

주제 4

땅에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기

차시	4/6 차시		
교과서	84~85쪽	실험 관찰	61~62쪽

학습 목표

- 개념 영역** ● 땅에 사는 작은 생물인 우산이끼와 솔이끼 그리고 곰팡이의 생김새를 설명한다.
- 과정 영역** ● 작은 생물의 생김새와 특징을 관찰하여 사는 곳의 환경을 추론한다.
- 태도 영역** ● 땅 위에는 다양한 환경에 적응하여 다양한 모습으로 살아가는 작은 생물들이 있음을 인식한다.

 교과서

 땅에 사는 작은 생물의 생김새와 특징을 알아보십시오.

주변에서 이끼를 찾아봅시다. 어디에서 이끼를 볼 수 있습니까? **그늘지고 습한 곳**
이끼가 사는 곳의 특징을 말하여 봅시다.

이끼는 어떤 환경에서 잘 자랄까?
이끼의 생김새를 관찰해 보자.



이끼의 생김새는 어떻게 됩니까? 뿌리, 줄기, 잎을 구분할 수 있습니까?
암그루와 수그루도 찾아봅시다. **솔이끼는 구별할 수 있으나 우산이끼는 구별할 수 없다.**
여러 가지 이끼를 찾아보고, 그 생김새와 특징을 비교하여 봅시다.



84

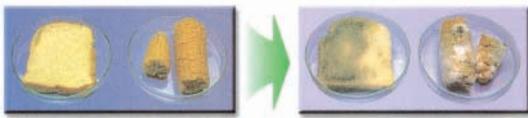
곰팡이를 본 적이 있습니까?
곰팡이는 어떤 환경에서 잘 생깁니까? **어둡고 습하고 따뜻한 곳**

곰팡이.....
방을 햇빛이 비치지 않는 곳에 두면 곰팡이가 생길까?

따뜻한 방에 두면 곰팡이가 많이 핀 것을 본 적이 있으니까?



음식에 핀 곰팡이를 관찰하여 봅시다.
음식에 따라 피어 있는 곰팡이의 색깔과 모양이 서로 다릅니까? **다양하다**



음식물에 곰팡이가 피지 못하게 하려면 어떻게 해야 할까요?
냉장고나 건조하고 햇빛이 잘 드는 곳에 보관한다.
곰팡이를 우리 생활에 이용하는 예를 찾아봅시다.
메주, 치즈, 페니실린 등

85

학습 개요

1. 이끼의 생김새 관찰하기

- 솔이끼와 우산이끼를 관찰하여 색깔, 모양, 뿌리·줄기·잎의 구별, 암그루와 수그루의 차이점을 알기

2. 곰팡이가 관찰하기

- 곰팡이가 사는 환경의 특징을 살펴보고, 음식에 핀 곰팡이의 색깔과 모양 관찰하기

3. 적용·발전하기

- 곰팡이가 피지 못하게 하는 방법과 메주에 곰팡이가 피기 좋은 조건 생각해 보기

4차시

실험 관찰

▶ 땅에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기 84~85쪽

■ 솔이끼와 우산이끼의 생김새와 특징

	솔이끼	우산이끼
색깔	녹색이다.	녹색이다.
모양	솔잎 모양의 뾰족한 잎들이 줄기에 다닥다닥 붙어 있다.	일 모양의 깃대 모양을 띠고 있고, 우산 모양이 그 위에 들어 있다.
뿌리, 줄기, 잎의 구별	잎과 줄기는 구별되며, 뒷뿌리를 가지고 있다.	뿌리, 줄기, 잎의 구별이 뚜렷하지 않다.
암그루와 수그루의 다른 점	암그루 윗부분에는 갈색의 긴 대롱 끝에 주머니가 매달려 있다.	암그루는 갈라진 우산 모양, 수그루는 뒤집어진 우산 모양으로 솟은 부분이 있다.

