

我國與南韓推動高中科學班政策比較之研究

陳金龍

台中市私立常春藤高中副校長

壹、前言

立法院於三讀通過《高級中等教育法》後，十二年國民基本教育（以下簡稱十二年國教）已於 2014 年 8 月正式啟動，我國教育體制與社會整體發展面臨急遽轉型的關鍵時刻。其中，自 2006 年開始試辦的高中設置「科學班」的教育政策，亦隨十二年國教免試入學、特色招生等爭議而再次受到社會各界關注。依教育部規劃，2014 年首屆特色招生區分甄選入學與考試分發兩種管道，全國有 25,378 名特色招生名額，甄選入學名額有 9,876 名，分成藝術才能班、體育班、科學班、職業類科等，以術科、實作測驗進行（全國只有金門區沒有辦理）；考試分發名額 15,502 名，則以傳統學科測驗（筆試）進行，全國有 8 個招生區辦理。其中，包括建中、台中一中等全國共有 9 所學校開辦「科學班」，採取甄選入學方式招生 265 人（中央社，2013）。

「科學班」為我國教育部於高中階段設置之數理學術性向特殊班級，由高中與配合大學共同合作規劃課程，目的在提供具科學潛能之學生適性發展機會，並透過及早接受科學專業領域教育的方式，培育基礎科學人才。教育部於 2005 年規劃，原訂自 2006 年起在高雄中學、臺南一中、臺中一中、竹科實中、建國中學、北一女中等六所高中試辦，各校設置一班（每班 25 人共 150 人），分別與中山大學、成功大學、交通大學、清華大學、臺灣大學合作；此後科學班計畫因故一再延宕，遲至 98 學年度（2009 年）再開辦。2011 年 3 月 17 日，教育部為考量區域平衡，再核定 3 所高中開辦「科學班」，分別為武陵高中（與中央大學合作）、彰化高中（與中興大學合作）及嘉義高中（與中正大學、嘉義大學合作）。自 100 學年度（2011 年）起，每年各招收 30 名學生。

「科學班」主要特色在於數理相關課程授課進度較快，原應於高中三年完成之數理課程，縮短為二年內完成，第三年則修習大學程度之數理課程並進行專題研究。值得注意的是，科學班迄今已實施 5 年，其實際成效有待評估；另外，有關升學進路問題，雖然教育部科學指導委員會和其他相關會議已多次討論，均無法有效突破，也亟待解決。特別是，十二年國教正式上路後，科學班屬於各校特色招生重要的一環，恐難避免淪為明星高中變向甄選數理資優生入學的「小門」，反而難以落實培養具科學潛能學生之目標（聯合報，2012a）。對此，前教育部長蔣偉寧曾表示，目前全國科學班有九班，會採嚴格審查，以 1 班 30 人為限，「十二年國教」實施之後，科學班的班級和人數都不會擴大（林佳龍，2013）。是以，「科學班」入學方式及區域名額分配等問題，顯然仍有進一步研究之空間。

有鑑於此，本文擬以「科學班」政策發展沿革為主軸，並從跨國比較的角度進

行政策面分析，以期全面檢視我國「科學班」之教育政策。本文主要包含三個部分的討論：首先，本文將系統地回顧高中設立科學班教育政策之背景及沿革；其次探討鄰近韓國推動科學資優教育之經驗，據以比較我國現行「科學班」政策與韓國作法之重要差異；最後在上述討論的基礎上進行政策評估，除總結我國推動高中「科學班」之利弊得失，亦將就相關問題提出具體策進芻議，提供我國政府教育當局推動和改進「科學班」教育政策之參考。

貳、我國推動科學班教育政策之沿革與現況

一、科學班成立沿革

高中「科學班」為我國一項開創性的科學資優教育計畫，目的在掙脫現有升學制度的束縛，「由下而上」培育優秀科學人才，以確保我國未來科技人才的國際競爭優勢。其發展沿革如下：

2004年10月，陳水扁總統接見國際數理奧林匹亞競賽得獎學生時，即曾裁示栽培和獎勵國家菁英學生，同意選送國際數理奧林匹亞競賽獲得金牌獎的學生，出國留學深造，於教育部可專案辦理或納入鼓勵碩博士生出國留學的「千里馬」計畫內辦理，同時責令國防部會同教育部共同研究，解決菁英學生出國留學的相關兵役問題。同年12月，教育部即召集數理學科和特教專家會議進行討論，師大物理系教授林明瑞提出「校中校」的構想，建議在新竹科學園區實驗中學內創設一所「四年制科學實驗高中」，由鄰近的清華大學和交通大學共同輔導；此為「科學班」之濫觴。

