SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 한국사회와 지속가능발전목표 15



우리의 지속가능한 생물다양성

유네스코한국위원회 · MAB한국위원회 기획

임현묵 김은영 박은진 주우영 허학영
유미연 이경재 지음

유네스코한국위원회 Korean National Commission for UNESCO

MAB한국위원회 MAB National Committee of the Republic of Korea



우리의 지속가능한 생물다양성

국제연합교육과학문화기구(UNESCO) 헌장 전문

1953. 7. 6 공포
조약제26호
제정 1945. 11.6
발효 1946. 11.4

이 헌장의 당사국 정부는 그 국민을 대신하여 다음과 같이 선언한다.

전쟁은 인간의 마음속에서 생기는 것이므로 평화의 방벽을 세워야 할 곳도 인간의 마음속이다.

인류 역사를 통해 상호간의 생활양식과 삶에 대한 무지는 사람들 사이에 의심과 불신을 가져온 공통적 원인이었으며 이러한 상호간의 차이점들이 너무도 자주 전쟁으로 이어져왔다.

이제 막 끝난 가공할 대 전쟁은 인간의 존엄, 평등, 상호존중이라는 민주주의 원리를 부정하고, 대신 무지와 편견을 통해 인간과 인종의 불평등주의를 확산시킴으로써 발생된 사건이었다.

문화의 광범한 보급과, 정의 · 자유 · 평화를 위한 인류 교육은 인간의 존엄성을 수호하기위해 반드시 필요한 것이며, 또한 모든 국민이 상호 관심과 협력의 정신으로써 완수해야 할 신성한 의무이다.

오로지 정부 간 정치적 · 경제적 타협에 근거한 평화는 세계 모든 사람들의 일치되고 영속적이며 성실한 지지를 얻을 수 있는 평화가 아니다. 따라서 평화를 잃지 않기 위해서는 인류의 지적 · 도덕적 연대 위에 평화를 건설하지 않으면 안 된다.

이러한 이유에서 이 헌장의 당사국은 교육의 기회가 모든 사람에게 충분하고 평등하게 주어지고 객관적 진리가 구속받지 않고 탐구되며 사상과 지식이 자유로이 교환되어야 함을 확신하면서, 국민들 사이의 소통수단을 발전시키고 증가시키는 동시에, 서로를 이해하고 서로의 생활을 더욱 진실하고 더욱 완전하게 알기 위하여 이 소통수단을 사용할 것을 동의하고 결의한다.

그 결과 당사국은 국민들의 교육 · 과학 · 문화상의 관계를 통하여, 국제연합의 설립 목적이며 또한 그 헌장이 선언하고 있는 국제평화와 인류공동의 복리라는 목적을 촉진하기 위하여 여기에 국제연합교육과학문화기구를 창설한다.

차례

국제연합교육과학문화기구(UNESCO) 헌장 전문 3

왜 지속가능발전목표인가 7
임현묵

생물다양성의 의미와 중요성 18
김은영

우리나라의 생물다양성 26
박은진 주우영

생물다양성을 위협하는 요인들 46
박은진 주우영

생물다양성 보전 정책 67
허학영

생물다양성 보전을 위한 국제협력 88
허학영 김은영

생물다양성 보전을 위한 민간참여 99
유미연

우리나라 산림과 생물다양성 보전 126
이경재

왜 지속가능 발전목표인가

유네스코한국위원회 **임현묵**

우주에서 바라본 푸른색 지구는 참 아름답다. 신비로움을 느끼게 할 정도다. 온갖 생명이 살아 숨 쉬는 지구, 인류의 역사가 새겨진 이 행성에서 최근 심상치 않은 일이 벌어지고 있다. 우선, 인구가 너무 빠르게 늘어나고 있다. 세계 인구는 1804년에 10억 명을 기록하고, 123년 뒤인 1927년에 20억 명이 됐다. 그로부터 33년이 지난 1960년에 30억 명이 되더니, 이후로 가속도가 붙어 10여 년마다 10억 명씩 늘어나고 있다. 1974년에 40억 명, 1987년에 50억 명, 1999년에 60억 명, 2011년에는 70억 명을 돌파했다. 이래도 인류는, 그리고 지구는 괜찮은 걸까.

인구 증가는 경제성장과 맞물려 있다. 경제가 성장해서 식량이나 다른 생필품이 더 많이 생산돼야 더 많은 사람이 살 수 있다. 실제로 18세기 중엽 산업혁명이 일어나기까지 약 1만 년 동안 인류의 경제성장률은 0%에 가까웠다. 이때까지만 해도 '발전'이라는 말은 매우 낯선 것이었다. 하지만 산업혁명으로 사정이 완전히 달라졌다. 경제가 비약적인 성장을 거듭하면서, '발전'이 없으면 퇴보한다는 생각이 사람들 머릿속을 지배하기 시작했다.

세계 인구가 크게 늘기 시작한 것도 이때부터였다. 인류는 경제뿐만 아니라 의학 등 다른 여러 분야에서도 눈부신 발전을 이룩하며, 예전보다 더 많은 인구가 더 오래 살면서 더 많은 물건을 소비할 수 있게 만들었다. 물질적 풍요와 과학기술의 발전이 꿈에서 본 신세계의 도래를 약속하는 것 같았다.

그러나 인류가 꾸던 장밋빛 꿈은 그리 오래가지 못했다. 1970년대부터 많은 사람이 경제성장의 부정적 효과에 대해 얘기하기 시작했다. 특히 경제성장이 몰고 오는 환경 파괴가 자연뿐만 아니라 인간 자신의 삶조차도 위태롭게 하고 있다는 경고가 여기저기서 들려왔다. 바야흐로 인류는 발전과 환경의 관계에 대해 고민하지 않을 수 없게 됐다.

바로 그러한 배경에서 '지속가능한 발전'(Sustainable Development)이라는 말이 나왔다. 그리고 그 밑바탕에는 이런 깨달음이 깔려 있다. '발전이 환경 파괴를 일으킨다면 그런 발전은 지속될 수 없고, 오로지 성장과 발전만 생각한다면 환경은 파괴되지 않을

수 없다'는 점이다. 환경이 파괴되면 현세대도 고통받게 되지만, 정작 미래세대는 더 큰 피해를 입을 수 있다. 이런 미래세대의 입장을 고려하지 않는 성장이나 발전은 현세대의 욕심만을 채우려는 이기주의이자 훗날을 내다보지 못하는 어리석음과 다를 바 없다.

지속가능발전이란?

지속가능발전은 발전에 대한 새로운 철학이자 원칙이다. 지속가능발전은 미래세대와 현세대 사이의 균형과 조화, 현세대 안에서의 사회적 통합, 인간과 자연 사이의 균형과 조화를 약속하고 실천하는 것이다. 다시 말해서 경제성장과 함께 여러 사회집단 사이의 화합과 환경 보존이라는 가치를 동시에 추구하는 것이다.

그러자면 사회 제도와 개인의 행동을 크게 바꿔 나가야 한다. 나라와 나라 사이의 관계도 바뀌어야 한다. 유엔은 1987년에 『우리 공동의 미래』(Our Common Future)라는 보고서를 펴내서 지속가능발전을 전 세계에 호소했고, 1992년에는 브라질 리우에서 '환경과 발전 국제회의'를 열어 지속가능발전을 실천으로 옮길 실행계획을 세웠다. 그리고 2015년에는 지속가능발전목표(SDGs: Sustainable Development Goals)라는, 국제사회가 공동으로 추구해야 할 야심찬 목표를 세웠다.

그런데 한국인은 지속가능발전이나 지속가능발전목표에 얼마나 큰 관심이 있을까. 아마도 한국인이라면 거의 모두 '발전'에 대해서 긍정적으로 생각할 것이다. 경제가 발전하면 더 많은 사람이 풍요를 누릴 수 있게 되고, 과학과 기술이 발전하면 인류가 직면한 어려운 문제들을 더 수월하게 해결할 수 있을 테니, '발전'에 무게중심이 쏠릴 만도 하다.

한국은 실제로 지난 수십 년 동안 오롯이 '발전'을 향해 줄달음질쳐 왔다. 국가 발전은 의문의 여지가 없는 지상과제였고, 각자 타고난 소질에 맞춰 국가 발전에 이바지하는 것은 모든 국민의 의무였다. 이 덕분에 국민소득이 몇백 배로 늘어날 만큼 경제성장에서 큰 성공을 거두었다. 아울러 정치적 민주화에서도 상당한 진전을 이뤄냈다.

그러나 그에 못지않은 심각한 후유증이 뒤따랐다. 극심한 경쟁, 경제적 불평등과 양극화, 끊어진 계층이동의 사다리, OECD 최하위의 청소년 행복지수, 생명과 안전을 볼모로 한 이윤 추구, 대기오염 악화 같은 문제가 바로 그것이다. 한국의 발전 성적표를 빛바래게 하는 이런 문제는 대체 어디서 왔을까.

여러 원인이 있겠지만, 지금까지 우리가 맹목적으로 떠받들어온 '경제성장 지상주의'가 중요한 역할을 하지 않았을까. 경제성장은 무조건 좋은 것이고, 경제가 성장하면 만사가 잘 해결될 거라는 신념. 무엇보다 돈이 중요하고, 경쟁이나 불평등은 불가피하다는 생각. 이런 신념과 생각이 지난 수십 년 동안 한국이 가동해온 '발전'이라는 성장 엔진을 떠받치고 있었던 게 아닐까. 그런데 분명한 사실은 이런 식의 발전은 결코 지속될

수 없다는 점이다. 불평등이 커지고 계층이동이 가로막힌 사회가 어떤 결말을 맞게 되는지 역사의 많은 사례가 말해주지 않는가.

그렇다면 경제성장 지상주의에서 하루빨리 벗어나야 하지 않을까. 소수에게 경제적 부를 몰아주는 발전이나 성장이 아니라, 경제적 약자에게도 혜택이 돌아가는 포용적 성장과 발전. 환경과 생태계의 오염과 파괴를 일삼는 발전이 아니라, 자연의 소중한 가치를 인정하고 이를 보존하려는 지혜로운 발전. 이제 우리에게 필요한 발전은 이런 '열린 발전'이 아닐까. 그게 바로 지속가능발전이고, 우리에게 더 나은 삶을 가져다주는 제대로 된 발전이다. 우리가 지속가능발전목표에 관심을 기울이고 이를 달성하기 위해 노력을 기울여야 하는 이유도 여기에 있다.

새천년개발목표에서 지속가능발전목표로

지속가능발전목표를 이해하려면 이에 앞서 인류가 추구할 목표로 제시됐던 새천년개발목표(MDGs: Millennium Development Goals)를 살펴볼 필요가 있다. MDGs는 2000년에 전 세계 모든 나라 대표들이 유엔에 모여 2015년까지 달성하기로 한 인류의 약속이자 과제이다. 보다 구체적으로 MDGs는 ① 절대빈곤과 기아 종식, ② 초등교육 보편화, ③ 성평등과 여성 권한 강화, ④ 아동 사망률 감소, ⑤ 모성 보건 향상, ⑥ 에이즈와 말라리아 등 질병 퇴치, ⑦ 환경의 지속가능성 확보, ⑧ 범지구적 파트너십 구축 등 8개 항목의 목표로 구성됐다.

이 8개 목표는 우리가 인도적 지원이라고 말하는 빈곤과 질병 퇴치, 모자 보건 향상, 교육기회 제공에 초점을 맞춘 것이었다. 물론 MDGs 이전에도 개발도상국의 빈곤이나 기아 문제 해결을 돕기 위한 국제적인 지원이 많이 있었다. 하지만 그런 지원이 국가와 국가 사이에서 개별적으로 이뤄지다보니 효율성도 떨어지고 체계적이지 못한 면이 드러났다. 이런 문제를 극복하려는 시도로서, 국제사회가 시급하게 해결해야 할 인도적 과제를 정하고 거기에 모든 노력을 집중하기로 약속한 것이 바로 MDGs였다.

인류는 과연 그 목표에 도달했을까. 2015년에 나온 최종 보고서의 답은 '절반의 성공'이었다. 절대빈곤 종식, 초등교육 보편화 등 일부 목표에서는 상당한 성과가 있었지만, 다른 목표에서는 부분적이거나 미약한 성과에 그쳤다. 더욱이 그런 성과조차도 전 세계 모든 지역, 모든 계층에서 고르게 나타난 것이 아니었다. 일부 지역은 여러 목표에서 꽤 앞서갔지만, 다른 지역은 전혀 그러지 못했다. 여성이나 소외 계층, 농촌지역 등의 경우도 목표 달성과는 거리가 멀었다. 결국 MDGs는 부분적인 성과와 함께 지역 간 불균형, 계층 간 불평등이라는 또 다른 숙제를 남기고 막을 내렸다.

이런 교훈을 바탕으로 국제사회는 '2015년 이후(Post 2015) 발전목표' 설정 작업에

들어갔다. 여러 갈래로 진행된 작업이 점차 하나로 모이면서 드러난 흐름은 '2015년 이후 발전목표'가 MDGs를 계승해 미완으로 남은 과제를 마무리하되, 형평성과 지속가능성을 강화하고, 개발도상국뿐만 아니라 모든 국가에 적용되는 보편성을 갖춰야 한다는 것이었다.

MDGs가 지역 간, 계층 간 불평등을 숙제로 남긴 만큼, 형평성을 강화할 필요성은 충분히 예상된 것이었다. 또한 MDGs의 7번째 목표(MDG 7)로 환경의 지속가능성이 포함돼 있기는 했지만, 그 범위나 세부 내용은 상당히 제한적이었다. 따라서 MDGs의 후속 목표는 지속가능성을 환경에 국한된 것이 아니라 생산과 소비, 에너지와 천연자원, 제도와 거버넌스 등을 포괄하는 것으로 크게 확대할 필요가 있었다. 그리고 이러한 목표가 그야말로 인류 공통의 것이 되려면 모든 나라에 적용되는 보편성을 확보할 필요도 확실했다. 한마디로 MDGs를 계승할 새로운 국제사회의 발전목표는 형평성, 지속가능성, 보편성을 강화한 것이어야 했다.

지속가능발전목표로 이루려는 17가지 꿈

전 세계 수많은 사람들이 수년에 걸쳐 '2015년 이후 발전목표' 설정 논의에 참여한 결과, 마침내 2015년 9월 유엔 총회에서 「우리 세계의 변혁: 2030 지속가능발전 의제」(Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development)라는 문서가 채택됐다. 바로 이 문서에 세계 각국이 2030년까지 함께 달성하기로 합의한 지속가능발전목표 17개 항목이 담겨 있다. SDGs가 지향하는 미래 세계의 비전은 인간의 존엄성이 보장되는 세계, 사회경제적 지속가능성이 확보되는 세계, 환경적 지속가능성이 확보되는 세계로 요약된다. 이와 관련해 오늘날의 현실에서 제기되는 주요한 도전과제로, 국내외 불평등 심화, 양성 불평등, 청년 실업, 극단주의와 테러, 강제 이주, 자연재해, 질병, 천연자원 고갈과 사막화, 물 부족, 기후변화, 해수면 상승, 생물다양성 감소 등이 지목됐다.

MDGs의 목표가 8개 항목이었던 데에 비해, SDGs의 주요 목표는 17개 항목으로, 그 수만 봐도 다루는 내용이나 관련된 분야가 훨씬 더 폭넓고 다양하리라는 것을 짐작할 수 있다. 이들 17개 지속가능발전목표(SDG)를 좀 더 구체화한 세부 목표는 그 수가 169개에 달할 정도다. 다음은 17개 SDG의 취지 및 지향점을 항목별로 설명한 것이다.



SDG 1: 모든 곳에서 모든 형태의 빈곤 퇴치

MDGs는 절대빈곤 퇴치에 초점을 맞춰, 실제로 전 세계의 절대빈곤 인구가 1990년 47%에서 2010년 22%로 줄어들기도 했다. 하지만 절대빈곤 인구가 줄었다고 해서 빈곤 문제가 해결된 것인지, 빈곤을 어떻게 정의할 것인지 등에 대한 논란

은 수그러들지 않았다. 아울러 빈곤층에 대한 지원책을 두고 지역과 계층 간 불평등 문제도 계속 제기됐다. 이에 따라 SDG 1은 모든 지역, 모든 형태의 빈곤을 퇴치하기 위한 포괄적 접근과 제도적 · 경제적 보장 및 지원의 형평성을 강조한다.



SDG 2: 기아 퇴치, 식량안보와 영양상태 개선 달성, 지속가능한 농업 증진

지구촌의 영양결핍 인구는 1990년 19%에서 2015년 11%로 줄었다. 하지만 여전히 전 세계 인구 9명 중 1명은 식량 부족에 시달리고 있다. SDG 2는 특히 빈곤층과 취약계층, 영유아에게 충분한 양질의 영양을 공급하는 데 역점을 둔다. 아울러 단순히 식량을 충분히 공급하고 소비하는 차원이 아니라, 식량에 대한 접근성을 높이고 낭비를 줄이며 양질의 영양을 안정적으로 공급하는 차원에서 식량안보를 내세운다. 그리고 식량의 공급원인 농업의 생산성을 높이는 동시에 농업의 생태계 유지 기능을 높이는 '지속가능한 농업'의 중요성을 강조한다.



SDG 3: 모든 연령층의 건강한 삶 보장 및 복지 증진

MDGs는 아동 사망률 감소, 모성보건 향상, 말라리아 및 에이즈 퇴치 같은 특정 집단의 건강과 특정 질병에 관련된 목표를 담고 있었다. 그러다 보니 건강에 관련된 다른 여러 문제가 배제되기도 했다. SDG 3은 이러한 미비점을 보완해 모든 연령층의 건강한 삶을 보장하겠다는 의지를 확실히 밝히고 있다. 이를 위해 신생아, 아동, 모성 건강 외에, 전염성 및 비전염성 질병의 예방과 관리, 약물남용이나 교통사고, 공해와 오염과 같은 건강 위협 요소의 감소, 보건 서비스 제공, 필수의약품 접근권 강화 같은 세부 목표를 담고 있다.



SDG 4: 모두를 위한 포용적이고 공평한 양질의 교육 보장 및 평생학습 기회 증진

'포용적이고 공평한'은 SDGs 전체에서 강조되는 기본 정신이다. 양질의 교육은 그동안 교육의 양적 확대에 집중한 나머지 교육의 질이 소홀히 취급됐다는 반성에 따라 SDG 4에서 새롭게 강조되고 있다. 교육의 내용을 담은 세부 목표에는 지속가능발전교육과 세계시민교육이 포함돼 있다. SDG 4는 지속가능발전을 실현하는 데 교육이 핵심적인 요소임을 밝히고 있다. 또한 평생학습 기회를 강조함으로써 이 목표가 개발도상국에 한정된 것이 아니라 모든 나라를 아우르고 있음을 보여준다.



SDG 5: 성평등 달성 및 모든 여성과 여아의 권한 강화

성평등과 여성 권능 강화는 MDGs에서 성과가 미약한 분야였다. 성차별을 일으키는 주요 원인과 여성이 처해 있는 심각한 현실을 다루지 않고 개별적인 과제에 집중했기 때문이라는 평가도 뒤따랐다. 이에 따라 SDGs 5에서는 성차별의 원인과 구조를 직접 다루고, 빈곤, 보건, 교육, 경제, 환경 관련 다른 목표에서도 성평등 요소를 크게 강화하도록 하고 있다.



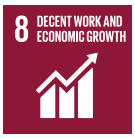
SDG 6: 모두를 위한 물과 위생시설의 이용가능성 및 지속가능한 관리

전 세계에서 약 7억 8000만 명의 사람들이 깨끗한 물을 공급받지 못하고 있으며, 물 부족으로 고통받는 사람들도 점점 늘고 있다(WATERAID 자료). SDG 6은 모든 사람에게 안전한 마실 물을 제공하고, 모든 사람, 특히 여성과 여아 및 취약계층이 개선된 위생시설을 공평하게 사용할 수 있게 하는 데 초점을 맞추고 있다. 또한, 폐수 같은 오염물질을 줄이고, 물 관련 생태계를 보호 · 복원하며, 통합수자원관리 방안을 실행하는 등 수자원의 지속가능한 이용과 관리를 강조한다.



SDG 7: 모두를 위한 적정가격의 신뢰할 수 있고 지속가능한 현대적 에너지에 대한 접근 확보

세계 인구의 약 40%가 난방과 취사에 나무, 석탄, 가축의 분변 같은 전통적 에너지를 사용하고 있으며, 이들의 97%가 사하라이남 아프리카와 아시아 개발도상국에서 살고 있다. 이런 전통적 에너지는 밀폐된 공간에서 사용할 경우 유해 연기가 발생해 건강에 피해를 주고, 온실가스를 배출해 지구온난화에도 영향을 준다. 현대적 에너지는 디젤이나 LPG 같은 액체연료와 태양열과 풍력 같은 재생가능 에너지 등 종류와 범위가 다양하지만, 화석연료인 디젤의 경우 환경 문제를 일으킨다. SDG 7은 적정가격에 지속가능한 현대적 에너지 서비스를 이용할 수 있도록 함으로써 환경파괴를 줄이고 '에너지 불평등'을 해소하는 데 초점이 맞춰져 있다. 이를 위해 에너지 효율성의 증대, 재생가능 에너지 및 청정에너지 연구 및 개발을 위한 국제협력 강화, 개발도상국에 대한 현대적 에너지 공급 지원 등을 강조하고 있다.



SDG 8: 모두를 위한 지속적이고 포용적이며 지속가능한 경제성장과 완전하고 생산적인 고용 및 양질의 일자리 증진

MDGs가 경제성장 문제를 충분히 다루지 못했다는 반성을 바탕으로, SDG 8은 모든 계층에게 기회를 제공하고 불평등을 줄여나가는 포용적 경제성장, 환경을 중요

하게 고려하는 지속가능한 경제성장을 다루고 있다. 사업 다각화, 기술 업그레이드 및 혁신 등을 통해 경제적 생산성의 수준을 높이고, 이를 바탕으로 공정한 소득과 사회적 안전망을 제공하는 양질의 일자리 창출, 빈곤에서 벗어날 수 있도록 일정 수준의 보수를 보장해주는 생산적인 고용을 촉진한다는 내용이다. 아울러 지속가능한 생산 및 소비를 위해 글로벌 자원의 효율성을 개선할 것을 강조하고 있다.



SDG 9: 회복력 있는 인프라 건설과 포용적이고 지속가능한 산업화 및 혁신 촉진

인프라 중에서 수자원이나 전력은 SDG 6과 7에서 다루고 있으므로, SDG 9는 교통과 ICT(정보통신기술)에 초점을 맞추고 있다. 특히 날로 심각해지는 자연재해 등에 대비해 회복력 있는 인프라 건설을 강조한다. SDG 8에서 포용적 경제성장을 제시한 것처럼, SDG 9는 무조건적인 산업화가 아니라 중소기업의 역할을 중요하게 보는 '포용적 산업화', 자원 이용 효율성을 높이고 친환경 기술의 적용을 확대하는 '지속가능한 산업화'를 말하고 있다. 아울러 산업화와 밀접하게 연결돼 있는 과학기술 연구 및 혁신 역량 강화를 강조한다.



SDG 10: 국내 및 국가 간 불평등 감소

국내는 물론 국가 간에도 날로 악화되고 있는 불평등 문제는 지속가능발전을 가로막는 최대 장애물 중 하나이다. SDG 10은 연령, 성별, 장애, 인종, 종교, 이주 또는 경제적 지위 등에 따른 불평등과 소득 격차를 줄여나가고, 무역 및 국제금융, 공적개발원조(ODA) 분야 등에서 개발도상국, 특히 최빈국에 대한 제도적 지원을 통해 국가 간 격차를 완화하는 것을 목표로 삼고 있다. 이를 위해 세부 목표로 계층 간 소득 분배 개선, 모든 사회집단의 포용, 차별 폐지, 국제금융시장에 대한 규제 강화, 국제경제기구 및 금융기구에서 개발도상국의 발언권 향상, 안전하고 책임성 있는 이주 촉진 등을 포함하고 있다.



SDG 11: 포용적이고 안전하며 회복력 있는 지속가능한 도시와 거주지 조성

세계 인구의 절반 이상이 도시에서 살고 있으며, 그 수는 계속 늘고 있다. 그런 만큼 도시는 지속가능발전에서 매우 중요한 위치를 차지한다. SDG 11은 모든 시민이 적정 수준의 주택에서 거주하면서 기본적 서비스를 제공받고, 적정비용의 안전한 교통체계를 이용하며, 자연재해나 재난의 위험에 대비하고, 공공 및 녹지 공간을 이용할 수 있도록 해야 한다고 강조한다. 아울러 문화 및 자연 유산을 보호하고, 폐기

물과 대기 오염 물질에 대한 관리를 강화할 것을 주문하고 있다. 특히 이를 위해 시민참여적이고 통합적이며 지속가능한 도시계획 수립 역량을 키워야 한다는 내용을 담고 있다.



SDG 12: 지속가능한 소비와 생산 양식 보장

SDG 12은 SDGs가 개발도상국만의 목표가 아니라 모든 인류의 목표라는 점을 상징적으로 보여주는 목표라고 할 수 있다. 생산, 유통, 소비 등 인간 생활의 모든 과정에서 낭비를 줄이고 환경오염이나 파괴를 줄여 현대사회의 운영 방식을 지속가능한 방향으로 바꿔나가야 한다는 아주 중요한 내용을 담고 있다. 자원 낭비 감소, 음식물 쓰레기 절반으로 줄이기, 폐기물 관리 개선 및 발생량 감소, 기업의 참여 등을 세부 목표로 정했다.



SDG 13: 기후변화와 그 영향에 대응하는 긴급 행동

기후변화와 관련된 재난이나 자연재해에 대비해 모든 나라의 회복력과 적응력을 높이고, 기후변화에 관한 교육과 인식을 향상하는 데 초점이 맞춰져 있다. 그 세부 목표로 기후변화 대응 방안의 국가 정책 통합, 조기 경보를 위한 인적 · 제도적 역량 강화, 개발도상국의 기후변화 대응 메커니즘 증진 등을 꼽을 꼽고 있다. SDG 13은 여기에 필요한 재원을 마련하기 위해 선진국은 2020년까지 매년 1000억 달러를 조성하기로 한 약속을 이행해야 한다고 강조한다.



SDG 14: 지속가능발전을 위한 대양, 바다, 해양자원의 보전 및 지속가능한 이용

바다는 지구 생태계의 핵심이며, 인류에게 식량과 자원 등 여러 소중한 혜택을 제공한다. SDG 14는 모든 종류의 해양오염을 대폭 줄이고 예방하며, 해양과 연안 생태계를 보호하고, 해양 산성화의 영향을 최소화하며, 남획 같은 파괴적인 어업 관행을 금지하고 지속가능한 어업을 확산할 것을 강조한다. 그리고 이를 위해 국내법 · 국제법을 통해 최소한 해양 및 연안의 10%를 보전할 것을 주문하고 있다.



SDG 15: 육상 생태계의 보호, 복원 및 지속가능한 이용 증진과 지속가능한 숲 관리, 사막화 방지, 토지 황폐화 저지 및 복원, 생물다양성 감소 저지

MDGs는 생물다양성 감소율을 낮추기로 했지만, 이 목표는 결국 달성되지 못했다. 오히려 산림파괴 및 보호종 포획 등으로 인해 다수 생물종이 멸종 위기에 놓여 있거나 그 개체수가 급격히 줄고 있다. 이에 따라 SDG 15는 산림 조성 및 산림 생태계 보존, 동 · 식물 보호종의 포획 및 밀거래 방지 조치 등 육상 생태계 및 생물다양성을 보

존하기 위한 세부 목표를 설정해 놓고 있다. 여기에는 토양의 복원을 위한 사막화나 토지 황폐화 방지와 같은 관련된 문제도 포함돼 있다.



SDG 16: 지속가능발전을 위한 평화롭고 포용적인 사회 증진, 모두를 위한 사법 접근권 제공, 모든 차원에서 효과적이고 책무성 있으며 포용적인 제도 구축

MDGs의 달성을 가로막은 가장 큰 장애요소 가운데 하나는 폭력, 분쟁, 취약한 제도 같은 문제였다. 이에 따라 SDG 16은 모든 형태의 폭력 및 이로 인한 사망률 감소, 불법 자금 및 불법 무기 거래 감소, 법치주의 증진 및 평등한 사법 접근권 보장, 부패 감소, 신뢰할 수 있고 투명한 제도 구축, 포용적이고 참여적인 의사결정 보장 등을 제시한다. 세부 목표로 아동 폭력 및 고문 종식, 부정부패 및 뇌물수수 감소, 글로벌 거버넌스 제도 아래서 개발도상국의 참여 확대, 정보에 대한 접근 보장 등을 두고 있다.



SDG 17: 지속가능발전을 위한 이행수단 강화 및 전 지구적 파트너십 재활성화

SDG 17은 앞에서 소개한 SDGs의 16개 주요 목표를 이행하는 구체적인 방안을 담은 것으로 세부 목표가 19개에 달할 정도로 광범위하다. 그 내용은 재원, 기술, 역량 형성, 무역, 시스템 이슈로 나뉘고, 시스템 이슈는 다시 정책과 제도의 일관성, 다자간 파트너십, 데이터 모니터링과 책무성으로 세분된다. 선진국의 개발도상국 지원 의무를 강조하는 동시에, 개발도상국의 조세 역량 개선을 통한 자체 재원 확보 방안을 제시한다.

한 사람도 뒤처지지 않게 하기

지속가능발전목표(SDGs)의 으뜸 구호는 '한 사람도 뒤처지지 않게 하기'(leaving no one behind)이다. 마지막 한 사람까지 배려하고 돌보면서 인간다운 삶을 살 수 있게 하겠다는 정신이다. 그만큼 지역, 계층, 집단에 따른 불균형과 불평등을 해소하고 모든 사람을 포용하는 데 역점을 두고 있다. MDGs 이행 과정에서 드러난 한계를 극복하기 위해 포용성과 형평성을 크게 강화한 것이다.

이와 함께 두드러지게 나타나는 특성이 '지속가능성'이다. 모든 목표에 지속가능성의 요소가 직접 또는 간접적으로 들어가 있다. 우선 목표 자체에도 지속가능발전목표라는 이름이 붙어 있다. 지속가능발전이 이 시대에 꼭 필요한 발전 방식이라는 점과 함께, 지속가능발전이 아니면 지구와 인류가 마주하고 있는 여러 도전과 과제를 결코 해결할 수 없다는 절박함이 목표의 이름과 내용에서 확연하게 드러나 있다.

아울러 주목해야 할 것은 상호연관성이다. 비록 17개 항목으로 나뉘어 있지만 SDGs

는 모두 서로 연결돼 있다. 이 주요 목표들은 모두 포용적 경제성장, 평화롭고 정의로운 사회, 지구 생태계 보전이라는 세 톱니바퀴의 톱니 역할을 한다. 이들이 서로 맞물려 함께 돌아가야 비로소 지속가능발전이라는 커다란 목표에 한 걸음 한 걸음 다가갈 수 있다.



그림1. **서로 연결된 17개 지속가능발전목표**

따라서 17개 지속가능발전목표를 따로 떼어 개별적으로 추진하는 방식으로는 성공을 장담할 수 없다. 이 모든 목표가 서로 연결돼 있는 만큼, 어느 특정 목표에 집중하고 다른 목표는 소홀히 한다면, 그 집중 목표 자체도 성공을 거두기 어려울 수 있다. 게다가 그런 방식은 경제-사회-환경을 통합적으로 바라보고 총체적으로 접근하고자 하는 지속가능발전의 비전 및 원칙과는 거리가 멀다.

그런데 정작 지속가능발전목표를 실현하는 데 가장 중요한 것은 사실 이런 원칙이나 방법보다 시민 각자의 이해와 노력일 것이다. 지속가능발전목표를 담고 있는 문서에 '우리 세계의 변혁'이라는 제목을 붙인 이유가 무엇일까. 지속가능발전이라는 비전과 원칙을 실천하려면 우리 사회의 제도와 삶의 방식을 대대적으로 바꾸지 않으면 안 된다는 생각에서 그렇게 했을 것이다. 그렇다면 이런 엄청난 일을 해낼 힘은 오로지 시민에게 있다고 해도 지나친 말이 아닐 것이다. 정부의 정책이나 기업의 활동만으로는 '우리 세계의 변혁'을 달성하기 어렵다. 모든 시민의 참여가 그 성공 여부를 결정할 것이다.

참고문헌

· United Nations, The Millennium Development Goals Report 2015, New York: United Nations, 2015.

· World Commission on Environment and Development, Our Common Future, New York: Oxford University Press, 1987.

· 권상철, 박경환, '새천년개발목표(MDGs)에서 지속가능개발목표(SDGs)로의 이행: 그 기회와 한계', 『한국지역지리학회지』 23권 1호, 2017.

· 세계환경발전위원회 지음, 홍성태 옮김,『우리 공동의 미래』, 새물결, 2005.

· 한국국제협력단,『지속가능개발목표(SDGs) 수립현황과 대응방안』, KOICA, 2015.

· 김지현. 2017. "유네스코의 문화유산 보호 협약과 사업의 현황: 세계유산, 무형유산, 기록유산을 중심으로" 『무형유산학』2(1). pp. 153–178.

· 박세훈. 2016. "해비타트 Ⅲ 「새로운 도시의제」의 성립배경과 의의" 『공간과 사회』 26(4). pp. 9–39.

· 유네스코한국위원회. 2011. 일상 속 20세기 도시문화유산의 가치와 보존. 서울: 유네스 · 코한국위원회.

· 유네스코한국위원회. 2013. 세계유산: 인류를 위한 혜택. 서울: 유네스코한국위원회.

· 임종현 역, Donovan D. Rypkema 지음. 2008. 역사보존의 경제학: 지역사회 지도자를 위한 지침. 서울: 문운당.

· UNESCO. 2015.
Re–Shaping Cultural Policies: A Decade Promoting the Diversity of Cultural Expressions for Development. Paris: UNESCO

생물다양성의 의미와 중요성

유네스코한국위원회 **김은영**

생물다양성이란

거실에서 키우는 화분에 심긴 나무, 집 앞 화단의 풀과 나무들, 집 밖으로 걸어 나가면 만나는 가로수와 새, 그리고 주변의 언덕이나 산에서 자라는 식물들과 곤충, 청설모 등 작은 동물들. 높은 빌딩이 가득한 도시에 살아도 우리는 이처럼 자연, 즉 동식물과 함께 살아가고 있다. 이러한 생물들이 얼마나 다양한지를 뜻하는 말이 바로 '생물다양성'이다. 생물다양성은 생물의 종뿐만 아니라 생물이 살아가는 기반이 되는 생태계와 생물을 구성하는 유전자의 다양성 모두를 아우른다.

우리는 생물로부터 의식주에 필요한 재료를 얻는다. 또한 자연 생태계 속에서 휴양과 여가를 즐기기도 하며, 갖가지 동식물이 영감의 원천이 되기도 한다. 우리는 이렇게 생물다양성으로부터 많은 혜택을 얻고 있기에 생물다양성 보전에도 노력을 기울이고 있다. 생물다양성이 높다면 외부의 변화나 위협에 대응하거나 충격에서 회복하는 데에도 더 유리하기 때문이다. 지구상의 생물종을 보호하기 위해 마련된 '생물다양성 협약'(CBD)[1] 은 이러한 노력에 지침이 되고 있다.

유전자, 종, 생태계 다양성

생물다양성은 우리가 살고 있는 지구의 갖가지 생물 모두의 다양성을 뜻한다. 생물다양성은 동물, 식물, 미생물 모두를 포함한다. 눈에 보이지 않는 바이러스와 곰팡이, 바다의 플랑크톤부터 최대 길이가 20미터인 대왕오징어와 (농구장보다도 5미터나 더 긴) 최장 33.85미터 길이를 기록한 대왕고래, 몸무게가 6톤이 넘는다는 아프리카 코끼리, 시속 90km로 달리는 타조까지 지구에는 다양한 생물이 살고 있다. 성충이 몇 시간에서 며칠 동안만 사는 하루살이와 나팔꽃, 벼 등 여러 한해살이풀에서부터 2,100세로 알려진 미국 캘리포니아에 있는 아메리카 삼나무까지 생물이 살아가는 시간도 다양하다.

1) Convention on Biological Diversity

생물다양성협약 사무국이 발간한 『제1차 지구생물다양성전망(GBO) 보고서』는 현재 전 세계에 무려 1,400만 종의 생물이 있다고 전한다. 이 중에 174만 4,000종만이 확인된 상태이다. 생물다양성은 극지방인 북극에서부터 깊은 바다, 땅의 돌 아래 등에 이르기까지 다양한 곳에서 찾아볼 수 있다. 자연 상태로 보존된 곳뿐 아니라 농경지, 공사장에서도 생물다양성을 확인할 수 있다. 하지만 심해에 서식하는 종이나 미생물에 대해서는 아직 모르는 게 많다.

이렇게 생물은 종이 다양할 뿐 아니라 사는 곳도 다양하다. 건조한 사막과 열대우림, 그리고 우리나라와 같은 온대지방의 산과 습지도 있다. 숲, 호수, 습지, 농경지 등 다양한 생태계가 만드는 서식지에는 서로 다른 생물들이 살아간다. 특히 섬처럼 외부와 고립된 곳에는 특이한 생물들이 서식하는 경우가 많다. 동태평양에 있는 갈라파고스는 잘 알려진 예다. 이처럼 종의 다양성이나 고유종의 비율이 높은 곳이 있다. 열대우림이나 아프리카 연안, 지중해 등 생물다양성이 높은 곳(hotspots)은 지구 면적의 2.3%에 불과하지만, 전체 동식물 중 50%의 식물종과 42%의 육상 척추동물이 집중되어 있다.

유전자의 다양성도 중요하다. 질병이나 환경 악화 등 외부의 위협이 있을 경우, 다양한 유전자가 존재할 때 생존할 가능성이 더 높아진다. 최근에는 품종 개량을 통해 우리의 입맛에 더 좋고 생산성이 높은 품종을 주로 생산하면서 질병에 취약한 경우가 생기고 있다.

대표적인 예가 바나나이다. 1950년대까지 운반이 쉽고 달고 맛있던 자메이카 원산인 그로미셀 품종의 바나나가 대량생산되었다. 하지만 바나나에 치명적인 전염병인 파나마병으로 인해 생산성이 떨어지고 거의 멸종되었다. 그 후 그로미셀보다는 맛이 못하지만 파나마병에 강한 캐번디시 품종으로 대체되기 시작해 바나나 생산의 95% 이상을 캐번디시 품종이 차지하게 되었다. 그러나 1980년대에 변종 파나마병 바이러스가 캐번디시 품종까지 감염시켜 바나나가 멸종되는 것 아니냐는 우려를 낳았다. 단일 품종을 대량생산할 경우 이렇게 전염병이 닥치면 치명적인 상황이 초래되기도 한다.

생물다양성의 혜택

우리 사람도 생물다양성의 일부이다. 생물다양성은 우리가 살고 있는 곳에서 멀리 떨어진 산 속이나 들판 혹은 바다 깊은 곳에 대한 것만 아니라, 우리가 살고 있는 이 곳, 우리의 삶에 대한 것이기도 하다. 도시에 살고 있더라도 우리가 먹는 음식과 숨 쉬는 공기, 그리고 여가 생활은 생물다양성과 긴밀히 관련되어 있고, 살아가면서 그 혜택을 많이 보고 있다. 그렇다면 생물다양성은 우리 삶에 어떻게 영향을 주고 있을까?

생물다양성은 우리의 몸과 마음이 건강하게 살아가는 데 도움을 준다. 우리는 먹는 음식은 물론, 집을 짓는 데 쓰이는 재료, 옷을 만드는 데 필요한 섬유, 난방과 요리를 위한 땔감을 동식물 또는 과거에 살았던 동식물의 화석으로부터 얻고 있다. 맑은 공기와 깨끗한 물을 얻을 수 있는 원천도 생물다양성에 있다. 동식물에서 나오는 의약품 원료도 많다. 또한 자연에서 휴양을 즐기고 정신적 안정을 얻기도 한다. 이런 것을 '생태계서비스'라고 부른다. 다양한 생태계는 많은 생태계서비스를 우리에게 가져다준다.

산이나 숲 중에 어떤 곳은 예로부터 신성한 곳으로 여겨져 보호하기도 했다. 이러한 자연성지는 국립공원 등 현대의 자연 보호체계가 만들어지기 전에 자연과 생물다양성을 보호 · 보전하는 방안으로 기능하기도 했다. 지금도 몽골에서 성산(聖山)으로 불리는 곳에서는 예전부터 거행해온 의식이 전해져 내려온다.

최근에는 생물모방 혹은 생태모방(biomimicry 또는 biomimesis)이라고 하여 자연에서 아이디어를 얻어 그 원리를 적용하는 사례도 늘고 있다. 들판에서 옷에 잘 묻는 도꼬마리 열매에서 착안한 벨크로(Velcro)가 한 예이다. 물을 흡수하지 않아 빗물이 내리면 물방울이 뭉쳐 굴러가는 연잎에서 방수 천을 착안하는 등 자연은 우리에게 많은 아이디어와 혁신의 원천이다.

인류 공동의 자산일까 한 나라에 속한 자원일까

이러한 생물다양성은 우리 인류 모두의 자산일까, 아니면 그것을 소유한 나라의 자원일까? 18–19세기에 아시아와 아프리카, 중남미에 식민지를 개척한 서구 나라들은 식민지의 자원을 본국으로 가져갔다. 광물 자원을 비롯해 동식물도 예외가 아니었다. 동식물을 조사하고 연구하면서 그 성과를 자국의 것으로 만들었다. '생물다양성협약'에서는 생물다양성에 대해 새로운 접근을 하고 있다. 자국의 생물주권을 인정한 것이다.

1992년 브라질 리우데자네이루에서 열린 지구정상회의에서 세계의 지도자들은 '지속가능한 발전'을 도모하면서 생물다양성협약을 채택했다. 이 협약은 다음의 세 가지 목적을 지니고 있다.

- 생물다양성 보전
- 생물다양성 구성요소의 지속가능한 이용
- 유전자원 이용에서 발생하는 이익의 공정하고 공평한 분배

현재 196개국이 생물다양성협약에 가입해 거의 모든 나라에서 협약을 받아들이고 있으며, 협약의 목표를 달성하기 위해 국제사회는 재원을 모으고 개도국을 지원하고 있다.

식물과 동물, 곰팡이와 미생물의 유전자원은 의약품과 화장품 등 다양하게 이용될 수

있다. 협약의 세 번째 목표인 이익 공유는 유전자원의 이용자와 제공자 모두에게 자원에 대한 접근을 공유하게 하고, 여기서 나오는 혜택을 공정하고 공평한 방법으로 공유할 것을 권장하고 있다.

생물다양성을 보호하기 위한 효과적인 방법으로 '보호지역'(Protected Area)을 들 수 있다. 생물다양성을 유지하기 위해 보호 · 관리되고 있는 숲, 산, 습지, 초원, 호수, 강을 비롯해 사막과 해양도 여기에 포함된다. 보호지역은 생물다양성 보전과 관광 및 휴양, 그리고 어업과 임업, 과학 연구, 환경 교육 등에 다양하게 이용되고 있다. 생물다양성협약의 보호지역 실행프로그램은 보호지역 체계를 수립하는 종합적인 틀이며, 보호지역 관리 역량 강화, 보호지역 확대에 기여하고 있다.

1973년에 채택된 '멸종위기에 처한 야생동식물의 국제거래에 관한 협약'(CITES)[2]은 멸종위기에 처한 야생 동식물의 국제거래를 규제하여 서식지로부터 무질서한 채취와 포획을 억제하고 있다. 다만, 학술 · 연구를 목적으로 하는 경우에는 거래가 가능하다.

생물다양성은 증가하고 있을까 아니면 감소하고 있을까

동식물은 진화를 하고 그 과정에서 멸종하기도 한다. 공룡, 매머드 등은 멸종한 동물의 대표적인 사례로 꼽힌다. 그러면 생물다양성은 감소하는 걸까? 38억 년 전에 지구에 최초의 생물체가 나타난 이래 생물은 진화를 거듭하면서 생물 고유의 특성과 품종, 양적 측면에서 변화해왔다. 특히 빙하기와 간빙기 등 급격한 기후변화와 화산활동 등은 지구의 생물다양성에 큰 영향을 미쳤다. '절멸'이라고도 하는 대멸종이 다섯 번 있었다는 것을 화석의 기록을 통해 알 수 있다. 대표적인 것이 중생대 백악기와 신생대 3기 사이, 6500만 년 전에 일어난 공룡의 멸종이다.

현재의 기후변화가 인간의 인위적 활동의 결과로 자연의 회복력을 넘어섰기에 문제가 되는 것처럼, 생물다양성 손실도 인간의 활동으로 인해 가파른 속도로 진행되고 있어서 앞으로 큰 영향을 미칠 수 있다. 20세기 후반에는 인간 활동의 영향으로 동식물의 멸종률이 급격히 높아졌다. 이전의 지질학적 기록으로 확인할 수 있는 자연적인 멸종률보다 100배에서 1000배 빠른 속도로 종들이 사라지고 있다. 이런 추세라면 새로운 종이 나타나는 속도보다 사라지는 속도가 빠르기 때문에 생물다양성이 손실되는 결과를 낳는다. 세계자연보전연맹(IUCN)의 보고에 따르면 조류, 포유류, 양서류, 침엽수, 그리고 바다거북의 상당수가 이미 멸종위기에 처해있다고 한다.

인구 증가와 경제 발전은 생물다양성에도 영향을 미쳤다. 더 나은 삶을 위해 세계 곳곳이 개발되면서 환경이 훼손되었고, 그 결과로 서식지 손실, 남획과 오염, 침입성 외

2) Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

래종 출현 등으로 생물다양성이 손실되고 있다. 세계가 당면한 과제인 기후변화도 물론 생물다양성에 영향을 미친다. 이런 원인에 더해 법 · 제도적 체계와 관리의 미비가 간접적으로 생물다양성 보전에 영향을 주고 있다.

• 사라지는 서식지 – 열대우림

동식물의 서식지는 자연재해나 환경 변화로 인해 자연적으로 사라지기도 한다. 하지만 근래에는 인간의 활동으로 서식지에 큰 변화가 일어나고 있다. '지구의 허파'라 불리는 아마존의 열대우림도 마찬가지다. 농지와 가축 사육을 위한 목초지 조성, 목재와 펄프 생산, 광산 개발 등을 위해 우림이 벌목되는 등 해마다 파괴되고 있다. 가뭄으로 나무가 말라 죽는 등 기후변화로 인해 열대우림이 훼손되기도 한다. 이러한 열대우림 파괴로 이산화탄소 흡수가 줄어 다시 기후변화에 영향을 미치는 악순환이 발생한다. 지구 생물의 3분의 1이 서식하는 것으로 알려진 아마존 열대우림의 훼손은 생물다양성에 심각한 영향을 끼친다. 안타깝게도 아마존과 동남아의 열대우림 파괴 소식은 지금도 뉴스로 전해지고 있다.

• 기후변화와 생물다양성

생물다양성은 기후변화의 영향을 받는다. 기후변화로 인해 폭염, 혹서, 혹한 등 극단적 기상이변이 발생하면서 생태계의 기능과 생물다양성에 부정적인 영향을 끼치고 있다. 유네스코 세계유산으로 등재된 호주의 대보초(Great Barrier Reef)는 기후변화로 인한 바닷물 온도 상승과 이에 따른 화학적 변화로 백화현상이 생기면서 파괴되고 있다. 2050년에는 대보초의 95%가 사라질 수도 있다고 한다.

기후변화로 인한 평균 온도 상승과 건기 및 우기의 변화 등으로 동식물들의 서식지가 달라지고 있다. 사과를 재배하는 지대가 점점 북상하고 있으며, 제주도에서 재배되던 귤이 남해안 지방에서도 자라고 있다. 대구사과와 나주배라는 고유 이름도 이제 다른 지역으로 바꿔야 하는 상황이 되었다. 열대지방 과일인 파파야를 이제는 우리나라 농장에서도 볼 수 있다. 올리브, 커피 등 지중해나 아프리카에서 주로 자라는 작물들이 우리 땅에서도 재배되고 있다.

작물과 가축뿐 아니라 야생의 동식물도 기후변화의 영향을 받고 있다. 해수면 상승으로 해안가에 서식하는 동남아의 맹그로브 숲이 훼손되고 있으며, 아프리카에서는 건기가 길어져 서식지가 줄어들면서 코끼리들의 생존이 위협받고 있다. 한라산 구상나무가 고사하고, 지리산의 북방산개구리와 구상나무의 생애주기가 바뀌며, 제주도 해안에는 산호초와 더운 바다에 사는 동식물이 늘어나고 있다.

반대로, 생물다양성의 손실이 기후변화에 부정적 영향을 주기도 한다. 열대우림이나 삼림의 훼손이 비근한 사례이다. 지구의 이산화탄소를 저장하는 숲이 파괴되고, 그 과정에서도 이산화탄소가 발생해 기후변화를 가속화하기도 한다. 생물다양성 보전은 기후변화에 대응하는 효과적인 방안이라고 할 수 있다.

생명의 그물로 연결된 생태계

생물종은 생명의 그물로 연결되어 역동적인 생태계 안에서 살면서 서식지와 물리적인 여건을 공유한다. 그 생태계 안에서 다른 종에 의지하여 살아가면서, 각각의 역할을 수행한다. 생물들은 협력 또는 경쟁, 포식, 공생, 기생 등 서로 다양한 관계를 맺으며 섬세하게 생태계의 균형을 이루고 있다. 모든 구성원은 생명의 그물을 유지하는 데 꼭 필요한 존재이다. 만약에 그 가운데 한 종이 사라진다면 균형이 깨져서 생태계서비스에도 영향을 미칠 수 있다. 종이 다양하면 생태계는 변화하는 환경에 더 잘 적응할 수 있다. 또한 종의 개체수가 많으면 유전자 풀(gene pool)이 다양해져서 적응하는 데 도움이 된다.

사람인 우리도 이 생태계의 일부이다. 도시의 아파트에 살면서 우리는 자연과 동떨어져 있다고 생각하지만, 물과 공기, 식량, 여가와 휴양 등 우리의 삶은 생태계와 긴밀하게 연결되어 있다.

국립공원과 동 · 식물원

가죽과 식량을 위해 남획하면서 야생동물 개체수가 급감하고 환경이 파괴되자 세계 각국은 이에 대응하기 위해 국립공원을 만들어 자연을 보전하고 법적인 보호를 시작했다. 1872년에 미국에서, 그 뒤 영국에서는 1940년에 국립공원이 만들어졌고, 우리나라도 1967년에 지리산을 시작으로 국립공원을 만들었다.

그렇다면 동물원의 경우는 어떨까? 동물원이 야생동물 보호와 자연보전에 도움이 되지는 않을까? 동물원에 가면 야생에서 볼 수 없는 동물들도 만날 수 있다. 세계 최초의 동물원은 1752년 오스트리아에 만들어진 쇤브룬 동물원이다. 국립공원보다 훨씬 역사가 오래되었다. 동물원은 처음에는 보전보다는 과시에서 시작되었다.

현재 동물원은 주로 야생동물을 보유하고 있으며, 이 중에는 멸종위기종들도 있다. 동물원에 있는 동물들은 처음에는 야생에서 잡아들였겠지만 지금은 그렇지 않다. 야생동물 포획을 법적으로 규제하고 있어서, 다른 동물원에서 태어난 동물을 교환하거나 자연에서 구조된 동물들이 오기도 한다. 동물을 번식용으로 기르면서 연구하거나 관람객에게 교육용으로 활용하는 것이다.

식물원에서는 우리 기후에서 보기 어려운 식물들과 멸종위기종 등 다양한 식물을 볼 수 있다. 식물이 서식하는 다양한 환경을 조성하여 서식지 외 보전 기능을 식물원이 수행하고 있다.

