

# 台灣創新體系與政策的探討及建議

汪 建 南

## 一、前 言

### (一) 歷史與環境

台灣自孫運璿與李國鼎建立工業技術研究院(1973)與新竹科學園區(1980)，加以創投資金大量集中，形成高科技創新創業的風潮，此發展成為 1980-2000 年間台灣經濟成長的主幹。迄今創新已由科技基礎擴大到全面創新(如包括服務業)，OECD (2010,2012)指出創新是經濟成長新而有效的重要來源，並可用創新因應新的中長期挑戰，台灣在全球化下也需和各國共同創新以赴。

全球 ICT 產業已逐漸普及與低利化，以 ICT 代工為主的台灣產業必須有所變革，產業升級或開發新領域往往可以產生持續晉升的國際競爭地位。此外，台灣經濟成長力道原在四小龍中居伯仲地位，現已淪為四小龍之末 (註 1)，並且新興市場國家快速發展，

可說是「前有強敵，後有追兵」。台灣關鍵的機會與挑戰則來之於「大陸崛起」。大陸經濟規模龐大且高速成長，並以積極的政策發展與台灣相同的策略性產業 (註 2)。大陸由世界工廠轉為世界市場，又是潛在競爭對手，而 ECFA、同文同種卻又開啟經濟的機會之窗。台灣只有不斷創新領先，才能主導與大陸的合作，產生真正的雙贏 (註 3)。

### (二) 創新體系與政策

發明(invention)是以研究或其他形式的創造過程，所產生的新想法。創新(innovation)是將發明予以商業化的能力，係在發明的基礎上，加以改良、傳播，藉以創造價值。創新須掌握市場需求與獲利性，以及資金與有效管理能力。因此，只有少數發明，成為具有商業價值之創新。近年台灣的發明成績表

(註 1)香港、韓國、新加坡、台灣的實質 GDP 成長率於 1980-1989 年間平均為 7.4%、8.5%、7.8%、7.7%，而於 2000-2009 年間平均為 4.3%、4.4%、5.2%、3.4%，2013 年估計為 2.9%、2.8%、4.1%、2.1%。(以上資料來源：IMF World Economic Outlook Database，各國官方統計)。

(註 2)大陸尋求自主技術與垂直整合，其重點發展產業如半導體、面板、機械、生技產業、新能源產業、資訊技術產業等與台灣產業重疊度頗高，在龐大本土市場及政策的大力支持下，又吸收台灣大量的資金與人才，大陸已成為急速追趕台灣的競爭者。

(註 3)台灣在工商管理等方面，亦有優於大陸者，也為兩岸合作的正面因素，但非為本文考慮的範圍。

現傑出 (註 4)，惟專利商品化的比率僅 0.3%，遠低於平均 3% 至 5% 的國際水準 (註 5)。OECD 權威的 Oslo Manuel (註 6) 則對創新有更廣泛的定義，創新係指創造全新或顯著改良的產品(商品或服務)或生產流程，以及行銷模式與企業組織。創新可區分為漸進式創新(incremental innovation)與破壞式創新(disruptive innovation)，前者是在既有產品或服務的基礎上做得更好，後者則係創造新的產品、服務型態或經營模式。

為什麼需要創新？因為當市場變遷迅速、科技日新月異、競爭者不斷增加、產品生命週期縮短，企業必須持續創新才能生存，才能掌握競爭優勢。熊彼得(Schumpeter (1942))認為經濟發展的核心是創新取代舊有模式的破壞式創新過程，而企業家 (註 7) 克服守舊阻力並提升產業動能，與大公司密集研發且具市場壟斷力，使他們成為創新要角。

一個國家的創新表現決定於國家創新體系(NSI)，即為影響創新的重要經濟、政治、組織、制度等因素及其互相影響(Edquist

(1997))。創新政策是政府為影響創新發展與擴散所採取的行動，瑞典與芬蘭之創新政策係依據 NSI 設計而影響創新。台灣固然沒有如此密切的聯結，NSI 特別是其需要補強處，仍不失為探討與批判台灣創新政策的恰當切入點(Balaguer et al. (2008))。

創新體系的功能在發展與擴散創新，而聚焦於知識或知識經濟的改善。創新過程的決定因素以創新活動為主，納入機構與制度的背景，但聚焦於「實際發生」於系統的事項，具有較高的動態性，而為本文對創新體系之切入點(創新體系概念與分析架構詳見附錄)。

有關創新政策的探討，科技組織體系屬政府角色，亦面臨重大創新政策變革，本文將之納入創新政策的類別，以凸顯其與創新政策的密切關聯。「三業四化」與「強化智財權布局」為具代表性的整體創新政策。

在基於資源的經濟與傳統產業中，呈現規模報酬遞減。但在知識經濟與高科技產業，卻呈現規模報酬遞增，故先行者具有優

(註 4) 2013 年瑞士日內瓦、法國巴黎、日本東京等各國發明大展，台灣代表團表現均奪冠；日內瓦展為世界三大發明展之一，台灣連續四次奪冠，表現值得肯定。但王明聖(2013/04/17)，“看懂發明展的獎牌意義”，指出國際發明大展獎牌泛濫，通常未經過嚴謹的考核與競賽，發明也常是小東西。難以談商業化或授權，不少連申請專利都有相當距離。  
[http://www.mingsheng.com/tw/Start\\_Up/understand-invention-expo-prize-meaning](http://www.mingsheng.com/tw/Start_Up/understand-invention-expo-prize-meaning)

(註 5) 工研院產業學院執行長王鳳奎(2006)，“我專?商品化比?遠低於全球”，經濟日報 2006.8.2 報導。電訪工研院技轉中心主任王本耀(2012/5/10)表示，台灣專利商品化比率現較 0.3% 略高，但仍遠低於國際水準。

(註 6) Oslo Manuel 係 OECD 針對技術性創新資料收集提供一套準則，以協助 OECD 會員國發展可進行跨國比較之創新指標。

(註 7) 企業家 (Entrepreneur) 即自己創立並經營企業的人，或接手前人的事業，但展現出求新求變、模式與前朝有顯著不同的特質。熊彼得認為，企業家是不斷在經濟結構內部進行「革命突變」，對舊的生產方式進行「破壞式創新」，實現經濟要素創新組合的人。

勢。且因知識經濟下機會稍縱即逝，創新政策需辨認產業優勢，協助業者進入，擴大、發揮可用條件，造成領先，持續創新(朱敬一(2012)，San(1995))。此處創新政策不但要正確，而且要快。

以下第二部分探討台灣的創新體系，第三部分探討台灣的創新政策，第四部分彙整台灣創新體系與政策面臨的挑戰，借鏡各國創新經驗，並提出強化台灣創新體系與政策的建議，第五部分為結論。

## 二、台灣的創新體系

創新體系決定創新的生成與發展，也是創新政策的著力點。以下首先揭示台灣具有豐富的創新動能，然後剖析台灣創新體系的動態影響因素，繼而探討創新對經濟造成的結果，並分析全球化的影響。

### (一) 台灣的創新動能

台灣產業發展需要升級或開發新領域以驅動成長，而此動能的根源是創新的能耐與市場需求，以及國民的創業精神(註8)。根據世界經濟論壇(World Economic Forum, WEF)2013年全球「創新能耐」與「創新需求及品味」排名，台灣分別為第8與第9(表1)，

顯示台灣具有世界水準的創新供需條件。又根據瑞士洛桑管理學院(IMD)2013年世界「創業精神」排名，台灣為第3(表1)，顯示台灣社會蘊涵領先世界的創業活力。華人刻苦耐勞的美德，「寧為雞頭，毋為牛後」的社會價值觀，造就台灣中小企業的原生創業精神。此外，台灣大企業興起，在擁有關鍵規模(critical mass)的金融資源、管理與研發能力下，成為技術與非技術創新的重要來源，也常衍生(spin off)新公司。又工業技術研究院策略性的讓員工進入企業或創業，高峰時達到每年15%(約900名研究人員)，替產業注入

表1 2012年主要國家創新動能排名

	台灣	瑞士	以色列	芬蘭	日本	瑞典	德國	美國	新加坡	韓國
創新能耐 <sup>1</sup>	8	2	3	1	5	6	4	7	9	17
創新需求 <sup>1</sup>	9	1	8	2	3	5	4	6	13	20
創業精神 <sup>1</sup>	3	12	2	39	56	26	18	14	31	42

<sup>1</sup> 來自對各國企業中高層主管問卷調查結果，即如 WEF 對創新能耐的問題是 “In your country, to what extent do companies have the capacity to innovate?” 而在 7 個級距作一選擇。創新能耐與創新需求之調查結果來自 WEF，創業精神結果來自 IMD。

資料來源： WEF Global Competitiveness Index 2013, IMD World Competitiveness Index 2013.

(註8) 創業精神(Entrepreneurship)即企業家精神。

活水(Wessner, et. al.(2012))。

## (二) 創新過程的決定因素

### 1. 創新供給面：知識的角色

#### (1) 創新研發經費

國家研發強度是國家研發支出占 GDP 比例。研發係指在有系統的基礎上從事創造性工作(國科會(2013))，國家研發強度亦可做為國家創新強度的度量(註 9)。台灣研發強度在主要國家相對位置維持穩定，且 2011 年達到 3.02% 之水準，高於世界多數國家(表 2)。但注意與台灣有競爭性的韓國對研發強度有

追高心態(2011 年為世界第二，僅次於以色列；2012 年為世界第一)；而與台灣有競合關係的中國大陸之研發強度雖然不高，但在世界第二高的 GDP 下，另外根據 2005 年購買力平價計算的實質研發總支出，已明顯高於日本而僅次於美國。台灣政府固宜誘導擴大研發的規模，但在科技政策治理上也應該加緊追求質的精進，如研發結果具實效且有感等，如此才能在財政限制下發揮創新政策的功能。

台灣政府對整體研發出資占 GDP 的

表 2 2011 年主要國家研發經費比較

單位：%

研發經費項目	台灣	韓國	芬蘭	日本	瑞典	以色列	德國	美國	新加坡	中國
國家研發經費占 GDP 比率	3.01	4.04	3.80	3.39	3.39	4.21	2.89	2.76	2.23	1.84
政府出資總研發占 GDP 比	0.79	1.01	0.95	0.56	0.94	0.51 <sup>1</sup>	0.86 <sup>1</sup>	0.86	0.85	0.40
研發經費來自企業比率	72.5	73.71	67.0	76.5	57.3	36.55 <sup>1</sup>	65.6	58.58	55.32	73.9
研發經費來自國外比率	0.04	0.22	6.54	0.48	11.1	47.3 <sup>1,2</sup>	4.18 <sup>1</sup>	3.79	5.01	1.34
企業研發經費來自政府比	1.99	6.06	2.85	1.05	5.04	3.07	4.35	10.65	5.76	4.38
高教研發經費企業出資比	7.45	11.0	5.47	2.66	4.02	9.66 <sup>1</sup>	14	4.53	3.73	35.3
企業研發經費用於服務比	6.83	8.85	20.9	10.7	N/A	68.4	13.6	28.04 <sup>1</sup>	52.18	6.42
基礎研發占研發經費比率	9.7	18.07	N/A	12.4	N/A	9.98	N/A	17.39	19.28	4.89

<sup>1</sup> 2010 年數字。

<sup>2</sup> 以色列近年改變計算方式，所以呈現大幅提高現象。

N/A: 沒有數據(not available)。

資料來源：OECD, Main Science and Technology Indicators, Vol. 2013/2；國科會，科學技術統計要覽，2013。

(註 9) 就知識經濟創新模式而言，研發活動固然重要，其後之流通與應用亦不可忽視。1990 年代初期，歐盟與 OECD 合作首創發起「創新調查」，迄今已調查四次(CIS1-CIS4)，台灣也據以進行台灣創新調查(TIS1-TIS3)。但「創新調查」係以企業為對象，且全球僅有部分國家有做此調查，故為便於做國家比較，可採國家研發強度為國家創新強度的度量。

0.79%，接近 OECD 國家的平均水準。但注意韓國由 2006 年的 0.69%，持續攀升到 1%，而臺灣由 2006 年的 0.79% 仍回到 2011 年的 0.79%。

全球趨勢顯示，企業是全國研發經費來源與執行的主要部門，且益發重要。表 2 指出臺灣整體研發經費來自企業部門的占 72.5%，符合國際水準，且自 2005 年的 67.05% 逐漸升高。

臺灣吸引外資來台研發占總研發經費的比率遠低於其他各國。雖然過去數年臺灣都有吸引外資來台設立研發中心的政策思維，但國外對臺灣研發資金投入過低的情況一直沒有改變，顯示臺灣研發及商業環境缺乏吸引力。

臺灣政府對企業部門研發投入比率為

1.99%，遠低於國際水準（註 10）。當前國際科技與市場競爭激烈，政府運用資源協助企業研發頗為普遍，臺灣這方面的政策作為實屬落後。

臺灣高教部門研發經費來自企業的比率為 7.45%，雖亞於韓、中，但不亞於國際水準。且自 2007 年的 5.31% 逐漸增加，顯示臺灣產學界互動有趨於密切的現象。另一方面，臺灣企業研發經費投入服務領域占 6.83%，為各國最低之一。雖然近年政府鼓吹「服務業科技化與國際化」、「製造業服務化」，企業研發經費投入服務領域仍低。

臺灣基礎研發佔總研發經費比率為 9.7%，是工業國家最低之一。但良好的應用研究常植基於基礎研究，關鍵技術的掌握也常來自於基礎研究的深耕。

表 3 2012 年主要國家研發成果比較

	台灣	以色列	芬蘭	日本	瑞典	瑞士	德國	美國	新加坡	韓國	中國
SCI 篇數排名	16	25	28	5	20	17	4	1	30	10	2
EI 篇數排名	9	X	30	3	22	21	4	2	23	7	1
SCI 文被引用排名 <sup>1</sup>	23	15	9	21	4	1	8	6	12	22	24
美國發明專利排名	5 <sup>3</sup>	10	17	2	12	14	3	1	21	3	9
技術貿易額收支比 <sup>2</sup>	0.18	3.83	1.22	4.60	1.81	0.82	1.21	1.46	0.35 <sup>4</sup>	0.33	N/A

<sup>1</sup> 2008-2012 年平均每篇 SCI 論文被引用次數。

<sup>2</sup> 2010 年數據。

<sup>3</sup> 若以每百萬人口的專利核准數比較，台灣為全球第一。

<sup>4</sup> 2009 年數據。

X: 30 名以外。

資料來源：國科會，科學技術統計要覽，2013。

(註 10) 日本是唯一例外，表 2 顯示日本政府支持企業研發經費占比較臺灣低，然如後文所述，日本大小企業投入「關鍵性」研發態度積極，且廣泛在中衛體系密切合作，對政府需求少，與台灣不同。

## (2) 創新研發成果

台灣在研發的相對支出在世界水準以上，研發成果可表現在研究論文及專利取得。表3指出2012年以高端科技論文(SCI)發表篇數看，台灣名列全球第16；高端工程論文(EI)則名列全球第9。但SCI論文平均每篇被引用次數為全球23，顯示台灣科技論文的可參考性稍差。

美國是全球最大出口市場，美國專利電腦資料也最完整，故適合做專利分析。表3顯示2011年台灣在美國發明型專利件數在各國中排名第5，台灣每百萬人口在美國發明型專利件數(專利密度)則為第1名，顯示台灣專利取得與產生專利能力在世界居領先地位。但在專利使用方面，2010年台灣技術貿易額收支比(技術輸出金額/技術輸入金額)為0.18，明顯低於其他各國，也指出台灣技術貿易明顯虧損。此一現象有三個可能原因：(1)由於台灣欠缺關鍵智財，以致仍須進口相關技術；(2)由於立法施行不夠周全，大學研發技術移轉企業為非專屬性(non-exclusive)(詳後文)，使廠商無意願移轉而向國外購買；(3)在相當程度上也反映了台灣以代工為主的產業特性，台灣廠商需要大量外來技術授權，本

身也需要大量技術能耐(專利形式呈現)，這些技術能耐是為了代工製造，偏重製程，而非對外授權。

## (3) 創新研發人力

除了研發經費，研發人力是創新研發的另一項關鍵投入。國際評比常採研究人力密度，即每千人就業人口之全時研究人力數。表4顯示台灣之研究人力密度在國際間名列前茅。

1994年教改以來，台灣大學數量由23所增至2012年的120所。這固然產生許多流弊，但留學生與國內碩博士均大量增加。1980年代後期以來，留學生拿到學位後歸國比率明顯增加，旅居海外華人亦然(30%以上歸國者為專業人員或管理階層)。(Chang (1992), Su (1995))此外，台美專業華人交流密切，特別是新竹科學園區與矽谷間往來，政府也發揮促進的功能(Saxenian and Hsu (2001))。以上均有助於台灣研究人力密度的增加。

表5顯示博士級研發人力大部分在高等教育部門，碩士級則集中在企業部門。政府以單一數量化的學術評鑑，追求SCI與SSCI論文發表數，做為對高教部門獎勵制度與經

表4 2012年主要國家研究人力密度

國家	台灣	芬蘭	韓國	瑞典	新加坡	日本	德國	中國
研究人力密度	12.28	14.93	11.51 <sup>1</sup>	9.74	10.42 <sup>1</sup>	9.96 <sup>1</sup>	8.09	1.78

<sup>1</sup>2011年數據。

資料來源：OECD, Main Science and Technology Indicators, Vol. 2013/2。

費補助的依據。此一做法驅使高教部門之研究追逐國外學術界所關心的議題，與國內社會、經濟、產業需求脫鉤(中央研究院(2013))。此外，博士研發人力在高教部門的比率由 1999 年的 55.8% 增加到 2011 年的 60.5%，此應與 1994 年教改以來大學由 23 所增加到 120 所(2012 年底)有關。大量高教部門的博士多做學術象牙塔式的研究，且隨大專校院過多導致無可避免的整併與退場，將面臨博士失業壓力，造成高端研發人才浪費與危機。

此外，企業部門使用博士級研發人力的比率由 14% 增為 18.3%，但這主要是企業整體研發人力大幅增加的結果。若就企業部門本身研發人力結構而言，博士占研發成員的比率在 1999 年為 5.2%，2012 年維持 5.2%，亦即企業使用博士級研發人員的相對意願並未增加。

