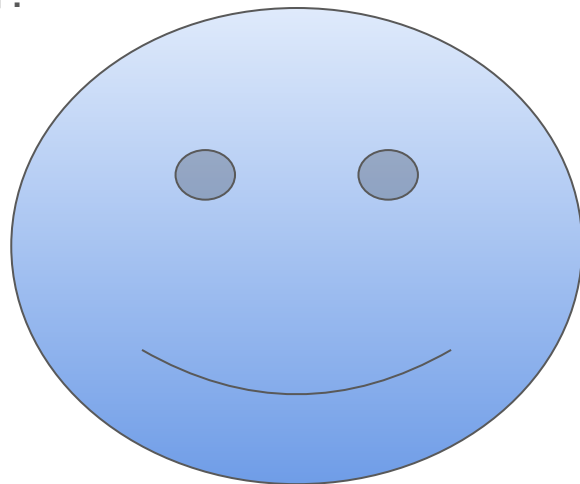


2. 국제법적 증거

독도는 울릉군에 속한 땅이므로 울릉군은 울릉도와 석도(독도)를 다스리고 있다.

1900년, 대한민국 칙령 41호 발표로 조선의 독도 영유권을 국제적으로 공표하여

1905년에 발표한 일본보다 빠르게 공표했다.



3. 지리적 증거

독도는 울릉도에서 **87.4km** 떨어져 있다.

'세종실록 지리지'에서는 독도와 울릉도는
서로 멀리 떨어져 있지 않아

'날씨가 맑으면 육안으로 바라볼 수 있다'라고 기록
있다. 먼 옛날부터 독도는 울릉도의 일부로
인식되어 있다.



4. 실효적 지배 증거

독도는 역사적.지리적.국제법적으로 명백한
대한민국 고유의 영토이다.

영유권 분쟁은 존재하지 않으며,
독도는 외교 교섭이나
사법적 해결의 대상이 될 수 없다.



동국여지승람(1481년)과 신증동국여지승람(1531년)

동국여지승람』과 이를 증보한 『신증동국여지승람』에도 독도가 조선의 영토임을 확인하는 기록이 있다. "우산도, 울릉도... 두 섬은 서로 멀지 않아 날씨가 맑으면 바라볼 수 있다"고 기록되어 있으며, 울진현 소속으로 명시하고 있다.



우산도가 명시됨!!

통감문헌비고(1770년)

조선 후기의 백과사전적 문헌인 『동국문헌비고』에는 "울릉도와 우산도(독도)는 우리나라 동쪽 바다에 있는 땅"이라고 기록하고 있다. 이는 18세기까지도 한국이 독도를 자국 영토로 인식하고 있었음을 보여주는 명확한 증거이다.



안용복의 활동: 실질적 영유권 행사의 증거

안용복의 일본 도항(1693년, 1696년)

17세기 말, 어부 안용복은 두 차례에 걸쳐 일본에 건너가 울릉도와 독도가 조선의 영토임을 적극적으로 주장했습니다. 특히 1696년 두 번째 도항에서는 일본 막부로부터 "울릉도와 자산도(독도)는 일본 영토가 아니다"라는 확인을 받아냈습니다.

에도(江戸) 막부의 도해금지령(1696년)

안용복의 활동 결과, 일본 에도 막부는 1696년 울릉도와 독도 방면으로의 도해금지령을 내립니다. 이는 당시 일본 정부도 독도가 조선 영토임을 공식적으로 인정했다는 결정적 증거입니다.

일본 측 문서에 나타난 독도의 조선 귀속

은주시청합기(1667년)

일본의 문헌『은주시청합기』는 "일본의 서북쪽 경계는 오키 섬을 한계로 한다"라고 명확히 기록하고 있습니다. 이는 오키 섬 너머에 있는 독도가 일본 영토가 아님을 일본 스스로 인정한 중요한 기록입니다.

조선국교제시말내탐서 (1870년)

메이지 정부의 『조선국교제시말내탐서』에서도 "죽도(울릉도)와 송도(독도)의 두 섬은 조선의 부속이라는 것은 일본이 예전부터 인정해온 사실"이라고 기록하고 있습니다. 이는 메이지 유신 이후 근대화된 일본 정부도 독도가 조선 영토임을 인정했음을 보여줍니다.

태정관 지령(1877년)

메이지 시대 일본 최고 행정기관인 태정관은 1877년 "울릉도와 독도(다케시마·마쓰시마)는 일본과 관계없다는 것을 명심하라"는 지령을 내립니다. 이 문서는 2018년 일본 시마네현립대학 교수에 의해 발견되었으며, 일본 내무성이 울릉도와 독도를 자국 영토로 편입하려고 했을 때 일본 정부가 이를 거부한 결정적 증거입니다. 태정관 지령은 당시 일본 정부의 최고 행정 결정으로, 독도가 조선 영토임을 일본 스스로 공식적으로 인정한 중요한 역사적 문서입니다.

대한제국 시기의 독도 영토 주권 확인

대한제국 칙령 제41호(1900년)

1900년 10월 25일, 대한제국은 칙령 제41호를 통해 울릉도를 울도군으로 승격시키고, "울도군은 울릉전도와 죽도, 석도(독도)를 관할한다"고 명시했습니다. 이 칙령은 관보에 게재되어 대내외에 공포되었으며, 대한제국이 독도에 대한 영토 주권을 공식적으로 선언한 중요한 법적 문서입니다.

