



중단원 도입부

중단원 도입은 여러 날씨에 따른 사람들의 생활 모습을 보여 주는 사진을 제시하였다. 날씨 요소를 공부하기에 앞서 학생들의 날씨에 대한 경험으로부터 학습을 시작하는 것이 중요하다. 1차 시부터 시작되는 각각의 날씨 요소를 학습하는 데에만 치중하면 날씨 요소를 배우는 의미를 잃어버리기 쉽다. 비록 정규 차시 배정을 하지는 못하였지만 대단원의 도입과 중단원의 도입으로 동기 유발 사진을 통해 날씨와 관련된 경험에서 출발하여 오늘의 날씨를 학생들의 언어로 표현하는 과정이 반드시 필요하다. 아울러 날씨를 표현하는 데에 필요한 요소들이 있음을 깨닫게 하고 각각의 요소들에 대한 학습이 진행될 것임을 알게 한다.

핵심 질문

★ 오늘의 날씨는 어떠한가요?

이 단원의 학습에 앞서 날씨에 대해 '왜 공부하는가'에 대한 동기 유발을 위한 질문이다. 사람들은 생활하면서 날씨의 영향을 많이 받지만 학생들의 경우 미처 날씨에 대한 관심을 기울이지 못하는 경우가 많다. 적극적인 발문으로 날씨에 대한 관심을 이끌어 내도록 한다.

★ 날씨를 이야기할 때 자주 사용하는 말에는 어떤 것이 있나요?

학생들도 방송이나 신문 매체와 같은 다양한 경로를 통해 일기 예보를 접하고 있다. 비, 눈, 기온, 풍향, 풍속, 구름의 양, 번개, 황사 등과 같은 다양한 답변이 나올 수 있도록 발문하여 이 단원의 학습 동기 유발 활동이 되도록 한다.

학습 용어

- ▣ 온도: 차갑고 따뜻한 정도를 숫자로 나타낸 것임
- ▣ 기온: 공기의 온도
- ▣ 바람의 방향과 세기: 바람을 조사할 때 나타내는 것임
- ▣ 구름의 양: '맑음', '흐림'과 같은 날씨를 표현할 때의 기준임
- ▣ 비의 양: 비가 내린 양, 부피가 아니라 높이(mm)로 나타냄

배경 지식

1. 온도

온도란 일상적으로 물체의 차고 뜨거운 정도를 숫자로 나타낸 것을 뜻한다. 하지만 과학적으로는 물체를 이루고 있는 분자들의 운동 에너지를 평균하여 나타낸 것이라고 정의한다. 일상생활에서는 열과 혼동하여 사용하는 경우가 많다. 열이란 물체로 이동하는 내부 에너지의 변화로 열의 이동과 외부에 대한 일, 물질의 출입에 의한 에너지의 이동을 모두 포괄하는 양(量)의 개념이다. 반면에 온도는 물체가 가지고 있는 에너지의 수준(水準)이다. 같은 온도의 물체라도 사람의 체온이 높을 때 만졌을 경우와 체온이 낮을 때 만졌을 경우에는 차고 뜨거운 정도의 느낌이 다르게 된다. 하지만 물체의 고유 온도는 변하지 않는다. 이 두 개념은 온도계가 고안되어 객관적 수치로 온도를 표현할 수 있게 되면서부터 분명히 구분되었다.

2. 기온

기온이란 우리를 둘러싸고 있는 공기의 온도를 말하며, 시시각각으로 변한다. 기온의 변화는 지구 표면이 받는 태양 에너지와 직접적으로 관련되어 있다. 아침에 지표면이 태양 에너지를 받게 되면 지표면이 서서히 데워지고 이에 따라 기온도 점차 높아진다. 밤이 되면 지표면이 태양 에너지를 받지 못하게 되어 서서히 냉각되고 이에 따라 기온도 점차 낮아진다.

3. 바람의 방향과 세기(풍향과 풍속)

지표면에 대한 공기의 상대적인 움직임을 '바람'이라고 한다. 바람은 벡터양(量)이므로 보통 풍향과 풍속의 두 가지로 나타낸다. 풍향은 바람이 불어오는 쪽의 방위로 나타낸다. 즉, 바람이 남쪽에서 불어오면 남풍이라고 한다. 풍향은 남북 방향을 기준으로 한 16방위로 표시하며, 상세히 표시할 경우에는 북쪽으로부터 시계 방향으로 360°까지 표시한다. 풍향은 계속 조금씩 변하기 때문에 10분 동안 풍향계의 지침이 움직이는 방향을 평균하여 결정한다.

풍속은 초속(m/sec)으로 표시한다. 풍속 대신에 풍력(風力)을 계급으로 표시하기도 하는데, 가장 많이 사용되는 것은 영국의 제독 보퍼트가 제창한 보퍼트 풍력 계급이다.

보퍼트 풍력 계급				
풍력 계급	명칭	풍속		지상 상태
		m/s	노트	
0	고요	0~0.2	0~1	연기가 수직으로 올라감.
1	실바람	0.3~1.5	1~3	풍향은 연기의 날림으로 알 수 있지만 풍향계에는 감지되지 않음.
2	남실바람	1.6~3.3	4~6	얼굴에 바람을 느낌. 나뭇잎이 흔들림. 바람에 의해 풍향계가 움직임. 깃발이 흔들림.
3	산들바람	3.4~5.4	7~10	나뭇잎과 나무의 가는 가지가 흔들림. 깃발이 가볍게 날림.
4	건들바람	5.5~7.9	11~16	먼지가 일고 종잇조각이 날림. 작은 나뭇가지가 움직임. 깃발이 나부킴.
5	흔들바람	8.0~10.7	17~21	잎이 달린 작은 나무가 흔들리기 시작함. 깃발이 잔잔하게 물결침.
6	뒤바람	10.8~13.8	22~27	큰 나뭇가지가 흔들림. 전깃줄에서 '횡' 소리가 남.
7	센바람	13.9~17.1	28~33	나무 전체가 흔들림. 바람을 거슬러 걷기가 힘들. 깃발이 펼쳐짐.
8	큰바람	17.2~20.7	34~40	나뭇가지가 꺾임. 걷기가 힘들.
9	큰센바람	20.8~24.4	41~47	구조물에 약한 파손이 일어남.
10	노대바람	24.5~28.4	48~55	나무뿌리가 뽑힘. 심한 파손이 일어남.
11	왕바람	28.5~32.6	56~64	넓은 범위에 걸쳐 파손이 일어남.
12	씩쓸바람	≥32.7	≥65	대규모의 파손이 일어남.

4. 풍향계(風向計, anemoscope), 풍속계(風速計, anemometer)

풍향계와 풍속계는 주변 장애물 높이의 10배 이상 떨어진 평탄한 곳에 지상 10m 높이에 설치하며 축은 정확한 수직을 유지해야 한다. 풍속이 1m/s 이하로 아주 약하면 풍향계는 작동하지 않는다. 이런 경우에는 굴뚝의 연기나 깃발을 보고 풍향을 점검한다. 일반적으로 학교에서 많이 볼 수 있는 3배 풍속계는 3개의 컵(풍배, 風杯)이 달려 있으며 컵의 회전 속도를 측정해서 풍속을 구한다(컵이 4개인 경우도 있다.). 회전 베어링의 관리를 잘 해 주어야 하며, 최초 기동 풍속은 1.5m/s 이하여야 한다. 이 밖에도 바람을 측정하는 도구로는 풍차형 풍향 풍속계(에어로벤), 휴대용 풍속계 등이 있다.



풍향계

풍속계

에어로벤

휴대용 풍속계

5. 구름의 양

하늘에 떠 있는 구름의 양은 0~10할로 나타내며 기상청에서 사용하는 일기 예보 시 구름의 양의 표현은 아래 표와 같다. 대체적인 기상 개황을 표현할 때에는 '대체로 맑음', '대체로 흐림'과 같은 정성적 표현을 사용하기도 한다.

용어	구름의 양	비고
맑음	0~2할 또는 상층운 0~4할	
구름 조금	3~5할 또는 상층운 5~7할	대체로 맑음
구름 많음	6~8할 또는 상층운 8~10할	대체로 흐림
흐림	9~10할	

6. 우량계

예전에는 원통형 우량계로 빗물을 받아 눈금 실린더에 부어 비의 양을 측정하였으나 요즘에는 자동으로 비의 양을 측정하는 전도(轉倒)형 우량계를 사용한다. 전도형 우량계의 내부에 있는 물받이에 빗물이 가득 채워지면 물받이가 한쪽으로 기울어진다. 이때 다른 물받이가 자동으로 올라가면서 새로이 빗물을 받으며 신호가 발생하여 빗물의 양이 측정된다.



우량계



전도형 우량계의 내부 구조

7. 측정 활동 지도 시 주의할 점

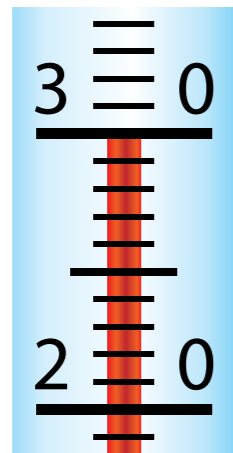
이 단원에서는 기초 탐구 과정 중에서 측정 활동이 주를 이룬다. 학생들이 측정 활동을 하면서 범하기 쉬운 오류를 몇 가지 제시하였다.



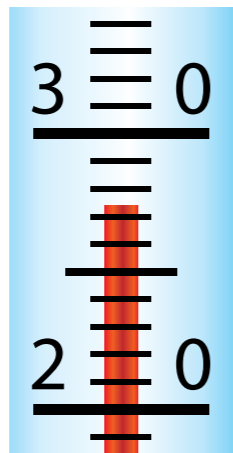
(1) 온도계의 눈금 읽기

학교에서 흔히 볼 수 있는 막대 온도계의 눈금은 아래와 같다. [그림 1]의 온도계에서 눈금이 숫자 사이에 걸쳐 있기 때문에 학생들이 30℃로 읽는 것이 아니라 3℃로 읽는 경우가 발생한다. 온도계 사용법을 학습할 때는 눈의 위치와 더불어 사진 자료나 모형 자료 등을 통해 정확하게 눈금을 읽는 방법을 지도할 필요가 있다.

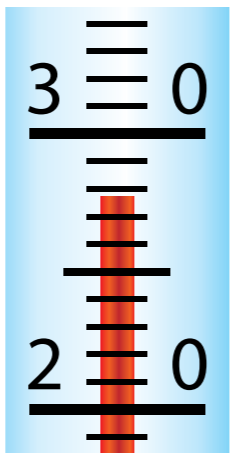
또한 붉은색 기둥이 정확하게 눈금과 일치하는 경우보다는 [그림 2]와 [그림 3]과 같이 눈금과 눈금 사이에 있는 경우가 많다. 이런 경우에는 온도계의 눈금 한 칸을 10등분 하여 어렵하여 읽도록 한다.



[그림 1] 30℃



[그림 2] 약 27.4℃



[그림 3] 약 27.8℃

(2) 구름의 양 측정하기

실제로 운동장으로 나가 보면 하늘에 떠 있는 구름의 양을 관측한다는 것은 쉬운 일이 아니라 하는 것을 깨닫게 된다. 제자리에서 전후좌우를 모두 돌아보며 하늘에 떠 있는 구름의 양을 관측할 수 있도록 지도한다.

(3) 풍향, 풍속 측정하기

간이 풍향 풍속계로 측정을 시도할 경우, 풍향과 풍속은 계속 바뀌기 때문에 측정 지침이 움직인다. 이로 인해 학생들은 풍향과 풍속을 결정하는 데 고민을 하게 된다. 미리 학생들에게 일정 시간을 주고 대체적인 바람의 방향과 세기를 조사하도록 하는 것이 좋다.

(4) 빗물의 높이 측정하기

그릇의 모양에 따른 비의 양을 재는 활동에서 위아래의 모양은 같고 크기가 다른 그릇을 사용하여 빗물의 양을 재어 보는 활동도 권장할 만하다. 비커와 페트리 접시를 사용하여 빗물을 받을 경우 학생들은 작은 비커에 고인 빗물의 높이가 더 높을 것으로 생각하기 쉽다. 하지만 같은 시간 동안 받은 빗물의 높이는 비커와 페트리 접시가 같다는 사실을 확인할 수 있다. 즉, 빗물의 양을 잴 때에는 위와 아래의 너비가 같은 그릇을 사용하면 그 크기는 고려하지 않아도 된다는 사실을 알 수 있다.

1 / 11 차시

기온이란 무엇인지 알아봅시다

교과서 128~129 쪽
실험 관찰 52 쪽

- | 학습 목표 | 1. 온도와 기온의 개념을 설명할 수 있다.
- 2. 온도계를 이용하여 기온을 바르게 측정할 수 있다.

수업의 흐름

- 1 차갑거나 따뜻한 물체 찾아보기** 우리 주변에서 차갑거나 따뜻한 물체를 찾아본다.
- 2 온도와 기온의 개념 알기** 차갑고 따뜻한 정도를 숫자로 나타낸 것이 온도임을 안다. 기온의 개념을 알고 날씨를 나타내는 데 기온이 이용됨을 안다.
- 3 온도계로 기온 측정하기** 막대 온도계 사용 방법을 알고 직접 기온을 측정해 본다.

