

3. 변화와 다양성

2) 생물 다양성과 유지

01. 지질 시대의 환경과 생물 다양성

1. 화석과 지질 시대
2. 화석과 과거의 환경
3. 지질 시대의 환경과 생물의 변천
4. 대멸종

1. 화석과 지질 시대

1. 화석과 지질 시대

- 화석

: 지질 시대에 살았던 생물의 유해나 흔적이 지층 속에 보존되어 있는 것

- 지질시대

: 약 46억 년 전 지구가 탄생한 후 ~ 현재

1. 화석과 지질 시대

• 화석

1) 화석이 만들어지는 과정

생물의 유해나 흔적이 갑자기 퇴적물에 묻힘(홍수, 산사태)



퇴적층이 쌓여 오랜 시간이 지나면 화석이 만들어진다.



지각 변동으로 퇴적층이 융기한 후 침식 작용을 받아 화석이 드러난다.

• 화석

1) 화석이 만들어지는 과정

: 생물의 유해나 흔적이 훼손되기 전에 매몰되어 화석화 작용을 받아야 한다.

• 화석화 작용

- 생물이 화석으로 보존되는 작용
- 생물의 유해나 흔적이 다른 물질로 치환되거나
- 빈틈에 광물질(SiO_2 또는 CaCO_3 등)이 침투하는 작용 등

• 화석화 작용

- 광물질(SiO_2 또는 CaCO_3 등)이 풍부한 지하수가
 - 뼈나 나무와 같은 다공질의 조직을 통과하면
 - 지하수에서 광물질이 침전되어 빈 공간을 채움
- 식물체의 조직 전체를 SiO_2 와 같은 광물 성분이 치환하여
 - 규화목이 만들어지는 경우

1. 화석과 지질 시대

• 화석

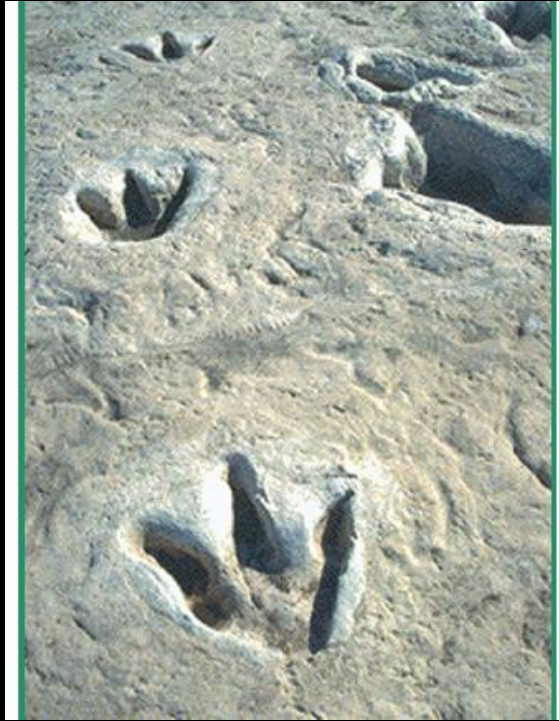
2) 화석의 생성 조건

생물의 개체수가 많아야 한다.

생물이 단단한 뼈나 껍데기를 가지고 있어야 한다.

생물의 유해나 흔적이 훼손되기 전에 지층 속에 빨리 매몰되어 화석화 작용을 받아야 한다.

1. 화석과 지질 시대





▲ 식물의 줄기



▲ 호박 속의 곤충



▲ 공룡의 발자국



▲ 포유류의 배설물

1. 화석과 지질 시대

• 화석

3) 화석의 종류

- ① 규화목(식물 줄기 화석)
- ② 호박 속의 곤충
- ③ 흔적 화석(공룡이나 새의 발자국)
- ④ 분화석(포유류의 배설물)
- ⑤ 생물이 뚫은 구멍 등... 다양한 화석이 존재

1. 화석과 지질 시대

• 화석

2) 화석의 종류

① 규화목(식물 줄기 화석)

- 나무가 땅 속에서 지하수 속 SiO_2 와 반응하여 만들어짐.
- 나무의 나이테, 껍질 무늬 등은 그대로 남아있지만
- 성분은 모두 광물 성분으로 바뀌게 되어 나무 모양을 한 돌이 되었음.



1. 화석과 지질 시대

• 화석

2) 화석의 종류

② 호박 속의 곤충

- 나무진(액)이 굳어져서 만들어진 호박에서 곤충과 같이 연약한 생물이 발견됨.
- 나무진은 물과 공기를 차단하여 부패를 막고 보호해주는 역할.



