

美國中等教育課程的改革 (上)

徐南號 國立臺灣師範大學

一、課程改革的基本性質與原理

(一)改革的概觀

吳特令 (Paul Woodring) 對於一九五〇年代後半才開始的美國課程改造運動，曾作如下的描述：

「這個運動的起源，是第二次大戰結束時父母對於學校教育未盡理想，感到憂慮與失望，而且一般民衆對於公立學校的教育都普遍不滿而造成的。當時學術研究者也都在憂慮學術水準低落，指責高中課程太落伍。正在此時，國際情勢相當緊張，蘇俄把第一顆史潑尼克打上太空之後，美國深感不安而輿論譁然。於是美國教育改革運動愈趨於劇烈，支持此運動的教育家也逐漸增加」。

「這種運動，還沒有一致的名稱，也不易確實把握其本質，但是這種新的改革運動已經發生而且正在活躍地發展。它具有種種特徵或表現，最明顯的一點是強調內容的嚴謹性與水準的提高，它不再注重『生活適應』之類的個人目標，而注重『國家的生存』、『文化的擴充與進展』之類的社會目標。教育電視、教學機、編序教學等新的教育技術，已經開始使用。為提高教學效率，重新調整時間、空間、人員等要素以組成協同教學或調整班級的組織型態。它要求減少社會性活動及休閒活動的比重，而要求促進智育的發展。這裏也包括 MAT 計畫之類的師資教育新計畫，希望高中教師具備良好的學術基礎。…這些不

同的措施，至今尚未達到密切的相互關連，甚至有些教育者還不能認知其共同的思潮或運動，但是後世的教育史學家將會記述這些現象，都是一九六〇年代至一九七〇年代之間偉大教育改革運動的構成要素吧。」（註一）

以上所描述的課程改造運動，吳特令也說：「它是更早就該發生的事情」，因為中學生程度低落的問題，在第二次大戰期間已成為議論的焦點，一般對於公共教育的集中批評或攻擊，皆以此為基因（註二）。原來對公共教育及其主流的進步主義教育理論展開攻擊，只有那些右派或反對進步主義者而已，後來因為國際對立及科學競爭為背景，而提出「人力開發政策」或「英才教育政策」等（以一九五八年的「國防教育法案」為代表），才火上加油，變成一場「大爭論」（註三）。這個爭論雖然尚未完全消失，但是辯護或說服的時期已經過去，現在已發生教育實際的變化（註四）。

這種教育的「實際變化」，正在大規模地進行。一般所熟悉的 PSSC (The Physical Science Study Committee) 物理學、BSCS (The Biological Science Curriculum Study) 生物學、CBA (The Chemical Bond Approach Project) 及 CHEMS (The Chemical Education Materials Study) 的化學、MSG (The School Mathematics Study Group) 及 UICSM (The University of Illinois Committee on School Mathematics) 數學等科內容的改

編與實驗，是畫時代的。其他有關課程改造的具體工作，大部份都是大學教授或各科專家所組成的委員會，對於全部學科進行研究。例如一九六二年全國規模的研究，自然學科就有十四個計劃、數學有十二個、外國語有兩個、社會學科有四個，英語、人類學、論理學等也各有一個計畫，作系統的研討改進。後來聯邦教育署也開始作社會科及英語科的改革檢討，同時全國教育協會（NEA）也在進行大規模的「教學實驗」。這些中等教育課程改革的工作，皆受聯邦政府及國家科學基金會（NSF）的支持，使用龐大的經費，由專家及教育實踐者組成長期的合作體制，進行全國性大規模的研究（註五）。例如聯邦教育署自一九五六年至一九六一年，每年都為此支出一千萬美元，國家科學基金會在一九六〇年度即支出一億五千九百美元。為編出一本新的物理學教科書，約需耗費六百萬美元之巨，可以想像其規模之大（註六）。

此次改革，除了內容以外，教育制度及教學法等都在全面檢討。如實驗指導用書的編寫、電影、實驗用具、測驗、編序教材乃至電腦系統的教學等一連串的改革，都在並行，還有學年、班級制的革新與實驗也在積極地展開（註七）。如此以課程改革為核心而導致制度及方法全面的變化，已經喚起教育現場人員百分之八十的重視（註八）。足見其影響力是壓倒性的（註九）。

現在進行中的美國教育改革，無論量或質，都是多元而複雜的，因此對於它的理想或實質，欲作單純化的掌握，殊非容易，也不妥當。以下僅就中等教育課程改革動向之特質及有關的問題，略加介紹之（註十）。

（二）教育內容的現代化——由學問中心課程強調智育的重要

中等教育內容改革的原因或動機雖很複雜，但是對於進步主義教育的批判或攻擊，可以說是重要的因素（註十一）。一般認為「過去三十年的課程不按照學科本質以選擇教材，只強調兒童的發展與社會的變遷」（註十二）。現在的課程