준비물

학급: 차갑고 따뜻한 물체의 사진들, 우리 주변에서 차고 따뜻한 것을 알려 주는 물체들의 사진
모둠(개인): 막대 온도계

유의점

- * 저울을 사용하기 전에 영점을 맞추듯이 온도계를 제대로 사용하기 위해서는 보정이 필요하다.
- * 학급 내에서 여러 막대 온도계를 사용할 경우, 온도계마다 서로 다른 온도를 나타내는 경우가 있다. 현실적으로 온도계를 보정하면서 수업하기는 불가능하므로 여러 막대 온도계 중에서 가장 비슷한 온도를 나타내는 것들을 골라 내어 수업에 사용하도록 한다.

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 학생들이 오늘 입은 옷을 서로 살펴보며 옷차림을 왜 그렇게 했는지 날씨와 관련지어 발표하도록 한다.
- 오늘의 날씨는 추운가요? 더운가요? 더우면 얼마나 더운지 알 수 있을까요?
- 날씨의 춥고 더운 정도를 나타내려면 어떻게 하면 좋을지 생각해 보도록 한다.

1 차갑거나 따뜻한 물체 찾아보기

1 우리 주변에서 차갑거나 따뜻한 물체를 찾아본다.

- 우리 주변에서 볼 수 있는 차갑거나 따뜻한 물체들에 대해 이야기해 보도록 한다.
 - 얼음, 눈, 시원한 음료수 등은 차갑다.
 - 난로, 헤어드라이어에서 나오는 바람 등은 따뜻하다.
- 차갑거나 따뜻한 물체들의 사진을 보여 주며 차가운지 따뜻한지 이야기해 본다.

2 온도가 필요한 이유를 알아본다.

- 물체가 차갑거나 따뜻하다는 것을 어떻게 알 수 있을까?
 - 손으로 만져 보면 알 수 있다.
 - 주변에 손을 대어 보면 알 수 있다.
- 사람마다 차갑고 따뜻한 정도는 모두 같을까?
 - 사람마다 조금씩 다를 것이다.
 - 다른 사람들에게 어느 정도 차가운지, 따뜻한지를 알려 주려면 어떻게 해야 할까?

2 온도와 기온의 개념 알기

1 온도란 무엇인지 알아본다.

- 우리 주변에서 차고 따뜻한 것을 알려 주는 물체에는 어떠한 것들이 있을까?
 - 수도꼭지, 정수기, 에어컨, 냉장고, 자동차 계기판, 온도계, 체온계 등



- 위 도구들의 편리한 점은 무엇일까?

- 차고 따뜻한 것을 쉽게 알 수 있다.
- 온도에 대한 정의를 내린다.
 - 온도란 차갑고 따뜻한 정도를 숫자로 나타낸 것이다.

2 기온이란 무엇인지 알아본다.

- 날씨가 춥고 더운 것(차갑고 따뜻한 것)은 무엇의 온도를 재어야 알 수 있을까?
 - 공기의 온도이다.
- 공기의 온도를 '기온'이라고 한다.
- 기온이 낮다: 날씨가 시원하거나 춥다.
- 기온이 높다: 날씨가 따뜻하거나 덥다.

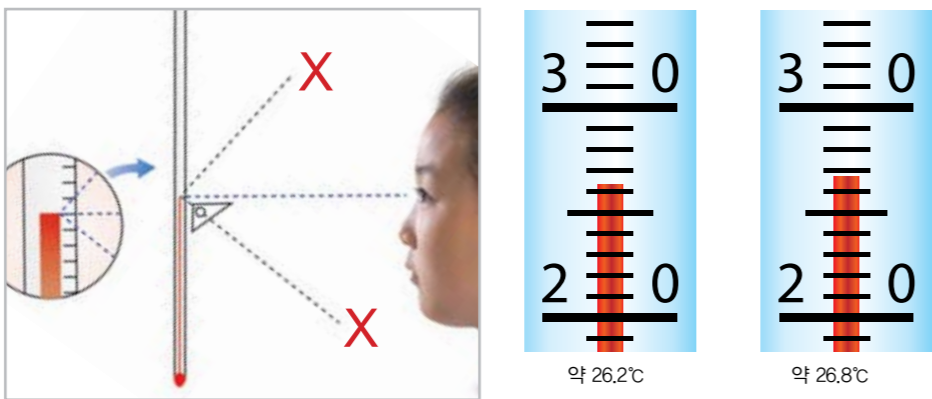
3 온도계로 기온 측정하기

1 온도계의 사용 방법을 익혀 기온을 측정해 본다.

- 막대 온도계는 어떻게 생겼는가?
 - 가늘고 긴 유리 막대처럼 생겼다. 눈금과 붉은색 기둥이 있다.
- 막대 온도계의 구조를 알아본다.
 - 고리 부분, 눈금 부분, 구부(온도계의 동그란 부분)로 되어 있다.
 - 눈금의 구조: 큰 눈금은 10℃ 간격, 작은 눈금은 1℃ 간격이다.
- 눈금을 읽는 방법을 익힌다.
 - 20~30cm 정도 떨어진 곳에서 눈의 높이와 온도계의 눈금이 수평이 되도록 한 후 숫자를 읽는다.

유의점

- * 눈금의 숫자를 정확하게 읽을 수 있도록 큰 사진이나 모형 온도계를 이용해서 알려 준다. 특히 20℃를 2℃로 읽지 않도록 유의한다.



- 붉은색 기둥이 눈금과 눈금 사이에 있을 때: 눈금 사이를 10등분 하여 어렵하여 읽는다.
- 직접 기온을 재어 기록하여 보자.

평가 문항

1 우리 생활에서 사용하는 물건들 중 차고 따뜻한 것을 알려 주는 장치가 없는 것은 어느 것입니까? (⑤)

① 세면대의 수도꼭지 ② 에어컨 ③ 냉장고 ④ 냉온 정수기 ⑤ 벽시계

2 다음 그림은 막대 온도계의 일부분을 나타낸 것입니다. 눈금을 바르게 읽으려면 어느 부분에서 눈금을 읽어야 할지 알맞은 곳에 ○표를 하시오.

()

(○)

()

대안적 활동

막대 온도계의 사용 방법을 익히는 해 보기 활동의 추가 활동으로 디지털 온도계를 관찰해 보고 사용 방법을 학습하는 방안을 고려할 수 있다. 실제로 우리 생활 주변에서는 온도 센서를 이용한 디지털 온도계의 사용이 훨씬 보편적이다. 해 보기 활동에서 막대 온도계와 아울러 디지털 온도계를 이용한 기온 재기 활동도 가능할 것이다. 수업 전에 디지털 온도계와 막대 온도계가 같은 온도를 나타내는 지 꼭 확인해야 한다.



디지털 온도계



1 온도의 단위

물체의 차고 따뜻한 정도를 온도라고 하는데, 분자의 운동 상태에 따라 온도가 결정된다.

가장 많이 사용하는 온도 체계는 1742년 스웨덴의 셀시우스(A. Celsius)가 개발한 '섭씨온도(°C: centigrade)'이다. 순수한 물이 끓을 때의 수증기의 온도, 즉 물의 끓는점을 100으로 하고 물과 얼음이 공존하는 물의 녹는점을 0으로 한 후 그 사이를 100등분 하여 한 눈금을 1로 하였다.

최초의 온도 단위는 미국과 영국에서 사용하고 있는 '화씨온도(°F)'인데, 1714년 독일의 파렌하이트(G. Fahrenheit)가 만들었다. 높은 쪽의 온도 기준을 인간의 체온 96으로 하고, 낮은 쪽의 온도는 당시 얻을 수 있는 저온의 한계였던 얼음과 소금을 3:1로 섞은 한계(寒劑)의 온도를 0으로 한 후

180등분 한 것이다.

$$\begin{aligned} ^\circ\text{C}/100 &= (^\circ\text{F} - 32)/180, \\ ^\circ\text{F} &= ^\circ\text{C} \times 1.8 + 32, \\ ^\circ\text{C} &= (^\circ\text{F} - 32) / 1.8 \end{aligned}$$

국제 단위계(SI)에서 사용하는 절대 온도 K는 켈빈 온도 또는 열역학적 온도라고 한다. 1K는 물의 삼중점으로, 열역학적 온도의 1/273.16으로 정한 것이다. 이것은 1848년 영국 켈빈(Kelvin)이 정한 물질의 성질에 의존하지 않는 온도이며, 학문적으로 가장 엄밀한 의미를 가진 온도 체계이다.

섭씨온도, 화씨온도, 절대 온도의 관계는 다음과 같다.

$$K - 273.15 = ^\circ\text{C} = 100/180(^\circ\text{F} - 32)$$

2 우리 생활의 적정 기온

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| (1) 생활하기에 적당한 온도: 18°C | (5) 겨울철 난방 온도: 15~20°C |
| (2) 냉장고 안의 온도: 0~4°C | (6) 수영장의 온도: 27~29°C |
| (3) 여름철 냉방 온도: 25~28°C | (7) 목욕물의 온도: 35~40°C |
| (4) 공부하는 방 안의 온도: 15~17°C | |

3 기온의 측정

공기의 온도를 기온, 물의 온도를 수온, 땅의 온도를 지온이라고 한다. 기온을 측정할 때에는 기온 측정의 일정한 조건을 갖춘 백엽상을 이용한다.

온도계의 눈금을 읽을 때는 눈금의 높이와 눈의 높이

를 수평이 되도록 해야 한다. 눈금보다 눈의 높이가 높으면 실제 온도보다 낮게 측정되고 눈금보다 눈의 높이가 낮으면 실제 온도보다 높게 측정된다.

장소에 따라 기온이 어떻게 다른지 알아봅시다

교과서 130~131쪽
실험 관찰 53~55쪽

- | 학습 목표 |**
1. 장소에 따른 기온을 조사하여 표와 그래프로 나타낼 수 있다.
 2. 자신의 예상과 실제로 잰 기온의 결과를 비교할 수 있다.
 3. 장소에 따라 기온이 다르게 나타남을 설명할 수 있다.

장소에 따라 기온이 어떻게 다른지 알아봅시다

기온은 장소에 따라 어떻게 다를까요? 온도계를 이용하여 여러 곳의 기온을 직접 재어 봅시다.

무엇이 필요할까요?

온도계, 그래프

어떻게 할까요?

1. 교실 안에서 기온이 가장 높은 곳은 어디인지 예상하여 봅시다. 또, 건물 밖에서 기온이 가장 높은 곳은 어디인지 예상하여 봅시다.
2. 교실 안 여러 곳의 기온을 측정하여 봅시다. 건물 밖 여러 곳의 기온도 측정하여 보고 그 결과를 나타내어 봅시다.
3. 예상과 비교하여 확인하여 봅시다.

생각해 볼까요?

- ▶ 맑은 여름날 오후에 다음과 같이 기온을 잰 경우, 서로 어떻게 다를지 이야기하여 봅시다.
- 운동장 바닥 가까이에서 온도를 재는 경우
운동장의 흙에서 열기가 많이 올라오는 것으로 보여 기온이 높을 것이다.
- 사람이 키 높이에서 온도를 재는 경우
운동장 바닥 가까이에서 재는 것보다 기온이 약간 낮을 것이다.

기온을 정확하게 측정하려면 어느 장소에서 재면 좋을지 이야기하여 봅시다.
사람의 키 높이 정도에서 재는 것으로 통일하면 좋을 것이다.

130-131 장소에 따라 기온이 어떻게 다른지 알아보기

1 장소에 따른 기온을 예상하여 봅시다.

구분	예상	비유
교실 안에서 기온이 가장 높은 곳	창가	햇빛이 들어서
건물 밖에서 기온이 가장 높은 곳	운동장 가운데	햇빛을 잘 받기 때문

2 여러 곳의 기온을 측정하여 봅시다.

- 측정할 기온을 표로 나타내어 봅시다.

기온을 측정할 곳	온도(℃)	
교실 안	창가	27
	(복도 쪽)	26
건물 밖	나무 그늘	27
	(운동장 가운데)	29

3 예상과 비교하여 확인하여 봅시다.

- 예상과 결과를 비교하여 적어 봅시다.
예상한 것과 같이 햇빛이 잘 드는 곳에 기온이 높을 것이다.
그늘진 곳에 기온이 더 낮을 것으로 예상하였는데 같은 결과가 나왔다.
- 여러 장소에서 기온을 측정하면서 일정한 점을 찍고 친구들과 이야기하여 봅시다.
햇빛이 잘 드는 곳에 기온이 높은 것을 알게 되었다.

1. 기온 측정, 기록하기

생각해 볼까요?

▶ 맑은 여름날 오후에 다음과 같이 기온을 잰 경우, 서로 어떻게 다를지 이야기하여 봅시다.

- 운동장 바닥 가까이에서 온도를 재는 경우
운동장의 흙에서 열기가 많이 올라오는 것으로 보여 기온이 높을 것이다.

- 사람이 키 높이에서 온도를 재는 경우
운동장 바닥 가까이에서 재는 것보다 기온이 약간 낮을 것이다.

▶ 기온을 정확하게 측정하려면 어느 장소에서 재면 좋을지 이야기하여 봅시다.
사람의 키 높이 정도에서 재는 것으로 통일하면 좋을 것이다.

55

- 수업의 흐름**
- 1 장소에 따른 기온을 예상해 보기** 교실 안의 여러 곳, 건물 밖의 기온 중에서 가장 높은 곳을 예상해 본다.
 - 2 여러 곳의 기온 측정하기** 창가, 칠판, 그늘진 곳, 햇빛이 있는 곳, 건물 밖, 현관, 땅 위 등 여러 곳에서 기온을 재어 표와 그래프로 나타낸다.
 - 3 예상과 비교하며 온도 확인하기** 여러 곳에서 측정한 온도를 비교해 본다. 자신이 예상한 온도와 비교해 본다.

