

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 지구는 어떻게 생겼을까?
- 소 단 원 5장 지구의 대기구조
- 제 목 교사용-새 탐구(4)
- 대표 저자 권병두(서울대학교)
- 공동 저자 김경진(서울대학교)
 이영균(서울대학교)
 류희영(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

대류권에서의 높이에 따른 대기의 온도

[지구의 구조]

1 활동 내용 분석

대류권에서 연직 구조에 따라 온도의 분포는 달라지게 되는데, 그 중에서 대류권은 높이에 따라서 온도가 감소하게 되는 구간으로 존재하게 된다. 이 경우 학생들은 높이 올라간다는 것은 태양과 더욱 접근하게 되는 것이므로 기온이 더욱 상승할 것이라는 오개념을 가지기 쉽다. 이 실험은 이러한 학생들의 오개념을 바로 잡아줄 수 있도록 하는데 주된 목적이 있다. 이 실험은 실제 실험부분(20분이내)과 토의(10분)부분으로 나누어서 1차시에 가능한 실험이다.



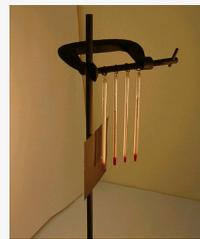
(실험장치)



서울대학교
과학교육연구소

2 진행 방법

- ① 우선 그림과 같은 실험장치를 준비한다.
- ② 온도계는 4개를 준비한다. 기존의 교과서에서는 온도계를 두 개만 준비하도록 했는데, 온도분포의 연직구조를 설명하기 위해서 여러 개의 온도계를 준비하는 것이 좋다.
- ③ 온도계를 설치할 때 전등으로부터 오는 빛과 구리판에서 반사되어 나오는 열을 잘 받아들이기 위해서 온도계를 구리판을 기준으로 수직으로 일렬로 배열하지 말고, 약 30°의 각도로 비스듬하게 온도계를 배열시켜야만 한다.
- ④ 교과서에서는 구리판과 전등사이의 거리를 10cm 정도로 하고 있는데, 실제의 실험에서 10cm의 거리는 전등과 구리판의 거리가 너무 가까워서 온도계의 온도가 급상승하게 되고 또한 온도계의 최대눈금을 넘어버리는 경우도 있기 때문에 가급적이면 구리판과 전등사이의 거리를 30cm 이상으로 유지시켜주는 것이 좋다.
- ⑤ 길이가 1m 정도 되는 긴 자를 이용해서 실험장치를 설치할 때 정확한 거리에 스탠드와 온도계, 그리고 전등이 위치할 수 있도록 한다.



온도계의 배열

- 구리판을 기준으로 비스듬하게 배열되게 한다.

온도계가 흔들리거나 구리판에서 온도계의 위치가 너무 가까우면 실험오차의 원인이 될 수 있다.



서울대학교
과학교육연구소



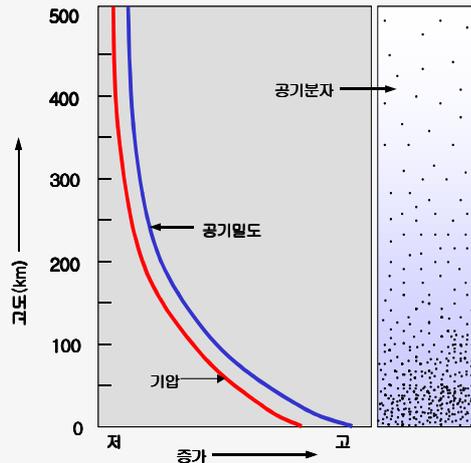
서울대학교
과학교육연구소

3 학생용 활동지 해답

온도계/ 시간(분)	0	3	6	9	12	15
A(1cm)	25	31	33	34	34.2	34.2
B(2cm)	25	30.5	32	33	33.3	33.3
C(3cm)	25	29	31	31.5	32	32
D(4cm)	25	28	30	30.5	31	31



- ① A 온도계의 온도가 가장 높다. 그 이유는 시간이 지남에 따라 구리판에 축적된 열이 다시 발산되어서 구리판에 가장 가까이 위치하고 있는 온도계 A의 온도를 먼저 상승시켜주기 때문이다. 그리고 일정 시간이 흐르게 되면 온도는 더 이상 올라가지 않고 일정한 상태를 유지하게 되는데 그 이유는 구리판에 의해서 상승된 공기가 주위의 공기와 접촉하면서 복사에 의해 열평형을 이루기 때문이다.
- ② 이 실험에서 전등은 실제의 태양, 구리판을 실제의 지구표면이라고 가정하였다. 실험결과에서 보듯이 지표면에서 높이 올라갈수록 태양과 가까워지기 때문에 온도가 상승하는 것이 아니라, 온도가 하강하는 모습을 알 수가 있다. 이것은 지표면에 흡수된 지구복사에너지가 방출되면서 대류권의 아래 부분에서부터 지구복사에너지를 흡수하기 때문에 위로 올라갈수록 도달하는 지구복사 에너지양이 작아지기 때문이다.
- ③ 지표면에서의 거리 이외에 대기의 온도에 영향을 줄 수 있는 가장 큰 요인은 대기압의 변화로 인한 대기중의 공기의 밀도차이다.



고도에 따른 기압과 공기밀도의 변화

