주제4

생물 사이의 관계 알아보기

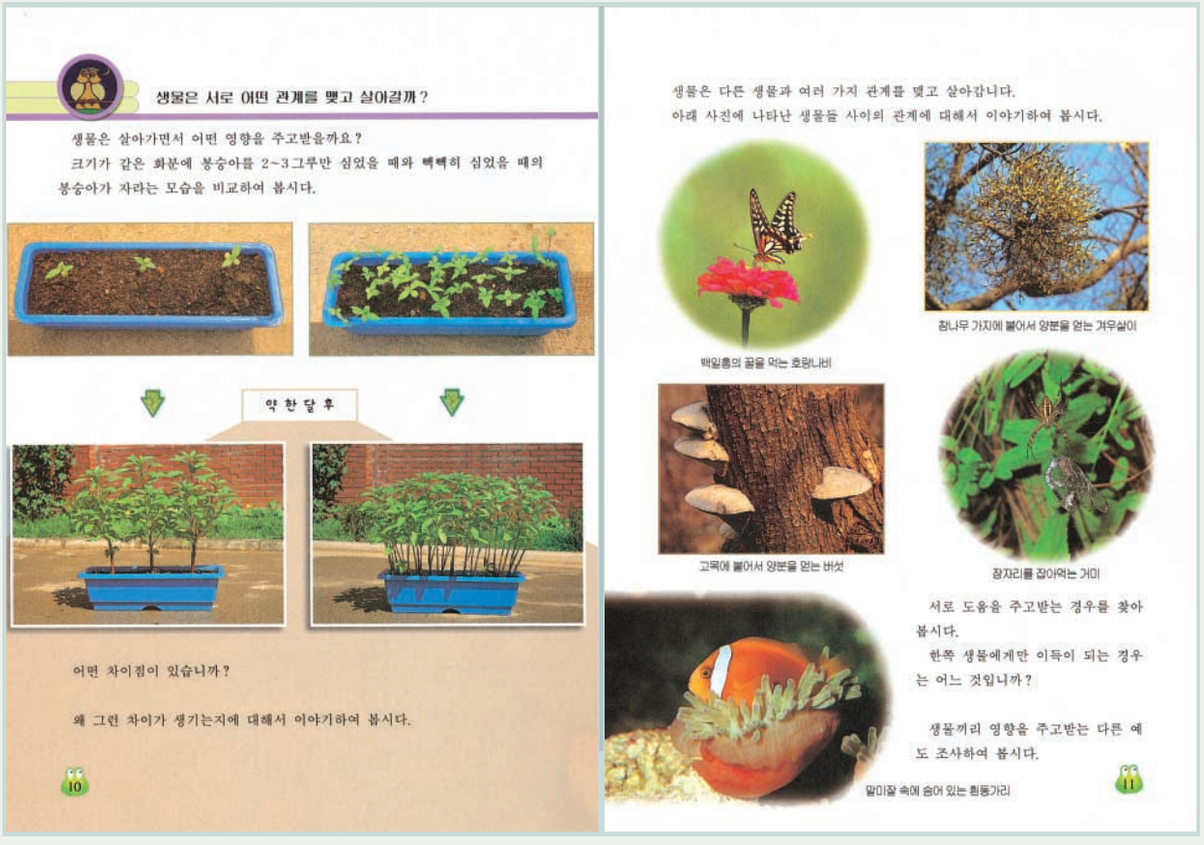
차시	4/6 차시		
교과서	10~11쪽	실험 관찰	9쪽

학습 목표

개념 영역
- 여러 생물들의 사는 모습을 보고 생물들 사이의 관계를 설명한다.

과정 영역
- 식물이 모여서 자랄 때와 떨어져서 자랄 때의 차이점을 알아보기 위한 실험을 수행한다.

교과서



생물은 서로 어떤 관계를 맺고 살아갈까?

생물은 살아가면서 어떤 영향을 주고받을까요?
크기가 같은 화분에 봉숭아를 2~3그루만 심었을 때와 빽빽히 심었을 때의 봉숭아가 자라는 모습을 비교하여 봅시다.

약 한 달 후

어떤 차이점이 있습니까?

왜 그런 차이가 생기는지에 대해서 이야기하여 봅시다.

