

# 제4차 Global Biodiversity Outlook 4 지구생물다양성전망

생물다양성전략계획 2011-2020 이행 경과  
중간 평가



Convention on  
Biological Diversity



# 제4차 Global Biodiversity Outlook 4 지구생물다양성전망

생물다양성전략계획 2011-2020 이행 경과  
중간 평가



Convention on  
Biological Diversity



© 생물다양성협약사무국

「제4차 지구생물다양성전망」(ISBN-92-9225-540-1, 한국어판 ISBN-978-89-93652-19-2 93530)은 오픈액세스(open access) 출판물이며, 크리에이티브 커먼즈 라이선스(Creative Commons Attribution)의 저작자 표시 조항을 조건으로 한다.

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>)

저작권은 사무국이 갖는다.

「제4차 지구생물다양성전망」은 온라인에서 무료로 열람할 수 있다: <http://www.cbd.int/GB04>. 사용자들은 출처를 명기하는 한, 「제4차 지구생물다양성전망」의 본문, 도표 및 사진을 다운로드, 재사용, 출력, 수정, 배포, 복제할 수 있다.

「제4차 지구생물다양성전망」에서 사용되거나 제시된 호칭과 자료는 특정 국가, 영토, 도시, 지역, 혹은 그 관계 당국의 법적 지위나 그 경계 및 국경의 한계에 대한 사무국 측의 어떠한 견해도 나타내지 않는다.

인용: 생물다양성협약사무국. 2014. 「제4차 지구생물다양성전망」. 몬트리올.

번역: 한국환경정책·평가연구원

발행: 환경부

339-012 세종특별자치시 도움6로 11 정부세종청사 6동

1577-8866

[www.me.go.kr](http://www.me.go.kr)

사진 ©Shutterstock.com

레이아웃 및 디자인: Em Dash Design [www.emdashdesign.ca](http://www.emdashdesign.ca)

인쇄: 보라기획



# 감사의 말씀

「제4차 지구생물다양성전망(Global Biodiversity Outlook 4, GBO-4)」의 준비는 제10차 생물다양성 협약 당사국총회의 후속작업으로서 2010년 시작되었다. GBO-4는 이전 보고서들과 마찬가지로 생물다양성협약 진행과정의 산물이다. 협약 당사국, 기타 정부, 참관 기구들은 다양한 회의를 통해, 그리고 GBO-4 초안 및 수정안 검토에 참가하며 GBO-4 작성에 도움을 주었다.

GBO-4를 작성한 생물다양성협약사무국은 GBO-4 문단과 과학기술자문보조기구(SBSTTA)\* 의장단의 지원을 받는 한편, 그동안 GBO-4의 준비에 시간, 에너지, 전문성을 아낌없이 베풀어준 다양한 파트너 기구 및 정부, 비정부기구, 과학적 네트워크와 밀접하게 협력하며 본 보고서를 준비하였다. 이런 점에서 GBO-4는 이 공동체가 공동으로 일궈낸 노력의 산물이다. GBO-4에 참여한 사람과 기구의 수가 너무 많기 때문에 모든 이의 이름을 일일이 들며 감사를 표한다는 것이 어려울 뿐 아니라, 그렇게 함으로써 일부가 간과될 수도 있다. 의도하지 않게 누락된 분이 있다면 진심으로 사과드린다.

협약 당사국들이 제출한 제5차 국가보고서가 GBO-4의 중요한 정보 공급원이 되었다. 이 보고서들은 GBO-4 전체에 영향을 미쳤다. 사무국은 GBO-4가 마무리되기 전에 제5차 국가보고서를 제출해준 당사국들에 감사드린다.

GBO-4는 「생물다양성협약 기술 시리즈 78」이라는 제목으로 출판된 기술 보고서에 토대를 두고 있다. GBO-4에 이용된 과학적·기술적 발견과 방법론에 대한 정보는 이 기술 보고서에서 나온 것이다.

이 기술 보고서는 컨소시엄을 구성하여 작성했는데, DIVERSITAS\*, 유엔환경계획 세계보전모니터링센터(UNEP-WCMC)\*, PBL-Netherlands\*, 브리티시컬럼비아대학교 수산학센터, 리스본의 과학교수센터, 독일 통합생물다양성연구센터, iDIV 등이 주도적인 역할을 했다. 사무국은 이 보고서 준비를 조직한 Paul Leadley에게 감사드리며, Rob Alkemade, Patricia Balvanera, Céline Bellard Ben ten Brink, Neil Burgess, Silvia Ceausu, William Cheung, Villy Christensen, Franck Courchamp, Barbara Gonçalves, Stephanie Januchowski-Hartley, Marcel Kok, Jennifer van Kolck, Cornelia Krug, Paul Lucas, Alexandra Marques, Peter Mumby, Laetitia Navarro, Tim Newbold, Henrique Pereira, Eugenie Regan, Carlo Rondinini, Louise Teh, Derek Tittensor, U. Rashid Sumaila, Peter Verburg, Piero Visconti, Matt Walpole 등 주요 저자에게도 감사드린다. GBO-4는 또한 각 부문이 생물다양성의 보전 및 지속가능한 이용에 기여할 수 있는 일에 대해 PBL-Netherlands가 제시한 정보와 시나리오에도 많이 의존했다. Marcel Kok과 Rob Alkemade가 이 기술 보고서를 준비해 「생물다양성협약 기술 시리즈 79」로 이용할 수 있게 만들었다.

GBO-4에 실린 평가는 또한 생물다양성지표파트너십(Biodiversity Indicators Partnership, BIP)이 제공한 자료와 분석에 기초를 두고 있는데, 이는 아이치 생물다양성 목표(아이치 목표) 달성 현황을 추적하기 위한 최신의 생물다양성 정보를 제공하기 위해 모인 기구들의 네트워크다. 이 파트너십은 UNEP-WCMC가 조직하였다. BIP에는 Biodiversity International, BirdLife International, 카디프대학교, 멸종위기 야생동·식물의 국제무역에 관한 협약(CITES), 유엔

\*는표(\*) 설명은 156쪽 참조.

식량농업기구(FAO), Forest Peoples Programme, 산림관리협의회(Forest Stewardship Council), Global Biodiversity Information Facility, Global Footprint Network, International Nitrogen Initiative, 세계자연보전연맹(IUCN), 세계자연보전연맹 생물종생존위원회 침입외래종 전문가집단(IUCN SSC Invasive Species Specialist Group)\*, 오클랜드대학교, 해양보호위원회(Marine Stewardship Council), 맥길대학교, 국립생태분석종합센터(National Centre for Ecological Analysis and Synthesis), 경제협력개발기구(OECD), TEAM Network\*, Terralingua\*, TRAFFIC International, 브리티시컬럼비아대학교 수산학센터, 유엔환경계획 세계환경모니터링시스템(UNEP-GEMS)의 수자원 프로그램, 윤리적생물교역연맹(Union for Ethical BioTrade), UNESCO, 호주 퀸즐랜드대학교, 세계야생동물기금협회(WWF) 등이 참여하고 있다.

GBO-4의 준비는 GBO-4 자문단이 감독했으며, 사무국은 자문위원들, 즉 Adjima Thombiano, Risa Smith, Haigen Xu, Teresita Borges Hernández, Jan Plesnik, Moustafa Mokhtar Ali Fouda, Anne Teller, Asghar Mohammadi Fazel, Tohru Nakashizuka, Roxana Solis Ortiz, Yvonne Vizina, Joji Carino, David Morgan, Linda Collette, Tim Hirsch, Thomas Lovejoy, Stuart Butchart, Matt Walpole의 지도와 지원에 감사드린다. 이 보고서는 또한 SBSTTA 의장단 및 그 의장인 Gemedo Dalle Tussie의 지도로 완성되었다.

GBO-4 보고서 본문 초안 및 기술적 기초 연구는 동급 전문가의 평가(peer review)\*를 거쳤다. 이러한 평가에서 받은 논평으로 보고서 수준이 크게 향상되었다.

GBO-4는 Tim Hirsch, Kieran Mooney, Robert Höft 및 David Cooper에 의해 저술·교정되었다. Braulio F. de Souza Dias가 지침을 제공했다. 제작 관리는 Robert Höft, Kieran Mooney, David Cooper,

David Ainsworth가 맡았다. 뿐만 아니라 많은 사무국 직원, 인턴, 컨설턴트가 GBO-4 작성 및 그 기초가 되는 기술적 연구에 내용과 피드백을 더했는데, Joseph Appiott, Didier Babin, Jennifer Bansard, Katherine Blackwood, Mateusz Banski, Charles Besancon, Catherine Bloom, Lijie Cai, Adam Charette Castonguay, Monique Chiasson, Annie Cung, David Coates, Edwin Correa, Gilles Couturier, Olivier de Munck, Matthew Dias, David Duthie, Joshua Dutton, Amy Fraenkel, Kathryn Garforth, Sarat Babu Gidda, Beatriz Gómez -Castro, Julie Freeman, Jennifer Gobby, Jacquie Grekin, Oliver Hillel, Lisa Janishevski, Elena Kennedy, Sakhile Koketso Kerri Landry, Jihyun Lee, Markus Lehmann, Andre Mader, Manoela Pessoa de Miranda, Ian Martin, Johany Martinez, Praem Mehta, Leah Mohammed, Brianne Miller, Jessica Pawly, Aliya Rashid, Chantal Robichaud, Cristina Romanelli, Nadine Saad, Atena Sadegh, Djeneba Sako, Catalina Santamaria, Simone Schiele, John Scott, Mitchell Seider, Junko Shimura, David Steuerman, Andrew Stevenson, Gisela Talamas, Tristan Tyrrell, Ardeshir Vafadari, Paige Yang, Atsuhiro Yoshinaka, Yibin Xiang, Tatiana Zabarzina 등이 도움을 주었다.

사무국은 GBO-4의 모든 내용이 신뢰할 수 있는 과학적 증거로 뒷받침되도록 하기 위해 많은 주의를 기울였지만, 착오나 누락이 있다면 전적으로 사무국 책임임을 밝힌다.

GBO-4는 캐나다, 유럽연합, 독일, 일본, 네덜란드, 대한민국, 스위스, 영국의 재정 지원으로 완성되었다.



# 목차

## 서문

유엔 사무총장 .....	6
유엔환경계획 사무총장 .....	7
생물다양성협약 사무총장 .....	8

## 요약

배경 .....	10
생물다양성전략계획 2011-2020 관련 경과 및 핵심 활동 요약 .....	11
앞으로 나아갈 길 .....	17
목표 ‘계기판’ – 항목별로 살펴보는 아이치 생물다양성 목표 진행 경과 요약 .....	18

## 제1부 서론

생물다양성전략계획 2011-2020 및 아이치 생물다양성 목표 .....	24
GB0-4에 대하여 .....	26

## 제2부 생물다양성전략계획 2011-2020 및 아이치 생물다양성 목표 이행 평가

전략목표 A .....	30
전략목표 B .....	48
전략목표 C .....	80
전략목표 D .....	94
전략목표 E .....	108

## 제3부 종합

전략계획 목표 및 아이치 생물다양성 목표 진행 정도 요약 .....	128
아이치 생물다양성 목표 간 상호작용 .....	132
2050 생물다양성 비전 달성 .....	134
새천년개발목표 및 포스트 2015 발전의제에 대한 기여 .....	140

결론 .....	143
----------	-----

주석 .....	144
----------	-----

# 서문

**생**물다양성과 지속가능한 발전이 서로 연결되어 있다는 인식이 국제사회에서 높아지고 있습니다. 점점 더 많은 사람들이 지구상의 다양한 생명, 생태계 및 그 영향이야말로 우리 모두의 부와 건강, 웰빙의 기초를 이룬다는 사실을 깨닫고 있습니다.

이런 긍정적인 경향은 우려스러운 생물다양성 감소에 대처하는 노력의 한 부분으로서 더욱 확대되어야 합니다. 생물다양성의 감소는 빈곤 계층에 가장 큰 타격을 주며, 궁극적으로는 모든 사회와 경제에 영향을 줍니다.

유엔 생물다양성 10년(2011-2020)의 초기 단계에서, 생물다양성협약 당사국들은 생물다양성 감소에 대처하는 데 큰 진전을 보였습니다. 하지만 아이치 생물다양성 목표를 달성하기 위해서는 더욱 더 많은 행동이 요구됩니다.

본 제4차 지구생물다양성전망은, 모든 수준의 노력을 잘 조율하면, 생물다양성전략계획 2011-2020의 목표를 성취할 수 있다는 것을 보여줍니다. 우리의 노력이 성공할 경우, 빈곤 퇴치, 인간 건강 증진, 모두를 위한 에너지·음식·깨끗한 물 등 보다 광범위한 지구적 우선순위 과제를 달성하는 데 중대한 기여를 할 것입니다.

저는 앞으로 당사국 및 전 세계의 이해관계자 여러분들이 정책을 입안할 때 GBO-4의 결론을 고려하고, 생물다양성이 우리가 직면한 지속가능발전 과제들을 해결하는데 기여한다는 점을 인식하여, 공동의 목표를 이루기 위한 노력을 배가해 주실 것을 촉구합니다.

새천년개발목표(Millennium Development Goals, MDGs)\* 달성, 지속가능발전을 위한 후속 의제 마련, 법적 구속력



을 지닌 기후변화 합의 채택 등 2015년까지로 예정된 여러 과제들을 달성하기 위하여 전 세계가 행동을 한층 강화하는 결정적인 시기인 지금, 여러분의 행동은 특히 중요합니다.

생물다양성 감소를 막고, 우리가 원하는 미래를 향하여 전 세계가 나아갈 수 있도록 방향을 잡아가기 위한 행동 지향적 접근에 관심을 가진 모든 분들께 이 책을 추천합니다.

반기문  
유엔 사무총장



**우**리가 지구의 생물다양성을 책임 있게 보전해야 하는 이유는 단지 미래 세대에 대한 책임 때문만이 아닙니다. 정책 입안자들은 점점 더 경제적 이유로 인해 생물다양성 보호에 나서고 있습니다.

생물다양성은 선진국과 개도국 경제 모두의 초석이 됩니다. 생물다양성을 충분히 보전하지 않으면, 우리의 생계, 생태계 서비스, 자연 서식지, 식량 안보가 심각하게 위협받을 수 있습니다.

산림벌채를 예로 들어봅시다. 산림벌채를 중단하면 경작지와 목재 확보의 기회를 놓치겠지만, 이 비용은 산림이 제공하는 생태계 서비스의 가치에 비하면 아무것도 아닙니다. 한 보고서는 산림전용률을 줄이면 연간 1830억 달러 상당의 생태계 서비스가 창출된다고 밝혔습니다. 뿐만 아니라 많은 개도국, 특히 아시아 국가 내 상당수의 가구가 연간 가계 소득의 50~80%를 비(非)목재 임산물에서 얻고 있습니다.

생물다양성에 미치는 부정적 영향을 줄이기 위한 행동은 광범위한 사회적 혜택을 가져오며, 보다 지속가능하고 포괄적인 발전 모델로 사회경제적 전환을 하기 위한 기초가 됩니다. 이런 모델에서는 생물다양성의 경제적 가치가 정책에 직접 반영되어, 정책 입안자들이 우리의 산림, 해양, 하천 및 그 안에 포함된 풍부한 생물종을 책임 있게 관리할 수 있게 하는 대단히 현실적인 인센티브가 될 것입니다.

「제4차 지구생물다양성전망」은 우리들의 진행 상황을 점검하고, 황폐화하고 남획되어 한계점에 이른 생태계를 되돌리기 위한 결의를 다지는 계기를 제공합니다.



이를 위해, 우리의 정책 결정, 재무 회계, 생산과 소비 양식 깊숙이 내재된 생물다양성 감소의 원인을 드러내야 합니다.

아이치 생물다양성 목표 20개의 궁극적 목표는 생물다양성 감소 혹은 생태계 악화가 없는 세상을 2050년까지 달성하는 것입니다. 생물다양성전략계획의 일부로서, 이 목표들은 유엔 생물다양성 10년 중 앞으로 남은 기간 동안, 결코 쉽지 않지만 그래도 달성할 수 있는 로드맵의 기초를 이루고 있습니다. 유엔 생물다양성 10년은 사회의 모든 부문이 인류를 위하여 생물다양성의 가치를 중시하고, 보전하며, 현명하게 사용하고자 하는 지구적 노력을 한층 드높일 것입니다.

**Achim Steiner**  
유엔 사무부총장 겸 유엔환경계획(UNEP) 사무총장





**국** 제사회는 2010년 일본 나고야에서 미래 세대에 대한 약속으로서 생물다양성전략계획 2011-2020 및 아이치 생물다양성 목표 20개 항목을 채택하였습니다. 이는 우리가 생물다양성을 해결해야 할 어떤 문제로서가 아니라 지속가능 발전에 필수적이며 인간의 웰빙의 기초로 인정하는 역사적인 순간이었습니다.

그로부터 4년 후, 유엔 생물다양성 10년(2011-2020)의 중간 지점을 향해 가고 있는 이 시점에 출간되는 「제4차 지구생물다양성전망」은 우리가 어떻게 해오고 있는지를 보여주는 중요한 척도를 제공합니다. 당사국들이 진전을 보이고 있고 아이치 생물다양성 목표를 이행하기 위한 구체적인 약속을 하기 시작했다는 점은 희망적입니다.

하지만 GBO-4는 생물다양성전략계획 2011-2020 및 아이치 생물다양성 목표를 달성하기 위해서는 이런 노력이 배가될 필요가 있다는 것 역시 보여줍니다. 인구 증가, 기후변화, 토양침식이 계속됨에 따라 지구의 생명지원 체계에 가해지는 압력은 더 커질 것입니다. 당사국들은 이를 극복하기 위해 노력해야 합니다.

GBO-4는 우리의 행동이 ‘만병통치약’ 처방에서 나오는 것이 아니라, 생물다양성 감소의 다양한 원인들에 대한 동시다발적 대응전략에서 나온다는 것을 보여줍니다. 생물다양성의 가치를 정책에 통합하고, 경제적 유인을 바꾸고, 규칙과 규제를 집행하고, 토착지역공동체, 기타 이해관계자 및 기업 부문의 참여를 유도하고, 멸종위기종과 생태계를 보호하는 등 다양한 행동이 필요합니다.



우리는 생물다양성과 지속가능한 발전 사이에 중대한 연관이 있다는 것을 이해함으로써 노력을 강화할 수 있으며, 또한 그리하여야 합니다. 아이치 생물다양성 목표를 성취할 수 있는 방법들은 또한 모든 사람을 위한 식량 안보, 건강 수준 향상, 깨끗한 물과 지속가능한 에너지에 대한 접근 향상 등의 목표 성취를 위해서도 필요한 방법입니다. 생물다양성전략계획 2011-2020은 지속가능발전을 위한 전략입니다. 생물다양성전략계획의 사명을 이루기 위해서, 또한 지속가능발전의 사회적·경제적·환경적 목표를 달성하고, 자연과 조화로운 삶을 위해서 우리는 계속 노력해야 합니다.

**Braulio Ferreira de Souza Dias**  
생물다양성협약 사무총장

A green lizard silhouette is positioned on a large, vibrant green leaf. The leaf's veins are clearly visible, creating a pattern of curved lines. The background is a bright blue sky with a sunburst effect in the bottom right corner. A white rectangular box is overlaid on the right side of the image, containing the Korean text '후야' in a green, sans-serif font.

# 후야

## 배경

생물다양성전략계획 2011-2020의 중간 지점에 즈음하여 출간된 「제4차 지구생물다양성전망(GBO-4)」은 시의 적절하게 등장한 보고서이다. 아이치 생물다양성 목표 20개 항목의 진행 정도 및 그 진행을 가속화

하기 위한 잠재적 행동, 2050년 ‘자연과 조화로운 삶’ 비전 달성 전망, 금세기 동안 지속가능한 인간 발전을 위한 목표를 달성하는 데 있어서 생물다양성이 가지는 중요성이 이 보고서에 담겨있다.

## 주요 메시지

다수의 아이치 생물다양성 목표에서 부분적으로 중대한 진전이 있었다. 일부 목표, 예를 들면 육지 및 내수 지역 중 최소 17퍼센트를 보호하자는 목표 등은 이대로 간다면 달성될 가능성이 높다.

그러나 대부분의 경우, 진전이 있었다 해도 2020년까지 달성하기로 합의한 목표를 이루기 충분하지 않으며, 생물다양성전략계획 2011-2020을 진행하기 위해서는 추가적인 행동이 요구된다. 각 목표 달성을 촉구하기 위한 행동의 예시는 다음과 같다.

다양한 지표에 근거해 추정된 결과, 현재의 추세가 지속될 경우 적어도 2020년까지는 생물다양성에 대한 압력이 증가하고, 생물다양성 상황은 계속 악화될 것으로 보인다. 생물다양성 감소에 대한 사회적 대응이 극적으로 증가하고 있고, 앞으로도 이 문제에 대한 국가들의 노력이 커질 것으로 예상되에도 불구하고 이러한 추정 결과가 나오고 있다. 이는 행동을 취하는 시점과 가시적인 긍정적 성과가 나오는 시점 사이의 시차 때문이라고 볼 수도 있다. 하지만 이는 우리의 대응이 생물다양성 감소를 추동하는 요인을 극복하기에 부족하기 때문일 수도 있다.

각각의 아이치 생물다양성 목표는 독립적으로 달성할 수 없으며, 일부 목표의 경우 다른 목표가 성취되는지 여부에 크게 의존한다. 일부 목표를 달성하기 위한 활동은 다른 목표들의 달성에 특별히 강력한 영향을 준다. 생물다양성 감소의 근본 원인 해결에 관련된 목표(대개 전략목표 A에 속하는 목표들), 아이치 생물다양

성 목표 이행을 위한 국가정책 개발(목표 17), 재원 동원(목표 20) 등이 특히 그러하다.

아이치 생물다양성 목표를 달성한다면, 기아 및 빈곤 퇴치, 인간 건강 개선, 에너지·식량·깨끗한 물의 지속가능한 공급 확보 등 포스트 2015 발전 의제가 목표로 하는 지구적 우선순위 사항에 크게 기여하게 된다. 현재 논의되고 있는 바와 같이 지속가능발전목표(sustainable development goals, SDGs)\*에 생물다양성을 포함시키게 될 경우, 생물다양성이 의사결정 과정에서 주요하게 논의될 수 있다.

생물다양성 감소를 근절하려는 2050 비전을 달성하기 위한 현실적인 방법은 존재한다. 뿐만 아니라 이들 방법을 통해 주요 인간 개발 목표를 성취하고, 기후변화를 섭씨 2도 이내로 제한하며 사막화와 토양 침식을 방지할 수 있다. 그러나 이러한 공동 목표를 이루기 위해서는 토지, 물, 에너지, 자원 등의 한층 더 효율적인 사용, 소비습관의 재검토, 그리고 특히 식량 체계의 중대한 변환 등 사회적 변화가 필요하다.

주요 일차 부문에 대한 분석에 따르면, 앞으로 예상되는 육상 생물다양성 감소의 70퍼센트가 농업과 연관되어 있다. 따라서 식량 체계의 변화는 생물다양성전략계획 2011-2020의 성패를 결정짓는 데 중요하다. 지속가능한 농업과 식량 체계를 이루기 위해서는 농업 경관 내 생태계 서비스를 복원하고, 폐기물과 생산 과정에서 손실을 줄이며, 소비 양식을 전환하는 등 지속가능한 방식으로 생산성을 높여나가야 한다.

## 생물다양성전략계획 2011-2020 관련 경과 및 핵심 활동 요약

다음은 GBO-4의 결론을 요약한 것이다. 여기에는 생물다양성전략계획 2011-2020의 다섯 가지 주요 목표 및 이에 대응하는 아이치 목표와 관련한 최근의 경향, 현황, 그리고 2020년까지의 예측이 들어있다. 또한 보다 광범위하게 적용될 경우 목표를 향한 진행을 가속화할 수 있는 주요 활동을 선별하였다.

GBO-4는 광범위한 출처로부터 취합된 여러 분야의 증거를 통합하였다. 국가보고서, 국가생물다양성전략

및 행동계획(NBSAP)에 보고된 국가별 목표, 공약, 활동과 아이치 목표를 향한 진행도에 대한 당사국들의 자체평가를 인용했다. 또한 당사국 보고서와 학술 논문에 실린 생물다양성의 현황과 경향에 관한 정보를 고려하며, 지표에 기초한 2020년까지의 통계적 예측과 모델에 기초한 장기 시나리오를 활용하였다.



## 전략목표 A

생물다양성을 모든 정부와 사회에서 주류화\*함으로써 생물다양성 감소의 근본 원인에 대처한다.



### 최근의 경향, 현황과 예측

생물다양성과 그 중요성에 대한 대중의 인식이 일부 국가에서는 여전히 낮은 수준에 머물러 있지만, 전반적으로 선진국과 개도국 모두에서 증대하고 있다는 증거가 제한적이거나 나타나고 있다(목표 1). 생물다양성 가치를 빈곤 퇴치 계획 과정과 전략에 통합하려는 노력에도 중요한 진전이 있었다. 또한 자연 자원을 국가 회계에 통합하는 작업에도 진전이 있었다. 여전히 국가 간에 이런 통합 노력에 관한 격차가 크지만, 국제 이니셔티브들이 그 차이를 줄이는 데 도움이 되고 있다(목표 2). 각 정부는 생물다양성에 유해한 보조금을 여전히 지급하고 있다. 농업보조금이 생물다양성 보전에 긍정적인 방향으로 바뀌고 있지만, 이러한 인센티브가 소기의 성과를 거둘 것인지는 불분명하다(목표 3).

재화와 서비스를 생산하는데 있어 자연 자원은 훨씬 더 효율적으로 이용되고 있지만, 이러한 진전이 무색할 정도로 우리의 소비수준이 증가하고 있다. 현재의 소비 양식으로 볼 때 생태계가 안전한 생태적 한계 내에서 유지되기는 어려워 보인다(목표 4).

**보다 광범위하게 적용되었을 경우 이 전략목표 달성을 촉진할 수 있는 핵심 행동에는 다음과 같은 것이 있다**

- 생물다양성 및 그 가치, 그리고 생물다양성 보전과 지속가능한 이용을 지원하는 방법에 대한 인식을 제고하기 위한 일관되고 전략적이며 지속적인 소통 노력, 전략 및 캠페인.
- 사회적, 경제적, 문화적 행동동기 및 그 상호작용에 대한 이해 증진 등 사회과학을 활용하여 소통과 참여 캠페인과 관련 정책의 디자인 개선.
- 추가적인 환경 통계 자료 모음 및 환경-경제 계정의 구축, 생물다양성 관련 자연 자원(예컨대 산림과

물)에 관한 국가 계정을 개발 및 유지하여 가능하면 이를 국가 재무 회계에 통합.

- 생물다양성에 유해한 보조금의 폐지, 단계적 삭감, 혹은 개혁을 위한 우선 사항과 일정표 등을 포함하는 정책 계획의 수립 및 이행. 폐지, 단계적 삭감, 혹은 개혁을 해야 하는 인센티브와 보조금이 이미 결정된 경우, 적절한 때에 실행에 옮김.
- 생물다양성에 긍정적인 성과를 가져올 수 있도록 목표를 보다 제대로 설정하고 농업-환경 구조 및 기타 정책 도구를 통합.
- 기업 및 산업 협회, 시민사회, 정부기관 간 파트너십을 책임있고 투명한 방식으로 강화하여 생물다양성을 위한 지속가능한 실천 촉진.



## 전략목표 B

생물다양성에 대한 직접적인 압력을 줄이고 지속가능한 이용을 증진한다.



### 최근의 경향, 현황과 예측

산림 서식지의 손실은 브라질령 아마존 등 일부 지역에서 크게 둔화되었다. 그러나 다른 열대 지역에서의 산림파괴는 계속 늘어나고 있으며, 초원, 습지, 수계 등 모든 종류의 서식지가 계속해서 파괴되고 침식되어가고 있다(목표 5). 어류 남획 역시 여전히 큰 문제이다. 점점 많은 어류자원이 남획, 격감, 혹은 붕괴되고 있으며, 부적절한 어업행태가 서식지와 주변 생물종에 타격을 주고 있다. 한편, 선진국의 경우 점점 더 많은 수의 어장이 지속가능성을 인증받고 있다(목표 6). 북방림과 온대 지역의 인증 산림이 증가하고 많은 이들이 우수한 농경 방식을 채택하면서 보다 지속가능한 생산이 늘어나고 있다. 그러나 여전히 농업, 양식업, 임업의 지속가능하지 않은 관행으로 인하여 환경이 파괴되고 생물다양성이 감소하고 있다(목표 7). 영양물질 오염의 경우 유럽의 일부 지역과 북미에서 소강상태이나 다른 지역에서는 늘어날 것으로 예측되며, 여전히 해양 및 육상 생물다양성에 커다란 위협이 되고 있다. 화학물질, 살충제, 플라스틱 등 다른 형태의 오염도 늘어나고 있다(목표 8). 점점 더 많은 국가가 침입외래종을 통제, 퇴치하기 위한 조치를 취하고 있다. 특히 섬 지역의 퇴치 활동은 침입외래종의 위협 억제에 가능하며 효과적일 수 있음을 보여 준다. 그러나 전체적인 침입 속도가 조금도 줄어들지 않고 있어, 커다란 경제적, 생태적 비용을 초래하고 있다. 몇몇 국가에서만 예방 조치가 취해지고 있다(목표 9). 일부 대규모 산호초가 해양 보호구역에 편입되고 있으나, 산호초에 대한 육상 및 해양 내의 다양한 압력이 계속 증가하고 있다. 운무림이나 파라모(아메리카 열대지역 고도가 높은 곳의 툰드라) 등 산지 생태계나 해수면 상승에 취약한 저지대 생태계 등 기후변화에 특히 취약한 생태계들의 경향에 대한 정보는 다른 생태계에 비해 더욱 적다(목표 10).



보다 광범위하게 적용되었을 경우 이 전략목표 달성을 촉진할 수 있는 핵심 행동에는 다음과 같은 것이 있다

- 긍정적 및 부정적 인센티브를 활용하여 서식지 손실과 황폐화에 대처할 수 있는 통합적 정책 개발; 부문별 집단, 토착지역공동체, 지주, 기타 이해관계자와 일반 대중의 참여; 효과적인 보호구역 네트워크와 기타 구역 기반 보호 조치들; 관련 법규의 시행.
- 공동체에 의한 공동관리 등 혁신적 어업관리 시스템의 이용을 확대하여 어업인과 지역사회가 장기적인 어류 자원 관리에 더 큰 이해관계를 갖도록 하는 동시에 과도한 어획을 조장하는 보조금을 폐지, 단계적 삭감 혹은 개혁하며, 파괴적인 어업 관행을 단계적으로 없애고, 해양 보호구역의 네트워크를 계속 개발.
- 비료, 살충제, 물 사용의 효과성과 효율성을 개선하여 농업의 효율성을 증대하고, 수확 후 손실을 줄이고 음식 낭비를 최소화하며, 지속가능한 식습관을 장려.
- 효율적으로 농업 영양물질을 이용하고, 하수 및 산업 폐수의 처리와 재활용을 개선하며, 세계 내 인 사용 중지, 습지의 보전과 복원 등을 통하여 영양물질 오염을 줄임.
- 침입외래종의 도입 가능성을 줄이는 국경 통제 및 검역 조치를 개발하고, 위험 분석과 국제표준을 충분히 활용하여 외래종 침입의 주요 경로를 파악, 통제하는 노력을 배가함.
- 산호초 및 이와 긴밀히 연관된 생태계에 대한 지속 가능한 어업관리와 연안 및 내륙 유역의 통합적인 관리를 통해 오염을 줄이고 취약한 생태계를 위협하는 다른 육상 활동을 줄임.

## 전략목표 C

생태계와 생물종, 유전적 다양성을 보호함으로써 생물다양성의 상태를 개선한다.



### 최근의 경향, 현황과 예측

현재의 공약을 고려하면 목표 11의 세부 사항인 2020년까지 전세계 육지의 17퍼센트를 보전하자는 목표가 지켜질 것으로 보인다. 하지만 여전히 보호지역의 네트워크들은 생태적으로 대표성이 없으며, 생물다양성에 중요한 많은 지역이 제대로 보전되지 못하고 있다. 연안 및 해양 지역의 10퍼센트를 보호하자는 목표는 연안 수역에서 정상적으로 진행되고 있지만 공해(公海)를 포함하는 외양과 심해저 지역은 제대로 포함되지 않았다. 한편, 여전히 부적절한 관리가 이뤄지는 보호지역이 많다. 개별적인 성공 사례에도 불구하고, 조류, 포유류 및 양서류 평균 멸종 위험이 여전히 증가하고 있다(목표 12). 또한 가축의 유전적 다양성이 줄어들고 있다. 전체 품종의 5분의 1이 넘는 22퍼센트가 멸종 위기에 처해 있으며, 재배식물의 야생근연종은 서식지 파편화와 기후 변화로 인해 위기에 처해 있다(목표 13).

**보다 광범위하게 적용되었을 경우 이 전략목표 달성을 촉진할 수 있는 핵심 행동에는 다음과 같은 것이 있다**

- 보호지역 네트워크를 비롯한 구역 기반(area-based) 보전 조치를 확대하여 이들 지역이 생물다양성에 특

히 중요한 생태 지역, 해양 및 연안 지역(심해 및 대양 서식지 포함), 내수, 그리고 멸종위기종 서식지를 대표할 수 있도록 함.

- 보호지역과 기타 구역 기반 보전 방법의 관리 효율성과 형평성을 정기적으로 평가.
- 특별히 위협 받는 생물종들을 직접 목표로 하는 활동 계획 수립.
- 멸종위기 야생동·식물의 국제무역에 관한 협약(CITES)에서 합의된 행동을 포함하여, 어떤 종이든 국내 및 국제 교역을 위해 지속가능하지 않은 방식으로 이용되는 일이 없도록 함.
- 지역 고유의 유전적 다양성을 유지함에 있어서 토착지역사회와 농부들의 역할을 인정하고 이들과 협력하는 것을 포함하여, 생산체계 내에서 지역의 작물종과 자생종을 보전하는 공공 정책과 인센티브 촉진.
- 보호지역의 관리 계획에 가축·작물의 야생근연종 보호를 통합하고 그 서식지를 조사한 정보를 보호지역 네트워크의 확장 혹은 개발 계획에 포함.



## 전략목표 D

생물다양성과 생태계 서비스가 모두에게 주는 이익을 강화한다.



### 최근의 경향, 현황과 예측

습지나 산림처럼 생태계 서비스에 중요한 서식지가 계속해서 손실 또는 악화되고 있다(목표 14). 그러나 일부 고갈되거나 파괴된 생태계의 복원이 진행되고 있다. 특히 습지나 산림이 복원되고 있으며, 중국의 경우처럼 이러한 복원이 때로는 대규모로 이루어진다. 많은 국가, 조직, 기업들이 넓은 지역의 복원을 약속했다. 유럽, 북미, 동아시아를 포함하는 지역에서 농지가 버려짐에 따라 상당 규모의 '수동적 복원'이 이뤄지고 있다(목표 15). 2014년 10월 12일 유전자원의 접근 및 혜택의 공평하고 균등한 공유에 관한 나고야의정서가 발효함으로써 유전자원의 이용에 따른 이익의 공평하고 균등한 공유를 위한 새로운 기회가 열리게 되었다(목표 16).



**보다 광범위하게 적용되었을 경우 이 전략목표 달성을 촉진할 수 있는 핵심 행동에는 다음과 같은 것이 있다**

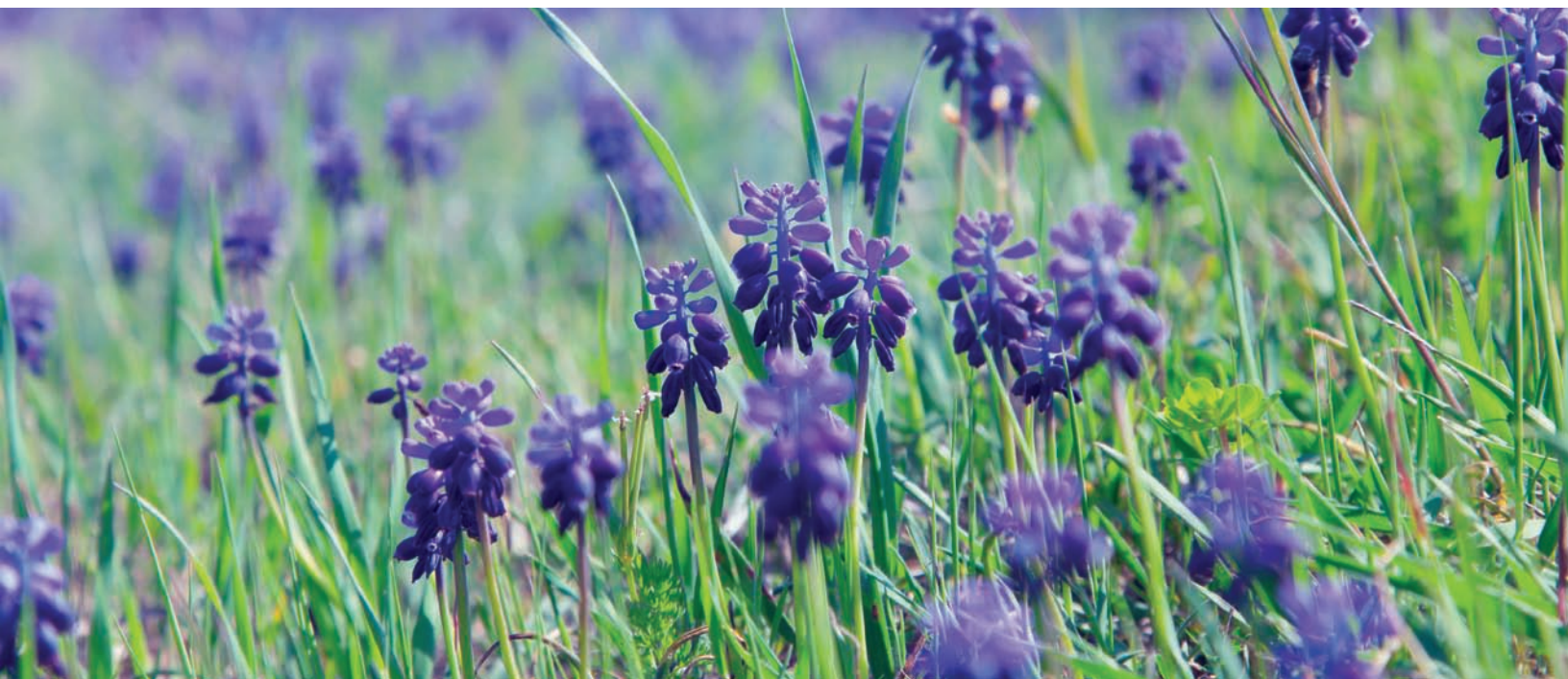
- 국가 차원에서 적절한 이해관계자의 참여 하에 생태계 서비스 제공에 특히 중요한 생태계 규명. 특히 취약 집단이 건강, 영양과 전반적 생계를 직접 의존하고 있거나, 재해 위험을 줄이는 데 도움을 주는 생태계에 주목.

- 필수적인 서비스를 제공하는 생태계(예컨대 습지, 산호초, 강, 산림, 특히 “급수탑”이 되는 산악지역)에 대한 압력을 줄이고, 필요한 경우 보전과 복원을 촉진.

- 심하게 파괴된 생태계, 생태계 서비스와 생태적 연결성을 위해 특별히 중요한 지역, 농업이 중단되거나 기타 유기되는 지역 복원을 위한 기회 및 우선 순위 규명.

- 가능하다면 복원 활동을 고용 및 임금 창출과 결합하여 복원이 경제적으로 유용한 활동이 되도록 함.

- 2015년까지 나고야의정서 이행에 필요한 사법적, 행정적 혹은 정책적 조치와 제도를 갖추고, 토착지역 공동체 및 기업 부문의 참여 하에 이와 관련된 인식 제고 및 역량 배양 활동 수행.





## 전략목표 E

참여형 계획 입안, 지식 관리, 역량강화를 통해 이행을 증진한다.



### 최근의 경향, 현황과 예측

대부분의 당사국들은 2015년까지 국가생물다양성전략 및 행동계획을 마련할 예정이다(목표 17). 이를 통해 생물다양성전략계획 2011-2020의 목표를 국가적 행동으로 변환할 것이다. 언어적 다양성의 감소와 토착지역공동체의 대규모 이주로 인하여 전통지식이 계속 줄어들고 있다. 물론 일부 지역에서는 전통 문화에 대한 관심과 보호지역 관리에 대한 지역 공동체의 참여가 증가함에 따라 이런 경향이 역전되고 있다(목표 18). 자연사 관련 수집품과 기록물(시민 과학자 네트워크 등을 통한 것 포함)을 디지털화하여 무료로 공개하는 이니셔티브 등을 통하여 생물다양성에 대한 자료와 정보가 보다 널리 공유되고 있다. 그러나 많은 국가는 상당수 자료와 정보를 공개하지 않고 있으며, 이를 이용할 능력도 부족하다(목표 19). 모든 원천으로부터의 재원 동원 역시 신뢰할 만한 정보가 부족하다. 그러나 이용 가능한 자료에 기초하여 볼 때 생물다양성전략계획 2011-2020의 효과적 이행을 위해서는 모든 원천으로부터의 재원을 크게 늘리기 위한 추가적인 노력이 필요할 것이다(목표 20).



보다 광범위하게 적용되었을 경우 이 전략목표 달성을 촉진할 수 있는 핵심 행동에는 다음과 같은 것이 있다

- 국가생물다양성전략 및 행동계획이 생물다양성전략계획 2011-2020과 아이치 생물다양성 목표에 부합하도록 함. 예컨대 모든 이해관계자의 참여 하에 국가별 목표와 대응 지표, 모니터링 메커니즘 수립 등.
- 생물다양성과 지속가능한 생활양식을 증진하는 전통 및 지역 지식을 지원하는 이니셔티브(예컨대 전통적 건강관리 이니셔티브)를 장려하고, 토착언어를 배우고 말하는 기회 강화. 공동체에 기초한 방법론을 이용한 자료 수집 및 연구 프로젝트를 추진. 보호지역 신설, 통제, 거버넌스, 관리에 지역 및 토착공동체 참여.
- 자료의 활용과 접근성 강화·촉진. 예컨대 공동의 정보 과학 표준 및 규약 사용 장려, 자료 공유 문화 촉진, 자연사 수집품의 디지털화에 투자, 생물다양성 기록에 대한 시민 과학의 기여 장려 등이 포함.
- 모니터링 프로그램의 수립 혹은 강화. 여기에는 토지 이용 변화 모니터링, 그리고 가능한 경우 생물다양성 “위험지대”에 대한 실시간 정보 제공 포함.
- 생물다양성을 위한 국가별 재무계획의 개발. 이는 국가생물다양성전략 및 행동계획의 일부로 추진되며, 가능한 경우 매년 혹은 수년에 걸친 재무계획 주기에 부합되도록 함.
- 생물다양성을 위한 국내 및 국제적 자원의 흐름을 증가시키고 생물다양성 재원을 확장함. 광범위한 재원이 필요하다는 인식 하에, 보조금 개혁이나 생태계 서비스 체제에 대한 지급 등 혁신적인 재정 메커니즘을 시도하는 것이 포함됨.





## 앞으로 나아갈 길

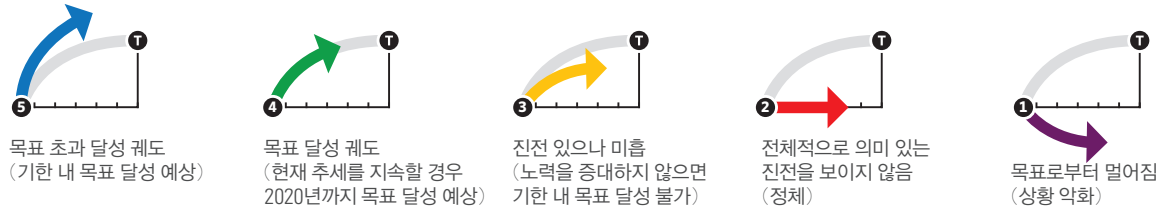
생물다양성전략계획 2011-2020의 중간보고서인 GBO-4의 결론은 현재로서는 어려움은 있지만 대부분의 목표가 달성 가능하다는 것이다. 이 목표들을 달성하기 위해서는 많은 분야에서 혁신적이고 과감한 행동이 필요하며, 2011-2020년 10년의 후반기 동안 광범위한 정책 영역에서 생물다양성에 대한 지속적인 집중이 필요하다. 성공 사례들을 보면 효과적인 행동은 생물다양성 감소의 여러 원인에 동시에 대처함으로써 가능하였다. 모니터링과 자료 분석, 경제적 유인 변화, 시장 압력의 적용, 규칙과 규제의 시행, 토착지역 공동체와 이해관계자 참여 유도, 그리고 멸종위기종

과 생태계 보전 목표 수립을 포함하여 생물다양성 보전과 지속가능한 이용을 위한 많은 방법이 적용되어야 한다.

아이치 목표의 달성에 필요한 많은 조치들은 식량안보 달성, 공중 보건 증진, 모두를 위한 깨끗한 물과 지속가능한 에너지 제공 등의 목표 달성에도 기여할 것이다. 따라서 생물다양성전략계획 2011-2020은 지속가능발전을 위한 의제의 일부이다. 자연과 조화롭게 살기 위한 기회를 포착하려면 우리의 행동을 가속화할 필요가 있다.

## 목표 '계기판' - 세부 요소별 아이치 생물다양성 목표 진행 경과 요약

아래의 표는 가능한 자료에 기초하여 아이치 목표별 세부 요소에 대한 진행 정도 및 자료의 신뢰 수준(★★★)을 평가한 것이다. 이는 목표 성취를 위해 우리가 올바른 궤도에 올라 있는지를 요약해서 보여준다. 5점 만점 기준으로 평가하였다:



요소	현황	설명
 <b>목표1</b> 사람들이 생물다양성의 가치를 인식	★★★ 	지표의 지리적 범위가 제한적. 지역별 격차가 큼
	★★★ 	가능한 행동에 대한 지식이 늘어나고 있으나, 어떤 행동이 긍정적인 효과를 갖는지에 대한 이해는 제한되어 보임
 <b>목표2</b> 생물다양성 가치가 국가 및 지역 개발과 빈곤 감소 전략에 통합	★★★ 	지역별 편차. 주로 빈곤 감소 전략에 기초한 자료
	★★★ 	지역별 편차. 생물다양성이 실제 고려되는지 불명확
	★★★ 	WAVES 등의 이니셔티브가 통합 경향이 증대됨을 보여줌
	★★★ 	회계 개선이 보고의 개선을 시사
 <b>목표3</b> 생물다양성에 유해한 보조금 등의 인센티브를 폐지, 단계적 삭감, 혹은 개혁하여 부정적 효과 억제 또는 최소화	★★★ 	전체적으로 큰 진전 없음. 일부는 진전, 일부는 후퇴. 유해 보조금 관련 인식은 증가하나 행동 부재
	★★★ 	순조롭게 진전하나 대상화(targeting) 개선 필요. 인센티브가 너무 적고, 부정적인 인센티브에 압도

요소

현황

설명



목표4

정부, 기업, 이해관계자가 지속가능한 생산과 소비 계획을 이루거나 이를 이행

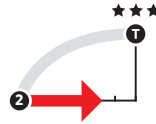


지속가능한 생산과 소비를 위한 계획은 많지만 제한적 규모



목표5

자연 자원 이용의 영향을 안전한 생태적 한계 내로 유지



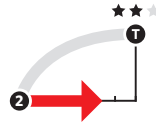
모든 척도가 자연 자원 이용량 증가 나타냄

산림 손실 속도를 적어도 절반 이하로 감소, 가능하면 영점 수준 근접



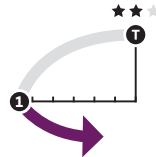
지역별 편차가 여전히 크지만 일부 열대 지역에서 산림파괴의 속도가 크게 둔화

모든 서식지 손실이 절반 이하로 감소, 가능하면 영점 수준 근접



서식지 유형별로 다양하며, 일부 생물군계 데이터 부족

서식지 황폐화와 파편화의 획기적 감소



산림, 초원, 습지, 수계 등 모든 서식지 황폐화와 파편화 지속

모든 어류와 무척추동물, 해조류가 지속가능하고 합법적인 방식으로 관리 및 수확. 생태계 기반 접근법 적용



지역별 편차 큼. 일부 국가에서 긍정적 추세이나 많은 개도국 정보 부족

격감한 종 복원 계획과 방법 실행

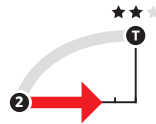


지역별 편차. 일부 지역 진전 양상



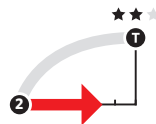
목표6

어업이 멸종위기종과 취약한 생태계에 부정적 영향 미치지않음



다랑어 주낙어업 등 일부 진전. 여전히 취약한 생태계에 악영향

어족자원과 종, 생태계에 대한 어업의 영향이 안전한 생태적 한계 내로 유지. 즉 남획 근절



남획은 여전히 지구적 문제이나 지역별 편차

농업 지대가 지속가능한 방식으로 관리되어 생물다양성 보전



점점 많은 지역이 유기농 인증과 보전 농법 등에 기초하여 지속가능한 방식으로 관리. 지구적으로 영양물질 이용이 소강 상태이며, 무경간농법 확산



목표7

양식업 지대가 지속가능한 방식으로 관리되어 생물다양성 보전



지속가능성 표준 도입에 관한 진전이 있었으나, 빠른 확장 과정에서 이루어짐. 민물 양식업 확장에 따라 지속가능성 문제 제기

임업 지대가 지속가능한 방식으로 관리되어 생물다양성 보전



산림 인증과 기준 지표 확대. 인증 산림은 대부분 북부국가들에 있으며, 열대 국가에서 진행 더딤

요소

현황

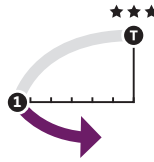
설명

모든 유형의 오염원을 생태계 기능과 생물다양성에 해롭지 않은 수준으로 낮춤

명확한 평가 불가

오염원에 따라 편차 존재

영양물질 과잉으로 인한 오염을 생태계 기능과 생물다양성에 해롭지 않은 수준으로 낮춤



유럽, 북미 등 일부 지역서 영양물질 이용이 줄어들고 있으나 여전히 유해한 수준. 다른 지역 증가 계속. 지역별 편차 심함

침입외래종을 확인하고 우선순위 선정



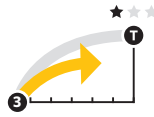
많은 국가에서 침입외래종의 목록 작업 착수

침입 경로를 확인하고 우선순위 선정



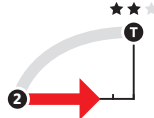
주된 침입경로 확인. 지구적 규모에서 효율적 통제 부재

퇴치 우선순위 외래종의 통제 및 제거



일부 통제와 제거 진행. 자료 제한적

침입외래종의 도입과 정착 예방



일부 조치가 취해지고 있으나 지속적인 침입외래종 대규모 유입 막기 부족

산호초 보전과 기능유지를 위해 산호초에 대한 인위적 압력 최소화



지상에서 유입되는 오염원 등의 압력과 통제되지 않는 관광 행태 증가. 일부 산호초 지역의 해양 보호지역 지정으로 남획 완화 예상

기후변화나 해양 산성화 영향 받는 취약 생태계에 대한 인위적 압력 최소화하여 생태계 보전과 기능 유지

평가 불가

해초 서식지, 맹그로브, 산악지 등 취약한 생태계에 대한 목표 평가 정보 불충분

육지 및 내수 지역의 17퍼센트 이상 보전



보호지역에 대한 기존의 공약 이행할 경우 목표 달성 추정. 내수 보호 문제에 특수성 존재

연안 및 해양 지역의 10퍼센트 이상 보전



해양 보호지역 지정 가속화되고 있으나 목표 미달 추정. 내수 지역의 목표는 달성 가능하나 배타적 경제수역 · 공해에서는 목표 미달 예상

생물다양성과 생태계 서비스에 특별히 중요한 지역 보전



핵심생물다양성지역 보호에 진전, 여전히 간극 존재. 생태계 서비스에 대한 별도 조치 부재

보호지역이 생태적 대표성을 지님



진전. 추가 보호지역이 대표성 될 경우 목표 달성 예상. 해양 및 내수 지역에서 일부 진전

목표8

목표9

목표10

목표11

요소

현황

설명



목표 11

효과적이고 형평성 있는 보호지역 관리

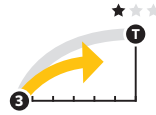


효과성 개선의 합리적 근거가 있으나 표본 크기 작음. 공동체의 보호 참여 증가. 지역과 위치에 따른 편차



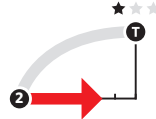
목표 12

보호지역이 잘 연결되고, 육지 및 해양 경관에 통합



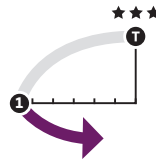
연결로 및 접경지역 공원 개발 이니셔티브 존재하나, 여전히 연결성 불충분. 내수지역 보전 지역 매우 불연속적

멸종위기종 멸종 방지



2020년까지 양서류나 어류 등의 추가 멸종 예상. 일부 조류와 포유류 종 멸종방지 조치

가장 급속히 줄어들고 있는 종 보호 개선 및 지속



적색목록 지수는 지속적 감소. 전체적으로 멸종 위기 지속. 지역적 편차 매우 큼

재배식물의 유전적 다양성 유지



식물 유전자원의 현지외 보관 개선 중. 약간의 간극 존재. 농경 방식과 시장 선호의 변화 속에서 지역 작물의 장기적 보전 지원 미미

사육 동물과 가축의 유전적 다양성 유지



생산 환경과 유전자은행에서(기내 보전 포함) 품종 보전 노력 증가하지만 불충분

재배식물의 야생근연종 유전적 다양성 보전



작물 야생근연종의 현지외 시설 보전은 점차 증가하나, 야생 보전은 대체로 불안정. 보호지역 관리 계획 중에 야생종을 다루는 경우 드물

사회-경제적 · 문화적 가치 갖는 종의 유전적 다양성 유지

평가 불가

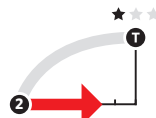
평가자료 불충분

유전적 침식 최소화, 유전적 다양성 보호 전략 개발 및 이행



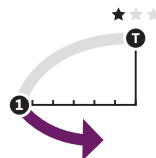
유엔식량농업기구(FAO)의 식물 및 동물 유전자원에 대한 행동계획이 국내 및 국제 전략과 행동계획 개발 프레임워크 제공

물 등 필수적 서비스 제공 및 건강, 생계, 웰빙에 기여하는 생태계 복원과 보호



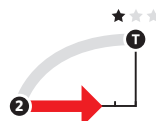
생태계 및 생태계서비스 간 높은 격차. 특히 습지, 산호초 등 중요 생태계 감소 중

여성, 토착지역공동체, 빈곤층 및 취약 계층 필요 고려



생태계 서비스 손실이 지속되면 빈곤한 지역과 여성 특히 타격

보전과 복원 통해 생태계 회복력과 생물다양성의 탄소 저장 기여도 증가



보전 및 복원 노력 불구, 지구적 탄소 저장소인 산림 감소



목표 15

요소

현황

설명



목표 15

파괴된 생태계의 15퍼센트 이상이 복원되어 기후변화 완화, 적응 및 사막화 방지에 기여



많은 복원 활동 진행 중이나 파괴 지역 15퍼센트 복원 여부 판단 불가



목표 16

나고야의정서 발효



나고야의정서는 기한에 앞선 2014년 10월 12일 발효 예정

나고야의정서 운영 및 국내법 부합



지금까지의 진전 상황 볼 때 나고야의정서가 2015년까지 비준국 내에서 작동 예상



목표 17

2015년(말) 까지 사무국에 국가생물다양성전략 및 행동계획(NBSAP) 제출



가능한 정보에 따르면 당사국 중 약 40퍼센트가 2014년 10월까지 NBSAP 완성, 2015년 말까지 90퍼센트 완성 예상

NBSAP을 효과적 정책 수단으로 채택



이용 가능한 업데이트된 NBSAP의 당사국총회 지도 부합성 편차 존재

NBSAP 이행



업데이트된 NBSAP 이행 정도에 편차 존재

토착지역공동체의 전통지식, 혁신, 관습 존중



국제적으로, 또한 일부 국가에서 전통지식과 관습적인 지속가능한 이용의 존중, 인정, 촉진 강화



목표 18

전통지식, 혁신, 관습이 협약 이행에 통합· 반영



전통지식과 관습적인 지속가능한 이용은 협약 내 모든 관련 행동에 더욱 통합 필요

토착지역공동체의 충분하고 효과적인 참여



토착지역공동체가 지역, 국가, 국제 수준의 과정에 의미 있게 참여케 할 능력 강화 노력이 지속되나, 자원과 역량의 제약이 걸림됨



목표 19

생물다양성과 그 가치, 기능, 현황 및 경향, 감소의 결과에 관련한 지식, 과학적 기초, 기술 개선



의사결정자에게 적절한 정보와 지식의 전달을 위한 상당한 노력 이루어졌으며, 적절한 과정· 제도 마련

생물다양성에 대한 지식, 과학적 기초, 그리고 기술이 널리 공유· 이전· 적용됨



여러 종류의 수집 및 모니터링 시스템 정보의 분석과 해석 향상. 그러나 이러한 지식을 응용 시스템에 통합하는 모델과 기술 확보하기 위한 조율 필요



목표 20

생물다양성전략계획 2011-2020 이행 위한 모든 원천으로 부서의 자원 동원이 2010년 수준보다 크게 증가



각국 내 자원, 혁신메커니즘, 기업 부문을 포함하는 많은 자원 정보가 제한적. 2006-2010년도 기준 비교, 양자 ODA 증가



# 제1부

## 서론

0 | 보고서는 생물다양성협약(CBD)사무국이 발행하는 지구 생물다양성 현황 평가 시리즈의 네 번째 출간물이다(박스 0.1 참조). 2010년 출판된 제3차 지구생물다양성전망(GB0-3)은 지구촌 공동체에 냉혹한 메시지를 전했다.<sup>1</sup>





**G**BO-3의 핵심은 2002년에 당사국들이 채택한 목표, 즉 2010년까지 생물다양성 감소 속도를 크게 줄인다는 목표를 달성하지 못했다는 결론이었다.

GBO-3에서는 다음과 같은 주요 생물다양성 압력 요인이 증가하고 있음이 나타났다.

- 자연 서식지의 손실, 악화 및 파편화
- 생물자원의 과도한 이용
- 오염, 특히 환경 내 질소·인 등 영양물질의 과다 축적
- 침입외래종이 생태계 및 인간에게 미치는 영향
- 대기 중 온실가스 축적과 관련된 기후변화 및 해양 산성화

GBO-3은 또한 어떤 생태계는 결정적인 한계점 혹은 티핑포인트(tipping point)에 임박해가고 있다고 경고했다. 이러한 한계점을 넘으면 생물다양성이 극적으로 감소되며, 이에 따라 사람들이 생계와 웰빙을 위해 의존하던 광범위한 서비스가 악화하는 실제적인 위협이 발생한다. 빈곤계층이 가장 먼저, 가

장 심각한 타격을 입지만, 궁극적으로는 모든 사회와 경제가 영향을 받는다.

하지만 GBO-3은 만일 여러 방면에서 정부와 사회가 조직적인 행동을 취한다면 생물다양성 감소 속도가 늦춰지고, 늦기 전에 멈출 수도 있다고 결론짓는다. 이는 종종 우리의 의사결정 체계, 재정적 인센티브, 생산 및 소비 양식 깊이 심겨진 생물다양성 감소의 근본원인과 요인을 다뤄야 함을 의미한다. 또한 생물다양성 및 생태계에 대한 압력을 이해하고, 최소화하며, 생물종의 생존과 중요 서비스 제공에 결정적인 역할을 하는 생태계의 보전 및 복원을 위해 직접 방법을 취해야 한다.

