

02차시
05주

환경문제의 학제적 이해

목차

- I. 생태이론과 환경문제
- II. 경제이론과 환경문제
- III. 철학윤리이론과 환경문제

I. 생태이론과 환경문제

1. 생태계의 구조와 기능

2. 열역학 법칙에 따른 환경문제 해석

3. 지구환경의 기능

4. 생태학과 환경정책

1. 생태계의 구조와 기능

• 생태계의 구성인자

– 생태계의 구성과 균형

- 생물적 요소와 비생물적 요소로 구성, 생물적 요소와 비생물적 요소가 균형과 조화를 이룰 때 물질순환, 생물군집 등이 유지

– 생물적 요소

- 생명체는 역할에 따라 생산자, 소비자, 분해자로 구분
- 생산자는 식물, 광합성을 통해 태양에너지를 유기물로 만듦
- 소비자는 동물, 동물은 유기물을 만들지 못하고 외부에서 영양분을 섭취하여 생존, 1차 소비자는 초식동물, 2차 소비자는 소형 육식동물, 3차 소비자는 대형 육식동물로 구분

– 비생물적 요소

- 에너지, 물리적 요소, 화학물질로 구분
- 에너지는 태양으로부터 오며 식물의 생존에 중요한 역할 담당
- 물리적 요소는 자연조건을 말하며, 화학물질은 유기물과 무기물로 구분

• 생태계의 기능

- 먹이사슬(food chain)과 영양단계

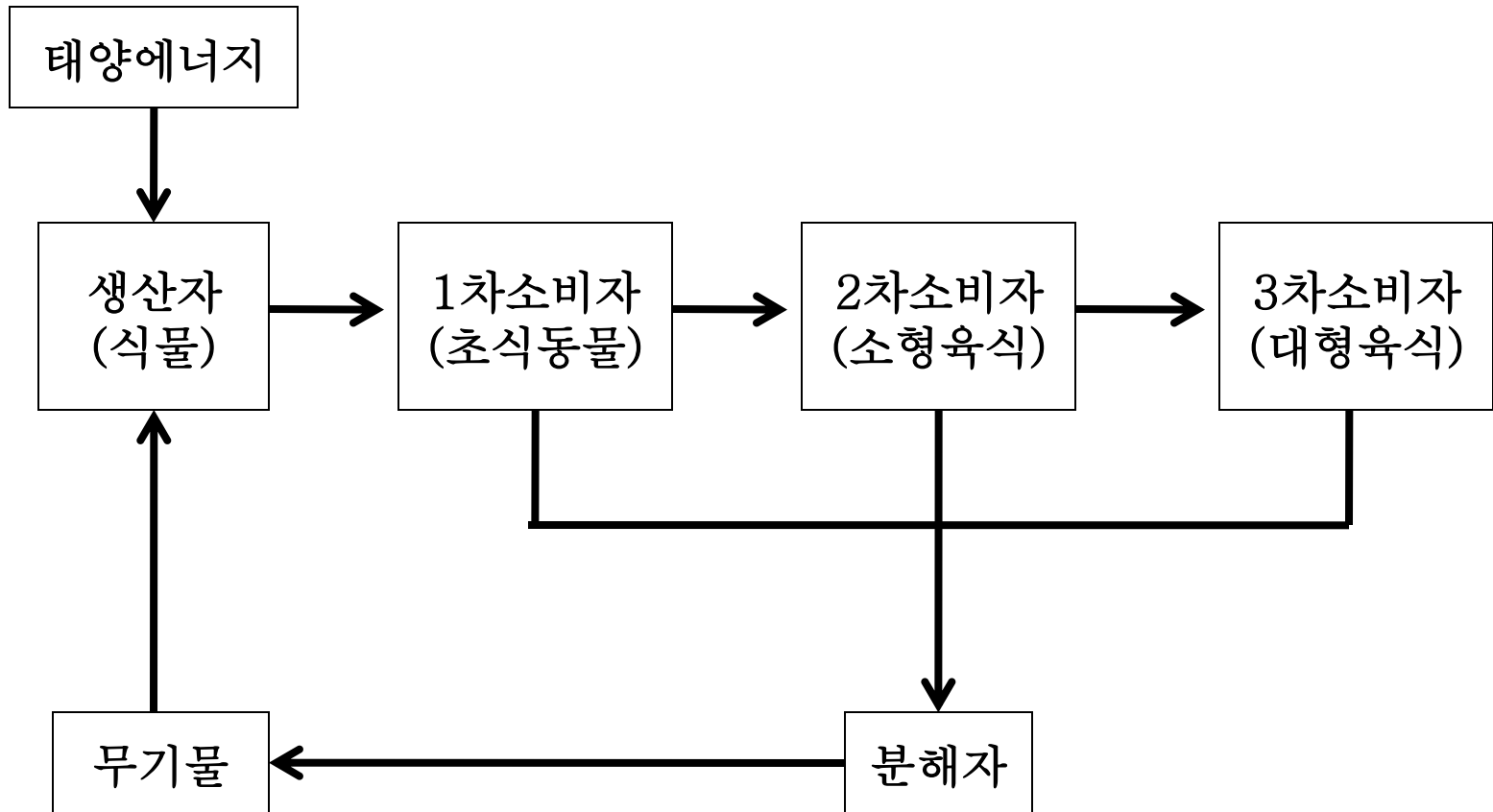
- 먹이사슬은 식물이 광합성을 통해 유기물을 만들고, 이 식물을 동물이 먹고, 이 동물이 죽으면 분해자인 박테리아에 의해 다시 물질로 되돌아가는 과정
- 먹이사슬에서 생산자와 소비자의 다양한 먹이가 되는 수준을 영양단계라 함, 첫번째 영양단계는 생산자, 두번째 영양단계는 초식동물, 세번째 영양단계는 육식동물임

