 선도적인 과제라고 볼 수 있다. 외국에서도 생물다양성을 제도에 도입하여 고려한 것은 최근의 일이고 아직 좋은 사례들이 부족한 형편이다. 국내에 생물다양성 고려사항들을 도입하기 위해서는 객관적인 자료의 축적과 함께 관련된 많은 연구가 선행될 필요가 있다.

이제 국제적으로도 생물다양성의 감소에 민감하게 대응하고 있는 추세이므로 지금이라도 우리의 환경평가제도에 생물다양성 및 생태계 고려사항들을 도입하여 훼손된 생태계의 유기적인 기능을 회복하고 우리나라 생물자원의 지속성을 유지하도록 노력해야 할 것이다.

모쪼록 본 연구를 시작으로 환경평가에서 생물다양성을 효과적으로 고려하기 위한 실질적인 접근과 방법들에 대한 연구가 구체적으로 수행되기를 바란다. 아울러 본 연구의 결과를 통하여 개발사업, 승인, 그리고 장기적인 지속가능성에 생물다양성의 효과적인 고려가 필요함을 환경평가대행자, 사업자, 주무관청 그리고 이해당사자들이 인식하게

되기를 바란다.

본 연구를 맡아 수행한 한국환경정책·평가연구원의 권영한 박사, 노태호 박사, 이현우 박사, 정홍락 박사와 원고 교정을 맡아 수고한 이정현 연구원과 자료분석을 도와준 배현주 박사에게 감사하며, 자문위원으로 수고하신 연세대학교의 김홍석 교수, 고려대학교의 손요한 교수, 환경부의 김진한 연구관과 유태철 서기관 등에게도 사의를 표한다.

2006년 12월

한국환경정책 · 평가연구원

원장 윤 서 성

국문 요약

환경평가는 상위 또는 하위 행정계획을 수립하고 개별 사업을 수행함에 있어서 국내에 분포하는 자연자원을 보존하고 부적절한 영향을 최소화하기 위한 수단인데, 환경평가제도가 도입된 지 30여 년에 이르고 있지만 개발정책과 지속가능성에 대한 실천의 미흡으로 생물의 서식환경이 악화되어 왔다.

환경영향평가서 작성규정의 동·식물상 항목에서 생태계를 평가하도록 하고 있으나 실제 종 및 식생 현황의 기술과 보호종의 존재 유무에 대부분 평가가 집중되어 있고 생물다양성과 관련된 서식지 현황이나 생태계에 대한 현황조사 및 영향예측 그리고 대책에 대한 이슈들은 구체적이지 못하다. 현 제도에서는 종 위주의 규제에서 벗어나지 못하고 있어 생태계의 구조와 기능을 유지하는 데 필요한 고유종들은 점점 감소해 왔고, 생태계의 공간적인 구조는 이들이 개체군을 유지할 수 없을 정도로 파편화되었다.

외국의 경우 생물다양성의 감소를 저감하기 위해 가이드라인을 만들어 환경평가에 적용하려는 노력들이 진행 중에 있으나 우리나라의 경우는 환경평가에서 생물다양성 고려사항들을 다루고 있는 것이 아주 미흡하다. 이러한 상태로 계속 환경평가가 시행될 경우 국내의 생물다양성은 우리가 인식하지 못하는 가운데 급감할 것이고 결국 국제적 수준과 비교하여 뒤떨어지는 결과를 초래할 것이다. 따라서 지금이라도 생물다양성을 저감할 수 있는 제도적 장치를 마련해야 할 필요가 있다.

본 연구에서는 국내의 환경평가제도(사전환경성검토 및 환경영향평가)에 생물다양성 고려사항을 도입하기 위한 필요성과 당위성을 외국의 사례들과 환경영향평가서 분석결과와 함께 제시하고, 생물다양성 관련 이슈들을 현 제도에 어떻게 도입할 것인지에 대한 방향성을 제안하였다.

생물다양성의 보존은 지속가능한 개발의 중요한 요소이기 때문에 환경영향평가에서 생물다양성을 고려하여야 한다. 고속도로사업에 대한 환경영향평가서의 내용을 검토한 결과 서식지/생물다양성 관련 내용을 다루는 평가서가 거의 없었으며 다루는 내용도

미흡하였다. 따라서 서식공간과 생물다양성의 감소율을 저감시킬 수 있도록 환경영향평가시에는 생태계와 생물다양성 관련 내용을 반드시 조사하도록 하고 사업에 따른 영향을 구체적으로 예측하고 저감대책을 철저히 수립하도록 하는 제도의 개선이 필요하다.

사전환경성검토의 경우 각종 계획 혹은 개발사업의 상위단계에서 입지의 타당성과 계획의 적절성을 환경적인 측면에서 결정하는 것은 쉽지 않지만, 입지 및 계획에 대한 판단과 비교 대안에 대한 최적 안을 선정할 수 있는 기준으로 생물다양성이 사용될 수 있다. 또한 생물다양성 및 그 유용성에 초점을 맞추므로 이해당사자 파악 및 의견수렴을 촉진하고, 이해당사자들의 생계와 경제적 이익의 대책을 보호하므로 지속가능한 개발의 목적을 달성함과 동시에 미래 기회를 위한 생존의 유전적 기초인 자연자원의 보존을 위한 바탕을 유지할 수 있다.

환경영향평가에서는 각 단계마다 생물다양성 항목들을 포함하도록 현 제도를 개선할 필요가 있으며 사전환경성검토에서는 생물다양성과 생물다양성의 유용성에 초점을 맞추어 계획단계와 프로그램 단계에서 도입할 필요가 있을 것이다. 구체적으로 환경영향평가에 생물다양성을 도입하기 위해서는 환경영향평가서 작성규정에 생물다양성 항목을 추가하는 방법과 환경영향평가의 각 단계(스코핑-모니터링)마다 각기 다른 생물다양성 수준과 고려할 요소들에 대한 선정 기준과 지침을 마련하는 방법을 생각해 볼 수 있는데, 본 연구에서는 전자의 예를 제시하였다. 사전환경성검토에 대해서는 생물다양성을 도입할 경우의 일반적인 원칙들을 제시하였다.

국내 제도에 생물다양성을 도입할 경우의 문제점과 향후과제를 제시하였다. 우리나라와 같은 규제적 시스템에 외국의 지침과 같은 가이드라인을 접목할 경우 상당한 연구와 수정이 필요하다. 사업자가 가지는 부담을 경감하기 위해 생물다양성을 적용할 수 있는 지역과 사업의 특성에 맞추어 스크리닝과 스코핑에 대한 원칙을 정하고, 주민참여 제도는 보상차원을 벗어나 주민과의 상담을 통하여 생물다양성 및 생태계 유용성에 대한 정보를 주고받도록 유도해야 한다. 현재 사전환경성검토 대상에는 행정계획과 소규모 사업이 모두 포함되어 있어 전략환경평가의 개념에서 적용하는 외국의 가이드라인을 그대로 적용하기 어려운 실정이다. 따라서 행정계획의 수준과 소규모 사업에 대한 독창

적인 가이드라인이 필요하며, 주민참여의 경우 사전환경성검토서 초안에 대해서만 실질적인 주민의 참여 기회가 주어지므로 생물다양성과 생태계 유용성에 대한 주민참여가 적절한지 방법과 내용을 구체적으로 검토할 필요가 있다.

| 차례 |

제1장 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
가. 연구의 필요성	1
나. 연구의 목적	2
2. 연구범위	3
제2장 이론적 고찰	4
1. 생물다양성	4
가. 생물다양성의 개념	4
나. 생물다양성의 수준 및 구성 요소	5
다. 생물다양성의 가치	7
라. 우리나라의 생물다양성 현황 및 보전실태	9
마. 생물다양성 관련 국제협약과 이행 실태	12
2. 전략환경평가(SEA)에 생물다양성 도입사례	14
가. 생물다양성을 고려한 전략환경평가의 주요 단계	15
나. SEA 지침에 제시되어야 하는 생물다양성의 중요한 특징	16
다. 도로사업 전략환경평가에 생물다양성을 고려한 사례	17
라. 전략환경평가에서 생물다양성의 상황별 적용	18
3. 환경영향평가(EIA)에 생물다양성 도입사례	19
가. 생물다양성협약 지침사례	19
나. 영국의 도로건설 환경영향평가에서 생물다양성 이슈들의 고려	21
다. 남아시아 6개국의 EIA 가이드라인의 생물다양성 포함율 분석	27
라. EIA에서 생물다양성에 대한 지침 사례	29

마. 환경영향평가의 생물다양성 세부지침	35
제3장 환경영향평가서 분석	50
1. 환경영향평가서 분석	50
가. 분석방법	51
나. 분석결과	54
다. 분석의 시사점	61
2. 사전환경성검토서 분석	63
가. 안강읍 강교리 (주)강산 강교석산 개발	63
나. 강교리 석산개발사업 사전환경성검토서 내용 분석	68
제4장 국내 제도에 도입방안	70
1. 국내 제도에 도입의 필요성	70
2. 국내 제도에 도입방안	80
가. 생물다양성 영향과 생태적 영향의 정의	80
나. 생물다양성에 대한 영향 평가	81
다. 국내 평가제도에서의 생물다양성의 검토	82
라. 국내 EIA제도에 생물다양성 고려사항 도입	84
마. 사전환경성검토(전략환경평가)에 생물다양성 도입	86
3. 국내 제도에 도입의 문제점	91
제5장 결론 및 제언	93
1. 결론	93
가. 생물다양성 도입을 위한 필요성과 당위성	94
2. 현 제도에 도입하기 위한 방향	95
가. 생물다양성 영향과 생태적 영향의 정의	95

나. 생물다양성에 대한 영향 평가	96
다. 국내 EIA제도에 생물다양성 고려사항의 도입	97
라. 사전환경성검토(전략환경평가)에 생물다양성 도입	99
3. 국내 제도에 도입의 문제점과 향후 과제	100
참고문헌	102
부 록	105
< > 환경영향평가서 분석	107
< > 생물다양성 감소 방지를 위한 생물다양성협약의 노력	110
< > 독일에서의 토지경관질(landscape quality) 및 생물다양성 지표	149
< > 환경영향평가서 동식물상 작성지침(환경부고시 제2004-209호)	155
Abstract	159

| 표 차례 |

< 2-1> 국내 생물종 현황	9
< 2-2> 우리나라의 자연환경보호구역 현황('05.12월 현재)	12
< 2-3> 우리나라의 주요협약 가입현황	14
< 2-4> 남아시아 6개국 EIA 가이드라인의 생물다양성 분석	28
< 4-1> 고속도로사업 환경영향평가서에서 분류군별로 종 다양도를 산출한 빈도(%)	75
< 4-2> 생물다양성 감소에 영향을 미치는 직접적 요인(IUCN, 1986)	78
< 4-3> 한국과 CBD 간 주민참여 지침의 비교	92
< 5-1> 생물다양성 영향과 생태적 영향의 정의	96
< 5-2> 국내 EIA제도에 생물다양성 고려사항의 도입	97
< 5-3> 환경영향평가서 작성에 생물다양성항목을 도입할 경우 작성내용의 예	98
< 5-4> 사전환경성검토(전략환경평가)에 생물다양성 도입	99
< 1> 독일에서의 비오톱 종류	149
< 2> 동식물 종 유형(농경지대상)	150
< 3> 농경지역의 토지경관질(landscape quality)의 지표	151

| 그림차례 |

< 2-1> 사업지역에 대한 영향범위의 계층적 구조	7
< 2-2> 도로 환경영향평가에서 생물다양성 문제를 다루기 위한 체계적 접근방식	26
< 2-3> 생물다양성과 관련하여, EIA 과정에서 관련 이해당사자들에 관한 모식도	41
< 3-1> 본 연구에 사용된 연도별 평가서 수	52
< 3-2> 도로 연장과 고속도로 평가서 수	52
< 3-3> EBI 그룹에 의한 평가서 수	54
< 3-4> 연도별 평가서들의 EBI 분포	55
< 4-1> SEA 영향평가의 개념도	88
< 4-2> SEA에서 생물다양성 유발요인들의 한 개 혹은 조합으로 시작하는 생물다양성 영향들을 정의하기 위한 절차의 요약 개관	88
< 1> 독일의 주요 토지이용별 야생 종	152
< 2> 독일에서의 종 다양성 지속가능지표 설정 과정	153

| 제1장 · 서론 |

1. 연구의 필요성 및 목적

가.

환경영향평가제도가 도입된 지 30년에 이르고 있지만 개발위주의 정책으로 그동안 제도의 취지가 제대로 영향력을 발휘하지 못해왔다. 2005년 세계경제포럼 평가 결과 우리나라는 자연자원관리 분야와 생태계 분야에서 최하위 수준을 보이는 등 환경용량에 맞춘 환경지속성지수가 146개국 중 평균 122위를 차지했다고 한다. 특히 생물다양성과 생태계 분야에서 문제점이 드러난 것은 협소한 국토의 용량을 고려하지 않은 개발정책과 지속가능한 발전을 유도하는 제도, 즉 환경평가제도의 내용에 중요한 고려사항이 빠져 있었다는 증거로 볼 수 있다.

생태계와 밀접한 관련이 있는 평가서의 항목으로 동식물상이 있다. 환경영향평가서 작성규정(환경부고시 제2004-209호)에서 파악할 수 있듯이 현황조사의 중요한 고려사항이 종 조사를 통한 종 목록 제시와 정해진 기준 이하이면 모든 개발이 가능한 편의성에 만족하고 있으며, 법적으로 보호받는 종들과 지역에 대한 규제에만 평가가 집중되어 왔다. 이러한 결과로 실제 생태계의 구조와 기능을 유지하는 데 필요한 고유종들은 점점 감소하는 추세에 있게 되었고 생태계의 공간적인 구조는 이들이 개체군을 유지할 수 없을 정도로 파편화되었다. 환경영향평가 제도(작성규정)에 생태계 항목과 생물다양성을 구체적으로 고려하였다면 우리도 모르게 생물들이 사라져가는 것을 방지하고 보다 나은 생태계의 건전성을 유지하고 있을 것이라 생각된다.

이제 국제적으로도 생물다양성의 감소에 민감하게 대응하고 있는 추세이므로 지금이라도 우리의 환경평가제도에 생물다양성 및 생태계 고려사항들을 도입하여 훼손된 생태계의 유기적인 기능을 회복하고 우리나라 생물자원의 지속성을 유지하도록 노력해야 할 것이다. 따라서 생물다양성의 훼손과 남용을 방지하기 위해 사용될 수 있는 환경평가가 긴급히 필요한 실정이다.

환경평가에서의 의사결정은 주로 상위단계에서 행해진다. 상위단계는 정책과 계획 등 개별사업을 결정하는 공간의 범위가 큰 사업으로 한 번 결정되면 서식지의 변화 여부에 지대한 영향을 미친다. 현재 환경평가에서는 동·식물상 항목으로 생태계를 평가하고 있으나 실제로는 종에 대한 조사와 보호종의 존재 유무가 의사결정을 좌우하고 있다. 생태계, 즉 서식지와 서식환경, 그리고 이와 관련된 생물다양성 등을 소홀히 취급하여 멸종 위기에 처할 위협들에 대해서는 고려가 드물다.

본 연구에서는 환경평가에서 생물다양성을 효과적으로 고려하기 위한 실질적인 접근과 방법들을 개괄한다. 구체적으로 1) 생물다양성의 고려사항들을 환경평가 제도에 도입한 외국사례들을 조사하여 국내 제도에 도입을 검토하고, 2) 또한 특정 사업에 대한 사례연구를 통하여 생물다양성 고려사항들을 제도에 도입할 필요성 및 도입에 필요한 가이드라인을 도출하여, 3) 환경평가 단계에서 의사결정에 필요한 도구로 활용함과 동시에 생물자원의 보존차원에서 생물다양성의 향상에 기여하고자 한다. 4) 아울러 이 연구를 통해 개발사업, 승인, 장기적인 지속가능성에 생물다양성의 효과적인 고려가 필요함을 환경평가대행자, 사업자, 주무관청 그리고 이해당사자들이 인식하게 되기를 바란다.

2. 연구범위

- 본 연구는 환경평가제도(사전환경성검토 및 환경영향평가)에 생물다양성 고려사항을 도입하기 위한 필요성과 당위성에 초점을 맞춘다.
- 외국사례들을 조사하여 생물다양성과 관련 있는 원칙, 지침의 개념, 고려사항들, 현 제도에 도입될 경우의 방향성들을 정립한다.
- 이를 위해 외국의 사례들과 선정된 사업(예, 고속도로사업)을 분석하여 환경평가의 문제점과 생물다양성 항목의 도입 필요성을 진단하고 도입시 적용 가능한 가이드라인을 제안한다.
- 따라서 본 연구의 결과를 당장 제도에 적용하기는 어려우며 국내 제도에 구체적으로 접목하기 위해서는 본 연구의 자료들을 토대로 추가적인 연구가 필요하리라 본다.

| 제2장 · 이론적 고찰 |

1. 생물다양성

가.

지금 우리가 접하는 생물다양성(biological diversity 혹은 biodiversity)은 수십억 년에 걸친 변화의 산물이며, 이는 자연과정과 최근에 점점 부각되는 인위적 영향에 의하여 형성되어 왔다. 지구상의 생물은 보통 식물, 동물, 미생물 등 생물 종류의 다양성으로 이해할 수 있는데, 생물종은 지금까지 175만 종이 밝혀졌고 곤충과 같이 작은 생물체가 대부분을 차지한다. 그러나 과학자들은 실제로 훨씬 많은 수의 생물종이 서식하고 있으리라는 데 동의하고 있는데, 학자에 따라서 생물종 수를 3백만에서 많게는 1억 정도로 추정하고 있다.

생물다양성을 정의할 때는 위와 같은 생물종의 다양성 이외에 같은 종류라 할지라도 유전적 조성이 다른 변종, 품종 등을 서로 구별하여 포함한다. 같은 종이라도 개체마다 발현되는 특이성은 생명체를 구성하는 주춧돌인 유전물질에 의해 결정된다. 생물다양성의 또 다른 측면은 사막, 산림, 습지, 산, 호수, 강, 농경지 등의 생태계 다양성이다. 각각의 생태계 안에서 인간을 포함한 살아있는 생명체들은 공동체를 이루며, 또 다른 생태계와 그들을 둘러싼 대기, 물, 토양 등의 물리적 환경과 상호작용을 하고 있다.

생물다양성이라는 용어가 일반화된 것은 생물다양성협약이 채택된 1992년 이후라고 할 수 있으며, 따라서 생물다양성에 관한 보다 명확한 정의는 생물다양성협약에서 발견된다. 즉, 동 협약 제2조는 생물다양성을 “육상, 해양 및 그 밖의 수중 생태계와 이들 생태계가 부분을 이루는 복합생태계 등 모든 분야에서의 생물체 간의 변이성”이라 규정하고 “이는 종 내의 다양성, 종 간의 다양성 및 생태계의 다양성을 포함한다”고 정의하고 있다. 여기에서 종 내의 다양성이란 특정 종이 지닌 유전적 다양성을 의미하므로, 결국 생물다양성이란 지구상에 존재하고 있는 모든 종(species), 이들의 생태계(ecosystem)와 함께 유전자(gene)의 다양성을 의미하는 포괄적 개념인 것이다.

생물다양성은 생태계라고 하는 거대한 유기체에 내재된 여러 수준의 상호관계의 인식을 반영한다. 즉, 생물다양성은 생태계 내에 계층적으로 배열된 연속체이고 어떤 수준에서 다양성이 감소되면 다른 수준에 영향을 준다. 이러한 계층적 배열은 통상 다음과 같이 3단계로 나누어진다.

1) 유전적 다양성(genetic diversity)

유전적 다양성이란 종 내에서의 다양성, 즉, 생명체의 가장 기본적인 구성요소인 유전자 정보의 다양성을 의미한다. 유전자의 미세한 변화는 종의 색채, 크기, 질병이나 외부 환경에 대한 적응력에 차이를 가져올 수 있다. 이에 유전공학자들은 특정 개체의 유전자 구성을 조작하여 새로운 품종을 개발하고자 노력하고 있다. 그러나 이러한 유전공학은 인간의 입장에서 바람직하다고 생각되는 품종의 개발만을 중시하여 이른바 열등한 종자를 더 이상 보존하지 않음으로써 결국 유전자의 다양성을 상실하게 한다는 문제점을 야기한다. 즉, 신품종 개발에만 주력하게 되면 유전적 단순화와 생산성 향상은 기대할 수 있으나, 장기적으로는 다수확, 병충해 저항성을 지닌 특정 품종만이 재배되면서 토종 유전자원이 사라지고 야생종이 갖고 있는 다양한 유전형질이 감소하게 된다. 따라서 선진국에서는 신품종 개발에 전력하면서도 야생종 유전자를 확보하여 미래에 대비하고 있다.

2) 종 다양성(species diversity)

종 다양성이란 어느 특정 생태계에서 종의 수, 형태 및 분포 또는 종 상호 간의 관계를 의미한다. 이러한 의미에서 종은 농업, 의학, 에너지 등의 분야에서 이용되는 자원을 제공하며, 또한 기후 안정, 토양과 수질의 보호, 지구 대기의 안정 등에 기여한다. 지구상에 존재하고 있는 종의 약 25% 정도가 멸종의 위협에 처해 있으며, 매일 50여 종의 동식물이 지구상에서 사라지고 있다고 한다.¹⁾ 이에 세계 각국은 지구상에 존재하는

종의 수를 파악하고 이를 보전하고자 심혈을 기울이고 있다. 종 다양성에 대한 정확한 인식은 종의 다양성을 손상시킬지도 모르는 인간의 활동을 억제함으로써, 결국 각각의 종에 존재하는 유전자 다양성을 보전할 수 있게 된다는 점에서 그 의의가 있다.

3) 생태계 다양성(ecosystem diversity)

생태계 다양성이란 서로 경쟁 또는 공생하고 먹이사슬을 이루는 관계에서 활동하는 여러 종들의 서식지와 생태학적 기능의 다양성을 말한다. 특정 생태계를 구성하고 있는 동식물 종은 당해 생태계에서 각기 필요한 기능을 담당하고 있으며, 이러한 종이 사라질 경우 생태계의 다양한 능력에 손상을 가져오게 된다. 따라서 생태계의 보전은 종의 보전과 밀접한 연관을 가지고 있다.

생물다양성은 3가지 요소를 가지고 있다 :

- ① 구성 : 무엇이 있는지 얼마나 있는지
- ② 구조 : 단위들이 시공간에서 어떻게 조직 또는 배치되어 있는지
- ③ 기능 : 생태계 과정과 다이내믹을 유지하는 단위들의 역할

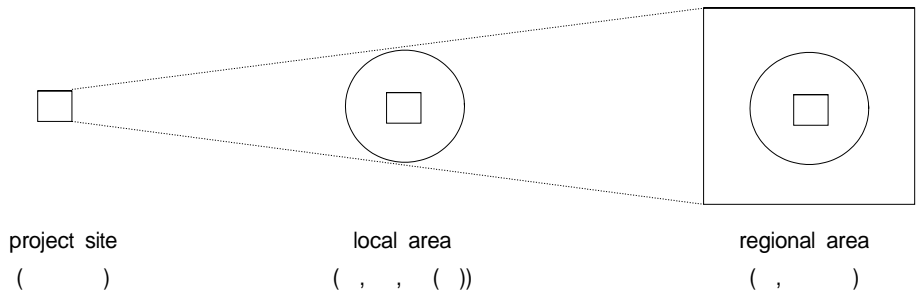
이들 3가지 요소들은 각각 3가지 다른 수준에서 설명된다 :

- ① 지방(지역) 생태계 다양성[regional(local) ecosystem diversity]
- ② 종 다양성(species diversity)
- ③ 유전적 다양성(genetic diversity) : 여러 가지 환경들에 반응하여 종들을 유지하고 생존하게 한다

이들 3가지 요소들의 계층적 본성은 중요한 개념이다. 사업지역 내에 어떤 종들이

1) 현재 생물다양성은 단순히 특정지역(열대 우림 등)에 국한되지 않고 전 지구적으로 위협받고 있다. 많은 경우 전 식물 및 동물의 군집이 위협받고 있다. 미국 텍사스의 경우 동식물 군집의 약 1/3이 위협에 처해 있고 캘리포니아의 경우 1/5 이상, 플로리다의 경우 거의 반, 그리고 하와이의 경우는 반 이상이 위협에 처해 있다고 한다(US CEQ, 1993).

몇 개체가 존재하는지, 이들 중 또는 개체군 혹은 군집이 어떤 시기에 어떻게 분포하고 있는지, 그리고 이들이 사업지역에서 차지하는 생태적인 기능과 중요성은 어떤지 등에 대한 파악이 중요하다. 이러한 3가지 요소들은 지역생태계의 3가지 요소들과 밀접한 관련을 가지고 있고, 이들은 다시 지방생태계 패턴에 영향을 주며, 반대로 지방생태계의 생물다양성 요소들은 지역생태계를 위한 근본 모체를 형성한다(즉, 중요한 영향을 가진다). 즉, 지역생태계 혹은 지방생태계의 종과 유전적 다양성 패턴은 사업지역의 종과 유전적 다양성 패턴을 위한 모체를 형성하고 반대로 사업지역의 것은 각 생태계 패턴에 영향을 줄 수 있다(그림 2-1).



〈그림 2-1〉 사업지역에 대한 영향범위의 계층적 구조

마찬가지로 3개 요소와 3개 수준의 상호관계와 상호작용은 중요한 요소들이다. 식물, 동물, 군집, 그리고 다른 생태적 요소들은 복잡한 그물망으로 존재하고 그들은 그들의 생태적 중요성을 결정한다.

가

생물다양성을 지키는 일은 우리 자신의 이익을 보호하는 길이다. 자연이 제공하는 생산물은 농업, 화장품, 제약, 펄프, 원예, 건설, 쓰레기 처리와 같은 다양한 산업의 기반이 된다. 이러한 생물다양성을 잃는다는 것은 우리 문명을 지탱하는 기둥을 잃는 것과 같으며, 지구의 기본적인 생태학적 기능에도 장애를 가져온다.

생물다양성을 그 이용가치적 측면에서 부를 때는 생물자원 또는 유전자원이라는 용어를 흔히 사용하고 있다. 생물자원은 “인류를 위하여 실질적 또는 잠재적으로 사용되거나 가치가 있는 유전자원·생물체 또는 부분요소개체군 또는 그 밖의 생태계 생물 구성요소를 포함” 하는 것이며, 유전자원은 “실질적 또는 잠재적 가치를 가진 유전물질” 을 말한다.

생물자원으로서 생물다양성의 가치는 크게 생태적 가치, 경제적 가치, 학술·사회문화적 가치로 구분하여 볼 수 있다. 생태적 가치는 개체군의 희소성과 감소 경향, 생육환경의 특이성, 분포의 희소성 등으로 구분할 수 있다. 경제적 가치는 대개 애완용, 조경관상용, 산업용, 식용, 약용, 유전자원 등으로 구분할 수 있다. 또한 학술·사회문화적 가치는 전시·표본용, 학술연구용, 특산종 또는 천연기념물 등으로서의 중요성을 의미한다.

한편, 경제적 관점에서 생물다양성의 가치는 일반적으로 이용가치(used value)와 비이용가치(non-use value)로 구분할 수 있으며, 후자에는 미적·정신적·윤리적·유산적 가치 및 존재 그 자체로서의 가치 등이 포함된다. 또한 생물다양성 가치의 성격에 따라서는 생태적 가치, 사회적 가치, 경제적 가치로도 구분할 수 있다(Rudolf, 1994). 그는 생물다양성의 기능을 규율기능(regulation function), 매개기능(carrier function), 생산기능(production function), 정보기능(information function) 등 4가지로 분류했으며, 규율기능은 생물다양성이 건강한 생태적·사회적 가치의 유지에 기여하고 있고, 매개기능은 생물다양성이 생태적·사회적으로 필요한 것을 제공하므로 보존과 존재가치의 기능이 가능하도록 하는 것이고, 생산기능은 사회·경제적으로 필요한 자원을 생물다양성이 생산·제공하는 것이며, 정보기능은 생태적 및 사회적 측면에서 필요한 정보를 제공하여 인간의 사회·경제적 가치에 기여하는 것으로 제시했다.

생태적 가치는 기후조절, 자외선 방지 등 지구상의 생명 존재를 위한 기반을 제공하는 보전가치(conservation value)와 그 존재만으로도 인간이 만족을 느끼고 가치를 부여하는 것을 의미하는 순수존재가치(pure existence value)로 구분된다. 사회적 가치에는 자연이 인간에게 제공하는 의료자원, 정신적 건강과 같은 건강혜택으로서의 가치와 장래 언젠가는 이용할 수 있을 것이라는 미래적 성격의 가치가 있다. 경제적 가치는 자연환경

이 인간의 경제활동에 필요한 자원을 직접 제공함으로써 인간의 생산활동에 기여하는 생산적 사용가치와 인간이 자연환경을 방문하여 즐기는 소비적 사용가치를 말한다.

1) 생물종

우리나라에 존재하는 생물종 수는 약 10만 정도로 추정되고 있으며, 척추동물과 현화 식물을 제외하고는 잘 알려져 있지 않다. 현재까지 조사된 국내 생물종은 동물 18,117종, 식물 8,271종, 미생물 등 기타 생물이 3,528종으로 총 29,916종이다(표 2-1). 이러한 생물종 수는 우리와 비슷한 국토 규모와 유사한 생태계 특성을 갖고 있는 영국, 일본 등과 비교할 때 약 1/3 정도만이 조사되어 있는 것으로 추정된다.

〈표 2-1〉 국내 생물종 현황

대분류군		소분류군		종 수		대분류군		소분류군		종 수	
동물 18,117	척추 동물 1,528	포유류		123		고등 식물 4,662	단자엽식물		842		
		조류		457			쌍자엽식물		2,815		
		양서·파충류		43			양치·나자식물		314		
		어류		905			선대류		691		
	무척추 동물1 3,564	해면	204	자포	224	식물 8,271	하등 식물 3,609	규조류		1,512	
		편형	123	윤형	159			편모조류		316	
		구두	1	내항	1			담수녹조류		1,064	
		태형	145	완족	9			윤조류		27	
		성구	9	연체	997			해조류		690	
		환형	380	완보	49						
		절지	1,028	모약	39						
		극피	107	미색	89			균류 (지의류포함)		1,625	
	무척추 동물2 13,025	곤충		11,853		원생생물		3,528		736	
		거미		1,172		원핵생물				1,167	
	총 29,916 종										

자료: 환경부, 1996. 국내생물종 문헌 조사연구

환경부에서는 무분별한 개발 및 야생동식물의 남획, 위해 외래종의 침입, 생물자원의 무분별한 반출 등에 대비함으로써 생물다양성을 증진할 수 있도록 야생동식물보호법에 의하여 다양한 목적의 법적관리종을 지정·관리하고 있다. 이들은 멸종위기야생동식물, 생태계교란야생동식물, 유해야생동물, 먹는 것이 금지되는 야생동물, 포획금지 야생동물, 인공증식을 위한 포획허가대상 야생동물, 수출입 등 허가대상 야생동물, 국제적 멸종위기종, 국외반출 승인대상 생물자원 등이다. 특히 환경부에서는 221종의 멸종위기 야생동식물(I급 50종, II급 171종)을 지정하고 이들에 대하여 야생동식물특별보호구역과 같은 서식지 지정 및 보호, 서식지의 보전기관을 통한 인공증식 및 복원 등의 정책을 시행함으로써 멸종위기에 놓인 종에 대한 대책을 시행하고 있다.

그 외에 정부기관에서 생물다양성과 관련하여 지정하고 있는 것은 문화재청의 천연기념물, 산림청의 희귀식물²⁾이 있다. 천연기념물 중에서 동식물에 관련된 것은 식물 분야에서 219건이나 한란 1종을 제외하면 노거수 또는 특정한 개체군 분포지이며, 동물 분야에서는 포유류·조류·어류에 대하여 각각 21건, 9건, 4건을 정하고 있다. 희귀식물은 217종이 지정되어 있다.

2) 생태계

우리나라는 그동안 압축성장 및 공급 위주의 국토정책 추진으로 단기간에 국가발전의 기틀은 마련하였으나 녹지 및 갯벌 감소, 생태계 및 자연경관훼손, 생태계 단절 등 전 국토의 자연환경훼손 문제를 초래하였다. 대도시·농어촌 지역의 환경 및 경관이 악화되었고, 구릉지·하천변·연안역의 개발로 자연환경이 훼손되었는데, 20년 전에 비해 산림은 2.1%, 농지는 15.9%, 갯벌은 20.4% 감소하였다. 이러한 녹지면적의 감소는 야생동식물의 서식지 감소뿐만 아니라 이동로의 파괴, 섭식원의 파괴 등을 수반하여 생물다양성을 위협하는 가장 큰 원인이 되고 있다.

2) 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 시행규칙 제56조 제1항에 근거하여 산림청 예규 제496호(자생식물 및 산림유전자원보호령 관리요령)의 별표 2에 수록된 것.

특히 생태적 보전가치가 높은 지역까지 개발됨에 따라 심각한 자연생태계 및 경관훼손 문제를 초래하였다. 한강·낙동강 등 4대강의 발원지이자 자연환경의 보고인 백두대간의 경우 1970년대부터 석산개발, 생태녹지축을 단절시키는 통과도로 등으로 인해 생태계가 많이 훼손되었으며, 골프장, 관광지, 석산개발 등 생태계에 영향을 미치는 대규모 개발사업들이 늘어나고 있으나 사전적 보전 및 복원조치가 미흡한 형편이다.

무분별한 자연자원의 남용과 환경오염 등에 의해 자연환경 훼손이 심화됨에 따라, 야생 동·식물 서식지 등 자연환경이 우수한 지역을 생태계보전지역 등으로 지정하여 별도 보전관리를 실시하고 있다. 그 전략으로서 환경부에서는 백두대간, 비무장지대와 접경지역, 도서·연안지역을 우리나라의 핵심생태축으로 설정하고, 생태네트워크 추진을 위한 전략을 마련하였다(환경부, 자연환경보전기본계획 2006-2015). 백두대간은 백두산에서 지리산까지 한반도 생태계를 남북으로 연결하며, 5대강의 발원지이자 현재까지 조사된 야생동식물의 87%가 서식하는 생태계의 보고이다. 또한 각종 법률에 의하여 다양한 목적의 자연환경보호구역이 지정되어 있다(표 2-2).

〈표 2-2〉 우리나라의 자연환경보호구역 현황('05.12월 현재)

보호구역명칭	근거법	지정목적	지정현황
생태계보전지역	자연환경보전법	자연생태계보전	총 27개소, 약 293,545km ² - 환경부 지정(10개소) - 해양수산부(4개소) - 시도 지정(13개소)
습지보호지역	습지보전법	습지보전	총 15개소, 약 186,594km ² - 환경부 지정(10개소) - 해양수산부 지정(5개소)
특정도서	독도등도서지역의 생태계보전에 관한 특별법	생태계우수 무인도서 보전	독도 등 153개소, 약 9,985km ²
자연공원	자연공원법	자연풍경지보존 및 적절한 이용 도모	76개소, 7,805km ² - 국립공원: 20개소, 6,580km ² - 도립공원: 23개소, 784km ² - 군립공원: 33개소, 441km ²
문화재보호구역 (천연기념물 보호구역)	문화재보호법	문화재 보존으로 국민의 문화향상 도모	290개소(중), 840.5km ² (’02.12.31현재)
야생동식물 보호구역	야생동식물보호법	야생동·식물 보호	야생동·식물보호구역 : 544개소 1,392km ²
야생동식물 특별보호구역	야생동식물보호법	멸종위기종 보호	1개소 26.20km ²
개발제한구역	도시계획법	도시의 무질서한 확산방지 및 환경 보전	5,385km ² (’01.1.31기준)

멸종위기종 내지 생물다양성 보전문제에 대한 국제적 논의가 결실을 맺기 시작한 것은 “국제조류보호협약” (International Convention for the Protection of Birds) 이 체결된 1950년부터이다. 그 후 “동남아시아·태평양지역 식물보호협정” (FAO Plant Protection Agreement for South-East Asia & the Pacific Region)(1956), “특히 물새서식지로서 국제적으로 중요한 습지에 관한 협약” (람사

협약; Ramsar Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl habitat)(1971), “세계문화 및 자연유산 보호협약” (세계유산협약; WHC; Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage)(1972), “멸종위기에 처한 야생동식물종의 국제거래에 관한 협약” (워싱턴협약; CITES; Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna & Flora)(1973), “이동성 야생동물 보전에 관한 협약” (Bonn 협약; CMS; Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals)(1979), “생물다양성협약” (CBD; the Convention on Biological Diversity)(1992) 등이 뒤를 잇고 있다.

이들 중 생물다양성을 보전하기 위한 국제협약 중에서 멸종위기에 처한 야생동식물종의 국제거래에 관한 협약과 생물다양성협약이 다른 어느 것보다 중요한 의미를 지니고 있다. 멸종위기에 처한 야생동식물종의 국제거래에 관한 협약과 관련하여 우리나라는 다소 늦은 1993년에 가입하였고, 1994년에는 생물다양성협약에 가입하였다(표 2-3). 이후 국내에서 동 조약의 이행과 관련한 조치로서 1997년 12월 생물다양성국가전략을 확정하였으며, 관련 법체제를 정비하기 위하여 자연환경보전법, 야생동식물보호법, 환경정책기본법, 환경영향평가법 등을 제정 또는 개정한 바 있다. 또한 시행계획으로서 생물자원보전종합대책(2005.1), 법정 계획으로서 자연환경보전기본계획(2006-2015), 야생동식물보호기본계획(2006-2010), 특정도서보전기본계획(2005-2014) 등을 확정, 시행하고 있다. 이들 생물다양성협약의 이행상황에 대해서는 매 4년마다 국가보고서를 작성·제출(2005년 6월 제3차보고서 제출)하고 있다.

〈표 2-3〉 우리나라의 주요협약 가입현황

협약명	가입일자 (발효일자)	목적	비고
멸종위기에 처한 야생동식물종의 국제거래에 관한 협약	'93.7.9 ('93.10.7)	국제적멸종위기 야생동식물의 불법 및 과도한 국제거래 규제	169개국 가입 ('05.10)
생물다양성협약	'94.10.3 ('95.1.1)	생물다양성 보전, 지속가능한 이용 및 생물자원 이익의 공평한 배분	188개국 가입 ('05.1)
람사협약	'97.3.28 ('97.7.28)	습지훼손 방지 및 이동물새류의 보호	

자료: 환경부, 2005. 생물자원보전종합대책

이러한 국제협약뿐만 아니라 지역블럭 단위에서는 양자 간 협정, 정부지원 프로그램 등이 효율적으로 기능하고 있다. 특히 한반도에 인접한 중국, 러시아, 동남아 등에서는 경제발전 및 환경오염 증가로 인해 철새들의 생존이 위협을 받고 있어 철새보호를 위한 국제협력이 강화되는 추세이다. 우리나라에서는 1994년 러시아와 철새보호협정(337종)을 체결하였으며, 호주 및 중국과는 협정체결 진행 중에 있다. 또한 아시아-태평양 이동성 물새류 보전전략은 아시아-태평양 지역 이동성 물새류 보전위원회(MWCC)에서 주관하는 국제협력 프로그램으로 1차(1996~2000년) 및 2차 보전전략(2001~2005년)을 수립·시행하였는데, 여기에도 참가하여 활동하고 있다.³⁾ 우리나라에서는 동진강하구(도요새 네트워크, '96.3), 철원·한강하구(두루미 네트워크, '97.3), 천수만(오리·기러기 네트워크, '99.5), 구미 해평습지순천만(두루미네트워크, '04.10) 등이 네트워크에 등록되었다.

2. 전략환경평가(SEA)에 생물다양성 도입사례

전략환경평가(이하 SEA)는 정책, 계획, 프로그램과 대안들의 환경적 영향을 평가하는

3) 동아시아-태평양지역 도요새 네트워크, 동북아시아 두루미 네트워크, 동아시아 오리·기러기 네트워크 등 3개 네트워크로 구성하여 활동.

형식화되고, 체계화되고 편리한 과정이다. SEA의 중요한 목적은 제안된 정책, 계획 또는 프로그램의 환경적 결과들이 경제적 그리고 사회적 고려사항들과 동등하게 의사결정의 가장 이른 알맞은 단계에서 적절하게 다루어지는 것을 보장하는 것이다.

SEA는 계획과 프로그램의 개발에 생물다양성 목표를 세우므로 생물다양성을 보호하고 향상하는 좋은 도구가 될 수 있다. 또한 SEA는 어떤 지역에서 생물다양성 위협의 전 범위를 고려하여 누적영향의 평가를 가능하게 하는 적절한 방법이다. 아울러 SEA 지시서는 계획을 수행하거나 개발하는 과정으로 생물다양성의 'no net loss'(순 손실 없음)를 보장하는 효과적인 저감전략들을 요구하고 있다. 마지막으로 모니터링 프로그램을 통하여 복구방안을 택할 수 있고 생물다양성 자료를 제공하거나 협조할 수 있다. 특히 SEA는 'positive planning'(긍정적 계획) 접근을 따라야 한다. 예를 들면 우선 생물다양성 손실과 훼손을 회피하는 접근과 대안 해결방안이 없거나 피할 수 없는 영향이 있는 곳에서만 저감하는 접근 등이다. 생물다양성은 가능한 곳이면 향상되어야 한다. 이것은 기존에 지정된 장소의 강화, 생물다양성 중요지역들 간의 향상된 연결성, 그리고 불가피한 생물다양성 손실의 보상 등을 포함한다.

SEA에서 생물다양성을 고려할 때는 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위해서 두 가지 원칙 'precautionary principle'(사전예방 원칙)과 'no net loss principle'(순 손실 없음 원칙)로 접근하는 경향이 있다. 사전예방원칙은 심각한 악영향에 대한 적절한 저감 또는 보상을 담보할 지식이 없을 때 생물다양성 보호를 우선으로 고려하는 것을 의미한다. 또한 악영향이 가능하나 심각한 영향이 없음을 확신하기에는 충분하지 않은 많은 증거가 있는 상황에서도 적용되어야 한다. 순 손실 없음 원칙은 생물다양성의 정성적 및 정량적 측면에서 유지되어야 하는 상태(현재 존재하는 것, 존재하는 양, 구조와 분포 등)를 요구한다.

가. 가

- ① 생물다양성 목적을 세우고 개발의 우선순위를 정한다.
- ② 국가 혹은 지역 생물다양성 자원, 자료를 파악한다.

