

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

政府科技計畫地球環境科技群組規劃、審議及管考研究計畫 研究成果報告(完整版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 96-3011-P-002-002-
執行期間：96年01月01日至96年12月31日
執行單位：國立臺灣大學土木工程學系暨研究所

計畫主持人：蔡丁貴

計畫參與人員：博士班研究生-兼任助理：吳宜嶺
碩士班研究生-兼任助理：林正偉、杜晨豪、楊琛澧、邱啟平

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 97年03月30日

摘要

為配合國科會業務，建立推動政府科技計畫前瞻規劃、計畫審議、績效管考之聯綜制度，邀請學者擔任智庫委員。智庫委員之任務為：

1. 參與 97 年度政府科技計畫審議工作。
2. 於 97 年度政府科技計畫審議群組指導會議，提出科技計畫摘要審查結果報告及群組審查結果報告。
3. 協助檢討 97 年度審議作業工作及規劃 98 年度審議作業機制。
4. 於 96 年 11 月前提出群組前瞻規劃報告，提供各部會署規劃 98 年度政府科技計畫之參考。
5. 評議科技計畫績效指標、評估方式，提供 96 年度政府科技計畫管考之建議。
6. 針對科技計畫做資源評估（人力評估、投入經費評比、研發計畫之我國能力現況作國際之差異比較等）、統計分析與成本效益比較。
7. 進行各部會署整體計畫成效總體評述 (assessment)，包括計畫執行完成後，評估其預期與實質差異之影響，對不實之預期或無不可抗力之因素而未能達成計畫預期目標或效益者，規劃有效管理之機制以落實績效預算制（如：納入主管單位施政績效考核、計畫申請額度之負成長）。
8. 參與重大科技計畫之績效評估。
9. 其他企劃處相關事務之諮詢、規劃與推動。
10. 群組科技計畫未來之推動將涵蓋：

(1) 前瞻規劃：我國之科技發展應建立整體路徑圖，路徑圖的建立應能夠更充分達到科技發展計畫「分工」與「整合」的目的。科技發展之路徑圖，應與「全國科技會議」等相關重要科技政策指導會議結論、行政院及相關部會有關科技發展之政策方針緊密結合，才能在國家有限資源的投資下，有效利用，發揮更大的績效，呈現整體科技政策目標與內涵。前瞻規劃可以經由密集充分討論，產生政策結論，採取先「由上而下」提出指導綱領，再經由相關部會以專業執掌，「由下而上」提出執行計畫，達到科技發展計畫「整合」與「分工」的兼顧。同時，科技發展計畫的整體執行需要設計完整管理執行的機制，包括規劃、審議、與執行的管理機制，必須能夠順暢運作。國科會以行政院科技政策幕僚機關的角色，與行政院科技顧問組之間的溝通協調、與相關部會之間的整合分

工，需要更明確組織管理上的確立。未來的前瞻規劃除科技發展計畫的內容之外，如何形成有效率的管理組織人力團隊，任用兼具管理的科技長才幹部，將密切關係未來科技發展計畫的執行績效。

- (2) 計畫審議：目前「科技計畫審議」是科技發展計畫執行的重頭戲，花費許多人力與精力，相關部會的科技計畫的執行績效仍然未達社會預期，分析其原因，可以發現：科技計畫並無完整的上位計畫的明確指導；未來年度計畫書審查沒有受到相關部會重視；年度計畫之執行成果並無具體管考機制。計畫書是計畫執行的重要規劃依據，有好的規劃才可能會有好的執行成果，計畫之審議，應與上位計畫緊密結合，呈現達到「政策目標與內涵」的工作項目與指標。因此，「上位計畫」的規劃事不容緩。計畫的審議應有分為：「上一期執行成果的審議」與「下一期計畫規劃的審議」兩大類的必要。計畫審議的結果，一方面可以作為計畫修正的依據，另一方面，可以作為負責人員工作的管考。計畫審議如未能與負責人員的規劃與執行管考結合，計畫的審議容易流於形式，徒勞而無功。
- (3) 績效管考：計畫績效的管考，應從未來年度科技發展計畫的計畫書審查作業開始。理想的計畫書應該反應政策目標與內涵，擬定分年年度的計畫執行內容，包括工作項目、目標、預期效果及績效指標。上位的政策目標與內涵應針對國家永續發展「經濟」、「環境」與「社會」的三個面向，提出指導方向，才能有效的交付相關部會執行。相關部會的科技發展計畫書能夠完美，是未來年度計畫執行績效的基本保障。有好的事前計畫書審查，得到好的計畫書，就會有好的計畫執行藍圖，年度計畫執行後的績效成果就可以很有效率的依照事前充分討論研訂的計畫書比對各項指標，得到結果。

因此，科技計畫的績效管考，應分為兩類：其一是針對「科技發展計畫書」的規劃內容與指標設定進行管考，是對負責該項計畫執行機關首長及相關負責人員的施政規劃能力管考；其二是「科技發展計畫執行成果報告」的管考，這是對科技計畫執行成果的管考，重點在：依照計畫書執行的程度；針對計畫書改善的執行作為；回饋計畫書的規劃建議。這是對機關首長及相關負責人員施政執行能力的管考。

關鍵詞：前瞻規劃、計畫審議、績效管考

目 錄

摘 要	I
目 錄	III
圖 錄	IV
表 錄	V
一、研究計畫之背景及目的	6
二、研究方法、進行步驟及執行進度：	6
三、預期完成之工作項目及成果	7
四、97 年度政府科技計畫審議作業-摘要審查及分工作業.....	8
五、97 年度政府科技計畫部會審查作業及群組指導會議.....	14
六、98 年度政府科技計畫環境科技群組審議作業機制建議.....	17
附錄一、97 年度政府科技計畫群組會議審查報告 (C007).....	35
附錄二、日本科技計畫分類方式	44

圖 錄

圖 1 科技計畫規劃、審議與管考一貫化且互相聯綜扣合.....	7
圖 2 地球環境科技群組之四個子群組	19
圖 3 基礎設施建置子群組經費分配	19
圖 4 環境保育保護子群組經費分配	20
圖 5 災害預防救治子群組經費分配	20
圖 6 資源利用發展子群組經費分配	21
圖 7 日本國家科技政策所(NISTEP) 科技計畫群組分類.....	29

表 錄

表 1	基礎設施建置子群組計畫分類統計	22
表 2	環境保育保護子群組計畫分類統計	23
表 3	災害預防救治子群組計畫分類統計	24
表 4	資源利用發展子群組計畫分類統計	26
表 5	各子群組計畫經費各類別之投入比例分類統計.....	27
表 6	科學技術基本計畫十三個專業領域(FIELDS).....	28
表 7	群組分配與其相關研究主題內容	30
表 8	群組計畫焦點議題	32
表 9	各群組與各焦點議題相關分析表	33

一、研究計畫之背景及目的

行政院國家科學委員會（以下稱國科會）辦理年度「中央政府科技發展計畫審議作業」，依第七次全國科技會議結論，政府科技計畫之審議，自 96 年度起由領域審查改為群組審查，將政府科技計畫分為「生命科技」、「地球環境科技」、「產業科技」、「科技服務」、「科技政策研究」及「國防科技」群組進行審查。國科會就 96 年度審議作業情形進行通盤檢討，97 年度規劃在原有群組架構下，採取下列改進措施，以提升科技預算執行績效：

- 1.加強科技計畫與政策之扣合一充實政策平台。
- 2.前瞻規劃落實科技政策、計畫審議妥適配置資源與績效管考加強計畫成效三項工作之一貫化。

二、研究方法、進行步驟及執行進度：

1. 研究方法：

- (1)協助蒐集「全國科技會議」等相關重要科技政策指導會議結論、行政院及相關部會有關科技發展之政策方針，並蒐集世界先進國家或類似發展程度國家或天然環境相當國家之科技發展計畫（相關資料請國科會提供），重新歸類整理，提出建議，作為科技計畫群組分類的參考。
- (2)協助整理與「地球環境科技發展」相關之政策結論或方向，提出建議，建立「地球環境科技發展」的「上位計畫」分工，各項子上位計畫再整合相關部會之科技發展計畫，以期藉由相關部會之計畫執行，可以完整呈現整體科技政策目標與內涵。
- (3)協助整合「地球環境科技發展」的「上位計畫」與各項「子上位計畫」，提出建立「地球環境群組」科技發展計畫的路徑圖建議。
- (4)檢視目前國科會之科技計畫審議制度與程序，參與國科會有關「科技發展計畫審議制度」之討論或座談，提供諮詢。
- (5)協助召集相關計畫審議之會議。
- (6)協助邀請群組計畫審查之專家學者。

2. 進行步驟及執行進度

- (7) 蒐集與地球環境科技群組有關之發展方向及推動建議、研究成果暨進度報告，提出前瞻規劃報告。
- (8) 蒐集彙整地球環境科技群組執行績效管考審查報告，提出改進建議，供績效管考參考。
- (9) 蒐集參考各國科技計畫審議作業機制，提出改進建議供 98 年度審議作業機制之參考。
- (10) 蒐集相關資料，協助充實科技政策管理資訊平台。
- (11) 研議「機構型計畫」之審議機制 (核給科技計畫經費之科研機構，主要包括政府捐助成立之財團法人以及政府所屬科研機構二類。應考量該等科研機構依組織性質、設置目的、任務與組織規模之不同，其資金來源、用途以及對於科技計畫經費之需求亦有不同)。
- (12) 使政府科技計畫規劃、審議與管考一貫化且互相聯綜扣合 (如圖 1-1)。

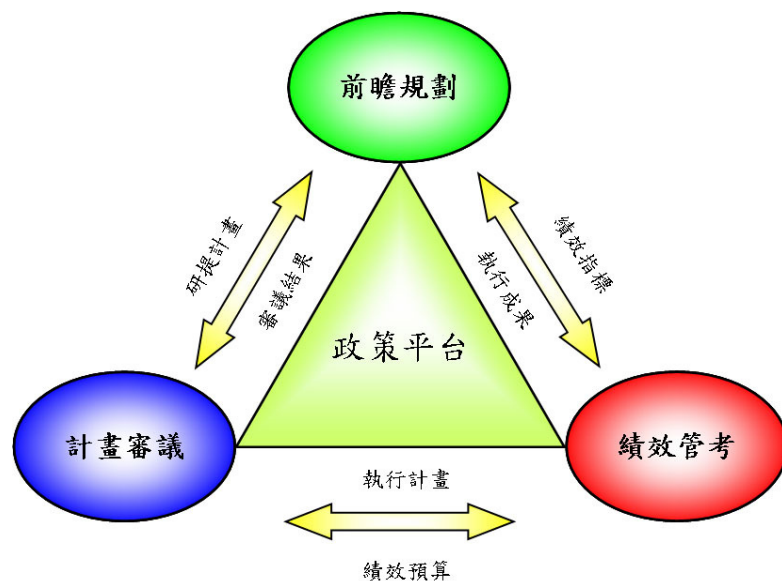


圖 1 科技計畫規劃、審議與管考一貫化且互相聯綜扣合

三、預期完成之工作項目及成果

1. 完成 97 年度地球環境科技群組科技計畫摘要說明書及群組審議結果報告。
2. 完成 98 年度政府科技計畫地球環境科技群組審議作業機制建議報告。

3. 完成 98 年度**地球環境科技群組**發展方向及推動建議之前瞻規劃報告，供政府各機關研提計畫之參考。
4. 提出對 96 年度政府科技計畫績效管考之建議。
5. 充實科技政策管理資訊平台，使科技計畫能與政策依據扣合，落實科技政策。
6. 協助企劃處其他相關前瞻規劃、計畫審查及績效管考業務之推動。

四、97 年度政府科技計畫審議作業-摘要審查及分工作業

1. 地球環境科技群組綜合意見

(1) 規劃整合面--整體性

- A. 群組之分類可以在個別部會計畫之上，先做政策依據之分類，形成上位計畫或是上位路徑圖的概念，可以方便審查政策目標與內涵之執行整合性。
- B. 政策目標為上位抽象描述，政策內涵應說明達到政策目標之切入點與連結點，並作為設定計畫目標、內容及績效指標之依據。
- C. 各單位所提之計畫之上下位關係、急迫性與重要性並未敘明，計畫工作內容與績效指標太廣泛或籠統。建議儘速建立本群組科技計畫政策發展之路徑圖，並建立部會間之橫向溝通或互相合作之機制，以強化橫向聯繫，分工整合。
- D. 全球暖化威脅日增，我國為一多災地區，本組之計畫均有必要，應得到政府更大之重視和經費分配優先度。我國生物多樣化所遭受的威脅仍未見減輕，行政院「生物多樣性推動方案」應積極推動落實。
- E. 以行政執行管理為主的計畫應避免納入科技計畫之範圍，建議由行政管理權責機關另外自行編列預算支應，避免造成科技預算的排擠。