생물다양성과 문화다양성

선사시대의 라스코와 알타미라 동굴벽화, 우리나라 반구대 암각화를 보면 크고 작은 동물이 그려져 있다. 소, 사슴, 돼지, 곰, 새, 고래, 사람 등 다양한 동물이 등장한다. 신사임당의 화훼 · 초충도에는 가지, 패랭이꽃, 맨드라미, 수박, 생쥐, 나비 등 신사임당이 살던 때에 주변에 흔히 있었을 것으로 추정되는 동식물이 그려져 있다. 풍속화가 김홍도와 신윤복의 작품에서는 단오절 풍습과 씨름하는 광경, 서당의 정경과 더불어 그림 속의 말, 버드나무, 소나무 등을 보며 당시 주변 환경을 짐작할 수 있다.

생물다양성은 사람이 살아가는 문화에도 영향을 미쳐 문화다양성을 풍성하게 해준다. 바닷가에 사는 사람들은 조개와 생선으로 만든 음식을 많이 먹고 해산물을 이용한 요리법도 산속에 사는 사람들보다 다양하다. 생물다양성이 음식이라는 문화의 다양성을 만들고 있는 것이다. 이러한 현상은 토착 공동체에서는 더욱 두드러진다.

언어에도 생물다양성이 담겨 있다. 언어는 지식을 전달하는 수단이면서, 그 언어를 쓰는 사람이 어떻게 세계를 바라보고 이해하는지 보여주는 거울이기도 하다. 생물다양성에 대한 지식들 또한 언어에 담겨 있고, 언어가 사라지면 이 지식도 같이 사라지게 된다. 토착 언어에서 생물다양성에 대한 전통지식을 살펴볼 수 있으나, 토착 공동체가 사라지면서 그 공동체의 언어와 고유의 문화도 점차 사라지고 있다.

인류의 걸작, 탁월한 보편적 가치를 보호하기 위해 유네스코가 1972년 채택한 '세계문화 및 자연 유산 보호 협약'의 특징 중 하나는 전통적으로 분리되어 온 자연과 문화유산을 연계해 보호한다는 점이다. 사람과 자연과 생태계가 교류하는 장소인 '문화경관' 개념을 도입해 자연과 문화 유산을 보호하고 있다. 세계유산 등재 기준 10가지 중에 5번째는 인간과 환경의 상호작용을 대표하는 토지이용 사례에 대한 것이다. 문화경관은 인류가 자연환경의 특성과 한계를 인식하면서 지속가능하게 토지를 이용한 결과이다. 자연성지와 더불어 문화경관에서도 생물다양성 보전이 이뤄지고 있다.

생물다양성 보전과 지속가능한 발전

생물다양성은 사람에게 공기와 물과 식량, 그리고 문화적 · 정신적 휴양과 같은 다양한 혜택을 제공하고 있다. 식량이나 목재, 약품 등은 거래를 통해 직접 시장가치를 계산할 수 있겠지만 공기와 물, 기후조절, 정신적 휴양과 같은 혜택의 경제적 가치는 측정하기 어렵다. 하지만 그렇다고 해서 그 가치를 무시하고 생물다양성을 보전하는 데 소홀히 해서는 안 될 것이다.

자연을 보전하면서 지속가능하게 이용하기 위해 재생가능 에너지, 유기농업, 생태관

광 등이 확산되고 있다. 도시에서 친환경 빌딩 건축, 도시농업, 옥상녹화, 도시공원 등이 확대되는 것도 같은 맥락으로 볼 수 있다.

생물다양성 보전과 개발을 조화시키려는 노력은 오래전부터 시작되었다. 유네스코가 1970년대 초에 시작한 '인간과 생물권 사업'(MAB: Man and the Biosphere Programme)이 대표적인 예이다. 이 사업은 지역 토착민의 지식을 중시하면서 생물다양성을 보전하고, 지속가능한 발전과 인류의 건강하고 행복한 삶을 추구하는 데 목적을 두었다. '생물권보전지역'을 지정해 산, 건조지역, 열대림, 습지, 섬과 해양, 툰드라 등 다양한 생태계를 보전하면서, '세계 생물권보전지역 네트워크'를 통해 경험과 우수 사례 공유, 공동 연구와 모니터링, 교육과 훈련 등을 진행하고 있다. 특히 생물권보전지역은 보호지역 그 이상의 개념으로, 지속가능발전을 배우고 실현하는 '학습장'으로 기능하고 있다.

전 세계 122개국 686곳의 생물권보전지역이 세계 네트워크에 참여하고 있으며, 이 중 20곳은 두 나라 이상이 공동으로 지정한 곳이어서 생물권보전지역은 자연보전과 더불어 이웃 국가 간 협력에도 기여하고 있다. 우리나라에도 설악산(1982), 제주도(2002), 신안 다도해(2009), 광릉숲(2010), 고창(2013), 순천(2018) 등 6곳이 생물권보전지역으로 지정되어 지역의 고유한 전통 문화와 생물다양성을 보전하면서 지역사회의 발전을 도모하고 있다.

참고문헌

· LG 사이언스랜드, '바나나 전염병, 정말 바나나가 멸종될까요?'
(http://lg-sl.net/product/scilab/sciencestorylist/ALL/readSciencestoryList.mvc?sciencestoryListId=HHSC2014070002)

· 〈경향신문〉, [생태계가 바뀐다](1) 제주 바나나 · 담양 커피 · 곡성 파파야… '현실 아열대' 풍경, 2018. 08. 25.
(http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?art_id=201808250600001)

· 〈한겨레신문〉, '야생의 동물들은 어떻게 동물원으로 올까', 2018. 10. 16.
(http://www.hani.co.kr/arti/animalpeople/human_animal/866007.html)

· 박은진, 이은옥, 배해진, 국립생태원, 『생태모방기술의 개념, 발전방향 및 대응과제』, 2018

· 유네스코한국위원회, 국립문화재연구소, 『생물다양성은 생명, 생물다양성은 우리의 삶』, 2010

· 환경부, 국립생태원, 『생태계를 위협하는 외래생물』, 2016

우리나라의 생물다양성

국립생태원 **박은진 주우영**

최근 연구에 따르면 현재 지구에 6번째 생물의 대멸종(massive extinction)이 발생하고 있다고 한다. 46억 년 지구 역사에서 화산 분출, 빙하기, 운석 및 대륙 충돌 등으로 5번의 대멸종이 발생했다. 지금 진행되는 6번째 대멸종은 이전과 달리 자연적인 원인이 아니라 인간이라는 하나의 종으로 인해 발생한다는 점에서 커다란 차이가 있다. 인간과 인간을 위해 길러지는 가축이 지구 전체 생물다양성이 만드는 일차생산량(primary production) 중 25~40%를 소비한다. 또한 지구 전체 포유류의 생물량 중에서 97%는 인간과 인간을 위한 가축이 차지하고 있으며, 야생동물은 겨우 3%밖에 되지 않는다. 다시 말해 지구에 서식하는 포유류 전체의 몸무게를 모두 합했을 때 그 중 97%는 인간과 가축으로, 인간이 전 지구를 점령하여 생물다양성을 위협하고 있다는 의미이다.

생물다양성(biodiversity)은 지구에 존재하는 모든 형태의 생명, 생명 간 상호작용, 그리고 그들이 살고 있는 생태적 복합체를 통틀어 일컫는다. 생물다양성은 생물체의 유전적 다양성(genetic diversity)과 개별 생물종의 다양성(species diversity), 그리고 숲, 습지, 갯벌, 산호초 등과 같은 생태계 다양성(ecosystem diversity)을 포함한다. 또한, 지구가 몇 십억 년 동안 엄청나게 변화하는 환경 속에서 경험하며 생존한 방법이나 종의 진화를 통해 습득된 지식도 생물다양성의 일부이다. 그래서 어떤 전문가는 생물다양성의 손실을 두고 "인류가 생명의 도서를 불태우고 있다"라고 말한다.[1)]

그렇다면 국내에서는 생물다양성이 어떻게 나타나고 있을까. 이번 장에서는 국내의 생물다양성은 어떻게 이루어져 있으며, 생물다양성으로 인해 우리가 받고 있는 혜택(생태계서비스)이 무엇인지 살펴보려고 한다.

1) 〈The Guardian〉, What is biodiversity and why does it matter to us? 2018. 03. 12.

우리나라는 온대림 생태계로서 동아시아–대양주 철새이동경로에 위치

생물군계(生物群系, biome 또는 ecoregion)는 지구상에서 지리적으로 또는 기후적(강우와 기온)으로 유사한 환경에 있는 생태계 또는 서식지를 뜻한다. 세계자연기금(WWF)이 분류한 생물군계에 따르면 전 지구 내 육지를 총 14곳의 주요 서식지 유형으로 구분하였다. 여기에는 가장 습한 열대우림부터 가장 건조하고 가장 뜨거운 사막, 초원, 온대림, 극지방의 조건에 이르기까지 매우 다양한 서식지 유형이 포함된다.

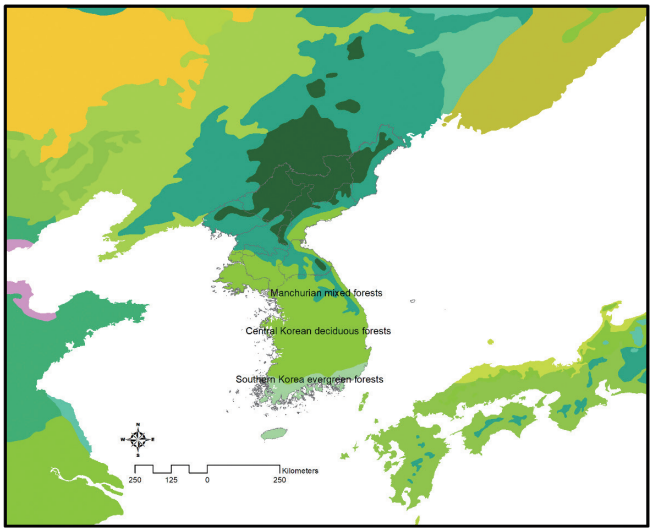


그림 1. 한반도 생물군계 분포 현황
출처: 세계자연기금(WWF) 과학 데이터(2016) 활용

남한과 북한을 포함하는 한반도 생물군계는 세부적으로 3가지 형태로 나뉜다(그림 1). 중국 북동부, 만주, 시베리아 지역과 연계된 '만주 혼효림 지역', 북한 서남지역, 남한의 중부지역을 포함하는 '한반도 중부 활엽수림 지역', 그리고 남한 남부 해안지역과 제주도를 포함하는 '한반도 남부 상록활엽수림 지역'으로 구분된다.

철새(특히 이동성 물새)가 대륙을 매년 횡단하는 경로를 특별히 '철새이동경로'(Migratory Pathways)라고 한다. 전 세계에는 9개의 주요 이동경로가 있으며, 이 중 '동아시아–대양주 철새 이동경로'(EAAF: East–Asia Australian Flyway)는 호주와 뉴질랜드에서부터 동아시아 및 동남아시아를 거쳐 극동지역 및 알래스카 등지에 이르기까지 총 22개국을 포함한다. 전 세계적으로 '멸종 위협을 받는 종' 32종과 '멸종 위협에 가까운 종' 19종을 포함해 적어도 총 178종과 5,000만 마리(전 세계 철새의 45%)가

넘는 이동성 물새가 이 이동경로에 서식하고 있다.[2] 이동성 물새는 이동 중 우리나라 서해 갯벌 및 연안 습지에서 휴식을 취하고 먹이를 섭취해 최종 도착지로 비행하기 위한 충분한 에너지를 모은다.

국내 서해 연안은 이동성 물새의 중간 기착지로서 먹이와 휴식을 제공하는 중요한 지역이다. 그러나 방조제 등 사회기반시설 건설과 무분별한 개발에 따른 갯벌의 손실과 훼손으로 인해 이곳을 찾아오는 이동성 물새의 종과 개체수가 급속히 감소하고 있다. 특히 '위급종'(CR: Critically Endangered)인 넓적부리도요 등 국제적으로 멸종 가능성이 극도로 높은 종을 보호하고 서식지를 보전하는 일은 매우 시급하고, 이를 위해서는 어느 한 나라만이 아닌 국가 간의 경계를 초월한 국제적 협력이 절실히 필요하다.

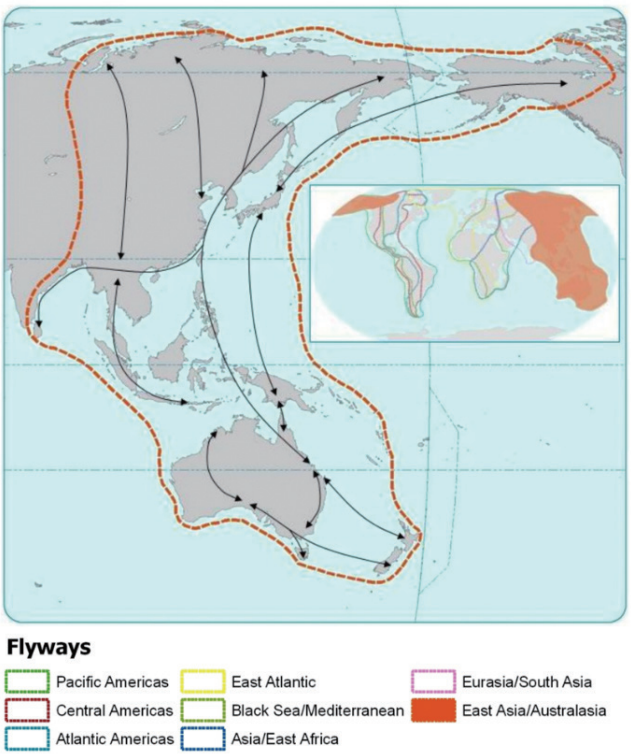


그림 2. 아시아 지역 철새 이동 통로 분포
출처: EAAFP 홈페이지(https://eaaflyway.net)

우리나라 대표 생태계 모습과 그 변화

생태계 유형은 흔히 도시, 경작지, 건조지, 숲과 산림, 산지, 내륙수, 해양, 해안 등으

2) EAAFP(동아시아-대양주 철새 이동경로 파트너십), 2018, https://eaaflyway.net

로 구분한다. 그럼 우리나라는 어떨까. '환경부 대분류 토지피복도'[3]를 활용하여, 우리나라의 대표 생태계를 도시, 경작지, 산림, 초지, 담수(습지), 해양, 연안(갯벌) 등 7개로 구분해 보았다.[4]

이 중 도시, 경작지, 산림, 초지, 담수 등 육상생태계의 경우 산림이 전체 중 61.5%[5]를 차지하며, 그 다음으로 경작지가 24.6%를 차지한다. 전체 산림 면적 중에서는 침엽수가 27.9%로 가장 높은 비율을 보였으며, 활엽수(16.7%)와 혼효림(16.8%)이 뒤를 잇는다. 논과 밭의 비율은 각각 13.8%와 9.1%로 나타났다. 육상생태계 전체 면적 중 산림과 경작지가 차지하는 비율은 86.1%로, 이 두 가지가 우리나라의 대표적인 생태계라고 할 수 있다.

반면 하천 및 호수 등 담수지역은 2.9%, 초지는 2.3%를 차지한다. 이 가운데 내륙습지는 0.7%에 불과하나, 내륙습지의 16.5%(124.2㎢)가 '보호지역'에 해당되어 중요한 역할을 하고 있다. 도시, 도로 등 시가화 건조지역은 전체 국토의 5.8%를 차지하고 있으며, 초지, 담수지역을 모두 합친 면적(5.2%)보다도 크다.

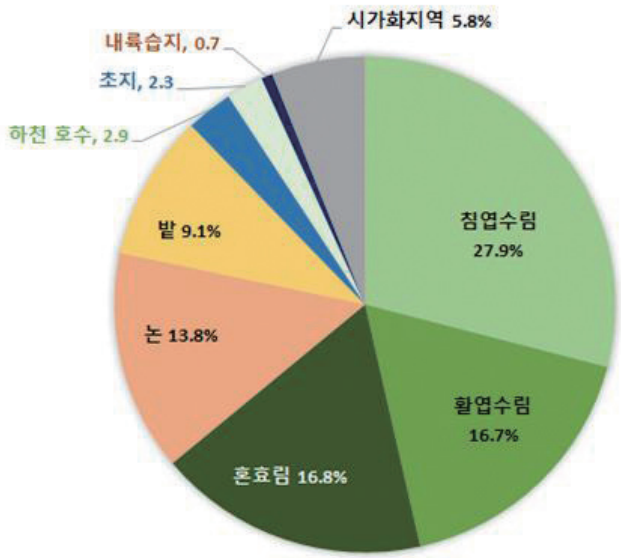


그림 3. 우리나라 대표 생태계 유형과 면적비율

3) 인공위성이 촬영한 영상을 이용해 지표면의 상태를 표현한 지도로, 지표면의 상태를 7개 항목으로 나누는 대분류, 22개 항목으로 나누는 중분류, 41항목으로 나누는 세분류 등 3단계로 구분된다(국토환경정보센터, 국토환경공간정보).
4) 오우석 외, 2015, 권혁수 외, 2015, 주우영 외, 2017
5) 2010년 환경부 토지피복 면적 기준, 국가 통계 기준과 상이할 수 있음.

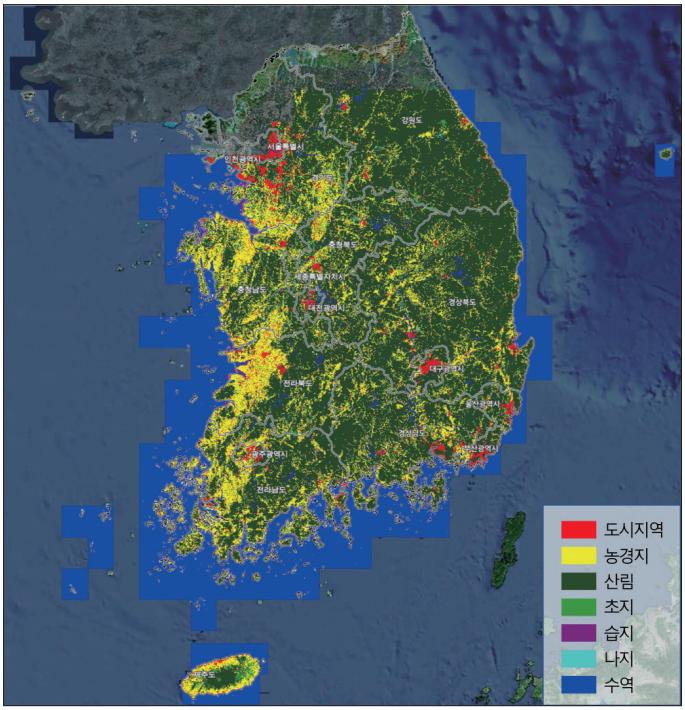


그림 4. 남한 토지피복(생태계 유형) 분포 현황
출처: 환경부 공간정보시스템(http://egis.me.go.kr)

우리나라는 급속한 도시화와 국토개발로 인해 생태계가 크게 변화했다. 생물다양성이 높은 서식처인 하천, 호수, 습지의 면적이 크게 감소하였고, 농경지 면적도 감소한 반면 시가화 건조지역인 도시면적이 크게 증가하였다.

지난 30년간 국내 생태계의 변화를 살펴보면, 산림지역은 전국 평균으로는 거의 변화가 없는 것으로 나타나 있으나 수도권 등 도시주변 지역은 그 면적이 많이 줄고 파편화되어 생태계의 질이 저하되었다고 볼 수 있다. 하천과 호수 등 담수생태계는 1980년대 말에서 2000년대 말 사이에 꾸준히 감소하는 경향을 보이고 있다. 면적은 작으나 생물다양성 측면에서 중요성이 큰 습지의 면적이 크게 감소하였는데 담수 습지는 거의 20%, 연안습지는 50%가 넘게 감소하였다. 농경지도 1980년대 말에서 1990년대 말 사이에 크게 감소하고, 그 후 정도는 약화되었지만 2000년대 말까지 감소 추세를 보이고 있다. 반면, 도시지역은 1980년대 말에서 1990년대 말 사이에 크게 증가하고, 그 후에도 정도는 약화되었지만 꾸준히 증가하여 30년 사이 2배 가까이 면적이 증가했다. 반면 전체적으로 생물서식처로서 중요한 자연생태계는 크게 줄어든 대신 인공화된 도시생태계 면적이 늘어났다고 볼 수 있다.

표 1. 우리나라 생태계 유형 분류 및 시기별 변화

대분류 생태계 유형	1980년대 말		1990년대 말		2000년대 말		유형별 최초-최종 면적증감 비율	비 고
	면적(㎢)	비율(%)	면적(㎢)	비율(%)	면적(㎢)	비율 (%)		
도시 · 시가화 지역	3,411	3.4	5,155	5.1	5,822	5.8	+70%	
경작지	23,760	23.6	21,824	21.6	21,293	21.1	−10%	
산림	66,956	66.4	66,891	66.3	68,487	67.9	+2%	
초지	3,792	3.8	4,373	4.3	2,880	2.9	−24%	
담수(습지)	2,916	2.9	2,592	2.6	2,353	2.3	−19%	
소계	100,835	100	100,835	100	100,835	100	−	
연안(습지)	794	100.0	296	37.3	358	45.1	−55%	
합계	101,629	−	101,131	−	101,193	−	−	연안습지 포함

출처: 주우영 외, 2017

중요 서식처와 핵심 생태축

세계자연보전연맹(IUCN)의 정의에 따르면 보호지역이란 '지리적 공간이 분명히 구분되고, 법적 또는 기타 유효한 수단을 통해 인정과 관심, 관리의 대상이 되어 자연 및 그와 관련된 생태계서비스, 그리고 문화적 가치를 보전하기 위한 공간'을 의미한다.[6)]

인간과 자연이 공존하고 지속가능한 환경을 유지하기 위해서는 보호지역을 지정하고 확대하는 게 매우 중요하다. 보호지역은 멸종위기종이나 생물다양성의 보전에 중요한 역할을 하고 있을 뿐 아니라, 깨끗한 물과 공기를 제공하고, 탄소를 저장하여 기후변화를 완화하고 자연재해를 저감하며, 생태관광이나 여가와 같은 체험의 기회를 제공하는 등 인간에게 많은 서비스와 혜택을 제공한다.[7)]

최근 20년간 전 세계적으로 보호지역의 수와 면적은 크게 증가했다. 이는 생물다양성협약(CBD) 당사국들이 「생물다양성전략 2011~2020」을 수립하고 이 전략을 실천하고자 기울여 온 노력의 성과라고 할 수 있다. 우리나라도 1965년 홍도와 설악산을 천연기념물로 지정하면서 처음 보호지역(천연보호구역)을 도입했다. 현재 국내에는 1967년 제1호로 지정된 지리산 국립공원을 비롯해 육상과 해상에 17개 유형의 1,700개가 넘는 보호지역이 존재하고 있다. 보호지역의 전체 면적은 육상 1만 1,599.3㎢와 해상 5,255.5㎢로 각각 전체 면적의 11.57%와 1.4%에 달한다.

6) UNEP-WCMC and IUCN, 2016
7) 자연이 인간에게 제공하는 서비스와 혜택을 생태계서비스라고 한다. 생태계서비스에 대한 자세한 내용은 생물다양성의 혜택 참고.

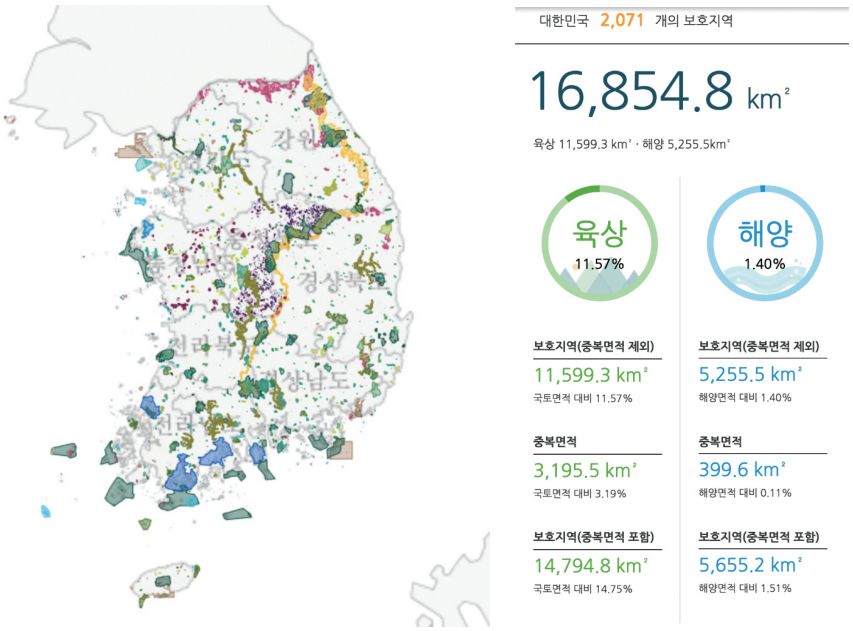


그림 5. **우리나라 보호지역**
출처: 한국 보호지역 통합DB관리 시스템(http://www.kdpa.kr/)

비무장지대(DMZ)와 그 인접지역은 우리나라의 핵심 생태축으로서 보호할 가치가 있는 곳이다. DMZ는 남북이 대치하는 동서로 248km인 군사분계선으로부터 남북으로 각각 약 2km 폭을 군사적 충돌을 막기 위해 설정한 곳으로 민간인의 출입을 통제하였기 때문에 인간의 간섭이 최소화되어 자연이 잘 보존되고 있다. 멸종위기종을 포함한 다양한 야생동식물이 서식하고 있으며, 한반도의 동서를 연결하는 생태축으로서 중요한 곳이다.

DMZ 일원에는 멸종위기 야생생물 101종을 포함해 야생생물 5,929종이 서식하는 것으로 나타났다.[8] 1974년 처음 발간된 문화공보부의 『비무장지대 인접지역 종합학술조사 보고서』를 비롯해 최근 국립생태원 조사 자료 등을 보면, DMZ 일원(동부해안, 동부산악, 서부평야, 중부산악, 임진강 하구)에는 8개 분류군에 걸쳐 총 5,929종의 야생생물이 사는 것으로 확인됐다. 이 중에서 곤충류는 2,954종으로 DMZ 일원의 전체 생물종 가운데 약 50%를 차지하고 있으며, 식물 1,926종, 조류 277종, 담수어류 136종, 포유류 47종과 양서 · 파충류 34종 등이 서식하고 있다.

이 중 멸종위기 야생생물 101종은 국내 멸종위기 야생생물종(총 267종)의 38%에 해당한다. 멸종위기 야생생물 Ⅰ급은 18종이 확인됐다. 사향노루와 수달 등 포유류 6종과 검독수리, 노랑부리백로 등 조류 10종을 비롯해 수원청개구리와 흰수마자(담수성

8) 환경부 · 국립생태원, 2018

어류)가 여기에 포함된다. 또한 멸종위기 야생생물 Ⅱ급은 가는동자꽃, 가시오갈피나무 등 식물 17종, 담비 등 포유류 5종을 비롯해 조류 35종, 양서 · 파충류 5종, 육상곤충 5종, 담수어류 11종, 대모잠자리, 물방개 등 저서성 대형무척추동물 5종 등 총 83종으로 파악됐다. 특히, DMZ 일원은 세계적 멸종위기종인 저어새, 두루미, 사향노루, 산양 등의 서식처로서 중요한 의미를 가진다.

표 2. DMZ 일원의 생물종 다양성

번호	분류군	전체 종 수	멸종위기종 수 (2018년 기준)
1	관 속 식 물	1,926	17
2	포유류	47	11
3	조류	277	45
4	양서 · 파충류	34	6
5	육 상 곤 충	2,954	5
6	어 류	136	12
7	저서무척추동물[9]	417	5
8	거미	138	–
합 계		**7,947**	**101**

출처: 환경부 · 국립생태원, 2018

한반도의 허파인 백두대간 생태축은 백두산에서 지리산까지 약 1,400km(남한 701km)에 이르는 한반도 산림생태계의 핵심 연결축으로, 다양한 생물의 주요 서식지로서 생물다양성을 유지하는 데 중요한 역할을 하고 있다. 백두대간 생태축에 7개의 국립공원이 있으며, 44종의 멸종위기 야생 동식물을 비롯해 총 4,671종의 동식물이 분포하고 있다.[10]

백두대간은 아름다운 경관과 함께 불교문화와 역사가 깃들어 있는 사찰 및 수많은 문화재를 포함하고 있다. 백두대간보호지역에는 173개소의 전통사찰이 있으며, 사찰의 면적은 1만 6,571ha로 백두대간보호지역 전체 면적의 약 6%에 해당한다. 또한, 국보(31점), 보물(273점), 사적(49개소) 등 국가지정문화재(543개)가 백두대간보호지역 내에 자리하고 있다.

9) 저서무척추동물: 담수 및 기수 지역의 바닥이나 수초 주변에서 생활하는 동물 중 육안으로 식별 가능하고 척추가 없는 동물로서 어류(魚類)와 조류(操類)를 제외하고 연체동물, 편형동물, 환형동물 그리고 절지동물들을 말한다.
10) 국립환경과학원, 2012

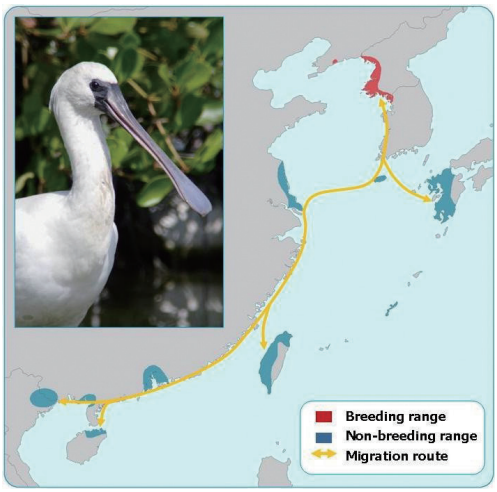
백두대간 생태축은 야생동물의 서식지이자 생물다양성의 공급원으로서, 그리고 기후변화 등에 따른 생물지리학적 연구 대상으로서 중요한 보전 가치를 지니고 있다. 백두대간은 대부분 30년 이상 된 자연 원시림으로 구성돼 있는 우수한 생태계로서, 야생동물의 먹이 공급지대 역할을 하고 있다. 남한 내 마루금(산 능선)이 700km 이상 연속적으로 이어져 야생 생물의 이동 및 개체군의 확산 등 생태통로 역할을 하고 있다. 백두대간의 고산지역은 침엽수림대, 저지대 및 온대지역은 낙엽활엽수림대로 구분되는 등 고도 · 기후대에 따라 뚜렷한 종 구성을 보이고 있다. 또한, 북방계와 남방계의 식물대가 교차하여 생물지리학적으로도 가치가 매우 높다.



그림 6. 한반도 백두대간의 개념 및 분포
출처: 산림청, 2016

멸종위기 1급 저어새(Black-faced Spoonbill)를 보호해 주세요!

저어새는 우리나라 서해안에 서식하는 세계적인 멸종위기종이다. 주걱 모양의 부리를 물속에 넣어 좌우로 저으면서 물고기, 수생곤충, 작은 게 등의 먹이를 잡는 특징 때문에 '저어새'라는 이름이 붙여졌다. 저어새의 몸 크기는 약 80cm 정도이고, 바위나 흙 위에 둥지를 만든다. 둥지 재료로는 주로 나뭇가지와 풀을 사용한다. 번식기인 3월부터 7월까지 한국의 서해, 특히 인천과 백령도 부근 일대에 가장 많이 분포하며 북한, 중국, 러시아에서 일부 서식한다. 겨울에는 제주도 일부와 중국, 대만, 홍콩, 일본에서 월동을 한다. 우리나라에서는 1968년 천연기념물 제205호로 지정되었으며, 현재 멸종위기 1급으로 분류되어 있다.



저어새의 분포 및 주요 이동 경로
출처: 세계자연기금(https://www.wwfkorea.or.kr/)

1988년 당시 저어새는 전 세계에서 300마리도 남아 있지 않았다. 그러나 지난 30년 동안 저어새의 멸종을 막기 위해 국제적인 보호 노력을 기울여 온 결과 2017년에 3,941마리가 관찰[11]되어 개체 수를 회복하고 있는 것으로 보인다. 하지만 저어새의 위기는 여전히 현재진행형이다. 세계자연보전연맹(IUCN) 적색목록에는 저어새가 멸종위기종(EN: Endangered)으로 등재되어 있다.

우리나라에는 어떤 생물이 얼마나 많이 살고 있을까?

생물다양성협약(CBD)과 『지구생물다양성전망(GBO) 보고서』에 따르면, 전 세계적으로 약 1,400만 종의 생물이 서식하는 것으로 추정된다. 이 중 현재까지 확인된 종은 약 12%에 해당하는 174만 4,000종에 불과하다.[12] 우리나라에는 약 10만 종이 있을 것으로 추정하고 있으며, 2017년까지 약 4만 9,000종이 확인되었고, 계속해서 새로 확인되는 종이 늘어나고 있다. 국내에 서식 · 분포하는 종 중에서 가장 많은 분류군은 곤충으로 전체의 약 35%를 차지하며, 그 다음은 무척추동물로 약 18%를 차지해 두 분류군의

11) 국제 저어새 동시 센서스에 따르면, 2017년 1월 13~15일 동안 동아시아 저어새 서식지인 약 70여 곳에서 동시에 개체수 조사를 실시한 결과 3,941마리의 저어새가 발견되었다.
12) Catalogue of Life (CoL) 제공 DB에 따를 경우이며, IUCN이 제공하는 추측 기록 종 수는 2015년 11월 기준 173만 4,831종임(국립생물자원관 홈페이지 정보).

종 수가 절반을 넘는다. 또한, 관속식물이 4,518종(9.2%), 척추동물이 1,984종(4%)을 차지한다.

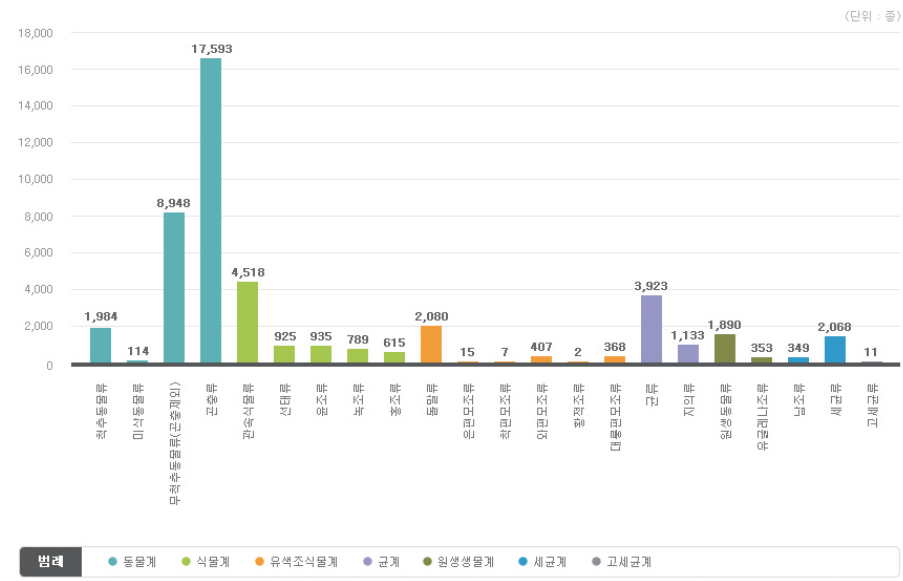


그림 7. 우리나라 생물 분류군별 종 다양성
출처: 국립생물자원관(http://www.nibr.go.kr)

국내에 서식 · 분포하고 있는 생물종을 정확히 파악하고 생물자원으로서 잘 보전 · 관리하는 것은 우리나라의 생물주권 보호와 미래 세대의 지속가능한 발전을 위해 매우 중요하다. 1992년에 발표된 생물다양성협약은 자국 내에서 살고 있는 생물자원에 대한 주권을 인정하되, 가입국이 자국 생물종의 세부 목록을 제출하고 주기적 감시를 의무화하도록 요구하고 있다. 그런 의미에서 우리나라에만 자연적으로 생육 · 서식하는 고유종(endemic species)은 국가의 가장 중요한 생물자원이며, 생물주권 확립에 있어 핵심 요소라 할 수 있다.

우리나라의 고유종 수는 2015년 기준 2,253종으로 정리되는데, 곤충류가 1,127종으로 가장 많고 곤충류를 제외한 무척추동물 560종, 관속식물 451종의 순으로 나타난다. 고유종은 개체군의 크기가 작고 분포 범위가 좁아 유전적 교란의 가능성이 높으며, 외래종과의 경쟁에서 뒤처지거나 주변 환경에 매우 취약하여 주기적인 모니터링과 지속적인 관리가 필요하다. 고유종의 소실은 단순히 국가 단위의 생물자원 소실만을 의미하는 것이 아니라 지구상에서 멸종을 의미하기 때문에, 많은 국가와 국제기구 등에서는 멸종 위기종(endangered species)의 범주에 두어 관리하고 있다.

표 3. 우리나라 고유종 (2015년 기준)

구분	총계	관속식물	척추동물	무척추동물	곤충	해조류	균류
종수	2,253	451	77	560	1,127	35	3



출처: 국립생물자원관(http://www.nibr.go.kr)

우리나라에 살고 있는 멸종위기 생물 및 희귀한 생물

우리나라에서는 환경부, 해양수산부, 문화재청, 산림청 등에서는 멸종위기에 있거나 희귀한 생물들을 각각 보호대상으로 법에 명시해 관리하고 있다(그림 8).

	환 경 부	해양수산부	문화재청	산림청
법률	야생생물 보호 및 관리에 관한 법률	해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률	문화재보호법	수목원.정원의조성 및 진흥에 관한 법률
대상	멸종위기 야생생물	보호대상 해양생물	천연기념물	희귀식물, 특산식물
종 수	267 종	77 종	70 종	571 종

그림 8. 정부 부처별 보호대상 멸종위기 및 희귀 생물종 지정 현황

환경부는 자연적 · 인위적 위협요인으로 인해 개체 수가 많이 줄어들어 멸종위기에 처한 야생생물을 '멸종위기 야생생물 Ⅰ급'으로, 또 개체 수가 크게 줄고 있어 현재의 위협요인이 제거되거나 완화되지 아니할 경우 가까운 장래에 멸종위기에 처할 우려가 있는 야생생물을 '멸종위기 야생생물 Ⅱ급'으로 지정해 보호하고 있다. 1989년 92종을 처음 지정한 이래, 보호대상 생물종 수가 계속 늘어나서 2018년 현재 267종이 멸종위기 야생생물로 지정되어 있다. 이 가운데 수달, 사향노루, 산양, 반달가슴곰, 붉은박쥐 등 포유류 12종, 두루미, 저어새, 노랑부리백로 등 조류 14종, 수원청개구리 등 양서파충류 2종, 감돌고기, 꼬치동자개 등 어류 11종, 상제나비, 장수하늘소 등 곤충류 6종,

두드럭조개 등 무척추동물 4종, 광릉요강꽃 등 식물 11종을 포함해 총 60종이 멸종위기 Ⅰ급에 해당된다. 멸종위기 Ⅱ급으로는 포유류 8종, 조류 49종, 양서파충류 6종, 어류 16종, 곤충류 20종, 무척추동물 28종, 식물 88종, 해조류 2종, 고등균류 1종 등 총 207종이 있다.

해양생태계는 해양수산부가 관리하고 있다. 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」에 따라 해양 보호생물 77종이 지정되어 있다. 이 외에도 문화재청이 문화재보호법에 따라 지정한 천연기념물 중 동 · 식물 70종, 산림청이 지정한 희귀식물과 특산식물 571종이 법적으로 보호받는 생물종이다. 문화재청이 지정한 천연기념물 70종 중 51종은 환경부 지정 멸종위기종과 중복돼 있다.

표4. 환경부 지정 멸종위기 야생생물 현황(2017. 12. 기준)

구 분	포유류	조류	파충류	양서류	어류	곤충류	무척추 동물	육상 식물	해조류	고등 균류	합계
멸종위기Ⅰ급	12	14	1	1	11	6	4	11	0	0	60
멸종위기Ⅱ급	8	49	3	3	16	20	28	77	2	1	207
합 계	20	63	4	4	27	26	32	88	2	1	267

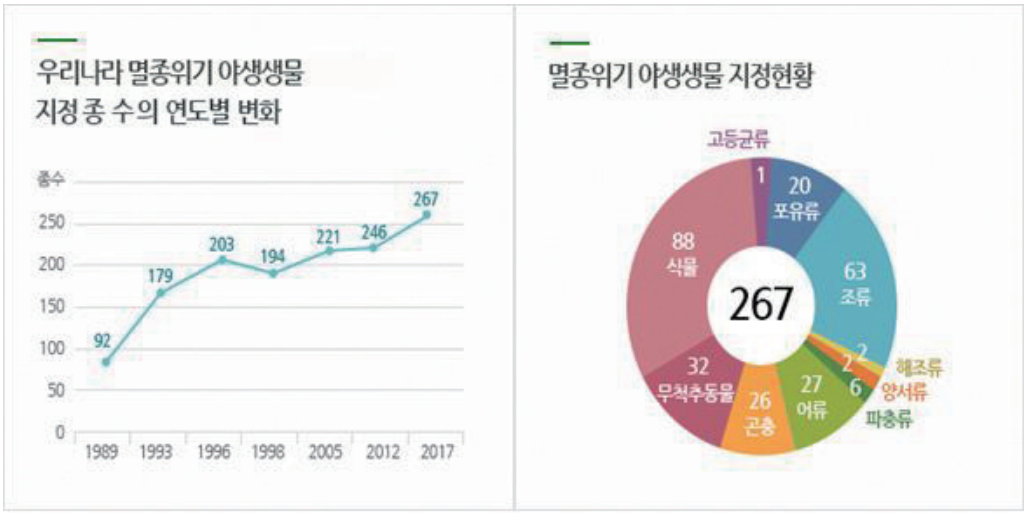


그림 9. **국내 멸종위기 야생생물 지정 종 수 변화(좌) 및 지정 현황(우)**
출처: 국립생물자원관(http://www.nibr.go.kr)

한편, 세계자연보전연맹(IUCN: International Union for Conservation of Nature)은 생물종들의 멸종위기의 정도를 평가하는 기준을 만들고, 멸종 위험이 높

은 생물을 선정해 이들 종의 주요 특징, 분포 및 서식지 현황을 담은 보고서를 주기적으로 발간하고 있다. 처음 발간한 보고서(1966년) 표지가 위험을 나타내는 붉은색이어서 '적색자료집'(Red Data Book)이라 불리는데, 멸종위기 생물의 현황과 위험 정도를 널리 알리고 보호 활동을 위한 자료로 활용되고 있다. 세계 각국은 각 국가별로도 IUCN이 규정하는 평가 범주와 기준에 따라 적색목록을 만들어 적색자료집을 발간하고 있다. 우리나라의 경우 2011년부터 총 8개 분류군(조류, 양서 · 파충류, 어류, 포유류, 관속식물, 곤충, 연체동물)에 대해 적색목록을 만들고 보고서로 발간하고 있다. 우리나라에서 현재까지 작성한 적색목록 대상 종은 총 8,000여 종이며, 이 중에서 멸종우려종 범주인 위급(CR), 위기(EN), 취약(VU)에 속하는 생물종은 총 533종으로 전체 국내 생물종의 약 6.6%에 해당한다.

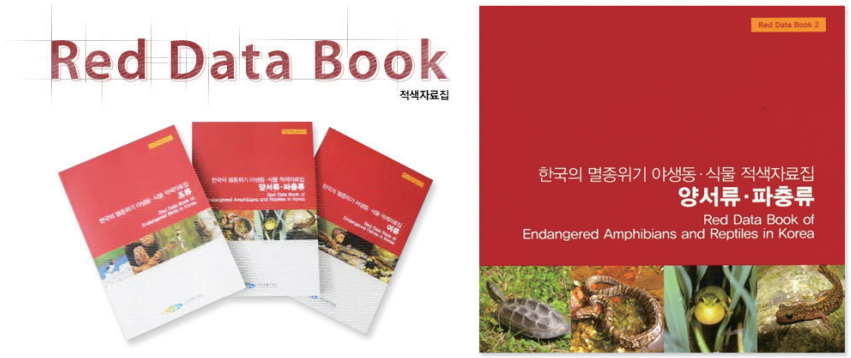


그림 10. 우리나라의 멸종위기 적색자료집 양서류 · 파충류편
출처: 국립생물자원관, 2011

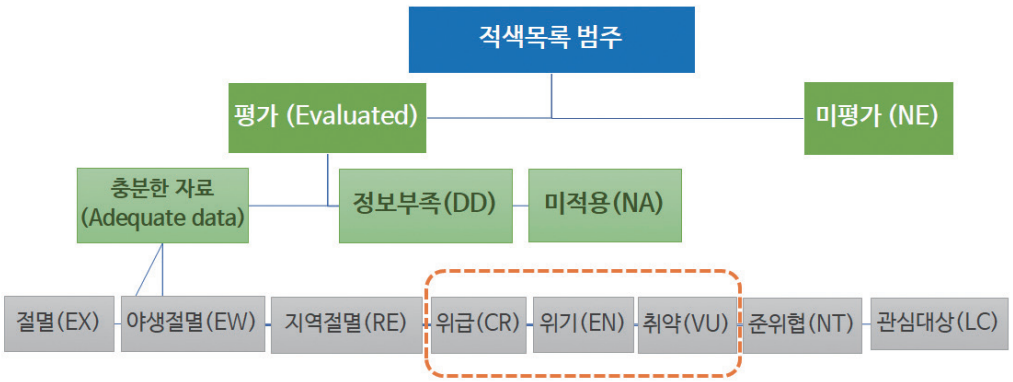


그림 11. 적색목록의 평가 범주 및 멸종우려의 의미(위급, 위기, 취약)
출처: 국립생물자원관(https://species.nibr.go.kr),
세계자연보전연맹(http://www.iucnredlist.org/)

표 5. 우리나라 적색목록 평가 현황

구 분		포유류	조류	양서·파충류	어류*	곤충류**	연체동물	육상식물	거미류	합계
절멸 (Extinct; EX)		1								1
야생절멸 (Extinct in the Wild; EW)										
지역절멸 (Regionally Extinct; RE)		5	3		1	1			2	12
멸종우려 (Threa-tened)	위급(Critically Endangered; CR)	1	1		4	12	4	28	8	58
	위기 (Endangered; EN)	4	18	5	13	22	19	86	2	169
	취약 (Vulnerable; VU)	9	36	5	9	74	57	110	6	306
준위협 (Near Threatened; NT)		1	8	2	14	34	82	56	71	268
관심대상 (Least Concern; LC)		11	28	23	20	511	583	97	487	1,760
정보부족 (Data Deficient; DD)		4		4	5	380	923	40	128	1,484
미평가 (Not Evaluated; NE)		4		3	10	3,491	264	126	11	3,909
미적용 (Not Applicable; NA)		1	1	1		28	31	0	0	62
합 계		41	95	43	76	4,553	1,963	543	715	8,029

* 해산어류 제외
** 하루살이목, 잠자리목, 바퀴목, 강도래목, 집게벌레목, 풀잠자리목, 딱정벌레목, 밑들이목, 날도래목, 나비목 포함
출처 : 국립생물자원관 홈페이지(http://www.nibr.go.kr)

생물다양성의 혜택 – 생태계서비스란

생물다양성은 우리의 삶을 유지하는 데 필요한 식량, 물질, 에너지 등과 같은 자원을 공급하고, 홍수와 같은 자연재해로부터 보호해 주며 대기질 · 수질의 악화를 막아주는 등 다양한 서비스를 제공한다. 우리는 이것을 생태계서비스(Ecosystem Services)라고 한다. 즉, 생태계가 인간에게 제공하는 혜택 또는 삶의 질에 직 · 간접적으로 기여하는 것, 사람들이 '생태계에서 얻는 편익'을 말한다.[13)]

생태계서비스는 크게 4가지로 구분할 수 있다. 식량, 수자원, 목재 등 유형의 생산물을 제공하는 '공급서비스', 대기정화, 탄소흡수, 기후조절, 재해방지 등의 '조절서비스', 생태관광, 아름답고 쾌적한 경관, 휴양 등을 제공하는 '문화서비스', 그리고 토양형성, 물질순환 등 자연을 유지하여 공급 · 조절 · 문화서비스를 지탱해 주는 '지지서비스'를 포함한다.

13) UNEP–WCMC, 2014

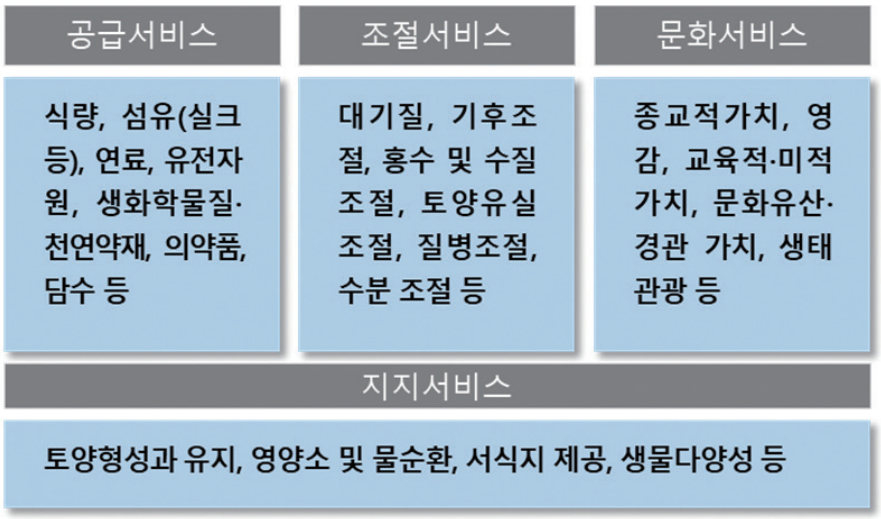


그림 12. 생태계서비스의 구분과 유형
출처: 새천년생태계평가(MEA, 2005)

2005년 유엔환경계획(UNEP)이 발표한 『새천년생태계평가(MEA) 보고서』는 생태계서비스 개념이 전 세계적으로 알려지는 데 결정적 기여를 하였다. 이 보고서는 인간의 활동으로 인해 생물 다양성이 감소하고 환경의 회복탄력성(resilience)이 훼손되고 있다고 경고하였다. 이러한 부정적 영향을 최소화하기 위해 UNEP는 생태계의 다양한 혜택과 편익을 금전적 가치로 환산함으로써 의사결정권자나 정책결정권자들에게 경제적인 동기를 유발하였다.[14)]

생태계서비스는 각 서비스 항목별로 경제적 가치를 추정할 수 있다. 추정된 금전적 가치는 새로운 환경계획이나 개발을 위한 의사결정 때 중요한 근거자료가 될 수 있다. 1990년 호주 정부의 '보호지역 내 광산 개발 포기' 사례가 대표적이다. 당시 호주 정부는 광산을 개발하여 광물에서 얻는 이익에 비해, 생태계를 보전하여 얻는 무형적 가치가 더 크다고 결론을 내렸다. 그밖에 지진해일의 피해를 저감하는 기능을 하는 맹그로브[15)] 숲의 경제적 가치를 환산한 사례도 있다. 맹그로브 숲을 제거하고 새우양식을 할 경우의 이득과 맹그로브 숲을 보존할 경우의 공익적 가치를 비교했을 때, 후자의 가치가 훨씬 높은 것으로 확인된다. 이렇듯 생태계가 주는 혜택을 금전적 가치로 환산해 제시할 경우, 의사결정권자들이 합리적인 결정을 하는 데 도움이 된다.

14) 유엔환경계획 한국위원회 홈페이지(http://www.unep.or.kr/sub/sub04_04.php?mode=view&idx=10).
15) 맹그로브: 아열대나 열대 해변의 담수와 해수가 만나는 하구 지역 습지에서 자라는 관목이나 교목을 말한다. 조수에 따라 물속에 잠기기도 하고 나오기도 한다. 맹그로브 숲은 다양한 생물에게 서식지를 제공하고, 탄소를 흡수하며 폭풍우나 자연재해로부터의 피해를 저감한다.