- 에너지 이동

- 식물은 광합성 작용으로 태양에너지를 화학에너지로 전환
- 에너지는 먹이사슬을 통해 이동, 일부분만 다음 영양단계로 전달

- 물질의 순환

- 먹이사슬을 통한 에너지의 전달과정은 물질의 순환을 수반
- 탄소(C), 질소(N), 인(P), 황(S) 등의 순환

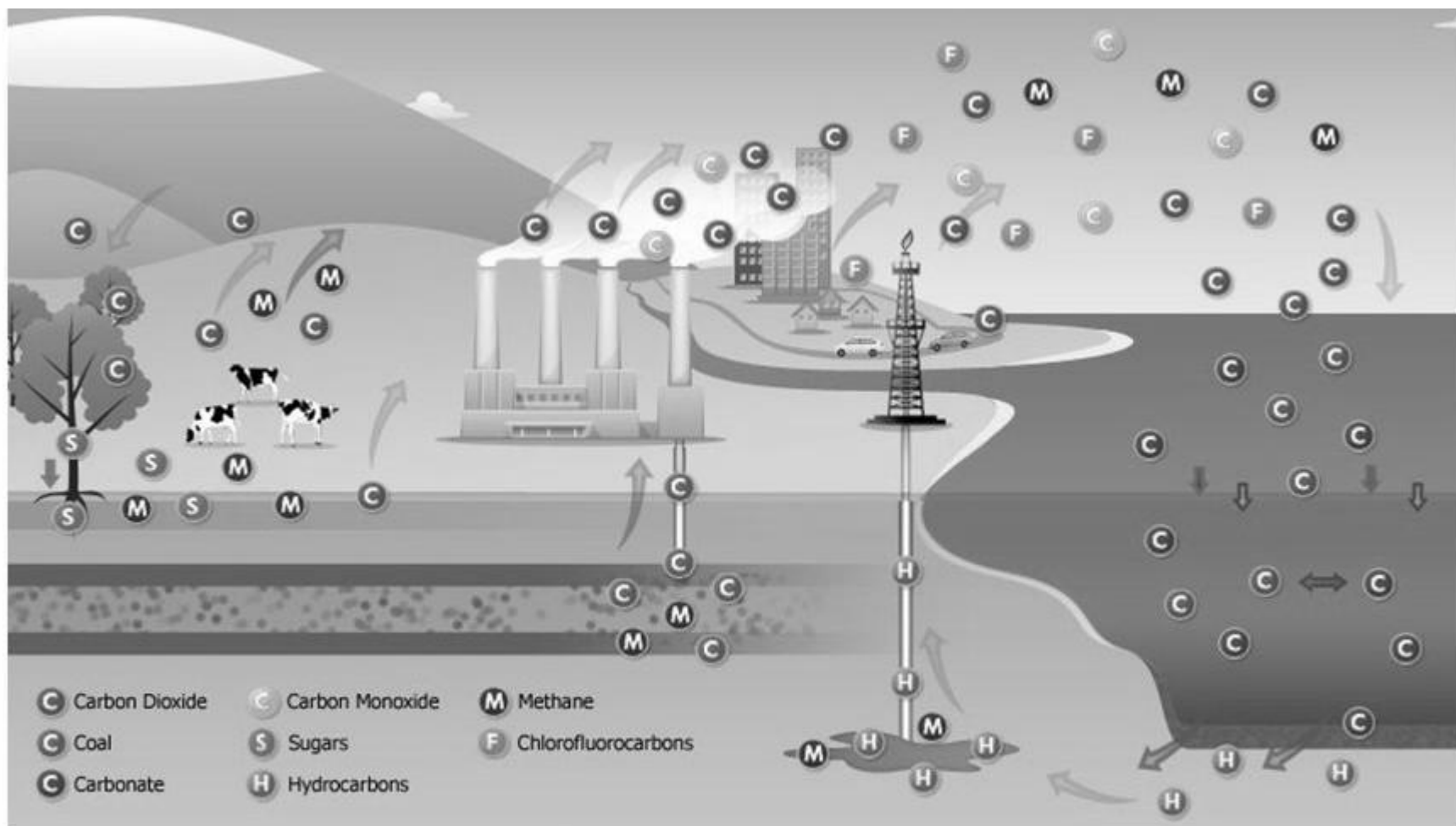


<그림> 먹이사슬 (food chain)

<참고> 생태학적 효율과 10%의 법칙

- 생태학적 효율이란 한 영양단계의 생물체를 구성하고 있는 화학적 에너지 중에서 다음 영양단계의 생물체 구성에 포함된 화학적 에너지의 비율을 말한다.
- 식물체가 이용하는 태양에너지의 양은 0.023% 정도로 알려져 있다.
- 동물은 섭취한 식물체에 포함되어 있는 화학 에너지 양의 10% 정도 자신의 체내에 축적한다.
- 각 영양단계가 10% 정도의 에너지만 이용하는 과정을 “10%의 법칙” 이라 한다.

<그림> 탄소의 순환 과정



C 탄산가스 **C** 석탄 **C** 탄산염 **M** 메탄 **F** 염화불화탄소 **S** 탄수화물 **H** 화석연료
***** 일산화탄소

2. 열역학 법칙에 따른 환경문제 해석

