

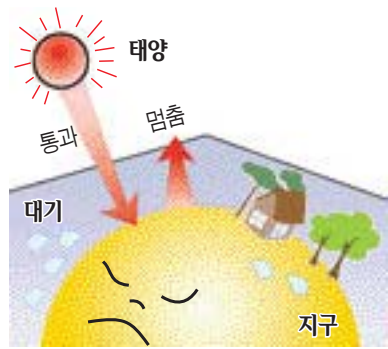
# 퍼펙트 論述

과학 논술-지구온난화

# 환경재앙 원인·온실가스 감축 대책 파악을

## 1. 지구 온난화 현상이란?

남태평양의 섬들이 없어지고 있다. 그 이유는 바닷물의 수면이 높아지기 때문이다. 바닷물의 수면이 계속 높아지면 우리 나라의 해안 지방도 바닷물에 잠기게 된다. 해수면 상승은 대표적인 지구 온난화 현상으로 그 원인은 과도한 온실효과에 두고 있다.



그렇다면, 온실효과란 무엇인가? 지구로 들어오는 태양 복사 에너지는 주로 가시광선 영역의 단파 복사 에너지로 전달된다. 지구 대기는 가시광선 영역의 단파 복사 에너지를 잘 통과시키기 때문에 지표면은 태양 복사 에너지를 받아 온도가 올라가게 된다.

지구는 태양으로부터 받은 양반쪽의 에너지를 적외선 영역의 장파 복사 에너지로 방출한다. 그런데 지구 대기는 적외선 영역의 장파 복사 에너지를 잘 흡수한다.

그 결과 대기는 지표면을 따뜻하게 하는 역할을 하게 되는데, 이와 같은 효과를 온실효과라고 한다.

이와 같은 온실효과를 일으키는 기체를 온실기체라고 하는데 온실기체로는 이산화탄소(CO2), 오존(O3), 수증기(H2O), 프레온 가스(CFC), 메탄(CH4), 일산화질소(N2O) 등이 있다. 과학자들은 지구의 온난화 현상은 대기 중의 이산화탄소량이 증가하면서 온실효과가 더욱 크게 일어나고 있기 때문이라고 생각하고 있다.

지구의 온도가 계속 올라간다면 바닷물이 팽창하고 빙하가 녹으면서 해수면이 상승하고, 육지의 면적이 감소할 것이다. 또한, 가뭄이나 홍수, 태풍의 빈도증가, 엘니뇨현상 등과 같은 각종 기상이변이 일어나고, 사막화 현상이 심화되며 자연 생태계의 변화나 파괴로 심각한 재난이 올 수 있다.

지구 온난화를 방지하기 위해서는 무엇보다도 이산화탄소와 같은 온실기체의 배출량을 줄여야 한다. 이산화탄소는 석유, 천연가스, 석탄과 같은 화석연료를 연소할 때 발생하므로 화석연료의 사용량을 줄이고 대체에너지를 개발하여 사용해야 한다. 그리고 이산화탄소를 흡수하는 삼림을 잘 보존하고 가꾸는 일이 필요하다.



김 현 선

1318논술연구소  
과학논술위원

등영상 강의  
www.nonsul.1318hi.com

## 2. 기출문제 분석

〈2004학년도 수시 2학기 동국대 학력평가 논술 문제 (자연)〉

※ 제시문을 읽고, 유의사항을 참조하여 물음에 답하시오.

1. 제시문 (가)의 ①, ②, ③은 산업화가 진행되면서 발생한 환경악화 현상을 설명한 글이다. 이 현상들이 발생하는 원인을 항목별로 기술하시오.

2. 과학기술은 인류 문명의 발전에 기여하기도 하지만, 지구 환경 악화라는 부작용도 초래한다. 이런 부작용을 극복하려면, 기존 과학기술의 한계를 뛰어넘는 노력이 필요하다. 이와 같은 관점에서 제시문 (나)를 참고하여 제시문 (가)의 현상에 대한 해결 방안을 제시하시오.

(가)

① 빗물의 산성도(pH)가 5.6 이하로 낮아지면 산성비가 된다. 서울 일부 지역에는 때때로 환경 기준치를 최고 100배까지 초과하는 강한 산성비가 내린다. 우리에게 많은 피해를 주는 산성비는 대기 환경이 전반적으로 악화되었음을 의미하는 것으므로, 우리는 대기 환경에 더 많은 관심을 기울여야 한다.

