

2023년 가을호

즐거은 상상!

Vol. 05

함께 만드는 미래

CONTENTS

- 02 과학칼럼
- 05 용과원 현장 스토리 I
- 06 용과원 현장 스토리 II
- 07 과학책방
- 08 편편(Fun&Fun) 과학

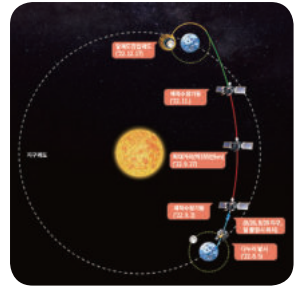


## 달콤한 별빛에 반하다! 천체 관측 교실

권홍진

판곡고등학교 교사

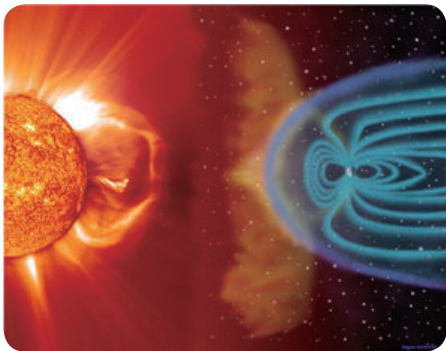
최근 우리나라에서 우주 개발의 뉴스가 계속 들려온다. 2022년 8월 5일 발사된 달 궤도 탐사선인 다누리는 12월 17일 달 궤도에 성공적으로 도착하여 현재 약 2시간을 주기로 달을 공전하며 임무를 수행하고 있다. 또한 미국 NASA가 주도하는 유인 달 탐사 계획인 아르테미스에 우리나라도 참여하고 있다. 아르테미스 계획은 2024년까지 유인 달 탐사를 성공시키고, 달에 인류가 거주할 수 있는 기지 건설을 목표로 하고 있다. 2021년 우리나라 로켓 기술 개발의 42년 족쇄로 작용했던 한미 미사일 지침이 완전히 폐지되면서 2021년 누리호 1차 시험 발사, 2022년 누리호 2차 발사, 2023년 누리호 3차 발사까지 성공적으로 수행해 우주 강국으로 발돋움하게 되었다. 우주과학의 첫 걸음은 우주와 친숙해지는 것이다. 책을 보면서 친숙해질 수도 있지만, 무엇보다도 직접 천체 관측을 하면서 별과 우주를 직접 접하면 우주의 신비로움에 매료되어 우주과학자나 천문학자의 꿈을 꿀 수도 있다. 우주 과학이 더욱 발전하기 위해서는 학생들이 별과 우주에 흥미를 갖는 것이 우선일 것이다.



다누리호의 달까지 이동 과정

### 달콤한 별빛에 반하다

지구에서 가장 가까운 별은 무엇일까? 달? 금성? 태양? 밤하늘에 떠있는 천체는 별도 있고 별이 아닌 천체도 있다. 별은 수소핵융합반응에 의해 스스로 빛을 내는 천체를 말한다. 달은 지구에서 가장 가까운 천체이다. 하지만 달은 스스로 빛을 내는 것이 아니라, 태양빛이 반사된 것을 우리가 보고 있는 것이다. 마찬가지로 행성들도 태양의 반사된 빛을 우리가 보는 것이기 때문에 별이 아니다.



태양과 지구

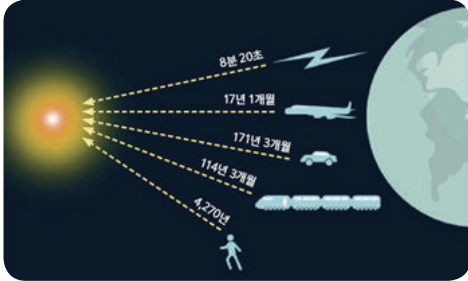


스마트폰으로 찍은 태양의 광구와 흑점  
(2023년 7월 28일 촬영)

지구에서 가장 가까운 별은 바로 태양이다. 태양은 수소핵 융합반응에 의해 계속 에너지를 방출한다. 태양 정도 질량의 별은 100억년 동안 빛을 낼 수 있는데, 지금 태양의 나이가 50억살쯤 되었으니, 앞으로 50억년은 더 빛날 것이다. 우리가 죽기 전에 태양이 폭발하는 일을 없을테니 걱정하지 않아도 된다.

