

해저드리터러시
융합교육연구소

해저드리터러시
교육 프로그램

해저드 리터러시
융합 교육 연구소

화산이 폭발하면 어디가 위험할까?



1. 수업 프로그램 설명

본 프로그램은 학생들이 화산의 분포와 화산 분화로 발생하는 주요 위험을 이해하고, 실제 화산 사례를 통해 화산 위험이 지역과 사람들의 생활에 미치는 영향을 탐구하는 재난안전 교육 프로그램이다. 학생들은 "화산이 폭발하면 어디가 위험할까?"라는 질문을 중심으로 세계 주요 활화산의 위치와 분포를 살펴보고, 화산재, 용암류, 화쇄류의 특징과 영향을 비교한다. 이를 통해 화산 위험의 종류에 따라 영향을 받는 지역과 범위가 다를 수 있음을 이해하도록 구성하였다.

활동은 세계 활화산의 분포 탐색, 화산 분화로 발생하는 주요 위험 비교, 후지산 사례를 활용한 화산재의 영향 범위와 생활 영향 탐구, 화산 분화 시 행동요령 정리 단계로 구성된다. 학생들은 주요 활화산의 위치를 세계지도에 표시하고, 화산재, 용암류, 화쇄류의 이동 방식과 피해를 비교한다. 이후 후지산 화산재 위험지도와 관련 자료를 활용하여 화산재의 영향 범위와 사람들의 생활에 미치는 영향을 살펴보고, 후지산 분화가 우리나라에 미칠 수 있는 영향도 자료를 근거로 판단한다. 마지막으로 화산 분화 시 필요한 행동요령을 확인하고 전체 활동을 성찰한다.

본 프로그램은 학생들이 화산 위험을 단순히 이해하는 데 그치지 않고, 지도와 자료를 활용하여 위험의 범위와 영향을 파악하고 판단할 수 있도록 설계하였다. 이를 통해 화산 위험에 대한 이해와 판단력을 기르고, 화산 분화 시 필요한 안전 행동을 익혀 실제 재난 상황에 대비할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 하였다.

수업 대상	초등학교 고학년 또는 중학생	교육 방법	강의, 탐구 활동
운영 장소	태블릿 사용이 가능한 교육실	수업 시간	총 160분 (40분×4차시)
준비물	태블릿 또는 컴퓨터, 활동지, 세계지도		

2. 교육 프로그램 목표(해저드리터러시 연계)

① 화산의 분포와 화산 분화로 발생하는 주요 위험을 이해하고 위험의 종류에 따라 영향을 받는 지역과 범위가 달라짐을 이해할 수 있다.
② 지도와 자료를 활용하여 화산 분화의 영향 범위와 사람들의 생활에 미치는 영향을 파악하고 화산 위험을 근거를 바탕으로 판단할 수 있다.
③ 화산 분화 시 필요한 행동요령을 이해하고 안전 정보를 바탕으로 실제 재난 상황에 적절하게 대비하고 행동할 수 있다

목표	지식·이해		사고·기능					가치·태도			심리·정서			행동·실천		
	A1	A2	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
목표①	O			O												
목표②				O	O		O							O		
목표③								O		O		O				

3. 핵심 개념

- 화산의 분포와 활동 상태
- 화산 분화와 주요 화산 위험
- 화산 위험의 공간적 특징
- 화산 위험에 대한 판단력과 의사결정
  화산 대피 및 안전 수칙

4. 프로그램 전개

활동의 전개	
도입	-화산'이라고 하면 떠오르는 모습이나 장면 이야기하기 -화산의 개념과 활화산의 의미 알아보기
탐구1	-인터넷 지도를 활용하여 세계 주요 활화산의 위치 탐색하기 -주요 활화산의 위치를 세계지도에 표시하기 -세계 활화산의 공간적 분포 특징 파악하기
탐구2	-화산 분화 시 나타날 수 있는 위험 요소 확인하기 -화산재, 용암류, 화쇄류의 이동 방식과 피해 비교하기 -화산과의 거리에 따라 나타날 수 있는 영향 파악하기
탐구 3	-후지산 화산재 퇴적 가능성 지도를 활용하여 화산재의 영향 범위 파악하기 -화산재가 교통, 전기·수도·통신, 건물 등 사람들의 생활에 미치는 영향 분석하기 -자료를 근거로 후지산 분화가 우리나라에 미칠 영향 판단하기
정리	-화산 분화 시 필요한 행동요령 확인하고 정리하기 -활동을 통해 새롭게 알게 된 내용 돌아보기 -수업 전과 비교하여 화산에 대한 자신의 생각이 달라진 점 성찰하기

