



중단원 도입부

이 단원에서 제시한 사진은 하와이에서 화산이 분출하고 있는 모습과 우리나라 제주도의 산방산의 모습이다. 화산이 분출하는 사진을 보면서 학생들에게 화산이 분출할 때 어떤 물질이 나오는지, 이때 나오는 물질인 용암이 굳으면 어떤 암석이 만들어지는지에 대하여 학습하게 됨을 이야기한다.

또, 산방산에 대하여 학생들이 알고 있는 것을 이야기하게 함으로써 자연스럽게 제주도에 있는 한라산이나 다른 화산에 대하여 이야기하도록 지도한다.

핵심 질문

★ 화산이 분출할 때 나오는 붉은색 물질은 무엇일까요?

용암

★ 화산이 분출할 때 용암 외에 어떤 물질이 나올까요?

화산 가스, 화산재, 화산 암석 조각 등

학습 용어

▣ 화산: 땅속에서 생성된 마그마가 지각의 틈을 통하여 지표면으로 나와 분출물이 쌓여 만들어진 산.

▣ 용암: 화산의 분화구에서 분출된 마그마.

▣ 마그마: 땅속 깊은 곳에서 암석이 높은 열에 의해 녹은 물질.

▣ 현무암: 지표 가까이에서 용암이 빠르게 굳어진 암석.

▣ 화강암: 지하 깊은 곳에서 마그마가 서서히 굳어진 암석.

배경 지식

1. 화산의 모양

화산의 모양은 분출 양식과 용암의 종류에 따라 다르다.

순상 화산은 점성이 약하고 유동성이 큰 용암이 멀리까지 흘러서 만들어진 화산으로, 경사가 완만한 것이 특징이다.

중상 화산은 점성이 강하고 유동성이 작은 용암이 흐르기보다는 화구에서 밀려나와 만들어진 화산으로 경사가 급한 것이 특징이다.

성층 화산은 용암과 화산 쇄설물이 교대로 쌓인 화산으로, 아래쪽은 경사가 완만하고 정상부는 경사가 가파른 것이 특징이다.

용암 대지는 점성이 약하고 유동성이 매우 큰 용암이 화구에서 많이 나오면서 넓은 대지를 덮어 형성된 것이다.

2. 화산의 분출 양식

화산은 항상 분화구에서 불꽃과 함께 폭발한다는 생각을 하기 쉽다. 그러나 화산에 따라서는 용암이 조용히 흐르는 화산, 화산 구름이 주로 분출하는 화산, 용암이 폭발하듯 솟구쳐 오르는 화산 등 다양하다.

3. 화산은 경사가 급한 화산만 있는 것은 아니다.

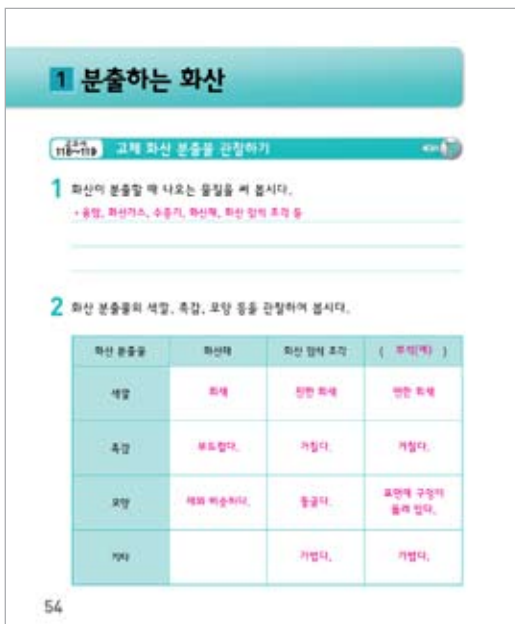
학생들은 화산은 경사가 급한 산이고, 산 정상에는 분화구가 있다고 생각한다. 그러나 실제 화산은 경사가 급한 것, 완만한 것, 용암 대지 등 분출 양식과 용암의 종류에 따라 다양하다.

1 / 10
차시

교과서_ 118~119쪽
실험 관찰_ 54쪽

화산이 분출할 때 나오는 물질은 무엇일까요?

- | 학습 목표 |
1. 화산 활동으로 지표면이 변화됨을 알 수 있다.
 2. 화산이 분출할 때 여러 가지 물질이 나오음을 알고 그 특징을 설명할 수 있다.



수업의 흐름

[1] 화산이 분출할 때 나오는 물질 알기

- 화산 활동으로 지표면이 변화됨을 안다.
- 화산이 분출할 때 기체, 액체, 고체 상태의 물질이 나오음을 안다.

[2] 고체 화산 분출물 관찰하기

- 고체 화산 분출물을 관찰하고 그 특징을 안다.

준비물

학급: 화산 분출 영상 또는 사진 자료

모둠(개인): 고체 화산 분출물(화산재, 화산 암석 조각 등), 돋보기

❖ 유의점

- 화산 분출 장면은 화산이 분출하는 과정을 찍은 킬라우에아 화산 사진 자료, 실제 화산 분출 장면, 화산 관련 영화 등 구체적인 영상물을 준비한다.
- 고체 화산 분출물은 화산재와 화산 암석 조각을 준비한다.

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 화산과 관련된 뉴스를 들은 적이 있는가?
- 화산 관련 영화를 본 적이 있는가?
- 화산 관련 기사를 검색한 적이 있는가?
- 화산 관련 책을 읽은 적이 있는가?

① 개념에 대한 정리

- 화산 활동으로 지표면이 변한다.
- 화산이 분출할 때 기체, 액체, 고체가 나온다.

② 개념 관련 핵심 질문

- 화산이 분출할 때 나오는 물질에는 무엇이 있나요?
- 기체: 화산 가스(대부분이 수증기이다.)
- 액체: 용암
- 고체: 화산재, 화산 암석 조각 등

❖ 유의점

- 용암이 지표면을 따라 흐르는 화산도 있고, 용암이 고체 화산 분출물, 화산 가스 등과 함께 폭발 하듯 솟구쳐 오르는 것도 있다. 그러므로 화산이 분출하는 다양한 영상을 준비하여 학생들이 자연스럽게 화산 분출의 양식이 모두 같지 않다는 것을 알게 한다. 단, 폭발형, 분출형 등의 화산 분출 양식에 대한 용어 도입이나 분출 양식이 다르다는 것은 구체적으로 다루지 않는다.