밤하늘에는 별과 달, 행성 뿐만 아니라, 움직이는 물체도 있다. 깜빡이면서 지나가는 것은 비행기이고, 깜빡이지 않고 움직이는 것은 인공위성이다. 그중에서 국제우주정거장은 초저녁과 새벽녘에 아주 밝은 빛을 내면서 지나가기 때문에 사람들이 종종 UFO로 신고할 때도 있다. 인공위성도 태양 빛을 반사해서 빛나기 때문에 한밤중에는 볼 수 없다.

지구에서 태양까지의 거리는 약 1억 5천만km이다. 우리가 태양까지 걸어가면 얼마나 걸릴까? 100년? 1억년? 그렇게 오래 걸리지 않는다. 도시락 몇 개 싸가지고 4200년 동안 걸어가면 된다. 아마 단군 할아버지가 걸어갔으면 지금쯤 도착했을 것이다. 빛으로 지구에서 태양까지 가면 약 500초, 즉 8분 20초 걸린다. 1억 5천만km를 빛의 속도인 30만km/s로 나누면 된다. 마찬가지로 태양빛이 지구까지 오는데도 8분 20초 걸린다. 우리가 낮에 보는 태양은 8분 20초 전의 태양이다.

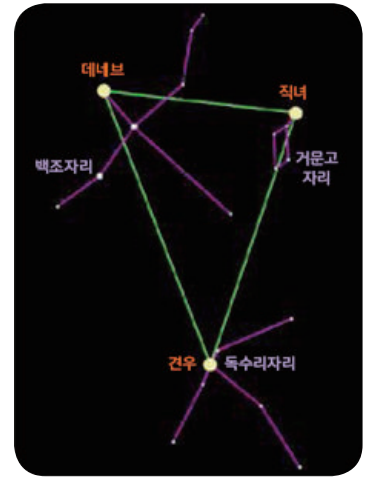


태양과 지구사이의 거리

지구에서 태양 다음으로 가까운 별은 얼마나 멀리 있을까? 바로 4.2광년 떨어진 프록시마 센타우리이다. 1광년은 빛의 속도로 1년 동안 간 거리로 약 9조 4천 6백억km이다. 인간이 쏘아올린 우주탐사선 중 가장 멀리 날아가고 있는 것은 보이저 1호이다. 1977년 출발한 보이저1호는 지금 태양계를 탈출하여 성간우주를 향해 날아가고 있다. 이 보이저호가 1광년을 날아가는데 약 15000년이 걸린다. 그럼 태양 다음으로 가까운 별까지 가는데 약 6만년에 걸리게 된다. 아직까지 우리의 기술로는 다음 별까지 가는 것이 쉽지 않아 보인다.

해가 진 여름과 가을 밤하늘 머리 위에는 여름철 별자리의 밝은 별 3개가 보인다. 가장 밝은 별이 거문고자리의 베가, 직녀이다. 그리고 남쪽하늘에는 견우별이 있고, 북쪽에는 백조의 꼬리인 데네브가 있다. 견우는 지구에서 약 17광년 떨어져 있고, 직녀는 25광년, 데네브는 1500광년 떨어져 있다. 오늘 밤에 보이는 견우 별빛은 17년에 출발한 빛이다. 고등학교 2학년 학생들이 17살이니까, 고2 학생들이 태어났을 때 쯤에 출발한 빛을 오늘 보는 것이다. 직녀는 25년 전의 빛, 데네브는 1500년 전에 출발한 빛이다. 1500년 전이면 삼국시대이다. 고구려 시대 때 출발한 빛을 우리가 오늘 보고 있는 것이다.

