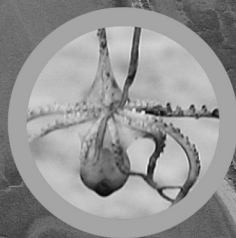


무안 황토 갯벌의 자연탐구

차성식·고영구·김중희·김해경·노 열 공저
박재봉·손정모·오강호·윤석태·정철환



 무안군

■ 발간사

다수의 야생생물과 인간의 생활을 지탱하는 풍요로운 갯벌과 바다의 시작에 무안갯벌이 있습니다. 무안갯벌은 간척·매립에서 갯벌보전 상징으로 거듭난 곳으로 영산강 4단계 간척사업 예정지였지만 시화호 오염과 새만금 간척사업으로 발생한 문제가 부각되면서 갯벌의 중요성에 대한 국민적 공감대와 지역주민들의 보전의지가 하나로 모여져 1998년 간척사업 계획이 취소된 이후 2001년 해양수산부 최초의 연안습지보호지역 지정된 천혜의 관광자원이자 후세에 물려주어야 할 아름다운 유산입니다. 또한 2008년 전라남도 갯벌도립공원 지정, 그해 람사르 습지(Ramsar wetlands)로도 등록되어 국내·외적으로 자연의 우수성을 인정받고 있습니다.

무안갯벌은 갯벌의 생성과 소멸 관찰할 수 있는 3,000년 역사의 신생 갯벌로 사계절 변화무쌍한 자연경관과 육지의 생태계를 지탱하는 풍요로운 바다를 기반으로 한 대형저서동물 250종, 물새 55종, 수산생물 22종, 염생식물 45종 등 생물다양성이 매우 높습니다.

서해안의 시원한 바람을 맞으며 걷는 다정한 연인들, 갯벌정거장을 찾는 수많은 철새들, 물 빠진 갯벌에서 조개와 게를 잡는 아이들, 싱싱한 수산물을 맛보기 위한 관광객들, 일곱 번 색이 변하여 붙여진 붉은 칠면초 군락 등 무안갯벌에서 만나는 한 장면 한 장면이 평생의 추억으로 남을 것입니다.

우리가 알지 못했던 갯벌의 기능과 가치에 대한 이야기를 하고자 『무안 황토갯벌의 자연탐구』의 학습교재를 제작하기에 이르렀습니다. 무안갯벌을 찾는 분들에게 많은 도움이 되는 자료가 되기를 희망하며 이를 통해 생물종 다양성의 보고로 불리는 무안갯벌의 가치를 많은 사람들이 느낄 수 있기를 바랍니다. 좋은 결실을 맺을 수 있게 교재 제작 과정에 참여하여 주신 전남대학교, 광주교육대학교, 조선대학교 교수님들과 우리군 직원들의 행정적인 지원에 감사드립니다.

2018. 12.

무안군수 김 산

■ 머리말

학교를 벗어나 가족이나 친구들과 함께하는 자연으로의 여행은 학생들의 인성에 많은 영향을 주며, 학교에서 배울 수 없는 것을 느끼게 합니다. 무안 황토갯벌은 청정 연안습지로 우리나라 습지보호지역 제1호로 지정되었으며, 다양한 염생식물, 저서동물, 물새들이 서식하는 아름다운 생태공원으로 우리들에게 휴식과 먹거리를 제공합니다.

2015 초등학교와 중등학교 개정교육과정에서는 이전보다 창의적 체험활동의 중요성이 강조되고 있으며, 여러 과목에서 과학과 연관된 융합교육을 지향하고 있습니다. 갯벌에 관한 내용은 초등학교에서부터 대학 교양과목에 이르기까지 여러 교육과정에서 소개되고 있습니다만, 초등학생을 대상으로 갯벌에 대한 현장체험을 위한 교재는 매우 빈약한 실정입니다.

이 책은 초등학생의 갯벌 탐구활동을 위하여 제작되었습니다. 2015 개정교육과정의 초등 과학교과서를 분석하여 학교에서 관찰하고 실습할 수 없는 내용을 갯벌 현장에서 탐구할 수 있도록 하였습니다. 학교의 교육과정과 연계된 체험학습과 현장학습은 학생들의 참여와 관심을 이끌어 낼 수 있으며 자연의 소중함을 느끼게 해 줄 것입니다.

우리나라의 보배인 어린 학생들은 미래의 인재로서 자연환경을 이해하고 사랑하는 성숙한 민주시민으로 양성해야 합니다. 인간이 자연을 지배하는 것이 아니라 자연과 공존해야함을 배우게 하고, 자연의 선물을 소중히 여기고 자연보전의 의미를 느끼도록 해야 할 의무가 우리에게 있습니다. 단순한 지식에서 벗어나 '무안 황토갯벌로의 여행'을 통해 몸으로 느끼는 교육이 되기를 바랍니다.

끝으로 이 책이 출간되도록 도움을 주신 김산 무안군수, 무안생태갯벌사업소의 강명수 소장, 이경현 계장, 문세영 연구사 등을 비롯한 무안군 관련자들에게 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

2018. 12.

저자 대표 차 성 식

차례

발간사_ 김 산 • 5

머리말_ 차성식 • 6



1장 갯벌과 갯벌에 사는 생물들을 살펴봅시다	9
2장 갯벌의 물새	25
3장 갯벌의 염생식물	37
4장 갯벌의 저서동물	49
5장 갯벌의 퇴적물과 화단 흙의 비교	61
6장 달의 운동과 밀물, 썰물은 어떤 관계가 있을까?	73
7장 일출 전망대에서 바라본 태양의 운동을 알아봅시다	85
8장 밤하늘에서 북극성을 어떻게 찾을 수 있을까요?	97
9장 구름의 양, 바람, 기온과 습도를 측정해 봅시다	109
10장 해안가의 지형은 어떤 모습일까요?	121

1장 갯벌과 갯벌에 사는 생물들을 살펴봅시다

우리는 흔히 ‘갯벌’이라는 말을 사용합니다. 그런데 갯벌은 정확하게 무엇을 말하는 것일까요? 갯벌은 사전을 찾아보면 ‘바닷물이 드나드는 축축한 모래점토질의 땅’ 또는 ‘밀물에는 잠기고 썰물에는 드러나는 바닷가의 평탄한 지역’이라고 써어있습니다. 또 갯벌은 ‘입자(알갱이)가 작은 펄과 모래들이 모여서 만들어지는 곳’이라고도 합니다. 갯벌은 다른 말로는 개펄, 갯뻘, 개뻘이라고도 하고 어려운 한자말로는 간석지, 간사지, 해택 등도 쓰이고 있습니다. 일부는 습지라고 하기도 합니다만 습지는 육지에 있는 늪 같은 곳도 습지이기 때문에 적당한 말이라고 하기는 어렵습니다.

보통 갯벌은 자갈이나 굵은 모래 같은 큰 알갱이들보다는 훨씬 작은 알갱이들인 가는 모래에서 점토 크기의 알갱이들로 만들어져 있습니다. 갯벌은 바닷물이 들어오는 밀물 때는 물속에 잠기고 썰물 때에는 공기 중에 드러나서 육지와 바다가 만나 이루어지는 장소로 바로 그렇기 때문에 여러 가지 생물들이 살아가는 곳이기도 합니다. 그리고 갯벌에 나타나는 염습지는 육지에서 많은 영양분들이 들어오므로 많은 생물들이 살아가는데 필요한 먹이역할을 하고 이처럼 많은 생물들이 있기 때문에 우리 밥상에 자주 오르는 수산물을 비롯하여 때로는 건강에 좋은 염생식물들이 자라기도 하는 것입니다. 즉 갯벌은 우리 인류가 꼭 지키고 가꾸어야 할 중요한 생태계의 보고입니다. 특히 우리나라 서해와 남해에 넓게 분포하는 갯벌들은 세계적으로도 그 우수함이 알려진 매우 중요한 자원인 것입니다.

1. 갯벌은 어떤 곳에서 잘 만들어질까요?

갯벌은 육지로 둘러싸인 바다의 안쪽 깊숙한 곳과 강과 하천이 있는 곳에서 잘 만들어집니다. 육지로 둘러싸인 바다의 안쪽은 해안을 침식하는 파도의 작용이 약하고, 강과 하천이 있는 지역은 육지로부터 퇴적물들이 들어와 펄이나 모래 같은 작고 가벼운 입자들이 쌓이게 됩니다. 이 과정에서 육지로부터 운반된 강과 하천 퇴적물 속의 풍부한 영양분이 바다 생물의 먹이가 됩니다. 또한 물이 빠졌을 때 드러나는 평탄한 부분이 넓게 펼쳐지려면 밀물과 썰물 때 나타나는 조수간만의 차(조차)가 크고 평탄한 지형과 이들이 쌓일 수 있는 오랜 시간이 필요합니다.

그렇다면 갯벌을 구성하는 많은 펄 입자는 어디서 왔을까요? 이들은 대부분 육지의 흙이 비가 온 후에 침식되어 강이나 하천으로 운반되어지고 그 중 가벼운 입자들이 강 하구로 들어오면서 바다까지 흘러 들어간 것입니다. 이런 이동을 통하여 들어온 퇴적물들이 쌓여서 바닷가 주변의 갯벌을 만들었습니다.

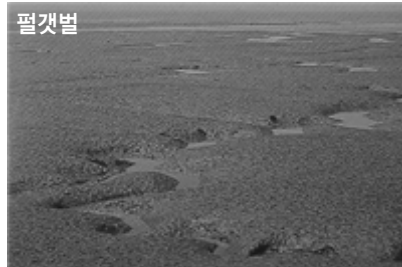
2. 갯벌에는 어떤 종류들이 있을까요?

바닷가의 갯벌은 갯벌을 만드는 큰 원인이 강 같은 하천, 파도의 영향, 밀물과 썰물 등의 영향 등이냐에 따라 매우 여러 가지로 나눌 수도 있으나 우리나라의 갯벌 같은 경우는 갯벌을 만드는 퇴적물 알갱이 크기에 따라 모래가 많은 모래갯벌, 주로 진흙으로 만들어진 펄갯벌, 모래와 진흙 등이 섞여진 혼성(혼합)갯벌 등으로 나누기도 합니다. 퇴적물 알갱이를 움직이는 바닷물의 움직임이 강한 데는 모래가 많아지고 움직임이 약한 데는 펄이 많이 있게 됩니다. 그래서 바다로 열려 바닷

물의 운동이 큰 곳에는 모래갯벌이 갯벌이 육지로 둘러싸여 바닷물의 움직임이 약한 곳에는 펄갯벌이 잘 나타난다고 합니다. 갯벌이 어떤 알갱이 크기로 이루어졌느냐에 따라 갯벌에 살아가는 생물의 종류와 수에 큰 영향을 준다고 합니다.

- 1) **모래 갯벌** : 갯벌 바닥이 주로 모래 알갱이들이 많은 곳으로 바깥 바다로 뻗어나가거나 바닷가 쪽으로 육지가 급하게 낮아지는 장소들에서 잘 생겨난다고 합니다. 이런 갯벌은 대개 좁고 바닷물 속의 산소가 잘 스며든다고 합니다. 고등 종류가 잘 살아갑니다.
- 2) **펄 갯벌** : 알갱이가 작은 점토나 진흙이 많은 펄 갯벌은 바닷물의 움직임이 느린 안으로 깊이 들어간 만 등에서 잘 나타납니다. 펄 갯벌은 펄이 거의 대부분인 갯벌을 말하는데, 퇴적물 알갱이 크기가 아주 작기 때문에 물이 스며들기 어려워 산소도 많지 않습니다. 그래서 이런 갯벌에 살아가는 갯지렁이 등의 생물은 갯벌 밖으로 구멍을 내서 숨도 쉬고 바닷물이 들어오도록 노력한다고 합니다.
- 3) **혼성 갯벌** : 혼성 갯벌은 위에서 말한 모래 갯벌과 펄 갯벌이 섞여진 갯벌이라고 생각하시면 됩니다. 따라서 모래펄 갯벌이라고도 합니다.

물론 이러한 갯벌 나누기는 갯벌을 만드는 알갱이들의 크기에 따라 나눈 것이지만 앞에서 잠깐 이야기 했던 것처럼 갯벌을 만드는 원인이 무엇이냐에 따라 자세하기 나누기도 합니다. 물론 갯벌을 나누는 데는 갯벌을 관찰하는 사람에 따라 다른 기준을 가지고 나눌 수도 있을 것입니다. 예를 들어 어떤 생물들이 많이 사느냐에 따라 나눌 수도 있을 것입니다. 그리고 지역에 따라 갯벌은 한 종류만 있는 것이 아니라 위의 세 종류가 다 나타날 수도 있습니다.



용어의 이해

염습지

조석(밀물과 썰물)에 따라 바닷물이 들고 나는 바닷가의 땅으로 갯벌을 이르는 다른 말이라 할 수 있으나 염분(소금 등의 성분)이 많은 땅이라는 뜻이 더 강조된 말로 이런 곳에 주로 모여 사는 식물을 염생식물이라 합니다.

생태계

생물들은 서로 밀접한 관계를 맺고 살아갑니다. 또 생물들은 주변의 생물이 아닌 환경에도 크게 영향을 받습니다. 이처럼 서로 영향을 미치는 생물 무리들과 여기에 영향을 주는 주변의 환경을 묶어서 생태계라고 합니다. 예를 들어 갯벌에 살아가는 생물들과 환경인 갯벌을 묶어 갯벌생태계라 할 수 있습니다.

3. 갯벌이 가지는 중요한 가치

1) 중요한 먹거리인 수산물의 보고

우리나라, 특히 서남해안은 해안선이 복잡하고 여러 개의 만이 많아 세계적으로도 이름이 높은 갯벌을 가지고 있고 특히 무안 주변 바다에서는 여러 종류의 물고기(어류), 낙지를 비롯한 두족류, 여러 가지 고둥과 조개 등의 패류들이 많이 살고 있어 글자 그대로 수산물의 보고입니다. 어류는 송어, 갯장어, 가자미, 망둥어, 짱뚱어, 복어, 고등어, 농어 등이 알려지고, 특히 낙지는 무안을 대표하는 먹거리로 우리나라의 유명한 낙지 생산지라 해도 무리가 없을 정도입니다. 또 무안 갯벌에서는 갯지렁이가 아주 많이 살고 있어 어촌의 경제를 풍요롭게 하는데 도움을 주고 있습니다.

이와 함께 갯벌에서는 조개와 고둥들이 매우 많아 지역의 소득을 올리는 대표적인 수산물로 식탁에 자주 오르는 먹거리 역할도 톡톡히 하고 있습니다. 물론 예쁜 조개와 고둥으로 만들어지는 액자 장식품 같은 것들은 따로 생각하고요. 그리고 갯벌 부근의 바다에서는 수산물들을 잡기만 하는 것이 아니라 기르는 어업인 양식도 많이 하고 있습니다. 김이나 굴은 물론 바지락, 새우 등과 여러 가지 물고기들도 갯벌 주변의 바다에서 키워지고 있습니다.



갯벌에서 잡히는 중요한 수산물인 낙지와 바지락

2) 물새를 비롯한 여러 새들의 보금자리

우리나라 갯벌에서 분명히 터를 잡고 사는 것으로 확인되거나 가끔 썩이라도 관찰된 물새는 120여종 정도가 알려집니다. 이들 중에는 매우 드문 새들이 많이 들어가 있어 우리나라 갯벌은 물새들에게는 알을 낳고 새끼를 키우는 아주 소중한 장소입니다. 대표적인 장소로는 전남 순천시 부근의 순천만을 비롯하여, 충남 서산과 아산 부근 갯벌, 경기 시화 간척지구 등을 들 수 있으며 한강, 금강, 만경강 등 강들의 하구와 주변 갯벌들도 물새들과 우리나라에 잠시 있다 가는 나그네새들이 들르는 장소로 잘 알려지고 있습니다. 그 중에서도 금강 하구는 우리나라에서 물새가 사는 가장 큰 장소라고 합니다.

갯벌에 사는 물새들에 대한 사람들의 관심은 원래 높았습니다. 또한 갯벌을 포함하는 습지가 물새가 사는 장소로 중요하여 세계적으로 물새 서식지로 중요한 습지에 대한 협약이 이란의 람사르에서 이루어지게 되어 흔히 람사르협약으로 알려지게 되면서 물새와 갯벌에 대한 세계적인 관심이 더욱 높아지게 되었습니다. 이 협약은 처음에는 물새가 사는 곳으로서의 습지의 보전이나 이용을 강조했으나 생물다양성과 인간의 복지에 대한 습지의 중요성을 알게 되어 지금은 습지보전과 이용에 대한 매우 폭넓은 내용을 다룬다고 합니다.

새들은 사람들의 눈에 잘 띄고 아름다운 모습을 가지는 종류가 많아 흔히 사람들의 관심을 끄니다. 새들은 비교적 오래 살고 생물들이 서로 먹고 먹히는 관계인 먹이사슬의 가장 위에 있는 때가 많아 생물들이 살아가는 환경에 대한 평가에서 중요하게 다루어집니다. 그런데 갯벌에 많은 새들이 살고 찾아오고 한다는 것은 그 갯벌이 건강하고 갯벌 생태계가 안정되어 있다는 것을 뜻한다고 합니다. 이와 함께 어떤 장소의 오염물질들이 얼마나 쌓여있는가를 알아보는 연구 등에도 새들에 대한 연구가 중요하다고 합니다.



갯벌에 사는 새 (왼쪽 : 청둥오리, 오른쪽 : 갯이갈매기)

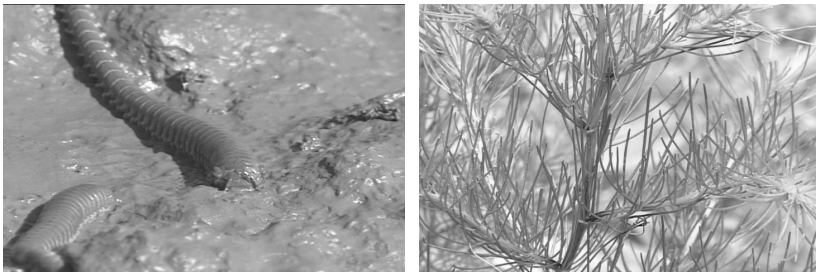
3) 오염을 줄이고 자연재해를 예방하는 장소

갯벌은 육지에서 흘러가는 여러 가지 오염물질들을 줄이는 장소이기도 합니다. 비교를 해보자면 큰 갯벌은 사람들이 많이 사는 도시 부근의 거대한 하수처리장에 해당한다고 할 수 있는 것입니다. 그러한 오염물질을 줄이는 중요한 작용 중의 하나가 갯벌에 살고 있는 아주 작은 미생물들이 유기물질들을 잘 분해하여 물의 등급이라 할 수 있는 수질을 좋게 만드는 효과가 뛰어나다는 것입니다. 다른 예로는 갯벌에 많이 사는 갯지렁이의 하는 일을 들 수 있습니다. 갯벌 청소부 갯지렁이는 갯벌에 굴을 파고 머리 쪽에서 오는 갯벌 퇴적물을 먹고 배설물을 내보냅니다. 이런 작용으로 갯벌 퇴적물들이 되돌려지고 갯지렁이가 판굴이 바닷물이 잘 드나들 수 있게 하여 자연스럽게 갯벌의 오염이 줄어들게 한다고 합니다. 이런 과정을 여러 번 겪게 되면 영양물질이 너무 많아 부영양화된 해양생태계가 상당히 깨끗해지게 된답니다.

