

차시	5/8 차시		
교과서	58쪽	실험 관찰	39쪽

학습 목표

- 개념 영역** ● 위도에 따라 태양의 고도, 그림자의 길이 및 기온이 어떻게 달라지는지 설명할 수 있다.
- 과정 영역** ● 전구 지구본 및 태양고도 측정기를 이용하여 위도에 따른 태양(전구)의 고도와 그림자의 길이를 측정할 수 있다.
- 위도에 따른 기온의 변화를 예상할 수 있다.



교과서

지구의 위도에 따라 태양의 고도와 그림자의 길이가 어떻게 달라지는지 알아봅시다.

위도가 낮은 적도 지방은 1년 내내 기온이 높고, 위도가 높은 지방은 기온이 낮습니다.
왜 그럴까요?

지구본에 태양의 고도와 그림자를 측정할 수 있는 기구를 설치합니다.
지구본에 부착된 태양 고도 측정기의 위치를 다르게 하면서 그림자의 길이가 위도에 따라 어떻게 달라지는지 알아봅시다.
위도에 따라 태양의 고도는 어떻게 달라질까요?



그림자의 길이, 태양의 고도가 어떠한지 표를 만들어 기록하여 봅시다.
위도에 따라 기온은 어떻게 달라질까요?
위도에 따라 그림자의 길이, 태양의 고도, 기온이 달라지는 까닭을 이야기하여 봅시다.

58

위도

경도와 함께 지구상에 있는 지점의 위치를 나타내기 위하여 만든 좌표를 말한다. 동서 방향의 눈금으로 나타내는 경도와는 달리 남북방향의 눈금으로 나타낸다.

같은 위도를 나타내는 선을 위선이라고 하고, 북반구에서는 북위, 남반구에서는 남위라고 한다. 또, 적도를 위도 0° 로 하고 남북으로 각각 90° 까지 있는데, 북극점은 북위 90° , 남극점은 남위 90° 에 해당한다.



학습 개요

1. 위도에 따른 태양(전구)의 고도와 그림자의 길이 측정하기

- ‘위도’란 무엇인지에 대해 알아보기
- 태양 고도 측정기 만들기
- 태양고도측정기를 이용하여 태양(전구)의 고도와 그림자의 길이를 측정·기록하기

2. 위도에 따른 태양(전구)의 고도와 그림자의 길이 변화에 대해 설명하기

- 실험 관찰 39쪽에 기록한 표를 이용하여 다음 사항에 대해 알아보기
 - 위도와 태양의 고도와의 관계
 - 위도와 그림자의 길이와의 관계

3. 위도에 따른 기온 변화에 대해 알아보기

- 위도에 따라 기온이 어떻게 변할지에 대해 예상하기
- 위도에 따라 기온이 달라지는 까닭에 대해 설명하기

여러 가지 이유로 오차가 생길 수 있다. 따라서 수치의 정확성보다는 경향성을 학생들이 인식하도록 한다.

위도(°)	그림자의 길이(cm)	태양의 고도(°)
0	0	90
30	0.58	60
45	1	45
60	1.73	30

- 위도가 높아지면 그림자의 길이는 길어진다.
- 위도가 높아지면 태양의 고도는 낮아진다.
- 위도가 높아지면 기온은 낮아진다.

실험 관찰

위도에 따른 태양의 고도와 그림자의 길이 변화

지구본에서 위도에 따른 적대 그림자의 길이와 태양의 고도 조사하기

위도(°)	그림자의 길이(cm)	태양의 고도(°)

• 위도와 그림자의 길이는 어떤 관계가 있습니까?
 • 위도와 태양의 고도는 어떤 관계가 있습니까?
 • 위도와 기온은 어떤 관계가 있습니까?

〈참고 자료〉 우리 나라 각 지역의 10월 평균 기온

위도에 따라 기온이 달라지는 까닭은 무엇입니까?

