

公務出國報告  
(出國類別：專題研究)

第四屆 APEC R&D 領袖論壇  
會議報告

行政院研考會／省（市）研考會 編號欄
A0 / 209202957

服務機關：行政院研究考核委員會

出國人職稱姓名：主任委員 林嘉誠

處長 楊秀娟

處長 邱吉鶴

出國地區：泰國

報告日期：九十一年十二月



行政院研究發展考核委員會

## 第四屆 APEC R&D 領袖論壇會議報告

### 會議主題：知識經濟時代研究及科技組織面臨的挑戰

#### 前 言

一九九八年 APEC 在工業科技工作小組下成立 R&D 領袖會議論壇，首屆在台北召開，即吸引了 APEC 二十一個經濟體中十五個會員之百位代表參加，該次會議與會者形成共識，希望透過科技合作及資訊共享，以培育創新的人才及推動經濟的成長，將會議宗旨設定為提供 APEC R&D 領袖最新及重要議題分析之資訊服務，並提供 APEC R&D 會員所屬之公私部門共同合作、資訊網路及聯繫之機制；本次論壇係由泰國方面召集，並擔任會議之主辦機關，協辦單位則為加拿大國家研究院與我國工業技術研究院。本次會議討論重點包括：

- 1、在知識經濟時代中 RTO(Research and Technology Organization) 如何推動內部管理以更有效率。
- 2、未來 RTO 如何創造知識價值，並鼓勵引進企業化精神。
- 3、RTO 如何重新定位角色，以有效提升對人類經濟發展之貢獻。

本會林主任委員嘉誠受邀與會並發表專題演說，同時，本會負責研究發展業務之研究發展處楊處長秀娟及規劃政府部門科技發展績效評估相關事項之管制考核處邱處長吉鶴亦陪同與會，並參與各項討論，本計畫承外交部補助出席會議所需經費，謹在此表示謝忱。