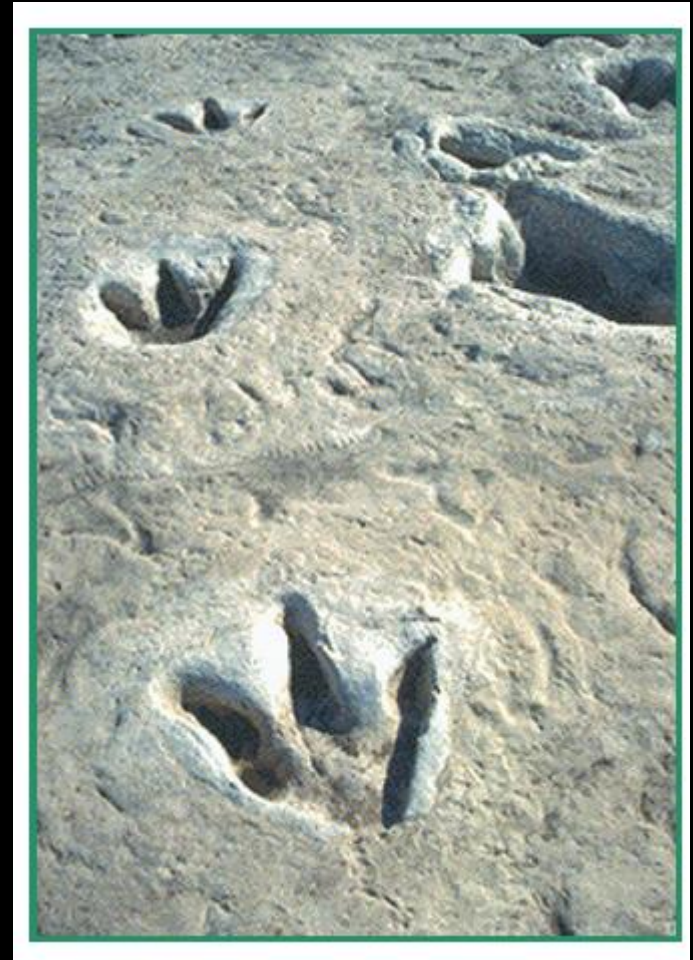
1. 화석과 지질 시대

• 화석

2) 화석의 종류

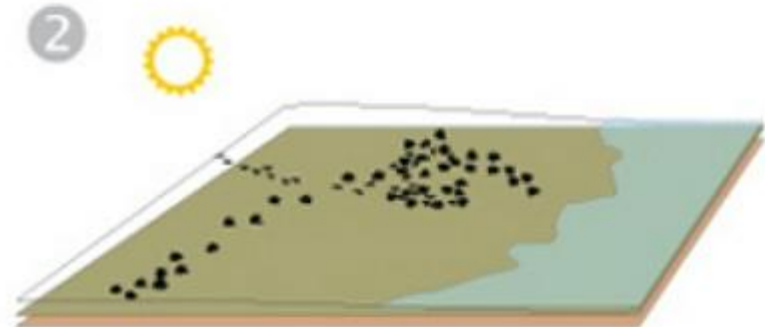
③ 흔적화석(생흔화석)

- 과거 생물체의 흔적이 남음
- 공룡, 새의 발자국
- 생물이 뚫은 구멍 등

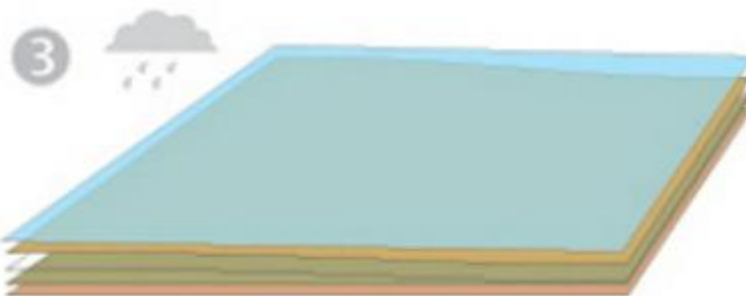




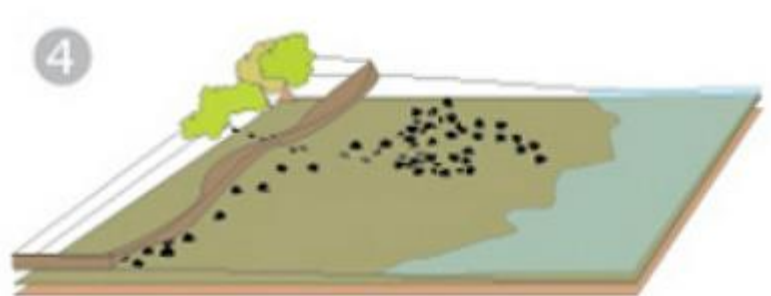
공룡들이 물을 마시기 위해 호숫가로 걸어와
뽕이나 모래로 된 바닥에 발자국을 남긴다.



