

# 科學化運動의 效果的인 展開方案 初等教育的 側面에서 본 全國民의

△...에게서 들어본다. (編輯者註)

△...金秉烈 校監(科學主任) 서울延加國民學校 宋寅暉 科學主任 弘益師大附屬國民學校 李種花 科學主任

△...마련해 주어야 하는가를 高大 金始中 教授·文敎部 文燦祐 科學敎育研究官 및 서울師大附屬國民學校

△...그런면 이들을 위한 方案을 마르 科學化 展開 方案은 무엇이며 科學과 親近할 수 있는 機會를 어떻게

△...수 있는 가장 高貴한 遺産이라고 할 수 있을 것이다.

△...創意的인 國民으로 등장할 때 民族中興의 大課業이 이루어 질 것이다. 이것은 既成世代가 물려 줄

△...科學的인 意識構造로 세련된 오늘의 國民學生들이 다음 世代의 主人公이 되어 가장 進取性있고

△...러다.

△...이러한 努力이 아무리 어렵고 많은 財政을 必要로 한다해도 그보다 더 價値있는 事業은 찾기어

△...力등이 필요하다.

△...이들을 위한 科學化事業은 敎育事業의 一環으로 長期的인 眼目에서 상당한 投資와 꾸준한 推進

△...科學을 生活化할 수 있는 世代로 成長할 수 있다.

△...傳統的인 因習과 生活樣式에 젖어온 既成世代에 비하면 이들은 科學環境과 與件만 조성해주면

△...이중 가장 注力해야 할 對象은 初等敎育過程의 靑少年層이다.

△...開해야 한다.

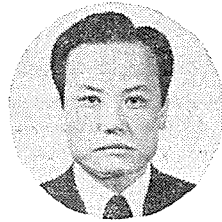
△...科學化 運動의 對象은 學生層·一般市民·農漁民等 社會와 年齡의 階層別로 組織的으로 集中展

# 科學技術의 基本知識을 常識化해야

實驗 · 實習철저코 科學教科 教育충실해야

金 時 中

<高大理工大 教授>



## 1. 科學化運動의 必要性

요즘 우리 주변에서는 全國民의 科學化運動에 관하여 여러 가지의 效果的인 展開方案이 제시되고 또 실천되고 있다. 그러면 왜 이런 運動이 이 時點에서 유별나게 強調되고 必要한 가를 생각해 보자.

이제 우리도 피땀을 흘려 努力한 結果, 中進國에서 先進國으로 도약할 단계에 서게 되었고 1980年代에는 기필코 다른 先進國들과 같이 우리의 宿願이었던 福祉社會를 이룩하기 위하여 進진하고 있다.

그러면 中進國社會와 先進國社會에서는 무엇이 다르며, 또 어떻게 해야 中進國에서 先進國으로 빨리 도약할 수 있을까? 물론 그 나라의 國民利得이나 國民總生産量등이 그것을 측정하는 尺度가 되고 그 나라가 輕工業에서 重化學工業으로 얼마나 빨리 轉換하는가가 도약속도의 決定要因이 되기도 할 것이다. 이와 같은 일은 주로 政策的인 側面에서 어떻게 추진되고 또 그 成果가 어떠한가에 달려 있다고 하겠다.

그러나 그와 같은 政策的인 側面에서의 추진보다도 훨씬 더 중요하면서도 이제까지 우리가 소홀히 여긴 것이 있는바, 그것은 中進國水準까지는 그래도 滿足(?)되었던 우리의 意識構造가 이제는 改善되어야 한다는 點과 高度文明社會에서 반드시 科學技術을 이해하고 活用하는 生

활을 가져야 한다는 것이다. 이 두 가지가 결여되어 있는 限 政策的인 側面에서 아무리 先進國대열로 도약하려고 애써도 우리가 갈망하는 福祉社會의 具現은 요원하거나 또 不可能한 것이 아닌가 생각된다.

## 2. 科學의 方法의 五段階

최근에 우리가 흔히 들을 수 있는 “意識構造의 革命” 또는 “合理的인 思考로의 전환”등등 쉬운 듯하면서도 약간 막연하고 해석하기 어려운 用語가 쓰이고 있다. 여기서 筆者는 이들 用語를 보다 實質的인 用語로 바꾸어 나타내고 싶다. 즉 모든 思考나 行爲에 있어서 科學의 方法이 적용되어야 한다는 것이다. 여기서 科學의 方法이란 모든 일을 추구하는데 있어서의 戰略과 戰術이라고 말할 수 있으며, 이 方法의 가장 큰 特徵은 강한 好奇心, 最大의 安全性 그리고 自己 結果에 대한 健全한 批判心을 가지고 일을 추진해 나아가는 開拓者的인 態度를 지닌데 있다.

이와 같은 科學의 方法은 매스컴, 강연, 계몽등을 통하여 어느 程度는 터득할 수 있겠으나, 가장 중요한 터득의 길은 어린 時節부터 모든 生活面에 그와 같은 方法의 구사가 몸에 지니도록 教育되어야 하는 것이다. 즉 어린 時節부터 무엇을 생각하고 行動할 때 다음과 같은 段階的인 過程을 거치도록 教育되어야 한다.

첫째 일을 추진하기 전에 충분하고도 광범위한 事前檢討 또는 觀察을 하여야 한다. 이 경우에는 모든 주의를 集中하여 사소한 事項에도 조심하며, 세밀하게 그리고 忍耐性을 가져야 한다.

