

談大專院校非資訊系的資訊教育課程

資訊與電腦第五期

69 年 11 月

謝清俊

在大專院校的資訊教育中，非資訊科系的資訊教育是推動全面資訊教育中重要的一個關鍵，在日本的大專院校中大部份科系的共同必修科目只有二個，一是日文、其次就是計算機方面的課程，這種安排足以說明一般科系中計算機基礎課程的重要性。

在一般的文獻中，討論此類課程的論文不少，在美國會開過多次會議討論此事，也制定過若干課程的規範，我們把蒐集到的資料整理出來，在此文中介紹，以為推動資訊教育的參考。

在美國三千人以下的人文科學，社會科學、自然科學或藝術的大專學校（Small Liberal Arts Colleges）多半有資訊方面的課程，他們的教學課程設計約分為八種不同的類型，是：

- 最低程度的服務課程以語言為主的訓練課程
- A C M 68 課程
- A C M 68 小型學校課程
- A C M 一、二年級學生資訊課程
- W H E A T O N 會議設計的課程
- C U P M 課程
- 非常態的課程

茲將上述課程分別介紹於次

一、最低程度的服務課程：

這類型的課程是指僅有一門簡介課程的電腦教學，或者是有統計、數學或是物理等其他課程中，加入了電腦使用的教學方式，在 A C M一九七七年發表的抽樣調查中，約有 1/5 的學校採取這種教學方式，在國內大專院校中，這種方式甚為普遍。

二、以語言為主的訓練課程

這種課程的安排是指以訓練計算機語言及應用程式為主的一種方式，通常均提供有二門以上的語言課程。根據上述統計提供這類課程的學校，約佔 1/4 左右，在國內大專院校中，這種情形也甚普遍。

三、A C M68 課程

這類課程是指根據 ACM Curriader68 所設計的課程。當然，在非資訊相關科系中，無法完全照 ACM68 所設計的立課程，而包括以下之課程者均歸入此類之中：

（一）必需具備的課程：

Introduction to Computing;Computers and Programming; Introduction to Discrete Structures;Numerical Calculus;Data Structures; Programming languages;Computer Organization;System Programming;

以及：

（二）下列課程中必需有二門以上、Compiler Construction SwitchingTheory; Sequential Machines; and Numerical Analysis I and II. 根據上述統計，執行此類課程的學校約佔 1 2 %，在國內尚無此類課程出現。

四、A C M小型學校課程

在1973年A C M的計算機課程委員會專門為了小型學校設計了四門資訊的課程，這四門課程並設有名字，他們的主要安排如下：

（1）第一門課：介紹演譯法（ Algorithms ）以及利用一種高語言，來教導良好的程式設計技術。據統 Fortran 用的最多，依次是 BASIC 及 COBOL 。

（2）第二門課：介紹計算機在各行業的應用；討論資訊自動化對社會的影響；如何以分析的立場探討電腦解決問題之能力；授以更多的演譯法及程式技巧

（3）第三門課：是計算機結構的課程。其要點是注重軟體、硬體間相互的關係。

（4）第四門課：是注重非計算性問題的應用與解法，包括檔案結構、資料結構，和相關的非計算演譯法等。

執行此類課程的學校約佔10%。在國內無類似的安排。

五、A C M一、二年級學生資訊課程：

這是A C M在1974年發表的設計，主要是依據A C M68更新而來，專為一、二年級學生安排的資訊基礎課程，這個系列中包括五門課，他們是：

Computer Programming

I and II; Assembly Language Programming; Introduction to File Processing; and Introduction to Computer Organization.