밤하늘을 본다는 것은 어떤 의미일까? 불빛이 없는 산속에서 맑은 날 깜깜한 밤하늘을 보면 많은 별들이 반짝인다. 별들은 거리가 모두 같을까? 밤하늘의 별들은 거리가 모두 다르다. 따라서 지구까지 별빛이 날아오는데 걸리는 시간도 모두 다르고, 출발한 시간도 다르다. 오늘 밤 여러분들이 밖에 나가서 밤하늘을 본다는 것은 서로 다른 과거를 보는 것이다. 어느 별은 17년 전의 빛, 어느 별은 1만년 전의 빛... 모두 출발한 시간이 다르기 때문에 서로 다른 과거의 별빛을 보는 것이다. 천문학자들이 큰 망원경을 만들고, 우주에 망원경을 보내 관측하는 임무 중의 하나는 더 과거의 빛을 찾기 위해서이다. 아마 빅뱅 근처에서 만들어진 빛까지 관측하지 않을까?



여름철 별자리

## 학생들과 함께하는 천체관측교실



500mm 반사망원경

학교 교육과정에 천체망원경으로 천체관측을 진행하는 활동이 있지만, 천체망원경이 없어서 못하는 경우가 있다. 또 천체망원경이 있지만, 조작하는 방법을 몰라 사용하지 못하는 학교도 있다. 학생들에게 천체 관측의 기회를 제공하고자 경기도융합과학교육원과 경기도중등지구과학교육연구회에서는 이러한 학생들을 위한 천체관측 교실을 운영하고 있다.

경기도융합과학교육원 북부과학교육원에는 500mm 반사망원경과 슬라이딩 돔에 다양한 천체망원경이 설치되어 있다. 이곳에서는 매년 학기초에 학교별로 신청을 받아 천체관측교실을 운영한다. 선정된 학교는 학교부터 북부교육원까지 버스가 지원되어 이동을 하고, 전문가 선생님들과 천체관측을 한다. 실내교육에서는



- 항성인 태양과 그 중력에 이끌려 있는 주변 천체가 이루는 체계를 태양계라고 한다. 태양을 중심으로 공전하는 행성은 수성, 금성, 지구, 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성이다.
- 중력의 영향을 받아 서로 묶인 항성들의 모임을 성단이라고 한다. 크게 수만 ~ 수십만 개의 높은 별들로 이루어진 구성성단과 수백개 이하의 젊은 별들로 이루어진 산개성단으로 나눌 수 있다.





가족천체관측교실



천체투영실에서 별자리 강의

간이망원경 만들기를 통해 천체망원경의 원리를 이해하고, 천체투영실에서 오늘의 밤하늘을 미리 보고 관측 가능한 천체를 찾아본다. 그리고 주망원경과 슬라이딩 돔에서 천체관측을 진행한다. 주망원경으로는 소형 망원경으로 보기 힘든 성단 뿐만 아니라, 고리성운, 안드로메다은하도 볼 수 있다. 또 천체망원경을 직접 조작하여 달과 행성을 찾아보는 활동을 통해 천체관측의 즐거움을 경험할 수 있다. 또한 일식이나 월식이 있는 날에는 일반인들도 참여할 수 있는 행사를 진행하여 학생들 뿐만 아니라, 시민들도 찾아 천문 행사를 즐길 수 있다. 많은 학생들이 찾는 북부과학교육관은 천체교육의 중요한 센터이다.

경기도중등지구과학교육연구회에서는 학교로 찾아가는 천체관측교실 운영하고 있다. 강사 선생님들이 직접 천체망원경을 학교로 가져가 천체관측을 진행한다. 1시간 30분 정도 실내교육에서 별과 우주에 대한 퀴즈와 이론적인 강의를 하고, 밖에 나와 천체관측을 진행한다. 선생님이 가리키는 레이저 포인터를 따라 가보면 어두운 밤하늘에서 별이 하나 하나 나타나기 시작한다. 특히 달을 볼 수 있는 날에는 스마트폰으로 달 사진을 찍는 활동을 함께 진행하는데, 학생들이 가장 흥미있어하는 활동이다. 찾아가는 천체교실은 경기도중등지구과학교육연구회에 소속되어 있는 30여명의 지구과학 선생님들이 강사로 진행하고 있으며, 학교에서 학생들의 만족도가 높아 매년 200학교 이상이 신청하여 진행되고 있다. 날이 흐리거나 비가 오면 날짜를 다시 잡아 진행하여 학생들이 최대한 별을 많이 볼 수 있도록 배려하고 있다.