10

생물은 다른 생물과 여러 가지 관계를 맺고 살아갑니다.
아래 사진에 나타난 생물들 사이의 관계에 대해서 이야기하여 봅시다.

백일홍의 꿀을 먹는 호랑나비

참나무 가지에 붙어서 양분을 얻는 겨우살이

고목에 붙어서 양분을 얻는 버섯

잠자리를 잡아먹는 거미

말미잘 속에 숨어 있는 흰동가리

서로 도움을 주고받는 경우를 찾아봅시다.

한쪽 생물에게만 이득이 되는 경우는 어느 것입니까?

생물끼리 영향을 주고받는 다른 예도 조사하여 봅시다.

11

학습 개요

1. 생물적 환경의 영향 알기

- 모여서 자라는 식물과 떨어져서 자라는 식물의 차이점 예상해 보기

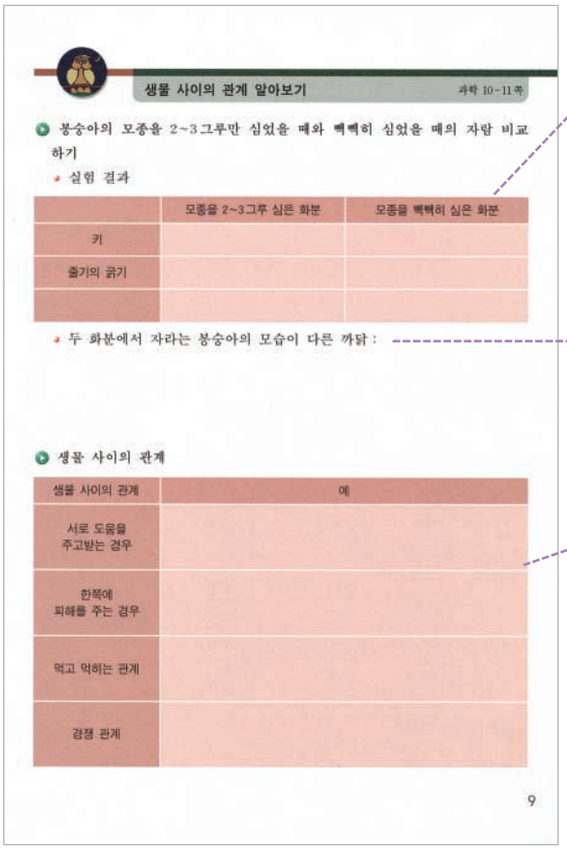
2. 생물적 환경이 다른 봉숭아의 자람 비교하기

- 일정한 공간에 봉숭아를 2-3그루 심었을 때와 빽빽하게 심었을 때, 봉숭아의 자람을 비교하며 관찰해보기

3. 생물들 사이의 다양한 관계 알아보기

- 생물들 사이의 관계인 공생, 기생, 먹고 먹히는 관계(포식과 피식), 경쟁 관계 등에 대하여 알아보기

실험 관찰



생물 사이의 관계 알아보기 과학 10~11쪽

봉숭아의 모종을 2~3그루만 심었을 때와 빽빽히 심었을 때의 자람 비교하기

실험 결과

	모종을 2~3그루 심은 화분	모종을 빽빽히 심은 화분
키		
줄기의 굵기		

두 화분에서 자라는 봉숭아의 모습이 다른 까닭 :

생물 사이의 관계

생물 사이의 관계	예
서로 도움을 주고받는 경우	
한쪽에 피해를 주는 경우	
먹고 먹히는 관계	
경쟁 관계	

9

	모종을 2-3그루 심은 화분	모종을 빽빽히 심은 화분
키	보통	대체로 크다
줄기의 굵기	굵다	가늘다

떨어져서 사는 봉숭아는 모여서 자라는 봉숭아에 비해서 키가 크지 않더라도 햇빛을 충분히 받을 수 있고, 더 많은 양분을 흡수할 수 있다.

