

# 11. 계절의 변화

활동 주제	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수	
단원 도입		단원 소개, 단원 구성, 단원 개관, 미리 준비 하세요, 참고 자료	3	
1. 계절에 따른 기온과 밤낮의 길이 변화	1	실험 매뉴얼 : 계절에 따라 기온과 밤낮의 길이는 어떻게 변하는지 알아보을까요?	7	
		보조 자료	개념 해설 : 계절과 기온 · 밤낮의 길이	12
			학생 활동 1. 우리 고장의 연간 월평균 기온 조사	13
			학생 활동 2. 우리 고장의 해돋이와 해넘이 시각 조사 생활과 과학 : 서머타임	14 15
2. 태양과 고도에 따른 그림자의 길이와 기온 변화	2	실험 매뉴얼 : 태양의 고도가 변하면 기온은 어떻게 변하는지 알아보을까요?	17	
		보조 자료	개념 해설 : 태양의 고도와 그림자의 길이 · 기온, 그림자의 길이로 알아본 태양의 고도	22
			도전 과제 : 태양의 고도와 그림자의 길이 · 기온	22
			생활과 과학 : 태양열 집열판, 모자챙, 한옥의 처마	24
3. 태양의 고도 높으면 기온이 높은 까닭	3	실험 매뉴얼 : 태양의 고도가 높으면 기온이 높은 까닭을 알아보을까요?	27	
		보조 자료	개념 해설 : 태양의 고도와 기온	32
			학생 활동 : 태양의 고도와 기온	33
			참고 자료 : 태양의 고도와 기온, 표준시	34
4. 계절에 따른 태양의 고도 변화	4	실험 매뉴얼 : 계절에 따라 태양의 고도는 어떻게 달라지는지 알아보을까요?	37	
		보조 자료	개념 해설 : 우리 나라 여름과 겨울의 특징	42
			참고 자료 : 태양의 고도와 남중고도	43
			수업 도우미 : 낮과 밤의 구분, 태양의 고도와 낮의 길이	43
			도전 과제 : 태양이 지나가는 길과 남중고도 나타내기 생활과 과학 : 24절기, 계절과 철새	44 45
5. 위도에 따른 태양의 고도와 그림자의 길이 변화	5	실험 매뉴얼 : 지구의 위치에 따라 태양의 고도와 길이가 어떻게 변할까요?	47	
		보조 자료	개념 해설 : 위도와 태양의 고도 · 그림자의 길이 변화, 위도에 따른 복사 에너지	52
			학생 활동 : 위도에 따른 사람들의 생활 모습	54
			도전 과제 : 철지구분을 이용하여 실험하기	55
6. 계절에 따라 태양의 남중고도가 달라지는 까닭	6	실험 매뉴얼 : 계절에 따라 태양의 남중고도와 그림자의 길이가 왜 달라질까요?	57	
		보조 자료	개념 해설 : 계절에 따른 태양의 남중고도와 기온 변화	62
			학생 활동 : 남반구의 계절 알아맞히기	63
7. 계절의 변화가 생기는 까닭	7	실험 매뉴얼 : 계절에 따라 생기는 까닭이 무엇인지 알아보을까요?	65	
		보조 자료	개념 해설 : 계절의 변화가 생기는 이유	70
			참고 자료 : 계절의 변화가 생기는 까닭(오개념 사례)	73
			생활과 과학 : 계절의 변화와 우리 생활 학생 활동 : 지구와 태양의 거리가 계절 변화의 원인일까? (TP 자료)	75 77
8. 해시계 만들어 시각재기(심화)	8	실험 매뉴얼 : 해시계를 만들어 시각을 재어 볼까요?	79	
		보조 자료	개념 해설 : 해시계	84
			생활과 과학 : 시계의 발명 참고 자료 : 수조로 만든 해시계	84 85
총괄 평가		평가 문항 / 낱말 퍼즐	86	



## 단원 소개

본 단원은 교육 과정 중 6학년 2학기 4단원 '계절의 변화'에 해당한다.