• 열역학의 제1법칙

(The First Law of Thermodynamics)

- ‘에너지 보존의 법칙’ 또는 ‘질량불변의 법칙’
- 자연으로부터 생산 및 소비과정에 공급된 물질이나 에너지의 흐름은 이들 행위로부터 환경으로 방출되는 폐기물의 흐름과 동일한 양이다.

• 열역학의 제2법칙

(The Second Law of Thermodynamics)

- 엔트로피 증가의 법칙
- 물질이나 에너지의 형태가 전환되는 과정이 거듭될수록 사용할 수 없는 양은 점차 증가한다.

3. 지구환경의 기능

• 자연환경의 규율기능

- 우주공간의 위대한 영향으로부터의 지구생명체 보호
- 범람 또는 홍수예방 기능(수변구역 보호), 수자원 포집과 지하수 충전
- 태양에너지 고정 및 생체 생산, 영양물질의 저장 및 재이용
- 생물학적 통제기제의 규율, 지역 및 지구적인 에너지 균형의 규율, 지역 및 지구 기후 규율, 해양 및 대기의 화학적 조성 규율
- 표토의 형성 및 토양 비옥도의 유지, 유기물질의 저장 및 재이용, 인간폐기물의 저장 및 재이용
- 이주와 보육 서식지의 유지, 생물학적(유전자) 다양성의 유지

