

11. 지층을 찾아서 ::::

초·등·4·학·년·과·학·탐·구·수·업·지·도·자·료

활동 주제	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수	
단원 도입		단원 소개, 단원 구성, 단원 개관, 참고 자료	2	
1. 지층 모양 관찰	1	실험 매뉴얼_ 지층 모양 관찰	6	
		보조 자료	개념 해설_ 지층이란?	12
			수업도우미_ 지층은 어떻게 관찰하는가?	13
			학생 활동_ 보이지 않는 땅 속의 지층을 어떻게 알 수 있을까?	14
참고 자료_ 지층아 놀자!	15			
2. 지층이 쌓이는 순서	2	실험 매뉴얼_ 지층이 쌓이는 순서	16	
		보조 자료	개념 해설_ 지구의 역사를 밝히는 기본원리	22
			수업 도우미_ 지구의 역사 46억 년을 이해시키는 노력	22
			학생 활동_ 지층이 쌓인 순서 알아보기	23
도전 과제_ 지구는 얼마나 오래 되었을까?	24			
3. 지층이 만들어지는 과정	3	실험 매뉴얼_ 지층이 만들어지는 과정	26	
		보조 자료	개념 해설_ (1) 풍화·침식·운반·퇴적이란?	32
			(2) 지층은 어떻게 만들어지는가?	32
			(3) 퇴적암이란?	33
			참고 자료_ 채석강과 관광 산업	33
			학생 활동_ 퇴적물은 어떻게 단단하게 굳어졌을까?	34
			생활과 과학_ 석탄도 퇴적암이다!!!	35
4. 지층을 이루고 있는 알갱이 관찰	4~5		실험 매뉴얼_ 지층을 이루고 있는 알갱이 관찰	36
		보조 자료	개념 해설_ (1) 지층을 이루고 있는 알갱이와 퇴적암	44
			(2) 퇴적암의 퇴적 구조	45
			참고 자료_ 바닷가에는 왜 모래와 자갈이 많을까?	45
			학생 활동_ 세 친구의 자기 소개 놀이	46
			생활과 과학_ 석회암 동굴	47
단원 종합 평가			평가 문항 / 낱말 퍼즐	48



단원 소개

이 단원은 지구 역사의 오랜 시간을 변화와 순환의 개념으로 이해하는데 있다. 즉, 직관적으로 보기에는 변하지 않고 일정한 것처럼 보이는 지각이 아주 천천히 느린 속도로 계속해서 변하고, 이런 과정을 통해 여러 물질들이 순환하고 있다는 사실을 학생들이 이해할 수 있도록 경험을 제공하는 데 있다.

선수 학습으로 3학년 1학기의 '흙을 나르는 물' 과 2학기의 '여러 가지 돌과 흙'이며, 후속 학습으로는 이 단원의 다음 단원인 '화석을 찾아서'이다. 이 단원에서는 학생들의 동기 유발이 중요하며, 이를 위해 보조자료에서는 지층과 지구의 역사에 관련된 다양한 참고 자료와 조작 활동 자료를 제시하여 교사들에게는 수월한 이해를, 학생들에게는 지층에 관련된 충분한 경험을 할 수 있게끔 구성하였다.

특히, 지층과 관련된 일련의 과정은 매우 오랜 시간에 걸쳐 자연이 변하고, 이것이 전체적으로는 순환하고 있음을 느끼게 하는 것이 중요하며, 이러한 오랜 시간과 인간이 생활하면서 느끼는 시간의 비교를 통해, 지구의 오랜 역사에 대한 학생들의 사고의 폭을 넓히고 겸허한 마음가짐을 가지게 하는 것이 필요하다.

단원 지도시 유의사항으로, 이 단원은 학교 주변에 지층을 관찰할 만한 장소가 있다면, 직접 야외에 나가 활동하는 것이 좋다. 그러나 지층을 관찰할 만한 장소가 마땅치 않다면, 학교 현장학습이나 수학 여행시 지층이나 화석, 화산 활동으로 생긴 암석 등을 잘 볼 수 있는 곳으로 장소를 선정하여 이전에 사진이나 VCR 자료, 인터넷으로 학습한 내용들에 대해 실제적으로 학생들이 현장에서 직접 보고, 배울 수 있는 기회를 제공하는 것이 바람직하다.



단원 구성

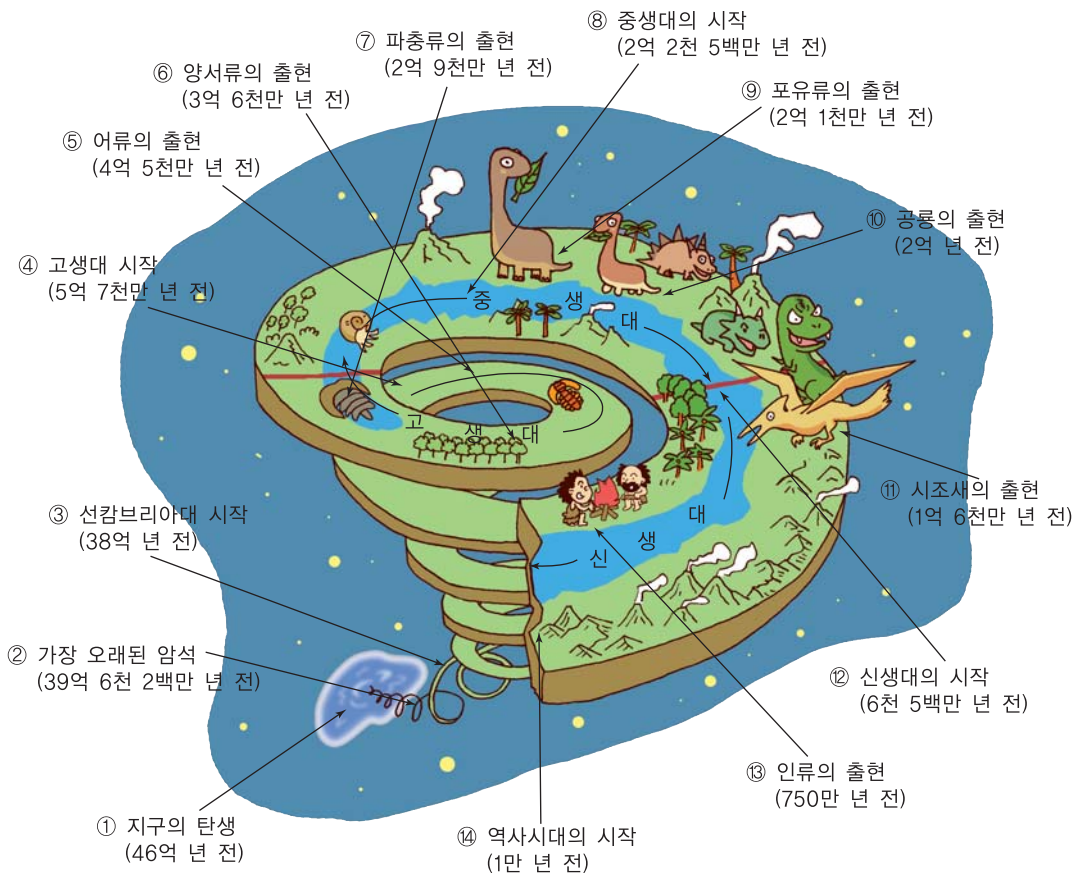
활동 주제	내용 분류	차시	실험 매뉴얼	보조 자료					
				개념 해설	수업 도우미	학생 활동	도전 과제	생활과 과학	참고 자료
단원 도입									
1. 지층 모양 관찰		1	○	○	○	○	○		
2. 지층이 쌓이는 순서		2	○	○	○	○	○		
3. 지층이 만들어지는 과정		3	○	○		○		○	○
4. 지층을 이루고 있는 알갱이 관찰		4~5	○	○		○		○	○
단원 종합 평가									



단원 개관

01 * 지구 역사의 시간 여행

지구 역사 46억 년은 우리의 상상을 넘어서는 길고도 장구한 시간이다. 나이가 46억 년 정도인 지구는 우주 공간의 먼지와 기체 덩어리, 얼음 덩어리 등이 모여 만들어졌다. 지구는 생성 초기부터 오랜 기간 동안 변화와 순환을 거치면서 지층 속에 수많은 흔적과 여러 가지 특징을 남겨 놓았으며, 이러한 흔적과 특징을 통하여 우리는 지구의 역사를 알아낼 수 있다.



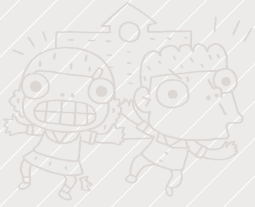
특히, 학생들에게 46억 년의 지구 역사는 인간이 살아가는 시간과는 비교할 수 없을 정도로 매우 긴 시간임을 이해시키는 것이 중요하다. 우리가 흔히 야외에서 볼 수 있는 지층의 생성과 변화 과정도 상상할 수 없을 만큼 오랜 기간을 거쳐 자연이 서서히 꾸준히 변화하고 있음을 느끼게 하는 것이 중요하다.



▶ 참고 자료

참고 문헌

- 고등학교 지구과학 I, II(2003). 우종옥 외 5인. 교학사.
- 광물과 암석(1998). 책이랑 역. 웅진시스템.
- 남극 탐험 기지에서 쓴 화석·지질학 이야기(1997). 장순근. 대원사.
- 산꼭대기의 과학자들(2001). 정주연 역. 지호출판사.
- 엘리트 학습만화 과학백과 ③-지구의 탐구(2000). 삼성당.
- 지구과학교육론(2001). 정진우 외 12인. 교육과학사.
- 지구시스템의 이해(2003). 김경렬 외 5인 공역. 박학사.
- 지구 46억년의 역사(1998). 장순근. 가람기획.
- 지층과 화석(2003). 김정률, 황원기. 교원.
- 초등과학 현장체험학습 지도자료 II(2001). 경기도교육청.
- 학생백과-지구·기상·우주(1998). 금성출판사.
- 해양학(2002). 강효진 외 6인 공역. 시그마프레스.
- Geology(1995). Peacock, G. & Jesson, J. Thomson Learning; NY.



지층 모양 관찰

차 시	1/5차시		
교과서	26~27쪽	실험 관찰	17쪽

학습목표

개념 영역 지층이 무엇인지 설명할 수 있다.

과정 영역 지층과 지층이 아닌 것을 분류할 수 있다.

여러 지층의 모양, 두께, 색깔 등을 관찰하여 비교할 수 있다.

태도 영역 주변의 지층을 관심 있게 관찰하는 태도를 갖는다.



교과서



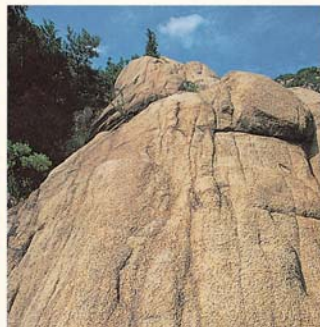
지층의 모양을 관찰하여 봅시다.

암석이 층으로 쌓여 있는 것을 '지층'이라고 합니다.
지층과 지층이 아닌 것을 구별하여 봅시다.

여러 지역의 지층을 살펴보고, 같은 점과 다른 점을 이야기하여 봅시다.



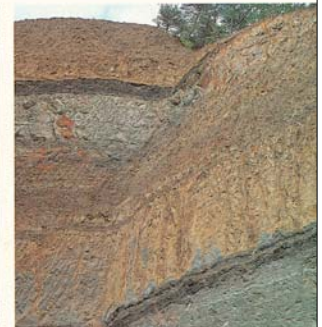
전라북도 부안 채석장



서울 북한산



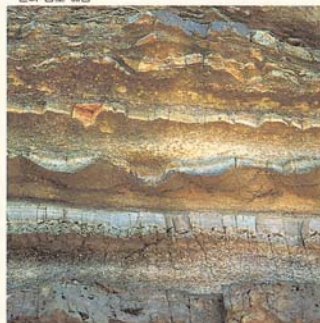
경기도 안산 시화호 부근



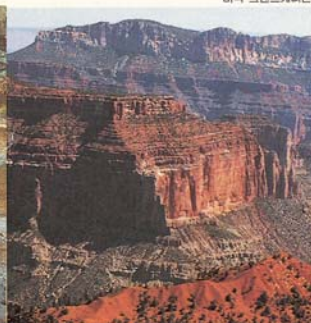
경상북도 포항



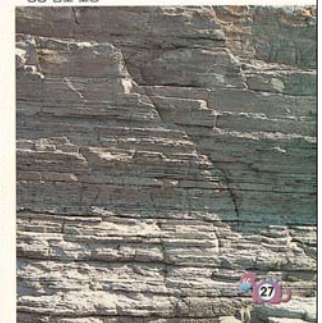
전라남도 해남



전라남도 해남



미국 그랜드캐니언



경상남도 고성



학습 개요

01* 지층 정의하기

- 지층을 본 경험을 발표한다.
- 지층이 무엇인지 알아본다.
- 지층과 지층이 아닌 것을 분류한다.

02* 지층 구분하기

- 지층을 구분하여 층의 개수를 세어본다.
- 지층을 구분하는 기준을 정한다.

03* 지층 비교하기

- 여러 지역의 지층을 비교해 본다.



실험 관찰

3. 지층을 찾아서

지층 모양 관찰 과학 26, 27 쪽

지층인 것과 지층이 아닌 것 구분하기

(O) (X) (O) (O)

여러 지층의 같은 점과 다른 점 :

읽을거리

어린이 과학자

지층을 연구하는 과학자들은 지층의 모양과 지층을 이루고 있는 물질 등 지층에서 보이는 복잡한 기록들을 이용하여, 우리가 살고 있는 땅에서 아주 오랜 옛날에 어떤 일이 일어났는지를 밝혀 내고 있습니다. 우리도 지층을 연구하는 과학자가 될 수 있습니다. 여행이나 등산을 하면서 주위를 관심 있게 살펴보면 여러 지층을 볼 수 있습니다. 무심코 지나치지 말고 호기심을 가지고 지층을 관찰하여 봅시다.

지층이 아닌 이유

- 층이 보이지 않는다.
- 하나의 암석으로 이루어져 있다.