이처럼 갯벌은 오염을 줄이는 역할과 함께 홍수나 태풍 같은 거대한 자연재해의 피해를 줄이는 역할도 함께 하고 있습니다. 예를 들어 홍수가 나서 엄청난 양의 물이 빠르게 흐를 때, 갯벌은 물을 저장하고 조금씩 흘러보내서 물을 조금씩 느리게 흐르게 합니다. 따라서 갯벌은 홍수

때의 물의 흐름을 줄이는 역할로 사람과 재산에 대한 피해를 줄이는 큰 이익을 주는 것입니다. 또한 갯벌은 태풍이 다가올 때 태풍의 영향을 감소시키는 역할을 합니다. 갯벌은 우리에게 큰 피해를 입히는 태풍이나 해일이 일어나도 먼저 그 피해를 줄이는 역할을 하기도 합니다.

갯벌은 위에서 이야기한 것처럼 오염물도 줄이고 공기를 맑게 하는 효과도 가지고 있어서 앞서 말한 해양생태계를 건강하게 하는 중요한 파수꾼 역할을 하는 것입니다. 여기에 덧붙여 갯벌에는 염생식물들이 많이 자라고 있습니다. 이 염생식물들은 육지 쪽의 흩(토양)들이 쓸려나가는 것을 막아 바닷가 환경을 안정하게 만드는데 중요하다고 알려줍니다.



갯벌 청소부 갯지렁이와 흩 파수꾼인 염생식물 중의 사철쭉

4) 쉼터, 관광, 교육의 장, 연구 장소로서의 갯벌

갯벌은 우리에게 많은 먹거리를 주고 물새들이 살아가는 보금자리이며 환경을 깨끗하게 하는 등의 큰 가치를 지니고 있습니다. 또 환경을 보호하는 파수꾼 역할도 하는 중요한 장소입니다. 갯벌은 이러한 중요한 가치들 말고도 우리에게 더 많은 쓰임새를 내어주는 고마운 장소이기도 합니다.

먼저 갯벌은 일상생활에 지친 사람들에게 넉넉한 쉼터 역할을 합니다. 물도 맑고 공기 좋은 환경이면서 수많은 갯벌생물들과 물새들이 뛰노는 갯벌은 사람들에게 좋은 휴식처가 될 수 있습니다. 아름답고 청정한 갯벌에서 소매를 걷고 갯벌생물들과 함께하는 시간은 생활에 쫓기는 현대인들에게 마음을 내려놓고 즐기는 좋은 쉼터를 내줄 수 있습니다. 사람들과 함께 낚시, 새 관찰, 조개 줍기 등을 비롯한 여러 프로그램들은 갯벌의 쉼터 역할의 한 부분일 뿐입니다. 그리고 갯벌이 드러내 보이는 아름다운 풍경, 여러 가지 생물들의 살아가는 모습 등은 갯벌이 중요한 휴식과 관광자원으로서의 가치를 지니고 있음을 말해줍니다. 이에 갯벌을 바탕으로 한 여러 가지 축제와 행사들은 갯벌의 휴식과 관광자원으로서의 가치를 더욱 높여주고 있는 것입니다.

갯벌은 쉼터와 관광의 가치뿐만 아니라 물새들의 관찰과 여러 갯벌 생물들의 관찰 및 갯벌 자체의 체험을 통하여 학생들에게 중요한 자연 학습의 장을 열어주고 있습니다. 교실에서 학습하는 내용에 덧붙여 실제로 갯벌에서 자연을 온몸으로 느끼며 대화하는 것은 학생들뿐만 아니라 어른들에게도 생생하게 자연과 하나가 되는 기쁨을 느끼게 할 것입니다. 따라서 갯벌은 소중하게 간직하여 후손에게 물려주어야 할 자연유산인 것을 마음 깊이 새기게 할 것입니다.

또한 갯벌은 매우 많은 생물들이 살아가며 갯벌 퇴적물은 눈에 안 보이는 수많은 미생물들의 보고입니다. 이러한 생물들의 생태계와 갯벌의 자연적인 여러 특징들과 함께 갯벌에서 일어나는 현상들은 생물 학자들은 물론 지형, 지질을 비롯한 매우 많은 학문분야의 학자들에게 중요한 연구의 터전이 되고 있습니다. 이처럼 갯벌이 가지고 있는 많은 가치 외에도 갯벌은 농산물을 기르는 농경지에 비해 거의 100배 이상의 경제적인 가치를 지니고 있다는 연구도 있다고 합니다.



갯벌 체험학습장과 흰발농게 관찰체험

용어의 이해

나그네새

철새들이 번식하거나 계절에 따라 오랜 시간 머무르지 않고 먼 다른 지방으로 이동해 갈 때, 잠시 머물렀다 가는 새들로 우리나라에 오는 나그네새로는 도요새나 물떼새 등이 있다고 합니다.

람사르협약

물새 서식지로 중요한 갯벌 등의 습지를 보전하고 적절하게 이용하자는 국제적인 협약으로 1971년 이란의 ‘람사르’란 곳에서 약속되어 1975년 발효된 국제환경협약. 이 협약은 물새는 물론 전체적인 ‘생물다양성’을 보존하고 인간에게도 습지가 중요함을 알게 하자고 하여 습지보전과 이용에 대한 모든 내용을 다루고 있습니다. 우리나라는 1997년 101번째로 가입하였습니다. 여기서 ‘생물 다양성’이란 육지, 바다 등의 여러 환경에서 살아가는 수많은 종류의 생물들을 뜻하는 의미에 가깝습니다.

갯지렁이

지렁이와 비슷한 모습을 가지나 몸 양쪽에 지네발처럼 생긴 ‘강모’가 많이 나 있습니다. 몸의 색은 약간 붉은색 또는 밝은 자주색에 가깝습니다. 입 안쪽에 2개의 큰 낫 같은 모양의 이빨로 먹이를 먹습니다. 지렁이와 같이 몸이 고리로 연결되었다 하여 ‘환형 동물’에 들어갑니다.

4. 갯벌의 지속가능한 이용을 위한 보전

자연이 우리에게 준 최대의 선물 중 하나인 갯벌은 바로 사람의 손에 의해서 파괴되고 사라져 가고 있습니다. 우리나라에서 갯벌이 사라지는 가장 큰 원인은 바다를 메꾸는 매립과 간척이며 여러 가지 개발과 양식장 등도 갯벌 파괴의 한 원인이 되고 있습니다. 이미 고려시대부터 매립과 간척사업이 이루어져 왔으며 일제강점기에는 식량을 더 생산하기 위한 농경지를 늘리기 위한 간척사업이 계속되었던 것입니다. 1970년대에 들어서는 산업용지와 용수 등을 얻기 위한 대규모 간척사업이 이루어졌고 갯벌은 자연이 준 가치를 잃어버리면서 서서히 줄어들어갔습니다. 이와 같은 거대한 간척사업이 계속되어가면서 바닷가의 생태계는 크게 변화하였고 그 지역에 사는 사람들의 삶도 변화하면서 사회적으로 큰 어려운 일들이 생기기도 하였습니다.

1998년 해양수산부에 따르면 우리나라 갯벌은 1987년과 비교하면 건설부 자료의 갯벌에 비해 약 15%가 사라졌다고 하였습니다. 그러나 최근 10년간 주요 간척사업으로 사라진 갯벌 면적은 810.5 km² 이상으로 실제로는 25% 이상의 갯벌이 없어진 것으로 생각됩니다. 갯벌이 줄어들고 갯벌식물들이 없어져가면서 이전의 갯벌생태계가 가지고 있던 능력이 크게 줄어들게 되었습니다.

갯벌 주변에도 사람에 의한 여러 가지 원인으로 갯벌이 파괴되고 있습니다. 예를 들어 여러 가지 준설공사 등으로 생물의 다양성이 빠르게 감소하고 철새 도래지에 오는 새들의 종류에도 큰 변화가 오고 있습니다. 그리고 수산물의 양도 줄어듭니다. 갯벌에 지어지는 관광시설이나 양식장 등의 시설에 의한 변화도 갯벌에 안 좋은 결과를 가져오기도 합니다. 한편으로 일부 외래식물에 의한 갯벌생태계의 변화도 갯벌에 좋은 것이 아닙니다.

최근 들어 갯벌을 찾는 사람들이 생물들을 생각 없이 잡고 생물들이 사는 장소를 못 쓰게 만들기도 합니다. 그리고 갯벌을 찾는 사람들이 마구 버리고 간 여러 가지 쓰레기들은 갯벌이 건강하게 유지되기 어렵게 합니다. 갯벌은 오랜 옛적부터 자연이 우리에게 선물한 소중한 자원입니다. 이 자원은 우리만 누리는 것이 아니라 잘 보전하여 후손들에게 물려주어야 할 것입니다.

용어의 이해

준설

연못, 개울 등에서 메워진 퇴적물을 파내는 것을 말하는데 배가 잘 드나들게 하거나 흙이나 모래를 얻기 위해서 등 여러 가지 목적으로 바다 밑이나 하천 밑을 파는 것도 준설이라 합니다.

철새도래지

철새들이 자주 찾는 곳을 말하며 우리나라에서는 낙동강 하구, 순천만, 충남 서천, 송도갯벌, 한강 범섬 등 여러 곳들이 있으며 갯벌을 비롯한 습지가 많습니다.

외래식물

원래 우리나라에는 살지 않던 식물들이 무역 등에 의해 들어와 우리나라에 살게 된 식물들로 갯줄풀 등 일부 외래식물들은 빠르게 번지면서 갯벌생물들이 살아갈 수 없게 만들어 큰 피해를 주기도 합니다.

5. 무안 갯벌 소개

우리나라 서해안과 남해안은 육지 쪽으로 깊숙이 들어온 만과 섬들이 많아 해안선이 복잡하게 구부러지고 있습니다. 또 서해안과 남해안에는 한강, 영산강 등의 많은 강들이 바다로 흘러들고 있으며 바닷가의 경사도 완만하고 밀물과 썰물의 차이인 조차가 큰 것도 갯벌이 잘 만들어지는 매우 좋은 자연환경이라 할 수 있습니다.

갯벌은 보통 육지의 흙이나 모래 같은 퇴적물들을 강이나 냇물 같은 하천들이 운반하여 바닷가에 쌓이게 하는 퇴적작용으로 이루어집니다. 또한, 갯벌에는 바닷가에서 깎여진 퇴적물들이 쌓이기도 합니다.

무안 갯벌은 우리나라 서남부에 있으며 부근의 함평과 연결되어 육지 안쪽으로 깊숙이 들어온 '함해만'에 자리 잡고 있습니다. 무안 갯벌은 칠산바다와 만나는 입구 말고는 육지로 둘러싸인 내만으로 길이 약 17 km, 폭 약 1.8 km로 넓이는 344 km² 입니다. 해안선의 길이는 109.2 km로 자연 그대로를 보존하고 있어 세계적으로 5대 갯벌 중의 하나로 꼽힙니다. 무안 갯벌은 황토로 유명하여 흔히 무안 황토갯벌로 널리 알려집니다. 2001년, 전국최초로 습지보호지역으로 지정되었고 2008년에 람사르습지에 등록되었습니다.

무안 갯벌은 생물다양성도 매우 뛰어나 흰발농게와 대추귀고둥을 비롯한 245종의 저서생물, 45종의 염생식물, 흑부리오리를 비롯한 52종의 새 등 매우 많은 생물들이 살아가는 자연의 생물보고입니다. 그리고 무안 함해만에 만들어진 조간대에는 갯골을 비롯한 특징적인 지형들이 나타나고 있으며 밀물과 썰물의 차이인 조차 중에서 평균값인 평균조차는 315.4 cm입니다.



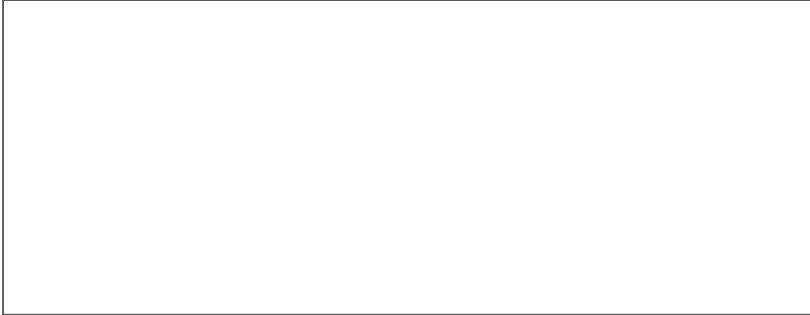
생각해 볼까요?

1. 갯벌은 어떤 이름으로도 불리는지 찾아보세요.

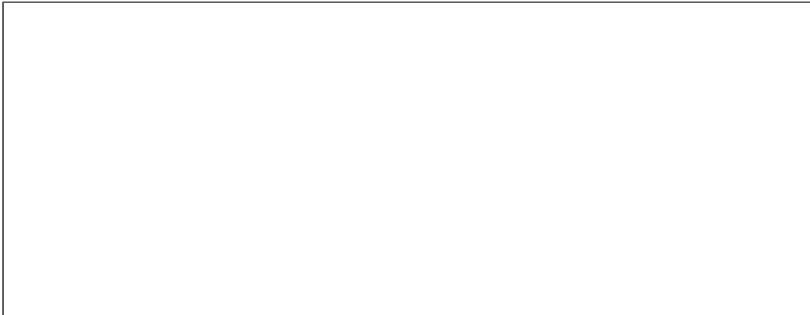
2. 갯벌에 있는 여러 가지 퇴적물들에는 어떤 것들이 있는지 조사해 보세요.

3. 우리가 관찰한 갯벌은 펄 갯벌, 모래 갯벌, 혼성 갯벌 중 어디에 들어갈까요? 또 관찰한 갯벌은 위의 어느 한 종류에만 들어갈지 아니면 여러 가지가 섞여있는지도 조사해 보세요.

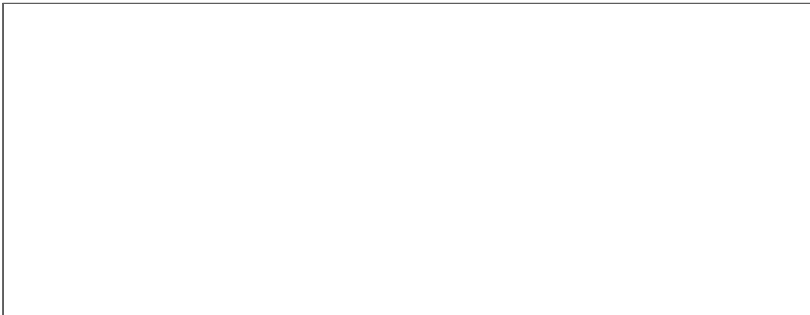
4. 갯벌에서 나오는 수산물을 써 보세요.




5. 갯벌의 오염물질을 줄이거나 하여 갯벌을 깨끗하게 하는 생물들에는 어떤 종류들이 있는지 조사하세요.



6. 갯벌이 우리에게 주는 좋은 점들을 나름대로 조사해서 정리하세요.



7. 갯벌을 잘 보전하려면 어떤 방법들이 있는지 생각해 보세요.



2장 갯벌의 물새

새는 날개를 가지고 있어서 자유롭게 하늘을 날아다니고 아주 먼 곳까지 비행을 할 수 있습니다. 예를 들어 제비 같은 새들은 대륙과 큰 바다를 건널 정도로 여름과 겨울을 나는 장소가 매우 멀리 떨어진 곳에 있기도 합니다. 많은 새들이 철새이지만 참새처럼 한 곳에서 계속 사는 새들도 많은데 이런 새들은 텃새라고 합니다. 앞서서도 말했지만 멀리 날아가는 철새 중에서 중간에 잠깐 머물렀다가는 새들을 나그네새라고 합니다. 생물들 중에는 새말고도 날 수 있는 종류들이 많습니다. 예를 들어 젓빨이동물(포유류) 중의 박쥐나 많은 곤충들도 날 수 있습니다. 그러나 새의 날개 같은 모습을 가지고 멀리 날아갈 수 있는 생물은 새말고는 없습니다. 물론 새들 중에도 타조처럼 전혀 날지 못하는 새들도 있긴 합니다.

또 새들은 부리를 가지고 있으며 몸의 체온을 항상 일정하게 하는 항온동물입니다. 새들은 알을 낳으며 새끼가 알에서 깨나오는 방법으로 후손을 이어갑니다. 새의 부리 모습은 그 새가 주로 무엇을 먹느냐는 것을 알아보는데 중요합니다. 곡식의 낱알 등을 주로 먹는 새의 부리는 짧고 뭉툭하며 끝이 뾰족한 원뿔모양입니다. 물고기를 주로 잡아먹는 새의 부리는 긴 창 모양을 하고 있기도 합니다. 갯벌의 게나 갯지렁이 등을 잡아먹는 새들은 아래로 길게 휘어진 부리를 가집니다. 또 새의 발도 물갈퀴를 가지거나 날카롭게 긴 발톱을 가지는 등 살아가는 방법에 따라 여러 가지 모양을 하고 있습니다.

새들 중에서 알을 낳고 새끼를 키우거나 추운 겨울을 피해 따뜻한 곳에서 먹이를 찾고 어려움 없이 살아가기 위해 매우 먼 거리를 옮겨 다니는 새들을 철새라고 합니다. 우리나라에도 주로 제비나 왜가리 같이

여름에 오는 철새들과 흑두루미나 청둥오리처럼 겨울에 오는 철새 등 여러 종류가 있으며 물떼새 같은 나그네새들도 우리나라를 많이 찾습니다. 이들 새 중에서 갯벌 같은 습지에 주로 사는 새들을 물새라고 부릅니다. 남해안의 순천만은 여러 철새들을 포함하여 많은 물새들이 보금 자리를 꾸미는 우리나라에서 아주 유명한 곳입니다. 갯벌에는 계와 조개 종류를 비롯하여 물새들의 먹이가 되는 생물들이 많습니다.

