

주제3

물이 생물에 미치는 영향 알아보기

차시	3/6 차시		
교과서	8~9쪽	실험 관찰	7~8쪽

학습 목표

- 개념 영역
- 식물이 자라는 데 물이 필요함을 안다.
 - 여러 가지 생물이 물에서 살기에 알맞게 적응한 점을 안다.
- 과정 영역
- 식물이 자라는 데 물이 필요함을 실험을 하여 찾아낸다.



고과서

→ 물을 충분히 준 화분의 식물은 잘 자라는데, 물을 적게 준 화분의 식물은 시들었다. 식물이 살아가기 위해서는 충분한 양의 물이 필요하다.

넓은 환경의 생물을 어떤 생물을 선택?


생물이 살아가는 데 물이 없으면 어떻게 될까요? 물이 식물에 미치는 영향에 대하여 실험을 통해 알아보겠습니다.

같은 종류에 식물을 심은 두 개비 화분을 햇빛이 잘 비치는 곳에 둔 다음, 물의 양을 다르게 줍니다.








어떤 결과가 나타날까요?
어 화분의 잎 수 있는 차이는 무엇일까요?

사막에 사는 동물은 살아가는 데 필요한 물을 어떻게 지니고 있을까요?
낙타나 캥거루 등과 같은 생물이 사막에서 살기에 알맞은 생애 전략이 오세 해 봅시다.





물에 사는 생물을 관찰하여, 물에서 살기에 알맞은 생애 전략을 알아봅시다.

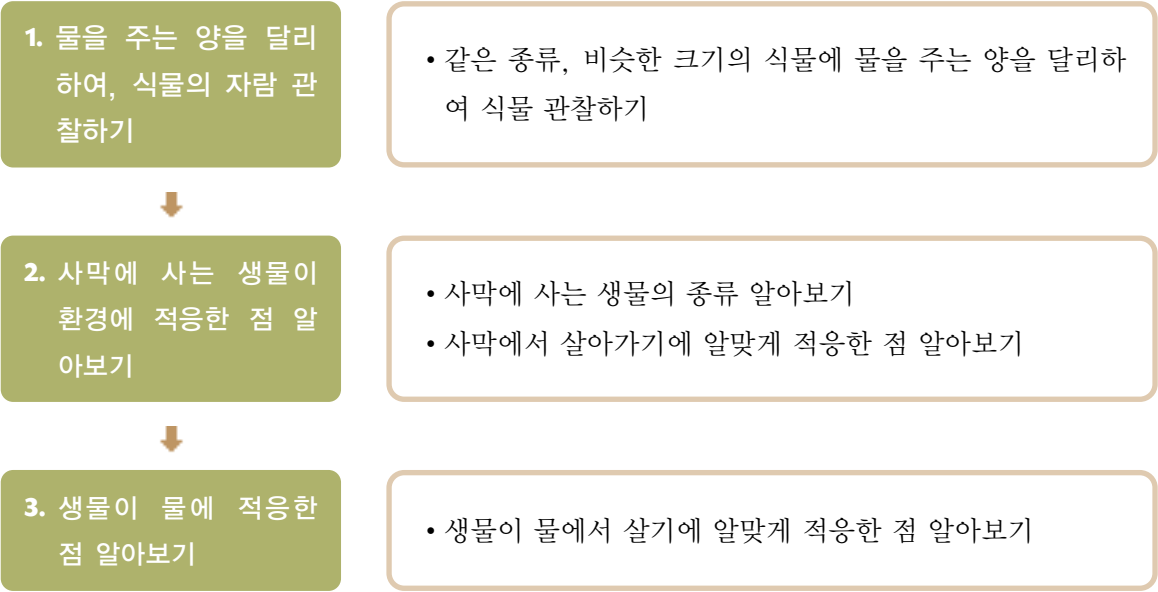





오늘의 탐사가 성공했는지 확인해 보세요!

수중생활하는 물고기와 수생생활하는 갈대잎을 관찰해 보겠습니다.

학습 개요



실험 관찰

물이 생물에 미치는 영향을 알아보기 (국립수목원)

● 물이 달라 식물의 자람에 관해 알아보기

▶ 실험 계획: 두 개의 같은 식물을 준비하여 하나는 물을 충분히 주고, 다른 하나는 적게 물을 준다.