改革運動，是根據學科的本質與獨自的邏輯以選編教材，強調其學術性而不再強調「經驗」、「生活」或「社會問題」等的關聯或融合（註十三）。因此現行的課程改革，又從兒童中心課程或生活經驗課程，趨向「學問中心的課程」（discipline-centered curriculum）。

這種學問中心課程，是「由物理學家或史學家等，以各科的基本構成要素，即概念、基本觀念、諸原理及研究方法等為中心，而組成學科內容」（註十四）。這種實驗所根據的假設，就是「假如學生理解這些基本要素，會比僅學習諸事實，更積極地趨向未知的問題，而能夠領悟舊經驗與新現象之間的關係」（註十五）。這種課程改革較注重基礎觀念，却不是單純復歸於讀寫算（3Rs），在「強調原理而不是強調個別的事實；注重解決問題的學習而不是強調公理公式的背誦；特別注意個別差異的指導」這些方面似乎「未與進步主義教育絕緣」（註十六），但是本質上「它還是在某種限度內恢復到進步主義革命以前曾經支配中等教育的古傳統」（註十七）。

我們先聽聽推動改革的主要理論家布魯納（J. S. Bruner）的主張。他在「杜威以後來臨者」一篇論文中提到：「學校是精神生活的入門。的確，學校是生活的場所，不是生活的準備。不過學校還是特殊的生活形態。人類可塑性的時期，是造成人與其他動物不同的重要關鍵，在此時期給予最有效的運用，提供有計畫的生活，就是學校。因此學校僅提供社會生活的準備仍不夠，學校是讓我們驅使智慧以發現新事物，讓我們飛躍於新經驗世界的特殊社會。而這種新經驗，乃是與過去不相連續的經驗」（註十八）。他批評杜威的理論：「杜威一方面強調學校與社會的連結，一方面強調學校與家庭的連結，但是他忽視了教育具有打開新境界的功能」。還說：「杜威強調直接經驗與社會活動的重要性，這是因為兒童的學習與經驗無法連結，所以他就批評當時空洞的形式主義。杜威呼籲改善此弊病，其功績甚偉，但是矯枉過正也會變成惡。現在我們針對

此矯枉過正，重新考慮教育的問題」(註十九)。

布魯納認為學校固有的使命就是提供學習，而學習的基本課題乃在獲得人類社會文化實踐成果歸納而成的科學知識或學問。「課程內容的問題，必須根據知識本質來解決。知識是賦與經驗意義並發現經驗法則的模式」。「第一、知識的構造—其相互關聯或概念之間的因果關係—才是教育的重點。因為理解學習對象、擴展新的經驗領域、使混亂的現象變成有秩序的概念者，全賴構造。第二、知識既然有此價值，那麼結合知識的基礎，應該仍在知識本身裏面。杜威曾經試圖從兒童社會性活動的關聯立場來探討教育內容的妥當性，這是對知識本質或學習知識的方法誤解所致」(註二十)。此處所謂學問構造或知識構造，當然以現代學問為基礎。布氏所企圖的是現代第一線科學家、研究者的思考方法與知識體系為基礎，利用探求與發現的方法以理解現象的教材構造。不過他並不主張使經驗課程復歸於傳統的分科知識課程。他認為只作社會生活或日常經驗的生活指導不夠，他要從構造化知識本身探求教育內容的妥當性，然後以知性教育作為學校固有的任務。原來進步主義的教育理論，是以兒童的興趣或需要作為教材選擇的標準，但是那種活動課程因只重視學習者自然生長過程的準備，而結果忽視了知識的系統學習，無法使學習者的生活經驗提高到科學的境界。布氏認為這就是經驗課程的失敗，也是學生水準低落的原因，需要批判與反省。

美國中等教育課程改造的基本精神，乃在提倡學校的智育功能，以確保學生的「智慧能力發展」(註二十一)。「現在為提高學校的智育水準所作的努力，已經顯著獲得成功，但是始終受到美國人根深蒂固的某種態度與思考習慣所強烈反對。要提高學術水準與啟發學生的智慧能力，首須認識：能力、興趣及動機的個別差異，方能因材施教，但是仍然遭遇傳統平等主義思想的頑固反抗」(註二十二)。好在現在已經逐漸在改變，生活適應主義或「把思考從屬於實踐、讓知性努力屈就於本能行動，讓知識從屬於行為」的

作風，乃至懷疑理論及抽象思考價值的實用主義，已經不受歡迎，「反知識主義」的教育，開始被批評，大家已能確認，學校的目的與活動的中心，乃是知識及智慧的啟發(註二十三)。