本報告之撰寫，以討論結論為主，並參酌本次會議專設網頁資訊及主題相關之網站資料。

**會議時間：1992年11月20日至22日**

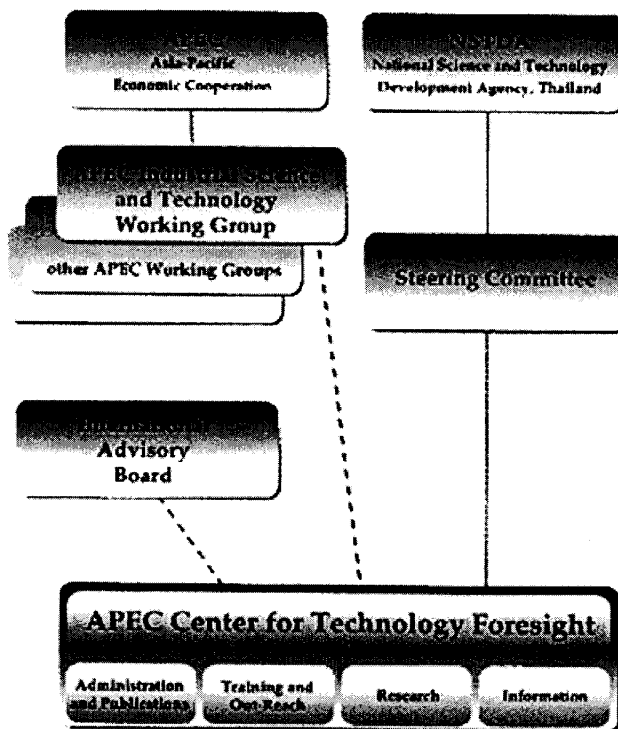
**會議地點：泰國普吉島 Merlin Beach Resort**

時間	活動內容	場地
<b>2002. 11. 20. (三)</b>	<b>行程及報到</b>	
09:45	東京直飛普吉(主任委員)	泰航 TG-643
9:25 12:05	台北-曼谷(楊處長及邱處長)	華航 CI-693
14:00 15:20	曼谷-普吉	泰航 TG-213
	普吉機場至 Merlin Beach Resort	飯店專車
18:30	歡迎雞尾酒會	Tri- Trang 海灘花園
<b>2002. 11. 21. (四)</b>		
07:00 – 08:00	早餐	Tri – Trang 餐館
08:30 – 09:00	報到	
09:00 – 11:50	<b>全體會議</b>	<b>Merlin 大會議廳 A+B (Merlin Grand Ballroom A+B)</b>
09:00 – 09:10	歡迎致詞 泰國國家科技部部長 (Mr. Phinij Jarusombat)	
09:10 – 09:30	開幕演講 泰國副首相	
	<b>主要政策演講 (Key Note Addresses)</b>	
09:30 – 10:00	研發機構：在網路經濟中如何由研究中心轉化為知識中心 楊博士(副院長) 日昌 中華台北工研院	
10:00 – 10:30	RTO 成員研發合作、參與及策略方向機制探討 DR. Pairash Thajchayapong NATDA 泰國	
10:30 – 11:00	茶敘	
	<b>邀請演說</b>	
11:00 – 11:10	Professor Yan Yixun, Chinese Academy	
11:10 – 11:20	Mr. Kaname Ikeda, National Space Development Agency Japan	
11:20 – 11:30	Mr. Greg Herper, Australian Research Council	
11:30 – 11:40	Dr. Chia-Cheng Lin, Research, Development and Evaluation Commission, Executive Yuan, Chinese Taipei	

11:40 – 11:50	Dr. Suvit Maesincee, Advisor to Thai Minister of Finance	
11:150 – 12:25	下午前瞻會議 (Foresight Session) 活動介紹 (by Professor Ron Johnston, Australia Center for Innovation, University of Sydney)	
12:25 – 14:00	午餐	Tri – Trang 餐館 Merlin 大會議廳 C (Merlin Grand Ballroom C)
14:00 – 14:30	藉由企業化精神創造知識價值 <i>Dr. Arthur Carty</i> 加拿大國家研究院	Merlin 大會議廳 C (Merlin Grand Ballroom C)
14:30 – 17:45	前瞻會議 (Foresight Session)	
18:30 – 21:00	晚餐及慶祝 Loy Krathong (水燈節)	Tri- Trang 海灘花園
<b>2002. 11. 22. (五)</b>		
07:00 – 08:00	早餐	Tri – Trang 餐館
08:30 – 09:00	報到	
09:00 – 09:10	全體會議	Merlin 大會議廳 A+B+C (Merlin Grand Ballroom A+B+C)
09:00 – 09:10	第一天會議結果摘述	Tri – Trang 餐館
09:10 – 09:30	與會者論文簡報	
09:30 – 12:00	<b>分組討論</b>	
<b>第一主題</b>	<b>如何強化知識效能之內部管理</b>	Merlin 大會議廳 A (Merlin Grand Ballroom A)
<b>第二主題</b>	<b>如何以企業精神創造知識價值</b>	Merlin 大會議廳 B (Merlin Grand Ballroom B)
<b>第三主題</b>	<b>研討 RTO 的發展策略方向</b>	Merlin 大會議廳 C (Merlin Grand Ballroom C)
09:30 – 11:15	小組討論 (茶點於 10:30-11:00 服務)	
11:15 – 12:00	小組報告並整合產出	
12:00 – 13:30	午餐	Tri – Trang 餐館 Merlin 大會議廳 (Merlin Grand Ballroom )
13:30 – 16:00	總結共同會議	
13:30 – 15:00	分組討論結果回報	
15:00 – 15:25	茶敘	
15:25 – 15:40	總結演說 Prof. Ron Johnston 澳洲創新中心執行長	
15:40 – 16:00	閉幕 三個主辦單位共同主持	
<b>2002. 11. 23. (六)</b>		
	<b>資料整理</b>	