▶ 실험 결과:

실험 대상	물을 충분히 준 식물	물을 적게 준 식물
식물의 자람	싱싱하게 잘 자랐다.	잘 자라지 못하고 시들었다.

▶ 결과를 통해 알 수 있는 점:

식물이 살아가기 위해서는 충분한 양의 물이 필요하다.

● 사막에서 살아가는 생물에 대하여 알아보기

생물의 예	사막에서 살아가기 적합한 점
선인장	잎이 가시로 변하여 잎에서 증발하는 물의 양을 적게 하였다. 뿌리와 줄기에 많은 양의 물이 저장되어 있다.
낙타	등의 혹에는 지방이 저장되어 있어 물이나 먹이가 부족하면 혹 속의 지방을 분해하여 이용한다.
도마뱀	온몸이 비늘로 덮여 있어 몸 속 물기가 마르지 않는다.

● 물에서 사는 생물의 특징

생물의 종류	적응한 점
물고래	몸이 유선형이므로 물의 저항을 덜 받아 헤엄치기에 적합하다.
물뱀	전체적인 모양이 유선형으로 생겨서 물 속에서 헤엄치기에 적합하다.
코끼리	물갈퀴가 있어서 물 속에서 헤엄치는데 알맞으며 깃털이 물에 젖지 않는다.
부서미집	익자루와 줄기 속에 공기가 차 있어 물 위에 뜰 수 있다.

● 사막에 사는 포유동물의 고래

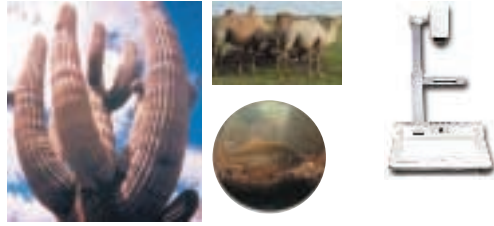
사막에 사는 고래, 물에 잠긴 물고기가 커다란 아가미, 껍질, 오징어 같은 구조를 가지고 있다. 포유동물은 대부분 육지에 살아갈 수 있도록 적응하였습니다. 그런데 고래나 물개는 물 속의 환경에서 적응하여 커다란 아가미를 잃은 모습을 가지게 되었습니다. 고래가 물 속 생활에 적응할 때는 어떤 과정이 있었을까요?

고래가 물에서 생활하기 위해서는 물의 저항을 적게 받도록 몸이 유선형을 유지해야 합니다. 그래서 고래는 정육각형이었던 아가미를 물 속으로 들어가지 않게 되었고, 잎이 없어져 채관형 피부로 바뀌게 되었습니다.

고래의 몸 모양은 물고기를 닮았지만, 거대한 살코기만 포유동물의 모습을 여전히 가지고 있습니다. 고래에는 허파가 없고, 고래의 호흡기관(폐)의 구조는 사람의 폐와 거의 비슷합니다. 그리고 고래는 액틴을 받고, 액틴에 힘줄을 끼어 뼈 대신 근육을 쓰고, 비탄환처럼 숨겨고 있습니다.

준비물

사막에 사는 생물,
물에 사는 생물의
사진 및 VCR 자료(학급)



실물 화상기(1대/학급)
사진을 전체 아동에게 제
시할 때 사용한다.

같은 종류, 비슷한 크기
의 식물(3개체/모둠)
충분한 양의 물을 자주
주어야 잘 자라는 식물을
준비해야 실험 결과가 잘
드러난다.



화분, 화분 받침(3개/
모둠)

모종삽
(1개/모둠)



부식토
(약간/모둠)



물뿌리개
(1개/모둠)

탐구 활동 과정

◆ 물을 주는 양을 달리하여 식물의 자람 관찰하기

- * 식물의 종류에 따라 필요한 물의 양과 물을 주는 횟수가 다르므로 식물의 특성에 따라 실험 결과가 달라질 수 있어서 본 실험 활동은 아주 세밀하게 설계해야 한다.
- * 본 실험 활동은 일주일 정도의 시간이 필요하므로 미리 준비하여 관찰한다.