■ 곰팡이의 생김새와 특징

	식빵	옥수수
곰팡이의 색깔	검은색	붉은색 또는 흰색
곰팡이가 피어 있는 모양	실 모양의 끝에 검은 실 모양의 끝에 붉은 구슬이 맺혀 있는 모양	실 모양의 끝에 붉은 실 모양의 끝에 붉은 구슬이 맺혀 있는 모양

▶ 실험거리 곰팡이가 사는 법

곰팡이는 생활에 필요한 물질을 스스로 만들지 못하고, 다른 유기물을 분해하여 먹고 삽니다. 곰팡이와 비슷한 곰이 광이식(균사)로 되어 있으며, 성장한 후에 흙색(포자)을 만듭니다. 이 흙색은 대단히 작고 가볍기 때문에 공기 중에 떠다니다가 물, 온도, 알부의 세 가지 조건이 맞으면 광이식을 내어 번식합니다. 곰팡이의 종류와 모양은 매우 다양하며, 푸른곰팡이, 누룩곰팡이와 같이 우리 생활에 이용되는 이로운 곰팡이도 있습니다.

▶ 실험거리 페니실린을 발견한 플레밍

페니실린을 발견한 영국의 유명한 세균학자 플레밍(1881~1955년)은 스코틀랜드에서 태어나 초등 학교를 졸업하고 런던의 공예 학교에 진학하였습니다. 그 후, 그는 세인트메리 병원 의학교에서 교육을 받았고, 1908년에 런던 대학에서 학위를 취득한 다음, 세인트메리 병원 예방 접종 연구소에서 연구에 종사하였습니다. 1928년에 런던 대학 교수가 되어 세균에 의한 감염증의 대책에 획기적인 변화를 가져오는 실마리가 된 페니실린을 발견하여 노벨 생리·의학상을 수상하였습니다. 플레밍은 아주 우연한 기회에 페니실린을 발견하게 되었습니다. 제 1차 세계 대전 때 플레밍이 전쟁에서 생긴 상처, 특히 그 소독법에 관심을 가지고 박테리아를 연구하기 위한 실험에 몰두하고 있었습니다. 그래서 플레밍의 주위에는 항상 지저분한 실험용 접시가 많이 쌓여 있었고, 이 실험용 접시 속에는 그가 늘 연구하고자 하는 박테리아가 있었습니다. 그런데 언제부터인가 이 실험용 접시에 곰팡이도 자라기 시작하는 것이었습니다. 이 우연한 사실을 발견하게 된 그는 이를 그냥 넘기지 않고 계속 관찰하던 중 곰팡이가 있는 주위에는 박테리아가 자라지 않는다는 사실을 발견하게 되었습니다. '왜 박테리아는 곰팡이 근처에서 자라지 않을까?'라는 의문이 그의 머릿속에서 떠나지 않았습니다. 그래서 그는 이미 실시하고 있던 '박테리아' 연구를 중단하고 '곰팡이' 연구를 시작하여 마침내 페니실린을 발견하게 되었습니다. 지저분한 접시 속에서 일어났던 현상을 예리하게 관찰한 결과, 새로운 곰팡이를 발견하게 되었습니다. 이 곰팡이는 푸른곰팡이(페니실류)라고 부르게 되었고, 곰팡이가 내보내는 유효 물질을 페니실린이라고 명명하였습니다. 이 물질은 사람과 가축에게는 독성을 내지 않으며, 많은 유해균에 대해 성장 억제 작용이 있다는 사실을 알게 되었습니다. 이와 같이, 과학은 주변에 있는 것들을 유심히 관찰하고 그것에 대해 깊이 생각해 보는 것으로부터 출발합니다.

푸른곰팡이

준비물

우산이끼 암그루(모둠)



우산이끼 수그루(모둠)



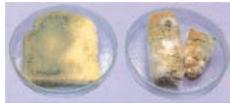
솔이끼 암그루(모둠)



솔이끼 수그루(모둠)



빵과 옥수수 자루에 핀 곰팡이



실체 현미경(1개/모둠)



돋보기(2개/모둠)



페트리 접시(4개/모둠)



핀셋(2개/모둠)

탐구 활동 과정

◆ 활동 전 (도입)

이끼와 곰팡이를 채집한 장소와 주변의 환경을 말해보자.



- 학교 주변에서 이끼가 사는 곳을 미리 알아 두었다가 학생들과 함께 직접 채집을 할 수도 있다.(보조 자료 '수업 도우미' 참고)
- 학생들에게 수업하기 1~2주 전에 미리 빵이나 옥수수 자루 등을 어둡고 습한 곳에 두어서 곰팡이를 피워 오게 하면, 곰팡이가 사는 환경을 이해시키기 쉽다.(보조 자료 '수업 도우미' 참고)

- 이끼와 곰팡이는 햇빛이 들지 않으며 그늘지고 습기가 많은 곳에 산다.
- 특히, 곰팡이는 기온이 높은 곳에 산다.



