

生物科技融入九年一貫自然與生活科技學習領域之研究

A Study of Biotech Integrated into Science and Technology in Grade 1-9 Curriculum

27-32

¹廖居治、²曾建勳、³劉曜源、⁴楊文環

¹國立高雄師範大學工業科技教育學系博士班研究生 ljj0413@m1.bln.ks.edu.tw

²國立高雄師範大學工業科技教育學系博士班研究生

⁴高雄縣大寮鄉大寮國小輔導主任

摘要

本研究目的在於了解國小教師對生物科技融入九年一貫自然與生活科技學習領域教學的情形，希望藉由調查研究，提出對國小科技教育未來實務發展建議。藉由調查研究，以SPSS for Windows電腦套裝軟體對回收的問卷進行統計分析，並以百分比、t考驗(T-Test)、卡方檢定(Chi-square test)及單因子變異數分析(One-Way Anova)進行處理。

關鍵字：生物科技、自然與生活科技學習領域

ABSTRACT

The purpose of the study is to understand the instruction of biotechnology in 1st-9th Grades Curriculum for the nature science and living technology. This research carries on the questionnaire survey by the general survey way. Uses the SPSS statistics coverall software to the recycling to ask the volume carries on the statistical analysis. Frequency of use number of times and percentage, T-Test、Chi-square test、One-Way Anova.

Keywords : Biotechnology , nature science and living technology

緒論

一、研究背景

生物科技(biotechnology)是近年來全球相當熱門的新興科技之一，被喻為是21世紀的明星產業，更被視為人類繼工業革命及電腦革命之後的第三革命(郭靜蓉，民91)，世界各國無不傾全力加以發展。

隨著生物科技的蓬勃發展，其對人類生活的影響與衝擊也越益顯著，也因此科技教育的領域絕對不可忽視新興科技中生物科技教育此一範疇。然而，在我國國中階段八十六學年度開始實施的國中生活科技課程內容分為「科技與生活」、「傳播與資訊」、「營建與製造」、「能源與運輸」四大類別(曾國鴻，民86；孫仲山，民85；蔡錫濤，民84；羅大涵，民84)並沒有將生物科技教育納入；國小階段的自然科學也並無生物科

技的相關介紹。自八十九學年度起，國民中小學逐年實施九年一貫課程，將國小的自然科學與國中生物、物理、化學以及生活科技課程以「自然與生活科技學習領域」統整課程的方式呈現(教育部，民92)，生物科技教育是否該融入國民中小學九年一貫課程，確實值得深思。

本研究藉由調查方法，以SPSS for Windows電腦套裝軟體對回收的問卷進行統計分析，並對各研究假設以百分比、平均數及標準差、t考驗(T-Test)及單因子變異數分析(One-Way Anova)進行處理。以了解國小教師對生物科技新知的了解與需求的程度，希望藉由實徵研究，提出對國小科技教育未來實務發展建議。

二、研究目的

具體而言，本研究之目的在於，

- (一) 了解國小教師對生物科技熟悉程度。
- (二) 探討不同背景變項國小教師對生物科技熟悉程度是否具有顯著差異。
- (三) 了解國小教師對生物科技融入九年一貫課程之意願。
- (四) 探討不同背景變項國小教師對生物科技課程融入課程意願是否具有顯著差異。
- (五) 了解國小教師對生物科技融入課程第幾階段的看法

文獻探討

一、生物科技的定義

生物科技(biotechnology)的定義並沒有相當清楚的說法，因為翻譯的問題，名稱也各有不同，有的譯為生物工學(王三郎，民80)，有的翻譯為生物技術(徐泰浩、曾耀銘，民82)，行政院的国家型計畫名稱則稱做生物技術科技教育計畫。在本文中統一以生物科技訂定。

洪德生(民92)指出生物科技係指運用生命科學方法如基因重組、細胞融合、細胞培養、發酵工程等為基礎，進行研發、製造產品或提升產品品質，以改善人類生活素質的科學技術。我國行政院科技顧問室對生物科技的定義則是利用生物的特性或其成分來製造產品及增進生活素質的技術亦就是生物程序(biological processes)的利用。

歐盟經濟合作發展組織(OECD)則是指出，生物科技係利用生物體為原料，以科學與工程的原理應用於製造過程中，所得之產品或服務(王佩文、馬登超，民81)。江晃榮(民78)指生物科技係利用生物的機能、特性或是成分來製造一些產品以用來改善人類生活之技術。Primrose(1993)指出生物科技是生物本身或其組成部分的商業化開發(徐泰浩、曾耀銘編譯，民82)。趙蘭英(民92)指出，生物技術是利用生物程序和技術解決問題和製造有用的產品。