지층의 같은 점

- 여러 개의 층으로 이루어져 있음

지층의 다른 점

- 층의 모양
- 층의 두께
- 층의 색깔
- 알갱이의 크기

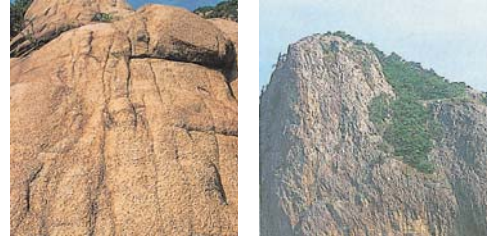


준비물

▼ 지층 사진(여러 장/모듬)



▼ 지층이 아닌 사진(여러 장/모듬)



▶ 지도상 유의점

단원의 도입 단계 : 동기 유발이 특히 중요한 단원이다. 학생들이 직접 지층의 생성 과정과 변화 과정을 관찰할 수 없어서 흥미를 느끼지 못할 수 있으므로 다양한 수업 자료와 창의적인 질문으로 호기심을 충분히 자극해야 한다.

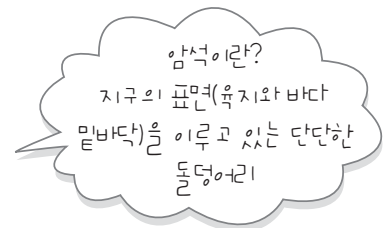


탐구 활동 과정

01* 지층 정의하기

1-1. 암석이 층으로 쌓여 있는 모습을 본 경험을 발표한다.

- 강가나 바닷가의 절벽, 공사로 산이나 언덕을 깎아낸 곳, 산사태가 나서 무너진 곳 등에서 암석이 층으로 쌓여 있는 모습을 볼 수 있다.



1-2. 지층이 무엇이며, 어떻게 생겼는지 이야기한다.



- 지층이란 암석이 층으로 쌓여 있는 것
- 지층은 시루떡이나 샌드위치처럼 여러 겹의 층으로 이루어져 있음





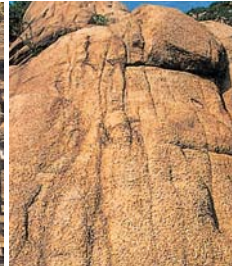
1-3. 지층과 지층이 아닌 것을 분류하고, 이유를 발표한다.

①

②

③

④

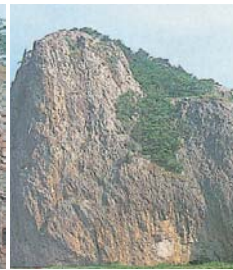


⑤

⑥

⑦

⑧



- 지층 : ① ③ ④ ⑤ ⑥ ⑧
이유 : 여러 겹의 층이 보인다.
- 지층이 아닌 것 : ② ⑦
이유 : 층이 보이지 않고, 하나의 암석으로 이루어져 있다.

02* 지층 구분하기

2-1. 지층에서 층을 구분하여 나누고, 층의 개수를 서로 비교한다.



• 지층의 층 수 : 3층

2-2. 지층을 구분하는 기준을 세워 자유롭게 이야기한다.

- 층의 색깔, 모양, 두께, 알갱이 크기 등

알갱이의 차이는
4~5차수에서 상제히 다르게
되므로 학생들에게 답을
강제로 유도하지 않는다.

03* 지층 비교하기

3-1. 여러 지역의 지층을 비교하여 같은 점과 다른 점을 이야기한다.



- 같은 점
 - 여러 개의 층으로 이루어짐
- 다른 점
 - 층의 모양이 서로 다름 : 수평, 경사, 구부러짐, 끊어짐 등
 - 층의 두께가 서로 다름 : 얇은 것, 두꺼운 것 등
 - 층의 색깔이 서로 다름 : 갈색, 연갈색, 회색, 흰색, 붉은색 등
 - 알갱이의 크기가 서로 다름 : 진흙, 모래, 자갈 등



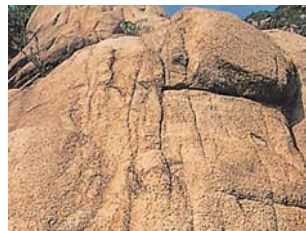
정리

- 01 * 지층이란 암석이 여러 겹의 층으로 쌓여 있는 것이다.
- 02 * 지층과 지층이 아닌 것 분류하기
 - 지층 : 여러 겹의 층이 보인다.
 - 지층이 아닌 것 : 층이 보이지 않고, 하나의 암석으로 이루어져 있다.
- 03 * 지층을 구분하는 기준은 층의 색깔, 모양, 두께, 알갱이 크기 등이다.



평가

- 01 * 다음 중 지층을 가장 바르게 설명한 것은? ()
 - ① 지하수가 흐르는 암석
 - ② 석유가 묻혀 있는 암석
 - ③ 암석이 층으로 쌓인 것
 - ④ 암석이 잘려서 어긋난 것
 - ⑤ 암석이 구부러져서 볼록한 것
- 02 * 지층과 지층이 아닌 것을 찾아 ○표 하고 그 이유를 생각해봅시오.



- ① (지층이다, 지층이 아니다.) ② (지층이다, 지층이 아니다.)
- 이유 () 이유 ()

지층이란 암석이 여러 겹의 층으로 쌓여 있는 것이다.

지층과 지층이 아닌 것 분류하기

지층 : 여러 겹의 층이 보인다.

지층이 아닌 것 : 층이 보이지 않고, 하나의 암석으로 이루어져 있다.

지층을 구분하는 기준은 층의 색깔, 모양, 두께, 알갱이 크기 등이다.



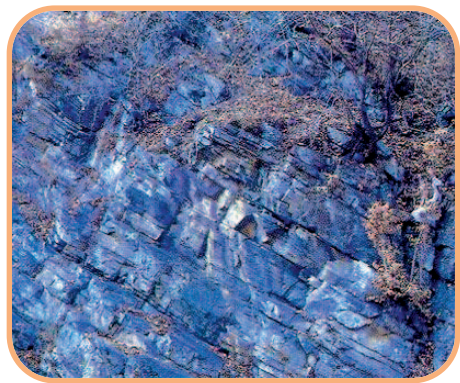
개념 해설

지층이란?

지표면에 드러난 커다란 바위들이 부서지고 깎여 자갈, 모래, 진흙이 되고 흐르는 물에 의해 운반되어 강이나 바다 밑에 쌓이면 지층이 만들어진다. 일반적으로 지층은 여러 개의 층이 수평으로 쌓여 평행한 모양의 층리를 이루고 있으며, 층을 이루고 있는 알갱이의 크기와 색깔, 모양, 두께, 종류는 각 층마다 서로 다르게 나타난다. 지층은 퇴적이 일어나는 장소와 퇴적 당시의 환경에 대한 여러 가지 정보를 제공하기 때문에 이를 조사함으로써 우리는 지구의 역사를 알 수 있다.



수평한 지층



경사진 지층

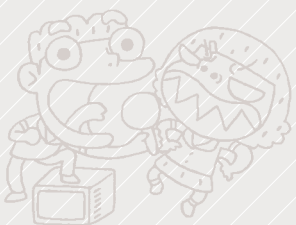


휘어진 지층-습곡



끊어진 지층-단층

지층은 강이나 바닷가의 절벽, 도로 공사로 산이나 언덕을 깎아 길을 만든 곳에서 볼 수 있다. 이러한 지층을 서로 비교하려면 지층의 색깔, 지층의 모양, 지층의 두께, 알갱이의 크기 및 종류 등을 잘 관찰해야 한다. 보통 지층은 각 층마다 층의 색깔, 두께, 알갱이의 크기가 다르다. 또한 지층의 모양도 위 그림처럼 수평한 지층, 경사진 지층, 휘어진 지층(습곡), 끊어진 지층(단층) 등 다양하다.





수업 도우미

01 * 지층은 어떻게 관찰하는가?



지층 1



지층 2

지층의 관찰 관점

- ① 지층의 전체적인 색깔과 각 층마다의 색깔은 어떠한가?
- ② 각 지층을 이루고 있는 알갱이가 자갈, 모래, 진흙 중 어디에 속하는가?
- ③ 지층이 단단한가?(손톱, 못 등으로 긁어 비교한다)
- ④ 지층의 단면에서 구분되는 각 층의 두께는 몇 cm 인가?
- ⑤ 지층이 퇴적된 순서는 어떠한가?
- ⑥ 만약 이 지층에 식물이나 나무가 자라고 있다면 지층에 어떤 영향을 줄까?
- ⑦ 지표에 드러난 지층의 전체 두께는 얼마인가?
- ⑧ 지층은 어떤 과정으로 생성되었는가?
- ⑨ 수평면과 비교하여 지층이 어느 방향으로, 얼마 정도의 각도로 기울어져 있는가?
- ⑩ 지층을 이루고 있는 알갱이를 통해 과거 이곳은 어떤 환경(장소)이었을까?
- ⑪ 우리 지역에서 또 다른 지층이 어디에 드러나 있을까?

▶ 지도상 유의점

지층의 같은 층 내에서는 대체로 층의 색깔이나 모양, 두께, 알갱이의 크기가 서로 비슷하다. 그러나 지층이 달라지면 각 지층의 색깔, 모양, 두께, 알갱이의 크기가 서로 달라 구분이 된다. 지층을 이루는 알갱이가 서로 다른 까닭은 지층이 만들어지는 장소와 환경이 다르기 때문이다.



학생 활동

반 | 번 | 이름

보이지 않는 땅 속의 지층을 어떻게 알 수 있을까?

준비물 세 가지 다른 색의 고무 찰흙, 투명 빨대

- 활동 과정**
- ① 고무 찰흙을 달걀만한 크기로 반죽한다.
 - ② 세 가지의 고무 찰흙 덩어리를 3cm 두께로 납작하게 만들어 포개 놓는다.
 - ③ 빨대 윗 부분의 구멍을 엄지 손가락으로 막고, 세 층으로 된 고무 찰흙 반대기에 빨대를 눌러 꽂는다(그림 1).
 - ④ 손가락으로 막은 빨대의 구멍을 떼고, 천천히 빨대를 고무 찰흙 반대기에서 빼낸다.
 - ⑤ 빼낸 빨대를 주의깊게 관찰하면서, 실제 지층의 상태를 알기 위한 방법을 생각해 본다.

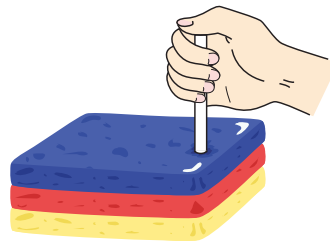


그림 1

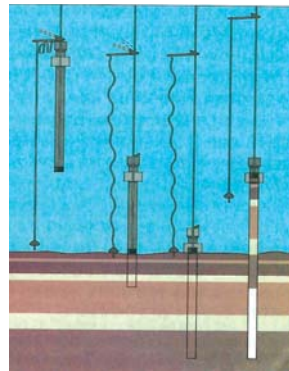
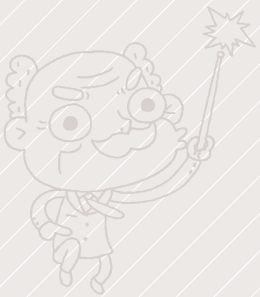


그림2. 코아 샘플

해설 빨대 속에는 세 층으로 된 고무 찰흙 층의 원통형 표본이 들어와 있다. 왜 그럴까? 빨대를 고무 찰흙 층 속으로 밀어 넣으면 고무 찰흙이 빨대 속으로 밀려 들어오는데, 이런 원통형의 고무 찰흙 층을 통해 지층의 상태를 알 수 있다. 실제로 지층의 상태를 알아보기 위해서는 지하의 암석을 뚫고 들어갈 수 있는 가늘고 긴 원통 모양의 강한 금속으로 된 도구를 이용하여 암석을 채취할 수 있는데 이것을 '코아 샘플'이라 하며(그림 2), 이것을 통해 지하 지층의 상태 즉, 지층을 이루고 있는 암석의 성분을 알 수 있다.

주의 고무 찰흙이 연하지 않으면 빨대가 잘 들어가지 않고 들어가더라도 깊이 들어가지 않는다. 실험하기 전에 미리 고무 찰흙을 충분히 만져주어 부드럽게 한 후 실험하여야 하며, 특히 빨대를 자르지 않더라도 빨대 속에 들어있는 표본을 볼 수 있도록 속이 보이는 투명 빨대를 사용한다.





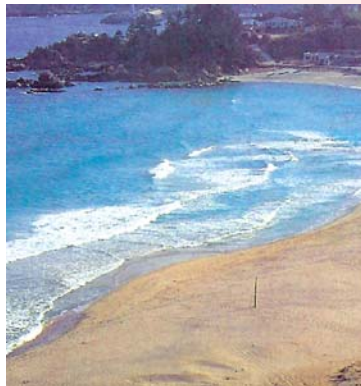
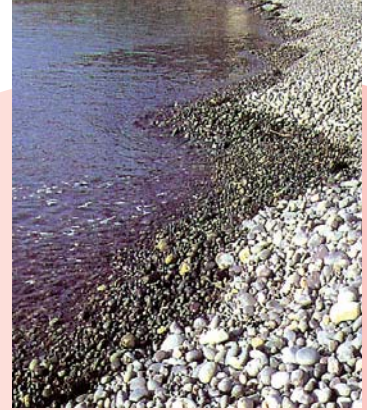
참고 자료

01 * 지층아 놀자!

자갈을 볼 수 있는 지층

강 상류에 있는 큰 돌이 물에 의해 떠내려오면서 차츰 부서지고 깎여서 자갈이 되고, 이것이 많은 물이 흐를 때(홍수) 떠 내려와 지층을 이루게 된 것이다.

1. 강의 상류 : 강 폭도 좁고 물의 양도 별로 많지 않으나 물이 흐르는 속도가 빠르다. 이곳에서 볼 수 있는 자갈은 크고 울퉁불퉁하게 모가 난 것이 많다.
2. 강의 중류 : 강 폭이 넓고 물이 흐르는 속도는 상류보다 느리다. 상류에 비하여 작고 둥근 돌이 많다.
3. 강의 하류 : 큰 비가 오거나 홍수가 날 경우 물의 양이 많아지면 자갈도 하류쪽으로 운반된다.



모래를 볼 수 있는 지층

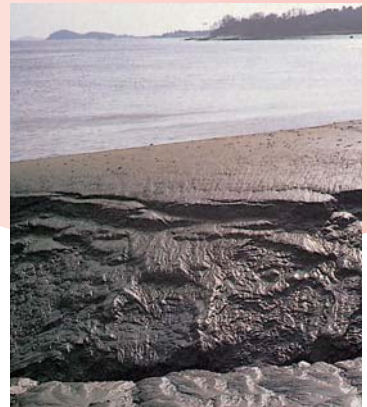
강의 중류나 하류에 있던 모래가 물에 의해 바다까지 떠 내려와 지층을 이루게 된 것이다.

