

주제5

# 화산 활동이 우리에게 주는 영향 알아보기

차시	6/6 차시		
교과서	39~40쪽	실험 관찰	31~32쪽

## 학습 목표

- 개념 영역** ● 화산 활동이 일어날 때의 피해와 이로움을 알 수 있다.
- 과정 영역** ● 화산 활동에 관한 정보를 비디오나 인터넷, 신문 등을 통하여 스스로 수집하여 보고 이로 인한 피해와 이로움을 분류할 수 있다.

고과서

**화산 활동은 우리에게 어떤 영향을 주는지 알아보십시오.**



**필리핀 마을 화산 폭발 주민 16,000명 대피**  
필리핀 동부 알바이 주 부른 섬에 있는 마르 화산이 24일 5 차례에 걸쳐 용암을 분출하여 위험 지대 주민 1만 6,000여 명이 대피했다고 관라들이 이날 밝혔다. 화산 폭발로 인접 지역을 지나는 모든 항공기 운항이 취소됐으며, 해발 2,460m의 산 아래 분기 마을 주민 등이 인근 도시로 대피했다. 화산 폭발이 계속될 경우 대피 주민은 8만여 명으로 늘어날 것이라고 필리핀 재해 당국은 밝혔다. 필리핀 화산 자진 연구소는 “막대한 양의 화산재가 분출되고 있으며 용암이 정상에서 아래로 흘러내리고 있다.”고 말했다. 용추형 활화산인 마르 화산은 1976년 이후 30여 차례 폭발했다. 1911년 대폭발로 인근 도시 전체가 용암과 화산재에 파묻혀 1,300여 명이 사망했고, 1983년 2월 폭발 때는 70 명이 숨졌다. 지난 해 9월에도 강력한 폭발로 화재 연기와 화산재가 6km 높이까지 치솟았다. (여닐라 ○○ 연합)

**북계 흘러내리는 용암**  
필리핀 동부 알바이 주 레가스피에 있는 활화산인 마르 화산이 24일 재와 함께 용암을 분출하고 있다.

**화산은 우리에게 이로움도 줍니다.**



**온천**



**원두깡으로 만든 돌허르밤**




**화산의 열을 이용한 발전소**



**관광지(제주도 용두영)**

**화산이 분출할 때, 우리에게 어떤 피해를 주는지 알아보십시오.**




**학습 개요**

1. 화산 활동에 대한 자료 조사하기

- 화산 활동에 관한 비디오 자료 보기
- 인터넷, 신문 등을 통해 최근의 화산 활동 및 화산 활동의 영향 조사하기



2. 화산 활동의 영향 알아보기

- 화산 활동으로 인한 피해 알아보기
- 화산 활동으로 인한 이로운 알아보기
- 화산 활동의 그 밖의 사례 알아보기

**실험 관찰**

**화산 활동이 우리에게 주는 영향 알아보기** 과학 3과-4과

① 화산 활동이 우리에게 주는 피해 :

② 화산 활동이 우리에게 주는 이로운 :

③ 화산 활동이 우리에게 주는 영향을 마인드 맵으로 나타내어 봅시다.

- 아나타한 화산(마리아나 제도)  
2003년 5월 21일 수요일
- 하와이 킬라우에아 화산  
2003년 5월 18일 일요일
- 이탈리아 에트나화산(시칠리아섬)  
2004년 9월 7일 화요일
- St. Helens 화산  
2004년 10월 1일 금요일
- 참고사이트  
(최근 화산 활동 국내·해외 기사)  
<http://jungdaun.net> - 지구 화산 클릭

31

- 가옥이 부서지고 농토가 묻히기도 한다.
- 화산재가 주변을 덮어 피해를 일으킨다.
- 지진이나 산사태, 산불이 일어난다.
- 해일이 발생하기도 한다.

- 온천이나 관광지로 이용된다.
- 지열 발전을 한다.
- 지구 내부의 물질에 대해 알 수도 있다.
- 현무암으로 관광 상품을 만들 수 있다.