도시숲의 생태계서비스 : 대구의 폭염을 낮추다

미세먼지, 기후 이상, 자연재해가 빈번히 발생할수록 생태계서비스는 우리에게 더욱 절실히 필요하다. 최근 우리나라는 여름에 엄청난 폭염이 지속되었다. 서울에서는 2018년 7월22일부터 8월 16일까지 26일 연속으로 열대야가 이어져, 1994년 서울의 연속 열대야 기록(24일)도 경신했다. 2018년 8월 1일에는 전국 95개 공식 기상관측소 가운데 서울과 홍천을 비롯한 33개 지점(34%)에서 역대 일 최고기온을 기록했다.

특히 도시에서는 미세먼지나 폭염, 그리고 열섬현상 등 많은 환경 문제가 발생하고 있는데, 최근에는 '숲세권'이라는 신조어가 등장할 만큼, 주거 선택에서 녹지 공간의 중요성이 부각되고 있다. 녹지와 하천 등 자연환경이 제공하는 생태계서비스를 통해 대기오염물질을 저감하고 기온 상승을 낮추는 등 시민들에게 쾌적한 환경을 제공해 줄 수 있기 때문이다.

실례로 전국에서 가장 더운 지역으로 알려져 '대프리카'라고 불리던 대구는 근래 20년 동안 가로수를 집중적으로 심어 도시의 온도를 종전보다 평균 1.2도 내리는 데 성공하였다. 대구의 가로수 식재는 464개 노선, 총 길이 약 1,105km에 달하며, 수종도 느티나무, 히말리아시다 등 35종에 이른다. 대구시는 가로수를 많이 심기 위해 산림청의 관리지침을 기존의 8m 간격에서 6m로 변경해 나무를 더 촘촘히 심었다. 그 결과 현재 1km당 가로수 수가 76그루로 전국 광역시 중 가장 많다.[16] 시민별 가로수 수도 서울이 37인당, 부산은 32인당 1그루인 반면에 대구는 15인당 1그루로 2배 이상 많다. 1995년만 해도 불과 8만 5,000그루였던 대구의 가로수는 현재 21만 3,000그루로 20여 년 만에 3배 가까이 증가했다.

세계보건기구(WHO)가 권고하는 1인당 녹지면적은 9㎡이다. 파리는 13㎡, 뉴욕은 23㎡로 기준을 초과한다. 이에 비해 서울은 4.35㎡로 크게 못 미치고 있다. 대구의 1인당 녹지면적은 7.88㎡이나 꾸준히 늘어나고 있다. 녹지가 늘어나면서 대구는 '전국 최고의 폭염지'란 오명을 벗게 되었다.

실제 도시 내 산림은 한낮의 온도를 평균 3~7도, 습도를 9~23%가량 감소시키는 효과가 있다. 또한 미세먼지 및 대기오염을 연간 1ha당(1300그루) 168kg 정도 저감해 준다. 2016년 국립산림과학원 연구 결과, 나무 47그루가 경유차 한 대에서 연간 발생하는 양(1.68kg/년)의 미세먼지를 흡수하는 것으로 나타났다. 서울의 경우, 시내 경유차에서 연간 배출되는 총 미세먼지(1,727톤)의 42%(723톤)를 산림이 흡수해 준다. 또한 산림은 온실가스도 흡수하며, 소음 강도를 낮추는 효과도 있다. 산림이 자동차 소음의 75%, 트럭 소음의 80%를 감소시킨다는 연구 보고도 있다.

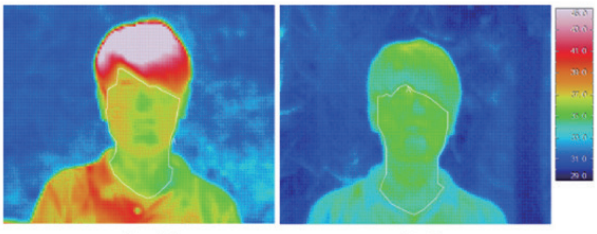


그림 13.
도시숲 밖과 안에서의 사람 체온 변화

출처: 국립산림과학원, 2016

16) 1km당 가로수 수는 서울이 35그루, 부산은 42그루이다.

패러다임의 전환 필요

해외에서는 이미 생태계서비스를 체계적으로 평가해 자연환경 정책에 적용한 사례가 유럽을 중심으로 급격히 증가하고 있다. 생태계서비스 평가를 주도하는 프로그램 또는 기관이 다양해지고 있으며, 학술적인 수준을 넘어 국가평가보고서와 전 지구 평가보고서의 틀에서 정책결정과정 적용과 통합을 위한 방법론으로 발전하고 있다.

생물다양성이 제공하는 생태계서비스에 대한 인식과 가치 평가는 다름 아닌 우리 인류의 생존과 복지에 얼마만큼 필수적이고 중요한지를 명료하게 만들어주기 때문에 중요하다. 또한, 생물다양성과 생태계서비스에 영향을 주는 압력요인과 위협을 파악하고 관리하는 데 필요한 정보를 제공하고 정책을 개발하기 위해서도 중요하다.

단순히 자연과 인간의 공생이라는 틀에서 생물다양성을 보전한다는 기존의 인식에서 벗어나, 생태계서비스라는 새로운 패러다임을 도입해 우리 인간의 생존을 위해 생물다양성 보전이 필수라는 인식 전환이 필요하다. 우리나라에서도 다양한 분야의 전문가가 협력해 생물다양성과 생태계서비스 평가 연구가 활발해져 정책결정자와 국민들에게 생태계서비스 평가에 대한 정확한 정보를 제공해 생물다양성이 다양한 정책에 반영되어야 할 것이다.

표 6. 생태계서비스 평가를 주도하는 주요 프로그램 및 기관

프로그램/기관	주요 내용 및 웹사이트
새천년생태계평가 (Millennium Ecosystem Assessment, MEA)	UN이 지명한 1300여명의 과학자가 참여하여 4년 간 연구한 결과를 2005년 발표. 전세계의 생태계 상태를 분석하고 정책결정자들에게 시사점을 제시. 인간행동이 세계의 자연자본을 잠식하여 전지구 생태계의 상당 부분이 미래세대를 지탱할 수 없다고 결론지음. http//www.millenniumassessment.org
생태계와 생물다양성의 경제학 (The Economics of Ecosystems and Biodiveristy, TEEB)	UNEP에 의해 운영되어 두 번째 국제적 연구결과를 발표했음. TEEB의 1차 목적은 생물다양성이 전지구적으로 어떤 경제적 혜택을 주는지 관심을 끌고, 생물다양성의 손실과 생태계 악화의 비용이 증가하고 있다는 것을 강조하여 과학, 경제, 정책 분야 전문가들이 함께 실질적인 행동을 해나가도록 만드는 것이었음. TEEB 보고서는 많은 대중매체의 관심을 받아 ES의 저변을 넓힘. http//teebweb.org
생태계서비스 파트너십 (Ecosystem Services Partnership, ESP)	MEA와 TEEB 사업에 영향을 받아 2008년에 창립됨. 최대 국제 회원수 기반 네트워크로 성장해서 ES 연구와 실제 적용을 자극하는 데 초점을 두고 있음. 3000명 이상의 과학, 정책, 실행분야 전문가들(50개 이상 기관회원 포함), 37개 워킹그룹, 10개 지역사무소, 40개 이상 국가 네트워크가 연결되어 있음. 한국은 ESP아시아사무소(경기도 운영지원)를 운영하고 있음. http//www.es-partnership.org

생물다양성과학기구 (Intergovernmental Science–Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES)	정책결정과정에 생물다양성과 생태계서비스의 상태에 관한 정보를 제공하는 정부간협의체로 2012년 설립됨. 현재 126개 회원국이 있으며 UNEP, UNESCO, FAO, UNDP 등 UN 기구의 지원 하에서 운영되고 있음. 한국은 의장단(부의장으로 서울대 서영배 교수), 지식 및 데이터 기술지원단(국립생태원) 활동을 하고 있음. http//www.ipbes.net
유럽연합 생물다양성전략 2020 (EU Biodiversity Strategy to 2020)	전략목표와 행동계획 안에 생태계서비스 개념을 포함시킴. 생태계와 그들의 서비스, 경제적 가치의 상태를 지도화하고 평가하며, 국가수준과 EU수준에서 이 가치들을 산정하고 보고하도록 하는 목표를 설정함. http//ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy
부 계정과 생태계서비스 가치 평가 (The Wealth Accounting and Valuation of Ecosystem Services, WAVES)	World Bank가 주도하는 전지구 파트너십으로 각 국가의 환경과 부(wealth) 계정을 산정하고 계획하도록 촉진하여 지속가능발전을 도모함. http//www.wavespartership.org
자연자본프로젝트 (Natural Capital Project, NatCap)	스탠포드 대학, 미네소타 대학, Nature Conservancy, World Wildlife Fund 사이의 파트너십 프로젝트로 ES의 가치를 정책결정에 포함시키기 위한 목표로 추진. ES가치를 모델하기 위해 InVest (Integrated Valuation of ES and Tradoffs) 모델 사용 http//www.naturalcapitalproject.org
자연자본연맹 (Natural Capital Coalition, NCC)	2014년 설립. 비즈니스업계를 지원하여 ES와 그 가치를 그들의 경영에 통합시키는 목적을 가진 전지구 다중 이해관계자 기관. 최근 자연자본 프로토콜를 발간. 환경에 영향을 주는 비즈니스 관리자들의 결정을 지원할 수 있도록 하는 프레임워크임. http//naturalcapitalcoalition.org

출처 : 박은진 등 (2018)

참고문헌

· Barbier, E. B. (2007). Valuing ecosystem services as productive inputs. Economic Policy, 22(49), 178–229.
· MEA (2005). Ecosystems and Human Well–being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
· TEEB (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington.
· UNEP–WCMC (2014). Measuring ecosystem services: Guidance on developing ecosystem service indicators. UNEP–WCMC, Cambridge, UK.
· UNEP–WCMC and IUCN (2016). Protected Planet Report 2016. UNEP–WCMC and IUCN: Cambridge UK and Gland, Switzerland.
· UNEP–WCMC and Korea National Park Service (2016). Protected Planet National Technical Series: Republic of Korea. UNEP–WCMC: Cambridge, UK.

· 가디언 (2018) 생물다양성은 무엇이고 우리에게 어떤 의미인가?. 브리핑. 2018.3.12
· 국립산림과학원 (2016). 도시의 허파, 도시숲. 국립산림과학원
· 권혁수, 최성록, 이윤경, 오우석, 이태호, 신지선, 박홍준, 김벼리, 정필모, 김정인, 방은주, 전선화, 김종민, 최재천 (2015). 생태계서비스 평가 기반 구축. 국립생태원
· 김수봉 (2002). 도시의 수목이 기온의 조절에 미치는 영향. 한국조경학회지, 30(3): 25–34pp.
· 박은진, 권혁수, 주우영 (2018). 지속가능발전의 토대, 생태계서비스 평가, 연구흐름과 정책동향. NIE Issue Brief 통권 11호 (NIE IS Br 18–2)
· 산림청 (2016). 제2차 백두대간 보호 기본계획 (2016~2025)
· 오우석, 최성록, 권혁수, 이윤경, 정필모, 신지선, 전선화, 방은주, 김벼리,이태호, 김정인, 박홍준, 송해룡, 김종민, 최재천 (2015) 지속가능한 국토이용을 위한 생태계서비스 (생태가치) 평가. 국립생태원
· 주우영, 권혁수, 장인영, 정필모, 김무한, 박홍준, 김정인, 박은진, 김정규 (2017). 전국 단위 생태계서비스 평가 체계 구축. 국립생태원
· 환경부 (2012) 한국의 생물다양성 보고서. 127pp.
· 환경부 (2014) 국가생물다양성 통계자료집. 환경부, 국립생물자원관, 국가생물다양성센터
· 환경부 (2014). 전국 광역시녹지비율 알고 보니... 울산 1위. 보도자료
· 환경부 · 국립생태원 (2018). DMZ 일원 생태계조사 보고서. 환경부

· 국립생물자원관 홈페이지 http://www.nibr.go.kr
· 동아시아–대양주 철새 이동경로 파트너십(EAAFP) 홈페이지 https://eaaflyway.net
· 세계자연기금(WWF) 홈페이지 https://www.wwfkorea.or.kr/
· 세계자연기금(WWF) 과학 데이터 홈페이지 https://www.worldwildlife.org/pages/conservation–science–data–and–tools
· 한국 보호지역 통합DB관리 시스템 홈페이지 http://www.kdpa.kr/
· 환경부 공간정보시스템 홈페이지 http://egis.me.go.kr

생물다양성을 위협하는 요인들

국립생태원 박은진 주우영

전 세계적으로 생물다양성은 감소하고 있다

세계자연보전연맹(IUCN)은 세계 생물종들의 멸종위기 위험 정도를 나타내는 적색목록 지수(Red List Index)를 만들어 발표했다. 이 값이 0에 가까울수록 멸종을 의미하고 1에 가까울수록 멸종위기 위험이 없다는 것을 의미한다.

이 지수를 살펴보면 모든 생물종이 시간이 지남에 따라 지속적으로 감소하고 있으며, 산호초는 모든 분류군 중에서 가장 빠르게 멸종위기가 높아지고 있고, 양서류의 경우는 가장 멸종위협을 받고 있는 것으로 나타났다.

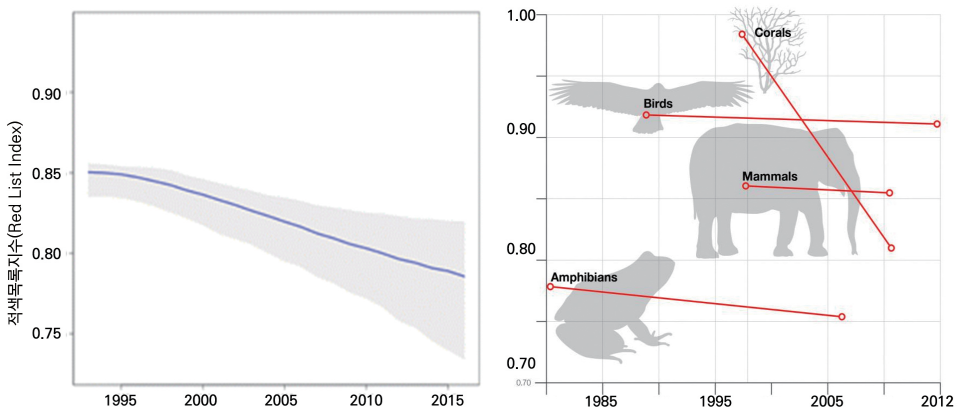


그림 1. 적색목록 지수 (Red List Index)의 변화
출처 : CBD 2014, IUCN 2018(https://www.iucn.org)

세계자연기금(WWF; World Wildlife Funds)이 제시한 지구생명지수(LPI)는 척추동물 종(포유류, 조류, 파충류, 양서류, 어류)의 개체수를 수집하여 1970년을 기준으로 개체수의 평균 변화를 계산해 생물다양성을 측정하는 지수이다. 이 지수에 따르면 과거 40여 년 동안(1970~2012) 약 58%의 개체수가 감소했으며, 2020년에는 66% 이상 감소할 것으로 예측된다.

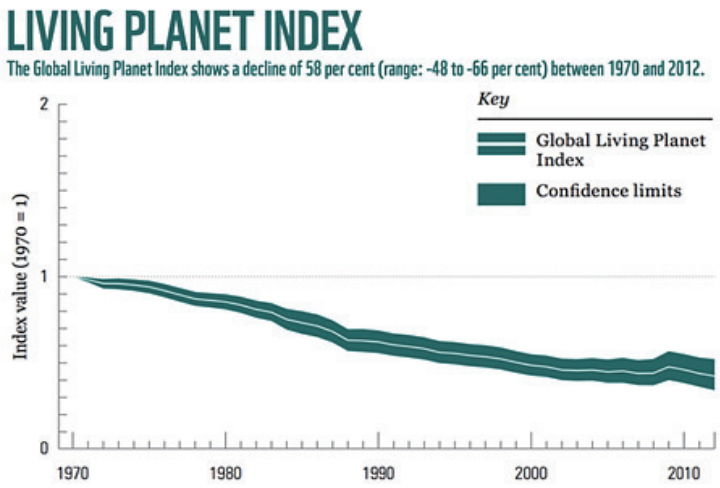


그림 2. **지구생명지수의 변화**
출처: WWF, 2016

국내 생물다양성도 감소해 멸종위기종이 늘어나고 있는 상황

우리나라에서도 무분별한 남획과 서식지 파괴로 멸종위기 야생동물이 꾸준히 증가하고 있으며 호랑이, 늑대, 독도강치 등 이미 절멸된 종들도 있다. 환경부는 이에 멸종위기 야생생물을 지정해 법적으로 보호하고 있으며, 그 종의 수가 지속적으로 증가하고 있다. 법적 보호 대상인 멸종위기 야생생물은 1989년 92종에서 2018년 현재 총 267종(1급 60종, 2급 207종)으로 약 2배 가까이 증가했다.

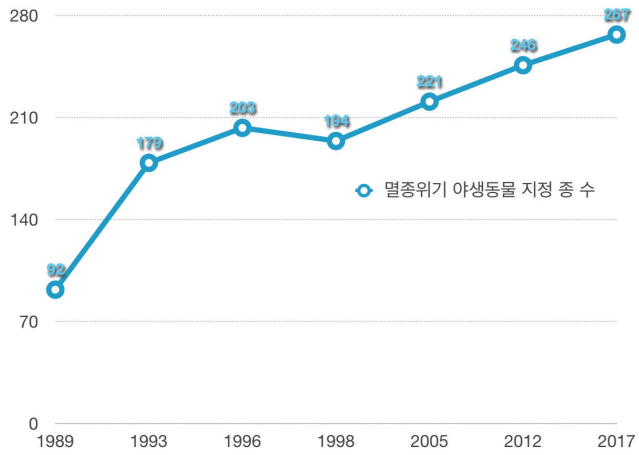


그림 3. **과거 20년 국내 멸종위기 야생동물 지정 종 수 변화**

세계적으로 생물다양성은 왜 감소하는가?

WWF 보고서(2016)에 따르면 종 다양성과 개체군이 위협을 받는 이유는 다양하며, 종의 회복탄력성(resilience)이 위협을 받으면 해당 종은 절멸할 가능성이 매우 높아지는 것으로 나타났다. WWF의 지구생명지수는 위협을 받고 있는 생물 3,776개 개체군 중 50%가 넘는 1,981개 개체군의 개체수가 줄어들고 있음을 보여준다. 이렇게 생물다양성이 크게 줄어드는 원인으로는 서식지 감소와 훼손, 남획과 밀렵, 대기 및 수질 오염, 외래종과 질병, 기후변화를 들 수 있다.

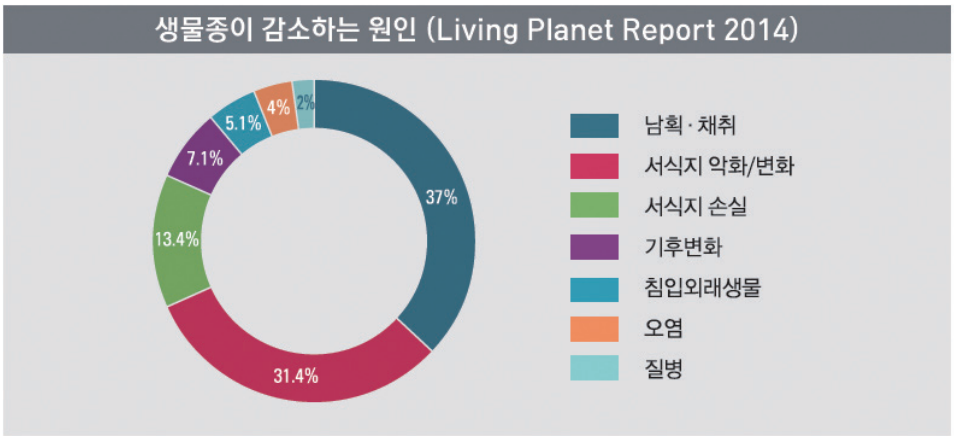


그림 4. **전 지구 생물다양성의 주요 감소 원인**
출처: 세계자연기금(WWF, 2014)

개발과 토지이용 변화 – 산림이 감소하고 도시개발지역은 크게 증가

토지 개발과 도시화, 에너지와 채석장 개발 및 농경지 전환 등으로 인해 야생생물의 서식지가 사라지거나 서식지의 질이 낮아졌다. 하천을 직선화하고 지하수 개발 등으로 담수 서식지를 교란시키는 것도 여기에 포함된다.

우리나라는 과거 50여 년 동안 도시 면적이 급격히 증가했다. 도시화율은 1960년 28%에서 2016년 81.5%로 3배 가량 상승했다. 또한 도시 면적은 1980년 말 약 2,000㎢에서 2000년 말 약 4,000㎢로 30년 동안 2배로 증가했다. 대부분 산림과 습지, 그리고 농경지가 도시로 전환된 것이다.

세계은행(Worldbank) 자료에 따르면 1990년부터 2015년까지 약 25년 사이에 전국적으로 산림 면적은 약 4%(2,621㎢)가 감소한 것으로 나타났다. 이는 현 서울시 면적의 4.3배에 해당한다. 같은 기간에 농경지 면적도 20%가량(4,430㎢) 줄어들었는데 이는 서울시 면적의 무려 7.3배에 해당하는 넓이이다.

농경지 면적의 경우 우리와 이웃한 일본에서도 크게 감소하였는데 세계적으로 도시화가 많이 일어난 결과라고 볼 수 있다. 반면, 산림 면적은 일본이나 핀란드 등 외국 국가들이 비슷한 수준을 유지하거나 높아진 데 비해 우리나라는 크게 감소한 것을 알 수 있다. 이는 도시개발 가용면적이 작은 우리나라의 경우 저지대 산림지역이 더 많이 개발된 영향으로 보인다.

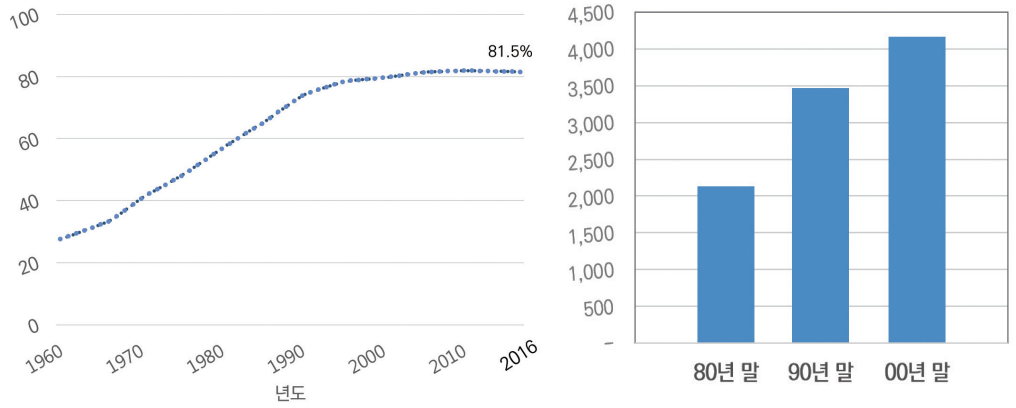


그림 5. 국내 도시화율의 변화(좌)와 도시 면적 변화(우)
출처: 세계은행(https://data.worldbank.org/indicator)(좌), 환경부, 토지피복 자료 활용(우)

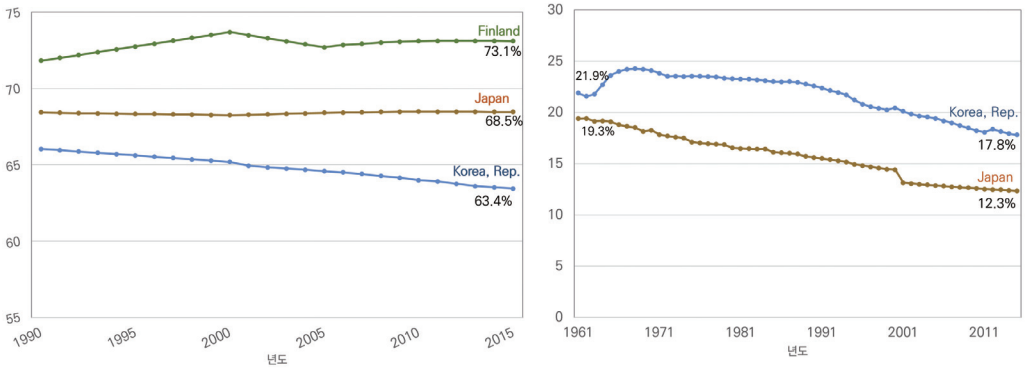


그림 6. 최근 25년간 산림 면적 변화(좌; 약 4% 감소)와 농경지 면적 변화(우; 약 20% 감소)
출처: 세계은행(https://data.worldbank.org/indicator)

하천생태 환경도 변화하고 습지는 줄어들다

최근 기후 및 기상 변화 등으로 인해 연간 강우량의 차이가 커지면서 국내 하천의 건천화가 증가하고 있다. 2018 국어사전에 따르면, 건천(乾川)이란 '조금만 가물어도 이내 물이 마르는 내'로서 유량이 연중 일정기간 이상 하천유지유량[1] 이하로 흐르는 하천을 말한다.

서울, 대구, 대전, 고양, 안산, 남양주, 찬원, 군포, 하남 등의 도시는 도시하천 건천화율이 50%가 넘는 것으로 조사돼 하천 건천화에 대한 우려가 커지고 있다. 특히 지방도시하천은 국가하천과 달리 지자체의 예산 부족과 관리 미흡으로 인해 건천화가 더욱 가속화되고 있다.

도시개발, 도로 및 건물의 건설로 인한 지표면의 불투수층 증가는 도시 내 건천화 현상을 가속시킬 수 있다. 불투수층이 강우 및 지표수가 땅속으로 유입되는 것을 차단해 지하수량과 수위가 낮아지기 때문이다. 특히 대도시의 지하철, 고층빌딩 등 지하공간 개발은 다량의 지하수 유출을 발생시켜 지하수위가 낮아지는 원인이 된다. 서울시의 지하철 119개소와 고층건물 18개소에서 1일 15만 톤의 유출 지하수가 빠져나가고 있는 실정이다.

국내 하천과 호소의 수질은 경제성장으로 인한 물수요의 급증, 급속한 도시화와 집약적 농업 등으로 인해 큰 영향을 받고 있다. 특히 1970년대 이후 급격한 도시화 및 산업화로 인해 발생한 생활하수 및 공장폐수가 제대로 처리되지 않고 하천과 호소로 방류돼 수질이 심각하게 악화됐다. 이로 인해 유기물질이 썩으면서 물속의 용존산소(DO)가 부족해 어류 등 동식물은 폐사하고, 혐기성 세균이 번식해 악취가 발생되었다. 이에 환경부는 수질관리를 위해 생화학적산소요구량(BOD)[2]을 대표적인 지표로 선택해 집중적으로 관리하고 있다. 또한 2004년에는 '수질오염총량관리제'를 도입해 오염원 관리 하천의 허용 오염부하량을 설정 · 관리함으로써, 기존의 농도 중심 규제보다 효과적으로 수질을 개선하고 있다. 이로 인해 하천의 수질은 상당히 개선되었으나, 체류시간이 긴 큰 강이나 호소의 경우는 총인(T-P)[3]에 의한 부영양화가 지속적으로 발생하는 등 수질 개선을 위한 지속적인 노력이 필요한 실정이다.

1) 하천의 정상적인 기능과 상태를 유지하기 위해 필요한 최소한의 유량.
2) BOD: 물속에 살고 있는 호기성균이 물속의 유기물질을 산화 · 분해시키는 데 쓰이는 산소의 양을 mg/l 또는 ppm 단위로 나타낸 것이 BOD이다. BOD가 높다는 것은 유기물이 많음을 의미하므로 수질이 나쁘다는 것을 뜻한다. 하천의 BOD가 물속에 녹아 있는 산소량(DO)보다 많으면 산소가 부족하여 물속의 생물이 죽게 된다. 수질환경 기준에는 상수원수 1급수는 BOD 1ppm 이하, 상수원수 2급수는 BOD 3ppm 이하가 되도록 규정하고 있다.
3) Total Phosphorus: 물에 녹아있는 인(P) 화합물의 총량.

습지[4]는 홍수 조절과 연안에서의 해안선 안정, 폭풍우로 인한 피해 방지와 수질 정화 등의 기능을 하며 인간에게 다양한 생태계서비스를 제공하고 있기 때문에 매우 중요한 생태계다. 하지만 최근 국내에서는 각종 개발 사업 및 식량 확보를 위한 연안지역 매립 및 농경지 전환으로 인해 습지가 급격히 줄어들고 있다. 환경부 토지피복 자료를 통해 분석한 결과, 국내 내륙습지는 1980년 말 약 7,670㎢에서 2000년 말 약 4,360㎢로 크게 감소했다.

정부의 제2차 습지보전기본계획서(2012)에 따르면 전국의 습지는 2012년 현재 약 4,350㎢로, 1980년 말에 비해 무려 43%(3,270㎢)나 줄어들었다. 반면 연안습지의 경우 1998년 2,393㎢에서 2013년 2,487㎢로 4%(94㎢)가 증가한 것으로 나타났다. 이러한 수치상의 면적 증가는 2003년 이후로 전자해도를 사용하는 등 측정 정확성이 높아진 데 따른 것으로 분석됐다. 실제로 2003년 이후 연안습지의 면적은 감소한 것으로 나타나는데 인천 송도국제도시, 평택항, 여수 산업단지 등의 건설에 따른 매립이 주요 원인으로 꼽혔다.

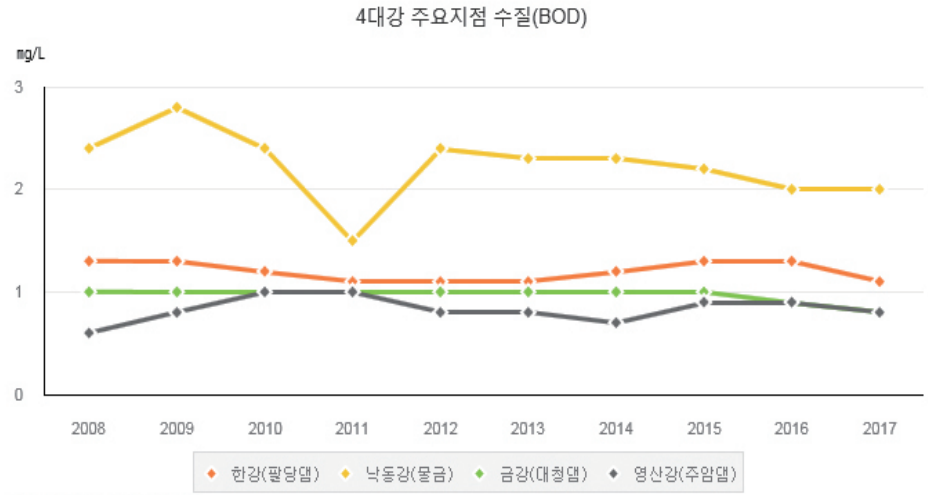


그림 7. 4대강 주요 지점 수질(BOD) 변화
출처: 국가지표체계(http://www.index.go.kr)

4) 습지는 육지와 물의 전이지대로서(오우석 외, 2015) 영구적 혹은 일정 기간 동안 물에 잠겨 있거나 습윤한 상태를 유지하고, 이에 적응된 생물이 서식하는 지역을 말한다(U.S.EPA 1988).

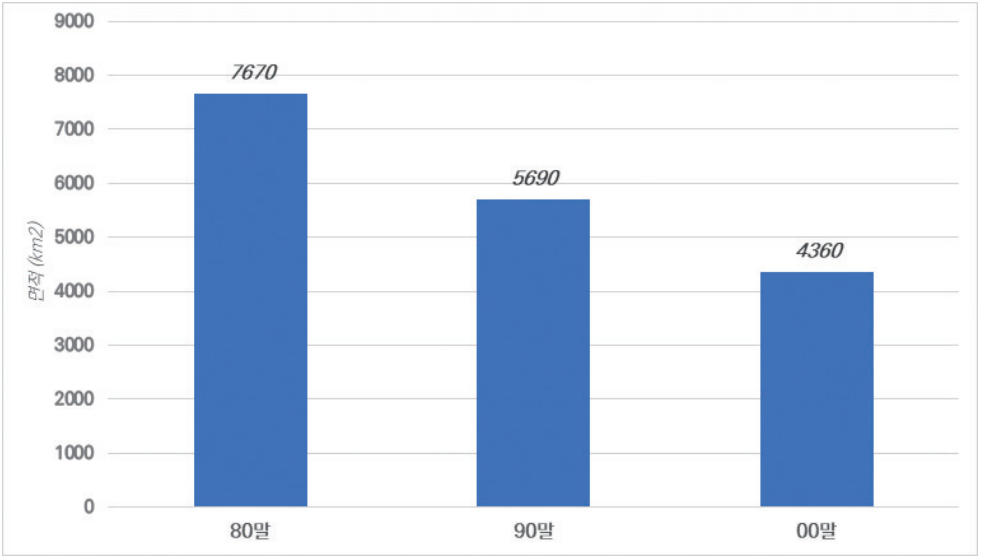


그림 8. 국내 내륙습지 면적 변화(환경부, 토지피복도 대분류 자료 활용)

농업 생태환경도 변화하고 오염되다

논습지의 감소는 생물다양성을 감소시키는 원인 중 하나라고 할 수 있다. 우리나라의 농지는 178만 2,000ha로 전체 국토면적의 18%에 해당하며, 이 가운데 논은 60%(107만ha), 밭은 40%(71만 2,000ha)를 차지하고 있다(2007년 기준). 논습지의 경우 1988년 135만 8,000ha에 달하던 면적이 2013년 96만 4,000ha로 줄어들어 지난 25년간 약 30%(39만 4,000ha)가 감소한 것으로 나타났다. 도로 건설, 신도시 계획의 확장 등으로 인해 농지전용이 증가하고 있어 논습지 면적의 감소 추세는 계속 이어질 것으로 보인다.

이뿐만 아니라 농촌의 경지정리로 인해 논습지의 환경도 변하고 있다. 규모가 협소한 논이나, 농로와 수로 등의 시설이 미비한 지역의 영농 편의를 도모하기 위해 도입되는 수리답의 면적이 계속 증가하고 있다. 또한 영농의 기계화를 위한 기반 정비, 영농 규모화를 위한 농지의 집단화 등도 촉진되고 있다. 이를 통해 식량의 공급량을 유지하고 농촌 환경이 개선되고 있지만, 논습지 생태계에도 변화가 생기고 있다. 논습지 내 소생태계가 감소하고 단절되어 생물다양성의 감소에 영향을 주고 있는 것이다.

2008년 경상남도 창원에서 열린 제10차 람사르협약[5] 당사국 총회(COP10)는 사상 최초로 '논습지 결의안'을 채택했다. '습지 생태계로서 논의 생물다양성 증

5) 습지와 습지의 자원을 보전하기 위한 국제 환경 협약.

진'(Enhancing Biodiversity in rice as wetland systems)에 관한 결의문(×.31)이 바로 그것이다. 이 결의문은 다양한 생물들의 서식처 등으로 기능하는 논의 생태적 가치를 널리 알리고, 논의 생물다양성 증진을 위해 지속가능한 농업 방식을 촉구하는 내용을 담고 있다.

특히 결의문은 "논(Rice paddies)은 수세기 동안 다양한 쌀 재배지역에서 넓은 개방된 수면을 제공해 왔고, 이에 더하여 동식물성 식량자원과 약용작물 등을 제공해왔으며, 그 결과 습지시스템과 같은 역할을 하고, 인간의 생계유지와 삶의 질 향상에 도움을 주어 왔음을 인정한다. 그리고 논은 전 세계 수많은 지역에서 파충류, 양서류, 어류, 갑각류, 곤충, 연체동물과 같은 중요한 습지 생물의 다양성에 기여하고 있으며, 물새 이동경로와 물새 개체군의 보전에 매우 큰 역할을 하고 있음을 주목한다. 그리고 일부 지역에서 물을 담고 있는 논이 주변의 자연적, 준자연적 서식처와 연결되는 것, 특히 습지와 연결되는 것이 생물종의 다양성을 보전하는 데 매우 중요하다는 것을 인지한다."고 밝혔다.

논습지의 생태계에 부정적 영향을 끼치는 요인 중 하나는 다름 아닌 화학농약의 사용이다. 국내 화학농약 총사용량은 2004년 2만 4,000톤에서 매년 줄어들어 2016년에는 1만 9,798톤을 기록했다. 지난 12년 동안 18.5%가 감소한 것이다. 단위면적(ha)당 화학농약 사용량도 1998년 10.4kg에서 2016년 9.3kg으로 줄었다. 화학비료 총사용량(성분량 기준)은 1999년 약 84만 톤에서 2010년 42만 톤으로 지속적인 감소 추세를 보였으나, 2012년 47만 톤, 2016년 45만 톤으로 일부 증가했다. 최근 15년 동안 화학농약과 화학비료의 사용량은 전반적으로 감소했으나, OECD 주요 국가와 비교해서는 아직 다소 높은 수준이다. 캐나다와 프랑스의 화학농약 사용량은 ha당 1.6kg, 2.5kg으로 각각 나타났다.

농경지, 과수원, 그리고 골프장에서의 농약 사용을 줄이기 위해, 정부는 환경과 인체에 해로운 토양 · 작물잔류성 농약(PMA, DDT, BHC 등)과 수질을 오염시키고 수생생물에 피해를 일으키는 수질오염성 농약의 제조 및 사용을 엄격히 제한하고 있다. 따라서 현재 국내에는 맹독성 농약이 생산되거나 유통되지 않고 있으며, 골프장 등에서 수목에 고독성 농약을 사용하고자 할 경우에는 정부의 승인이 필요하다. 또한, 2005년 화학비료 보조를 폐지하고, 친환경농업을 지원하는 정책 등을 통해 화학농약과 화학비료의 사용 절감을 유도하고 있다.

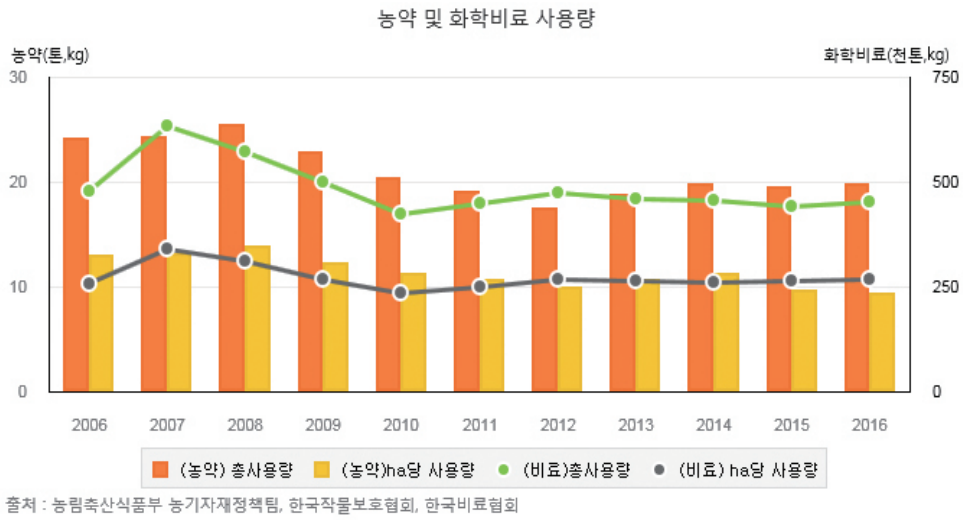


그림 9. **농약 및 화학비료 사용량**
출처: 국가지표체계(http://www.index.go.kr), 2018

도로에 의한 서식지 파편화와 생태이동 단절

도로와 철도의 건설과 확대는 생태계에 상당한 영향을 미치게 되는데 바로 서식지 면적의 감소와 파편화가 대표적이다. 서식지 감소와 파편화는 생물다양성을 감소시킨다. 야생동물의 개체수가 지속해서 줄어들게 되면 최소 생존개체군 크기(Minimum Viable Population Size)[6]를 위협하게 되어 결국 멸종위기에 이를 수 있다.

로드킬(Roadkill)은 도로나 철도 등의 교통시설에서 동물이 차량과 부딪치는 현상 또는 그 사체를 의미한다. 로드킬은 동물 개체수가 감소하는 데 직접적인 영향을 끼친다.

로드킬 발생 현황을 살펴보면 2009년부터 2013년까지 5년간 전국 고속도로에서 총 1만 1,379건의 로드킬 사고가 발생한 것으로 나타났다. 이는 고속도로 1km당 0.62건, 하루 평균 6.3번이나 발생한 꼴이다. 동물별로는, 고라니가 총 1만 51마리로 전체 로드킬 사고의 88.3%를 차지했다. 그 다음으로 너구리 633마리(5.5%), 멧돼지 333마리(2.9%)를 비롯해 오소리(113마리)와 멧토끼(77마리), 삵(68마리) 순으로 발생했다. 멸종위기 야생동물 2급인 담비 2마리, 천연기념물 제217호인 산양 1마리, 천연기념물 제330호인 수달 18마리도 로드킬로 목숨을 잃었다.

또한 최근 6년(2011~2016년) 동안 로드킬 사고가 빈발한 달은 5월로, 고속도로에

6) 최소생존개채군크기(Minimum Viable Population) 자연생태계에서 장기적인 생존을 하기 위해서 유지되야 하는 최소한의 개체군 크기를 말한다. 개체군 크기가 최소 수준 이하로 감소하게 되면 유전적다양성이 급격히 감소하여, 매우 빠른 속도로 멸종에 이르게 된다.

서는 3,468건, 일반도로에서는 7,914건이 발생해 전체 로드킬 사고의 25%, 18%를 각각 차지했다. 그 다음은 6월로, 고속도로에서 2,699건(20%), 일반도로에서는 6,034건(13.5%)이 발생했다. 또한 전체 로드킬 사고의 50% 이상은 5~7월 사이에 발생한 것으로 나타났다.

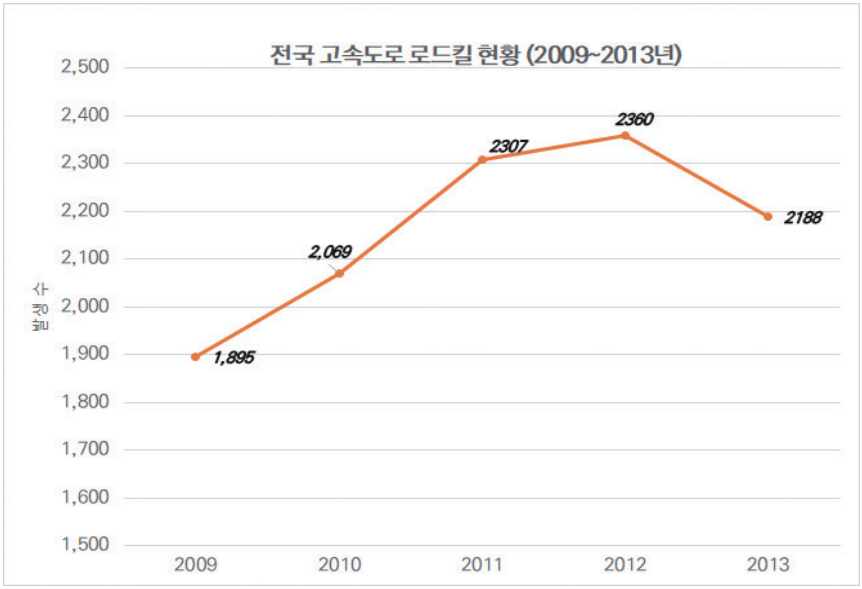
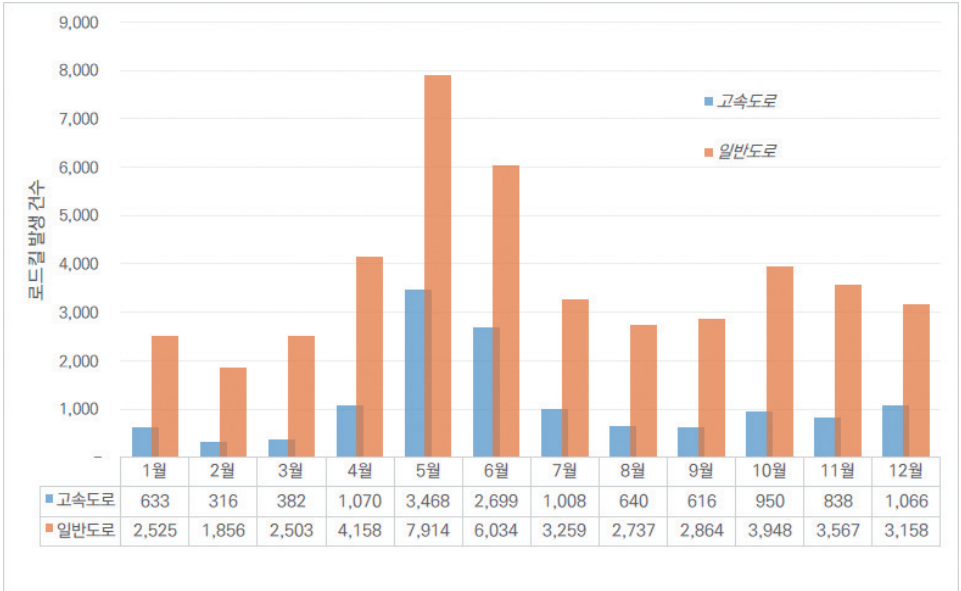


그림 10. 전국 고속도로 로드킬 현황
출처: 한국고속도로공사, 2017



	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
고속도로	633	316	382	1,070	3,468	2,699	1,008	640	616	950	838	1,066
일반도로	2,525	1,856	2,503	4,158	7,914	6,034	3,259	2,737	2,864	3,948	3,567	3,158

그림 11. 최근 6년간 고속도로 및 일반도로에서 발생한 로드킬 현황(2011~2016)

이제 반달곰도 로드킬 위험 속에

지난 2018년 5월 5일 어린이날, 함양 인근 고속도로에서 고속버스와 반달가슴곰이 충돌하는 사고가 일어났다. 고속버스가 시속 100km로 달리고 있는 상태에서 부딪쳤기 때문에, 버스기사는 당연히 반달곰이 죽었을 것으로 여겨 국립공원관리공단에 신고를 했다. 하지만 곰은 왼쪽 앞다리 골절 후 여전히 왕성하게 활동하고 있는 것으로 파악됐다. 더욱 놀라운 것은 'KM-53'이라 이름 붙은 이 반달가슴곰은 지리산을 한참 벗어난 곳에서 발견되었을 뿐만 아니라, 2017년도에도 두 차례 지리산을 탈출한 이력을 갖고 있다는 점이다.

이번 사고에서 반달가슴곰도 큰 부상을 당하지 않았고, 고속버스 기사와 승객들 중에서 사상자가 발생하지 않아 천만다행이지만, 향후 반달가슴곰과 같은 대형 포유류와 복원된 멸종위기종도 로드킬 대상이 될 수 있다는 점에서 중요한 시사점을 제공해 주었다. 특히, 과거 10년 이상 많은 예산과 노력을 통해 복원된 멸종위기종이 서식에 성공하면서 서식지 및 행동반경이 넓어지고 있어 로드킬 관련 대책이 필요하다. 로드킬 예방 대상을 확대하고, 대응 방안을 개선하는 것은 물론, 생태통로 등 서식지 연결과 함께 적절한 서식밀도 유지를 위한 대책을 수립해야 할 것으로 보인다.



반달가슴곰과 고속버스 충돌 후 버스 피해(좌)와 반달가슴곰 KM-53
출처 : 〈연합뉴스〉 2018.05.13. (좌: 양동환, 우: 거창군)

밀렵과 채취

전 세계적으로 야생생물의 무분별한 남획과 채취, 밀렵은 서식지의 악화 및 변화와 함께 생물다양성을 감소시키는 가장 큰 요인으로 꼽힌다. 우리나라에서 호랑이, 표범, 늑대 등 대형 포유류를 비롯해 많은 야생생물종이 멸종돼 더 이상 찾아볼 수 없게 된 것은 그리 오래전 일이 아니다. 개발로 인한 서식지 파괴를 비롯해 밀렵과 사냥, 채취, 남획 등으로 인해 우리 주변의 야생동물이 점차 사라지고 있다. 무엇보다 멸종위기종이나 희귀종을 보양 식품으로 여기는 보신문화로 인해 야생생물이 계속해서 밀렵과 채취의 위협에 노출돼 있으며, 밀렵꾼이 설치한 올무와 덫을 전국의 야산과 강에서 흔히 볼 수 있다.

야생동물들이 밀렵의 위협에 노출되는 상황이 심각해지자 환경부는 밀렵 근절을 위해 다양한 대책을 내놓고 있다. 먼저, 밀렵방지대책본부를 설치하고 민간 밀렵감시단을 조직화하는 한편, 유역(지방)환경청과 시 · 도에 밀렵감시반을 편성해 강도 높은 밀렵단속을 실시하고 있다. 이와 함께 2015년 개정을 통해 밀렵신고 포상금을 대폭 인상하고, 대국민 야생생물 보호 캠페인을 전개하고 있다. 그 결과 전국적으로 성행하던 야생동물 밀렵과 밀거래도 줄어드는 추세이다. 밀렵 · 밀거래에 대한 적발 건수는 2012년 480건에서 2016년 226건으로 감소한 것으로 나타난다. 그러나 한편으론 새로운 첨단기기의 개발로 더 지능화되고 전문화된 밀렵 · 밀거래가 이루어지는 데 대한 우려가 나오고 있으며, 이에 대한 적절한 대응이 요구된다.

국제적으로는 국가 간에 멸종위기종의 밀수와 불법거래를 막기 위한 협약, CITES[7]가 1973년 3월 3일 워싱턴에서 조인되어 1975년부터 발효됐다. 국제적으로 보호를 필요로 하는 3만 3,000여 종의 생물종이 위협의 정도와 규제 정도에 따라 구분돼 CITES에 등재되어 있다. 특히 불법으로 밀렵되거나 채취돼 고가로 거래되는 '특별관심대상종'에는 코뿔소류, 호랑이류, 코끼리류, 곰류 등이 포함돼 있다.

우리나라는 1993년 7월 CITES에 가입해 '국제적 멸종위기종' 1,153종(식물 174종, 포유류 330종, 조류 380종, 파충류 172종, 기타 동물 97종)을 고시(2005-20호)했다. 또한 2017년 2월부터 신고포상제도를 시행해, 국제적 멸종위기종의 밀수 및 불법거래 신고를 유도하고 있다.

아프리카 코끼리 밀렵 사례

아프리카 지역에서 서식하는 코끼리는 지난 20세기 동안 밀렵으로 인해 그 개체수가 현저하게 줄어들었다. 아프리카 코끼리는 1930~40년대만 해도 300만~500만 마리가 있었던 것으로 추정되나, 1980년대에서 90년대 사이에 130만 마리에서 약 60만 마리로 절반 이상 급감했다. 특히 차드에서는 1970년대 40만 마리에 달하던 코끼리가 2006년에 1만 마리로 크게 줄어들고 말았다. 또한, 아프리카 코끼리의 개체수가 가장 많았던 탄자니아 남부의 셀러스 야생동물 보호구역의 경우, 1976년에 10만 9,000마리였던 코끼리가 2013년 1만 3,000마리로 급감했다. 탄자니아 정부는 "2009년부터 2014년까지 밀렵으로 8만 5,000마리 이상의 아프리카 코끼리가 희생되었고, 이는 죽은 전체 개체수의 60%에 해당한다."고 밝혔다.

7) CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna, 멸종위기에 처한 동식물 교역에 관한 국제협약.