본 단원에서는 계절에 따른 낮의 길이, 태양의 고도의 변화, 기온 및 그림자의 길이 변화를 살펴보고, 이를 토대로 계절 변화의 원인을 알아본다. 태양의 고도 측정 실험을 통하여 태양의 고도와 그림자의 관계를 알아보고, 지구본을 이용하여 위도에 따른 태양의 고도와 그림자의 길이를 조사하여 계절의 특징을 이해하게 하고, 지축이 기울어졌을 때와 기울어지지 않았을 때를 태양을 형상화한 광원(전구)과 지구본으로 태양의 고도 변화를 실험하여 계절 변화의 원인을 이해하게 한다.

심화과정에서 다루는 해시계 만들기는 시간에 따라 그림자의 위치와 길이가 변한다는 원리를 이용하여 학생들 스스로 해시계를 만들어 보고, 이를 이용하여 시각을 실제로 시각을 측정해 보도록 하고, 조상들의 슬기를 깨닫게 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. 계절에 따른 기온과 밤낮의 길이 변화	1	○	○		○			○
2. 태양의 고도에 따른 그림자의 길이와 기온 변화	2	○	○	○	○			
3. 태양의 고도가 높으면 기온이 높은 까닭	3	○	○				○	○
4. 계절에 따른 태양의 고도 변화	4	○	○	○	○	○	○	
5. 위도에 따른 태양의 고도와 그림자의 길이 변화	5	○	○	○				○
6. 계절에 따른 태양의 남중 고도가 달라지는 까닭	6	○	○				○	○
7. 계절의 변화가 생기는 까닭	7	○	○		○		○	○
8. 해시계 만들어 시각 재기(심화)	8	○	○		○		○	
총괄 평가								○



## 단원 개관

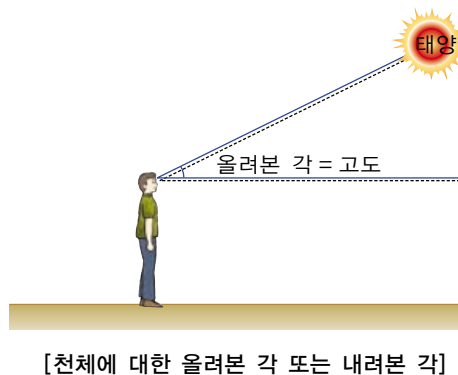
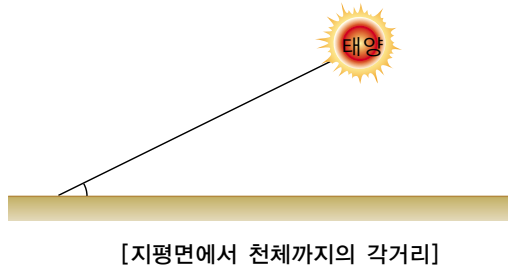
### 1. 계절에 따라 태양의 고도와 기온이 달라지는 까닭

태양의 고도란 태양 빛과 지표면이 이루는 각을 말하는데, 태양의 고도가 높다는 말은 태양 빛과 지표면의 각이 크다는 것을 의미한다. 태양 빛은 항상 일정하게 비추고 있다. 그러나 지구는 자전축이 기울어진 채로 스스로 자전하면서 공전하므로 지표에 도달하는 태양 빛은 달라지게 된다. 태양 빛과 지표면이 이루는 각 즉, 태양의 고도가 높으면 태양의 고도가 작을 때보다 단위 면적당 도달하는 태양빛이 많아 기온이 올라간다. 반대로 태양의 고도가 낮으면 보다 같은 넓이의 지표면에 태양 빛이 닿으므로 기온은 태양의 고도가 높을 때보다 내려간다.

#### ■ ‘고도’란?

1. 높이의 정도. 예) 비행 고도 3000m
2. 지평면에서 천체까지의 각거리, 천체에 대한 올려본 각 또는 내려본 각.

예) 태양의 고도는 낮 12시경(남중시)에 가장 높다.



#### ■ ‘태양의 고도’란?

햇빛과 지표면이 이루는 각.