## 2. 創新需求面因素

新市場的形成與媒合供需，常需中介者的推動，台灣有幾個政府支持的機構具有此種功能。工研院除引進、研發與移轉產業技術外，也提供產、商業知識顧問；資策會提供技術訓練與升級以及市場情報；中衛發展中心確保中小企業的生產符合大型及跨國公司的需求；外貿協會促進“Made in Taiwan (MIT)”成為高品質與創新設計的保證。

私部門對研發的需求表現在技術採用與移轉、合作研發、對高研發內涵商品的採購、聯合技術標準制定等。政府可鼓勵這些私部門活動，如提供租稅誘因、資訊以及主導技轉等。政府也可主導標準設定(如兩岸通信標準)、及作創新技術採購以創造需求。台灣 2011 年政府採購金額達 1.478 兆元，為全國研發經費的 3.58 倍，政府研發預算經費的 13.29 倍，政府對企業研發補助經費的 247.62 倍(經濟部技術處(2013))。政府採購是頗富潛力的需求導向創新政策工具。

表 5 台灣博碩士級研究人力部門分配結構(全時約當數)

單位：%

年份 部門	1999		2012	
	博士分配結構	碩士分配結構	博士分配結構	碩士分配結構
企業部門	14.0	62.2	18.3	68.2
政府部門	27.3	24.1	20.2	10.5
高教部門	55.8	12.1	60.5	21.0
私人非營利部門	2.9	1.6	1.0	0.3
總計	100.0	100.0	100.0	100.0

資料來源：國科會，統計資料庫，2013。

### 3. 創新機構、網絡與制度

#### (1) 機構

中小企業是台灣廠商中具有活力的環節，其家數約 128 萬家，占全體企業家數 97.6%；其銷售金額占全體企業 29.6%；就業人數則占 86.2%(中小企業處(2012))。現在台灣創新與成長的引擎主要來自大型企業，特別在高科技領域的競爭常需要研發、資金與管理的關鍵規模(critical mass)(Balaguer, et.al. (2008))，但其背後也常需中小企業在零件與材料等的支持。另一方面，大企業因規模大，創新產生的成本與不確定性也相對高，故而有時對創新趨於保守。而創業廠商或原有中小企業採用新技術或新模式，可為產業注入活水。

中小企業仍受限於未具有關鍵規模，但政府可降低技術的不確定性，藉由設定產品及零組件的發展目標並予以政策支持(如面板及相關零組件)。工研院與中小企業合作，包括技術移轉、人才培育、創新育成及知識顧問等均頗有助益。中小企業找對市場投入常常可迅速獲利，而這些廠商常在網絡或聯盟(network or consortia)內運作。

#### (2) 網絡

台灣家族企業的特性造成大量的中小企業，為求資源的有效分配以及因應需求的不確定性，故而形成轉包(subcontract)的網絡。而隨代工規模與競爭壓力的增加，也有助強化材料供需之網絡關係。區域群聚(cluster)包

含但不限於中小企業，常形成生產鏈網絡。政府對網絡的促成有工研院衍生的半導體公司進而形成網絡乃至產業，科學園區與中衛體系(常由中衛中心促成)形成包括中小企業與大企業的群聚，工研院技術移轉及政府支持的研發計畫也常以聯盟為對象。

#### (3) 制度

##### I. 智財制度

我國擁有豐沛的智財實力，包括高科技智財、文化內容智財、農業智財，表現在如美國之高專利核准數。在激烈的國際攻防下發揮這些智財的經濟價值，需要積極創造與應用智財以提升產業競爭力、強化專利防禦布局與國際訴訟能力、且在國家戰略的層面建立智財佈局的策略並強化相關條件。經濟部技術處依照 2012 年「經濟部戰略會報」之決議，提出「智財戰略綱領」。內容揭示上述三項挑戰，提出六大智財戰略與實施要項，而國科會則聚焦於此綱領的落實方案。

以上制度討論限於智財權制度，有關科技行政組織之機構與制度的探討則詳創新政策部分。

##### II. 當前主要創新法規

###### (i)科學技術基本法

科學技術基本法於 1999 年 1 月上路，為促進科技發展、經費充實與成果公平運用等，屬於政策性「宣示」的法律，具前瞻性。最近一次修正在 2011 年 12 月，給予學術機構更大空間來獲得、管理、使用政府委



託研究的成果。但此修定基本法僅宣示方向，各部會仍有詮釋空間，且學校被要求將技轉所得之 20% 到 40% 歸還委託政府機構。

### (ii) 產業創新條例

產業創新條例於 2010 年 5 月實施，主要是因應促產條例於 2009 年底落日後，作為未來持續推動產業創新、維持產業競爭力的政策工具。產創條例與過去最大的不同就是盡量避免不公平待遇，因而刪除多項產業別租稅優惠，同時對於「功能別優惠」進行調整，只保留研發租稅優惠。重要興革措施亦包括建置各項發展基金如「國家發展基金」(註 11)、徵收產業園區用地兼顧比例原則(註 12)(孫健萍(2010))等。

### (iii) 生技新藥產業發展條例

生技新藥產業發展條例於 2007 年 7 月推出，主要考量生技製藥業往往需經 5-10 年之研發方有產品，其所需資本及遭遇之風險較高，但成功後報酬率大，產品生命週期亦長，發展模式不同於以代工製造為主的產業，故制定此條例以促進此一新興產業之發展。重點包括研發、人才培訓及記名股東可抵減稅，以及技術股持股與課稅條件的放

寬。

### (iv) 文化創意產業發展法

文化創意產業發展法於 2010 年 2 月公布施行，指出政府應加強藝術創作及文化保存、文化與科技結合、注重城鄉及區域均衡發展、擬訂文化創意產業發展政策，捐助設立文化創意產業發展研究院。並對文化創意事業給予適當之協助、獎勵或補助。

### (v) 智慧財產權相關法規

國內「智慧財產權」相關法規包括「專利法」、「商標法」、「著作權法」、「營業秘密法」等。其中如「專利法」於 1944 年首次制定，最近一次修正在 2013 年 6 月。立法目的為鼓勵、保護與利用“發明、新型及設計”之創作，內容主要對其專利之申請、審查、權利、侵權訴訟與賠償，提出規範。又如「營業秘密法」於 1996 年制定，當時考量刑法已有相關處罰規定，且基於國際談判承諾之急迫性(註 13)，故並無侵害營業秘密之刑責規定。但自 2011 年底以來，大公司內部重要幹部不斷帶槍投效境外競爭對手，在相關企業負責人積極運作下，促成 2013 年 1 月的修法，增訂侵害營業秘密之刑責(章忠信

(註 11)「促進產業升級條例」即有「開發基金」及「工業區開發管理基金」。前者與「國家發展基金」資金來源相同，用途則有相當差異；後者與「產業園區開發管理基金」之來源與用途皆類似。

(註 12)國家所採取的手段所造成人民基本權利的侵害和所欲達成之目的間應該有相當的平衡(兩者不能顯失均衡)，亦即不能為了達成很小的目的而使人民蒙受過大的損失，又稱「衡量性原則」。亦即，合法的手段和合法的目的之間存在的損害比例必須相當。

(註 13)美國於 1992 年 4 月 30 日首次將台灣列入「特別 301」貿易報復之「優先國家名單」中，同年 6 月 15 日台美智慧財產權經貿諮商結束，雙方簽署之「備忘錄」第 2 條第 10 項中，台灣承諾將制定營業秘密法，美方乃將台灣自 301 優先觀察國家名單除名。

(2013))。

#### 4. 支援創新的服務業

以下幾種服務業屬互補性服務業，主要對於製造業而言，其發展動力來自製造業生產的中間需求，如金融、法律、設計服務、通訊等等，此處聚集於創新有關的服務。

##### (1) 創新育成活動

民國 85 年起，經濟部中小企業處依法補助推動中小企業創新育成中心（註 14）。育成中心藉由提供進駐空間、儀器設備、研發技術、協尋資金及管理諮詢等多項資源，降低新創事業研發初期成本與風險。目前全國計逾 132 所育成中心，其中學校型占 73%，法人型 13%，政府型 9%，民間經營型 5%。近年來投入產出比(誘發投資增額/補助育成中心金額)逾 31 倍，執行績效可稱良好。近來更建構加速育成機制、鏈結國際育成合作網絡及進行跨部會交流。(經濟部(2013a,2013b))

育成中心大多設在大學，多數育成中心主任由教授兼任，但在育成中心表現與教授升等無關，故對兼任育成中心工作無法產生誘因；教授常欠缺產業實務經驗，政府補助育成中心資金有限，加以校務基金運用受限，在在使育成中心難以發揚壯大。經濟部

與教育部及國科會共同推動「整合型產學合作育成加值計畫」(2008 年-2011 年)，情況有所改善，但產學合作仍需持續精進。

##### (2) 創新資金提供

台灣創投業是李國鼎先生參考矽谷作法在 1980 年代引入，以促進資金投注高科技產業。同時工研院大量育成研發技術，再衍生為獨立的「新創」公司，高成功機率使創投投入意願也高。1990 年「促進產業升級條例」有創投股東投資抵減的規定，只要創投投資在策略性產業的早期團隊，創投股東可用投資額的 20% 抵減個人所得稅。這個政策造成 2000 億以上的創投資金集中投資半導體相關製造業，帶動約 2 兆的社會資金挹注，也使 1995 至 2000 年成為創投黃金期，且有一年高達 40% 投資在早期(種子期加創建期)(張育寧(2013))。1986-2011 年間台灣上市櫃公司中，平均每三家中就有一家獲得創投資金(羅弘旭(2012))，國發基金投入 90 億資金，也有誘導的功能。

2000 年時，因為租稅公平化與自由化原則，取消股東投資抵減優惠措施，在面額 10 元的制度限制下(註 15)，且工研院衍生的團隊也在減少，使投資人投資早期的意願消

(註 14) 工研院同時設立育成中心，在創新育成扮演重要角色。工研院以雄厚的技術資源作背景，進行三種創新加值：創業部份(start-up)、成長階段(scale-up)及創業家育成部份。因工研院的後盾與支持，促使很多的國外技術來源或買主願意與進駐廠商合作(鄭惠安(2005))。

(註 15) 台灣規定股票面額 10 元，等於規定所有投資人每股持股成本至少 10 元。在台灣上市平均股價約 30 元，乘以全球新創企業平均成功率約 30%，投資早期小賠，在有其他可獲利的投資機會下，這個買賣不會成功。台灣創投率可等一家公司比較穩定，成功機率高於 70% 才願意投資，但在這種情況下就不需要創投了。2014 年開始，公開發行公司可自定發行面額，面額限制已消除。

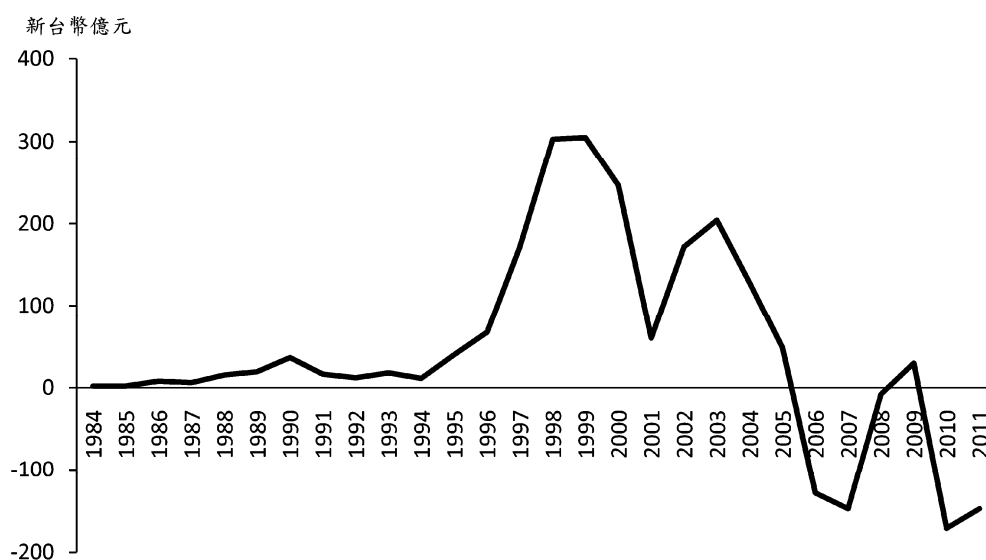
失。圖 1 顯示創投投資存量新增額自 2000 年以來迅速減少乃至變負，到 2011 年投資存量降至最低，而早期投資金額更為萎縮（註 16）。

一個解決方案是採有限公司的合夥方式，因其是以比例做登記，而不管「股份」的多寡，股東的投資權益可以另外註記在公司章程內。但有限合夥依所得稅法第 11 條第二款須先繳營所稅，合夥人尚需繳個人所得稅，與國際上不課有限合夥組織之營所稅的精神不符。

前文提到台灣發明表現傑出，但專利商

業化比例遠低於國際水準。好的想法或專利和商業化之間存在的鴻溝，又叫「死亡之谷」，其中最困難的部分是欠缺早期資金（註 17）。即使創投業在此風險最高所在也缺乏投資意願，故而迫切需要政府資金挹注。行政院於 2013 年 5 月 28 日提出振興景氣方案，其中對創新創業早期資金部份，分別有針對種子期的「創新到創業激勵計畫」以及針對創建期的「創業天使計畫」。「激勵計畫」由國科會及企業贊助，每年投入 7,000 萬元獎補助及創業金甄選創新團隊，進行業師輔導，最後決選 6 個創業團隊，給予各 200 萬

圖 1 台灣創投歷年投資存量變動金額, 1984-2011



資料來源：創投公會年報(2012)

(註 16) 2000 年以前，大企業投資創投占創投資金 30%-40%。2000 年以後，大企業學會創投的運作，且質疑為何不集中本業作創投，故自行投資新創事業。若計入此類投資，整體創投投資存量之增量雖仍趨下跌乃至成為減量，但趨勢會較緩和。

(註 17) 經濟部中小企業處創業諮詢服務中心，曾針對創業諮詢者及新創中小企業主進行調查，發現國人創業原因第一為「實現個人理想」，創業困境最大問題為「創業資金不足」(中小企業處(2012))。

元創業金，整個過程為期半年，第一期「激勵計畫」進行期間為五年。「天使計畫」亦為期五年，將從國發基金匡列 10 億元，每年選擇具有潛力約 60 家的初創企業，提供資金(依計畫規模)及經營輔導服務，待創業有成時，再對基金回饋使基金能永續經營。

### (3) 知識密集的服務

知識密集的商业服務(KIBS)是指高度依賴專業人才提供電腦軟硬體、研發及一般商務專業服務。KIBS 本身常為創新的來源，也經常擴散創新並幫助客戶創新。政府於 1955 年設立中國生產力中心，便是提供經營管理的顧問服務以強化產業生產力；工研院提供研發及各種服務促成 IC 產業的建立；資策會與 IBM 策略聯盟促進軟體設計的發展；經濟部技術處的資訊服務(ITIS)提供國際市場及技術資訊。

自從政府於 1999 年仿倣美國拜杜法案(Bayh-Dole Act)定立「科學技術基本法」以來，國科會與教育部協助大學廣設技術移轉中心(TLO)或設置技術移轉人員，協助大學學研人員申請專利與作智財權管理。但 TLO 成員的專業能力及人數顯得不足，根據近期統計，72%的 TLO 主任係由大學教授兼任，而非專業技術經理(註 18)；31 所最好的大專院校 TLO 中，24 所(77%)成員為 5 人以下，而 OECD 標準為 5 位專業人員以上。這些問題

與技轉人員雇用(有些無法佔缺)與薪酬缺乏彈性，以及學術機構技轉經費不足有關。

此處可一提近期科技基本法修法(2011 年 12 月)，修法後的第 6 條指出政府出資的研發成果歸屬於公立學校、公立機關或公營事業者不受國有財產法部分條文的限制並予列示。但第 6 條(乃至整體基本法)僅「宣示」政策意向，而國有財產局及相關八個部會(經濟部除外)的看法是此歸屬仍有公共財性質，如執行單位將技術移轉廠商應為「非專屬授權」，即使是專屬授權也有時間與範圍的限制。但廠商若要移轉技術作大量投資，會偏好無條件專屬授權，否則多無技轉意願。此外，政府相關規定要求執行單位歸還技轉所得之 20%~40%給政府出資單位，降低學校技轉運用空間及意願(Wang(2012))。且相關權責單位及執行單位迄未明確訂定產學合作相關利益衝突管理規範，研究者為規避利益衝突風險，會缺乏意願投入技轉。

近年來台灣政府積極推動研發服務及智慧財產技術服務，此服務業務協助廠商外包特定領域的研發與產業設計，以及提供世界專利與智財交易的資訊與智財管理服務。上述服務業 2012 年產值為 1,230 億元，參與者以政府部門的研發法人最多，其次為大專院校，營利事業服務業及私人非營利研發組織最少而可再強化(經建會(2013))。

(註 18)此外，TLO 人員中能決定新發明在技術上可申請專利佔總員額 50.79%，有能力對建立新公司提供顧問服務的僅佔 14.29%。

### 5. 服務業的創新

以上對創新的探討以科技創新為重心，故以製造業特別是高科技產業創新為主。服務業創新特質不同，且在台灣創新發展有限，故此處單獨加以分析並在後文提出建議。2011 年台灣整體服務業產值為 9.04 兆元，占 GDP 總值比重達 66.1%；服務業就業人數為 627.5 萬人，占總就業人數之 58.6%，均顯示服務業在台灣經濟的重要性。以產值而言，批發零售業、金融保險業、不動產租賃業為臺灣服務業的主體。

服務業創新的特色是以消費者需求為導向，故而創新模式通常非由單一項目構成。台灣服務業創新以組織創新所占比重最高，行銷創新次之，然後是產品創新，製程創新比重則最低；製造業創新模式排序則反之(TIS3(2013))。服務業面臨趨於激烈的國際競爭，研發成果因門檻不高又易被對手模仿，需持續進行創新研發並提高服務品質。服務業若能結合新科技(如ICT)，藉由創新研發產生新營運模式，可提供客製化與效率化之服務而能維持永續發展。