이 칙령은 국제법적으로도 매우 중요한 의미를 갖습니다. 왜냐하면 영토 주권을 국제적으로 인정받기 위해서는 해당 영토에 대한 실효적 지배와 함께 이를 공식화하는 국가적 행위가 필요한데, 대한제국 칙령 제41호는 독도에 대한 한국의 실효적 지배 의지를 대내외에 공식적으로 선언한 행정적 조치이기 때문입니다.

수천 년에 걸친 역사적
사실과 증거들은 독도가
영원한 한국의 영토임을
명백히 증명하고 있습니다.

일본의 불법적 편입 시도

시마네현 고시 제40호(1905년)

1905년 일본은 러일전쟁 중 시마네현 고시 제40호를 통해 독도를 '다케시마'라는 이름으로 자국 영토에 편입시키려 했습니다. 그러나 이는 앞서 1900년 대한제국 칙령에 의해 이미 한국 영토로 공식화된 독도를 침탈하려는 불법적 행위였습니다. 더욱이 당시 일본은 을사늑약(1905년)을 통해 대한제국의 외교권을 강탈한 상태였기 때문에, 이는 일제의 한반도 침략 과정에서 이루어진 불법적 영토 침탈로 국제법적 효력을 가질 수 없습니다.

광복 이후의 독도 영유권 확인

연합국 최고사령부 지령 제677호(SCAPIN-677, 1946년)

1946년 1월 29일, 연합국 최고사령부는 지령 제677호를 통해 일본의 행정권이 미치는 범위에서 울릉도, 독도, 제주도를 명백히 제외시켰습니다. 이는 패전국 일본의 영토를 정의하면서 독도를 일본 영토에서 제외한 중요한 국제법적 결정입니다.

샌프란시스코 강화조약(1951년)과 러스크 서한

1951년 샌프란시스코 강화조약은 일본의 한국 병합을 무효화했습니다. 비록 독도가 명시적으로 언급되지는 않았으나, 강화조약의 초안 작성 과정에서 미국은 독도가 일본 영토가 아님을 확인했습니다. 일본이 러스크 서한을 근거로 독도 영유권을 주장하지만, 이 서한은 공식 조약이 아닌 초안 작성 과정의 개인적 견해에 불과하며, 최종 조약에는 포함되지 않았습니다.

SCAP(연합군 총사령관)문서에 나타난 일본 통치권으로 부터 제외되는
지역으로서 울릉도, 독도, 제주도를 규정. 1946. 1. 29

図 日本統治, 行政制限区域에 關한 SCAP文書(SCAPIN 677)

1946. 1. 29

SCAP Memorandum Concerning Governmental and Administrative
Separation of Certain Outlying Areas from Japan

SCAPIN 677

29 January, 1946

1. The Imperial Japanese Government is directed to cease exercising, or attempting to exercise, governmental or administrative authority over any area outside of Japan, or over any government officials and employees or any other persons within such areas.
2. Except as authorized by this Headquarters, the Imperial Japanese Government will not communicate with government officials and employees or with any other persons outside of Japan for any purpose other than the routine operation of authorized shipping, communications and weather services.
3. For the purpose of this directive, Japan is defined to include the four main islands of Japan (Hokkaido, Honshu, Kyushu, and Shikoku) and the approximately 1,000 smaller adjacent islands, including the Tsushima Islands and the Ryukyu (Nansei) Islands north of 30 North Latitude (excluding Kuchinoshima Island); and excluding (a) Utsuryu (Ullung) Islands, Liancourt Rocks (Take Island) and Quelpart (Saishu or Cheju) Island, (b) the Ryukyu (Nansei) Islands south of 30 North Latitude (including Kuch-

스카핀 제 677호

대한민국의 독도 실효적 지배

1954년부터 대한민국은 독도에 경비대를 상주시키고, 등대와 주민숙소 등 각종 시설을 건설하여 실효적 지배를 확고히 해왔습니다. 현재 독도에는 경비대원과 등대관리원, 그리고 주민이 상주하고 있으며, 행정적으로는 경상북도 울릉군 울릉읍 독도리로 편제되어 있습니다. 이는 대한민국이 독도에 대한 영토 주권을 지속적이고 평화적으로 행사해왔음을 증명합니다.

1954년 독도 문제를 국제사법재판소(ICJ)에 회부하자는 일본 정부의 주장에 우리 정부는 어떤 입장을 전달했나요?

- 일본 정부의 제의는 사법절차를 가장한 또 다른 허위의 시도에 불과하다. 한국은 독도에 대한 영유권을 갖고 있으며, 한국이 국제재판소에서 이 권리를 증명해야 할 하등의 이유가 없다.
- 일본 제국주의에 의한 한국의 주권 침탈은 **1910**년까지 단계적으로 이루어졌으며, **1904**년 일본은 강압에 의해 체결한 ‘한·일 의정서’와 ‘제1차 한·일 협약’으로 한국에 대한 실질적인 통제권을 획득하였다.
- 독도는 일본의 한국 침략의 최초의 희생물이다. 독도에 대한 일본의 비합리적이고 끈질긴 주장은 한국 국민들로 하여금 일본이 다시 한국 침략을 시도하는 것은 아닌지 의심케 한다.

