



文化事業與管理研究
第 八 期
2 0 1 1 年 1 2 月
頁 4 1 ~ 6 4 頁

Journal of Cultural Enterprise
and Management No. 8
December, 2011
P. 41~ 64

台灣與香港國中科技教育課程之比較

楊錦心*、楊憲章**

摘 要

本文是採用 Bereday 之描述、解釋、並排與比較的比較教育研究方法與步驟，旨在探討台灣與香港之國中科技課程並做比較及分析，其中台灣是參考教育部 2003 年版九年一貫課程中之「自然與生活科技」學習領域為依據，香港則是參考香港特別行政區教育署「2002 年版科學教育學習領域課程指引」為基礎。主要內容包括台灣與香港的教育制度及科技課程內容。就教育制度而言，主要簡介兩地國中的課程設計，如授課時數與修課規定。科技課程內容則簡介兩地科技課程綱要的教育目標、課程比較對照分析。

此研究主要可歸納出幾項結論：

- (1) 香港重視科技教育，且積極與明確，臺灣輕忽。
- (2) 臺灣與香港皆重視能力標準，但香港較具連續性、統整性與順序性。
- (3) 臺灣與香港皆強調多元評量，但香港較為嚴謹與落實。
- (4) 臺灣的科技教育已逐漸接納香港系統之設計與科技課程。
- (5) 臺灣未來之十二年國民基本教育能力檢測應重視科技課程。

關鍵詞：國中、科技教育課程、比較研究

*國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系 教授

**國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系 博士生

台中市立神岡國中 校長



A Comparative Research of the Curriculum of Technology Education at Secondary School Stages between

Hong Kong and Taiwan

Jin-xin, Yang Shien-Cheng, Yang

Abstract

Borrowing Bereday's descriptive, interpretative, juxtaposition, and comparative educational research methodology. The purpose of the study is to compare the differences of the curriculum of technology education at secondary stages between Hong Kong and Taiwan. The curriculum of technology education in Taiwan is based on the ideas of the learning domain---Science & Living Technology in the outline of the Nine Year Joint Curriculum released by the Ministry of Education in 2001. As for the curriculum of technology education in Hong Kong, it is based on the curricular structure of Reference Education Summer H.K Special Administrative Region, "2002 version of the Science Education KLA Curriculum Guide". The main contents include Taiwan and Hong Kong's education system and technology curriculum. The education system is concerned, About two main curriculum of secondary schools, example the number of teaching hours and course requirements.

Introduction to Technology course is both to outline the aims of education technology, curriculum Compare and contrast analysis.

This study several conclusions can be drawn:



(1)Emphasis on science and technology education in Hong Kong, and positive and clear, Taiwan overlooked.

(2) the ability of all pay attention to Taiwan and Hong Kong Standard, Hong Kong more continuity, integration and sequence.

(3) Taiwan's education system has been gradually accepted by the British Design and Technology courses.

(4) Taiwan and Hong Kong were given to science education, but more active and clear in Hong Kong, multiple assessments are emphasized, but Hong Kong and the implementation of more stringent

(5)Taiwan's future ability to detect twelve national basic education curriculum should pay attention to science and technology

Keywords: Junior High School ,Technology Education Curriculum, Comparative Studies



壹、前言

科技的發展關係一個國家的興盛與否，隨著科技的高度發展，必促進國家交通、經濟、民生、國防等建設之提昇；然而欲發展科技，首重科技人才的培育，是以「科技教育」絕對是國家發展的重大因素之一。而科技教育若要有效落實、提昇國民科技素養，有賴科技教育課程的發展，當然課程的發展不僅要體察國內需求，更要順應世界潮流，才能培養既本土化又具宏觀世界觀的優質公民。

2010 香港特別行政區在 TIMSS(天下雜誌，2010)世界各國四年級生比較，數學科全球第一，科學科全球第二，僅次於新加坡，PISA 國際科學素養比較(天下雜誌，2010)香港全球第二，僅次於芬蘭，可見香港學生數理能力領先國際。2009 香港教育署課程發展處研訂中的 1-13 年級科技課程綱領，科技素養教育系屬普通教育的一環，旨在傳授現代國民應有的科技知能，是所有學生都必須接受的教育。

是以，本文旨在比較臺灣與香港國中階段的科技教育課程，爲了建立比較基礎，臺灣方面的科技課程，將以 2001 年教育部公佈的九年一貫課程中之「自然與生活科技」學習領域爲依據；香港方面的科技課程，則以 2009 年後實施之國定課程中之 D&T 的課程架構爲基礎。本文採用 Bereday（引自沈珊珊，2000）之描述、解釋、並排與比較的比較教育研究方法與步驟，對兩國科技教育的課程定位、課程目標、課程綱要、學習節數、能力指標、學習評鑑等專案分析其異同，以做爲臺灣國中有關科技教育之課程設計的參考。