오랫동안 공기중에 노출되면 어느 정도 굳어진다.



발자국이 있는 퇴적물에 다른 퇴적물이 쌓여
단단한 암석으로 되면서 발자국도 단단하게 굳어진다.



지층이 융기하면 침식을 받아 발자국이 다시 지표면에
드러나게 된다.

1. 화석과 지질 시대

• 화석

2) 화석의 종류

④ 분화석

- 화석화된 동물의 배설물과 위장 내 잔유물
- 생물체의 크기, 음식 습성 등에 대해 유용한 정보 제공



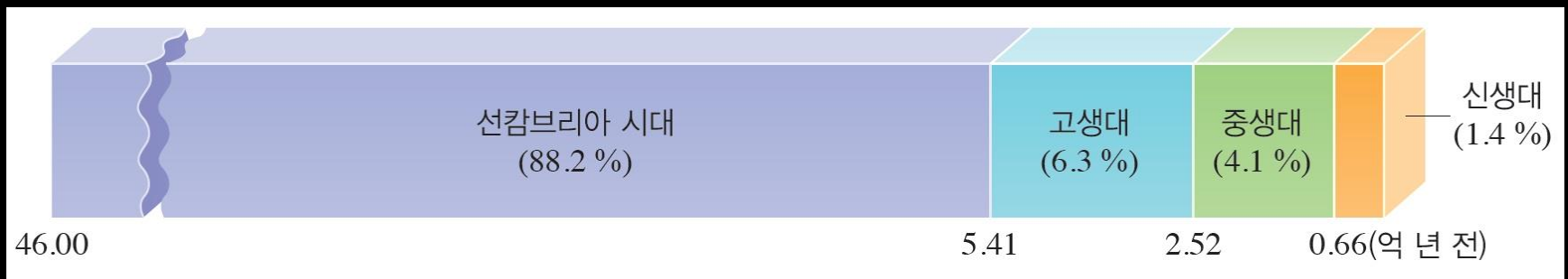


1. 화석과 지질 시대

• 지질시대

: 약 46억 년 전 지구가 탄생한 후 ~ 현재

- 구분 기준: 넓은 지역에 걸쳐 일어난 지구 환경의 급격한 변화(대규모 조산 운동, 부정합, 생물계의 급격한 변화 등)
- 생물의 생존이 지구 환경 변화의 영향을 크게 받기 때문



고생대



삼엽충



방추충

중생대



암모나이트



공룡

신생대



화폐석



매머드

고생대



삼엽충

중생대



암모나이트

신생대



화폐석

각 지질시대를 대표하는 화석! -> 표준화석



방추충



공룡



매머드



삼엽충

- 삼엽충

- 고생대 바다에서 번성했던 고생물



방추충

- 방추충

- 고생대 후기의 따뜻하고 얕은 바다에서 크게 번성했던 유공충
- '푸줄리나'



암모나이트

- **암모나이트**

- 중생대 바다에서 번성했던 무척추동물
- 앵무 조개와 비슷해서 '암몬 조개'



