

討論案一：科技政策

主題二、科技經費分配與評估機制

子題二、科技政策形成、預算分配及評估機制

一、背景說明

處於一個知識經濟時代，知識、創新取代資本和勞動力，成為一國生產力提升的關鍵。而知識、創新的來源即為科技，科技的投入將足以累積知識，帶動創新，進而提高產業生產力，左右一國國家競爭力的關鍵。

一般言，科技的投入具有相當高的風險性，加上台灣以中小企業為主的經濟體系創新能力不足，又面臨強大的升級轉型壓力，因此，政府透過科技政策來支援企業創新、產業升級轉型，進而為台灣下一波的經濟成長再創契機，有其必要性。

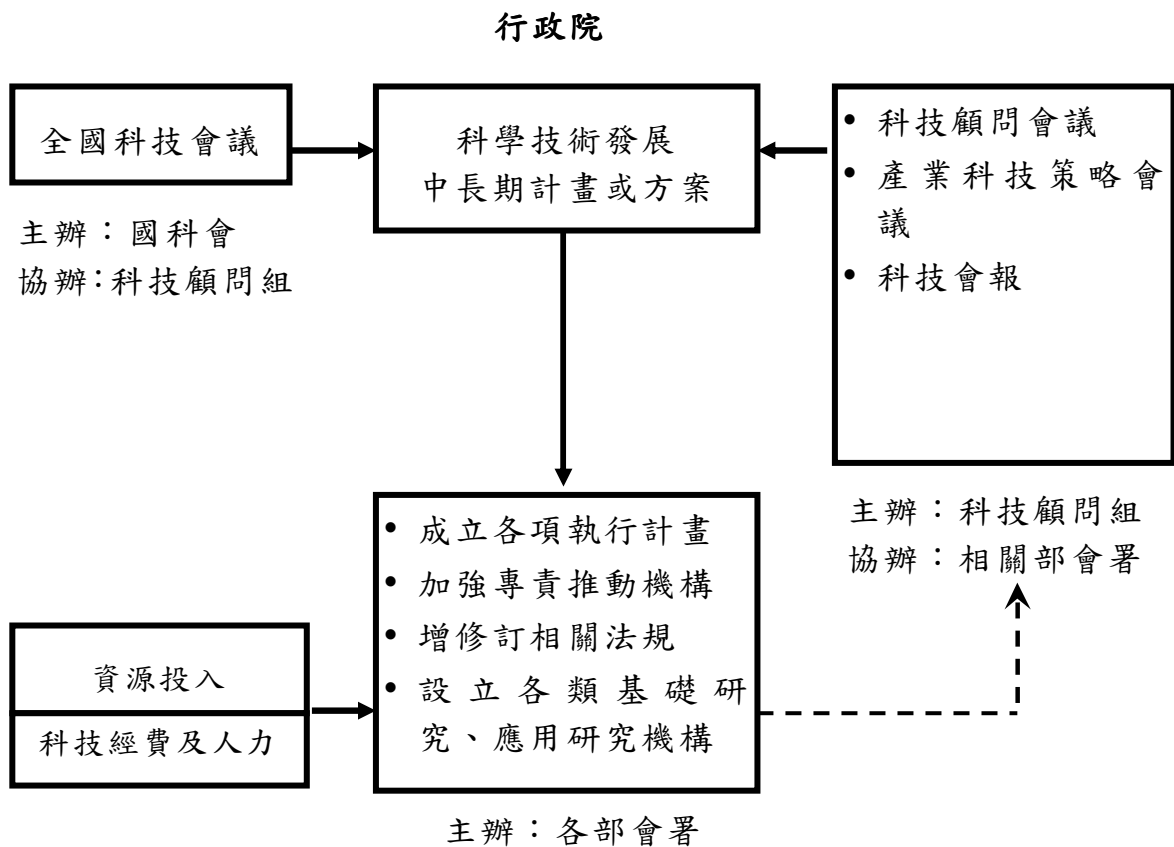
另一方面，台灣整體資源相當有限，檢討現行科技分配機制來做最有效率的配置相當重要。因此，國家科技政策的走向如何和經費的配置建立聯繫，使科技經費得以支援國家產業科技政策的發展，協助產業順利升級與轉型。

有鑑於此，本文的目的旨在探討科技政策的形成科技經費分配的合理性，進而帶動國內產業科技的創新，提升我國的國際競爭力。

以下我們分別就目前我國科技政策的形成、科技預算分配流程與在各領域的分配現況，以及評估機制加以說明。

(一)科技政策的形成機制

根據圖 1 所示，目前國家科技政策形成機制以全國科技會議、行政院科技顧問會議、行政院科技會報及各項 SRB 會議為主軸。而各項會議之結論，奉行院長核示後，有關跨部會須院層級整合協調推動者，則訂定行政院層級之各項推動方案或計畫；再由各部會署擬訂各項執行計畫，據以執行。至於目前有關前瞻科技發展之規劃工作，包括國家型科技計畫、經濟部技術處之前瞻研究計畫、及國科會領域重點規劃等。



