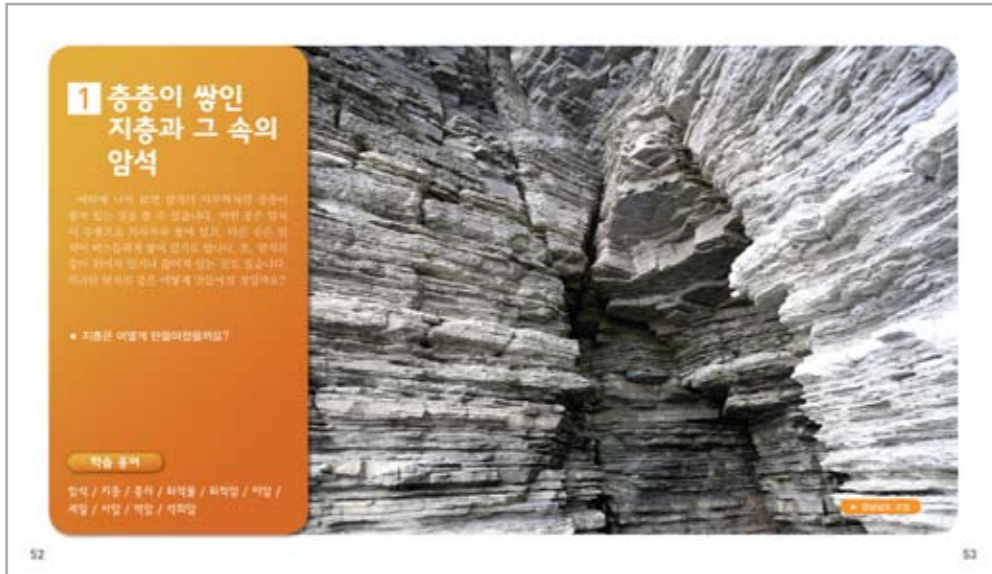


# 층층이 쌓인 지층과 그 속의 암석



## 중단원 도입부

이 단원에서 제시한 사진은 경상남도 고성군에서 볼 수 있는 퇴적층이다. 이 지층은 여러 가지 퇴적암 뿐만 아니라, 공룡 발자국 화석과 새 발자국 화석이 나오는 곳으로 유명하다.

이 단원에서는 야외로 나가 자연에서 직접 지층을 관찰하고, 이 지층에서 암석을 관찰하는 활동을 한다. 특히 이 단원에서 중점을 둔 것은 자연에 있는 그대로의 지층을 관찰하고, 가능하면 암석을 직접 채취하여 교실로 가지고 와서 정밀하게 관찰하는 활동을 학생들이 체험하는 데 있다.

## 핵심 질문

### ★ 지층은 어떻게 만들어졌을까요?

지층은 물이나 바람에 의하여 퇴적물이 운반된 다음에 퇴적되고, 오랜 세월이 지나면서 퇴적물 알갱이가 다져지고 알갱이 사이의 간격을 채워 주어 단단한 암석으로 변한 것이다. 그러므로 일반적으로 지층은 평행한 무늬(층리)가 보인다.

## 학습 용어

- ▣ **암석**: 자연의 고체 알갱이들이 모여 단단하게 굳어진 덩어리.
- ▣ **지층**: 암석이 층으로 쌓여 있는 것.
- ▣ **층리**: 암석이나 지층에서 보이는 나란한 모양의 줄무늬.
- ▣ **퇴적물**: 물이나 바람에 의해 풍화된 암석의 알갱이들이 쌓여 있는 것.
- ▣ **퇴적암**: 퇴적물이 쌓여 이루어진 암석.
- ▣ **이암**: 주로 알갱이가 작은 진흙이 쌓여 만들어진 암석.

- ▣ **세일**: 이암 가운데 층리가 발달한 암석.
- ▣ **사암**: 주로 모래가 쌓여 만들어진 암석.
- ▣ **역암**: 주로 알갱이가 굵은 자갈이 쌓여 만들어진 암석.
- ▣ **석회암**: 조개껍데기와 같은 물질이 쌓여서 된 암석.

## 배경 지식 ▶

### 1. 지층

#### (1) 지층의 정의

지층은 퇴적물이 층층이 쌓여 굳어진 층을 말하며, 바다, 호수나 강의 바닥에 퇴적물이 쌓여서 만들어진 퇴적암은 화성암과 구별되는 특징이 나타난다. 지층의 가장 큰 특징은 퇴적물이 층을 이루며 퇴적될 때 거의 수평으로 지표면과 나란하게 쌓인다는 것이다. 이것을 '수평성의 법칙'이라고 한다. 그래서 현재 기울었거나 휘어졌거나 어긋난 지층은 퇴적된 이후 지층의 변동이 있었음을 알 수 있다.

#### (2) 층리

퇴적물이 쌓이는 바다나 호수 바닥은 대부분 수평에 가깝다. 이러한 수평면 위에 퇴적물이 거의 고르게 한 겹 한 겹 쌓여서 점점 두꺼운 지층이 형성된다. 이와 같이 지층이 쌓이면서 지층 사이에서 줄무늬가 나타나는 것을 층리라고 한다. 층리는 퇴적물 입자 크기의 차이, 퇴적물의 종류와 색, 운반한 매질 등의 변화에 의해 생긴다.

#### (3) 여러 가지 지층

현재 남아 있는 지층의 모양으로 보아, 수평층, 경사층, 수직층, 습곡 및 단층 등으로 구분할 수 있다. 지층을 쉽게 관찰할 수 있는 곳은 도로 공사로 인하여 깎인 곳이나 자연 현상에 의해 침식당한 부분이다. 이와 같이 지층이 드러난 곳을 '노두(露頭)'라고 한다.



수평한 지층      경사진 지층      휘어진 지층-습곡      끊어져서 이동한 지층-단층



## 2. 퇴적암

### (1) 퇴적암의 정의

지표에 노출된 암석은 표면으로부터 끊임없는 풍화와 침식 작용을 받아 쪼개지거나 물에 녹는다. 이렇게 분리된 물질이 유수, 지하수, 해수, 빙하 및 바람에 의해 이동하여 바다나 호수 및 강바닥에 쌓이게 된다. 이처럼 퇴적물이 쌓여서 된 암석을 퇴적암이라고 한다. 지구 육지 표면의 약 75%는 퇴적암으로 이루어져 있다.

### (2) 퇴적암의 종류

퇴적암은 만들어진 원인에 따라 다시 세분한다. 돌가루가 모여 돌이 된 쇄설성 퇴적암, 물에 완전히 녹아 있던 이온들이 결합하고 침전되어 만들어진 화학적 퇴적암, 생물체의 유해나 잔해물이 쌓인 유기적 퇴적암으로 나눌 수 있다.

- ① 쇄설성 퇴적암: 처음부터 퇴적될 때까지 고체로 존재하다가 퇴적된 물질이 쌓여서 된 퇴적암을 말한다. 그 종류에는 자갈이 모여 쌓인 역암, 모래가 모여 쌓인 사암, 미사가 모여 쌓인 미사암, 점토가 모여 쌓인 이암 등이 있다.

쇄설성 퇴적물은 입자의 크기(장경)에 따라 다음과 같이 구분한다.

자갈(gravel), 표력(boulder)	.....	256mm 이상
왕자갈(cobble)	.....	64~256mm
잔자갈(pebble)	.....	4~64mm
왕모래(granule)	.....	2~4mm
모래(sand)	.....	1/16~2mm
미사(silt)	.....	1/256~1/16mm
점토(clay)	.....	1/256mm이하

- 역암(conglomerate): 주로 둥근 모양의 자갈 사이를 모래나 점토가 함께 모여 만들어진다. 자갈의 양은 전체 퇴적물의 30% 이상이어야 한다. 역암은 주로 해안이나 얕은 바다, 강기슭이나 강바닥에 퇴적된다.
- 각력암(breccia): 각이 진 자갈이 모래나 점토와 함께 쌓여 만들어진 암석이다. 각이 진 자갈(각력)은 물에 의해 오랫동안 마모되지 않은 자갈을 말한다.