한국 국민들에게 있어 독도는 단순히 동해의 작은 섬이 아니라 한국 주권의

소감

이번 독도에 관한 자료조사를 진행하면서 가장 인상 깊었던 점은, 우리가 흔히 '독도' 하면 떠올리는 정치적, 국토적 의미 외에도, '미래지향적 가치'가 무척 중요하다는 점이었습니다. 독도는 오늘날의 영토 분쟁을 넘어 '지속 가능한 환경 관리'와 '지구적 생태계의 한 조각'으로서의 가치가 더 강조되어야 한다는 사실을 깨닫게 되었습니다.

처음에 독도를 다루면서 떠오른 생각은 그저 '영토 문제'나 '민족적 자부심'에 대한 논의였지만, 조사를 진행하면서 독도는 더 이상 우리가 단기적인 영토 분쟁의 관점에서만 바라볼 수 없는 존재임을 알게 되었습니다. 독도의 생태계는 단순히 한 국가의 자원을 넘어서, 글로벌 생태망의 중요한 축을 담당하는 곳입니다. 이 작은 섬에서 벌어지는 기후 변화의 영향은 결코 작은 문제가 아닙니다. 독도의 생태적 가치와 미래 세대를 위한 환경적 책임을 고려하는 접근이 필요하다는 점에서, 기존의 논의 방식과는 다른 방향으로 생각을 확장하게 되었습니다.

예를 들어, 해양 생태계의 변화가 독도 주변의 생물들에게 미치는 영향을 조사하면서, 그 작은 변화들이 글로벌 차원에서 어떤 연쇄적인 영향을 끼칠 수 있는지에 대한 고민을 할 수 있었습니다. 독도가 아니라면, 단순히 작은 섬 하나의 변화를 넘어서서, 우리 삶에 직접적인 영향을 미치는 생태적 구조의 변화를 더욱 실감할 수 있었던 것입니다.

저는 이번 조사를 통해 단순히 정보를 나열하는 차원의 탐구를 넘어서, '왜 우리는 지금 독도를 이렇게 보호해야 하는가?'라는 질문에 대한 답을 찾으려 했습니다. 기후 변화와 환경 위기 속에서 우리가 독도를 바라보는 방식은 단순한 영토적, 민족적 관점에서 벗어나, 지속 가능한 발전과 보존이라는 새로운 논의 틀을 적용해야 한다고 생각합니다.

또한, 이번 연구는 '보호'와 '관찰'이라는 개념이 얼마나 중요해지는지를 깨닫게 해주었습니다. 단순히 독도를 보호해야 한다는 주장에 그치지 않고, 그 변화 과정을 '지속적으로 관찰하고 기록하는 일의 중요성'을 인식하게 되었습니다. 독도는 단지 '과거의 증거물'이 아니라, 미래를 향한 '생명의 거울'로서, 우리가 어떻게 자원을 관리하고, 환경을 보존할 것인지에 대한 경고를 보내는 곳이기도 하다는 생각을 했습니다.

이러한 생각을 바탕으로 저는 ‘독도’를 단순한 정치적 논쟁의 장소가 아니라, ‘지구적 환경 위기를 실감할 수 있는 지점’으로 바라봐야 한다고 느꼈습니다. 이제 더 이상 단기적인 국가적 이해관계에만 매몰될 수 없는 시점에 와 있습니다. 독도는 우리의 영토이자, 전 세계적으로 중요한 환경적 자산이며, 우리가 지속 가능한 방식으로 관리해 나가야 하는 책임이 있다는 점을 새롭게 인식하게 되었습니다.

이번 자료조사를 통해 얻은 통찰은 단지 ‘독도’라는 하나의 섬을 다룬 데 그치지 않고, 미래 세대를 위한 더 큰 책임을 인식하게 해준 소중한 기회였습니다. 이제 독도는 단순히 과거를 이야기하는 곳이 아니라, 우리의 미래를 어떻게 지킬 것인가에 대한 중요한 문제를 제시하는 장소로 다시금 자리매김해야 한다고 생각합니다.

감사합니다.