2005年3月，教育部召集數理學科和特教專家、高中校長、和教育行政人員會議，考慮中部民意代表和高雄市教育局的強烈要求，議定在建中、北一女中、新竹實中、台中一中、台南一中、和高雄高中等六校，設置「四年制高中科學實驗班」，每校每年級一班，每班25人，共計每年級150人。同年9月，「四年制高中科學菁英班」設置計劃送交科學教育指導委員會討論，出席人士雖皆支持推動科學資優教育，但對具體的執行方式仍有所爭議。會議結論認為，高中科學菁英班「四年制」構想對現有學制衝擊過大，建議修改為「三年制」。

2005年12月教育部已在2006年編列執行「高中科學班計畫」的預算，但由於杜正勝部長擬於次年推出「12年國民義務教育方案」，因此宣布「高中科學班」暫時緩辦，待12年國教計畫實施後再議辦理。2006年5月，清華大學向

科學教育指導委員會主動提議設立「清華大學附設科學高中」，惟在會中議而未決。2007年5月，清華大學歷經一年整合校內的意見後，經校務會議決議與新竹科學園區實驗中學合作，設置「高中科學班」；同年10月，成功大學循清華大學模式，決議與台南一中合作設置「高中科學班」。

2008年2月，科學教育諮詢委員會（取代原有的科學教育指導委員會，由中央研究院李遠哲前院長擔任召集人）召開第二次會議，決議在建國高中（臺大輔導）、北一女中（臺大輔導）、新竹實驗中學（清大輔導）、台中一中（交大輔導）、台南一中（成大輔導）等五所高中設置「科學班」。2009年2月，教育部核定6所高中，試辦高中科學班：建國高中（台大輔導）、師大附中（師大和陽明大學共同輔導）、新竹實驗中學（清大輔導）、台中一中（交大輔導）、台南一中（成大輔導）以及高雄高中（中山輔導）。2011年2月教育部核定增設3所高中科學班：武陵高中（中央大學輔導）、彰化高中（中興大學輔導）、嘉義高中（中正和嘉義大學共同輔導）。

二、科學班實施現況

（一） 經費方面

我國政府每年挹注高額經費來推動科學教育。依教育部國民及學前教育署年度預算說明，104年度編列用於規劃辦理國際奧林匹亞競賽、高中學科能力競賽及高中科學班計畫經費，共計3000萬元（教育部國民及學前教育署，2014）。「科學班」方面，依教育部規劃，有關科學班的專案經費，由設班高中提出申請，經教育部核定後直接撥交設班高中控管使用。值得注意的是，各高中雖可聘任專、兼任助理進行行政支援，但卻未因增設科學班而增加教職員名額。據教育部委託《101年度全國高級中學科學班成效評估計畫》結案報告，98~100學年度各校「科學班」經費分配如下表一（教育部，2012）。

表一 98~100學年度各校「科學班」經費分配一覽表

校名	建國 高中	臺師大 附中	新竹實 驗中學	臺中 一中	臺南 一中	高雄 高中	武陵 高中	彰化 高中	嘉義 高中	
設立學年度	98	98	98	98	98	98	100	100	100	
合作大學	臺大	臺師大 陽明	清大	交大	成大	中山	中央	中興	中正 嘉義	
行政 支援	班主任	0*	0*	1	1	1	1	1	1	
	專任輔導 教師	0	0	0	0	0	0	0	0	
	專任行政 助理	1	1	1	1	1	1	1	1	
	兼任行政 助理	0	0	0	0	0	1	0	0	
年度 經費 (仟元)	98學年 (1個班)	2,596	3,187	2,920	2,940	2,780	2,380			
	99學年 (2個班)	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500			
	100學年 (3個班)	3,780*	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	1,450	1,450	
100學年度經費分配										
經費 分配 (仟元)	高中	2,293	3,660	3,331	3,281	3,705	3,158	1,218*	1,450	1,299
	大學	1,487	120	449	499	75	0*	107*	0	51
分配 比例 (%)	高中	61	97	88	87	98	84	92*	100	96
	大學	39	3	12	13	2	0*	8*	0	4

