



여러 가지 모양의 지층을 관찰하여 봅시다

교과서 56~57쪽
실험 관찰 32쪽

1 여러 가지 모양의 지층 찾아보기

- ① 지층 : 자갈, 모래, 진흙 등이 쌓여 층을 이루고 있는 것입니다.
- ② 오랜 시간에 걸쳐 만들어진 지층은 지구 내부의 힘을 받아 모양이 변하기도 합니다.
- ③ 지층과 관련된 책이나 인터넷에서 여러 가지 모양의 지층을 찾아봅시다.



2 여러 가지 모양의 지층 관찰하기

- ① 지층에서 관찰할 내용
 - 지층의 모양이 수평인지, 기울어져 있는지, 휘어져 있는지, 끊어져 어긋나 있는지 관찰합니다. - 지층의 전체적인 모습을 관찰합니다.
 - 각 층의 두께, 색깔, 알갱이의 크기 등을 관찰합니다.
 - 여러 가지 모양의 지층을 서로 비교하여 봅니다. **강의 1**
- ② 여러 가지 모양의 지층을 관찰하고 특징 알아보기

| 지층 | 수평인 지층 | 습곡 | 단층 |
|----|--|---|--|
| 특징 | <ul style="list-style-type: none"> • 얇은 층이 수평으로 쌓여 있음. • 줄무늬가 보임. • 층마다 두께와 색깔이 조금씩 다름. | <ul style="list-style-type: none"> • 지층이 구불구불 구부러져 있음. • 층이 휘어져 있음. • 층의 색깔이 여러 가지임. | <ul style="list-style-type: none"> • 지층이 끊어져 있음. • 층이 끊어져 어긋나 있음. • 같은 두께와 색깔의 층이 연결되어 있지 않음. |

3 여러 가지 모양의 지층 정리하기

| 수평인 지층 | 습곡 | 단층 | 기울어진 지층 |
|-----------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------|
| | | | |
| 자갈, 모래, 진흙 등이 수평으로 쌓여 층을 이루고 있는 것 | 지층이 지구 내부의 힘을 받아 물결 모양으로 휘어진 것 | 지층이 지구 내부의 힘을 받아 위아래로 끊어져 어긋나 한쪽은 올라가고 다른 한쪽은 내려간 것 | 지층이 지구 내부의 힘을 받아 비스듬하게 기울어진 것 |

강의 1 여러 가지 지층의 특징 비교

| 같은 점 | 여러 개의 층으로 이루어져 있음. |
|------|---|
| 다른 점 | <ul style="list-style-type: none"> • 층의 모양, 두께, 색깔이 서로 다름. • 진흙, 모래, 자갈 등 층마다 알갱이의 크기와 종류가 서로 다름. |

+ 보이지 않는 땅속의 지층 알아보기



- ① 빨대 윗부분의 구멍을 엄지손가락으로 막고, 세 층으로 된 고무찰흙 반대기에 빨대를 눌러 꽂습니다.
- ② 천천히 빨대를 고무찰흙 반대기에서 빼낸 다음, 빼낸 빨대를 주의 깊게 관찰합니다. ▲ 빼낸 빨대
- ➔ 실제 지층의 상태를 알아보기 위해서 긴 원통 모양의 금속으로 된 도구로 암석을 채취하는데, 이것을 '코어 샘플'이라고 합니다. 이것을 통해 지층을 이루고 있는 성분을 알 수 있습니다.

핵심 개념 되짚어보기



지층은 자갈, 모래, 진흙 등이 쌓여 층을 이루고 있는 것으로, 지구 내부의 힘을 받아 모양이 변하기도 합니다.