◆ 이끼의 생김새 관찰하기(모둠활동)

1. 솔이끼와 우산이끼를 어떻게 관찰할 것인지 이야기해 보자.



솔이끼



우산이끼

- 육안으로, 돋보기로, 또 실제 현미경을 사용하여 관찰한다.
- 땅의 윗부분의 생김새를 관찰한다.
- 색깔 및 다른 특징들을 관찰한다.

- 우산이끼는 뿌리, 줄기, 잎으로 뚜렷하게 구분하기 어렵지만, 솔이끼의 경우, 뿌리, 줄기, 잎으로 구분을 할 수 있다는 것을 관찰을 통해 알게 한다.
- 우산이끼와 솔이끼의 암그루와 수그루를 구별하여 찾을 수 있게 한다.

1. 솔이끼와 우산이끼를 따로 구분하여 관찰시킬 수도 있다.
2. 먼저 육안과 돋보기로 관찰시킨 후 솔이끼와 우산이끼 한 두 그루를 뿌리채 뽑아 실제 현미경으로 관찰하게 한다.

2. 솔이끼와 우산이끼를 관찰하고 모양과 특징을 이야기해 보자.



	솔이끼	우산이끼
색깔	줄기는 녹색 뿌리는 흰색	잎과 줄기는 녹색 이며 뿌리는 흰색
모양	솔잎 모양	우산 모양
뿌리, 줄기, 잎의 구별	구별된다.	구별되지 않는다.
암, 수그루의 다른점	암그루 : 긴 대롱 끝에 주머니 수그루 : 줄기에 앞만 있다.	암그루 : 갈라진 우산 모양 수그루 : 우산을 편 모양

3. 솔이끼와 우산이끼의 관찰 결과를 비교하여 토의해 보자.

- 같은 점 : 땅 위의 부분은 녹색이고, 흰색 실 모양의 뿌리가 있다.
- 다른 점 : 솔이끼는 잎과 줄기가 구별되나 우산이끼는 줄기와 잎의 구별을 할 수가 없다.

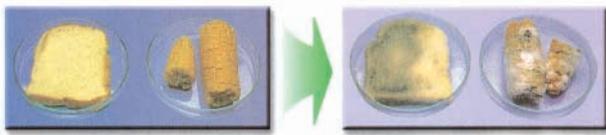


이끼의 뿌리는 수분을 흡수할 수 있는 기능이 없고, 바닥에 부착시켜 주는 역할만 하는 헛뿌리이다.(헛뿌리에 관한 내용은 보조 교재 ‘개념 해설’ 참고)



◆ 곰팡이의 생김새 관찰하기(모둠활동)

실체 현미경을 사용하여 식빵과 옥수수 자루에 핀 곰팡이를 관찰하고 모양과 특징을 이야기해 보자.



• 실체 현미경으로 곰팡이를 관찰하기 위해서는 먼저 곰팡이가 핀 빵 등의 재료를 재물대 위에 놓고 저배율을 통해 곰팡이가 있는 부분을 찾은 다음 고배율로 돌려서 초점을 맞춘 후 관찰한다.

- 식빵에 핀 곰팡이 : 검은색이 많고 가는 실 모양으로 퍼져 있으며, 실 모양의 균사 끝에 검은색의 둥글둥글한 포자들이 달려 있다.
- 옥수수 자루에 핀 곰팡이 : 가는 실 모양으로 된 것이 복잡하게 얽혀 있고 실 모양의 끝 부분에 둥글둥글한 포자들이 덮여 있다.

곰팡이는 식물과 달리 스스로 양분을 만들 수 없으므로 숙주에 부착하여 기생 생활을 통해 양분을 얻어 사는데, 숙주의 종류에 따라 기생하는 곰팡이의 종류가 다르다. 몸은 균사로 되어 있고, 균사 끝에 매달린 홀씨의 색깔에 따라 곰팡이의 색깔이 달라 보인다(곰팡이의 구조는 보조 교재 '개념 해설' 참조)

◆ 적용 · 발전하기

1. 음식물에 곰팡이가 피지 못하게 하는 방법을 토의하여 발표하자.

