

3. 기온과 바람

활동 주제	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수	
단원 도입		단원 소개, 단원 구성, 단원 개관, 미리 준비하세요, 참고 자료	3	
1. 하룻동안의 기온 변화 알아보기	1	실험 매뉴얼 : 하룻동안의 기온 변화 알아보기	6	
		보조 자료	개념 해설 : 기온의 일변화, 태양의 고도가 최고점인 시각과 기온이 최고점인 시각	12
			수업 도우미 : 기온의 일변화는 일정한가? 기온의 측정 시간 간격은 반드시 1시간 간격으로 해야 하는가?	12
			생활과 과학 : 산을 오를수록 기온이 낮아지는 까닭은?	13
			도전 과제 : 매일 하룻동안의 기온 변화는 일정한가?	14
2. 여러 날 동안의 기온 변화 알아보기	2	실험 매뉴얼 : 여러 날 동안의 기온 변화 알아보기	16	
		보조 자료	개념 해설 : 여러 날 동안의 기온 변화, 일평균 기온	22
			수업 도우미 : 매일 기온 측정은 어느 시각이 좋은가?	22
			학생 활동 : 하루 평균 기온 · 최고 기온 · 최저 기온 및 일교차	23
			참고 자료 : '나도 일기 예보관' 활동 원고	24
3. 지면과 수면의 온도 변화 알아보기	3~4	실험 매뉴얼 : 지면과 수면의 온도 변화 알아보기	26	
		보조 자료	개념 자료 : 지면이 수면보다 빨리 데워지는 까닭, 지면 위와 수면 위의 공기의 온도 변화	32
			수업 도우미 : 비커 대신 종이 컵이나 우유 팩으로 해보자.	32
			생활과 과학 : 스키장에 갔다 오면 얼굴이 타는 이유	33
			도전 과제 : 지면 위의 공기와 수면 위의 공기의 온도 변화, 내륙 지역과 해안 지역의 일교차	34
4. 바람이 부는 까닭 알아보기	5	실험 매뉴얼 : 바람이 부는 까닭 알아보기	36	
		보조 자료	개념 해설 : 대류 현상, 바람이 부는 까닭	44
			수업 도우미 : 대류 상자 실험, 이런 점을 생각해 보자.	45
			도전 과제 : 바람 탐지기	46
			참고 자료 : 상자 안과 밖에서 일어나는 공기의 움직임	47
5. 바닷가에서 부는 바람의 방향 알아보기	6	실험 매뉴얼 : 바닷가에서 부는 바람의 방향 알아보기	48	
		보조 자료	개념 해설 : 해풍과 육풍	54
			수업 도우미 : 바람의 방향 표시 방법, 그림 퍼즐 애니메이션 자료 안내	55
			생활과 과학 : 바람의 이용(풍력 발전)	56
			참고 자료 : 산곡풍, 계절풍	57
총괄 평가		평가 문항 / 낱말 퍼즐	58	



단원 소개

- 이 단원은 교육 과정 중 ‘(7) 날씨 변화’에 해당하는 단원이다. 이 단원에서는 하루 및 일주일 동안의 기온 측정 활동을 통해 기온은 일정하지 않고 끊임없이 변화함을 깨닫도록 한다. 실험을 통해 지구 표면의 특성(지면과 수면)에 따라 가열되거나 냉각되는 정도가 다르며, 이에 따라 지면 위의 공기와 수면 위의 공기의 온도도 달라짐을 깨닫게 한다. 그리고 대류 상자 실험을 통하여 바람은 두 곳의 기온 차에 의해 일어나는 현상임을 알고, 이러한 원리를 적용하여 해풍과 육풍이 부는 현상을 이해하도록 한다.

이 단원의 ‘하룻동안의 기온 변화 알아보기(1차시)’, ‘여러 날 동안의 기온 변화 알아보기(2차시)’, 그리고 ‘지면과 수면의 온도 변화 알아보기(3차시)’ 활동에서는 장시간에 걸친 측정을 요하거나 날씨에 영향을 받기 때문에 사전에 철저한 준비가 요구된다. 또한 이들 활동에서는 표와 그래프로 나타내기 및 그래프 해석하기 활동에 초점을 맞추어서 지도하도록 한다.