以知識及智慧的啟發作為學校教育的主要任務，這是美國中等教育發展史中罕見的劃時代的改變。五、六十年前，美國教育協會的中等教育改造委員會揭示「中等教育七項基本原則」以來，美國中等教育目標一直都在追求「為完善生活的教育」，從來沒有一次以知識的增進或智慧的啟發，作為首要任務(註二十四)。自一九六〇年以後，美國教育協會才明白宣示，以知能的增進、啟發智慧才能，作為學校的第一任務。如“Central Purpose of American Education”(1960)，“Deciding What to Teach?”(1963)，及“Schools for the 60's”(1963)等，均提出「學校優先權」的第一項就是「增進讀、寫、算及各科的知識和技能」，而且提示學科內容的選擇與組織，必須以「學科的論理構造」及「學生的知力發展」兩要素為中心而設計。當然原來的目標，如「完善的生活」、「社會公民的特性」、「職業準備」等，並非已被摒除，但是其重要性已經顯然降低。雖然學校任務不可只偏重知識教育而忽視其他方面，如美育與德育的陶冶、公民責任感的培養、以及價值判斷力的增進等都很重要，但是特別標榜以「知識」為學校課程之核心，這是今日美國中等教育改革的主要特徵，足以顯示其中等教育的基本性質與目標，業已發生丕變。

(三)構成學校課程的基本原理

當前「學問中心課程」改革的研究與實踐的基本課題，是以現代科學知識為基礎，按照「學問構造」原理，以編製教育內容。「過去設計課程，往往忽略科學或數學最重要的基本觀念，及人生或文學的基本意旨，其實這些都是有力而單純的原理」(註二十五)，因此這裏所強調的原則就是「使學科內容更單純更容易理解，自然能夠了解基本觀念或法則」(註二十六)。這種原則是根據下列的見解導引出來的：知識是供人類

詮釋經驗內在法則並使其構造化的模式，而形成知識體系的組織觀念，乃是為有效地表達經驗而發明的。例如物理學的力、化學的結合、心理學的動機、或文學的體裁等等，都是為幫助我們理解而發明的概念。知識與文化的歷史，就是組織觀念的儲蓄及發展的歷史，這些觀念不斷引導我們人類對於自然界或社會現象，更深入的理解或發現價值。而且這些偉大的組織觀念或概念的力量，不但幫助我們認識這個世界，有時還能讓我們預知其變化，作為我們實踐經驗的武器或手段。根據以上的知識觀，又得到下列的確實信念：某種觀念與其他觀念如何結合、又如何分化的知識「構造」，應成為課程設計的基礎原理。因為「構造」，能使多種觀察的累積變成秩序，使學習獲得意義，使經驗得以重組，因此它是新近才發現的認識論的方法。布魯納認為：「知識是具有構造和內部體系的。其中已含有人生或自然某些方面已知的部份。人類以重要的知識來武裝，又再結合重要知識，更以超越的理論和操作來武裝。則能夠對於不太重要的知識或許多瑣碎的事項，能夠作相當完善的重組。課程編訂者與教師的任務，就是幫助學生不要陷入人類思考最易犯的混亂當中，使學生確實理解基礎構造，同時培養其識別重要性的能力」（註二十七）。因此他主張學科內容應該根據「構造」最基本的理解方式來決定。如果特殊題目或教材不按照「基本構造」教學，就會產生下列不利的後果。第一、兒童前後的學習不易形成類化。第二、不理解一般原理的學習，引不起求知的興趣。要培養對學科的興趣最好的方法，應使該學科很有價值，而且從這裏所獲得的知識，對於以後的思考也有用才行。第三、所獲得的知識，如果不能相互結合而成妥當的構造，則那些知識很快就會忘掉。不相關聯的事實，在記憶中都是短命的結束。如果事實能與原理或觀念相結合成一體，足以防止記憶很快就消失。

「學問中心課程」，為使學生容易理解學科的基本構造和知識領域的基本構造，特別注重各領域的基本理解。因此教育過程的核心，就是從基礎的一般的觀念，不斷加深擴充知識，而教材

的編排，也得注重學科構造的理解。例如代數演算的基礎原理，是要根據交換的法則、分配的法則、結合的法則，教學時就應根據此三法則逐漸加深擴充，使其與其他事項相關聯。由此可以明瞭所謂理解學科的構造，就是要抽出各學科裏面最根本的知識要素或科學觀念，使它與許多其他的事物發生密切的關聯。簡單地說，學習其構造，就是在探求其中的相互關聯。