무안 황토갯벌에도 알락꼬리미도요를 비롯하여 52종의 새들이 관찰·조사되었습니다. 청둥오리, 왜가리, 물떼새, 도요새 등 상당히 많은 새들이 무안의 갯벌을 터전으로 살아가고 있는 것입니다.

이처럼 흥미로운 새들의 모습을 찬찬히 지켜보는 것을 ‘새 관찰하기’라 하는데 한자말로는 ‘탐조’, 외국어로는 ‘버드 워칭’이라 합니다. 새를 잘 관찰하기 위해서는 그냥 관찰할 수도 있으나 쌍안경이나 망원경이 있으면 더욱 좋을 것입니다. 필요하다면 사진촬영을 할 도구를 준비하면 될 것입니다. 새 관찰하기는 새들을 놀라게 하지 않고 새의 모습이나 울음 등을 잘 살펴보는 것이 중요할 것입니다. 요즘에는 새 관찰하기가 많은 사람들이 좋아하는 취미활동으로 널리 자리 잡고 있다고 합니다.

과학 교과서 학습 단위

3학년 1학기 3단원 : 동물의 한살이

3학년 2학기 1단원 : 동물의 생활

자연탐구활동 내용

1. 물새들의 관찰
2. 무안갯벌의 물새들
3. 물새의 생활



1. 물체를 잘 보기 위한 ‘새 관찰하기’ 활동에는 어떤 도구들이 필요할까요? 그 도구들의 이름과 간단한 사용방법을 조사해 보세요. 또 그 도구들의 모습을 그려보거나 사진을 오려 붙여보세요.

도구 이름	사용 방법
도구 이름	사용 방법
도구 이름	사용 방법

2. 새들이 놀라지 않게 물체를 잘 관찰하기 위해서는 어떤 태도를 가져야 할까요? 또 어떤 옷을 입는 것이 좋을까요? 그리고 추운 겨울에 새들을 관찰하려면 어떤 준비물들이 더 필요할까요? 주위 친구나 같이 하는 선생님들과 상의하여 보세요.



생각해 볼까요?

1. ‘새 관찰하기’ 활동에 함께 하기에 적당한 프로그램들이 있는지 찾아보고 다음 칸에 적어보세요. 또 어떻게 참가하는지도 써보세요

2. 물새를 관찰하기 위한 계절과 시간은 언제가 가장 좋을까 생각해 보세요. 또 새들의 모습을 사진으로 남기려면 어떤 장소가 좋을지 함께 조사해 보세요.

3. 물새의 수가 적을 때는 쉽게 그 수를 헤아릴 수 있습니다. 만약 매우 많은 수가 갯벌에 앉아 있거나 날아오를 때는 어떤 방법을 사용하면 좋을지 생각하고 빈칸에 그 생각을 써보세요.



1. 다음 사진들은 무안갯벌에 사는 물새들입니다. 물새의 이름을 써 보세요.



이름 :



이름 :



이름 :



이름 :



이름 :

※ 다음 물새들의 이름을 참고하여 이름을 찾아보세요.

가마우지, 검은머리 물떼새, 고니, 갯이갈매기, 노랑발도요, 노랑부리백로, 민물도요, 알락꼬리마도요, 쯤도요, 종부리도요, 큰뒷부리도요, 흰물떼새 (2종류 이상이 있는 것도 있습니다)



생각해 볼까요?

1. 무안갯벌에 찾아오는 철새들은 계절에 따라 달라집니다. 여름에 잘 볼 수 있는 새들과 겨울에 자주 보이는 새들을 조사해 봅시다.

여름의 새 :

겨울의 새 :

2. 철새들이 그렇게 먼 거리를 계절에 따라 옮겨 다니는 까닭은 무엇 때문일까요?

3. 우리나라 겨울철에 오는 철새들은 여름철에는 어떤 곳에서 살아갈까요?

4. 우리나라에서 여러 가지 철새들을 볼 수 있는 가장 중요한 까닭을 조사해 보세요.



1. 다음 사진에 있는 물새들의 모습에서 어떤 활동을 하는지 조사해 보세요.



활동내용 :



활동내용 :



활동내용 :



생각해 볼까요?

1. 물새들의 부리 모습은 먹이와 깊은 관계가 있다고 합니다. 부리 모습과 주로 먹는 먹이를 조사해 보세요.

2. 잘 나는 새들의 특징적인 여러 모습들을 생각해 보세요.

3. 새들은 부리에 이빨이 없는데 어떻게 먹이를 소화시킬까요?

4. 청둥오리 같은 새들의 물갈퀴는 어떤 데 사용할까요? 또 사람들이 이런 모습과 비슷하게 만들어 사용하는 도구도 찾아보세요.

쌍안경

한 쌍(2개)의 작은 망원경을 묶어서 두 눈으로 한꺼번에 볼 수 있게 만든 기구로 보통은 그냥 들고 관찰하기 때문에 흔들리지 않게 주의해야 합니다.

버드 워칭

‘새 관찰하기’의 외국어 표현으로 새의 종류, 여러 가지 특징적인 모습, 행동, 마릿수 등 많은 것들을 관찰합니다. 요즘에 와서는 우리나라에서도 ‘새 관찰하기’가 많은 사람들의 취미로 자리 잡고 있습니다. 기본적으로 쌍안경이나 필드스코프라는 망원경의 일종을 사용하기도 하고 새의 종류를 찾기 위해 많은 새들의 모습을 잘 정리한 책인 ‘조류 도감’의 도움을 얻기도 합니다.

새의 마릿수 헤아리기

물새처럼 많은 수가 수 천 마리까지 한꺼번에 보일 때는 대개 100마리 묶음으로 관찰하는 단위를 생각하여 그 묶음(군집)의 수를 헤아려 새들의 대략적인 전체 마릿수를 헤아립니다.

가마우지

섬이나 바닷가의 암초나 암벽에서 모여서 번식하며 겨울을 납니다. 목, 윗머리, 뒷머리, 뒷목은 검은색이며 쇠붙이 같은 번쩍거림(광택)이 있습니다. 부리 주위에서 눈가 장자리까지는 피부가 그대로 드러나고 가슴, 배, 옆구리, 허리 등은 검게 쇠붙이처럼 빛납니다. 다리는 검은색입니다.

검은머리물떼새

몸길이 약 45 cm 정도 입니다. 이마와 목이 검정색이고 부리와 다리는 붉습니다. 아래는 흰색입니다. 부리는 길지만 두껍지 않고 앞에서 보면 얇은 칼날 모양입니다. 갯벌에 부리를 깊숙이 넣고 지렁이나 조개 등을 먹습니다.

흰물떼새

바닷가의 모래밭, 강 하구의 삼각주, 간척지에 사나 가끔 산에 있는 논이나 물이 고인 곳에서도 보입니다. 큰 무리를 이루고 온대에서 열대까지 세계에 널리 분포하며, 겨울에는 기후조건에 따라 옮겨가거나 머물러 살기도 합니다. 수컷 여름 깃의 이마는 흰색이며 이마와 정수리 사이에 검은 띠가 있습니다. 정수리·뒷머리·뒷목은 연한 적갈색입니다. 정수리 바로 아래쪽 이마에 검정색 얼룩무늬가 있고 가슴 양쪽에는 짙은 갈색 띠가 보입니다. 부리와 다리는 검습니다.

고니

흔히 ‘백조’라고도 부르며 얕은 곳에 삽니다. 등지는 짙이나 이끼를 가지고 원뿔 모양으로 만듭니다. 천연기념물 제201호로 전체색은 흰색이며, 부리는 황색이고 부리 끝에서 콧구멍의 뒤쪽까지와 아랫부리는 검은색, 다리는 검은색입니다.

괭이갈매기

등지는 암초, 풀밭의 잡초, 나무뿌리 근처에 만듭니다. 물고기 찌꺼기를 먹기 위해 모여들며 배 주위를 맴돌기도 합니다. 여름 깃의 머리와 목은 흰색이며, 눈꺼풀은 붉습니다. 어깨 깃과 등은 회색이며 꼬리는 흰색이고 끝 부분에 검은색 가로띠가 있습니다. 부리는 노란색 또는 노란 녹색으로 끝에 검은색 띠가 있습니다.

노랑부리저어새

천연기념물 제205호로 혼자 또는 작은 무리를 지어 살아갑니다. 쉴 때는 한쪽 다리로 서서 목은 뒤로 돌려 등 위에 올려놓는 행동을 합니다. 몸 전체가 흰색이며 주걱모양의 부리로 쉽게 알아볼 수 있습니다. 먹이를 먹을 때는 부리를 물속에서 휘젓습니다. 부리 끝은 노란색이고 다리는 검습니다.

황로

우리나라에서는 개체수가 많지 않은 여름새로 늦봄에 우리나라에 잠깐 머무를 때는 논에서 자주 볼 수 있습니다. 다른 백로보다 작고 통통합니다. 여름 깃은 가슴과 어깨

사이 깃이 노란 갈색이고 머리꼭대기의 다발로 난 깃털이 특징적입니다. 다리와 발은 어두운 갈색을 띤 녹색입니다.

청등오리

둥지는 물가 풀숲 땅 위에 마른 풀잎 등으로 만듭니다. 오리 종류 중에서 가장 잘 우는 새로 흔히 집오리의 조상으로 알려집니다. 수컷 머리는 푸른 녹색이며(암컷은 흑갈색), 수컷 목에는 가는 흰 띠가 있으나 암컷은 없습니다. 앞가슴은 진한 갈색이고, 배, 옆구리 등은 흐릿한 회색입니다. 수컷의 부리는 노란 녹색으로 끝이 검고 암컷은 회색을 띤 녹색입니다. 다리는 오렌지색에 가깝습니다.

흑부리오리

몸길이 약 61 cm로 머리와 날개는 짙은 녹색이고, 가슴과 배에는 가운데를 가로지르는 넓은 갈색 띠가 보입니다. 부리는 붉은색이고 수컷은 부리에 흑이 나 있습니다. 주로 작은 물고기, 갯 깨어난 물고기 새끼, 물속에 사는 곤충이나 곤충의 어린 유충 등을 먹고 삽니다.

알락꼬리마도요

몸 전체가 갈색이고, 깃털 가장자리는 붉은 갈색이며, 목 앞쪽에는 짙은 갈색 세로무늬가 있습니다. 가슴과 배는 노란 갈색 바탕에 검은 갈색 세로무늬가 보입니다. 부리가 길고 아래쪽으로 구부러져 있습니다. 혼자 또는 수십 마리 이상 큰 무리를 지어 다닙니다.

〈적바림〉

나중에 참고하기 위해 글로 간단히 적어 둬



3장 갯벌의 염생식물

흔히 식물은 동물이 아닌 생물로 생각하기 쉽지만 지금은 특징적인 세포구조(세포벽)를 가지고 있고 햇빛과 이산화탄소 및 물을 이용해 스스로 양분을 만들어내는 광합성을 하는 생물을 식물이라고 합니다. 나무나 풀로서 알려진 식물들은 대부분 육지에서 살아갑니다만 미역이나 파래 등의 해초들은 바다 속에서 살기도 합니다. 그러나 버섯은 식물이 아니라 균류라는 무리에 들어간다고 합니다.

대부분의 식물은 바다와 육지가 만나는 갯벌 등에서는 염분이 많아 살기가 어려운데 이런 곳의 높은 염분에도 불구하고 곳곳이 자라는 식물들이 바로 염생식물입니다. 보통 염생식물은 염분이 많은 곳에서 자라는 식물입니다. 그래서 염생식물은 햇빛을 가리는 큰 나무도 없는데서 살다보니 그늘이 많이 지는 곳에서는 살기 어렵게 되었습니다. 우리나라에서 염생식물들은 갯벌, 강의 하구, 바닷가의 사구(모래 언덕), 염전, 간척지 등에서 많이 살고 있습니다. 예전에 염생식물들은 아주 일부가 나물이나 약으로 쓰이고 대부분 쓰임새가 없는 잡초로 여겨져 왔습니다.

그러나 얼마 전부터 이 염생식물들이 염분이 많은 곳에서 자라 건강에 도움이 되는 영양소들을 많이 포함하고 있는 것이 알려져 나물이나 쌈채소는 물론 약으로도 많은 이용이 기대되고 있습니다. 또 일부 염생식물들은 동물의 사료로도 쓰이고 아름다운 모습을 가진 염생식물들은 관상용으로도 이용됩니다. 특히 갯벌에 무성하게 자란 갈대밭은 대표적인 관광자원이 되기도 하는 것으로 잘 알려져 있습니다. 염생식물은 이와 같은 쓰임새 이외에도 갯벌을 비롯한 습지 생태계에서 먹이사슬

을 받쳐주는 토대가 되고 물새를 비롯한 여러 동식물의 통로, 피난하는 곳, 살아가는 장소 역할을 하여 바닷가 생물들에게 큰 선물을 주는 것으로 생각할 수 있습니다. 또 염생식물들의 뿌리는 갯벌이 사라지는 것을 막아주기도 합니다.

이와 같이 지금까지 사람들이 관심을 많이 쏟지 않던 염생식물이 요즘에 들어와서는 건강식품, 미용, 관상용 식물, 관광자원, 자연재해 예방과 갯벌환경의 보전, 자연학습장 등 미래를 향한 중요한 자원식물로 자리매김하면서 사람들의 생각을 크게 바꾸고 있습니다.

과학 교과서 학습 단위

4학년 1학기 2단원 : 식물의 한살이

4학년 2학기 1단원 : 식물의 생활

5학년 1학기 3단원 : 식물의 구조와 기능

자연탐구활동 내용

1. 식물과 환경
2. 무안 갯벌의 염생식물
3. 염생식물의 가치



1. 다음 왼쪽 네모 안의 환경을 가진 곳에서 잘 자라는 식물들의 이름과 그런 환경의 비나 눈이 내리는 정도, 기온, 습도 등 환경조건에 대해 조사해 보세요.

북극에 가까운 시베리아나 알래스카 등의 추운 툰드라 지역	환경조건 :
대표적인 식물 :	
미국의 중서부의 황무지가 많은 건조한 지역	환경조건 :
대표적인 식물 :	
아프리카 동남부의 사바나 지역	환경조건 :
대표적인 식물 :	
우리나라 서남해안 갯벌	환경조건 :
대표적인 식물 :	



생각해 볼까요?

1. 비가 많은 곳과 매우 건조한 곳에 사는 식물들의 예를 들어보고 살아가는 방법에서 어떤 큰 차이가 있는지 조사해 보세요.

2. 식물의 광합성에는 어떤 것들이 꼭 필요할까요?

3. 갯벌의 염생식물이 자라는 환경이 다른 곳과는 무엇이 다른지 쓰세요.

4. 배추나 무가 갯벌에서 잘 자랄 수 있을까 생각하고 그렇게 생각한 까닭을 쓰세요.



1. 다음 사진은 무안 갯벌에서 보이는 염생식물들입니다. 참고자료를 보고 그 이름을 찾아보고 간단한 특징들을 써 보세요.

<p>이름 :</p> <p>특징 :</p>	<p>이름 :</p> <p>특징 :</p>
<p>이름 :</p> <p>특징 :</p>	<p>이름 :</p> <p>특징 :</p>

※ 참고자료 : 갈대, 갯방풍, 갯잔디, 갯질경이, 사철쭉, 지체, 통통마디, 부들



생각해 볼까요?

1. 갈대와 억새는 얼핏 비슷하게 보입니다. 어떻게 이들 두 식물을 구별할 수 있을지 써 보세요.

2. 염생식물은 갯벌 등의 높은 염분을 어떤 방법으로 이겨나갈까요? 여러 자료를 조사해 보고 그 자료들을 정리해 써보세요.

3. 미역과 툇은 색이 육지 쪽의 식물과 다릅니다. 왜 그런지 조사해 보세요.



※ 여러 자료를 참고하여 다음 문제들을 탐구해 보세요.

1. 나물, 쌈채소, 건강식품 등으로 쓰이는 염생식물들을 쓰고 어떻게 쓰이는지도 설명하세요.

2. 염생식물이 갯벌 부근의 흙(토양)이 쓸려나가지 않게 어떤 도움을 주는지 조사하세요.

3. 염생식물들이 다른 동식물들이 살아가는데 어떤 도움을 주는지 조사해 보세요.



생각해 볼까요?

1. 갈대밭이 우리에게 어떤 도움을 주는지 서로 생각해 보세요.

2. 어떤 염생식물들은 건강에 도움을 줍니다. 그 까닭을 친구들 또는 선생님과 상의해서 적어보세요.

3. 무안 갯벌의 염생식물들을 잘 관찰하고 이 식물들이 잘 살아가기 위해서 우리가 할 수 있는 일들에 대해 상의하여 정리해 보세요.

용어의 이해

먹이사슬

생물들끼리 서로 먹고 먹히는 관계를 사슬처럼 표현한 것을 말합니다. 예를 들어 식물은 초식곤충이 먹고 이 곤충은 육식곤충에 먹히며 다시 새가 육식곤충을 잡아먹으면 이들 사이에 먹이사슬이 이루어집니다. 실제로는 훨씬 복잡한 먹이그물(먹이망)을 이룹니다.

툰드라

땅 속은 계속 얼어있고 강수량도 적은 극에 가까운 높은 위도의 지역으로 여름에는 표면이 녹아서 지의류, 풀, 관목(키가 작은 나무) 등이 자라기도 합니다.

사바나

비가 잘 오지 않는 건기가 뚜렷한 열대나 아열대 지방의 초원지역을 말합니다. 이 초원에는 간혹 나무들이 자라기도 합니다.

갈대

갯벌 같은 습지나 호수 주변의 모래땅에 무리를 지어 살며, 뿌리줄기의 마디에서 많은 노란색 수염뿌리가 납니다. 줄기는 마디가 있고 속이 비었으며, 높이는 3 m 정도로 잎은 가늘고 길며 깎입니다. 잎집은 줄기를 둘러싸고 있으며 가는 털이 있습니다. 벼과에 들어갑니다.

억새

여러해살이풀로 약 1~2 m 크기로 자랍니다. 줄기는 둥근 대롱모양이고 잎은 줄모양으로 끝은 날카로워집니다. 벼과의 식물입니다. 늦가을까지 꽃이 핍니다. 갈대와 다르게 산에서도 자랍니다.

지채

다년생 초본으로 근경이나 종자로 번식합니다. 해안지방에 분포하며 바닷물이 닿는 습지에서 잘 자랍니다. 뿌리에서 모여 나오는 잎은 길이 10~30 cm, 너비 1~4 mm 정도이고 윗부분이 약간 편평합니다.