1. 강의 중류와 하류, 얇은 바닷가에서 볼 수 있다.
2. 바람이 심하게 부는 사막 등에서 볼 수 있다.

진흙을 볼 수 있는 지층

강의 하류나 바닷가의 갯벌에 있던 진흙이 물이나 바람에 의해 먼 바다 밑이나 낮은 곳까지 떠 내려와 지층을 이루게 된 것이다.

1. 진흙은 알갱이가 매우 작고 가벼우므로 가장 멀리 떠내려 간다.
2. 강의 하류나 바닷가의 갯벌, 호수 밑에서 볼 수 있다.



지층이 쌓이는 순서

차 시	2/5차시		
교과서	28~29쪽	실험 관찰	18쪽

학습목표

- 개념 영역** • 지층이 쌓인 순서를 추리할 수 있다.
 • 지층이 쌓인 시간과 지층 두께의 관계를 설명할 수 있다.
- 과정 영역** • 지층 모형의 잘려진 면을 관찰하여 바깥면과 비교할 수 있다.



교과서



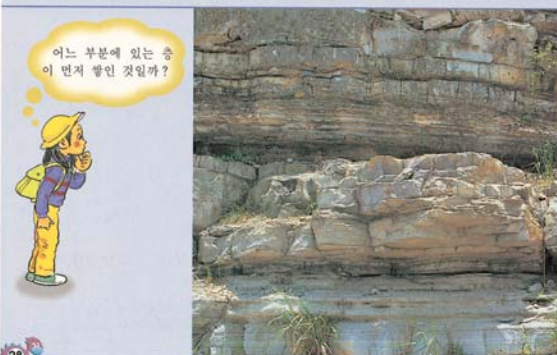
지층이 쌓이는 순서를 알아봅시다.

우리 주위에서 물체가 쌓여 있는 것을 찾아봅시다.
 친구들과 함께 책을 쌓아 봅시다.
 먼저 쌓은 책과 나중에 쌓은 책은 각각 어디에 있습니까?

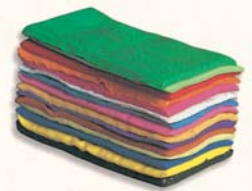


책을 쌓는 시간과 책이 쌓인 두께는 어떤 관계가 있을까요?

지층이 쌓인 순서를 이야기하여 봅시다.



고무 찰흙 반대기를 수평으로 여러 장 쌓아 지층과 같은 모양을 만들어 봅시다.
 먼저 쌓인 층은 어느 것입니까?



쌓은 고무 찰흙 반대기의 가운데를 잘라서, 바깥쪽 면과 잘려진 면을 비교하여 봅시다.

여러 방향으로 잘라 보고, 가운데를 잘랐을 때와 그 잘려진 면을 비교하여 봅시다.

실제 지층을 자른다면, 잘려진 면은 어떤 모양일까요?





학습 개요

01* 여러 가지 물건 쌓기

- 쌓여 있는 물건을 본 경험을 발표한다.
- 책이 쌓인 순서, 시간, 두께를 관찰한다.

02* 지층이 쌓인 순서 알아보기

- 지층이 쌓인 순서대로 번호를 매긴다.

03* 지층 모형 만들기

- 지층 모형의 잘려진 면을 바깥면과 비교한다.



실험 관찰

지층이 쌓이는 순서 과학 28, 29 쪽

● 쌓은 고무 활흙 반대기의 가운데를 잘랐을 때, 바깥쪽 면과 자른 면의 비교 :

● 여러 방향으로 잘랐을 때와 가운데를 잘랐을 때의 비교 :

와 **의** 같은 점과 다른 점

샌드위치가 만들어지는 과정과 지층이 만들어지는 과정에서 같은 점과 다른 점은 각각 무엇인가요?

18

바깥면과 가운데를 자른 면의 모양이 서로 같다.

여러 방향으로 잘랐을 때와 가운데를 잘랐을 때, 모두 바깥면과 모양이 같다.

같은 점의 예

- 먼저 쌓인 것이 아랫부분에 있고, 나중에 쌓인 것이 윗부분에 있다.

다른 점의 예

- 샌드위치는 짧은 시간 동안 만들수 있지만, 지층이 만들어지려면 아주 오랜 시간이 걸린다.



준비물

▼ 책(9~10권/모둠)



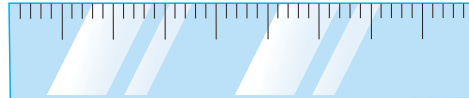
▼ 지층 사진(여러 장/모둠)



▼ 고무 찰흙(여러 색깔 세트/모둠)



▼ 고무 찰흙을 자르는 도구-자(1개/모둠)



참고
칼은 위험하므로 얇은 플라스틱
재나 책받침이 적당함.

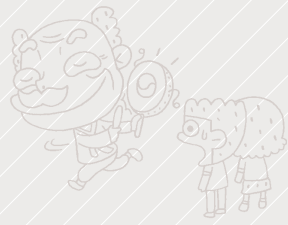


탐구 활동 과정

01* 여러 가지 물건 쌓기

1-1. 주위에서 쌓여 있는 물건을 본 경험을 발표한다.





1-2. 책을 쌓으면서 아래의 물음에 대한 답을 찾는다.



① 먼저 쌓은 책과 나중에 쌓은 책은 각각 어디에 있을까?

- 먼저 쌓은 책 : 아랫부분
- 나중에 쌓은 책 : 윗부분

② 책을 쌓는 시간과 쌓인 책의 두께는 어떤 관계가 있을까?

- 책을 쌓는 시간이 길수록 쌓인 책의 두께는 두꺼워진다.

02* 지층이 쌓인 순서 알아보기

2-1. 지층 사진을 보고, 지층이 쌓인 순서대로 번호를 매긴다.



4 가장 나중에 쌓인 지층

3 ↑

2 ↑

1 가장 먼저 쌓인 지층

▶ 지도상 유의점

지층 중에서 횡압력을 받아 휘어진 것을 '습곡' 이라고 하는데, 휘어짐이 심한 곳의 단면을 보면 오래된 지층이 위에 있는 경우도 있으므로 학생들이 준비한 지층 사진을 설명할 때는 주의해야 한다.

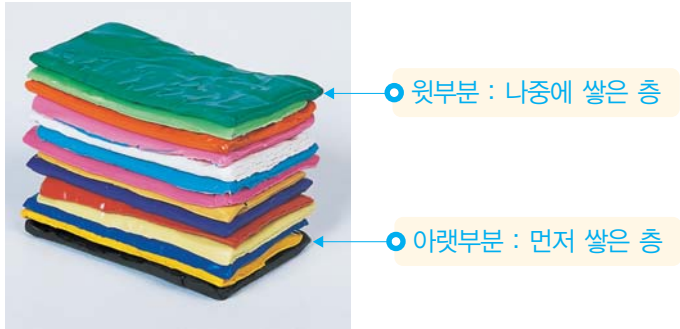


03* 지층 모형 만들기

3-1. 고무 찰흙으로 지층 모형을 만들어서 아래와 같이 실험을 수행한다.

동영상 자료 : 에듀넷-교사-멀티미디어 자료실- '지층 모형 만들기'로 검색하여 찾기

① 고무 찰흙 반대기를 수평으로 여러 장 쌓는다.



② 쌓은 고무 찰흙 반대기의 가운데를 잘라서, 바깥면과 잘려진 면을 비교한다.



• 잘려진 면은 바깥면과 모양이 서로 같다.

• 참고
고무 찰흙을 자를 때 찰흙이 밀리는 것을 방지하기 위해 책받침이나 자에 식용유를 바르기도 한다.

③ 쌓은 고무 찰흙 반대기를 여러 방향으로 잘라서, 가운데를 잘랐을 때와 그 잘려진 면을 비교한다.

• 가운데를 잘랐을 때와 여러 방향으로 잘랐을 때, 모두 바깥면과 모양이 같다.

• 이런 방법도 있어요
쌓은 고무 찰흙에 투명한 끈은 빨대를 둘러싸고 박은 후 빼내면, 안쪽 지층의 모양을 확인할 수 있습니다.

④ 실제 지층을 자른다면, 잘려진 면은 어떤 모양이겠는지 이야기한다.

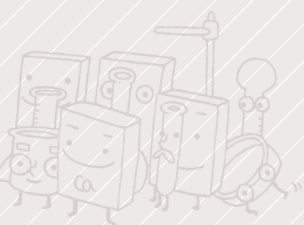
• 잘려진 면은 우리가 볼 수 있는 바깥면과 모양이 같을 것이다.





정리

- 01 * 먼저 쌓인 지층은 아랫부분에 있고, 나중에 쌓인 지층은 윗부분에 있다.
- 02 * 지층이 쌓이는 시간이 길수록 쌓인 층의 두께는 두꺼워진다.
- 03 * 지층의 안쪽은 우리가 볼 수 있는 바깥면과 같은 모양이다.



평가

○ 다음의 지층 사진을 보고 물음에 답하십시오.



01 * 가장 먼저 쌓인 지층과 가장 나중에 쌓인 지층은 어느 것인가?

가장 먼저 쌓인 지층 : ()
 가장 나중에 쌓인 지층 : ()

02 * 가장 짧은 시간 동안 쌓인 지층은 어느 것인가?

가장 짧은 시간 동안 쌓인 지층 : ()

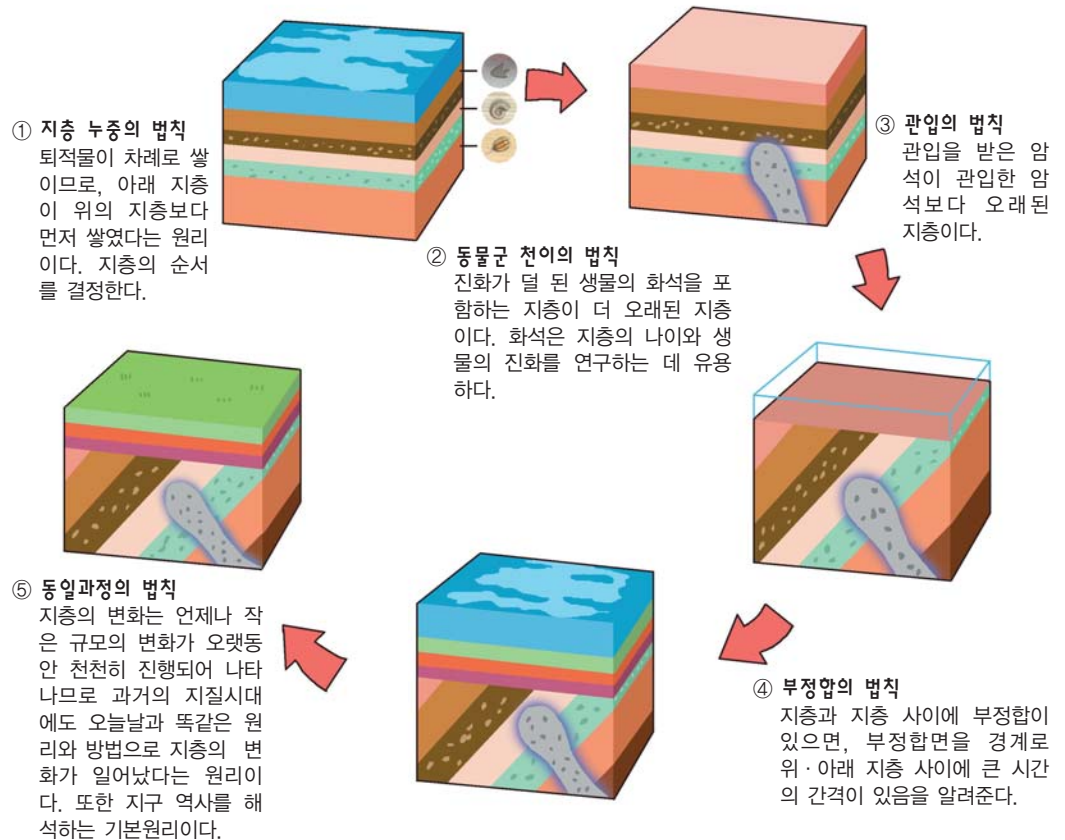
(㉔) : 울진 지층, 금강 지층, 금강 지층, 금강 지층, 20
 (㉓) : 울진 지층, 울진 지층, (㉒) : 울진 지층, 울진 지층, 10 40



개념 해설

지구의 역사를 밝히는 기본 원리

물고기나 나무의 나이는 어떻게 알아낼 수 있을까? 물고기의 비늘이나 나무의 나이테에 있는 줄무늬 수를 세어보면 알 수 있다. 한편, 지구의 역사를 알아내기 위해서는 지층과 화석을 바탕으로 몇 가지의 원리가 이용된다. 즉, 지층 누층의 법칙, 부정합의 법칙, 관입의 법칙, 동일 과정의 법칙, 동물군 천이의 법칙이 바로 그러한 원리이다.



수업 도우미

지구의 역사 46억 년을 이해시키는 노력

- 1년을 1km라 하면 46억 년은 46억 km이다. 이는 서울-부산 왕복 거리를 너넉잡고 1000km라고 가정할 때, 460만 번을 왕복할 수 있는 거리이다.
- 로케트가 1초에 10 km를 갈 때, 46억 km를 쉬지 않고 간다면 약 4억 6천 만 초=약 7백 60만 분 =약 12만 시간=약 5천 일=약 14 년이 걸리는 거리이다.
- 또한, 빛이 1초에 30만 km를 갈 때(대략 지구를 7바퀴 반 도는 거리이다), 46억 km를 빛의 속도로 간다면 약 15,000 초=약 250 분=약 4 시간이 걸리는 거리이다.
- 공책에 점(·) 하나 찍는 것을 1년이라고 가정하고, 지구의 역사 46억 년을 모두 찍으려면, 46억 년이라는 시간이 우리의 상상을 넘어서는 길고도 장구한 시간임을 제대로 인식할 것이다(이 방법은 교사의 재량에 따라 1년을 100년, 1000년 등으로 바꿀 수 있다).