### 생물다양성전략계획 2011-2020과 아이치 생물다양성 목표

GBO-3의 결론은 2010년 일본 나고야에서 열린 제10차 생물다양성협약 당사국총회(COP10)에서 채택된 생물다양성전략계획 2011-2020의 배경이 되었다.<sup>2</sup>

이 전략계획은 생물다양성 감소는 다양한 수준에서 동시적이며 조직적인 행동을 통해서만이 효과적으로 극복될 수 있다는 사실을 바탕으로 한다. 각각의 수준은 우리의 행동이 지속적인 효과를 창출하고,

인간 사회가 지구 생물자원의 한계 안에서 유지되도록 지속가능한 길을 가게 한다는 점에서 특히 중요하다. 전략계획은 야심차지만 달성 가능한 20개 목표를 제시하고 있다(아이치 생물다양성 목표). 대부분 2020년을 기한으로 한 목표이나 궁극적으로는 2050년 세계에서 생물다양성이 존중되고, 보전 및 복원되고, 현명하게 이용될 뿐 아니라, 생태계의 작용이 유지·관리되어, 건강한 지구를 유지하고 이로 인한 혜택을 모든 이에게 전달하는 것을 목표로 하고 있다(그림 0.1 참조).

전략계획에는 5개의 독립적 전략목표가 포함되고, 각 목표별 주제는 다음과 같다.

- **생물다양성 감소의 근본 원인 혹은 간접적 원인.** 여기에는 생물다양성 및 그 가치에 대한 인식 부족, 생물다양성 가치를 회계체계 및 경제개발 계획 결정에 통합, 생물다양성에 유해한 결정에 영향을 주는 보조금 및 재정 인센티브, 우리의 일상생활 수요를 충족하는 자연 자원 이용 방식을 결정하는 생산·소비 양식을 포함한다.
- **생물다양성 압력 요인 혹은 변화의 직접적 원인.** 여기에는 서식지 손실, 악화 및 파편화, 남획 등 생물자원의 과잉 개발, 농경·어로·임업 등에서 지속 불가능한 생산 양식, 영양물질 과잉 축적 등의 오염,

침입외래종 유입, 산호초 등 기후변화에 취약한 생태계에 가해지는 다중 압력 등이 포함된다.

- **생태계·생물종·유전적 다양성을 보호하기 위한 직접 행동.** 즉 육상, 내륙 수계 및 해양 생태계를 위한 보호구역 및 기타 구역 기반 관련 보전 정책의 범위·효율성·대표성을 확대한다. 또한 멸종위기종 보호책, 작물이나 가축으로 이용되는 동식물 및 이들의 야생근연종의 유전적 다양성 유지 등이 포함된다.
- **인간 사회에 유익한 생물다양성 및 생태계 서비스 보호 및 증진.** 즉 담수, 건강 및 생계와 연관된 핵심 서비스 제공에 특히 중요한 생태계를 보전 및 복원한다. 또 기후변화 적응과 완화에 중요한 생태계 회복력 증진 및 복원, 유전자원에 대한 접근 및 이익의 공정한 공유를 위한 국제 규범 이행이 있으며, 후자의 예로 생물다양성을 통해 개발된 약품과 기타 생산품의 상업화를 들 수 있다.
- **전략계획 내의 다른 모든 목표 이행을 증진할 수 단들.** 여기에는 NBSAP 개발과 적용, 전통지식 존중과 지역 공동체, 토착공동체의 참여, 생물다양성 관련 데이터, 정보 및 지식의 효율적인 공유와 적용, 전략계획 이행에 필요한 행동을 지원할 재원이 포함된다.

### 박스 0.1. 생물다양성협약(Convention on Biological Diversity, CBD)

생물다양성협약은 3대 ‘리우 협약’ 중 하나로서, 1992년 리우데자네이루에서 열린 유엔환경개발회의, 일명 ‘지구 서밋’의 결과물이다. 이 협약은 1993년 말 발효되었으며, 다음과 같은 목적을 지닌다. “생물다양성의 보전, 생물다양성 구성 요소의 지속가능한 이용, 유전자원 이용 이익의 공정하고 공평한 공유를 목표로 한다. 이는 자원 및 기술에 대한 모든 권리를 고려하고, 적절한 자금을 이용하며, 유전자원에 대한 적절한 접근과 유관 지식의 적절한 이전을 포함하여 이뤄진다.” 현재 협약에는 194개 당사국(193개국 및 유럽연합)이 가입되어 있다.<sup>3</sup>

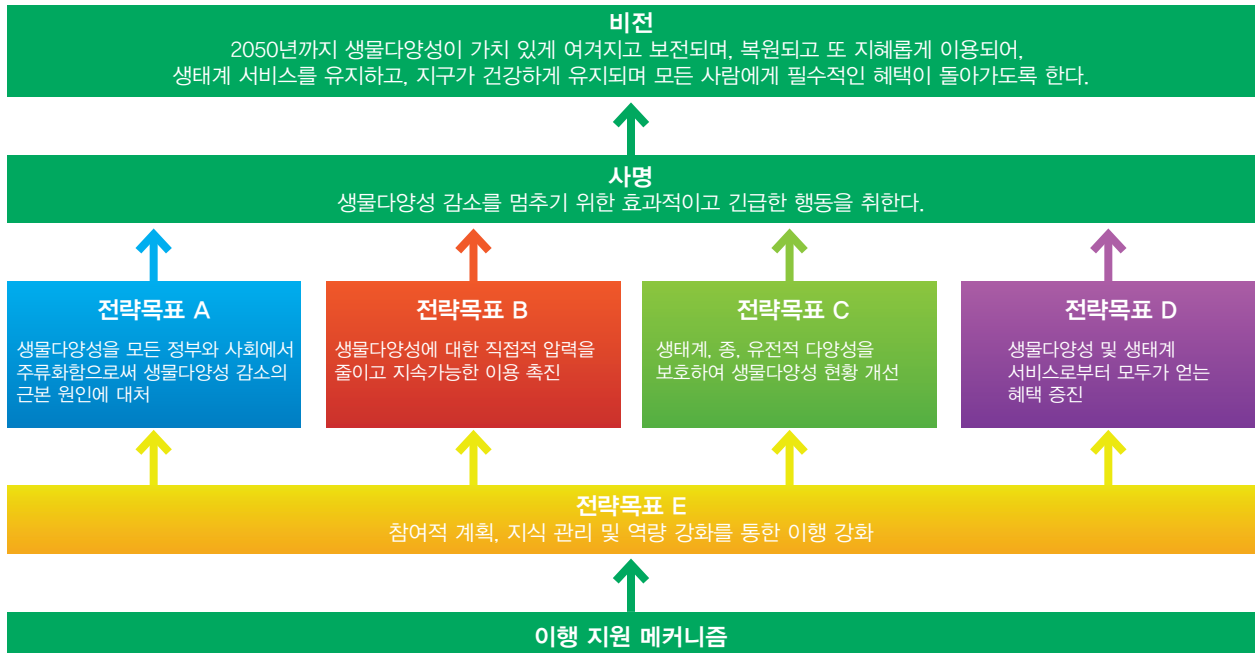


그림 0.1. 이 그림은 생물다양성전략계획 2011-2020의 구조를 보여준다. 2050 비전은 2020 사명을 통해 성취할 수 있다. 또한 그 사명은 아이치 목표 20 개의 뼈대를 이루는 5개 전략목표를 통해 달성된다. 전략계획은 국가 및 지역 목표 수립을 위한 유연한 프레임워크 역할을 하며, 생물다양성협약의 3대 목적을 일관되고 효과적으로 이행할 수 있도록 한다.

생물다양성전략계획 2011-2020은 현재 생물다양성에 대한 행동을 포괄하는 프레임워크로 인정되고 있으며, 유엔총회는 2011-2020년을 유엔 생물다양성의 10년으로 지정했다. 2012년 유엔총회는 지속가능한 발전을 위해서는 사회·경제·환경의 3개 기둥이 받쳐주어야 한다는 점을 고려하여, 모든 회원국, 이해관계자, 연구소 및 기관에 포스트 2015(post-2015) 발전의제를 엮어내는 작업을 할 때에 생물다양성 전략계획과 목표를 고려하도록 독려했다.<sup>4</sup>

그밖에 전략계획의 중요성을 인정한 생물다양성 관련 협약에는 멸종위기 야생동·식물 국제 무역에 대한 협약, 이동성 야생동물 보호 협약, 국제적 중요성을 지닌 습지에 관한 협약(람사르협약), 식량·농업 식물유전자원국제조약, 세계유산협약 등이 있다.<sup>5</sup>

## GBO-4에 대하여

「제4차 지구생물다양성전망(GBO-4)」은 아이치 목표 달성 시한인 2020년까지의 중간 지점에서 출간되었다. 따라서 전략계획의 목표를 향해가는 진행을 평가하고, 2010년에 모두 참여기로 한 목표를 성취하기 위해 각국이 취해야 할 행동을 평가하는 데 적절한 기회를 제공한다.

GBO-4는 2050년 비전 및 향후 채택할 지속가능발전목표를 위하여 취할 수 있는 실천 가능한 경로를 포함하여, 생물다양성전략계획의 달성과 관련된 광범위한 질문을 다룬다. 다음 장은 20개 아이치 목표별 진행 상황을 다루며, 다음을 포함한다.



- 현재까지의 추세에 기초하여 내린 목표 내 요소별 달성 가능성 종합 평가
- 목표별 최근 추세, 현황, 미래 예측 요약
- 달성된 진전과, 아직도 남아 있는 과제를 보여주는 행동과 사안의 사례들
- 각 정부가 목표별 달성을 위해 취할 수 있는 핵심 행동. 다수 목표 달성에 기여하는 행동 명시.

이 보고서는 광범위한 자료에서 나온 다양한 분야의 증거를 한 곳에 모았다(박스 0.2 참조). 이 보고서는 NBSAP 및 국가보고서, 당사국들의 자체 평가에 보고된 각국의 목표, 공약, 활동에 기초했다. 또한 당사국들이 보고한 생물다양성 현황과, 학술자료, 지표에 기반을 둔 2020년까지의 통계 추정 및 보다 장기적인 모델에 기초한 시나리오를 고려했다. GBO-4는 또한 국제 전문가 집단이 행한 세부 평가

와, 다양한 경제 부문과 관련한 시나리오 평가를 근거로 한다. 이들 자료는 GBO-4의 부록인 기술 보고서로 위였다.<sup>6</sup> GBO-4는 또한 생물다양성전략계획 이행 재원의 지구적 평가를 위한 고위급 패널의 자료도 고려했다.<sup>7</sup>

GBO-3이 생물다양성전략계획 및 아이치 목표를 개발하는 데 주된 역할을 했듯이, GBO-4 역시 정부, 국제사회 공동체, 모든 이해당사자들이 전략계획의 목표를 달성하기 위해 더욱 분발하여 행동하기를 촉구할 근거를 제공한다. 이 보고서의 결론은 앞으로 열릴 생물다양성협약 당사국총회뿐 아니라 포스트 2015 발전의제 및 지속가능발전목표를 개발하는 각국 정부에 유용한 정보를 제공한다. 이 목표의 달성 여부는 향후 수십 년의 생물다양성 상태 및 생태계 서비스에 좌우될 것이다.

## 박스 0.2. GBO-4의 정보 출처

제4차 지구생물다양성전망 및 연관된 기술 보고서<sup>8</sup>는 다양한 출처에 기반을 두었으며, 따라서 진행 평가 및 진전을 가속화하는 행동에 대한 다양한 근거를 제공한다.

국가생물다양성전략 및 행동계획(NBSAP)은 국가 수준에서 협약을 이행하는 데 가장 중요한 장치다. 생물다양성 협약은 각국이 국가생물다양성전략 또는 유사한 정책 도구를 마련하고, 생물다양성에 긍정적·부정적 영향을 미칠 수 있는 모든 부문의 계획과 활동에서 이 정책을 주류화하게끔 요구한다(보다 상세한 정보를 위해서는 목표 17 조 평가 참조). NBSAP은 국가별 목표와 공약, 행동계획에 대한 중요한 정보를 제공한다. GBO-4는 2010년 이후 업데이트된 26개 NBSAP에서 제공되는 정보에 기반을 두었다.

국가보고서는 생물다양성협약 당사국들이 제공하는 정기 보고서이다. 이 보고서는 국가별 생물다양성 현황 및 추이, NBSAP 이행, 생물다양성의 주류화, 이행과정에서의 성공 및 어려움 등 다양한 사안을 다룬다. 2014년이 제출 기한인 제5차 국가보고서는 생물다양성전략계획 이행을 평가하는 데 특히 초점이 맞추어져 있다. 이 보고서에는 각국의 생물다양성 현황과 경향, 그리고 사례 연구를 포함하여 진행 중이거나 계획 중인 활동이 포함되어 있다. 아이치 목표 진행 자체평가를 제공한 당사국도 많다(GBO-4 제3부 참조). NBSAP을 아직 업데이트하지 않은 국가의 국가보고서는 현재 개발 중인 국가 목표와 공약에 대한 중요한 정보를 제공한다.

지표에 기반을 둔 2020년까지의 경향 추정. GBO-4에 있는 아이치 목표 진행 평가는 55개의 생물다양성 관련 지표와 2020년까지의 통계적 외삽에 기초하여 이루어진 것이다. 생물다양성협약이 선별한 지표<sup>9</sup>를 포함한 이들 지표는 타당성, 과학적 신뢰성, 시간적·지리적 범위 등의 기준에 따라 170개 지표 가운데서 선정되었다.

2050년까지의 모델 기반 시나리오. 2050년까지와 그 이후에 대한 다수의 사회경제적 시나리오를 검토하여 2050 비전을 향한 잠재적 진전 평가를 위한 정보를 구했다. 이들 시나리오는 또한 아이치 목표 달성을 위한 행동과, 식량 안보 및 기후변화 완화 등을 포함한 다른 사회경제적 목표를 동시에 달성할 수 있는 가능성, 생산 부문에서 생물다양성을 주류화하는 행동 선별에 도움을 주었다.

학술 자료 및 기타 보고서 GBO-4는 또한 심사를 거쳐 출간된 학술 문헌을 폭넓게 검토하여 현황과 미래 전망을 평가하고, 아이치 목표 달성을 위한 행동을 선별했다.



# 제2부


생물다양성전략계획  
2011-2020 및 아이치  
생물다양성 목표 이행  
평가

# 전략목표 A

생물다양성을 모든 정부와 사회에서 주류화함으로써  
생물다양성 감소의 근본 원인에 대처한다.

목표





0 | 목표의 달성은 생물다양성전략계획의 다른 모든 부분에도 매우 중요하다. 이 목표를 달성하려면 모든 단위에서 이뤄지는 결정에서 정책 일관성과 생물다양성의 통합이 필요하다. 생물다양성 감소의 근본 원인에 대응하는 데 실패하면 생물다양성 보전 및 지속가능한 이용을 직접 목표로 하는 정책의 긍정적 행동의 효과를 저해할 것이다. GBO-4는 생물다양성에 관한 인식 제고, 국가 회계 및 계획 일부에 생물다양성 통합, 생물다양성과 생태계 서비스를 위한 긍정적인 재정 인센티브 창출 등 본 전략목표 내 일부 목표에서 중요한 진전이 있었음을 확인했다. 하지만 진행 정도는 국가 및 지역에 따라 상당한 차이가 있다. 또한 생물다양성에 유해한 보조금의 지급 관행이나 지속 불가능한 생산·소비 양식의 지속 등 부정적 요인에 의해 이런 진전의 효과가 상쇄되기도 한다. 아이치 목표를 달성하기 위해서는 근본 원인에 과감히 대처하는 행동이 필요하다.





# 생물다양성 인식 제고

늦어도 2020년까지 사람들이 생물다양성의 가치와 생물다양성의 보전 및 지속가능한 이용을 위해 취할 수 있는 조치를 인식한다.

## 이 목표의 중요성<sup>10</sup>

직접적이고 근본적인 생물다양성 감소 원인에 대응하기 위해서는 개인, 단체, 정부 차원에서 행동 변화가 일어나야 한다. 개개인은 생물다양성의 다양한 가치를 이해하고, 인식하며, 인정하는 가운데 변화의 의지를 다질 수 있다. 대중인식이 형성되면 정부가 행동에 나설 정치적 의지도 확고해진다. 이 목표를 충족하려면 사람들이 생물다양성 가치에 대해 추상적으로 이해할 뿐 아니라, 생물다양성이 자신들의 삶에 기여하는 바와 생물다양성을 보전하고 지속가능하게 이용할 수 있게 해주는 행동을 알아야 한다.

### 목표 진행 요약

목표 요소(2020년까지)	현황
사람들이 생물다양성의 가치를 인식	
사람들이 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위해 취할 수 있는 조치를 인식	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

지리적으로 한정된 범위 내에서 행해진 조사 결과에 따르면, 비록 상당한 편차가 있기는 하지만 선진국과 개도국에서 모두 생물다양성과 그 중요성에 대한 대중 인식이 높아지는 것으로 보인다. 생물다양성 바로미터(Biodiversity Barometer)와 같은 조사(박스 1.1 참조)는 다양한 국가와 지역에서 생물다양성 및 그 가치에 대한 인식 수준에 대단히 큰 편차가 있음을 보여준다. 이 조사는, 사람들이 생물다양성이 인간의 웰빙에 중요하다고 보지는 않는다는 사실을 보여준다. 국가마다 차이가 있기는 하지만, 응답자들은 대체로 생물다양성이 지구적 문제이긴 해도 해당 지역에서 그리 중요한 관심사는 아니라고 여겼다. 많은 이들이 아직도 어떤 행동이 생물다양성에 유해한지 잘 알지 못하며, 구체적인 생물다양성 보호 행동을 아는 사람의 수는 더욱 적다.<sup>11</sup>

생물다양성협약사무국에 제출된 국가보고서에 따르면 다수 국가가 생물다양성에 대한 대중 인식을 높이기 위한 조치를 취하고 있다. 그러나 생물다양성 보전과 지속가능한 이용을 위해 개인이 취해야 할 행동에 초점을 맞춘 프로그램에 대한 보고는 좀 더 적다. 그러한 행동을 촉진하려는 정책 사례가 박스 1.2에 나와있다.

최근 경향을 보여주는 일부 국가보고서를 봤을 때, 2020년까지 지속적으로 상황이 개선되겠지만 목표 달성에는 이르지 못할 것으로 예측된다(그림 1.1 참조). 자료의 한계로 인해 이런 결론의 신뢰도는 낮지만, 생물다양성과 그 가치에 대한 인식 제고를 위해서는 더 많은 노력이 요구된다는 점에 대해 생물다양성협약 당사국들의 폭넓은 공감대가 형성되어 있다.

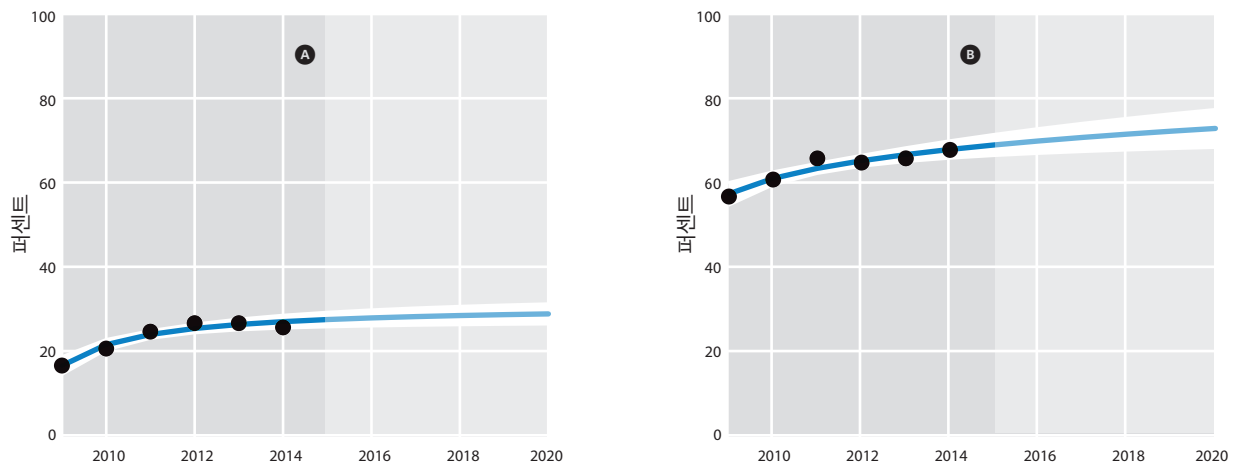


그림 1.1. 생물다양성에 대한 올바른 이해를 갖고 있는 응답자 A와 생물다양성이라는 말을 들어본 적이 있는 응답자들의 백분율(퍼센트) B 추이를 2020년까지 통계적으로 외삽한 “생물다양성 바로미터”. 두 그래프 모두 2010~2020년 사이 뚜렷한 증가를 보여준다. 이 통계적 외삽은 앞으로 추세가 지속될 것이라는 가정 하에 이뤄졌으며 독일, 프랑스, 영국 및 미국의 자료를 기초로 하고 있다. 실선은 경향 및 추정 모델을 나타내며, 굵은 점은 측정 값, 흰 영역은 95%의 신뢰 구간을 나타낸다.

## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 효과적으로 목표 1 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 생물다양성 사안에 시민 참여를 촉진하고 장려하기. 여기에는 생물다양성을 모니터링하는 행동(목표 19)과 생물다양성의 보전 및 지속가능한 이용을 촉진하는 행동(목표 4~15)이 포함된다.
- 다양한 청중 계층에 알맞도록 조정된 메시지와 기법을 담고, 전문적인 사회적 마케팅 기법을 이용하여, 생물다양성의 중요성을 보여주는 각국의 사례들을 홍보할 수 있도록, 일관되고 전략적이며 지속적인 소통을 위한 전략 및 캠페인을 개발하고 이행한다.

- 지속가능발전교육(Education for Sustainable Development, ESD) 관련 접근법을 고려하여 인간의 웰빙을 포함한 생물다양성에 대한 인식과 이해를 국가 교육 과정에 포함한다.

- 행동변화 및 이들의 상호작용을 일으키는 사회적·경제적·문화적 요인에 대한 보다 심층적인 이해를 하는 등 사회과학을 더욱 효과적으로 이용하여, 소통 및 참여 캠페인과 관련 정책을 더욱 정교하게 고안하도록 한다(목표 2, 3, 4).

- 생물다양성에 관한 사람들의 인식 및 이해, 생물다양성을 보전하고 지속가능하게 이용하려는 자발성, 또한 행동 변화가 얼마나 이뤄졌는지에 대해 주기적으로 일관되며, 비교 가능한 평가를 수행하여 보다 정교한 노력을 할 수 있는 근거를 마련한다.

### 박스 1.1. 윤리적생물교역연맹(Union for Ethical BioTrade, UEBT) - 2013년 생물다양성 바로미터 결과

2009년 생물다양성 바로미터 제1판이 나온 후, UEBT는 세계적 연구기관인 입소스(IPSOS)에 의뢰하여 11개국 3만1000명의 소비자를 인터뷰했다. 이 조사의 요점 중 몇 가지를 소개한다.<sup>12</sup>

- **브라질:** 브라질 국민의 96%가 생물다양성에 대해 알고 있다. 정확한 생물다양성 정의에 대한 인식이 점차 확대되고 있다. 다큐멘터리, 학교 교육, 광고가 이를 촉진한다.
- **중국:** 응답자의 94%가 생물다양성에 대해 들어봤으며, 64%는 생물다양성 개념을 올바르게 정의했다. 이것은 조사대상국 가운데서 가장 높은 수치다.
- **프랑스:** 응답자의 95%가 생물다양성에 대해 들어보았다. 지속가능성에 대해서는 전반적으로 높은 인식 수준을 보였다. 98%가 지속가능발전, 산림 파괴, 멸종위기종, 공정무역에 대해 알고 있다.
- **독일:** 2009년 29%에서 2013년 48%로, 생물다양성에 대한 소비자 인식이 빠르게 증대되고 있다. 91%의 응답자가 '생태계 보전' 등 관련 용어를 알고 있다.
- **영국:** 윤리와 교역에 대한 의식 수준은 높으나(80% 이상), 환경 용어에 대해서는 비교적 의식 수준이 낮다(약 70%).
- **미국:** 생물다양성에 대한 소비자 의식이 천천히 증대되고 있다(2009년 48%에서 2013년 54%). 생물다양성에 대해 올바른 정의를 내릴 수 있는 응답자는 26%에서 39%로 증가했다.



## 박스 1.2. 국가별 생물다양성 관련 시민 참여 대책

**벨기에:** “나의 지구는 내가 살린다” 캠페인은 개인들로 하여금 장기적으로 긍정적인 영향을 미치는 작고 간단한 행동을 하도록 한다. 이 캠페인은 과소비, 자원낭용, 생물다양성 가치에 대한 인식 및 침입외래종 등의 사안에 관련하여 연중, 매주, 혹은 매일 실천할 수 있는 행동 도구와 정보를 제공한다. 2014년까지 2만4000명에 달하는 사람들이 생물다양성을 위한 8만7000가지 이상의 행동을 하겠다고 서명했다. 이 캠페인은 왕립벨기에자연사박물관, 공중위생·식량안전·환경부 및 광역·주·지방정부 및 비정부기관 차원의 파트너들과 긴밀한 협력 속에서 진행되고 있다.<sup>13</sup>

**베넌:** 베넌 환경부는 ‘생물다양성을 위한 12가지 행동’ 프로젝트를 출범했다. 이 프로젝트는 벽에 거는 달력과 소책자의 형태로, 매일 수행해야 할 행동과 중요한 국제 기념일을 보여줌으로써 관련 정보를 제공한다. 이 홍보물은 학교에서 사용되며, 역량개발 활동과 연관되어 있다. SMS 문자 서비스 및 기타 소셜 네트워크를 통해서 메시지를 전파시키는 계획이 진행 중이다.<sup>14</sup>

**인도:** 생물다양성 과학 특급열차(Science Express Biodiversity Special, SEBS)는 인도에서 생물다양성 및 기타 환경 사안에 대한 인식을 일깨우기 위해 특별히 디자인된 이동 전시회이다. SEBS의 초기 활동은 2012년 6월 5일 세계 환경의 날에 시작되어, 2012년 10월 인도 하이데라바드에서 열린 제11차 생물다양성협약 당사국총회의 홍보 대사 역할을 했다. 2012년 6월~12월까지의 1단계 활동 기간 중 SEBS는 51개 지역을 다니면서 7000개 학교로부터 온 학생과 교사를 포함한 230만 명 이상의 방문객을 맞이했다. 2단계 활동으로서 이 기차는 2012년 10월부터 2013년 4월까지 뉴델리를 출발하여 62개 역을 방문했다.<sup>15</sup>

**일본:** 유엔 생물다양성 10년 일본위원회(UNDB-J)는 2011년 광범위한 이해관계자가 참여하여 아이치 목표를 달성하기 위한 활동을 촉진시키기 위해 설립된 기관으로, ‘나의 선언’이라는 프로그램을 운영하여 사람들이 자신과 생물다양성의 관련성을 이해하고 일상생활에서 적극적인 행동을 취하도록 하고 있다. 참여자는 5가지 행동 목록 중 하나를 선택하여, 자신이 왜 그것을 선택했는지 설명하면서 이 행동을 하겠다는 선언을 한다. 2012년 한 해 동안 이 프로그램은 국내 회의나 지역 세미나를 포함하여 91건의 행사에서 이용되었으며, 총 2만 명 이상이 이 행사에 참여했다.<sup>16</sup>



# 생물다양성 가치 통합

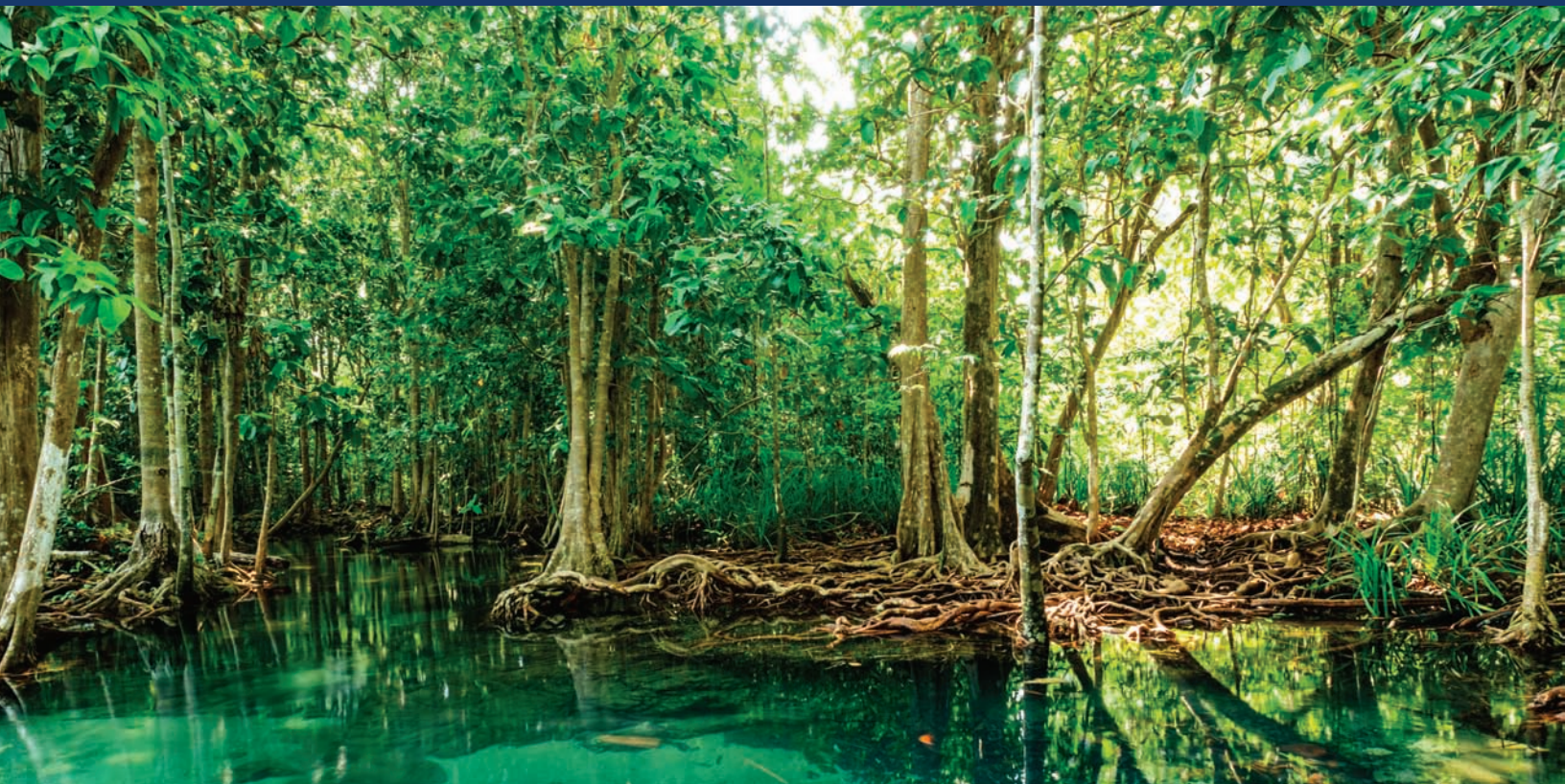
늦어도 2020년까지 생물다양성 가치를 국가 및 지역 발전과 빈곤 감소 전략 및 계획 과정에 통합하고, 적절한 형태로 국가 회계 및 보고 체계에 통합한다.

## 이 목표의 중요성

생물다양성 보전 및 지속가능한 이용과 관련하여 가장 끈질기고 어려운 문제 중 하나는 경제 발전 및 빈곤 감소에 관한 결정이 수립될 때 생물다양성을 중요한 고려 사항의 하나로 포함하는 것이다. 이런 '주류화'가 이루어지지 않으면, 아무리 좋은 보전 방안도 서식지를 위협하고 생물다양성에 압력을 가하는 개발 활동으로 인해 위기에 처할 것이다. 이런 어려움에 대처하기 위한 핵심 방안은, 관행적 회계에서는 종종 무시되는 생물다양성의 경제적 가치를 개발 전략 및 의사결정 과정에 통합하는 것이다.

### 목표 진행 요약

목표 요소(2020년까지)	현황
생물다양성 가치가 국가 및 지역 개발과 빈곤 감소 전략에 통합	★★★ 
생물다양성 가치가 국가 및 지역 계획 과정에 통합	★★★ 
생물다양성 가치를 국가 회계에 적절히 통합	★★★ 
생물다양성 가치가 보고체계에 통합	★★★ 



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

최근 생물다양성 가치를 계획 과정 및 빈곤 감축 전략에 통합하고 자연자본을 국가 회계에 반영하는 데 있어서 중요한 진전이 있었다. 국가별 편차가 아직 심하지만, 국제사회가 제공하는 다양한 인센티브 덕에 이런 편차가 줄어들고 있다.

최근 한 연구에 따르면 54개 빈곤 감축 전략 가운데 약 3분의 1(30%)이 생물다양성이 개발에 있어서 중요하다라는 점이 감안되고 있음을 보여준다.<sup>17</sup> 다른 연구에 의하면 조사에 응한 모든 국가의 약 절반이 환경 통계 및 환경과 경제의 상관관계에 대한 통계를 통합한 프레임워크인 환경-경제 회계 체계를 가지고 있다고 답했다.<sup>18</sup> 개도국 중에는 세계은행의 웨이브즈(WAVES) 파트너십 회원국 8개국을 포함하여, 자연자본을 회계 체계에 통합시키고자 하는 국가들이 늘고 있다(박스 2.1 참조)<sup>19</sup>. 하지만 생물다양성에 금

전적 가치를 부과한 연구의 대부분(88%)은 고소득 국가 혹은 중진국에서 행해졌다.<sup>20</sup>

최근 생물다양성협약사무국에 제출된 국가보고서의 70% 정도가 이 목표에 진전이 있었음을 시사하는 정보를 포함하고 있다. 여기에는 토지이용, 공간계획, 지역 개발 및 빈곤 감소 계획에서 생물다양성을 고려한 정책 개발이 포함된다. 그러나 생물다양성의 국가 회계 및 보고 체계 통합에는 상대적으로 관심이 덜하다. 케냐가 자국의 산림의 생태계 서비스를 회계 항목에 넣은 사례가 박스 2.2에서 제시됐다.

이 모든 요인을 고려하여, GBO-4는 목표 2 성취에 중요한 진전이 있었지만, 2020년까지 목표에 도달하기 위해서는 추가 행동이 요구된다고 결론지었다.

### 박스 2.1. 세계은행의 웨이브즈 파트너십

2010년 세계은행은 웨이브즈(Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services, WAVES) 파트너십을 출범했다. 주된 목표는 “자연자원을 개발계획과 국가 경제 회계에서 주류화하여 지속가능한 발전을 촉진한다”는 것이다. WAVES는 생태계 회계 방법론을 개발하는 중심 프레임워크인 환경-경제 회계 체계(System of Environmental-Economic Accounting, SEEA)를 각국이 채택하여 시행토록 도와준다. 보츠와나, 콜롬비아, 코스타리카, 마다가스카르, 필리핀은 초기 단계에서 WAVES 파트너십 체제를 도입했으며, 자연자본 계정을 부문 및 경제 지표에 적용했다(표 2.1)<sup>21</sup>. 2013년에는 과테말라, 인도네시아, 르완다가 파트너십에 참여했다.

표 2.1. 웨이브즈 파트너들이 시행하는 계정

국가	계정	진전
보츠와나	물, 토지, 생태계, 광물 및 에너지, 지속가능발전의 거시적 지표	2010~11년 및 2011~12년을 위한 상세한 수자원 계정
콜롬비아	물과 산림	수자원 및 산림 계정 개발
코스타리카	물과 산림	수자원 및 산림 계정 개발을 위한 기술작업반 설립
마다가스카르	광업, 수자원 및 산림/보호구역 및 연안	-
필리핀	수자원, 광물, 맹그로브, 토지, 생태계(2개소), 지속가능발전 거시경제 지표	토지 피복 변화 모형(2개소), 수자원 이용 공급 및 사용 표

## 목표 달성을 위한 핵심 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 효과적으로 목표 2 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 생물다양성에 영향을 주는 현존 정부 정책 및 정책 계획을 평가하고, 이들 정책에 생물다양성을 통합할 수 있는 기회 및 방법을 탐색한다.
- 생물다양성 및 관련 생태계 서비스에 대한 정보를 광범위하게 공유하여 모든 부문의 의사 결정에 있어서 생물다양성이 더욱 잘 반영되도록 한다(목표 19).

- 생물다양성 관련 자연자원(산림, 물 등)에 대한 국가 계정을 더욱 개발하고 유지하며, 가능하다면 이를 국가 재정 회계에 통합하는 등 환경 통계를 더욱 축적하고 환경-경제 계정을 수립한다(목표 5).

- 생물다양성 및 관련 생태계 서비스 지도 작성을 통해 공간 계획 및 자원 관리 실행에서 생물다양성의 가치를 반영한다(목표 5, 6, 7).

- 생물다양성을 환경평가 과정에 통합하고, 전략환경평가를 더욱 광범위하게 이용한다(목표 4).



## 박스 2.2. 케냐의 산림 계정<sup>22</sup>

케냐의 산림 계정 수립을 위한 노력에서 주된 목표 중 하나는 다음과 같은 사항에 대한 정보를 포착하는 것이다.

- 제조업 부문에서 산림자원을 이용한 제품에 부과되는 가치
- 생계 경제(비화폐적 경제)\*에서의 재화(목재 및 비목재) 제공
- 케냐 거주민이나 방문객에게 주어지는 문화적 서비스 공급
- 생태적 과정을 조절하는 생태계 서비스

예비 평가의 결론은 케냐의 경제에 연관된 산림 부문 가치 사슬은 현재 케냐 국립통계청이 내놓고 있는, 국가 경제의 3.6%를 차지한다는 추산보다 적어도 3배 이상이라는 것이다. 현재 공인된 가치는 일부 생태계 서비스를 고려하지 않았기 때문에 평가절하 되었을 가능성이 크다.

산림 계정을 도입했을 때 나올 수 있는 주요 정책 제안에는 다음과 같은 것이 있다.

- 생태계 서비스, 특히 조절 작용의 손실을 줄인다. 그렇지 않을 경우 벌채로 버는 현금 수입의 4.2배의 손해를 입는다.
- 산림의 다양한 혜택을 충분히 반영한 산림자원 계정을 적용한다.
- 산림 부문에 대한 투자를 촉진하여 생산 효율성, 특히 목재 및 목탄 생산에서 효율성을 높인다.
- 벌채 후에는 적절히 산림이 재생되도록 하며 장기적으로는 산림 플랜테이션이 더욱 성장하도록 하기 위해 관련 규제 기관, 생산자 및 소비자 간 조정을 강화한다.
- 생태계 서비스 지불제, 교역과 보험 체계 등 관련 수단과 인센티브를 주류화한다.





# 인센티브 개혁

늦어도 2020년까지, 생물다양성에 유해한 인센티브를 제거하거나 단계적 삭감, 혹은 개혁하여 부정적 영향을 최소화하거나 피하고, 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용에 긍정적인 인센티브를 개발 및 적용한다. 이 가운데 각국의 사회경제적 조건을 고려하고, 생물다양성협약 및 기타 관련 국제적 의무 사항과 조화를 이루도록 한다.

## 이 목표의 중요성

정부의 규제와 프로그램으로 만들어진 인센티브는 개인부터 대기업에 이르기까지 행동을 좌우하며 이는 생물다양성에 영향을 미친다. 잘 설계된 긍정적 인센티브 체계는 육지, 내수 및 해양 관리를 개선할 수 있다. 역으로 아무리 좋은 보전 정책도 자원의 남용을 촉진하는 인센티브로 인해 저해될 수 있다. 이러한 인센티브를 개혁하는 일은 생

물다양성 감소의 근본 원인에 대처하는 데 있어 대단히 중요하다.

### 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
생물다양성에 유해한 보조금 등의 인센티브를 폐지, 단계적 삭감, 혹은 개혁하여 부정적 효과 억제 또는 최소화	
생물다양성의 보전과 지속가능한 이용에 이로운 인센티브 개발 · 적용	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

생물다양성 관련 인센티브에는 여러 형태가 있는데, 비(非)재정적 인센티브에 대한 국제적 수준의 정보는 제한되어 있다. 이러한 이유로 이 목표에 대한 진행 평가는 주로 재정적 인센티브 관련 경향에 집중되어 있다. 생물다양성에 유해한 보조금 및 생물다양성에 이로운 행동에 대한 보상 인센티브를 포괄하였다.

어업 부문에서의 보조금, 특히 연료 사용에 관련된 부분은 계속 남획을 촉진하기 때문에 이를 개혁하거나 삭감 또는 제거하지 않으면 해양 어류와 생태계의 지속적인 손실을 야기할 것이다. 어업보조금은 또한 무역 왜곡을 낳아, 보조금이 상대적으로 낮은 아프리카 지역 등에서 생계에 지장을 초래한다.<sup>23</sup> 모든 유해 어업보조금을 제거하거나 개혁하면 매년 수십 억 달러를 절감할 수 있으며, 장기적으로는 어획의 규모와 가치가 모두 늘어날 것이다.<sup>24</sup>

농업보조금이 점차 생산 지원에서 친환경 농업에 대한 보상으로 바뀌고 있다는 증거가 있다(그림 3.1 참조).<sup>25</sup> 하지만 농업환경 정책은 생물다양성 보전에 반드시 효율적이지만은 않다.<sup>26</sup> 바이오연료 사용을 촉진하는 보조금은 지난 10년 간 바이오에탄올 생산을 4 배, 바이오디젤 생산을 열 배 이상 늘려 생물다양성에 상당히 부정적인 영향을 끼쳤다(박스 3.1 참조).<sup>27</sup>

REDD+ 기후변화 완화 메커니즘의 일환으로 취해진 행동<sup>28</sup>들은 생물다양성에 상당한 혜택을 가져다주고 여러 아이치 목표 달성에 기여할 수 있다. 하지만 탄소 저장용량을 극대화하기 위해 생물다양성을 훼손한다면, 이들 역시 바람직하지 않은 결과를 가져다 줄 수 있다(박스 3.2 참조).<sup>29</sup>

최신 국가보고서에는 유해보조금 제거를 위한 노력이 거의 나와있지 않다. 그보다는 생물다양성 보전 및 지속가능한 이용에 대한 긍정적 인센티브가 강조되었다. 그 예로 공식적인 토지 보전 계약을 맺은 지주에 대한 세금 인센티브 부여(남아프리카공화국), 보전을

위하여 땅을 기부한 지주에 대한 세금 혜택(캐나다), 지역 생물다양성전략을 수립한 지방자치단체 지원(일본)이 있다. 인도에서 가격 인센티브를 통해 비료의 보다 지속가능한 이용을 장려한 사례가 박스 3.3에서 소개된다.

전반적으로 볼 때, 이 목표 진행 양상은 상당히 복잡적이다. 유해보조금 제거 필요에 대해서는 인식이 높아지고 있지만, 실제로 삭감하려는 행동은 거의 없으며, 오히려 새로운 보조금을 만드는 등 후퇴하는 모습이다. 긍정적 인센티브의 개발과 적용, 특히 친환경 농업 관련 보조금은 바람직하지만 현재의 추세는 2020년까지 이 목표를 달성하는 데 충분치 않다.

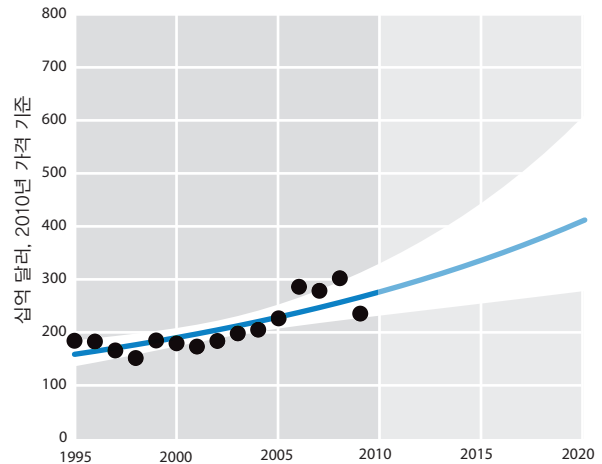


그림 3.1. 2020년까지 지출될 세계무역기구(WTO) 그린박스 추정치. '그린박스'는 무역을 왜곡하지 않으며 가격 지원을 포함하지 않는, 환경 보호 및 지역 개발 프로그램을 포함한 농업보조금을 뜻한다. 구조적 요인이 변하지 않는다는 전제 하에 추정하였다. 실선은 자료와 추정 모델, 점은 측정값, 흰 영역은 95% 신뢰 구간을 나타낸다.<sup>30</sup>

### 박스 3.1. 바이오연료 생산 증가

화석연료에 대한 의존도를 줄이고자 고안된 보조금에 의해 바이오연료의 생산이 급격히 증가했다(그림 3.2 참조).<sup>31</sup> 바이오연료 작물이 온실가스 배출, 토지 이용 변화, 생물다양성에 미치는 영향을 고려하여 보조금을 제거하거나 개혁함으로써 의도치 않은 부정적 영향을 없애야 한다.

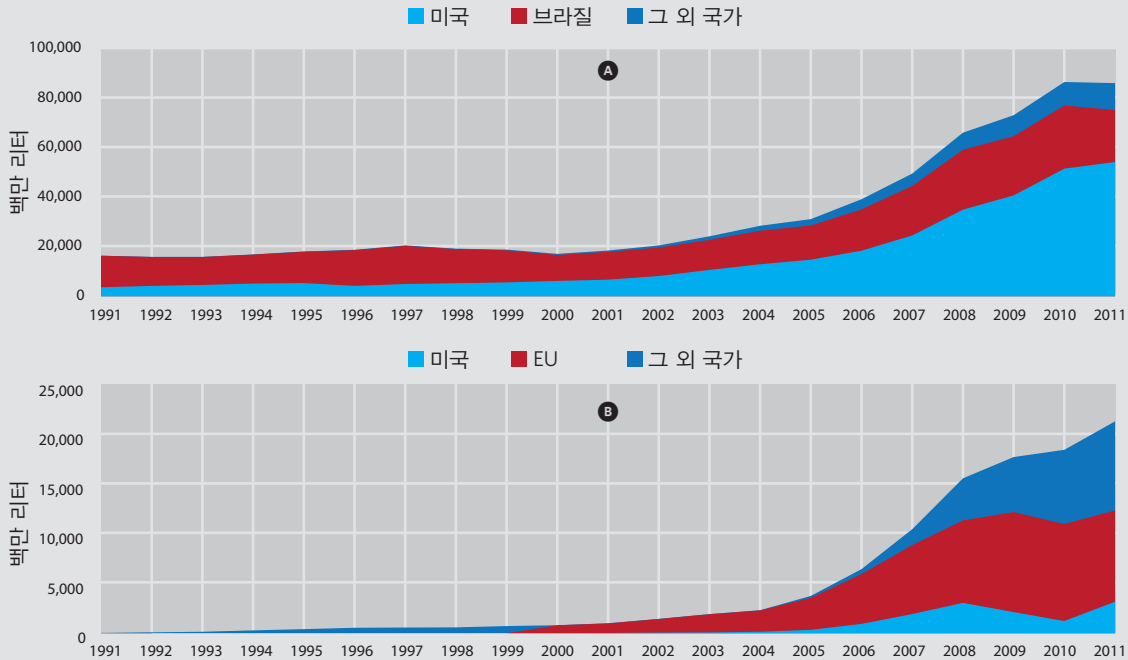


그림 3.2. A) 1991~2012년 전세계 바이오에탄올 생산 변화, B) 1991~2012년 바이오디젤 생산 변화

### 박스 3.2. REDD+와 생물다양성<sup>32</sup>

REDD+ 메커니즘은 2007년 유엔기후변화협약(UNFCCC)에서 출범하였으며, 그 방법론에 대해서는 2013년에 최종안이 합의되었다. 그 목적은 산림 파괴와 황폐화에 따른 배출의 감소, 산림 탄소 저장고 보전, 산림의 지속가능한 관리, 산림 탄소 저장고 증대 등이다.

REDD+ 이행에 도움을 주는 몇몇 이니셔티브가 설립되었는데, 그 중 하나가 UN-REDD이다. 2011년 말 UN-REDD 프로그램 이행국에 대한 총지원금은 미화1억810만 달러였다. 2014년 현재까지 18개국 UN-REDD 파트너가 국가 프로그램을 지원받았으며, 31개국이 또한 관련 지원을 받았다. 2011~2015년 사이 UN-REDD 프로그램은 REDD+ 전략을 개발하고 이행하는 국가를 지원하여 이들 국가가 REDD+ 준비를 갖추도록 도왔다. 또 다른 이니셔티브인 지속가능한 산림 경관을 위한 바이오카본 기금(BioCarbon Fund Initiative for Sustainable Forest Landscapes)이 2013년 UNFCCC 제19차 당사국총회에서 출범하였으며, 노르웨이, 영국, 미국, 독일이 자금 지원을 약속했다. 이 이니셔티브 실행 1차년도 자금은 미화 2억8000만 달러가 넘을 것이다.

REDD+ 메커니즘은 생물다양성에 기회 또는 위협이 될 수 있다. 기회 측면을 보면 서식지 손실 속도를 늦추며(목표 5) 황폐화된 산림 생태계를 복원(목표 15)할 수 있다는 것이다. 위협 측면으로는 토지 이용 변화로 인해 토지가 사바나, 초원 등 다른 생태계로 바뀔 수 있다는 점과, 재조림 결과 자생종이 아닌 종이 주종을 이루는 산림이나 생물 다양성이 낮은 산림으로 바뀔 수 있다는 점을 들 수 있다.

## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 효과적으로 목표 3 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 보조금을 포함하여 제거, 단계적 삭감 또는 개혁해야 할 인센티브를 선별하고, 긍정적 인센티브 방책을 고안 및 이행하기 위한 국가적, 그리고 필요에 따라 지역적(regional) 분석 연구를 수행한다(목표 2).
- 정책 우선순위 목록을 포함하여 추진 일정을 갖춘 정책 계획을 세워 궁극적으로 보조금 등 유해 인센티브를 제거, 단계적 삭감 혹은 개혁하고, 생물다양성 보전 및 지속가능 이용에 긍정적인 인센티브를 도입 혹은 강화한다(목표 17).
- 제거, 단계적 삭감 혹은 개혁해야 할 인센티브나 보조금이 이미 확인된 경우에는 시의적절한 정책적 조치를 취한다(목표 6, 7).

- 사회적 인센티브를 더욱 많이 활용한다(예를 들면 포상제나 생물다양성에 유익한 행동을 촉진하는 교육프로그램).

- 생물다양성에 바람직한 성과를 내기 위한 농업환경 정책 및 기타 정책 도구의 목표를 더욱 분명히 하고, 이들을 통합한다(목표 4, 7).

### 박스 3.3. 인도 내 비료 보조금 개혁

인도 정부는 토양 생물다양성을 유지하고 농업생산성을 지속 및 향상하기 위해 균형있는 비료 사용을 장려하고 있다. 최근의 비료 가격 정책 개혁은 요소(urea) 가격이 10% 인상되고, 칼륨과 인의 가격이 규제를 받지 않게 되는 효과를 불러왔다. 이는 환경에 유해한 요소(urea)의 사용을 줄이고, 칼륨·인, 기타 미량원소 비료 사용을 장려하기 위한 것이다.<sup>33</sup>





# 지속가능한 생산과 소비

늦어도 2020년까지 모든 수준의 정부, 기업, 기타 이해관계자들이 지속가능한 생산과 소비를 달성하기 위한 조치를 취하고, 이에 대한 계획을 이행하며, 자연 자원 이용의 영향을 안전한 생태적 한계 내로 유지한다.

## 이 목표의 중요성

생물다양성에 대한 모든 직접적 압력의 근저에는 현재 우리가 재화와 서비스를 생산하고 소비하는 양식에 의해 생성되는, 자연자원에 대한 지속불가능한 수요가 놓여 있다. 세계인구가 증가하고 1인당 소비량이 증가하면서, 생산과 소비를 더욱 지속가능하게 만들려는 결연한 노력 없이는 이런 압력은 계속 증가할 것이다. 자연 자원 이용의 영향을 안전한 생태적 한계 내에서 유지하려는 목적을 달성하기 위해서는, 자원 이용의 효율성을 해결하고, 재화·서비스에 대한 수요 총량을 제한하는 행동이 취해져야 한다.

### 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
정부, 기업, 이해관계자가 지속가능한 생산과 소비 계획을 이루거나 이를 이행	
자연 자원 이용의 영향을 안전한 생태적 한계 내로 유지	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

재화와 서비스를 생산하는 데 있어서 자연자원이 훨씬 더 효율적으로 이용되고 있지만, 급속도로 늘어나는 우리의 소비 수준이 이를 압도하고 있다. 만일 현재 경향이 지속된다면 자원 사용의 집약도는 단기적으로 감소할 것이다. 이는 더 적은 자원을 이용하여 더 많은 재화와 서비스가 생산됨을 의미한다.<sup>34</sup> 그림 4.1은 한 경제 체제 안에서 물을 제외한 1인당/달러당 자연자원 사용량이 지난 수십 년간 효율적으로 변화하고 있음을 보여준다.

그러나 이런 변화가 있었다 하더라도 현재 소비 양식을 유지한다면 2020년까지 생태계를 안전한 생태적 한계 내로 유지할 수 없을 것으로 보인다. 전반적인 자원 사용의 절대량은 2020년까지 증가할 것으로 보인다. 인간은 전체 지구 식물 생산량의 30~40%를 이용하고 있으며, 이것은 한 세기 전보다 두 배 이상 늘어난 양이다.<sup>35</sup> 우리 사회의 생태발자국\*은 계속 증가

하고 있으며<sup>36</sup>, 담수의 사용도 지속불가능하게 늘어나고 있다.

인간의 생태발자국에서 큰 부분을 차지하는 것이 도시인구이며, 이는 앞으로도 증가할 것으로 추산된다. 세계 총인구의 절반 정도가 도시에 살고 있는데, 이들이 4분의 3 가량의 자원을 소비한다. 도시 인구는 2050년까지 두 배로 늘어날 것으로 보이고, 새로운 도시 기반시설을 위한 자원 수요가 막대할 것이다. 따라서 지방정부 및 도시민들의 선택은 지속가능한 생산과 소비의 달성에 중요한 의미를 갖는다(박스 4.1 참조).

유엔환경계획(UNEP)이 주도하는 10개년 지속가능 소비와 생산 프레임워크 프로그램이 최근 채택되어 이 목표를 향한 진전을 가속화하는 데 도움을 줄 것이다.<sup>37</sup> 약 70%의 국가가 제5차 국가보고서에서 이 목표

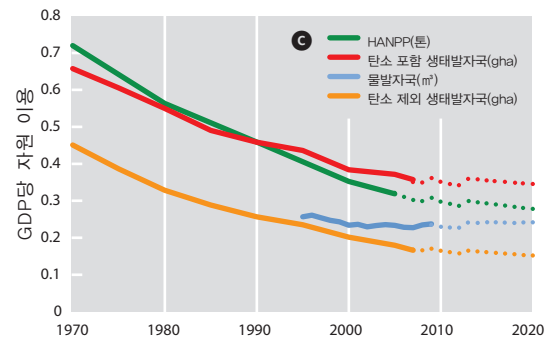
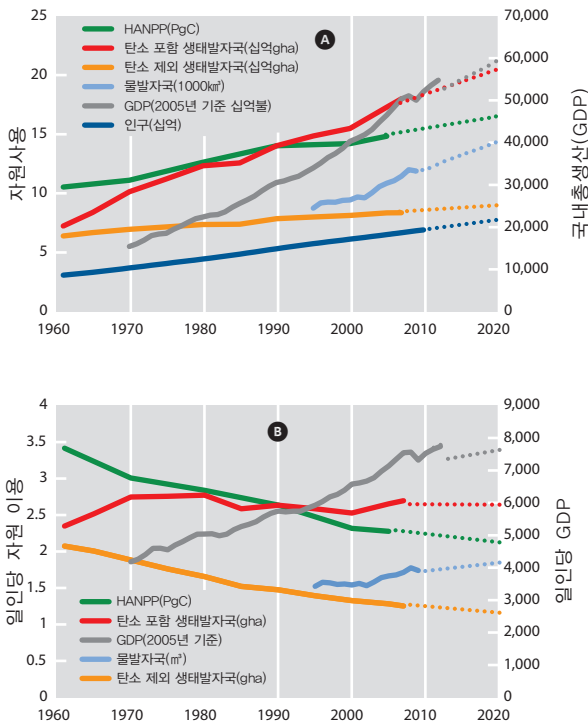


그림 4.1. 이 그래프들은 1인당 자원이용량 및 달러당 자원이용량에 있어서 자원이용 집약도가 대부분 감소하지만(즉 효율성이 증가함) 절대적인 사용량은 증가하고 있음을 보여준다. 그러나 물 사용량은 절대량과 집약도 모두 증가하고 있다.<sup>38</sup> 설명: **A**인구, 국내총생산(GDP), 생태발자국(탄소발자국 포함/불포함), 물발자국, 1차 생산물 중 인간이 사용하는 자원(HANPP) 변화 경향 및 추정 **B**GDP, 생태발자국(탄소발자국 포함/불포함), 물발자국, HANPP의 인구당 경향 및 추정 **C**생태발자국(탄소발자국 포함/불포함), 물발자국, HANPP를 통한 자원이용 집약도 경향 및 추정(GDP당 자원 이용)

의 진전에 대한 정보를 제공했다. 일반적으로 지속 가능한 생산을 촉진하는 환경을 조성하는 행동이 많이 채택되었다. 이 가운데에는 환경영향평가와 관련된 법제 개발(몽골), 관광 관련 “녹색 요금” 개발(팔라우), 다양한 부문별 지침 개발(벨기에, 일본, 남아공, 우간다)이 포함된다. 자연자원 이용의 영향이 안전한 생태적 한계 내에서 유지되도록 하거나 소비 관련 행동에 대한 진전에 대해 언급한 나라는 거의 없었다.

여러 분야에서 더욱 지속가능한 생산과 소비를 위한 조치가 취해지는 점을 감안하면, 비록 2020년까지 성취할 수 있는 정도까지는 아니더라도 본 목표를 위한 진전이 일부 이뤄지고 있다고 보여진다(예를 들어 박스 4.2 및 목표 7 내 인증 계획 참조). 그러나 현재 우리가 자연자원의 영향을 안전한 생태적 한계 내로 유지하지는 목표와 반대 방향으로 가고 있다는 증거가 매우 많으며, 특히 물 사용이 심각하다.



