

後金融危機時代南韓科研預算投入趨勢研析及與我國之比較

在此波全球金融海嘯的衝擊下，主要國家無不推出擴大需求的短期因應作法，同時也將科技創新視為驅動中長期經濟成長的核心內涵。因此，我國必須正視全球金融海嘯後科技創新政策的新角色，釐清新的趨勢變化與政策新思維。本文係研析及比較南韓科技創新政策與預算走向，並探討我國未來短中長期的產業科技創新政策新方向。

◎ 郭箐、陳信宏、林秀英（經濟部技術處科長、中華經濟研究院國際經濟所研究員、前計畫顧問）

壹、前言

2008年10月以來，美國金融危機擴散到歐洲和亞洲等地區，造成全球性金融危機。為因應景氣衰退之危機，各國政府莫不積極採行若干振興經濟措施，一方面擴大公共支出創造有效需求，另一方面則是減稅以刺激消費與投資。除了這些短期因應作法外，主要國

家也紛紛尋求促進產業復甦的特效藥，「科技創新政策」被視為達到此目的的中長期重要政策工具。近期包括歐盟與OECD組織均陸續檢討全球金融海嘯後科技創新政策的新角色，並提出新的策略方向，期能加速會員國經濟復甦的腳步。

然而在此波全球金融危機中，我們可以觀察到南韓是主

要國家中相對受傷較輕且最快復甦的國家，究竟南韓近年來在創新政策與產業結構有何變化，以及何種因素造成台韓競爭力消長與受創差異，這個議題相當值得深入探討。本文的目的在分析南韓的科技創新政策與預算配置，並透過比較台韓科技與產業競爭力，藉以檢視台灣創新系統與產業結構的問題；最後借鏡南韓的經驗，

考量國內發展的缺口，提出我國在後金融危機時代下產業技術創新政策的新方向。

貳、金融危機後南韓的科技創新政策與經費走向

一、第二期五年科技計畫

為從經濟危機中突圍與擠進世界科技列強之列，「擴大科技研發的投資」是李明博總統上任後的首要之務。李明博政府在2008年8月提出第二期五年科技計畫——577計畫（2008-2012年），宣示研發經費每年以10%成長，於2012年研發經費占GDP比重達5%。577計畫的重點，將聚焦

於七大重點技術領域的研發以及七大系統的改革，期望在2012年成為全球七大科技強國，顯示南韓強烈的企圖心，見圖1。

二、綠色新政與五年綠色成長計畫

在全球高度重視氣候變遷與節能減碳的趨勢中，特別是

圖1 南韓第二期科技五年計畫——「科技577計畫」之架構



資料來源：中華經濟研究院繪製。

金融風暴後，綠色產業可望帶動經濟成長的新動力，於是綠色新政成爲全球施政新潮流。南韓2009年1月頒布「綠色新政方案」，提出九大關鍵計畫與支援計畫，目標在建立低碳經濟轉換的基礎與創造就業機會。2009年7月進一步宣布「五年綠色成長計畫」作爲該國長程「低碳綠色成長願景」之中程計畫，目標是強化氣候變遷調適與能源安全、創造新成長引擎、提升生活品質與國際領導地位。

三、修正新成長動力產業

爲配合上述577科技計畫與綠色新政方案的規劃，南韓國家科學技術委員會在2009年重新修正原有的新成長動力策略，提出新版的「新成長動力願景與發展策略」。其制訂三大主力領域，包括綠色技術（green technology）、高科技融合（high-tech fusion）、高

附加價值服務（high value-added service），並遴選出17個次級成長動力產業，目標是促使南韓成爲知識/創新主導之低碳/綠色產業強國。

四、展現強烈企圖心的研發預算

在金融風暴後，南韓政府爲儲備與擴充支撐未來經濟成長的潛力，政府研發預算分別在2009與2010年二個會計年度以13.8%與10.5%成長，預計在2012年研發投資金額將提升爲2008年的1.5倍。2010年政府研發投資的五大重點爲：（1）未來新成長動力之核心技術開發；（2）強化提升產業競爭力所需的技術創新能力；（3）擴大對基礎與來源研究；（4）擴大因應全球性的挑戰議題與公共部門的研發投資；（5）研究能力基礎之擴充。其中特別聚焦在基礎研究、新成長引擎與綠色技術。

