

談我國中學的科學教育政策

李建興
教育部

談到科學教育政策，我覺得與吳主任委員實在有很大的關係。國內有系統的計畫性的科學教育政策，應歸功於吳主任委員的領導，這對我國三、四十年來的科學教育政策的擬定與規劃以及推動，都有很大的貢獻。

科學教育指導委員會

根據相關資料，民國 68 年 9 月在教育部成立了科學教育指導委員會，吳先生一直擔任主任委員。科學教育指導委員會是規劃中小學科學教育政策的最高指導單位，屬於教育部內的任務編組，對科學教育政策獨立運作，共有 15 位指導委員，包含各領域的科學教育專門學者，每年固定開會數次，制定科學教育方針的重要規劃。

實際上，在行政單位中，教育部之外，行政院國科會也參與制定科學教育政策。而在國科會成立之前，先總統 蔣公指派吳主任委員，成立國家安全會議科學指導委員會，指導國家科學教育發展進行規劃。在行政體系上，除了中央為教育部或行政院國科會外；省、市廳（局）為承轉執行單位；地方縣市教育局負責部分科學教育活動的推動，而各級學校也參與其中。尤其要特別感謝，國立臺灣師範大學科學教育中心在趙前次長、楊冠政教授、魏前主任及陳院長與在座各位教授先進參與中學科學教育政策的研議。

課程精簡

整個科學教育課程教材的研究工作，的確是今天推動中學科學教育非常重要的一部分。吳主任委員在當年高中新課程公布後，發展出新教材時，以中正預校為實施新教材的實驗學校，親自編寫高中物理課程，這在中學科學教育的發展上，佔有重要地位。

教育部正著手進行國民中學教科書的精簡工作，教師對精簡或標示星號的教材，若覺得艱深或教材在順序的安排上有不妥適地方，在不影響內容的完整性時，可自行斟酌選擇教學與否。這些在學校的段考、期考、甚至高中聯考是在限制命題的範圍，原因是考量教材太多或艱難之慮，譬如國文原有二十課的教材，一學期中真正上課的時間，僅有十六週，若要上完所有課程，迫使老師疲於奔命，遇到國定假日更須趕上進度消化，

故在前次編輯會議與最近的一次會中，各精簡了四課，這些內容經過仔細評析，可讓老師在內容的安排上更能彈性運用，對學生學習的程度與素質也不會有很大影響。科學課程亦基於此，作了部分的調整。教育部對此工作沒有任何介入，當然也沒有刪減多少比例的預設立場，完全尊重各科學專家編輯委員的精簡工作。我個人曾轉述了吳部長就李遠哲院長所提出的韓國對中學教材，精簡了百分之三十的看法，希望可做為國內編撰教材之參考。

教材編寫開放

國民小學及國民中學的課程標準，即將由課程綱要所取代。現在國小教科書的編印已完全開放，共有十四家書商參與，各科參與書商數目不一，而教育部也正式宣布國中與高中的教科書，也將分別在八十九學年度及八十八學年度實施開放民間編印。故不再像目前所有的課本，不再是部編本或部編審訂本。未來高中教科書應如何改進，國立臺灣師範大學科學教育中心又當怎樣來配合開放的腳步，希望在座的各位教授先進能多給予這方面的指導與建議。

師資培育

其次在政策的推動中最為重要的因素，就是科學教師的養成教育能否落實。因此，教育部經常舉辦各項教學觀摩活動及各類大、小型研習會，獎勵中學教師製作輔助教學之媒體與展示，並成立輔導團，進行教學方式的評量與改進，以增進老師吸取更多的知能。現階段，中小學師資的來源，已採多元化開放，不再侷限於三所師範大學及九所師範學院。近年來國內一些大學也紛紛設置中等教育學程，將師資培育列為重點課程的研究，期使畢業的學生經過初檢、實習及複檢等檢定程序成為合格的正式教師。這種多元化的發展，也使教師的教育學分或其他在職進修不再偏重於由師範大學辦理，未來臺灣大學、清華大學....等其他各大學亦能共同分工合作參與輔導教師的進修事宜。所以，如何培養優秀教師來擔任科學教育的工作，在養成教育後又得如何接受在職進修的強化教學技能，是今後須仔細思考的課題。

資優教育

再者科學資賦優異學生的輔導亦為中學科學教育政策中相當重要的一環。目前國內部分國、高中皆有科學資優班級的設立，其目的就是希望對科學性向較一般學生更有興

趣或學科成績表現較突出的學生，能給予加深、加廣、加速其更多的知能。學生在畢業前後，可以在校優異成績跳級報考或接受推薦遴選參加科學研習營的甄試途徑，期使學生能進入高中或大學得到適性的發展。