1989년 CITES는 코끼리 상아의 국제거래를 금지하고, 주요 상아 거래시장을 없앴다. 그 결과 코끼리 밀렵은 감소하고 개체수가 다소 회복되기는 했으나, 여전히 밀렵은 심각한 문제로 여겨진다. 2018년 열린 제42차 세계유산위원회에서 '위험에 처한 세계유산'의 보존 상태를 분석한 내용에 따르면, 아프리카 코끼리에 대한 위협은 계속되고 있다.



FANG TRADERS WITH IVORY.

콩고 지역의 경우엔 오카피 야생보존지구, 비룽가 국립공원, 살롱가 국립공원, 가람바 국립공원 등에서 코끼리의 밀렵이 증가하고, 밀렵을 단속하는 감시원들이 치안 불안정으로 위협을 받으며 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다. 세계자연유산위원회는 향후 모니터링을 더욱 강화할 것을 권고하였다.

출처: 위키피디아 (https://en.wikipedia.org/wiki/Ivory_trade)

기후변화

온실가스의 증가에 따른 기후변화 징후가 세계 곳곳에서 관찰되고 있다. 기후변화에 관한 정부 간 협의체인 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)가 2014년에 발간한 5차 보고서에 따르면, 현재 수준으로 온실가스를 계속 배출하게 되면 21세기 후반 전 지구의 평균기온은 3.7℃, 해수면은 63cm 상승할 것으로 예측된다. 기후변화로 인한 이상기후 현상은 우리나라에서도 관측되고 있으며, 그 영향으로 생태계와 생물다양성이 입게 될 피해에 대한 우려도 커지고 있다.

기후변화는 생태계에 어떻게 영향을 미칠까?

기상관측 자료에 따르면, 최근 30년간(1981~2010) 국내에서는 전 지구적 변동과 비슷하게 모든 계절에서 기온이 상승하는 경향을 보이고, 연평균 기온도 1.2℃ 상승한 것으로 나타났다. 또한 점진적인 기온 상승과 함께 폭염, 혹한, 강풍, 집중호우 등 이른바 '극한의 기상현상'도 점점 빈번해지고 있는 것으로 파악됐다. 예전에 경험하지 못했던 기상현상들이 나타나면서 인간생활의 불편과 피해도 증가하고 있지만, 무엇보다도 이상기후가 생태계에 끼치는 피해영향에 대한 우려가 커지고 있다.

국립생태원이 진행하고 있는 '기후변화에 따른 생태계 리스크 평가' 연구에 따르면,

기후변화가 생태계에 미치는 영향은 매우 다각적이고 광범위하다. 기후변화는 무생물적 서식환경뿐 아니라 생물 개체군과 군집에도 영향을 크게 미칠 가능성이 높다. 특히, 단기적으로는 가뭄현상의 증가, 폭우에 의한 토양침식과 산사태, 산불 발생 증가, 폭염과 고온 발생 증가 등으로 인해 예전에 없던 서식환경 교란을 받을 수 있고, 장기적으로도 토양건조화, 해수면 상승에 따른 갯벌면적의 감소, 수생태계의 부영양화와 녹조현상 증가 등이 예측된다.

생물 개체군과 군집에도 직접적인 영향을 줄 것으로 예상된다. 무엇보다 꽃이 피는 시기 등 생물들의 생리적 활동 시간이 변동되어 생물계절이 바뀌거나, 사과재배지가 북상하는 것처럼 예전에 남부지방에서 볼 수 있었던 생물종들이 북쪽으로 더 이동하는 현상이 나타날 수 있다. 문제는 기후의 변동 속도를 생물종들의 이동 속도가 따라가지 못하면, 그 생물종은 위협에 처하게 된다는 점이다. 기후가 변해 현재의 서식지보다 더 북쪽이 적합한 서식지로 변화했다 하더라도, 야생생물들이 바로 그 서식지로 옮겨갈 수 있는 것은 아니다. 특히, 제한된 서식지를 가지는 멸종위기종이나 희귀종의 경우, 적합한 서식지로 이동하더라도 변화된 서식환경에 적응하지 못하고 멸종될 가능성이 높다. 또한 기후변화에 따라 질병이나 해충, 외래종의 발생과 확산이 가속화될 수 있으며, 이에 의한 피해영향도 커질 수 있다.

"온난화가 되면 예전에 살 수 없었던 생물종이 살 수 있는 환경으로 바뀌어, 더 많은 생물종들이 서식할 수 있는 것 아닌가"라고 질문을 할 수도 있겠다. 하지만 고유 생물종들은 변화된 기후환경에 쉽게 적응할 수 없어 사라지게 되고, 대신 그 자리를 차지해 번성할 수 있는 것은 적응력이 뛰어난 외래종이라는 사실을 생각하면 그 질문의 답은 분명하다.

기후변화에 특별히 더 취약한 생태계와 생물종이 있다

기후변화에 취약한 생태계로 아고산대[8] 침엽수림 생태계를 들 수 있다. 아고산대는 극지와 함께 기후변화에 가장 민감한 생태계로서, 이곳에 적응해 분포하는 생물종은 멸종위기종이나 희귀종으로 지정돼 있는 경우가 많다. 이 생물종들은 대부분 낮은 온도에 오랫동안 적응해 왔기 때문에 기온이 급격히 상승할 경우 생장에 심각한 장애를 받게 된다. 1990년대 후반부터 아시아, 유럽, 북아메리카 등 세계 곳곳에서 침엽수림의 고사현상이 급증하고 있다는 보고가 잇따르고 있다. 특히 미 서부의 경우, 기후변화에 따른 이상기후로 심한 가뭄과 고온이 장기적으로 발생하면서 산불과 해충이 동시에 침엽

8) 해발 1,500~2,500m의 지대로 고산대와 저산대의 사이에 있어 저온 건조해 침엽수가 많다. 〈뉴스1〉 2015. 04. 06.

수림의 쇠퇴를 가져오고 있는 것으로 알려져 있다.

우리나라에서는 지리산과 한라산 등의 아고산대에서 자생하는 특산식물인 구상나무가 1990년대부터 집단 고사하는 현상이 확인돼 관심이 집중되고 있다. 우리나라 아고산대에는 구상나무를 비롯해 분비나무, 가문비나무, 주목, 눈측백, 누잣나무, 눈향나무 등의 침엽수종이 분포한다. 이 중에서 특히 구상나무가 지리산, 한라산 등에서 고사현상이 심하게 나타나고, 오대산과 설악산에 분포하는 분비나무도 고사현상이 현저하다. 구상나무의 쇠퇴현상은 지역적으로 원인이 달라 보이는데 지리산의 경우, 강풍에 의한 피해가 크고 봄철에 토양의 수분이 부족하기 쉬운 능선 부위에서 고사율이 높게 나타난다. 반면, 한라산의 경우 조릿대(벼과의 대나무)가 서식지를 비집고 들어와 구상나무 후계목의 발생을 방해하면서 쇠퇴가 일어나고 있는 것으로 관찰된다. 기후변화에 의한 극한의 기상현상인 강풍이나 폭우, 산사태 등의 서식지 교란 요인은 구상나무의 쇠퇴에 직접적으로 영향을 끼친다고 볼 수 있다. 이와 함께 고온과 가뭄 등으로 인한 지속적인 스트레스도 나무의 생리적 저항력을 약화시켜 질병이나 타 생물종과의 경쟁에 취약하게 만드는 등 구상나무의 쇠퇴에 간접적인 영향을 미치는 것으로 보인다.



그림 12. **한라산 구상나무 고사**
출처: 김진희 외, 2016

한편, 환경부 · 국립생물자원관은 우리나라에서 기후변화 영향과 취약성을 지속적으로 관찰하고 예측하기 위한 지표종으로서 구상나무 등 100종을 '국가 기후변화 생물지표종'[9]으로 지정해 관리하고 있다(표 4). 기후변화 생물지표종은 기후변화에 반응해 이

9) 기후변화 생물지표종(CBIS: Climate-sensitive Biological Indicator Species): 기후변화로 인해 계절에 따라 활동, 분포역, 개체군 크기 변화 등이 뚜렷하거나 뚜렷할 것으로 예상되는 생물을 지표화해 정부에서 지속적으로 조사 · 관리하는 생물종.

동성이 크거나 생물계절이 뚜렷한 종들과, 기후변화에 취약해 쇠퇴 등 변화를 쉽게 관찰할 수 있는 종들로 구성돼 있다.

표 1. 국가 기후변화 생물지표종 100종 목록

균류	해조류	식물		무척추동물	곤충(수서곤충 포함)	척추동물
7종	7종	39종		7종	15종	25종
노루궁뎅이	구멍갈파래	도깨비고비	멀꿀	큰입술갈고둥	각시메뚜기	금강모치
느타리	옥덩굴	발풀고사리	보리밥나무	대륙납거미	남방노랑나비	버들개
마귀광대버섯	청각	봉의꼬리	사람주나무	꼬마호랑거미	남색이마잠자리	빙어
큰갓버섯	새빨간 검둥이	속새	사스래나무	남녘납거미	넓적배사마귀	산천어 (송어)
팽나무버섯	작은구슬 산호말	실고사리	사스레피나무	무당거미	말매미	계곡산개구리
표고	그물바구니	콩짜개덩굴	상산	산왕거미	먹그림나비	북방산개구리
황소비단그물버섯	부챗말	개비자나무	송악	검은큰따개비	무늬박이제비나비	청개구리
		개구리발톱	수리딸기		물결부전나비	검은이마 직박구리
		계요등	식나무		배물방개붙이	꾀꼬리
		광대나물	실거리나무		연분홍실잠자리	동박새
		굴거리나무	자금우		좀매부리	박새
		금창초	자주괴불 주머니		철써기	붉은부리 찌르레기
		까치밥나무	참식나무		큰그물강도래	뻐꾸기
		꽝꽝나무	천선과나무		푸른아시아실잠자리	산솔새
		노각나무	큰개불알풀		푸른큰수리 팔랑나비	소쩍새
		다정큼나무	큰앵초			쇠물닭
		돈나무	큰잎쓴풀			쇠백로
		동백나무	후박나무			왜가리
		등대풀	큰천남성			제비
		멀구슬나무				중대백로
						중백로
						청둥오리
						큰부리 까마귀
						해오라기
						흰날개 해오라기

출처: 국립생물자원관(https://species.nibr.go.kr)

외래생물의 확산[10)]

세계적으로 국가 간 교역과 왕래가 늘어나면서 기존에는 없었던 외래생물이 들어와 토착종을 밀어내고 그 자리를 차지함으로써 원래의 생태계가 바뀌고 생물다양성이 감소되는 원인으로 작용하고 있다. 최근에는 기후변화와 함께 외래생물의 확산이 더 가속화될 수 있다는 전망이 나오고 있다.

우리나라에는 얼마나 많은 외래생물이 있을까?

우리나라에서는 개항으로 외국과의 교류가 본격적으로 시작된 1876년을 기준으로 그 이후 국내에 유입된 생물을 '외래생물'로 관리하고 있다. 2014년 기준으로 우리나라의 외래생물은 총 2,167종(동물 1,833종, 식물 334종)으로 알려져 있으며, 종의 수가 점점 늘어가는 추세이다. 특히 2018년 살인개미로 알려진 붉은불개미가 항구에서 발견된 사건과 2015년 식인물고기로 불리는 피라냐와 레드파쿠가 강원도 횡성의 한 저수지에서 발견된 사건 등이 언론에 집중 보도되면서 외래종 유입에 대한 경각심을 일깨운 바 있다. 또한, 세계자연보전연맹(IUCN)이 지정한 '100대 악성외래종' 중 하나인 갯줄풀과 영국갯끈풀이 강화도와 진도, 서천 등 서해안 갯벌에서 서식지를 넓혀가고 있고, 가시박은 하천변을 따라서 퍼져나가며 다른 식물종을 뒤덮어 고사시키고 있다. 이 외에도 단풍잎돼지풀, 뉴트리아, 큰입배스, 파랑볼우럭 등 우리 생태계를 위협하고 있는 외래생물이 점점 많아지고 있다.

환경부에서는 생태계를 위협하고 생물다양성을 떨어뜨리는 침입외래종(Invasive alien species)을 '생태계교란 생물'로 지정해 관리하고 있으며, 현재까지 황소개구리, 돼지풀 등 21종이 생태계교란 생물로 지정됐다. 또한, 우리나라에 아직 들어오지 않았지만 향후 유입돼 피해를 줄 수 있는 외래생물을 '위해우려종'으로 지정해 유입을 차단하거나 확산을 막는 등 관리에 나서고 있다. 위해우려종으로 지정돼 있는 생물종은 2017년 현재 식물 46종과 포유류 10종, 양서 · 파충류 15종을 포함해 총 127종이다. 만약 위해우려종으로 지정된 생물을 수입하려고 할 때는 위해성심사 후 승인을 받아야 한다.

10) 환경부 · 국립생태원, 2016.「생태계를 위협하는 외래생물」참고해 정리.

표 2. 우리나라의 생태계교란 생물

지정연도	1998	1999	2001	2002	2009	2012	2016	2018	합계
지정 종수	3종	2종	1종	4종	6종	2종	2종	1종	21종
동물	황소개구리 큰입배스 파랑볼우럭		붉은귀 거북속		뉴트리아	꽃매미		붉은 불개미	7종
식물		단풍잎 돼지풀, 돼지풀		서양등골나물 털물참새피 물참새피 도깨비가지	가시박, 애기수영 서양금혼초 미국쑥부쟁이 양미역취	가시 상추	영국갯끈풀 갯줄풀		14종

외래생물이 번성하면서 토착종이 사라지고 생물다양성이 감소

외래생물은 식용, 산업 · 농업용, 애완용이나 관상용 등으로 일부러 들여온 경우와 뜻하지 않게 사람이나 상품의 이동에 묻어오거나 비행기, 배, 차량 등의 수송 과정에서 묻어 들어오는 경우가 있다. 또한, 바람이나 강물, 해수의 흐름을 타고 자연스럽게 이동해 유입되는 경우도 있다.

일반적으로 외래생물은 개발의 영향으로 훼손된 생태계에 쉽게 정착해 퍼져나간다. 외래생물은 기존의 토착종이 없어 서식지나 먹이경쟁이 없는 곳에 쉽게 정착하는데, 개발 영향으로 노출된 나대지, 철도나 도로 등의 운송로, 하천변, 사육장이나 재배지 인근에 많이 분포한다. 또한, 도심공원이나 호수에서는 애완용으로 기르다가 버린 외래어류, 양서 · 파충류 등이 자주 발견되기도 하며, 선박을 통한 유입이 많아 항만 주변에서 외래종이 발견되는 경우도 잦다.

꽃매미의 경우, 2006년에 서울과 경기도에서 처음 발견된 이래 전국으로 퍼져나가 2015년에는 65개 시군으로 서식지가 확산됐다. 가시박은 1980년대 후반 오이 등 박과 식물과의 접목용으로 농가에서 활용되면서 자연생태계로 유입됐는데, 지금은 전국의 하천 제방과 둔치에 급속도로 확산돼 하천변 생태계를 위협하고 있다. 그 외에도 식용과 모피를 목적으로 사육되기 시작한 뉴트리아, 식용자원을 목적으로 도입된 큰입배스, 파랑볼우럭, 황소개구리 등이 모두 인위적으로 들여왔다가 전국으로 확산돼 자연생태계를 교란시키는 문제를 야기하고 있다. 많은 경우에 외래생물은 인간의 활동, 즉 개발행위에 따른 토종 생태계의 훼손이나, 산업적 또는 애완용 활용을 위한 의도적인 도입 이후의 방치 등으로 인해 골칫덩이가 된다.

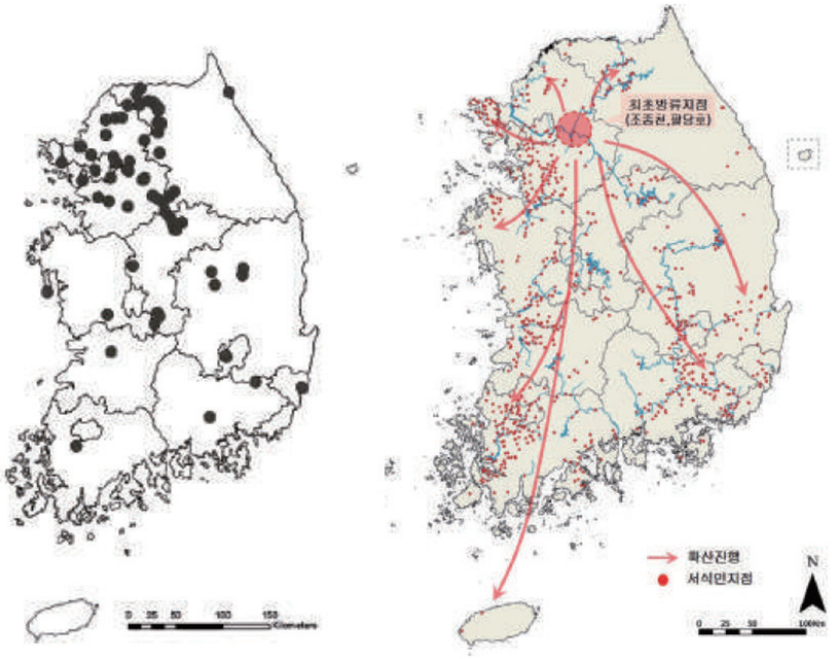


그림 13. **가시박 분포 현황(좌)과 큰입배스 분포 및 확산(우)**
출처: 환경부 · 국립생태원, 2016

외래생물은 나대지나 숲 가장자리에서 토양과 숲생태계의 훼손된 환경을 빠르게 안정화시키는 긍정적인 역할을 하기도 한다. 하지만 토착종을 먹어치우거나 과도하게 영양분을 섭취하고 질병을 유발하기도 하며, 타감물질[11]을 내거나 영역을 확장해 다른 생물종을 몰아내는 경우가 많다. 특히 외래종들이 문제가 되는 이유는 새로운 서식 환경에서 천적이나 경쟁종, 기생체나 질병 등 개체군의 크기를 조절할 수 있는 자연적인 메커니즘의 적용을 거의 받지 않는다는 점이다. 일반적으로 외래종은 토착종에 비해 번식력이 강하고 불리한 환경에도 잘 적응하며 서식 범위가 넓다는 특성을 가지고 있다. 이러한 강점 때문에 침입외래종은 토착종과의 경쟁에서 쉽게 이기거나 아예 먹이사슬의 상위 소비자로 자리잡기도 한다. 또한 외래종은 토착종에게 질병을 전파하거나 토착종과 교잡을 일으킬 수도 있으며, 토착종의 서식지를 교란시켜서 부정적 영향을 끼치기도 한다.

11) 타감물질은 다른 식물의 생존을 막거나 저해하는 화학물질이다. 〈동아사이언스〉, 2018. 09. 26.



그림 14. 국내 대표적인 외래종(좌측부터 가시박, 뉴트리아, 붉은귀거북 순)
출처 : 환경부 · 국립생태원, 2016

외래종은 모두 문제가 많은 골칫덩이일까?
– 토착종, 자생종, 외래종, 귀화종은 어떻게 구별할까?

외래종은 토착종과 대비되는 구분 용어로 본래의 원산지나 서식지를 벗어나 살아가는 생물을 말한다. 모든 외래종이 문제를 일으키는 것은 아니며, 이미 생태계에 적응해 자생하는 종이 된 경우를 '귀화종'이라고 부른다. 예를 들어 문익점이 씨앗을 들여와 우리나라에서 재배하기 시작한 목화는 귀화종에 속한다. 생태계를 위협하는 골칫덩이 외래종을 침입외래종이라고 하는데, 전체 외래종 중 일부분이라고 할 수 있다. 또한 그 중에서도 생태계 위해성이 높아 법적인 관리가 필요한 종을 '생태계교란 생물'로 지정해 즉각적인 제거가 이루어지도록 노력하고 있다.

한편 자생종은 인위적인 재배로 번식하는 종(재배종)과 구별해 자연생태계 내에서 스스로 번식, 성장하는 종을 의미한다. 일반적인 야생생물이 모두 자생종에 해당되고 우리가 일부러 심거나 키우는 종들, 예를 들면 벼, 보리, 감자, 해바라기, 장미 등은 재배종에 속한다.

용어		정의
자생종 (wild species)		자연생태계에 스스로 야생 또는 자생하는 종으로 세대(life-cycle)가 유지되는 생물종
재배종 (cultivated species)		경작지, 과수원, 온실, 화단 등 인간의 주기적인 관리 하에서만 생육하는 종
토착종 (indigenous species)		지역 생태계에 오랜 기간 적응되어 발달하는 토착생물 종, 외래종에 대응되는 개념
특산종 (고유종 endemic species)		생물지리학적으로 특정한 지역에서만 생육하는 종 ex)한국특산종 : 한국에서만 생육하는 생물종
외래종	귀화종 (naturalized species)	외래종 가운데 도입 지역의 자연환경에 적응하여 세대(life-cycle)를 온전하게 완성하여 자생하는 종
외래종	침입외래종 (invasive alien species)	귀화식물 범주에 해당되며 그중 지역의 고유 생태계, 서식처, 생물다양성의 안정성(stability)과 건강성(healthy)에 부정적인 영향을 미치는 종

출처 : 환경부 · 국립생태원, 2016

참고문헌

· Convention on Biological Diversity(CBD). (2014). Global Biodiversity Outlook 4. Montreal, Canada.

· Mantgem, P.J., N.L. Stephenson, J.C. Byrne, L.D. Daniels, J.F. Franklin. (2009). Widespread increase of tree mortality rates in the western United States. Science 323(5913): 521–524.

· U.S. EPA. (1988). Constructed Wetlands and Aquatic Plant Systems for Municipal Wastewater Treatment.

· World Wildlife Funds. (2016). Living Planet Report 2016: Risk and resilience in a new era

· 공라경. (2017). 논습지 보전과 현명한 이용을 위한 법제 정비방안. 수산해양교육연구, 29(1), pp.51~63

· 김진희, 박은진, 박정수, 최철현. (2016). 아고산 침엽수림 쇠퇴 원인과 대책. NIE Issue Report NIEIR 16-01(통권 1호).

· 연합뉴스, (2018). 멸종위기 반달곰, 시속 100㎞ 버스 치이고도 '기적의 생존'. 보도자료. 2018.5.13

· 워터저널 (2017). part 1.건전한 도시 물순환 회복을 위한 LID 정책 및 제도화 방안. 2017년 5월호

· 최태영. (2016). 도로 위의 야생동물, NIE 에코 가이드 03. 국립생태원

· 한국도로공사. (2017). 전국 고속도로 로드킬 현황. 국정감사자료

· 환경부. (2008). 수생태복원 정책추진방향. 생태하천복원 및 비점오염관리 연찬회 발표 자료

· 환경부. (2017). 환경백서. 환경부

· 환경부 · 국립생태원. (2016). 생태계를 위협하는 외래생물. 환경부

· 홍승범, 유동수, 이재호, 여인애, 배해진, 김진용, 신만석, 정헌모, 권오창, 전자영, 박은진. (2017). 생태계 기후변화 리스크평가 및 적응대책 연구. 국립생태원

· 국가지표체계 홈페이지 http://www.index.go.kr

· 국립생물자원관 홈페이지 https://species.nibr.go.kr

· 세계은행 홈페이지 https://data.worldbank.org/indicator

· 위키피디아 https://en.wikipedia.org/wiki/Ivory_trade

· 해양수산통계시스템 홈페이지 https://www.mof.go.kr/statPortal/

생물다양성 보전 정책

국립공원연구원 **허학영**

우리나라의 자연환경 보전 정책은 자연환경 우수지역 보전을 위한 자연환경 보호지역 지정 · 관리, 자연생태계 유지 및 생물다양성 보전, 이를 뒷받침하기 위한 자연환경 조사 및 정보망 구축 등 자연환경 보전 기반 구축으로 구분된다. 자연환경 보전에 관한 업무 추진 체계는 여러 부처로 다원화되어 있다.

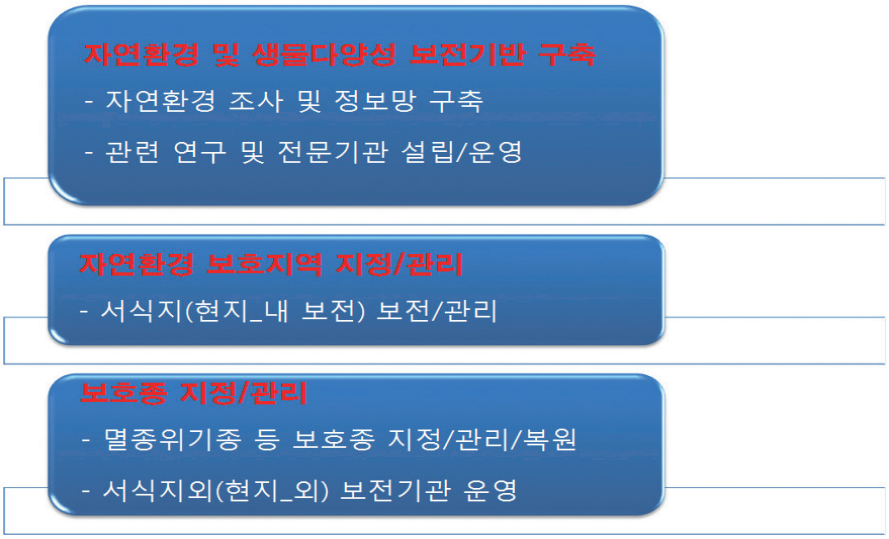


그림 1. **자연환경 보전 관련 업무 체계**

자연환경 조사 · 연구는 크게 전국자연환경조사, 우수생태계 정밀조사, 멸종위기 야생생물 전국 분포조사, 자연공원 자연자원조사 등으로 구분할 수 있으며, 전국을 대상으로 하는 주요 조사는 국립생태원과 국립생물자원관을 주축으로 수행하고, 특정 지역인 국립공원 자연자원조사의 경우 국립공원관리공단에서 수행하고 있다.

표 1. 우리나라의 주요 자연환경조사 유형_ 예시

	전국자연환경조사	우수생태계 정밀조사	멸종위기 야생생물 전국 분포조사	국립공원 자연자원조사
법적 근거	자연환경보전법	다양한 근거법	야생생물 보호 및 관리에 관한 법률	자연공원법
수행 기관	국립생태원	국립환경과학원 (국립습지센터)	국립생물자원관	국립공원관리공단
추진 내용	지형, 식생, 식물상, 육상곤충, 담수어류, 양서 · 파충류, 조류, 포유류 등 총 9개 분야 (매년 전국 일정지역 조사)	생태계 특성 및 지역에 따른 정밀 조사	멸종위기 야생생물 서식실태 파악을 위한 전국 분포 조사 (매년)	10년 주기로 자연자원조사 시행 (1기 생물종 목록, 2기 자연/인문환경, 3기 자연/인문환경, 특정분야)
추진 경과	제1차 전국자연환경조사 (1986~1990) 제2차 조사(1997~2005) 제3차 조사(2006~2013) 제4차 조사(2014~2018) –1차 조사 결과를 토대로 녹지자연도 제작 2차 조사 이후 생태 · 자연도 및 자연환경 GIS DB 구축/갱신	전국내륙습지기초조사 전국해안사구정밀조사 하구역생태계정밀조사 전국무인도서 자연환경조사 특정도서정밀조사 독도생태계정밀조사 비무장지대 일원 생태계조사 백두대간보호지역 생태계 조사 등	2001년에 1단계 사업 6년 동안 실시 (국립환경과학원 주관), 2단계는 5년간, 3단계부터는 조사 주기를 3년으로 단축하여 4단계까지 진행, 현재(2018년) 5단계 사업 진행 중	1기조사 (1991~1999) 2기 조사 (2000~2009) 3기 조사 (2010~2018) '19년부터 4기 조사 (5년 주기로 변경)

자연환경 보호지역 지정 · 관리는 환경부, 해양수산부, 산림청, 문화재청 등에서 맡고 있다. 환경부에서 자연공원 · 생태경관보전지역 · 습지보호지역 · 특정도서 · 야생생물 (특별)보호구역, 해양수산부는 (연안)습지보호지역과 해양보호구역, 산림청은 산림유전자원보호구역과 백두대간보호지역, 그리고 문화재청은 천연보호구역과 명승 등을 관할한다. 자연생태계 유지 및 생물다양성 보전의 경우, 멸종위기 야생생물 등 야생생물 보호는 환경부 장관, 산림보호 · 육성은 산림청장, 천연기념물 지정 · 관리는 문화재청장이 관장하고 있다.

환경부에서는 멸종위기 야생생물의 서식지 내 보전이 어렵거나 위협을 받는 경우 증식과 복원을 위해 '서식지외보전기관'을 지정 · 지원하고 있다. 2000년 서울대공원과 제주 한라수목원을 시작으로 (재)한택식물원, 내수면양식연구센터, 홀로세생태보존연구소, 천리포수목원, 한국도로공사수목원 등 2018년 1월 현재 전국에 총 26개소의 서식지외보전기관이 지정돼 있다. 이와 유사하게 산림청에서는 희귀식물종(멸종우려종)의 75% 이상을 2020년까지 현지 외 보전하도록[1] 하고 있는 '세계식물보전지구전략(CBD,

1) GSPC Target 8: At least 75 per cent of threatened plant species in ex situ collections, preferably in the country of origin, and at least 20 per cent available for recovery and restoration programmes.

2010) 목표 8'의 이행을 위해, 수목원진흥기본계획(2014~2018)을 수립하고 산림생물자원 및 산림생태계에 대한 보전과 활용을 연계할 수 있도록 지역 · 기후대 · 기능별로 수목원 55개소를 운영하고 있다.

자연환경 및 생물다양성 보전 관련 법 · 제도

우리나라의 자연환경 및 생물다양성 보전 업무는 환경부를 중심으로, 해양수산부, 산림청, 문화재청 등으로 분산되어 다양한 법률에 의해 관리되고 있다. 특히 국가 생물다양성의 효과적인 보전 및 지속가능 이용을 위해 2012년 '생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률'을 제정하고(2013년 2월 시행), 같은 법 제7조에 따라 범부처 차원의 법정계획[2]으로 '국가생물다양성전략'[3]을 매 5년마다 수립해 국가 생물다양성 보전과 그 구성요소의 지속가능한 이용을 도모하고 있다. 또한 전략의 구체적인 실행방안으로서 매년 시행계획을 수립하고, 그 이행 상황을 점검해 효과적으로 목표를 달성할 수 있도록 노력하고 있다.

환경부에서는 '생물자원보전 종합대책(2005년)'과 '제1차 야생동 · 식물보호 기본계획(2006~2010년)'을 수립해 생물자원 보전 · 보호 정책을 본격적으로 추진하고 있다. 또한 2006년에는 생물종 다양성 제고를 위해 '멸종위기야생동 · 식물 증식 · 복원종합계획 (2006~2015년)'을 수립하고, 2011년도에 이에 대한 수정 계획을 마련해 시행했다. 아울러 2015년에는 '제2차 야생동 · 식물 보호 기본계획(2011~2015년)'의 성과 평가와 그간 변화된 정책 여건을 반영한 '제3차 야생생물 보호 기본계획(2016~2020년)'을 수립하고, 생물자원의 보전 · 관리체계 선진화를 위해 '생물자원 보전 · 관리 및 이용 마스터플랜(2011~2020년)'을 마련해 시행하고 있다.

생물주권

1992년 6월 생물다양성협약(CBD)이 발효된 이후 생물자원 주권 확보를 위한 각국의 노력이 본격화되었다. 생물자원의 수집, 생물다양성 모니터링 및 분류센터 설치, 생물자원관 건립, 국가 생물자원 현황 파악 및 전산화, 생물자원의 유출 방지와 외국인 이용 제한 등이 그것이다. 특히, 2010년 일본 나고야에서 열린 제10차 생물다양

2) 생물다양성협약(CBD) 제6조에서 각 당사국은 생물다양성 특수성과 능력에 따라 전략 또는 프로그램 개발 · 이행을 요구

3) 제3차 국가생물다양성전략('14~'18)은 범정부 차원의 법정 종합계획으로 생물다양성 관리체계 선진화 및 국제협력 기반 강화를 목적으로 생물다양성 보전 · 관리 강화 등 글로벌 목표와의 연계성을 강화한 "6대 전략, 18대 실천목표" 수립 (1차('97), 2차('09) 전략은 비법정 계획으로 수립)

성협약 당사국 총회(COP10)에서 생물자원에 대한 국가 주권을 인정하는 국제 규범으로서 '나고야 의정서[4]'(Nagoya Protocol)가 채택되고, 2014년 12월 10일 제12차 생물다양성협약 당사국 총회(COP12)가 강원도 평창에서 개최되는 동안 이 의정서가 발효됨에 따라 생물자원에 대한 국가 간 주도권 확보 경쟁이 더욱 심화되고 있다.

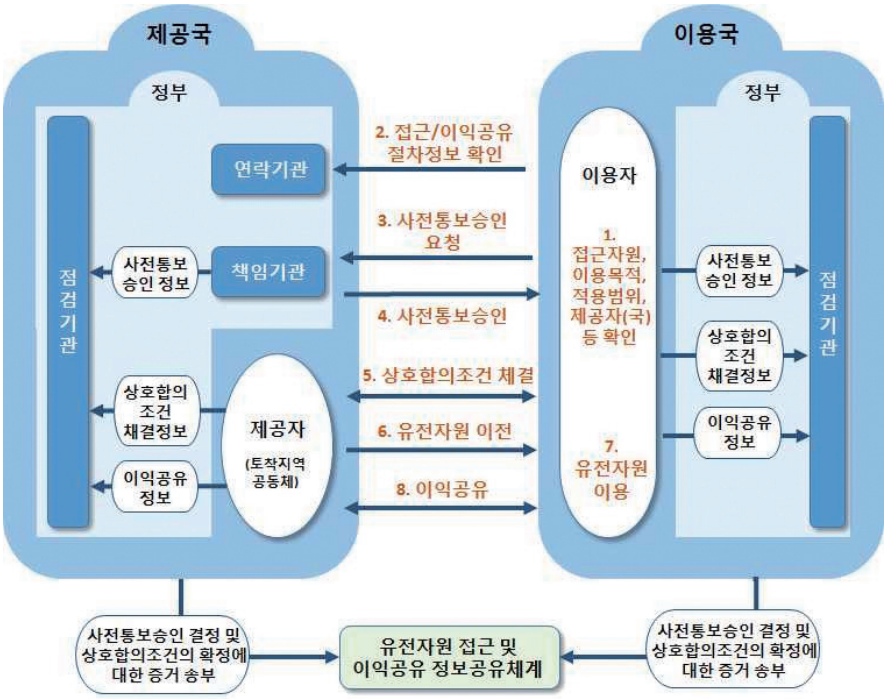


그림 2. **유전자원의 접근 · 이용 및 이익공유 절차도**
출처: 관계부처 합동, 2017

우리나라는 2017년 4월 국회에서 나고야 의정서 비준동의안을 가결하고, 비준서를 유엔 사무국에 기탁함으로써 2017년 8월 17일 나고야 의정서 당사국이 되었다. 1년간의 유예기간을 거쳐 2018년 8월 18일부터 정식 발효되어 접근신고, 절차준수신고 등 유전자원법령상 집행절차를 본격 시행함으로써 나고야 의정서(ABS) 이행 체제를 구축해 나가고 있다. 나고야 의정서 발효로 인한 파급효과는 지대하다. 향후 생물자원을 활용해 생기는 이익을 자원 제공국과 이용국이 공유해야 하기 때문이다. 한 예로 국내 제약 · 화장품 · 식품업체의 60% 이상이 원천소재를 해외 생물자원에 의존하고 있는 상황으로, 나고야 의정서 발효에 따라 관련 산업계에 연간 3,500억-5,000억 원의 비용 부담이 발생할 것으로 예측하고 있다.

4) 정식 명칭은 '생물다양성협약 부속 유전자원에 대한 접근 및 그 이용으로부터 발생하는 이익의 공정하고 공평한 공유(ABS: Access to genetic resources and Benefit-Sharing)에 관한 나고야 의정서'이다.

〈나고야 의정서 관련 주요 분쟁 사례〉

*관계부처합동. 2017. 나고야 의정서 발효에 따른 정부 대응방향(안)



■ (제약기업) '후디아 고르도니(Hoodia Gordoni) 사례
- 남아공 샨 족이 장기간 사냥 시 배고픔을 달래기 위해 사용한 '후디아 고르도니'의 식욕억제 물질에 대해 남아공 국립연구기관이 특허취득 후 영국 제약회사 파이토팜社에 특허사용권 부여.
- 남아공의 한 변호단체가 이를 '생물해적행위'로 주장하며 전통지식 무단사용에 대한 분쟁 발생.
- 협상을 거쳐 파이토팜社는 특허 로열티 6%와 제품 성공 시 마일스톤(단계별 기술료) 수익의 8%의 이익공유 합의.

출처: 관계부처합동, 2017.
그림 출처: Wikipedia

2017년 관계부처가 함께 수립한 '나고야 의정서 발효에 따른 정부 대응방향(안)'에 따르면 '강한 신지식재산 확보를 통한 신국제규범 대응 · 선도'를 목표로 아래의 5가지 추진 방향을 설정했다.

■ 부처별 산재된 생물자원 정보를 통합해 자원에 대한 접근성 제고 및 표준화된 생물자원 정보 서비스 제공

■ 국내외 생물자원에 대한 유용성 정보, 유전자 정보 등을 확보 · 제공해 산업적 활용 촉진

■ 생물주권 확보를 위한 한반도 자생생물 자원의 지속적인 확보 및 국가 차원의 관리

■ 국가별 ABS 가이드라인 제시 및 관련 전문가 양성

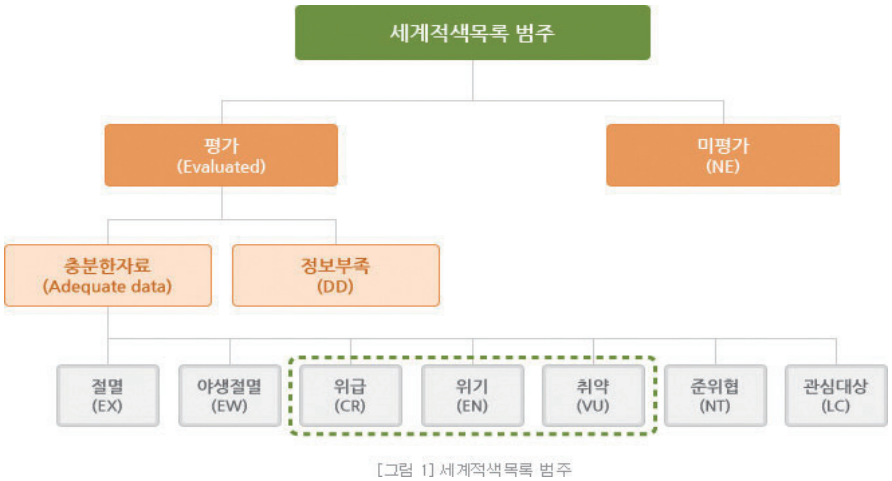
■ 관련법령 정비 및 생물자원 부국과 협력체계 구축 등 대응기반 마련

보호종 지정 및 관리

IUCN에서는 야생생물 멸종을 막고 생물다양성을 보전하기 위해 멸종위기종에 대한 적색목록(Red List)을 만들고 있으며, 일본 중국 등 세계 각국에서도 이러한 기준을 반영해 국가 차원의 적색자료집을 발간 · 갱신하고 있다. 우리나라에서는 2011년부터 환경부 국립생물자원관을 주축으로 적색자료집 발간사업에 착수해, 2011년도에 조류, 양서 · 파충류, 어류에 대한 적색목록을, 2012년도에는 포유류, 관속식물, 곤충 I, 연체동

물에 대한 적색목록을 발간했다. 국립생물자원관은 앞으로도 계속 나머지 생물 분류군에 대한 지역적색자료집(국가적색목록)을 연차적으로 발간할 계획이다.

IUCN은 세계적색목록(global red list)의 범주(categories)와 기준(criteria)을 1994년에 처음 선보였으며, 이후 몇 번의 개정을 통해 2001년에 새롭게 발표된 IUCN 적색목록 범주와 기준 3.1판이 현재까지 활용되고 있다. IUCN 세계적색목록 범주는 다음과 같이 9개 범주(등급)로 분류되며, 적색목록 등급 중 '위급, 위기, 취약' 등 세 가지 범주를 합하여 '멸종우려(Threatened)'로 구분한다.



[그림 1] 세계적색목록 범주

그림 3. IUCN 세계적색목록 범주 구분

우리나라에는 국내에 살고 있는 생물들을 보존 · 보호하기 위해 관련 법률에 따라 지정하는 국가보호종이 있으며, 환경부, 해양수산부, 문화재청, 산림청 등이 관련 업무를 맡고 있다.

표 2. 우리나라 법정 보호대상 생물

	환경부	해양수산부	문화재청	산림청
대상	멸종위기야생생물	보호대상해양생물	천연기념물 (동물, 식물)	희귀식물, 특산식물
관련법	야생생물 보호 및 관리에 관한 법	해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법	문화재보호법	수목원 정원의 조성 및 진흥에 관한 법
지정/관리 현황	멸종위기 야생생물 267종 (1급 60종, 2급 207종)	보호대상 해양생물 77종	천연기념물 70종	희귀식물 571종, 특산식물 360종

또한 국가보호종 외에도 특별한 관심이 필요한 종들에 대해 그 목적에 맞게 대상종을 선정해 관리하고 있다.

표 3. 우리나라 법정 관리 대상종

	관련법	지정현황	비고
생태계교란생물	생물다양성 보전 및 이용에 관한 법	21종 (뉴트리아, 황소개구리, 꽃매미, 돼지풀 등)	환경부
유해 야생생물	야생생물 보호 및 관리에 관한 법	14종(멧돼지, 고라니, 까치 등)	환경부
해양생태계교란생물	해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법	1종 (유령멍게)	해양수산부
유해해양생물	해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법	17종(아무르 불가사리, 관막이끼벌레, 보름달물 해파리 등)	해양수산부
위해우려종	생물다양성 보전 및 이용에 관한 법	127종 (작은입배스, 폴리네시아 쥐, 중국쏘가리 등)	환경부

멸종위기 야생생물 목록은 지난 2017년 12월 29일 '야생생물 보호 및 관리에 관한 법률' 시행규칙이 개정됨에 따라 기존 246종에서 267종으로 확장됐다. 멸종위기 야생생물 I급의 경우 작은관코박쥐, 먹황새, 좀수수치, 모래주사, 한라솜다리 등이 추가로 지정돼 51종에서 60종으로 확대되었으며, Ⅱ급으로는 양비둘기, 고리도롱뇽, 물방개 등 25종이 새로 지정됐다.



작은관코박쥐(Ⅰ급)



모래주사(Ⅰ급)



한라솜다리(Ⅰ급)

사진 출처: 환경부 보도자료(2018. 5월), 한눈에 보는 멸종위기종 개정판

표 4. 멸종위기 야생생물 Ⅰ급 (총60종) *파란색은 신규 지정 종을 의미함

구분	대상종
포유류(12종)	늑대, 대륙사슴, 반달가슴곰, 붉은박쥐, 사향노루, 산양, 수달, 스라소니, 여우, 작은관코박쥐, 표범, 호랑이
조류(14종)	검독수리, 넓적부리도요, 노랑부리백로, 두루미, 매, 먹황새, 저어새, 참수리, 청다리도요사촌, 크낙새, 호사비오리, 혹고니, 황새, 흰꼬리수리
양서 · 파충류(2종)	비바리뱀, 수원청개구리
어류(11종)	감돌고기, 꼬치동자개, 남방동사리, 모래주사, 미호종개, 얼룩새코미꾸리, 여울마자, 임실납자루, 좀수수치, 퉁사리, 흰수마자

곤충류(6종)	붉은점모시나비, 비단벌레, 산굴뚝나비, 상제나비, 수염풍뎅이, 장수하늘소
무척추동물(4종)	귀이빨대칭이, 나팔고둥, 남방방게, 두드럭조개
식물(11종)	광릉요강꽃, 금자란, 나도풍란, 만년콩, 비자란, 암매, 죽백란, 털복주머니란, 풍란, 한라솜다리, 한란

〈북한의 생물다양성 및 멸종위기종 현황〉

북한의 생물다양성 현황

–CBD 홈페이지[5] : 식물 1만 12종, 동물 9,795종

–CBD 5차 국가보고서(2013) : 식물 1만 12종, 동물 1만 146종

–CBD 3차 국가보고서(2005)[6] : 식물 9,956종, 동물 9,970종

북한의 멸종위기종 구분 체계

–세계보호연맹 종보존위원회(IUCN SSC) IUCN Red–list 기준을 참고해 4개 부류로 구분

– Ⅰ(전멸종: Ex), Ⅱ(전멸위기종: Cr, En), Ⅲ(위기종: Vu), Ⅳ(희귀종: 예민종(Suceptible[7]))

북한의 멸종위기종 현황

–멸종위기식물(2004년 기준 Red Data Book): Ⅰ 8종(노각나무, 날개하늘나리 등), Ⅱ 10종, Ⅲ 17종, Ⅳ 20종

–일반적인 위기/희귀종은 108종(Ⅰ 8종, Ⅱ 21종, Ⅲ 34종, Ⅳ 35종)

–멸종위기동물(멸종위기 척추동물 총 43종, Cr 3종, En 14종, Vu 26종): 포유류[8] (Cr 1종, En 5종, Vu 8종), 조류(Cr 2종, En 6종, Vu 13종), 파충류(En 2종, Vu 3종), 양서류(En 1종, Vu 2종)

*참고자료: 과학원 마브민족위원회 2002 우리나라 위기 및 희귀동물, CBD 국가보고서 등

보호지역 지정 현황

우리나라의 자연보호 역사는 고대의 농경 정착 생활을 근간으로 한 자연존중 사상으로부터 찾을 수 있다. 전통적으로 국토는 왕(국가)의 소유였고 개인 소유는 허용되지 않았다. 원칙적으로 산림은 개인이 소유할 수 없었던 정책이 조선조에까지 이어져 산림 · 하천 등 자연은 공유의 성격으로 관리됐다고 할 수 있다. 국가는 필요에 따라 숲의 이용

5) Regarding plant and animal biodiversity, a high rate of plant endemism is observed. At the end of 2006, the number of plant species recorded in the country was 10,012. The number of animals recorded in the country is 9,795 species.

6) 북한의 제3차 생물다양성국가보고서(2005): 식물 종은 종자식물(seed plant) 3,366종, 양치류(ferms) 230종, 선태류(bryophyta) 780종, 지의류(lichenes) 580종, 균류(fungi) 2,300종, 해조류(algae) 2,700종 등 총 9,956종이 기록됨. 동물의 경우 척추동물 1,610종, 무척추동물 8,360종(곤충 5,960종 포함)으로 지금까지 9,970종이 기록됨.

7) Version 2.2: Mace and Stuart (1994) the Susceptible category present in Versions 2.0 and 2.1 was subsumed into the Vulnerable category.

8) 호랑이는 Ⅱ로, 표범과 시라소니, 반달곰은 Ⅲ으로 구분(과학원 마브민족위원회 2002 우리나라 위기 및 희귀동물).

에 대한 규제를 시행해 왔는데, 이러한 규제 정책이 시행된 곳이 보호지역이라 할 수 있을 것이다. 이러한 보호 정책에 대한 기록은 조선시대 들어 『경국대전』 등에 기록이 남아 있다.

근대적 개념의 보호지역은 1960년대에 산림법, 문화재보호법, 공원법 등의 제정을 통해 시작됐다. 1965년에 홍도와 설악산을 천연보호지역으로 지정하고 1967년에 지리산을 최초의 국립공원으로 지정한 것이 출발점이라 할 수 있다. 현재 우리나라 법정 보호지역은 5개 부처(환경부, 해양수산부, 문화재청, 산림청, 국토교통부) 14개 법률에 의해 다양한 유형으로 지정 · 관리되고 있다. 우리나라 법정 보호지역은 2017년 12월 기준으로 모두 2,646개소로, 총 면적이 2만 6,772㎢에 이른다.

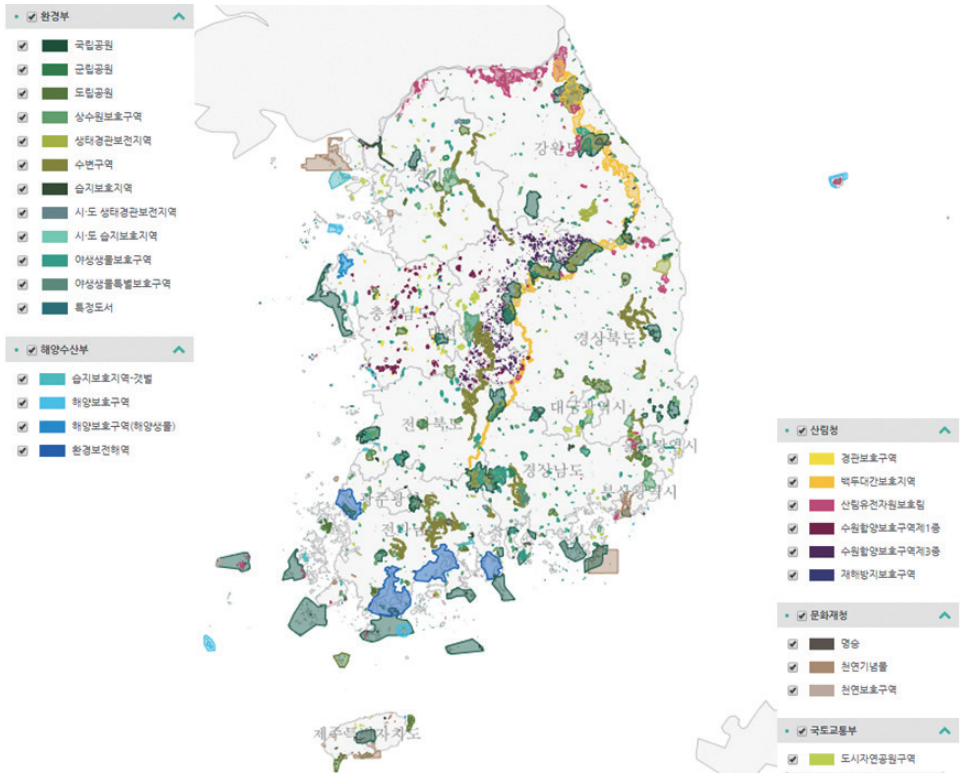


그림 4. 우리나라 보호지역 지정 현황
출처: http://www.kdpa.kr/

■ 육상(내륙) : 국토 면적의 15.35%(WDPA[9] 공식통계 : 11.2%)
  * (18,591.86㎢ – GIS상 중복면적: 3,195.49㎢)/100,284㎢(육상 국토면적)
■ 해양(연안 포함) : 관할 해역의 2.05%(WDPA 공식통계 : 1.6%)
  * (8,185.70㎢ – GIS상 중복면적 : 502.03㎢)/374,936㎢(EEZ 포함 면적)

9) World Database on Protected Areas, 세계보호지역 데이터베이스.

