

從參觀美國教育發展中心 談課程研究的趨勢

魏明通

國立臺灣師範大學科學教育中心

一、緒 論

教育發展中心(Education Development Center, Inc. 簡稱 EDC)設在美國麻省牛頓市郊外,是一個屬於公共的非營利性教育研究、發展與推廣機構。該中心雖然不是政府機構,可是吸引了很多學者與教育學者參與,成果豐碩,尤其在科學教育方面,所發展的各級學校各科科學課程,不但在美國盛行一時,而且大大的影響世界各國的科學課程。1958年教育發展中心物理科學研究委員會進行研究的物理課程(Physical Science Study Committee Physics 簡稱 PSSC)成為我國現用高級中學物理課程的藍本;物質科學簡介(Introductory Physical Science, 簡稱 IPS)為日本及其他國家編輯國中程度理化課程的主要參考資料;初級科學研究(Elementary Science Study, 簡稱 ESS)除廣為非洲國家採用為小學科學教材外,我國小學自然科學新教材,亦部分參考它(ESS)的精神與教材來編輯。

著者有機會參加教育部中小學科學教育考察團,於七十年六月,赴美國與日本實地考察兩國中小學科學課程、教材、教具及評量等資料,做為改進我國科學課程、教材及教法之參考。行前特地請團長安排教育發展中心為考察重點之一,

期能瞭解 PSSC, IPS, ESS 等課程實行十多年後的結果如何,及該中心目前進行那些研究等等,以把握課程研究的未來方向與趨勢。

二、教育發展中心的目標與課程計劃

起初著者以為做了那麼多工作的教育發展中心,一定是設在富麗堂皇的建築物內,然而抵步後,却使人意外的驚訝,該中心竟設在一平常的雙層樓裡,整個建築物較師大分部研究所大樓還小,而且其中尚有其他機構混在裡面。目前教育發展中心從業人員有三百名之多分佈於美國各地及海外,因此駐在中心的不過是其中的一部分而已,從開始到去年為止,教育發展中心接受州政府、聯邦政府、國際機構、私人基金會與外國政府的贈款和合約超過一億五千萬美金。現在每年平均工作量為一千萬美金以上。

教育發展中心的主要目標,在於發展符合於下列三項的教育計畫:

1. 找出對於社區,學生與教師們認為最優先的教育問題,並以提高個別能力的方式,使他們能夠解決未來的問題。
2. 創造與推廣教材,服務教師與學生,使他們維持樂於教學。鼓勵個人的進取心與責任感,供給廣大範圍的構想與資源,使人們有選擇的機會。

3. 培育教與學的人都認識每一個人的價值與全體依存的精神。

參觀與討論後，發現過去燦爛一時的 PSSC，IPS 及 ESS 等課程，他們已不再繼續過問了。主持人說明那些科學課程經實驗，修訂及評量後，現在已完全交給出版商，由他們負責推廣及再修訂的工作。教師研習也由出版商負責，這一點與兩年前（1979 年）著者參加在美國亞特蘭大城（Atlanta）所舉辦美國國家科學教師協會（National Science Teacher Association）年會所看到的狀況相契合。在整個年會會期中，幾乎每天下午都有教科書出版商所主辦的教材研討會，介紹修訂的重點及新開發的教具，評量工具等。

在美國參觀中小學的科學教學時，著者亦特別留意這些 EDC 所發展的教材是不是被採用。在過去五到十年前，美國有很多學校完全採用 IPS 及 ESS 等教材的。這次却發現，很多學校並不把整套教材直接供給自己學校的學生而教師徹底研究這些教材後：

- (1) 把科學教育中心的教材改編為適合於自己學校所用的教材。例如美國麻省州 Fairfax County Public School 就採用這種方式。

- (2) 從科學教育中心的教材中選擇適合於自己學校學生所用的單元，配合自編單元及其他課程研究的單元編成一教學計畫。例如美國麻省州 Day Public School 就採用此方式，在安排好的課程表中可看到一部分是 ESS，一部分是自編的。

正如教育發展中心的目標所提，尋找學生與教師們認為最優先的教育問題，創造與推廣教材。1957 年蘇俄史潑尼克人造衛星的發射，使美國朝野的震驚，掀起所謂科學教育現代化運動。教育發展中心在此時期，適時推出很成功的 PSSC, IPS 及 ESS 等科學課程，革新了過去科

學教育的缺點，改變了基礎科學教育的途徑。經過嚴密的實驗、修訂、評量及推廣過程，教育發展中心把這些課程交給出版商，不再過問。中心本身再進一步去尋找並探討新的教育問題，再發展適合於時代及未來的課程，我想這是課程研究者應具備的基本態度。

三、目前教育發展中心所進行的計劃

目前教育發展中心所進行的計畫約有 40 個，按照性質分為四大類：

1. 繼續進修教育計畫（Continuing Education Programs）

包括教師進修、學生的教學實習、短期研習、為特別教育與開放教育的諮詢，對高等教育機構的研究與評量服務等項目。

2. 國際合作計畫（International Programs）

對正在開發的國家協助與合作課程研究，資源研究及建立機構等計畫。

3. 定量的技能計畫（Quantitative Skills Programs）

本計畫與數學及科學方面的素養有關。教材與評量資料的研究及開發，資料與成品的傳播等工作。所有的計畫無論所用的年級或教學方法如何，均強調知識與技能的應用，和解決問題的技巧。