參、台韓科技投入與產出評比及競爭力消長因素探討

以下以南韓爲標竿，進行台韓在整體與產業的科技投入產出績效比較，探究此次金融海嘯台韓競爭力消長加劇的原因。

一、台韓整體科技成果與投入比較

（一）主要科技成果的比較

代表學術表現的科技論文之「量」與「質」指標，南韓的表現略勝於台灣，見表1。至於反映發明創新能力的專利指標，台灣在美國的發明型專利數在2008年首度被南韓超越，但在相對人口的專利獲證數則勝過南韓，且位居全球第一。在反映專利影響力的衝擊指數（Current Impact Index，簡稱CII），我國專利的平均相對影響力略高於南韓，但在專利的科學關連度指標（即平均每件

專利引證非專利文獻的篇數)低於南韓，乃因產業結構高度集中在應用技術導向的資通訊技術 (ICT) 產業，科學基礎型產業 (如生技產業) 的專利較少，致使整體專利的科學關連度偏低。

(二) 整體科技投入面的比較

從整體科技投入面來看，無論是整體國家的研發投資與占GDP的比重，以及全國研發經費成長率與政府研發預算成長率，南韓都明顯高於我國。特別是2007年南韓將人文社會科學研發經費納入統計後，研發經費占GDP比率躍升為3.74%，高出我國的2.57%甚多。另外，依OECD所定義的「政府研發預算」(GBAORD)之成長率，南韓2003-2007年間的政府研發預算平均年成長率為9.91%，高於台灣的3.49%；近二年度 (2008與2009) 的政府研發預算成長率更高達13%-15%，遠高於我國同期的1.22%與5.80%。我國若不

更加強化研發預算的成長，可預期2012年台韓在整體科技投資差距將再拉大。

(三) 整體科技競爭力的比較

根據瑞士洛桑國際管理學院「2009年世界競爭力年報」，在代表一國的ICT能力、技術開發的環境條件、科技產品出口能力的「技術基礎建設」指標，我國排名第十一名，領先南韓的第十四名。另外，在代表一國科技投入與產出之水準的「科學基礎建設」指標，規模較大的國家在一些絕對量的數據指標具有其優勢，特別是南韓近年大幅擴增研發經費，因此，南韓排名由全球第五名上升到第三名，領先台灣的第八名，見表1。

二、金融海嘯危機對台韓經濟的衝擊與差異分析

(一) 金融海嘯危機對台韓經濟的影響

全球經濟大海嘯在2008

年第四季與2009年第一季重創台韓經濟，然而南韓在2009年第一季GDP成長率已轉負為正，呈現經濟觸底反彈。相對地台灣在2009年前二季的GDP成長率仍為負9.06%與負6.85%。南韓強勁的復甦力道除反映出南韓振興經濟政策、超低利率與韓元貶值發揮了作用外，更重要與深層的意涵是與二國產業結構的差異有關。以下利用三個面向比較台韓製造業之結構性差異。

(二) 台韓產業結構的差異比較

1. 製造業部門的GDP結構

從圖2可看出台韓高科技部門在製造業附加價值貢獻上都占有舉足輕重的地位，台灣的比重 (32.14%) 高於南韓 (24.78%)。但在高科技部門的結構上，台灣高度集中在ICT部門，南韓則相對分散。另外，南韓在中高科技、中低科技兩部門占GDP比重，也高過台灣。此一結構的差異，說明了南韓產業的多元性，有

表 1 台韓整體科技成果與投入之比較

指標項目	期間	台灣	南韓
論文表現 ：Thomson Scientific index database (ISI)			
-發表篇數	1998-2008.08	144,807 (18名)	218,077 (14名)
-被引證次數	1998-2008.08	828,751 (24名)	1,256,724 (17名)
-平均被引證次數	1998-2008.08	5.72	5.76
專利表現 ：USPTO			
-發明型專利核准數	2008	6,339	7,549
-發明型專利核准數成長率	2008	3.44%	19.92%
-每百萬人發明型專利數	2008	277 (第1名)	157 (第5名)
-現行衝擊指數 (Current Impact Index)	2008	0.85	0.83
-科學關連指數 (Science Linkage Index)	2008	0.59	1.30
-全球發明型專利前 50大組織數 (件數、全球排名)	2008	2家 • 鴻海 (498件, 第33名) • 台積電 (365件, 第46名)	4家 • 三星電子 (3502件, 第2名) • LG電子 (805件, 第18名) • 海力士 (435件, 第39名) • 三星SDI (432件, 第40名)
技術貿易收支比	2008	0.26	0.45
研發投入			
-GERD (全國研發投入) -million current PPP \$	2006/2007	16,558/18,325	35,950/41,742
-GERD/GDP	2006/2007	2.51%, 2.57%	3.22%, 3.47%
-企業出資 / 政府出資比	2007	68.82% : 29.86%	73.65% : 24.80%
-GERD (PPP)年成長率 (CAGR) -constant prices	2002-2006	9.19%	10.75%
-GBAORD (政府研發預算)成長率	2003-2007	3.49%	9.91%
	2008/2009	1.22%, 5.80%	14.82%, 13.71%
IMD 科技競爭力排名-2009	科學基礎建設	8	3
	技術基礎建設	11	14