지층은 어떻게 만들어지는지 알아보시다

교과서 58~59쪽
실험 관찰 33쪽

1 지층의 줄무늬 살펴보기

- ① 지층은 자갈, 모래, 진흙 등이 여러 겹으로 층층이 쌓여 있는 것입니다. **강의 1** - 지층은 퇴적암에서 나타납니다.
- ② 지층의 각층을 이루는 알갱이의 크기나 색깔이 달라 줄무늬가 나타납니다.
이러한 지층의 줄무늬를 층리라고 합니다.



▲ 지층의 줄무늬

2 지층 모형 만들기

과정



식빵을 종이 접시에 올려놓고, 숟가락으로 식빵 위에 잼을 바릅니다. 다른 색깔의 식빵을 올려놓고 다시 잼을 바릅니다. 반복하여 층층이 겹쳐 쌓습니다. 층층이 쌓은 식빵을 자른 다음, 식빵의 잘린 면을 관찰하여 봅니다. 잘린 식빵을 이용하여 여러 가지 모양의 지층을 만들어 봅니다.
플라스틱 칼을 이용합니다.

결과

① 여러 가지 지층 모형



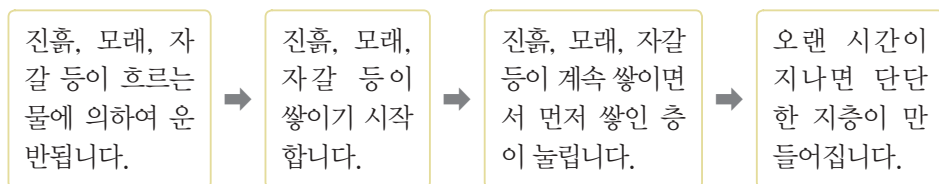
▲ 지층 모형 ▲ 습곡 모형 ▲ 단층 모형

② 식빵으로 만든 지층 모형과 실제 지층의 비슷한 점과 다른 점 **강의 2**

| 비슷한 점 | 다른 점 |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 층층이 쌓여 있음. • 여러 가지 색깔의 층이 나타남. • 줄무늬를 볼 수 있음. | <ul style="list-style-type: none"> • 지층을 이루고 있는 물질이 서로 다름. • 실제 지층이 만들어지려면 오랜 시간이 걸림. • 실제 지층은 단단하지만, 식빵으로 만든 지층 모형은 부드러움. |

- ③ 지층의 위에 있는 층과 지층의 아래에 있는 층 중에서 먼저 만들어진 것 : 지층의 아래에 있는 층 - 식빵에서 가장 먼저 접시 위에 놓은 식빵이 가장 아래에 있듯이 지층도 가장 아래에 있는 층이 가장 먼저 쌓인 것입니다.

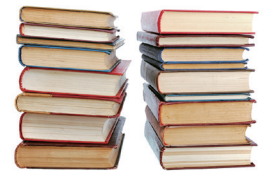
3 지층이 만들어지는 과정



강의 1 우리 주변에서 지층의 모습과 비슷한 것 샌드위치, 무지개떡, 책을 쌓아 놓은 것, 동전을 쌓아 놓은 모습 등



▲ 무지개떡



▲ 책을 쌓아 놓은 모습

강의 2 식빵으로 만든 지층 모형과 실제 지층 비교하기

| 지층 모형 | 실제 지층 |
|--|--|
| | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 빵과 잼으로 이루어짐. • 만들어지는 데 걸리는 시간이 짧음. • 부드러움. | <ul style="list-style-type: none"> • 자갈, 모래, 진흙 등으로 이루어짐. • 만들어지는 데 오랜 시간이 걸림. • 단단함. |

핵심 개념 되짚어보기



지층은 위층과 아래층 중에서 아래에 있는 층이 먼저 쌓인 것입니다.