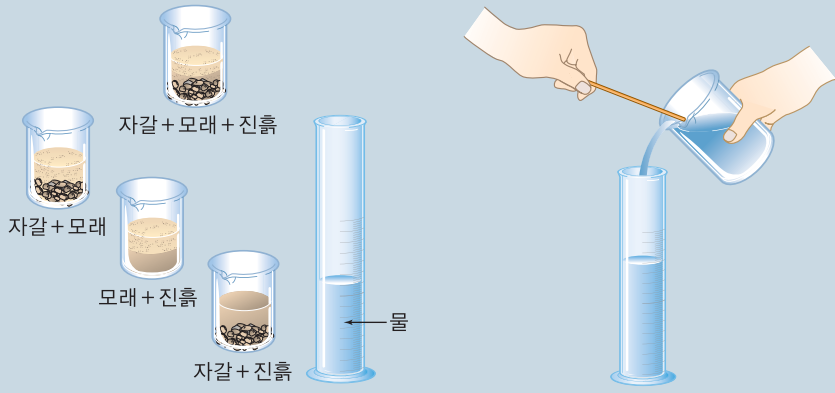
학생 활동

반 | 번 | 이름

지층이 쌓인 순서 알아보기

준비물 100mL 비커 4개, 자갈·모래·진흙 각각 100mL 정도, 눈금실린더, 스포이트, 나무젓가락, 물

- 활동 과정**
- 100mL 비커 각각에 자갈+모래, 모래+진흙, 자갈+진흙, 자갈+모래+진흙을 골고루 섞어 넣어 둔다.
 - 눈금 실린더에 물을 $\frac{1}{3}$ 정도 넣는다.
 - 먼저 자갈+모래가 있는 비커가 잘 섞이도록 물을 넣고 휘저은 후, 눈금 실린더에 쏟아 붓는다.
 - 자갈, 모래가 모두 가라앉을 때까지 가만히 둔다.
 - 이어서 모래+진흙 비커의 내용물도 섞이도록 물을 넣고 휘저은 후, 눈금 실린더에 쏟아 붓는다.
 - 모래, 진흙이 모두 가라앉을 때까지 가만히 둔다.
 - 위와 같은 방법으로 나머지 내용물도 반복하여 넣은 후, 관찰한다.



- 위 실험에서 먼저 쌓인 것과 나중에 쌓인 것은 각각 어느 부분인가?
- 또한, 쌓이는 시간과 쌓인 층의 두께는 어떠한가?
- 위 실험과 실제 지층에서의 쌓인 순서를 비교해 보자.

▶ 지도상 유의점

지층이 어떻게 만들어지는지 이야기해 보고, 가장 먼저 가라앉은 것과 가장 늦게 가라앉은 것이 무엇인지 관찰하게 한다(각각의 비커에 담겨져 있는 내용물의 순서를 바꾸어 실험을 해도 무방하다). 실험 후 지층은 아래에 있는 것이 더 오래된 것임을 이해하고 그 원리를 생각해 보도록 지도한다(지층 누층의 법칙과 연관).



도전 과제

지구는 얼마나 오래되었을까?

준비물 4절 색상지, 460cm의 흰색 털실, 8가지 이상의 색 매직(8가지 이상의 색을 지닌 테이프도 가능), 스카치테이프, 자, 가위

- 활동 과정**
- ① 털실의 총 길이(460cm)는 지구의 탄생부터 현재까지(46억년)를 의미한다.
(예) 0.1cm=100만 년, 1cm=1000만 년, 10cm=1억 년, 100cm=10억 년, 460cm=46억 년)
 - ② 그림과 같이 털실이 구부러지는 부분에 스카치 테이프로 중간 중간 고정시킨다.
 - ③ 지구의 역사를 8개로 구분한 자료를 제시해 주고, 지구의 역사를 털실로 환산한 값에 따라 각기 다른 색의 매직펜으로 8개로 구분한 털실 윗 부분을 색칠한다.
 - ④ 완성된 다이어그램 중간 중간에(8개의 부분) 지구의 역사적인 사건을 간단히 적는다.

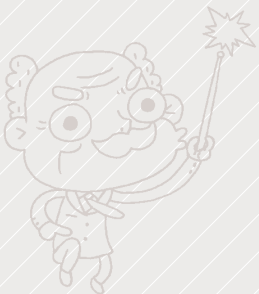
지구의 역사	사건
① 46억년 전	지구의 탄생
② 30억년 전	단세포 생물 출현
③ 10억년 전	부드러운 몸체의 바다 동물 출현
④ 5억 7천만년 전	삼엽충 출현
⑤ 4억년 전	육상식물 출현
⑥ 2억년 전	포유동물 출현
⑦ 2억년~ 6천 5백만년 전	공룡 출현
⑧ 750만년 전	최초의 인류 출현



- ⑤ 지구의 역사 시간과 사건을 통해 지구의 완성부터 현재까지의 긴 지질학적 시간 개념을 상대적으로 이해한다.

▶ 지도상 유의점

- ① 4학년 학생들이 지구의 긴 시간을 이해하기에는 다소 어려울 수 있다. 따라서 학생들의 수준을 고려하여 사전에 교사가 예시 자료를 제시하여 학생들이 이를 참고하여 조작 활동을 할 수 있도록 한다.
- ② 본 활동은 학생들의 정확한 조작 활동을 요구하는 것이 아니라, 지구의 역사는 우리가 생각하는 시간과 비교할 수 없을 정도의 긴 시간이라는 개념을 심어주는 데 있다.



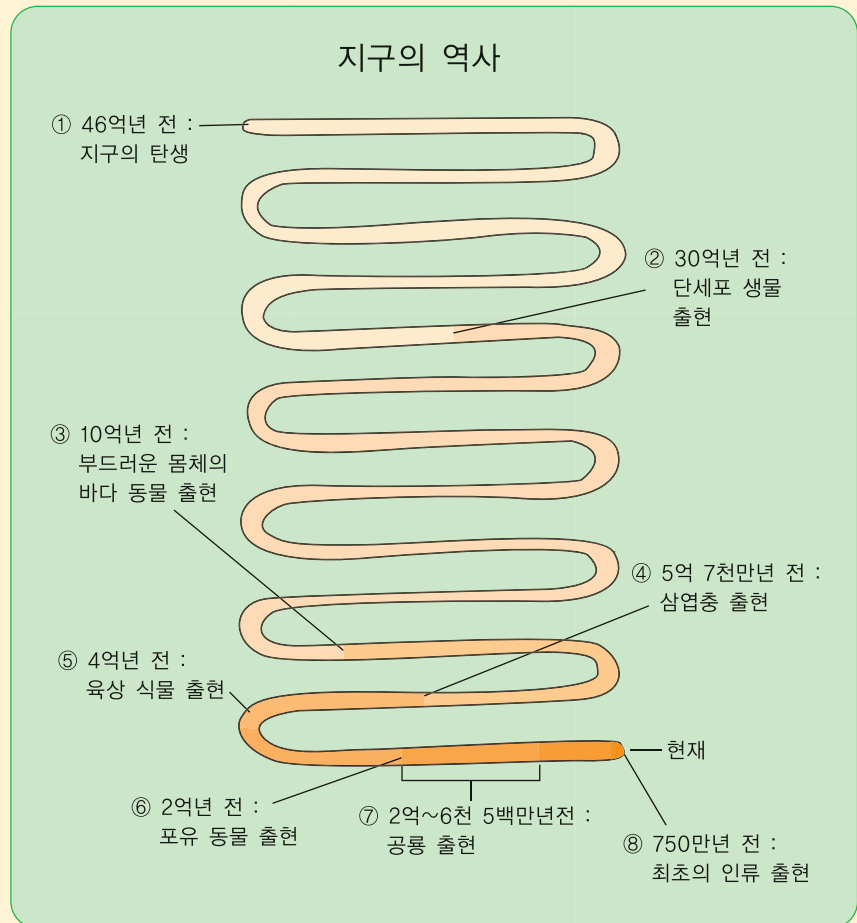


해설

- ① 제시된 그림과 같이 인류의 출현은 지구의 긴 역사에 비해 아주 최근의 일이다.
- ② 지질학적 시간은 인간의 삶 속에서의 시간과는 비교할 수 없을 만큼 매우 긴 시간이다. 이 활동은 학생들이 조작 활동을 통해 지구의 탄생부터 현재까지의 긴 지질학적 시간 개념을 체험해 보도록 하는 데 있다. 특히, 학생들로 하여금 지구의 역사는 생각했던 것보다 훨씬 오랜 시간 동안 변화와 순환을 거쳐 형성되었음을 이해하게 한다.
- ③ 지구의 역사를 털실 길이로 환산(46억년=460cm)

지구의 역사	환산한 털길이	지구의 역사	환산한 털길이
① 46억 년 ~ 30억 년	160cm	⑤ 4억 년~2억 년	20cm
② 30억 년 ~ 10억 년	200cm	⑥ 2억 년~6천 5백만 년	13.5cm
③ 10억 년~5억 7천만 년	43cm	⑦ 6천 5백만 년~750만 년	5.75cm
④ 5억 7천만 년~4억 년	17cm	⑧ 750만 년~오늘	0.75cm

④ 지구의 역사적인 사건 개요



- ⑤ 학생들의 수준에 따라 단원 개관에서의 세부적인 '지구의 역사' 자료를 활용해도 무방하다.

지층이 만들어지는 과정

차 시	3/5차시		
교과서	30~31쪽	실험 관찰	19쪽

학습목표

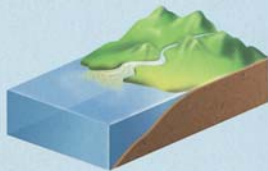
- 개념 영역** · 지층이 만들어지는 과정을 설명할 수 있다.
 · 퇴적물과 퇴적암의 차이에 대해 설명할 수 있다.
- 과정 영역** · 지층이 만들어지는 과정에 대한 모형 실험을 수행할 수 있다.



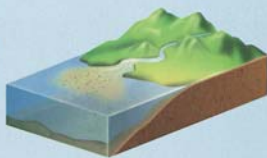
교과서



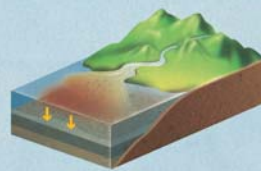
지층이 만들어지는 과정을 알아봅시다.



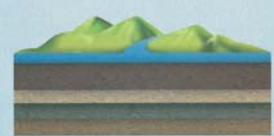
1 진흙, 모래, 자갈 등이 운반됩니다.



2 진흙, 모래, 자갈 등이 쌓이기 시작합니다.



3 진흙, 모래, 자갈 등이 계속 쌓이고, 먼저 쌓인 지층이 눌립니다.



4 오랜 시간이 지나 단단해진 지층이 만들어 집니다.

모래나 자갈이 쌓여 어떻게 딱딱한 지층이 될까요?
 모래와 자갈을 굳혀서 딱딱하게 만들어 봅시다.



플라스틱 병의 가운데를 지웁니다.



모래와 자갈을 넣습니다.



모래와 자갈을 섞습니다.



물을 넣습니다.



누릅니다.



1-2 일 동안 굳힙니다.

지층이 계속 쌓이면 눌러져서 단단해집니다. 또, 물 속에는 알갱이들을 잘 뭉
 쳐지게 하는 물질이 있어서 이러한 작용을 도와 줍니다.

진흙, 모래, 자갈과 같은 알갱이들이 쌓인 것을 '퇴적물'이라 하며, 퇴적물이
 굳어진 암석을 '퇴적암'이라 합니다.



학습 개요

01* 지층의 형성 과정 알아보기

- 지층의 형성 과정을 상상하여 발표한다.
- 지층의 형성 과정에 대해 알아본다.

02* 지층의 형성 과정 모형 실험하기

- 지층의 형성 과정에 대한 모형 실험을 한다.

03* 퇴적물과 퇴적암의 차이 알아보기

- 퇴적물과 퇴적암의 차이에 대해 알아본다.



실험 관찰



지층이 만들어지는 과정

과학 30, 31 쪽

● 지층은 어떻게 만들어질까요? 이야기를 만들어 봅시다.



서현이는 학교에서 지층에 대한 공부를 했기 때문인지 자면서 지층 속의 한 모래 알갱이와 이야기 하는 꿈을 꾸었습니다. 꿈 속에서 서현이는 알갱이에게 물었습니다.

"너는 어떻게 하다가 이렇게 지층 속에 갇히게 되었니?"

모래 알갱이는 자신이 어떻게 해서 지층 속에 있게 되었는지를

자세히 이야기하여 주었습니다. 모래 알갱이가 어떤 이야기를 하였을지 상상해서 적어 봅시다.

모래 알갱이 이야기의 예

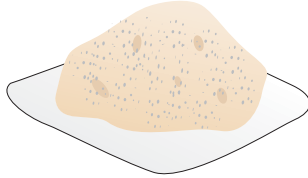
나는 깊은 산 속에서 나무들과 함께 살고 있었다. 어느 날 홍수에 떠밀려서 강물 속으로 흘러들어가 함께 여행하게 되었는데, 바다에 도착해서 다른 모래 친구들과 같이 밑바닥으로 가라앉아 쌓이게 된 거야.

← 오랜 시간 동안 다른 자갈, 진흙 친구들도 계속 쌓여 우리를 눌러서 우리는 서로 단단하게 뭉쳐져 지층을 만들었고, 난 그 속에 갇히게 되었지. 벌써 수억 년 전에 일어난 일이야. 그러던 어느 날 땅이 흔들리더니 다시 육지로 솟아 올랐단다. 이렇게 지층 속에서 꿈쩍 못하게 되었지만, 정말 재미있는 여행이었어.

