

주제4

계절에 따른 태양의 고도 변화

차시	4/8 차시		
교과서	56~57쪽	실험 관찰	38쪽

학습 목표

- 개념 영역** ● 계절에 따라 남중고도, 기온 그리고 밤낮의 길이는 어떻게 변하는지 설명할 수 있다.
- 과정 영역** ● 절기에 따른 태양의 남중고도와 기온을 나타낸 표를 보고 이를 그래프로 나타낼 수 있다.

교과서

계절에 따라 태양의 고도는 어떻게 달라지는지 알아봅시다.

다음 그림은 우리 나라의 절기에 따라 태양이 지나가는 길을 나타낸 것입니다. 하루 중에 태양이 정남쪽에 있을 때의 고도를 남중 고도라고 합니다. 이 때, 태양의 고도가 가장 높고 그림자의 길이는 가장 짧습니다.

요즈음 우리 고향에서 태양이 뜨고 지는 위치는 어디일까?
오늘 낮 12 시경에 태양을 알며 그림에서 어디쯤에 있을까?

요즈음 우리 고향에서 태양이 지나가는 길을 위의 그림에 표시하여 봅시다. 앞으로 태양이 뜨고 지는 위치는 어떻게 달라지리라고 생각합니까?
태양의 고도가 가장 높은 때는 어느 절기입니까?

토의
성적

사람이 달력을 만드는 중요한 이유 중의 하나는 계절의 변화를 알기 위한 것입니다. 계절의 변화는 태양의 운동에 따라 결정됩니다. 그런데 음력은 달의 운동에 근거하여 만들었기 때문에 음력 날짜와 계절의 변화는 잘 일치하지 않습니다. 그래서 음력에서는 계절의 변화를 알기 위하여, 태양의 운동을 표시해 주는

다음 표는 절기에 따라 태양의 남중 고도와 일평균 기온을 나타낸 것입니다.

날	월	절 기	남중 고도(°)	일평균 기온(°C)	낮의 길이
2월	4일	입춘	36	영하 4.6	10 시간 24 분
3월	20일	춘분	52	6.5	12 시간 6 분
5월	5일	입하	68	16.5	13 시간 51 분
6월	21일	한지	76	23.6	14 시간 45 분
8월	7일	입추	60	29.1	13 시간 54 분
9월	23일	추분	52	19.3	12 시간 9 분
11월	7일	입동	36	12.2	10 시간 26 분
12월	22일	동지	29	영하 4.8	9 시간 34 분

절기에 따라 태양의 남중 고도 변화와 기온 변화를 그래프로 나타내어 봅시다.

낮의 길이와 태양의 남중 고도는 어떤 관계가 있습니까?
태양의 남중 고도와 기온은 어떤 관계가 있습니까?
절기에 따라 태양의 남중 고도, 기온, 밤낮의 길이는 어떻게 달라집니까?
계절에 따라 태양의 남중 고도, 기온, 밤낮의 길이는 어떻게 변하는지 이야기하여 봅시다.

24 절기를 도입하여 사용하고 있습니다.
절기란, 하늘에서 태양이 1년 동안 지나는 길을 24 등분 하여 계절을 세분한 것을 말하며, 각 세분한 것을 "입춘", "춘분", "하지" 등의 이름을 붙여 사용하고 있습니다. 각 절기의 양력 날짜는 해에 따라 하루 정도 차이가 있습니다.

36 주제 4. 계절에 따른 태양의 고도 변화

학습 개요

1. 계절에 따른 태양의 남중 고도의 변화 알아보기

- 태양의 남중 고도에 대해 알아보기
- (56쪽의 그림을 보고) 요즈음 우리나라에서 태양이 뜨고 지는 위치와 앞으로의 변화에 대해 이야기하기



2. 계절에 따른 태양의 남중 고도 등에 대한 그래프 작성·해석하기

- 57쪽의 절기별 태양의 남중 고도와 월평균 기온을 나타낸 표를 그래프로 나타내기
- 남중 고도, 일평균기온 그리고 낮의 길이 각각이 가장 높은 절기(계절)와 낮은 절기(계절)를 알아보기



3. 계절에 따른 남중 고도, 기온 그리고 낮의 길이의 변화에 대해 설명하기

- 태양의 남중 고도, 기온 그리고 낮의 길이의 계절에 따른 변화 알아보기
- 태양의 남중 고도와 낮의 길이와의 관계 알아보기
- 태양의 남중 고도와 일평균 기온과의 관계 알아보기

