

생물다양성

02. 다양성 감소와 보전



Environment

I 생물다양성 감소 요인

보통 생물다양성을 감소시키는 요인으로 서식지와 생육지 파괴(Habitat destruction), 도입종과 침입종(Introduced and invasive species), 오염(Pollution), 인구 증가(over-Population), 남획(Over-harvesting)을 든다. 월슨은 이 다섯 가지 요인의 첫 글자를 따서 'HIPPO'라고 하였다.

1. 서식지와 생육지 파괴

생물다양성의 감소를 가져오는 요인 중 가장 큰 위협은 서식지와 생육지 파괴이다. 서식지는 동물이 사는 장소, 생육지는 식물이 사는 장소이다. 서식지와 생육지는 특정 동식물을 기준으로 하는 개념으로, 예를 들면 호랑이의 서식지 또는 매화마름의 생육지 식으로 표현한다.

모든 생물들은 아주 오랜 기간 동안의 진화적 적응을 통하여 주변의 물리적 환경과 이웃 생물들과 관계를 맺어왔기 때문에 대부분 자신의 서식·생육지와 특별한 관계를 맺고 있는 경우가 많다. 식물의 경우는 기후뿐만 아니라 토양 조건이나 빛, 습도 등 자신의 생태적 지위가 요구하는 여러 가지 환경 요인이 잘 맞는 경우에만 개체군을 유지할 수 있다. 숲 속 물이 많은 곳에 자라는 끈끈이주걱의 경우 사람의 간섭으로 주변 소나무를 제거하면 빛 조건이 달라져 1년 사이에 거의 개체 수가 격감하는 것을 볼 수 있다. 따라서 사람이 보기에 작은 변화도 어떤 생물에게는 환경의 큰 변화가 되고 그 생물의 서식·생육지가 사라질 수 있다. 동물의 경우에는 식물과 같은 생산자나 다른 동물에 의존하기에 서식지의 환경뿐만 아니라 먹이그물로 얽혀있는 다른 생물들까지 서식지에 포함된다. 예를 들어 호랑이의 주요 먹이가 되는 멧돼지, 멧토끼, 곰, 너구리 등이 사라진 땅은 호랑이의 서식지라고 할 수 없게 된다. 따라서 동물의 서식지는 토양, 습도, 온도, 빛과 같은 물리적 요인뿐만 아니라 먹이의 가용성이나 포식자의 존재와 같은 생물적인 요인도 포함한다.

숲이 농토나 택지지구로 바뀌는 토지이용의 변화나 강에 수로와 보/댐 등을 건설하는 인위적인 자연의 변경은 모두 서식·생육지의 파괴를 불러온다. 사람의 농업은 강 주변의 거의 대부분의 습지를 농토로 바꾸어 습지 생물의 서식·생육지를 파괴하였다. 우리나라의 강 주변에 있던 자연적인 내륙습지는 거의 대부분 논과 밭 등 농경지로 이용되면서 극히 일부분만 남아있는 실정이다¹⁾. 2012년에 끝난 4대강살리기사업은 강바닥을 준설함으로써 모래톱이 있는 저수심의 강을 영구적으로 물에 잠기는 깊은 물이 지나는 수로로 만들어 흰목물떼새와 같은 얕은 물에 사는 새들의 서식지를 사라지게 하였다²⁾.

전 지구적으로 가장 중요하면서도 가장 파괴가 많이 일어나고 있는 서식·생육지는 열대우림(tropical rainforest)이다. 열대우림은 지구 육지 면적의 7%에 불과하지만, 모든 생물 종의 절반 이상이 발견되는 생물다양성의 보고이다³⁾. 야자기름을 얻기 위한 야자수 농장이나 햄버거 고기를 얻기 위한 소 방목 등을 위해 엄청난 속도로 열대우림이 벌목되면서 수많은 생물들의 서식지가 사라지고 있다.

1) 조강현. 2010. 습지, 인간 그리고 생물. 한국생태학회. 생태 창간호: 72-75.

2) 박미나. 2010. 4대강 사업이 물새에 미칠 영향에 대한 예비보고서 요약. 한국생태학회. 생태 창간호: 120-123.

3) 조도순. 2010. 열대림의 생물다양성과 필리핀 열대우림 연구. 생태 창간호: 52-55.

