

提升高職學生科普閱讀能力之 必要性初探

林保吟

國立臺北教育大學 課程與教學傳播科技研究所

壹、前言

為因應十二年國教的實施，高級中等教育法於民國 102 年修訂，將高職學校正式命名為「技術型高級中等學校」，並在該法第五條第二項中明訂「技術型高級中等學校：提供專業及實習學科為主課程，包括實用技能及建教合作，強化學生專門技術及職業能力之學校。」但臺灣社會「萬般皆下品，唯有讀書高」的觀念下，一般成績較優秀的國中生升學的第一選擇是普通高中，成績差的才選擇高職；依照現在的技職教育現況，

普遍還是以升學為導向，即使是進入技術型高中，三年之後仍多數進入科技、商業大學(學院)繼續學習，然而，他們真的具備了接受高等教育的能力嗎？

從臺灣學生 PISA 2012 測驗數位化問題解決能力、閱讀與科學素養的整體結果來看，臺灣學生的表現尚佳，但就亞洲相同經濟競爭體的國家(城市)而言，表現相對較弱，尤其是低分群比率較高，是學者們都非常憂心的部份。

因此，以建立高職學生科普閱讀能力為基礎，從閱讀歷程中強化思維，將有助於將來進入大學後，建構知識架構，正確認識客觀事物，通過邏輯、批判思考來發現和糾正謬誤，準確地表達思想，強化在高等教育學習的基本能力，更能提升未來職場的競爭力，似乎是高職國文教學努力的方向之一。



貳、臺灣學生的升學概況

一、升學選擇

臺灣學生第一個重大的升學考試是國中九年級畢業後的「國中會考」，在文憑至上「會讀書的讀高中，愛玩的讀高職」刻板印象下，家長和學生升學的第一選擇是普通高中，考不上普通高中才會死心選擇就讀高職，而且，雖然實施十二年國教，就讀高職學費已由教育部全額補助，但由於雜費高低等因素，也是先公立後私立，使得私立高職學生

的入學成績幾乎是低分群。

依據教育部 102 學年度公私立高中職應屆畢業生升學就業概況調查報告，近十年來普通高中畢業生升學占 90% 以上，其中 102 學年普通科畢業生計 103,538 人，其中有 99,952 人選擇升學，升學率為 96.54% (參見表 1)，而由於知識經濟及全球化時代的來臨，及臺灣廣設大專院校的政策，職業類科學生畢業後的出路再侷限於以就業為目標，自民國 93 年的 66% 攀升到民國 101 年的 81.10%，選擇升學比例逐年提高；102

表 1.1 高級中等學校普通科畢業生流向概況

單位：人、%、百分點

學年	畢業生 人 數	升 學		就 業		未升學未就業		其 他	
		人 數	比 率	人 數	比 率	人 數	比 率	人 數	比 率
93	95,808	86,929	90.73	823	0.86	7,817	8.16	239	0.25
94	99,636	93,106	93.45	647	0.65	5,660	5.68	223	0.22
95	99,279	95,415	96.11	488	0.49	3,184	3.21	192	0.19
96	99,165	96,229	97.04	491	0.50	2,229	2.25	216	0.22
97	96,921	94,199	97.19	482	0.50	2,090	2.16	150	0.15
98	97,944	94,394	96.38	381	0.39	2,983	3.05	186	0.19
99	97,945	93,551	95.51	367	0.37	3,744	3.82	283	0.29
100	101,035	96,280	95.29	537	0.53	3,945	3.90	273	0.27
101	102,634	98,818	96.28	618	0.60	2,946	2.87	252	0.25
102	103,538	99,952	96.54	629	0.61	2,700	2.61	257	0.25
與上學年 增減比較 (%:百分點)	0.88	1.15	(0.26)	1.78	(0.01)	-8.35	(-0.26)	1.98	(-)