4 차 시

실험 관찰

계절에 따른 태양의 고도 변화 과학 56-57쪽

- 태양의 남중 고도: -----
- 현재 우리 고장에서 해가 뜨고 지는 위치 및 앞으로의 변화: -----
- 절기에 따른 태양의 남중 고도와 기온을 그래프로 나타내기

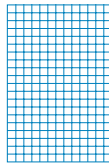
38

- 태양의 고도가 하루 중 가장 높을 때의 고도
- 하루 중 태양이 정남쪽에 있을 때의 고도
- 이때 그림자의 길이가 하루 중 가장 짧다.
- (이 단원을 배우는 시기를 고려할 때) 추분과 동지 사이로 낮은 편이며, 앞으로 더 낮아질 것이다.
- 과학 교과서 57쪽 표를 보고 왼쪽 그래프와 같이 하나의 그래프에 나타낼 수 있으나, 절기에 따른 태양의 남중고도의 변화 그리고 절기에 따른 기온의 변화를 별도의 그래프로 나타내게 할 수도 있다(활동 3-1과 2 참고).
- 하지(6월 21일) 또는 여름
- 태양의 남중고도가 높으면 기온도 높다.
- 태양의 남중고도가 높으면 낮의 길이도 길다.
- 낮의 길이가 길면 기온이 높아진다.
- 여름(6월, 하지)에 가까울수록 태양의 남중고도가 높아지며, 이에 따라 낮의 길이가 길어지고 기온도 높아진다.

준비물



실물 화상기 (학년 : 1대)



모눈종이
(개인 : 2장)



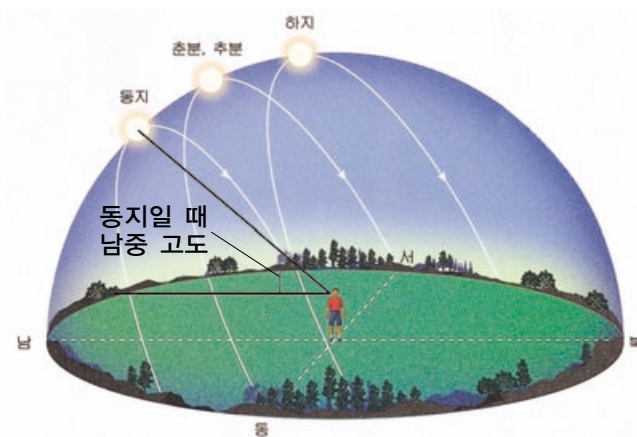
30cm자 (개인 : 1개)



사인펜 (모듬 : 1세트)

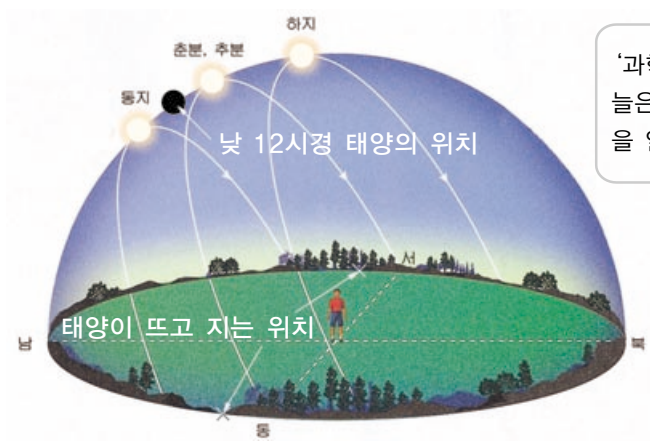
탐구 활동 과정

1. 태양의 남중 고도란 무엇인지에 대해 알아본다.



남중 고도란?
 • 하루 중 태양이 정남쪽에 있을 때의 온도
 • 태양의 고도가 하루 중 가장 높을 때의 고도
 • 이 때 그림자의 길이가 하루 중 가장 짧다.

2. 요즈음 우리 나라에서 태양이 뜨고 지는 위치와 낮 12시경 태양의 위치를 교과서 그림에 표시한다. 그리고 이들의 앞으로의 변화에 대해서 이야기한다.