#### 박스 4.1. 도시와 생물다양성

지방정부는 생물다양성협약 이행에 대한 잠재적인 영향력이 크다. 2007년 이래 세계 인구의 절반 이상이 도시에 살고 있고<sup>43</sup> 도시민은 세계 자원의 4분의 3 가량을 쓰고 있다.<sup>44</sup> ‘600대 도시’에 세계 GDP 절반 이상이 집중되어 있으며, 이들이 세계의 생산물 점유에서 압도적인 비중을 차지하고 있는데, 그 비중은 더 커질 것으로 예상된다.<sup>45</sup> 지구 도시인구는 2010년 35억에서 2050년 63억으로 늘어날 것이다.<sup>46</sup> 이런 전례 없는 증가에 필요한 도시 기반시설은 현재보다 두 배 이상이 되어야 하며, 이를 위해서는 지난 4000년 동안 우리가 건설한 만큼의 기반시설이 필요하다.<sup>47</sup> 이런 상황에서, 점점 더 많은 기관, 정부, 기타 기구들이 도시화의 양상이 도시 자체의 지속가능성 뿐 아니라 지구 전체의 지속가능성을 결정할 것임을 인식하고 있다.<sup>48</sup>

지속가능성과 생물다양성에 대한 이런 엄청난 도전은 기회와 함께 온다. 도시는 부(富), 지식 기구, 통신네트워크, 사람들 간 직접 접촉이 방대한 규모로 쌓이고 이뤄지는 곳이다. 도시 정부들이 이를 잘 이용하면 빠른 변화를 몰고 올 수 있다. 지방정부가 행하는 환경영향평가 및 유사 연구들은 종종 고해상도 자료를 제공하며, 생물다양성 감소가 대단히 심각한 곳에서 특히 그렇다. 브라질 상파울루 등 지방정부들은 자신들의 지자체가 지구 환경에 미치는 영향을 확인하고 그것을 줄이는 방법을 찾기 위해 생태발자국을 측정해 왔다.<sup>49</sup>



## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 4 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 기업, 산업 관련 협회, 시민사회, 정부 기관 간 파트너십을 신뢰할 수 있고 투명한 방식으로 강화하여 생물다양성 문제를 해결하는 지속가능한 실천을 촉진한다.
- 지속가능한 생산과 소비 면에서 기업들의 활동을 장려할 수 있는 인센티브, 규정, 지침을 개발한다(목표 3).<sup>39</sup>
- 환경영향에 대한 인식을 제고하여 수요 관련 행동을 촉진한다(목표 1).<sup>40</sup>
- 기업과 지방자치단체가 환경 및 생물다양성 관련 외부효과(발자국)를 계산하고 공개하며, 영향 감소를 위한 행동의 우선순위를 정할 수 있도록 권장한다.
- 생물다양성협약의 목표에 맞는, 지속가능한 정부 조달 정책을 수립한다.
- 각 부문별로 지속가능한 생산 및 소비 계획을 개발한다(목표 6, 7).<sup>41</sup>

- 더 많은 자료를 수집하고 균형잡힌 지표를 수립하여 지속가능한 생산 및 소비 관련 정책의 효과성을 측정하고 진행을 평가한다(목표 19).<sup>42</sup>
- 기업의 지속가능성 계획에 생물다양성 보전 및 지속가능 이용을 포함하도록 장려한다.

### 박스 4.2. 유럽연합의 지속가능한목재행동 프로그램

2013년 3월부터 EU 목재 관리국(EU Timber Regulation, EUTR)은 세계 어느 곳이든 불법 벌채를 통한 목재 수입을 불법화하였다. 지속가능목재행동(Sustainable Timber Action, STA) 프로그램의 목표는 개발도상국의 산림 파괴 및 산림 황폐화로 인해 발생하는 사회와 환경 문제를 비롯해, 지속가능한 임산물 생산 및 소비가 기후변화, 생물다양성 및 산림에서 살아가는 이들에게 미치는 영향 등에 대하여 유럽 대중의 인식을 제고하려는 것이다. STA는 지속가능 목재 사용 촉진을 위한 지침서를 개발하고, 유럽 지속가능 열대림 목재 연합을 설립했는데, 이 연합은 지속가능한 열대림 목재 시장을 진작시키기 위해 대중의 인식을 이용하고자 하는 유럽 지방정부 연합이다.<sup>50</sup>




# 전략목표 B

생물다양성에 대한 직접적 압력을 줄이고 지속가능한 이용을 촉진한다.

목표





**생**물다양성 감소의 근본원인과 생물다양성에 대한 압력 자체가 저감되거나 제거되어야만 생물다양성 감소를 줄이거나 중단할 수 있다. GBO-4는 생물다양성에 대한 직접적인 압력을 저감하기 위한 목표를 향한 진전이 제한적임을 확인했다. 일부 열대 지역에서는 이전의 높은 산림 훼손율을 줄이는 데 상당한 성공을 거두기도 했지만, 세계적으로 서식지는 계속 파괴, 황폐화 및 파편화되고 있다. 남획은 해양생태계에 대한 주요 위협이 되고 있지만, 선진국 등 일부 지역에서는 보다 더 지속가능하게 관리되는 어장이 늘고 있다. 일부 지역은 과도한 영양물질 사용으로 인한 오염을 줄이는 데 성공했으나 이는 개도국의 영양물질 오염 증가에 비하면 미미하다. 침입외래종 선별 및 유입 경로에 대한 확인 부분에 있어서 중요한 진전을 이뤘지만, 현재까지는 실제 유입이 줄지 않고 있다. 이 전략목표에 속하는 목표 중 2015년으로 시한을 정한 ‘산호초에 대한 다양한 압력 감소’ 목표 달성은 불가능하다.



# 서식지 손실의 반감 혹은 감소

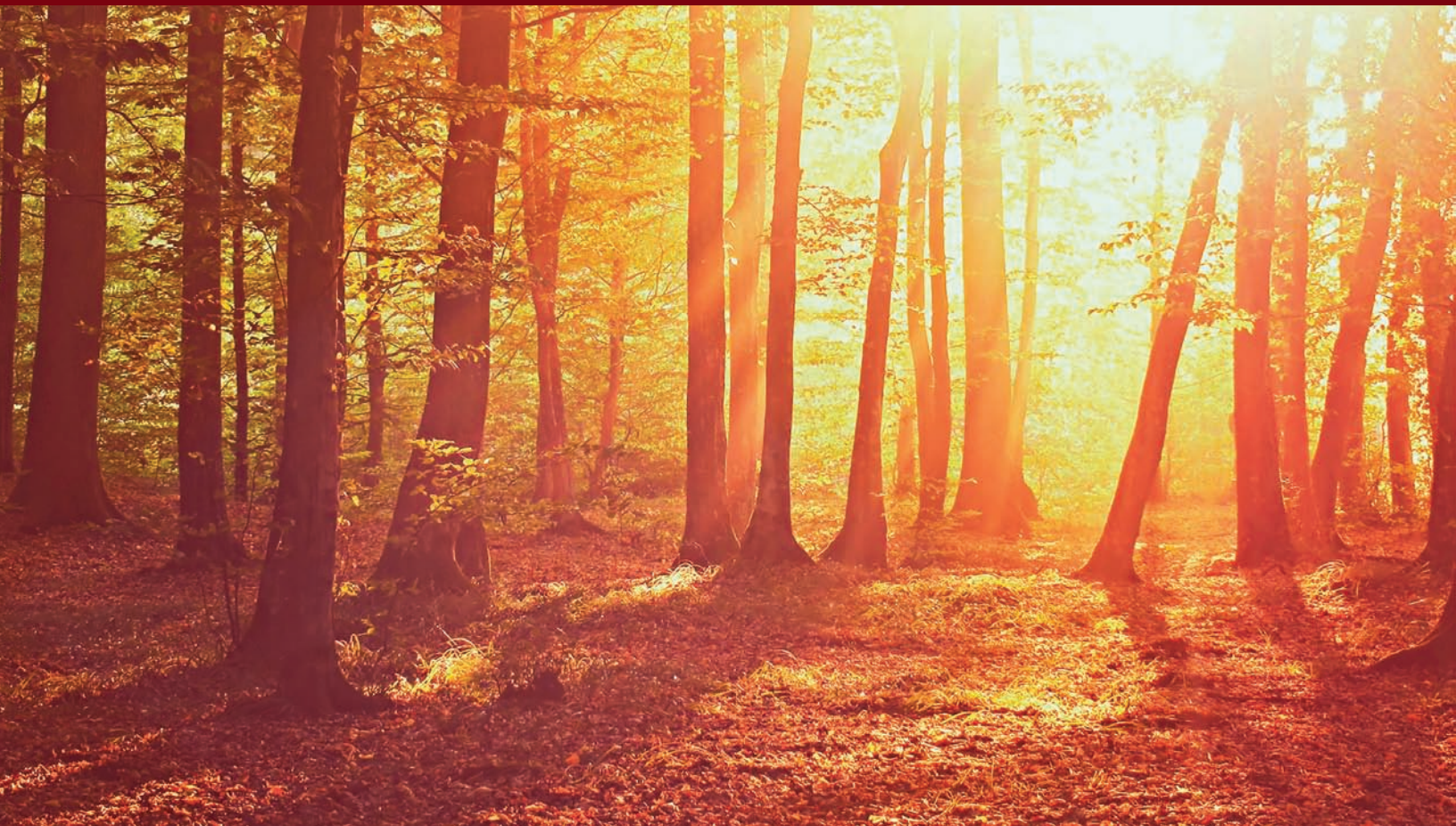
2020년까지 산림을 포함하는 모든 자연 서식지의 손실 속도를 반으로 줄이고, 가능한 경우 0이 되도록 하며, 서식지 훼손과 파편화를 크게 줄인다.

## 이 목표의 중요성

자연 서식지의 파괴와 훼손은 생물다양성 감소의 가장 중요한 원인이 되고 있다.<sup>51</sup> 경제적, 인구적, 사회적 압력으로 인해 서식지가 계속해서 개간될 가능성이 크지만, 손실 속도 감소는 본 전략계획 이행에 필수적이다. 서식지의 추가적인 파편화를 막는 것 역시 개체군의 고립을 막고 육지와 해양 환경에서 필수적인 이동을 가능하게 하기 위하여 중요하다. 이는 기후변화에 직면한 상황에서 더욱 중요성이 크다.

### 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
산림 손실 속도를 적어도 절반 이하로 감소, 가능하면 영점 수준 근접	
모든 서식지 손실이 절반 이하로 감소, 가능하면 영점 수준 근접	
서식지 황폐화와 파편화의 획기적 감소	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

지구적으로 산림파괴 속도는 줄어들고 있으나 여전히 놀랄 만큼 높다. 산림파괴의 여러 원인을 겨냥한 정책 조합을 통해 브라질령 아마존 등 일부 지역의 산림 서식지 손실은 최근 들어 눈에 띄게 둔화되었다(박스 5.1 참조). 일부 지역에서는 산림의 상당한 증가가 보고되었다. 특히 중국과 베트남에서 높은 증가율을 보였다.<sup>52</sup> 그러나 다른 열대 지역의 산림파괴는 여전히 증가하고 있다.<sup>53</sup> 동남아시아의 산림파괴는 대규모 농업, 특히 기름야자나무 플랜테이션에 기인하며, 다른 지역의 경우 식량 생산을 위한 경작지 수요 증가도 주된 원인이 되고 있다.<sup>54</sup>

다른 육상 서식지에 대한 데이터는 부족하지만, 초원과 사바나가 대규모 집약 농업이나 다른 이용을 위해 개간되는 사례가 여전히 늘어나고 있다.<sup>55</sup> 연안 및 담수 습지가 어디까지인가에 대한 지구적 합의는 존재하지 않지만, 관련 연구의 대부분은 전 지구적으로 습지가 빠르게 감소하고 있음을 시사한다.<sup>56</sup> 자연적인 혹은 반자연에 가까운 상태로 남아 있는 토지의 총 면적은 최근 수십 년 동안 감소 추세를 보였으며, 현 추세가 지속될 경우 2020년까지 더욱 감소할 것으로 보인다.<sup>57</sup> 맹그로브 등 연안 서식지는 양식업, 간척사업, 도시개발 등의 활동으로 인해 지속적으로 감소하고 있으나, 데이터의 편차가 심해서 전 지구적 추세를 파악하기 힘들다.<sup>58</sup>

산림, 초원, 습지, 수계를 포함하여, 모든 유형의 서식지가 계속 파편화 및 황폐화하고 있다(그림 5.1 참조).<sup>59</sup> 지구 전체 서식지 황폐화에 대한 데이터는 이용할 수 없지만, 북아메리카와 유럽의 초원과 산림 같은 서식지에 특화된 야생 조류의 군집은 1980년 이래 5분의 1 가량이 줄어들어, 장기적 황폐화의 지표가 되고 있다.<sup>60</sup> 현재 추세에 기초한 통계적 추정치에 따르면 이러한 감소는 지속되지만 2020년까지는 그 속도가 줄어들 것이다.<sup>61</sup> 일부 선진국에서는 작은 댐을 제거하는 추세가 나타나지만, 대규모 댐의 신규 건설이 남아메리카, 아시아, 아프리카에서 빠르게 증가하면서 담수 서식지의 파편화가 가속화되고 있다.<sup>62</sup>

대부분의 국가는 서식지 손실 관련 국가 목표를 설정했지만, 감소 목표를 구체적으로 밝힌 나라는 거의 없다. GBO-4가 분석한 국가보고서의 60% 정도가 서식지 손실 감소 노력을 언급했다. 파편화 및 황폐화를 줄이기 위한 국가 행동에 관한 정보는 구하기 어렵다.<sup>63</sup>

따라서 GBO-4는 일부 지역 열대림에서 본 목표에 대한 제한적인 진전을 보이고 있으나, 지구 곳곳 생물군계의 상황이 제각각이며, 많은 유형의 생물군계에 관한 자료가 여전히 부족하다는 결론을 내렸다.

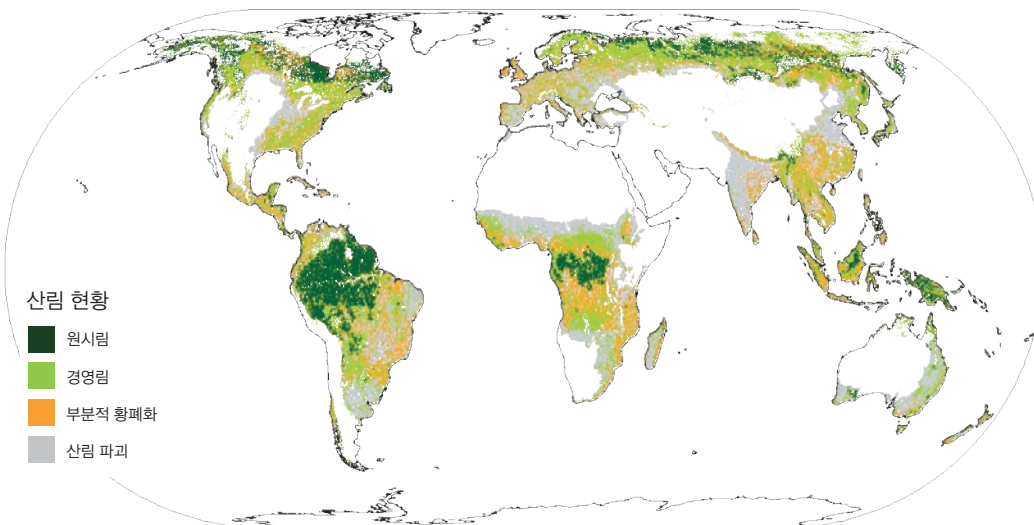


그림 5.1. 전 세계 산림 파괴 범위.<sup>69</sup> 여기서 원시림은 단절되지 않은 5만 ha 이상의 자연 생태계를 뜻한다. 경영림은 길로 인해 단절된 산림이나, 목재 생산을 위해 관리되는 산림이다. 부분적 황폐화는 수관(canopy) 밀도가 크게 감소한 지형이며, 파괴된 산림은 개간된 산림이다.

## 박스 5.1 서식지 손실 감소 방안

20세기 말부터 2004년 사이에 브라질령 아마존과 대서양림에서는 매우 빠르고 가속화된 산림 파괴가 일어났다. 그러나 아이치 목표 및 전략목표와 부합하는 광범위한 행동을 취한 결과 산림 손실 속도가 크게 줄어들었다(그림 5.2 참조).

브라질령 아마존의 산림파괴가 빠르게 감소한 것은 2004년부터 아마존 산림파괴 예방 및 통제를 위한 행동계획을 통해 조율된 광범위한 공공 및 민간 이니셔티브의 결과이다.<sup>71</sup> 행동 계획은 대통령실이 총괄하는 범부처 이니셔티브였다. 이 행동계획은 아래에 열거한 것처럼, 여러 아이치 목표와 밀접한 일련의 활동들을 포함한다:

- 준 실시간 저해상도 관측과 연간 고해상도 위성 관측을 통한 토지 피복 모니터링(목표 19). 이를 통해 얻은 정보는 공개하였다.
- 불법적 산림파괴와 벌목을 단속하는 브라질 환경청의 캠페인은 준 실시간 관측에서 얻은 정보의 도움을 받았다. 기업과 이해관계자들도 산림파괴를 안전한 한계 내로 줄이기 위한 계획을 이행하였다.
- 인센티브 조치(목표 3). 가장 높은 산림파괴율에 책임이 있는 지주의 신용을 제한하는 조치를 포함한다.
- 보호지역의 확장고 토착민 보호지 표시(목표 11, 18).<sup>72,73</sup> 자연 식생의 약 40%가 공원과 토착민 보호 구역으로 지정되어 법적인 보호를 받는다. 2002~2009년 사이에 브라질령 아마존 보호지역 네트워크는 60% 확장되었다. 이 새로운 지역의 많은 부분은 격렬한 토지 갈등이 있는 곳에 만들어짐으로써 산림파괴에 대항하는 녹색 장벽의 역할을 하고 새로운 보호지역 패러다임을 확립하고 있다.<sup>74</sup>

또한 생물다양성의 가치에 대한 사람들의 인식이 확대됨에 따라(목표 1), NGO와 기업은 최근에 개간된 토지에서 생산된 콩과 육류에 대해 모라토리엄을 시행하였다. 공동 조달 역시 산림파괴 관련자들을 공급망에서 제외하도록 했다(목표 4).

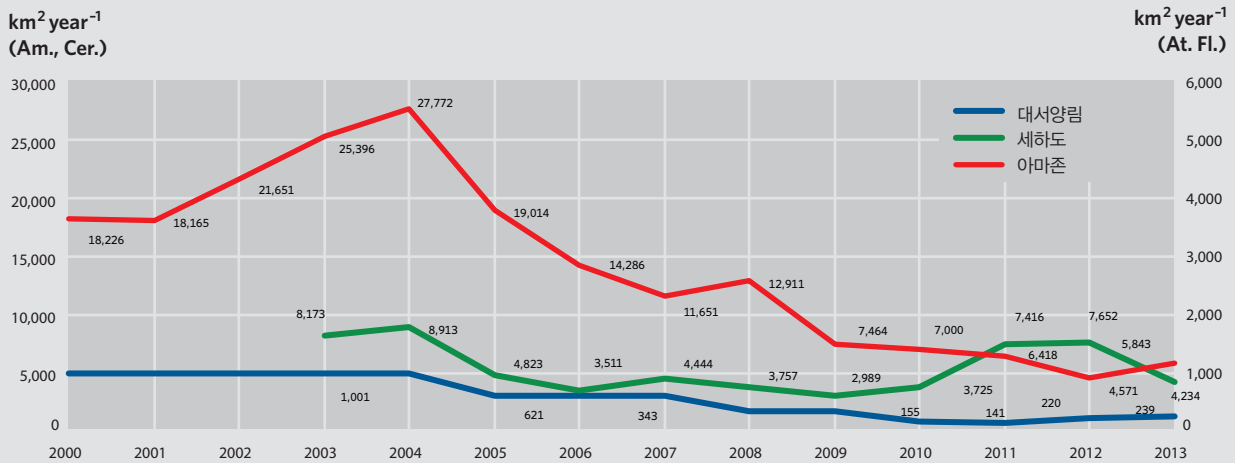
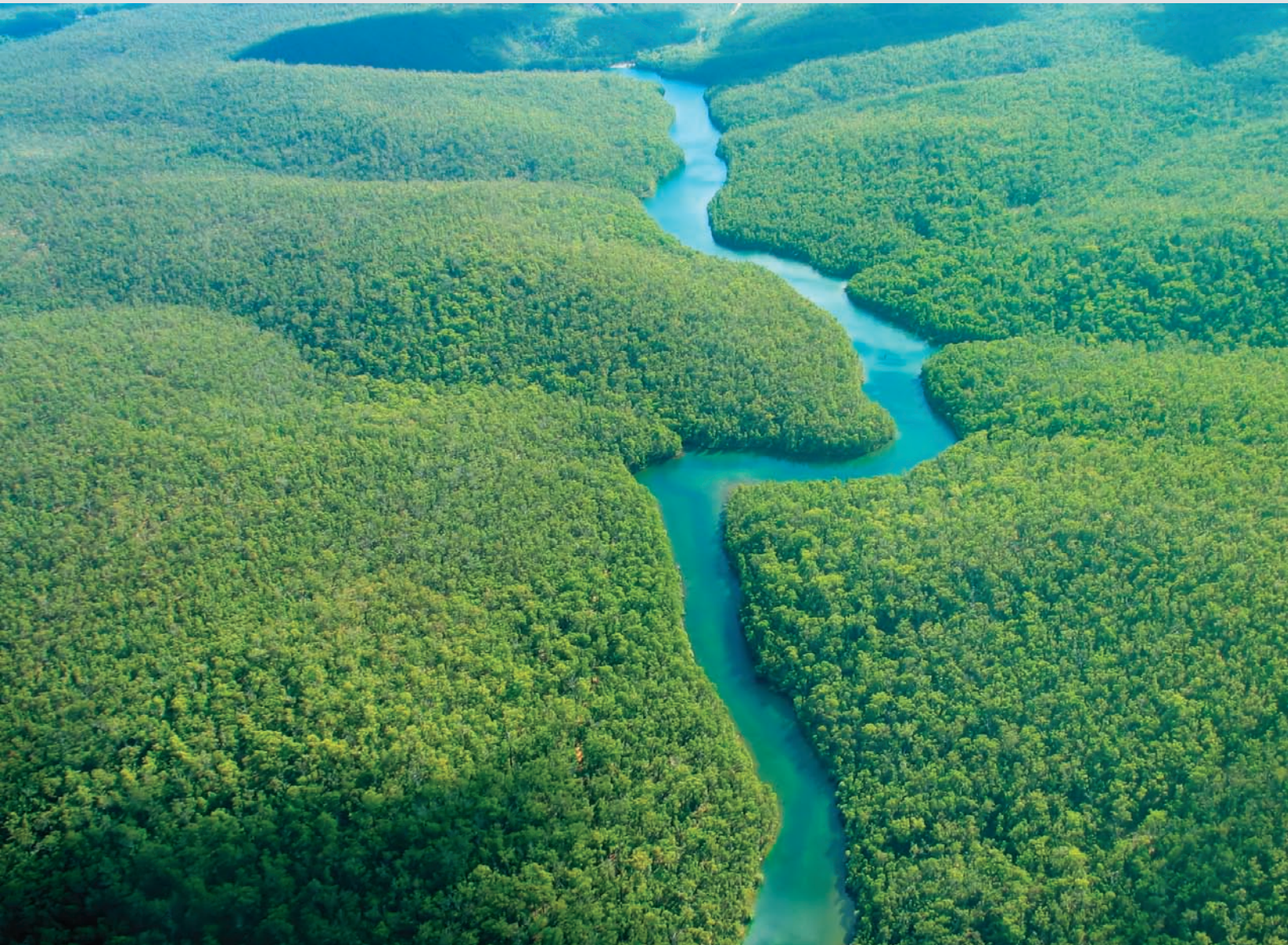


그림 5.2. 브라질의 주요 생물군계 산림파괴 추이. 최근 노력으로 인해 2013년 아마존의 산림파괴는 기준연도인 1996~2005년의 연간 19,600km 보다 70% 낮은 수준으로 감소되었다. 세하도 지역에서의 산림파괴는 여전히 높다. 대서양림의 파괴는 2013년에 다소 증가한 점을 제외하면 지속적으로 감소했다.<sup>70</sup>

산림파괴를 통제하고 또한 산림 회복을 요청하는 행동은 브라질 산림 조례로 알려진 자생식물보호법 (Law of Native Vegetation Protection, LNVP)의 틀 안에서 이루어지고 있다. 이 법에 따르면 강가, 언덕 위나 구릉지대, 혹은 자생식물이 자라는 일부 사유지와 같은 민감한 지역은 관리 대상이다.

브라질 정부는 이러한 여러 가지 접근을 통합함으로써 서식지 손실의 근본 원인과 직접적 요인에 동시에 대처하여 긍정적인 변화를 가져왔다. 브라질령 아마존과 대서양림의 산림파괴를 줄이기 위한 진전에도 불구하고, 농업 확대와 산림보전이라는 상반되는 수요 사이의 균형을 맞추는 과제가 여전히 남아 있다. 아마존이나 대서양림과 달리 산림파괴율이 여전히 높은 세하도\* 생물군계의 경우 특히 그렇다.<sup>75</sup> 세하도 생물군계의 50% 이상이 개간되었고, 2003~2013년 사이에 평균적으로 연간 5000km<sup>2</sup>의 속도로 개간이 이뤄지고 있다.<sup>76</sup> 그러나 미래 브라질 농업 생산 증가는 기존의 경작지와 목초지를 더 늘리지 않고 산림 복원을 하면서도 토지의 생산성을 증가시키는 방식으로 해결될 수 있다는 것이 밝혀졌다.<sup>77</sup>



## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 효과적으로 목표 5 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 생물다양성에 큰 영향을 주는 서식지 손실의 직·간접적 원인을 국가 차원에서 규명하고 이를 줄이기 위한 정책에 반영한다.
- 국가 생물다양성 목표를 반영한 토지 이용이나 공간 계획을 이행하도록 법적 혹은 정책 프레임워크를 개발한다(목표 2).
- 기존 인센티브를 국가 토지 이용과 공간 계획에 일치시키고, 서식지 손실, 파괴, 파편화를 줄이기 위한 추가적인 인센티브를 사용한다. 여기에는 생태계 서비스와 REDD+ 메커니즘에 대한 지불이 포함될 수 있다(목표 3).<sup>64</sup>
- 자연 서식지의 개간 수요를 줄이기 위하여 기존 농지와 방목지의 생산성을 지속가능한 방식으로 증가·강화한다. 이는 토지 이용 및 공간 계획 프레임워크 속에서 이뤄지고, 절제된 육류 소비 및 음식물 쓰레기 감소와 병행한다(목표 7).<sup>65</sup>

- 불법적으로 공급된 상품과 불법 개간에 대한 접근을 막기 위해 불법적이고 무계획적 토지 이용 변화를 줄여야 한다. 이를 위해 토착지역공동체, 토지소유자, 기타 이해관계인과 일반 대중의 생물다양성 보전 활동 참여를 지원한다. 상품공급망 관련 문제 대응도 포함한다(목표 1, 4 & 18).<sup>66</sup>
- 산림과 다른 서식지를 보전하는 데 있어 가장 효과적인 수단으로 확인된, 효과적인 보호지역 네트워크와 여타 구역 기반 보전 조치를 개발한다(목표 11).<sup>67</sup>
- 토지 이용과 토지 피복 정도를 가능한 경우 준 실시간으로 모니터링하며, 이를 통해 범집행과 토지 이용 및 토지 피복 변화에 대한 정기적인 포괄적 평가에 정보를 제공한다(목표 19).
- 서식지 보호 및 보전에 관련된 법과 규제를 집행한다.<sup>68</sup>







# 수생 생물자원의 지속가능한 관리

2020년까지 모든 어류와 무척추동물, 수생식물을 지속가능하고 합법적 방식으로 관리 및 수확하고, 생태계 기반 접근법을 적용하여 남획을 방지하고, 모든 격감한 생물종의 복원 계획 및 조치를 시행하며, 멸종위기종과 취약한 생태계에 어업이 상당한 악영향을 주지 않도록 하고, 생물종과 생태계에 미치는 어업의 영향을 안전한 생태적 한계 내로 유지한다.

## 이 목표의 중요성

어류와 다른 해양 및 내수 생물의 남획은 생물다양성에 대한 커다란 압력이다. 지속가능하지 않은 어획은 해양과 내수 생물다양성을 위협할 뿐 아니라 전 세계의 어업 생산성과 해양 및 내수 자원에 의존하여 살아가는 수백만 인구의 생계를 위협한다. 따라서 지속가능하지 않은 어업 행태를 피하고 어족의 회복을 가능케 하는 관리방법의 개발과 적용은 생물다양성 보전과 지속가능한 이용 전략에 필수적이다.

## 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
모든 어류와 무척추동물, 해조류가 지속가능하고 합법적인 방식으로 관리 및 수확. 생태계 기반 접근법 적용	
격감한 종 복원 계획과 방법 실행	
어업이 멸종위기종과 취약한 생태계에 부정적 영향 미치지 않음	
어족자원과 종에 대한 어업의 영향이 안전한 생태적 한계 내로 유지. 즉 남획 근절	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

수생 무척추동물과 수생식물의 관리와 포획에 대해서는 전 지구적으로 비교적 정보가 적은 편이며, 내수면 어업에 대한 지구적으로 일관된 정보도 거의 없다. 따라서 이 부분의 평가는 대체로 해양 어업에 초점을 두었다.

남획은 여전히 큰 문제인데, 어족자원의 30% 정도가 남획되는 것으로 간주된다. FAO 자료에 따르면 2011년에는 28.8%의 남획이 이루어져, 32.5%였던 2008년에 비해 근소한 진전을 보였다(그림 6.1 참조).<sup>78</sup> 그러나, 최근 수십 년 간 생물적으로 지속가능한 수준의 범위 내에 있는 어업이 줄어드는 경향을 보이고 있다(그림 6.1 및 6.2 참조).

최근 연구들은 지구적 해양 어업의 현황과 경향에 대한 다양한 추정을 제공하는데, 전체적인 결론은 대체로 비슷하다. 예컨대 Worm 외(2009)에 따르면 166개의 어류자원(대부분 잘 관리되는 선진국 어장)을 평가한 결과 그 중 63%가 최대유지생산량(Maximum Sustainable Yield, MSY)을 얻기 위해 필요한 생물량에 미달한다고 밝혔다.<sup>79</sup> 그러나 평가된 어류자원은 이용률이 낮은 수준으로 유지될 경우 회복될 가능성이 있는 것으로 나타났다. 물론 어류자원의 회복은 아직 전체적인 생물량 회복으로 이어지지 않고 있고, 많은 개별 어류자원의 고갈 추세는 역전되지 않았다. Branch 외(2011)에 따르면, 평가된 어류자원의 28~33%가 남획되고 있고, 여기에는 완전히 붕괴된 7~13%의 어류자원이 포함된다. 이들은 또한 남획되

고 있거나 붕괴된 어류자원의 비율이 최근 들어 안정화되고 있으며, 어장을 복구하려는 노력이 남획 정도를 줄였다고 보고하였다.<sup>80</sup> Costello 외(2012)는 이제껏 연구되지 않았던 1793개 이상의 어장을 조사한 결과, 64%가 최대유지생산량을 유지하기 위해 필요한 생물량보다 적은 어류자원을 보유하고 있음을 밝혔다. 이 중 18%는 붕괴된 상태였다. 연구 대상인 모든 어류자원이 감소 추세에 있었지만, 이 중 64%는 복구될 경우 지속가능한 어획량을 증가시킬 가능성이 있다.<sup>81</sup>

지속적인 남획은 해양 생물다양성에 심각한 영향을 주어 여러 생물종의 붕괴와 지역적(local) 멸종을 가져왔고, 포식자 어종의 전체 생물량을 1970~2000년 사이 절반 이상(52%) 줄였다.<sup>82</sup> 취약한 서식지에서 이루어지는 다이내마이트 어업이나 저층 트롤 등 파괴적인 어로 행위가 산호초, 해초, 심해 산호, 해면 군락지에 여전히 피해를 주고 있다.<sup>83</sup> 무차별적 어로 장비의 사용으로 대량의 비목표 생물종(부수 어획)이 잡히고 있다. 부수 어획의 규모는 전 지구 어획량의 약 40%로 추정되며, 여기에는 연간 60만 마리 이상의 해양 포유동물과 8만5000마리의 거북이가 포함된다. 이는 바닷새를 포함하는 일부 생물종의 보전에 심각한 영향을 준다.<sup>84</sup>

긍정적인 측면은, 북동부 대서양처럼 남획 비중이 크게 줄어든 일부 지역들에서 고갈되었던 어류 자원이 다시 증가하고 있다는 것이다(박스 6.1 그림 6.4 참조). 또한 지속가능하게 관리되는 어장에 대한 인증

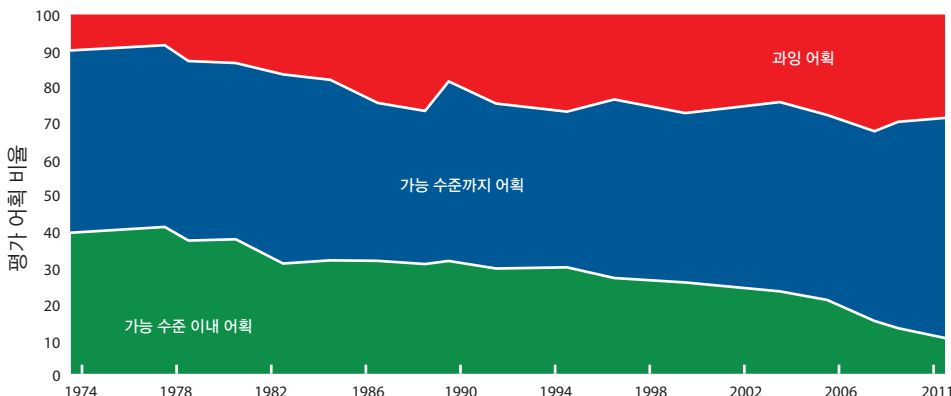


그림 6.1. 1974-2011년 세계 해양 어획 추세<sup>84</sup>

이 크게 늘어나는 추세이다. 해양관리협의회(Marine Stewardship Council, MSC)가 인증하는 어장의 수는 2008~2013년 사이에 400% 이상 증가하여, 천연어장의 9% 가량을 차지하게 되었다.<sup>85</sup> 그러나 MSC 인증 어장은 선진국에 집중되어 있다(그림 6.3 참조).

양도성 개인할당량(Individual Transferable Quotas, ITQ) 제도처럼 어업 기업이 어류자원의 장기적 건강을 유지하는 데 이해관계를 갖도록 하는 관리 제도는 남획 추세를 개선하는 데 효과적일 수 있다. 그러나 원치 않는 사회경제적 영향을 피하기 위해서는 주의 깊게 설계되어야 한다.<sup>86</sup> 지역 공동체를 참여시켜 어장 규율의 정당성을 부여하는 공동관리 어장은 특히 개도국의 소규모 어업에서 성공적인 결과를 낳을 수 있다(박스 6.2 참조).

지난 십년 간 지구적 차원에서는 국제 정책을 수립하고 어장 개선을 위한 지침을 제공하는 등 일부 진전이 있었으나 이러한 조치의 이행상황 정보는 비교적 적다. 예를 들어 유엔총회 결의문 61/105와 64/72는 국가별로 공해에서 어업을 할 때 취약한 해양생태계에 부정적인 영향을 주지 않도록 구체적인 조치를 취할 의무를 부과하고 있다.<sup>87 88</sup> 지속가능한 어업을 위한 가이드라인으로는 FAO의 ‘책임 있는 수산업규범’과 ‘부수어획 관리 및 어류폐기 감소를 위한 국제적인 가이드라인’<sup>89 90</sup> 그리고 2013년 개정된 EU공동어업정책 등이 있다.<sup>91</sup> 일부 지역적 어업 관리 조직 역시 부수어획과 폐기 문제에 대응하는 조치를 취했으나, 이 분야에서 광범위한 진전은 아직 이뤄지지 않고 있다.<sup>92</sup>

최근 국가보고서에 포함된 조치들로는 정기적인 담수어업 금지 조치(중국과 몽골), 어장 관리 계획(니우에), 지속가능한 해산물 이니셔티브(남아공) 국가 차원 행동이 있다. 국가보고서의 60% 정도는 이 목표의 달성을 향한 다소의 진전이 이루어지고 있음을 시사한다.<sup>93</sup>

현재의 경향에 비추어 볼 때, 전체적으로 정확한 추이를 파악하기에는 불확실한 점이 있지만, 안전한 생태적 한계 내에 있는 어류자원의 비율은 적어도 2020년까지는 약간 감소할 것으로 보인다. 일부 지역의 지속

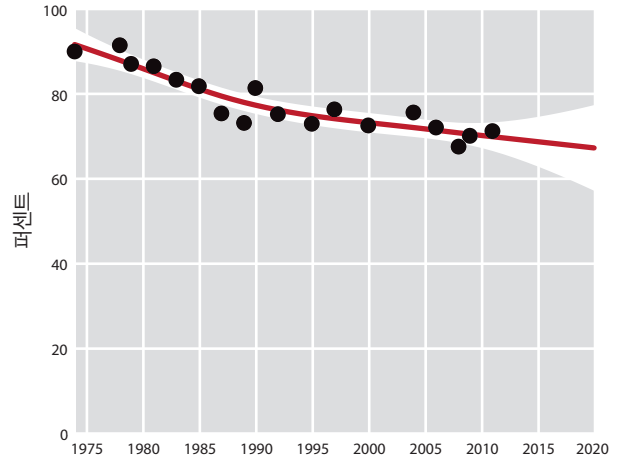


그림 6.2. 현재 추세가 지속된다 가정 하에 FAO 데이터에 기초하여 안전한 생물적 한계 내 어류자원 비율을 2020년까지 추정. 실선은 경향 및 추정 모델을 나타내며, 굵은 점은 측정값, 흰 영역은 95%의 신뢰 구간을 나타낸다.<sup>96</sup>

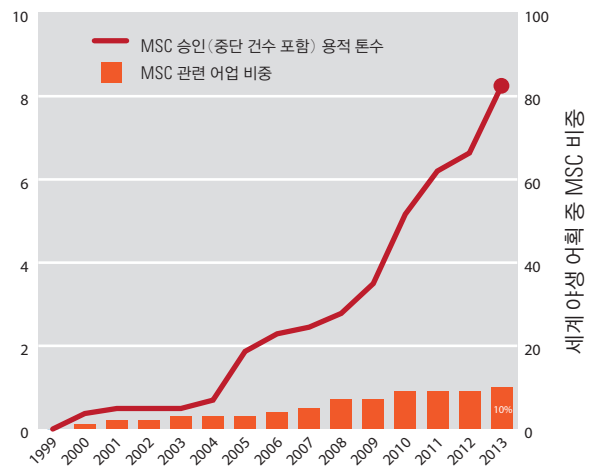


그림 6.3. MSC 인증 어장 경향.<sup>100</sup> 인증된 어획량이 크게 증가하였으며, 약 10%의 어장이 MSC의 인증을 받았다.

가능한 관리와 어류자원 회복은 전 세계적으로 지속되고 있는 지속불가능한 어업 행태에 압도되고 있다. 따라서 이 목표를 달성하기 위해서는 정책과 실행을 크게 바꿀 필요가 있다.



**박스6.1. 동북대서양 어장의 지속가능성을 향한 움직임<sup>97</sup>**

19세기 후반 이래 영국은 선진국 어장의 개발을 주도해 왔다. 그 결과 영국 제도 주위의 어장은 20세기 후반에 이르러 심각하게 남획되었다. 이제 이러한 상황은 영국 주변을 포함한 동북대서양 전역에서 변하고 있다. 지속가능한 방식으로 포획되고 충분한 재생산 능력이 확보된 어류자원의 비율이 1990년 이래 증가 추세를 보였다(그림 6.4 참조). 이러한 지속가능성 지표는 2011년 최고치를 달성하여, 어장 평가 보고서부터 정확한 시계열 자료 이용이 가능한 15개 어장 중 47%를 차지했다. 이들 어장 중 다수에서는 장기적 최대유지생산량(MSY)의 범위 내에서 어업이 이루어지고 있다. 지속가능성을 추구하는 데에 따르는 이익은 MSY 원칙에 기초한 장기적 관리계획이 적용된 어장들에서 볼 수 있다. 예컨대 북해의 경우 대구, 청어, 노르웨이바다가재의 어획량이 늘고 있어 어부와 연안 공동체의 수입이 증가하고 있다. 지속가능하게 포획되는 어류 자원의 비율은 2014년 1월 발효된 유럽연합의 개정된 공동어업정책(Common Fisheries Policy, CFP)을 통해 더욱 증가할 것으로 보인다. CFP는 가능하면 2015년까지, 늦어도 2020년까지는 MSY를 달성할 수 있도록 지속가능한 수준에서 어업을 한다는 약속을 법적으로 구속력 있는 형태로 도입하였다. 이러한 조치들은 기후변화의 부정적 영향을 완충하고 해양생태계와 어업 공동체 내부 회복력을 강화하는데 도움이 될 것이다.

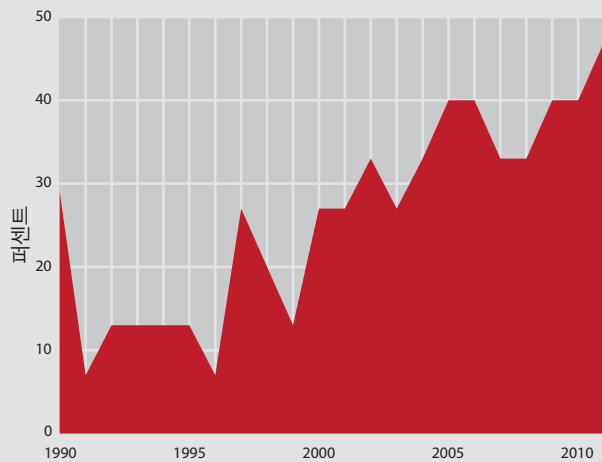


그림 6.4. 1990~2011년 사이 지속가능하게 포획되고 생식 능력을 충분히 확보한 영국 어류자원 비율<sup>95</sup>

## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 6 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 어업 공동체와 보전 공동체, 그리고 관련 국가 기관 및 협회들 사이의 대화, 협력, 정보교환을 촉진한다.
- 공동체 공동관리 등 혁신적인 어업 관리 체계의 이용을 확대하여 어부와 지역 공동체가 장기적인 어류 자원 관리에 보다 많은 이해관계를 갖도록 한다(목표 18).

- 과도한 어획을 조장하는 보조금을 폐지, 개혁하거나 단계적으로 삭감한다(목표3).
- 각국에서 국적선에 의한 불법적이고 통제되지 않으며 미보고된 어업을 방지하기 위한 모니터링과 규제 집행을 개선한다.
- 해저 및 비목표 생물종에 심각한 악영향을 주는 어업 관행이나 장비를 단계적으로 폐지한다(목표 5, 12).
- 산란지나 취약 지역처럼 어업에 특별히 중요한 지역의 보호를 포함하여, 해양보호구역네트워크와 다른 구역 기반 보전 조치를 추가적으로 개발한다(목표 10, 11).

### 박스 6.2. 공동체 거버넌스와 어장 관리

어업 규제는 이해관계자들의 관점에서 정당해야 이들의 지지와 협조를 이끌어낼 수 있다. 토착지역공동체로의 거버넌스 이양, 공동 거버넌스, 그리고 공동관리는 이러한 정당성을 인정받기 위한 방법이며, 이는 특히 개도국의 소규모 어장에서 성공적인 어업 관리 성과를 가져오는 데 기여했다. 예를 들면 남태평양의 수백 개의 지역관리해역(Locally Managed Marine Areas, LMMAs)은 네트워크를 통하여 연안 공동체가 해양 생태계를 책임 있게 관리할 능력이 있음을 보여주었다. 마다가스카르, 케냐, 스페인, 일본 등의 비슷한 이니셔티브들도 비슷한 성과를 가져왔다.<sup>98</sup> 이러한 이니셔티브들은 목표 11과 18을 포함하여 여러 아이치 목표를 향한 진전을 이루는 데에도 도움이 될 수 있다.

공동체 어장의 한 구체적 예를 들면, 세네갈의 카자망스강 하구의 보전지역이 있다.<sup>99</sup> 여덟 마을의 어부들이 모여서 카와와나(“우리 모두가 보전해야 할 우리의 유산”이라는 뜻의 줄라(Djola)어인 “Kapooye Wafolal Wata Nanang”의 줄임말)라는 이름의 구역을 만들었다. 이 구역은 어획량의 양과 질을 개선하기 위한 것이다. 어부들은 전통과 현대의 요소들을 결합하여 전통적인 어업 계획을 나누고 구역 시스템과 관리 계획, 감시 시스템과 관리 구조를 만들었다. 예를 들면, 표지물을 설치하고 침입자가 있을 경우 배와 장비를 법에 따라 압류할 수 있도록 경찰 활동을 벌인다. 지방정부의 승인 하에 카와와나가 자발적인 체제로 운영되어 온 지 이제 5년이 되었다. 그 성과는 어장과 생물다양성의 회복(연안 어류 20종과 희귀동물인 곰사등 돌고래, 해우 등), 마을의 결속력 증진, 그리고 지역의 먹거리 및 수입 향상 등이다. 계획 시스템에는 어로가 전면 금지되는 고대로부터의 신성한 구역과, 엔진이 없는 무동력선을 이용하여 모두가 어로를 할 수 있는 지속가능한 이용 구역, 그리고 지역 주민의 노 젓는 카누를 이용한 어로에만 개방되는 지속가능 이용 구역이 포함된다.





# 지속가능한 농업, 양식업 및 임업

2020년까지 농업, 양식업 및 임업을 하는 지대가 지속가능하게 관리되어 생물다양성 보전을 확보한다.

## 이 목표의 중요성

식량, 섬유, 연료 수요가 점점 증가하면서 생태계와 생물 다양성에는 점점 더 큰 압력이 가해지고 있다. 압력 완화를 위해서 농업, 양식업 및 임업 등 주요 부문에서 부정적 영향을 최소화하고, 이들 활동이 장기간에 걸쳐 보다 지속가능하게 되도록 해야 한다. 혁신과 과학 기술 발달을 이용하여, 생산에 따른 환경 영향을 줄여야 한다. 이 목표를 달성하기 위해서는 정부와 기업이 지속가능한 방식을 규명하고, 되도록 광범위하게 이런 방식을 채택해야 한다.

### 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
농업 지대가 지속가능한 방식으로 관리되어 생물다양성 보전	
양식업 지대가 지속가능한 방식으로 관리되어 생물다양성 보전	
임업 지대가 지속가능한 방식으로 관리되어 생물다양성 보전	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

농업, 양식업, 임업에 있어서 지속불가능한 실행방식은 여전히 생물다양성 감소 등 환경 훼손의 원인이 되고 있다.<sup>101</sup> 이것은 지구공동체 전체의 문제로서, 부정적 환경 영향을 피하는 동시에 점점 더 늘어가는 자원 수요를 충족할 방법을 찾아야 한다.

농업에서는 비료로 사용된 영양물질의 오염이 여전히 높으나, 어떤 지역에서는 안정화 추세를 보인다(목표 8 참조). 유럽의 농지 조류 상황과 같은 농지 생물다양성 지표는 계속 악화되고 있지만, 그 속도는 둔화될 것으로 전망된다(그림 7.1 참조).

유기농업이나 보전농업과 같은 농업 인증제 지역이 늘어나고 있지만, 아직도 전체 농장 면적에 비교해보면 일부에 지나지 않는다(그림 7.2).<sup>102</sup> 인증제도의 기준이 적용되어 지속가능하게 관리되는 산림 면적도 계속 증가해왔지만, 아직도 온대림과 북방림에 집중되어 있다(그림 7.3 참조).<sup>103</sup>

양식업 규모는 급속하게 확대되어 환경 영향이 심각하지만, 지속가능성 기준을 채택하는 비중이 작지만 꾸준히 증가하고 있다(박스 7.1).<sup>104</sup>

GBO-4에서 다루는 대부분 NBSAP이 농업이나 임업의 지속가능한 관리와 관련된 목표나 공약을 포함하지만, 수치로 나타낸 목표는 거의 없다.<sup>105</sup> 제5차 국가 보고서의 60% 정도가 이 목표 달성에 약간의 진전이 있다는 사실을 시사하는 정보를 제공한다. 채택되는 행동으로는 인증제도 지원 확대(일본, 미얀마), 참여적 임업자원 관리 개발 및 지원(네팔), 지속가능한 농업 및 유기농업 장려(니우에) 등이 있다.<sup>106</sup>

시나리오 분석(제3부 참조) 및 많은 연구에 따르면<sup>107</sup>, 생물다양성을 보호하면서 식량안보를 확보하고, 동시에 기후변화 완화 및 기타 사회경제적 목표 충족이 가능하다.

전반적으로 GBO-4는 농업, 어업, 임업 지대에 지속가능한 관리를 도입하는 데 있어서 진전이 있지만, 현재와 같은 추세로는 2020년까지 이 목표 달성이 어렵다는 결론을 내렸다.

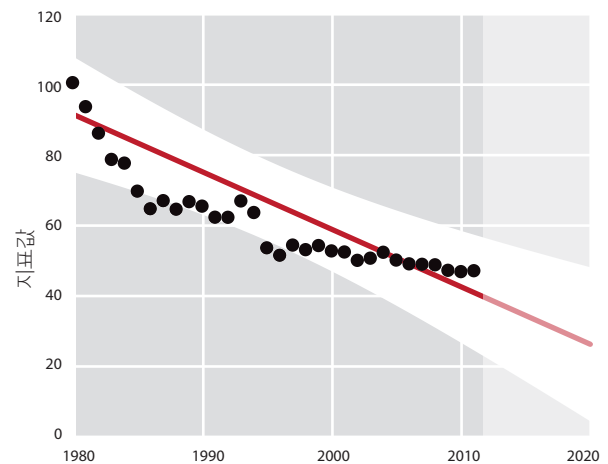


그림 7.1. 기본적 요인이 일정하다는 가정 하에, 유럽 농경지야생조류의 1980~2011년 통계 및 2011~2020년 추정 지표. 생물종 개체수는 지속적으로 감소하지만, 속도는 둔화될 수 있다. 실선은 경향 및 추정 모델을 나타내며, 굵은 점은 측정값, 흰 영역은 95%의 신뢰 구간을 나타낸다.<sup>108</sup>



## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 7 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 비료, 농약 및 물 사용을 표적화하고, 효율성을 개선하며(목표 8), 다양하고 잘 적응된 작물종을 이용하고(목표 13), 경관 차원에서 생태적 과정을 더 많이 이용하고 이 과정을 복원하여 화학물질 투입을 대체하고 물 사용량을 줄이는 등(“생태적 집약화”)(목표 5, 14, 15) 농업을 더욱 효율화한다.
- 수확 후 가공과정에서의 폐기물 및 식량 폐기물을 비롯해서, 생산과 소비의 모든 단계에서 폐기물을 줄인다(목표 4).<sup>112</sup>

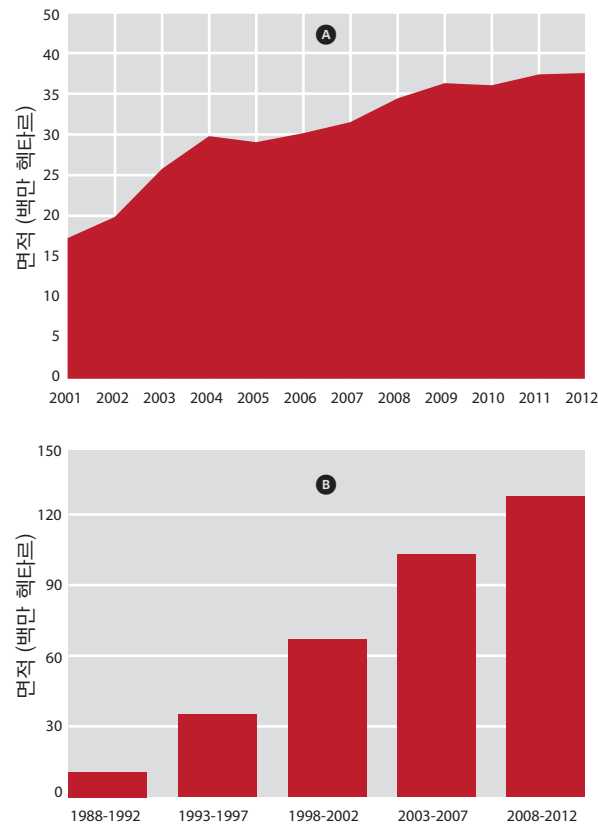


그림 7.2. A 유기농업 시대<sup>109</sup> 및 B 보전농업 시대 면적 변화 추이<sup>110</sup>

- 지속가능한 음식문화를 촉진하는 등 적절한 칼로리 및 영양 섭취를 통해 지속가능한 식단을 촉진한다(목표 14).
- 지속가능하게 생산된 상품에 대한 기존 인증 제도를 더욱 활용하고, 현행 인증제를 보완한다.<sup>113</sup>
- 교육을 통해 관행적 지속가능 이용을 지원하며, 적절한 경우 토지 관리의 거버넌스와 책임을 토착지역 공동체에 이관한다(목표 18).
- 지역 농부들이 의지하고 있는 생물다양성과 생태계 현황에 대해 농부들의 이해수준을 제고하고, 이들을 계획 과정에 참여시킨다(목표 1).
- 수분, 병충해 관리, 물 공급 및 침식 관리 등 농업 생산에 기여하는 생태계 서비스에서 생물다양성이 가진 역할을 고려한 통합 경관 차원 계획을 촉진한다(목표 5, 14).

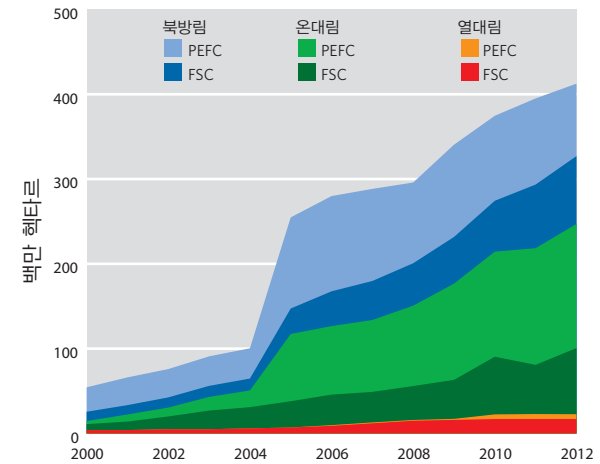


그림 7.3. 현대, 온대, 열대 지역 내 산림관리협의회(Forest Stewardship Council, FSC) 및 산림인증승인프로그램(Programme for the Endorsement of Forest Certification, PEFC)의 관리를 받는 산림의 총 면적<sup>111</sup>



### 박스 7.1. 양식업의 부정적 영향 최소화<sup>14</sup>

물고기 및 기타 수생 생물종을 재배하는 양식업은 향후 식량 생산 내 비중이 높아질 것으로 예상된다. 다음과 같이 지속가능성 지침을 따를 경우 생물다양성에 미치는 부정적 영향을 크게 줄일 수 있다.

- 자생종 양식에 우선권을 두어 외래종이 자생종 서식지에 침입할 가능성을 피하고, 먹이사슬 아래에 있는 종(예를 들어 육식성보다 초식성)을 우선순위에 둔다. 이는 규제와 함께 소비자 선호 변화 촉구로 달성 가능하다.
- 사료의 과잉 공급을 줄이는 등 관리 관행을 개선함으로써 오염을 최소화한다.
- 해초를 인간의 식량, 어류 사료, 약품 등으로 이용하는 ‘다영양 양식’을 채택하여 사료 투입 수요와 오염을 저감시킨다.
- 한 생물종 폐기물을 다른 생물종의 단백질 공급에 이용하여 영양 오염을 줄인다.
- 폐쇄 시스템 채택 및 폐기물 관리 개선으로 오염을 줄인다.
- 맹그로브 등지의 서식지 교란을 최소화하고, 생태계 서비스를 유지하며, 상업적으로 중요한 야생 해양 생물종의 산란 서식지를 보전한다.



# 오염 저감

2020년까지 과잉영양분을 포함한 오염을 생태계 기능 및 생물다양성에 치명적이지 않은 수준으로 낮춘다.

## 이 목표의 중요성

오염물질, 특히 환경 반응성 질소 및 인의 축적은 가장 심각한 생물다양성 감소 요인이자 우리가 의존하는 생태계 훼손 요인 중 하나이다. 습지, 연안, 해양 및 건조지대는 조류(algae)가 번성했다가 사멸하여 분해되며 그 과정에서 광범위한 지역의 산소를 소진하여 발생하는 해양 '사멸 구역'의 생성 등에 특별히 취약하다. 이 목표는 질소와 인을 비롯한 오염물질 발생을 최소화하는 데 필요한 행동을 장려한다.

## 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
모든 유형의 오염원을 생태계 기능과 생물다양성에 해롭지 않은 수준으로 낮춤	명확한 평가 불가. 오염원에 따라 큰 편차
영양물질 과잉으로 인한 오염을 생태계 기능과 생물다양성에 해롭지 않은 수준으로 낮춤	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

지구적으로 질소와 인 오염은 생물다양성 및 생태계 서비스에 매우 중대한 위협이다.<sup>115</sup> 유럽과 북미를 중심으로 영양물질의 방출을 제한하기 위해 취해진 조치들로 영양오염이 일정 정도 안정화되었지만, 아직도 생물다양성에 유해한 수준이다(박스 8.1 참조). 지구적으로 질소와 인의 영양과잉 현상은 2020년 이후에도 계속 증가할 것으로 추정되며, 주로 아시아, 중남미, 사하라이남 아프리카에 치중될 것으로 보인다(그림 8.1참조).<sup>116</sup>

야생동식물에 유해한 일부 독성물질은 그 사용을 제한하려는 국제적 노력으로 부분적으로 감소하고 있지만, 다른 오염물질이 여전히 광범위하게 쓰인다(박스 8.2 참조).<sup>117</sup> 플라스틱(특히 해양생태계에 미치는 영향)<sup>118</sup>, 중금속, 환경호르몬<sup>119</sup>, 농약 등의 오염은 지속되거나 증가하고 있다. 최근 연구에 의하면 이런 물질들은 꽃가루 매개충과 조류에 위해를 가한다.<sup>120</sup>

전체적으로 볼 때, 유조선의 설계가 개선되고 항법이 발달하면서 해양 기름 유출 사고 피해는 줄어들고 있으나, 주로 육지에 위치한 송유관으로 인한 오염은 기반시설의 노후화에 따라 증가하고 있다.<sup>121</sup>

GBO-4를 위해 분석된 국가보고서의 60% 이상이 이 목표 성취에 진전을 보이고 있다고 보고했다. 그 예로는 농약 사용 감소(벨기에), 일부 유해물질 생산 중단(몽골), 오염 모니터링 시스템 가동(미얀마) 등이 있다.<sup>122</sup> 하지만 전반적으로 현재 추세는 생태계 기능 및 생물다양성에 해롭지 않을 정도로 영양물질 과잉을 억제하려는 목표로부터 더욱 멀어지고 있다. 다른 형태의 오염물질에 대해서는 정보가 제한되어 있어 전반적 추세를 평가할 수 없었다.

전반적으로 GBO-4는 농업, 어업, 임업 지대에 지속가능한 관리를 도입하는 데 있어서 진전이 있지만, 현재와 같은 추세로는 2020년까지 이 목표 달성이 어렵다는 결론을 내렸다.

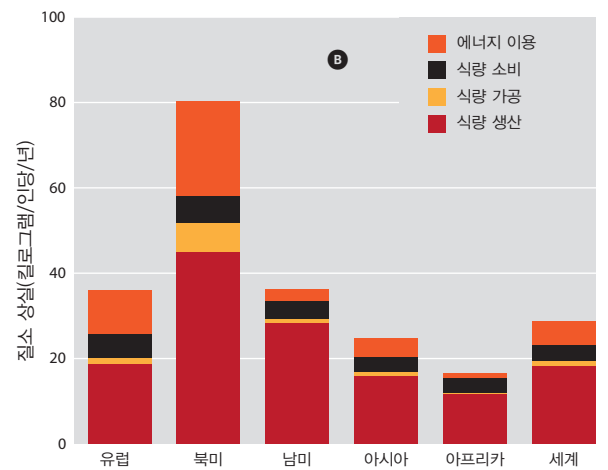
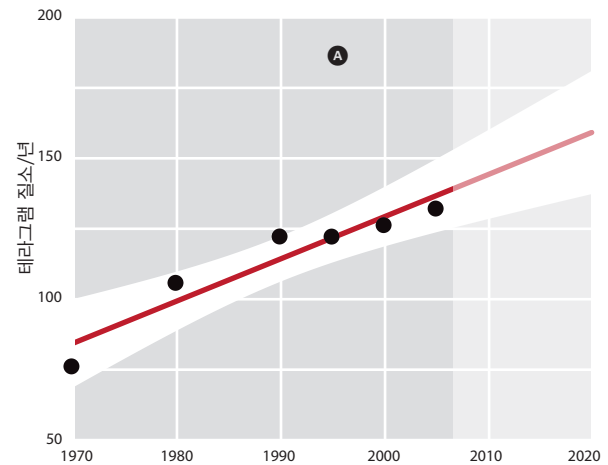


그림 8.1. **A** 환경 내 질소 과잉 추세. 1970년 이후 자료 및 현재 추세가 지속된다는 가정 하에 2010~2020년 추정. 실선은 경향 및 추정 모델을 나타내며, 굵은 점은 측정값, 흰 영역은 95%의 신뢰 구간을 나타낸다. **B** 대륙별 인구당 환경 반응성 질소 유출 평균<sup>124</sup>

## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 8 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 국가 수질·공기 청정도 지침 및 다양한 오염물질 농도 허용 기준을 개발 및 강화한다. 예를 들면 소각로 1기당 배출 수준을 낮춘다.<sup>125</sup>
- 영양물질 사용 효율성을 개선하여 유출이 없도록 한다. 예를 들면 가축과 작물 체계를 연계하여 축사 및 사육지에서의 오염방출을 최소화 한다(목표 7).<sup>126</sup>

- 세제에서 인 성분을 제거하여 수계로 흘러들어가는 영양물질을 막는다.<sup>127</sup>

- 하수 및 산업폐수의 처리와 재활용 수준을 높인다.<sup>128</sup>

- 영양물질 순환에 있어서 중요한 역할을 하는 습지와 기타 생태계를 보전하고 복원하여 환경으로 흘러들어가는 영양물질의 양을 줄인다(목표 5, 11, 14, 15).<sup>129</sup>

- 플라스틱의 재사용 및 재활용, 생분해 대체 재료 사용으로 해양 폐기물 축적을 줄인다.