- 사암(sandstone): 모래가 교결된 암석으로서 그 구성 입자는 모래나 가는 자갈이다. 아주 적은 양의 점토가 포함되기도 한다. 모래의 기준은 장경의 길이가 1/16~2mm 사이를 말한다.
- 미사암 또는 실트암(siltstone): 주로 미사로 구성된 암석이다. 미사의 장경은 1/256~1/16mm이다.
- 셰일(shale): 점토와 미사 크기의 입자로 구성된 암석으로 층리가 나타나는 퇴적암이다. 퇴적암 중에서 약 55%를 차지하는 가장 흔한 암석이다.
- 풍성사암: 사막에서 사구의 모래가 교결되어 만들어진 사암이다.
- 황토(loess): 황갈색의 세립질 암석으로, 뜬짐 형태로 바람에 의해 먼 곳까지 운반되어 쌓인다. 중국 황하 유역에는 두께가 70m나 되는 두꺼운 황토층이 넓게 분포한다.
- 응회암(tuff): 화산회(4mm 이하의 입자)가 쌓여 굳어진 암석이다.
- 집괴암(agglomerate): 화산탄, 화산암괴, 화산사, 화산회 등이 쌓여 굳어진 암석이다.

- ② 화학적 퇴적암: 암석 또는 암석의 조각(암설)이 물에 녹아 이온이 된 다음, 이온들끼리 화학적으로 결합하여 다시 침전된 암석을 말한다. 대표적인 암석으로는 석회암, 암염, 경석고, 처트 등이 있다.

- 석회암(CaCO<sub>3</sub>): 석회암은 주로 열대 지방의 얕은 바다에 퇴적된다. 열대 지방의 얕은 바다에서는 수온이 높으므로 이산화탄소가 쉽게 탈출하기 때문이다. 석회암은 주성분이 탄산칼슘이므로 묽은 염산과 반응하여 이산화탄소를 방출한다.
- 암염(NaCl): 지층 중에 두꺼운 층 또는 암염 돔의 형태로 발견되는 경우가 많다. 배수가 잘 되지 않는 호수나 큰 바다와 연결되지 않은 작은 바다에서 물이 증발하면서 침전된 것이다.
- 경석고(CaSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O): 석고는 물에 녹기 어려운 물질이므로 이온들이 결합하면 가장 먼저 침전이 된다. 석고는 암염과 같이 물이 증발하고 남은 경우에 종종 만들어지는데 암염과 석고를 증발암이라고 부르기도 한다.
- 처트(SiO<sub>2</sub>): 규질의 화학적 침전물로서 치밀하게 굳은 암석이다. SiO<sub>2</sub>의 함유량은 95%에 달한다. 처트는 심해저에 규질 물질이 침전되거나 석회암에 들어 있는 규질 물질이 한곳에 집중하여 형성된다.

- ③ 유기적 퇴적암(생물학적 퇴적암): 유기적 퇴적암은 생물체의 잔해물이 모여 형성된 암석을 말한다. 석탄은 식물 조각이 쌓인 후 압력을 받아 형성된 유기적 퇴적암이라 할 수 있다. 해저에서 조개껍데기가 집적되어 형성된 석회암도 역시 유기적 퇴적암이다.

- 석회암: 석회암에는 화학적 침전에 의해 생성된 것과 유기적으로 생성된 것이 있다. 유기적 석회암은 유기 탄산염 물질, 즉 산호나 해조류의 생화학적 작용에 의해 생성된다.
- 처트(chert): 방산층과 같은 생물의 규질 유해가 퇴적된 암석으로 처트를 형성한다. 석회암과 같이 화학적·유기적 특성을 가진다.
- 규조토: 바닷속에 사는 아주 작은 생물인 규조의 유해가 퇴적된 백색의 지층으로, 화학 성분은



SiO<sub>2</sub>이다. 다공질이며 단열재로 이용된다.

- 석탄: 셀룰로오스를 주성분으로 한 나무들이 두껍게 퇴적된 층으로, 쌓인 지층의 압력에 따라 탄화되는 정도가 다르다. 탄소 성분이 양에 따라 토탄, 갈탄, 역청탄, 무연탄으로 나뉜다.

### 3. 속성 작용(diagenesis)

퇴적물이 퇴적된 후에 받는 모든 물리적·화학적 변화를 '속성 작용'이라고 한다. 즉, 속성 작용은 퇴적물이 퇴적암이 되는 과정을 말하며, 암석이 열이나 압력에 의해 변성되기 전까지의 변화를 말한다.

#### (1) 다지는 작용(compaction)

퇴적물이 쌓이면 자체 하중에 의하여 다져지게 되는데, 이때 퇴적물 사이의 공간인 공극의 크기가 작아지고 공극률이 감소한다.

#### (2) 교결 작용(cementation)

퇴적물 입자 사이인 공극에는 지하수가 통과한다. 이때 지하수 속에 녹아 있는 규산분(SiO<sub>2</sub>), 석회분(CaCO<sub>3</sub>), 철분(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·nH<sub>2</sub>O) 등이 침전되어 공극 사이를 채우면서 퇴적물을 단단하게 연결한다.

### 4. 퇴적암의 특징

#### (1) 층리(stratification 또는 bedding)

지층이 수평하게 쌓이기 때문에 나타난 나란한 줄무늬를 말한다. 주의할 것은 변성암에 나타나는 엽리(편리, 편마)와 혼동하지 말아야 한다.

#### (2) 사층리(cross-bedding)

층리면이 경사진 구조로, 모래나 미사로 된 지층에서 자주 볼 수 있다. 예를 들어 바람이나 물이 한 쪽 방향으로 이동하는 경우, 한곳에 쌓인 지층은 한쪽 방향으로 경사지어 퇴적되는 경우가 많다. 일반적으로 수심이 얕은 곳이나 사막의 사구에서 볼 수 있는 퇴적 구조이다. 사층리를 통해 과거 유수나 바람의 방향을 알 수 있다.

#### (3) 물결 자국(연흔, ripplemark)

얕은 바다나 호수에서 바람이 불면 수면에 물결이 일어난다. 이때, 그 아래 쌓인 퇴적물의 표면도 물결 모양으로 변하는 경우가 있다. 이러한 환경에서 퇴적물이 굳어지면서 퇴적층에 나타난 물결 자국을 말한다.

#### (4) 건열(mud crack)

얕은 수지에 쌓인 점토 같은 퇴적물이 수면에 노출되어 건조되면서 수분의 증발로 퇴적물이 수축하여 생긴 틈을 말한다.

#### (5) 화석(fossil)

지질 시대에 살았던 생물의 유해나 흔적이 남아 있는 것을 말한다. 화석은 주로 퇴적암에서 나타난다.

### 5. 지층과 암석에 대한 학생들의 오개념

#### (1) 줄무늬가 있으면 퇴적암이다.

지층을 구성하는 알갱이의 크기나 색깔의 차이로 말미암아 평행한 줄무늬가 나타난다. 이것을 층리라고 한다. 그러나 변성암의 경우에도 줄무늬처럼 보이는 편리나 편마 구조가 나타난다. 그러므로 줄무늬만 있다고 해서 모두 퇴적암이라고 할 수는 없다.

#### (2) 퇴적물이 쌓여서 다져지면 퇴적암이 된다.

퇴적암이 되려면, 하중에 의해 다져지는 작용(compaction)뿐만 아니라, 퇴적물 사이의 공극을 메우는 교결 작용(cementation)이 일어나야 한다. 그러므로 하중에 의해서 다져졌다고 해서 퇴적암이 되는 것은 아니다.

#### (3) 퇴적물이 쌓여 지층이 되는 시간은 그렇게 길지 않다.

인간의 역사 범위 내에서 퇴적물이 쌓여 지층이나 암석이 되는 것을 보기는 어렵다.

#### (4) 지층은 풍화된 산물이 쌓여 있는 흙을 말한다.

지층은 풍화된 산물이 단순히 쌓여 있는 흙을 말하는 것이 아니므로 퇴적물을 지층이라고 하지는 않는다. 지층이 되려면 퇴적물이 고화 작용(다지는 작용과 교결 작용)을 거쳐 암석이 되어야 한다.

1 / 10  
차시

# 지층을 관찰하여 봅시다

교과서\_ 54~55쪽  
실험 관찰\_ 22~23쪽

- | 학습 목표 |**
1. 야외에 나가 지층을 관찰할 수 있다.
  2. 암석의 표본을 관찰할 수 있다.

**지층을 관찰하여 봅시다**

활동이란 지층의 고체 알갱이들이 모여 단단하게 굳어진 덩어리를 말합니다. 흔히 '돌'이라고 부르는 것이 바로 암석입니다. 이러한 암석이 여러 층으로 쌓여 있는 것을 **지층**이라고 합니다.

과학자는 야외에서 지층이나 암석을 관찰하고 지층의 일부분을 잘라내어 자세히 연구할 수 있습니다. 우리도 과학자처럼 지층을 관찰하고, 그 속에 있는 암석을 살펴봅시다.