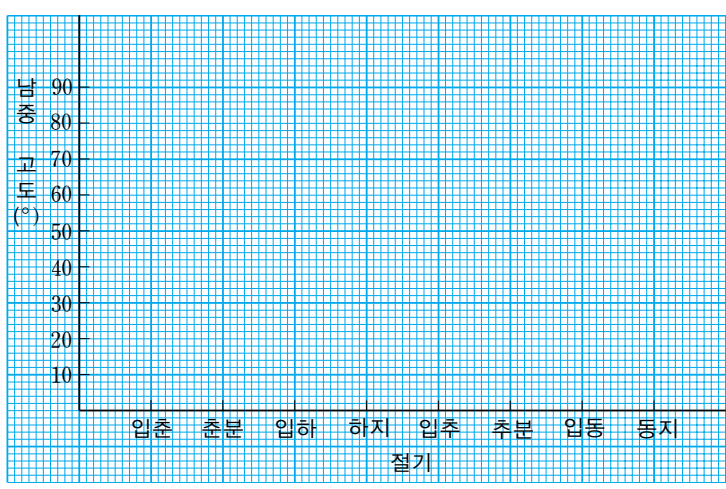


‘과학’ 57쪽의 표를 이용하여 오늘은 춘분과 동지 사이에 해당함을 알게 한다.

4
차
시

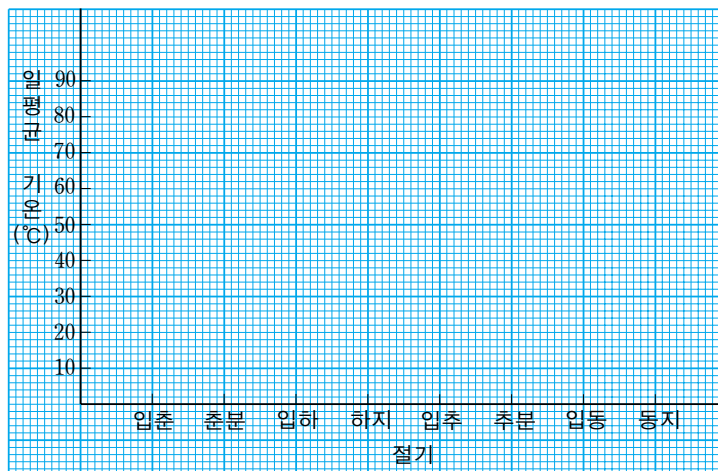
어린이들에게 두 개의 그래프를 모두 그리게 할 경우 (활동 3-①과 ②), 실험관찰 38쪽의 그래프용지 대신 별도의 모눈종이를 이용하여 그래프를 그린 후 실험관찰 책에 풀로 붙인다. 하나의 그래프에 남중고도와 일평균 기온을 같이 나타내려고 하는 경우, 실험관찰 책에 직접 그리도록 한다. 이 때 남중고도는 왼쪽 세로축에 그리고 일평균 기온은 오른쪽 세로축에 나타낸다.

3-① 표(과학 57쪽)를 보고 절기에 따른 태양의 남중 고도를 그래프로 나타낸다.



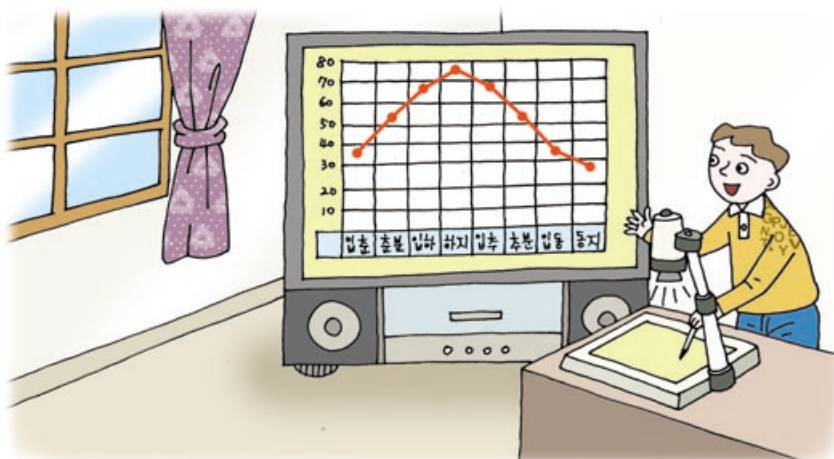


3-② 표(과학 57쪽)를 보고 절기에 따른 일평균 기온을 그래프로 나타낸다.



