

연세대학교 2008학년도 논술 모의시험

3-3번 문항 우수답안 및 평가(자연계)

답안 1

땅 위의 빗물이나 하천 등의 담수와 바닷물의 증발이 일어날 때에는 에너지의 흡수가 일어난다. 액체가 기체인 수증기로 증발하면서 주변의 열, 혹은 태양 에너지를 흡수한다. 증발시 녹아 있는 다양한 물질들(바닷물의 경우에는 염소 이온, 나트륨 이온, 마그네슘 이온 등)은 물과 함께 증발되지 않으므로 담수와 바닷물의 농도는 높아진다. 한편, 증발된 물은 대기 중에서 상승하다가 어느 정도의 고도에 도달하면 이슬점(공기 중의 수증기가 응결하기 시작하는 온도)에 이르러 수증기가 미세한 물방울로 응결하기 시작한다. 이 과정에서는 기체가 액체로 되기에 에너지의 방출이 일어난다. 수증기의 일부분은 에너지를 방출하며 얼음으로 승화하기도 한다. 이런 물방울과 얼음이 어느 정도 모여 있는 것이 구름이다. 구름이 충분히 커지면 온도에 따라 얼음과 눈, 혹은 비가 내린다. 이런 강수는 하천과 지하수, 바다 등으로 흘러 들어간다. 여기서는 또다시 물의 양이 많아진 담수와 바닷물의 농도가 낮아지는 현상이 일어난다. 결국, 이러한 물의 순환이 계속되면서 물은 에너지의 흡수와 방출, 상태 변화 등을 하면서 담수와 바닷물의 농도(용질의 질량/용매+용질의 질량)에 영향을 미치고 있는 것이다.

답안 2

물은 우선 바닷물에서 증발하여 대기에서 분자들 간의 응결을 통해 구름을 형성한다. 구름 속에 포함된 분자들의 수가 많아져 무거워지게 되면 비나 눈의 형태로 땅으로 내려오고 땅으로 내려온 물은 지하수나 강물의 형태로 다시 바다로 흘러간다. 물의 순환 과정을 물리학, 화학적 관점에서 본다면 에너지 보존의 법칙이 적용될 수 있겠고 물의 순환계를 생물학적으로 본다면 피드백, 길항 작용에 비유할 수 있을 것이다. 물의 순환 과정에서 에너지는 증발할 때 방출, 응결할 때 흡수된다. 그러나 전체 에너지의 양을 따져보면 일정하다. 즉, 전체 에너지의 양이 보존되는 것이고 물의 순환계가 정적으로 균형을 이루는 것이 아니라 동적으로 균형을 이루고 있다. 농도 역시 마찬가지이다. 증발할 때는 농도가 0에 가까워지지만 응결하고 땅을 거쳐 바다로 흘러가는 동안 농도가 다시 증가한다. 양이 많으면 줄이고 적으면 늘리는 것은 마치 생물학에서 자극과 억제를 통한 균형을 이루는 길항 작용과 피드백을 통한 호르몬 양의 균형을 이루는 것에 빗대어 볼 수 있다.

평가

[3-3] 거시적인 현상을 과학적으로 분석하고 미시적인 작용원리를 유추할 수 있는지 여부를 묻고자 하였다. ‘물의 순환’을 정확히 이해하고 있는지 여부와, 미시적인 작용원리를 논리적으로 유추할 수 있는지 여부 그리고 논리적인 기술 능력을 평가하였다. 우수답안으로 채택된 답안들에 대한 총평은 다음과 같다.

답안 1

물의 순환에 대한 정확한 이해를 바탕으로 단계별 에너지 전환과 상태변화를 구체적으로 설명한 점이 우수하고 기술이 매우 논리적이다.

답안 2

물 순환의 단계별로 에너지 보존과 질량 평형의 측면을 구체적으로 설명한 점이 우수하고 기술이 논리적이다.