資料來源：教育部，2012。

(二) 招生入學方面

如何有效甄選優秀學生，是科學資優教育的首要工作。依據教育部（2009）「高級中學科學班實施計畫」（臺中（一）字 0980019453D 號函）規定，科學

班原先規範的報名資格，須具備下列條件：

1. 國民中學應屆畢業生(年齡在16足歲以下)，或符合「資賦優異學生降低入學年齡縮短修業年限及升學辦法」規定之國二學生。
2. 學業成就有下列情形之一者：(1)國民中學就讀期間，學業總成績排名居全校同一年級前10%以內。(2)就讀國中數理資優班者，其總成績排名居全班前50%。(3)獲選進入「國際國中生科學奧林匹亞競賽」國家代表隊決選研習營或「國際數理奧林匹亞競賽」國家代表隊決選研習營者。(4)曾獲教育部主辦之有關數理科目的全國性競賽（例如全國科學展覽）前三名。
3. 通過心理素質評估，由就讀學校推薦。

考試方式和內容由各校自訂。除了 2 所高中僅有筆試之外，其餘 7 所高中皆有筆試和實驗操作兩項。考試項目以數學和自然（含物理、化學、生物、和地球科學）為主。

(三) 課程、教學及升學進路

科學班之課程規劃應依高級中等學校教育實驗辦法之規定，以高級中學三年課程整體規劃，除普通高級中學基礎科學相關科目外，得彈性設計科學專業領域科目；其應修學分數及教學方式，由合作大學與設班高級中學共同規劃。依教育部「高級中學科學班實施計畫」指出，科學班課程分為二階段：第一階段學程（高一及高二）學生應修讀普通高中基礎科學相關科目與人文及社會相關領域學分，並得於就讀期間依資賦優異降低入學年齡縮短就業年限相關規定，參加學科免修考試；第二階段學程由各高級中學設計科學專業領域科目，邀請合作大學教授至高中講授，或直接選修大學開設之相關科目學分。此外，科學班學生於修讀第二階段學程期間，在大學教授之指導下，進行個別科學研究計畫。

升學進路方面，科學班學生應修畢各開班實施計畫所定課程，並修畢 160 學分，以取得高級中學畢業證書。其次，科學班學生於就讀期間之學科資格考試成績及個別研究成果，得作為「大學多元入學方案」甄選入學之參據，而學生於第二階段學程修得之數理科學分及修課證明書，得作為將來進入大學後抵免學分之參考。最後，科學班學生就讀期間通過高級中學與合作大學辦理之學科資格考試，未修畢第二階段學程者，其升學仍依「大學多元入學方案」辦理。值得注意的是，科學班學生就讀期間，若因學習適應、生涯規劃考量，或未通過學科資格考試等因素而無法繼續第二階段學程者，得轉介至校內其他班級就讀（教育部，2009）。

由以上發展沿革與現況的回顧可知，我國政府在推動高中科學班政策方面著墨甚深，無論是招生、經費、課程、教學及升學進路等，均在通盤考量下進行規劃並挹注大量資源，期能培養具國際競爭力之優秀科學人才。然而，全球化時代的競爭不是閉門造車就能勝出，透過與區域內同樣推動資優教育國家的比較，才是興利除弊、精益求精之不二法門。其中，南韓與我國同為過去亞洲四小龍，政經體制與經貿表現均高度相似，且亦長期推動科學資優教育，適足以做為比較並檢討我國高中科學班政策之對象。鑑於此，本文將於次節回顧南韓科學高中實踐經驗，以做為反思我國相關政策之基礎。

參、 南韓科學高中實踐經驗

一、科學高中成立沿革

南韓資優教育始於 2002 年《資優教育促進法》(gifted education Law)。該法規政府必須對於資優教育經費和監督提供必要的支持，同時也鼓勵政府各部門、大學、國家研究中心和社會企業領導者，像是三星(Samsung)一同結盟合作，為學生提供充實方案，以促進社會及國家的整體發展。研究指出，南韓資優教育主要的重點放在數學和科學，而這些領域的發展與國家經濟繁榮和全球競爭力息息相關 (Seo, Lee, & Kim, 2005)。因此，除了立法部門訂立資優教育的法規之外，政府行政單位亦責成科學與技術部門 (MOST) 及教育與人力資源發展部門 (MOE& HRD) 提供資優教育必要的支持 (Han, 2007)。

1983 年，南韓第一所科學與數學高中—京畿科學高中成立，針對有特殊需求的學生提供特別的科學教育，為南韓資優教育奠定重要里程碑。在京畿科學高中的成功經驗下，南韓科學高中於 1990 年代急遽增加，到 2004 年有 17 校，目的是培養數學與科學方面的人才，約一半學生讀 2 年跳級畢業，進入科學技術部管