- 냉장고에 보관한다.



- 건조시킨다.



- 곰팡이 제거제를 뿌린다.



• 곰팡이가 피지 않게 하는 노력을 각 가정에서 어떻게 하고 있는지 조사하여 발표하게 한다. 이 조사를 통해서 곰팡이가 피기 위한 조건을 알아내어 두 번째 질문인 누룩곰팡이를 피우기 위해 메주를 따뜻한 방에서 띄웠던 원인을 알게 할 수 있다.

2. 우리 선조들이 메주를 따뜻한 방에서 띄웠던 이유를 생각해 보자.

- 곰팡이는 따뜻한 곳에서 잘 피기 때문이다.





정 리

1. 이끼는 그늘지고 습한 곳에서 산다.
 솔이끼 : 녹색의 솔잎모양이며 잎과 줄기가 구분된다. 긴 대롱 끝에 포자낭이 달린 암그루와 줄기에 잎만 돋아나 있는 수그루가 있다.
 우산이끼 : 몸은 뿌리, 줄기, 잎의 구별이 없는 녹색의 엽상체로 되어 있고, 자라면 갈라진 우산 모양의 암그루와 펼쳐진 우산 모양의 수그루로 구분할 수 있다.
2. 어둡고 습한 곳에 서식하는 곰팡이의 몸은 가는 실 모양의 균사로 이루어져 있고, 균사 끝에 포자들이 달려 있다.
3. 곰팡이를 피지 않게 하려면 햇볕에 말리거나 습기를 제거해야 하며, 음식물은 냉장고에 보관하는 것이 좋다. 곰팡이는 항상 해롭지만은 않고, 인간의 생활에 도움이 되는 곰팡이도 있다(보조 자료 '생활과 과학' 참고).



평 가

1. 솔이끼와 우산이끼의 암그루와 수그루를 구별하는 방법을 설명해 봅시다.
2. (가)와 (나)에 알맞은 말을 넣으시오.

곰팡이의 몸은 가는 실 모양의 (가) _____로 이루어져 있으며, 맨 끝에 구슬 모양의 (나) _____가 달려 있다.

- 정답** 1. 솔이끼의 암그루는 긴 대롱 끝에 주머니가 있고, 수그루는 줄기에 잎만 돋아나 있다. 우산이끼의 암그루는 갈라진 우산 모양을 하고 있고, 수그루는 뒤집어진 우산 모양을 하고 있다.

〈채점 기준〉

- (상) 솔이끼와 우산이끼의 암수를 구별하는 방법을 명확하게 설명할 수 있다.
 (중) 솔이끼와 우산이끼의 암수를 구별하는 방법을 명확하게 설명하지 못한다.
 (하) 솔이끼와 우산이끼의 암수를 구별하지 못한다.

2. (가) 균사 (나) 포자(흨씨)

1. '이끼류'에 대하여 알아 볼까?

오늘날 이끼는 3억 5천만년 전에 물 속에서 살던 조류가 진화하여 최초로 육상 생활에 적응한 형태로 물 없이는 살 수 없는 생물이다. 그러나 몸에 물 저장 능력이 커서 오랜 가뭄에도 잘 견디며, 저장된 물이 고갈되면 휴면 상태로 들어가 몸 전체가 갈색으로 변하지만, 비가 와서 수분이 보충되면 다시 녹색의 싱싱한 잎으로 성장한다. 우리나라에만 7백 여종이 서식할 만큼 흔히 발견되는 생물이다.

영양 : 광합성을 하여 스스로 양분을 얻어 살아가지만, 뿌리, 줄기, 잎의 뚜렷한 기능 분화가 되지 않았으므로 식물과는 다른 생물체다. 대부분의 이끼들은 양분이나 물을 운반하는 체내의 기관이 없어 몸 전체로 필요한 양분과 물을 빨아들인다. 관찰해 보면 솜털같은 뿌리의 형태를 발견할 수 있는데, 이 뿌리는 몸을 고정시키는 기능만 하고 양분과 물을 빨아들이는 역할을 못하는 '헛뿌리'이다.