[1] 화산이 분출할 때 나오는 물질 알기

① 화산이 분출할 때 어떤 물질이 나오는지 알아본다.

- 용암이 흐른다.
- 화산재가 나온다.
- 수증기가 나온다.

❖ 유의점

- 화산에 따라 여러 가지 물질이 모두 나오는 경우도 있고, 한 가지 물질이 주로 나오는 경우도 있다. 화산 분출 영상에 따라 자연스럽게 관찰하게 하는 것은 좋으나 화산 분출 장면을 자세히 보면 용암만 나오고 고체 화산 분출물은 보이지 않는다. 그러므로 세 가지 물질이 고루 나온다는 등의 언급은 하지 않도록 한다.



1 화산 관련 영화 소개

(1) 단테스 피크(Dante's Peak, 1997년 작)

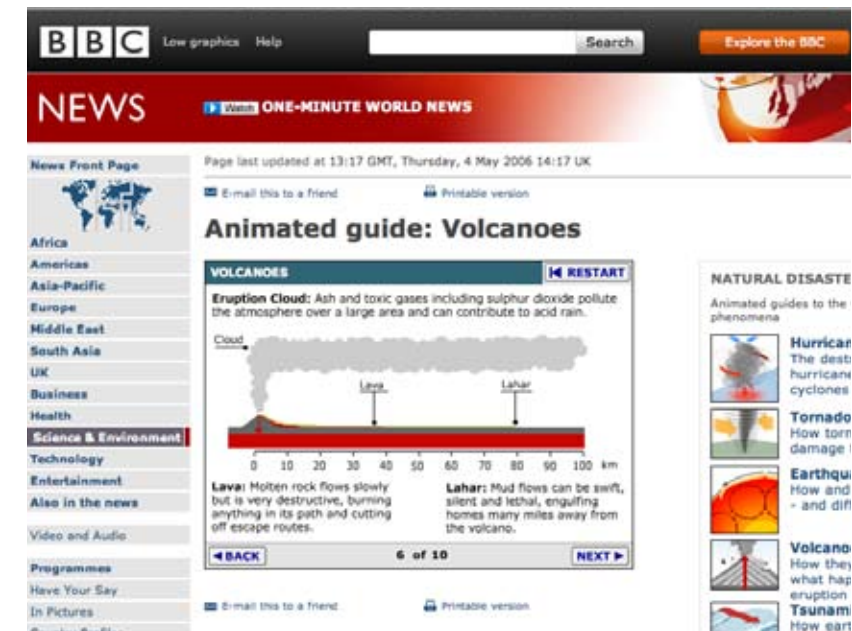
화산의 징후인 우르릉 거리는 소리, 화산 분출 이전에 일어나는 지질 변형과 아황산 가스와 이산화탄소의 방출 등을 볼 수 있다. 또, 화산 분출과 함께 산 위의 화산재 구름까지 볼 수 있는 영화이다.

(2) 볼케이노(Volcano, 1997년 작)

로스앤젤레스의 중심가에 화산 폭발과 함께 용암이 흘러내리고 화산재가 도시를 뒤덮는 장면을 볼 수 있다. 소방차와 헬기를 이용하여 용암이 도시로 흘러들어 가는 것을 막기 위한 장면과 지하철의 선로를 따라 흐르는 용암을 막기 위한 노력을 볼 수 있는 영화이다.

2 용암과 화산재는 얼마나 멀리까지 이동하나요?

용암은 점성에 따라 다르나 40km 이상을 흐르고, 화산재는 100km 이상을 날아간다.



자료: BBC news (<http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/4972366.stm>)

[2] 고체 화산 분출물 관찰하기

1 여러 가지 화산 분출물을 준비한다.

- 화산재, 화산 암석 조각 등을 준비한다.

2 고체 화산 분출물에는 어떤 것들이 있는지 알아본다.

- 화산재, 화산 암석 조각 등이 있다.

3 화산재와 화산 암석 조각의 색깔, 모양, 촉감 등을 관찰한다.

- 화산재: 회색이고, 재와 비슷하게 생겼으며 손으로 만져 보면 밀가루처럼 부드럽다.
- 화산 암석 조각: 진한 회색이고, 둥글게 생겼으며 손으로 만져 보면 거칠다.
- 부석: 연한 회색이며 가볍다. 표면에 구멍이 많이 뚫려 있어 손으로 만져 보면 거칠다.

❖ 유의점

- 부석의 경우 학교에 준비되어 있다면 관찰하는 것도 좋다. 부석은 다른 화산 암석 조각과 달리 물에 뜨기 때문에 학생들의 흥미를 끌 수 있다. 그러나 학교에 부석이 없다면 굳이 언급할 필요는 없다.
- 화산재와 화산 암석 조각을 비교하면서 관찰하게 하는 것이 좋다. 또, 학교에서 준비한 화산 암석 조각에 따라 촉감이나 모양이 다를 수 있으므로 기록은 학생들이 직접 관찰한 화산 암석 조각을 기준으로 한다.
- 화산 분출물의 특징만 관찰하고 기록하는 활동에 더하여 화산 분출물의 특징으로 알 수 있는 것을 생각해 보게 하는 것도 의미가 있다.
- 고체 화산 분출물은 화산 폭발 시 방출된 크고 작은 암석 부스러기를 말한다. 알갱이의 크기에 따라 화산암괴, 화산력, 화산재, 화산진 등으로 나뉜다. 알갱이의 크기가 작은 화산재와 화산진은 오랫동안 대기에 머무르면서 지구로 들어오는 태양 에너지의 양에 영향을 끼쳐 기후 변화를 일으키기도 한다.

평가 문항

1

다음은 화산이 분출할 때 나오는 물질입니다. 빈칸을 완성하십시오.

기체 상태	액체 상태	고체 상태
화산 가스, 대부분이 (㉠)	(㉡)	화산재, 화산 암석 조각

(㉠ 수증기, ㉡ 용암)

2

화산이 분출할 때 나오는 물질에 대한 설명 중 옳지 않은 것은 어느 것입니까? (㉢)

- ① 화산이 분출할 때 나오는 액체를 용암이라고 한다.
- ② 화산이 분출할 때 화산 암석 조각, 화산재 등이 나온다.
- ③ 화산이 분출할 때 나오는 고체 물질의 크기는 다양하다.
- ④ 화산이 분출할 때 나오는 기체 물질의 대부분은 수증기이다.
- ⑤ 화산이 분출할 때 나오는 액체 물질의 대부분은 뜨거운 물이다.