14:30	Merlin Beach Resort 至普吉機場	飯店專車
17:10	普吉直飛台北	華航 CI-646

### APEC 科技研發相關組織架構圖



### 會議結論

#### 壹、分組討論

#### 議題一：有效管理知識效能

討論重點：

1. 如何建立組織洞悉問題提前因應能力以先行掌握知識經濟優勢？
2. 如何建立新的操作模型，在獲取知識經濟過程有效提升 R&D

資源？

- 3.為求取知識成果中，我們需要那種類型組織架構？
- 4.我們必須建立何種組織能力，以及其建立方式為何？
- 5.如何改變組織內研究者傳統 R&D 想法，以持續改變更複雜及高報酬事務？

結論：

1. 建立組織提前因應以先行掌握知識經濟優勢相關問題完全取決於領導者以下作為：
  - 預知改變。
  - 設定改變方向及願景
  - 在組織內宣達改變項目
  - 為組織改變設計誘因機制以朝向正確方向。
- 2.未來組織本質上將更寬廣及彈性，以釋放組織研究者企業化及革新潛能。
- 3.在知識經濟中，範圍將會拓展延伸超過組織邊界，如網路外顧客及供應者等資源。
- 4.市場導向的組織型態將符合現在及未來社會需求。
- 5.組織能力及建立方式方面，在高度強調功能需求下，未來組織人力資源發展將朝更具企業化、更彈性及較佳個人溝通技巧能力。為研究人員設計生涯發展途徑日顯重要，例如具科技專長者應增加管理及經營的技能。RTO 的領導者有重要的責任即為確保資源足夠，例如資金、技能及設備能確保提供研究者充份使用。
- 6.需要區分 RTO 的科學趨勢及技術趨勢間差異。

## **議題二：以企業化精神創造價值**

討論重點：

- 1.如何讓部分 RTO 的經驗被充份分享提供促使更多企業化知識得以容易發展？
- 2.在您的組織中是否有相似的企業化活動案例，另外，是否可能適用於其他組織？
- 3.目前你的組織相關表現、獎勵及認知系統，如何配合企業化的機會及需要？以及有效率配套措施之障礙為何？
- 4.在 APEC 內容中那一種評量會是最有效作為激發創意及打破科層體制？
- 5.找出那些創新實例及企業化因素是屬於你的組織進一步需要發展的？並足以引起政府部門首長及股東注意？
- 6.政府部門是否能夠平衡公眾責任及企業化行爲的需要？

結論：

- 1.人力資源方面-訓練、教育及人員方面：
  - 技術轉換需透過人員產生影響。
  - SME 在專業技術上特別須要協助，而訓練則是關鍵因素。
  - 支持公司推動企業化提供關鍵市場及技術知識，包括訓練公司如何獲取及使用相關知識及學習決定對公司最必需的技術。
  - 引介對 S&T 的初期了解並加入學校初期課程中。
  - 人力資源的流動（調動）。
  - 局部推動機制、政策及訓練讓受雇員工成為企業家。
  - 讓經驗及知識能充分搭配，並檢視目前學校課程，許多畢業生並未作好準備，且需要更多實務訓練。
- 2.組織文化方面：

- 鼓勵成員提供積極建設性批評以對創造力及企業化重點。
- 克服官僚體系問題為企業化的關鍵。
- 建立更公開的領導關係是必要的要避免官僚架構。
- 如何改善政府效率方面，讓政府部門有類似企業的傾向。

#### 3.財源及財務方面：

- 找到了解技術風險的 VC。
- 對企業家而言財源為發展經濟主要議題。

#### 4.相關過程方面：

- 獨創專利為創新過程的開端。
- 時機非常重要。
- 提供的服務須合乎公司需求。

#### 5.訊息傳達方面：分為資訊及企業計畫

- 需要了解成員對企業化的看法。
- 強化撰寫一份好的企業計畫以支持革新過程。
- 技術移轉與創新並不相同。
- 開放的溝通與對話是關鍵。
- 政策研擬者必須與公司一同工作以對需求充份了解。
- 私部門不易進行應用研究，公司無法利用原來被鼓勵的計畫。
- 以農業領域特別需求了解技術及研究重要。