資料來源：中華經濟研究院計算與整理。

助於分散特定事件的衝擊。

2. 製造業部門的出口結構

台灣2008年高科技部門占製造業總出口比重高達39.44%，高於南韓的28.70%，但幾乎全是ICT部門的出口。相對地，南韓中高科技、中低科技的出口比重均高於台灣，顯示南韓出口結構較為分散，可使南韓在面臨景氣衰退

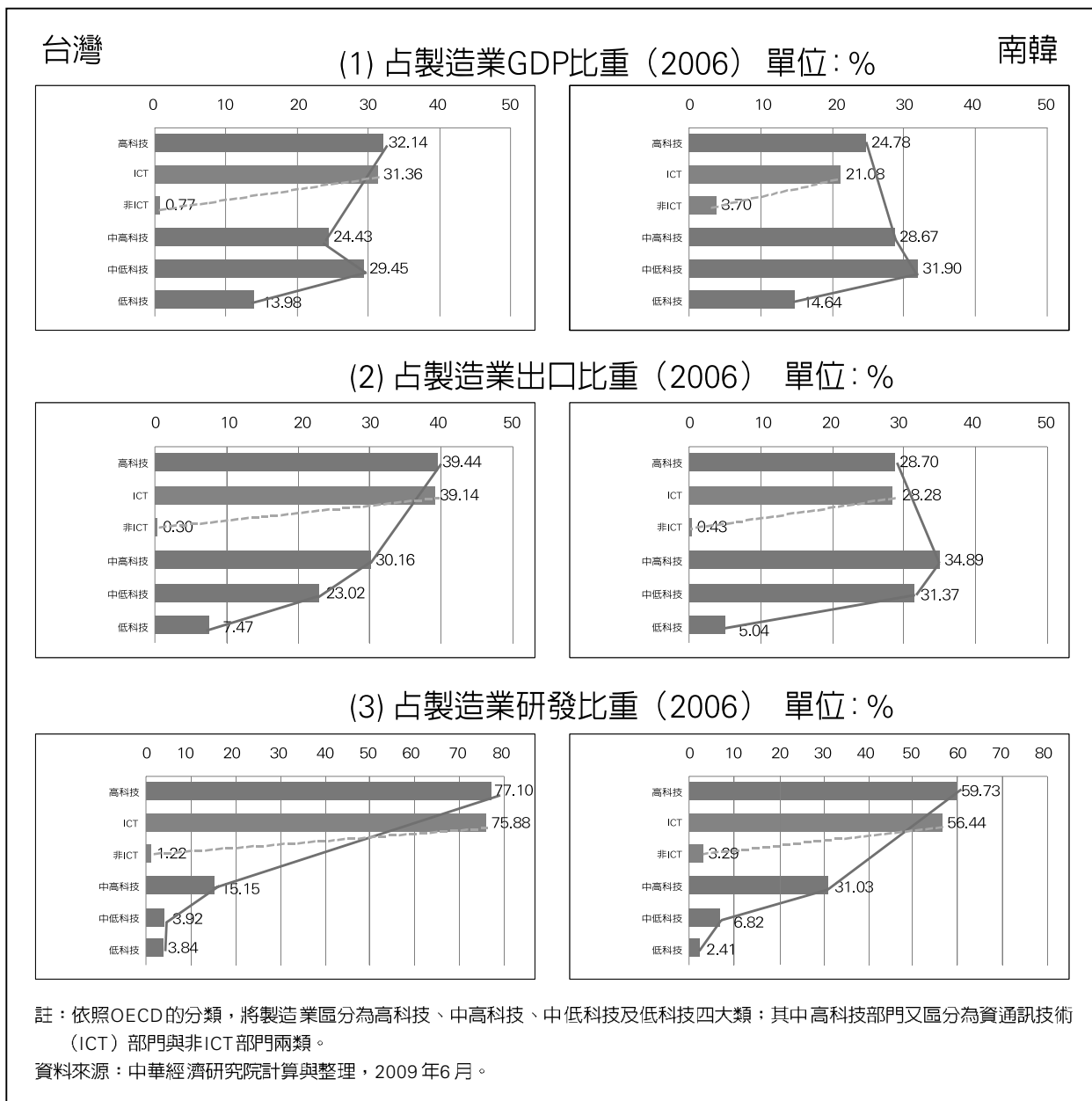
時，不同產業可發揮出口互補的功效。例如在金融風暴期間，南韓造船產業出口大增，部分彌補大幅衰退汽車出口值，使得南韓總體出口成長率衰退幅度低於台灣。