생물 사이의 관계	예
서로 도움을 주고받는 관계	백일홍과 호랑나비, 말미잘과 흰동가리, 악어와 악어새, 개미와 진딧물 등
한쪽에 피해를 주는 경우	고목과 버섯, 기생충, 참나무와 겨우살이(어떤 면에서는 공생 관계)
먹고 먹히는 관계	잠자리와 거미, 육식동물과 초식동물 등
경쟁 관계	먹이, 배우자, 서식지가 겹치는 생물들

준비물

동식물의 유체나 그것들이 부패하여 생긴 부식을 함유하는 토양

부식토

물뿌리개

모종삽

긴 화분(2개)과 봉숭아 모종

생물들 사이의 다양한 관계를 보여주는 사진－예)다른 동물을 먹는 호랑이와 사자

탐구 활동 과정

◆ 생물적 환경의 영향 알기

1. 모여서 사는 식물과 떨어져서 자라는 식물은 어떤 차이가 있는지 예상하여 이야기한다.

예상되는 식물의 모습에 대하여 다양한 의견을 발표하도록 한다.

2. 왜 그런 차이가 생기는지에 대해서 예상하여 이야기한다.

두 가지 경우에서의 차이점에 대해 어떤 결론을 내리기보다는 자연스런 발상을 유도한다.

◆ 생물적 환경이 다른 봉숭아의 자람 비교하기

1. 봉숭아를 2-3 그루 심은 화분과 빽빽이 심은 화분을 보고 어떤 차이점이 있는지 발표한다.

두 화분의 차이는 본래 모종을 드문드문 심은 것과 빽빽이 심은 것이며, 그 이외의 물이나 햇빛 등의 조건은 동일하다는 것을 아동들에게 확인시키면서 학습을 진행한다

지도시 유의점 : 본 차시를 진행하기 위해 봉숭아 모종은 한 달 전쯤에 준비하도록 한다.

2. 왜 그런 차이가 생기는지에 대해서 이야기한다.

식물의 키가 큰 것은 튼튼하게 자란 것이 아니라는 것을 학생들에게 알게 하며, 이처럼 모여 사는 정도에 따라 자라는 상태가 다르다는 것을 지도한다.

* 빽빽하게 심은 화분의 봉숭아는 키가 클수록 햇빛을 받기 유리하다.
* 드문드문 심은 화분의 봉숭아는 빽빽하게 심은 화분의 봉숭아보다 토양으로부터 영양분을 더 많이 공급받고 햇빛에 대한 경쟁의 정도가 약하므로 키가 작고, 줄기가 더 굵어졌다.

◆ 생물들 사이의 다양한 관계 알아보기

1. 교과서 11쪽의 사진에 나타난 생물들 사이의 관계에 대해서 이야기한다.

〈예시〉

〈백일홍의 꿀을 먹는 호랑나비〉

호랑나비는 꿀을 먹기 위해 백일홍 꽃으로 모여들고, 이 때 호랑나비가 백일홍의 꽃가루를 몸에 묻혀 다른 백일홍 꽃에 운반해주므로 백일홍은 수분(가루받이)에 도움을 받는다.

〈참나무 가지에 붙어서 양분을 얻는 겨우살이〉

겨우살이는 참나무에 붙어서 수분과 무기 양분을 빨아들이고, 스스로 광합성을 해서 일정 정도의 양분을 돌려주기 때문에 겨우살이는 기생생물 중에서 그 정도가 약한 반기생식물이며, 어떤 면에서는 공생 관계로도 볼 수 있다.

버섯은 엽록체를 가지고 있지 않아 광합성을 하지 못해 양분을 스스로 만들지 못하고, 고목이나 곤충의 사체와 같은 죽은 동식물에서 양분을 흡수하는 기생생물(사물 기생)이다.

〈고목에 붙어서 양분을 얻는 버섯〉

〈잠자리를 잡아먹는 거미〉

거미는 잠자리와 같은 곤충을 잡아먹고 산다. 이처럼 거미와 잠자리는 잡아먹고(포식자), 잡아먹히는(피식자) 관계이다.

흰동가리는 말미잘의 촉수 사이에 숨어 적을 피하는 대신에, 말미잘의 먹이가 되는 물고기를 유인하여 고착 생활을 하는 말미잘이 먹이를 쉽게 얻도록 해준다.

〈말미잘 속에 숨어 있는 흰동가리〉

2. 생물들끼리 영향을 주고받는 다양한 다른 예들에 대해 이야기한다.

〈예시〉

1) 서로 도움을 주고받는 경우

① 개미와 진딧물 : 진딧물은 개미에게 달콤한 꿀(소화시키고 남은 여분의 식물의 즙)을 제공하고, 개미는 말벌, 딱정벌레와 같은 천적으로부터 진딧물을 보호한다.