준비물

모둠별: 막대 온도계(디지털 온도계), 그늘막(실험 관찰 부록 85쪽)
개인별: 색연필

- 학습 내용 및 활동**
- | 수업을 위한 동기 유발 |**
- 오른쪽 사진을 제시하며 이야기해 본다.
 - 어떠한 모습인가?
 - 사람들이 그늘진 곳에 서 있는 모습이다.
 - 왜 사람들이 그늘진 곳에 모여 서 있을까?
 - 햇빛을 피하기 위해서, 그들이 시원해서
 - 햇빛이 있는 곳과 그늘진 곳의 기온은 어떠할까?
 - 교실 안 여러 곳의 기온은 어떻게 다른지 알아보자.



1 장소에 따른 기온을 예상해 보기

1 교실 안에서 기온이 가장 높은 곳이 어디일지 예상하여 봅시다. 또 건물 밖에서 기온이 가장 높은 곳은 어디일지 예상해 봅시다.

- 교실 안 여러 곳의 기온에 대해 예상해 보도록 한다.
- 교실 안 여러 곳의 기온은 어떨까?
 - 창가 쪽이 높을 것이다. 비슷할 것 같다 등
- 건물 밖의 기온에 대해 예상해 보도록 한다.
- 건물 밖의 기온은 어떨까?
 - 햇빛이 잘 비치는 바깥쪽의 기온이 더 높을 것이다.

2 여러 곳의 기온 측정하기

1 교실 안 여러 곳의 기온을 측정해 봅시다. 건물 안과 밖 여러 곳의 기온도 재어 보고 그림으로 나타내어 봅시다.

- 창가 쪽, 칠판 쪽, 복도 쪽, 교실 뒤쪽 등 교실 안 여러 곳의 온도를 모둠별로 재어 보도록 한다.

▲ 유의점

- * 장소를 옮겨 온도를 잴 때에는 온도계의 붉은색 액체 기둥의 높이가 움직이지 않을 때까지 3~4분 정도 기다리도록 한다. 온도를 잴 때 그늘막을 사용하여 햇빛이 직접 온도계에 닿지 않도록 지도한다(실험 관찰 85쪽 이용).
- 건물 안과 밖의 온도를 재어 보도록 한다.
- 건물 밖으로 나가 현관과 운동장 한가운데, 나무 그늘 등에서 온도를 재어 보도록 한다.

▲ 유의점

- * 온도를 측정한 후 바로 표에 온도를 기록하도록 지도한다.
- * 디지털 온도계를 사용하면 쉽게 기온을 잴 수 있어서 편리하다.
- 표에 기록한 온도를 확인해 본다.
- 표에 기록한 내용을 바탕으로 그래프를 그려 보도록 한다.

▲ 유의점

- * 그림그래프로 나타내도록 한다. 그래프에서 가로축과 세로축을 설명하고 해당하는 온도까지 색연필을 이용하여 선을 그리도록 한다.

3 예상과 비교하며 온도 확인하기

1 예상과 비교하며 온도를 확인하여 봅시다.

- 예상한 것과 비교해 보도록 한다.
- 교실 안에서 기온이 가장 높은 곳은 어디인가?
- 건물의 안과 밖 중에서 기온이 높은 곳은 어디인가?
- 다른 친구들과 실험 결과를 비교하며 발표하도록 한다.
- 기온이 가장 높은 곳은 어디인가?

- 기온이 가장 낮은 곳은 어디인가?
- 건물의 안과 밖은 기온이 어떠한가?
- 장소에 따라 기온은 어떤 차이가 있는가?
 - 장소에 따라 기온은 다르게 나타난다.

2 재는 높이에 따른 기온 차이를 알아봅시다.

- 사람의 키 높이와 운동장 바닥 가까이에서 온도는 어떻게 다를까?
- 기온을 어느 곳에서 재면 좋을지 이야기해 보자.
 - 기온은 재는 장소에 따라 달라지고 같은 장소에서도 높이에 따라 달라지므로 일정한 조건을 갖춘 곳(백엽상)에서 재는 것이 좋다.

▲ 유의점

- * 백엽상에 대해 간단히 안내해 준다.

평가 문항

1

다음은 학교의 여러 곳에서 잰 기온을 기록한 표입니다.

장소	온도
교실 창가	28℃
복도	26℃
운동장 나무 그늘	27℃
백엽상	26℃

이 표를 보고 알 수 있는 점은 무엇입니까? (④)

- ① 하루의 기온은 조금씩 변한다.
- ② 교실보다 운동장이 더 시원하다.
- ③ 운동장의 기온은 교실보다 높다.
- ④ 장소에 따라 기온은 다르게 나타난다.
- ⑤ 같은 시간의 기온은 어느 곳이나 비슷하다.

2

기온을 재기에 가장 적당한 장소는 어디일까요? (①)

- ① 백엽상 안 ② 화단 ③ 교실 창가 ④ 복도 ⑤ 과학실

대안적 활동

장소에 따른 기온의 차이를 측정하는 실험에서도 디지털 온도계를 사용하면 편리하다. 막대 온도계는 모뎀별 사용이 불편하지만 디지털 온도계는 여러 명이 한번에 측정이 가능하고 유리 제품이 아니어서 파손되어도 다칠 우려도 적다. 탁상 전자 시계에도 디지털 온도 센서가 있어 온도가 표시되는 제품들이 있다. 학생들이 집에서 가져온 온도계로 온도를 측정해 보는 활동을 해도 좋다.



디지털 온도계



자료실

1 백엽상에 대해 알려 주세요

백엽상은 기상 관측용 설비가 설치된 작은 집 모양의 흰색 나무 상자를 말한다. 백엽상 안에는 최고 온도계, 최저 온도계, 자기 온도계, 습도계가 들어 있다.

주변 환경의 영향을 최대한 적게 받도록 사람의 눈높이와 비슷한 지상 1.5m의 잔디나 풀밭 위에 설치한다.

2 백엽상이 갖추어야 할 조건

- 관측 외적인 부분에 영향을 받지 않아야 한다.
- 직접 햇빛을 받지 않아야 한다.
- 비나 눈을 맞지 않아야 한다.
- 바람이 잘 통하도록 얇고 긴 나무판을 비껴 붙인 모양의 벽으로 만들어야 한다.
- 햇빛이 흡수되지 않도록 흰색 페인트를 칠해야 한다.
- 관측 시 온도계에 햇빛이 닿지 않도록 문을 북쪽으로 낸다.



백엽상

3 백엽상 설치 시 주의할 점

- 산악, 산림, 호수, 기타 장애물의 영향을 받는 곳은 피한다.
- 평탄하고 바람이 잘 통하며 시야가 넓은 곳에 설치한다.
- 설치 장소의 넓이가 적어도 600㎡ 이상이 되어야 한다.
- 주변에 잔디를 심고 잔디의 길이는 5cm가 넘지 않도록 한다.
- 주변에 통풍 및 일사 관측에 지장이 없을 정도의 높이로 울타리를 설치한다.



백엽상의 내부 모습

3

11

차시

시간에 따른 기온의 변화를 알아봅시다

| 학습 목표 |

1. 시간에 따른 기온의 변화를 측정할 수 있다.
2. 시간에 따른 기온의 변화를 설명할 수 있다.

시간에 따른 기온의 변화를 알아봅시다

이름에 하늘에서 간장 줄을 입었는데 날씨는 더워져 땅을 좀 더 볼 게 있어요? 기온은 하루 동안 어떻게 변할까요? 시간에 따라 기온이 어떻게 변하는지 알아봅시다.

시간에 따른 기온 변화 알아보기

무엇이 필요할까요?
온도계, 색연필

어떻게 할까요?

- 1 같은 곳에서 시간을 달리하여 기온을 측정하여 봅시다.
- 2 측정한 온도를 적대 온도계 그림에 색연필로 표시하여 봅시다.
- 3 시간이 지나면서 기온은 어떻게 변했는지 지켜가며 봅시다.

기온은 어떤 방향으로 낮았는지 시간이 지나면서 지름 줄을 따라 봅시다. 왜가 높이 떠 있는 하늘에는 기온이 높아졌다가 낮아져 되돌아옵니다.

어떻게 기온은 하루 동안 끊임없이 변하기 때문에, 날씨를 알릴 때에는 하루 중 가장 낮은 기온과 가장 높은 기온을 함께 나타냅니다.

내일의 날씨

구름 조금

기온: 20 / 29 ℃

* 기온을 나타내는 방법

132~133

시간에 따른 기온 변화 알아보기

- 같은 곳에서 시간을 달리하여 기온을 측정하여 봅시다.

시각	09시 00분	11시 20분	13시 20분	15시 00분	16시 40분
온도(℃)	17	20	23	26	25
- 온도를 적대 온도계 그림에 색연필로 표시하여 봅시다.

기온(℃)
- 시간이 지나면서 기온은 어떻게 변했는지 지켜가며 봅시다.

어떻게는 기온이 낮았는지 확인해 봅시다. 낮아진 기온의 지름 줄을 나타냅니다.

56

수업의 흐름

- 1 시간에 따른 기온 변화 측정하기** 온도계를 이용하여 시간별로 기온을 측정한다.
- 2 시간의 흐름에 따른 기온의 변화 알아보기** 측정한 기온을 그래프로 나타내어 변화를 알아본다.
- 3 날씨를 말할 때 기온을 표현하는 방법 알아보기** 날씨를 말할 때 최고 기온과 최저 기온을 나타내는 까닭을 알아본다.

준비물

모둠(개인): 온도계, 시계, 그늘막, 색연필

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 아침부터 지금까지의 기온이 어떠한지 생각해 보도록 한다.
 - 오늘 아침에 등교할 때 기온은 어떠한가?
 - 시원했다. 비가 와서 조금 추웠다.
 - 아침에 비해 지금의 기온은 어떠한가?
 - 아침보다 따뜻해졌다. 더워졌다. 기온이 높아진 것 같다.
- 시간에 따라 기온이 어떻게 변하는지 알아보도록 하자.

1 시간에 따른 기온 변화 측정하기

1 시간에 따라 기온을 재어 봅시다.

- 학교에서 시간에 따라 기온을 재어 보자.

▲ 유의점

초등학교 3학년의 수업 시간은 대개 오전 9시부터 오후 1시(5교시)까지이므로 대략 1시간 간격으로 기온을 측정하도록 한다. 하지만 기온의 변화가 뚜렷이 나타나지 않을 경우 교사가 오후 4~5시까지 기온을 기록하여 다음날 알려 주는 방법도 있다. 시간에 따른 기온의 변화는 흐리거나 비가 올 경우 달라질 수 있으므로 맑은 날을 골라서 기온을 측정할 수 있도록 미리 일기 예보를 조사하도록 한다.

2 쟀 기온을 막대 온도계 그림에 색연필로 표시하여 봅시다.

- 직접 측정한 온도나 선생님이 제시한 온도를 그래프에 나타내어 보자.
- 직접 측정한 기온은 따로 기록하고 집에서 다른 색연필로 그려 본 후 비교해 보도록 한다.

2 시간의 흐름에 따른 기온의 변화 알아보기

1 시간이 지나면서 기온이 어떻게 달라졌는지 이야기하여 봅시다.

- 하루 동안의 기온은 어떻게 변하는지 이야기해 보도록 한다.
 - 아침에는 기온이 낮았다가 점점 높아져서 한낮에 기온이 가장 높다.
 - 저녁이 되면 기온이 다시 낮아진다.

3 날씨를 말할 때 기온을 표현하는 방법 알아보기

1 하루 동안의 기온은 어떻게 나타내는 것이 좋을지 생각해 보도록 한다.

- 하루 동안의 기온은 어떻게 되는가?
 - 기온은 계속 변한다.
 - 그렇다면 기온을 어떻게 나타내는 것이 좋을까?
 - 하루 중 가장 낮은 기온과 가장 높은 기온을 나타낸다.
- 예) 오늘의 최저 기온은 10℃이고 최고 기온은 16℃입니다.

평가 문항

1 하루 동안의 기온 변화에 대해 바르게 설명한 것은 어느 것입니까? (5)

- ① 하루 동안의 기온은 변하지 않는다.
- ② 기온은 하루 중 저녁 때가 가장 높다.
- ③ 아침에는 기온이 높았다가 점심 때가 되면 낮아진다.
- ④ 하루 동안의 기온은 아침부터 저녁 때까지 계속 높아진다.
- ⑤ 기온은 하루 동안 계속 변한다.

2 아침, 점심, 저녁 때의 기온에 대해 설명해 보세요.
(아침에는 낮았다가 점심 때에 가장 높고 저녁이 되면 다시 낮아진다.)

대안적 활동

기온의 변화를 측정할 때 실내와 실외를 오가는 번거로움을 피하기 위해 실내에 비치된 온도계를 이용할 수도 있다. 단, 실내 냉난방으로 인한 오차를 고려해야 하지만 학습이 진행되는 7월의 경우 일반적으로 창문을 열어 놓고 있어 실내에서 기온의 변화를 측정하는 데에는 큰 무리가 없을 것이다.