貳、臺灣的科技教育現況分析

臺灣中小學之學制主要仿照美式的「六、三、三」制，即國小六年(6-12 歲)、國中三年(13-15 歲)、高中三年(16-18 歲)。工藝/科技教育的發展，源自 1922 年第一次使用「工藝」一詞取代原來之「手工」作為小學課程名稱。此後，屢次更名為「工業藝術」、「工藝」、「生產勞動」或「勞作」，課程內容亦變異甚大，甚至以此名稱包含農業、工業及家事等課程。中學之「工藝」名稱系始於 1962 年的課程標準修訂，引進美國工藝教育(industrial arts education)思想，並進行「工藝課程實驗」，列為男生必修科目之一，課程內容主要衡量了當時臺灣之工業經濟環境，而有了木工、藤竹工、泥水工、金工及電工等單位工業行業之介紹，強調基本工業知能和技能的傳授。

1962 和 1983 年又經過兩次課程標準修訂，雖然課程內容略有變動，但仍保留「工藝」此一名稱，課程內容呼應當時臺灣社會「工業升級」之需求，而配合「策略性工業」政策之課程規劃，因此課程內容大幅擴增為：工藝概說、識圖與製圖、陶瓷工、木工、塑膠工、金工、電工、圖文傳播、營建與生活、製造工業、資訊工業、視聽傳播以及能源與動力等十三個單元。

1994 年再次課程標準修訂，除了課程內容有大幅度的變動之外，更將科目名稱易為「生活科技」(living technology)，與原先女生必修之「家政」合併為「家政與生活科技」此一科目，男女生皆為必修，內容規劃為：科技與生活、資訊與傳播、營建與製造、能源與運輸等四大單元，高中課程仍為此四大單元，然內涵更為深化。

2001 年教育部頒定國民中小學「九年一貫課程暫行綱要」，將「生活科技」與「自然」



(含理化、地科、生物)統合為「自然與生活科技」此一學習領域。科技課程主要內容有：「生活科技」(包含：食品、材料、機械應用、家庭用電、訊息與訊息傳播、居住、運輸等次主題)和「設計與發明」(包含：設計與製作、科技文明等次主題)兩大主題。學習階段區分為四：第一階段為國小一、二年級；第二階段為國小三、四年級；第三階段為國小五、六年級；第四階段為國中一、二、三年級。

參、香港的科技教育現況分析

香港義務教育前 6 年為初等教育，後 3 年為初級中學教育，有時也將這兩者合稱為「基本教育」。過去香港的基本教育被批評為過分著重背誦「填鴨式教育」，讓學生未能有能力因應社會的瞬息萬變與需求，因此香港教統局提出九種共通的能力，以及四項關鍵項目以做為幫助學生改變其素質的基本方式。

九種溝通能力分別為協作能力、溝通能力、創造力、批判性思考能力、運用資訊科技能力、運算能力、解決問題能力、自我管理能力和研習能力。而四項關鍵項目為德育與公民教育、從閱讀中學習、專題研習以及運用資訊科技進行互動學習。

香港科技教育的發展，可上溯至二十世紀三十年代的初級工業學校。五十年代後期發展的工科、六十年代後期的職業先修中學及其相關科目、八十年代的電腦科，及九七年的新工藝課程，都成了孕育科技教育學習領域（2000）的搖籃。科技教育有關的科目，是因應香港本地和全球於社會、經濟及科技發展在不同時空的側重點，回應學習的需要而引入課程當中。



香港科技教育在中一至中三(國中)階段的主要目標在(一)男女學生均有平等的機會獲得全面及均衡的科技教育學習經歷(二)能運用容易獲得的材料及設備進行真確的、實踐解難的學習活動(三)發展他們的知識及技能，以應付不斷湧現的嶄新科技(四)培養他們不斷更新科技知識及技能的素求(五) 發展批判性思考能力以評估科技所帶來的影響。

科技教育的宗旨是培養學生科技的能力，使他們晉身社會時，能充份參與社會的科技與經濟發展。香港科技教育課程亦希望能提升學生在處理科技問題上，有作出適當選擇的能力，以致日後能使用科技的成果並為未來社會的科技發展作出貢獻。

香港科技教育課程透過以下三個範疇，以增加學生科技能力：

一、科技知識

二、科技過程

三、科技情境

香港中一至中三基本科技科課程特色：

(一) 科技教育建基於學生的已有知識、技能、價值、興趣及抱負。學生會學習不同的科技，並透過活動解決問題，深入探討及運用有關課題。

(二) 科技教育會切合學生的廣泛興趣，才能及學習速度。而教師的角色則是鼓勵、推動、監督及提供予學生學校的回應。

(三) 學生參與科技活動，與工商界及社區機構部門的人員合作，可藉此擴闊視野。



(四) 教師不但對學生作出支援、指引、激勵，亦與學生共同學習。而教師的知識或經驗可會幫助學生重整構思，選擇資源，及引導學生找尋可行的解決方法。

(五) 在科技發展過程中，學生須透過不同的渠道去分享他們的構思，表達概念，和審慎地評估解決方法。學生亦會與其他師生及社區人士合作。

(六) 學生將會有機會去發展自我管理的技巧。處理問題的過程中，學生要顯示他們有自發性，不屈不撓的精神，與及面對挑戰時的承擔與適應能力，以致他們面對成敗得失時，能恰當地處理感情。