단원 구성

내용 분류 활동 주제	차시	실험 매뉴얼	보조 자료					
			개념 해설	도전 과제	생활과 과학	수업 도우미	참고 자료	학생 활동
단원 도입								
1. 하룻동안의 기온 변화 알아보기	1	○	○	○	○	○		
2. 여러 날 동안의 기온 변화 알아보기	2	○	○			○	○	○
3. 지면과 수면의 온도 변화 알아보기	3~4	○	○	○	○	○		
4. 바람이 부는 까닭 알아보기	5	○	○	○		○	○	
5. 바닷가에서 부는 바람의 방향 알아보기	6	○	○			○	○	
총괄 평가								



단원 개관

1. 하루 및 매일의 기온이 변화하는 까닭

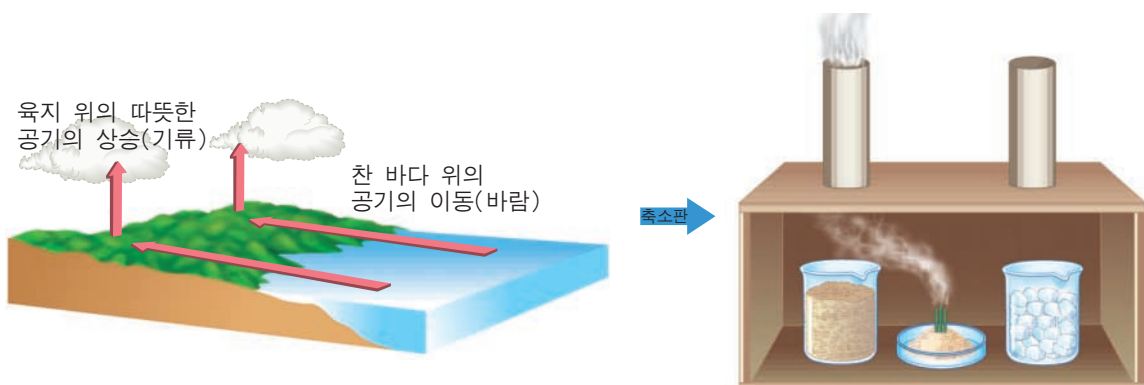
기온 변화의 근본 원천은 지구 표면이 받는 태양 에너지이다. 아침에 지표면이 태양 에너지를 받게 되면서 지표면이 서서히 데워지고 이에 따라 기온도 점차 높아진다. 밤이 되어 태양 에너지를 받지 못하게 되면 지표면이 냉각되어 기온이 낮아지게 된다. 이와 같이 기온의 변화는 하루 동안에 걸쳐 일어나기도 하지만, 비가 온다든가, 맑았다가 흐리다거나, 낮의 길이가 변화하여 태양 에너지를 받는 상황이 변화하면 매일 매일의 기온도 달라진다. ‘주제 1 : 하루 동안의 기온 변화 알아보기’에서는 ‘하루 동안의 기온은 계속 변한다’는 개념을, 그리고 ‘주제 2 : 여러 날 동안의 기온 변화 알아보기’에서는 ‘매일의 기온은 변한다.’는 개념을 다룬다.

2. 지면과 수면의 온도 변화와 그 위의 공기의 온도 변화 원인

지구 표면의 특성(토양, 수면, 숲, 얼음)도 기온 변화에 중요한 요인이다. 지구 표면의 특성에 따라서 태양 에너지에 의해서 가열되는 정도가 다르며, 이에 따라 그 위의 공기의 온도도 달라진다. 같은 조건에서 가열되는 정도와 기온의 변화가 가장 큰 차이를 보이는 곳이 지면과 수면이다. ‘주제 3 : 지면과 수면의 온도 변화 알아보기’에서는 모래와 물을 이용한 실험을 통해 ‘지면은 수면보다 더 빨리 가열되고, 더 빨리 식기 때문에 수면보다 기온 변화가 더 심하게 일어난다.’는 개념을 다룬다.

3. 바람이 부는 까닭

태양에 의해 지구 표면이 똑같이 데워지는 것은 아니다. 가열된 지구 표면이 냉각되는 정도도 또한 다르다. 지표면에 따라 가열되거나 냉각되는 정도가 달라 그 위에 있는 공기의 온도차(좀 더 정확히는 온도차에 의한 기압차)가 생기면, 이를 해소하기 위해 공기가 이동하게 된다. 주위보다 온도가 높은 곳의 공기는 상승하고, 상대적으로 온도가 낮은 공기가 그 곳을 채우기 위해서 이동한다. 이때 공기의 이동 중에서 수평 방향으로의 이동을 ‘바람’이라 한다. ‘주제 4 : 바람이 부는 까닭 알아보기’ 활동에서는 큰 규모의 자연 현상을 대류 상자에 재현하는 실험을 통해 바람이 부는 까닭을 알아본다.



