

학생용

탐구하는 청소년 바다실험실

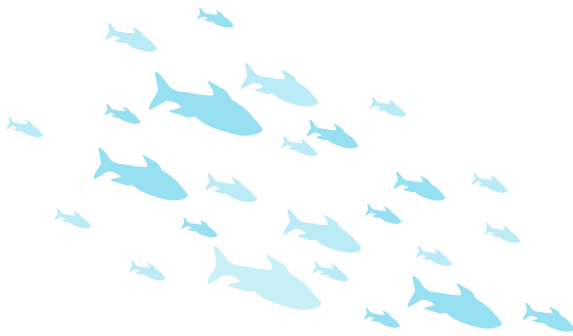




탐구하는 청소년 바다실험실

목 차

- Unit 1_바다 속에도 산이 있네! 3p
- Unit 2_공룡의 흔적을 찾아서 9p
- Unit 3_바닷물이 들락날락 15p
- Unit 4_내가 만든 바닷물 21p
- Unit 5_바다와 밀접한 공공기관 27p
- Unit 6_김이 좋아하는 깊이 33p
- Unit 7_배를 움직이는 힘 39p
- Unit 8_유령 어업의 정체 45p
- Unit 9_한번 오염되면 회복하기 힘들어요 51p
- Unit 10_세계인과 하나되는 날 57p

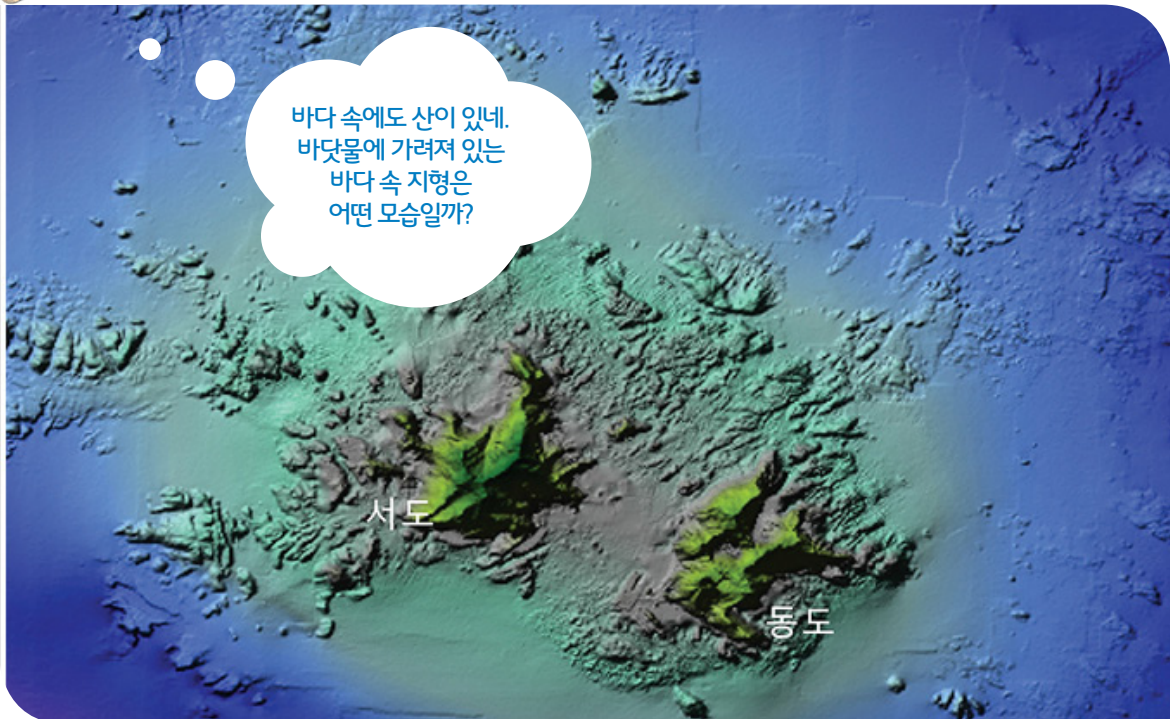


- 1. 해저지형의 정의
- 2. 해저지형 측정방법
- 3. 우리바다 해저지형의 특징
- 4. 해저지형 모형 제작



공부할 내용

해저지형의 종류와 특징을 알아보고 그 특징을 생각하며 해저지형 모형을 직접 만들어 봅시다.