轄之韓國科學技術院，另一半則 3 年畢業，進入韓國科學技術院或一般大學理工科就讀（楊思偉，2007）。

二、科學高中實施現況

（一） 經費方面

在上述資優教育促進法的基礎上，韓國科學資優教育分為方式實施：其一，在正規學校中為資優生提供放學後的相關特殊課程；其二，設立科學資優教育中心並由各省的教育處負責管理；其三，專為資優生設立的特殊高中（Seo, Cho, Kim, & Jung, 2003）。另外，在資優教育中心設有主任一人，下設管理處、事務處、早期教育發展處，每年的經費約 30 萬美金，學生上課全部免費，相關教師鐘點費或研習費用由政府支出（林建宏，2008）。準此，韓國政府在資優教育領域投入了很多的金錢和努力，讓韓國的資優教育在 21 世紀有快速的發展。

（二） 招生入學方面

各科學高中並沒有採取統一的鑑定方式，但是進入科學高中必須具備以下的條件：（一）中學學業成就要在班上前 1-3%；（二）在數學、科學、韓語和英語成就評量的人學測驗要有優異表現；（三）通過健康檢查和面試；（四）在學科競賽，像科學或數學奧林匹亞競賽獲獎或表現優異。進入科學高中的學生享有 1:8 的師生比，有時甚至低到 1:4；這與一般高中有很大的不同，一般高中一班有 40 位學生，師生比為 1:15（Jin & Moon, 2006）。

（三） 課程、教學及升學進路

科學高中課程方面，主要包括一般課程、獨立研究和特殊活動等三個部分。一般課程旨在協助學生獲得普遍性的知識，共 140 個學分，分成一般學科和特殊學科（韓語、社會研究、外語、藝術、心理教育）以及科學相關課程（化學、生物、地球科學、資訊科學和當代科學發展）；獨立研究屬於選修課程，共 30 個學分，讓學生選擇喜愛的主題並主動進行深入探究；特殊活動共 240 個小時，包括多樣的校內社團、自我發展活動以及自願性的服務。此外，科學高中在課程上會運用加速方式，高能力學生在 2 年內即可完成高中課程，畢業後進入韓國科學技術學院。此舉有助於減輕大學入學考試壓力，讓有能力的資優生

發揮其潛能，不必為準備大學入學考試而忙（Jin & Moon, 2006）。

師資與專業發展方面，科學高中在選擇教師時很慎重，大部分的教師在相關領域擁有碩士學歷，除了全時的教師之外，另外，學校還一個月一次聘請相關科學領域的校外專家、學者來演講。林建宏（2008）研究發現，目前韓國有兩所大學授予資優教育博士學位，有 16 所大學授予資優教育碩士學位，滿足資優教育師資增能和進修的機會。教師專業發展的部分分成三個系統，包括教師基礎訓練 60 小時、資優教師進階訓練 120 小時，以及資優專業階段 120 小時。此外，擔任科學高中的教師即使在學科領域已具備專業知識，每年仍要持續從事相關研究。

值得注意的是，南韓科學資優教育除了上述「科學高中」外，亦設立南韓「國家科學資優中學」（Korean Science Academy, KSA）之獨特系統。該中學學生來自於全國各地，畢業時要完成所要求的學分，可不需經過任何篩選直接進入首爾大學等優秀的大學（Choi & Hon, 2009）。不像其他科學高中是使用國家課程，KSA 沒有正規的課程。KSA 的課程是要求學生修習 170 學分，包含 135 個學科課程學分，35 個研究活動的學分，學科課程包含基礎課程和專門課程。除了基礎及專門等二種傳統課程外，學生也要從事獨立研究和課外活動，在學期初，每個學生要在科學或數學選擇一個研究主題，並進行一學年的研究。（Cho, 2003）。

師資方面，科學高中的教師必須要有證照，而國家科學資優中學的教師，只要是某領域的專家，即使沒有證照也可以任教。以 2007 年為例，KSA 擁有博士學位的教師超過一半（53.4%），除了有高品質的師資外，教師都會持續參加資優教育和教學法的訓練，學校也會派他們的教師到國外以資優著名的學校，像美國伊利諾州的數理和科學學院，莫斯科的 Kolmogorov 數學和科學學校進行參訪學習（Choi & Hon, 2009）。