### 박스 8.1. 유럽의 질소법

질소 축적을 줄이려는 EU법은 질소의 대기 중 축적이나 수계로 흘러들어가는 영양분을 줄이기 위한 행동으로 이루어져 있다. 생태계에 부담을 주는 질소를 줄이고자 하는 EU법에서 가장 중요한 세 요소는 다음과 같다.

- 질산염 지침(Nitrate Directive)은 동물의 분뇨에서 나오는 질소 총량을 170kgN/ha로 제한하고, 질소 유출의 위험성이 높은 상황에서 분뇨 및 무기비료 적용을 제한한다.
- 국가배출량한계지침(National Emissions Ceiling Directive, NECD)은 암모니아와 질소 산화물의 배출 총량을 국가 수준에서 규제하여 산성화 및 부영양화를 저감한다. 이 지침은 또한 암모니아 유출을 방지하기 위한 우수 관리 방법을 규정한다.
- 도시폐수처리지침(Urban Waste Water Treatment Directive)은 질소의 효율적인 제거를 위한 목표를 설정한다.

이상의 규제 및 여타 규제를 통해서, EU의 암모니아 배출은 1980~2011년 사이 30% 감소했다. 평균적으로 볼 때 총 질소 평형(환경 내 유출 지표)은 1980~2005년 사이 36% 감소했다. 2000년 이후 국가배출량한계지침 및 질산염 지침의 배출 감소 효과는 소량에 지나지 않는다. 하지만 엄격한 국가 수준 질산염 및 암모니아 정책을 시행하는 덴마크, 벨기에, 네덜란드 등 EU 회원국은 생태계 부담을 크게 줄였다. 그럼에도 불구하고 질소 발생은 생태적 손상을 유발하는 수준 이상에 머물러 있다. 라인강처럼 현저히 개선된 유역 이외에 EU의 하천으로 유입되는 총 질소량은 전반적으로는 1990년 이래 여전히 높은 수준이다.<sup>130</sup>

## 박스 8.2. 북극 생물다양성 내 오염물질

독성물질에 관한 국제협약은 몇몇 오염물질 저감에 중대하게 기여했고, 북극지방 야생 생태계 내 몇몇 오염물질 잔류량이 줄었다. 이렇게 잔류 유기 오염물질(persistent organic pollutants, POPs)의 수준이 낮아진 데는 ‘잔류성 유기 오염물질에 관한 스톡홀름협약’이 큰 역할을 했다고 평가받는다. 하지만 북극곰이나 해양 조류와 같은 일부 야생동물 내 잔류 수준은 아직도 높아, 야생동식물 및 인간의 건강에 영향을 미친다.

기존 오염물질 및 새로운 오염물질의 사용은 해양과 대기의 흐름에 의해 고농도의 물질이 축적되는 북극지방에 사는 생물종에 복잡한 문제를 야기한다. 최근에는 새로 등장하고 있으나 거의 연구되지 않는 오염물질, 예를 들면 폴리브롬화디페닐 에테르(PBDEs) 같은 물질이 늘어나고 있다. 뿐만 아니라 캐나다와 그린란드를 포함한 극지방의 일부에서 수은 축적이 문제가 되고 있는데, 특히 먹이사슬의 상층부에 있는 포식자 생물종의 피해가 크다. 더군다나 오염물질과 기후변화의 상호작용을 예측할 수 없다는 점과, 북극생물종의 오염물질 취약성이 아직 잘 알려지지 않은 점 등으로 인해 문제는 더욱 복잡해지고 있다.<sup>131</sup>





# 침입외래종 예방과 통제

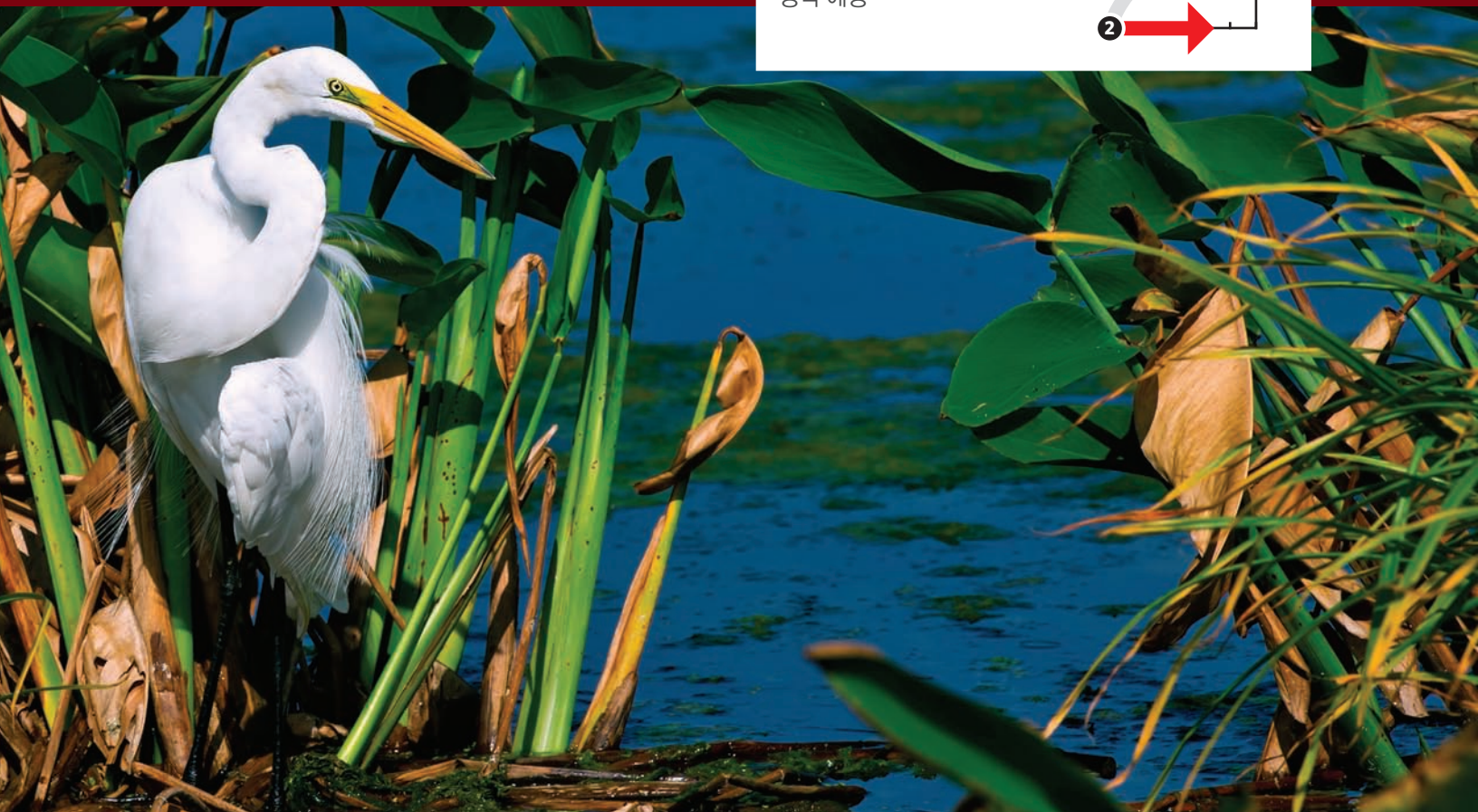
2020년까지 침입외래종 및 이들의 경로들을 확인하고 우선순위를 정해, 순위가 높은 종을 통제하거나 제거하고, 침입과 정착을 방지하기 위한 경로 관리 조치를 확립한다.

## 이 목표의 중요성

지구상의 동물, 식물, 기타 유기체의 움직임은 생물다양성 위협 요인 중 하나이다. 현재까지 원인이 규명된 동물 멸종의 절반 이상은, 계획적이든 우연에 의해서이든 새로운 환경으로 도입된 생물종에 의해 일어났다.<sup>132</sup> 외래종 침입은 또한 엄청난 경제적 비용을 수반한다.<sup>133</sup> 이 목표를 통해 각국은 침입외래종의 예방, 통제, 제거를 위해 노력하여 사회적 비용과 생물다양성에 미치는 영향을 줄이고자 하였다.

## 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
침입외래종을 확인하고 우선순위 선정	★★★★ T 3
침입 경로를 확인하고 우선순위 선정	★★★★ T 3
퇴치 우선순위 외래종의 통제 및 제거	★★★★ T 3
침입외래종의 도입과 정착 예방	★★★★ T 2



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

침입외래종의 수는 지구적으로 계속 증가하고 있고, 이들이 생물다양성에 미치는 영향도 증가하고 있다(그림 9.1 참조). 하지만 침입외래종 퇴치 조치는 종종 놀라운 성공을 거둔다. 예를 들어 뉴질랜드에서는 수백 년간 지속되어 온 외래종 침입의 흐름이 퇴치 정책으로 인해 역전되고 있다(박스 9.1 참조). 도서지역에서의 침입 척추동물 박멸 프로그램은 특히 성공적이며, 이런 캠페인의 87%가 목적을 달성했다. 반면 본토지역에서 침입종 퇴치에 성공한 프로그램은 극히 소수다.<sup>134</sup>

육상 및 수중 생물종이 낮은 환경으로 들어와 침략적으로 변하는 경로를 확인하는 부분에 진전이 있었다(그림 9.2 참조).<sup>135 136</sup> 하지만 많은 국가의 국경 통제가 허술해 이런 지식이 제대로 실천되지 않고 있다.

외래종의 침입을 방지하고 통제하며 제거하기 위한 조치를 취하는 정부가 늘고 있다. 생물다양성협약 당사국의 절반 이상(55%)이 생물다양성의 주된 위협인 침입외래종 관련 국가 정책을 갖고 있다.<sup>137</sup> 분석된 국가보고서 중 60% 정도에서, 이 목표를 향한 진전 양상을 파악할 수 있었다. 부레옥잠(르완다), 몽구스(일본) 등 다양한 침입외래종을 제거하려는 노력이 진행 중이며, 블랙리스트 개발(벨기에와 노르웨이), 침입외래종 정보 수집(이라크) 등 다양한 행동이 취해지고 있다. 전반적으로 통제와 제거에 집중되고 있으며, 도입 경로를 확인하고 우선순위를 매겨 관리하려는 사례는 비교적 적다.<sup>138</sup>

침입외래종의 통제와 제거에 우선순위를 매기는 데에 비용효과적 전략이 도입되고 있다. 그럼에도 불구하고

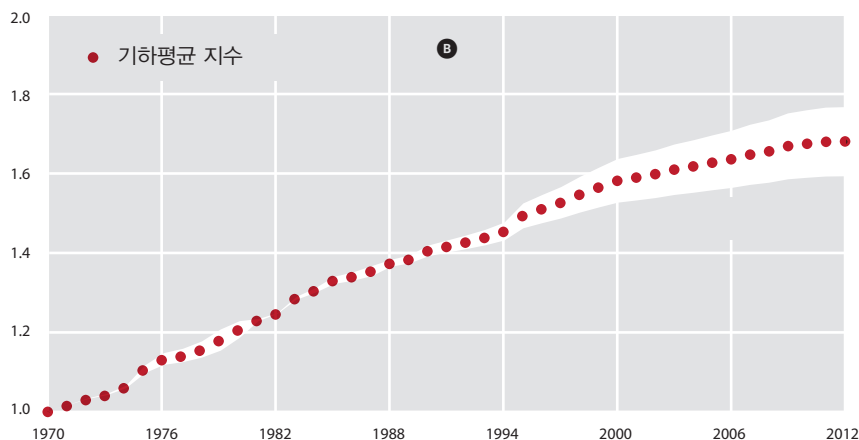
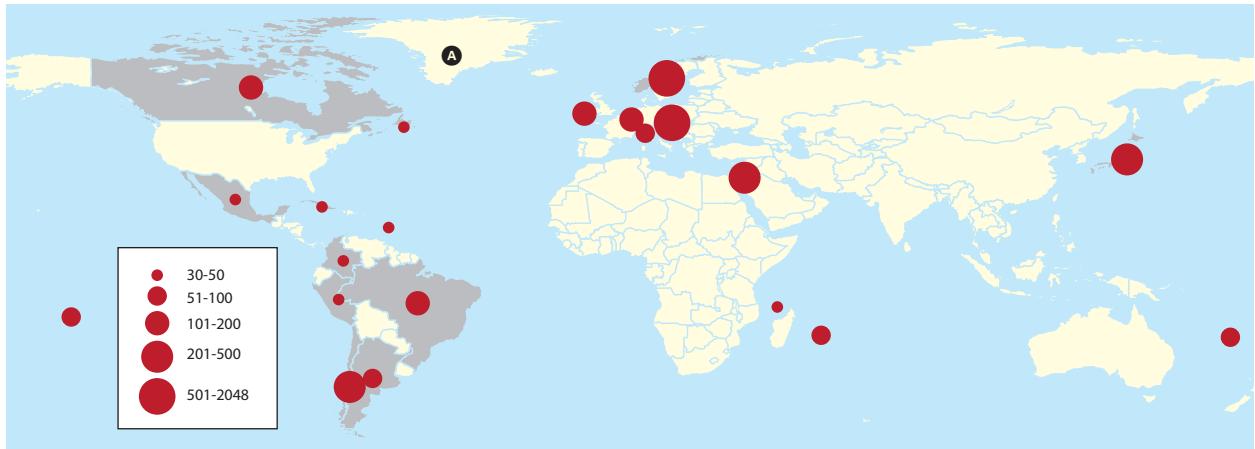


그림 9.1. A 21개국 내 유입시기가 밝혀진 외래종 누적 총계 B 21개국 내 침입외래종 누적 개체수의 기하학적 평균을 보여주는 지표. 1970년을 기준점 1로 정했고, 흰 영역은 95%의 신뢰 구간을 나타낸다.<sup>141</sup>



고 지구 전체적으로, 침입외래종의 도입이 워낙 급증하여 현재까지의 노력을 압도하고 있어, 침입 속도 둔화의 징후가 보이지 않는다.<sup>139</sup> 장기적으로 기후변화는 다양한 지역(region)에서 침입외래종의 분포에 심각한 영향을 미칠 것이다(그림 9.3 참조).<sup>140</sup>

전반적으로 볼 때 목표 9 달성에 어느 정도 진전은 있으나 2020년 시한 내에 달성하기 위해서는 추가 행동이 필요하다.

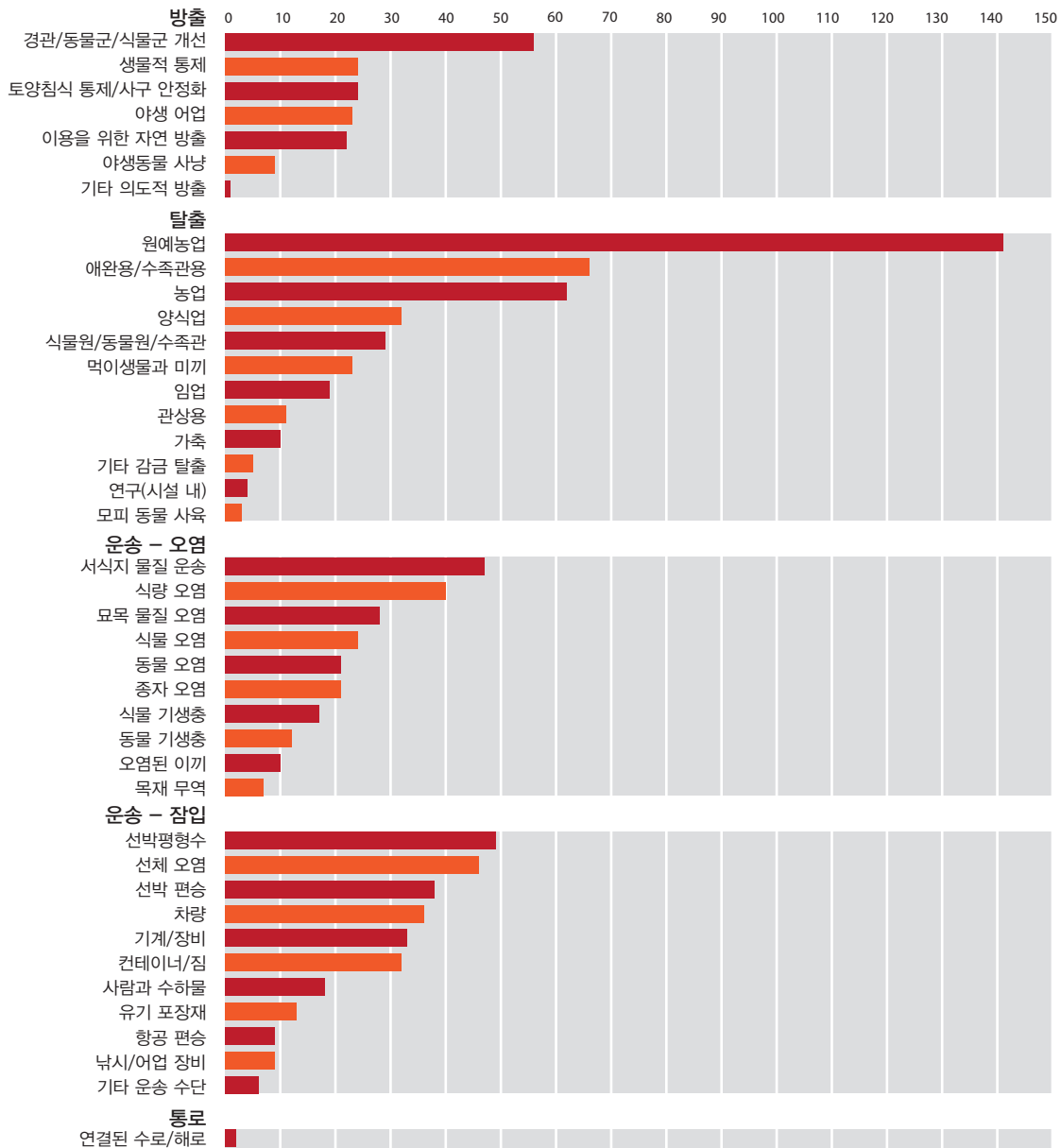
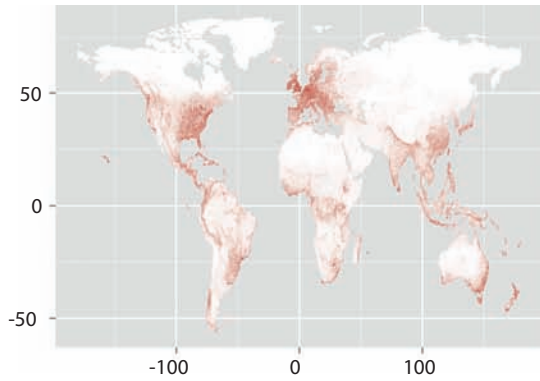


그림 9.2. 세계침입외래종데이터베이스(Global Invasive Species Database, GISD)에 등록된 약 500종의 침입외래종 도입 경로 및 빈도.<sup>142</sup>

2014-2060년 사이 적합한 환경 정착이 예상되는  
잠재 침입외래종 수



1950-2000년과 2014-2060년 사이에 적합한 환경 정착이  
예상되는 잠재 침입외래종 수 비교

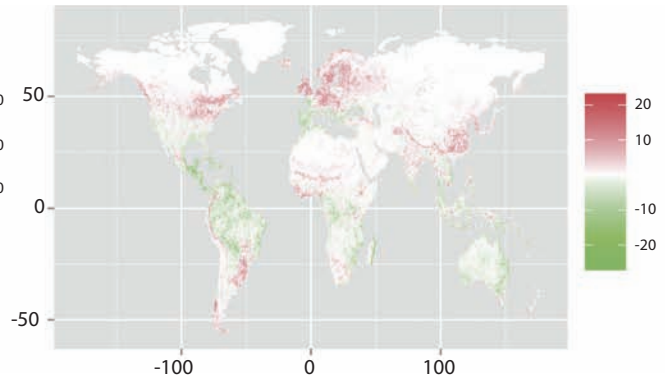


그림 9.3. 미래 기후 및 토지 이용 변화와 생물종 분포 모델에 기초하여 추정된, 기후변화로 인한 침입외래종 발생 변화 전망<sup>143</sup>

## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 9 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 정책입안자, 일반대중, 그리고 잠재적인 외래종 수입업자에게 사례 연구 홍보 등을 이용하여 침입외래종의 영향 및 그로 인해 발생하는 사회경제적 비용, 유입 예방에 따른 이익을 알려 의식을 제고한다(목표 1).<sup>144</sup>
- 침략적인 것으로 밝혀진 외래종 목록을 개발하고 (혹은 기존 목록의 완성도와 정확도 평가) 이를 세계 침입외래종정보파트너십(Global Invasive Alien Species

Information Partnership) 등을 통해 널리 활용하도록 한다(목표 19).

- 통관 혹은 검역 조치를 개발하여 잠재적인 침입외래종 도입 가능성을 줄이고, 위해요인 분석 및 기존 관련 국제 기준을 충분히 활용하는 등, 주요 외래종 도입 경로를 확인하고 통제하는 노력을 증대한다.<sup>145</sup>
- 생물종 침입을 조기 탐지하여 신속하게 대응 조치를 확립한다.<sup>146</sup>
- 생물다양성에 커다란 부정적 영향을 주는 각국 내 침입외래종을 확인하고 우선순위를 정하여 이들을 제거하거나 통제한다. 이 과정에서 보호구역 및 기타 생물다양성 가치가 높은 지역에 우선순위를 둔다.

## 박스 9.1. 뉴질랜드: 수백 년 간 생물종 침입의 흐름 전환

뉴질랜드는 침입외래종의 피해를 가장 많이 받은 국가 중 하나다. 지난 수 세기 동안 유럽과 유사한 경관 및 생활 양식을 재현하기 위해 외래종이 도입되었다.<sup>147</sup> 오늘날 뉴질랜드는 주요 교역 상대자와는 멀리 떨어진 도서국가로서, 원치 않는 생물종 도입 흐름을 바꾸고자 격리를 추구하고 있다(그림 9.4).<sup>148</sup> 뉴질랜드는 강한 통관 보호정책을 갖고 있으며, 이는 농업을 병충해와 질병으로부터 보호하기 위한 것이다.<sup>149</sup> 뉴질랜드는 또한 고유 생물다양성이 풍부하다. 침입외래종의 부정적 영향이 인식되면서, 농업 통관 보호조치가 바로 생물다양성 보전 조치로 전환되었다.

이런 통관 조치가 있어도, 다수의 외래종이 뉴질랜드로 들어왔으며, 이 중 일부는 침입성 종이 되었다. 뉴질랜드는 일단 외래종이 유입되면 침략에 대응하는 장치를 개발했다.<sup>150</sup> 뉴질랜드의 작은 영토 및 거버넌스는 침입외래종의 확산 예방에 도움이 됐다. 뉴질랜드에서는 두 가지 강력한 기본법인 ‘유해물질 및 신생 유기물법’과 ‘생물안전성법’이 이행되고 있다.

생물다양성을 침입외래종으로부터 보호하기 위하여 뉴질랜드는 도서 지역을 멸종위기종의 재유입을 위한 ‘방주’로 이용하고 있다.<sup>151</sup> 또한 섬으로 도입된 생물종, 특히 포유류를 제거하기 위한 방책을 선구적으로 도입하여, 유해 동물청정구역의 범위를 넓혔다.<sup>152</sup> 그 결과로 100개 이상의 도서 지역에서 외래포유류를 제거하였다.

크기가 작은 섬에서의 성공에 이어, 뉴질랜드는 ‘본토 내 섬’을 개발하여, 작은 섬에서 침입외래종을 제거하기 위해 개발한 기술을 보다 큰 경관 맥락에 적용하였다. 이런 기술에는 보다 큰 경관에 울타리를 쳐서 포유류 유입을 막거나, 지속적으로 해충 방제를 하여 병충의 발생을 거의 0에 가깝도록 하여 농업 및 생물다양성에 기여하는 방안이 포함된다.<sup>153</sup> 뉴질랜드에는 현재 울타리가 쳐진 ‘본토 내 섬’이 25개소 이상 존재하며, 울타리 없는 ‘본토 내 섬’은 100개소 정도 있다. 이런 장소 간 해충 통제 연결성을 증대하는 과정을 통해 적절한 거버넌스 지침에 따라 국가 전체로 해충 구제를 이룰 수 있을 것으로 예상된다.<sup>154</sup>

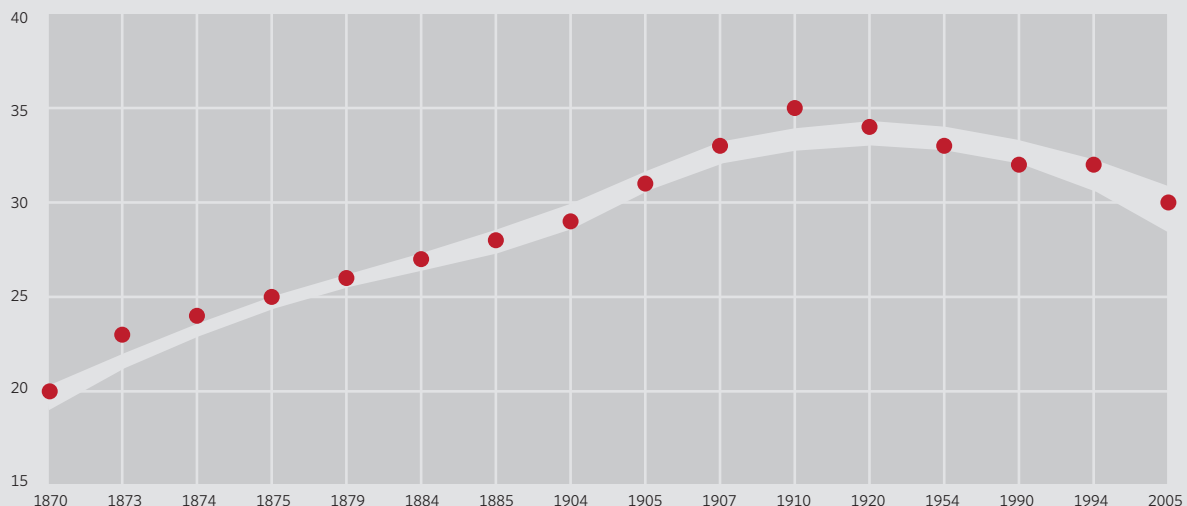


그림 9.4. 1876~2005년 사이 뉴질랜드의 외래 포유동물 생물종 수. 붉은 점은 측정값, 흰 영역은 95%의 신뢰 구간을 나타낸다.<sup>155</sup>





# 기후변화에 취약한 생태계

2015년까지 산호초 및 기후변화·해양 산성화에 취약한 생태계에 대한 다양한 인위적 압력이 최소화되어 이들 생태계들의 통합성과 기능을 유지한다.

## 이 목표의 중요성

대기 중 이산화탄소 증가로 인한 기후변화 및 해양 산성화는 생태계 및 생태계 서비스에 점점 더 중대한 위협이 되고 있다. 산호초, 산지 및 하천 등 일부 서식지는 이런 압력에 특히 취약하다. 기후변화 완화는 명백하게 장기적 관점에서 우선적으로 이뤄져야 하지만, 다른 압력을 경감하기 위한 긴급한 조치를 통해 이들 생태계의 회복력을 높여야 한다. 또한 이러한 조치를 통해 이들 생태계의 생물다양성과 및 이런 생태계에 의존하는 수백만 인구의 생계를 보호할 수 있다. 관련 행동의 시급성을 감안해 대부분 2020년이 시한인 다른 목표와 달리 본 목표는 2015년을 시한으로 정했다.

## 목표 진행 요약

목표 요소 (2015년까지)	현황
산호초 보전과 기능유지를 위해 산호초에 대한 인위적 압력 최소화	
기후변화나 해양 산성화 영향 받는 취약 생태계에 대한 인위적 압력 최소화하여 생태계 보전과 기능 유지	평가 불가- 해초 서식지, 맹그로브, 산악지 등 취약한 생태계에 대한 목표 평가 정보 불충분



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

육지 및 해상 활동에서 오는 압력 등 산호초에 대한 다양한 압력이 증가하고 있다. 이로 인해 생물다양성 협약 당사국들이 합의한 2015년 시한까지 목표를 달성하기 어려울 것으로 보인다. 가장 최근에 평가된 자료는 2007년까지 10년간에 관한 것이며, 멸종위기에 처한 산호초의 비율은 3분의 1(30%) 가량 증가했다. 남획 및 파괴적인 어로 방식은 가장 만연한 위협이며, 지구 전체 산호초의 55%에 영향을 미치고 있다. 연안 개발을 비롯해 농사, 생활하수에서 나오는 영양물질을 포함한 오염물질이 각각 산호초에 대한 위협의 4분의 1을 차지한다. 산호초의 10분의 1 가량은 해양 오염의 피해를 받고 있다. 지역적 압력은 동남아시아에서 가장 심각하여, 95%의 산호초가 멸종위기에 처해 있다.<sup>156</sup>

대규모 해양보호구역(marine protected areas, MPAs)이 이미 존재하거나 설립 추진 중인 곳이 늘어나고 있어 산호초 보호 개선이 기대된다. 해양보호구역이 잘 관리되고 육상 보호 조치와 결합되면 산호초 어류가 늘어나고, 심지어 탈색되었던 산호초가 회복되는 결과를 낳는다.<sup>157</sup> 하지만 현재까지 일부 해양보호구역은 산호초 압력 완화에 큰 효과가 없는 것으로 나타났

고, 15% 정도만의 어업에 따른 위협을 줄이는 데에 효과를 보였다.<sup>158</sup>

최근 카리브해 지역 연구에 따르면 온실가스 배출을 줄이기 위한 효과적인 행동이 남획 및 수질 악화 등 지역적(local) 위협에 대한 관리와 결합되어 잘 실행되면, 금세기 말까지 산호초가 재생되고, 해양산성화의 영향을 극복할 수 있도록 하는 조건을 창출할 것이다(그림 10.1).<sup>159</sup>

GBO-4는 산호초에 초점을 맞추고 있지만, 기후변화에 특히 취약한 생태계로는 운무림, 파라모(열대 아메리카의 고지대 툰드라) 등 산지 생태계, 해수면 상승에 취약한 저지대 생태계 등이 포함된다.

생물다양성협약에 제출된 NBSAP과 국가보고서에 기후변화에 취약한 산호초 및 기타 생태계에 가해지는 다양한 압력을 줄이기 위한 특별 조치는 거의 포함되어 있지 않다. 예외적으로 브라질, 핀란드, 일본은 취약한 생태계에 대한 인위적 압력을 줄이려는 목표를 설정하였다.<sup>160</sup>

### 박스 10.1. 산호초 관리 민영화로 지역적(local) 위협 저감

인간이 만드는 지역적 요인은 동남아시아 산호초에 가장 큰 위협이다. 하지만 이 지역의 산호초 관리가 제한적인 이유는 자원이 부족하기 때문이다. 이런 문제를 극복하기 위한 접근 중 하나는 산호초 보전을 위해 민간 자원을 이용하는 것이다. 말레이시아 사바 지역 내 한 다이빙 리조트의 소유주들은 지역 산호초와 해양 환경을 보호하고자 수구드섬 해양보전구역(Sugud Island Marine Conservation Area, SIMCA)의 설립을 주도하였다. 여기에는 불법적 어로 감시, 거북이에 대한 모니터링 및 보전, 산호초와 환경 모니터링, 하수 및 폐수 처리, 산호초의 포식자(악마불가사리) 제거, 해양 보전에 대한 인식 제고를 위한 학교 교육 시행 등이 포함된다. 산호초 수호자(Reef Guardian)의 작업은 이 리조트 방문객이 내는 요금 및 기부금, 기금 등에 의해 지원을 받는다. SIMCA 구역은 다른 지역보다 산호초가 차지하는 면적이 넓고 어류도 풍부하며, 점차 거북이의 수도 늘고 있다.<sup>161</sup>

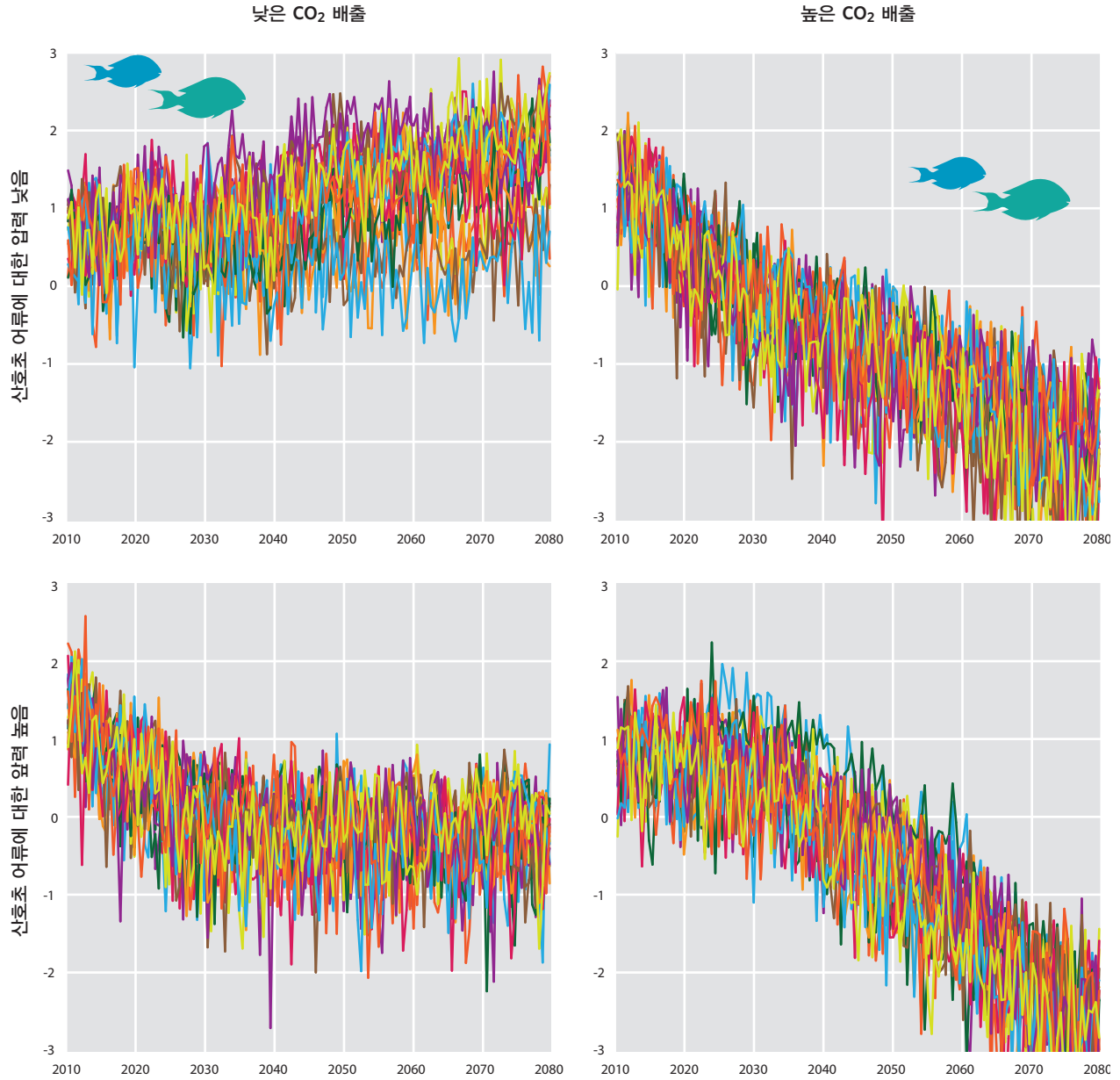


그림 10.1. 조기 대응이 산호초에 주는 이익. 온실가스 배출이 높다고 가정한 시나리오에서는 어류 남획 통제에 실패할 경우 2020년까지 해양 산성화의 영향으로 카리브해 산호초가 사라질 것으로 보인다. 다만 비늘돔과 같이 산호초 지대 섭식 어류(grazing fish)를 보호하면 그 상황이 10년 정도 늦춰진다. 온실가스 배출 감축을 위한 강력한 행동이 취해지고, 남획은 계속될 경우 산호초는 취약한 환경 속에서 2030년까지 유지된다. 그러나 이산화탄소 배출 및 남획 통제가 모두 이뤄질 경우, 카리브해 산호초는 금세기 내에 복원될 수 있을 것이다.<sup>162</sup>

## 목표 달성을 위한 행동

앞서 말했듯이 이 목표는 2015년까지 달성할 수 없다. 따라서 각국과 관련 기구는 가장 빠른 시일 내에, 그리고 2020년까지 긴급하게 행동을 취해야 한다. GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 10 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이런 조치들은 생태계 기반 적응을 통해 산호초 및 그와 밀접하게 관련된 생태계의 회복을 촉진하여 지속적인 재화와 서비스 공급을 도울 것이다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 어업 관련 지역 및 토착공동체 및 개인의 권한을 강화하는 등 산호초 및 이와 밀접하게 관련된 생태계(맹그로브, 해초지 등)에서의 어업을 지속가능하게 관리한다(목표 6).
- 산호초를 위협하는 오염 및 기타 육지 활동을 줄이기 위해 연약 지역 및 내륙 수계를 통합적인 방식으로 관리한다(목표 8).

• 산호초 및 그와 밀접하게 관련된 생태계에 있어서 해양·연안 보호관리 구역을 넓히고 더욱 효과적으로 관리한다(목표 11).

• 관광객 및 관광업자에 대한 지침을 활용하여 지속 가능한 산호초 관광을 촉진하는 등, 연안 개발을 산호초 생태계 유지 및 회복력에 유익한 방향으로 관리한다.

• 산호초에 의존하는 연안 지역민의 지속가능한 생계 및 식량안보를 유지하고, 적절한 경우 실현가능한 대안적 생계 수단을 제공한다(목표 14).

• 국가 차원에서 기후변화 및 관련 영향에 취약한 생태계를 확인하고, 이들의 회복력을 높이는 조치를 이행하며, 그 효과를 감시한다.






# 전략목표 C

생태계, 종, 유전적 다양성을 보호하여 생물다양성  
현황을 개선한다.

목표





**아**에서 기술한 생물다양성 감소 및 압력의 근본 원인에 대처하는 장기적 행동과 함께, 생태계, 종 및 유전적 다양성을 보호하기 위한 직접적 개입은 생물다양성 감소를 예방하기 위한 복합 정책에서 필수적인 요소다. 이 전략목표 내에서는 목표별로 상반된 경향이 나타난다. 만일 현재까지 약속된 새로운 보호구역 설정이 2020년 목표 시한까지 실현된다면, 2010년에 각국 정부가 합의했던 목표에 도달할 가능성이 높다. 하지만 이들 지역이 생태 지역 및 생물다양성에 특별한 중요한 지역을 대표하기 위해서는 추가적인 노력이 획기적으로 필요하다. 이들 지역이 서로 잘 연결되고 잘 관리되며 지역 주민의 도움을 받기 위해서도 마찬가지이다. 몇몇 멸종위기종을 지원하는 행동이 멸종 방지에 효과를 보이고 있지만, 다수의 생물종이 멸종되고 있는 전반적인 경향을 역전하기엔 부족하다. 이런 점에서 성공은 근본 원인 및 직접적 압력에 대한 활동 진행에 크게 좌우될 것이다. 현지외 보관을 통해 식물의 유전적 다양성을 보호하려는 행동은 본 전략목표 진전에 일부 기여했으나, 가축동물, 작물 및 야생근연종의 유전적 다양성에 대한 위협은 여전히 심각하다.



# 보호지역

2020년까지 적어도 17퍼센트의 육지 및 내수 구역, 10퍼센트의 연안 및 해양 구역, 특히 생물다양성 및 생태계 서비스에 중요한 지역을 효과적이고 공정하며, 대표성을 띠고, 연결성이 확보된 보호지역 및 기타 구역 기반 관리 체계를 통해 보전한다. 또한 이들 지역을 보다 넓은 경관 및 해양 경관에 통합한다.

## 이 목표의 중요성

인간의 활동이 지구의 육지 및 수면을 점점 더 많이 점유하면서, 각국 정부는 개발과 생물다양성 보전을 조화시키기 위해 보호지역 및 기타 구역 기반 보전 조치의 네트워크를 넓혀야 할 필요성을 인식하였다. 이 목표는 보호대상 토지 비율을 적절히 늘리고, 아직은 훨씬 더 미미한 수준에 있는 해양 보호지역 비율을 대폭 넓히려고 설정되었다. 또한 단순히 보호구역을 넓힌다 해서 생물다양성이 보호되는 것은 아니라는 사실을 인식해야 한다. 보호지역은 지구의 생태적 지역의 다양성을 잘 반영해야 하며, 멸종위기종에 가장 중요한 장소들을 포함해야 하고, 서로 연결되어야 하며, 효과적으로 관리되고, 지역 주민의 지원이 이어져야 한다.

## 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
육지 및 내수 지역의 17퍼센트 이상 보전	
연안 및 해양 지역의 10퍼센트 이상 보전	
생물다양성과 생태계 서비스에 특별히 중요한 지역 보전	생물다양성 ★★★★★ 생태계 서비스 ★★★★★ 
보호지역이 생태적 대표성을 지님	육지와 해양 ★★★★★ 내수 ★★★★★ 
효과적이고 형평성 있는 보호지역 관리	
보호지역이 잘 연결되고, 육지 및 해양 경관에 통합	

## 최근 경향, 현황, 미래 예측

지구적으로 생물다양성을 위한 육상 보호지역은 꾸준히 늘고 있으며, 해양 보호구역 지정도 증가하고 있다(그림 11.1. A와 B). 4분의 1 가량의 국가가 영토의 17%를 보호하고자 하는 목표를 이미 설정했다.<sup>163</sup> 현재의 증가 속도로는 육지의 목표는 2020년까지 달성될 것으로 보이며, 추가 보호지역 공약까지 고려하면 더 늘어날 것이다.<sup>164</sup> 전반적으로 볼 때 해양 부문 목표는 달성되지 않을 것으로 추정된다. 하지만 연안 지역에서 진전이 있다. 공해를 포함한 대양 및 심해 지역에서는 보호구역 비율이 낮다.<sup>165</sup>

다양한 생태 지역에 관한 보호지역 네트워크의 대표성은 높아지고 있지만, 육상 생태 지역의 4분의 1, 해양 생태 지역의 2분의 1 이상에서 보호구역 비율이 5% 미만이다(그림 11.1, C에서 E까지).<sup>166</sup> 뿐만 아니라 오늘날의 보호지역은 향후 기후변화에 따른 분포 변화를 고려하지 않고 있어 많은 종 보전에 적합하지 않을 수도 있다.<sup>167</sup>

2010년 기준으로 세계 하천 유역의 17%가 보호지역 내에 있지만, 보전의 효과성은 상류 및 하류 영향으로 인해 확실치 않다(박스 11.1).<sup>168</sup>

효과적으로 관리되는 보호구역은 소수에 지나지 않지만, 한정된 정보를 통해 파악한 바에 따르면 상황이 나아지고 있는 것으로 보인다.<sup>169</sup> 보호구역이 효과적이고, 공정하게 관리되려면 더 많은 행동이 필요하다.<sup>170</sup>

최근의 국가생물다양성전략 및 행동계획에 따르면 대부분 국가에서 보호지역 면적 증대 관련 목표를 가지고 있다. 반면 생태적 대표성, 연결성 및 관리 효과성에 대한 언급은 상대적으로 적다.<sup>171</sup> GBO-4를 위해 평가한 대부분 제5차 국가보고서에서 이 목표 달성에 진전이 있는 것으로 나타났다. 국가별 행동에는 새로운 보호지역 설립 계획(아제르바이잔, 네팔, 뉴질랜드, 파키스탄), 기존 보호지역 취약성 평가(도미니카) 등이 있다.<sup>172</sup>

### 박스 11.1. 내륙 수계 보호: 특별 과제

내륙 수계를 위한 보호지역은 거의 없으며, 그런 경우가 있다 하더라도(예를 들면 람사르 지정구역\*) 상류지역이 생태계에 대한 위협을 감소시킬 수 있는 방식으로 보호 또는 관리되지 않고 있다. 뿐만 아니라 댐과 같은 장애물이 늘어나면서 어류가 보호구역 안팎으로 자유롭게 드나들지 못하고 있다. 보호구역의 면적과 효과성을 두고 지역적(regional) 평가를 실시한 결과 담수 서식지 보호가 이뤄지지 않고 있으며, 보호구역 설정 자체가 담수 서식지 및 서식종 보전에 비효과적임이 밝혀졌다. 기후변화는 현재 일시적으로 자연 형성되는 하천 지대가 마르게 되는 부정적 효과를 증폭할 수 있다. 각 개체가 계절적인, 혹은 장기간 가뭄 뒤 좀 더 좋은 생존 조건이 조성되면 보다 광범위한 서식지에서 증식하도록 레퓨지아\*를 보호하는 일이 필요하다. 인간의 토지 이용, 댐 및 펌프 시설의 확대에 의한 변화가 야기하는 상류 및 하류 위협을 최소화하고 관리하는 것 역시 효율적으로 담수 및 그 안에 사는 생물종을 보호하는 데에 있어 중요하다.<sup>173</sup>

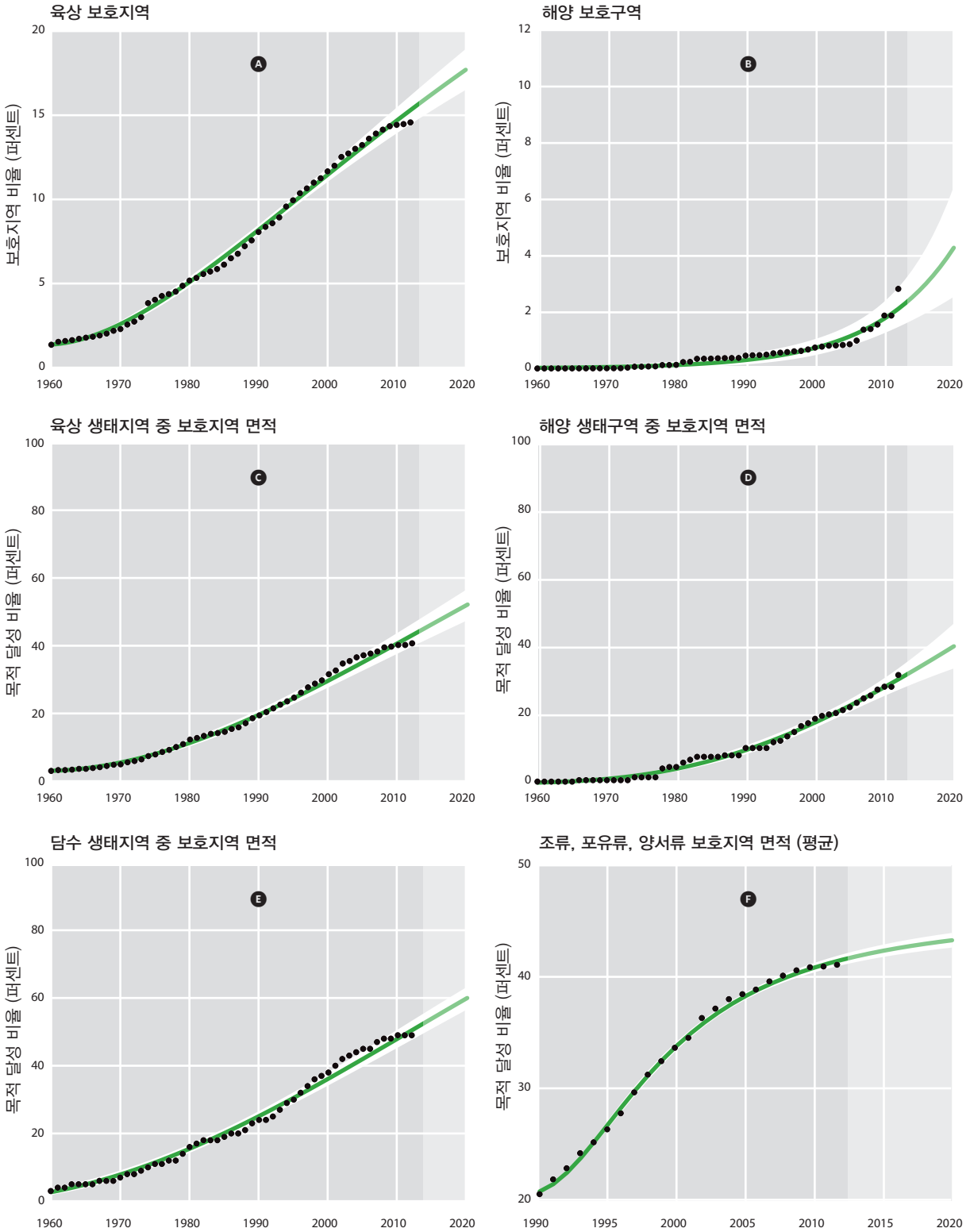


그림 11.1. 현재 추세가 지속된다는 가정 하에 현재 경향 및 2020년까지의 세계 **A** 육상 및 **B** 해양 보호지역 누적 면적 추정치. 이에 따르면 보호지역은 지속적이고 현저한 증가 추세이며, 특히 해양 보호지역 증가가 가속되고 있다. 또한 **C**육상 **D** 해양 **E** 담수 생태지역 내 보호지역 지정 목표(육상 17%, 해양 및 담수 10%) 달성 비율 모두 상당한 증가 추세이다. 조류·포유류·양서류 분포지역의 보호구역 면적은 증가하나 속도는 줄고 있다. 실선은 경향 및 추정 모델을 나타내며, 굵은 점은 측정값, 흰 영역은 95%의 신뢰 구간을 나타낸다.

## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 11 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 보호지역 네트워크 및 기타 구역 기반 보전 조치를 확대하여 보호지역이 지구의 생태지역, 해양 및 연안지역(심해 및 해양 서식지 포함), 내수 및 생물다양성에 특별히 중요한 지역을 더욱 잘 대표할 수 있게 한다.
- 보호구역 및 기타 구역 기반 보전 조치의 관리 효율성과 공정성을 개선하고 정기적으로 평가한다.

- 현존 육상 보호지역의 상류와 하류 하천을 보호하고, 유역 내 이동이 가능하도록 연결성을 유지하는 추가적 조치를 통해 내수 환경을 적절히 보호한다.
- 보호지역 설정, 통제 및 관리에 있어 토착지역공동체와 협력을 강화한다(목표 18)(박스 11.2 참조).
- 기후변화가 생물종 분포 이동에 미치는 영향을 염두에 두고 보호지역 및 구역간의 연결을 설계 및 관리한다.

### 박스 11.2. 태국의 국립공원 공동관리

태국 북부 오투앙(Ob Luang) 국립공원에서는 토착공동체와 공원 당국이 보호구역을 보다 공정하고 효과적으로 관리하기 위한 과정에 참여하고 있다(목표 11 구성요소). 1991년 설립된 이 공원은 카렌(Karen) 및 몽(Hmong) 토착공동체가 조상에게 물려받은 토지와 겹쳐있다. 태국은 2007년 헌법을 통해 토착민과 지역공동체가 자신들의 자연자원을 관리하도록 허용했으나 보호구역 내 거주는 불법이다. 관습적으로 이용하던 농토가 공원에 포함되어 이용이 제한되자 1990년대 후반 공무원과 공동체 간 심각한 갈등이 발생했다.

이런 갈등에 대처하기 위해 오투앙 국립공원 공동관리에 대한 시범사업이 2005년 수립되었으며, 2009년부터 자발적인 개방형 공동관리 절차가 운영되었다. 여기에는 분쟁 지역 내 농지 조사를 통한 지도 작성 및 경계 설정, 주민들이 겪는 문제에 대한 토론, 토착민들의 실제 토지 이용 방식에 대한 협동 모니터링 등이 포함된다. 토착민들은 또한 공원 관리 위원회 회의에 참석할 수 있으며 작업 계획에 관해 필요한 정보를 받고, 협의에 참여한다.

공동관리는 뚜렷한 긍정적인 효과를 냈다. 정부와 공동체 사이의 긴장을 줄이고, 산림과 수계를 보호하며, 토착민과 지역 공동체의 생계 안보를 높였다. 오투앙에서의 긍정적인 경험에 기초하여, 태국 내 다른 보호지역에서도 국립공원 당국과 공동체의 공동관리 방식에 대한 관심이 늘어가고 있다. 갈등에서 협력으로 나아가는 진전을 이루면서 생물다양성과 인간 모두에 혜택을 받고 있다. 여기서 한 걸음 더 나아가 관련 국가 법률을 개정하여 혁신적인 보호지역 협동 관리를 지원한다면, 목표 11을 효율적으로 이행할 수 있을 것이다.<sup>174</sup>



# 멸종 위기 감소

2020년까지 멸종 위기로 알려진 종의 멸종을 방지하고, 특히 빠르게 감소하고 있는 생물종의 보호 상태를 개선하고 유지한다.

## 이 목표의 중요성

인간으로 인한 멸종 위기를 줄이기 위해서는 직·간접적 요인에 대처하는 행동이 필요하다. 따라서 본 목표의 성취는 다른 아이치 목표의 진행에 크게 의존한다. 그럼에도 불구하고 많은 경우 멸종 위기가 임박한 것으로 알려진 멸종위기종은 서식지를 보호하고, 특정 위협을 퇴치하며, 현지외 보전을 통해 보호할 수 있다.

## 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
멸종위기종 멸종 방지	
가장 급속히 줄어들고 있는 종 보호 개선 및 지속	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

여러 가지 증거로 미루어 볼 때, 현재 추세대로라면 이 목표는 2020년까지 달성할 수 없다. 2010년 이후 몇몇 분류 집단의 멸종 위험 증가 추세가 늦추어지지 않고 있기 때문이다. 몇몇 성공사례가 있긴 하지만 조류, 포유류, 양서류, 산호초 멸종에 대한 평균적 위험은 감소할 기미를 보이지 않는다(그림 12.1). 그럼에도 불구하고 보전 노력에 전념할 때 멸종이 방지된 사례가 몇몇 생물종에서 나타났으며, 앞으로 추가적인 행동을 통해 2020년까지 예상되는 멸종을 방지할 수 있을 것이다.<sup>175</sup>

조류와 포유류 가운데 확인되는 멸종 증가율은 지난 50년간 눈에 띄게 감소했다. 그러나 보고 시간이 지체되는 사실을 감안하면, 최근 멸종은 실제로는 더 빠르게 진행되고 있을 수 있다. 담수어종과 같은 몇몇 집단에서 관찰된 멸종 속도는 지난 세기동안 줄어들지 않았다.<sup>176</sup>

미래 서식지 손실로 인한 멸종 위험으로 인해 단기적으로 상황이 더욱 악화될 것으로 예측된다. 하지만 일부 시나리오에 따르면 자연 서식지를 보호 및 복원하고, 이산화탄소 배출을 줄일 경우 장기적으로 지구적

차원에서나 지역적(local) 차원에서 멸종이 상당히 줄어들 수 있다.<sup>177</sup>

이 목표와 관련한 긍정적인 경향은 멸종위기종의 생존에 중요한 구역이 보호지역에서 차지하는 비중이 증가하고 있다는 점이다. 하지만 이런 구역의 75%가 여전히 보호지역으로 지정받지 못하고 있다(그림 12.1, D와 E).

GBO-4를 위해 평가된 국가 보고서의 약 3분의 2가 이 목표의 달성을 위한 진전이 어느 정도 이루어지고 있음을 시사한다. 보고된 행동에는 밀렵 감소(남아프리카공화국), 특정 종 번식프로그램(일본), 일부 생물종의 보호대상 지정(몽골, 네팔), 생물종 적색목록(Red List) 개발(모로코) 등이 있다.<sup>178</sup>

### 박스12.1. 남아시아 독수리 멸종 방지

한때 인도, 파키스탄, 부탄, 네팔, 방글라데시 전역에 수천만 마리가 있었던 독수리는 오늘날 멸종 직전에 와 있다. 1990년대부터 독수리의 개체 수는 인류 역사상 가장 극적인 야생종 감소 사례로 꼽힐 만큼 빠르게 줄어들고 있다. 인도 아대륙 일대에서 흰등독수리(*Gyps bengalensis*), 인도독수리(*Gyps indicus*), 가는 부리 독수리(*Gyps tenuirostris*)는 예전에 가장 흔한 독수리 종류였으나, 그 수가 급격히 감소하였다. 그 원인은 디클로페낙(Diclofenac)이라는 사실이 광범위한 연구를 통해 밝혀졌다. 디클로페낙은 가축을 치료하는 데 흔히 쓰이는 소염제로, 독수리에게 매우 치명적인 독으로 작용하여, 신부전으로 인한 죽음을 유발한다. 이러한 위기에 대응하기 위하여 인도 정부는 독수리에게 안전한 약품인 멜록시캄(Meloxicam)을 대체약품으로 승인하고, 2006년 디클로페낙의 수의과적 사용을 금지하는 등 점진적 폐지 조치를 취했다. 그러나 여전히 디클로페낙이 판매되고 있으며 수의과에서 사용되고 있어, 독수리의 죽음과 귀중한 지역 생태계 서비스의 손실이 이어지고 있다.<sup>181</sup>



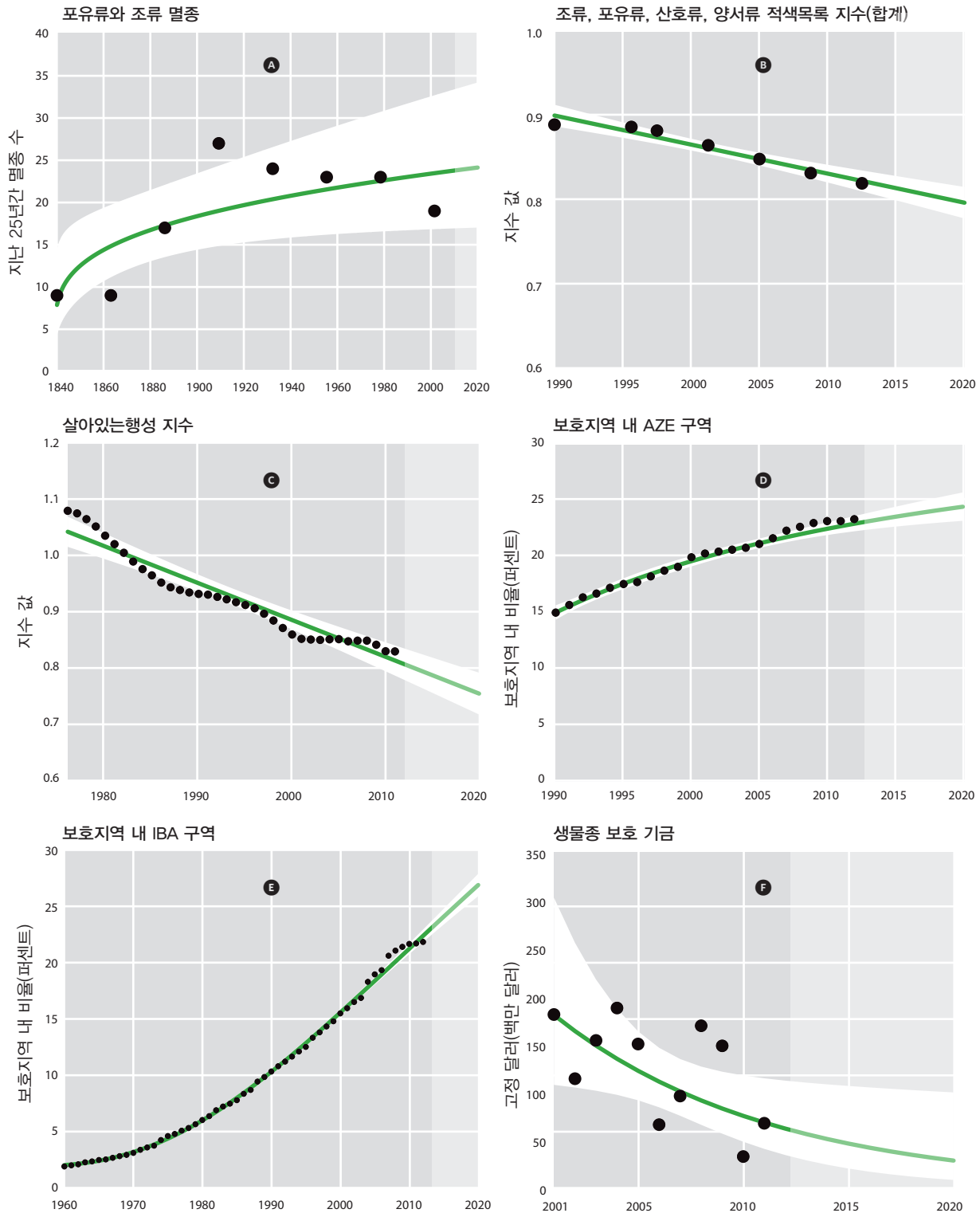


그림 12.1. 멸종 지수, 멸종 위험과 보전 현황 및 2020년까지의 추정치: **A** 조류와 포유류 멸종 속도, 증가 추세.<sup>179</sup> **B** 조류·포유류·양서류·산호초 적색목록 지수 합계. 현저한 감소는 멸종 위기 증가 의미. **C** 살아있는행성 지수. 감소는 생물종 개체수 감소 의미. **D** 멸종위기종 멸종 방지에 중요한 멸종제로연맹지역(Alliance for Zero Extinction sites, AZEs)의 보호지역 지정 비율. **E** 중요조류서식지(Important Bird Areas, IBAs)의 보호지역 지정 비율. **D**와 **E**의 뚜렷한 증가는 긍정적이거나 여전히 75%는 보호지역이 아니다.<sup>180</sup> **F** 생물종 보호를 위한 기금은 2010-2020년 사이 큰 변화가 없다. 실선은 경향 및 추정 모델을 나타내며, 붉은 점은 측정값, 흰 영역은 95%의 신뢰 구간을 나타낸다.



## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 12 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 생물종 보전 현황 평가에 기초하여 보전해야 할 종을 선별하고 우선순위를 정한다(목표 19).
- 기존 국가, 지역(regional), 지구적 종 보전 현황 평가를 보장한다(목표 19).
- 특히 교역, 포획 사육, 재반입 규제 등을 통해 특정 멸종위기종을 대상으로 하는 구체적인 보전 행동을 포함한 생물종 행동계획을 개발하고 이행한다.
- 멸종위기종의 유일한 개체군이 서식하는 등 생물 다양성에 특히 중요한 장소를 우선시하면서, 보다 대표성 있고 더 잘 관리되는 보호구역 체계를 개발한다(목표 11).

- 서식지의 손실, 황폐화 및 파편화를 줄이고(목표 5), 황폐화된 서식지를 적극적으로 복원한다(목표 15).
- 해양생태계 및 비(非)어획대상 생물종에 미치는 영향을 고려한 어로 방식을 장려한다(목표 6).
- 도서지역 및 소규모 지역에서 서식하는 생물종의 멸종을 피하기 위해 침입외래종 및 병원균을 통제 및 박멸한다(목표 9).
- 지속가능한 토지 이용 방식을 통해 서식지에 대한 압력을 줄인다(목표 7).
- 멸종위기 야생 동·식물의 국제무역에 관한 협약(CITES)에서 합의된 활동을 포함하여 어떤 생물종도 국내 및 국제 무역을 위해 지속불가능한 방식으로 이용되지 않도록 한다. 또한 불법 사냥과 교역을 막고, 이를 통해 생산된 상품에 대한 수요를 줄이기 위한 조치를 취한다(목표 4).



# 유전적 다양성 보호

2020년까지 재배식물과 가축, 그리고 이들의 야생 근연종, 그리고 기타 사회경제적으로나 문화적으로 가치 있는 생물종의 유전적 다양성을 유지하고 이들의 유전적 침식을 최소화하며 유전적 다양성을 보호하기 위한 전략을 개발하고 이행한다.

## 이 목표의 중요성

유전적 다양성은 농업 시스템의 회복력을 높이고, 기후변화의 영향 등 변화하는 조건에 대해 적응할 수 있는 기회를 넓힌다. 또한 유전적 다양성은 문화유산의 중요요소이기도 하다. 유전적 다양성을 유지하기 위해서는 수천 년 동안 농부들이 길러온 재배식물과 가축의 다양성뿐 아니라, 미래의 식물 육종과 식량 안보에 요긴할 수 있는 재배식물 야생근연종의 다양성을 보존하여야 한다.

## 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
재배식물의 유전적 다양성 유지	
사육 동물과 가축의 유전적 다양성 유지	
재배식물의 야생근연종 유전적 다양성 보전	
사회-경제적 · 문화적 가치 갖는 종의 유전적 다양성 유지	자료 불충분으로 평가 불가
유전적 침식 최소화, 유전적 다양성 보호 전략 개발 및 이행	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

유전자원의 현지의 보전, 특히 식물 보전은 계속해서 개선되고 있으며, 유전자원을 생산 환경에서 보전하려는 노력이 증가하고 있다. 현지의 보전을 위한 주요 이니셔티브로는 2014년 현재 4700종 이상에 대한 82만4000여 개 종자 샘플을 보유한 스발바르 국제종자 저장고(Svalbard Global Seed Vault)와 현재 3만3000종에 대한 약 20억 종자 샘플을 보유한 밀레니엄종자 은행파트너십(Millennium Seed Partnership)이 있다.

183 184

GBO-4를 위해 평가된 제5차 국가보고서의 약 3분의 2는 이 목표의 달성을 위한 어느 정도의 진전이 이루어지고 있음을 시사한다. 이들 보고서에 나온 국가별 행동은 주로 재배식물의 유전적 다양성 보전에 초점을 두고 있고, 가축이나 작물의 야생근연종의 유전적 다양성 보전 조치에 대한 정보는 드물다. 국가 행동의 한 예로 중국 내 42만3000개 자료를 보유한 국립 작물생식질은행(National Crop Germplasm Bank)과 1만2800개 야생종의 10만8000개 자료를 보유한 남서부 야생종생식질은행(Southwestern Germplasm Bank of Wild Species)을 들 수 있다. 185

농장에서는 다양한 전통 작물의 형태로 상당한 작물의 유전적 다양성이 유지되고 있다. 그러나 일반적으로 좁은 유전자 풀(pool)을 지향하는 방향으로 농업 방식과 시장 선호가 변하는 데에 비해, 이에 따른 재래종의 장기적 보전을 위한 지원은 제한적이다. 재배작물의 야생근연종은 서식지 감소 및 파편화, 기후 변화로 인해 점점 더 위협받고 있으나, 이에 대한 관리 계획이나 관련 보호구역은 거의 없다. 전통 작물과 이들의 야생근연종 유전 다양성의 침식은 곡물류에서 가장 심각하며, 야채, 과일, 견과, 콩과가 뒤를 잇는다. 187

가축의 유전적 다양성도 침식되고 있다. 평가된 8200종 가운데 6분의 1 이상(16%)이 멸종 위기에 처해있다. 최근 경향에 기초할 때, 그리고 현재의 압력이 지

속된다고 가정할 때, 이 비율은 2020년까지 더욱 증가할 것으로 예상된다(그림 13.1 참조).

FAO의 ‘동·식물 유전자원을 위한 지구행동계획’은 유전적 침식과 취약성을 최소화하고 유전적 다양성을 보호하기 위한 국내 및 국제 전략과 행동계획 수립의 기본틀을 제공한다. 그러나 현재의 보전 노력은 현저히 부족하다.

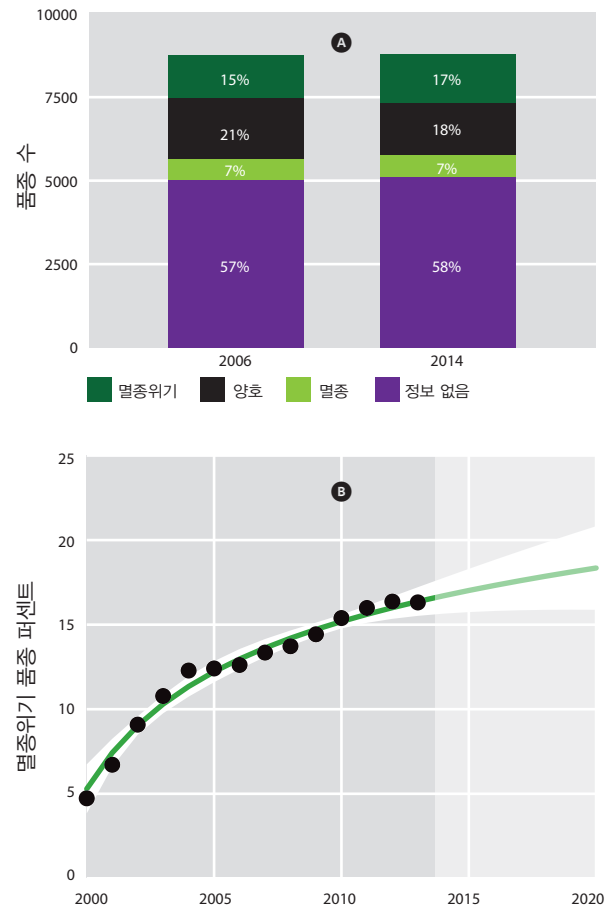


그림 13.1. A 위험 정도에 따른 육상 동물 품종 수 (FAO)<sup>190</sup>  
 B 멸종 위기 품종 비율. 현재 추세가 지속된다는 가정 하에 현재 경향 및 2020년까지의 추정치. 실선은 경향 및 추정 모델을 나타내며, 굵은 점은 측정값, 흰 영역은 95%의 신뢰 구간을 나타낸다.

## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 13 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 생산 체계에서 재래종과 자생종을 유지하기 위한 공공 정책과 인센티브를 장려한다(목표 2, 3, 7) 여기에는 현지에서 유전적 다양성 유지에 기여하는 토착 지역공동체와 농부들의 역할을 인정하고 이들과의 협력을 증진하는 일이 포함된다(박스 13.1 참조).

- 동·식물 번식 프로그램에서 유전적 다양성을 이용 및 유지하며, 유전적 다양성의 중요성과 그것이 식량 안보에 기여하는 바에 대한 인식을 제고한다(목표 1, 7)

- 보호지역 관리 계획에 가축 및 작물 야생근연종의 보전을 통합하고, 이들 종의 위치를 조사하고, 보호지역 네트워크의 확대 혹은 개발 계획에 관련 정보를 포함한다(목표 11)

- 기내(*in vitro*) 보전을 포함하여, 동·식물 유전자은행 등 국내 및 국제적인 현지의 보전 지원을 유지한다.



### 박스 13.1. 소규모 가족농의 전통작물 품종 유지

5개 대륙의 27개 작물 품종 데이터를 모아 농장에서의 작물 품종 다양성 추세를 확인하는 연구가 진행되었다. 풍부성, 균등성, 다양성을 측정한 결과, 전통 작물의 형태로 농장 내 작물의 유전적 다양성이 여전히 상당한 수준에서 유지되고 있었다. 이 연구는 일부 사례에서 이러한 다양한 품종이 미래의 환경 변화 및 사회 경제적 요구에 따른 보험의 형태로 유지되고 있다고 분석했다. 다른 사례에서는 농부들이 현재의 다양한 필요와 목적을 충족하기 위하여 다양한 품종을 유지하고 있었다. 이 연구는 작물 다양성에 관한 다양한 전략을 채택하는 다수의 소규모 농장의 존재가 농지에서 작물의 유전적 다양성을 유지하는 중요한 동력임을 강조했다.<sup>191</sup>




# 전략목표 D

생물다양성과 생태계 서비스가 모두에게 주는 이익을 강화한다.

목표





**생**물다양성은 식량, 식수, 폐기물 제거, 기상이변 현상 영향 완화 등 인류의 생명 유지에 필수적인 생태계 서비스의 기초가 된다. 생물다양성전략계획은 인간에게 이익을 주어 특히 중요한 생태계를 보호하고 복원하는 일에 특히 주목해야 한다고 본다. 빈곤, 취약 계층에 특히 중요한 다수의 서비스를 제공하는 많은 생태계가 계속 감소하고 있으며, 이는 이 목적을 이루기 위해 상당히 많은 추가 행동이 필요하다는 사실을 시사한다. 한편, 황폐화된 생태계를 복원하기 위해 의미 있는 조치가 취해졌거나 계획되고 있으며, 유전자원에 대한 접근 및 그 이용으로부터 발생하는 이익의 공정하고 공평한 공유에 관한 나고야의정서가 2014년 10월 12일에 발효한다.





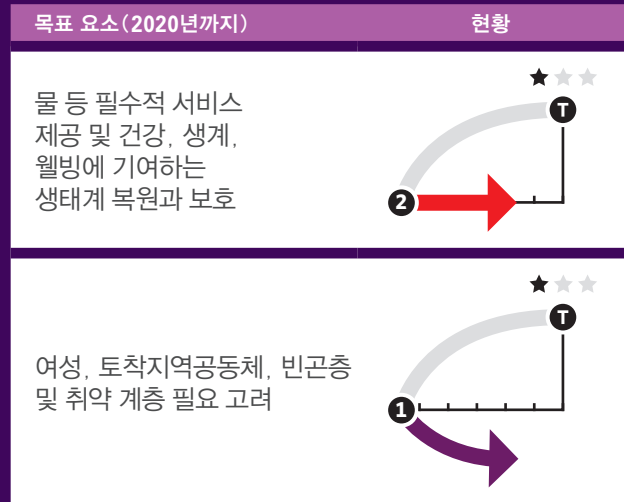
# 생태계 서비스

2020년까지 물과 관련된 서비스를 포함한 필수적인 서비스를 제공하고, 건강과 생계수단 및 웰빙에 기여하는 생태계를 복원하고 보호한다. 이 과정에서 여성, 토착지역공동체, 빈곤층, 취약계층의 필요를 고려한다.

## 이 목표의 중요성

모든 육상, 담수 및 해양 생태계는 다양한 생태계 서비스를 제공한다. 그 중에서도 일부 생태계는 일상의 신체적, 물질적, 문화적, 영적 필요를 충족하는 서비스와 재화를 공급함으로써 인간의 건강과 웰빙에 직접 기여하기 때문에 특히 중요하다. 이 목표는 특히 그러한 생태계를 복원하고 보호하기 위한 정책의 필요성에 대한 주의를 환기한다. 이를 통해 생물다양성 보전을 지속가능한 발전에 관련된 목표 및 빈곤층, 여성, 토착지역공동체의 필요와 연결한다.

### 목표 진행 요약



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

습지나 산림 등 생태계 서비스에 중요한 서식지가 계속 사라지거나 훼손되고 있다. 최근의 지역별 평가에서는 생태계가 인간에게 제공하는 서비스가 줄어들고 있는 전반적인 경향을 확인하였다. 예를 들면 2011년 영국 국가 생태계 평가는 생태계 서비스의 30%가 감소하고 있으며, 이는 그러한 서비스를 제공하는 서식지 규모가 줄어들고 상태가 악화하는 데 따른 결과라고 결론지었다. 그러나 평가 내용에는 장기적으로 생태계 서비스가 개선될 수 있는 시나리오도 포함되었다.<sup>192</sup>

대양건강지수(Ocean Health Index)로 측정된 해양생태계 현황은 식량 제공, 여가 활동, 연안 보호와 탄소 저장 등을 포함하는 광범위한 서비스를 통해 인간의 필요를 충족할 수 있는 잠재력에 훨씬 못 미치는 것으로 나타났다(박스 14.1 참조).<sup>193</sup> 기후변화와 관련된 북극해 해빙의 감소는 북극 지역 공동체 및 토착공동체에 특히 심각한 문제이다(박스 14.2 참조).

많은 나라들이 도시 인구에 대한 식수 공급 등 필수적 서비스를 제공하는 생태계를 보전하기 위한 행동을 취하고 있다(박스 14.3 참조). 그러나 본 목표를 명시적으로 다룬 국가 목표를 설정한 나라는 거의 없다. GBO-4를 위해 평가한 최근의 국가보고서의 약 3분의 2는 이 목표의 달성을 향한 약간의 진전이 있었음을 시사하는 정보를 담고 있다. 관련 행동에는 생태계 관리 계획 개발, 주요 유역 관리, 또는 이를 위한 개발 계획 등이 있다. 국가보고서에는 여성, 토착지역공동체, 빈곤층 및 취약계층의 필요가 고려되었다는 언급이 거의 없었다.<sup>194</sup>

전반적으로, 확인한 증거에 미뤄 볼 때 목표 시한인 2020년까지 본 목표가 달성되기 위한 진전의 기미는 거의 없다. 또한 지역토착공동체, 여성, 빈곤층 및 취약계층에 특히 중요한 서비스의 경우 목표에서 후퇴하는 경향을 보였다.

### 박스 14.1. 대양건강지수

대양건강지수는 배타적 경제수역(EEZ) 내의 해양생태계의 전반적인 조건을 측정하기 위해 열 가지 공공 목표의 포트폴리오(영세어업 기회, 생물다양성, 연안 보호, 탄소저장, 수질, 식량 제공, 연안 생태계와 경제, 천연 산물, 장소감, 관광 및 여가)를 사용한다. 각각의 목표는 현재의 상황과 경향, 압력 요인과 회복력을 고려하여 평가한다. 전체 지수는 이들 각각의 점수에 동일한 가중치를 주어 평균으로 결정한다. 2013년 EEZ 내 대양건강지수는 100점 만점에 65점을 기록하여, 목표별 기준치를 제공하는 한편 상당한 개선 여지가 있음을 시사하였다. 지수는 국가별 편차가 심하며, 41점부터 94점까지 기록되었다.

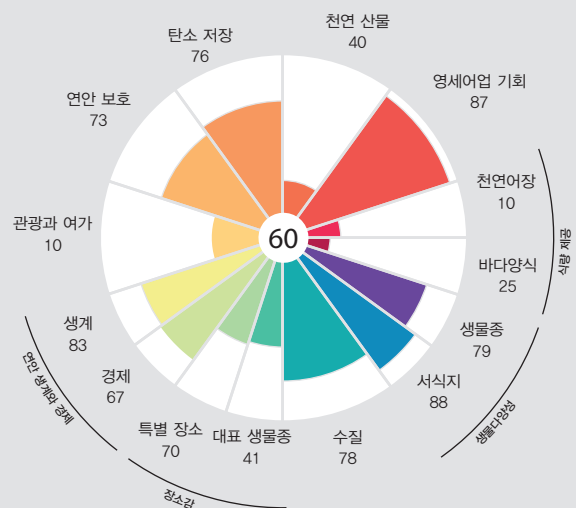


그림 14.1. 모든 국가에 대하여 면적별로 가중 평균한 대양건강지수 (원내 점수) 및 개별 목표 점수(부채꼴)<sup>196</sup>

## 박스14.2. 북극해 해빙 서식지 감소와 생태계 서비스에 미치는 영향

해빙의 감소는 전체 먹이사슬에 번지는 변화와 함께 북극해 생명체 기반에 영향을 주고 있다. 이러한 변화들은 얼음에 의존하여 살아가는 조류(algae), 조류, 어류, 해양 포유류 뿐 아니라 이동, 식량, 경제, 문화 활동을 바다 얼음에 의존하는 인간 공동체 등 모두에 영향을 준다.

환경과 야생에서의 이러한 변화들은 북극인들의 식량안보와 야생 및 서식지 관리에 영향을 준다. 일부 토착민들은 사냥 시기를 다르게 하는 등, 이미 적응은 진행되고 있다. 하지만 변화의 속도가 빨라 토착지역민이 가진 환경에 대한 지식과 그 신뢰도에 도전이 되고 있다.

해빙 서식지 및 관련 생물다양성 보호는 기후변화와 연관되어 있다. 따라서 북극의 생물다양성 보전을 위한 국제협력의 필요성이 점차 높아지고 있다.<sup>197</sup>

### 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 14 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 국가 차원에서 관련 이해관계자들의 참여 하에 생태계 서비스 제공에 특히 중요한 생태계를 규명한다. 이 과정에서 취약 계층이 건강, 영양, 전반적 웰빙과 생계를 직접 의존하고 있는 생태계나 자연재해 위험을 줄이는 데 도움을 주는 생태계를 특별히 고려하며, 적절한 경우 통합 평가 또는 참여적 평가법을 적용한다(목표 19).
- 목표한 행동을 촉진하기 위하여 특별히 중요한 생태계 현황 및 여기에서 나오는 필수 서비스에 대한 모니터링을 개선한다(목표 19).

- 생태계를 파괴하거나 파편화, 혹은 훼손하는 기반 시설에 대한 잘못된 보조금 및 공적 지원을 폐지한다(목표 2, 3).
- 필수적 서비스를 제공하는 생태계에 대한 압력을 줄이고, 필요한 경우 이들 생태계를 보호 및 복원한다(“급수탑” 역할을 하는 습지, 산호초, 강, 산림, 산지 등)(목표 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15).
- 토착지역공동체가 생태계, 생태 과정 및 그 이용에 관하여 지닌 전통지식에 투자하고 보다 잘 활용하며, 관습적인 지속가능한 이용을 촉진한다(목표 18).



### 박스14.3. 남아프리카 내 도시의 물 공급을 위한 하천 복원

남아프리카에서 두 번째로 큰 도시인 더반은 물 확보에 큰 어려움을 겪고 있다. 더반의 식수는 주로 움게니(uMngeni)저수지에서 오는데, 이곳에서는 산업과 집약 농업이 폐수 정화의 실패 및 물 소모량이 큰 침입외래종 영향과 결합하여 더반에 공급되는 물의 양과 질을 떨어뜨리고 있다. 이에 따라 이테귀니(eThekweni) 시의 수자원 위생부, 수자원관리부의 KZN 지역사무소, 움게니 워터(Umgeni Water), 움군군들로부(uMgungundlovu) 지구청, 음순두지(Msunduzi) 지역청, 남아프리카 국립생물다양성연구소(SANBI)는 움게니저수지의 물 안보를 위한 생태기반시설 투자에 협력하고 이를 조직하기 위한 파트너십을 창설하였다. 2013년에 출범한 움게니생태기반시설 파트너십(uMngeni Ecological Infrastructure Partnership)은 36개 정부 및 시민사회 단체로 이루어져 있는데, 이 중 17개 단체가 양해각서를 체결하였다. 양해각서 체결 당일에 생태기반시설 복원을 위한 세 개의 시범프로젝트(팔미에강 복원 프로젝트, 베인(Bayne)의 건천 복원 프로젝트, 미드맘 지키기 프로젝트)가 개시되었다. 움게니 생태기반시설 파트너십으로부터의 교훈과 정보는 남아프리카 내 다른 지역에서 경관 규모로 이뤄지는 파트너십을 통한 생태기반시설 유지 및 복원에 대한 투자에 도움을 주고 있다.<sup>198</sup>



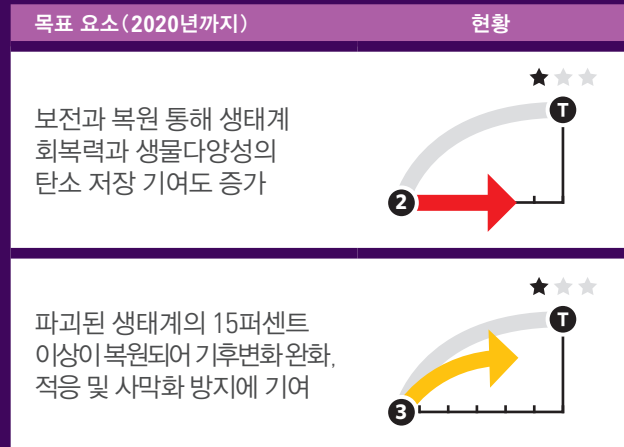
# 생태계 복원과 회복력

2020년까지 파괴된 생태계 중 적어도 15퍼센트를 복원하는 등 보전과 복원을 통해 생태계 회복력과 생물다양성의 탄소저장에 대한 기여도를 높인다. 이를 통해 기후변화 완화와 적응에 기여하고 사막화를 방지한다.

## 이 목표의 중요성

생태계 복원을 통해 서식지 손실, 파편화, 파괴 경향을 역전하게 되면, 생물다양성 복원과 탄소 격리에 엄청난 기회를 가져온다. 복원된 육지 경관 및 해양 경관은 생태계와 사회의 적응력 등 회복력을 강화하고, 기후변화 적응에 기여하며 생태계 서비스를 생산한다. 또한 이를 통해 특히 토착 지역공동체와 농촌 빈곤층 등 인간에게 돌아오는 관련 이익이 증가한다.

## 목표 진행 요약



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

최근 수십 년 동안 생태계 복원에 관한 과학이 발달되고 관행이 개선되어 성공률을 높이는 도구와 기술 이용이 가능하다. 예를 들면 재배용 종자 선택, 방목 통제, 그리고 수자원, 화재, 침입외래종 관리 분야가 개선되었다.<sup>199</sup>

특히 습지나 산림 등 일부 손실되거나 파괴된 생태계 복원이 진행되고 있으며, 중국처럼 매우 대규모로 진행되기도 한다(박스 15.1 참조).<sup>200</sup> 많은 국가, 기구, 기업들이 광대한 지역을 복원하겠다고 공약했다(그림 15.1 참조).<sup>201</sup> 유럽, 북아메리카, 동아시아 등지의 일부 지역에서는 버려진 농지에서 상당한 규모의 ‘수동적 복원’이 진행되고 있다(박스 15.2 참조).

많은 국가가 생태계 복원 관련 목표를 설정하였다. 벨기에, 벨로루시, 브라질, 도미니카, 일본, 몰타, 영

국, 북아일랜드, 유럽연합은 황폐화된 토지의 15% 이상 복원한다는 목표를 세웠으며, 호주는 2015년까지 10만 ha, 이라크는 2020년까지 10만 ha, 나미비아는 2022년까지 우선순위 지역의 15%를 복원한다는 목표를 세웠다.<sup>202</sup> GBO-4를 위해 평가된 국가보고서의 약 4분의 3은 이 목표 달성에 일정 정도 진전이 이루어지고 있음을 시사한다.<sup>203</sup>

현재 진행 중이거나 계획된 이니셔티브를 합치면 파괴된 생태계의 15%를 복원한다는 목표 달성이 가능하다. 그러나 실제 측정이 어렵고, 현재 추세만으로는 2020년까지 이 목표가 달성될 것이라고 확신할 수 없다. 복원과 보전 노력에도 불구하고 지구의 주요 탄소 저장소인 산림의 순 손실이 이루어지고 있어서 전반적으로 이 목표에 대한 진전은 없다고 판단된다.

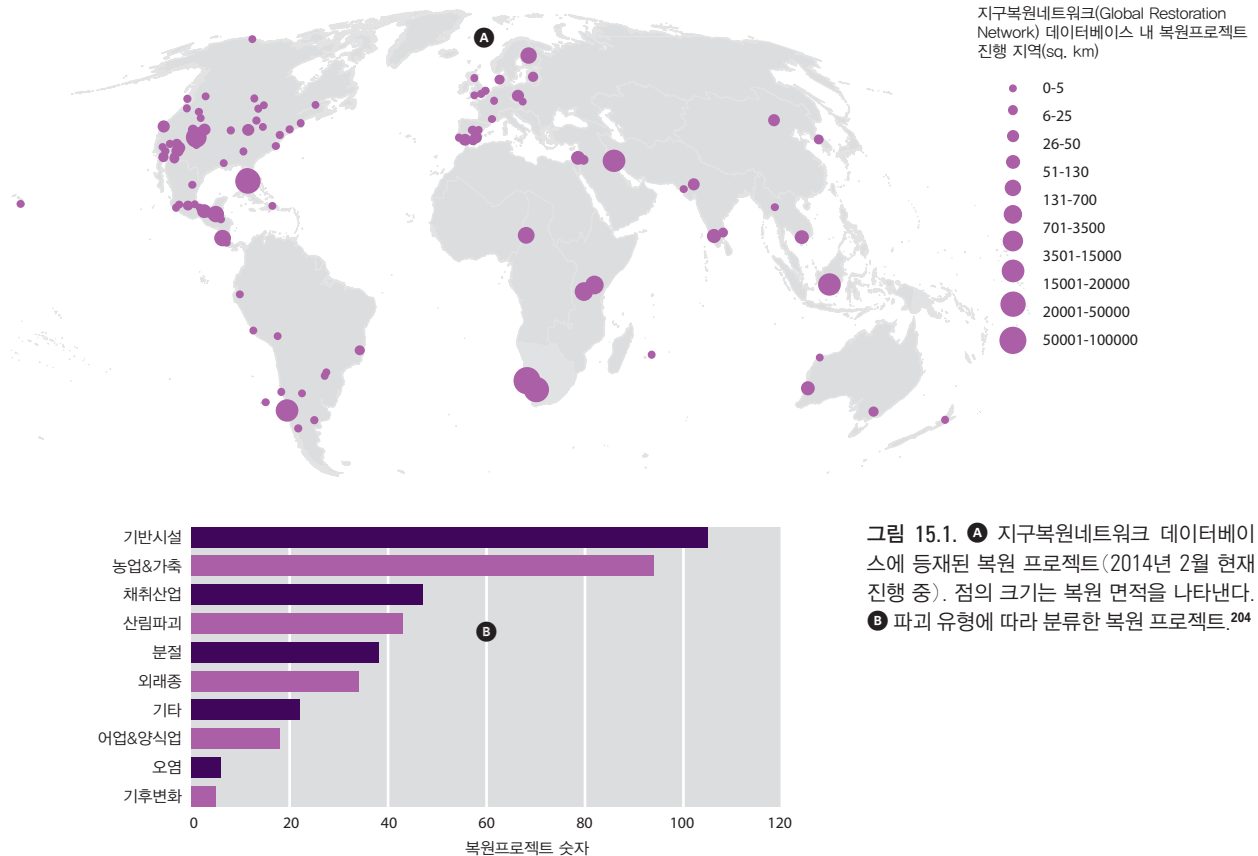


그림 15.1. A 지구복원네트워크 데이터베이스에 등재된 복원 프로젝트 (2014년 2월 현재 진행 중). 점의 크기는 복원 면적을 나타낸다. B 파괴 유형에 따라 분류한 복원 프로젝트.<sup>204</sup>

## 박스15.1. 중국의 생태계 복원

중국의 사막화, 모래 폭풍, 홍수 등은 중국의 가장 큰 두 강인 양쯔강과 황하 상류를 포함한 지역에서 일어나고 있는 광범위한 토지 황폐화와 사막화에 기인하는 것으로 알려져 있다.<sup>205</sup> 시범프로젝트는 1999년에 시작되어 이후 확대되었는데, 여기에는 자연 산림자원 보호 프로그램과 농지 산림복원 프로그램이 포함된다. 이러한 핵심 생태프로젝트에 미화 800억 달러 이상이 투자되었다. 대부분의 자연림에서 벌채가 금지되고, 25도 이상 경사진 경작지는 계단식 대지로 만들거나 침식을 방지하는 식물을 심어 복원하였다.<sup>206</sup> 농경지를 잃은 농부들에 대한 보상으로 보조금과 곡물을 지급하였으며, 복원된 산림과 목초지에서 나오는 모든 수익은 이들이 가지도록 했다.<sup>207</sup> 2001년 이래 주요 지역의 생태 여건이 개선되었다. 48만2000km<sup>2</sup>가 재조림되었으며, 산림 면적이 10년 전보다 23% 증가하는 등 전국 산림자원들이 지속적으로 증가하였다. 현재 산림 면적 비율은 20.4%까지 증가했으며, 이는 10년 전에 비해 거의 4%가 늘어난 수치다. 보존림은 10년 전보다 20% 이상이나 늘어난 130억7200m<sup>3</sup>에 달한다. 이들 프로젝트는 또한 서식지 복원과 야생 생물종의 개체수 증가에 기여하였다.<sup>208</sup> 지역 주민들이 환경 회복의 필요성을 깨닫고 있다는 지표가 나오고 있으나,<sup>209</sup> 일부 서식지는 국가 보조금이 중단되면 다시 황폐화될 수 있다.

### 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 15 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 팔호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 취약 지대(수로, 연안 지역, 경사지, 언덕 위 등)의 토착 식생을 보호하고, 필요에 따라서는 복원하기 위한 포괄적인 토지 이용 지도화 및 계획 접근법을 개발하여 생태 연결성을 높인다. 경우에 따라서는 이들 매핑 및 계획에 토착 식생에 필요한 최소한의 지역을 명기한다(목표 5, 11).
- 심하게 훼손된 생태계, 생태계 서비스와 생태 연결성에 특별한 중요한 지역, 농업이나 기타 유기되는 지역의 복원 기회와 우선순위를 규명한다. 이때 토착지역공동체 등의 토지 이용 현황을 충분히 고려한다(목표 14).

- 습지은행(wetland mitigation banking), 생태계 서비스 지불제 및 적절한 비시장적 메커니즘 등 환경 허가 절차나 시장 도구를 활용한다(목표 2, 3).
- REDD+ 메커니즘 등 국가나 민간에 의한 능동적/수동적 조림 프로그램을 실시하여 탄소 격리에 대한 생물다양성의 기여도를 높인다.
- 가능한 경우 복원 활동과 소득 창출을 연계하여 복원이 경제적으로 유용한 활동이 되도록 만든다(목표 2, 3).
- 대규모 복원 촉진을 위해 이해관계자의 참여 하에 통합적인 경관 접근을 장려하고 지역 공동체의 장기적인 사회경제적 필요를 충족시킨다. 예를 들어 인근 지역의 농업과 방목장의 생산성을 지속가능한 방법으로 향상하도록 지원하고 고용을 창출한다(목표 7).

## 박스 15.2. 유럽연합 내 농지 유기와 야생복원<sup>210</sup>

유럽의 경관은 수천 년에 걸친 인간 행동의 결과이다. 지난 수십 년 동안 세계적으로 시장 경쟁이 증가하면서 유럽 내 생산성이 낮고 경작이 어려운 지역에서의 농업은 수익성이 하락했다. 이로 인해 20세기 중반 이후 농촌 인구가 크게 감소하면서 원교농업 지역의 “감소의 순환(circle of decline)”을 가속화했고, 이러한 추세는 유럽공동농업정책의 보조금 제도로 인해 다소 완화되었다. 1990~2000년 사이에 약 50만 ha의 농지가(반)자연 지역으로 전환되었다. 미래 시나리오에 따르면 원교농업 지역의 노령화되는 인구의 대체가 일어나지 않을 것이며, 따라서 유럽의 반자연 초원과 산지에 있던 농지가 계속 감소할 것으로 보인다. 일부 시나리오는 2030년까지 EU27 총 농지의 최대 15%가 추가로 감소할 것으로 예상하며, 이는 2050년까지 선진국의 주요 식량 작물 재배지가 최대 20% 감소할 것이라는 예측과 일치한다. 농지 유기에 예상되는 지역은 주로 산악지역이며, 중부 유럽, 북부 포르투갈, 남부 스칸디나비아 일대에서 대체로 나타날 것으로 보인다(그림 15.2참조).

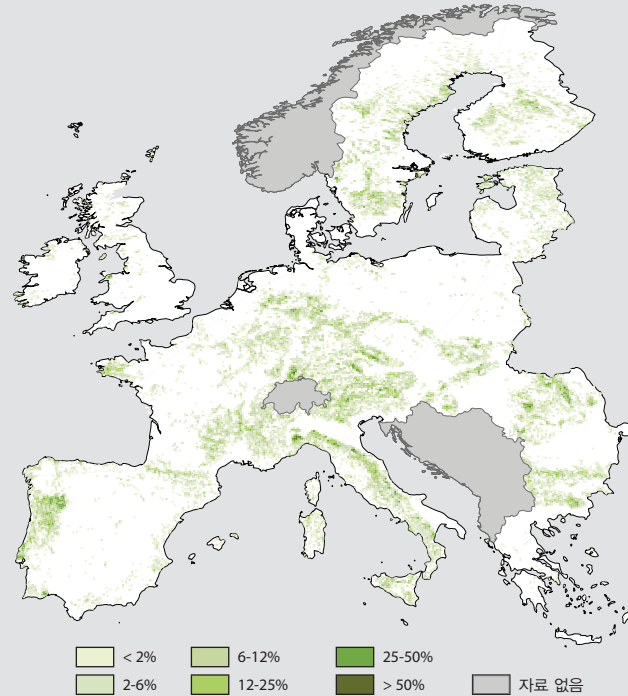


그림 15.2. 2000~2030년 사이 농지에서 산림 또는 반자연 서식지로 전환될 것으로 예상되는 지역들. 숫자는 100km<sup>2</sup> 단위면적 내 비율.<sup>211</sup>

야생복원은 자연적인 생태 천이를 복원하여 자생적 생태계와 생태계 프로세스로 이어지도록 하는 것을 목표로 하며, 보전 노력에 있어 과정에 기초한 접근을 강조한다. 유럽 대부분의 경작 가능한 토지에서, 유기된 토지가 준자연 상태로 회복되는 데 12~20년이 걸리지만, 일부 지역은 40년 이상이 소요된다. 산림이 지표의 대부분을 차지하려면 추가로 15년에서 길게는 50년 이상의 시간이 필요하다. 게다가 유기된 농지는 생물종의 침입과 화재가 발생하기 쉽다. ‘수동적 복원’의 이러한 한계점은 유기 뒤 초기 단계에서 적극적인 조치를 취함으로써 극복할 수 있다. 예를 들어 종자은행을 지역 차원에서 세우거나, 필요에 따라서는 동물을 방목하거나 불놓기 등 교란 요인의 강화 및 재도입하는 방법을 취할 수 있다.

최근의 한 연구에 따르면 조류 60종, 포유류 24종, 무척추동물 26종이 토지 유기 및 야생복원의 혜택을 볼 것으로 보인다. 또한 이 밖에도 101종의 “낙오된” 종이 확인되었다. 유럽에서는 현재 야생의 회복이 진행되고 있으며, 특히 스페니아이벡스(Iberian ibex), 유라시아안엘크(Eurasian elk), 노루, 붉은사슴, 멧돼지, 황금자칼, 회색늑대 등 대부분 지역에서 사라진 유럽의 거대동물이 돌아오고 있다. 그러나 토지 유기는 흰뺨기러기, 황새, 작은 황조롱이, 세이커매, 수염수리, 흰족지수리 등의 일부 조류에게 위협이 되는 것으로 나타났다. 하지만 농지와 관련 종에 대한 야생복원의 효과는 이들이 대체 서식지에 적응하고, 지역적(regional) 규모로 서식지 모자이크를 유지한다면 약화될 것으로 보인다.





# 유전자원에 대한 접근과 이익 공유

2015년까지 유전자원에 대한 접근 및 그 이용으로부터 발생하는 이익의 공정하고 공평한 공유에 관한 나고야의정서가 발효하여 운영되며, 국내법과 일치한다.

## 이 목표의 중요성

유전자원의 이용에서 발생하는 이익에 대한 공정하고 공정한 공유는 생물다양성협약의 3대 목표 중의 하나이다. 2010년 채택된 나고야의정서는 이 목표를 효과적으로 이행하기 위한 투명한 법적 프레임워크를 제공한다. 이 의정서는 유전자원 및 관련 전통지식, 그리고 이를 이용하는 데에 따른 이익을 다루며, 접근, 공유, 준수에 관한 당사국들의 핵심 의무사항을 설정하였다. 이 의정서가 발효하여 각국 내에서 작동할 수 있도록 하는 것은 생물다양성전략계획을 이행하고 생물다양성협약의 세 번째 목적을 달성하는 데 있어 중요하다.

## 목표 진행 요약

목표 요소 (2015년까지)	현황
나고야의정서 발효	
나고야의정서 운영 및 국내법 부합	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

유전자원에 대한 접근 및 그 이용으로부터 발생하는 이익의 공정하고 공평한 공유에 관한 나고야의정서는 생물다양성협약의 51개 당사국이 비준하여<sup>212</sup> 2014년 10월 12일에 발효한다(그림 16.1 참조). 따라서 이 목표 내 해당 요소는 정해진 시한에 앞서 달성되었다. 이 의정서는 유전자원의 이용으로 인한 이익을 공정하고 균등하게 공유하는 데 있어 새로운 기회를 열 것이다.

나고야의정서의 원칙에 따라 유전자원 제공자들이 이들 자원으로부터 나오는 이익을 받도록 하는 협의 사례는 이미 존재한다. 또한 토착지역공동체가 지역의 동·식물종에 관한 전통지식을 활용한 상품과 서비스의 개발에 따른 이익에 대해 접근 및 공유할 수 있는 협의에 관한 다수 사례가 존재한다(박스 16.1 참조).

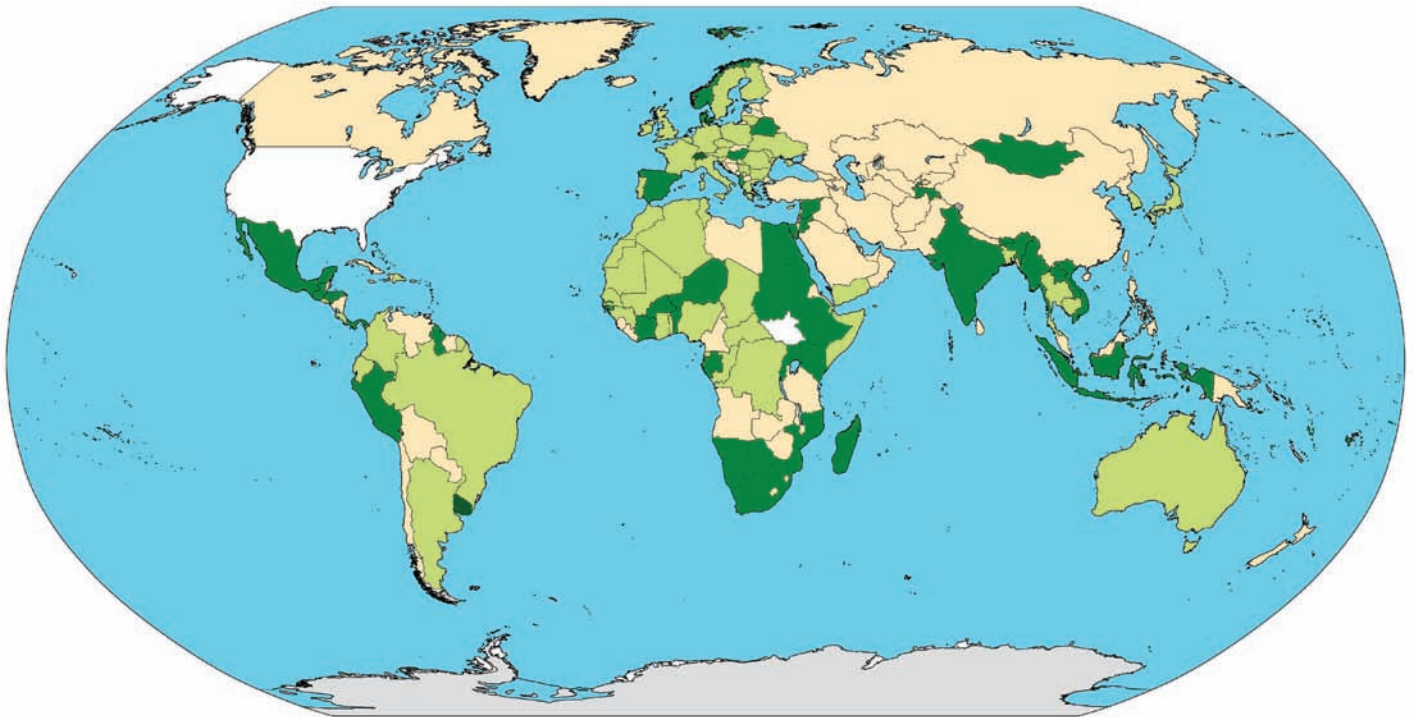


그림 16.1. 2014년 7월 14일 현재 나고야의정서를 비준, 수락 혹은 이에 가입하여 의정서 발효를 가능케 한 당사국(진녹색) 및 서명한 당사국(연녹색).

## 박스16.1 접근 및 이익 공유의 실천- 쿡 제도의 전통적 골절 치료 기법 연구

쿡 제도의 의학 연구자인 Graham Matheson 박사는 공동체 구성원, 가족, 친구들이 전통적으로 식물 추출물을 골절과 다른 의학 및 치료 목적에 활용하는 방식에 대해 연구하였다. 2003년 그는 이러한 식물 추출물을 활용한 의약, 치료요법, 화장품의 상품화 가능성에 대한 연구를 제안했고 잘 알려진 토착민 대표단인 코우투누이(Koutu Nui)와 이익 공유 협정을 맺었다. 이후 코우투누이를 주주로 포함하는 '심테크(CIMTECH)' 회사가 설립됐다.<sup>213</sup>

코우투누이의 지분율은 적어도 15만 달러로 추산된다. 심테크의 연구비에는 호주정부 지원금 26만4000달러, 뉴사우스웨일즈대학교 지원금 7만4000달러가 포함된다. 또한 쿡 제도에서 12명을 파트타임으로 고용하고 있으며, 2010년에 선수금 56만 달러가 투자되었고, 2011년에는 연구개발비 80만 달러가 추가로 투자되었다. 이 프로젝트는 라라통가(Raratonga) 내 실험 및 제조 시설과 스파·호텔에서의 제품 사용 등 판매, 마케팅, 관광을 통해 지역 경제에 기여할 것으로 기대된다.

Matheson 박사와 심테크는 뼈와 연골 치료, 상처 치유, 피부관리의 세 분야에서 많은 특허를 출원하였다. 방향유의 시험 생산과 가공이 시작되었고, '테티카(Te Tika)'라 불리는 스킨케어 라인이 출시되었다.<sup>214</sup>

### 목표 달성을 위한 행동

다음과 같은 행동은 목표 16을 온전히 달성하는 데 도움이 될 것이다.

- ABS 정보공유체계를 통해 국가별 정보를 활용가능하게 한다(박스 16.2 참조).
- 아직 나고야의정서를 비준, 수락, 승인하거나 또는 이에 가입하지 않은 국가들이 최대한 빨리 의정서에 참여한다.
- 토착지역공동체와 민간 부문 참여 등 인식 제고와 역량강화 활동을 수행한다.
- 2015년까지 나고야의정서 이행을 위한 법적, 행정적, 또는 정책적 조치와 제도적 구조를 갖춘다.

## 박스16.2. 접근 및 이익 공유의 정보공유체계(Access and Benefit-Sharing Clearing-House)

나고야의정서 제14조는 생물다양성협약 정보공유 메커니즘의 일부로서 ABS 정보공유체계 수립을 명시하였다. 생물다양성협약사무국은 현재 ABS 정보공유체계의 시범단계를 이행하고 있다. ABS 정보공유체계가 완전히 가동되면 접근 및 이익공유 정보에 관한 당사국 간 공유수단으로 작용할 것이다. 여기에는 관련 법적, 행정적, 정책적 조치, 국가별 담당자, 주무 국가기관, 인가 또는 이에 준하는 조치 등의 내용이 포함된다. ABS 정보공유체계는 법적 안정성과 투명성을 제고하고 의정서 준수를 촉진하는 데 핵심적인 역할을 할 것이다. 의정서가 발효할 무렵 잘 작동하는 ABS 정보공유체계의 확립은 의정서의 원활한 가동을 위해 필수적이며 아이치 목표를 달성하는 데 크게 기여할 것이다.<sup>215</sup>

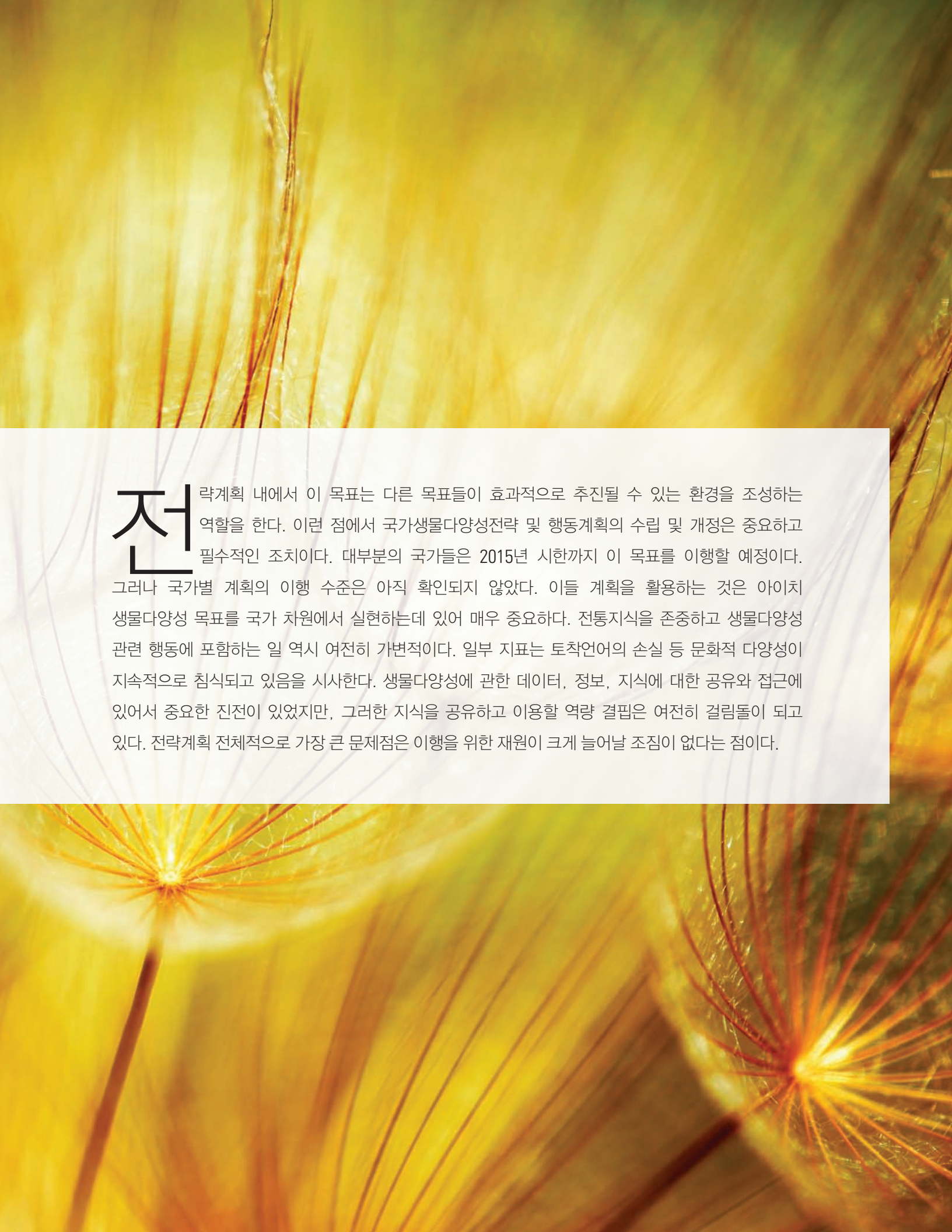


# 전략목표 E

참여적 계획, 지식 관리 및 역량 강화를 통해 이행을 강화한다.

목표





**전**략계획 내에서 이 목표는 다른 목표들이 효과적으로 추진될 수 있는 환경을 조성하는 역할을 한다. 이런 점에서 국가생물다양성전략 및 행동계획의 수립 및 개정은 중요하고 필수적인 조치이다. 대부분의 국가들은 2015년 시한까지 이 목표를 이행할 예정이다. 그러나 국가별 계획의 이행 수준은 아직 확인되지 않았다. 이들 계획을 활용하는 것은 아이치 생물다양성 목표를 국가 차원에서 실현하는데 있어 매우 중요하다. 전통지식을 존중하고 생물다양성 관련 행동에 포함하는 일 역시 여전히 가변적이다. 일부 지표는 토착언어의 손실 등 문화적 다양성이 지속적으로 침식되고 있음을 시사한다. 생물다양성에 관한 데이터, 정보, 지식에 대한 공유와 접근에 있어서 중요한 진전이 있었지만, 그러한 지식을 공유하고 이용할 역량 결핍은 여전히 걸림돌이 되고 있다. 전략계획 전체적으로 가장 큰 문제점은 이행을 위한 재원이 크게 늘어날 조짐이 없다는 점이다.



# 생물다양성전략 및 행동계획

2015년까지 각 당사국은 효과적이고 참여적이며 업데이트된 국가생물다양성전략 및 행동계획을 개발하고, 이를 정책수단으로 채택 및 이행한다.

## 이 목표의 중요성

국가생물다양성전략 및 행동계획(NBSAP)은 생물다양성협약과 당사국총회 결정 사항을 국가별 행동으로 전환하는 주된 수단이다. 따라서 이 목표의 달성은 아이치 생물다양성 목표 전체의 달성을 촉진할 것이다.

## 목표 진행 요약

목표 요소 (2015년까지)	현황
2015년(말)까지 사무국에 NBSAP 제출	
NBSAP을 효과적 정책 수단으로 채택	
NBSAP 이행	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

생물다양성협약의 194개 당사국 중 179개국이 NBSAP을 개발하였다. 이 중 최소 57개 이상이 현재 통용되고 있다. 당사국들은 현재 생물다양성전략계획 2011-2020에 발맞추어 NBSAP를 업데이트하고 있다. 2014년 8월 1일까지 26개국이 업데이트를 완료했다. 이용 가능한 정보에 따르면 남은 당사국 중 40% 이상은 2014년 10월까지 NBSAP 업데이트를 완성할 예정이며, 2015년 말까지는 90%가 완료할 예정이다. 따라서 이 부분은 대체로 목표 시한까지 달성될 것으로 보인다.

그러나 업데이트된 NBSAP이 생물다양성협약 당사국 총회(COP)의 지도를 따랐는지에 대한 여부는 편차가 있다. 업데이트된 전략과 행동계획의 이행 정도 역시 차이가 있다. 이는 이들 요소에 대한 진전이 이루어지고는 있지만 2015년까지 달성되지 않는 것임을 시사한다.



### 박스 17.1. 국가생물다양성전략 및 행동계획(NBSAPs) 개정 절차 사례

**일본** : 일본의 제5차 NBSAP은 2012년 9월에 최종 확정되었다. 부처간 위원회가 NBSAP 개정 초안을 작성하였고, 중앙환경협의회가 NGO, 기업, 지방자치단체 등 각 부문과의 인터뷰를 실시하였다. NBSAP 초안을 검토하기 위한 지역 브리핑과 자문회의가 열렸고, NBSAP 초안에 대한 시민들의 의견을 수렴하였다.

**수리남** : 수리남의 NBSAP 개정은 2013년 2월에 최종 승인되었으며, 이는 이보다 6년 앞서 확정된 국가생물다양성전략에 기초하였다. NBSAP의 개발에는 노동·기술개발·환경부, 국토계획·토지·산림 관리부, 농업·목축업·어업부 등 다양한 부서가 참여하였다. 제안된 행동의 적절성과 실현가능성에 대하여 다양한 부문의 전문가 자문을 받았다. NBSAP을 최종승인하기 전에 비준 워크숍을 개최하였다.

**카메룬** : NBSAP 개정 과정의 일환으로 카메룬은 국가 연구와 실태조사를 통하여 기존의 NBSAP과 현황 사이의 간극을 분석하고, 생물다양성 감소의 원인과 결과를 조사하고, NGO들이 생물다양성에 기여한 바를 검토하였다.<sup>218</sup>



## 목표 달성을 위한 행동

다음과 같은 행동은 목표 16을 온전히 달성하는 데 도움이 될 것이다.

- 토착지역공동체를 포함하여 국가 내의 광범위한 권리소유자와 이해관계자가 참여하는 개방적이고 자문이 이뤄지며, 참여적인 절차를 통해 NBSAP이 개발되도록 한다.
- NBSAP이 정부 내 모든 부처에서 효과적인 정책 도구로 채택되도록 한다.

- NBSAP이 최신 정보에 근거하며 생물다양성전략 계획 2011-2020 및 아이치 생물다양성 목표에 부합하도록 한다. 예컨대 국가 목표를 관련 지표 및 모니터링 메커니즘에 대응하여 수립하고, 수립 이후에도 지속적으로 검토하며, 모든 이해관계자의 참여 하에 이행한다.

- 부처 간, 부문 간 조정 메커니즘과 필요한 인적, 재정 자원을 확보하는 메커니즘을 포함하여, NBSAP 이행에 필요한 제도적 구조를 갖춘다.

표17.1. **A** NBSAP을 수립 및 개정한 국가 수. **B** 업데이트된 NBSAP의 효과성(2014년 7월 27일 기준)

194개국 중	NBSAP
NBSAP을 적어도 1회 수립한 당사국	179
NBSAP 미수립국	15
<b>A</b> NBSAP을 적어도 1회 이상 개정한 당사국	45
NBSAP에 2014년 이후까지를 기한으로 한 목표가 있는 당사국 <sup>216</sup>	57
2010년 이후 NBSAP을 채택한 당사국	26

26개국 중	NBSAP의 효율성	
업데이트한 NBSAP에 국가 목표 포함	네	22
	아니오	4
업데이트한 NBSAP에 아이치 목표에 분명히 연계된 국가 목표 포함		8
<b>B</b> 업데이트한 NBSAP에 지표 포함 <sup>217</sup>	네	10
	아니오	10
모니터링 시스템으로 NBSAP 지원(계획 포함)		21





# 전통지식

2020년까지 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용에 관한 토착지역공동체의 전통지식, 혁신 및 관습, 관습적인 생물자원 이용을 국내법 및 관련 국제적 의무사항에 따라 존중하고, 생물다양성협약의 이행과정에 통합 및 반영한다. 이 과정이 모든 관련된 수준에서 이뤄지고, 토착지역공동체가 이에 충분하고 효과적으로 참여한다.

## 이 목표의 중요성

전통지식은 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용에 기여한다. 이 목표는 전통지식과 관습적인 지속가능한 이용을 토착지역공동체의 효과적인 참여 하에 존중하고, 보호하고, 장려하며, 생물다양성협약 이행에 반영하기 위한 것이다. 모든 부문에 걸쳐 있는 이 목표의 성격상, 이를 달성하기 위한 행동들은 다른 아이치 생물다양성 목표에도 기여할 것이다.

## 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
토착지역공동체의 전통지식, 혁신, 관습 존중	
전통지식, 혁신, 관습이 협약 이행에 통합·반영	
토착지역공동체의 충분하고 효과적인 참여	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

전통지식과 관습적인 지속가능한 이용에 대한 존중 및 인식을 강화하고 장려하기 위한 과정이 국제적으로, 그리고 여러 국가에서 진행되고 있다. 지역, 국가, 국제 수준에서의 과정에 토착지역공동체가 의미 있게 참여할 수 있도록 역량을 강화하려는 노력이 진행 중이지만, 이에 대한 지원이나 인정, 역량은 여전히 한정적이어서 장애요인으로 남아 있다.