備註：括弧()內數字係指增減百分點。

表2.1 高級中等學校職業科畢業生流向概況

單位：人、%、百分點

學年	畢業生 人 數	升學		就業		未升學未就業		其他	
		人數	比率	人數	比率	人數	比率	人數	比率
93	96,557	64,317	66.61	20,624	21.36	9,908	10.26	1,708	1.77
94	97,274	67,889	69.79	18,037	18.54	9,964	10.24	1,384	1.42
95	99,176	72,357	72.96	16,747	16.89	8,344	8.41	1,728	1.74
96	102,190	78,142	76.47	15,040	14.72	7,898	7.73	1,110	1.09
97	103,064	79,267	76.91	14,732	14.29	7,933	7.70	1,132	1.10
98	104,927	83,560	79.64	13,825	13.18	6,669	6.36	873	0.83
99	109,837	89,966	81.91	13,369	12.17	5,668	5.16	834	0.76
100	109,863	91,742	83.51	12,128	11.04	5,354	4.87	639	0.58
101	111,933	90,782	81.10	14,007	12.51	6,362	5.68	782	0.70
102	113,779	92,178	81.01	14,346	12.61	6,541	5.75	714	0.63
與上學年 增減比較 (%:百分點)	1.65	1.54	(-0.09)	2.42	(0.10)	2.81	(0.07)	-8.70	(-0.07)

備註：括弧()內數字係指增減百分點。

學年有 92,178 人選擇繼續升學，占高職應屆畢業生 113,779 人之 81.01%，選擇就業者 14,346 人，占 12.61% (參見表 2)。

二、高職學生權益被漠視

從以上臺灣高中職學生升學數據可看出兩個現象，第一，每年高職畢業生人數高於普通高中；第二，超過八成的高職畢業生也選擇繼續升學。當這群為數眾多且學習力較低（原本國中會考成績屈居後段）的高職學生，經過高職三年的學習，透過報考統一入學測驗這個

主要的管道，就讀科技大學四技時，技職教育理應受到社會更多的重視，可是依會考、學測、指考、統測四個大考受大眾關注的程度來看，高職升科技大學四技的統測是最不受監督的。

根據聯合報報導，今年統測結束後，全國教師工會總聯合會增邀集群科老師評論今年試題，認為國文選擇題敘述太長、太難，英文非選填充題及會計科等卻太簡單，英文單字字彙程度只有國中，對中高程度的學生沒有鑑別度。尤其國文作文的引導說明不合邏輯且荒謬，因

為「怎麼會是我」通常是用在負面或壞事，但卻以中彩券為例，根本缺乏邏輯。家政群有道題目甚至和網路題庫幾乎一模一樣。全教總理事長張旭政更指出，統測試題還有很多改進空間，呼籲新政府上台後，應平等對待高教和技職體系，比照大學學測有大考中心，設置專責考試單位。

身為高職國文老師的林椒芬 (2015) 也曾經投書報紙為高職學生爭取權益，她說：「考生人數與學測不相上下的統一入學測驗係針對高職生升科技大學的重要考試，不僅少人關注，甚至於連教育部的指導單位都沒有任何權利來監督管理，任由一個法人機構來主宰一切，本人奮鬥了許多年，總是無法喚起大眾對於高職生權益的重視。」

許全守、游玉英、陳清煌 (2015)，也於「新世代新時代技術型高中之挑戰」一文中表示，基於傳統忽視技職教育的價值，以及後天面臨先進國家跨國競爭情況下，成功職涯發展對技術型高中（高職）之意涵和功能，將面臨新的角色與定位。

參、高職學生應有的能力

一、認知能力

皮亞傑 (Piaget) 的認知發展理論，將人的認知發展分成：感知運動階段 (Sensorimotor, 0-2 歲)、前運算階段 (Preoperational, 2-7 歲)、具體運算階段 (Concrete Operational, 7-11 歲)、形式運算階段 (Formal Operational, 11-16 歲)，15-17 歲處於形式運算階段的高職學生應該有類推、有邏輯思維及抽象思維的認知能力。

二、閱讀能力

源於皮亞傑的認知發展理論，哈佛教授夏爾 (Chall, 1996) 所提出的閱讀發展模式，依據年齡與發展任務，將人的閱讀發展過程分為六個階段，15-17 歲的高職學生處於第五階段「多元觀點期」，在此階段學生於閱讀方面，內容的長度和複雜度都增加，觀點也趨向多樣化，因此不僅應能針對特定主題有大量而多樣化的觀點，且能適切地評估這些訊息來源；能經由閱讀達到學習新知，進入有多元、豐富的觀點，也開始會類推，有邏輯思維和抽象思維能力的階段。