사철쑥

국화과의 여러해살이풀입니다. 갯벌 등의 모래, 산지의 낮은 곳 등에 삽니다. 처음에는 연한 털로 덮이고 더부룩한 포기를 이룹니다. 가지가 많이 갈라지고 꽃이 달리는 줄기는 짧습니다. 다른 이름으로는 애땅쑥, 인진호, 마제호, 호자, 소백호, 황하호, 인침, 토인진, 석인진, 인진초, 무자소, 철청호, 백호, 시호, 석인호, 더위지기, 다복쑥, 비쑥, 애땅쑥 등 많은 이름이 있습니다. 어린 순은 먹기도 하며, 한약재로도 이용합니다.

갯잔디

바닷가 모래땅에 자라는 여러해살이풀입니다. 뿌리줄기는 옆으로 자라며, 줄기는 곧게 자라거나 비스듬히 서고 높이는 10~30 cm 정도입니다. 밑부분에는 마른 잎집이 남아 있으며, 잎몸은 길이 3~7 cm, 폭 2~3 mm 정도 됩니다.

통통마디

1년생 초본으로 종자로 번식합니다. 전국의 해안지방에 분포하며 바닷가에서 자라고 재배하기도 합니다. 곧추서는 줄기는 높이 20~40 cm 정도의 원주형이며 짙은 녹색을 보입니다.

부들

큰 외떡잎식물입니다. 굵은 뿌리줄기가 있고 뿌리줄기에는 녹말이 풍부합니다. 잎은 어긋나고 잎새와 잎집으로 되어 있으며 대부분 뿌리 위에 납니다. 연못가와 습지에서 자랍니다.

〈적바림〉

나중에 참고하기 위해 글로 간단히 적어 둬



4장 갯벌의 저서동물

우리 식탁에 오르는 수산물 중에는 갯벌에서 사는 수산물이 많습니다. 바지락, 동죽, 게, 낙지, 개불, 갯가재(쏙), 짱뚱어 등 매우 많은 수산물들을 예로 들 수 있습니다. 갯벌에는 많은 종류의 생물들이 살아가며, 우리의 먹거리를 풍성하게 해줍니다. 이 갯벌에 사는 생물들의 대부분이 저서동물들입니다. 저서동물이란 원래 물속의 밑바닥에 사는 생물들로 주로 바다 밑에 사는 동물들이 대부분입니다. 저서동물들은 사는 방법에 따라 밑바닥에 붙어사는 동물들과 밑바닥을 움직이면서 사는 동물로 크게 나눌 수 있습니다. 또 바다 밑의 표면에 사는 동물과 바다 밑에 굴을 파고 사는 동물들도 있습니다. 많은 저서생물은 자신을 잡아먹으려는 적으로부터 피하거나 환경변화 또는 먹이를 얻기 위한 여러 가지 목적으로 굴을 파는 경우가 많습니다.

저서동물은 매우 많은 종류가 있습니다. 먼저 물고기(어류) 종류로 짱뚱어 등을 들 수 있고, 여러 가지 게나 갯가재 등은 몸이 마디로 되어 있어서 절지동물이라고 합니다. 갯지렁이와 개불 등은 앞에서 말한 것처럼 몸이 고리로 되어있어 환형동물에 들어갑니다. 낙지, 고둥, 조개 등은 몸이 부드럽다고 하여 연체동물이라 합니다. 그런데 연체동물 중에서 낙지는 두족류, 둥글게 껍질이 말리면서 뿜아져 올라가는 고둥종류는 복족류, 두 장의 껍질을 가지는 조개는 이매패류(부족류)라 합니다. 이외에도 매우 많은 종류의 저서생물들이 갯벌을 각자 삶의 터전으로 삼아 살아가고 있습니다. 이 탐구에서는 무안 갯벌에서 사는 저서생물들을 관찰한 것을 바탕으로 저서생물의 종류와 살아가는 생활방법에 대해 탐구해 봅니다.

과학 교과서 학습 단원

3학년 1학기 3단원 : 동물의 한살이

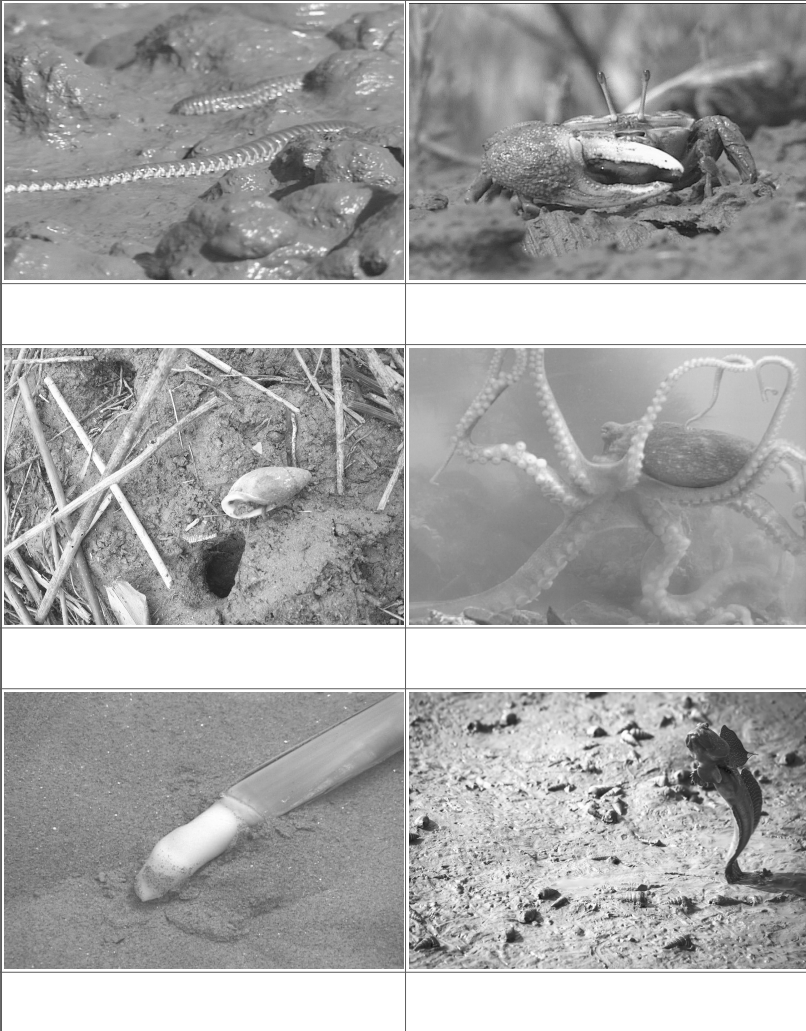
3학년 2학기 1단원 : 동물의 생활

자연탐구활동 내용

1. 갯벌의 여러 가지 저서동물
2. 무안 갯벌 낙지
3. 재미있는 저서동물들의 활동



1. 다음 사진들은 무안 갯벌에서 사는 저서동물입니다. 그 이름을 써 보세요.



※ 참고자료 : 갯지렁이, 나팔고둥, 맛조개, 골뱅이, 농게, 대추귀고둥, 코끼리조개, 낙지, 피조개, 바지락, 굴, 망둥어



생각해 볼까요?

1. 앞 쪽의 동물들 중 피(혈액)의 색이 붉은 것을 골라 이름을 쓰고 왜 그런지 조사해 보세요.

2. 앞 쪽의 동물들 중에서 몸이 마디로 된 절지동물을 골라보고 자신이 알고 있는 다른 절지동물들의 이름들도 쓰세요.

3. 저서동물들은 주로 어떤 먹이를 먹는지 자신이 관찰한 종류별로 조사해 보세요.

4. 바지락 같은 조개들이 먹이와 산소를 받아들이는 기관은 어디인지 간단히 아래 빈 칸에 그리고 화살표로 표시하세요.



1. 낙지는 주로 무엇을 먹고 살까요? 낙지의 입은 어떻게 생겼을까요? 친구들, 선생님, 주위 어른들과 상의하여 조사해 보고 그려도 보세요.

낙지의 먹이 :	낙지의 입 모습 :
----------	------------

2. 낙지의 다리는 크기가 모두 같을까요? 또 낙지의 빨판(흡반)이 하는 일은 무엇일까요? 조사하여 정리해 보세요.

3. 낙지는 어떻게 후손을 이어갈까요? 또 낙지의 먹물은 주로 어떤 일에 사용할까요?



생각해 볼까요?

1. 낙지처럼 먹물을 가지고 있는 생물의 이름을 조사해서 적어보세요.

2. 낙지와 오징어는 비슷하기도 하지만 다른 모습이기도 합니다. 이 두 동물의 차이를 적어보세요.

3. 낙지는 주로 어떻게 잡는지 선생님이나 어른들과 상의해서 조사해 보세요.

4. 낙지로 만드는 음식들을 조사해 보세요.

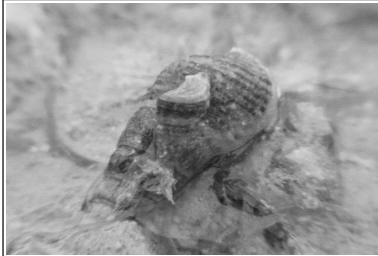


1. 다음 사진들의 갯벌 저서동물들은 오른쪽의 탐구내용들처럼 어떤 방법으로 몸을 움직여 가는지, 또 어떻게 숨을 쉬는지, 껍질의 성분은 무엇인지 등을 조사하고 그 내용을 써보세요.(※ 위로부터 가리비, 땡가리, 단풍불가사리, 말뚝망둥어)



몸을 움직이는 방법 :

껍질의 성분 :



몸을 움직이는 방법 :

껍질의 성분 :



사진의 오각별 모습

몸을 움직이는 방법 :

껍질의 성분 :



갯벌에서 몸을 움직이는 방법 :

갯벌에 나와 있을 때, 숨쉬는 방법 :



생각해 볼까요?

1. 짱뚱어와 망둑어(망둥이)의 차이를 지느러미 모양, 먹이 먹는 습성, 전체 크기 등에서 조사해 보세요.

2. 앞 쪽 사진의 가리비는 바지락 같은 조개들과는 움직이는 방법이 다릅니다. 어떻게 다른지 조사해서 써보세요.

3. 단풍불가사리 같은 불가사리들이 어업에 주는 피해를 조사해 보세요.

4. 조개껍질에 묶은 염산을 부으면 거품이 나는데 그 성분은 무엇인지 쓰세요.

대추귀고둥

껍데기가 대추 모양의 원뿔인 복족류로 크기가 작으며, 껍데기는 갈색의 단단한 껍질(각피)로 덮여 있고 두껍습니다.

나팔고둥

복족류. 껍데기는 중간정도 크기이고 감겨 올라가는 모습(나탑)은 높은 원뿔모양이며 8개의 층으로 됩니다. 입구(각구)는 벚꽃의 북(방추형)모양이며, 입구 주변부(주변순)은 넓고 노란 갈색으로 윤기가 납니다. 나탑이라 함은 고둥이 뾰족하게 감겨 올라가는 모양이 나사모양의 탑처럼 생겼다는 의미입니다.

맛조개

가늘고 긴 원통모양의 이매패(부족류) 조개입니다. 껍데기는 얇고 마치 직사각형처럼 보입니다. 껍데기의 꼭대기(각정)는 앞쪽으로 치우칩니다. 만의 갯벌 등에 타원형의 구멍을 파고 그 속에서 사는데 이 구멍에 소금 등을 넣으면 그 자극에 의하여 구멍 입구로 튀어나옵니다.

골뱅이

물레고둥이라 하며 조간대의 암초지대에 주로 삽니다. 나탑은 높고 원뿔형이며 각정은 검은 갈색입니다. 껍데기 표면에 두껍고 거친 다갈색의 큐티클이 있습니다. 껍데기 주둥이는 오렌지색으로 달걀 모양이고, 주둥이의 바깥 입술이 얇습니다.

농게

조간대 위쪽 진흙질 갯벌에 구멍을 파고 사는데, 구멍 깊이가 약 80 cm에 이르는 경우도 있습니다. 무리를 지어 갯벌에서 먹이를 찾을 때는 불안한 광경이라고 합니다. 갑각은 앞이 넓고 뒤가 좁은 사다리꼴이고 이마는 좁고 길게 아래쪽으로 튀어나왔습니다. 집게발이 길고 수저 모양이어서 갯벌에서 먹이를 긁어먹기에 적합합니다. 수컷의 한쪽 집게다리는 확실히 크지만 암컷의 두 집게발은 작고 대칭입니다. 수컷의 큰 집게발은 붉은빛을 띠니다.

코끼리조개

모래 속 깊이 들어가 생활을 합니다. 껍데기(패각)는 직사각형을 하고 있으며, 앞 테두리(전연)은 둥글지만 뒤 테두리(후연)은 직선에 가깝습니다. 껍질은 얇고 조개에서 나오는 수관이 커서 껍질 안으로 다 들어가지 못할 정도로 매우 큰 이매패류입니다.

낙지

연체동물 두족류입니다. 몸은 가늘고 길며, 완(팔)은 몸에 비하여 매우 가늘고 길니다. 몸통은 달걀 모양을 이루며 뒤끝은 약간 뾰족하나 끝은 예리하지 않고 둥굽니다. 제 1완(팔)이 다른 완에 비하여 매우 길고 굵게 되어있습니다.

피조개

이매패입니다. 수심 5~50 m 정도의 고운 모래 갯벌에 삽니다. 꼬막류 중에서 가장 크고 연하여 예로부터 식용해왔고 양식했습니다. 껍데기 길이(각장) 120 mm 정도로 패각 안의 살(연체부)은 붉은 자주색을 띠고 혈색소인 헤모글로빈을 가지고 있어 피처럼 붉게 보여 피조개라고 부릅니다.

바지락

이매패입니다. 껍데기는 달걀 모양이나 타원형으로 부풀어 오른 모양입니다. 껍데기 표면(각피)은 거칠고 크기, 무늬, 모습 등이 사는 장소에 따라 많이 다릅니다. 각정이 앞쪽으로 조금 치우쳐 있고 인대(두 조개껍데기가 붙은 부분)가 뚜렷합니다. 색깔과 껍질 표면의 무늬가 변화가 심합니다.

굴

이매패로 '석화'라고도 합니다. 껍데기 모양은 불규칙하고 변화가 심합니다. 껍질 표면의 성장맥은 비늘 모양으로 거칠며, 굴의 영양 상태에 따라서 성이 바뀌는데 보통 영양상태가 나쁘면 수컷이 된다고 합니다. 먹이는 주로 플랑크톤이며 수관의 입수공(물이 들어오는 곳)에서 바닷물과 함께 들이마셔 아가미에서 여과시켜(걸러서) 먹고 있습니다. 흔히 '바다의 우유'라고 할 정도로 영양가가 높습니다.

가리비

몸은 비슷한 크기의 둥근 껍데기 두 장으로 이루어져 있는데, 껍데기가 맞붙는 부분에

는 인대가 있으며, 이 부분의 앞과 뒤로 마치 귀 모양으로 튀어나온 부분이 있습니다. 이것을 각각 전이와 후이라고 합니다. 껍데기 속의 몸체 부분을 감싸는 외투막 가장자리에는 감각기관인 수많은 촉각이 달려 있고 촉각 밑 부분에는 밝은 색을 띠는 안점이 한 줄로 늘어서 있어 눈의 구실을 합니다. 가리비는 두 장의 껍데기를 열었다 닫았다 하면서 물을 뿜어내는 힘으로 조금씩 뛰듯이 헤엄을 칩니다. 이와 같은 방법으로 다른 동물의 공격을 받으면 물을 내뿜으며 빨리 도망친다고 합니다.

댕가리

잡식성의 복족류입니다. 조간대의 위쪽 또는 염전의 수로 등 바위나 자갈이 많은 갯벌 등에서 모여 삽니다. 나땀은 원뿔꼴입니다. 나땀을 이루는 층인 나층들의 경계선인 봉합은 거의 안으로 패이지 않아 비교적 밋밋하지만, 경계선 구분은 뚜렷합니다. 아래쪽 봉합구 아래는 흰색 띠가 둘러져 있습니다.

단풍불가사리

몸 표면에 가시가 나있고 5각대칭을 이루는 극피동물에 들어갑니다. 몸체는 분명한 별 모양이고 5개의 팔이 오각형 방향으로 뻗습니다. 팔 둘레에는 가시가 있고 입은 몸통 아래의 가운데에 있습니다. 이동을 할 때는 특징적인 여러 개의 대롱 모양 관발(관족)을 사용합니다. 조개 등을 잡아먹습니다.

짱뚱어

망둑어과에 들어가며 물고기 몸은 대체로 가늘고 길니다. 머리의 폭이 넓고 눈이 튀어나왔으며, 몸 색은 푸른빛을 띤 남색이고 바깥에 작은 흰색 점들이 흩어져 있고, 첫 번째 등지느러미의 가시가 5개 정도입니다. 주로 깨끗한 갯벌에 산다고 합니다.

말뚝망둥어

망둑어과에 들어가며 짱뚱어에 비해 몸이 가늘고 평평하며 회색을 띵니다. 머리는 둥글고 크며 눈이 튀어나와 있고 갯지렁이나 작은 게 등을 주로 먹이로 합니다. 물 밖에서 오래 있을 수 있는 것은 아가미에 물주머니가 있어 아가미를 적시며 호흡을 할 수 있기 때문이라고 합니다.

〈적바림〉

나중에 참고하기 위해 글로 간단히 적어 둬



5장 갯벌의 퇴적물과 화단 흙의 비교

갯벌은 강이나 하천에서 쓸려온 흙들이 쌓여 만들어졌으며, 때로는 바다에서 살아가는 생물들이 죽어서 함께 쌓이기도 합니다. 이 때 쌓이는 것은 서로 크기가 다른 자갈, 모래, 진흙 알갱이들로 이루어져 있습니다. 갯벌에 쌓이는 퇴적물들은 쌓이는 곳에 따라 달라집니다. 또한 갯벌에 살아가는 생물들은 갯벌에 쌓인 퇴적물 종류에 따라 다르며, 갯벌에 굴을 파고 사는 등 활동방법도 여러 가지로 나타납니다. 그리고 갯벌 생물은 갯벌에 있는 유기물을 먹고 살아가기도 합니다. 강이나 하천에서 흘러 들어온 흙들이 쌓여서 만들어진 갯벌은 시간이 지나면서 모습을 바꾸기도 합니다. 더 많이 쌓이기도 하며, 다시 깎이기도 합니다.

화단 흙은 갯벌에 쌓여 있는 퇴적물과는 여러 가지 면에서 다른 특징이 있습니다. 자라는 식물이 다른 것은 물론 이 속에서 살아가는 생물들도 다릅니다.