지층을 이루고 있는 암석을 관찰하여 봅시다

교과서 60~63쪽
실험 관찰 34~35쪽

1 퇴적물과 퇴적암 - 퇴적물이 계속 쌓이면 아래에 쌓인 퇴적물 층이 단단해져 암석으로 변합니다.

| | |
|-----|---|
| 퇴적물 | 물이나 바람에 의하여 부서지고 운반된 자갈, 모래, 진흙 등이 쌓인 것 |
| 퇴적암 | 퇴적물이 쌓이고 오랜 시간이 지나면서 단단하게 굳어져 만들어진 암석 |

2 퇴적암의 종류 강의 1

| | |
|-----|---|
| 이암 | 진흙이나 갯벌의 흙과 같이 알갱이의 크기가 매우 작은 것이 굳어져 만들어진 암석 |
| 사암 | 진흙보다 알갱이의 크기가 큰 모래가 굳어져 만들어진 암석 |
| 역암 | 자갈, 모래, 진흙 등이 굳어져 만들어진 암석 |
| 석회암 | 물에 녹아 있는 석회질 물질이나 동물의 뼈, 조개나 소라 껍데기 등과 같은 생물의 일부가 쌓여서 만들어진 암석 |

용어 석회 성분은 많이 포함한 물질입니다.

3 퇴적암 관찰하기 강의 2

과정 흰 종이 위에 여러 가지 퇴적암을 놓고 색깔과 알갱이의 크기, 암석의 표면을 손으로 만졌을 때의 느낌 등을 살펴보고, 여러 가지 퇴적암을 페트리 접시에 놓고 묽은 염산을 한두 방울 떨어뜨려 변화를 관찰합니다.

결과

① 여러 가지 퇴적암의 특징

| 구분 | 이암 | 사암 | 역암 | 석회암 |
|---------|---------------------|-------------------|-----------------|----------------------|
| 모습 | | | | |
| 알갱이 크기 | 매우 작음. | 모래 알갱이 정도임. | 크고 작은 것이 섞여 있음. | 매우 작음. |
| 색깔 | 연한 갈색, 연한 노란색 등 | 연한 회색 등 | 진한 회색, 진한 황토색 등 | 연한 회색, 검은색 등 |
| 만져 본 느낌 | 부드러움. | 약간 거칠. | 다양함. | 부드러움. |
| 기타 | 충격을 주면 덩어리 모양으로 깨짐. | 겉모양이 모가 나고 울퉁불퉁함. | 굵은 자갈이 보임. | 묽은 염산을 떨어뜨리면 거품이 생김. |

② 여러 가지 퇴적암에 묽은 염산을 떨어뜨렸을 때의 모습

- 다른 퇴적암은 별다른 변화가 없고 석회암에서만 거품이 생깁니다. - 석회암과 다른 퇴적암을 구분하는 데 이용할 수 있습니다.
- 이 거품은 석회암을 이루는 알갱이가 묽은 염산에 녹으면서 이산화 탄소가 빠져나오기 때문에 생기는 것입니다.



▲ 석회암에 묽은 염산을 떨어뜨렸을 때의 모습

강의 1 퇴적암의 분류

지층을 이루는 퇴적암은 알갱이의 크기에 따라 구분할 수 있습니다.

| 암석 | 알갱이의 크기 |
|----|--------------------------|
| 역암 | 2 mm 이상 |
| 사암 | $\frac{1}{16}$ ~ 2 mm 사이 |
| 이암 | $\frac{1}{16}$ mm 이하 |

강의 2 퇴적암을 관찰하는 방법

- 퇴적암의 모서리와 겉면을 살펴봅니다.
- 퇴적암을 손으로 만져 봅니다.
- 퇴적암의 단단한 정도를 못과 손톱으로 긁어 봅니다.
- 돋보기로 알갱이의 크기(종류)와 고른 정도를 관찰합니다.

➦ 지질 답사하기

- 지질 답사 : 어떤 지역의 암석과 지층을 관찰하고 조사하는 것입니다.
- 준비물 : 지질 조사용 망치, 사진기, 암석 표본 주머니, 관찰 기록장, 자, 돋보기, 긴 옷차림, 구급약 등
- 암석 채취하기 : 암석의 일부분을 채취한 후 깨끗이 손질하고 암석을 발견한 장소와 날짜를 기록합니다.

