

## 國中科技教育的機會與威脅

李隆盛

台灣師大科技系教授兼科技學院院長

我國的學制和日本相似，有一至數年的學前教育和九年義務教育，九年義務教育含六年國小和三年國中。學生將修畢九年義務教育時，參加全國性基本學力測驗，並可升讀高級中等教育（含三年高中、三年高職、三年綜高）和五年制專科學校。受到儒家思想等因素影響，國人很重視教育，所以要升讀名校的競爭很激烈。

在孔子的教學中注重六藝：禮、樂、射、御、書、數，雖然六藝中的「御」常被廣泛解釋為「技術能力」，可是普羅大眾的技術成功和技術訓練並未獲得敬重。

最近幾個世紀來，工業化導致教育的大幅擴展，因為大家愈來愈需要讀、寫、算等識讀能力和技術能力，而且雇用童工的情形愈來愈不容許。所以許多國家隨著學校教育的擴展，將旨在協助學生在持續變遷的科技世界中成功的科技教育添加到學科當中。但是，學校中的科技教育一直沒有受到高度關愛和少有向上提升能力。

我國的科技教育主要透過「生活科技科」實施，民國 91 學年度起實施的國中階段九年一貫課程綱要，將生活科技和自然科學統合為「自然與生活科技」學習領域，本文簡介新生活科技現況、機會與威脅。

### 壹、這是一個可能更好或可能更壞的時刻

以往國小和國中的課程標準由不同的委員會擬訂，且在不同的年度公布、實施。在民國 86 年，當時的教育部長為了回應國民中小學課程該有更佳銜接的訴求，決定研訂九年一貫課程。結果，許多變革被納入新的課程綱要中，國小自 90 學年度，國中自 91 學年度開始實施新的綱要。學科統整是許多變革之一，之前自 86 學年度起實施的國中

課程標準中共有 21 個學科，這 21 個學科在新綱要中被統整成七個

學習領域。表 1 呈現科學和科技學科及其每週教學節數的前後變化情形。如表 1 所示，生活科技成爲「自然與生活科技」學習領域的一部份。

**表 1. 自然與科技學科每週教學節數的變化情形**

之前的學科/ 現在的學習領域	各年級每週教學節數		
	7	8	9
<u>之前的學科</u>			
1.生物	3	—	—
2.理化	—	3	2-4
3.地球科學	—	—	1
4.生活科技	1	1	1
合計	4	4	4-6
<u>新的學習領域</u>			
自然與生活科技	2.2-4.2	2.8-4.2	3.0-4.5

在新的「自然與生活科技」學習領域中，標準取向課程發展 (standard-based curriculum development, SBCD) 的精神被採用。SBCD 主張所有學生必須達致適切發展出來而且大家有共識的學習標準。通常，這種學習標準關切所有學生在各發展階段須知道和能做些什麼。自然與生活科技旨在增強學生的科學和科技素養，其課程綱要在國中階段規範了 100 則能力指標並歸爲表 2 所列的八大要項，其中第 4 和 8 兩大項共 21 則和生活科技最相關。例如「閱讀組合圖和產品說明」是第 8 大項當中的一則指標。

**表 2. 科學與科技素養的八大能力要項及能力指標數量**

1.過程技能(18)	5.科學態度(5)
2.科學與技術認知(34)	6.思考知能(8)
3.科學本質(8)	7.科學應用(6)
4.科技的發展(11)	8.設計與製作(10)

根據新課程綱要的規定，每所國中應發展其自然與生活科技課程計畫，內含對應適切能力指標的主題單元。

配合新的課程綱要，未來中學階段的自然與生活科技師資將重新建構成圖 1 所示的三層次。此外，所有自然學域的職前教師被要求必修三學分「生活科技概論」，所有生活科技學域職前教師則被要求必修三學分

「自然科學概論」和 30 學分生活科技專門科目。此外，在職教師進修課程也被陸續開設，以促進圖 1 所示結構。

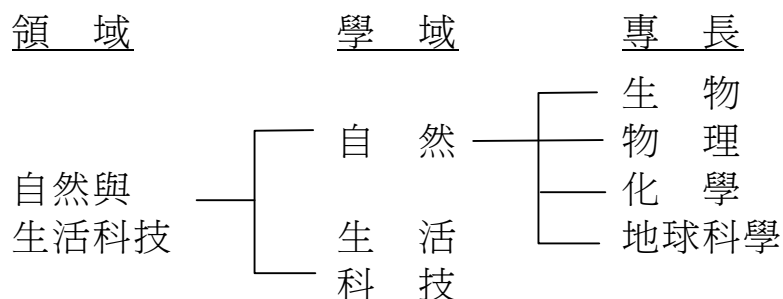


圖 1. 未來自然與生活科技師資的三個層次

就表面而言，生活科技的發展至少有下列兩項發展機會：

#### 1. 生活科技已移向舞台中央

在之前的課程標準中，生活科技只是 21 個學科之一，但目前已成七個學習領域之半。由於能見度提高，生活科技已被移向舞台中央而更有機會和其他學域既合作又競爭地演出，以服務學生及取悅大眾。