찾아가는 천체관측교실을 마치고 단체사진 촬영



스마트폰으로 촬영한 달사진

## 2022 개정교육과정에서 천체

중고등학교에서는 2025년부터 2022 개정 교육과정이 시작된다. 이번 개정 교육과정에서 천문 분야는 바뀐 부분이 많다. 첫째로 지금까지 수업에서 중학교에 2학년에서 가르쳐왔던 태양계 단원이 중학교 1학년으로 내려왔다. 중학교 1학년 학생들에게 어려운 내용일 수도 있지만, 학생들이 흥미있어 하는 내용이기도 하다. 그리고 필수 탐구활동으로 천체망원경을 이용하여 태양, 달, 행성 관측하기 활동이 포함되어 있다. 학교에서 수업시간에 진행할 수도 있고, 지역천문대나 과학교육원을 활용하여 관측 기회를 제공하도록 제시되어 있다.

두 번째 고등학교 진로선택과목에서 행성우주과학 과목이 새롭게 만들어졌다. 지금의 교육과정에서는 일반 선택과목인 지구과학 I 과 진로선택과목인 지구과학 II 과목에서 천문 단원의 내용이 나누어져 있다. 하지만 개정 교육과정에서는 일반선택과목인 지구과학과 진로선택과목인 지구시스템과학과 행성우주과학으로 나뉘어졌다. 행성우주과학은 별과 우주 관련 핵심 개념을 통합적으로 이해하고, 학문적 흥미와 호기심을 가지고 행성우주과학 관련 문제를 해결하고 참여 실천하는 역량을 함양하는데 중점을 두고 만들어졌다. 천문학과 우주관련 학과를 진학하려는 학생들에게 꼭 필요한 과목이 될 것이다.

앞으로 미래는 우주과학의 시대가 될 것이다. 학생들의 꿈을 우주로 키울 수 있도록 교육하고 지원해야 한다. 우주과학의 선도 국가가 되기 위해서는 기초과학에 많은 투자가 이루어져야하고, 우수한 인재들이 의대가 아닌 이공계로 진학하여 자신의 분야에서 연구를 할 수 있는 환경을 만들어줘야 한다. 그리고 우주 과학에 호기심을 갖게 하는 첫걸음이 밤하늘을 보고 꿈을 키우는 것이다. 경기도융합과학교육원에서도 천체관측교실을 더욱 확대하여 많은 학생들이 별을 보며 꿈을 키웠으면 한다.

경기도융합과학교육원(수원, 의정부)에서는 학생들을 대상으로 다양한 융합과학을 체험함으로써 미래교육 문화를 확산하고자 10월 14일, 10월 28일 ‘과학의 날 행사’를 진행합니다.

참가 희망자는 10월 2일부터 9일까지 경기도융합과학교육원 누리집(www.gise.kr)을 통해 신청하면 됩니다.

## 10월 과학의 날 행사 신청 안내

### 수원

\*2023. 10. 14.(토) / 10. 28.(토)