1. 같은 종류, 비슷한 크기의 식물 세 개체를
세 개의 화분에 심어 보자.



본래 화분에 심어 자라고
있는 비슷한 크기의 식물을
준비하여 실험하면 좋다.



2. 세 개의 화분에 물을 주는 양을 달리하여
식물을 관찰해 보자.



- 물을 주는 양 이외의 다른 조건(화분의 크기와 흙의 양 등)은 같게 한다.
- 햇빛이 잘 비치는 곳에 둔다.

〈충분히 준 화분〉 〈적게 준 화분〉 〈물을 주지 않은 화분〉

3. 세 개의 화분에 어떤 변화가 있는지 이야기해 보자.

물의 양에 따른 식물의 자람 결과가 명확하게 드러나도록 충분히 물을 준 화분, 물을 적게 준 화분, 물을 주지 않은 화분으로 비교 관찰하도록 하였다.



〈충분히 준 화분〉 〈적게 준 화분〉 〈물을 주지 않은 화분〉

물을 충분히 준 화분은 식물이 잘 자라는데, 물을 적게 준 화분과 주지 않은 화분은 잘 자라지 못하고 시들었다.

4. 이 실험을 통해 알 수 있는 점에 대해 이야기해 보자.

식물이 살아가기 위해서는 충분한 양의 물이 필요하다.

◆ 사막에 사는 생물이 환경에 적응한 점 알아보기

1. 사막에서 사는 생물의 종류에 대해 이야기해 보자.



2. 선인장이 사막에서 살기에 알맞은 점에 대하여 조사하고, 발표해 보자.



사구아로 선인장



선인장의 가시

- 앞이 가시로 변하여 잎에서 증발하는 물의 양을 적게 하였다.
- 뿌리와 줄기에 많은 양의 물이 저장되어 있다.
- 몸 속에 저장해 놓은 물이 줄기를 통해 빠져나가는 것을 막기 위해 두껍고 단단한 껍질을 두르고 있다.

3. 낙타가 사막에서 살기에 알맞은 점에 대하여 조사하고, 발표해 보자.



- 사전에 과제를 부여하여 모둠 혹은 개인별로 조사한 내용을 발표하도록 한다.
- 낙타 등의 혹 속에 물이 아닌 지방이 들어 있다는 사실을 강조하여 지도한다.

- 등의 혹에는 지방이 저장되어 있으며 영양 상태에 따라 크기가 다르다.
- 지방을 분해하는 과정에서 물과 에너지가 생성되어 물이나 먹이가 부족하면 혹 속의 지방을 분해하여 이용한다.
- 코 주위의 털이 길어서 콧구멍을 막을 수 있고, 귀 주위의 털이 길어서 모래 먼지가 들어가는 것을 막아준다. 보조 교재의 '참고 자료' 참고



4. 도마뱀이 사막에서 살기에 알맞은 점에 대하여 조사하고, 발표해 보자.



온몸이 두꺼운 비늘로 덮여 있어 몸 속 물기가 마르지 않는다.

물갈퀴가 있는 발과 물갈퀴가 없는 발의 사진을 제시하여 차이점을 발견하도록 한다.

3
차
시

◆ 생물이 물에 적응한 점 알아보기

1. 다양한 발 사진을 살펴보고, 물 속에서 헤엄치기에 알맞은 발에 대하여 이야기해 보자.



개구리



닭



오리



사람



오리발

2. 오리가 물에 살기에 알맞은 점에 대하여 이야기해 보자.

물갈퀴는 물을 밀치는 일, 물에 몸이 뜨게 하는 일 등을 도와준다.



오리의 물갈퀴

- 물갈퀴가 있어 물 속에서 헤엄치는데 알맞다.
- 공지에 있는 기름샘에서 분비되는 기름을 부리로 찍어서 툼툼이 깃털에 바르기 때문에 오리의 깃털이 물에 젖지 않는다.



3. 붕어가 물에 살기에 알맞은 점에 대하여 이야기해 보자.



