

# 탐구수업 지도자료

- 학 년      중학교 1학년
- 단 원      수학적 모델링
- 소 단 원   지구의 반지름 구하기
- 제 목      학생용-교과서 탐구(3)
- 대표 저자   조한혁(서울대학교)  
                  우정호(서울대학교)
- 공동 저자   진만영(서울대학교)  
                  한  혁(서울대학교)  
                  김재홍(서울대학교)  
                  이은경(서울대학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육연구 기관으로 지정받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



# 지구의 반지름을 구하는 방법을 알아보자.

[지구와 별]

( )년 ( )월 ( )일 ( )학년 ( )반 ( )번 이름 ( )



우리가 살고 있는 지구에서 가까이 보이는 태양, 달 모두 구형의 물체이다. 이러한 구형 천체들의 반지름을 쉽게 구할 수 있는 방법은 없을까?



서울대학교  
과학교육연구소

**준비물**  
ESCP 반구 2개, 각도기, 실, 막대 2개

## 1 목표

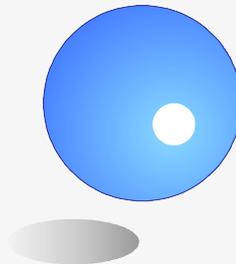
호의 성질과 빛의 평행의 성질 등을 이용하여 구형 전체의 반지름을 구하는 방법을 살펴본다.

**구의 반지름**  
구의 중심에서 구에 이르는 거리.

## 2 과정

**반경 측정**  
지구가 대형 전체임을 고려한 반경 측정 방법 생각해보기.

① 지구와 같은 천체의 반지름을 측정하기에 앞서 이를 단순화한 구모델의 반지름 측정방법을 알아보자. 아래와 같은 모형 구가 주어질 경우에 구의 반지름을 측정할 수 있는 방법을 각자 구상하여 보자.



**평행선 성질**  
동위각, 엇각 등의 각에 관한 성질 등...



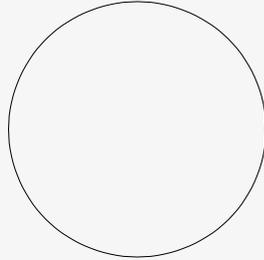
서울대학교  
과학교육연구소

② 에라토스테네스는 알렉산드리아 도서관에서 일하면서 알렉산드리아의 정남쪽에 위치한 시에네의 우물에 그림자가 생기지 않을 때 알렉산드리아에서는 그림자가 생긴다는 사실을 바탕으로 지구의 반경을 측정하였다고 한다. 우리가 과거의 에라토스테네스가 되어서 지구 모형인 구의 반경을 측정하여 보자. 주어진 모델을 가지고 에라토스테네스가 처한 상황과 동일한 모델을 만들어 보자.



서울대학교  
과학교육연구소

- ③ 비록 구는 입체도형이지만 우리는 구의 대원 상에서만 관찰하므로 단면인 원을 그려서 관찰하여도 무방하다. 에라토스테네스가 관찰한 사실을 아래 그림에 그려 넣어보자.



우리가 관심이 있는 것은 길이이므로 호에 관한 길이들에 관심을 맞추어 생각한다.

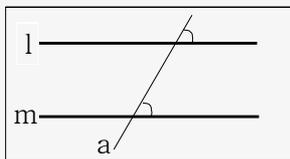


서울대학교  
과학교육연구소

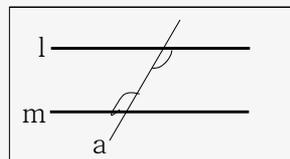
- ④ 가정 : 태양빛은 평행하며 직진한다.  
빛의 평행성을 이용하기 위해서 평행한 선분이 가지는 성질을 찾아보자.

 <평행선의 성질 1>

아래 그림과 같이 두 평행선과 임의의 직선이 만날 때 표시된 두 각의 크기는 어떠한가? 이들 각을 각각 무엇이라고 하는가?



<그림 1>



<그림 2>

- ⑤ 선분 'a'를 변화시켜 가면서 <그림1>과 <그림2>의 각을 측정해보고 이들 각 사이의 관계를 추측하여 보자.

- ⑥ 위와 같은 성질을 바탕으로 모형에서 발견할 수 있는 사실을 ③ 원에 적어 보자.



서울대학교

제 2 단원  
제 2 부



서울대학교  
과학교육연구소

⑦ 에라토스테네스의 관찰 내용에서 부채꼴이 등장함을 알 수 있다. 우리가 알고 싶어 하는 것은 부채꼴의 어느 부분인가?

⑧ ⑦에서 관찰한 부분을 알기 위해서 우리가 관찰해야 하는 사실은 무엇인가?

⑨ 앞에서 발견한 사실들을 바탕으로 구의 반경을 측정하여 보고 이것을 이용하여 지구의 반지름 측정 모델을 만들어 보자.



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소