資料來源：“科技政策形成之資源分配機制”，行政院科技顧問組簡報資料，民國 91 年 2 月 23 日。

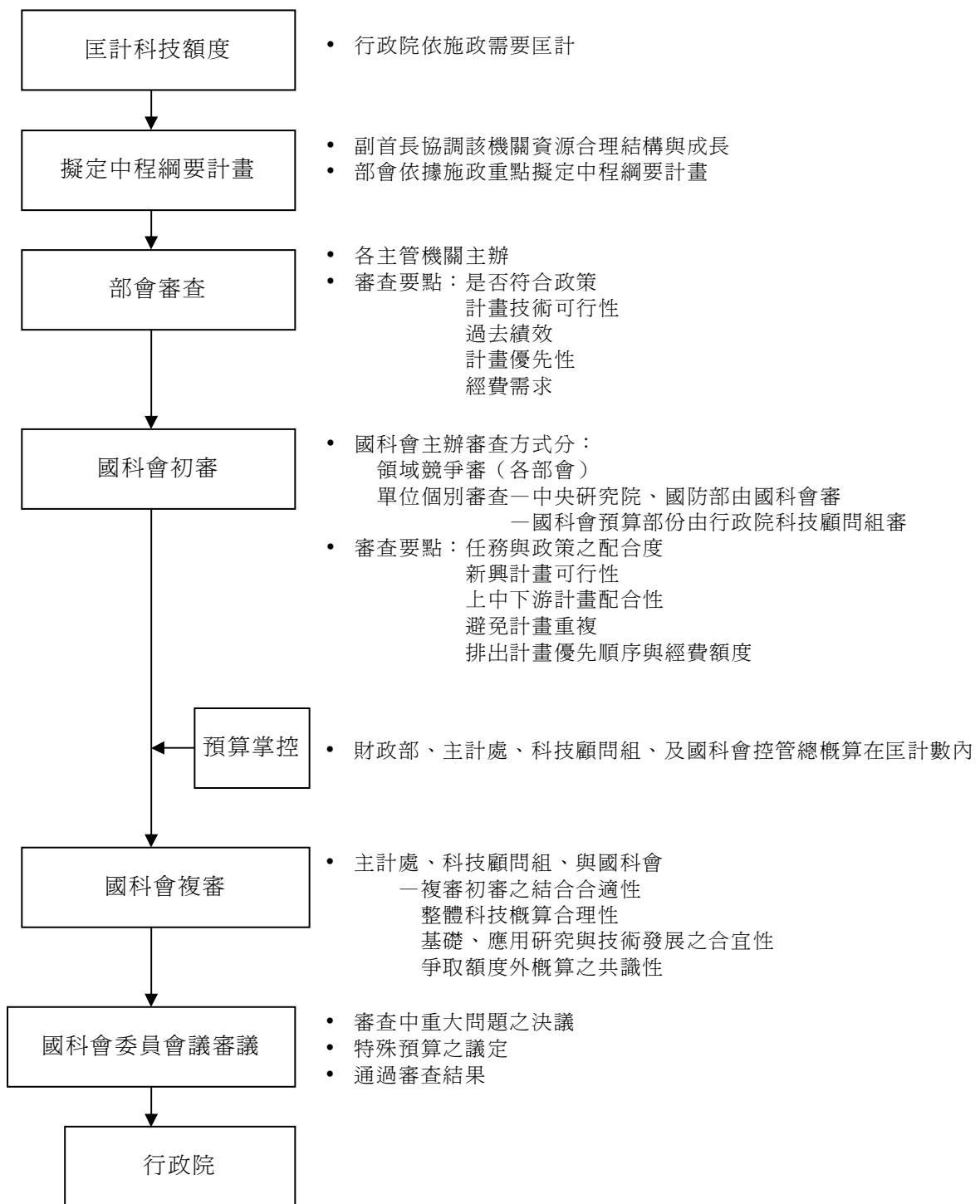
圖 1 現行科技政策之形成機制

(二) 科技預算分配流程及審查機制

我國科技計畫之評審及經費之配置大致如圖 2 所示，首先由行政院視施政需要決定當年科技經費的總額度，再由副首長協調各機關資源的合理結構與成長，並由部會依據施政重點研擬中程綱要計畫。在預算的審查方面，先由各部會自行審查，再由國科會進行初審（國科會預算則由行政院科技顧問組負責審查），初審主要重點在於避免計畫重覆並排列計畫的優先順序。初審後再由國科會就整理概算之合理性、基礎／應用／技術發展經費分配的合理性及爭取額外經費的共識等議題進行複審，最後再由國科會委員會議決審通過審查結果，報行政院核定。

至於在科技資源的分配上 主要採取零基預算，分配的準則大致如下：

1. 科技發展總資源以年 12%成長為目標。
2. 國家型科技計畫為最優先支持。
3. 各部會署特優先計畫（含重大計畫）次之，延續性計畫優先於新興計畫，績效佳的優於績效差的。
4. 各部會署競爭性計畫經審查並排列優先順序，擇在前 50%~60%者通過。



資料來源：第六次全國科技會議第一議題《國家科技總目標、策略與資源規劃》，題綱 2 “我國科技發展之現況與檢討”

圖 2 我國科技計畫之評審及預算的分配

(三) 科技經費在各領域的分配

(1) 基礎／應用／技術發展

相對於先進國家，台灣在基礎研發上投資的比率相對較低，以 2000 年為例，台灣在基礎研究上的比重祇有 10.4%，低於日本的 12.8% (1998 年)，美國的 15.2% (見表 1)。而基礎研究對研發附加價值的貢獻，根據國外的實證均相當大 [Lichtenberg & Siegal (1989); Mansfield (1980), Link (1981)的實證，顯示基礎研究對研發附加價值的貢獻率分別為 134%，198%和 231%]。尤其是處於一個知識經濟時代，創意、知識的累積和創造都比以往重要，因此，未來有必要逐步提高基礎研究的比重。

(2) 政府／民間研發比重

一般而言，私人部門的研發對總要素生產力 (TFP) 的影響大於公部門的研發 (Griliches and Lichtenberg, 1984)，因此，先進國家的私部門研發比重均遠遠大於公部門的研發，台灣亦不例外，不過台灣的公部門研發比重和國際相較，仍屬偏高。以 2000 年為例，台灣民間企業的研發重為 63.6%，低於日本的 70.7% (1999 年)，美國的 75.7% (1999 年)，英國的 67.8% (1999 年)，和法國的 63.1% (1999 年) 則相當。就國際趨勢而言，政府占 30%，民間占 70% 的比例似乎比較常見，也是政府未來努力的方向。

表 1 主要國家研究發展經費—依研究性質區分

執行部門 研究性質		全體			企業		
		基礎 研究	應用 研究	技術 發展	基礎 研究	應用 研究	技術 發展
國家，年別							
中華民國	1998 ^②	10.1	31.2	58.7	0.9	26.1	73.0
	1999	10.6	31.6	57.8	0.6	25.6	73.8
	2000	10.4	30.0	59.6	0.8	22.5	76.6
日本	1996	12.9	23.8	63.3	6.2	22.1	71.8
	1997	12.7	23.9	63.4	6.2	21.6	72.2
	1998	12.8	24.0	63.2	5.6	21.9	72.6
美國	1998*	16.0	-	-	5.7	-	-
	1999*	15.5	-	-	5.3	-	-
	2000	15.2	-	-	5.1	-	-
法國	1996	22.0	28.5	49.5	4.2	25.1	70.7
	1997	22.0	29.6	48.3	4.4	27.3	68.3
	1998	25.1	26.7	48.2	4.4	28.0	67.5
英國	1996	-	-	-	4.7	34.8	60.5
	1997	-	-	-	4.8	35.9	59.3
	1998	-	-	-	4.8	38.8	56.4
南韓	1996	13.2	26.9	59.9	8.1	26.3	65.6
	1997	14.0	24.6	61.4	8.1	26.6	65.3
	1997	14.0	25.1	60.9	6.5	21.1	72.5

