

20 년 월 일 요일
 시간 : 장소 : 
 학교 학년 반
 번 이름 :


별이 빛나는 밤

-천체관측용 별자리판

별자리판을 직접 만들어보고, 지금 이 시간 하늘에는 어떤 별들이 떠 있는지 직접 찾아봅시다.

실험키트구성
 별자리판-바닥판, 윗판, 고정단추, 볼체인고리
 축광안료, 전용본드, 투명컵, 나무스틱,
 개인용스틱, 개인용기

생각해보기

 지금 하늘에는 어떤 별(별자리)이 떠 있을까요?

실험방법

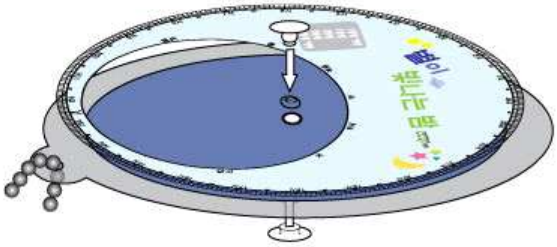
[별자리 표시하기]

- 투명컵에 축광안료와 전용본드를 약 1:3 정도로 넣고 골고루 섞어 축광액을 만듭니다.
 - ▶ 스틱에 덜어 떨어뜨렸을 때 주르륵 흘러내리지 않을 정도의 묽기면 좋습니다.
 - ▶ 만들어 놓은 축광액은 반드시 뚜껑을 덮어 마르지 않도록 하세요.
- 적당한 묽기의 축광액이 준비되면 개인용 용기에 조금씩 덜어 준비합니다.
- 개인용 스틱으로 별자리판-바닥판의 각 별에 축광액을 찍습니다.
 - ▶ 별자리판에 그려진 별의 크기는 별의 밝기에 따른 것입니다. 밝은 별은 점을 크게, 어두운 별은 점을 작게 찍어줍니다.
 - ▶ 별이 많아 힘든 경우에는 일정 크기의 큰 별만 찍어도 좋습니다.
- 별자리판-바닥판에 찍은 축광액이 완전히 마르면 어둡게 하여 관찰해봅니다.



[별자리판 조립하기]

- 별자리가 그려진 바닥판과 투명창이 있는 윗판의 가운데를 잘 맞추고 연결단추로 위-아래를 결합시켜 고정합니다.
- 바닥판에 볼체인고리를 걸어 줍니다.



[별자리판 사용하기]

3. 완성된 별자리판-바닥판의 가장자리 숫자는 날짜를 나타냅니다.
▶ 1월부터 12월까지 5일간격으로 표시되어 있습니다.
4. 투명창이 있는 윗판 가장자리의 눈금은 하루 24시간을 나타냅니다.
▶ 작은눈금 하나가 5분을 나타내고, 오후 2시는 14시로 표시됩니다.
5. 바닥판의 오늘 날짜와 윗판의 현재 시간을 돌려 맞추었을 때, 투명창으로 보이는 별자리가 그 시간에 관측할 수 있는 별자리입니다.

실험시 주의사항

1. 축광액이 손이나 주변에 묻지 않도록 주의합니다.
2. 축광액은 공기 중에서 매우 잘 굳습니다. 만들어놓은 축광액은 반드시 뚜껑을 닫고 사용할 만큼만 덜어서 사용하도록 합니다.
3. 고정단추는 한번 끼우면 빠지지 않습니다. 별자리판의 앞뒷면을 잘 확인한 다음 끼우세요.

확인학습

1. 1월 20일 밤 11시에 보이는 별자리를 찾아봅시다. 어떤 별자리들이 보일까요?
먼저 아래판 맨 바깥쪽 숫자에서 1월 20일을 찾습니다. 그 후 윗판 가장자리 시간에서 밤 11시, 즉 23시를 찾아 두 눈금이 만나게 합니다. 그 때 윗판의 투명창으로 보이는 별자리들이 1월 20일 밤 11시에 밤 하늘에서 볼 수 있는 별자리입니다.

2. 3월 20일 낮 2시에 보이는 별자리를 찾아봅시다. 어떤 별자리들이 떠 있을까요?

이 별자리들을 우리가 볼 수 있을까요? 볼 수 없다면 그 이유는 무엇일까요?

원리학습

우리나라는 북반구에 위치하고 있기 때문에 북쪽 하늘은 관측하면 항상 보이는 별자리가 있습니다.

북쪽하늘별자리 : 큰곰자리, 작은곰자리, 용자리, 카이오페이아자리, 세페우스자리, 기린자리

이것은 북극성이 지구 자전축의 연장선상에 있기 때문으로, 북극성과 그 근처 별자리들은 북극성을 중심으로 빙빙 돌기만 할 뿐 항상 보이게 됩니다.