• 자연환경의 매개기능

- 인간 생활 및 정주를 위한 공간과 기질의 제공
- 에너지 전환을 위한 공간과 기질의 제공
- 자연보호를 위한 공간과 기질의 제공
- 문화(식량생산, 동물사육, 수경 등)발전을 위한 공간과 기질의 제공
- 여가와 관광을 위한 공간과 기질의 제공

• 자연환경의 생산기능

- 산소, 물(음용수, 관개용, 산업용 등), 식량 등
- 의료자원, 가축사료 및 비료
- 의류와 가정용직물을 위한 원료물질
- 건축, 토목 그리고 산업용 원료물질
- 생물화학(연료 및 의약 이외)
- 유전자원
- 연료 및 에너지

• 자연환경의 정보기능

- 미학적 정보
- 정신적, 종교적 정보
- 역사적 정보(유산가치)
- 문화적, 예술적 영감
- 과학적, 교육적 정보

4. 생태학과 환경정책

• 환경용량의 개념

- 자원의 지속가능생산량(sustainable yield)
 - 어업, 산림, 농작물 등의 재생가능 자원은 어떤 수준을 초과하여 생산하지 않는다면 지속적으로 그 자원을 활용할 수 있음
- 지역의 수용용량(carrying capacity)
 - 어떤 지역의 생태계는 일정 수준의 인구, 야생동물, 가축만의 생존을 지지할 수 있음
- 생태계의 자정능력(assimilative capacity)
 - 특정지역의 생태 환경에 위해나 변화가 발생할 때 그 변화에 적응하고 균형을 유지하여 영향을 줄일 수 있는 능력
 - 환경파괴나 오염물질 배출 정도가 자정능력 범위 내에 있을 때만 생태계는 안정을 찾을 수 있음

• 환경문제에 대한 생태학적 처방

– 1차 생산성 보전

- 지구환경의 1차 생산기반을 보전하고 과도한 이용을 억제하는 것

– 성장한계의 인식: 환경용량의 보전

- 자원의 지속가능생산량, 지역의 수용용량, 생태계의 자정능력을 지키도록 노력, 전과정평가나 생태발자국분석

– 생태원칙의 존중: 생물다양성의 보전

- 먹이사슬의 복잡성, 생명체의 다양성에 의해 어떤 종류의 생물체 수가 줄더라도 생태계 전체는 큰 영향을 받지 않음.

– 인구증가의 억제

- 인구 증가는 지구의 자원과 수용용량을 감소시키는 요인

– 기술혁신

- 기술혁신으로 환경오염물질에 대한 무방류시스템의 구축 등

II. 경제이론과 환경문제

- 1. 경제학설과 환경문제**
- 2. 환경문제의 발생원인: 시장의 실패**
- 3. 환경문제에 대한 처방**

1. 경제학설과 환경문제

• 경제학

- 절대다수를 위한 절대행복이라는 명제로 발달한 공리주의 철학을 수용하여 발달
- 오늘날의 경제학은 초기 경제학의 도덕성과 사회진보에 대한 관심은 망각되었고 많은 사람들을 위한 개인의 물질주의 추구가 목적
- 자연의 본연적인 가치를 부정하고 인간의 행복을 위한 수단적인 가치만을 인정

• 고전학파 경제학

- 국부론(Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations , 1776)을 저술한 아담 스미스(Adam Smith, 1723~1790)
- 인구론(Essay on the Principle of Population)을 저작한 말사스(Thomas R. Malthus, 1766~1834)
- 리카도(David Ricardo)는 지대이론(rent theory)을 개발하여 황무지가 개간되어 농지로 바뀌는 현상과 농지가격 형성에 대해 해명

• **신고전학파 경제학**

- 재화의 가치는 노동투입의 의존하지 않고 해당 재화의 희소성에 연유한다.
- 고전학파와 달리 장기적인 성장문제에 관심을 기울이지 않고 단기적인 한계분석을 강조한다.
- 방법론적으로는 도덕철학과 밀접하게 연관을 갖고자 하였던 고전학파와 달리 신고전학파는 가치 중립적인 것을 강조하였다.