4. 해륙풍의 발생 원인

바닷가 지역에서는 하루를 주기로 바람의 방향이 바뀐다. 즉, 낮에는 바다에서 육지 쪽으로 바람이 불고(해풍), 밤에는 육지에서 바다 쪽으로 바람이 분다(육풍). 해풍과 육풍을 합쳐 ‘해륙풍’이라고 하는데, 이는 육지와 바다가 가열되거나 냉각되는 정도가 다르기 때문에 일어난다. 육지는 바다에 비해 빨리 데워지고 빨리 식는다. 따라서 낮에는 육지 위의 공기가 바다보다 더 빨리 데워져서 온도가 상대적으로 높아 위로 상승하게 된다. 그러면 (육지 위의 기압이 낮아져서) 그곳을 채우기 위해 바다 쪽의 공기가 육지 쪽으로 이동하게 된다. 밤이 되면 육지가 바다보다 더 빨리 냉각되므로 낮과 반대 방향의 순환이 생긴다. 즉, 바다 위의 공기가 육지보다 온도가 높아 상승하게 되면, 그 곳을 채우기 위해 육지 쪽의 공기가 바다 쪽으로 이동하게 된다. ‘주제 5 : 바닷가에서 부는 바람의 방향 알아보기’에서는 ‘주제 3’과 ‘주제 4’에서 다룬 내용을 토대로 바닷가에서 낮과 밤에 부는 바람의 방향을 알아보는 활동을 한다.



미리 준비하세요(실험 매뉴얼 사전 준비물)

주제 1(1차시) : 하룻동안의 기온 변화 알아보기

주제 2(2차시) : 여러 날 동안의 기온 변화 알아보기

주제 3(3~4차시) : 지면과 수면의 온도 변화 알아보기

☞ 위 세 주제는 모두 하루 또는 일주일 동안 활동해야 하기 때문에 활동 전에 모둠의 구성, 역할 분담 및 활동 계획을 수립해야 한다.

주제 4(5차시) : 바람이 부는 까닭 알아보기

☞ 대류 상자를 이용한 대류 실험은 용이하지 않은 활동 중의 하나이다. 따라서 본 과학 탐구 수업 지도 자료의 실험시 유의점을 참고하여 사전 실험을 해야 할 필요가 있다.



참고 자료

■ 인터넷

1) <http://www.edunet4u.net> : 이 사이트의 ‘선생님’의 ‘수업 자료’에는 본 단원의 수업과 관련된 교수용 소프트웨어, 교과 참고 사이트, 애니메이션, 모듈, 이미지 및 사진 자료 등 총 99가지의 자료가 있다.

2) <http://www.kma.go.kr> : 기상청 홈페이지로 ‘재미 있는 어린이 기상 교실’의 ‘학습 도우미’에는 전국 40여 개 지역의 2002년 12월부터 현재까지의 날씨를 검색할 수 있다.

주제

하룻동안의 기온 변화 알아보기

차시	1/6 차시		
교과서	24~25쪽	실험 관찰	16쪽

학습 목표

- 개념 영역** ● 하룻동안에 기온이 어떻게 변하는지 설명할 수 있다.
- 과정 영역** ● 하룻동안의 기온을 조사하고 표와 그래프로 나타낼 수 있다.
- 하룻동안의 기온 변화 그래프를 해석할 수 있다.
- 태도 영역** ● 끈기를 가지고 하룻동안의 기온을 측정하는 태도를 갖는다.

고과서

하룻동안의 기온은 어떻게 변할까요?

우리는 종종 기온이 심하게 변해서 불편하거나, 난처한 일 또는 재미있는 일을 겪기도 합니다. 여러분이 겪었던 일과 그 때의 느낌에 대하여 이야기해 봅시다.

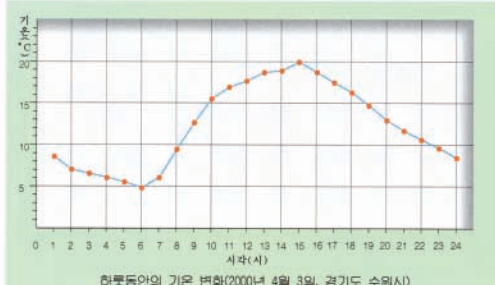


날씨가 춥거나 더운 것은 우리를 둘러싸고 있는 공기의 온도, 즉 기온과 관련이 있습니다. 이러한 기온은 하룻동안 어떻게 변할까요? 하룻동안의 기온을 측정하여 봅시다.

그리고 측정된 결과를 표와 그래프로 나타내어 봅시다.




다음 그래프는 4월 어느 날 하룻동안의 기온 변화를 나타낸 것입니다.