둘째로는 事前檢討 또는 觀察을 통하여 얻어낸 것들을 整理하여 어떤 共通性이나 規則性이 있는가를 찾아내야 한다.

셋째로 그러한 共通性이나 規則性이 왜 存在하는가를 생각하여 說明을 가할 수 있어야 한다. 이 說明은 共通의이고도 妥當性을 지녀야 하며 독선적이거나 排他的이 되어서는 안된다. 그리고 說明을 가할 수 없는 共通性이나 規則性은 쓸모없다는 것을 알아야 할 것이다.

넷째로는 客觀性있는 說明을 他人에게 發表하거나 他人과의 意見交換을 통하여 他人으로부터 正當하고 솔직한 批評을 받아 자기가 추리한 說明이 完全하고 妥當함을 인정받아야 한다.

다섯째는 他人으로부터 合當한 批評을 받으면 이제는 치밀하고도 여유있는 計劃을 세워서 일을 추진해야 한다.

이와 같은 段階的인 方法은 실제로 科學의 敎科敎育에서 觀察(實驗)→整理·規則性發見→理由의 說明→發表·批判→應用的 段階로 強調되고 익히도록 訓練되어 있다.

### 3. 充實한 科學敎科敎育

그러면 오늘날까지의 우리의 科學敎科敎育은 어떤가? 현재까지의 우리의 科學敎科敎育은 上級學校에로의 入試爲主의 暗記式 敎育, 즉 實驗·實習의 수반없이 敎科書에서 주어진 知識事項을 단지 暗記하는데 그치고 있다.

一般的으로 科學敎育은 自然現象을 “보는 눈”을 양성해서 未知의 世界를 開拓할 수 있는 能力을 기르도록 되어야 함은 勿論, 아울러 철저한 科學的 方法의 적용을 통하여 日常生活面에서나 일을 追求함에 있어서 合理的으로 이룩되도록 敎育되어야 하는 것이다. 따라서 實驗·實習을 수반하지 않은 科學敎科敎育은 이 두 가지의 어느 것도 充足시킬 수 없으며, 反面科學에 대한 그릇된 편견과 실증을 자아내게할 따름이다.

현재 우리나라의 各級學校가 財政事情이나 그 밖의 理由로 實驗·實習室이나 實驗·實習器機

등의 확보가 어렵고 또 時間이 걸린다면 政府나 또는 이에 準하는 機關에서 移動式 實驗·實習車輛의 운영제도라도 마련하여 敎育의 不實에서 오기 쉬운 空白期間을 메우고, 어린 學生들이 실제로 보고 探求하는 能力과 科學的 方法의 적용을 몸에 익히도록 함으로써 全國民의 科學化運動이 뿌리깊이 내리고 튼튼한 터전위에 展開되는 것이라고 여겨진다.

### 4. 科學技術의 基本知識의 常識化

다음으로 科學, 技術을 活用하는 生活態度는 科學文明의 利器와 떠나서 살수 없는 現實과 未來라면 이것 또한 절실하게 強調되어야 하겠다.

이것은 이전에 한때 政策的인 側面에서 추진되었던 一人一技와는 다른 것이며, 모든 國民이 科學의 基本知識을 常識化해야 하며, 또 이것을 토대로 자기 周邊에서 일어나는 科學·技術上的 基本問題를 스스로가 解決해 나아갈 줄 알아야 한다는 것이다. 이렇게 科學·技術의 基本知識이 常識化되려면 앞으로의 世代에 대해서는 앞에서 말한 充實한 科學敎科敎育에 의존해야 하며 既成世代에 대해서는 選別的으로 알맞고도 적극적인 계몽과 홍보가 있어야 하며, 또 既成世代各自의 적극적인 호응과 참여가 있어야 할 것이다.

### 5. 結 言

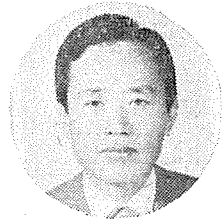
筆者는 최근 全國民의 科學化運動에 관하여 가끔 왜곡된 해석을 듣는다. 즉 가정주부가 텔레비전이나 냉장고를 고칠 수 있게 하자는 것이라고……. 이럴 때 대단히 답답함을 느낀다. 筆者의 所見으로는 分明히 그런 것이 아니고 앞에서 언급한 바와 같이 크게 두 가지의 물결로 생각되는 바, 이렇게 되기 위한 展開方案은 앞으로의 世代를 위한 올바른 科學敎育으로 合理的인 意識構造의 形成과 科學技術의 基本知識의 常識化가 어릴 때부터 이룩되도록 되어야 하겠고, 既成世代는 그 運動의 올바른 취지를 빨리 파악하여 적극 참여하는 方向으로 轉換되어야 하겠으며, 關係機關들의 올바른 引導와 政策的 實踐이 요구된다.

# 自然·實科教材는 더욱 興味롭게 改編

實驗·實習 沮害要因 제거, 教師資質높여야

文 燦 祐

<文敎部科學敎育研究官>



## 1. 科學化의 概念

全國民의 科學化 運動은 國民들이 技能을 鍊磨하고, 技術을 習得하며, 科學的 思考力과 態度를 培養하도록 推進하여 가고 있다.

簡單한 技能의 鍊磨로는 라디오, T.V. 冷蔵庫, 洗濯機 等 家庭用 機械 器具의 操作과, 톱, 망치 等の 연모나 재봉틀, 打字機, 自動車 等 便利한 機械의 使用, 技能 熟達을 들 수 있다.