- 전체적인 모양이 유선형으로 생겨서 물의 저항을 적게 받아 물속에서 헤엄치기에 알맞다.
- 지느러미를 가지고 있어서 헤엄치기에 알맞다.
- 아가미로 호흡한다.

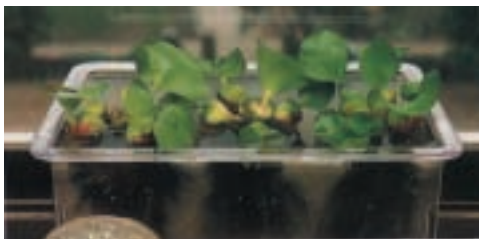
4. 돌고래가 물에서 살기에 알맞은 점에 대하여 이야기해 보자.

고래의 겉모습은 물고기를 닮았지만 새끼를 낳고, 새끼에게 젖을 먹이며, 폐로 호흡하는 포유 동물이다.



- 몸이 유선형이므로 물의 저항을 적게 받아 물 속에서 헤엄치기에 알맞다.
- 지느러미가 있어 헤엄치기에 적합하다.

5. 부레옥잠이 물에서 살기에 알맞은 점에 대하여 이야기해 보자.



부레옥잠의 잎자루를 가로로 자른 단면

잎자루를 잘라보면 무수히 뚫려 있는 작은 구멍을 볼 수 있고, 잎자루를 물속에서 누르면 기포가 발생한다

- 잎자루와 줄기 속에 공기가 차 있어 물 위에 뜰 수 있다.
- 부레옥잠의 수염뿌리가 무거운 추 역할을 해서 뒤집히지 않고, 물에 떠 있을 수 있다.

**정 리**

1. 식물이 살아가기 위해서는 충분한 양의 물이 필요하다.
2. 사막에서 사는 생물들은 비가 적고 건조한 사막에서 살아가기에 알맞은 형태로 적응되어 살아간다.
 - 선인장 : 잎이 가시로 변하여 잎에서 증발하는 물의 양을 적게 하였다. 뿌리와 줄기에 많은 양의 물이 저장되어 있다.
 - 낙타 : 등의 혹에는 지방이 저장되어 있어, 물이나 먹이가 부족하면 혹 속의 지방을 분해하여 이용한다.
3. 물에서 사는 생물들은 물에서 살기에 알맞은 구조를 갖고 있다.
 - 오리 : 물갈퀴가 있다. 깃털이 물에 젖지 않는다.
 - 붕어, 돌고래 : 몸이 유선형이다.
 - 부레옥잠 : 잎자루와 줄기 속에 공기가 차 있어 물 위에 뜰 수 있다.

**평 가**

1. 선인장이 사막에서 살기에 알맞게 적응한 점을 설명해 보자.
2. 생물이 물에 살기에 알맞은 점을 두가지 이상 예를 들어 설명해 보자.

정답 1. 잎이 가시로 변하여 잎에서 증발하는 물의 양을 적게 하였다.
 뿌리와 줄기에 많은 양의 물이 저장되어 있다.
 몸속에 저장해 놓은 물이 줄기를 통해 빠져나가는 것을 막기 위해 두껍고 단단한 껍질을 두르고 있다.

〈평가기준〉

선인장이 사막에서 살기에 알맞게 적응한 점을

(상) 두 가지 이상 바르게 설명함.

(중) 한 가지를 바르게 설명함.

(하) 한 가지도 바르게 설명하지 못함.

2. 부레옥잠 : 잎자루와 줄기 속에 공기가 차 있다.

붕어, 돌고래 : 몸의 형태가 유선형이다.

오리 : 물갈퀴를 가지고 있다.

〈평가기준〉

생물이 물에 살기에 알맞은 점을

(상) 두 가지 이상 예를 들어 바르게 설명함.

(중) 한 가지를 예를 들어 바르게 설명함.

(하) 한 가지도 예를 들지 못하거나, 예를 들었으나 바르게 설명하지 못함.

1. 생물에게 물이 필요한 이유는 무엇일까?