• **신자유주의 경제학**

- 시장의 실패, 공공의 실패 등을 경험하면서 20세기 후반에 등장
- 세계화, 자유무역주의(FT) 등 무한경쟁시대를 여는 계기가 됨.
- 빈부 격차가 심화되고 지구환경문제가 부각되는 원인 제공

• **자원경제학과 환경경제학 그리고 생태경제학**

– 자원경제학 (Resource Economics):

자원고갈과 희소성 증가에 대한 대응으로 자원의 합리적이용 특히 동태적인 관점에서의 적정배분 방식을 연구

– 환경경제학 (Environmental Economics):

환경오염문제에 대한 관심의 증가와 함께 환경오염의 적정수준관리를 연구

– 생태경제학 (Ecological Economics):

생태계와 환경의 관리 문제를 효과적으로 다루기 위한 학문

2. 환경문제의 발생원인: 시장의 실패

- **외부효과 (externalities)**

- “어떤 경제주체가 응분의 보상을 받지 않은 채 또는 응분의 대가를 지불하지 않은 채 제3자의 생산함수 혹은 효용함수에 미친 영향”
- 외부경제 (external economy) 와 외부불경제 (external diseconomy) 가 있음

- **공공재(public goods)**

- 소비에 있어서 불가분리성 또는 비경합성 (indivisibilities) 과 비배제성 (non-excludability) 의 성격을 지니는 재화
- “무임승차자” (free-riders) 문제를 수반
- “부(負)의 공공재” 또는 “공공 악” (negative public goods or public bads)

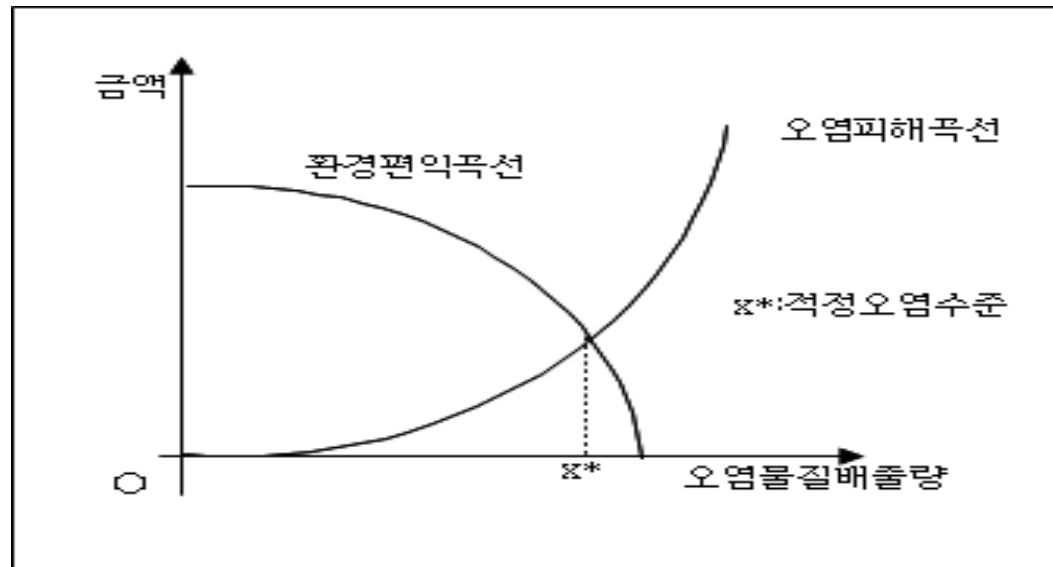
- **정보의 부재**

- 환경재의 생산자나 소비자가 의사결정에 필요한 정확한 정보를 적절한 시기에 접할 수 없어 합리적인 의사결정에 이를 수 없는 요인으로 작용

3. 환경문제에 대한 처방

- **적정환경오염**

- 환경편익곡선과 오염피해곡선이 만나는 점 X^* 에서 결정되는
오염물질 배출량이 바로 적정환경오염수준을 유지하기 위한 배출량



<그림> 적정환경오염수준의 결정

3. 환경문제에 대한 처방

- **정책결정기준 : 경제성 평가**

- 경제학적 의사결정방법은 편익/비용분석 (CBA, cost-benefit analysis) 기법이 있음
- 환경개선이나 환경보전에 따르는 경제적인 손실을 현재 가치로 평가하여 정책 또는 사업의 시행여부를 결정하자는 것

