

1차시. 과학, 인간 그리고 환경

학습내용

I. 개요

●환경과학 또는 환경생태학에서 추구하는 궁극적인 목표는 지속가능한 세계를 어떻게 구현할 수 있는가에 대한 방법을 밝히는 것임. 즉, 환경생태학은 인간을 중심으로 환경과의 상호관계를 연구하고 이들과의 이러한 관계를 어떻게 증진 또는 개선해 나갈 수 있는 가를 규명하는 학문이라 정의할 수 있음.

●환경과학(Environmental Science \geq environmental biology or ecology)

지구를 손상시키지 않고 모든 생물의 지속적·안정적인 삶을 유지할 수 있도록 하기 위한 학문적인 활동을 지칭하는 새로운 학문분야

●환경과학은 종합과학

자연과학지식(생물·화학·물리·지질·기상·해양etc)과 사회과학지식(정치·경제·사회·윤리·철학etc)이 필요. 이를 통해 환경문제를 가장 효율적으로 대처할 수 있음.

II. 환경과학의 목표 및 역할

A. 3가지 목표

① 지속적인 사회 건설

: 환경과학의 종합적인 지식을 통해 당면한 제반환경문제의 실상을 파악하고 그 해결책을 모색한 후 신중한 계획수립과 실천을 통해

② 환경문제를 풀 수 있는 대책강구

: 자연과학적 그리고 사회과학적 측면에서의 환경과 인간의 상호관계를 이해함으로써 에너지(E)나 자원의 현명한 사용을 유도.

③ 생명존엄의 평등성 추구

: 지구의 모든 생물이 공동운명체임을 인식하여 인간중심의 사고에서 탈피
→ 즉, 의식의 변환을 촉진

B. 환경문제 해결의 역할

- 가장 기본적이며 시급하게 당면한 환경문제는 닫힌 생태계로서의 지구에 있어 전에 경험한 바 없는 초유의 인구 급증의 현상임.

- 인구급증으로 인해 자원의 고갈 및 환경의 오염이 심화되고 있음. 경제적인 조건이 양호해 질수록 인간의 자원소비는 가일층 빨라지며 이에 따른 폐기물의 양산이 수반됨.

- 과학기술만으로는 시급한 환경문제를 해결하는데 한계가 있음

∴ 이러한 문제의 해결을 위해서는 연구, 교육 및 국제적 협력의 3가지 요소가 절대적으로 필요

- 인구조절 및 생물 서식처 보전이 시급한 현황과제임

① 환경생태학적인 연구 결과는 지속가능한 사회를 이루기 위한 방법론을 제공

② 그 외 사회적, 경제적, 정치적 해결의 방안이 유기적으로 통합되어야 함

⇒ 결론적으로

환경과학(환경생태학)을 배우는 목적은 자신의 가치관의 변화를 통해 쾌적한 삶을 향유하고 장기적으로 살기 좋은 환경(즉, 지속가능한 세계)을 후손에게 물려주기 위한 것임.

III. 인간사회의 발달과 환경문제

》 3작생활이 시작되고 농경의 발달에 따라 주변환경에 관한 지식이 절대적으로 필요하였고,

》 1대산업국가의 출현 → 지하자원의 개발이 시작 → 이 과정을 통해 인류는 에너지(E) + 물질을 변화시킬 수 있게 됨 → 자연을 경시하는 경향

》 1재 환경문제의 대두로 → 환경에 대한 관심이 높아짐

A. 문명의 초창기나 원시적 농경생활(사냥 & 채취)시기에는 큰 환경문제를 일으키지 않음

B. 원시적 농경생활시기부터 자연과의 대립이 시작.

즉, 고대 인류도 다른 생물처럼 자신들의 필요에 의해 자연을 개발하고 동·식물을 제거함 → 생물학적 제국주의라 함 → 이로 인해 멸종한 동물이 생김

C. 농경사회

● 농경사회는 정착생활을 동반 → 농경의존적 도시사회가 형성 → 고대 문명이 발달

● 이 시기에는 과방목과 조잡한 경작방법으로 삼림이 파괴되고 농토가 불모지화 → 이는 곧 고대문명의 쇠락 (Ex. 고대 바빌론 왕국 → 현재 이란·이라크)

D. 중세사회

● 자연에 대한 지식의 증대로 이전의 자연숭배사상은 약화됨

→ 즉, 자연과 인간은 별개이며 때론 인간이 자연보다 우월한 존재라는 사상이 팽배

→ 결과적으로 자연과 인간의 관계가 더욱 약화됨

E. 산업사회

- 18C말의 산업혁명으로 농경사회는 산업사회로 전환됨
- 산업혁명으로 ① 지하자원의 활용이 극대화(에너지(E) 수요의 급증), ② 화학비료의 이용으로 농업생산이 급증, ③ 의학의 발달로 수명이 연장되어 인구증가의 여건이 조성됨
→ 그 결과 극심한 환경문제가 대두되기 시작
- 1960 & 1970년대에 이르러 물질생산량이 극대화된 ‘고도산업사회’로 접어들었으며 → 이 결과로 식량과 에너지(E)소비 그리고 쓰레기 생산이 최대에 이르게 됨

IV. 당면한 환경문제

: 현대사회의 문제는 ① 인구과잉, ② 자원의 고갈, ③ 환경의 오염, 그리고 ④ 인간사고방식의 위험성에 있음.

