

□ 優秀賞 □

科学実験継続하여

손끝마다
技術심자

金 永 泰

〈全卅中央国校教師〉

1. 序 論

오늘날 우리는 科学文明時代に 살고 있습니다. 科学과 技術이 바탕이 되어 文明이 찬란하게 꽃핀 現代社会에서 우리는 科学과 技術의 慧根을 누리고 보다 經濟的이고 生産的이며 便利하게 살고 있습니다.

그런데 이와같은 科学文明이 결코 하루 아침에 이루어진 것이 아니고 數千年이란 긴 歲月을 두고 우리 祖上들의 슬기와 수 많은 科学者들의 피나는 努力이 쌓이고 쌓여서 새로운 發明의 찬란한 業績을 남겨 놓았으며 한 사람의 知慧로운 生覺을 기틀로 이룩해 놓은 열매는 마침내 오늘과 같은 찬란한 科学文明의 꽃을 피우게 실마리를 풀어 주었습니다.

우리들은 그저 先人들이 이루어 놓은 科学文明의 慧根을 입기만하고 原子力이나 宇宙로켓等 科学의 威力에 恨歎만 하고 있을 것이 아니라 날이 갈수록 發展을 거듭하는 科学과 技術에 처연하여 살아가야 합니다.

이와같이 科学者 技術者 그리고 發明家들은 어렸을 때부터 科学技術에 보다 깊은 關心과 興味를 북돋워준 家庭, 社会, 學校의 이해 깊은 도움이 그들로 하여금 勇氣와 인내력을 갖게 해주었던 事實입니다.

어릴때부터 科学하는 마음과 自然을 즐기롭게 利用하는 探究精神을 주려고 国家和 社会团体에서 “어린이용품 아이디어 応募” “全国学生 科学發明品 競進大会” “科学文庫집기” “模型飛行機大会” “野外教育院에서 野外 工作室” 등은 生活周邊에서 科学的인 探究心과 創意的인 活動機會를 마련해 주는 것이 반가운 일입니다.

2. 目 的

科学精神을 具現하여 合理的인 思考와 創意的 応用으로 80年代 福祉社会建設에 高度의 技術産業을 主導해 나갈 高級科学時代의 문턱에서 이 나라의 主人公이 될 2世를 爲한 基礎的인 科学教育을 地域実精에 맞게 누구나 손쉽게 国民學校 科学時間마다 最少限 分团実験學習을

繼續할 수 있는 事例를 發表하려 합니다.

3. 우리나라 국민학교 科学實驗 實態

달리기 能力을 기르기 爲하여 運動場에서 뛰 어보아야하고 水泳能力을 기르기 爲해서는 물 속에서 헤엄쳐보아야 하는 것 처럼 科学하는 能力이나 科学하는 마음은 觀察 推理 實驗 檢証等 을 통하여 直接 經驗하는 가운데서 길러지는 것 이라는 點을 우리는 잘 알고 있습니다. 1973年 부터 運營되고 있는 自然科 教育課程은 이러한 平凡한 教育原理를 反映한 것이라 하겠습니다.

그러나 國民學校 科学實驗은 教大 科学館과 는 反對로 助手도 없는 兼任 科学主任 教師制度 에서 實驗室이 한두個 있어서도 多學級에서는 兼任資料室에서 各教室에 實驗資料의 運搬 分配 保管整理等에 오는 不便과 時間的 損失로 實驗忌避等의 原因이 되어 說明이나 示範實驗에 그치므로 學生 個個人이 만져보는 直接經驗機會가 減少되고 있는 실정입니다.

4. 한 時間의 科学實驗資料 準備活動

體育時間에 뭉툭 하나만 있으면 個別化 活動 을 하여 재미있는 한 時間을 보내지만 科学時間에 所要되는 資料가 數十種數百점이 되어 “환갑날”에 하루잔치를 하기 위하여 여러날 마련 하여야 하고 끝난뒤에도 그릇을 씻어 제자리에 보관하는것도 짧은 시간에 끝내기가 어려운 것처럼 每日 繼續되어야 하는 과학실험의 資料準備 와 使用后 보관관리가 問題가 됩니다.