위도가 그 지역의 기온에 큰 영향을 미치지만 육지와 바다의 분포 등도 영향을 미친다. 예를 들어 겨울철에는 해안지역이 같은 위도의 내륙지역보다 기온이 더 높고, 여름철에는 더 낮다. 그 이유는 육지가 바다보다 더 빨리 데어지고 더 빨리 식기 때문이다.

- 위도가 낮으면 태양의 고도가 높아져 단위가 지면이 받는 태양 에너지의 양이 많아지고, 반대로 위도가 높아지면 지면이 태양에너지를 받는 양이 적어지기 때문이다.

준비물

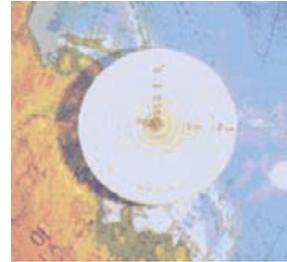


전기 스탠드 (1개)



지구본 (1개)

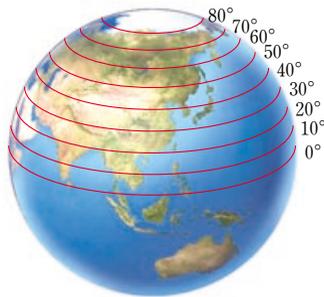
태양 고도 측정기를 직접 만들어 사용할 경우 제작 방법과 준비물은 4쪽 참고



태양 고도 측정기 (1개)

탐구 활동 과정

1. '위도'란 무엇인지에 대해 알아본다.



- 위도란 지구의 적도를 중심으로 북으로 90등분, 남으로 90등분 한 것이다.
- 우리 지방의 위도는 약 ()°이다

2. 위도에 따라 태양의 고도와 그림자의 길이가 어떻게 변화할지 예상한다.



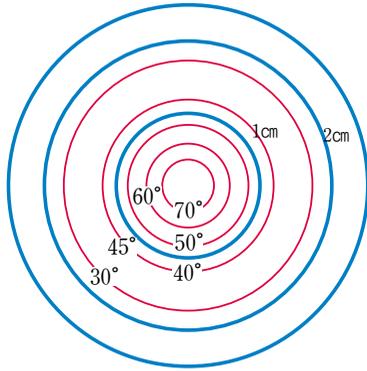


- ※ 기존 제품을 사용하는 경우 단계 3은 생략한다.
- ※ 직접 만들 경우, 6차시와 7차시의 활동에서도 사용됨으로 잘 보관하여 둔다.
- ※ 태양 고도 측정기를 만드는 데 소요되는 시간을 최소화 하도록 사전에 철저한 준비를 한다.

3. 태양 고도 측정기를 만든다.

준비물 : 모듬별 두꺼운 도화지, 아래 ①의 그림을 복사한 종이, 가위, 풀, 빨대, 접착제, 양면 테이프

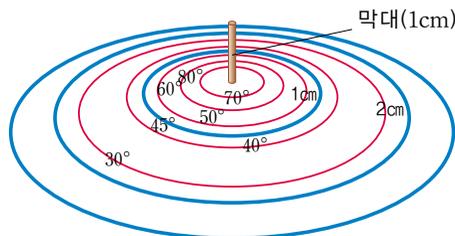
① 아래 그림을 복사한 후 두꺼운 도화지를 풀로 붙인다.



- ② ①에서 만든 두꺼운 도화지의 그림을 가위로 오려낸다.
- ③ 음료수 빨대를 1cm 길이로 자른다.



④ 잘라낸 빨대를 다음 그림과 같이 원판의 중심에 접착제로 붙인다.



⑤ ④에서 만든 원판의 뒷면에 양면 테이프를 붙여 지구본에 부착할 수 있도록 한다.



4-① 태양 고도 측정기를 지구본의 적도 부근에 부착한다.



태양의 고도 측정기를 부착할 때 측정기가 어느 한쪽으로 기울어지지 않도록 주의한다.

4-② 지구본의 적도를 향하여 빛을 수직으로 비추고 태양(전구)의 고도와 그림자의 길이를 측정한다.