**무엇이 필요할까요?**

모자나 모자대, 돋보기, 안전모, 방한복, 장갑

**어떻게 할까요?**

1. 우리 주변에서 암석과 지층을 볼 수 있는 곳을 알아봅시다.

**생각해 볼까요?**

- 자신이 관찰한 암석의 이름을 붙이고, 특징을 써 봅시다.
- 친구들이 생각한 암석의 이름과 특징을 서로 비교하며 봅시다.

**1 층층이 쌓인 지층과 그 속의 암석**

**4인5인 지층 관찰하기**

1. 우리 주변에서 암석과 지층을 볼 수 있는 곳을 알아봅시다.
  - 암석과 지층은 어디에 있나요? 그곳에 어떻게 갈 수 있나요?
  - 지층과 암석의 관찰이나 교육청의 노지실험을 이용한다.
  - 학교나 집 주변에서 지층이 잘 보이는 곳을 부모님이나 선생님, 후회와 어른들에게 여쭙고 교통편과 거리, 안전 여부를 확인한다. 등
2. 직접 지층을 관찰하고 지층이 쌓인 모양을 그림으로 나타내어 봅시다.

**3 모둠별로 준비한 암석을 관찰하고 비교하여 각각의 특징을 써 봅시다.**

암석 이름: <input type="text"/>	암석 이름: <input type="text"/>
암석 이름: <input type="text"/>	암석 이름: <input type="text"/>

**생각해 볼까요?**

- ▶ 자신이 관찰한 암석에 이름을 붙이고, 특징을 써 봅시다.
- ▶ 친구들이 생각한 암석의 이름과 특징을 서로 비교하며 봅시다.

## 수업의 흐름

### [1] 지층과 암석 관찰 준비하기

- 야외에 나가 지층과 암석에 대해서 어떻게 탐구해야 할지 학생의 생각을 말해 보게 한다.
- 지층과 암석을 관찰할 수 있는 준비가 되었는지를 확인한다.

### [2] 지층과 암석 관찰하기

- 야외에서 지층과 지층 속의 암석을 자세히 관찰하여 그림으로 표현하고 특징을 서술한다.

### [3] 관찰한 암석의 특징 이야기하기

- 야외 탐사 활동 때 사용한 장비를 정리한다.
- 관찰 활동을 마무리한다.

## 준비물

**학급:** 암석 망치, 주머니, 돋보기, 안전 장비(안전모, 보안경, 장갑 등)  
**모둠(개인):** 학교에서 준비한 것을 이용하고 다시 반납한다.

### ◆ 유의점

- 야외에 나갈 때에는 반드시 참가 학생뿐만 아니라 교사도 안전 장비를 갖추어야 한다.
- 주머니는 주변의 암석 표본을 담아 오기 위한 것이다. 신발 주머니 같은 모양이 가장 편하다.



준비물

## 학습 내용 및 활동

### | 수업을 위한 동기 유발 |

- 국내외에서 지층이 잘 나타나 있는 곳을 찍은 사진이나 동영상을 제시한다. 그런 후에 이러한 지층이 어떻게 해서 생겼는지 생각하게 한다.
- 야외에 나가 지층과 암석을 어떻게 탐구해야 할지에 대하여 학생 각자의 생각을 말하게 한다.

### [1] 지층과 암석 관찰 준비하기

#### ① 지층과 암석에 대한 개념을 정리한다.

- 지층: 암석이 층층이 쌓여 있는 것으로, 퇴적암에서 나타난다.
- 암석: 자연의 고체 알갱이들이 모여 단단하게 굳어진 덩어리로, 보통 '돌'이라고 부르는 것을 말한다.

#### ② 지층을 본 적이 있나요? 지층이란 무엇일까요? 또, 어떻게 만들어졌을까요?

- 나란한 줄무늬가 나타나는 커다란 절벽을 본 적이 있는지, 지층이 무엇인지 등을 질문하여 이야기하게 한다.

### [2] 지층과 암석 관찰하기

#### ① 우리 주변에서 지층과 암석을 볼 수 있는 곳을 알아본다.

- 학교나 집 주변에서 지층이 잘 보이는 노두까지의 위치, 교통편, 이동 거리, 안전 여부 등을 미리 확인한다.

❖ 유의점

- 학생들에게 흥미 유발이나 수업 안내를 위해서 질문하는 것이므로 반드시 답을 할 필요는 없다.
- 교사는 학생과 함께 지층을 관찰하기 전에, 어떤 곳의 지층이 관찰하기 좋은지를 사전에 알아본다.

② 안전 장비를 갖추고 선생님과 함께 지층이나 암석 관찰을 나간다.

- 안전 장비는 안전모, 보안경, 장갑 등을 준비해야 한다.

❖ 유의점

- 학생과 교사는 모두 반드시 안전 장비를 갖추고 착용하게 한다.

③ 지층이 쌓인 모양이 어떤지 자세히 관찰한다.

- 실제 야외에 나가서 지층을 관찰한다. 경우에 따라 다양한 상황이 나올 수 있다.
- 야외에서 지층을 보면 학생들에게 먼저 대략적인 전체 모습을 그리도록 한다.
- 필요에 따라서는 사진을 찍어 두면 좋다.

❖ 유의점

- 그림은 정밀하게 하는 것보다는 지층의 특징이 잘 드러나도록 초등학교 수준에서 지도한다. 또한, 지층이 쌓인 모양을 서술하는 것도 학생의 언어로 표현하게 한다.

④ 모둠별로 준비한 암석을 관찰하고 비교한다.

- 교사가 준비한 암석 표본을 모둠별로 제공하여 학생들이 서로 비교하면서 관찰하도록 한다.

❖ 유의점

- 이 활동에서 주된 목표는 '관찰'이다. 즉, 암석의 과학적인 이름을 아는 것이 수업의 목표가 아니다. 학생들이 직접 자연에서 본 암석을 충분한 시간을 가지고 세밀하게 관찰하는 기회를 얻게 하는 것이다. 이때 학생들이 돋보기를 이용하여 암석을 자세히 볼 수 있게 하고, 손으로 만져 보아 촉감 등을 느껴 볼 수 있는 활동도 할 수 있다.

[3] 관찰한 암석의 특징 이야기하기

① 자신이 관찰한 암석의 이름을 붙이고 특징을 쓴다.

- 학생들이 관찰한 암석의 특징을 찾아내고, 특징에 맞게 나름대로 암석의 이름을 붙도록 지도한다.

❖ 유의점

- 여기서는 암석을 생성 원인에 따라 정확하게 구분한 과학적인 이름을 붙일 필요가 없다. 학생들이 나름대로 확보한 암석을 관찰하고 이름을 적절하게 붙이는 활동이다. 그러므로 퇴적암 이외에도 학교 주변이나 화단 등에 화성암이나 변성암을 활용해도 된다.
- 암석의 이름도 '밝은 돌', '친구 돌' 등과 같이 친근하게 붙이는 것이 좋다. 여기에서 핵심 활동은 '관찰'임에 유의해야 한다.

② 친구들이 붙인 암석의 이름과 특징을 서로 비교한다.

- 다른 모둠이나 같은 모둠의 다른 학생과 이야기를 해 본다. 자신이 관찰한 암석의 특징을 붙인 이름을 다른 친구들이 붙인 이름과 비교할 때 같은 점과 다른 점을 분리하여 이야기한다.

❖ 유의점

- 여기서는 정답이 있는 것이 아니므로 학생들의 수준에서 의사소통을 원활하게 할 수 있게 지도한다.

평가 문항

1

다음 ( ) 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

자연에 있는 고체 알갱이들이 모여 단단하게 굳어진 덩어리를 ( ① )이라고 한다. 이러한 ( ① )이 시루떡처럼 층층이 쌓여 있는 것을 ( ② )이라고 한다.

( ① 암석 ② 지층 )

2

야외에서 지층이나 암석을 관찰할 때 주의할 점을 쓰시오.

( 안전사고 유의 )

대안적 활동



1. 학교 소재지가 도시에 있으면 주변에 지층이 없는 경우도 있다. 이때에는 자연 탐사나 현장 답사 시간을 이용할 수 있다.
2. 교사가 지층 사진과 암석 표본을 준비하여 교실에서 대체 활동을 할 수 있다.

자료실



1 암석을 채취할 때에는 반드시 암석 망치를 사용해야 하나요?

그렇다. 일상생활에서 사용하는 망치와 암석 망치는 조각으로 부서져 안전사고가 날 위험이 있다. 그러나 금속으로 된 망치 부분의 열처리 방법이 다르다. 평소 암석 망치는 특수 처리하였으므로 충격을 받았을 때에 사용하는 망치로 암석을 깰 경우에는 망치가 작은 쪼개지지 않고 무디어지기만 한다.