A. 인구증가

1. 현황

- 폐쇄계로서의 지구에 있어 모든 환경문제의 근본적인 원인은 급격한 인구 증가

예) 세계적으로 1700 → 5억
1930 → 20억
1975 → 40억
2010 → ~ 69억
앞으로 40년 내 → 약 90억의 인구 추정

우리나라의 경우

1980 → 3천8백만
1985 → 4천만
1990 → 4천2백만
1998 → 4천6백만
2018 → ≒ 5천만으로 추정(이후 감소)

- Robert Malthus의 이론

: 19세기의 종교·경제학자인 Robert Malthus는 인구수는 지수함수적(geometrical)으로 증가하는데 반해 식량 및 다른 자원들의 공급은 1차함수적(arithmetical)으로 증가하기 때문에 미래의 인구과잉은 여러 가지 복합적인 문제를 야기시킬 것이라 예견, 인구증가에 따른 문제점을 적시.

: 즉, 급격한 인구의 증가는 식량자원의 절대적 부족 현상을 유발하게 되고 이는 곧 보다 많은 자원을 자연으로부터 획득하려는 인간활동을 촉진시키게 되며 더 넓은 경작지의 필요로 자연생태계의 훼손과 오염문제를 야기함

- 연중 지구상에서 기아와 연관되어 사망하는 인구수
→ 정확한 숫자는 모르나 약 10만에서 30천만명으로 추산
- 세계 인구는 100년 전에 비해 4배 이상 증가하였고 이러한 현상이 거의 모든 환경적인 문제의 원인으로 작용

2. 문제유발

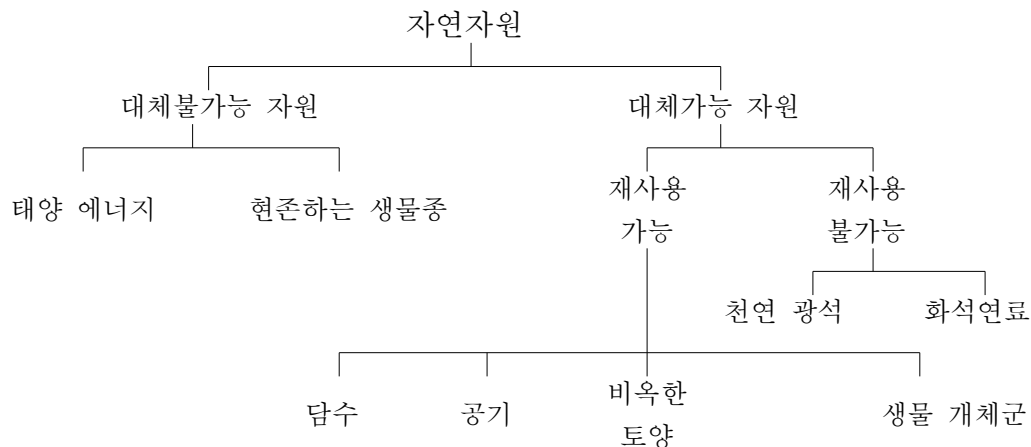
- ① 인구증가 → 식량의 부족현상을 유발 → 자원의 고갈, 경작지의 확대에 의한 자연생태계의 훼손
- ② 전 세계인구의 3/4(75%)를 차지하는 가난한 나라의 인구증가율이 더 높다는 데에 그 심각성이 존재.

B. 자원의 고갈

1. 자연자원의 정의

: 자연적으로 생산되거나 만들어지는 모든 것으로서 신선한 공기, 양질의 물, 음식 및 서식지 등 생명체에게 이용되는 것으로 정의

2. 자연자원의 분류



3. 문제점

- 산업혁명 이후 주 에너지(E) 자원이 목재에서 석탄, 석유 및 천연가스로 이전 됨.
- 이러한 지하자원은 재사용이 불가능하며 한정된 양을 갖고 있어 고갈의 위험성이 있다.
- 우라늄을 이용한 핵연료 기술 개발이 이루어졌으나 이 또한 한시적인 에너지(E)원이고 부정적인 이미지로 일반인의 호응이 낮다는 점이 문제

C. 오염

1. 오염이란?