相較於其他先進國家，我國服務業投入研發活動之相對比重偏低(表 2)，但 ICT 技術與產業是台灣的強項，此一結果顯示台灣服務業對創新科技之應用程度較低；另一方面

也顯示台灣服務業以研發來提升競爭力的驅動力不足，一個原因是公部門資源對服務業研發投入偏低(服務業僅占 2011 年科技專案計畫預算 6.83%)。

### (三) 創新對經濟成長與就業的影響

長期經濟成長的來源可分為生產要素(勞動力、資本)的累積與生產效率的改善，後者包括創新、人力品質的提升、組織再造等，而稱為總要素生產力(TFP)(Solow(1956))。由於規模報酬遞減，生產要素累積難以持續維持強力的經濟成長，而 TFP 則可有所貢獻。1989 年以來 12 篇研究論文顯示(註 19)，TFP 對台灣經濟成長率貢獻介於 15-54%，平均為 37%，影響程度頗高。

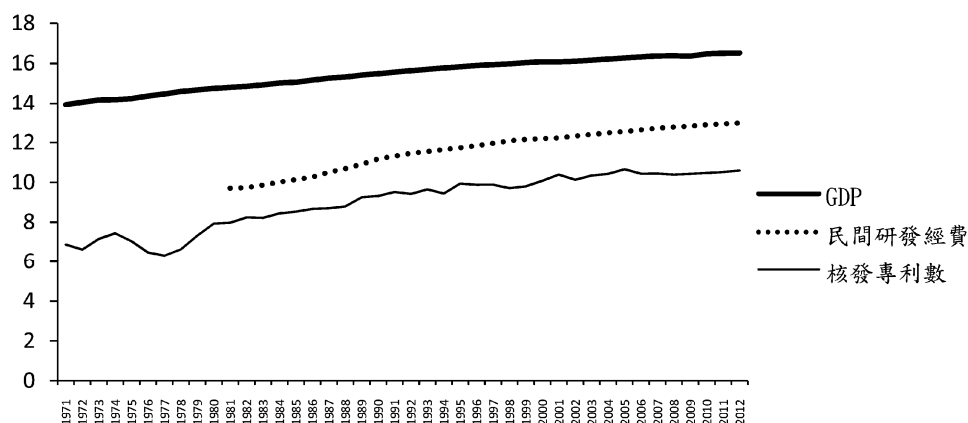
但 TFP 除創新外還包括其他因素，故 TFP 僅能提供創新對經濟成長的間接貢獻。針對研發創新，圖 2 顯示其與 GDP 有相同趨勢，而實證也顯示研發創新對經濟成長有重要貢獻(Yang(2006))。

至於創新對就業的影響，一方面因生產規模增加而有助就業增加，另一方面因自動化會減少勞工僱用。實證顯示台灣創新有助就業增加，其中高研發密集產業因規模增加對就業正面效應大於自動化的負面影響，低研發密集產業則反之，總合就業效果為正(Yang(2008))。

(註 19) Sun(2004), Fu(2002), Chow and Lin(2002), Liang(2002), Singh and Trieu(1999), Fare et al. (2001), Drysdale and Huang (1997), Bosworth et al.(1995), Kawai(1994), Kim and Lau(1994), Maddison(1989).

圖 2 台灣研發創新與經濟產出, 1971-2012

自然底對數值



資料來源：主計總處，國家科學發展委員會

#### (四) 創新全球化與全球化對創新的影響

政府「挑戰 2008 子計畫：國際創新研發基地計畫」(2002-2007 年)，促成跨國企業在台成立 35 個經濟部核定的創新研發中心。這些研發中心都和台灣本地廠商有技術合作或技術移轉關係，而能得到經濟部的補助，迄今類似的研發中心有 59 個（註 20）。新加坡過度依賴大量在新加坡之外國 MNC 的技術，以致本土技術發展受限(Wong and Singh (2008))。韓國在地之外國 MNC 較少，主要依賴本國大公司的技術能力，但韓國已在向國際製造、研發與運籌中心轉變(Lim(2008))。台灣有較佳的開放性與技術能力的平衡組合，實應進一步引進 MNC 研發中心，可由之導入先進產品之技術、概念設計與研發流

程，引進海外高級人才與培育本土相關人才。

如上述台灣在產業研發的內向全球化已爭取到一些跨國公司在台灣設立研發中心，外向全球化的在海外擴大研發則相當有限。一個原因是台灣廠商以 OEM/ODM 為主，按照顧客開列之技術規格生產。即使海外(主要是大陸與東南亞)生產也累積相當規模，但主要是利用當地一般資源，而非技術性的知識與技巧。

在學研機構的研究全球化方面，國科會補助在台成立「跨國頂尖研究中心」，協助國內大學與國際研究機構合作成立頂尖研究中心。從 2010 年 7 月中至 2012 年底，已設立 10 個跨國頂尖研究中心。

(註 20) 包括 IBM 首次在境外設立的伺服器研發中心，以及 DuPont 研發中心等以新建研發大樓或購地建廠等行動表達長期在台營運或擴大在台研發能量之意願。但如表 2 所示，台灣研發經費來自國外比率遠低於主要國家，故跨國企業在台研發中心與研發經費投入仍有大幅擴展空間。

需注意全球之創新研發網絡逐漸成形，諸如歐盟的「研究創新架構計畫-FP7 (2007-2013)及 Horizon 2020(2014-2020)」及日本「第四次科技基本計畫」(2011-2015)，都注重國際合作研發，包括產業合作與學研合作。歐盟與日本都注重基礎研究、產業關鍵技術、區域或全球關切的共通研究議題。歐盟匯聚多國的研發能量，技術共享，合作研發。日本之JST與JSPS(均為文部科學省經費管道的法人機構)亦有大量國際合作研究經費與計畫。透過這種國際合作，台灣學研界可精進尖端研究能力，業界可分享/掌握核心專利，對提升本身研發與技術能力，乃至達成國際水準頗有助益。

國科會也有利用國家型計畫進行國際合作研發，以加速國內學者具有大型科技計畫管理與國際合作之經歷。這也是台灣就策略領域與關鍵技術主動出擊的方式，計畫方向操之在我而不受限於國外計畫的架構，實宜更有策略的擴大使用此一管道。

東盟+6 自由貿易區(RCEP)預計在 2015 年完成協定，跨太平洋戰略夥伴(TPP)第一輪談判預計在 2014 年完成，中日韓自由貿易協定(CJK)也已在 2013 年 11 月底召開第三回合談判，預定 2015 年完成協定，台灣均不在其

中。當這些談判協定完成開始實施，台灣在經濟上便明顯被邊緣化。

2010 年 6 月 29 日兩岸簽訂第一次「海峽兩岸經濟合作架構協議」(ECFA)，為兩岸經濟自由化的重要步驟，也為台灣難以加入區域自貿協定的困境提出部份解方(台灣商品、服務及投資可自由有保障的進入大陸，也可經由大陸自由有保障的進入與大陸簽署自貿協定的國家)。但兩岸第二階段服務業貿易協議雖已簽署，卻在立法院核准過程引起爭議，在歷經太陽花學運後，現需先通過「兩岸協議監督條例」，服貿協議何時生效難以估測。貨貿談判雖重新啟動，但尚無成果。

台灣貿易與投資在區域化/全球化的困境對研發創新有何涵義？台灣若因關稅壁壘造成國際價格競爭劣勢，加以國際上「前有強敵，後有追兵」，主要需創新以提升品質或開發新產品以挽回市場。此處可回憶當年建立「促進產業升級條例」的背景之一是台幣匯率在 1980 年代中期以後的大幅升值。台幣升值與關稅壁壘對台灣出口價格競爭力之影響有類似處，故研發創新以促進產業升級也是因應台灣在全球化被排除之困境以及突破競爭困局的一個主要方式。

### 三、台灣創新政策

有關科技行政組織之機構與制度屬政府

部門角色，與創新政策屬同一分類(OECD

(2006-2013))；且近來的變革(國科會(科技部)涉及創新政策的重要結構改變，故於此處探討科技行政組織 (同於 Christensen, et. al. (2008))。以經濟部門而言，工、農業創新的主要來源為科技創新；服務業創新則多元化，但與科技結合的創新常為重要的創新來源。以下探討台灣創新政策之組織與機構以科技體系為主體，探討政策策略則聚焦在近年的重點方向，且涵蓋較為廣泛。

### (一) 科技行政組織體系

2010年2月「行政院組織法」修正案公佈施行，組織變革後科技行政體系由科技會報、科技部及各科技部會組成(圖3)。2014年

3月3日國科會正式改制科技部，以下根據李羅權(2011)，陳炳輝(2011)，以及新科技部組織法，概述科技組織體系。

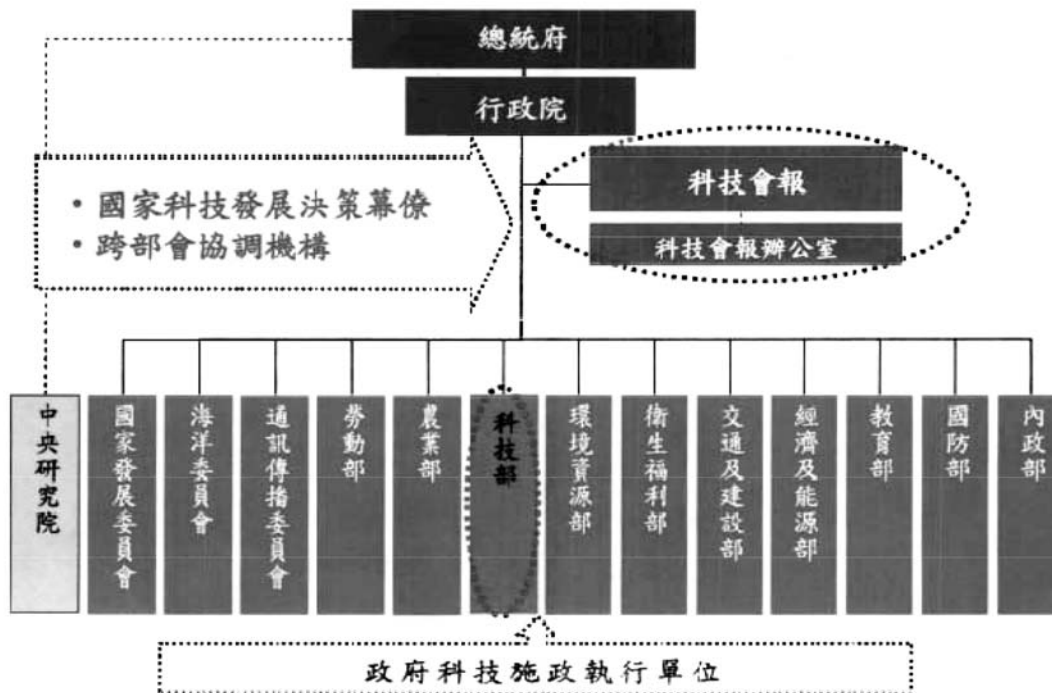
#### 1. 科技會報

「行政院科技會報」負責跨部會科技發展之整體協調，為我國科技發展體系中最高的統籌與協調單位。會報召集人為行院院長，副召集人為科技政務委員及科技部部長，成員為科技相關部會首長、產學研界代表，原科技顧問組 (註 21) 現併入科技會報。

#### 2. 科技部

除原有國科會職掌，將增加應用科技研

圖3 組織變革後科技行政體系



(註 21)我國在科技部組織法通過前，科技組織體系由行政院科技顧問組、國科會及各科技部會所構成。科顧組由國內外著名科學家及科學顧問組成，負責規劃推動國家科技發展政策與重要方案以及相關跨部會協調工作。



發業務，統整國家基礎研究與應用研究之規劃與推動，編列其主要研究經費，並增加科技預算之審議功能。基礎與先導性應用研究，主要執行機構為歸屬科技部職掌的中研院及國內各大學院校。

### 3. 各科技部會

分工與組織改造前相同，技術發展及產業化經費主要由其編列。以經濟部為例，需掌握產業發展趨勢，同時依循國家科技與產業施政方向，承接交付任務，來規劃研發重點和推動科技專案。應用研究與技術發展，則以經濟部所屬工研院為首的法人研究機構為主體進行，產品開發與商品化研發主要由公民營企業負責。

### 4. 科技組織與資源分配的問題

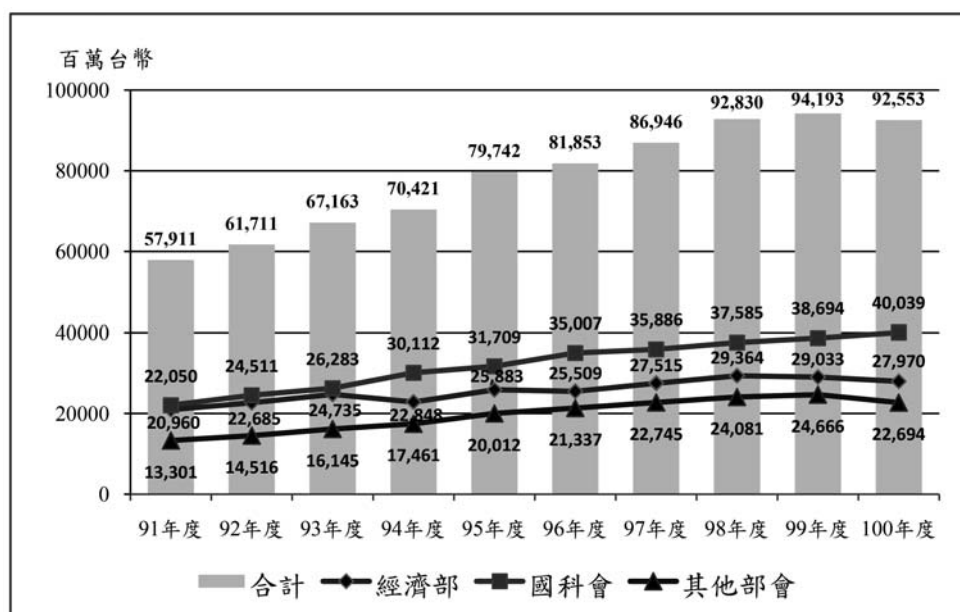
(1) 缺乏由上而下具前瞻願景的科技規劃與制定

一般科技預算以前一年度的法定額度為基礎進行調整，各部會採齊頭式的刪減或增加；預算審議時，又缺乏施政藍圖的構想，故而科技政策多由下而上制定。此外，一方面缺乏國家科技願景，一方面缺乏整合國內智庫的平台，故政策前瞻與技術評估能力缺乏。

### (2) 科技資源分配的挑戰

科技部以基礎與應用研究為主，較無政策配合之要求。經濟部以技術發展為主，但需配合產業發展、貿易自由化、民生福祉、供應鏈斷鏈等需求，本身科研預算部份需配合政策使用。但圖 4 顯示近年來國科會與經

圖 4 各部會近十年科技預算編列情形



濟部及其他部會之科研預算差距愈發擴大。

### (3) 組織架構的疑慮

國科會轉為科技部，‘部’的組織定位為科技核心業務，‘會’的組織定位為整體規劃與協調。故而組織變革下的科技部，可增加主導應用科技研究，但宜退出國家整體科技政策與計畫之規劃功能，特別不應增加科技預算之審議功能。否則，整體規劃與資源分配之客觀性與公正性會受質疑(例如為何國科會與經濟部預算差距愈來愈大?)，且球員兼裁判明顯不恰當。此外，科技會報負責政策統籌規劃、科技資源分配之審議、重大計畫之審議與管考、跨部會科技事務之協調及推動，需要有類似部會的完整專業人員組織，而非目前不完整與非常設的架構，現行架構使科技會報僅具整合形式，缺少實質功能。

### (4) 科技計畫協調問題

依規劃科技部將增加主導應用研究並編列其預算，此與經濟部所屬工研院乃至經濟部本身之科技研究重疊，宜如何協調分工？如果科技部與經濟部之科技計畫沒有更明確的分工原則，則重複與競爭恐將層出不窮，協調也會愈發困難。

## (二) 當前主要創新政策

當前政府施政的願景與政策方案，其內容許多皆與創新有關：如2011年9月馬總統宣佈「黃金十年 國家願景」中的科技創新、樂活農業、結構調整、文化創意等；2012年

9月行政院核定「經濟動能推升方案」中的推動產業多元創新等；「國家科學技術發展計畫(2013年-2016年)」中的做好台灣的智財布局、提升台灣科技產業創新動能等。以下就推動產業多元创新的首要項目「三業四化」以及對創新愈發重要的「強化智財權策略布局」，加以分析說明。

### 1. 推動三業四化

經濟部所擬之「2020 產業發展策略」將以「傳統產業全面升級」(傳統產業特色化)、「製造業服務化、服務業國際化、科技化」、「新興產業加速推動」等三大主軸推動產業結構優化(施顏祥(2012))，前二主軸即「三業四化」。推動「三業四化」有助提高附加價值率，以取代現行以產值為主的產業發展政策指標。推動方式將選取亮點產業作為示範案例，並擴大至各部會主管產業(經濟部(2012))。

在「傳統產業特色化」，是透過科技、美學加值，提升傳統產業的價值，如 ICT 應用、技術創新、特色產品開發及營運模式改善，並改善生產環境等軟實力，協助傳統產業在質與量上全面升級。在「製造業服務化」，則以產品為中心的製造轉為以服務為中心導向的思考模式，製造業者不再只是單一產品供應者，而是提供一系列滿足客戶需求的服務，透過服務來凸顯產品差異化，進而增加客戶的黏密度，創造更高的附加價值。在「服務業科技化」，則是將服務業導

入 ICT 能量，以降低交易成本提供更多的服務數量、更好的消費環境與服務品質；而「服務業國際化」，則是運用資源系統化、服務創新化等策略，提升我國服務業的國際能見度，並促進服務貿易至 2020 年的出口倍增(經濟部(2011))。

政府目前推動服務業科技化的作法，偏重形成差異化競爭，容易忽略透過政策促成市場規模的擴大。如果市場規模有限，終將限制台灣服務業的市場績效。此外，WTO 服貿總協定定義四種服務業貿易模式：(1) 跨境提供服務(2) 境外消費(3) 國外商業據點設立(4) 自然人呈現(本國人到國外從事服務)。但台灣大部分人研沿襲製造業出口導向的思維，使得服務業國際化過度偏重廠商對外投資和展店的出口模式(3)，因其常採就地取材方式，帶動由台灣一般出口有限，甚至進而帶動人才轉向海外。國際上不但各種模式均有採用，且其發展常為多種服務進口與出口模式組合的結果。