6  
차  
시

화산 활동을 담은 비디오 자료



화산 활동을 담은 사진



화산 활동과 관련된 신문 기사



온천 사진



## 1. 화산 활동에 대한 자료 조사하기

1) 화산 활동 조사하기 (조사기간은 1주일 정도로 정한다)

➔ 조사 방법

- ① 비디오 감상- 화산 활동의 규모, 피해, 이로움에 주의를 기울인다
- ② 인터넷 검색- 폼페이, 화산 활동의 이로움, 화산 활동의 영향, 화산 활동의 피해 등을 키워드로 하여 검색하여 본다.
  - 어린이 신문 : 소년조선일보, 소년동아일보, 등의 홈페이지 검색하여 본다.
  - 어린이 잡지 : 과학소년 등의 홈페이지 검색하여 본다.

➔ 조사 내용

- ① 최근의 화산 활동을 알아본다.
- ② 화산 활동으로 인한 피해, 이로움 등 화산 활동의 영향을 알아본다.

## 2. 화산 활동의 영향 토의 및 발표

\* 토의 내용 예시

- 최근에는 어디에서 화산 활동이 일어났을까?
- 우리 나라는 어느 지역에서 화산 활동이 일어났을까?
- 화산 활동이 일어났을 때 좋은점과 나쁜점은 무엇일까?



① 최근의 화산 활동에 대해 발표 한다.

- 아나타한 화산(마리아나 제도) 2003년 5월 21일 수요일
- 하와이 킬라우에아 화산 2003년 5월 18일 일요일
- 이탈리아 에트나화산(시칠리아섬) 2004년 9월 7일 화요일 : 유럽에서 가장 큰 화산으로 현재도 활동하고 있다.
- St.Helens 화산 2004년 10월 1일 금요일

② 화산 활동으로 인한 피해에 대해 토의하고, 발표한다.

- 화산 활동으로 인한 피해

피해에 대한 조사 결과 발표 시 학생들이 실감하고 공감할 수 있는 구체적인 자료 제시 위주로 발표한다.



지진이 발생하여 가옥이 부서짐



화산재로 인한 사람과 동식물의 피해



산불, 산사태가 일어나기도 함

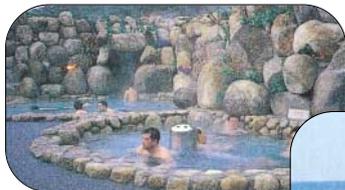


화산재에 의해 농토가 문힘

- 바다에서 해일이 일어나기도 한다.

③ 화산 활동으로 인한 이로움에 대해 토의하고, 발표한다.

- 화산 활동으로 인한 이로움



온천 형성



관광지



마그마로 데워진 수증기를 이용한 지열 발전

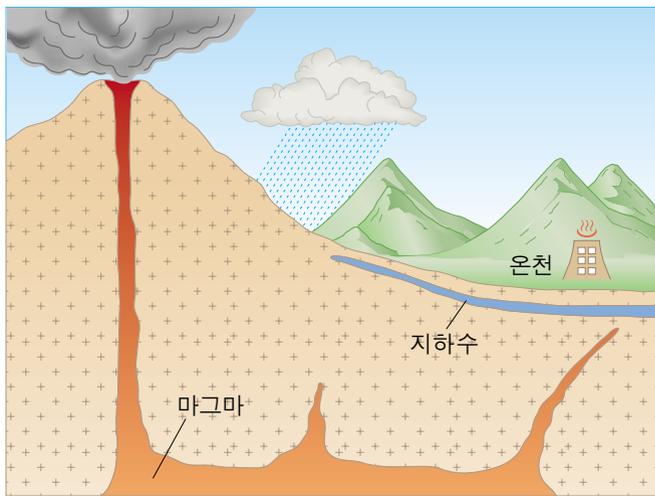


돌하르방 같은 관광 상품

**지도시 유의점** : 화산은 우리에게 많은 피해를 주고 있는 반면 여러 가지 혜택도 주고 있음을 알려준다.

- 건축 재료 및 일상 생활에 필요한 여러 가지 자원을 얻는다.
- 화산이 폭발하면 지구 내부의 물질을 알아 낼 수 있다.
- 토양이 비옥해지기도 한다.