생식 : 근본적으로 이끼는 식물처럼 꽃이나 씨를 만들지 못하며, 암그루의 포자체 시기에 곡식 알갱이 모양의 포자낭을 형성시켜 그 속에 들어 있는 포자들이 발아하여 생산한 정자와 난자의 수정으로 번식하는 점에서 고등 식물과는 다른 독특한 생물체이다.

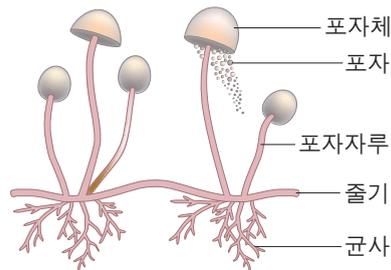
생태 : 이끼는 햇볕이 잘 들고 건조한 곳 보다는 습도가 높고 그늘진 장소를 더 좋아한다. 나무에 붙어사는 종의 경우도 북쪽을 향해 잘 자라는 경우가 많다. 수분을 저장할 수 있는 이끼는 숲의 초식동물이나 작은 곤충들에게 가뭄을 견디 내기에 좋은 먹이가 된다. 또한 이끼는 몸도 작고 낮은 곳에서 토양을 덮으며 살아가기 때문에 토양의 침식을 막아주며, 죽은 뒤에는 흙의 구성 요소가 된다. 북극 및 남극 대륙의 척박한 환경에서도 다양한 종의 이끼가 발견될 정도로 생태계에서 없어서는 안 될 중요한 존재이다.

분류 : 이끼는 선태류(蘚苔類)라고도 하는데, 솔이끼와 같이 뿌리, 줄기, 잎의 구별이 가능한 형태를 선류(蘚類)라고 하고, 우산이끼와 같이 뿌리, 줄기, 잎의 구별이 어려운 형태를 태류(苔類)라고 한다.

2. '곰팡이'에 대해서 알아 볼까?

곰팡이는 '균(菌)류'라고 하며 햇볕이 잘 들지 않아서 어둡고 습기가 많은 곳에 있는 썩은 나무나 음식물 찌꺼기, 또는 의류 등에 잘 생긴다. 곰팡이는 세포에 엽록체가 없어서 광합성을 할 수 없으므로, 다른 생물의 몸이나 물체에 붙어서 양분을 얻으며 살아가는 기생 생활을 한다.

곰팡이의 몸은 보통 투명하고 길쭉한 ‘균사(菌絲)’로 되어 있고 여러 갈래로 성장하는 균사의 끝에 포자(孢子)가 매달려 있다. 이 포자가 바람에 날려 조건이 알맞은 곳에 떨어지면 싹이 터서 새로운 곰팡이를 피게 한다. 곰팡이의 색깔은 보통 포자의 색깔 때문에 나타나는 것으로 곰팡이의 종류에 따라서 포자의 배열 상태나 색깔이 다르다.



곰팡이의 구조



생활과 과학

1. 인간에게 이로운 곰팡이도 있을까?

곰팡이는 일반적으로 음식물이나 의복을 썩게 하여 인간의 생활에 해악을 끼치는 생물로 알려져 있다. 특히, 이차적인 대사 산물로 나오는 곰팡이의 독소가 경우에 따라서 인체에 치명적인 독성을 나타내므로 사람들은 곰팡이를 싫어한다. 그러나 곰팡이는 우리 생활에 도움을 주기도 하는데, 페니실린이란 항생제는 푸른곰팡이에서 얻으며, 메주나 술을 만드는 데 이용되는 누룩곰팡이와 밀가루로 빵을 만들 때 부풀게 하는 재료로 사용되는 효모 등은 곰팡이의 한 종류지만 맛있는 음식을 만드는 데 꼭 필요하다.

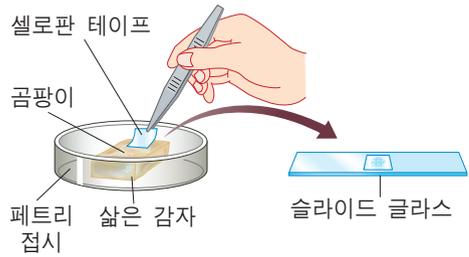
2. 곰팡이가 생기지 않게 하려면 어떻게 하면 되나?