各自의 適性和 能力에 따라 選擇되어 익혀지는 技術은 그 種類가 多様하며 이들은 大略 工業, 農業, 醫學, 水海運, 商業, 家政 等の 領域으로 分類할 수 있다.

科學的 思考力의 培養과 科學的 態度의 涵養은 여러 事實을 綜合하는 歸納的이고 創造的인 思考 및 論理的으로 推理하는 演繹的인 思考 等を 할 수 있게 하고, 問題를 實證的이고 合理的으로 생각 하고 解決하려는 態度를 갖게하는 것으로 볼 수 있다.

經濟發展과 福祉社會를 이룩함에 있어서 科學 技術의 開發이 必要함은 잘 알려진 事實이나, 科學化의 概念을 定立하려면 技能, 技術 및 科

學的 思考와 態度가 國家 및 個人의 發展에 미치는 影響을 다시 한번 吟味해 볼 必要가 있다.

個個人이 技能을 鍊磨하여 文明의 利器를 效果的으로 活用하고 日常生活에서 일어나는 簡單한 問題들을 各者가 解決할 수 있게 된다면, 個人의 生活이 便利해질뿐만 아니라, 時間과 財産 및 努力을 節約할 수 있으며, 이들은 다른 일을 하는데 쓸 수 있게 된다.

따라서, 個人의 生活水準은 向上되고, 國家的으로는 莫大한 人力과 資本이 蓄積되어 國力이 培養되게 된다. 마찬가지로, 科學的 思考力의 培養을 통하여 合理的인 生活과 企業經營을 하는 경우도 같은 結果를 가져오게 한다.

技術의 習得도 所得을 增大시켜 國家의 發展을 가져오는 再論할 必要가 없다.

한편, 技術의 習得과 科學的 思考力의 培養은 産業技術의 開發을 促進시키므로 産業의 國際的 競爭力 強化와 防衛産業 育成의 基礎를 마련하여 준다.

全國民의 科學化 運動의 精神은 合理性和 能率 및 創造性이며, 이것은 技術鍊磨, 技術 習得 科學的 思考力 培養으로 이루어질 수 있고, 이 運動은 福祉社會 建設과 國家發展 速度를 加速할 것이다.

## 2. 自然科와 實科教育

教育은 바람직한 人間을 길러내는 活動이다. 바람직한 人間像은 國家理念과 社會的 要求에 의하여 決定된다.

우리 나라의 從前 教育課程은 實用性이 強調되어 왔으며, 現在 教育課程은 世界的 趨勢에 맞추어 學問의 體系와 性格이 強調되어 있다.

이것은 一律的이라기 보다는 敎科의 特性과 目的에 따라 適切히 調和를 이루고 있다고 본다. 一般的으로 科學이란 用語는 科學과 技術이 모두 包含된 意味로 쓰이고 있으나, 敎科로서의 科學은 技術을 除外한 純粹科學을 意味한다.

系列上으로 볼 때, 國民學校의 自然科와 實科는 各各 科學科와 技術科에 該當된다.

實科의 教育目標을 살펴 보면 日常生活에 必要한 基礎 知識, 技能, 技術의 習得을 強調하고 있다.

그 內容은 栽培, 飼育, 設計, 工作, 機械 器具 操作, 經營計算, 食品 調理, 裁縫, 洗濯, 住宅, 生活計劃 等の 領域으로 되어 있다.

이와 같이 實科는 家庭 및 周邊 社會 生活에 必要한 內容으로 實用性이 強調되어 있다.

自然科의 教育目標은 周圍에서 일어나는 自然의 現象을 바르게 볼 수 있게 하고, 科學的인 思考力과 實證 能力을 培養하며 科學的인 態度를 涵養하고, 科學에 대한 興味를 갖게하여 自然을 探究하고 開拓하는 精神을 기르는 것이다.

그 內容은 物質, 相互作用, 에너지, 變化, 生物의 重要한 概念들로 構成되어 있다.

純粹科學이 産業技術 開發의 基礎가 되고 우리의 生活을 便利하게 하여 주었다는 것은 잘 알려져 있다.

그러나 이러한 科學의 出發은 自然에 대한 好奇心과 自然을 알고자하는 欲望에서 비롯되었다는 것은 잘 알려져 있지 않다.

한 예로 原子力 發電 등 現在 實用化되고 앞으로 더욱 널리 活用될 核 에너지를 들 수 있다. Michelson-Morley의 實驗으로부터 Einstein의 特殊相對論에 이르는 一連의 研究過程은 知的欲望에 의하여 進行된 것이다.

그러나 이러한 研究가 없었다면 오늘날의 核 에너지의 利用은 不可能할 것이다. 다시 말하면

科學은 人間이 自然을 探求하여 이룩한 思考의 方法과 體系로서, 그것은 實用性이 있으면서도 그 出發點은 實用이 아니다.

한편, 科學의 概念은 어렸을 때부터 具體的인 操作經驗을 줌으로써 效果的으로 形成된다고 알려져 있다.

이러한 여러 事實들은 科學의 早期教育의 必要性을 불러 일으키고 있다.

이 視點에서 國民學校 自然科 教育은 科學의 基本概念을 選定하고 學生水準에 맞게 提示하여 探究하게 함으로써 科學的 思考力을 培養하고 科學的 態度를 涵養하려 하고 있다.