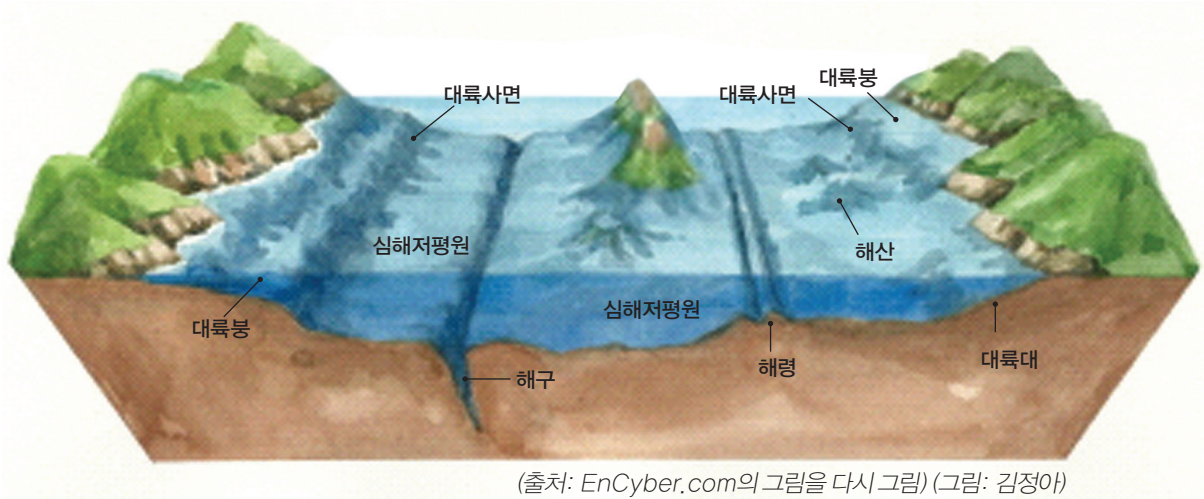


(출처: 독도종합정보시스템-해저지형)

해저지형에 대하여 알아보시다.

• 해저지형

육상지형에 비하여 국부적인 기복이 적고, 경사는 완만한 편이다. 깊이에 따라 다음의 일곱 가지로 나뉜다.



- 1) **대륙붕(大陸棚)**: 대륙붕은 육지에서 바다로 이어지면서 경사가 완만하여 거의 수평에 가까운 해저를 말한다. 수심이 35~240m 범위를 나타내며, 바다 전체로 보면 해저 면적의 7.5~9%를 차지한다. 강물이 들어와 좋은 어장을 형성시키고 석유나 천연가스의 저장고 역할을 하기 때문에 사람들의 삶에 중요한 역할을 하는 곳이다.
- 2) **대륙사면(大陸斜面)**: 대륙붕에서 더 바다 쪽으로 연장된 해저지형으로 비교적 급한 기울기를 가지는 해저이다. 대륙사면은 평균수심 3,660m까지 발달한다.
- 3) **대륙대**: 대륙사면의 경사가 완만해지는 부분부터 심해저 평원에 연결되는 부분이다.
- 4) **심해저평원**: 대표적인 해저 지형으로 바다의 밑바닥에 넓게 펼쳐진 평평한 곳을 말한다. 대륙사면으로부터 이어져 있으며 수심은 3~6km이다.
- 5) **해구**: 심해저평원에 나있는 V(브이)자 골짜기를 말한다. 심해저평원의 수심으로부터 더 깊이 들어가기 때문에 바닷속에서 가장 깊은 수심까지 들어가는 부분이다. 수심 6,000m 이상의 좁고 긴 요지(凹地)를 해구라고 한다. 해구는 호상열도(弧狀列島)와 관련되어 있으며, 전세계적으로 25~27개가 있다. 해구의 폭은 20~60km으로, 8도에서 15도로 가파른 V자 골짜기를 형성하고 있다.
- 6) **해령**: 깊은 바닷속에 있는 산맥이다. 해저 산맥이라고도 부른다.
- 7) **해산**: 깊은 바닷속에 있는 산이다. 바다 속에 생긴 화산섬(해산) 봉우리가 평평하게 깎여서 만들어진 곳을 말한다.