이번 자연활동 탐구에서는 갯벌에 쌓이는 퇴적물의 종류, 그 안에서 살아가는 여러 생물들, 갯벌의 모습 변화들에 대해서도 탐구해 봅시다. 또 화단의 흙과는 어떠한 점이 다른지도 탐구해 봅시다.

과학 교과서 학습 단위

3학년 2학기 3단원 : 지표의 변화

4학년 1학기 2단원 : 지층과 화석

자연탐구활동 내용

1. 갯벌에 쌓이는 물질
2. 갯벌에 사는 생물
3. 갯벌의 퇴적과 침식
4. 화단의 흙과의 비교

자연탐구활동 장소

1. 무안생태갯벌과학관 체험장
2. 무안생태갯벌과학관 화단

준비물

1. 수조
2. 모종삽
3. 돋보기

용어의 이해

흙(토양)

암석(돌)이 기계적 및 화학적인 풍화작용과 생물의 작용을 받아 작은 알갱이들로 부서진 것으로 원래 그 자리나 가까운 곳에 남아 있는 것입니다. 흙은 자갈, 모래, 진흙 그리고 수분(물), 공기 및 유기물로 구성되어 있습니다. 모래가 80% 이상이면 모래흙, 더 고와질수록 모래참흙, 참흙으로 종류를 나눕니다.

퇴적물

암석이 침식과 풍화를 받아 물, 바람, 빙하 등에 의해 멀리 운반되어 쌓인 물질

퇴적암

강, 하천 또는 바다에 퇴적물이 쌓인 후, 단단하게 굳어진 암석

퇴적물 종류

알갱이의 크기에 따라 자갈, 모래, 펄로 구분하며, 이러한 퇴적물이 단단한 암석으로 되면 알갱이 크기에 따라 역암, 사암, 이암(또는 셰일)으로 구분

알갱이의 크기	퇴적물	퇴적암
2 mm 이상	자갈	역암
1/16 mm ~ 2 mm	모래	사암
1/16 mm 이하	펄	이암 (또는 셰일)

갯벌

갯벌은 퇴적물의 종류에 따라 모래 갯벌과 펄 갯벌, 두 가지 특성이 함께 나타나는 혼성 갯벌로 구분합니다. 펄 갯벌은 펄 함량이 90% 이상인 지역을 말하며, 퇴적물의 평균 크기가 보통 0.031 mm 정도입니다. 모래 갯벌은 주로 모래로 이루어지며 모래 함량이 90% 이상인 지역을 말하며, 퇴적물의 평균 크기는 0.5mm 정도입니다. 혼성 갯벌은 모래펄 갯벌이라고도 하며, 모래와 펄이 각각 90% 미만으로 섞여 있는 갯벌을 말합니다.

공극

흙이나 퇴적물 알갱이들 사이의 틈을 공극이라 합니다. 큰 알갱이로 구성되어 있을수록 공극이 커집니다.

공극률

흙이나 퇴적물의 전체 부피에 대해 공극의 부피 비를 %로 나타냅니다. 공극률은 함수비(물이 들어 있는 비율)를 좌우합니다. 입자의 크기가 일정하지 않을수록 전체 흙의 부피에 대한 공극 부피 비율은 작아집니다.

투수성

물이 빠지는 성질로 보통 공극이 클수록 투수성이 좋아집니다.

풍화작용

지표에 노출된 암석이 잘게 부서지거나 성분이 변화는 과정입니다.

기계적 풍화작용



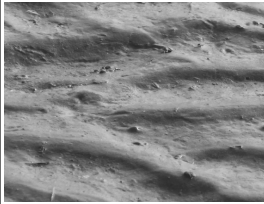
암석의 틈 사이로 스며든 물이 얼면 부피가 늘어 썩기와 같은 작용을 하여 암석이 갈라지거나, 암석 틈 사이에 자라는 식물의 뿌리가 굵어져 썩기와 같은 작용으로 암석을 부수게 됩니다. 또한 지하 깊은 곳에 있던 암석이 지표에 드러나게 되면 받는 압력이 감소되어 암석이 양파껍질처럼 벗겨집니다. 이러한 풍화작용을 기계적 풍화작용이라 합니다.

화학적 풍화작용

물, 산소, 이산화탄소 등이 오랜 시간에 걸쳐 암석을 녹이는 작용을 말합니다.




1. 다음 사진은 갯벌에 쌓이는 퇴적물입니다. 퇴적물의 종류와 크기가 어느 정도일까요?

		
종 류 : 자갈	종 류 :	종 류 :
크 기 : 3 - 10cm	크 기 :	크 기 :

2. 여러분들이 탐사한 무안 생태 갯벌의 퇴적물의 종류와 입자의 크기를 살펴보세요.

갯 벌	종 류	크 기
		
		

3. 여러분들이 탐사한 무안 생태 갯벌의 퇴적물의 색깔을 보고 퇴적물 이외의 다른 성분들이 있는지 살펴보세요.

갯벌	색깔	성분
		
		



4. 여러분들이 탐사한 무안 생태 갯벌 과학관 화단의 흙 종류와 입자의 크기를 살펴 보세요.

화 단	종 류	크 기

5. 여러분들이 탐사한 무안 생태 갯벌 과학관 화단의 흙 색깔과 흙 말고 다른 성분이 있는지 살펴보세요.

화 단	색 깔	성 분



6. 여러분들이 탐사한 무안 생태 갯벌의 퇴적물①과 무안 생태 갯벌 과학관 화단의 흙②를 종합적으로 비교해 봅시다.

구 분	비 교 (만질 때의 느낌, 수분 함량, 부식물, 물 빠짐 정도, 살고 있는 생물, 자라는 식물 등)
①	
②	

7. 여러분들이 탐사한 무안 생태 갯벌의 퇴적물①과 무안 생태 갯벌 과학관 화단의 흙②의 특징을 이용하여 다른 곳에 사용하는 방법과 이들을 이용하여 무엇인가 만들고 싶은 것에 대해서 알아보시다.

구 분	다른 곳에 이용하는 방법, 이용하여 만들고 싶은 것 등등
①	
②	
①+②	

8. 갯벌의 퇴적물이나 화단의 흙은 오랜 시간이 지나면 다져지고, 굳어지는 작용을 거쳐 암석이 만들어 질 수 있습니다. 각각의 갯벌 퇴적물과 화단의 흙이 암석이 된다면 무슨 암석이 만들어질까요?

	종 류	암 석
갯벌 퇴적물		
화단의 흙		

9. 화단의 흙과 갯벌이 없어진다면 어떤 일이 생길까요? 또한 흙과 갯벌을 보호하는 방법에 대해서 생각해 봅시다.

	없어진다면 생길 일	보호하는 방법
화단의 흙		
갯벌		

〈적바림〉

나중에 참고하기 위해 글로 간단히 적어 둬



6장 달의 운동과 밀물, 썰물은 어떤 관계가 있을까?

달은 지구의 주위를 돌고 있는 위성이며 지구에서 가장 가까운 천체입니다. 여러 날 동안 달을 보면 달의 모양이 조금씩 변하는 것을 관찰할 수 있습니다. 즉, 여러 날 동안 달은 오른쪽 부분이 보이기 시작하면서 점점 왼쪽으로 커지다가 보름달을 지나면서부터 오른쪽이 점점 보이지 않게 되고 다시 그믐달 모양이 됩니다. 이러한 달의 모양 변화는 반복됩니다. 이렇게 달의 모양이 다르게 보이는 것은 달에서 태양을 향한 부분이 빛을 받아서 밝게 보이고 태양을 향하지 않은 부분은 빛을 받지 못하여 보이지 않기 때문입니다. 즉, 빛을 받는 부분을 어떤 방향에서 보느냐에 따라 보이는 달의 모양이 변합니다. 이렇게 달의 모양이 변하는 까닭은 달이 지구 주위를 공전하기 때문입니다.

바닷가에서는 하루에 두 번씩 바닷물이 들어왔다 나갔다 하는 것을 볼 수 있습니다. 이것을 각각 밀물과 썰물이라 합니다. 지구와 달, 태양 사이는 서로 끄는 힘인 인력이 작용하고 있습니다. 이 중에 달은 지구에 가깝기 때문에 지구에 미치는 인력이 크게 나타납니다. 지구에 인력이 미칠 때 움직이기 쉬운 바닷물이 끌려서 부풀어 오릅니다. 달의 움직임에 따라 물이 부풀어 오르는 곳도 옮겨 갑니다. 이 불어 오른 바닷물이 바닷가에 밀려오는 것을 밀물이라 하고 달과 지구를 이은 선과 직각 방향인 지역에서는 해수면이 낮아져 썰물이 됩니다.

무안생태갯벌과학관에서 바닷물의 밀물과 썰물 현상을 관찰하고 달의 운동과는 어떤 관계가 있는지 탐구해 봅시다.

과학 교과서 학습 단위

3학년 1학기 5단원 : 지구의 모습

6학년 1학기 4단원 : 지구와 달의 운동

자연탐구활동 내용

1. 달의 운동과 모양 관찰
2. 밀물과 썰물
3. 달의 운동과 밀물 썰물의 관계

자연탐구활동 장소

1. 무안생태갯벌과학관 체험장
2. 무안생태갯벌과학관

준비물

1. 달의 위상 표
2. 조석 예보 표

달의 모습(위상)

위상	관측일(음력)	모양(위상)
삭	1일경	햇빛을 반사하는 부분이 보이지 않음
초승달	2~3일경	달의 오른쪽이 반원보다 작게 보일 때의 위상
상현달	7~8일경	달의 오른쪽 절반만 보일 때의 위상
망(보름)	15일경	달이 원형으로 빛날 때의 위상
하현달	22~23일경	달의 왼쪽 절반만 보일 때의 위상
그믐달	27~28일경	달의 왼쪽이 반원보다 작게 보일 때의 위상

조석 간만의 차이(조차)

만조와 간조 때의 해수면의 높이차를 말합니다. 바닷가 갯바위에서 보았을 때 조개들이 많이 사는 곳과 그렇지 않는 곳이 구별됩니다. 즉 만조선이 뚜렷하게 보이는 곳이 많으며 이로써 조차를 쉽게 확인할 수 있습니다.

사리(대조차)

음력 매달 보름(음력 15일)과 그믐(음력 30일) 날에, 밀물과 썰물이 많이 들고 나는데, 이 때를 사리라 합니다.

조금(소조차)

사리의 반대 현상입니다. 조차가 적은 날을 말하며 대개 음력 매달 8일과 23일에 있습니다.

음력일	1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일
구 분	사리					조금				
음력일	11일	12일	13일	14일	15일	16일	17일	18일	19일	20일
구 분		사리								
음력일	21일	22일	23일	24일	25일	26일	27일	28일	29일	30일
구 분	조금						사리			

월령

달이 차고 기울고 하는 정도를 말합니다. 조석표에서 쓰이는 기호는 다음과 같습니다.

기호	●	◐	○	◑
명칭	삭	상현(반달)	망(보름달)	하현(반달)
날자(음력)	1일	7~8일	15일	22~23일

일조부등

같은 날에 두 번의 만조 또는 간조의 높이가 서로 같지 않은 현상을 말합니다.

평균해수면

하루, 한 달, 또는 1년 동안 변화하는 해면의 높이를 평균한 것을 말합니다.

조석표

갯벌 탐사를 위해 주의할 점으로 바닷물의 움직임은 미리 알고 갯벌 탐구활동을 하기 위한 계획을 세우기 위해서는 조석표를 볼 수 있어야 합니다. 조석표란 지역과 날짜별로 바닷물의 높이를 쉽게 알 수 있도록 만들어 놓은 표입니다.

[2018년 4월 여수지역 조석 예보표]

(높이 단위: cm)

월령	날짜	시간(높이)	시간(높이)	시간(높이)	시간(높이)	음력
☾	1	02:43(227)▲	09:28(142)▼	15:15(199)▲	21:16(117)▼	02/24
	2	04:41(229)▲	11:17(131)▼	17:02(209)▲	22:57(108)▼	02/25
	3	06:06(249)▲	12:22(107)▼	18:16(235)▲		02/26
	4	00:14(84)▼	07:00(277)▲	13:07(77)▼	19:10(268)▲	02/27
	5	01:09(55)▼	07:44(305)▲	13:47(45)▼	19:57(303)▲	02/28
	6	01:57(27)▼	08:26(329)▲	14:26(16)▼	20:42(334)▲	02/29
●	7	02:41(5)▼	09:06(346)▲	15:06(-6)▼	21:25(357)▲	03/01
	8	03:25(-5)▼	09:46(352)▲	15:45(-16)▼	22:09(368)▲	03/02
	9	04:07(-1)▼	10:26(345)▲	16:25(-13)▼	22:52(365)▲	03/03
	10	04:50(15)▼	11:05(325)▲	17:05(3)▼	23:35(348)▲	03/04
	11	05:33(2)▼	11:46(297)▲	17:47(28)▼		03/05
	12	00:20(321)▲	06:19(75)▼	12:28(263)▲	18:33(60)▼	03/06
	13	01:11(289)▲	07:13(107)▼	13:18(231)▲	19:29(91)▼	03/07
☾	14	02:13(260)▲	08:27(131)▼	14:36(207)▲	20:47(114)▼	03/08
	15	03:39(241)▲	10:19(138)▼	16:35(202)▲	22:26(120)▼	03/09
	16	05:13(240)▲	11:50(125)▼	18:00(218)▲	23:47(111)▼	03/10
	17	06:19(250)▲	12:39(106)▼	18:52(238)▲		03/11
	18	00:44(95)▼	07:04(262)▲	13:14(87)▼	19:32(258)▲	03/12
	19	01:26(79)▼	07:41(274)▲	13:45(70)▼	20:06(277)▲	03/13
	20	02:03(66)▼	08:13(284)▲	14:14(56)▼	20:38(292)▲	03/14
	21	02:37(56)▼	08:44(292)▲	14:43(45)▼	21:09(305)▲	03/15
○	22	03:09(50)▼	09:13(297)▲	15:10(37)▼	21:39(313)▲	03/16
	23	03:40(49)▼	09:43(298)▲	15:38(34)▼	22:08(317)▲	03/17
	24	04:10(52)▼	10:12(295)▲	16:07(35)▼	22:38(316)▲	03/18
	25	04:42(60)▼	10:43(287)▲	16:37(42)▼	23:09(310)▲	03/19
	26	05:15(73)▼	11:15(275)▲	17:09(54)▼	23:43(298)▲	03/20
	27	05:52(89)▼	11:50(258)▲	17:45(70)▼		03/21
	28	00:21(282)▲	06:34(107)▼	12:31(240)▲	18:27(88)▼	03/22
	29	01:07(265)▲	07:31(124)▼	13:26(223)▲	19:24(106)▼	03/23
☾	30	02:12(250)▲	08:53(133)▼	14:49(214)▲	20:44(117)▼	03/24



1. 다음 그림은 달의 여러 가지 모양을 나타낸 것입니다.
달의 모양에 따른 이름을 적어봅시다.



() () () () ()

2. 달의 모양에 따른 음력의 날짜를 적어봅시다.



() () () () ()

3. 오늘은 음력으로 며칠인가요? 또 달은 어떤 모습으로 보일까? 그림으로 나타내 봅시다.

음 력	달의 모양

4. 달의 모양은 매일 매일 달라집니다. 그 이유를 적어봅시다.



탐구활동 ②

밀물과 썰물

5. 하루 동안 바닷물은 육지 쪽으로 밀려 올 때가 있고, 바다 쪽으로 밀려 갈 때가 있습니다. 이를 각각 밀물과 썰물이라 합니다. 밀물의 끝을 만조 그리고 썰물의 끝을 간조라고 합니다. 밀물과 썰물일 때 바닷가의 모습을 살펴봅시다. 어떤 특징들이 보일까요?

	사 진	해안의 특징
썰물		
밀물		

6. 다음 표는 2018년 4월의 목포지역의 조석표입니다(높이 단위: cm). 조석표를 보고 기호의 뜻을 알아봅시다.

월령	날짜	시간(높이)	시간(높이)	시간(높이)	시간(높이)	음력
●	7	02:41(5)▼	09:06(346)▲	15:06(-6)▼	21:25(357)▲	03/01
	8	03:25(-5)▼	09:46(352)▲	15:45(-16)▼	22:09(368)▲	03/02
	9	04:07(-1)▼	10:26(345)▲	16:25(-13)▼	22:52(365)▲	03/03
	10	04:50(15)▼	11:05(325)▲	17:05(3)▼	23:35(348)▲	03/04
	11	05:33(2)▼	11:46(297)▲	17:47(28)▼		03/05
	12	00:20(321)▲	06:19(75)▼	12:28(263)▲	18:33(60)▼	03/06
	13	01:11(289)▲	07:13(107)▼	13:18(231)▲	19:29(91)▼	03/07
◐	14	02:13(260)▲	08:27(131)▼	14:36(207)▲	20:47(114)▼	03/08

기호	의미	기호	의미
●		◐	
◐		○	
▲		▼	

7. 하루에 밀물과 썰물은 몇 번씩 있을까요?

8. 해수면의 높이(만조와 간조 때)는 매일 매일 어떻게 변화할까요?



탐구활동 ③

월령과 밀물과 썰물 그리고 해수면 고저차이의 관계

9. 다음 표는 함해만 입구의 영광군 향화도항 지역의 2018년 7월 조석예보표입니다.