독도에 대한 정보

수리적 위치

동도: 북위 37도 14분 26.8초, 동경 131도 52분 10.4초

서도: 북위 37도 14분 30.6초, 동경 131도 51분 54.6초

지리적 위치

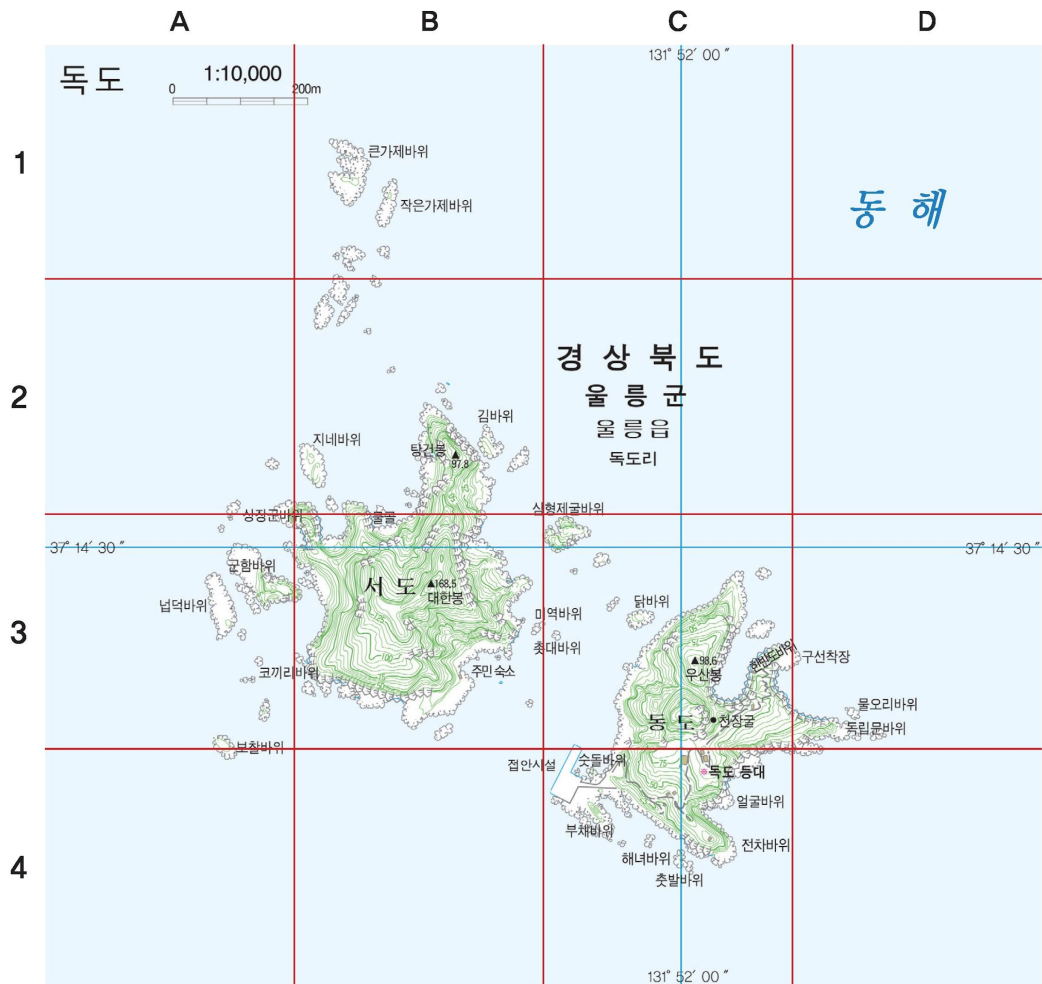
경북 울진군 죽변에서 동쪽으로 216.8km(117.1 해리)

울릉도에서 동남쪽으로 87.4km(47.2 해리)

일본 시마네 현 오키 섬에서는 157.5km(85.0 해리)

※ 1해리() = 1.852km

울릉도에서 독도까지의 거리는 일본의 오키 섬에서 독도까지의 거리보다 약 1.8배나 가깝다.



독도의 지형

구분	동도
면적	73,297㎡
높이	98.6m(우산봉)
둘레	2.8km
구분	서도
면적	88,740㎡
높이	168.5m(대한봉)
둘레	2.6km
구분	기타 부속도서(89개)
면적	25, 517㎡

구분	동도
자연 지형	얼굴바위, 천장굴, 한반도바위, 솟돌바위, 독립문바위 등
인공물	독도영토표석, 독도조난어민위령비, 접안시설, 독도경비대 숙소, 독도 등대, 구선착장 등
구분	서도
자연 지형	탕건봉, 코끼리바위, 물골 등
인공물	주민숙소
구분	기타 부속도서
자연 지형	큰가제바위, 작은가제바위, 촛대바위, 촛발바위, 물오리바위, 삼형제굴바위 등
인공물	