(2) 規劃整合面--個別性

- A. 內政部地政測量局與地政司的計畫應加強內部溝通與協調，其應用面應與其他相關部會溝通交流。
- B. 本群組以下計畫均與季節性降雨量密切相關，各計畫應有上位計畫整合，以補橫向連繫之不足。

- i. 「強化水旱災防救科技研發與落實運作(2/4)」
 - ii. 「礦場國土保育及防災體系建置」
 - iii. 「災後地面水體污染物強度及影響之評估」
 - iv. 「坡地防災暨警戒科技發展綱要計畫」
- C. 生態工法之研究分散在不同部會，應建立上位計畫進行整合協調，特別是各部會所蒐集資料的整合。
- D. 有關能源及水資源為核心重點之計畫，宜提出科學性之數據作為政府決策參攷；故應可考量增加下列科技研究議題：
- i. 加強水源保護與集水區管理
 - ii. 供水系統安全評估
 - iii. 溫室氣體減量目標訂定原則
 - iv. 強化溫室氣體之管理機制
- E. 97 年度提出的與生物多樣性相關的計畫，讓我們了解並掌握台灣現有的生物資源及其變化趨勢。這些研究項目的執行成果對於全面掌握、管理及永續利用我國生物多樣性有整體性的影響。
- F. 序號（7）環保科技發展計畫宜加強考量農藥對飲用水水源及水質安全影響，值得優先評估考量。

(3) 計畫管理面

- A. 相同之上位整合議題應交由相同審查人負責審查，才能全貌掌握完整性。
- B. 計畫性質應可在細分(1)科技研發(2)科技推廣應用，前者才是真正科技預算必須加以支持的，後者應由業務執掌機關部會編列業務預算支應，但後者之技術支援可以由科技預算編列。
- C. 優先推動之計畫自然應優先支助，而不宜刪減其預算。有些經費少，且零星之計畫建議納入自己單位的預算去執行。
- D. 可邀請國科會計畫的學門召集人參與有關計畫的審查與協調，使研究資源更加有效利用。
- E. 對於執行績效應課以執行單位責任，強化績效考核。
- i. 計畫書之審查密切影響後續年度之施政執行績效，審查結果應列入機關首長之績效考核，提升計畫書之規劃品質水準。

ii. 科技計畫已超越要不要執行推動的階段，而是要如何朝精準（Specific）目標推動，使之產生預期績效成果的階段。

F. 計畫規劃與執行，應可考慮國際合作，引進國外成熟技術及經驗。國際技術招商應要求技術轉移，提供電腦程式原始碼，接受國內專家學者檢驗。

G. 研究成果及蒐集生態或環境資料之整合甚為重要，建議未來各計畫之成果均能上網供公開查詢使用，可以擴大計畫執行效益，也便於評審及管考。

(4) 成果呈現面

A. 計畫之 KPI 應包括產出性（Output）與效益性（Outcome）指標，並應與分年分項之計畫工作項目內容及目標互相對應。

B. 績效目標應明確精準，特別著重在經濟、環境效益與技術創新或社會影響層面。前置計畫書有精準（Specific）工作項目與精準績效指標才能建立有意義的績效考核。

C. 本（97）年度將完成之年度延續計畫，宜比較歷年實際執行成果與目標工作內容及預期效益之差異分析，並明確說明總計畫完成之成果。

D. 計畫成果應落實到社會教育之應用，得積極宣傳推廣，民眾才能切身了解科技計畫執行成果，需要配合時，成效才會大。

(5) 建議整合之相關計畫

A. 本群組與生物多樣性科技發展有關的計畫皆有不同的目標和執行重點，彼此可以配合。這些計畫應建立充分交流機制，並整合所獲得之資料，如生物誌及物種分佈之資訊等，以擴大計畫執行績效。

B. 經濟部工業局所提二個計畫「產業溫室氣體排放管理及輔導計畫」與「產業低碳科技整合應用輔導計畫」應加強整合與交流，應強化分工整合，因兩計畫之目標及部分工作內容與預期效益相同。

C. 生態工法之理論與實務宜並重，相關成功與失敗經驗，各部會宜彼此交流，並納入工程教育之重點

i. **環保署**：「生態工法暨生物多樣性領域計畫－溼地生態工程組」

ii. **經濟部水利署**：「河溪生態工法」、「海岸生態工法」

iii. **交通部公路總局**：「道路生態工程-生態工程前瞻技術研究開發計畫」

- iv. **教育部**：「生態工法暨生物多樣性人才培育計畫」
 - v. **農委會**：「生態工法科技發展綱要計畫」
- D. 性質相近，但目標不同的個別計畫，如生態工法類，防災科技類等，宜多橫向連繫，提高計畫目標的周延性和降低同質性工作人力物力之損耗。
- i. 農委會所提「生態工法科技發展綱要計畫(4/4)」
 - ii. 環保署所提「生態工法暨生物多樣性領域計畫…溼地生態工程組(3/4)」
 - iii. 經濟部水利署所提「河溪生態工法(2/2)」、「河溪生態工法(2/2)」、「海岸生態工法(1/3)」
 - iv. 交通部公路總局所提「道路生態工程-生態工程前瞻技術研究開發計畫(2/4)」
 - v. 教育部所提「生態工法暨生物多樣性人才培育計畫」
- E. 「工業用水節約計畫」應與「水資源利用」或「旱災防救計畫」之上位計畫整合，而不是把它歸類到產業服務。產業服務應該只是原計畫政策依據的附加價值而已。
- F. 應加強橫向聯繫之計畫：
- i. 運研所之『防災科技發展…』也應與氣象局『整合性海洋預報…』和『海象資訊e化…』等兩計畫，相互配合進行；另其工作內容3中之全球衛星地位與自動化監測系統在坡地防災之應用，似與農委會『坡地防災暨…』相近，也應釐清是否有重疊部分。
 - ii. 內政部地政司『高精度及高…』與中央地質調查所『大台北地區特…』均同時有光達測量，也應建立共享管道，以避免資源浪費。
 - iii. 農委會之「資源科技發展…」與水利署之「水再生利用產…」主題相近，工作內容需協調整合。
 - iv. 建築研究所之「都市及防災科…」與營建署之「建立易致災地區…」內容相近，需要進行分工。
 - v. 地政司之「高經度及高解析…」與「測繪科技發展..」部分技術開發內容重複，需要進行刪減。
 - vi. 中央氣象局之「強地動觀測…」與「防災強地動觀測…」許多工作

內容重複，需要大幅刪減。

- vii. 經濟部水利署所提「海岸生態工法…」與交通部運研所所提「海洋領域科技…」此二計畫似乎宜合作執行，前者可善用後者之監測數據，後者研究人員亦可加入前者之研究團隊以擴大研究成果。

(6) 建議應分割之計畫

- A. 運輸研究所『海洋領域科技發展方案中程綱要計畫』有八項子計畫，其中子計畫一分為五個小計畫，子計畫四分為三個小計畫，子計畫五分為四個小計畫，子計畫六分為三個小計畫，應依其相關性分割才便於審查與管理。
- B. 農委會之「生物多樣性科技發展綱要計畫」與「建構全國生物物種多樣性指標系統」，兩者政策目標有相關，但工作內容並不相同，維持分立計畫，但資訊應互換交流。

(7) 政策缺口

- A. 加強水源保護與集水區管理：
- i. 進行水質監測與評估計畫，污染物依其重要性與急迫性訂出優先順序；並訂出管制 PCAs 的優先順序。
 - ii. 降低非點源污染；在水源保護區內，特別加強國土保育政策與最佳管理操作（BMP）之落實。
 - iii. 在最易遭受破壞的水源系統（如石門水庫、大甲溪與高屏河流域），進行案例系統性探討研究。
- B. 供水系統安全評估
- i. 評估自集水區至消費者之預防措施，建立操作控制之管理機制，確保水量與水質的安全。
 - ii. 利用控制圖及趨勢分析等工具以評估數據，確認趨勢及潛在問題。突發事件之預防措施。
 - iii. 確立危害性鑑定及風險評估之方法，評估各危害物質及危害性事故不確定性之主要來源，並考量降低不確定性之行動。
- C. 溫室氣體減量目標訂定原則，減量目標在以“Top down”訂定方式尚未有共識之前；建議以“Bottom up”的方式建立各部門可行之減量

目標，並評估其相關措施之成本效益。

D. 強化溫室氣體之管理機制

- i. 依據「溫室氣體減量法」管理範疇要點，提出配套管理機制，包括：
能源查核機制、溫室氣體盤查及自願性減量等。
- ii. 建立標準盤查模式與程序，及共同的本土化排放係數，落實全面盤查，確認基準量化資訊。

E. 原有之防災國家型計畫已消失，應建立上位災害防救科技研發計畫，再請各部會配合上位計畫需求，依機關業務執掌需要均提出個別之相關計畫，如：

- i. 內政部消防署所提「強化災害防救…」
- ii. 內政部建研所所提「都市及建築防…」、「建築防火科技…」
- iii. 勞委會所提「職場減災策略…」
- iv. 環保署所提「地區毒化物災…」、「災後地面水體…」
- v. 經濟部中央地質調查所所提「地震地質與地…」、「地質敏感區災…」、「斷層活動性觀…」
- vi. 經濟部水利署所提「強化水旱災防…」、「地震前後地下…」、「大台北地區特…」
- vii. 經濟部礦務局所提「礦場國土保育…」
- viii. 交通部中央氣象局所提「氣象領域氣象…」、「強地動觀測第…」、「防災強地動觀…」
- ix. 交通部運研所所提「防災科技發展…」、中央氣象局「防災強地動觀…」
- x. 內政部營建署所提「建立易致災地…」
- xi. 農委會所提「坡地防災暨警…」

F. 上項計畫建議中央災防會報與防災科技中心應負起繼續協調整合完成上位計畫防災科技發展路徑圖。這些計畫目標及執行方法敘述應明確釐清計畫彼此之異同，以免有計畫重覆投資之虞，並應呼應整體政策目標及政策內涵。

G. 政策缺口應由國科會整理政策依據項目，與提出計畫的政策依據項目比較，就可以一目了然，審查人無從全部了解。所有的科技政策依據就

是科技發展的政策需求,依照這些需求,建立上位的科技研發計畫執行路徑整合計畫架構,再檢視各部會提出之領域配合計畫是否齊全完整,滿足政策需求的需要。

H. 政策執行出現缺口,國科會應提出需求,要求相關部會修正或加入提出計畫。

五、97 年度政府科技計畫部會審查作業及群組指導會議

(1) 地球環境科技群組計畫整體重點評述

- A. 效益面向建議在經濟與社會面向之外,增加「環境安全」之面向,更加完整。
- B. 各部會短、中、長期科技發展目標、與科技計畫緊密鏈結,但績效指標尚須更明確具體。
- C. 經與部會署充分溝通後之專家意見,應落實於計畫內容執行階段,並作為來年審議作業之重要參考。
- D. 整體計畫可區分具前瞻性、發展成熟以及技術成果推廣等 3 領域,並以科技發展路徑圖說明其上、中、下游之關係,指標參考值宜以成長趨勢方式呈現,才可明確評估計畫執行之具體成效。
- E. 建議各部會署檢視其科技計畫之預期效益及目標產出,不應僅用於技術研發部分,應考量呈現其在經濟、社會與環境等非技術類型之效益,則更可彰顯計畫投資之效益。
- F. 請部會署參考委員意見修正計畫書內容,充分反映該領域的 SWOT 分析。
- G. 本群組未來可以在部會署規劃階段,增強與部會署共同溝通研商,歸納成科技計畫發展重點,例如:環境安全與舒適(防災與保護);水資源管理與利用;溫室氣體減量等等,進一步強化整合成國家科技計畫的大方向與目標,研訂發展策略,並訂定合理指標,共同整合規劃再交由各部會署分工執行。
- H. 本審查作業機制設計,已可見具有整合與強化管理之效果,建議國科會應繼續研討,改善作業細節,強化規劃的比重,並加強部會署科技計

畫負責同仁之規劃工作成果與個人績效管考與獎懲連結，以擴大計畫投資效益。

(2) 本群組計畫的重點執行建議-各部會署科技研究發展通案建議

A. 水資源：

- i. 應由經濟部水利署主導，與上、下游單位相關計畫目標與研究成果做完整密切的鏈結，鏈結綜效可做為部會署施政之主要績效指標。
- ii. 鼓勵水利署除「治水、防洪」之科技施政目標外，應多加強與「水質研究」之連結。