② 악어와 악어새 : 악어새는 악어의 이에 있는 찌꺼기를 먹고 살기 때문에 악어 입장에서는 입 안 청소가 된다.

③ 기타 : 콩과식물과 뿌리혹박테리아, 흰개미와 내장 안의 원생생물 등

2) 한쪽에 피해를 주는 경우 : 각종 체내 기생충과 동물(사람), 모기와 사람(동물), 거머리와 사람(동물), 상어와 빨판상어, 거머리와 사람 등

3) 먹고 먹히는 관계 : 육식동물과 초식동물(사자와 사슴), 초식동물과 식물

4) 경쟁 관계 : 동일한 종류의 먹이와 동일한 서식지를 취하는 개체군들 사이의 관계

정 리

1. 식물을 드문드문 심을 경우가 빽빽하게 심은 경우보다 키가 작고, 줄기가 굵다.

2. 생물들 사이의 다양한 관계

(1) 서로 도움을 주고받는 경우. ㉠ 말미잘과 흰동가리

(2) 한쪽에 피해를 주는 경우. ㉠ 기생충과 사람

(3) 먹고 막히는 관계. ㉠ 거미와 잠자리

(4) 경쟁 관계. ㉠ 사자와 치타

평 가

* 다음의 생물들 사이의 관계와 그 적절한 예가 알맞은 것끼리 연결하시오.

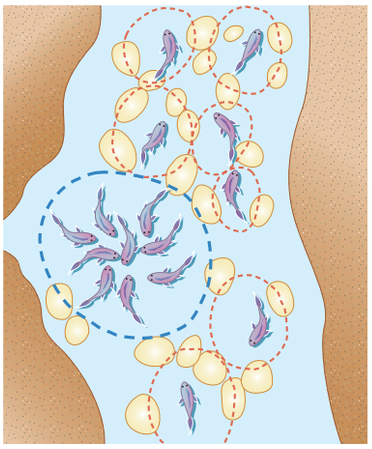
(가) 서로 도움을 주고받는 경우	① 독수리와 매
(나) 한쪽에 피해를 주는 경우	② 악어와 악어새
(다) 먹고 먹히는 관계	③ 빈대와 개
(라) 경쟁 관계	④ 고양이와 쥐

정답 (가)－②, (나)－③, (다)－④, (라)－①

개념 해설

1. 생물들 간의 경쟁이 심할 때 경쟁을 피하는 방법은 없는가?

먹이나 서식지가 비슷한 개체군들은 먹이 다툼이나 공간 확보를 위하여 경쟁을 하게된다. 경쟁을 하게 되면 우세한 개체군들만이 살아남는 경우도 있지만, 서로 손해를 감소시키기 위해서 경쟁을 피하는 경우도 있다. 즉, 생활 요구 조건이 비슷한 개체군이 함께 생활할 때 생활 공간을 서로 중복시키지 않고 나누어 가짐으로써 경쟁을 피하는데 이를 나누어살기(분서)라고 한다. 예를 들어 은어와 피라미가 같은 냇물에 살 경우 은어는 냇물의 중앙부에, 피라미는 가장자리에 살아 서로 간의 손해를 감소시킨다. 또한 같은 은어들끼리도 일정한 지역에 자기 영역을 구축해 서식한다.



적색 – 나누어살기 형성
청색 – 나누어살기 미형성

2. 포식과 기생은 어떻게 다른가?

두 종류의 생물들 사이에서 한쪽의 생물이 상대방을 먹이로 취할 때 먹는 쪽(소비자)을 포식자라고 하고, 잡아먹히는 쪽을 피식자라고 한다. 포식자는 감각기 등의 포획 기능이 발달하고, 피식자는 도피하는 기능이 발달해 있다.

기생이란 공생 관계 중 한 예로, 한 생물 종이 이익을 얻고 다른 생물 종이 피해를 입는 경우를 말한다. 포식과 가장 큰 차이는 포식은 직접 잡아먹지만, 기생은 숙주 생물을 빠르게 죽이지 않는 점이다. 대체로 기생생물은 숙주보다 몸집이 작으며 숙주로부터 영양분을 취하며 살아간다. 참고로 공생이란 용어는 그리스어로 “함께 살아가는 생물체”라는 말에서 유래하였다. 보통 2종 이상의 생물이 같은 공간에 살면서 상호 관계를 갖는 것을 말하며, 크게 기생과 상리 공생이 있다. 일상적으로는 공생이라는 말을 상리공생을 지칭하는 것으로 사용하는 경우가 많다.