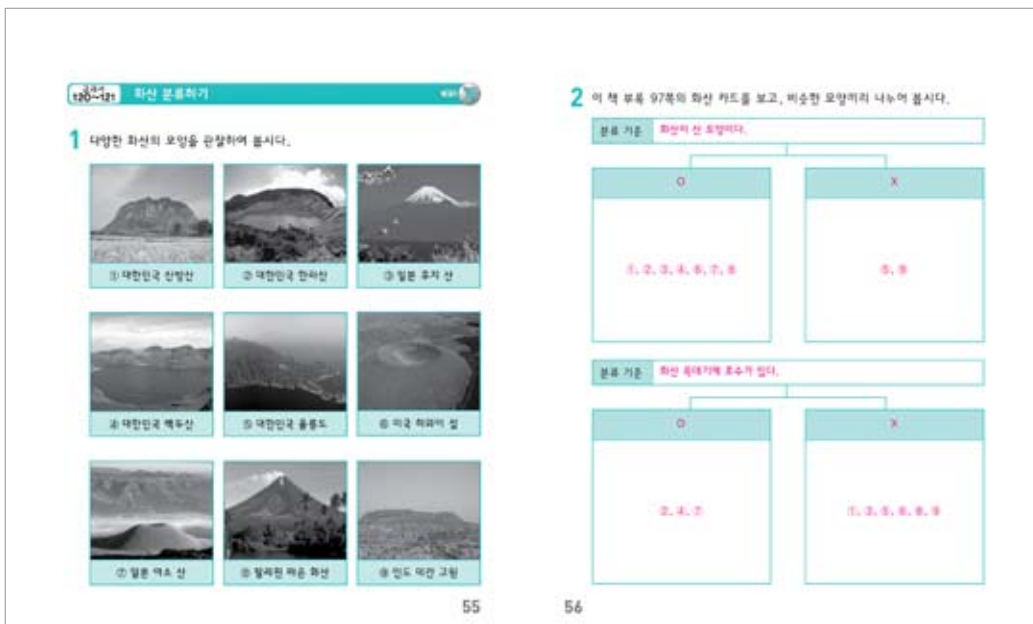
3

화산이 분출할 때 나오는 물질의 상태를 바르게 짝지은 것은 어느 것입니까? (㉣)

- ① 수증기-액체 ② 화산재-기체 ③ 용암-고체
- ④ 화산 암석 조각-고체 ⑤ 화산 가스-액체

화산의 모양은 모두 같을까요?

- | 학습 목표 | 1. 다양한 화산을 관찰하고 화산의 공통적인 특징을 찾을 수 있다.
2. 특정 기준을 정하여 화산을 분류할 수 있다.



수업의 흐름

- [1] 한라산과 산방산에 대하여 알아보기
 - 한라산과 산방산을 관찰하고 산 모양의 차이점을 안다.
- [2] 화산 관찰하고 분류하기
 - 다양한 화산의 모습을 관찰하고 비슷한 화산끼리 분류한다.
- [3] 화산의 특징 알아보기
 - 다양한 화산을 관찰하고 분류한 결과를 바탕으로 화산의 특징을 안다.

준비물

학급: 한라산과 산방산 사진, 다양한 국내외 화산 사진

❖ 유의점

- 경사가 급한 화산, 경사가 완만한 화산, 용암 대지 등 다양한 화산의 특징이 나타나는 화산 사진을 준비한다. 특히 화산 전체의 모습이 나타난 화산 사진을 이용하여 분류 활동을 하게 한다.

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 우리나라의 대표적인 화산에 대하여 질문한다. - 한라산, 백두산
- 화산과 화산이 아닌 산을 보여 주고, 화산 활동이 일어난 산을 찾아보게 한다.

① 개념에 대한 정리

- 화산의 모양은 모두 다르다.
 - 용암의 점성에 따라 화산의 모양이 달라진다.
- 분화구는 땅속 마그마가 용암이나 화산 가스로 지표면을 통해 분출하는 구멍을 말한다.

② 개념 관련 핵심 질문

- 화산은 어떤 모양인가? - 종을 얹어 놓은 모양이다.
- 화산의 모양은 모두 같은가?
 - 화산의 모양은 모두 다르다. 경사가 급한 화산, 경사가 완만한 화산, 경사가 없는 화산도 있다.

[1] 한라산과 산방산에 대하여 알아보기

① 한라산과 산방산의 공통점에 대하여 알아본다.

- 모두 제주도에 있다. 화산 활동으로 만들어진 화산이다. 용암이 굳어서 만들어진 화산이다.

② 한라산과 산방산의 차이점에 대하여 알아본다.

- 한라산은 크기가 크고 경사가 완만하며, 백록담이 있다.
- 산방산은 크기가 작고 경사가 급하다.

③ 한라산과 산방산 모두 용암이 굳어서 만들어진 화산이다. 그러나 산의 크기나 경사가 다른 이유에 대하여 알아본다.

- 용암의 양이 차이가 있었을 것이다.
 - 용암의 점성이 차이가 있었을 것이다.
- 한라산은 점성이 낮은 용암이 멀리까지 흘러서 만들어진 화산이다.
- 산방산은 점성이 높은 용암이 흘러서 만들어진 화산이다.

❖ 유의점

- 한라산과 산방산을 관찰하고, 실험 관찰 55쪽의 화산 중에서 한라산이나 산방산과 비슷한 화산을 찾아보게 한다.

[2] 화산 관찰하고 분류하기

① 실험 관찰 55쪽의 다양한 화산 사진을 관찰하고 그 특징을 발표한다.

- 산방산은 종을 엮어 놓은 모양이다.
- 한라산은 산 정상에 호수가 있다.
- 일본 후지 산은 산의 경사가 급하다.
- 백두산은 산 정상에 칼데라가 있다.
- 울릉도는 용암 대지이다.
- 일본 아소 산은 산 정상에 칼데라가 있다.
- 하와이는 용암이 흘러나오고 있으며 바다로 그 용암이 흐른다.
- 필리핀 마운 화산은 경사가 급하며, 지금도 화산이 분출한다.
- 인도 데칸 고원은 용암 대지이다.

* 칼데라는 강한 폭발에 의하여 화산의 분화구 주변이 붕괴되면서 생긴 움푹한 곳을 말한다.