\*장소: 경기도 수원시 수일로 135 경기도융합과학교육원 \*문의전화: 031-250-1727

강좌명	내용	대상	시간
시컴퓨터 비전을 활용한 인생네컷 만들기	AI 컴퓨터 비전 기술과 일상생활의 활용사례를 소개하고 픽토블럭스를 활용해 나만의 필터 기술 제작하기	초5~6학년 15명	9:30~12:30
빛으로 신호를 전달하라, 무선통신과 레이파이	기존의 전파 방식이 아닌 빛(가시광선)의 형태로 통신을 하는 레이파이를 활용해 스피커 제작하기	중1~2학년 15명	14:00~17:00
머지큐브를 활용한 증강현실(AR) 만들기	Halo AR 애플리케이션을 이용하여 증강현실을 제작하고 원리를 이해하기	중1~2학년 15명	9:30~12:30
마이크로비트를 통해 피지컬 컴퓨팅 체험하기	-마이크로비트를 활용해서 절차적 사고에 대해서 이해하고 소프트웨어가 적용된 다양한 사례를 확인하기 -나만의 해양오염 해결 프로그램 제작 및 공유하기	초5~6학년 15명	14:00~17:00

### 의정부

\*2023. 10. 14.(토)

\*장소: 경기도 의정부시 체육로 135번길 32 경기도융합과학교육원 북부교육관 \*문의전화: 031-870-3903

강좌명	내용	대상	시간
세상을 촉촉하게 하라! 적정 기술!	-바닷물에서 식수 얻기 작전 세우기! -슬라볼 제작하기 -슬라볼의 물 정화과정 체험하기	초4~6학년 20명	14:00~16:00
반짝반짝 전기는 내 친구	-전기회로 및 LED의 특징 이해하기 -전기 관련 만들기 및 놀이 체험하기 -나만의 ARTIENCE 만들기(감성 조명 등)	초4~6학년 20명	14:00~16:00
엔트리로 햄스터 로봇 코딩하여 목적지 가기	-엔트리 및 햄스터 로봇 알아보기 -순차, 반복, 근접 센서 사용법, 조건문 등 이해하기 -말판 탈출하기	초4~6학년 15명	10:00~12:00
자율 주행 로봇 만들고 미션 해결하기	-테슬라 자동차에 숨겨진 자율 주행 원리 찾기 -자율 주행 청소 로봇 만들기 -미션 해결하기	초5~6학년 15명	10:00~12:00
파이썬으로 그리는 나만의 그림	-코딩에 대해 알아보고 파이썬 기본 기능 알기 -turtle module 익히기 -나만의 파이썬 그림 완성하기	초4~6학년 15명	10:00~12:00
아두이노로 만드는 내가 만들어보는 AI신호등	-음성 인식 AI 신호등 만들기 -얼굴 인식 AI 기계 만들기	초5~6학년 15명	10:00~12:00



### 가족과 함께 하는 천문관측교실

- 일시: 10. 7.(토) 14: 10 ~ 17:00
- 장소: 경기도융합과학교육원 북부과학교육관(의정부)
- 대상: 초3~중3학년 가족단위(한 가족당 최대 동반 가능 인원수 4명)
- 내용: 소형망원경 만들기, 태양 관측, 천체투영실 체험 등







## 끝없는 우주이야기

천체는 우리가 우주에서 볼 수 있는 모든 물질로 이루어진 대상을 가리킵니다. 이는 별, 행성, 위성, 우주 먼지, 운석 등을 포함한다. 즉 우주 공간에 존재하는 모든 물체를 의미합니다. 이 중에서도 지구를 포함한 별이나 행성은 가장 잘 알려진 천체들입니다.