4. 學校與社會計畫（School and Society Programs）

本計畫包括健康教育、家長教育、公民教育、環境教育與技術教育；社區與教師教育的評量；通過實地正在進行的各部門的服務技術支援。

下面將選擇一些較特殊的計畫介紹：

1. 婦女教育平等行動計畫（The Women's Educational Equity Act Program）

1974 年美國國會通過婦女教育平等法案，其目的在於促進婦女的教育平等。為配合國會法

案，教育發展中心特別成立婦女教育平等計畫傳播中心，積極從各種在職訓練計畫中淘汰有性偏見的，使學生接近女性課程教材。此外，為中等學校以上機構準備協助回歸婦女的資料；社區中心與婦女團體有探討生活技巧，職業介紹與顧問；對少數民族及鄉村婦女則有特別設計符合她們教育需要的資料。

從中心可購得的產品包含印刷物、影片、錄影帶、錄音帶及遊戲教材等。有些教材為教師與研習班領導人而設計並可直接與學生或當事人共同使用。有的教材對管理人員、顧問、社會工作者或其他對發展此計畫有興趣的人等有幫助。

2 探討兒童時期計畫 (Exploring Childhood Program)

在這計畫裡，中學生與兒童在一起工作，學習有關兒童的發展，家族的相互作用，文化與社會的影響，及他們自己本身等問題。目前已完成三個模式單元。

- (1) “與兒童一起工作”幫助學生發展一些初步開始與兒童一起工作前的能力基礎。
- (2) “瞭解發展”幫助學生瞭解兒童的發展與多樣性。
- (3) “家族與社會”幫助學生學習如何與家族，同學們相互作用，與社會發展形態。

除了模式單元外，尚有影片、學生作業卡、教具、唱片、海報與教學指引等，使學生與兒童們有第一手的經驗，教師訓練亦包括於本計畫的統整成分之內。

3 探討人類本性計畫 (Exploring Human Nature Program)

此計畫供給國中及高中程度學生以科學的眼光探討人類的行為與社會科學的探究技巧。資料是由生物學、人類學、心理學與社會學引出。計畫的主要目標為使學生獲得洞察他們自己的人格上、社交上與文化上的行為，認知人類行為具有

秩序的樣式，並發展重視人類多樣性的較大感受。課程分四個單元，每一單元各注重生活環中從不同學科所引出的一不同局面。(1)人類行為的起源，(2)兒童時期與社區，(3)處理轉變：時代的來臨，(4)社會中的個人。

4 TORQUE 計畫

TORQUE 計畫是一種探討、研究、發展及評估適用於評定小學兒童數學技巧的診斷性標準能力測驗。此計畫的技巧重點集中於測量、計算、估計、畫圖表及實際世界的定量模型化等。

本計畫設計一種新的步驟，使能力測驗更為有效，同時考慮兒童個別差異而具有彈性，使應考學生在沒有考試威脅下應試，整個測驗亦考慮除去種族及語言上的差異。

5 養育家長課程計畫 (Foster Parenting Curricula Project)

為許多領養孩子的父母所設計的課程計畫。由經驗豐富的養父母或社會教育家擔任教學，給予養父母有機會與其他人共同享受他們的感覺與經驗，變為更勝任於養父母的工作，提高自己本身能力及瞭解領養孩子們的需要。

課程的開始為 12 小時的“養父母簡介”包括暫時性照顧孩子的準備。進一步有“養一青春期的青年”與“遲鈍兒童的養育”等對於特殊兒童的養育方法等。

四、結 論

參觀美國教育發展中心，探討其課程計畫後，覺得該中心許多特點值得我們學習。課程研究本身是動態的，無止境的，具有彈性的。課程研究的方向要符合社會的需要，為解決當前及未來的教育問題而設計的；課程研究的範圍不但要適合本科，要涉及自然科學的科際關係外，尚配合社會科學的各科。一旦基礎科學課程完成後課程研究要再細分為符合個別化差異的，不但可用於

一般學生，進一步可為資優及低能、殘廢學生使用。從這些我們約略可推及我國科學課程研究的趨勢。

1. 在台灣省國民學校教師研習會所進行國民小學數學及自然科學課程研究及國立台灣師範大學科學教育中心所進行國民中學及高級中學科學課程改進計畫等基礎課程不但要適合一般學生需要外，要能適用於資優班及益智班學生。這些基礎科學課程計畫必須包括詳細實用的評量工具及教具。

2. 基礎課程計畫完成後必須進一步尋找未來所遇的教育問題，繼續發展更細分、更個別化而適合於未來社會需要的課程。例如能源、污染、人口等問題的科際課程等。
3. 各級學校的教師，不應把部訂教科書、教學指引及實驗課本等當做絕對不能改變的書籍。積極在學校開教學研討會，不但把教科書，教學指引完全消化，而且能夠發展適應於地方，自己本班的學生的教材，以發揮教學效果。□

封面說明

楚南氏山椒魚

編輯室

今年八月卅日，由師大生物系呂光洋教授所領導之玉山自然資源調查隊隊員陳世煌，在玉山山區，海拔約三千二百公尺的地方，找到三隻罕見的楚南氏山椒魚 *Hynobius sonani* (MAKI)；去年四月間這一隊在阿里山原始林中曾找到九隻台灣山椒魚 *Hynobius formosanus* MAKI，這兩種山椒魚同屬一科（山椒魚科），也是台灣僅有的兩種山椒魚。山椒魚可說是非常罕見的兩棲類動物，牠們是最原始的有尾兩棲類，外形

像壁虎（壁虎為爬蟲類），但產卵在水中，幼體也有蝌蚪的樣子，具有外鰓，成長之後外鰓消失鰓裂亦閉塞，改用肺呼吸却仍然拖著一條長尾巴。山椒魚是肉食性的動物，但動作並不像壁虎那樣靈活，也沒有青蛙那種捕捉飛蟲靈巧的舌頭，在高山冰冷的溪流邊或原始林中生活著，數量非常稀少，應列入「恐有絕種之顧慮需保護」的動物名單。

勘誤 第41期封面插圖說明第10與第12顛倒，特此更正。