② 산 정상에 호수가 있는 화산은 어디인지 찾아본다.

- 한라산, 백두산, 아소 산은 산 정상에 호수가 있다.

❖ 유의점

- 실험 관찰 55쪽에 소개된 9개의 화산은 산의 전체 모습이 나타난 것도 있고 산 정상만 나타난 것도 있다. 따라서 각 화산의 전체 모습을 관찰해야 할 경우 다른 화산 사진으로 관찰하게 한다.

③ 화산을 관찰하고 특징에 따라 화산을 분류하는 활동을 한다.

- 모둠별로 의논하여 화산을 분류한다.

④ 화산을 분류한 기준을 발표한다.

- 경사가 가파른 화산과 경사가 완만한 화산
- 꼭대기에 호수가 있는 화산과 그렇지 않은 화산
- 지금도 분출하고 있는 화산과 예전에 분출했던 흔적이 있는 화산 등

❖ 유의점

- 다양한 화산 사진을 학생들이 준비해 올 경우 분류하는 모습의 화산도 있을 수 있다. 그러므로 학생들의 분류 기준이 객관적이면 수용한다.

[3] 화산의 특징 알아보기

① 여러 화산을 관찰하여 분류한 결과를 바탕으로 화산의 특징에 대하여 발표한다.

- 화산 꼭대기에 가스나 용암이 분출된 흔적으로 움푹 파인 곳이 있다.
- 화산 꼭대기에 움푹 파인 곳에 물이 고여 호수가 있는 곳이 있다.
- 용암 대지와 같이 편평한 화산도 있다.
- 화산의 모양은 다양하다.
- 경사가 가파른 화산, 경사가 완만한 화산, 경사가 없는 용암 대지, 분화구에 물이 고인 화산, 칼데라가 있는 화산 등 화산의 모양은 각기 다르다.

평가 문항

1

다음 중 화산이 아닌 산은 어느 것입니까? (③)

- ① 백두산 ② 한라산 ③ 북한산 ④ 산방산 ⑤ 후지산

2

산 정상에 물이 고여 있는 호수가 있는 화산을 모두 고르시오. (①, ④)

- ① 백두산 ② 산방산 ③ 마운 화산 ④ 한라산 ⑤ 후지산

자료실



1 우리나라의 대표적인 화산인 한라산과 백두산은 언제 폭발했었나요?

‘신증동국여지승람’에 따르면, 한라산은 고려 목종 5년(1002)과 10년(1007)에 분출했다는 기록이 있다.

백두산은 1597년, 1668년, 1702년에 화산이 분출한 기록이 있다. 1985년 이후 매년 6~9월에 걸쳐 관측한

결과 1992년까지 화산성 지진과 미동이 78차례 이상 관측되었으며, 특히 1991년 6월에는 화산성 지진이 30

차례 이상이나 관측되었다. 그러므로 백두산이 폭발하지 않는다고 아무도 말할 수는 없다.

2 바닷속에서도 화산이 분출하나요?

화산 분출물의 퇴적이나 해저의 용기에 의하여 꼭대기 부분이 화산섬이 되기도 한다. 유사 이래 해저 분화로 그 존재가 확인된 해저 화산은 전 세계에서 약 200개가 되는데, 그중에서 약 $\frac{1}{4}$ 이 화산섬을 탄생시켰으나, 파도의 침식 등으로 대부분이 모습을 감추었다. 그중 어떤 것은 대폭발로 자멸하는 경우도 있었다.

최근에 해저 분화가 일어나 새로운 섬이 탄생하여 세계적으로 유명해진 곳은 1963년 아이슬란드 남쪽 먼 바다에 생긴 서트시 섬이며, 항구적인 육지가 될 것이다. 천해저에서의 분화는 수면이 솟아오르고, 죽은 물고기가 떠오르며, 연기와 돌이 분출되는 현상 등으로 확인된다.



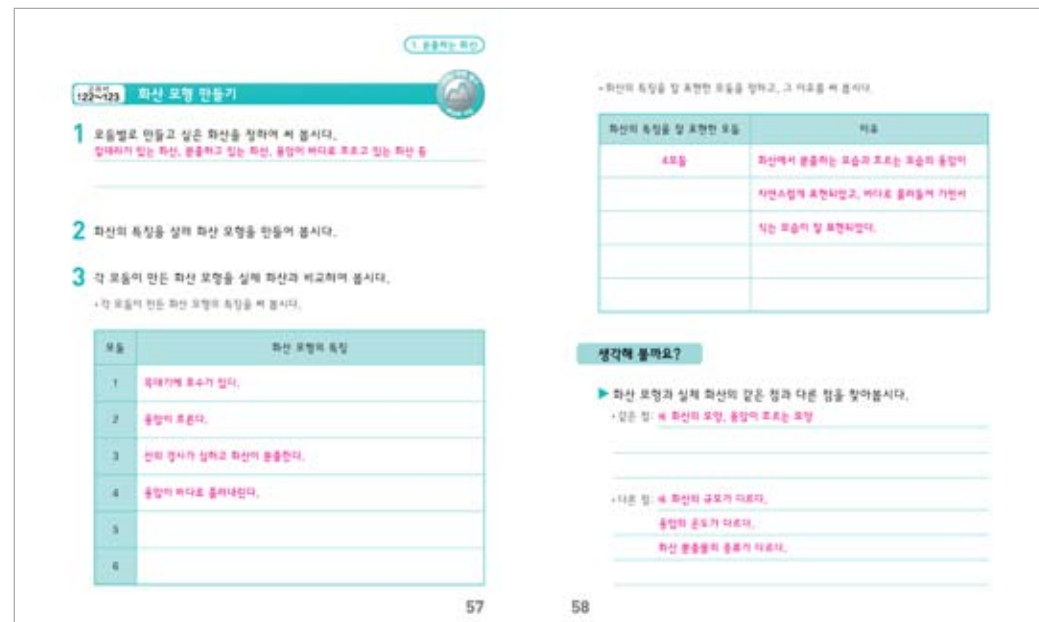
태평양에 있는 일본 이오시마 섬 근처에서 해저 화산이 2005년 7월 3일 폭발해 바위들이 해수면 위로 떠오르면서 수증기가 뿜어져 나오고 있는 장면

3 / 10
차시

교과서_ 122~123쪽
실험 관찰_ 57~58쪽

화산 모형을 만들어 볼까요?

| 학습 목표 | 1. 화산의 특징이 잘 나타나도록 화산 모형을 만들 수 있다.