### **議題三：RTO 的策略角色**

#### 討論重點：

- 1.可否提出一些你的組織相關案例？其背後理由為何？



- 2.上述項目成功因素為何？其他 RTO 組織如何趕上他們？
- 3.在你的組織中是否鼓勵生產活動外其他活動？有那些活動？
- 4.除研究外，在你的組織中是否存在獎勵或處罰制度對於鼓勵研究者重事其他活動？
- 5.你的組織是否適合推動工業群族的概念？其運作方式為何？
6. APEC 所屬之 RTO 組織如何一起從事重新再定位以使更有需求驅力及加強產業相關性？

結論：

RTO 的角色發展應依據國家創新體系的改變而調整。他不僅為知識的創造者亦為國家創新體系重要的中介者。例如 RTO 在參與公司研發創新過程扮演風險管理或設立風險技術活動的角色。綜合以上總結要強化 RTO 決策功能，最重要的因素為以下四項：

- 1.RTO 內部能力：包括研究能力、創造特殊品牌的能力、知識管理能力、企業化精神、高層管理領導能力、及研發計畫管理等，組織為建立上述能力必須組織架構扁平化，以便知識流通及累積，並促成相關技術學習。
- 2.合作及夥伴關係：在知識經濟下，無人可以獨自創新，RTO 在國家創新體系中必須尋求與他人共同合作，包括共同研究、人員交流、資料分享等。RTO 亦可參與最新產業群集，擔任知識創新的角色。
- 3.人力資源：RTO 人力的規範除可完成研究計畫外，並可與私部門共同工作，人力特性則要求自律背景及團隊工作精神。
- 4.政策支持：主管政策相關單位支持及認同對於 RTO 成功扮演腳色亦為重要因素。過去數個案例證明高度的重視及

支持造成 RTO 成功改變及發展。

## 貳、前瞻會議

這項活動之目的在提供參與者透過前瞻技術的應用方案的參與，對於 APEC RTO 組織面臨的政策挑戰，提供 2003-2008 年間前瞻政策的作法。

依未來環境挑戰及公眾態度方向分為四個層面分組研討，其分類如下：

方案一： 高度環境競爭壓力；正向公眾態度	方案二： 高度環境競爭壓力；負向公眾態度
方案三： 低度環境競爭壓力；正向公眾態度	方案四： 低度環境競爭壓力；負向公眾態度

\*環境壓力分為高度及低度環境壓力及要求：

- 1.高度狀況：由於高度環境惡化相對於 RTO 的經營環境亦相對為知識及技術、政治、經濟及社會壓力影響。
- 2.低度狀況：環境的因素持續及穩定發展並由下世代接續。

\*公眾態度分為正向及負向之環境壓力及要求：

- 1.高度狀況：公眾強烈支持 RTO 所進行的方案及科技技術發展，以應用在國家競爭力及公共財的使用。因為科技引發的後續影響未受關注，所以仍未成為熱門議題及充分了解，且媒體亦未陳述負面報導。
- 2.低度狀況：公眾對於科技發展呈負面態度及低度支持，因為認為 RTO 沒有效率或不被關注，故呈現反知能活動及知識與技能投資。

另外，並提供十個 APEC RTO 方案的控制及相關因素：包括

- 1.知識經濟
- 2.網路革新
- 3.知識管理
4. 全球及區域競爭
5. 直接經濟貢獻需求
6. 活絡企業化角色
7. 國際合作
8. 技術能力挑戰
9. 達成基礎建設
- 10.新組織過程及實例的驅力等。

主辦單位並提供六項不確定的外在環境因素，以便參與者在一個小時的討論中再配合各項方案討論，包括：

- 1.全球經濟表現。
- 2.環境壓力及需求。
- 3.對於科技及技術的公眾態度。
- 4.地球政策不確定性。
- 5.中國科技突破。
- 6.國際恐怖及衝突。