② 미국의 '해양 대기청'은 1999년 8월 15일 남극 대륙에서 거대한 빙산이 분리되었다고 발표하였다. 'A-38'로 이름이 붙은 이 빙산은 제주도 면적의 4배 정도의 크기이다.

인공위성 자료 분석으로 밝혀진 이 빙산의 분리 현상은 지구 온난화의 진행 정도를 알려주는 하나의 지표가 된다.

③ 세상이 이렇게 시끄러운데 눈에 보이지도 않는 성층권에서 일어나는 일까지 관심을 가질 필요가 있는나고 묻는 사람이 있을지도 모르겠다. 그러나 성층권 내의 해발 고도 20~30km 부근에서 진행되는 오존층 파괴 현상이 언젠가는 인류의 멸망을 가져올지도 모른다는 우려가 고조되고 있다.

(나)

"자연은 우리가 묻는 방식에 따라 대답한다." 이것은 과학 지식에 인간의 주관과 가치가 개입된다는 것을 의미하고, 따라서 과학이 가치와 무관한 것이 아니라는 것을 말해준다. 그러므로 우리는 과학이 가치를 다루는 윤리와 관계가 있으며, 근본적으로 윤리적 문제를 포함한다고 결론지을 수 있다.

환경문제는 과학, 경제, 정치, 법률, 윤리 등 모든 영역이 관련되는 복잡한 문제이기 때문에, 환경 위기를 극복하기 위해서는 이들 모든 영역의 상호 협력이 필요하다. 과학은 비록 환경 위기를 초래하는 데 부정적인 역할을 한 것으로 간주되기도 하지만, 환경문제를 해결하는 데 커다란 잠재력이 있어 과학을 배제하고는 환경문제의 해결 방안을 구체적으로 거론하기 어렵다.

◇ 해결의 길잡이

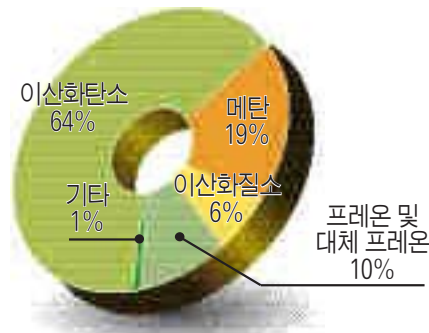
1번 문항은 각 산성비, 지구온난화, 오존층파괴로 나타나는 현상으로 고등학교 1학년 과학의 환경단원에 있는 교과지식을 이용하면 충분히 해결할 수 있다.

2번 문항은 환경악화 현상(산성비, 지구온난화, 오존층 파괴)의 해결 방안은 과학적이며 동시에 윤리적이어야 한다는 측면으로 논제에 접근하면 출제자의 의도에 부합된다.

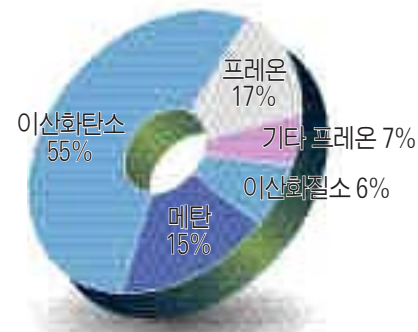
## 3. 실전연습

(가)

■ 지구상 온실기체 비율



■ 온실효과 기여도



온실기체	대기중의 농도(ppm)	기여도(%)
이산화탄소	351	57
프레온가스	0.00225	25
메탄	1.675	12
이산화질소	0.31	6

(나)

소나 양에게 마늘 섞인 사료 먹이면, 이들이 배출하는 온실가스의 50%까지 줄인다고...

마늘이 온실가스 배출을 줄인다? 온실가스 배출을 줄이려면 소에게 마늘을 섞은 사료를 먹게 되면 지구온난화의 주원인인 하나인 반추동물의 메탄가스 배출량을 줄이는데 효과가 크다는 연구결과가 나와 주목을 끈다. (중략)

연구팀을 이끌고 있는 제이 뉴볼드 교수는 "마늘은 소의 장에서 메탄가스를 유발하는 미생물을 직접 공격한다"면서 "실제로 마늘 추출물을 먹인 결과 소들이 내뿜는 메탄가스를 50%가량 줄일 수 있는 것으로 나타났다"고 말했다.

