

原子力平和利用教育에 關하여

티모시 데브리스 (美國 크리스탈레이크高校 教師)

1. 地方高等學校

나의 全教育經歷은 크리스탈레이크를 管轄하는 155地方學區에서 보낸 것으로 1968年以後에는 生物學, 1977年부터는 原子力を 가르쳤다.

4萬6千名의 人口를 가진 이 地方은 시카고 西北쪽 45마일에 位置하는데 주로 住居地域이다. 이 學區에는 3個 學校에 3,660名의 高校生이 있고 226名의 教師와 135名의 補助職員이 있다.

學校에서는 大學進學準備, 職業報導教育, 特殊教育 및 州政府에서 指定하는 課程 等을 包含하여 廣範囲한 教科課程이 있다. 年間授業日數는 182日인데 2年間의 科學教育을 이수해야만 卒業할 수 있다. 科學時間은 하루에 1時間 또는 2時間 授業하는데 1時間은 43分間이다. 大部分의 學生은 卒業에 必要한 最小科學學點을 超過하고 있으며 履修者の 60~70%程度가 上級班의 教育프로그램을 繼續 工夫하게 된다.

2. 原子核工學課程

우리學校 科學授業科目中 選擇科目의 하나로 原子核工學이 있는데 이 課程은 1970~1971年에 우리學區에서 始作한 것이다. 시카고地域에는 많은 產業體, 痘院, 研究機關이 原子力技術을 利用하고 있기 때문에, 우리學生들은 原子力의 많은 혜택을 받고 있다.

일리노이주 職業教育局으로부터 支援을 받아 教科目編成, 教材編成 및 實驗器具를 購入

하고 있다. 우리學校의 原子核工學教材와 參考圖書는 우리學區의 5名의 科學教師가 共同研究로 著作하였다.

1972年 9月에 첫번 째 講議를 始作한 以來 每年 100名가량의 學生에게 原子核工學을 가르쳤다. 우리學校에서는 高校 2學年과 3學年(美國 11學年과 12學年)에게 原子核工學을 가르친다.

이 課程을 배우는데 必要한 學生의 전제 要件은 없고 職業班이나 進學班 共히 모든 學生에게 受講이 許諾된다. 이 課程은 한學期(半學年)가 教育期間인데 教科目은 다음 9個分野로 编成되어 있다.

1. 序論
2. 放射線의 檢出과 確認
3. 방사선의 영향
4. 放射線으로부터의 防禦
5. 放射線物理學
6. 原子力分野의 就業機會
7. 產業的 應用
8. 應用生物學에서의 利用
9. 保健行政에로의 應用

이 教材는 學生들이 다음과 같은 目的을 達成하는데 必要한 知識과 마음가짐을 가르치도록 計劃된 實驗節次를 염은 것이다.

1. 放射線을 두려워하기 보다 그 價値를 認定하는 잘 教育된 市民을 育成할 것.
2. 原子力技術을 通해서 깨끗한 環境을 이

를 수 있다는 생각을 提供할 것.

3. 大學進學을 하지 않는 學生을 為한 訓練課程의 提供.
4. 學生들에게 어떤 技術經歷에도 活用할 수 있는 正確한 作業技術을 開發하는데 도움을 줄 것.
5. 安全取扱에 繼續 留意하는 必要性의 強調.
6. 核工學科目을 繼續 工夫할 수 있도록 荣미를 고무할 것.
7. 原子力技術을 利用하는 職業에 必要한 充分한 訓練을 學生들에게 實施할 것.

高等學校에서 一般的으로 使用하고 있는 實驗器具 以外에 다음과 같은 特殊機器가 原子力教育에 使用된다. 즉, 高레벨감마照射器, 가이거밀리관부착전자계수장치, 서베이미터, 線量計, 필름배지, 고체디스크放射線源(알파, 베타, 감마), 液體放射性同位元素 等이다.

3. 教師訓練워크샵

워크샵은 教師들의 能力を 改善하고, 그들이 봉착할 수 있는 어떤 어려움도 解決할 수 있게 해준다. 워크샵은 教師들을 為해서 特別히 방과후 저녁時間, 日曜日 或은 여름放學中에 實施되도록 計劃된다.

워크샵에 參加할 수 있는 전제 要件은 거의 없으며 短期間에 1個課程의 研究를 하게 된다. 워크샵은 一般的으로 大學과 協調下에 開催되며 그 科目에 對하여 參加者가 學點을就得할 수 있도록 한다. 워크샵이 政府, 財團 또는 產業體에서 財政支援을 받을 境遇에는 參加教師는 授業料가 免除되거나 補助費를 받는다. 不幸히 도 教育워크샵에 參加할 수 있는 範囲는 希望者인 數千名의 教師中 一部에 지나지 않는다.

美國全域에서 實施되는 原子力워크샵은 여러 개 있지만 가장 注目할만한 것은 2個인데, 그中 하나가 펜실바니아州立大學에서 4週間의 “原子

力概念과 에너지資源”이라는 워크샵으로서 每年 여름 40名가량의 教師가 參加하며 가장 徹底한 연수프로그램을 갖고 있다.

나는 1982年度 펜실바니아大學 워크샵에 參加했다. 또 하나는 일리노이州立大學에 本部를 둔 에너지教育프로그램(EEP)에서 實施하는 “原子力과 技術”이라는 워크샵으로서 나는 1983년 봄에 이 워크샵에 參加하였다.