5. 재해·재난 이해를 위한 이론적 배경과 활동 사례

화산은 지구 내부의 마그마가 지표 밖으로 분출하면서 형성되는 지형으로, 화산이 분화하면 화산재, 용암류, 화쇄류 등 다양한 위험이 발생할 수 있다. 이러한 현상은 이동하는 방식과 영향을 미치는 범위가 서로 다르며, 특히 화산재는 바람을 따라 이동하여 화산에서 멀리 떨어진 지역까지 영향을 미칠 수 있다. 따라서 화산 위험을 이해하기 위해서는 화산 분화로 발생하는 현상의 특징뿐만 아니라, 각각의 위험이 공간적으로 어디까지 영향을 미칠 수 있는지를 함께 파악할 필요가 있다.

본 프로그램은 학생들이 화산의 개념과 활화산의 의미를 이해하고, 세계 주요 활화산의 위치를 직접 찾아 세계지도에 표시하여 그 분포 특징을 탐색하도록 구성하였다. 이후 화산재, 용암류, 화쇄류의 특징과 이동 방식 및 피해를 비교하여 화산 위험의 종류에 따라 영향을 받는 지역과 범위가 달라질 수 있음을 이해하도록 하였다. 특히 화산에서 가까운 지역과 멀리 떨어진 지역에서 나타날 수 있는 영향을 비교하면서 화산 위험의 공간적 특성을 파악하도록 설계하였다.

또한, 후지산 사례를 활용하여 화산재 퇴적 가능성 지도를 분석하고 화산재가 교통, 전기, 수도, 통신, 건물 및 주거환경, 물자 공급 등 사람들의 생활에 미칠 수 있는 영향을 탐구하도록 하였다. 이 과정에서는 일본 내각부의 「후지산 화산재 퇴적 가능성 지도」와 「수도권 광역 화산재 대책 가이드라인」을 활용하여 화산재의 공간적 범위와 사회적 영향을 살펴보도록 하였다(일본 내각부, 2004; 일본 내각부, 2025). 나아가 후지산과 우리나라의 거리와 바람의 방향 등에 관한 자료를 바탕으로 후지산 분화가 우리나라에 미칠 영향을 판단하도록 구성하였다(연합뉴스, 2025). 마지막으로 기상청 날씨누리에서 제공하는 화산 대피요령을 활용하여 화산 분화 시 필요한 행동요령을 확인하고, 전체 학습 내용을 성찰하도록 하였다(기상청, n.d.). 이를 통해 학생들이 화산 위험을 이해하고, 지도와 자료를 활용하여 위험의 범위와 영향을 파악하며, 근거를 바탕으로 판단하고 실제 재난 상황에 필요한 안전 행동을 실천할 수 있는 해저드 리터러시 역량을 기를 수 있도록 하였다.

6. 지도상 유의점

- 지도 시에는 활화산이 특정 지역에 집중되어 나타나는 분포 특징을 파악하도록 하되, 모든 화산이 동일한 특징을 가지거나 같은 정도의 위험성을 가진다고 이해하지 않도록 지도한다. 또한, 화산이 현재 분화하고 있지 않더라도 다시 분화할 가능성이 있는 활화산일 수 있음을 안내하고 학생들이 세계지도에 표시한 주요 화산의 위치를 바탕으로 화산의 분포 특징을 스스로 발견하도록 한다.
- 화산재, 용암류, 화쇄류를 비교하는 활동에서는 각각의 현상이 이동하는 방식과 영향을 미치는 범위가 서로 다름을 이해하도록 지도한다. 특히 화산재는 바람을 따라 멀리 이동할 수 있는 반면, 용암류와 화쇄류는 화산 주변의 지형과 경사 등의 영향을 받으므로 단순히 화산과의 거리만으로 위험 정도를 판단하지 않도록 유의한다. 후지산 화산재 퇴적 가능성 지도를 활용할 때에도 지도에 표시된 범위를 실제 분화 시 반드시 화산재가 쌓이는 지역으로 받아들이지 않고, 일정한 조건을 가정하여 화산재가 쌓일 가능성을 나타낸 자료임을 안내한다.
- 후지산 분화가 우리나라에 미치는 영향을 판단하는 활동에서는 학생들이 막연한 불안이나 추측에 따라 결론을 내리지 않고, 화산과의 거리와 바람의 방향 등 제시된 자료를 근거로 판단하도록 지도한다. 또한 화산 분화 시 행동요령은 학생들의 추측에 의존하지 않고 기상청 등 공공기관에서 제공하는 공식 정보를 기준으로 확인하도록 한다. 마지막으로 활동을 통해 새롭게 알게 된 내용과 수업 전후 자신의 생각 변화를 돌아보게 함으로써 화산 위험에 대한 이해를 실제 재난 상황에서의 판단과 안전 행동으로 연결할 수 있도록 지도하는 것이 중요하다.