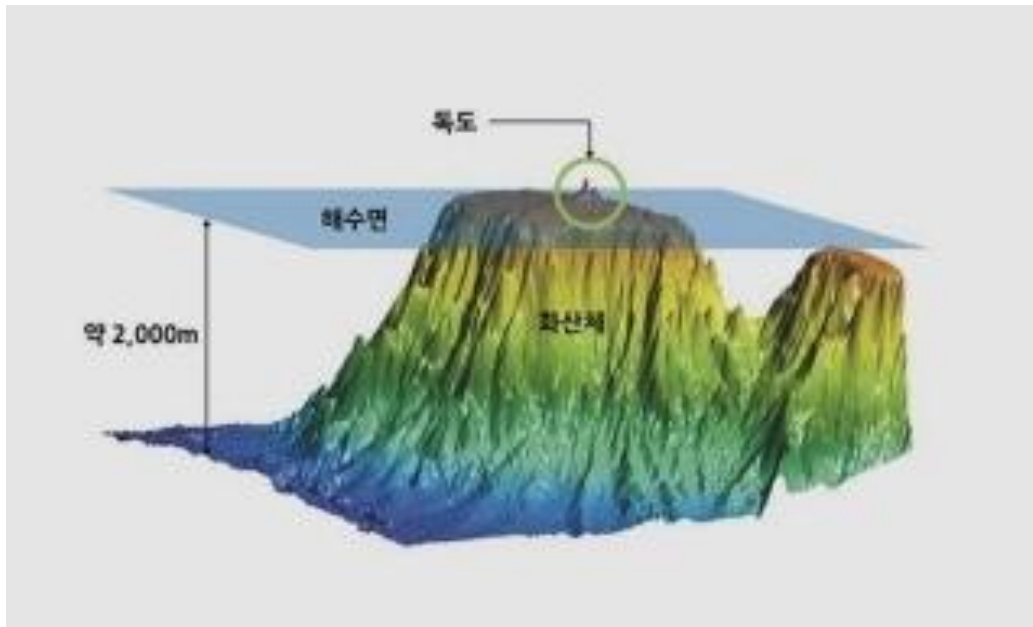
독도의 생성

독도는 동해의 서남부에 위치한 울릉분지의 북동부에 자리하고 있으며, 독도와 울릉도를 연결하는 연장선상에 위치한 여러 해산들 가운데 하나이다. 이들 화산섬들은 해수면 아래 드러나지 않은 부분의 규모는 서로 비슷하나 현재 울릉도와 독도만 수심 **2,000m**가 넘는 동해 기저에서 해수면 위로 드러나 있다.

독도는 후기 플라이오세 동안 수중 또는 대기 중으로 분출한 화산활동에 의해 형성되었으므로, 섬 전체가 화산암과 화산쇄설성 퇴적암류로 구성되어 있다.

독도는 비교적 얕은 수심의 평정해산 위에 형성되었고, 수중 또는 대기 중 분출활동을 통해 해수면 위로 성장하는 독특한 화산활동에 의해 현재와 같은 특징적인 암석과 지질구조가 형성된 것으로 생각된다.

실제로 독도에서는 수중 및 대기 중 분출로 생긴 폭발성 화성쇄설암, 용암분출암, 관입암 등 다양한 화산암류들이 수차례에 걸쳐 서로 번갈아가며 반복되는 분출유회가 관찰된다.



독도의 지질구조

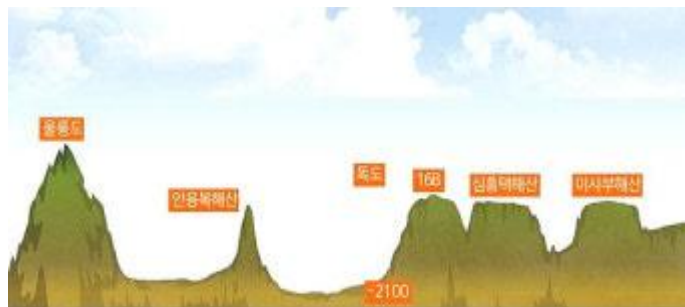
독도화산체의 형성시기를 현재 해수면 위에 노출된 독도 용암류와 화산쇄설류의 분출시기 및 산출상태에 근거하여 상대적으로 추론하면, 독도화산의 활동시기는 후기 플라이오세에 해당하며 이 기간 동안 최소 4번의 분출기가 존재했던 것으로 추정된다.

독도화산암의 연령측정 결과 독도는 약 9,000년 전까지 화산활동이 있었던 것으로 생각되는 울릉도와 달리, 약 200만년 전까지 화산활동이 종료된 것으로 보인다. 따라서 독도와 울릉도 화산활동이 동일 맨틀 플룸으로 유발되었다면 양자의 분출시기 차이는 이동하는 판 아래에 존재하는 열점의 주기적 활동에 의한 것으로 추정된다.

독도의 암석층



독도의 다양한 산



독도의 지형



얼굴바위

사람의 옆얼굴을 닮은 얼굴바위의 아래쪽은 화산암괴가 낙하할 때 자체 하중에 의해 지층을 파고들었기 때문에 마치 폭탄주머니 같은 형상을 띤다.



탕건봉과 삼형제굴바위

서도에 붙어있는 탕건봉은 상부는 주상절리, 하부는 타포니 형태를 하고 있다. 그 오른쪽에 위치한 삼형제굴바위는 파도에 의한 침식작용으로 만들어진 해식동굴이다.



쫓대바위

동도와 서도 사이 바다에 솟아나 있는 쫓대바위는
파식대 위에 돌출된 시스텍이다.



동도의 역빈해안

몽돌은 집괴암이나 응회각력암이 기반암으로부터
떨어져 나와 파랑에 깎여서 만들어진 것이다.



독도 동단의 독립문바위

독립문바위와 같은 해식아치나 그 안쪽의 해식동굴은 절리밀도가 높은 기반암지대에서 발달한다.



동도의 악어바위

암석에서 형성된 풍화혈을 총칭하여 타포니라고 한다. 집괴암을 구성하는 것들이 염풍화 작용으로 인해 기반암으로부터 떨어져나가면 구멍이 형성되면서 기암괴석이 된다.

출처: 독도박물관 - 독도의 자연 - 독도의 지형과
지질



숫돌바위

독도의 대표적인 암맥인 숫돌바위이다.
독도접안시설과 매우 가까이 위치하고 있다.

독도경비대의 활동

1953년부터 일본은 본격적으로 독도에 순시선이나 시험선을 보내기 시작했고 독도에서 한국과 일본의 대립은 심화되었다. 일본은 독도가 시마네현에 속하며 일본정부의 허가 없이 접근하는 것을 금한다는 표주와 팻말을 독도에 설치하고, 한국인의 독도 어로활동을 위협했다. 이에 울릉도민이 자발적으로 독도의용수비대를 결성하여 독도 상주경비를 시작했고 일본순시선을 퇴거시켰다.