홍합을 먹는 불가사리(포식)

돼지 소장 속의 회충(기생)

생활과 과학

천적을 이용한 해충 방제에는 어떤 것이 있을까?

해충을 박멸하기 위해 수많은 유기 합성 농약이 농법에 자주 이용되어 왔다. 그러나 인공 합성 농약의 경우 농산물에의 잔류 농약의 문제, 토양 오염의 문제 등 여러 가지 환경 문제를 일으킨다. 그 뿐만 아니라 농사를 망치는 해충들도 이들 농약에 대한 저항성이 생겨나고, 이들 해충을 잡아먹는 천적이 없어져 오히려 해충의 수가 급격하게 증가하는 부작용이 생기게 되었다.

이러한 부작용으로 말미암아 천적을 살리면서 해충을 방제하는 방안을 모색하기에 이르렀다. 천적이란 '어떤 생물을 공격하여 언제나 그것을 먹이로 살아가는 생물'을 말한다. 대체로 자연계의 대부분의 생물들은 천적이 있다. 그런데 천적의 특징 중의 하나는 천적의 대상이 되는 생물들을 전멸시키지 않고, 그 수를 어느 정도 통제한다는 점이다. 이러한 생각은 해충을 완전히 박멸한다는 개념에서 생태계의 구성원인 해충도 어느 정도 살리면서 천적을 적극적으로 이용하여 농업 생산성을 높이자는 개념으로 발전하게 되었다. 천적으로 이용할 수 있는 것은 포식자나 기생자 등이다.

대체로 유럽을 중심으로 1970년대부터 천적을 대량으로 사육할 수 있는 기술이 발달하면서 천적 농법이 발달하였으며, 우리나라에서도 천적을 이용한 환경 농법에 대한 관심이 높아지고 있다. 예를 들어 진딧물의 경우 온실에서 많이 발생하는데 진딧물 천적으로 무당벌레나 칠성풀잠자리붙이를 이용한다. 무당벌레 한 마리가 4개월 동안 약 4000마리 정도의 진딧물을 먹어치우며, 칠성풀잠자리붙이는 일생 동안 5,000~6,000마리 정도의 진딧물을 잡아먹는다.

〈칠성풀잠자리붙이(애벌레)의 진딧물 포식 장면〉

사진 제공 – 호남농업연구소(www.nhaes.go.kr)

도전 과제

반 번 이름

맹금류와 그렇지 않은 새를 어떻게 구분할까?

어른 새들은 말할 것도 없고 갓 태어난 병아리나 새끼거위들도 매나 독수리 같은 맹금류들을 보면 몸을 움츠리거나 숨는다. 그러나, 그들은 기러기나 오리 같은 새들이 아무리 가까이 날아다녀도 그리 무서워하지 않는다. 다음의 사진은 맹금류인 흰꼬리수리와, 그리고 식물이나 작은 동물을 먹는 고니의 사진이다.

〈흰꼬리수리〉

〈고니〉

1. 흰꼬리수리와 고니의 비행 모습을 보고, 형태적 특징의 차이를 설명해보자.

2. 병아리가 흰꼬리수리와 고니를 구분한다면 어떤 특징으로 구분하는지에 대하여 자기 생각을 써 보자.

정답 및 해설

1. 날개와 머리 사이의 길이가 고니가 흰꼬리수리보다 길다. 날개짓을 고니가 흰꼬리수리보다 많이 하고, 흰꼬리수리는 정지 비행이나 선회 비행을 한다.
2. 맹금류인 흰꼬리수리와 고니의 형태 중 가장 두드러진 차이가 나는 것은 머리와 날개 사이의 길이이다. 병아리는 머리와 날개 사이의 길이 차이에 의해 맹금류와 맹금류가 아닌 것을 구별한다.