- ③ 이해당사자를 선정하고 대화를 시도한다.
- ④ 이해당사자들의 분석에 비추어 개발의 우선순위와 환경적 목적을 개정한다. 개발을 위한 필요를 검토하고 대안을 세운다.
- ⑤ 개발행위와 생물다양성 자원 양쪽의 제한요인들과 기회들에 관해 계획하는 대상 지역을 정한다.
- ⑥ 규제적인 틀을 만든다. 즉 생물다양성 자원에 대한 허용 가능한 이용의 제한들을 포함한다.
- ⑦ 계획된 행위에 앞서 환경적 사회적 기준선을 설정하기 위해 모니터링 프로그램을 시작한다.
- ⑧ 모니터링 결과를 사용하여 규칙적으로 개발 우선과 환경적 목적을 검토한다.

. SEA

- ① 생물다양성에 변화를 주는 직·간접적인 요인들
- ② 생물다양성의 측면들(구성, 구조, 기능 등)
- ③ 생물다양성의 3가지 수준들(유전, 종, 생태계)

가

정책, 계획과 프로그램에 생물다양성 적용		
제안의 형태	예	생물다양성의 결합
정책	국가 교통정책	<ul style="list-style-type: none"> - 제안된 교통정책이 국가 생물다양성 목표와 지향점에 반하는 것이 있는지, 즉 국가생물다양성전략 및 실행계획 [NBSAP (National Biodiversity Strategies and Action Plans)]에 구체화된 것인지 검토한다 - 보호종과 지정된 야생동물 지역이 최근 것이고 믿을 만한지 체크한다 - 생물다양성 보존에 관한 국제적 의무들을 검토하고 법적 의무들을 명확히 한다
계획	국가 교통계획	<ul style="list-style-type: none"> - 계획을 만드는 동안 지역 생물다양성 전문가들을 확인하고 네트워크를 만든다 - 지정되지 않은 높은 생물다양성 가치가 있는 지역이 어떤 지역인지 확인하기 위한 지역적 검토와 자문을 수행한다 - 생물다양성을 위해 중요한 지역을 알리고 교통과 생물다양성 양쪽 목적을 획득하기 위한 대안 전략을 찾는다 - 저감 목적을 위해 지역 목표를 만드는 지역 생물다양성 이용결산을 수행한다
프로그램	도로건설 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> - 생물다양성 관점으로부터 '최소영향' 대안/이동통로를 찾기 위해 영향 평가를 사용한다 - 생물다양성 압박들이 이동통로 선택을 위한 모든 탐험연구에 포함된다는 것을 보장한다 - 주요 계획된 도로이동통로를 위한 생물다양성 모니터링 틀을 수립한다 - 가능한 생물다양성 저감 또는 향상된 선택을 찾는다
개별 사업	개별 도로사업	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 EIA 절차를 따른다. 제안된 사업에 의한 영향을 예측하고 평가한다. 그리고 국제적, 국가적, 지역적으로 부응하는 적절한 저감 선택과 지역적 목표와 생물다양성을 위한 목표점을 찾는다

자료: Trewick, J. 2001.

가

다음의 표는 전략환경평가에서 생물다양성의 서로 다른 유인 상황들에 대한 생물다양성 및 생물다양성 유용성(services)의 직간접적인 영향의 원인과 해결방법을 요약하고 있다.

PPP에 의한 생물다양성 유인 상황들	PPP의 예	생물다양성 고려가 언제 필요한가	생물다양성 문제들을 어떻게 해결하는가
<p>상황 1 알려진 지역: 확정되지 않은 행위들</p>	<p>지역적 혹은 국가적 개발 계획들</p>	<p>PPP가 영향을 주는가: 중요한 생태계 재화, 보호된(공식적) 혹은 보호되지 않은(이해당사자의 가치) 법적 혹은 국제적인 지위의 지역들 환경적 혹은 자연정책들(BAP, NEN, Natura 2000, etc.).</p>	<p>초점분야 -보호되지 않은 생물다양성을 위한 체계적인 생물다양성 계획 -생태계 재화의 지도화 -생태계 재화를 이해당사자들에게 연결 -자문을 위해 이해당사자들을 초청</p>
<p>상황 2 알려진 생물리 적 결과를 낳는 생물리적·비생물리적 교란(훼손)들을 유발하는 PPP들 지리학적인 범위가 불분명하거나 큰 규모</p>	<p>구역 정책들 기반 구조의 큰 지역들을 위한 일 순서(수단) 연구</p>	<p>PPP가 다음으로 유도하는가: 생태계재화에 중요하게 영향을 주는 것으로 알려진 생물리적 변화들(즉, 토지전환, 파편화, 배출가스, 도입, 추출 등) 알려진 생물리적 결과를 가진 비생물리적 변화들(즉, 재배치/사람의 이동, 이주 노동력, 토지이용 실제에서 변화, 향상된 접근, 주변화)</p>	<p>변화의 직접적인 요인들과 잠정적으로 영향 받은 생태계에 초점 -변화의 추진 요인을 확인, 즉 생물다양성에 영향을 주는 것으로 알려진 생물리적 변화들 -기대되는 생물리적 변화들에 민감한 생태계들을 확인 예: -망그로브와 갯벌에 있는 침적물 -산악 산림에 있어서 토양 안정성 -사바나 지역에서 방화와 방목 -담수 호수에서 영양분 -습지에서 수문학 -간석지에서 조수의 스펙트럼</p>

(계속)

PPP에 의한 생물다양성 유인 상황들	PPP의 예	생물다양성 고려가 언제 필요한가	생물다양성 문제들을 어떻게 해결하는가
상황 3 교란(훼손)과 영향의 지역들이 모두 알려져 있다.	공간적인 계획 프로그램 수준의 배치와 수단들의 대안들 기술 대안들	상동+스크리닝 기준의 구체적인 EIA 형태(EIA지침 참고)	교란과 영향지역에 대한 지식으로 생물다양성의 내용들에 대한 영향의 예측을 할 수 있다. -변화의 추진요인들에 대해 초점: 즉 생물다양성에 영향을 주는 것으로 알려진 생물리적 변화들 -생물다양성의 내용에 대한 영향을 확인하라: 구성 혹은 구조 혹은 중요과정에서 변화들 -영향 받는 생태계 재화들을 기술하고 재화들을 이해당사자들에 연결 하라 자문을 위해 이해당사자들을 초청하라
상황 4 직접적인 생물리학적 결과가 없는 PPP들 매우 큰 규모의 지리적인 한계 혹은 없는 것	무역 협의 (협정) 빈곤 감소 전략 보고서들 법적 혹은 조세안	사회가 생산하거나, 재화를 소비하거나, 육수를 차지하거나 생태계 재화를 이용하는 방법에 영향을 주는 변화의 간접적인 요인들이 있는지?	더 많은 연구와 사례조사 자료가 필요함 -현재 영향들이 생물다양성(종 다양성)과 생물계의 표면 지역의 질적인 측면에서 기술되고 있다. -MA방법이 변화의 작간접적인 요인들 사이에 연계성을 확인하는(추가적 연구) 데 잠정적으로 가치가 있다.

자료: Convention on Biological Diversity, 2006.

주: ppp: policy, plan, programme

3. 환경영향평가(EIA)에 생물다양성 도입사례

대부분 국가들의 환경영향평가(이하 EIA) 법은 생태적 영향들을 고려할 것을 요구하나, 생물다양성 자체의 고려에 대한 분명한 요구는 상대적으로 최근에 생겨났다. 지금은 EIA가 평가의 확실한 항목으로서 생물다양성에 대한 영향을 다루는 것이 점점 흔해지고 있다.

가.

EIA 단계 중 어떤 단계에서 생물다양성을 고려해야 하는가에 대한 연구들이 유럽을 중심으로 체계적으로 연구되어 왔으며(Treweek, 1995; Byron, 2000a, b; Slootweg & Kolhoff, 2003; Geneletti, 2003; Gontier et al., 2005; Mandelik et al., 2005) 최근 생물다양성협약에서 잠정적인 가이드라인을 제안하였다(생물다양성협약, 2006). 개별사업의 EIA 절차에 있어서 생물다양성 고려사항들을 다음의 표에서 요약하였다.

EIA 절차 단계	생물다양성 고려사항들
<p><u>스크리닝</u> 중요한 생물다양성 고려 사항들이 있는가?</p>	<p>Include biodiversity considerations in screening procedures. The need for EIA might be indicated if the proposed project affects:</p> <ul style="list-style-type: none"> * designated or protected areas, areas of cultural importance (eg sacred groves), * areas used by protected species, * watercourses or wetlands, * large continuous areas of 'pristine' habitat, even if not protected
<p><u>스코핑</u> -생물다양성 영향을 고려하는지 확인 -이해당사자와 상담</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Ensure EIA takes account of potential impacts on biodiversity: include assessment of biodiversity in ToRs. * Consult widely and early with all stakeholders, especially people with cultural dependence on biodiversity in the affected area.
<p><u>초점 맞추기</u> -의사결정에서 사용될 생물다양성 가치들을 토대로 위입사항(권한)을 정비한다 -보다 상세한 연구를 위해 생물다양성 요소들을 선택</p>	<p>Select biodiversity components for more detailed study, for example, focus on:</p> <ul style="list-style-type: none"> * indicators (eg of disturbance or pollution), * species valued for hunting, medicinal purposes, ecotourism, * keystone species (on which others depend), * important ecosystem functions (eg flood attenuation caused by wetlands, * key breeding or feeding sites, especially for protected species, * migratory routes and stop-over sites etc.
<p><u>영향확인 또는 예측</u> 영향들을 예측한다: 확인하고, 기술하고 생물다양성 측정에 대해 개발계획의 영향을 수량화하기 위해 필요한 자료를 제공한다</p>	<p>Specify magnitude, duration and range of impacts, eg for:</p> <ul style="list-style-type: none"> * areas of habitat to be lost (include breeding, feeding, refuge areas), * habitual routes to be severed (number and relative importance to maintenance of mobility in the landscape), * number of individuals likely to be killed, * proportion of population to be disturbed, * quality of remaining habitat for key species, * ecosystem functions lost or impaired etc.

(계속)

EIA 절차 단계	생물다양성 고려사항들
<p><u>영향 의미</u> 생물다양성 가치 및 영향의 가역성을 고려하면서 영향을 등급화</p>	<p>Consider:</p> <ul style="list-style-type: none"> * magnitude, duration, timing and reversibility of impacts, * effectiveness of mitigation measures, * post-development carrying capacity of remaining habitat, * viability of remaining populations, * 'utility' and sustainability of valued biodiversity components, * ability of affected habitats, populations or species to recover using known techniques, or to relocate elsewhere.
<p><u>영향저감</u> 대부분 EIA법은 사업자에게 부정적인 영향을 회피하고 저감하고 치료할 수 있는 방법들을 제안하라고 요구한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Ensure mitigation is recommended for significant adverse impacts on biodiversity. Avoidance is always the best form of mitigation. * To what extent will proposed mitigation measures reduce impacts? Demonstrate whether they have been successful elsewhere. * Mitigation for biodiversity may require land acquisition for compensation. * Assign responsibilities for implementing mitigation and following up the results * Consider use of mitigation bonds
<p><u>영향평가</u> 영향들이 중요한지 의미가 있는지 확인되는가?</p>	<p>How important or significant are residual impacts on biodiversity, allowing for implementation of mitigation measures?</p>
<p><u>환경영향평가서</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> * Explain biodiversity impacts clearly. * Provide detailed, practical advice concerning measures to protect biodiversity during construction or to mitigate for operational impacts. Provide a schedule for activities and a contingency plan in the event of mitigation failure.
<p><u>검토와 모니터링</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> * Did impacts on biodiversity happen as predicted? * Were mitigation measures effective and implemented successfully?
<p><u>실제 무엇이 일어나는가?</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> * What was the outcome for biodiversity?

자료: Convention on Biological Diversity. 2006.

가

생물다양성협약 가이드라인은 잠정적인 일반 지침이며 개별사업에 구체적으로 적용하

기 위해서는 개별사업에 적용할 수 있는 구체적인 지침의 개발이 필요하다. 실제로 개별 사업의 환경영향평가에 생물다양성 이슈들을 적용한 사례는 미약하거나 거의 없다. Byron은 영국의 도로 사례에 대한 체계적인 연구를 통하여 문제해결을 위한 접근법을 제시하였다.

개별사업에서 생물다양성에 대한 현황과 영향, 대책 등에 대해서 문제해결을 위한 질문과 해답을 찾기 위한 방법을 간략하게 표로 제시하고 있다.

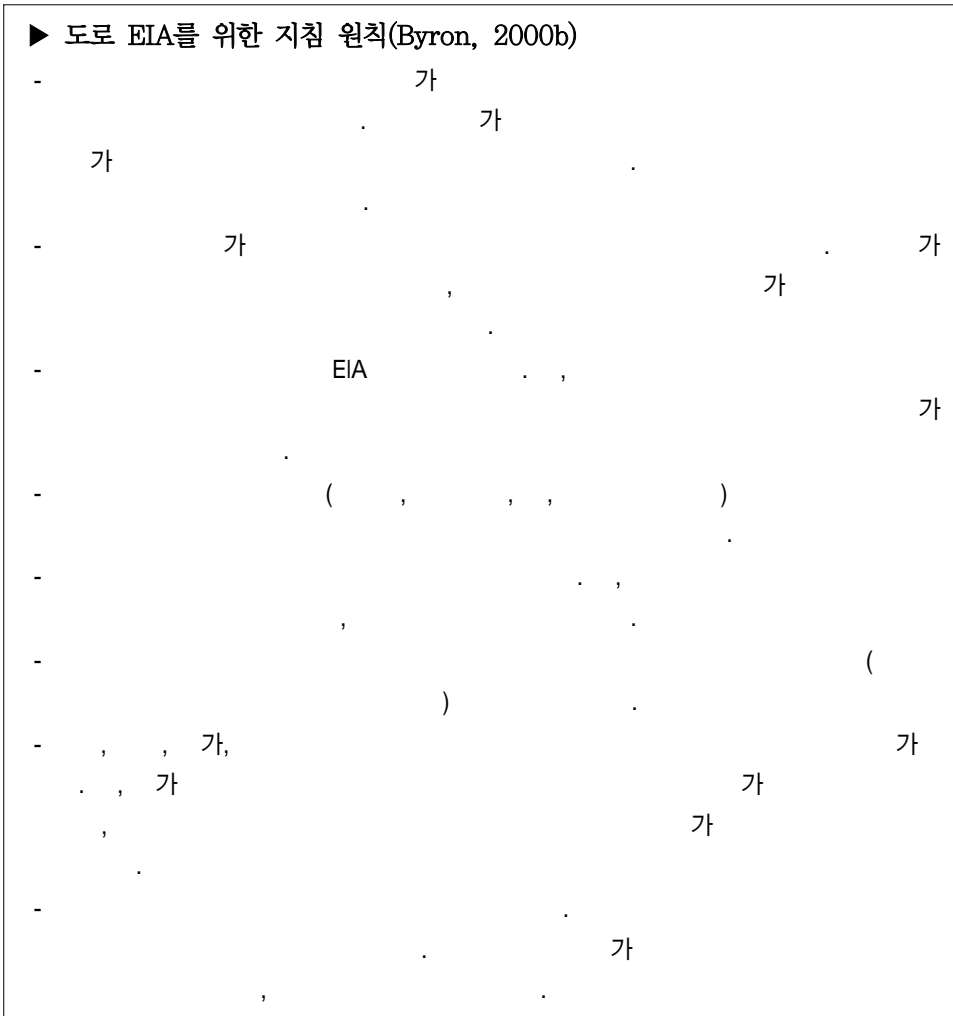
질 문	해답을 찾기 위한 방법
생물다양성에 대한 사업의 영향 : 현재 무엇을 알고 있는가? 무엇을 모르고 있는가?	관련 문헌 연구
그 정보가 있는가? 있다면 어디에 있는가?	정보의 형태나 출처 조사
생태적 영향과 생물다양성 영향의 차이점과 정의는?	관계와 정의에 대한 문헌조사
환경영향평가에서 생물다양성 평가의 현재 상태는?	현재 평가 상태에 대한 조사
환경영향평가에서 생물다양성 영향을 다루는 방법과 지침이 현재 있는가? 유용성은?	관련 문헌조사

다음의 표에는 상기의 현황과 영향에 대한 단계별 목적과 포함되어야 할 생물다양성 평가를 위한 내용들이 기술되어 있다.

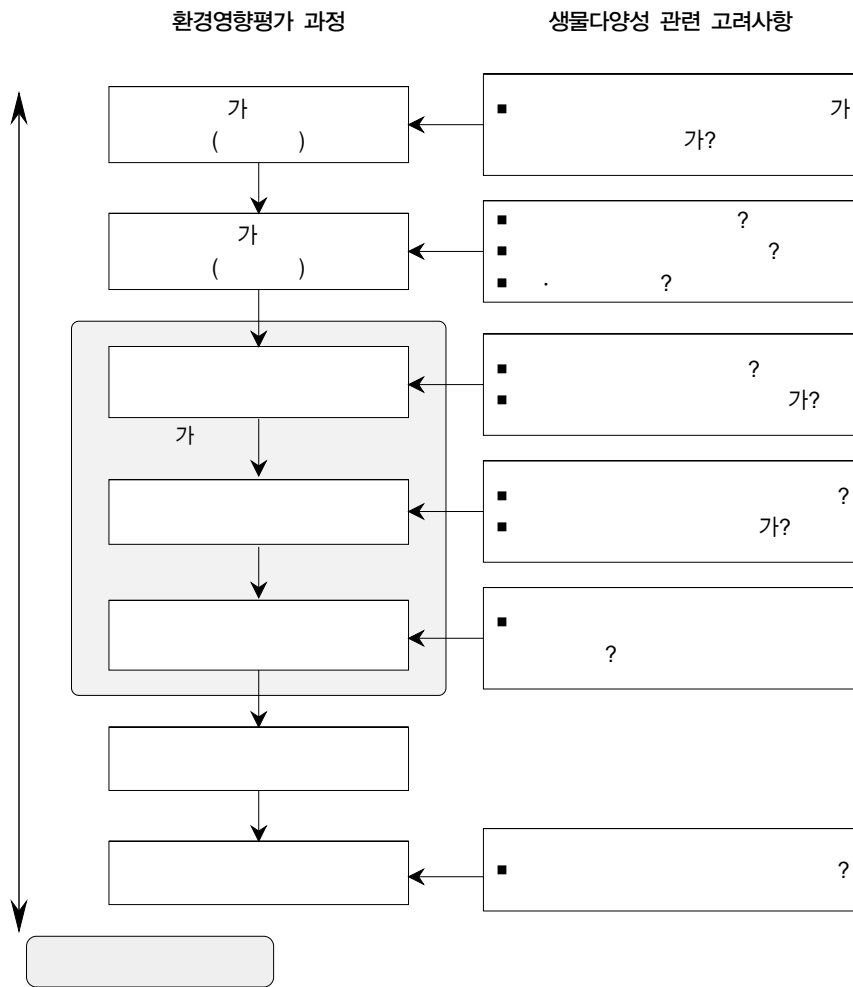
단계	목적	포함될 내용
1단계	특별히 광역적으로 나타나는 이동로와 관련하여 자연보전지역들을 확인하는 등 상세한 평가 수행을 하기 위함	<ul style="list-style-type: none"> · 이동로, 생태적 보전지역들, 예를 들면 법적 지정지역, 생태적으로 중요한 지역 등을 나타내는 전체 조사지역 지도 · 조사지역의 자연보전지역으로 확보하는 것에 대한 기술. 현황조사 필요인지, 그렇다면 얼마나 상세하게 어떤 시간적인 제한을 두는지 등을 명시해야 함
2단계	자연보존 요소들과 그들에 미치는 영향의 중요성을 알기 위해 충분한 평가수행을 하기 위함	<ul style="list-style-type: none"> · 1단계의 지도를 개선, 모든 지정된(법적 포함) 지점과 지역을 표시하고, 현장 조사에 의해서 확인된 모든 추가 지역 포함 · 조사지역의 자연보전가치를 기술하는 내용: 제안된 저감방안을 고려하는 노선 대안들의 가능한 생태적 영향들의 중요성을 평가. 그 내용은 중요성을 정의하기 위한 기준을 설명해야 함. 보전지역으로 간주되어야 하는 조사지역 내의 지역과 지점을 명료하게 나타내야 하고 분포를 기술하지 않고도 보호종들의 존재 여부를 언급함. 영향들이 일시적으로, 혹은 영구적으로, 혹은 지역적으로, 혹은 지방적으로, 혹은 국가적으로 중요한지에 대해 기술. 또한 적용한 조사기법, 그들의 제한점들, 조사결과와 문헌조사결과를 기술해야 함
3단계	선택안의 건설에서 발생하는 중요한 자연보전 영향들을 확인하기 위한 충분한 평가 수행을 하기 위함. 영향 받을지 모르는 중요한 모든 해당 지역의 위치, 형태, 중요성을 확인하기 위함	<ul style="list-style-type: none"> · 색깔로 표시된 지도, 선택안에 의해 영향 받을지 모르는 서식지의 다른 형태와 질을 보여줌. 그것은 지정된 지역과 다른 자연보존 입지를 포함 · 전문가 현장조사를 고려한 조사지역의 자연보전의 기술과 범 관련자의 제안을 기술. 그 내용은 자연보전지역을 기술해야 하고 그들의 상대적 가치를 적어야 함. 또한 선택안이 자연보전가치가 있는 것으로 밝혀진 지점들로 통과할 경우 그 대안에 의한 영향들의 중요성을 평가해야 하며 동의된 저감방안을 고려함(저감대책 혹은 지점 조건들의 모니터링 혹은 특별 관리를 위한 제안들을 포함), 그리고 저감 후 예상되는 남겨진 영향을 평가함. 내용은 중요성의 수준들을 결정하는 데 사용된 기준을 분명히 설명해야 함. 관련이 있다면, 전문가 조사의 결과를 기술하는데, 조사된 종의 개체군 혹은 군집의 상대적인 중요도와 그들에 대한 선택안의 영향을 평가하고 일치된 저감방안을 고려. 보호 종의 정확한 위치가 공개되지 않도록 주의

Byron은 영국의 도로 사례 연구를 통하여 도로 EIA에서 생물다양성을 고려하도록 한 지침원칙을 제시하였다. 이 지침은 도로 EIA에서 생물다양성을 다루기 위해 체계적인 접근방식을 제안하고 있다. <그림 2-2>는 체계적 접근을 따라 EIA 과정의 각 단계에서 고려되어야 하는 생물다양성 이슈들을 보여주고 있다. 대부분의 도로사업들은 불가피하

게 생물다양성을 훼손하게 되나 그 훼손은 영향의 회피, 저감과 대체 수단을 통하여 최소화될 수 있다. 도로 EIA는 생물다양성에 대해 “positive approach” 를 도입해야 한다. 이것은 도로 계획이 어떤 수준에서든지 생물다양성을 심각하게 감소시키지 말아야 하고, 가능하면 생물다양성을 증가시키는 것을 보장한다. 저자는 사례 연구를 통하여 실제로 도로사업에 적용 가능한지를 알아보고 어떻게 생물다양성 이슈들이 실제 도로사업에 고려되는지에 대한 결과를 이용하여 최종 지침 원칙을 마련하였다.



- 가 .
- . 가
- / . ,
- 가 .
- / 가 . (), ,
- . , EIA
- 가
- ,



〈그림 2-2〉 도로 환경영향평가에서 생물다양성 문제를 다루기 위한 체계적 접근방식

실제로 환경영향평가 관련 전문가들이 잘 이용하지 않는 생태학에 미치는 도로의 영향에 관한 학술적 자료들이 많다. 도로의 생태적 영향에 관한 문헌들의 대표적 예를 들어 보면, 야생동식물과 자연지역에 대한 도로의 영향에 관한 논문조사 연구(Spellerberg and Morrison, 1998; Spellerberg, 1998), 자연보존에 대한 도로 및 도로 운영으로부터의 2차 영향에 관한 논문(English Nature, 1994) 등이 있으며 여기서는 2차 영향을

직접 영향의 결과로서 발생하는 영향으로 정의했다. 도로의 생태적인 영향을 조사한 연구로서 오소리 개체군에 대한 도로의 영향에 관한 연구(Clarke et al., 1998)가 있고, 개구리 종의 분포 패턴에 대한 도로 밀집과 서식지 단편화의 영향에 관한 연구(Vos and Chardon, 1998)와 수달의 로드 킬의 패턴에 관한 연구(Philcox et al., 1999)도 있다. 도로의 생태적 영향에 관한 연구로서 특별 편집된 잡지인 Conservation Biology (February 2000)에도 다양한 논문들이 실려 있다. 최근에는 환경평가에서 생물다양성의 예측을 위해 선형사업을 중심으로 실습과 GIS를 토대로 한 생태적 모델을 이용하는 방법들에 대한 연구가 보고되었다(Gontier et al., 2005).

생물다양성에 주요한 위협이 되는 것은 서식지 손실과 서식지 단편화이다. 서식지 손실은 개체군의 장기 생존능력에 영향을 준다. 개체군이 너무 작을 때 생존능력이 낮아지고 결국 지역적으로 혹은 더 큰 지역에 멸종의 위협이 있게 된다. 서식지 손실과 단편화는 또한 유전적, 종, 생태계 수준에서 생물다양성에 영향을 준다. 이들 수준들이 EIA에서 고려되어야 하는 수준이다. 그러나 생물다양성에 대한 단편화의 영향들을 수량화하고 예측하기 위해서 적절히 개발된 방법이 아직 없다. 본 문헌에서는 생물다양성 평가를 위한 예측 도구로서 가능성을 가지고 있는 GIS를 토대로 한 생태적 모델에 대해서 문헌들을 연구했다. 또한 도로와 철도 등 선형사업의 평가서를 검토하여 생물다양성 이슈와 관련된 영향예측이 어떻게 해결될 것인가를 연구하였다. 문헌연구와 평가서 검토결과는 GIS를 토대로 한 생태적 모델과 환경평가의 생물다양성 평가에서 차이가 존재하였다.

〈표 2-4〉 남아시아 6개국 EIA 가이드라인의 생물다양성 분석

국가	방글라데시	부탄	인디아	네팔	파키스탄	스리랑카
생물다양성 포함율(%)	50	50	14	41	41	9

자료: Naim, 2001.

주: 숫자는 EIA에서 생물다양성 관련사항들을 적절히 고려하기 위한 22개 지표들의 포함(범위, 피도)에 근거한다.

- 스리랑카와 부탄을 제외하고 환경이란 말의 정의에서 생물다양성의 개념을 포함하고 있다.
- 파키스탄만이 가이드라인에 생물다양성에 대한 영향들의 중요성을 첨부한 유일한 국가이다.
- 방글라데시의 가이드라인이 다른 나라들보다 중요 과정, 군집, 중요 종들, 그들의 서식지들과 상호관계들에 대해 더 포괄적인 범위를 가지고 있다.
- 유전적 다양성을 다루거나 EIA팀에 생물다양성 전문가의 포함을 추천하는 가이드라인은 없었다.
- 인도를 제외한 다른 나라의 가이드라인들은 가능한 영향들을 정의하는 데 주민참여의 필요성을 인식하고 있었다.
- 방글라데시, 부탄, 파키스탄만이 영향을 평가할 때 주민의견의 고려를 요구했다.
- 방글라데시, 부탄, 네팔의 가이드라인에서 스코핑에서 주민협의를 위해 영향 받는 지역의 지도를 사용하는 것의 중요성이 나타났다. 그러나 네팔의 가이드라인에서는 주민참여를 위해 특히 이들 지도의 사용을 요구하는 반면 방글라데시 가이드라인은 그들의 사용을 강하게 추천한다.
- 인도를 제외한 모든 나라의 가이드라인들이 저감대책을 세우는 데 'no net loss'의 적용을 절대적으로 요구하고 있다.

환경영향평가에서 생물다양성을 다루는 것은 생물다양성협약(CBD)의 조항 14에 근거

한 필요조건이다. 생물다양성협약국들은 의무적으로 이 필요를 충족시켜야 한다. 현재 가이드라인들에서 변칙과 결합은 생물다양성을 위한 광범위한 결과(영향)를 가지고 있다. 이러한 가이드라인들을 따르는 사람들은 생물다양성에 궁극적으로 해로운 중요한 문제들을 간과한다. EIA 가이드라인을 개선하기 위해 국가생물다양성전략과 견고한 연결을 만들므로, 그리고 IUCN 적색리스트 종들에 주목하므로 개선할 것을 제안하고 있다. 이것과 연계하여 생물다양성에 대한 개발행위들의 영향을 최소화하는 데 개선된 EIA 가이드라인들의 효과적인 사용을 위해 수용능력 훈련 프로그램(a capacity building program)이 EIA 수행자와 평가 담당 공무원들을 위해 필요하다.

. EIA

1) 생물다양성 고려사항들을 환경영향분석에 고려하는 지침(US CEQ, 1993)

제목	특징	생물다양성 위한 일반 원칙	EA 과정의 각 단계에서 생물다양성 고려사항들
Incorporating Biodiversity Considerations Into Environmental Impact Analysis Under the National Environmental Policy Act(NEPA)	<ul style="list-style-type: none"> - 형식을 갖춘 지침은 아님 - 4개의 생물다양성 구성: 유전적, 종, 지역생태계, 지방생태계 등 - 생물다양성 감소의 6가지 요인: 물리적 변형, 오염, 남획, 외래종 도입, 자연과정에서 훼손, 기후변화 등 - 영향을 최소화하기 위해 덜 민감한 지역에 사업 위치, 소실된 다양성을 회복 	<ul style="list-style-type: none"> · 생태적 관점에서 보라(큰 그림) · 군집과 생태계를 보호 · 단편화를 최소화 · 고유종 증진, 외래종 도입 회피 · 희귀 생태적으로 중요종 보호 · 독특하거나 민감한 환경 보호 · 자연생태계과정을 유지, 흉내 · 자연적으로 발생하는 구조적 다양성을 유지, 흉내 · 유전적 다양성 보호 · 생태계, 군집, 종의 회복 · 생물다양성 영향 모니터, 불확실성 인식, 탄력적 대응 * 영향평가에 생물다양성을 고려하는 개괄적인 원칙을 파악하는 데는 좋음. 그러나 어떻게 이들 원칙이 실제로 EIA에 적용되어야 하는지에 대한 상세한 지침은 제시되지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> - 스코핑: 계획된 사업이 생물다양성에 영향을 주는지 결정. 기존에 있는 생물다양성 기초자료를 만들기 위해 자료의 출처 확인. 추가 자료 확보를 위한 생태계 틀 개발과 가능한 영향들의 후속 분석 - 영향분석: 제안된 사업들 각각의 생물다양성에 대한 가능한 직접적, 간접적, 누적적 영향들을 결정하고 대안을 결정 - 저감: 생물다양성에 대한 가능한 영향을 대비하여 적절한 저감방안을 확인. 생태계 틀 안에서 저감방안 개발. 저감 자체의 가능한 영향도 고려 - 모니터링: 사업의 영향을 이해하고 수행정도와 저감방안의 성공 또는 실패를 예측하는 데 필수적임. 모니터링 프로그램을 구성. 모니터링 프로그램의 넓이와 구체성이 생물다양성 목표와 목적에 의해 결정됨 - 약점: 생태계보다 종에 초점, 생태계 혹은 지방 규모가 아닌 지점 수준을 다룸. 미래 영향보다 단기(당장) 영향에 치중 - 장애물: 문제 인식 부족, 자료 부족, 기존 자료의 지식 결핍, 이해 부족, 행정적-생태적 경계 사이의 차이, 기관의 기반, 지방생태계 계획의 결핍

다음의 표는 National Environmental Policy Act(NEPA)의 EIA 각 단계에서 생물다양성 고려사항들을 어떻게 접목하는지를 보여주고 있다. 그러나 생물다양성을 어떻게 각

단계에서 적용하는지에 대한 구체적인 내용은 미흡하다.

2) The National Environmental Policy Act(NEPA) 과정의 각 단계에서
생물다양성 고려사항들

NEPA 단계	생물다양성 고려사항들
스코핑	<ul style="list-style-type: none"> - 제안된 행위가 생물다양성에 영향을 주는지 결정하라 - 현재 생물다양성 현황의 기초자료를 확보하기 위한 정보의 출처를 확인하라 - 추가자료 수집과 가능한 프로젝트의 영향들을 계속 분석하기 위한 생태계 틀을 개발하라
영향의 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 제안된 행위들과 대안들의 각각의 생물다양성에 대한 직간접적인 영향들이 결정될 수 있다는 것을 결정하라
저감	<ul style="list-style-type: none"> - 생물다양성에 대한 가능한 영향들에 대해 적절한 저감대책들을 찾으라 - 생태계 구조 안에서 저감대책들을 개발하고, 저감 자체의 가능한 영향들을 고려하라
모니터링	<ul style="list-style-type: none"> - 모니터링은 프로젝트의 효과를 이해하고 저감방안의 성공과 실패 그리고 수행의 정도를 평가하기 위해 필수적이다 - 구체적인 단계들을 모니터링하기: 모니터링 프로그램을 만들어라 - 모니터링 프로그램의 넓이와 특이성은 프로젝트 계획과 환경분석의 부분으로서 이루어진 생물다양성 목적과 목표에 의해서 결정될 것이다

3) 생물다양성과 환경평가에 대한 캐나다 지침(Canadian Environmental Assessment Agency, 1996)

제목	특징	생물다양성 위한 일반 원칙	EA 과정의 각 단계에서 생물다양성 고려사항들
A Guide on Biodiversity and Environmental Assessment (CEAA, 1996)	<ul style="list-style-type: none"> - EA과정에 이미 생물다양성을 고려하고 있음 - 이 가이드는 생물다양성 보존을 강조하고 있음 - 새로운 시도는 아님 	<ul style="list-style-type: none"> · 생물다양성에 최소한의 영향 · 생태계, 종 개체군 혹은 유전적 다양성의 no net loss · 사전예방 원칙 적용 · 생물자원의 지속가능한 사용에 대해 영향 없음 · 야생동식물과 다른 야생생물을 위해 다른 경관의 적당한 지역과 자연적 과정을 유지 · 추론적 정보 사용: 희귀하고 범위가 제한된 종 확인. 민감한 생태변화에 일찍 경고 가능 · 평가를 집중하기 위해 지표종이나 가치 있는 생태계 요소를 사용 · 제시된 사업의 영향분석을 위해 생태계 과정과 요소를 특징짓는 공간적 변수들을 자세히 설명 · 생물다양성을 유지하기 위한 가장 최선의 실질적인 저감대책 대안을 확인 · 생물다양성에 대한 누적적인 영향을 조사 	* US CEQ 지침에 서와 같이 본 지침은 원칙을 파악하는 데는 아주 좋으나 어떻게 이들 원칙이 실제의 EIA에 적용될 수 있는지에 대한 상세한 내용은 제시되지 않음

4) 환경평가에서 생물다양성을 고려하는 세계은행 지침(World Bank, 1997)

제목	특징	생물다양성 위한 일반 원칙	EIA 과정의 각 단계에서 생물다양성 고려사항들
Biodiversity and Environmental Assessment	<ul style="list-style-type: none"> - 생물다양성의 보호 혹은 증진을 위한 정책적인 틀의 개요를 제시함 - 최근 버전에서는 현재 EIA의 약점을 강조함 	<ul style="list-style-type: none"> - 약점들 <ul style="list-style-type: none"> · 사업의 공간적 상황의 부적절한 결정 · 미흡 또는 불충분한 기초자료와 사업지역에서 발견되는 단순한 종 목록을 생물다양성으로 취급 · 비용편입분석에서 정밀성 결핍 · 저감대책의 수행과 모니터링 그리고 환경관리계획에 주의 결핍 · 환경평가에 생물다양성 보존을 접목하고 주민참여 강화를 위한 능력 배양 필요 - 최근 버전에서는 EIA 단계의 각각에서 생물다양성 이슈들이 고려되어야 하는 것을 논의함 	<ul style="list-style-type: none"> - EIA를 생물다양성을 위한 더 효과적인 도구로 만들기 위한 방향 · 적당한 상담자(평가자)를 선정하는 데 주의 · 생물다양성 측면을 확인하는 것은 EIA를 통하여 해결됨. 즉 기초조사, 영향평가, 저감, 관리, 모니터링계획 등을 포함 · 의미 있는 내용을 제시. 의사결정과 지도에 관련된 생물다양성 배경 정보를 포함 · 보호되지 않거나 중요한 서식지가 아닌 것에 초점을 확장. 생물다양성을 증진하기 위해 부가적인 기회들을 취함 · 자연적 변이를 고려. 계절과 연중 변이를 고려하기 위해 장기 현장조사를 제공 · 기초자료, 전문과 경험을 강화하기 위해 장기적인 진취적 마음으로 개선 · EIA에 주민참여의 수준과 인식을 더 크게 증진. EIA에 생물다양성을 다루도록 확장 · 점차 중요한 전략 평가에 생물다양성 고려들을 개선

5) 환경평가 과정의 단계에서 생물다양성을 포함하는 생물다양성협약 가이드라인(CBD, 2006)

제목	특징	생물다양성 위한 일반 원칙	EA 과정의 각 단계에서 생물다양성 고려사항들
Voluntary guidelines on biodiversity – inclusive impact assessment	1. 서론, 2. 생물 다양성 포함 영향평가 임의 가이드라인(COP 결정), 3. 생물 다양성을 어떻게 해석하는가: 광의의 견해, 4. 개념적 반영, 5. 생물다양성 포함 영향평가 임의 가이드라인, 6. 생물다양성 포함 SEA에 대한 지침안	– No net loss – 사전주의 원칙 – 지역, 전통, 고유 지식(자료, 정보)들이 평가에 사용됨 – 참여 * EIA와 SEA에 대한 가이드라인 제시 * 본 지침은 권고사항이며 규제사항이 아님	– EIA 각 단계별로 생물다양성 이슈들을 다룸 스크리닝, 스코핑, 영향평가 및 예측 및 대안 개발, 이해당사자와 참여, 평가서 작성, 검토, 의사결정, 모니터링: 각 단계에서 고려할 내용들과 생물다양성 포함된 기준에 대해 명시 – SEA(지침안) · SEA와 의사결정에서 생물다양성에 주의를 기울여야 할 이유 · SEA와 관련된 생물다양성 이슈들은 무엇인가: 자연보존, 사회-경제적 복지, 연합하는 견해, 시간과 공간의 중요성, 기회와 제한 요인들 vs. 원인결과의 시슬 접근방법 · SEA에서 생물다양성을 어떻게 다룰 것인가: 평가 틀과 구조, 유발요인들을 통한 가능한 생물다양성 영향을 파악, SEA에서 생물다양성을 다루는 시기와 방법에 대한 개요

가

1) 생물다양성협약 EIA 지침

가) 스크리닝

스크리닝 결정: 적절한 수준의 평가를 결정한다.

- 제시된 계획이 국제적, 국가적 협약, 정책 또는 법과 불일치하는 경우 그 계획을 취소하도록 권고
- EIA가 필요
- 제한된 환경 영향이 기대되므로 제한된 환경 연구로 충분함
- EIA가 필요한지 아직 불확실함
- EIA 필요 없음

생물다양성을 포함하는 스크리닝 기준: EIA가 생물다양성 고려사항들을 토대로 판단된다. 그 생물다양성 고려사항들은 다음과 관계될 것이다.

- 생물다양성에 영향을 주는 것으로 알려진 행위들의 구분, 예를 들면 교란지역의 크기(범위), 행위의 지속기간과 빈도
- 행위에 의해서 원인이 되는 생물-물리적 변화의 크기
- 생물다양성을 위해 중요한 지역(흔히 법적인 지위를 가짐)을 나타내는 지도들

이러한 기준을 개발하는 데 다음 단계들을 포함한다.

단계 1: EIA가 필요한 지역을 나타내는 생물다양성 스크리닝 지도를 만들

중요한 생태계 유용성과 관련된 지역을 지리학적으로 정의

- 생물다양성을 유지하기 위한 중요한 조절 기능이 있는 지역(상세한 수준의 영향평가가 항상 필요)
- 보호지역, 보호지역 외부의 생태계가 위협받는 지역, 주요 생태적 과정을 유지하기 위해 중요한 지역, 위기종 서식지가 있는 것으로 알려진 지역

- 토양, 수질, 대기와 관련하여 자연 과정을 유지하기 위한 중요한 조절기능이 있는 지역(상세한 수준의 영향평가가 항상 필요)
- 습지, 침식과 사태가 발생하기 쉬운 지역(급경사지, 모래 언덕, 사질토양 등), 산림지역, 해안 또는 연안 완충지역 등
- 중요한 식량 공급 지역(상세한 수준의 영향평가가 항상 필요)
- 지역 주민들에 의해 전통적으로 사용되거나 소유된 광업지역, 땅과 물 : 어류 산란 장소 등
- 중요한 문화적 가치가 있는 지역(상세한 수준의 영향평가가 항상 필요)
- 다른 관련 있는 생태적 유용성이 있는 지역(영향평가의 필요와 평가의 수준이 스크리닝 체계에 따라 결정될 필요 있음)
- 모든 다른 지역: 생물다양성 견지에서 영향평가 필요 없음(그러나 EIA는 다른 사유로 필요할 수 있음)
- 홍수 완충지역, 지하수 충전 지역, 집수역, 경관이 좋은 지역 등

단계 2: 생물다양성 견지에서 영향평가가 필요한 행위들을 정의(결정)

- 토지이용 혹은 성토, 절토의 변화: 단계 1의 지역이 영향을 받을 경우 행위 지역에 관계없이 EIA 항상 필요, 영향 받은 지역의 평가 수위(수준)를 위한 시작점 설정
- 해양 연안 생태계의 이용에 변화: 단계 1의 지역이 영향을 받을 경우 행위 지역에 관계없이 EIA 항상 필요, 영향 받은 지역의 평가 수위(수준)를 위한 시작점 설정
- 선형 사업에 관계된 단편화: 단계 1의 지역이 영향을 받을 경우 행위 지역에 관계없이 EIA 항상 필요, 영향 받은 지역의 평가 수위(수준)를 위한 시작점 설정
- 화학물질, 열, 방사능 혹은 소음 배출: 평가수준에 연계
- 종의 도입 혹은 제거, 생태계 구성요소에 변화, 생태계의 유지와 생태계

유용성에 중요한 생태계 구조 혹은 중요 생태계 과정에 변화: 평가 수준에 연계

단계 3: 스크리닝 결정 종류들(EIA 필요, 제한됨/미결정, EIA 필요 없음) 사이를 구분하는 경계의 값(가치)을 정함

- 부분적으로 기술적인, 부분적으로 정치적인 과정. 결과는 나라와 생태계에 따라 다양함. 기술적인 과정은 적어도 다음 사항을 제시해야 함: 변화에 직접적인 원인을 제공하는 행위의 세부적인 구분, 어디에 언제, 가치 있는 생태계 유용성의 지도

나) 스코핑

스코핑은 영향평가의 초점을 정의하는 데 사용되며 더 상세한 조사가 필요한 주요 이슈들을 파악한다. 스코핑은 또한 적절한 담당자가 다음 사항을 시행하도록 하게 한다: a) 주요한 이슈들과 평가될 대안들에 대해 조사팀을 지도하고, 어떻게 조사되어야 하는지 명확히 한다, b) 이해당사자들이 EIA에서 고려된 그들의 관심사를 가질 기회를 제공한다, c) 그렇게 해서 나온 환경영향평가서가 의사결정자에게 유용하고 주민이 이해할 수 있는지 확인한다.