- (1) 학급에 디지털 온도계를 비치하면 학생들이 시간에 따른 온도를 편하게 측정할 수 있다.
- (2) 실제 이 차시에서는 사전에 조사된 자료가 없다면 이후 활동을 진행할 수 없다. 이럴 경우 다음 방법을 고려해 볼 수 있다.
 - ① 사전에 교사가 전일의 실제 시간별 기온 자료를 준비하여 제시해 준다.
 - ② 기상청 홈페이지(www.kma.go.kr)에서 '날씨 정보 - 관측 자료 - 도시별 날씨 - 기온'을 이용하여 전날의 해당 지역 시간별 기온 변화(1시간 간격으로 되어 있음)를 제시해 준다. 이 경우 2시간 간격의 기온 자료를 제시하도록 한다.



디지털 온도계

도시	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
서울	21.1	21.2	21.1	20.7	20.9	20.5	21.2	21.1	21.5	21.8	21.9	21.7	21.8	21.3	21.5	21.4
부산	18.5	18.2	18.1	18.8	18.1	18.3	18.0	22.7	21.4	21.4	21.8	21.8	21.6	21.7	21.9	21.3
대구	21.6	21.9	21.9	21.9	21.6	21.9	21.6	22.2	22.9	22.8	21.7	21.9	21.1	21.2	21.2	21.4
인천	21.2	21.1	21.8	21.6	21.6	21.5	21.2	21.1	21.8	21.8	21.8	21.4	21.8	21.9	21.9	21.8
광주	19.2	19.0	19.1	19.1	19.6	20.1	20.1	21.4	22.9	22.9	21.8	21.7	21.8	21.2	21.1	21.8
대전	21.6	21.2	21.5	21.9	21.9	21.2	21.1	21.2	21.1	21.4	21.2	21.1	21.7	21.7	21.1	21.4
울산	21.9	21.1	21.6	21.6	21.1	21.1	21.1	21.2	21.1	21.9	21.1	21.7	21.2	21.1	21.1	21.1
충청	21.9	21.8	21.9	21.4	21.9	21.3	21.1	21.9	21.8	21.2	21.6	21.6	21.1	21.1	21.9	21.1
전남	21.0	21.8	21.7	21.9	21.9	21.9	21.1	21.8	21.4	21.7	21.8	21.9	21.9	21.3	21.7	21.8

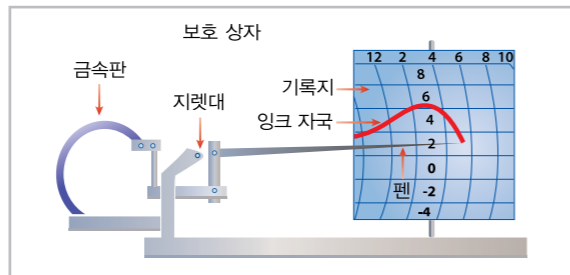
▶ 왼쪽에 제시된 자료를 표나 그래프로 나타내는 활동을 한다. 학생들이 스스로 측정한 자료는 방과 후 과제 학습으로 그래프를 추가로 그리는 활동을 한다(그래프의 색을 달리해서 그리도록 한다).



자료실

1 하루의 연속적인 기온 변화 측정

하루의 연속적인 기온 변화는 바이메탈 자기(自記) 온도계를 이용해서 측정한다. 바이메탈 자기 온도계는 백엽상 내에 설치하는 온도계 중의 하나이며, 연속적인 기온의 변화를 자동적으로 기록지에 기록하기 위한 온도계로 현재 널리 보급되어 이용하고 있다. 기록지에는 온도의 변화에 따라 바이메탈의 곡률 변형 성질을 이용한 자기 펜이 상하로 움직여 온도 그래프가 그려진다. 자기 펜이 기록지와 마찰하면서 오차가 발생하므로 지속적인 점검이 필요하다.



바이메탈 자기 온도계의 구조

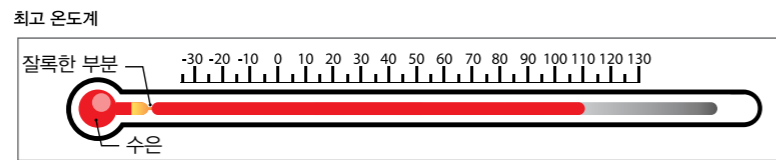
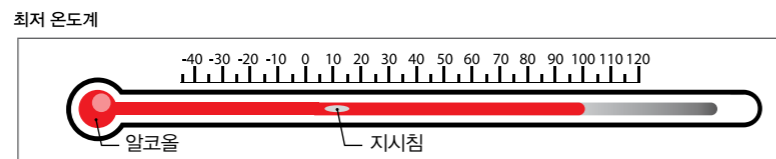
2 최고 온도와 최저 온도는 어떻게 재나요?

최고 온도와 최저 온도를 한번에 잴 수 있는 결합형 최고 최저 온도계는 'U'자 모양의 관으로 되어 있으며 각 끝 부분이 구부이다. 구부 두 개 중 하나는 알코올로 가득 채워져 있고 다른 하나는 일부만 알코올로 채워져 있으며 관의 아랫부분은 수은으로 채워져 있다. 온도가 올라가면 알코올이 팽창하여 알코올이 일부만 차 있는 쪽으로 이동하여

수은 기둥을 밀어낸다. 온도가 내려가면 반대 현상이 생긴다. 수은 기둥의 양 끝 부분이 현재 온도를 나타낸다. 수은의 양쪽 위에는 지시침이 들어 있어 하루 중의 최고 온도와 최저 온도를 알 수 있다. 하지만 이 온도계는 정확도가 많이 떨어지기 때문에 기상청에서는 최고 온도계와 최저 온도계를 각각 사용하여 최고 온도와 최저 온도를 측정한다.



결합형 최고 최저 온도계



최저 온도계와 최고 온도계

4 / 11
차시

바람의 방향과 세기를 조사하여 봅시다

교과서_ 134~135 쪽
실험 관찰_ 57 쪽

- | 학습 목표 |
1. 풍향과 풍속을 조사할 수 있는 기구를 만들 수 있다.
 2. 풍향과 풍속을 조사하여 그림이나 기호로 나타낼 수 있다.

바람의 방향과 세기를 조사하여 봅시다

바람이 불면 시원합니다. 그러나 때로는 바람이 세게 불어 피해를 주기도 합니다. 그래서 날씨를 조사할 때에는 바람에 대해서도 조사해야 합니다. 바람은 방향과 세기로 나타내고 풍향계의 풍속계를 이용하여 측정합니다.

풍향계는 바람이 불어오는 쪽을 가리킵니다. 바람이 불 때 시 놓여오면 "동풍이 온다."라고 표현합니다. **풍향계**는 바람이 불어오는 쪽의 방향을 나타내고 화살표 기호로 표시합니다.

풍속계는 **풍향계**와 함께 써서 불어오는 정도를 숫자로 표시해 줍니다.

134

바람의 방향과 세기 조사하기

무엇이 필요할까요?
수주판, 빨대, 실, 직분재킷, 두꺼운 도화지, 가위, 봉, 풍향판, 나침반, 등
* 실은 끈을 30cm 길이, 직분재킷을 사용한다.

어떻게 할까요?
1. 간지 풍향 풍속계를 어떤 방법으로 만들지 그림으로 나타내며 봅시다.
2. 간지 풍향판 밑으로 간지 풍향 풍속계를 만들어 봅시다.
3. 바람이 불 때는 날개 운동시켜서 바람의 방향과 세기를 재어 봅시다.
4. 바람의 방향과 세기를 기호로 나타내고 조사한 내용을 비교하여 봅시다.

135

134~135 바람의 방향과 세기 조사하기

1. 간지 풍향 풍속계를 어떤 방법으로 만들지 그림으로 나타내며 봅시다.

수주판과 직분재킷, 봉을 이용하여 간지 풍향계를 만든다.
빨대와 직분재킷을 이용하여 간지 풍속계를 만든다.

2. 바람의 방향과 세기를 재어 기록하여 봅시다.

바람의 방향 (북동) 동
바람의 세기 (바람 없음, 약한 바람, 강한 바람)

3. 친구들의 조사한 내용을 비교하며 이야기하여 봅시다.

바람의 방향이 지구 위에서 어떻게 움직이는지 알아본다.
기호를 사용하여 풍속을 쉽게 알아볼 수 있었다. 등

57

수업의 흐름 ▶

1 바람의 방향과 세기를 조사하는 이유 알아보기	날씨를 나타낼 때에는 바람의 방향이나 세기도 조사해야 함을 이해한다.
2 바람의 방향과 세기를 나타내는 방법 알아보기	바람의 방향과 세기를 나타내는 방법을 알아본다.
3 간이 풍향 풍속계 만들기	자신만의 방법으로 간이 풍향 풍속계를 만들어 본다.
4 바람의 방향과 세기 조사하기	간이 풍향 풍속계를 이용하여 바람의 방향과 세기를 조사한다.

준비물 ▶

학급별: 풍향계, 풍속계, 선풍기
모둠별: 나침반, 고무풍선, 바람개비, 테이프, 실, 리본 테이프, 막대(30~40cm), 수수깡, 핀, 두꺼운 도화지, 가위, 방위판, 속이 빈 볼펜 꺾대기, 고무찰흙, 이쑤시개, 비닐봉지, 풀, 필기도구 등

학습 내용 및 활동 ▶

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 바람과 관련된 동요를 불러 보도록 하거나 들려주도록 한다.
 - '산바람 강바람', '겨울 바람' 등
 - 노래에 나오는 바람은 날씨와 어떤 관계가 있을까?
 - 사람들을 시원하게 해 주거나 손발이 시리도록 춥게 하기도 한다.

1 바람의 방향과 세기를 조사하는 이유 알아보기

1 바람과 관계 있는 사진을 제시한다.

- 태풍이 부는 사진, 심한 바람으로 힘들게 걸어가는 사진 등을 제시한다.



- 어떤 모습의 사진인가?
 - 비 오는 날 바람이 심하게 불어 우산을 기울여서 쓴 모습이다.

- 이렇게 바람이 심하게 불면 어떨까?
 - 사람들이 생활하기 불편하거나 피해를 입을 수 있다.
- 더운 여름날 산 위에서 바람이 불어온다면 어떤 느낌이 들까?
 - 시원한 느낌이 든다.
- 날씨를 표현할 때 바람에 대한 조사도 해야 하는 까닭은 무엇일까?
 - 여름에 바람이 불면 시원하게 느껴지지만 겨울에 바람이 불면 더 춥게 느껴지기 때문이다.
 - 바람에 의해서도 날씨가 달라지기 때문이다.

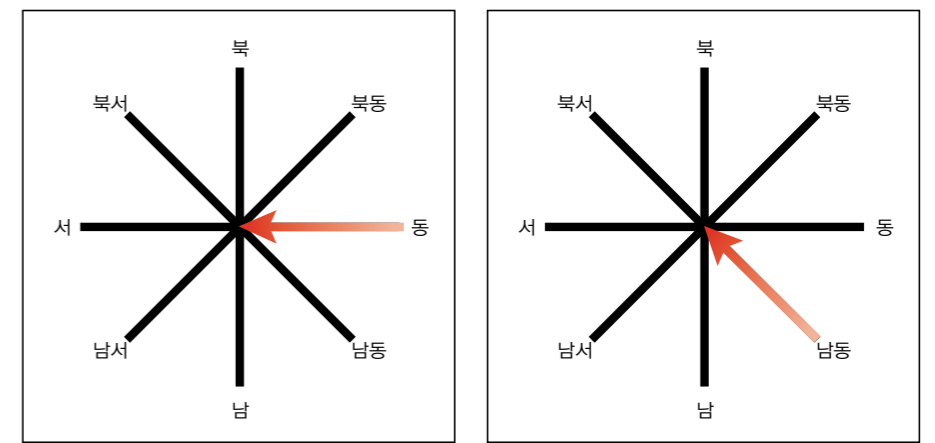
2 바람의 방향과 세기를 나타내는 방법 알아보기

1 바람의 방향을 알아보는 방법을 확인한다.

- 바람의 방향을 재는 도구의 이름은 무엇인가?
 - 풍향계
- 풍향계의 모양은 어떠한가?
 - 화살처럼 생겼다.
 - 풍향계의 앞부분은 작고 뾰족하며 뒷부분은 넓은 면이 있다.
- 바람의 방향은 어떻게 표시하는가?
 - 풍향계는 바람이 불어오는 쪽의 방위를 가리킨다.
 - 바람이 불어오는 곳으로부터 화살표 기호를 그린다.
 - 바람의 방향은 불어오는 쪽의 이름을 붙인다.
 - ④ 동쪽에서 불어오면 '동풍'(동쪽에서 서쪽으로 부는 바람)이라고 한다. 즉, 풍향계의 화살표가 가리키는 방위를 읽으면 된다.

▲ 유의점

- * 풍향계가 가리키는 모양과 그림으로 나타낼 때 화살표 모양이 방향이 착각을 일으키기 쉬우므로 주의하도록 한다.
- * 방위는 8개의 방위(동, 서, 남, 북, 북동, 북서, 남동, 남서)로 나타내도록 한다.



[풍향을 나타내는 방법]

② 바람의 세기를 알아보는 방법을 확인한다.

- 바람의 세기를 재는 도구의 이름은 무엇인가?
 - 풍속계
- 풍속계로 어떻게 바람의 세기를 재는가?
 - 풍속계가 돌아가는 속도를 숫자로 나타낸다.

▲ 유의점

* 학습용 풍속계를 이용하여 교사가 시연하며 설명해 준다.

3 간이 풍향 풍속계 만들기

① 간이 풍향 풍속계를 어떤 방법으로 만들지 글이나 그림으로 나타내어 봅시다.