5. 태양 고도 측정기를 부착하는 고도를 달리하면
서 태양의 고도와 그림자의 길이를 측정한다.



- (활동 5에서와 같게) 불빛은 지구본의 적도를 향하게 한다.
- 북위 30°, 45°, 60°로 위도를 달리하면서 측정한다.

6. 위도에 따른 태양의 고도와 그림자의 길이 관계를 알아본다.

7. 위도에 따라 기온이 어떻게 달라질지 예상하고 그 까닭에 대해 토의한다.



정리

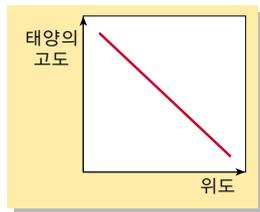
1. 위도가 높을수록 (극지방에 가까울수록) 태양의 고도는 낮아지고, 그림자의 길이는 길어진다.
2. 위도가 높으면 태양의 고도가 낮아져 단위 면적당 지면이 받는 태양 에너지의 양이 적어진다. 따라서 위도가 높을수록 기온은 낮아진다.



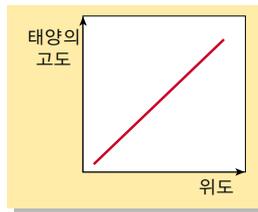
평가

1. 위도가 낮아질수록 태양의 고도는 (㉠ 높아지고, ㉡ 낮아지고), 그림자의 길이는 (㉢ 길어진다, ㉣ 짧아진다).
2. 다음 중 위도와 태양의 고도와의 관계를 바르게 나타낸 그래프는? ()

①



②



3. 다음 () 안에 알맞은 말을 넣어 위도에 따라 기온이 달라지는 까닭을 설명하여 보자.

위도가 높아지면, 위도가 낮을 때보다 단위 면적당 지면이 받는 태양 에너지의 양이 (㉠ 많아져, ㉡ 적어져) 기온이 (㉢ 높다, ㉣ 낮다)

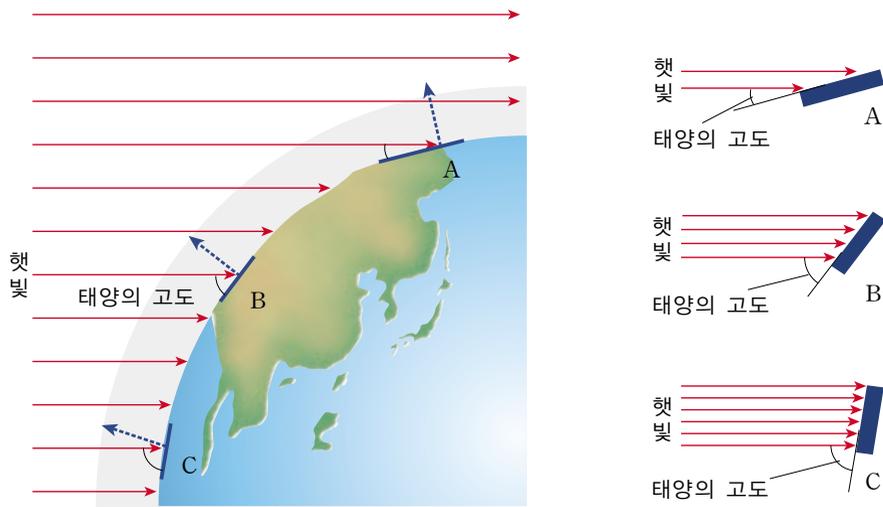
- 정답**
1. ㉠ 높아지고, ㉣ 짧아진다.
 2. ①
 3. ㉡ 적어져, ㉣ 낮다.

1. 위도와 태양의 고도, 그림자의 길이 변화

지구가 둥글다는 사실은 누구나 알고 있는 사실이다.

