

# 産學協同을 통한 原子力教育

- 日本의 原子力教育支援프로그램 現況 -



大橋 秀雄

〈日本國立教育研究所 名譽所員〉

## 1. 序 言

本人은 오랜 歲月에 걸쳐서 日本의 中學校·高等學校의 學習指導要領의 作成을 擔當해 왔다. 이 學習指導要領은 教育過程의 主要한 方針을 規定한 것으로서 그 보다 상세한 內容의 展開는 教科書의 執筆者나 學校의 教師에 맡겨져 있다. 原子力의 平和利用에 관한 學習指導要領書의 規定, 教科書의 記述 및 學校에서의 實施狀況에 對해서는 矢戶氏가 發表할 것이나 대체로 低調하다.

그 原因의 하나는 國民一般이 原子力에 대한 뿌리깊은 嫌惡感이 있다는 것이다. 原爆을 被曝한 國民으로서 核武器에 恐怖를 가지는 것은 當然하나 原子力의 平和利用에 대해서도 不信感을 가진 사람이 적지 않다. 이것이 教育에도 反映되어 原子力教育을 低調하게 하고 있다. 그리고 原子力에 대해서 無知하다는 것이 더욱 原子力을 不信하게 하고 있다. 이 惡循環을 없앨 수 있도록 教育을 추진하는 것이 必要하다.

學校教育에서는 應用보다도 基礎를 重視해야 한다. 이 思考가 國家의 學習指導要領에서도, 教科書에서도 根幹이 되고 있다. 授業은 入試準備에 기울어지고 原理·法則의 講義와 問題演習이 主가 되며 實驗은 그다지 行해지지 않는다.

어쨌든 原子力은 社會에 主要하다는 것 만으로서는 教育속에 들어갈 수가 없다. 理科 혹은 社會科의 基本的, 基礎的인 目標와 直接 結付된 教育的價値를 가져야만 한다. 그것은 무엇인가. 나는 物質·에너지, 生命에 관한 보다 깊은 基礎的 理解를 얻기 위해 原子力은 有用한 教材라고 생각하고 있다. 또 基礎的 概念을 活用시키기 위해서는 個個의 概念을 裸體로서 學習하는 것만으로는 不充分하며 應用, 實例 등을 풍부하게 經驗시키는 것이 必要하다고 생각하고 있다.

## 2. 原子力에 對한 關心

本人은 1971년에 國立教育研究所(NIER)의 科學部門의 部長이 되었다. 環境問題가 全世界의 論難이 되었던 時代이다. 또, 石油쇼크가 일어나서 에너지問題가 深刻해졌다. 이와 같은 世界的狀況을 反映시켜 教育에서도 「科學·技術·社會」의 相互關係의 問題가 큰 課題가 되었다. 우리들은 研究그룹을 만들어 中學校學生을 對象으로 해서 「自然放射能을 測定해보자」라는 터머로 4年餘에 걸쳐 研究·調査를 行하였다. 이 프로젝트의 詳細內容을 報告하는 것은 이번에는 省略하는데 이 研究를 통하여 經驗한 2, 3가지의 例

을 記述하고 싶다.

(a) 概念上的 盲點

「原子」라는 말은 國民·中學生間에서도 많이 쓰이고 있다. 그러나 조사해 보면 이들이 알고 있는 원자의 概念은 상당히 애매하다. 예컨대 中學生, 高校生중에도 原子와 生物의 細胞(cell)를 混同하고 있는 학생이 적지 않다. 細胞도 原子도 物質의 構成單位이며 微細한 것이다. 어느 쪽도 核을 가지며 兩쪽 모두 分裂이 일어난다. 理論만의 學習으로는 이 兩者를 區別하기가 어렵다. 原子, 分子, 細胞 등의 學習에서는 適切한 實驗, 觀察이 매우 重要한 것이다.

