

由美國學院派課程設計的趨勢看我國的科學課程改進計畫

黃台珠

國立臺灣師範大學科學教育中心

壹、緒論

我很感謝國科會的資助，能有機會前來美國印地安那州立大學進修有關科學課程設計及教學法研究的課程。目前美國中等學校課程之設計，共計有四大派別，即社會改造派課程（Social Reconstructionist Curriculum）、人道派課程（Humanistic Curriculum）、科技派課程（Technologist Curriculum）及學院派課程（Academic Curriculum）。而我國素來所實行的課程，可歸於學院派課程，所以特就美國學院派課程的改變趨勢，作一簡略的介紹，並與我國科學課程改進計畫作一比較。

貳、學院派課程的理論基礎

談到課程設計之理論基礎，必先就其對課程的四大組成因素：（一）學生，（二）教學法，（三）教材，及（四）目標等的看法，作一了解。

（一）學生：在學院派的看法，學生就如一張白紙，所以教育就是將知識寫在這張白紙上。

（二）教學法：偏重於如何能有系統地將知識寫在學生這張白紙上，當然是希望寫得愈多愈好。故一般多採用演講式教學法，由教師將知識按其發展結構，有系統地講解給學生。

（三）教材：教材是已經組織系統化的知識，亦

即是由人類過去的經驗所獲得的知識及文明的累積所編纂起來的，經分門別類為物理、化學、生物、數學、英文、歷史、地理等學科。

（四）目標：教育的目標是使學生能得到祖宗的遺產——知識和文明，以使學生能依此資產生存，並繼續以此資產作基礎去研究發展，並發揚光大。

參、美國學院派課程的近代發展史

（一）1960年代學院派課程改革運動

1960年代因為蘇俄的第一枚人造衛星的發射，導致美國課程改革運動。此運動偏重於科學及數學，此運動的目的是要求每一個學生都能了解科學的方法和數學的特性。此運動是一系列的改革，由幼稚園至大學。而教材之編纂大部分由大專院校任教的學者專家，就其專精編寫而成，所以偏重於其本科的「專」與「精」。

1960年代美國課程設計受傑爾門·布魯納（Jerome Bruner）的影響最大。他在其所著教育的過程（The Process of Education）一書中，強調課程之設計應依據學科原理的結構而發展，即必須先有基礎的知識，才能了解其相關的原理，進而有整體的觀念。使當時的課程設計偏重於智能的發展，即訓練學生如何由科學家的發現過程去歸納出知識。故教材的編寫是以專家的眼光

看學科的發展，其內容包括：問題的研究、重要的概念、原理學說的建立、及探討的模式。

新課程的設計，在當時即引起了部分人士的反對，認為此類課程只是訓練專家——數學家或科學家——的設計，太專門化了。其學科內容的設計太分化了，使學生學習的不是整體科學——而是物理科、化學科、生物科；不是社會學——而是地理科、歷史科；不是語文學——而是文學、文法及作文。

(二)1970年代對新課程的反對運動

新課程改革運動並不如預期的順利，主要由於三個原因而引起了反對的意見：

(1)教師本身科學素養不足，使他們在新教材的教學上發生困難，只能將知識作表層的表達，無法引導學生深入地了解。

(2)就學生的心智發展程度而言，對由知識結構發展出的新教材的學習，亦感覺艱深困難。於是許多學生在學習上遭受挫折，因而對科學和數學的興趣大減，甚至視為畏途。

(3)各項新課程評鑑及分析比較之報告，如1975年美國國家教育成效評估報告(National Assessment Educational Progress)及其他評鑑結果，均指出新課程教學降低了學生數學及科學的成績。

於是社會輿論認為學科專家不一定懂課程設計，使得教材內容太艱深難懂，並與生活脫節。並認為教材不能純學科化，亦應生活化。

1970年代在美國教育當局及美國國家科學基金會的支持之下，MACOS首先出版人類：一個學習課程(Man: A course of study)。MACOS是一個小學課程設計的研究單元，它的突破性課程設計的重點是以人為中心的教材，其中心主題有三：