표 5. 우리나라 보호지역 유형 및 관련법

부처	보호지역 유형		관련법
총계			
환경부	자연공원	국립공원	자연공원법
		도립공원	
		군립공원	
	야생생물특별보호구역		야생생물 보호 및 관리에 관한 법률
	야생생물보호구역(지자체)		
	특정도서		도서생태계법
	생태 · 경관 보전지역		자연환경보전법
	생태 · 경관보전지역(시도)		
	습지보호지역		습지보전법
	습지보호지역(시도)		
	수변구역(4대강)		4대강 수계법
	상수원보호구역		수도법
해양수산부	습지보호지역(갯벌)		습지보전법
	해양 보호구역	생태계 생물 경관	해양생태계법
	환경보전해역		해양환경관리법
	수산자원보호구역		수산자원관리법
국토해양부	도시자연공원구역		공원녹지법
문화재청	천연기념물		문화재보호법
	천연보호구역		
	명승		
산림청	백두대간보호지역		백두대간법
	산림 보호 구역	산림유전자원	산림보호법
		생활환경	
		경관	
		수원함양	
		재해방지	

출처: 한국보호지역포럼 내부자료

우리나라의 주요 보호지역

■ 국립공원(National Park)

– 우리나라를 대표하는 보호지역으로, 1967년 자연공원법의 전신인 공원법의 제정을 통해 지리산국립공원을 최초 지정

– 1988년 변산반도와 월출산을 국립공원으로 지정해 20개소의 국립공원을 운영해오다 25년이 지난 2013년에 무등산을 21번째 국립공원으로, 2016년에 태백산을 22번째 국립공원으로 지정

– 최초 건설부에서 자연공원 관련 업무를 담당, 1991년 내무부(현 안전행정부)로 업무가 이관되었다가, 1998년 환경부로 업무 이관

구 분	내 용
관련 법(지정/관리)	자연공원법
지정 · 관리 목적	자연공원의 지정 · 보전 및 관리에 관한 사항을 규정함으로써 자연생태계와 자연 및 문화경관 등을 보전하고 지속 가능한 이용을 도모
지정 기준	자연공원 지정기준 : 자연생태계(보전상태가 양호하거나 멸종위기야생생물, 천연기념물, 보호야생동식물 등이 서식할 것), 자연경관, 문화경관, 지형보전, 위치 및 이용편의 등
정의	우리나라의 자연생태계나 자연 및 문화경관을 대표할 만한 지역
지정 현황	22개소 / 6,726.30㎢ (육상 3,972.59㎢, 해양 2,753.71㎢)
관련계획(수립주기)	공원기본계획(10년), 공원별 보전관리계획(10년)

■ 생태 · 경관보전지역

– 환경정책기본법의 전신인 환경보전법(1977년 제정)에서 환경보전지구의 개념 도입[10)]

– 1991년 자연환경보전법이 제정되고 2004년 생태계보전지역에 자연경관이 포함되는 생태 · 경관보전지역으로 명칭 변경

– 2004년 특정 야생동 · 식물보호구역은 '야생생물 보호 및 관리에 관한 법'으로 관할이 옮겨졌으며, 해양 생태 · 경관보전지역은 2006년 '해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률' 제정에 따라 해양생태계보호지역으로 이관

구 분	내 용
관련 법(지정/관리)	자연환경보전법
지정 · 관리 목적	자연환경을 인위적 훼손으로부터 보호하고, 생태계와 자연경관을 보전하는 등 자연환경을 체계적으로 보전 · 관리함으로써 자연환경의 지속가능한 이용을 도모하고, 국민이 쾌적한 자연환경에서 여유 있고 건강한 생활을 할 수 있도록 함

10) 자연환경보전지구를 자연생태계보전구역과 특정야생동 · 식물보호구역으로 구분

지정 기준	1. 자연 상태가 원시성을 유지하고 있거나 생물다양성이 풍부하여 보전 및 학술적 연구가치가 큰 지역 2. 지형 또는 지질이 특이하여 학술적 연구 또는 자연경관의 유지를 위하여 보전이 필요한 지역 3. 다양한 생태계를 대표할 수 있는 지역 또는 생태계의 표본지역 4. 그 밖에 하천 · 산간계곡 등 자연경관이 수려하여 특별히 보전할 필요가 있는 지역으로서 대통령령이 정하는 지역
정의	자연생태 · 자연경관을 특별히 보전할 필요가 있는 지역
지정 현황	9개소 241.627㎢, 시도 생태 · 경관보전지역 24개소 / 37.76㎢
관련계획(수립주기)	생태 · 경관보전지역 관리기본계획

■ 습지보호지역

– 습지를 효율적으로 보전 · 관리함으로써 국토의 효율적 이용을 도모하고, 람사르 협약과 관련한 국제협력 증진 등을 위해 습지보전법 제정(1999년)

– 환경부에서는 내륙습지를 관할하며 총 24개소(128.02㎢)를 지정 · 관리, 시 · 도 습지보호지역으로 총 7개소(8.25㎢, 육상 2.14㎢ 해양 6.11㎢) 지정

– 해양수산부에서는 연안습지를 관할하며 총 13개소(229.70㎢, 해양) 지정 · 관리

구 분	내 용
관련 법(지정/관리)	습지보전법
지정 · 관리 목적	습지의 효율적 보전 · 관리에 필요한 사항을 정하여 습지와 습지의 생물다양성을 보전하고, 습지에 관한 국제협약의 취지를 반영함으로써 국제협력의 증진에 이바지
지정 기준	1. 자연 상태가 원시성을 유지하고 있거나 생물다양성이 풍부한 지역 2. 희귀하거나 멸종위기에 처한 야생 동식물이 서식하거나 나타나는 지역 3. 특이한 경관적, 지형적 또는 지질학적 가치를 지닌 지역
정의	습지의 생물다양성을 보전하면서 특별히 보전할 가치가 있는 지역
지정 현황	44개소(환경부 관할 31개소, 해수부 관할 13개소) / 365.97㎢
관련계획(수립주기)	습지보전기본계획수립(5년)

■ 야생생물(특별)보호구역

– 기존의 조수보호 및 수렵에 관한 법률(1967년 제정)과 자연환경보전법에 규정해온 야생생물 관련 내용을 통합해 2004년 제정된 '야생동 · 식물 보호법'에 의해 지정 · 관리되다가 2011년 '야생생물 보호 및 관리에 관한 법률'로 명칭 변경

– '야생생물특별보호구역'과 이에 준하는 '야생생물보호구역'으로 구분해 지정 · 관리

구 분	내 용
관련 법(지정/관리)	야생생물 보호 및 관리에 관한 법률
지정 · 관리 목적	• 야생생물과 그 서식환경을 체계적으로 보호 · 관리함으로써 야생생물의 멸종을 예방 • 생물의 다양성을 증진시켜 생태계의 균형을 유지하고 아울러 사람과 야생생물이 공존하는 건전한 자연환경을 확보
지정 기준	1. 멸종위기 야생생물의 집단서식지 · 번식지로서 특별한 보호가 필요한 지역 2. 멸종위기 야생동물의 집단도래지로서 학술적 연구 및 보전 가치가 커서 특별한 보호가 필요한 지역 3. 멸종위기 야생생물이 서식 · 분포하고 있는 곳으로서 서식지 · 번식지의 훼손 또는 해당 종의 멸종 우려로 인하여 특별한 보호가 필요한 지역
정의	멸종위기 야생생물의 보호 및 번식을 위하여 특별히 보전할 필요가 있는 지역
지정 현황	396개소 / 934.33㎢ (육상 930.4㎢, 해양3.93㎢) (특별보호구역 1개소 / 26.57㎢ 포함)
관련계획(수립주기)	야생생물보호기본계획(5년)

■ **특정도서**

– 도서지역의 생물다양성과 중요한 생태계 및 수려한 경관을 보전하기 위하여 1997년 독도 등 도서지역의 생태계보전에 관한 특별법 제정

구 분	내 용
관련 법(지정/관리)	독도 등 도서지역의 생태계보전에 관한 특별법
지정 · 관리 목적	특정도서(特定島嶼)의 다양한 자연생태계, 지형 또는 지질 등을 비롯한 자연환경의 보전에 관한 기본적인 사항을 정함으로써 현재와 미래의 국민 모두가 깨끗한 자연환경 속에서 건강하고 쾌적한 생활을 할 수 있도록 함
지정 기준	1. 화산, 기생화산(寄生火山), 계곡, 하천, 호소, 폭포, 해안, 연안, 용암동굴 등 자연경관이 뛰어난 도서 2. 수자원(水資源), 화석, 희귀 동식물, 멸종위기 동식물, 그 밖에 우리나라 고유 생물종의 보존을 위하여 필요한 도서 3. 야생동물의 서식지 또는 도래지로서 보전할 가치가 있다고 인정되는 도서 4. 자연림(自然林) 지역으로서 생태학적으로 중요한 도서 5. 지형 또는 지질이 특이하여 학술적 연구 또는 보전이 필요한 도서 6. 그 밖에 자연생태계 등의 보전을 위하여 광역시장, 도지사 또는 특별자치도지사가 추천하는 도서와 환경부장관이 필요하다고 인정하는 도서
정의	사람이 거주하지 아니하거나 극히 제한된 지역에만 거주하는 섬으로서 자연생태계 · 지형 · 지질 · 자연환경이 우수한 독도 등 환경부 장관이 지정하여 고시하는 도서(島嶼)
지정 현황	245개소 13.13㎢
관련계획(수립주기)	특정도서보전 기본계획(10년)

■ **해양(생태계)보호구역**

– '해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률'(2006년 제정)에 따른 '해양보호구역'은 해양생물다양성이 풍부하여 생태적으로 중요하거나 해양경관 등 해양자산이 우수하여 특별히 보전할 가치가 큰 구역을 말함

– 해양생태계의 특성에 따라 3가지 유형으로 구분하여 지정 · 관리할 수 있으며, 현재는 해양생태계보호구역 12개소 및 해양생물보호구역 1개소 지정

– 해양생물보호구역: 보호대상해양생물의 보호를 위하여 필요한 구역

– 해양생태계보호구역: 해양생태계가 특히 우수하거나 해양생물다양성이 풍부한 구역 또는 취약한 생태계로서 훼손되는 경우 복원하기 어려운 구역

– 해양경관보호구역: 바닷가 또는 바다 속의 지형 · 지질 및 생물상(生物相) 등이 해양생태계와 잘 어우러져 해양경관적 가치가 탁월한 구역

구 분	내 용
관련 법(지정/관리)	해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률
지정 · 관리 목적	해양생태계를 인위적인 훼손으로부터 보호하고, 해양 생물다양성을 보전하며 해양생물자원의 지속가능한 이용을 도모
지정 기준	1. 해양의 자연생태가 원시성을 유지하고 있거나 해양생물다양성이 풍부하여 보전 및 학술적 연구가치가 있는 해역 2. 해양의 지형 · 지질 · 생태가 특이하여 학술적 연구 또는 보전이 필요한 지역 3. 해양의 기초생산력이 높거나 보호대상해양생물의 서식지 · 산란지 등으로서 보전가치가 있다고 인정되는 해역 4. 다양한 해양생태계를 대표할 수 있거나 표본에 해당하는 해역 5. 산호초 · 해초 등의 해저경관 및 해양경관이 수려하여 특별히 보전할 필요가 있는 해역 6.그 밖에 해양생태계의 효과적인 보전 및 관리를 위하여 특별히 필요한 해역으로서 대통령령이 정하는 해역
정의	해양생태계가 특히 우수하거나 해양생물다양성이 풍부한 구역 또는 취약한 생태계로서 훼손되는 경우 복원하기 어려운 구역
지정 현황	13개소/345.56㎢ (생태계 12개소 254.32㎢, 생물 1개소 91.24㎢)
관련계획(수립주기)	해양보호구역 관리기본계획

■ **환경보전해역**

– 해양환경의 보전 · 관리를 위해 필요하다고 인정되는 경우, 해양환경관리법에 의해 지정되는 환경관리해역은 '환경보전해역'과 '특별관리해역'으로 구분되어 지정 · 관리

– 환경보전해역 : '국토의 계획 및 이용에 관한 법률' 제6조 제4호의 규정에 따른 자연환경보전지역 중 수산자원의 보호 · 육성을 위하여 필요한 용도지역으로 지정된 해역, 해양환경 및 생태계의 보존이 양호한 곳으로서 지속적인 보전이 필요한 해역

– 특별관리해역 : 해양환경기준의 유지가 곤란한 해역 또는 해양환경 및 생태계의 보전에 현저한 장애가 있거나 장애가 발생할 우려가 있는 해역(해양오염에 직접 영향을 미치는 육지를 포함)

구 분	내 용
관련 법(지정/관리)	해양환경관리법
지정 · 관리 목적	해양환경의 훼손 또는 해양오염으로 인한 위해를 예방하고 깨끗하고 안전한 해양환경을 조성해 국민의 삶의 질을 높이는 데 이바지
지정 기준	가. 자연환경보전지역 중 수산자원의 보호 · 육성을 위해 필요한 용도지역으로 지정된 해역 나. 해양환경 및 생태계의 보존이 양호한 곳으로서 지속적인 보전이 필요한 해역
정의	해양에 서식하는 생물체와 이를 둘러싸고 있는 해양수(海洋水) · 해양지(海洋地) · 해양대기(海洋大氣) 등 비생물적 환경 및 해양에서의 인간의 행동양식을 포함하는 것으로서 해양의 자연 및 생활 상태를 보전해야 하는 해역
지정 현황	4개소 / 1,882.1㎢ (육상 933.01㎢, 해양 949.12㎢)
관련계획(수립주기)	환경관리해역기본계획(5년)

■ 천연기념물

– 문화재청에서 관리하는 보호지역은 천연기념물과 명승이 있으며, 천연기념물 중에서 동 · 식물 서식지, 지형 · 지질, 천연보호구역 등 면적 개념으로 지정된 것은 보호지역으로 포함

구 분	내 용
관련 법 (지정/관리)	문화재보호법
지정 · 관리 목적	문화재를 보존하여 민족문화를 계승하고, 이를 활용할 수 있도록 함으로써 국민의 문화적 향상을 도모하고, 아울러 인류문화의 발전에 기여
지정 기준	(동물, 식물, 지질 · 광물 · 지형, 천연보호구역, 자연현상) 1. 한국 특유의 동물로서 저명한 것 및 그 서식처/번식처 2. 석회암지대, 사구, 동굴, 습지, 하천, 폭포, 온천 등 특수한 환경에서 생장하는 특유한 동물 또는 동물군 및 그 서식지/번식지/도래지 3. 한국 특유의 과학적 · 학술적 가치가 있는 동물자원 · 표본 및 자료 4. 한국 자생식물로서 저명한 것 및 그 생육지(生育地) 5. 석회암지대 · 사구(砂丘) · 동굴 · 건조지 · 습지 · 하천 · 호수 · 늪 · 폭포 · 온천 · 하구 · 도서 등 특수지역이나 특수환경에서 자라는 식물 · 식물군 · 식물군락 또는 숲 6. 문화 · 민속 · 관상 · 과학 등과 관련된 진귀한 식물로서 그 보존이 필요한 것 및 그 생육지 · 자생지 7. 생활문화 등과 관련되어 가치가 큰 인공 수림지 8. 생활 · 민속 · 의식주 · 신앙 등에 관련된 유용식물(有用植物) 또는 생육지 9. 자연유산 등
정의	학술 및 관상적(觀賞的) 가치가 높아 그 보호와 보존을 법률로써 지정한 동물(그 서식지) · 식물(그 自生地) · 지질 · 광물과 그 밖의 천연물
지정 현황	373개소 / 1,173.72㎢ (육상 213.53㎢, 해양 960.19㎢) 천연보호구역 11개소 (403.31㎢)

– 천연기념물 중 대표적인 보호지역인 천연보호구역 지정: 보호할 만한 천연기념물이 풍부하거나 다양한 생물적 · 지구과학적 · 문화적 · 역사적 · 경관적 특성을 가진 대표적인 일정한 구역, 지구의 주요한 진화단계를 대표하는 일정한 구역, 중요한 지질학적 과정 · 생물학적 진화 · 인간과 자연의 상호작용을 대표하는 일정한 구역

■ 명승

– 문화재청장은 문화재위원회의 심의를 거쳐 기념물 중 중요한 것을 사적, 명승 또는 천연기념물로 지정할 수 있음

구 분	내 용
관련 법(지정/관리)	문화재보호법
지정 · 관리 목적	문화재를 보존하여 민족문화를 계승하고, 이를 활용할 수 있도록 함으로써 국민의 문화적 향상을 도모하고, 아울러 인류문화의 발전에 기여
지정기준	1. 자연경관이 뛰어난 산악 · 구릉 · 고원 · 평원 · 화산 · 하천 · 해안 · 하안(河岸) · 섬 등 2. 동물 · 식물의 서식지로서 경관이 뛰어난 곳 3. 저명한 경관의 전망 지점 4. 역사문화경관적 가치가 뛰어난 명산, 협곡, 해협, 곶, 급류, 심연(深淵), 폭포, 호수와 늪, 사구(砂丘), 하천의 발원지, 동천(洞天), 대(臺), 바위, 동굴 등 5. 저명한 건물 또는 정원(庭苑) 및 중요한 전설지 등으로서 종교 · 교육 · 생활 · 위락 등과 관련된 경승지 6. 「세계문화유산 및 자연유산의 보호에 관한 협약」 제2조에 따른 자연유산에 해당하는 곳 중에서 관상적 또는자연의 미관적으로 현저한 가치를 갖는 것
정의	예술적인 면이나 관상적인 면에서 기념물이 될 만한 자원
지정현황	110개소 / 217.93㎢ (육상 217.84㎢, 해양 0.09㎢)

■ 백두대간보호지역

– 백두대간은 한반도 3대 생태축의 하나로서, 2003년 '백두대간 보호에 관한 법률' 제정을 통해 지정 · 관리

– 백두대간보호지역은 핵심구역과 완충구역으로 구분해 백두대간을 따라 길게 보호지역을 지정함에 따라 기존 보호지역과 중복된 지역이 많음

– 국립공원 8개소(설악산, 오대산, 태백산, 소백산, 월악산, 속리산, 덕유산, 지리산), 도립공원 1개소(문경새재), 천연보호구역 2개소(천연기념물 171호 설악산, 천연기념물 247호 향로봉 · 건봉산) 등 다양한 보호지역과 중복 지정

구 분	내 용
관련 법(지정/관리)	백두대간 보호에 관한 법률
지정 · 관리 목적	백두대간의 보호에 필요한 사항을 규정하여 무분별한 개발행위로 인한 훼손을 방지함으로써 국토를 건전하게 보전하고 쾌적한 자연환경을 조성
지정 기준	1. 핵심구역: 백두대간의 능선을 중심으로 특별히 보호하려는 지역 2. 완충구역: 핵심구역과 맞닿은 지역으로서 핵심구역 보호를 위하여 필요한 지역
정의	백두대간 중 특별히 보호할 필요가 있다고 인정되는 지역
지정 현황	1개소 / 2,756.46㎢
관련계획(수립주기)	백두대간보호 기본계획 수립(10년)

■ 산림보호구역(산림유전자원보호구역)

– 산림보호법에 의해 지정 · 관리되며 5가지 유형(산림유전자원보호구역, 생활환경보호구역, 경관보호구역, 수원함양보호구역, 재해방지보호구역)으로 구분

– 산림보호구역 중 대표적인 보호지역은 산림유전자원보호구역으로 '산림에 있는 식물의 유전자와 종(種) 또는 산림생태계의 보전을 위하여 필요하다고 인정되는 구역'에 지정

구 분	내 용
관련 법(지정/관리)	산림보호법
지정 · 관리 목적	산림보호구역을 관리하고 산림병해충을 예찰(豫察) · 방제(防除)하며 산불을 예방 · 진화하고 산사태를 예방 · 복구하는 등 산림을 건강하고 체계적으로 보호함으로써 국토를 보전하고 국민의 삶의 질 향상에 이바지
지정 기준	• 산림유전자원보호구역: 산림에 있는 식물의 유전자와 종(種) 또는 산림생태계의 보전을 위하여 필요하다고 인정되는 구역 • 생활환경보호구역: 도시, 공단, 주요 병원 및 요양소의 주변 등 생활환경의 보호 · 유지와 보건위생을 위하여 필요하다고 인정되는 구역 • 경관보호구역: 명승지 · 유적지 · 관광지 · 공원 · 유원지 등의 주위, 그 진입도로의 주변 또는 도로 · 철도 · 해안의 주변으로서 경관 보호를 위하여 필요하다고 인정되는 구역 • 수원함양보호구역: 수원의 함양, 홍수의 방지나 상수원 수질관리를 위하여 필요하다고 인정되는 구역(1종, 2종, 3종) • 재해방지보호구역: 토사 유출 및 낙석의 방지와 해풍 · 해일 · 모래 등으로 인한 피해의 방지를 위하여 필요하다고 인정되는 구역
정의	산림에서 생활환경 · 경관의 보호와 수원(水源) 함양, 재해 방지 및 산림유전자원의 보전 · 증진이 특별히 필요하여 지정 · 고시한 구역
지정 현황	산림유전자원보호구역(631개소, 1,499.37㎢) 생활환경보호구역(0.11㎢) 수원함양보호구역(2,705.52㎢) 경관보호구역(194.12㎢) 재해방지보호구역(48.21㎢)
관련계획(수립주기)	산림유전자원보호구역 관리기본계획 수립 · 시행(5년) 산림유전자원보호구역 외 관련계획 부재

기타 효과적인 보전수단(OECMs)

제10차 생물다양성협약(CBD) 당사국총회에서 '2011-2020 생물다양성 전략계획'과 '아이치 생물다양성 목표'(strategic plan for biodiversity 2011-2020 and Aichi biodiversity targets)를 채택함으로써 '기타 효과적인 지역기반 보전수단'(OECMs: Other Effective area-based Conservation Measures)이라는 용어가 공식적으로 등장했다. 직접적으로 '아이치 생물다양성 목표 11'(CBD Aichi Target-11)은 적어도 육상 생태계의 17%, 해양생태계의 10% 지역을 '보호지역'과 '기타 효과적인 지역기반 보전수단'(OECMs)을 통해 효과적이고 공정하게 관리하도록 권고하고 있다.

보호지역은 생물다양성을 보전하기 위한 가장 효과적인 수단이라고 할 수 있다. 하지만 전 세계적으로 보호지역이 지속적으로 증가해 왔음에도 생물다양성은 지속적으로 감소해 왔다.[11] 이는 법정 보호지역 시스템만으로는 생태계 대표성과 연결성을 가진 광역 경관 및 해양 경관을 통합 관리하는 것이 어렵다는 점을 보여주는 것이기도 하다. 따라서 아이치 생물다양성 목표 11은 기존 보호지역과 OECMs의 연계를 통해, 다원적인 보전수단을 통합하는 생물다양성 보전체계를 확립하기 위한 것이라고 볼 수 있다.

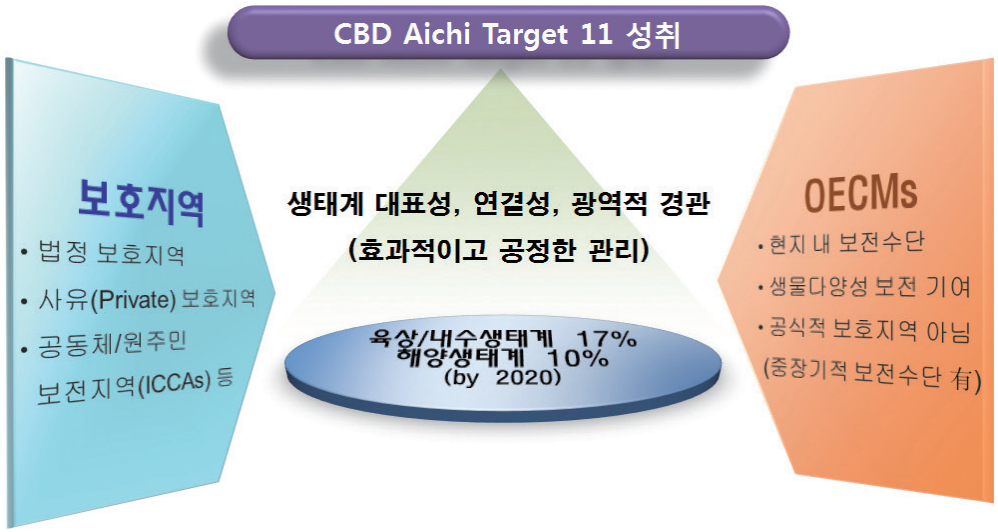


그림 5. 생물다양성협약 Aichi 목표 11 성취 방향

생물다양성협약 당사국총회에서 제시한 OECMs의 정의는 "보호지역은 아니지만 생물다양성, 연관된 생태계 기능 및 서비스, 경우에 따라 문화적/영적/사회 · 경제적/기타 지역적으로 연관된 가치의 긍정적이고 지속가능한 현지 내 보전 성과를 성취하는 방향으

11) 국가 보호지역 시스템 향상 방안 연구: 기타 효과적인 지역 기반 보전 수단(OECMs)을 중심으로(홍진표 등, 2017)

로 운영 · 관리되는 지리적으로 규정된 지역[12]"을 의미한다. OECMs은 5개 단어가 조합된 용어로, 각 단어의 구체적인 의미는 다음과 같다.

첫째, '기타'(other)는 '현재 공식적으로 보호지역이 아니다'라는 의미를 담고 있다. 즉, 정부가 해당지역을 보호지역으로 공식 승인을 하지 않았거나 해당지역의 이해관계자가 보호지역으로 지정 요청을 하지 않아서 보호지역으로 인정되지 않았다는 것을 뜻한다.

둘째, '효과적인'(effective)은 두 가지 의미를 내포하고 있다. 세계자연보전연맹(IUCN)은 보호지역에 관한 정의에서 "법 또는 기타 효과적인 수단(legal or other effective means)을 통하여 보호지역을 지정"하도록 명문화하고 있다. 여기에서 '수단'이란 국내법, 국제협약, 전통규범 등을 말하며, '효과적인'은 '일정 이상의 강제성을 발휘한다'는 것을 의미한다. 다음으로 '효과적인'의 두 번째 의미는 '해당지역을 관리하는 목적과는 상관없이 자연과 생물다양성을 보전하는 데 실제 기여를 하고 있다'는 뜻이다. 그리고 그 보전 효과가 장기간에 걸쳐 유지되어야 한다는 뜻도 포함한다.

셋째, '지역 기반'(area-based)은 '합의하여 정해진 경계를 지닌, 공간적으로 정의된 영역'을 뜻한다. 영역의 경계를 분명히 나타낼 수 있다는 것은 기록의 용이성, 정확성의 향상, 이행가능성 확보 차원에서 중요하다.

넷째, '보전'(conservation)은 IUCN 지침상 생태계, 자연 서식지, 반자연 서식지의 현지 내 유지와 자연 환경에서 생존 가능한 개체군의 현지 내 보전(in-situ conservation)을 말한다.

마지막으로 '수단'(measures)은 어떤 방식으로든 승인 과정이 필요하며, 자연 보전에 대한 장기적이며 구체적인 구속력을 가지는 방안을 의미한다. 또한 자연의 가치를 보전하기 위한 적극적인 조치를 취할 수 있다는 의미도 내포한다.

보호지역을 확대하는 방안으로 OECMs를 적용하는 것은 다음과 같은 의의를 가진다. 첫째, OECMs는 국가만이 승인하는 보호지역 시스템에서, 보다 포괄적이며 대표성을 지닌 보호지역 시스템으로, 그리고 OECMs의 통합 시스템으로 전환한다는 것을 의미한다. 이렇게 변화된 체계에는 더욱 다양한 이해관계자들의 참여와 이해당사자 간 협약이 포함된다. 둘째, OECMs는 보호지역에 대한 생물다양성협약(CBD)과 IUCN의 정의에서는 벗어나지만 다양성 및 생태계 보전에는 보다 효과적인, 기타 다양한 방안을 채

12) 'Other effective area-based conservation measure' means "a geographically defined area other than a Protected Area, which is governed and managed in ways that achieve positive and sustained long-term outcomes for the in situ conservation of biodiversity, with associated ecosystem functions and services and where applicable, cultural, spiritual, socio-economic, and other locally relevant values."

택함으로써 보전 다원주의(conservation pluralism)를 유도할 수 있다. 셋째, OECMs에 대한 이해의 폭을 넓힘으로써 생물다양성 보전뿐 아니라 지역공동체의 경제, 정치, 문화, 영적 측면에서 인간의 삶과 복지에 필수적인 다양한 가치와 기능을 향상시킬 수 있다.

OECMs의 정의와 특성을 반영하고 국내 실정을 고려해 OECMs 잠재 대상지역을 살펴보면 개발제한구역, 자연휴양림구역 등 다양한 지역들에 적용이 가능할 것으로 나타난다. 하지만 CBD는 OECMs의 선별 작업은 지역 특성을 반영해 사례별로 적용할 것을 권고[13]하고, 아울러 OECMs 선별 및 발굴을 통해 DB를 구축하여 국제사회(UNEP-WCMC)에 보고할 것을 권고하고 있다. 따라서 잠재 OECMs에 대한 체계적인 선별 작업을 통해 관련 지역 DB를 국가 보호지역 시스템으로 통합하는 노력이 필요하다고 할 수 있다. 이러한 노력은 아이치 생물다양성 목표 11을 성취하는 데 기여함은 물론, 보호지역 및OECMs의 다른 분야(특히 농업, 어업, 임업, 광업, 에너지, 관광, 교통 등)로의 주류화(mainstreaming)에도 크게 기여할 수 있을 것이다.



제22차 생물다양성협약(CBD) 과학기술자문 부속기구(SBSTTA) 회의

13) 제22차 생물다양성협약(CBD) 과학기술자문 부속기구(SBSTTA) 회의(CBD/SBSTTA/REC/22/5, 2018.07.)

참고문헌

· DPR Korea(2005). 3rd National Report on Biodiversity of DPR Korea
· DPR Korea(2013). 5th National Report on Biodiversity of DPR Korea
· IUCN(2001). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN.
· Jonas, H. D. · V. Barbuto · H. C. Jonas · A. Kothari and F. Nelson(2014). New steps of change: Looking beyond protected areas to consider other effective area-based conservation measures. Parks, 20(2), 111-128.
· Jonas, H. and K. MacKinnon(2015). Task force on other effective area-based conservation measures-Discussion paper : Framing the issues.

· 관계부처 합동(2014). 제3차 국가생물다양성 전략
· 관계부처 합동(2017). 나고야의정서 발효에 따른 정부 대응방향(안)
· 과학원 마브민족위원회(북한)(2002). 우리나라 위기 및 희귀동물
· 국립공원관리공단 · 넥서스환경디자인연구원(2015). CBD 권고사항 이행을 위한 보호지역 확대 로드맵 마련 연구
· 허학영 · 조동길 · 심윤진 · 유윤진 · 홍진표 · 심규원(2017). 잠재 보호지역 발굴을 통한 국가 보호지역 확대 방안. 한국환경생태학회지, 31(6), 586-594.
· 홍진표 · 심윤진 · 허학영(2017). 국가 보호지역 확대를 위한 기타 효과적인 지역 기반 보전 수단(OECMs)의 발굴. 환경복원녹화학회, 20(6), 93-105.
· 환경부(2006). 자연환경보전기본계획 2006-2015
· 환경부(2011). 나고야의정서(ABS)채택에 따른 산업계 파급효과 및 경쟁력 강화방안 마련 연구
· 환경부(2016). 보호지역 관리효과성 평가(II) 연구
· 환경부(2017). 2017 환경백서
· 환경부 보도자료(2018. 5월). 한눈에 보는 멸종위기종 개정판

· CBD/SBSTTA/REC/22/5, 2018 홈페이지 https://www.cbd.int/countries/default.shtml?country=kp

생물다양성 보전을 위한 국제협력

국립공원연구원 **허학영** 유네스코한국위원회 **김은영**

지구의 생물자원은 인류의 사회 · 경제적 발전의 핵심으로서, 현재는 물론 미래세대에게도 엄청난 가치를 부여하는 전 세계적 자산이라고 할 수 있다. 이러한 자연자산의 중요성에도 불구하고 인간 활동으로 인한 종의 소멸은 놀라운 속도로 계속되고 있으며, 이에 대한 효과적 대응을 위해 각 국가별 노력은 물론 지역적, 전 지구적 협력을 필요로 하고 있다.

유엔(UN)은 지구환경 문제를 논의하고 지구적 차원의 협력을 도모하기 위해 1992년 UN환경개발회의(지구정상회의)를 개최했다. 이를 계기로 생물다양성협약(CBD: Convention on Biological Diversity)과 기후변화협약(UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change)이 탄생하게 되었고, 사막화방지협약에 관한 논의가 시작됐다.

지난 2015년 제70차 UN 총회는 지구와 인류를 위한 향후 15년간의 전 지구적 의제를 담은 새로운 지속가능발전목표(SDGs: Sustainable Development Goals)[1]를 채택하고, 이의 이행과 관련된 5대 중요 행동 분야로 사람(People), 지구(Planet), 번영(Prosperity), 평화(Peace), 파트너십(Partnership) 등 '5P'를 제시했다. 특히 유엔은 파트너십의 중요성을 강조하며, 글로벌 파트너십의 재활성화를 통해 지속가능발전목표(SDGs)를 성취할 것을 권고하고 있다.

1) UN post-2015 development agenda: TRANSFORMING OUR WORLD: THE 2030 AGENDA FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

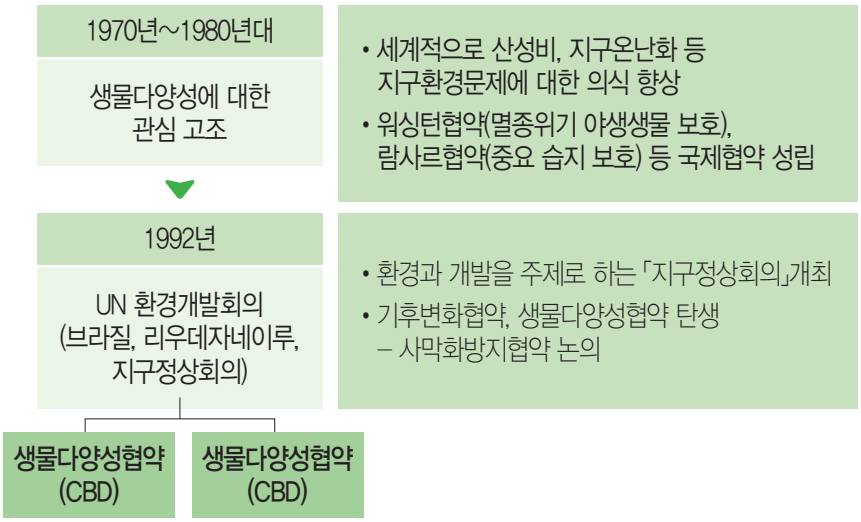


그림 1. **생물다양성협약 성립 배경**
출처: 국립공원관리공단, 2013

생물다양성 관련 국제협약 및 우리나라 가입 현황

유엔환경계획(UNEP)은 여러 국제기구와 국가들에 자금 · 기술 · 인력을 지원함으로써 세계 환경보전 활동을 뒷받침하고 있으며, 국제적 합의를 거쳐 채택된 다양한 환경 관련 협약의 이행 및 조정 역할을 맡아 지구환경 및 생물다양성을 보전하기 위한 전 지구적 협력을 추구하고 있다. 우리나라의 경우 생물다양성 관련 4개 협약에 모두 가입해 활동하고 있으며, 북한은 CITES[2]를 제외한 나머지 협약에 가입해 활동 중이다.

표 1. 우리나라가 가입한 생물다양성 관련 국제협약

협약 명칭	채택시기	우리나라 가입 (북한 가입)	가입국 수	비고
생물다양성협약 (CBD)	1992	1994 (1994)	196	
멸종위기에 처한 야생동식물의 국제거래에 관한 협약(CITES)	1993	1993	183	북한 (미가입)
람사르협약 (Ramsar Convention)	1971	1997 (2018)	170	북한 (최근 가입)
사막화방지협약 (UN CCD)	1994	1999 (2003)	197	

2) CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, 멸종위기에 처한 야생동식물의 국제거래에 관한 협약.

생물다양성협약(CBD)

유엔환경계획(UNEP)에서 1988년 11월 생물다양성전문가(Ad Hoc Working Group of Biological Diversity)회의를 소집해 생물다양성협약(CBD)에 관한 본격적인 논의가 시작됐다. 이후 1992년 유엔환경개발회의(지구정상회의)에서 협약이 채택되었고, 1993년 12월 발효됐다.

생물다양성협약의 목적은 크게 3가지로서 ①생물다양성의 보전, ②생물다양성 구성요소의 지속가능한 이용, ③유전자원 이용으로 발생하는 이익의 공정하고 공평한 분배이다. 여기에서 생물다양성은 유전자, 종, 생태계의 다양성을 의미한다.

협약은 서문, 42개 조항, 2개 부속서(확인 및 감시, 중재 및 조정)로 구성되어 있으며 협약의 운영을 위해 당사국총회(COP), 과학기술자문보조기구(SBSTTA), 이행검토보조기구(SBI)와 사무국(캐나다 몬트리올 소재)을 두고 있다.

표 2. 생물다양성협약(CBD)의 주요 내용

구 분	구성 내용
제1조–제5조	■ 협약의 목적과 필요성
제6조–제14조	■ 생물다양성 보전, 지속적 이용, 환경안전관리
제15조–제21조	■ 생물다양성 보전 기술에의 접근, 기술이전, 생명공학기술의 취급과 이익 배분, 재정지원 및 기구 등
제22조–제42조	■ 국제규약의 일반적 관례, 사무국 설치, 과학기술자문보조기구(SBSTTA) 설치, 의정서 등

출처: 국립공원관리공단, 2013

생물다양성협약 당사국은 기본적으로 "자국의 자원을 개발할 수 있는 주권적 권리를 가지며, 그 관할지역 내의 활동으로 인해 다른 국가의 환경에 피해가 발생하지 아니하도록 할 책임을 보유"하고 있다. 당사국의 주요 의무사항으로는 '생물다양성과 그 구성요소의 보전 및 지속가능한 이용 의무', '유전자원에 대한접근, 이용 및 이익에 관한 의무', '기술에의 접근 및 기술이전에 관한 의무', '생명공학의 관리 및 그 이익의 배분 관련 의무', '보고서 제출' 등이 있다.

또한 협약 의정서로서 ①바이오안전성에 관한 카르타헤나 의정서(The Cartagena Protocol on Biosafety), ②유전자원의 접근 및 이익공유에 관한 나고야 의정서[3](The Nagoya Protocol)가 있다. 2000년 채택된 카르타헤나 의정서는 생명공학으로 만들어진 유전자변형생물체(LMOs: Living Modified Organisms)의 국가 간 이동을 규제하는

3) The Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization to the Convention on Biological Diversity

최초의 국제협약(2003년 발효)이다. LMOs의 이동 때 생길 수 있는 위험 및 환경과 인체에 대한 위해의 방지 · 저감 등 안전성 확보를 그 목적으로 하고 있다. 2010년 채택된 나고야 의정서(2014년 발효)는 ①유전자원에 대한 적절한 접근, ②유전자원의 이용으로부터 얻어지는 이익의 공정하고 공평한 공유를 목적으로 하고 있다.

협약은 최고 의사결정기구로 당사국총회를 두고 있다. 1994년 제1차 총회 이후 총 13회의 정기당사국총회와 1회의 특별당사국총회가 개최됐으며, 당사국총회별 주요 의제를 살펴보면 아래 표와 같다.

표 3. 생물다양성협약(CBD) 당사국총회(COP) 주요 의제 및 결정문

총회 구분	연도	개회국가 (개최도시)	주요 의제	결정문
COP1	1994	바하마 (낫소)	–중기작업계획, 임시 재정기구 설치 –정보교환체계(CHM) 및 과학기술자문을 위한 보조기구(SBSTTA) 설치	13
COP2	1995	인도네시아 (자카르타)	–의정서 준비, CHM 운영 –지구환경기금(GEF)을 임시 재정기구로 유지	23
COP3	1996	아르헨티나 (부에노스 아이레스)	–생물다양성 평가 및 향후 평가 방안 –식품 및 농업 식물 유전자원 보전 및 활용을 위한 식품농업기구(FAO) 글로벌 체계 진행 사항 –생물다양성협약과 지적소유권의 무역관련 협정과의 관계 –람사르협약과 생물다양성협약과의 관계	27
COP4	1998	슬로바키아 (브라티 슬라바)	–제3차 SBSTTA 제안서 및 당사국총회 지침 –CHM 이행에 관한 검토 및 평가 –제8조 제j항 및 관련 조항들의 이행 –이익공유에 연계된 사항들, 재정자원 메커니즘	19
COP5	2000	케냐 (나이로비)	–의정서 채택 후속 이행 조치 –외래종 위해성 저감 및 생태계 보전 방안 –전통지식보호 및 이익공유 문제 –재원 및 재정 메커니즘 검토	29
COP6	2002	네덜란드 (헤이그)	–유전자원에 대한 접근과 이익공유(ABS) –전통지식의 보호 문제 –책임과 복구, 생태계 접근, 지속가능한 이용 및 인센티브 –전 지구 분류화 사업 –식물보전국제전략	32
COP7	2004	말레이시아 (쿠알라 룸푸르)	–유전자원에 대한 접근과 이익공유(ABS) –산림생물다양성 확대작업계획 이행 진전 –내수 생태계 생물, 해양 및 연안생물다양성 작업계획 –커뮤니케이션, 교육 및 공공인식 –생물다양성협약 운영 및 예산	36

총회 구분	연도	개회국가 (개최도시)	주요 의제	결정문
COP8	2006	브라질 (꾸리찌바)	–도서 생물다양성 –건조지, 반습지 생물다양성 –유전자원에 대한 접근과 이익공유 –책임과 복구 –생물다양성과 기후변화	34
COP9	2008	독일 (본)	–ABS 국제레짐(2010년) 마련 –생물다양성과 기후변화(해양비옥화) –농업생물다양성(생물연료; biofuel) –산림생물다양성(유전자변형수목; GM tree) 등	36
COP10	2010	일본 (나고야)	–국제레짐 도입과 혜택의 분배 –진행평가 및 실행을 위한 전략적 이슈 –이슈별 고려사항 논의(해양, 내륙, 기후변화 등)	47
COP11	2012	인도 (하이데라바드)	–2011–2020 생물다양성 전략계획 이행 점검 –나고야 의정서의 유전적 자원과 혜택의 공정한 분배에 관한 상황 –금융자원과 재정 체계 –생물 다양성에 관한 협력, 봉사와 UN 10년	33
COP12	2014	한국 (평창)	–2011–2020 생물다양성 전략계획 이행 점검 –나고야 의정서 당사국 회의 –협약 이행점검을 위한 부속기구(SBI) 신설 –평화와 생물다양성(PBDI), BBI 채택 등	35
COP13	2016	멕시코 (칸쿤)	–2011–2020 생물다양성 전략계획 이행 점검, 이행강화 전략 행동 (Strategic action) 채택 –생물다양성 주류화(농/임/수산업/관광 등), 생물다양성과 기후변화, 생물다양성과 건강, DSI, 해양생물다양성 등	33

출처: 국립공원관리공단, 2013. 보완작성

멸종위기에 처한 야생동식물의 국제거래에 관한 협약(CITES)

'멸종위기에 처한 야생동식물의 국제거래에 관한 협약'('CITES', Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)은 국제 거래로부터 야생동식물을 지키기 위한 협약이다. CITES는 불법적이거나 과도한 국제거래로 인해 멸종위기에 처한 야생동식물종의 보호 및 지속가능한 이용을 촉진하고, 야생동식물종 및 그 가공품의 수출입국이 상호 협력해 국제거래를 금지 또는 규제함으로써 서식지로부터 야생동식물의 무분별한 채취 및 포획을 억제하는 것을 목적으로 하고 있다.

1973년 81개국이 참가한 가운데 워싱턴에서 협약을 채택했기 때문에 '워싱턴조약'이라 부르기도 하며, 1975년 발효됐다. 우리나라는 1993년에 가입했으며, 2018년 10월

현재 총 183개국이 당사국으로 가입하고 있다.

이 협약은 서문, 25개 조항, 3개 부속서로 구성돼 있으며, 부속서 I 에 게재된 종은 멸종위기에 처한 종(국제거래로 영향을 받을 수 있는 종)으로 거래 시 수출국 및 수입국 양국 정부에서 승인이 필요하다. 부속서 II에 게재된 종은 멸종위기에 처해 있지는 않지만 국제거래를 엄격하게 규제하지 않으면 멸종위기에 처할 수 있는 종으로서 거래 시 수출국 정부가 발행하는 허가서가 필요하다. 부속서 III에 게재된 종은 협약 당사국이 다른 당사국과 협력이 필요하다고 판단해 지정한 종이다. 부속서의 분류 기준 및 규제 내용은 아래 표 4와 같다.

표 4. CITES 부속서 주요 내용

구분	부속서 I	부속서 II	부속서 III
종 수 ('17.1월 기준)	1,003종(+42sspp)	34,596종(+12sspp)	202종(+14sspp, +1 var.)
주 요 대상종	호랑이, 고릴라, 표범, 아시아 사자, 재규어, 밍크고래, 따오기, 듀공과 해우, 수달, 반달가슴곰 등	하마, 강거북, 황제전갈, 오엽인삼 등	바다코끼리(캐나다), 북방살모사(인도), 붉은여우(인도) 등
부속서 분류 기준	멸종위기에 처한 종 중 국제거래로 그 영향을 받거나 받을 수 있는 종	현재 멸종위기에 처해 있지는 아니하나 국제거래를 엄격하게 규제하지 아니하면 멸종위기에 처할 수 있는 종	협약당사국이 자국 관할권 안에서의 과도한 이용 방지를 목적으로 국제거래를 규제하기 위해 다른 협약 당사국의 협력이 필요하다고 판단해 지정한 종
규제 내용	상업목적 국제거래는 금지 (학술연구목적 거래만 가능)	상업 · 학술 · 연구목적의 국제거래 가능	상업 · 학술 · 연구목적의 국제거래 가능
구비 문서	거래 시 수출 · 입국의 양국 정부에서 발행되는 수출 · 입 승인서	수출국 정부가 발행하는 수출허가서	수출국 정부가 발행하는 수출허가서 및 원산지증명서

출처: CITES 홈페이지 (https://www.cites.org/)

협약은 당사국총회, 상임위원회, 동물위원회, 식물위원회, 사무국 등으로 구성돼 있다. 동/식물위원회는 당사국총회 기간에 개최되며, 협약에 의해 관리되는 동식물 종에 대한 기술적 지원 및 정기적인 검토 등의 역할을 수행한다.

우리나라에서는 1993년 CITES 가입 후 국제적 멸종위기종의 수출 · 수입 건수가 꾸준히 증가하고 있으며, 이에 따라 불법 포획 · 유통, 사육관리 등의 문제가 부각되고 있다. 협약 관련 법률로는 '야생생물 보호 및 관리에 관한 법률', '수산업법', '관세법', '약사법' 등이 있으며, CITES 관련 업무는 환경부에서 총괄하고 있다.

생물다양성과학기구(IPBES)

생물다양성과학기구(IPBES: Intergovernmental Science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Service)는 생물다양성과 생태계서비스에 관한 과학적 연구 및 관련 정책의 기반을 세우고, 각국의 정책 이행을 지원하기 위해 출범한 유엔 산하 기구이다. 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용, 장기적 인류 복지, 지속가능발전을 위해 생물다양성 및 생태계서비스에 대한 과학과 정책 간의 상호연계(interface) 강화를 목적으로 하고 있다. 2012년 4월 파나마에서 개최된 IPBES 총회 제2차 회의(주관: UNEP, 협력기관: UNESCO, FAO, UNDP)에서 독립된 정부간기구로서 공식 설립을 결정했다.

IPBES의 주요 기능은 크게 4가지로 ①평가(생물다양성 및 생태계서비스에 대한 평가), ②지식생성(필요한 주요 과학정보 선별, 새로운 지식창출 촉진), ③정책지원(관련 방법론, 수단 등을 선별해 정책 개발 및 이행 지원), ④역량강화(해당 분야 역량강화 우선과제 파악 및 관련 활동 지원) 등이다.

IPBES는 운영 전반에 대해 총괄 기능을 하는 총회를 의사결정기구로 두고 있으며, 행정 감독 및 운영 관련 자문 역할을 수행하는 의장단과 과학 · 기술적 자문역할을 수행하는 다분야 전문가 패널(MEP: Multidisciplinary Expert Panel)이 조직돼 있다. 또한 독일 본에 위치한 사무국에서 총회, 의장단, MEP 등을 지원하고, IPBES의 효과적 운영을 위한 업무를 수행하고 있다.

IPBES의 목표는 ①과학과 정책의 연계와 역량/지식 기반 강화, ②국가, 지역, 지구 차원의 과학과 정책의 연계 강화, ③생물다양성 및 생태계서비스 평가, ④IPBES 활동과 성과의 홍보 및 평가 등 4가지로 구분할 수 있다. IPBES 제2차 총회에서 채택된 '2014-2018 5개년 업무계획'에는 4개의 목표(Objective)와 16개의 결과물(Deliverable)이 제시돼 있다.

생물다양성 보전과 유네스코

교육, 과학, 문화, 정보 · 커뮤니케이션 분야의 국제협력을 도모하는 국제기구인 유네스코(UNESCO)도 지속가능발전을 위해 자연과 인간의 조화로운 공존을 추구해 왔다. 1971년 유네스코는 정부 간 프로그램인 '인간과 생물권 사업'(MAB: Man and the Biosphere Programme)을 설립하고 생물다양성이 뛰어난 곳을 생물권보전지역(Biosphere Reserve)으로 지정해, 생물다양성 보전과 지역사회 발전을 함께 도모하고 있다. 이전까

지의 보호지역이 주변과 유리된 것이었다면, 생물권보전지역은 사람과 자연이 서로 소통하고 공존하는 곳이라는 의미가 있다. 생물권보전지역은 보전, 발전, 지원의 3가지 기능을 수행하고 있으며, 이를 위해 다음의 3가지 용도구역으로 구분돼 있다.

- 핵심지역: 우수한 생태계와 생물다양성을 장기적으로 보전할 수 있도록 법에 의해 보호받는 지역
- 완충지역: 핵심지역을 둘러싸거나 이에 인접한 지역으로 환경교육, 휴양, 생태관광, 연구 등 보전 목적을 저해하지 않는 활동이 이뤄지는 지역
- 전이(협력)지역: 핵심 · 완충지역을 둘러싸고 명확한 지리적 경계를 지니며, 농업 · 주거지 등으로 이용되는 지역으로, 다양한 이해관계자들이 생물다양성 보전과 지역사회의 지속가능한 발전 계획을 도모하는 곳

생물권보전지역은 이러한 기능을 수행할 수 있도록 충분한 크기를 지녀야 하며, 적절한 관리계획을 수립해 관리해야 한다. 현재 122개국에 686곳의 생물권보전지역이 지정돼 있으며,지역의 생물다양성 자원을 보전하면서 지역주민과 방문객에게 혜택을 주기 위해 생태관광, 환경교육, 지역 특산품 생산 등 다양한 활동을 모색하고 있다. 생물권보전지역은 네트워크를 구성해 서로 활동과 우수 사례를 공유하고 공동 연구 및 활동을 펴고 있어 지역 간 국제적 협력에도 기여한다. 우리나라는 동북아생물권보전지역네트워크(EABRN)의 회원국으로 북한, 중국, 일본, 몽골, 러시아, 카자흐스탄 등과 협력하고 있다.

686곳의 생물권보전지역 중에 20곳은 '접경생물권보전지역'이다. 산이나 강으로 국경이 정해지는 곳이 많기 때문에 여러 나라가 산이나 강을 공유하기도 한다. 이런 경우 둘 이상의 나라가 협력해 접경생물권보전지역을 설치, 보전과 이용에 협력하고 있으며, 유네스코에서도 장려하고 있다. 접경생물권보전지역은 주로 유럽에 많이 지정되어 있는데, 아시아에서는 카자흐스탄과 러시아가 각각 지정 · 관리하던 알타이지역을 공동 신청해 2017년 접경생물권보전지역으로 지정된 바 있다. 이처럼 생물권보전지역은 인접 국가 간 보전 협력을 촉진하는 역할도 하고 있다.

195개 유네스코 회원국 중에 생물권보전지역을 보유한 나라는 122개국뿐이다. 아직도 많은 국가들이 생물권보전지역 지정 및 관리 등에서 도움을 필요로 하고 있다. 유네스코는 생물권보전지역이 없거나, 관리 역량이 미약한 회원국에 기술적 · 재정적 지원을 하면서 생물다양성 보전과 지역사회의 역량 강화를 도모하고 있다. 우리나라는 1995년 EABRN이 설립되던 때부터 네트워크 활동을 위한 재정 지원을 해왔으며, 네트워크 회원국들과 교류 및 공동 연구를 하면서 동북아 지역에서 환경 협력을 확대하고 있다.