2. 남획

서식지 파괴와 함께 생물다양성 감소의 가장 중요한 요인은 남획이다. 상식적으로 생각해도 인간이 특정 생물 종을 관상 목적이나 식용 또는 여가를 위해 너무 많이 잡아들이면 자연 개체군 크기는 줄어들고 절멸의 위기를 맞게 된다. 개체군의 크기가 특정 수준 이하가 되면 유전자 부동, 개체군내교배(inbreeding) 등에 의해 생식력이 저하되고 개체군의 크기가 점점 작아져서 절멸에 이르는 절멸의 소용돌이에 빠지게 된다. 따라서 절멸의 소용돌이에 빠지지 않게 만드는 개체군의 크기가 생물 종의 보전에 매우 중요하게 된다.

아무르호랑이가 멸종 위기에 처한 것은 서식지 감소 뿐만 아니라 인간에 의해 남획된 영향이 크다. 조선시대의 체계적인 호랑이 포획 정책으로 한반도에서의 호랑이 개체군의 크기는 계속 줄어들었고 일제강점기에 시행된 해수구제정책으로 1921년에 남한에서 마지막 호랑이가 포획된 이후 호랑이는 남한 지역에서 절멸한 것으로 보인다⁴⁾.

식물의 경우에도 과다채취로 약용으로 널리 알려진 야생 인삼, 야생 도라지 등은 산에서 거의 사라진 상태이다. 하지만 인삼과 도라지는 널리 재배되는 식물이므로 야생동식물보호법에 의해 보호되는 멸종위기식물종에 포함되어 있지 않다. 분자 다양성 측면에서 보면 이러한 야생 식물들은 매우 중요한 천연물 분자들의 다양성을 높이는 역할을 하므로 보호가 절실히 필요하다.

3. 도입종과 침입종

외래종은 외국 혹은 국내의 다른 지역에서 들어온 모든 종을 말한다. 사실 외국에서 들어오지 않았다고 해도 오랜 시간동안 같이 진화해와 생태계를 형성한 종이 아니라면 국내의 다른 지역에서 들어온 종도 외래종으로 볼 수 있다. 생물다양성은 생태계에 기반을 두고 있지 국경이나 행정구역과는 무관하다. 우리나라에서 오랜 세월 동안 자생한 종을 자생종 또는 고유종(endemic species)으로 부른다. 기존의 고유종으로 알려진 것도 역사적으로 보면 다른 곳에서 한반도로 이주한 종이라면 이주할 당시에는 귀화종이었을 것이므로 고유종과 귀화종의 구분은 쉽지 않다. 특정 시간이 지나면 고유종이 된다고 할 수는 없지만 현재 그 지역 생태계에서 다른 종들과의 상호작용을 통하여 생태계의 기능을 유지하는 군집의 일원이라면 고유종으로 볼 수 있을 것이다.

외래종 중 야생상태에서 스스로 번식하여 생존할 수 있는 종을 귀화종이라고 한다. 꽃집에서 파는 많은 외래식물들은 스스로 번식하지 못하는 데 이러한 종들은 귀화종으로 보지 않는다. 귀화종 중 사람이 의도적으로 들여온 종을 도입종(introduced species)이라고 하고, 사람이 의도하지 않았는데도 스스로 들어와 정착한 종을 침입종(invasive species)으로 구분한다.

모든 도입종이나 침입종이 사람에게 유해한 영향을 주는 유해종(pest species)가 되는 것은 아니지만 많은 도입종이나 침입종이 새로 들어온 곳의 생태계의 생물 종들의 개체수를 감소시킴으로써 생물다양성을 감소시킨다.

큰입배스와 블루길은 내수면 어업 생산성 증대를 위해 들여왔다가 전국의 저수지에 퍼진 상태이며 큰입배스는 고유종 물고기들을 닥치는 대로 잡아먹어 어류 군집을 매우 단순하게 만든다. 큰입배스의 먹이로 같이 들여온 블루길은 매우 번식력이 높아 많은 저수지의 우점종이 되었고 물벼룩과 같은 큰 동물플랑크톤의 생물량을 감소시켜 물생태계를 단순화하였다. 외래귀화종인 달

4) 조홍섭. 2009. 한국호랑이는 언제 왜 사라졌을까? 일본인 엔도 20여년 추적 르포. 한국범보전기금 Amur News
(http://amurleopard.kr/bbs/zboard.php?id=news&page=1&sn1=&divpage=1&sn=off&ss=on&sc=on&select_arange=headnum&desc=asc&no=27)

맞이꽃은 바닷가의 사구생태계에 퍼지기 시작하여 고유 사구식물 종들을 밀어냄으로써 사구생태계의 생물다양성을 감소시키고 있다.