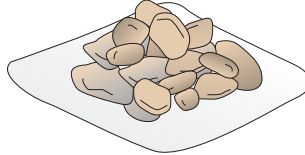


준비물

▼ 모래(약간/모듬)



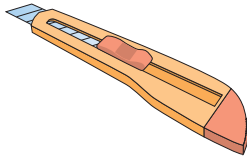
▼ 자갈(약간/모듬)



▼ 페트병(1개/모듬)



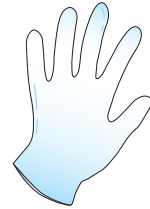
▼ 칼(1개/모듬)



▼ 물풀(1개/모듬)



▼ 비닐장갑(1장/모듬)



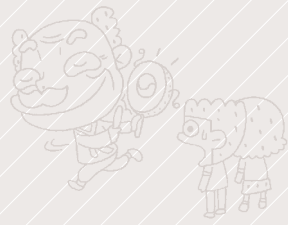
탐구 활동 과정

01* 지층의 형성 과정 알아보기

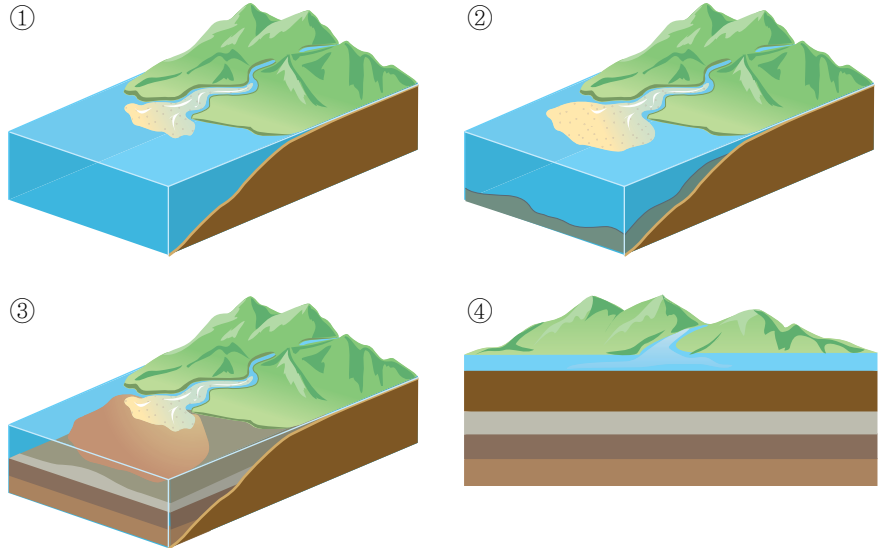
1-1. '지층이 만들어지는 과정'에 대한 동영상 자료를 보고, **실형 관찰**19쪽의 모래 알갱이 이야기를 상상하여 발표한다.



- 동영상 자료 : 국립중앙도서관
- 사이버교육관-고학교과학습방
 - 초등학교 4학년 2학기
 - 지층을 찾아서
 - 지층이 만들어지는 과정 알아보기
 - '활동하기'의 애니메이션 자료



1-2. 그림 자료를 보면서, 지층이 만들어지는 과정에 대한 물음에 대답한다.



① 지표면에 있는 자갈, 모래, 진흙 등은 흐르는 물에 의해서 어떻게 될까?

• 깊은 강이나 바다로 운반된다.

② 깊은 강이나 바다에 도착한 자갈, 모래, 진흙 등은 어떻게 될까?

• 물의 흐름이 느리기 때문에 자갈, 모래, 진흙 등은 더 이상 운반되지 못하고 강바닥이나 바다 밑에 쌓인다.

③ 또 다른 종류의 자갈, 모래, 진흙 등이 강이나 바다로 운반되어 오면 어떻게 될까?

• 먼저 쌓여진 층 위에 새로운 층으로 계속 쌓인다.

④ 오랜 시간이 지나면, 어떻게 지층이 만들어질까?

• 오랜 시간 동안 여러 층들이 두껍게 쌓이면, 아래에 있는 층들은 눌러서 단단하게 굳어져 지층이 된다.

• 참고
깊은 강바닥이나 바다 밑에서 만들어진 지층은 지구 내부의 힘에 의해 지각 변동이 일어날 때 융기되어 우리가 땅 위에서 발견할 수 있는 것이다.

02* 지층의 형성 과정 모형 실험하기

2-1. 모래와 자갈이 쌓여 딱딱한 지층이 만들어지는 과정에 대한 실험을 한다.



○ 실험 방법 ○

- ① 페트병의 가운데 자르기
- ② 모래와 자갈 넣고, 흔들어 섞기
- ③ 풀 넣기
- ④ 손으로 누르기
- ⑤ 1~2일 동안 굳히기

동영상 자료 :

국립중앙과학관—사이버교육관—고학교과
학습방—초등학교 4학년 2학기—지층을
찾아서—지층이 만들어지는 과정 알아보기
—'활동하기'의 모형 실험

• 주의

모래와 자갈의 양을 적게
사용해야 한다. 모래와 자갈
이 많으면 넣어야 할 풀의
양도 많아지고, 굳는데 걸
리는 시간도 길어진다.

① 모래와 자갈은 어떻게 되었을까?

• 딱딱하게 굳었다.

② 모래와 자갈은 무엇 때문에 딱딱하게 굳었을까?

• 풀을 넣고 손으로 눌러주어서 딱딱하게 굳었다.

③ 실제 지층이 만들어지는 강이나 바다의 밑바닥에는 풀이 없는데, 어떻게 딱딱하
게 굳을까?

• 강물이나 바닷물 속에 풀과 같은 역할을 하는 물질들이 녹아 있으며, 오랜 시
간 동안 여러 층들이 두껍게 쌓여 큰 힘으로 눌러주기 때문이다.

• 주의

학생들은 풀 대신 물을 넣어도 모래가 굳는다고 생각할 수 있으나, 이 실험에
서 수돗물로는 모래를 굳힐 수 없으며 짧은 시간 동안 굳는 것을 보여주
기 위해 풀을 사용했다는 점을 알려주어야 한다.

03* 퇴적물과 퇴적암의 차이 알아보기

3-1. 퇴적물과 퇴적암의 차이에 대해 이야기한다.

- 퇴적물 : 진흙, 모래, 자갈과 같은 알갱이들이 쌓여 있는 것
- 퇴적암 : 쌓여 있던 퇴적물이 단단하게 굳어서 만들어진 암석



정리

01* 지층이 만들어지는 과정

- 진흙, 모래, 자갈 등이 흐르는 물에 의해 깊은 강이나 바다로 운반된다.
- 강바닥이나 바다 밑에 쌓인다.
- 또 다른 물질들이 운반되어 와서 먼저 쌓인 층 위에 계속 쌓인다.
- 오랜 시간 동안 아랫부분의 층들이 눌려서 단단하게 굳은 지층이 된다.

02* 퇴적물과 퇴적암의 차이

- 퇴적물은 진흙, 모래, 자갈과 같은 알갱이들이 쌓인 것이다.
- 퇴적암은 퇴적물이 굳어진 암석이다.



평가

01* 지층이 만들어지는 과정을 바른 순서대로 찾아보시오.

- 또 다른 모래 등이 운반되어 와서 층 위에 계속 쌓인다. ()
- 진흙, 모래, 자갈 등이 깊은 강이나 바다로 운반된다. ()
- 아랫부분의 층들이 오랫동안 눌려서 단단하게 굳어진다. ()
- 진흙, 모래, 자갈 등이 강바닥이나 바다 밑에 쌓인다. ()

02* 진흙, 모래, 자갈과 같은 알갱이들이 쌓여서 단단하게 굳어 만들어진 암석을 무엇이라고 할까? ()

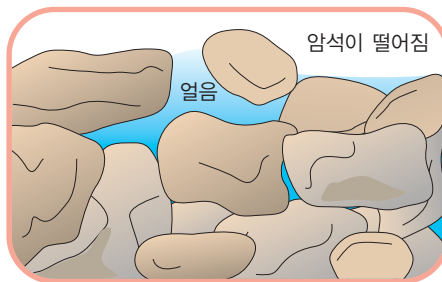
- ① 흙 ② 돌 ③ 바위 ④ 지층 ⑤ 퇴적암



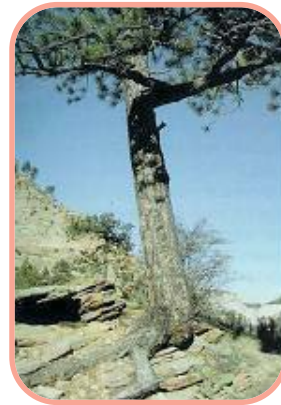
개념 해설

풍화, 침식, 운반, 퇴적이란?

암석이 지표에 드러나 공기, 물, 생물 등에 의하여 물리적, 화학적 변화가 일어나는 것을 풍화라 한다. 즉, 암석을 이루고 있는 광물들 사이로 물 속에 녹아있는 산소가 일부 물질을 산화시켜 암석을 약하게 만들거나, 나무의 뿌리에 의해 암석의 균열 공간을 넓히거나, 암석의 틈 사이로 스며든 물이 얼고 녹는 현상이 여러 차례 반복되면서 부피가 늘었다 줄었다 하는 과정을 통해 암석이 작은 조각으로 부서지기도 한다.



얼음으로 인한 암석의 부서짐

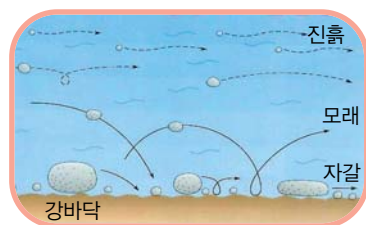


뿌리에 의한 암석의 부서짐

지구의 표면은 물, 해수, 빙하, 바람 등에 의하여 끊임없이 변하고 있다. 높은 곳의 암석들은 이러한 작용에 의해 부서지고 깎여 낮은 곳으로 이동하고, 낮은 곳은 메워져 결국 평탄해진다. 이와 같이 지표를 깎거나 뜯어내는 작용을 침식 작용, 깎거나 뜯어 낸 물질을 옮기는 작용을 운반 작용, 이렇게 옮겨진 물질이 쌓이는 작용을 퇴적 작용이라 한다.

지층은 어떻게 만들어지는가?

오랜 시간에 걸쳐 유수의 침식 작용에 의해 상류의 자갈·모래·진흙 등이 흐르는 물과 함께 강 하류로 운반된다. 운반된 물질은 강물의 흐름이 느려지는 넓은 들이나 강바닥, 바다 밑과 같이 낮은 곳에 쌓이기 시작한다. 이 때 쌓이는 순서는 먼저 운반된 물질이 아래에 쌓이고, 나중에 운반된 물질이 그 위에 쌓인다. 이렇게 쌓인 물질들이 오랜 시간이 지나는 동안 계속 위로 쌓이는 물질들의 높은 압력을 받아 다져지고 굳어지면 지층이 만들어진다.



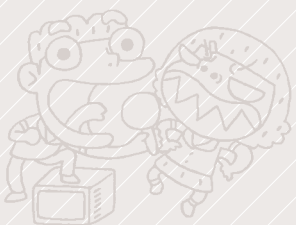
운반



퇴적



지층





퇴적암이란?

커다란 암석이 지표면에서 풍화·침식 작용을 받으면 자갈·모래·진흙 등으로 변하게 되는데, 이들이 물이나 바람에 의해 운반된 후 쌓이는 것을 퇴적이라 한다. 이 쌓인 알갱이들을 퇴적물이라 하며, 이 퇴적물이 굳어서 만들어진 암석을 퇴적암이라 한다.

지표에 노출된 암석은 끊임없이 풍화, 침식 작용을 받아 붕괴, 분해된 후 유수, 바람, 빙하 등에 의하여 운반되어 하천, 호수, 바다에 퇴적된다. 쌓인 퇴적물은 무게에 의해 눌러 다져져 퇴적물 입자들 사이의 간격이 좁아지고, 지하수에 녹아 있던 규산, 석회분, 철분 등의 성분이 퇴적물에 침전되어 입자들을 서로 엉겨붙게 한다. 이러한 과정을 통해 굳어진 퇴적물을 퇴적암이라 하는데, 퇴적암은 화성암이나 변성암과는 달리 층리를 형성하고 때때로 화석을 포함하기도 한다.



참고 자료

채석강과 관광 산업

전라북도 부안군 변산면에 있는 채석강은 변산반도 서쪽 끝 격포항과 그 오른쪽 닭이봉 일대 1.5km의 층암 절벽과 바다를 총칭하는 이름으로, 약 7천만 년 전(중생대 백악기)이라는 오랜 세월 동안 자연이 빚어낸 퇴적 예술품이며 자연의 신비를 만끽할 수 있는 곳이다. 수천만 년 동안 바닷물에 깎이고 남은 바위절벽 면을 이루고 있는 자갈, 모래 등의 층리를 볼 수 있다. 부분적으로 채석강의 절벽과 해수면 부근이 이암과 실트암으로, 위는 층리가 다소 두껍게 나타나는 사암으로 이루어져 있으며 곳곳에 얇은 역암층이 관찰되기도 하지만, 전체적으로 보면 아래로 갈수록 입자가 크고 위로 갈수록 입자가 작아지는 퇴적 구조를 보인다.

지층은 화석과 더불어 지구의 역사를 알려주는 역사책이기도 하지만, 그 신비로움과 아름다움으로 훌륭한 관광 자원이 되기도 한다.



채석강

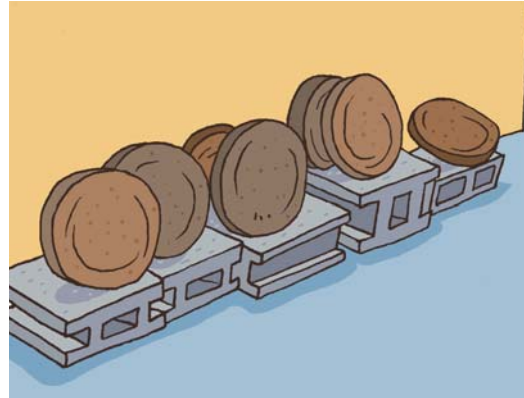


학생 활동

반 | 번 | 이름

퇴적물은 어떻게 단단하게 굳어졌을까?

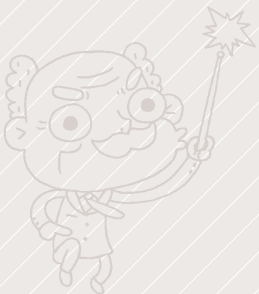
아래 사진은 방앗간에서 기름을 짜는 기계와 볶은 참깨를 기계에 넣어 기름을 짰 후 나온 단단한 깻묵 사진이다. 물음에 답해 보자.



- 01 * 퇴적암은 자갈, 모래, 진흙 등의 퇴적물이 쌓여서 굳어진 암석이다. 위의 사진에서 참깨가 단단한 깻묵이 되는 과정을 적어보자.
- 02 * 위에서 깻묵이 되는 과정과 퇴적물이 퇴적암으로 되어 가는 과정을 연관시켜 설명하여 보자.
- 03 * 우리 주위에서 위와 같은 예를 더 찾아 적어보자.