전반적으로 언어다양성의 손실에서 볼 수 있듯(그림 18.1 및 박스 18.1 참조) 전통지식은 계속 줄어들고, 토착지역공동체는 대규모로 타격을 입고 있다.<sup>219</sup> 그러나 일부 지역에서는 전통 문화에 대한 관심과 보호 지역의 거버넌스 및 관리에 대한 지역 공동체의 참여가 늘어나고, 공동체 보호 구역의 중요성에 대한 인식이 커지면서 이러한 경향이 역전되고 있다.<sup>220</sup>

GBO-4를 위해 평가된 국가보고서의 60% 이상이 이 목표를 향한 진전을 시사하였고, 그 예로 전통적 자연

자원 관리 지원(일본, 미얀마, 남아공), 산림과 보호지역에 대한 참여적 관리(네팔) 등이 있다.<sup>221</sup>

이 목표의 모든 요소들에서 진전이 이루어지고 있지만, 현재 경향에 비추어 볼 때 현재까지 취해진 행동들은 2020년 목표를 달성하기에 충분치 않다.

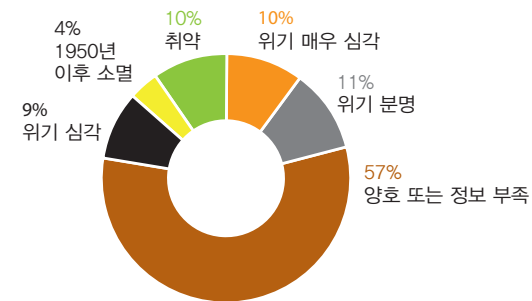


그림 18.1. 세계의 언어 소멸 위기 수준. 유네스코의 ‘위기에 처한 세계의 언어 지도’에 따르면, 세대 간 전수 정도에 기초하여 볼 때 43% 이상의 언어가 소멸 위기에 처해 있다.<sup>222</sup>

## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 18 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 토착지역공동체가 지식에 대해 갖는 권리를 인정하고 보호하기 위하여 생물다양성협약의 지도에 부합하는 국가 지침 또는 행동계획을 개발한다.
- 생물다양성에 관한 전통적 지역지식을 지원하는 지역 이니셔티브를 장려하고 전통적인 건강관리 이니셔티브 등 관습적인 지속가능한 이용을 장려하며, 토착언어를 배우고 말할 기회를 강화하며, 전통적 방법에 기반을 둔 연구 프로젝트나 데이터 수집을 진행한

다(목표 19). 또한 토착지역공동체가 보호지역의 지정, 통제, 거버넌스, 관리 과정에 참여토록 한다(목표 11).

- 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용에 있어 전통 지식이 갖는 중요성에 대한 인식을 제고한다(목표 1).
- 생물다양성협약 내 관련 사안에 대한 토착지역공동체의 역량강화 활동 및 문화적 인식 제고 프로그램을 지원하고 조직한다.
- 생물다양성에 관련된 사안과 토착지역공동체의 관심 사안에 대해 모든 수준에서 토착지역공동체의 효과적인 참여를 촉진한다.

## 박스18.1. 위협에 처한 북극 토착언어

1800년대 이래 21개의 북극 언어가 사라졌고, 이 중 10개는 1990년 이후에 사라진 사실은 언어 소멸의 속도가 빨라지고 있음을 시사한다. 핀란드, 알래스카, 캐나다에서 각 하나씩, 그리고 러시아연방에서 18개의 언어가 사라졌다. 28개 언어는 매우 심각한 위기에 처한 것으로 분류되며, 영원히 사라지기 전에 절실한 관심이 필요하다.

여러 지역에서 언어를 되살리려는 다양한 노력이 전개되고 있고, 이는 토착민들이 그들의 언어와 문화를 되살리고 장려하는 데에 관심이 있음을 보여주는 증거이다. 언어 소생 프로그램은 대체로 여름학교 집중프로그램, 지역 학교에서의 언어 사용, 어른들을 위한 특별 학습 강좌 등 여러 가지 풀뿌리 운동으로 전개되고 있다.



그림 18.2. 북극 지역 어족에 속하는 언어 현황<sup>223</sup>



### 박스18.2. 필리핀의 전통지식 모니터링

필리핀 이푸가오(Ifugao)족은 티녹(Tinoc)의 칼랑구야(Kalanguya) 토착민 공동체이다. 이들은 문화적으로 규정된 생태계 기반 접근법을 이용하여 관습적인 토지 이용 및 토지 관리를 부활시키려는 노력을 해 왔다. 티녹은 ‘필리핀 전통지식 네트워크(PTKN)’의 실험공동체 중 하나로, 언어 다양성, 전통 직업, 토지 보유, 토지 이용 변화 등의 다양한 지표를 활용하여 공동체기반 전통지식 모니터링을 수행하고 있다.

생성된 데이터 중에는 다양한 토지 및 산림 이용에 관한 문화적 지도 그리기, 관습적 토지 보유 체계와 전통 직업, 전통지식 보유자 및 문화 전승 현황 기록하기 등이 있다. 동식물의 현황, 주요 작물 생산성, 토지 비옥도 등도 조사하였다. 그 결과, 채소 경작지 확대로 인해 분수령 산림이 1970년대의 60%로 감소하였고, 토양 개선에 관한 전통 지식이 약화되면서 쌀 수확량이 최고 30~50% 감소하였으며, 동시적(synchronized) 농경 등 전통적 병충해 통제 방법을 사용하지 않으면서 병충해가 증가하였다는 것 등이 밝혀졌다.

이 프로젝트를 통해 수집된 정보는 토지, 산림, 물의 보전과 지속가능한 이용, 관습적인 거버넌스를 위한 공동체 행동을 촉진하는 데에 사용되고 있다. 전통지식을 되살리고 관습적 실천과 법규를 강화하려는 계획이 수립되었으며, 여기에는 생물다양성 관리 계획, 보호받는 분수령 지역 구획설정, 공동체의 웰빙과 생물다양성에 중요한 공유지의 사유화에 대한 엄격한 통제 등이 포함된다. 이후 지역공동체와 지역정부는 토착지식의 실천과 토지 관리 체계의 회복을 통해 환경 파괴를 방지하고 주민의 웰빙을 증진한다는 서약을 채택하였다.<sup>224</sup>



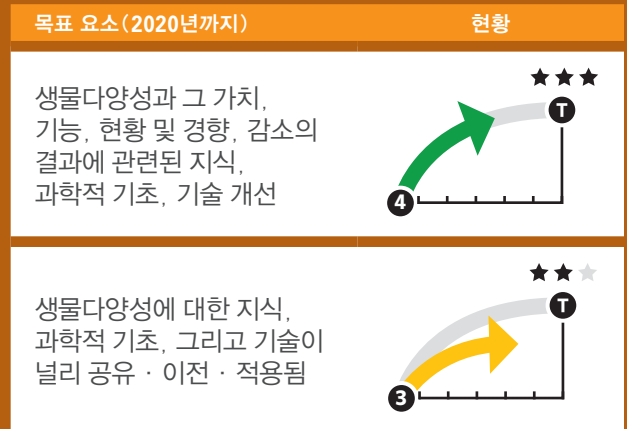
# 정보와 지식 공유

2020년까지 생물다양성과 그 가치, 기능, 현황과 경향, 감소에 따른 결과에 대한 지식, 과학적 기초와 기술을 향상하고 공유하며, 전파 및 적용한다.

## 이 목표의 중요성

생물다양성 관련 정보는 생물다양성에 대한 위협을 확인하고 보전과 지속가능한 이용의 우선순위를 정하는 데 필수적이다. 또한 이러한 정보는 목표가 뚜렷하고 비용 효과적인 행동을 가능하게 한다. 따라서 이 목표를 향한 진전은 다른 아이치 생물다양성 목표 달성에 기여할 수 있다. 이 목표는 생물다양성 관련 정보와 기술의 양과 질을 높여 의사결정 과정에서 이를 보다 잘 활용하고, 최대한 광범위하게 공유하는 보편적인 약속이다.

## 목표 진행 요약



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

생물다양성에 대한 데이터와 정보는 국가, 지역(regional), 지구 차원의 다양한 이니셔티브를 통해 보다 널리 공유되고 있다. 여기에는 시민과학 이니셔티브 등을 통한 자연사 수집품과 관찰의 디지털 기록에 대한 자유롭고 개방적인 접근을 장려 및 촉진하기 위한 네트워크, 세계 생물종에 관한 총목록 구축, 생물종 확인 수단인 ‘DNA 바코딩’의 개발을 포함한다(그림 19.1 참조).<sup>225</sup> 그러나 많은 국가에서 데이터와 정보의 상당부분이 여전히 접근불가능하며, 이를 활용할 능력도 부족하다.

지구관측그룹 생물다양성관측네트워크(Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network, GEO BON)는 표준 및 조화된 프로토콜을 이용하여 생물다양성을 조율된 방식으로 모니터링할 필요성을 인식하여 진행되고 있다. 이에 따라 현지내 정보와 원격탐사 정보를 연결하는 지구적 네트워크를 구상하고 있다. GEO BON은 제한된 수의 주요 특성 관찰에 초점을 맞추어 모니터링의 효율성을 개선하려는 목적으로 ‘필수생물다양성변수(Essential Biodiversity Variables, EBVs)’를 개발하고 있다.<sup>226</sup>

생물다양성 관련 지식은 지난 20년 동안 엄청나게 발달되었고, DIVERSITAS와 같은 네트워크를 통하여 과학자들이 사회 연구 및 의사결정 과정에 협력하고 있다. 이 과정은 생물다양성과학기구(Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES)의 설립으로 더욱 강화되었다. IPBES의 평가, 지식 창출, 역량 강화 프로그램과 정책 도구는 모든 규모의 의사결정이 보다 정확한 정보에 기반을 두고 이뤄지게 하기 위한 것이다.

각국은 생물다양성에 관한 국가 정보와 모니터링 체계를 개선하고, 세계생물다양성정보기구(Global Biodiversity Information Facility, GBIF)(박스 19.1 참조) 및 GBIF의 국가별 거점, 지역 이니셔티브 등 국제 데이터 공유 기반시설에 상당한 투자를 하였다(박스 19.2 참조).

생물다양성에 대한 데이터, 정보, 지식을 공유하기 위한 체계 구축이 이루어지면서 이 목표 달성에 진전이 있다고 판단된다. 그러나 목표의 모든 요소를 충족하려면 의사결정에 바로 적용될 수 있는 모델과 기술 조율 및 데이터 동원에 투자하는 추가적인 노력이 필요하다.

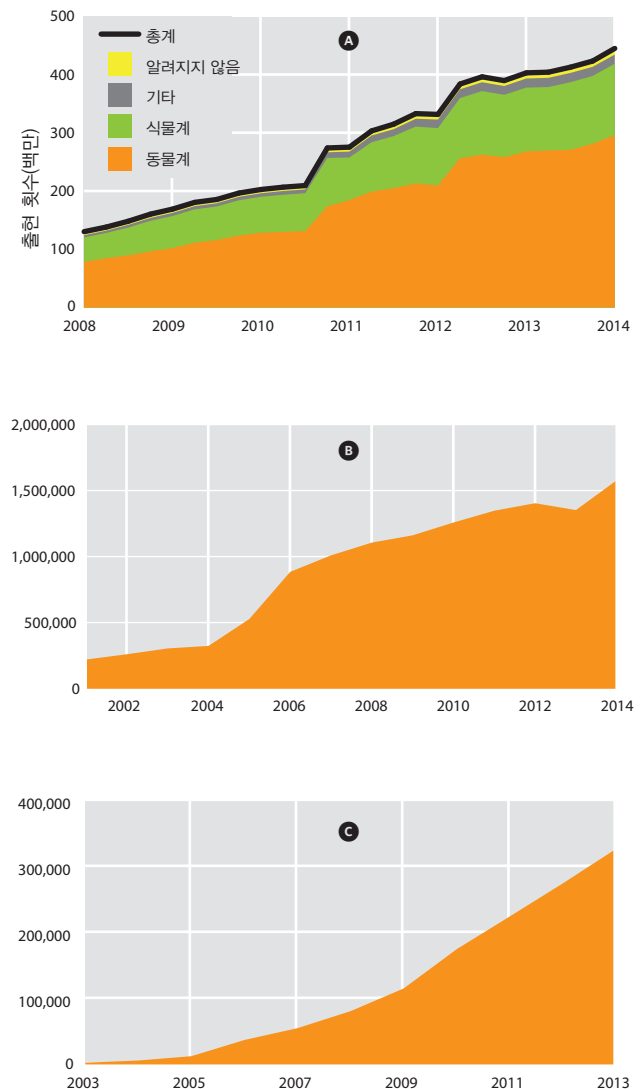


그림 19.1. A 세계생물다양성정보기구에 게재된 생물종 출현기록<sup>227</sup> B 생명목록(Catalogue of Life)의 연간 체크리스트 내 생물종 수<sup>228</sup> C 생명바코드 데이터시스템(Barcode of Life Data System) 세계 참고문헌 라이브러리 내 동물종 수<sup>229</sup>



## 박스 19.1. 지구생물다양성정보과학전망(Global Biodiversity Informatics Outlook) : 정보화 시대 생물다양성 지식 전달<sup>230</sup>

지구생물다양성정보과학 파트너십은 1차 자료의 동원, 접근, 이용 및 분석과 정책 관련 정보 추출을 촉진하기 위한 프레임워크와 개념을 제공하기 위해 지구생물다양성정보과학전망(GBIO)을 개발하였다. 이에 따르면 네 가지 중점영역에 기초한 조직화된 활동이 필요하다.

- 전문성 공유, 확고한 공동 데이터 표준, 데이터 공유를 위한 정책과 인센티브, 데이터의 지속적인 보관과 저장 체계를 위한 문화를 창출한다.
- 모든 이용 가능한 자료에서 생물다양성 데이터를 동원하고, 이를 즉각적이고 일상적으로 이용 가능하게 한다. 데이터는 한번 수집되어 여러 번 사용되어야 한다. 여기에는 역사 문헌과 수집품에서부터 시민과학자의 관찰 기록에 이르기까지, 그리고 자동 센서에서부터 미생물 공동체의 유전적 특징에 이르기까지 모든 형태의 데이터가 포함된다.
- 데이터를 발견하고, 맥락과 의미 부여를 위해 조직하여 데이터를 증거 자료로 변환시키는 도구를 제공한다. 여기에는 연구와 정책에 사용될 수 있도록 데이터의 정확성과 적합성을 개선하고, 분류학적 틀을 제공하고, 생물 종의 특성과 이들 사이의 상호작용에 관한 정보를 조직하는 것이 포함된다.
- 모델과 도구 등에 증거를 적용하고, 향후 데이터 수집에 우선순위를 부여하기 위한 취약점을 찾아 생물다양성과 이에 미치는 우리의 영향에 대한 이해를 증진한다.



## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 19 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 현존 생물다양성 정보 목록을 개발하여 지식 격차를 확인하고, 연구 우선순위를 정하는 수단으로 활용한다. 또한 이를 위해 기존의 국가적, 국제적 연구 네트워크를 보다 잘 활용한다.
- 공동의 정보과학 표준과 프로토콜 사용 및 데이터 공유 문화를 장려하고(예를 들면, 공적 지원을 받는 연구의 의무로 지정하거나 데이터 세트의 공표 인정), 자연사 수집품의 디지털화에 투자하고, 생물다양성 관찰에 대한 시민과학자들의 기여를 장려하는 등의 방법으로 데이터에 대한 접근과 이용을 강화하고 촉진한다.
- 국가 및 지역(local) 수준의 의사결정자들이 생물다양성 관련 정보를 이용하도록 촉진한다.

- 토지 이용 변화 모니터링 등 모니터링 프로그램을 설립 및 강화하고, 가능한 경우, 특히 생물다양성 변화의 “위험지대” 등지에 관한 준 실시간 정보를 제공한다.
- 공동체기반 모니터링과 정보 시스템에 대한 지원 등을 통하여 토착지역공동체와 관련 이해관계자들을 정보 수집 및 이용에 참여시킨다(목표 18).
- 관련 기술 분야 내 실행공동체와 이해관계자를 지원하고, 관련 국가기구, 생물다양성 관련 국가 및 지역 내 전문 기구, 기타 관련 이해관계인과 이니셔티브 간 협력을 강화한다.
- 생물다양성 정보를 누구나 쉽게 접근할 수 있는 형태로 제공하며, 국가, 지역(regional), 국제적 수준의 정보공유체계를 개선하고, 주제별 정보 기반 서비스를 강화하여 세계생물다양성 지식 네트워크의 발전에 기여하는 연결망을 설립한다.

### 박스 19.2. 콩고 분지의 산림 정보 공유: Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale (OFAC)

중부 아프리카에서 산림 및 산림 생물다양성의 현황에 관한 데이터의 이용가능성은 늘 중요한 문제였다. 중부아프리카 산림에 관한 정부위원회(*Commission Ministérielle des Forêts d'Afrique Centrale*, COMIFAC) 산하 OFAC은 10개국 1억8700만 ha의 열대우림의 산림자원을 모니터링하는 독특한 지역 관측소이다. OFAC은 매년 파트너 네트워크를 통하여 산림에 관한 전반적인 데이터를 수집, 검증, 조율하며, 온라인 정보체계를 통해 이 정보를 공유한다. 이 데이터는 전문가들의 분석을 거쳐 ‘콩고 분지 산림 현황 보고서(SOF)’로 발표되며, 여기에는 산림 면적, 생물다양성 등에 관한 정보가 포함된다. 최근 OFAC은 ‘중요한 생물다양성 정보과학 기반시설’을 표방한 세계 보호지역디지털관측소(Digital Observatory for Protected areas, DOPA)에 합류했다. 이 관측소는 공원 관리인, 의사결정자, 관측자들에게 지구적 수준에서 보호지역에 대한 현황과 압력을 평가 및 모니터링하고 나아가 예측할 수 있는 수단을 제공한다.<sup>231</sup>



# 모든 원천으로부터의 자원 증가

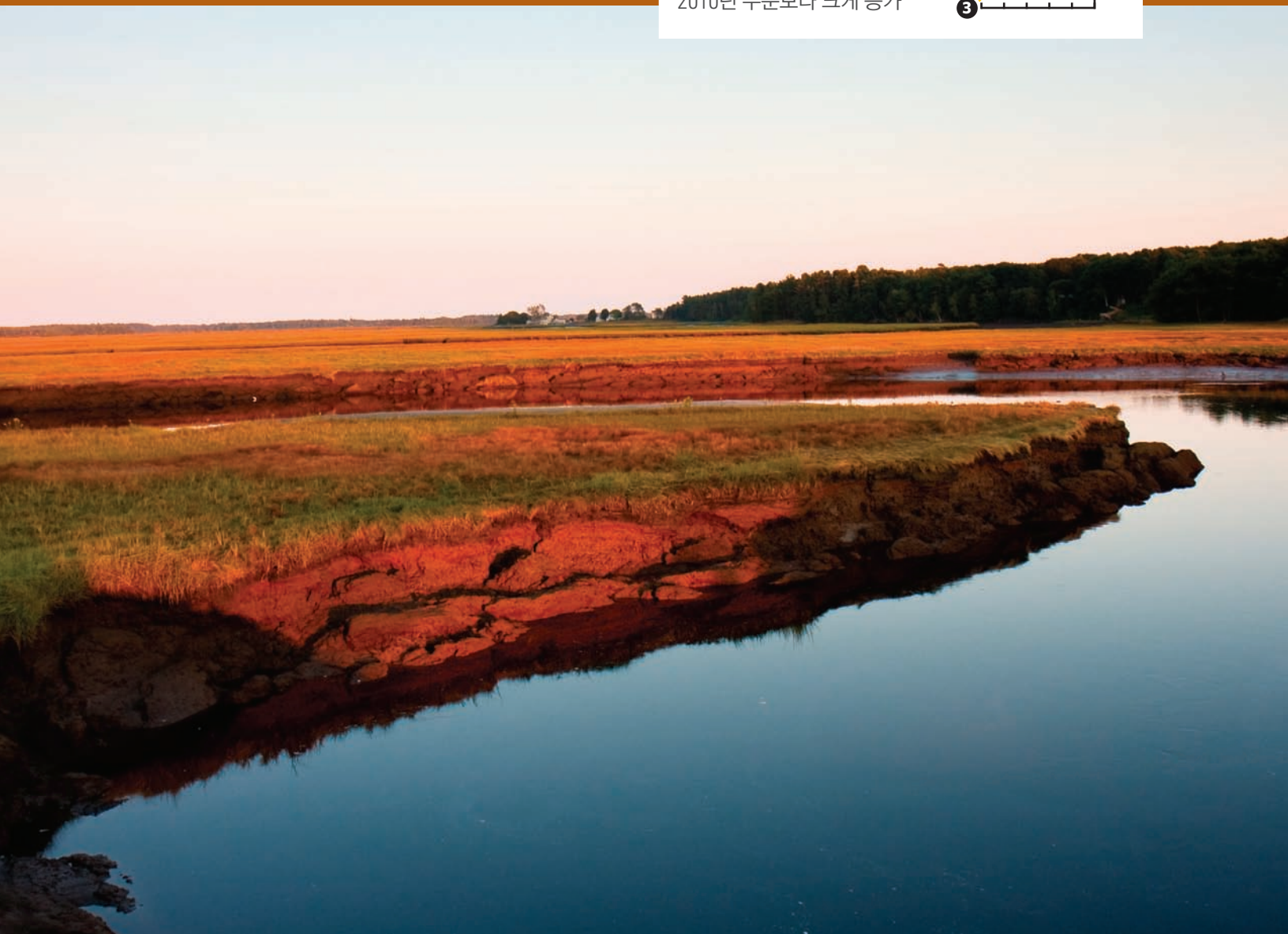
늦어도 2020년까지 생물다양성전략계획 2011-2020을 효과적으로 이행하기 위해, 모든 원천으로부터의 자원을 현 수준보다 현저하게 늘린다. 이는 자원동원 전략으로 합의된 통합된 절차에 따라 진행한다. 이 목표는 당사국이 개발하고 보고하는 자원 필요 평가에 따라 변동될 수 있다.

## 이 목표의 중요성

이 목표는 전반적으로 생물다양성전략계획 이행에 쓰일 수 있는 자원을 늘리기 위한 것이다. 이 목표의 달성은 전략계획 내 다른 19개 목표 달성 가능성에 영향을 미친다.

### 목표 진행 요약

목표 요소 (2020년까지)	현황
생물다양성전략계획 2011-2020 이행 위한 모든 원천으로부터의 자원 동원이 2010년 수준보다 크게 증가	



## 최근 경향, 현황, 미래 예측

‘생물다양성전략계획 2011-2020 이행을 위한 세계 자원 평가 고위급 패널’은 제1차 평가에서 20개 아이치 생물다양성 목표를 달성하기 위해서는 매년 미화 1500억~4400억 달러 정도가 들 것이라고 결론지었다.<sup>232</sup> 이 패널은 또한 이 수치가 정확한 추산이라기보다는 목표 달성에 필요한 자원에 대한 일반적인 추정치로 간주되어야 한다고 덧붙였다. 고위급패널은 제2차 평가에서 현재 근거로 볼 때 현 추정이 대체로 맞지만, 일부 목표 달성에는 추정치보다 많은 자원이 들 수 있다고 보았다.<sup>233</sup> 두 평가는 모두 아이치 목표 달성을 위한 투자는 대부분 다양한 분야에 이득을 가져오기 때문에, 생물다양성 예산뿐만 아니라 농업, 임업, 어업, 수자원, 오염관리, 기후 대응 분야 예산 등을 통해 공동으로 지원할 수 있다고 결론지었다.

국가적 차원(박스 20.1 참조) 및 특정 아이치 생물다양성 목표(박스 20.2)와 관련한 다른 추산도 있다. 이들 추산은 현재 전략계획 이행 관련 자금이 심각하게 부족하다는 결론을 도출했다.

생물다양성을 지원하는 각국 내 자금 정보는 제한적이다. 하지만 일부 자료에 따르면 지구 전체로 볼 때 일 년에 미화 200억 달러 이상 규모로 보인다.<sup>234</sup> 30개국 이상의 당사국이 생물다양성협약에서 개발된 임시 보고 프레임워크를 이용하여 자국 생물다양성 자금을 보고했다.<sup>235</sup> 이런 정보로는 현 시점에서 각국 내 생물다양성 자원에 대한 지구적 차원의 종합 평가를 하기 쉽지 않지만, 이들 국가는 대부분 최근 몇 년 간 국내 자금 수준에 변화가 없거나 일부 증가했다고 보고했다(예시로 박스 20.4 참조). 또한 민간 부문이나 비정부기구, 혁신재정메커니즘 등 다른 경로를 통해 공급되는 자원과 관련한 정보가 일부 있다.

2006~2010년 기준선을 중심으로 보았을 때 생물다양성 관련 양자 공적개발지원(ODA)은 전반적으로 증가했다. 생물다양성이 주목적인 활동에 할당된 자원은 2006~2012년 사이 거의 변동이 없었다. 이 기간 동

안 생물다양성 관련 양자 ODA의 증가는 주로 생물다양성이 ‘부수적’ 목적인 ODA의 증가에 따른 것이다(그림 20.1 참조). 2012년에는 생물다양성 관련 지원이 약간 감소했지만, 개도국에 대한 지원은 2013년에 역대 최고치를 기록했다.

다자 ODA 또한 생물다양성 자원의 주요 원천이지만, 이를 통해 제공되는 자금 총량에 대한 정보는 제한적이다. 다자 ODA 중 하나는 지구환경기금(Global Environmental Facility, GEF)을 통한 자금이다. GEF에 지원되는 자원 총량은 점차 늘어나고 있으며, 특히 제4기 GEF(GEF-4)와 제5기 GEF(GEF-5) 사이에 크게 증가했다. 하지만 생물다양성의 중점 영역에 제공되는 자원은 제3기 GEF(GEF-3) 이후 상대적으로 변동이 없었다(그림 20.2 참조). 제6기 GEF(GEF-6) 자원 보충 회의에서 공여국가들은 향후 4년간 지구환경 약화 방지를 위해 총 미화 43억3000달러를 제공하기로 약속하였고, 이 가운데 생물다양성에는 미화 13억 달러를 할당하였다.<sup>236</sup>

최근의 경향과 이용 가능한 일부 정보를 종합하여 볼 때, 이 목표 달성을 위한 다소의 진전이 있었지만, 이는 2020년까지 목표를 달성하기에 충분하지 않다.

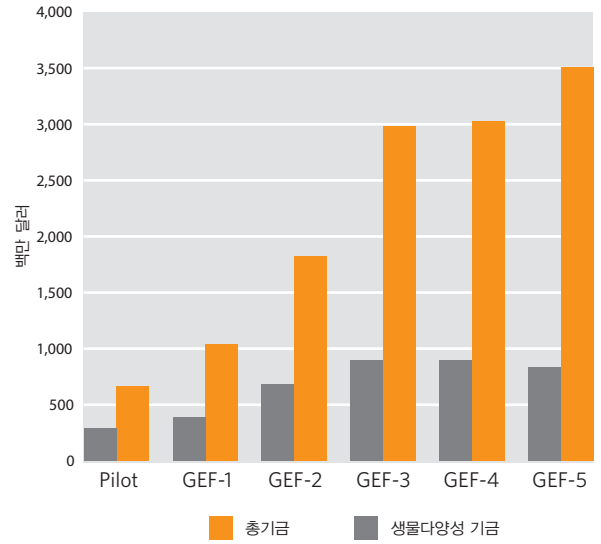
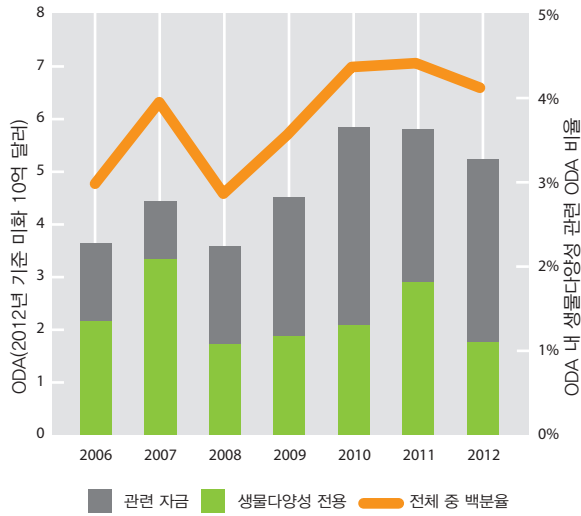


그림 20.1. 2006~2012년 생물다양성 관련 공적개발기금(ODA)의 규모(미화 10억달러, 2012년 고정가) 및 총ODA 내 백분율<sup>237</sup> 생물다양성이 주목적인 ODA(녹색)는 생물다양성 관련 사안에 특별히 지원되며, 생물다양성을 부수목적으로 한 ODA(회색)는 주목적은 다르나 생물다양성과 연관된 지원을 뜻한다.

그림 20.2. 시범기간부터 제5기 GEF까지의 GEF 총기금 및 생물다양성 중점 분야 자금 (2013년 9월 기준 백만 달러). 다분야 기금의 경우 적절히 나누어 생물다양성 중점 분야 귀속분을 통합하였다.<sup>238</sup>



### 박스 20.1. 영국 내 자금 격차 증가<sup>239</sup>

“생물다양성, 경관, 기후변화 완화, 홍수 위험 관리, 농장의 역사적 환경, 토양질, 수질, 자원 보호 및 대중 접근성”에 관한 영국의 환경 목표를 달성하기 위한 비용은 현재 영국의 관련 목표 및 현행 농업-환경 지불 비율에 근거를 두어 추산한다. 이 경우 영국의 농업 및 임업용 토지 1620만 ha 전체에 대한 관리를 가정한다. 이에 따르면 연간 19만8600 파운드(미화 29억600만 달러)에 달하는 비용이 드는 것으로 추산되는데, 이는 현재 연간 농업-환경 예산의 3배에 달한다. 뿐만 아니라 이 비용도 상당히 낮게 추정된 것일 수 있다.



## 목표 달성을 위한 행동

GBO-4의 다양한 자료에 기초하여 볼 때, 다음과 같은 행동을 좀 더 광범위하게 적용할 경우 보다 효과적으로 목표 20 달성을 촉진할 것으로 보인다. 이들은 또한 괄호 안에 제시된 다른 목표를 달성하는 데도 도움이 된다.

- 국가 혹은 지역(local) 수준의 평가를 통해 생물다양성이 경제와 사회와 관련하여 갖는 다양한 가치를 정교화 한다(목표 1과 2). 여기에는 생물다양성에 대한 투자의 이득과, 행동을 취하지 않았을 때 생기는 장기적인 비용에 대한 평가가 포함되어야 한다.
- NBSAP의 일환으로 생물다양성을 위한 국가 재정 계획을 개발하고(목표 17), 가능하다면 국가의 연간

및 다년간 재정 계획 주기와 맞춘다. 이 계획에는 자금의 필요성, 부족분, 목표에 맞춘 자원 사용을 위한 우선순위 등을 명시해야 한다.

- 국가 개발 계획 및 개발협력 계획에 생물다양성을 통합한다(목표 2).
- 단일 원천에서는 필요한 만큼 재원을 조달하기 어렵다는 점을 인지하고, 보조금 개혁, 생태계 서비스 지불제(목표 3) 등 혁신적인 재정 메커니즘을 탐색하는 등 생물다양성 자원 원천을 확대한다(박스 20.4 참조).

### 박스 20.2. 조류 멸종 위험 감소를 위한 자금 수요<sup>240</sup>

멸종 위기에 처한 조류 보호 상황을 개선(구체적으로, IUCN 멸종 위험 기준에서 한 단계 낮추기)하기 위한 비용을 평가한 결과, 현재 멸종 위기에 처한 전 세계 1115종의 조류를 위해서는 향후 10년간 미화 8억7500만 달러에서 12억3000만 달러에 이르는 돈이 소요될 것으로 추산하였다. 현재 이 금액의 12% 정도의 지원이 이뤄지는 상황이다. 조류를 넘어서 IUCN 적색목록 상의 멸종위기종을 모두 고려한다면 향후 10년 동안 연간 미화 34억1000만 달러에서 47억6000만 달러가 들 것으로 추산된다. 중요조류서식지(Important Bird Areas, IBA) 모두를 효과적으로 관리하는 비용은 연간 미화 651억 달러로 예상된다. 또한 다른 분류군에 중요한 장소들까지 보호하려면 연간 761억 달러가 들 것이다. 이런 추산은 현재 지원의 열 배가 넘는 자금이 필요하다는 결론을 뒷받침한다.

### 박스 20.3. 인도의 생물다양성 자금

인도는 생물다양성 보전에 지원하는 재원에 대한 세부 평가를 수행하였다. 이 평가는 환경산림부가 직접 지원한 핵심적/비핵심적 자금과, 생물다양성 보전에 영향을 미치는 다른 부처가 지원한 간접적인 주변부 자금 등 다양한 재원을 대상으로 했다. 주변부 자금은 생물다양성 보전과의 직접적인 연결성을 고려한 승수를 이용하여 계산하였다. 또한 주정부가 지원한 재원도 고려되었다. 평가 결과 2013-2014년 동안 미화 14억8000만 달러가 생물다양성 보전에 쓰였으며, 주정부에서 55%, 환경산림부에서 20%, 여타 24개 중앙정부 부처 및 부서에서 25%를 지출하였다(그림 20.3 참조). 중앙정부의 핵심적 자금은 2006-2013년 사이 증가했는데, 2010년 이후, 2006-2010년 대비 30%가 증가했다.<sup>241</sup>

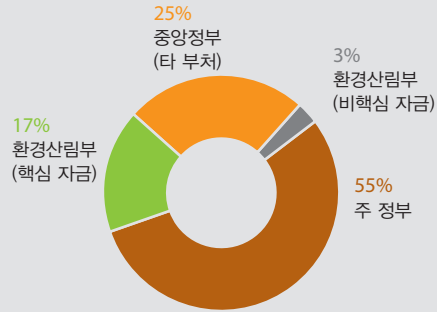


그림 20.3. 2013-2014년 사이 다양한 경로를 통해 유입된 생물다양성 보전 재원. 총 생물다양성 재원에 대한 백분율로 표시.



### 박스 20.4. 환경지불제를 통한 자원 조성: 콜롬비아 남서부 카우카(Cauca) 계곡의 물기금

바에 델 카우카(카우카 계곡)는 대단히 생산적이고 비옥한 지역이어서 많은 사탕수수 생산이 이뤄지고 있다. 사탕수수는 콜롬비아의 주요수출품이자 내수용 농작물이다. 이 지역에는 주의 수도인 칼리(Cali)를 포함하여 90만 명의 도시민에게 물을 공급하는 주요 분수계를 포함한 풍부한 수계(hydrological system)가 형성되어 있다. 그러나 이 지역은 여름에 물 부족을 일으키는 기후 요인에 대단히 민감하다. 따라서 생물다양성 및 퇴적 감소와 유량 유지 등 물 관련 서비스를 보호하기 위해 물기금이 조성되었다. 이 자금을 의한 투자를 통해 최소 12만5000 ha에 달하는 자연 생태계 보전과 경관 관리 개선하는 등의 활동이 진행되었다. 이러한 활동은 하루에 사는 92만 인구와 사탕수수 생산에 혜택을 줄 것이다.<sup>242</sup>



# 제3부

## 종합

**G** B0-4의 마지막인 3부에서는 2020년을 향한 아이치 생물다양성 목표의 이행 경과를 종합하고, 전략계획의 2050년 비전 달성 가능성, 보다 광범위한 지속가능발전 의제에 대한 생물다양성의 기여에 대해 논한다.





## 전략계획 목표 및 아이티 생물다양성 목표 진행 경과 요약

이번 장은 생물다양성전략계획 2011-2020 목표 및 아이티 생물다양성 목표의 이행 경과에 대한 개관을 제시하며, 이는 아래 두 출처에서 얻은 정보에 기초한다. 즉, (1) 전략계획의 다섯 가지 목표를 향한 현재 경향을 일련의 지표에 의해 추정, (2) 생물다양성협약 당사국들이 사무국에 제출한 제5차 국가보고서를 통해 제공되는 정보이다. 이 내용들은 앞서 나왔던 모든 목표의 개별적 구성요소 진행 평가의 바탕이 됐으며, 18쪽에 나온 목표 ‘계기판’에 정리 및 제시되었다. 지표, 추정 및 국가보고서의 내용은 목표별 전문가 평가를 보충하며 생물다양성전략계획과 전략목표, 아이티 생물다양성 목표의 종합적인 이행 경과를 제시한다.

### 현재 경향에 기반을 둔 추정

GBO-4와 관련 기술보고서<sup>243</sup>에 있는 목표별 평가 중 일부는 2020년까지 지표 추정 결과를 보여주는 그래프를 포함한다. 이는 과거의 데이터에 기초하여 통계적으로 추정한 자료이며, 대부분 아이티 목표의 기한까지의 전망을 투사한 것이다. 이것은 모든 요인에 변화가 없을 것이라는 가정 하에 나온 결과이므로 예견

이 아니며, 정책이나 행동에 변화가 생길 가능성을 고려하지 않았다. 하지만 이를 통해 최근의 요인이나 관행에 변화가 없다면, 경향이 어떻게 될 것인지 가늠할 수 있다.

20개 아이티 생물다양성 목표와 연관된 총 55개 지표가 선정되었다. 그림 21.1은 모든 지표의 종합 결과를 보여주며, 전략목표에 따라 구분했다. 또한 생물다양성의 실제 현황, 생물다양성에 대한 압력, 정책 대응에 관한 지표를 각각 구분하였다. 지표에서 얻는 전반적인 메시지는 GBO-3에서 분석한 상황과 비슷하다. 즉, 일반적으로 볼 때 생물다양성에 대한 긍정적 대응은 증가하지만(32개 지표 중 19개), 생물다양성에 대한 압력 역시 증가할 것으로 예상된다(7개 지표 중 6개). 또한 2010년부터 2020년 사이 생물다양성 현황 역시 심각하게 악화될 것으로(16개 현황 지표 중 13개) 예상된다. 이 모든 추정은 현재 요인들에 변화가 없다는 것을 전제로 한다. 5개 전략목표에 걸친 추정은 다음과 같이 요약된다.

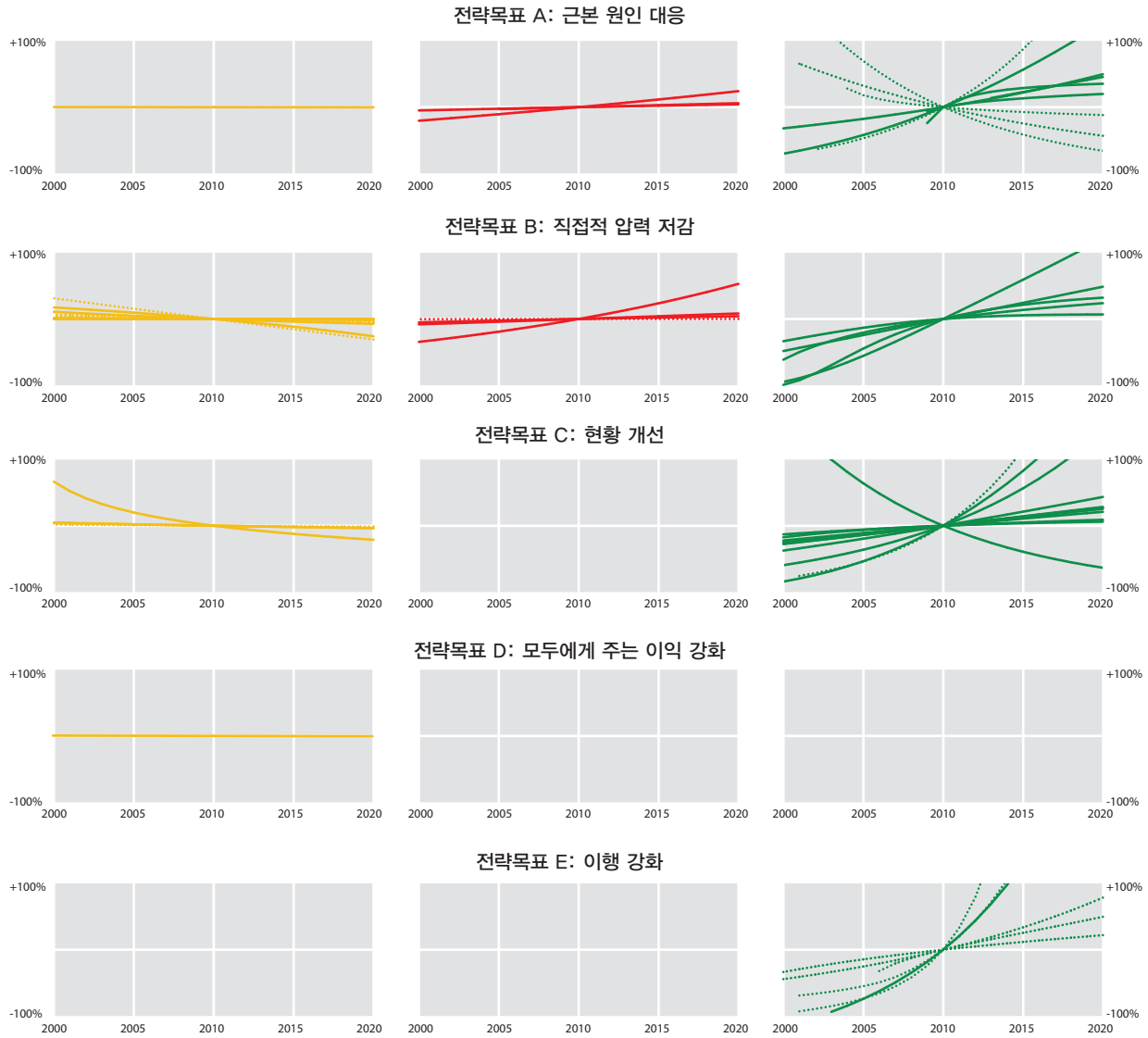


그림 21.1. 생물다양성전략계획 2011-2020의 5개 전략목표에 대한 2000년부터의 경향과 2020년까지의 예상. 현황 지표값(왼쪽)은 오렌지색, 압력 지표값(가운데)은 적색, 대응 지표값(오른쪽)은 녹색으로 표시되었다. 현황 및 대응 지표의 감소는 부정적 경향(생물다양성 감소, 대응 약화)을 나타내며, 압력 지표의 감소는 긍정적 경향(압력 감소)을 나타낸다. 점선은 2010-2020년 사이 불분명한 경향을, 실선은 유의미한 경향 및 예상을 나타낸다. 이 그래프들은 생물다양성 현황 및 압력에 대한 대체적인 부정적 경향을, 생물다양성 보전과 지속가능한 이용을 위한 대응에 대한 긍정적 경향을 보여준다. 추정을 위한 지표가 없는 항목은 공백으로 남겨두었다.<sup>244</sup>

### 전략목표 A(근본 원인 대응)

이 전략목표에 속한 세부 목표들은 주로 생물다양성 감소의 근본 요인 대응에 초점을 맞추고 있다. 전략목표 A와 관련된 대응 지표, 예를 들면 지속가능한 생산과 소비 촉진 방안은 긍정적인 경향을 보인다. 하지만 이 목표와 관련된 압력 지표들 역시 모두 증가 추세로 추정된다. 즉 생태발자국, 물발자국, 순 일차 생산성

중 인간의 이용(HANPP, 지구상 식물 성장에서 인간의 이용 비율) 등도 모두 지속적으로 증가 추세이다. 이렇게 대조적인 경향은 긍정적 변화로 인한 영향에 시차가 있음을 시사하거나, 압력이 지속가능한 실천의 영향보다 훨씬 크기 때문일 수 있다.

## 전략목표 B(직접적 압력 저감)

이 목표의 지표 또한 대응은 개선되는 반면, 압력은 증가하고 생물다양성 현황은 악화하는 대조를 보인다. 임산품과 어장에 대한 지속가능성 인증 사용이 계속 확대되는 반면, 어획 노력, 질소 사용, 침입외래종 등의 압력은 2020년까지 계속 증가할 것으로 추정된다. 서식지 및 생물종 현황과 관련하여 이 목표에서 사용한 11개 지표 지수는 지속적으로 악화하고 있다.

## 전략목표 C(생물다양성 현황 개선)

생물다양성 현황과 관련한 두 가지 지표인 살아있는 행성 지수와 적색목록 지표가 하락세이며, 현재의 요인에 기초하여 추정할 때 2020년까지 하락이 계속될 것으로 보인다. 반면, 긍정적인 추세를 보이는 대응 지표로는 보호지역 면적을 비롯한 보호지역 관리 효과성, 생태적 대표성, 핵심 생물다양성 지역에 대한 보호 정도를 들 수 있다.

## 전략목표 D(이익 강화)

이 전략목표를 다루는 양적 지표는 거의 없다. 전략목표 D에 직접 관련되어 평가에 사용된 유일한 지표는 꽃가루매개자에 대한 적색목록 지표였으며, 이런 생물종이 평균적으로 멸종 위기에 다가가고 있어 해당 생태계 서비스가 감소하고 있음을 보여줬다. 그러나 이 전략목표 달성과 관련된 다른 전략목표 지표들이 있다. 바로 서식지 규모, 어업 및 다른 압력과 연관된 지표이다. 이들 지표의 현황은 생태계 및 생태계 서비스가 감소 중이며, 2020년까지 계속 감소할 것임을 시사한다.

## 전략목표 E(이행 강화)

이 목표에 이용된 모든 지표는 대응과 관련되며, 데이터와 지식의 유용성, 보전을 위한 재정, 개발 원조 지표를 포함한다. 최근 모든 지표가 증가하고 있어 목표를 향한 긍정적 행동을 시사하며, 2020년까지 계속 증가할 것으로 예상된다.

## 결론

이들 지표는 앞서 서술된 종합적인 평가를 보완한다. 이번에 쓰인 지표는 GBO-3에서 사용된 지표보다 포괄적이지만, 여전히 아이치 생물다양성 목표 진행 상황에 관한 부분적인 그림을 제공한다. 현재 지표 지수 및 2020년까지의 추정치는 생물다양성 보전 및 지속가능한 이용을 위한 행동의 영향이 압력 저감이나 생물다양성 현황 개선과 같은 형태로 나타나지 않고 있음을 보여준다. 그 이유는 아마 부분적으로, 취해진 행동과 그 행동의 결과 사이의 시차 때문일 수 있다. 하지만 이러한 상황은 전략계획의 목표 달성을 위해 우리의 행동을 더욱 강화하고 가속화할 필요가 있음을 시사한다.

## 제5차 국가보고서에서 얻은 정보

GBO-4을 위하여 평가된 제5차 국가보고서(2014년 7월 기준 64건)는 아이치 생물다양성 목표 달성을 위한 진전에 대해 또 다른 근거를 제공한다. 이들 보고서는, 모든 목표의 달성에 진전이 있지만, 2015년과 2020년 시한 내 목표를 달성하기 위해서는 여전히 부족하다는 종합 평가 결과를 재확인한다(그림 21.2 참조). 또한 지표결과와 일관되게, 국가보고서 정보 역시 대부분 진전이 보호구역, 나고야의정서, 이익 공유, 국가생물다양성전략 및 행동계획과 관련된 아이치 생물다양성 목표 11, 16, 17번에서 있었으며, 인센티브 개혁, 기후변화 및 해양산성화에 취약한 생태계에 대한 압력과 연관된 목표 3, 10번 관련 진전은 특히 미미했음을 나타냈다.

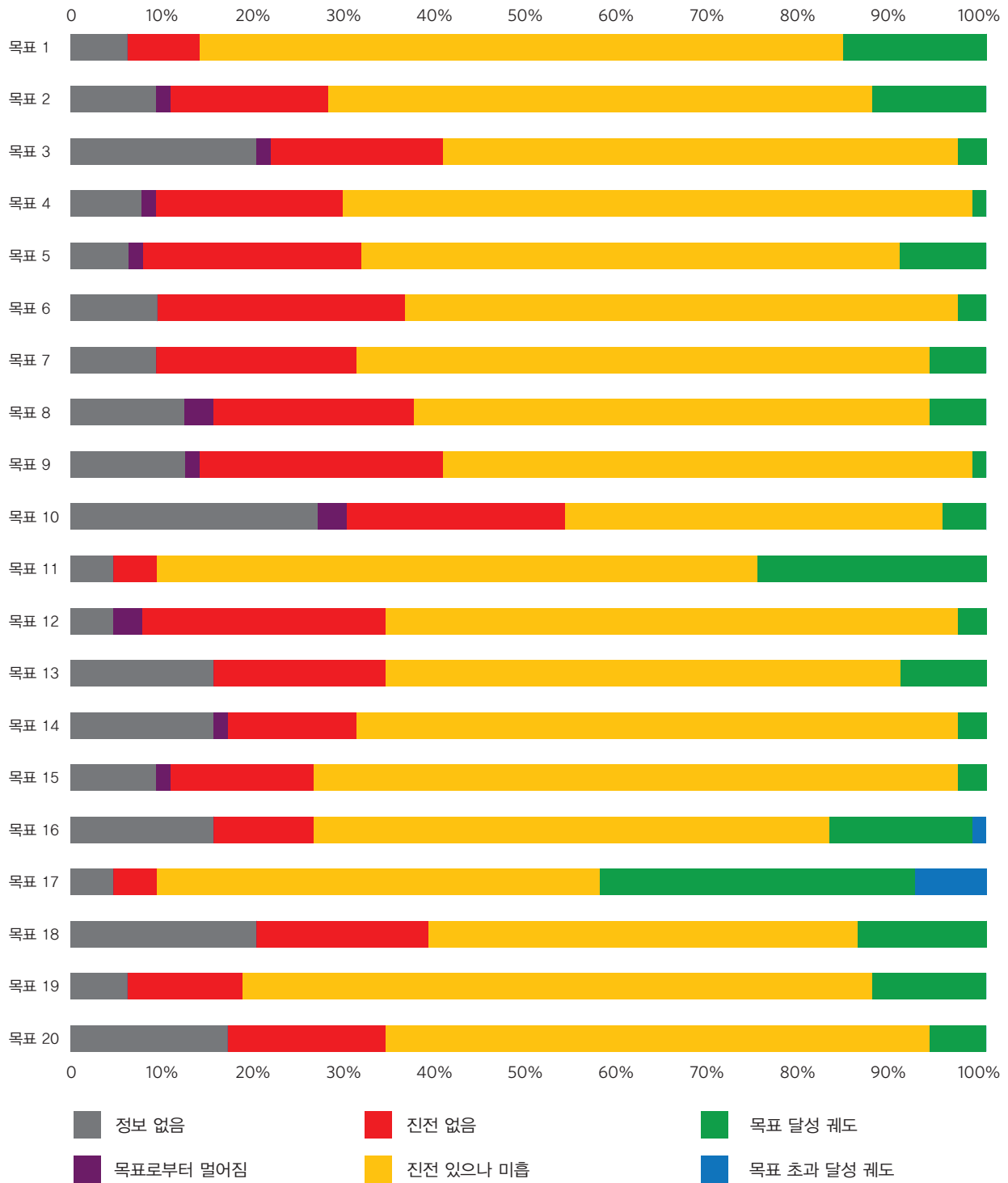


그림 21.2. 제5차 국가보고서 64건의 정보에 기초한 아이치 생물다양성 목표 달성을 위한 진전 평가.<sup>245</sup> 약 60%의 보고서에서 아이치 생물다양성 목표에 관한 자국의 진전 경과를 평가했다. 국가별 평가가 있는 경우 18쪽에 제시된 목표 “계기판”에서 사용된 5점 만점 기준이 동일하게 적용되었다. 그렇지 않은 경우 평가는 보고서에 담긴 정보로부터 추론하여 국가별 평가를 진행하였다. 몇몇 보고서는 경과 평가를 위한 정보를 포함하지 않았다. 이 경우는 그림에서 “정보 없음”으로 표시되었다.



## 아이치 생물다양성 목표의 상호 작용

아이치 목표는 서로 깊이 연관되어 있지만, 목표간 상관성이 다르고 종종 비대칭적이다(그림 21.3 참조). 목표 간 상호작용은 국가 상황에 따라 달라지며 어떤 행동이 취해졌느냐에 따라 생물다양성에 긍정적 또는 부정적 영향을 미칠 수 있다. 따라서 생물다양성전략 계획 2011-2020을 이행하기 위한 국가 행동을 설계할 때 이런 상호작용을 고려하는 것이 유용하다. 목표 간 긍정적 상호작용을 극대화하도록 조정된 일련의 행동을 통해 NBSAP 이행에 드는 전반적 비용을 줄이고, NBSAP의 이행에 드는 시간을 최대한으로 활용할 수 있을 것이다.

목표 가운데에는 주로 다른 목표에 영향을 주는 목표가 있으며(하향식 상호작용), 다른 목표의 영향을 받는 목표가 있다(상향식 상호작용). 특히 목표 2(생물다양성 가치), 3(인센티브), 4(생산과 소비), 17(NBSAP 채택), 19(지식 기반), 20(재원)을 달성하려는 행동은 잠재적으로 다른 목표에 큰 영향을 준다.

광범위한 목표와 전략목표 달성에 영향을 주는 이들 목표는 전략적으로 중요하게 간주하여야 한다.

한편, 서식지 손실 감소에 관한 목표 5를 달성하여 육상 생물다양성 감소에 가해지는 가장 큰 압력을 줄이기 위해서는, 대부분의 다른 목표와 연관된 행동들을 이용하는 통합적인 접근법이 요구된다. 예를 들어 목표 5 요약에서 제시되었듯, 산림 파괴나 기타 토지 이용 변화를 줄이기 위한 전략은 다음과 같은 변화가 요구된다; 대중 인식과 참여(목표 1), 토지 이용 및 공간 계획에 대한 법적 혹은 정책 프레임워크(목표 2), 긍정적 또는 부정적 인센티브(목표 3), 불법적·지속불가능하게 생산된 상품 제한을 위한 공급 경로 관리(목표 4), 기존 농지 및 목초지의 생산성을 지속가능한 방식으로 향상(목표 7), 보호구역 네트워크 개발(목표 11), 토착지역공동체의 참여(목표 18), 토지 이용 및 토지 피복 모니터링(목표 19), 재원동원(목표 20).

다른 목표에 주로 영향을 받는 목표들은 더 있다. 예를 들어 목표 12(생물종 보전), 13(유전적 다양성), 10(취약 생태계), 15(생태계 복원과 회복력)는 다른 목표에 초점을 맞춘 행동의 영향을 크게 받는다. 따라서 이들 목표는 다른 목표 달성을 위한 진전에 따라 간접적으로나마 받는 이익이 크다. 그럼에도 불구하고, 특

정 목표(예를 들면 가축의 유전적 다양성 유지를 위한 정책 이행, 멸종 방지 등)와 직접 관련된 행동을 이행하는 것은 이런 목표를 달성하는 데 가장 우선적이고 시급한 조치이다. 또한 이러한 행동은 생물다양성에 미치는 긍정적 효과를 가장 빨리 볼 수 있게 해준다.

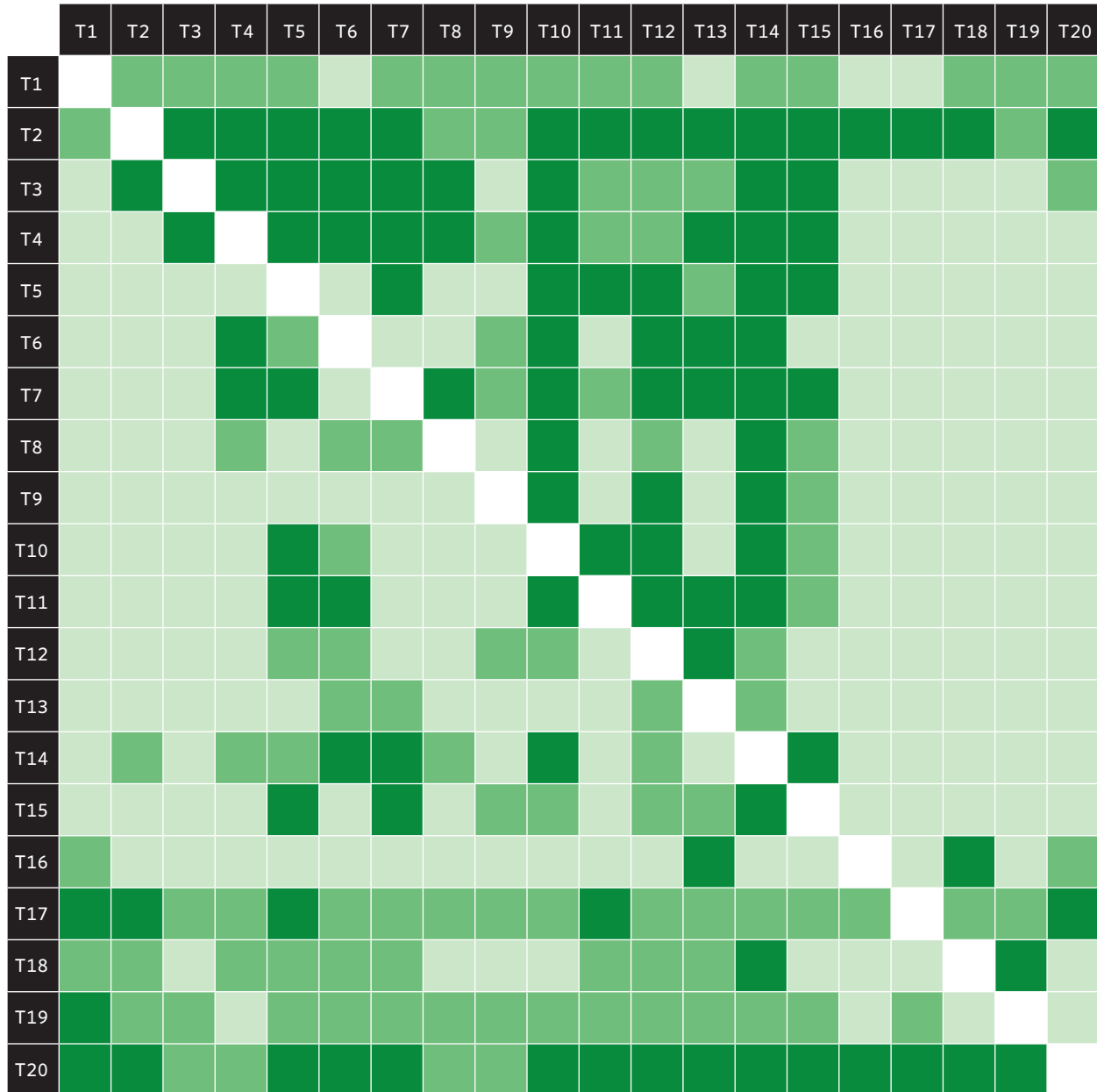


그림 21.3. 전문가들의 의견을 바탕으로 작성한, 지구적 차원에서의 아이치 목표 간 상호작용 강도 비교. 왼쪽 세로열 목표가 가로열 목표에 미치는 영향을 나타낸다. 색깔이 진할수록 상관성이 높다(연한색-낮음, 중간색-중간, 진한색-높음). 예를 들어 목표 2(T2)가 목표 10(T10)에 미치는 영향은 강하며, T10이 T2에 미치는 영향은 약하다.<sup>246</sup>



## 2050 생물다양성 비전 달성

인간의 웰빙을 뒷받침하는 생물다양성의 역할은 생물 다양성전략계획 2011-2020의 2050년 비전에 광범위한 용어로 나타나있다. “2050년까지 생물다양성이 가치 있게 여겨지고 보전되며, 복원되고 또 지혜롭게 이용되어, 생태계 서비스를 유지하고, 지구가 건강하게 유지되며 모든 사람에게 필수적인 혜택이 돌아가도록 한다.”

생물다양성 관련 행동과, 보다 넓은 인간 사회의 당면한 과제 사이의 장기적 의존성 분석을 위해, GBO-4는 “현행 지속(business as usual)”을 가정한 시나리오와, 전략계획의 2050년 비전에 부합하며, 생물다양성, 기후변화 및 빈곤 감소 목표를 동시에 달성하는 실현가능한 시나리오를 가정했다.