우리나라의 생물권보전지역

우리나라에는 설악산(1982), 제주도(2002), 신안 다도해(2009), 광릉숲(2010), 고창(2013), 순천(2018) 등 6곳이 생물권보전지역으로 지정돼 있다.

설악산은 국내에서 처음 지정된 곳으로 설악산국립공원을 중심으로 지정되었다가 생물권보전지역의 3가지 기능을 수행할 수 있도록 2016년에 인제군, 고성군 등으로 보전지역을 확대했다. 생태관광, 시민대학, 자원봉사 프로그램 등을 운영하면서 지역사회와의 협력을 지속적으로 이어가고 있으며, 주말에 열리는 국립공원 장터에서 특산물을 판매하기도 한다.

제주도는 설악산 이후 20년 만에 지정된 생물권보전지역으로 한라산과 연산호가 있는 서귀포 앞바다와 섬을 포함하고 있다. 제주특별자치도는 생물권보전지역이 도내 자연환경 보전에 기여하고 있는 점을 높이 사 최근에는 곶자왈과 농경지를 포함해 보전지역을 확대하려는 계획을 추진하고 있다. 또한 지역주민이 주도하는 생태관광도 활발하게 운영되고 있으며, 생물권보전지역 로고를 개발해 생물권보전지역에서 생산되는 농 · 수 · 축산물에 활용함으로써 지역주민의 소득 개발을 지원하고 있다. 제주특별자치도는 국제협력에도 관심을 기울여 세계섬 · 연안생물권보전지역 네트워크를 주도하고 있다.

신안 다도해는 갯벌의 생물다양성과 이를 활용한 문화다양성을 볼 수 있는 곳으로 1000여 개의 섬으로 이루어져 있다. 철새의 이동경로이자 생물다양성이 뛰어난 갯벌, 천일염을 생산하는 염전 등 자연과 문화가 조화를 이룬 생물권보전지역이다. 관련 사업을 군 전체로 확대해 지역주민이 운영하는 생태관광 여행사를 만들었고, 갯벌에서 환경교육에 힘쓰고 있다.

광릉숲은 유네스코 세계유산인 세조의 능을 둘러싼 숲으로, 조선시대부터 엄격히 관리되며 540년간 보전된 천연림으로서 가치가 높다. 광릉숲에 있는 국립수목원은 생물다양성 조사, 연구, 교육 및 관리를 하고 있으며, 숲이 지니는 가치를 지역사회와 공유하기 위한 협력 활동을 추진하고 있다. 수도권에서 가까워 도시에 사는 사람들에게 휴양의 장소로서도 의미가 크다.

고창은 군 전체가 생물권보전지역으로 지정돼 있으며, 세계유산인 고인돌을 함께 품고 있기도 하다. 갯벌체험과 습지탐방 등의 프로그램과 지역 축제 등 방문객을 위한 다양한 활동이 전개되고 있으며, 고창군에서는 유네스코학교 활동을 지원하고 있다.

순천은 순천만 갯벌과 갈대를 보전해 많은 사람들이 찾는 곳이다. 생태관광과 지역 특산품 발굴 등 이전부터 추진하던 활동이 생물권보전지역 지정을 계기로 더 탄력을 받기를 기대해 본다.

유네스코가 운영하는 프로그램 가운데 생물권보전지역과 더불어 생명다양성에 기여하는 사업으로는 세계유산을 꼽을 수 있다. 유네스코는 1972년 채택된 '세계 문화 및 자연유산 보호 협약'에 따라 세계유산을 지정해 보호 · 보존하고 있다. 생물권보전지역이 생물다양성이 뛰어난 곳을 지정해 보전하면서 지속가능하게 이용하는 데 중점을 둔다면, 세계유산은 '탁월한 보편적 가치'를 지닌 곳을 지정해 인류 공동의 유산으로 보호하는 데 노력을 기울인다. 특히 세계유산협약은 그 동안 별개로 다뤄져 왔던 자연과 문화 유산을 통합

한 데 의의가 있다. 자연과 인간의 상호 작용과 그 결과로 만들어진 건물이나 기념물, 유적지들이 세계유산으로 지정돼 보호받고 있다.

우리에게 잘 알려진 탄자니아 세렝게티 국립공원을 비롯해 베트남 하롱베이, 미국 그랜드 캐니언과 옐로스톤, 하와이 화산 국립공원, 캐나다 로키산맥, 중국 구채구 등이 세계유산으로 등재돼 관리되고 있다. 우리나라에서는 '제주도 화산섬과 용암동굴'이 2007년 국내 처음으로 자연유산으로 등재됐다.

세계유산협약에 가입한 국가는 현재 193개국으로, 유네스코 협약 중 가장 많은 회원국이 가입해 활동하고 있어서 '성공적'이라는 평가를 받고 있다. 세계유산은 전 세계에서 1,092건이 지정돼 있고 이 중 845건은 문화유산이며, 자연유산이 209건, 복합유산은 38건이다. 복합유산은 문화와 자연유산의 특징을 모두 가진 곳이다.

세계유산협약의 싹은 1950년대 말 이집트가 경제 발전을 위해 나일강에 아스완댐을 건설하려는 계획을 세우면서 태동했다. 댐이 완공되면 나일강 유역의 아부심벨 사원 등 이집트 문명의 유산들이 수몰돼 사라질 위기에 처했기 때문이다. 이집트와 수단 정부는 유네스코에 지원을 요청했고, 이후 펼쳐진 전 세계적인 모금 활동에 50여 개국이 참여하면서 인류의 유산 보호를 위한 움직임이 시작됐다.

이렇듯 세계유산협약은 세계의 탁월한 가치를 지닌 문화와 자연유산을 발굴하고 보전하는 데 기여해 왔다. 특히 자연유산의 경우 하지만 유럽 중심의 등재기준으로 인해 아시아나 아프리카의 유산들이 제대로 평가받지 못했다는 문제가 제기되고, 유산 등재를 위한 국가 간 경쟁 등의 부작용도 생기게 됐다. 현재 세계유산위원회는 이런 문제점을 보완하기 위해 노력 중이다. 또한 세계유산이 1,000건이 넘어가면서 유산 등재보다는 지정 후 관리에 더 관심을 기울이고 있다.

다양한 유산이 세계유산으로 등재돼 세계적으로 알려지면서 유산 지역에는 많은 관광객이 몰리고 있다. 늘어나는 관광객으로 인해 유산 관리에 어려움을 겪기도 하고 유산이 훼손되는 경우도 발생해, 최근에는 관광이 유산 보호에 해가 되지 않도록 하는 '지속가능 관광'에 대한 논의가 이뤄지고 있다. 또한 세계유산은 지역사회의 경제적 발전에도 기여하며 지속가능발전의 동력으로 새롭게 조명 받고 있다.

위협 받는 세계유산들

세계유산 등재에 모든 나라가 관심을 기울이는 중에 자국의 유산을 세계유산에서 자진 철회한 나라도 있다. 2007년 오릭스영양 보호구역을 세계유산 목록에서 철회한 오만이 그 예이다. 오릭스 영양 보호구역은 사람들의 남획으로 멸종 위기에 처했던 오릭스영양을 보호하기 위해 마련된 자연보호구역이다. 오릭스영양을 비롯해 사막지대 생물들이 여기에 서식하며 생태계를 이뤘고, 유네스코는 그 가치를 인정해 1994년 오릭스영양 보호구역을 세계유산(자연유산)으로 지정했다.

그러나 불과 십수 년 만에 오만 정부는 지역개발을 위해 임의로 오릭스 영양이 살고 있는 보호구역을 90%나 줄이겠다는 결정을 내렸다. 세계유산위원회는 탁월한 보편적 가치가 훼손되기 때문에 이를 승인할 수 없다고 하였고, 오만 정부는 세계유산에서 유산을 철회하는 방안을 택했다. 결국 오릭스영양 보호구역은 1972년 세계유산협약이 채택된 이래, 세계유산 목록에 등재된 유산이 삭제(지정해제)되는 첫 사례가 되었다. 이는 유산이 소재하는 나라에만 속한 것인지, 인류의 유산으로서 보호할 수는 없는지 등의 의문을 낳으면서 '공동의 유산 보호'라는 과제를 남겼다.

한편으로 세계유산에 등재된 이후에도 관리가 제대로 되지 않거나 기후변화나 자연재해 등의 이유로 '위험유산 목록'에 오르는 경우도 있다. 아프리카 콩고민주공화국의 비룽가 국립공원 등 5건의 세계유산은 내전 등으로 인해 모두 '위험에 처한 세계유산' 목록에 올라 있다. 에콰도르의 갈라파고스 군도는 위험유산 목록에 올랐다가 해제되기도 했다. 유산 지역 내에서 발생하는 테러, 벌목, 광산 개발, 건물 건축, 대규모 관광객 유입 등의 여러 사유로 인해 세계의 유산들은 여전히 위협을 받고 있다.

참고문헌

· United Nations(2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development

· 국립공원관리공단(2013). 제12차 생물다양성협약 당사국총회 추진전략 연구.

· 환경부(2015). 생물다양성과학기구(IPBES) 국내 대응전략 연구

· IPBES 홈페이지 https://www.ipbes.net/

· CBD 홈페이지 https://www.cbd.int/

· CITES 홈페이지 https://www.cites.org/

· 유네스코 홈페이지 http://www.unesco.org

생물다양성 보전을 위한 민간참여

건국대학교 환경과학과 박사과정 **유미연**

생물다양성 보전을 위해 우리는 어떤 일을 할 수 있을까? 많은 환경 문제가 우리 주변에 있지만 간단히 해결되지는 않는다. 사람들이 자신의 일로 여겨 그 문제를 이해하고 해결하는 데 적극 참여하지 않는 것도 그 이유 중 하나일 것이다.

레이첼 카슨의 『침묵의 봄(1962)』이 농약 DDT로 인한 환경파괴를 전문가들만이 아닌 공공의 관심사로 이끌어냈던 것처럼 과학적 정보가 다양한 원인제공자들에게 공유되고, 환경문제에 관심을 갖고 대응책을 실천에 옮길 수 있는 분위기가 조성되어야 할 것이다. 카슨의 책은 당시 일부 피해 지역에서만 관심을 가졌던 환경문제를 대중화하는 데 기여했고, 이를 기점으로 환경문제가 이슈화됐다.

우리나라에서 환경 분야 민간참여는 주로 환경운동을 통해 이루어졌다. 1970년대에는 오염물질을 배출하는 공단 주변 지역 주민들을 주축으로 피해보상을 요구하는 일회성 환경운동이 주를 이루었고, 1980년대에는 환경운동의 조직화 현상이 증가하면서 환경단체들 간 또는 환경단체와 지역주민 간의 연대투쟁이 등장해 도시지역을 중심으로 전개됐다. 1980년대 후반부터는 지배적 이념의 변화가 이루어지면서 국내 환경운동이 활성화되며 성장했다. 그러나 2000년대 이후에 들어서는 정부의 탄압 등으로 인해 환경운동이 정체되거나 약화되었다.

환경과 관련한 민간참여의 움직임은 우리가 살고 있는 하나뿐인 지구에서 현시대에 존재하는 우리와 미래세대의 삶을 위한 것이며, 여기서 '우리'라 함은 인간뿐만 아니라 다양한 생물들을 포함한다. 하지만 아이러니하게도 환경문제의 직접적인 원인은 인간임에도 불구하고 가장 큰 피해는 오롯이 다른 생물들이 겪고 있다. 다양한 생물들이 안정된 서식지와 먹이를 잃고 결국 죽음에 이르고 있으며, 수많은 종들이 멸종위기에 처하거나 멸종되고 있다.

지구 반대편 아프리카에서는 인간의 욕심으로 코끼리와 코뿔소가 죽어가고 있으며, 그 수가 감소하고 있음에도 불구하고 밀렵과 불법매매가 근절되지 않고 있다. 이는 환

경오염보다도 급속하게 생물다양성 감소를 야기할 수 있는 심각한 문제로, 17개의 지속가능발전목표(SDGs) 가운데 육상생태계의 보호 등을 다루고 있는 SDG 15에서도 밀렵 및 불법거래 종식을 위한 세부목표(15.7, 15.c)를 설정했다.

이러한 생물다양성의 위협은 식물의 경우도 크게 다르지 않다. 세계 곳곳에서 희귀식물을 불법적으로 채취하고 판매하는 일이 벌어지고 있다. 또한 세계화와 함께 찾아온 농업의 기업화로 인해 단일 작물을 대규모로 생산하고 대량의 화학비료를 사용하면서 생물다양성 감소와 함께 환경오염이 발생하고 있다.

더 심각한 문제는 일부 기업과 단체들이 당장 눈앞에 있는 자신들의 이익을 위하여 지구온난화와 생물다양성 감소 같은 주요 환경이슈들에 대한 반박 활동을 적극적으로 펼쳐나가고 있다는 것이다. 그러나 이러한 주장은 같은 지구상에 살아가고 있는 다른 생물종이나 미래세대를 배려하지 않는 이기심에 불과하다. 환경파괴에 있어 가장 심각한 요소는 생물다양성의 감소이다. 생물다양성의 유지가 자연 생태계의 자정능력으로 연결되기 때문이다. 미래세대들에게 깨끗한 환경과 농작물, 자원 등과 같은 혜택을 제공하기 위해서는 우리 모두 생물다양성 보전을 위해 노력해야만 한다.

생물다양성 보전을 위한 다양한 노력들

환경을 보전하고 지키는 사람들 – 보전활동 및 연구 · 모니터링

생물다양성을 보전하기 위한 가장 기본적인 활동은 무엇일까. 바로 생물들이 살아가고 있는 생태계를 잘 보전하는 것이다. 국내 환경운동이 1960~80년대에 화학공단으로 인한 공해를 방지하기 위한 활동 중심이었다면, 그 이후로는 새만금 간척사업, 천성산 터널공사 반대 시위 등 개발로 인한 생태계 파괴를 방지하기 위한 보전활동이 주를 이루었다. 반대 시위는 '요구형 참여'의 한 형태로서, 자연환경과 생물다양성을 지키기 위한 주요 보전활동 중 하나라고 할 수 있다. 산림을 훼손시킨 강원도 가리왕산의 활강경기장과 멸종위기종 산양이 서식 중인 설악산의 오색케이블카 설치 등에 대한 반대운동이 최근까지도 이어졌다. 보전활동에서 주요 참여자는 '녹색연합', '환경운동연합'과 같은 환경단체와 환경문제가 발생한 지역사회 등 다양한 이해관계자이다.

환경운동이라 하면 대다수가 반대 시위를 떠올릴 만큼 저항적인 이미지가 강하지만, 반대 시위가 보전활동의 전부는 아니다. 환경단체들은 생물종의 현황 파악과 불법행위 감시 등 지속적인 연구와 모니터링을 통해 보전활동에 기여하고 있으며, 이는 시민주도형의 '자치형 참여'로 구분할 수 있다. 환경운동연합을 비롯해 환경정의, 생명의숲 등

일부 단체는 별도의 연구소[1]를 설립해 연구 결과를 정책운동에 반영하고, 지속가능성을 확보하기 위해 보전활동의 제도화에 노력하고 있다.

이뿐만 아니라 환경단체들은 일반 시민에게 보전활동을 알리기 위해 캠페인과 모금활동을 진행하기도 하며, 심포지엄 개최를 비롯해 뉴스레터 및 연구보고서, 단행본 등을 발간하기도 한다. 녹색연합의 경우 우리나라 최초로 생태환경문화 월간지인 〈작은 것이 아름답다〉를 20년 넘게 펴내고 있으며, 최근에는 멸종위기동식물의 입장에서 생물다양성의 중요성을 만화로 풀어낸『천년만년 살 것 같지? (2018)』를 발간했다.



그림 1. 환경단체들이 발간한 자료들
출처: 녹색연합; 작은것이아름답다; 생명의숲

우리나라의 대표적인 환경단체로는 1987년 창립해 가장 오랜 역사를 지닌 '환경운동연합'과 1991년 창립한 '녹색연합' 두 곳이 손꼽힌다. 이들은 백두대간과 도서연안, DMZ를 비롯해 4대강, 탈핵에 이르기까지 야생동식물과 인간을 위해 자연생태계를 보전하기 위한 다양한 활동을 진행해 오고 있다. 오늘날 환경운동연합은 국내뿐만 아니라 아시아 최대의 환경단체로 성장했고, 전 세계 75개국 단체들이 연합한 국제환경단체 '지구의 벗'(Friends of the Earth) 멤버로 활동하고 있다. 환경운동연합은 고래와 물범, 산호초 등 해양생물다양성을 위한 캠페인과 토론회 등을 진행하고 있기도 하다. 녹색연합에서는 로드킬을 방지하기 위해 한국도로공사와 국립공원관리공단, 야생동물구조센터 등과 협력해 로드킬 데이터를 수집하고 지도에 로드킬 상황을 표시해주는 '굿로드' 홈페이지와 앱을 운영하고 있다. 굿로드 홈페이지에는 부상을 입은 야생동물을 발견하거나 로드킬로 인한 폐사체를 발견하였을 때 도움을 요청할 수 있는 지역별 연락처가 안내되어 있다.

1) 환경운동연합은 '시민환경연구소', 환경정의는 '환경정의연구소', 생명의숲은 '생명의숲연구소'를 운영하고 있다.



그림 2. **녹색연합 로드킬 방지 굿로드**
출처: 녹색연합 굿로드

환경 보전활동에서 빼놓을 수 없는 대상은 바로 '강'이다. 일본의 이타이이타이병과 1980년대 초 국내에서 발병한 온산병 같은 주요 공해병은 모두 공업용 폐수 방류로 인한 수질오염과 수산물 · 농산물 오염이 주된 원인이었다. 그런 까닭에 초기의 환경운동은 대부분 강을 중심으로 이루어졌고, 그 움직임은 지금까지 이어져 오고 있다. 앞서 소개한 환경운동연합과 녹색연합도 강 보전활동을 진행하고 있다. 울산의 '태화강살리기'와 환경정의를 중심으로 한 '중랑천사람들', 전국 단위로 이루어지고 있는 '강살리기네트워크'는 강을 중심으로 활동하는 대표적인 환경단체들이다.

강을 중심으로 펼쳐지는 보전활동

1970년대 울산시 울주군 온산 지역에 대규모 공업단지가 들어서면서 국내에서도 이타이이타이병과 같은 공해병이 발생했다. 지역의 이름을 따 '온산병'이라 불렸는데, 하천에 공업폐수를 방류하면서 오염물질이 하천 바닥에 쌓여 주변 생물들은 물론 사람들까지도 피해를 입게 됐다. 당시에는 국지적으로만 피해가 발생했기 때문에 인근 주민들을 중심으로 피해보상 운동이 이루어졌다. 공업단지와 도시화로 인한 피해는 점차 확산되었는데, 그 대표적인 지역이 바로 온산 위쪽에 위치한 울산 태화강이다.

1962년 울산 지역은 특정공업지구로 지정되었고, 태화강과 동해가 만나는 해안지역을 중심으로 다양한 중화학공업단지가 들어섰다. 이후 산업 인력의 유입으로 급격한 도시화가 이루어지면서 공업용수 공급으로 인해 하천수 부족 현상이 빚어졌고, 연일 쏟아지는 공업폐수와 생활폐수로 인해 태화강이 자정능력을 잃고 말았다. 지난 2000년까지도 떼죽음을 당한 물고기들이 발견됐을 정도로 태화강의 생태계 파괴는 매우 심각했다. 이러한 문제를 해결하기 위해 '태화강살리기' 운동이 시작됐다. 하천 바닥에 쌓인 오염물질들을 퍼 올려 지속적으로 제거하고, 강을 지키기 위해 다양한 보존활동을 펼쳤

다. 지역주민들은 시민환경감시대를 운영하며 불법적인 공업폐수 방류를 막았고, 기업들은 1사1하천 살리기 운동을 통해 강변에 숲을 조성했다. 그 결과 태화강을 다시 예전처럼 깨끗한 모습으로 되돌릴 수 있었다. 이를 계기로 울산시는 2004년 자연생태도시(ecopolis) 조성을 위한 마스터플랜을 수립하고 '에코폴리스 울산'을 선언했다. 뿐만 아니라 지자체, 환경단체, 시민, 기업으로 구성된 거버넌스를 기반으로, 태화강의 수질을 유지하고 문화를 복원하는 등 태화강 살리기 운동을 넘어 '태화강 가꾸기'를 지속적으로 수행하고 있다.

비슷한 시기에 서울에서도 죽어가는 중랑천을 되살리기 위한 보전운동이 펼쳐졌다. 서울 동부에 위치한 중랑천의 심각한 수질오염 실태가 세상에 알려진 것은 1999년 중랑천에서 물고기가 떼죽음을 당하면서부터였다. 이 일을 계기로 중랑천 수질에 무관심했던 지역주민들이 맑고 깨끗했던 하천의 옛 모습을 떠올리며 중랑천을 살리기 위해 움직이기 시작했다. 환경단체 '북부환경정의'와 지역주민을 중심으로 한 '중랑천사람들'(환경을 사랑하는 중랑천사람들)이 조직되었고, 정기적인 청소와 모니터링 등을 통해 중랑천의 옛 모습을 복원했다. 2010년에는 중랑천에서 멸종위기종인 표범장지뱀이 발견됨에 따라 중랑천사람들이 서식지 보전 활동을 추진했다. 그 노력의 결과, 2015년 노원구는 생물 보호 조례로는 전국 지자체 최초로 「서울특별시 멸종위기 표범장지뱀 등 야생생물 보호 및 생물다양성 증진을 위한 조례」를 제정했다.

전국적으로 환경운동을 펼치고 있는 '강살리기네트워크'는 유역 보전을 위해 강 유역의 주민들을 비롯해 시민환경단체, 풀뿌리단체 등이 연대한 단체이다. 현재까지 한강과 금강, 낙동강, 영산강 유역의 약 100개 단체가 참여하고 있으며, 하천 모니터링과 지역주민 교육을 진행하고 있다. 강살리기네트워크는 2002년 10월부터 매년 '강의날 대회'를 개최해 유역 보전운동을 널리 알리고 있다. 강의날 대회는 일본 환경단체의 행사를 벤치마킹한 대회로 국내에서 우수 사례로 선정된 곳은 일본 강의날 대회에 초청돼 발표할 기회가 주어지며, 민관협력 우수 사례에는 환경부 장관상이 수여된다. 강의날 대회는 전라남도 목포시에서 개최된 2018년 대회를 포함해 총17회에 걸쳐 열렸다.

시민단체와 동물보호 활동

환경운동이 발전함에 따라 동물을 보호하기 위한 전문 시민단체들도 형성됐다. 최근에는 국제환경보호단체인 그린피스(Green Peace)와 세계자연보호기금(WWF)이 국내에서도 활발히 활동하고 있지만, 그간 우리나라의 경우 법정단체와 민간단체가 동물보호 활동을 이끌어 왔다. 그 중에 야생생물관리협회는 「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」 제58조의 2항에 따라 설립된 법정법인으로, 야생동물과 멸종위기식물의 밀렵 · 밀

거래 단속, 유해야생동물 구제, 생태계교란생물 관리 등 야생생물과 관련된 다양한 활동을 추진하고 있다. 특히 중앙사무국과 함께 시 · 도별 지부사무국(9개소)과 시 · 군 · 구별 지회사무소(188개소)를 두고 있어 각 지역에서도 보호활동을 하고 있다.

민간단체로는 환경운동연합, 녹색연합을 비롯해 한국야생동물보호협회, (사)한국동물구조관리협회(KARMA) 등 다양한 단체들이 동물보호 활동을 진행하고 있다. 그 중 한 곳인 (사)동물권행동 카라(이하 카라)는 '인권을 넘어 생명권으로'라는 슬로건 아래 동물 이슈를 중심으로 활동하고 있다. 카라는 2002년 설립 초기에는 유기견과 식용견 등에 관한 활동을 주로 하였는데, 당시 사람들이 다소 무관심했던 유기동물 문제 등의 심각성을 여러 연예인들의 참여를 통해 널리 알렸다. 그 후 점차 영역을 확장해 오늘날에는 반려동물과 농장동물, 길고양이의 보호활동은 물론, 돌고래와 같은 전시 · 야생동물의 불법거래에서부터 화장품 개발 등을 위한 동물실험에 이르기까지 동물과 관련한 다양한 문제들을 해결하기 위해 노력하고 있다. 이뿐만 아니라 동물보호법 개정과 동물을 물건이 아닌 하나의 생명으로 인정하는 '동물권' 도입을 위해 정책운동도 적극적으로 펼치고 있다.

숲을 지키는 시민활동

그렇다면 산림 분야는 어떠할까? 우리나라는 전 세계 유일의 '산림녹화 성공국가'로 과거 황폐했던 산림을 다시 푸르게 하였다. 이러한 숲의 복원에는 정부 시책뿐만 아니라 시민사회의 노력도 큰 영향을 미쳤다. 그 대표적인 단체가 (사)생명의숲국민운동(이하 생명의숲)이다. '생명의숲'은 1998년 숲가꾸기 운동을 통해 건강한 사회를 만들고자 창립됐다. 초창기에는 생명의숲 가꾸기 운동에 초점을 맞추어 활동했으나, 오늘날에는 숲문화, 도시숲, 학교숲 운동, 그리고 정책 운동까지 다양한 분야에서 활발한 활동을 이어나가고 있다. 서울에 위치한 '중앙 생명의숲' 외에도 강원, 충청, 경상, 전라, 제주까지 전국에 총14곳의 '지역 생명의숲'이 있으며, 각각의 지역 생명의숲은 해당 지역을 기반으로 다양한 활동들을 진행하고 있다.

생명의숲은 많은 시민들과 함께 도시의 숲을 다니며 모니터링을 하고 생태계를 파괴하는 외래식물종을 제거함으로써 생물다양성 보전에 기여하고 있다. 이뿐만 아니라 잊혀버린 우리의 숲문화를 복원해 기록하고, '아름다운숲전국대회'를 기획해 10년 넘게 전국의 아름다운 숲에 상을 수여하고 있다. 이와 함께 숲을 가꾸는 대표적인 시민단체로서 심각한 산림 황폐화를 겪고 있는 북한에 나무를 심기 위한 활동도 꾸준히 진행해오고 있다. 대표적인 프로젝트는 유한킴벌리와 함께하는 '우리강산 푸르게푸르게'이며, 아름다운숲전국대회 또한 이 프로젝트의 일환으로 진행된다. 특히 2014년부터 북

한 황폐지 복구 및 민북 지역 산림복구를 위해 경기도 파주에 통일양묘장[2]을 조성하고, 2017년에는 강원도 화천에 미래숲 양묘센터를 개소했다. 미래숲 양묘장에는 북부지방산림청도 참여해 민관협력을 통한 양묘 및 조림 기술의 개발에 나서고 있다.



그림 3. **강원도 화천 미래숲 양묘센터 개소식 및 안내도**
출처: 생명의숲, 2016; 신혜영, 2018

이처럼 자연환경을 아름답고 건강하게 잘 보전하는 것도 의미가 있지만 불모지에 새로운 자연환경을 가꾸어 나가는 것도 매우 중요한 보전활동이다. 그 대표적인 활동이 서울 도심에서 이루어지고 있다. 서울시 마포구에는 한때 쓰레기 산이었던 공원이 있다. 1978년부터 서울시에서 발생한 온갖 쓰레기를 산처럼 쌓아올린 진짜 쓰레기 산이었다. 하지만 오늘날에는 가을이면 억새를 보러 많은 사람들이 찾는 도심 속 명소가 되었다. 이 명소는 바로 난지도 매립지 위에 세워진 생태공원 '하늘공원'과 '노을공원'이다. 노을공원의 경우 서울시가 아니라 '노을공원시민모임'이라는 비영리민간단체에서 관리 및 운영을 하고 있어 더욱 의미가 크다.

노을공원시민모임(이하 노고시모)은 2000년대 초반 난지도의 친환경 복원 및 골프장 건설 반대를 위한 시민연대가 결성되고 수년간 각종 토론회가 이어지는 가운데 2011년 8월 창립된 시민단체이다. '노고시모'는 시민의 손으로 나무를 심고, '나눔과 순환'을 통해 난지도의 생태계를 복원해 최종적으로는 '노고시모 없이도 지속성을 갖도록 하는 것'을 목적으로 삼는다. 이에 창립 때부터 '100개숲 만들기' 사업과 함께 다양한 연구 · 교육 프로그램을 운영하고 있다. 노고시모는 앞서 소개했던 생명의숲을 비롯해 서울그린트러스트, 서울환경운동연합, 여성환경연대 등 여러 시민단체 및 기업, 기관들과 협력해 활동하고 있다. 2012년 비영리민간단체로 등록한 후 2016년에는 사단법인으로 전환했다.

노고시모의 모든 프로그램은 시민과 기업 등 다양한 민간의 참여로 이루어진다.

2) 파주시 통일양묘장의 경우 소송 문제로 인하여 현재 진행이 중단된 상태다.

주요 참여방식은 '자원봉사'로, 씨앗을 심어 키운 나무를 직접 공원에 심는 것이다. 나무심기는 삵, 고라니, 야생토끼, 청설모 등 노을공원에 서식하는 동물들의 먹이와 은신처를 고려해 진행한다. 본래 생물이 서식하던 공간이 아니었기 때문에, 동물들이 찾아온다는 것은 이곳이 더 이상 단순한 쓰레기 산이 아니라 진정한 생태 산으로 거듭나고 있다는 것을 뜻한다.

노을공원은 전국 곳곳의 다양한 흙들로 덮인 곳이다. 구역별로 흙의 종류가 다르고 자라는 나무도 각기 다르다. 그런 까닭에 공원 내에서 전국의 다양한 생물종을 볼 수 있다. 하지만 쓰레기 위에 만든 공원이기에 조금만 땅을 파도 쓰레기들이 나와 나무를 심는 것이 쉽지 않으며, 나무를 심어도 잘 자라지 못하는 어려움이 있다. 이처럼 양이 부족하고 척박한 토양 문제를 보완하기 위해 노고시모에서는 식물종자를 저장하는 '씨드 뱅크'(Seed Bank)를 공원 곳곳에 배치하고 있다.



그림 4. 노을공원의 씨드 뱅크와 나무자람터
출처: 유미연

시민과학자가 된 사람들 – 환경교육과 지속가능발전교육 그리고 바이오블리츠

환경단체의 활동가들과 분야별 전문가들이 펼치는 보전활동에서 시민들은 과연 어떤 역할을 하고 있을까. 대다수의 시민들은 정보를 제공받지만 일부는 더 나아가 정보를 제공하기도 하고, 자원봉사로 보전활동에 직간접적으로 참여하기도 한다. 일부 시민들은 자연환경해설사나 숲해설사와 같은 전문 교육을 이수해 자신이 살고 있는 곳에서 해설사로 일하면서 보전활동의 주체가 되고 있다. 환경문제에 있어 가장 핵심적인 이해관계자는 그 지역에 살고 있는 주민들로, 보전활동에는 나이에 관계없이 다양한 연령층의 참여가 필요하다.

1990년대에는 환경운동연합과 환경정의, 녹색연합 등 전문 환경단체들의 출현과 함께 체험환경교육이 활성화되었다. 환경운동연합은 교육전담팀을 구성해 1993년부터

어린이환경캠프를 운영했다. 이 캠프는 이전처럼 자연 정화활동을 하는 것이 아니라, 자연과 환경을 직접 체험한다는 차별성을 지녀 최초의 환경캠프로 기록되고 있다.

2000년대에는 (사)환경교육센터와 녹색교육센터 등 다양한 전문 환경교육단체가 전국적으로 생겨났다. 2005년에는 이들이 연대한 '한국환경교육네트워크'(Korean Environment Education Network, 이하 KEEN)가 창립돼 교육단체 간에 소통과 정보 교류가 지속적으로 이뤄지고 있다. KEEN은 2007년 아시아로까지 활동 범위를 확장했고, 환경교육의 중요성이 대두되면서 2008년에는 「환경교육진흥법」이 제정되었다.

2009년에는 기존 환경교육보다 광범위한 교육프로그램이 등장했다. 바로 지속가능한 발전의 실현을 목적으로 하는 '지속가능발전교육'(Education for Sustainable Development, 이하 ESD)이 그것이다. 이보다 앞서 유엔은 인간과 지구의 공존, 그리고 현세대와 미래세대의 공존을 위해 '지속가능발전'을 국제사회의 목표로 제시하고, '지속가능발전교육 10년'(UN Decade of Education for Sustainable Development, 이하 DESD) 계획(2005-2014)을 수립한 바 있다. 그 후 유네스코가 DESD 선도기구로 지정되었고, 이에 따라 유네스코한국위원회는 ESD사업을 국내에서 효율적으로 추진하기 위해 2009년 8월 '유네스코 지속가능발전교육(ESD)한국위원회'를 설립했다. 이 위원회가 2010년에 내린 정의에 따르면 ESD는 "지속가능성의 토대가 되는 사회 · 환경 · 경제 영역의 상호관련성, 세대 간 형평성, 지구적 정의를 인식하고, 현 사회에 대한 성찰적 태도, 가치, 실천을 바탕으로 개인적 · 지역적 · 국가적 · 지구적 차원에서 지속가능한 미래를 전망하고 행동을 이끌어가는 교육"을 뜻한다.

유네스코한국위원회에서는 유네스코학교와 연계해 학교 교육과 ESD를 융합한 다양한 프로그램을 개발하고, 이를 협력해 운영하기 위해 노력하고 있다. 특히 2011년부터는 '유네스코 지속가능발전교육 공식프로젝트 인증제'(Korea UNESCO ESD Official Project)'를 도입해 우수한 프로그램에 유네스코한국위원회 사무총장의 인증을 부여하고 있다. 2018년까지 총 91개 프로그램이 ESD 공식프로젝트로 인증을 받았는데, 앞서 소개했던 노고시모가 환경에 평화를 접목시켜 진행하는 '평화수업'(2015년 인증)도 여기에 포함됐다. 이외에도 풀뿌리환경센타의 '시화호환경학교' 등 다양한 시민단체들의 프로그램과 국립생물자원관의 '지속가능한 발전을 위한 생물다양성 지킴이 양성'을 비롯한 국립수목원, 국립공원관리공단, 해양환경관리공단 등 국가기관들의 프로그램도 ESD 공식프로젝트로 인증을 받았다.

최근 들어서는 환경교육에서 더 큰 변화가 이루어지고 있다. 단순히 수업을 통해 환경 정보를 얻고 역량을 강화하는 데 그치지 않고, 일반 시민이 직접 환경과학자가 되는 '시민과학'이 등장하고 있는 것이다. 시민과학은 1995년 사회과학자 앨런 어윈(Alan

Irwin)에 의해 만들어졌다. 그는 시민과학을 "사람들이 환경위협(environmental threats)에 대해 배우고 대응하기 위하여 지식을 쌓는 방법"으로 정의했다. 또한 그는 "대중(lay publics)의 참여를 통해 구성되는 지식이 과학지식의 불확실성에 보완적인 역할을 할 수 있다"고 주장했다. 미국 학자인 릭 보니(Rick Bonney)는 시민과학을 "과학연구에서의 대중의 참여"로 다시 정의하기도 했다.

시민과학의 참여 수준은 총 4가지로 구분된다. 가장 단순한 참여는 '크라우드소싱(Crowd sourcing)[3]'이다. 가령 시민들이 나비와 같은 생물종을 발견했을 때, 이를 사진으로 찍어 업로드하고 그 위치를 표기하는 것이 여기에 해당된다. 전문가들은 시민들이 업로드한 정보를 정리해 결과를 분석하게 된다. 두 번째 단계는 '정보 공유(Distributed Intelligence)'로 자연환경해설사나 숲해설사와 같이 시민이 자신이 아는 정보를 공유하는 것이다. 세 번째 단계인 '참여과학(Participatory science)'은 보다 심화된 것으로, 실제 문제를 정의하고 데이터를 수집하는 과정에 시민이 직접 참여하는 것이다. 마지막 단계는 '극도의 시민과학(Extreme Citizen Science)'으로, 앞서 세 번째 단계에 분석 역할이 더해져, 연구과제 수행 시 설계부터 분석까지 모든 과정에 시민이 참여하는 것이다. 이 단계에 이른 시민은 웬만한 전문가만큼 해당 분야의 지식을 보유하고 있다고 볼 수 있다.

인터넷의 발달로 더 많은 이들이 시민과학에 참여할 수 있게 되었고, 시민과학이 하나의 학문으로 다루어지고 있다는 것이다. 이미 해외에서는 주니버스(Zooniverse), 시민과학연대(Citizen Science Alliance) 등 온라인 시민과학 플랫폼이 등장했고, 시민사이버과학센터(Citizen Cyberscience Centre), 세른(CERN) 등 다양한 학술기관과 대학에서 공동 연구를 진행 중이며, 유럽연합(EU)에서는 시민과학과 관련한 온라인 정보 시스템을 구축하고 있다. 시민과학은 교육과 과학 및 의사결정 과정에 참여함으로써 시민들이 역량을 강화하고, 자신의 지역 환경을 증진시킬 수 있다는 점에서 매우 긍정적이다.

특히 생물다양성 분야에서 시민과학은 매우 큰 역할을 할 수 있다. 소수의 전문가만으로 넓은 지역의 수많은 생물종들을 파악하기란 결코 쉽지 않다. 하지만 시민과학을 접목하면 이야기는 달라진다. 단기간에 방대한 데이터를 수집할 수 있으며 빅데이터를 통해 데이터의 질 또한 보완할 수 있다. 실제로 프랑스자연사박물관에서는 나비의 생태를 파악하기 위해 지역주민들로부터 그들의 정원에 나타난 나비 사진을 전달받고 있다.

가장 많이 이루어지고 있는 시민과학은 '바이오블리츠'(Bioblitz)로 '생물다양성 번개(모임)'를 뜻한다. 국내에서도 관심이 증가하면서 2010년에 '바이오블리츠 코리아'(BioBlitz KOREA) 협회가 조직됐다. 바이오블리츠 코리아 프로그램은 24시간(1박2

3) 대중(crowd)과 아웃소싱(outsourcing)의 합성어로 원래 뜻은 기업 활동 중 일부 과정에 대중을 참여시키는 것을 의미한다.

일) 동안 전문가와 준전문가, 어린이들이 참여한다. 준전문가 그룹, 교육프로그램 그룹이 조사활동과 채집활동을 진행하고 동정[4]에 필요한 전문도서와 도구 등을 스스로 지참해 종을 식별한 뒤, 학명과 국명, 과명을 정리한 목록을 제출한다. 그리고 전문가와 대화를 통해 생물다양성과 탐사 등 여러 이야기를 나눈다.

각 지역이나 학교에서도 언제든 바이오블리츠가 진행될 수 있다. 국내에도 시민과학자들을 위한 바이오블리츠 전문 플랫폼 기업 네이처링(Naturing)이 등장하였고, 많은 기관과 단체들이 생물다양성 탐사를 진행하고 있다.

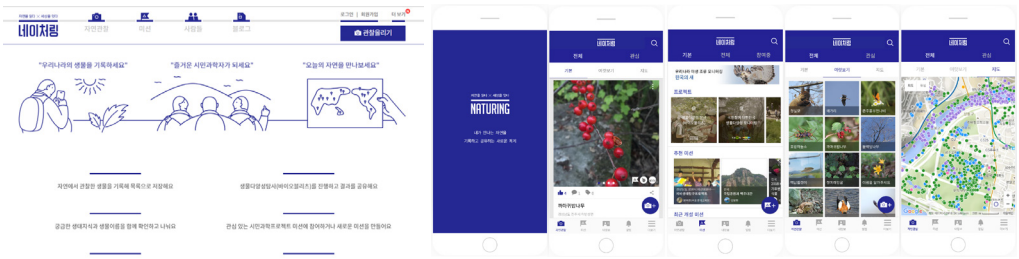


그림 5. 네이처링 홈페이지와 모바일앱 화면
출처: 네이처링

토지공유화를 실현한 사람들 – 내셔널트러스트

토지개발은 자연환경에 가장 큰 영향을 미치는 인간 활동이다. 생물종은 물론 인간의 오랜 문화까지도 훼손할 수 있을 만큼 강력하다. 개발 및 훼손 위기에 놓인 지역들을 보전하기 위한 새로운 방안으로서 영국에서 시작된 '내셔널트러스트 운동'이 주목받기 시작했다.

내셔널트러스트(National Trust, 국민신탁운동)는 "국민이 서로 신뢰하고 힘을 합쳐 국가의 자연환경과 역사적 문화유산을 지키는" 데 목적을 두는 민간 비영리 조직이다. 정식 명칭은 '자연이 아름답고 역사적으로 중요한 장소를 보전하기 위한 국민신탁'(the National Trust for the Preservation of Places of Historic Interest and natural Beauty)이다.

내셔널트러스트는는 산업화에 의해 사라져가는 오픈스페이스(Open Space)인 공유지를 보전하기 위해 1895년부터 활동을 시작했다. 기존의 환경단체인 공유지보전협회와는 다르게, 직접 토지를 구매하는 등의 방법으로 공유지를 '시민 유산'으로서 사회적 소유화한 게 특징이다. 내셔널트러스트는 시민들이 회비와 기부, 기증, 모금, 출연 등으로 자산을 기탁하면, 매입이나 취득 및 임대 등을 통해 '보전의 가치'가 있는 환경자

4) 생물의 분류학상의 소속이나 명칭을 바르게 정하는 일. 네이버 새로운 국어사전.

산과 문화자산을 미래세대까지 영구히 보전 · 관리해 나가는 방식으로 운영된다. 여기서 말하는 '보전의 가치'는 절대적 가치가 아닌 상대적 가치로, 경제적 이익만을 목적으로 하는 개발행위를 저지하는 데 의미를 두고 있다.

우리나라의 경우 주로 '땅 한 평 사기 운동'과 같이 시민의 자발적 참여를 통해 개발 위협에 놓인 땅을 매입해 보전하는 방식으로 초기 내셔널트러스트 운동이 전개됐다. 각각의 환경단체들이 환경운동의 일환으로 이를 추진하거나 시민운동으로 자생해 왔다. 대표적인 사례로는 전라남도 광주에서 진행된 '무등산 내셔널트러스트 공유화 운동'과 대전시 '오정골을 지키는 시민의 모임'이 추진한 '1인 1계좌 갖기 운동', 경기도 용인시에서 펼쳐진 '대지산 땅 1평 사기 운동' 등을 들 수 있다.

국내에서 내셔널트러스트 운동이 본격화된 것은 그린벨트라는 정부의 제도적 보전장치가 '규제 개혁'이라는 이름으로 상당수 훼손된 1990년대 중후반 이후부터였다. 당시 그린벨트 해제 반대운동을 벌이던 환경단체연합체 '그린벨트살리기 국민행동'은 1998년 문제 해결을 위한 대안운동으로서 내셔널트러스트 운동의 추진을 선언했고, 마침내 2000년 한국내셔널트러스트가 창립됐다. 이후 한국내셔널트러스는 멸종위기야생식물이 되어버린 강화매화마름 군락지를 시작으로, 한국 미술사학자 혜곡 최순우 선생의 옛집과 댐건설 반대운동으로 지켜낸 동강 제장마을을 비롯해 청주시 원흥이 방죽 두꺼비 서식지, 연천 DMZ 일원의 임야 등을 확보해 '시민유산'으로 보전 · 관리하고 있다.



그림 6. **한국내셔널트러스트가 확보한 시민유산**
출처: 한국내셔널트러스트 블로그

국내의 경우 2006년 「문화유산과 자연환경자산에 관한 국민신탁법」(이하 국민신탁법)이 제정됨에 따라 국민신탁법인이 설립되었고, 유산의 유형에 따라 '문화유산국민신탁'과 '자연환경국민신탁'으로 분리돼 운영되고 있다. 여기서 자연환경자산은 "지역의 토지 · 습지[5] 또는 그 지역에 서식하는 「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」 제2조 제2호에 따른 멸종위기 야생생물"을 뜻한다(국민신탁법 제2조 제3항). 자연환경국민신탁은 앞으로 백두대간, DMZ, 제주 곶자왈, 시화호 등을 중심으로 생태계서비스를 거래하기 위한 에코증권을 발매해, 그 대금으로 미래세대와 반달가슴곰, 두루미, 꿀벌, 물범과 같은 다양한 야생동물들을 위한 공유지를 확보하고, 생태계서비스 공급에 이바지하는 이들을 지원할 예정이다.

우리나라에서 토지공유화는 이처럼 시민단체인 한국내셔널트러스트와 국가조직인 국민신탁법인을 중심으로 전국적으로 이루어지고 있다. 그런데 일부 지역에서는 자체적으로 토지공유화를 실현해나가고 있어 주목받고 있다. 그 중에서도 제주도는 가장 대표적인 지역으로, 제주 특유의 자연 생태계인 '곶자왈'[6]을 보호하기 위한 움직임이 매우 활발하다. 제주도에서는 급격한 관광산업의 발달로 외부 자본이 유입되면서 개발의 압력이 심해지고 있으며, 이로 인한 훼손을 방지하기 위해 '곶자왈사람들'과 '곶자왈공유화재단'이 각각 2005년과 2007년 출범했다. 곶자왈사람들은 자연환경국민신탁을 통해 곶자왈의 토지를 매입하고 있으며, 곶자왈공유화재단에서는 '곶자왈 한 평 사기 운동'을 진행하며 다양한 기관, 기업들과 '곶자왈공유화운동협약'을 체결해 민간의 참여를 이끌어 내고 있다. 한편으로는 '곶자왈 보전 · 관리 조례' 제정을 위해 워크숍과 토론회, 공동성명 발표, 공동기자회견 등을 진행해왔다. 그 결과 제주특별자치도는 2014년 「곶자왈 보전 및 관리 조례」를 제정하고 '곶자왈보전위원회'를 구성하였으며, 5년마다 곶자왈 보전계획을 수립하고 있다. 특히 조례에 토지매수 항목(제15조)을 포함시켰는데, 이는 곶자왈 공유화사업을 공고히 하고, 곶자왈 보전사업을 위한 지방정부의 예산 지원(제18조)을 가능케 했다는 점에서 중요한 의미를 지닌다. 비록 해당 조례가 개발행위를 제한하지 못한다는 한계를 지니고 있지만 곶자왈보전위원회가 구성되어 있어 다양한 이들이 곶자왈 보전을 위해 많은 관심을 가지고 있으며 제주도청에서도 제도개선에 의지를 지니고 있다는 점은 긍정적이다.

5) (국민신탁법 제2조 제3항) 가. '자연환경보전법' 제12조 제1항 각 호의 규정에 따른 지역, 나. '습지보전법' 제8조 제1항 각 호의 규정에 따른 지역.

6) 곶자왈은 "화산분출시 점성이 높은 용암이 크고 작은 암괴로 쪼개지면서 분출되어 요철(凹凸)지형을 이루며 쌓여 있기 때문에 지하수 함양은 물론, 보온 · 보습효과를 일으켜 열대식물이 북쪽 한계지점에 자라는 북방한계식물과 한대식물이 남쪽 한계지점에 자라는 남방한계 식물이 공존하는 세계 유일의 독특한 숲"을 말한다. 곶자왈 지대는 제주도의 동부와 서부, 북부지역인 한경–안덕, 애월, 조천–함덕, 구좌–성산까지 총 4곳에 분포해 있다(곶자왈사람들 홈페이지)

● **신탁재산** : 보전 또는 운용을 목적으로 자연환경국민신탁법인이 보유하고 있는 자연환경자산
● **보전협약지** : 자연환경국민신탁이 해당 자연환경자산의 소유자 • 점유자 또는 대리인과 보전협약을 맺은 곳



그림 7. **자연환경국민신탁이 확보한 신탁재산**
출처: 자연환경국민신탁

환경정책을 실현한 지역 사람들 – 지방의제 21과 지역의 환경공동체

환경문제를 해결하기 위해서는 다양한 이해관계자들의 참여가 중요하다. 특히 지역 주민의 참여는 중앙정부뿐만 아니라 지방정부와의 협력을 통해 보다 활발해질 수 있다. 그 이유는 실제 환경문제를 마주하는 주체가 해당 지역의 주민들과 지방정부이기 때문이다. 환경문제를 해결하기 위한 정책 수립을 위해서는 이들을 포함한 지역 내 다양한 이해관계자 간 협의가 필요하다. 바로 그런 점 때문에 유엔환경개발회의는 1992년 개최된 리우회의에서 리우선언과 함께 지속가능한 발전의 실현을 위한 150개의 프로그램과 2,590개의 구체적인 활동을 제시하는 「의제 21」(Agenda 21)을 채택했고, 나아가 각국의 지방정부들이 「의제 21」을 기반으로 '지방의제 21'(Local Agenda 21)을 수립할

것을 요구했다.

국내에 '지방의제 21'이 처음 소개된 것은 리우회의 직후였지만, 본격적인 소개는 1994년 서울시정개발연구원 등이 공동 주최한 'Local Agenda 21과 지방정부의 대응에 관한 워크숍'을 통해 이루어졌다. 이후 부산에서 「녹색도시 부산21」(1995)을 발표하면서 이듬해부터 여러 지역들이 지방의제 21을 수립해 공개하기에 이르렀고, 2000년까지 133개 지자체가 참여했을 정도로 매우 활발한 움직임을 보였다. 그 결과, 2002년 지속가능발전 세계정상회의(World Summit on Sustainable Development, WSSD)에 제출한 지속가능성을 위한 세계지방정부 이클레이(International Council for Local Environmental Initiatives, ICLEI)[7] 보고서에서 한국이 우수 사례로 선정되었다. 2011년에는 전체 지자체의 90%에 달하는 222개 지자체가 참여함에 따라 한국의 지방의제 21 참여율은 아시아 최고 수준으로 평가됐다.

그러나 한계점도 분명 존재한다. 국내 지방의제 21이 환경 분야에 국한돼 있다 보니 그 구성원 또한 환경전문가와 환경운동가, 환경담당 공무원, 환경 관련 사업체 대표 등으로만 이루어져, 노동자나 농민 등은 참여하지 못하고 있다. 유엔환경개발회의 지방의제 21의 8대 의제가 환경(생태적 건강, 기후 변화 대응) 뿐만 아니라 경제, 사회, 문화, 거버넌스로 구성돼 있으므로, 구성원의 범위와 활동 분야도 이에 발맞추어 확대해야 할 필요성이 있다. 또한 일부에서는 지방정부들이 지방의제 21의 진정한 의미를 고려하지 못하고 유행처럼 의제 작성에 참여한 탓에, 이해관계자들의 의견이 제대로 반영되지 않아 실질적인 실천으로 이어지지 못했다는 비판도 존재한다.

2017년 6월에는 이클레이 한국사무소를 중심으로 서울, 인천, 경기, 충남, 전남, 강원 지역의 30개 기초단체가 모여 '지속가능발전 지방정부협의회'를 창립했다. 지속가능발전 지방정부협의회는 국민들에게 지속가능한 발전을 알리고 지방정부 간 정책을 공유함으로써 지역과 국가의 지속가능한 발전을 추구하고 있다.

앞서 살펴본 지방의제 21은 국제사회의 요구로 시작되어 지방정부를 중심으로 지역의 이해관계자들이 모여 생태계 보전을 위해 환경문제를 해결하고 지속가능한 발전을 도모하는 거버넌스 조직으로, 전국적 네트워크를 넘어 글로벌 네트워크로까지 연결된다. 지방의제 21은 실제 환경문제의 직접적인 이해관계자인 지방정부와 지역의 주민, 기업들이 논의와 협의를 통해 지속가능한 발전을 도모하는 것을 목표로 한다. 지방의제 21이 아니어도 국내 일부 지역들은 지방정부 또는 지역주민들의 주도로 지역의 환경보전을 위해 민관협력을 시행하고 있다.