수업의 흐름

[1] 만들고 싶은 화산 정하기

• 여러 화산 사진을 보고 모듬별로 만들고 싶은 화산을 정한다.

[2] 화산 모형 만들기

• 화산의 특징을 살려서 화산 모형을 만든다.

[3] 화산 모형 관찰하기

• 만들어진 화산 모형과 실제 화산을 비교한다.

준비물

학급: 다양한 화산 사진

모듬(개인): 화산 사진, 플라스틱 깔때기, 고무찰흙, 찰흙, 물감, 붓, 나무판

❖ 유의점

• 백두산이나 한라산과 같이 분출이 끝난 화산보다 분출하는 장면이 나타난 필리핀 마운 화산, 하와이 킬라우에아 화산 사진 등이 화산 모형을 만드는 데 더 효과적이다.

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

지금 이 순간 화산이 분출하는 곳은 어디인지 찾아보게 한다. 또, 화산 분출 시 나오는 물질과 다양한 화산의 모양을 표현할 수 있는 방법을 생각해 보게 한다.

[1] 만들고 싶은 화산 정하기

① 여러 화산을 관찰하고 만들고 싶은 화산과 그 이유에 대하여 발표한다.

• 머라피 화산: 화산 구름을 표현하고 싶어서
• 킬라우에아 화산: 용암이 흐르는 모습을 표현하고 싶어서
• 한라산: 백록담을 표현하고 싶어서

❖ 유의점

• 모듬별로 같은 화산을 만들지 않도록 하여 다양한 화산 모형이 나올 수 있도록 한다.

[2] 화산 모형 만들기

① 모듬별로 만들기로 결정한 화산의 특징을 관찰한다.

• 화산의 경사, 용암이 흘러내리는 모양, 바다와 연결되어 있는가 등을 관찰한다.

② 모듬별로 만들 화산의 특징을 잘 표현하려면 어떻게 해야 하는지 이야기한다.

• 화산의 규모, 필요한 재료, 강조해서 표현하고 싶은 점 등

❖ 유의점

• 화산을 표현할 때는 플라스틱 깔때기를 이용하거나 두꺼운 도화지를 고깔처럼 만들어 활용하는 방법도 있다. 또한 화산을 만들 바닥은 나무판이나 아크릴을 이용해도 된다. 그러므로 화산의 특징에 따라 모듬별로 필요한 재료를 찾게 하는 것이 더 효과적이다.
• 흘러내리는 용암은 붉은색 물감이나 붉은색 고무찰흙을 사용해도 된다. 산의 바위를 표현할 때는 자갈이나 찰흙을 이용하여 표현하게 한다.

③ 역할을 분담하여 화산 모형을 만든다.

[3] 화산 모형 관찰하기

- ① 각 모둠이 만든 화산 모형의 특징을 찾아 이야기한다.
 - 꼭대기에 분화구가 있다. • 용암이 흘러내리고 있다.
 - 용암이 바다로 흘러가고 있다. • 흘러내리는 용암이 자연스럽다.
- ② 화산의 특징이 잘 표현된 모둠과 그 이유를 이야기한다.

예 • 잘 표현된 모둠: 4모둠

 - 이유: 화산 구름을 표현하기 쉽지 않는데 비닐을 이용하여 화산 구름을 잘 표현하였다.
- ③ 화산 모형과 실제 화산의 공통점과 차이점을 찾아 이야기한다.
 - 공통점: 화산 모양이 다양하다. • 차이점: 화산의 규모가 다르다. 용암의 온도가 다르다.

❖ 유의점

 - 모둠별로 만든 화산 모형을 전시하거나, 화산 사진을 한곳에 모으고 만들어진 화산 모형이 어떤 화산을 만든 것인지 찾아보게 한다.

평가 문항

1

화산 모형을 만들 때 흐르는 용암을 나타내려면 어떻게 해야 하는지 쓰시오.
(붉은색 물감을 이용한다, 붉은색 고무찰흙을 이용한다.)

자료실

1 화산의 활동 형태에 따른 분류

분류	특징
분출형 화산	점성이 작은 마그마가 조용히 흘러나오는 형태의 화산 예 하와이의 화산
폭발형 화산	화산 가스와 화산 쇄설물이 분출하는 형태의 화산 예 크라카토아 화산
혼합형 화산	분출형과 폭발형이 교대로 일어나는 형태의 화산으로 용암과 화산 쇄설물이 교대로 쌓이는 화산 예 한라산, 일본의 후지산
열극형 화산	화구를 통하지 않고 열극을 따라 분출하는 형태의 화산 예 용암 대지

2 종이로 만드는 화산 모형

아래 인터넷 누리집에 들어가 화산 모형 전개도를 8절 도화지에 확대 복사해서 사용하면 입체 화산 모형을 만들 수 있다.
<http://cp.c-ij.com/ja/contents/3151/03340/index.html>

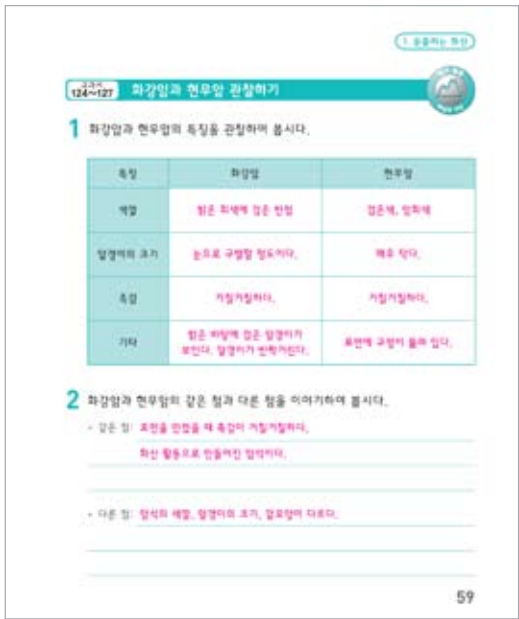
4 / 10
차시

교과서_ 124~127쪽
실험 관찰_ 59쪽

화산 활동에 의해 만들어진 암석은 무엇일까요?

| 학습 목표 | 1. 화산 활동에 의해 만들어지는 화강암과 현무암을 관찰하고 그 특징을 비교할 수 있다.