(출처: 네이버 지식백과 해저지형; 두산백과 submarine topography의 그림을 새로 그림)(그림: 김정아)

바닷물에 가려진 바다 밑 땅 모습을 어떻게 알 수 있을까?

• 처음에는 어떻게 알 수 있었을까?

무거운 납덩이에 줄을 매달아 바다 밑으로 낙하시켜 줄의 길이를 이용하여 해저의 깊이와 해저지형의 모습을 알 수 있었다. 하지만, 이러한 방법으로는 심해저평원과 같이 매우 깊은 곳의 지형은 알 수 없었고, 납덩이가 내려가는 도중에 해류의 영향을 받기 때문에 정확하지 않았다. 이를 보완하기 위해 초음파를 이용한 음파분석기가 사용되기 시작했다.

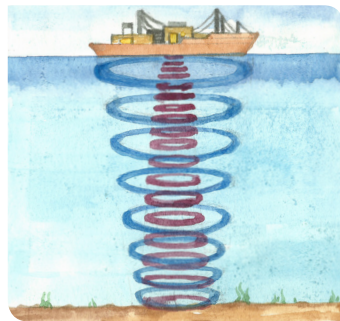
• 음향측심기

초음파를 발사하여 되돌아오는
시간이 길수록 수심이 깊음

$$\text{수심} = \frac{1}{2} \times v \times t$$

(v: 초음파의 속도, t: 초음파의 왕복시간)

(출처: EnCyber.com의 그림을 다시 그림) (그림: 김정아)



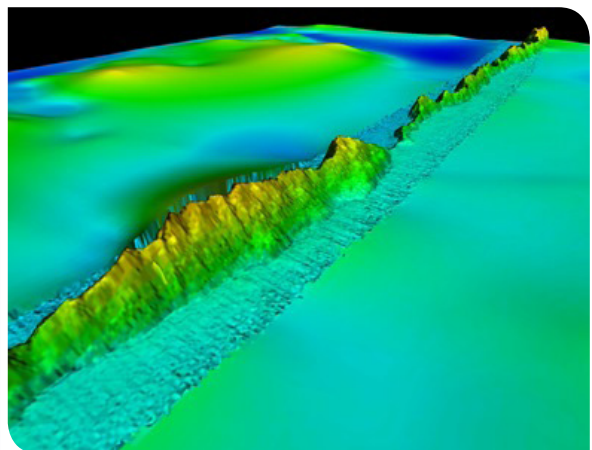
배에서 바다 속으로 초음파를 보낸 후 초음파가 바닥에서 반사되어 되돌아오는 시간을 측정하면 바다의 깊이를 계산할 수 있다. 되돌아오는 시간이 길면 깊은 곳이고, 되돌아오는 시간이 짧으면 얕은 곳이다. 이러한 방법으로 바다 밑 땅 모습을 그려낼 수가 있다. 기술이 발달한 요즘에는 인공위성을 이용하여 해저 지도를 만들기도 한다.

• 다중빔 음향측심기

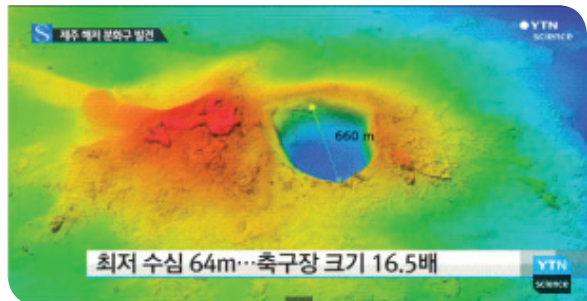
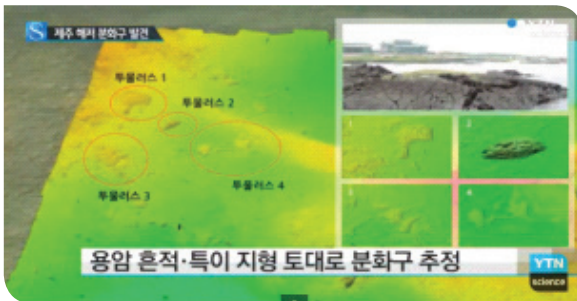
이 장비는 배가 이동하면서 다중음향신호를 발사하고, 이를 다시 수신함으로써 수심과 해저지형을 동시에 관측·기록하는 방법을 채택하고 있다. 기존 음향측심기가 조사선의 수직하부 한 지점의 측심만 할 수 있는 것과는 달리 이 장비는 송·수파 가능 범위의 해저 횡단면 전체를 동시에 측심할 수 있을 뿐만 아니라, 정밀도에서도 기존의 측심기보다 우수하기 때문에 해저지형도를 작성하는 데 많이 활용되고 있다.