2 지층이 있는 곳은 어디에서나 암석을 채취해도 되나요?

그렇지 않다. 특히 자연 보호 구역이나 국립 공원 등 청에 전화로 문의하여 확인하고 채취해야 한다. 예에서는 암석을 함부로 채취하면 안 된다. 미리 관찰 관

2 / 10  
차시

# 지층은 어떻게 만들어지는지 알아봅시다

교과서\_ 56~57쪽  
실험 관찰\_ 24~25쪽

- | 학습 목표 |**
1. 지층에서 볼 수 있는 줄무늬가 생기는 이유를 설명할 수 있다.
  2. 지층의 생성 순서를 설명할 수 있다.

**지층은 어떻게 만들어지는지 알아봅시다**

야외에서 관찰한 지층은 어떤 모양이었나요? 마치 줄무늬가 있는 것처럼 보였나요? 이와 같이 지층에 나타난 나란한 줄무늬를 **층리**라고 합니다.

지층을 가까이에서 관찰해 보면, 그 속에 있는 암석의 색깔의 크기와 배열이 서로 다르다는 것을 알 수 있습니다. 지층에서 위에 있는 층과 아래에 있는 층 가운데 어느 것이 먼저 만들어졌을 것일까요?

**지층의 생성 순서**는 위에서 아래로 차례대로 만들어집니다.

**지층 모양 만들기**

**목적의 필요성**은 무엇일까요?  
여러 색깔의 식빵, 치즈(또는 햄), 종이 접시, 위생 조리용 장갑, 플라스틱 칼(제과용)

**어떻게 할까요?**

- 1 식빵을 종이 접시 위에 올려놓고, 그 위에 치즈나 햄을 올립니다. 반복하여 4~5겹의 식빵을 층층이 겹쳐 놓습니다.
- 2 다른 색깔의 식빵을 올리고, 다시 치즈나 햄을 올립니다. 반복하여 4~5겹의 식빵을 층층이 겹쳐 놓습니다.
- 3 겹쳐 있는 식빵을 플라스틱 칼을 이용하여 작은 두 식빵의 단면을 관찰하여 봅시다.
  - 실제 지층 사진과 식빵으로 만든 지층의 비슷한 점을 찾아 써 봅시다.
  - 지층의 위치 여러 층에서 어느 층이 먼저 생긴 것일까요? 그렇게 생긴 이유를 써 봅시다.

**지층 모양 만들기**

- 1 식빵과 치즈, 햄을 층층이 겹쳐 놓은 다음, 플라스틱 칼을 이용하여 작은 단면을 그림으로 나타내고 특징을 기록하여 봅시다.
 

	그림
--	----

  - 식빵과 치즈, 햄으로 만든 지층의 특징
  - 여러 가지 색깔의 식빵이 보인다.
  - 식빵과 식빵 사이에 치즈와 햄이 놓여 있다.
  - 층층이 쌓여 있다. 등
- 2 실제 지층 사진과 식빵으로 만든 지층의 비슷한 점을 찾아 써 봅시다.
  - 층층이 쌓여 있는 모습이 비슷하다.
  - 여러 가지 색깔의 층이 교대로 나타난다.
  - 4명만 층이 보인다. 등
- 3 지층의 위치 여러 층에서 어느 층이 먼저 생긴 것일까요? 그렇게 생긴 이유를 써 봅시다.
  - 먼저 쌓인 층: 아래에 있는 지층

**이유:** 아래에 있는 지층이 쌓인 다음, 그 위에 퇴적물이 쌓여서 새로운 지층이 생성되므로 먼저 놓은 식빵이 아래에 있고 나중에 놓은 식빵이 위에 있는 것과 마찬가지로이다.

**수업의 흐름**

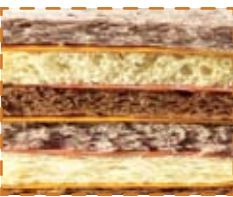
- [1] 지층의 줄무늬 살펴보기
  - 교과서에 제시된 층층이 쌓인 지층을 확대하여 보여 주고 무엇과 비슷한지 학생의 생각을 말해 보도록 지도한다.
- [2] 지층과 지층 모형 비교하기
  - 식빵과 치즈를 이용하여 지층을 만드는 활동을 한다.
  - 식빵으로 만든 지층 모형과 실제 지층 사진을 비교한다.
- [3] 지층이 만들어진 순서 알아보기
  - 지층의 선후 관계를 식빵으로 만들었을 때의 과정과 비교하여 정리한다.

**준비물**

**학급:** 여러 가지 색깔의 식빵, 치즈 또는 햄, 종이 접시, 위생 조리용 장갑, 플라스틱 칼(제과용)  
**모둠(개인):** 없음

**유의점**

- 식빵으로 지층을 만든 다음에 학생들이 먹을 수 있으므로, 미리 손을 닦고 위생 조리용 장갑을 이용하여 깨끗하게 탐구할 수 있도록 조치한다.
- 식빵을 자르는 도구는 반드시 제과용 플라스틱 칼을 이용한다.



**학습 내용 및 활동**

**| 수업을 위한 동기 유발 |**

- 이전 차시에 야외에서 관찰한 지층을 떠올리게 한다. 야외에 나갔을 때 활동했던 모습을 찍은 사진이나 동영상 보여 주면 더욱 효과적이다.
- 층층이 쌓여 있는 지층이 잘 나타난 국내와 국외의 사진 자료를 보여 준다. 특히, 학교가 위치한 인접 지역에 지층 노두가 있다면 그 사진을 찍어 활용하는 것이 학생들에게 친밀감을 유도할 수 있다.

**[1] 지층의 줄무늬 살펴보기**

- 1 지층과 층리의 개념을 정리한다.
  - 지층: 암석이 층층이 쌓여 있는 것으로, 퇴적암에서 나타난다.
  - 층리: 지층에서 볼 수 있는 나란한 줄무늬이다.
- 2 질문을 통하여 개념을 정리한다.
  - ‘지층을 관찰해 보았지요? 이제 지층처럼 생긴 것을 만들어 봅시다. 우리 주변에서 지층과 비슷하게 생긴 것은 무엇이 있을까요?’ 등을 질문한다.
    - 책상에 책이 차곡차곡 쌓인 것, 샌드위치 등 다양하게 대답을 할 수 있다.

**[2] 지층과 지층 모형 비교하기**

- 1 식빵을 접시 위에 올려놓고 그 위에 치즈를 올린다.
  - 여러 가지 색깔의 식빵과 치즈(또는 햄)를 준비한 다음 접시 위에 놓고 올린다.

**유의점**

  - 실험 전에 식빵을 먹어서는 안 된다. 그러나 학생의 흥미와 관심을 높이기 위하여 탐구 활동을 수행하고 난 다음 위생에 유의하여 먹을 수 있도록 지도한다.
- 2 다른 색깔의 식빵을 위에 올려놓고 다시 치즈를 올린다. 반복하여 4~5겹의 식빵을 층층이 겹쳐 놓는다.



## 1 식빵으로 지층 만들기를 하는 이유는 무엇인가요?

학생의 흥미를 유도하기 위해서이다. 특별히 식빵이 아니라 다른 물건을 이용해도 된다. 예를 들면, 간단하게 책을 쌓아 보는 활동을 해도 되고, 제7차 교육과정처럼 찰흙 반대기를 이용할 수도 있다. 아니면 앞에서 제시한 대안적 활동과 같이 모래나 진흙을 이용하는 것도 좋다.

## 2 식빵으로 지층 만들기에서 심화 활동도 가능한가요?

가능하다. 겹친 식빵을 구부려 보거나 찢어 보는 활동도 추가할 수 있다. 즉, 구부려 보면 습곡 모형을 만들 수 있고, 찢어 보면 단층 모형을 확인할 수 있기 때문이다.



### [3] 지층이 만들어진 순서 알아보기

1 겹쳐진 식빵을 접시 위에 놓고 플라스틱 칼을 이용하여 자른 단면을 관찰한다.

2 실제 지층 사진과 식빵으로 만든 지층의 비슷한 점에 대하여 이야기한다.

- 지층이나 식빵에서 모두 층리(줄무늬)를 볼 수 있다.

3 지층의 위와 아래 중 어느 것이 먼저 쌓인 것인지 알아본다.

- 아래에 있는 지층

#### ❖ 유의점

- 식빵에서 제일 먼저 접시 위에 놓은 식빵이 가장 아래에 있듯이, 지층도 아래에 있는 것이 먼저 쌓인 것이다. 이러한 원리를 '지층 누층의 법칙'이라고 한다.