하루를 기준으로 했을 때 아침이나 저녁보다는 낮에 기온이 높은 이유는 바로 태양의 고도가 아침과 저녁에는 낮고 낮에는 높기 때문이다. 또 일년을 기준으로 했을 때는 지구가 자전축이 기울어진 채로 자전하면서 공전하므로 태양 빛은 계절에 따라 다르게 지표에 도달한다. 여름에는 지구의 자전축이 태양을 향하고 있어 다른 계절에 비해 태양의 고도는 높아지고 그림자의 길이는 짧아지고 기온은 올라간다. 반대로 겨울에는 지구의 자전축이 태양의 반대쪽을 향하므로 다른 계절에 비해 태양의 고도는 낮아지게 되고 그림자의 길이는 길어지고 기온은 내려간다.

## 2. 위도에 따른 태양의 고도와 기온이 달라지는 까닭

지구가 둥글다는 것은 누구나 아는 사실일 것이다. 위도에 따른 태양의 고도 변화는 지구의 둥근 성질 때문에 생긴다. 저위도 지방(적도지방)에서 고위도 지방(극지방)으로 갈수록 태양 빛은 지표면에 비스듬히 비추어 지표면에 닿는 태양 빛의 양도 적어지게 된다. 따라서 고위도 지방(극지방)으로 갈수록 태양의 고도가 낮아지고 기온도 낮아진다.



### 미리 준비하세요(실험 매뉴얼 사전 준비물)

- 주제 2. 태양의 고도에 따른 그림자의 길이와 기온의 변화  
이 차시 주제는 하루 동안 활동을 해야하기 때문에 활동 전에 모둠의 구성, 역할 분담 및 활동 계획 등을 수집해야 한다.
- 주제 8. 해시계 만들어 시각 재기  
해시계를 만드는 활동과 만든 해시계를 이용한 시각 측정을 위해서는 이들이 소유됨을 유념한다. 그리고 만든 해시계의 모습을 사진으로 촬영할 수 있도록 사진기를 준비한다.



### 참고 자료

#### ■ 인터넷

<http://www.edunet4u.net> : 에듀넷

메인 화면의 통합 검색에서 필요한 자료나 이름을 입력하면 많은 자료를 찾을 수 있다.

<http://science.kongju.ac.kr> : 공주대학교 과학교육연구소

#### ■ 참고 문헌

지구과학개론(2000). 대학지구과학 연구 모임. 청문각.

지구과학개론(2000). 한국지구과학학회편. 청문각.

지구환경과학 II : 대기, 해양, 우주, 환경(2000). 한국지구과학회편. 대한 교과서 주식회사

# 계절에 따른 기온과 밤낮의 길이 변화

차시	1/8 차시		
교과서	50~51쪽	실험 관찰	34쪽

## 학습 목표

- 개념 영역**
  - 계절에 따른 기온의 변화와 낮의 길이 변화를 설명할 수 있다.
  - 낮의 길이와 월평균 기온과의 관계를 설명할 수 있다.
- 과정 영역**
  - 계절에 따른 기온 변화표를 그래프로 나타낼 수 있다.
  - 월별로 해가 뜨고 지는 시각을 나타낸 그래프를 해석할 수 있다.
- 태도 영역**
  - 계절에 따른 생물과 자연 환경의 변화에 관심을 가진다.

## 교과서

**계절에 따라 기온과 밤낮의 길이는 어떻게 변하는지 알아보시다.**

다음 표는 서울 지방의 월평균 기온을 나타낸 것입니다.

계절	월	평균 기온(°C)	계절	월	평균 기온(°C)
봄	3	4.5	가을	9	20.6
	4	11.8		10	14.3
	5	17.4		11	6.6
여름	6	21.5	12	영하 0.4	
	7	24.6	1	영하 3.4	
가을	8	25.4	2	영하 1.1	

위의 표를 그래프로 나타내어 봅시다.  
1년 중에 기온이 가장 높은 달과 낮은 달은 언제입니까?  
계절에 따라 기온이 어떻게 변하는지 이야기하여 봅시다.