하루 중에서 기온이 가장 높았던 시각과 가장 낮았던 시각은 언제입니까? 하룻동안의 기온은 어떻게 변합니까?


오늘에는 일교차가 심해 감기에 걸리기 쉽다고 합니다.



하루 중의 최고 기온과 최저 기온의 차를 '일교차'라고 합니다.



위의 그래프에서 나타난 일교차는 얼마일까요?



환경을 더
위의 그래프에서와 같이 시간이 지남에 따라 기온이 변하는 까닭은 무엇일까요?

학습 개요

1. 경험 발표하기
 - 기온 변화와 관련된 자신의 경험 발표하기
2. 일정 시간 동안 기온 측정하기
 - 하루 중 일정한 시각마다 기온을 측정하고 그 결과를 실험 관찰 16쪽 표에 기록하기
3. 측정 결과를 그래프로 나타내고, 해석하기
 - 측정한 결과를 꺾은선 그래프로 나타내고 해석하기 (과학 24쪽, 실험 관찰 16쪽 상단)
4. 하루동안의 기온 변화 그래프 해석하기 (과학 25쪽 그래프)
 - 하루 중에서 기온이 가장 높은 때와 낮은 때를 알아보기
 - 하루 중의 일교차 구하기
 - 하루동안의 기온은 어떻게 변하는지 설명하기 (과학 25쪽, 실험 관찰 16쪽 하단)
 - ※ 과학 25쪽 그래프를 해석하는 활동임 (해석 결과는 실험 관찰 16쪽 하단에 정리)

실험 관찰

3 기온과 바람

하루동안의 기온 변화 알아보기 24~25쪽

측정한 기온을 표와 그래프로 나타내기

하루동안의 기온 변화

측정 시각 (시/분)	기온(°C)
10 / 00	16.0
11 / 00	17.0
12 / 00	18.0
13 / 00	19.0
14 / 00	20.0
15 / 00	19.5

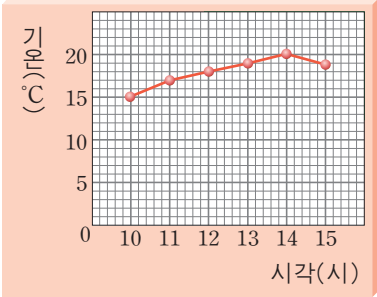
하루동안의 기온 그래프 해석하기

- 기온이 가장 높은 때와 낮은 때는 언제입니까? 오후 3시경, 오전 6시경
- 이 날의 일교차는 몇 °C입니까? 15°C
- 하루동안의 기온은 어떻게 변할까요?

환경을 더

하루동안에 시간이 지남에 따라 기온이 변하는 까닭은 무엇일까요?

16 하루동안 지표면이 받는 태양 에너지의 양이 변하기 때문이다. 자세한 내용은 본 교재 12쪽 개념 해설 중 “1.기온의 일변화” 참고



- 학생이 측정한 결과를 기록하는 부분
- 과학 25쪽의 그래프를 해석하는 부분
- 하루동안의 기온은 해뜨기 직전에 가장 낮고, 점점 높아져 오후 2~3시경에 가장 높다. 그후 다시 점점 낮아진다.

준비물



백엽상



30cm자 (개인 : 1개)



① ② ③
여러 가지 온도계

- ① 온도계 : 주변 공기의 온도를 측정하는 기구로서 본 수업에서 사용한다.
- ② 최고·최저 온도계 : 일정 기간(보통 1일) 동안 온도의 최고값 및 최저값을 하나의 장치로 측정할 수 있도록 만든 온도계이다.
- ③ 건습구 습도계 : 공기의 습도를 재는 기구로서 8단원에서 사용한다.

※ 백엽상이 없는 경우 “탐구 활동 과정 2”를 참고하세요.



실물 화상기

탐구 활동 과정

1. 기온이 심하게 변해서 불편했거나 재미 있었던 경험을 발표한다.



〈참고〉 ‘기온’이란 우리를 둘러싸고 있는 공기의 온도이다. 날씨가 춥거나 더운 것은 기온과 관련이 있다.



2. 하룻동안 일정한 시간 간격(40분 또는 1시간)으로 기온을 측정하고, 이를 실험관찰 16쪽의 표에 기록한다.



〈참고〉 쉬는 시간마다 기온을 측정할 수 있다.