핵심 개념 되짚어보기



퇴적암은 퇴적물이 쌓여 오랜 시간 단단하게 굳어져서 만들어진 암석입니다.

퇴적암이 어떻게 만들어지는지 알아보시다

교과서 64~65쪽
실험 관찰 36쪽

1 내가 만들고 싶은 퇴적암 생각하기

- ① 퇴적암의 특징을 생각하여 만들고 싶은 퇴적암의 종류를 결정합니다. **강의 1**
- ② 내가 만들고 싶은 퇴적암의 종류에 따라 필요한 준비물을 생각합니다.

| 퇴적암의 종류 | 이암 | 사암 | 역암 |
|---------|----|----|------------|
| 준비물 | 진흙 | 모래 | 진흙, 모래, 자갈 |

강의 1 퇴적암의 이름과 특징

| | |
|----|-------------------------------|
| 이암 | 진흙을 뜻하는 '이(泥)'를 사용하여 이암이라고 함. |
| 사암 | 모래를 뜻하는 '사(沙)'를 사용하여 사암이라고 함. |
| 역암 | 자갈을 뜻하는 '역(礫)'을 사용하여 역암이라고 함. |

2 퇴적암 모형 만들기 **통합교과**

과정 및 결과



- ① 종이컵에 모래를 $\frac{1}{3}$ 정도 넣고 물 풀을 조금씩 넣으면서 나무 막대기로 섞어 모래 반죽을 만듭니다.
- ② 나무 막대기로 모래 반죽을 누른 후, 하루 동안 그대로 놓아둡니다.
- ③ 모래 반죽을 꺼내어 퇴적암 모형을 관찰하고, 실제 퇴적암과 비교하여 봅니다.

모래 반죽이 어느 정도 딱딱해졌을 때 꺼냅니다. 실제 자연에서는 상당히 오랜 시간(최소 1만 년 이상)이 필요합니다.

통합교과 | 생활 속 과학

퇴적암 강정 만들기

- ① 냄비에 물엿, 설탕, 식용유를 넣고 끓입니다.
- ② 소스가 끓으면 쌀 튀밥과 견과류 등을 넣고 젓습니다.
- ③ 젓다가 서로 뭉치면서 끈기가 생기면 불을 끕니다.
- ④ 사각 틀에 옮겨 담고, 꺾꾹 누릅니다. **알갱이 사이의 공간을 줄여 줍니다.**
- ⑤ 식으면 틀에서 분리하고 칼로 썰어 줍니다.



소스는 알갱이 사이의 공간을 채워 연결하여 주는 역할을 합니다.

결과

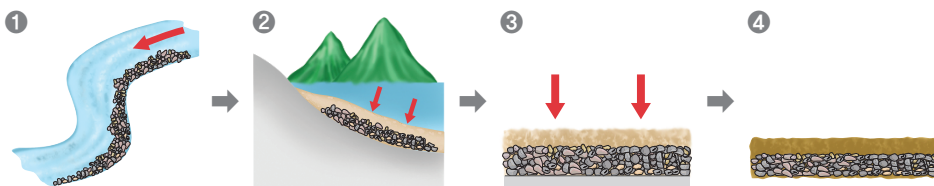
① 물 풀을 넣는 까닭과 반죽을 누르는 까닭

| 모래에 물 풀을 넣는 까닭 | 나무 막대기로 모래 반죽을 누르는 까닭 |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 모래 알갱이 사이의 공간을 채워 서로 엉겨 붙게 하기 위해서임. | 모래 알갱이 사이의 공간을 줄이고 다져주기 위해서임. |

② 퇴적암 모형과 실제 퇴적암의 비슷한 점과 다른 점

| | |
|-------|--|
| 비슷한 점 | <ul style="list-style-type: none"> • 사암과 모양이 비슷함. • 사암과 알갱이의 종류 및 크기가 비슷함. |
| 다른 점 | <ul style="list-style-type: none"> • 실제 퇴적암은 만들어지는 데 오랜 시간이 걸리지만, 퇴적암 모형은 만드는 데 걸리는 시간이 짧음. • 실제 퇴적암은 단단하지만 퇴적암 모형은 덜 단단함. |

3 퇴적암이 만들어지는 과정 알아보기



1 자갈, 모래, 진흙 등이 흐르는 물에 의하여 운반됩니다.