(七) 學生在「基本設計科」或「圖象傳意科」(中一至中三)所學的知識均會應用在本科中。

(八) 科技課程採用單元形式教學。教師可因應學生的興趣及學習進度而選擇適合的課題。

(九) 科技課程可以提高學生對職業健康及安全的意識。

肆、並排比較

根據上述分析，以下就兩國科技教育的課程定位、課程目標、課程綱要、學習節數、能力指標、學習評鑑等專案，進行並排比較。

一、課程定位

臺灣的國中科技課程與自然合併為「自然與生活科技」學習領域，實施層級由國中一年



級至國中二年級(國中一、二年級合併為「自然與生活科技」學習領域)；而香港則將科技列為獨立的學習領域，實施的層級從國小至高中。表 1 為兩國國定課程架構之比較，臺灣多了綜合活動的學習領域，而香港則將科技與科學分行並立。

表 1 臺灣與香港國定課程架構對照表

| 台灣 | | 香港 | | | | 基本課程 | 整體課程 |
|--------|--------|-----------|--------------|--|------|------|------|
| 九年一貫課程 | 七大學習領域 | 語文(國文與英語) | 英國語文 | 核心科目 國定課程 • 基礎科目 • 成就目標 • 學習方案 • 評估安排 | 基礎科目 | | |
| | | 數學 | 中國語文 數學教育 | | | | |
| | | 自然與生活科技 | 科學教育 科技教育 | | | | |
| | | 社會 | 個人、社會及人文教育 | | | | |
| | | 藝術與人文 | 藝術教育 | | | | |
| | | 健康與體育 | 體育 | | | | |
| | | 綜合活動 | 外語 | | | | |
| | 彈性課程 | | 其他課程(選修課程) | | | | |

資料來源：教育部(2003)、香港基礎教育課程指引(2002)

二、課程目標

臺灣九年一貫課程的「自然與生活科技」學習領域中，「科技」著重自然與人為環境的調適。其基本理念為：(1)科技是國教階段全體學生的基本課程；(2)科技教育的目的在培養國民的科技素養；(3)科技教育重視開放架構和專題本位的方法；(4)科技教育是強調手腦並用、活動導向、設計與製作兼顧、知能與態度並重的學習。因此，課程目標旨在協助學生具備：(1)察覺和試探人與科技的互動關係；(2)習得基本的科技知能與學習方法，應用於當前和未來的生活；和(3)培養個人及團隊解決問題能力，並激發創新興趣與潛能等科技素養。



香港之科技課程的基本理念為(2002)：發展學生的科技能力科技理解和科技覺知，來培養學生的科技素養。科技教育向學生灌輸必需的知識和概念、過程和技能，以及對科技影響的覺知，以改善其日常生活，促進社會及經濟發展，並保持香港在科技教育的優勢。香港科技教育的課程架構為組織科技教育學科的學與教提供一個全面的框架。此架構包含一個互相關連的組成部份，其中包括(1)學科知識與技能:也就是科技學者(包括知識範圍、過程和影響)應達到的學習目標和有關的學習重點；(2)共通能力；(3)正確的價值觀及態度。此架構設定學生在不同教育階段需學習的知識內容、培養的價值觀和掌握的能力，並給予學校與教師充分彈性及自主權，配合學校的優勢及學生的需要，設計不同的課程模式。兩國科技課程的目標對照如表 2 所示。

表 2 臺灣和香港科技課程的具體目標對照表

| 台灣 | | 香港 |
|------|--|--|
| 科技能力 | (1)具創意與製作能力；(2)能利用科學與科技知識，結合材料、機具、結構、技術等知能，設計與製作或研發具有創意的製品或系統。 | (1)發展識別需要、問題和機會的能力，並了解其限制與選擇；(2)發展具創意的、溝通、實踐及評鑑解決問題方案的能力；(3)發展在創製、使用與改良器物、系統及環境時，作出有根據的決定的能力。 |
| 科技理解 | (1)認識科技產物、資源、系統與程式；(2)瞭解科技如何創生與發展的過程。 | (1)理解科技活動的跨學科性質(2)理解科技器物、系統與環境的基本概念和原理；(3)在設計與製作及評鑑產品、系統與解決方案時，能理解並應用與科技過程及資源相關的知識。 |
| 科技覺知 | 認識科技本質，覺知科技演進與發展對環境，社會的影響 | (1)意識到科技發展與文化和情境的相互依賴性質；(2)在進行科技活動時，尊重文化差異及別人權益，並培養應有的社會責任；(3)意識到個人、家庭、社會及大自然的福祉，取決於如何適當地使用科技器物 and 系統；(4)評價科技對社會及環境的影響。 |