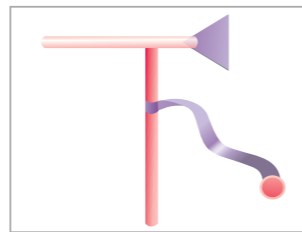
- 바람의 방향과 세기를 측정할 수 있는 도구를 고안하도록 한다.
- 모양과 재료를 생각하며 직접 그려 보도록 한다.

▲ 유의점

* 교과서에 제시된 기구들을 참고하여 창의적으로 고안하도록 한다.

② 내가 생각한 방법으로 간이 풍향 풍속계를 만들어 봅시다.

- 준비물을 이용하여 간이 풍향 풍속계를 만들어 보도록 한다.
 - [수수깡, 연필, 실을 이용해 만드는 방법]
 - 연필에 실을 테이프로 붙이거나 감아 묶은 후 끝 부분에 작은 수수깡 조각을 붙인다.
 - 빨대, 이쑤시개, 수수깡 등을 이용해 만든 풍향계를 연필 위에 고정한다.

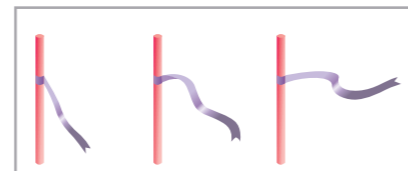


간이 풍향 풍속계의 예

4 바람의 방향과 세기 조사하기

① 바람이 잘 부는 날에 운동장에서 바람의 방향과 세기를 재어 봅시다.

- 바람의 방향과 세기를 조사하기에 알맞은 곳은 어디일까?
 - 건물, 나무 등에 막혀 있지 않고 바람이 잘 통하는 곳
- 직접 만든 간이 풍향 풍속계를 가지고 밖으로 나가 바람의 방향과 세기를 조사하게 한다.
- 나침반과 방위판, 간이 풍향 풍속계를 이용하여 바람의 방향과 세기를 조사하게 한다.
- 자신이 만든 간이 풍향 풍속계로 어떻게 바람의 방향과 세기를 알 수 있는지 이야기하게 한다.
 - 화살 모양이 가리키는 쪽이 바람이 불어오는 쪽이다.
 - 리본 테이프의 높이에 따라 바람의 세기를 알 수 있다.
- 바람의 세기는 오른쪽 그림과 같이 표현하도록 지도한다.



바람의 세기(바람 없음, 약한 바람, 강한 바람)

▲ 유의점

- * 원래의 풍속은 속력의 단위(m/s)로 나타내며 숫자가 클수록 강한 바람이다.
- * 풍향은 계속 변하므로 10분간의 평균적인 방향을 측정하도록 한다.

② 바람의 방향과 세기를 기록하고 친구들이 기록한 것과 비교하여 봅시다.

- 직접 조사한 바람의 방향과 세기를 이야기하게 한다.
- 오늘 바람의 방향은 무엇일까?
 - 남동풍, 남풍 등
- 오늘 바람의 세기는 어떠한가?
 - 바람이 약하게 불었다. 또는 약한 바람 등
- 조사한 내용으로 오늘의 날씨를 표현해 보도록 한다.
 - '약한 바람이 불었으며, 바람의 방향은 남동풍이다.' 등

평가 문항

1

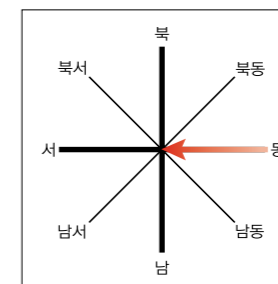
다음 그림에 대한 설명으로 옳은 것은 무엇입니까? (⑤)



- ① 바람이 불어오는 방향을 알 수 있다.
- ② 기온을 조사할 때 사용하는 기구이다.
- ③ 동서남북의 방위를 먼저 조사해야 한다.
- ④ 바람이 잘 부는 날 실내에서 사용한다.
- ⑤ 컵이 돌아가는 속도로 바람의 세기를 알 수 있다.

2

다음 그림은 방위판을 나타낸 것입니다. 이 그림에 동풍을 표시하십시오.





1 체감 온도는 무엇인가요?

바람은 날씨를 나타낼 때 중요한 요소이다. 겨울은 풍속에 의해 실제 기온보다 훨씬 더 춥게 느껴지기도 한다. 체감 온도는 외부에 있는 사람이나 동물이 바람과 한기에 노출된 피부로부터 열을 빼앗길 때 느끼는 추운 정도를 나타내는 지수이다. 바람이 강할수록 피부의 열 손실률이 높아지며 결국 국 내부 체온을 떨어진다. 영하 10℃에서 풍속이 5km/h일 때 체감 온도는 영하 13℃이지만 풍속이

30km/h가 되면 체감 온도가 영하 20℃까지 떨어져 강한 추위를 느끼게 된다.

우리나라에서는 현재 미국과 캐나다 등 북아메리카 국가들을 중심으로 최근에 가장 널리 사용되고 있는 체감 온도식을 사용하고 있다.

기상청 홈페이지에서는 겨울철 생활 지수로 체감 온도를 그림과 도표로 제공하고 있다.

구분	체감 온도	가능 증상	대처 요령
관심	10~10℃	추위를 느끼고 불편함 증가	긴 옷이나 따뜻한 옷을 착용함.
주의	-10~-25℃	노출된 피부에 매우 찬 기운이 느껴짐. 보호 장구 없이 장기간 노출되면 저체온에 빠질 위험이 있음.	방풍 기능이 있는 겹옷이나 따뜻한 옷을 착용함. 모자, 방아리장갑, 스카프를 착용함.
매우 주의	-25~-45℃	10~15분 이내 동상 위험이 있음. 보호 장구 없이 장기간 노출 시 저체온에 빠질 위험이 큼.	방풍 기능이 있는 겹옷이나 따뜻한 옷을 착용함. 노출된 모든 피부를 덮고 모자, 방아리장갑, 스카프, 목도리, 마스크를 착용함. 피부가 바람에 직접 노출되지 않도록 함.
위험	-45~-59℃	노출된 피부는 몇 분 내에 얼게 됨. 야외 활동 시 저체온 위험이 매우 큼.	방풍·보온 기능이 있는 매우 따뜻한 겹옷을 착용함. 노출된 모든 피부를 덮고 모자, 방아리장갑, 스카프, 목도리, 마스크를 착용함. 야외 활동은 짧게 하거나 취소함.
매우 위험	-60℃ 이하	야외 환경은 생명에 매우 위험함. 노출된 피부는 2분 내에 동상을 입음.	실내에 머무름.

2 바람을 재는 도구에는 어떤 것이 있나요?

(1) 풍기죽

과거 농경 시절에는 수해와 더불어 풍해로 인한 피해도 흔한 일이었다. 경기 지방에서는 영동 지방을 넘어오는 건조한 바람에 의해 농작물의 잎과 이삭이 마르는 피해가 많아 이를 경계하였다. 이러한 이유로 풍향을 주의 깊게 관측하였으며, 풍향 관측을 위해 풍기죽을 사용하였다.



풍기대와 풍기죽

풍기죽은 긴 대나무의 끝에 바람에 잘 날리는 형질을 매단 기구였다. 풍기죽은 풍기대에 꽂고 24 방향으로 풍향을 측정하였다. 오늘날의 풍향을 16 방향으로 측정하는 것에 비해 바람의 방향을 보다 정밀하게 측정했음을 알 수 있다.

(2) 바람 자루

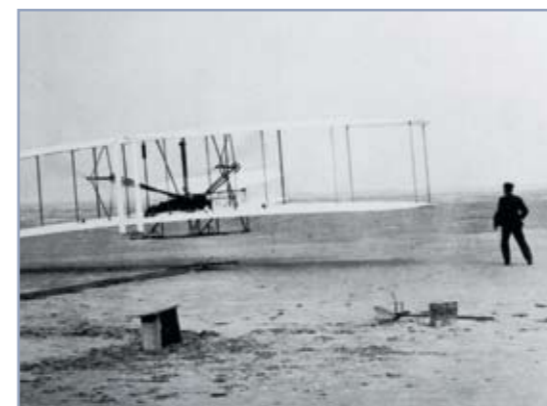
바람 자루는 항공기가 활주로에 착륙할 때 바람이 불어오는 방향을 알아볼 수 있도록 만든 기구이다. 천으로 만든 원추형 자루로 한쪽은 넓고 반대쪽은 좁게 만들어진 둥근 원통형 튜브 모양이며, 바람 자루의 넓은 쪽으로 바람이 들어가서 좁은 쪽으로 빠져나가도록 되어 있고 바람의 방향에 따라 방향도 자유롭게 움직인다. 그래서 조종사가 활주로에 착륙할 때 멀리에서도 육안으로 바람이 불고 있는 방향과 세기를 시각적으로 짐작할 수 있다. 이 바

람 자루는 공항 활주로뿐만 아니라 화학 플랜트 공장 등 가스 누출 위험이 있는 곳이나 바람이 강하게 부는 고속도로 주변 또는 해변 도로에도 있다. 보통 멀리에서도 눈에 잘 띄는 주황색 계통이 많으나 흰색도 많이 쓰인다.



바람 자루

3 풍향, 풍속의 이용



라이트 형제의 비행 모습

날씨에서만 풍향과 풍속을 아는 것이 중요할까? 오늘날 풍향과 풍속을 재는 기구들은 정밀도와 휴대성에서 날로 발전하고 있다. 풍향과 풍속의 측정이 우리 생활에서 많이 이용되고 있기 때문이다. 그 대표적인 예가 바람을 이용한 레저 스포츠이다. 윈드서핑, 패러글라이딩, 양궁, 항공기, 글라이더 비행, 요트, 사냥, 골프 등을 즐길 때에도 풍향과 풍속을 잘 알아야 한다. 또한 산업 현장에서도 풍향과 풍속이 중요한데, 농업, 축산업, 소방(산불 위험 감시), 갯내 환기, 군 작전 수행, 선박 운행에서 그 활용도가 높다.

구름을 관찰하여 봅시다

- | 학습 목표 |**
1. 날씨의 맑고 흐림을 구름의 양으로 나타낼 수 있다.
 2. 구름의 그 모양과 색깔이 다양함을 알며, 구름의 움직임을 설명할 수 있다.



수업의 흐름

- 1 구름 관찰하기 구름의 양, 색깔, 움직임, 모양을 관찰한다.
- 2 구름과 날씨의 관계 알아보기 구름과 날씨는 어떤 관계가 있는지 알아본다.

준비물

구름 카드(실험 관찰 부록 91쪽), 색연필, 사진기

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 오른쪽 사진을 보며 구름이 어떤 모습인지 이야기하게 한다.
 - 산 위에 구름이 모자처럼 씌어져 있다.
- 구름을 본 경험에 대해서 이야기하게 한다.
 - 산에 올라갔을 때의 모습
 - 비가 오는 날 구름의 모습 등



렌즈구름

1 구름 관찰하기

- 1 운동장에 나가 구름을 관찰하고 그림을 그리거나 사진을 찍어 봅시다.
 - 운동장에 나가 구름을 관찰하도록 한다.
 - 구름 사진을 찍거나 그림으로 나타내어 보도록 한다.

- 구름의 크기와 모양은 어떠한가?
 - 작고 큰 구름이 있으며 모양도 여러 가지이다.
- 구름의 색깔은 어떠한가?
 - 흰색이다. 아랫부분이 검은 경우도 있다. 짙은 회색이다. 등
- 실험 관찰에 구름 카드와 사진을 붙이거나 그림으로 그려 나타내도록 한다.

▲ 유의점

* 구름 카드와 비슷한 구름이 없을 경우, 다른 구름의 모습을 이용해도 좋다.

② 구름의 양을 기호로 나타내어 봅시다.



③ 구름의 움직임을 관찰하여 봅시다.

- 건물, 나무, 산 등의 위치와 함께 구름의 움직임을 관찰하도록 한다.
- 구름의 움직임을 실험 관찰에 그리거나 사진으로 찍어 나타내도록 한다.

2 구름과 날씨의 관계 알아보기

① 구름의 양과 날씨의 관계를 알아보시다.

- 날씨가 맑고 흐린 것은 무엇을 보고 알 수 있는가?
 - 날씨가 흐린 것은 구름이 해를 가리기 때문이다.
 - 날씨가 맑고 흐린 것은 하늘에 낀 구름의 양으로 나타낸다.
- 구름의 양을 그림으로 표현하는 방법을 지도한다.

▲ 유의점

* 기상청에서 표현하는 구름의 양의 기준은 다음과 같다.

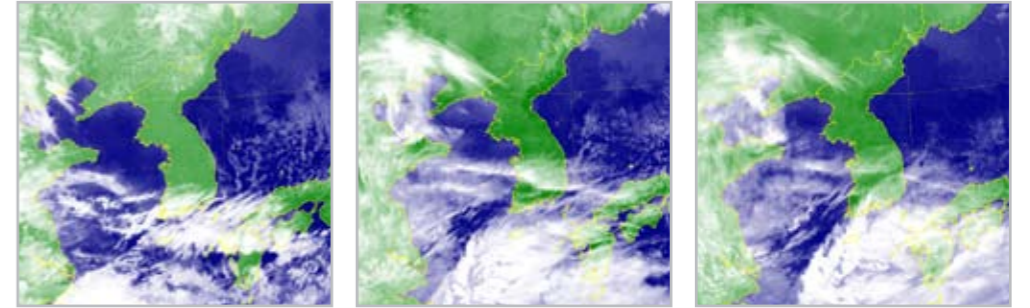
용어	구름의 양	비고
맑음	0~2할 또는 상층운 0~4할	
구름 조금	3~5할 또는 상층운 5~7할	대체로 맑음
구름 많음	6~8할 또는 상층운 8~10할	대체로 흐림
흐림	9~10할	

- 구름의 색과 날씨의 관계를 알아본다.
 - 구름의 색은 다양하며 보통 진한 색의 구름이 낮게 깔리면 비 올 가능성이 높다.