B. 工業用水

- i. 請經濟部加強有關工業用水之供應與需求主管單位，如自來水公司、水利署以及工業局，充分分工整合，以有效管理水資源。
- ii. 請經濟部應與環保署在此議題規劃跨部會溝通合作機制。

C. 坡地防災與遙測技術應用：

- i. 為整合各部會所提技術面及應用面之相關計畫，請相關專責單位如「災害防救科技中心」等，經由「行政院災害防救委員會」授權召集計畫相關單位參與溝通協調規劃，使供給面與需求面密切配合，並加強列管集中資源以發揮最大效益。
- ii. 技術面整合，執行面可由不同執行單位分別進行研究，評估成果之可行性後推廣應用，以降低研發風險。
- iii. 與經建會、內政部與環保署等部會署已建置之 GIS 系統配合
- iv. 經濟部所推動之無線射頻 RFID，與坡地防災計畫相關者應納入本議題。

D. 溫室減量：

- i. 配合立法應由專責單位進行跨群組、跨部會之盤點與整體規劃。
- ii. 運輸系統產生的溫室氣體佔整體總排放溫室氣體很大的比例，如何減量應請有關部會署加強研究並溝通整合。

(3) 本群組計畫的重點執行建議-部會署科技研究發展整體建議

A. 工程會-科技研究發展建議

- i. 應加強考量近年政府推動與工程相關之重大政策議題，如「綠建

築」、「智慧生活空間」及「防災科技」等，並於資訊資料庫中加強呈現。需清楚描繪各年度資訊系統之改進項目、與政策之鏈結、以及主要績效指標。

B. 內政部-科技研究發展建議

- i. 「古蹟暨歷史建築保存修復與活用中程綱要計畫(6/8)」，古蹟建築相關工匠技術與知識，除了以培訓匠師傳承經驗外，也應與工程會合作以數位化方式保存於資訊系統中。

C. 經濟部-科技研究發展建議

- i. 「河溪生態工法(2/2)」名稱與內容不盡相符，請依審查意見修正。

- ii. 有關溫室氣體減量計畫之建議

- 1). 目標 220 萬噸/四年，太過於低估，恐難因應達到 2012 年到期京都協議書的要求。建議與環保署加強合作，提出更積極的減量目標與因應對策。

- 2). 目標之呈現宜以現有二氧化碳排放量為基準，以百分比表達。

- 3). 建議與臨海工業區等現有工業區合作，輔導廠商進行溫室氣體減量。

- iii. 經濟部水利署之「水再生利用產業科技發展計畫」與環保署「飲用水水源及水質標準中列管污染物篩選與監測計畫」，前者偏重物理研究，後者偏重化學研究與篩選水質指標，兩者應無重複，惟建議水利署加強供水水質研究，與環保署相關計畫密切配合。

- iv. 同意科技服務群組之建議，經濟部工業局「工業用水資源整合推動計畫」(申請經費：20,000 千元)之分項計畫「加速產業用水效率提升輔導」，併入經濟部水利署「水再生利用產業科技發展計畫」(申請經費：160,000 千元)中執行，經費不增列。

D. 交通部-科技研究發展建議

- i. 宜有更大格局的科技發展規劃，如新科技、新觀念運用於五大商港之營運、港市合一、生態防波堤、休憩型海岸保護開發等。對於運輸部門因應溫室氣體減量政策科技研發應有更積極構想與企圖。

- ii. 災害防救計畫預報能力之績效指標應包含預報後，民眾或相關單位

獲得訊息所需的時間，非僅僅以預報時間來衡量。

iii. 運輸研究所港灣技術中心與氣象局海象中心有許多重複的關鍵技術發展，應適度整合。

E. 農委會-科技研究發展建議

i. 加強跨部會溝通及科技研發計畫目標與資源整合。

ii. 應加強農業科技成果的保護與管理，建議在相關法律立法完成前，先訂定行政法規，於技術移轉合約中明訂罰則，以保護智慧財產權。相關施行細節可參考經濟部高科技產業無形資產之管理模式，或由繳納「行政院科發基金」之成果收入，研提「強化智慧財產權之管理」計畫進行數個月的短期研究。

iii. 「林業科技發展綱要計畫」，適度調整「基礎研究」、「最新資訊科技」以及「森林資源利用」之經費比例。

iv. 分子牧場與複製動物等技術在農業生技國家型計畫中已發展多年，宜加速與經濟部或衛生署跨部會合作，擴大計畫執行效益。

v. 坡地防災所需之「遙測技術發展」於內政部及交通部等其他部會所提之綱要計畫也有相同的內容，應適度整合避免資源重複浪費。

vi. E 化、自動化等資訊電信科技並非農委會之專業研究領域，相關計畫應與經濟部、交通部或行政院研考會合作發展。

六、98 年度政府科技計畫環境科技群組審議作業機制建議

(1) 本群組之定義與計畫分類相關整理

本研究建議環境科技群組的定義可用以下計畫之目的與主要績效指標來說明，計畫之目的在研究自然環境之基本現象及地球資源與能源運用等相關科學知識與技術及環境之探索、以促進人與大自然和諧相處、並營造生活環境之安全。另與地球環境科技相關之制度與規範訂定、人才培育及統計調查等計畫亦屬於此群組。本群組計畫之主要績效指標為災害損失之減少、安全保障之提升、永續生態之維護、永續環境之經營、能源效率之改善、綠色能源之開發、溫室氣體之減量、永續資源之管理與基礎環境資料之建置等。

關於計畫分類，建議以「科技應用與管理之目的」為區分，例如地球環境（基礎設施建置、環境保育保護、災害預防整治、資源利用發展）、國防、醫療衛生（生技製藥、食品安全、輻射生醫、臨床試驗及體系、職場安全）、農林漁業（農業生技、產品安全）、通信資訊（RFID 等）、人才培育（產學合作、研發人才、技術人才）等大項（須重新分類），可以明確掌握群組努力之目標，易於建立科技路徑圖及設定指標，也比較容易於行政組織建立負責之主導部會機關。每一計畫之工作內容所對應之績效面向，包括：基礎研究（學術提升）、整合創新（技術提升）、政策管理（效能提升）、環境架構（安全提升）、產業發展（經濟提升）與服務推廣（品質提升）。

本群組將 97 年各申請計畫再分為四個子群組(圖 2)，子群組與相關內容分別為：1.基礎設施建置—衛星影像技術；基本生態與環境資料等、2.環境保育保護—森林保育與保護；生態保育與保護；節能減碳（溫室氣體減量、節約能源）；水污染整治與管理；廢棄物再利用與管理；地下水污染整治與管理；環境安全管理（噪音、惡臭、輻射等）、3.災害預防救治—生態工法；洪水、旱災、坡地、地震等災害預報預警、4.資源利用發展—綠色能源；水資源利用；智慧生活空間；港灣設施發展利用；國土規劃利用等。各子群組相關經費分配統計與詳細計畫分佈可參考圖 2 至圖 6 與表 1 至表 5 所示。在基礎設施建置方面本年度有 13 個申請計畫，約佔整體經費的 15%。環境保育保護方面有 11 個申請計畫，約佔整體經費的 22%。災害預防救治方面有 25 個申請計畫，約佔整體經費的 44%。資源利用發展方面有 9 個申請計畫，約佔整體經費的 23%。其中災害防治相關計畫經費約佔 21%為最大，其次為災害監測計畫經費約佔 16%。但是在能源缺乏的現在，綠色能源與水資源利用計畫經費僅佔了 0.8%與 2.2%是需要注意的地方。