정답 및 해설

- 01* 참깨 알갱이를 모아둔다. → 기름 짜는 기계에 넣고 누른다. → 누르는 힘에 의해 참깨들의 부피가 줄어든다. → 참깨들이 서로 엉겨붙어 단단해진다. → 참깨 깻묵이 된다.
- 02* 참깨 알갱이를 모아둔다(퇴적물이 쌓인다). → 기름짜는 기계에 넣고 누른다(누르는 힘이 가해진다). → 누르는 힘에 의해 참깨들의 부피가 줄어든다(퇴적물 사이의 틈이 좁혀지고 다져진다). → 참깨들이 서로 엉겨붙어 단단해진다(퇴적물 입자 사이에 교결 물질이 메워져서 단단해진다). → 참깨 깻묵이 된다(퇴적암이 된다).
- 03* 톱밥을 이용한 합판, 스티로폼을 압축한 우드락 등





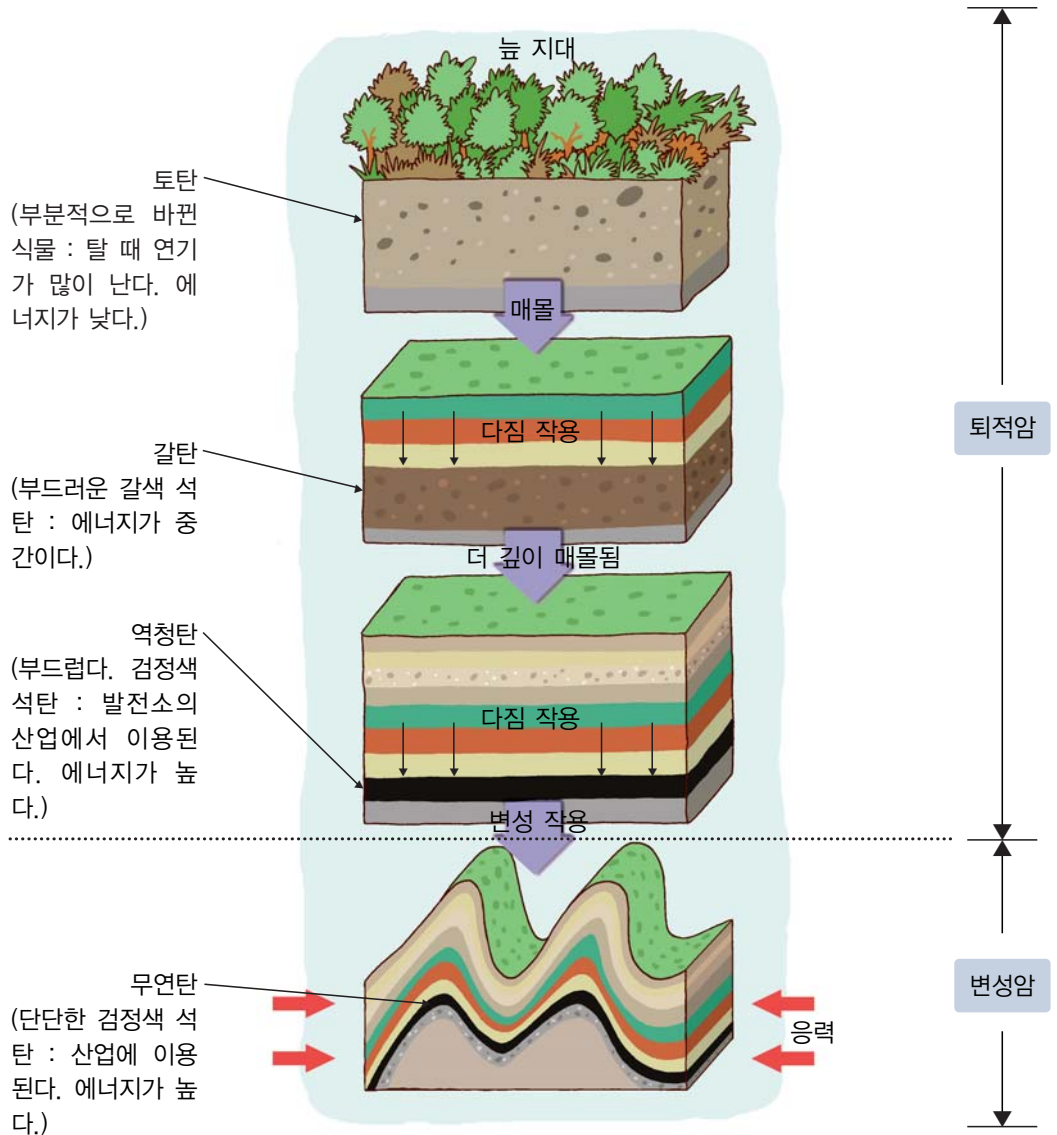
생활과 과학



석탄도 퇴적암이다!!

몇 백만 년 전, 식물이 아주 무성하던 시절에 석송이나 고사리와 같은 거대한 양치류들이 자라던 밀림과 넓은 숲이 늪과 얇은 연못으로 변한다. 이 곳에서 자라던 굉장히 많은 양의 풀과 나무가 죽어 늪에 가라앉는다. 이 식물의 잔해는 점점 두터워지는 퇴적물들에 눌러 물기가 완전히 빠져나가고 서서히 단단하고 검은 물질인 석탄으로 변한다.

현미경 또는 확대경으로 석탄 조각을 자세히 관찰해 보면 화학적으로 변화되었지만 여전히 인지가 가능한 잎, 나무 껍질, 목질부 등의 식물체 구조를 종종 발견할 수 있다. 이로부터, 석탄은 오랜 기간을 걸쳐 매몰된 다량의 식물이 만들어낸 최종 산물임을 알 수 있다.



석탄이 형성되는 연속적인 단계

지층을 이루고 있는 알갱이 관찰

차 시	4~5/5차시		
교과서	32~34쪽	실험 관찰	20~22쪽

학습목표

- 개념 영역** · 지층을 이루고 있는 알갱이가 서로 다른 까닭을 설명할 수 있다.
- 과정 영역** · 지층을 관찰하여 진흙, 모래, 자갈 알갱이를 분류할 수 있다.
 - 퇴적암을 관찰하여 이암, 사암, 역암으로 분류할 수 있다.

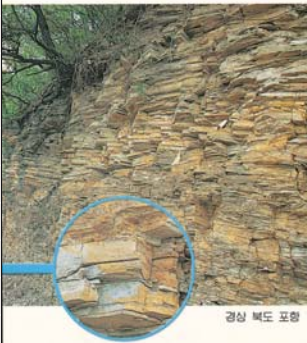


교과서



지층을 이루고 있는 알갱이를 관찰하여 봅시다.

지층을 이루고 있는 알갱이에는 어떤 것들이 있습니까?



경상 벽도 포함

경기도 민산 시화호 부근



경상 벽도 포함



지층을 이루는 암석을 관찰하여 봅시다.

지층을 이루는 퇴적암을 알갱이의 크기에 따라 이암, 사암, 역암으로 구분할 수 있습니다.

각각의 암석이 어떤 특징을 가지고 있는지 비교하여 봅시다.

이암

사암

역암





학습 개요

01* 지층을 이루는 알갱이 관찰하기

- 지층을 이루는 알갱이의 특징을 관찰한다.
- 지층에서 진흙, 모래, 자갈을 분류한다.

02* 이암, 사암, 역암 관찰 및 분류하기

- 퇴적암을 알갱이 크기에 따라 분류한다.
- 이암, 사암, 역암의 특징을 관찰한다.
- 퇴적암을 이암, 사암, 역암으로 분류한다.

03* 지층의 알갱이가 다른 까닭 알아보기

- 지층의 알갱이가 다른 까닭을 알아본다.

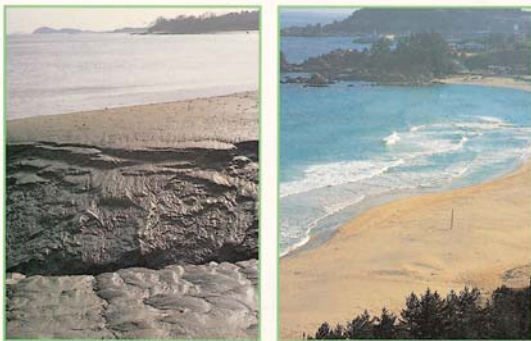


교과서



실험 관찰

지층을 이루는 알갱이가 서로 다른 까닭은 무엇일까요?
다음 그림을 보고 함께 이야기하여 봅시다.



지층을 이루고 있는 알갱이 관찰

과학 32~34 쪽

다음의 지층은 어떤 알갱이로 되어 있는지 찾아보기

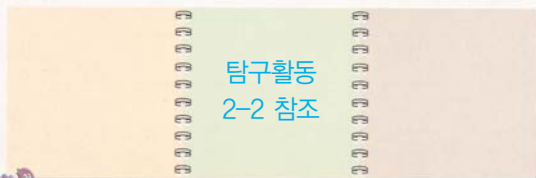


진흙



자갈, 모래, 진흙

이암, 사암, 역암의 특징을 적어 보기





실험 관찰

이암, 사암, 역암으로 분류하기

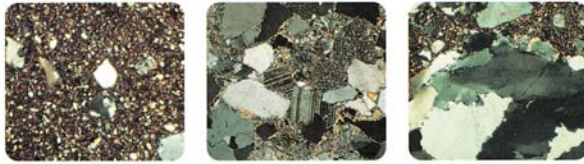


지층을 이루고 있는 알갱이가 서로 다른 까닭: 지층이 만들어진 장소나 환경이 다르기 때문

읽을거리

퇴적암을 핀광 현미경으로 본 모습입니다.

암석도 현미경으로 관찰하면 눈으로 보기 어려운 암석의 작은 알갱이까지 자세히 확인할 수 있습니다. 과학자들은 핀광 현미경으로 암석을 관찰하는데, 암석을 이루는 알갱이의 종류에 따라 모양이나 색깔 등이 다르게 나타납니다.



이 암

사 암

역 암

21

읽을거리

지층에 새겨진 무늬



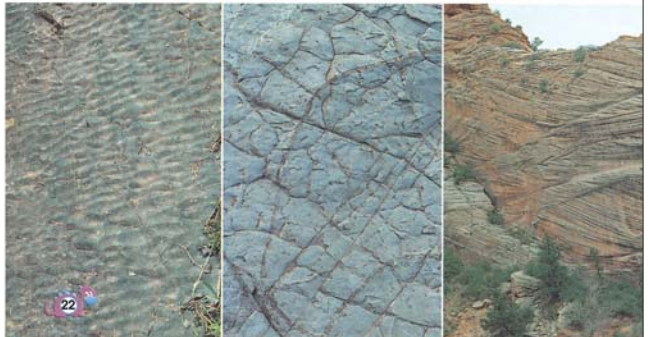
생물의 뼈나 껍데기가 쌓여서 만들어진 퇴적암

지층은 강바닥이나 강가, 호숫가, 바다에 주로 진흙, 모래, 자갈 등이 쌓여서 생긴 것입니다. 그러나 지층을 이루고 있는 퇴적암에는 진흙, 모래, 자갈이 쌓여서 된 것 외에도 여러 종류가 있습니다. 이러한 퇴적암 중에는 바닷물에 녹아 있던 물질이 가라앉아 쌓여서 된 것과, 바다 생물의 뼈나 껍데기가 쌓여서 지층을 이루는 것도 있습니다. 우리는 이러한 지층을 통해서 그 지층이 만들어졌을 때의 자연 환경을 알 수 있습니다. 깊이가 얇은 물 밑에서 만들어진 지층에서는 물결 자국을 발견할 수 있으며, 어떤 지층에서는 땅이 갈라져서 생긴 틈이 보이기도 합니다. 이러한 지층을 통해 그 지층이 생성될 때에 날씨가 매우 건조했음을 알 수 있습니다. 또, 물 흐름의 방향이 변하는 곳, 바람이 강하거나 바람의 방향이 변하는 사막에서 만들어진 지층에서는 엇갈린 무늬를 볼 수가 있습니다. 이렇게 지층에 새겨진 무늬를 통해서도 그 지층이 퇴적될 때의 자연 환경을 알 수 있습니다.

물결 자국

쪼개진 틈

엇갈린 무늬



22



준비물

▼ 지층 사진(3~6장/모둠)



▼ 퇴적암 표본(3~6개/모둠)



▼ 환경 사진(3~6장/모둠)



▼ 흰종이(3~6장/모둠)



▼ 돋보기(1개/모둠)



돋보기

▼ 큰못(1개/모둠)





탐구 활동 과정

01* 지층을 이루는 알갱이 관찰하기

1-1. 지층 사진을 보고, 지층을 이루고 있는 알갱이들을 관찰하여 특징을 이야기한다.



- 진흙, 모래, 자갈 알갱이들이 층을 이루고 있다.
- 층에 따라 알갱이들의 크기, 모양, 색깔이 다르다.
- 같은 층을 이루는 알갱이들은 특징이 거의 비슷하다.

1-2. 지층 사진을 보고, 지층을 이루고 있는 알갱이의 종류를 분류하여 발표한다.



진흙



자갈, 모래, 진흙



진흙



모래



자갈, 모래, 진흙

02* 이암, 사암, 역암 관찰 및 분류하기

2-1. 퇴적암을 구성 알갱이의 크기에 따라 분류한다.

- 진흙 알갱이들이 굳어진 것 → 이암
- 모래 알갱이들이 굳어진 것 → 사암
- 자갈, 모래, 진흙 알갱이들이 섞여 굳어진 것 → 역암

• 진흙 : 지름이 $\frac{1}{16}$ mm보다 작다.

• 모래 : 지름이 $\frac{1}{16}$ mm ~ 2mm

• 자갈 : 지름이 2mm보다 크다.

2-2. 이암, 사암, 역암의 특징을 관찰하여 비교한다.