資料來源：教育部(2003)、香港基礎教育課程指引 (2002)



三、課程綱要

臺灣的科技課程，在九年一貫「自然與生活科技」課程綱要五項課題中，與之相關的主題有「生活科技」(含食品、材料、機械應用、家庭用電、訊息與訊息傳播、居住和運輸等七項次主題)和「創造與發明」(含設計與製作、科技文明等二項次主題)，如表 3 所示。其中，網底灰色者屬科技課程內容綱要。

表 3 臺灣「自然與生活科技」學習領域中建議之課程綱要

| 課題 | 主題 | 次主題 | |
|-----------|----------|-------|------------------|
| 自然界的組成與特性 | 地球的環境 | 100 | 組成地球的物質(岩石、水、大氣) |
| | | 111 | 地球和太空 |
| | 地球上的生物 | 120 | 生命的共同性 |
| | | 121 | 生命的多樣性 |
| | 物質的組成與特性 | 130 | 物質的構造與功用 |
| | | 131 | 物質的型態與性質 |
| 自然界的作用 | 改變與平衡 | 210 | 地表與地殼的變動 |
| | | 211 | 天氣變化 |
| | | 212 | 晝夜與四季 |
| | | 213 | 動物體內的恒定性與調節 |
| | | 214 | 溫度與熱量 |
| | | 215 | 運動與力 |
| | | 216 | 聲音、光與波動 |
| | | 217 | 能的型態與轉換 |
| | | 218 | 化學反應 |
| | | 219 | 化學平衡 |
| 自然界的作用 | 交互作用 | 220 | 全球變遷 |
| | | 221 | 生物對環境刺激的反應與動物行爲 |
| | | 222 | 電磁作用 |
| | | 223 | 重力作用 |
| | | 224 | 水與水溶液 |
| | | 225 | 氧化與還原 |
| | | 226 | 酸與鹼 |
| | 227 | 有機化合物 | |
| | 構造與功能 | 230 | 植物的構造與功能 |
| | | 231 | 動物的構造與功能 |
| 演化與延續 | 生命的延續 | 310 | 生殖、遺傳與演化 |
| | 地球的歷史 | 320 | 地層與化石 |



表 3 臺灣「自然與生活科技」學習領域中建議之課程綱要(續)

| 課題 | 主題 | 次主題 | |
|-------|------|------|-----------|
| 生活與環境 | 生活科技 | 410 | 食品 |
| | | 411 | 材料 |
| | | 412 | 機械應用 |
| | | 413 | 家庭用電 |
| | | 414 | 訊息與訊息傳播 |
| | | 415 | 居住 |
| | | 416 | 運輸 |
| | 環境保護 | 430 | 天然災害與防治 |
| | | 431 | 環境污染與防治 |
| | 永續發展 | 生態保育 | 510 |
| 511 | | | 人類與自然界的關係 |
| 512 | | | 資源的保育與利用 |
| 513 | | | 能源的開發與利用 |
| 科學與人文 | | 520 | 科學的發展 |
| | | 521 | 科學之美 |
| | | 522 | 科學倫理 |
| 創造與發明 | | 530 | 設計與製作 |
| | | 531 | 科技文明 |

資料來源：李隆盛、林錫昭、張永宗、陳玫良和劉瑞圓(2000)

科技教育(Technology Education)在香港稱為設計與科技(Design and Technology)，其課程內涵主要著重英國的設計取向風格(林坤誼，2004)香港國定課程包括四個構成要素，即課程架構、課程規劃、資源管理、和評估。香港科技教育的學習範疇是(1) 科技的知識範圍(2)科技過程(3)科技的影響。

香港科技教育的包括六個知識範圍：(a)資訊及通訊科技、(b)物料與結構、(c)營運和製造、(d)策略與管理、(e)系統與控制、和(f)科技與生活；而在科技過程部份則可讓學生獲得發展、評鑑和改善意念以解決科技難題的經驗，並且鼓勵他們構思及實踐創新的設計，以配合人類的需要，這個「科技過程」可說是科技教育的骨幹，它讓學生體驗科技發展的過程，從而培養共通及可移轉的能力，用以發展新科技。



而在科技的影響部份則讓學生意識到科技進步及其應用所帶來的後果，學生會理解到個人及群體的信念、社會價值觀、道德觀，與科技發展相互影響。茲表列課程的內容綱要於表 4，並列述各領域的內容於後。