4. 작성한 그래프를 이용하여 태양의 남중 고도와 일평균 기온이 가장 높은 때와 낮은 때를 알아본다.

5. 절기(계절)에 따른 태양의 남중고도, 기온 및 낮의 길이는 어떻게 변하는지 토의한 후 발표한다.



〈참고〉 지표면이 태양 에너지를 받아 데워지는 데 시간이 걸리기 때문에 일년 중 남중고도는 하지 때 가장 높지만 일평균 기온은 입추일 때 가장 높다.

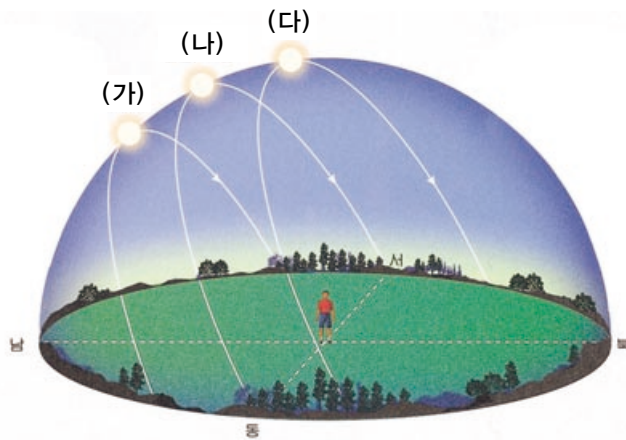


정 리

1. 태양의 남중 고도는 태양의 정남의 위치에 왔을 때의 고도이다. 이 때 하루 중 그림자의 길이가 가장 짧다.
2. 태양의 고도가 가장 높을 때: 하지, 6월경, 여름철
태양의 고도가 가장 낮을 때: 동지, 12월경, 겨울철
3. 대체로 태양의 남중고도가 높을 때, 낮의 길이가 길며 기온도 높다.



평 가



1. 위 그림은 태양의 남중 고도를 나타낸 것이다. 위 그림에서 낮의 길이가 가장 길며, 기온도 높은 때의 남중고도를 나타낸 것은 어느 것인지 그 기호를 쓰시오. ()
2. 위 그림에서 (가)와 (다)는 각각 동지와 하지일 때 태양의 남중고도를 나타낸 것이다. (나)에 해당하는 절기들을 적어 보시오.
(나) : (,)

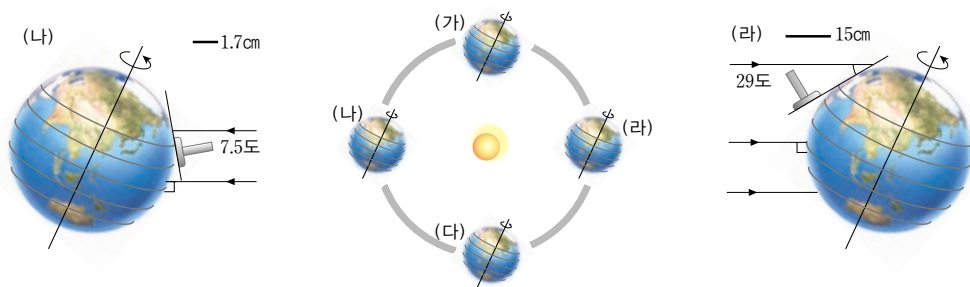
정답 1. 다
2. 춘분, 추분

계절과 태양의 고도


태양의 고도는 지평면과 태양이 이루는 각의 크기를 말한다. 그런데 보통 ‘고도’라 하면 ‘높이’의 개념이 강해 ‘거리’로 오인하기 쉽다. 천문학에서 고도는 각의 크기(각거리)로 나타낸다.

태양의 고도는 지구의 자전과 공전에 의해 달라진다. 지구는 우리가 직접 느끼지 못하지만 자전축이 기울어진 채로 스스로 자전하면서 태양 주위를 공전하고 있다. 이로 인해 태양이 지나가는 길이 달라지고, 태양의 고도가 달라짐으로써 기온의 변화에 의한 하루의 기온 변화와 계절의 변화가 생긴다. 여름에는 평균적으로 태양의 고도가 가장 높고, 겨울에는 평균적으로 태양의 고도가 가장 낮으며, 봄과 가을은 여름과 겨울의 중간 정도이다.