## 3. 國民學校 教育을 통한 全國民의 科學化

지금까지 全國民의 科學化 運動과 關聯하여 技能 鍊磨 및 技術 習得과 科學的 思考力의 培養 및 態度 涵養을 考察하였고, 實用性 및 知的 欲求와 關聯하여 實科와 自然科의 性格과 目標 및 內容을 살펴 보았다.

이 두 論議內容을 比較하면 全國民의 科學化 運動의 方向과 自然 및 實科 教育의 方向은 같은 것임을 알 수 있다.

이 方向中 強調되는 部分은 自然科와 實科가 다르다.

따라서 自然科와 實科 教育을 強化하고 敎科의 特性을 살려 實驗 實習 指導를 充實히 하는 것이 全國民의 科學化運動을 實現하는 效果的인 方法이라 할 수 있다.

특히 누구나 國民學校 過程을 거친다는 點과 이 時節이 知的發達上 重要함을 勘案한다면 이 方法 보다 더 效果的인 方法은 없을 것이다. 다시 말하면, 國民學校 學生에게 科學과 技術에 대한 興味를 갖게 하고, 自然科 教育을 통하여 科學의 基本이 되는 概念을 理解시키고, 科學的인 思考力을 培養하고 態度를 涵養하며 實科 教育을 통하여 日常生活에 必要한 技能과 技術을 習得하여야 한다.

그러므로 自然科와 實科敎材는 보다 興味롭고 斬新한 素材로 繼續 補完해야 하며, 實驗 實習에 阻害要因이 되는 過密學級, 不足한 施設, 敎師의 過重한 業務量, 敎師의 資質 等の 問題가 하루 속히 解決되어야 한다.

# 어린이들의 趣味活動 적극장려

工具購入등 理解있는 보살핌 必要

金 秉 烈

<서울師大 附國校監>



## 1. 變化된 生活樣式

어느 學者의 말을 빌면 原始로 부터 西紀1900年 까지 數千年동안 人類가 이룩한 文明을 1로 본다면 1900年 부터 1950년까지 50年間에 다시 이와 맞먹는 1의 文明 發達을 가져왔고 1950年 부터 1960年 까지 不過 10年 사이에 다시 이와 對等한 1의 文明 發達을 이루었다고 한다.

옛날에 비해 그만큼 文明의 發達速度가 빨라지고, 量도 많아졌다.

우리 周邊의 生活 樣式도 달라진다. 부식들을 부딪쳐 불을 얻다가 성냥을 만들어 쓰더니 휘발유 라이터를 만들어 쓰고 요즈음은 개스라이터까지 만들어 便利하게 쓰고 있다.

풍로에 숯불을 피우고, 아궁이에 장작이나 나무를 때어 얻던 火氣를 개스나 石油 보일러가 생겼다. 더우면 부채를 부치던 것이 선풍기나 에어컨으로 바뀌고, 냉장고에 飲食物을 넣어 여름철에도 얼음을 먹게 되고, 맷돌이 믹서로, 인두나 숯다미리가 電氣 다리미로 바뀌었다.

등잔불이 白熱燈이나 형광등으로 바뀌고 저녁 늦도록 蠶生하던 바느질이 재봉틀로 바뀌었다. 우물에 가서 물동이로 길어오던 물은 수도물로 손쉽게 얻고 먼길을 걸어서만 다니던 車를 自動車, 氣車, 旅客船, 飛行機의 登場으로 便하고 쉽게 갈 수 있고 人工衛星까지 만들어 神秘의 世界로만 여기던 달나라까지 往來할 수 있게 되었다.

먼 곳의 소식도 便紙나 電話, 텔레타이프를 즉시 알 수 있고 라디오나 TV로 온 世上의 움직임을 한 눈으로 알아 볼 수 있게 되었다.

새벽닭의 울음 소리로 날 선 것을 알았으나 各種 時計의 出現으로 便利하게 時刻를 알 수 있고 “여봐라” 소리치던 大門에서는 招人鍾이 불어 있다. 電氣밥솥, 保溫밥통이 생겨 손쉽게 飲食을 만들고 恒常 따뜻한 밥을 먹게 되었다. 이 밖에 신발, 衣服, 住宅등 우리의 衣食住 모든 것이 날로 便하게 變해 가고 있다.

## 2. 科學化 運動은 生活 周邊부터

이렇듯 우리 生活 周邊이 날로 科學化되고 便利하게 變함에 따라 우리의 生活도 科學的으로 이에 對處해야 할 때가 되었다.

우리 周邊의 많은 生活 器具와 이를 可動하는 에너지源을 찾아보면 몇가지 類型으로 나눌 수가 있다.

첫째 器具를 만든 材料를 살펴 보면 木器, 土器, 石器類에서 鐵製, 플라스틱製, 고무製品등으로 變하였다.

따라서 이들 製品을 이루는 原料의 性質을 바르게 알고 使用하는 것이 必要하다.

鐵製品에도 靑銅, 스테인레스스틸, 銑鐵, 알루미늄, 銅, 銀, 합석등 여러가지가 있다. 이들은 原料에 따라 酸性에 강한 것이 있는가하면 酸性物質에 弱한 것이 있다. 熱을 잘 傳導하는 것이

있는가 하면 녹이슬지 않는 것도 있다.