이러한 외래 도입종 및 침입종은 그 자체로 보면 종다양성을 높이기에 생태계에 좋다고 단순히 생각할 수 있다. 하지만 이는 잘못된 생각이다. 생물다양성이 높아진 것은 오랜 세월 동안 진화를 거쳐서 이루어진 것으로 특정 생태계의 생물다양성은 그 생태계를 이루고 있는 각 생물들이 오랜 세월 동안 상호작용하여 안정적인 관계를 맺고 있는 것에 바탕을 두고 있다. 갑자기 다른 곳에 살던 생물이 어떤 생태계에 들어오면 종다양성을 증가시키는 것이 아니라, 이 종에 대해서 한 번도 경험해 보지 못한 다른 경쟁자를 제압하거나 먹이생물들을 먹어치움으로써 또는 상위 포식자를 손쉽게 피함으로써 개체군 크기를 늘리고 다른 생물들을 감소시킴으로써 생물다양성이 감소하는 경우가 많다.

4. 오염과 인구 증가

오염은 어떤 물질이 많아져서 사람이나 생태계에 안좋은 영향을 주는 것을 말한다⁵⁾. 농경생태계에서 작물에게 부족한 영양소를 보충해 주는 비료는 지나치게 많이 살포되어 물생태계로 흘러 들어가면, 도시생태계에서 흘러나오는 유기물과 함께 부영양화를 일으키는 오염물질이 된다. 부영양화가 일어나면, 남세균과 같은 식물플랑크톤이 대량으로 발생하여 우점하게 되고 다른 식물플랑크톤 종이 감소할뿐만 아니라, 산소를 고갈시켜 다른 동물종들이 살지 못하게 하고 생물다양성이 감소한다. 대기오염으로 인한 산성비나 질소포화 또한 숲을 고사시키고 생물다양성을 감소시킨다. 발전소 주변의 열오염 또한 생물들이 물리적 환경을 변화시킴으로써 생물다양성을 감소시킬 수 있다. 최근에 전 지구적인 관심사로 등장한 기후변화도 이산화탄소 등 온실기체들의 증가 즉 오염 문제로 볼 수 있다. 산업혁명 이후로 이산화탄소 농도는 280ppm에서 2012년에 394ppm으로 지속적으로 증가하고 있고 이러한 온실기체 농도의 증가는 기온 증가와 강수량 변화와 같은 전 지구적인 기후변화를 일으키는 것으로 여겨진다. 전 지구적인 기후 변화는 생물종의 북상뿐만 아니라 정교하게 맞물려있는 생태계의 생물 상호작용을 교란시켜 생물다양성 감소를 일으킨다.

인구의 증가는 농경지와 택지 개발 등 인간 활동에 필요한 공간을 제공하기 위해 생물들의 서식생육지를 파괴하고, 남획을 증가시키고, 왕래가 빈번해 짐에 따라 도입침입종을 증가시키며, 오염을 증가시켜 생물다양성 감소 요인 대부분과 밀접하게 연관되어 있다. 하지만 인구 숫자와 생태계 및 생물다양성에 대한 영향은 꼭 일치하지 않는데, 선진국의 경우 인구에 비해 과다하게 에너지와 자원을 소비하여 생태계와 생물다양성에 영향을 준다. 따라서 인구뿐만 아니라 1인당 지구에 미치는 영향을 고려해야지만 정확한 생태계 영향을 파악할 수 있는데 이 때 1인당 지구에 미치는 영향을 생태발자국(ecological footprints) 라고 한다. 따라서 어떤 국가의 생태계 영향은 인구 크기 × 생태발자국으로 추정할 수 있다.

5) Cummingham WP, Cummingham MA. 2010. Environmental Science, 11th ed. McGraw-Hill, New York.

II 생물다양성 보전 대책

1. 어떤 종을 보전해야 하는가?

국제자연보전연맹(IUCN, International Union for Conservation of Nature)는 보호가 필요한 생물종의 등급을 표 1과 같이 구분하였다. 이 중 위급 (CR), 위기 (ER), 취약 (VU) 의 세 등급을 합쳐서 멸종 우려(threatened) 상태라고 한다.