3. 製造業部門的研發投資結構

圖2顯示南韓製造業研發投資較多元，高科技與中高科

技產業占製造業研發比重近年來同步上升，且高科技產業中的ICT與非ICT產業比重也同步上升。相對而言，台灣製造業研發投資高度集中於高科技產業（77.10%），且是集中在ICT相關產業（75.88%）。中高科技（15.15%）比重僅為南韓（31.03%）的一半，主要差距在台灣汽車、機械、化

圖 2 台韓製造業相關面向之比較



工等研發投資比重偏低。

三、問題與省思

綜合上述分析，可歸納出幾個值得深思的問題：

(一) 產業結構與研發創新能

耐的多元性深深影響經濟的表現：在此波金融海嘯衝擊中，南韓雖有

部分產業受挫，但因其產業結構較為多元，加上企業重視研發、製造與品牌的廣泛創新能耐的發展，有助於提升產業附加價值的創造，故南韓復甦力道相對強勁。

(二) 我國產業研發投資方向與研發策略必須改變：南韓企業垂直整合度高，研發投資結構較為均衡與健全，有助於減少重複投資的情況。台灣產業研發投資高度集中ICT產業，除了反映產業結構的因素外，代工模式與激烈搶單也是加深企業間研發重複投入的原因。相對地，多年來我國在高整合性、系統性、服務創新與科學基礎（工程密集）型產業研發投入比重均未能提升，顯示產業研發投資方向與研發策略必

須改變。

(三) 正視科技產出與經費配置不相稱的問題：南韓基礎科學研究比重與學術論文產出「質」和「量」均優於台灣，但主管基礎研究的教育科技部的科技預算比重為（31%），還低於主管產業技術的知識經濟部（32%）。相對地，我國政府科技研發預算支援基礎與學術研究的比重逐年上升且突破50%，而支援產業研發的比重卻持續下降。因此，在金融風暴後實有必要重新檢討我國科技產出與預算配置的合理性。

(四) 以新的創新思維與治理模式，提升政府的研發投資效率：為因應國際競爭新局與提升產業的國際競爭力，政府除了積極擴大對產業技術研發的投資外，在研發預

算配置（單位、領域）與政策工具設計都必須有「新思維」，例如加強產學研與跨領域的資源匯集與槓桿國際資源，並強化跨部門間的協調，以擴大臨界能量與提升效率，突破我國長期以來產業結構鎖住失靈（lock-in failure）的問題。

肆、後金融危機時代下我國產業技術創新政策的新方向

從南韓的政策與預算走向以及台韓結構的差異，可歸納出二個重要的政策意涵，一是我國產業結構亟需優化調整；二是必須正視近年來科技預算低成長的問題，否則將影響我國的經濟成長與產業國際競爭力。最後，本文提出在中期因應策略上，我國產業技術創新政策與預算配置可朝以下幾個

方向努力：

一、朝向高值化、低碳化進行產業結構調整

- (一) 推動新興產業：選擇具高附加價值、市場成長性、符合環保及世界發展趨勢等特性之產業，如無線寬頻、設計與文化創意、生技醫療、機械、智慧型機器人、數位內容、綠色能源等產業。
- (二) 推動主力資通訊產業的創新應用與增值：為持續強化我國主力的資通訊產業競爭力，針對例如雲端運算、電子商務、電子書、智慧型電動車等前瞻性產業，加強策略性推展，鞏固資訊產業根基。
- (三) 發展關鍵零組件及產品：挑選具備高附加價值、技術取得困難、具