2 강이나 바다의 바닥에 퇴적물이 계속 쌓이면서 먼저 쌓인 퇴적물은 그 위에 쌓이는 퇴적물의 무게에 눌립니다.

3 퇴적물 알갱이 사이의 공간이 좁아지고 물속의 여러 물질에 의하여 알갱이들이 서로 엉겨 붙습니다.

4 이러한 과정이 오랜 시간 반복하여 일어나면 퇴적물이 굳어져 퇴적암이 만들어집니다.

핵심 개념 되짚어보기



퇴적물이 운반되어 다져지고 굳어지는 과정을 통하여 퇴적암이 만들어집니다.



여러 가지 화석을 관찰하여 봅시다

교과서 70~71쪽
실험 관찰 37쪽

1 화석의 정의 알아보기 **강의 1**

「 화석이 반드시 돌일 필요는 없습니다. 따라서 얼음 속에서 나온 신선한 살을 가지고 있는 매머드도 화석이라고 할 수 있습니다. 」

- ① 화석 : 옛날에 살았던 동식물의 몸체나 흔적이 암석이나 지층 속에 남아 있는 것
- ② 공룡 뼈와 같은 생물의 몸체뿐만 아니라 공룡이나 새의 발자국, 배설물, 조개가 판구멍 등 생물의 흔적도 화석이 될 수 있습니다.
- ③ 화석은 거대한 공룡 뼈에서부터 현미경으로 관찰할 수 있는 작은 생물까지 그 종류와 크기가 다양합니다.



2 여러 가지 화석 관찰하기 **강의 2**

| 암모나이트 화석 | 삼엽충 화석 | 상어 이빨 화석 | |
|---|---|---|--|
|  |  |  | |
| 나선형으로 돌돌 말린 모양이었으며, 바다에서 생활하였던 생물임. | 몸은 머리, 가슴, 꼬리의 세 부분으로 나눌 수 있으며, 바다에서 기는 생활을 하였음. | 이빨의 가장자리가 마치 톱처럼 뾰족하고, 발견된 곳이 상어의 서식지였다는 것을 알 수 있음. | |
| 물고기 화석 | 공룡알 화석 | 은행잎 화석 | 단풍잎 화석 |
|  |  |  |  |

강의 1 화석이 아닌 예

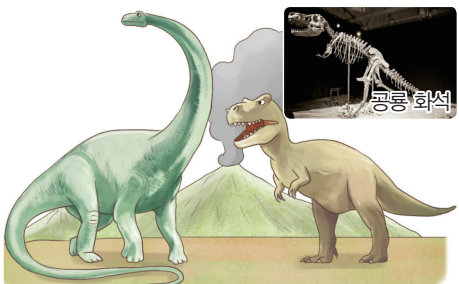
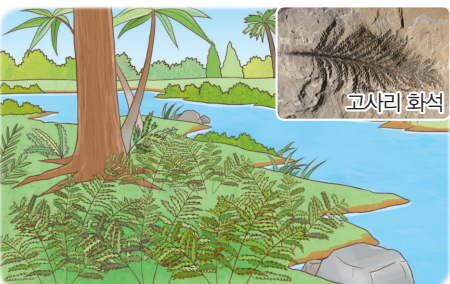
화석은 지질 시대(약 1만 년 이전까지의 시기)에 살았던 생물의 몸체나 흔적이 지층 속에 남아 있는 것입니다. 따라서 석기 시대의 토기, 화산재에 덮인 사람이나 미라는 지질 시대 이후에 만들어졌으므로 화석이 아닙니다.



