

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 2학년
- 단 원 지구와 별
- 소 단 원 4장 지구의 모양과 크기
- 제 목 학생용-확장 탐구(2)
- 대표 저자 최승언(서울대학교)
- 공동 저자 고선영(서울서연중학교)
오영록(경기영덕고등학교)
권홍진(경기퇴계원고등학교)
한주용(서울대학교)
이석우(서울대학교)

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



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



밤에도 지구의 크기를 잴 수 있다?

[지구와 별]

()년 ()월 ()일 ()학년 ()반 ()번 이름 ()

에라토스테네스는 태양을 이용해서 낮에 지구의 크기를 잴다. 그렇다면 밤에는 지구의 크기를 잴 수는 없을까? 다른 지방의 친구들과 북극성을 이용해서 지구의 크기를 재보도록 하자.



준비물

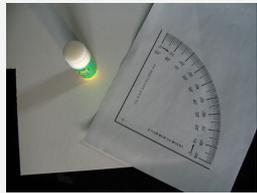
사분의 복사본, 두꺼운 종이, 빨대, 가위나 칼, 실, 송곳, 테이프, 풀, 작은 추, 지도

1 목표

사분의를 만들어 경도가 같고 충분히 멀리 떨어져 있는 두 지점에서 북극성의 고도를 재고 그 고도와 두 지점간의 거리를 이용하여 지구의 크기를 구한다.

2 과정

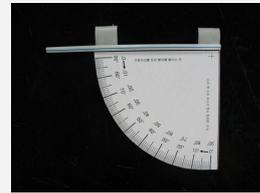
- ① 먼저 인터넷과 지도를 이용하여 우리 학교와 같은 경도 상에 있는 도시를 찾고 그 중에 임의의 학교와 연락하여 공동탐구 계획을 세우도록 한다.
- ② 사분의를 다음과 같은 방법으로 만든다.



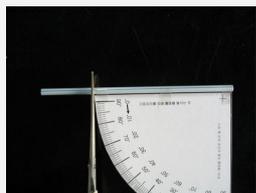
[그림 1]



[그림 2]



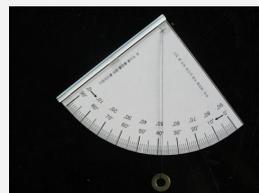
[그림 3]



[그림 4]



[그림 5]

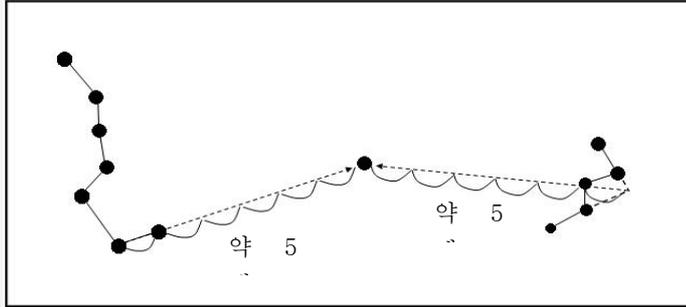


[그림 6]

- 가. 그림 1~2와 같이 사분의 복사본을 오려서 두꺼운 종이에 붙인 후 가위나 칼을 이용해서 사분의 윤곽선을 따라서 자른다.
- 나. 그림 3과 같이 사분의의 한 변에 빨대를 붙인다.
- 다. 그림 4와 같이 사분의에 맞게 빨대를 자른다.
- 라. 그림 5와 같이 X 지점을 송곳으로 구멍을 낸 후 실을 연결한다.



마. 그림 6와 같이 실 끝에 추나 동전을 매단다.

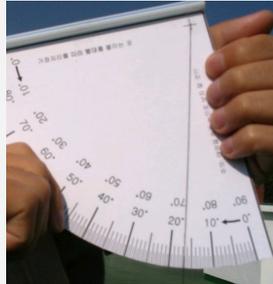


[그림 6] 북극성을 찾는 법

- ③ 협력학교와 같이 날씨가 맑은 날을 정해 해가 진후 그림6을 참조하여 큰곰자리나 카시오페아를 이용해 북극성을 찾는다.



[그림 7]



[그림 8]

- ④ 사분의의를 꺼내어 그림 7과 같이 빨대를 통해 북극성이 들어오도록 하고 그 때 실이 통과하는 각(그림 8)을 잰다. 그 각이 곧 북극성의 고도가 된다. 이 때 두 사람이 한 조가 되어 한 사람은 북극성을 관측하고 한 사람은 옆에서 고도값을 읽도록 한다.
- ⑤ 위의 방법으로 고도를 세 번씩 측정하여 아래 표를 완성한 후 평균을 내도록 한다.

위 치		장소명 :	위도 :	경도 :
시 간				
북극성의 고도	1			
	2			
	3			
	평 균			



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

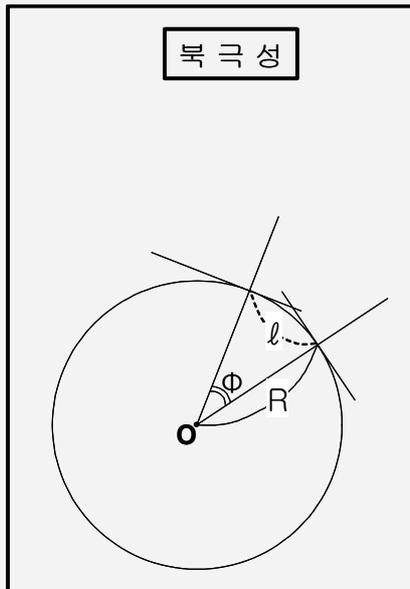
- ⑥ 협력 학교에서 측정한 값을 서로 주고받자.
- ⑦ 두 학교간의 거리를 지도에서 측정하자.

3 결과 및 정리

① 지구의 크기를 계산하기 위해 다음 표를 정리해 보아라.

구 분	북극성의 고도(θ)		두 학교간의 북극성의 고도차이($\theta_{우} - \theta_{협}$)	두 학교간의 거리(Km)
우리 학교	$\theta_{우}$			
협력 학교	$\theta_{협}$			

- ② 북극성의 고도를 세 번씩 측정하는 이유는 무엇인지 생각해 보자.
- ③ 다음 그림에 북극성 별빛의 경로를 그려보고 각 지점에서 북극성의 고도를 표시해 보아라.



④ 지구중심과 두 지점사이에 이루는 각(θ)과 각 지점의 북극성의 고도는 어떤 관계를 가지고 있는가?

⑤ 완성된 그림을 이용하여 지구의 둘레와 반지름을 계산해 보고, 계산 값과 실제 값과의 차이가 난다면 그 원인에 대해 토의해 보자.

	실제값	계산값
지구의 둘레의 길이(Km)	39922	
극 반지름(Km)	6357	

⑥ 지구 크기 측정의 정확성을 높이기 위해서는 어떤 방법이 있는지 토의해 보자.