요즘은 플라스틱 등 合成樹脂 製品이 많이 利用되고 있다. 가볍고 녹이 슬지 않고 加工하기도 쉽고 값이싸서 여러곳에 많이 使用되나 熱에 弱한 缺點이 있다. 얼마前 난로에 도시락을 올려 놓고 밥을 데우는데 한 學生이 플라스틱 도시락통을 올려놓아 그릇이 녹아 못쓰게 된것을 본 일이 있다.

製品을 이룬 材料의 性質을 바르게 알고 使用해야 器具의 壽命도 길고 效果的으로 使用할 수 있다.

둘째로 우리 生活에서 가장 많이 活用되는 에너지源이 石炭, 石油, 電氣등이다.

家庭에서 밥을 짓는데나 暖房에 연탄을 쓰고 學校 教室 暖房에도 마세크 炭을 쓰고 있다.

이들 구공탄의 使用法을 잘 모르고 사소한 不注意로 人命事故가 자주 일어나는 것을 본다.

石油곤로나 石油난로도 마찬가지이다. 불이 켜 있는채 곤로나 난로에 燃料가 떨어졌다고 石油를 붓다가 큰 火災를 일으킨 例를 우리는 얼마든지 보고 있다. 이는 그 燃料의 性質을 잘모르고 不注意한데서 일어나는 것이다.

電氣도 마찬가지이다. 우리 周邊에 便利한 電氣 製品이 얼마든지 있다. 그런데 이 電氣 器具를 잘 못 다루어 器具의 破損은 勿論 火災 人命被害를 가져오기도 한다.

이러한 安全事故에 對한 教育은 平素 初等教育 課程에서부터 徹底한 指導가 이루어져야 한다.

알코올램프의 使用時 성냥불 바로켜서 點火하기, 심지에 點火된채 燃料붓지않기, 點火後 불뚱의 安全처리등의 指導가 잘 되면 成人이 된後에도 引火性物質 取扱의 不注意로 큰 事故를 일으키는 일이 없을 것이다.

요즘 登山客이 火氣取扱을 잘 못 하거나 담배불을 함부로 버려 큰 산불을 일으키는 것도 모두 사소한 不注意에서 일어나는 것이다.

### 3. 科學化 運動은 온 家族이

우리 周邊에는 科學과 直結되는 要素들이 많다. 家庭이나 學校에서 意圖的으로 이에 對한

指導를 통해 科學의 生活 態度를 기를 수 있다.

어항에 금붕어를 기를 때에도 모래나 자갈을 깔고, 물풀을 넣고, 먹이를 준비한다. 일요일에 어린이들과 같이 물도 갈고, 어린이들에게 먹이를 주는 역할을 맡긴다. 금붕어가 수면 가까이 떠 올라 물을 먹으면 그 까닭을 같이 알아 보고 물을 갈아 준다.

이런 現象을 통해 금붕어가 살아가는데 必要한 條件을 알아 바르게 기를 수 있게 한다.

값비싼 꽃을 사다 꽃꽂이를 하는 것보다 花盆을 몇개 마련하여 씨앗을 심고 물을 주어 가꾸며 成長하는 것을 觀察시키면 좋은 學習 資料가 될 수 있다.

집안에 공터가 있으면 채소나 화초 씨앗을 뿌려 아이들의 손으로 물과 거름을 주고 잡초도 뽑게 하는 등 역할을 주어 스스로 管理하게 한다. 家族끼리 登山을 가면 버너의 使用法을 指導하고 스스로 飲食을 만들도록 하여 器具의 使用法이나 스스로 問題를 解決하는 生活態度를 길러 준다.

### 4. 科學化 運動은 어려서 부터

兒童의 素質을 早期에 發掘하여 伸張시키려는 學父母들이 많아지는 것은 좋은 現狀이다.

곳곳에 美術學院, 피아노學院이 생기고 大會도 자주 열린다.

싫어하는 學生들을 強要해서 보내기도 한다. 그러면서도 아이들이 그렇게 재미있어하고, 하고 싶어하는 科學實驗이나 工作 活動은 보살피주지 않는다. 아이들 冊床속에 各種 附屬品이 가득 차고, 장난감이나 놀이개를 뜯어 어지르면 꾸중부터 한다. 學父母는 아이들의 趣味 活動을 助長하고 工具나 材料를 사주는 등 理解있는 보살핌이 必要하다.

며칠 前 班常會 모임때 이런 일을 經驗했다.

갑자기 停電이 되었다. 이웃집은 異常이 없다 世稱 一流工大獎學生인 그집 아들이 食母를 찾는다. “애 두꺼비집에 휴즈좀 바꿔 끼워.” 科學化 運動은 어렵고 먼 곳에서만 찾지 말고 우리 生活 周邊의 가깝고 손쉬운 것 부터 實踐해야겠다.

# 科學的인 思考力涵養은 日常生活서

登山機會 많이 주면 自然의 神秘體得

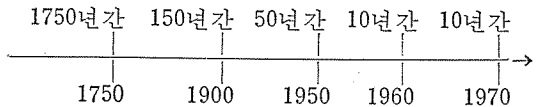
宋 寅 暉

<서울延加國民學校科學主任>

## 1. 序 言

最近 10餘年間の 科學文明의 發達은 紀元 元年부터 1900年代까지 發達해은 科學知識과 맞먹는 莫大한 量으로 急速한 發展을 하고 있다고 한다.

이러한 高度의 科學技術이 發展하는 時代에 適應하기 爲해서는 不斷한 生活의 科學化의 努力이 있어야할 줄로 안다.