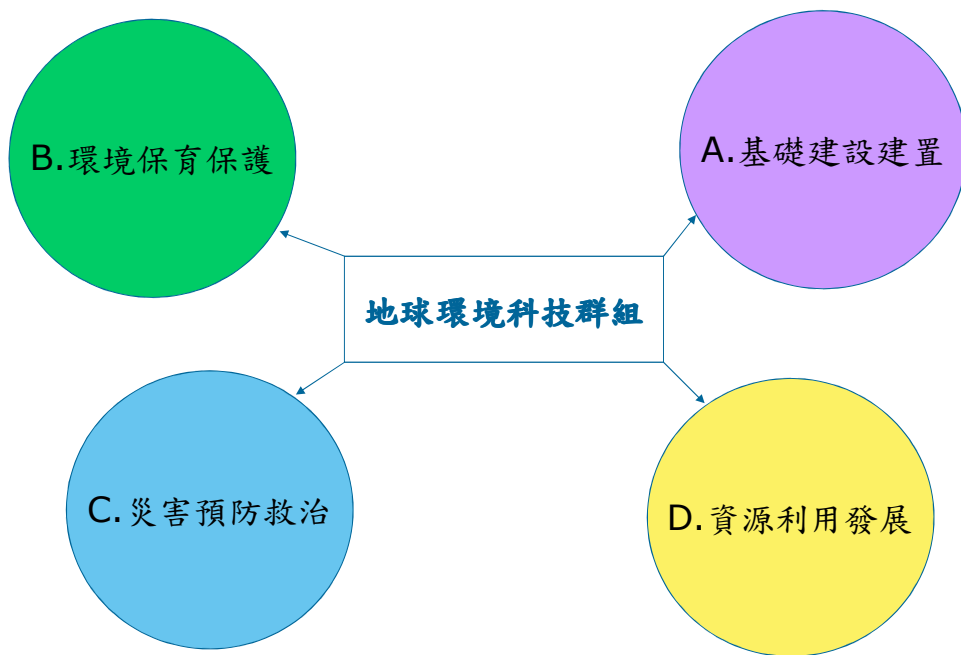


圖 2 地球環境科技群組之四個子群組

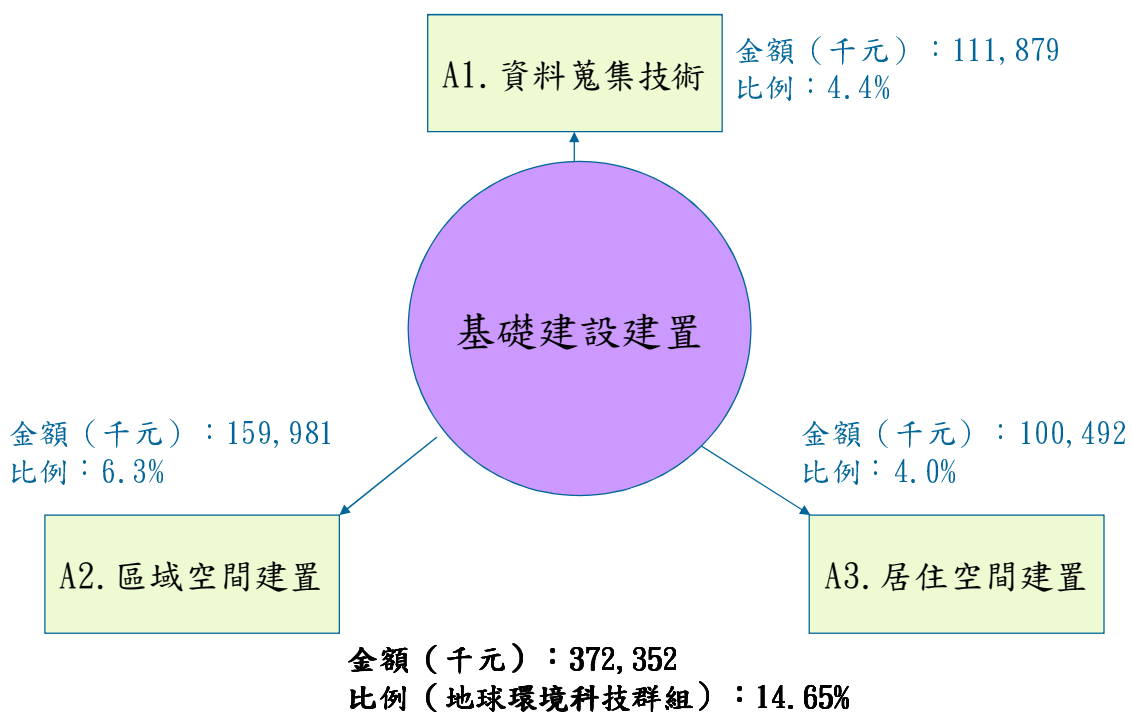


圖 3 基礎設施建置子群組經費分配

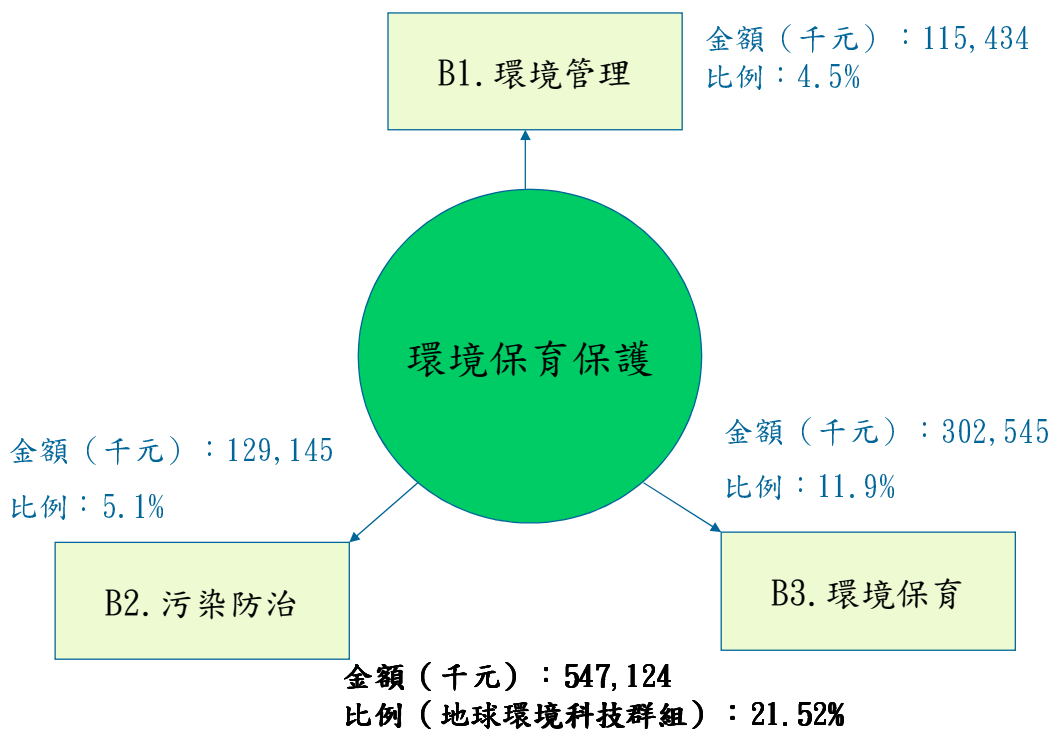


圖 4 環境保育保護子群組經費分配

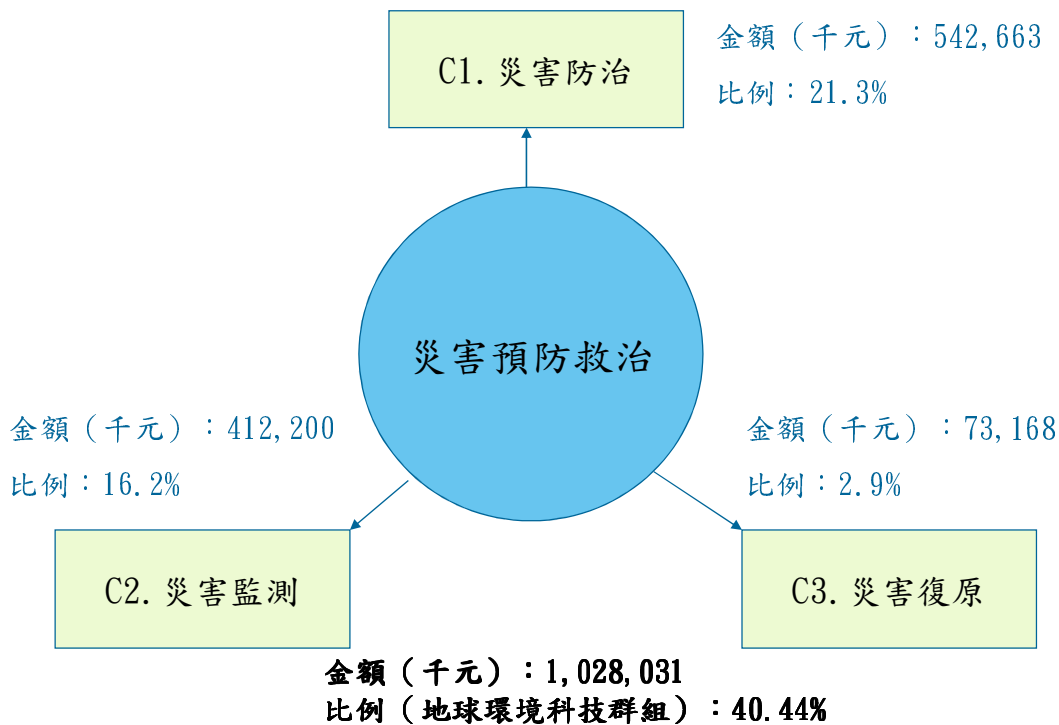


圖 5 災害預防救治子群組經費分配

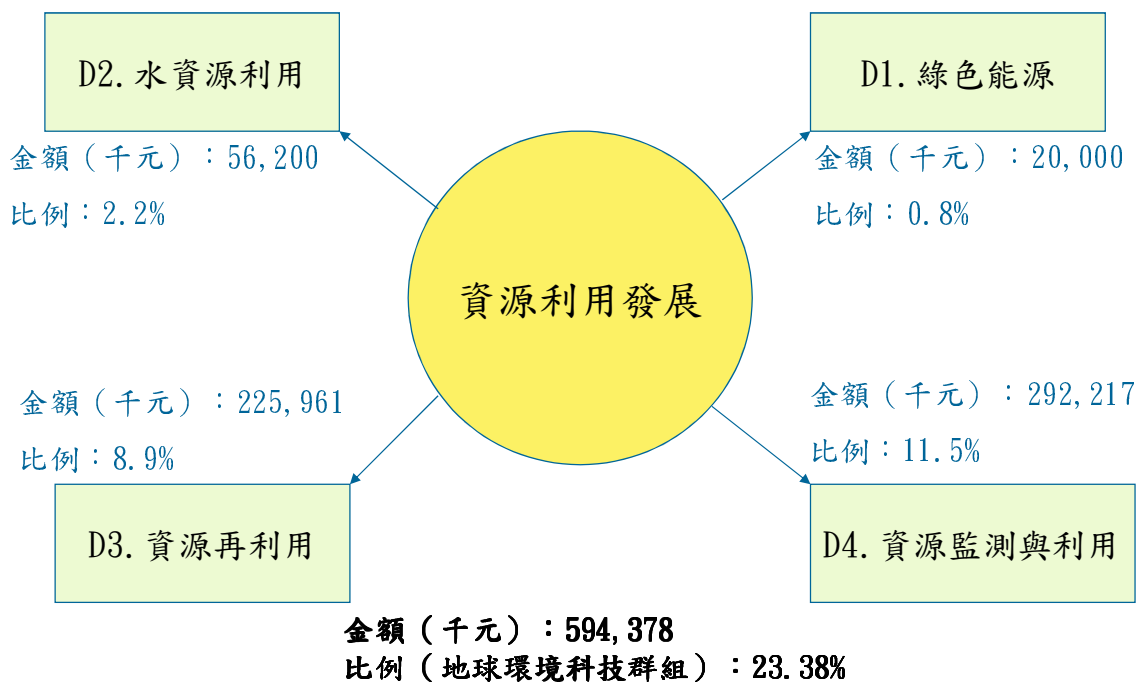


圖 6 資源利用發展子群組經費分配

表 1 基礎設施建置子群組計畫分類統計

No.	計畫名稱	承辦單位	執行單位	次分類
3	鹿林山背景站測試採樣分析與國際合作之參與及推動研究專案(3/4)	環保署		A1、資料蒐集技術
9	公共工程技術資料庫及應用系統之充實強化與資訊化推動計畫(1/4)	工程會		
21	高精度及高解析度數值地形模型後續計畫 (3/5)	內政部	地政司	
22	測繪科技發展計畫 (3/5)	內政部	地政司	
44	海象資訊化服務系統之整合與應用研究(1/4)	交通部	氣象局	
11	市區道路及其附屬設施技術發展中程綱要計畫 (2/4)	內政部	營建署	A2、區域空間建置
39	公路鋪面維護及補強技術之研究(1/2)	交通部	科顧室	
40	台灣東部海域電纜式海底地震儀及海洋物理觀測系統建置計畫 (2/3)	交通部	氣象局	
12	住宅整建關鍵技術研發計畫 (2/4)	內政部	營建署	A3、居住空間建置
15	古蹟暨歷史建築保存修復與活用中程綱要計畫 (6/8)	內政部	建研所	
16	全人關懷建築科技計畫 (1/4)	內政部	建研所	
18	建築產業技術發展中程綱要計畫 (2/4)	內政部	建研所	
20	綠建築與永續環境科技綱要計畫 (2/4)	內政部	建研所	

表 2 環境保育保護子群組計畫分類統計

No.	計畫名稱	承辦單位	執行單位	次分類
4	飲用水水源及水質標準中列管污染物篩選與監測計畫(2/3)	環保署		B1、環境管理
6	噪音、振動及非屬原子能游離輻射管制技術研究(4/4)	環保署		
7	環境檢測科技發展計畫(1/4)	環保署		
51	核設施除役及廢棄物管理技術之發展與應用(2/4)	原能會		
2	地區毒化物災害潛勢分析與評估(2/2)	環保署		B2、污染防治
10	下水道工程科技發展中程綱要計畫(2/4)	內政部	營建署	
24	產業低碳科技整合應用輔導計畫	經濟部	工業局	
46	運輸部門能源科技研究發展三年期計畫(2/3)—能源消耗與運輸規劃整合模式構建與評估	交通部	運研所	
1	生態工法暨生物多樣性領域計畫...溼地生態工程組(3/4)	環保署		B3、環境保育
8	以微生物及蚯蚓發展石化污染土壤之環境復育及生物檢測技術(1/1)	環保署		
52	生物多樣性科技發展綱要計畫	農委會		

表 3 災害預防救治子群組計畫分類統計

No.	計畫名稱	承辦單位	執行單位	次分類
13	建立易致災地區安全建地劃設機制與準則 (1/3)	內政部	營建署	C1、災害防治
14	強化災害防救體系與落實運作計畫 (2/4)	內政部	消防署	
17	建築防火科技發展中程綱要計畫 (2/4)	內政部	建研所	
19	都市及建築防災科技發展中程綱要計畫 (2/4)	內政部	建研所	
37	強化水旱災防救科技研發與落實運作(2/4)	經濟部	水利署	
38	礦場國土保育及防災體系建置	經濟部	礦務局	
42	氣象領域氣象防災科技研究發展中程綱要計畫	交通部	氣象局	
43	氣象領域氣象科技研究發展中程綱要計畫	交通部	氣象局	
47	防災科技發展方案中程綱要計畫(2/4)	交通部	運研所	
48	海洋領域科技發展方案中程綱要計畫(4/4)	交通部	運研所	
54	坡地防災暨警戒科技發展綱要計畫	農委會		
58	職場減災策略研究	勞委會		

表 3 災害預防救治子群組計畫分類統計(續)

No.	計畫名稱	承辦單位	執行單位	次分類
26	地質敏感區災害潛勢評估與監測(2/4)	經濟部	地調所	C2、災害監測
27	地震地質與地變動潛勢分析(2/4)	經濟部	地調所	
28	大台北地區特殊地質災害調查與監測第二期(1/4)	經濟部	地調所	
29	地質環境與資源動態監測計畫—福爾摩沙衛星二號影像應用(4/4)	經濟部	地調所	
31	斷層活動性觀測研究—第一階段(4/4)	經濟部	地調所	
34	地震前後地下水文異常變化偵測與防災工程應用(3/4)	經濟部	水利署	
41	防災強地動觀測第三期計畫-發展強震即時警報系統	交通部	氣象局	
45	強地動觀測第三期計畫-發展強震即時警報系統	交通部	氣象局	
23	生態工法暨生物多樣性人才培育計畫4/4	教育部		C3、災害復原
35	河溪生態工法(2/2)	經濟部	水利署	
36	海岸生態工法研究	經濟部	水利署	
49	道路生態工程-生態工程前瞻技術研究開發計畫(2/4)	交通部	公路總局	
53	生態工法科技發展綱要計畫	農委會		

表 4 資源利用發展子群組計畫分類統計

No.	計畫名稱	承辦單位	執行單位	次分類
50	原能會與國科會科技學術合作研究計畫	原能會		D1、綠色能源
30	臺灣山區地下水資源調查研究先期計畫(2/2)	經濟部	地調所	D2、水資源利用
33	水資源保育與管理科技(9/10)	經濟部	水利署	
5	廢棄物資源化技術暨附加價值提昇研究(4/4)	環保署		D3、資源再利用
32	水再生利用產業科技發展計畫(2/5)	經濟部	水利署	
56	環保科技發展綱要計畫	農委會		
25	台灣西南海域新興能源-天然氣水合物資源調查與評估(1/4)	經濟部	地調所	D4、資源監測與利用
55	資源科技發展綱要計畫	農委會		
57	林業科技發展綱要計畫	農委會		

