

자연계열-오후

[문항 1]

제시문 (가)를 참고하여, 제시문 (나)와 (다) 각각의 주장에 대한 자신의 견해를 구체적인 근거를 들어 설명하시오.

제시문 (가)

식물이 성장하는 데는 질소화합물이 필요하다. 그런데 인구가 증가함에 따라 식량 재배량이 급속하게 늘어났고 토양의 질소 화합물의 양은 줄어들어 더 이상 많은 식량을 생산할 수 없었다. 화학자들은 공기 중 80%를 차지하는 질소를 수소와 반응시켜 암모니아를 얻는 방법을 연구하고 있었지만 별다른 성과를 얻지 못하고 있었다. 1906년 독일의 과학자 프리츠 하버는 철을 촉매로 사용해 질소와 수소로부터 암모니아를 합성할 수 있는 방법을 알아냈다. 이후 계속된 연구의 성과로 1913년에는 한 비료회사와 협력하여 하루 20톤의 암모니아를 생산할 수 있게 되었다. 비료회사로부터 엄청난 기술료를 받은 하버는 백만장자가 되었으며, 암모니아로부터 질소 비료를 만들어서 인류의 식량난을 해결한 공로로 1918년 노벨 화학상을 수상하였다. 그러나 제1차 세계대전 중 독일은 화약의 원료인 나이트로글리세린이 부족하게 되자 하버의 암모니아 합성법을 활용해 대량의 질산을 생산함으로써 그 문제를 해결하였다. 이렇게 암모니아 합성반응은 식량문제를 해결하기도 하였지만 무기의 재료를 만드는 데에도 이용되어 제1차 세계대전 중 많은 인명피해를 입히기도 하였다.

제시문 (나)

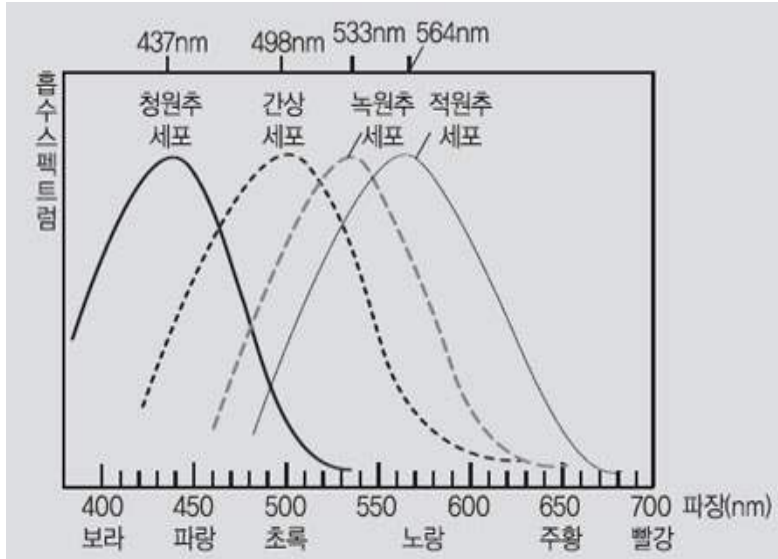
과학자의 연구가 사회적으로 부정적인 결과를 낳았다고 하더라도 그것은 이용한 사람들의 잘못이지 과학자는 책임질 이유가 없다고 주장하는 사람들이 있다. 그들은 과학의 연구 결과는 객관적이며 가치중립적인 것이라 생각한다. 과학자는 자연을 탐구하여 과학적 진리를 발견하는 사람일 뿐, 연구 결과가 사회에 어떤 영향을 미칠지는 따질 필요가 없다고 생각하는 것이다. 과학적 사실이 객관적이라는 것은 과학적 사실이나 법칙이 시대나 적용 대상이 달라지더라도 변함없이 '참'이어야 함을 의미한다. 한편, 과학이 가치중립적이라는 말은 과학적 사실이나 법칙이 선하다거나 옳다는 것 등의 가치 판단과는 무관한 것임을 의미한다.

제시문 (다)

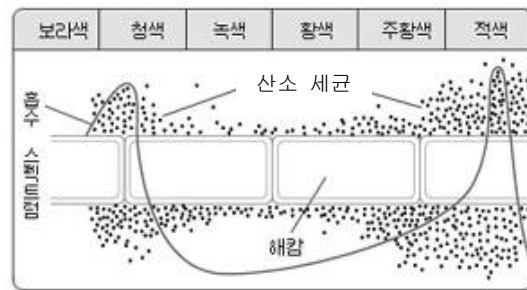
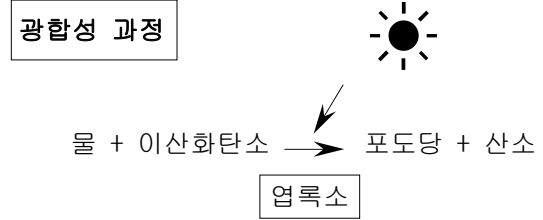
과학은 흔히 선입견 없이 이루어지는 연구 활동이라고 생각하지만 과학 연구를 하는 사람은 이미 자연을 포함한 자신의 연구 대상을 조작할 수 있다는 전제 하에 연구를 시작한다. 더군다나 과학자들은 자신의 연구 대상과 영역을 가치중립적으로 선택하지 않는다. 연구 내용에 대한 흥미, 연구에 대한 지원과 보상, 실제에의 응용 가능성 등에 따라 그는 자신의 연구를 결정한다. 다만 자신이 그러한 방식으로 연구 대상을 다룬다는 것을 의식하지 못할 뿐이다. 이렇듯 과학적 사실이 객관적이거나 가치 판단으로부터 자유로운 것이 아니고 사회와 개인에게 해를 끼칠 수 있다면 과학 기술의 사회적 책임을 묻는 것은 당연하다.