수업의 흐름

- [1] 마그마와 용암 구별하기
 - 마그마와 용암의 다른 점을 알고 구별한다.
- [2] 화강암과 현무암의 생성 과정 알아보기
 - 화강암과 현무암의 생성 과정을 통하여 생기는 위치를 알아본다.
- [3] 화강암과 현무암의 특징 관찰하기
 - 화강암과 현무암의 색깔, 알갱이의 크기, 촉감 등의 특징을 관찰한다.
- [4] 화강암과 현무암의 같은 점과 다른 점 찾기
 - 화강암과 현무암의 같은 점과 다른 점을 찾아본다.

준비물

학습 내용 및 활동

모둠(개인): 화강암과 현무암 표본, 돋보기, 흰 종이

| 수업을 위한 동기 유발 |

제주도의 돌담이나 돌하르방, 맷돌 등의 모습을 관찰하고 공통점을 찾게 한다. 그리고 이 암석이 어떻게 만들어졌는지 생각하여 보게 한다.

① 개념에 대한 정리

- 마그마와 용암
 - 마그마는 땅속 깊은 곳에 녹아 있는 물질로 가스 성분이 포함되어 있다.
 - 용암은 마그마가 지표면을 뚫고 나와 흐르는 물질로 대부분의 가스 성분이 빠져나간 것이다.
 - 마그마는 땅속 깊은 곳에 있고, 용암은 땅 위를 흐른다.
- 화강암과 현무암
 - 화산 활동의 결과 만들어진 암석이다.

[1] 마그마와 용암 구별하기

① 마그마와 용암의 차이에 대하여 이야기한다.

- 마그마는 땅속 깊은 곳에 녹아 있는 물질이고, 용암은 지표면을 뚫고 나온 것이다.

[2] 화강암과 현무암의 생성 과정 알아보기

① 화강암과 현무암이 만들어지는 위치에 대하여 알아본다.

- 화강암은 마그마가 땅속 깊은 곳에서 서서히 굳어져 만들어진 암석이다. 현무암은 용암이 지표면에서 굳어져 만들어진 암석으로, 화산이 분출할 때 가스 성분이 빠져나가 구멍이 생기기도 한다.

[3] 화강암과 현무암의 특징 관찰하기

① 화강암과 현무암을 준비한다.

- 어떤 암석이 화강암인지, 현무암인지 찾아보게 한다.

❖ 유의점

- 지층과 화석 단원에서 배웠던 퇴적암과 화강암, 현무암을 섞어 놓고 화강암과 현무암을 찾아보게 하는 것도 좋다.

② 흰 종이 위에 화강암과 현무암을 올려놓고 관찰한다.

- 색깔, 알갱이의 크기, 촉감 등을 관찰하여 기록한다.

특징	화강암	현무암
색깔	회색	검은색
알갱이의 크기	눈으로 구별할 정도이다.	매우 작다.
촉감	거칠거칠하다.	거칠거칠하다.
기타	밝은 바탕에 검은 알갱이가 보인다. 알갱이가 반짝거린다.	겉표면에 구멍이 뚫려 있다.

❖ 유의점

- 암석을 관찰할 때는 전체적인 외형에서 세부적인 사항으로 관찰하는 것이 바람직하다. 따라서 처음부터 돋보기로 관찰하기보다는 먼저 맨눈으로 관찰하고 나서 돋보기를 이용하여 자세히 관찰하게 하는 것이 좋다.

[4] 화강암과 현무암의 같은 점과 다른 점 찾기

① 화강암과 현무암의 같은 점을 발표하게 한다.

- 표면이 거칠거칠하다. • 화산 활동으로 만들어진 암석이다. • 여러 알갱이가 섞여 있다.

② 화강암과 현무암의 다른 점을 발표하게 한다.

- 색깔이 다르다. • 알갱이의 크기가 다르다. • 겉모양이 다르다.

❖ 유의점

- 관찰한 결과를 바탕으로 두 암석의 공통점과 차이점을 찾아보게 한다. 화산 활동으로 만들어진 암석과 같이 개념 이해를 통해 알게 된 사실을 바탕으로 발표하는 것도 허용한다.

평가 문항

1

다음 중 현무암에 대한 설명으로 바른 것은 무엇입니까? (⑤)

- ① 표면이 매끄럽다.
- ② 화강암보다 단단하다.
- ③ 밝은색 바탕에 검은색 반점이 있다.
- ④ 알갱이의 크기가 크며, 종류가 여러 가지이다.
- ⑤ 알갱이의 크기가 작아 맨눈으로 구별하기 어렵다.



자료실

1 화강암과 현무암이 다른 까닭은 무엇인가요?

(1) 생성 장소가 다르다.

화강암은 지표면 안에서 서서히 식어서 형성된 암석
이므로 매우 단단하고 알갱이의 크기가 크며, 현무암
은 지표면 밖에서 빠르게 식어서 형성된 암석으로 가
스가 빠져나간 구멍이 있다.

(2) 암석의 성분이 다르다.

화강암은 SiO_2 의 함유량이 많아 밝은색을 띠고, 현
무암은 SiO_2 의 함유량이 적고 Fe, Mg의 함유량이 많으
므로 검은색을 띤다.

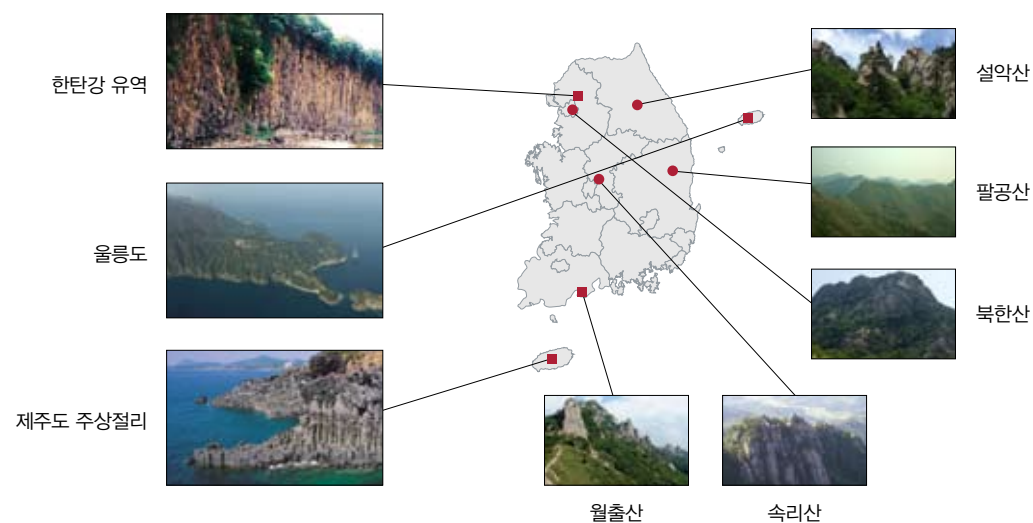
2 모든 현무암의 겉표면에는 구멍이 있나요?