## 2. 強化智財權策略布局

有鑑於亞太各國均積極針對智財策略進行布局，且世界整體經濟發展逐漸由於傳統之生產製造轉型為知識經濟與產業創新。政

府在面臨這一系列變動下，開始積極思考制定一個符合我國國情之智財策略，而凝聚為行政院在 2012 年 11 月核定之「智財戰略綱領」。此綱領分為 6 項：(1) 創造運用高值專利(2) 強化文化內容(3) 利用創造卓越農業價值(4) 活化流通學界智財(5) 落實智財流通及保護體制(6) 培育量足質精的智財實務人才。國科會擬定的「國家科學技術發展計畫(2013 年-2016 年)(核定版)」中的「做好台灣的智財布局」，則聚焦於智財布局的落實方案。行政院也已先後核定經濟部所提「貫徹保護智慧財產權行動計畫」(民國 92-94 年、95-97 年、98-100 年、101-103 年)，並成立跨部會協調會報，統籌協調推動各項智慧財產權保護工作。

「智財戰略綱領」之戰略 5 建議成立戰略性的智財營運組織，其目的在扶植大型智財管理與布局公司，搭配智財基金(註 22)，依既有產業防禦觀點與新興產業前瞻觀點，購買專利與促進研發專利而形成專利池加以管理，並提供專利顧問服務。國際智財戰爭顯示此類組織的需要(註 23)，而美、日、韓均有此類組織的運作。但此一倡議缺乏清楚的定位(如整體產業或部分業別、規模及營運

(註 22) 此種體系亦稱智財銀行(IP Bank)，係由具有優秀智財專業團隊的「智財管理公司」及由利害與共的多家企業投資的「智財基金」所組成。其購置之智權依非專屬(non-exclusive)授權供投資人使用，以因應競爭對手控告與佈局新興產業。

(註 23) 依據美國 Patent Freedom 統計，最近 10 年來有關 NPE(non-practicing entities)的專利訴訟案成長約 8 倍、訴訟率涉廠商數成長約 8 倍，臺灣較著名案例為 HP 控告宏碁、宏達電與 Apple 互告專利侵權並和解等。NPE 指個人或機構擁有專利卻不進一步發展。

方式等)，且依過去經驗，民間與政府資金皆難以募集。蓋國內大公司多有智財部門，小

公司能力有限，故創智智財公司（註 24）曾試圖募集民間基金而未成功。

#### 四、台灣創新體系及政策的問題與建議

以下提出台灣創新體系與政策的一些主要問題，並針對這些問題廣泛借鏡各國經驗，且提出政策建議為主的多元建議。大部分問題在前文探討創新體系與政策時已浮現，符合本文「前言」論及創新體系需要補強處亦為創新政策的適當切入點，而創新政策本身的缺陷當然亦為政策需要改善者。以下第(一)至第(三)項的技術創新、技術移轉及高級研發人才問題屬「創新」範疇；第(四)項的創投融资等屬「創業」範疇；第(五)至(六)項為智財權與服務業問題；第(七)至(八)項為政府科技組織及預算問題；第(九)項為前瞻性創新藍圖共識凝聚問題。

##### (一) 專利能量高，但仍需支付他國高額權利金，效益何在

###### 1. 問題

台灣每百萬人口在美國發明型專利件數全球第 1，但台灣技術貿易明顯虧損。此一現象由於台灣欠缺關鍵智財，亦反映台灣的代工產業特性。但如何才能改善台灣技術貿易赤字？進而言之，技術發展的終極目的為有

助國家經濟成長，則何種技術創新既可改善技術貿易赤字，亦有助於經濟成長？

###### 2. 標桿國際作法

以技術貿易額收支比而言，日本與以色列分居全球第一及第二（見表 3），享有大量盈餘。日本研發主要由企業出資，以日本之經濟規模與高研發密度和高企業研發占比（見表 2）而言，企業研發經費頗為龐大。日本民族性是會對技術方面一直深入，大企業技術層次不斷上揚，就可把中低階的技術授權國外使用，賺取豐厚的權利金。此外，大企業周邊的中小企業，技術競爭激烈而專注於技術進步，有好的成果便被大企業購買，至於市場行銷多由大企業負責，中小企業對市場興趣不大。日本產學合作在關鍵技術及創新技術較多，常由政府機構中介。即如最近文部科學省下 JST 中介名古屋大學與豐田汽車合作研發 LED，由其成果名古屋大學每年可由豐田拿到 5 億日圓權利金。日本大學法人化後，TLO 及育成中心功能增強，也有企業資金進入，有助產學合作。

（註 24）創智智權管理顧問公司為工研院的衍生公司，不以營利為目的，不買智權而提供智財加值流通服務。創智有工研院的背景資源，背後有龐大的產業、技術、研發及專利人才；此外，創智和學界關係較為密切，而協助其研發及專利成果之優化、強化與商品化。

為了協助推動高科技(ICT)產業的發展，以色列於 1990 年代早期成功推出國內產學聯盟的「磁石(Magnet)計畫」、培養企業家的「育成(Incubators)計畫」及協助創投部門發展的「Yozma 計畫」(Trajtenberg (2009))。磁石計畫專注補助具一般性的競爭前(pre-competitive)技術(註 25)研發，必須包括所有在此技術領域的廠商，以及與其技術目標相關的學術機構，計畫期間為 3~5 年。育成計畫培育創新技術擁有者在創業方面所需的知識與技巧，重點是要顯著強化其籌募資金及尋找策略伙伴的能力。Yozma 計畫以政府資金為主，也納入民間資金與知名外國投資者資金(與專業)，設立十個創投基金運作，成功建立創投市場，於四年後民營化而政府退出。此外，以色列也注重國際研發聯盟，推出「以色列與國外公司雙邊合作計畫」及補助以色列公司進行多國研發合作的「塔米爾計畫」，政府年度經費投入超過 4 億歐元(185 億台幣)，補助 2000 項以上合作計畫(吳越，葉乃菁(2006))。以色列政策工具兼顧研發供給、環境與需求，並確立法制化與致力國際合作。以色列大量投資研發，研發密度為全

球最高。

3. 建議：產業技術創新的方向為關鍵性自主的市場、突破與橋接創新技術

#### ■研發結構綜合策略

台灣企業應學習日本企業，在關鍵自主技術上不斷精進。大企業要加強研發，中衛體系的中小企業也可降低市場端的活動(由中心大企業協助)，增加研發端的活動。台灣工研院對協助產業技術發展有舉世知名的功能(National Research Council(2012))，但科技專案經費近年來不斷被削減，如 2014 年預算較去年減少 15%。

表 2 顯示臺灣(1)企業研發經費來自政府比率遠低於國際水準；(2)基礎研發占研發經費比率遠低於國際水準；(3)政府對研發支持占 GDP 比率停滯不進(而如韓、中均迅速增加)。茲據此提出一綜合策略，建議政府(1)基於科技屬國家核心競爭力，台灣企業與產業研發法人均需強化關鍵性自主技術，而政府科技專案可為一引導研發轉型的政策工具，故而決心作科技經費分配結構之調整，如可行亦可進而明確增加科技研發總經費；(2)分配額度增加之經費聚焦於關鍵技術(亦會帶動基礎研究)；(3)以增加業界(註 26)與產業研

(註 25)競爭前技術指介於學術基礎研究技術與企業專屬研究技術間的尖端研究技術。

(註 26)科技部主導的產學大聯盟，有助於學研界發展(前瞻性)產業技術的研究，得以讓學研界的高端研發人力對產業有所貢獻，值得肯定。此處建議開發關鍵技術的業界科技專案，則可使仰賴外來技術授權或工研院引進/逆向工程(reverse engineering)/改善技術的廠商，開始培養/建立關鍵性自主技術的能力，而能逐漸脫離 OEM/ODM 的範疇。廠商技術能力/競爭力的最後根源，還是自己的研發。廠商也會因關鍵技術研發，增加對博士級研發人力的需求。

究法人(工研院等)科技專案為主(註 27)，可搭配業、學、研界合作或國際合作；(4)科技部之學研科技專案有一定比率限為基礎研究。

### ■技術創新方向

此外，技術創新(所有經費涵概範圍)需要有方向領域，否則如以色列與韓國，雖然研發強度在世界數一數二(表 2)，但對經濟成長之貢獻失衡或無明顯助益(Trajtenberg(2009)), Lim(2008)) (註 28)。技術貿易逆差如因進口技術而對經濟成長有所助益，也不是壞事。故考慮技術發展，應從是否對經濟成長有所裨益著眼。以下從「市場需求」、「破壞性創新」及「橋接功能」提出三個技術創新方向，三者都對提升經濟成長有正面幫助(詳下)。三者也都對改善技術貿易赤字有所助益，蓋市場導向的技術發展會增加國外向台灣購買技術的誘因；突破式技術發展會使國外急於獲得技術授權；將基礎研發成果轉譯為產業技術會減少對國外技術的需求。

### ■為市場而技術創新

開發關鍵技術乃至新產品若要產生實際收益，必須符合市場需求，而非技術單位主觀想開發的技術項目。台灣做代工，技術規格由品牌廠設定，台廠專注在降低成本。因

台商不和最終使用者接觸，難以有恰當的產品創新，也不會發展服務和品牌。結果台商雖然向中上游發展技術，但 GDP 成長率卻愈來愈差。

廠商可以從外貿協會及投資業務處等機構獲得市場貿易與投資資訊，但若不建立自己的行銷通路與品牌，對市場需求及商業趨勢的瞭解終將不夠即時與持續，而行銷與品牌也會帶來更大的獲利空間與市場掌握。也就是技術發展不宜獨立於市場發展之外，市場端的擴大發展有助於技術端的深入鑽研，而鑽研成果會直接反映在廠商營業額與獲利的增加，整體而言也會反映到 GDP 的成長。若為中小企業無能力發展品牌與通路，則可依賴中衛體系中心廠的品牌與行銷活動。劉孟俊(2014)指出國內也宜促成跨產業的綜合大貿易商產生，金融機構的納入是重要的成功因素，才能作長期市場的耕耘。其主要功能為重要情資收集、引領產業國際布局、取得更多元的談判籌碼、掌握全球重要能資源。

廠商可進而深度解讀重大產業趨勢，規劃研發創新課題，結合科技、人文、商業模式之產業創新加值，創造先導市場。此處對系統整合宜給予特別的重視，過去研發以「單點」商品化為主，未來應結合材料、製

(註 27)學界的國家型計畫經費規模龐大，但多缺經濟目的(吳明機(2011))。如欲改變科技經費分配結構，可將部分此類型經費(乃至其他學界計畫經費)移轉為業界或產業法人科專(用途亦包括以業者或產業法人為研發主體的產學研合作)；若可增加研發總經費，則以學研界研發為主的產學研合作計畫仍有成長空間。

(註 28)以色列過度集中在 ICT 的產品創新，忽略服務業等其他部門創新及製程創新，且創新集中在出口產品。韓國則集中在科學與工程技術本身，而欠缺經濟與社會考量；此外韓國政府科技組織之協調整合功能亦弱。

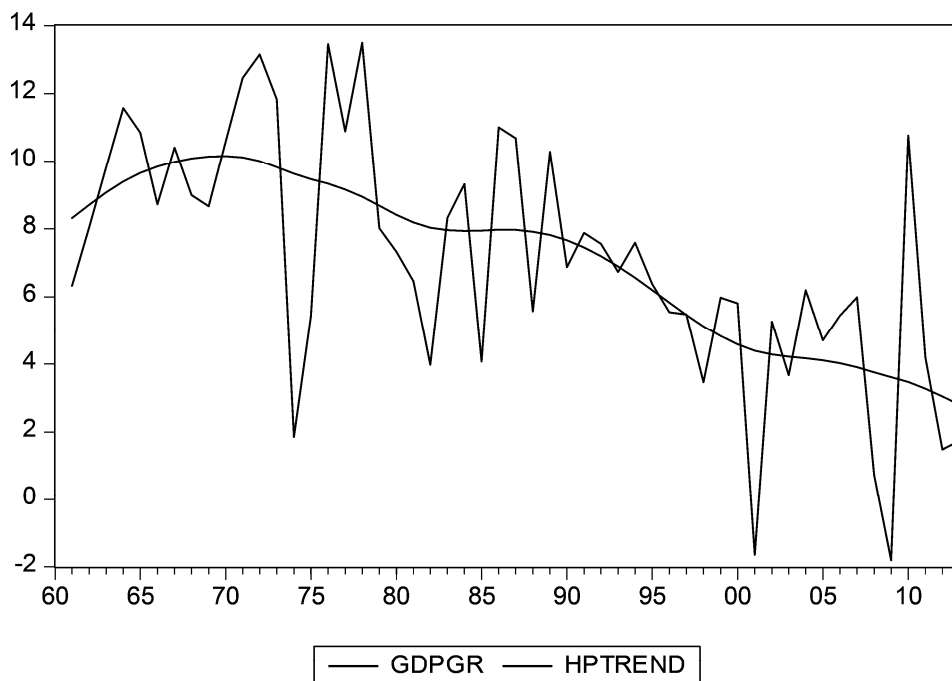
程、設備、系統與服務之整體產業化發展思維(經濟部技術處(2013))，特別是相關的軟體設計亦為台灣的強點。但對技術與商業模式的預測，常有很高的不確定性。此處可採取王佑曾(2012)的建議，科技計畫採注重成果方式，並誘導向實用與商業化發展。技術發展計畫及商業計畫(Pro forma business plan)從一開始便同時進行，後者係假設在技術發展成功下，評估商業上是否值得投資與計畫如何投資。兩計畫在執行中均會動態調整，亦隨時決定是否退出。

#### ■為突破而技術創新

前面提到技術發展的問題重點是此技術對國內經濟的效益如何。王佑曾(2012)指出，1980年以來，高科技產業興起，但台灣經濟

成長率呈現下滑趨勢，尤以2000年以後為然。這是因為台灣於1960-1980年為工業化的早期階段，由農業經濟轉工業經濟是一種破壞式創新(disruptive innovation)，為瓦解既有商業模式的改變。1980-2000年為台灣高科技產業全盛時期，但其對既有商業模式的破壞未若前期徹底，經濟成長率亦未如前期之高。而台灣高科技產業代工模式的成熟與僵化，且技術上採逐漸改變(incremental change)的方式，使2000年後經濟成長愈發低落。總而言之，愈接近破壞既有技術或商業模式的創新，愈具有提升經濟成長的潛力，圖5顯示1961-2013年實質GDP成長率(GDPGR)及其趨勢(HPTREND, Hodrick-Prescott filtered series)。此處建議強化王文提出台灣的三個突

圖5 1961-2013年實質GDP成長率



破(破壞)式成長支柱：早期技術、服務業及電子業。

### ■為橋接基礎研發成果而技術創新

以色列以廣泛的對研發的財務支持以及彌補市場失敗，於短期打造出具全球競爭力的 ICT 部門。台灣「產學大聯盟計畫」與以色列「磁石計畫」類似，但台灣是“業界出題，學界解題”，由學界(和業界)開始一個(全)新的研究，而「磁石計畫」聚焦在競爭前研究，以橋接基礎研究成果與產業可用技術，或稱跨越“死亡之谷”。競爭前研究相對較容易也較快可得到產業實用的效益，建議以後國內產學聯盟的研發案可增加“基礎研究成果產業化”的類別，包括國內外基礎研究成果，且擴大產業與學界涵蓋面，以發揮技術擴散效果(註 29)。以色列與日本在產業研發國際合作頗為投入，台灣則積極度不夠，宜加快腳步。

## (二) 研發成果技術移轉之法制與實務，仍存重大落差

### 1. 問題

為去除技轉障礙及加強產學合作，前年立法院通過「科學技術基本法」修正草案，但此修定基本法為宣示性，也未明確指出智財權下放運用的形式，以致學校仍未能以專

有執照(exclusive license)方式技轉給廠商，使廠商技轉意願不高。而學校與研究機構被要求將技轉所得之 20%到 40%歸還委託政府機構，降低技轉運用空間及意願。

### 2. 標桿國際作法

美國 1980 年 12 月由國會通過拜杜法案(Bayh-Dole Act)，其立法意旨在於將政府所資助完成的發明所產生的智慧財產權下放至非營利機構(如大學與研究機構(註 30))。台灣「科學技術基本法」部分條文便是襲承拜杜法案的精神，但在與產業界合作之際，美國的研究機構採取與國內迥異的策略。例如在授權契約條款之協商與執行方面，不論是授權契約的談判與締約後之執行，都是由具有專業經驗的人員擔任，並指定專人負責追蹤執行。又拜度法案對於政府資助學術機構研發產生的權利金，並不要求回饋政府，而僅要求部分需用於教學與研究。此外，史蒂文生-魏德技術移轉創新法案(見註 33)規定，各聯邦機構若有其所屬的聯邦實驗室時，每年都必須將該機構研究發展經費中至少 0.5%，專門作為推動該機構與其所屬國家實驗室研發成果技術移轉的經費。

日本於 2004 年國立大學法人化前，技術移轉中心(TLO)的運作也頗無效率，但法人化

(註 29)國科會(科技部)主導之「產學小聯盟計畫」始於成大馬達中心，係將學校研發之成果與核心技術，提供廠商服務與協助。重點在擴散廠商可用或已接近可用的技術，而不在橋接的研究。

(註 30)除了拜杜法案外，美國對於技術移轉的法制規範還有另外一個重要的法律規範架構，那就是針對國家實驗室及政府機構所規範的法規制度，也就是 1980 年史蒂文生-魏德技術移轉創新法案(Stevenson-Wylder Technology Innovation Act of 1980)。並非如我國一般，對所有接受政府補助的機構與單位都適用相同的規範。



後大學對資源的運用自主而富彈性，TLO 的功能大幅改善。為解決大學技轉經費不足以及單一大學專利有限等問題，日本政府將 7 個表現優良的 TLO 合併為超級 TLO，英國政府將鄰近的醫學中心整合為一大 TLO，韓國政府則協調同一產業領域的眾多 TLO。

