

해저드리터러시
융합교육연구소

해저드리터러시
교육 프로그램

해저드 리터러시
융합 교육 연구소

극지에서 온 SOS,
얼음과 불이 만나다!



1. 수업 프로그램 설명

본 프로그램은 극지방에서 발생하는 화산활동을 중심으로, 지구 시스템의 상호연결성과 재해·재난의 의미를 탐구하는 교육 프로그램이다. 학생들은 북극과 남극의 화산 사례를 통해 극지방의 화산이 빙권·기권·수권·생물권과 긴밀하게 연결된 복합적인 현상임을 이해하게 된다. 또한, 극지 화산활동이 화산재, 빙하 융해, 화산성 지진, 기후 영향 등 다양한 방식으로 확장될 수 있음을 탐구하면서, 극지방의 재해·재난이 특정 지역에 한정된 문제가 아니라 전 지구적 차원에서 연결된 문제임을 인식하도록 구성하였다. 이를 통해 학생들이 극지방의 화산활동과 재해·재난을 자신과 무관한 먼 지역의 문제가 아니라 전 지구적으로 이해하고 대응해야 할 과제로 인식하며, 지속가능한 미래를 위한 가치와 태도를 형성하는 것을 궁극적인 목표로 한다.

수업 대상	고등학교 1~3학년	교육 방법	강의, 자료 조사, 자료 해석, 토론
운영 장소	인터넷 환경이 가능한 교실	수업 시간	총 120분 (60분 × 2차시)
준비물	컴퓨터, 노트북 등 인터넷 환경		

2. 교육 프로그램 목표(해저드리터러시 연계)

① 극지방 화산의 발생 원인과 특징을 이해할 수 있다.

② 극지 화산활동이 지구 시스템과 인간 사회에 미치는 영향을 과학적·사회적으로 탐구할 수 있다.

③ 극지 화산 재해·재난 사례를 지도와 데이터를 활용하여 시공간적으로 탐색하고, 이를 StoryMaps를 활용해 표현할 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					O								
목표②	O		O	O	O	O		O	O							
목표③	O		O	O	O	O		O	O							

3. 핵심 개념

- 화산활동과 지진
- 판의 경계와 열점
- 극지방의 지리적, 환경적 특성
- 빙권과 화산의 상호작용 (지구 시스템의 상호연결성)

4. 프로그램 전개

활동의 전개	
Introduction	-극지방은 왜 '얼음의 땅'이면서도 '불의 땅'이 될 수 있는지 질문하며 흥미 유발하기 -북극과 남극의 이미지나 영상 자료를 통해 극지방의 지리적, 환경적 특성 이해하기 -"북극과 남극에도 화산이 있을까?"와 같은 질문으로 사전 생각 나누기
Global	-과거 화산 사례를 살펴보며 화산의 위치와 특성 분석하기 -화산활동의 원인 탐구하기 (판의 경계, 열점, 마그마 등)
Local	-극지방의 화산활동 1차적 영향 탐구하기 -극지방의 화산활동 2차적 영향 탐구하기
Personal	-극지방의 화산활동이 지구 시스템 속에서 어떤 연쇄적 변화를 일으키는지 이해하기 -극지방의 화산활동이 기후, 해양, 생태계, 인간 사회에 미치는 영향을 종합적으로 설명하기 -탐구를 바탕으로 빙저 화산 위험 예측 보고서 작성하기
Wrap-up	-발표 및 성찰하기 -극지방의 재해를 바라보는 나의 생각 정리하기