곰팡이는 장마철에 집안 곳곳에서 발견된다. 따뜻하고 눅눅하며 별이 잘 들지 않는 곳에서 흔히 발견할 수 있다. 또한, 음식물을 오랫동안 방치해 두어도 생긴다. 그러므로 곰팡이를 제거하려면 음식물은 반드시 냉장고에 보관하고, 오래된 음식물은 버려야 하며, 의류는 습기가 없도록 잘 말려 보관한다. 장마철에 이불을 햇볕에 내다 너는 것도 곰팡이를 제거하기 위해 좋은 방법이 될 수 있는데, 최근에는 곰팡이 제거제를 사용하여 곰팡이를 피지 않게 하기도 한다.

곰팡이를 확대하면 어떻게 보일까?

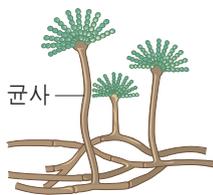
탐구 과정

1. 식빵이나 삶은 감자를 약간의 물이 담긴 페트리 접시에 넣고 따뜻하고 어두운 장소에 1주일 정도 두어 곰팡이를 피게 하자.
2. 그림과 같이 셀로판 테이프에 곰팡이를 살짝 묻혀 받침 유리에 눌러 붙여서 프레파라트를 만든다.
3. 만든 프레파라트를 광학 현미경으로 관찰해 보자.
4. 색깔이 다른 여러 가지 곰팡이를 관찰하고, 관찰된 곰팡이의 균사에 포자가 붙어 있는 모습을 그리고 설명을 써 보자.
5. 모든 곰팡이의 포자가 균사에 붙어 있는 모양이 같은지 다른지 관찰해 보자.
6. 곰팡이의 색깔은 무엇에 의해 결정되는가?



곰팡이의 관찰

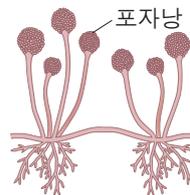
곰팡이의 종류



균사

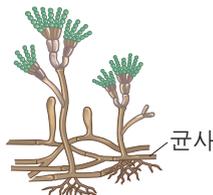
누룩곰팡이

술, 간장, 된장 등을 만드는 데 사용되는 노란색 곰팡이



빵곰팡이

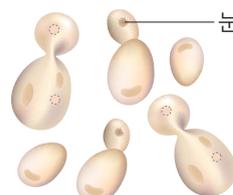
빵에 피는 검은색 곰팡이



균사

푸른곰팡이

페니실린 제조에 이용되는 푸른색 곰팡이



효모

빵을 만드는 재료로 쓰이는 균사가 없는 곰팡이

6. 포자와 균사의 색깔에 의해 결정된다.



광학 현미경은 실제 현미경보다 크게 확대하여 볼 수 있는 장점이 있으나, 입체적이지 않고 평면적으로 보이므로 여러 개의 프레파라트를 만들어 관찰해 본 결과로 실제 곰팡이의 입체적인 생김새를 추리해야 한다.



1. 솔이끼와 우산이끼를 채집하기 좋은 장소는 어떤 곳일까?

이끼는 채집하기가 어렵다. 그러므로 교사가 솔이끼나 우산이끼가 자생하는 곳을 찾아서 미리 채집해 두어야 한다. 이끼가 자생하는 곳을 수소문해 두었다가 현장 학습을 떠나서 관찰하는 것도 좋은 관찰 학습 방법이 될 수 있다. 솔이끼는 그늘지고 축축한 나무 밑이나 개울가에서 찾기 쉽고, 우산이끼는 오래된 건물 주변의 그늘지고 습기가 많은 땅 바닥에서 찾을 수 있다.



솔이끼가 사는 곳의 환경



우산이끼가 사는 곳의 환경

2. 다양한 곰팡이를 관찰하려면 어떻게 해야 할까?

곰팡이는 스스로 양분을 합성하여 살아가지 못하고 기생생활을 하는 생물이므로 기생하는 숙주에 따라 다른 종류의 곰팡이들이 서식한다. 그러므로, 좀 더 다양한 곰팡이를 관찰하기 위해서는 1~2주 전에 곰팡이 관찰 수업을 예고하여, 학생들이 가정에서 식빵, 감자, 옥수수 등 다양한 재료를 사용해 곰팡이를 피워서 수업에 가지고 오게 하면 다양한 곰팡이를 관찰할 수 있다.