### “현행 지속” 시나리오의 난제

- 이 평가의 기초가 된 기술보고서<sup>247</sup>는 2050년까지 현행이 지속될 경우를 가정한 시나리오에서 다섯 가지 중대한 어려움을 있을 것이라고 예측했다. 전략계획의 비전을 달성하기 위해서는 다음 난제들을 반드시 다뤄야 한다.
- 2050년까지 기후변화가 생물다양성 감소와 생태계 변화의 주요인이 될 것이다. 2055년까지 지구 평균 기온이 0.4~2.6℃ 상승하며, 2090년이 되면 0.3~4.8℃ 까지 오를 것이다. 이에 따라 해수면이 상승하고 강수 패턴이 바뀌며, 여름철 극지방 해빙이 상당히 손실되고 해양 산성도가 높아질 것이다. 이런 변화로 인해 생물종과 생태계 분포에 변화가 생기고 생물종 개

체수가 변하며, 멸종의 위험이 높아지는 등, 유전자·종·생태계 수준에서 생물다양성이 광범위하게 영향을 받을 것이다. 기후변화 영향을 완화하려는 노력 역시 생물다양성에 긍정적 면뿐 아니라 부정적인 면으로도 매우 큰 영향을 미칠 것이다.

- 2050년까지 비옥한 땅에 대한 수요가 상당히 증가할 것으로 예상된다. 현행이 지속되는 시나리오에서 농업의 확대와 바이오에너지의 결합은 지구적으로 토지를 압박하는 결과를 낳아 자연적 육상 서식지를 보전할 여지가 줄어들고, 결국 대규모 생물다양성 감소로 이어질 것이다.

- 2050년까지 천연어장 다수가 붕괴될 가능성이 크고, 양식이 어업 생산을 지배하게 될 것이다. 유해 보조금이 감소하지 않고 영해 및 비(非)영해 체계 관리가 개선되지 않으면, 많은 지역에서 2050년까지 천연 해양어장에 대한 악영향이 상당히 증가하여, 대상 어류의 개체수가 크게 감소할 것이다. 2050년까지 지구적 어업 생산이 크게 증가하겠지만 이는 대부분 양식업에 기인할 것이다. 급격한 양식업의 확대는 오염, 고단백질 사료에 대한 수요 및 토지·연안지역을 위한 경쟁 증가 등 다양한 문제를 일으킨다.

- 2050년까지 지구상 많은 지역에서 물 부족이 심화될 것으로 예상된다. 현행 지속을 가정한 대부분 시나리오에서는 2050년까지 담수 취수는 지구적으로 약 두 배로 증가할 것으로 예상된다. 이로 인해, 생물다양성 및 생태계 기능을 유지하는 데에 물이 필수적인 담수 생태계로 유입되는 물의 양이 줄어들 것이다. 현재 식량 생산은 지구 총 물 소비의 84%를 차지하며, 앞으로도 대부분의 물 소비를 차지할 것이다.

- 다양한 요인의 결합으로 인해 2050년까지 일부 생태계는 지역적 수준에서 티핑포인트를 넘어서게 될 것이다. 몇몇 대규모 체제 변환(regime shift)이 이미 시작되었다는 증거가 있으며, 이런 변환이 사회-생태계에 상당한 교란이 발생할 것으로 추정하는 시나리오들이 있다. 가장 잘 알려진 두 가지 사례는 오염, 파

괴적 어로, 침입외래종, 해양 산성화, 지구온난화 등의 복합 작용으로 인한 산호초 황폐화와 지구온난화로 인한 하절기 북극 해빙의 감소이다. 보다 추측에 근거한 체제 변환으로는 산림 파괴, 산불, 지구 온난화로 인한 아마존 열대습윤성 산림의 황폐화, 그리고 남획, 오염, 해수면 상승 및 지구온난화로 인한 일부 열대어장의 붕괴가 있다. 이렇게 지역 수준 생태계 구조와 기능에서 일어나는 비교적 신속하고 큰 체제 변환을 막지 못하면, 생물다양성, 생태계 서비스 및 인간의 웰빙에 부정적인 영향을 크게 줄 것이다.<sup>248</sup>

### 2050년 비전을 향한 대안적 경로들

2050년에 관한 시나리오들은, 앞서 강조된 난제에 대응하고, 주요 3대 지구적 목적을 달성하기 위해서는 현재 경향을 상당히 바꾸어야 할 필요성을 말해준다. 3대 목적이란 생물다양성 감소를 늦추고 궁극적으로 막기, 지구 평균기온 상승을 2°C 이하로 낮추기, 다른 인간 발전 목표의 달성이다. 최근 환경 분야의 많은 성공 사례가 보여주듯이, 지속가능한 미래를 위한 해법은 광범위하고 근본적인 사회 변화를 요구할 것이다. 이 모든 문제에 대응하기 위한 단순한 개별 정책 도구는 존재하지 않는다.

“리우+20” 유엔지속가능발전정상회의의 맥락에서 개발된 지구적 시나리오는 지속가능한 미래로 가는 경로의 다양성, 복잡성, 그리고 실현가능성 전망을 돕는다(박스 21.1 참조).<sup>249</sup> 이 시나리오들은 2050년까지 3대 목적을 모두 달성하기 위해 필요한 개발 경로 내 주요 변화들을 이해하도록 돕는다. 3대 목적을 달성하려면 이런 변화들을 앞으로 10년 내에 실천할 필요가 있다. 사회적, 기술적 변환이 지구의 생물, 기후 및 해양 시스템에 영향을 미치는 데에는 큰 시차가 있기 때문이다.



시나리오에 따르면 이런 생물다양성 목표는, 기후변화의 대폭 완화, 식습관 개선 및 기아 퇴치 등 보다 광범위한 사회경제적 목표와 함께 달성할 수 있다. 대안적 시나리오에서는 개체수 풍부도, 멸종위기종 현황, 평균종풍부도, 해양 어류 상황 등 몇몇 생물다양성 지표가 향상되었다(그림 21.4). 이런 성과는 다양한 정책 조합으로 달성할 수 있다. 시나리오 분석에서 모색된 3개의 대안적 길에는 공통 요소가 있다(대안적 시나리오에 따라 강조 요소가 다름. 박스 21.1 참조)

장기적인 지속가능성을 위한 경로에 가장 크게 기여하는 행동은 두 가지 주요 행동 및 의사결정 분야로 나뉜다.

• **기후변화와 에너지 시스템** : 산림 파괴를 막고 조림을 적절히 이행하면 기후변화 완화 및 생물다양성 보호에 중요한 기여가 된다. 지구온난화를 2°C 이하로 줄이고 인간 개발 목표를 달성하려면 온실가스 배출을 크게 줄이고 에너지 효율성을 개선해야 한다. 생물다양성 목적은 바이오연료의 대규모 사용을 피해야만 달성될 수 있다. 지구의 기후 체계에는 큰 시차가 있기 때문에 2050년 이후까지 상당한 수준의 기후변화가 이미 예측되고 있다. 따라서 생물다양성을 위한 적응 계획이 필요하다. 예를 들어 보호지역 체계를 설계할 때 예상되는 기후변화를 고려해야 한다.

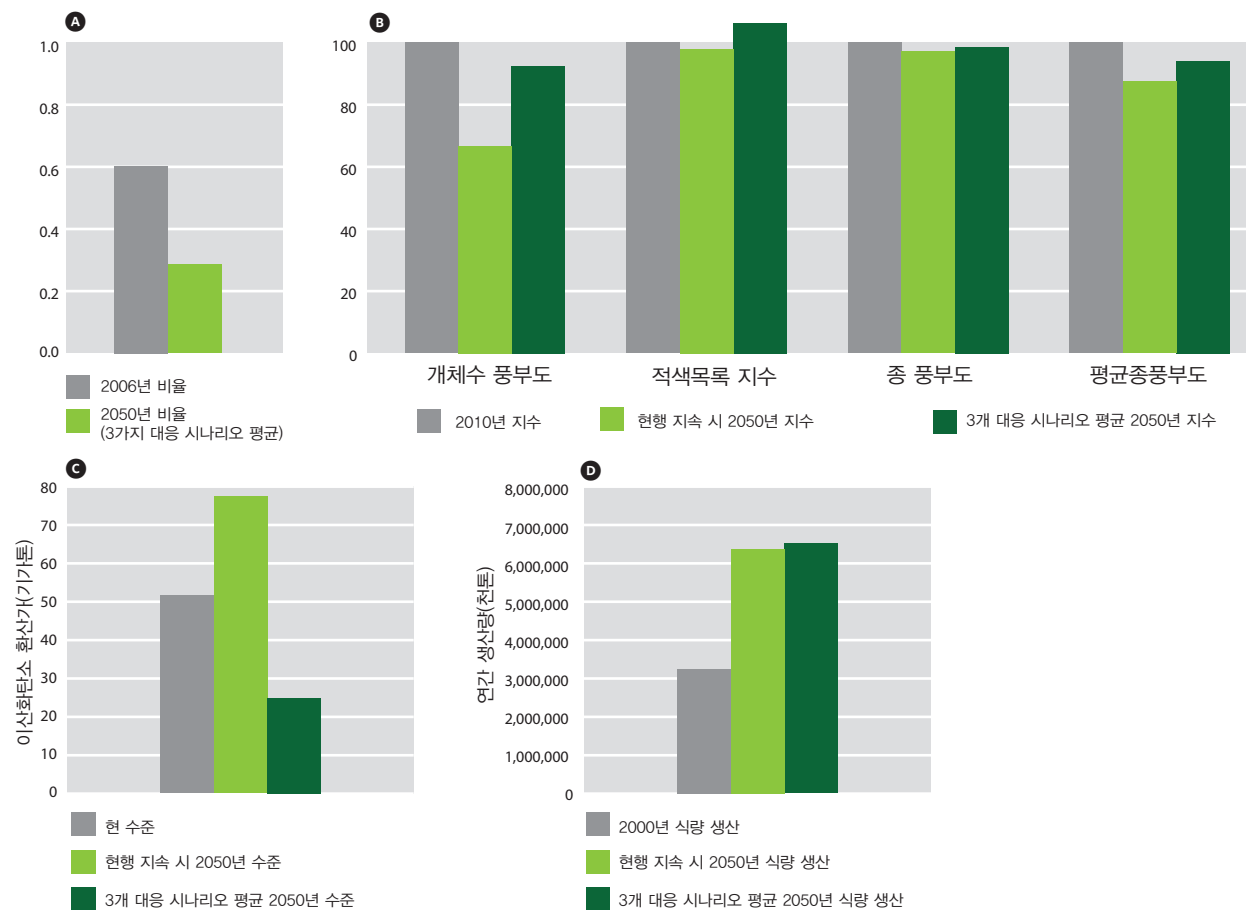


그림 21.4. 기준선 및 대안적 사회경제 시나리오에 따른 생물다양성, 온실가스 배출, 식량 생산의 미래 상황 예상. 이에 따르면 기준선(“현재 지속” 경향)에 비교해볼 때, **A** 해양생물다양성(남획 비율로 제시), **B** 육상 생물다양성(4개 지표로 제시), **C** 온실가스 배출 감소, **D** 식량 생산 부문에서 큰 진전이 이뤄질 가능성이 있다.

• **식량 체계** : 식량 체계의 대대적 변화는 지속가능성을 성취하는 데 있어서 핵심적인 행동 영역 중 하나이다. 첫째, 식량 낭비를 줄여야 한다. 수확물의 약 3분의 1이 식량 운송 및 가공 과정에서(주로 개도국), 혹은 가정에서(주로 선진국) 손실되고 있다. 둘째, 지구적으로 칼로리 및 육류 소비를 절제하여 적정 수준으로 수렴하고, 이에 다양한 식습관이 결합하면 많은 지역에서 건강 및 식량 안보를 개선하고, 생물다양성에 대한 영향을 크게 줄일 수 있을 것이다. 셋째, 농업, 양식업, 자연산 어업 관리를 개선할 필요가 있다.

작물과 가축 관리를 실제로 변화시키면 물 소비와 오염을 크게 줄일 수 있다. 대부분의 해양어업에서 어로 압력을 크게 줄이고 어로 기술을 바꾸면 향후 10년에서 20년 사이 어장이 회복되는 결과를 가져올 것이다.

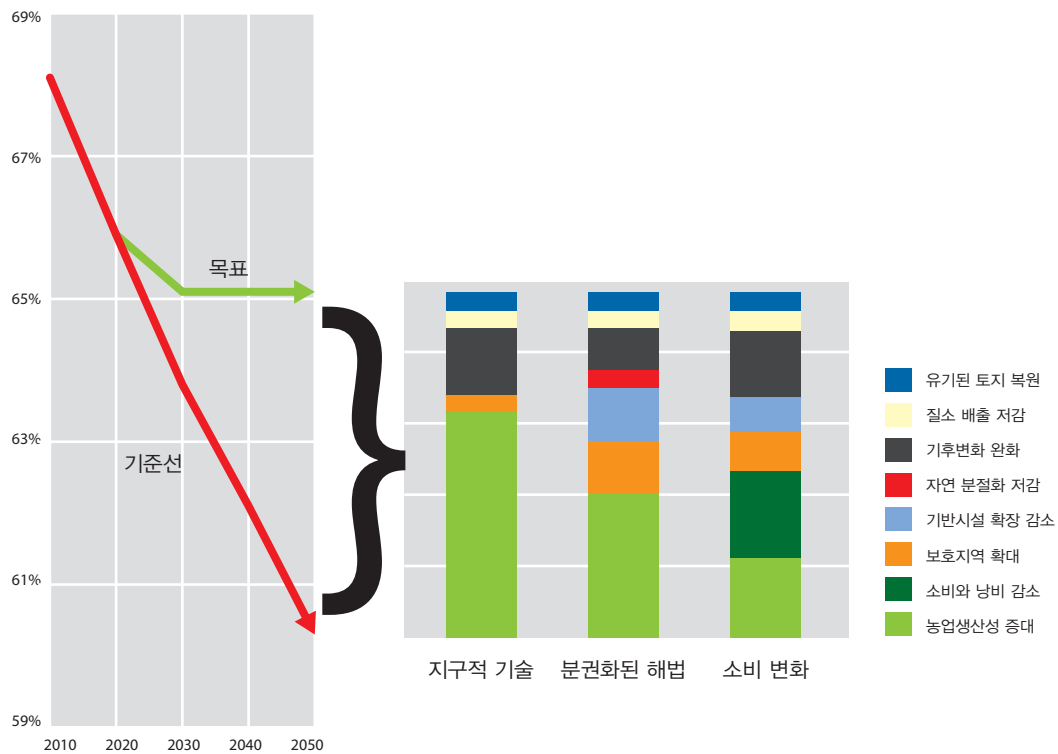


그림 21.5. 리우+20 사회경제 시나리오에 따른 지속가능성을 위한 경로 비교. 이들 시나리오는 2050년까지 생물다양성 감소의 속도를 늦추고 궁극적으로는 멈추면서, 지구평균기온 상승을 2°C 이내로 억제하고, 빈곤퇴치·안전한 음용수의 보편적 공급·기본위생·현대적 에너지원 등 사회경제적 발전 목표를 함께 달성하는 것을 지향한다. 이 목표는 세 가지 경로를 통해 도달할 수 있다(박스 21.1 참조).



### 박스 21.1. 2050년 비전을 달성하는 다양한 경로: “리우+20” 시나리오

여기 제시된 경로들은 환경과 발전 사안에 대한 기존 국제 협약에 기초한 광범위한 목표 일습을 달성하기 위해 설계되었다. 생물다양성과 관련한 포괄적 목표는 ‘2050년까지 더 이상의 생물다양성 감소를 피하며 지구상 기아를 근절한다’로 요약할 수 있다. 이 목표는 생물다양성협약의 2050년 비전, 아이치 목표, 그리고 새천년개발목표(MDG) 1c번(1990년부터 2015년 사이에 기아로 고통 받는 인구 비율을 반으로 줄인다)에 기초하였다. 2050년 비전은 2030년까지 생물다양성 감소 속도를 늦추고 2050년까지 감소 속도를 0으로 만드는 것이다. MDG의 기아 목표는 ‘2050년까지 기아 근절’로 연장된다. 이들 목표는 장기적으로 지구평균기온 상승을 2°C로 제한하고, 안전한 음용수를 보편적으로 제공하고, 기본위생과 현대적 에너지를 제공하며, 도시 대기오염과 비료 사용을 줄인다는 목표를 동반한다. 따라서 분석에는 다른 부문 목표와의 시너지 및 상반관계를 고려해야 한다. 상반관계로는 토지에 대한 경쟁을 피하기 위해 바이오연료 사용을 제한하거나, 농업 증대에서 오는 질소 발생을 줄이기 위하여 비료 사용의 효율성을 개선하는 등의 예를 들 수 있다. 시너지에는 현대적 에너지원으로 전환함으로써 목재 연료 수요가 줄어들면서 산림 파괴가 감소하거나, 육류 소비를 줄임으로써 생물다양성 감소 및 기후변화를 완화하는 사례가 포함된다. 이런 시나리오는 ‘기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)\*’의 제5차 보고서에 포함된 “기후 완화 시나리오”와 대조를 이룬다. IPCC는 주요 서식지가 매우 빠르게 사라지는 문제를 온실가스 저배출 시나리오에 결합한다. 이는 기후변화 완화를 위해 바이오에너지를 대규모로 이용하는 결과이자 토지 피복 변화를 통제하는 사전 대비적 조치의 부재로 인한 문제라는 것이다.<sup>250</sup>

다음의 세 경로는 모든 목표를 함께 달성할 수 있다는 점에서 뛰어나다(그림 21.5) :

- **지구적 기술:** 집약 농업 등 규모가 크고 기술적으로 최적인 해법과 높은 수준의 국제적 협력에 초점
- **분권적 해법:** 자연 통로와 조화된 농업 등 분권적 해법 및 식량에 대한 공평한 접근을 규제하는 국가 정책에 초점
- **소비 변화:** 인간의 소비 양식 변화, 특히 1인당 육류 섭취량 제한과 식량 체계에서의 손실 감소 등에 초점

각 경로는 각기 다른 인간 행동을 변화의 지렛대로 강조한다. 또한 경로별로 규제와 시장, 합동과 경쟁 간 무게중심이 다르다. 기술적 자극의 성격 및 규모 역시 경로별로 다르다.

## 박스 21.2. 주요 부문을 통한 지속가능성 실현

상기 분석 및 GBO-4와 나란히 진행된 추가 분석에 따르면, 장기적인 지속가능성을 달성하기 위해서는 세계 경제의 주요 부문, 주로 농업·임업·어업·에너지·물·위생에 관한 활동에서 근본적인 변화가 필요하다.<sup>251</sup>

이들 부문은 이미 생물다양성에 심각한 직접적 압력을 주고 있다. ‘현행 지속’ 시나리오에 따르면 더 많고 부유한 인구는 예상되는 생물다양성 감소와 생태계 악화의 일차적인 원인이 될 것이다. 따라서 이런 압력에 대응하기 위해서는 세계적인 식량 체계 작동 방식, 에너지 생산 방식, 벌채와 목재 생산 방식, 내수 및 해양 관리 방식을 재고해야 한다.

이들 주요 부문의 활동은 자연 자원 기초에 의존한다. 생태계 및 생태계 서비스를 잃게 되면 주요 부문은 더 많은 비용을 부담하고, 활동 방식을 바꿔야 하는 등 다방면에서 피해를 입는다. 이들 부문 종사자들은 점차 자연 자원에 대한 의존성을 인식하고 있고, 자연 자원의 변화에 대한 취약성을 평가하며, 변화에 따른 영향과 이에 대한 노출을 억제하기 위한 방법을 찾고 있다. 이들 주요 부문을 효과적으로 끌어들이면, 장기적인 지속가능성 목표에 대한 진전을 이루는 데 결정적인 기회가 될 수 있다.

이런 참여를 위해서는 생물다양성에 대한 관심을 각 부문에 심어야 한다(주류화). 이는 생물다양성이 가치사슬 내 일차적 생산자와 기타 종사자들의 핵심 가치 및 이해관계와 보조를 같이할 때 성공할 가능성이 크다. 결국 각 부문이 어류 및 목재의 양 증가, 농업생산 관련 토양의 질 향상, 비용효과적인 자연기반 물 관리 해법 등 생물다양성이 제공하는 기회를 인식해야 한다.

다음 네 가지 전략은 각 부문에서 생물다양성의 통합 또는 주류화를 증진하고, 가속화하며, 규모를 키우는 데에 쓰일 수 있다.

- 경관, 내수 및 해양 환경의 생태계 서비스의 이익을 거두기 위한 통합적 접근법 적용. 이런 가운데 다부문 사안에 대응하고 소규모 자작농의 이해를 보호하며 현재의 보전 노력을 강화한다.
- 국제 공급망 내 표준과 인증제 등 새롭게 생겨나는 자발적인 지속가능성 이니셔티브 내에서 생물다양성 요소를 강화한다.
- 다양한 제품이 환경에 미치는 영향, 식량 안보와 건강한 먹을거리 문제에 있어서 생물다양성의 중요성에 대한 구매자 및 소비자의 인식 강화. 육류가 보다 적은 식습관의 채택과 식량 손실·낭비의 저감은 생물다양성에 대한 압력을 줄일 뿐만 아니라 건강 증진과 비용 절감 등 부대 이익을 동반하는 중요한 조치로서 장려될 수 있다.
- 생물다양성과 녹색투자에 관한 기업 사례를 증진하여 재원을 동원. 이를 위해서는 자연 자본 요소를 회사 내부 보고에 정착시켜, 임원 및 투자자의 결정에 영향을 주고, 이를 통해 각 부문 내 흐름을 생물다양성 보전과 지속가능한 이용에 더욱 이로운 방향으로 바꿔야 한다.

이러한 전략에는 사적 부문과 공적 부문의 공동 노력이 필요하다. 또한 정부는 각 부문에서 다양한 정책을 통해 생물다양성을 주류화할 수 있는 영향력을 발휘해야 한다. 이를 위한 정책에는 인식 제고, 생물다양성 및 생태계 서비스에 대한 가치평가, 회계 및 보고 개선, 새롭게 생겨나는 지속가능성 표준과 인증제의 잠재력을 최대한 실현, 통합적 토지 이용 계획, 생태계 서비스 지불제, 부문별 활동이 생물다양성 보전 및 지속가능한 이용에 부합하도록 하는 인센티브, 환경세와 환경에 유해한 보조금 개혁, 생물다양성에 이득인 선택이 건강과 비용면에서 가져오는 이익을 강조하는 등 소비자 선택의 영향력 이용이 있다.



## 새천년개발목표 및 포스트 2015 발전의제에 대한 기여

이 보고서는 생물다양성과 인간 발전의 장기적 목표 사이의 핵심적인 연계를 생각하기에 적절한 시점에서 출판된다. 새천년개발목표의 2015년 목표를 향한 진전이 평가되고 있고, 포스트 2015 유엔 발전의제 개발에 대한 논의가 진행 중이다.

### 생물다양성, 경제 발전 및 빈곤 감축

생태계 서비스는 식량, 물, 에너지 및 다른 이익을 제공하기에 인간의 웰빙에 필수적이다. 이런 서비스는 모두 생태계가 제대로 작동함으로써 일어나는 생태적 과정에 달려 있으며, 생물다양성은 이 생태계를 지탱한다.<sup>252</sup>

그러나 생물다양성과 생태계 서비스의 관계는 단순하지 않으며, 생태계 서비스의 유형에 따라 크게 달라진다. 생물다양성은 조절 서비스를 조정하는 데 결정적인 역할을 한다. 예를 들자면, 꽃가루매개자의 역할, 농경지에서 병충해 발생을 줄이는 포식자의 다양성이 있다. 뿐만 아니라 생물다양성은 문화 서비스에도 일정 정도 중요하며, 특히 토착공동체에 그러하다. 그러나 종종 서로 다른 서비스 사이에서 선택이 이뤄진다. 예를 들어 농산품 공급에 이로운 관리는 조절 서비스를 약화시킬 수 있다.<sup>253</sup>

우리 모두는 다양한 방식으로 생물다양성에 의존하고 있지만, 일반적으로 가난하고 취약한 사람들은 대체제를 구매할 능력이 적기 때문에 다른 사람들보다 생물다양성에 더 직접적으로 의존한다.<sup>254</sup> 여러 지역에서 사람들은 산림, 산호초 등 자연에서 직접 얻는 식량, 물, 에너지에 의존한다.<sup>255</sup> 생물다양성은 종종 위기시 빈곤층에 대한 안전망 역할을 하고, 어떤 경우에는 가난으로부터 벗어나는 길을 제공하기도 한다. 단기적으로 빈곤층에는 자연자원의 이용가능성이 가장 큰 이익이다. 그러나 위기관리 측면에서 봤을 때나, 또는 충격과 장기간에 걸친 변화에 대한 회복력을 유지한다는 측면에서 봤을 때에는 작물의 다양성과 같은 다양성이 중요하다.<sup>256</sup>

맹그로브, 염분 습지, 해초, 산호초 등의 연안 서식지는 폭풍 해일이나 홍수 발생 시 위험을 막아준다. 그런 위험에 노출되어 있는 공동체는 필연적으로 더 취약하다.<sup>257</sup> 최근 인도양, 태평양, 대서양의 산호초가 위험 감소와 적응에 기여하는 바에 대한 지구적 종합 및 메타분석이 진행되었다. 연구 결과, 산호초가 과도 에너지를 평균 97% 감소시켜 자연 재해로부터의 보호에 매우 효과적이라는 사실이 밝혀졌다. 이 연구는 세계적으로 1억 이상의 인구가 산호초로부터 위험 감소 이익을 받거나, 산호초가 황폐화할 경우 위험 완화 및 적응 비용을 부담할 것이라고 추산했다.<sup>258</sup>

어업, 농업, 관광업 등 다양한 경제 부문이 생물다양성과 생태계 서비스에 의존하고 있다. 하지만 빈곤과 경제 발전 모두 지구 생물다양성과 중요한 생태계 재화 및 서비스 제공에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.<sup>259</sup> 계속되는 인구 증가로 더 많은 음식, 물, 땀나무가 필요해지고, 특히 이를 지속가능한 방식으로 생산할 자원과 기술이 없는 빈곤한 지역에서 이런 상황이 문제가 되고 있다. 이와 동시에, 지구적인 중산층의 증가를 포함하여 계속되는 경제 성장은 육류, 목재, 바이오에너지, 종이와 같은 생산품 수요를 늘릴 것이다. 역사적으로 우리가 취해온 발전 경로는 기본적으로 자연 자본(과 함께 황폐화되는 생물다양성)을 경제 성장의 동력으로 변형하는 것이었다. 따라서 현재 지배적인 생산과 소비 양식 하에서 추가적인 정책이 없다면 생물다양성 감소와 자연 자원 황폐화가 조금도 줄어들지 않거나 가속화될 것이며, 그로 인해 빈곤층이 불평등한 피해를 받을 것이다. 자연자원이 지속가능하게 관리되지 않거나 황폐화될 경우, 빈곤층에 식량, 물, 에너지를 공급하기가 더욱 어려워질 것이다. 부정적인 생물다양성의 변화와 이에 따른 사회적 영향의 위험은, 되돌릴 수 없는 한계점과 티핑포인트가 있다는 점을 염두에 둘 때 더욱 높아진다.<sup>260</sup>

하지만 앞에서 설명되었듯 보다 밝은 미래를 향한 대안적 발전 경로가 있다. 또한 생물다양성을 보전하는 행동은 기후변화, 식량과 물 안보 등 광범위한 사회적 난제에 해결책을 제시하며, 적절히 설계될 경우 빈곤층을 이롭게 한다는 증거가 나와 있다.<sup>261</sup>

생물다양성과 발전, 그리고 생물다양성과 빈곤 감소의 관계는 단순하지 않으며, 상호 이로운 성과가 나온다는 보장은 없다. 생물다양성을 보전하고 빈곤을 감소시키는 것은 상호보완적일 수 있으나, 때로는 불가피한 상반관계에 놓일 수도 있다.<sup>262</sup> 그러나 계속되는 빈곤과 생물다양성 감소의 근본 원인 중 다수가 유사하며, 지금까지 경제성장과 발전이 진행된 방식에 기인한다. 적합한 환경 속에서 이러한 원인들에 대처한

다면, 생물다양성은 그 자체로 지속가능한 발전과 빈곤 감소의 토대가 될 것이다.

### 생물다양성과 새천년개발목표

새천년개발목표(MDG)는 2000년 9월 발표되었다. 빈곤을 줄이려는 지구적 노력에 있어서 기본적 수요를 우선순위로 삼은 목표였다. MDG 목표 1은 빈곤과 기아에, MDG 목표 2와 3은 교육과 역량 증진에 초점을 맞추고 있고, MDG 목표 4-6은 건강에 초점을 맞췄으며, MDG 목표 7(환경적 지속가능성)과 8(발전을 위한 글로벌 파트너십)은 기반 조성을 위한 목표였다.

앞서 말했듯 생물다양성과 빈곤의 관계는 두 방향으로 작용한다. 생물다양성은 빈곤 감소와 경제 발전에 중요한 기회가 되며, 생물다양성과 자연 자원의 감소는 현재의 위험을 악화시킬 것이다. 예를 들어서 생물다양성 보전은 MDG 목표 1과 6 달성에 기여할 수 있다.

MDG 목표 1- 극빈과 기아의 근절. 빈곤층, 특히 시골 지역 공동체는 대체제를 구입할 능력이 한정되었기 때문에 남들보다 직접적으로 생물다양성에 의존한다. 많은 지역에서 사람들은 산림·산호초 등지의 자연에서 직접 구한 식량, 물, 에너지에 의존한다. 생물다양성은 위기 상황에서 빈곤층에 안전망이 될 수 있고, 어떤 경우에는 빈곤에서 벗어나는 길을 제공하기도 한다. 단기적으로 빈곤층에는 자연자원의 이용 가능성이 가장 큰 이익이다. 그러나 위기관리 측면에서 봤을 때나, 또는 충격과 장기간에 걸친 변화에 대한 회복력을 유지한다는 측면에서 봤을 때에는 작물의 다양성과 같은 다양성이 중요하다.

MDG 목표 6- HIV/AIDS, 말라리아, 기타 질병 퇴치. 생물다양성은 개도국에서 대다수 인구가 의존해온 전통 의학의 원천이다. 특히 열대지방을 중심으로 자연 생태계는 병원균과 질병 매개체를 키우기도 하지만, 생태계가 악화되고 파편화되면서 질병 전염의 위험이 증가하고 있다는 증거가 늘어가고 있다. 생물다양성

은 또한 영양 및 관련 인간 미생물숙\*에 기여하여 지구적으로 점점 증가하는 비전염성 질병의 감소에 기여할 수 있다.

발전에 대한 생물다양성의 중요성은 MDG 목표 7 (환경적 지속가능성 확보)에 명시되어있다. 이 목표는 ‘생물다양성 감소를 줄이고, 2010년까지 감소 속도를 크게 늦춘다’는 CBD 생물다양성 목표를 포함한다. 하지만 MDG는 환경 문제에 대해 별개 목표를 만들어 이행하였기 때문에 다른 MDG 목표(보다 주목도가 높은 빈곤, 음식, 건강 관련 목표 등) 성취에 있어 생물다양성이 갖는 중요성이 충분히 인정되고 장려 받지 못하였다.

### 포스트 2015 발전 의제에 생물다양성 통합

2012년 6월 리우데자네이루에서 열렸던 유엔지속가능발전정상회의(리우+20)의 주요 성과 중 하나는 회원국들이 지속가능발전목표(sustainable development goals, SDGs) 개발을 시작하기로 합의한 것이다. 이들 목표는 항목수가 많지 않고, 야심차면서도 쉽게 이해할 수 있고, 지속가능한 발전의 세 가지 면을 균형 있게 다루기로 하였다.

이 사안과 관련하여 GBO-4가 도출한 주요 메시지는 다음과 같다.

- 생물다양성과 생태계 서비스는 경제 성장 및 빈곤 감소에 기여할 수 있다. 마찬가지로, 생물다양성 감소는 사회에 부정적 결과를 초래할 수 있으며, 생물다양성에 대한 압력을 줄이려는 행동은 광범위한 사회 이익을 가져온다.
- 아이치 생물다양성 목표의 달성은 빈곤, 기아, 건강 및 지속가능한 청정에너지·식량·물 공급 등 여타 지구적 발전의 우선순위 목표를 달성하는 데 도움을 준다.
- 환경적 지속가능성에 관한 새천년개발목표(MDG7)가 다른 목표에 직접적으로 기여하는 바가 충분히 밝혀

지지 않았고, 이는 생물다양성 사안에 대한 관심과 행동을 돌렸을 가능성이 있다.

- 현재의 지속가능발전 의제는 생물다양성을 보다 광범위한 발전 의제 안으로 주류화할 수 있는 기회를 제공한다.

지속가능발전목표에 관한 제안 준비를 위해 유엔총회가 설립한 공개작업반(Open Working Group, OWG)은 17개의 목표를 제안했으며, 각 목표에는 구체적인 성과와, 이행 방법을 명시한 세부 목표가 있다.<sup>263</sup> 제안된 목표 중 두 개는 각각 해양 생태계와 육상 생태계의 생물다양성에 대해 다루고 있으며, 이런 목표 하에 제안된 세부 목표는 일부 아이치 생물다양성 목표를 크게 참고했다. 생물다양성과 생태계는 다른 목표에도 반영되어 있는데, 특히 식량, 영양 및 농업에 관한 목표 및 물과 위생에 관한 목표에 반영되어 있다. 생물다양성은 또한 빈곤 퇴치, 건강, 주거, 재해 위험 감소, 기후변화에 관한 목표에서도 중요하며 이들 목표에서 생물다양성이 좀 더 강조될 수 있다. 지속가능한 생산과 소비의 필요성 및 자연 자원에 대한 보다 평등한 접근 역시 제안된 목표들에 반영되어 있다. 특히, 현재 제안문에는 생물다양성 가치를 국가 및 지역 계획, 개발 과정, 빈곤 감소 전략 및 회계에 통합할 것을 요청하고 있다. 또한 제안문은 지속가능발전에 대한 정책적 일관성을 향상하고, GDP를 보완할 지속가능발전 진행의 측정 방법을 개발하기를 요청한다. 유엔은 2015년에 포스트 2015 의제의 일부로 지속가능발전목표를 확정할 것이다.

## 결론

이 보고서는 현재 우리의 행동 방식, 소비, 생산 및 경제적 인센티브를 “현행대로 지속”한다면 미래에는 생태계가 인간의 수요를 충족할 수 없을 것이라는 사실을 시의 적절하게 환기한다.

생물다양성전략계획에 대한 합의가 2010년에 나온 뒤, 세계적으로 여러 수준에서 생물다양성 감소를 막으려는 조치들이 이뤄져 왔다. 그럼에도 불구하고 이번 중간 평가를 통해 이대로는 대부분의 아이치 생물다양성 목표를 약속한 시한까지 달성하기 어렵다는 점을 분명히 알 수 있다.

전략계획과 아이치 생물다양성 목표는 자연과 조화롭게 사는 세상을 위해 집중해야 할 행동에 관한 견고한 틀이다. 또한 현재 지속가능발전목표 맥락에서 논의되고 있는 열망을 포함하여 인간사회의 다양한 필요를 충족할 여러 행동을 제시한다.

다음은 이 보고서를 위해 수행된 평가에서 이끌어낸 전반적인 결론이다.

- 아이치 생물다양성 목표의 달성은 현재 진행 중인 포스트 2015 발전의제 논의에서 언급되는 광범위한 지구적 우선 과제에 기여한다. 즉, 기아와 빈곤 감소, 인간 건강 증진, 지속가능한 에너지·식량·식수 공급 확보, 기후변화 완화와 적응, 사막화와 토지 황폐화 방지, 재난에 대한 취약성 저감에 기여한다.
- 다양한 아이치 생물다양성 목표를 달성하기 위한 행동은 일관되고 조직된 방식으로 이뤄져야 하고, 아이치 생물다양성 목표가 개별적으로 다뤄져선 안 된다. 특정한 목표, 특히 생물다양성 감소의 근본 원인, 국가생물다양성전략 및 행동계획의 개발과 이행, 정보의 개발 및 공유, 자원 동원을 위한 행동은 다른 목표 성취에 특별히 큰 영향을 줄 것이다.

- 대부분의 아이치 생물다양성 목표 달성에는 일관적인 행동의 이행이 필요하다. 일반적으로 법적·정책적 프레임워크, 이에 맞춘 사회경제적 인센티브, 대중 및 이해관계자 참여, 모니터링과 집행 등이 포함된다. 부문 간 정책 및 담당 정부 부처의 일관성은 일관적인 행동을 효과적으로 이행하기 위해 필요하다.

- 생물다양성전략계획 2011-2020과 생물다양성협약의 목적을 위한 정치적 및 일반적 지원을 확대할 필요가 있다. 이를 위해서는 사회 내 모든 수준의 정부 및 이해관계자가 생물다양성과 관련 생태계 서비스의 다양한 가치를 인식하도록 하는 작업이 필요하다.

- 생물다양성전략계획 2011-2020을 효과적으로 이행하기 위해서는 모든 수준에서의 파트너십이 필요하다. 이는 광범위한 행동을 일으키고, 정부·사회·경제의 모든 부문에서 생물다양성을 주류화하기 위해 필요한 주인의식을 모으고, 다양한 다자 환경협약의 국가적 이행에서 시너지를 창출하기 위한 것이다.

- 전략계획의 이행을 당사국들 간 과학기술협력을 통하여 지원할 기회들이 있다. 역량강화에 대한 추가적 지원이 특히 최저개발국, 군소도서개발국, 전환기 경제 국가 등 개도국에 필요하다.

- 전반적으로 생물다양성전략계획 2011-2020의 이행을 위한 생물다양성 관련 자금 총액을 상당한 규모로 늘릴 필요가 있다.



# 주석

1. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2010) *Global Biodiversity Outlook 3*. Montréal, 94 pages. <http://www.cbd.int/gbo3/>
2. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2014). History of the Convention on Biological Diversity. <http://www.cbd.int/history/default.shtml>
3. COP 10 Decision X/2, <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>
4. United Nations General Assembly Resolution 67/212, [http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/67/212](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/67/212)
5. CMS Resolution 10.18; CITES Resolution 16.4; Ramsar Resolution XI.6; ITPGRFA Resolution 8/2011; WHC Decision: 37COM 5A;
6. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity; PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014). Technical Series 79 - How sectors can contribute to sustainable use and conservation of biodiversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity
7. Second Report of the High Level Panel on Global Assessment of Resources for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020. UNEP-WCMC, ICF GHK and the Secretariat of the CBD.
8. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity; PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014). Technical Series 79 - How sectors can contribute to sustainable use and conservation of biodiversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity
9. Tittensor D, et al (2014) A mid-term analysis of progress towards international biodiversity targets, *Science* (forthcoming).
10. 각 목표의 중요성에 대한 소개의 출처는 다음과 같다. UNEP/CBD/COP/10/27/ADD1 Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020: Provisional Technical Rationale, Possible Indicators and Suggested Milestones for the Aichi Biodiversity Targets. <https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-10/official/cop-10-27-add1-en.pdf>
11. Union of Ethical Biotrader Biodiversity Barometer (2013) <http://ethicalbiotrader.org/dl/barometer/UEBT%20BIODIVERSITY%20BAROMETER%202013.pdf>; Eurobarometer Attitudes Towards Biodiversity (2013) [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_379\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_379_en.pdf); World Association of Zoos and Aquariums, Measuring Biodiversity Literacy in World Zoo and Aquarium Visitors (2013) <http://www.cbd.int/cepa/doc/waza-sbstta17.pdf>
12. Union for Ethical Biotrader (2013). Biodiversity Barometer (2013). <http://ethicalbiotrader.org/dl/barometer/UEBT%20BIODIVERSITY%20BAROMETER%202013.pdf>
13. Belgium's 5th National Report to the CBD- <http://www.cbd.int/doc/world/be/be-nr-05-en.pdf>. See campaign website at <http://www.ikgeeflevanaanmijnplaneet.be>; / <http://www.jedonneviamaplanete.be>.
14. Benin's Clearing House Mechanisms - <http://bj.chm-cbd.net/cooperation/coop/cooperation-bilaterale/parteneriat-benin-belgique/cooperation-dgfrn-irscnb/sensibilisation-sur-les-gestes-utiles-pour-la-biodivesite-et-l-eau-au-benin>.
15. India's 5th National Report to the CBD - <http://www.cbd.int/doc/world/in/in-nr-05-en.pdf>. See campaign website at <http://www.sciencexpress.in/>.
16. Japan's 5th National Report to the CBD - <http://www.cbd.int/doc/world/jp/jp-nr-05-en.pdf>
17. Roe, D. (2010). Whither biodiversity in development? The integration of biodiversity in international and national poverty reduction policy. *Biodiversity 11*, 13–18.
18. UNSD (2007). Global Assessment of Environment Statistics and Environmental-Economic Accounting (United Nations Statistics Division); UNSD (2013). Proposal for 2013 SEEA Implementation Global Assessment Survey (New York, US: United Nations Statistics Division).
19. WAVES (2012). Moving beyond GDP. How to factor natural capital into economic decision making (Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services); WAVES (2014). The Global Partnership on Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services. <https://www.wavespartnership.org/en>
20. Christie, M., Fazey, I., Cooper, R., Hyde, T., and Kenter, J.O. (2012). An evaluation of monetary and non-monetary techniques for assessing the importance of biodiversity and ecosystem services to people in countries with developing economies. *Ecol. Econ.* 83, 67–78.
21. WAVES (2014). The Global Partnership on Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services. <https://www.wavespartnership.org/en>
22. Republic of Kenya (2007). Kenya Vision 2030. A Globally Competitive and Prosperous Kenya (Kenya, Nairobi: Government printers); UNEP (2012a). Kenya: Integrated forest ecosystem services (Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme); UNEP (2012b). Kenya: Economy-wide impact - Technical Report (Kenya, Nairobi: United Nations Environment Programme); Mutimba, S. (2005). National Charcoal Survey of Kenya 2005.
23. Sumaila UR, Khan AS, Dyck AJ, Watson R, Munro G, Tydemers P, Pauly D (2010) A bottom-up re-estimation of global fisheries subsidies. *Journal of Bioeconomics* 12:201-225.
24. Sumaila UR, Cheung W, Dyck A et al. (2012). Benefits of Rebuilding Global Marine Fisheries outweigh Costs. *PLoS ONE* 7, e40542, doi:10.1371/journal.pone.0040542; Heymans JJ, Mackinson S, Sumaila UR, Dyck A, Little A (2011) The Impact of Subsidies on the Ecological Sustainability and Future Profits from North Sea Fisheries. *PLoS ONE* 6(5): e20239. doi:10.1371/journal.pone.0020239.
25. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity; PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014).

26. Armsworth, P. R., Acs, S., Dallimer, M., Gaston, K. J., Hanley, N., & Wilson, P. (2012). The cost of policy simplification in conservation incentive programs. *Ecology letters*, 15(5), 406–14. doi:10.1111/j.1461-0248.2012.01747.x;
- Whittingham, M. J. (2011). The future of agri-environment schemes: biodiversity gains and ecosystem service delivery? *Journal of Applied Ecology*, 48(3), 509–513. doi:10.1111/j.1365-2664.2011.01987.x
27. Doornbusch, R. & Steenblik R. (2007). Biofuels: Is the cure worse than the disease? OECD Round Table on Sustainable Development. SG/SD/RT (3007)3; Searchinger, T., Heimlich, R., Houghton, R.A., Dong, F.X., El Obeid, A., Fabiosa, J., Tokgoz, S., Hayes, D. and T.H.Yu. 2008. Use of US croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land-use change. *Science*, 319: 1238-1240; Webb A and Coates D, 2012. Biofuels and Biodiversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series No. 65, 69 pages
28. REDD+ 는 “개도국에서 산림 파괴와 황폐화로부터의 배출 감소, 산림의 탄소량 보전, 산림의 지속가능한 관리와 산림 탄소량 향상 (reducing emissions from deforestation and forest degradation, conservation of forest carbon stocks, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries)”의 약어이다. 이는 유엔기후변화협약(UNFCCC) 결정문 1/CP.16의 문단70 내용과 일치한다. REDD+라는 약어는 편의상 이용되며, UNFCCC에서 진행 중이거나 미래에 일어날 협상에 어떤 영향도 끼칠 의도가 없다.
29. Miles, L., Trumpera, K., Ostia, M., Munroea, R. & Santamaria, C. (2013). REDD+ and the 2020 Aichi Biodiversity Targets : Promoting synergies in international forest conservation efforts. UN-REDD policy brief #5. Geneva. Switzerland
30. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity; PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014).
31. Earth Policy Institute with 1991-1999 data from F.O. Licht data, cited in Suzanne Hunt and Peter Stair, “Biofuels Hit a Gusher,” *Vital Signs 2006-2007* (Washington, DC: Worldwatch Institute, 2006), pp. 40-41; 2000-2004 data from F.O. Licht, *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 7, no. 2 (23 September 2008), p. 29; 2005-2012 data from F.O.Licht, *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 10, no. 14 (27 March 2012), p. 281.
32. UN-REDD Programme Strategy 2011-2015, approved by the Policy Board in November 2010; UN-REDD Programme Year in Review Report for 2011; Miles, L., Trumpera, K., Ostia, M., Munroea, R. & Santamaria, C. 2013. REDD+ and the 2020 Aichi Biodiversity Targets : Promoting synergies in international forest conservation efforts. UN-REDD policy brief #5. Geneva. Switzerland
33. India’s 5<sup>th</sup> National Report to the CBD. <http://www.cbd.int/doc/world/in/in-nr-05-en.pdf>
34. Hoekstra, A.Y., and Mekonnen, M.M. (2012). The water footprint of humanity. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 109, 3232–3237; Arto, I., Genty, A., Rueda-Cantucho, J.M., Villanueva, A., and Andreoni, V. (2012). Global resources use and pollution, Volume 1/Production, consumption and trade (1995-2008) (European Commission).
35. Haberl, H., Erb, K.-H., Plutzar, C., Fischer-Kowalski, M., and Krausmann, F. (2007). Human Appropriation of Net Primary Production (HANPP) as an Indicator for Pressures on Biodiversity. In *Sustainability Indicators. A Scientific Assessment*, T. Hák, B. Moldan, and A.L. Dahl, eds. (Washington DC: Island Press); Krausmann, F., Erb, K.-H., Gingrich, S., Haberl, H., Bondeau, A., Gaube, V., Lauk, C., Plutzar, C., and Searchinger, T.D. (2013). Global human appropriation of net primary production doubled in the 20th century. *Proc. Natl. Acad. Sci.*
36. Global Footprint Network (2012). *National Footprint Accounts, 2011 Edition*.
37. UNEP. The 10 Year Framework Programmes on SCP. - <http://www.unep.org/resourceefficiency/Policy/SCPPoliciesandthe10YFP/The10YearFrameworkProgrammesonSCP.aspx>
38. UN (2013). *World Population Prospects: the 2012 revision*. DVD Edition; UN (2013) *National accounts main aggregates database*; Global Footprint Network (2012). *National Footprint Accounts, 2011 Edition*; Krausmann, F., Erb, K.-H., Gingrich, S., Haberl, H., Bondeau, A., Gaube, V., Lauk, C., Plutzar, C., and Searchinger, T.D. (2013). Global human appropriation of net primary production doubled in the 20th century. *Proc. Natl. Acad. Sci.*; Arto, I., Genty, A., Rueda-Cantucho, J.M., Villanueva, A., and Andreoni, V. (2012). *Global resources use and pollution, Volume 1/Production, consumption and trade (1995-2008)* (European Commission).
39. OECD (2008). *Promoting sustainable consumption. Good practices in OECD countries*. (Paris, France); UNEP (2012). *Global Outlook on SCP Policies: taking action together* (United Nations Environment Programme).
40. Lebel, L., and Lorek, S. (2008). Enabling Sustainable Production-Consumption Systems. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 33, 241–275; OECD (2008). *Promoting sustainable consumption. Good practices in OECD countries*. (Paris, France); UNEP (2012). *Global Outlook on SCP Policies: taking action together* (United Nations Environment Programme).
41. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014). *Technical Series 79 - How sectors can contribute to sustainable use and conservation of biodiversity*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
42. UNEP (2012). *Global Outlook on SCP Policies: taking action together* (United Nations Environment Programme).
43. UN (2011). *World population prospects: The 2010 revision*. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division, United Nations.
44. UNEP. *Global Initiative for Resource Efficient Cities - Engine to Sustainability*. - [http://www.unep.org/pdf/GI-REC\\_4pager.pdf](http://www.unep.org/pdf/GI-REC_4pager.pdf)
45. McKinsey Global Institute. (March 2011). *Urban world: Mapping the economic power of cities*. [http://www.mckinsey.com/insights/urbanization/urban\\_world](http://www.mckinsey.com/insights/urbanization/urban_world)
46. United Nations. (2010). *World urbanization prospects: The 2009 revision*. New York: United Nations.
47. World Economic Forum (2011). *Outlook on the Global Agenda* - <http://reports.weforum.org/outlook-2011/>
48. Crutzen, P. P. J. (2004). New directions: The growing urban heat and pollution ‘island’ effect: Impact on chemistry and climate. *Atmospheric Environment*, 38 (21), 3539–3540; Oke, T. R. (1974). *Review of urban climatology, 1968 – 1973* (WMO Technical Note No. 134, WMO No. 383). Geneva: World Meteorological Organization; Arnfield, A. J. (2003). Two decades of urban climate research: A review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. *International Journal of Climatology*, 23 (1), 1–26; Anderson, L. M., & Cordell, H. K. (1985). Residential property values

- improved by landscaping with trees. *Southern Journal of Applied Forestry*, 9 (3), 162–166; Voicu, I., & Been, V. (2008). The effect of community gardens on neighboring property values. *Real Estate Economics*, 36, 241–283; Konijnendijk, C. C., Annerstedt, M., Busse Nielsen, A., & Maruthaveeran, S. (2013). *Benefits of urban parks a systematic review*. Copenhagen/Alnarp: International Federation of Parks and Recreation Administration (IFPRA); Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., et al. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81 (3), 167–178; van den Berg, A. E., Maas, J., Verheij, R. A., et al. (2010a). Green space as a buffer between stressful life events and health. *Social Science & Medicine*, 70 (8), 1203–1210; Ehrenfeld, J. G. (2008). *Natural communities – coping with climate change*. ANJEC report (pp. 9–11), Winter; Boyer, T., & Polasky, S. (2004). Valuing urban wetlands: A review of non-market valuation studies. *Wetlands*, 24, 744–755
49. WWF 2012: The Ecological Footprint of São Paulo, State and Capital. Available at [http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/sao\\_paulo\\_ecological\\_footprint\\_web.pdf](http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/sao_paulo_ecological_footprint_web.pdf)
  50. STA (2013). Sustainable Timber Action: Using the power of public procurement to support forests and their communities. <http://www.sustainable-timber-action.org/news/>
  51. Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being*. Island Press, Washington, DC..
  52. FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010, Main report. In: *FAO forestry paper 163*. Rome, FAO.
  53. Lambin EF, Meyfroidt P (2011) Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108, 3465–3472; Malingreau JP, Eva HD, Miranda EE (2012) Brazilian Amazon: A Significant Five Year Drop in Deforestation Rates but Figures are on the Rise Again. *Ambio*, 41, 309–314; Soares-Filho B, Moutinho P, Nepstad D et al. (2010) Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 10821–10826; Hansen MC, Potapov PV, Moore R et al. (2013) High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342, 850–853.
  54. Hansen MC, Stehman SV, Potapov PV et al. (2008) Humid tropical forest clearing from 2000 to 2005 quantified by using multitemporal and multiresolution remotely sensed data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 9439–9444; Koh LP, Miettinen J, Liew SC, Ghazoul J (2011) Remotely sensed evidence of tropical peatland conversion to oil palm. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108, 5127–5132; Egoh BN, O’farrell PJ, Charef A et al. (2012) An African account of ecosystem service provision: Use, threats and policy options for sustainable livelihoods. *Ecosystem services*, 2, 71–81.
  55. Verburg PH, Neumann K, Nol L (2011) Challenges in using land use and land cover data for global change studies. *Global Change Biology*, 17, 974–989; White RP, Murray S, Rohweder M (2000) *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Grassland Ecosystems*, Washington, D.C., World Resources Institute.
  56. Talberth J, Gray E (2012) Global costs of achieving the Aichi Biodiversity Targets; a scoping assessment of anticipated costs of achieving targets 5,8 and 14. Washington, D.C., Centre for sustainable economy; Hansen MC, Stehman SV, Potapov PV et al. (2008) Humid tropical forest clearing from 2000 to 2005 quantified by using multitemporal and multiresolution remotely sensed data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 9439–9444.
  57. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity; PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014).
  58. Polidoro BA, Carpenter KE, Collins L et al. (2010) The loss of species: mangrove extinction risk and geographic areas of global concern. *PLoS ONE*, 5, e10095; Donato DC, Kauffman JB, Murdiyarso D, Kurnianto S, Stidham M, Kanninen M (2011) Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4, 293–297; Duke NC, Meynecke J-O, Dittmann S et al. (2007) A world without mangroves? *Science*, 317, 41–42; Friess DA, Webb EL (2013) Variability in mangrove change estimates and implications for the assessment of ecosystem service provision. *Global Ecology and Biogeography*; FAO (2007) The world’s mangroves 1980–2005: A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005; FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010, Main report. In: *FAO forestry paper 163*. Rome, FAO; Grainger A (2008) Difficulties in tracking the long-term global trend in tropical forest area. *PNAS*, 105, 818–823.
  59. Laurance WF, Camargo JLC, Luizão RCC et al. (2011) The fate of Amazonian forest fragments: A 32-year investigation. *biological conservation*, 144, 56–67; Laestadius L, Minnemeyer S, Leach A (2012) Assessment of Global Forest Degradation. Washington D.C., World Resource Institute; FAO (2005) *Grasslands of the World*. (eds Suttie JM, Reynolds SG, Batello C) Rome, FAO; FAO (2006) *Livestock’s Long Shadow*. Rome, FAO; Rada N (2013) Assessing Brazil’s Cerrado agricultural miracle. *Food Policy*, 38, 146–155; Romero-Ruiz MH, Flantua SGA, Tansey K, Berrio JC (2012) Landscape transformations in savannas of northern South America: Land use/cover changes since 1987 in the Llanos Orientales of Colombia. *Applied Geography*, 32, 766–776;
  60. Biodiversity Indicators Partnership (2014), Global Wild Bird Index (UNEP-WCMC) <http://www.bipindicators.net/WBI/>;
  61. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity; PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014).
  62. World Bank (2013) FISH TO 2030 Prospects for Fisheries and Aquaculture. Washington, D.C., The World Bank; Grumbine RE, Pandit MK (2013) Threats from India’s Himalaya Dams. *Science*, 339, 36–37; Kareiva PM (2012) Dam choices: Analyses for multiple needs. *PNAS*, 190, 5553–5554.
  63. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5/> and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>))
  64. Angelsen A, Brockhaus M, Kanninen M, Sills E, Sunderlin WD, Wertz-Kanounnikoff S (2009) Realising REDD+: National strategy and policy options; Parrotta JA, Wildburger C, Mansourian S (2012) *Understanding Relationships between Biodiversity, Carbon, Forests and People: The Key to Achieving REDD+ Objectives. A Global Assessment Report. Prepared by the Global Forest Expert Panel on Biodiversity, Forest Management, and REDD+, Austria, IUFRO.*

65. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014). Technical Series 79 - How sectors can contribute to sustainable use and conservation of biodiversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
66. Soares-Filho B, Moutinho P, Nepstad D *et al.* (2010) Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 10821-10826;
67. Beresford AE, Eshiamwata GW, Donald PF *et al.* (2012) Protection reduces loss of natural land-cover at sites of conservation importance across Africa. *PLoS ONE*, 8, e65370.
68. Hardcastle P, Hagelberg N (2012) Assessing the financial resources needed to implement the strategic plan for biodiversity 2012-2020 and archive the aichi biodiversity targets - forest cluster report. UNEP/ CBD.
69. Laestadius L, Minnemeyer S, Leach A (2012) Assessment of Global Forest Degradation. Washington D.C., World Resource Institute.
70. Soares-Filho B. *et al.* (2010). Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. *PNAS* 107, 10821
71. BMMA. Brasil, Ministério do Meio Ambiente. (2013). Plano de Ação para prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm): 3ª fase (2012-2015) Ministério do Meio Ambiente e Grupo Permanente de Trabalho Interministerial. Brasília, MMA, 2013.
72. J. Börner, S. Wunder, S. Wertz-Kanounnikoff, G. Hyman, N. Nascimento. (2011). REDD sticks and carrots in the Brazilian Amazon. Assessing costs and livelihood implications. Working Paper No. 8. (CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security, 2011). <http://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/10723/ccafs-wp-08-redd-sticks-and-carrots-in-the-brazilian-amazon-v3.pdf?sequence=6>.
73. Lapola *et al.* (2014). Pervasive transition of the Brazilian land-use system. *Nature and Climate Change*, 4, 27
74. Soares-Filho B. *et al.* (2010). Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. *PNAS* 107, 10821; Shahabuddin G, M. R (2010) Do community-conserved areas effectively conserve biological diversity? Global insights and the Indian context. *Biodiversity conservation*, 143, 2926-2936.
75. Lapola *et al.* (2014). Pervasive transition of the Brazilian land-use system. *Nature and Climate Change*, 4, 27
76. LPIG - Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento. (2013). Dados Vetoriais de alertas de desmatamento no período de 2002 a 2012 (Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. [www.lapig.iesa.ufg.br/lapig/index.php/produtos/dados-vetoriais](http://www.lapig.iesa.ufg.br/lapig/index.php/produtos/dados-vetoriais)).
77. Strassburg, BBN, Latawiec AE, Barioni LG, Nobre CA, da Silva VP, Valentim JF, Vianna M and Assad ED (2014) When enough is enough: improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. *Global Environmental Change* 28. 84-97
78. FAO (2014). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2014*. Rome. 223 pp.
79. Worm, B., Hilborn, R., Baum, J.K. *et al.*, (2009). Rebuilding global fisheries. *Science* 325, 578-585.
80. Branch, T.A., Jensen, O.P., Ricard, D. *et al.*, (2011). Contrasting global trends in marine fishery status obtained from 14 catches and from stock assessments. *Conservation Biology* 25, 777-786.
81. Costello, C., Ovando, D., Hilborn, R. *et al.* (2012). Status and solutions for the worlds unassessed fisheries. *Science* 338, 517-520.
82. Christensen, V., Piroddi, C., Coll, M., Steenbeek, J., Buszowski, J. & Pauly, D. Fish biomass in the world ocean: a century of decline. *Marine Ecology Progress Series*, (submitted)
83. Turner, S.J., Thrush, S.F., Hewitt, J.E., Cummings, V.J., Funnell, G. (1999). Fishing impacts and the degradation or loss of habitat structure. *Fisheries Management and Ecology* 6: 401-420; Watson, R.A., Cheung, W.W., Anticamara, J.A. *et al.*, (2012). Global marine yield halved as fishing and intensity redoubles. *Fish and Fisheries*, doi: 10.1111/j.1467-2979.2012.00483.x; Waycott, M., Duarte, C.M., Carruthers, T.J.B., Orth, R.J., Dennison, W.C. 2009. Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences* doi: 10.1073/pnas.0905620106; Burke, L., Reyter, K., Spalding, M., Perry, A. 2011 Reefs at Risk Revisited. Washington DC, World Resources Institute. 114p.
84. Wallace, B.P., Lewison, R.L., McDonald, S.L., McDonald, R., Kot, C.Y. *et al.* (2010). Global patterns of marine turtle bycatch. *Conservation Letters* doi: 10.1111/j.1755-263X.2010.00105.x; Read, A.J., Drinker, P., Northridge, S. 2006. Bycatch of marine mammals in US and global fisheries. *Conservation Biology* 20: 163-169; Croxall, J., Butchart, S. *et al.* (2012). Seabird conservation status, threats and priority actions: a global assessment. *Bird Conservation International* 22:1-34.
85. Marine Stewardship Council. <http://www.msc.org/track-a-fishery/fisheries-in-the-program/fisheries-by-species>
86. Chu, C. 2009. Thirty years later: the global growth of ITQs and their influence on stock status in marine fisheries. *Fish and Fisheries* 10: 217-223; Pinkerton, E. Edwards, D.N. 2009. The elephant in the room: the hidden costs of leasing individual transferable quotas. *Marine Policy* 33:707-713; Sumaila, U.R. 2010. A cautionary note on individual transferable quotas. *Ecology and Society* 15 (3): 36. <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art36/>; Hilborn R, Orensanz JM, Parma AM. 2005. Institutions, incentives and the future of fisheries. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 360: 47-57; Pascoe S, Innes J, Holland D *et al.* (2010). Use of incentive-based management systems to limit bycatch and discarding. *International Review of Environmental and Resource Economics* 4:123-161; Gelcich, S., Hughes, T.P., Olsson, P., *et al.* 2010. Navigating transformations in governance of Chilean marine coastal resources. *Proceedings of the National Academy of Science* 107: 16794-16799.
87. General Assembly resolution 61/105, *Sustainable fisheries, including through the 1995 Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks, and related instruments*, A/RES/61/105 (6 March 2007), [undocs.org/A/RES/61/105](http://undocs.org/A/RES/61/105)
88. General Assembly resolution 64/72, *Sustainable fisheries, including through the 1995 Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks, and related instruments*, A/RES/64/72 (19 March 2010), [undocs.org/A/RES/64/72](http://undocs.org/A/RES/64/72)
89. FAO. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome, FAO. 1995. 41 p. ISBN 92-5-103834-5

90. FAO. International Guidelines on Bycatch Management and Reduction of Discards. Rome, FAO. (2011). 74 p. ISBN 978-92-5-006952-4
91. Regulation (EU) No 1380/2013 Of The European Parliament and of the Council of 11 December 2013 on the Common Fisheries Policy, amending Council Regulations (EC) No 1954/2003 and (EC) No 1224/2009 and repealing Council Regulations (EC) No 2371/2002 and (EC) No 639/2004 and Council Decision 2004/585/EC
92. Gilman, E., Passfield, K., Nakamura, K. 2014. Performance of regional fisheries management organizations: ecosystem-based governance of bycatch and discards. *Fish and Fisheries* 15(2): 327-351.
93. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5/>) and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>)
94. FAO. 2014. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2014*. Rome. 223 pp.
95. Department for Environment, Food and Rural Affairs (2013). UK Biodiversity Indicators in Your Pocket - [http://jncc.defra.gov.uk/pdf/BIYP\\_2013.pdf](http://jncc.defra.gov.uk/pdf/BIYP_2013.pdf)
96. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity;
97. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity
98. Cinner, J.E., McClanahan, T.R., MacNeil, M.A., Graham, N.A.J., Daw, T.M., et al. (2012). Comanagement of coral reef social-ecological systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109: 5219-5222; Gutiérrez NL, Hilborn R, Defeo O. 2011. Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. *Nature* 470: 386-389.
99. Borrini-Feyerabend, G. and C. Chatelain, "Kawawana en marche!", report for UNDP GEF SGP, Cenesta and the ICCA Consortium, May 31, 2009.
100. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity
101. Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R., Meybeck A. (2011). Global Food Losses and Food Waste: Extent, causes and Prevention. FAO, Rome, Italy; Hardcastle P, Hagelberg N (2012) Assessing the financial resources needed to implement the strategic plan for biodiversity 2012-2020 and archive the aichi biodiversity targets - forest cluster report. pp Page, UNEP/ CBD; Beveridge MCM, Thilsted S, Phillips M, Metian M, Troell M, Hall S (2013) Meeting the food and nutrition needs of the poor: the role of fish and the opportunities and challenges emerging from the rise of aquaculture. *Journal of fish biology*, 83, 1067-1084.
102. Ifoam (2013) Global organic farming statistics and news; FAO (2013) Aquastat. (ed Fao) pp Page.; Ogle, S. M., Swan, A., & Paustian, K. (2012). No-till management impacts on crop productivity, carbon input and soil carbon sequestration. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 149, 37-49. doi:10.1016/j.agee.2011.12.010; Derpsch R, Friedrich T, Kassam A, Hongwen L (2010) Currents tatus of adoption of no-tll farming in the world and some of its main benefits. *International journal of agriculture and biological engineering*, 3, 1-25; Soane BD, Ball BC, Arvidsoon J, Basch G, Moreno F, Roger-Estrade J (2012) No-till in northern, western and south-western Europe: A review of problems and opportunities for crop production and the environment. *soil & tillage research*, 118, 66-87; Scopel, E., Triomphe, B., Affholder, F., Da Silva, F. A. M., Corbeels, M., Xavier, J. H. V. ... De Tourdonnet, S. (2013). Conservation agriculture cropping systems in temperate and tropical conditions, performances and impacts. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(1), 113-130. doi:10.1007/s13593-012-0106-9
103. FSC. (2013) Facts and figures. pp Page; Pefc (2013); Marx, A., & Cuypers, D. (2010). Forest certification as a global environmental governance tool: What is the macro-effectiveness of the Forest Stewardship Council? *Regulation & Governance*, 4(4), 408-434. doi:10.1111/j.1748-5991.2010.01088.x
104. Tacon AGJ, Metian M (2013) Fish matters: importance of aquatic foods in human nutrition and global food supply. *reviews in fisheries science*, 21, 22-38; Brummett, R. E., Beveridge, M. C. M., & Cowx, I. G. (2013). Functional aquatic ecosystems, inland fisheries and the Millennium Development Goals. *Fish and Fisheries*, 14(3), 312-324. doi:10.1111/j.1467- ; Troell M, Kautsky N, Beveridge M, Henriksson P, Primavera J, Rönnbäck P, Folke C (2013) Aquaculture. In: *Encyclopedia of Biodiversity*. (ed S.A. L) pp Page, Waltham, Academic Press; Beveridge MCM, Phillips MJ, Dugan P, Brummett R (2010) Barriers to aquaculture development as a pathway to poverty alleviation and food security. In: *OECD Advancing the Aquaculture Agenda: Workshop proceedings*. pp Page. Paris, OECD; Bush SR, Belton B, Hall D et al. (2013) Certify sustainable aquaculture? *Science*, 341, 1067-1068; Jonell M, Phillips M, Rönnbäck, Troell M (2013) Eco-certification of farmed seafood: Will it make a difference? *Ambio*, 42, 659-674.
105. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5/>) and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>)
106. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5/>) and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>)
107. Godfray, H.C.J., Beddington, J.R., Crute, I.R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J.F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S.M., Toulmin, C., 2010. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science* 327, 812-818. Foresight, 2011. The Future of Food and Farming 2011. Final Project Report. The Government Office for Science, London. Mueller, N.D., Gerber, J.S., Johnston, M., Ray, D.K., Ramankutty, N., Foley, J.A., 2012. Closing yield gaps through nutrient and water management. *Nature* 490, 254-257. Strassburg, BBN, Latawiec AE, Barioni LG, Nobre CA, da Silva VP, Valentim JF, Vianna M and Assad ED (2014) When enough is enough: improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. *Global Environmental Change* 28. 84-97
108. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity; PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014).

109. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) (2014). Organic agricultural land and share of total agricultural land. <http://www.organic-world.net>;
110. FAO. 2014. AQUASTAT database - Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Website accessed on [23/07/2014 22:38] - <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>
111. FSC (2013) Overview of FSC certified forests and CoC certificates, Denmark, FSC.; PEFC (2013) Facts and figures. <http://www.pefc.org/about-pefc/who-we-are/facts-a-figures>.
112. Hardcastle P, Hagelberg N (2012) Assessing the financial resources needed to implement the strategic plan for biodiversity 2012-2020 and archive the aichi biodiversity targets - forest cluster report. UNEP/ CBD; PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014). Technical Series 79 - How sectors can contribute to sustainable use and conservation of biodiversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
113. ATIBT, FAO, ITTO (2013) Towards a development strategy for the wood processing industry in the Congo Basin
114. Harding S, Vierros M, Cheung W, Craigie I, Gravestock P (2012) Assessing the financial resources needed to implement the strategic plan for biodiversity 2011-2020 and achieve the Aichi Biodiversity Targets (Targets 6, 7, 10, 11: marine cluster). Background report in support of the High-Level Panel on Global Assessment of Resources for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020; Diana JS, Egna HS, Chopin T *et al.* (2013) Responsible aquaculture in 2050: Valuing local conditions and human innovations will be key to success. *BioScience*, 63, 255-262.; CBD (2004) Solutions for sustainable mariculture, CBD; Naylor R, Hindar K, Fleming IA *et al.* (2005) Fugitive Salmon: Assessing the Risks of Escaped Fish from Net-Pen Aquaculture. *BioScience*, 55, 427-437.; Staples, D. & Funge-Smith, S. (2009) Ecosystem approach to fisheries and aquaculture: Implementing the FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand. RAP Publication 2009/11, 48 pp.; Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2004). Solutions for sustainable mariculture – Avoiding the adverse effects of mariculture on biological diversity. CBD Technical Series No. 12.
115. Fowler D, Coyle M, Skiba U *et al.* (2013) The global nitrogen cycle in the twenty-first century. *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences*, 368; Sutton MA, Bleeker A, Howard CM *et al.* (2013) Our nutrient world: the challenge to produce more food and energy with less pollution. Edinburgh, Centre for Ecology and Hydrology; Pardo LH, Fenn ME, Goodale CL *et al.* (2011) Effects of nitrogen deposition and empirical nitrogen critical loads for ecoregions of the United States. *Ecological Applications*, 21, 3049-3082; IAASTD (2009) Agriculture at a crossroads. In: *global report*, Washington, D.C., International assessment of agricultural knowledge, science and technology for development; Conley DJ, Carstensen J, Aigars J *et al.* (2011) Hypoxia Is Increasing in the Coastal Zone of the Baltic Sea. *Environ. Sci. Technol.*, 45, 6777-6783; Elser JJ, Bracken MES, Cleland EE *et al.* (2007) Global analysis of nitrogen and phosphorus limitation of primary producers in freshwater, marine and terrestrial ecosystem. *Ecology letters*, 10, 1135-1142.
116. Bouwman AF, Van Drecht G, Knoop JM, Beusen AHW, Cmeinardi CR (2005) Exploring changes in river nitrogen export to the world's oceans. *Global biogeochemical cycles*, 19; Dentener F, Drevet J, Lamarque J-F *et al.* (2006) Nitrogen and sulfur deposition on regional and global scales: A multimodel evaluation. *Global biogeochemical cycles*, 20; Seitzinger SP, Mayorga E, Bouwman AF *et al.* (2010) Global river nutrient export: A scenario analysis of past and future trends. *Biogeochemical Cycles global*, 24, GB0A08; Sutton MA, Bleeker A (2013) The shape of nitrogen to come. *Nature*, 494, 435-437; Lamarque J-F, Dentener F, McConnell J *et al.* (2013) Multi-model mean nitrogen and sulfur deposition from the atmospheric chemistry and climate model intercomparison project (ACCMIP): evaluation of historical and projected future changes. *Atmos. Chem. Phys*, 13, 7997-8018; Paulot F, Jacob DJ, Henze DK (2013) Sources and processes contributing to nitrogen deposition: an adjoint mode analysis applied to biodiversity hotspots worldwide. *Environ. Sci. Technol.*, 47, 3226-3233.
117. CAFF (2013). Arctic Biodiversity Assessment. Status and trends in Arctic biodiversity. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri
118. Barnes DKA, Galgani F, Thompson RC, Barlaz M (2009) Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical transactions of the royal society*, 364, 1985-1998; Yamashita R, Tanimura A (2007) Floating plastic in the Kuroshio Current area, western North Pacific Ocean. *Marine pollution bulletin*, 54, 485-488; Gregory MR (2009) Environmental implications of plastic debris in marine settings - entanglement, ingestion, smothering, hangers-on, hitch-hiking and alien invasions. *Philosophical transactions of the royal society*, 364, 2013-2025
119. Bergman *et al.* (2013) State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals 2012. UNEP & WHO.
120. Zhang WJ, Jiang FB, Ou JF (2011) Global pesticide consumption and pollution: with China as a focus. *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 1, 125-144; Van Der Sluis JP, Simon-Delso N, Goulson D, Maxim L, Bonmatin J-M, Belzunces LP (2013) Neonicotinoids, bee disorders and the sustainability of pollinator services. *environmental sustainability*, 5, 293-305; De A, Bose R, Kumar A, Mozumbar S (2014) *Targeted delivery of pesticides using biodegradable polymeric nanoparticles*, India, Springer. Van Der Sluijs JP, Amaral-Rogers V, Belzunces LP *et al.* (2014) Conclusions of the Worldwide Integrated Assessment on the risks of neonicotinoids and fipronil to biodiversity and ecosystem functioning. *environ sci pollut res*.
121. Jernelöv A (2010) The threats from oil spills: now, then, and in the future. *Ambio*, 39, 353-366.
122. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5>) and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>)
124. International Nitrogen Initiative (2014). Nitrogen loss - <http://www.initrogen.org/node/14>.
125. Seitzinger SP, Mayorga E, Bouwman AF *et al.* (2010) Global river nutrient export: A scenario analysis of past and future trends. *Biogeochemical Cycles global*, 24, GB0A08.
126. Bouwman AF, Beusen AHW, Griffioen J *et al.* (2013) Global trends and uncertainties in terrestrial denitrification and N<sub>2</sub>O emissions. *Philosophical Transactions of the Royal Society of Britain*, 368.

127. Sutton MA, Bleeker A, Howard CM *et al.* (2013) Our nutrient world: the challenge to produce more food and energy with less pollution. Edinburgh, Centre for Ecology and Hydrology.
128. Sutton MA, Bleeker A, Howard CM *et al.* (2013) Our nutrient world: the challenge to produce more food and energy with less pollution. Edinburgh, Centre for Ecology and Hydrology.
129. Carpenter SR, Stanley E, Vander Zanden MJ (2011) State of the world's freshwater ecosystems: physical, chemical, and biological changes. *Annual Review of Environment and Resources*, 36, 75–99.
130. Grinsven H, Ten Berge HFM, Balgaard T *et al.* (2012) Management, regulation and environmental impacts of nitrogen fertilization in northwestern Europe under the nitrate directive; a benchmark study. *Biogeoscience*, 9, 5143–5160; EMEP (2013) Transboundary acidification, eutrophication and ground level ozone in Europe in 2011, Meteorologisk institutt; Bouwman AF, Beusen AHW, Griffioen J *et al.* (2013) Global trends and uncertainties in terrestrial denitrification and N<sub>2</sub>O emissions. *philosophical transactions of the royal society of Britain*, 368; Velthof GL, Lesschen JP, Webb J *et al.* (2014) The impact of the nitrates directive on nitrogen emissions from agriculture in the EU-27 during 2000–2008. *Science of The Total Environment*, 468–469, 1225–1233; Bouraoui F, Grizzette B (2011) Long term change of nutrient concentrations of rivers discharging in European seas. *Science of The Total Environment*, 409, 4899–4916.
131. CAFF (2013). Arctic Biodiversity Assessment. Status and trends in Arctic biodiversity. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri Arctic Biodiversity Assessments
132. Clavero, M., and E. García-Berthou. 2005. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in ecology & evolution* 20:110.
133. Pimentel, D., R. Zuniga, and D. Morrison. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52:273–288.; High-Level Panel. 2014. Resourcing the Aichi Biodiversity Targets: An Assessment of Benefits, Investments and Resource needs for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020. Second Report of the High Level Panel on Global Assessment of Resources for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020. UNEP-WCMC, ICF GHK and the Secretariat of the CBD.
134. DIISE. (2014). The database of island invasive species eradications, developed by island conservation, coastal conservation action. University of Auckland and Landcare Research, New Zealand. Available from <http://diise.islandconservation.org>; Broome, K. (2009). Beyond Kapiti - A decade of invasive rodent eradications from New Zealand islands. *Biodiversity* 10:14–24. Taylor & Francis. Available from <http://dx.doi.org/10.1080/14888386.2009.9712840> (accessed April 7, 2014); Griffiths, R. 2011. Targeting multiple species – a more efficient approach to pest eradication. Pages 172–176 (D. R. Clout, M.N. and Towns, editor) *Island inv.* Veitch, Gland, Switzerland; Glen, A. S., R. Atkinson, K. J. Campbell, E. Hagen, N. D. Holmes, B. S. Keitt, J. P. Parkes, A. Saunders, J. Sawyer, and H. Torres. 2013. Eradicating multiple invasive species on inhabited islands: the next big step in island restoration? *Biological Invasions* 15:2589–2603. <http://link.springer.com/10.1007/s10530-013-0495-y>; Baker, S. J. 2010. Control and eradication of invasive mammals in Great Britain The Neolithic period to the 18th Century 29:311–327; Courchamp, F., S. Caut, E. Bonnaud, K. Bourgeois, E. Angulo, and Y. Watari. 2011. Eradication of alien invasive species : surprise effects and conservation successes. In: Veitch, C. R.; Clout, M. N. and Towns, D. R.:285–289; Kessler, C. C., and W. Service. 2011. Invasive species removal and ecosystem recovery in the Mariana Islands ; challenges and outcomes on Sarigan and Anatahan. In: Veitch, C. R.; Clout, M. N. and Towns, D. R. 1999:320–324; Whitworth, D. L., H. R. Carter, and F. Gress. 2013. Recovery of a threatened seabird after eradication of an introduced predator: Eight years of progress for Scripps's murrelet at Anacapa Island, California. *Biological Conservation* 162:52–59. - <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320713000931>.
135. Bacon, S. J., S. Bacher, and A. Aebi. 2012. Gaps in border controls are related to quarantine alien insect invasions in Europe. *PloS one* 7:e47689. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3480426&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> (accessed November 12, 2013).
136. Convention on Biological Diversity (2014) UNEP/CBD/SBSTTA/18/9 - Review of work on invasive alien species and considerations for future work. Pathways of introduction of invasive alien species, their prioritization and management - <http://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-en.pdf>
137. McGeoch, M. a., S. H. M. Butchart, D. Spear, E. Marais, E. J. Kleynhans, A. Symes, J. Chanson, and M. Hoffmann. 2010a. Global indicators of biological invasion: species numbers, biodiversity impact and policy responses. *Diversity and Distributions* 16:95–108. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1472-4642.2009.00633.x>.
138. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5/> and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>))
139. Pagad, S., S. Schindler, F. Essl, W. Rabitsch, and P. Genovesi. (2014). Trends of invasive alien species, unpublished report.
140. Bellard, C., W. Thuiller, B. Leroy, P. Genovesi, M. Bakkenes, and F. Courchamp. (2013). Will climate change promote future invasions? *Global Change Biology* in press
141. Pagad, S., S. Schindler, F. Essl, W. Rabitsch, and P. Genovesi. (2014). Trends of invasive alien species, unpublished report.
142. CBD (2014) UNEP/CBD/SBSTTA/18/9/Add.1. Pathways of Introduction of Invasive Species, their Prioritization and Management. <http://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-en.pdf>
143. Bellard C, Thuiller W, Leroy B, Genovesi P, Bakkenes M, and Courchamp F. 2013. Will climate change promote future invasions? *Global Change Biology* in press. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23913552>.
144. Blackburn, T. M. *et al.* 2014. A unified classification of alien species based on the magnitude of their environmental impacts. - *PLoS Biol.* 12: e1001850.; Global Invasive Alien Species Information Partnership (2014). The GIASIPartnership Gateway. <http://giasipartnership.myspecies.info>;
145. Briski, E. *et al.* (2012). Invasion risk posed by macroinvertebrates transported in ships' ballast tanks. - *Biol. Invasions* 14: 1843–1850; Katsanevakis, S. *et al.* (2013). Invading European Seas: Assessing pathways of introduction of marine aliens. - *Ocean Coast. Manag.* 76: 64–74.; Seebens, H. *et al.* 2013. The risk of marine bioinvasion caused by global shipping. - *Ecol. Lett.* 16: 782–90.

146. Pluess, T. et al. (2012). When are eradication campaigns successful? A test of common assumptions. - *Biol. Invasions* 14: 1365–1378.; Simberloff, D. et al. (2013). Impacts of biological invasions - what's what and the way forward. - *Trends Ecol. Evol.* in press:
147. R.B. Allen, R.P. Duncan and W.G. Lee (2006). Updated perspective on biological invasions in New Zealand. R.B. Allen and W.G. Lee (Eds.) *Biological Invasions in New Zealand*, Ecological Studies, Vol. 186, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
148. Kriticos, D. J., Phillips, C. B., & Suckling, D. M. (2005). Improving border biosecurity: potential economic benefits to New Zealand. *New Zealand Plant Protection*, 58, 1-6.
149. Trampusch, C. (in press). 'Protectionism, obviously, is not dead': A case study on New Zealand's biosecurity policy and the causes-of-effects of economic interests. *Australian Journal of Political Science*, (ahead-of-print).
150. Wotton, D. M., & Hewitt, C. L. (2004). Marine biosecurity post-border management: Developing incursion response systems for New Zealand. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 38(3), 553-559.
151. McLean, I. G., & Armstrong, D. P. (1995). New Zealand translocations: theory and practice. *Pacific Conservation Biology*, 2(1), 39-54
152. Towns, D. R., West, C. J., & Broome, K. G. (2013). Purposes, outcomes and challenges of eradicating invasive mammals from New Zealand islands: an historical perspective. *Wildlife Research*, 40(2), 94-107.
153. Innes, J., Lee, W. G., Burns, B., Campbell-Hunt, C., Watts, C., Phipps, H., & Stephens, T. (2012). Role of predator-proof fences in restoring New Zealand's biodiversity: a response to Scofield et al. (2011). *New Zealand Journal of Ecology*, 36(2), 232-238.
154. Glen, A. S., Pech, R. P., & Byrom, A. E. (2013). Connectivity and invasive species management: towards an integrated landscape approach. *Biological Invasions*, 15(10), 2127-2138.
155. M. Clout, P. Genovesi from Simberloff, D. et al. (2012). Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in Ecology & Evolution* 28:58–66, updated by J. Russel.
156. Burke, L., K. Reytar, M. D. Spalding, and A. Perry. (2011). Reefs at risk revisited. World Resources Institute, Washington DC; Brodie, J.E., Kroon, F.J., Schaffelke, B., et al. (2012). Terrestrial pollutant runoff to the Great Barrier Reef: An update of issues, priorities and management responses. *Marine Pollution Bulletin* 65: 81-100.
157. Russ, G. R., A. J. Cheal, A. M. Dolman, M. J. Emslie, R. D. Evans, I. Miller, H. Sweatman, and D. H. Williamson. (2008). Rapid increase in fish numbers follows creation of world's largest marine reserve network. *Curr Biol* 18:R514-515; Mumby, P. J. and A. R. Harborne. 2010. Marine reserves enhance the recovery of corals on Caribbean reefs. *Plos One* 5:e8657.
158. Burke, L., K. Reytar, M. D. Spalding, and A. Perry. (2011). Reefs at risk revisited. World Resources Institute, Washington DC;
159. Kennedy, E. V., C. T. Perry, P. R. Halloran, R. Iglesias-Prieto, C. H. Schonberg, M. Wisshak, A. U. Form, J. P. Carricart-Ganivet, M. Fine, C. M. Eakin, and P. J. Mumby. (2013). Avoiding coral reef functional collapse requires local and global action. *Current Biology* 23:912-918.
160. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5>) and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>)
161. Teh L.C.L., Teh L.S.L., Chung F.C. (2008). A private management approach to coral reef conservation in Sabah, Malaysia. *Biodiversity and Conservation* 17: 3061-3077.; Reef Guardian - [www.reef-guardian.org](http://www.reef-guardian.org);
162. Kennedy, E. V., C. T. Perry, P. R. Halloran, R. Iglesias-Prieto, C. H. Schonberg, M. Wisshak, A. U. Form, J. P. Carricart-Ganivet, M. Fine, C. M. Eakin, and P. J. Mumby. (2013). Avoiding coral reef functional collapse requires local and global action. *Current Biology* 23:912-918
163. World Database on Protected Areas (WDPA) - <http://www.protectedplanet.net/>
164. CBD (2012), Review of Progress in Implementation of the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, Including the Establishment of National Targets and the Updating of National Biodiversity Strategies and Action Plans, UNEP/CBD/COP/11/12, paragraph 26 (<https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-11/official/cop-11-12-en.pdf>)
165. Spalding, M., Melanie, I., Milam, A., Fitzgerald, C. & Hale, L.Z. (2013). Protecting Marine Spaces: Global Targets and Changing Approaches. In Chircop, A., Coffen-Smout, S. & McConnell, M. (eds.). *Ocean Yearbook 27*. Martinus Nijhoff Publishers, Leiden, pp. 213-248.
166. S. H. M. Butchart et al. (unpublished data)
167. Hole, D.G., Huntley, B., Arinaitwe, J., Butchart, S.H.M., Collingham, Y.C., Fishpool, L.D.C., Pain, D.J., Willis, S.G., 2011. Toward a management framework for networks of protected areas in the face of climate change. *Conservation Biology* 25, 305–15.
168. 출처는 박스 11.1의 미주 참조
169. Leverington, F., Costa, K.L., Pavese, H., Lisle, A., Hockings, M., 2010. A global analysis of protected area management effectiveness. *Environmental Management* 46, 685–98.
170. Leverington, F., Costa, K.L., Pavese, H., Lisle, A., Hockings, M., 2010. A global analysis of protected area management effectiveness. *Environmental Management* 46, 685–98.; Borrini-Feyerabend, G., N. Dudley, T. Jaeger, B. Lassen, N. Pathak Broome, A. Phillips and T. Sandwith (2013). Governance of Protected Areas: From understanding to action. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 20, Gland, Switzerland: IUCN. Xvi+124pp
171. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5/>) and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>)
172. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5/>)
173. Januchowski-Hartley SR, Pearson RG, Puschendorf R, Rayner T (2011) Fresh Waters and Fish Diversity: Distribution, Protection and Disturbance in Tropical Australia. *PLoS ONE* 6(10): e25846; Abell R, Allan JD, Lehner B (2007) Unlocking the potential of protected areas for freshwaters. *Biological Conservation* 134: 48–63; Hermoso, V., Kennard, M.J. & Linke, S. 2012. Integrating multidirectional connectivity requirements in systematic conservation planning for freshwater systems. *Diversity and Distributions* 18: 448-458; Larned, S.T., Datry, T., Arscott, D.B. & Tockner, K. (2010)



- Emerging concepts in temporary-river ecology. *Freshwater Biology*, 55, 717–738; Vörösmarty, C.J. et al. 2010. Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature* 467: 555-561.
174. Whakatane Mechanism - <http://whakatane-mechanism.org/thailand>; Forest Peoples Programme (2012) Pilot Whakatane Assessment in Ob Luang National Park, Thailand, finds exemplary joint management by indigenous peoples, local communities, National Park authorities and NGOs - <http://www.forestpeoples.org/topics/whakatane-mechanism/news/2012/02/pilot-whakatane-assessment-ob-luang-national-park-thailand-f>
175. Butchart, S. H. M., Stattersfield, A. J. & Collar, N. J. (2006) How many bird extinctions have we prevented? *Oryx* 40, 27 266-278; Hoffmann, Michael, Craig Hilton-Taylor, Ariadne Angulo, Monika Böhm, Thomas M. Brooks, Stuart HM Butchart, Kent E. Carpenter et al. "The impact of conservation on the status of the world's vertebrates." *Science* 330, no. 5 6010 (2010): 1503-1509.
176. Collen, Ben, Felix Whitton, Ellie E. Dyer, Jonathan EM Baillie, Neil Cumberlidge, William RT Darwall, Caroline Pollock, Nadia I. Richman, Anne-Marie Soulsby, and Monika Böhm. "Global patterns of freshwater species diversity, threat and endemism." *Global Ecology and Biogeography* 23, no. 1 (2014): 40-51.
177. Netherlands Environmental Assessment Agency (2010) Rethinking Global Biodiversity Strategies. Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague/Bilthoven, the Netherlands.
178. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5>) and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>)
179. IUCN 2013. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) Retrieved on 03/02/2014; Birdlife International 2014. The 2014 IUCN Red List for birds. Available at <http://www.birdlife.org/datazone/species>
180. Butchart, Stuart HM, Joern PW Scharlemann, Mike I. Evans, Suhel Quader, Salvatore Arico, Julius Arinaitwe, Mark Balman et al. Protecting important sites for biodiversity contributes to meeting global conservation targets. *PLoS One* 7 (2012): e32529 – update in preparation (2013).
181. Oaks, J. L., Gilbert, M., Virani, M. Z., Watson, R. T., Meteyer, C. U., Rideout, B. A., Shivaprasad, H. L., Ahmed, S., Chaudhry, M. J. I., Arshad, M., Mahmood, S., Ali, A. and Khan, A. A. (2004) Diclofenac residues as the cause of vulture population declines in Pakistan. *Nature* 427: 630–633; Green, R. E., Newton, I., Shultz, S., Cunningham, A. A., Gilbert, M., Pain, D. and Prakash, V. (2004) Diclofenac poisoning as a cause of vulture population declines across the Indian subcontinent. *J. Appl. Ecol.* 41: 793–800; Shultz, S., Baral, H.S., Charman, S., Cunningham, A.A., Das, D., Ghalsasi, G.R., Goudar, M.S., Green, R.E., Jones, A., Nighot, P., Pain, D.J. & Prakash, V. (2004) Diclofenac poisoning is widespread in declining vulture populations across the Indian subcontinent. *Proceedings of the Royal Society of London, B (Supplement)*, in press. DOI: 10.1098/rsbl.2004.0223.; India's 5th national report to the Convention - <http://www.cbd.int/doc/world/in/in-nr-05-en.pdf>
182. FAO (2010). The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Rome.
185. China's 5th national report to the Convention - <http://www.cbd.int/doc/world/cn/cn-nr-05-en.pdf>
186. Akhalkatsi, M., Ekhvaia, J., and Asanidze, Z. (2012). Diversity and Genetic Erosion of Ancient Crops and Wild Relatives of Agricultural Cultivars for Food: Implications for Nature Conservation in Georgia (Caucasus), Perspectives on Nature Conservation - Patterns, Pressures and Prospects, Prof. John Tiefenbacher (Ed.), ISBN: 978-953-51-0033-1, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/perspectives-on-nature-conservation-patterns-pressures-and-prospects/diversity-and-genetic-erosion-of-ancient-crops-and-wild-relatives-of-agricultural-cultivars-for-food>
187. FAO (2010). The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Rome.
188. FAO, (2014) personal communication
189. FAO (2011). Second Global Plan of Action for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO, Rome; FAO (2012). Synthesis progress report on the implementation of the *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources – 2012*. FAO, Rome
190. FAO (2012). Synthesis progress report on the implementation of the *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources – 2012*. FAO, Rome
191. Jarvis, D. I., Brown, A. H., Cuong, P. H., et al (2008). A global perspective of the richness and evenness of traditional crop-diversity maintained by farming communities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(23), 5326–5331.
192. UK National Ecosystem Assessment (2011). *The UK National Ecosystem Assessment: synthesis of the key findings*. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.
193. Halpern, B.S., Catherine Longo, Darren Hardy, Karen L. McLeod, Jameal F. Samhuri, Steven K. Katona, Kristin Kleisner, Sarah E. Lester, Jennifer O'Leary, Marla Ranelletti, Andrew A. Rosenberg, Courtney Scarborough, Elizabeth R. Selig, Benjamin D. Best, Daniel R. Brumbaugh, F. Stuart Chapin, Larry B. Crowder, Kendra L. Daly, Scott C. Doney, Cristiane Elfes, Michael J. Fogarty, Steven D. Gaines, Kelsey I. Jacobsen, Leah Bunce Karrer, Heather M. Leslie, Elizabeth Neeley, Daniel Pauly, Stephen Polasky, Bud Ris, Kevin St Martin, Gregory S. Stone, U. Rashid Sumaila & Dirk Zeller 2012. An index to assess the health and benefits of the global ocean. *Nature* 488: 615–620.
194. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5>) and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>)
195. Halpern, B.S., Catherine Longo, Darren Hardy et al (2012). An index to assess the health and benefits of the global ocean. *Nature* 488: 615–620.
196. Ocean Health Index - <http://www.oceanhealthindex.org/>, accessed 29 July 2014;
197. CAFF (2013). Arctic Biodiversity Assessment. Status and trends in Arctic biodiversity. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri Arctic Biodiversity Assessment ; Eamer, J., Donaldson, G.M., Gaston, A.J., Kosobokova, K.N., Lárusson, K.F., Melnikov, I.A., Reist, J.D., Richardson, E., Staples, L., von Quillfeldt, C.H. 2013. Life Linked to Ice: A guide to sea-ice-associated biodiversity in this time of rapid change. CAFF Assessment Series No. 10. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Iceland. ISBN: 978-9935-431-25-7.
198. South Africa 5<sup>th</sup> national report to the CBD - [www.cbd.int/doc/world/za/za-nr-05-en.pdf](http://www.cbd.int/doc/world/za/za-nr-05-en.pdf)

199. Hobbs, R.J., and Cramer, V.A. (2008). Restoration ecology: interventionist approaches for restoring and maintaining ecosystem function in the face of rapid environmental change. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 33, 39–61; Funk, J.L., Matzek, V., Bernhardt, M., and Johnson, D. (2014). Broadening the Case for Invasive Species Management to Include Impacts on Ecosystem Services. *BioScience* 64, 58–63.
200. China's 5th national report to the CBD - <http://www.cbd.int/doc/world/cn/cn-nr-05-en.pdf>
201. LeFevour, MK, L. Jackson, S. Alexander, G.D. Gann, C. Murcia, D. Lamb, and D.A. Falk. 2007. Global Restoration Network ([www.GlobalRestorationNetwork.org](http://www.GlobalRestorationNetwork.org)). Society for Ecological Restoration International, Tucson, Arizona, USA.
202. Convention on Biological Diversity (2014). UNEP/CBD/SBSTTA/18/14 - Report on issues in progress: Ecosystem conservation and restoration - <http://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-14-en.pdf>
203. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5>) and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>)
204. LeFevour, MK, L. Jackson, S. Alexander, G.D. Gann, C. Murcia, D. Lamb, and D.A. Falk. 2007. Global Restoration Network ([www.GlobalRestorationNetwork.org](http://www.GlobalRestorationNetwork.org)). Society for Ecological Restoration International, Tucson, Arizona, USA.
205. Liu, J., Li, S., Ouyang, Z., Tam, C., and Chen, X. (2008). Ecological and socioeconomic effects of China's policies for ecosystem services. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 105, 9477–9482.
206. Feng, Z., Yang, Y., Zhang, Y., Zhang, P., and Li, Y. (2005). Grain-for-green policy and its impacts on grain supply in West China. *Land Use Policy* 22, 301–312.
207. Yan-qiong, Y., Guo-jie, C., and Hong, F. (2003). Impacts of the "Grain for Green" project on rural communities in the Upper Min River Basin, Sichuan, China. *Mt. Res. Dev.* 23, 345–352
208. China's 5th national report to the Convention - <http://www.cbd.int/doc/world/cn/cn-nr-05-en.pdf>
209. Cao, S., Chen, L., and Liu, Z. (2009). An investigation of Chinese attitudes toward the environment: Case study using the Grain for Green Project. *AMBIO J. Hum. Environ.* 38, 55–64.
210. Gellrich, M., Baur, P., Koch, B., and Zimmermann, N.E. (2007). Agricultural land abandonment and natural forest re-growth in the Swiss mountains: A spatially explicit economic analysis. *Agric. Ecosyst. Environ.* 118, 93–108.; MacDonald, D., Crabtree, J.R., Wiesinger, G., Dax, T., Stamou, N., Fleury, P., Gutierrez Lazpita, J., and Gibon, A. (2000). Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: environmental consequences and policy response. *J. Environ. Manage.* 59, 47–69; Stoate, C., Baldi, A., Beja, P., Boatman, N.D., Herzog, I., Van Doorn, A., De Snoo, G.R., Rakosy, L., and Ramwell, C. (2009). Ecological impacts of early 21st century agricultural change in Europe-A review. *J. Environ. Manage.* 91, 22–46; EEA (2012). *Corine Land Cover 1990 - 2000 changes* (European Environment Agency); Keenleyside, C., and Tucker, G. (2010). Farmland Abandonment in the EU: an Assessment of Trends and Prospects (WWF Netherlands and IEEP); Verburg, P.H., and Overmars, K.P. (2009). Combining top-down and bottom-up dynamics in land use modeling: exploring the future of abandoned farmlands in Europe with the Dyna-CLUE model. *Landsc. Ecol.* 24, 1167–1181; Balmford, A., Green, R., and others (2005). Sparing land for nature: exploring the potential impact of changes in agricultural yield on the area needed for crop production. *Glob. Change Biol.* 11, 1594–1605.; Navarro, L., and Pereira, H. (2012). Rewilding Abandoned Landscapes in Europe. *Ecosystems* 15, 900–912; Rey Benayas, J.M., Bullock, J.M., and Newton, A.C. (2008). Creating woodland islets to reconcile ecological restoration, conservation, and agricultural land use. *Front. Ecol. Environ.* 6, 329–336; Deinet, S., Ieronymidou, C., McRae, L., Burfield, I.J., Foppen, R.P., Collen, B., and Bohm, M. (2013). Wildlife comeback in Europe: the recovery of selected mammal and bird species. (London, UK.: Final report to Rewilding Europe by ZSL, BirdLife International and the European Bird Census Council.); Proença, V., and Pereira, H.M. (2010). Mediterranean Forest (Appendix 2). In *Biodiversity Scenarios: Projections of 21st Century Change in Biodiversity and Associated Ecosystem Services.*, P. Leadley, H.M. Pereira, J.F. Fernandez-Manjarres, V. Proença, J.P.W. Scharlemann, and M.J. Walpole, eds. (Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity), pp. 60–67.
211. Navarro, L., and Pereira, H. (2012). Rewilding Abandoned Landscapes in Europe. *Ecosystems* 15, 900–912;
212. As of July 2014 the following Parties have now ratified or acceded to the landmark treaty: Albania, Belarus, Benin, Bhutan, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Comoros, Côte D'Ivoire, Denmark, Egypt, Ethiopia, European Union, Fiji, Gabon, Gambia, Guatemala, Guinea Bissau, Guyana, Honduras, Hungary, India, Indonesia, Jordan, Kenya, Lao People's Democratic Republic, Madagascar, Mauritius, Mexico, the Federated States of Micronesia, Mongolia, Mozambique, Myanmar, Namibia, Niger, Norway, Panama, Peru, Rwanda, Samoa, the Seychelles, South Africa, Spain, Sudan, Switzerland, the Syrian Arab Republic, Tajikistan, Uganda, Uruguay, Vanuatu, and Vietnam
213. CIMTECH (2014) - <http://www.cimtech.com.au/>
214. Robinson, D. (no date). Towards Access and Benefit-Sharing Best Practice Pacific Case Studies. The ABS Capacity Development Initiative - [http://www.abs-initiative.info/fileadmin//media/Knowledge\\_Center/Publications/Palau\\_Samoa\\_Vanuatu\\_ABS\\_Best\\_Practice\\_Pacific\\_Case\\_Studies\\_Final.pdf](http://www.abs-initiative.info/fileadmin//media/Knowledge_Center/Publications/Palau_Samoa_Vanuatu_ABS_Best_Practice_Pacific_Case_Studies_Final.pdf)
215. Access and Benefit Sharing Clearing House Mechanism - <https://absch.cbd.int/>
216. 2010년 전후 NBSAP 포함
217. NBSAP 중 6건은 NBSAP의 지표 포함 여부를 판단하기에 불충분한 정보를 담았다.
218. 모든 NBSAP은 다음 참조 : <http://www.cbd.int/nbsap>
219. Moseley, Christopher (ed.). 2010. *Atlas of the World's Languages in Danger*, 3rd edn. Paris, UNESCO Publishing. Online version: <http://www.unesco.org/culture/en/endangeredlanguages/atlas>; Anseuw, W., Wily, L.A., Cotula, L., Taylor, M. 2012. *Land Rights and the Rush for Land: Findings of the Global 7 Commercial Pressures on Land Research Project.* (Bending T, Wilson D, editors.). Rome: International Land 8 Coalition.
220. Kothari, A., Corrigan, C., Jonas, H., Neumann, A., & Shrumm, H. (eds.). (2012). *Recognising and Supporting Territories and Areas Conserved by Indigenous Peoples and Local Communities: Global Overview and National Case Studies.* Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

221. Fifth national reports to the Convention on Biological Diversity (<http://www.cbd.int/reports/nr5>) and national biodiversity strategies and actions plans (<http://www.cbd.int/nbsap/>)
222. Moseley, Christopher (ed.). 2010. Atlas of the World's Languages in Danger, 3rd edn. Paris, UNESCO Publishing. Online version: <http://www.unesco.org/culture/en/endangeredlanguages/atlas>
223. CAFF (2013). Arctic Biodiversity Assessment. Status and trends in Arctic biodiversity. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri
224. TEBTEBBA (2013). Developing and Implementing CBMIS: The Global Workshop and the Philippine Workshop Reports <http://www.tebtebba.org/index.php/content/271-developing-and-implementing-cbmis-the-global-workshop-and-the-philippine-workshop-reports> pp. 17-19.
225. Vernooij R, Haribabu E, Muller MR, Vogel JH, Hebert PDN, et al. 2010. Barcoding Life to Conserve Biological Diversity: Beyond the Taxonomic Imperative. *PLoS Biol* 8(7): e1000417. doi:10.1371/journal.pbio.100041730
226. Pereira, H. M., et al (2013). Essential biodiversity variables. *Science*, 339(6117), 277-8. doi:10.1126/science.122993128
227. Global Biodiversity Information Facility - [www.gbif.org](http://www.gbif.org)
228. Catalogue of Life - [www.catalogueoflife.org](http://www.catalogueoflife.org)
229. Barcode of Life Data Systems - [www.boldsystems.org](http://www.boldsystems.org)
230. Global Biodiversity Information Facility (2012). Global Biodiversity Informatics Outlook: Delivering Biodiversity Knowledge in the Information Age - <http://www.gbif.org/resources/2251>
231. Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale - <http://observatoire-comifac.net/index.php>.
232. High-level Panel on Global Assessment of Resources for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 (2012). Resourcing the Aichi Biodiversity Targets: A First Assessment of the Resources Required for Implementing the Strategic Plan For Biodiversity 2011-2020;
233. Second Report of the High Level Panel on Global Assessment of Resources for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020. UNEP-WCMC, ICF GHK and the Secretariat of the CBD.
234. Parker, C., Cranford, M., Oakes, N., Leggett, M. ed., (2012). The Little Biodiversity Finance Book, Global Canopy Programme; Oxford; Waldron, A. et al. (2013), "Targeting global conservation funding to limit immediate biodiversity declines", *PNAS*, Vol. 110, No. 29, pp. 12144-12148.
235. See <http://www.cbd.int/financial/statistics.shtml>
236. Global Environment Facility (2014). Record Funding for the Global Environment. <http://www.thegef.org/gef/Record-Funding-for-Global-Environment>
237. *OECD Creditor Reporting System - Data extracted on July 2014 from OECD.Stat*
238. Global Environment Facility Independent Evaluation Office (2014). OPS 5 - Fifth Overall Performance Study of the GEF - <http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/OPSS-Final-Report-EN.pdf>
239. High-level Panel on Global Assessment of Resources for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 (2012). Resourcing the Aichi Biodiversity Targets: A First Assessment of the Resources Required for Implementing the Strategic Plan For Biodiversity 2011-2020. <https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-13-11/information/cop-11-inf-20-en.pdf>
240. Donal P. McCarthy et al.(2012). Financial Costs of Meeting Global Biodiversity Conservation Targets: Current Spending and Unmet Needs. *Science* 338, 946
241. India's 5th National Report to the CBD - <http://www.cbd.int/doc/world/in/in-nr-05-en.pdf>. Inida's submission on financial resources according to the preliminary reporting framework. <https://www.cbd.int/financial/statistics.shtml>
242. Rebecca L Goldman, Silvia Benitez, Alejandro Calvache, Sarah Davidson, Driss Ennaanay, Emily McKenzie, Heather Tallis (2010) Water Funds for conservation of ecosystem services in watersheds, Colombia, TEEB Case Study available at: [TEEBweb.org](http://TEEBweb.org); High-Level Panel. 2014. Resourcing the Aichi Biodiversity Targets: An Assessment of Benefits, Investments and Resource needs for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020. Second Report of the High Level Panel on Global Assessment of Resources for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020. UNEP-WCMC, ICF GHK and the Secretariat of the CBD.
243. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity
244. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity
245. 이 평가는 아래 국가들의 보고서에서 나온 정보에 기반한다: 알바니아, 호주, 아제르바이잔, 벨기에, 베닌, 보스니아 헤르체고비나, 부룬디, 카메룬, 캐나다, 중국, 콜롬비아, 콩고, 코스타리카, 코트디부아르, 크로아티아, 쿠바, 덴마크, 도미니카, 콩고민주공화국, 에콰도르, 에스토니아, 유럽연합, 핀란드, 프랑스, 독일, 헝가리, 인도, 이라크, 이탈리아, 일본, 라이베리아, 마다가스카르, 말레이시아, 말리, 마우리타니아, 몰도바, 몽골, 모로코, 미얀마, 나미비아, 나우루, 네팔, 네덜란드, 뉴질랜드, 니제르, 나이지리아, 니우에, 파키스탄, 팔라우, 폴란드, 르완다, 세네갈, 솔로몬 제도, 소말리아, 남아프리카공화국, 스페인, 수단, 스웨덴, 스위스, 통가, 우간다, 영국, 탄자니아이다. 모든 자료는 다음 참조. <http://www.cbd.int/nr5/default.shtml>
246. 아이치 목표 20개의 잠재적 상호작용을 결정하기 위해서, 전문가 집단(GBO-4 기술보고서 집필자 및 감수자)은 특정 아이치 생물다양성 목표의 달성이 다른 목표의 달성에 어떻게 영향을 줄 수 있는지 정성 평가하였다. 영향력이 낮으면 1, 중간 정도면 2, 영향력이 높으면 3으로 표기하도록 하고, 각 전문가들이 낸 점수를 평균하였다.
247. Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity and PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014). Technical Series 79 - How sectors can contribute to sustainable use and conservation of biodiversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
248. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2010) *Global Biodiversity Outlook 3*. Montréal, 94 pages. <http://www.cbd.int/gbo3/>; Leadley P, Proença V, Fernández-Manjarrés J, Pereira HM, Alkemade R, Biggs R, Bruley E, Cheung W, Cooper D, Figueiredo J, Gilman E, Guénette S, Hurrut G, Mbow C, Oberdorff T, Revenga C, Scharlemann JPW, Scholes R, Stafford Smith M, Sumaila UR and Walpole M (2014). Interacting Regional-Scale Regime Shifts for Biodiversity and Ecosystem Services, *BioScience* (August 2014) 64 (8): 665-679 doi:10.1093/biosci/biu093.

249. PBL (2012). Roads from Rio+20: Pathways to achieve global sustainability goals by 2050. Netherlands 46 Environmental Assessment Agency
250. IPCC (2014) Climate change 2014: impacts, adaptations, and vulnerability. In: IPCC 5th assessment report. (ed Ipcc); Hurtt GC, Chini LP, Frolking S et al. (2011) harmonization of land-use scenarios for the period 1500-2100: 600 years of global gridded annual land-use transitions, wood harvest, and resulting secondary lands. *climate change*, 109, 117-161. In contrast, see: Wise M, Calvin K, Thomson A et al. (2009) Implications of Limiting CO2 Concentrations for Land Use and Energy Science, 324, 1183-1186. See also Chapter 5 in Leadley et al (2014). Technical Series 78 - Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity
251. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014). Technical Series 79 - How sectors can contribute to sustainable use and conservation of biodiversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
252. Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.; TEEB, 2011. The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making. Earthscan, London and Washington; Nelson, E., Cameron, D.R., Regetz, J., Polasky, S., Daily, G.C., 2011. Terrestrial Biodiversity, in: Kareiva, P., Tallis, H., Ricketts, T., Daily, G.C., Polasky, S. (Eds.), *Natural Capital, Theory & Practice of Mapping Ecosystem Services*. Oxford University Press, New York; Cardinale, B.J., Duffy, J.E., Gonzalez, A., Hooper, D.U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G.M., Tilman, D., Wardle, D.A., Kinzig, A.P., Daily, G.C., Loreau, M., Grace, J.B., Larigauderie, A., Srivastava, D.S., Naeem, S., 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* 486 (7401): 59-67;
253. Mace, G.M., Norris, K., Fitter, A.H., 2012. Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship. *Trends in Ecology and Evolution* 27 (1): 19-26; Cardinale, B.J., Duffy, J.E., Gonzalez, A., Hooper, D.U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G.M., Tilman, D., Wardle, D.A., Kinzig, A.P., Daily, G.C., Loreau, M., Grace, J.B., Larigauderie, A., Srivastava, D.S., Naeem, S., 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* 486 (7401): 59-67;
254. TEEB, 2011. The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making. Earthscan, London and Washington
255. FAO, CINE, 2009. Indigenous Peoples' food systems: the many dimensions of culture, diversity and environment for nutrition and health. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and Centre for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment (CINE), Rome
256. Roe, D., Thomas, D., Smith, J., Walpole, M. & Elliott, J. (2011) Biodiversity and Poverty: Ten Frequently Asked Questions – Ten Policy Implications. IIED Gatekeeper Series 150, IIED, London, UK; Roe, D., Elliott, J., Sandbrook, C. & Walpole, M. (2013, eds) Biodiversity Conservation and Poverty Alleviation: Exploring the Evidence for a Link. Wiley-Blackwell Publishing Ltd., Oxford, UK. XI +336 pages.
257. Danielsen F, Sorensen M.K., Olwig M.F., Selvam V, Parish F, Burgess N.D., Hiraishi T., Karunakaran V.M., Rasmussen M.S., Hansen L.B., Quarto A. & Suryadiputra N. (2005). The Asian tsunami: A protective role for coastal vegetation. *Science*, 310 (5748), 643-643. UNEP-WCMC (2006). In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs. UNEP-WCMC, Cambridge, UK 33 PP
258. Ferrario, F., Beck, M. W., Storlazzi, C. D., Micheli, F., Shepard, C. C., & Airoldi, L. (2014). The effectiveness of coral reefs for coastal hazard risk reduction and adaptation. *Nature communications*, 5
259. Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.;
260. Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.; CBD, 2010b. Global Biodiversity Outlook 3. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal.
261. Koziell I. 2001 Diversity not adversity: Sustainable livelihoods with biodiversity. IIED and DFID, London.; Roe, D., Thomas, D., Smith, J., Walpole, M. & Elliott, J. (2011) Biodiversity and Poverty: Ten Frequently Asked Questions – Ten Policy Implications. IIED Gatekeeper Series 150, IIED, London, UK.; Sachs, J.D., Baillie, J.E.M., Sutherland, W.J., Armsworth, P.R., Ash, N., Beddington, J., Blackburn, T.M., Collen, B., Gardiner, B., Gaston, K.J., Godfray, H.C.J., Green, R.E., Harvey, P.H., House, B., Knapp, S., Kumpel, N.F., Macdonald, D.W., Mace, G.M., Mallet, J., Matthews, A., May, R.M., Petchey, O., Purvis, A., Roe, D., Safi, K., Turner, K., Walpole, M., Watson, R., Jones, K.E., 2009. Biodiversity Conservation and the Millennium Development Goals. *Science* 325 (5947): 1502-1503.
262. Tekelenburg, A., ten Brink, B.J.E, and Witmer, M.C.H. 2009. How do biodiversity and poverty relate? An explorative study. Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL), Bilthoven, Netherlands.
263. OWG의 결과 문서는 2014년 7월 19일 채택되었다. 다음 참조: <http://sustainabledevelopment.un.org/owg.html>

# 참고(\*)

과학기술자문보조기구(Subsidiary Body on Scientific, Technical, and Technological Advice, SBSTTA): 생물다양성협약 제25조에 의해 세워진 자유형 비정부간 과학 자문 집단으로, 협약 당사국 및 기타 관련 부속기구에 협약 이행에 관련된 시의적절한 자문을 제공하는 것을 주 업무로 한다.

DIVERSITAS: 다이버시티스. 생물다양성 과학을 인간의 웰빙을 위해 통합하고자 하는 목적을 가진 국제적 연구 프로그램이다.

유엔환경계획 세계보전모니터링센터(United Nations Environment Programme's World Conservation Monitoring Centre, UNEP-WCMC): 생물다양성을 평가하고 관련 정책 개발 및 시행을 지원하기 위해 2000년 영국 케임브리지에 설립된 기관이다.

PBL Netherlands Environmental Assessment Agency: PBL 네덜란드 환경평가청. 환경, 자연, 공간 계획 분야에 있어서 전략적 정책 분석을 전문으로 하는 국립 연구소이다.

세계자연보전연맹 생물종생존위원회 침입외래종 전문가집단(IUCN SSC Invasive Species Specialist Group): 국제자연보전연맹 산하에 생물종생존위원회가 있으며, 세부 분야 중 하나가 침입외래종 전문가 집단이다.

TEAM Network(Tropical Ecology Assessment & Monitoring Network): 열대 생태계 평가 · 모니터링 네트워크

Terralingua: 미국과 캐나다에 본부를 둔 생물 및 문화 다양성 보전 활동을 하는 비영리 단체.

TRAFFIC International: 동식물의 교역이 자연보전에 대한 위협이 되지 않도록 하기 위한 활동을 하는 야생동물 교역 감시 네트워크.

동급 전문가의 평가peer review. 저자와 거의 동등한 학문적 및 전문적 기량을 가진 연구자들에게 원고를 보내 평가받도록 하는 절차.

새천년개발목표(Millennium Development Goals, MDGs): 2000년 유엔 새천년 정상회담에서 채택된 유엔 새천년 선언의 후속 과정에서 수립된 8개항의 국제적 개발 목표를 말한다. 당시 유엔 회원국 189개국(현재는 193개국) 전부, 그리고 적어도 23개 국제기구가, 빈곤 및

기아 퇴출, 보편적 초등 교육 달성, 남녀평등 달성, 아동 사망률 감소, 모성 건강 개선, HIV/AIDS 및 기타 질병 퇴치, 환경적 지속가능성 보장, 발전을 위한 지구적 파트너십 개발 등 8개항의 새천년 발전 목표를 2015년까지 달성하기 위해 노력을 모을 것을 약속했다.

지속가능발전목표(sustainable development goals, SDGs): 지속가능발전목표. 2012년 브라질의 리우데자네이루에서 열린 유엔지속가능발전정상회의의 결의사항 중 하나로, 지속가능발전목표를 설정하고 세계 각국이 이를 위해 노력하도록 촉구하기로 했다. 이 목표의 설정을 위한 국제적 협력의 과정이 현재 진행 중이다.

주류화(mainstreaming). 이제까지 비교적 소수 의견이었던(주로 새로운 사고방식이나 고려 사항을 사회의 주류에 속하는 의사 결정 과정에 통합시켜, 대다수의 사회 성원이 이것을 주요 사항으로 인지하도록 하는 것을 말한다.

운무림(cloud forest): '안개숲'이라고도 하며, 아열대 지역에서 낮은 구름이 걸려 있는 때가 많아 습도가 높은 산림을 말한다.

거버넌스(governance): 정부뿐 아니라 시장, 네트워크 기타 다양한 지도적 행위자가 법률, 규범, 권력, 사회관계, 문화, 언어 등의 다양한 수단을 매개로 개인, 가족, 부족, 공식 · 비공식 단체, 영토 등에 대해서 영향력을 행사하여 이끌어가는 폭넓은 통치 과정을 통틀어 말하는 것.

포스트 2015 발전의제(Post-2015 Development Agenda): 2000년 유엔이 중심이 되어 설정한 새천년 발전 목표를 2015년까지의 기한을 두고 있는 것이다. 이 시한이 가까워짐에 따라 2015년 이후 발전 목표를 설정할 필요성이 대두되어, 유엔을 중심으로 미래의 지구 발전의 기본 틀은 어떤 것이어야 할지 설정하는 과정이 진행되고 있는데 이것이 포스트 2015 발전 의제에 관한 논의이다.

생계 경제(subsistence economy): 보통 '생계'라고 번역되는 영어 단어 'subsistence'는 최저 수준으로 살아가는 것을 의미하며, '생계 경제'란 수렵, 채취 및 생계형 농경 등의 생산 방식을 통해 자연자원에 의존하여 기초적 수요를 충족시키는, 화폐를 매개로 한 교환이 없는(non-monetary) 경제 형태를 말한다.

생태발자국(ecological footprint): 인간의 활동이 자연자원에 대해 일으키는 수요와 그 결과를 측정된 것을 말한다. 즉 인간이 살아가는데 필요한 자원(토지·해양 등 활동에 관련된 공간 포함)의 소비량 및 거기서 발생하는 폐기물이 자연에서 수용될 수 있는 용량을 계산한 것이다. 2007년 현재, 인간은 지구가 감당할 수 있는 총량의 1.5배를 소비하는 것으로 계산되었다.

세하도(cerrado): 열대성 사바나 기후 지대

람사르 지정 구역(Ramsar Site): 국제적인 중요성이 인정되어 람사르 협약에 의해 보호구역으로 지정되는 습지를 말한다. 람사르 협약이란 1971년 이란 람사르에서 체결된 협약으로, 습지의 보전과 효율적인 이용을 목표로 하고 있다.

레퓨지아(refugia): 한때 광범위하게 분포했던 유기체가 기후변화, 기타 자연적 혹은 인간에 의해 초래된 변동에 의해 대폭 사멸하여, 현재는 소규모의 제한된 집단으로 생존하는 지역 또는 거주지를 말한다.

IUCN(International Union for Conservation of Nature): 국제자연보전연맹. 1948년 창립된 환경보호단체로, 세계 최고의 역사와 최대 규모를 갖고 있다. IUCN은 지구상 생물종 보전 현황에 대해서는 최고의 권위를 인정받고 있는데, 1964년부터 <IUCN 적색 목록>이라고 하는, 지구상 생물종의 보전 현황에 대해 세계에서 가장 광범위한 목록을 작성해오고 있다. 이 목록은 각국 정부 혹은 대표 민간단체가 보내주는 데이터에 의해 업데이트되고 있다.

리우+20(Rio+20): 2012년 6월 브라질의 리우데자네이루에서 열린 유엔지속가능발전회의(United Nations Conference on Sustainable Development)의 준말로, 이 회의는 20년 전인 1992년 같은 장소에서 열렸던 ‘환경과 개발에 관한 유엔 회의’의 맥을 잇는 것이다. 세계 각국의 지도자, 기업, 시민단체, 기타 부문에서 온 수천 명의 참가자들이 빈곤 감소, 사회적 평등 증진, 환경보호 등의 의제에 대해 논의했다. 공식 회의의 2대 주제는 “어떻게 녹색 경제를 건설하여 지속가능한 발전을 달성하고 빈곤을 퇴치할 것인가”, “지속가능한 발전을 위한 국제적 조정을 어떻게 개선할 것인가” 하는 것이었다.

기후변화에 관한 정부간 패널(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC): 기후변화에 관한 정부간 패널은 1988년 회원국의 요청에 의해 유엔이 설립한 정부간 과학 협의체이다. 각국 정부와 전문가의 도움으로 기후변화 현황에 대한 보고서를 받아 총괄하여 유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 사무국에 제출, 국제적 행동 형성을 지원한다.

인간 미생물속(human micorbiota): 장내에 살고 있는 미생물을 포함, 인체에 공생하는 미생물을 통칭하는 말. 이들 미생물의 개체 수는 인간 세포의 10배에 달하며, 인간의 생리적 기능을 분담하고 있다.

정부간행물등록번호

11-1480000-001335-01



편집: 생물다양성협약사무국  
번역: 한국환경정책·평가연구원  
발행: 환경부

339-012 세종특별자치시 도움6로 11 정부세종청사 6동  
1577-8866 [www.me.go.kr](http://www.me.go.kr)