강의 2 동물 화석과 식물 화석 구분하기

- 구분 기준 : 현재 살고 있는 동물이나 식물과 비슷한 부분이 있는지로 구분합니다.
- 동물 화석 : 오늘날 동물과 비슷한 모습을 하고 있습니다.
 - 예 암모나이트 화석, 삼엽충 화석, 물고기 화석
- 식물 화석 : 잎이나 줄기, 열매 모양을 하고 있습니다.
 - 예 고사리 화석, 단풍잎 화석, 은행잎 화석

3 화석이 된 생물이 살아 있었을 때의 모습 나타내기

| 공룡 | 고사리 |
|---|--|
|  |  |

「 화석이 된 생물이 살아 있었을 때의 모습을 상상해서 그립니다. 」

핵심 개념 되짚어보기



옛날에 살았던 동식물의 몸체나 흔적이 암석이나 지층 속에 남아 있는 것을 화석이라고 합니다.

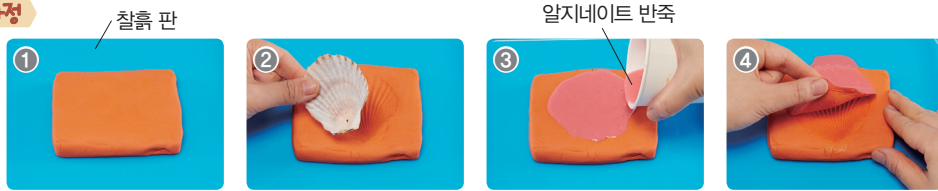


화석은 어떻게 만들어지는지 알아보시다

교과서 72~73쪽
실험 관찰 38쪽

1 나만의 화석 모형 만들기 **강의 1**

과정



① 찰흙으로 찰흙 반대기를 만들어 찰흙 판에 올려놓습니다.
② 찰흙 반대기에 조개껍데기를 올려놓고 눌렀다가 떼어 냅니다.
③ 조개껍데기 자국이 모두 덮이도록 알지네이트 반죽을 붓습니다.
④ 알지네이트가 다 굳으면 찰흙 반대기에서 떼어 냅니다.

결과

| 구분 | 화석 모형 (예 조개 화석 모형) | 실제 화석 (예 조개 화석) |
|-------|---|--|
| 비슷한 점 | 모양, 크기, 무늬가 비슷함. | |
| 다른 점 | <ul style="list-style-type: none"> 실제 화석보다 덜 단단하고, 찰흙이나 알지네이트와 같은 색깔임. 만들어지는 데 짧은 시간이 걸림. | <ul style="list-style-type: none"> 화석 모형보다 더 단단하고, 색깔과 무늬가 선명함. 만들어지는 데 오랜 시간이 걸림. |

강의 1 화석 모형을 만드는 과정에서 실제로 나타내는 것

| | |
|-------------|-------------|
| 조개껍데기 | 옛날에 살았던 생물 |
| 찰흙 반대기 | 퇴적층 |
| 알지네이트 반죽 붓기 | 퇴적물이 계속 쌓임. |