참고 자료

1. 백일홍

백일홍은 국화과 식물로 꽃이 100일 동안 붉게 핀다는 의미에서 이름이 붙었다. 멕시코가 원산인 귀화식물로 관상용으로 널리 재배한다. 꽃은 대체로 6-10월에 피고 꽃의 색은 녹색과 하늘색을 제외한 여러 가지 색을 띤다. 흔히 나무 백일홍이라고 불리우는 부처꽃과 식물인 배롱나무와는 다른 식물이다.

〈배롱나무〉

2. 참나무

참나무란 이름을 가진 식물은 없고, 분류상 참나무는 참나무과나 참나무속처럼 상수리나무, 굴참나무, 졸참나무, 갈참나무, 신갈나무, 떡갈나무 등을 총칭해서 부르는 식물명으로 모두 도토리가 열린다. 참고로 밤나무도 참나무과에 속한다. 참나무의 참은 진짜라는 뜻으로 참나무의 속명인 *Quercus*도 라틴어로 진짜라는 뜻이다. 이것은 동서양 모두 이 나무의 쓰임새가 많았다는 것을 의미한다.

상수리나무

굴참나무

졸참나무

갈참나무

신갈나무

떡갈나무

학생 활동

반　　번　　이름

생물 카드를 이용하여 생물 사이의 관계를 알아보는 놀이를 해 보자.

〈탐구 과정〉

① 한 모둠이 5~6명이 되도록 나눈다.

② 먼저 생물 이름이 적힌 생물 카드를 한 장씩 가지고 남은 생물 카드는 중앙에 쌓아 놓는다.

③ 모둠원 중 한 사람이 모둠장이 되어 그 사람부터 중앙에 쌓아 놓은 생물 카드 중 한 장을 뽑는다.

④ 갖고 있던 생물 카드와 새로 뽑은 생물 카드 사이의 관계가 있다면 그 관계를 말하고 그것이 정답이면 카드를 내려놓는다. 만일 관계가 없거나 정답이 아니라면 그 카드를 갖고 있는다.

⑤ 가장 먼저 모든 생물 카드를 내려놓은 사람이 우승자가 되며, 모든 사람 손에 쥔 생물카드가 없어질 때까지 게임을 이어간다.

정답 및 해설

1) 서로 도움을 주고 받는 경우 : 나비－꽃, 말미잘－흰동가리
2) 한쪽에 피해를 주는 경우 : 겨우살이－밤나무, 겨우살이－참나무, 빈대－개
3) 먹고 먹히는 관계 : 사마귀－잠자리, 사자－얼룩말, 사자－말, 사자－사슴, 치타－얼룩말, 치타－사슴, 치타－말
4) 경쟁 관계 : 사슴－얼룩말, 말－얼룩말, 사자－치타, 참나무－밤나무, 참나무－소나무, 밤나무－소나무

지도상 유의점

1) 생물 카드의 생물들을 다양하게 준비한다.
   생물 카드 준비 예－나비, 꽃, 말미잘, 흰동가리, 겨우살이, 밤나무, 참나무, 빈대, 개, 사마귀, 잠자리, 사자, 얼룩말, 말, 치타, 소나무 등
2) 학생들에게 생물 카드가 무작위적으로 배포되도록 한다.
3) 이 게임을 하기 전에 전제 조건은 이들 생물들이 모두 동일한 지역에 서식하는 것으로 본다.
4) 게임의 진행은 각 모둠별 활동을 통해 가장 먼저 카드가 손에서 없어진 사람들끼리 결승전을 하여 학급 전체를 대상으로 실시할 수도 있다. 이 때는 교사가 다른 생물 카드를 준비하여 실시하는 것이 좋다.

수업 도우미

1. 본 단원은 2학기 들어 배우는 첫 단원이므로 방학할 즈음에 아동들과 함께 미리 긴 화분에 봉숭아 모종을 심어 놓아야 한다.

6월 중순경에 봉숭아 씨를 뿌린다.	→	7월 중순경에 크기와 굵기가 비슷한 봉숭아를 골라 화분에 이식한다.

2. 생물들 사이의 상호 관계를 나타낸 생물 카드를 준비할 때, 각각의 생물들이 있는 사진을 준비하여 서로의 관계를 물어보거나, 아니면 이미 관계가 잘 나타난 사진을 준비하여 이들 동물들 사이의 관계를 설명하도록 하는 것도 좋다.