這些課程大致和A C M68的基礎課程類似，唯一明顯的不同是加了檔案處理這門課（File processing ），這門課是以傳授更新、刪減、增加、插入等檔案處理的技術為主，輔以相關的資料結構觀念，這是值得注意的新趨勢。

執行此類課程的學校約佔 7 %。國內亦無如此安排者。

六、Wheaton 會議設計的課程：

這是 1972 年在伊里諾州 Wheaton 召開的研討會所制定出專為小型文理院校（包括藝術、自然科學、社會科學、人文科學等）liberal arts Colleges 傳授資訊科學所設計的課程，參與人員包括 ACM 68，Cosine 及 Cupm 等委員會之成員；此會議中建議在 Liberal Art Colleges 中的學生，應該修習下列五門資訊教育的課程：

Introduction to Computing; Machine Structure and Programming; Information Structures; Survey of Applications; and Systems Analysis

此課程之前三門課約相當於 ACM 68 的前三門課，第四門課略相當於 ACM 小型學校課程中的第二門課。而第五門課，系統分析是這課程設計的特徵所在，這門課的目的是授予學生如何去用邏輯及計量的方法來解決實際的問題。委員們認為這五門課是一個整體，應該修全才能收到預期的效果。

執行此類課程的學校約有 10 %。在國內有些學校僅有系統分析的課程，所授內容則不一致，但未全照此課程系列安排。

七、CUPM 課程

CUPM 是「大學中電腦教學課程教學研究委員會」的簡稱（The committee on the Undergraduate Program in Mathematics for a computational mathematics Course of studies），這個課程是特別設計給數學系科的學生，其內容包括三門計算機有關的課程，他們是：Introduction to

Computing, Computer Organization and Programming 和 Programming languages and Data Structure.

此中、前二門課與 A C M 6 8 相似，第三門課的精神是授予學生程式語言的基礎以及將存在電腦中的資訊組織及連接起來的重要技術，除了以上三門課以外，尚有幾門演算數（Computational Math）方面的課程。此類課程執行的學校不詳，在國內無類似之安排。

八、非常態的課程

所謂非常態的課程是指除了能提供一些基礎課程的安排以外還有一些特殊課程，如：人工智慧、模擬，自動機理論等等。這類的安排多半有他們特殊的目的和理由。如此執行的學校約有 12%，在國內尚無此類安排。

當然也有些 Liberal Art Colleges 設有資訊方面的課程，根據前述的調查，約有 5% 沒有任何資訊課程的安排，不過這比例可能不止 5%，因為沒有寄回調查表的學校設有此類課程安排的比例應該是不少的。

由以上的情況來看，國內大專院校執行的情形還有待加強，但是在國內執行時除了設備、師資、教材，等等問題外，還有一個很特殊的問題是：一般大專院校系所的本身專業課程已經很多了，如果要加入四門到五門該料系與資訊相關的課程，實在是不容易安插，是否應該在此時機對現行的課程及教育方針做全面性的檢討呢？有待您的指教。

參考資料

- 1 · R.H.Austing & G. Engel:
A Computer Science Course Program for small colleges; Comm. ACM, Vol. 16, No. 3, March. 1973; P139-147
- 2 · J.L. Mckenney & F.M. Tonge: The state of
computer Oriented Curricula in Business Schools 1970; Comm. ACM. Vol. 14, No. 7, July 1971; P443-448
- 3 · E.Horowitz, H. Morgan & A.Shaw, Computers and Society: A proposed
Courses for Computer Scientists; Comm. ACM. Vol. 15 No. 4, April 1972; P257-266
- 4 · R.Austing & E. Engel:
Curriculum recommendations for freshman and sophomore level
computer science courses. ACM. S Committee Report, Virginia Inst Marine
Science, July 1974.
- 5 · J. LaFrance & R. Roth: Computer Science for liberal arts colleges. Workshop
Report SIGCSE Bulletin(ACM) 5.1, Feb. 1973. P.70-76
- 6 · J. Nerison: Computing in the liberal arts
college; Science Vol. 194. Oct. 1976: P396-402
- 7 · Lopez, R. Raymond & R. Tardiff: A survey of Computer Science
Offerings in Small Liberal Arts Colleges; Comm. ACM, Vol. 20, No. 12; Dec.
1977, P902-9