二、九年一貫自然與生活科技學習領域有關生物科技領域的教材分析

依據教育部「自然與生活科技」第四階段教學進程規劃(附錄)，目前在第四階段第一段落(七年級)與生物科技較為相關的主題有「地球上的生物」、「生物的構造與功能」、「生殖、遺傳與演化」三項。在三項主題下又分為「生命的共同性」、「生命的多樣性」、「植物的構造與功能」、「動物的構造與功能」、「動物體內的恆定性與調節」、「生物對環境刺激的反應與動物行為」、「生殖、遺傳與演化」等六項次主題；在第四階段第三段落(九年級)與生物科技教為相關的主題有「生態保育」一項。在此項主題下又分為「生物和環境」、「人與自然界的關係」等二項次主題；因此，就國中第四階段而言，並沒有與生物科技直接相關的課程內涵。

研究設計與實施

為了解國小教師對生物科技的關心與了解層面，本研究採問卷調查方法，進行教師對生物科技的熟悉程度與融入課程的相關議題探討。茲將本研究之研究對象、研究工具、研究流程及研究架構等分述於下。

一、研究對象

本研究以高雄縣國小教師為研究對象，進行生物科技熟悉程度及需求意願調查，研究者以叢集抽樣方式針對高雄縣十所國民小學抽取315位教師進行問卷調查。

二、研究工具

本研究採用的調查工具為研究者所編製之調查問卷，該問卷用以調查國小教師對生物科技的熟悉程度與融入意願等。問卷內容主要為填答者基本資料、國小教師對生物科技熟悉的程度、國小教師對生物科技融入課程的意願、國小教師對生物科技融入第幾階段學習的看法。

三、資料分析：

本研究以SPSS for Windows電腦套裝軟體對回收的問卷進行統計分析，並對不同背景變項教

師(性別、學歷、服務年資、任教科目)以百分比、平均數、t考驗(T-Test)、卡方檢定(Chi-square test)及單因子變異數分析(One-Way Anova)進行處理。

在生物科技熟悉程度分析方面，對於「您了解生物科技的內涵嗎？」一題，教師回答非常了解、了解一些、不了解、非常不了解者，分別給予4、3、2、1分。

四、研究限制

本研究以問卷調查方式僅蒐集高雄縣國小教師對於目前新興的生物科技融入九年一貫自然與生活科技學習領域的看法，包括了高雄縣國小教師對生物科技熟悉的程度、對生物科技融入九年一貫課程的意願及對生物科技融入第幾階段學習的看法，因此，研究結果不宜做過度的推論。問卷調查也有可能因填答者隨意填答，造成資料的誤差。

研究發現與討論

一、基本資料分析

就基本資料分析，男性教師116位(佔36.8%)，女性教師199位(佔63.2%)；在學歷部分，專科學歷教師佔21位(佔6.7%)，大學學歷教師260位(佔82.5%)，研究所學歷教師位(佔10.8%)；自然科任教師52位(佔16.5%)，其他科目教師263位(佔83.5%)(見表一及圖一至圖四)。

表一 基本資料分析

項目	細目	個數	百分比
性別	男	116	36.8
	女	199	63.2
學歷	專科	21	6.7
	大學	260	82.5
	研究所	34	10.8
	年資	1-5年	45
年資	6-10年	103	32.7
	10年以上	167	53.0
	任教科目	自然	52
其他		263	83.5

N=315

二、國小教師對生物科技熟悉的程度、對生物科技融入課程的意願分析

表二 您了解「生物科技」的內涵

	次數	百分比
非常了解	4	1.3
了解一些	217	68.9
不了解	82	26.0
非常不了解	12	3.8

N=315

在對生物科技熟悉的程度調查分析方面(見表二及圖五)，認為自己非常了解及了解一些的教師共221位(佔70.2%)，認為自己不了解及非常不了解的教師共94位(佔29.8%)，由此可知，目前國小教師大致上對生物科技熟悉的程度還算不錯。