조석예보표 [향화도항]		2018년 이후 해안침식에 대응하여 함해만 대역자아터프도방결할 가능성이 있습니다.		단위	cm	일출	일몰	대기	소크기
< 이전 달 2018년 7월 다음 달 >									
일	월	화	수	목	금	토			
1	2	3	4	5	6	7			
05:24 05:18	05:24 05:19	05:26 05:20	05:26 05:21	05:26 05:22	05:26 05:22	05:26 05:24			
부사리 계 04:47 (600) 아랑계 계 10:28 (131) 밀물 계 16:45 (519) 계 22:13 (84)	아계사리 계 11:01 (34) 아계 계 17:20 (514) 밀물 계 22:47 (91)	해리사리 계 05:54 (586) 환각기 계 11:36 (141) 환각기 계 17:57 (506) 밀물 계 23:23 (106)	환각기 계 06:29 (570) 두락기 계 12:13 (149) 두락기 계 18:38 (496) 밀물 계 23:23 (106)	두락기 계 06:29 (570) 아노 계 07:09 (549) 아노 계 12:56 (158) 환물 계 19:24 (486)	두락기 계 06:04 (129) 천노국 계 07:53 (524) 천노국 계 13:48 (164) 천노국 계 20:19 (479)	천노국 계 05:53 (158) 무시 계 07:53 (524) 무시 계 13:48 (164) 무시 계 21:25 (482)			
8	9	10	11	12	13	14			
05:27 05:23	05:28 05:26	05:28 05:27	05:29 05:28	05:29 05:28	05:30 05:29	05:31 05:28			
천노국 계 03:21 (204) 환물 계 09:51 (485) 환물 계 15:58 (146) 두물 계 22:38 (501)	환물 계 04:44 (199) 두물 계 11:00 (485) 두물 계 17:01 (320) 새물 계 23:50 (536)	두물 계 05:54 (178) 새물 계 12:07 (499) 새물 계 18:00 (88) 다섯물 계 18:54 (56)	무물사리 계 00:53 (580) 내물 계 06:54 (150) 다섯물 계 13:06 (523) 다섯물 계 18:54 (56)	두락기 계 06:29 (570) 아노 계 07:09 (549) 아노 계 12:56 (158) 환물 계 19:24 (486)	천노국 계 01:49 (622) 천노국 계 07:47 (122) 천노국 계 14:01 (548) 천노국 계 20:19 (479)	천노국 계 02:41 (658) 아랑계 계 08:35 (99) 천노국 계 14:52 (570) 천노국 계 20:19 (479)			
15	16	17	18	19	20	21			
05:31 05:31	05:32 05:32	05:33 05:33	05:33 05:33	05:34 05:34	05:35 05:35	05:35 05:35			
천노국 계 04:19 (696) 아랑계 계 10:06 (77) 아랑계 계 16:30 (599) 밀물 계 22:06 (4)	아계사리 계 05:06 (695) 아계 계 10:50 (79) 아계 계 17:17 (601) 밀물 계 22:51 (21)	해리사리 계 05:51 (678) 환각기 계 11:34 (88) 환각기 계 18:04 (593) 밀물 계 23:37 (52)	환각기 계 06:36 (647) 두락기 계 12:20 (103) 두락기 계 18:53 (576) 밀물 계 23:37 (52)	두락기 계 06:29 (570) 아노 계 07:09 (549) 아노 계 12:56 (158) 환물 계 19:24 (486)	천노국 계 00:27 (95) 천노국 계 07:22 (603) 천노국 계 13:09 (122) 천노국 계 20:44 (527)	천노국 계 01:23 (144) 천노국 계 08:11 (554) 천노국 계 14:06 (142) 천노국 계 20:44 (527)			
22	23	24	25	26	27	28			
05:36 05:36	05:37 05:37	05:37 05:37	05:38 05:38	05:38 05:38	05:39 05:39	05:40 05:40			
천노국 계 03:59 (216) 환물 계 10:10 (474) 환물 계 16:23 (159) 두물 계 23:07 (507)	환물 계 05:20 (220) 두물 계 11:20 (460) 두물 계 17:28 (152) 새물 계 22:51 (21)	두물 계 00:18 (523) 새물 계 06:26 (208) 새물 계 12:24 (465) 새물 계 18:25 (138)	무물사리 계 01:16 (544) 내물 계 07:17 (189) 내물 계 13:18 (480) 다섯물 계 19:11 (122)	두락기 계 06:29 (570) 아노 계 07:09 (549) 아노 계 12:56 (158) 환물 계 19:24 (486)	천노국 계 02:09 (565) 가늌사리 계 07:59 (168) 가늌사리 계 14:03 (498) 가늌사리 계 20:25 (94)	천노국 계 02:44 (581) 천노국 계 08:34 (150) 천노국 계 14:42 (514) 천노국 계 20:25 (94)			
29	30	31							
05:41 05:41	05:42 05:42	05:43 05:43							
천노국 계 03:55 (605) 아랑계 계 09:38 (124) 아랑계 계 15:55 (538) 아랑계 계 21:28 (75)	천노국 계 04:27 (612) 아랑계 계 10:08 (117) 아랑계 계 16:29 (545) 아랑계 계 22:00 (72)	아계사리 계 04:59 (613) 아계사리 계 10:38 (113) 아계사리 계 17:04 (548) 아계사리 계 22:33 (176)							

만조와 간조일 때 해수면의 고저(높이) 차이가 가장 클 때를 알아봅시다.

월 령	고	저	고저 차이 값

만조와 간조일 때 해수면의 고저 차이가 가장 적을 때를 알아봅시다.

월 령	고	저	고저 차이 값

10. 만조와 간조 때의 해수면 높이의 차이를 조차라고 합니다. 한 달 중에 조차가 가장 클 때를 사리라고 하고, 조차가 가장 작을 때를 조금이라고 합니다. 위의 표에서 사리와 조금 때를 찾아봅시다.

	음력의 날짜
사리	
조금	

11. 갯벌에 직접 들어가 다양한 탐구를 하는 활동 시간을 계획할 때는 밀물과 썰물 즉, 만조와 간조 시간이 중요합니다. 조석표를 보고 갯벌에서 탐구 활동을 할 수 있는 시간을 계획해 봅시다.

12. 사리일 때와 조금일 때, 태양-지구-달의 위치를 알아보시다. 다음 그림에는 태양과 지구의 위치가 그려져 있습니다. 사리와 조금일 때 달(O)의 위치를 표시해 봅시다(아래 그림은 지구의 북극 위에서 내려다 본 지구와 태양의 위치입니다).



〈적바림〉

나중에 참고하기 위해 글로 간단히 적어 둬



7장 일출 전망대에서 바라본 태양의 운동을 알아봅시다

우리나라에서 태양을 가장 먼저 볼 수 있는 곳은 어디일까요? 실제로 태양은 움직이지 않지만 지구가 자전하기 때문에 낮과 밤이 생기며 태양이 동쪽에서 보이기 시작하여 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다. 또한 지구는 자전축이 기울어진 상태로 태양을 돌기(공전)때문에 봄, 여름, 가을, 겨울의 사계절이 생기기도 합니다.

하루 중에 측정된 태양의 고도는 태양이 뜨면서부터 점점 높아져 남쪽에 왔을 때 가장 높습니다. 이때의 고도를 남중고도라고 하며 이 후부터는 점점 낮아집니다. 하루 중의 기온도 태양의 고도와 관련이 있습니다.

1년 중에도 매일 매일 태양이 뜨고 지는 위치, 뜨고 지는 시각, 낮과 밤의 길이 변화 그리고 남중고도가 다릅니다. 이러한 현상의 결과로 인해 결국 매일 매일 평균 기온이 다르게 됩니다. 이러한 기온의 변화에 의해 봄, 여름, 가을, 겨울로 계절을 구분하게 됩니다.

무안생태갯벌과학관의 일출전망대에서 태양의 위치 즉, 방향과 고도를 측정해 보고 태양의 운동을 알아봅시다. 나아가서 태양의 고도와 기온과의 관계 등을 알아보고 계절이 왜 생기는지 탐구해 봅시다.

과학 교과서 학습 단원

3학년 1학기 5단원 : 지구의 모습

6학년 1학기 1단원 : 지구와 달의 운동

6학년 2학기 3단원 : 계절의 변화

자연탐구활동 내용

1. 태양의 운동
2. 태양의 고도 측정
3. 계절의 변화

자연탐구활동 장소

1. 무안생태갯벌과학관 일출전망대
2. 무안생태갯벌과학관

준비물

1. 나침반, 태양고도측정기
2. 각도기, 줄(5m)

용어의 이해

지구의 자전

지구는 북극과 남극을 똑바로 이은 가상의 축인 지구의 자전축을 중심으로 하여 하루에 한 바퀴씩 회전합니다. 이것을 지구의 자전이라 합니다.

지구의 공전

어떤 천체가 다른 천체 둘레를 도는 운동을 공전이라 합니다. 예를 들어 지구의 공전은 지구가 태양 주위를 1년에 한 바퀴씩 회전하는 것을 말합니다.

태양의 고도

태양의 높이는 각도를 이용하여 나타냅니다. 이 때 태양이 지표면과 이루는 각을 태양의 고도라 합니다.

남중고도

태양은 하루 중 남쪽 하늘에 있을 때에 고도가 가장 높습니다. 이때를 태양이 남쪽 하늘의 중앙에 왔다는 의미에서 태양이 남중했다고 말하며 이때의 고도를 남중고도라고 합니다.

계절의 변화 원인

지구의 자전축이 기울어진 채로 태양을 공전하기 때문에 지구가 태양을 도는 위치에 따라 지구의 위도에 따라 태양빛을 받는 것이 차이가 나게 됩니다. 즉, 이러한 자연현상으로 인해 계절이 생기게 됩니다.

지구 자전축의 경사

지구의 자전축은 지구의 북극과 남극을 지나는데 이를 연결한 축을 자전축이라 합니다. 이 자전축은 지구의 공전 궤도면에 수직인 축에 대하여 약 23.5도 경사져 있습니다.

절기

절기는 태양의 위치에 따라 1년을 24개로 나눈 것입니다. 따라서 1년을 24절기로 나누며 절기의 간격은 약 15일입니다. 절기를 통하여 계절의 변화나 농사일, 날씨의 변화와 같은 생활의 정보를 알 수 있기 때문에 우리 조상은 절기를 이용하여 농사를 지었습니다. 절기는 양력 날짜로 해마다 하루 정도는 차이가 날 수 있습니다.

절 기	월 일	절 기	월 일
소 한	1월 5일	소 서	7월 7일
대 한	1월 20일	대 서	7월 23일
입 춘	2월 4일	입 추	8월 7일
우 수	2월 19일	처 서	8월 23일
경 칩	3월 6일	백 로	9월 8일
춘 분	3월 21일	추 분	9월 23일
청 명	4월 5일	한 로	10월 8일
곡 우	4월 20일	상 강	10월 23일
입 하	5월 5일	입 동	11월 7일
소 만	5월 21일	소 설	11월 22일
망 종	6월 6일	대 설	12월 7일
하 지	6월 21일	동 지	12월 22일



탐구활동 ①

일출 전망대에서 바라본 태양의 위치

1. 다음은 무안생태갯벌과학관의 일출 전망대에서 하늘의 남쪽을 바라본 모습입니다 (왼쪽은 동쪽, 오른 쪽은 서쪽입니다).



동

남

서

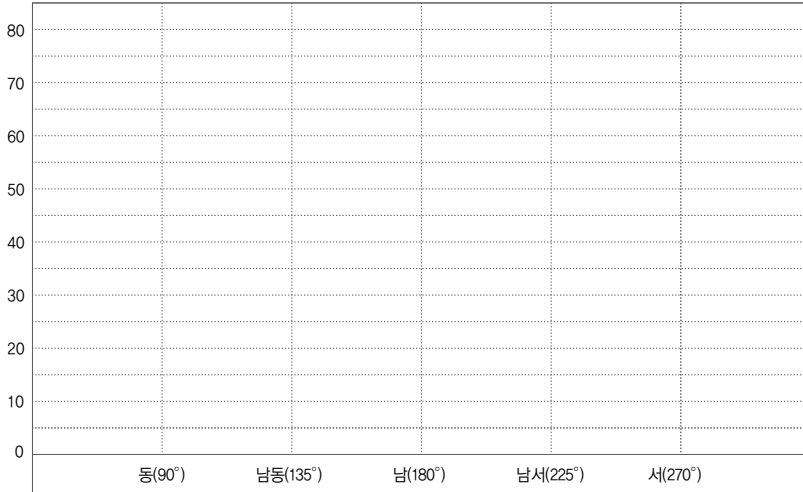
위의 사진에 현재 태양(☼)의 위치를 나타내 봅시다.

관찰시각 : 년 월 일 시 분

2. 관찰한 태양의 위치를 표현하는 방법은 방위 또는 방위각과 고도입니다. 태양을 관찰하고 태양고도 측정기와 나침반을 이용하여 방위(16방위), 방위각(0도~360도) 그리고 고도(0도~90도)를 측정해 봅시다.

측정시각	방위	방위각	고도

3. 위의 측정 자료를 이용하여 다음의 그림에 현재 태양(☼)의 위치①를 표시해 봅시다. 그리고 약 1시간 이후의 태양(☼)의 위치②가 어느 방향으로 어떻게 변할지 표시해 봅시다. 아래 그림에서 가로축은 방위와 방위각 그리고 세로축은 고도입니다.



4. 오늘 하루 태양이 뜨고 질 때까지 태양의 운동 모습은 어떤 모습일까? 생각해 보고 아래에 실선으로 그려봅시다.





5. 다음은 절기에 따른 무안군(2018년)에서의 태양의 위치를 나타낸 것입니다. 표에서는 절기에 따른 태양이 뜰 무렵의 위치(방위각)와 고도, 남중(태양이 남쪽에 있을 때) 고도 그리고 태양이 질 무렵의 위치(방위각)와 고도를 보여주고 있습니다.

절기	월/일	태양이 뜰 무렵			남 중			태양이 질 무렵		
		방위각	고도	시각 (시/분)	방위각	고도	시각 (시/분)	방위각	고도	시각 (시/분)
춘분	3월 21일	89	0	06:38	180	54	12:32	269	0	18:47
하지	6월 21일	61	0	05:20	180	76	12:37	299	0	19:52
추분	9월 23일	90	0	06:32	180	54	12:27	270	0	18:31
동지	12월 22일	118	0	07:39	180	31	12:34	241	0	17:28

이 값을 이용하여 절기별로 태양의 운동 모습을 아래 그림에 표시해 봅시다. 가로축은 방위(방위각) 그리고 세로축은 고도입니다.



6. 위의 그래프에서 알 수 있는 내용들을 정리해 봅시다.

7. 다음은 2016년(기상청 자료) 우리나라 월별 평균 기온(°C) 값입니다.

월	1	2	3	4	5	6
°C	-0.9	1.7	7.2	13.8	18.6	22.3
월	7	8	9	10	11	12
°C	25.4	26.7	21.6	15.8	7.8	3.1

8. 월 평균 기온과 절기(춘분, 하지, 추분, 동지)하고는 어떤 관계가 있는지 생각해 봅시다.

9. 월 평균 기온과 절기 별 남중고도와는 어떤 관계가 있는지 생각해 봅시다.



10. 절기(춘분, 하지, 추분, 동지)와 계절은 어떤 관계가 있는지 생각해 봅시다.



11. 태양의 고도를 측정하는 방법은 여러 가지가 있습니다. 모둠 별로(3명 또는 5명) 각도기와 줄(약 5 m)을 이용하여 태양의 고도를 측정하는 방법을 생각해 보고 직접 측정해 봅시다. 그리고 태양고도 측정기를 이용하여 측정한 측정값과 비교해 봅시다.

측 정 방 법

태양의 고도 값 비교					
측정시각 :	년	월	일	시	분
방 법	측 정 값 (고도)				
태양 고도 측정기	_____				
줄과 각도기 이용	_____				

〈적바림〉

나중에 참고하기 위해 글로 간단히 적어 둬



8장 밤하늘에서 북극성을 어떻게 찾을 수 있을까요?

불빛이 없는 어두운 곳에서는 수많은 별들이 하늘에서 떨어질 것처럼 반짝반짝하게 보입니다. 별은 매우 먼 거리에 있기 때문에 지구에서 볼 때에는 반짝이는 작은 점으로 보입니다. 낮에는 태양 빛이 밝아 별을 볼 수 없고, 밤이 되어 하늘이 어두워지면 별을 볼 수 있습니다. 옛날부터 사람들은 하늘의 별을 무리 지어 별자리를 만들었고, 신화 속의 동물이나 사람 등의 이름을 붙였습니다. 도시에서는 밤이 되어도 화려한 불빛으로 별들을 볼 수 없지만, 한적한 갯벌은 도시에서 볼 수 없는 별들을 관측하기에 매우 좋은 환경입니다. 꿈과 동경의 대상인 별들은 갯벌의 자연경관과 어우러져 거대한 우주의 아름다움을 체험할 수 있게 해줍니다. 이번 자연활동 탐구에서는 밤하늘에서 북극성을 찾아보고 주변의 별자리가 어떻게 움직이는지에 대해 탐구해 봅시다.

과학 교과서 학습 단원

3학년 1학기 5단원 : 지구의 모습

5학년 1학기 2단원 : 태양계와 별

6학년 1학기 1단원 : 지구와 달의 운동

자연탐구활동 내용

1. 북극성
2. 별자리
3. 계절에 따른 별자리

자연탐구활동 장소

1. 무안생태갯벌과학관
2. 무안생태갯벌과학관 캠핑장

준비물

1. 별자리 판, 전등
2. 계절에 따른 별자리 성도

용어의 이해

별

태양처럼 스스로 빛을 내는 천체로 밤하늘에서 매우 많이 볼 수 있습니다.

별자리

옛날 사람들은 여러 개의 별을 무리지어서 이름을 지어 별자리를 만들었습니다. 별자리 이름은 신화에 나오는 동물이나 인물 등의 이름을 따서 붙였습니다.

북극성

북극성은 작은곰자리에 속하는 별로 북쪽하늘에서 빛나며 거의 움직이지 않고 같은 자리에 있기 때문에 예로부터 북쪽을 가리키는 나침반 역할을 하였습니다.

북두칠성

7개의 별로 국자모양을 하고 있으며 큰곰자리 별자리의 꼬리 부분에 해당됩니다. 북쪽하늘에서 관찰되는 대표적인 별자리입니다.

카시오페이아 별자리

북두칠성과 같이 북쪽하늘에서 관찰되는 별자리로 5개의 별무리로 알파벳의 W 또는 M자 모양입니다. 북극성을 기준으로 북두칠성의 반대편에서 관찰됩니다.

봄철 별자리

사자자리, 작은사자자리, 살팽이자리, 목동자리, 왕관자리, 사냥개자리, 처녀자리, 까마귀자리, 머리털자리, 천칭자리, 바다뱀자리, 육분의자리, 컵자리 등이 있으며, 목동자리, 처녀자리, 사자자리가 함께 거대한 삼각형을 만듭니다.

여름철 별자리

거문고자리, 독수리자리, 백조자리, 화살자리, 여우자리, 방패자리, 돌고래자리, 헤르쿨레스자리, 전갈자리, 뱀주인자리, 뱀자리, 궁수자리 등이 있으며, 밝은 별인 견우성, 직녀성, 데네브가 거대한 삼각형을 만듭니다.