實驗室에서 科学實驗하는 學校에서는 學生이 入室하기 前이나 入室后에도 分團實驗資料를 準備해도 無關하나 各教室에 資料를 運搬하여 科学實驗할 境過는 前日 放課后나 当日 아침일찍 마련하여 1校時 始作以前에 資料分配가 되어야 합니다.

漢의사 處方箋에 依하여 助手가 藥名을 하나 하나 보며 늘어 놓은 약봉지에 乾材藥을 넣는 方法과 같이 1時 6各 1分團을 規準으로 자료名 과 數量을 表示한 次時別 分團實驗자료 準備카 아드를 固定자료管理 當審學生이 가지고 자료

하나 하나를 빠짐없이 分團實驗자료 運搬箱子 22個에 넣은 뒤 22명의 學生이 1人箱子式을 들고 2個組에 11箱子式 1校時 始作전에 보내게 됩니다. 本校에서는 教課에는 하루 活用된 자료 點檢后 보관하고 恒時 精神이 맑은 아침 出勤后 當番學生을 시켜 준비시켰습니다.

裝學方針에 依하여 體育實技評價는 한班을 相對로 個別실기能力을 測定해가고 있지만 科学實驗實技는 한班을 對象으로한 행정적 실기 評價는 없는 것으로 봐 有能하신 裝學士님들도 1時間의 科学실험자료 準備가 어려움을 알 수 있었습니다.

5. 豫算 努力을 줄이는 自然科 日課表

限定된 線路위에 달려 定해진 駅에 到着할 수 있는 것처럼 國民學校에서도 限定된 資料를 끌고 루 活用할 수 있게 日課表를 짜서 學年資料係의 活動이 부드럽고 同學年間 學校間 자료廻轉이 잘 되었습니다.

37學級以上の 學校에 複數 校監制 云云하는 것처럼 複線形式으로 2個組로 짜서 同學年이 같은 時間에 같은 題材를 두時間되도록 짜서 운영하였습니다.

可級的이면 同학년에서 같은 題材를 하루에 끝낼수 있도록 全校的으로 自然科 時間配當을 優先順으로 하면 放課后에는 받아들이고 아침에는 내주는式으로 하면 授業欠損을 막을수 있었습니다.

万若 하루에 끝내지지 않고 이들이 걸려서 한 題材가 끝내는 경우는 一次와 二次의 간격에 한두시간 自然科를 빼면 쉬는시간에 사용되었던 資料를 進열장에 保管하고 새로운 題材에 該當한 資料를 꺼내어 分配할 수 있는 時間이 생기도록 하였습니다. 筆者는 全校의 自然時間을 任意로 調整하는 등 協調를 받았습니다.

6. 리레이식 資料 活用法

國民學校 自然科 資料는 全教科資料의 약 70%나 차지하여 학교에서 自然科자료를 빼놓으면 자료실이 텅 빌 程度입니다.

上述한 바와 같이 한 時間의 資料가 10餘種이 넘을 때가 많으므로 分團실험자료 운반상자에 넣을때 의사 處方箋役割을 하는 次時別 分團실험자료 準備카아드를 보고 빠짐없이 準備된 分團實驗자료 運搬箱子를 学年자료계의 教室學生이 2個組로 나누어 보내면 처음時間이 든 班에서 실험학습을 끝낸 후 깨끗이 씻고 부서진 자료는 学年자료실에서 새 것으로 바꿔다 다음 班에 인계하는 連續動作으로 午後에는 学年자료실에 되돌아 오게 됩니다.

다시 말해서 各教室 担任教師는 準備할 것도 없이 자료가 돌아오면 定해진 시간에 끝내고 학생들을 시켜 다음 班에 넘겨 주는 것으로 자료 준비 걱정이 없으나 자료가 自動적으로 돌아 때로는 科學실험을 하기 싫어도 어린이들 성화에 못이겨 실험을 해야 하는 경우도 있었습니다. 이 方法을 쓰게되면 学年자료계가 아침에만 자료마련해서 보내면 신경쓸 것 없이 오후에 보관하면 됩니다. 또 各教室 分團實驗을 하게되므로 자료의 分散이 바로 確認되어 逆順으로 거슬러 올라가면 바로 찾아내게 되며 준비로 인한 時間 소비가 없게 됩니다.