온천은 어떻게 만들어 질까요?



온천은 지하로부터 솟아나는 25°C 이상의 따뜻한 물로서 화산 근처에 있는 지하수가 마그마에 의해 데워져 온천이 된다. 따라서 화산 부근에 온천이 많다. 가끔 화산이 없는 곳에서도 온천이 생기기도 한다.

④ 화산 활동으로 인한 그 밖의 사례



바다에서 화산 활동이 일어나면 섬이 생기기도 한다.



화산재가 하늘 높이 올라가 햇빛을 차단하기도 하는데 이는 농작물 등에 피해를 준다.



 개념 해설

1. 화산에 의한 재해는 어떤 것이 있을까?

(1) 용암에 의한 피해



용암류는 대개 느리게 흘러가기 때문에 용암이 흘러갈 방향을 예측할 수 있다.

용암류의 속도는 느리기 때문에 인명 피해보다는 화재와 매몰로 인한 재산 피해가 더 많다.



(2) 격렬한 폭발과 화산 쇄설물에 의한 피해

주요한 화산 피해는 사람들이 대피하기 전에 덮쳐오는 화산 쇄설물을 동반하는 격렬한 폭발과 관련된다. 자동차 크기의 암석 덩어리가 폭발하듯 분출하여 피해를 주기도 하지만 가장 광범위한 피해는 넓게 퍼져서 낙하하는 화산재에 의해 일어난다.



79년 폼페이시와 헤쿨라눔시의 많은 시민이 베스비우스 화산 폭발에 의해 죽었는데 대부분의 희생이 낙하하는 재에 묻혀 질식사하거나 재 무게에 의해 붕괴된 건물에 깔려 발생했다.

베스비우스 화산 폭발의 희생자들

### (3) 유해 가스 방출에 의한 피해

화산 가스의 대부분이 수증기지만 일부 가스가 사람이나 동물 혹은 식물들에게 잠재적으로 해롭다. 가장 잘 알려진 피해로는 서부 아프리카에서 발생했는데 1984년 8월 카메룬 북서쪽에 위치한 모나운호에서는 이산화탄소가 분출하여 37명의 인명 피해가 있었다. 연이어 1986년에 나이로 호수에서 최소 1,700명의 인명과 3,000마리의 가축이 떼죽음을 당했는데 이 역시 이산화탄소에 의한 질식에 의해서였다.

### (4) 대기에 미치는 영향

화산 활동과 관련된 가장 장기적인 재해는 대기나 기후에 미친 영향들에 의해 발생한다. 화산이 폭발하는 동안에 대기로 높이 올라간 화산재와 미세한 입자들은 상층 대기에 의해 세계 곳곳으로 운반되어 지구로 들어오는 태양 에너지를 차단함으로써, 지표면의 평균 온도를 낮추기도 한다.



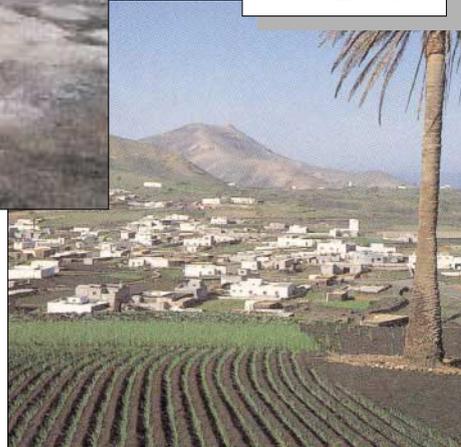
## 2. 화산 활동이 주는 이로운 점은 무엇일까?

실제로 화산들은 인류에게 해로움보다 유익함을 더 많이 주었다. 대기와 바다가 형성되고, 생명체가 출현하고 진화하는데 화산은 직접적으로 혹은 간접적으로 영향을 주었다. 또한 화산에 의해 새로운 육지가 생기고 대단히 아름답고 장엄한 자연 환경들이 형성되었다.