7. 참고문헌

- 일본 내각부. (2004). 후지산 하자드맵 검토위원회 보고서 [富士山ハザードマップ検討委員会報告書]. 内閣府 防災情報のページ. https://www.bousai.go.jp/kazan/fuji_map/index.html
- 일본 내각부. (2025). 수도권 광역 화산재 대책 가이드라인 [首都圏における広域降灰対策ガイドライン]. 内閣府 防災情報のページ. https://www.bousai.go.jp/kazan/shiryo/index.html
- 연합뉴스. (2025. 5. 28.). 日 후지산 폭발하면 국내에 영향줄까…전문가들 "상당히 제한적". 연합뉴스. https://www.yna.co.kr/view/AKR20250528041000530
- 기상청. (n.d.). 지진·화산 대피요령. 기상청 날씨누리. https://www.weather.go.kr/w/earthquake-volcano/evacuation.do

1차시: 화산은 어디에 있을까?

주제	화산의 개념과 세계 활화산의 분포 알아보기
무엇을 배울까요?	① 화산의 개념과 형성 과정을 설명할 수 있다. ② 세계지도에서 주요 활화산의 위치와 분포를 시각적으로 표현할 수 있다.

1 생각해보기

- '화산'이라고 하면 어떤 모습이나 장면이 떠오르나요?

- 우리나라에도 화산이 있을까요? 있다면 어떤 화산이 있을까요?

2 화산 알아보기

- **화산**
  : 지구 내부의 마그마가 지표 밖으로 분출하면서 만들어진 지형
- **활화산**
  : 현재 분화하고 있거나 과거에 분화한 기록이 있으며 앞으로 다시 분화할 가능성이 있는 화산

1) 현재 분화하고 있지 않은 화산도 활화산일 수 있을까요? 그 이유는 무엇일까요?

2) 알고 있는 화산의 이름을 적어 봅시다.

3 활화산은 세계 어디에 있을까?

- 인터넷을 활용하여 제시된 주요 활화산의 위치를 찾아 국가를 적고 세계지도에 표시해 봅시다.



화산	국가
후지산	
마욘산	
에트나산	
메라피산	
루아페후산	
킬라우에아산	
포포카테페틀산	

1) 활화산은 세계에 골고루 분포하고 있나요? 아니면 특정 지역에 모여 있나요?

2) 세계지도에 표시한 활화산의 분포에서 발견한 특징을 써 봅시다.

2차시: 화산이 폭발하면 어떤 위험이 발생할까?

주제	화산 분화로 발생하는 주요 위험과 특징 알아보기
무엇을 배울까요?	① 화산재, 용암류, 화쇄류의 특징을 설명할 수 있다. ② 화산 위험에 따라 영향을 받는 지역과 범위가 다름을 이해할 수 있다.

1 화산이 폭발하면 무엇이 나올까?

- 다음 그림을 살펴보고 화산이 분화할 때 지표 밖으로 나오는 물질을 찾아봅시다.