스코핑 단계 동안 EIA 연구 동안 심층적으로 고려할 적절한 대안을 파악할 수 있다.

- 저감방안 혹은 증진 방안의 고려
 - 부정적인 영향을 피하고 그 영향들은 수용할 수 있는 수준으로 감소시키는 한편 계획의 목적을 성취하는 방법을 찾는 것이 저감의 목적임
 - 주민의 이익보다 손해가 크면 안 됨

제시된 계획이 생물다양성에 부정적인 영향을 줄 것으로 스크리닝 과정에서

예상될 경우: 그 계획의 설계에 대한 대안들이 상세히 정의되어야 하고 평가되어야 한다면 스코핑과 영향연구에서 반복적인 과정이 필요하다.

- a) 계획의 형태를 기술하고, 그것의 본질, 규모, 위치, 시간, 기간과 빈도 등에 의한 각 계획 행위를 명시
- b) 가능한 대안을 명시, 생물다양성 훼손 없음 혹은 생물다양성 복원 대안 포함. 대안은 위치 대안, 규모 대안, 입지 혹은 설계 대안, 기술 대안 등을 포함
- c) 제안된 행위들에 의해(혹은 그 행위들에 의해 원인이 된 사회-경제적인 변화에 의해 유발됨으로 인해) 예상되는 생물-물리적 변화(토양, 물, 대기, 동식물에서)를 기술
- d) 각 생물-물리적 변화의 영향의 시공간 규모를 결정. 생태계 및 가능한 누적 영향 간 연결성에 대한 효과를 파악
- e) 생태계와 토지이용 형태들을 기술
- f) 생물-물리적 변화가 생물다양성의 구성, 구조, 주요 과정에 대해 부정적인 영향이 있는지 결정
- g) 영향 받는 지역의 현황에 대한 가능한 정보를 수집하고 제안된 계획이 없을 경우 생물다양성에 예상되는 경향에 대한 정보 수집
- h) 이해당사자들과 상담을 통해 가능한 생태계 유용성을 파악
- i) 이러한 유용성이 제안된 계획에 의해 심각하게 영향을 받을 것인지 결정. 예상에 대한 신뢰 수준을 주고 저감방안을 고려. 어떤 비가역적인 영향이나 대치할 수 없는 손실을 강조
- j) 생물다양성이나 생태계 유용성에 대한 심각한 훼손을 위한 회피, 최소화 혹은 대체 등 가능한 방안을 명시. 생물다양성을 증진할 가능성들을 명시. 법적 요구에 대한 참고사항을 제시
- k) 주민에 미치는 영향의 심각성을 평가. 즉 이해당사자들과 상담을 통하여 고려하고 있는 대안에 대한 예상되는 영향의 중요성을 명시. 사례나 역사적

인 상황, 가능한 미래 상황 등에 연계(예, no action, 혹은 자체 개발 상황 등)

- l) 의사결정을 돕기 위해 요구되는 정보를 수집하기 위해 필요한 조사를 명시. 지식에서 중요한 간격을 명시
- m) 필요한 방법과 시간계획에 대해 세부사항을 제시

다) 영향의 평가와 예측, 그리고 대안 개발

EIA는 영향을 평가하고, 대안을 재설계하고 비교하는 반복적인 과정이어야 한다.

가능한 생물다양성 정보는 보통 제한적이고 기술적이며 산술적인 예측의 근거로 사용될 수 없다. 영향예측과 측정 가능한 기준들 또는 목적을 위한 생물다양성 기준을 개발할 필요가 있다. 그것에 대한 개별 영향의 중요성이 예측될 수 있다. 국가생물다양성 전략과 실천 계획과정에서 정해진 우선과제와 목표가 이들 기준을 개발하기 위한 지침을 제공할 수 있다. 불확실성을 다루는 도구를 개발할 필요가 있는데, 위기평가기술, 사전주의 접근과 적응관리를 사용하는 것에 대한 기준을 포함한다.

많은 실질적인 교훈들이 제기되고 있는데, 평가는:

- a) 계절적 특징을 고려하기 위해 충분한 조사 시간을 허용해야 한다. 그러한 조사 없이는 영향의 중요성을 예측하는 신뢰수준이 낮다.
- b) 과정들과 유용성에 초점을 맞추라. 그것은 인간의 복지와 생태계의 건전성에 필수적이다. 생물다양성을 위한 주요 위협들과 기회들을 설명하라.
- c) 생태계 접근을 적용하고 관련된 이해당사자들과 지역 주민들로부터 정보를 활발히 찾아라. 추가적인 정보와 조사를 위해 이해당사자들로부터의 어떤 요청도 적절히 해결하라. 이것은 모든 요청들을 받아들일 필요가 있다는

것을 암시하는 것이 아니다. 그러나 받아들이지 않을 경우 분명한 이유를 주어야 한다.

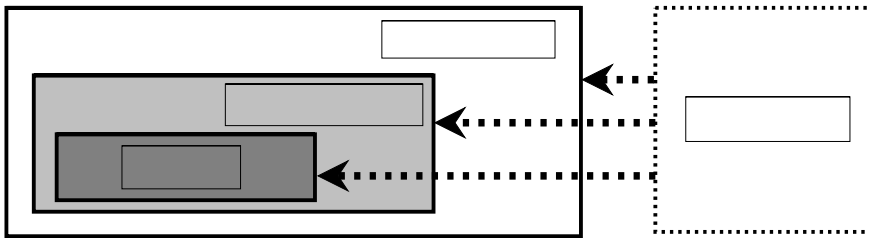
- d) 생물다양성에 영향을 주는 요소들의 전체 범위를 고려한다. 이들은 제안된 사업과 관계된 변화의 직접적인 원인(예, 토지 변환, 식생제거, 배출, 교란, 외래종 도입 등)을 포함한다. 또한 간접적인 변화의 원인들, 인구적, 경제적, 사회-정치적, 문화적, 그리고 기술적 과정이나 간섭을 포함한다.
- e) 기초 현황에 참조로서 대안의 영향을 평가한다. 생물다양성을 위한 법적인 기준, 시작점, 목표 혹은 목적들과 비교한다. 국가 생물다양성 전략과 실천 계획 그리고 정보와 목적을 위한 다른 관련된 문서들을 이용한다. 지역계획, 정책과 전략, 그리고 생물다양성에 흥미, 의존성, 생물다양성에 관한 주민 관심의 수준에 포함된 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위한 비전, 목적과 목표가 허용할 수 있는 변화의 유용한 지표들을 제공한다.
- f) 누적적인 위협과 제시된 PPP(Policy, Plan, Programme)로부터 혹은 시·공간상 같은 혹은 다른 특성을 가진 사업들의 반복된 영향으로부터 오는 영향들을 고려하라.
- g) 생물다양성이 문화적, 사회적, 경제적 그리고 생물·물리적 요소들에 의해 영향을 받는 것을 인식하라.
- h) 원인과 결과의 관계에 주의를 주라. 왜 어떤 관계는 연구할 필요가 없는지 설명하라.
- i) 가능하다면 생물다양성 구성, 구조, 주요 과정뿐 아니라 생태계 유용성의 변화를 수량화하라. 제안된 사업에 의해 생물다양성 손실의 예상되는 결과들을 설명하라. 그 사업에 의해 부정적으로 영향을 받는다면 생태계 유용성을 대체하는 비용을 포함하라.
- j) 의사결정을 하게 하는 법적인 규제들을 지적하라. 스크리닝과 스코핑 과정 중에 확인된 가능한 영향들과 사례들에서 기술된 모든 영향의 모든 형태를 목록화하고 적용할 수 있는 법적 규제들을 확인하라. 법적 규제가 적용 안

되는 가능한 영향들이 의사결정 동안 고려된다는 것을 밝히라.

라) 이해당사자들과 참여

영향평가는 정보, 참여, 의사결정의 투명성과 관계가 있다. 결과적으로 주민참여는 효과적인 EIA의 필수조건이고 다른 수준에서 즉, 통보(정보의 일방적인 흐름), 상담(면담, 정보의 양방향 흐름), 혹은 실질적인 참여(분석과 평가 나눔)로 행해질 수 있다. EIA 모든 단계에서 주민참여는 관련 있다. 참여 수준과 법적인 요구사항들은 나라마다 다르다. 그러나 일반적으로 스코핑과 검토단계에서 주민 상담은 필수적인 것으로 받아들여진다. 평가 연구 동안 참여는 일반적으로 그 과정의 질을 향상하는 것으로 알려져 있다.

생물다양성과 관련하여, EIA 과정에서 관련 이해당사자들은 그 사업의 수혜자들, 영향 받는 사람들, 일반적인 이해당사자들, 미래 세대들이다.



〈그림 2-3〉 생물다양성과 관련하여, EIA 과정에서 관련 이해당사자들에 관한 모식도
(Slootweg et al., 2006)

마) 의사결정

의사결정은 EIA 전 과정을 통하여 점진적인 방법으로 발생한다. 스크리닝과 스코핑 단계로부터 자료 수집과 분석, 영향예측 동안 결정까지, 대안과 저감대책을 선택하는 데까지, 마지막으로 사업을 부동의하거나 허가하는 결정까지 포함한다.

생물다양성 이슈들은 의사결정 전 과정에서 부분을 담당해야 한다. 마지막 결정은 반드시 그 제안이 어떤 조건하에서 진행될 것인가 아닌가에 관한 정치적인 선택이다. 만약 거절되었다면 그 사업은 재설계되어야 하고 다시 제출되어야 한다.

※ 현재 우리나라의 경우 EIA에 과정에서 사업에 대한 동의-부동의 선택은 거의 없다. 입지 및 계획에 대한 결정이 사전환경성검토에서 고시되면 행정적으로 사업에 대한 부동이는 어려운 실정이다.

의사결정에서 생물다양성을 고려하는 분명한 기준이 있다는 것은 중요하다. 그 기준들은 사회적, 경제적, 그리고 생물다양성을 포함하는 환경적 이슈들 사이에 서로 교환이 되도록 한다. 그 기준들은 국제적 및 국가적, 지방 및 지역 법, 정책, 계획, 그리고 전략에 들어 있는 생물다양성과 생태계 유용성을 위한 원칙, 목적, 목표, 그리고 기준들을 따른다. 생물다양성에 심각한 영향의 위험이 있을 때, 과학적인 불확실성의 경우에 의사결정에서 사전주의적 접근을 적용하여야 한다. 개발목적에 대해 보존 목적에 무게를 두는 대신, 의사결정은 보전과 경제적으로 실행할 수 있고 사회적·생태적으로 지속가능한 해결책을 위한 지속가능한 이용 사이에 어떤 것이 좋은지 계산하는 것이다.

바) 모니터링과 환경 검사

EIA는 제안된 사업에 대한 보고와 결정 사항을 멈추지 않는다. 환경영향평가서의 권고사항들이 수행되는지 확인해야 하는 행위들을 흔히 통틀어 “환경영향평가 후속조치” 라고 한다. 여기에는 모니터링, 허가, 강화와 환경검사에 관련된 행위들이 포함된다. 이들에 관한 역할과 책임은 다양하고 규제적인 틀에 달려 있다. 모니터링과 검사는 사업 시작 전 고려할 내용들과 시작 후 실질적인 결과를 비교하기 위해 사용된다. 그것은 또한 사업자가 환경관리계획에 동의하는지 증명하기도 한다.

모니터링은 사업의 결과로서 변화하기 가장 쉬운 생물다양성의 구성에 초점을 맞춘다. 그러므로 기대되는 영향에 가장 민감한 지표생물과 지표 생태계를 사용하

는 것이 적절하다. 그것은 바람직하지 않은 변화를 가장 빨리 알 수 있도록 해 준다. 모니터링이 흔히 자연적인 교란뿐 아니라 인간에 의한 영향을 고려해야 하기 때문에 보완적인 지표들이 모니터링에 적절하다. 지표들은 구체적이고, 측정 가능하고, 얻을 수 있고, 관련성이 있으며 시기적으로 적절해야 한다.

모니터링의 결과는 주기적인 검토와 환경관리계획의 변경을 위한 정보를 제공하고, 사업의 모든 단계에서 적용하는 관리를 통한 환경보호를 최적화하기 위한 정보도 제공한다. EIA에서 생성된 생물다양성 자료는 다른 사람들이 이용할 수 있고 접근이 가능해야 한다. 그리고 국가적·지구적 수준에서 생물다양성 평가 과정에 연결되어야 한다.

2) EIA에서 생물다양성 수준에 대한 영향평가 체크리스트

경관 구성

- * 조사지역에서 패치/서식지 타입(식생타입, 생물군)의 분포 형태와 풍부도는 어떠한가?
- * 이들 형태들이 조사지역 외의 것들과 어떻게 비교되는가(그 지역이 독특하거나 풍부한가, 혹은 빈약하게 보존된 다른 곳의 타입들을 포함하고 있는가)?
- * 인근지역의 개발 동향은 무엇인가(즉 어떤 특정 서식지 타입이 급하게 혹은 급진적으로 변형되고 있는가)?
- * 식생타입/생물군의 분포패턴이 계획된 개발의 결과로 어떻게 변하는가(즉, 지역의 감소, 모양의 변화)?

경관 구조

- * 생물다양성 단위들이 시공간적으로 어떻게 조직되어 있는가?
- * 생물다양성 단위들 간에 공간적인 상관관계는 무엇이며 이들 단위들이 개

밭의 결과로서 어떻게 변하는가?

- * 중요한 종의 구조적/서식지 필요들은 무엇인가?
- * 천이의 경향이 영향을 받을 것인가?
- * 서식지 훼손, 파편화 혹은 재조작이 채식과 번식 요구들의 전반적인 공급에 영향을 줄 것인가?

경관 기능

- * 생물다양성 단위들이 순환과 다이내믹에서 어떤 역할을 할 것인가?
- * 각 타입의 지방과 지역의 기능적 역할이 무엇인가(즉, 유역 커버, 홍수 혹은 산불의 지연)?
- * 한 타입과 다른 타입의 기능적 상관관계는 무엇인가(즉, 물 수확량, 멸종 위기종을 위한 서식지)?

군집 구성

- * 조사지역에서 군집의 분포패턴과 풍부도는 어떠한가?

군집 구조

- * 군집과 환경상의 상호관계는 어떠한가 이것이 어떻게 계획된 개발과 관계가 있는가(즉, 수위의 변화, 홍수 또는 산불 관리)?

군집 기능

- * 어떤 순환과정이 군집경계와 구조를 유지하는가(초식동물, 포식, 전반)?
- * 위협받는 군집의 기능적 역할은 무엇인가?
- * 어떤 습지들 혹은 수변구역이 영향을 받을 것인가?

개체군/종 구성

- * 분포패턴(풍부함)이 어떤가?
- * 어떤 깃대종(흔한, 카리스마적)이 존재하며 개발에 의해 위협받는가?
- * 어떤 위약종(드물며 유전적으로 근친교배의 등)이 존재하며 개발에 의해 위협받는가? 그렇다면 위협받는 종의 어떤 종류가 포함되는가?
- * 위협받는 종의 분류학적 위치는 무엇인가?

개체군/종 구조

- * 분포패턴을 무엇이 조절하는가(예, 환경적 변화(경사)도)?
- * 중요종의 개체군 구조는 무엇인가?
- * 종/개체군 내의 변이는 무엇인가?

개체군/종 기능

- * 보충패턴을 결정하는 개체 순환과정은 무엇인가(무엇이 연령의 크기와 구조를 조절하는가)?
- * 어떤 키스톤 종이 존재하거나 위협받고 있는가?
- * 어떤 엄부렐라 종이 존재하는가? 이들 종의 서식지와 활동범위 필요성은 무엇인가?

3) 위임사항들(권한) (Terms of References) 정비

EIA 목적을 위해 모든 현황을 조사할 수 없다. 그래서 EIA 수행자가 의사결정과정을 돕기 위해 상세한 정보와 분석을 위한 생물다양성의 측면들을 어떻게 찾을 수 있을 것인가? 일반적으로 EIA의 목적을 위해 중점적으로 조사해야 할 생물다양성의 내용들을 선택하기 위해 적용할 수 있는 기준들이 필요하다. 한 가지 유용한 접근은 조사하는 것을 선택하기 위해 적절한 기준의 범위를 사용하여 가치 있는 생태계 요소들(valued ecosystem components(VECs))을 찾는 것이다.

가) EIA를 위한 구체적인 생물다양성의 중점 내용들을 선택하기 위한 기준의
체크리스트

종에 대해서,

상세 정보가 필요한 ‘가치 있는 생태계 요소들(VECs)’ 은 다음을 포함한다.

- * 보호종
- * Umbrella 종
- * Keystone 종
- * 특이종(정확한 서식지 필요를 요구하는 종)
- * 고유종
- * 식량, 건설자재 등의 공급을 위해 지역적으로 사용되거나 가치 있는 종
- * 문화적으로 중요한 종
- * 그들의 영역의 가장자리에 있는 종
- * 제한된 분포를 가진 종
- * 그들의 범위를 통하여 위협받거나 감소하는 종
- * 급격히 감소하는 종
- * 국제적으로 보호받는 이동종
- * Indicator 종

서식지에 대해서,

상세한 정보가 필요하다.

- * 드문 서식지
- * 위에 확인된 종의 어떤 것을 공급하는 서식지
- * 중요한 도움 혹은 생산물을 제공하는 서식지
- * 습지
- * 다른 지역에서 비슷한 계획들에 의해 이미 영향 받은 서식지

- * 어떤 계획에 의해 대부분이 영향 받은 서식지
- * 생물다양성이 풍부한 서식지
- * 취약하고 민감한 서식지
- * 국제적으로 중요한 서식지
- * 지구적으로 위협받는 서식지

영향평가와 예측에 대해서,

대부분 영향평가절차는 개발의 생태적, 경제적, 사회적 허용에 관한 좋은 결정을 하기 위해서 필요한 정보의 공급을 요구한다. 그러므로 EIA와 관련하여 일하는 생물다양성 전문가들은 환경을 파악하고 방어할 수 있는 영향예측을 하기 위해 필요한 최소 자료에 대해 건전한 전문가적 판단을 수행해야할 책임이 있다. 불충분한 자료, 영향 받은 생태계와 서식지 혹은 종에 관한 부적절한 정보, 그리고 누적영향의 불확실성의 측면에서 충분히 상세한 영향 분석을 만들어 내는 것이 주요한 도전이다.

서식지 가치의 상대적 평가를 위해 Habitat Suitability Index, Habitat Evaluation Procedures, 독일의 생물다양성 지표(부록Ⅲ) 등이 적용된다.

- ▶ 좋은 영향평가와 예측 수행을 위해서
- 1) 가
 - 2) (impact zones)
 - 3) () :
 - 4) (가)
 - 5) (가)
 - 6) , , ,
 - 7) 가
 - 8) 가

평가에 대해서,
 생물다양성에 대한 모든 영향들을 평가하고 동의한 기준들을 근거로 그들의 중요성을 결정한다. 생물다양성 가치들이 개발에 의해 변형되는 정도를 결정하기 위해 EIA를 사용하고, 생물다양성 가치의 순수손실이 없는 것(no net loss)을 보장하기 위한 방법을 제안한다. 그 의의(취지)는 영향의 심각성과 수혜자의 중요성에 달려 있다.

- ▶ EIA에서 생물다양성가치를 이끌어 내기 위한 필요들
- 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4) 가

생물다양성 지표 개발

▶ 1997년에 The Subsidiary Body on Scientific and Technical Advice (SBSTTA)가 3개 보조 지표들의 핵심 세트를 제안했다.

- 1) ()
- 2) (가 , ,)
- 3) (ICN)

저감에 대해서,

- 사전예방 원칙을 적용하여 저감의 다른 형태들(감소, 대체, 보상)을 고려하기 전 영향의 회피를 위한 모든 대안들을 찾아라. 첫 번째 우선권은 생물다양성에 부정적인 영향을 회피하는 것이다
- 만약 생물다양성에 대한 훼손의 회피가 불가능할 경우 계획을 수정하여 생물다양성에 대한 심각성을 감소시키도록 노력하라
- 설계변경을 통하여 생물다양성에 대한 훼손을 회피하거나 최소화하는 것이 불가능하면 그 지역에서 생물다양성을 대체하거나 복원하는 대안들을 찾아라
- 다른 저감전략들을 강화하기 위해 생물다양성에 미치는 훼손을 보상하는 기회들을 구하라
- 어디서든지 언제든지 가능하면 저감을 위해 필요한 것 이상으로 생물다양성을 향상시키는 기회를 구하라
- 생물다양성의 지속가능한 이용을 보장하기 위한 저감을 포함하라
- 저감의 수행을 위해 법적인 필요를 창조하라(단순히 제안을 하기 위한 법적인 필요가 아님)
- 모든 제안된 저감방법들에 대해 환경관리계획의 제작을 요청하라

Ⅰ 제3장 · 환경영향평가서 분석 Ⅰ

1. 환경영향평가서 분석

우리나라의 환경영향평가 제도는 만들어진 이후 개정을 해오는 동안 작성규정에는 거의 변화가 없었다. 그렇다고 제도의 근간이 되었던 미국의 NEPA(National Environmental Policy Act)의 생태계 관련 내용들을 도입하지도 못했다. 현재 서식지 요소/생물다양성 구성 요소들에 대해 가능한 부정적인 영향들이 어떻게 다루어져야 하는지에 대한 규정이나 가이드라인이 없다. 따라서 국내 출현 종들의 보전 상태나 그들의 서식지 보전 상태는 바람직하지 못하다. 이제 생물다양성협약(CBD)은 생물다양성 감소를 줄이기 위해 동식물상뿐 아니라 생물다양성을 환경평가제도에 도입·적용하도록 권고하고 있다. 규정에 강조해야 할 식물상, 동물상, 생물다양성이 의무적인 주제들이고 평가의 경우 그 항목들에 대한 사업의 직접적 및 간접적 영향을 구체적으로 다루어야 한다. 보고서에 제시하는 기초 자료들은 생물다양성에 사업이 미치는 영향들의 평가가 가능하도록 작성해야 한다. 그리고 현황자료가 영향예측 및 저감대책과 구체적으로 관련이 있도록 작성해야 한다. 국가에서 보호받거나 지자체에 의해 지정된 지역은 개발사업에 의해 심각하게 영향을 받지 않을 수도 있다. 아울러 엄격히 보호받는 종들이나 서식지들이 누락되지 않고 평가과정에 반드시 포함되어야 한다(CBD, 2006).

환경영향평가서 분석의 목적은 지난 10년간 작성된 평가서에서 서식지/생물다양성 분야가 얼마나 고려되었는지 평가하고, 서식지/생물다양성 평가 실체에서 구체적인 문제점들을 확인하며, 서식지/생물다양성 고려사항들을 도입하기 위한 개선방안이 어떤 것인지 파악하기 위함이다. 생태계와 생물다양성은 속성상 분리되기도 하고 함께 취급되기도 하므로 비슷한 의미로 쓸 수 있다. 서식지/생물다양성 영향평가는 생물다양성에 대한 영향을 평가하기 위한 과정을 위해 사용된다.

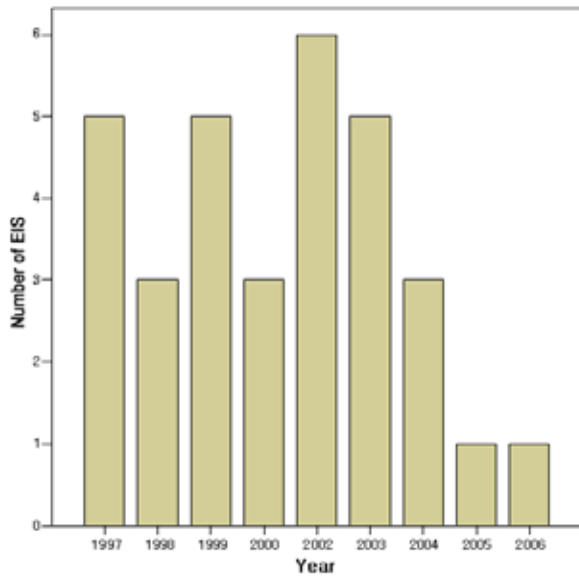
가.

고속도로사업 환경영향평가서(1997-2006) 32권을 가지고 생물다양성과 관련된 내용을 검토 및 분석하였다. 아래의 카테고리를 정하여 현재 환경영향평가에서 생물다양성(서식지 포함) 고려사항들을 얼마나 적용하고 있는지 분석하였다. 연구결과는 생물다양성을 환경영향평가에 도입해야 하는지 여부에 대한 당위성의 자료로 사용될 수 있었다.

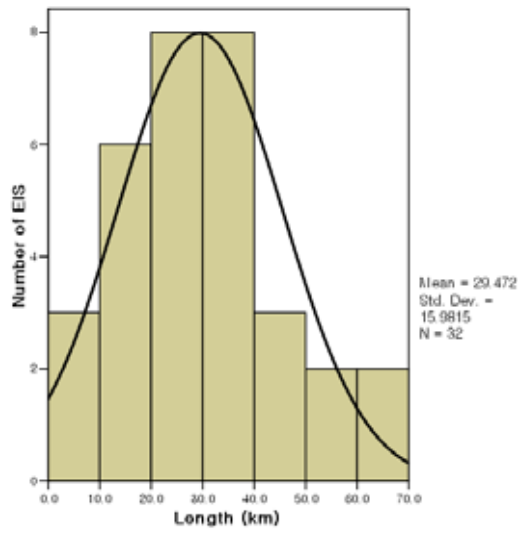
▶ 생물다양성과 관련된 검토내용의 카테고리	
1)	: (), , , ,
2)	: , , , 가
3)	: (), , , , , , ,
4)	: , , , , , , , ,
5)	: , , , ,
6)	: , , , ,

고속도로사업의 평가서를 선정한 이유는 평가서의 내용이 다른 사업에 비해 충실히 작성되었다고 생각되었고, 비교적 대규모 사업이므로 영향의 파급효과가 클 것이며, 특히 사업시행으로 인한 서식지 단편화와 단절효과가 서식지/생물다양성 훼손 또는 감소에 지대한 영향을 미칠 것으로 판단되었기 때문이다.

1997년부터 2006년까지 작성된 신규 고속도로사업에 대한 환경영향평가서 32권을 검토한 결과(그림 3-1), 도로연장은 최소 5km 이상이었으며 20~40km 사이의 평가서가 16권으로 50%를 차지하였다(그림 3-2).



〈그림 3-1〉 본 연구에 사용된 연도별 평가서 수



〈그림 3-2〉 도로 연장과 고속도로 평가서 수

환경영향평가서의 생태계 및 생물다양성 고려사항들이 47개 질문을 근거로 조사되었다. 질문은 생태계평가와 관련하여 발표된 논문들(Söderman, 2005; Byron, 1999; Treweek, 1995, 1999)의 개념과 방법들을 따랐다. 질문들은 8개의 카테고리로 나누었고 부록에 수록하였다.

대부분의 평가방법은 Söderman의 방법을 약간 수정하여 따랐으며 개별 평가서를 각 질문에 따라 조사하였다. 질문에 대해 대략 80% 이상 다루어졌으면 '만족되게 제시' 로, 대략 30% 이상 80% 미만이면 '부분만족되게 제시' 로, 30% 이하이거나 다루어지지 않았으면 '제시되지 않음' 으로 평가하였다. 평가서를 쉽게 비교하기 위해 지수를 사용하였다(Atkinson et al, 2000). 서식지/생물다양성 평가지수(Ecological and biodiversity assessment index: EBI)는 만족과 부분만족으로 기록된 검토질문의 개수에 근거를 두어 계산되었다. EBI는 식물상, 동물상, 생물다양성에 대해 기록된 영향들로 평가서의 전반적인 질(質)을 반영한다. EBI는 다음과 같이 계산된다.

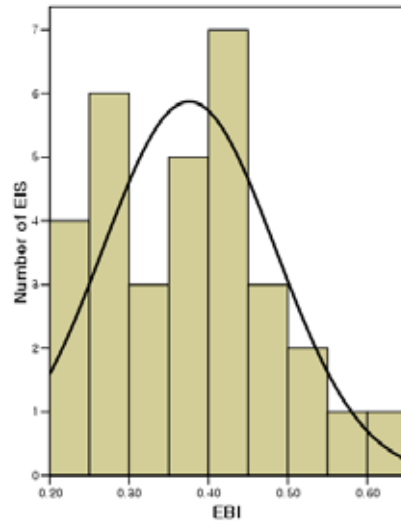
$$EBI = [(1.0 \times A) + (0.5 \times B)] / 47$$

여기서, A는 질문항목 중 만족하게 다루었다고 평가된 개수이고, B는 질문항목 중 부분만족으로 평가된 개수이다. 숫자 47은 질문항목의 전체 개수이다. 본 접근방법에 대한 결과를 해석할 때 기억해야 할 몇 가지 제한이 있다. 첫째, EIA 평가과정이 보고서에 진술된 내용의 분석에만 의존한다. 그러나 실제 과정은 다를 수도 있다. 둘째, 보고서의 수준에 따라 질문에 대한 평가가 더 좋게 혹은 더 나쁘게 이루어질 수 있다. 또한 평가서만 검토했으므로 나중에 추가되는 보완서의 정보에 대해서는 검토가 없었다. 셋째, 검토사항이 주관적이고 결과는 검토자가 어떻게 이해하느냐를 반영한다. 그러므로 0.0과 1.0 사이의 지수범위는 검토자에 달려 있다. 그리고 몇 가지 질문은 서로 종속적이다. 이러한 상호 연관성은 지수를 낮은(혹은 높은) 점수로 몰아 갈 수 있다. 모든 평가서들이 같은 방법으로 분석되었으므로 시간에 따라 보고서 간의 비교가 가능하다. 전반적으로 평가서의 질적인 분석과 지수에 대해서는 상기의 제한성들이 인식되는 한 생태계와

생물다양성을 평가하기 위한 유용한 도구라 볼 수 있다.

○ Ecological and biological indices(EBI)

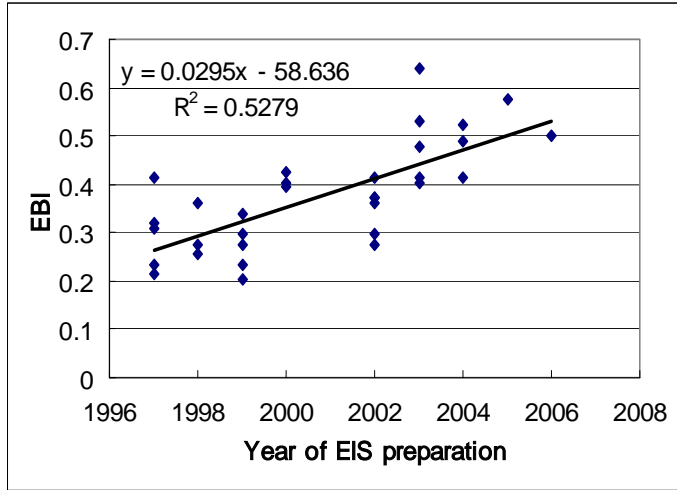
〈그림 3-3〉은 EBI 그룹별로 분포된 평가서의 개수를 보여 준다. 0.2와 0.3 사이가 10권, 0.3과 0.4 사이가 8권, 0.4와 0.5 사이가 10권, 0.5 이상이 4권이다. 이 그림은 생태계와 생물다양성 관련 사항들을 다루고 있는 평가서들이 전반적으로 적거나 내용이 부족하며(0.5 이하가 약 87%에 해당함) 개별 보고서에 따라 변이가 큼을 보여주고 있다.



〈그림 3-3〉 EBI 그룹에 의한 평가서 수

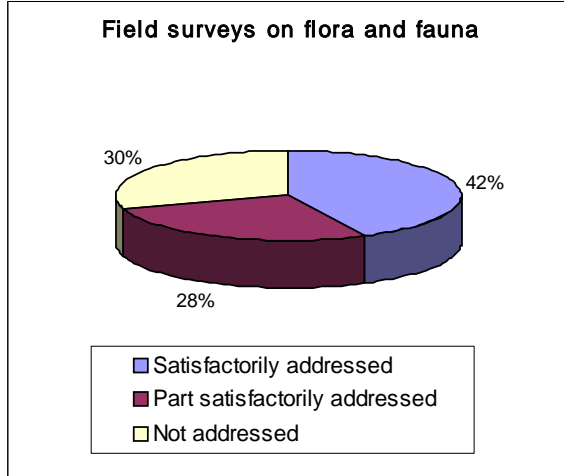
〈그림 3-4〉는 연도별로 작성된 평가서의 EBI 분포를 보여주고 있다. 전체 평균 EBI는 0.38로 낮은 편이며 이는 고속도로사업의 평가서가 생태계 및 생물다양성 관련 사항들을 다루지 않았거나 관련 내용이 부실함을 나타낸다. 흥미로운 점은 2002년을 중심으로 이전의 평가서들은 EBI가 그 이후보다 낮은(0.4 이하) 것으로 나타났다. 해가 지날수록 생태계와 생물다양성 관련 내용을 고려하는 평가서가 작성된 것으로 추정할 수 있다

(추세선 참조).



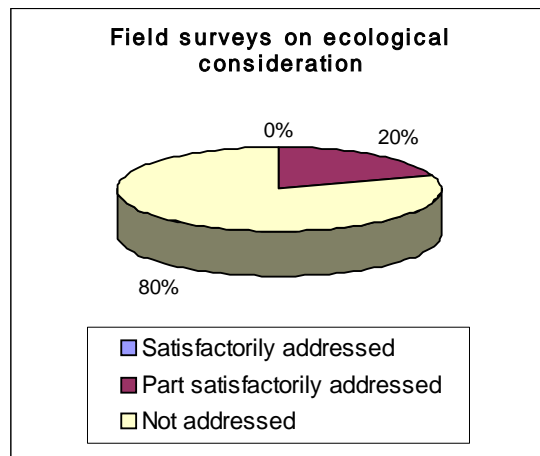
〈그림 3-4〉 연도별 평가서들의 EBI 분포

○ 동-식물상 현황조사



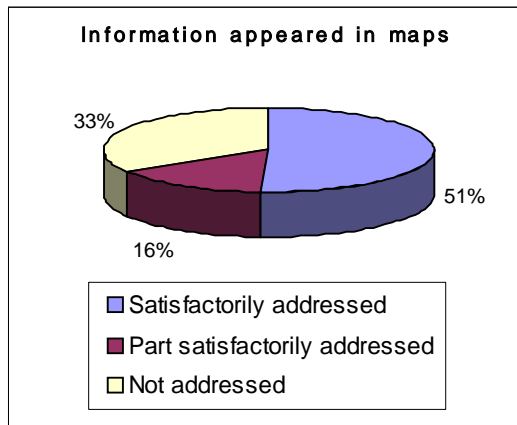
동식물상 현황조사는 만족도가 70% 정도로 비교적 현황조사의 항목들에서 만족하게 기술되고 있음을 보여주고 있다. 다루어지지 않는 30%는 지역 및 국가 계획과의 연관성, 분류군별 생물다양성, 중요서식지, 중요종들의 현황이 다루어지지 않은 평가서들이 40% 이상을 차지하고 있기 때문이었다.

○ 생태적 고려사항들에 대한 현황조사



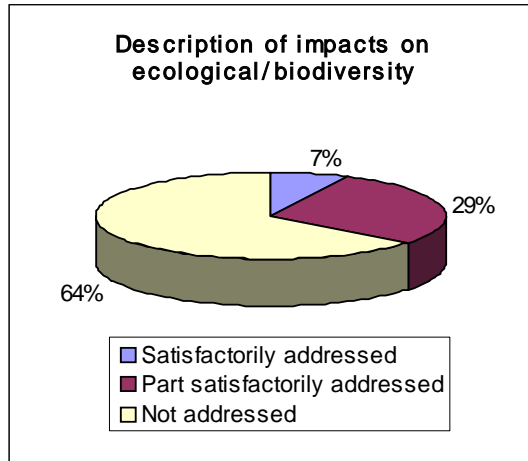
대부분의 평가서들이 생태적 고려사항들을 거의 다루지 않고 있었다. 생태계의 구성, 구조, 기능에 대해 부분적으로 만족하게 다루어진 것을 제외하면 생물과 무생물의 상호 관계, 그리고 생태계의 지역적 및 국가적 시각에 대한 언급은 거의 없었다.

○ 지도에 나타난 정보들



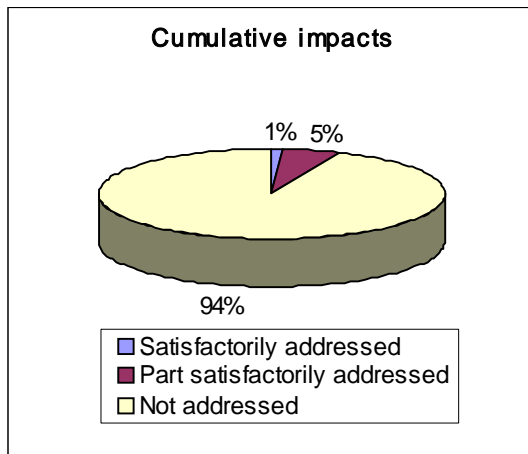
일반적인 동식물 현황 관련 자료들은 지도에 잘 묘사되었지만 서식지/생물다양성관련 자료를 지도에 묘사하는 것은 잘 다루어지지 않았다. 약 51%의 평가서에서 일반현황이 지도에 잘 표시되었고, 18%는 부분적으로, 나머지 33%의 경우는 지도에 표시되지 못했다. 구체적으로 개별 대상들의 범위가 소축척 지도에 표시되어 있지 않은 비율이 47%, 동식물상과 생물다양성의 중요 요소들의 현재 상태가 지도에 제시되어 있지 않은 비율이 72%, 그리고 가능한 서식지/생물다양성 영향들이 지도에 제시되어 있지 않은 비율이 97%로 가장 컸다.

○ 서식지/생물다양성에 대한 영향



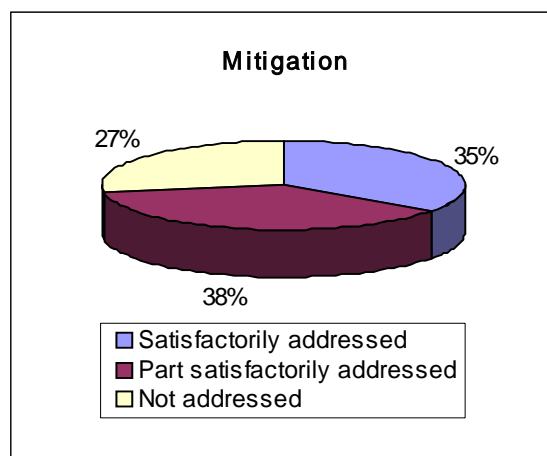
서식지/생물다양성에 대한 영향의 기술은 약 36%로 나타나고 있으나 실제 만족스럽게 다루어진 비율은 7% 정도이다. 영향예측에 대한 대부분의 내용들은 식생의 변화와 수목의 훼손 그리고 현황조사결과를 반영하지 못한 일반적인 영향에 대한 기술이 대부분이었다. 일부 서식지 훼손과 파편화, 종의 고사 및 도입 등 일부 영향 관련 질문항목들을 제외하면 90% 이상을 다루지 못한 평가들이 대부분이었다.

○ 누적 영향



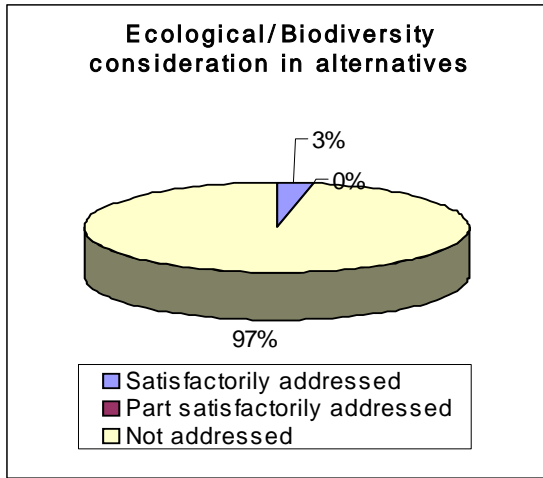
지금까지 동식물상에 대한 누적 영향평가를 실시한 예는 거의 없다. 계획노선 주변에서 실시되는 사업에 대해 고려하지 않기 때문일 것이다. 구체적으로 조사지역과 관련하여 다른 사업과 계획에 대한 자료 검토가 거의 되지 않았다(87%). 이에 따라 제안된 개발사업과 다른 사업들의 동식물상, 생물다양성에 대한 누적영향이 기술되지 않았으며(94%) 누적영향을 평가하기 위한 정보에 제한성과 차이가 언급될 수 없었다(100%).

○ 저감대책



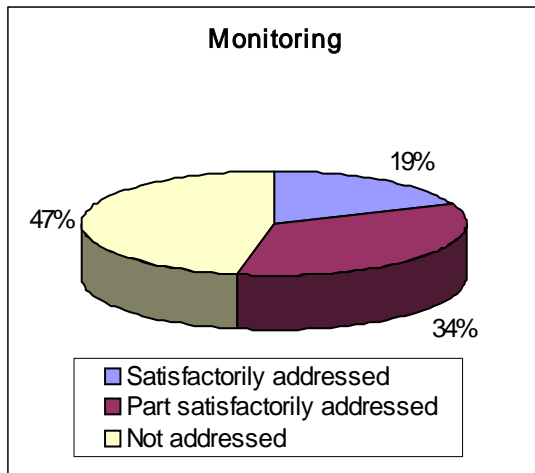
저감방안 중 조경 및 식재, 이식계획, 이동로설치 등의 저감방안에 대해서는 거의 만족스럽게 다루고 있었으나 일반적인 저감방안 즉 구체적으로 현황조사결과에 근거를 둔 것이 아닌 교과서적인 내용들의 언급이 대부분이었다. 생태계와 생물다양성에 대한 저감방안 즉, 서식지 복원 또는 재창조의 언급, 서식지/생물다양성 영향을 다루기 위한 저감방안, 그 저감방안이 수행될 상세한 내용의 제시는 40% 이상이 만족스럽게 다루어지지 않았다.