생물의 몸을 구성하고 있는 성분 중 가장 많은 양을 차지하는 것이 물이다. 물은 생물의 생활에 중요한 환경 요소이며, 생물은 수분 조건에 적응하여 살아가고 있다. 생물은 물이 부족한 환경에서도 살아남을 수 있도록 낙타와 선인장처럼 형태적·생리적 변형을 통해 환경에 적응한다. 그러나, 정도를 넘어서는 극단적 수분결핍 현상에 직면하게 되면 생명에 대한 위협으로까지 이어질 수 있다.

동물은 생존을 위해 반드시 물이 필요하며 물이 결핍되는 현상이 나타났을 경우 생존에 대한 위협을 받는다. 물은 체온을 조절하는 항상성 유지 작용을 하며, 몸에 필요한 거의 모든 성분이 물에 녹은 형태로만 흡수되고 작용하기 때문에 동물에게서 물이 부족할 경우에는 몸 전체의 생리 과정에 이상이 생긴다. 물은 몸 속에 들어온 영양분을 녹여 소화를 돕거나 생리 작용에 필요한 이온을 만들어 주며, 각종 영양분이 다른 부위로 운반되거나 세포내로 출입하는 것을 조절하여 준다. 노폐물을 배출할 때에도 물이 중요하게 작용하는데 체내 대사 활동의 결과물로 생긴 노폐물은 대소변과 땀 등에 녹은 형태로 외부로 배출이 되기 때문이다.

식물체도 생존을 위해 반드시 물이 필요하며 물이 결핍되는 현상이 나타났을 경우 생존에 대한 위협을 받는다. 식물에서 물이 부족할 경우에는 잎의 시듦, 생장 억제, 광합성 억제에 따른 생육 저하, 낙엽 및 낙화 현상이 발생할 수 있다.

2. 인간의 체온은 어떻게 유지될 수 있을까?

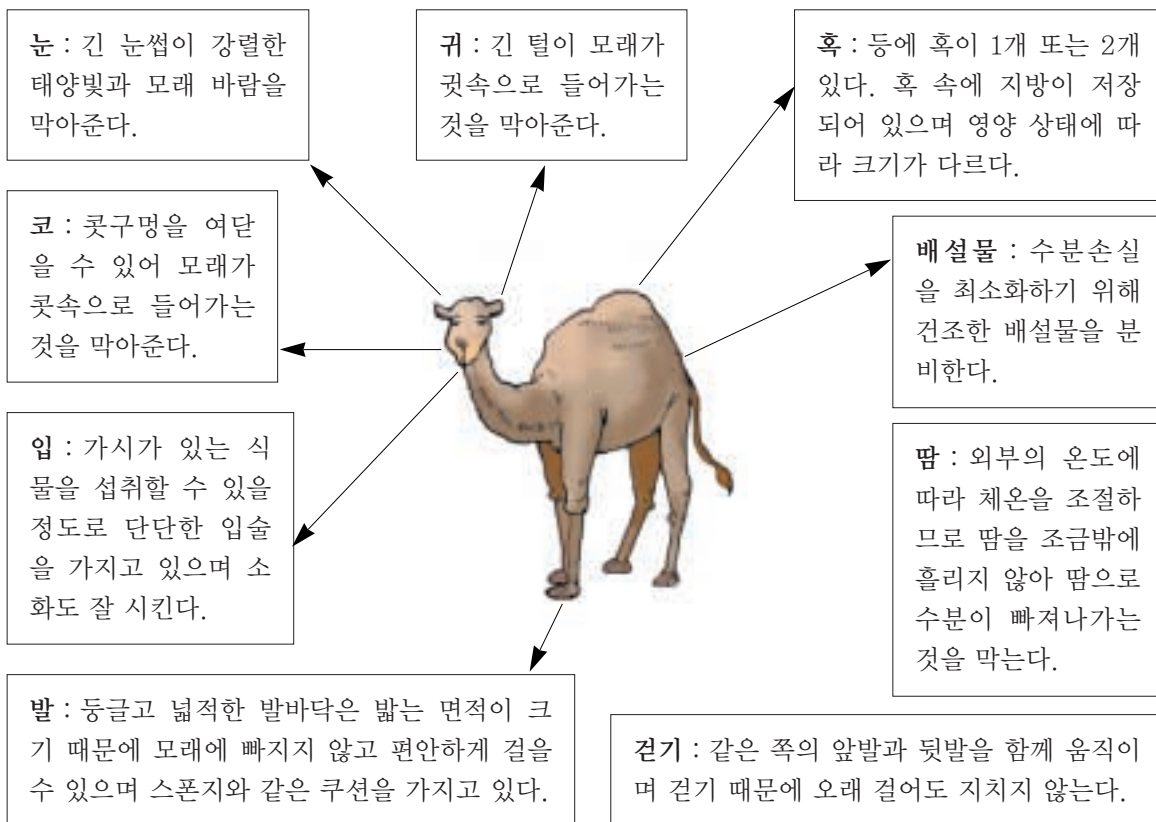
인간의 몸은 70%가 물로 구성되어 있고, 매일 2.5L의 물을 여러 형태로 섭취하며, 인간의 수명을 70년으로 가정할 경우 일생동안 마시는 물의 양은 60t 가까이 된다. 이는 생물이 정상 상태를 유지하려는 경향성인 항상성 유지와 밀접한 연관이 있으며, 물에 의한 항상성의 유지는 물이 온도에 대한 안정성이 있기에 가능하다.

물은 온도를 높이는데 많은 양의 열이 필요하며 일단 뜨거워진 물은 쉽게 열을 잃지 않는 비열(일정한 압력에서 1g의 물질을 1°C 올리는데 필요한 열의 양)이 높은 물질인데 이러한 물의 높은 비열로 인해 인간은 주변 환경에 의해 체온이 쉽게 올라가거나 내려가는 것을 막을 수 있다. 인간은 항상 일정하게 체온이 유지되어야 하는 항온동물로써 정상 체온은 36.5°C이다. 인간은 36.5°C보다 체온이 올라가면 체온을 내리기 위한 활동들이 활발해지는데 이 때 인체에 존재하는 200만~300만 개의 땀샘에서 분비된 땀을 공기 중의 수증기로 확산시킬 때 발생하는 기화열(액체를 기체 상태로 변화시키는데 필요한 열, 물 1g을 기화시키는데 약 540kcal의 열에너지가 필요함)의 발산으로 인해 정상 체온을 유지할 수 있는 것이다.

참고 자료

낙타가 사막에서 살기에 알맞은 점은 무엇일까?

낙타가 며칠 동안 물과 먹이 없이도 활동할 수 있는 까닭은 혹 속의 지방을 분해 시키는 과정에서 지방의 분자 구조 속에 다량 포함되어 있는 수소(H)가 대기 중 산소(O₂)와 합하여 물(H₂O)과 에너지가 생성되기 때문이다. 이 때 생성되는 물을 대사수(Metabolic Water ; 대사 과정 중에 생성된 물)라고 한다. 그 밖에 낙타가 사막에서 살기에 알맞은 점은 다음과 같다.



3
차
시

생활과 과학

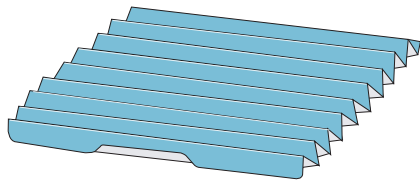
물 속 청소부 부레옥잠

부레옥잠은 필요한 영양분을 물에서 흡수하기 때문에 부영양화를 일으키는 질소나 인을 흡수하는 능력이 높아 플랑크톤의 발생을 막으므로 수질 정화에 도움을 준다. 또한, 광합성 작용에 의해 생성된 산소를 물 속에 공급하여 호기성 미생물이 유기물을 분해하는 것을 돕는 역할을 하고, 새우나 어린 물고기의 좋은 서식지 역할도 한다. 다 자란 부레옥잠은 물 속에서 흡수한 질소, 인, 칼로리가 풍부하기 때문에 걷어서 퇴비로 만들면 좋은 천연 비료가 된다. 그러나, 지나치게 무성하게 자라면 관개수로의 물 흐름을 막거나 배의 운항에 지장을 주기도 하며, 수력 발전에도 지장을 주는 경우가 발생한다.