[문항 2]

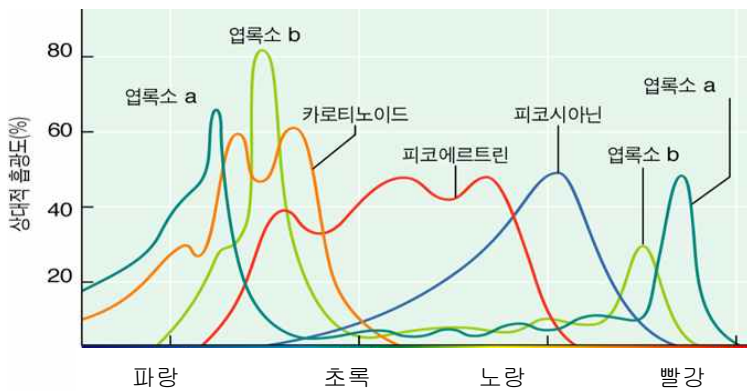
물체에서 반사된 빛이 눈에 들어오면 원추세포가 반응하여 색을 인식하게 된다. 식물의 잎이 초록색을 띠다가 가을에 단풍이 들어 색깔이 변하는 현상에 대하여 아래 자료를 활용하여 설명하시오.



<그림1> 사람의 간상세포와 원추세포의 흡수 스펙트럼 (청원추세포: 파란색을 인식하는 원추세포, 녹원추세포: 초록색을 인식하는 원추세포, 적원추세포: 빨간색을 인식하는 원추세포, 간상세포: 명암을 인식하는 세포)



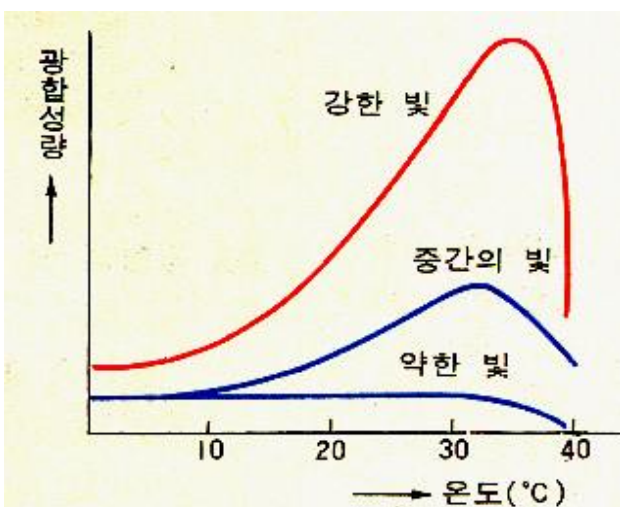
<그림2> 광합성이 진행되는 해감에서 빛의 파장에 따른 산소 세균의 분포와 빛의 흡수 스펙트럼 (산소 세균: 산소가 있어야만 살 수 있는 세균) (해감: 광합성 식물의 일종)



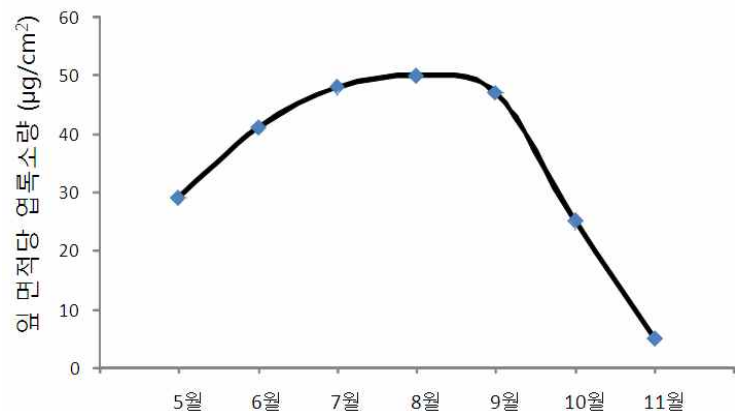
<그림3> 광합성 생명체에 존재하는 색소들의 흡수 스펙트럼

<표1> 각종 광합성 생명체에 존재하는 색소들

색소	생명체	색
엽록소	식물, 녹조류, 남세균	청록색
카로티노이드	식물, 조류, 세균	붉은색, 주황색, 노란색
피코에리트린	홍조류	붉은색
피코시아닌	홍조류, 남세균	푸른색



<그림4> 빛, 온도와 광합성량의 관계



<그림5> 서울여대 식물의 월별 엽록소량 변화