다음 그림은 서울 지방의 해가 뜨고 지는 시각을 나타낸 것입니다.

해가 뜨고 지는 시각(시각)

낮의 길이가 가장 긴 달과 짧은 달은 언제입니까?

**계절과 사람들의 생활**

북반구에서는 일반적으로 3, 4, 5월을 봄, 6, 7, 8월을 여름, 9, 10, 11월을 가을, 12, 1, 2월을 겨울이라고 하여 1년을 사계절로 구분합니다. 그런데 우리나라의 경우에는 남쪽과 북쪽의 지역 차이가 심합니다. 남쪽 지방은 봄과 가을이 길고 북쪽 지방은 봄과 가을이 짧습니다. 우리 나라는 이렇게 사계절의 길이는 다르더라도 그 변화가 비교적 뚜렷합니다. 봄이 되면 날씨가 따뜻해져면서 새싹이 돋고, 아지랑이가 피어오릅니다. 또, 여름이 되면 기온이 올라가 식물의 잎이 무성해지고 푸르푸르 자라며, 가을에는 낙엽이 지고 곡식이나 과일의 열매가 익습니다. 이렇게 계절에 따라 자연 환경이 변하는 것은 기온이 나 갈수랑 등이 다르기 때문입니다.

계절이 바뀌면 자연 환경뿐만 아니라 사람들의 생활 모습도 바뀝니다. 특히, 농촌에서는 봄이 되면 곡식의 씨앗을 뿌리고 모내기를 하는 등 매우 바쁘게 활동합니다. 여름에는 김을 내고 병충해를 막기 위해 농약을 뿌리거나 하면, 가을에는 들녘에 있는 곡식을 거두어들여야 합니다.

이렇듯 계절이 바뀔에 따라 하는 일, 취미 생활 등이 영향을 받아 달라지고, 경제나 사회 활동도 많이 달라집니다. 그리고 우리들이 즐기는 스포츠 활동도 계절이 바뀔에 따라 달라집니다. 예를 들면, 무더운 여름에는 강이나 해수욕장을 찾아 수영을 즐기거나 하면, 가을에는 아름답게 붉은 단풍을 찾아 등산을 하기도 하고, 겨울에는 희얀 눈을 가르며 신나게 스키를 타기도 합니다.

**도막상식**

봄이 되면 일하러 가고 아무부지런 잠자는 순서는, 인간이 수천 년간 봄 속에 견디해 온 생체 시계의 기본 원리입니다. 낮과 밤이 바뀔에 따라 규칙적으로 작동하는 몸 내부의 시계는 만주에서 받아들이는 빛의 양에 따라 작동합니다. 밤에 빛의 양이 줄어들면 멜라토닌이라는 호르몬이 많이 분비되어 뇌의 활동이 점점 줄어 듭니다. 그러면 호를 주기와 맥박도 가라앉고 건강이 악화되어 잠에 빠집니다.

## 학습 개요

1. 월평균 기온 변화표를 보고 그래프로 나타내기

- 월평균 기온 변화표를 보고 이를 그래프로 나타내기
- 작성한 그래프를 이용하여 계절별 기온의 변화 설명하기



2. 월별로 해가 뜨고 지는 시각을 나타낸 그래프 해석하기

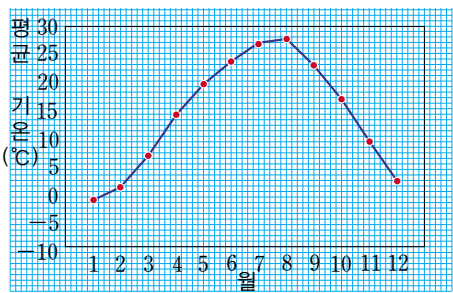
- 낮의 길이가 가장 긴 달과 짧은 달 알아보기
- 계절에 따른 낮의 길이 변화 그래프를 보고 해석하기