- **환경정책 수단 :**

- 경제적 유인(economic instruments)**

- 오염물질 배출량을 시장메커니즘 또는 규제당국이 설정한 가격에 의해 적정수준으로 유지하려는 방식

III. 철학윤리이론과 환경문제

1. 환경문제의 발생원인
2. 환경정의와 환경정책
3. 윤리적 관점에서의 환경보전 대안

1. 환경문제의 발생원인

- 철학과 윤리란 ?
- 서구의 물질주의적 가치관
 - 서구의 인간 중심적인 사고
(anthropocentric, human-centered ethics)
- 환경피해의 역진성
 - 환경피해는 빈민, 노약자, 여성 등 사회적, 경제적, 정치적인 지위가 약한 자에게 보다 집중되는 경향

2. 환경정의와 환경정책

• 환경정책과 사회적 형평성

- 모든 국민에게 일정수준 이상의 「환경의 질 (environmental quality) 」을 보장해 주려는 환경정책은 국민경제의 배분적 정의의 실현에도 공헌할 수 있다.

• 환경정의의 개념화

- “자연자원은 다른 이용자의 필요는 물론 현 세대와 미래세대의 수요를 고려하여 공평한 방식으로 할당하고 사용되어야 한다”
- 환경정의는 환경피해의 역진성은 물론 환경개선을 위한 비용부담의 역진성과도 관련된 것이다.
- 환경에 대한 의사결정에 대한 영향력의 불균형된 분포와도 관련된 문제

• 분배적 정의 관점에서의 환경정의

- 국가간 공평성 (inter-national equity)
 - 저개발국과 선진국간의 경제개발과 환경보전에 대한 갈등
- 특정국가 사회내부의 공평성 (intra-societal equity)
 - 환경이 제공하는 혜택은 사회경제적으로 유리한 계층이 누리는 반면 환경오염 피해는 사회경제적, 생리적 취약계층에 집중
- 세대간 공평성 (inter-generational equity)
 - 현 세대의 선택은 다음 세대의 삶과 후생에 직접적인 영향을 줌
- 생물종간의 공평성 (inter-species equity)
 - 인본주의 가치관과 생태주의 가치관의 대립, 적어도 생태계를 파괴하고 종의 멸종을 초래하는 일은 피해야 한다는 도덕적 의무

• 환경정의와 생태정의

- 환경정의 개념이 지니는 다양한 측면을 고려하여 환경정의와 생태정의를 나누어서 파악해보자는 견해도 있다.
- 환경정의 (Environmental justice)는 정의의 개념이 인간간의 자연환경이용에 따른 문제를 포괄하는 개념으로 보나 생태정의 (ecological justice)는 인간사회와 자연환경과의 관계를 내포하는 개념으로 파악한다.
- 즉 논점이 환경적 선이나 환경적 해악을 시간과 공간에 걸친 인간간의 관계를 다룰 때는 환경정의라는 개념으로 파악하여 인간과 자연과의 관계를 분리하자는 것이다.
- 이 견해는 환경정의에 대한 위의 네 가지 측면 중, 마지막 견해, 즉 생물종 간의 공평성문제는 생태정의라는 개념으로 다른 차원에서 보아야 한다는 것이다.

3. 윤리적 관점에서의 환경보전 대안

- **서구의 대안적 환경윤리관**

- 생태 및 생물중심주의: 레오폴드의 토지윤리론, 안 네스의 심층생태주의, 피터 싱어의 동물해방론, 톰 레간의 동물권리론, 폴 테일러의 생물중심이론 등
- 사회생태주의와 생태여성주의: 북친(Murray Bookchin)이 개발한 사회생태주의(Social Ecology), 생태여성주의(Ecofeminism)

- **환경정의 구현을 위한 환경권의 보장**

- 환경정책의 기본 목표는 환경권에 대한 공평한 배분과 부여된 환경권의 철저한 보장이 필요
- 각종 자연환경자원, 사회경제적 취약자, 미래세대의 삶과 후생, 생물종들의 생존권 등이 중요
- 국가간, 세대내, 세대간, 중간 공평한 환경권의 배분과 보장을 위해 중요한 것은 환경용량을 침해하지 않는 것임.