화산 지대의 온천



비옥한 토양



지열 발전소

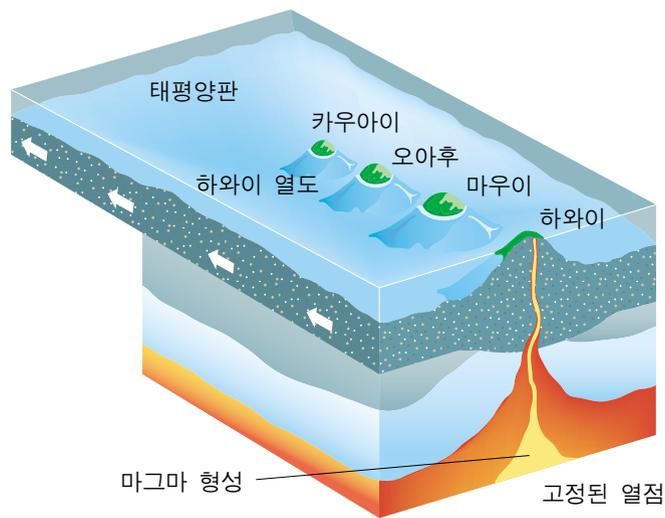




※ 태평양 한가운데 일렬로 늘어선 섬 하와이에 대해 알아보자!

남태평양 한가운데에 위치한 하와이 제도는 약 2천 8백년 전부터 화산 폭발로 인해 생겨나기 시작했으며 8개의 큰 섬들을 포함하여 아름다운 132개의 크고 작은 섬들과 산호초로 이루어져 있다.

다음 중 [가]는 하와이 주요 화산섬의 위치를 나타낸 그림이고 [나]는 하와이 화산이 분출하기 시작했던 때와 분출이 끝났을 때의 나이를 나타낸 것이다.



[가]

- 카우아이 - 5백60만년 전에 분출하기 시작해서 3백80만년 전에 분출이 끝남
- 오아후 - 3백40만년 전에 분출하기 시작해서 2백20만년 전에 분출이 끝남
- 몰로카이 - 1백80만년 전에 분출하기 시작해서 1백30만년 전에 분출이 끝남
- 마우이 - 1백30만년 전에 분출하기 시작해서 80만년 전에 분출이 끝남
- 하와이 - 70만년 전에 분출하기 시작해서 현재까지 분출하고 있음

[나]

위의 자료를 비교해서 하와이 제도가 어떻게 만들어졌는지 생각해보자.

해설

하와이 제도 중 남동단의 하와이 섬에서는 현재 킬라우에아 산 등의 화산이 활동하고 있는데, 북서쪽으로 가면서 화산섬들의 나이가 점점 많아지고 산들의 높이는 낮아진다. 이러한 사실에 대해 많은 지구 과학자들은 맨틀 깊은 곳에 마그마의 근원지가 있어 바로 위쪽 방향으로 마그마를 분출하고 그 위를 태평양 판이 이동하여 이와 같이 아름다운 화산섬이 줄지어 서있는 하와이가 형성된 것으로 생각하고 있다.

이렇게 맨틀에 고정된 마그마의 근원지를 열점이라고 하며, 세계적으로 하와이 이외에 아이슬란드, 엘로스톤, 갈라파고스 등이 있다.



※ 생명의 탄생이 혹시 바다에서 일어난 것은 아닐까?



열수공 주위에서 사는 관벌레

바다 깊은 곳에 있는 지각의 벌어진 틈으로 차가운 바닷물이 들어가서 지구 내부의 마그마와 만나면 약 400℃의 뜨거운 물이 생겨 분출된다. 열수가 올라오는 굴뚝(열수공) 주위에는 높은 온도에서 살 수 있는 미생물들이 달라붙어 있으며, 그 주변에는 지상에서 볼 수 없는 전혀 새로운 종류의 생명체인 관벌레, 눈없는 새우, 조개 등이 살고 있다.

이 곳은 태양광선이 도달할 수 없을 만큼 깊어 광합성에 의한 에너지 생산이 불가능하지만, 미생물들은 열수구명에서 나오는 독가스인 황화수소를 황이나 황산으로 산화시켜 에너지를 얻는다.