다음 그림을 통하여 지구의 자전과 공전에 의한 계절 변화의 원인을 구체적으로 알 수 있다. 그림의 (가), (나), (다), (라)는 우리 지역(북반구)에서의 봄, 여름, 가을, 겨울의 태양에 대한 지구의 위치이다. (나)의 위치에서의 우리 지역(북반구)은 앞의 설명대로 여름인데, 자전축이 기울어져 있음에 따라 태양을 향하고 있어서 태양의 고도가 높아 태양에 대한 지구의 다른 위치에 비해 같은 양의 빛을 좁은 넓이에서 받게 된다. 따라서 기온이 다른 계절에 비해 상대적으로 높고 그림자의 길이가 짧다. 또 (라)의 위치에서 우리 지역(북반구)은 겨울에 해당되며, 자전축이 태양의 반대쪽을 향하고 있어서 태양의 고도가 낮아 같은 양의 태양빛이 다른 위치에 비해 넓은 지역에서 받게 된다. 따라서 기온이 다른 계절에 비해 상대적으로 낮다. (가)와 (다)의 태양의 고도는 거의 같고 (나)와 (라)의 위치에 있을 때 태양의 고도와 중간에 해당된다. 따라서 기온도 (나)와 (라)의 위치에 있을 때 기온의 중간 정도에 해당하여 봄과 가을의 날씨를 나타낸다.



여름과 겨울의 태양의 고도

 **참고 자료**


태양의 고도와 남중고도

태양의 고도는 지평면과 태양이 이루는 각의 크기를 말한다. 그런데 보통 ‘고도’ 라고 하면 ‘높이’ 의 개념이 강해 ‘거리’ 로 오인하기 쉽다. 천문학에서 고도는 각의 크기(각거리)로 나타낸다.

태양의 남중고도는 태양이 정남의 위치에 왔을 때의 태양의 고도이다. 태양의 고도와 태양의 남중고도는 다르나 둘을 혼동하는 경우가 있다. 태양의 남중고도는 태양의 시간에 따른 고도 변화에서 태양이 정남의 위치에 왔을 때를 말한다. 태양이 정남의 위치에 왔을 때 태양의 고도는 가장 높으며, 그림자는 정북방향으로 가장 짧게 생긴다. 또 태양의 남중고도를 정오의 태양의 고도로 알고 있는 교사들이 많으나 실제로 정오에 태양이 남중하지는 않는다. 다음의 자료는 태양이 정오에 남중하지 않음을 나타내고 있다.

측정일	1998 3.21	1998 4.20	1998 5.21	1998 6.22	1998 9.23	1998 10.23	1998 12.22
남중시각	12 : 35	12 : 20	12 : 30	12 : 30	12 : 30	12 : 20	12 : 35
천문역서 남중시각	12 : 39 : 25	12 : 31 : 06	12 : 28 : 37	12 : 33 : 56	12 : 24 : 38	12 : 16 : 30	12 : 30 : 24

태양의 남중고도 시각

 **수업 도우미**

1. 낮과 밤은 어떻게 구분할까요?

낮은 해가 떠 있는 동안을 말하며, 해가 뜨고서부터 해가 질 때까지를 말한다.

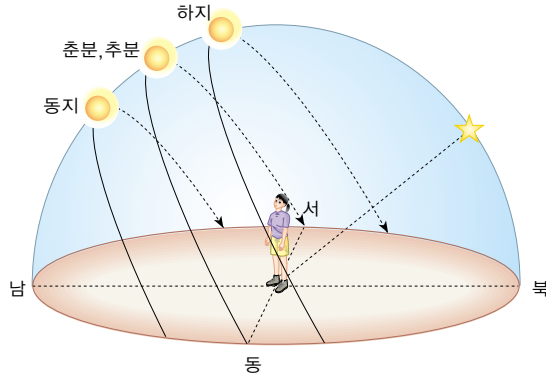
밤은 해가 지고서부터 다음 날 해가 뜨기 직전까지를 말한다.

2. 태양의 고도와 낮의 길이

태양의 고도가 높으면 많은 태양 에너지를 받는다. 즉, 고도는 가열하는 에너지의 양을 나타낸다. 그리고 낮의 길이는 가열하는 시간에 비유할 수 있다. 따라서, 여름에는 태양의 남중 고도가 높고 낮이 길기 때문에 많은 에너지를 오랫동안 받게 됨으로 기온이 높아진다.