此外，科學資優教育中心（Incheon ScienceElite Program,

ISEP）亦是南韓科學資優教育重要輔助系統。該中心是以大學為主的科學資優教育中心，主要由科學和技術部門來提供支持，最終的目標是鼓勵學生發展自己的思考能力。

科學資優教育中心提供區分性的學習環境和教學方法，經

由這些區分性教學，提升學生的思考技能、創造力、問題解決能力以及自尊。此外，中心也與各大學密切聯繫，利用放學後或是課外活動方式，提供5到8年級科學資優生在科學和數學方面的充實課程。並在寒暑假期間，為科學資優生提供的額外課程。

由以上南韓科學高中的系統回顧發現，南韓科學資優教育的源頭雖可追溯至1983年成立的京畿科學高中，但有系統而大範圍的推動仍有待2002年《資優教育促進法》的立法，並由此邁入全面實踐科學資優教育的新紀元。此外，「國家科學資優中學」以及「科學資優教育中心」的設立，亦成為南韓推動科學高中政策時最有力的支援系統。

肆、 政策評析與策進芻議

全球化國際競爭的時代裡，人才資源關係著一國國際競爭力的良窳，各國政府莫不挹注大量經費推動相關教育革新。由於南韓與我國均曾為東亞新興工業國（亞洲四小龍），且二國在經濟結構與對外貿易上的高度重疊，自然互為全球市場上的頭號競爭對手。基於此，比較台韓二國科學資優教育政策，由而具有國家發展政策上的迫重要性。茲就經費、招生、入學、課程與升等等重要面向，進一步比較我國與南韓在科學資優教育上之異同，同時指出對我國推動高中科學班政策之意涵如下：

一、 經費方面

科學班為菁英教育，目的在培育少數的資優學生，因此須集中教育資源，提供足夠經費，力求精進教學，而非普及教育，故人數不宜擴張。從上述文獻回顧可知，南韓國內由國家制訂資優教育政策，每年編列大量的經費來發展資優教育，並設立國家級的資優教育研究中心。此外，大學也設有資優教育中心，地方設有多所科學高中，並成立國家科學資優中學培養科學資優方面的人才。在師資方面，政府也積極培養專業的教師。近年來，政府成立很多資優教育機構，每年在不同學科領域都會發展教學計畫，並訓練了大量專業教師來教導資

優生，由此可見政府對資優教育的重視。

我國亦不遑多讓，如表一所示，我國自 2009 年辦理首屆高中科學班以來，政府每年均挹注大量教育經費推動。目前，設置全國設置科學班之高中包括建國中學、臺師大附中、新竹實驗中學、台中一中、台南一中、高雄高中、武陸高中、彰化高中以及嘉義高中等 9 校。事實上，2009 年推動高中科學班政策之初僅核准 6 校，但自 2011 年起新增加武陵高中、彰化高中以及嘉義高中等三校；此舉雖有助於平衡國內教育資源的公平分配與地域的平衡發展，但代價卻是稀釋了原本 6 校所能分配到的教育資源。顯然，在不減少各校名額的前提下，未來若希望進一步提升或加強科學班業務，則勢必得增加科學班經費在我國政府教育預算分配之比重，但此舉恐怕又有違教育資源分配正義之原則。

有鑑於此，南韓《資優教育促進法》中鼓勵政府各部門、大學、國家研究中心和三星等企業領導同結盟合作之作法，即具有借鑑之意義。在政府經費資源有限的情況下，產學合作的確是一項可以思考的重要方向，亦即向國內科技業尋求資源與經費支持，以解決教育經費有限之問題。其中，中油與高雄市林園高中開創「化工科學班」，即是十二年國教下產學合作的重要嘗試。該班每年招收 40 名學生，為期三年；化工班學生畢業後，也可以參加甄試，每班至少錄取 10 人進入中油林園廠擔任基層人員，如果繼續升大學，凡是念化工、建築等相關科系，大三、大四的暑假必須到中油實習，畢業後有機會到中油公司擔任工程師（徐如宜，2014）。

二、 招生入學方面

科學班招生入學方面，無論我國或南韓均秉持菁英教育精神，擬訂相關資優生資格認定規範。以南韓科學高中為例，遴選資格包括：（一）中學學業成績要在班上前 1-3%；（二）在數學、科學、韓語和英語成就評量的人學測驗要有優異表現；（三）通過健康檢查和面試；（四）在學科競賽，像科學或數學奧林匹亞競賽獲獎或表現優異。我國方面，包括：（一）國民中學就讀期間，學業總成績排名居全校同一年級前 10% 以內；（二）就讀國中數理資優班者，其總成績排名居全班前 50%；（三）獲選進入「國際國中生科學奧林匹亞競賽」國家代表隊決選研習營或「國際數理奧林匹亞競賽」國家代表隊決選研習營者；（四）曾獲教育部主辦之有關數理科目的全國性競賽（例如全國科學展覽）前三名。