三、國小教師對生物科技融入課程的意願分析

表三 您覺得生物科技有必要融入九年一貫自然與生活科技學習領域實施

	次數	百分比
有必要	271	86
沒有必要	44	14

N=315

在對生物科技融入課程的意願調查分析方面(見表三及圖六)，當問到「您覺得生物科技有必要融入九年一貫自然與生活科技學習領域實施嗎？」，認為有必要融入課程意願的為271位(86%)，認為沒有必要融入課程的為44位(14%)，可見教師贊成的居大多數。

本研究並以卡方考驗(Chi-square test)進行本題的適合度檢定，以比較研究所得的實際觀察次數與期望次數之間的差異，結果達到顯著差異($\chi^2(1) = 163.584$, $df = 1$, $p = .00 < .01$)，由此顯示贊成有必要融入課程意願的教師顯著差異認為沒有必要融入課程的教師。

四、對生物科技融入第幾階段課程的調查分析

表四 您覺得生物科技如果要融入九年一貫自然與生活科技學習領域實施，在哪一個階段最為適合

	次數	百分比
第一階段	9	2.9
第二階段	58	18.4
第三階段	110	34.9
第四階段	113	35.9
未填答	25	7.9

N=315

在對生物科技融入第幾階段課程的調查分析方面(見表四)，當問到「生物科技如果要融入九年一貫自然與生活科技學習領域實施，在哪一個階段最為適合？」，傾向於認為第三階段融入課程的為110位(34.9%)，認為第四階段融入課程的為113位(35.94%)，以此2階段的教師居大多數。可見對於在第三階段或第四階段實施此一觀點，應還有值得進一步研究之處。

五、不同背景變項教師對了解內涵的考驗分析

表五 不同背景變項對了解內涵的考驗分析

項目	類別	人數	平均數	標準差	t值	F值
性別	男	116	2.38	.65	1.328	
	女	199	2.29	.51		
學歷	專科	21	2.52	.68	1.415	
	大學	260	2.31	.53		
	研究所	34	2.32	.73		
年資	1-5年	45	2.24	.43	10.151*	
	6-10年	103	2.24	.68		
	10年以上	167	2.24	.43		
任教科目	自然	52	2.37	.56	.578	
	其他	263	2.32	.57		

N=315

針對不同背景變項教師對了解內涵的考驗分析得知(表五)，在性別、學歷、任教科目以t考驗(T-Test)及單因子變異數分析(One-Way Anova)考驗上並沒有顯著差異，而在服務年資部份則呈現顯著差異($F = 10.151$, $p = .000 < .01$)。經事後比較發現，年資在6-10年者顯著大於1-5年及10年以上2組教師。

結論與建議

一、結論

1. 目前國小教師大致上對生物科技熟悉的程度還算不錯。
2. 由本研究採用問卷調查方式發現大多數教師(86%)覺得生物科技有必要融入九年一貫自然與生活科技學習領域實施。
3. 由本研究發現多數教師傾向於認為第三階段(34.9%)及第四階段(35.94%)將生物科技融入課程。
4. 針對不同背景變項教師對了解內涵的考驗分析，在服務年資部份則呈現顯著差異($F = 10.151$, $p = .000 < .01$)。年資在6-10年者顯著大於1-5年及10年以上2組教師。

二、建議

1. 政府及師資培育機構應及早規劃生物科技融入九年一貫自然與生活科技學習領域實施的措施。
2. 學校單位應可以多辦理與生物科技相關的研習或教學活動觀摩。
3. 後續的研究可以針對生物科技在九年一貫自然與生活科技學習領域第三階段(5-6年級)及第四階段(7-9年級)更進一步探討。
4. 後續的研究可以針對生物科技在九年一貫自然與生活科技學習領域實施進行實驗教學，更能蒐集到實徵的資料。