: 인간과 그 밖의 생물체의 건강, 생존 및 활동에 바람직하지 않은 영향을 미치는 대기, 물 그리고 토양 특성의 부정적인 변화 현상

2. 중점 고려사항

- 인위개변적(anthropogenic; produced by people)

- 일부 자연 현상을 통해서 오염이 유발될 수 있으나, 현대에 있어 거의 모든 부분에 있어 오염의 유발원인을 인위적 활동에 기인
- 폐기물에 의해 환경에 유발되는 피해를 오염이라 생각하는 경향이 있으나 모든 폐기물이 오염인 것은 아니며 그것의 양이 주요한 관건

- 부분적으로 주관적

- 어떠한 것이 오염의 범주에 속하는가에 대한 의견은 개개인마다 상이할 수 있음

3. 오염원의 유형

a. 분해성 오염원

: 자연 상태에서 완전 분해되거나 용인될 수 있는 수준으로 저감될 수 있는 오염원
예) 생분해성 물질: 생물적 분비물 및 유기사체, 방사성물질

b. 난분해성 오염원

: 자연상태에서 분해가 어려운 물질
예) 플라스틱류, 수은 및 납

4. 영향

- a. 화석연료의 사용과 합성화학물질의 생산은 대기, 수질 그리고 토양오염을 초래
- b. 환경오염은 특히 인간외의 야생 동·식물에 치명적 → 종의 소멸이 급증
- c. 환경오염은 국부적이거나 전 세계적인 영향을 초래 → 국가간의 협조체제가 필요

예) 영국, 프랑스, 독일 등에서 오염된 공기 → 노르웨이나 핀란드 등의 산성비 피해를 유발
우리나라 → 중국에서 이입될 수 있는 각종 오염물질 피해가 예상됨
→ 이에 대한 대비책에 시급

D. 인간정신의 위기

: 물질만능주의 → 자연경시풍조를 유발 → 즉 인간도 자연의 일부라는 개념을 잃음으로써 → 인간경시풍조를 일으키는 악순환이 일어남

V. 바람직한 지구의 미래상 : 지속가능한 세계

A. 현황

: 지속가능한 세계란 무한하게 유지되어질 수 있는 체제를 갖춘 지구시스템을 의미함. 이는 변화하지 않는 세계를 의미하는 것이 아니라 지구가 인류의 지속적인 생존에 필요 충분한 조건을 유지하는 것을 의미함

: 현재의 상태는 지속가능한 세계를 이룰 수 있는 조건과 상당한 거리감이 있음. 지속가능한 세계를 이루기 위해서는 다음 2가지 조건이 충족되어야 함

- ① 인구증가의 억제
- ② 모든 인류의 경제적 빈곤으로부터의 해방

: 부유한 사람들의 자연자원의 소비는 가난한 사람들의 소비보다 월등히 높기 때문에 위 2조건의 성취가 필요함

1990년대 초 선진국, 개발도상국 및 후진국에서의 환경의 문제 및 소비형태 (Arms, 1994)

	세계평균	인도	브라질	미국
평균수명	66	59	66	76
연 인구성장율	1.6%	1.7%	1.7%	0.8%
1인당 GNP	\$4,200	\$ 350	\$2,680	\$ 21,790
1인당 국토면적 (m ²)	400	37	551	351
연 1인당 오일 사용량 (1barrel≒114.7ℓ)	4.5barrels	0.45barrels	2.9 barrels	23.7barrels
연 1인당 CO ₂ 배출량	1.5ton	0.8ton	1.5 ton	2.16 ton

2000년 후반 선진국, 개발도상국 및 후진국에서의 환경의 문제 및 소비형태 (각종 통계자료)

	세계평균	인도	브라질	미국
평균수명	66.6	69.9	72	78.1
연 인구성장율	1.26%	1.62%	1.32%	1.01%
1인당 GNP	\$5,737	\$ 442	\$2,842	\$ 33,070
1인당 국토면적 (m ²)	400	37	551	351
연 1인당 오일 사용량 (1barrel≒114.7ℓ)	4.7 barrels	0.9 barrels	4.7 barrels	22.6barrels
연 1인당 CO ₂ 배출량	4.5 ton	1.4 ton	1.9 ton	18 ton

B. 기술적 해결

- 과학기술은 다양한 환경문제의 해결에 많은 도움 제공
- 기술의 발달은 다양한 자연자원을 대체하거나 생산할 수 있는 방법을 제시하지만 대부분의 경우 비용적인 측면에서 비현실적임
- 물리적·생물적인 사항과 사회·경제적 조건을 포함하는 가장 근본적인 환경문제는 기술적으로 해결할 수 없는 한계를 지니고 있음

C. 접근방법

: 가장 시급한 환경적 현황문제는 인구의 증가 및 멸종위기 생물들의 서식처 파괴와 같이 과거의 상태로 되돌릴 수 없는 상태로 지구가 변화하고 있다는 사실임

따라서 지속가능한 세계(sustainable world)를 이루기 위해서는 다음 3가지 사항이 선결되어야 함

- ① 인구조절의 방법에 대한 이해
- ② 유해한 오염물질의 처리방법 개발
- ③ 재사용 가능한 자원의 최대활용기술 개발이 이루어져야 함