資料來源：《中華民國科學技術統計要覽》(2001)，行政院國科會

(3) 產業發展／民生福祉／學術研究

根據民國九十一年中央政府所編制的科技經費分配，產業發展占 46%，學術研究占 11%，環境建制占 12%，民生福祉亦占了 31%。就先進國家而言，隨著經濟的進步，所得的提高，提升國民生活品質、健康水準、環保標準及保障勞工安全的社會福祉相關研究的比例也隨之增加。因此，政府目前的分配比重可說是兼顧產業發展和民生福祉。

(4) 中央各部會分配比率及其成長率

由各部會分配的比重可知經濟部 and 國科會分配了最多的科技預算，分別為 38.7% 和 36.2%。不過，90 年度的科技預算幾乎所有的部會均呈負成長。

至於在政府科技預算的分類上，相對於 91 年度，“國家型科技計畫”的經費，在 92 年度增加的幅度相當大。

(四) 績效評估

目前，我國預算使用單位績效評估機制大致如下：

- (1) 現行科技計畫管考評估作業，係依國科會計畫管考評估作業手冊辦理。分為國家型科技計畫、重大科技計畫、院列管計畫，以及一般計畫。
- (2) 院列管計畫及重大計畫由國科會辦理，科技顧問組列席；一般計畫由部會署自行辦理。績效評估主要係針對計畫執行進行管考。
- (3) 國家型計畫之管考由國科會負責，計畫執行進度管考由計畫辦公室辦理，總主持人定期向指導小組及國科會委員會報告；全程結束時由國科會聘請國內外專家評估其績效。

二、問題分析

由於科技預算的分配係一「整體決策」的過程，從一開始科技政策的形成、重點領域的規劃，到預算的審查、各領域分配的合適性，到最後的科技計畫或執行機構之評估，以及評估結果和經費分配的聯結，均有相當的關聯性。因此，本節我們就科技政策的形成、領域配置的合理性、執行效率的評估，以及評估結果和經費配置合

理性的結合分別加以分析。

(一)科技政策的形成機制

1.長期發展的國家科技政策，應加強和經費分配的聯繫以落實政策

目前，政府科技決策體系及相關會議的分工已逐漸釐清，其分工大致如下：

- (1)「行政院科技會報」每三個月由行政院院長召開，行政院國內科技顧問及相關部會署首長參加，討論國家科技發展相關議題，其議決事項經行政院院長裁示，具有最高行政效力。科技會報應視為國家科技政策制訂之最高會議。
- (2)「全國科技會議」依「科技基本法」規定每四年舉辦一次，擬訂「國家科學技術發展計畫」作為制訂科技政策及推動科技發展之依據。其他重要會議如科技顧問會議、科技會報及產業科技策略會議，應與全國科技會議做更緊密之連結。
- (3)「行政院科技顧問會議」之議題以討論國家科技發展及前瞻技術規劃為主。可視為討論國家科技發展動態議題之會議，並作為實施全國科技會議結論之調整機制。
- (4)「行政院產業科技策略會議」負有科技發展政策整合及推動策略規劃之任務，其議題內容應以釐訂具體可行發展計畫之項目為主。
- (5)國家科技政策形成中應建立政策研究及決策輔助資訊機制，以協助科技政策之制訂及修正，以及績效評估之管理作業。

不過，各項會議的召開之前，應有專責機構就固定的指標定期蒐集資料，做為各項會議決策之參考（見表2），而非各部會在會議之前臨時蒐集資料供參考。其次，各項會議之具體結論，應交由各部會予以落實，並責成科技顧問組及機關幕僚（或外圍機構）進行追蹤考核，做為各部會科技管理成效指標之一，視為未來部會科技經費增減之參考依據，並由行政院科技會報檢討之。

此外，未來應加強科技政策和經費的連繫，使科技政策更容易落實。

表 2 未來可提供科技顧問相關會議參考之資料或指標

經濟面

- 台灣經濟的預測（包括失業率、工業生產指數、進出口值、重大投資、消費成長率等）（季資料）（智庫可提供）
- 中小企業之家數、員工數、產值、出口值及其變化（年資料）（智庫可提供）
- 主要產業（包括資訊、通訊、光電等產品之進出口值）（季資料）（智庫可提供）
- 政府重大財經政策之變化及修法情形（月資料）（智庫可提供）
- 大陸投資（大陸各產業發展現況及其展望）（季資料）（智庫可提供）

產業及科技面

- 各產業技術進步率、生產力（TFP）、產業關聯度的變化情形（年資料）（智庫可提供）
- 產業電子化成熟度指標（年資料）（行政院 NICI）
- 台灣各產業和先進國家技術之差距（年資料）（經濟部技術處）
- 兩岸產業競爭力的比較（年資料）（可考慮由技術處、科資中心或智庫提供）
- 台灣創新現況調查資料（年資料）（國科會）
- 高科技領域之人才供需現況及展望（年資料）（經建會人力規劃處）
- 台灣在各國理工科學生留學情形（年資料）（教育部）
- 各研究機構的評鑑結果（年資料）（國科會）
- R&D 投入對生產力、附加價值之影響（年資料）（智庫可提供）
- 基礎/應用/技術發展投入之生產力變化情形（年資料）（智庫可提供）
- 兩岸專利之比較（年資料）（智庫提供）

2.加強各部會之績效評估，以使政策的形成與推動更加落實

目前科技計畫管考評估作業主要是針對部會署之科技計畫執行成果，對於整體科技政策是否落實之評估機制尚不健全。除維持原有國科會之管考評估作業外，建議應加強對部會署執行科技政策之績效評估，以作為家整體科技政策規劃及資源分配之考量，俾使政策之形成與推動能更加落實。