연구팀은 이어 배가 팽창하게 부른 소가 내뿜는 메탄가스가 지구온난화에 끼치는 이산화탄소보다 23배나 낫다고 밝히고, 일반적인 젖소들은 트림을 통해 하루에 500리터의 메탄가스를 배출하며 전체적으로 소는 영국에서 발생하는 메탄가스의 30%를 유발시키고 있다고 밝혔다.

-○○신문

(다)

① 셀룰로오스

녹말(C6H10O5)과 같은 분자식을 가지며, 식물 세포막의 주 성분으로써 물체의 30~50%를 차지한다. 셀룰로오스를 묽은 산으로 가수분해하면 셀룰비오스(C12H22O11)를 거쳐 α-포도당(C6H12O6)이 된다. 녹말의 단위체는 α-포도당이고 셀룰로오스의 단위체는 β-포도당이다. 이와 같이 우리가 먹을 수 있는 녹말과 먹을 수 없는 셀룰로오스의 근본적인 차이는 포도당의 결합 형식이 α형, β형으로 되어 있는 것이다.

소와 같이 되새김질을 하는 동물은 후위와 별집위의 메탄균에 의해 셀룰로오스를 소화시켜 영양소를 얻고, 또 아프리카의 흰 개미는 장에 균을 기생시켜 셀룰로오스를 소화시킴으로써 영양소를 얻고 있다. 그러므로 인간의 힘으로 셀룰로오스를 소화시킬 수 있다면 식용이 가능하며, 미래의 식량으로써 식량문제를 해결할 수 있을 것이다.

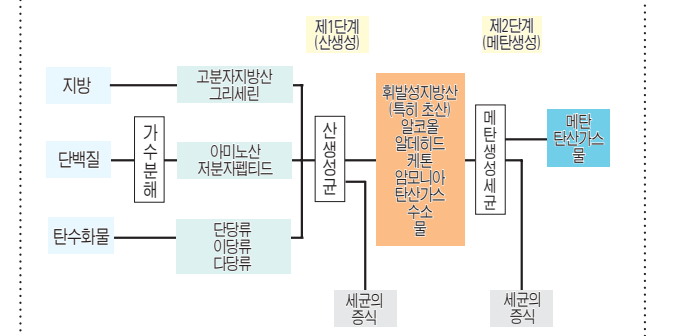
② pH

메탄균의 활성에 최적의 pH 범위는 7.0~7.2 정도이고, 이 범위로부터 크게 벗어나면 메탄균의 증식은 급격히 감소한다. 메탄균은 pH에 민감하여 과부하 투입, 온도저하, 유해물질의 혼입 등 소화방해가 일어나면 휘발산이 축적되어 pH가 5.0~6.8 또는 그 이하로 저하하고 가스발생도 억제된다.

③ 메탄발효(Methane Fermentation)

일반적으로 대부분의 유기물은 혐기성균의 공동작용에 의하여 분해되며, 메탄과 이산화탄소를 생성하는 발효를 말한다. 제

■ 메탄 생성 과정



1단계는 복잡한 화합물이 간단한 화합물 특히 저급지방산으로의 분해이고 제2단계는 메탄과 이산화탄소의 분해이다. 메탄발효는 제2단계 분해를 말하며 이것에 관여하는 세균을 메탄세균이라고 총칭한다. 발효온도는 중온과 고온이 있고, 후자의 경우 전자보다 유기물의 분해속도가 빠르다.

〈문제 1〉 제시문 (가)의 세 가지 표를 분석하여 지구상에 존재하는 온실기체의 비율과 기여도가 다른 이유를 설명하고 그 중 제시문 (나)의 실험결과가 지구 온난화를 방지하는 데 어떤 효과가 있는지 그 타당성을 증명하시오.

〈문제 2〉 제시문 (다)를 참고하여 특별히 반추동물의 가스만 더 지구온난화에 기여하는 이유를 인간의 소화기관과 비교하여 설명하시오.

〈문제 3〉 제시문을 이용하여 지구 온난화를 막기 위한 해결책을 제시하시오.