○ 대안에서 서식지/생물다양성 고려



노선대안을 선정하는 데 있어서 생태계와 생물다양성 관련내용이 다루어지지 않았다.

○ 모니터링



생태계와 생물다양성에 대한 모니터링은 만족스럽게 다루어지지 않았다. 이는 저감방안에서 제시된 서식지/생물다양성 관련 내용이 미흡했기 때문일 것이다. 일부 만족스럽

게 다루어진 내용도 이동의 단절에 따른 동물이동통로 설치 후 모니터링과 중요종 또는 서식지 관련 내용이었다. 생물다양성에 대한 모니터링은 다루어지지 않았다. 또한 구체적으로 어떻게 모니터링할 것인지에 관한 내용이 거의 다루어지지 않았다(69%).

평가서의 내용을 검토한 결과 서식지/생물다양성 관련 내용을 다루는 평가서가 거의 없으며 다루는 내용도 미흡하였다. 현재까지 알려진 외국사례에서도 나타났듯이 생태계 영향평가는 아직 잘 이루어지지 않고 있다. 특히 생물다양성 영향은 단순히 식물과 동물의 생태적 요소들로 간주되고 있고 생물다양성 요소들 중 조류, 저서동물 등 일부 분류군의 종 다양성에 제한되어 조사되고 있다. 따라서 생물다양성에 대한 검토는 아직 부분적이다.

다른 심각한 문제는 기초 현황조사자료와 영향예측이 서로 관련이 거의 없다는 것이다. 광범위하고 다양한 분류군에 대해서 조사를 하지만 어디에 집중해야 하는지 중요한 영향이 어떤 것인지에 대한 스코핑이 없기 때문일 수 있다. 작성규정에 많은 내용을 조사하도록 되어 있지만 ‘언제’, ‘어디서’, ‘무엇을’, ‘어떻게’, ‘왜’에 대한 분명한 인식에 근거하여 조사와 영향예측을 조사단계에서 적절하게 고려하지 않기 때문일 것이다.

현황조사는 여러 가지 요인에 의해 부실하게 조사될 수 있다. 비용과 시간 등의 제약들이 조사와 예측을 불완전하게 한다. 그럴 때 정보의 투명성과 조사방법에 대한 제한들이 기술되면 어느 정도 불완전한 내용이 인식될 수 있는데 이러한 내용이 평가서에 전혀 기술되지 않는다.

현재 평가서 작성규정에는 서식지와 생물다양성(종 다양성)에 대해 조사하도록 되어 있으나 이들에 대한 영향을 예측하는 부분에서는 불분명하다. 또한 생태계와 생물다양성의 기초조사는 비용과 시간이 필요하고 기초자료들이 많이 요구되므로 쉽지 않은 작업이다. 따라서 평가서 작성자들은 이 부분의 내용을 누락하고 조사하기 쉬운 내용만 언급하는 경우가 대부분이다. 이렇게 조사를 했다고 하더라도 조사결과 따로 영향예측 따로인

경우가 대부분이다. 영향예측 기법이나 조사결과를 이용하여 영향을 예측하는 기술의 개발이 미흡하고 수행하려는 노력이 부족한 결과이다.

예측의 중요성에 대한 평가가 부족하였다. 개발사업에 의해서 영향 받는 중요한 서식지/생물다양성 구성요소가 무엇인지 거의 고려하지 못하고 있다. 조사하기 쉽고 늘 하던 일정한 방식을 따르고 있고 결과도 빈약하다. 따라서 조사된 내용에 대한 예측이 빈약하다.

대부분 영향예측이 형식적이고 일반적이다. 부정확한 문헌조사결과에 의존하고 오래된 문헌조사결과이거나 당해 사업과 관련 없는 자료를 사용할 경우 예측이 빈약해진다. 현황조사결과에 근거하여 영향이 예측되어야 구체적인 저감방안이 도출될 수 있다.

저감방안과 모니터링의 경우 일반적이고 교과서적인 내용을 기록하고 있다. 즉 광범위하게 저감방안을 언급하고 있으나 구체적이지 못하다. 또한 저감방안의 내용이 수목의 식재, 조경, 이식, 새집 조성, 생활환경의 저감방안을 인용하는 정도에 대부분 초점이 맞춰져있다. 실제 생태계와 생물다양성에 대한 가장 심각한 영향을 저감했는지 가장 수행하기 쉬운 영향을 저감했는지 의문이 제기된다. 생태계와 생물다양성분야의 저감방안과 모니터링에 대해서는 일부 동물이동의 단절, 법적보호종에 대한 내용을 제외하고 대부분 영향에 대한 구체적인 저감대책 및 모니터링을 언급하지 않고 있어 이들에 대한 기초조사와 영향예측이 선행될 필요가 있다.

평가서의 대부분이 평가의 결과들을 분명하게 그리고 적절하게 제시하지 못했다. 이것은 의사결정에 사용되는 평가서의 최종목적이 현재까지 계속해서 무시되어 왔다고 볼 수 있다. 이러한 상태로 평가서가 계속 작성될 경우 국토의 생태계와 생물다양성은 계속해서 악화될 것이고 결국 회복할 수 없는 지경까지 이를 수 있다. 따라서 서식공간과 생물다양성의 감소율을 저감할 수 있는 환경평가에는 생태계와 생물다양성 관련 내용을 반드시 조사하도록 하고 사업에 따른 영향을 구체적으로 예측하고 저감대책을 철저히 수립하도록 제도의 개선이 필요하다.

2. 사전환경성검토서 분석

가. ()

1) 법적 근거

- 환경정책기본법에 의한 행정계획(소규모 개발사업)
 - 사업구분 : 토석채취사업
 - 대상사업의 범위 : 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 적용지에 의한 관리지역에서 사업계획면적이 10,000m² 이상인 곳, 산지관리법에 의한 준보전임지에서 사업계획 면적이 50,000m² 이상인 곳

2) 사업 내용

- 사업명 : (주)강산 강교석산
- 면적 및 계획량 : 면적 71,123m² (기허가지역: 26,546m²+ 신규신청지역: 44,577m²)
계획량 740,664m³ (3년)
- 사업기간 : 2006-2008(3년)

3) 동식물 영향인자 및 검토대상지역

- 검토내용 : 인근에 서식하는 동식물
- 검토대상지역 : 사업대상지역 및 주변인접 영향권

4) 동식물상 영향 예측분석 기법

- 예측 및 분석기법 : 현장조사 및 기존문헌자료를 정량적으로 조사 분석하여 생태계 중심으로 영향예측 및 분석
- 자료 : 사업지구 및 참고문헌 조사

5) 채석사업이 환경에 영향을 주는 요인

- 채석 중
 - 채석으로 인한 지형의 변화
 - 채석장비 운용에 따른 대기질 영향
 - 채석장비 및 운반차량에 따른 소음진동 영향
 - 절·성토 및 강우 시 토사의 유실
- 채석 후
 - 채석 완료 후 지형 및 식생의 복구

6) 중점평가 항목의 설정

- 선정사유
 - 사업시행시 투입장비 및 운반차량에 의한 소음으로 주변 동물상이 변화
 - 채석으로 인한 산지훼손으로 인한 동·식물상의 변화
- 검토사항
 - 사업시행 전후의 동·식물상 변화 예측

7) 환경영향요소 및 평가항목 간 행렬식 대조표

환경항목	환경영향요소	석산개발시	복구시
자연환경	기상	영향 없음	영향 없음
	지형·지질	영향이 다소 큼	영향 없음
	동·식물상	영향 있음	영향 있음
	토지이용	영향 있음	영향 없음
생활환경	대기질	영향이 다소 큼	영향이 다소 큼
	수질	영향이 다소 큼	영향이 다소 큼
	폐기물	영향 있음	영향 없음
	소음·진동	영향 있음	영향 있음
	위락경관	영향이 다소 큼	영향 있음
사회·경제환경	문화재	영향 없음	영향 없음

8) 동·식물상 현황조사

- 조사항목 : 포유류, 조류, 양서류, 파충류, 곤충류, 어류, 저서성대형무척추동물, 식물상(식생, 녹지자연도 등)
- 조사범위
 - 시간적 범위 : 현실적으로 시간적인 제약이 많음. 2005년 10월 27일, 2005년 11월 7일, 11월 28일(1개월 사이에 3회 조사, 각 회당 1일) ⇒ 3회 조사를 실시하였지만 조사기간 범위가 1개월이어서 부적절함. 10월, 11월은 저서성대형무척추동물 조사에 적절한 시기임
 - 공간적 범위 : 영향이 미칠 것으로 예상되는 인근지역을 중심으로 범위 설정. 행동반경이 넓은 곤충류나 조류 들은 주변지역 전반에 걸쳐 조사 ⇒ 곤충류 모두가 행동반경이 넓은 것이 아님
- 조사방법
 - 현장조사 및 탐문조사
 - 식물상 및 식생 : 식생이 양호한 지역 선택 식물의 종 조성 및 군락 조사
 - 녹지자연도
 - 식물현존량 및 순생산량 추정
 - 포유류 : 현장조사에서 포유류 관찰 못함. 주민들 면담조사. 농수로에서 서식지 조사
 - 양서류, 파충류 : 사업대상지구 인근 경작지, 저수지, 개울 등에서 조사, 탐문조사병행
 - 조류 : 조사지역에 사진촬영, 기록, 망원경 이용, 육안, 분변
 - 곤충류 : 사업대상지구와 주변지역에서 파악, 탐문조사 병행
 - 어류, 저서성대형무척추동물 : 범곡천 ⇒ 조사방법에 대해서는 언급 없음
- 조사결과
 - 식물상 및 식생 : 식물종은 총 50과 123종, 임야지역 신갈나무+소나무 혼효림,

- 법적 보호종 및 근락 발견되지 않았음, 생태자연도 등급 2-3등급, 식물사진 첨부
- 녹지자연도 : 7등급 65.28%, 기개발지 15.82%, 식재림 15.34%, 단경초지 2.9%, 수역 0.66%
- 포유류 : 11종(조사 3종, 탐문 6종) ⇒ 구성: 몇 개체(혹은 빈도) 그리고 다양도? 구조: 어디에 분포 그리고 어떻게 서식? 기능: 이들이 당해 지역에서 어떤 기능 그리고 어떤 역할?
- 조류 : 11종(조사 10종, 탐문 8종), 문헌 39종 문헌조사 종 중 붉은배새매, 솔개, 소쩍새는 법적보호종임 ⇒ 구성: 몇 개체(혹은 빈도) 그리고 다양도? 구조: 어디에 분포 그리고 어떻게 서식? 기능: 이들이 당해 지역에서 어떤 기능 그리고 어떤 역할?
- 양서·파충류 : 6종(조사 2종, 탐문 5종). 그 중 맹꽁이 한 종이 법적보호종 ⇒ 계절상 이들 분류군들은 동면하기 위해 땅속이나 바위, 돌 등으로 동면을 위해 이동한 상황인 듯함
- 담수어류 : 5종(조사 5종, 탐문 3종) 서식, 환경부 지정 멸종위기종 및 보호종 서식은 확인되지 않음
- 저서성대형무척추동물 : 4종(조사 4종, 탐문 2종), 문헌조사 33종

9) 사업시행으로 인한 영향예측

- 식물상 변화 : 농촌지역에서 흔히 볼 수 있는 식물. 특히 보호가 필요한 중요한 종은 없음. 따라서 사업시행으로 인하여 주변지역에 우려가 될 정도의 식물상 변화는 가져오지 않을 것으로 판단. 경작지 및 주변 식생에 비산먼지로 인한 피해. 정기적 살수 및 방진 덮개 이용하면 심각한 영향 없음. 녹지자연도 변화 7등급 77.6% ⇒ 60.2%, 6등급 20% ⇒ 29.7%, 4등급 0.8% ⇒ 4.2%, 1등급 24.2% ⇒ 10.91%
- 훼손수목량 : 6,228그루(신갈나무, 소나무 등)
- 동물상 변화 : 수 년 동안 채광, 사람과 장비 영향 등 인위적인 간섭으로 포유류

등 큰 동물은 접근이 어려움. 인근의 개울 및 논 등의 습지에 곤충류, 양서류, 파충류의 서식환경이 형성되어 있다고 믿음

- 중장비, 토지이용변화로 인한 분진, 진동, 소음 발생 ⇒ 일부 동물은 서식지 옮길 것, 분진은 거의 모든 생물이 살기 어렵게 함, 진동은 파충류에 민감한 요소로 작용, 구거로의 토사유출이 수생태계에 영향을 줄 것으로 보임
- 따라서 사업시행으로 인하여 동물상의 변화는 불가피 ⇒ 일시적인 동물이동 예상, 계속 채광하여 이 환경에 동물들이 적응한 상태로 여김. 사업완료 후 식물의 생육이 개선되고 식생이 풍부해지면 동물들의 생육환경이 개선될 수 있으리라 판단됨
- 조수보호구역 : 하곡지 철새 조수보호구역(2.3km 이격), 유하거리 4.6km 이격, 토사에 의해 영향을 받을 수 있으나 침사지, 수중보, 사곡저수지를 거치므로 영향은 미미할 것임

10) 저감방안 및 복원대책

- 복구계획 : 훼손예정 수목 중 소나무 등 흉고직경 10-18cm 약 80그루를 사업지역 사면 하단부와 완충구역에 가이식 후 채석 후 복구에 이용. 실수요자에게 재활용계획, 나머지 수목들은 인근 제재소 등에서 처리
- 식재방법 : 복구계획 단면도 이식계획 소나무 잣나무 등 식재, 법면에 담쟁이 칩닝쿨 식재, 소단 15에는 소나무, 잣나무, 향토수종을 선정하여 2m 간격으로 식재, 완충구역 바로 하단의 소단에는 가이식 수목을 식재, 복구시 사용하는 토사는 현장의 토사를 사용, 기 허가된 지역은 채석 후 같은 방법으로 복원. 시드 스프레이, 7급 줄떼, 나무 심기(1,832본 ⇒ 이식 재활용 수목은 4% 해당)
- 식재 후 관리계획 : 지주목을 설치하는 대신 흙으로 복토하여 나무의 흔들림을 방지하고 뿌리 발근에 도움 줌. 식재초기에 용수, 비료공급, 병충해 방지

본 사업계획에 대한 사전환경성검토서에는 동식물상 항목이 있지만 현황조사, 영향예측, 저감대책 등의 내용에 생물다양성이란 용어를 사용하고 있지 않았다. 현황조사 항목과 조사결과에도 서식지 혹은 생태계, 생물다양성에 대한 언급 대신에 종의 리스트와 간단한 식생에 대한 내용만 기술되어 있다. 종에 대해서 기술할 경우에는 경우 종의 1) 구성: 개체수(혹은 빈도) 및 다양도, 2) 구조: 분포위치 및 서식양상, 3) 기능: 당해 지역에서의 기능과 역할에 대한 종 다양성의 요소들에 대한 내용은 없다. 마찬가지로 녹지자연도가 존재할 경우 녹지에 대한 구성, 구조, 기능에 대한 언급이 없다. 다시 말해서 기초조사에 생물다양성과 관련된 내용이 전혀 다루어지고 있지 않았다. 물론 현재 사전환경성검토서에는 주민의견 수렴이 포함되어 있지 않다. 따라서 영향예측과 저감대책도 형식적이고 생물다양성에 대한 언급이 없는 것은 당연한 결과이다. 다음의 표는 전략환경평가에서 일반적으로 다루는 생물다양성 고려사항들에 대한 체크리스트를 본 검토서에서 반영하고 있는지 여부를 검토한 결과이다.

체크리스트	반영 여부
1. 사업개요에 생물다양성 항목 포함?	No
2. 사업개요에 생물다양성 항목이 필요한 근거 기술?	No
3. 사업의 내용에 생물다양성 관련성 여부 기술?	No
4. 생물다양성 관련 이해당사자가 참여하여 생태계 유용성에 관한 의견 수렴 후 대안, 평가, 대책 반영?	No
5. 생물다양성에 미치는 영향요인 및 범위를 시공간으로 구분하여 파악/예측? 중점평가항목인지 결정?	No, No
6. "No action"에 대한 생물다양성 기준선(threshold) 예측?	No
7. 대안이 있나? 있다면 생물다양성의 내용과 수준을 반영하고 있나? 중점으로 다룰 내용을 선정했나?	No, No, No
8. 대안별로 생물다양성의 내용 및 수준에 미치는 영향들(직·간접, 누적 등)을 가능한 한 정량적으로 예측?	No
9. 적용 가능한 저감대책의 종류를 선정	생물다양성과 관련 No
10. 의사결정에 생물다양성의 평가결과를 다른 항목(경제적, 사회적)의 평가결과와 함께 반영?	No

현재 작성되고 있는 사전환경성검토서에는 생물다양성 항목은 전혀 포함되고 있지 않으며 사업과 생물다양성의 관련성에 대한 기술도 없다. 전략환경평가에서 일반적으로 다루고 있는 생물다양성 내용이 사전환경성검토의 대안 선정, 영향예측, 평가, 그리고 주민의견수렴에 반영되고 있지 않다는 사실은 전략적으로 생물다양성(생태계)을 보전하고 지속가능한 개발을 유도하고자 수립된 사전환경성검토제도의 실효성에 문제가 있음을 의미한다. 사전환경성검토의 중요한 목적은 계획 수립시 입지의 타당성과 계획의 적절성 검토를 위한 관련 중요 항목들의 현황, 조사결과, 영향예측, 저감대책을 작성하고 입지 및 계획을 평가하는 것으로 환경영향평가의 동식물상 항목처럼 개별 종 조사결과에 대한 평가로는 소기의 목적을 달성하기 어렵다. 다시 말해 지자체에서 계획 중인 사업이 당해 지역의 생물다양성(종, 서식지, 서식환경, 생태계 다양성)에 어떤 영향을 줄 것인지 검토를 통해 입지의 타당성과 계획의 적절성을 평가하는 것이 전략적으로 보다 적절하다. 이러한 측면에서 생물다양성은 서식지 및 서식환경의 다양성뿐 아니라 종 및 유전자의 다양성을 모두 다루는 항목이므로 사전환경성검토의 목적을 실현하기 위해 반드시 고려되어야 할 항목이다.

Ⅰ 제4장 · 국내 제도에 도입방안 Ⅰ

1. 국내 제도에 도입의 필요성

다양성의 보존은 지속가능한 개발의 중요한 요소이기 때문에 환경영향평가에서 생물 다양성이 고려되어야 한다. 즉, 지역환경의 건전성을 테스트하기 위해서는 현재 야생동식물 군집이 당해 지역의 서식지와 관계된 동식물 군집을 반영하고 있는지 여부를 알아보면 된다. 이 방법으로 생물다양성은 우리 환경의 상태를 나타내는 가장 중요한 지표 중 하나이다.

왜 전략환경평가(Strategic Environmental Assessment: SEA)가 생물다양성을 포함해야 하고, 그렇게 함으로써 의사결정에서 달라질 것이 무엇인가? 생물다양성이 왜 특별한 관심을 받을 만한가? 각종 계획 혹은 개발사업의 상위단계에서 입지의 타당성과 노선선정을 환경적인 측면에서 결정하는 것은 쉽지 않다. 생물다양성은 입지를 선정하고 비교 대안에 대한 최적안을 선정할 수 있는 기준으로서 사용될 수 있다. 반면 일정 지역의 생물다양성 자료를 통하여 계획의 수립과 개발사업 수행시 생물다양성의 감소를 사전에 방지하거나 계획의 초기단계에서 생물다양성 보전전략에 기여할 수 있다.

환경평가는 개발을 위한 의사결정에서 사회적, 경제적, 생태적인 고려사항들을 조절하기 위해 필요한 정보들을 제공한다. 생물다양성에 관한 정보를 제공하므로 개발에 의해 발생하는 위기들과 생물다양성의 일반적인 인식을 제기할 수 있고 정보가 잘 공유된 가운데 의사결정을 할 수 있다. 따라서 환경평가는 생물다양성의 지속가능한 이용과 보존에 있어서 중요한 부분을 감당한다. 생물다양성협약 제14조에 보면 개별 프로젝트 수준이든지, 혹은 국가적 프로그램과 정책의 수준이든지, 생물다양성에 대한 영향이 개발계획에서 고려되어야 하는 것을 담보하기 위해 환경영향평가와 전략환경평가의 도입을 요구하고 있다. 대부분의 나라들에서는 환경영향평가와 전략환경평가의 요구들이 계획의 제도를 통하여 수행되고 있다. 이들 요구들은 영향평가를 필요로 하는 정도에서 다르고, 또한 생물다양성 고려사항들의 제도화에 관하여 다르다.

생물다양성은 모든 환경평가절차의 고유한 부분이다. 그러나 생물다양성은 CBD정의의 일반적인 인식에도 불구하고 다양한 방식으로 해석된다. 환경평가에서의 생물다양성 정의가 구체화될 필요가 있다. 환경영향평가와 관련하여 생태적 이슈들과 생물다양성 이슈들 사이에 구분이 아직 분명하지 않다. 다만 일반적으로 전통적인 생태적 이슈들에 대한 영향은 고려되고 있고, 생물다양성 이슈들에 대한 영향은 아직 초기 단계이다.

환경평가에 생물다양성의 평가가 왜 필요하며 효과적으로 접목되어야 하는지에 대한 이유가 많은데 아래의 내용은 그 중 몇 가지 중요한 이유이다.

가.

생물다양성은 생태계의 기능을 유지하기 위해 필수불가결한 요인임에도 불구하고, 이를 고려하지 않은 대규모 개발행위, 야생동식물의 남획과 밀렵, 외래 생물종의 무분별한 도입 등으로 인해 생태계의 기능과 균형이 훼손되고 있으므로 지역별 환경특성에 따라 우수 생태계, 생물다양성을 체계적·선택적으로 보전관리할 수 있는 다각적 대안이 시급하다.

환경평가에 생물다양성 고려사항들을 도입하려는 시도가 생물다양성협약 연차 당사국 회의에서 의제로 상정되어 생물다양성 문제와 환경영향평가, 전략환경평가를 결합시키려는 노력이 진행되어 왔다. 생물다양성 감소 방지를 위한 노력으로 생물다양성협약 연차 당사국 회의에서는 생태계, 서식지 혹은 종을 위협하는 외래종 유입 방지 및 영향 저감을 위한 노력을 기울이고 있고, 생태적 접근법을 발전시키고자 하는 노력을 기울이고 있다. 아울러 생물다양성협약을 이행하기 위하여 분류학이 우선순위에 있음을 인정하고, 당사국 회의에서 생물다양성의 혜택을 보전, 이용, 공유할 능력에 미치는 부정적 영향을 없애거나 최소화하기 위하여 전 지구적 분류학 사업(GTI)를 시작하였다. 이에 대한 상세한 내용은 부록에 수록되어 있다.

가 가 /

(Commission for Environmental Assessment, 2006)

전략환경평가에서 생물다양성에 특별히 주의하는 이유는 그렇게 하도록 하는 법적 국가적, 지역적 혹은 국제적 의무 때문이다. 많은 법적 의무들이 아래처럼 분류될 수 있다.

- 보호지역 및 보호종
- 중요한 생태계 유용성: 예, 어업과 산림 행위들, 연안 보호, 주민용수공급을 위한 물 침투 지역, 휴양지, 경관공원 등
- 고유한 지역 주민들에 의해 전통적으로 사용되거나 점유된 토지와 물
- 국제적인 협약과 약속: 생물다양성협약 당사국이 되면 국제적으로 약속한 원칙에 의해 상기 지역들을 관리할 의무가 있음

1) 생물다양성협약과 영향평가의 관계

생물다양성협약(CBD)은 생물다양성의 보존, 다양한 생물다양성 자원의 지속적 이용, 유전자원의 상업적 이용이나 그 밖의 활용으로 창출된 이익을 공평하고 균등하게 분배하는 것을 3대 목적으로 하고 있다. 동 협약은 매우 포괄적인 협약으로서 모든 생태계와 생물종, 유전자원을 대상으로 하며, 생물자원을 지속가능하게 이용하면서 경제적 성장을 달성하려는 전통적인 노력과도 연관되어 있다. 또한 유전자원으로부터 파생되는 상업적 이익을 공평하게 분배하도록 촉구할 뿐만 아니라, 생명공학기술의 개발 및 이전, 이익의 분배, 생명안정성에 대한 문제에 대해서도 해결방안을 모색하고 있다.

동 협약의 제14조는 “영향평가 및 부정적 영향의 최소화”에 관한 것이다. 동 조에 따르면 “생물다양성에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 사업계획에 대하여 이러한 악영향을 제거하거나 최소화하고 주민참여를 위한 환경영향평가에 필요한 절차를 도입”하여야 하고, “생물다양성에 증대한 부정적인 영향을 미칠 수 있는 사업계획 또는 정책이 환경에 미치는 결과를 충분히 고려하도록 보장하는 적절한 조치를 도입”하도록 규정하고 있다.

이러한 생물다양성협약이 요구하는 영향평가 조치 중에는 개발에 관련된 사업계획 또는 관련 상위계획에 대한 영향평가(EIA, SEA)가 포함된다.⁴⁾ 2002년 제6차 총회에서 188개 협약 당사국들은 2010년까지 현재 지구적, 지역적, 국가적 수준에서 감소하고 있는 생물다양성 감소율을 대폭 줄이겠다는 목표를 정하고 이를 선언하였다(“2010 Target”). 그리고 생물다양성과 관련된 이슈들을 환경영향평가 제도와 절차 그리고 전략환경평가에 도입/적용하기 위한 가이드라인 초안을 배서하였다.⁵⁾ 또한 국제영향평가학회(IAIA)에서는 생물다양성협약, Bonn협약, 람사협약에서 생물다양성을 고려한 계획과 의사결정을 요구한 사실을 주지시키면서 생물다양성에 대한 영향평가의 원칙과 방안을 정리한 바 있다.⁶⁾

이러한 노력의 결과로 2006년 브라질 회의(COP8)에서 CBD는 IAIA(국제환경영향평가협회)의 협조하에 생태계에 부정적인 영향을 미치는 사업을 계획하거나 개발사업을 시행할 경우 환경영향평가제도에 생물다양성의 고려사항들(개선된 가이드라인)을 적용하도록 권고하고 있다. 현재 유럽과 아프리카, 아시아 등 여러 나라에서 생물다양성 관련 고려사항들을 환경영향평가 관련 제도에 구체적으로 도입하는 것을 활발히 추진 중이다. 우리나라도 현재 CBD에 가입 중이므로 생물다양성의 감소를 막고 국가의 자연자산을 보호하기 위해 현 환경평가제도에 생물다양성 관련 고려사항들을 도입할 필요가 있을 것이다.

이렇게 도입된 제도로 생물다양성의 감소를 줄일 수 있을까? 생물다양성의 변화를 어떻게 평가할 수 있을까? 현재까지 넓게 사용되는 생물다양성 변화의 측정은 멸종위험의 정도나 보호지역의 면적에 대한 변화에 근거를 두고 있다. 사용되는 기준들은 지표종의 개체군 평가의 조합이나 생물다양성 현황에 관련된다고 생각되는 많은 요소들의 조합이다. 그러나 이러한 기준들은 CBD가 요구하는 대로 과학적으로 합당하고, 정책과 관련

4) 개발사업과 연관이 없는 사항에 대한 영향평가도 있는데, 예를 들면 농업분야에서 무역자유화 정책이 농작물 생물다양성 보전에 미치는 영향의 평가방안을 개발하도록 하고 있다(COP Decision VI/5 참조).

5) COP Decision VI/7.

6) IAIA, 2005. Biodiversity in impact assessment. Special publication series No. 3.

된 시공간 규모에서 변화에 민감하며, 정책목표와 현 상황과 비교가 가능하여야 하고, 미래 예측의 모델로서 사용가능하고, 국가적 그리고 세계적 생태계 수준에서 집합과 분산에 따를 수(적용가능) 있어야 한다.

CBD에서는 구체적으로 환경영향평가에서 생물다양성에 대한 영향을 고려하도록 요구하고 있다. 사업개발에서 생물다양성을 고려하는 것은 사업의 장기적 성장을 보증하게 한다. 생물다양성 평가에 대한 요구가 환경평가제도에 명시되어 있지 않은 반면 그것이 무조건적인 것으로 내제되어 있다는 강한 논란도 있다. 예를 들면, 캐나다 환경영향평가 제도의 목적은 지속가능한 개발을 증진하는 것이다. 그것 중 생물다양성이 중요한 요소이다.

2) 이해당사자 파악 및 의견수렴의 촉진

생물다양성으로부터 유래된 생태계 유용성의 개념은 잠정적으로 영향 받은 사람들의 그룹을 파악하는 데 유용한 도구를 제공한다. 생태계는 기능이 많고 다양한 유용성을 제공한다. 생태계 접근을 적용하고 생물다양성을 기술하는 데 생태계 유용성에 초점을 맞추므로 직·간접적으로 영향을 받는 이해당사자들이 확인될 수 있고, 적절하면 전략환경평가 과정에 참석할 수 있다.

3) 생계와 경제적 이익의 대책을 보호하기

- 지속가능한 개발

4) 미래 기회를 위한 생존의 유전적 기초를 유지

- 자연자원의 보존

- 제 3장의 환경영향평가서 분석 내용을 참조
- “환경영향평가서 작성 등에 관한 규정” (환경부고시 제2004-209호)에 의하면 동식물상 항목의 작성지침에 종 다양도의 산출에 대해서 언급되어 있으나 실제 작성되는 종 다양도는 조류, 수생동물 등 소수 분류군에 제한되어 있다(표 4-1). 종 위주 및 법적으로 보호되는 종 또는 서식지에 대한 조사와 영향예측 및 대책수립은 서식지를 대규모로 훼손하는 영향평가대상사업 시행으로 인하여 발생하는 개체수와 다양성 및 서식환경의 심각한 훼손을 저감하는 데 한계가 있다. 생물다양성의 특성 및 고려사항들을 환경영향 평가에 도입하여 지금까지 소홀했던 개체군, 군집 등 종 다양성과 서식지, 서식환경 등 생태계 다양성을 평가시 고려함으로써 생물다양성을 유지 회복할 필요가 있다.

〈표 4-1〉 고속도로사업 환경영향평가서에서 분류군별로 종 다양도를 산출한 빈도(%)

식물상	육상동물상				육수동물상	
	포유류	조류	양서파충류	곤충류	어류	저서성대형무척추동물
0	15	60	15	10	30	35

주: 1997년부터 2006년까지 작성된 20건의 고속도로사업 환경영향평가서를 분석한 결과임. 환경영향평가서 작성지침(환경부고시 제2004-209호)에는 식물상과 육상동물에서 종 다양도를 산출하는 것으로 명시되어 있음. 식물의 경우 종 목록만 제시하였음

가

- 제 3장의 환경영향평가서 분석 내용을 참조
- 생태적 다양성이 감소되면 서식환경이 단순화되고 유전적 및 종 다양성이 낮아짐
- 생태계 다양성 감소가 생태계 연결성 단절을 유발하고 이는 서식환경 및 서식지 단편화의 직접적 원인임
- 환경에 민감한 종들의 멸종을 초래할 수 있음
- 생태계 다양성에 미치는 영향을 예측하는 기법연구 및 개발에 무관심

- 유전적으로 보호가 필요한 종들에 대한 유전자원의 다양성 유지가 필요할 경우 예외적으로 평가할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다.

. () 가 (,)

. 가

1) 생물다양성 감소에 기여하는 원인과 요인

<원인>

- 물리적 변형
- 오염물질
- 남획
- 외래종 도입
- 자연순환의 교란(자원관리행위, 숲 가꾸기, 산불방제, 홍수방제 등)
- 기후변화 등

<대표적 요인>

- 각종 개발사업, 토지수요의 증가에 따른 서식지의 감소와 단편화가 야생동식물 종 감소의 중요한 요인으로 작용하고 있다.
 - 개발중심의 국토정책 추진으로 야생동·식물 서식지·번식지의 지속적 감소 및 각종 개발 및 도로 건설 등으로 야생동물 서식지 단편화 증가
- 도시화·산업화로 인한 서식공간의 감소가 야생동·식물종의 감소의 중요한 요인으로 작용하고 있다.

- 도시지역 확장 등 도시화산업화 과정에서 산림녹지, 갯벌 등 동식물이 서식할 수 있는 공간이 잠식되거나 감소
 - 최근 10년간('93~'02) 도시적 용지는 여의도 면적의 약 420배가 늘어난 반면, 산림은 230배 감소
 - 갯벌면적은 '87년 2,815km²에서 '98년 2,393km²으로 422km² 감소(전 국토면적의 0.038%)
- 도시적 용지에 대한 개발수요가 '02년 전 국토의 5.8%에서 '20년 9.1%로 증가 예상(약 3,848km² 추가 용지개발)
- 이에 따라 서식지 훼손 등 생물다양성의 유지 및 야생동식물 보호 여건은 더욱 악화될 전망

2) 생물다양성의 감소에 영향을 주는 인위적인 원인

위에서 언급한 바와 같이 대기오염, 수질오염, 지나친 수확, 무분별한 남획, 각종 개발행위 등 매우 다양하다. <표 4-2>는 전 세계적으로 멸종위기에 처했거나 혹은 멸종된 종들이 어떠한 요인에 의하여 영향을 받았는가를 나타내고 있다. 생물다양성 감소에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 서식지의 파괴 및 악화로써 감소원인의 약 50%를 차지하고 있다. 그 다음으로는 남획으로 약 28%를 차지하고 있다.

서식지가 파괴되면 직접적으로 종이 손상을 입는 경우도 있지만, 직접적으로 종이 피해를 받지 않더라도 시간이 지남에 따라 영향을 받게 되는 경우도 있다. 이러한 예는 앞에서 잠시 언급한 바와 같이 서식지의 축소에 따라 남아 있는 개체들이 주변 지역으로 퍼져 나가지 못하고, 개체군 안에서 근친교배가 일어나 열성유전자가 늘어나 궁극적으로 종들이 소멸되어갈 수 있다. 결국 모든 종들은 살아갈 수 있는 적정한 크기의 개체군, 즉 최소생존개체군(MVP, Minimum Viable Population)을 유지해야 하는데, 서식지의 파괴 혹은 부분적인 파괴에 의한 서식지의 축소는 이를 유지하는 데 치명적인 장애요인이 된다. MVP는 개체군의 멸종 확률과 많은 연관을 가진 것으로 보고되고 있는데, 이는 개체군에 따라 그 크기에 차이가 많다. 그러므로 사업의 시행시에는 개체군의 종류

에 따른 MVP의 크기가 고려되어야 하는데, 유감스럽게도 우리나라에는 이러한 연구가 많이 이루어져 있지 않아 적절한 개체군의 크기를 고려하기가 쉽지 않다.

자연생태계를 대상으로 하는 사업은 규모에 차이가 있기는 하지만 대부분 생물종의 서식지에 영향을 미친다. 서식지를 대규모로 파괴하지는 않는다 하더라도 서식지의 단절은 궁극적으로 그 안에 사는 생물들에게 치명적인 영향을 미치곤 한다. 이러한 서식지의 단절을 유발하는 사업으로서 대표적인 것이 바로 도로 혹은 철도의 건설이다. 즉, 서식지가 여러 개의 조각으로 나뉘면 그 안에서 살아가는 종의 수가 많이 줄어들게 되고, 더욱이 먹이사슬의 상위레벨에 있는 개체들은 감소속도가 더 빨라지게 된다. 예를 들면, 우리나라 국립공원이나 백두대간은 경관뿐만 아니라 생태계도 양호한 곳이므로 그 곳을 통과하는 도로에 의해 생태계가 단절되고 그것으로 인해 유발되는 피해는 더 클 것으로 예상된다.

〈표 4-2〉 생물다양성 감소에 영향을 미치는 직접적 요인(IUCN, 1986)

원 인	계	서식지의 파괴·약화	남획	침입종의 영향	먹이 부족	포식자로 피살당함	우발적 포획
어류	213	127	19	64	2	-	1
양서류	43	27	10	5	1	-	-
파충류	107	40	47	13	1	2	4
조류	207	102	53	49	1	2	-
포유류	332	153	121	14	20	17	7
합계	902종	449종	250종	127종	25종	21종	12종

주: 숫자는 멸종된 종의 숫자를 나타낸다.

최근에 환경부에서는 생태통로설치와 관련된 연구를 수행하는 등 생태통로에 대한 관심이 높아지고 있는데, 이는 결국 이와 같이 단절된 생태계를 연결하여 좁으로써 생물들의 이동을 도와주고 궁극적으로는 적절한 크기의 생육공간을 확보해 주기 위한 작업이다. 환경영향평가서에서 동물전용이동통로라는 이름으로 자주 등장하는 것이 바로 이러

한 생태통로의 일환으로 볼 수 있다. 다만 아쉬운 것은 동물생태학적인 지식이 감안되지 못한 형식적인 이동통로의 제시가 많다는 점이다.

서식지의 축소와 악화와 관련된 사업으로 대규모 관광단지개발과 체육시설사업, 간척 사업을 들 수 있는데 이러한 사업들은 생물의 서식공간을 훼손하여 생물다양성의 구성, 구조, 주요 기능적인 측면에서 바람직한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 생물서식공간이 축소되면 산란, 번식, 먹이, 물, 휴식, 은신을 위한 장소를 잃게 되어 생물종 풍부도의 감소와 개체군 밀도의 변화, 그리고 다른 종과의 상관관계에 문제가 발생하고 궁극적으로 생물다양성이 감소되는 바, 지역생태계에 부정적인 영향을 주게 된다.

따라서, 환경영향평가에서 현재의 종 다양성을 계산하는 수준에서 벗어나 생물다양성 고려사항들을 도입하여 평가하는 것이 필요하다.

가

가

멸종위기종과 서식지 훼손에 대한 생물다양성의 몇몇 요소들은 대부분 관련된 환경영향평가 연구에서 다루어진다. 그러나 환경영향평가는 생물다양성의 다른 면들, 즉 유전적, 생태적 수준에서의 다양성과 멸종위기종이 아닌 종들의 다양성, 종 내에서의 다양성, 그리고 생물다양성의 기능적 구성요소들을 덜 다루고 있다. 그래서 이미 보호받는 지역이나 상태의 생물다양성 요소들은 덜 관심 있는 상태의 요소들보다 환경영향평가에 포함되기 쉬울 것이다. 그러나 관심이 적은 지역이라 할지라도 생태계의 장기적인 생산력과 생물다양성의 유지에 중요할지 모른다.

2. 국내 제도에 도입방안

가.

생물다양성협약은 조항 14에서 환경영향평가는 생물다양성에 대한 영향을 고려해야한다는 분명한 요구를 담고 있다. 생태학적인 영향은 전통적으로 환경영향평가에서 고려되어 왔다. 그러므로 생물다양성이 기본적으로 생태학과 동일하다면(즉, 새 정의에서 생태학), 환경영향평가는 이미 은연중에 생물다양성 영향을 고려하고 있고 조항 14의 요구를 수행하고 있다는 주장이 있을 수 있다. 이것은 즉시 생태학과 생물다양성 사이에 관계와 구별이 무엇인가 하는 의문을 제기한다. 만약 구별이 있다면 생태적 및 생물다양성 영향 사이에 구별이 있을 것이므로 생물다양성 영향은 환경영향평가 내에서 별도로 다루어져야 할 것이다.

생물다양성에 대한 문헌들에서는 생물다양성의 본질에 대한 많은 논란이 있고 생태학과 자연보존의 더 전통적인 개념들과 어떤 관계가 있는지, 어떻게 다른지 나타내고 있다. 사람들은 이러한 이슈들에 대해 전반적으로 동의하고 있지 않으며, 원천적으로 생물다양성을 자연보존 목적을 위해 새로운 자극을 주는 데 사용되는 정책적인 개념으로 보는 견해도 있다. 다른 부류들은 생태학과 밀접하게 관련은 있지만 생물다양성을 그들이 생각하는 학술적인 개념들이 생물적 단위의 다른 수준들의 범위와 그 수준들 간에 기능적, 구조적 관계들에 대해 강조를 두고 있는 측면에서 생태학과 다르다고 보는 견해가 있다.

현재는 보전 집단에 의해 사용되는 정책적인 접근과 더 과학적인 접근 양쪽을 아우르는 생물다양성 견해를 받아들이는 것이 일반적 추세이다. 이러한 관점에서 생물다양성 영향과 생태적 영향은 밀접하게 관계가 있지만 일반적으로 환경영향평가에서 명확히 구분되어야 한다. 생물다양성을 명확히 구분하여 다루고 그러한 생물다양성의 정의를 사용할 경우 새로운 정책과 제도와 연계가 가능하게 한다. 즉 생물다양성을 환경영향평가에서 별도로 다룰 경우 국가생물다양성 전략이나 서식지와 종 보호 전략 등은 생물다양성 과정에서 필요한 연계고리가 될 수 있다. 그러한 전략은 향후 20년 동안 관련된

서식지/종을 위한 목적과 목표를 설정하고 이미 알려진 현재 상태와 경향들을 다루고 있다. 그러한 정보는 환경영향평가의 여러 측면들을 위해 유용할 수 있다.

기존 야생동식물 정책과 제도가 분명히 상승효과가 있는 반면, 새로운 생물다양성 정책/제도 규정은 어떤 측면에서 추가적인 새로운 보호대책을 제공할 수 있다. 예를 들면 야생동식물보호법은 어떤 특정 종들을 위해 제정되었지만 실제 개체수와 서식범위는 갈수록 감소할 수 있다.

가

생물다양성이 어떻게 환경평가에 적용되고 있는가에 대해 분명히 할 필요가 있다. 처음에 이 용어는 두 가지 관련된 개념들, 즉 유전적 다양성(종 내에서 변이의 측정)과 생태적 다양성(유기체들의 군집에서 종의 수)을 포함했다. 보다 최근에 생물다양성에 대한 여러 정의들은 결합된 구조적, 기능적 범주들을 나타내고 있는데 생물계의 안정성과 생산성을 유지하는 다양성의 역할을 강조하고 있다.