表 4 香港初中階段科技課程綱要

| 知識範圍 科技領域 | 學習元素 | 初中階段科技課程學習重點 |
|--|---------|--|
| ·資訊和通訊科技 ·物料和結構 ·營運和製造 ·策略和管理 ·系統和控制 ·科技與生活 | 科技與社會 | ·法律問題 ·道德問題 ·環境問題 ·健康問題 ·生活方式的改變 |
| | 安全與健康 | ·保護性衣物 ·工具、用具及化學品的選擇、使用及保養 ·意識到與健康相關的事宜。 ·工作態度 ·工作區的良好管理 |
| | 資訊處理與演示 | ·電腦及電腦操作 ·資訊科技的運用 ·資訊處理及資訊處理工具 ·有關使用資訊科技的問題 |
| | 設計及應用 | ·基本設計元素 ·設計過程 ·設計上的考慮 ·時裝設計 ·產品設計 ·成本效益分析 |
| | 消費者教育 | ·消費者的權益及選擇 ·消費行為所產生的影響 |

資料來源：香港基礎教育課程指引(2002)

四、學習節數

臺灣的九年一貫課程架構中，總學習節數的 80% 為領域學習節數，20% 為彈性學習節數，而除了語文學習領域占領域學習節數的 20% 外，其餘學習領域只占 10%。而四個



學習階段的每周學習總節數不同，如此，自然與生活科技在國中階段約為 2.9 節。若能在彈性授課節數爭取到較多的節數，則國中可能為 4 節。各學習階段的學習節數對照如表 5 所示。

表 5 臺灣九年一貫課程各學習階段的自然與生活科技學習領域學習節數對照表

| 學習階段 節數 | 7、8 年級 | 9 年級 |
|------------|-----------------------------------|-------|
| 每周學習總節數 | 32~34 | 33~35 |
| 每周領域學習節數 | 28 | 30 |
| 每周彈性學習節數 | 3~6 | 3~5 |
| 學期領域學習節數/周 | $28 \times 4 + 30 \times 2 = 172$ | |
| 其他領域均分節數/周 | $172 \times 10\% \div 6 = 2.9$ | |
| 語文領域均分節數/周 | $2.9 \times 2 = 5.8$ | |

資料來源：張永宗、魏炎順(2002)

臺灣之科技課程在自然與生活學習領域中，約只占整個學習領域的 20~25%。是以國中約為 1 節（每節 45 分鐘）。香港的科技課程在初中階段的建議課時為 8%至 15%，即 220 小時至 413 小時。但香港也由於有些學校的科技學科能作為較佳的媒介去發展學生的共通能力，因此這些學校的科技課時為 25%至 35%，即 689 小時至 964 小時。亦可約略表示香港科技課程學習節數為每周 2 小時。兩國之科技課程學習節數對照如表 6 所示。

表 6 臺灣與香港科技課程每周學習節數對照表

| 台灣 | | | | 香港 | | | |
|------|-----|-------|------|-----|-----|-------|------|
| 學習階段 | 年級 | 學生年齡 | 學習節數 | 關鍵期 | 年級 | 學生年齡 | 學習節數 |
| 四 | 7-9 | 12-14 | ≅1 | 三 | 7-9 | 12-14 | 2 |

資料來源：張永宗、魏炎順(2002)、香港基礎教育課程指引(2002)



五、能力指標

臺灣的科技教育能力指標，在九年一貫課程中的自然與生活科技學習領域內，以下列「a-b-c-d」的編號呈現，其中：「a」代表能力指標，「b」代表學習階段序號，「c」代表能力指標之次目標序號，「d」則代表流水號。能力指標共分八個主軸，其中有關科技知部份有：「科技的發展」(編碼 4)；和「創意與製作」(編碼 8)。因此，下列呈現之能力指標編碼之第一碼僅出現 4 和 8。茲將臺灣國中科技課程之能力指標條列於下(教育部，2000)：

• 國中學習階段

4-3-1-1 認識科技的分類。

4-3-1-2 瞭解機具、材料、能源。

4-3-2-1 認識農業時代的科技。

4-3-2-2 認識工業時代的科技。

4-3-2-3 認識資訊時代的科技。

4-3-2-4 認識國內外的科技發明與創新。

4-3-3-1 瞭解社區常見的交通設施、休閒設施等科技。

8-3-0-1 能運用聯想、腦力激蕩、概念圖等程式發展創意及表現自己對產品改變的想法。

8-3-0-2 利用多種思考的方法，思索變化事物的機能和形式。

8-3-0-3 認識並設計基本的造形。

香港之科技課程以學生會通過研習三個學習範疇來提升自己的科技素養，並且以六個知識範圍為學習平台，希望初中階段學生能：(1)掌握手腦並用的基本技能以解決日常生活問題，並且明白如何恰當地運用科技；(2)建立健康的生活模式及維持良好的家庭關