오늘 실험에서 만든 별자리판은 야외에 별관측을 나갈 때 별자리를 찾기 쉽게하기 위하여 만든 것입니다. 바닥판의 날짜와 윗판의 시간을 맞추면 그 시각에 볼 수 있는 별자리를 쉽게 확인할 수 있고, 하늘의 별과 비교하여 별자리 관측이 쉬워지지요.

확인학습 2번처럼 낮에도 별은 떠 있고, 그자리에 머물러 있습니다. 하지만 우리가 해를 바라보는 낮시간에는 햇빛때문에 볼 수가 없습니다.

느낀점

■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	별이 빛나는 밤		실험 원리	별자리판을 이용한 별의 관측	
실험 시간	40분	실험 분야	지구과학	실험 방법	개별 실험
세트구성물	별자리판(바닥판-윗판), 고정단추, 볼체인고리, 축광안료, 전용본드, 나무스틱, 투명컵, 개인용기, 개인스틱				
교사준비물			학생준비물		
실험 결과	천체관측용 야광 별자리판 1개를 만들어 가지고 갈 수 있습니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 만들어진 축광액을 공기 중에 그대로 방치하면 말라 사용할 수 없습니다. 본드의 양을 축광가루의 2배 이상 하시고, 빨리 사용하세요. 학생들에게는 조금씩만 덜어주시고, 뚜껑을 닫아두는 것도 좋은 방법입니다.</p> <p>TIP 2. 만들어진 축광액은 인체에 해가 없으나, 화학물질이므로 몸에 바르지 않도록 주의시켜주세요.</p> <p>TIP 3. 별자리판을 연결해주는 고정단추는 한 번 결합하면 분리할 수 없습니다. 바닥판과 윗판이 잘 눌렸는지 확인한 후 고정단추를 연결해주세요. 만약 분리해야한다면 가위로 고정단추의 가운데 기동을 세게 잘라주세요.</p>				

확인학습

1. 1월 20일 밤 11시에 보이는 별자리를 찾아봅시다. 어떤 별자리들이 보일까요?
쌍둥이자리, 큰개자리, 작은개자리, 오리온자리, 황소자리 등을 볼 수 있습니다.

2. 3월 20일 낮 2시에 보이는 별자리를 찾아봅시다. 어떤 별자리들이 떠 있을까요?
물고기자리, 폐가수스자리, 고래자리, 물병자리 등이 떠 있습니다.

이 별자리들을 우리가 볼 수 있을까요? 볼 수 없다면 그 이유는 무엇일까요?

위의 별자리들이 하늘에 떠 있지만 낮이라 태양빛 때문에 보이지 않습니다.

3월 20일의 별자리는 물고기자리입니다. 밤에 물고기자리가 보이는 것이 아니라 태양이 물고기자리 근처에 있다는 뜻입니다.[황도 12궁] 즉 태양과 같은 방향에 있는 물고기자리는 관찰할 수 없습니다.

축광액은 스스로 빛을 내는 것이 아니라 외부에서 받은 빛을 축적해 놓았다가 빛을 발한다. 일반적으로 ‘형광’ ‘야광’으로 혼용해서 사용되는 말들이 어떻게 다른지 살펴보면 축광의 원리를 알아보자.

밤에 형광등 불빛아래에서 빨간색 잉크를 보면 푸른색이 도는 것을 관찰할 수 있다. 또 수은등에 비친 피부나 손톱은 황록색으로 보인다. 이들 물질은 일광이나 수은등에서 나오는 무색인 자외선을 흡수해 흡수한 빛의 파장보다 긴 파장인 녹색, 청색, 그리고 황록색의 가시광선을 방출하기 때문이다.

이러한 물질은 광선을 받았을 때 흡수된 광선보다 긴 파장의 빛을 방출하는데, 빛을 흡수한 후 방출하기까지 걸리는 시간에 따라 두종류로 나뉜다. 빛이 비치는 동안만 발광되는 ‘형광’과 빛이 사라져도 잠시 빛을 내는 ‘인광’으로 구분된다.

형광펜처럼 빛을 받을때만 빛나는 것은 형광이고, 불을 끄고도 빛을 내는 야광별과 같은 것은 인광이다. 빛의 자극이 없어도 발광하는 것도 있다. 이 경우는 인광도료에 라듐, 토륨과 같은 방사성 물질을 미량 첨가시킨 것이다. 시계, 기계 장치, 계측기 등에 사용되고 있다.

인광체에 따라 나타내는 빛의 색이 다르다. 본 실험에서 사용하는 물질은 황화아연구리계로서 황록색이다.