환경평가 수행자들은 생물다양성의 어떤 면들을 측정할 것인지 생물다양성의 변화를 평가하기 위해 어떤 기준을 사용할 것인지를 결정할 필요가 있다. 정확하게 무엇이 생물다양성을 구성하고 있는지에 관한 이해가 없다면 빈약한 자원의 사용이 비효율적이 될 수 있고 환경평가에서 중요한 생물다양성 문제들을 해결하기 어렵다.

지금까지 환경평가에서 생물다양성을 기술하기 위해 대체로 종 다양도, 종 풍부도 측정에 의존하였다. 이들 측정은 주어진 지역에서 종의 분포와 수를 단순히 측정하였고 생태계와 유전적 다양성 문제를 고려하지 않았다. 또한, 생물다양성의 관건을 다양성을 극대화하는 목적으로 흔히 오해하여(특히 종 다양성), 고유종, 도입종, 희귀종, 흔한 종에 관계없이 모든 종들을 동일하게 취급했다. 결과적으로 다양성을 극대화하기 위해 관리하는 것이 자연적인 생물다양성을 감소시켰다. 예를 들면 소규모 서식지 교란을 유발할 경우 기회적인 잡초 종들이 침입하여 생물다양성을 증가시키나 지역적으로는 위기종의 서식지를 감소시키는 결과를 가져온다.

민감하고, 현실적이고 유용한 생물다양성 감소에 대한 측정은 폭 넓은 종에 대한 개

체군 풍부도에서 변화에 기초할 필요가 있으며, 전체 경관을 고려해야 한다. 대부분 정책결정자들은 생물다양성을 단순히 종 목록에서의 종 수의 변화로 보는 데 익숙하다. 생태계의 건전성에 기여하는 생물다양성의 요소를 평가하는 데 변이만 고려해서는 충분하지 않다. 생물다양성 평가는 종 목록과 종 멸종률에 의존하는 것으로부터 탈피할 필요가 있다. 그것은 지역의 일반 개체군의 존재와 주변지역이 더 중요하기 때문이다. 최근에 생물다양성을 평가하기 위한 적절한 기준에 대한 연구결과가 발표되었으며 (Scholes and Biggs, 2005) 연구결과인 지수(biodiversity intactness index)는 주어진 지역, 생태계 정도, 토지이용, 종의 풍부도와 개체군 양 자료에서 생물다양성의 전반적인 상태를, 예를 들면 생물다양성의 감소 등을 나타내는 인디케이터이다. 이것은 생물다양성의 한 가지 측정에 기여하는 다른 방법들과 달리 한번에 여러 측정에 기여할 수 있다. 따라서 생물다양성의 변화와 상태를 가장 잘 모니터링할 수 있는 기술적인 방법으로 가능하다고 볼 수 있다.

가

환경평가는 무엇인가? 환경평가는 개발의 잠재적인 영향을 확인하고, 수량화하고, 예측하는 과정이다. 국내에서는 현재 2개의 제도가 운영중이다. 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」에 의한 환경영향평가제도와 「환경정책기본법」에 의한 사전환경성 검토제도이다.

환경영향평가(이하 EIA)는 계획된 프로젝트의 환경적인 영향들을 확인하고, 부정적인 영향들에 대해서는 저감하거나 보상하고 회피하는 적절한 방안을 계획하는 데 사용되는 전형적인 절차이다. EIA의 주목적은 프로젝트의 환경 영향들을 의사결정자들에게 제공하는 것이고, 그 프로젝트가 수행되는지에 관한 보고된 결정을 허가하는 것이다. 즉, 환경영향평가는 개발계획에서 환경적(생물다양성을 포함하는), 경제적, 사회적 고려사항들을 균형을 이루기 위해 세계적으로 넓게 사용되고 있다. 그것은 프로젝트 수준에서 아주 흔히 적용되는데, 개별 제안들을 위한 허가절차의 부분이다.

사전환경성검토제도(Preliminary Environmental Review System;이하 PERS)는

행정계획과 개발사업 즉 사업의 초기 단계에서 환경영향을 저감하기 위해 만들어진 제도로서 2005년 「환경정책기본법」 시행령이 개정되면서 전략환경평가의 개념이 도입되었고 기존의 대상범위가 확대되어 시행 중이다. 행정계획과 개발사업을 위해 제안된 정책, 계획 또는 프로그램(Policy, Plan, Program; 이하 PPP)의 환경적인 결과들을 확인하고 평가하는 형식화되고 체계적이고 포괄적인 과정으로, 환경적인 검토사항들과 함께 경제·사회적 고려들(주민의견수렴)이 동등하게 의사결정의 가능한 가장 빠른 단계에서 포함되고, 적절하게 건의되도록 보장하는 제도로 거듭났다.

PERS는 프로젝트 수준의 EIA를 보완하도록 되어 있다. EIA는 상위의 전략적인 결정이 이미 취해졌기 때문에 선정된 대안에 대한 환경적 검토와 저감대책의 수립에 초점을 맞춘다. PERS는 EIA과정을 간소화하도록 도울 수 있다. 특히 프로젝트 고려사항들로부터 상위 단계의 방식에서 수행된다면(PPP의 수준에서) EIA과정이 간소화(능률화)될 수 있다. 한편 PERS는 한 부문 또는 한 지역에서 발생하는 여러 개발 프로젝트(또는 상위 단계의 계획)로 발생하는 더 큰 환경적인 이슈들을 고려할 것이다. PERS의 환경적인 고려사항들은 한 제도의 과정으로 끝나는 것이 아니고 EIA까지 영향을 미칠 수 있다. 그러므로 이원적인 제도가 잘 운영될 경우 전체 과정의 효율성과 간소화를 향상하는 효과를 가진다.

환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법 제1조에서는 환경에 미치는 영향이 큰 사업에 대한 계획을 수립·시행함에 있어서 당해 사업이 환경에 미칠 영향을 미리 평가·검토하여 건전하고 지속가능한 개발이 되도록 함으로써 쾌적하고 안전한 국민생활을 도모함을 목적으로 한다고 명시하고 있다. 이와 관련하여 현재 환경영향평가서 작성 등에 관한 규정(환경부고시 제2004-209호)의 동·식물상 작성 기준에서는 육상 및 육수 동·식물종의 특징 있는 종들과 군락 또는 개체군에 대한 조사와 종 다양도를 산출·분석하도록 하고 있다. 2가지 제도의 운영의 효율성을 고려할 때 입지의 타당성과 계획의 적절성을 검토하는 PER 단계에서 동·식물상 항목의 검토와 함께 생물다양성 고려사항들을 검토하도록 제도의 운영을 조정하는 것이 타당할 것이다.

EIA

국내에서 생물다양성을 EIA에 도입할 경우 i) 생물다양성 항목을 정하여 작성지침에 추가하는 경우가 있고, ii) 외국의 사례처럼 사업시행자가 적용하도록 원칙에 의한 가이드라인을 마련해 주는 경우를 생각해 볼 수 있다.

생물다양성 항목에 관한 지침을 기존 작성지침에 추가하는 경우, 도입하고자 하는 생물다양성 수준과 구성요소를 정의하고, 생물다양성 고려사항을 적용할 수 있는 지역과 사업에 대한 스크리닝과 스코핑에 대한 원칙을 정하여 지침화할 필요가 있다. 그리고 주민의 생태계 유용성에 대한 정의와 영향을 지침화할 필요가 있다. 현재 EIA 동·식물상 작성지침은 현황, 영향예측, 저감대책, 모니터링으로 크게 구분되어 있는데 생물다양성(수준, 요소, 생태계 유용성 등)의 고려사항들을 정의할 필요가 있으며 이들 고려사항들이 포함된 스코핑, 기초현황조사, 영향예측, 저감대책, 모니터링에 대해서 별도 항목으로 추가하여 작성 지침 연구를 추가할 필요가 있다. 현재 중 다양성과 서식지에 관련된 기존 작성지침의 내용을 생물다양성 항목으로 통합하고 이해당사자들이 생물다양성 및 유용성에 대한 정보를 잘 파악하도록 지침을 마련한다.

외국의 경우처럼 사업시행자가 생물다양성을 적용하도록 가이드라인을 마련해 줄 경우, 각 단계별로 생물다양성의 다른 수준(유전적, 종, 생태계)과 고려할 요소들(구성, 구조, 주요기능 등)에 대한 선정 기준과 지침마련이 필요하다.

- a) 계획의 형태, 본질, 규모, 위치, 시간, 기간과 빈도 등에 의한 각 행위를 명시
- b) 가능한 대안을 명시, no action, 혹은 생물다양성 복원 대안 포함. 대안은 위치 대안, 규모 대안, 입지 혹은 설계 대안, 기술 대안 등을 포함
- c) 사업 행위들에 의해(혹은 그 행위들에 의해 원인이 된 사회-경제적인 변화에 의해) 예상되는 생물물리적 변화 기술
- d) 각 생물물리적 변화의 시공간 규모를 결정. 생태계 및 가능한 누적영향 간 연결성

에 대한 효과를 파악

- e) 생태계와 토지이용 형태들을 명시
- f) 생물물리적 변화가 생물다양성의 구성, 구조, 주요 과정에 부정적인 영향을 미치는지 결정
- g) 영향 받는 지역의 현황에 대한 가능한 정보를 수집하고, 사업이 없을 경우 생물다양성에 예상되는 경향에 대한 정보 수집
- h) 이해당사자들과의 상담을 통해 현재와 가능한 생태계 유용성을 파악
- i) 이러한 유용성들이 사업에 의해 심각하게 영향을 받을 것인지 결정. 예상에 대한 신뢰 수준을 주고 저감방안을 고려. 어떤 비가역적인 영향이나 대치할 수 없는 손실을 강조
- j) 생물다양성이나 생태계 유용성에 대한 심각한 훼손을 위한 회피, 최소화 혹은 대체 등 가능한 방안을 명시. 생물다양성을 향상시킬 가능성들을 명시
- k) 주민에 미치는 영향의 심각성을 평가. 즉 이해당사자들과의 상담을 통하여 고려하고 있는 대안에 대한 예상되는 영향의 중요성을 명시
- l) 의사결정을 돕기 위해 요구되는 정보를 수집하기 위해 필요한 조사를 명시
- m) 필요한 방법과 시간계획에 대해 세부사항을 제시

모든 계획 또는 사업에 대해서 각 단계별로 생물다양성을 조사하고, 영향을 예측하고, 저감대책을 마련하기에는 시간과 비용이 많이 들며 비효율적일 가능성이 크다. 예를 들면, 교란이 덜된 지역에 대해서는 생물다양성 고려사항들을 우선적으로 적용한다. 반면 교란이 많이 된 곳에서는 생물다양성과 관련된 내용은 건너뛰고, 주민들의 생태계 유용성만 고려한다.

(가)

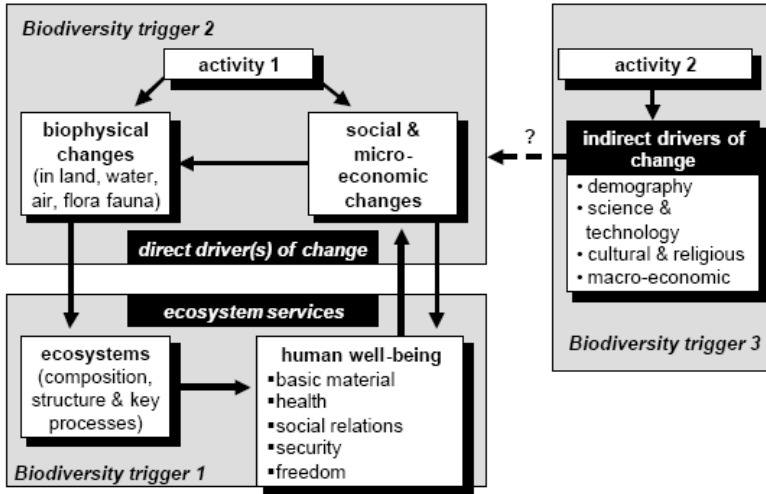
〔SEA에 도입-CBD 지침〕

CBD의 지침에서 생물다양성의 가장 중요한 특징은;

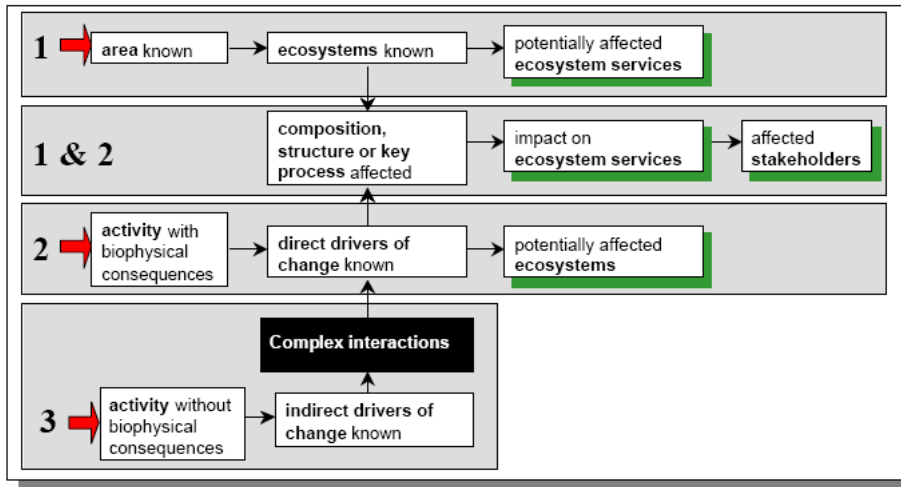
- 1) SEA에서 생물다양성은 그것에 의해 제공되는 생태계 유용성의 의미로 정의된다.
- 2) 변화의 직접적 원인들은 인간의 간접 행위들인데, 이것은 생물다양성 및 연계된 생태계 유용성에 의한 영향으로 생물-물리적, 사회적 효과를 유발한다.
 - 변화의 가능한 원인으로 작용하는 것으로 알려진 생물-물리적 변화들은 **단편화** (선형사업, 대규모 면적사업, 집중 개발 등), **살아 있는 생물의 제거**(산림벌채, 골재 채취 등), **광물 및 광석 혹은 물의 추출**(하류에 영향 및 누적영향), **폐기물 혹은 다른 화학물질, 열, 방사능 혹은 소음 유입**(생물다양성에 대한 가능한 영향의 범위는 매우 넓다), **생태계 구성, 구조, 주요 과정의 교란**(인간의 행위가 생물다양성의 이들 측면에 영향을 준다)들을 포함하고 있다.
- 3) 변화의 간접적인 원인들은 사회적 변화인데, 이는 어떤 조건에서 상기 변화의 하나에 대한 직접적인 원인이 될 수 있는데, 궁극적으로 생태계 유용성에 영향을 준다. 이들은 **인구변화**(정착, 일시적 노동자, 관광객, 일자리 찾는 사람에 의한 다양성에 변화, 특히 교란되지 않은 지역), **경제적 행위의 변환 또는 다양화, 토지이용의 변환 또는 다양화, 시골지역 개방**(교통기반 서비스 향상으로 접근이 쉬워짐에 따라 인구 유입 유발), **시골사람들의 주변 인화와 배척**(빈곤한 시골사람들이 토지의 경제적 이용, 지속가능하지 않은 농업, 벌목, 토지훼손 등으로 밀려남) 등을 포함한다.
- 4) 생물다양성의 측면들: 생태계 유용성에 대한 가능한 영향들을 결정하기 위해 이들 유용성을 제공하는 생태계들이 연구 중에 있는 정책, 계획, 프로그램에 의해 심각하게 영향을 받는지 평가할 필요가 있다. 영향들은 생물다양성의 구성(거기에 무엇이 있는지)에서의 변화와 구조(시공간에 어떻게 조직되어 있는지)에서의 변화, 혹은 주요 과정(어떤 물리적, 생물적 혹은 인간 과정이 생태계의 구성과 유지를 지배하는지)에서의 변화에 의해서 가장 잘 평가될 수 있다.

5) 생물다양성의 3가지 수준들이 분명히 구분된다: 유전적, 종, 생태계 다양성. 일반적으로 생태계 수준은 SEA에서 생물다양성을 다루기 위한 가장 적절한 수준이다. 그러나 낮은 수준을 취급할 필요가 있는 상황들이 존재한다.

〈그림 4-1〉의 개념적 구조는 행위와 영향의 방향을 설명하고 있다. 생물다양성 유발 요인들이 위치하고 있다. 즉, 영향 받는 생태계 유용성(Biodiversity trigger 1), 생태계 유용성에서 변화의 직접적(Biodiversity trigger 2) 혹은 간접적(Biodiversity trigger 3) 원인들을 유발하는 행위들을 나타내고 있다. PPP로부터 결과되는 행위들은 생물물리적 변화와 사회·경제적 변화를 유발한다. 사회·경제적 변화는 인간 복지에 직접적으로 영향을 준다. 그러나 이들 변화의 몇은 차례로 생물물리적 변화를 유발한다(예를 들면, 사람들의 유입은 토지의 점유를 유발한다). 그들의 영향의 시공간 범위 내에서 생물물리적 변화는 이들 생태계를 유지하는 생태계의 구성과 구조 혹은 주요 과정에 영향을 줄지도 모른다. 이러한 형태의 생물물리적 변화를 일으키는 행위들을 변화의 직접적인 원인이라 한다. 생태계 유용성이 영향 받을지 모른다. 따라서 사람들의 복지를 위한 이들 유용성들에 의존하는 사회의 그룹들에 영향을 준다. 사람들은 생태계 유용성의 가치에서 변화에 반응하고, 그것에 따라 행동한다. 그러므로 새로운 사회·경제적 변화를 유발한다. 이러한 구조에서 연결은 원칙적으로 끝이 없을 수 있다. 좋은 참여적인 스코핑, 가장 좋은 과학적 지역적 지식의 적용은 가장 개연성 있는 영향을 확인하도록 하고 관련된 원인과 결과의 고리는 SEA에서 추가적인 연구가 필요하다. 변화의 간접적인 원인들로부터 결과되는 생태계 유용성에 대한 영향을 밝히는 것은 더 도전적인 작업이다. 〈그림 4-1〉에서 보듯이 변화의 직·간접적 원인 사이의 연결들은 아직 완전히 성립되지 않았다. 생물다양성에서 변화의 직·간접적 원인들 사이에 연결이 더 정교해질 필요가 있다.



〈그림 4-1〉 SEA 영향평가의 개념도
(Commission for Environmental Assessment, 2006)



〈그림 4-2〉 SEA에서 생물다양성 유발요인들의 한 개 혹은 조합으로 시작하는 생물다양성
영향들을 정의하기 위한 절차의 요약 개관
(Commission for Environmental Assessment, 2006)

〈그림 4-2〉는 PPP의 가능한 생물다양성 영향이 확인될 수 있는 방법의 개요를 개관하고 있다. 그것은 분석되는 PPP에서 가능한 생물다양성 유발요인들의 확인을 통하여 시작한다. (1) 중요한 생태계 유용성을 가진 지역, (2) 변화의 직접 원인에 영향을 주는 행위들, (3) 변화의 간접적인 또는 (1)과 (2)의 조합에 영향을 주는 행위, 거기에서는 변화의 알려진 원인을 제공하는 행위가 중요한 생태계 유용성을 가진 지역에 영향을 준다. 만약 이들 유발요인들 중 한 개가 PPP에 존재한다면, 흐름도는 SEA 단계에서 얻어야 하고, 얻을 수 있는 정보의 형태를 보여 준다. 변화의 직·간접 원인들 사이의 연결은 복잡한 관계에 의해 특징지어진다. 그들 중 많은 것은 현재 세계적으로 집중적인 연구 노력에 당면해 있다.

〔사전환경성검토제도에 도입〕

전략환경평가의 개념을 도입하고 있는 우리나라의 사전환경성검토제도는 환경영향평가와 달리 상위행정계획을 다루기 때문에 이해당사자들의 생태계 유용성을 우선적으로 고려하고, 세부적인 사업의 행위나 위치가 정해지지 않았을 때에도 생물다양성 이슈들을 고려할 수 있는 CBD의 지침을 적용하기에 적절할 것으로 생각된다.

현재 사전환경성검토서를 작성하기 위한 규정이나 가이드라인은 개괄적으로 마련되어 있으나 생물다양성에 대한 고려는 불분명하다. 만약 CBD의 지침을 적용할 경우, 생물다양성에 대한 영향과 생태계 유용성에 대한 영향에 관한 CBD의 원칙과 지침을 현재 제도에 추가할 것인지 혹은 권고안으로 두어 사업시행자가 적용을 선택하도록 하든지 결정할 필요가 있다. 사전환경성검토에 생물다양성을 도입할 경우, (1) 개정된 작성지침에 생물다양성을 추가하든지, (2) CBD의 지침을 수정하여 사업시행자들이 적용하도록 가이드라인을 마련해 주는 방안이 있다. 양자 모두 생물·물리적 변화의 원인인 사업의 성격과 현장의 생물다양성 현황을 잘 파악하는 것이 필요하다. 현재 사전환경성검토에서 다루는 행정계획이 대부분 하위이며 소규모 개발사업을 다루고 있으므로 상세한 내용에 대한 지침이 필요하고, 이해당사자도 지역적인 수혜자나 영향을 받는 사람들이 주로

선정될 것이다. 그러나 외국사례의 경우 SEA에서 생물다양성을 보는 시각이 생태계의 유용성에 초점이 맞추어져 있기 때문에 이해당사자들의 관심과 의견에 따라 조사내용, 영향의 범위 등의 중요도가 달라진다. 따라서 현재 우리나라의 제도에 생물다양성 고려 사항을 도입하기 위해서는 우리의 제도에 맞는 독창적인 지침의 마련이 필요하고 현재와 같이 주민의견수렴에 대한 내용이 불확실하고 제한된 상태에서는 지침도입의 방향성에 초점을 맞추기 어려우며 계획과 사업에 관계없이 생물다양성에 대한 평가를 실시할 경우 사업자들에게 과중한 부담을 줄 수도 있다. 후자의 경우는 현재 제도와 관련 없이 행정계획과 사업 등에 적용할 수 있는 가이드라인을 제공하는 것으로 생물다양성 유발요인 1과 2 그리고 두 가지의 조합에 CBD 지침을 적용하면 생물다양성을 고려할 수 있다. 즉 상위행정계획 중 부지만 정해지고 사업내용을 모를 경우 “1”의 경우를 적용하고, 사업내용은 아는데 어디에서 계획을 수행해야 할지 모를 경우 “2”를 적용하고 하위행정계획이나 소규모개발사업의 경우 보통 양자를 다 알고 있으므로 “조합”을 적용하면 된다. 이 경우 아직 사회적·경제적 변화를 유발하는 간접적인 원인에 대한 고려가 아직 미흡한데, 생물다양성에 영향을 주는 관련성에 대한 연구가 더 필요할 것이다. 일반적으로 사전환경성검토에 생물다양성 고려사항을 도입할 경우 일반적인 원칙들은 아래와 같다.

- 1) 계획의 개요에 생물다양성 항목을 포함하고 필요한 근거를 기술한다.
- 2) 계획의 내용에 생물다양성의 관련성 여부에 대해 구체적으로 기술한다.
※ 생물다양성 관련 이해당사자 참여, 생태계 유용성에 관한 의견 수렴 후 대안, 평가, 대책에 반영
- 3) 계획이 생물다양성에 미치는 영향요인 및 범위를 시공간으로 구분하여 파악·예측하고 중점평가항목인지 결정한다(상위계획인 경우 현재의 획득 가능한 자료를 최대한 이용).
- 4) no action에 대한 생물다양성 기준선을 예측한다.
- 5) 대안(정책적, 입지, 저감대책 등)을 마련할 경우 각각에 관련되는 생물다양성의 내용과 수준을 구체적으로 반영하는 지침을 적용하여 중점으로 다루어야 할 내용을 선정

한다.

- 6) 대안별로 생물다양성의 내용 및 수준에 미치는 영향들(직·간접, 누적 등)을 가능한 한 정량적으로 예측한다.
 - 적용할 수 있는 평가방법과 범위, 예측기법 등을 적용한다.
 - 각종 모델에 대한 구체적인 적용방안 연구(GIS-based, HEP, HSI 등)
- 7) 적용 가능한 저감대책의 종류를 선정한다.
- 8) 의사결정에 생물다양성의 평가결과를 다른 항목(경제적, 사회적)의 평가결과와 함께 반영한다.

3. 국내 제도에 도입의 문제점

외국 및 국제적으로 사용 중인 영향평가의 생물다양성 고려사항 도입 관련 지침들은 규제적인 시도가 아니고 사업시행자로 하여금 가이드라인을 고려하도록 권고하고 있다. 따라서 대부분의 가이드라인들이 어떻게 영향평가에 구체적으로 적용되어야 하는지에 대한 내용은 결여되어 있다. 유럽의 각 나라에서도 영향평가에 관한 작성 규정에 생물다양성을 제도에 도입하는 것이 아니고 전문가들의 권고에 의해 EIA의 각 단계와 SEA의 정책, 계획, 프로그램에 탄력적으로 생물다양성 고려사항들을 적용하고 있다. 이것이 가능할 수 있는 것은 현황자료의 충실성, 주민참여의 건전성, 의사결정의 투명성이 뒷받침되기 때문일 것이다.

반면 비교적 강력한 규제 시스템을 가진 국내 제도에 다른 시스템에서 개발한 외국의 지침을 그대로 들여오는 것은 여러 가지 측면에서 맞지 않기 때문에 상당한 연구와 수정이 필요할 것으로 생각된다. 특히 현재 사용 중인 EIA 작성지침(동식물상)에 생물다양성 고려사항들을 모두 추가할 경우 사업자는 상당한 부담을 가질 수 있다. 따라서 위에서 언급하였듯이 생물다양성 고려사항을 적용할 수 있는 지역과 사업의 특성에 맞게 스크리닝과 스코핑에 대한 원칙을 정하여 지침화할 필요가 있다.

현황조사를 위한 이용 가능한 정보들이 부족하므로 현황조사에 사용되는 시간적 경제

적 비용이 클 것으로 예상된다.

주민참여의 경우 우리 제도에서 실시하고 있는 방법과 외국 사례에서 나타난 원칙과 방법에 차이가 있다. 특히 각 단계에서 주민참여를 권고하고 있는 외국의 원칙에 비해 우리의 방법은 일회성 검토로 그치는 경우가 많고 구체적으로 어떤 내용으로 주민참여를 유도하는지에 대한 내용이 구체적이지 못하다(표 4-3).

개정된 사전환경성검토에서 행정계획과 소규모 사업을 모두 포함하고 있어 전략환경평가의 개념에서 적용하는 외국의 가이드라인을 그대로 적용하기 어렵다. 특히 주민참여의 경우 우리나라는 사전환경성검토서 초안에 대해 주민참여 기회가 주어지므로 그것이 일방적인 통보 수준인지 아니면 상담인지 명확하지 않으며, 어떤 내용에 대해 참여시킬지 고려하지 못하고 있다.

〈표 4-3〉 한국과 CBD 간 주민참여 지침의 비교

주민참여 지침	적용 단계	적용 내용
한국 EIA	평가서 초안	초안의 공람, 설명회, 공청회 등을 통하여 초안검토서와 관련하여 불특정(정해지지 않은 구성) 주민의견을 수렴. 내용은 주민의 생활환경 및 재산상의 피해와 감소방안 등
한국 PERS	사전환경성 검토협의회, 초안 검토서	주민, 관계 전문가, 환경단체, 민간단체 등. 구체적으로 어떤 내용을 어떤 그룹에서 수렴하는지에 대한 내용이 없음
CBD EIA	각 단계	참여방식: 통보하는 것(정보의 일방적인 흐름), 상담(면담)(정보의 양방향 흐름), 혹은 실질적인 참여(분석과 평가 나눔). 보통 모든 단계에서 주민참여, 그러나 특히 스코핑과 검토단계는 최소한 요구
CBD SEA	각 단계	상 동

주: CBD: 생물다양성협약, EIA: 환경영향평가, PERS: 사전환경성검토, SEA: 전략환경평가

Ⅰ 제5장 · 결론 및 제언 Ⅰ

1. 결론

본 연구에서는 환경평가제도(사전환경성검토 및 환경영향평가)에 생물다양성 고려사항을 도입하기 위한 필요성과 당위성을 외국의 사례들과 평가서 분석결과와 함께 제시하고, 생물다양성 관련 이슈들을 현 제도에 도입할 경우에 대한 방향성을 제안하였다.

외국의 경우 환경평가에 생물다양성 고려항목들을 도입하여 생물다양성을 저감하기 위해 가이드라인을 만들어 환경평가에 적용하려는 노력들이 진행 중에 있으나 우리나라의 경우 환경영향평가서 분석 사례에서 볼 수 있듯이 생물다양성 저감을 위해서 영향평가에서 생물다양성 고려사항들을 다루고 있는 것이 아주 미흡함을 알 수 있었다. 이러한 상태로 계속 환경평가가 시행될 경우 국내의 생물다양성은 우리가 인식하지 못하는 가운데 급감할 것이고 이는 국제적 수준과 비교하여 뒤떨어지는 결과를 초래할 것이다. 따라서 지금이라도 생물다양성을 저감할 수 있는 제도적 장치를 마련할 필요가 있을 것이다. 실제 국가생물다양성 전략과 관련 법들은 이들을 보전하는 근거가 되지만 하위 제도와 현장의 개별사업 수행시 이를 실행하지 않을 경우 보전의 효과는 미미할 것이다.

환경평가는 상위 또는 하위 행정계획을 수립하고 개별 사업을 수행함에 있어서 국내 분포하는 자연자원을 보존하고 부적절한 영향을 최소화하기 위한 수단인데 평가제도가 도입된 지 30여 년에 이르고 있지만 개발정책과 지속가능성에 대한 실천의 미흡으로 생물의 서식환경이 악화되어 왔다. 정부에서는 자연보전에 대한 기본계획을 수립하고 매년 계획을 이행하기 위해 노력하고 있지만 법적으로 지정된 생물과 장소에 대해서만 관심을 가지고 있기 때문에 실제 심각한 영향이 발생할 수 있는 대부분의 개발(계획)에 대해서는 환경평가 제도에 의존하고 있다. 환경평가의 주요 목적은 환경영향평가 작성규정과 환경성검토서 작성지침에 의해 평가서와 검토서를 각각 작성하고 입지 및 계획의 적절성과 대책(대안)을 제안하여 생물의 서식환경 및 생물다양성을 최대한 유지하는 것이다.

환경영향평가서 작성규정의 동식물상 항목에서는 생태계를 평가하고 있으나 실제 종 및 식생 현황기술과 보호종의 존재 유무에 대부분 평가가 집중되어 있고 생물다양성과 관련된 서식지 현황이나 생태계에 대한 현황조사 및 영향예측 그리고 대책에 대한 이슈들은 구체적이지 못하다. 즉, 생물다양성과 밀접하게 관련된 서식지와 서식환경에 대한 이슈들을 소홀히 취급할 경우 서식환경과 생물다양성을 유지하는 데 필요한 생태계 공간은 점점 감소하게 되는데 이들 이슈들에 대한 고려가 드물다. 생물다양성의 훼손과 남용을 방지하기 위해 사용될 수 있는 환경평가가 긴급히 필요한 실정이다.

가.

생물다양성의 보전은 지속가능한 개발의 중요한 요소이기 때문에 EIA에서 생물다양성이 고려되어야 한다. 고속도로사업에 대한 환경영향평가서의 내용을 검토한 결과 서식지/생물다양성 관련 내용을 다루는 평가서가 거의 없었으며 다루는 내용도 미흡하였다. 현재까지 알려진 외국사례에서도 나타났듯이 생태계 영향평가는 아직 잘 다루어지지 않고 있다. 특히, 생물다양성 영향은 단순히 식물과 동물의 생태적 요소들로 간주되고 있고 생물다양성 요소들 중 종 다양성, 그것도 조류와 저서동물 등 일부 분류군에 제한되어 조사되고 있다. 따라서 생물다양성에 대한 검토는 아직 부분적이다. 이러한 상태로 평가가 계속 이루어질 경우 국토의 생물 서식환경과 생물다양성은 계속해서 감소될 것이고 결국 회복하기 어려운 지경까지 이를 수 있다. 따라서 서식공간과 생물다양성의 감소를 저감시킬 수 있도록 환경평가에는 생태계와 생물다양성 관련 내용을 반드시 조사하도록 하고 사업에 따른 영향을 구체적으로 예측하고 저감대책을 철저히 수립하도록 제도의 개선이 필요하다. 아래의 내용들은 생물다양성의 도입에 대한 필요성과 당위성을 요약한 것이다.

- 1) 생물다양성은 생태계의 기능을 유지하기 위해 필수불가결한 요인임에도 불구하고, 이를 고려하지 않은 대규모 개발행위, 야생동식물의 남획과 밀렵, 외래 생물종의 무분별한 도입 등으로 인해 서식환경의 훼손과 단편화에 따라 종 및 생태계 다양성

의 감소를 초래할 것이다. 따라서 EIA에서는 각 단계에서 생물다양성 항목들을 포함하도록 현 제도에 항목을 도입할 필요가 있으며 SEA에서는 생물다양성과 생물다양성의 유용성에 초점을 맞추어 계획단계와 프로그램 단계에서 도입할 필요가 있다.

- 2) 영향평가에 생물다양성 고려사항들을 도입하려는 시도가 생물다양성협약 연차 당사국회의에서 의제로 상정되어 생물다양성 문제와 EIA, SEA를 결합시키려는 노력이 진행되어 왔으며 국제사회의 생물다양성 감소의 방지를 위한 노력에 동참하도록 요청받고 있다.
- 3) 현 환경영향평가제도는 법정 보호종과 특정 서식지에 평가의 초점이 맞추어져 실제 중요한 생물다양성의 요소인 구조, 구성, 기능의 유지는 간과되기 쉬운데 법적 보호대상 종과 지역에 비해 관심이 적은 종(고유종) 또는 관심이 적은 지역이라 할지라도 생태계의 장기적인 생산력과 생물다양성의 유지에 중요할지 모르므로 생물다양성에 대한 확인이 필요하다.
- 4) 각종 계획 혹은 개발사업의 상위단계에서 입지의 타당성과 계획의 적절성을 환경적인 측면에서 결정하는 것은 쉽지 않다. 입지 및 계획에 대한 판단과 비교 대안에 대한 최적안을 선정할 수 있는 기준으로서 생물다양성이 사용될 수 있다. 사전환경성검토(전략환경평가)에서 생물다양성이 왜 도입되어야 하며 효과적으로 접목되어야 하는지에 대한 이유는 법적 혹은 국제적 의무 이외에, 생물다양성 및 그 유용성에 초점을 맞추어 이해당사자 파악 및 의견수렴을 촉진하고, 이해당사자들의 생계와 경제적 이익의 대책을 보호하여 지속가능한 개발의 목적을 달성함과 동시에 미래 기회를 위한 생존의 유전적 기초인 자연자원의 보존을 위한 바탕을 유지할 수 있기 때문이다.

2. 현 제도에 도입하기 위한 방향

가.

〈표 5-1〉 생물다양성 영향과 생태적 영향의 정의

생태적 영향	생물다양성 영향
전통적인 개념 (과학적 접근을 원하는 집단에 의한)	보다 정책적인 개념 (보전을 요구하는 집단에 의한)
전통적으로 환경영향평가에서 고려	전통적으로 환경영향평가에서 고려하지 않음
전통적으로 생태계와 관련된 과학적인 접근 지중	생물적 단위의 수준들 간에 기능적, 구조적 관계들에 대해 강조, 이해당사자의 생태계 유용성 강조
-	국가생물다양성 전략과 연계, 야생동식물보호법에서 다루지 못하는 부분을 추가로 보호
현재는 보전 집단에 의해 사용되는 정책적인 접근과 더 과학적인 접근 양쪽을 아우르는 생물다양성 견해를 받아들이는 것이 일반적 추세이다. 이러한 관점에서 생물다양성 영향과 생태적 영향은 밀접하게 관계가 있지만 일반적으로 환경영향평가에서 명확히 구분되어야 한다.	

상기 표는 환경평가에서 구분되는 생태계영향과 생물다양성 영향을 비교한 내용을 나타내고 있다. 개념적으로 구분이 되므로 생물다양성 영향은 환경영향평가 내에서 별도로 다루어져야 할 것이다.

가

생물다양성이 어떻게 영향평가에 적용되고 있는가에 대해 분명할 필요가 있다. 최근에 생물다양성에 대한 여러 정의들은 결합된 구조적, 기능적 범주들을 나타내고 있는데 생물계의 안정성과 생산성을 유지하는 다양성의 역할을 강조하고 있다. 영향평가수행자들은 생물다양성의 어떤 면들을 측정할 것인지 생물다양성의 변화를 평가하기 위해 어떤 기준을 사용할 것인지를 결정할 필요가 있다.

지금까지 환경평가에서 생물다양성을 기술하기 위해 대체로 제한된 종 다양도 측정에

의존하였고, 생태계와 유전적 다양성 문제를 고려하지 않았다. 또한, 생물다양성의 관건
을 흔히 종 다양성을 극대화하는 것으로 오해하여 종에 관계없이 모든 종들을 동일하게
취급했다. 결과적으로 다양성을 극대화하기 위해 관리하는 것이 오히려 자연적인 생물다
양성을 감소시켰다. 대부분 정책결정자들은 생물다양성을 단순히 종 목록에서의 종 수의
변화로 보는 데 익숙하다. 생태계의 건전성에 기여하는 생물다양성의 요소를 평가하는
데 변이만 고려해서는 충분하지 않다. 생물다양성 평가는 종 목록과 종 멸종율에 의존하
는 것으로부터 탈피할 필요가 있다. 그것은 지역의 일반 개체군의 존재와 주변지역이
더 중요하기 때문이다.

EIA

〈표 5-2〉 국내 EIA제도에 생물다양성 고려사항의 도입

<p>1. 작성규정(환경부고시 제2004-209호)에 생물다양성 항목 추가</p> <p>1) 생물다양성 수준(유전적, 종, 생태계)과 구성요소(구성, 구조, 주요기능 등)를 정의, 분류하 고, 2) 대상 지역과 사업을 고려하여 스크리닝과 스코핑 원칙을 정하여 지침화, 3) 현재 종 다양성과 서식지 관련된 기존 작성지침의 내용을 생물다양성 항목으로 통합, 4) 생태계 유용성에 대한 정의와 영향을 지침화, 5) 이해당사자들이 생물다양성 및 유용성에 대한 정보를 잘 파악하도록 내용 마련</p>
<p>2. 원칙에 의한 가이드라인을 마련(외국 사례들)</p> <p>EIA 각 단계별(스코핑-모니터링)로 생물다양성의 다른 수준과 고려할 요소들에 대한 선정 기준과 지침 마련-고려 사항들</p> <p>1) 각 행위를 명시, 2) 가능한 대안(위치, 규모, 설계, 기술, 복원, no action 등), 3) 가능한 생물물리적 변화, 4) 변화가 생물다양성 수준, 요소들에 미치는 영향(누적영향 포함), 5) 현재와 가능한 생태계 유용성을 파악, 6) 유용성에 대한 영향 정도 파악(해결책 존재, 비가역적, 대체불가 능 등), 7) 생물다양성 및 생태계 유용성의 훼손에 대한 가능한 방안 여부, 8) 주민에 미치는 영향의 심각성 평가, 9) 의사결정에 필요한 조사, 필요한 방법, 시간계획의 세부사항 명시</p>

작성규정에 생물다양성 항목을 추가할 경우 다음 표와 같은 형태가 될 수 있다.