표 1. IUCN 적색 목록의 보전 등급 구분⁶⁾

구분	내용
절멸 (EX, Extinct) 야생 절멸 (EW, Extinct in the Wild)	개체가 하나도 남아 있지 않음. 보호시설에서만 생존하고 있거나 원래의 서식지역이 아닌 곳에서만 인위적으로 유입되어 생존하고 있음.
위급 (CR, Critically Endangered) 위기 (EN, Endangered) 취약 (VU, Vulnerable) 준위협 (NT, Near Threatened)	야생에서 절멸할 가능성이 대단히 높음. 야생에서 절멸할 가능성이 높음. 야생에서 절멸 위기에 처할 가능성이 높음. 가까운 장래에 야생에서 멸종 우려 위기에 처할 가능성이 높음.
관심 대상 (LC, Least Concern) 자료 부족 (DD, Data Deficient) 미평가 (NE, Not Evaluated)	위험이 낮고 위험 범주에 도달하지 않음. 멸종 위험에 관한 평가 자료 부족. 아직 평가 작업을 거치지 않음.

IUCN은 이러한 멸종 우려 생물종들의 목록을 취합한 적색목록(Red List)를 계속해서 발표하고 있다. 예를 들면, 아무르호랑이를 위키백과에서 검색하면 그림 4와 같이 보전 상태가 IUCN 적색 목록 3.1에 따라 위기 등급임을 알 수 있다.



그림 4. 아무르호랑이에 대한 위키백과의 보전 상태 등급

이러한 IUCN 체계는 특정 지역에서 어떤 생물종을 우선적으로 보전해야 하는 지에 대한 기준을 제공한다.

2. 법적 보호

멸종 우려 생물종의 보전에 관련된 국제 협약으로 생물다양성협약(CBD, Convention on Biological Diversity)과 이동성 야생동물종의 보전에 관한 협약(CMS, Convention on Conservation of Migratory Species of Wild Animals), 멸종위기 야생 동식물의 국제거래에

6) IUCN. 2012. IUCN Red List Categories and Criteria, Version 3.1, 2nded.

관한 협약(CITES, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) 등이 있다. 이 중 CITES는 1973년에, CMS는 1979년에 체결되었고 가장 포괄적인 생물다양성협약은 1992년에 발효되었다.

1) 멸종위기 야생 동식물의 국제거래에 관한 협약(CITES)

이 협약은 멸종 우려가 있는 생물 종들의 경제적인 거래를 금지 또는 제한하는 내용으로 가장 성공적인 야생 동식물 보호 협약으로 인정받고 있다. 이 협약에서는 생물 종을 세 가지로 구분한다. 제1부속서에는 고릴라, 침팬지, 호랑이, 사자, 표범, 재규어, 코끼리, 코뿔소 등이 포함되며 상업적 교역이 금지되어 있다. 제2부속서에는 제1부속서에 포함되어 있지 않은 앵무새류, 고양이류, 악어류, 왕뱀, 난초류, 선인장류 등이 포함되며 상업적인 교역이 해당 종의 생물학적 보전 상태에 영향을 미치지 않는다고 확인되는 경우 수출국의 허가에 따라 교역이 가능하다. 제3부속서에 속하는 종들은 반드시 국제적인 멸종 위기에 처하지는 않았지만 어느 특정 국가가 협약 당사국들을 대상으로 무역단속 협조를 요청한 종으로 이런 종들의 수입을 위해서는 수출증명서와 원산지증명서가 필요한 경우이다. 한국은 1993년에 CITES 협약을 체결하였다. 이 협약의 이행을 위해 환경부에서는 ‘국제적멸종위기종’ 1,153종을 고시하여 이들 종의 불법 유통을 막고자 노력하고 있다.

2) 이동성 야생동물종의 보전에 관한 협약(CMS)

이 협약은 철새와 같이 국제적인 협력이 필수적인 이동성 야생동물의 보전을 위한 것으로 1983년에 발효되었다. 현재 107개국이 가입되어 있으며 중요 미가입국으로 미국, 일본, 중국이 있으며 우리나라도 현재 가입 직전 상태에 와 있다.⁷⁾

3) 생물다양성협약(CBD)

생물다양성협약은 전 지구적인 생물종의 보전에 가장 중심이 되고 가장 포괄적인 국제 협약이다. 이 협약의 배경은 생물다양성 보전의 필요성에 대한 범지구적인 인식이 확대되고 개발도상국의 생물 주권 주장이 제기된 점을 들 수 있다. 이 협약의 목표는 생물자원의 보전 및 지속가능한 이용, 생물자원 이용에 따른 그 이익의 공평한 배분이다. 2010년 10월 나고야에서 열린 생물다양성협약 당사국총회에서 ‘아이치 타겟’을 채택하였다. 아이치 타겟이란 생물다양성을 지키기 위해 2020년까지 실행할 전략 목표를 말한다. 이 목표에는 숲을 포함한 자연서식지의 손실을 절반 이하로 줄이고, 보호지역을 육지와 내륙 수면의 17%까지, 해안 및 연안 지역은 10%까지 확대하는 내용이 포함되어 있다.