### 평가 문항

1

우리 생활 주변에서 지층의 모양과 비슷한 것을 쓰시오.

( 샌드위치, 무지개떡 )

2

지층에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오. ( ①, ②, ③ )

- ① 지층은 주로 물밑에서 퇴적물이 쌓여 만들어진다.
- ② 지층은 퇴적 당시의 수면과 대체로 평행하게 쌓인다.
- ③ 지층이 뒤집히지 않았다면 아래 있는 지층이 먼저 퇴적된 지층이다.
- ④ 육지로부터의 거리가 멀수록 굵은 알갱이들이 퇴적되어 지층을 만든다.



### 대안적 활동

#### [지층 만들기 실험]

진흙, 모래, 자갈을 이용하여 지층을 만들어 봅시다.

(1) 준비물: 커다란 사각 수조, 스탠드 2개, 플라스틱 관, 비커, 물, 진흙, 모래, 자갈

#### (2) 실험 방법:

- ㉠ 먼저 수조에 물을 1/2정도 채웁니다.
- ㉡ 자갈을 수조 속으로 이동시킵니다.
- ㉢ 모래를 수조 속으로 이동시킵니다.
- ㉣ 모래가 쌓인 지층 위로 진흙을 떨어뜨립니다.
- ㉤ 물이 마를 때까지 수조를 며칠 동안 그대로 둔 다음에, 가라앉은 자갈, 모래, 진흙의 모양을 살펴봅시다.



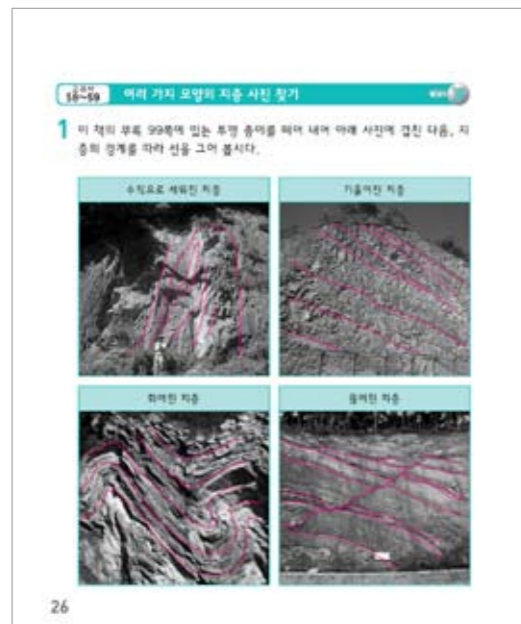
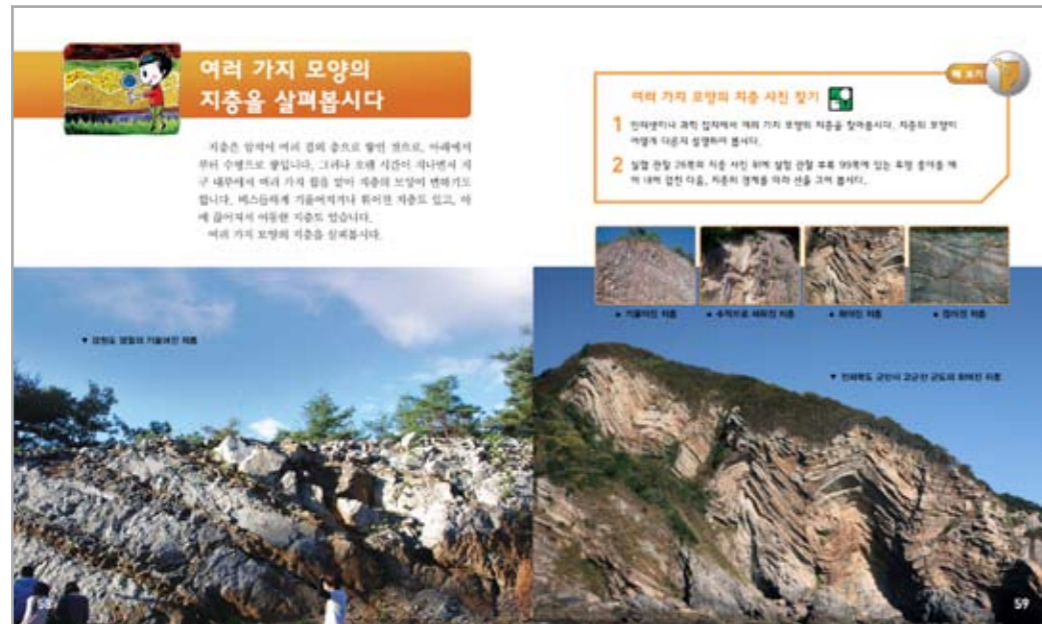
3

10  
차시

# 여러 가지 모양의 지층을 살펴봅시다

교과서\_ 58~59쪽  
실험 관찰\_ 26쪽

- | 학습 목표 |**
1. 여러 가지 모양의 지층이 있음을 이해할 수 있다.
  2. 여러 가지 모양의 지층의 특징을 설명할 수 있다.



## 수업의 흐름

- [1] 여러 가지 모양의 지층 찾아보기
  - 야외에서 학생들이 직접 본 여러 모양의 지층을 이야기 하게 한다.
- [2] 지층 사진에 경계선 표현하기
  - 인터넷, 과학 잡지, 신문 등을 이용하여 자연에서 볼 수 있는 여러 가지 모양의 지층 사진을 찾는다. 투명 종이를 사진 위에 겹친 다음에 지층의 경계를 따라 선으로 그린다.
- [3] 여러 가지 모양의 지층이 만들어진 과정 추리하기
  - 여러 가지 모양의 지층이 만들어진 과정을 추리하여 보고 설명하도록 지도한다.

## 준비물

**학년:** 여러 가지 모양의 지층 사진 또는 인터넷 자료, 투명 종이  
**모둠(개인):** 필기도구

### ❖ 유의점

- 이 수업은 지층에 관한 사진이나 인터넷 자료를 찾는 것이 목적이 아니므로, 여러 가지 지층 사진은 교사가 준비한다.
- 상세하게 지층의 모양을 그리는 것이 중요한 것이 아니므로, 학생이 지층의 특징을 나타내는 정도로 스케치하도록 지도한다.



전라북도 군산시 고군산 군도

## 학습 내용 및 활동

### | 수업을 위한 동기 유발 |

- 야외에서 학생들이 직접 본 지층의 모양을 설명하게 한다.
- 지층의 모양이 다양하게 나타나는 이유에 대한 학생들의 생각을 확인한다.

### ① 개념에 대한 정리

- 지층이 쌓이는 특징: 지층은 아래에서부터 위로 수평하게 쌓인다.

### ② 개념 관련 핵심 질문

- 직접 관찰한 지층의 모양은 어떠한가를 질문하여, 학생들이 사진을 보이면서 설명하게 한다.
- 다양한 사진과 설명이 나올 수 있다.

### [1] 여러 가지 모양의 지층 찾아보기

#### ① 인터넷이나 과학 잡지에서 여러 가지 모양의 지층을 찾아본다. 지층의 모양이 어떻게 다른지 설명한다.

- 여러 가지 모양의 지층 사진이나 자료를 찾아와서 볼 수 있게 한다.

### ❖ 유의점

- 인터넷을 이용하여 지층 사진을 찾는 활동이 중심이 아니다. 여러 가지 자료를 미리 준비하여 학생에게 제시해도 좋다.

### [2] 지층 사진에 경계선 표현하기

#### ① 지층 사진 위에 투명 종이를 겹친 다음에 지층의 경계를 따라 선을 그린다.

- 실험 관찰 부록에 있는 투명 종이를 떼어 내어 준비한 지층 사진 위에 올려놓고 지층의 특징이 나타나도록 경계선을 따라 그림을 그린다.
- 아주 상세하게 그리기보다는 지층의 특징이 잘 나타나도록 그린다.



[3] 여러 가지 모양의 지층이 만들어진 과정 추리하기

1 다양한 지층이 만들어진 과정을 추리하고 이야기한다.

예 다양한 모양의 지층은 지각 변동을 받았기 때문이다.

평가 문항

1

다음 ( ) 안에 들어갈 알맞은 말을 고르시오.

지층은 (아래, 위)에서부터 차곡차곡 쌓이게 됩니다. 그러므로 처음에 쌓인 지층의 모양은 (수평한, 수직인) 층이 됩니다.

2

수직으로 세워진 지층은 어떻게 만들어졌는지 자신의 생각을 쓰시오.