學校에서 各種行事로 因해서 同学年間 學科進度的 差異가 없게되는 것은 日課表를 잘배한 題材가 하루에 끝나게 되었으므로 学年行事는 同時에 이루어 지게되어 실험 欠損이 나올 수 없었습니다.

7. 代用(応急) 자료 개발활동

自然科時間에 學生이 자료를 만져야 답이 나오는 것처럼 冊속에 써 있는 자료명이 큰 그릇, 투명한 그릇 여유있게 적혀져 있는 것으로 바 正規자료가 不足時는 生活 周辺에서 손 쉽게 수집하여 活用토록 되었나 봅니다.

各樣各形의 자료를 어린이의 힘에 의하여 上下層을 오르내리면 운반도중 파손 될수도 있고 실험도중 파손되는 양을 제대로 補充하기는 예산上 어려운 問題입니다. 안 사준다고 個別化 실험을 안 할수가 없으므로 代用자료가 登場하게 되었습니다.

양팔저울 같은 精密자료는 아예 生覺지 않고 그릇類를 싼값으로 사거나 수집하여 活用되었던 예는 아래와 같습니다.

(1) 集氣瓶 - 우유병 주둥이를 솥물에 平平하게 갈아서 보충하였습니다.

(2) 標本瓶 - 家庭에서 使用했던 “커피” 빈 瓶으로 代用 곤충 사육실험, 소리반사 실험을 해 왔었습니다.

(3) 燈皮 - 飲料水 강통 上下를 뜯어 내고 밑에 받침 놓아가며 代用했습니다.

(4) 試驗管 - 硝子器具中 잘 깨지는 실험자료로 注射藥瓶으로 代用하여 熱을 가해도 깨지지 않아 多目的 실험에 活用.

(5) 메스실린더 - 깨진 部分의 날카로운 곳을 알코올램프볼로 유리를 녹여 날카로운 부분을 없애어 活用했습니다.

(6) 試藥瓶 - 투명병, 잉크병등으로 代用.

8. 資料室에서 立體的인 자료保管管理

國民學校 自然자료는 上述한 바와 같이 3百種에 가깝고 製造会社 製品마다 같은 名稱의 자료라도 크기와 모양이 달라 商店 商品처럼 보기 좋게 진열되기는 어려웠고 같은 해에 한꺼번에 산것이 아니고 年次的으로 各種会社에서 사들였기에 자료가 우그러트려 지지 않게 보관하는데 創意力이 發動되었습니다.

보관하는 자료의 内部構造 크기 專用, 兼用에 따라 보관形態가 다르겠으나 筆者는 兼用자료실에서 보관예를 들어 보겠습니다. 교실 뒷면 진열장을 한줄만 놓고 진열장 위 70cm높이까지 자료상자를 쌓아 올려 찾기 좋고 자료를 상하지 않게 보관했던 것입니다.

보관상자는 市中에서 버리는 “박카스상자” “라면상자” 등 各樣各形의 종이箱子를 수집 보관했다. 자료의 크기에 맞게 자료를 넣어 겹에 자료명, 자료수량을 기재하여 머리위 높이까지 쌓아 올려 天井 空間을 最大 活用했던 것입니다.

단 硝子類器具類는 安全을 도모키 위해 진열장 下端에 넣어 보관했던 것입니다. 또 초자류 기구는 市中 맥주, 탁주병을 넣는 式을 利用 相

瓦間 마찰을 방지하였고 学年자료실에 운반할 때도 보관상태 그대로 옮길수 있어 一見 數量 파악도 능률적이었습니다.

흔히 말하는 단원별 세트별이라는 말은 適用이 안되고 자료別로 크기와 무게를 生覺해서 立体的인 보관법을 적용하니까 누구나 一見해서 必要한 자료를 찾아 쓸수가 있었습니다.

9. 国民学校用 試薬瓶 開發活動

집안에서 잔치때 가장 많이 所要되는 것이 各樣各形의 반찬그릇입니다.