3. 서식지의 보전 및 방사

서식지와 생물은 오랜 진화적 적응을 통하여 밀접한 연관을 가지고 있다. 따라서 특정 생물을 장기적으로 보전하는 가장 좋은 방법은 그 종을 자연 서식지 내에서 보전하는 것이다. 하지만 서식지 내 보전이 불가능한 경우에는 이들을 인위적인 환경 하에서 보호하게 되는데 이를 서식지의 보전이라고 한다. 동물의 서식지의 보전 방법에는 동물원, 수렵장, 수족관 등이 있고 식물의 경우에는 식물원, 수목원, 종자 은행 등이 있다. 동물원이나 수족관 등은 기존의 전시 교육 및 여가를 제공하는 곳에서 점차 희귀종과 절멸 우려종들의 인공 사육 개체군을 조성하여 장기

7) 노태호. 2010. 생물다양성 보전을 위한 대책과 노력. 생물다양성은 우리의 생명, 궁리. pp. 164-210.

적으로 서식지가 복원된 곳에 방사하는 보전하는 곳으로 그 기능이 바뀌는 추세이다.

4. 서식지/생태계의 보전

눈에 잘 띄는 몇몇 특정 종의 보전 보다는 생물 군집 전체 및 서식·생육지를 모두 포함하는 생태계를 보전하는 것이 더 효율적일 수 있다. 이러한 군집 전체 및 생태계의 보존에서 가장 중요한 일은 보호지역을 지정하는 일이다.

1) 보호지역의 크기

특정 종이 멸종의 소용돌이에 빠지지 않는 최소 개체군 크기를 추정할 수 있다면 그 이상의 개체수를 부양할 수 있는 면적을 계산할 수 있다. 먹이그물의 상위영양단계로 올라갈수록 더 넓은 면적을 요구하므로, 그 생태계의 최상위 포식자의 부양 면적을 추정하면 가장 많은 생물종을 보전할 수 있는 이상적인 보호지역의 크기를 결정할 수 있다. 하지만, 현실에서는 이러한 보호지역으로 설정할 수 있는 서식생육지가 부족한 경우가 많다. 유지가능한 최소 개체군의 크기가 단기적으로는 50마리, 장기적으로는 500마리인 회색곰 50마리를 부양할 수 있는 면적보다 미국 옐로우스톤 국립공원 전체의 면적이 더 좁기 때문에, 이 지역에서 회색곰 보전의 앞날은 불투명하다.

2) 보호지역 설계의 기본 개념

보호지역을 어떤 개념으로 설계할 지에 대한 기본적인 개념은 유네스코의 생물권보전지역에서 찾아볼 수 있다. 생물권보전지역은 생물다양성을 보전하고 자연자원의 지속가능한 이용과 조화를 위해 매년 유네스코 인간과생물권계획(MAB, Man and Biosphere) 이사회에서 승인하는 지역을 말한다.⁸⁾ 장기적으로 생물다양성 보전이 성공하려면 보호지역을 개방적으로 만들고 주변의 넓은 지역과 교류하게 하며 지역 개발의 주체인 지역주민이 참여하여야 한다. 이러한 지속가능한 이용과 보전을 조화시키기 위해 생물권보전지역은 핵심지역과 완충지대, 전이지역의 세 용도구획으로 나뉜다 (그림 5).⁹⁾



그림 5. 생물권보전지역의 세 구획

핵심지역(core area)은 생물다양성의 보전을 위해 엄격하게 보호되는 곳으로 최소한의 모니터링만 허용된다. 완충지대(buffer zone)은 핵심지역을 둘러싼 지역으로 연구, 교육 및 관광 등의

8) 김은영. 2010. 보호지역-생물다양성 보전을 위한 곳. 생물다양성은 우리의 생명, 궁리. pp. 212-225.

9) 김은영. 2010. 보호지역-생물다양성 보전을 위한 곳. 생물다양성은 우리의 생명, 궁리. pp. 212-225.