<과학 발달의 템포>

특히 다음 世代를 이끌어 나갈 國民學校의 科學教育의 重要性이야말로 더 말할 나위가 없다고 본다.

그렇다고 해서 국민학교 어린이들에게 現在各 家庭에서 일어나고 있거나 使用되고 있는 事物들에 對한 技術, 技能教育의 必要性보다는 그 原理 等에 觀心을 갖고 生活할 수 있는 素養을 길러주는 것이 더욱 重要하다고 본다.

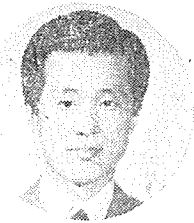
## 2. 國民學校 自然科 教育目標

그리하여 現在 國民學校 自然科의 一般目標를 살펴보면

(가) 自然에 있는 事物에 關해 그 基本概念을 理解시켜 自然을 올바르게 볼 수 있게 한다.

(나) 科學의 深究方法을 體得시켜 自然의 規則性을 發見하는 能力과 態度를 기른다.

(다) 自然에 對한 基本概念은 人間의 思考로



만들어지며 繼續 發展하고 있음을 깨닫게 한다.

(라) 自然에 對한 科學的인 深究過程에서 興味와 즐거움을 느껴 繼續 學習하려는 意慾을 가지게 한다라고 되어 있다.

以上の 教育目標는 비단 國民學校에서만이 아니라 은 國民의 科學化運動에 모두 해당된다고 생각한다.

그러한 目標下에 어릴 때 부터 科學的인 思考力, 深究力, 深究方法等을 體得시켜 未來 世界에 適應할 수 있는 基礎技能을 익히도록 해야겠다.

그렇게 함으로써 형광등, 電球, 두꺼비집의 휴우즈, 수도꼭지속의 고무마개를 갈아끼울수 있을 것이며 타이프라이터로 글을 쓸 수 있게될 것이며 겨울철에 새 모이통을 달아놓아서 겨울 새들의 生態도 살필수 있을 것이다.

## 3. 效果的인 科學教育

그러기 爲해서 다음에 國民學校自然科의 指導 內容의 一面을 살펴보기로 한다. 1학년 첫 單元에서 五官을 通해서 만져보고, 비교해보고, 색, 생김새, 단단하기等을 살펴서 性質이 多樣함을 알도록 하고 있다.

2학년 過程에서 植物의 자람을 살피는 內容이



있는데 이러한 것은 집에서 직접 화분등에 싹을 틔우고 길러보는 데서 햇빛, 水分 등의 緊要함을 體得시킬 수 있을 것이다. 이러한 植物의 栽培 觀察은 全學年에 걸쳐서 실시토록 되어 있다.

특히 3學年에서 개구리알의 採集, 飼育, 배추 흰나비의 一生을 살펴보도록 되어 있는데 이러한 것들은 家庭에서 조금만 關心을 갖고 배추 한포기를 화분에 심어주면 배추흰나비가 알을 슬게 되어 어린이와 함께 科學的인 深究心과 生命의 神秘까지도 맛보는 좋은 계기가 될 수도 있다.

요즈음 市中에 나도는 高價의 組立式 장난감을 안겨주는 것보다는 자석, 전전지, 꼬마전구, 돋보기, 잠망경만들기 등으로 빛의 性質, 전지와 전지의 연결法등을 스스로 익혀 알도록 하는 것이 훨씬 有益하다고 하겠다.

한편 많은 家庭에서 값비싼 熱帶魚를 기르는데만 힘쓰는데 그보다는 生命力이 強하고 기르기 쉬운 송사리, 붕어, 미꾸라지, 여러가지 물풀들, 이끼류, 우렁이등을 길러보면서 그 生態 및 生態界, 物質의 순환등을 깨우쳐 나가도록 도와주는 것이 生活의 科學化의 터를 닦아주는 것이 될 것이다.

한편 6學年過程에서 나뭇잎, 귀뚜라미 개구리 등을 썩혀서(죽은 生物體) 植物의 거름이 되고, 그 植物은 動物의 먹이가 되는 物質의 순환 狀態를 살펴보는 內容이 있는데 꼭 귀뚜라미, 개구리가 아니더라도 생선의 버리는 부분, 나물의 버리는 부분, 음식찌꺼기를 마당 구석에 묻어 썩혀서 花壇의 거름으로 하고 그 花壇에는 고추·상추·가지등을 몇 포기 심어가꾸면 좋은 산교재가 될 것이다.

그야말로 生活의 科學化뿐 아니라, 내가 가꿔 기른 植物을 食品으로 하는 즐거움도 맛볼 수 있다. 한 두 포기의 호박이면 탐스럽고 싱싱한 애호박을 여름내 맛볼 수도 있어 금상첨화가 아닌 가한다. 필자는 數年來 손바닥만한 마당이지만 호박 두어포기씩을 심어서 옛 故鄕의 정취를 맛보고 있다.

또한 많은 가정에서 가족동반으로 野遊會, 登山, 旅行, 海水浴 등은 가면서도 그 좋은 機會를 그저 단순한 놀이로만 끝내고 있는데 그러한 機

會를 利用하여 自然의 힘, 물의 힘, 植物의 環境에의 適應力, 地層의 모습等等 얼마든지 科學的인 觀察力을 길러주어 科學的인 思考力, 深究力을 높여서 生活의 科學化의 바탕이 되도록 해주어야 하겠다.