〈표 5-3〉 환경영향평가서 작성에 생물다양성항목을 도입할 경우 작성내용의 예

대항목	소항목	조사항목	조사범위	조사방법	조사결과	예측	저감방안
생물다양성	생물다양성수준과요소	<p>○ 지역과 사업의 특성에 따라 집중적으로 조사가 필요한 항목을 선택한다.</p> <p>- 생태계 유용성</p> <p>- 생태계 다양성</p> <p>· 경관구성</p> <p>· 경관구조</p> <p>· 경관기능</p> <p>- 종 다양성</p> <p>· 군집구성</p> <p>· 군집구조</p> <p>· 군집기능</p> <p>· 종/개체군 구성</p> <p>· 종/개체군 구조</p> <p>· 종/개체군 기능</p> <p>※유전적 다양성의 조사는 유전자보전 등에 문제가 있는 사업시행시 실시한다.</p>	<p>- 조사시기는 가능한 한 종의 출현이 왕성한 계절과 서식지의 식별이 가장 양호한 계절</p> <p>- 조사범위는 대상사업의 종류 및 규모, 지역의 특성 등을 감안하여 사업의 실시로 인하여 직·간접적 영향이 예상되는 지역으로 한다. 생태계 다양성의 조사범위는 이보다 훨씬 넓을 수 있다.</p>	<p>- 생태계 유용성</p> <p>· 이해당사자들과 면담, 상담을 통하여 현재 생태계 가치를 조사한다.</p> <p>- 생태계 다양성</p> <p>· GIS 자료 이용, 식생도, 생태자연도 등 도면 이용</p> <p>· 현지조사, 문헌자료 조사, 생태계 전문가 조사 및 자문, 지역 주민의 자문, 서식지간 네트워크 조사</p> <p>- 종 다양성</p> <p>· 다양한 군집이 분포하는 지역에서 조사지점을 선정하여 식물상 군집 조사</p> <p>· 동물상의 경우 분류군별 전문가가 각 분류군의 군집, 개체를 조사하고 종 다양도를 산출 생태계의 건전성 분석</p>	<p>○ 조사결과는 되도록 정량화되 불가피할 경우 정성적으로 작성한다.</p> <p>- 생태계 유용성</p> <p>· 현재 생태계의 가치, 주민의 이득, 국민의 이용 등</p> <p>- 생태계 다양성</p> <p>· 패치 또는 서식지 타입, 주변지역 개발 동향, 식생, 생물군 또는 서식지 분포 패턴, 서식지 조직</p> <p>· 생태계 광역적 기능, 서식지간 관계</p> <p>- 종 다양성</p> <p>· 군집의 분포패턴, 풍부도</p> <p>· 군집과 환경상 상호관계</p> <p>· 위협받는 군집의 기능적 역할, 영향 받는 습지 또는 수변구역</p> <p>· 종/개체군의 풍부도와 종다양도 및 분포패턴</p> <p>· 깃대종 및 위협받는 종의 존재 여부</p> <p>· 분포패턴에 영향을 주는 요인</p> <p>· 중요종의 개체군 구조</p> <p>· 종/개체군 내에 변이</p> <p>· 패턴과 구조를 결정하는 요인</p> <p>· Keystone 종, Umbrella 종의 존재, 위협여부, 서식지와 활동범위 필요성 등</p> <p>※가치있는 대상 종(상세한 정보 필요)</p> <p>· 보호종, Umbrella종, Keystone종, 정확한 서식지 필요종, 고유종, 경제적 중요종, 문화적 중요종, 가장자리 종, 제한된 분포 종, 범위가 위협받거나 감소하는 종, 급격히 감소하는 종, 국제보호종, 지표종</p> <p>※가치있는 서식지(상세한 정보 필요)</p> <p>· 드문 서식지, 가치있는 종의 서식지, 중요한 생산물 제공 서식지, 습지, 타 지역에서 비슷한 계획에 의해(전례)이미 영향 받은 서식지, 어떤 계획에 의해 대부분 영향 받은 서식지, 생물다양성이 풍부한 서식지, 취약하고 민감한 서식지, 국제적으로 중요 서식지, 지구적으로 위협받는 서식지 등</p>	<p>○ 충분하고 양질의 자료와 전문가의 판단이 예측의 질을 좌우한다. 개발행위를 토대로 영향권을 설정하고 조사지역을 영향권과 생물다양성 분포 경계부에 둔다. 가능한 최소 기준선을 정하고 그것이 개발에 의해 변경되는지 측정한다</p> <p>- 개발로 인한 생태계 유용성의 변화</p> <p>- 현재 서식지 타입, 분포, 패턴의 변화</p> <p>- 현재 조직, 생태계 광역적 기능, 서식지간 관계에서 변화</p> <p>- 군집의 분포, 패턴, 풍부도, 주변 환경과의 관계, 원래의 기능적 역할에서 변화 가능성</p> <p>- 종/개체군의 풍부도, 다양도 및 분포와 패턴에서 변화</p> <p>- 중요 종 또는 가치 있는 종의 구성, 구조, 기능에서 변화</p> <p>※서식지 가치의 상대적 평가를 위해서 Habitat Suitability Index(HSI), Habitat Evaluation Procedures(HEP) 등 기술적인 방법들을 이용한다.</p>	<p>- 사전주의 원칙 적용</p> <p>- “no net loss” 원칙 적용</p> <p>- 지역 필요 및 지역 이해당사자들의 이익을 고려, 발굴 및 지속가능성을 향상</p> <p>- 회피를 가장 우선적인 대안으로 선정, 설계변경 등을 요구</p> <p>- 회피가 불가능할 경우 감소, 대체, 보상 중 선택</p> <p>- 생물다양성 증진시킬 기회를 적용</p> <p>- 생물다양성의 지속가능한 이용을 보장하기 위한 저감대책도 고려</p> <p>- 저감방법들에 대한 환경관리방안 요구</p>

(가)

〈표 5-4〉 사전환경성검토(전략환경평가)에 생물다양성 도입

<p>1. 외국사례의 특징</p> <p>1) SEA에서 생물다양성은 생태계유용성에 초점, 2) 3가지 수준 중 "생태계 수준"이 SEA에서 다루기 적절, 3) PPP로부터 결과되는 행위 ⇒ 생물물리적 변화와 사회 경제적 직 간접적인 변화 유도 ⇒ 생물다양성 및 연계된 생태계 유용성에 영향 4) SEA 단계에서는 정보가 불확실하므로 몇 가지 단계를 통하여 변화를 예측 i) 생태계 유용성 알려짐+행위는 모름, ii) 행위는 알+생태계 유용성은 모름, iii) 간접적 변화 유발 또는 i)과 ii)의 조합에 영향을 주는 행위</p>
<p>2. 도입방법: 1) 작성지침에 생물다양성 항목을 추가, 2) 외국제도에 적용된 지침을 활용하여 가이드라인 마련</p> <p>양자 모두 사업의 성격과 현장의 생물다양성 현황을 잘 파악하는 것이 필요 ⇒ 지침마련과 생물다양성에 영향을 주는 관련성 연구 필요</p> <p>1) 생물다양성 항목 현황, 2) 이해당사자들의 의견수렴 후 대안, 평가, 대책에 반영, 3) 생물다양성에 미치는 PPP의 영향요인 및 범위, 4) 중점으로 다루어야 할 대안의 내용(대안에 대한 스코핑), 5)대안별로 생물다양성의 내용 및 수준에 미치는 영향들(직간접, 누적 등), 6) 적용 가능한 저감대책의 종류, 7) 의사결정에 생물다양성의 평가결과를 다른 항목(경제적, 사회적)의 평가결과와 함께 반영</p>

일반적으로 사전환경성검토에 생물다양성 고려사항들을 도입할 경우 아래와 같은 일반적인 원칙들을 적용한다.

- 1) 계획의 개요에 생물다양성 항목을 포함하고 필요한 근거를 기술한다.
- 2) 계획의 내용에 생물다양성의 관련성 여부에 대해 구체적으로 기술한다.
 - ※ 생물다양성 관련 이해당사자 참여, 생태계 유용성에 관한 의견 수렴 후 대안, 평가, 대책에 반영
- 3) 계획이 생물다양성에 미치는 영향요인 및 범위를 시공간으로 구분하여 파악·예측하고 중점평가항목인지 결정한다(상위계획인 경우 현재의 획득 가능한 자료를 최대한 이용).

- 4) no action에 대한 생물다양성 기준선을 예측한다.
- 5) 대안(정책적, 입지, 저감대책 등)을 마련할 경우 각각에 관련되는 생물다양성의 내용과 수준을 구체적으로 반영하는 지침을 적용하여 중점으로 다루어야 할 내용을 선정한다.
- 6) 대안별로 생물다양성의 내용 및 수준에 미치는 영향들(직·간접, 누적 등)을 가능한 한 정량적으로 예측한다.
 - 적용할 수 있는 평가방법과 범위, 예측기법 등을 적용한다.
 - 각종 모델에 대한 구체적인 적용방안 연구(GIS-based, HEP, HSI 등)
- 7) 적용 가능한 저감대책의 종류를 선정한다.
- 8) 의사결정에 생물다양성의 평가결과를 다른 항목(경제적, 사회적)의 평가결과와 함께 반영한다.

3. 국내 제도에 도입의 문제점과 향후 과제

- 가. 현재 연구된 대부분의 생물다양성 가이드라인들이 어떻게 영향평가에 구체적으로 적용되어야 하는지에 대한 내용이 결여되어 있으므로 국내 실정에 맞도록 내용에 대한 연구 필요
 - ⇒ 우리나라와 같은 규제적 시스템에 외국의 지침을 접목할 경우 상당한 연구와 수정이 필요함
- 나. 특히, 현재 사용 중인 EIA 작성지침(동식물상)에 생물다양성 고려사항들을 모두 추가할 경우 사업자는 상당한 부담을 가질 수 있음
 - ⇒ 생물다양성 고려사항을 적용할 수 있는 지역과 사업의 특성에 맞게 스크리닝과 스코핑에 대한 원칙을 정하여 가이드라인 마련
- 다. 생물다양성 현황에 대한 기존 정보들이 부족하므로 현황조사에 사용되는 시간적 경제적 비용이 클 것으로 예상
 - ⇒ 현 제도에 도입을 위한 2번 사항을 참조하여 현황조사에 대한 스코핑 가이드라인

마련

- 라. 현황자료의 충실성, 주민참여의 건전성, 의사결정의 투명성 미흡
 ⇒ 지속적 교육 및 홍보와 의사결정의 개방
- 마. EIA에서 주민참여의 경우 우리 제도와 외국 지침에 차이가 있음. 특히, 각 단계마다 생물다양성 및 생태계 유용성에 대해 주민참여를 권고하고 정보를 얻는 외국의 원칙에 비해 우리의 방법은, 보상차원의 일회성 검토로 그치는 경우가 많고 어떤 내용으로 주민참여를 유도하는지에 대해 구체적이지 못함
 ⇒ EIA 각 의사결정 단계에서 주민과 상담을 통하여 생물다양성 및 생태계 유용성에 대한 정보를 주고받도록 유도
- 바. 사전환경성검토에는 행정계획과 소규모 사업을 모두 포함하고 있어 전략환경평가의 개념에서 적용하는 외국의 가이드라인을 그대로 적용하기 어려움
 ⇒ 행정계획의 수준과 소규모 사업에 대한 독창적인 가이드라인 필요. 특히, 주민참여의 경우 사전환경성검토서 초안에 대해서만 실질적인 주민의 참여 기회가 주어지므로 생물다양성과 생태계 유용성에 대한 주민참여가 적절한지 방법과 내용을 구체적으로 검토할 필요가 있음

환경부. 1996. 국내생물종 문헌조사연구

환경부. 2004. 환경영향평가서 작성 등에 관한 규정(환경부고시 제2004-209호)

환경부. 2005. 특정도서보전기본계획(2005-2014)

환경부. 2006. 야생동식물보호기본계획(2006-2010)

환경부. 2006. 자연환경보전기본계획(2006-2015)

Atkinson, S. F., S. Bhatia, F. S. Schoolmaster and W. T. Waller. 2000. Treatment of biodiversity impacts in a sample of US environmental impact statements. *Impact Assessment and Project Appraisal* 18: 271-282.

Biodiversity Convention Office. 1996. A Guide on Biodiversity and Environmental Assessment. Hull, QuPIbec KIA OH3, Canada.

Byron, H. 1999. Biodiversity and environmental impact assessment of UK road schemes. Current practice and proposed guidance. <http://iucn.org/themes/economics>.

Byron, H. 2000^a. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy.

Byron, H. 2000^b. Treatment of Biodiversity Issues in Environmental Impact Assessments of Road Schemes. T.H. Huxley School of Environment, Earth Sciences and Engineering Imperial College of Science, Technology and Medicine, the University of London, Ph.D. thesis.

Canadian Environmental Assessment Agency. 1996. A guide on biodiversity and environmental assessment.

Clarke, G. P., P. C. L. White and S. Harris. 1998. Effects of roads on badger *Meles meles* populations in south-west England. *Biological Conservation*, 86(2),

117–124.

- Commission for Environmental Assessment. 2006. Biodiversity in EIA and SEA, Background document to CBD decision VIII/28: Voluntary guidelines on biodiversity–inclusive impact assessment. Compiled and edited by Slootweg, R., A. Kolhoff, R. Verheem, and R. Höft, MER, The Netherlands, 79p.
- Convention on Biological Diversity, Article 14, and Decision VI/7
- Convention on Biological Diversity. 2006. Voluntary guidelines on biodiversity–inclusive impact assessment. 39pp.
- English Nature. 1994. Roads and nature conservation: Guidance on impacts, mitigation and enhancement. English Nature, Peterborough.
- Geneletti, D. 2003. Biodiversity impact assessment of roads: an approach based on ecosystem rarity. *Environmental Impact Assessment Review* 23: 343–365.
- Gontier, M., B. Balfors and U. Mörtberg. 2005. Biodiversity in environmental assessment–current practice and tools for prediction. *Environmental Impact Assessment Review* 26: 268–286.
- Mandelik Y., T. Daya and E. Feitelson. 2005. Planning for biodiversity: the role of ecological impact assessment. *Conservation Biology* 19(4):1254–1261.
- Naim, P. 2001. Biodiversity in EIA: Analysis of EIA guidelines of six south asian countries. Abstract in the 1st International Seminar on EIA, 6– 7 November 2001, Tehran, Iran.
- Noss, R. F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology* 4: 355–364.
- Philcox, C. K., A. L. Grogan and D. W. MacDonald, 1999. Patterns of *Lutra lutra* road mortality in Britain. *Journal of Applied Ecology*, 36(5), 748–762.
- Rudolf, S. de Groot. 1994. Environmental functions and the economic value of natural ecosystems. In *Investing in Natural Capital*, edited by Jasson, A. M., M.

- Hammer, C. Folke, and R. Costanza, 1994.
- Scholes, R. J. and R. Biggs, 2005. A biodiversity intactness index, *Nature* 434: 45–47.
- Söderman, T. 2005. Treatment of biodiversity issues in Finnish environmental impact assessment, *Impact assessment and project appraisal* 22: 87–99.
- Slootweg, R. and A. Kolhoff, 2003. A generic approach to integrate biodiversity considerations in screening and scoping for EIA, *Environmental Impact Assessment Review* 23: 657–681.
- Southerland, M. T. 1995. Conserving biodiversity in highway development projects. *The Environmental Professional* 17: 226–242.
- Spellerberg, I. F. 1998. Ecological effects of roads and traffic: a literature review. *Global Ecology and Biogeography Letters* 7: 317–333.
- Spellerberg, I. F. and T. Morrison, 1998. The ecological effects of new roads – a literature review. *Science for Conservation*, 84, Department of Conservation, Wellington, New Zealand.
- Treweek, J. 2001. Integrating biodiversity with national environmental assessment processes: A review of experiences and methods, UNEP–BPSP, 74pp.
- Treweek, J. 1995. Ecological impact assessment, *Impact assessment* 13: 289–315.
- US Council on Environmental Quality, 1993. Incorporating biodiversity considerations into environmental impact analysis under the National Environmental Policy Act. Washington, DC. 29pp.
- Vos, C. C. and J. P. Chardon, 1998. Effects of habitat fragmentation and road density on the distribution pattern of the moor frog *Rana arvalis*. *Journal of Applied Ecology*, 35(1), 44–56.
- World Bank, 1997. Biodiversity and environmental assessment.

부 록

〈부록 I〉 환경영향평가서 분석

〈부록 II〉 생물다양성 감소 방지를 위한 생물다양성협약의 노력

〈부록 III〉 독일에서의 토지경관질(landscape quality) 및 생물
다양성 지표

〈부록 IV〉 환경영향평가서 동식물상 작성지침

< > 환경영향평가서 분석

1. 가

사 업 명	작성년도	연장(km)
청주-상주 간 고속도로(회북-보은 간) 건설사업	1997	14.3
금호강변 고속화도로 건설사업	1997	17.5
안중-음성(안중-평택 간)고속도로 건설사업	1997	26.6
동해고속도로(동해-주문진 간) 건설사업	1997	55.9
서울외곽순환선(지도-벽제 간)건설사업	1997	13.3
전주-함양 간 고속도로(신촌-장계 간) 건설사업	1998	33.341
서울외곽순환선(벽제-퇴계원) 건설사업	1998	25.3
호남고속도로 광주시 우회도로(장성-담양 간) 건설사업	1998	26.36
신구교-와동 IC간 천변 고속화도로 건설공사	1999	4,444
대구-포항 고속도로건설사업	1999	68.52
대전-통영 간고속도로, 진주통영 간 건설사업(사천시 구간)	1999	5.7
부산-울산 간 고속도로 건설사업	1999	50,567
공주-서천 간 고속도로(홍산-서천 간) 건설사업	1999	23,368
공주-서천 간 고속도로(청남-홍산 간) 건설사업	2000	20,144
평택-음성 간 고속도로(안성-음성) 건설사업	2000	31.34
기계-신항만 간 고속도로 건설사업	2000	24.17
춘천-양양 간 고속도로(춘천-동홍천 간) 건설사업	2002	17.09
청주-상주 간 고속도로 건설공사 제6공구(마로-화서)	2002	10.99
중부내륙고속도로(여주-양평 간) 건설공사	2002	36.94
무안-광주 간 고속도로 건설사업	2002	41.62
목포-광양 간 고속도로(목포-장흥 간) 건설사업	2002	39.34
고창-장선 간 고속도로 건설사업	2002	17.1
전주-광양 간 고속도로(구례-순천 간) 건설사업	2003	41.2
서울-춘천고속도로 민간투자사업	2003	62.1
동해고속도로(주문진-속초 간) 건설사업	2003	30
목포-광양 간 고속도로(보성-광양 간) 건설사업	2003	31,309
목포-광양 간 고속도로(장흥-보성 간) 건설사업	2003	30,478
서수원-오산-평택 간 고속도로	2004	39.4
남순천-광양(안풍-월전 간)고속도로 건설사업	2004	5,675
음성-충주 간 고속도로 건설사업	2004	27.9
영덕-양재 고속도로 민간투자사업	2005	22.9
남해고속도로(사천-산인 간) 확장사업	2006	48.2

2. 가

번호	항목	평가서 내용에 대한 세부 체크 사항	만족되게 제시	부분만족되게 제시	제시되지 않음
1	기초 자료 (현황)	계절별 현장조사가 수행되었나?	84.4	15.6	0
2		현장조사범위가 적절한가?	87.5	12.5	0
3		자질을 갖춘 생태학자가 조사에 참여했나?	59.4	18.8	21.9
4		지자체, 지역, 국가의 계획과 정책이 검토되었나?	9.4	31.3	59.4
5		관련 문헌이나 자료를 참조하였는가?	46.9	31.3	21.9
6		명확한 기술 방법들이 제시되었나?	75.0	25.0	
7		분류군별로 생물다양성 자료가 제시되어 있나?(생태계 수준, 종 수준, 유전적 수준)	6.3	53.1	40.6
8		중요종(희귀, 멸종, 고유 등)의 언급	28.1	28.1	43.8
9		서식지의 언급	6.3	43.8	50.0
10		자연보전지역, 중요 서식지의 언급	25.0	15.6	59.4
11	생태계 관점	생태계 구성, 구조와 기능의 언급	0	50.0	50.0
12		생물과 무생물 상호관계의 언급	0	0	100
13		생태계의 지역적 및 국가적 시각(상관관계)의 언급	0	9.4	90.6
14	지도 정보	개발지역이 지도에 표시되어 있나?	100	0	0
15		조사지역 및 영향권이 지도에 제시되었나?	90.6	6.3	3.1
16		지도들이 중첩되어 구체적인 정보를 제시하고 있나?	78.1	21.9	0
17		개별 대상들(중요 자연서식지, 동식물 군집 혹은 군락, 기타 중요 지역)이 대축척 지도에 숫자를 가진 점선으로 표시되어 있나?	59.4	25.0	15.6
18		개별 대상들의 범위가 소축척 지도에서 표시되어 있나?	25.0	28.1	46.9
19		동식물상과 생물다양성의 중요 요소들의 현재 상태가 지도에 제시되어 있나?	3.1	25.0	71.9
20		가능한 생태계/생물다양성 영향들이 지도에 제시되어 있나?	0	3.1	96.9
21		생태계/생물다양성 영향이 구별된 섹션으로 취급되어 있나?	3.1	3.1	93.8
22	생태적/생물 다양성 영향	직접적인 생태계/생물다양성 영향이 기술되어 있나?	6.3	34.4	59.4
23		간접적(이차적, 누적적) 생태계/생물다양성에 대한 영향이 언급되어 있나?	3.1	59.4	37.5
24		영향의 시간적 기간이 언급되어 있나? (단기, 중기, 장기 영향)	0	3.1	96.9
25		영향의 영속성이 언급되어 있나? (영구적, 일시적 영향)	0	6.3	93.8
26		영향의 중요성이 예측되어 있나?	6.3	53.1	40.6
27		생물다양성에 대한 영향이 구체적으로 언급되어 있나?(생태계 수준, 종 수준, 유전적 수준)	0	6.3	93.8

(계속)

번호	항목	평가서 내용에 대한 세부 체크 사항	만족되게 제시	부분만족되게 제시	제시되지 않음
28	생태적/생물다양성 영향	생태계/생물다양성에 대한 영향이 양적인 방법(기법)으로 예측되어 있나?	0	3.1	96.9
29		생태계/생물다양성에 대한 영향이 질적인 방법(기법)으로 예측되어 있나?	0	3.1	96.6
30		생태계/생물다양성 영향을 예측하기 위해 GIS에 근거한 방법들이 사용되었나?	0	0	100
31		서식지 훼손(악화)에 대한 언급	28.1	68.8	3.1
32		서식지 파편화에 대한 언급	37.5	43.8	18.8
33		종의 직접적 고사와 제거를 언급	6.3	62.5	31.3
34		종 도입을 언급	6.3	53.1	40.6
35		누적 영향	조사지역과 관련하여 다른 사업과 계획에 대한 자료가 검토되었나?	3.1	9.4
36	제안된 개발사업과 다른 사업들의 동·식물상, 생물다양성에 대한 누적영향이 기술되었나?		0	6.3	93.8
37	누적영향을 평가하기 위한 정보에 제한성과 갭이 언급되었나?		0	0	100
38	저감 방안	조경과 식재를 언급	62.5	28.1	9.4
39		설계 대안을 언급	31.3	59.4	9.4
40		동물 이동로를 언급	78.1	18.8	3.1
41		이식 또는 이주를 언급	56.3	43.8	0
42		서식지 복원 또는 재창조를 언급	0	25.0	75.0
43		생태계/생물다양성 영향을 다루기 위해 저감방안이 제시되었나?	6.3	53.1	40.6
44		어떻게 저감방안이 수행될 것이라는 상세한 내용이 제시되었나?	9.4	37.5	53.1
45	대안에 생태적 측면 고려	대안 비교에서 생태적/생물다양성 측면이 고려되었는가?	3.1	0	96.9
46	생태계 모니터링	생태계/생물다양성 모니터링에 대해 명확히 언급되어 있나?	31.3	43.8	25.0
47		모니터링이 어떻게 수행될 것이라는 세부사항이 제시되었나?	6.3	25.0	68.8

주: 고속도로사업(1997-2005) 환경영향평가서 검토를 위한 세부내용 및 결과(N=32)

< > 생물다양성 감소 방지를 위한 생물다양성협약의 노력 가(Impact Assessment)

(1) 논의배경

- 영향평가(Impact Assessment)는 지속가능한 발전을 지향하는 종합적인 과정임과 동시에 평가도구로서 각종 사업, 프로그램, 정책들이 경제적 실현가능성, 사회적 공평성, 환경적 지속가능성을 모두 갖출 수 있도록 돕는 역할을 한다. 이를 통해서 정책결정 전후 혹은 그 과정에서 지속가능한 발전을 이룰 수 있는 방안을 제시할 수 있다는 점에서 그 중요성을 찾아볼 수 있다. 또한 사회경제환경적 영향과, 긍정적 혹은 부정적 영향에 조직적으로 대응(address)하고, 평가대상 활동들에 의해 직접적인 영향을 받거나 이에 대해 관심이 있는 이해관계자들의 참여의 장이 된다는 점에서도 의의를 가진다.
- 영향평가에는 환경영향평가(EIA)와 전략환경평가(SEA) 등이 포함되는데 특히 많은 국가들이 환경영향평가(EIA)를 통해서 이 분야의 경험을 쌓고 있다. EIA는 그 폭넓은 활용을 통해 지속가능발전 목표를 달성하기 위한 통합적이고, 참여적인 접근을 강화하는 실질적 근간을 제공한다.
- 이처럼 많은 국가들이 영향평가과정을 실천하고 있음에도 불구하고, 생물다양성에 대한 고려가 적절히 반영되는 경우는 많지 않으며 따라서 영향평가에 생물다양성 고려를 반영할 필요성은 더욱 커지고 있다. 영향평가에 생물다양성을 반영하는 데 어려움을 겪는 요인으로는 평가를 실행할 역량, 생물다양성 가치 인식, 충분한 데이터, 사후 모니터링 등에서 겪는 한계와 생물다양성이 우선순위로 고려되지 못하는 현실적 한계 때문이라고 할 수 있다. 전략환경평가(SEA)는 계획 및 결정과정에서

생물다양성을 고려할 수 있는 잠재력이 높지만 그 이행을 위해서는 아직 많은 과제들이 남아있다.

(2) 주요논의내용

- 이러한 과제와 한계점을 극복하기 위하여 당사국들은 생물다양성 관련 이슈들을 EIA 및 SEA의 법률화와 절차에 동화시키는 지침(결정문 VI/7 Part A)을 세계영향평가학회(IAIA) 및 기타기관들과 협력하여 만들었으며 EIA의 초기단계인 선별·선정(screening) 및 스코핑(scoping) 단계에서 생물다양성을 고려하는 것의 중요성을 강조한다. 이들 가이드라인은 그 실행에 관한 사례연구와 경험들을 바탕으로 EIA와 SEA의 모든 단계에서 쓰일 수 있도록 더욱 발전되었다. 또한 생물다양성협약 제8조에 의한 수시작업그룹(the Open-ended working group)은 전통사회와 지역사회에 영향을 끼칠 수 있는 사업들에 대한 영향평가를 보장하기 위하여 성지(sacred sites), 전통사회와 지역사회에 의해 전통적으로 이용되던 토양자원과 물자원 개발에 관한 애공 지침안(the Akwé: Kon voluntary guidelines)을 만들었는데 이는 생물다양성 문제와 EIA, SEA를 결합시키려는 노력의 일환이라고 볼 수 있다.
- 당사국들이 생물다양성과 관련하여 영향평가에 특히 관심을 갖는 부분은 영향평가를 통하여 토속 및 지역사회 등의 생물다양성에 미치는 사회·경제적 영향을 초기단계에 서부터 최소화하려는 시도이다. 특히, 이러한 평가 초기단계에서 생물다양성을 고려하기 위한 각국의 법률화(legislation) 작업을 지원하기 위한 논의가 계속되고 있으며 이를 위하여 각국의 사례들을 수집하고 CHM(생물다양성 정보교환체계) 등을 통해 정보를 교류하려는 노력이 진행 중이다. 이러한 작업들은 세계영향평가학회(IAIA) 및 기타 관련 국제기구와의 긴밀한 협력을 통해 활발하게 이루어지고 있으며 새천년 생태평가(Millennium Ecosystem Assessment)와 연계하려는 작업도 논의되고 있다.

〈COP4〉 결정문 IV/10 Part C

- 뉴질랜드에서 개최된 제18차 IAIA총회에서 합의된 내용의 제출과, 지역협력 차원에서 국경지역 관리를 위한 유럽경제위원회(Economic Commission for Europe)의 EIA 관련 협약의 효력 발효에 발맞추어 아래와 같은 내용들을 논의하였다;
 - 생물다양성과 관련한 환경적 영향과 사회·경제적 관점을 고려한 환경평가
 - 전략환경평가(SEA)
 - 현 EIA 관련법에 관한 보고서
 - 국경지역(transboundary) 관리 등 thematic area에서의 EIA와 관련한 사례연구 및 보고서
 - 현 EIA 시스템과 관련하여 생물다양성 감소 완화 수단 및 이를 위한 유인책 이행에 관한 보고서
- 생물다양성협약 각 부문 및 주제별 사업과 EIA관련 이슈들 간의 연계 장려
- CHM(정보교환체계) 등의 수단을 통해 수집된 정보의 공유
- 랍사협약, 본협약(Bonn Convention)의 이주종 보호관련 조약, IUCN, IAIA 등과 협력을 통해 전문가 의견과 정보 및 조언을 구할 수 있는 네트워크로서 활용하도록 장려
- 과학기술자문기구(SBSTTA)에 생물다양성 협약 제14조 “영향평가와 부정적 영향의 최소화” 의 이행을 장려하고 환경영향평가에 생물다양성을 고려할 수 있게 하는 지침을 개발하여 COP5에 제출하도록 요청

〈COP5〉 결정문 V/18

- 생물다양성 관련 이슈들을 법률화할 수 있는 방안이나 전략환경평가 과정에 대한 지침을 COP6까지 제출하도록 SBSTTA에 요청
- 주제별 사업 중 특히, 내륙수생태계, 해양 및 연안, 산림, 농업, 건조지역의 생물다양성, 외래종, 관광과 관련하여 영향평가 실시 권고

- 위원회 설립 등 적절한 메커니즘을 통해, 적절한 단계에서 이해관계자들을 포함시키는 참여적 접근법(participatory approach) 시행 권고
- Methodologies, techniques, procedure 분야의 지역전문가 활성화 장려하기 위해 전문가회의, 워크샵, 세미나 및 훈련과정, 교육, 공공인식 프로그램, 교환과정, 시범 EIA 프로젝트 등 이행 권고
- SEA가 개별프로젝트 뿐만 아니라 전 지구적 노력을 통해 누적(cumulative)될 수 있도록
- EIA에 대한 완화정책, 보상문제 고려
- SEA, EIA 분야 활동(practices), 시스템, 메커니즘 분야의 경험을 국가보고서에 포함시킬 것
- 역량 형성 필요성을 감안하여 사전예방적 접근(precautionary approach)과 생태학적 접근법(ecosystem approach) 반영

〈COP6〉 결정문 VI/7 Part A, VI/10 Part D

- 결정문 VI/7 확인, 감시, 지표, 평가(Identification, monitoring, indicators and assessments)를 통해 당사국들은 환경영향평가 법 혹은 그 과정과 전략환경평가에서 생물다양성을 고려하기 위한 지침 개선안을 승인하고 당사국, 각국 정부, 관련 기관들이 협약 제14조에 따라 이를 이행하고 CHM과 국가보고서를 통해서 경험을 공유하도록 촉구함
- 생물다양성과 관련된 환경영향평가 및 전략환경평가에서의 경험뿐만 아니라 위의 지침을 이행하는 과정에서의 경험을 공유하고, 생태학적 접근을 고려하여 위의 지침을 발전시킬 것을 요청함

〈COP7〉 결정문 VII/7

- 생물다양성 관련 이슈들을 EIA, SEA 과정에 접목시킨 경험에 대한 사례연구 협조가 부족한 당사국, 정부들이 보다 적극적으로 협조해 줄 것을 촉구함

(3) 주요국 입장 및 이행 현황

COP8 당사국 회의에 이르기까지 영향평가에 있어 생물다양성 개념 및 방법론을 포함, 발전시켜야 한다는 의견은 COP5 당사국 회의 이후, ‘과학적 평가: 실험연구의 분류 및 방법론의 개발’을 위한 평가방법론에 대한 필요성이 언급(recommendation V-5)된 SBSTTA 6차 회의(2001, Canada)에서 제안된 내용에 대하여 SBSTTA 7차 회의(2001.11, Canada)에서 ‘다양성개념과 연계된 영향평가의 입법 및 절차 그리고 전략환경평가’에 대한 권고(recommendation VII-10)를 통하여 시행지침(guideline)에 대한 자료를 도출함으로써 실질적인 결과를 이끌어내기 시작하였다.

제6차 총회의 결정사항(VI-7)으로 실시된 시행지침의 초안의 작성은 IAIA(International Association of Impact Assessment)가 주관 연구기관으로 계획, 수행되었으나 실질적인 작업을 수행한 그룹은 네덜란드의 전문가를 주축으로 이루어졌다. 그러나 네덜란드는 현재 국제적으로 환경영향평가(EIA)의 시행과 전략환경평가의 개념을 잘 발전시키고 있는 국가로서 인정받고 있어 작업그룹에서 제안된 시행지침에 대한 특정 국가 간의 이해관계의 대립이나 갈등이 발생하는 분야는 아니다.

6, 7차 당사국 회의에서 국가 간의 정보 공유와 영향평가의 입법화에 권고가 개진되었고 국가보고서를 통한 정보의 적극적인 공유가 권고된 이후, 국가보고서를 통해 각국에서 진행 중인 EIA 및 SEA 사례가 수집 정리되고 있다. 189개국 당사국 가운데 101개국이 제출한 제3차 국가보고서 중 “영향평가 및 부정적인 영향 최소화”란 부문에 대한 총 9개 항에 대한 질의에 대한 내용을 살펴보면 81개국이 환경영향평가와 관련된 법이 시행 중이거나 입법 중에 있는 것으로 나타났다. 그러나 각 국가가 기 시행하고 있는 환경영향평가에 시행 기준이나 지침이 다소 상이하여 일부 총회에서 제안한 세부적인 시행지침의 내용에 대한 이견이 일부 제시되었다.

전반적으로 살펴보면 IAIA를 통한 전문가간 교류 활성화와 생물다양성에 기초한, 즉 생태학적 접근법에 의거한 평가를 실현시키기 위한 정보의 공유는 체계적으로 진행되고 있다고 평가될 수 있으며 각 국가에서의 법률화(legislation) 작업도 진행률이 높은

것으로 나타나고 있다(제3차 국가보고서 14장 영향평가 및 부정적인 영향 최소화 부문 참조). 또한 6, 7차 당사국 회의에서 국가 간의 정보 공유와 영향평가의 입법화에 권고가 개진되었고 상호간의 경험을 공유함으로써 영향평가에 대한 이해와 실질적인 운용이 부족한 국가에게 능력을 배양하고자 하는 노력이 시행되고 있다. 이러한 노력의 일환으로 세계영향평가협회(IAIA)는 “생물다양성과 영향평가 능력 배양(Capacity Building in Biodiversity and Impact Assessment)” 이라는 주제로 3개년 프로그램을 개발, 이를 진행 중에 있다. 이러한 프로그램은 생물다양성과 영향평가를 활용하기 위해 특별히 진행되었으며 10여 개 이상 국가의 지원으로 전문가 및 지침에 도움을 줄 것으로 기대된다. IAIA 생물다양성 및 생태학 분과에 의해 주도되는 본 프로젝트는 생물다양성 협약, 랍사협약, 이동성야생동물종에 관한 협약(CMS)과의 협력하에 추진하고 있다. 또한 IAIA 분과를 통해 생물다양성과 영향평가에 관심 있는 사람들 간의 세계적 중심 네트워크로서의 역할도 점점 늘어나고 있으며, CBBIA를 통해 생물다양성과 영향평가에 관심 있는 학생 및 초급전문가(early professional)에게 소정의 장학금을 지급하며 소규모 지원(grants) 제도가 시행 중에 있다. 이러한 프로그램의 운용이 국제적으로 공통된 시행지침을 받아들이고 이를 입법화하는 과정을 촉진할 것으로 기대하고 있다.

(4) 제8차 당사국회의 결정사항

생물다양성을 고려한 영향평가를 위한 시행지침 개정. 평가대상 활동의 모든 단계에서 있어 EIA 및 SEA는 생태학적 접근을 통해 이루어져야 한다는 집행사무국의 요청에 따라 개정된 “생물다양성개념 지향적 영향평가 시행지침” 이 상정되었다. 보다 상세히 개정된 시행지침은 EIA 및 SEA에 있어서의 연속적으로 시행되는 7개 단계(screening, scoping, assessment and evaluation of impacts, reporting, review, decision-making and monitoring)에 있어 생태학적 개념과 접근을 보다 구체화하여 분석함으로써 영향평가가 새천년생태평가(MEA)의 틀 안에서 짜여질 수 있도록 IAIA 및 기타 관련 국제기구들과 협력하여 마련되었다. 8차당사국 회의에서는 개정된 시행지

침은 결정문 VIII-23의 부속서⁷⁾로서 채택하였고, 또한 결정문은 문화적 그리고 국가적 특수성이 있으나 생물다양성 보전을 위해 본 시행지침서가 국가간의 영향평가 상이점을 최소화할 수 있는 장치로서 적극 활용될 수 있도록 강조하였다. 또한 랍사협약 등과 같은 다자 간 협의를 통한 시행지침의 발전을 촉구하였다.

(5) 향후 전망

IAIA를 통한 영향평가의 중요성과 이에 있어서의 생물다양성의 필요성은 더욱 부각될 것으로 보인다. 특히 IAIA에 있어서의 생물다양성의 보전전략 적용을 강화할 것이며 이는 GTI와 연계하여 인접 지역 또는 인접 국가 간의 자원정보 및 생물자원의 확보를 합리화하는 도구로 오용될 여지를 만들 수 있을 것이다. 즉, 본 의제에서는 생물다양성에 대한 국제적인 적용성을 강화하기 위한 연구를 진행시킬 것으로 보이며 결과에 따라 전 지구적인 적용성을 강조할 것으로 사료된다.

이러한 전 지구적인 적용성을 내세워 일부 국가는 자국의 평가기술을 개도국에 적용할 것으로 보인다. 일부 지역적으로 집단이 형성되어 다자간 협약 등으로 발전할 수 있는 기회는 향후 증가할 것으로 보인다. 또한 본 의제는 새천년생태평가, 전 지구적 분류사업과 연계하는 방안을 검토하게 될 가능성이 높은 것으로 보인다. 그러나 국가별로 적용실시하여야 할 방법론 및 각론적인 사항의 개발은 상당한 시간과 비용을 요할 것이다. 이 과정에서 각국의 입장이 보다 선명하게 개진될 것이므로 이에 대한 지속적인 분석과 대응을 필요로 할 것이다.

(6) 우리의 입장 또는 향후 추진 과제

영향평가를 수행할 역량 부족이라든가 생물다양성 가치 인식 및 생물다양성 관련 데이

7) 부속서 I - 생물다양성을 고려한 영향평가에 관한 자발적 시행지침(Voluntary guidelines on biodiversity-inclusive assessment) 참조.

터 부족, 사후 모니터링 등의 어려움 등 때문에 영향평가에 생물다양성을 반영하는 데 한계가 있으므로 이를 극복하기 위한 직접적인 접근법 마련 필요하다. 우리나라의 경우 세계적으로 드물게 환경영향평가에 전문성을 지닌 연구기관(KEI, 한국환경정책·평가연구원)을 보유하고 있으므로 본 의제에 있어서는 이러한 역량을 적극 활용하여야 할 것이다. 이를 위하여서는 KEI 내 환경평가본부를 중심으로 연구기능을 강화하여 연구단을 구성/지원하는 방안을 마련하는 것이 필요하다. SEA나 사전환경성검토에서 생물다양성에 대한 평가를 실시하는 방안을 강구할 필요가 있으며 당사국 회의연차회의에서 사례를 통한 적용의 가능성에 대한 의견을 개진할 수 있도록 능력을 배양할 수 있다. 이러한 방법 중의 하나로 2007년 서울에서 개최하는 IAIA 국제학술대회 및 정기회의를 적극 활용하는 단기적 전략이 필요할 것이다.

장기적으로는 UN 산하기구에서 운영하고 있는 TumenNET 사업의 일환으로 환경부가 시행하고 KEI가 주관하고 있는 “TumenNET 월경성 EIA/EIA 교육”을 보가 구체적으로 발전 강화시킴으로써 여기에 참여하고 있는 동북아 5개국(한국, 중국, 몽골, 러시아, 북한) 다자간 환경영향협약으로 발전시켜 나가는 전략을 마련, 시행하여야 한다. 이러한 경우, CBD와 관련한 지역적인 역할을 선도할 수 있을 것으로 보인다. 또한 본 의제 분야에서 국제적으로 주도권을 지니는 것은 상대적으로 역량이 뒤떨어지는 생태학적 접근, 전 지구적 분류사업 및 새천년생태평가 분야를 상쇄하는 간접적인 효과를 창출할 수 있을 것이며 우리나라는 이를 수행할 수 있는 충분한 능력 및 경험 그리고 전문인력을 보유하고 있다.

(Invasive Alien Species) - Article 8(h)

(1) 논의배경⁸⁾

환경 및 경제적으로 큰 손실을 가져오는 침입외래종의 유입은 이제 서식지 파괴 다음

8) <http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/alien/default.shtml>

으로 생물다양성을 가장 위협하는 원인 중의 하나로 꼽히고 있다. 생태계가 제공하는 재화와 서비스(goods and services)에 끼치는 손실을 고려하여 볼 때, 침입외래종의 유입이 전 세계, 지역 및 각국 생물다양성의 보존과 지속가능한 이용에 끼치는 영향은 매우 심각한 수준이다.

무역, 여행, 관광 등에서 나타나는 세계화의 영향으로 침입외래종의 유입은 더욱 증가할 것으로 보인다. 사실상 지구상 모든 생태계의 고유 생물군이 이미 외래종의 공격에서 자유롭지 못한 것으로 보이며 주요 분류군(major taxonomic groups)의 일부로까지 여겨지고 있다.

침입외래종의 유입은 유전자, 종, 생태계에 돌이킬 수 없는 환경적, 사회경제적 악영향을 끼치기 때문에 그 관리 비용에는 단순히 방지(prevention), 관리(control) 및 저감책(mitigation) 뿐만 아니라 생태계에 끼치는 영향으로 인한 간접비용도 포함되어야 한다. 인구증가와 환경에 영향을 미치는 인류활동이 활발해지면서 외래종의 유입도 가속화되었고 이로 인해 방지, 관리 혹은 박멸(eradication)하는 비용의 상승과 환경 및 경제에 미치는 타격은 더욱 심각해졌다. 미국, 영국, 호주, 남아프리카, 인도, 브라질의 작물, 목초, 산림은 해충(pests) 유입으로 인해 매해 2300억 달러에 이르는 경제적 손실과 무려 1,000억 달러를 초과하는 환경적 손실을 끼치는 것으로 나타난다. 이들 6개 국가에서 생물학적인 외래종의 유입이 일으키는 손실은 1인당 한해 240달러, 이를 전 세계적인 현상으로 계산해 볼 때 그 손해비용은 한해 약 1조 4천억 달러를 상회하며 이는 세계 경제의 약 5%에 해당하는 수준이다.