(1)什麼是人類？(2)人類如何生存？(3)人類如何繁衍？其目標是使學生對自己由認識而發展出

信心及價值觀。並學習可應用於日常生活的知識。

(三)1980年代學院派課程的復興

現在，學院派課程再度抬頭，最明顯的例子就是在1979~1980年，哈佛大學大學部所執行的核心課程(Core Curriculum)，要求學生必須修習五方面的科目，即：文學和藝術、歷史、社會學和德育、科學、及外國語。亦要求學生具備寫作、數學及電腦操作的技能。

同樣地，在中學亦恢復統整課程結構和必修科目的規定，如英文、科學、社會學、數學和工藝；以取代以前設立一大堆科目由學生按興趣選讀的方式。

肆、最新發展趨勢

目前，由學院派課程中至少可看出三個趨勢；第一個趨勢：知識的傳授着重於學生的探討和判斷能力的訓練，而不再是單純地填鴨記憶式教學。

第二個趨勢：課程的傳授着重於統整性的知識，即以前分開的二或三個科目，統合成一個統整科目來教授。例如，在科學課程的設計上，將170個單獨的科學單元在重要概念、科學步驟、自然現象、和現存問題等主題下有系統地統合起來。

第三個趨勢：重返基礎知識的傳授，即學校科目直接加強讀、寫、及數學技巧的訓練。

伍、結 論

學院派課程在美國中等學校仍是較盛行的，因為它能有組織地給予學生各種知識。但是它亦很容易發生兩項缺失。

第一個缺點，教材分化太專業化了，常以專家學者的眼光來編寫各科教材，力求嚴謹，希望將學生訓練成物理學家、化學家、或生物學家。結果教材艱深使學生發生學習困難，很多教材都

超出一般學生的學習能力。另一方面教材又與日常生活脫節。因為日常生活所遭遇的問題或現象常是綜合性的知識，不是單一學科的專精所能解釋的。因此常引起學生懷疑學科學習的價值。這個缺點可由兩方面來矯正：

(1)將許多相關科目統合起來以討論一些日常生活重要的問題或現象。

(2)儘量予以學生可以體驗或實驗的知識，讓學生由操作中真正了解知識及其應用價值。最近美國科學教育界就一直很流行一段來自古代中國的諺語，本人才疏學淺，不知其出自何處，只有意譯成「我所聽的，我會忘記；我所看過的，我還會記得；我做過的，我就會了解」(I hear and I forget; I see and I remember; I do and I understand)，強調讓學生由親身體驗中求知識的重要性。

第二個缺點，教材的編寫太大人化了，即以專家學者的眼光看知識的發展作為教材的結構，而忽略了學生的興趣及其智能發展。所以我們應多考慮學生的興趣及認知結構的發展狀況，儘量設計以學生眼光及興趣為出發點的教材及學習活動。

古語說得好「他山之石可以攻錯」，由美國

學院派課程的發展，來看我國近幾年的課程，頗多相似之處，我們有相似的缺失，如教材太艱深、太枯燥，使學生失去興趣，甚至認為教材對日常生活毫無關係等錯誤想法。值得慶幸的是我教育當局已注意到這些缺點，已委託師大科教中心辦理「中等學校數學及科學課程改進計畫」，筆者因工作關係亦有幸接觸到這些計畫的進行。很高興知道這些改進計畫都已針對此類缺失作了正確地改進，如加強統合性知識的傳授，針對學生興趣及認知結構編寫教材，增加實驗活動使學生由體驗中真正了解知識，並增加與日常生活有關的知識及問題的探討等。本人深信這些改進是適應時勢所必須地，亦相信這樣的改進是正確地，特此先預祝此改進計畫成功。□

參考資料

- 1 McNeil, John, D. "The Academic Subject Curriculum". Curriculum. 2nd ed. Boston: Little, Brown and Company, 1981. pp.53—74.
- 2 Dr. Bob Williams 所授 "The High School Curriculum" 上課筆記。