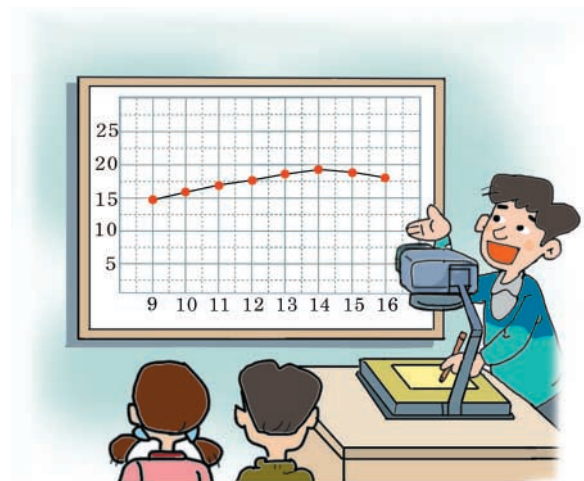
백엽상이 없을 경우에는 아래와 같이 바람이 잘 통하는 그늘에서, 지면으로부터 1.2~1.5m되는 곳에 설치하여 기온을 측정한다.



3. 측정한 결과를 실험 관찰 16쪽의 모눈종이에 꺾은선 그래프로 나타낸다.

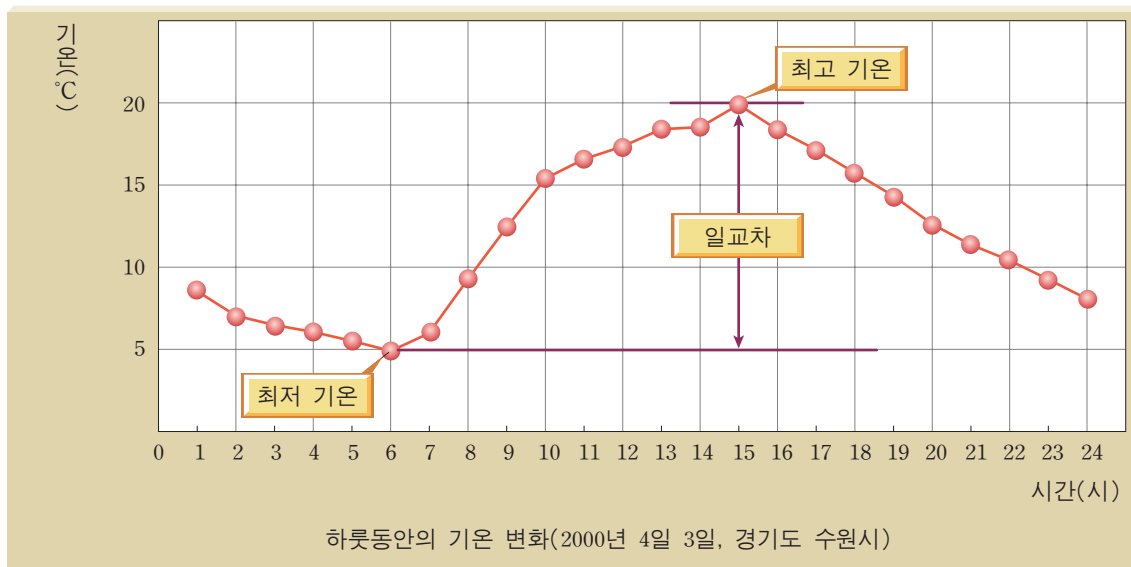
- 1) 가로축은 '시각', 세로축은 '기온'으로 한다.
- 2) 꺾은선 그래프의 특징
 - 자료 변화의 정도를 알아보기 편리하다.
 - 직접 조사하지 않은 중간의 자료도 짐작할 수 있다.

4. 각자 그린 그래프를 보고 측정 시간 동안 기온의 변화 과정을 발표한다.





5. 교과서 25쪽에 제시된 그래프를 보고, 최고·최저 기온, 일교차, 하룻동안의 기온 변화 과정에 대해서 해석한다.



일교차란 하루 중의 최고 기온과 최저 기온의 차를 말한다.

$$[\text{일교차} = \text{최고 기온} - \text{최저 기온}]$$

6. “한걸음 더”(교과서 25쪽, 실험 관찰 16쪽)에 제시된 질문에 대해서 토의한다.