係；(3)對商業世界有基本的認識；(4)：在作出決定時，顧及公眾和環境的福祉。對一些科技特別有興趣的初中生應能：(1) 對某些科技範疇有更深的認識，例如：控制與自動化、項目管理、電腦網絡等；(2)綜合不同的科技教育學習元素和理解它們的相互關係；(3)掌握一些科技運用的基礎知識與概念。茲將香港初中科技課程之能力指標條列於下表 7。(香港基礎教育課程指引； 2002)：

表 7.香港初中科技課程之能力指標對照表

| 知識 範圍 科技領域 | 學習元素 | 初中階段科技課程學習重點 |
|------------------|---------|--|
| 共通課題 | 科技與社會 | <ul style="list-style-type: none"> • 評價科技對個人與社會生活、社會結構與經濟、自然與人為世界等方面的影響。 • 明白有關科技使用及科技發展的事情，包括法律、道德、環境與健康、生活模式轉變等方面。 |
| | 安全與健康 | <ul style="list-style-type: none"> • 對科技過程中使用工具、安裝及資源時的安全措施及管制有所了解，並加以應用。 • 計劃設計過程時，應注意安全措施。 • 意識到與健康相關的事宜。 • 了解商業機構有責任對僱員、顧客及第三者，提供安全的環境。 • 了解如何在工作環境中消除壓力及體力疲勞。 |
| | 資訊處理與演示 | <ul style="list-style-type: none"> • 明白使用資訊科技及電腦的基本概念。 • 培養個人獨立地或與同儕共同處理及演示資料的能力。 • 意識到資料的真確性和可靠性，以及有能力核對和評鑑資料的準確性及可靠行。 • 意識到知識產權、資料隱私權等，以及處理資料時要遵守的規定及規例。 |
| | 設計及應用 | <ul style="list-style-type: none"> • 根據功能、美學及其他方面的標準，設計和評鑑一些產品或系統。 • 懂得如何於科技發展過程中應用成本效益原則。 |
| | 消費者教育 | <ul style="list-style-type: none"> • 認識消費者委員會的角色與職能。 • 能作出理智的消費決定。 |



表 7.香港初中科技課程之能力指標對照表(續 1)

| 知識 範圍 科技領域 | 學習元素 | 初中階段科技課程學習重點 |
|------------------|---------|---|
| 資訊和通訊 科技 | 電腦系統 | • 能選用適當的硬體與軟體處理不同工作。 |
| | 電腦網絡 | • 掌握使用互聯網的各種技巧。 |
| | 程序編寫 | • 意識到解決問題的門徑。 • 發展學生有系統的解決問題的技巧。 • 了解如何建立簡單的程式來解決問題。 |
| 物料和結構 | 物料與資源 | • 了解一些物料的物理特性。 • 選擇和使用適當物料與資源的能力。 • 意識到某些物料的使用或棄置對自然環境所造成的影響。 • 明白資源的再生對社會可持續發展的重要。 |
| | 物料處理 | • 在物料處理過程中，選擇和使用適當工具與機器。 • 明白常用物料的處理過程，例如：切割組合及完成處理。 • 意識到處理物料時，應減低對環境造成的破壞。 |
| | 結構與機械結構 | • 於各項設計及專題研習上，應用具有不同結構與機械特性的物料及裝置。 • 了解不同結構設計具有不同的負載能力。 • 懂得利用機械結構來提升各式設計的功能。 |
| 營運與製造 | 工具與儀器 | • 使用工具、機器或儀器來處理各種物料、能量及資訊。 • 運用工具、機器或設備來實踐設計方案。 |
| | 製造過程 | • 理解設計與製造產品時，考慮選擇不同過程因素。 • 明白一些物料的形成及減少過程。 • 認識一些物料的組合及完成處理過程。 • 在多種生產過程中，懂得操控工具與儀器。 |
| | 項目管理 | • 在進行專題研習、作出抉擇、計劃、組織、控制及評鑑，懂得與別人合作。 |



表 7.香港初中科技課程之能力指標對照表(續 2)