1954년 7월에는 독도경비대가 창설되어 국가 정책적으로 독도 상주경비를 시작하게 되었다. 독도경비는 유사시 국제적인 문제를 최소화하기 위해 군대가 아닌 경북경찰이 맡았다.



해상경비 훈련중인 독도경비대

독도경비대

사람이 살기에 매우 척박하고 파도가 거센 겨울철에는 고립되기도 하는 독도에서 독도경비대의 생활은 녹록치 않았다. 그들은 서도와 동도 중 그나마 사람이 머무를 수 있는 땅이 있는 동도 정상부에 초소를 짓고 살았으며 극심한 식량난을 겪기도 했다. 하지만 시간이 흐르면서 독도경비대의 시설과 장비도 점차 현대화 되어갔다.

1993년 경찰이 통제하는 레이더기지가 설치되어 보다 더 첨단화 된 독도경비가 가능해졌다. **1995**년 **12**월에는 독도를 지키고 물자수송의 불편을 덜기 위한 목적으로 항만청이 추진한 독도 접안시설이 착공되어, 약 **2**년만인 **1997**년 **11**월 **6**일에 완공되었다. 이 시설은 **500**톤급 배를 댈 수 있도록 길이 **80m**의 물양장과 **100m**의 진입통로, 간이 접안시설 등을 갖추었다. 이로써 독도경비대의 물자보급 환경이 획기적으로 개선되고 독도입도 여건도 훨씬 나아졌다.

독도경비대

1996년에는 독도경비대원이 26명에서 34명으로 증파됨에 따라 경비대원 숙소가 증축되었고, 그해 10월에는 환경부가 추진한 해수 담수화시설 공사가 완공되고 하루 5000리터까지 정수처리가 가능해져 독도경비대의 식수와 생활용수 공급환경이 개선되었다.

현재 독도경비대는 독도 상주경비를 담당하는 소대급 경찰대로서, 울릉경비대에 속해있다. 울릉경비대는 울릉도를 경비하는 2개의 지역소대와 독도를 경비하는 독도경비대로 구성되어 있고, 이 3개의 소대는 순환근무제에 따라 독도에서 약 한달 간 독도경비임무를 수행한다. 독도경비대는 독도 수호를 위한 주요 시설물을 유지관리하고 레이더 및 관측장비를 활용하여 독도를 비롯해 한국의 영해를 지키고 있다.

독도의 멸종위기종

독도에 서식하는 멸종위기종은 크게 조류, 포유류, 관속식물류로 나뉜다

독도에 서식하는 멸종위기
야생생물 Ⅱ급 조류는
고니, 뿔쇠오리, 흑비둘기,
양비둘기, 참매, 매, 조롱이,
새매, 붉은배새매, 솔개,
물수리, 벌매, 새호리기,
흑두루미, 검은머리촉새,
무당새, 섬개개비, 올빼미
총 18종이다.

독도는 먼 거리를 비행하는
멸종위기종 철새들의 중간
기착지다. 동아시아와 대양주를
잇는 철새 이동 경로가 독도와
울릉도를 지나기 때문이다. 게다가
독도는 따뜻한 물과 차가운 물이
만나는 '조경 수역'으로, 한류성
어류와 난류성 어류가 두루 서식해
새들의 먹이가 풍부하다.

독도의 멸종위기종

독도에 자생하는 식물 중에는 큰두루미꽃, 게바다말, 섬초롱꽃, 초종용 등 **4종**이 멸종위기종에 속한다.

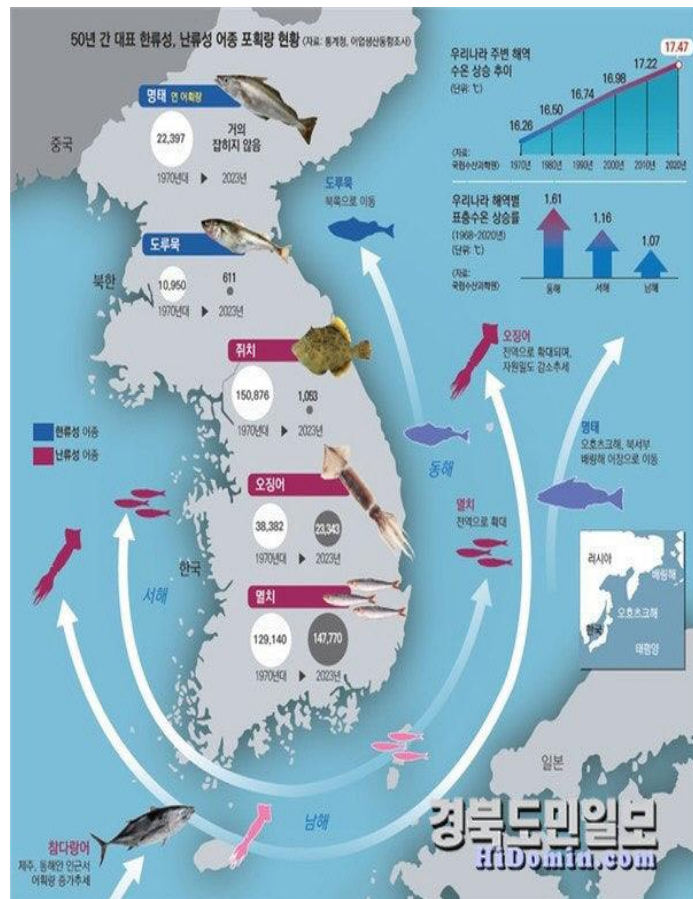
포유류 중에선 멸종위기 야생생물 **Ⅱ**급 물개와 물범이 서식하는 것으로 확인됐다. 물개는 세계자연보전연맹 (IUCN) 적색목록 '취약(VU, Vulnerable)'에 속하는 국제적 멸종위기종이기도 하다.