예시 답

하룻동안 지표면이 받는 태양 에너지의 양이 변하기 때문이다. 즉, 아침에 지표면이 태양 에너지를 받게 되면서 지표면은 서서히 데워지고 이에 따라 기온도 점차 높아진다. 오후 2~3시경에 가장 높은 기온(최고 기온)에 도달한 후, 지표면에 도달하는 태양 에너지의 양이 적어지면서 기온은 점차 낮아진다. 밤이 되어 태양 에너지를 받지 못하게 되면 지표면이 냉각되어 기온이 더 낮아지고, 새벽녘에 가장 낮은 기온(최저 기온)을 보인다.
(자세한 내용은 본 교재 12쪽 개념 해설 중 “1. 기온의 일변화” 참고)



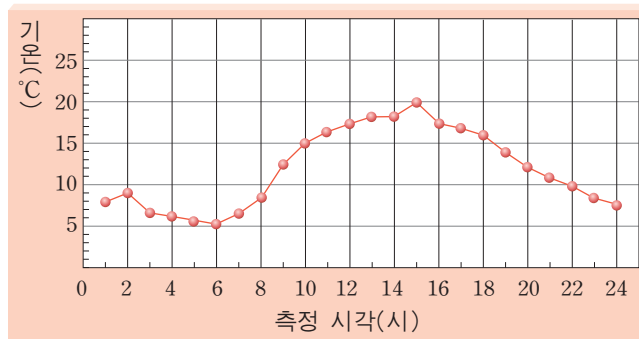
정 리

1. 하루동안의 기온은 일정하지 않고 계속 변한다.
2. 하루동안에 기온은 해뜨기 직전에 가장 낮고, 점점 높아져서 오후 2~3시경에 가장 높다.
3. 하루 중의 최고 기온과 최저 기온의 차를 일교차라 한다.



평 가

▣ 다음은 하루동안의 기온 변화를 나타낸 그래프이다.



1. 하루동안 기온이 가장 높았던 때와 가장 낮았던 때의 시각은?
 (1) 가장 기온이 높은 시각 : ()시
 (2) 가장 기온이 낮은 시각 : ()시
2. 이 날의 일교차는 몇 °C인가? ()°C

정답 1. (1) 15 또는 오후 3 (2) 오전 6
 2. 15

개념 해설

1. 기온의 일변화

하룻동안의 기온이나 습도 등의 변화를 ‘일변화’라고 하며, 하룻동안 최고 기온과 최저 기온의 차이를 ‘일교차’라고 한다. 기온의 일변화를 보면 과학책 25쪽 그래프와 같이 최고 기온은 오후 2~3시경, 그리고 최저 기온은 해 뜨기 직전에 나타나는 것이 보통이다. 이는 우리를 둘러싸고 있는 공기의 온도, 즉 기온은 태양 에너지에 큰 영향을 받기 때문이다. 아침에 지표면이 태양 에너지를 받게 되면서 지표면은 서서히 데워지고 이에 따라 기온도 점차 높아진다. 오후 2~3시경에 가장 높은 기온(최고 기온)에 도달한 후, 지표면에 도달하는 태양 에너지의 양이 적어지면서 기온은 점차 낮아진다. 밤이 되어 태양 에너지를 받지 못하게 되면 지표면이 냉각되어 기온이 더 낮아지고, 새벽녘에 가장 낮은 기온(최저 기온)을 보인다.

2. 태양의 고도가 최고점인 시각과 기온이 최고점인 시각

태양의 고도가 가장 높은 12 시경에 지표면에 도달하는 태양 에너지의 양이 가장 많다. 그러나 기온은 태양의 고도가 가장 높을 때보다 2~3시간 정도 후에야 가장 높아지게 된다. 이는 기온에 직접적인 영향을 미치는 것은 지표면의 온도인데, 지표면이 데워지는 데 시간이 걸리기 때문이다. 따라서 태양의 고도가 낮아진다(12시 이후) 하더라도 기온은 어느 정도 상승(오후 2~3시까지)한다.

수업 도우미

1. 하룻동안 기온의 변화 양상은 항상 일정한가?

위 개념 해설에서 언급한 하룻동안의 기온 변화는 날씨가 맑은 날의 경우이고, 날씨가 흐리거나 비가 내리는 날에는 기온의 일변화가 달라진다. 즉, 그날의 기상 상태에 따라 달라진다(본 교재의 14쪽과 15쪽 도전 과제 참고). 하룻동안 기온의 변화를 측정하거나 그래프를 해석하는 활동을 할 때 이러한 점이 고려되어야 할 것이다.