태양이 지나는 길과 남중고도 나타내기

다음 그림을 보고 춘추분, 하지, 동지의 태양이 지나는 길이 왜 다르게 나타나는지 아래 표를 참고하여 자신의 생각을 친구들과 토의해 보자.



월 일	3월 21일경	6월 22일경	9월 23일경	12월 22일경
절 기	춘분	하지	추분	동지
남중고도	52도	75도	52도	29도
낮의 길이	12시간 7분	14시간 45분	12시간 8분	9시간 35분

계절에 따른 태양의 남중고도

지도상의 유의점 교과서에 제시되어 있는 태양이 지나는 길이 춘추분, 하지, 동지가 왜 다르게 나타나는지를 위의 표를 통해서 이해하도록 한다. 하지인 경우에는 태양의 남중고도가 높고, 낮의 길이가 길기 때문에 태양의 지나는 길이 길고 높다는 것을 학생 스스로 발견하게 한다. 반면에 동지인 경우에는 태양의 남중고도가 낮고, 낮의 길이가 짧기 때문에 태양이 지나는 길이 짧고 낮다는 것을 학생 스스로 발견하게 한다.

1. 24절기

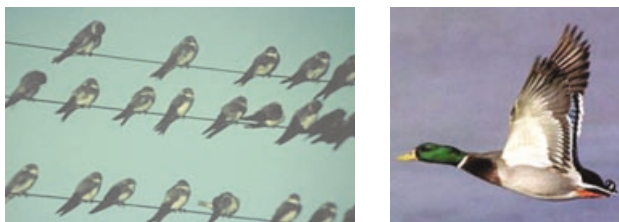
우리 조상들은 정확한 계절의 변화를 알기 위해 1년의 길이를 동짓날에서부터 약 15일 간격으로 24등분하고, 이를 24절기로 불렀다. 24절기의 명칭은 계절의 변화와 기후의 특징을 담고 있어서 계절과 기후가 상대적으로 중요한 농촌에서는 달력에 나와 있는 24 절기를 보고 농삿일을 한다.

입춘(2월 4일경) : 봄의 문턱	입추(8월 8일경) : 가을의 문턱
우수(2월 19일경) : 빗물이 언 땅을 녹임	처서(8월 23일경) : 더위가 지나감
경칩(3월 6일경) : 동면하던 동물이 깬	백로(9월 9일경) : 흰 이슬이 맺힘
춘분(3월 21일경) : 봄의 한가운데	추분(9월 23일경) : 가을의 한가운데
청명(4월 5일경) : 날씨가 맑음	한로(10월 8일경) : 이슬이 차가워짐
곡우(4월 20일경) : 봄비로 곡식을 살찌게 함	상강(10월 23일경) : 서리가 내림
입하(5월 6일경) : 여름에 들어섬	입동(11월 7일경) : 겨울의 문턱
소만(5월 21일경) : 만물이 자라서 가득 참	소설(11월 22일경) : 작은 눈이 내림
망종(6월 6일경) : 모내기를 할 때	대설(12월 7일경) : 큰 눈이 내림
하지(6월 21일경) : 여름의 한가운데	동지(12월 22일경) : 겨울의 한가운데
소서(7월 7일경) : 더위가 본격화함	소한(1월 6일경) : 작은 추위가 닥침
대서(7월 21일경) : 더위가 혹독	대한(1월 21일경) : 큰 추위가 닥침

24절기의 날짜와 뜻

2. 계절과 철새

철새란 계절에 따라 장소를 옮겨 다니는 새를 말한다. 이런 철새는 여름 철새와 겨울 철새로 나누어 볼 수 있다. 봄에 우리 나라에 와 여름을 지내고, 가을에 가는 여름 철새에는 제비, 두견새 등이 있으며 가을에 우리 나라에 와 겨울을 지내고 봄에 가는 겨울 철새에는 기러기, 두루미, 청둥오리 등이 있다.



제비와 청둥오리

철새들이 이동하는 까닭은 대체로 온도, 먹이, 번식, 관계가 주요 요인으로 작용된다. 또한 여러 환경 요소가 복합적으로 미치는 것으로 알려져 있다. 여름에는 온도가 높아지고, 추운 환경에서 살기 때문에 겨울철새는 이동하고 겨울에는 기온이 낮아지고, 먹이가 없어서 여름 철새는 이동한다.

※ <http://www.junam.co.kr>(주남저수지 사이버 자연사 박물관) 에서 더 많은 자료를 찾을 수 있다.