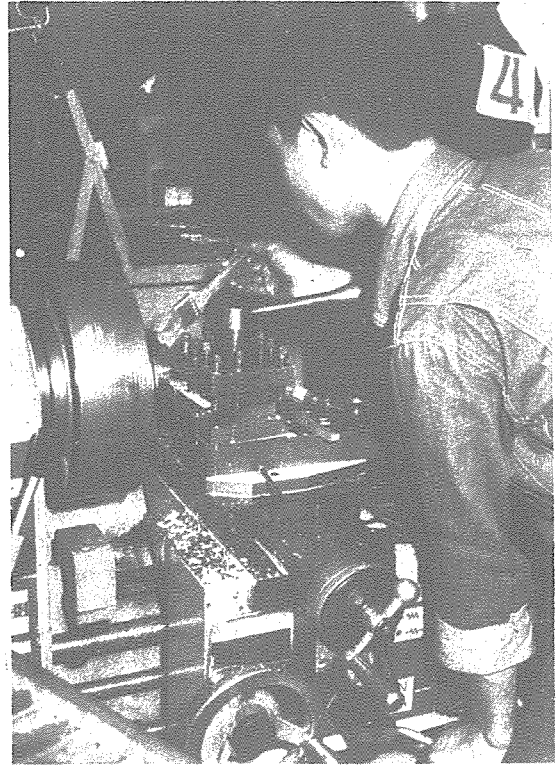
한 밥상에서 여러사람이 食事할때 반찬을 집으로 갈때 멀리 떨어져 있으면 不便하기 짝이 없는 것처럼 국민학교 과학자료中 많이 있을수록 편리한 자료가 시약병이다. 국민학교 실험학습을 전개할 무렵이되면 서로 自己앞에 실험자료를 놓으려고 소란해지기 시작합니다.

잔치때 不便없이 食事대접하는 精神으로 學生 누구나 자기가 만지고 싶은대로 必要한 시약병을 8年間 各種 투경병을 수집, 活用해 본 결과 “모나미 會社” 製品인 잉크병이 국민학교 시약병으로 適合함을 체험하여 本校에서 千餘個를 各種 試薬병으로 活用하니 既存시약병에 比해 보관面이나 一時에 必要量을 求하는 面, 試業節約되는 面이나 各自 눈앞에 놓고 實驗前後 比較하는데 적합하여 全國 国民学校에 一般化할 價値가 있다고 봅니다.

10. 맺음말

“10년이면 江山도 변한다”는 말과는 달리 全國에서도 나와같이 대규모 도심지 학교에 서만 兼任科學教師로 助手도 없는 6 학년을 담임하면서 兼任資料室관리로 전교학생이 과학시간마다 그 많은 자료를 학생들의 힘으로 운반되어 실험을 계속시키는데 年中無休 全國坊坊谷谷의 현장교사와 정보교환 사항을 引用해 왔었습니다.

그동안 個別化 과학자료개발과 능률적인 자료활용법의 사례를 全北 初·中·高·大 교원의 모임에서 세차례나 발표 하였고 상세한 내용은 유인물화 全北교육위원회, 교육연구원, 학생



과학관의 장학자료나 월간지에 게재하여 일반화에 노력해 왔습니다.

이제 全北道 国民学校에서는 科學실험학습 계속화라는 말이 학교마다 실천에 옮겨 있습니다.

토요일 일요일이면 市郡에서 全州中央國校의 科學실험의 사례를 들으러 오는 사람이 차차 수효가 늘어지고 있는 것으로 현장에서 실험실습을 많이 하고 있습니다. “한 시간 실험하기 위해서 10시간 자료준비한다”는 말과 같이 여러 사람이 계속사용하니 부서지고 멍든 자료를 틈틈손질하러니 시간이 많이 걸리기 마련입니다.

家庭主婦가 적은 돈으로 市場에서 반찬의 원료를 구해다 맛 있게 요리해서 가족건강을 유지하는것 처럼 그늘에서 활동하는 科學主任 교사는 가정主婦와 같이 每日 全校가 自然時間 分團실험학습을 계속토록 最善을 다할 것이며 어려서 부터 창의적이고 합리적인 사고와 훈련을 쌓아 주어야 합니다.