7) 이클레이는 1990년 지방자치단체국제환경협의회로 창립하였으나 2003년 세계총회를 통해 '지속가능성을 위한 세계지방정부 이클레이'로 명칭을 공식 변경하였고 이를 줄여 '이클레이'라고 한다(이클레이 한국사무소 홈페이지).

전라남도의 '숲속의 전남'

'숲속의 전남'은 거리가 멀어져 버린 산과 숲을 다시 우리의 삶 속으로 끌어당기기 위해 시작됐다. 도시의 자투리땅이나 가로수부터 하천, 마을을 비롯해, 학교 및 복지시설 등에 다양한 수종을 심어 획일화된 경관을 바꾸고, 기후변화에 대비해 편백, 황칠, 후박, 가시나무, 녹나무 등 난대수종을 전략적으로 식재하고 있다. 나아가 가로수뿐만 아니라 단기에 소득을 얻을 수 있는 특 · 약용수종이나 산지과수, 견과류 등을 식재하고, 목질 바이오매스와 산업용재 등을 생산하기 위한 경제숲을 조성해 산림관리를 통해 소득을 증진하는 계획도 세우고 있다.

처음 시작은 지방정부 차원에서 이루어졌으나 「전라남도 나무심기 지원과 관리에 관한 조례」 등 관련 조례를 제정하면서 숲속의 전남 운영을 위한 제도적 토대를 마련할 수 있었다. 초기에는 민간 추진협의회를 운영함으로써 지역의 다양한 이해관계자들이 참여토록 했고, 협의회 구성원 5명이 중심이 되어 2015년 7월 사단법인 '숲속의 전남'을 설립했다.

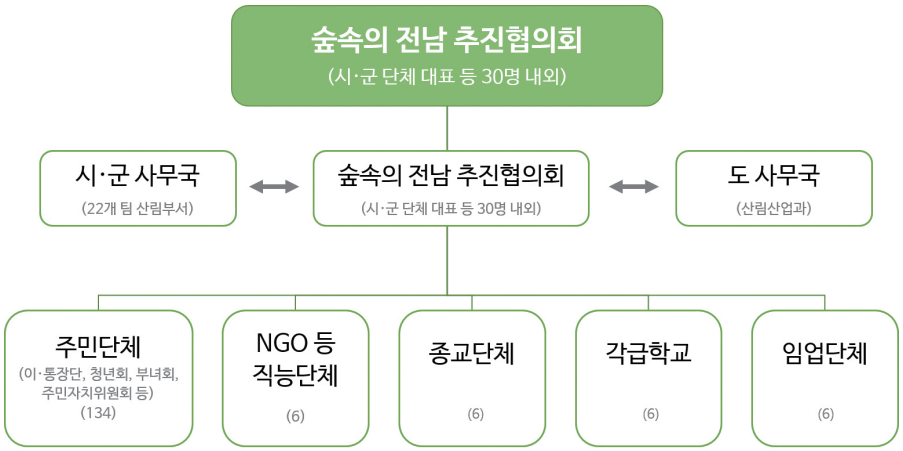


그림 8. 숲속의 전남 추진체계
출처: 전라남도 산림보전과, 2015; 네이버 나눔글꼴

숲속의 전남 만들기는 전남도청 뿐만 아니라 시 · 군 단위 지자체들도 적극적으로 공모사업을 운영하고 있으며, 주민들과 함께 도시숲, 마을숲, 경관숲 등 다양한 숲을 조성하고 있다. 완도군의 경우 현재까지 총 10 곳의 숲을 조성하였고, 기후변화에 대비하여 난대수종을 꾸준히 심고 있다. 영광군에서는 경제숲의 일환으로 2019년부터 전남 최대의 호두나무 견과류 웰빙숲을 조성할 예정이다. 구례군은 2018년 2월 녹색일자리 창출을 위해 숲속의 전남 만들기 발대식과 산림사업 안전교육을 실시했고 이외에도 화

순, 강진, 영암, 함평 등지에서도 주민들과 함께 숲속의 전남 만들기를 실천하고 있다. 이처럼 숲속의 전남은 지방정부인 전남도청과 여러 지자체들이 각 지역의 주민들과 함께 생물다양성의 토대가 될 수 있는 숲을 지역 곳곳에 조성하고 있다는데 큰 의미가 있다.

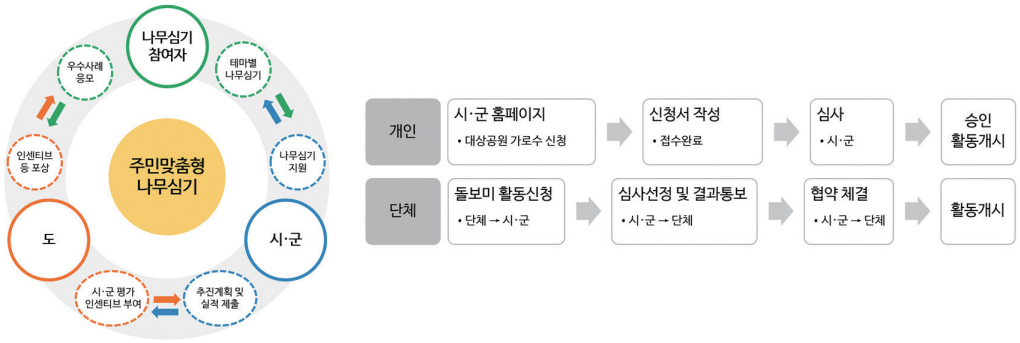


그림 9. **도민이 만드는 전남숲**
출처: 전라남도 산림보전과; 네이버 나눔글꼴

시민 주도로 탄생한 여월농업공원

경기도 부천시 여월동에는 하수처리시설을 리모델링한 공원이 있다. 바로 '여월농업공원'이다. 그 이름에서 알 수 있듯 이곳은 일반 공원이 아니라 농업 활동이 이루어지는 공원이다. 여월농업공원은 앞서 소개했던 숲속의 전남과 달리, 지역주민으로 구성된 환경단체들이 나서서 시청의 참여를 이끌어내 민관협력을 이룬 곳이다.

이 지역의 솜다리자연학교에서 프로그램을 운영하던 환경단체들은 13년 동안 방치돼 있던 5만 2,422㎡의 여월정수장을 가만히 두고 볼 수 없었다고 한다. 그래서 이들은 시청에 도시재생사업으로 하수처리시설을 바꿔보자고 제안하였는데, 그린벨트지역이라는 난관에 부딪혀 정책적으로 어떠한 행위도 할 수 없었다. 그러나 이들은 굴하지 않고 '여월정수장을 사랑하는 모임'을 만들어 시민들을 위한 여월정수장의 개발을 꾸준히 제안했다. 그렇게 8년간의 노력 끝에 지자체장이 바뀌면서 여월정수장 재생을 위한 도시사업기획단이 조직됐다. 초기에는 일반 공원으로 구상되었으나 도쿄 아다쿠지 공원을 벤치마킹하면서 농업공원으로 변경됐고, 부천시에서 녹지과, 환경공원과, 산림정책과, 도시농업과 4개 조직이 함께하면서 도시형 농업공원인 '여월농업공원'이 탄생하게 됐다. 2013년 4월에는 여정사모 25개 단체가 모여 시민참여프로그램 운영위원회 활동을 시작했고, 여정사모 25개 단체와 전문가로 구성된 협의체도 운영되고 있다.

농업공원답게 이곳에서는 다양한 농업활동이 펼쳐지고 있다. 75개 시민단체가 시민운영단으로 참여해 122개 틀밭에서 공동체 텃밭 프로그램을 시행하고 있다. 시민운영

단은 4년 넘게 매월 셋째 주 수요일에 정기회의를 진행하면서 다양한 행사로 시민들의 참여도를 높이고 있다. 교육 및 체험 프로그램으로는 토요농부학교, 퇴비사관학교, 허브식물 기르기 등을 운영 중이고 도시양봉도 도입했다. 여월농업공원의 주요 콘셉트는 '참여와 나눔'이다. 시민들의 참여로 도시농업을 교육하고 텃밭을 경작하며, 그 수확물을 취약계층에 전달하며 나눔을 실천하고 있다. 토요농부학교에서는 자연순환농법을 교육한다. 무비닐, 무농약, 무화학비료 등 '5무(無) 법칙'을 적용하고, 이와 더불어 쿠바의 오가노포니코[8] 방식을 따라 폐자재로 텃밭의 고랑을 구분하고 있다.

농업공원의 활동은 여월정수장 내에서 그치지 않고 주변 동네와 아파트 단지로까지 확장되고 있다. 2016년 경기도청 '따복공동체' 마을 만들기 공모사업에 선정돼 공원 인근 아파트 단지에서 도시농업 활동이 펼쳐지고 있으며, 동네별 농업공원도 운영되고 있다.

유럽의 경우 이탈리아와 스페인 등지에서 도심 속에 대규모 농업공원을 조성해 환경문제의 해결에 기여함은 물론, 도시의 먹거리도 해결하고 있다. 국내에서는 새만금 지역에서 대규모 농업공원의 도입을 추진 중이기도 하다. 부천 여월농업공원의 경우 수도권 지역에서 공공시설의 재생사업을 통해 도시 공동체를 형성하고 도심 곳곳으로 사업을 확장해 나간다는 점에서 큰 가치를 지닌다. 또한 여월농업공원은 시민 중심의 지속적인 운영 시스템과 민관 융합행정을 비롯해 환경단체, 지역 내 학교 등 다양한 이해관계자들과 함께하는 거버넌스 구축을 통해 공공시설 재생사업의 성공 모델과 함께 도시농업의 새로운 패러다임을 제시하고 있다.

최초의 시민참여형 공원, 서울숲

서울에도 이처럼 시민들을 중심으로 한 도심공원이 존재한다. 과거 뚝섬경마장이었던 서울숲은 공원 조성부터 프로그램 운영까지 시민들이 참여한 국내 최초의 공원이다. 2003년 서울시에서 서울숲 조성을 위한 시민참여 나무심기 운동이 시작되면서 이를 주도할 단체로 (재)서울그린트러스트가 창립됐다. 이후 2005년까지 5,000여 명의 시민과 70여 개 기업이 참여한 가운데 50억 원의 기금을 모아 숲을 조성하고 같은 해 6월 공원의 문을 열 수 있었다. 개장 이후 10여 년 동안 서울숲공원은 민관 공동으로 운영됐다. 서울시가 시설물 및 재산 관리 등 하드웨어를 책임지고, 서울그린트러스트 산하 민간조직인 '서울숲사랑모임'이 프로그램 개발 · 생태교육 · 홍보 등 소프트웨어를 맡았다. 지난 2016년 서울시가 민관협력을 위해 공모한 서울숲공원의 수탁관리자로 서울그린트러스트가 선정되었고, 그 후에는 서울숲컨서번시가 서울숲공원의 운영을 전담하고 있

8) 오가노포니코(Organoponico): 농사를 지을 만한 비옥한 토지가 부족할 때 집약적 형태로 유기농법을 실행하는 방법이다. 콘크리트 벽돌이나 컨테이너 합판으로 만들어진 판에 퇴비를 포함한 유기물질을 채워 채소 등을 재배한다(정지형, 2016. 09. 12.).

다. 서울숲컨서번시는 시민 · 민간이 주도적으로 참여해 공원 서비스의 질을 향상시키고 변화에 대응할 수 있도록 서울그린트러스트가 구성한 조직이다.

서울숲컨서번시에서는 자원봉사뿐만 아니라 시민들이 참여할 수 있는 다양한 체험 및 교육 프로그램을 운영하고 있다. 특히 생태프로그램, 커뮤니티가든, 서울숲학교 등을 통해 단순한 참여를 넘어 도시숲리더, 생태전문해설가, 도시정원사 등을 양성해 시민들이 직접 도시 숲 관리의 주체가 될 수 있도록 하고 있다. 또한 숲속작은도서관을 도입하고 공연, 전시, 요가 등 다양한 프로그램을 운영하며 시민 삶의 질 향상에도 힘쓰고 있다. 개인뿐만 아니라 기업, 단체까지 포함해 '서울숲 서포터'를 운영하고 있으며, 서포터의 연회비는 기부금 성격으로 서울숲 공원을 관리하는 데 쓰인다.

기업의 사회적 책임과 지속가능경영

유엔은 2015년 지속가능발전목표를 수립한 이후 세계 각국의 실질적인 이행을 유도하고자 고위급정치포럼(HLPF)과 유엔 총회, 국제연합경제사회이사회(ECOSOC)를 통해 각국의 지속가능발전목표 이행 상황을 평가하기로 했다. 이에 각국에서는 지속가능발전목표의 이행 상황을 보고서로 작성하고 있으며, 이 과정에 모든 분야의 사람들이 자유롭게 참여할 수 있도록 하고 있다. 최근 '지속가능한 발전'의 개념은 기업으로까지 확장돼 '지속가능경영'이 대두되었고, 그 일환으로 일부 기업들은 '지속가능경영 보고서'를 발간하고 있다. 국내에서도 삼성, LG, SK 등 대기업부터 아름다운가게와 같은 사회적기업까지 상당수 기업들이 매년 보고서를 작성하고 있다.

국내에는 오래전부터 지속가능경영의 선도적 역할을 한 기업이 있다. 유한킴벌리는 기업의 사회적 책임(CSR)을 이행하기 위해 1984년 '우리강산 푸르게푸르게'(Keep Korea Green, 이하 KKG) 캠페인을 시작으로 신혼부부 나무심기, 여고생 그린캠프, 북한 산림복구 지원 등 다양한 프로그램을 운영해왔다. 특히 KKG 캠페인을 시행한 지 30주년을 맞은 2014년에는 그간 심고 가꾼 나무 수가 대한민국 인구수에 달하는 5,000만 그루를 돌파해 화제가 됐다. 또한 같은 해에 KKG 캠페인의 일환으로 '우푸푸 프로젝트'를 시작해 '청춘 세대'를 대상으로 숲의 가치를 공유하고 숲과 함께 힐링할 수 있는 다양한 콘텐츠를 제공하고 있다. 온라인 소통 채널인 '우푸푸'는 '우푸'[9]라는 캐릭터를 활용, 숲속에서 낮잠 자는 '숲속꿀잠대회', 숲을 배경으로 우정사진을 찍는 '숲포트라이트' 등 이색적인 프로그램을 운영해 젊은이들의 참여도가 높은 편이다. 유한킴벌리는 '자연과 사람의 공존'을 테마로 이러한 활동을 계속 확장하고 있다.

9) '우푸'는 나무를 형상화한 캐릭터로 귀여운 외모와 함께 "~하나무", "~하숲/했숲/있숲" 등 나무와 숲을 어미로 쓰는 특유의 화법으로 많은 인기를 누리고 있다.



그림 10. 우푸푸의 캐릭터 우푸와 프로그램 홍보사진
출처: 유한킴벌리 우푸푸

2008년 세계경제위기 이후 사회적경제, 소셜벤처와 같은 대안경제가 주목받으면서 이윤추구만이 아니라 사회적 가치 실현에 기반을 둔 기업들이 등장하고 있다. 그 중 '트리플래닛'(TreePlanet)은 환경 분야에서 가장 대표적인 소셜벤처라고 할 수 있다. 트리플래닛은 온 세상에 나무를 심고 숲을 조성해, 그 숲을 통해 사회적 가치를 실현하고 부가가치를 창출하는 사회혁신기업이다. 2010년 스마트폰 나무심기 게임으로 사업을 시작한 이후 크라우드 펀딩을 통해 환경과 사람, 그리고 사회를 위한 가치를 나무에 담아 세상에 심고 있다. 지금까지 약 110만 명의 사람들이 펀딩에 참여해 12개국에서 116개 숲에 55만 그루의 나무를 심었다. 사막화방지 숲을 조성한 공로를 인정받아 국내 최초로 UN사막화방지협약 비즈니스 옵저버로 선정되기도 했다.

창업 초기 이들의 주요 사업은 게임이었다. '트리플래닛 2'(숲 속의 정령들), '트리플래닛 3'(영웅나무의 탄생)을 통해 100만 명 이상이 게임 속 아기나무를 키워 실제 사막화 지역에 나무를 심는 방식으로 센세이션을 불러 일으켰다. 이후에는 점차 사업을 확장해 스타의 팬클럽과 함께 크라우드 펀딩을 통해 숲을 조성하는 '스타숲 프로젝트'를 시작으로, 사회 이슈와 연계한 'forest in peace'[10], 반려동물처럼 나무를 입양해 숲 조성에 기여하는 '반려나무', '네팔 커피나무 농장 만들기 숲' 등의 프로젝트를 차례로 선보이며 숲을 조성하고 있다. 또한 숲을 선물하는 개념을 도입해, 가족 및 연인을 위한 숲을 조성하는 프로젝트도 진행 중이다. 특히 스타숲 프로젝트의 경우 스타 팬문화를

10) forest in peace 프로젝트는 우리 사회가 잊어서는 안 될 사건을 기억하고, 상처받은 사람들을 위로할 수 있는 숲을 조성하는 것으로 트리플래닛은 오드리 헵번 가족과 함께한 세월호 기억의 숲, 연평해전 영웅의 숲, 일본군 위안부 피해자를 위한 소녀들을 기억하는 숲을 조성했다.

연계해 스타의 이름으로 숲을 조성하는 방식으로 운영되는데, 최근에는 해외 팬들까지 여기에 참여하고 있다. 현재까지 이를 통해 80여 개 숲을 조성했을 만큼, 기존의 환경 캠페인이나 내셔널트러스트와 비교했을 때 그 파급력이 매우 크다고 할 수 있다.

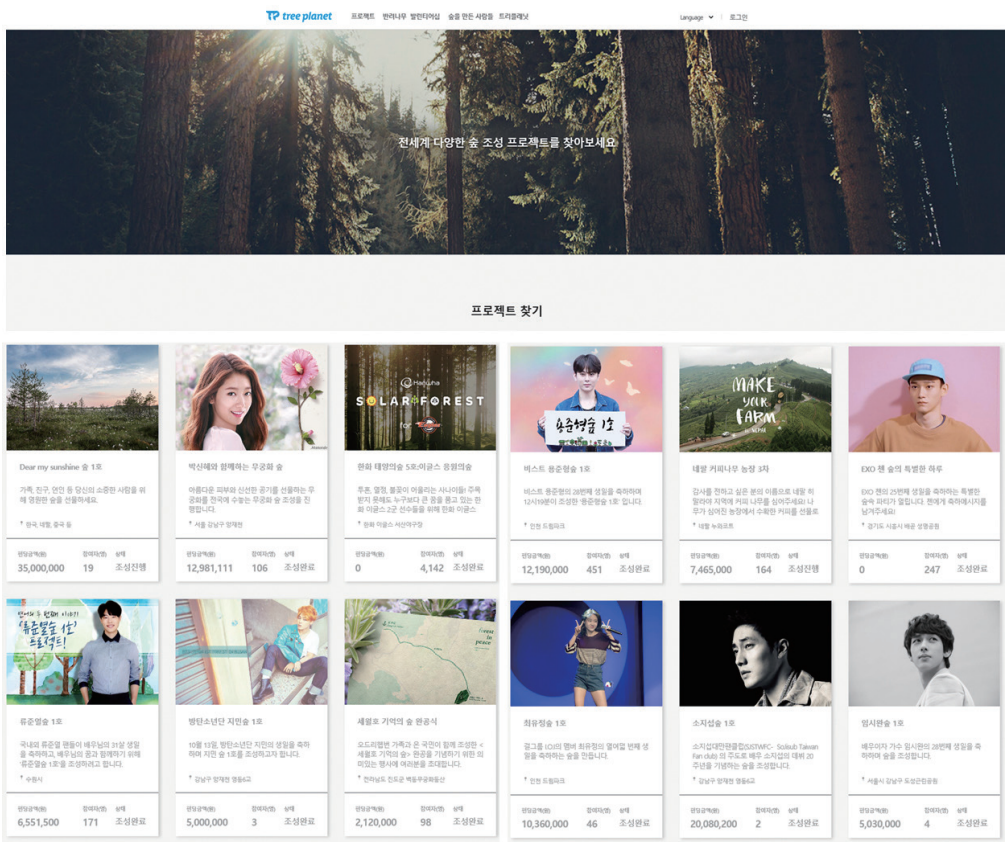


그림 11. **트리플래닛 숲조성 프로젝트: 스타숲 프로젝트, 네팔 커피나무 농장 만들기 등**
출처: 트리플래닛

어반비즈서울은 도시양봉을 통해 꿀벌을 지키며 생물다양성에 기여하고 있다. 도시에서 벌을 보기란 쉽지 않다. 녹지 비율이 낮아 벌들이 꿀을 채취할 수 있는 곳이 많지 않기 때문이다. 벌은 생태계에서 '나비효과'를 일으킬 수 있는 존재이다. 어반비즈서울은 "벌은 그 자체로 소중한 생명이면서, 인간이 살아가는 데 꼭 필요한 음식과 환경을 제공한다. 도시에서 양봉을 한다는 건, 벌을 지킬 뿐만 아니라 사람을 지키고, 도시의 자연과 환경을 더욱 풍요롭게 하는 길"이라고 얘기한다. 도시양봉의 의미는 단순히 벌을 키우고 꿀을 모으는 데 있지 않다. 벌이 꿀을 채집하며 돌아다니면서 더 많은 꽃들이 발화하게 되고, 이를 통해 곤충이 증가하면 작은 새가 유입되고 생명의 사슬이 하나씩 연결돼 최종적으로는 도시생태계의 복원으로까지 이어지게 된다.

도심에서 양봉하기란 결코 쉽지 않다. 이에 어반비즈서울은 옥상녹화를 통한 도시양봉을 고안해냈다. 건물 옥상에 도시양봉장을 설치하고 어반비즈서울이 직접 관리한다. 해당 건물의 직원들을 대상으로 도시양봉에 필요한 안전교육과 채밀 행사를 진행하며, 사내 양봉장에서 수확한 꿀은 포장해 전달한다. 서울시내 여러 기업의 사옥 옥상이 도시양봉장으로 바뀌었다. 마포구의 노을공원과 성동구의 서울숲에서도 어반비즈서울의 양봉장을 만나볼 수 있으며, 이외에도 호텔과 대사관, 과학관, 학교 등 22곳의 다양한 장소에 도시양봉장이 설치돼 있다.

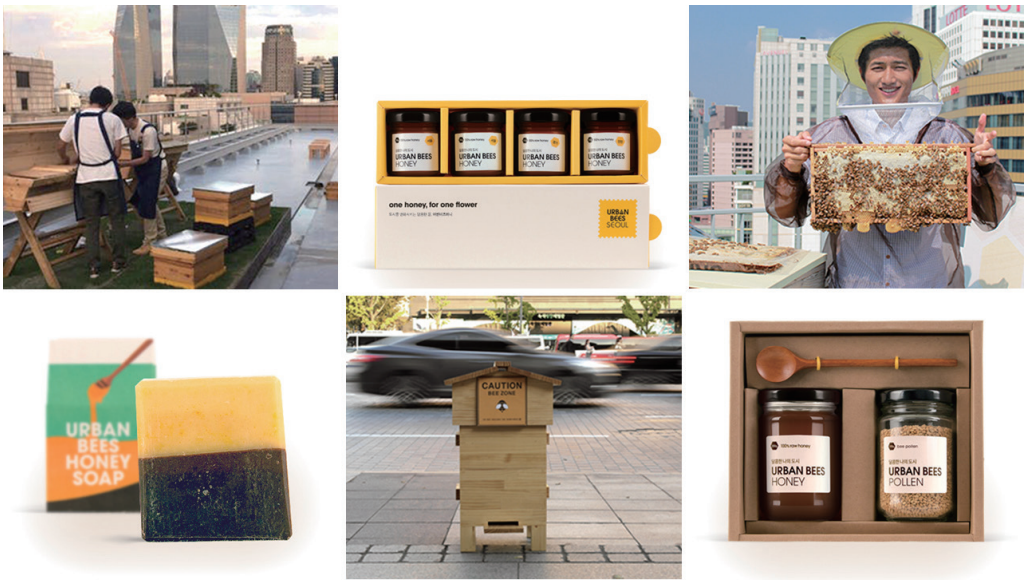


그림 12. **어반비즈서울 도시양봉 모습과 도시양봉을 통해 생산한 제품들**
출처: 어반비즈서울

이제 기업 경영에 있어 '지속가능성'은 결코 배제할 수 없는 사안이며, 지속가능한 발전에 있어 기후변화뿐만 아니라 생물다양성이 중대 이슈로 등장했다. 특히 국제적으로 대두되고 있는 '플라스틱'으로 인한 문제는 상당수 기업들에게 발등의 불로 다가오고 있다. 커피공화국이라는 이름답게 소비하는 커피만큼 플라스틱 컵과 빨대의 사용량은 상상을 초월하며, K뷰티라는 신조어가 탄생했을 만큼 화장품 산업의 규모가 커지고 있는 우리나라에서도 미세플라스틱 문제는 심각한 상황이다. 생물들의 생명을 위협하고 있기 때문이다. 쉽게 분해되지 않는 플라스틱 쓰레기들은 강을 따라 흘러들어가 그 넓은 바다에 거대한 섬을 이루고 있을 정도다. 안타깝게도 멸종위기종인 바다거북이를 비롯한 다양한 생물들이 플라스틱 조각을 먹이로 착각하면서 고통 속에 죽어가고 있다. 특

히 크기가 작은 미세플라스틱[11]의 경우 해양 포유류부터 어류, 갑각류, 어패류, 플랑크톤까지 모든 단계에 있는 먹이사슬에 영향을 미치고 있다. 생물이 미세플라스틱을 먹게 되면 물리적 상처뿐만 아니라 장폐색, 섭식습관 변화, 에너지 할당 감소, 성장과 번식 장애 등 악영향을 미치는 것으로 나타났다. 더 큰 문제는 이러한 생물들이 우리들의 식탁 위에도 오르고 있으며, 해양생물 뿐만 아니라 소금에서조차 미세플라스틱이 발견되면서 이제 인간도 결코 안전하지 않다는 것이다.

국제적 흐름에 발맞추어 2015년 해양수산부가 미세플라스틱에 대한 환경영향조사를 시작했고, 2016년 4월 대한화장품협회에서는 환경오염 방지를 위해 기업이 자율적으로 마이크로비즈[12] 사용을 중단할 것을 권고했다. 이에 업계 대표 기업인 아모레퍼시픽과 LG생활건강에서 마이크로비즈 사용 중단을 약속했지만, 당시 법적 규제는 없는 상황이었다. 그러나 전 세계적으로 미세플라스틱 문제가 심각한 현안으로 다뤄지면서, 기업의 자율적 결정에 맡기기보다는 제도적 예방장치를 마련해야 한다는 목소리가 높아졌다. 실제로 수년 전부터 세계 여러 국가들이 미세플라스틱 관련 법규를 제정하거나 입법 절차를 밟기 시작했다. 프랑스의 경우 생물다양성 회복을 위해 2016년 「생물다양성, 자연 및 경관 회복을 위한 법」을 세계 최초로 제정하였고, 4개의 플라스틱 제품[13] 판매를 금지시켰다. 국내에서도 민간단체와 전문가들이 기자회견과 토론회 등을 개최하며 미세플라스틱 규제 입법을 위해 꾸준히 노력해 왔다. 그린피스 동아시아 서울사무소와 동아시아 바다 공동체 오션, 시민환경연구소, 세계자연기금(WWF) 한국 본부, 여성환경연대, 환경운동연합 바다위원회, 환경정의재단 등은 마이크로비즈 근절에 대한 환경단체 공동성명서를 2016년 7월 발표했다. 이 과정에서 2만 6,000여 명의 시민이 마이크로비즈 규제 서명에 참여하였고, 식품의약품안전처는 이러한 여론을 반영해 2017년 1월 '화장품 안전기준 등에 관한 규정'을 개정해 고시했다. 이를 통해 국내 모든 업체들이 화장품 생산에 미세플라스틱을 사용할 수 없게 되었고, 앞으로 환경오염과 생물다양성 감소 문제를 해결하는 데 적잖은 기여를 하게 될 것으로 보인다.

올 들어 가장 큰 이슈가 되었던 플라스틱 컵과 빨대에 관련해서는 환경부의 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」에 따라 카페 매장 내 일회용 플라스틱 컵 사용이 금지되면서 업체들이 머그잔이나 유리컵에 음료를 제공하고 있다. 물론 도입 초기 단계인지

11) 미세플라스틱(Microplastics)은 크기 5mm 이하의 작은 플라스틱 입자로 조각, 파편, 알갱이, 섬유 등 형태가 다양하며, 5mm로 생산된 '1차 미세플라스틱'과 인위적 또는 자연적 마모로 인해 크기가 5mm 이하가 된 '2차 미세플라스틱'으로 분류된다(박샘은, 2016).

12) 마이크로비즈(Microbeads)는 미세플라스틱의 한 종류로 다양한 성분과 크기를 지니며 치약, 세안용 스크럽, 바디워시 등 생활용품과 화장품에 두루 사용된다(박샘은, 2016).

13) ① 미세플라스틱 구슬을 함유한 화장품, ② 네오니코티노이드를 함유한 살충제, ③ 1회용 플라스틱제 식탁용품(식기, 컵, 포크, 칼), ④ 플라스틱제 면봉 제품이 해당되며 이 중 ① 항목의 제품들은 2018년 1월부터, 나머지 제품들은 2020년부터 판매금지가 시행된다.

라 시행착오가 적잖이 빚어지고 있으나 규제가 지속됨에 따라 참여율 또한 증가하고 있다. 일부 기업들은 빨대 없이 마시는 컵 뚜껑이나 종이 빨대 등을 개발하고 있으며, 국내 기업뿐만 아니라 다국적 기업들도 환경과 다른 생물을 배려한 기술 개발에 앞장서고 있어 그 영향력은 매우 크게 나타날 것이다.

2018년 우리는 지난 한파에 이어 폭염과 폭우 등을 통해 기후변화의 심각성을 다시 한 번 깨달았고, 우리가 쉽게 사용하고 버린 플라스틱 제품들이 다른 생물종들의 생명을 위협한다는 것을 보았다. 우리의 삶이 편리해진 만큼 환경문제는 점점 더 심각해지고 있으며, 그 위협 또한 우리와 더 가까워졌다. 앞서 살펴보았듯 생물다양성을 보전하는 방법은 다양하다. 일상생활에서 플라스틱 사용 줄이기와 같이 환경을 배려한 생활방식 실천을 비롯해 기관 및 환경단체들이 진행하는 프로그램이나 기금 모금에 참여하거나, 환경 보전을 위한 자원봉사를 할 수도 있다. 또한 시민과학자가 되어 생물다양성과 관련한 연구에 참여할 수도 있으며, 자연환경해설사나 숲해설사가 되어 다른 사람들에게 많은 정보를 알려줄 수도 있다. 지방정부와 기업들도 지속가능한 발전을 적용한 정책과 경영을 통해 환경문제 해결과 생물다양성 보전에 기여할 수 있으며, 시민들은 이를 지지하고 참여함으로써 환경보전 활동의 지속가능성을 높일 수 있다.

환경을 보전한다는 것은 생물들이 살아가는 삶의 터전을 보전하는 것이며, 이는 생물다양성 보전으로 연결된다. 저명한 생물학자인 에드워드 윌슨은 “인간은 절대로 자신을 절멸로 밀어넣을 이기적인 존재가 아니”라고 이야기했다. 생물다양성을 보전하기 위해서는, 과학적 사실을 기반으로 생물다양성의 가치를 이야기해야 한다. 전문가와 정부기관이 지속적으로 생물다양성과 관련된 정보를 제공한다면, 이는 다양한 민간참여의 시작으로 이어질 것이다. 그리고 우리의 작은 참여는 보다 큰 참여로 이어져 생물다양성 보전에 기여할 것이다.

참고문헌

· European Commission (2013). Science for Environment Policy In-depth Report: Environmental Citizen Science.

· UN (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development.

· 구도완, 홍덕화 (2013). "한국 환경운동의 역사", 『환경운동과 생활세계』. 13-45. 파주: 한울아카데미.

· 그린피스 과학연구팀 (2016). 우리가 먹는 해산물 속 플라스틱. 서울: 그린피스.

· 김석택 · 이상현 · 김희종 · 윤복영 · 윤영배 · 박소연 · 조홍제 · 이수식 (2014). "생태하천 태화강 복원사업", 『태화강 백서』. 88-253. 울산: 울산광역시.

· 김유진 (2012). "유엔에서의 문화와 발전 논의와 거버넌스 구축: 환경 이슈와의 비교", 『문화와 발전: Post-MDGs 시대의 과제와 전망(2012 문화와 발전 연구 보고서)』. 66-85. 서울: 유네스코한국위원회.

· 로버트 콕스 (2014). 환경 커뮤니케이션 (김남수, 김찬국, 황세영 역). 서울: 커뮤니케이션북스(주).

· 문도운 · 민경일 · 이소연 · 이하늬 · 이현아 · 전지은 (2016). 알기쉬운 지속가능발전목표 SDGs. 서울: 국제개발협력시민사회포럼, KOICA.

· 박샘은 (2016). 바다의 숨통을 조이는 미세플라스틱. 서울: 그린피스 동아시아 한국사무소.

· 에드워드 윌슨 (2005). 우리는 지금도 야생을 산다: 인간 본성의 근원을 찾아서 (최재천, 김길원 역). 서울: 바다출판사.

· 에드워드 윌슨 (2014). 바이오필리아 (안소연 역). 서울: ㈜사이언스북스.

· 요코가와 세쯔코 (2000). 토토로의 숲을 찾다 - 내셔널트러스트의 여행 (전홍규 역). 서울: 이후.

· 유네스코한국위원회 (2014). 유네스코한국위원회와 지속가능발전교육. 서울: 유네스코한국위원회.

· 이선경 · 김남수 · 김찬국 · 주형선 · 황세영 · 김이성 · 백승현 · 이재영 · 장미정 · 정수정 · 정원영 · 조우진 (2014). 한국의 유엔지속가능발전교육 10년. 서울: 유네스코한국위원회.

· 장미정 (2013). "한국의 환경교육운동", 『환경운동과 생활세계』. 95-139. 파주: 한울아카데미.

· 정준금 (2007). 환경정책론. 서울: 대영문화사.

· 조명래 · 전재경 · 김재현 (2002). 내셔널트러스트운동 활성화 방안 마련을 위한 연구. 세종: 환경부.

· 환경행정연구회 (2017). 환경정책론. 서울: 대영문화사.
· 헬레나 노르베리 호지 (2012). 행복의 경제학 (김영옥, 홍승아 역). 서울: 중앙북스(주).
· 전라남도 (2015). 「숲속의 전남」 만들기 10개년 계획 2015~2024. 무안: 전라남도 산림산업과.

· 김금호 (2007). 특집: 내셔널트러스트 운동; 우리나라 내셔널트러스트 운동의 역사와 시사점. 도시문제, 42(461), 22–37.
· 김상묵 · 이창원 · 한승환 (2004). 중앙정부 정책과정과 시민참여. 한국행정논집, 16(4), 861–885.
· 김태선 (2003). 버려진 하천, 중랑천을 시민 곁으로. 국토, 124–129.
· 이창언 (2013). 한국 로컬 거버넌스(지방의제21)의 현황과 민주적 재구축. 진보평론, (55), 93–121.
· 이창언 · 오유석 (2017). Post–210 체제와 지속가능 발전. 동향과 전망, 167–196.
· 전재경 (2007). 특집: 내셔널트러스트 운동; 자연환경국민신탁 법령의 이해. 도시문제, 42(461), 51–59.
· 조명래 (2007). 특집: 내셔널트러스트 운동; 영국 내셔널트러스트 운동. 도시문제, 42(461), 38–50.
· 강기운 (2018.05.29.). 구례군, 주민 · 단체 참여로 '숲속의 전남' 만들기 성과 나온다. 뉴스웨이. http://www.newsway.co.kr/news/view?tp=1&ud=2018052916062955600
· 강승현 (2018.08.09.). 빨대 OUT!… 엔제리너스커피, 새 컵 도입. 동아일보. http://news.donga.com/3/all/20180809/91434022/1
· 강희영 (2016.09.07.). 국회에서 미세 플라스틱 규제 입법을 위한 기자회견을 열었어요!. 여성환경연대. https://kwen808.blog.me/220807211294
· 그린피스 동아시아 서울사무소 (2016.07.14.). [공동 성명서] 대한민국 정부, 화장품, 생활용품 속 미세플라스틱 규제하라! 마이크로비즈 근절에 대한 환경단체 공동 성명서. 그린피스. http://www.greenpeace.org/korea/news/press–release/oceans/2016/statement_microplastic/
· 김영택 (2018.02.25.). 구례군, '숲속의 전남 만들기 발대식 · 안전교육' 실시. 신아일보. http://www.shinailbo.co.kr/news/articleView.html?idxno=1045471
· 김영호 (2016.08.23.). 프랑스, 생물다양성 회복 법으로 4개 플라스틱 제품 판매금지. Kotra 해외시장뉴스. http://news.kotra.or.kr/user/globalAllBbs/kotranews/album/2/globalBbsDataAllView.do?dataIdx=151541
· 김정호 (2017.03.02.). 어렵사리 제주 곶자왈 조례 만들었지만, 근거 없어 보전 '막막'. 제주의소리. http://www.jejusori.net/?mod=news&act=articleView&idxno=187873
· 나성주 (2018.04.19.). 함평군, '숲속의 전남 만들기' 나무심기 행사 가져. 신아일보. http://www.shinailbo.co.kr/news/articleView.html?idxno=1064136
· 박태현 (2016.09.30.). 잘가, 마이크로비즈! 우리가 함께 만든 작지만 큰 변화!. 그린피스. http://www.greenpeace.org/korea/news/feature–story/2/2016/bye–bye–microbeads–20160930/
· 배영재 (2018.10.11.). 화순군, 오도미마을 경관 숲 등 7곳 6억 들여 조성. 광주일보. http://www.kwangju.co.kr/read.php3?aid=1539183600643259143a
· 생명의숲 (2016.05.18.). 북한황폐지 복구를 위한 통일양묘장 조성 협약체결. 생명의숲. https://forest.or.kr/activity_stories/128
· 신혜영 (2018.04.11.). [카드뉴스] 회원소풍DAY–한반도 숲을 지키기 위한 씨앗심기. 생명의숲. https://forest.or.kr/activity_stories/1296

· 이창우 (2018.10.16.). 영광에 전남 최대 규모 '호두나무 웰빙 숲' 조성된다. 뉴시스.
http://www.newsis.com/view/?id=NISX20181016_0000444335&cID=10809&pID=10800
· 장우성 (2015.06.09.). 노원구, '표범장지뱀 보호 조례' 전국 최초 제정. 뉴스1.
http://news1.kr/articles/?2271955
· 장건주 (2018.09.17.). 에코맘코리아, '플라스틱 관리 개선방안 마련' 토론회 개최. 컨슈머타임스.
http://www.cstimes.com/?mod=news&act=articleView&idxno=285758
· 정영록 (2018.08.09.). 강진 에코 푸른숲 전남 만들기 '잰걸음'. 광주매일신문.
http://www.kjdaily.com/read.php3?aid=1533807709445529008
· 정지형 (2016.09.12.). (사회책임)도시농업은 도시화 시대를 사는 인류의 지속가능한 미래다. 뉴스토마토.
http://www.newstomato.com/ReadNews.aspx?no=689084
· 최경철 (2018.10.09.). 완도군, '에코 푸른숲 전남 만들기' 공모 2개소 선정. 전남일보.
http://www.jnilbo.com/read.php3?aid=1539072443561157171
· 한재준 (2018.07.26.). 26억개 플라스틱 빨대 퇴출…종이 빨대 20배 비싸 '걸림돌'. 뉴스1.
http://news1.kr/articles/?3382506
· 강살리기네트워크 홈페이지. http://www.rivernet.or.kr
· 굿로드 홈페이지. http://goodroad.co.kr
· 곶자왈공유화재단 홈페이지. http://www.jejutrust.net
· 곶자왈사람들 홈페이지. http://www.gotjawal.com/story
· 네이처링 블로그. http://blog.naturing.net/220440646042
· 네이처링 홈페이지. https://www.naturing.net
· 서울숲컨서번시 홈페이지. http://seoulforest.or.kr
· 서울정책아카이브. https://www.seoulsolution.kr
· 생명의숲 홈페이지. https://forest.or.kr
· 생명의땅 전남 홈페이지. http://brand.jeonnam.go.kr
· 숲속의 전남 홈페이지. www.jeonnaminforest.co.kr
· 식품의약품안전처 홈페이지. http://www.mfds.go.kr
· 어반비즈서울 홈페이지. http://urbanbeesseoul.com
· 우푸푸 홈페이지. http://woopoopoo.net
· 유한킴벌리 홈페이지. http://www.yuhan-kimberly.co.kr/Society
· 이클레이 한국사무소 홈페이지. http://www.icleikorea.org
· 자연환경국민신탁 홈페이지. http://trust.or.kr/trust
· 전국지속가능발전협의회 홈페이지. http://www.sdkorea.org
· 태화강 홈페이지. http://www.ulsan.go.kr/taehwagang
· 트리플래닛. https://treepla.net
· 한국내셔널트러스트 홈페이지. https://nationaltrust.or.kr
· Bioblitz KOREA 홈페이지. https://bioblitz.or.kr

우리나라 산림과 생물다양성 보전

강릉생명의숲 **이경재**

생물다양성 보전을 위한 산림관리

산림은 지구 육지면적의 30.6%를 차지하고 있으며 생물다양성이 가장 풍부한 육상생태계로 알려져 있다. 우리나라는 국토면적의 63.2%가 산림으로 이루어져 있어서 우리에게 가장 중요한 영향을 미치는 자연환경이기도 하다. 또한 산림은 우리에게 깨끗한 공기와 맑은 물을 공급해주는 원천이며, 우리의 일상생활에 필요한 용재, 땔감, 펄프, 식량, 의약품 등을 제공해 우리의 삶을 지탱하게 하는 매우 귀중한 존재이기도 하다.

지구환경은 날로 훼손되고 있어서 우리는 경제개발과 지구환경의 보전이라는 어려운 문제에 봉착하게 됐다. 1992년 브라질 리우 유엔환경개발회의(UNCED)에서 제시된 '지속가능한 발전'은 지구 환경문제에 대한 패러다임에 큰 변화를 가져왔다. 그리고 그 변화의 중심에 산림이 자리하게 되었다.

산림 분야에서는 UNCED에서 채택된 「산림원칙」과 「의제21」에 따라 지속가능한 발전을 위해 산림생태계의 유지 · 증진이 중요하며, 이를 위한 '지속가능한 산림경영'이라는 새로운 패러다임이 정립됐다. 이러한 국제사회의 변화에 능동적으로 대처하기 위해 우리나라도 1995년 아시아 · 태평양권역의 12개 회원국으로 구성된 몬트리올프로세스[1]에 가입해 '지속가능한 산림경영'을 실천하기 시작했고, 이를 구현할 수 있는 법과 제도적 기반을 마련했다.

1) 몬트리올 프로세스는 한국을 비롯한 미국, 일본, 중국, 러시아 등 아 · 태지역 주요 12개 국가가 지속가능한 산림경영을 통해 기후변화 등에 대응하기 위해 구성한 국제산림협의체다.

지속가능한 산림경영 이행 평가기준

몬트리올프로세스 회원국은 아시아 · 태평양권역의 온 · 한대림을 대상으로 현재 7개 기준과 54개 지표를 활용해 '지속가능한 산림경영'의 이행을 평가하고 있다. 그 주요 내용은 다음과 같다.

첫째, 생물다양성의 보전에 관한 기준은 생태계 다양성, 종다양성, 유전적 다양성에 대한 지표를 포함한다.

둘째, 산림생태계의 생산력 유지 · 증진에 관한 기준은 목재생산 가능면적, 수종별 임목축적, 지속가능한 임산물 생산량 등에 대한 지표를 포함한다.

셋째, 산림생태계의 건강도와 활력도 유지 · 증진에 관한 기준은 병해충, 산불, 대기오염 등으로 인한 피해면적 등에 대한 지표를 포함한다.

넷째, 산림 내 토양 및 수자원 보전 · 유지에 관한 기준은 토양침식, 보호림, 토양과 물의 이화학적 성질 등에 대한 지표를 포함한다.

다섯째, 지구적 규모의 탄소순환에 대한 산림기여도의 기준은 지구온난화와 관련된 산림의 탄소저장량, 흡수 · 배출량 등에 대한 지표를 포함한다.

여섯째, 산림의 사회 · 경제적 편익에 관한 기준은 임산물의 생산 · 소비, 산림휴양, 생태관광, 산림 부문 투자 등에 대한 지표를 포함한다.

마지막으로, 지속가능한 산림경영을 위한 법 · 제도에 관한 기준은 지속가능한 산림경영을 지원하는 정책, 수단, 법률 등에 대한 정성적 지표를 포함한다.

우리나라 산림기본법에는 '지속가능한 산림경영'을 "산림의 생태적 건전성과 산림자원의 장기적인 유지 · 증진을 통하여 현재 세대뿐만 아니라 미래세대의 사회적 · 경제적 · 생태적 · 문화적 및 정신적으로 다양한 산림수요를 충족하게 할 수 있도록 산림을 보호하고 경영하는 것"이라고 규정하고 있다. 산림청은 이러한 기본 원칙에 따라 산림관리의 구체적인 실행방법을 규정한 '지속가능한 산림자원 관리지침'을 제정하고, 2004년부터 이 지침에 따라 산림을 관리하고 있다.

산림은 우리 삶의 터전으로, 잘 보전돼야 할 자연환경인 동시에 우리 삶에 꼭 필요한 자원을 제공해 주는 자연자원이기도 하다. 따라서 산림은 보전과 이용이라는 양면성을 고려하면서 산림생태계가 건강성을 유지하도록 관리해야 한다. 이러한 개념이 '지속가능한 산림경영'이며, 이러한 개념 속에서 산림이 잘 관리돼야 '생물다양성 보전'도 실현될 것이다.

우리나라 산림이 어떻게 울창해졌을까?

한반도에 인류가 정착한 역사시대 이전부터 사람들은 끊임없이 산림을 이용하고 간섭해 왔다. 그 후 삼국시대부터 고려시대, 조선시대를 거치면서 인구 증가와 함께 경작

지가 확대되고 목재 수요가 크게 늘어나면서 수차례 고비를 겪었다. 산림에서 과도하게 벌채가 이루어졌으나 이에 따른 관리가 미흡해, 조선 후기에 들어서는 산림의 황폐가 심해졌다. 이후 구한말 외세가 침략하면서 산림자원을 수탈함에 따라 삼림황폐가 가속화되기 시작했다. 특히 한일합방 이후 일본인들에 의해 벌어진 산림자원의 수탈은 산림 황폐를 더욱 가속화시켰다. 해방 후의 혼란기와 6 · 25전쟁을 거치면서 산림의 황폐화는 극에 달해 가뭄과 홍수 피해가 극심하게 되었다.

그 후 황폐된 산림을 복구하기 위해 여러 가지 시도를 하였으나, 물자와 기술은 부족한 반면, 목재 수요는 계속 늘어 산림녹화사업은 성공적으로 실행되지 못했다. 산림에 대한 관리가 본격화된 것은 1967년 산림청이 발족하면서부터였다. 산림청은 산림과 관련된 법과 제도 등을 정비하고, 국토의 '속성 녹화' 기반을 구축하고자 제1차 치산녹화 10개년 계획(1973~1978)을 수립해 시행했다. 정부 정책에 전 국민적인 노력이 더해지면서 당초 계획보다 4년을 앞당겨 108만ha의 면적에 산림녹화를 완료할 수 있었다.

당시 가장 대표적인 녹화사업 성공 사례는 경상북도 포항시 영일지구 사방[2] 사업이었다. 이 지역은 산림수탈을 당했던 일제강점기와 6 · 25전쟁을 거치며 숲이 파괴되었고, 연료난 등으로 인해 산림의 황폐화가 매우 심했다. 또한 모암(기초 지반을 구성하는 암석)이 이암[3]층으로 돼 있어 일단 황폐되면 복구가 어려운 지질적 특성을 가진 지역이었다. 첫 사방 사업이 시작된 1907년 이래 무려 50여 회에 걸쳐 소규모의 사방 사업을 시행했지만 복구에 성공하지 못한 지역이기도 했다. 1971년 이 지역의 집단 황폐 임지에 대한 대통령의 '조속한 복구' 지시에 따라 영일지구 사방 사업 계획이 수립돼, 1973년부터 1977년까지 5년 동안 4,538ha에 이르는 황폐 임지를 복구하는 데 성공했다. 이 사업이 성공할 수 있었던 것은 노동력을 제공한 국민들과 과거의 실패 원인을 분석해 개량된 공법을 적용한 사방기술자들이 하나가 되어 모든 정성과 노력을 기울였기 때문이었다.

뒤이어 진행된 제2차 치산녹화 10년 계획(1979~1987)도 탄력을 받아 106만ha의 산림을 조림하였고 황폐 산지의 복구도 계획보다 앞당겨 완료했다. 우리나라가 황폐 산지를 단기간 내에 성공적으로 녹화할 수 있었던 이유는 정부의 강한 행정력과 종합적인 산림녹화정책을 비롯해 근대적 산림소유권 확립, 가정용 연료재의 대체, 화전정리사업, 대규모 조림 등이 뒷받침되었기 때문이다.

2) 산, 강가, 바닷가 따위에서 흙, 모래, 자갈 따위가 비나 바람에 씻기어 무너져서 떠내려가는 것을 막기 위하여 시설하는 일.
3) 미세한 진흙이 쌓여서 딱딱하게 굳어 이루어진 암석.

녹화사업의 성공으로 산에 숲이 우거지면서 한해와 수해를 막을 수 있게 되어 농경지를 보전하고 국민의 생명과 재산도 보호받을 수 있게 됐다. 산림의 녹화는 생물다양성의 증가 등 자연 생태계의 회복으로 이어졌다. 산림이 환경보전 기능뿐 아니라 생산기능도 발휘하게 되면서 목재를 비롯해 각종 약재, 산채, 버섯류 등을 공급해 주었다. 산림이 우리나라 경제 발전에 직간접으로 기여하게 된 것이다.

산림 녹화사업의 성공을 바탕으로 마련된 제3차 산지자원화 계획(1988~1997)은 산림을 자원화하기 위한 것이었다. 그 후 우리나라의 산림정책은 전환점을 맞이했다. 제4차 산림기본계획(1988~2007)은 '지속가능한 산림경영' 기반을 구축해 사람과 숲이 어우러진 풍요로운 녹색국가를 실현한다는 목표 아래 수립됐다. 나무를 심는 정책에서 숲을 가꾸는 정책으로 전환해 산림의 가치를 증진시키는 데 주력했다.

제5차 산림기본계획(2008~2017)의 경우엔, 기후변화 등과 같은 지구 환경문제에 대한 산림의 역할을 강화하고 사회구조의 변화, 시장개방, 지역개발 요구에 능동적으로 대응하고자 원래 계획을 2013년에 변경해 수립했다. '온 국민이 숲에서 행복을 누리는 녹색복지국가 구현'을 비전으로 정하고, 숲을 활력 있는 일터, 쉼터, 삶터로 재창조하기 위해 다양한 산림혜택의 선순환 구조를 확립하는 것을 목표로 삼았다.

현재는 '일자리가 나오는 경제 산림, 모두가 누리는 복지산림, 사람과 자연의 생태산림'을 비전으로 삼는 제6차 산림기본계획(2018~ 2037)이 수립돼 시행 중이다. 정부는 향후 20년간의 산림정책을 담고 있는 이 계획에 따라 건강하고 가치 있는 산림, 양질의 일자리와 소득 창출, 국민행복과 안심국토 구현, 국제기여 및 통일대비를 목표로 하는 산림정책을 추진하고 있다.



사진 1. **과거 황폐했던 산림의 복구과정 모습**
출처: 국립산림과학원

우리 산림의 현재 모습은?