3. 建議：技術移轉宜實質開放、不求回報且強化機構效能

■研發機構宜能自主使用專屬或非專屬授權

政府各部會宜放開對技轉方式的限制，而讓研發執行機構能自主彈性使用專屬(Exclusive)授權或非專屬(Non-exclusive)授權方式。大多廠商是否參加技轉繫於是否能得到專屬授權的保障。主管機關已有避免操縱性「睡眠專利」的法源(註 31)，若擔憂市場壟斷等不利公益之行為，可在出現壟斷狀況及其他不公行為下才考慮限制專屬授權。

■推動 TLO 包括專業化、獎勵教師參與、整合 TLO 及公立大學法人化

TLO 業務為技術服務，其主管與成員需具備產業、技術、法律等多方面專業知識與經驗，宜多召募此種跨領域的專業經理人。如教授兼任部分 TLO 主任，則需明訂學校教師兼職規範、獎勵產學合作績效。亦可將政府出資研發經費的一定比率，作為技術移轉專用，以紓解如 TLO 經費不足問題。並可效仿日、英、韓等國作法，整合鄰近或性質相

近之 TLO，以解決資金與人力不足問題。未來如公立大學法人化，日本經驗顯示在經費自主下，TLO 功能會明顯強化。

■學研機構權利金回饋宜大幅降低或部分用於本身教研的強化

台灣學研機構由政府出資研發之權利金回饋達 20%~40%，相較美國拜度法案下之回饋金為 0% 顯得太高，而宜大幅降低。「科學技術基本法」第 12、13 條規定政府回饋金所得撥入國家科學技術發展基金。而美國則要求研發執行機構一定比率的權利金應用於本身教學與研發的強化。如此符合本身發展方向的權利金分配，將使學研機構更為積極的參與政府出資研發。

■制定技轉利益迴避及資訊揭露的規範並獨立專業執行

宜成立專責跨部會法規研究小組研擬利益衝突規範，針對不同機構制訂符合機構特性的辦法，且應訂定研究人員在科研成果應用化過程中適當的利益收取比例，設置具有獨立與專業性之治理單位執行利益迴避及資訊揭露的規範並定期管考(中研院 2013))。

(三) 高教評鑑制度及企業態度，虛耗高級研發人才

1. 問題

政府以單一數量化的學術評鑑，追求 SCI 與 SSCI 論文發表數，做為對高教部門獎勵制

(註 31) 此種「睡眠專利」意指廠商獲得專利授權不是為了生產，而是為避免競爭者擁有此技術。「政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」第 9 條對此已有規範準則，各部會依之有各自版本。

度與經費補助的依據。此一做法驅使高教部門之研究與國內社會、經濟、產業需求脫鉤。1999年以來，企業使用博士級研發人員的相對意願並未增加；而使用碩士比率大幅增加。如何使博士級研發更具實用價值且增加轉換跑道的機會？

## 2. 標桿國際作法

英國於 2008 年提出新的評鑑架構-研究卓越架構(Research Excellence Framework, REF)。REF 大幅提升研究影響力的權重占整體的 20%，且研究影響力的可評估範圍包含：經濟、社會、公共政策與服務、健康、環境、文化、生活品質等。而各項指標的評分等級也強調研究需產生開創性或變革性的影響與價值，說明學術研究應於成果反映出對社會進步的貢獻程度。

英國 Quacquarelli Symonds 組織 (QS) 之世界大學排名的評比項目相當多元，在核心指標構面中，除了衡量學術表現的「研究」子構面外，還有衡量教學、就業及國際化指標，尤其是「就業」子構面也涉及到學生投入職場中的後續表現。另外，在進階指標構面，更有許多指標是偏向衡量社會影響力的代理指標，例如「創新」子構面中有對產業的支援程度；「參與」子構面中也有對社會/社區的貢獻，可見 QS 世界大學排名的評比項目的多元程度。(陳明俐等(2013))

放眼國際知名企業如 IBM 及 AT&T 等，均使用大量博士級研發人員，團隊尚有人獲

得諾貝爾獎肯定。多使用博士級研發人員可提高企業研發素質並促進技術升級，問題是如何提升企業對高階研發人才的需求(梁定澎(2012))？

3. 建議：高教評鑑宜多元化，並宜媒合企業與學研界研發合作

■學研評鑑應去指標單一化且技職院校評鑑宜著重產學合作

應整體規劃不同類型及層級學研分級評鑑體系，去指標單一化，多元評鑑，以特色定位，即同一特色之機構在同一層級進行評鑑。不同層級之評鑑委員選取與指標設定也應不同，如偏重產業實務面的技職院校評鑑，應納入產業界人士擔任評鑑委員，並著重產學合作表現指標，以引導並提升研教機構對社會的貢獻。並推動配套措施，如建立自我評鑑制度與調整教師評鑑升等方法，以改善國內目前盲目追求 SCI 與 SSCI 評鑑指標的盲點。(中研院(2013))

■制定產業政策促使企業使用高階研發人才

可藉由政策來提升企業投入高階研發的意願；例如，可於「上市審查時要求研發密集產業的研發人員需有一定比例具備博士學位」，且要有國際水準的專利或論文；另可對研發抵減稅或申請政府各項研發補助在一定?額以上企業，要求具一定比率的博士級研究人員，以提升國內研發的素質(梁定澎(2012))。

■利用政府及大學研發中心的研究計畫促進

## 產學合作

政府出資的研究計畫，可多採取產學合作的方式，如國科會主導的「產學大聯盟」、「產學小聯盟」等。學術界的博士因之與廠商在研發上有接觸的機會，增加未來轉換跑道的機會；廠商若在此合作研發上獲益，會增加未來資助學界研發的動機。另外大學的研發中心也可邀請廠商提出研究議題、爭取廠商出資與合作。此外，前面第(一)項建議政府明確增加業界從事關鍵技術研究之專案，也會增加業界多雇用博士級研發人才的意願。

### (四) 創業的問題：創投融資、政府投資早期及創業教育

#### 1. 問題

前文提到有限合夥可使 2000 年以來萎縮的創投復甦，但台灣雙重課稅降低參與意願。政府最近推出「創新到創業激勵計畫」及「創業天使計畫」，誠屬針對困難的早期資金問題的良法美意，亦加入相關訓練等協助，但仍有可補強的空間。而創業知識與教育的強化與普及化已成國際潮流，台灣亟需補強。

#### 2. 標桿國際作法

蘇拾忠(張育寧(2013))指出中國和美國的有限公司制度是在上市之前，大家不談股份，只談投資比例。一直到公司要上市前，因為要公開發行股票，才依投資比例分配股份與發給股票。股東彼此之間同時可以再簽

一份投資比例合約，決定未來新投資人加入時，各股東持股比例可被稀釋的程度。因為投資風險可評估控制，不管是天使投資人或是創投都會願意投入。美國的 Y-Combinator 模式，是另一種降低創投和創業者雙方風險的模式。Y-Combinator 模式把新創團隊和創投者綁在一起半年到一年，創業者投資小額種子基金，提供創業建議，同時引入外界資源，例如業師輔導或是公司財務會計基本知識。用這段時間了解創辦人的創業心態與想法，觀察團隊解決問題的方法和默契，這個過程會讓創投的評估精準度大幅提昇，而且讓原本體質好的創業團隊透過輔導過程，更快順利募得第二輪資金。

瑞典創新橋接 (Innovation Bridge) 是一家協助將來自大學與企業界的構想商業化的國營公司，瑞典的預算法案提供創新橋接 1.35 億克朗(6.3 億台幣)的預算，援助專案包括創新與先進的高科技，企業可經由育成中心取得建議及融資等方面的協助。其種子基金和其他投資人在地區、區域及國家層級進行合作，創新橋接服務內容包括：(1)與瑞典創新系統署共同提供補助金來發展商業與技術的認證，以及對智慧財產權的保護；(2)可提供企業技術及事業發展初期達 50 萬克朗(230 萬台幣)的無擔保借款；(3)透過 3 家投資子公司進行直接投資，以及其他融資機構進行間接投資。此外，也與民間資金共同投資 (OECD(2013))。

瑞典為增進社會對創業的理解做了相當多的努力。教育研究部和企業、能源與傳播部在 2009 年共同推出「創業教育之策略」計畫，並明確指出創業指導是教育體制內的基本元素。政府機構如 NyFöretagCentrum 教導年輕的創業家，並透過研討會、展覽及大型協商會議等方式協助創業家。而大學亦增加新的創業課程，如由 5 校贊助成立的「斯德哥爾摩企業家學校」，被視為創新及創業方面的領導學術機構。該校的目的就是為了提升會員學校對於創業之實作，以及跨領域創業的興趣及知識，同時提升創業對現代經濟重要性的瞭解，以及相對應的創業技術教學架構。該校的聯合課程主要是利用 5 所會員學校不同的學術環境，以及蒐集利用他們的創新及創業教學專長，該學術計畫在創業實作上提供超過 130 種課程及 185 種校外教學，訓練了超過 7000 位的學生，進而使得畢業生創建了 350 間公司。該校的運作方式就像個品牌、也像是行銷、管理及協調的營運平台，更是創業者及研究者的國際聯繫網絡 (OECD(2013))。

3. 建議：促進創業的重要作法包括去除創投障礙，強化孵育機制之商業計畫，創建企業資金多角化，強化創業教育

■導正有限合夥法、推廣 Y-Combinator、引進國際知名投資者

促進台灣創投業的復甦，政府可以做幾件事情：(1)最近政院版「有限公司法」草

案，並未免除對有限合夥組織課徵營業所得稅，僅在其他特定領域優惠方案可予考慮，希政府在財政問題改善時優先考慮此「兩稅合一」。(2)Y-Combinator 模式，在美國是增加創投業與天使投資人的投資精準度，在台灣則是意外解決早期投資被卡住的問題。台灣已有林之晨的 appWorks，成效不錯，值得加以推廣。(3)第(一)項建議所述以色列「Yozma 計畫」顯示政府積極投資創投為有效的驅動力量，而引入國際知名的跨國投資者資金及專業也是成功因素。

■「創新到創業激勵計畫」施行規劃

科技部 (國科會) 推出之「創新到創業激勵計畫」孵育機制之評選流程完整，也有各段落評選標準。建議施行上可訂出商務/市場的具體規劃/考核項目，如賣什麼/賣給誰？如何接觸/賣給客戶？營業額估計？成長/融資的路徑？且在計畫過程中不斷更新。上述商業計畫也需搭配技術發展計畫，後者係基於商業化目標做調整。

■「創業天使計畫」作法之調整

「創業天使計畫」的補助/回饋機制合理而富彈性，但可有更多元的做法。借鏡瑞典經驗，政府亦可對創建期的企業，提供補助金來發展商業與技術的認證，以及對智慧財產權的保護。政府也可直接或間接投資創建企業的股權，乃至與民間資金共同投資。另外在本計畫政府以育成中心提供新創事業經營輔導，可轉變為由天使投資人主導，而成

為 Y-Combinator 模式。

## ■創新創業教育的強化

台灣社會的創業精神在全球名列前茅，創新能耐及需求仍可再精進(表 1)，而三者均可獲益於創新創業教育的強化與推廣。在此可仿瑞典作法，將創業教育列為國家策略，政府機關也予配合。並可在多校支持下，成立類似「斯德哥爾摩企業家學校」的學院，與關聯大學互動，共同強化創新創業教育，也成為企業家及相關研究者的國際聯繫平台。而以色列企業家「育成計畫」顯示企業家實務教育的兩個重點：如何募集資金及尋找策略伙伴。

### (五) 智財戰略綱領待補強軟體、機構、國際化及佈局對象

#### 1. 問題

「智財戰略綱領」所建議之戰略性智財組織仍需要有配合台灣需求的定位(對象、規模及營運方式等)。但雖然國際趨勢顯示此類組織的需要，國內企業與政府之資金籌募都有問題，且本綱領軟體部分及國際化的考量仍有待加強。又「智財戰略綱領」是一個初步擬定的政策方向，其落實性及持續性均不確定，也欠缺高階機構的推動執行。

#### 2. 標桿國際作法

美國 Intellectual Ventures (IV)成立於 2000 年，由 Microsoft, Intel 及位於華盛頓一家律師事務所的個別成員所組成。IV 從許多大公司募集了約 60 億美金，購買了約 40000 個專利

及其應用，其實驗室與 IV 支持的研究發展了約 2000 個發明。德州大學投資管理公司 (UTIMCO) 揭露基金投資部位，所投資的 IV 兩檔基金內部報酬率分別為負 73.27% 及負 10.21%，引發 IV 投資失利的聯想。事實上，為布建專利庫(patent pool)，初期經常性現金流由正轉負是意料中事，只要選對專利庫組成內容，中長期自然獲利可期。只不過要組建對的專利庫，基金管理公司不僅得有堅強的財力後盾，更需要卓越的篩選功力，對起步中的亞洲國家來說，披沙揀金實是一大難題。

但 IV 專利庫除保護會員的產品與服務外，也有專利流氓(patent troll)用途，即以可能或實際的訴訟脅迫非會員廠商為獲得 IV 專利授權而付費。2007 年以後 IV 觸角進入亞洲，大舉購買日、韓專利，使日、韓官方布局動作明顯轉趨積極。

日本產業革新機構(INCJ)成立於 2009 年 7 月，以促進開放式技術創新的投資來推升日本廠商的競爭力，此機構大部分由政府出資，但由民間經營。INCJ 於 2013 年 7 月與 Panasonic 及 Mitsui & Co 等設立智權橋接基金(IP Bridge patent fund)，購買日本大科技公司未使用的專利，以避免國外專利流氓低價購買此種專利用於對日本公司的侵權訴訟，最終目的是使這些專利商業化而能獲利。智權橋接基金之初始規模為 27.5 億日圓(約 8 億台幣)，預期會達到 300 億日圓(約 91 億台幣)

(Woodman(2013))。

韓國政府則是在 2009 年先宣布要仿效 IV 模式成立智權管理實體，2010 年分別成立 IP Cube Partners 及 Intellectual Discovery(ID)兩家公司，其中 ID 預定在 2015 年底前募集 5,500 億韓元(約 150 億台幣)資金(政府及民間各出資 2,200 億、3,300 億韓元)，規模雖大，但因民間集資過程不順遂而縮減為 1,100 億韓元(約 30 億台幣)。

韓國已有「智慧財產權基本法」的立法，並根據此法，成立直屬內閣總理辦公室的「智財管理會議」(總理為主席)，負責促進智財創造、保護與使用，並可建議國家科技委員會(NSTC)以智財為核心的研發預算與計畫(PRO INNO EUROPE (2011))。

日本與韓國近年來逐漸強化軟實力，並積極針對文化內容部分設置智財戰略。如韓國因應「韓流」的流行，而由政府主管機關「韓國著作權委員會」開發一套「綜合著作權管理號碼」識別機制，此一機制與著作權資訊管理系統及授權管理系統互相監控，針對有侵權可能性之產品進行分析，並進行蒐證，有效保證軟體之智財權。

面對國外企業對本國企業智財所產生的訴訟，韓國與日本均在企業主要市場設置「海外智慧財產中心」，以此統一窗口提供智財法律諮詢及相關資訊，快速反應協助廠商處理問題。

3. 建議：政府宜設立主要智財機構，並

強化內容、法制及服務

#### ■政府宜為國內智財張開保護傘

日、韓經驗顯示，為促成具影響力的智財銀行(智財公司/基金)，政府需要投入相當規模的資金，政府宜著眼於此種機構的重要性與外部性，決心為國內企業研發創新張開保護傘。

#### ■政府專利可納入專利池以降低政府投資金額

政府投資金額也有彈性，如果政府專利(如科技專案成果及公立學研機構智財)可納入專利池(委託或低權利金使用)，所需投資規模便可明顯降低，但在法規上需打破公立學研機構專利在智財銀行的使用限制。

#### ■強調智財銀行的專業性與長期性

延攬培育國際法務律師及專利工程師等專業人才，參與智財公司營運。政府與民間投資人需瞭解智財銀行獲利在長期，短期有可能虧損。智財領域需有聚焦，以台灣而言，ICT 產業是恰當起點。

#### ■加強軟體內容的保護規劃

「智財戰略綱領」可加強軟體內容的保護規劃，如考慮將軟體實力搭配新式機制進行協助(類似韓國「綜合著作權管理號碼」識別機制)。

#### ■訂立「智慧財產權基本法」

為將智財戰略建構在堅實的法制基礎上，可仿韓國訂立「智慧財產權基本法」，並設立高層次的智財委員會推動之。

## ■提供海外廠商智財服務

在市場競爭強的地區，可仿日、韓設置智財統一聯絡窗口，對廠商進行協助。

### (六) 服務業創新發展，仍有待政府協助厚植

#### 1. 問題

我國政府在各種服務創新領域的規畫與投入，均明顯少於高科技產業，政府研發經費用於服務業比率在國際上也屬最低。服務業科技化雖有台灣 ICT 產業的配合，但利用程度有限，且政策推動上忽略群聚與規模效應。服務業國際化不足，特別是相關中小企業，且多採製造業出口模式的單一模式的思維，並在政策上也未能聚集於能提升 GDP 的模式。

#### 2. 標桿國際作法

國際上服務業出口，常為多種模式組合，基於：模式一：跨境提供服務、模式二：境外消費、模式三：國外商業據點設立、模式四：自然人呈現。知名案例有印度軟體外包出口：跨國企業在當地設軟體/研發據點(模式三進口)(印度軟體工程師受聘到海外提供服務(模式四出口)(透過 ICT 平台提供跨境服務(模式一出口)(對外投資(含中國大陸)發展跨境分工和新的海外市場(模式三出口)。另外一個案例為中國大陸三亞觀光出口：政府推動觀光業(產業發展)(吸引國際旅館/觀光業投資設點(模式三進口)和引進觀光專業人才(模式四進口)(提供境外旅客觀光服務(模式二出口)(經濟部技術處(2013))。