( 수평 방향으로 쌓인 지층이 나중에 힘을 받아 수직 방향으로 세워졌다. )

대안적 활동

고무 찰흙 반대기를 이용하여 교과서에 나오는 여러 가지 모양의 지층 모형을 만들어 봅시다.

- 기울어진 지층은 어떤 과정을 거쳤을까요? • 수직으로 세워진 지층은 어떤 과정을 거쳤을까요?
- 휘어진 지층은 어떤 과정을 거쳤을까요? • 끊어진 지층은 어떤 과정을 거쳤을까요?

자료실

1 여러 가지 모양을 한 지층 사진은 어떻게 하면 쉽게 찾을 수 있나요?

인터넷을 이용하면 아주 쉽게 구할 수 있다. 예를 들어 포털 검색 사이트에서 '지층' 또는 'geological strata'를 치면 많은 사진 자료를 찾을 수 있다. 교실에

2 경사층, 수직층, 습곡, 단층이라는 용어를 학생에게 가르쳐야 하나요?

이 차시에서는 경사층, 수직층, 습곡, 단층이라는 용어를 학생들에게 가르칠 필요는 없다. 다만, 자연에서 볼 수 있는 지층의 모양이 다양하다는 사실을 이해시키고, 다양한 모양이 나타나게 된 원인과 생성 과정을 학생 스스로 생각하게 하는 데 중점을 둔다.

4 / 10 차시

퇴적암을 관찰하여 봅시다

교과서 60~61쪽  
실험 관찰 27~28쪽

- | 학습 목표 |
1. 여러 가지 퇴적암을 관찰할 수 있다.
  2. 퇴적암의 특징을 서술할 수 있다.

**퇴적암을 관찰하여 봅시다**

물이나 바람에 의하여 풍화된 암석의 알갱이들이 쌓인 것을 퇴적암이라고 합니다. 퇴적암은 오랜 시간이 지나면 단단한 암석으로 변합니다. 이와 같이 퇴적되어 쌓인 암석을 퇴적암이라고 합니다.

아래에 내가 지층에서 관찰한 암석도 퇴적암의 한 종류입니다. 몇 가지 암석 표본을 관찰하여 봅시다.

**무엇이 필요할까요?**

여러 가지 퇴적암 표본, 돋보기, 물, 스프레이, 붓, 종이컵, 종이컵 받침대

**어떻게 할까요?**

1. 암석의 커다란 특징을 관찰할지 표본별로 토의하여 봅시다.
2. 준비된 퇴적암을 관찰하여 봅시다.
  - 색깔은 어떤가요?
  - 암석의 크기는 어떤가요?
  - 암석의 표면을 손으로 만졌을 때 어떤가요?
3. 퇴적암의 이름과 그 특징을 알려봅시다.
  - 준비한 퇴적암의 이름을 알려봅시다.
  - 여러 가지 퇴적암의 특징을 그림으로 그리거나 글로 나타내어 봅시다.
  - 친구들에게 관찰한 퇴적암의 특징을 발표하여 봅시다.

**생각해 볼까요?**

- 물은 암석을 여러 알갱이로 떨어뜨려 줍니다. 어떤 변화를 볼 수 있나요?

**안전사항**

물이나 스프레이, 붓을 사용할 때는 안전사고에 유의하여 합니다.

**여러 가지 퇴적암 관찰하기**

1. 표본별로 암석의 어떤 특징을 관찰할지 토의하여 봅시다.

• 표본명: \_\_\_\_\_

• 토의 내용: 색깔, 암석의 크기, 특징 기록에 여러 가지 다양한 내용이 나올 수 있다. **꼭 용어로 글씨로 설명하고 크기를 기록하여 보자. 등**

2. 퇴적암의 특징을 그림으로 나타내고, 관찰한 내용을 써 봅시다.

그림			
관찰 내용	• 색깔: _____	• 색깔: _____	• 색깔: _____
	• 암석의 크기: _____	• 암석의 크기: _____	• 암석의 크기: _____
	• 표면: _____	• 표면: _____	• 표면: _____

**생각해 볼까요?**

▶ 물은 암석을 여러 알갱이로 떨어뜨려 줍니다. 어떤 변화를 볼 수 있나요?

• 변화가 있는 암석의 커다란 특징: \_\_\_\_\_

• 암석의 어떤 상태: 암석 표면에서 부풀어오름을 볼 수 있습니다.

수업의 흐름 ▶

- [1] 암석을 관찰한 경험 이야기하기**
  - 야외에서 암석을 관찰한 경험을 환기시킨다.
  - 학생에게 퇴적암 표본에서 어떤 특징을 관찰할 수 있는지 이야기하게 한다.
- [2] 퇴적암 관찰하기**
  - 준비된 퇴적암을 관찰하여 여러 가지 특징을 서술하게 한다.
  - 퇴적암에 묶은 염산을 떨어뜨려 반응 여부를 확인한다.
- [3] 퇴적암의 특징과 이름 연결시키기**
  - 관찰한 퇴적암의 특징과 퇴적암의 이름을 연결시켜 기억하게 한다.

준비물 ▶

**학급:** 여러 가지 퇴적암 표본(이암, 세일, 사암, 역암, 석회암), 돋보기, 페트리 접시, 보안경, 묶은 염산, 스포이트(묶은 염산과 스포이트 일체형도 가능함.)  
**모둠(개인):** 필기도구

❖ 유의점

- 퇴적암 표본은 가능한 다양하게 준비한다. 예를 들면 사암의 경우도 붉은색 계통의 사암과 노란색 계통의 사암을 준비한다. 특정 색깔이나 모양이 사암의 특징을 대표하는 것은 아니라는 것을 학생들에게 인식시킨다.
- 묶은 염산 반응은 반드시 교사의 지시와 감독에 따라 수행하도록 한다. 만일 학생의 신체에 묶은 염산이 묻었을 때는 신속하게 흐르는 물에 씻도록 한다. 눈에 들어갔을 때에는 빨리 씻은 다음에 병원으로 가도록 지도한다.

학습 내용 및 활동 ▶

| 수업을 위한 동기 유발 |

학생들이 지층에서 관찰했던 퇴적암을 이용하여 관찰 활동을 하는 것이 가장 좋다. 이때, 지층에서 관찰했던 경험을 이야기하며 자연스럽게 수업을 전개한다.

[1] 암석을 관찰한 경험 이야기하기

‘관찰을 어떻게 할까?’라는 질문을 통하여 관찰 활동이 무엇인지 설명한다. 특히 돋보기를 이용하여 암석의 표면을 자세하게 관찰할 수 있고, 염산과 같은 약품을 이용하여 관찰할 수 있음을 설명한다.

① 개념에 대한 정리

- 퇴적물: 물이나 바람에 의해 풍화된 암석의 알갱이들이 쌓여 있는 것이다.
- 퇴적암: 퇴적물이 쌓여 굳어져서 된 암석이다.

② 개념 관련 핵심 질문

- 퇴적암을 관찰하려면 어떤 점에 초점을 두어야 하는지, 어떻게 관찰하면 좋을지 등을 질문하여 모둠별로 서로 이야기하도록 지도한다.
- 암석의 색깔, 알갱이의 크기, 촉감 등을 살펴보아야 한다. 관찰이란 우리가 사용할 수 있는 모든 적절한 감각을 이용하는 것이다.

③ 모둠별로 암석의 어떤 특징을 관찰할지 토의한다.

- 퇴적암 표본에서 어떤 점에 초점을 두어 관찰해야 하는지를 모둠별로 토의하게 한다.

❖ 유의점

- 다양한 의견이 나올 수 있으므로, 여기서 학생들이 제시한 다양한 의견을 무시해서는 안 된다.

[2] 퇴적암 관찰하기

① 준비된 퇴적암을 관찰한다.

② 퇴적암의 색깔은 어떠한지 이야기한다.

- 퇴적암에 따라 색깔이 다양하다.

❖ 유의점

- 특정 퇴적암이 특정한 색깔만 나타내는 것은 아니다. 그러므로 표본을 준비할 때는 두 가지 이상의 색깔을 가진 퇴적암을 준비하면 더욱 좋을 것이다.  
 ㉠ 황색 이암, 흑색 이암, 보라색 세일, 황색 세일, 적색 사암, 백색 사암, 회색 석회암, 흑색 석회암, 붉은색의 역암, 검은색의 역암 등.

③ 알갱이의 크기에 대하여 이야기한다.