3. 낮의 길이와 월평균 기온과의 관계 비교하기

- 계절에 따른 낮의 길이와 월평균 기온과의 관계 설명하기

## 실험 관찰



- 가장 높은 달 : 8월, 가장 낮은 달 : 1월
- 가장 높은 계절 : 여름, 가장 낮은 계절 : 겨울
- 봄부터 기온이 점점 높아져 여름에 가장 높고 다시 기온이 점점 낮아져 겨울에 가장 낮다.
- 가장 긴 때 : 6월, 가장 짧은 때 : 12월
- 낮의 길이는 봄철부터 점점 길어져 여름철에 가장 길고 다시 점점 짧아져 겨울철에 가장 짧다.
- 대체로 낮의 길이가 길 때 기온이 높다.

준비물



실물화상기 (학년 : 1대)



30cm자 (개인 : 1개)



사인펜 (모듬 : 1세트)

탐구 활동 과정

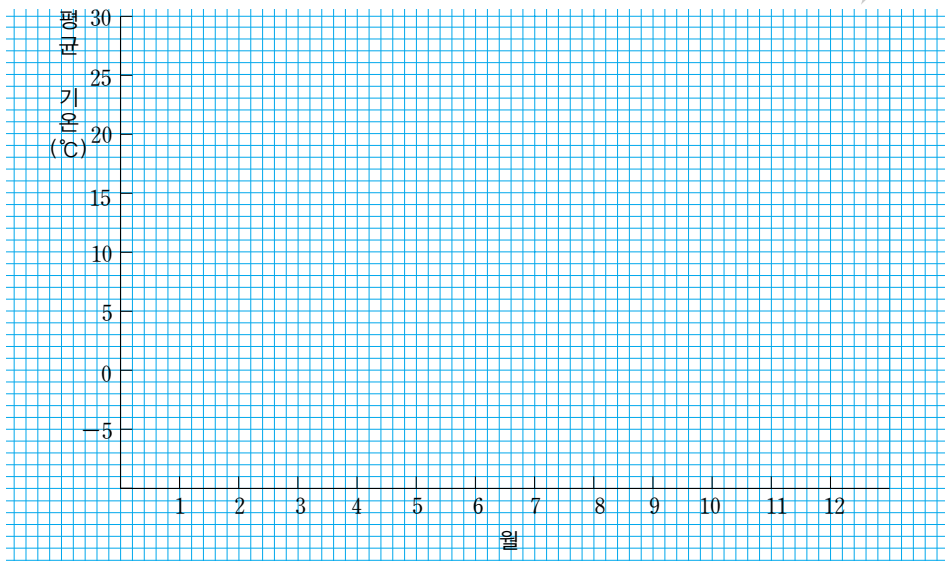
1. 기온의 변화가 우리 생활에 미치는 영향에 대해 이야기한다.



계절에 따라 사람들의 생활모습이 달라짐을 복장이나 취미 생활, 자연의 변화 등을 예로 들어가면 발표하도록 한다(교과서 51쪽 참고). 이를 통해 궁극적으로는 인간은 기온의 영향을 받으며 살고 있으며, 그 만큼 기온이 우리 생활과 밀접한 관계가 있음을 알게 한다.

2. 교과서 50쪽의 월평균 기온 변화를 그래프로 나타낸다  
(실험 관찰 34쪽).

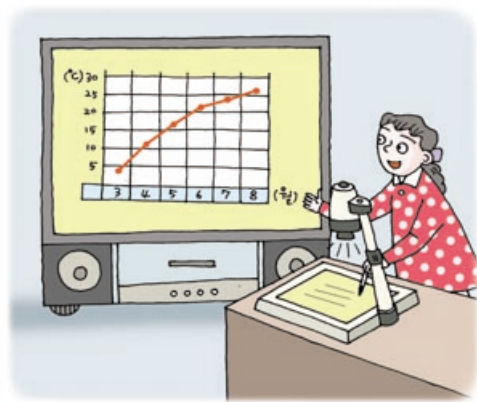
기온의 시간에 따른 변화를 나타낼 때에는 꺾은선 그래프가 좋은 것을 인식하게 한다.