가을철 별자리

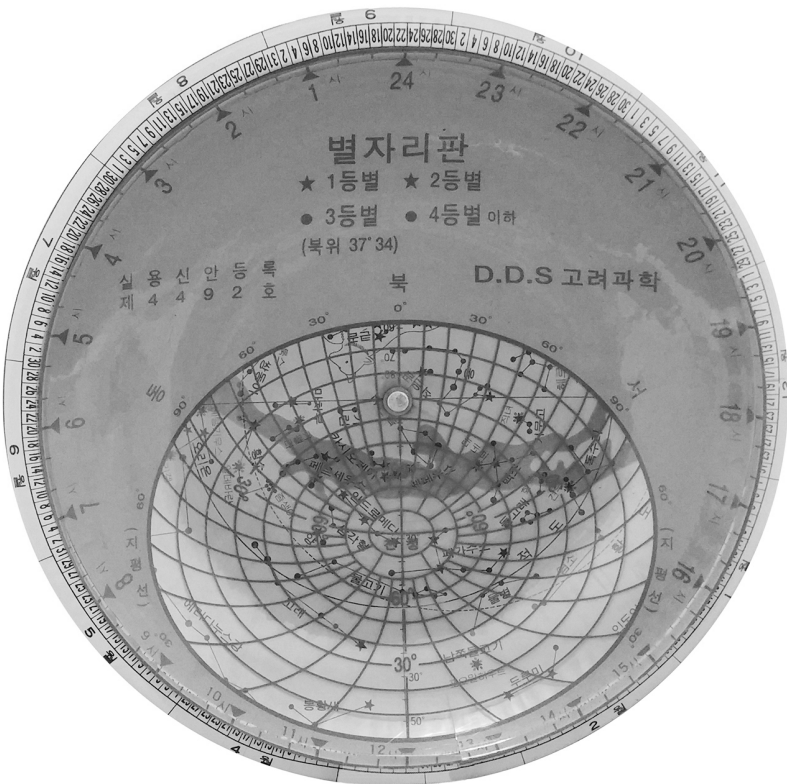
페가수스자리, 안드로메다자리, 페르세우스자리, 도마뱀자리, 삼각형자리, 양자리, 물고기자리, 조랑말자리, 남쪽물고기자리, 물병자리, 염소자리, 고래자리 등이 있으며, 다른 계절에 비하여 상대적으로 밝은 별이 없어 자세히 보지 않으면 별자리를 찾기 어려우나, 페가수스자리의 몸통 부분에 거대한 사각형을 볼 수 있습니다.

겨울철 별자리

오리온자리, 큰개자리, 작은개자리, 토끼자리, 에리다누스자리, 황소자리, 쌍둥이자리, 외뿔소자리, 마차부자리, 게자리 등이 있으며, 오리온자리, 큰개자리, 작은개자리가 거대한 삼각형을 만듭니다.

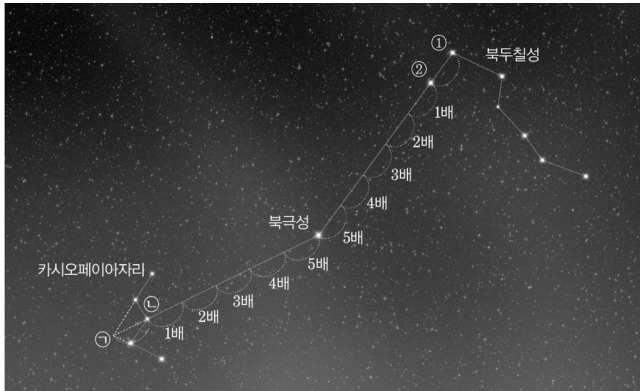
별자리 판

동근 판으로 만들어져 있으며 하늘에서 관찰되는 별자리 지도가 그려져 있습니다. 지역에 따라 관찰하고자 하는 월, 일, 시각을 별자리 판의 가장자리에서 찾아 맞추면 그 시각에 하늘에서 관찰되는 별자리들의 지도를 볼 수 있습니다. 별자리 판에서는 어느 방향에서 얼마만한 고도로 어느 별자리가 관찰되는지 알 수 있습니다.



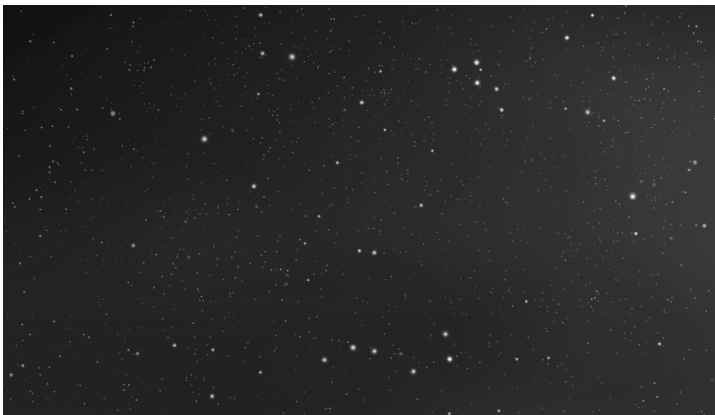


1. 북극성은 지구의 북극 방향 하늘에 위치하는 별로써 우리나라에서는 계절에 관계 없이 항상 북쪽에 위치하고 있습니다. 북극성은 북두칠성이나 카시오페이아 별자리를 이용하면 쉽게 찾을 수 있습니다.



- 북두칠성의 ①과 ② 사이의 다섯 배 되는 거리만큼 떨어져 있는 별
- 카시오페이아자리의 ㉠과 ㉡ 사이의 다섯 배 거리만큼 떨어져 있는 별

아래 사진은 북쪽 밤하늘의 모습입니다. 북두칠성이나 카시오페이아자리를 먼저 찾아 보고 이들 별자리를 이용하여 북극성을 찾아보세요.



2. 별자리 판에서 북두칠성과 카시오페이아 별자리를 찾아보고 북극성의 위치를 알아봅시다.

- 별자리 판 사용법 : 관찰하고자 하는 월, 일, 시각을 별자리 판 가장자리에서 찾아 맞춥니다.

별자리 판의 북을 나침반에서 가리키는 북쪽과 일치시킵니다.

별자리 판에서 북두칠성 위치와 카시오페이아 별자리를 찾아보고 북쪽 하늘에서 직접 찾아봅니다.

아래에 직접 관찰한 북두칠성과 카시오페이아 별자리 그리고 북극성(☆)의 위치를 그려봅시다.

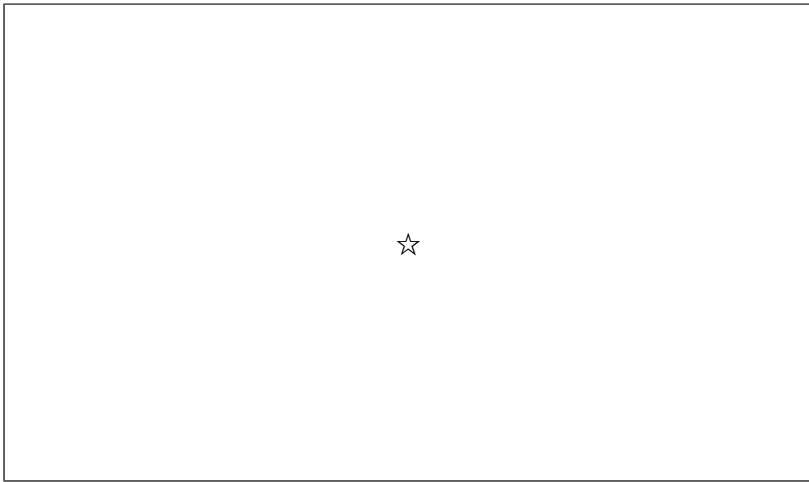


서

북

동

3. 밤하늘에서 시간이 지나면 북극성의 위치는 변하지 않지만 북극성 주변의 별은 움직입니다. 특히 북두칠성과 카시오페이아 별자리는 북극성을 기준으로 반시계 방향으로 한 시간 당 약 15도씩 움직입니다. 위의 그림에 표시한 북두칠성과 카시오페이아 별자리는 3시간 후의 위치는 어떻게 변할까?
 북극성(☆)을 중심으로 아래 그림에 표시해 봅시다.

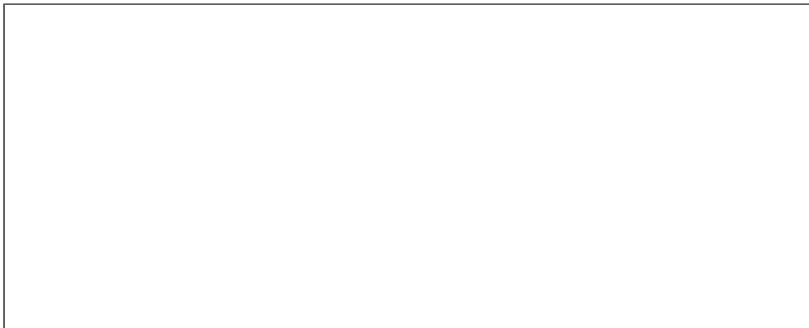


서

북

동

4. 위의 그림에서와 같이 북극성을 중심으로 북두칠성과 카시오페이아 별자리가 반시계 방향으로 움직이는 원인은 무엇일까요?





5. 봄, 여름, 가을, 겨울에 잘 보이는 별자리는 각각 다릅니다. 계절의 대표적인 별자리는 저녁 9시경 남쪽하늘을 향하여 서 있을 때에 머리 위나 남쪽에서 볼 수 있는 별자리를 말합니다. 다음은 계절의 대표적인 별자리입니다.



봄철 별자리(4월 15일 저녁 9시경)



여름철 별자리(7월 15일 저녁 9시경)

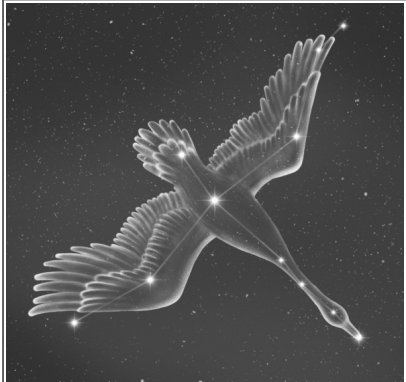



가을철 별자리(10월 15일 저녁 9시경)

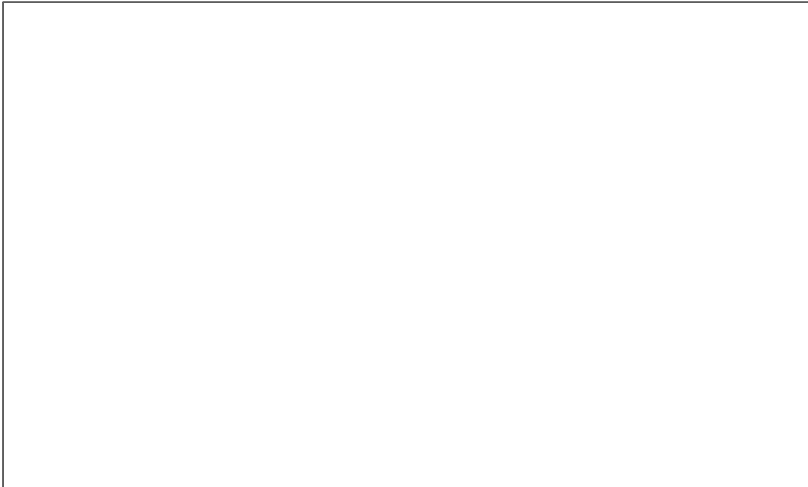


겨울철 별자리(1월 15일 저녁 9시경)

아래 그림은 밤하늘에 볼 수 있는 대표적인 별자리입니다. 별자리의 이름과 볼 수 있는 계절을 써 보세요.

	
이름 :	이름 :
계절 :	계절 :

6. 별자리 판을 이용하여 현재 남쪽하늘에서 관찰되는 별자리를 찾아 아래 그림에 표시해 봅시다.

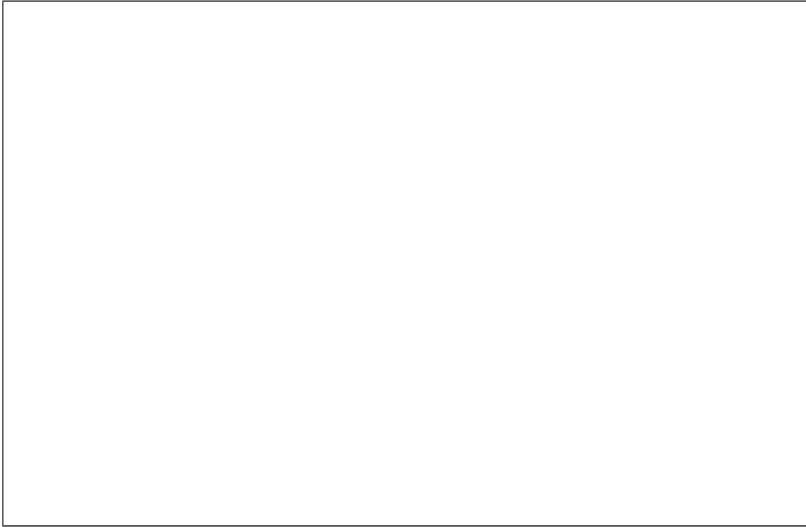


동

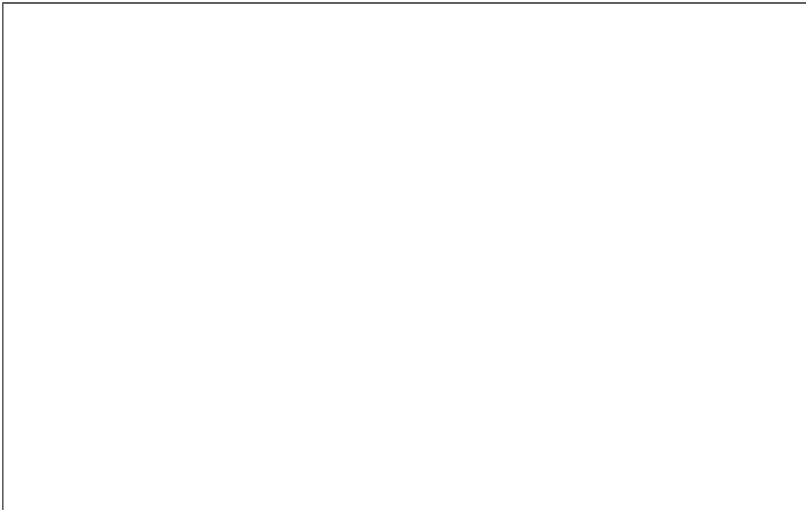
남

서

7. 계절에 따라 남쪽하늘에서 보이는 별자리의 모습이 다른 이유는 무엇일까요?



8. 바다에서 별자리를 보고 방향을 찾을 수 있는 방법을 써 봅시다.



〈적바림〉

나중에 참고하기 위해 글로 간단히 적어 둬



9장 구름의 양, 바람, 기온과 습도를 측정해 봅시다

날씨란 곳에 따라 어느 시각에 나타나는 구름의 양, 바람의 방향과 세기, 습도, 비가 오는 양, 공기의 압력(기압), 기온 등의 상태 변화를 말합니다. 우리는 생활하면서 날씨의 영향을 많이 받습니다. 날씨를 예측하고 이를 경제활동에 이용하기도 합니다.

그래서 우리는 날씨가 언제 어떻게 변할지 관심을 가집니다. 기상청에서는 이러한 기상요소를 측정하고 분석하고 연구하여 일기도를 작성하고 일기예보를 합니다.

이슬, 안개, 구름, 비, 눈은 어떻게 만들어질까요? 습도, 바람 등을 알아보고 직접 측정해 봅시다. 무안생태갯벌과학관에서는 구름의 양, 기온, 바람의 방향 그리고 습도는 시간마다 어떻게 변할까요? 이들을 측정해 보고 서로 어떤 관계가 있을까? 탐구해 봅시다.

과학 교과서 학습 단위

5학년 2학기 1단원 : 날씨와 우리생활

자연탐구활동 내용

1. 구름의 양 측정
2. 바람의 방향
3. 습도 측정

자연탐구활동 장소

1. 무안생태갯벌과학관
2. 캠핑장

준비물

1. 바람자루, 나침반, 풍향계, 풍속계
2. 건습구습도계

용어의 이해

구름

공기 중의 수증기가 높은 하늘에서 응결하여(응겨서) 작은 물방울이나 얼음 알갱이 상태로 떠 있는 것을 말합니다.

안개

공기 중의 수증기가 응결하여 지표면 가까이에 떠있는 것입니다.

이슬

공기 중의 수증기가 밤이 되어 기온이 낮아지면서 응결하여 나뭇가지나 풀잎 등에 닿아 맺힌 물방울입니다.

비

구름 속의 작은 물방울이나 얼음 알갱이가 점점 커지고 무거워져 떨어질 때 기온이 높은 곳을 지나면서 물방울이 되어 내리는 것입니다.

눈

구름 속의 얼음 알갱이가 점점 커지고 무거워져 땅으로 떨어지는 것입니다.

바람의 방향(풍향)

바람이 불어오는 방향을 말합니다. 8방위 또는 16방위로 나타냅니다.

바람의 세기(풍속)

바람의 빠르기를 말하며 단위는 m/s(초에 몇 미터)로 나타냅니다.

공기의 압력(기압)

공기는 무게를 가지고 있어서 이 무게 때문에 공기의 압력이 생기며 이것을 기압이라고 합니다.

강수량

비가 내린 양을 말하며 우량계로 측정합니다. 단위는 mm입니다.

강수량

비가 내린 양 뿐만 아니라 눈, 우박 등이 내린 것의 합한 양을 말합니다. 단위는 mm입니다.

습도

습기가 공기 중에 포함되어 있는 정도를 습도라고 합니다. 날씨에서 나타내는 습도는 상대습도로 단위는 퍼센트(%)로 표현됩니다.

바람자루

공향이나 고속도로 등에서 볼 수 있는 바람의 방향(풍향)을 표시하기 위해 설치된 원뿔모양의 자루모양을 하고 있습니다. 지름이 약 30~50 cm, 길이가 약 1~2 m의 천으로 만듭니다. 한쪽은 금속 테를 달고 다른 쪽은 절단하여 바람이 잘 통하도록 합니다. 바람에 따라 자유롭게 방향이 변하도록 기둥에 설치됩니다.

기온

공기의 온도를 말하며 지면으로부터 약 1.5 m 높이에서 측정된 온도를 말합니다.

방위

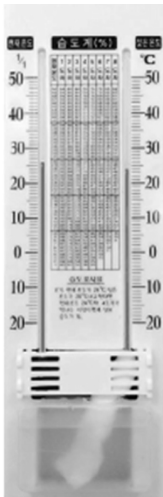
방향을 표시하는 것으로 4방위, 8방위 또는 16방위 표시법으로 나타냅니다.

방위각

북을 기준으로 시계방향으로 즉, 북 → 동(90도) → 남(180도) → 서(270도) → 북(360도) 등으로 측정합니다.