表 5 各子群組計畫經費各類別之投入比例分類統計

	Sum (1,000 NTD)	%	Sub-Sum			Sub-%
A. 基礎設施建置	372,352	14.65%	A1	資料蒐集技術	111,879	4.4%
			A2	區域空間建置	159,981	6.3%
			A3	居住空間建置	100,492	4.0%
B. 環境保育保護	547,124	21.52%	B1	環境管理	115,434	4.5%
			B2	污染防制	129,145	5.1%
			B3	環境保育	302,545	11.9%
C. 災害預防救治	1,028,031	40.44%	C1	災害防治	542,663	21.3%
			C2	災害監測	412,200	16.2%
			C3	災害復原	73,168	2.9%
D. 資源利用發展	594,378	23.38	D1	綠色能源	20,000	0.8%
			D2	水資源利用	56,200	2.2%
			D3	資源再利用	225,961	8.9%
			D4	資源監測與利用	292,217	11.5%

(2)我國政府科技計畫分類建議

本研究參考日本國家科技政策所(NISTEP)在 2005 年所做的第八次前瞻調查報告(相關細節請參閱附錄 2)，嘗試以先進國家之科技計畫分類方式，引用至我國 97 年科技計畫分類，並與現行科技計畫分類比較，最後提出群組分類目的與相關建議。

日本國家科技政策所(NISTEP)在 2005 年所做的第八次前瞻調查報告包含十三個專業領域(fields)轄下包含了 130 個子領域(areas)，共計 858 個計畫項目(topics)，完整建構出第三期科學技術基本計畫的藍圖(表 6)。圖 7 為日本國家科技政策所(NISTEP)將研究的體系分為三個層級，由廣而深分為 Field-Area-Topic。

表 6 科學技術基本計畫十三個專業領域(FIELDS)

生命科學 Life Science
健康醫療與社會福利 Health, medical care, and welfare
農林漁科技與食物 Agriculture, Forestry, Fisheries, and Foods
能源與資源 Energy and resources
環境 Environment
尖端環境科技 Frontier
資訊與通訊 Information & communication
電子元件 Electronics
奈米與材料科技 Nanotechnology and materials
製造科技 Manufacturing
工業基礎建設 Industrial infrastructure
社會安全科技 Social technology
社會基礎建設 Social infrastructure

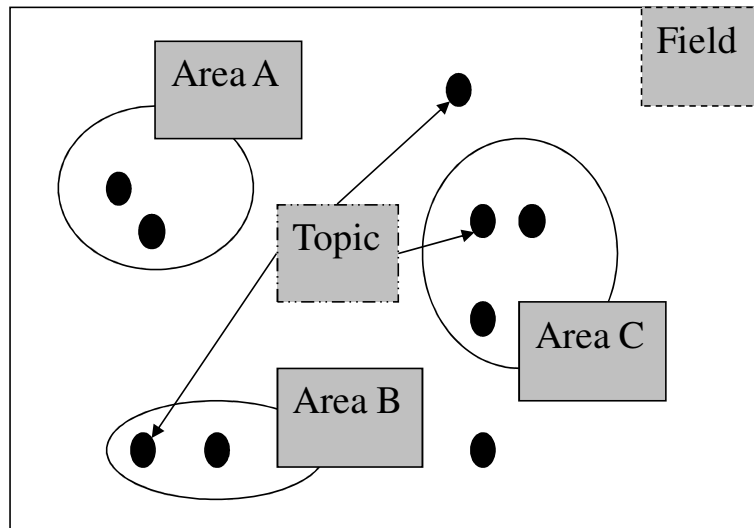


圖 7 日本國家科技政策所(NISTEP) 科技計畫群組分類

為了簡化日本 NISTEP 的分類，我們將上述的 13 個專業領域，轉換為六個群組分類，分別是 1. 生命科技、2. 環境科技、3. 資通電子、4. 製造與材料(機械、航太、紡織、化工與材料)、5. 產業科技服務與 6. 社會與生活，如與我國 97 年科技計畫審議作業規劃之群組分類相比，除了部分群組名稱建議修改外，同時建議將產業科技群組再區分為資通電子群組與製造與材料(機械、航太、紡織、化工與材料)群組，詳細相關研究主題內容可參考表 7。

各計畫群組歸屬說明

生命科技群組：計畫之目的在探討生命現象及運用相關科學知識與技術，以增進與維護生命之安全，並加強公共衛生、醫藥健康提升農林漁牧及食物品質。另與生命科技相關之制度與規範訂定、人才培育及統計調查等計畫亦屬於此群組。本群組之主要績效指標為生活健康、食物安全之提高。

環境科技群組：計畫之目的在研究自然環境之基本現象及地球資源與能源運用等相關科學知識與技術及環境之探索、以促進人與大自然和諧相處、並營造生活環境之安全。另與地球環境科技相關之制度與規範訂定、人才培育及統計調查等計畫亦屬於此群組。本群組之績效指標為災害損失之減少，安全保障、生態保育之提升等。

資通電子科技群組：計畫之目的在研究資訊與電信科技及電子元件之研發並促進計畫的研究發展成果應用於產業，增進產業科技創新與技術提升，以創造經濟利益。本群組計畫主要績效指標為技術產出、專利申請及獲得數量、產業產值、

投資金額等。

製造與材料科技群組：計畫之目的機械、航太、紡織、化工與材料等先進材料之科技，促進計畫的研究發展成果應用於產業，增進產業科技創新與技術提升，以創造經濟利益。本群組計畫主要績效指標為技術產出、專利申請及獲得數量、產業產值、投資金額等。

產業科技服務群組：計畫之目的在對科技產業化基礎設施或其他科技計畫等特定對象提供服務推廣，以協助提升品質或落實科技研發成果等。本群組計畫主要績效指標為服務收入、服務品質與數量、產業產值增加及投資金額。

社會與生活科技群組：計畫之目的在研究科學與技術或利用已發展之科技成果，改善生活品質及因應社會變化之需要，本群組計畫社會安全之提升、生活舒適程度之改善等，包括相關制度與規範之訂定，人才培育及相關之統計調查等。

新群組分類之優點

1. 參考日本分類，結合國內外之分組優點，容易規劃科技發展路徑圖及設定績效指標。
2. 可涵蓋目前國內所有的科技類別。
3. 新群組可呈現跨群組之焦點議題，有利於落實科技計畫審議之精神與管理。
4. 社會與民生群組之設立，可清楚科技計畫之經濟、環境與民生應用面，與落實政府之科技政策。
5. 與先進國家之科技計畫比較，以瞭解國內近程、中長程政策或計畫缺口。
6. 與編碼密切結合有利科技政策平台之管理效能（人才庫、資源分配等）。
7. 群組分類與焦點議題之矩陣分類架構，將來可以推廣至國家型計畫、學術處科技計畫、國防計畫、科技計畫管理機關（構）之計畫，提升科技管理效率。

表 7 群組分配與其相關研究主題內容

修正前舊有群組分配	修正後新群組分配 (非與舊有的分組有相對的關係)	日本NISTEP的分類
生命科技	生命科技	生命科學 Life Science 健康、醫療照護及福利 Health, Medical Care, and Welfare 農林漁產業及食物 Agriculture, Forestry, Fisheries, and Foods
地球環境科技	環境科技	能源與資源 Energy and Resources 環境 Environment 尖端環境科技 Frontier
產業科技	資通電子	資訊與通信 Information and Communication 電子元件 Electronics
	製造與材料 (機械、航太、紡織、化工與材料)	奈米科技與材料 Nanotechnology and Materials 製造科技 Manufacturing
科技服務	產業科技服務	工業基礎建設 Industrial Infrastructure
科技政策	社會與生活	社會安全科技 Social Technology 社會基礎建設 Social Infrastructure

(3) 焦點議題之芻擬

表 8 為國科會依據 97 年度所有的申請計畫，依據群組分類所整理的 24 個焦點議題。承上節的建議科技計畫群組新分類，本研究嘗試將各申請計畫與各群組之焦點議題做一簡單整理，並利用焦點議題將各群組之間做一個橫向的串連，表 9 為本研究將 34 個焦點議題與各群組做一相關連結的成果（另外多出之 10 個焦點議題是本研究重先檢視所有的申請計畫，認為需要增加之焦點議題），由該表可以發現，除焦點議題更為明確之外，同時群組與群組之間更能交互聯繫。

表 8 群組計畫焦點議題

群組	焦點議題
生命科技群組	Bio Bank、食品安全、醫藥衛生(一般)、臨床試驗研究、結核病、腎臟病、勞工健康
地環境科技群組	節能低碳科技、生態工法、資源利用、災害防治、綠建築、永續環境
產業科技群組	RFID、節能/新能源、智慧車輛/智慧運輸、生技醫藥產業、數位生活與智慧空間、健康照護
科技服務群組	產業人力培育、產學合作、RFID、智慧生活空間、數位內容
科技政策研究群組	科技產業政策與制度規劃、人才培訓

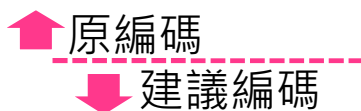
表 9 各群組與各焦點議題相關分析表

焦點議題	生命科技	環境科技	資通電子	製造與材料	產業科技服務	社會與生活
AA	生物資料蒐集		生物資料庫銀行建置		生物資料銀行產業服務	生物資料庫銀行的普及運用
AB	食品檢驗科技				食品產業科技服務	食品產出後續服務
AC	醫學、藥品與公共衛生的技術提升					醫學、藥品與公共衛生的應用
AD	醫學臨床試驗研究技術					醫學臨床試驗研究成果應用
AE	結核病探查與預防技術					結核病防治系統
AF	腎臟病探查與預防技術					腎臟病防治系統
AG	勞工健康檢驗技術					勞工健康服務系統
AH	生技醫藥科技研發				生技醫藥產業服務	生技醫藥產業的推廣
AI	專業研究型人才的培育	專業研究型人才的培育	專業研究型人才的培育	專業研究型人才的培育		
AJ	產業與學術研發合作	產業與學術研發合作	產業與學術研發合作	產業與學術研發合作	產業與學術研發合作	產業與學術研發合作
AK	科技產業政策與制度規劃	科技產業政策與制度規劃	科技產業政策與制度規劃	科技產業政策與制度規劃	科技產業政策與制度規劃	科技產業政策與制度規劃
AL	產業人力培訓	產業人力培訓	產業人力培訓	產業人力培訓	產業人力培訓	產業人力培訓
AM		溫室氣體減量技術/綠色能源科技開發			產業節能科技服務	有效節能政策實踐
AN		生態工法理論技術/監測生態環境系統				生態工法社會實踐
AO		資源利用與生態平衡		資源再利用技術		資源再利用教育
AP		災害防治科技技術/災害防治監測系統				災害防治教育
AQ		建築材料精進技術/建築本體與環境評估系統之建立				綠建築的推廣與普及
AR		永續環境科技之發展				永續環境的推廣與實踐
AS	無線射頻辨識的生命科技應用	無線射頻辨識的環境應用	無線射頻辨識的資通應用	無線射頻辨識的製材應用	無線射頻辨識產業服務	無線射頻辨識的社會應用
AT		新能源開發技術			新能源產業工業服務	新能源應用的推廣與普及
AU			住宅本體結構與資通信產品的結合			數位生活與智慧空間的推廣與普及
AV			電子通訊設備儀器與交通號誌道路系統之整合/電子通訊設備儀器與車輛研發技術之整合		智慧型運輸系統產業服務	智慧型運輸系統的推廣與普及
AW			資料數位化科技			數位資料庫應用
AX			資訊應用軟體研發		產業E化服務	縮小數位落差
AY			資訊周邊硬體研發			資訊周邊硬體應用
AZ			資通信設備與醫療系統的整合/資訊與通信技術提升			健康照護品質的提升
BA	生命科技優質傳統產業技術開發	環境科技優質傳統產業技術開發		優質傳統產業技術開發	優質傳統產業服務	優質傳統產業加值
BB	奈米的生命科技應用	奈米的環境科技應用	奈米的資通應用	奈米材料及元件	奈米產業服務	奈米產業加值
BC	晶片的生命科技應用	晶片的環境科技應用	晶片的資通應用	晶片材料及元件	晶片產業服務	晶片產業加值
BD	自動化科技的生命科技應用	自動化科技的環境科技應用	自動化科技的資通應用	自動化科技開發	自動化科技產業服務	自動化產業加值
BE				新穎材料開發	新穎材料產業服務	新穎材料應用
BF	優質生活生命科技應用	優質生活環境科技應用	優質生活資通應用	優質生活科技開發		優質生活科技應用
BG						人文與科學應用
BH	生命科技國際研發創新合作與多邊交流	環境科技國際研發創新合作與多邊交流	資訊與通信國際研發創新合作與多邊交流	製造與材料國際研發創新合作與多邊交流	產業國際合作	國際研發創新合作與多邊交流