EEP 原子力워크샵은 펜실바니아大學프로그램보다 완벽하지는 못하지만 人員數가 더 많고 多樣한 集團을 對象으로 하며 國民學校에서 高等學校까지 總망라한다. EEP는 一般에너지, 石炭, 原子力 等 3個의 다른 에너지 워크샵을 開催하는데 1975年 始作以來 2,200名 以上의 教師들이 參加했다.

原子力워크샵은 1982年에 始作되었는데 今年 1984年度 가을까지는 9回째가 進行되어 430名의 教師가 수강하게 된다. EEP워크샵은 4日間이며 하루에 7時間씩 進行한다. 大學院 學點은 일리노이州 Evanston의 國立師大의 協調로 認定을 받는다.

原子力워크샵은 6個 단원으로 構成되며 講師는 原子力엔지니어, 保健物理學者, 電力會社幹部, 에너지教育者 等이다. 6個 단원은 다음과 같은 問題들을 取扱한다.

1. 原子力產業의 歷史와 開發
2. 原子爐基礎, 原子力用語, 系統, 發電
3. 核燃料싸이클
4. 放射線 - 立子, 光線, 應用
5. 發電의 經濟性 - 發電의 合理的인 費用比較
6. 懸案說明 및 評價

더우기, 教師들은 教育時에 應用 할 수 있는 方法과 補助機材들을 배우게 되며 1日間의 產業視察로 使用後燃料貯藏所와 原子力發電所를 訪問한다. 現在로는 EEP의 原子力워크샵은 일리노이州에 局限되고 있다.

4. 地方電力會社

일리노이州는 美國의 다른州에 比해 原子力發電量이 많은데, 全體發電量의 30%가 原子力이다.

Commonwealth Edison電力會社(C.E.)는 일리노이州의 시카고와 록포드 두 大都市를 包含하여 北쪽 1/3地域에 電力を 供給하는데 現在 8基의 原子爐가稼動中이며, 이 地域의 45%程度의 電力を 生產한다.

現在建設中인 4基의 原子爐는 1987年 完工豫定인데 그때가 되면 發電量의 70~75%를 原電이 供給하게 된다. C.E.電力會社 供給地域의 大部分의 수용가는 原電의 存在를 肯定的으로 받아들이고 있었으나 最近 電力料金의大幅引上은 많은 國民들에게 의문을 불러 일으켰다.

電力料金引上原因은 原電建設에 所要된 많은 投資費와 인플레에 기인한다. C.E.電力公社는 美國內에서 投資管理를 잘하는 會社의 하나로 自處하고 있었지만 그럼에도 不拘하고 最近의 原子力發電所建設에 12年 걸렸고 24億달리가 所要되었다. 그러나 이 地域에서는 아직도 繼續 原子力發電電力料金이 他發電料金과 比較하여 가장 粗料金이 되고 있다. 現在 原子力發電의 總原價는 1KHW當 2.3센트인데 石炭은 4.4센트, 石油는 11.5센트이다.

일리노이州는 美國에서 石炭保有量이 가장 많은 州의 하나이지만, 유황함유량이 크기 때문에 大部分의 發電所에서는 使用하지 못하고 있고, C.E.會社에서는 自體石炭發電所 所要量의 大部分을 西部地域에서 輸送해 오지 않을 수 없는 형편이다. 美國聯邦空氣靜化法 및 其他 規制法은 石炭이 發電用으로 使用되는 問題에 對하여 大端히 不確實한 位置에 놓일 수 밖에 없도록 하였다.

北部일리노이州는 多幸히 原子力電源을 가지고 있지만 他地方에서는 發電用으로 油類와 天然ガス 및 石炭에 依存度가 크기 때문에 앞으

로 많은 問題點이 提起될 것으로 보인다.

ANS의 最近의 教育活動

美國原子力學會(ANS)는 非營利 科學, 教育團體로서 原子力에 對한 올바른 情報知識을 賢도록 教師들을 支援하는 團體이다.

ANS는 미래의 分野와 學校를 包含한 여러 類型의 國民들에게 代辯할 수 있는 專門家를 배출한다. ANS本部에는 弘報局이 있다. 1984年初에 ANS는 두個의 重要한 教育會議時에 展示會를 열어 20,000名 가까운 教師가 參觀하도록 했고, 今年 가을에도 또하나의 展示會를 開催할豫定이다.

거의 1,500項目에 가까운 原子力에 關한 問議事項이 殺到하여 이와 같은 計劃을 推進하도록 만들었는데 ANS는 原子力解說集을 製作하여 225個의 公共 및 學校圖書館에 配布하였고, 教師와 學生들의 質문事項도 追加로 补完하였다. ANS는 各州의 展示會, 쇼핑街 및 學生分科活動 等에 配布할 資料들도 準備, 展示했다.

教師워크샵을 各支部를 通하여 年間 開催하며 年間 4~5個의 教師워크샵을 開催하는 “에너지教育프로그램”(EEP)을 支援하는데 이 프로그램의 參席者에게는 大學院의 學點이 認定된다.

ANS는 루지아나州 뉴올리언즈에서 開催된 1984年 世界博覽會에 “우라늄+물：전력”이라는 題目으로 展示會에 參加했으며 1982年 世界博覽會時에는 “우리의 放射能世界”라는 題目으로 參加한 바도 있다. “우리의 放射能世界” 展示品은 지금 플로리다科學產業博物館에서 展示되고 있는데 1985年까지 여려곳에 巡迴展示하도록 豫定되어 있다.

“우라늄+물：전력”은 뉴올리언즈博覽會 後에 國內 여러 博物館에서 展示되도록 1987年6月까지의 日程이 짜여져 있다.