#### 4. 結 語

민물고기의 어항, 강낭콩이 심겨진 화분, 거름 흙을 만들어 채소·花草가꾸기, 자석, 전자석, 부저, 전진기, 현미경, 렌즈프리즘, 잠망경등이 어린이들의 제일 가까운 놀잇감, 觀察物이 되도록 하고 登山旅行 등의 時間을 마련해 주어 變化하는 日氣, 氣象觀察, 樹木의 生態, 動物들 모습, 곤충의 生活에서 自然의 神秘로움에 자주 접하는 中에 深究力, 觀察力, 科學的인 思考力 등을 培養하면서 自然히 生活의 科學化 길을 걸게 될 것이다.

그러한 한편 우리들 家庭에는 最小限 톱, 송곳, 장도리, 못그릇, 大小 드라이버, 十字드라이버, 스패너, 휴우즈, 電線 등을 備置해 두고서 簡單한 故障의 修理는 家族들의 손으로 解決할 수 있도록 하는 것이 生活의 방편도 되며 어린이들에게도 勤勞의 기쁨도 함께 심어줄 수 있으리라. 특히 봄 가을에 흔히 있는 家屋 손질에 페인트 칠등을 家族끼리 하는것도 크나큰 보람속의 生活의 科學化가 될 것이다.

以上 國民學校 自然科敎科課程上的 極히 一部分을 살펴보았을 뿐이지만 자라나는 二世 어린이들의 思考, 生活習性 등이 父母들 世代의 生活을 그대로 踏躓이 되지 않게 하기 爲해서 항상 科學的인 霧圍氣속에 生活하면서 탐구력·창의력 등의 素養을 길러가게 하는 것이 全國民의 科學化 運動의 效果的인 展開方案의 하나가 되리라고 본다.

한편 一常生活에서 清潔, 節水, 節電, 節約生活, 合理的인 生活方法, 食生活의 改善面等에는 專門家의 高見을 듣기로 하고 省略하였다.

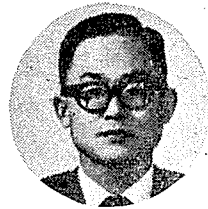
그러나 國民學校時節부터 勤儉 節約하는 合理的인 科學的인 生活方法은 習慣化 되도록 해 주어야 하는데 그것은 무엇보다 父母가 모범을 보여주는 것이 제일 重要하다는 것을 첨언해 둔다.

# 國民學生엔 강한 好奇心 갖게 해야

## 能動的인 實驗과 觀察로 結論 내리게

李 種 花

<弘益師大附國科學主任>



### 1. 호기심을 많이 갖게 한다.

兒童들이 國民學校를 入學하여 6學年을 卒業할 때 까지는 약 700時間의 科學(自然) 受業을 받는다. 하루 4時間씩 따져보면 170여일이 되는 셈이다. 나도 國民學校에 다닐 때에는 그만큼의 科學受業時間을 가졌을 터인데도 기억나는 것이 별로 없다.

무지개의 색이 위에서부터 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라라고 시험을 보기 위해 열심히 외운 기억 외에는 생각나지 않는다.

나뿐만이 아니다. 많은 나같은 어른들이 그러했을 것 같다. 재미도 기억도 없었던 나의 國民學校時節을 생각하여 나는 내반 아이들에게 自然時間만되면 科學室로 가던가 현장에 나가 實驗觀察을 시킨다.

科學이란, 特히 初等學校에서의 科學이란 兒童이 生活하고 있는 주위에서 發見되는 여러 問題를 研究하는 것이라 생각된다. 物理나 化學, 生物, 地理나 天體 等의 一部가 아닌 自然環境 全部를 研究하는 것이라 본다.

國民學校 어린이들과 함께 있어보면 그들이 대단히 많은 의문을 가지고있음을 發見하게 된다. 特히 國民學校 低學年 教科書를 보면 전부 그림 뿐이어서 금방 다 가르칠 것 같아도 그들과 이야기하다 보면 너무나 많은 질문이나 의문 때문에 정해진 시간 내에 計劃된 內容을 다 指導하지 못하는 수가 많다. 兒童들의 그러한 의문에 대한 答을 구하는 것이 바로 科學인 것이다.

아동이 의심스럽게 생각하고 있는 것들이 우리

어른들의 現實 生活에 有用한 것이든 無用한 것이든 상관없다. 또 아동의 의문이 現實的으로 解結이 나고 答이 구해지지 않는 것이어도 좋다.

아인슈타인은 어렸을 때 나침반에 강한 호기심을 보였었다고 한다. 발명가 에디슨도 學校에서 바보 취급을 했으리 만큼 의문을 많이 가졌었다고 한다. 독일 함브르크의 상인 브란트(H·Brandt)는금을 만들 수 없을까 하는 호기심으로 오줌을 끓이다가 인을 발견했다고 한다. 아인슈타인이나 에디슨의 호기심을 완전히 꺾어버렸다면 어떻게 되었을까? 브란트를 정신병원의 창살 감옥속에 가두웠더라면 어떻게 되었을까?

國民學校 時代는 知識의 축적이나 技術의 習得 보다는 강한 호기심을 가지게 하여 그들 마음속에 科學의 싹을 키워주어야 하는 시기이다. 매사를 의심스럽게 보는데서 創造의 힘이 생기는 것이다. 그러기 위해서는 신기 하고도 놀라운 것이라던가 불확실한 문제나 모순되는 것들에 접할 수 있는 기회를 많이 주어야 할 것이다.