3.科技決策幕僚體系的支援應更強化

為了強化科技決策的執行，除了既有科技顧問組的幕僚外，應善用智庫或學校網路，定期蒐集資訊，以供決策者判斷，同時，追蹤分析各部會落實會議結論的執行成效。

(二)科技政策目標的設定及各領域經費的分配以國際的比較為主，國情、特性及基礎建設適足性之考量較缺乏

以挑戰 2008：國家發展重點計畫所設定的目標研發支出占 GDP 在 2008 年達 3% 的目標為例，基本上係參酌先進國家的比例，並未考量目標達成的可能性及國內相關的科技資源能否配合。此外，部會之間經費分配比例及其成長率，基礎／應用／技術發展經費的比率，政府／民間經費分配比率缺乏客觀的分配參考指標，同時，分配比率大體上均以國際比較為依歸，缺乏考慮國情特性（如台灣以中小企業為主的產業結構，產學合作不如國外密切等）。此外，科技經費分配太重視成長，缺乏（1）整體績效評估（投入／產出）對經濟成長的影響評估；（2）infrastructure（包括人力、基礎建設、研發能量等）是否足夠支持，而且評估結果和經費的配置也缺乏連繫。

根據我們表 3 的推估，如果欲在 2008 年達成 R&D/GDP=3% 的目標，在中央科技預算每年成長 10% 的假設下：

- (1)如果 GDP 年年成長 5%，則民間的研發支出自 2001 年必須每年成長 11.98%；
- (2)如果 GDP 年年成長 4%，則民間的研發支出自 2001 年必須每年成長 10.88%；
- (3)如果 GDP 年年成長 3%，則民間的研發支出自 2001 年必須每年成長 9.78%。
- (4)如果 GDP 年年成長 2%，則民間的研發支出自 2001 年必須每年成長 8.67%。

依上述推估，可望在 2008 年達成 R&D/GDP=3% 目標。不過，民間的研發支出未來幾年的年成長率必須介於 8.67%—11.98%，未來成長的幅度必須大幅增加，否則目標不易達成。

表 3 在 2008 年達成 R&D/GDP=3% 目標時
民間研發經費成長率之模擬分析

單位：新台幣百萬元；%

成長率(GDP)	民間部門研發經費	(成長率)
2%	221015	(8.67%)
3%	237204	(9.78%)
4%	254426	(10.88%)
5%	272727	(11.98%)

註：假設中央科技預算每年成長 10%

(三)科技審查及評估

在科技審查及評估方面，亟待改進之處包括：

1. 科技預算及計畫先由各部會署分別擬定並審查，再由國科會負責審查分配，較不易進行跨部會署及領域間之整體規劃。
2. 科技評估以個別計畫為主，比較缺乏針對研究機構、整體計畫的評估（不過，國科會目前已開始針對研究機構進行評估），而且評估也缺乏對不同領域專業特質的考量。同時，研發經費的審核及會計準則應賦予更大的彈性。
3. 國家型計畫預算具優先權，但預算膨脹太快，會對其他部會署及其他領域造成排擠效果，未來應加強考核管理，並建立制度之經費上限及設計退出機制。
4. 評估的結果和未來經費分配的聯繫性不足。

三、建議或解決方案

(一)科技政策的形成機制

在科技政策的形成機制方面，我們的主要建議如下：

1. 參酌先進國家經驗，由專職人力協助科技幕僚工作，並整合現行智庫，建立分工、整合網路，負責技術前瞻（TF）、科技評估（TA）、跨部會計畫規劃協調及重點領域的形成與規劃

由於現行科技決策的研究，相關研究幕僚的支援不足，因此，未來應加強幕僚的支援。

接下來，我們透過對先進國家的科技政策決策體系的觀察，以擷取可供借鏡之經驗。荷蘭科技政策大體上屬分權制，科技行政由科技部和經濟部雙軌負責，主導科學政策，經濟部則負責技術政策。科技部下設科學研發協會（NOW）及皇家科學學院（KNAW）。其中，NOW 為基礎及策略科學研究的獨立單位，目的為推廣基礎研究，職責是適當地把經費分配至各研究單位及計畫，發放各種獎助金。NOW 下設七個不同領域的獨立委員會，負責執行個別的研究政策及資源分配，並向理事會報告。NOW 內有關研究計畫評審及經費分配的決策均由內部獨立作業，而每個委員會均有所屬的諮詢小組提供意見。KNAW 的諮詢功能由來自各大學教授及研究所組成的委員會協助。科技部與各研究單位每年重新評估合作關係與成效。此外，在 NOW、KNAW 等單位之上則設有科技政策諮詢委員會（AWT），在整體科學與技術政策的諮詢上，荷蘭由 AWT 負責。AWT 由 9 至 12 位成員組成，主席由皇家法律任命，成員任期為 4 年，可連任 2 次，主席職位為全職性質，其成立目的在於政府各種有關國內及國際性的科技政策諮詢服務，同時也協助經濟部進行前瞻研究做為各部會配置科技經費的參考。AWT 之下設有秘書處，有 15 位專任人員，其中 8 位來自學術／研究界，另為特殊目的可增聘臨時研究人員。AWT 亦定期為經濟部及科技部進行檢討及修定報告，並作出多項建議。科技部部長則須每四年的部長委員會中提交科技預算，列出政府未來四年的科技政策策略、主題及所編列的預算。

在以色列的科技組織上¹，國會之下設立科學技術研究委員會，其功能乃是要監督科學部的工作及針對其責任範圍討論該領域內為公眾有興趣的各項議題。藉由委員會的運作，國會維持了一個直接與科學部聯繫的管道，並且接受來自部長或代表們的訊息。此外，以色列政府於 1968 年於農業部、通訊部、國防部、能源部（即今日的 Ministry of National Infrastructure），衛生部及產業貿易部等部門之下設立了首席科學家辦公室（Office of the Chief Scientist, OCS），主要為了提昇並激發以科學為基礎之高科技產業。每一個首席科學家負責該部門之產業研發及執行政府對該領域所決定之決策，且有固定的幕僚人