공룡

- **공룡**

- 중생대에 크게 번성했던 대형 파충류
- 중생대 말기에 짧은 기간 동안 멸종

신생대



화폐석

• 화폐석

- 신생대 바다에서 번성했던 유공충
- 껍데기의 외형이 동전처럼 생김



매머드

• 매머드

- 신생대에 살았던 포유류
- 온몸이 두꺼운 지방과 털로 덮였지만
- 마지막 빙하기 때 멸종한 것으로 추정

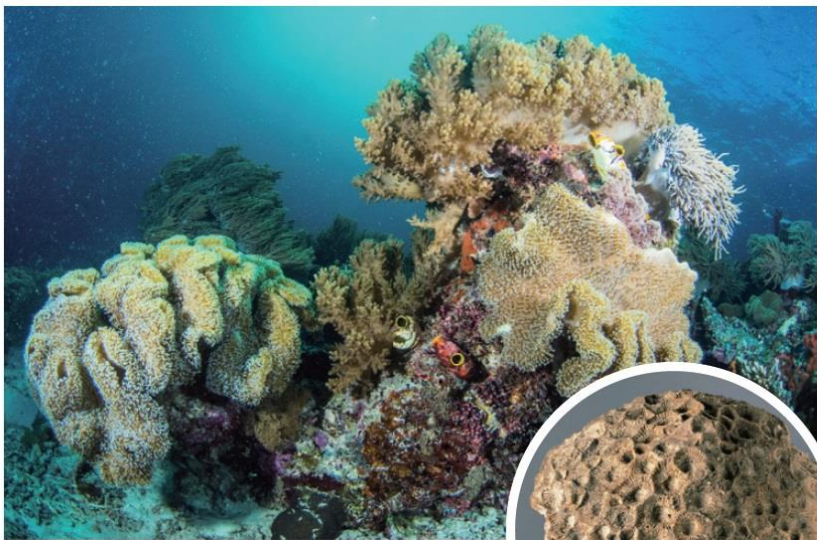
• 보충) 표준 화석 V.S. 시상 화석

구분	표준 화석	시상 화석
정의	지층의 생성 시기를 확인하고 지질 시대를 구분하는 데 기준이 되는 화석	기후, 수륙 분포, 지각 변동 등 생물이 살았던 당시의 환경을 알려 주는 화석
★ 조건	생존 기간이 짧고 분포 면적이 넓음 개체 수가 많음	생존 기간이 길고 분포 면적이 좁음 환경 변화에 민감함

2. 화석과 과거의 환경

2. 화석과 과거의 환경

당시의 환경을 지시하는 화석! -> 시상화석



▲ 인도네시아 바다의 산호와 산호 화석



▲ 인도네시아 숲의 나무고사리와 나무고사리 화석

2. 화석과 과거의 환경

교과서 206쪽) 해보기 – 과거 지구에 살았던 생물의 생활 환경



▲ 인도네시아 바다의 산호와 산호 화석



▲ 인도네시아 숲의 나무고사리와 나무고사리 화석

- ① 현재 산호와 고사리가 주로 서식하는 환경의 특징은?
- ② 산호 화석과 고사리 화석이 발견된 지층이 생성될 당시의 환경을 추론 해보자.
- ③ 강원도 영월 산지의 지층에서는 산호 화석이 발견되기도 한다. 산호의 생활 환경과 전혀 다른 곳에서 산호 화석이 발견되는 까닭은 무엇일까?

2. 화석과 과거의 환경

- ① 현재 산호와 고사리가 주로 서식하는 환경의 특징은?
- ② 산호 화석과 고사리 화석이 발견된 지층이 생성될 당시의 환경을 추론해보자.

- 생물은 과거에도 오늘날과 유사한 환경에서 서식했을 것이다.

- 산호: 따뜻하고 얕은 바다
- 고사리: 따뜻하고 습한 육지

- ① 산호의 생활 환경과 전혀 다른 곳에서 산호 화석이 발견되는 까닭은 무엇일까? (강원도 영월 산지의 지층에서 발견되는 산호 화석)

- 생물이 퇴적된 이후 지각 변동을 받아 다른 환경으로 변화되었기때문

• 보충) 표준 화석 V.S. 시상 화석

구분	표준 화석	시상 화석
정의	지층의 생성 시기를 확인하고 지질 시대를 구분하는 데 기준이 되는 화석	기후, 수륙 분포, 지각 변동 등 생물이 살았던 당시의 환경을 알려 주는 화석
★ 조건	생존 기간이 짧고 분포 면적이 넓음 개체 수가 많음	생존 기간이 길고 분포 면적이 좁음 환경 변화에 민감함

2. 화석과 과거의 환경

화석 연구를 통해 알 수 있는 사실 1

- 표준 화석을 통해 -> **지질시대에 어떤 생명체가 번성했는지** 알 수 있다.
- 시상 화석을 통해 -> 지층이 생성될 **당시의 환경**을 알 수 있다.

2. 화석과 과거의 환경

화석 연구를 통해 알 수 있는 사실 2



- **과거 대륙의 분포 변화를 알 수 있다.**
- 메소사우루스 화석, 글로소프테리스 화석은 멀리 떨어진 여러 대륙에서 발견되는데
- 현재는 멀리 떨어져 있는 대륙들이 과거에는 한 덩어리로 뭉쳐 있었다는 것을 알 수 있음.