1980-85 年，在生產力低落及中國、泰國、馬來西亞的競爭下，新加坡一方面持續推動技術升級與創新，一方面利用區域轉運中心的既有優勢向外延伸網絡國際化方向，提升新加坡成為科技化區域商業服務中心與跨國企業海外總部所在，使新加坡順利轉型為製造業與服務業雙引擎成長模式。2000 年以後，新加坡持續強化既有的效率環境基礎，也以健全的法制、建設與誘因吸引全球創新與創意人才，策略規畫明確，並採取彈性的獎勵措施(以經濟效益為依歸)，使新加坡由效率驅動轉變為創新驅動，又能維持效率的優勢。新加坡對符合高成長與高附加價值的創新金融活動給予 5% 的優惠稅率(一般稅率為 18%)，而對於成熟但對租稅敏感的活動也給予 10% 的稅率，顯示新加坡重質(創新)也重量，以兼顧服務業聚落發展的規模效益(杜英儀(2009))。

香港具有高度的法治基礎，且發展出積極不干預的政策，同時提供高效率的政府服務。因此，自由、法制、效率、低交易成本，以及高度市場機制已經長期建立起香港的文化形象與環境優勢。香港從 1970 年代起，由輕工業轉型至金融、貿易物流、工商專業及支援、旅遊業等四大支柱產業發展，也是東亞地區最先走向高度服務業發展的城市。2004 年起，面對新加坡的競爭，以及上海等中國大陸大城市的興起，除維持既有優勢外，香港政府積極整合中國大陸的資源，

如與珠三角進行區域整合。香港在高度市場運作機制下，企業的非科技性創新（包括行銷創新與組織創新）其實非常活躍，也符合服務業的特性(杜英儀(2011))。

近年來許多東南亞國家致力推行醫療旅遊，目前推行最具成效如：新加坡、泰國、韓國，甚至是晚近崛起的印度。這些國家政府都各自發展具特色的醫療旅遊套裝行程，提供許多就業機會，活絡該國國內服務業。其中，泰國已將宣傳泰國醫院國際化的醫療服務水準列為主要外交工作項目之一；新加坡在 34 家醫院中，已有 11 家獲 JCI 認證(註 32)，其中有兩家醫院集團名列亞洲前十五大(商發院(2011)，王啟秀等(2011))。

韓流是亞洲地區繼日本後另一大規模的流行勢力。21 世紀以來韓國產品和文化在世界，尤其是 Y 世代中成為流行的代名詞。韓流一般是從韓劇開始，進而帶動韓國電影、韓國音樂、料理和韓語的流行。韓流背後常有完整企業的支持，資金較為雄厚可以長期投入人才培育，甚至通路的打開。除了企業的投入外，政府的支援亦不遺餘力。「文化觀光部」為韓國文化創意的主管機關，尤其負責規劃各項產業發展的工作，事權統一，又有行政法人「文化內容管理學院」執行推

動產業發展任務。同時，韓國於海外主要國家設置文化產學海外辦事處，協助開拓國際市場，並建立海外資訊系統(王健全(2010))。

3. 建議：政府宜協助服務業「立基台灣，全球擴張」，建立研發補助下限與推動多元動態服務出口等

■政府宜促成服務業「立基台灣，擴展全球」

政府應促成服務業「以臺灣為營運基地，全球連鎖擴張」的策略。服務業應邁向國際，而不受限於台灣內需市場的狹小規模。業者宜透過將臺灣做為發展之營運基地，利用臺灣優秀的 ICT 環境，進行高附加價值的經濟活動，如將雲端資料庫、企業資料庫設在臺灣，使臺灣成為企業知識管理的中心；或在臺灣成立研發中心、從事研發創新活動等。全球連鎖擴張可利用科技來聯繫各分店的資源，在各地市場經營上的經驗，可轉換為可攜式的知識，透過網路及科技的運用帶到其他市場複製與應用。政府相關單位可以透過協助建置類似製造業的 ERP (Enterprise resource planning) (註 33) 系統，並開放給服務業者使用。政府亦宜積極推動優質服務業之異業結合，共同建立服務產品

(註 32)JCI 國際醫院認證是全世界醫院國際評鑑公認的醫療服務標準，代表了醫院評鑑和醫院等級的最高水平。

(註 33)ERP(企業資源計劃)是一個由美國著名管理諮詢公司 Gartner 於 1990 年提出的企業管理概念。ERP 最初被定義為應用軟體，現在則為企業決策層及員工提供決策運行手段的管理平台。ERP 是「一個大型模組化、整合性的流程導向系統，整合企業內部財務會計、製造、進銷存等資訊流，快速提供決策資訊，提升企業的營運績效與快速反應能力」，它是 e 化企業的後台心臟與骨幹。



鏈，創造品牌形象與臺灣意象之連結，建立華人服務優質品牌；並由政府集中資源，將此品牌形象與臺灣意象推銷至全世界(商發院(2011))。

#### ■建立政府研發經費分配給服務業之下限

服務業在科技專案預算所佔比重偏低，且服務業研發創新多在組織與行銷，而不像製造業有研發專人與技術成果可以展現，故不易得到研發經費補助。建議政府研發經費可建立服務業下限，一方面增加非技術性研發專案，一方面擴大服務業科技專案投入(註34)。為使服務創新及科技研發活動成果獲合理報償，並具備資產之公平價值，應盡速依據會計準則公報，建立服務創新及研發之鑑價機制。主管機關亦可以特別預算或由科學技術發展基金成立服務科技專責研發機構，以整合服務研發能量。

#### ■服務業出口應有多元化考量，亦宜聚焦於有助益於 GDP 者

國內政策傾向服務出口單一模式的思考，特別是模式三的對外投資與授權，但其對提升 GDP 效益不大。而跨境服務、境外(外人在台)消費和自然人(外人在台)呈現為主，才明顯有助於提昇台灣的 GDP。而從台灣引進麥當勞及便利商店的經驗看，服務業的進

口也會提升 GDP。加以借鏡印度與中國大陸的經驗，指出政府推動服務業出口應有多元化與動態的考量，亦宜聚焦於有助益於 GDP 的項目及流程。

#### ■引進服務業外資及全球創意人才

基於台灣在東亞的地理區位優勢，又有 ICT、生技醫療、美食、文化創意等特色，宜致力成為提供對應服務的中心與跨國企業的海外總部所在。可仿效新加坡順應全球化趨勢，積極開放引進服務業外資，激發本土知識密集服務業之發展；並以本身的創新環境及各種優惠，吸引全球創意人才進入台灣，有助建立世界級服務業中心。

#### ■發展服務業宜質量兼顧且擴大鬆綁

新加坡政府強力主導的產業發展模式雖有爭議，但政策規劃明確、策略邏輯清晰，並透過彈性的政策工具來積極管理政策效益，值得台灣借鏡。台灣政府目前推動服務業科技化偏重形成差異化競爭，容易忽略透過政策促成市場規模的擴大，宜效仿新加坡兼顧質與量的作法。又香港經驗顯示，對服務業的非科技創新(行銷創新與組織創新)宜鬆綁而讓市場機制充分運作，可帶來更高的勞動生產力(註35)。

#### ■獲得國際認證與推動國際行銷以發展觀光

(註 34)如軟硬體業者聯合建置雲端電子化跨國服務平台，台灣雲端設置仍顯不足，也缺乏服務業大型系統軟體的產品開發；另外如研發提供中國乃至其他新興國家大量商品化低價競爭的技術服務平台(汪建南、蔡曜如(2102))；藉由 ICT 技術加強服務業供應鏈物流協同與整合等。

## 醫療

觀光醫療與文創產業是政府推動的兩個重點服務業。臺灣位於亞洲重要地理樞紐位置，且擁有優秀的醫師群以及領先的技術，適合發展觀光醫療，觀光醫療也使台灣醫療產業在全民健保限制下，有開創商機及增加利潤的機會（註 36）。可仿新加坡敦促醫療院所精進獲得國際一流認證（如 JCI），其為國際就醫動機的重要因素。另外可仿泰國積極對外行銷，短期宜聚焦在鄰近國家的高所得族群。

### ■ 聚焦扶助重點領域與打造品牌形象以發展文創產業

文創方面，政府可以考慮聚焦重點領域（如流行音樂、數位藝術、電影等），設計嶄新的政策工具，如協助若干具創新實力且國際知名的文創事業，仿科技的第三類股上市／櫃，快速募集資金，並推動品牌、布局海外通路。觀光局或文建會應選擇場地讓台灣文化創意團隊有定期表演機會，並由政府系統性的贊助或補助，吸引觀光客矚目，趁機打造台灣優良文化創意的品牌形象，為文

創產品的海外輸出鋪路（王健全(2010)）。臺灣亦可建置創意園區與多元化藝文社區，孕育臺灣文化創意城鄉之國際品牌形象。

### (七) 改組後的科技會報與科技部，其組織與功能仍需調整

#### 1. 問題

組織再造後的科技會報負責科技政策與資源的規劃、分配、管考與協調推動，需有完整的專業人員支持。但目前的科技會報秘書處，不具備規劃與考評機制，技術審查與分析專業人力亦弱（註 37），使科技會報僅具整合形式，而少實質功能，規劃及預算審議需靠科技部。此外，科技部增加主導應用研究，此與經濟部所屬工研院乃至經濟部本身之產業科技研究重疊，造成協調的困難。

#### 2. 標桿國際作法

(1) 日本自 2001 年起，科技政策由總合科學技術會議(CSTP)統籌。CSTP 隸屬內閣府，成員包括科學技術擔當大臣、相關首長及產學有識人士，由日本首相擔任召集人，亦為首相諮詢機構。科學技術擔當大臣則為實際領導人，負責整體規劃與協調工作，下

(註 35) 陳添枝(2012)指出，過去國內服務業主管機關只被賦予「管制」任務，追求的是管理不出錯，並無產業「發展」思維。其實發展產業與管理好產業彼此間並不衝突，而是有相輔相成的效果。未來希望服務業主管機關，不僅「管制」服務業，還要「發展」服務業，才足以為服務業的發展推波助瀾。

(註 36) 陳添枝(2012)指出，觀光醫療與國內醫療並不衝突，反而具有相輔相成的效果。因為一個優秀的醫療人員養成，需要很大的社會資源，一旦養成後，邊際使用成本不高；如發展觀光醫療，創造外國醫療服務收益，可以分擔國內人力投資及技術養成成本，這樣不但可以持續培養醫療人才，也能留下優秀人才。

(註 37) 原科技顧問組現併入科技會報，後者隸屬行政院院本部，編制員額有 26 位，實際有 60 位人員。自己人員均為行政人員，其他人員多為從法人組織調來，真正公務人員在政策協調組有 5-6 人，行政組 5-6 人，但均無借調自主計總處(預算專長)、國發會(計畫及考核專長)、科技部(科技跨領域專長)者。

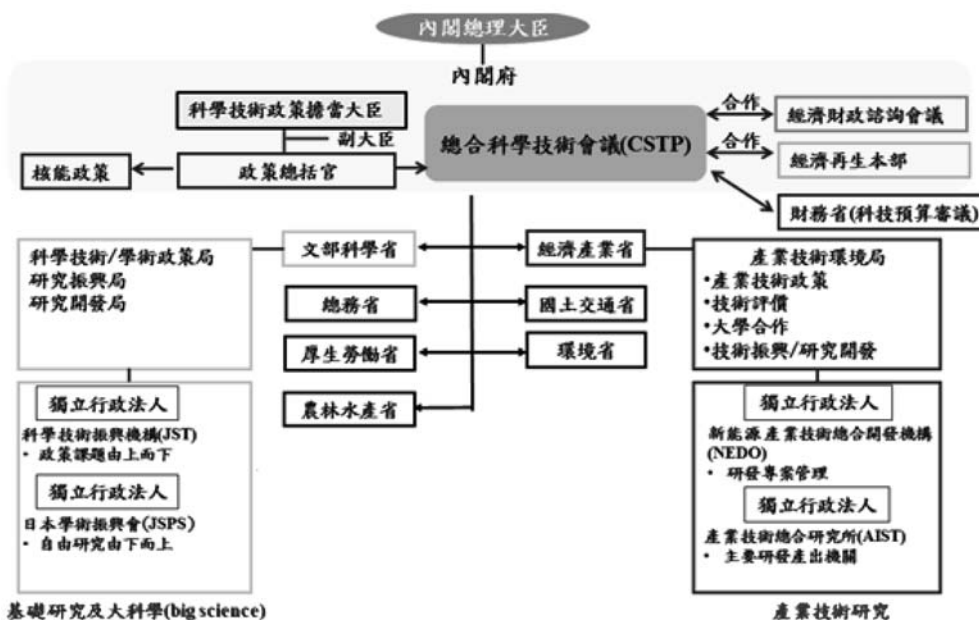
設科技創新政策局。政策局成員為超過 100 名產官學研各界專業人士，對科技創新政策有完整的規畫、考評及審查分析能力，以提供 CSTP 所需的支援。CSTP 並進一步提出擴大權限、預算與人員的構想，已得內閣批准 (Japanese Cabinet(2013))。

日本科技政策推動及預算運用的主要組織(圖 6)，約可分為以文部科學省(MEXT)所推動的基礎性研究，以及由經濟產業省(METI)所主導的產業基礎研究與產業技術研究兩大類，占總體科技預算八成以上。文部科學省有科學技術推進及學術研究支援兩大機制，分由獨立法人的科學技術振興機構 (JST)與日本學術振興會(JSPS)實施管理。JST

以政策目標為導向(由上而下)，採取基礎研究為主要定位，著重將技術革新泉源的新技術提供給產業界，資金補助以學界為主。JSPS 以大學為主提供支援，基於大學是多元化知識的苗床，鼓勵學者自由發揮想像提出研究計畫(由下而上)。研究專案經費分配以 JSPS 為主，一年約 2000 億日圓，JST 則為 500 億日圓。經產省則透過新能源及產業技術綜合開發機構(NEDO)，委託學校、研究機構或民間業者執行產業、能源與環境技術研發。另有類似我國工研院的產業技術總合研究所(AIST)進行主要產業技術研發 (周佩萱 (2012))。

(2) 韓國自 2004 年起，由科技部(Ministry

圖 6 日本科技行政體系



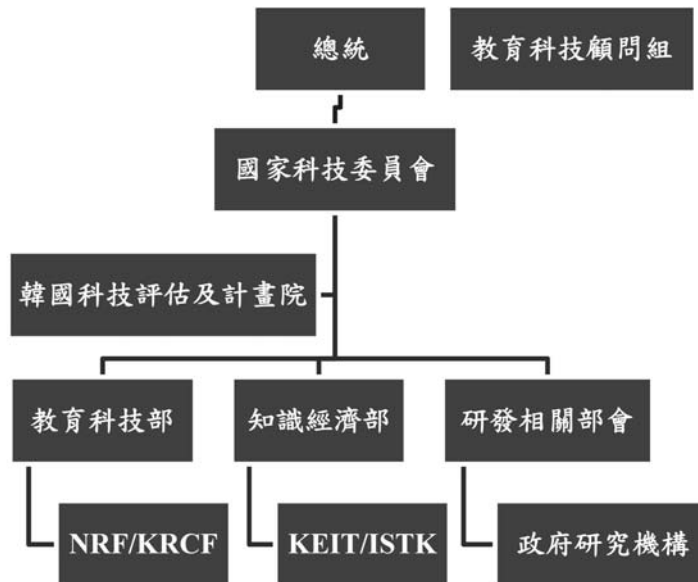
資料來源：IEK，工業技術研究院 2013.

of Science and Technology)透過國家科學技術委員會(NSTC)事務局主導跨部會科技預算協調，但產生「球員兼裁判」的爭議，且造成部會間激烈衝突。2008年教育部與科技部合併而成教育科技部(MEST)，但未能解決跨部會預算協調問題。李明博政府遂於2011年3月28日起將NSTC從原本直屬內閣之非常設性的諮詢(審議)委員會轉型為直屬總統府的常設行政委員會(行政機關)，亦即新的韓國國家科學技術委員會擁有自己的編制、預算、人事等權力，並掌管研擬與執行科學技術基本計畫、國家研發事業預算與分配以及調整、科學技術相關政策之調整、國家研發事業評

鑑等4項業務。同時，根據修訂後之韓國『科學技術基本法』第9條之11有關於事務處設置的規定，韓國國家科學技術委員會下所屬之事務局將與韓國教育科學技術部徹底切割，並擴編為事務處，而成為一個擁有1官(企劃管理官)、3局(科學技術政策局、研究開發調整局、成果管理局)、1審議官以及15課的韓國政府正式行政組織。同時，事務處還擁有屬於自己的職級、獨立預算以及122名的員額(陳志強(2013))。

圖7為李明博政府科技行政組織圖。NSTC將原屬教育部(MEST)的韓國科學技術評估計畫院(KISTEP)移到轄下監督，提

圖7 韓國科技行政組織圖



註：NRF (National Research Foundation of Korea)及 KEIT (Korea Evaluation Institute of Industrial Technology)為研發計畫之評估機構，KRCF (Korea Research Council of Fundamental Science and Technology)及 ISTK (Korea Research Council of Industrial Science and Technology)各主管13個政府研究機構。

供重要的規劃與評估功能(註 38)。KISTEP 除科技政策與計畫規劃功能外，並評估每一計畫的表現與有效性，且對公共研究機構的自我評估進行評價(meta-evaluation)，這些評估結果將反映在下一年度的研發預算(Pro Inno Europe(2011))。

不過，在 2013 年朴謹惠總統上台執政後，又將韓國國家科學技術委員會改制非常設性之諮詢(審議)委員會，並更名為韓國國家科學技術審議會，且層級也從先前隸屬於總統降格至國務總理，並撤除旗下所屬之事務處，所有日常行政業務由韓國未來創造科學部支援協助處理。朴謹惠的理念是引領創新創業，而將科技部門由教育科學技術部切割出來，將 ICT 部門由知識經濟部切割出來，並將兩者合併為新的未來創造科學部，作為推動創新創業的主要機構。然而，推動的策略與藍圖並不清晰。

### 3. 建議：強化科技系統的領導組織功能

#### ■強化科技會報之司令塔功能

行政院科技會報之司令塔(Headquarter)統籌功能應大幅提升，需有整體規劃執行國家科技計畫與研發預算、調整科技政策及考評研發計畫的能力，而應有對應的人力、預算與權力的法制化強化。