1 參見國科會科學資料中心（2001）《政府再造工程：面向知識經濟之科技組織體系》，頁 84。

員支援。此外，還負責對值得研究的計畫提供經費支援，並對新的企業提供指引與訓練。

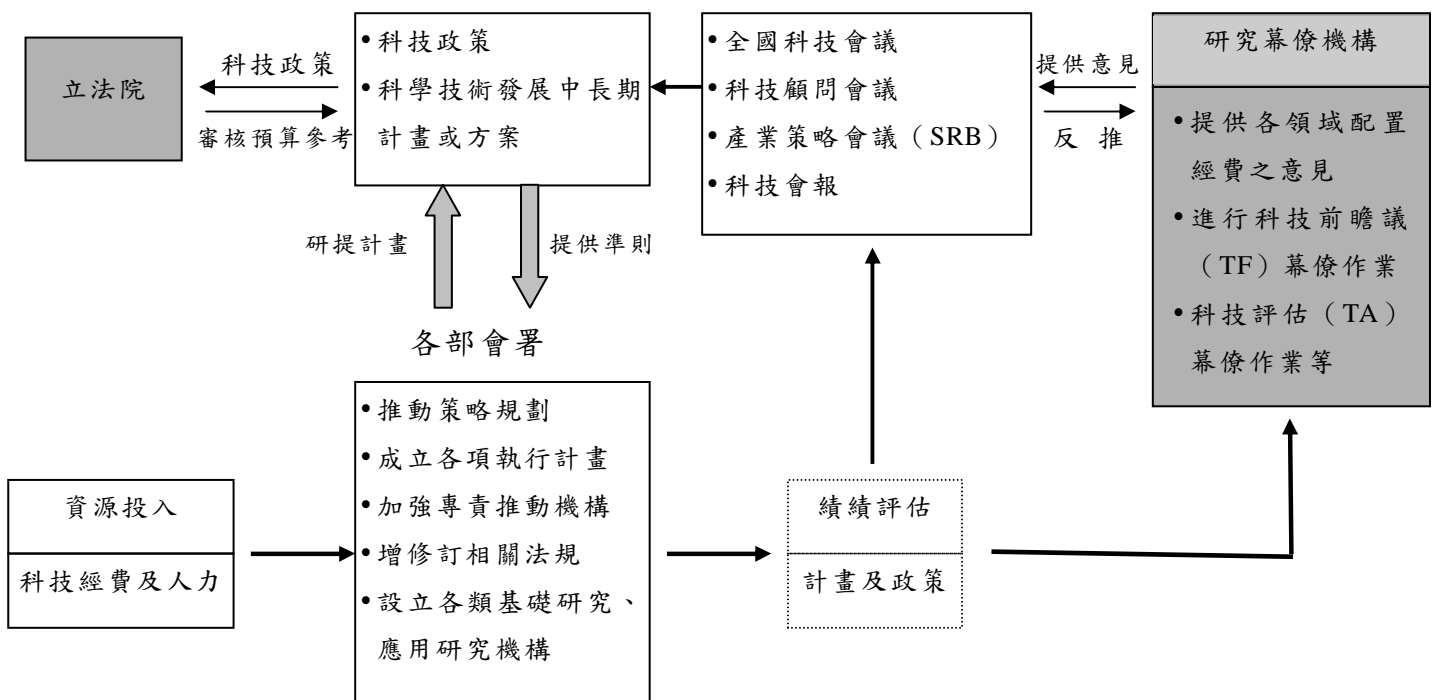
至於芬蘭的科技決策體系主要由科學技術政策委員會（Science and Technology Council）負責，主席為總理。委員會成員包括教育及科學部長、貿易及工業部長及其他部會首長。除上述委員外，委員會尚包括來自芬蘭皇學院、技術發展中心、學術、產業界、雇主及員工協會等 10 位成員。每一成員任期 3 年。委員會下設執行委員會及科學政策與技術政策兩個次委員會（subcommittee）籌劃相關的準備工作。上述兩個次委員會分別由教育及科學部、貿易及工業部負責。執委員設置二個全職的主要規劃官員，任期 3 年。

就美國而言，為了加強科技政策的協調及機構資源的整合，在 1993 年後，由國家科學技術委員會（NSTC）負責整合聯邦層次的科技策及領域優先順序的規劃、協調。總統為主席，副總統為副主席，成員包括各科技部門主管（國家科學基金會、航空太空總署、國家安全顧問、總統財經助理、衛生部、國防部等）。NSTC 甚至提供備忘錄給政府相關部會、研究機構做擬定科技預算、重點發展方向的參考，充分地發揮整合的功能。在績效評估上，（Government Performance and Results Act）（GPRA）是美國科技計畫及政府部門績效評估的重要指針。GPRA 要求美國聯邦政府所屬機構都必須定期提出三種報告：長期策略規劃（Strategic plans）、年度績效規劃（Annual performance plans）、和年度績效成果報告（Annual performance reports）。GPRA 要求的管考目標是以成效為主，成果為輔。年度績效報告，是政府部門每年對於前一年度績效規劃的自我檢討與回顧，必須說明年度績效規劃中所提出的成果與成效目標達成的情形，並解釋未能符合其原定目標的原因。這各單位所提出的自評報告，經過彙整後，會由國會總審計處（GAO，General Accounting Office）或白宮預算管制局（OMB）定期由專家評審。

在日本方面，2001 年元月新設置的總合科學技術會議（CSTP）。該會議也是日本首相的諮詢機構，直屬內閣府，和過去隸屬科技廳下的科學技研會議，在位階和功能上均加強不少。CSTP 負責制定日本科技基本政策，掌握科技預算、人力資源資源分配，以及大規模研發工作的評鑑等，是日本科技政策的「司令塔」。目前的總合科學技術會議由 14 名委員組成，其中官員 7 人，社會人士 7 人。此會議事務人員約 100 人左右，

分別負責「重點推動策略專門調查委員會」、「科學技術體制改革專門委員會」等 6 個專門調查委員會。總合科學會議原則上一個月召開一次。

因此，依據前述國家經驗，未來政府科技政策諮詢工作，除了科技顧問外，必須有專職人力進行規劃、協調整合，同時科技研究幕僚可以仿荷蘭、芬蘭、美國、日本一般，設立委員會，並由專責人員負責研究及進行相關規劃工作，提供重點領域規劃，以及科技資源及機構的協調與整合，或透過現行智庫的分工、整合，針對各領域進行長期研究，並提供政策建議，以供科技顧問會議、產業策略會議（SRB）、科技會報、全國科技會議做為決策之用，並透過智庫和各會議的反饋，形成國家科技政策、科學技術發展方案。上述的政策將提供具體準則給各部會研提計畫做參考，使預算分配的決策從目前以由下而上為主，進入由下而上及由上而下兼顧的雙向流程。另一方面，行政院也將國家科技政策及重點方向送立法院，做為未來審核預算的參考。



資料來源：參酌行政院科技顧問組簡報資料修改而成

圖 3 科技政策形成流程之建議

2. 配合組織再造，強化科技政策形成及預算分配的功能

目前政府正進行組織再造，未來政府科技組織體系初步方案係將國科會和行政院科技顧問組合併，並於未來兩年內改制為「委員會」的形式。在未來二年的過渡期，將面臨人事、預算、法規的調整，以及科技事務的重新分二段科技政策的調適等，值得進一步研究釐清。此外，應積極參酌國外經驗，透過組織調整來強化科技政策的規劃、跨部會的協調、預算分配與管考之功能。