▲ 유의점

* 구름의 색으로 날씨를 단정할 수는 없으므로 먹구름이나 비구름이 끼면 비가 오기 쉽다는 정도로만 이해할 수 있도록 지도한다.

② 구름의 움직임과 날씨의 관계를 알아보시다.



오전 9시 오전 1시 오전 5시

- 기상 위성 사진을 통해 구름이 움직이고 있다는 것을 알게 한다.
- 구름이 움직여서 구름이 없는 지역의 날씨는 어떠한가?
 - 맑은 날씨가 될 것이다.
- 구름이 머물러 있는 지역의 날씨는 어떻게 될까?
 - 날씨가 점점 흐려질 것이다.
- 구름과 날씨의 관계를 알아본다.
 - 맑은 날에는 새털구름이나 비늘구름을 볼 수 있다.
 - 색깔이 진하고 낮게 깔린 구름에서는 비가 오기 쉬울 것이다.

▲ 유의점

* 새털구름(권운)은 맑은 가을날 높은 하늘에서 많이 볼 수 있으며, 비구름(난층운)이나 소나기 구름(적란운)에서는 비가 내리므로 구름의 모양을 보고 날씨를 짐작할 수 있다.

- 날씨를 표현할 때 구름을 관찰해야 하는 까닭은 무엇일까?
 - 구름에 따라 날씨가 맑거나 흐리고, 비가 내리기도 하기 때문이다.
 - 구름의 양, 모양, 색깔, 움직임 등을 보고 날씨를 나타낼 수 있기 때문이다.

평가 문항

1 하늘에 구름이 조금 끼었을 때 나타내는 기호로 맞는 것은 어느 것입니까? (③)

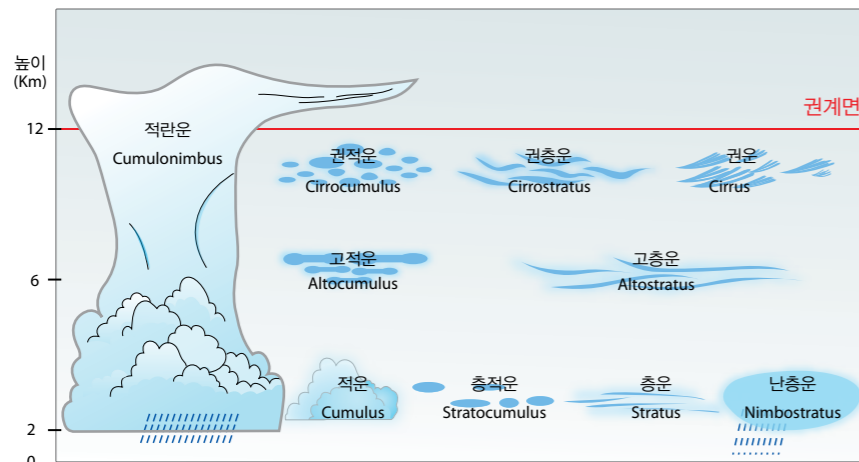
① ② ③ ④ ⑤

2 날씨를 조사할 때 구름의 양을 관찰해야 하는 까닭을 쓰시오.
(구름에 따라 날씨가 맑거나 흐리고, 비가 내리기도 하기 때문이다. 구름의 양, 모양, 색깔, 움직임 등을 보고 날씨를 짐작할 수 있기 때문이다.)



1 구름의 종류는 몇 가지나 있나요?

구름은 높이에 따라 상층운, 중층운, 하층운으로 구분할 수 있다.



높이에 따른 구름의 종류

(1) 권운(새털구름)

형클어진 실이나 양털 또는 새의 깃털 모양이며 흰색이다. 하늘에 높이 떠 있기 때문에 작은 얼음 알갱이로 되어 있다. 가을에 많이 볼 수 있다.

(2) 권적운(비늘구름)

물고기 비늘이나 물결 모양 또는 작은 돌을 깔아 놓은 것처럼 보인다. 보통 희고, 작은 덩어리 모양이다.

(3) 권층운

흰 비단을 덮은 것 같은 구름으로 균일한 막처럼 보이는 것도 있다. 보통 달무리나 햇무리 현상이 일어난다.

(4) 고층운

무늬가 있거나 줄무늬로 된 회색 또는 연한 검은색의 구름이다. 때로는 무늬가 없이 일정한 회색으로 보일 때도 있다. 고층운은 모든 하늘을 덮는 경우가 많다.

(5) 고적운

양떼 같은 구름으로 둥그스름한 덩어리 또는 롤러형의 운편이 모여서 된 백색이나 회색의 구름으로 보통 음영을 갖고 있다. 구름이 덮은 범위는 아주 작을 수도 있지만 한쪽 끝이 지평선에 닿아 있을 때도 있고 온 하늘에 퍼져 있을 수도 있다.

(6) 적란운(소나기구름)

여름에 적운이 수직으로 크게 자라 생긴 구름이다. 이 구름이 매우 발달한 것은 대류권 계면까지 이르게 되어 꼭대기가 T자 모양으로 퍼지게 된다. 소나기를 동반하기 때문에 소나기구름이라고 한다. 번개, 천둥 또는 우박을 동반하기도 한다.

(7) 난층운(비구름)

비나 눈이 내리는 것이 특징이므로 비구름이라고도 한다. 완전히 회색으로 흐리고 태양이나 달이 전혀 보이지 않게 된다.

(8) 적운(몽게구름)

구름의 바닥은 편평하지만 구름의 위는 둥근 산봉우

리나 돛형으로 몽게몽게 솟아나 있다. 햇빛을 받는 부분은 순백색이고 구름의 윤곽이 뚜렷하다. 대개 더운 여름이나 초가을에 발생한다.

(9) 층적운(두루마리구름)

검은 회색의 긴 구름 덩어리가 옆으로 모여 불규칙한 층을 이룬다. 모여 있지 않으면 언덕같이 옆으로 길게 보인다. 섬유 모양으로는 보이지 않고 띄엄띄엄 떨어져 있는 경우가 많다.

(10) 층운(안개구름)

층 모양이며, 안개와 비슷한 모양을 한 회색 구름이다. 지면 가까이에서 형성된다.

2 신기한 구름에는 어떠한 것들이 있나요?

(1) 렌즈구름(모자 구름)

일명 UFO 구름이라고도 한다. 렌즈구름은 공기가 산을 따라 올라갔다 가 반대쪽으로 내려오면서 만들어진다. 가운데 부분은 오목하고 양쪽 끝은 얇아서 모자와 같은 모양의 구름이다. 높은 산을 올라가던 구름이 빠른 상승 기류를 만나면서 렌즈구름이 만들어지게 된다. 이런 구름들은 주로 높은 산이 있는 지역에서 볼 수 있다.



렌즈구름

(2) 토네이도(빨대 구름)

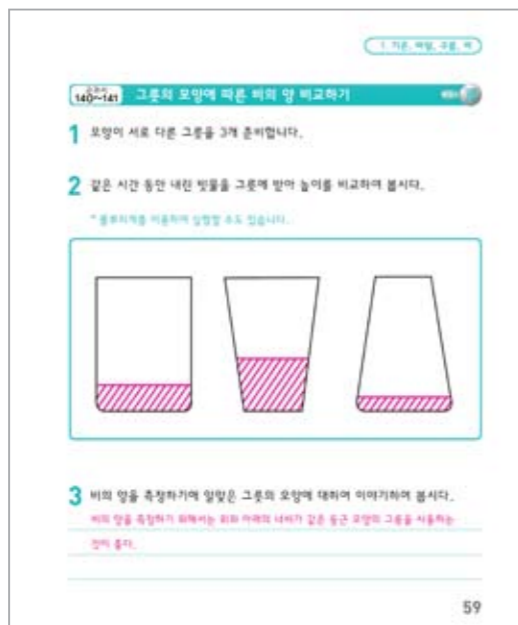
토네이도란 바다나 육지 위에서 깔때기 모양으로 돌아가는 강한 바람을 뜻한다. 주로 미국 중부 지역에서 많이 발생하는데, 적란운이 발달하면서 지상으로 빨대 모양의 구름이 내려와 닿게 되면 커다란 회오리가 생기고 그 회전 속도가 매우 빨라 파괴력이 크다. 회오리 속의 기압은 매우 낮아서 마치 진공청소기와 같이 주변의 모든 것들을 힘차게 빨아들인다. 수명은 15분~1시간 정도이고 풍속은 100m/s에서 200m/s에 달한다.



토네이도

비의 양은 어떻게 알 수 있을까요?

- | 학습 목표 |**
1. 비의 양을 알아야 하는 이유를 설명할 수 있다.
 2. 비의 양을 측정하기에 알맞은 그릇의 모양을 설명할 수 있다.



수업의 흐름

- 1 비의 양을 알아야 하는 이유 알아보기
날씨를 나타낼 때 비의 양을 알아야 하는 이유를 알아본다.
- 2 그릇의 모양에 따른 비의 양 비교하기
비의 양을 측정하는 원리를 이해한다.
- 3 비의 양을 측정하는 도구 알아보기
우량계의 형태와 구조를 알아본다.

준비물

모둠별: 우량계, 위와 아래 너비가 다른 투명한 그릇 3개, 물뿌리개

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 오른쪽 사진을 보며 어떤 모습인지 이야기한다.
 - 비가 많이 와서 차가 물에 잠긴 모습이다.
- 비가 어느 정도 와야 사진과 같은 피해가 나겠는가?
 - 며칠 동안 계속 내렸을 것이다.
 - 얼마나 왔는지 짐작하기 어렵다.
- 내린 비의 양을 재려면 어떻게 해야 할까?



1 비의 양을 알아야 하는 이유 알아보기

- 1 비와 사람들의 생활을 알아본다.**
- 비가 많이 오는 날 우리들의 생활은 어떠한지 이야기한다.
 - 우산을 쓰거나 비옷을 입는다.
 - 옷이 젖어 생활이 불편하다.
 - 운동장이 젖어 체육 활동을 하지 못한다.



비 오는 날의 모습



비 온 후의 모습

② 비와 농사와의 관계를 알아본다.

- 농사를 지을 때 비가 오지 않거나 너무 많이 오면 어떻게 될까?
- 비가 오지 않으면 농작물이 잘 자라지 못한다.
- 비가 너무 많이 와도 농작물이 피해를 입는다.

③ 비의 양을 알면 좋은 점을 알아본다.

- 비의 양을 알면 어떤 점이 좋을까?
- 어느 곳에 얼마만큼의 비가 왔는지를 비교할 수 있다.
- 비가 온 양을 측정함으로써 비로 인한 피해를 예상하여 대비할 수 있다.
- 날씨를 표현할 때 비의 양을 알아야 하는 까닭은 무엇인가?
- 비가 너무 적게 오거나 너무 많이 오면 우리 생활에 큰 영향을 끼치기 때문이다.

2 그릇의 모양에 따른 비의 양 비교하기

① 모양이 서로 다른 그릇을 3개 준비합니다.

- 위아래의 너비가 다른 세 가지의 그릇을 준비한다.

② 같은 시간 동안 내린 빗물을 그릇에 받아 높이를 비교하여 봅시다.

[물뿌리개를 이용한 실험]

- 물뿌리개를 이용하여 물을 그릇에 골고루 뿌린다.
- 그릇에 담긴 물의 양을 펜으로 표시한다.
- 그릇에 담긴 물의 높이를 비교해 본다.
- 물의 높이는 각각 어떠한가?
- 서로 다르다.
- 물의 높이가 다른 이유는 무엇일까?
- 그릇의 모양이 다르기 때문이다.

▲ 유의점

* 비가 오는 날 활동하는 것이 가장 좋으나 현실적으로 어려운 경우 물뿌리개를 이용하여 실험하도록 한다. 이때에는 물뿌리개로 같은 양의 물이 뿌려질 수 있도록 한다.

③ 비의 양을 측정하기에 알맞은 그릇의 모양에 대하여 이야기하여 봅시다.

- 어떤 모양의 그릇으로 비의 양을 재는 것이 좋을까?
- 위와 아래의 너비가 같은 둥근 모양의 그릇을 사용한다.

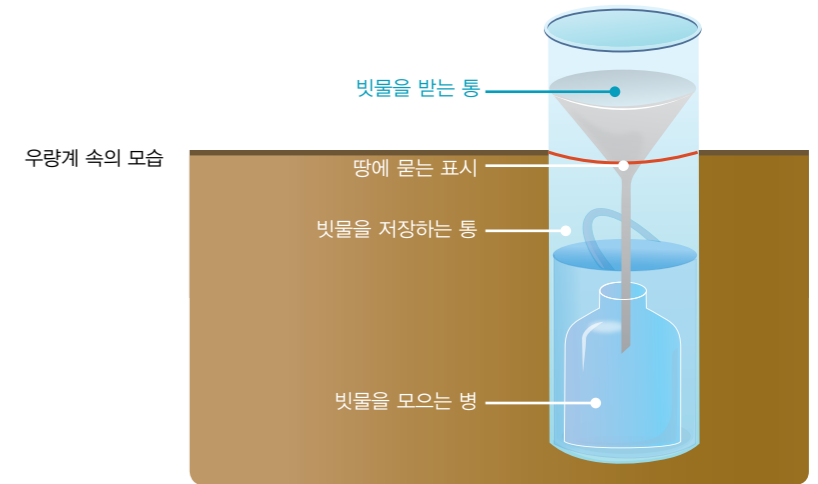
▲ 유의점

* 그릇의 모양에 따른 비의 양을 비교하는 실험 결과를 바탕으로 우량계의 형태를 이해하도록 한다.

