

학생용

탐구하는 청소년 바다실험실

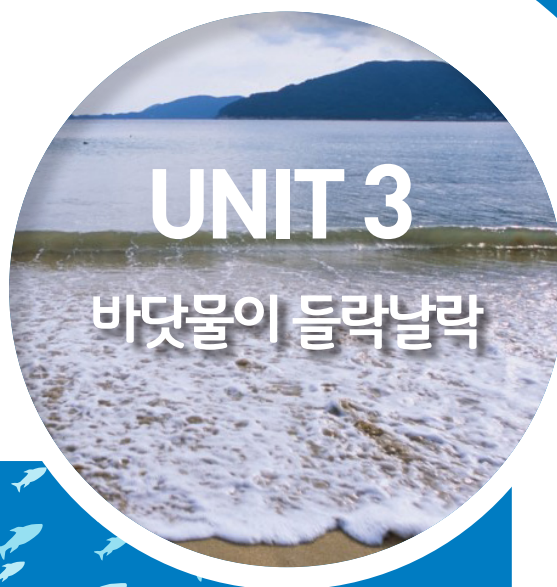
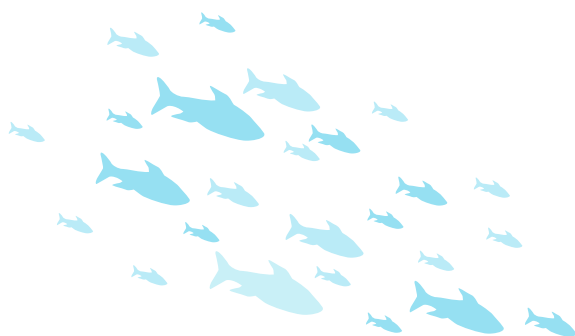




탐구하는 청소년 바다실험실

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. 밀물과 썰물의 정의
2. 밀물과 썰물이 생기는 원인
3. 밀물과 썰물이 주는 이로운-갯벌
4. 밀물과 썰물 검증 실험



공부할 내용

태양, 지구, 달 모형을 직접 회전시켜 보면서 인력과 원심력을 이해하고, 위치 변화에 따라 일어나는 밀물과 썰물에 대하여 탐구해 봅시다.



밀물과 썰물이 생기는 원인은 무엇일까요?

• 태양, 달, 지구의 상호작용



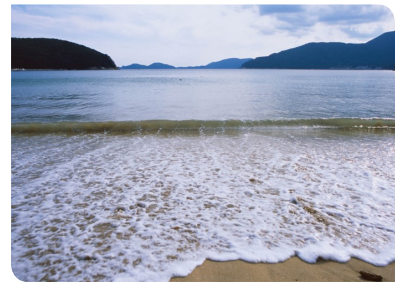
• 사리와 조금일 때 태양과 달의 위치



(출처: 네이버 지식백과 갯벌에서 살아남기 terms.naver.com/entry.nhn?docId=1023062&cid=47316&categoryId=47316)

• 밀물과 썰물의 정의

- **밀물** : 조수의 간만으로 해면이 상승하는 현상.
간조에서 만조까지를 이르며 하루에 두 차례씩 밀려들어 온다.
- **썰물** : 조수의 간만으로 해면이 하강하는 현상.
만조에서 간조까지를 이르며 하루에 두 차례씩 밀려 나간다.



(사진: tofo.me/kim.t.e)

• 태양, 달, 지구의 상호작용

지구와 달은 서로 마주 보며 돌고 있다. 그런데 서로 떨어지지 않으려고 상대를 자기 쪽으로 당기고 있다(중력). 그러면 서로 달과 지구는 자꾸 벗어나려고 해서 결코 가까워지지 않는다(원심력). 달은 크기가 작지만 지구와 거리가 가까워 태양에 비해 인력이 2배나 크다. 따라서 지구 위에 있는 물체는 지구, 달이 끌어당기는 힘과 지구가 달과 함께 돌면서 바깥으로 튕겨 나가려는 원심력까지, 세 종류의 힘을 받게 된다. 지구 위의 바닷물도 이 힘을 받아 달이 있는 쪽과 반대쪽, 양쪽으로 부풀어 오르게 된다. 이 두 힘은 크기가 같아서 양쪽으로 똑같이 부풀다. 달의 인력에 의해 해수면의 높이가 달라지는데, 달을 향한 쪽과 반대쪽에서는 달의 인력과 원심력이 최대가 되어 밀물이 되고, 이때 해수면이 가장 높아진다.