鄭圓鈴 (2006) 依據 Bloom 於西元 2001 年修正版的理論架構，參照國內大型入學考試試題結構及九年一貫、高中、高職課程綱要內容，建立了一套六大能力及國小、國中、高中、高職共五階段的「國語文基本學力量表」，其中「閱讀能力基本學力量表」認為，高中職學生的認知能力已進入「分析」的認知層次，不僅能辨別篇章要素（字形、讀音、詞義、句義、語法、修辭、文化常識），還能組織篇章關係（觀點、主題、關係、標題、邏輯思維、推論、細節、線索、人物性格、事件發展），能歸因篇章組織原則（寓意、寫作技巧、思想背景、組織架構、文學鑑賞、內容批判、比較觀點）。

三、學習能力

「高職學生學習能力之培育—以『能力之界定與選擇』為論據」(胡茹萍、廖俊仁、范靜媛，2009) 文中也建議高職學生應培育之學習能力可分為三大類：

1. 自主行動能力：培育批判、思考能力；培育廣泛的群科基礎能力、實務工作的能力；培育認識勞動權益的能力、有效參與公民社會的能力。
2. 交互使用工具能力：培育正確使用文

字、語言、專業符號之能力；培育分析與統整的能力；培育運用科技之技能，對知識、技術的好奇心與勇於嘗試的精神。

3. 在異質性社群中互動能力：培育與人相處的能力、利他服務的精神；培育協調分工的能力，組織領導與被領導之能力；培育同理心與危機處理之能力。

肆、以提升科普閱讀能力 建立高職學生思維能力

一、臺灣學生的閱讀素養、科學素養

根據臺灣 PISA 國家研究中心在西元 2014 年 10 月公布的「臺灣 PISA 2012 精簡報告」中指出，PISA (the Programme for International Student Assessment) 國際學生能力評量計畫在西元 2012 年以數學為主科，閱讀和科學為輔，另外再加線上問題解決能力 (Problem Solving)，其中閱讀素養的定義為：「理解、運用、省思及投入文本，以達成個人目標、發展個人知識和潛能、並有效參與社會的知能」。而數位閱讀評量「納入導航 (navigation) 的成份，

也就是在網路資源中搜尋、取得問題解決相關資訊的能力」。評量結果，臺灣的書面閱讀素養從西元 2009 年的第 23 名進步至第 8 名，但數位閱讀素養排名第 10(新加坡、韓國、香港、日本、上海分居第 1、2、3、4、6 名)，亞洲 6 個參照國家中僅勝過澳門；而問題解決能力，臺灣學生在所有國家(地區)中排名第 7，其中又以「監控與反思」的落後幅度較大。

另外，西元 2012 年 PISA 科學素養定義是「從個體的科學知識出發，包含運用科學知識辨認問題、獲得新知、解釋科學現象，以及針對科學議題能以證據進行推論。強調學生了解科學的特徵是人類知識和探索的一種型態，科學素養同時包含對於科學與科技如何形塑物質、知識以及文化環境的覺察，並成為能反思科學議題的公民。」科學素養分 6 個素養水準來看，以水準 2 為基本水準。而臺灣的科學素養平均 523 分，排名第 13，比西元 2009 年進步 3 分，但退後 1 名；而且達「水準 5 以上」的頂尖學生，臺灣僅佔 8.4%，相較於上海(27.2%)、新加坡(22.7%)、日本(18.2%)、香港(16.7%)與韓國(11.7%)，臺灣高分群的比率仍有待加強。而低分群(水準 2 以

下)的學生，臺灣佔 9.8%，雖然比西元 2006 年的 11.6% 進步，但仍偏高，而且高於韓國、上海、香港與澳門至少 1% 以上。

以西元 2012 年 PISA 的結果來看，臺灣學生的能力和鄰近同屬一個競爭區域的亞洲學生相較，不論是數位化閱讀素養、科學素養的表現，幾乎都有一段差距；因此，拔尖優秀人才對當前臺灣未來的科技進步及經濟發展是刻不容緩的，而屈居弱勢的低分群學生，在往後的學校學習或就業職場中，也都將面臨學習和問題解決的嚴峻挑戰，更是需要被關注、被協助及被提升的。因此，提升科普閱讀能力對高職學生而言，應是具體的教學作為。