우리가 학교에서 관찰하는 대부분의 현무암은 세립
질의 화산암으로, 암석의 겉표면에 구멍이 많은 다공
질 구조이다. 이 구멍은 마그마가 분출되면서 그 속에
함유된 휘발성 성분이 빠져나간 흔적이다.

제주도의 관광 상품인 돌하르방 또한 현무암으로 만
든다. 그러나 현무암이 용암류로 산출되는 경우에는
유리질을 이루며 겉표면에 구멍이 없는 경우도 있다.

3 우리나라에서 화강암과 현무암을 볼 수 있는 곳

- 현무암을 볼 수 있는 곳: 한탄강 유역, 울릉도, 제주도 주상절리 등
- 화강암을 볼 수 있는 곳: 설악산, 팔공산, 북한산, 속리산, 월출산 등

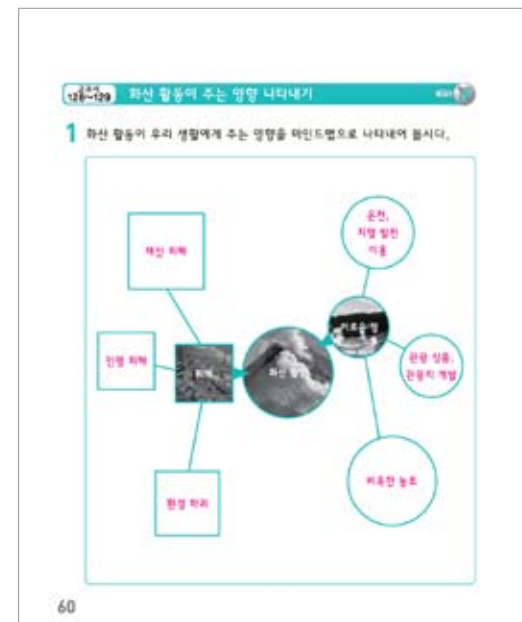
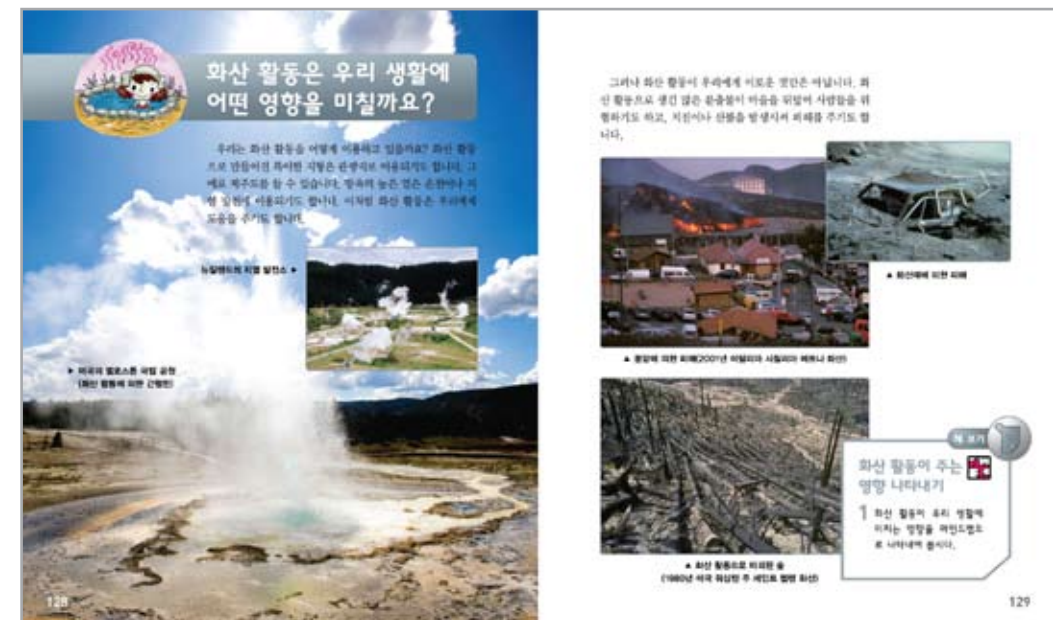


5 / 10
차시

교과서_ 128~129쪽
실험 관찰_ 60쪽

화산 활동은 우리 생활에 어떤 영향을 미칠까요?

| 학습 목표 | 1. 화산 활동이 우리 생활에 미치는 영향을 마인드맵으로 나타낼 수 있다.



수업의 흐름

[1] 화산과 우리 생활과의 관계 알기	• 화산의 이로운 점에 대하여 알아본다. • 최근 화산 활동 및 이로 인한 피해를 알아본다.
[2] 화산 활동이 주는 영향을 마인드맵으로 나타내기	• 화산 활동이 우리 생활에 미치는 영향을 마인드맵으로 나타낸다.

준비물

학습 내용 및
활동

학급: 화산의 이로운 점과 화산에 의해 피해가 담긴 사진

- ❖ **유의점**
 - 화산 활동이 주는 영향에 대하여 조사 활동을 하게 할 수도 있다.

| 수업을 위한 동기 유발 |

세계 자연 유산으로 제주도가 선정된 까닭을 생각해 보게 한다.

① 개념에 대한 정리

- 화산 활동은 우리에게 여러 가지 이로움을 준다.
- 우리는 화산 활동으로 인한 인명, 재산, 자연 등의 피해를 입기도 한다.
- 간헐천, 온천, 화산의 분기공

② 개념 관련 핵심 질문

- 간헐천이란 무엇인가?
 - 일정한 간격을 두고 뜨거운 물이나 수증기를 뿜었다 뿜었다 하는 온천을 말한다.
- 화산 가스를 분출하는 구멍을 무엇이라고 하는가?
 - 화산의 분화구나 산기슭 등에서 화산 가스가 분출되는 구멍을 ‘분기공’이라고 한다.