發展潛力、有助健全產業價值鏈、改善工業結構等特性之關鍵零組件及產品做為加強發展的標的，運用科技專案計畫協助國內廠商進行技術或產品的開發，建立完整的產業結構及關鍵技術自主化的目標。

- (四) 順應全球氣候變遷與節能減碳趨勢及積極推動能源產業：運用台灣產業優勢，透過技術突圍、關鍵投資、環境塑造、出口轉進及內需擴大等五大策略，積極推動「新能源產業旗艦計畫」，包括太陽光電、發光二極體照明、風力發電、生質燃料、氫能燃料電池、能源資通訊、電動車輛等，加速產業技術滲透與升級。
- (五) 強化地方與傳統產業的創新能量：持續資助與整合法人研究機構的資

源，從事地方需求的核心技術/知識開發與移轉，並促進地方創新群聚的形成與協助地方產業發展策略的規劃等。另外，為彌補地方創新主體薄弱與基礎建設不足的問題，也將積極推動「愛台12建設總體計畫」之「中部高科技產業新聚落方案」與「產業創新走廊計畫」。

二、擴大政府研發投資，蓄積中長期創新發展動能

- (一) 推動跨領域技術的整合與整備：強化政府研發投入及產出，並強調跨領域與跨產學研部門的整備與整合，投入未來前瞻產業科技領域機會，並搭配需求發揮延伸利用及擴散效果。
- (二) 發展多元新型創新模式：鼓勵企業進行新技

術應用與提升工業設計能力創造需求，或因應各種市場需求，發展新應用模式/商業模式創新與技術/產品創新，形成系統性創新。例如發展生活型創新、區域型創新、國際創新連結等。

(三) 投入未來新成長動力之產業技術發展與產業化整備：結合主力、中堅與潛力產業，以形成新興的領航企業/產業部門/創新聚落的新興重點科技計畫，期能突破產業創新鴻溝，促成轉軌突圍，蓄積中長期創新發展動能，例如目前積極規劃發展之下世代儲電元件與系統、綠色車輛零組件與系統及新世代工具機控制器發展等。

伍、結語

由於這次金融海嘯影響深遠，各國的對策不只是短期的

刺激內需或就業政策，更重視如何在科技創新層面奠定長期復甦的基礎。從過去幾次全球性的挑戰，例如1930年代的經濟蕭條、1970年代石油危機及這次從美國金融危機引起之全球性經濟風暴觀察，全球在歷經大海嘯之後，將是競爭力與產業生態重整洗牌的契機。在全球經濟版圖重整與鄰近競爭國家力圖在科技與創新急起直追之際，我國應重新省思科研的中長期佈局，在整體科研投入上有突破性的創新思維，來達到強化國家體質之目標，才能在面臨工業革命之後的下一波契機中開創新局。

參考書目

1. 行政院國科會 (2009)，國家科學技術發展計畫 (民國98年至101年)。
2. 行政院國科會 (2010)，中華民國科學技術統計要覽2009年版。
3. 行政院經建會 (2009)，中華民國99年國家建設計畫。
4. 莊雲雯、林品華、李翎竹 (2009)，美中韓科技發展方向對我國政府科技資源投入之啓示。取自 http://policy.stpi.org.tw/eip/index/techdoc_content.jsp?doc_id=1253261428912&ver_id=1
5. 陳信宏, 林秀英 (2009)，剖析韓國科技577計畫簡報，中華經濟研究院。
6. 陳信宏, 林秀英 (2009)，韓科技指標比較與分析簡報，中華經濟研究院。
7. 陳信宏、溫蓓章 (2009)，全球金融海嘯席捲情勢下，我國科技計畫之相關策略做法，經濟部2009年產業技術白皮書。
8. Korea Science (2009)，Science and technology a key to transforming crisis into opportunity, Retrieved July 1, 2009, from http://www.koreascience.or.kr/main/board/board_detail.jsp?board_category=feature&menu=board&submenu=feature&no=163
9. IMD (2009)，IMD world competitiveness yearbook 2009. Lausanne, Switzerland: IMD.
10. Ministry of Education, Science and Technology (2009), Science and Technology Basic Plan of the Lee Myungbak Administration.
11. OECD (2009)，Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Long-Term Growth。
12. Organizing for America (2009)，Investing in America's future Barack Obama and Joe Biden's plan for science and innovation. Retrieved November 20, 2009, from <http://www.barackobama.com/pdf/issues/FactSheetScience.pdf>. ❖