90년대 중반에 들어서 생물학자들은 가장 원시적인 과거의 세균이나 원핵 생물은 예외없이 90℃ 이상의 고온에서 살던 세균이었고 진화한 세균일수록 낮은 온도에서 사는 경향을 보이는 점에 주목하면서, 열수공이 지구 생명체 탄생의 비밀을 풀 단서를 제공할 것이라고 기대하고 있다.



## 총괄 평가

### 반 변 이름

1. 다음 중 실제 화산과 모형 화산에 대한 설명 중 옳은 것을 고르시오. ( )

- ① 모형 화산과 실제 화산은 짧은 시간동안 분출하는 점이 비슷하다.
- ② 중크롬산암모늄이 탈 때는 빨간 불꽃이 나오지만 화산이 폭발할 때는 불꽃이 나오지 않는다.
- ③ 중크롬산암모늄 재가 모래 위에 쌓인 모양은 화산이 폭발하여 생긴 모양과 비슷하다.
- ④ 중크롬산암모늄으로 실험하는 이유는 실제로 마그마 속에 중크롬산암모늄이 녹아있기 때문이다.
- ⑤ 화산이 분출하기 전의 마그마와 중크롬산암모늄은 모두 액체이다.

2. 화산이 분출할 때 나오는 물질 중 다음 그림과 같이 액체 상태의 물질은 무엇일까?

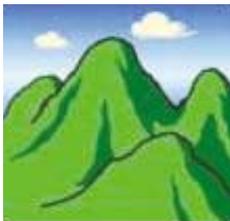


( )

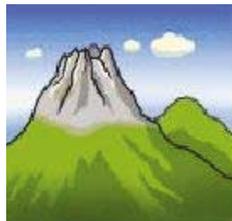
3. 화산이 분출 한 후에 지표면이 어떻게 변화되는지 설명하시오.

( )

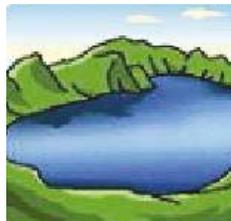
4. 다음 그림 ①~④을 보고, 화산인 산과 화산이 아닌 산으로 구분하고, 화산인 산과 화산이 아닌 산을 구분하는 기준을 쓰시오.



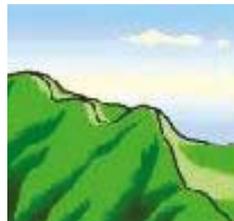
①



②



③



④

(1) 화산인 산 ..... ( , )

화산이 아닌 산 ..... ( , )

(2) 구분하는 기준 :

5. 다음은 우리나라의 대표적인 산들이다. 이 산들 중 화산인 산을 모두 고르시오. ( )

- ① 백두산      ② 설악산      ③ 한라산      ④ 지리산      ⑤ 속리산

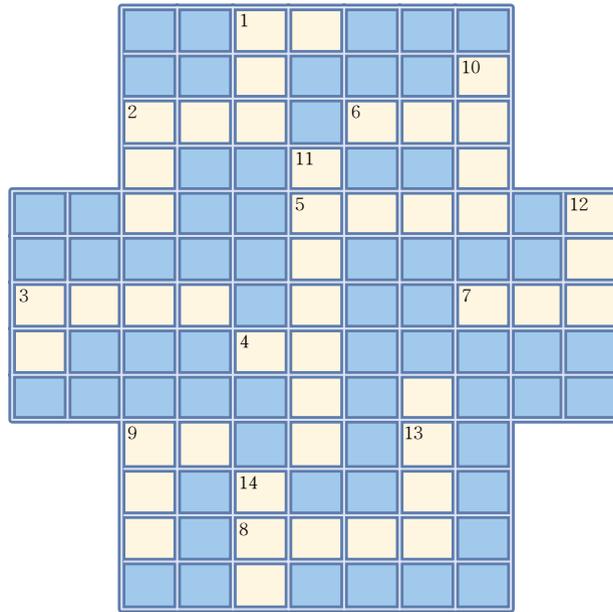
6. 괄호 안에 들어갈 말을 고르시오. ( )

( )는(은) 지구 내부의 열 때문에 땅 속 깊은 곳에 녹아 있는 물질을 말한다.