위도는 지구상의 위치를 나타내기 위해 만들어진 좌표로서, 적도를 0° 로 하고 남북쪽을 각각 90° 로 나눈다. 북극점은 북위 90° , 남극점은 남위 90° 가 된다. 양극에 가까울수록 고위도이며, 적도에 가까울수록 저위도이다.

지구의 둥근 모양으로 인해 각 위도에서 태양과 지표면이 이루는 각도, 즉 태양의 고도는 다르게 나타난다. 만약 지구가 평면이라면 모든 지역의 태양의 고도는 같을 것이다.



위도에 따른 태양의 고도

그림을 보면 고위도 지방은 태양 광선을 비스듬히 받아서 태양의 고도가 낮다. 반면에 저위도 지방은 태양 광선을 거의 곧게 받아서 태양의 고도가 높다.

태양의 고도가 높으면 그림자의 길이는 짧아지고, 기온은 올라간다. 태양이 머리 위에 있을 때와 지표면에 가까이 있을 때를 비교해 보면 그림자와 기온의 관계는 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

따라서 위도가 낮은 적도 지방은 태양의 고도가 높기 때문에 그림자의 길이가 짧고 기온은 높다. 그러나 위도가 높은 극 지방은 태양의 고도가 낮기 때문에 그림자의 길이가 길어지고 기온은 낮다.

2. 위도에 따른 복사 에너지

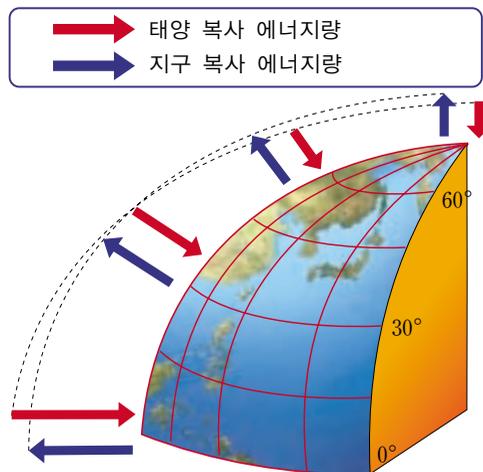
지구가 태양 주위를 공전하며 자전을 계속하는 한, 지표면은 항상 태양빛을 받아 에너지를 얻는다. 태양빛은 복사에너지 형태로 지구에 도달한다. 복사는 에너지가 매개체 없이 직접 전달되는 에너지 전달 방법이다.

지구는 태양 복사에너지를 계속 흡수하고 있지만 온도가 계속 올라가지 않는다. 그것은 지구가 흡수한 에너지의 양과 같은 양을 지구복사로 방출하기 때문이다. 즉 지구에 들어오는 태양 복사에너지 양과 지구에서 방출하는 지구 복사에너지의 양이 서로 같아 평형을 이루고 있다. 따라서 지구의 연평균 기온이 대체로 일정하게 유지되는 것이다.

이렇게 지구는 오랜 기간 동안 지구 전체로 볼 때는 열평형을 이루고 있지만, 위도에 따른 열평형은 성립되지 않는다. 그 까닭은 지구가 태양 주위를 자전축이 기울어진 채로 자전과 공전을 함으로써 태양의 남중고도와 일조시간이 위도에 따라 달라지기 때문이다.

지구는 위도에 따라 지표면에 닿는 태양빛의 입사각이 차이가 나므로 단위 면적당 받는 태양 복사에너지가 달라진다. 지구의 복사에너지와 태양 복사에너지의 입사와 방출에 따라 적도 지방은 에너지가 남고 극지방은 에너지가 모자라게 된다.

그림에서 보는 바와 같이 위도 35°를 기준으로 저위도는 입사량이, 고위도는 방출량이 많다. 그럼에도 적도 지방과 극지방의 기온이 계속 상승, 냉각되지 않는 이유는 대기와 바다를 통하여 열이 이동하기 때문이다. 저위도인 적도 지방에서 데워진 공기와 물은 고위도 극지방 쪽으로 이동하여 대기와 해수의 순환인 대류와 해류가 발생한다.