다중빔 음향측심기
(출처: akvozen.blogg.se)



다중빔 음향측심기 촬영모습
(출처: www.infomar.ie)

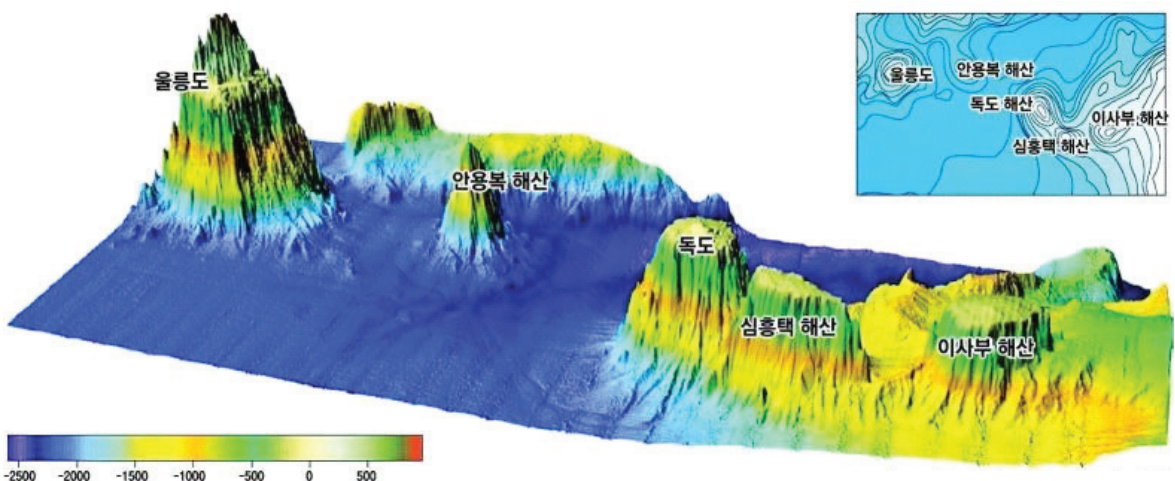


“ 축구장 크기의 16배가 넘는 ‘해저 분화구’가 발견됐다. 한국에서 해저 분화구가 발견된 건 이번이 처음이다. YTN에 따르면 제주도 서귀포시 표선항에서 남동쪽으로 4km 떨어진 해역 아래에는 해저 웅덩이가 있다. 이 웅덩이는 지난 2007년 발견됐지만, 해저 분화구라는 것은 최근에 확인됐다. YTN은 “웅덩이의 최저 수심은 64m, 크기는 축구장의 16배가 넘는 수준, 주변에서는 용암이 흘러내린 흔적과, 용암이 굳어 생긴 빵 모양의 지형, ‘투물러스’도 발견된다”고 전했다. 박인선 국립해양조사원 사무관은 “바다 속에 제주도 같은 화산섬이 있다는 것을 알지 못했다. 순수한 우리나라 해양과학 조사로서 해저 분화구를 찾았다는 점에 큰 의미를 둘 수 있다.”고 설명했다. ”

(출처: YTN 뉴스, 2015.04.01.)