(4) 計畫編碼之新設計

承上節，本研究為了配合新的群組分類與新的焦點議題，建議可以將申請計畫之編碼重新設計，以下簡單說明：

年度	部會代碼	群組	重點編碼
XX	XXXX	XX	XXXX



年度	部會代碼	群組	焦點議題 (待確認)	重點編碼 (待確認)
XX	XXXX	XXXXXXXXXX	XX	XXXX

群組碼：依序每兩位數代表計畫在該群組所佔百分比（最高單一群組為99）

例如

高質化紡織品開發計畫(XX-XXXX-00000600040-BA-XXXX)

智慧型醫療電子產業推廣與輔導計畫(XX-XXXX-200020002040-AZ-XXXX)

台灣工業文物史料調查研究與徵集計畫(XX-XXXX-00000000099-BG-XXXX)

新編碼之優點

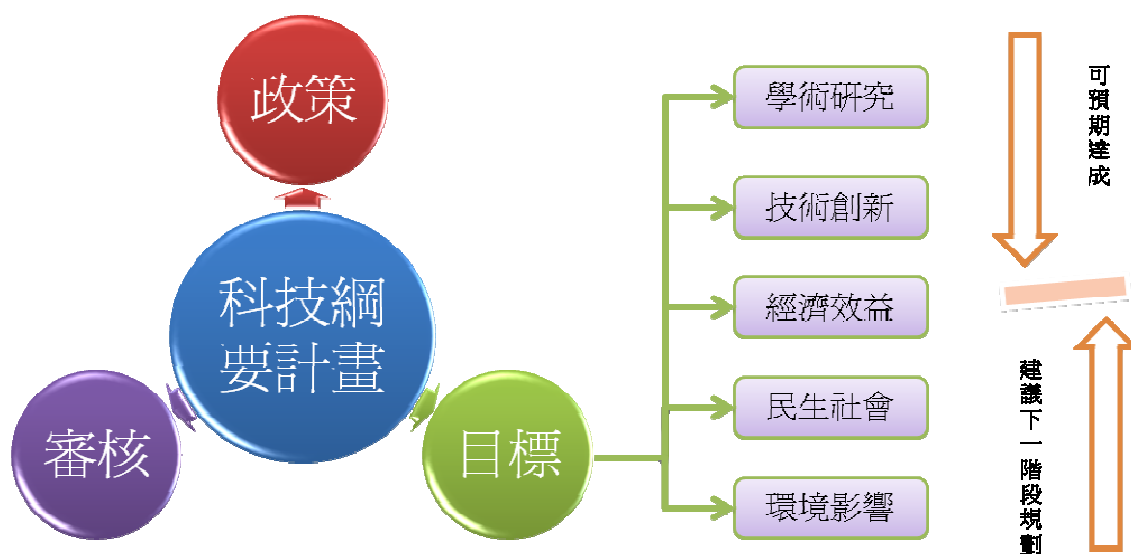
- i. 科技計畫內容可以焦點議題顯示跨群組。
- ii. 由群組編號能明白科技執行計畫在各該群組中所佔之比重。
- iii. 由焦點議題編號可清楚定位科技計畫內容。
- iv. 可與『政策平台』之管理密切銜接，提昇工作效能。

附錄一、97 年度政府科技計畫群組會議審查報告 (C007)

群組：地球環境科技群組

群組共同召集人：蔡丁貴

一、本群組計畫在政策面、學術研究、技術創新、經濟效益、社會民生、環境影響等重點評述：



1. 各部會署提送「科技綱要計畫」經由「審核機制」審視各群組科技綱要計畫是否落實「政策」並提出建議使計畫更能完整達成「預期效益」與「目標」。
2. 請委員就各群組整體綱要計畫之目標，分五個面向(1)學術研究(2)技術創新(3)經濟效益(4)民生社會(5)環境影響評述。
3. 各群組整體『目標』之評述，請分成 1)本年度（97 年度）可預計達成之目標與 2)建議下一階段（98 年度）計畫目標，提供群組所屬各部會署規劃 98 年度綱要計畫之參考。

本年度（97 年度）科技計畫書之編撰，工作項目及內容隨然努力以產出性之績效指標來呈現投資效益，但對於（1）學術研究、（2）技術創新、（3）經濟效益、（4）民生社會、（5）環境影響、及（6）政策管理等各面向所預計達成的目標仍然不夠明確，主要的因可能是現有之科技計畫群組分組之思考剛在起步階段，可以再進一步從新規劃，以利釐清各項科技計畫之發展及擬定績效

指標。

但今年度之群組審查作業已經可以看出初步成效，對於科技計畫審查之品質有明顯的提升，值得繼續推動。作業上之細節建議如下：

- (1) 科技政策應由權責機關制定國家科技政策之上位計畫，作為長期科技計畫發展路徑圖之依據。
- (2) 計畫書之內容，規劃上必須互應 SWOT 分析：利用優勢 (Strength)、把握機會 (Opportunity)、扭轉劣勢 (Weakness)、及克服威脅 (Treat)。
- (3) 「中程綱要計畫」之內容應呼應「摘要計畫」之政策目標及內涵，具而擬定計畫目標、工作項目與績效指標。產出性之績效指標應對應工作項目，效益性之指標（經濟、社會、環境與學術）應對應政策目標與內涵；檢視投入之人力與經費之成本，對照計畫產生之效益，可以評估投資優先順序。
- (4) 科技計畫之管理應建立審查考核制度，包括計畫書及成果報告之審查，除了作為計畫通過同意執行或結案之依據外，必須作為計畫負責人個人隻工作績效管考之評量依據。
- (5) 科技計畫應有明確定義，科技行政執行管理計畫屬於部會職掌，應由相關部會自行編列預算執行，至少應有部會配合款與科技計畫預算互相配合。
- (6) 計畫書之第五項「計畫內容說明」與第四項「預期效益及主要績效指標 KPI」之順序應對調，才能先後呼應，指標才會具體。
- (7) 原來的主要績效指標表，縱列的項目想要呈現效益性 (Outcome)，但是橫列的項目都是產出型 (Output) 的指標，如果以這張主要績效指標表來填寫，每一項的效益性指標就自然產生許多產出型績效的數字，效益性真正的指標就失去作用了，此表格顯然並不適當。建議：先列產出型指標項目，再依序排列效益型指標項目，兩者先後排列就可以了，不必使用矩陣格式。效益型指標應由主辦機關在指定的大項內自己撰述適當細部績效指標內容，各項指標須有不同年度比較。提醒：效益型指標要與政策目標扣合。
- (8) 產出及效益性指標設計成矩陣表，會誤導將效益性指標以產出性之項目呈現，失去原來的目的。建議依序先產出性再效益性標排列，效益性指標宜由計畫主辦機關彈性調整設計具體指標。從管理考核之觀點而言，計畫書有好而具體的效益性指標，就可以大體看出計畫規劃的合理性。
- (9) 部會科技計畫的效益性績效指標的分類可以在現有的：(a) 學術提升，(b) 技術創新，(c) 經濟影響，及 (d) 社會影響等 4 大項之外在增列 (e) 環境影響一項。如此才將「國家永續發展」的 3 個面向完整列入考量。主要的指標應該是 (1) 環境、(2) 經濟及 (3) 社會等 3 大項。其餘均屬附加價值。建議新的績效面向包括基礎研究（學術提升）、整合創新（技術提升）、政策管理（效能提升）、環境建構（安全提升）、產業發展（經濟提升）及服務推廣（品質提升）及等方面的效益。
- (10) 未來的科技計畫應先請部會寫出政策目標及效益指標，在細分個案

科技計畫之目標與效益指標對該部會政策目標及效益指標的扣合度，從政策目標及效益指標與計畫的扣合度，才能判斷投資的適合度。此一作業可以分為兩階段來執行。第一階段不會的政策目標與指標完成之後，部會可以將目標與指標對外公開徵求企劃書，提出計畫工作內容及經費需求，經部會內審後向國科會提出經費審查。審查完成後按照經費同意的額度重新計算指標值，作為事後執行管理考核的依據。

- (11) 計畫應可分年設定目標、工作內容及績效指標，再由績效指標連結到預期效益，包括基礎研究（學術提升）、整合創新（技術提升）、政策管理（效能提升）、環境建構（安全提升）、產業發展（經濟提升）及服務推廣（品質提升）及等方面的效益。
- (12) 制度面之作業方式建議依照：(a) 行政院國科會及科技顧問室，依照國家總體目標，設定科技政策目標、策略及指標；(b) 各部會應依照國家總體目標及科技政策目標，擬定部會科技目標、策略及指標；(c) 部會所屬機關及單位，依照部會之目標、策略與指標，擬定中程施政計畫及年度計畫之工作內容及指標；(d) 彙整部會計畫，分工協調整合，排定優先順序及經費分配；(e) 設計計畫規劃績效獎勵規範；(f) 計畫執行；(g) 計畫管理、考核與獎勵。
- (13) 大部分政府的科技計畫都是委外執行，一方面是缺乏執行人力，另一方面是科技程度不足。藉助學研界確實是一個可以彌補不足的可行方案。但是發展的結果如果變成少數人壟斷參與的機會，就阻斷了其他較佳解決方案構想的討論機會，強烈建議：科技計畫的計畫應以解決問題作為計畫徵求的目標，不要以指定解決問題的方法作為執行計畫對象篩選的依據（很容易雙方套招），畢竟災害是不留情的，一再歸咎於天災的不測，就更加突顯本科技計畫執行的失效。科技計畫執行的方式實在需要重新檢視，重新設計。

本群組所屬部會計畫分佈之情形：

部會\件數	新興優先推動計畫	延續優先推動計畫	一般計畫	合計
環保署	0	0	8	8
工程會	0	0	1	1
內政部	0	0	13	13
教育部	0	0	1	1
經濟部	1	0	14	15
交通部	0	2	9	11
原能會	0	0	2	2
農委會	0	1	5	6
勞委會	0	0	1	1
合計	1	3	54	58

共邀請約 101 名專家學者參與審查。依照國科會的審查作業規範進行審查。

綜合各位委員意見整理如下：

- 1、 效益面向建議在經濟與社會面向之外，增加「環境安全」之面向，更加完整。
- 2、 各部會短、中、長期科技發展目標、與科技計畫緊密鏈結，但績效指標尚須更明確具體。
- 3、 經與部會署充分溝通後之專家意見，應落實於計畫內容執行階段，並作為來年審議作業之重要參考。
- 4、 整體計畫可區分具前瞻性、發展成熟以及技術成果推廣等 3 領域，並以科技發展路徑圖說明其上、中、下游之關係，指標參考值宜以成長趨勢方式呈現，才可明確評估計畫執行之具體成效。
- 5、 建議各部會署檢視其科技計畫之預期效益及目標產出，不應僅用於技術研發部分，應考量呈現其在經濟、社會與環境等非技術類型之效益，則更可彰顯計畫投資之效益。
- 6、 請部會署參考委員意見修正計畫書內容，充分反映該領域的 SWOT 分析。
- 7、 本群組未來可以在部會署規劃階段，增強與部會署共同溝通研商，歸納成科技計畫發展重點，例如：環境安全與舒適（防災與保護）；水資源管理與利用；溫室氣體減量等等，進一步強化整合成國家科技計畫的大方向與目標，研訂發展策略，並訂定合理指標，共同整合規劃再交由各部會署分工執行。
- 8、 本審查作業機制設計，已可見具有整合與強化管理之效果，建議國科會應繼續研討，改善作業細節，強化規劃的比重，並加強部會署科技計畫負責同仁之規劃工作成果與個人績效管考與獎懲連結，以擴大計畫投資效益。

二、 本群組計畫的重點執行建議：

1. 跨部會署、跨群組之議題分別從二個層面提出，一是由上而下的政策，行政院科技顧問組規劃「科技政策議題」(如 RFID、智慧生活空間、節能減碳、產學專班培育等議題)，由相關之各部署提出計畫。
2. 另一是由下而上之規劃，因應國際前瞻趨勢及各部會署之施政重點所提之計畫。群組委員對相同目標之計畫，規劃彙整成同一議題(如經由審查彙整出臨床試驗及體系建立、食品安全系統建立、水資源等議題)。
3. 請委員對這二類相同議題的整合型計畫，提出現階段(97 年度)之執行建議，並對下一階段(98 年度)提出規劃重點之建議，以避免資源重複分配、浪費。