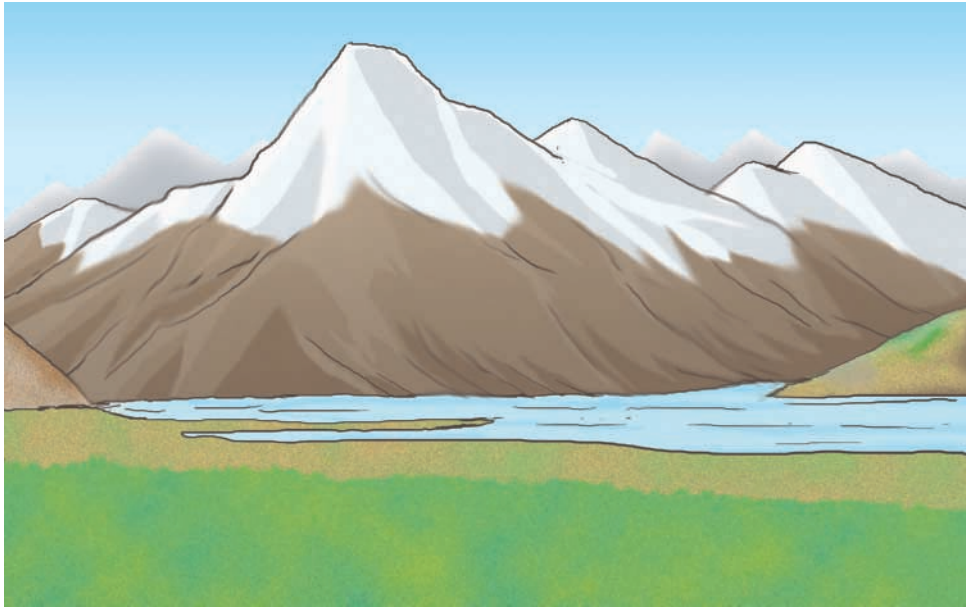
2. 기온의 측정 시간 간격은 반드시 1시간 간격으로 해야 하는가?

이 활동은 ‘하룻동안 기온은 계속해서 변한다’는 것을 인식하는 것이 목적이므로 40분 간격으로 기온을 측정해도 무방하다.

※ 실험 관찰 16쪽의 윗부분의 내용은 자신이 측정한 결과에 대해 표와 그래프를 작성하는 활동이고, 아랫부분의 내용은 과학책 25쪽 그래프를 해석하는 활동이다.



산을 오를수록 기온이 낮아지는 까닭은?



산 정상은 태양으로부터 거리가 가까워 기온이 더 높을 것 같은데 실제로는 그렇지 않다. 높은 산의 정상이 눈으로 덮여 있는 것을 볼 수 있듯이 고도가 증가할수록 기온은 낮아진다. 왜 그럴까?

지구 대기에 도달하는 태양 에너지는 자외선, 가시 광선, 적외선 등으로 이루어져 있다. 그런데 지구 대기를 구성하고 있는 기체들은 가시 광선은 잘 통과시키지만 자외선이나 적외선 등은 잘 통과시키지 않는다. 즉 지구 대기에 도달하는 태양 에너지 중 자외선이나 적외선 등의 대부분은 지구 대기의 상층에서 산란, 반사 또는 흡수되어 통과되지 못한다. 따라서 지구 표면에 도달하는 것은 주로 가시 광선이며, 가시 광선을 흡수하여 지표면은 따뜻해진다.

이렇게 흡수된 에너지의 대부분은 대기 중으로 방출되는데, 지구에서 방출되는 에너지는 주로 적외선이다. 따라서 지구에서 방출되는 에너지는 지표면의 공기(주로 수증기와 이산화탄소)에 의해 잘 흡수된다. 즉 지표면 근처의 공기부터 차례로 지구 표면이 방출하는 적외선을 흡수하게 되고 고도가 높아질수록 흡수되는 양은 줄어들게 된다.

결국 대류권에서 대기는 태양에 의해 직접 가열되는 것이 아니라 지표에 의해서 간접적으로 가열된다. 그러므로 난로에서 멀어지면 더 추워지는 것과 같이 일반적으로 지표면에서 고도가 높아질수록 기온이 내려간다.

[매일 하룻동안의 기온 변화는 일정한가?]

- 다음은 어느 지역에서 3일간에 걸쳐 오전 9시부터 오후 3시까지 하룻동안의 기온 변화를 측정한 결과를 나타낸 표이다.