- 알갱이의 크기 역시 다양하게 나온다. 원래 퇴적암 알갱이의 크기가 2mm 이상인 암석을 역암, 1/16~2mm 사이의 알갱이를 사암, 그 이하의 크기를 가진 암석을 이암으로 분류하는 것이 원칙이다. 이암 중에서 충리가 보이는 것을 세일이라고 하면 된다.
- 실제로 관찰할 때에는 대략 2mm 이상의 굵은 입자가 보이면 역암, 눈으로 입자가 보일 정도면 사암, 눈으로 입자의 크기를 구분하기 어려우면 이암으로 분류하면 된다.
- 이암과 세일을 분명하게 구분하는 방법은 암석 망치로 충격을 주었을 때 방향성을 가지고 분리되면 세일이고, 덩어리 모양으로 불규칙하게 분리되면 이암이다. 단, 암석 망치는 교사가 직접 시범을 보이거나 철저한 감독하에 실시해야 한다.

④ 암석의 표면을 손으로 만졌을 때의 느낌을 표현한다.

- 사암은 약간 거친 느낌이 들지만 이암은 상대적으로 부드럽게 느껴진다. 그러나 경우에 따라서는 서로 다른 촉감을 느낄 수 있다. 역암의 경우는 알갱이의 크기로 쉽게 구분할 수 있다.

[3] 퇴적암의 특징과 이름 연결짓기

① 퇴적암의 일반적인 특징

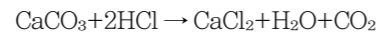
암석의 이름	입자의 크기	색깔	촉감	기타 특징
이암	작다, 1/16mm 이하	다양하다.	부드럽다.	충격을 주면 덩어리 모양으로 깨진다.
세일	작다, 1/16mm 이하	다양하다.	부드럽다.	충격을 주면 한쪽 방향으로 잘 쪼개진다.
사암	보통, 1/16 ~ 2mm	다양하다.	약간 거칠다.	충리가 거의 없다.
역암	크다, 2mm 이상	다양하다.	다양하다.	굵은 자갈이 분명하게 보인다.
석회암	보이지 않는다.	흑회색, 검은색, 회색 등	부드럽다.	묶은 염산을 뿌리면 거품(이산화탄소)이 난다.

② 퇴적암의 이름을 알아보고 그 특징을 관찰한다. 준비한 퇴적암의 이름을 알아본다.

- 이암, 셰일, 사암, 역암, 석회암의 표본을 준비하고 학생들에게 이름을 가르쳐 준다.
- 여러 퇴적암의 특징을 그림으로 그리거나 글로 표현하도록 지도한다.
- 퇴적암의 일반적인 특징과 학생이 관찰한 표본의 특징은 다를 수 있다.

③ 묶은 염산을 여러 암석에 떨어뜨려 본다.

- 석회암의 경우 암석 표면에서 거품이 나는데 이 거품은 이산화탄소이다. 다른 퇴적암에는 거품이 생기지 않는다.
- 자연 상태에서 석회암은 다른 퇴적암과 구분하기 상당히 어렵다. 이때, 사용하는 지시약이 묶은 염산이다. 석회암과 묶은 염산이 반응하는 관계를 화학식으로 표시하면 다음과 같다.



❖ 유의점

- 묶은 염산을 사용할 때에는 반드시 교사의 지시와 감독하에 실시해야 한다.

평가 문항

1 퇴적암에 묶은 염산을 떨어뜨렸을 때 거품이 나는 암석을 고르시오.( ③ )

- ① 이암      ② 사암      ③ 석회암      ④ 역암      ⑤ 셰일

2 다음 (    ) 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

일반적으로 강의 상류에서는 크기가 큰 알갱이들이 쌓이고 강의 하류나 바닷가에서는 크기가 작은 알갱이가 쌓인다. 이때, 알갱이의 크기가 큰 자갈이 쌓여서 된 암석을 ( ① )이라고 한다. 이보다 작은 크기인 모래와 같은 알갱이가 쌓여서 된 암석을 ( ② )이라고 한다. 또한 진흙처럼 아주 고운 입자가 쌓여서 생긴 암석을 ( ③ )이라고 한다.

- ①: ( 역암 )      ②: ( 사암 )      ③: ( 이암 )

대안적 활동

- (1) 학교 안에 암석원이 있으면 학생들을 데리고 나가 커다란 암석 표본을 관찰하게 한다.
- (2) 학교 근처에 지질 박물관, 자연사 박물관 등과 같은 곳이 있으면 현장 학습 시간을 이용하여 커다란 암석 표본을 관찰하게 한다.



5 / 10  
차시

교과서\_ 62~63쪽  
실험 관찰\_ 29쪽

# 여러 가지 퇴적암을 알아봅시다

- | 학습 목표 | 1. 여러 가지 퇴적암의 이름을 알고 그 특징을 설명할 수 있다.  
2. 퇴적암 만들기 활동을 통하여 퇴적암의 성인을 설명할 수 있다.

### 여러 가지 퇴적암을 알아봅시다

퇴적암에는 이암, 셰일, 사암, 역암, 석회암 등이 있습니다. 알갱이의 크기가 진흙과 같이 작은 것이 굳어져서 된 암석을 **이암**이라고 합니다. 이 중에서 특별히 층리가 얇게 관찰되는 암석을 **셰일**이라고 합니다. 세립은 입자 알갱이도 캐서리만 할 게 잘 보게 됩니다. 알갱이의 크기가 진흙보다 더 큰 모래로 이루어진 암석을 **사암**이라고 합니다. 또, 모래보다 알갱이가 더 굵은 자갈로 이루어진 암석을 **역암**이라고 합니다.

**퇴적암**은 물속에 사는 동물의 뼈나 조개, 소라의 껍데기 등이 쌓여서 만들어진 것입니다. 석회암에 묶은 염산을 뿌리면 거품이 납니다. 이 거품은 석회암을 이루는 알갱이 속에 포함된 이산화탄소 성분이 빠져나온 것입니다. 이러한 퇴적암은 어떻게 만들어졌을까요? 퇴적암이 생기면 어떻게 퇴적암이 될까요?

#### 퇴적암 만들기

**무엇이 필요할까요?**  
모래, 알갱이의 크기가 작은 자갈, 물(액체), 페트병, 버거, 찰흙, 가위, 칼

**어떻게 할까요?**

- 1 페트병의 기층부를 가로로 자릅니다.
- 2 버거에 모래와 자갈을 넣고 흔들어서 골고루 섞습니다.
- 3 페트병에 물을 붓고, 골고루 섞은 모래와 자갈을 넣습니다.
- 4 골고루 모래와 자갈 혼합물을 누릅니다.
- 5 1~2일 동안 그대로 놓아둬 다음, 모래와 자갈 혼합물을 꺼 냅니다.

### 62-63 퇴적암 만들기

1 퇴적암을 만드는 과정을 그림으로 나타내고 설명하여 봅시다.

과정	1	2	3	4
설명	페트병에 모래와 자갈을 넣는다.	모래와 자갈을 잘 섞는다.	페트병에 물을 붓고 골고루 섞는다.	하루나 이틀을 놓아둬서, 모래와 자갈이 골고루 섞인다.

2 다음의 질문에 답하여 봅시다.

- 페트병에 물(액체)을 부은 이유는 무엇일까요?  
- 액체 알갱이 사이의 공간을 채워 연결해 줍니다.
- 골고루 모래와 자갈 혼합물을 누른 이유는 무엇일까요?  
- 퇴적물 입자 사이의 공간을 줄이기 위한 것입니다. 즉, 다지는 작용을 하신 것입니다.
- 대기 현은 퇴적암과 실제 퇴적암을 비교하여 보고, 비슷한 점과 다른 점을 써 봅시다.

비슷한 점	다른 점
액체와 모래가 비슷하다.	후자가 현은 퇴적암은 입단하지 않다.

수업의 흐름 ▶

[1] 퇴적암의 이름 나열하기  
• 전 시간에 관찰한 퇴적암 표본을 떠올리면서 자신이 관찰한 퇴적암의 특징을 설명하게 한다.

[2] 퇴적암의 이름과 특징 알아보기  
• 이암, 셰일, 사암, 역암, 석회암의 정의와 특징을 알아본다.

[3] 모래와 자갈로 퇴적암 만들기  
• 모래와 자갈 및 풀을 이용하여 퇴적암을 만들어 본다.  
• 퇴적암 모형과 실제 퇴적암의 비슷한 점과 다른 점을 비교하면서 정리한다.

준비물 ▶

학년: 퇴적암 표본(전 시간에 사용한 것)  
모둠(개인): 모래, 작은 크기의 자갈, 풀, 페트병

- ❖ 유의점
  - 페트병은 교사가 미리 가운데를 잘라 놓는다.
  - 페트병을 자른 모서리를 부드럽게 만들어 학생들의 손에 손상을 주지 않게 한다.