우리나라의 산림면적은 전체 국토면적 1,002만 9,500ha의 63.2%인 633만 5,000ha에 달한다. 이 중에서 침엽수림이 39.6%, 활엽수림이 32.0%, 침엽수와 활엽수가 섞여 있는 혼효림이 26.9%를 차지하고 있다. 또한 침엽수림 중에서는 소나무림이, 활엽수림 중에서는 참나무림이 가장 많이 분포하고 있다. 과거에는 침엽수림이 많았으나 점차 활엽수림이 증가하는 추세이다.

표 1. 임상별 산림면적(2015년 기준)

임 상	계	침엽수림	활엽수림	혼효림	죽림	기타*
면적(천ha)	6,335	2,339	2,029	1,706	22	239
비 율(%)	100.0	39.6	32.0	26.9	0.3	3.8

*기타는 산림 내 나무가 없는 곳

출처: 한국임업진흥원, 2017

산림에서 자라고 있는 나무의 나이는 31~40년생(Ⅳ영급)이 44.7%로 가장 많으며, 21~30년생(Ⅲ영급)이 21.1%, 41~50년생(Ⅴ영급)이 17.9%를 차지하고 있다. 나무의 영급[4] 분포가 매우 편중되어 있는데, 이는 1970년대와 1980년대에 대규모의 조림이 이루어졌기 때문이다.

표 2. 나무의 나이별 산림면적(2015년 기준)

영 급	계	1~10년	11~20년	21~30년	31~40년	41~50년	51년 이상	죽림	기타*
면 적(천ha)	6,335	203	160	1,334	2,831	1,137	409	22	239
비 율(%)	100.0	3.2	2.5	21.1	44.7	17.9	6.5	0.3	3.8

*기타는 산림 내 나무가 없는 곳

출처: 한국임업진흥원, 2017

산림은 소유 형태에 따라 국가가 소유하는 국유림, 지방자치단체 및 공공단체가 소유하는 공유림, 일반 단체나 개인이 소유하는 사유림으로 구분된다. 전체 산림 중 국유림이 25.5%, 공유림은 7.4%인 반면, 사유림은 67.1%를 차지하고 있다. 국유림이나 중앙정부, 공유림은 지자체에서 관리하기 때문에 큰 문제가 없으나, 사유림은 개인 재산이기 때문에 공공성이 큰 산림에서 관리가 어렵기에, 생물다양성 보전을 위해서 사유림의 관리는 매우 중요하다.

4) 영급은 나무의 나이를 10년 단위로 구분한 등급으로 로마자로 표시하며, Ⅰ영급은 1~10년, Ⅱ영급은 11~20년, Ⅲ영급은 21~30년, Ⅳ영급은 31~40년, Ⅴ영급은 41~50년, Ⅵ영급 이상은 51년 이상을 나타낸다.

또한 산림의 울창한 정도를 나타내는 단위면적당 평균 임목축적[5]은 146㎥/ha로, OECD(경제협력개발기구) 회원국의 평균 임목축적 131㎥/ha보다 많으며, 삼림 내 전체 임목축적은 2015년 기준으로 하여 9억 2,480만㎥에 달하고 있다. 이와 같이, 임목축적이 OECD 회원국의 평균보다 높다는 것은 세계적으로도 산림이 매우 울창해졌다는 것을 뜻하며, 6 · 25전쟁 후인 1953년도의 우리나라의 평균 임목축적은 5.7㎥/ha, 전체 임목축적량은 3,630만㎥로 평균 임목축적은 약 30배, 전체 임목축적은 약 25배 정도 증가하였다.

산림이 주는 혜택은 얼마나 될까?

산림은 매우 다양한 기능을 가지고 있다. 경제적으로는 목재, 수실류[6], 버섯류, 산나물, 약용식물 등의 임산물을 생산하는 기능이 있고, 공익적으로는 댐 역할을 해 홍수와 가뭄을 막아주는 수원함양 기능을 비롯해 물을 여과해 깨끗한 물을 공급하는 산림정수 기능, 흙과 모래가 흘러내리는 것을 막아주는 토사유출방지 기능, 산사태가 일어나지 않도록 하는 토사붕괴 방지기능 등이 있다.

특히, 이산화탄소를 흡수하는 온실가스 흡수 기능, 미세먼지와 각종 유해가스를 흡수하는 대기질 개선 기능, 나무가 광합성을 하면서 발생하는 산소 생산 기능, 여름철 도심의 온도를 조절해주는 열섬완화 기능 등은 기후와 관련된 산림의 공익적 기능이라고 할 수 있다. 또한 산림에서 몸과 마음의 휴식을 갖고 여가를 즐길 수 있게 하는 휴양 기능, 등산과 스포츠 등을 통해 우리의 몸을 건강하게 하는 치유 기능, 산림의 형상 · 색채 · 분위기 등을 통해 정서적으로 이롭게 하는 경관 기능 등은 우리 삶의 질을 높여주는 공익적 기능이기도 하다. 그리고 무엇보다도, 각종 생물과 생태계를 보전할 수 있도록 하는 생물다양성 보전 기능이야말로 자연과 인간의 공존에 큰 영향을 미치는 산림의 중요 기능이라고 할 수 있다. 최근에는 역사적 · 예술적 · 학술적 · 종교적으로 산림과 관련된 문화적 가치의 중요성을 인식하게 되면서 산림의 문화적 기능에 대해 재평가를 하고 있기도 하다.

이와 같이 다양한 기능을 가진 우리 산림의 값어치는 과연 얼마나 될까. 국립산림과학원은 국내 산림의 경제적 가치를 48조 원, 공익적 가치를 126조 원으로 평가하고 있다. 산림이 연간 174조 원에 상당하는 막대한 혜택을 국민에게 제공하고 있는 것이다.

5) 임목축적 : 산림 안에서 자라고 있는 나무의 양을 부피로 나타낸 것.
6) 밤, 잣, 감, 대추 따위와 같이 나무에서 얻을 수 있는 열매.

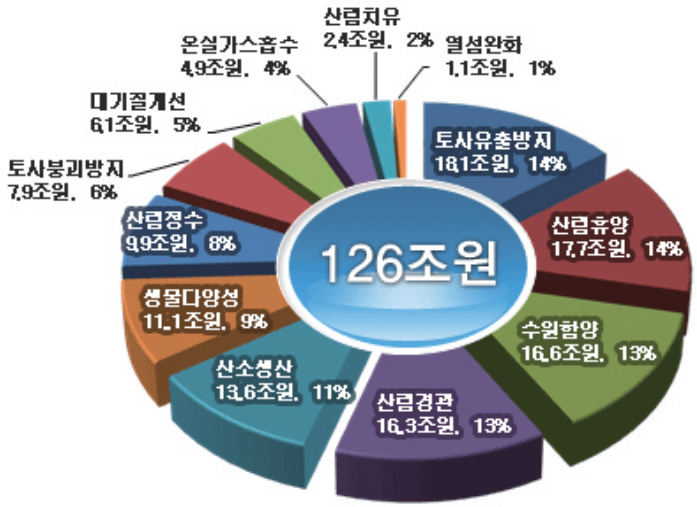


그림 1. 산림의 공익적 가치(2014년 기준)
출처: 국립산림과학원, 2016

산림에서 얻는 것들

우리나라의 산림은 우리에게 필요한 다양한 사회 · 경제적 편익을 제공하고 있다. 급속한 인구증가와 사회적 개발압력으로 여전히 많은 위협을 받고 있기는 하지만, 우리가 산림을 잘 관리한다면, 이러한 편익을 지속적으로 무한히 제공받을 수 있을 것이다. 이 점은 산림이 지닌 가장 큰 특징 중 하나이다.

산림 이용은 산림에서 생산되는 목재, 단기소득 임산물 등을 경제 활동을 통해 이용하는 것과 산림이 주는 휴식 · 치유 · 경관의 혜택을 등산, 휴양, 관광 등의 활동을 통해 이용하는 것, 두 가지로 나눌 수 있다. 최근에는 경제적인 이용보다 휴양 · 관광 목적의 이용이 훨씬 큰 비중을 차지하는 추세이다.

최근 5년(2012-2016)간 우리나라의 연평균 목재 생산량은 476만㎥이며, 이를 금액으로 환산하면 4,381억 원에 달한다. 앞으로 나무의 생장에 따라 산림 내 축적되는 나무의 양이 늘어나고 공급능력도 커지게 되기 때문에, 목재 생산량은 점차 증가할 것으로 예측된다.

목재생산량은 증가하지만 목재를 생산하는 비용이 많이 들고 외국산 목재가 워낙 싸기 때문에 우리나라에서 목재를 생산하는 일은 대체로 경제성이 매우 낮은 편이다. 산림에서 생산되는 단기소득 임산물은 이러한 목재 생산의 낮은 경제성을 보완해, 지역주민의 소득을 향상시키는 데 크게 기여하고 있다. 산림청 조사 결과 2016년도 임산물

총생산액은 9조 2,032억 원 중 30%에 해당하는 2조 7,664억 원이 단기소득 임산물 생산액이었다. 단기소득 임산물 중에서 수실류, 약용식물, 산나물, 버섯류 등은 우리에게 안전하고 건강한 먹거리를 제공하고 있으며, 수요도 커지고 있다.

수실류 중에서 가장 많이 생산된 품목은 떫은감이었고, 밤과 대추 순으로 생산량이 많은 것으로 나타났다. 최근 5년(2012-2016)간 연평균 수실류 생산량은 25만 8,381톤으로 파악됐으며, 평균 생산액은 7,544억 원을 기록했다.

약용식물은 최근 5년간 연평균 2만 7,468톤이 생산되었고, 평균 생산액은 4,978억 원으로 나타났다. 약용식물 중에서는 오미자가 가장 많이 생산되었으며, 마, 산양삼, 천마 등의 생산량이 지속적으로 증가하는 추세를 보였다.

산나물의 경우, 최근 5년간 연평균 생산량이 4만 2,221톤, 평균 생산액은 3,841억 원으로 나타났다. 가장 많이 생산된 품목은 더덕과 도라지였으며, 고사리와 고려엉겅퀴(곤드레)는 수요 증가에 따라 생산량도 많이 증가한 것으로 집계됐다.

버섯류 생산은 2013년 상당량 감소했으나 이후에 회복세를 보이는 것으로 분석됐다. 최근 5년간 연평균 버섯류 생산량은 2만 2,907톤이었으며, 평균 생산액은 1,227억 원으로 나타났다. 주요 생산 품목은 표고와 송이였는데, 특히 표고의 경우 전체 버섯류 생산량의 86%를 차지했다.

휴양과 휴식을 위한 산림 / 여가와 건강을 위한 자산

최근 들어 산림을 직접적인 경제활동을 위해 이용하기보다는 휴식과 치유를 위해 산림을 찾는 경우가 점점 늘고 있다. 실제로 우리나라 사람들은 다양한 휴양 · 휴식 방법 가운데 산림이나 산지를 이용하는 휴양 방법을 가장 선호하는 것으로 나타났다. 국민소득 증대에 따라 우리나라의 사회적 · 경제적 여건이 크게 변하면서 산림을 여가와 건강을 위한 자산으로 활용하고자 하는 수요가 크게 증가한 것이다. 이는 자연휴양림이나 치유의 숲, 산림욕장 같은 산림휴양 인프라가 지속적으로 조성되고 있는 배경이기도 하다. 이러한 추세에 따라 산림청은 산림을 기반으로 국민 복리를 증진시키기 위해 '산림복지'라는 개념을 도입해 산림정책을 추진하고 있다.

산림휴양과 관광을 목적으로 이용되는 산림의 비율은 한 국가에서 산림휴양 또는 산림경관의 중요성을 얼마나 인식하고 있는지를 반영하는 잣대가 되기도 한다. 우리나라에서 산림휴양과 관광 목적으로 이용되는 산림면적은 66만 5,000ha로 국토면적의 6.6%, 전체 산림면적의 10.4%에 달한다.

자연공원은 자연생태계와 문화경관을 대표하는 지역으로, 운영 주체에 따라 국립공원, 도립공원, 군립공원 등으로 구분된다. 국립공원의 경우, 1998년 주무기관이 내무

부(현 행정안전부)에서 환경부로 바뀌면서 공원 관련 정책이 환경보전 중심으로 추진돼 왔다. 1967년 지리산국립공원을 시작으로 현재 22개소가 국립공원으로 지정돼 운영되고 있다. 이 가운데 17개 국립공원이 산림을 품은 산악형 국립공원이다. 국립공원에 포함된 산림면적은 397,259ha로, 전체 산림면적의 6.1%를 차지한다. 도립공원은 1970년 금오산도립공원의 설립 이래, 현재까지 29개소, 약 10만ha가 지정됐고, 군립공원은 1981년 강천산군립공원을 시작으로 28개소, 약 2만 4,000ha가 지정돼 운영 중이다.

한편, 국민의 소득증대에 따라 우리나라의 사회적, 경제적 여건이 크게 변화되면서 산림을 여가와 건강의 자산으로 활용하고자 하는 국민 수요가 크게 증가하게 되었고, 이러한 수요를 충족하기 위하여 자연휴양림이나 치유의 숲 같은 산림휴양인프라가 지속적으로 조성되고 있다. 이에 따라 정부에서는 산림휴양을 산림을 기반으로 국민복리를 증진시키기 위한 산림복지라는 개념으로 산림정책에 반영하여 추진하고 있다.

자연휴양림은 국민의 정서함양, 보건휴양 및 산림교육 등을 위해 조성한 산림이다. 전국에 152개소가 운영되고 있으며, 전체 면적은 약 13만ha에 이른다. 치유의 숲은 향기, 경관 등 자연의 다양한 요소를 활용해 인체의 면역력을 높이고 건강을 증진시키는 등 '산림치유'를 할 수 있도록 조성한 산림이다. 전국에 12개소가 운영 중이며, 전체 면적은 약 1,600ha이다. 산림치유의 과학적 근거가 마련되고 관련 프로그램이 활발하게 개발되고 있어 향후 치유의 숲은 크게 확대될 전망이다.

도시숲은 시민의 보건휴양, 정서함양, 체험활동 등을 위해 조성 · 관리하는 산림과 수목을 의미한다. 시민에게 편리를 제공하고, 도시의 환경기능 개선에 기여하는 데 목적이 있다. 도시숲은 현재까지 2,280개소에서 약 2,600ha가 조성됐다. 90%가 넘는 높은 도시화율과 초고령사회 진입을 앞에 두고 있어 그 중요성이 한층 높아지고 있다. 산림욕장은 국민의 건강증진을 위해 도시 근교에 조성한 산림이다. 숲속을 거닐며 숲의 기운을 쐬고 맑은 공기를 마실 수 있도록 산책로, 간이 체육시설 등을 갖추고 있다. 전국적으로 173개소, 약 9,700ha가 조성됐다. 그밖에 수목원과 산림박물관도 58개소, 약 7,200ha가 조성돼 운영 중이다.

산림청은 다양한 산림서비스를 원하는 국민의 요구에 부응해 숲해설가, 유아숲지도사, 숲길체험지도사 등의 분야별 산림교육전문가를 양성 중이다. 산림휴양 이용자들 또한 이 전문가들의 지도 · 교육을 통해 산림에 대한 유익한 지식을 습득하고 올바른 가치관을 세울 수 있는 기회를 갖게 될 것이다.

우리나라의 산림 생물다양성 보전을 위하여 하는 일들

우리나라의 산림은 자연자원의 관리와 지속가능한 이용은 물론, 생물다양성 보전에 있어서도 그 역할이 매우 크다. 과거 황폐했던 우리나라의 산림은 전 국가적인 산림복구 노력과 체계적인 산림관리, 지속적인 보호지역의 확대 등으로 본래 모습을 되찾았고, 산림생태계의 생물다양성 또한 상당한 수준으로 회복됐다.

1970년대와 1980년대에는 산림복구를 위해 사방 사업과 연료림 조성용으로 리기다소나무와 아까시나무가 주로 식재됐고, 용재수(목재로 쓰기 위한 나무)로는 낙엽송과 잣나무가 대규모로 심어졌다. 또한 천연림에서도 소나무가 우점하는 경우가 많아 전체 산림에서 침엽수림이 차지하는 비중이 높았다. 최근에 리기다소나무는 갱신대상 수종으로 선정돼 다른 수종으로 점차 대체되고 있고, 아까시나무는 연료림으로 이용된 후에 더 이상 관리되지 않아, 대부분의 경우 우리 고유 수종들에게 자리를 내주었다. 현재 우리나라 산림은 상수리나무, 굴참나무, 졸참나무, 신갈나무 등과 같은 참나무속 수종들을 비롯해 활엽수림으로 점차 바뀌고 있으며, 30~50년생 나무들이 대부분을 차지하고 있다.

과거에는 과다한 산림이용이나 개발에 따른 산림훼손이 산림의 생물다양성에 대한 주된 위협 요인이었다. 하지만 최근에는 산림 생물유전자원에 대한 수요 증가, 기후변화와 환경오염 같은 환경문제, 산불이나 폭우에 의한 자연재해 등이 산림 생물다양성에 대한 위협 요인으로 자리하고 있다. 이러한 위협에 대응하기 위해 국가 산림생물다양성 기본계획이 제1차(2007~2012), 제2차(2013~2017), 제3차(2013~2022)까지 차례로 수립됐다. 이 기본계획은 생물다양성 위협요소의 통제, 생물다양성 조사 및 모니터링, 현지 내 보전 확대, 현지 외 보전 강화, 복원 및 지속가능한 이용 증진 등의 내용을 담고 있다. 또한 정부는 산림생물다양성 보전을 위한 법적 · 제도적 장치를 마련하고, 지속가능한 산림경영의 틀 안에서 산림생물다양성 보전과 지속가능한 이용 증진에 관한 다양한 활동들을 산림정책에 반영해 추진하고 있다.

현재 우리나라에는 10만여 종의 생물종이 자생하는 것으로 추정되며, 조사를 통해 확인된 생물종은 4만 7,003종으로 보고되고 있다. 이 중 산림 내에서 서식하는 생물종은 자생식물 5,550종을 비롯해 곤충 1만 2,483종, 버섯류 2,091종, 지의류 272종이 있다. 산림 내 자생식물 중 571종은 국제자연보전연맹(IUCN)의 분류기준에 따라 희귀식물[7]로 지정돼 관리 중이다.

7) IUCN 위험등급 구분에 따라 야생절멸(EW) 4종, 절멸위급(CR) 144종, 절멸위기(EN) 122종, 취약(VU) 119종, 관심대상(LC) 70종, 정보부족(DD) 112종 등 571종을 희귀식물로 지정하여 관리.

우리나라에서는 이러한 생물종의 산림 내 서식지를 보호하고 산림생물다양성을 보전하기 위해 백두대간보호지역, 산림유전자원보호구역, 국(공)립공원, 생태 · 경관보전지역, 내륙 습지보호구역, 천연기념물 등 다양한 형태로 산림보호지역을 지정해 관리하고 있다. 이러한 보호지역이 전체 산림면적의 약 10% 이상을 차지하고 있는데, 정부는 앞으로 산림보호지역을 더욱 확대할 계획을 세우고 추진 중에 있다.

한편, 기후변화와 인간간섭 등에 의한 자생지 교란으로 인해 희귀식물과 특산식물이 멸종되는 것을 방지하고 이를 보존하기 위한 방안도 마련되고 있다. 정부는 산림유전자 은행(Gene Bank), 산림종자 은행(Seed Bank), 산림종자 저장고(Seed Vault) 등을 통해 산림유전자원과 산림종자를 보전하고, 기후변화로 서식지가 감소하거나 기후변화에 취약한 수종들의 경우엔 수목원이나 대체 서식지 조성을 통해 '현지 외 보전'을 확대하려는 노력도 기울이고 있다. 생태계를 교란시키는 가시박, 단풍잎돼지풀, 도깨비가지 등과 같은 외래 침입종에 대해서는, 지속적인 제거 작업과 함께 다양한 확산 방지 방안을 세워 추진하고 있다. 또한, 산지 전용을 위한 개발을 제한해 산림의 감소를 막고, 공단 주변 산림과 같이 오염에 취약한 지역을 관리해 인위적 요인에 의한 산림생태계 악영향을 차단하고 있다.

산림생태계 회복을 위한 다양한 계획도 마련해 추진 중이다. 한반도 핵심 생태축으로 보전가치가 높은 백두대간과 DMZ 지역 내 훼손된 산림 복원이 대표적인 예이다. 이와 더불어 숲을 통해 도시지역의 생물다양성을 회복시키고 보전하기 위해 도시숲, 학교숲, 가로수 등의 조성을 확대하고 있다. 도시지역과 농촌지역의 녹색네트워크를 구축하고 국민들에게 아름답고 쾌적한 녹색생활환경을 제공하려는 노력도 기울이고 있다. 전통 마을숲을 복원하고 생태환경기능을 회복시키는 한편, 마을숲과 관련된 산림 전통지식과 자료를 발굴하고 이에 대한 연구도 추진하고 있다.

도시림은 도시의 허파

도시림이란 '도시에서 국민의 보건휴양, 정서함양 및 체험활동 등을 위해 조성 · 관리하는 산림 및 수목'(법률상의 정의)이다. 도시림은 도시의 산림뿐만 아니라 도시공원, 녹지, 가로수, 학교숲, 옥상 및 벽면 녹화 등 매우 다양하고 복잡한 형태로 도시 곳곳에 자리 잡고 우리와 마주하고 있다. 잘 조성된 도시림은 오염물질과 미세먼지 제거, 도시 생물다양성 증진 등의 효과[8]가 있을 뿐 아니라 시민들의 신체적 · 정신적 건강을 증진시키고 부동산의 가치를 높여주기도 한다.

8) 이외에도 여름철 도시의 열섬현상 완화, 물흐름 조절과 수질 정화, 기후변화 완화, 냉난방에너지 절감, 소음 감소 등의 효과가 있다.

도시림은 도시민이 일상생활에서 쉽게 다가갈 수 있는 '생활권 도시림'과 도시 주변의 산림과 같은 '비생활권 도시림'으로 구분되는데, 도시민에게는 일상생활에서 늘 접하게 되는 '생활권 도시림'이 더욱 중요하다. 우리나라에서 도시림은 전체 산림의 17%, 도시지역 면적의 43%를 차지하고 있어 도시지역 내의 산림과 녹지는 비교적 풍부한 편이다. 그러나 도시민에게 더욱 필요한 '생활권 도시림'은 도시지역 면적의 1.5%, 1인당 면적은 8.3㎡에 불과해 매우 빈약한 편이다. 우리나라의 주요 도시와 외국 주요 도시의 1인당 '생활권 도시림' 면적을 비교해 봤을 때에도 우리나라가 전반적으로 낮다.

표 3. 국내외 주요 도시의 1인당 '생활권 도시림' 면적 비교

우리나라의 광역시(2013년 기준)		외국의 주요 도시	
도 시	면적(㎡/인)	도 시	면적(㎡/인)
서 울	4.4	도쿄(일본)	10.6
부 산	9.9	상하이(중국)	66.2
대 구	7.9	싱가포르	18.1
인 천	6.0	파리(프랑스)	13.0
광 주	9.1	뉴욕(미국)	23.0
대 전	12.1	런던(영국)	27.0
울 산	16.2	토론토(캐나다)	12.6
세 종	5.7	마드리드(스페인)	14.0
평 균	9.5	평 균	23.0

출처: 국립산림과학원, 2016

우리나라 인구의 90%가 도시지역에 집중해 살고 있는 상황에서 '생활권 도시림'의 확대와 환경 개선은 매우 중요한 일임에 틀림없다. 이를 위해 정부에서는 도시림 실태조사를 통해 '도시림 기본계획'을 수립하고 도시공원, 녹지, 가로수, 학교숲 등의 조성을 확대하고 있다. 또한 도시의 녹색공간 확보와 더불어 도시림의 녹색 네트워크가 잘 구축되도록 노력을 기울이고, 도시녹화사업에 국민, 기업, 단체 등 민간에서도 적극 참여할 수 있도록 여러 가지 방안을 마련해 추진하고 있다.

가로수는 생태통로

가로수는 거리의 미관과 국민의 보건 등을 위해 가로와 노변에 조화롭게 줄지어 심은 나무이다. 우리 실생활에 가장 가까이 있는 식물이라고 할 수 있다. 가로수는 도시 미

관, 녹음 제공, 공해 방지, 교통안전 등의 전통적인 역할 뿐만 아니라, 도시와 도시, 도시와 농촌을 연결하는 녹색 네트워크의 축이자 야생동물의 통로와 서식지로서 생태적으로 매우 중요한 역할을 하고 있다.

우리나라에서 가로수는 151종이 식재돼 있으며, 이 중에서 많이 심은 수종으로는 벚나무류(120만 5,000그루), 은행나무(100만 5,000그루), 느티나무(32만 5,000그루), 이팝나무(31만 6,000그루) 등을 들 수 있다. 그밖에도 양버즘나무, 배롱나무, 단풍나무, 메타세쿼이아, 곰솔 등의 순으로 거리에 많이 식재돼 있다.

가로수의 선정 및 식재 관리는 법에 규정된 '가로수의 조성 · 관리 기준'의 범위 내에서 '가로수 기본계획'을 수립해 지방자치단체에서 시행하도록 하고 있다. 도시 가로수의 경우엔 기본적으로 도시의 열악한 환경과 대기오염, 병충해 등에 강한 수종이 선정 대상이 되며, 그 중에서도 도시 미관 및 관광 측면이 많이 고려되는 경향이 있다. 각 지자체에서 가로수로서 가장 많이 식재해 온 벚나무류가 대표적인 사례이다. 벚나무 꽃길을 조성해 시민들에게 봄마다 경관과 추억을 선사하고 많은 관광객을 유치하기 위해 해당 수종을 선택한 것으로 판단된다. 최근에 식재 비율이 크게 증가하고 있는 이팝나무 역시 꽃이 아름답고 병충해에 강한 특징을 지니고 있다.

가로수는 어떤 수종을 어떻게 가꾸느냐에 따라 지방의 명물로서 관광객을 부르는 역할을 하기도 한다. 전국적으로 '아름다운 가로수길'로 알려진 전라남도 담양군의 메타세쿼이아 가로수길은 1,000그루 이상의 나무가 10km까지 이어지며 장관을 이룬다. 서울시 도곡동의 메타세쿼이아 가로수길, 충청남도 아산시의 은행나무 가로수길, 대전시 유성구의 이팝나무 가로수길, 충청북도 영동군의 감나무 가로수길 등도 주변 경관과 잘 어우러진 가로수길로 꼽히고 있다.

가로수로서 특기할 만한 수종은 소나무이다. 과거에는 옮겨심기가 어려워 가로수나 정원수로 잘 심지 않았던 수종이었으나, 향토수종으로서 소나무의 역사와 문화적 가치가 인정되면서 여러 지방자치단체에서 식재 비율이 증가하고 있다. '가로수 소나무'의 예처럼 이제 가로수 수종의 선정 기준에도 변화가 일고 있다. 생태와 생명다양성 측면을 고려해 가로수를 심고, 그 가치를 시민들과 함께 나눌 수 있게 되기를 기대해본다.

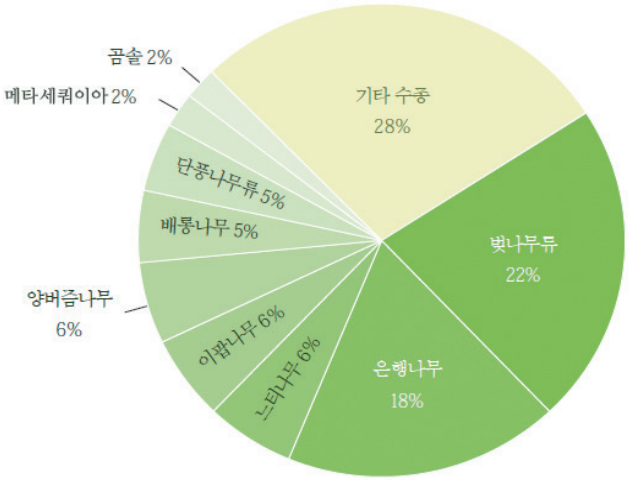


그림 2. **가로수 종별 분포 비율**
출처: 산림청 · 국립수목원, 2012

역사와 전통문화가 깃들어 있는 마을숲

마을숲은 마을 입구를 보호해 주거나 홍수 또는 바람의 피해를 막는 등 지형적 결함을 보완하기 위해 우리 조상들이 마을공동체를 구성해 조성하고 관리해 온 숲을 말한다. 마을숲은 풍수지리 및 전통사상과 깊은 관련이 있으며, 기능에 따라 성황림, 당산림, 당숲, 방풍림, 수해방지림, 풍치림 등으로 나뉘기도 한다. 하지만 이들 숲은 한 가지 기능만을 가진 것이 아니라 여러 기능을 복합적으로 가지고 있는 경우가 많다.

마을숲 중에서 대표적인 숲으로는 함양 상림과 물건리 어부림을 들 수 있다. 경남 함양군에 위치한 함양 상림은 우리나라에서 가장 오래된 인공림으로 신라시대에 조성된 것으로 알려진다. 홍수를 막기 위해 하천변에 제방을 쌓고 그 위에 나무를 심어 조성된 숲으로, 하천변을 보호하기 위한 호안림으로서의 기능뿐 아니라 보건휴양, 풍치, 방풍림으로서의 기능도 함께 가지고 있다. 천연기념물 제154호로 지정돼 보존되고 있으며, 향토 수종을 파악하기 위한 학술림으로서의 가치도 큰 것으로 평가된다.

경남 남해군 삼동면에 자리한 물건리 어부림은 우리나라의 대표적인 '방조어부림'이다. 바닷가 평지에 위치해 농경지와 마을을 바다의 풍랑으로부터 보호해주는 방조림과 물고기를 모으는 어부림의 기능을 함께 가진 숲이다. 이 숲은 주변 환경과 잘 조화를 이루며 매우 아름답게 조성되었으며, 지형의 결함을 보완해 마을을 지켜주고 있다. 물건리 어부림은 자연을 이해하고 이용하는 우리 선조의 지혜가 잘 나타나는 문화적 가치가 커서 천연기념물 제150호로 지정됐다.

우리나라에는 지역 문화와 관련이 깊은 마을숲 1, 346개소가 조성돼 있는 것으로 조

사됐다. 도시화와 산업화로 훼손되거나 소멸되고 있는 이들 전통 마을숲을 보전하기 위한 연구와 노력이 최근 진행되고 있다. 역사적 · 문화적 가치가 있는 마을숲을 복원하는 일은 전통 산림문화의 계승이라는 측면뿐 아니라, 생태환경기능의 회복을 통해 생명다양성을 보존한다는 면에서도 의미가 깊다.

산림생물성다양성 보전을 위한 숲관리는?

우리나라에서 숲은 산림의 생물다양성의 보전, 산림의 생산력 유지 · 증진, 산림의 건강도와 활력도 유지 · 증진 등을 기본 방향[9]으로 삼아 관리되고 있다. 또한 산림이 가진 여러 기능들을 목재생산 기능, 수원함양 기능 등 크게 6가지[10]로 구분하고, 각 기능을 최대한 발휘할 수 있도록 '지속가능한 산림자원 관리지침'에 따라 숲을 관리하고 있다.

숲관리는 다음과 같은 과정을 거치며 진행된다. 새롭게 숲을 만드는 것을 '갱신'이라고 하는데, 인위적으로 숲을 조성하는 인공갱신과 자연의 힘을 이용해 숲을 만드는 천연갱신으로 구분된다. 인공갱신은 묘목이나 종자를 심어 숲을 조성하는 것이다. 천연갱신은 자연적으로 떨어져서 흩어지는 종자를 이용해 숲을 만드는 천연하종갱신과 뿌리나 줄기에서 나오는 움싹을 이용해 숲을 만드는 맹아갱신이 있다.

인공갱신은 묘목을 심어 숲을 만드는 식재조림 방법을 사용하는데, 일반적으로 ha당 3,000그루(1.8×1.8m 간격)를 심는다.

숲 조성단계는 갱신 직후의 어린 숲이 임지에 완전히 자리 잡을 때까지의 시기로 풀베기, 덩굴제거, 어린나무가꾸기, 가지치기 등의 숲가꾸기 작업을 실시해준다. 숲 관리단계는 숲 조성단계를 지나 조림목들이 생장 경쟁으로 인해 우열이 확실하게 나타나는 시기로 다양한 방법의 솎아베기를 실시한다.



전나무 조림지



잣나무 조림지

사진 2. 풀베기가 잘 이루어진 조성단계의 숲

9) 그 외에도 숲관리의 기본 방향에는 산림 내의 토양 및 수자원의 보전 · 유지, 산림의 지구탄소순환에 대한 기여도 증진, 산림의 사회 · 경제적 편익 증진 등이 포함된다.
10) 산지재해방지기능, 자연환경보전기능, 산림휴양기능, 생활환경보전기능 등이 여기에 해당된다.



해송 조림지



졸참나무 숲

사진 3. 숲가꾸기가 잘 된 관리단계의 숲

숲관리는 앞에서 설명한 6가지 기능에 따라 목재생산림, 수원함양림, 산지재해방지림, 자연환경보존림, 산림휴양림, 생활환경보전림 등으로 구분돼 이루어진다.

목재생산림은 생태적으로 건강하고 질이 우수한 목재를 지속적으로 생산할 수 있도록 관리하는 산림이다.





사진 4. 벌채 후 다양한 모습으로 조림된 목재생산림

수원함양림은 수자원 확보를 위해 수자원함양기능과 수질정화기능이 고도로 증진되도록 관리하는 산림이다. 수원함양보호구역, 상수원보호구역, 하천 · 댐 주변의 수원함양에 직접 영향을 주는 산림 등이 여기에 해당된다.





사진 5. 댐 주변에 잘 가꾸어진 수원함양림

산지재해방지림은 산사태, 토사유출, 대형 산불, 산림병해충 등 각종 산림재해에 강하고, 생태적으로도 건강하게 관리해야 하는 산림이다. 사방지를 비롯해 산사태 · 대형 산불 발생이 우려되는 산림, 소나무재선충병 피해가 우려되는 산림 등이 여기에 해당된다.



사방조림지



대형 산불피해 복원지

사진 6. 재해방지를 위해 복구된 산지재해방지림

자연환경보전림은 생태계, 유전자원, 역사 · 문화적 가치, 학술적 가치 등을 보호 · 보전하기 위해 관리하는 산림이다. 채종림, 채종원, 시험림, 수목원, 사찰림, 학교숲, 산림유전자원보호림, 국 · 공립공원의 산림 등이 해당된다.



불영사 경내의 사찰림



준경묘역의 소나무림

사진 7. 역사 문화적 가치를 위해 보호되고 있는 자연환경보전림

산림휴양림은 다양한 휴양기능을 발휘할 수 있도록, 종다양성이 풍부하고 경관이 아름답도록 관리하는 산림을 말한다. 대표적인 예는 자연휴양림이다.




사진 8. 자연휴양림으로 이용되고 있는 산림휴양림

생활환경보전림은 도시와 생활권 주변의 경관 유지 등 쾌적한 환경을 제공하도록 관리하는 산림이다. 도시림, 경관보호구역, 재해방지보호구역, 생활환경보호구역, 도시공원 안의 산림, 개발제한구역 안의 산림 등이 여기에 해당된다.




도심 속의 남산 한강변 도시림

사진 9. 서울시 내의 도시림인 생활환경보전림

이처럼 각각의 기능에 적합하도록 관리목표를 정하고, 다양하고 조화롭게 산림을 관리하는 것은 '숲과 사람의 공존'을 추구하는 길이기도 하다. 지혜로운 숲관리를 통해 산림생태계의 건강성을 유지하게 된다면, 산림생물다양성 보전과 증진에도 크게 기여할 수 있을 것이다.

산림을 보호하기 위하여 하는 활동들

산림은 뜻하지 않은 자연재해나 인위적인 행위로 인해 큰 피해를 입기도 하고, 그 피해가 크면 산림생태계의 건강성을 해치게 된다. 그런 까닭에, 잘 가꾸고 보전된 산림이 피해를 입지 않도록 보호하는 일도 산림생물다양성 보전을 위해서 매우 중요한 일이다.

우리나라의 3대 산림재해로는 산불, 산사태, 산림병충해가 꼽힌다. 이러한 산림재해

는 고온건조한 날씨, 국지성 집중 호우 등의 기후변화 현상의 심화로 인해 계속 증가할 것으로 예상되고 있다. 이에 대응해 산림재해를 예방할 수 있는 조치와 함께 사후에 피해를 최소화할 수 있는 대책을 마련해야 한다.

산림청 통계에 따르면 우리나라에서는 최근 10년간(2008~2017) 매해 평균 421건의 산불이 발생해, 연간 603ha의 산림이 피해를 입는 것으로 집계됐다. 해마다 여의도 면적(2.9㎢)의 두 배가 넘는 산림이 산불로 훼손되고 있는 것이다. 산림 수목의 양이 증가하고, 산림 속 또는 산림 인접지로 생활공간이 확대되고 있어, 산불발생 원인도 다양해지고 산불 발생 위험도가 지속적으로 높아지고 있다. 우리나라에서 산불은 주로 사람들의 부주의에 의한 실화로 발생하고 있다. 원인별 산불발생 비율을 보면, 입산자 실화, 논 · 밭두렁 소각, 쓰레기 소각 등이 67%를 차지하고 있으며, 계절별로는 건조한 봄철에 산불이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다.

산림청은 다양한 통계자료를 토대로 산불예방 및 대응 방안을 마련해 시행하고 있다. 또한 유사시 산림헬기를 동원한 공중진화와 함께 지상에서는 전문 진화대를 투입해 신속히 산불을 잡을 수 있도록 노력을 기울이고 있다.

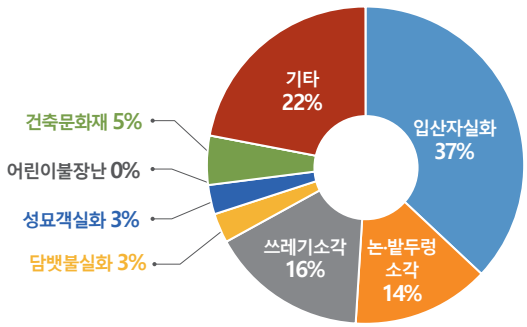


그림 3. 원인별 산불발생 비율

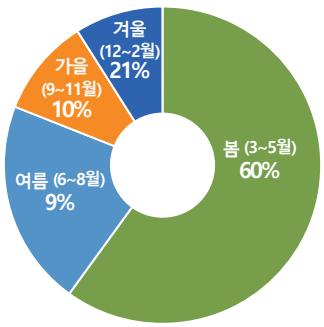


그림 4. 계절별 산불발생 비율

출처: 산림청, 2017

산불 다음으로 산림에 큰 피해를 주는 것은 산사태이다. 최근 국지성 집중호우 및 태풍 발생 등으로 산사태가 발생할 우려가 상존하고 있다. 이러한 위험에 대비해, 정부는 토석이 흘러내릴 위험이 있는 지역이나 비탈면이 붕괴할 위험이 있는 지역 등을 조사해 산사태 취약지역으로 지정하고 산사태 예방을 위한 사방사업, 사방 시설물 관리 등을 하고 있다. 또한 산사태 취약지역 주변 거주민에 대한 비상연락망 구축, 대피장소 지정 등 안전대책도 함께 마련하고 있다.

다른 한편으로는 산사태에 의한 피해를 최소화하기 위한 방안들도 시행하고 있다. 산

사태 발생 시에는 피해지를 조속히 복구하고, 산림헬기와 드론 등을 이용해 피해현장 정밀 조사를 진행하고 있다. 조사를 통해 얻은 자료들은 산사태 원인 분석과 예방 조치를 마련하는 데 쓰이게 된다.

산림재해 가운데 산림병해충으로 인한 피해도 심각한 상황이다. 현재 우리나라에서는 소나무림과 해송림에 발생하는 소나무재선충병, 주로 해안지역의 해송림에 피해를 주는 솔껍질깍지벌레, 참나무류 중 주로 신갈나무에 피해를 입히는 참나무시들음병, 강원도와 경상북도의 소나무림에서 집중적으로 발생하는 솔잎혹파리 등이 주요 산림병해충으로 꼽힌다. 병해충으로부터 산림을 지키기 위해 나무주사, 산림헬기를 이용한 약제 방제 등 다양한 방제작업을 시행하고 있다. 또한 효율적인 방제를 위해 친환경적인 방제방법과 이들 병해충에 강한 품종개발 등에 관한 연구도 활발히 추진되고 있다.

생물다양성 보전은 국제협력이 반드시 필요하다

우리나라는 산림녹화 성공 경험을 바탕으로 개발도상국들을 대상으로 훼손 산림을 복구하고 사막화를 방지하기 위해 여러 가지 사업을 시행하고 있다. 우리 정부와 기업, 기관 · 단체들이 국제협력을 통해 지구촌의 생태계 복원과 생물다양성 보전에 기여하고 있는 것이다.

대표적인 사례가 인도네시아 북부 수마트라 지역의 맹그로브 숲 복원사업(2006-2008)이다. 맹그로브 숲은 지진해일로 인해 심각하게 훼손되었으나 이 사업을 통해 550ha에 이르는 산림을 복원할 수 있었다. 몽골에서는 황사 피해 저감 및 사막화 방지를 위해 그린벨트 조림사업(2007-2016)을 펼쳤다. 그 결과 4,000ha를 조림하였고, 효율적인 조림지 관리를 위해서 양묘장 조성 및 조림 전문가 양성 등을 지속적으로 추진하고 있다. 또한 우리나라 황사의 주요 발원지로 꼽히는 중국 내몽고 쿠부치사막에서도 장기 조림사업을 2007년부터 진행하고 있다. 2017년 현재까지 모두 400만 그루의 나무를 조림했고, 향후에도 조림사업 계획을 수립해 지속적으로 지원할 예정이다.

또한 우리나라는 지구의 기후변화를 완화하고, 생물다양성을 보전하기 위한 노력의 일환으로 인도네시아, 미얀마, 캄보디아 등 동남아시아 국가들과 '산림분야 온실가스 감축을 위한 산림전용과 산림황폐화 방지(REDD+)'[11] 시범사업을 추진하고 있다. 산림전용과 산림황폐화는 개발도상국에서 온실가스 배출량을 증가시키는 주요 원인 중 하나로 거론된 바 있다.

11) REDD+: Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation

한편, 기후변화, 사막화 방지 등의 국제적인 산림 이슈에 대응하기 위해 2012년 우리나라의 주도하에 동남아시아 국가들이 주축이 된 AFoCO(아시아 산림협력기구, Asian Forest Cooperation Organization)[12]가 설립됐고, AFoCO를 통해 사막화 방지 사업, REDD+ 사업, 생태계 복원 및 생물다양성 보전 사업 등 산림과 관련된 다양한 연구사업들이 추진되고 있다.

또한, 우리나라의 산림녹화 성공 경험을 공유하기 위한 산림전문교육 및 연수과정에도 아시아 국가뿐만 아니라 중동아시아, 중남미, 아프리카의 여러 나라들이 참여하고 있다. 이러한 일련의 국제 산림협력 활동은 양자협력 또는 산림분야 국제기구를 통한 다자협력 방식으로 진행되고 있다.

우리의 큰 관심사 중 하나인 북한 산림의 경우, 식량난 해결을 위해 산림을 농지로 개간하거나 땔감용으로 나무를 과도하게 벌채해 심하게 황폐화된 것으로 전해진다. 위성사진을 통해 분석한 결과를 보면, 1999년에 비해 2008년에는 17만ha의 산림이 감소했으며, 전체 산림의 32%인 284만ha의 산림이 황폐화한 것으로 나타났다. 한반도 산림생태계의 한 축인 북한 산림의 황폐화와 복구 문제는 매우 시급한 현안이다. 우리나라에서는 남북관계 개선에 따른 본격적인 남북 산림협력을 대비해 북한 산림복구용 산림종자를 확보하고 장기저장시설을 설치하는 한편, 북한과 기후조건이 유사한 지역에 양묘장을 조성해 운영하고 있다. 또한, 평화통일을 향한 거점 공간으로 'DMZ 평화의 숲' 조성, 북한지역 백두대간 보전 등과 같은 생태계 보전 계획을 수립해 북한 산림의 복구와 관리 방안을 마련해 추진 중이다.

우리의 삶과 역사는 예전부터 산림과 함께해 왔다고 해도 과언이 아니다. 산림은 신앙과 문화의 대상이었으며, 의식주에 필요한 거의 모든 것을 제공해주는 생활의 원천이었다. 우리 조상들은 삶의 터전인 산림을 나름대로 지혜롭게 이용하고 관리해왔기 때문에 울창한 산림을 유지하면서 살아왔다.

그러나 숲으로 뒤덮였던 우리의 산림은 인구가 증가하고 목재의 수요가 크게 늘어나면서 점차 벌거숭이로 변천했다. 특히 조선 후기에 접어들면서 과도한 벌채가 일어나고, 이에 따른 산림관리가 제대로 이루어지지 않아 산림의 황폐화가 시작됐다. 게다가 구한말에 들어서는 외세의 침략과 더불어 산림자원은 수탈당하게 되었고, 이어서 한일합방 이후 벌어진 일제에 의한 산림자원의 수탈은 산림 황폐를 더욱 가속화했다. 또한 해방 후의 혼란기와 6 · 25전쟁을 거치면서 산림의 황폐는 극에 달해 가뭄과 홍수의 피해가 극심하게 되었다.

12) AFoCO는 2012년 우리나라 제의로 11개 국가(한국, 브루나이, 캄보디아, 인도네시아, 라오스, 미얀마, 필리핀, 싱가포르, 태국, 베트남)가 참여해 설립됐으며, 2018년 현재 카자흐스탄, 몽골, 부탄, 동티모르 등 4개국이 추가로 참여하고 있다.

이후 황폐된 산림을 복구하기 위해 온 국민이 심혈을 기울여 노력한 결과, 극도로 황폐화한 산림을 단기간에 녹화하는 데 성공할 수 있었다. 이는 제2차 세계대전 후에 지구상에서 황폐한 산림을 복구한 최초이자 유일한 성공 사례가 되었다. 이제는 우리의 산림도 선진국 못지않은 울창한 숲을 가지게 됐고, 다시 산림에서 많은 혜택을 누리게 되었다. 그러나 우리나라는 국토면적에 비해 인구가 많고, 급속한 경제발전이 이루어져 산림에 대한 개발 압력이 매우 높다. 또한 국민들의 소득수준이 높아지면서 산림휴양과 같은 새로운 산림 수요가 증가하고 있는 실정이다. 산림은 우리 삶의 터전으로서 잘 보전돼야 하지만, 한편으로는 우리 삶에 없어서 안 될 여러 가지 자원을 제공하는 자연자원으로서의 역할도 매우 크다. 그런 까닭에, '보전'과 '이용'이라는 양면성을 지닌 산림을 어떻게 경영할 것인가 하는 숙제가 우리 앞에 놓여 있다.

산림생물다양성은 산림의 지속가능성을 높일 수 있는 자연의 선물이다. 그리고 이 중요한 산림생물다양성을 지키기 위해서는 보전과 이용이라는 양면성을 고려한 균형 잡힌 산림관리가 필요하다. 우선 산림생태계가 지속가능하게 건강한 상태를 유지할 수 있도록 관리되어야 한다. 환경보전을 위해 지정된 산림지역은 잘 보호되고, 이용을 위해 마련된 산림지역은 정해진 수준을 늘 유지하도록 잘 관리돼야 한다. 보전과 이용이라는 양면이 균형과 조화를 이룰 때 산림생물다양성 보전이라는 우리의 목표도 달성할 수 있을 것이다.

'생물다양성 보전'은 이 세상을 살아가는 우리 모두의 생활과 직간접으로 연결돼 있는 문제이다. 따라서 '생물다양성 보전'을 위해서는 우리 모두가 생태계의 한 구성원으로서 모든 생활에서 생태계의 균형을 깨지 않고 살아가는 방법을 알아야 한다. 그렇게 살아가려는 노력이 바로 우리가 생물다양성을 지키는 첫걸음이다.

참고문헌

· 국립산림과학원 (2005). 지속가능한 산림자원관리 표준매뉴얼.

· 국립산림과학원 (2006). 마을숲 이야기.

· 국립산림과학원 (2010). 한국의 산림녹화 성공 요인. 연구신서 제37호.

· 국립산림과학원 (2014). 산림의 기능별 숲가꾸기 기술. 연구자료 제580호.

· 국립산림과학원 (2014). 지속가능한 산림경영에 관한 대한민국 국가보고서 2014 . 연구보고 제14–28호.

· 국립산림과학원 (2016). 2014년 기준 산림공익기능 평가 결과보고.

· 국립산림과학원 (2016). 도시의 허파, 도시숲. 연구신서 제9호.

· 산림청 (2005). 지속가능한 산림경영 기준과 지표.

· 산림청 · 국립수목원 (2012). 한국의 가로수.

· 산림청 (2013). 도시림 기본계획(변경) 2013~2017.

· 산림청 (2016). 2016 임업통계연보(제46호).

· 산림청 (2017). 2016 임산물 생산조사.

· 산림청 (2017). 제3차 산림생물다양성 기본계획(2018–2022).

· 산림청 (2017). 지속가능한 산림자원 관리지침. 산림청훈령 제1339호.

· 산림청 (2018). 2018년도 전국 산불방지 종합대책.

· 산림청 (2018). 2017년 산불통계연보.

· 산림청 (2018). 2017년 국제산림협력의 성과와 발자취.

· 산림청 (2018). 제6차 산림기본계획(2018~2037).

· 산림청. 산림교육의 활성화에 관한 법률.

· 산림청. 산림보호법.

· 산림청. 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률.

· 숲과문화연구회 (2014). 우리 숲의 역사.

· 임업연구원 (2002). 조선후기 산림정책사. 연구신서 제3호.

· 지용하 (1964). 한국임정사. 명수사.

· 한국임업진흥원 (2017). 숫자로 보는 우리나라의 산림자원.

한국사회와 지속가능발전목표 15

우리의 지속가능한 생물다양성

초판1쇄 인쇄 2018년 11월 15일
초판1쇄 발행 2018년 11월 15일

기 획 | 유네스코한국위원회, MAB한국위원회
지 은 이 | 임현묵 유네스코한국위원회 교육본부장
김은영 유네스코한국위원회 과학청년팀장
박은진 국립생태원 융합연구실장
주우영 국립생태원 융합연구실 선임연구원
허학영 국립공원연구원 정책연구부장
유미연 건국대학교 환경과학과 박사과정
이경재 강릉생명의숲 이사
펴 낸 곳 | 유네스코한국위원회
펴 낸 이 | 김광호
주 소 | 서울시 중구 명동길(유네스코길) 26
전 화 | 02-6958-4100 **팩 스 |** 02-6958-4250
전자우편 | sc.unesco@unesco.or.kr **홈페이지 |** www.unesco.or.kr
편 집 | 김은영 이수연
감 수 | 오장근
교 열 | 송영철
디 자 인 | 금강기획인쇄

ⓒ 유네스코한국위원회, 2018
유네스코한국위원회 간행물등록번호 SC-2018-BK-1

이 책은 유네스코한국위원회, MAB한국위원회가 공동으로 기획하여 2018년도 교육부의 지원으로 수행한 연구의 결과물입니다. 동 출판물에 기재된 구체적인 내용과 방향은 유네스코한국위원회, MAB한국위원회의 입장과 반드시 일치하지 않을 수도 있습니다. 이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물이므로 무단전재와 무단복제를 금하며, 이 책 내용의 전부 또는 일부를 이용하고자 할 경우에는 유네스코한국위원회로 문의해 주시기 바랍니다. 이 책의 내용을 이용할 때는 유네스코 (UNESCO Open Access Repository) (http://en.unesco.org/open-access/)의 이용약관을 준수해야 합니다.


SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
1 NO POVERTY
2 ZERO HUNGER
3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING
4 QUALITY EDUCATION
5 GENDER EQUALITY
6 CLEAN WATER AND SANITATION
7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY
8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH
9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE
10 REDUCED INEQUALITIES
11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES
12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION
13 CLIMATE ACTION
14 LIFE BELOW WATER
15 LIFE ON LAND
16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS
17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS