

중단원 도입부

중단원 도입은 우주에서 본 지구의 사진을 제시하였다. 지구에는 아주 많은 물이 있어 우주에서 보면 파랗게 보이고, 일명 '물의 별'이라고 한다. 우주에서 본 지구의 모습은 지구에는 아주 많은 물이 존재하고 있다는 것을 인식시키기 좋은 자료라고 생각된다. 지구에 있는 물의 양을 양적으로 이해시키기는 어렵지만, 파란색의 지구를 소재로 하여 지구와 우리 주변에는 아주 많은 물이 존재하고, 물은 우리 생활에 다양하게 이용되고 있음을 인식시키는 과정이 필요하다.

대단원과 중단원의 도입 사진을 통해 지구에는 아주 많은 물이 존재하고 이 물은 고체, 액체, 기체의 세 가지 상태로 우리 주변에 존재하며 다양하게 이용된다는 것을 알게 한다.

핵심 질문

★ 지구에 있는 물은 어떤 상태로 존재할까요?

우리 주변의 물은 고체, 액체, 기체의 세 가지 상태로 존재한다.

★ 물은 우리 생활에서 어떻게 이용될까요?

물은 우리 생활에서 식수, 생활용수, 공업용수, 농업용수 등의 다양한 용도로 사용되고 있다.

학습 용어

- ▣ 얼음: 물의 고체 상태
- ▣ 수증기: 물의 기체 상태로 온도나 압력에 의한 물의 상태 변화로 생성된 무색, 무취의 투명 기체
- ▣ 민물: 염분의 함유량이 적은 육지의 물

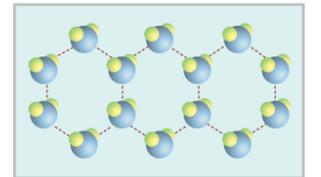
배경 지식

1. 물의 세 가지 상태

물은 온도 변화에 따라 고체, 액체, 기체의 세 가지 상태로 변한다.

(1) 고체 상태인 얼음

얼음은 응고된 물이다. 물이 얼면 그 분자들이 더 멀리 떨어져 되어 물보다 비중이 낮은 얼음이 된다. 이것은 물보다 얼음이 가볍다는 것을 뜻한다. 물이 부피가 커지는 이유는 0℃가 되면 6각형의 형태를 갖게 되어 분자 사이에 공간이 생기기 때문이다. 그래서 얼음이 물에 뜨는 것이다.



고체 상태의 구조

(2) 액체 상태인 물

액체 상태의 물은 0℃가 되면 고체가 되고 100℃가 되면 기체 상태가 되는 단계가 된다. 액체 상태의 물은 형태가 일정하지 않고 물건을 젖게 만들며 우리 생활에서 가장 많이 이용된다.



액체 상태의 구조

(3) 기체 상태인 수증기

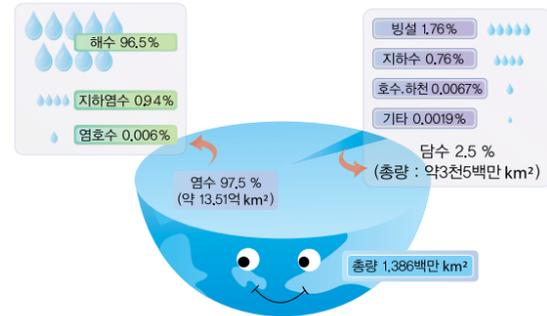
물이 끓거나 증발하면 기체인 수증기로 변한다. 공기 중에서 수증기가 식어 응결되면 작은 물방울이 만들어지는데 이 물방울이 모여 구름이 된다. 구름 속의 작은 물방울이 공기 속에 있는 작은 먼지 알갱이에 달라붙는데, 이것들이 날씨가 따뜻할 때는 빗방울이 되고 추울 때는 얼어 눈이나 우박이 되어 내린다.



기체 상태의 구조

2. 지구 상에 있는 물

지구는 태평양, 대서양, 인도양, 남극해, 북극해의 5대양으로 구성되어 있을 정도로 많은 물로 덮여 있다. 대부분의 물은 바다에 있으며, 나머지는 북극, 남극의 빙설 또는 지하에 스며든 지하수, 호수, 하천에 존재한다. 하지만 우리가 사용할 수 있는 물은 바다에 집중되어 있는 물이 아니라 2.5%에 해당하는 빙설, 지하수, 호수, 하천의 아주 적은 양의 물로, 이러한 물을 민물 또는 담수라고 한다.

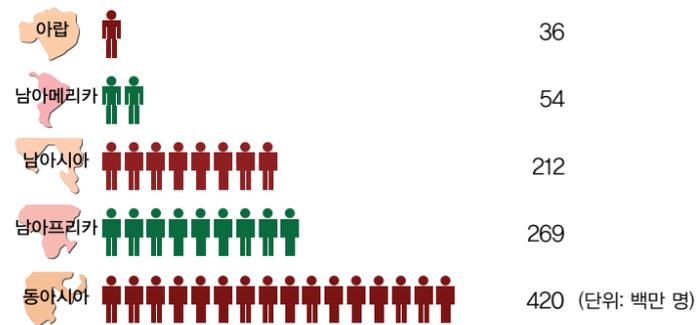


지구 상에 있는 물의 양

3. 세계의 물 문제

현재 세계 각국의 수자원 관리 정책의 실패 등으로 인해 세계 인구의 20%(약 11억 명)가 깨끗한 물을 공급받지 못하는 것으로 조사되었다. 또 26억 명의 인구가 기본적인 하수 처리 시설도 없이 생활하고, 공급된 물의 30~40%는 버려지거나 새 나가고 있다. 그래서 UNDP(United Nations Development Programme, 국제 연합의 개발 도상국에 대한 원조 계획을 조정, 통일하는 기구)에서는 “깨끗한 물의 제공이나 공중위생 시설을 갖추는 것이 AIDS 백신을 놓아주거나 경제를 발전시키는 것보다 중요하고 훨씬 우선하는 일”이라고 하였다.

여기에 급속한 도시화와 인구 집중, 환경 변화에 따른 가뭄이 세계적인 물 부족 현상을 가중시키고 있다. UNESCO는 “물도 기후 변화나 환경 문제처럼 세계적인 협력과 과학적인 접근이 필요하다.”라고 촉구했다. UN은 지난 세기에 인구는 두 배로 증가한 반면 물의 사용은 6배나 늘었으며, 2030년까지 식량 수요가 55% 늘 것으로 예상되면서 물의 수요는 더욱 가파르게 증가할 것으로 내다봤다.



깨끗한 물을 공급받지 못하는 인구 수

1 / 11
차시

교과서 120~123쪽
실험 관찰 50쪽

물의 세 가지 상태를 알아봅시다

- | 학습 목표 | 1. 물은 세 가지 상태로 존재함을 알 수 있다.
2. 우리 생활에서 얼음, 물, 수증기가 이용되는 경우를 찾을 수 있다.

물의 세 가지 상태를 알아봅시다

물은 상이나 호수, 바다에만 있는 것이 아니라 우리 주변 어디에도 있습니다. 하늘에도 있고, 공기 속에도 있고 땅에도 있습니다. 그래서 식물과 동물의 몸속에도 있습니다. 우리 주변에 있는 물은 어떤 상태로 존재하고, 어떻게 이용되는지 알아봅시다.

물은 고체, 액체, 기체의 세 가지 상태로 존재합니다. 물이 고체 상태일 때는 일정한 모양과 부피를 가지고 있습니다. 액체 상태일 때는 일정한 모양이 없어서 담는 그릇에 따라 모양이 달라지지만 부피는 변하지 않습니다. 기체 상태일 때는 일정한 모양과 부피가 없어서 담는 그릇에 따라 모양과 부피가 달라집니다.

얼음과 높은 고체 상태의 물입니다. 얼음은 우리 생활에서 다양하게 이용되고 있습니다. 얼음은 시원한 한방수를 만들거나 결빙이 생기지 않도록 보온하는 데 이용됩니다. 또한 얼음 위에서 스케이트를 탈 수도 있습니다.

▶ 고압 속까지 얼음을 이용하기 위하여 인공적으로 만든 얼음입니다.

▶ 얼음 속까지 얼음을 이용하기 위하여 인공적으로 만든 얼음입니다.

상이나 바다에서 흐르는 물은 액체 상태입니다. 액체 상태인 물도 우리 생활에서 다양하게 이용되고 있습니다. 목이 마를 때 물을 마시고, 몸을 씻을 때나 수영장에서 물놀이를 할 때도 많이 이용됩니다. 신발 빨기나 농작물 물을 주는 곳에서도 물을 이용합니다.

▶ 수영장에서 물놀이를 할 때는 수영복을 잘 관리해야 합니다.

▶ 스노우볼을 만들어서 농작물 물을 줍니다.

▶ 물을 잘 씻고 나서 마시기 전에 물을 끓여주세요.

▶ 물을 잘 씻고 나서 마시기 전에 물을 끓여주세요.

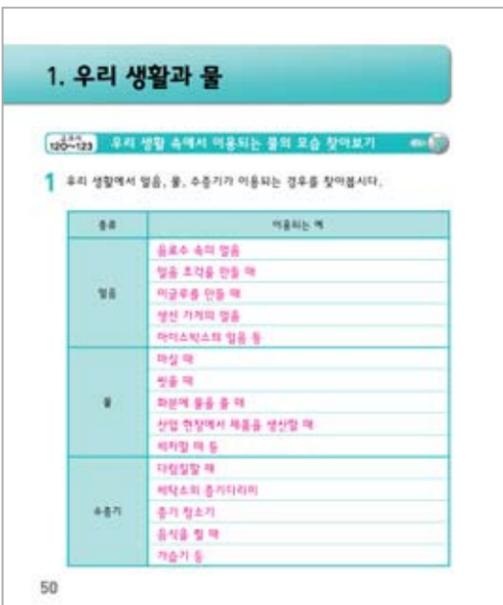
우리의 생활 속에서 이용되는 물의 모습 찾아보기

1. 우리 생활에서 얼음, 물, 수증기가 이용되는 경우를 찾아봅시다.

▶ 물이

▶ 수증기

▶ 얼음



수업의 흐름

- 1** 우리 주변에서 물 찾아 보기

우리 주변에서 물이 있는 곳을 찾아 이야기해 본다.
- 2** 물의 세 가지 상태 알아 보기

물은 고체, 액체, 기체의 세 가지 상태로 존재함을 알게 한다.
- 3** 상태에 따라 물 분류하기

우리 생활에서 얼음, 물, 수증기가 이용되는 경우를 찾아 본다.

준비물

다양한 물의 모습 사진

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 우주에서 본 지구의 사진 보고 이야기하기

 - 우주에서 본 지구의 모습이 파란색을 띠는 이유를 생각하여 이야기한다.
 - 지구에 물이 많기 때문이다.



지구의 모습

1 우리 주변에서 물 찾아보기

- 1** 우리 주변의 물을 찾아본다.

 - 우리 주변에서 물이 있는 곳을 찾아 이야기한다.
 - 바다, 강, 호수 등에 있다.
 - 수영장에 있다.
- ※ 물이 있는 곳을 상태에 관계없이 다양하게 이야기한다.

평가 문항

1 우리 주변에서 이용하는 물의 상태가 다른 것은 어느 것인가요? (④)

- ① 화초에 물을 준다.
- ② 목욕을 한다.
- ③ 세차를 한다.
- ④ 얼음 조각상을 만든다.
- ⑤ 물을 마신다.

2 우리 주변에서 수증기가 가장 많이 있는 곳은 어디인지 쓰시오.
(공기 중)

2 물의 세 가지 상태 알아보기

- 1** 물의 세 가지 상태를 알아본다.

 - 물의 세 가지 상태에 대하여 이야기한다.
 - 고체, 액체, 기체가 있다.
 - 고체, 액체, 기체의 특징을 이야기한다.
 - 고체는 일정한 모양과 부피가 있다.
 - 액체는 일정한 모양은 없지만 부피는 있다.
 - 기체는 일정한 모양과 부피가 없어서 담는 그릇에 따라 모양과 크기가 달라진다.
 - 교과서 120쪽의 사진에서 볼 수 있는 물의 상태를 이야기한다.
 - 고체인 얼음과 눈이 있다.
 - 액체인 물이 있다.
 - 사진에서 물의 세 가지 상태를 모두 볼 수 있는지 이야기한다.
 - 기체인 수증기는 보이지 않는다.

3 상태에 따라 물 분류하기

- 1** 얼음, 물, 수증기가 이용되는 경우를 찾아본다.

 - 우리 주변에서 얼음, 물, 수증기가 이용되는 경우를 찾아본다.
 - 얼음, 물, 수증기가 이용되는 경우를 찾아 실험 관찰 50쪽에 적는다.
 - 고체인 얼음은 우리 생활에서 어떻게 이용되고 있는지 이야기한다.
 - 팥빙수를 만들거나 음료수에 넣어 먹는다.
 - 생선을 차갑게 한다.
 - 얼음 위에서 스케이트를 탄다.
 - 액체인 물은 우리 생활에서 어떻게 이용되고 있는지 이야기한다.
 - 마실 때 이용한다.
 - 수영장에서 물놀이를 할 때 이용한다.
 - 산업 현장이나 농작물을 기르는 곳에서 이용한다.
 - 기체인 수증기는 우리 생활에서 어떻게 이용되고 있는지 이야기한다.
 - 증기다리미를 이용하여 다림질할 때 이용한다.
 - 음식을 찌 때 이용한다.
 - 기체인 수증기는 눈으로 볼 수 없음을 안다.
 - ※ 증기다리미로 다림질을 하거나 음식을 찌 때 보이는 하얀 김은 기체가 아니라 액체임을 안다.

수업의 흐름 ▶

- 1 물이 소중한 이유 알아보기 물이 소중한 이유를 알아본다.
- 2 수돗물의 사용량 조사하기 우리가 매일 사용하는 수돗물의 양을 조사하여 보고, 양치질할 때의 물 사용량을 비교해 본다.
- 3 수돗물의 절약 방법 토의하기 일상생활에서 수돗물을 절약하는 방법을 토의하여 발표해 본다.

준비물 ▶

모듬(개인): 물 사용량 측정 자료, 양치 도구, 컵, 대야 또는 수조, 눈금 실린더

▲ 유의점

- * 일주일 전부터 매일 수돗물 사용량을 측정한다.
- * 다양한 방법으로 수돗물의 사용량을 측정한다.

학습 내용 및 활동 ▶

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 사막에서 살기 힘든 이유 이야기하기
 - 사막에서 살 수 없는 이유를 이야기한다.
 - 물이 없기 때문이다.



사람이 살지 못하는 사막

- 물이 없으면 살 수 없는 이유를 이야기한다.
- 물은 생명체의 몸을 구성하고 있기 때문에 물이 없으면 죽는다.

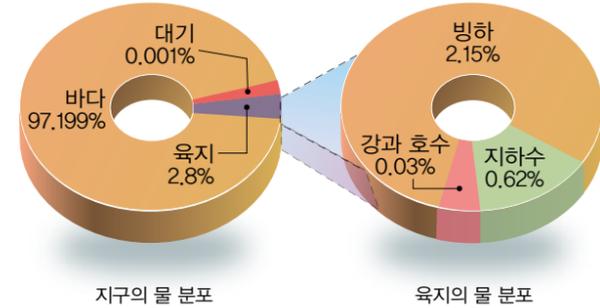
1 물이 소중한 이유 알아보기

1 생명체에게 물이 소중한 이유를 알아본다.

- 식물이나 화초에 물을 주지 않아 죽었던 경험을 이야기한다.
- 우리가 갈증을 느끼는 이유에 대하여 이야기한다.
 - 우리 몸에 물이 부족하여 체내에 필요한 물을 보충하라는 신호이다.
 - ※ 물은 동식물의 몸의 대부분을 이루며, 물이 없으면 동식물이 생명을 유지할 수 없다.
- 바닷물을 식물에게 주면 어떻게 될지 이야기한다.
 - 식물이 말라죽는다.
- 바닷물을 식물에 주면 죽는 이유를 이야기한다.
 - 바닷물에는 소금이 들어 있기 때문이다. 사람이나 육지의 동물들은 바닷물을 마실 수 없다.

2 민물에 대하여 알아본다.

- '민물'이라는 용어를 도입하여 설명한다.
 - 강, 호수, 빙하, 지하수 등의 물은 민물임을 안다.
- 민물이 소중한 이유를 이야기한다.
 - 바닷물에 비하여 민물은 아주 적음을 이해하도록 한다.
 - 민물은 지역적인 차이가 있어서 물이 부족한 지역이 있음을 알도록 한다.
 - 교과서의 그림에서 우리가 사용할 수 있는 민물은 호수, 강물, 지하수임을 설명한다.



2 수돗물의 사용량 조사하기

1 수돗물의 사용량을 조사해 본다.

- 수돗물의 사용량을 측정할 수 있는 방법을 이야기해 보도록 한다.
 - 수도 계량기의 물 사용량을 조사한다.
 - 사용 횟수를 조사한다.
 - 직접 측정하거나 직접 측정할 수 없는 경우는 어렵하여 나타내도록 한다.
- ※ 일주일 전에 과제로 제시하고, 매일 사용하는 물의 양을 조사하여 실험 관찰에 기록한다.
- 일주일 동안 사용한 수돗물의 양을 조사하여 발표한다.
 - 다양한 방법으로 물의 사용량을 조사하여 발표한다.
 - 자신이 일주일 동안 사용한 물의 양을 조사하며 느낀 점을 이야기한다.
 - 매일 사용하는 물의 양이 생각보다 많고, 낭비되는 물의 양이 많음을 반성하도록 한다.

2 양치질할 때의 물 사용량을 비교한다.

- 양치질할 때의 물 사용량을 비교하여 본다.
 - 컵을 사용할 때와 수도꼭지를 틀어 놓고 양치질할 때의 수돗물 사용량을 각각 측정하여 비교한다.
 - 변인을 통제할 수 있도록 한다(시간 등).
- 양치질할 때의 물 사용량을 비교해 보고 알게 된 점을 이야기한다.

3 수돗물의 절약 방법 토의하기

1 절약 방법에 대하여 토의한다.

- 물의 사용량을 조사하며 물이 낭비되는 곳에 대하여 이야기한다.
 - 물을 낭비하는 사용 습관에 대하여 이야기하도록 한다.
 - 씻을 때의 물 낭비, 변기의 물 낭비 등
- 자신이 사용하는 물 중에서 물을 절약할 수 있는 방법을 토의하여 발표한다.
 - 물을 절약하는 방법 - 컵에 물을 받아서 양치질하기, 물을 받아서 세수하기, 변기에 벽돌 넣어 두기 등
 - 생활 주변에서 물을 절약할 수 있는 방법을 토의하여 발표한다.
- 토의 내용 중에서 자신이 실천할 수 있는 가장 좋은 방법을 선택하여 실천하는 태도를 갖게 한다.

평가 문항

1 다음 중 물을 절약하는 방법이 아닌 것은 어느 것인가요? (②)

- ① 수도꼭지를 꼭 잠근다.
- ② 물을 틀어 놓고서 세수한다.
- ③ 컵에 물을 받아서 양치질한다.
- ④ 싱크대에 물을 받아서 설거지한다.
- ⑤ 페트병에 물을 채워 양변기에 넣어서 사용한다.



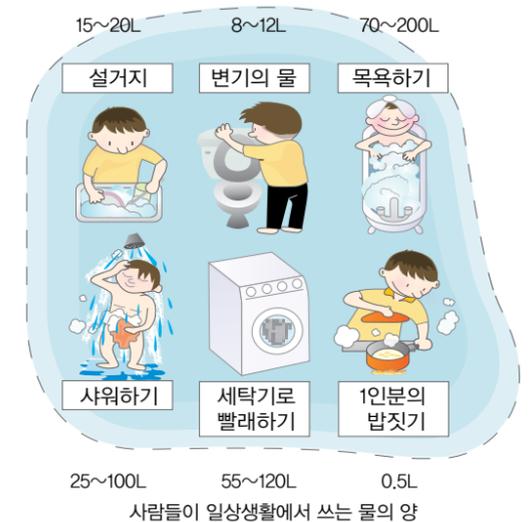
1 사람들이 일상생활에서 쓰는 물의 양은 얼마나 될까요?

사람(성인)은 일상생활에서 하루에 2L 정도의 물을 마셔야 건강을 유지할 수 있으며, 식수 외에 다양한 용도로 물을 이용하고 있다.

우리나라에서 사용하는 물의 양이 100L라고 볼 때, 부엌에서 21L, 화장실에서 27L, 목욕탕에서 25L, 세탁에 20L, 청소 및 기타에 7L 정도를 사용하고 있다.

우리나라 한 사람이 사용하는 물의 양은 평균 409L로, 독일 222L, 프랑스 298L, 영국 337L, 일본 393L 등의 선진국보다 훨씬 많은 양이다. 이 수치는 덩고, 경제가 어려운 나라의 국민 한 사람이 쓰는 물의 양의 100배나 되는 양이다.

오른쪽 그림에서 사람들이 사용하는 물의 양이 범위로 주어져 있는 것은 사람마다 같은 일을 해도 사용하는 물의 양이 다르기 때문이다. 물의 낭비를 막고 절약하기 위해서는 물을 아끼는 습관을 갖는 것이 중요하고 물을 적게 사용하는 제품을 선택해야 한다.



2 가정에서 물을 절약할 수 있는 방법에는 무엇이 있을까요?

(1) 욕실에서 물을 절약하는 방법

가정에서 사용하는 물 가운데 $\frac{1}{4}$ 이 욕실에서 소비된다. 15분 간 샤워하면 약 180L의 물을 사용하게 되는데, 샤워 습관을 바꾸면 많은 양의 물이 절약된다.

- ① 세수를 할 때에는 물을 받아서 사용한다.
- ② 욕조 목욕 대신에 샤워를 간단히 한다.
- ③ 양치질할 때는 컵을 사용한다.
- ④ 샴푸나 린스는 되도록 적게 쓰도록 노력한다.
- ⑤ 절약형 샤워 꼭지나 유량 조절기를 부착한다.

(2) 주방에서 물을 절약하는 방법

설거지나 음식 재료를 씻을 때 물을 받아서 사용하면 물을 아낄 수 있다.

- ① 음식물 찌꺼기나 국물 등을 버리지 않는다.
- ② 합성 세제의 사용을 줄인다.
- ③ 식용유나 기름을 하수구로 버리지 않는다.
- ④ 설거지를 하거나 채소, 과일 씻을 때는 물을 받아서 한다.
- ⑤ 자동 식기세척기는 그릇을 모아서 한번에 쓴다.

자료실

(3) 빨래할 때 물을 절약하는 방법

기존 가정에 많이 보급되어 있는 세탁기는 10kg급 이상인데 비해, 4인 가족 하루 평균 세탁 물량은 3kg이다. 물 절약에 대한 관심을 기울여 세탁 습관을 바꾼다면 많은 물을 절약할 수 있다.

- ① 세탁물은 모아서 한꺼번에 빨래한다.
- ② 세탁기는 알맞은 용량을 선택하여 적절한 수위로 사용한다.

(4) 화장실에서 물을 절약하는 방법

가정에서 사용하는 물의 상당량이 변기 물을 내리는 데 사용된다. 절수 제품이나 기구를 설치하고, 화장실 사용 습관을 바꾸면 그만큼 물이 절약된다.

- ① 변기 수조에 벽돌 또는 물 채운 페트병을 넣어 둔다.
- ② 변기 수조의 수압을 적절히 조절하고 누수 여부를 확인한다.
- ③ 절약형 절수 기구를 설치하거나, 대소변 구분형 변기통을 설치한다.

(5) 옥외나 기타 장소에서 물을 절약하는 방법

가정에서 뿐만 아니라 밖에서도 물 절약을 생활화해야 한다.

- ① 보도 청소 시에는 고무관을 쓰지 말고 빗자루를 사용한다.
- ② 잔디에 물을 줄 때에는 재활용한 물을 준다.
- ③ 중수도 설치 의무화 추진을 확대하도록 시민 인식을 제고한다.
- ④ 물값 현실화로 물 절약 의식을 제고한다.
- ⑤ 수도꼭지 등 누수 방지를 위해 점검과 관리를 철저히 한다.
- ⑥ 한번 사용한 물을 재사용한다.

3 변기에 페트병을 넣으면 물 사용량이 줄어드니까요?

돌을 대야에 넣으면 돌이 대야 속의 공간을 차지하고 있으므로, 대야를 다 채우는 데 필요한 물의 양이 그만큼 줄어든다. 변기의 물통 속에 물을 채운 페트병을 집어넣어도 마찬가지이다. 페트병을 넣어도 변기 속의 배설물은 잘 씻겨 내려간다.

이외에도 변기의 물을 절약할 수 있는 방법으로 절수 스위치가 있다. 이것을 이용하면 변기에서 나오는 물의 양을 조절할 수 있다. 이렇게 하면 한 해에 3000L의 물을 절약할 수 있다고 한다.

1. 컵으로 물을 떠 대야에 붓는다. 대야를 다 채우는 데 물이 몇 컵이나 드는지 세어 둔다.



2. 대야를 비우고 그 속에 페트병을 집어넣는다. 그런 다음에 다시 대야를 다 채우는 데 물이 몇 컵이나 드는지 세어 본다.



결과가 똑같은가요?

3. 부모님께 변기 물통의 윗부분을 열고 속에 페트병을 넣어 달라고 부탁한다.



4. 하루 동안 사람들이 변기를 사용하고 물을 내릴 때마다 결과를 관찰한다.





교과서_126~127 쪽

과학 이야기 활용 방법

[생활 속의 과학] 민물을 만들 수는 없나요?



지구 상의 물 부족 문제를 극복하기 위한 사람들의 노력을 제시함으로써 물 절약의 태도를 갖게 하는 데 목적이 있다. 현재 지구 곳곳에서는 물 부족 문제로 고통을 받고 있으며 심지어 국가 간에 분쟁도 발생하고 있다. 특히 민물은 수자원이어서 그 중요성이 증대하고 있다.

본 과학 이야기는 수자원이어서 물을 얻기 위한 사람들의 다양한 노력을 소개하고 있다. 물과 수증기에서의 심화 활동 자료로 활용이 가능하며, 물을 만드는 원리보다는 많은 경비를 들여 물을 만들어 사용하는 이유를 소개하는 데 중점을 두는 것이 바람직하다.

1. 해수 담수화의 개요

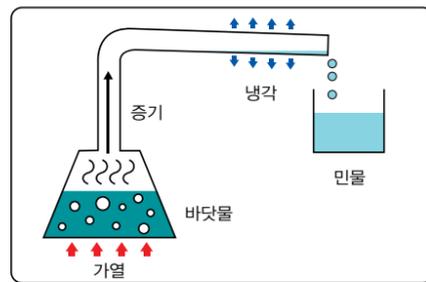
담수화란 염분을 포함하고 있는 해수 등에서 음료수나 기타 용도로 이용할 수 있도록 염분을 제거하여 담수를 얻는 것을 말하며, Cl^- , Na^+ 뿐만 아니라 다수의 무기 염류가 제거된다. 해수 담수화는 댐 다음으로 다량의 수자원을 확보할 수 있는 기술이며 공사 기간이 짧아 조기에 다량의 수자원을 확보할 수 있다. 또한 계절과 기상 조건에 관계없이 물의 확보가 가능하고 시설이 간단하다.

2. 해수 담수화의 방법

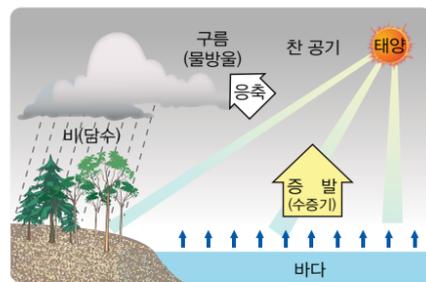
해수를 담수화하는 방법에는 물의 증발 현상을 이용한 증발법과 막의 차별성과 선택적 통과 능력을 이용한 막여과법, 부차적 탈염 공정을 이용한 방법 등이 있다.

(1) 증발법의 기본 원리

해수를 증발시키면 용매인 물은 증발하고, 용질인 소금은 잔류하는 성질을 이용하여 해수에서 담수를 분리한다. 증발 방법과 증기 재활용 방법에 따라 다단 플래쉬법(multi stage flash), 다중 효용법(multi effect), 증기 압축법(vapor compression) 등으로 나누어진다.



증발법의 기본 원리



자연의 물 순환 과정

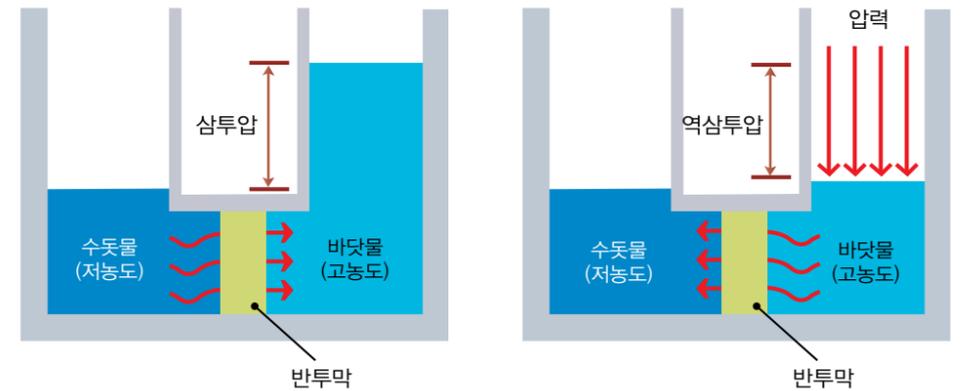
(2) 역삼투법의 기본 원리

역삼투법은 압력 에너지를 이용한 방법으로 물은 통과시키지만 용질(이온성 물질)은 거의 통과시키지 않는 삼투막에 해수를 가압하여 담수만을 분리해 내는 공법으로, 역삼투막을 거친 생산수는 이온성 물질(Cl^- , Na^+ , SO_4^{2-} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^+ 등)이 거의 배제된다.

※ 삼투 현상과 역삼투 현상

• 삼투 현상: 반투막을 사이에 두고 동일한 양의 저농도 용액(담수)과 고농도 용액(해수)을 일정한 시간 동안 두면 용매(순수한 물)가 농도가 높은 쪽으로 이동하는 현상을 삼투 현상이라 한다. 이때의 압력차를 삼투압이라 하며, 유체는 일정 시간 후 평행 상태를 유지한다.

• 역삼투 현상: 유체 평행 상태에서 고농도 용액 쪽에 삼투압 이상의 압력을 가하게 되면 삼투 현상과는 반대로 고농도의 용액에서 순수한 물이 저농도 용액 쪽으로 흘러 들어간다. 이러한 현상을 역삼투 현상이라 하며 가해진 압력을 역삼투압이라 한다.



삼투압과 역삼투압

(3) 전기 투석법의 원리

양이온 또는 음이온을 선택적으로 통과시키는 막을 이용하여 용액 중에 양이온만을 투과하는 양이온 막과 음이온만을 투과하는 양이온막을 교대로 배치하여 전극에 직류 전압을 걸면 양이온은 음이온 교환막을 통과하고, 음이온은 양이온 교환막에서는 통과하여, 순수한 담수만 남게 되는 원리를 이용한다.

구분	역삼투법	증발법	전기 투석법
기술의 완성도	- 최신 공법으로 기술의 완성도가 높다.	- 초기 개발된 담수화 방법으로서 기술의 완성도가 높다.	- 기수 담수화 실적이 있지만, 해수 담수화에 실적이 적다.
대규모 시설의 실적	- 최근 대규모 시설의 실적이 증가하였다. - 유닛 5천 ~ 6천 m ³ /일	- 중동 지역 대규모 시설의 주방식으로 실적이 많다. - 유닛 2만 ~ 3만 m ³ /일	- 해수 담수화용의 대규모 시설은 없다.
경제성 (에너지 소요)	- 해수 담수화 기술 중 에너지 소비가 가장 적다.	- 비교적 에너지 소비량이 많으며 에너지 비용이 높은 곳에는 적당하지 않다. - 발전소 등과 2중 목적의 플랜트에 적합하다.	- 해수 담수화와 같이 원수의 TDS 농도가 높으면 에너지 소비가 많아서 비경제적이다.
유지 관리성	- 운전 온도가 상온으로 저압 부분 PVC 재료 사용 가능하다. - 부식 문제가 비교적 적다. - 운전 기기는 펌프가 중심이므로 운전 유지 관리가 비교적 용이하다. - 막 모듈 교환이 비교적 많다.	- 고온에서 운전하여 재료 부식이 많다. - 보일러, 펌프, 진공 장치 등 유지 관리가 복잡하다.	- 상온 상압에서 운영을 하므로 PVC 재료의 사용 가능하다. - 부식 문제는 비교적 적다. - 정류기, 펌프의 운전이 중심이므로 유지 관리가 쉽다. - 막의 세정 교환 주기가 약간 빠르다.