本群組依政府科技政策，規劃計畫議題有以下幾項：

1. 水資源計畫

(1) 現階段(97 年度)之執行建議

經濟部水利署之「水再生利用產業科技發展計畫」與環保署「飲用水水源及水質標準中列管污染物篩選與監測計畫」，前者偏重物理研究，後者偏重化學研究與篩選水質指標，兩者應無重複，惟建議水利署加強供水水質研究，與環保署相關計畫密切配合。

(2) 下一階段(98 年度)提出規劃重點之建議

a、應由經濟部水利署主導，與上、下游單位相關計畫目標與研究成果做完整密切的鏈結，鏈結綜效可做為部會署施政之主要績效指標。

b、鼓勵水利署除「治水、防洪」之科技施政目標外，應多加強與「水質研究」之連結。

2. 工業用水計畫

(1) 現階段(97 年度)之執行建議

同意科技服務群組之建議，經濟部工業局「工業用水資源整合推動計畫」(申請經費：20,000 千元)之分項計畫「加速產業用水效率提升輔導」，併入經濟部水利署「水再生利用產業科技發展計畫」(申請經費：160,000 千元)中執行，經費不增列。

(2) 下一階段 (98 年度) 提出規劃重點之建議

a、請經濟部加強有關工業用水之供應與需求主管單位，如自來水公司、水利署以及工業局，充分分工整合，以有效管理水資源。

b、請經濟部應與環保署在此議題規劃跨部會溝通合作機制。

3. 坡地防災與遙測技術應用計劃

(1) 現階段 (97 年度) 之執行建議

a. 經濟部「河溪生態工法(2/2)」名稱與內容不盡相符，請依審查意見修正。

(2) 下一階段 (98 年度) 提出規劃重點之建議

a、為整合各部會所提技術面及應用面之相關計畫，請相關專責單位如「災害防救科技中心」等，經由「行政院災害防救委員會」授權召集計畫相關單位參與溝通協調規劃，使供給面與需求面密切配合，並加強列管集中資源以發揮最大效益。

b、技術面整合，執行面可由不同執行單位分別進行研究，評估成果之可行性後推廣應用，以降低研發風險。

c、與經建會、內政部與環保署等部會署已建置之 GIS 系統配合。

d、經濟部所推動之無線射頻 RFID，與坡地防災計畫相關者應納入本議題。

4. 溫室減量計劃

(1) 現階段 (97 年度) 之執行建議

對經濟部之子項計畫建議：

(a) 目標 220 萬噸/四年，太過於低估，恐難因應達到 2012 年到期京都協議書的要求。建議與環保署加強合作，提出更積極的減量目標與因應對策。

(b) 目標之呈現宜以現有二氧化碳排放量為基準，以百分比表達。

(c) 建議與臨海工業區等現有工業區合作，輔導廠商進行溫室氣

體減量。

(2) 下一階段 (98 年度) 提出規劃重點之建議

a、配合立法應由專責單位進行跨群組、跨部會之盤點與整體規劃。

b、運輸系統產生的溫室氣體佔整體總排放溫室氣體的比例很大，如何減量應請有關部會署加強研究並溝通整合。運輸部門因應溫室氣體減量之政策科技研發應有更積極構想與企圖。

5、各部會署科技研究發展建議：

建議之分類有 3：(a) 整體建議；(b) 子項計畫建議；及 (c) 重覆計畫建議。各部會署科技研究發展計畫審查建議如下（未提列者，即為無進一步建議）：

a、工程會

(a) 整體建議

應加強考量近年政府推動與工程相關之重大政策議題，如「綠建築」、「智慧生活空間」及「防災科技」等，並於資訊資料庫中加強呈現。需清楚描繪各年度資訊系統之改進項目、與政策之鏈結、以及主要績效指標。

b、內政部

(b) 子項計畫建議

「古蹟暨歷史建築保存修復與活用中程綱要計畫(6/8)」，古蹟建築相關工匠技術與知識，除了以培訓匠師傳承經驗外，也應與工程會合作以數位化方式保存於資訊系統中。

c、交通部

(a) 整體建議

宜有更大格局的科技發展規劃，如新科技、新觀念運用於五大商港之營運、港市合一、生態防波堤、休憩型海岸保護開發等。

(b) 子項計畫建議

災害防救計畫預報能力之績效指標應包含預報後，民眾或相關單位獲得訊息所需的時間，非僅僅以預報時間來衡量。

(c) 重覆計畫建議

運輸研究所港灣技術中心與氣象局海象中心有許多重複的關鍵技術發展，應適度整合。

d、農委會

(a) 整體建議

(i) .加強跨部會溝通及科技研發計畫目標與資源整合。

(ii) 應加強農業科技成果的保護與管理，建議在相關法律立法完成前，先訂定行政法規，於技術移轉合約中明訂罰則，以保護智慧財產權。相關施行細節可參考經濟部高科技產業無形資產之管理模式，或由繳納「行政院科發基金」之成果收入，研提「強化智慧財產權之管理」計畫進行數個月的短期研究。

(b) 子項計畫建議

「林業科技發展綱要計畫」，適度調整「基礎研究」、「最新資訊科技」以及「森林資源利用」之經費比例。

(c) 重覆計畫建議

(i) 分子牧場與複製動物等技術在農業生技國家型計畫中已發展多年，宜加速與經濟部或衛生署跨部會合作，擴大計畫執行效益。

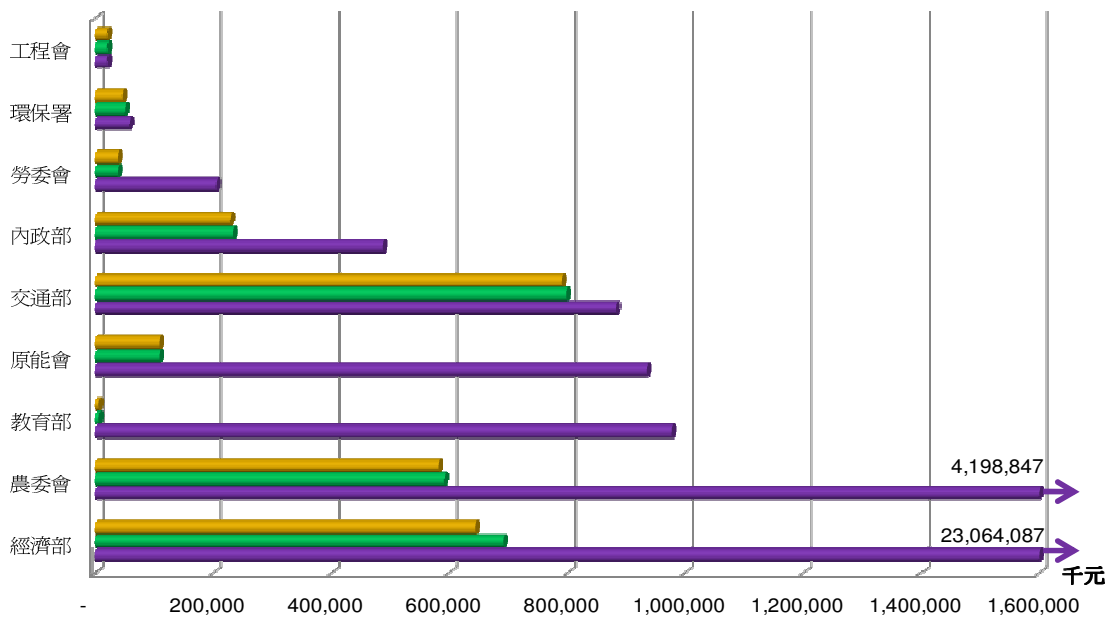
(ii) 坡地防災所需之「遙測技術發展」於內政部及交通部等其他部會所提之綱要計畫也有相同的內容，應適度整合避免資源重複浪費。

(iii) E化、自動化等資訊電信科技並非農委會之專業研究領域，相關計畫應與經濟部、交通部或行政院研考會合作發展。

三、計畫經費及計畫排序建議：(詳如群組計畫清單一覽表)

(一) 本群組建議經費分佈情形(單位：千元)

部會\件數	新興優先 推動計畫	延續優先 推動計畫	一般計畫	合計
環保署	0	0	46,668	46,668
工程會	0	0	20,000	20,000
內政部	0	0	230,142	230,142
教育部	0	0	6,000	6,000
經濟部	100,000	0	543,900	643,900
交通部	0	172,000	618,838	790,838
原能會	0	0	110,000	110,000
農委會	0	181,158	401,490	582,648
勞委會	0	0	38,280	38,280
合計	100,000	353,158	2,015,318	2,468,476



	經濟部	農委會	教育部	原能會	交通部	內政部	勞委會	環保署	工程會
■ 本群組建議經費	643,900	582,648	6,000	110,000	790,838	230,142	38,280	46,668	20,000
■ 本群組申請經費	692,500	592,027	6,000	110,000	798,288	234,781	38,280	50,009	20,000
■ 部會署建議經費總數	23,064,087	4,198,847	978,000	934,210	883,778	488,240	205,330	58,040	20,000

附錄二、日本科技計畫分類方式

一個計畫之執行與落實的成功與否，端看計畫的設計路徑與計畫所被賦予的任務及使命，前者所擬指的是計畫之規劃面，而後者所指稱的則為計畫之政策面。一個科技計畫的出線，可說是先由政策而後規劃的知識型產出，因此，科技政策對科技計畫規劃的影響力，是舉足輕重的。

一、日本科技政策決策機制

日本自明治維新的西化運動以來，科技發展賡續為重要的基本國策之一，從引進國外先進技術以培育自主研發創新的能力，到科技技術轉移與發展，提升生活質量與強化國內科技實力。1980年代以前，日本的經濟一直持續性地穩定成長，直到1990年代後，因泡沫經濟崩潰導致日本的科技政策因經濟與社會發展所衍生問題，以及在固有科技政策體制因缺乏彈性失去競爭力而未及時搭上資訊產業的經濟變革浪潮下，日本政府開始在科技政策決策機制的結構上有了實質性的改變。換言之，日本政府開始著手進行內部結構性的改革—改造產業結構、就業結構制度。

1990年代，新科技領域的快速發展，日本欲極力擺脫過去偏重技術開發，而輕忽基礎研究的現象，係採取以技術創新的作為來適應全球化下知識經濟時代的需要。其中，有兩大變革：「科學技術基本法」的制定以及綜合科學技術會議的召開。1995年，日本政府公布「科學技術基本法」，作為日後科技發展的基本路線，此法第一條即開宗明義的訂下日本往後的科技政策：日本發展科技的目的，是以謀求科學技術水準的提高，並且對經濟社會發展與國民福祉提供更大的貢獻(楊鈞池，2006)。「科學技術基本法」，是日本對於以科學技術創新立國的一把利刃，這項法案的最大意義有二：第一，宣示廿一世紀日本的建國方針，發展全球最高水準的科技，朝「科技創新立國」的方向發展。第二，這部基本法的精神可以說是日本政府推定或制定科技發展的長期計畫，也同時確保科學技術發展的整體方向，不會因為內閣人事的變動而衍生出政策轉變的問題(楊鈞池，2006)，以具體數字成縣政府投資研發的長期目標。日本科學技術基本法的最大特色，就是其科學技術的發展是以預測未來10年作為標的的5年期計畫，並且提出五大推動研究發展的綜合性方針：1. 推動研究發展的基本方向、2. 建構研究發展新的體系、3. 建立理想的研究發展基礎、4. 激勵

科學技術方面的學習與形成多數國民的共識、5. 擴增政府的研究發展支出。這也就是說，前瞻先進科學技術的發展，成為日本政府科技政策最重要與關鍵的戰略目標，

爾後，日本科技政策的決策機制與行政組織，也服膺了上述的實踐目標而進行調整。圖一為日本主要科技計畫/科技政策相關機構的層級圖，「綜合科學技術會議」成為日本科技政策最重要的諮詢機關與最高決策機構。「綜合科學技術會議」的主要工作內容包括(楊鈞池，2006)：1. 負責起草國家綜合性科學技術戰略；2. 根據首相的要求、調查、審議科學基本政策；3. 負責科技經費、人才與資源的分配方針；4. 推動國家重要的研發計畫，以及向首相提出基本科技政策及相關事項之建議。綜合科學技術會議的設立，具體地貫徹各部會對於科技政策與計畫執行的整合，屏除了山頭林立的部門主義，得以完全實踐政府重要的科技政策與科技計畫。