值得注意的是，2014 年十二年國教上路後，高中科學班被劃入特色招生項目之一，學生家長在升學主義以及明星學校迷思之下，莫不以高中科學班做為子女升學的第一志願。因此，2014 年高中職特色招生中最先招考的「高中科學班」

競爭激烈，報名人數創新高。由於全國有 9 校開辦科學班，每班僅招收 25 到 30 人，共 5068 人搶 9 校共 250 個名額，報名人數較 2013 年增加 1057 人，錄取率不到 5%。教育部國教署指出，今年各校錄取率約 3% 至 10.6%，競爭最激烈的是高雄中學，吸引 1000 名學生報考，錄取率只有 3%；至於建中有 525 人報考，錄取率為 5.71%；師大附中則有 353 人報考，錄取率為 8.5%。報名學生經入班資格審查通過後，參加各校自行舉辦的科學能力檢定，先篩選 60 到 75 名人，再參加各校自辦實驗實作（中國時報，2014）。

從各校報名盛況及超低錄取率的現象可知，高中科學班已被學生家長視為「明星學校」中的超級明星班，升學的考量恐怕已遠遠超過子女學習興趣的需求，甚至將科學班與升大學保證班劃上等號；此已與我國推動十二年國教政策的宗旨相背離。為此，教育主管機關應責成招收科學之學校嚴格落實入學篩選工作，學生經資格審查通過後，除進行科學能力檢定以篩選出具有科學素養的學生，更應在科學實作及口試階段下工夫，選出真正對科學研究有興趣與發展潛能的學生進入科學班就讀。此外，科學班學生直升大學政策亦應謹慎為之，若科學班學生輕易就能直升台成清交等頂尖大學，恐怕將變成「變相的升學菁英班」，比起高中的資優班更具升學優勢，造成全力搶進科學班之負面發展。

三、課程與教學方面

依我國高中科學班課程規劃原則，各科學班的課程安排和教學方式皆分為兩階段：第一階段（高一和高二）要求二年內修畢普通高中三年的數理課程，主要由高中教師擔任教學、大學教授主持專題講座，且學生須於高二時參加學科資格考試；第二階段（高三）讓通過學科資格考試的學生，可前往合作的大學修習數理課程，並在大學教授的指導下進行個別研究。南韓科學高中則將課程區分為一般課程、獨立研究和特殊活動等三個部分：一般課程旨在協助學生獲得普遍性的知識，共 140 個學分，分成一般學科和特殊學科（韓語、社會研究、外語、藝術、心理教育）以及科學相關課程（化學、生物、地球科學、資訊科學和當代科學發展）；獨立研究屬於選修課程，共 30 個學分，讓學生選擇喜愛的主題並主動進行深入探究；特殊活動共 240 個小時，包括多樣的校內社團、自我發展活動以及自願性的服務。由此可見，台韓二國科學資優教育課程設計，均以加速、加深和加廣為共同原則，並無明顯差異之處。

四、教學師資方面

在科學班教學師資的選擇上，台韓兩國的作法則有所不同。如上述，南韓科學

高中在選擇教師時很慎重，大部分的教師在相關領域皆擁有碩士學歷，且學校還每個月聘請相關科學領域的校外專家、學者來演講。此外，科學高中教師還須參加教師基礎訓練 60 小時、資優教師進階訓練 120 小時，以及資優專業階段 120 小時，且每年仍要持續從事相關研究。反觀我國高中科學班，雖然參與科學班教學的高中和大學師資皆學有專精，但多數高中數理科教師教學時，教學方式多沿用傳統的演講教學法，追趕教學進度，無異於一般升學考試導向式的灌輸教學，未見教法上有所創新，恐不利於科學資優學生的啟發和學習。這可能與目前升學進路不明，學生仍須準備「學測」或「指考」以應付升學有關，因此科學班教師大多仍沿用普通高中教材與教法。