| 知識 範圍 科技領域 | 學習元素 | 初中階段科技課程學習重點 |
|------------------|------------|--|
| 策略和管理 | 營商環境、運作和組織 | <ul style="list-style-type: none"> 了解有關的營商環境及不同類型的商業機構。 認明營商宗旨及長期目標後，知道應如何開創事業 了解在商業營運及項目中，決策、計劃、組織、控制、評鑑及品質保證各項的重要性及其程序。 |
| | 資源管理 | <ul style="list-style-type: none"> 學會為自己或班會等組織妥善處理鈔票、電子錢幣等型式貨幣。 如何為個人或商業項目編製及調控簡單的財務預算案和報告表。 知道如何有效地開拓和調配資源，包括人力資源，以實現營商目標。 |
| | 市場營銷 | <ul style="list-style-type: none"> 明白用於市場調查的基本工具，並知道如何洞悉別人的需要。 明白如何計畫及實行推廣活動。 意識到不斷提供優質客戶服務及聽取客戶意見的重要性。 |
| 系統和控制 | 系統概念 | <ul style="list-style-type: none"> 辨別控制系統的不同階段(即輸入、處理、輸出)。 明白開環式及閉環式控制系統的概念。 明白系統中不同部份的功能。 |
| | 系統應用 | <ul style="list-style-type: none"> 理解機械、電力、電子和氣動工具在控制系統功用。 使用教材套件來模擬控制系統。 設計系統及子系統。 |
| | 系統整合 | <ul style="list-style-type: none"> 解釋不同類型的系統與子系統能如何互相聯繫，以獲得特定功能。 能辨別及結合關連系統的方法，從而創造出可與其他系統連接的新系統。 |
| | 控制與自動化 | <ul style="list-style-type: none"> 認識到控制與自動化科技在現有產品上的不同應用，例如:污染監測系統、遙遠感應等。 使用電子、微型處理器及電腦來達到控制自動化。 理解電腦輔助製造的各項優點與限制。 |



表 7.香港初中科技課程之能力指標對照表(續 3)

| | | |
|-------|-----------|---|
| 科技與生活 | 食物與營養 | <ul style="list-style-type: none"> • 意識到健康的生活模式，包括營養及均衡飲食對個人成長和發展的重要性。 |
| | 食品烹調及加工 | <ul style="list-style-type: none"> • 理解食品烹調及加工的原理。 • 在食品烹調及加工過程中應用合適的技巧。 |
| | 布料及衣物製作 | <ul style="list-style-type: none"> • 辨別不同布料的特徵、保養和適用性。 • 製作簡單產品時能因應需要，融匯不同意念和善用物料 |
| | 時裝及服裝審美能力 | <ul style="list-style-type: none"> • 認識設計的功能及相關的美學範疇 • 懂得裝備個人衣櫥，以配合不同活動 |
| | 家庭生活 | <ul style="list-style-type: none"> • 主動及負責任地投入個人及作為家庭成員的角色 • 加強及維持家人之間的和諧關係 |
| | 家居管理及科技 | <ul style="list-style-type: none"> • 管理時間、人力及實際資源，以創造優質家居 • 以實際行動保護資源 |

資料來源：香港基礎教育課程指引 (2002)

六、學習評鑒

臺灣科技課程的學習評鑒方式，依九年一貫課程綱要之精神，教學評量應以課程目標為依歸，考查學生是否習得各階段之基本能力及學習進度情形。為達上述之目標，應注意(教育部，2000)：(1)評量的層面應包括科技素養的認知、技能與情意；(2)評量的時機應兼顧形成性評量與總結性評量；(3)評量的方式除由教師考評之外，得輔以學生自評及互評來完成；(4)評量的類型應依教材內容及教學活動的不同，作適切的選擇；(5)其類型可包括紙筆測驗、操作、過程觀察、成品展示、口頭詢答、專題報告及學習歷程檔案等，盡可能做到真實評鑒；(6)評量的結果應用于幫助學生瞭解自己學習的優缺點，藉以達成引導學生自我反思與改善學習的效果；和(7)評量的結果亦應做為教師改進教學與編選教材的參考。

臺灣科技課程的學習評鑒未有中央、地方、或學校層級之標準化評量工具與模式，因此，學習評鑒系統可謂成效不彰。之九年一貫課程中，科技課程雖非一個獨立的學習



領域，但至少七大學習領域中沒有缺席。課程綱要強調能力指標與多元評量，未來之十二年國民基本教育能力檢測亦將以能力指標為依據，因此能否落實學習評鑒，實有待觀察。

香港國訂課程依據科技課程的學習本質，即真實、有目的和整體性的學習，建議採用

(一) 專題研習的評估: 教師給學生一個未有清晰界定的難題，要求學生製作一個成品這個成品，可以是一件器物或一個系統的工作模式，在一般情況下，學生提交一份個人的學習歷程檔案，其內容包括工作的記錄文件，連同教師、同儕的意見和自己的反思，以及製成品和其簡單說明。

(二) 課業評估: 是有目的、用於特定情境及真確的評估，界定清晰的課業可誘導學生運用指定的技能與知識，教師亦可藉此提供回饋，課業評估特別適用於著重真確和實踐的科技教育學習活動。

