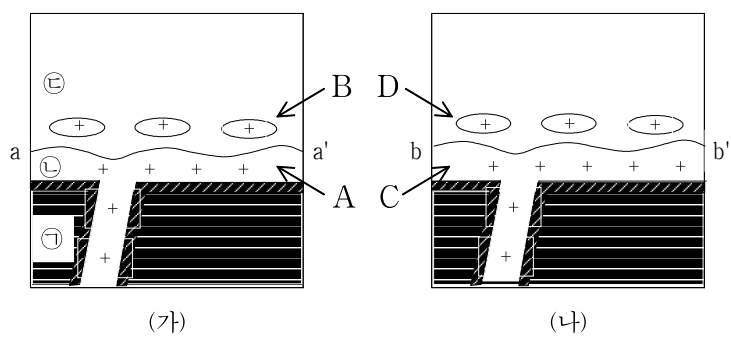


제 4 교시

과학탐구 영역(우주 지리 I)

성명  수험번호

1. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 결정 구조의 화성암을 포함하는 두 지역의 지질 단면도를, 표 (다)는 화성암 A,B,C,D에 포함된 방사성 원소 X와 자원소의 함량비를 나타낸 것이다. A와 C는 관입암 또는 분출암이다.



|   | 방사성 원소 X : 자원소 |
|---|----------------|
| A | 1 : 15         |
| B | 1 : 3          |
| C | 1 : 15         |
| D | 1 : 1          |

(방사성 원소 X의 반감기 = T)

(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㉠. 암석의 생성 순서는 ㉠-㉡-㉢ 이다.
  - ㉡. 두 구간 a-a'과 b-b'에서 상하 지층 간의 시간 차이는 (가)가 (나)의 3/2배이다.
  - ㉢. 두 구간에서는 모두 난정합이 관측될 수 있다.

- ① ㉠    ② ㉢    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

<해설 및 출제 의도>

㉠. (가)와 (나) 모두 a-a' 그리고 b-b' 구간을 기준으로 상부 지층에는 기저 역암이 존재하므로 부정합면이 관찰된다는 것을 알 수 있다. 이는 ㉠과 ㉡이 형성되고 나서 긴 시간 간격을 두고 ㉢이 퇴적되었다는 것을 의미한다. 따라서 ㉠-㉡-㉢ 순으로 형성되었다. (o)

<Point> ㉠㉡㉢ 중 맞는 보기 하나 정도는 만들어야 했기에 어렵게 수정된 내용이다. 원래 출제 의도는 자료에 매겨진 ㉠ ㉡ ㉢ 순서를 임의로 수정한 뒤, 보기 자체는 순서대로 매겨졌다고 생각하고 풀면 틀리도록 구성하려고 했다. 이러한 포인트를 실지는 못했으나, 우리가 일반적으로 기대하는 상황이 문제 상황으로 주어지고 있는지 항상 의심하도록 하자.

㉡. B와 D는 A와 C의 기저 역암이므로 모원소와 자원소의 비율을 통해서 상하 지층 간의 시간 차이를 알아낼 수 있다. 이를 계산하면 A와 B 사이에는 2T, C와 D 사이에는 3T의 시간 차이가 발생하므로 (나)가 (가)의 3/2배이다. (x)

<Point> 두 값 사이의 비례 관계를 구할 때에는 '무엇이' '무엇에 대해서' '몇 배' 인지 명확히 파악하도록 하자. 단순히 3과 2라는 숫자에만 집착했다면 실수의 여지가 있었을 것이다.

㉢. ㉡에 의해 부정합 a-a'의 시간 간격보다 b-b'의 시간 간격이 더 길다. 한편 화성암 A와 C는 서로 다른 결정 구조와 생성 과정을 거치므로, A와 C는 조립질 혹은 세립질이거나 분출 혹은 관입으로 생성되었을 것이다. 이 때 분출로 조립질의 암석이 생성될 수 없으므로, 조립질은 관입에 의해서만 관찰될 수 있다. 또한 문제 조건에 따르면 세립질은 분출에 의해서만 관찰될 수 있다. 한편 조립질로 구성된 심성암이 부정합면에서 관찰되므로 해당 부정합은 일반적인 부정합보다 더 긴 시간 간격을 가지는 난정합임을 알 수 있다. 이 때 (나)에서의 부정합이 (가)에서의 부정합보다 더 긴 시간 간격을 가지므로 (나)의 구간 b-b'은 난정합, (가)의 구간 a-a'은 평행 부정합이다. 따라서 (가)와 (나)의 두 구간에서 모두 난정합이 관측될 수 있다는 서술은 옳지 않다. (x)

<Point> (가)와 (나)의 그림이 같아서 헷갈렸으리라고 생각한다. 분출 후 부정합면 생성과 관입 후 난정합 생성은 과정은 다를 지언정 구조 상으로는 비슷한 모습을 보인다. 일반적으로 문제에서 해당 상황이 주어질 경우에는 분출과 관입을 구별하기 위

해서 출제하는 것이지, 난정합을 묻기 위해서임은 아니다. 하지만 본 문제처럼 두 부정합면 사이의 유의미한 시간 차이라는 조건이 주어진 경우 '일반적인 부정합과는 다르게 더 긴 시간을 가지는' 난정합의 속성에 대해서 생각했어야 했고, 이는 심성암 혹은 변성암의 용기라는 또 다른 속성으로 이어졌어야 했다. 이때 문제에서 결정 구조라는 조건이 제시되었으므로, 이러한 생각의 방향은 옳다고 확신할 수 있었을 것이다.

너무 과하다고 생각할 것 같아서 필자는 나름(!) (아마도)세심한 배려를 기울였다. 보기 ㄱ은 일반적인 분출 vs 관입 상황의 구조 비교를 생각하면 안된다는 사실을 알려주는 것이고, 보기 ㄴ은 절대 연령을 통한 시간 차를 구하면서 부정합 사이의 시간 차이가 다르다는 사실을 일깨워주면서, 난정합의 정의로 유도해주는 역할을 했다. 그리고, 이러한 맥락을 바탕으로, 마침내 보기 ㄷ에서 필자가 의도하고자 한 바가 압축적으로 제시되고 있다! ㄱ과 ㄴ에는 단순히 함정 요소만이 들어있는 것이 아니라, 보기의 유기성이라는 평가원적인 빌드업도 반영하고자 했다.

사실 이 문제를 구상하는 데에 그리 오랜 시간이 걸린 것은 아니다. 오히려 저 개같은 그림을 직접 한글로 그리는 데에 제작 시간의 2/3을 쏟아부은 것 같아서 뭔가 자괴감도 들고 뿌듯하기도 하고 그런 감정이 이상하게 얽혀있다... 아무튼 엄기은은 진짜 지구과학중 최거1타임