

115-117

## 第六部 結 論

小學教育是一種基礎教育，其成功或失敗可大大的影響國家的前途。小學教育的成敗固然有很多因素，但是，毫無疑問的，課本的優劣是其原因之一。比較研究中美日小學自然科課本以後，著者們有一些共同的見解與建議，以備當局決策時酌予採擇。

(一) 小學自然科應稱為小學科學，其包括的範圍要擴大到生物科學（含人體）、物理科學、地球和太空科學。

(二) 小學科學教科書的內容避免抽象而盡量選擇以兒童實際的科學活動為中心。

(三) 小學科學教材裏所有的活動，應該能夠引起兒童們的興趣，激發其好奇心來從事科學活動。如此，兒童長大成人時，將可保持科學為他們生活的重要部份。他們將在日常生活中，繼續使用曾經在學校所學得的科學過程、科學概念和科學態度。因此在理想的小學科學課本裏的教材和教學方法，均須選擇可引起兒童興趣的單元活動。

(四) 小學科學應從小學一年到六年級，採用一貫教學方法。

(五) 小學科學應注重科學方法、科學概念及科學態度的一貫性及其平均發展。例如：

### 1. 加強科學過程的訓練

在小學科學活動中，應加強科學過程（或所謂科學方法）的訓練。兒童的學習，以“做”來開始並以“做”來結束。他們所要學習的科學過程，例如：觀察、應用時空的關係、分類、測量、預測和推理等均應該包括在“做”的活動中。在編排教材時，要仔細的選擇各年

級的科學過程之發展，較複雜的統整過程（如控制變因、解釋資料和形成假設等）應放在較高年級的教材中。

## 2. 科學概念的合理發展

在理想的小學科學教科書中，按兒童心理和智力的發展，需導入科學的大概念。例如：物體、物質、交互作用、相對性、生物體、生態系統、族群等科學大概念在兒童學習過程應能夠體會，這樣可使科學更普遍化。物理、化學、生物和地球科學等各學科的概念也應該隨兒童心理、智力的發展而展開。例如：原子、分子、比重、比熱、遺傳等科學概念均可用於發展大概念。

## 3. 科學態度的培養

在小學科學活動裏，要培養兒童們具有正確的科學態度。例如：好奇進取、負責合作、虛心客觀、細心、信心和耐心等科學態度應從小學階段裏養成。如此，長大成人後，可應用這些科學態度處理複雜而萬象的事物。理想的小學科學教科書的教學活動應包括這些正確的科學態度之培養。

- (六) 小學科學教學目標最好以學習行為目標方式出現。
- (七) 小學科學教學時間應酌量增加，使兒童有足夠的時間從事科學活動。
- (八) 新教科書編輯完以後，希望經過實驗教學，修訂後才推廣。
- (九) 教材要注意家鄉、民族精神、鄉土資源、實用性和配合季節性。
- (十) 印刷要清晰，插圖、照片要生動，且與實際活動有關，有的以卡通表達，使學生更有興趣學習。
- (十一) 酌量增加評量資料，對於背景不足學生給予補充教材，程度較高學生給予追蹤活動。
- (十二) 教師手冊應有完整的教學資料、具體的教學目標，先後單元順

序的交代清楚，內容包括詳細的教學準備及教學過程、評量、追蹤活動及參考資料等。

## 誌 謝

本比較研究的完成承蒙國立教育資料館熊先舉館長的鼓勵，黃發策主任的協助，筆者們在此向他們致最深的謝意。

## 參考書籍及文獻

爲了本研究的順利進行，曾參考或引用了下列各書籍及文獻，在此地，向這些書籍及文獻的著者們，深深感謝。

1. 蔣經國：我國科學發展的方向和目標，教育與文化月刊，406期第一頁，六十二年八月。
2. 國立編譯館主編：國民小學常識，一至四冊，國立編譯館出版，六十一年八月及六十二年二月。
3. 國立編譯館主編：國民小學自然，一至八冊，國立編譯館出版，六十二年八月及六十三年二月。
4. 教育部國民教育司編：國民小學暫行課程標準，正中書局印行，五十七年九月。
5. 司琦編著：小學課程演進，正中書局印行，六十年四月。
6. 水心著：我國小學自然科教學之改進，國民小學科學教育實驗研究參考資料，台灣省國民學校教師研習會出版，六十二年三月。
7. 教育部國民小學科學教育實驗研究委員會：小學科學—活動過程教學，教師手冊，台灣省國民學校教師研習會出版，六十二年二月。
8. 台灣省教育廳主編：國民小學自然科教師手冊，六十年十一月。
9. 國立編譯館主編：國民小學自然教學指引，五十七年十二月。

10. 台灣省國民學校教師研習會教務組主編：自然科單元教學活動舉例，六十年十月。
11. 日本文部省：小學校學習指導要領，大藏省印刷局發行，五十七年七月（昭和四十三年七月）。
12. 永田義夫編：理科第1～9冊，大阪新興出版社啓林館印行，六十年四月（昭和四十六年）。
13. 永田義夫編：理科教師指導書第1～9冊，大阪新興出版社啓林館印行，六十年四月（昭和四十六年）。
14. 東京書籍株式會社編集部：新しい理科，1～9冊，東京書籍株式會社發行，六十一年四月（昭和四十七年）。
15. 東京書籍株式會社編集部：新しい理科教師用指導書，1～9冊，東京書籍株式會社發行，六十二年四月（昭和四十八年）。
16. Smith, Blecha, Pless ; The New Laidlaw Science Program "Modern Science" Teacher's Edition; Level one-Level six, Laidlaw Brothers, Publishers (1972)
17. Elementary Science Study of Education Development Center : A Working Guide to the Elementary Science Study, E.D.C. Newton. (1971)
18. Science Curriculum Improvement Study : SCIS Teacher's Guide, Rand Mc. Nally & Company, (1970)
19. John W. Renner, Don G. Stafford, William B. Ragen : Teaching Science in the Elementary School, 2nd Edition (1973), Harper and Row Publishers.
20. Herbert D. Thier, Teaching Elementary School Science, D.C. Heath and Company. (1970)