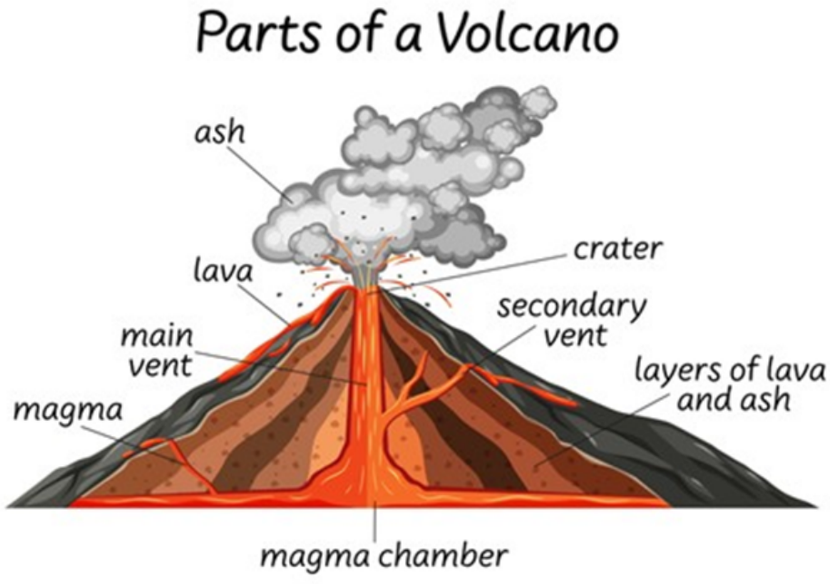

*그림 속 주요 용어

magma=마그마 / lava=용암 / ash = 화산재 / crater = 분화구

1) 그림에서 화산이 분화할 때 지표 밖으로 나오는 물질을 찾아 적어 봅시다.

2) 그림에 나타난 물질들은 화산 주변에 어떤 영향을 줄 수 있을까요?.

2 화산 폭발로 어떤 위험이 생길까?

- 화산이 분화하면 화산재가 분출되고, 용암류와 화쇄류가 발생하는 등 다양한 현상이 나타납니다.
- 이러한 현상은 이동하는 방식과 범위가 서로 다릅니다. 다음 자료를 살펴보고 각각의 특징을 알아봅시다.

(1) 화산재
화산이 분화할 때 공중으로 분출된 작은 암석 조각과 화산 물질로, 바람을 따라 이동하여 화산에서 멀리 떨어진 지역에도 영향을 줄 수 있습니다.

(2) 용암류
화산에서 분출된 용암이 지표면을 따라 흘러가는 현상으로, 이동하면서 건물, 도로, 농경지 등에 피해를 줄 수 있습니다.

(3) 화쇄류
뜨거운 화산재와 암석 조각, 화산 가스 등이 빠른 속도로 화산의 경사면을 따라 이동하는 현상입니다.

구분	어떻게 이동할까?	어떤 피해를 줄 수 있을까?
화산재		
용암류		
화쇄류		

1) 화산에서 멀리 떨어진 지역까지 영향을 미칠 수 있는 것은 무엇인가요? 그 이유는 무엇일까요?

2) 화산에서 가까운 지역과 멀리 떨어진 지역에서는 각각 어떤 영향을 받을 수 있을까요?

3차시: 후지산이 폭발하면 어디가 위험할까?

주제	후지산 분화가 지역과 사람들의 생활에 미치는 영향 알아보기
무엇을 배울까요?	① 후지산 화산재 위험지도에서 화산재의 영향 범위를 파악할 수 있다. ② 후지산 분화가 일본 사람들의 일상생활에 미칠 수 있는 영향을 설명할 수 있다. ③ 자료를 근거로 후지산 분화가 우리나라에 미칠 영향을 판단할 수 있다.

1 후지산 화산재의 영향 범위 알아보기

- 후지산이 분화하면 화산재가 바람을 따라 이동하여 화산에서 멀리 떨어진 지역까지 영향을 줄 수 있습니다.
- 다음은 후지산이 1707년 호에이 분화와 비슷한 규모로 분화한다고 가정했을 때의 화산재 퇴적 가능성을 나타낸 지도입니다.

【参考】富士山ハザードマップ（降灰可能性マップ）

○富士山ハザードマップ検討委員会では、平成16年６月の報告書において、富士山山頂に宝永規模の噴火が発生した場合の月別降灰分布図を作成し、各月の図を12ヶ月分重ね合わせ、各地点で最も厚く堆積する月別降灰分布図の降灰堆積深を、その地点の降灰堆積深として降灰分布図（降灰可能性マップ）を作成している。（厚さの区分は2cm、10cm、30cm、50cm）

○富士山ハザードマップ検討委員会では、ある季節における気候学的に平均化した気象場を用いて、大規模噴火火口分布領域に沿って平行にスライドさせ、それらを包括した降灰分布図を作成している。

«降灰可能性マップ»

宝永噴火と同程度を想定（16日間）
降灰範囲：八王子市及び町田市の一部：10cm程度
その他の地域：2～10cm程度

※降灰可能性マップの降灰範囲の外側においては、2cm未満の降灰厚が発生する可能性がある点に留意する必要がある。



富士山ハザードマップ検討委員会報告書より

*출처: 일본 내각부, 「후지산 화산재 퇴적 가능성 지도(降灰可能性マップ)」

図　降灰可能性マップ

※ 2cm·10cm·30cm·50cm는 지역별로 화산재가 쌓일 가능성이 있는 두께를 나타냅니다.