(2) 주요논의내용⁹⁾

9) <http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/alien/default.shtml>
<http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/alien/background.shtml>

- COP4: 결정문 IV/1 C를 통해 당사국들은 외래종이 협약 내 다분야 의제 (cross-cutting issue)에 포함됨에 인식을 같이 하고 특히, 섬과 같이 고립된 생태계로의 외래종 유입에 관심을 표명(결정문 IV/10) 하였음. 또한 SBSTTA에서 요청하여 전 지구적 외래종프로그램(GISP: Global Invasive Species Programme) 활동을 참조하여 제5차 당사국회의에 제안서를 제출토록 함
- COP5: 동 분야 용어(terms)의 정의가 불확실한 측면을 고려하여 당사국, 각국 정부, 관련 기관에서 잠정적인 단계(interim base)에서 guiding principles(SBSTTA IV/4, 5에 바탕을 두고 채택)를 고려해줄 것을 요청. 동시에 GISP(전 지구적 외래종 프로그램)의 중요성을 강조하고 이에 대한 재정적 도움을 요청
- 다분야의제로 다루어지는 외래종 문제는 생물다양성협약 내 다양한 주제에 포함되어 있는데 특히 연안 및 해양 생물다양성, 산림생물다양성, 산지생물다양성, 육수생물 다양성, 산지생물다양성 분야에서 다루어지고 있음
- COP6: COP4에서는 외래종을 COP6의 세 가지 주요 이슈 중의 하나로 결정하였고 (결정문 IV/16, 부속서 II 참조) COP5에서는 COP6에서 외래종에 관한 협약 제8조 (h)의 이행을 위한 다양한 방안들, 특히 국제적 방안들을 모색해보기로 합의. 이에 따라 COP6는 침입외래종 영향의 근절(eradication), 관리(control), 저감/완화 (mitigation) 및 국가, 지역, 국제적인 입법화 및 가이드라인 마련을 우선순위로 두고 이에 대한 15가지 지침(Guiding Principles)을 결정문 VI/23 2를 통해 채택하였음. 또한 국가생물다양성 전략 및 이행계획을 수립시 외래종 유입으로 인한 위험에 대한 언급을 포함하도록 당사국에 요청하였음

〈VI/23 Annex〉 생태계, 서식지 혹은 종을 위협하는 외래종 유입 방지 및 영향 저감 지침(Guiding Principles for the Prevention, Introduction and Mitigation of Impacts of Alien Species that Threaten Ecosystems, Habitats or Species)

A. General

1. **사전에방적 접근(Precautionary Approach) 원칙**: 1992년 리우회의 원칙 15와 생물다양성협약 전문에 기초하여 작성. 외래종의 위협¹⁰⁾에 관한 과학적 근거 부족을 이유로 침입외래종의 박멸, 억제(containment), 관리(control)를 연기하거나 취소할 수 없음
2. **3단계 원칙(Three-stage Hierarchical Principles)** : 우선적으로 침입외래종의 유입을 차단하고, 이후에는 조기 발견과 빠른 대응(early actions)에 주력하며, 박멸할 필요성에 따라 외래종의 박멸(원칙 14 참조) 혹은 억제(원칙 15 참조) 실시
3. **생태계 접근법(Ecosystem Approach) 원칙** : 5차 COP 결정문 6항과 같이 생태계 접근법에 바탕을 두고 침입외래종에 대한 방법 논의
4. **각국의 역할(The Role of States)** : 침입외래종의 이동, 의도적 유입에 따른 위험 확산 우려, 의도적 유입이 위험은 없을 지라도 비의도적 유입으로 이어질 우려 등에 관한 정보들을 최대한 수집하고 이를 다른 국가에 제공하는 적절한 개별적·협력적 방안 모색
5. **연구 및 모니터링(Research and Monitoring)** : 생물다양성의 기본 분류학(baseline taxonomic study)에 대한 연구를 바탕으로 새로운 침입외래종을 조기 발견하도록 하고 침입종의 역사 및 생태학, 침입외래종의 생물학적 특성 및 생태계, 종, 유전자 단계와 사회경제에 미치는 영향 파악
6. **교육 및 공공인식(Education and Public Awareness)** : 침입외래종의 관리를 위해서는 교육 및 공공인식이 매우 중요하며 특히, 이를 통해 완화(mitigation) 방안에 꼭 필요한 지역 사회 및 관련 그룹의 참여유도 가능

B. Prevention

7. **국경관리 및 격리방안(Border control and quarantine measures)** : 법률제정과 정책을 통해 국가가 관리
8. **정보 교환(Exchange of information)** : 정보교환체계(CHM)를 통해 유입

10) 결정문 VI/23 부속서 각주 中 - (vii) "위험성 분석(risk analysis)"는 다음을 지칭한다: (1) 과학적 정보(예, 위험평가)를 이용한 위해종 유입의 결과 및 토착화(establishment) 가능성 평가(assessment), (2) 이러한 위험 요소를 감소 혹은 관리하기 위하여 이용가능한 방안들을 사회경제 및 문화를 고려하여 모색(identification)

"위험성 분석"에 대한 지침 1, 10 및 위 각주의 정의에 대하여 COP6에서 호주가 정의의 모호성(unclear language)을 이유로 반대함.

일지, 이웃 국가에 대한 위험도, 분류정보, 침입외래종의 생태 및 유전적 특성과 관리 방안 등 관련 정보 교환

9. **능력배양 등 협력활동(Cooperation, including capacity-building)** : 인접국가, 거래국(trading partners), 생태계 및 침입의 역사가 유사한 국가들 사이의 정보교환, 양자간 혹은 다자간 협약을 통한 외래종 거래 관리, 기술이전과 교육 프로그램 개발, 협동 연구 등을 통해 역량 형성의 방법으로 협력 구축

C. Introduction of Species

10. **의도적 도입(International Introduction)** : 외래종의 의도적 도입 혹은 결과적인 의도적 도입이 처음 시도될 때에는 환경영향평가 등의 위험성 검토 없이 이루어 수 없으며 생물다양성을 위협하지 않는다는 입증 책임(the burden of proof)이 있어야 함. 의도적 도입에 관한 결정은 또한 예방적 접근(precautionary approach)에서 이루어져야 하며 과학적 근거의 불충분함이 의도적 외래종의 도입을 봉쇄하는 결정에 영향을 끼쳐서는 안 됨
11. **비의도적 도입(Unintentional Introductions)** : 각국은 비의도적 외래종 도입에 관한 규정을 마련해야 하며 이러한 비의도적 도입을 최소화하기 위한 방안을 모색하고 적절한 위험성 검토를 실시해야 함

D. Mitigation of Impacts

12. **영향 저감(Mitigation of Impacts)** : 침입외래종이 정착(establishment)하면 박멸, 억제, 완화하려는 방안들이 취해져야 하며 이러한 방법들은 인간, 환경, 농업에 안전하고 윤리적으로 문제가 없어야 함. 예방적 측면에서 완화정책은 초기 단계에서 이루어져야 하며 각국 법과 정책 하에, 외래종 유입을 초래한 개인 혹은 단체가 관리 및 생물다양성 복원에 필요한 재정에 책임을 져야 함
13. **박멸(Eradication)** : 대개의 경우 박멸이 최선의 방법이며 이를 위해서는 조기발견이 필수적. 자문 등에 있어 지역사회의 협력이 필요하며 1차적 박멸뿐만 아니라 생물다양성에 미치는 간접영향에 대한 고려도 해야 함
14. **억제(Containment)** : 생물체(organisms)의 종류나 수(population)가 많지 않아 박멸하려는 노력이 크게 의미가 없을 경우 정기적 모니터링을

계속하면서 새로운 개체의 유입은 근절하는 역제가 적절함

15. 관리(Control) : 침입외래종의 수와 영향을 줄이는 데 초점을 맞추어야 함

- SBSTTA10¹¹⁾: 의제 10/3 다분야 의제에 관한 작업계획 이행 현황 보고

: 외래식물 중 섬(예, 하와이)에 정착하여 기존의 생태계에 미치는 영향이 보고되며, 우리나라 역시 다도해 국가인 점을 감안하여 이에 대한 국가적인 전략 수립에 필요한 자료수집이 요청됨(CBD의 새로운 주제 분야인 도서생물다양성에 대한 각국의 관심이 높은 데 따라 이 분야 외래종에 대한 관심이 높았던 것으로 보임)

Side events of SBSTTA10 - 섬 침입외래종에 대한 공동대처안(The Co-operative initiative on island invasive alien species, CII(2005. 2. 8)): 침입외래종의 섬다양성에 대한 영향력은 막대하고 잠행적임. 도서생물다양성은 특히 그 고유성으로 인해 침입받기 쉬움(예, 모든 섬지역에서 발생한 조류의 멸종 중에서 54% 이상이 침입외래종에 의한 것임) 한편, 섬지역은 새로운 침입외래종을 막고, 존재하는 침입외래종을 근절시키거나 방제하기 위한 특별한 기회도 가짐. (예, 1세기 이상 정착해 온 침입외래종도 성공적으로 박멸된 경우가 있으며 지난 30여 년간 침입 포유동물들도 많은 큰 섬들로부터 근절되었음. 침입식물, 무척추동물에 대한 관리도 중요하게 진행)

- COP7: 과학기술자문보조기구(SBSTTA)에 기술전문가특별그룹(ad hoc technical expert group)을 구성하여 국제 규제안(international regulatory frameworks) 간의 차이점을 살피고 이에 대한 권고사항을 마련하여 COP9 전까지 SBSTTA에 제출토록 할 것을 요청하였음. 이에 따라 2005년 5월, 뉴질랜드 오클랜드에서 침입외래종에 대한 국제규제안들 간의 차이점과 불일치(inconsistency)에 대한 기술전문가특별그룹이 구성되었으며 본 회의내용¹²⁾을 바탕으로 제11차 SBSTTA 회의에서

11) 생물다양성협약 국제회의 결과보고서- CHM-AP, SBSTTA-10, ABS-3 -, 농촌진흥청 (2005)

12) <http://www.biodiv.org/doc/meetings/ais/aisteggi-01/official/aisteggi-01-01-add1-en.doc>
<http://www.biodiv.org/doc/meeting.aspx?mtg=AISTEGGI-01>
<http://www.biodiv.org/doc/meetings/ais/aisteggi-01/official/aisteggi-01-02-en.pdf>

는 당사국 총회에 제안서(recommendations)를 제출하였음

COP7은 또한 당사국과 각국 정부가 무역협정 등과 같은 국제적, 양자간 그리고 지역협약 체결 시 침입외래종의 위협을 고려하도록 하고 침입외래종 문제에 대한 인식을 높이기 위해 환경(national environment), 식물보호(plant protection), 무역(trade) 등과 같은 분야들 간의 의사교환과 협력을 개선시킬 것을 권함

COP7은 집행사무국에 침입외래종 관련 인식을 높이고 이 분야 협력을 강화하기 위하여 세계무역기구(WTO) 사무국과 협력할 것을 요청하였고, 동시에 WTO SPS(Sanitary and Phytosanitary Agreement) 옵서버 자격을 검토하도록 요청. GISP와의 지속적 협조도 당부

- COP8: -주요 결정사항은 (4) 8차 COP결정사항 참조-
 - COP7에 따라 국제식물보호협약(IPPC)과의 work plan 개발을 위해 두 차례 회의 (2004년 5월, 2005년 11월)
 - WTO SPS에 옵서버 자격 요청했으나 아직 검토 중
 - 정보공유에 관한 결정문 VI/23과 결정문 VII/13에 따라 생물다양성 협약 사무국은 침입외래종에 대한 정보와 경험을 공유하고자 웹 포털을 구축 중에 있음

(3) 주요국 입장 및 이행 현황

〈COP7에서 논의된 사항〉

- COP6 의장이었던 Hans Hoogeveen은 유해외래종에 대해 별도로 제시한 결정문안에 대한 합의(consensus) 부족을 이유로 결정문을 철회함. 호주¹³⁾가 강력하게 불만

13)

http://www.div.org/doc/meetings/cop/cop-7/official/cop-07-21-part1-en.doc#_Toc67388858

을 표시하였으며, 뉴질랜드도 우려를 표명하였음. 그러나 대부분의 개도국들이 이를 환영함

- COP6 별도 결정문 내용: 호주의 의견을 적극 반영하고 뉴질랜드가 함께 작성에 참여하여 VI/23을 철회하고 무역과 환경의 균형적 고려, 사전예방적 접근의 재정 의(리우 원칙15로 개정), 외래종의 위협에 대한 입증책임(WTO SPS협약과 일치하도록 함)등의 내용을 포함하여 새로운 결정문 초안 3개를 COP7에 제안하였음. 의장은 상기 3개 결의안 제출배경을 통해 종전의 결정을 철회하고 사전예방 접근방 안이 다른 국제협약의 의무와 권리를 저해하지 않는다는 방향으로 결정문과 지침 내용이 수정되었음을 설명함
- 각 지역그룹 의장국(에티오피아, 아일랜드, 방글라데시, 콜롬비아)들은 이미 채택 된 결정을 반복하는 절차에 대해 우려를 제기하고 보다 검토가 필요하다는 입장 제기
- 외래종 결정문에 대한 COP7의 결정방향이 미국의 CBD 가입에 중요한 변수로 작용할 것(우리대표가 미국 접촉 시 들은 설명)
- 호주발언 요지 :

“외래종의 위협에 대한 입증 책임(The burden-of-proof)” (VI 23 Annex I principle 10 Intentional Introduction)은 WTO 위생검역조치(SPS: Sanitary and Phytosanitary Measures)¹⁴와 일치하지 않을 수 있다는 우려 제기하고 입증책임이 또한 실제 침입외래종을 다룰 때 쓰는 격리방안(quarantine measures) 등과도 부합되지 않는다고 주장함

- 뉴질랜드 : 밸러스트수(Ballast water)의 해양생태계에 미치는 영향을 조사하기 위한 국가적, 지역적 및 국제적 협력의 필요성을 강조
- 잠비아, 일본, 인도네시아, 말레이시아 등 : 외래종 유해성 평가 시스템 개발의 중요 성 강조하고 이들의 박멸(eradication)을 위한 국가정책 및 입법화를 강조

14) 국제구역의 자유로운 흐름을 달성할 수 있도록 검역기준의 적용을 제한하는 것을 목표로 함. SPS협정은 WTO에 국가의 예방 원칙을 무시할 수 있는 권한을 줌

- 태국 : 외래종에 관한 목록구축을 통해 경제적 자원으로서의 가능성을 확보하고자 하며, FAO와 CBD 간의 협력 필요성 주장
- 아르헨티나 : 외래종의 유해성 평가 및 박멸프로그램의 원활한 이행을 위해서 국제적 협력 및 능력배양이 중요하지만 실제적인 운영자금의 지원이 필요하다고 강조

(4) 8차 COP 결정사항

〈결정문 요지〉

- 결정문 VIII/27 Alien species that threaten ecosystems, habitats or species(Article 8(h)): further consideration of gaps and inconsistencies in the international regulatory framework
- 침입외래종 관련 기술전문가특별그룹(ad hoc technical expert group)이 작성한 국제 규제구조들의 차이점과 모순에 대한 보고서(Gaps and Inconsistencies in the International Regulatory Framework)(UNEP/CBD/SBSTTA/11/INF/4)를 환영함
- 사무국은 이를 WTO를 비롯, 관련 기관 및 이니셔티브들과 협력하고 특히 결정사항들에 대해 UNFCCC와 충분히 의사교환할 것
- 위 보고서를 기초로 Aquaculture/mariculture; Ballast Water; Marine biofouling, particularly hull-fouling; Civil air transport; Military activities; Emergency relief, aid and response; International development assistance; Scientific research; Tourism; Pests, aquarium species, live bait, live food and planet seeds, Biocontrol agents, Ex situ animal breeding programmes, Inter-basin water transfer and navigational canals 등으로 결정문 내 분야를 세분화시킴

(5) 향후 전망

- CBD 사무국이 옵서버 자격을 재신청한 WTO SPS협정과 CBD의 침입외래종의 위협

에 입증 책임(burden of proof) 부문에서의 모순 때문에 호주의 지속적인 반발이 예상된다

- 또한 특정국가(호주, 브라질 등)의 우려에도 불구하고 안전이 채택되는 과정에서 consensus에 대한 법적인 해석(만장일치 혹은 폭넓은 합의)을 둘러싼 논란이 있었는데 호주의 강력한 반발에도 불구하고 ‘폭넓은 합의’ 쪽으로 가닥을 잡을 것으로 보인다
- COP9에서는 외래종 분야에 대한 논의가 더욱 심화될 수 있도록 당사국들의 요청이 있었던 바, 밸러스트수(ballast water), marine biofouling 등 특히 해양활동을 통한 외래종 유입에 대한 논의가 더욱 활발해 질 것으로 예상

(6) 우리의 입장 또는 향후 추진 과제

우리나라에서는 이미 도입된 외래종의 관리를 강화하기 위한 국가의 전략을 「생물다양성국가전략(환경부, 1997)」에 제시하고 있다. 그러나 외래종 관리에 관한 우리나라의 정책은 외래종의 도입, 정착하는 과정에서부터 단계별로 외래종의 관리정책이 종합적으로 수립되어 있지 못하여 각 단계별 정책 이행의 연계성이 미흡하다. 외래종이 국내에 도입되고 정착되는 과정 및 국제적인 흐름을 분석할 때 국가적 정책에 다음 사항들이 반영될 수 있도록 전략을 수립하여야 할 것이다.

첫째, 위해 외래종의 목록 확대 및 검역 등을 통한 위해 외래종의 국내 도입을 방지할 수 있는 수단이 마련되어야 한다. 이를 위해 외래종의 국내 도입 및 조절, 박멸 등을 결정하는 수단인 외래종의 위해성평가 및 경제성 분석방법이 도출이 필요하다.

둘째, 지구의 기후 변화에 따른 외래종 분포 및 생태적인 변화에 대한 대책 마련이 요구되며 이를 위해 외래종에 연계된 정부기구의 협력체계 활성화 및 정부와 민간기구의 상호 협력 체계의 마련하여야 한다.

셋째, 국가의 정책이 효율적으로 수행되기 위한 외래종 관리 계획과 프로그램을 마련하고 이들을 추진할 수 있는 재원이 조달되어야 한다. 특히 외래종 문제는 어느 한 부처의 독자적인 역할로서 해결될 수 있는 문제가 아니므로 환경부, 농림부, 보건복지부, 과학기

솔부, 산업자원부 등 정부의 여러 부처의 협력체계가 활성화되어야 하고, 또한 중앙정부 및 지자체 간의 역할이 적절하게 분담되고 조화되어야 한다.

넷째, 「생물다양성국가전략」에 제시되어 있는 ‘생태계 위해 외래종의 통제에 관한 프로그램의 개발·시행’ 뿐만 아니라, 향후 필요시 이러한 프로그램을 효과적으로 추진할 수 있는 수단인 ‘외래종의 위해방지법(가칭)’이 마련될 수 있는 정책이 추진되어야 한다.

(Ecosystem Approach)

(1)

생물다양성의 중요성과 자연자원 가치에 대한 인식이 높아지면서 멸종위기의 단일종 및 희귀종 복원사업, 보호구역 지정 등과 같은 환경보호 방안들이 국제적 지지를 얻고 널리 이용되어왔다. 하지만, 이와 같은 노력에도 불구하고 생물종의 멸종 속도와 자연자원이용에 대한 사회적 충돌이 날로 증가하고 생태계가 제공하는 재화와 서비스의 가치에 대한 인식이 여전히 매우 낮은 수준에 머물러있어 생태계 관리에 있어 더욱 폭넓은 접근법에 대한 요구가 높아졌다. 이러한 자연스러운 시대적 요구에 따라 위 관리방안들의 접근법과 관리방안을 조화시키고자 도입된 것이 생태계적 접근법이다.

생태계적 접근법적 관점에서 처음 논의되기 시작한 것은 1972년 유엔인간환경회의 (UN Conference on the Human Environment)에서 제정된 스톡홀름 선언 (Stockholm Declaration)으로 볼 수 있다.¹⁵⁾ 본 선언에서 각국 정부는 지역사회의 참여를 통한 분권화되고 투명한 정책결정과정들을 통해 통합적이고, 전체적인(holistic), 그리고 과학적인 관리방안을 위해 노력할 것을 선포했는데 이후 이러한 통합적 관리방법

15) "Policy basis of the "Ecosystem Approach" to Fisheries Management", <http://www.eurogoos.org/eurogoos/publications/PolicyDrivers.pdf>

과 이해관계자들의 참여에 관한 합의는 생물다양성협약을 포함, 리오 선언(1992), 요하네스 선언(2002) 등 여러 국제 협약 및 선언문에 폭넓게 포함되어졌다. 다만, 1972년의 스톡홀름선언과 비교해봤을 때 생물다양성협약의 생태계적 접근법은 관찰(*monitoring*) 데이터의 저장, 이용, 공유 등 생태계적 접근법의 기술적 방안(*tool*)과 환경영향평가(EIA) 등을 강조한다는 점에서 차이를 보인다.

위와 같이 접근법과 관련된 논의를 하기 위해서는 생태계를 바라보는 시각에 대한 이해가 선행되어야 한다. 생물다양성협약에서는 협약 제2조를 통해 정의하는 생태계는 다음과 같다: “식물, 동물, 미생물 군집들과 이들의 비생물적 환경과의 기능적 단위로서의 역동적인 복합체(*a dynamic complex of plant, animal and micro-organism communities and their non-living environment interacting as a functional unit*)” .

이처럼 복합적이고 역동적인 생태계의 특성상 그 과정에서 단계적이지 않은 불확실성을 보일 때가 많다. 때문에 생태계적 접근은 이러한 가변성에 대응할 수 있는 적응형 관리(*adaptive management*)를 필요로 하며 이를 통해 원인과 결과간의 과학적 증거가 불충분하게 드러났을 때에도 적절히 대응할 수 있다. 이러한 인식에 바탕을 두고 생태계적 접근은 토양자원, 수자원 및 생물자원의 통합관리를 시도하며 이를 통해 생물다양성 협약의 세 가지 목표인 생물다양성의 보전, 지속가능한 이용, 유전자원 이용으로 얻어지는 혜택의 공평하고 공정한 분배간의 균형을 추구한다.

그러나 이러한 생태계적 접근법이 여전히 생물다양성 보전방안의 주요 구성요소가 되는 전통적 접근법(생물권보전지역, 보호구역 지정, 단일 생물종 복원프로그램 등)을 대체하고자 하는 것은 아니다. 생태계적 접근은 생물(*organisms*)과 그 환경간의 필수적 과정, 기능 및 상호작용들을 망라하는 생물학적 조직체의 모든 단계에 관한 적절한 과학적 방법의 이용에 기초를 두고 있으며 이러한 접근 방식을 위해서는 인류뿐만 아니라

그 문화적 다양성도 생태계의 주요 구성요소로서 인정되어야 함을 밝히고 있다 .

(2) 주요논의내용

CBD의 기저관점으로 강조되고 있는 생태계적 접근은 정지상태의 특정한 model을 일컫는 말이 아니라 오히려 생물다양성의 세 가지 목표를 조화롭게 추구하기 위한 전체적인 과정이라고 보아야 할 것이다. 이러한 과정에서 중요한 것은 목표달성을 위한 구체적인 방안이나 틀이 마련되고 쉽게 설명되어 지역사회 이해관계자들이 큰 어려움을 느끼지 않고 실행할 수 있어야 한다는 점이다. 이에 대한 합의를 위해 당사국총회는 여러 차례의 논의를 거쳐 제5차 당사국총회에서 결정문 V/6 Part B, 생태계적 접근의 원칙(Principles of Ecosystem Approach)을 채택하였다.

결정문 V/6를 통해 본 생태계적 접근의 12가지 원칙은 다음과 같다:

1. 자연생태계의 이용은 사회적인 선택이므로 생태계적 접근의 핵심요소인 문화 다양성과 생물다양성의 측면에서 토착민과 지역사회를 포함한 모든 이들의 혜택을 위해 지속가능하게 이루어져야 한다.
2. 관리방안(management)은 가장 낮은 단계의 관련자들도 참여할 수 있도록 분권화(decentralized)되어 지역차원에서 이루어져야 한다.
3. 생태계 관리는 이로 인해 발생하는 영향, 다른 생태계에 미치는 영향 등을 최대한 고려하여야 한다.
4. 생태계관리로부터 얻는 이익은 경제적 관점에서 이해되어야 하며 그러한 생태관리계획은 1)생물다양성에 악영향을 끼치는 시장왜곡을 줄이고, 2)생물다양성 보존과 그 지속가능한 이용을 지지할 수 있는 유인책을 제공하고, 3) 생태계 이용 비용 및 편익의 공정하고 공평한 분배를 가져올 수 있어야 한다.
5. 생태계 보전을 위한 생태계의 구조와 기능에 대한 이해는 생태계적 접근에서 우선적으로 이루어져야 한다.

6. 환경관리의 목적을 달성하는 과정에 있어서 생태계는 자연적 생산력, 생태계 구조, 기능 및 다양성 등을 유지하는 본래의 그 기능적 한계가 유지되어야 한다. 즉, 그 환경용량 범위 내에서 이용되어야 한다.
7. 생태계적 접근은 적절한 지역에서, 제한된 시간 내에 수행되어야 한다.
8. 위와 같은 사항을 고려하여 생태계 관리목표는 장기적 관점에서 수립되어야 한다.
9. 관리계획의 수립 시에는 생태계는 늘 변화하고 있다는 것을 염두해 두어야 한다.
10. 생태계적 접근법은 생물다양성의 보전과 이용간의 적절한 균형 혹은 통합을 고려하여야 한다.
11. 생태계적 접근법은 과학적·전통적 지식과 혁신적인 지식 및 방법들을 모두 고려할 수 있어야 한다.
12. 생태계적 접근법은 모든 관련 사회구성원 및 과학자들의 의견을 고려하여 이루어져야 한다.

또한, 제5차 당사국 총회는 위의 원칙을 실행하기 위하여 다음과 같은 5가지 이행지침을 장려하였다 :

1. **생태계 내의 기능적 관계와 과정에 초점:** 생물다양성의 구성원들은 에너지의 흐름 및 저장, 그리고 생태계에 적당한 물과 영양분을 공급하는 역할을 수행하며 이를 통해 생태계 교란(perturbation)으로부터의 영향을 완화한다. 따라서 생태계 기능 및 구조와 생태계 내 생물다양성의 역할에 대한 정보는 (i) 생태계 회복성(resilience)과 생물다양성 감소에 따른 영향(특히 종, 유전적 단계에서의) 및 서식지 분열, (ii) 생물다양성 감소의 근본적 원인, (iii) 관리 방안 결정에 있어서 지역생물다양성의 역할 등을 이해하는 데 필수적이다. 비록 경제적, 사회적으로 중요한 재화와 서비스를 제공하는 생태계의 기능적 생물다양성(functional biodiversity)에 대한 정보가 아직 충분하다고 볼 수는 없지만, 생태계 관리(ecosystem management)는 반드시 이행되어야 하며 따라서 이러한 생태계적 접근은 관리자들이 선택할 수 있는 실질적인 방안이라고 할 수 있다.
2. **이익공유 증대:** 생물다양성의 여러 기능들로부터 제공받는 혜택은 인류 환

경의 보전(security)과 지속가능성의 근간을 이룬다. 생태계적 접근은 바로 이러한 혜택들이 유지되거나 저장될 수 있도록 돕는 역할을 하는데 특히, 생물다양성 관리에 책임이 있는 이해관계자들이 이러한 혜택들을 받을 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 생태계의 생물다양성을 관리하는 지역사회의 모든 단계에서의 역량형성, 생태계 재화 및 서비스에 대한 올바른 가치측정, 생태계 재화 및 서비스의 가치를 떨어뜨리는 왜곡된(perverse) 유인책 감소, 생물다양성협약과의 일치 및 필요한 경우 이를 지역별 유인책으로 대신하는 방안 등이 마련되어야 한다.

3. **적용관리방안의 이용:** 생태계 과정과 기능은 복잡적이면서 가변성이 큰데 이와 같은 불확실성은 사회구조와의 상호작용에 의해 더욱 증가된다. 따라서 생태계 관리에는 모니터링하는 방법론 및 실행을 위한 학습과정이 반드시 필요하다. 그러므로 이행프로그램은 확실성에 기초한 행동들보다는 불확실성에 적응하도록 만들어져야 하며 자연자원 이용에 영향을 미치는 사회적, 문화적 다양성의 요소들을 반영할 수 있어야 한다. 이와 마찬가지로 정책결정과정과 그 이행에 있어서도 유연성(flexibility)이 요구되는데 생태계관리는 그 결과나 과정에서의 경험을 반영할 수 있도록 장기적인 관점에서 이행되어야 하며, 이처럼 행동과정을 통해 학습해 나감(learning-by-doing)은 관리결과를 모니터링하고 처음의 목표가 얼마만큼 성취되는지를 판단할 수 있는 가장 중요한 요소라고 할 수 있다. 따라서, 당사국들은 이러한 감시(monitoring)역량 강화에 노력해야 한다.
4. **적절한 스케일의 관리 방안 모색:** 생태계적 접근은 그 이슈나 문제에 따라서 어떤 스케일에서의 접근도 가능한 기능적 단위이다. 이러한 생태계적 접근에 대한 이해를 바탕으로 관리방안 및 그 이행의 적절한 수준이 결정되어야 하는데 대개의 경우 이러한 접근법은 지역사회의 가장 낮은 단계로의 분권화(decentralization)를 의미한다. 효율적인 분권화를 위해서는 적절한 권한이 양이 필요한데, 이는 이해관계자들이 적절한 행동을 취할 책임감과 역량을 갖도록 함과 동시에 이들이 정책적·법적 틀을 통해 보호받도록 함으로써 얻어질 수 있다. 특히, 공공재(common property resources)와 관련이 있는 관리방안이나 행동을 결정할 때에는 관련 이해관계자들의 활동으로 인한 영향관리를 모두 포함할 수 있을 만큼 큰 스케일에서 이루어져야 하며 이러한 정책결정 및 필요한 경우에는, 분쟁해결을 담당할 적절한 기관이 관여해야 한

다. 생태계적 접근에서는 이처럼 적절한 스케일의 관리방안이 모색될 수 있긴 하지만 국경 간 혹은 국제적 단계에서의 협력을 필요로 하는 일부 문제나 이슈들에서는 여전히 상위단계의 관여를 필요로 한다.

5. 부문간 협력(intersectoral cooperation) 보장: 생물다양성협약 활동의 기본틀을 제공하는 생태계적 접근은 국가 생물다양성 전략 및 이행계획을 세우고 검토하는 데 있어 가장 심도 있게 논의되어야 하는 사항이다. 또한 생태계적 접근은 생물다양성에 심각한 영향을 끼칠 수 있는 농업, 어업, 임업 및 기타 생산시스템과 조화를 이루어야 한다. 생태계적 접근법에 따르면 정부부처, 관리사무소 등으로부터 부문 간(intersectoral) 의사교류 및 협력에 대한 요청이 크게 증가하고 있는데 이는 각국 정부 부처간 국제협약체 혹은 정보와 경험을 공유할 네트워크 구성 등을 통해 가시화될 수 있다.

이처럼 생태계적 접근의 원칙과 이를 실행하기 위한 이행지침들을 통해 드러나는 생태계적 접근은 크게 다음과 같은 특징을 가진다고 볼 수 있다.

- 특정한 혹은 유일한 생태계적 접근법의 존재를 주장하지 않음
- 궁극적으로 사람들의 참여와 이들에 대한 혜택을 가져오도록 함
- 자연체계의 기능과 이들 간 상호작용을 지속시키는 것을 강조
- 여러 다른 scale에 적용 가능

<COP2> II/8.

(Preliminary consideration of components of a Biological Diversity particularly under threat and action which could be taken under the Convention)

- 자카르타에서 개최된 COP2에서는 생태계적 접근이 생물다양성 협약 이행의 가장 주요한 틀임을 재확인. 이에 따라 협약 내 여러 주제별 작업계획 및 다분야의제에 생태계적 접근이 포함되었는데 특히 내륙수생태계 생물다양성, 연안 및 해양 생물다양성, 농업 생물다양성, 생물다양성을 나타내는 지표(indicators), 유인조치, 환경

영향평가 등 분야에서 찾아볼 수 있다.

<COP4> IV/1B.

- "ecosystem approach", "ecosystem process-oriented approach", "ecosystem management approach", "ecosystem-based approach" 등을 생태계적 접근(ecosystem approach)으로 용어 통일
- SBSTTA에 구체화된 생태계적 접근법 원칙 및 기타 지침 개발하여 COP5 제출 요청

<COP5> V/6.

제5차 총회에서는 생태계적 접근에 대한 정의(description), 12가지 이행지침을 채택하고 생태계적 접근에 관한 지침과 가이드선 실행을 당부하였다.

- 당사국, 각국 정부, 관련 국제기구들이 시범사업을 시행하고, 적절한 수준의 지역적, 국가적, 국제적 워크숍을 개최하고, CHM을 통해 경험을 공유하고 공공인식을 높이고, 생태계적 접근에 관한 지역적, 국가적, 지방의 역량을 형성할 수 있도록 권고
- SBSTTA에 요청하여 위의 시행의 사례와 그로부터 얻을 수 있는 교훈에 대한 자료들을 COP7 이전까지 제출하도록 요청

<COP6> VI/12.

- 당사국들은 경제적 제약(constraints) 때문에 생태계적 접근의 이행이 늦어지고 있음을 인지
- 생태계적 접근을 각국 정책 및 법률에 포함시키고, 주제별 의제 및 다분야 의제에서 생태계적 접근이 조화롭게 융화될 수 있도록 하고, 기타 관련 국제협약과 생태계적 접근과의 통합을 촉진함
- 생태계적 접근 이행을 위한 지역적 가이드라인이 필요함
- 당사국들은 집행사무국이 유엔산림포럼(United Nations Forum of Forests) 등과

같은 국제기구의 협력과 현재까지의 정보를 바탕으로 생태계적 접근과 지속가능한 산림경영(SFM)을 비교 논의하는 전문가회의 개최 및 통합방안을 논의하여 SBSTTA 9에 제출하도록 요청

- 지역적 차이를 반영하고 그동안의 사례연구 및 교훈으로부터 생태계적 접근의 원칙과 이행지침을 refine하는 제안서 작성 요청

<COP7> VII/11.

- 제7차 당사국회의에서는 생태계적 접근의 이행실현이야말로 가장 중점을 두어야 할 부분임에 동의하고 이를 위한 부가적인 지침들도 환영(결정문 VII/11)
- 협약의 목적달성을 위한 생태계 접근법의 활용을 강조하고, 당사국들의 경험평가에 기초한 생태계접근법 원칙들의 이행 개선방안, 생태계접근법과 지속가능한 산림경영(SFM)과의 관계 및 생태계접근법의 CBD 작업계획에의 통합 제안
- 생태계접근법의 이행사례분석과 경험 바탕으로 생태계접근법 실행지침을 발전시킴
- 지속가능한 산림경영(SFM)과의 연관관계의 분석을 위하여 네덜란드의 지원하에 2003. 7월에 열린 생태계접근법 전문가회의 결과를 바탕으로 SBSTTA-9 권고문을 작성하였음
- 생물군이나 생태지역(ecoregion)을 찾아볼 수 있는 데이터베이스를 포함하는 sourcebook를 개발하여 CHM을 통해 자료를 공유할 수 있도록 요청함
- 결정문 VII/11 부속서 B. 이행지침과 관련된 다분야 의제에 대한 추가적인 설명 (Decision VII/11 Annex B)에서는 생태계적 접근법의 이행 지침을 시도할 때 고려하여 할 다분야 간 의제들을 다음과 같이 지정함:
 - 생태계적 접근의 이행(Initiating the approach)
 - 역량강화 및 단체의사(Collegiate will)¹⁶⁾
 - 정보, 연구 및 개발(Information, research and development)
 - 감시 및 평가(Monitoring and review)

16) 지역사회 파트너십, 이해관계자의 참여, 정치적·제도적 의지 등을 의미(결정문 VII/11)

- 바람직한 거버넌스(Good governance)

(3) 주요국 입장 및 이행 현황

- IUCN-CEM(Commission on Ecosystem Management): 아시아, 아프리카 등지에서 생태계접근법 적용의 효용성에 관한 사례연구결과를 CBD, Ramsar, UNESCO, WWF 등과 공동으로 자료를 발간하였음. 토지이용계획과 보전활동에 생태계접근법의 실행화가 시급하다는 입장
- 대부분 당사국들은 생태계접근법의 실행지침과 결정문(안)을 지지하고 개념발전보다는 실행이 중요한 때임을 강조. 또한 산림경영에 있어서 Rio 산림원칙성명의 지속가능한 산림경영의 이행이 생태계접근법의 이행이라고 봄
- 네덜란드: 생태계접근의 실행적 적용을 강조하고, 여러 시범사업 소개
- 스위스: 다양한 이해당사자와 민간부문(private sector) 참여
- 호주: 연구의 중요성 강조
- 아일랜드: 관련되는 모든 분야에서 생태계접근법이 이행되어야 하고 data source book이 제작되어 의사결정자가 명쾌하게 활용할 수 있어야 함. 개념이 너무 복잡하면 실행에 장애가 된다고 우려하고 실행을 통해 배우는 방식(learning by doing)이 최선임을 주장하며 실천을 강조
- 방글라데시, 세네갈, 페루 등: 재정지원, 능력배양, 기술이전 등 강조
- 사우디아라비아: 생태계접근법의 구체적 이행수단과 매뉴얼, 이를 사용에 따른 gap, 사례연구의 데이터베이스 등을 COP-8에 제출하되 모든 이해당사들이 이용 가능하도록 어렵지 않게 만들어야 함
- 말레이시아: SFM과 생태계접근법과의 관계에 있어서 장기적인 목표가 같고 이미 대다수의 국가가 SFM 프로세스를 적용하고 있음을 지적
- 일본: 중복을 피하기 위해서라도 SFM의 적용이 생태계접근법의 이행으로 볼 것을 주장

(4) 8차 COP 결정사항

<COP8>

- 생태계적 접근법은 CBD의 세 가지 목표를 달성하기 위한 현재까지 가장 발전된 수단이므로 이에 대한 12가지 원칙에 대한 개정은 그 사례들에 대한 테스트가 시행된 이후에 해야 한다는 데 동의
- 생태계적 접근과 새천년생태평가(Millennium Ecosystem Assessment)의 개념적 틀(conceptual framework)에 유사성이 있음을 인지
- 산림에 대한 생태계적 접근법으로 꼽힐 만한 SFM(지속가능한 산림 경영)과 같이 다른 협약 내에 존재하는 기타 유사한 방안들을 찾도록 요청
- 부속서 I 당사국들의 이행 경험에 기초한 생태계적 접근을 보다 정밀하게 분석하고 발전시키도록 요청

(5) 향후 전망

- 생태계적 접근에 있어서는 방법론의 개발에 대한 논의가 지속적으로 논의될 것으로 보임. 특히 개념적(conceptual) 접근과 기술적(technical) 접근의 2가지 측면에서 발전 방향을 모색할 것으로 사료됨
- 대부분 당사국들은 생태계접근법의 실행지침과 결정문(안) 지지하고 개념발전보다는 실행이 중요한 때임을 강조하고 있음에 기초할 때 지역적 그리고 국가적 차원에서의 지침의 개발에 대한 논의가 진행될 것으로 판단됨
- 이와 함께 생태계 접근법의 시행 시에 나타날 수 있는 제한과 제약에 대한 논의도 활발하게 전개될 것으로 예상됨

(6) 우리의 입장 또는 향후 추진 과제

생태계적 접근법은 관리적 측면과 과학적 측면에서 나누어 생각해 볼 수 있는데, 효율적인 생태계적 접근법을 위해서는 먼저 관리적 측면에서는 정책결정과정에서 과학자들의 역할 확대, 생태계 기능과 사회과학적 요소들과의 결합이나 새로운 제도적인 메커니즘을, 과학적 측면에서는 생태계 구조, 기능, 과정 및 시간적, 공간적 역학에 대한 보다 깊은 이해와 여러 관리방안의 영향과 생태계의 자연적 변화에 대한 지식을 축적하는데 노력해야 함.

특히 생태적 서비스 또는 재화의 이용적 측면에서 두만강 일원에 대한 개발에 대하여 본 의제와 관련하여 주목할 필요가 있을 것임. 즉, Transboundary 현안으로서 이해 당사국이 관심을 보이고 있는 두만강 유역 개발공동체(TumenNET)에 대한 참여를 보다 적극적인 전환하고 생태계적 접근을 통한 관리, 개발, 연구, 이용 그리고 거버넌스를 선도함으로써 국제적인 입지를 강화할 수 있을 것임.

생태계적 접근에 대한 이해를 강화하고 두만강 지역에 대한 지속가능한 관리를 사례연구로서 부각시킴으로써 국경지역 자원의 공동 개발과 이익의 공유라는 측면에서의 리더십을 선점하는 전략을 수립하는 것으로 고려할 수 있을 것임.

(Global Taxonomy Initiative)

(1) 논의배경

분류학이라 함은 지구상 생물들을 명명(naming), 기재(describing), 분류(classifying)하는 것을 일컫는데, 지난 250년간의 분류학자들의 노력에도 불구하고 분류학 사업의 성과는 아직 미미한 수준이어서 지구상에 서식하는 것으로 예상되는 총 5백~3천만의 종들 중에서 약 168만 종의 동·식물, 미생물의 명명작업만이 이루어져 왔다.

인류활동으로 인하여 지구생물다양성이 과거 어느 때보다도 빨리 감소하고 있는 시점에서 이에 대응하기 위한 결정들은 더 이상 미룰 수 없는 일이지만 무엇을 보호해야할지 모르면서 보호구역을 지정할 수 없으며, 자생종과 외래종을 구별할 수 없다면 침입외래종과의 박멸도 불가능하다고 보아야 한다. 생물다양성이 어떻게 이용되는지 모르는 개발도상국들이 생물다양성의 가치를 이해하기 어려운 것도 마찬가지이다. 이처럼 분류학은 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위한 효율적인 정책결정을 세우기 위한 기초적인 정보를 제공한다고 볼 수 있다.

이와 같은 분류학의 중요성에 인식을 같이하고 생물다양성협약을 통해 시작된 활동이 전 지구적 분류학 사업(GTI)이다. 각국은 GTI를 통해 분류학(유전 포함) 시스템에서의 지식격차, 훈련된 분류학자 및 학예사(curator) 부족 등 생물다양성의 관리에 방해가 되는 분류사업의 장애요소(taxonomic impediment)들을 없애고 생물다양성의 혜택을 보전, 이용, 공유할 능력에 미치는 부정적 영향을 없애거나 최소화하기 위하여 전 지구적 분류학 사업(GTI)을 시작하였다.

생물다양성에 대한 정보는 지역간에 큰 격차를 보이고 있는데 특히 3/4 이상의 정보가 선진국에 보유된 실정이라서 모든 국가가 생물다양성에 대한 정보를 얻기 위해서는 정보의 디지털화가 필수적이다. GTI는 이같은 분류학 정보의 부족과 세계적으로 전문가가 부족한 현상을 지적하고 유전자원으로부터 얻을 수 있는 혜택의 공평한 분배와 그 보전 및 지속가능한 이용을 위한 정책결정의 발전을 목표로 한다.

(2) 주요논의내용

GTI는 분류학 역량과 생물다양성 구성요소에 대한 지식 부족에 인식을 두고 생물다양성협약 실행에 필요한 핵심 정보들을 제공하고자 마련되었으며, 특히 생물다양성협약의 주요 관심 분야에 대한 분류학적 정보와 각국이 생물다양성협약을 이행하는 데 기초가

되는 우선적 분류사업을 실행할 수 있는 역량을 키우는 데 필요한 자료를 제공한다.

<COP3> III/10 , 가(Identification, Monitoring and Assessment)

당사국들은 생물다양성 구성 요소를 identify하기 위한 분류학의 중요성을 강조하고 동정(identification), 모니터링(monitring), 평가(assessment)하기 위한 분류학 역량 강화의 필요성에 인식을 함께 하고 이를 위한 특별대안을 마련하도록 하였다.

<COP4> IV/1 D. (Global Taxonomy Initiative)

결정문 IV/1 파트 D를 통해 당사국들은 GTI를 이행하고 발전시키기 위한 일련의 행동양식들을 승인하고 SBSTTA에 요청하여 지역 어젠다를 설립하기 위한 지역적 활동 장려 등 targeted actions 간의 조화를 통해 분류학에 있어서의 역량을 강화시키는 방안을 찾도록 하였다.