未來若能立法或修法使科技會報成為具

最高科技政策權力的常設行政機關，有充分的編制員額、職級和獨立預算，才能統整全國的科技資源與力量，領導協調科技發展，為台灣經濟再造新機。

#### ■建置「科學技術評估及計畫院」以支援科技會報與提升科管水準

但政府機關之人員與編制調整不易，且目前立法院通過的科技部組織法及附帶提升科技部長地位的決議，偏向大科技部的建置。但韓國經驗顯示在有非弱勢的知識經濟部下，會製造更多衝突而難以協調。則若欲建立整合有效的科技行政組織，除推動未來立法/修法強化科技會報功能外，亦可仿韓國建立「科學技術評估及計畫院」，由科技會報監督，除了支援科技會報之政策規劃、科技資源分配及重要科技發展計畫之審議管考外，亦可接受政府各部會與民間計畫規劃與評估的專案，並可由其專業研究與經驗累積，發揮提升國內科技計畫管理水準的功能。

#### ■科技部宜以基礎、前瞻研發為重點並尊重其他部會的研發地位

科技部若主導基礎與應用研發，則可借鏡日本文部科學省的研發管理，本身以基礎研究為工作重點，即使是應用研究涉及產業技術部分，也以前瞻性、關鍵性技術為導

(註 38) KISTEP 有計劃、協調、評估及技術擴散四項功能。機構目的在以公正客觀立場，支持建立與協調科技相關政策；並系統性考察、分析和承擔下列任務：國家研發計畫的規劃、管理與評估，以及國際科技合作。其既有成果包括國家研發計畫的完整中長期發展策略、預算管理系統及評估系統，並替李明博政府建立基本科技計畫(577 策略)。

向，則不但價值高且與經濟部產業技術研究重疊部分較少，也較易分工合作。科技部也需瞭解固然學校有不少發展應用研究的潛力，也宜推動產學合作(如科技部已在進行中的產學「大聯盟」、「小聯盟」)，但產業發展是其他部會的職掌，且企業與產業研發法人(如工研院)為台灣從事產業技術研發的主力(非屬科技部管轄)，故而科技部宜尊重其他部會在產業技術研發的地位。

### ■ 反向思考是把各部會之研發部門均併入科技部而統一權責

一個反向思考是讓「大科技部」更大，意即把經濟部等各部會之研發主管部門均納入科技部管轄，且科技部之科研專案不限由學研單位承接，業界亦可為承接主體。如此權力集中在一個部會來統籌全國科技發展與政策，也需負擔通盤的責任，而能作到權責相符。科技研發政策由各部會移出，使各部會可更專注於創業環境與企業家的養成。丹麥科技創新部於2001年設立，便是基於上述理念(Christenson, et. al. (2008)) (註39)。

### (八) 科技預算未因應政策方向調整，且協調問題趨於嚴重

#### 1. 問題

科技預算審議時，缺乏施政藍圖的構想，也欠缺由上而下的政策規範，導致各部

會預算以前一年度的法定額度做齊頭式的刪減或增加，而新增科技重大議題與政策方向改變，難以彈性調整原規畫預算額度。科技部以基礎與應用研究為主，較無政策配合之要求；經濟部以技術發展為主，需配合政策，本身科研預算遭到排擠，且近年來國科會與經濟部科技預算差距愈發擴大。依規畫科技部將主導應用研究並編列其預算，則經濟部之產業技術研究預算宜如何分配與協調？

#### 2. 標桿國際作法

日本有大量科技研發經費，2012年達36,690億日圓(約合台幣13,279億元)，其中67.8%(約台幣9,003億元)由文部科學省執行，14.4%(約台幣1,912億元)由經產省執行，前者為後者之4.7倍(Semba(2012))。韓國2010年教育科技部之科技預算約台幣405億元，知識經濟部(MKE)之科技預算約台幣1,132億元，後者為前者之2.8倍(PRO INNO EUROPE(2011))。以研發活動類型看，日韓均以實驗發展為主(超過60%)，其次為應用研究，基礎研究居末位。日本科技經費分配偏向以學校為基礎的文部科學省為主，韓國則偏向以產業為基礎的知識經濟部為主。

日本於1996年頒布「國家研究開發評價方針」，考評確保公平性與合理性，結果反

(註39)丹麥科技創新部也管轄大學，包括研發與教育。需注意經濟部、貿易產業部及大學的科技創新政策功能均歸科技創新部管轄下，也管轄大學教育似無必要，且過度複雜化了科技創新部的職掌，而不易聚焦。

映在預算及人力分配，而日本各省府依此設計內部考評機制與標準。日本於2002年制定「行政機關政策評價法」，規範各省府機關政策評價指導方針及實施事項。其後發展除實施「一個項目一次評估」外，還對目的類似的多個項目進行「對策評估」。日本政府希望透過研發考評制度的建立來提高資源有效利用。

OECD(2012)指出，瑞典在評估研究方案及其他研究倡議上有一套詳盡策略，這些專案成效評估強調管理、學習及程序，且常請國外評估者對該研究中心或發展方案，以及其相關專案補助活動進行內部評估。研究補助機構與委員會均於網站發布專案評估成果報告，揭露專案核心成果評估、相關評估程序之各界回應，以及對瑞典其他重點研究成果或基礎設施議題的評估意見。異於美國多採量化評估，瑞典專案成效評估則多用於更瞭解事情發生的原因，並多採行質化評估。

3. 建議：科技資源宜有合理的分配與有效管考

■經濟部科技經費起碼宜與科技部對等

台灣不是大國，欲在國際競爭則有限資源宜聚焦在產業發展且以關聯性高的機構執行。經濟部的職掌在產業，科技部的基礎在學校，加以學校與產業界依舊存在鴻溝，依此宜採取接近韓國重視知識經濟部的模式。經濟部科技經費固不必如韓國為教育科技部的2.8倍，兩部對等的計畫預算應為起碼的安

排。

■科技部不應隨意削減移轉各部會及其下屬研究法人之科技經費

「科技部組織法」賦予科技部“科技預算審議”之職掌。但科技部需瞭解其他部會及其屬下研究法人常有政策任務及發展產業技術之科技經費需求，不應隨意削減各部會及其研究法人經費。

■科技會報未來宜定立資源分配規則並推動國家研發評價規範

科技會報未來可藉助新設「科技評估及計畫院」的規劃功能，建立與科技部在科技資源分配合作上的對等基礎，而可定立分配規則並能規範，譬如使科技部與其他部會的預算差距趨於平衡。亦可藉由「科技評估及計畫院」的評估功能，與科技部合作研擬國家研發評價規範並可進而推動立法，並對各部會之自我評估加以評價(meta-evaluation)，量化與質化評估並行。評估結果及各界回應充份揭露，並將之反映在未來政策決策及預算編列。

■科技會報成為常設行政機關為預算與管考問題的根本解決方案

未來若科技會報成為常設行政機關，有充分的統籌規劃、資源分配與計畫審議管考能力，則為預算與管考問題的根本解決方案。

■反向思考為統一事權於科技部，則能合理分配資源與有效管考

反向思考則為將各部會研發主管部門歸屬科技部，使科技部能合理協調科技資源的分配，亦能全面有效管考。

### (九) 台灣欠缺一睿智且具共識的長期科技願景與發展藍圖

#### 1. 問題

台灣在國際競爭「前有強敵，後有追兵」的處境指出台灣在科技階梯力爭上游的必要性。台灣在科學技術發展方面，有短程及中程發展計畫。前者如「科學技術發展計畫(2013年-2016年)」，後者如「2011年-2014年科學技術白皮書」(國科會(2011))提出的2020年遠景與策略。但若加以對照，便發現即使是類似項目，內容也有頗大差異，顯示短期與中期規劃欠缺持續性，而且這些規劃對產官學界以及社會大眾的說服力與影響力並不顯著。台灣科技發展的動力以及受關注的程度似在減弱，一個主要原因是台灣欠缺具共識的長期科技規劃與發展藍圖，因而缺乏科技發展方向的持續性，使由上向下的科技政策缺乏依據，科技文化的氛圍也趨於淡化。因此難以快速推動制度與組織的合理化，以及缺乏策略性的將有限資源，「選擇與集中」於特定技術、產品與製程的領域，故難以建立超越競爭對手的國際

競爭力。

#### 2. 標桿國際作法

韓國面對21世紀的開始，基於確信科技是未來世界的驅動力量，政府特別於1999年3月由科技諮議會(類似我國科技顧問組)組織了一個規劃委員會，有約200名科技相關領域的產官學界菁英參與。這個委員會花了半年以上的時間研討與凝聚共識，最後形成“Vision 2025：韓國科技發展的長期規劃”。以2025年的科技遠景目標，規劃韓國的長期發展策略與方向(註40)。韓國政府決定採用Vision 2025作為國家長期科技發展的藍圖，基於Vision 2025，韓國於2001年公告「科技基本法」以系統性提升科技發展，也啟動三個五年科技基礎計畫。Vision 2025在2~3年後作過一次修正。

3. 建議：台灣應有具全民共識的科技創新長期發展藍圖，引領科技與產業發展

■ 召開產官學菁英會議凝聚科技創新長期發展的共識

在全球科技競爭愈來愈激烈下，若要不落後乃至力爭上游，需要有前瞻性的科技願景與藍圖，據之採行由上到下的科技政策，有方向的持續凝聚國家資源，全力以赴，並要得到民眾的向心力。韓國1999年提出之

(註40) Vision 2025 提出下列科技政策的基本改變：(1)從政府領導的發展導向之科技創新體系轉為民間產業領導之技術擴散創新體系；(2)從封閉的研發體系轉為全球網狀聯結的研發體系；(3)從增加供給的研發投資策略轉為著重效率與多方分配的策略；(4)強調技術自主，聚焦關鍵技術與新興產業技術，由之從短期技術發展策略轉為長期創造市場的創新策略；(5)趨向社會認同的科技領導之國家創新體系。



Vision 2025 對韓國科技發展有深遠的影響，11 年後又提出 Vision 2040。台灣雖比 Vision 2025 較早提出「科技基本法」(註 41)，但台灣可借鏡其凝聚共識的模式。國發會(註 42)可與科技會報、經濟部及科技部廣泛徵集科技領域產官學界菁英(包括製造業與服務業)，以半年的時間，專業、廣泛與深入探討台灣的長期科技願景與藍圖、選擇重點項目與發展先後秩序、並建立施行藍圖，內容涵蓋技術面與法規制度面。

#### ■形成具全民共識的國家長期科技發展藍圖、制度與政策規範

分組討論及總合會議可共同分 2 個階段且在北部、中部及南部均有場次進行，第一階段為「菁英會議」，第二階段為「全民會議」，各為 2 個月，中間 2 個月則為研究整合期。每階段總合會議內容與結論應充分對外揭露，並尋求社會大眾的回應，以為下階段討論與會議的重要參考。最後成果應由政府核定，成為國家長期科技發展藍圖；並應引導立法或修法，以建立制度。長期科技藍圖(如 20 年)應引領中期科技發展規畫(如 10 年)與短期科技發展計畫(如 4 年)，容許差異性、彈性與階段性重點的區別，但也要環環相扣，維持一致性。此外，中期與長期發展計畫也均宜在一段期間後做調整。

#### ■幕僚研究團隊的重要性

幕僚研究團隊頗為重要，需要參與的工作包括前置系統性盤點基本背景資料、草擬關鍵議題、邀請國內產官學專家、每場會議背景資料的提供和參與及紀錄、對討論議題的動態調整使與政策連結、發散與收斂式討論的安排、各階段對民間反應的整理分析、菁英會議凝聚議題與共識後的研究、國外訪察、邀請國外專家提出建議、整理出「全民會議」可依循的討論架構，以及初步共識論點、發展策略與行動方案、全民會議後提出兼具全民共識與廣泛深入探討與研究的總結報告，包括制度與技術策略之政策與立法建議。為強化份量，此幕僚研究團隊可由中華經濟研究院、台灣經濟研究院、工業技術研究院、國家實驗研究院及商業發展研究院派員聯合組成，亦可選擇性納入國內代表領域菁英。可由國發會、科技部與經濟部提供聯合專案計畫對會議及研究經費的支持。

#### ■使本規劃能匯集共識與具備影響力的五個因素

政府也提出不少前瞻規劃，亦常舉行全國性會議，但往往缺乏共識或影響力。為匯集共識並具備實質影響力，本規劃具有下列五個特色：(1)「菁英會議」倣韓國「Vision2025」作法，聚集各領域共 1-2 百位

(註 41)在幾位知名學者(如徐小波、吳成文等)的大力提倡下，台灣於 1999 年通過科技基本法。

(註 42)國發會參與可顯示政府對此凝聚共識會議的重視，將之視為國家發展的重要會議，行政院院長則可為召集委員會的主席。

菁英，密集探討台灣未來科技與產業創新策略與藍圖；(2)「全民會議」則廣泛徵集產官學與其他民間有識人士參與討論，同一議題可由不同人士輪番討論，並建置大規模開放平台，接納民眾討論、批評與建議，除必定有回應外，值得參酌者也會確實納入會議考量；(3)階段性討論內容重點與結論於網站揭露，召開記者會公布，以各種方式(包括行銷)讓全民知曉，並於會前會後廣泛徵求全民反應，此處可仿效2014年「經貿國是會議」之網路意見徵詢及網路實況直播的作法；(4)本

規劃的一個重點是會議與研究的結合，不僅藉由會議與全民反應匯集看法，對共識的形成、深入分析與凝聚可行性建議，專屬團隊扮演重要的幕僚與研究功能。未來如有相關法案需於立法院通過，也可由此專屬團隊派員出席不同黨派諮詢，提供資訊與專業分析，以促使對法案的共識形成與迅速通過；(5)最後方案有政府核定為國家長期科技發展藍圖與促成相關立法的正式地位，推行上要求與中短期計畫環環相扣。且期初便規劃中期調整會議(如2年及6年)，包括經費的支持。

## 五、結 論

本文顯示創新是台灣經濟成長的重要來源，台灣的創新體系有充裕的動能，但在創新活動中顯示一些不足而需補強之處。就技術創新而言，大幅技術貿易逆差顯示台灣雖有大量國際專利，但關鍵性不足，且受限於代工模式故需要技術授權而不對外授權。從國際化的角度看，技術貿易逆差顯示台灣技術的競爭力不足，而一方面台灣被排除於國際貿易協定之外，一方面在「前有強敵，後有追兵」下，台灣有被邊緣化且難以翻身的危機。本文提出三類既有助於經濟成長，也有助於改善技術貿易赤字的技術創新，做為整體技術創新重點方向：(一)為市場而技術創新、(二)為突破而技術創新、(三)為橋接基礎研究成果而技術創新。三類創新均需重視商業效益，可藉動態調整的商業計畫落實。

與主要國家研發經費比較，台灣政府支持研發進展停滯，而對企業，尤其是服務業之研發支持頗少，且基礎研發占總研發比率甚低。為在國際技術階梯上力爭上游，建議政府明確增加對研發經費的支持，增加部分用在(一)(三)類技術創新以企業(包括服務業)為主，邀請法人研發機構(如工研院)及/或學界參加，以促成業者能持續開發關鍵性自主技術；增加部分用在(二)類技術創新以法人研發機構與國家實驗室為主，可邀請企業及學界參加或搭配國際合作。整體(原有及新增)政府研發經費對服務業支持有比率下限；而學界科研專案要有一定比率投入基本研發。

政府宜在觀念上開放對技術移轉方式的限制，讓研發執行機構能彈性決定專屬性或非專屬性授權方式，學研機構的權利金回饋

達 20%-40% 亦屬太高。台灣在研發人力方面最有開發潛力的是博士級人力，2012 年有 60.5% 博士在高教部門，開發與結合學界博士們的研發能力，以俾益產業競爭力是重要的人才策略。學研評鑑體系應去指標單一化，而宜多元評鑑，以特色定位，尤其產學合作績效應給一定的獎勵。如此有助於學研界增加產業技術的研發思維，也有助於提升大學育成中心與技轉中心的效率，此二中心之經費應有確定之來源，公立大學法人化則為基本解決方案。合作研發案如「產學大聯盟」增加學界博士與廠商在研發上接觸的機會，加以本文建議增加關鍵技術的業界專案，均增加學界博士轉換跑道的機會，也增加業者資助學界研發以及使用博士級研發人才的動機。

創業方面需注意的重點為融資、政府在早期的協助及創業教育的強化與推廣。創投對台灣高科技產業的發展功不可沒，但 2000 年時政府取消創投股東優惠措施，在面額 10 元的制度限制下，使創投投資的意願大幅衰退。要恢復創投的活力與功能，政府可對有限公司不採差別待遇；或推廣 Y-Combinator 的新投資模式。而早期(種子期+創建期)融資即使創投也少投入，故需政府資金的介入。準此，行政院於 103 年 5 月 28 日提出針對種子期的「創新到創業激勵計畫」以及針對創建期的「創業天使計畫」，是正確的作法。建議後者已較成熟，可採較多元募集資金的作法，也可採 Y-Combinator 模式。台灣也可

在多校支持下，成立「企業家學校」，與關聯大學互動，共同強化創新創業教育。

我國擁有豐沛的智財實力，如何在激烈的國際攻防下發揮這些智財的經濟價值？日、韓經驗顯示，為促成具影響力的智財銀行(智財公司/基金)，政府需要投入相當規模的資金，政府宜著眼於此種機構的重要性與外部性，決心為國內企業研發創新張開保護傘，政府與民間投資人也需瞭解智財銀行獲利在長期，短期有可能虧損。政府提出的「智財戰略綱領」可加強軟體內容的保護規劃，而為將智財戰略建構在堅實的法制基礎上，可仿韓國訂立「智慧財產權基本法」。

有異於製造業創新模式以製程與產品為主，台灣服務業創新多在組織與行銷。服務業若能結合新科技(如 ICT)，可顯著提升效能與國際競爭力。政府宜增加服務業非技術性研發專案，並擴大服務業科技專案投入。服務業可將雲端、企業資料庫建立於臺灣，進行全球連鎖擴張。政府宜推動優質服務業之異業結合，創造台灣意象之服務優質品牌，並推銷至全世界。在政府推動服務業出口方面，應注意國際上有多元化與動態化的考量，且聚焦於有助益於 GDP 的項目與流程。台灣可仿效新加坡順應全球化趨勢，積極開放引進服務業外資，激發本土知識密集服務業之發展；並以本身的創新環境及各種優惠，吸引全球創意人才進入台灣，有助建立世界級服務業中心。政府亦宜效仿新加坡兼