### **主題 A：知識企業化 (Knowledge Entrepreneurship ; KE)**

方案一特性：

高度環境；正向公眾態度

RTO 有效運用網際網路增加的速度及功能，不僅在溝通上，更運用於

技術的 R&D 計畫中。

資源在良好的公眾態度支持下是供應不缺。RTO 的規模及範圍均變得更大。

有材幹的人更難找。

國際間合作如同區域間合作一般增加。他們如何形塑 2008 年？

-知識經濟高度發展導引知識更有效運用。

-對相關技能及才能需求增加

-網際網路發展改變管理更加複雜

-全球或區域的競爭造成公共部門之 RTO 的合作

-對於技術能力需求增加。

方案二特性：高度環境；負向公眾態度

-政府預算編列支持較低。

-RTO 間高度競爭導致無法合作之情形。

-私部門自身不支持 R&D。

-自然資源缺乏有效運用。

高度環境壓力；正向公眾態度：在知識經濟、網路革新、知識管理、全球及區域競爭、直接經濟貢獻、企業化角色、國際合作、技術能力挑戰、達成基礎建設及新組織過程的驅力下，他們如何形塑 2008 年？

-知識經濟無法發展歸因於缺乏預算支持，且私部門無法有效運用知識。

-由於知識無法進步超越，網路發展受限無法遍佈城市及鄉間

-由於知識應用發展結果的方向錯誤，造成知識能力無法提升。

**主題 B：知識管理有效化 (Managing Knowledge Effectiveness ; MK)**

在知識經濟、網路革新、知識管理、全球及區域競爭、直接經濟貢獻、企業化角色、國際合作、技術能力挑戰、達成基礎建設及新組織過程的驅力下，他們如何形塑 2008 年？

高度環境；正向公眾態度

- Km 在經濟活動及生活中對於環境的監測成爲高度優先。
- RTO 必需改變以使更能聚焦於溝通、綠色經濟發展之環境及技術移轉。
- 網路在成爲支持環境監視的重要工具。
- 有關支持綠色發展之規範及技術愈發重要。

方案二特性：高度環境；負向公眾態度

- 數位落差及城鄉差距
- 缺乏技術
- 缺乏政府部門環境輸入

方案三特性：高度環境；正向公眾態度

- RTO 黃金期，存在許多財富機會但有數位落差
- 許多國際間合作，但因需求增加造成技術短缺
- RTO 快速發展但缺乏公共財。

方案三特性：低度環境；負向公眾態度

- 不關心 KE 發展因爲公眾聚焦於服務技術，並不看好科技技術。
- 網路發展遲緩並加強社會影響控制。
- 區域競爭密集造成經費少且跨國工作能力限制
- 對經濟直接需求急切。
- 企業化角色受限。

### **主題 C：知識合作策略 (Strategic Knowledge Partnerships )**

在知識經濟、網路革新、知識管理、全球及區域競爭、直接經濟貢獻、企業化角色、國際合作、技術能力挑戰、達成基礎建設及新組織過程的驅力下，他們如何形塑 2008 年？

#### 高度環境；正向公眾態度

- 高度聯結導至地區及區域間高度合作。
- RTO 功能大於 RIO 因為區域創新組織研發及財務管理及訓練功能突顯。
- RTO 成爲社會英雄，科學用以解決重大問題。

#### 方案二特性：高度環境；負向公眾態度

- 高度應用網路
- 公共建設爲 RTO 共享。
- RTO 擴大資金來源
- RTO 的艱困期。

#### 方案三特性：高度環境；正向公眾態度

- 數位落差消失
- 知識經濟高度相關垂直合作高度發展。
- 充滿潛能。
- 扁平組織及發展暫時合作關係。
- RTO 發展期。

#### 方案四特性：低度環境；負向公眾態度

- IT 低度運用知識需求不高，RTO 資源受限。
- 科學家工作不多。
- 地區知識爲主流。

-經濟多屬家庭企業的廉價勞力及多用自然資源。

-企業化角色受限。

-RTO 被忽視及誤解。

**附件：**

**林主任委員專題演說全文**

**「政府部門的研究發展機制及其評估-中華台北的現況」**

一、背景說明

近年來，亞太經合會各會員體為提升國家及經濟產業的競爭力，莫不致力於推動研究發展工作，舉美國、日本及南韓等已工業化國家為例，這些國家一九九九年全國研究發展經費占其國內生產毛額（GDP）的比率，分別達到 2.64%、3.04% 及 2.46% 的水準，顯示工業化程度愈高國家，所投入的研發經費及其國內生產毛額（GDP）的比率也相對愈高。