- 국가, 지역, 세부지역 사업들이 각국 주도로 이루어져야 함
- GTI의 국제적 이행을 위한 UNEP의 협력 요청
- 특히 분류정보가 불충분한 생물체(organisms)에 대한 다자 간양자 간 훈련과 이에 대한 분류학자들의 관심이 요구됨(이 분야에 대한 분류학자 고용 확대 촉구)

<COP5> V/9 : (Global Taxonomy Initiative: implementation and further advance of the suggestions for action)

- 결정문 V/9를 통해 GTI 관련 활동들 간의 국제적 협력을 위한 사무국의 역할을 돕기 위해 전 지구적 분류학 사업 조정기구(Global Taxonomy Initiative Coordination Mechanism)를 설립하였음
- 국가적, 지역적 우선순위의 분류정보 확인(identification), 국가적 지역적 분류사업의 어려움 및 필요성을 규명하기 위한 국가분류능력 평가, 국가, 지역, 국제사회의 네트워크를 통해 특히 개발도상국들의 분류역량형성을 촉구함

- 2000년까지 각국이 GTI focal point를 지정하도록 요청. 이를 통해 정보공유 및 지역네트워크개발 및 협력

<COP6> Decision VI/8 Global Taxonomy Initiative

- 생물다양성협약 이행에 있어서 분류학이 우선순위에 동의함
- GTI 작업프로그램(Programme of work for the Global Taxonomy Initiative)을 승인
- 세계생물다양성정보기구(Global Biodiversity Information Facility)와 같이 현존하는 국가적, 지역적, 세부지역적, 국제적 이니셔티브, 파트너십, 기관들과 함께 그 이행을 조정할 필요성을 강조
- 당사국 및 기타 각국 정부는 GTI 사업을 장려하고, GTI의 focal point를 설립하고 생물학적 표본의 정보교환에 대한 법률적 절차와 GTI로 인한 혜택의 분배 및 접근에 대한 정보를 갱신(update)하고, 생물다양성협약을 이행함에 있어 분류학적 필요성을 도와줄 수 있는 당사국들 간의 국가적, 지역적 네트워크 설립하도록 촉구함
- GTI 작업프로그램은 생물다양성협약의 주요사업들을 돕기 위해 필요한 분류학적 정보들을 제공하는 데 초점이 맞추어져 있으며 협약의 이행을 위해 필수적인 분류작업을 각국이 시행할 수 있는 그 능력을 배양하도록 돕는 데 의의가 있음

제6차 당사국총회에서는 이러한 목적을 달성하기 위하여 전 지구적 분류학 사업의 작업프로그램(Programme of Work for the Global Taxonomic Initiative)을 채택하였는데 이는 다음과 같은 이행목표를 가지고 만들어졌다.

- 이행 목표 1 : 생물다양성협약 이행을 위한 국가·지역·세계적으로 요청되는 분류학적 필요성(taxonomic needs)과 역량을 평가

- 이행 목표 2 : 분류 지식의 기본이 되는 생물학적 표본들을 취득, 분류, 관리할 때 필요한 인적 자원, 시스템, 인프라 건설 및 유지
- 이행 목표 3 : 분류정보 접근을 위해 인프라/시스템 개정 및 효율성을 촉진하며 특히 원산국(countries of origin)이 이들 생물다양성 요소에 대한 정보에 쉽게 접근할 수 있도록 하는 데 우선순위를 두고 세계분류정보에 관한 시스템 개발
- 이행 목표 4 : 협약의 주제별 작업 프로그램(산지생물다양성, 해양 및 연안생물다양성, 건조 및 반습지 지역 생물다양성, 내수생태다양성, 농업생물다양성) 내에, 생물다양성과 그 구성요소들의 보전 및 지속가능한 이용을 위한 정책결정에 필요한 정보들을 제공하고자 하는 목표가 실현되도록 함
- 이행 목표 5 : 협약의 다분야의제사업(접근 및 이익공유, 침입외래종, 영향평가, 보호구역 등) 내에, 생물다양성과 그 구성요소들의 보전 및 지속가능한 이용을 위한 정책결정에 필요한 정보들을 제공하고자 하는 목표가 실현되도록 함

당사국들은 결정문 VI/20 부속서를 통해 이러한 목표들이 상호간에 조화롭게 추구하고, 하나의 이행목표 달성을 위한 노력들이 또 다른 이행목표들의 성공적 달성을 가져올 수 있도록 하기 위한 일련의 행동계획들을 아래와 같이 마련하였다.

당사국총회는 첫째, 생물다양성협약 이행을 위한 국가·지역·세계적으로 요청되는 분류학적 필요성(taxonomic needs)¹⁷⁾과 역량을 평가하기 위하여,

- 각국 상황을 고려한 분류학 필요성 평가 및 우선순위 활동 선정
- 지역적 상황을 고려한 분류학 필요성 평가 및 우선순위 활동 선정
- 전지구적 분류학 필요성 평가
- 공공교육 및 인식 향상을 시행토록 하고,

17) 분류학적 필요성 평가(taxonomic needs assessment)란 분류학적 정보 혹은 역량의 부족이 국가 생물다양성 전략 및 이행계획의 실천에 얼마나 장애가 되는지 밝혀내는 과정, Decision VI/20 Part B. 1.

둘째, 분류 지식의 기본이 되는 생물학적 표본들을 취득, 분류, 관리할 때 필요한 인적 자원, 시스템, 인프라 건설 및 유지하기 위하여,

- 분류학 정보의 생성(generation) 및 이에 대한 접근을 위한 전 지구적, 지역적 역량형성
- 지역적, 국제적 역량 형성, 분류학에서의 지역적 협력을 위한 현 네트워크 활동을 강화하고,

셋째, 분류학 정보에 접근을 위한 효율적이고 개선된 인프라/시스템 개발을 촉진하기 위하여,

- 국제적 분류정보체계(taxonomy information system)를 개발하고,

넷째, 협약의 주제별 작업프로그램 내에, 생물다양성과 그 구성요소들의 보전 및 지속 가능한 이용을 위한 정책결정에 필요한 정보들을 제공하고자 하는 목표가 실현될 수 있도록 하기 위하여

- 산지생물다양성 구성요소에 대한 이해를 통해 보호구역 선정이나 자원가치평가에 이용하고,
- 연안 및 해양생물다양성에 대한 이해를 바탕으로 망그로브 시스템의 주요 무척추동물 관리 및 자연상태에서 인류활동 영향으로 인해 교란되는 망그로브 생태계 등의 관리를 돕고,
- 건조 및 반습윤지대(sub-humid lands) 생물다양성에 대한 이해를 바탕으로 지의류(lichen)가 토양침식 진행을 경고하는 주요 지표임을 알리고 조류(algae), 무척추동물, 해충류 등 토양변화를 암시하는 변화에 대한 사용하기 쉬운 지표를 개발하고,
- 육수생물다양성에 대한 이해를 바탕으로 강이나 호수의 오염도를 모니터링하고,
- 농업생물다양성에 대한 이해를 바탕으로 화분매개체(pollinator)의 자동 분류방법과 서로 다른 분류학 단계에서의 토양생물다양성을 확인하는 표준화된 방안 및 지하 생물다양성의 건강도/건전성(health)을 보여주는 지표 작업을 돕고

- 산지생물다양성에 대한 보다 깊은 이해를 통해 생물다양성협약의 주제별 계획 활동에 필요한 분류학적 정보를 제공하여야 함

다섯째, 협약의 다분야의제사업 내에, 생물다양성과 그 구성요소들의 보전 및 지속가능한 이용을 위한 정책결정에 필요한 정보들을 제공하고자 하는 목표가 실현되도록 하기 위하여,

- 접근과 이익공유를 돕고,
- 침입외래종 관리에 노력하고,
- 생태학적 접근과 영향평가, 감시, 지표 등 생물다양성협약에서 논의되는 평가 활동을 돕고,
- 보호구역 관련 논의에 정보를 제공할 수 있어야 함

위와 같은 GTI 작업프로그램의 이행과 효과를 검토하는 절차에 대하여 제10차 SBSTTA에서는 아래와 같이 권고하고 있다.

- 작업프로그램의 이행 검토: 작업프로그램의 활동결과, 일정표, 행위자, 기제, 재정, 인적자원, 시설, 소규모 프로젝트, 각국 보고서 등 수집 계획. 국가보고서는 구체적인 분류학적 정보를 담기 어렵기 때문에 실제적인 연구내용을 목록화하는 작업을 강화
- 작업프로그램의 효율성 검토: 작업이나 사업의 결과가 GTI 목적에 도움이 되는가를 검토. 또한 WSSD에서 우선 고려하는 극빈감소(poverty alleviation), 건강, 군집과 생명체의 유지, 생태학적 네트워크와 통로 등을 고려하여 프로그램의 수행과 효과를 검토·보완
- GTI 프로그램 보완: 주제별 작업프로그램과 다분야의제 내 분류학적 요소를 분석하고 누락된 부분을 검토하여 GTI 작업프로그램 보완하며 이 때에는 실질적인 도움을 제시하는 데 초점을 두어야 함

또한, 세계생물다양성정보기구(GBIF: Global Biodiversity Information Facility)

를 설립하여 중요한 생물다양성에 대한 정보의 디지털화를 원활하게 하고, 이 정보들이 세계적으로 접근이 가능하도록 하며, 국가자원정보의 디지털화, 이미 알려진 생물명의 전자 목록화, 역량강화 등이 이루어질 수 있도록 하였다.

<COP7> VII/9 Global Taxonomy Initiative

- 2010 Target 달성을 위한 분류학의 중요성을 다시 한 번 강조하고 생물자원 및 관련정보 공유를 위한 정보교환기구를 설립하여 시너지 효과의 극대화를 추구하기로 함
- 현존하는 종에 대한 동정(identification), 분류체계, 특징 등의 기재를 연구하는 분류학의 능력배양을 지원하고자 하는 GTI 작업계획의 이행을 모니터링하기 위한 in-depth review를 개발하여 SBSTTA-11에서 검토할 것을 제안

(3) 주요국 입장 및 이행 현황¹⁸⁾

COP7을 바탕으로 살펴본 주요국의 입장 및 현황은 다음과 같다.

- 아일랜드, 캐나다, 벨기에 등 분류학 선진국가의 입장: 생물다양성 보전을 위해 GTI의 필요성과 GTI 관련기구 간 협력의 중요성을 확인함. 또한 분류학에 대한 지역별 능력 차이를 인정하고 CBD 권고안의 이행을 위해서는 기술과 재정지원이 필요함을 언급
- 캐나다: 적절한 재정지원을 위해서는 국가별 분류학 수준과 필요성에 대한 평가가 무엇보다도 중요함을 언급하고, 병해충의 분류학적 확인을 위한 국가, 지역 및 국제적 협력을 제의
- 가나, 잠비아, 에티오피아, 세네갈, 멕시코, 페루 등 아프리카지역과 남미지역의 국가: 공통적으로 지역의 생물다양성에 대한 분류능력 부족으로 국가 생물목록 작성, 보전 및 CBD의 작업계획 실행에 어려움을 호소하고 재정, 기술 및 전문인력

18) 농촌진흥청 생물다양성협약 결과보고서 바탕으로 정리

훈련 등을 위한 지원의 필요성을 강조함. GTI의 성공적 이행을 위해서는 모든 지역의 참여가 필요

- 카메룬: 분류학관련 연구소 설립과 기술 확보 절실함. 선진국가와 기타 국가간의 차이를 인정해 줄 것을 요청(권고항 제5항 내용을 “Request Parties to” 에서 “Request developed country parties to” 로 수정 요구함)
- 필리핀, 캄보디아, 태국 등 동남아시아 국가들: 작업계획 환영. 근본적인 국가 분류학 능력 부족 인정, GTI 공동작업기구 운영을 위하여 선진국의 우선적인 관심과 재정지원, 전문 인력의 훈련, 기술이전 및 관련 연구에 관한 협력을 강조
- 방글라데시: 재정지원과 기술협력의 실행을 위한 메커니즘과 가이드라인이 필요함
- 일본: GRI 관련 아시아지역 워크샵 추진 언급. GTI 실행을 위해서는 지역협력이 중요함. 또한 지역 국가들의 분류학 능력배양을 위해 정기적인 워크샵 등의 활동이 필요함을 강조
- 세계생물다양성정보기구(GBIF): 국가 능력배양을 인터넷으로 이용할 수 있는 DB 개발과 전문 인력의 중요성을 언급하고 이를 위한 생물정보학의 필요성과 자금조성 요구
- 독일: 독일에 설립된 The German GTI-NFP은 자연사박물관을 기본으로 하며, 생물다양성 연구와 정책에 대한 정보를 제공하기 위해 GTI의 세계적인 발전을 위한 과학공동체 형성, GTI website 확립, 독일의 분류전문가 그룹 형성 및 지역 워크샵 개최, 분류관련 CBD 이행의 국가적 지원, 분류학자들 간 교류증진을 목표로 함
- 벨기에: 벨기에에 설립된 The Belgian GTI-NFP는 다양한 자국 내 및 국제연구기관은 물론 다른 분류연구소와 공동으로 업무를 수행하고 있으며 분류수집물과 구조에 대한 빠른 접근, 분류연구 및 관리능력 강화, 하향식 전략(벨기에 전문가 → 지역활동가), 상향식 전략(분류군 → 분류학자), 분류학자들 간 교류 증진. 벨기에는 또한 자국의 GTI focal point를 통해 아프리카, 아시아 등에 국가 분류학 능력배양을 위한 사업 수행

(4) 8차 COP 결정사항

VIII/3 Global Taxonomic Initiative: in-depth review of the implementation of the programme of work for the Global Taxonomy Initiative(GTI 작업프로그램의 이행을 위한 심층검토)

- 생물다양성이 풍부한 지역(mega-diversity)에서 특히 분류의 어려움(taxonomic impediment)이 있음을 인지
- 산지생물다양성, 침입외래종, 보호구역, 섬 생물다양성에 대한 작업프로그램의 이행을 돕기 위한 각각의 활동 계획을 제정하고 관련기술, 역량 형성 등 각국의 상황을 고려한 이행을 강조
- 정부기구, 과학커뮤니티, 연구기관, 대학, 민간 부문 및 이해관계자들 간의 의사교환 및 협동을 강화할 수 있는 메커니즘 강화
- GTI 관련 역량형성 활동 개발

(5) 향후 전망

전 지구적 분류학 사업에 대한 포괄적인 정보(논의배경, 작업프로그램, 기타 정보와의 링크 등)를 제공하는 GTI 가이드(guide)가 현재 개발 중에 있다. 이는 COP 관련 결정문들과 SBSTTA 제안서 X/12에 바탕을 두고 있으며 2006년 5월~6월 중 검토될 예정으로 진행되었다. GTI 가이드 초안은 SBSTTA 9/INF/30¹⁹⁾에서 찾아볼 수 있다.

(6) 우리의 입장 또는 향후 추진 과제

- 한국: 제7차 당사국회의에서 2010 Target 달성을 위한 분류학의 중요성을 강조하고

19)

<http://www.biodiv.org/doc/meetings/sbstta/sbstta-09/information/sbstta-09-inf-30-en.pdf>

분류문헌 및 분류정보를 공유할 수 있는 Biodiversity CHM (Clearing-House Mechanism; 정보교환기구(체계)) 도입을 제안

- 제10차 과학기술자문기구(SBSTTA) 회의에서의 발언요지: 국가적 focal point지정을 통해 분류학자들의 분류정보에의 접근을 용이하게 해주어야 함. CHM을 통한 정보제공은 GTI 이용과도 겹치는 부분이 있는데 이는 곧 GTI는 CHM이 제공할 수 없는 진정한 분류정보를 제공해야 함을 의미. 올바른 분류정보는 과학적 지식에 바탕을 둔 성공적 이행의 핵심. 분류능력 향상에 걸리는 시간은 우리의 예상보다 더 길 것이며 이미 많은 모식표본들(type specimens)이 원산지 이외의 곳에 보관되고 있어 분류학자들의 접근이 어려움. 따라서 개발도상국 분류학자들이 모식표본에 대한 정보를 공유할 수 있는 방법이 마련되어야 함. 인터넷을 통한 모식표본 정보의 공개가 그 방안이 될 수 있음
- 생물다양성협약에서 다루는 주요 주제 및 다분야 의제의 작업프로그램의 이행에 있어 생물분류학이 다양성 확보, 특이생태계의 지표자로서의 역할 등 중요성이 강조됨에 따라 이에 대한 작업프로그램의 진도 평가와 절차에 대한 가이드라인의 검토를 요청하고 있음. 따라서 부처별 업무분장에 따라 확보한 다양성에 대한 정보를 공유하고, 나아가 CHM 설립을 통한 국가생물자원의 확보 및 정보교환이 필수적이므로 GTI에 대한 국가적인 대처 필요
- 생물다양성을 기초로 자원의 접근 및 공유가 점점 어려워지는 상황에서 타국에 적극적인 대처를 해야 함은 물론 동시에 아국의 생물다양성 파악은 시급한 과제이며, 정확한 분류 및 그 역량은 이를 동시에 해결할 수 있는 강력한 tool이 될 수 있으므로 이에 대한 적극적인 follow up이 필요하다고 판단됨
- 워크숍, 국제분류학회 등과 연계하여 분류학자들의 실제적인 정보교류와 생물다양성정보 파악할 수 있도록 제시했으면 함. 일차적으로는 국내 및 아시아지역의 학술지 초록만이라도 국가 또는 지역의 CHM을 통해 자료가 제공될 수 있는 체계구축이 바람직함. 따라서 아시아 지역 내에서의 CHM 구축을 위한 계획을 수립하여 진행할 필요성이 있으며 이는 외국의 유전자원에 대한 접근성을 높이는 실질적인 방안이

될 수 있음

- 무엇보다도 시급한 것은 다양한 분류군에 대한 전문가의 확보가 국가적으로 중요한 현안이 될 것으로 판단됨. 특히 대학에서의 분류 전공자의 급격한 감소는 현재 상당히 진행된 상태이며 이러한 경우, 향후 10년 내에 전문인력의 심각한 고갈현상이 발생할 수 있음. 따라서 국가적으로 GTI에 대응할 수 있는 전문인력의 양성을 위한 전략이 수립되어야 하며 대학 내 순수 분류 및 생태전공자의 증원이 절대적으로 요구됨

< > 독일에서의 토지경관질(landscape quality) 및 생물다양성 지표

현재 독일에서는 생물다양성지표를 연방자연환경보전청(Federal Agency of Nature Conservation)에서 작성하여 발표하고 있다. 연방자연환경보전청에서 생물다양성 지표를 작성하기 위한 방법은 Ecological Area Sampling(EAS) 방식에 따르고 있다. 본 절에서는 독일에서 생물다양성지표를 위해 사용되는 EAS 방식에 대해 개략적으로 살펴보았다.

먼저 EAS는 국가의 자연보전 정책결정을 위한 기본적인 자료를 제공하기 위해 만들어졌다. 주요 목적은 비오톱과 생태계의 변화와 추세에 대한 자료 제공을 하며 지역의 생태균형과 지표에 대해 신뢰성 있는 결과를 제시하는 데 있다. 따라서 EAS는 무작위로 추출된 지역에서의 비오톱과 지역에 출현하는 동식물 종들과 비오톱 및 지역의 환경질에 대한 자료를 수집한다.

독일 연방자연환경보전청에서는 지역별 생물다양성을 조사하기 위하여 독일 전역을 토지등급과 토지이용에 따라 분류하였다. 이는 야생동식물의 출현이 지역의 토지이용 및 등급과 깊은 관련을 맺고 있기 때문이다. 토지등급은 고도, 월평균기온, 우수율, 평균 일조량 등등의 지표와 토지의 소유권, 기타 환경질과 관련된 정보를 이용하여 20개 정도로 분류하였다. 토지이용에 관한 정보는 위성사진을 통해 농업 지역, 산림지역, 도시지역 및 기타로 분류하였다. 2000년 당시 독일에서는 pilot study의 형태로 농림지역에 대한 생물다양성 지표를 작성하였다.

EAS는 다음과 같이 2단계에 걸쳐 실시되었다.

- 1 단계 : 토지등급과 토지이용에 따라 분류된 지역 중 800개 지역(각 지역은 1km² 구간임)을 무작위로 추출하고 추출된 지역에 대해 항공사진, 야외조사(비오톱) 등을 통한 통계자료를 수집하여 area balances, indicators of landscape quality, indicators of biotope quality에 관한 정보를 수집한다.

- 2 단계 : 추출된 지역에 대해 1년 후에 생물종에 대한 조사를 한다. 이 때 생물종들은 비오톱의 종류에 연계된다. 특히, 독일에서는 관찰 비오톱의 종류는 토지이용의 형태와 활용정도, 특정 지역에 대한 영양공급 정도, 영양원 및 여타 물질들의 투입/산출, 자연

또는 인공 상태의 경관 정도, 동물과 식물에 대한 바이오톱의 중요성, 독일에서의 바이오톱 분포 및 점유도 등에 따라 결정된다. 이러한 작업이 진행된 후 바이오톱 및 토지등급에 대한 지표들이 작성된다.

특히, 2단계에서 제시한 기준에 따른 독일에서의 바이오톱 종류는 다음의 <부록표 1>과 같이 분류되었다.

<부록표 1> 독일에서의 바이오톱 종류

arable land	: 경작지
vineyards	: 과수원
arable fallow land	: 휴경지
fallow vineyards	: 휴경 과수원
dry grassland	: 건초지
intermediate grassland, species-rich	: 초지(수분이 중간단계), 종이 다양함
wet grassland, extensively used	: 초지(수분이 많은 지역), 대규모지역
improved grassland, species-poor	: 인공초지, 종이 다양하지 못함
alpine grassland	: 고산초지
herbaceous edges of streams and lakes	: 수변초지
forest edges	: 주연부
herbaceous edges in open landscape	: 개활지 내 경계부 초지

자료 : "Setting up National Biodiversity Monitoring for Nature Conservation in Germany - the Ecological Area Sampling(EAS)," Hoffmann-Kroll, Benzler, Schaefer and Seibel, European Monitoring for Nature Conservation, Bundesamt fuer Naturschutz, 2000, pp. 83.

다음의 <부록표 2>는 <부록표 1>에 기초하여 농업부문 토지들에 대한 동식물 종에 대한 정보를 제공하고 있다. 특히, 이러한 정보는 재정상황이 여의치 않더라도 반드시 조사해야 할 기본 동식물 종(reduced version), 재정상황이 호전되었을 경우 조사해야 할 중(media version) 또는 재정상황이 양호할 때 확대해야하는 종(extended version)을 설정하여 지표 작성을 위한 정보를 제공할 것을 제시하였다.

〈부록표 2〉 동식물 종 유형(농경지대상)

우선순위	동식물종	대상지
reduced version	상위식물(higher plants) 선태식물(mosses) 지의식물(lichens) 깃새(breeding birds) 메뚜기(grasshoppers)	표본구역 내 선택된 비오톱 유형 중 임의 추출 식물 전체표본 선택된 비오톱 유형
medium version	나비(butterflies) 딱정벌레(ground beetles) 담수연안의 연체동물 (freshwater molluses)	표본구역 표본구역 내 선택 비오톱
extended version	잠자리(dragonflies) 양서류(amphibians)	표본구역 내 선택 비오톱

자료: “Setting up National Biodiversity Monitoring for Nature Conservation in Germany – the Ecological Area Sampling(EAS),” Hoffmann-Kroll, Benzler, Schaefer and Seibel, European Monitoring for Nature Conservation, Bundesamt fuer Naturschutz, 2000, pp. 84.

이러한 정보에 따라 지역의 토지경관질(landscape quality)에 따라 다음과 같은 지표를 설정할 수 있다.

〈부록표 3〉 농경지역의 토지경관질(landscape quality)의 지표

항 목	지 표
사용 강도 (Intensity of use)	자연적합성(Naturalness):인공, 자연 구분
	지역분할성(Fragmentation):지역 분할 도로 길이
	경작지토사유출위험도
구조적 다양성 (Structurally diversity)	비오톱 다양성
	경작지의 비오톱 크기
	선형지역의 길이
	소규모 비오톱
	구조적 요인들의 공간 분포
	멸종위기 비오톱의 공간 분포
	종 다양성(조류)
희귀/멸종	멸종위기 비오톱의 출현 빈도

자료 : “Setting up National Biodiversity Monitoring for Nature Conservation in Germany – the Ecological Area Sampling(EAS),” Hoffmann-Kroll, Benzler, Schaefer and Seibel, European Monitoring for Nature Conservation, Bundesamt fuer Naturschutz, 2000, pp. 84.

이러한 지표 작업을 기초로 동식물 종 다양성에 대한 다음과 같은 지표를 설정한다.

• 식물군

지역 내 종들의 평균수, 지역 내 종들의 구성, 지역 내 종의 균등분포 정도, 식생으로 덮인 정도와 높이, 특이 성장 식물, 영양분이나 습도 등을 나타내는 생태적 척도 가치, 인간과의 영향정도, 보호종 등

• 동물군

지역 내 종들의 평균수, 종들의 출현 횟수, 종의 풍부도, 종의 교체정도, 보호대상 희귀종의 점유정도, 생태환경에 따른 종의 비율 등

다음의 그림들에서 독일에서 작성된 동물군 종다양성 지표 작성과정을 요약하였다.

Species sets for main habitat types

Farmland	Forests	Settlements	Water bodies	Coasts / sea	Alps
 Whinchat Skylark Yellowhammer Corn bunting Woodlark Lapwing Red-backed Shrike Kite Little Owl Blacktailed Godwit	 Gray-headed Woodpecker Nuthatch Lesser Spotted Woodpecker Middle Spotted Woodpecker Less. Sp. Eagle Black Woodp. Black Stork Marsh Tit Coal Tit Wood Warbler Willow Tit	 Jackdaw Redstart Serin Green Woodpecker Black Redstart House Sparrow Swift House Martin Swallow Wryneck	 Kingfisher Common Sandpiper Great Crested Grebe Red-crested Pochard Bittern Marsh Harrier White-tailed Eagle Reed Warbler Water Rail Little Grebe	 Oystercatcher Eider Common Tern Hen Harrier Arctic Tern Red-breasted Merganser Redshank Ringed Plover Gullerlot Little Tern	No data available

자료: “Species diversity indicator” , Federal Agency for Nature Conservation, Ulrich Sukopp, 2005, Germany

〈부록그림 1〉 독일의 주요 토지이용별 야생 종

〈부록그림 1〉은 농촌, 산림, 주거지 등 각 토지이용에 따라 서식하는 종들을 나누어 놓았으며 이들 종에 대한 분포를 통해 종 다양성의 정보 통계를 구한다. 〈부록그림 2〉는 이러한 종들의 분포를 현장조사를 통해 파악하고 2001년 독일정부에서 정한 각 종들의 개체 수에 지역별로 어느 정도 분포했는지 파악한다. 이후 이들 각 토지이용에 따라 관찰대상인 종들의 2001년 목표 개체 수에 해당되는 종별 점유율들의 평균값을 구한 후 이들 토지이용이 전체 국토에서 차지하는 비중을 가중치로 종 다양성에 대한 지속가능 지표를 구했다.

< > 환경영향평가서 동식물상 작성지침 (환경부고시 제2004-209호)

대항목	소항목	조사항목	조사범위	조사방법	조사결과	예측	저감방안	추가
육상 동식물상	식물상과 식생	-식물상과 종의 분포상황, 종다양도의 산출 -특정있는 식물과 식물군락(법적 보호종, 특산종, 희귀종, 희소종, 특정군락 등) -녹지자연도 -현존식생의 분포 상황(현존식생도) -식물현존량 및 제1차 생산량	-조사시기는 가능한 식생이 가장 양호한 계절 -조사범위는 대상 사업의 종류 및 규모, 지역의 특성 등을 감안하여 사업의 실시가 영향을 미친다고 예상되는 지역으로 한다. 생태자연도 조사범위 역시 이와 같다. 육상 지역에 있어 <u>기본적인 조사범위는 '사업 대상지역의 장축 길이 2배 면적'을 조사</u>	-현지, 문헌, 탐문조사를 병행하여 가능한 정량적 조사, 문헌조사 시에는 현지조사를 통한 확인 및 보완을 실시한다. -현지조사 · 식물상, 종의 분포상황, 종의 다양도의 산출 · 특정 있는 식물군락의 특성 및 분포현황 파악 · 현존 식생의 조사(가능한한 식생이 가장 양호한 계절) · 식물현존량 및 순 1차생산량의 추정(녹지자연도 등급에 의한 방법, Model에 의한 방법, 실측에 의한 방법(매목조사)) -기존자료조사 조사범위내의 조사대상에 대한 자료를 가능한 한 많이 수집·정리하여 현지조사를 수행하는 과정 및 조사결과를 해석하는 데 참조로 한다. · 기 조사·정리·자료화된 식생도 · 자연생태계 전국조사(환경부) · 임상도(산림청) · 원격탐사자료	○조사결과는 되도록 정량화 하고 각 조사항목마다 목표로 작성하여 정리하여야 한다. 조사된 동식물종의 학명과 국명을 기재한다. -종의 분포 상황 · 진출현중에 대한 종합기록 · <u>희귀종, 특정종, 고유종 및 보편종의 분류 기재</u> · 특히 희귀종(멸종위기에 있는 종) 및 <u>법적 보호를 받고 있는 종의 분포위치 및 자생상황</u> · 경제적 가치가 있는 종의 기재 및 <u>그의 가치성</u> · 소산식물 목록 · 희귀종 및 법적으로 보호를 받고 있는 종의 분포 위치도 · <u>경제적 가치가 크게 인정되고 있는 종의 목록</u> - <u>특정 있는 식물군락</u> · 식물군락의 위치 및 면적 · 식물군락의 개요 · 보존 및 보호현황 · <u>특정 있는 식물군락 일람표</u> · <u>그 군락의 분포위치도</u> · 군락의 단면도 -현존식생의 분포상황 · 식생단위별로 개요를 기술 · 식물군락의 분포의 특징에 대하여(토양 및 기타 인자)기술 · 식생조사표 · 종조성표 · 식물군락의 단면도 · 토양단면도 · 토양의 이화학적 분석치(pH, 유기물 함량 등) · <u>현존식생도</u> -식물현존량 제1차생산량 · 녹지자연도, Model, 실측의 방법에 의거 비교·정리 · 식물현존량 및 생산량을 산출 기재 · 식물현존량 및 제1차 생산량 분포도 작성	-사업대상지역내에 분포하는 귀중한 식물및군락의 소멸과 변화 -사업대상지역내에 잔존하게 되는 식물군락의 변화 및 잠재자연식생도 작성 -사업대상지 주변 간접 영향지역의 서식환경변화에 따른 식생의 변화 -녹지자연도 변화와 식물현존량, 순 생산량의 변화 ○예측범위의 공간적 범위로 현행조사의 조사범위로 하고 시간적 범위는 공사시와 운영시의 영향을 파악한다. ○대상사업의 사업계획 내용 또는 유사사례를 참조하여 직접변화지역, 간접변화지역(2차 영향 지역)으로 구분하여 예측한다.	-훼손수목이 식의 경우 이식대상수목의 기준(수목의 종류, 직경, 높이, 수관의 형태), 이식방법, 이식장소의 환경조건, 조경계획이 있을 경우 조경계획에 포함되어 부를 제시하고 이식장소와 수목의 종류 및 개체수를 제시하여야 한다	누가: 식생 및 식물상 전문가 연제: 봄, 여름(즉, 식물의 출현이 왕성한 계절) 어디서: 조사지점과 조사범위 무엇: 식생조사표와 현존식생도, 녹지의 자연성 등 -도시화지수와 양치식물계수는 대상지역의 생태계에 대한 자연성을 논의하는데 있어서 무용한 경우가 많다→해당지역의 식물상 정보가 충분하다면, 조사지역 전체, 서식지간 혹은 군락유형별로 식물의 생활형을 비교할 수 있다) -노거수, 보호수→원형보존(수종, 수고, 흉고직경(DBH), 수령, 수관, 분포위치, 사업지역과의 이격거리, 사진, 주변환경 등 각종 현황자료) -현존식생도와 녹지자연도는 최소 1:10,000 이상 확대 지형도에 작성하고 식생조사표의 내용과 일치 -식물현존량의 계산을 환경영향평가와 같은 국지적인 개발사업지에 적용하는 것은 비효율적→녹지자연도와 식생보전등급의 면적별 비율을 계산하여 등급별로 비교, 분석하는 것이 합리적

(계속)

대항목	소항목	조사항목	조사범위	조사방법	조사결과	예측	저감방안	추가
육상 동식 물상	동물상	-육상동물의 종 분포상황, 주요 종의 개체수, 종 다양도의 산출 -특정있는 동물의 분포상황(법적보호종, 특산종, 희귀종, 희소종, 특정개체군)	사업대상지역의 장축길이 2배 면적	-조사시기 · 조사지역의 동물의 종류 및 특성과 지역의 특성, 기후의 변화에 따라 그 시기를 결정 하되 계절의 변동이 있는 종에 대하여는 가능한한 아래 계절에 조사를 행한다. · 포유류 : 연1회(5-9월) · 조류 : 연3회(3-5월, 6-9월, 12-2월) · 양서·파충류 : 연2회(5-9월) -조사방법 · 현지주민, 학교, 박물관 등 관계자나 기관을 대상으로 현지탐문 조사를 실시하고 전문가를 통하여 현지확인을 행한다.	① 현존동물의 분포상황 ㉓ 포유류 - 서식종 목록표 및 확인·미확인 종 상황 - 서식상황 개요(확인 위치도와 서식분포도) - 서식환경 ㉔ 조류 - 서식종 목록표 및 확인·미확인 종 상황 - 조류변화의 상황(특히 이동에 대하여) - 주변 환경과 서식종과의 관계 - 주 서식처 위치(확인위치도와 서식분포도) ㉕ 양서류, 파충류 - 서식종 목록표 및 확인·미확인 종 상황 - 서식상황의 개요(상황위치도와 서식분포도) ㉖ 곤충류 - 서식종 목록표 및 확인·미확인 종 상황 - 주변 환경과 서식종과의 관계 ② 특정 있는 동물의 분포상황 특산종, 희귀종 등이나 법으로 보호받고 있는 특정있는 종에 대하여 그 번식유무, 서식환경 등을 정리하고 법적으로 보호를 받는 서식지와 번식지에 대하여 기술한다. ③ 동물과 서식환경의 상호관계 동물과 서식환경과의 상호관계, 서식하는 동물의 서식지역을 대표하는 지점 또는 대상사업의 실시에 의한 식생 및 지형의 변화지역, 주목되는 동물의 서식하는 지역 중에서 대표적인 지점을 선정하여 동물의 상황 및 서식환경의 조사결과를 기초로 하여 단면모식도 등을 그린다.	-직접변화지역 및 주변지역에 서식하는 주요한 포유류, 조류와 귀중한 동물에 대하여 그들의 도피 또는 소멸의 가능성과 서식종의 변화정도 -변화지역 내에 서식하는 동물의 분포와 개체수의 변화 및 이동로 분단에 따른 변화 ○대상사업의 시행으로 직접영향을 받는 동식물상(육상·육수·해양)의 종, 개체수 또는 양, 서식지의 소멸 등에 대하여 구체적인 기술한다. ○대상사업과 연관된 간접적 영향에 대해서는 그 영향요인을 명확히 하고, 그 요인과의 연관성을 갖는 동식물의 영향개요를 기술한다.	-사업시행으로 자연생태계가 고립되거나 단절되는 경우, 생태계의 안정성·다양성·자립성 등이 유지될 수 있도록 사업지역의 특성을 감안하여 터널, 교량, 통로박스 등의 설치, 우회공사실시 등 저감방안을 강구한다.	-서식상황개요(확인위치도와 서식분포도) -서식환경 또는 주변 환경과 서식종과의 관계 -특산종, 희귀종 등 특정 있는 동물의 분포상황(번식유무, 서식환경)-목록과 비교만 있음 -동물과 서식환경의 상호관계(대표적인 지점을 선정, 동물의 상황 및 서식환경 조사결과를 기초로 단면모식도 작성) -다양도 지수 산정 -직간접변화지역에 서식하는 동물의 분포와 개체수 변화 및 이동로 분단에 따른 변화를 기술 -사업시행시 직접영향권의 종, 개체수, 양, 서식지의 소멸 등에 대하여 구체적으로 기술 -자연생태계의 고립과 단절의 경우 터널, 교량, 통로박스 등을 설치하여 생태계의 안정, 다양성, 자립성을 유지하게 한다. -대체서식지 조성

(계속)

대항목	소항목	조사항목	조사범위	조사방법	조사결과	예측	저감방안	추가
육수 동 · 식물 상	수생 식물 군집	-종조성, 종다양도 -고유종, 희귀종, 특산종 및 학술상 귀중한 식물 또는 법적으로 보호를 받는 종의 분 포지역과 자생상황 -식물군락의 종류, 종 조성 및 분포상황, 식물군락과 수계 환경조건과의 관계, 환 경 지표종, 현존식생도 -플랑크톤 및 부착생물, 조건대생물	규정 없음	-수생식물 · 조사기간은 연1회로 하되 가능한 한 종조성이 가 장 풍부한 시기를 선택한다. · 수초는 계절변화가 크고 시기에 따라 출현종이 다 르기 때문에 연 1회 이상 조사를 실시하며 5~10 월중에 중점을 둔다. · 하천에 있어서 적어도 하기(5~10월) 조사가 필요 하다. -식물군 조사에 입각한 소산 식물상의 목록 및 분 포도를 작성 -식물사회학적 군락조사(식물상과 식생조사에 준한 다) -플랑크톤 및 부착생물 · 조사기간은 수생식물과 동일하다. · 기존자료의 정리·해석 · 현지 채집조사	-조사된 수생생물의 목록 및 개체수 -식물군락의 위치 및 종류와 현존식생 도의 작성 -서식환경에 대하여 기술	식물상의 소 멸가능성 및 변화의 정도		-조사지점 선정(6개 정도) -식물군락에 따른 종 조성 및 분포 -식물군락과 수계환경과 관계 -현존식생도
	수생 동물상	-수생동물의 종류, 현존량 및 분포상 태, 그리고 우점종 및 환경 지표상의 동정 등을 작성한다. -주목되는 종에 대하여 종류, 현존량, 분포상태 및 주목되는 이유를 조사한 다. -어획대상 동물의 종 조성, 개체수, 밀 도, 종류별 어획량 추이, 기타 관찰되 는 어류의 종 조성, 개체수 등	규정 없음	-수생동물 및 어획대상 동물 · 탐문조사 및 현지 채집조사	-어획대상동물의 목록 및 양식장이 있 을 경우 위치를 도상에 표시 -서식환경에 대하여 기술 -특징 있는 수생동물의 분포상황 · 특정종, 희귀종 등이나 법으로 보호 받고 있는 종에 대하여 그 번식유 무, 서식현황 등을 정리한다.	동물상의 소 멸 가능성 및 변화의 정도		-어획대상 동물의 종조성, 개 체수, 밀도, 종류별 어획량 추이, 기타 관찰되는 어류의 종조성, 개체수 등 -특징 있는 어류상(법적보호 종, 고유종)(한국 고유종의 데이터베이스 구축 연구보고 서(환경부, 2004))

Abstract

Environmental assessment is a tool to preserve natural resources in our country and to minimize undesirable impacts that occur when an administrative plan is established or an individual project is executed. Although the system of assessment was introduced in Korea more than 30 years ago, habitat conditions of biotics have been damaged because the system has been seldom practiced in developmental policy and sustainability.

Although impacts on flora and fauna are assessed by guidelines of environmental impact assessment statements, the assessment mainly focuses on the species or protected species and general techniques on how to record vegetation. However, issues of survey, prediction, and mitigation of habitats and ecosystems regarding biodiversity have not been treated specifically. Because of species-dependent regulations in the current law, indigenous species that maintain structure and function of the ecosystem have been gradually diminished, and spatial structures of the ecosystem have been fragmented to the level beyond capability of maintaining the population of the species.

Efforts are in progress to apply a guideline to minimize loss of biodiversity in environmental assessment in foreign countries, but these efforts are hardly considered in Korea. If this situation continues, the biodiversity in our nation will quickly diminish. Therefore, we need to urgently prepare a guideline which can lead us to minimizing loss of biodiversity.

In this study we suggest a direction of application when biodiversity issues are introduced in the current system, and provide the reason why we must introduce biodiversity issues in the environmental assessment system that consists a Preliminary Environmental Review system(PER) and an Environmental Impact Assessment system(EIA), based on examples of other countries and the results of analysis of Environmental Impact Assessment Statements(EIAS) in Korea previously.

Biodiversity should be considered in the EIA because conserving biodiversity

is a key factor of sustainable development. In the analyses of the EIAS of highway construction, there are few contents that deal habitat/biodiversity and lack of assessment. The system, therefore, should be improved to consider biodiversity and ecosystem in survey and also should establish assessment of impacts on the biodiversity and relevant minimization measures specifically.

In the PER, although it would not be easy to decide a suitable site and a plan, especially in higher level projects, biodiversity can be used as a criterion to decide a proper site or plan or to select the best alternative. In addition, stakeholder finding and public opinions are facilitated due to focus on biodiversity and its services. This can be led to protecting livelihood and economic profit of the stakeholder, to achieve sustainable development and to maintain a basis for conservation of natural resources, which are genetic foundations of survival for future opportunity.

In the EIA, biodiversity components can be introduced in each procedure. In the PER, the components can be introduced in planning or programming procedure, focusing on biodiversity and biodiversity services. At present a method would be an additional item about biodiversity in the current guideline of preparing EIAS. Another method will follow examples of other countries where biodiversity components are applied in each procedure of the EIA, from scoping to monitoring. In this study the former example was presented for the EIA while general principles were provided in case of introduction of biodiversity in the PER.

Expected problems and future works were stated in case biodiversity is introduced in the current system. If we are follow guidelines or criteria in our regulatory, we have lots of work and correction to do. We may also need principles of screening and scoping adjusted in the region and project character in which biodiversity can be applied to minimize burden of a proponent. The system of public participation should be used to communicate information of biodiversity and its services. Because the PER system includes administrative planning and small projects, it would not be so easy to apply foreign guidelines, which follow a strategic environmental assessment concept, in our system directly. Thus, individual guideline is needed for administrative planning and small projects, respectively. According to amended law for the PER, the method

and details should be reviewed whether the public participation regarding biodiversity and ecosystem services is desirable or not, because opportunity of public participation is given only in the draft of the PER.