「半減期」라는 말은 어떤가. 많은 高校生은 그 定義를 말할 수가 있다. 그러나 그 意味를 理解하고 있는 學生은 적다. 어떤 일이 그때의 量에 比例해서 일어난다는 것은 自然現象 뿐만 아니라 社會現象에서도 널리 볼 수가 있는 것이다. 半減期는 이와 같은 어떤 일의 일어나는 方法에서의 指數이다. 따라서 放射性物質의 半減期를 잘 理解하는 것은 自然科學이나 社會科學을 學習하는 基礎가 된다. 우리들은 環境放射能의 測定의 하나로서 空氣를 濾過하여 濾過紙上의 라돈崩壞를 調査하는 實驗을 行하였는데 學生들은 이와 같은 實驗을 통해서 半減期의 意味를 깊게 理解했을 뿐만 아니라 이 半減期의 概念을 널리 여러가지의 現象에 적용할 수가 있었다.

(b) 科學思想의 實驗

放射線을 測定하는 裝置는 高級이고 複雜한 것보다도 單純한 쪽이 좋다. 教育의 경우에는 測定值의 精度보다도 原理를 理解시키는 쪽이 더 중요하기 때문이다. 이런 點에서 放射線에 關한 科學思想의 여러 實驗은 教室에서 매우 效果가 높다.

箔檢電器는 古典的인 裝置이나 放射線의 實驗에는 有益하다. 箔檢電器에 帶電시켜 箔을 열게 한 상태로 放置해두면 半나절 정도에서 放電해서 箔은 닫혀진다. 왜 放電하는가. 絶緣材料를 통해서 조금씩 漏電하는 것일까. 플레이트를 빈 筐통

으로 덮어버리면 箔의 움직임은 즉시 停止해버리고 箔이 닫혀지는데는 2~3 週間이 걸리는 것을 알 수 있다. 다시 빈 筐통 큰 것을 사용하면 닫히는 것이 조금 빨라진다. 이와 같은 일들로서 箔檢電器의 電荷는 空氣중의 이온에 의해서 도망가는 것을 알 수 있다. 宇宙線은 이와 같은 實驗을 통해서 發見된 것이며 箔檢電器는 대단히 有益한 實驗裝置인 것이다. 안개箱子, 스핀서리스크로프, 寫眞필름 등 모두가 좋은 實驗材料이다.

環境의 自然放射線을 測定하는데는 GM서베미터를 사용했다. 旅行할때도 이것을 휴대시켜서 自然放射線이 關西地方에서는 關東地方의 2배 가량임을 調査시킨다든가, 溫泉噴出物이나 강의 모래속에 放射性이 강한 鑛物이 있다는 것을 알게도 했었다. 이와 같은 測定의 經驗을 통해서 「밀리렘」(mrem)이라는 單位에 대한 實感을 學生들에게 어느 程度 파악시켰던 것이다.

放射線에 關한 實驗은 教育的으로 價値가 높으며 學生들에게도 興味가 깊으며 또 그다지 多額의 經費를 쓰지않더라도 상당히 많은 것을 할 수 있다. 그러나 實情은 매우 低調하다. 政府의 規定, 教科書 등이 어떻게든 가르키는 방법은 전혀 個個의 教師의 思考方式나름이었다. 原子力教育에 대해서도 이 點을 考慮해서 教師의 現實教育과 授業을 위한 教材의 開發, 支援프로그램의 開發이 행해지고 있다.

### 3. 支援프로그램

原子力의 研究開發에 대해서는 自主, 民主, 公開라는 3原則이 정해져 있으므로 政府의 研究所나 原電 등의 見學은 상당히 自由롭게 行할 수가 있다. 學生이나 學校에 대해서 支援活動을 하고 있는 團體도 몇군데 있는데 그중에서도 가장 組織的이고 綜合的으로 活動하고 있는 日本原子力文化振興財團 프로그램의 概要를 紹介하겠다.