#### 2. 自然學域教師將更了解生活科技

根據新的課程綱要，每所國中的所有自然與生活科技教師都必須組成自然與生活科技課程小組以處理課程、教學和評鑑事宜。如此，自然與生活科技將更有機會在團隊中互動而相互了解。

目前各國中通常配置每週四小時給自然與生活科技領域。某些學校安排自然學域教師任教全部四小時，某些學校則安排自然教師任教三小時自然和安排生活科教師任教一小時生活科技。由自然教師包辦全部四小時時，生活科技常被窄化為應用科學（見圖 2），甚至全被忽略。

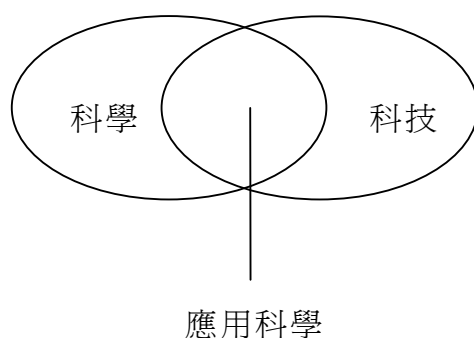


圖 2. 科學、科技與應用科學的關係

孔子的教學喜歡結合學習與思考。他主張「學而不思則罔，思而不學則殆」。專業的生活科技教師任教生活科技時，生活科技會結合技術學習和高階思考。例如，台北市有位生活科技教師設計了一個叫「搖搖椅」的教學單元。在這個單元中，學生分組界定問題、發展可能解決方案、選定最適解決方案、執行選定方案和進行評鑑，最終產品則是各式各樣的木製搖搖椅模型。這位生活科技專業教師在指導學生設計與製作作品時，取材方面也重視工藝/生活科技歷來注重的金屬、木材和塑膠之類的耐久性材料。

但是，新的生活科技至少也面對下列兩項發展威脅：

#### 1. 自然與生活科技像「駱駝」

有句名言說「駱駝是由一個委員會設計出來的馬」(Issigonis, nd)許多教育人員批評新的自然與生活科技課程綱要是在匆促中妥協的產品，這種妥協把大家想要的「馬」變成非預期的「駱駝」。結果，許多生活科技教育人員對當前自然與生活科技的學科統合感到不滿意。

#### 2. 生活科技坐在「搖搖椅」上

坐搖搖椅感覺舒服但不安穩。目前和生活科技高度相關的能力指標沒被納入國三基本學力測驗範圍。所以新的生活科技固然沒有考試壓力，但卻也因而常被自然學域埋掉或排除。以致許多生活科技教育人員認為生活科技的地位不但搖擺(shaky)而且危險(risky)。

由於機會和威脅同時存在，所以目前是生活科技可能會更好的時代也可能是會更壞的時代。更好或更壞，完全看科技育人員如何努加。

## 貳、我們必須合作「把鈴噓掛在貓脖子上」

伊索寓言裏，有群老鼠會商如何遏止被貓逐一撲殺。結果大家決議在貓脖子上掛一個鈴噓使牠走近時可以由鈴聲警告大家。但是大家為這個「好辦法」的欣喜突然被「誰去掛鈴噓」的問題打斷了(Roberts-Hodge, 2000)。

許多科技教育人員一直提出不少改善生活科技的建議，也知道須要許多努力才能促進生活科技的發展機會和減輕其發展威脅，但是卻只有很少的人願意去做。因此「在貓脖子上掛鈴噓」成為某些科技教育人員的重責大任，只是這種承擔也需要所有「老鼠們」的支持。而且，如果多幾群「老鼠」加入討論，可能會想出更好的辦法。

### 參考文獻

Issigonis, A. (n.d.). *Joke monster*. November 12, 2000, Retrieved from <http://www.jokemonster.com/quotes/quotes/s/q10117.html>.

Roberts-Hodge, S. (2000). *Working together to place the bell on the cats neck: Balancing the health of our beaches against the threat of unsustainable coastal development*. Paper presented at a workshop on Wise Coastal Practices for Beach Management. Teachers Resource Center, The Valley, Anguilla, September 12.

(本文係作者 92 年 12 月 13 日在日本熊本大學「日本產業技術教育學會技術教育分科會第九回研究會」講稿中譯)