

7장

1) 해류의 역할

- 북대서양 북극에서 만들어진 찬물은 무거워져서 가라앉고 적도 지방으로 이동하면서 심층해류를 형성하게 된다. 북극해의 표층수가 가라앉은 공간을 매우기 위해 중위도 지방의 따뜻한 표층수가 그 공간을 채우기 위해 이동하게 된다. 이는 기온에도 영향을 미치는데 같은 위도 중 바다와 가까운 유럽 지역은 기온이 높은 반면 러시아 내륙은 극심한 온도 차이를 보이는 이유가 해류에 있는 것이다. 지구 온난화가 만일 이루어져 북극의 차가운 물이 만들어지지 않는다면 해류의 이동이 적어지고 높은 위도 지방은 더 추워지고 적도 지방은 더욱 더워져 기온 차이가 더 커지는 것에 영향을 미칠 것이라는 이론이 있다.

2) 엘니뇨가 환경에 미치는 영향

- 엘니뇨 현상은 동태평양 해수면의 온도가 높아져 평상시 해수면 온도보다 높아지는 현상을 말한다. 이는 무역풍이 반대로 불게 되어 기존의 따뜻한 표층수가 서쪽으로 이동하고 동태평양에는 심층수가 올라와 따뜻한 물과 찬물이 만나 생기는 좋은 어장의 생태계가 줄어들게 된다. 동남아시아 지역의 상대적으로 차가워진 기온에 고기압 형상으로 강수량이 감소하게 되며 산불피해가 증가하는 영향을 미친다. 마찬가지로 페루, 남미 지역에는 상대적 저기압의 강세로 강수량이 많아지게 된다.

3) Cold grassland (Arctic tundra) 의 역할

- 이 지역에는 영구동토층이 형성되는데 이는 2년 이상의 기간 동안 토양의 온도가 0C 이하로 유지된 토양을 의미한다. 여름이 되면 그 층이 1m 이하로 내려가면서 모세관 현상에 의해 물이 올라오게 되는데 이로 습지가 형성된다. 습지에 이끼와 벌레가 많이 생기며 철새들이 이곳을 서식지로 삼게된다. 겨울철 우리나라에 머물던 철새들이 여름이 되면 겨울과 같은 환경을 찾으러 이곳에 오게 된다.

4) 우리나라가 물 부족국가인 이유

- 우리나라의 전체 강수량은 영국의 강수량보다 크게 되지만 우리나라 내에서도 도시화 현상과 열섬 현상으로 인한 지역적 강수 편차가 심하고 높은 인구밀도로 인해 1인당 강수량이 적다는 것이 가장 큰 이유가 된다. 또한 지역적, 시간적으로 고르게 분산되어 내리는 비가 아니라 한 번에 많이 내리는 폭우의 형태로 내리기 때문에 수자원을 활용하는 입장과 생태계를 관리하는 입장에서 불리한 환경이 된다.

13장

Soft Energy Path (Amory Lovins)

: 시대가 지날 수록 화석, 석유 연료의 사용량이 증가해왔다. 하지만 한정적 자원이므로 정점을 찍은 이후 그 자원량은 줄어들게 될 것이다. 하지만 사람들은 고갈되어 가는 자원을 더 잘 활용하기 위한 기술만 개발될 뿐 그 이후의 자원에 대한 투자와 고민을 하고 있지 않다는 점이 문제가 된 것이다. 먼 미래에는 석유, 화석 연료를 대체할 만한 자원이 사용될 것임에 분명하지만 그 기간 사이에 깊은 골이 생기게 되는데 인류는 이 문제를 마주칠 숙명에 있는 것이다. 그렇기에 그 골짜기를 부드럽게 넘어갈 수 있는데 대체 자원들을 개발하고 재생 가능 에너지의 사용을 개발할 필요가 있다는 점이다.

- 새로운 에너지의 개발보다 에너지의 효율을 높여야 한다 (교수님께서 말씀하심)

Negawatt

: 에너지 사용량은 봄, 여름, 가을, 겨울로 나누어 봤을 때 여름과 겨울에 그 사용량이 정점을 찍게 되는데 그 정점에 맞춘 공급량을 설정하게 된다. 평상 시의 에너지 사용량이 적정 공급량을 넘게 되면 병원, 보안시스템 등 많은 문제를 야기하게 된다. 그래서 전력 공급량은 안정적으로 늘릴 것인 가에 대해 고민을 하게 된다. 전력 공급량을 늘리는 것이 아닌 반대로 공급량을 낮춰도 될 만한 관리, 운영 방안을 갖추는 것에 집중을 해야 할 것이라는 의견에서 착안되었다. ex) 전력 사용 자제 문자. 이는 Smart Grid라는 이름이 붙게 되었다.

화석 연료 3대장(석유, 석탄, 천연가스) 의 특징

- 현재 가장 풍부하고, 싸고, 해당 자원을 캐는 기술과 공급망이 발전되어 있다. 하지만 이는 물과 공기의 오염, 자연환경의 파괴를 야기하고 있다. 해당 자원은 고갈되어가고 있음이 분명하지만 이를 채굴하는 기술이 점점 발전함에 따라 실제 공급량은 오히려 늘어나고 있는데 고민해야할 부분이다.