3 비의 양을 측정하는 도구 알아보기

① 우량계의 모습을 살펴본다.

- 비의 양을 재는 도구를 알아본다.
- 우량계의 모양을 살펴보도록 한다.



- 우량계는 어떤 모양인가?
- 둥근기둥(원통) 모양으로 생겼다. 위와 아래의 너비가 같다.
- 금속이나 플라스틱으로 만들어져 있다.
- 여러 개의 부분으로 나뉜다.
- 우량계의 일부분을 땅 위로 올라오게 만든 이유는 무엇일까?
- 빗물이 튀어 들어가는 것을 막아 준다.
- 흙이나 모래가 함께 들어가는 것을 막아 준다.

② 비의 양을 재는 방법을 알아본다.

- 비의 양을 재는 방법을 알아보자.
- 비가 내리면 둥근 통의 깔때기 모양처럼 생긴 통로를 통해 빗물이 병에 모인다.
- 나중에 빗물을 저장하는 통을 꺼내, 병 속에 담긴 빗물의 양을 잰다.

▲ 유의점

* 요즘에는 전도형 우량계를 이용하여 원격으로 비의 양을 측정한다.



우량계



전도형 우량계의 내부 구조

평가 문항

- 다음은 내린 비의 양을 재는 방법입니다. () 안에 알맞은 말을 쓰시오.
 - (둥근기둥(원통)) 모양의 그릇에 빗물을 받는다.
 - 모아진 빗물의 (높이)를 잰다. 이 높이가 내린 비의 양이다.
- 비가 내린 양을 측정하는 도구의 이름은 무엇입니까?
(우량계)

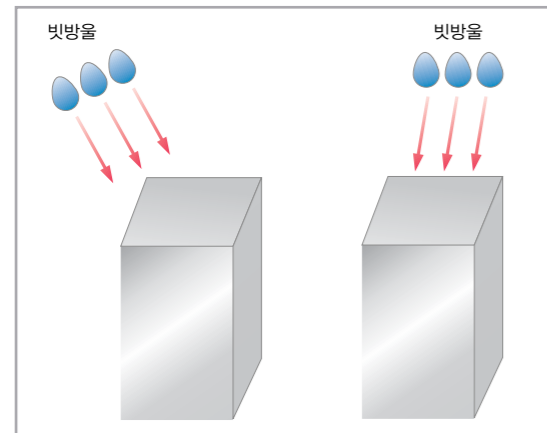


자료실

1 강수량 측정

강수량은 부피(mL)의 개념이 아닌 높이(mm)의 개념이다. 강수량이란 일정한 시간 동안에 빗물이 땅속 등으로 스며들지 않고 바닥에 쌓인 물의 높이를 말한다. 그렇기 때문에 빗물을 받는 입구와 바닥면의 지름이 같은 것이 측정하기에 편리하다.

비가 내릴 때 빗방울이 수직으로 떨어지지 않고 바람이나 공기의 저항 등으로 인해 불규칙하게 떨어지는 경우가 많다. 그러므로 우량계의 사각형 모양이 아니라 사각형 또는 삼각형인 경우 모서리 부분으로는 빗물이 들어오지만 직선인 부분은 빗물이 들어오지 않아 강수 오차가 발생한다.



사각형 모양의 그릇에 들어오는 빗물

원은 사각형이나 삼각형에 비해 원형은 모든 면이 고른 성질을 가지고 있다. 따라서 우량계는 어느 특정한 부분으로의 방향성이 없는 원의 성질을 이용한 것이다. 즉, 원은 어느 방향으로 폭을 재어도 그 길이가 일정하므로 원 모양의 우량계로 잰 강수량은 주변에 내린 강수량을 대표할 수 있는 것이다.

우량계에서 빗물을 받는 입구의 지름은 각 나라마다 차이가 있다. 우리나라는 지름이 20cm인 우량계를 사용하는데, 지름의 크기는 부피 계산식에 의해 환산을 해주면 되기 때문에 계산을 간단하게 하는 정도만 고려하면 된다.

예를 들면, 비가 10mm 내렸다고 하면, 부피를 구하는 공식에 의해 다음과 같이 물의 양을 알 수 있다.

$$\begin{aligned} & \text{반지름} \times \text{반지름} \times 3.14 \times \text{높이} = \text{부피}, \\ & 10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 3.14 \times 1\text{cm} = 314\text{mL} \end{aligned}$$

즉, 강수량 입구의 지름이 20cm인 경우 10mm의 강수량 부피는 314mL가 된다. 그러므로 입구가 넓고 바닥이 좁은 양동이에 빗물을 받았을 때도 부피를 재서 강수량으로 환산할 수는 있다.

2 비가 어느 정도 오면 많이 온다고 느끼나요?

시간당 강수량이 1~3mm 정도면 우산을 쓰지 않고도 견딜 수 있는 정도이다. 비가 시간당 10mm가 내릴 때에는 약간 물이 고인 곳이 생기고 양철 지붕에 빗발치는 소리가 들리게 된다. 시간당 20mm 정도면 빗소리가 심하고 땅에 온통 물이 고이게 된다. 시간당 30mm

가 내리면 밭이나 하수구의 물이 넘치는 정도이다. 시간당 50mm 정도 비가 내리면 양동으로 퍼붓는 듯이 쏟아지는 느낌을 받는다. 시간당 100mm 이상이면 마치 폭포가 쏟아지는 것처럼 느껴진다.

7 / 11
차시

여러 날 동안의 날씨를 조사하여 봅시다

| 학습 목표 | 1. 여러 날 동안의 날씨를 조사하여 기호나 글로 나타낼 수 있다.

교과서 142~143쪽
실험 관찰 60~62쪽

여러 날 동안의 날씨를 조사하여 봅시다

날씨를 정확하게 알기 위해 과학자들은 날씨가 기온, 바람의 방향과 세기, 구름의 양, 비의 양 등을 조사하여 정보를 모읍니다. 우리도 여러 날 동안의 날씨를 직접 조사하여 봅시다.

무엇이 필요할까요?

비의 양을 측정할 수 있는 그릇

나선봉

종이 테이프

종이 테이프

어떻게 할까요?

- 1 여러 날 동안의 날씨를 어떻게 조사할지 계획을 세워 봅시다.
 - 어떤 도구를 사용해서 측정할지 이야기해 봅시다.
 - 하루 중 언제, 어떤 장소에서 조사하는 것이 좋을지 이야기해 봅시다.
- 2 직접 조사하여 보고 조사한 내용을 표로 나타내어 봅시다.
- 3 조사한 내용을 발표하여 봅시다.

생각해 봅시다?

* 책임감을 갖고 조성과 측정에 대해 적극적으로 참여하여 봅시다.

142
143

142~143 여러 날 동안의 날씨 조사하기 보기

1 여러 날 동안의 날씨를 어떻게 조사할지 계획을 세워 봅시다.

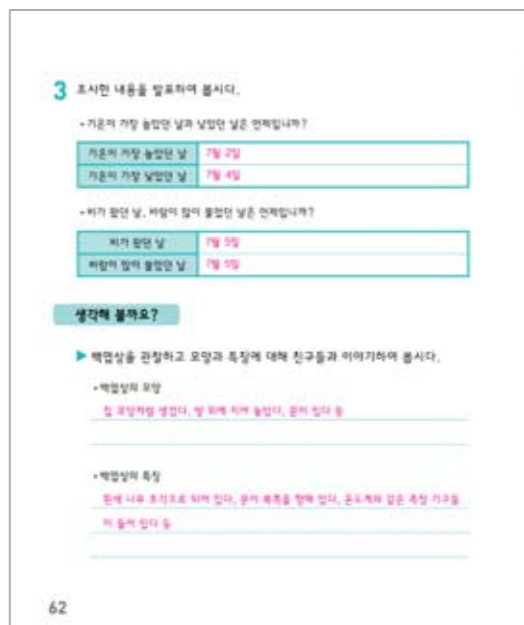
• 어떤 도구를 사용해서 할까요?
공통기, 종양계, 풍속계(간지 풍향 풍속계), 비의 양을 측정할 그릇

• 하루 중 언제, 어떤 장소에서 조사하는 것이 좋을까요?
책임감이 담긴 곳에서 오전 10시부터 조사하면 좋을 것인데, 내후두 측정, 풍속 등은 일사각기 기록이 필요하므로 해당 장치가 꼭 있어야 하는 것이 좋다.

2 조사한 내용을 표로 나타내어 봅시다.

날짜	기온(℃)	구름의 양	비일의 방향	비일의 세기	비의 양 (mm)	날씨
○월 ○일	20	구름 많음 ☁	↓	강한 바람	0	구름이 조금 끼고 날씨가 맑아졌습니다.
월 일						
월 일						
월 일						
월 일						
월 일						

60
61



수업의 흐름

- 1 여러 날 동안의 날씨 조사를 위한 계획 세우기 여러 날 동안의 날씨 조사를 위해 내용을 확인하고 계획을 세운다.
- 2 조사한 내용을 정리하기 날씨를 조사한 내용을 표로 나타낸다.
- 3 조사한 내용을 발표해 보기 조사한 내용을 바탕으로 날씨의 변화에 대해 이야기한다.

준비물

모둠별: 온도계, 간이 풍향 풍속계, 우량계, 자, 나침반

학습 내용 및 활동

- | 수업을 위한 동기 유발 |**
- 그동안 배운 날씨 요소에 대해 생각해 보도록 한다.
 - 날씨를 나타낼 때 필요한 요소로는 어떠한 것들이 있는가?
 - 기온, 바람의 방향과 세기, 구름의 양, 비의 양 등이 있다.
 - 날씨는 날마다 같을까?
 - 날마다 다를 것이다. 별 차이가 없을 것이다.
 - 날씨를 알아보기 위해서 여러 날 동안의 날씨를 직접 조사해 보자.

1 여러 날 동안의 날씨 조사를 위한 계획 세우기

- 1 여러 날 동안의 날씨를 어떻게 조사할지 계획을 세워 본다.**
- 조사할 내용을 생각해 보게 한다.
 - 무엇을 조사할 것인가?
 - 기온, 바람의 방향과 세기, 구름의 양, 비의 양 등

2 하루 중 언제, 어떤 장소에서 조사하는 것이 좋을지 이야기하여 본다.

- 여러 날 동안의 날씨를 조사할 계획을 세워 보자.
- 하루 중 언제 조사하는 것이 좋을지

평가 문항

1 여러 날에 걸쳐 날씨를 조사할 때의 방법으로 옳은 것은 어느 것입니까? (①)

- ① 매일 같은 시간에 기온을 잴다.
- ② 땅바닥 가까이에서 기온을 잴다.
- ③ 바람의 방향과 세기는 바람이 부는 날만 잴다.
- ④ 교실과 운동장의 기온을 하루씩 번갈아 가며 잴다.
- ⑤ 비의 양을 재는 그릇은 항상 모양이 다른 것으로 사용한다.

2 여러 날의 날씨를 조사하고자 할 때 조사해야 하는 날씨 요소를 쓰시오.
(기온, 구름의 양, 바람의 방향, 바람의 세기, 비의 양)



대안적 활동

실제 이 차시 활동은 여러 날의 날씨를 조사해야 하기 때문에 수업 진행상 어려운 점이 많다. 다음과 같은 방법을 생각해 볼 수 있다.

(1) 기상 관측소가 있는 경우: 일주일간의 당번이 돌아가며 정해진 시간에 조사해 오도록 하여 함께 기록하는 방법이 있다.

(2) 기상 현황판이 있는 경우: 직접 측정은 아니지만 꾸준한 날씨 조사에 의미를 둔다면 여러 날의 날씨 조사를 효율적으로 할 수 있다.

(3) 조사 후 학생들 간의 의사소통: 이 차시 이후 다음 중단원의 4차시가 남아 있으므로 날씨 조사표를 완성하고 토론하는 과정은 11차시 대단원 마무리 부분에서 실시하는 것도 고려할 수 있다.

- 매일 같은 시각(예 오전 10시)에 조사하는 것이 좋다.
- 어떤 장소에서 조사하는 것이 좋을지
- 매일 일정한 장소에서 조사하는 것이 좋다.

유의점

* 백엽상이 있으면 백엽상에서 측정하는 것이 가장 좋다.

2 조사한 내용을 정리하기

1 날씨를 직접 조사하여 보고 조사한 내용을 표로 나타내어 본다.

- 매일 날씨를 조사할 장소를 찾아보자.
- 기상 관측소로 직접 나가 백엽상, 풍향계, 풍속계의 모습을 관찰하고 관측 방법을 지도한다.

유의점

* 학교에 기상 관측소가 있는 경우 백엽상에서 기온을 재고 풍향계와 풍속계의 사용 방법을 알려 주어 기상 관측소를 적극 활용하는 방법도 효과적이다. 이 경우 풍속은 숫자로 표시한다.