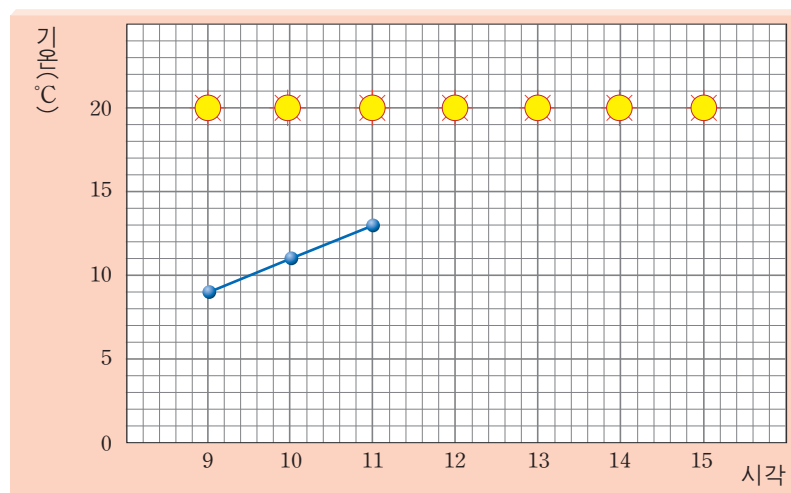
날짜	시간	9	10	11	12	13	14	15
4/1	기온	9.0	11.0	12.5	15.0	18.0	20.0	19.5
	날씨	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀
4/2	기온	11.0	14.0	13.5	11.5	11.0	10.5	9.0
	날씨	☀	☀	☁	☁	☁	☁	☁
4/3	기온	7.0	7.5	8.0	8.5	8.5	9.0	8.0
	날씨	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁

(☀ : 맑음, ☁ : 흐림, ☁ : 비)

(1) 위 표를 이용하여 다음 그래프들을 완성하여 보자.

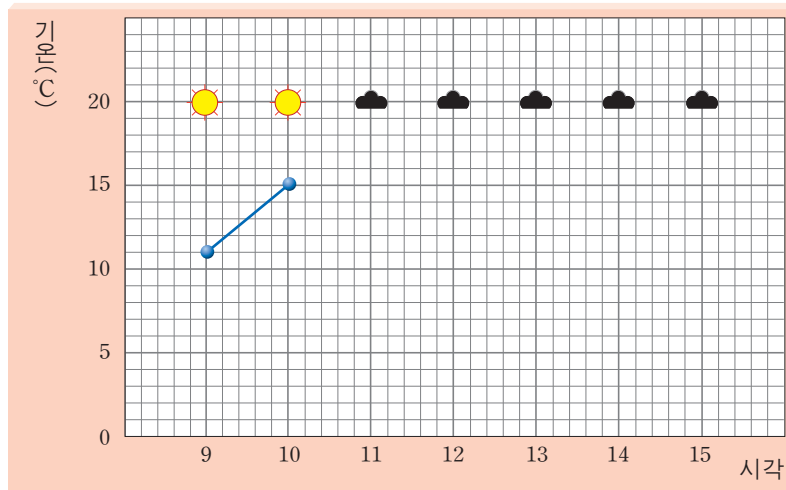
하룻동안의 기온 변화

4월 1일



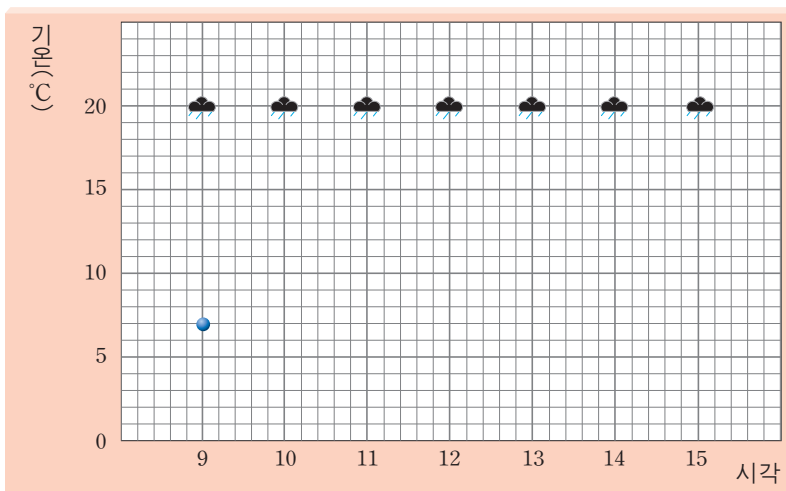
하룻동안의 기온 변화

4월 2일



하룻동안의 기온 변화

4월 3일



(2) 위 3일 동안의 측정 자료에 나타난 날씨에 따른 하룻동안의 기온 변화의 특징에 대해 친구들과 토의하여 보자.

지도상의 유의점

교과서의 활동을 통해 학생들이 '항상 최저 기온은 새벽녘에 그리고 최고 기온은 오후 2~3경에 나타난다'고 인식할 가능성이 있다. 이 활동의 목적은 그래프의 작성 및 해석 능력을 기르기 위한 것도 있지만 '하룻동안의 기온의 변화는 기상 상태에 따라서 달라질 수 있다'는 것을 학생들이 인식하도록 하는 것이다. 토의 과정에서 이러한 점이 인식되도록 지도한다.