3. 科技政策和經費分配的連繫：各部會經費分配比率應再區分為「配合國家科技政策目標」、「執行部會任務」與「強化國家科技基礎設施」等層面，再由其比率觀察經費分配的合適性

為了使各部會署能夠確實參酌由上而下的國家科技政策目標，以及國家科技政策目標和部會配置經費建立聯繫，在此，我們建議，各部會在編列預算時，應根據「配合國家科技目標」、「執行部會任務」等原則分類。最後，再彙總各部會的經費分配比率，了解此經費的配置是否在一定比例的範圍上配合國家科技政策目標，使政策目標對各部會經費的配置產生規範，達到切實追蹤考核科技資源分配的目標。有關經費配置比率及其調整建議作法，請見圖 4。同時，各部會經費的編列程序、評審過程、委員的挑選等過程應求其「嚴謹」、「一致」。

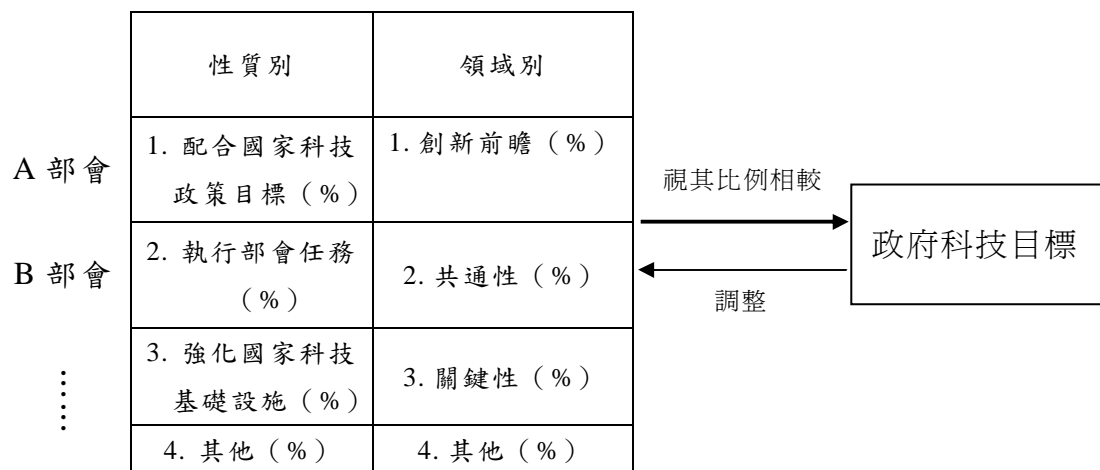


圖 4 各部會經費分配比率和政府科技政策目標之比較及調整

4. 教育政策應配合產業科技發展

政府科技政策的執行，將牽涉及科技人力的供需變動，因此，教育部應配合科技發展，加強和經濟部、國科會互動、合作，強化人才的培育、訓練及跨領域、前瞻性領域，乃至科技管理人才的培育，以提供科技發展所需的技術與人力。

(二) 預算在各領域之分配

1. 基礎／應用／技術發展研究應建立指標評估其投入／產出績效，做為經費配合理性的參考依據

目前政府在基礎／應用／技術發展研究經費分配比率之合適性均以國際比較為主，缺乏國情，產業特性（如中小企業為主）的考量，應依技術或研究特性建立指標，逐年評估其投入／產出績效，做為未來經費配置及整的參考。

其次，產業發展／民生福祉／學術研究的分配比率應國家政策目標及各自之績效評估而有所調整。以學術研究而言，台灣配置的比重並不低，但缺乏其對經濟效益的評估，尤其是台灣產學合作關係不如國外密切，因此，在配置其經費比重時，自然不能以國外的配置比率為依歸。此外，在未來領域經費分配時，應正視台灣經濟發展的走向，例如傳統產業的亟待支援，跨領域或共通性領域技術重要性的提升，以及補助技術組合（或研發聯盟）以加強技術擴散，因此，未來在傳統產業、跨領域、研究組合上經費的配置比率應提高，以配合台灣的經濟發展方向及國家政策。

2. 政府／民間研究經費的配置比率應視政府對民間研究激發的效果而定

政府研發經費的增加應以激勵民間研發支出增加為著眼點，而非取代、排擠民間的研發，目前政府研發經費可以落實至民間運用的比重並不高，比較能夠刺激民間研發，由民間執行的政府計畫或補助，如經濟部的「主導性新產品開發計畫」之補助、「新興中小企業開發技術推動計畫」、中小企業育成中心、科技專案中的業界科專、學界科專，以及國科會之產學合作等。政府應加強此類的獎勵方式，以誘導民間投入產業技術與產品的研發、創新，進而帶動產業升級。

3. 產學合作的加強

產學合作以提高學校研究和產業界的互動已逐漸蔚為潮流，以英國為例，近年來英國高等教育的研究經費採負成長策略（成長率低於物價上漲率），使大專學校必須轉向產業界爭取研究經費。同時，英國各政府的補助研究委員會已轉向產業界所需的科技及人力補助，並對學校的研究成果予以評鑑分等級，再針對各學校研究成果的良窳補助。同時，政府對大學補助之研究專案，研發成果的商品化，全面授權給大學自行管理，大學所設立的技术移轉公司與大學衍生的創投公司紛紛成立，如英國技術團（British Technology Group; BTG），即頗具成效。加強了產學合作的密切性²。美國哥倫比亞大學創新公司的設立及其和產業界的互動，亦是知名的例子。因此，政府對學術界獎勵政策改變的壓力及智財權的下放，有助於產學合作的加強。同時，國科會未來在學術獎勵上應對產學合作的案子提供較高的經費，而且在審查時應由產業界專家的參與評審，並使過去產學合作執行績效佳的計畫優先予以補助。此外，比照目前學術研究，對傑出產學合作者有一套系統性的獎勵機制，以提供大學教授參與產學合作的誘因。最後，目前由經濟部中小企業處負責的創新育成中心是個產學合作的重要管道，如能由國科會會同教育部設計一套客觀的評鑑制度，並由國科會的預算撥出一定比例優先補助評鑑績效較佳的學校，也可以有效促成產學合作的加強。