강의 2 공통 발자국 화석

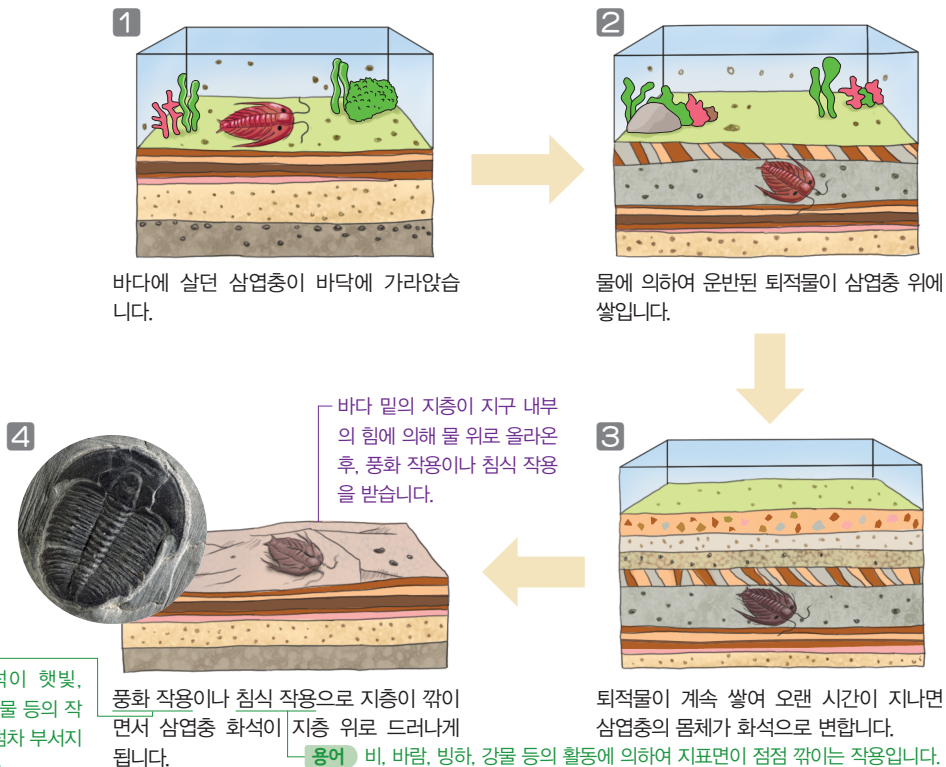
단단한 암석이 아닌 부드러운 진흙과 같은 곳을 공룡이 지나가면서 발자국을 남겼고, 이것이 화석이 된 후 우리에게 발견된 것입니다.



2 화석이 어떻게 만들어지는지 알아보기

화석은 옛날에 살았던 동식물이 퇴적물 속에 묻혀서 만들어집니다.

- ① 화석이 만들어지는 과정 : 생물의 몸체나 흔적(발자국 등)이 퇴적물에 남겨지고, 그것이 굳어져 만들어집니다. **강의 2** **강의 3**
- ② 삼엽충 화석이 만들어지는 과정



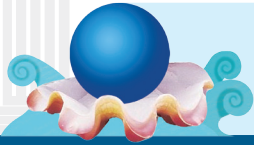
강의 3 화석이 만들어질 수 있는 조건

- 화석이 되려면 동식물이 퇴적물에 빨리 묻혀야 합니다.
- 몸에 뼈나 이빨, 껍데기 등과 같이 단단한 부분이 있으면 화석으로 남을 가능성이 높습니다.

핵심 개념 되짚어보기



화석은 동식물이 퇴적물 속에 묻히고 그 위로 퇴적물이 계속 쌓이고 굳어져 만들어 집니다.