重視學科構造的課程理論，依布魯納的看法，他認為這是學習遷移問題的新方向。因為在知識構造中能發現學習遷移的根據，所以要強調基本概念或基本原理的學習。學習了原理能否導致遷移，全賴學科構造的理解，反過來說所學習的觀念，愈是基本的，它對新問題的適用範圍愈能擴大。職此之故，知識構造的學習，不僅對基本概念或原理的學習有益，對學習方法或態度的遷移也同樣有益，因為學習態度、預測的態度、解決問題的態度等，皆可轉變成「發現」的態度或學習的方法。足見構造化的理論，從學習遷移的問題來看，它不僅是由兒童中心教育理論走向知識中心的理論，它更注重學習主體的創造性發展。因此重視基本觀念及發現探究的學習，是培養創造性、自主性人格的有效方法。

尹羅（Gail Inlow）對於「學問中心課程」的特性，曾歸納下列各點，介紹於茲：

- 1.各種學問，它本身有其獨自的構造。
 - 2.各學問內在的構造，皆由基本要素（概念、觀念）所構成，這些是相連接或相關聯的。
 - 3.學習許多零碎的事實是不可能而且不必要的，事實應按照概念、法則等構造形態而歸類，方能遷移於特殊方面。
 - 4.各種學問皆有其發現的方法和手段。
 - 5.學問並不是單靠傳授手段即能獲得，各學問本身皆有教學的本質原理，它可以完全按照學者研究發表的相同原理進行學習。
 - 6.各學問的研究與學習，應自初等教育的早期階段至大學階段一貫地實施。而各階段的研究與學習，應根據各學問的中心主題而加以組織。
- （註二十八）

- 註一 Robert W. Heath (edited): New Curricula. 1964, p.1-2
- 註二 C.W.Scott & C.M.Hill (edited): Public Education under Criticism. 1954; August Keber & W. R. Smith (edited): Educational Issues in a Changing Society. 1962.
- 註三 今野喜清: 東京工業大學學報第31期「美國進步主義教育運動的崩潰過程」
- 註四 M.B.Miles: "The Nature of the Problem" in Innovation in Education (M.B.Miles ed.) 1964. p.3
- 註五 Robert E. Jewett & Robert B. Ribble: Curriculum Improvement and Teacher States. Social Education, Jan.
- 註六 M.B.Miles: Op.cit.
- 註七 Robert N.Bush & Dwight W.Allen: A New Design for High School Education. 1964.
- 註八 M.B.Miles: Op. cit. p.7
- 註九 J. I. Goodlad: Curriculum, in 66th NSSE yearbook 1966.
- 註十 Dorothy M. Fraser: Current Curriculum Studies in Academic Subjects.
- 註十一 {
- 註十二 D.W.Anderson and Others, ed.: Strategies of Curriculum Development. 1965. p.8
- 註十三 {
- 註十四 J.I.Goodlad: "Directions of Curriculum Change," NEA Journal, Dec.1966.
- 註十五 {
- 註十六 {
- 註十七 R.W.Heath: Op.cit.p.5
- 註十八 J.S.Bruner: "After John Dewey, What?" in Paul Woodring & John Scanlon, ed. American Education Today, 1960,
- 註十九 {
- 註二十 {
- 註二十一 James E.Russell: Change and Challenge in American Education. 1965. p.69
- 註二十二 R.W.Heath, op.cit. p.264
- 註二十三 同註二十二, 267頁
- 註二十四 NEA: Education for All American Youth, 1944.
- 註二十五 J.S.Bruner: The Process of Education, 1961.
- 註二十六 同註二十五
- 註二十七 J.S.Bruner: New Approach to Education, 1965.
- 註二十八 Gail Inlow: The Emergent in Curriculum. 1966. p.15

高中科學課程結構 模式A爲第一優先

本社

高中科學課程研究計畫第四次諮詢委員會，於十二月廿三日在國立師範大學理學院中正堂召開。通過新課程結構，以A模式爲第一優先，即高一爲必修的基礎科學，高二文理組就物理、化學、生物及地球科學中選修，高三組再選修，文組不再選。

該項計畫係受教育部之託，由師大科學教育中心主辦。聘請學者專家爲諮詢委員，由師大理學院楊院長冠政擔任主席，與會專家經過熱烈討論，決定除以A模式爲第一優先外，將以B模式

爲次優先。

這種新課程模式是(1)高一：基礎科學A（物理與化學）與基礎科學B（以生命科學爲主，配以地球與環境科學）爲文理組共同必修；(2)高二：物理、化學、生物、地球科學四科，理組任選二至三科，文組則可選一科或不選；(3)高三：物理、化學、生物、地球科學四科，理科選兩科；(4)高二及高三可另行加開選修科目；(5)理組需修卅六至四十二學分，文組需修十二學分；(6)每科均隔週實驗一次。（見封面及封底照片）