석유 : 정제 기술(Petrochemicals) -> 8개의 층으로 구분 -> 가장 위에 것이 천연가스 -> 가장 아래 것은 아스팔트 / 1960년, 1973년 OPEC 석유 가격 급파동 / 현재는 석유 역파동(러시아)

태양열 에너지

- Passive : 처마의 각도, 벽의 재질에 의해 (태양열)

- Active : Solar Collector를 사용한다. 장치를 통해서 태양광을 흡수하는 건물 설계 유형 (태양열)

- Productive : (태양광 - 빛 에너지)

: 장점 - 에너지 공짜 단점 - 비용은 비쌈

11강

물의 순환 -> 사막화의 원인을 설명하시오

: 물이 지상에 내렸을 때 바로 바다로 내어버리는 것은 좋지 않다. 숲, 나무의 증산작용으로 가능한 많은 물을 땅이 머금고 있어야 하지만 도시화로 인해 숲이 없어지고 땅이 물을 저장하는 것이 아닌 아스팔트를 통해 지하수도로 이동해 바다로 물이 바로 이동하게 되면서 물의 일방적 순환이 이루어지고 있다. 또한 도시화와 열섬 현상으로 인해 도시에 강수량이 증가하는 현상이 급증하면서 사막화의 현상이 급속도로 발전하고 있는 것이다. 사막화의 해결책은 육지에서 빗물과 바닷물을 증산작용, 및 강수를 통해 돌리고 재사용하는 것이다.

"John Beal" - All sustainability is Local (Individual의 움직임이 중요하다)

아랄해와 담수화(Desalutation) - 바닷물을 끌어 쓸 수 있는 방법

폐수 정화 과정

1) Primary

찌꺼기를 가라앉혀 거르는 단계 (정화소)

2) Secondary

호기성 처리(공기 미생물 사용) -> 혐기성 처리(암모니아 가스 생성) -> 염소 소독

-> 사실상 4단계를 거쳐 정화 된다.

12장

광산 채취의 과정

: Surface Mining(땅 속 깊이 있는 광석이 아닌 곳에서 채굴) - 광석으로부터 철 분리 - 제련 - 녹이고 제품을 만든다

광물을 캐면서 생기는 문제를 서술하시오

: 광산이 있는 토양과 지형이 파괴되고 암반이 드러난다. 여기서 암반은 풍화를 거쳐 1~2천년에 걸쳐서 일어나는 과정인데 한 번 인위적으로 뒤집어 놓기 때문에 다시는 숲이 될 가능성이 없어진다. 그리고 철을 제련하고 녹이는 과정에서 굉장히 많은 산성, 황산 가스들이 분출되어 공기, 수질 오염이 되고 있다. 1) 지표의 훼손 - Distrubtion of land surface 2) 생태 다양성이 훼손된다. 3) 침하(싱크홀 현상) 4) 독성, 산성 물질이 흘러나온다.

15강

Primary Pollutant(1차 오염물질) & Secondary Pollutant(2차 오염물질)

: CO CO₂ / NO NO₂ HNO₃ / SO₂ H₂SO₄ / 미세먼지 / O₃오존 / VOCs(휘발성 유기 화합물)

화산, 자동차 매연, 공장에서 발생한 것들이 아무런 변화를 받지 않고 공기 중에 모여 있는 형태를 띈다.

: 2차 오염물질 중 황산, 질산은 이온 상태가 되어 토양과 구조물 속에 스며들 수 있는데 이는 산성으로 부식 작용을 일으킬 수 있다.

8장, 9장 (생태계)

- 필라이 폰수아드 박사

태국의 조류학자, Honbils 라는 새를 연구하는 학자인데, 그 새를 잡아가지고 박제를 하고 있는 사실을 알게 되었다. 그 희귀한 새를 Ecotourism 접근을 시도했다. 20세기 후반에는 생태계 관광이 주축을 이루고 있었다. Honbils를 보존하고 있는 마을로 개발하자고 주장함.

11장 (물문제)

- VaastGuard

오염된 물에서 빨아드림으로써 식수로 사용할 수 있게하는 장치를 발명함 -> 적정기술

- John Todd

Living Machine

정화조를 거쳐 자연적으로 정화시키는 기계를 만들었다.

17장 (경제, 정책 세계)

- Julia Hill ("Butterfly")

: 환경운동가 -> 미국에서 숲이 파괴되는 것을 막음

: 개인의 힘이 나라 전체의 분위기를 바꾸기도 한다.

- Muhammad Yunus

: microloan 을 생각함 -> 가난을 줄여야 한다.

- Ray Anderson

: "Hawken's The Ecology of Commerce"

: service flow economy 경영 방식 - 물건 생산에서 폐기까지 전반의 cycle을 다뤄주는 서비스

: 친환경 경영의 대표적 선두주자