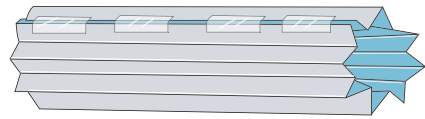
선인장의 세로로 된 주름은 어떤 역할을 할까?

준비물 : 두꺼운 도화지, 투명테이프, 자, 칼, 비닐봉지, 주전자

1. 두꺼운 도화지의 짧은 쪽을 가로로 놓고, 끝에서부터 2cm 간격으로 부채를 만들 때처럼 접는다.

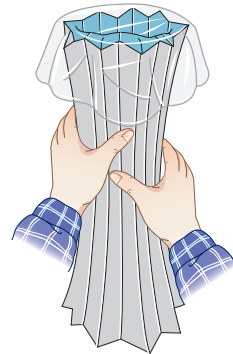


2. 부채처럼 접은 종이의 양끝을 모아 기둥 모양으로 만든 후, 양끝을 테이프로 붙여 고정시킨다.



3. 종이 기둥 안에 비닐봉지를 넣고 비닐봉지의 입구 부분을 기둥 바깥쪽으로 접어 내린다.

4. 종이 기둥을 짊어 기둥의 폭을 좁게 만들고 비닐봉지의 트인 부분이 위로 오도록 해서 탁자 위에 세운다.



5. 한 사람이 종이 기둥을 잡고 다른 사람은 주전자의 물을 천천히 비닐봉지에 붓는다.

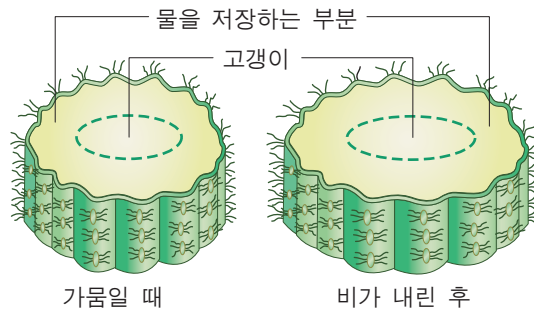


6. 물이 비닐봉지에 들어가는 동안 종이 기둥의 변화를 관찰한다.

반클리브의 신나는 과학놀이4, 놀다보면 자연을 발견해요(2002). 재니스 반클리브 지음, 이선경 옮김. 미래M&B

활동결과 및 해설

주전자의 물을 부어 종이 기둥에 물을 채우면 주름이 펴지면서 부풀어 오른다. 이 종이 기둥처럼 세로로 된 주름이 많은 선인장은 많은 비가 내린 후에는 물을 흡수하여 몸체가 부풀고 주름은 거의 없어진다. 또한 오랫동안 비가 오지 않으면 주름이 잔뜩 져서 몸통의 크기가 줄어들어 햇빛을 덜 받게 된다.



지도상 유의점

1. 두꺼운 도화지는 부채처럼 접기가 쉽지 않으므로 접을 선을 칼등으로 그은 다음 도화지를 접도록 한다.
2. 종이기둥 안에 비닐봉지를 넣을 때는 종이 기둥 아래 부분까지 비닐봉지가 들어가야 물을 넣었을 때 기둥 전체가 주름이 펴지며, 이 때 비닐봉지 안에 자를 넣어 이용하면 기둥 안에 쉽게 비닐봉지를 넣을 수 있다.
3. 기둥을 테이프로 단단하게 고정시켜 물을 넣는 도중에 테이프가 떨어지는 일이 없도록 한다.



선인장은 물 없이 얼마나 살 수 있을까?

사막의 선인장들은 비가 적게 오고, 대부분의 비가 봄철의 짧은 기간에 오며, 건기에는 비가 전혀 오지 않는 건조 지대에 살고 있다. 이런 조건에서 살아남기 위해 선인장은 비가 내릴 때 흡수할 수 있는 모든 물을 빨아들여 줄기에 저장한다.

선인장은 2년 이상 필요한 물을 체내에 저장할 수 있다. 물이 가득찬 선인장은 부피가 크지만 사용하여 수분이 줄어들면 쭈그러든다. 일부 선인장은 햇빛을 받는 부분의 물을 더욱 많이 소모하여 몸체가 기울어지기도 한다.