별자리의 기원

오늘날 별자리의 기원은 서구 별자리로, 기원전 수천년경 바빌로니아 지역에 살던 셈족계 유목민인 칼데아인들로부터 시작되었다. 그들은 가축을 키우고, 푸른 초목을 따라 이동하는 생활을 하면서, 밤하늘을 자주 쳐다보게 되었고, 밝은 별들을 연결시켜 동물에 비유하면서부터 별자리가 만들어지기 시작했다. B.C 3000년경에 만든 이 지역의 표석에는 양·황소·쌍둥이·게·사자·처녀·천칭·전갈·궁수·염소·물병·물고기자리 등 태양과 행성이 지나가는 길목인 황도를 따라 배치된 12개의 별자리, 즉 황도 12궁을 포함한 20여 개의 별자리가 기록되어 있다.

또한 고대 이집트에서도 B.C 2000년경에 지중해 무역을 하던 페니키아인들에 의해 바빌로니아와 이집트의 천문학이 그리스로 전해져서 별자리이름에 그리스신화 속의 신과 영웅, 동물들의 이름이 추가되었다. 세페우스·카시오·페이아·안드로메다·페르세우스·큰곰·작은곰 등의 별자리가 그러한 것들이다. 그 후 AD 150년경 그리스 천문학자 프톨레마이오스가 그리스천문학을 집대성한 <알마게스트>란 책에는 북반구 별자리를 중심으로 한 48개의 별자리가 실려 있다. 그 분포를 보면 황도상에 있는 별자리가 12개, 황도 북쪽에 있는 별자리가 21개, 황도 남쪽에 있는 별자리가 15개 등으로, 이 별자리들은 15세기까지 유럽에 널리 알려졌다.

15세기 이후에는 항해가 발달함에 따라 남반구의 별들도 다수가 관찰되어 새로운 별자리들이 첨가되기 시작하였다. 대항해시대 이후 서양인들이 남반구에 진출하면서 항해사들은 남쪽 하늘의 새로운 별자리들 발견하여 기록하였고, 1603년 독일의 바이어(Johann Bayer)는 16세기경 네덜란드 항해사 데오루스의 기록에 의거하여 그의 책 우라노메트리아에서 카펠레온, 극락조, 황새치 등 12개의 별자리를 적어놓았다. 또 근대 천문학의 태동과 함께 망원경이 발달함에 따라 어두운 별들을 관측할 수 있게 되어 밝은 별자리 사이를 메우기 위해 작은 별자리들을 신설하게 되었는데, 그 예로 17세기말에 헤벨리우스(Johannes Hevelius)에 의해 만들어진 작은 여우, 작은 사자, 방패 등이 있다.

20세기 초에 이르러, 별자리 이름은 지역에 따라 다르게 사용되고, 그 경계도 달라서 자주 혼란이 생기고 불편한 일이 많이 발생하였다. 때마침 1922년 국제천문연맹 제1회 총회에서 별자리의 계통 정리 제안이 거론되었고, 1928년 총회에서 하늘 전체에서 황도를 따라서 12개, 북반구 하늘에 28개, 남반구 하늘에 48개로 총 88개의 별자리를 확정지었다. 또 지금까지 알려진 별자리의 중요별이 바뀌지 않는 범위에서 천구상의 적경과 적위에 나란한 선으로 별자리의 경계를 정하였다. 또 라틴어 소유격으로 된 별자리의 학명을 정하고, 3문자로 된 별자리의 약부호를 정하였다. 이것이 현재 쓰이고 있는 별자리이다.

이 88개의 별자리 중 우리나라에서 볼 수 있는 별자리는 큰곰자리 등 67개이고, 일부만이 보이는 별자리가 남십자자리 등 12개, 완전히 보이지 않는 별자리는 물뱀자리 등 9개이다. 또 별자리는 아니나 별의자리의 일부로서 별자리와 구분되어 부르는 별의 집단을 성군이라고 부르게 되었다. 이렇게 변해온 별자리는 예부터 여행자와 항해자의 길잡이가 되어왔고, 오늘날에는 천문학자들에게 밤하늘의 지도로 이용되고 있다.

출처-천문우주지식정보

관측시 유의점

1. 관측장소와 하늘의 상태

아주 당연한 사실이지만 맑고 어두운 하늘일수록 더 많은 별을 볼 수 있다 이런 하늘을 볼 수 있는 가장 좋은 방법은 좀 불편한 일이기도 해도 도시에서 멀리 떨어진 시골로 가는 것이다.

도시에서 우리가 할 수 있는 최선의 길은 가능한 주위의 불빛이 가려진 어두운 장소를 찾는 것이다. 그러나 설사 그러한 장소를 찾았다 하더라도 달이 만월에 가까울 때는 이런 노력도 수포로 돌아가고 만다. 밝은 달밤에 희미한 별들을 관측한다는 것은 대낮에 달을 구경하고자 하는 것보다 더 힘든 일이다. 따라서 별을 관측할 때는 달이 밝은 밤은 피하는 것이 좋다.