二、日本第三期科學技術基本計畫

自1996-2000年第一期科學技術基本計畫，以及2001-2005年第二期科學技術基本計畫後，日本政府在2006年開始執行第三期科學技術基本計畫。該計畫不同於以往的計畫內容，「第二期科學技術基本計畫」的時代背景是泡沫經濟崩潰後長期性的景氣低迷不振，因此該計畫的宗旨就在於如何持續地擴張政府的研發投資與研究環境和機構的整備。然而，在社會大眾對這一系列的科學技術發展的貢獻抱持著高度期待的同時，卻對這些科技產出衍生嚴重的陌生感與疏離感，認為如此的科學技術並沒有實際的運用在社會大眾。因此，在2005年日本政府為了強化評估這些科技計畫成果的落差，修正了日本科學技術總合會議所規範的政府投資研發評估綱要(National Guidelines for Evaluating Government-Funded R&D)。日本在進行研發評估的著眼點有三點，首推必要性(necessity)，像是科技技術的重要性、創新、先端能力、發展潛力等；對社會經濟的重要性，知識經濟的發達、智財權的擴散、國際競爭力的增加、社會附加價值的創造等；以及對於國家利益的保障、政策落實與政府投資的正當性等。其次是研發執行的效能(efficiency)，包括組織規劃、目標管理、成本結構和研發的手段等。第三，則為有效性(effectiveness)，其中包含了衡量目標可行性、研究者的能力養成、研究結果的產出與衍生效益、研發品質的提升與應用、人力資源培養等。故基於社會大眾對科學技術發展的負面觀感，第三期科學技術基本計畫，其基本立場便奠基於如何將科學技術的發展成果歸還給社會與人民，並且不斷地致力於人才培育與知識創新的無形價值上，而這也顯示出，第三期科學技術基本計畫，其計畫的透明度與策略性上表現出來的是一種回饋的精

神，使得計畫成果的反饋獲得社會大眾的支持，另一方面藉由制度的設計與改革，透過人才培育與競爭環境形成優質研發深度，促進科技創新所需的積極投資(李右婷，2006)。

三、日本前瞻計畫制定機制

前瞻技術被許多學者認定對於協助訂立國家發展策略、分配有限資源的優先順序、以及增進溝通與協調等有所助益。從 1970 年初開始，日本每隔四年就執行一次前瞻調查，目前已完成第 8 次前瞻調查。1995 年日本通過「科學與技術基本法」，隨後每五年依照此法進行「日本科學與技術基礎計畫」，目前進行到第三次。日本前瞻調查，前七次可歸類為技術前瞻（或稱為技術預測），而於 2005 年完成的第八次則屬於「前瞻調查」。第八次前瞻調查過程當中，發現過去單純的技術預測成果無法滿足多面向以及跨部會的全面性需求，日本政府於是開始強調所謂全面性的前瞻調查(holistic foresight survey)，擴增文獻的計量分析、情境分析、社經需求分析方法，針對從基礎科學發展、技術演變及社會衝擊面等不同面向的課題展開更全面性的調查，並且立法補足其科技法，在實際行動配合此法的則是執行具有延續性的科學與技術基礎計畫。由此可見，日本不僅把前瞻調查結果作為一種技術預測的發佈，也在前瞻研究成果的基礎下，立定相配可行之措施來推動該國的科研活動，成為在實際上研發目標確立、資源分配的一個依據，以求達成科技立國之目的。

日本第八次的前瞻調查共分為四個步驟：社會、經濟需求分析調查、學術論文資料庫數據分析、情境分析、以及德爾非法的問卷調查。其中，文獻計量分析、情境分析和德爾非法為研究方法的案例極多，日本政府首度在這些方法外，從社會面以運用 AHP(Analytical Hierarchy Process)層級分析法及參與型調查程序來探討科技對未來社會的衝擊，從事社會與經濟需求的調查。文獻計量分析、情境分析和德爾非法皆從科學基礎研究與技術應用方面著眼，以探求及預測未來科技的發展，而社會經濟需求分析調查的目標，則是調查科技發展衝擊社會所引起的需求，而這樣的分析調查，經由情境分析的連結與德爾非法的再扣合，提供相關的資訊做為日本政府科技政策制定與計畫執行的依據。

以下為日本第八次的前瞻調查四個分析調查方式的細節。

(一)社會、經濟需求分析調查（意見徵詢）

為了促進科學與技術實用的政策面，將社會與經濟的需求面和科學與技術加以

整合，運用以需求為目的的方式(need-oriented approach)進行調查與分析(研究流程詳見圖二)。此項分析調查是由日本文部科學省轄下之技術政策研究所，以及一民間財團法人機構—未來工學研究所，共同計畫團隊執行。另外由產、學界組成「需求調查分科會」，目的在於分析過程中抽取、整理眾多需求項目，在參與型調查程序中收集各方意見並檢討結果。

首先，以第七次技術預測調查中抽取的需求項目為基礎做為檢討標的，再度思考以往可以追加或是彌補不足的項目。其次，從現有各種官方與行政法人已出版的資料中，尋找能反映民眾觀點的需求，以及與民眾有關的現在、未來生活想像或社會願景。最後，也是最重要的，就是將以上兩種資料來源所挑出的需求項目做進一步的比較，由此步驟發現必須追加的需求項目，與之和第七次技術預測調查的需求項目結合重新整理，成為第八次調查的需求列表草案。列表的草案，採用群集分析法(Cluster Analysis)，以定量的方是將問題建立層級式架構，而判定需求項目的重要性，則由民眾以及產業兩者的觀點切入。民眾的觀點是以 AHP 層級分析法，請民眾以網路問卷調查的方式，對需求列表的層級結構進行需求的重要性判斷。產業界則是透過訪談「需求調查分科會」的委員，以及「技術系分科委員會」與知識分子而完成。

第八次前瞻調查研究，討論著科技對未來社會的衝擊，調查報告明確的定位在輔助決策者訂定國家政策，期待落實投資重點化，並且反映技術使用者的觀點和意見。

(二)快速發展的研究領域調查 (學術論文資料庫數據分析)

在關鍵的研究領域中確認其快速發展的領域，分析在這些研究領域中的現階段的狀況，並且評估在這些研究領域中，所需的改變時間(研究流程詳見圖三)。

(三)備受矚目的科學技術領域之發展趨勢 (情境分析)

提出任何與未來意向的不確定性有關的事務，並且依據個別的主題撰寫未來的發展情境，可作為之後 Delphi 調查法的補助研究(研究流程詳見圖四)。情境分析的進行方式說明如下：主題選定由委員會決定 50 個，並參考各部會及其他三個調查活動，最後定案 48 個主題，這些主題就成為情境分析的劇本架構。每本劇本撰寫者由相關團體票選出該領域傑出人士來進行，每個主題由兩位學者專家合作完成，而劇本的內容則包含 3 大部分：一、現況的描述，二、未來狀況的預測，三、政府應當

採取的施政作為以及對應政策。

情境分析對前瞻分析的影響性：

整合性：情境分析可整合個別預測所考慮的觀點，溝通各個不同的立場，在政策規劃行程過程中，提供更周全、更一般化的管理架構。

包容性：對於未來的發展，會有數種不同可能性的情境，情境分析除了針對最有可能的未來發展劇本撰寫，對於維持現狀或是負面性的未來發展，也盡可能提出具有改善方向性的「發展劇本」，因此可對事件未來發展方向提供充分的瞭解。

彈性：情境分析可擴充策略方案選擇的範圍，並做出更詳實的評估，使決策者能更理性、更有彈性地做出最恰當的決策。

根據多重未來規劃：情境分析法並不是針對單點預測，而是對數種可能發生的情境進行評估，以期國家面對未知的未來，能以穩健的腳步繼續往前邁進。

深入思考未來：傳統科技預測方式都是以或然率來預測未來，而情境分析是以縝密的覺察方式來思考未來故事發展的劇本，透過邏輯細膩的因果思考過程，對會造成影響的內外環境的影響因子加以詮釋。

提供個人認知與反思的工具：透過情境分析的規劃流程，可以使參與者增加對事物觀察的深入程度，並能訓練他們能以更有效的方式統合其想法。

提供團體便利的對話媒介：情境規劃法協助策略對話橫跨各種一致或衝突的觀點，以系統化的方式討論各相關層面的議題。

(四)德爾菲調查(問卷調查)

Delphi Analysis 可分為兩個不同的目的階段，第一個階段是根據 field, area, topic 的層級進行領域的界定(definition of area)。第二個階段是根據時間框架對各 topic 進行 technology realization 以及 social application 的預測，並且針對以上兩種目標，審查政府部門應該提供多少的資源以供協助目標的完成。

從以上四個步驟可以清楚地知道，日本第八次前瞻科技調查德爾菲法的問卷調查結果，可以做為選定「重要研究開發課題」重要的背景參考資訊，這些資訊與重要的需求指標購面互相呼應，清楚指示出民眾對於問卷中不同次領域或是預測課題的觀點及看法為何，這些資訊在統整後，便可回饋到「重要研究開發課題」的選定程序上。關於「重要研究開發課題」的重要指標購面，包含：1. 對科學、經濟及社會等三軸面影響效果的調查；2. 日本在國際科學技術的位置與水準；3. 對政策目標成就的

貢獻度、以及達成目標成就的路徑；4. 基於公領域及私領域之投資必要性。

四、日本前瞻科技計畫分類方式

日本國家科技政策所(NISTEP)在 2005 年所做的第八次前瞻調查報告，是以優先政策為導向的研發計畫，其中包含兩種類型的八個專業領域(Field)，生活科學(life science)、資通訊科技(information and communication technology)、環境科學(environment)、奈米及材料科技(nanotechnology/materials)列為四大優先領域(Four priority fields)，而能源(energy)、製造技術科技(manufacturing technology)、基礎工業建設(infrastructure)、前端科技(frontier)(含太空與海洋)係屬於四大革新領域(Four promotion fields)。這分屬兩個類型的八個專業領域，是由前一節所論述的四個步驟所研議出來的，另外還有五個優先投資領域，含電子科學(electronics)、健康醫療與社會福利(health/medical care/welfare)、農林漁與食物科學(agriculture/ forestry/fisheries/foods)、社會基礎建設(social infrastructure)、以及社會科技(social technology)。這十三個專業領域(fields)轄下包含了 130 個子領域(areas)，共計 858 個計畫項目(topics)，完整建構出第三期科學技術基本計畫的藍圖。

呼應先前所述，這十三個重要的專業領域，便是前瞻調查四步驟所建構出的重要指標構面，其下的子領域軸面主要是根據日本科技基本計劃的三個重要理念：知識的創造與應用、國際競爭力、以及安心安全的高品質所衍生的。對知識資產的考量為 1. 對於該領域本身之是資產擴大的貢獻，2. 對其他領域發展的貢獻；對經濟影響力上，包含 1. 對國內既有產業發展的貢獻，2. 新產業產出的貢獻；而對社會的影響力上，則有 1. 對於確保安全安心的貢獻以及 2. 對於社會活力以及生活品質提升的貢獻。

就計畫項目層次上，包含三大類：1. 對國家涉入的重要性評估(government involvement)：這個參數，指出哪些重要的計畫是特別需要公部門涉入，2. 技術的實現(technology realization)：包含技術的實現階段、此技術目前最好的國家、政府參與對實現該計畫技術的必要性以及為實現該計畫技術所必須採取的手段，利用 time table 的方式呈現，可以清楚地了解到每一個計畫在技術層面上，可能進入成熟發展期的預估時間。3. 社會的應用(social application)：包含可應用於社會的時期、政府參與該計畫技術的必要性以及為使該計畫技術應用於社會所必須採取的手段，同樣地使用 time table 呈現，明白地顯示出該計畫能夠普及運用於社會

的預估時間。

根據日本國家科技政策所(NISTEP)所編寫的報告(report no. 99)中，日本的科技發展政策，除了策略性的重點專業領域外，更加上了所謂跨領域科技(interdisciplinary technology)，也就是說，未來日本的科技計畫已不再是獨立歸屬於某一專業領域，而是貫穿某些可連結的專業領域。這樣的科技計畫屬性，使得政府公部門、產業界、與學術界間的流通與交流更趨頻繁，以刺激經濟活動。從這個面向上，可以了解到日本政府對於科技產業的支持與明確的政策依規，輔以運用科技融合(technology confusion)的策略，將現有各種不同專業領域的科技加以融合應用，發展出具創新的科技產值，並在科技產業製造領先的地位。當中所謂的科技創新的市場產值，並不是主要在單一技術的深度突破，而是如何將共通技術(generic technology)加以融合與創新。