二、科普閱讀的意涵

香港中文大學巢立仁博士在「解開科普作品的迷思」講座中談到，科學普及簡稱「科普」，科普閱讀就是指閱讀用深入淺出的文字所介紹的科學知識。由於科普作品的對象、目的及傳播形式不同，使科普作品同時隸屬三個範疇：1. 科普範疇：有科學的內容；2. 教育範疇：可達到教育的功能；3. 創作範疇：以語文為表現的形式。因此，科普作品就是

運用文學手法在內的創作技巧，有效地教育讀者科學概念、科學知識或科學原理的作品，並同時兼具科學性、文學性、通俗性、趣味性四個性質。(2011)

三、以科普閱讀提升思維能力

Yore 與 Denning (1989) 曾指出科學閱讀包括了三項能力：

1. 詞彙能力：辨別「字」、專有名詞、同義詞、由上下文決定字的意義，或是由字首、字尾、字根的組合去了解詞彙的意義等技能。
2. 理解能力：包含字義理解、推論理解，以及應用理解。字義理解強調主要觀念和證據的辨認，是一種運用圖形、相片、圖表幫助文字的理解之技能；推論理解是分辨事實與個人意見的差異；閱讀後能做出摘要、歸納因果關係、事件順序，屬於應用理解的技能。
3. 探討能力：能組織文章、做摘要、畫出關係圖、搜尋特定的訊息。

而閱讀的歷程，柯華葳 (2009) 提出提出「由下而上、由上而下、交互作用」三種歷程模式的觀點。她指出閱讀包含認字和理解，理解則包括字詞層面、邏輯推理和文法層面、對事物意理層面的

理解。她指出閱讀歷程包括：「直接理解歷程」和「詮釋理解歷程」，在「直接理解歷程」中，讀者可以在書面／字面上找到答案，又再分為「直接提取」和「直接推論」；而「詮釋理解歷程」中，讀者需詮釋訊息、歸納出重要的觀點及以批判的方式檢視文章的特性（例如：內容、情緒、架構等），又可分為「詮釋整合」和「比較評估文章內容、表達方式及寫作特色」。

黃茂在、陳文典（2001）也談到科學閱讀的重要性，他們認為「科學是一種可實證的、有因果輯的、可推的知」，因此，科學的閱態度會引學生的思維往縱深方向去發展，而所獲得的往往是它的結，而是思考問題時引起很多搜尋資、實驗、批判已往想法……的反應，閱者在乎的是資的真實性、因果輯性以及這種因果關係的真實性。如此一來，這項閱活動就成為求知的發動機，啟動學習！

因此，科學文本的閱讀歷程，並不只是一個被動獲得知識的過程，而是一個互動建構的歷程。讀者透過文本資訊的編碼至文意的理解、推論，並監控閱讀的過程，一方面讀者會將所獲得的資訊，整合融入本身的先備知識架構中。在

閱讀探究過程中，讀者經由分析、比較、詮釋、評鑑進而理解(夏憶馨，2011)。科普讀物能引領學童開拓數理邏輯，是正規教育外最好的補充教材(章瓊方，2014)。卓君龍(2012)也運用科普電子書輔助抽象科學概念並整合邏輯與知識內容，這些研究都證實科普閱讀理解能力提升，對學生的邏輯思維能力有正面的提升。

針對科普課程和科普閱讀的重要性，國外也有很多相關的研究，Ozuru, Dempsey 和 McNamara (2008) 研究發現，整理解能力與學生的先備知識呈正相關，當閱讀能力愈高時，讀取高凝聚力的文字受益更多。而 Akin, Koray 和 Tavukçu (2014) 的研究，更進一步發現學生閱讀科學文本後不僅能提升學習成績，對批判性思維和批判性閱讀技能也有顯著效果。

由此可知，推動科普閱讀並不只是啟蒙大眾的科學知識，更是為了讓人們能建立自主探索問題，以較為科學、理性的方法來看待這些問題、解決日常生活中問題的能力。高職學生若能建立科普閱讀能力，不僅能提供他們相關科學與技術基本認知，為基礎先備知識，更可以培養他們知識的統整能力、高層次