(三)科技的審查與評估

在科技的審查上，主要建議如下³：

1. 由科技顧問、負責科技之政委、及國科會主委於年度預算作業前，先對各部會署之策略規劃作成資源分配準則（guideline），以作為預算審查之指導原則。
2. 國科會完成年度科技預算複審作業後，由科技顧問、負責科技之政委、及國科會主委依事先訂定之調整原則，作成若干調整建議，再請國科會委員會審議。
3. 上述分配準則及調整原則，宜以國家科技政策、各部會署之發

² 以上資料係參酌《英國創新系統》（張和中，駐英台北代表處科技組，2002）。

³ 以上建議係來自行政院科技顧問組簡報資料（91.2.23）（“科技形成之資源分配機制”）。

展策略規劃、執行績效、及經費運用情形等作為依據。有關各項資料之蒐集與整理由科技顧問組會同國科會負責幕僚作業。

在科技評估體系的建制上，參酌先進國家經驗後，我們認為未來科技評估的基本原則可以採取以下策略（陳信宏、王健全等，2002）⁴：

- (1)漸進式：儘管行政院研考會和經濟部已分別對各機關及科技專案的績效加強評估，但是，整體而言我國的相關配套條件，如評估方式、評估專業人才、相關資料等仍未臻成熟。所以，我國在這方面的改革，宜採取漸進式方法為之。
- (2)初期採重點實施：科技績效評估有不同的層次，從重大政策、行政組織、個別計畫（program 或 project）、到人員等。我們建議以四年一次的全國科技會議和國家型科技計畫為新制的評估重點，主要論據有二。第一，這兩者的政策重要性很高，全國科技會議攸關我國科技政策的形成；而國家型計畫則旨在整合重點領域或技術之上、中、下游的研發活動，並享有預算優先權。第二，這兩者都有較固定的時程週期，尤其全國科技會議固定以四年為週期，而國家型科技計畫則大體上以三年為週期，所以兩者實質上有 programme 的性質，且自成體系，因此可以利用「評估週期」(evaluation cycle) 的概念來設計相關制度。
- (3)容許差異性：我國的科技政策與計畫因層級、計畫類型、部會別、計畫性質等面向而各有其特色，相關成效也會因此而有所差異，所以很難以一套制式的標準來套用於所有的政策與計畫，頂多只能在一些重要的面向做一些共通性的規範（例如核心指標應包含的構面）。科技績效評估，或許必須要求某種程度的一致性，但是這種一致性可能是就較上位的層次而言（例如核心指標應包含的構面），反之就較下位的部分則要容許差異性的存在。
- (4)以成果評估為主，效益評估為輔：理想中，科技績效評估應能夠反映相關研發活動所能產生之經濟社會影響，但是真正能夠做到這樣程度的評估並不多見。即便是，我國的全國科技會議四年週期和國家型科技計畫可以自成體系，但是若要

4 陳信宏、王健全等（2002），我國科技預算與績效評估體系改革之研究，行政院科技顧問組委託計畫，台北：中華經濟研究院。

在完成前後期間實際去觀察和衡量其較廣泛的經濟社會效益，仍將會有窒礙難行之處。所以，我們建議以成果評估為主，效益評估為輔；但是這裡所謂的成果不能狹隘地界定為研發的產出（如專利、技術報告），而應包括一些可立即見到之衍生成果（如技術移轉、商業化等）。

- (5)發展配套條件：評估體系的健全與否有賴相關配套條件的配合。而這些配套條件，從先進國家的經驗來看，包括資訊系統、評估專家網絡、評估方法、乃至於相關的行政支援體系等方面的配合。因此，這些要素應該納入未來我國相關單位的施政重點。尤其，若外部專家評估要成為一個重要的評估方式，則評估專家網絡，乃至於評估「市場」必須形成。

4.除了計畫之外，也應加強對研究機構及預算使用單位的評估

過去政府科技評估以個別計畫為主，缺乏個人及組織的績效評估，因此，未來應建構個人績效紀錄，使計畫得以由績效佳的人員執行，同時，應加強對科技機構的定期評估，除了國內專家外，為了避免利益團體左右，也應邀請國外專家參與評鑑，如未達設立目標或績效不佳，則裁撤機構或要求機構負責人下台：在計畫的評審上，應定期更換評審委員，以凸顯其中立性，同時，評估的結果應做為未來科技經費分配的重要依據，以使科技經費的分配更具效率。

目前，國科會已開始針對研究機構進行評鑑，使評鑑優良的研究機構得以和政府單位優先議價。但值得注意的是，評鑑必須嚴謹，使有競爭力、有效率研究單位得以優先承接政府計畫，使政府計畫進行更順暢、更能發揮效果，而非使若干缺乏效率、競爭力的研究單位，獲得不用公開招標的護身符。

5.部會的科技發展管理成效應納入評估，並做為未來經費分配及整的參考依據

由於各部會的科技管理成效，影響及於政府研發支出的效率，因此，各部會的科技管理成效，亦應納入評估，並做為未來經費分配的參考依據。同時，在行政院科技會報中提出檢討。不過，為了避免經費劇烈調整對部會影響太大，可以分年逐步整，以減少衝擊。

6.全國科技會議週期評估機制的建立⁵

全國科技會議以四年為一週期，是我國整體中長期科技政策形成的最重要機制，其重要性不言可喻，故應有評估的機制。圖5為我們以第六次與第七次全國科技會議的銜接週期為例，所建立之全國科技會議之評估週期。而表一為全國科技會議週期相關評估報告之基本規範。

我們的基本出發點是利用全國科技會議的時程固定特色，以形成一個完整的評估週期，且其基本型式有部分是師法歐聯的制度，內含年度管考、期中評估、下一週期之規劃、與事後評估。基本上，在全國會議四年週期中，每年都應有年度管考報告，其主要目的是由相關部會自行提報資料，依現期全國科技會議、當年度科技顧問會議、科技會報之重要結論，評估既有之執行成效，和做為期中評估、下一期會議規劃、與事後評估之投入。再者，期中評估則是對前半段時程累積成效的整體評價，並可作為下一期會議規劃及事後評估之重要投入。原則上，我們建議期中評估的執行時程為九個月，但是若將91年視為過渡時期，則可以延長為一年，以利制度的建立。下一週期之規劃時程，我們建議由現行的一年延長為一年半。延長的目的除了可給與較充裕的規劃時間之外，還可將前述之年度管考與期中評估報告善加利用作為下一期規劃之參考依據。因此下一週期之規劃的目的是依國家中、長程經濟發展目標，檢討前一週期之成效和規劃下一週期願景、策略、與重要議題。而事後評估則是在整個週期結束後，所進行之成效總檢討，因此儘管事後評估報告不能用在於下一期全國科技會議的議程中，但是卻可能產出可供往後科技顧問會議、科技會報、乃至於相關部會和立法院議事的重要參考資料。這四項報告中，我們建議期中評估與事後評估報告由外部評估專家小組負責，以求其客觀性，而年度管考與下一週期之規劃則由全國科技會議主辦單位負責整合的工作。