○ 관찰 방법 ○

- ① 겉모양 살펴보기 ← 모서리와 겉면 살펴보기
- ② 손으로 만져보기 ← 촉감을 상대적으로 비교하기
- ③ 단단한 정도 비교하기 ← 못과 손톱으로 긁어서 상대적으로 비교하기
- ④ 알갱이 관찰하기 ← 돋보기로 구성 알갱이의 크기(종류)와 고른 정도 관찰하기

이암		<ul style="list-style-type: none"> ① 모서리가 날카롭지 않다. ② 촉감이 부드럽다. ③ 손톱으로 긁으면 잘 긁혀서 부서진다. 다른 암석보다 무르다. ④ 알갱이가 작아서 잘 보이지 않는다. 진흙으로 이루어져 있다. 알갱이의 크기가 고르다.
사암		<ul style="list-style-type: none"> ① 모서리는 모가 나있다. 겉면은 약간 울퉁불퉁하다. ② 촉감이 까칠까칠하다. ③ 못으로 긁어도 잘 긁히지 않는다. 이암보다 단단하다. ④ 알갱이 크기는 모래 알갱이 정도이다. 모래로 이루어져 있다.
역암		<ul style="list-style-type: none"> ① 겉모양은 울퉁불퉁하다. 자갈이 드러나 있다. ② 촉감이 거칠다. 드러난 자갈은 매끄럽다. ③ 못으로 잘 긁히지 않고, 단단하다. 자갈 이외에는 무른 부분도 있다. ④ 주로 자갈이며 모래, 진흙이 섞여 있다. 알갱이의 크기가 고르지 않다.



2-3. 퇴적암 표본들을 관찰하여 이암, 사암, 역암으로 분류한다.

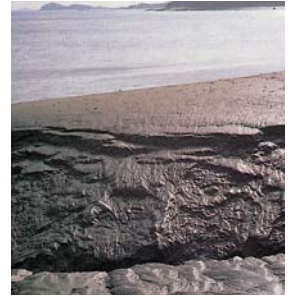
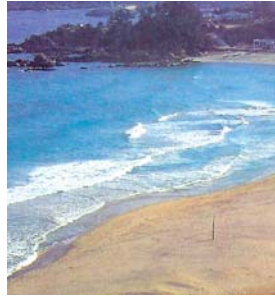
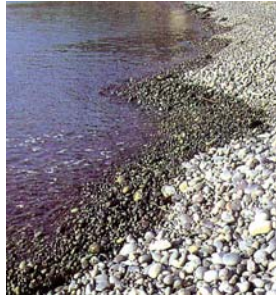
실험 관찰 21쪽과 교과서 33쪽의 퇴적암 사진 분류해보기



- 이암 ③ ④ ⑦ ⑩
- 사암 ② ⑤ ⑧ ⑪
- 역암 ① ⑥ ⑨ ⑫

03* 지층의 알갱이가 다른 까닭 알아보기

3-1. 서로 다른 환경에서 지층이 형성되는 사진들을 보고, 지층을 이루고 있는 알갱이들이 서로 다른 까닭에 대해 생각한다.



① 자갈 · 모래 · 진흙이 많은 곳은 어디일까?

자갈이 많은 곳	모래가 많은 곳	진흙이 많은 곳
산골짜기를 흐르는 강가 강과 바다가 만나는 바다 밑 강의 상류 및 중류	넓은 들을 흐르는 강가 얕은 바다 밑 강의 중류 및 하류	큰 호수나 바다 밑 바닷가의 갯벌 강의 하류

② 평소 물의 흐름이 느려서 진흙만 운반되던 강에 홍수가 나면, 지층에는 어떤 변화가 나타날까?

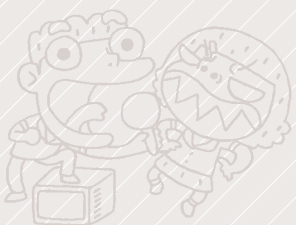
- 물의 흐름이 빨라지고 흐르는 물의 양이 많아져서 모래나 자갈이 흘러와 쌓여 사암층이나 역암층이 두껍게 만들어진다.

③ 평소 물의 흐름이 빨라서 많은 모래와 진흙이 운반되던 강에 가뭄이 들면 지층에는 어떤 변화가 나타날까?

- 물의 흐름이 느려지고 흐르는 물의 양이 적어져서 모래가 운반되지 않아 사암층이 만들어지지 않고, 주로 진흙으로 이암층이 얇게 만들어진다.

④ 지층을 이루는 알갱이가 서로 다른 까닭은 무엇일까?

- 지층이 만들어지는 장소가 다르기 때문이다.
- 지층이 만들어질 때의 환경이 다르기 때문이다.





정리

01 * 퇴적암을 알갱이 크기에 따라 분류하기

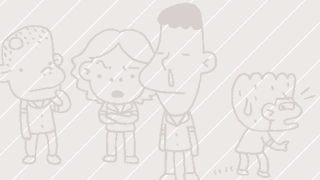
- 이암은 진흙 알갱이들이 굳어진 것이다.
- 사암은 모래 알갱이들이 굳어진 것이다.
- 역암은 자갈, 모래, 진흙 알갱이들이 섞여 굳어진 것이다.

02 * 이암, 사암, 역암의 특징 비교하기

- 탐구활동과정의 활동 2-2 '이암, 사암, 역암 관찰 및 분류하기' 참조

03 * 지층을 이루는 알갱이가 서로 다른 까닭은

지층이 쌓이는 장소나 지층이 쌓일 때의 환경이 다르기 때문이다.



평가

○ 다음 물음에 해당하는 퇴적암의 종류를 보기에서 찾으시오.

보기

- ① 이암 ② 사암 ③ 역암

01 * 다음과 같은 특징을 갖는 퇴적암은 무엇일까? ()

- 알갱이의 크기가 다양하다.
- 촉감은 거칠지만, 매끄러운 부분도 있다.
- 단단한 부분 이외에 무른 부분도 있다.
- 겉모양은 울퉁불퉁하다.

02 * 다음과 같은 장소에서 만들어진 퇴적암은 무엇일까? ()

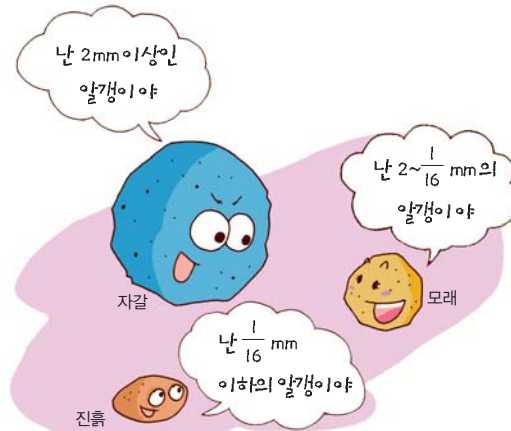
- 넓은 들을 흐르는 강가
- 얕은 바다 밑



개념 해설

지층을 이루고 있는 알갱이와 퇴적암

우리가 자갈, 모래, 진흙 등으로 부르는 것은 알갱이의 크기에 따라 종류를 구분한 것이다. 자갈은 지름이 2mm보다 큰 입자들을 말하며, 모래는 지름이 2mm에서 $\frac{1}{16}$ mm까지의 입자, 실트는 $\frac{1}{16}$ mm에서 $\frac{1}{256}$ mm까지의 입자, 점토는 $\frac{1}{256}$ mm보다 작은 입자를 말한다. 다만 초등학교에서는 실트와 점토 입자를 합쳐 진흙으로 표현한다. 모래 입자는 가장 작은 것이라도 육안으로 관찰이 가능하며 손가락으로 문질러 보면 까칠까칠한 느낌을 받을 수 있으며, 진흙 입자는 아주 작아 관찰하기가 쉽지 않고 손가락으로 문질렀을 때에도 느낌이 없으나, 이로 깨물었을 경우에는 입자의 존재를 느낄 수 있다. 이암은 매우 작은 알갱이인 진흙으로, 사암은 진흙과 모래로, 역암은 진흙과 모래와 자갈 등으로 이루어진 암석이다.



이암



사암



역암



잠깐!

○ 이암과 셰일의 비교

- 이암은 크기가 매우 작은 점토로 이루어져 있으며 평행 구조가 없다. 그러나 셰일은 이암과 같은 크기의 알갱이로 이루어져 있으나, 나뭇잎을 겹겹이 포개 놓은 듯한 층상 구조가 발달되어 있어서 잘 쪼개지는 성질이 있다.



셰일



퇴적암의 퇴적 구조

퇴적 작용으로 만들어진 퇴적암에서는 퇴적 장소와 퇴적 당시의 환경에 따라 특징적인 퇴적 구조가 발견된다. 이러한 퇴적 구조는 퇴적 작용과 동시에 만들어지며, 대표적으로 점이층리, 사층리, 연흔, 건열 등이 있다.

① 점이층리

퇴적물이 가라앉을 때, 크고 무거운 것이 먼저 가라앉고 작고 가벼운 것은 나중에 가라앉는다. 그러므로 한 층에서 아래쪽에는 굵은 알갱이가 있고, 위로 갈수록 알갱이의 크기가 작아진다.



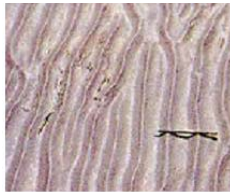
② 사층리

층리면이 평행하지 않고 서로 엇갈린 무늬를 보인다. 얇은 물이 흐르는 곳이나, 바람의 방향이 자주 바뀌는 사막 같은 환경에서 생긴다.



③ 연흔

수심이 얇은 물 밑에서 물결의 작용에 의해 퇴적물의 표면에 생긴 물결 자국을 말한다. 이러한 퇴적 구조는 지층이 역전되어도 퇴적 순서를 판단할 수 있게 해주고, 퇴적 환경을 연구하는 데에도 중요한 자료를 제공해준다.



④ 건열

건조 기후나 가뭄 등으로 퇴적물이 물 위로 드러나 퇴적물이 마르고 수축되어 갈라진 틈이 나타난다.

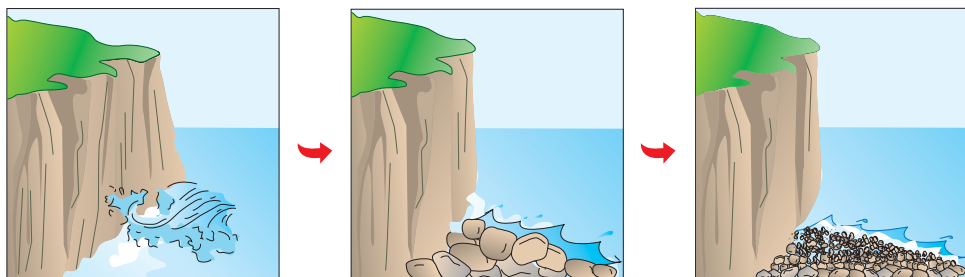


참고 자료

바닷가에는 왜 모래와 자갈이 많을까?

바닷가에 있던 바위는 파도에 부딪혀 깨어지고, 이것은 수천 년이 지나면서 더 작은 돌덩어리로 나누어진다. 조약돌은 이 작은 돌덩어리가 기나긴 세월 동안 물에 씻기며 이리저리 굴러다니던 것이다. 그래서 조약돌은 날카로운 모서리가 닳아 없어져 매끈하고 둥글다. 이 조약돌들은 세월이 흐르면서 다시 깨어지고 닳아서 조그만 자갈이 되고, 더 작아져 마침내 가는 모래가 된다.

- 바닷물이 절벽의 바닥을 계속 깎아 내면 결국 그 절벽은 무너진다. 세월이 흐름에 따라 이 거대한 바위들이 조그만 자갈로, 다시 모래로 바뀌어 간다.





학생 활동

반 | 번 | 이름

세 친구의 자기 소개 놀이

01 * 하천을 따라 흐르는 물에 의해 운반되는 진흙, 모래, 자갈 세 친구들이 하는 자기 소개 말을 각각의 특징에 맞게 화살표로 연결하여 보자.

세 친구	① 나는 '진흙'입니다.	② 나는 '모래'입니다.	③ 나는 '자갈'입니다.
알갱이의 크기	④ 보통입니다. ($2 \sim \frac{1}{16}$ mm)	⑤ 큼니다. (2mm 이상)	⑥ 작습니다. ($\frac{1}{16}$ mm 이하)
같은 조건에서 운반되는 속도	⑦ 빨리 운반됩니다.	⑧ 보통입니다.	⑨ 천천히 운반됩니다.
운반되어 쌓이는 장소	⑩ 깊은 곳입니다.	⑪ 얇은 곳입니다.	⑫ 중간입니다.
같은 장소에서 가라앉는 모양	⑬ 천천히 가라앉습니다.	⑭ 빨리 가라앉습니다.	⑮ 보통입니다.
같은 장소에서 쌓이는 순서	⑯ 가장 먼저 쌓입니다.	⑰ 중간입니다.	⑱ 가장 나중에 쌓입니다.
물 빠짐의 정도	⑲ 물 빠짐이 나쁩니다.	⑳ 물이 잘 빠집니다.	㉑ 물 빠짐이 비교적 좋습니다.
암석으로 변한 이름	㉒ 역암입니다.	㉓ 사암입니다.	㉔ 이암입니다.

02 * 세 친구들의 각각의 특징을 연결하여 말로 표현해 보자.

정답 및 해설

- ①-⑥-⑦-⑩-⑬-⑱-⑲-⑲
 ②-④-⑧-⑫-⑮-⑰-⑲-⑲
 ③-⑤-⑨-⑪-⑭-⑯-⑲-⑲



생활과 과학



석회암 동굴

석회암은 우리나라에서 많이 산출되는 퇴적암 중의 하나이다. 석회암층이 있는 지역에서는 거대한 바위 속으로 빗물이 스며들면서 조금씩 조금씩 석회암층을 녹여 내려 아름다운 동굴이 만들어진다. 스며든 빗물이 동굴의 천장에서 떨어지며 바닥에 튀긴다. 수백 년에 걸쳐 아주 천천히 물 속에 들어 있는 석회암 성분이 돌고드름을 만들며, 이들 중에는 천장에 달려있는 것도 있고, 바닥에서 자라나는 것도 있고, 위에서 자란 종유석과 바닥에서 생긴 석순이 맞닿아 완전한 기둥이 된 석주도 있다.

화석, 보석과 귀금속 등 자연이 보여주는 조화는 다양하다. 하지만 빠뜨릴 수 없는 것중의 하나가 땅 속에 세워진 화려한 지하 궁궐이라 할 수 있는 석회암 동굴이다. 우리나라는 지형상 자연 동굴이 매우 발달한 편이어서 석회암 동굴, 용암 동굴, 해식 동굴 등의 자연 동굴이 헤아릴 수 없을 만큼 많다. 특히 석회암 동굴이 압도적으로 많아 전체의 90% 이상을 차지하고 있다. 석회암 동굴이 많은 이유는 간단하다. 석회암층이 많기 때문이다.