的思維能力和價值觀。

伍、結語

綜合以上資料，我們可以知道，在教學實踐中，教師必須重視學生閱讀的歷程，尤其是科普的閱讀歷程，藉助閱讀策略工具來協助學生互動、建構，以有效運用輔助工具，增進閱讀效果。另外，我們也知道，學生的邏輯思維是可以透過教師所安排的課程引導、啟發出來的。而從高職學生國文、自然兩科的會考成績介於 B~C 的情況來看，大多數的學生能力都未達皮亞傑認知發展的「形式運算階段」、夏爾的「多元觀點期」，也大多是 PISA 閱讀素養的低分群，而他們未來有七成以上都將進入科大繼續升學，進入職場後擔任中間幹部，是臺灣企業中重要的成員，因此亟需重視他們能力的提升，以建立國家未來的競爭實力。

大力推動科學教育的洪蘭(2006)曾說，「資訊和生命科學的結合將會是 21 世紀的主要科技與經濟力量」，而臺灣「國民的基本知識不足以應付 21 世紀的要求」，她認為「引介質優的科普書籍似乎是唯一的路，因為書籍是唯一不受時空限制的知識傳遞工具。」因此，高

職教師若能做為學生的啟蒙者，分階段培養他們科普閱讀的能力及興趣，讓他們擁有高層次的思維能力，應該是亟需努力的方向。

【參考文獻】

一、中文部分

林淑芬 (2015)。高職老師為高職生請命。**蘋果即時新聞**，檢自：<http://www.appledaily.com.tw/>

柯華葳 (2010)。打開書，鍛鍊自學功夫——柯華葳談閱讀理解素養。**親子天下**，39。

洪蘭 (2006)。**腦內乾坤：男女有別，其來有自 / 迎接二十一世紀的生物科技挑戰**。臺北市：遠流。

胡茹萍、廖俊仁、范靜媛 (2009)。高職學生學習能力之培育——以「能力之界定與選擇」為論據。**教育資料與研究雙月刊**，87，105-122。

孫在春 (2001)。全民科普閱讀與科普資源研究計畫。行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告。(編號 NSC 90 - 2515 - S - 009 - 001 -) 未出版。

巢立仁 (2011)。**科普作品與語文教學**。檢自：www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/chi-edu/reading.ppt

教育部統計處 (2015)。**102 學年度公私立高中職應屆畢業生升學就業概況調查報告**。

許全守、游玉英、陳清煌 (2015)。新世代新時代技術型高中之挑戰，**臺灣教育評論月刊**，4(5)，89-98。

陳中慧、游適宏 (2009)。高職學生國文學習困難的初步診察——以 93-97 年四技統測國文試題分析為依據。**中等教育**，60(2)，98-111。

陳智華 (2016)。統測作文挨批「荒謬、沒邏輯」盼平等對待高教、技職體系。**聯合新聞網**。檢自：<http://udn.com/news/>

黃茂在、陳文典 (2011)。科學閱讀的想法與實例探討。**教育研究月刊**，210，85-100。

臺灣 PISA 精簡報告 (2014)。**臺灣 PISA 國家研究中心**。檢自：<http://pisa.nutn.edu.tw/>

鄭圓鈴 (2006)。國語文基本學力量表的建置。**人文社會學報**，2，115-136。

二、英文部分

Ferdi Akin, Özlem Koray, Koray Tavukç (2015). How effective is critical reading in the understanding of scientific texts? **Social and Behavioral Sciences**, 174, 2444-2451.

John T. Guthrie, Allan Wigfield, and Clare VonSecker (2000), Effects of Integrated Instruction on Motivation and Strategy Use in Reading. **American Psychological Association**, 92, 2, 331-341.

Yasuhiro Ozuru, Kyle Dempsey, Danielle S. McNamara (2009). Prior knowledge, reading skill, and text cohesion in the comprehension of science texts. **Learning and Instruction**, 19, 228-242.

Yuan-Hsuan Lee (2015). Facilitating critical thinking using the C-QRAC collaboration script: Enhancing science reading literacy in a computer-supported collaborative learning environment. **Computers & Education**, 88, 182-191.