<참고>

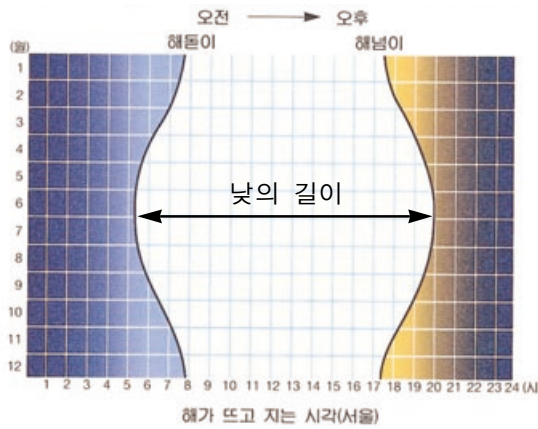
- 꺾은선 그래프 알아보기  
가로선과 세로선을 따라 두 선의 만나는 곳에 점을 찍고, 그 점을 선분으로 이어 그린 것을 '꺾은선 그래프' 라고 한다.
- 꺾은선 그래프의 특징
  - ① 막대 그래프보다 변화를 정도를 알아보기 편리하다.
  - ② 조사하지 않은 중간의 것도 짐작할 수 있다.
  - ③ 꺾은선의 기울어진 정도가 클수록 변화의 정도가 심하다.

3. 각자 그린 그래프를 보고 1년 동안 월평균 기온이 어떻게 변하는지(가장 높은 달과 낮은 달) 발표한다. 그리고 계절에 따라 기온이 어떻게 변하는지(가장 높은 계절과 낮은 계절) 서로 토의한다.





4. 그래프를 보고 계절에 따라 낮의 길이가 어떻게 변하는지(가장 긴 계절과 짧은 계절) 이야기한다.



낮의 길이  
 =(해지는 시각)-(해뜨는 시각)  
 =(해넘이 시각)-(해돋이 시각)

5. 계절에 따른 낮의 길이와 월평균 기온과의 관계를 비교한다.



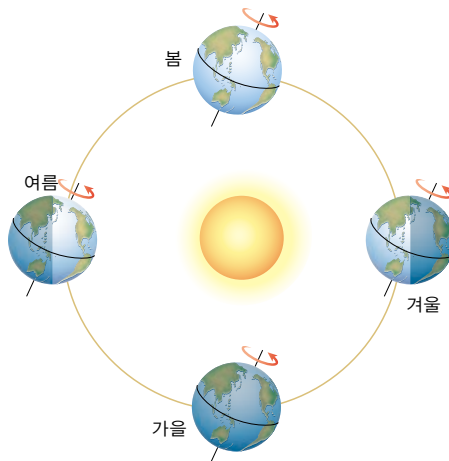
〈참고〉 지 표면이 태양 에너지를 받아 데워지는 데 시간이 걸리기 때문에 일년 중 낮의 길이가 가장 긴 달은 6월이지만 월평균 기온이 가장 높은 달은 8월이다.



계절과 기온, 밤낮의 길이

지구는 우리가 직접 느끼지는 못하지만 자전축이 기울어진 채로 스스로 자전하면서 태양 주위를 공전하고 있다. 이로 인해 계절의 변화가 생긴다. 그림은 태양의 주위를 돌고 있는 지구의 네 계절의 위치를 나타내고 있다. 그림의 가), 나), 다), 라)는 각각 우리 지역(북반구)에서의 봄, 여름, 가을, 겨울의 태양에 대한 지구의 위치이다. 나)의 위치에서의 우리지역(북반구)은 앞의 설명대로 여름인데 자전축이 기울어져 있음에 따라 태양을 향하고 있어서 태양에 대한 지구의 다른 위치에 비해 같은 양의 빛을 좁은 넓이에서 받게 된다. 따라서 기온이 다른 계절에 비해 상대적으로 높다. 여름에는 해돋이 시각이 이르고 해넘이 시각이 늦어 낮의 길이가 길고 밤의 길이는 낮의 길이에 비해 짧게 된다. 또 라)의 위치에서는 자전축이 태양의 반대쪽을 향하고 있어서 같은 양의 태양빛을 다른 위치에 비해 넓은 지역에서 받게 되어 기온이 다른 계절에 비해 상대적으로 낮은 겨울에 해당된다. 겨울에는 해돋이 시각이 늦고 해넘이 시각이 일러 낮의 길이가 짧고 밤의 길이는 낮의 길이에 비해 길게 된다.