• 사리와 조금

지구는 하루에 한 번씩 자전을 한다. 우리나라는 바닷물이 부풀어 오른 양쪽 지점을 하루에 모두 지나기 때문에 밀물과 썰물이 두 번 나타난다. 그리고 보름(망)이나 매달 음력 초하룻날인 삭일이면, 태양과 달이 일직선상에 놓여 지구를 함께 당기므로 바닷물이 더 높아진다. 그리고 반대쪽은 바닷물의 높이가 아주 낮아지는데 이때를 '사리' 또는 '대조'라고 한다. 하지만 상현달과 하현달이 뜰 때는 달과 태양이 수직이 되어 달의 인력이 태양의 인력의 영향을 받아 효과가 줄어들어진다. 그래서 밀물과 썰물의 높이 차이가 가장 작아지는데, 이 때를 '조금' 또는 '소조'라고 한다.



- **조금** : 조수(潮水)가 가장 낮은 때를 이르는 말. 대개 매월 음력 7, 8일과 22, 23일에 있다.
- **사리** : 음력 보름과 그믐 무렵에 밀물이 가장 높은 때
- **인력** : 공간적으로 떨어져 있는 물체끼리 서로 끌어당기는 힘.
- **조류** : 밀물과 썰물과 같이 드나드는 물의 흐름
- **조석** : 조류로 인해 바닷물이 높아졌다 낮아졌다 하는 현상

• 갯벌은 어떻게 만들어질까요?

우리나라의 서해안 갯벌은 세계 5대 갯벌 가운데 하나일 만큼 서해안을 따라 매우 넓게 펼쳐져 있다.

서해안에 이렇게 넓은 갯벌이 만들어진 것은 바로 밀물과 썰물의 차이가 크기 때문이다. 밀물일 때는 매우 먼 곳까지 바닷물이 빠져나간다. 이 때 바닷물이 빠져 나간 거리만큼을 갯벌이라고 한다.

그렇지만 밀물과 썰물이 있다고 해서 아무 바닷가나 다 갯벌이라고는 부를 수 없다. 고운 진흙으로 뒤덮여 있어야 갯벌이라고 할 수 있다. 서해안 갯벌은 매우 고운 진흙이 겹겹이 쌓여 있다.

이 진흙은 우리나라와 중국에서 강을 타고 흘러든 것이다.

• 밀물과 썰물은 바다마다 다 같을까요?

태평양 같은 큰 바다에서는 밀물과 썰물의 차이가 겨우 80cm 에 지나지 않는다. 그렇지만 해안선의 모양을 비롯하여 육지의 생김새와 위치, 지구의 자전, 바닷속의 모양에 따라서 그 차이가 매우 크고, 일어나는 시간도 다르다. 우리나라의 인천 앞바다는 밀물과 썰물이 잘 일어나는 여러 가지 조건을 다 갖추고 있어 밀물과 썰물의 차이가 세계 어느 바닷가보다 크다. 어떤 때는 10m까지 차이가 나기도 한다.

달에도 바다가 있다면 지구에서처럼 밀물과 썰물이 있을 것이다. 지구도 달을 끌어당기는 힘이 있기 때문이다.



(사진: pixabay.com)

갯벌이 우리에게 제공하는 서비스는 무엇일까?

•식량 공급 서비스

갯벌은 육지의 담수와 바다의 해수가 만나는 경계지대에 있고, 바닷물이 주기적으로 드나들기 때문에 심하게 변화하는 환경에 적응하기 위해 아주 다양한 생존전략을 가진 생명력 넘치는 공간이다. 각종 어류, 조개, 게, 낙지, 새우, 해조류 등 다양한 먹거리를 제공해 준다.

•수질 정화 서비스

육지로부터 갯벌로 들어오는 오염물질을 갯벌생물이 먹이로 이용하여 정화하는 서비스를 제공해 준다. 중금속이나 유해화학물질이 제거되고 퇴적

•침식·재해 저감 서비스

폭풍우, 해일이 몰아칠 때 에너지를 분산시켜 재산 피해, 인명 피해를 약화시키는 역할을 해준다. 바닷가가 깎여나가지 않도록 보호하는 역할을 한다.