顧質與量的作法，透過政策促成市場規模的擴大。又香港經驗顯示，對服務業的非科技創新(行銷創新與組織創新)宜鬆綁而讓市場機制充分運作，可帶來更高的勞動生產力。

立法院會於 2014 年 1 月 7 日三讀通過科技部組織法，國科會升格成科技部，掌理規劃國家科技發展政策、政府科技發展計畫綜合規劃、協調、評量考核及科技預算之審議、推動基礎及應用科技研究等。院會也通過附帶決議，行政院科技會報副召集人應由科技部長兼任，負責召開行政院跨部會科技預算審查初審會議，並應就其負責聯繫政府科技發展計畫及科技預算審查等事項受立法院質詢。科技領域定於一尊的「大科技部」確然成形。本來事權統一對科技業務推展也是一件好事，但本文指出過去經驗顯示並非如此。我國科技政策的最上層統籌與資源分配單位是科技會報，以前國科會實質上充任科技會報的幕僚下，國科會與經濟部的科技預算差距已從 2002 年的 10 億元增為 2011 年的 120 億元，且近幾年國科會預算持續增加，經濟部預算持續減少(圖 4)(註 43)。科技部之研發補助對象以公私立大專院校及公立研究機構為主，特別是中研院與學界，故產學合作

是「業界出題，學界解題」，研究重點在學界。產學合作固然值得鼓勵，但其過度膨脹會使得台灣已是主要國家最低之一的“企業研發經費來自政府比”(表 2)更為低落，而喪失了提升企業關鍵性研發能力與聚焦企業研發方向的政策工具；也會影響其他部會所屬研究法人(如工研院)之科技經費。據此，希望科技部能尊重其他部會的專屬權責(科技研發為一環)，對其經費預算應給予適當的成長空間(註 44)。科技會報宜調整其人員結構，增加借調自主計總處、國發會及科技部等之專業公務人員，以強化其規劃與審議之功能(詳註 40)。科技會報並宜協同科技部，推動成立「科學技術評估及企劃院」，可接受政府與民間專案，提升國內科技管理水平，也有助科技會報的審議功能。若科技部未能公正有效領導科技發展，則需修法使科技會報成為常設機關，有效執行其法定之「統籌」任務。反向思考則為將各部會之科技主管部門併入科技部，使科技部能真正統一事權，也需承擔全面責任，以達成權責相符。

國際的經濟競爭中，科技能耐是關鍵核心要素。強化科技能耐需要有國家總體科技願景，作為由上至下制定科技政策的依據。

(註 43)2014 年 2 月 26 日，張善政出任科技部第一任部長。張部長有產官學資歷，且在入主科技部前，擔任科技會報之政務委員，主持跨部會協調，可謂適得其人。但制度的偏差不易以恰當人選來彌補。首先在既有科技體制下，合理分配資源有根本的困難；況且在張部長去職後，繼任人選可能伴隨高度不確定的情境。

(註 44)2013 年 12 月國科會(委員會)提出「雄才大略」方案，鼓勵各科研經費使用部會，由上而下的提出計畫，改變以往「部會科研預算由使用單位由下而上提出彙整」之狀況，並增加部會之應用科研預算。在整體科研預算零成長下，2014 年經濟部較前一年法定預算增加 6 億餘，農委會增加 4 億餘。此一結果屬科技政策的調整與落實，值得肯定。但過去形成國科會與其他部會預算明顯偏離的趨勢是否在科技部成立後會扭轉，則為後續觀察的重點。

此科技發展的前景與規劃，宜涵蓋技術面與制度面，包括製造業與服務業的應用。政府也曾提出不少前瞻規劃，但往往缺乏共識與影響力。本文建議投入半年時間以 2 輪次召開全國會議深入探討台灣長期科技願景與藍圖，分「菁英會議」／研究整合／「全民會議」三步驟、兩階段進行，並公布會議內容

結果且進行會議網路直播與會前會後全民網路意見徵詢；會議與研究結合及選擇與深入，在此幕僚研究團隊扮演重要角色；政府核定其總結方案為國家長期科技發展藍圖並推動相關立法；長期科技藍圖需引導中、短程政策與計畫。

## 附錄、國家創新體系的概念與分析架構

國家創新體系(NSI)的幾個主要定義如下(OECD(1997))：

➤指公共與私部門的機構網絡，其活動與互動創始、輸入、修改與擴散新技術。(Freeman (1987))

➤指在國內或植基於國內的特定要素與關係，其與生產、擴散及使用新而經濟上有用的知識進行互動。(Lundvall(1992))

➤指一組機構，其互動決定了國家廠商的創新表現。(Nelson(1993))

Edquist (1997)(本文採其概念)則定義 NSI 為影響創新的重要經濟、政治、機構、制度等因素及其互相影響。

Freeman 最早公開使用 NSI，Lundvall 與 Nelson 則發揮重要的影響力。Lundvall 主張生產結構與制度配置聯合決定了創新體系；

Nelson 則指出提升知識之研發創造與散布的機構為主要創新的來源。

Edquist 則採取最廣泛的 NSI 定義。Lundvall 與 Nelson 聚焦於 NSI 的構成要素-機構與制度。Edquist 則集中於影響 NSI 的活動(註 45)，即創新過程的動態決定因素，包括：(1)創新過程的知識投入；(2)需求面的活動；(3)提供 NSI 的構成要素；(4)對創新廠商的支持服務。而創新政策是這些活動均具有的一個構面。活動不能脫離機構與制度，而是採三者整合的方式來作 NSI 研究。活動的好處是易於作量化分析(也不忽略質化面向)，而為 Edquist & Hommen (eds)(2008)中 10 個國家 NSI 研究的共同切入點(註 46)，本文亦採相同的分析架構。

(註 45)1990 年代後期以來，有一些學者已在探討創新活動對 NSI 的影響，包括：Liu and White (2001)，Johnson and Jacobsson (2003)。

(註 46)10 國包括台灣、新加坡、韓國、愛爾蘭、香港、瑞典、挪威、荷蘭、芬蘭、丹麥。其中丹麥 NSI 作者包括 B-Å Lundvall (NSI 主要創始人)，台灣 NSI 作者包括澳洲訪問學者 A. Balaguer (國科會)及 7 位台灣本地學者如洪世章(清華大學科技管理學院副院長)等。

## 參考文獻

- 中小企業處 (2011, 2012), *中小企業白皮書 2011/2012*, 經濟部發行。
- 中央研究院 (2013), *高等教育與科技政策建議書*, 中央研究院政策建議報告 No.009, 2013 年 2 月 7 日。
- 王佑曾 (2012), *前瞻台灣：為經濟利益而資助研究*, 中央研究院政策建議報告 No.008, 2012 年 5 月。
- 王啟秀、陳文郎、陳芃葦, 「台灣發展醫療觀光服務業競爭優勢之研究」, *中華管理評論* 第 14 卷第 1 期, 2011 年 2 月, 頁 1-18。
- 王健全 (2010), 「借鏡韓國 秀出文創軟實力」, *經濟日報名家觀點*, 2010 年 8 月 12 日。
- 朱敬一 (2012), 「創新經濟的定位與策略」, *總統府財經月報*, 2012 年 3 月 29 日。
- 汪建南、蔡曜如 (2012), 「我國創新經濟的發展與建議」, 中央銀行, 2012 年 5 月。
- 杜英儀 (2009), 「新加坡發展服務業的策略思維、措施及對台灣的啟示」, *經濟前瞻*, 2009 年 11 月, 頁 51-55。
- 杜英儀 (2011), 「新加坡與香港服務業的發展啟示」, *經濟前瞻*, 2011 年 5 月, 頁 112-118。
- 李羅權 (2011), 「厚植科技發展量能—科技部的規劃與使命」, *研考雙月刊* 第 35 卷第 2 期, 2011 年 4 月。
- 吳明機 (2011), 「經濟部科技政策落實與預算有效運用」, 行政院第 31 次科技顧問會議, 8 月。
- 吳悅、葉乃菁, 「競爭中亞洲國家體創新政策工具之比較：南韓、以色列、台灣」, *科技發展政策報導* SR9512, 2006 年 12 月, 1437-1459。
- 周佩萱 (2012), 「淺談日本科技政策推動與評價機制」, *台灣經濟研究月刊* 第 35 卷第 2 期, 2012 年 2 月, 頁 53-61。
- 施顏祥 (2012), 「調整台灣產業結構, 推動『三業四化』策略」, *創新樂活* No.7, 2012 年 8 月 5 日, 頁 1。
- 張育寧 (2013), 《為什麼在台灣創業拿不到創投的錢? 蘇拾忠: 台灣讓早期投資者都變笨蛋》, *TechOrange 專訪*, 4 月 15 日發布。
- 孫健萍 (2010), 「台灣科技創新政策之研究」, *工程科技與教育學刊* 第 7 卷第 4 期, 2010 年 10 月, 頁 718-730。
- 陳志強 (2013), 「韓國類似台灣科技會報辦公室組織人力說明」, 工研院產業經濟與趨勢研究中心(IEK), 2013 年 12 月 2 日。
- 陳炳輝 (2011), 「科技決策與管理新機制」, 行政院第 31 次科技顧問會議, 8 月。
- 陳明俐等 (2013), 「強化學術評鑑多元化機制之社會影響力」, 科技政策研究與資訊中心, 國家實驗研究院, 2013 年 9 月 18 日。
- 陳添枝 (2012), 「服務業發展的新思維」, *創新樂活* No.7, 2012 年 8 月 5 日, 頁 8-11。
- 梁定澎 (2012), 《高學歷失業 從需求面解決》, 《聯合報》, A15。
- 章忠信 (2013), 「新法增訂侵害刑責, 營業秘密更有保障」, *科技法律透析*, 2013 年 3 月, 頁 4-9。
- 國科會 (2013), *國家科學技術發展計畫(民國 2013 年至 2016 年)*, 行政院核定版, 2013 年 10 月 3 日。
- 國科會 (2011), *中華民國科學技術白皮書(2011 年-2014 年)*, 國科會, 2011 年。
- 馮震宇 (2003), 「從美國技術移轉法制變革成效談我國技術移轉所面臨之問題」, *科技發展政策報導* SR9205, 2003 年 5 月, 頁 343-358。
- 劉孟俊 (2014), 《台灣產業鏈斷鏈與貿易條件惡化之原因探討》, 中央銀行演講資料, 2014 年 1 月 23 日。
- 綠能趨勢網 (2013), 《太陽能過去、現在與未來(二): 奈米的力量》, <http://pv.energytrend.com.tw>, 上網時間: 2013 年 7 月 30 日。
- 經濟部 (2011), *經濟部 2020 產業發展策略*, 行政院核定本, 2011 年 11 月。
- 經濟部 (2012), *台灣產業結構優化-三業四化(製造業服務化、服務業科技化及國際化、傳統產業特色化)行動計畫*, 2012 年 9 月。
- 經濟部技術處 (2012, 2013), *2012/2013 產業技術白皮書*, 經濟部, 2011 年 9 月。
- 商業發展研究院 (2011), *服務業創新發展策略計畫*, 行政院經濟建設委員會委託, 2011 年 3 月 18 日。

- 鄭惠安 (2005), 「當前我國育成中心發展現狀與績效」, 研究報告, 台灣綜合研究院。
- 羅弘旭 (2012), 「以創業投資帶動創新經濟」, *Industrial Technology*, January 2012.
- Balaguer, Antonio, et. al. (2008), “The Rise and Growth of a Policy-driven Economy: Taiwan” , in *Small Country Innovation Systems* , edited by Charles Edquist and Leif Hommen, 2008, Edward Elgar, pp. 31-70.
- Bosworth, B., Collin, S.M., & Chen, Y. C. (1995), “Accounting for Differences in Economic Growth” , *Papers presented to the Conference on Structural Adjustment Policies in 1990s: Experience and Prospects*, Institute of Developing Economics, Tokyo, 5-6 November.
- Chow, G., and Lin, A. L. (2002), “Accounting for Economic Growth in Taiwan and Mainland China: A Comparative Analysis” , *Journal of Comparative Economics*, 30(3), 507-530.
- Christensen, Jesper L., et. al. (2008), “An NSI in Transition? Denmark” , in *Small Country Innovation Systems* , edited by Charles Edquist and Leif Hommen, 2008, Edward Elgar, pp. 403-441.
- Drysdale, P., and Huang, Y. (1997), “Technological Catch-up and Economic Growth in East Asia and the Pacific” , *Economic Record*, 73, 201-211.
- Edquist, C. (1997), “Systems of Innovation Approaches-Their Emergence and Characteristics” in C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institution, and Organizations*, London: Printer, pp. 1-35.
- Edquist, C. (2005), “Systems of Innovation-Perspectives and Challenges” , in J. Fagerberg, D.C. Mowery and R.R. Nelson (eds), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press, pp. 181-208.
- Edquist, C. and L. Hommen (eds) (2008), *Small Country Innovation Systems*, Northampton: Edward Elgar Pressing.
- Freeman, C. (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London: Printer.
- Japanese Cabinet (2013), “Comprehensive Strategy on Science, Technology and Innovation” , June 7.
- Johnson, A. and S. Jacobsson (2003), “The Emergence of a Growth Industry: A Comparative Analysis of the German, Dutch and Swedish Wind Turbine Industries” , in S. Metcalfe and U. Cantner (eds), *Transformation and Development: Schumpeterian Perspectives*, Heidelberg: Physica/Springer, pp. 64-88.
- Keenan, Michael (2012), “Moving to the Innovation Frontier: Lessons from the OECD Review of Korean Innovation Policy” , Chapter 2 of *Korean Science and Technology in an International Perspective*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012.
- Kim, J. I., and Lau, L. J. (1994), “The Sources of Growth of the East Asian Newly Industrialized Countries” , *Journal of the Japanese and International Economies*, 8(3), 235-271.
- Korean Ministry of Science and Technology (2000), “VISION 2025--Korea’s Long-term Plan for Science and Technology Development” , June, Ministry of Science and Technology.
- Lim, Chaisung (2008), “Towards Knowledge Generation with Bipolarized NSI: Korea” , in *Small Country Innovation Systems* , C. Edquist and L. Hommen (eds), 2008, Edward Elgar, pp. 113-155.
- Liu, X. and S. White (2001), “Comparing Innovation Systems: A Framework and Application to China’s Transitional Context” , *Research Policy*, 30, 1091-114.
- Lundvall, B.-Å. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Printer.
- National Research Council (2012), *Rising to the Challenge - US. Innovation Policy for the Global Economy*, National Academies Press, Washington D.C..
- Nelson, R. R. (1993), *National System of Innovation: A Comparative Study*, Oxford: Oxford University Press.
- OECD (1997), *National Innovation Systems*, Paris: OECD.
- OECD (2006-2013), *OECD Reviews on Innovation Policy*, various issues, OECD Publishing.
- OECD (2009), “Government Innovation Policy” , in *OECD Reviews of Innovation Policy: Korea 2009*, OECD publishing.
- OECD (2010), *The OECD Innovation Strategy-Getting a Head Start on Tomorrow*, OECD Publishing.
- OECD (2012), *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012*, OECD Publishing.

- OECD (2013), "Role of Government" , in OECD Reviews of Innovation Policy : Sweden 2012 , OECD Publishing.
- PRO INNO EUROPE (2011), "Mini Country Report/South Korea" , Thematic Report 2011 under Specific Contract for the Integration of INNO Policy TrendChart with ERAWATCH (2011-2012), December.
- San, Gee (1995), "Policy Priorities for Industrial Development in Taiwan" , *Journal of Industry Studies*, Australia.
- Saxenian, AnnaLee and Jinn-Yuh Hsu. (2001), "The Silicon Valley-Hsinchu Connection: Technical Communities and Industrial Upgrading" , *Industrial and Corporate Change*, 10, 893-920.
- Schumpeter, Joseph A. (1942), *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York: Harper and Brothers, 5th ed. London: George Allen and Unwin, 1976.
- Semba, Hideshi (2012), "Innovation Policy of Japan" , presentation to the European Union, June 15.
- Singh, N., and Trieu, H. (1999), "Total Factor Productivity Growth in Japan, South Korea and Taiwan" , *Indian Economic Review*, 34(2), 93-112.
- Solow, R. M. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth" , *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.
- Sun, Chia-Hung (2004), "Decomposing Productivity Growth in Taiwan's Manufacturing, 1981 - 1999" , *Asian Economic Review*, 15 (2004), pp.759 - 776.
- TIS3 (2013), *The Third Taiwan Innovation Survey (台灣地區第三次產業創新活動調查)* , ACADEMIA SINICA.
- Trajtenberg, Manuel (2009), "Innovation Policy for Development: An Overview" , in Dominique Foray (ed.) *The New Economics of Technology Policy*, Edward Elgar, pp. 367-395.
- Wessner, Charles W. and Alan Wm. Wolff, editors (2012) , *Rising to the Challenge-U.S. Innovation Policy for the Global Economy*, National Research Council, National Academies Press.
- Wang, Wei-Lin (2012), "Review of the Legal Scheme and Practice of Technology and Transfer in Taiwan" , *Journal of Intellectual Property L. & Mgmt.*, [2012] Vol. 1.
- Wong, Eugene (2012), "Foresight Taiwan: Funding Research for Economic Gains" , ACADEMIA SINICA Policy Recommendation Report No. 008, May.
- Wong, Poh Kam and Annette Singh (2008), "From Technology Adopter to Innovator" , in *Small Country Innovation Systems* , edited by Charles Edquist and Leif Hommen, 2008, Edward Elgar, pp. 71-112.
- Woodman, Andrew (2013), "Patent Funds: Creative Returns" , *Asian Venture Capital Journal*, September 04.
- Yang, Chih-Hai (2006) , "Is Innovation the Story of Taiwan's Economic Growth?" *Journal of Asian Economics* 17 (2006) 867-878.
- Yang, Chih-Hai and C.H. Lin (2008), "Employment Effects of Innovations - Microeconomic Evidence from Taiwan" , *Developing Economies*, 46(2), 109-134.

(本文完稿於 103 年 4 月，作者為本行經研處研究員)