我國發展歷程也頗為類似，在一九九六年時，全國各界投入研究發展經費總額為新台幣 1,380 億元，當時僅占國內生產毛額（GDP）的 1.80%。近幾年來，中華台北隨著經濟及產業發展的需要，整體研究發展支出經費已呈現明顯成長的趨勢；舉二〇〇〇年為例，當年度全國研究發展支出總額已達 1,976 億元，占國內生產毛額的比率已上升至 2.05%，其中政府投入占 37.5%，民間投入占 62.5%（如表一）。另一方面，政府部門也已公開揭示，中華台北二〇一〇年時研發經費占 GDP 的比率要達到 3.%的目標，期望屆時擠入先進工業化國家之列。

表一 研究發展經費概況

年 別	金 額 (新台幣億元)	GDP 占比 (%)	政府出資占比 (%)	民間出資占比 (%)
1996	1,380	1.80	41.6	58.4



1997	1,563	1.88	40.2	59.8
1998	1,765	1.97	38.3	61.7
1999	1,905	2.05	37.9	62.1
2000	1,976	2.05	37.5	62.5

資料來源：「中華民國科學技術統計要覽」2001年版

近幾年來，隨著政治民主化的發展趨勢，民眾關切政府部門預算運用成效的呼聲日益高漲，加以政府財政壓力與日俱增，政府所投入的研究發展經費可否獲致原先所預期的成果目標，常為各界關注的焦點；再者，政府的研究發展經費多投入在「基礎研究」及「應用研究」二者，這二方面的研發風險（risk）本來就非常地高，如何降低研發失敗風險及提升研發的成功機率，亦為社會各界關心。中華台北為回應民眾及輿論的要求，對各類研究發展預算使用及其績效評估，推動了多項作為。

## 二、研究發展工作推動現況

我國政府部門每年投入的研發經費大略可劃分為「行政及政策研究類」、「科學及技術研究類」及「科技專案研究類」等三大領域。其中行政及政策研究類方面，係各機關依其業務需要而辦理各項研究計畫，研究成果多作為政府機關業務改進或政策研擬參考，並由行政院研考會（RDEC）擔任中央主管機關；科學及技術研究類研究方面，各機關係基於提升國家科學或技術發展目標，編列科學及技術研究預算所從事的各項研究計畫，中央主管機關為行政院國科會（NSC）；至於科技專案研究類方面，係經濟部（MEA）為提升產業技術升級及國際競爭力，由經濟部於每年度開始時所編列科技專案預算，委託所屬財團法人研究機構從事產業技術之專案研究開發計畫，並將各項研發成

果移轉民間業界，以增進產業界的技術創新優勢。

按現階段政府部門內職掌分工，係由國科會係負責發展科學技術業務、審核輔導研究計畫；主計處負責審議各機關研究經費之編列、監督各機關研究經費運用；研考會負責各機關研究發展工作之規劃、協調及推動；經濟部技術處負責應用科學技術研究發展成果之推動、評估；經濟部工業局負責工業創造、研究、改進、推廣之獎助；教育部則負責促進大學及研究所教育及研究、監督學術研究機構。此外，尚有其他機關也推動與本身業務相關的研發工作。

- 1、關於行政及政策研究類：本項研究業務係由研考會（RDEC）擔任中央主管機關，各機關每年度均參照國家發展政策、施政規劃或重大社會議題等因素，編列預算辦理施政議題相關的委託或補助研究計畫，研究期程以一年內為主，經費多在新台幣一至三百萬元間，目的在提供政府決策或擬定政策之參考；以研考會為例，自民國五十九年起即進行委託研究，每年均審度國家社經發展情勢，經多方徵詢意見後，選擇專業性較高、影響層面較為廣泛的政策議題，委託學者專家進行政策性的專案研究，均深入探究並研提政策建議，作為各機關決策參考。
- 2、關於科學及技術研究類：係各機關為提升國家科學技術而辦理的研究計畫，中央主管機關為國科會（NSC）。一般言，科學及技術類研究計畫的金額較高，主要係從事基礎或應用研究，對提升整體研究或產業競爭力有相當助益。對照起來，國科會的科技研究預算主要用於推動「基礎研究」，而經濟部的預算則集中在推動「應用研究」及「技術發展」，主要依靠科技研究機構及大學院校來執行的。另外，政府部門中尚有交通部、原能會、農委會、