- ① 마그마      ② 용암      ③ 화산 가스      ④ 화산재      ⑤ 화산탄



**낱말 퍼즐** 가로 열쇠와 세로 열쇠의 문제에 맞는 답을 찾아 퍼즐을 풀어 봅시다.



**[가로 열쇠]**

1. 땅 속의 마그마가 분출하여 이루어진 산
2. 마그마가 지표 부근에서 급격히 식어 만들어진 암석
3. 땅 속에서 뿜어 나오는 증기의 열 에너지를 이용하는 발전
4. 화산이 분출할 때 지표면을 흐르는 마그마
5. 동요 제목. 아빠와 ○○○○
6. 북한에 있는 산으로 이 산의 꼭대기에는 화산 활동 때문에 만들어진 “○○○천지”가 존재한다.
7. 현무암과 화강암은 식는 속도가 다르기 때문에 이것의 크기가 다르다.
8. 뜨거운 용암이 지표에서 식을 때 표면에서 아래쪽으로 수직의 기둥 모양으로 갈라져 생긴 암석의 모양
9. 현재에도 활동하고 있는 필리핀의 ○○화산

**[세로 열쇠]**

1. 마그마가 땅 속 깊은 곳에서 굳어져 만들어진 암석
2. 암석을 얇게 잘라 자세히 관찰할 때 사용하는 도구. 편광 ○○○
3. 땅이 갑자기 갈라지고 흔들리는 일. 화산 폭발이 일어날 때 이 현상이 같이 일어나기도 한다.
9. 지구 내부의 높은 열 때문에 땅 속 깊은 곳에 녹아있는 물질
10. 화산이 폭발할 때 발생하는 기체
11. 화산 분출 모형 실험에 쓰이는 붉은 색의 약품. 여기에 석유를 뿌리고 불을 붙이면 화산이 폭발하는 것과 같은 현상을 관찰할 수 있다.
12. 화산 폭발로 인한 화산재와 용암으로 덮여 없어진 이탈리아의 고대 도시
13. 산의 가장 높은 부분. 산꼭대기의 다른 말
14. 현무암으로 이루어진 대한민국 최대의 섬으로 돌하르방이 유명하다.

1. ③ 모형 화산과 실제 화산의 공통점 : 폭발할 때 소리와 빛이 나며, 분출 후 꼭대기 부분이 움푹 패이게 된다.

모형 화산과 실제 화산의 차이점 : 모형 화산은 짧은 시간동안 분출하고, 실제 화산은 오랜 시간동안 분출한다.

2. 용암

3. 화산 분출물이 쌓여서 불룩한 지형이 만들어지기도 하고, 용암이 흘러 새로운 모양의 땅이 생기기도 한다.

4. 1) 화산인 산 : ②, ③    화산이 아닌 산 : ①, ④

2) 구분 기준 : 산봉우리의 모양, 산의 옆 모습

화산인 산은 산봉우리가 오목하고, 다른 산들과 이어져 있지 않다.

5. ①, ③

6. ①

7. ㉠ : 현무암    ㉡ : 화강암

- 현무암은 마그마가 지표 부근에서 식어서 굳어진 암석이다. 화산이 분출할 때 가스 성분이 빠져나가서 구멍이 있기도 한다.

- 화강암은 마그마가 땅 속 깊은 곳에서 식어서 만들어진 암석이다.

8. ③ 현무암으로 이루어진 곳 : 울릉도, 독도, 제주도(주상절리), 한탄강 유역 등  
특징 : 암석의 색이 어둡다.

9. ④ 현무암은 암석의 색이 어둡고, 알갱이의 크기가 작고, 겉표면에 구멍이 있다.

화강암은 암석의 색이 밝고, 알갱이가 대체로 크며, 밝은 바탕에 검은 반점들이 존재하고, 알갱이들이 반짝거린다.

10. 마그마가 지표 부근으로 나올 때 여러 가지 가스가 빠져나가서 구멍이 생겼다.

11. ④, ⑤

12. 온천

퍼즐 정답)