2. 어둠에 대한 적응

고양이의 눈에 전등을 비추어본 적이 있는 사람이면 그 눈동자가 빛의 밝기에 따라 변하는 것을 보았을 것이다. 사람의 눈동자도 고양이의 눈과 마찬가지로 빛의 양에 따라 그 크기가 수시로 변한다. 즉 어두울수록 눈동자가 커지고 밝을수록 작아진다.

이러한 경우는 우리들이 어두운 극장에 들어섰을 때 쉽게 경험하게 된다. 극장 안에 들어서면 한순간 아무 것도 보이지 않다가 잠시 시간이 지난 뒤에야 주위를 알아볼 수 있게 된다. 이것은 어두워짐에 따라 눈동자가 확대되고 눈이 어둠에 익숙해지는 데 약간의 시간이 필요하기 때문이다.

마찬가지로 별을 볼 때도 우리 눈을 어둠에 적응시키는데 시간이 필요하다. 따라서 밤하늘에 나서면 처음에는 밝은 별들밖에 볼 수 없다. 약 5분 정도의 시간이 지난 다음에야 희미한 별들을 볼 수 있게 된다. 그리고 약 15분이 지난 뒤 눈이 어둠에 완전히 적응하게 되면 우리는 평소에 생각치 못했던 새로운 별의 세계에 놀라게 될 것이다.

3. 관측자세

하늘의 별을 바라보노라면 자연히 고개를 뒤로 젖힌 자세로 서 있게 된다. 그러나 이런 자세는 익숙해지기 전까지는 상당히 불편하며 설사 익숙해졌다 하더라도 장 시간에 걸친 관측을 하는 데는 몹시 불편할 수 밖에 없다. 처음으로 별을 보는 사람들은 이런 자세의 불편함 때문에 별과 친해지기를 쉽사리 포기해 버리는 경우도 많다.

장시간 별을 관측하기 위해서는 넓은 자리를 펼쳐놓고 그 위에 누워서 하늘을 쳐다보는 것이 가장 좋다. 추운 겨울

이러면 침낭이나 손난로 등을 마련하는 것도 좋다. 이런 준비가 귀찮다면 익숙해질 때까지 목을 뒤로 젖힌 자세로 보되 가끔씩 목운동을 해주는 수밖에 없다.

4. 구름과 안개의 영향

관측하는 동안에 새털 구름과 같이 얇게 깔리는 구름이 나타나면 그것을 쉽게 알아차리지 못하는 수가 많다. 이런 구름이 나타나면 밝은 별들은 여전히 쉽게 볼 수 있지만 어두운 별들은 완전히 사라지고 만다. 따라서 처음 별을 보는 사람은 하늘의 상태 변화에 항상 주의를 기울여야 한다. 이 때의 상태 변화는 구름이나 안개에만 국한된 것이 아니며 공기중의 습도나 대기의 움직임 등 별을 보는 데 장애가 되는 모든 요소의 변화를 포함한 것이다.

하늘의 상태변화를 추정하는 방법 중의 하나로 작은 곱자리를 이용한 투명도 측정법이 있다.

< 투명도 측정 >

작은곱 자리는 도시의 불빛 속에서나 열은 구름 속에서는 맨 끝의 별과 알파별인 북극성 두 별만이 확인된다. 만약 작은곱자리의 모든 별을 다 볼 수 있다면 하늘은 매우 맑고 어두운 것이다. 우리는 이 별들이 얼마나 보이는가에 따라 하늘의 상대적인 상태를 알 수 있다.

5. 충분한 시간

별을 보는 데 이제 갓 걸음마를 댄 사람들이 범하게 되는 가장 흔한 실수는 서두르는 것이다. 하늘의 어떤 대상이나 영역을 관찰할 때 단번에 모든 것을 알아본다는 것은 거의 불가능한 일이다. 한 대상에 집중하여 여유를 가지고 천천히 주의깊게 살펴야 한다. 만약 관측영역이 넓다면 작은 부분으로 나누어서 각 부분을 주의깊게 관측하는 것이 필요하다.

6. 아는 것에서 모르는 것으로

한 번에 모든 별자리를 다 익히는 것은 대단히 힘든 일이다. 북두칠성이나 카시오페이아 같은 쉽게 찾을 수 있는 대상으로부터 그것에 가까이 있는 다른 대상을 하나하나 찾아나가며 익혀야 한다. 물론 이때는 성도를 사용해야 한다.

7. 기록

관측한 내용은 될수 있으면 모두 기록하는 것이 좋다. 섬세하고 정확한 기록은 하늘의 변화를 알아내는 데 큰 도움을 줄 것이다. 기록은 마치 일기를 쓰는 것과 같아서 순간 순간 현장에서 즉시 거짓없이 작성해야 한다.

출처-네이버지식인