•기후 조절 서비스

이산화탄소를 흡수하고 수온 조절을 통해 기후 안정화를 돕는 역할을 한다.

•심미적 가치 제공

아름다운 연안 경치로부터 얻는 정신적 위안, 연안 경관을 감상하면서 휴식을 할 수 있게 해준다. 바닷가의 지형과 서식 생물이 예술, 건축, 광고에 필요한 예술적 영감을 제공해 준다.

•여가·생태관광 제공

수영, 일광욕, 유람선, 철새 관찰, 낚시나 스쿠버다이빙 등 여가와 생태관광을 즐길 수 있는 기회를 준다.

•연구 교육 가치 제공

각종 체험활동과 현장교육, 연구활동이 활발하게 이루어지는 곳으로서 교육 기회 또한 제공해 준다.

•서식지 제공 서비스

위 서비스들이 가능하도록 다양한 생물 서식 공간을 제공한다. 물과 영양염을 순환시키고 일차 생산이 일어나는 곳으로서 해양생태계를 지원하는 역할을 한다.

(출처: 국립공원관리공단, 2015. 국립공원 해양생태계 가치평가)



(출처: powertraveler.tistory.com)



(출처 :www.suncheonbay.go.kr)



(출처 :www.farmnews.co.kr)

밀물과 썰물의 원인을 모형으로 알아보기

•준비물 구성



스티로폼 공 3개
(큰 것, 중간 것, 작은 것)



꼬지막대기

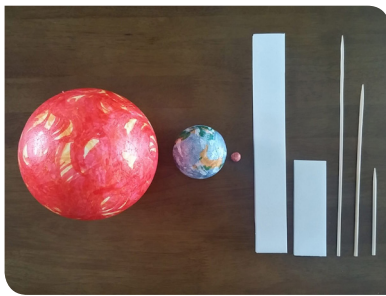


우드락 판



매직펜

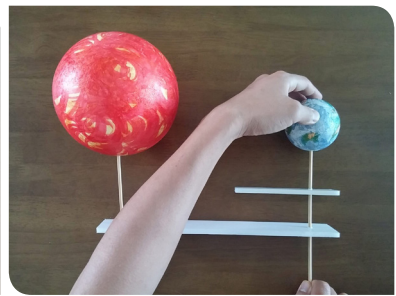
•제작 과정 (사진: 백혜란)



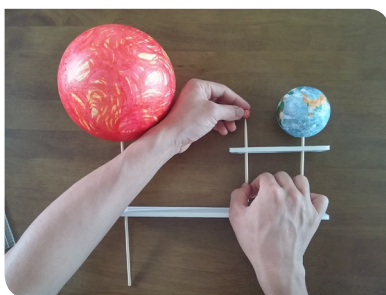
① 스티로폼, 태양, 지구, 달 모형, 우드락, 꼬지막대



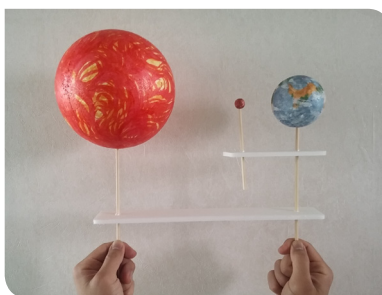
② 우드락에 꼬지막대로 구멍 뚫기



③ 우드락에 꼬지막대기를 꽂고 태양과 지구를 위치하기



④ 지구와 연결된 우드락 끝 부분에 달 위치하기



⑤ 두 꼬지 막대를 양손으로 잡기



⑥ 달의 공전궤도, 지구의 공전궤도를 따라 회전하며 밀물과 썰물이 언제 일어나는지 탐구하기

•유의 사항

- 스티로폼 공에 태양, 지구, 달을 채색할 때에는 비닐 장갑을 끼고 채색하여 손에 매직이 묻지 않도록 한다.
- 나무막대기는 둥근 형태로 된 것을 사용하여 태양, 지구, 달의 위치를 돌려가며 볼 수 있도록 한다.

알아보기

- 밀물과 썰물의 정의에 대하여 알아 봅시다.



▶ 밀물이란?

▶ 썰물이란?

- 밀물과 썰물의 발생하는 원인은 무엇인가요?



- 태양, 달, 지구 모형을 조작한 후 알게 된 점은 무엇인가요?



더 나아가기

- 만약 달이 없다면 바닷물의 움직임에는 어떤 변화가 일어날까요?