위도에 따른 복사 에너지의 입사량과 방출량

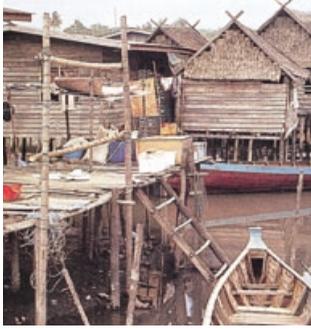


학생 활동

반 번 이름

위도에 따른 사람들의 생활 모습

다음 그림은 같은 시기의 극지방, 중위도, 적도에 사는 사람들의 모습입니다. 왜 이러한 현상이 나타나는지에 대해 친구들과 함께 토의해 봅시다.



적도지방



중위도지방



극지방

지도상의 유의점

위도에 따른 태양의 고도와 그림자의 길이의 변화에 대해 공부하기 전에 동기 유발과 사전 탐구학습 자료로써 수업 도입부에 활용한다. 위의 그림을 복사하여 실물화상기나 OHP자료 형태로 학생들에게 제시하여, 모둠별로 학생 각자 자신의 생각을 토의하게 하고 자신의 생각을 확인할 수 있는 방법들을 고안해 보도록 한다. 이 때 교사는 학생이 그렇게 생각하는 이유와 함께 말할 수 있도록 독려한다. 이 자료는 도입 부분에서 활용하는 자료이므로 이에 대한 정답을 교사가 미리 알려주지 않아야 하며, 본실험 후 정리나 평가 단계에서 학생들의 생각을 다시 확인하고 잘못된 점을 지적해 주도록 한다. 토의 활동 시간은 대략 15분 정도로 한다.

앞 차시에서 학습한 태양의 고도와 지평면과의 관계, 태양의 고도와 그림자의 길이, 기온과의 관계를 통하여 태양의 고도와 위도와의 관계를 유추할 수 있도록 한다. 즉, 태양의 고도가 높으면 태양과 지평면과 이루는 각이 크고, 태양의 고도가 높아지면 그림자의 길이가 짧아지고 기온이 올라간다는 내용을 토대로 위도가 높아질 수록 태양의 고도는 낮아지고, 태양의 고도가 낮아지면 그림자의 길이는 길어지고 기온은 내려간다는 것을 유추하게 한다. 교사가 이 자료 제시 전에 태양의 고도와 지평면, 그림자의 길이, 기온과의 관계를 질문을 통해 복습하게 하는 것이 학생들이 위도와 태양의 고도의 관계를 유추하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.

철지구본을 이용하여 실험하기



철지구본

실험 방법

1. 태양고도 측정기를 철지구본의 적도지방에 붙인 후 태양의 고도와 그림자의 길이를 측정한다.
2. 실험 방법 1과 같은 방법으로 중위도 지역과 극지방의 태양의 고도와 그림자의 길이를 측정한다.
3. 실험 1과 2에서 측정한 사항을 표를 만들어 기록할 수 있도록 유도발문을 한다.

지도상의 유의점 현재의 플라스틱 지구본은 태양 고도 측정기를 빨판으로 부착하게 되어 있어서 잘 부착이 되지 않거나 또 플라스틱 위에 코팅이 되어 있는 비닐이 벗겨져 지구의 자성과 중력을 설명하기에는 어려움이 있다. 철지구본은 이러한 점을 보완하여, 태양 고도 측정기의 빨판 대신 자석을 부착하여 지구의 자성과 중력을 학습자들에게 확실히 보여줄 수 있다.

위도에 따른 태양의 고도와 그림자의 길이를 먼저 예측하고 이유를 이야기하게 한 후 시범 실험에 임하도록 한다. 그림자의 길이를 측정하고 난 후에는 위도에 따른 지방의 기온을 앞에서 공부한 태양의 고도와 기온과의 관계를 통하여 이끌어낼 수 있도록 유도발문을 한다.