2 조사한 내용을 표로 기록하게 한다.

- 날짜와 기온, 구름의 양, 풍향, 풍속, 비의 양, 날씨를 기록하도록 한다.

유의점

* 이 활동은 실제로 매일 기록해 나가도록 한다.

3 조사한 내용을 발표해 보기

1 조사한 내용을 친구들에게 발표한다.

- 기온이 가장 높았던 날과 낮았던 날은 언제인가?
- 비가 왔던 날, 바람이 많이 불었던 날은 언제인가?
- 여러 날 동안의 날씨는 어떠하였는가?
 - 날씨는 날마다 다르다, 날씨는 계속 변한다 등
- 백엽상의 모양과 특징에 대해 알아보자(이 책 310쪽 참고).

유의점

* 이 활동은 실제로는 날씨 조사가 끝난 후 대단원의 마무리 학습 차시에서 이루어질 수 있다.



1 날씨 속담

(1) 날씨가 낫은 날의 속담

① 개미가 줄을 지어서 지나가면 비가 온다.

여름날 강한 일사가 있을 때 개미는 활동을 하지 않고 다소 구름 낀 날에 땅 위로 나오기 때문에 이와 같은 말을 한다. 그렇지만 개미의 행렬이 닷새 후의 비를 암시한다는 말은 근거가 없다.

② 연못, 늪, 하천에 거품이 많이 일면 머지않아 비가 온다.

이것은 저기압이 가까워지면 남풍 계열의 바람이 불어 따뜻하게 되어서 못, 호수 등에 가라앉아 있는 유기물이 발효하여 가스를 방출하기 때문이다.

③ 청개구리가 울면 비가 온다.

청개구리와 비의 관계는 동화에서도 나오고 어머니로부터 자주 들어오던 얘기이다. '청개구리가 울면 비가 온다.'는 내용에 대해 일본에서 조사한 바에 의하면 5월~12월 사이에 청개구리가 울어서 비가 오는 확률이 23~66%라고 한다. 그러니까 이 속담은 그렇게 신빙성이 있다고 볼 수는 없다.

④ 장구벌레가 물 위로 뜨면 비가 온다.

이것은 동물이나 곤충의 생태와 날씨의 관계를 말하는 것이다. 장구벌레는 모기의 유충으로 가끔 수면으로 올라와서 몸 끝 가까운 곳에 있는 1개의 관을 물 위로 내어 놓고 숨을 쉰다. 그런데 장구벌레는 물속에서 생활을 해도 물고기가 아니기 때문에 산소 호흡을 하기 위해서 자주 수면 가까이 떠오르는 것으로서 날씨와는 전혀 관계가 없다.

⑤ 아침의 뇌우는 큰 비가 올 징조다.

아침에 천둥과 번개가 친다는 것은 전선성 뇌우일 확률이 높다는 것이다. 여름철 오후 강한 일사로 인한 상승 기류로서 일어나는 열뢰와는 다르다.

⑥ 달무리가 지면 비가 온다.

달무리는 8km 정도의 높이에 권층운이 나타날 때 생기는 것으로서, 구름 속에 가늘고 무수한 빙정 때문에 달빛이 굴절되어 생긴다. 그런데 권층운이 거의 전 하늘을 덮게 되면 온난 전선이 가까워짐을 뜻하므로 차츰 구름의 높이가 낮은 중층운, 하층운이 밀려와서 비가 오게 된다.

⑦ 화장실의 냄새가 지독할 때는 비가 온다.

그 이유로서는 첫째, 저기압이 접근하게 되면 암모니아나 그외 휘발성 물질의 휘발량이 증대하게 된다. 둘째, 비가 오거나 구름이 있으면 일사량이 줄어들어 상승 기류가 억제된다. 따라서 냄새는 지면 근처에 퍼져 있게 된다.

⑧ 연기가 실외로 나가지 않으면 비가 온다.

방 안에 연기가 자욱하게 된다는 것은 방에 자연 환기가 잘 되지 않아서이다. 방의 자연 환기는 실내외의 온도 차에 의존하는 것으로서 연기가 잘 빠지지 않는다는 것은 저기압의 접근으로 인한 기온 상승으로 실내외의 온도차가 줄어들기 때문이다.

⑨ 종소리가 잘 들리면 비가 온다.

날씨가 좋은 날은 지면이 따뜻해져서 공기의 아래층은 따뜻해지고 위층은 차가워져 그 밀도 차이가 커진다. 이렇게 공기의 밀도 차이가 크면 소리는 위쪽으로 나가 멀리 퍼지지 않는다. 반대로 구름이 끼어 일사가 약해지면 지면의 가열이 충분치 못하여 상하층의 기온 차이, 밀도 차이가 없어져 소리는 위쪽으로 퍼져나가지 못하고 멀리 전파된다. 또 이런 날은 습도도 높기 때문에 소리의 전파가 쉽다.

⑩ 고양이가 소동을 부리면 큰 비가 온다.

동물은 일반적으로 기상 변화에 민감하여 본능적으로 기상 이변을 예지해서 호들갑을 떨거나 미리 안전하고 높은 곳으로 집을 옮기기도 한다. 사람도 어린 아기들이 보통 때보다 호들갑스러운 짓을 많이 할 때 비가 오겠다고 한다.

인체는 수증기의 막으로 둘러쳐 있어 교감 신경 계통에 대한 기상의 작용을 조정하고 있으나 저기압이 접근하면 습도가 높아지고 기온이 상승하며 기압은 하강하여 되어 피부의 혈관이 확장하게 된다. 그래서 피가 모이게 되며 피부에서 수분 증발이 억제되니 기분이 나빠지고 잘 다투며 어린 아기들은 투정을 부리게 된다.

⑪ 새바람이 불면 비가 온다.

새바람은 동풍 계열의 바람으로서 온난 전선의 전면에서 불기 때문에 동풍이 불면 머지않아 전선의 통과에 따른 비가 예상된다는 말이다.

⑫ 가을에 맑은 날이 4일간 계속되면 그 후에 비가 온다.

가을에 이동성 고기압이 통과할 때는 날씨가 맑고 이 고기압의 후면에 따라오는 저기압 혹은 기압골이 지날 때는 날씨가 나빠진다. 그래서 이동성 고기압이 약 4일간 날씨에 영향을 주면 그 다음날은 날씨가 나빠질 확률이 높은 것이다.

(2) 날씨가 맑은 날의 속담

① 은하수에 구름이 없으면 10일간은 비가 내리지 않는다.

이 속담은 주로 여름에 해당한다. 여름 밤 은하수 부근에 구름이 없어 은하수가 맑게 보인다는 것은 기온이 높은 북태평양 고기압이 우리나라를 지배하고 있기 때문이다. 또 은하수에 별이 많이 보이는 해는 비가 적다는 말도 있는데 이것도 비슷한 풀이를 할 수 있다.

② 아침에 차 맛이 좋으면 날씨가 맑다.

날씨가 좋은 날이면 대부분 아침 기온이 낮다. 겨울 이

외에 아침 기온이 다소 낮으면 누구나 상쾌한 기분을 느끼며, 이때 따뜻한 차 한 잔을 마시면 기분이 좋아지는 것은 당연하지 않을까 생각한다. 이것은 비단 차에만 국한되지 않고 음식물의 맛이 좋아도 마찬가지이다. 따라서 일의 능률도 오르고 운동이 하고 싶어지며 외출도 즐겁게 된다. 이렇게 아주 좋은 기분을 느꼈을 때의 날씨는 2~3일 지속된다.

③ 아침에 거미줄에 이슬이 맺히면 그 날은 맑다.

거미는 낮보다 저녁 때 특히 습도가 약간 높을 때 거미줄을 잘 친다. 습도가 다소 높고 날씨가 좋은 날은 야간 복사로 인해 이슬이 맺히기 쉽다. 거미줄의 물방울과 날씨와의 관계를 조사해 보면 맑은 날 56%, 구름 낀 날 28%, 비 오는 날 16%로서 날씨가 맑을 확률이 높다. 그러나 아침에 거미줄을 치면 날씨가 좋다는 말은 반드시 믿을 수는 없다.

④ 참새가 아침 일찍 지저귀면 날씨가 좋다.

도시에서는 아침에 참새가 지저귀는 소리를 듣기 힘들겠지만 참새가 많이 날아드는 곳이라면 해당되는 속담이다. 참새는 별로 잠이 없어 일찍부터 일어나서 지저귀는 것이다. 이것은 날씨가 좋아서 아침부터 활동하기 좋다는 증거가 된다.

⑤ 올빼미가 울면 맑다.

올빼미는 낮에 숲에 숨어 있다가 밤에는 나와서 들쥐나 곤충을 잡아먹는다. 날씨가 좋은 날 밤에는 활발히 활동하기 때문에 우는소리가 힘차고 좋아서 우리 귀에 잘 들린다. 올빼미가 우는 날은 날씨가 좋을 가능성이 높다.

⑥ 서리가 많이 내린 날은 맑다.

날씨가 좋은 날 야간에 복사 냉각이 심하여 지면이 차가워지면 지표 부근의 공기 중에서 수증기가 승화하여 서리가 된다. 이런 날은 날씨가 맑다.

[역사 속의 과학] 세계에 자랑할 만한 한국의 과학 - 측우기

과학 이야기
활용 방법



예로부터 날씨 요소 중에서도 강우량을 아는 일은 중요하였다. 과학 이야기는 세계 최초의 과학적인 우량계, 측우기를 다루고 있다. 과학 이야기의 활용은 6차시 이후에 심화 과정을 활용할 수 있으며 첫 번째 중단원의 정리 시간에 활용할 수도 있다.

심화 정보

1441년(세종 23년)에 우리나라에서 발명한 세계 최초의 우량계이다. 철 또는 청동으로 만든 둥근모양의 측우기 본체와 이를 올려놓기 위하여 돌로 만든 측우대, 그리고 고인 빗물의 깊이를 재기 위한 자(주척을 사용함) 이렇게 3부분으로 이루어져 있다.
최초에 만들어진 측우기는 깊이가 2자(약 42cm), 지름이 8치(약 16.8cm)로서 측정할 때 너무 깊고 무거워서 취급하는 데 불편하여, 이듬해(1442)부터는 크기를 약간 줄여서 깊이

1자 5치(약 31.5cm), 지름 7치(약 14.7cm)로 하였고 '측우기'라고 정식으로 명명하였다.
비가 그치고 난 후 측우기 속에 고인 빗물의 깊이를 푼(약 2mm) 단위까지 측정해서 보고 하게 하였다. 각 도의 감영에서는 측우기를 나누어 주었고 군 이하의 관청에서는 자기 또는 도기로 만들어 쓰도록 하였다. 자는 주철로 만든 것을 사용하였지만 군 이하에서는 나무 자 또는 대자를 쓰도록 하였다.

즉, 이때에 벌써 전국적인 우량 관측망을 만들었으니 현대적인 기상 관측의 개념이 이미 싹트고 있었음을 엿볼 수 있다. 그러나 임진왜란과 병자호란 등의 전란 때문에 측우 제도는 거의 중단되었다. 영조 대(1770)에 와서 다시 이를 부흥시켰으며, 1442년의 측우기 모습 그대로 만들어졌다. 그리고 이때부터 관측하기 시작한 서울의 우량은 현재까지 계속되어 한 장소의 연속 관측값으로는 세계 최장의 기록을 자랑하고 있다. 측우기는 1910년 경만 해도 경복궁의 관상감과 함흥·대구·공주의 감영 등에 4기가 보존되어 있음이 확인되었으나 지금은 1기만이 보존되어 있을 뿐이다. 대구 감영의 측우기는 1950년까지 서울 측후소에 보관되어 있었으나 6·25 전쟁 중에 없어졌고 공주 감영의 금영 측우기는 일본으로 반출되어 일본 기상청에 보관 중이었는데, 우리 문화재 반환 운동의 일환으로 1971년에 되돌려 받아 현재 기상청에서 보관 중이다. 이것이 지금은 세계에 하나밖에 없는 진품 측우기로 보물 제561호로 지정되어 있다. 이 측우기는 3단 조립식으로 되어 있는데, 그 내경은 140mm, 외경은 150mm이고 조립

했을 때의 깊이는 315mm, 높이는 320mm, 상단, 중단, 하단 각각의 깊이는 106mm, 105mm, 103mm이며, 조립할 때 겹치는 부분은 3mm, 무게는 6.2kg이다.
기상 관측용 측기로는 갈릴레이의 온도계 발명이 1592년경이므로 우리의 측우기는 이보다 약 151년이나 앞서 있다. 즉, 측우기의 발명은 세계 기상학사에서 관천망기 시대로부터 측기 시대로 전환하는 시대 구분을 150년이나 앞당겨 놓은 중요한 사실인 것이다. 최근에 중국에서 우리나라보다 먼저 측우기가 있었다는 주장이 나와 이를 그대로 인용하는 서구학자들도 있지만, 이것은 근거가 확실하지 않은 잘못된 낭설이다.
현재 사용하고 있는 우량계는 원통형의 그릇에 빗물이 고인 높이로 그 양을 재고 있다. 세계 최초로 제작된 우리나라의 측우기 형태가 원형이고 주척을 이용하여 척, 촛, 푼이라는 높이 개념의 측정 단위를 사용한 것만으로도 선현들의 과학 기술에 대한 지혜가 얼마나 깊었는지 새삼 알 수 있다.