參考書目

教育部(民92)：九年一貫課程綱要。台北市：教育部。

行政院國科會(民91)：國科會國家型科技計畫。
<http://nscnt22.nsc.gov.tw/project.asp>

行政院農委會(民92)：農委會92年度重要施政計畫。
<http://www.coa.gov.tw/policy/>

王佩文 馬登超(民81)：我國生物技術產業現況與展望。經濟部產業科技資訊服務專案計畫。

洪德生(民92)：生物技術產業的發展遠景。卓越雜誌，221，172。

孫仲山(民85)：國中科技素養教師必備的專業能力。科技素養教育研究。高雄：復文出版社。

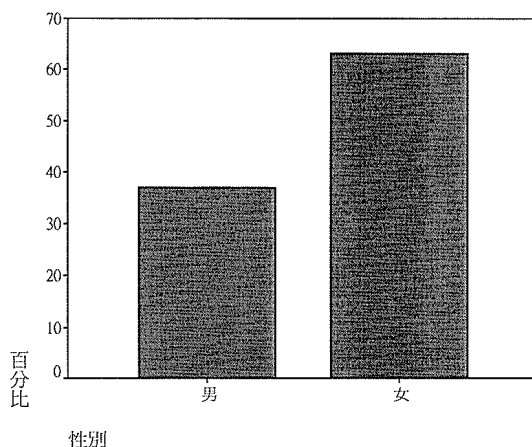
曾國鴻(民86)：中、英國小科技教育課程之比較。英國的科技與職業教育。台北：師大書苑。

蔡錫濤(民84)：國中生活科技課程內涵及教學策略探討。中學工藝教育月刊，28卷1期，10-15。

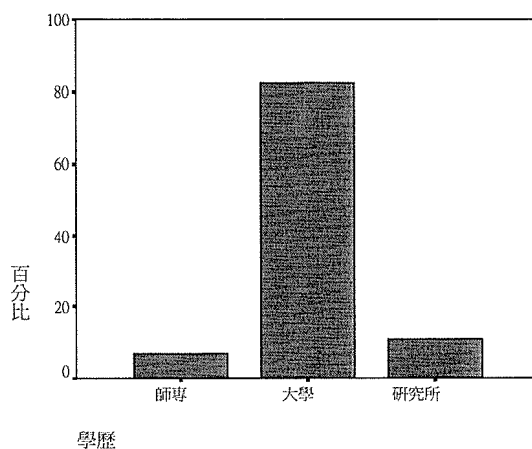
羅大涵(民84)：國中生活科技課程內涵之分析。中學工藝教育月刊，28卷12期，2-8。