為此，我國行政院於 2014 年 5 月通過「大學法部分條文修正草案」，增列普通型高中科學班學生為特種生，可以「學科資格考試」成讀申請進入合作大學的基礎科學相關科系，如數學系、物理系等。教育部表示，由於科學班被定位為「國家型實驗課程」，希望藉此培育優秀科學人才，為數理科學性向明顯的學生提供適性、彈性的學習機制，惟有提供科學班學生特殊升學管道，才能發揮科學班的設置宗旨及優勢（自由時報，2014）。不意外，此一政策轉向亦引起國人對於升學公平性的質疑，且科學班學生直升大學名額若採「外加名額」，亦可能相對擠壓到學生享有的軟硬體教學及實驗設備。換言之，相關配套問題，仍有待教育主管機關進一步研商。

經由上述對我國及南韓科學資優教育的系統比較可知，包括經費、招生、課程、教學及師資等各方面，均可明顯看出我國及南韓在相關政策推行上的異同。我國及南韓在科學資優教育政策及作法上的比較，可進一步表列如下：

表二 我國與南韓科學資優教育之比較

	我國	南韓
經費	由政府編列預算挹注重點發展之學校。	由政府編列預算挹注重點發展之學校。
招生	學科成績優異，或於國內外數、理、科學競賽獲獎者。 十二年國教列入特招項目之一；全國共九校，每校一班 30 人。	學科成績優異，或於國內外數、理、科學競賽獲獎者。
課程	區分一般課程及個別研究，力求加速、加深、加廣為原則。	區分一般課程及獨立研究，力求加速、加深、加廣為原則。

師資	多數高中數理科教師教學時仍沿用傳統的演講教學法，無異於一般升學考試導向式的灌輸教學。	在相關領域擁有碩士學歷，且須參加教師基礎及進階訓練並持續從事相關研究。
----	--	-------------------------------------

資料來源：本研究整理。

伍、 結論

本文為高中科學班教育政策之研究，旨在全面回顧我國自 2009 年推動高中設立科學班政策之沿革與內容，同時透過和南韓科學高中案例的比較，進一步分析當前我國科學資優教育之挑戰。誠然，我國當前教育目標強調「適性揚才」，思考如何重視並發展學生潛能以全方位地培育人才，已成為教育政策中的重要一環。這是由於，我國憲法第 159 條賦予國民接受教育的機會一律均等，且《特殊教育法》更闡明對資賦優異學生應給予適性教育之機會，因此唯有提供資優學生潛能開發、適性發展的教育，落實因材施教的理念，才能真正符合教育機會均等之精義（教育部，2008）。更何況，我國在缺乏天然資源的前提下，惟有持續提升並發揮科技人才之優勢，才能在全球性知識經濟的競爭中穩占一席之地，而推動科學資優教育的目的就是在保障科學人才不虞匱乏。

事實上，培育資優學生已成為世界各國教育政策重點，許多國家於國內設有多所全國重點中學，全力培育少數經嚴格甄選出的資優學生。例如，韓國科技部設立一所全國性的科學菁英高中（Busan Science Academy）；越南指定河內理科學大學（Hanoi University of Science）負責菁英學生培育計畫；泰國教育部委託 Mahidol University 成立科學菁英高中（Mahidol Wittayanusorn School）等。但透過本文的回顧與分析可知，我國在培育科學菁英學生的具體作法和獎勵上仍有調整與進步的空間。一般認為，我國近十年來推動簡化和淺化中小學教材、實行九年一貫課程等教育改革，已讓各級教師憂心學生的知識程度普遍下降，尤以數理科為然。值此十二年國教上路而中小學教育重新調整階段，若能透過科學班等特色招生途徑來拓展資優教育，則未來或可維持我國科技人才優勢。

但誠如本文所分析，除教育經費分配相對不足外，目前我國推動高中科學班所面臨的最大挑戰，仍是國人根深蒂固的升學主義迷思。高中科學班設置宗旨在於為國家培育優秀科學人才，期望對於數理科學性向明確之學生，在高中階段透過課程規劃及結合大學資源，提供適性、彈性的學習機制，增強學生的科學研究能力與興趣，以提升國家未來競爭力。然而，聯合報 2012 年對首屆科學班畢業生流向的調查發現，第一屆科學班有超過一成學生中途退出，而 145 位畢

業生大學選讀基礎科學者僅約二成（33人），選醫學系、牙醫系者約二成，另四成選電機等工程科系；有近半數學生（76位）最後都進了台大。此一結果，與教育部當初開班目標差距甚大（聯合報，2012b）。