### 천체에 관련된 책들을 추천합니다



**빅뱅의 질문들**  
토니 로스먼 | 한겨레출판사 | 2022



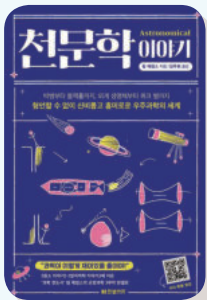
**우리 우주**  
조 던클리 | 김영사 | 2021



**블랙홀에서 살아남는 법**  
채너 레빈 | 유유 | 2022



**창백한 푸른 점**  
칼 세이건 | 사이언스북스 | 2020



**천문학 이야기**  
팀 제임스 | 한빛비즈 | 2023



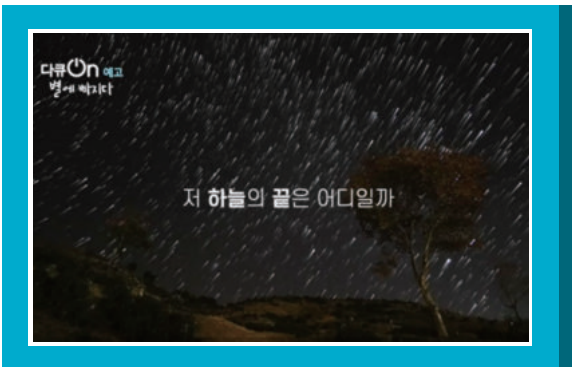
**우아한 우주**  
엘라 프랜시스 샌더스 | 프시케의숲 | 2021



**아시모프의 코스모스**  
아이작 아시모프 | 문학수첩 | 2021



**별 헤는 밤을 위한 안내서**  
한스 아우구스토 레이 | EBS BOOKS | 2021



### Q 관련 추천 다큐 - [KBS 다큐온] '별에 빠지다' (2021년 3월 19일 방송)

#### 블랙홀부터 전파망원경까지! 우리가 모르는 우주의 세계

우리가 별을 탐구하고 탐닉하며 얻는 지식과 영감이 '나'라는 소우주를 이해하는 좋은 방편임을 보여준다. 보면 볼수록, 알면 알수록 신비롭고 찬란한 우리들의 밤하늘 이야기가 펼쳐진다.

- 화면을 압도하는 유려한 천체사진
- 망원경의 진화로 만나는 별과 우주의 비밀
- 별에 끌리는 이유는...? “우리 모두는 별의 자녀, 우주는 우리의 고향”

별과 우주의 세계로 안내하는 천체미학적 다큐멘터리 '별에 빠지다'는 우리가 그간 잊고 지낸 별과 우주에 대한 가치를 돌아보며 결국 나에 대해 생각해보는 시간을 선사한다.



QR로 영상보기



**과학 카툰**

**글·그림**  
삼육대학교  
2학년 조재현

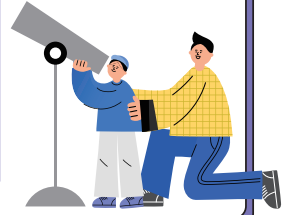
**1**

**우주별자리와 과학이야기**  
- 고래자리편 -

**2**

**3**

**4**



## 퀴즈! 과학상식

**퀴즈문제**  
은하보다 작은 규모로, 수백 개에서 수십만 개의 별로 이루어진 별들의 집단을 무엇이라고 하나요?  
① 태양계    ② 성단    ③ 블랙홀

**힌트**  
소식지안에  
답이 있어요

**응모기간** 2023. 11. 30.(목)까지    **응모대상** 학생 및 일반

**참여방법** 응모권에 정답을 적어 응모함(1층 안내데스크)에 넣어주세요

**당첨혜택** 정답자를 추첨하여 소정의 선물을 드립니다    **당첨자 발표** 2023. 12. 1.(금)이후 당첨자에 한해 개별연락

**지난호(vol. 4) 정답** 2025년    **지난호(vol. 4) 당첨자** 성남신기초등학교 2학년 박◦음 외 14명

## 와글와글 독자와의 소통 공간

소식지에서 보고 싶은 내용 등 자유롭게 개선 의견을 보내주세요. 소중한 의견을 보내주신 분들께는 소정의 선물을 드립니다.  
• 보내실 곳 : minigong@korea.kr

**「즐거운 상상! 함께 만드는 미래」**  
**2023년 가을호(제 5호)**

- 발 행 인 : 경기도융합과학교육원장
- 기획·편집 : 교원연수부
- 발 행 처 : 경기도융합과학교육원
- 발 행 일 : 2023. 10.
- 주 소 : 경기도 수원시 장안구 수일로 135
- 홈페이지 : <https://www.gjse.kr/>
- 전 화 : 031-250-1763
- 디자인·편집 : 담백한 사람들