5. 재해·재난 이해를 위한 이론적 배경과 활동 사례

본 프로그램은 극지방에 분포하는 화산의 특수성을 빙권과의 상호작용에서 찾는다. 극지방의 화산은 빙하와 얼음 아래 또는 그 주변에서 활동할 수 있으며, 이 경우 분화는 용암 분출에 그치지 않고 빙하 융해, 홍수성 재해, 화산재 확산, 대기 중 에어로졸 증가 등으로 연결될 수 있다. USGS 자료는 빙하 하중 감소와 빙하 후퇴가 마그마 상승과 화산활동 변화에 영향을 줄 수 있음을 보여주며, 이는 기후변화와 화산 재해를 함께 이해할 필요성을 시사한다. 따라서 학생들은 극지 화산을 통해 기후변화, 빙권 변화, 화산활동이 서로 연결된 문제임을 학습하게 된다. 재해·재난 교육 측면에서 본 프로그램은 과정 중심 이해를 지향한다. 화산은 분화 이전에도 화산성 지진, 지표 변형, 가스 방출 변화 등 여러 전조를 보일 수 있으며, 실제 화산 감시도 이러한 자료를 종합하여 위험을 판단한다. 이는 재해를 과학적으로 해석하는 능력과 더불어 위험을 판단하고 대응을 모색하는 태도를 기르는 데 기여한다. 특히 빙저 화산 위험 예측 보고서 작성 활동은 재해, 재난 이해의 과정을 구조화하는 도구로 활용된다. 학생들은 화산의 위치와 분포를 지도에 제시하고, 관련 이미지와 데이터, 설명문을 결합하여 재해 발생의 원인, 전개 과정, 영향, 대응 방안을 하나의 이야기 구조로 구성한다. 이를 통해 재해·재난을 파편적인 정보의 집합이 아니라 지구 시스템의 시간과 공간 속에서 전개되는 상호 연결된 문제로 이해할 수 있도록 하였다.

6. 지도상 유의점

첫째, 극지 화산을 지나치게 낯설고 특수한 사례로만 제시하지 않도록 유의해야 한다. 학생들이 극지 화산을 우리와 무관한 먼 지역의 사건으로 받아들이지 않도록, 지구 시스템과 사회에 미치는 복합적인 영향과 연결을 함께 다루어야 한다. 둘째, 화산활동과 그 영향의 관계를 단순화하지 않도록 주의해야 한다. 모든 극지 화산이 동일한 방식으로 재해를 일으키는 것은 아니므로, 화산성 지진, 화산재, 빙하 융해 등의 영향은 사례에 따라 다를 수 있음을 설명할 필요가 있다. 셋째, 지도와 데이터 활용이 기술적 활동에 그치지 않도록 해야 한다. StoryMaps 제작 자체보다, 왜 이 자료를 선택했는지, 무엇을 보여주고자 하는지, 어떤 의미가 있는지를 해석하도록 지도한다.

7. 참고문헌

- U.S. Geological Survey. (n.d.). Volcanoes can affect climate. https://www.usgs.gov/programs/VHP/volcanoes-can-affect-climate
- 김형자. (2025.1). 지구온난화에 남극 얼음 밑이 부글부글… 화산 100여개 폭발 가능성 제기. 주간조선, 2844, 84–85.
- 손채현. (2025, 5월 25일). 지구 곳곳에서 울리는 화산의 경고음. 성대신문. https://www.skkuw.com/news/articleView.html?idxno=32194

극지에서 온 SOS, 얼음과 불이 만나다!

주제	얼음과 불이 만나다! (빙저 화산)
무엇을 배울까요?	① 극지방의 지리적, 환경적 특성을 이해하고, 빙저 화산에 대해 설명할 수 있다. ② 빙저 화산이 지구시스템에 미치는 영향을 설명할 수 있다.

1 북극과 남극에서는 어떤 재해, 재난이 발생할까요?

- 재해란? 인명, 재산, 환경에 피해를 초래할 수 있는 자연적 또는 인간이 유발하는 물리적 사건, 현상, 활동. 재해는 피해의 잠재적 원인을 의미한다.
- 재난이란? 재해로 인해 실제 손실, 피해가 발생한 상태. 재난은 피해의 실제 발생을 의미함.

2 '빙저 화산'이란?

➢ 빙저 화산과 관련된 뉴스를 보고 새롭게 알게 된 점이나 발견한 점을 작성해 봅시다.

➢ 빙저 화산이 위험한 이유는 무엇인가요?