이 財團은 政府(科學技術廳), 電力會社 및 原

電機器메이커 3자에 의해서 經濟적으로 支援되고 있는데 「널리 一般에 原子力平和利用에 관한 知識의 啓發普及을 積極적으로 行하며, 그 認識을 높여서 이로서 밝은 文化社會의 形成에 寄與할 것」을 目的으로 하고 있다. 이 目的을 達成하기 위해 많은 事業을 行하고 있는데 그중에서도 中等教育에서의 原子力研究活動에 대한 協力프로그램의 몇가지를 다음에 紹介한다.

(a) 學校教師에 對한 原子力講座

原子力에 대한 情報를 提供하며 原子力問題에 대해서 共通의 立場에서 생각하는 것을 目的으로 하고 年間 10회(理科系 6회, 文科系 4회)開催했다. 理科系는 2~3日間으로 講義, 實習, 見學이 있고 文科系는 1일로 講義와 見學이다. 昨年度의 參加者는 170名이었다.

(b) 高校生에 대한 放射線實習세미나

放射線實習機器를 使用해서 講義와 實習을 하는 1日間の 講習會가 各地에서 年間 12회 開催되었다. 受講者數는 場所에 따라서 다르나 平均해서 40~50名이었다.

(c) 中學生·高校生의 論文募集

中學生은 「에너지全般에 대해서」, 高校生은 「우리나라의 原子力發電에 대해서」를 테마로 해서 論文懸賞을 하는 것이다. 中·高 각각 最優秀 3名, 優秀 10名이 選定되었고 佳作 17名이 決定되어 각각 表彰狀이나 賞品이 贈呈되고 最優秀入選者의 在學校에는 學校賞이 贈呈된다. 또, 入選者 및 指導教師는 原電施設의 見學會에 招待된다.

(d) 出 版

팸플렛이나 冊 등 약 15卷의 出版物이 있는데 이중에서 다음의 數卷은 學生들이나 教師들에게 잘 이용되고 있다.

「原子力 무엇이든 알아보자」(中學生用, 28페이지)

「알기쉬운 원자력」(高校生用, 320페이지)

「原子力の 基礎講座」(理科教師用, 10卷,

1,310페이지)

「人類와 核에너지」(高校의 社會科教師用, 180페이지)

「OHP 科會科, 理科의 에너지學習」(授業에서 사용하는 OHP用 教材, 30項目)

「原子力文化」(月刊의 定期刊行物, 널리 一般用으로 에너지, 資源, 文化 등을 통해서 原子力에 대한 理解를 얻는 것을 目的으로 하고 있다, 28페이지)

(e) 巡回映畫

高校에서 原子力을 테마로 한 映畫를 上映하는 것으로 1984年度에는 700個校에서 上映되어 50,000名의 學生이 觀覽하였다.

以上の 여러 프로그램外에 여러 教育團體로의 協力(講師의 派遣, 實驗機器의 貸與, 原電見學支援 등), 教育의 海外研修, 原子力情報提供 등도 行해지고 있다.

#### 4. 結 論

日本の 原子力教育은 熱意있는 比較적 小數의 教師에 의해서 行해지고 있는데, 一般的으로는 活潑치 못하다. 이것을 普及하기 위해서는 支援 프로그램을 充實히 하는 것도 必要하나 그것만으로는 充分치 않다. 教育·研究의 兩面에 대해서 情報交換, 協力을 진밀히 할 必要가 있으며, 이點에서 研究協議會의 意義가 크다. 熱誠的인 小數의 集團內에서 뿐만 아니라 綜合的인 큰 組織속에서 이 問題가 討議되고 協調가 圖謀되어야 한다.

教材에 대해서도 專門家가 開發한 것을 利用하는 것 뿐만 아니고 教師側에서 아이디어提示 등으로 專門家와 教師의 協力이 加一層 圖謀되어야 할 것이다.

國內에서 뿐만 아니라 이와 같은 國際的인 交流도 매우 有益하며 이것이 情報交換의 契期가 되면 多幸이다.