건습구습도계

알코올 온도계가 두 개 부착되어(붙어) 있는 습도를 측정하는 도구입니다. 두 개의 온도계 중에 형겅으로 감싸지 않은 온도계를 건구라고 하고 현재 기온을 가리킵니다. 다른 하나의 온도계는 액체샘을 형겅으로 감싼 뒤에 형겅의 아래 부분에 있는 물통에 형겅을 넣어 잠기도록 한 온도계로 습구라고 합니다. 습구온도에서는 형겅을 타고 올라온 물이 증발하면서 주위의 열을 흡수하여 온도가 낮아지게 됩니다. 이 때문에 습구와 건구의 온도가 차이가 나게 됩니다. 이 차이를 이용하여 습도표에서 습도를 구합니다.



(단위: %)

건구 온도 (°C)	건구 온도와 습구 온도의 차(°C)			
	0	1	2	3
27	100	92	84	77
① 26	100	92	84	76
25	100	92	84	76

건구 온도가 26°C이고 습구 온도가 24°C일 때 습도를 구하는 방법

- ① 건구 온도에 해당하는 26°C를 세로줄에서 찾아 표시합니다.
- ② 건구 온도와 습구 온도의 차(26°C-24°C=2°C)를 구하여 가로줄에서 찾아 표시합니다.
- ③ ①과 ②가 만나는 지점이 현재 습도를 나타냅니다.



1. 날씨를 나타내는 요소 중의 하나인 구름의 양을 측정해 봅시다.

구름의 양은 구름이 하늘 전체를 덮었을 때를 10으로 하고, 하늘의 반을 차지하였을 때에는 5로 합니다. 하늘 전체의 1/10이 못되었을 때는 구름의 양은 0으로 합니다. 구름의 양은 눈짐작으로 측정합니다. 아래 그림을 하늘 전체로 보고 구름의 양을 표시해 봅시다.



2. 위의 그림에서 구름의 양은 얼마나 됩니까?

3. 구름의 양으로 날씨를 나타낼 때 구름의 양이 0~2이면 맑음, 구름의 양이 3~7이면 갸 그리고 구름의 양이 8~10이면 흐림이라고 합니다.

2번에서 측정한 구름의 양을 기준으로 현재의 날씨를 표현해 봅시다.

4. 구름의 모양을 관찰하여 그려보고 주위 사물에 비교하여 이름을 붙여봅시다.

구름 모양	이름
	
	



탐구활동 ②

바람의 방향(풍향)가 바람의 세기(풍속)를 측정해 보자

5. 날씨를 나타내는 요소 중에서 바람의 방향(풍향)을 측정해 봅시다.

풍향은 바람이 불어오는 방향입니다. 북쪽에서 불어오면 북풍, 남쪽에서 불어오면 남풍이라 합니다. 풍향계, 휴대용 바람자루 또는 건물에 설치된 깃발을 이용하여 바람의 방향을 측정해 적어 봅시다.

방위는 8방위(북, 북동, 동, 남동, 남, 남서, 서, 북서) 표시법으로 합니다.



6. 위에서 측정한 바람의 방향(풍향)을 화살표로 표현해 봅시다.

북풍이라면 화살표로 ↓로 표현합니다.



7. 건습구습도계를 이용하여 기온과 습도를 동시에 측정해 봅시다.

건습구습도계의 물통에 물을 넣고 형값을 넣습니다.

건습구습도계를 바람이 잘 통하고 그늘진 나무 아래에서 지면으로 부터 약 1.5 m의 높이에 매달아 둡니다.

약 10분 후에 건구와 습구의 눈금을 읽습니다.

건구의 눈금은 현재 기온(°C)을 나타냅니다.

건구의 눈금과 습구의 눈금 차이를 이용하여 습도표에서 현재의 습도(%)를 읽습니다.

현재 기온	_____ (°C)
습구 온도	_____ (°C)
현재온도 - 습구온도(온도차)	_____ (°C)
현재 습도	_____ (%)

8. 다음 자료는 맑은 어느 날 시각에 따른 기온과 습도의 변화를 나타낸 자료입니다.

시각	03시	09시	15시	21시	24시
기온(°C)	16	19	25	17	15
습도(%)	70	65	40	66	75

위의 자료를 이용하여 아래에 선 그래프를 그려봅시다.

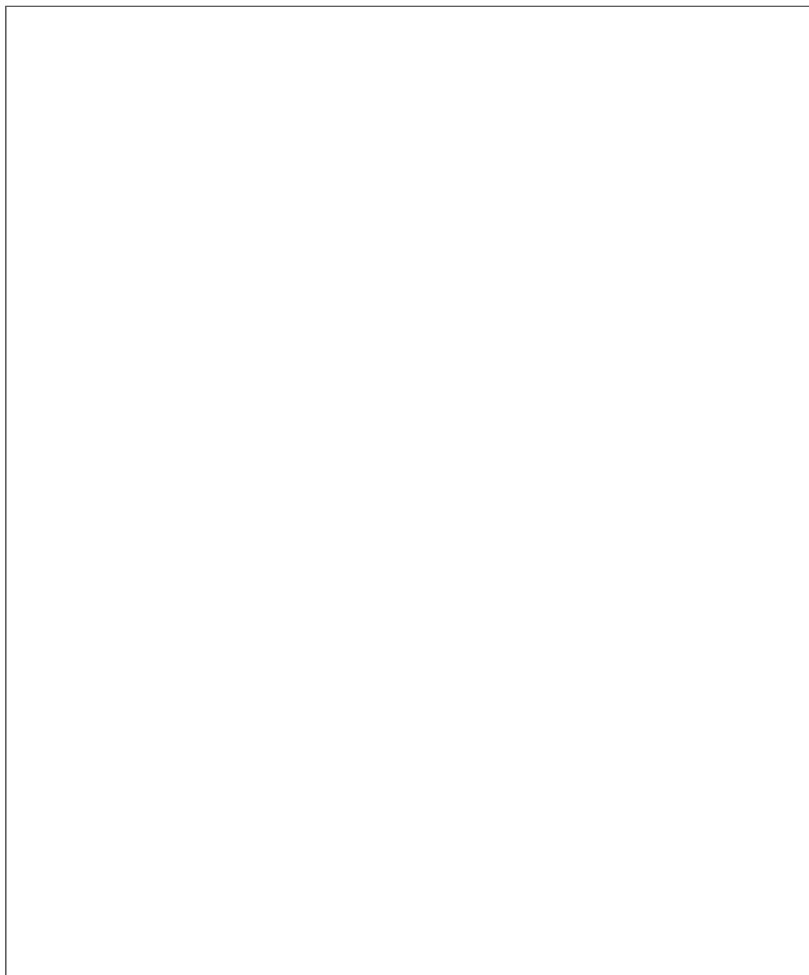
가로축은 시각, 우측 세로축은 기온(°C), 좌측 세로축은 습도(%)를 나타냅니다.



9. 위의 그래프를 잘 살펴보아 기온과 습도의 관계를 알아보십시오.



10. 나는 일기예보를 하는 아나운서입니다. 현재 무안생태갯벌과학관의 날씨를 방송하려고 합니다. 측정한 기온, 습도, 구름의 양, 바람 그리고 강수 현상 등을 근거로 방송할 날씨를 글로 작성해 봅시다.



〈적바림〉

나중에 참고하기 위해 글로 간단히 적어 둬



10장 해안가의 지형은 어떤 모습일까요?

지형은 지표면의 형태로 높은 산과 계곡, 평야 등의 울퉁불퉁한 모양입니다만 바다와 붙어있는 해안가는 독특한 지형을 보여줍니다. 어떤 해안의 해안선은 단순하며 어떤 곳은 매우 복잡하기도 합니다. 바다 쪽으로 지형이 튀어나온 “곶(갑)”이 발달한 곳이 있으며 또한 육지 쪽으로 오목하게 형성된 지형인 “만”이 이루어진 곳이 있습니다. 해안이 암석으로 이루어진 곳이 있는가하면 또한 자갈, 모래, 진흙의 퇴적물로 된 곳도 있습니다. 어떤 해안의 바다에는 섬이 많이 분포하는 곳이 있으며 어떤 곳은 섬이 분포하지 않은 곳도 있습니다. 이러한 다양한 해안의 특징과 해안의 지형은 침식작용과 퇴적작용 등의 여러 작용에 의해 만들어집니다.

무안생태갯벌은 퇴적작용이 우세한 “만”인 함해만에 위치하고 있으며 갯벌해빈입니다. 함해만은 육지 쪽으로 오목하게 발달하고 있으며 길이는 약 14 km로 큰 파도의 영향은 받지 않고 있으며 퇴적작용이 우세한 지역입니다.

그러나 우리나라의 다른 해안은 무안생태갯벌과는 다른 모래해빈, 자갈해빈으로 이루어진 해안이 있으며, 침식작용이 우세한 해안에서는 해식절벽, 해식동굴, 파식대지 등이 발달합니다. 다양한 해안가의 지형에 대해 알아보고 어떤 작용에 의해 형성되는지 탐구해 봅시다.

과학 교과서 학습 단원

3학년 2학기 3단원 : 지표의 변화

4학년 1학기 2단원 : 지층과 화석

4학년 2학기 4단원 : 화산과 지진

자연탐구활동 내용

1. 해안의 형태
2. 해안 지형

자연탐구활동 장소

1. 무안생태갯벌과학관
2. 캠핑장

준비물

1. 함해만의 위성지도
2. 다양한 해안 지형 사진

용어의 이해

침식작용

지표의 바위, 돌, 흙 등이 물이나 바람 등의 작용으로 깎여 나가는 것

퇴적작용

침식되어 깎인 것이나 잘게 부서진 알갱이들이 물의 흐름에 따라 다른 곳으로 운반된 뒤에 이 알갱이들이 쌓이는 것

해안

육지와 바다가 만나면서 서로 영향을 미치는 긴 지대를 말합니다. 따라서 해안은 해변(모래해빈, 자갈해빈, 갯벌해빈), 해식절벽, 해안의 섬, 해식동굴 등이 포함됩니다.

해빈

만조 때의 고조위와 간조 때의 저조위의 범위 그리고 폭풍이나 해일이 미치는 범위를 말합니다. 해안의 일부 지형인 여기는 주로 자갈, 모래, 펄로 이루어진 곳입니다. 해빈은 자갈해빈, 모래해빈, 갯벌해빈으로 나눕니다.

해안선

육지와 바다가 만나는 경계선을 말합니다.

해식절벽

파도의 침식작용으로 형성된 해안가의 암석 절벽을 말합니다.

해식동굴

해식절벽의 아래쪽 부분에 파도의 침식작용으로 인해 형성된 동굴을 말합니다.

파식대지

암석으로 이루어진 해안이 침식작용으로 깎여지고 이 때문에 해수면 쪽에 형성된 평평한 지형을 말합니다. 만조 때에는 해수면 아래 잠기고 간조 때에는 해수면 가까이에 또는 그 위로 드러나게 됩니다.

곶(갯)

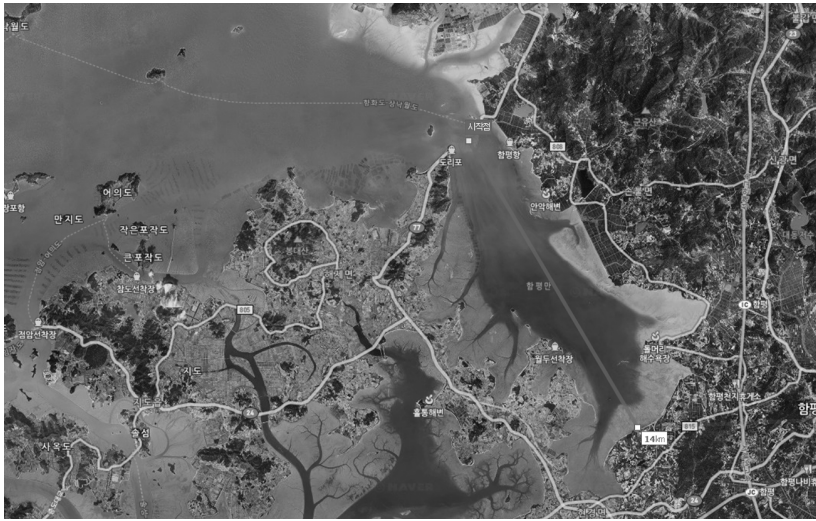
바다 쪽으로 뾰족하게 돌출된(삐져나온) 육지의 지형을 말합니다.

만

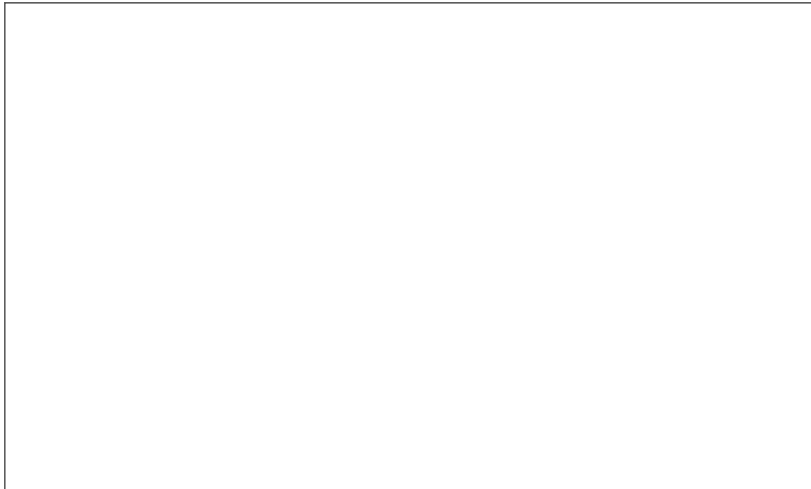
바다가 육지 쪽으로 깊숙이 파고 들어와 있는 지형을 말합니다.



1. 다음 사진은 무안생태갯벌과학관이 위치하고 있는 함해만의 위성사진입니다.



함해만의 모양, 규모(넓이) 및 기타 특징을 살펴봅시다.



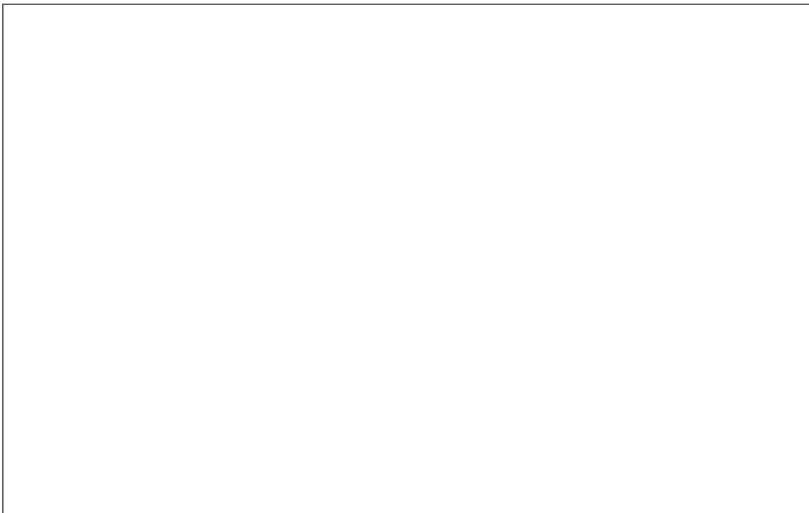
2. 해안의 지형은 크게 침식지형(해식절벽, 해식동굴, 파식대지)과 퇴적지형(자갈해빈, 모래해빈, 갯벌해빈)으로 구분됩니다. 무안생태갯벌은 퇴적지형에 속합니다. 갯벌이 만들어지는 과정을 생각해 봅시다.



3. 갯벌은 만조와 간조 사이에 물 밖으로 드러나며 간조 시에는 갯골을 관찰할 수 있습니다. 만조와 간조 사이에 해수가 드나드는 흐름을 조류라고 합니다. 조류가 드나드는 길을 조류로 또는 갯골이라 합니다.



다음의 위성사진에서 무안생태갯벌의 갯골 형태를 살펴봅시다. 어떤 모습일까요?



4. 우리나라 갯벌은 캐나다의 동부해안, 미국의 동해안, 유럽의 북해 연안, 아마존 강 부근 등과 더불어 세계 5대 갯벌의 하나입니다. 우리나라에서 갯벌이 생성되기 유리한 여러 조건에 대해서 살펴봅시다.

항 목	조 건
조차 (만조와 간조의 차이)의 크기	
바다의 깊이	
해안선의 형태	
섬의 분포	
육지에서의 강이나 하천의 유입(들어옴)	



5. 다음은 해안의 퇴적지형인 자갈해빈과 모래해빈의 사진입니다. 사진을 보고 서로 연결하여 봅시다.



● 자갈해빈



● 모래해빈

6. 다음은 해안의 침식지형인 해식절벽, 파식대지, 해식동굴의 사진입니다. 사진을 보고 서로 연결하여 봅시다.



●

● 해식절벽

● 해식동굴



●

● 파식대지

7. 다음 사진은 전라남도 목포시에 위치한 해안 지형의 하나입니다. 기이한 모양 때문에 천연기념물로 지정이 되어 많은 관광객이 보러 오고 있습니다. 이 지형이 형성되는 과정과 그 생긴 모양을 보고 이름을 지어 봅시다.



형성 과정	이름

〈적바림〉

나중에 참고하기 위해 글로 간단히 적어 둬



■ 저자 소개

대표저자

차성식 전남대학교 지구환경과학부 교수

공동저자 (성명순)

고영구 전남대학교 지구과학교육과 교수

김중희 전남대학교 지구과학교육과 교수

김해경 광주교육대학교 과학교육과 교수

노 열 전남대학교 지구환경과학부 교수

박재봉 전남대학교 지구환경과학부 겸임교수

손정모 조선대학교 지구과학교육과 강의교수

오강호 전남대학교 지구과학교육과 강의교수

윤석태 전남대학교 지구과학교육과 교수

정철환 전남대학교 지구과학교육과 강의교수

무안 황토 갯벌의 자연탐구

인 쇄 | 2018년 12월 20일

발 행 | 2018년 12월 24일

공저자 | 차성식, 고영구, 김중희, 김해경, 노 열
박재봉, 손정모, 오강호, 윤석태, 정철환

발행인 | 무안군수

발행처 | 무안군 무안생태갯벌사업소

인쇄처 | 전남대학교출판문화원

등 록 | 1981. 5. 21. 제53호

주 소 | 61186 광주광역시 북구 용봉로 77

전 화 | (062) 530-0571~2 마케팅부 530-0573

팩 스 | (062) 530-0579

홈페이지 | <http://www.cnup.co.kr>

이메일 | cnup0571@hanmail.net

비매품

ISBN 978-89-6849-593-9 (63450)