학습 내용 및 활동 ▶

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 전 차시에 직접 관찰한 퇴적암의 특징을 떠올리도록 한다(가능한 한 전 차시와 본 차시를 연이어 구성하도록 한다.).
- 퇴적암 표본(이암, 셰일, 사암, 역암, 석회암)을 같이 보면서 수업을 진행한다.

[1] 퇴적암의 이름 나열하기

1 퇴적암의 이름을 아는 대로 이야기한다.

- 이암, 사암, 역암, 셰일, 석회암 등

[2] 퇴적암의 이름과 특징 알아보기

1 퇴적암의 종류와 정의에 대하여 알아본다.

- 이암: 진흙과 같이 크기가 작은 알갱이가 모여서 된 암석.
- 셰일: 이암 중에서 얇은 줄무늬나 한쪽 방향으로 잘 쪼개지는 암석.
- 사암: 암석을 이루는 알갱이가 진흙보다는 더 굵은 모래가 모여서 된 암석.
- 역암: 모래보다 알갱이가 더 굵은 자갈이 주로 모여서 된 암석.
- 석회암: 조개껍데기와 같은 생물의 일부나 물에 녹아 있는 탄산칼슘이 침전되어 만들어진 암석.

2 퇴적암의 이름과 여러분이 관찰한 퇴적암의 특징을 서로 연결하여 설명한다.

- 이암은 알갱이의 크기가 아주 작다. 즉, 진흙이 굳어져서 된 암석(돌)이다. 이암은 '진흙(泥)의 암석'이라는 뜻이다.
- 사암은 알갱이의 크기가 모래의 크기와 비슷하다. 그러므로 모래를 뜻하는 '사(沙)'를 써서 사암이라고 부른다.
- 역암은 알갱이의 크기가 자갈의 크기와 비슷하다. 그러므로 자갈을 뜻하는 '역(礫)'을 사용해서 역암이라고 한다.

[3] 모래와 자갈로 퇴적암 만들기

1 페트병의 가운데를 가로로 자른다.

- 속이 빈 페트병(1.5L 이상)을 준비하여 가운데를 자른다.
- 학생이 하기에는 무리가 따르므로 반드시 교사나 실험 조교가 미리 준비한다.

❖ 유의점

- 잘린 페트병의 가장자리는 날카로우 손을 다칠 수 있다. 사포 등을 이용하여 부드럽게 만든다.

2 비커에 모래와 가는 자갈을 넣고 흔들어서 골고루 섞는다.

- 모래와 가는 자갈을 비커에 넣고 흔들어서 섞는다.

❖ 유의점

- 알갱이의 긴 지름이 2mm 이상인 것을 자갈이라고 한다. 너무 큰 크기의 자갈은 탐구 활동을 하는데 적절하지 않다. 통상 2~5mm 정도의 자갈이면 좋을 것이다.

3 페트병에 풀을 넣고 골고루 섞은 모래와 자갈을 넣는다.

- 문방구에서 쉽게 구입할 수 있는 풀(액체)이나 보통 풀을 자갈과 모래 사이에 넣어 골고루 퍼지게 한다.

❖ 유의점

- 여기서 풀은 교결 작용의 역할을 하는 것이다. 이러한 개념을 학생들에게 알려 줄 필요가 있다.



모래와 자갈로 퇴적암 만들기

4 손으로 모래와 자갈 반죽을 누른다.

- 손으로 모래와 자갈 반죽을 누른다.
- 손이 아니라 적절한 크기의 돌멩이나 나무토막을 이용하여 다져 주어도 된다.

❖ 유의점

- 퇴적물에 압력을 가하여 다지는 작용을 하는 단계이다. 사실 자연에서는 다지는 작용과 교결 작용이 동시에 이루어진다. 여기서는 편의상 다지는 작용을 나중에 한 것이다.

5 1~2일 동안 그대로 놓아둔 다음에 모래와 자갈 반죽을 꺼낸다.

- 이틀 정도 지난 다음에 모래와 자갈 반죽을 꺼낸다.

❖ 유의점

- 풀에 의해서 굳어지는 시간이 필요하다. 꺼내 보면 어느 정도 딱딱한 고체 덩어리로 되어 있을 것이다. 실제 자연에서는 상당히 오랜 기간(최소 1만 년 이상)이 필요하다.

평가 문항 ▶

1 이암과 셰일의 차이를 구분하여 설명하시오.  
(셰일에는 얇은 층리가 관찰된다.)

2 오른쪽 사진의 암석 이름을 쓰시오.  
(사암)



대안적 활동



퇴적암 만들기 활동에서 작은 크기의 자갈과 모래를 잘 섞은 다음, 풀 대신에 방수액을 사용하면 보다 단단한 퇴적암 모형을 만들 수 있다. 단, 방수액 사용은 반드시 교사의 지시를 따라야 한다.



자료실

1 퇴적물은 어떻게 해서 쌓이나요?

퇴적물은 풍화 작용에 의해 만들어진다. 풍화에 의해 생긴 암석의 작은 조각들이 흐르는 물, 지하수, 바람, 빙하, 해수 등에 의해 운반되어 쌓이게 된다.

2 퇴적물을 퇴적암으로 만드는 데 필요한 다지는 작용과 교결 작용은 어떻게 생기나요?

퇴적물이 계속해서 쌓이면 아래에 있는 퇴적물은 상당한 압력을 받게 된다. 그러므로 위에 쌓인 퇴적물의 무게에 의한 압력으로 다지는 작용을 하게 된다. 또한, 비가 오면 일부는 지표면을 흐르고, 일부는 땅속으로 흘러들어가 지하수가 된다. 지하수 역시 토양의 입자 사이를 흐르게 되는데, 이때 지하수 속에 녹아 있는 철분, 석회분, 규산분 등이 공극 사이에 침전되어 교결 작용을 하게 된다.

3 퇴적암 만들기 탐구 활동에서 학생들은 무엇을 공부하나요?

이 과학 탐구에서 핵심 활동은 퇴적암의 생성 과정을 학생에게 이해시키는 데에 있다. 퇴적물이 쌓인다 고 해서 모두 퇴적암이 되는 것은 아니다. 퇴적물을 다져 주는 작용(다지는 작용)과 퇴적물 사이의 공극을 메워서 퇴적물을 연결해 주는 물질이 채워지는 교결 작용이 있어야 한다.



교과서 64~65쪽

[ 첨단 과학 ]

세상에서 가장 가치 있는 돌, 운석

과학 이야기 활용 방법



- 남극에서 실제로 운석을 채취한 과학자에 대한 신문 기사를 활용한다.
- 운석 표본을 구할 수 있으면, 학생들에게 실물을 직접 제시하여 관찰하게 한다.
- 운석에 관련된 각종 기사나 사진을 학생들에게 제시한다.
- 운석에 대해서 연구하는 과학자들을 초빙하여 강의를 듣는다.

심화 정보

(1) 운석이 왜 중요할까요?

운석이란 태양계를 구성하는 천체들이 만들어질 때 같이 만들어진 작은 조각이다. 그러므로 운석을 연구하면 태양계를 구성하는 여러 천체들(행성, 위성 등)의 구성 성분이나 만들어지는 과정 등을 알 수 있다. 태양계의 기원을

알 수 있기 때문에 운석을 일컬어 '태양계의 화석'이라고 하기도 한다.

(2) 남극을 연구하는 우리나라 세종 기지는 어디에 있으며 어떤 역할을 하나요?

세종 기지는 남 쉘랜드 군도(South Shet-



land Islands)의 섬들 가운데 킹조지 섬과 벨슨 섬으로 둘러싸인 맥스웰 만(Maxwell Bay)에 있다. 이곳의 정확한 위치는 남위 62°13', 서경 58°47'이다. 1988년 2월 17일 준공되었다. 본관동, 연구동, 숙소, 중장비 보관동, 발전동, 관측동, 정비동, 창고, 체육관 등으로 이루어져 35명 이내의 연구 및 지원 인력이 상주할

수 있다.

우리나라가 남극에 과학 기지를 설치하게 된 것은 1986년 11월로, 세계에서 33번째로 남극 조약 서명 국가가 된 후 해양 연구소 극지 연구실을 설치하면서부터 만들어졌다. 세종 기지를 세운 가장 큰 목적은 남극의 무한한 자원 개발에 참여할 수 있는 연고권을 획득하는 데 있다.



남극에 설치된 우리나라의 세종 기지