1) 후지산에서 멀어질수록 화산재가 쌓일 가능성이 있는 두께는 어떻게 달라지나요?

2) 화산재의 영향을 받을 수 있는 지역은 후지산 주변에만 나타나나요? 도쿄에도 영향을 줄까요?

2 후지산 분화가 사람들의 생활에 미치는 영향 알아보기

- 다음 글을 읽고 화산재가 사람들의 일상생활에 미칠 수 있는 영향을 표로 정리해 봅시다.

[자료 1] 화산재가 일상생활에 미치는 영향

후지산이 대규모로 분화하면 많은 양의 화산재가 넓은 지역에 쌓일 수 있습니다. 화산재가 쌓이면 철도 운행과 자동차 이동에 어려움이 생기고, 물자의 운송에도 문제가 발생할 수 있습니다. 또한 정전이나 단수, 통신 장애가 발생할 수 있으며, 많은 양의 화산재가 건물에 쌓이면 건물의 안전에도 문제가 생길 수 있습니다. 이처럼 화산재는 사람들의 일상생활과 사회의 여러 기능에 영향을 줄 수 있습니다.

출처: 일본 내각부, 「수도권 광역 화산재 대책 가이드라인」을 바탕으로 재구성

생활 영역	예상되는 영향
도로/교통	
전기/수도/통신	
건물/주거환경	
물자 공급	

3 후지산 분화가 우리나라에 미치는 영향 파악하기

- 다음 글을 읽고 후지산 분화가 우리나라에 미칠 수 있는 영향을 알아봅시다.

[자료 2] 화산재가 우리나라에 미치는 영향

2025년 행정안전부와 화산 전문가들은 후지산이 분화할 경우 우리나라에 미칠 영향을 검토했습니다. 후지산은 우리나라에서 800km 이상 떨어져 있으며, 일본 상공에는 주로 서풍이 불기 때문에 화산재가 우리나라에 직접 미치는 영향은 상당히 제한적일 것으로 예상했습니다. 또한 일본 내각부는 후지산 분화 시 화산재 퇴적으로 인한 재해 영향 범위를 약 200km 이내로 평가하고 있습니다.

출처: 연합뉴스(2025. 5. 28.), 「日 후지산 폭발하면 국내에 영향줄까…전문가들 '상당히 제한적'」을 바탕으로 재구성

1) 전문가들이 우리나라에 미치는 영향이 제한적일 것으로 판단한 근거를 2가지 찾아봅시다.

2) 후지산이 분화하면 우리나라의 어떤 피해를 줄 수 있다고 생각하나요?

4차시: 화산이 폭발하면 어떻게 행동해야 할까?

주제	화산 분화 시 대피 및 안전 행동 알아보기
무엇을 배울까요?	① 화산 분화 시 필요한 안전 행동을 설명할 수 있다. ② 상황에 따른 화산 대피 및 안전 수칙을 정리할 수 있다.

1 화산 분화 시 행동요령 정리하기

- 기상청 날씨누리 사이트를 활용해 화산 분화 시 행동요령을 살펴보고 빈칸에 알맞은 말을 써 봅시다.

행동요령
· 화산 분화에 대비하여 방진 마스크와 눈 보호장비, 식수, 손전등 등 ( )을/를 준비한다. · 기상상황과 주변 위험상황 등 ( )을/를 계속 확인한다. · 문틈이나 환기구는 ( )으로 막고, 창문은 테이프로 막는다. · 화산재가 내릴 때에는 가급적 ( )에서 대기한다. · TV나 라디오의 ( )을/를 듣고 행동한다. · 화산재가 날릴 때에는 마스크나 손수건, 옷 등으로 ( )을/를 막아 호흡기를 보호한다. · 실외에 있을 경우 신속하게 ( )로 대피한다.

2 성찰하기

- 지금까지 화산에 대해 배운 내용을 떠올리며 작성해 봅시다.

1) 이번 활동을 통해 새롭게 알게 된 사실은 무엇인가요?

2) 화산이 분화했을 때 가장 중요하다고 생각하는 행동요령은 무엇인가요? 그 이유도 함께 써 봅시다.

3) 수업 전과 비교하여 화산에 대한 나의 생각이 달라진 점이 있다면 써 봅시다.