위와 같은 맥락에서 남반구는 같은 시기에 우리 북반구와는 반대의 계절을 나타내게 되는 것이다.



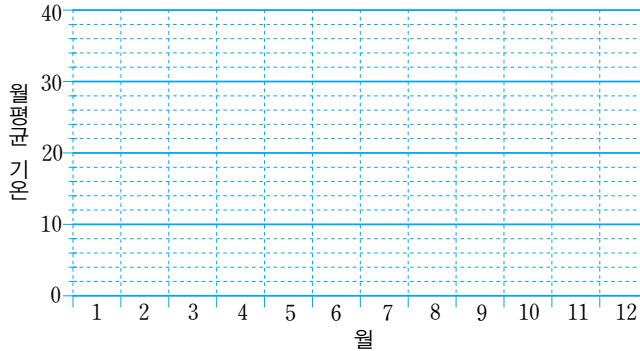
태양에 대한 지구의 계절별 위치

우리 고장의 연간 월평균 기온 조사

다음의 인터넷 사이트를 참고하여 우리 고장의 월 평균 기온을 그래프에 나타내어 보자.



<http://www.kma.go.kr>




월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
기온												

우리 고장의 연간 월평균 기온

**지도상의 유의점** 위 과제를 해결하기 위해 우리 고장의 월평균 기온을 조사하여 꺾은 선 그래프에 나타내 보게 하고, 가장 기온이 높은 달과 낮은 달이 언제인가를 조사하고, 왜 이런 현상이 일어나는가를 생각해 보도록 한다.



**지도상의 유의점** 위 과제를 해결하기 위해 우리 고장의 해돋이 시각과 해넘이 시각을 일정 기준일을 정해 조사하도록 한다. 해돋이 시각이 가장 빠른 달과 해돋이 시각이 가장 늦은 달, 해넘이 시각이 가장 빠른 달과 해넘이 시각이 가장 늦은 달이 각각 몇 월인가 조사하여 그래프로 나타내고, 왜 이런 현상이 일어나는가를 생각해 보도록 한다.



## 생활과 과학

### 서머타임(Summer time)

일광절약시간(日光節約時間 : daylight saving time)이라고도 한다. 서머타임은 18세기 후반 미국의 B.프랭클린이 주장하였으나 시행되지 못하였다. 영국의 윌리엄 윌릿은 1907년 "일광의 낭비"에서 서머타임제를 적극 주장하였다. 서머타임을 실시하게 되면 그만큼 일을 일찍 시작하게 되고, 일찍 잠을 자게 되어 등화를 절약할 수 있는 경제적 이유와 신선한 공기와 일광을 장시간 쬐이게 되어 건강도 증진된다고 하여 일광절약 법안을 의회에 제출하였으나 부결되었다.

서머타임은 제1차 세계대전 중 독일에서 처음으로 채택되었으며, 그후 유럽의 여러 나라가 이를 사용하기 시작하였다. 그후 일상생활이나 학술적인 면에서 불편하고 혼란을 초래한다 하여 채택을 중단한 국가들이 많다.

유럽 여러 나라의 서머타임은 매년 3월 마지막 주 일요일에 시작되어 10월 마지막 주 일요일에 끝난다. 미국·캐나다 등의 서머타임은 매년 4월 첫째 주 일요일에 시작되어 10월 마지막 주 일요일에 끝난다.

한국에서도 동경 135°를 기준으로 한 표준시를 채택하기 전인 1949년부터 1961년까지 실시되었다. 또 제24회 올림픽경기대회(서울올림픽)를 계기로 1987~1988년 동안 실시되었다가 1989년 다시 폐지되었다.