• 분화구 없는 화산섬과 생물자원

“ 제주도 울릉도 독도의 공통점은? 모두 화산 활동으로 생긴 섬이라는 점. 그렇다면 이들 가운데 만형은 누구일까. 가장 작은 독도다. 오래된 만큼 그 지질학적 가치가 매우 크다. 한국해양연구원 정책조정실 권문상 박사는 “독도의 경우 바닷물 속에 거대한 산맥이 잘 발달된 사례”라며 “해저산의 진화과정을 한눈에 알아볼 수 있는 세계적인 지질 유적”이라고 말했다. ”



(출처: 한국해양연구원 독도 전문연구센터)

해저지형 모형 만들기를 통한 해저지형의 종류 및 특징 알아보기

• 준비물 구성



• 활동 방법



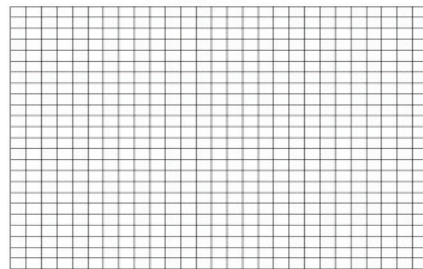
찰흙 반죽하기



해저지형도를 보고 해저 지형 만들기



지형 모형 채색하기



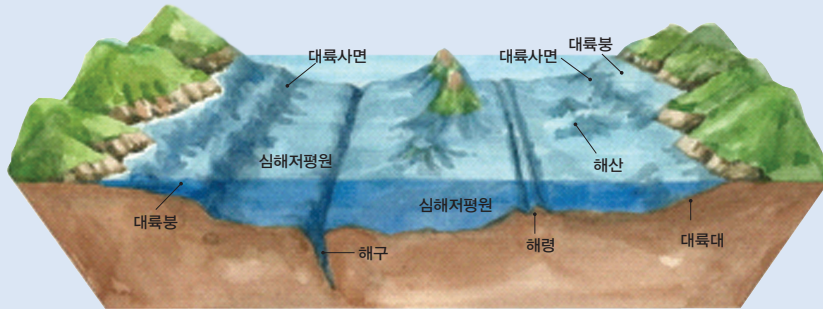
해저 지형 모양 그래프 붙이기

(출처: 조영미, 해저 지형 학습용 모형 실험장치, 제28회전국학생과학발명품경진대회(2006) 자료를 새로 그림.) (그림: 김정아)

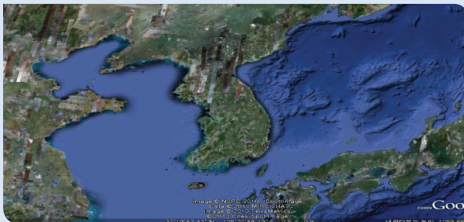
- ① 해저지형 모형 제작을 위한 찰흙 반죽하기
- ② 해저지형도를 보며 수조 안에 들어갈 해저지형 만들기
- ③ 지형 모형에 채색한 뒤 수조 안에 넣기
- ④ 눈금표를 수조 바깥 쪽 벽면에 붙이고 물붓기
- ⑤ 긴 막대를 이용하여 수심을 측정하기
- ⑥ 측정 결과를 눈금표에 표시하기

알아보기

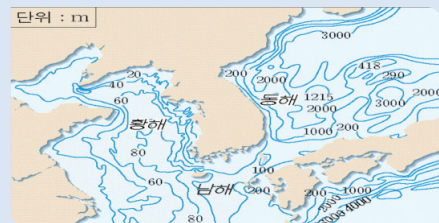
- 해저지형 모형을 제작하면서 알게 된 점을 아래의 해저지형도를 보고, 2가지 이상 써 봅시다.



- ※ 다음 그림 (가)는 수중초음파를 이용하여 측정한 해저 지형을 3차원 영상으로 나타낸 것이고, 그림 (나)는 수심이 같은 곳을 선으로 연결하여 나타낸 것이다.



(가)



(나)

- 서해, 남해, 동해 중 수심이 가장 깊은 바다는 어디이고, 각 바다는 어떤 해저지형으로 구성되어 있는지 써 봅시다.



더 나아가기

- 독도와 제주도의 해저 지형의 특징을 설명하고, 독특한 지형이 우리에게 어떤 이점을 주는지 알아봅시다.