이번 목록에서 바다사자는 '절멸'로 기록됐다. 우리나라에서 강치로 불리는 바다사자는 독도에 대규모로 군집해 살았으나 일제강점기 일본의 무분별한 남획으로 멸종됐다.

이외에 지난해 **10월** 국립생태원 조사에서는 제주도 해역에서만 관찰됐던 멸종위기 야생생물 **Ⅱ**급 의염통성게가 발견됐다. 국립생태원은 독도 생태계 가치를 알리고 생물 주권을 확보하기 위해 매년 독도에 서식하는 생물종 목록을 갱신해 발표한다.

기후 변화가 독도에 미치는 영향

기후 변화는 전 지구적 문제이며, 그 영향은 특히 해양 생태계와 외딴섬 지역에 뚜렷하게 나타난다. 독도는 동해상에 위치한 우리나라의 동쪽 최외곽 영토로, 생태적·지질학적으로 중요한 가치를 지닌 섬이다. 그러나 기후 변화로 인한 해수면 상승, 해양 온도 상승, 해양 산성화 등은 독도의 환경과 생물 다양성에 심각한 위협이 될 수 있다. 본 탐구는 기후 변화가 독도에 미치는 영향을 지질, 생태, 해양 환경 측면에서 분석하고, 향후 보존 및 대응 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.



기후 변화로 인한 영향 분석

해수면 상승

1. 해양 침식 위험 증가: 기후 변화로 인해 해수면이 상승하면서, 독도의 해안선이 점차 침식될 가능성이 있다.

기반 암석의 노출과 붕괴: 지반이 약한 지역에서는 파도의 힘이 더욱 강해져 구조적 변화가 가속화될 수 있음.

서식지 축소: 해양조류나 바위틈에 서식하는 생물들의 서식 공간이 줄어들 수 있음.

2. 해양 온도 상승

어장 변화: 동해는 원래 냉수성 어종(대구, 명태 등)이 풍부했으나, 최근 몇십 년간 수온이 상승하며 난류성 어종(고등어, 오징어 등)이 증가하고 있다.

독도 주변 생물 다양성 위협: 특정 해양 생물의 번식 시기가 달라지거나, 생태계 균형이 무너질 수 있음.

조하대 생태계 변화: 조하대(얕은 바다의 암반 지역)에 서식하는 해조류(미역, 다시마 등)가 감소할 수 있음.

대응방안

3. 해양 산성화

탄산칼슘 생물 감소: 대기 중 CO_2 증가로 인해 바다에 녹아드는 이산화탄소가 많아지면, pH가 낮아져 조개류·해양 갑각류의 껍데기 형성에 문제가 생길 수 있음.

생태계 먹이망 붕괴 위험: 플랑크톤, 연체동물 등 기초 먹이 생물들이 감소하면, 포식자에게도 영향을 미치게 됨.

대응 방안

생태계 모니터링 강화: 독도 해역의 기온, 해수 온도, 생물종 변화에 대한 실시간 관측체계 구축 필요

환경 복원 프로그램 도입: 해조류 군락 복원, 인공 암초 설치 등을 통한 생물 서식지 보존

기후 적응형 정책 수립: 독도 관리 및 감시에 기후 변화 요소를 반영한 정책적 대응 필요

국제 협력 강화: 동북아 해양 환경 보호를 위한 국제 공동 연구 및 기후협약 내 독도 관련 자료 반영

독도의 미세먼지와 대기 오염의 영향

(1) 해양 환경에 미치는 영향

미세먼지와 대기 오염 물질은 독도의 해양 생태계에도 영향을 미칠 수 있습니다. 대기 오염 물질이 바다로 흘러들어가면, 다음과 같은 영향을 줄 수 있습니다:

산성비: 대기 중의 질소산화물(NO_x), 황산화물(SO_2) 등이 물과 결합하여 산성비를 형성합니다. 산성비가 바다에 내리면, 해양의 pH가 낮아지고, 이는 해양 생물, 특히 조개류나 어패류에게 부정적인 영향을 미칩니다. 독도 주변의 해양 생태계가 영향을 받을 수 있습니다.

영양염소의 변화: 대기 중에서 떨어지는 질소화합물(NO_x 등)은 바다에 유입되어 영양염소 농도를 높이거나 낮추는 역할을 할 수 있습니다. 이는 해양 생물의 서식지와 먹이망에 영향을 미칠 수 있습니다.

미세먼지와 대기 오염이 독도에 미칠 수 있는 영향

(2) 대기 질과 관광

독도는 관광지로서 많은 방문객들이 찾는 장소입니다. 미세먼지와 대기 오염이 독도에 영향을 미치면, 관광 산업에도 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다.

기후와 가시성 문제: 대기 오염이 심하면 독도의 가시성이 떨어지게 되어, 관광객들의 방문에 불편을 초래할 수 있습니다. 미세먼지가 대기 중에 떠돌며, 독도까지 오기 전에 시야를 차단할 수 있습니다.