(三) 評估基本的操作技能: 在科技教育學習過程中，確保學生明白和遵守安全措施、掌握必需的操作技能是很重要的。

(四) 評估知識和概念: 在大多數情況下，評估學生對知識和概念的理解是可以通過專題研習或課業達到的，教師亦可考慮運用一些具規範的評估課業，例如: 筆試、簡報及小組討論等。至於評估報告方面: 香港初中階段報告的目的是要向持份者提供資料，包括學生自己、教師、家長及學校，讓他們知道學生在一特定時間內的學習進度，所以報告應屬於總結性評估的一個過程。有見於科技學習的多元化本質，評估報告不應只依賴等級和積分，而應提供學生在科技教育不同範疇內的學習成效資料，以及如何能使



他們在學習上有所改進和精益求精的建議。

伍、結語

臺灣在九年一貫課程實施之前的工藝/科技課程，由於知覺因素(家長、學生、教師、行政人員的誤解)、行政因素(聯考科目偏頗、行政支援薄弱、排課方式不當)、法規因素(課程標準不合宜、設備標準不適切、教師負荷過重)、和師資因素(能力不足、士氣低落、師資培育系統缺失)等，使得工藝/科技教學的現場是往往是「教師隨意教，學生隨緣學」(李隆盛，1993)。故在台灣科技教育乃「名存實亡」，香港科技教育相對正常發展，可謂全球華人世界之科技教育典範，本文以 Bereday 的比較教育方法，從科技教育的課程定位、課程目標、課程綱要、學習節數、能力指標、學習評估等面向，比較臺灣與香港國中階段之科技教育課程，得到以下結論與建言：

一、香港重視科技教育，且積極與明確，臺灣輕忽：兩國之科技課程皆為國訂課程，然臺灣的科技課程並非獨立之學習領域，而香港卻是獨立的基礎科目之一。臺灣科技課程的學習時數相對於同年齡之學生約只有香港的二分之一，是以學校更應善用有限之學習節數，積極地規劃科技課程計劃，以培養國民應有之科技素養，而不是淪為可有可無被借課配課的附庸。

二、臺灣與香港皆重視能力標準，但香港較具連續性、統整性與順序性：兩國之科技課程皆為目標導向，臺灣有按學習階段之能力指標參照，香港亦有欲達目標之能力的指引。然臺灣之能力指標缺乏連續性，因與自然合併為一個學習領域，而有妥協與被切割之陰影。香港的科技課程則是整體規劃且具連續性，因此課程實施之順序位元階與能力



參照標準皆甚為明確。

三、臺灣與香港皆強調多元評量，但香港較為嚴謹與落實：多元評量方式是兩國科技教育一致採用的學習評鑒策略。然香港有一般中等教育證書考試與全國性之標準評量的測驗工作，較臺灣更為嚴謹與明確。臺灣規劃中之九年一貫課程評量模式、基本學力測驗與師資檢定標準，可參照香港之模式，以期能完整地呈現學生的真實學習成果，落實科技教育之實施。

四、臺灣的科技教育已逐漸接納香港系統之設計與科技課程：香港認為科技教育是國家經濟發展機制指標，且為文化之重要表現。因此課程強調真實生活中之器物、系統之設計與製作，解決問題與滿足需求，講求實務、行動與設計的程式，將國中家政與輔導之職業試探納入科技課程。臺灣九年一貫之科技課程亦強調「創意與製作」，此與香港之「設計與科技」有異曲同工之妙。

五、臺灣未來之十二年國民基本教育能力檢測應重視科技課程：香港有一般中等教育證書考試與全國性之標準評量的測驗，科技教育均納入考題，亦為基礎科目之一。是以，臺灣宜以香港為借鏡，重視科技教育之必要性與正當性，視科技教育為國民應具備之基礎素養，將科技課程列為一個學習領域或科目。如此，方能讓國中九年一貫課程科技領域教學正常化，並符合社會科技、經濟之變遷。



參考文獻

- 蕭富元(2010)。科學教育決勝未來。天下雜誌 2010 教育特刊 P460。
- 林坤誼(2004)。香港科技與設計研習簡介及啓示。生活科技教育月刊，37(4)，78。
- 李隆盛(1993)。國中工藝/科技教育評鑒模式之研究。中華民國工藝教育學會。
- 李隆盛、林錫昭、張永宗、陳玫良、劉瑞圓(2000)。九年一貫科技教育程主題規劃。中小學生活科技教育研討會議程及論文集。中華民國工業科技教育學會。61-85。
- 沈珊珊(2000)。國際比較教育學。台北：正中。
- 張永宗、魏炎順(2002)。臺灣與英國中小學階段科技教育課程之比較。國際科技教育課程改革與發展研討會及論文集。高雄市:國立高雄師範大學。
- 教育部(2001)。國民中小學九年一貫課程。臺北：教育部。
- 香港教育統籌局(2008)。香港教育制度改革建議。2010 年 6 月 16 日取自
<http://www.info.gov.hk/emb/about/orgchart.html>
- 香港教育署(2009)。香港基礎教育課程指引。2010 年 6 月 10 日取自
<http://www.info.gov.hk/emb/index.htm>