趙蘭英(民92)：由麵包到生物晶片。卓越雜誌，229，58-59。

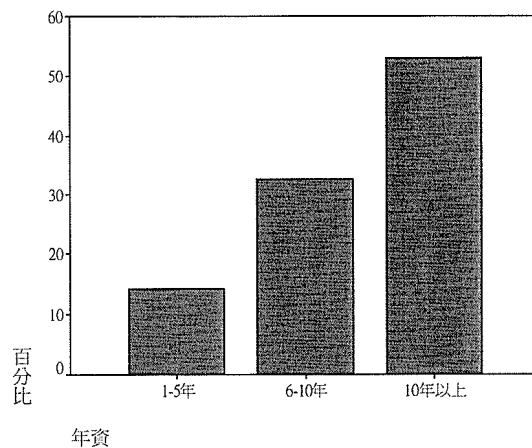
郭靜蓉(民91)：台灣生技產業何去何從？卓越雜誌，213，64-67。



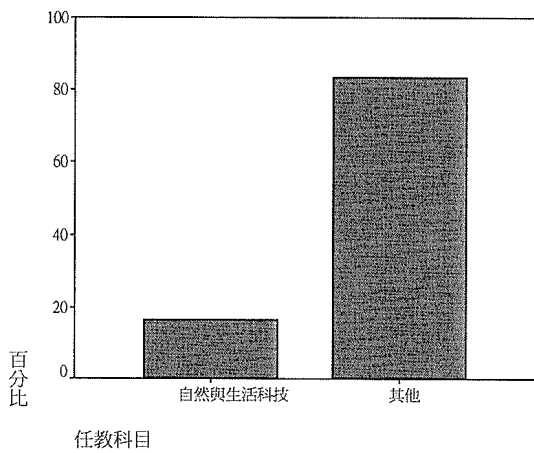
圖一 教師性別分配長條圖



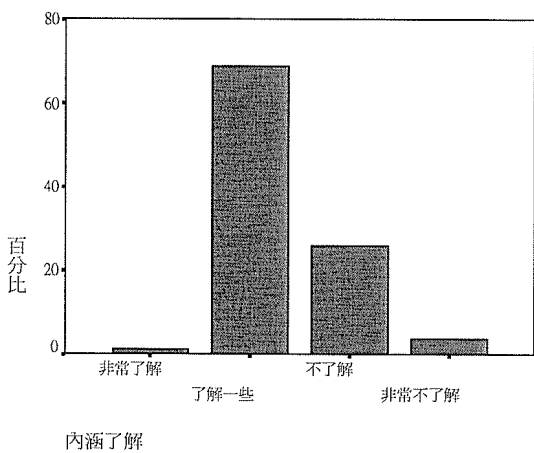
圖二 教師學歷分配長條圖



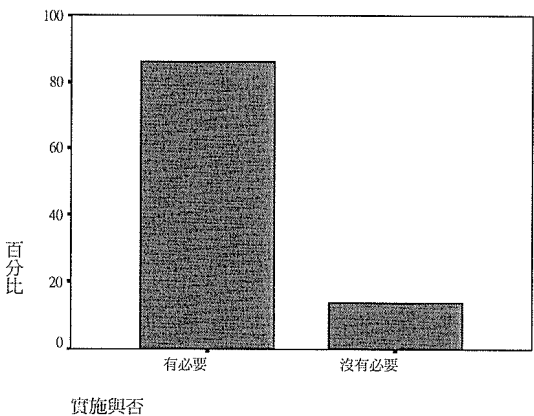
圖三 教師年資分配長條圖



圖四 教師任教科目分配長條圖



圖五 教師對了解內涵情形分配長條圖



圖六 教師對於實施與否分配長條圖

附錄一：生物科技融入九年一貫自然與生活科技學習領域調查問卷

敬愛的老師 您好：

生物科技是目前新興的科技，這一份問卷的主要目的，是在徵求您對於當前生物科技融入九年一貫自然與生活科技學習領域的一些看法，本研究亟需您教學上的豐富經驗，提供我們寶貴的意見，答案沒有對錯之分，而且不需填寫姓名，因此請就您忠實的想法直接填答，您所填答的資料在國小生活科技科教育之研究上深具價值，您寶貴的意見將是本研究重要的參考。

衷心感謝您的合作與協助！並祝您 教學愉快！

高雄師範大學工業科技教育系 敬上

(一) 教師基本資料

1. ___ 性別：①男 ②女
2. ___ 學歷：① 師專 ②大學 ③研究所
3. ___ 服務年資：① 1-5年 ②6-10年 ③10年以上
4. ___ 任教科目：① 自然與生活科技 ② 其他

(二) 對於生物科技熟悉程度

1. 您了解「生物科技」的內涵嗎？非常了解 了解一些 不了解 非常不了解

(三) 對於生物科技融入九年一貫自然與生活科技學習領域需求意願

1. 您覺得生物科技有必要融入九年一貫自然與生活科技學習領域實施嗎？

有 沒有

2. 您覺得生物科技如果要融入九年一貫自然與生活科技學習領域實施，在哪一個階段最為適合，請勾選：

第一階段 (國小一至二年級)

第二階段 (國小三至四年級)

第三階段 (國小五至六年級)

第四階段 (國中七至九年級)

填答結束 感謝您的協助

附錄二：「自然與生活科技」第四階段教學進程規劃

第四階段	大題※	主題	次主題	
第一段落(七年級)	認識我們所在的時空環境 認識與我們一起共同生活的生物	地球的環境 改變與平衡 地球的歷史 地球上的生物 生物的構造與功能 生殖、遺傳與演化	111 212 110 210 320 130 120 121 230 231 213 221 310	地球和太空 晝夜與四季 組成地球的物質(岩石、水、大氣) 地表與地殼的變動 地層與化石 物質的構造與功能(4a~4f) 生命的共同性 生命的多樣性 植物的構造與功能 動物的構造與功能 動物體內的恆定性與調節 生物對環境刺激的反應與動物行為 生殖、遺傳與演化
第二段落(八年級)	瞭解物質性質適材適用 順應自然法則巧妙工作	改變與平衡 物質的組成與特性 交互作用 改變與平衡 生活科技 交互作用	214 131 130 224 218 226 225 227 219 410 411 216 414	溫度與熱量 物質的形態與性質 物質的構造與功用※※ 水與水溶液 化學反應 酸鹼鹽 氧化與還原 有機化合物 化學平衡 食品 材料 聲音、光與波動 訊息與訊息傳播
第三段落(九年級)	大自然的演化平衡與變遷	交互作用 改變與平衡 生態保育 生活科技 生態保育 環境保護 創意與文明	215 223 222 413 412 217 513 415 416 512 510 511 421 420 211 220 530 531	力與運動 重力作用 電磁作用 電及其應用 機械應用 能的形態與轉換※※ 能源的開發與利用 居住 運輸 資源的保育與利用 生物和環境 人與自然界的關係 環境污染與防治 天然災害與防治 天氣變化 全球變遷 創意與製作※※ 科技文明※