7.國家型科技計畫的評估機制的建立

目前，國家型計畫經費逐年增加，已佔政府總科技經費的20%左右。如果執行績效良好將可帶動台灣整體產業競爭力，反之，將排擠到其他領域的資源，因此，建立更嚴謹的評估機制有其必要性。本文認為可以朝以下方向規劃：

5 資料來源同註3。

- (1)對事前的規劃相當重要，尤其是「績效規劃」(performance plan) 必須將 business plan 撰寫清楚、具體，才能做為未來評估的準據。其次，期中評估可以進行計畫方向的調整，以減少環境變化的資源誤置，至於事後評估則應做為未來經費調整之依據。
- (2)在定期評估上，評估方面應包括「絕對評估」及「相對評估」兩項，絕對評估指標包括「目前環和計畫形成時的環境是否有重大變化」、「主持人領導能力」、「計畫是否達成預期目標」等，以了解其絕對績效，絕對績效不佳者，應建立退出機制。
- (3)在相對指標上，應包括「投入經費及效益(成本／效益)」、「商業化的可行性」等，藉以排列出國家型計畫績效優先順序，列名在後的，或強迫退出，或逐步刪減經費。
- (4)評審專家中應有一定比率的中立、國外專家，以擺脫利益團體的介入。
- (5)國家型計畫應建立各合作單位的協調機制，以減少資源的重覆或浪費，以及降低協調的成本。

(四) 政府科技政策工具的使用

在參酌國際經驗及實證分析後，我們認為未來政府科技政策工具應朝以下方向規劃：

1.政府研發支出應儘量採取能夠誘發民間研發支出的形式

根據國科會《科學技術統計要覽》的統計，台灣企業部門資金的來源中，以 2000 年為例，由 97.86% 來自企業部門本身，而祇有 2.06% 直接來自政府部門，比重顯然偏低⁶(見表 5)，因此，未來政府研發經費如何落實至民間，並培養民間企業的研發實力，值得注意。有鑑於此，民間科專、業界科專、「主導性新產品開發辦法」、「產學合作」、育成中心等形式政府經費的支出應提高比例。

表 5 國內各部門的研發支出及資金來源

單位：百萬元新台幣

	1999	2000	比例(2000)
--	------	------	----------

⁶ 此一數字相當程度地低估了政府研發經費對民間的支援。以經濟部科技專案計畫為例，業界科專及一般科專均有相當比例落實至民間的研發能量之上。

民間部門（經費來源）			
1. 民間企業	119,429.0	123,010.4	97.86%
2. 直接來自政府	2,523.2	2,593.7	2.06%
3. 高等教育	0.0	4.1	-
4. 私人非營利單位	106.6	84.4	0.06%
5. 海外	99.0	5.3	-
6. 小計	122,157.8	125,697.9	100%
政府部門（經費來源）			
1. 民間企業	4,956.6	4,305.0	9.26%
2. 直接來自政府	39,566.5	42,049.5	90.44%
3. 高等教育	0.0	0.1	-
4. 私人非營利單位	110.1	120.2	2.58%
5. 海外	2.9	19.1	0.004%
6. 小計	44,636.2	46,493.9	100%
高等教育（經費來源）			
1. 民間企業	1,060.9	992.2	4.12%
2. 直接來自政府	13,294.6	14,476.3	60.20%
3. 學校基金	5,868.3	5,986.2	24.89%
4. 政府部門小計	19,162.9	20,462.5	85.10%
5. 高等教育	1,749.4	3,188.5	9.10%
6. 私人非營利單位	352.3	355.0	1.48%
7. 海外	8.4	49.2	-
8. 小計	22,334.0	24,047.3	100%
私人非營利部門（經費來源）			
1. 民間企業	265.4	78.0	5.60%
2. 直接來自政府	736.9	874.0	62.80%
3. 高等教育	0.0	0.7	-
4. 私人非營利	390.1	439.0	31.54%
5. 海外	0.0	0.1	-
6. 小計	1,329.4	1,391.7	100%

註：“-”代表比例太低，故不列入。

資料來源：《中華民國科學技術統計要覽》，2001，行政院國科會。

2.政策工具的方式以「配合款」、「階段式」補助為宜

由於政府 R&D 支出如能以配合款形式提供，比較能夠發揮激發民間 R&D 支出的效果。其次，階段式補助使企業必須有實質的研發成效，才能取得下一階段的補助，激勵效果化較強，如目前政府已實施的中小企業創新研究計畫（SBIR）。

3.直接補助方式在先進國家較為普遍：

根據林安樂、陳元保、林世銘（1999）的研究指出「先進國家產業政策工具以補助及低率融資為主」。一般言，政府以直接補助形式支援企業界，政府比較能夠針對特定計畫、項目補助，政府享有主導權，較能達成政策要求，而且補助金額通常不大，適用於支援中小企業，故廣為先進國家使用。尤其是若干社會所迫切需要的共通性技術（generic technologies）或基礎性技術（infrastructure technologies），直接補助通常比租稅優惠更能發揮作用，亦即直接補助比較容易協助私人部門在科技發展早期階段的投資。

不過，直接補助仍有其盲點，特別是政府如何挑選贏家，容易為利益團體左右，因此，如何正確而客觀地篩選出值得補助的科技呢？大體而言，補助可以考慮以企業和政府的共同研發計畫做為優先補助的對象，而且必須加強共同研發計畫的事後評估來避免資源的濫用。由於政府和企業界的共同研發計畫事前均經過嚴謹的篩選，業者亦必須投入相當的經費參加，在機會成本的考量下資源誤用機會可以大幅減少。此外，共同研發計畫參與對象較多，在擴散性較強的情況下，公共財的特性得以發揮使政府補助有比較堅強的理論基礎。

4.責成財團法人研究機構提高創新性、前瞻性研發支出的比重：

處於知識經濟時代，創新、前瞻性研究的重要性更甚於以往，因此，政府支援財團法人研究機構的計畫，應提高前瞻性、創新性計畫的比重，以發揮更大的擴散及技術加值效果。