북한의 경우 황해도와 평안남·북도 지역, 남한의 경우 문경, 단양, 제천, 영월, 평창, 정선, 삼척, 영주, 강릉으로 이어지는 지역에 고생대 캄브리아기에서 오르도비스기 사이(5억 7천만 년 전 ~ 4억 3천 8백만 년 전)의 석회암층이 대규모로 분포하며 석회암 동굴도 이 지역에 밀집해 있다. 남한에서 발견된 석회암 동굴은 2백여 개로 이중 40%에 해당하는 80여 개가 강원도 지역에 분포하고, 45개가 충북, 25개 정도가 경북에 흩어져 있다.

이들 동굴 중 삼척의 대이리동굴 지대와 초당동굴, 평창의 백룡동굴, 영월의 고씨동굴, 충북 단양의 고수·온달·노동굴, 경북 울진의 성류굴, 전북 익산의 천호동굴 등은 천연기념물로, 나머지는 대부분 지방기념물로 지정되어 있다.



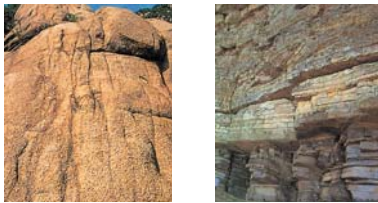
약 4억 년 전부터 형성된 총 길이 6km의 영월 고씨동굴-천연기념물 제 219호

1 홍이는 바닷가로 체험 학습을 나와서 암석이 층으로 쌓여 있는 것을 살펴보고 있다. 선생님이 과학 수업 시간에 내 주신 과제는 무엇인가? ()



- ① 갯벌 체험하기
- ② 지층 관찰하기
- ③ 지진 체험하기
- ④ 화석 관찰하기
- ⑤ 화산 관찰하기

2 두 지역의 사진을 관찰하여 발견할 수 있는 차이점을 설명하시오.



()

3 지층을 구분하는 기준으로 옳지 않은 것은? ()

- ① 층의 길이
- ② 층의 두께
- ③ 층의 모양
- ④ 층의 색깔
- ⑤ 알갱이의 크기

4 다음의 지층 사진을 바르게 해석한 보기를 모두 찾으시오. ()



- ㉠
- ㉡
- ㉢
- ㉣

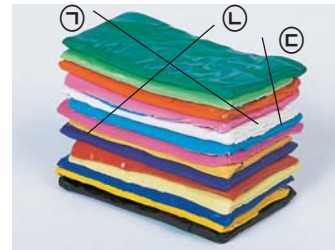
- ① 가장 먼저 쌓인 지층은 ㉠이다.
- ② ㉡지층과 ㉢지층은 같은 시기에 쌓였다.
- ③ 쌓인 시간이 가장 길었던 것은 ㉢지층이다.
- ④ ㉢, ㉣지층은 똑같은 알갱이로 이루어져 있다.
- ⑤ 가장 먼저 쌓인 지층은 ㉢이고, 가장 나중에 쌓인 지층은 ㉠이다.

5 지층이 쌓이는 시간이 길어질수록 지층에는 어떤 변화가 나타날까? ()

- ① 지층의 색깔이 어두워진다.
- ② 지층의 두께가 두꺼워진다.
- ③ 지층의 모양이 둥글게 휘어진다.
- ④ 지층이 끊어져서 모양이 어긋난다.
- ⑤ 지층을 이루는 알갱이의 크기가 커진다.

❖ 다음의 지층 모형을 보고 물음에 답하시오.

(6~7)



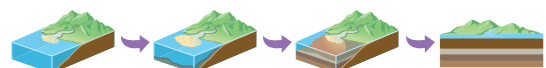
6 위의 그림과 같이 지층 모형을 ㉠, ㉡, ㉢방향으로 잘라서, 잘려진 면을 비교하면? ()

- ① ㉠, ㉡, ㉢ 방향의 단면이 모두 다른 모양이다.
- ② ㉠과 ㉡ 방향의 단면은 같고, ㉢ 방향의 단면은 다르다.
- ③ ㉠과 ㉢ 방향의 단면은 같고, ㉡ 방향의 단면은 다르다.
- ④ ㉡과 ㉢ 방향의 단면은 같고, ㉠ 방향의 단면은 다르다.
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢ 방향의 단면이 모두 바깥면과 같은 모양이다.

7 위의 실험 결과로 볼 때, 실제 지층을 자른다면 잘려진 면은 어떤 모양이겠는가?

()

8 다음의 그림을 보면서 지층이 만들어지는 과정에 대해 설명하시오.



()

❖ '지층의 형성 과정' 모형 실험에 대한 물음에 답하십시오. (9~10)



9 모래와 자갈이 딱딱한 지층으로 굳는 실험 과정을 바른 순서로 나열하십시오.

- ㉠ 모래와 자갈 넣고, 흔들어 섞기
- ㉡ 손으로 누르기
- ㉢ 1~2일 동안 굳히기
- ㉣ 페트병의 가운데 자르기
- ㉤ 풀 넣기

() → () → () → () → ()

10 모형 실험과 실제 지층에서 모래와 자갈을 딱딱하게 굳게 하는 요인을 비교하십시오.

모형 실험 : ()
 실제 지층 : ()

11 다음의 () 안에 들어갈 내용을 쓰시오.

진흙, 모래, 자갈과 같은 알갱이들이 쌓여 있는 것을 ()이라 하고, 이렇게 쌓인 물질들이 단단하게 굳어서 만들어진 암석을 ()이라 한다.

12 오른쪽 사진의 지층을 이루고 있는 알갱이에 대해 바르게 설명한 보기를 모두 찾으시오. ()



- ① 단단하게 굳어지면 역암이 된다.
- ② 가뭄이 들었을 때 쌓였을 것이다.
- ③ 모래 알갱이들로만 이루어져 있다.
- ④ 자갈, 모래, 진흙이 섞여 있다.
- ⑤ 알갱이들의 크기가 고르다.

❖ 다음의 지층 사진을 보고 물음에 답하십시오.

(13~14)

①



②



③



13 지층을 이루고 있는 알갱이의 크기가 모래 정도인 것은? ()

14 지층을 이루고 있는 알갱이의 크기가 가장 고르지 않은 것은? ()

❖ 다음의 퇴적암을 관찰하여 물음에 답하십시오.

(15~18)



15 암석의 겉모양과 촉감은 어떠한가?

()

16 암석의 단단하기는 어떠한가?

()

17 암석을 이루고 있는 알갱이의 크기와 고르기는 어떠한가?

()

18 위의 관찰 결과로 보아 암석의 종류는 무엇인가?

()

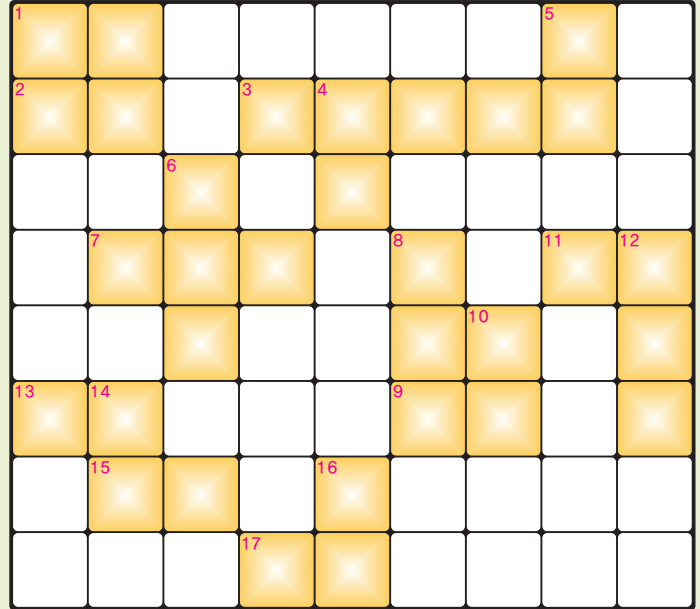
19 홍수가 날 때와 가뭄이 들 때 만들어지는 지층에는 어떤 차이가 있는지 설명하십시오.

홍수 : ()

가뭄 : ()

20 다음의 () 안에 들어갈 내용을 쓰시오.

지층을 이루는 알갱이가 서로 다른 까닭은 지층이 만들어지는 ()나 지층이 만들어질 때의 ()이 다르기 때문이다.



1. 시루떡이나 샌드위치처럼 암석이 여러 겹의 층으로 쌓여 있는 것
2. 이암을 구성하고 있는 지름 $\frac{1}{16}$ mm 보다 작은 퇴적물 입자
3. 암석의 알갱이를 자세히 관찰하기 위해 편광을 이용하는 도구
7. 물, 바람 등에 의해 운반되어 쌓인 진흙, 모래, 자갈과 같은 알갱이들이 오랜 시간 동안 굳어서 만들어진 암석
9. 진흙 알갱이들이 굳어져서 만들어진 퇴적암
11. 백두산과 한라산은 땅 속에 녹아 있던 뜨거운 물질이 솟아 올라와 만들어진 ○○이다.
13. 토목이나 건축 등에 관한 일. 지층은 ○○로 산이나 언덕을 깎아낸 곳에서 볼 수 있다.
15. 지구의 표면(육지와 바다 밑바닥)을 이루고 있는 단단한 돌덩어리
17. 강의 ○○나 바닷가의 갯벌, 호수 밑에는 주로 진흙 알갱이들이 퇴적된다.



1. 땅 속의 거대한 암석이 부서지면서 그 충격으로 땅이 흔들리는 자연 현상
4. 금, 석탄 등의 자원을 생산하기 위해 개발하는 작업이 이루어지는 곳
5. 가뭄이나 홍수로 지층이 쌓일 때의 ○○이 달라지면 지층을 이루는 알갱이가 달라진다.
6. 진흙, 모래, 자갈과 같은 알갱이들이 물, 바람 등에 의해 운반되어 어느 장소에 쌓인 것
8. 퇴적암은 색깔이나 모양으로 구분되는 것이 아니라 ○○○의 크기에 따라 구분된다.
10. 자갈, 모래, 진흙 알갱이들이 섞여 굳어져서 만들어진 퇴적암
12. 지진이나 큰 비 등으로 인해 산중턱에 있는 암석 등이 갑자기 무너져 내리는 현상. 지층은 ○○○가 나서 무너진 곳에서 볼 수 있다.
14. 모래 알갱이들이 굳어져서 만들어진 퇴적암
16. 강의 ○○에는 큰 자갈이 많아서 주로 자갈층이 두껍게 퇴적된다.



정답 및 해설



단원 종합 평가 정답

1. ② 2. 해설참조 3. ① 4. ③, ⑤ 5. ② 6. ⑤ 7. 해설참조 8. 해설 참조 9. ㄹ→ㄱ→ㅁ
→ㄴ→ㄷ 10. 해설 참조 11. 퇴적물, 퇴적암 12. ①, ④ 13. ② 14. ③ 15. 해설 참조
16. 해설참조 17. 해설참조 18. 이암 19. 해설참조 20. 장소, 환경

단원 종합 평가 해설

- 암석이 층으로 쌓여 있는 것 : 지층
- 왼쪽 사진 : 하나의 암석이다. 층이 없다.
지층이 아니다.
오른쪽 사진 : 층이 여러 겹으로 쌓여 있다. 지층이다.
- 지층을 구분하는 기준 : 층의 색깔, 모양, 두께, 알갱이의 크기(종류) 등
- ① 가장 먼저 쌓인 지층은 ㄱ이다. → ㄹ
② ㄴ 지층과 ㄷ지층은 같은 시기에 쌓였다. → 서로 다른
③ 쌓인 시간이 가장 길었던 것은 ㄷ지층이다. (○)
④ ㄷ, ㄷ지층은 똑같은 알갱이로 이루어져 있다. → 서로 다른
⑤ 가장 먼저 쌓인 지층은 ㄷ이고, 가장 나중에 쌓인 지층은 ㄱ이다. (○)
- 지층이 쌓이는 시간이 길수록 쌓인 층의 두께는 두꺼워진다.
- 지층 모형을 어느 방향으로 자르더라도 단면은 모두 바깥면과 같은 모양이다.
- 실제 지층에서 잘려진 면은 모두 우리가 볼 수 있는 바깥면과 모양이 같다.
- 진흙, 모래, 자갈 등이 흐르는 물에 의해 깊은 강이나 바다로 운반된다.
→ 강바닥이나 바다 밑에 쌓인다.
→ 또 다른 물질들이 운반되어 와서 먼저 쌓인 층 위에 또 다른 층이 계속 쌓인다.
→ 오랜 시간 동안 아랫부분의 층들이 눌러서 단단하게 굳은 지층이 된다.
- ㄹ 페트병의 가운데 자르기
→ ㄱ 모래와 자갈 넣고, 흔들어 섞기
→ ㅁ 풀 넣기
→ ㄴ 손으로 누르기

→ ㄷ 1~2일 동안 굳히기

- 모형 실험 : 풀을 넣는다, 손으로 누른다, 1~2일 동안 굳기를 기다린다.
실제 지층 : 강물이나 바닷물 속에 풀과 같은 역할을 하는 물질들이 녹아 있다, 먼저 쌓인 층 위에 새로운 층이 계속 쌓이면서 엄청난 힘으로 눌러준다, 오랜 시간(수억 년)이 지나는 동안 지층이 만들어진다.
- 지층이 모래로 이루어져 있다.
- 지층이 자갈, 모래, 진흙으로 이루어져 있어서 알갱이 크기가 고르지 않다.
- 겉모양 : 모서리가 날카롭지 않다. 촉감 : 부드럽다.
- 단단하기 : 무르다. 손톱으로 긁어도 잘 긁혀서 부서진다.
- 알갱이의 크기 : 알갱이가 작아서 잘 보이지 않는다. 진흙 알갱이 정도이다.
알갱이의 고르기 : 거의 비슷하여 고르다.
- 홍수가 나면, 물의 흐름이 빨라지고 흐르는 물의 양이 많아져서 모래나 자갈이 흘러와 쌓여 사암층이나 역암층이 두껍게 만들어진다. 가뭄이 들면, 물의 흐름이 느려지고 흐르는 물의 양이 적어져서 주로 진흙이 흘러와 쌓여 얇은 이암층이 만들어진다.



퍼즐 정답

지	층						환
진	흙		편	광	현	미	경
		퇴		산			
		퇴	적	암		알	화
			물			갱	역
공	사					이	암
		암	석		상		
			하	류			