무엇이고 쉽게 結論이 나는 것에서는 의문이나 호기심이 생기지 않는다. 재미있고 신기한 장난감, 의심스러운 것이 많은 놀이시설, 호기심을 불러일으킬 식물원, 동물원, 수족관과 접할 기회를 많이 가질 수 있게 해야되겠다. 그런 환경 속에서 자란 어린이가 컸을 때 연구하는 어

른 과학하는 어른이 되어 매사를 처리할 것이다.

## 2. 스스로 實驗, 觀察을 하고 結論을 내리게 한다.

兒童 스스로가 實驗이나 觀察 또는 調查를 計劃하고 그 計劃에 의해 스스로 자료를 수집하고 實驗이나 觀察을 하여 合理的인건 아닌건 간에 아동 스스로가 結論을 내리게 한다. 그러는 동안 아동은 통찰력이 길러지며 학습의 (작업의) 기쁨을 맛보게 되어 학습이나 작업을 계속하려는 동기가 생기게 된다.

父母나 教師들은 兒童의 活動을 뒤에서 도와 주고 격려해 주기만 하고, 모든 活動은 兒童 스스로가 하도록 해야 된다. 끈기있게 아동 스스로 일을 마치게 하여 그가 어른이 되었을 때도 주어진 일을 끈기있게 完成 할 수 있도록 해야 한다.

兒童 스스로가 實驗을 해 보고 調查도 하고 觀察도 해 봄으로써 어떻게 하면 合理的이며 能率的인가를 터득하게 되고, 그것이 그대로 모든 生活에 活用되어 生産的인 生活을 하게 될 것이다.

兒童 스스로 모든 問題를 解結하기 위해서 시급히 고쳐야 될 점이 있다. 課外의 금지가 바로 그것이다. 감수성이 예민한 어린 國民學生에게 課外를 시킨다는 것은 어린이에게서 自然事物에 대한 호기심이나 통찰력, 스스로의 學習에 대한 기쁨, 지구력을 빼앗을 뿐이다.

의타심만 생겨서 좀 어려운 일에 부닥치면 스스로 해결해 나가지 못하고 포기해 버리고 만다. 과외로 成長한 어린이가 어른이 되면 自己의 주어진 事業을 스스로 解結하지 못하고 남에게 의지하다가 결국은 망하고 말 것이다.

남에게 의지하면 自信感의 不足으로 創造의 힘도, 合理的인 思考도 할 수 없다.

中·高等學校에서는 大學入學이라는 目前의 일 때문에 어쩔 수 없다 손 치더라도 國民學校에서만은 國家에서 法으로 強力하게 課外를 禁止시켜야 한다.

學校에서 애써 實驗이나 觀察을 통하여 生産的인 進取的인 指導를 해도 校門만 나서면 課外房

에서 점수를 따기 위한 의우기 작전으로 허물어 버리고 만다.

우리 학교에서는 5년 前부터 여름 방학이 되면 아이들에게 별도의 숙제를 내주지 않는다.

그 대신 事前에 아동과 담임이 상의하여 個人別로 숙제를 내 준다. 그것도 教師가 내 주는 것이 아니고 아동이 父母와 같이 協議하여 정한 다음 그 計劃書만 담임에게 내서 담임이 검토하여 허가하는 형식으로 해 왔다. “제 2 한강교를 지나는 자동차의 수” “우리 동네 방법등의 실태” “나팔꽃이 피고 지는 시각” “한자 쓰기” “제 2 한강교에서 시청앞 까지의 간판의 종류 조사” 등 주제는 어느 科目의 어느 內容이고 좋다.

요즈음은 몇년 전보다 아주 재미있는 內容들이 많다. 어떤 兒童은 실패를 한 경우도 있는데 이것도 좋은 經驗이라 생각한다. 失敗를 하고도 실망하지 않는 마음 가짐은 단순한 成功보다 값진 것이라 생각된다.

독일의 엘리크는 매독을 치료하는 살반산을 개발하는데 605번의 실패를 거듭한 끝에 606번 에만 成功하여 606號라고 명명하였다지 않는가? 미국의 로저스는 폴로라이드 카메라 회사의 사원으로 15년간 5,000번의 失敗 끝에 즉석 천연색 사진을 발명하였다고 한다. 그리고 科學을 生活化하기 위하여 科學의 世界와 兒童의 世界間의 간격을 좁히려면 科學 時間에 使用하는 資料들이 간단하고 兒童의 주위에서 흔히 볼 수 있는 것들이어야 겠다. 비싸고 거창한 기구들은 兒童에게 두려움을 줄 뿐이다.

비이커 집기병 대신 투명한 컵이나 약병을 쓴 다든지 못쓰는 불펜, 현 건전지, 주전자 깨진것 등 주위의 물건을 이용하여 실험을 하면 兒童의 世界와 科學의 世界를 좁힐수도 있고 물자 절약도 된다.

또 科學者나 技術者의 어린 시절 이야기나 科學 영화를 보는 것은 아동에게 科學에 흥미를 가지게 하는 좋은 계기가 될 것이다.

우리 어린이가 매사에 호기심을 갖고 探求의 마음으로 커간다면 어른이 되어서는 全國民의 科學化를 부르짖지 않아도 저절로 科學的, 合理的, 創意的으로 生活하게 되리라 믿는다.