緩和升學壓力與科學教育

今後教育部在整個教育改革的過程裡，如何緩和升學壓力，免除聯考單一的入學方式？是我們一定要努力的方向，而且預期時間將會加速的到來。當免除繁重的升學壓力，不再以聯考來決定一個孩子的升學之路時，又如何更開放的空間中，來培養學生的科學興趣，顯然是值得深思的問題。

所以，過去資賦優異學生一方面有升學上的壓力，使其心智各方面陷於偏狹，但毫無疑問的也因升學壓力迫使部分學生在課程上為升學，主要科目不得不花更多時間用功。今後這些壓力都能免除，而如何讓學生與家長在自主性較高的情況下，能真正達到科學教育培養孩子對科學的興趣與知能的目的，必須重新思考。在執行教育改革的步驟或過程的時間不會太遲，譬如高職免試登記入學決定自 86 學年度國一新生開始實施，三年後升高職就免試登記入學；也期望高中能在民國 90 學年度實施免試入學，取代高中聯考制度，甚至教育部鼓勵各聯招區、各縣市提早實施免試入學。在這種情況下，國中畢業生欲進入高中（職）、五專能免除升學上的壓力時，對國、高中學生的科學興趣培養及科學知能的加強，應朝什麼方向進行？在政策層面上又是值得深思的問題。

科學教育經費

其次談到科學教育的經費，有二個主要來源：一為教育部中教司的科技發展方案；另一為高級中學教育五年中程發展計畫。在科技發展方案內，來辦理各種相關計畫與活動---中小學科學課程教材教法的研究發展、科學師資培育、中小學環境教育的宣導、資賦優異教育的輔導、科學鄉土補充教材以及科學展覽與獎作，以支持科學教育政策的落實。

再者注重科學實驗的部分，學生受到考試壓力，普遍科學學習上記憶背誦能力較佳的缺失，如何多鼓勵學生加強科學實驗與操作，一直是大家討論科學教育要改進的地方。所以教育部每年皆辦理高中數理能力競賽，以鼓勵表現優異的學生與指導老師，在科學教育政策的執行上，須重視培養學生實驗操作的能力。非常欣喜這幾年來一批批中學生參加國際競賽，最先有數學、化學、其後加上物理及資訊科學類的參與，而生物競賽正

由中教司規劃中，將在 1998 年派教授觀摩。尤其我國爭取到舉辦國際數學奧林匹亞競賽 (IMO) 在台北舉行，全世界將有八十餘個國家參與此盛會，這對於提升我國國際形象受到肯定，相信必能帶來全新的局面。

檢討與展望

一、加強科學教育指導委員會的功能

科學教育政策應由何單位制定？科學教育指導委員會若能扮演更積極的角色，為我國邁向二十一世紀更遠的未來，擬訂中小學的中長程科學教育方針，做為執行政策的依據；由教育部與國科會共同頒行科學教育指導綱領，導引科學教育方針為具有前瞻性之指標。

二、增進師資培育與在職進修的工作

若師資培育與進修，只開放而不輔導任憑放任，將易使科學教育走進偏差的路途上，科學教師應主動配合社會時勢的需求，隨時參加大學或師院的研習活動，以提升自我知能的強化，讓師資培育的工程能達到專業化。

三、開放教科書編印

教育部面對社會時勢的需求，採行局部開放教科書編印，且未來課程綱要又精簡的情況下，民間書商是否能依循國立編譯館編印的準則，如何編出一本適合學生能力、興趣的教材；若僅編寫部分年級課程，將可能發生教科書供應缺乏與書價高漲及山區偏遠學校無法及時拿到書上課之虞。因此須審慎評估開放編印內容的可行性。

四、重視科學實驗與資優生輔導

未來在升學考試壓力緩和之際，如何鼓勵學生多加強科學實驗與操作，同時矯正學生偏重知識灌輸而疏忽了實驗能力的不良弊端，鼓勵學生多參與各科能力競賽，以使知能與所學概念相契合；並追蹤輔導資優生，在校內外的課業與身心發展之平衡。

五、加強科學教育的國際交流合作

預期國內高中、大學將面臨國際科學競爭的局面，國外若干學校將會來臺招生或設立分校，基本上教育部採取穩健進行的方式，不希望腳步太快，以避免對國內教育造成惡性傷害。此外教育部也以提供獎助學金...等方式，鼓勵國內學生與國外學生互相觀摩學習，拓展視野，吸取他國深一層的科學知識，做為國內今後改進中學科學教育政策之參考。

(本文摘自李次長於 86 年 9 月 20 日在慶祝吳大猷先生九秩大壽暨科學教育研討會上演講的錄音帶，但小標題係編者加上的)