



일본고교에서의 방사선교육에 대한 실천

안개상자에 대한
질의응답과 제작법

원자력교육의 목표와 역할

Q: 고교의 물리교육에서는 원자에 대하여 어떤 내용으로 몇 시간 실시하고 있습니까?

A: 일반교양으로서 원자의 단원에서 원자의 구조, 방사선, 원자핵을 다루고 있습니다. 2년생의 물리필수과목으로서 시간은 각각 5시간 정도를 그 단원을 위해서 사용하고 있다. 3년생에서는 이과계에서 조금더 상세하게 다루고 있습니다.

Q: 원자력교육으로서 어떠한 것을 목표로 하고 있습니까?

A: 고교물리에서는 원자력교육이라는 관점은 없고, 기본적으로 학생에게 원자핵이나 소립자나 양자(量子)의 개념을 이해시키기 위한 소립자교육이나 방사선교육을 실시하고 있다.

특히, 일본은 원폭의 피폭국이기 때문에, 물리교육에서는 방사선에 대하여 과학적인 판단을 할 수 있는 재료를 제공하는 것도 중요한 역할일 것이다.

그러기 위해서는 강의뿐만 아니고 실험을 통해

서 문제의 소재를 체득하여, 그것을 토대로 일평생 스스로 공부할 수 있는 소지를 만드는 것이 중요하다고 생각한다.

그런 이유로 수업에는 어떻게 하든 실험장치를 개발하게 된 것이다.

먼저 우주선을 인식시킨다

Q: 실험은 어떤 순서로 하였습니까?

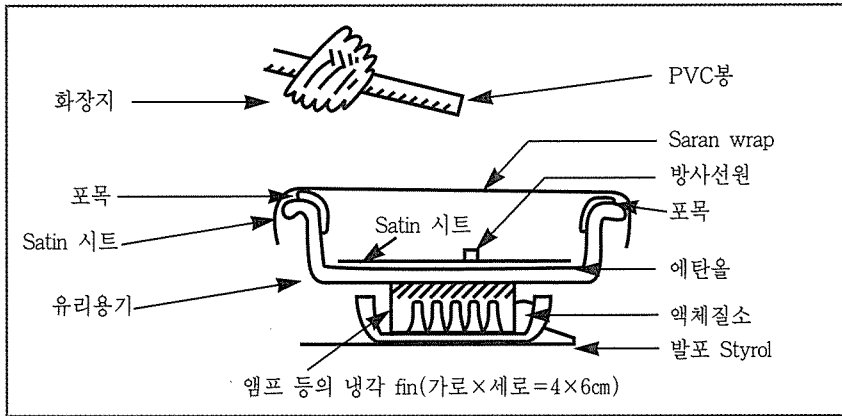
A: 안개상자로 먼저 백그라운드 방사선으로서 우주선을 보이고, 그 존재의 사실을 인식시켜 학생의 마음속에 우주선이 있는 장소를 만드는 것이 중요하다고 생각한다.

우리 주변에는 우주가 만들어지고 물질이 생긴 순간부터 방사성물질도 만들어지기 때문에, 자연계의 물질은 반감기의 역사이기도 하다. 이와같은 곳을 안개상자로 학생에게 먼저 보이는 것이 좋다.

학생들의 반응은 우주선은 '아름답다' 고도 말하고 있지만, 역시 '기분 나쁘다' 고도 말하고 있다. 안개상자에서의 비적이 수평으로 자신의 몸을 통과하는 비적이 보이면, 이것은 기분 나쁠지도 모른다. 그와 같은 사실에서 역시 두렵다라는 감각은 그렇게 간단하게 없어지질 않을 것이다.

여기서, 두렵다라는 감각을 부정하는 것은 아니고, 그것은 그것으로서 존중하지 않으면 안된다. 백그라운드 방사선의 비적을 보는 것부터 위시하여, 우리 주변에는 이와 같은 비적이 있다는 사실을 인식시킨다. 그 다음에 30cm 정도의 파이렉스 유리속에서 이번에는 광물표본 등에 의한 비적을 보게한다.

이와 같은 준비단계를 거쳐서, 비로소 예를 들면 α 선의 비적이 Saran wrap를 통과하는 현상을 안심하고 볼 수 있게 된다. 여기서, ' α 선은 공기도 통과하지 않는 Saran wrap을 왜 통과하는가?', ' α 선이란, 그렇게 작구나!' 라는 것을 자연스럽게 스스로 깨닫게 되는 학생도 생기게 된다.



물리교육과 실험장치

Q: 물리교육에는 어쨌든 실험이 필요하다는 이야기가 되겠습니다.

A: 전쟁직후의 일본이나 후진국의 특수한 상황이 아니라면 실험이 없는 물리교육이란 있을 수 없습니다. 교과서와 칠판으로 학생에게 체험이 없는 이야기를 한다면 어딘가 먼 세계의 이야기에 지나지 않습니다.

이와같은 여러 가지의 계기가 있어서 안개상자의 교재를 개발하게 되었다.

월슨이 개발한 팽창형 안개상자가 있지만 이것은 사진을 찍어서 해석하는 연구용으로는 적합하다. 그러나 일순적으로만 관찰할 수 있기 때문에 교육용으로는 별로 적합하지 않다.

따라서, 팽창형의 사용을 그만두고 확산형안개상자를 수업에 사용하기 위하여 개발하였다. 당초에는 시제품을 반복하였지만 그때마다 실패하였다. 그러나 그 결과, 여러 가지 사실을 알게 되었다. 5년정도의 보존성이 좋은 액체질소를 사용한 고감도의 안개상자를 만들 수 있게 되었다. 이 새로운 안개상자는 초등학생일지라도 5분이면 만들 수 있다. 고감도이기 때문에 양전자나 α 입자도 볼

수 있다.(그러나 어느 것이 양전자인지 α 입자인지를 식별하는 것은 그렇게 간단하지 않다.) 그리고 비적의 안정성이 좋고 감전의 위험도 없다. 지금까지의 안개상자의 문제점을 거의 해결할 수 있게 되었다. 이것으로 학생들이 자기 자신이 안개상자를 만들고 조작하여 비적을 볼 수 있게 되었다.

α 선용 안개상자의 조립과 동작방법(그림)

1) 파이렉스유리용기의 밑바닥에 검색의 Satin 시트를 깔고, 약 2~3cc 정도의 알코올을 고르게 뿌린다.

2) 유리용기의 측면에 포목을 붙이고, 알코올을 함유케 한다.(측면의 포목은 α 선을 보는 경우에는 생략해도 된다)

3) 선원을 파이렉스유리속에 넣고 Saran wrap 로 덮개를 한다.

4) 받침 접시 위에 냉각 fin을 놓고, 액체질소를 붓는다. 액체질소의 양은 냉각 fin이 반정도 담그어지면 된다. 냉각 fin 위에 파이렉스유리를 놓고 용기를 냉각시킨다.

5) PVC 막대를 화장지로 문질러 그 PVC봉을 Saran wrap 위에 오도록 한다. 그러면 Saran wrap이 대전하여, 파이렉스유리내부의 잔류이온을 제거할 수 있다. **KRIA**