활동이 이루어진다. 전이지역은 다양한 농업이나 주거지 등으로 이용되며 자원을 지속가능한 방식으로 개발하는 활동이 허용되는 곳이다. 핵심지역을 완충지대와 전이지역으로 둘러싸게 함으로써, 지역주민이 지속가능한 이용을 추구할 수 있게 하고 궁극적으로 보호지역의 지정을 지지하도록 한다.¹⁰⁾ 현실에서는 핵심지역을 최상위포식자의 부양 면적 크기 이상으로 지정하기도 쉽지 않은 반면, 완충지대와 전이지대 없이 바로 무차별적인 개발 지역과 핵심지역이 바로 인접해 있는 경우가 많다. 안면도의 모감주나무 군락은 자생하는 모감주나무 숲으로 천연기념물 제 138호로 지정되어 있지만 모감주나무 숲 바로 바깥에는 도로와 식당이 마주하고 있는 실정이다.

3) 보호지역의 경관생태학적 설계

섬생물지리설과 메타개체군 이론과 같은 경관생태학에 따르면, 보호지역은 될 수 있으면, 넓게, 서식지 조각이 서로 가까이 붙어 있고 서식지 조각이 원형으로 배치되며, 서식지 조각 사이에 통로(corridor)가 있으며 원형의 모양이 선호된다.¹¹⁾ 이러한 여러 설계 원리 중 대부분은 현실에서는 허락되지 않는 경우가 많은데 통로만큼은 조각난 서식지를 연결시켜 주는 것이 가능하다. 도로로 나누어진 두 서식지를 연결해주는 생태이동통로(eco-bridge)가 최근 들어 많이 시도되고 있다 (그림 6). 이러한 분리된 서식지간 통로는 도로 등으로 격리된 동물들의 이주를 도와 생물 다양성 감소를 완충하는 역할을 할 수 있다.



그림 6 네덜란드의 생태이동 통로. 사진: Henkmuller

III 생물다양성이 중요한 이유

생물다양성 보전이 성공적이 되기 위해서는 많은 시민들이 생물다양성이 중요하다는 인식을 공유하는 것이 우선 필요하다. 급격한 산업화와 경제 개발 기간 동안 우리 사회는 돈이 되는 개발, 인간을 위한 개발을 위해서는 생물들이 좀 사라지더라도 어쩔 수 없다는 인식이 팽배하였고 현재도 이러한 개발 논리가 압도적으로 우세한 실정이다. 4대강 사업이나 새만금 간척 사업 등 대규모 토목 공사로 생물다양성이 감소하는 것을 많은 시민들이 인식하고 있지만 이와 동시에 이러한 공사로 인한 지역 개발 효과를 기대하고 지지하는 모습을 흔히 볼 수 있다. 이런 사람들에게 생물들이 우리 사람에게 어떤 존재인지 왜 생물다양성 보전이 중요한지 생물다양성의 중요성에 대한 인식 증진이 필요하다.

생물다양성이 중요한 이유를 크게 두 가지로 들자면 아래와 같다.

- 1) 생물다양성은 사람에게 돈으로 헤아릴 수 없는 물자, 문화, 부양 및 조절 등 생태계서비스

10) 이도원. 군집 수준 이상에서의 보전. 보전생물학. 사이언스북스. pp. 187-245.

11) 이도원. 군집 수준 이상에서의 보전. 보전생물학. 사이언스북스. pp. 187-245.

를 제공한다.

2) 다른 생물들은 사람과 함께 40억 년을 이 지구상에 살아온 우리의 형제이자 이웃들이다. 그들과 함께 사람은 문화와 종교, 신화를 만들었고 생물들을 이용해 집과 음식, 옷을 얻었다. 결국 인류 문명은 자연과 생물, 생태계 없이는 존재할 수 없었고, 앞으로도 없을 것이다.

사람 문명은 지금껏 자신의 생존을 위해 생물들을 절멸시키고 서식지를 파괴함으로써 생물다양성을 감소시켜왔다. 이는 사람과 환경을 분리하는 이분법에 근거하는데 이러한 이분법에서는 생물은 사람의 생존을 위해서 희생할 수도 있는 환경에 속한 존재이다. 사람-환경 이분법을 벗어나 인간은 자연과 생물의 일부일 뿐이며 인간과 생명, 자연이 공존할 수 있도록 인간이 책임을 지는 새로운 세계관이 필요하다. 인간이 지금까지 생물들과 자연에 끼친 해악을 갚는 길은 이기적인 인간의 본성을 넘어 지구에서 살아가는 모든 생물들과 공존하고자 하는 실천적인 노력을 보여야 한다.