- ❖ **유의점**
 - 화산이 분출한 사례와 피해 정도를 조사하여 발표하게 한다.

[1] 화산과 우리 생활과의 관계 알기

① 화산 활동이 주는 이로운 점에 대하여 알아본다.

- 관광지 개발(제주도의 용두암과 같이 특이한 지형), 관광 상품(돌하르방 등), 온천이나 지열 발전소 (땅속의 높은 열 이용), 비옥한 농토(화산재의 영향) 등

- ❖ **유의점**
 - 제주도가 세계 자연 유산으로 선정된 신문 기사, 온천이나 간헐천 등으로 유명한 관광지 등 구체적인 관광 명소를 소개하게 하는 것도 좋다.

② 화산 활동으로 인한 피해에 대하여 알아본다.

- 가옥이 부서지고 농경지가 용암이나 화산재에 묻히는 등의 재산 피해가 발생한다.

- 산불이나 산사태 등이 일어나 재산 피해를 입힌다.
- 화산재가 햇빛을 가려 동식물에게 피해를 준다.

- ❖ **유의점**
 - 최근 1년 동안 화산 활동으로 인하여 피해가 게재된 신문 기사 등을 찾게 한다.

③ 화산 활동으로 인한 피해를 줄이는 방법에 대하여 이야기한다.

- 화산이 언제 분출하는지에 대한 정확한 예측이 필요하다. 그러기 위해서는 화산 활동을 감지할 수 있는 과학 기술이 발달해야 한다.
- 정확한 예측과 함께 사람들에게 경고하고 대피하는 체계가 있어야 한다.

- ❖ **유의점**
 - 화산 활동은 인간의 힘으로 막을 수 없는 자연재해임을 알게 한다.

[2] 화산 활동이 주는 영향을 마인드맵으로 나타내기

① 화산 활동이 주는 이로움과 화산 활동으로 인한 피해를 구분하여 마인드맵으로 표현한다.

- 화산 활동으로 생기는 이로운 점과 피해를 구분하여 마인드맵으로 나타낸다.

- ❖ **유의점**
 - 모둠별로 한 가지 주제에 대하여 자세히 조사하게 하고, 학급 전체에서 마인드맵을 꾸미는 방법도 있다. 예를 들어 화산 관련 관광지(제주도, 하와이 화산 공원, 일본 하코네 등), 화산 관련 관광 상품(제주도의 돌하르방, 일본의 계란) 등을 자세히 조사하게 하는 방법이 있다.

평가 문항

1	다음 중 화산 활동에 의한 피해가 <u>아닌</u> 것은 어느 것입니까? (②) ① 화산재가 주변을 덮어 사람과 동식물에게 피해를 입힌다. ② 온천이 많이 생겨 주변 온도를 지나치게 높인다. ③ 건물이 부서지고 농토가 용암에 묻힌다. ④ 산불이나 산사태가 일어나기도 한다. ⑤ 지진이 발생한다.
2	화산 활동은 우리에게 많은 피해를 주지만, 화산 활동으로 인한 이로움도 많습니다. 화산 활동이 우리에게 주는 이로운 점을 2가지 이상 쓰시오. (온천이 생겨 사람들이 이용할 수 있다. 지열 발전을 할 수 있다. 돌하르방과 같은 관광 상품을 만들 수 있다. 유명한 관광지로 만들기도 한다. 등)



자료실

1 간헐천

간헐천은 화산 지대에서 볼 수 있는데, 지하 깊은 곳에 있는 뜨거운 물이나 수증기, 다른 기체 등이 일정한 간격으로 분출하는 온천을 말한다. 몇 분 간격으로 분출하는 간헐천도 있고, 몇 주 간격으로 분출하는 간헐천도 있으며, 높이 또한 수십 미터에 이르기까지 다양하다. 지하수 온도가 높으면 연속적으로 분출하는데, 이

는 비등천이라 하고 열이 식어 지하수의 온도가 물의 끓는점 이하가 되면 온천이 된다.

간헐천으로 유명한 곳으로는 아이슬란드의 그레이트 가이저, 미국의 옐로스톤 국립공원, 뉴질랜드의 로토루아 등이 있다.

2 세계 자연 유산, 제주도

세계 유산은 1972년에 체결된 '세계 문화 및 자연 유산 보호 협약'에 따라 유네스코가 인류 공동을 위해 보호해야 할 현저한 보편적 가치가 있다고 인정한 유산을 말한다. 인류 문명과 자연사에 있어 중요한 자산을 전 인류가 공동으로 보존하자는 취지이다. 세계 유산은 문화 유산, 자연 유산, 복합(문화+자연) 유산 등 3가지로

나뉜다. 2007년 6월까지 183개 나라가 협약 가입국이다. 한국은 1988년 102번째로, 북한은 1998년 153번째로 가입하였다.

제주 화산섬과 용암 동굴이 2007년 6월 27일 뉴질랜드 크라이스트처치 컨벤션 센터에서 열린 제31차 총회에서 세계 자연 유산으로 공식 등재되었다.



제주도 세계 자연 유산



교과서 130~131쪽

[첨단 과학]

화산 탐사 로봇

과학 이야기
활용 방법



화산학자들이 하는 일과 화산학자들이 해야 할 어려운 일을 대신하는 첨단 로봇을 소개한다.

화산학자들은 화산이 분출하는 양식, 분출물의 형태, 화산의 구조, 화성암 등에 대하여 연구한다. 더불어 화산이 언제 분화할지 예측하여 화산의 분출로 인한 재해를 방지하는 역할도 한다.

심화 정보

화산 연구에 필요한 장비

- (1) 인공위성: 화산이 분포한 곳의 땅의 움직임을 알아낸다.
- (2) 컴퓨터: 인공위성에 연결된 컴퓨터는 용암의 흐름을 예상하여 위험한 지역의 지도를 작성하는 데 사용된다. 실제 1992~1993년의 에트나 화산 폭발 시 컴퓨터를 사용하여 용암의 흐름을 예상했다.
- (3) 지진계: 땅속 깊은 곳에서 발생하는 지진파를 알려 준다.
- (4) 고온계: 용암의 온도를 재는 온도계를 말한다.
- (5) 기체 시료 채취기: 화구에 꽂아 화산에서 나오는 기체를 모으는 데 쓰는 기구이다.
- (6) 쇠막대: 용암을 채취할 때 쓰는 금속으로 된 긴 막대이다.