反觀同樣重視升學的南韓，近年來積極推動科學高中之除，卻未因升學主義而影響到科學班成效；從本文討論可知，這很大程度與教師教學方式及學生升學進路有關。借鑑南韓科學高中個案，我國教育主管機關在續推高中科學班之際，惟有確實調整教師教學模式並保障學生升學出路，才能進一步改善政策成效並符合當初開班之目標。換言之，思考如何在招生、課程與升學規劃上貫徹高中科學班設立宗旨，不可不謂我國科學資優教育政策發展的重要關鍵。

參考文獻

- 中央社（2013）。103年特招 全國名額2萬5。中央社，2013年9月12日，<http://www.cna.com.tw/news/aedu/201309120031-1.aspx>。
- 中國時報（2014）。高中科學班甄選 5068人搶250名額。中國時報，2014年4月12日，版A10。
- 自由時報（2014）。優異大學生可直升研究所／高中科學班免試申請大學數理系。自由時報，2014年5月9日，版A16。
- 林佳龍（2013）。十二年國教面面觀：改革價值紊亂 社會基礎薄弱。台灣思想坦克，2013年6月號，http://www.taiwanthinktank.org/page/english_attachment_5/2673/____.pdf。
- 林建宏（2008）。韓國資優教育的參訪。資優教育季刊，108，30-38。
- 徐如宜（2014）。林園高中台灣中油化工班開創三贏新局。高市教育電子報，第96期，<http://epaper.kh.edu.tw/Detail.aspx?id=3b310b44-8516-441d-bdf8-45d6b64c67a3>。
- 教育部（2008）。資優教育白皮書。台北：教育部。
- 教育部（2009）。高級中學科學班實施計畫。臺中（一）字0980019453D號函，<http://www.tcfsh.tc.edu.tw/mediafile/4190033/fdownload/50/11/2012-10-5-8-41->

42-11-nf1.pdf。

- 教育部（2012）。101年度全國高級中學科竹孚班成效評估計畫結案報告。台中：教育部中部辦公室。
- 楊思偉（2007）。比較教育。台北：心理。
- 聯合報（2012a）。12年國教特色招生 明星高中爭設科學班。聯合報，2012年4月6日。
- 聯合報（2012b）。首屆科學班上大學 多數仍選醫科。聯合報，2012年11月12日。
- Cho, S. H. (2003). A plan to Expand and to Develop Science High Schools. Seoul, Korea: Korean Educational Development Institute.
- Choi, K. M., & Hon, D. S. (2009). Gifted Education in Korea: Three Korean High Schools for the Mathematically Gifted. *Gifted Child Today*, 32 (2), 42-49.
- Han, K. S. (2007). The Possibilities and Limitations of Gifted Education in Korea: A Look at the ISEP Science-Gifted Education Center. *Asia Pacific Education Review*, 8 (3), 450-463.
- Jin, S. U., & Moon, S. M. (2006). A Study of Well-being and School Satisfaction among Academically Talented Students Attending a Science High School in Korea. *Gifted Child Quarterly*, 50 (2), 169-184.
- Seo, H. A., Cho, S., Kim, H., & Jung, H. (2003). Policy Issues Related to Curriculum Development and Implementation for Gifted Education in Science in Korea. *Gifted Education International*, 148 (2), 175-186.
- Han, K. S. (2007). The Possibilities and Limitations of Gifted Education in Korea: A Look at the ISEP Science-Gifted Education Center. *Asia Pacific Education Review*, 8 (3), 450-463.
- Seo, H. A., Lee, E. H., & Kim, H. (2005). Korea Science Teachers' Understanding

of Creativity of Gifted Education. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16, 98-105.

- Jin, S. U., & Moon, S. M. (2006). A Study of Well-being and School Satisfaction among Academically Talented Students Attending a Science High School in Korea. *Gifted Child Quarterly*, 50 (2), 169-184.
- Choi, K. M., & Hon, D. S. (2009). Gifted Education in Korea: Three Korean High Schools for the Mathematically Gifted. *Gifted Child Today*, 32 (2), 42-49.
- Cho, S. H. (2003). A plan to Expand and to Develop Science High Schools. Seoul, Korea: Korean Educational Development Institute.
- Seo, H. A., Cho, S., Kim, H., & Jung, H. (2003). Policy Issues Related to Curriculum Development and Implementation for Gifted Education in Science in Korea. *Gifted Education International*, 148 (2), 175-186.
- Seo, H. A., Lee, E. H., & Kim, H. (2005). Korea Science Teachers' Understanding of Creativity of Gifted Education. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16, 98-105.