3 과거 화산 사례 살펴보기

	지역(위치)	화산 이름	특징
1			
2			
3			

4 극지방 화산 사례 살펴보기

➢ 북극과 남극은 지리적, 환경적 특성이 달라 화산의 양상과 분포도 다릅니다. 또한, 빙저 화산은 일반 화산과 달리, 마그마가 얼음을 녹이며 분출하기 때문에 독특한 현상이 나타납니다. 북극권과 남극권에 위치한 화산을 조사하고, 특징을 작성해봅시다.

	지역(위치)	화산 이름	특징
1			
2			
3			

5 극지방 화산 분출 위험성을 높이는 조건

➢ 극지방 화산 분출 위험성을 높이는 조건 3가지를 찾아 작성해봅시다.

	조건
1	
2	
3	

6 화산활동의 피해와 영향

➢ 재해가 발생하면, 주변 지역 또는 멀리 떨어져 있는 지역까지 다양한 영향 또는 피해를 받게 됩니다. 재해가 발생한 후 그 영향은 1차적 영향과 2차적 영향으로 구분됩니다.

➢ 1차적 영향은 재해가 발생했을 때 직접적으로 나타나는 영향이고, 2차적 영향은 연쇄적으로 나타나는 영향을 의미합니다. 빙저 화산이 폭발하게 되면 발생하는 1차적 영향과 2차적 영향에 대해 정리해 봅시다.

1차적 영향 :

2차적 영향 :

➢ 빙저 화산이 지구 시스템에 미치는 영향을 작성해 봅시다.

기권	**생물권**
수권	**지권**

➢ 빙저 화산이 사회에 미칠 수 있는 영향을 작성해 봅시다.

극지방 연구기지와 연구자	**극지방 주민**
국가와 국제사회	**미래 세대**

조사한 내용을 바탕으로 위험 예측 보고서를 작성해 봅시다!

7 빙저 화산 위험 예측 보고서

	내용	
탐사 날짜		
탐사 목적		
탐사 지역	지명(위치)	
	화산 이름	
	Google Map	Google Map으로 선정한 지역의 위도, 경도를 검색한 후, 화면을 캡처하여 넣어주세요.
탐사 지역의 특성	지리적 특성	
	환경적 특성	

7 빙저 화산 위험 예측 보고서

근거 자료 및 선정 이유	화산이 위험할 수 있다고 판단한 근거를 최소 세 가지 작성하세요. ✓ 근거 1 확인한 사실 : 이 사실이 위험성을 높이는 이유: ✓ 근거 2 확인한 사실 : 이 사실이 위험성을 높이는 이유: ✓ 근거 3 확인한 사실 : 이 사실이 위험성을 높이는 이유:
분화 직후 예상되는 변화	빙저 화산이 분화한 직후부터 수일 이내에 나타날 수 있는 변화를 작성하세요. ✓ 빙권의 변화 : ✓ 지권의 변화 : ✓ 수권의 변화 : ✓ 기권의 변화 :
예측의 확실성과 불확실성	✓ 비교적 확실하게 예상할 수 있는 변화 : ✓ 발생가능성은 있지만 확실하지 않은 변화 : ✓ 추가로 필요한 자료 :

7 빙저 화산 위험 예측 보고서

위험 수준 평가	따라서 빙저 화산의 위험 수준을 다음과 같이 평가하였다. ☐ 매우 낮음 ☐ 낮음 ☐ 보통 ☐ 높음 ☐ 매우 높음 ☐ 현재 자료로 판단하기 어려움 위험 수준을 결정한 핵심 근거 첫째, _____ 둘째, _____ 셋째, _____
결론	최종적으로, 이 빙저 화산은 _____ 한 이유로 위험수준을 _____ 으로 평가하였다. 만약 이 화산이 분화한다면 먼저 _____ 의 변화가 나타날 가능성이 있다. 이후 _____ 등에 영향을 줄 수 있다. 그러나 _____ 에 대한 자료가 부족하므로, 모든 영향을 확정적으로 예측할 수는 없다. 따라서 앞으로 지속적인 관측과 연구가 필요하다.