화석이 이용되는 예를 알아보시다

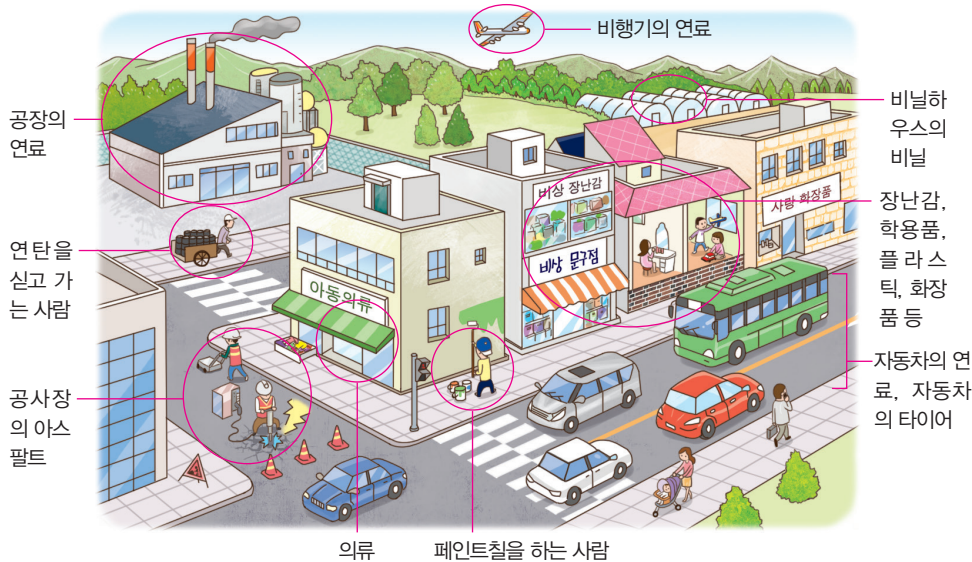
교과서 74~75쪽
실험 관찰 39쪽

1 화석 연료 알아보기 **강의 1**

옛날의 생물이 변한 것이므로 일종의 화석입니다. 용어 사물이나 일이 생겨나는 것입니다.

- ① 화석 연료 : 석유나 석탄과 같이 옛날의 생물에서 유래된 연료입니다.
- ② 석유나 석탄은 특정한 지층에서만 발견되는데 여기에는 특정한 화석이 포함되는 경우가 많습니다. 이러한 화석을 이용하면 석유나 석탄이 나오는 지층을 쉽게 찾을 수 있습니다.

2 석유나 석탄이 우리 생활에 이용되는 예 알아보기 — 연탄, 연필심은 석탄으로 만듭니다.



강의 1 석탄과 석유

- 석탄 : 매우 오래전에 울창한 숲을 이루었던 식물이 땅속에 묻히고 그 위에 퇴적물이 계속 쌓여서 만들어 집니다.
- 석유 : 바다 표면 근처에 살던 작은 생물이 땅속에 묻히고 그 위에 퇴적물이 계속 쌓여서 만들어 집니다.

과자는 지층이나 암석, 초콜릿 같은 화석을 나타냅니다.

통합교과 | 생명 속 과학

화석 발굴 따라해 보기

- ① 흰 종이 위에 초콜릿 알이 많이 있는 과자를 놓습니다.
- ② 뾰족한 이쑤시개를 이용하여 과자에 박힌 초콜릿 알을 발굴합니다.



3 화석을 통하여 알 수 있는 것 알아보기 **강의 2**

- ① 옛날에 살았던 동식물의 모양과 특징을 알 수 있습니다.
- ② 동식물이 살았던 장소와 그 지역의 환경을 짐작할 수 있습니다.

| 옛날의 생물 | | 오늘날의 생물 |
|------------|--|---------|
| 산호 화석 | 산호 화석이 나오는 곳 옛날에 물의 깊이가 얕고 따뜻한 바다였습니다. | 산호 |
| 나뭇잎 화석 | 나뭇잎 화석이 나오는 곳 옛날에 나무가 자랐던 육지였습니다. | 나뭇잎 |
| 고사리 화석 | 고사리 화석이 나오는 곳 옛날에 비교적 기온이 따뜻하고 습기가 많은 곳이었습니다. | 고사리 |

강의 2 화석을 통하여 알 수 있는 것

가장 번성하였던 생물의 종류, 생물의 진화 과정, 지질 시대의 자연환경, 지층의 순서, 지하원이 묻혀 있는 장소 등

핵심 개념 되짚어보기



화석을 통하여 옛날에 살았던 동식물의 모양과 특징을 알 수 있고, 동식물이 살았던 장소와 그 지역의 환경도 짐작할 수 있습니다.