건강 문제: 미세먼지가 독도에 도달할 경우, 관광객들에게 호흡기 질환이나 알레르기를 유발할 가능성도 있습니다. 특히, 독도는 바람이 강하게 불고 날씨가 변덕스러워, 외부 대기 상태가 관광객의 건강에 더 민감하게 영향을 미칠 수 있습니다.

미세먼지와 대기 오염이 독도에 미칠 수 있는 영향

(3) 기후 변화에 미치는 영향

대기 오염 물질, 특히 온실가스(CO_2)는 기후 변화의 주요 원인입니다. 기후 변화는 해양 온도 상승을 초래하고, 이는 독도 주변 해양 생태계에 영향을 미칩니다. 예를 들어, 독도 근처의 수온 상승은 생물 종의 분포에 변화를 일으킬 수 있으며, 미세먼지가 구름 형성에 영향을 주어 강수량과 기후 변화를 더욱 복잡하게 만들 수 있습니다.

미세먼지와 대기 오염이 독도에 미칠 수 있는 영향

(4) 독도의 고유한 환경 보호

독도는 고유한 생물종과 다양한 해양 생물을 보호하는 중요한 지역입니다. 대기 오염 물질이 독도에 영향을 미치면, 지역 생태계의 건강에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 특히, 자생 식물과 해양 생물의 건강을 위협할 수 있으며, 이는 독도의 자연 환경을 보호하는 데 어려움을 줄 수 있습니다.

독도는 대기 오염과 미세먼지의 영향을
직접적으로 받는 위치는 아니지만, 바람에
의해 오염 물질이 이동할 수 있는 가능성을
고려할 때 그 영향을 완전히 배제할 수는
없습니다. 독도의 생태계 보존과 관광 산업의
지속 가능성을 위해, 기후 변화와 대기 오염을
감안한 보존 대책이 마련되어야 할 필요성이
있습니다. 대기 질 모니터링, 해양 생태계
보호 프로그램 등을 통해 미세먼지와 대기
오염에 의한 영향을 최소화할 방법을
연구하고 실천하는 것이 중요합니다.

환경관련 독도 조사 소감

이번 발표자료를 만들면서 저는 ‘기후 변화’라는 거대한 주제를 ‘독도’라는 작은 섬과 연결해 바라보는 경험을 할 수 있었습니다. 독도는 그동안 제게도 주로 정치적, 외교적 맥락 속에서 다뤄지는 존재였습니다. 뉴스에서 많이 접했던 ‘영유권 분쟁의 상징’이자, 우리 땅을 지켜야 한다는 국민적 감정의 대상이었습니다. 하지만 이번 탐구를 통해 저는 독도를 살아있는 생태계이자, 변화를 기록하고 있는 자연의 거울로 바라보게 되었습니다.

기후 변화는 이제 먼 미래의 위협이 아니라, 현재 진행형의 현실이라는 것을 점점 더 절실히 느끼고 있습니다. 특히 독도처럼 면적이 작고 고도가 낮은 섬은 해수면 상승, 해양 온도 변화, 생물다양성 감소 등의 영향을 매우 민감하게 받는 공간이라는 사실을 자료를 통해 확인할 수 있었습니다. 작은 기온 상승이 해양 생태계 전체를 뒤흔들고, 그것이 다시 인간의 삶과 산업, 나아가 국가의 영토 정책까지 영향을 미칠 수 있다는 점은 저에게 큰 통찰을 주었습니다.

또한 이번 발표를 준비하며 저는 ‘과학적 사고’와 ‘사회적 책임’의 연결을 고민하게 되었습니다. 단순히 정보를 전달하고 현상을 설명하는 데 그치지 않고, 그 변화에 대응하고자 하는 태도와 실천 의지가 함께해야 한다는 사실을 느꼈습니다. 예를 들어, 독도에서 나타나는 해양 산성화 현상은 단지 그 지역 생태계의 문제로 끝나는 것이 아니라, 우리나라 전체의 어업 자원, 해양 생태계의 건강성, 그리고 미래 세대가 누릴 자연환경의 질과도 연결되어 있다는 점에서, 단순한 자연 현상 그 이상입니다.

이러한 관점에서 저는 앞으로의 학문적 탐구가 단지 지식을 쌓기 위한 수단이 아니라, 지구 공동체의 일원으로서 책임감 있는 사고와 실천을 함께 담아야 한다고 생각하게 되었습니다. 독도는 한편으로는 정치적 상징이지만, 동시에 우리 시대의 환경 위기를 고스란히 드러내는 ‘현장’이기도 합니다. 저는 오늘의 발표가 그 현장을 조금이나마 더 깊이 들여다보는 기회가 되었기를 바라며, 앞으로도 이런 복합적 시각을 갖고 탐구를 이어가고 싶습니다.

끝으로, 이 발표를 준비하며 독도에 관한 생태 자료와 해양 환경 변화 데이터를 수집하는 과정에서, 연구자와 정책 당국의 노력에 큰 감명을 받았습니다. 이러한 과학적 성과가 학문에만 머무르지 않고, 실제 정책이나 시민 인식으로 이어질 수 있도록 학문과 사회의 연결 고리를 고민하는 사람이 되고 싶다는 다짐도 얻게 되었습니다.

감사합니다.