教育部、衛生署、環保署等，亦經常透過轄下或其他科技研究機構執行科技研究計畫。進一步分析，各個科技研究組織研究經費主要集中在「應用研究」及「技術發展」類，占比率分別為四二·六%及四〇%；大學院校集中在「基礎研究」及「應用研究」，占比率分達四七%及四四·九%；民間企業部分其研發經費幾乎完全投入在「應用研究」及「技術發展」二者，占比率分爲二二%及七七·五%。

整體而言，各機關在實際辦理各類研究發展業務時，多半係採取委託研究及補助研究二種方式；譬如，國科會及教育部比較偏重於採取補助研究計畫的作法，至於研考會及其他機關等，多半係採取委託研究方式辦理。可見，政府部門現行在推動行政及政策類的研究工作，主要係藉由委託或補助特定研究機制或個人方式進行，至於委託研究與補助研究二者有何不同，可從表二瞭解其中的差異。

表二 委託研究與補助研究之差異

項 目	委 託 研 究	補 助 研 究
目 的	研擬政策建議。	促進學術發展。
資金來源	各機關基於政策研訂之必要所編列之業務費。	主要以國科會之學術補助及教育部的大學學術追求卓越計畫爲主，但並非每個機關均有編列。
主題選定	由委託機關決定。	由申請者決定。
辦理方式	由委託機關依採購法選定委託對象，簽訂委託契約。	由申請者於每年一月底前提計畫書，經資深學者專家組成審核小組審核通過後給予資助。
適用法規	「行政院所屬各機關委託研究計畫管理辦法」及各機關所定委託研究作業規定。	國家科學技術發展基金作業手冊及國科會所訂定各項補助及獎勵辦法。

成果提出	需依契約要求之內容及規格提出期末報告，較著重現況調查及政策建議。	僅對報告訂有簡要規格，較著重理論建構及學術成果之發表。
------	----------------------------------	-----------------------------

\*資料來源：行政及政策類委託研究計畫審議及查核制度之建立，行政院研考會自行研究報告，2000年。

3、關於科技專案研究類：經濟部為提升產業的技術及研發水準，並藉此促進產業的國際競爭力起見，自從一九七九年起，經濟部每年度均編列一筆科技專案預算，委託所屬財團法人研究機構（如工研院所屬各研究所、經濟部輔導成立的專業研究中心等）從事產業技術之專案研究開發計畫，並將所獲得的各項技術創新成果移轉民間業者，協助業者保有技術創新優勢，持續保有國際的市場競爭力。

總括起來，政府部門編列研究發展預算及實際推動研究發展工作的機關頗多，計包括中央研究院，以及行政院轄下的經濟部、交通部、國科會、研考會、原能會、農委會、教育部、衛生署、環保署等（註：不含國防科技經費）。惟由國科會及經濟部負責推動的研究預算比例最多，各占政府總研發預算的三六·二%及三八·七%，二者合計達七四·九%，可見，國科會及經濟部在推動研究發展方面扮演著極重要的角色。近年來，政府更積極推動科技研究之整體發展，一九九八年通過「科技化國家推動方案」，整合各方面資源，以具體的措施、分工及時程，期逐步推動邁向科技化國家之途程。一九九九年通過立法正式公告實施之「科學技術基本法」，可謂奠定中華台北以研發為本的產業科技政策基礎。二〇〇一年更通過「國家科學技術發展計畫」，確立推動產業科技發展及相關支援業務的最重要工作亦即推動產業科技研究發展專案計畫。

### 三、研究發展評估機制

為提升政府部門的科技研究成效及避免資源浪費，對接受政府部門委託或補助辦理研究計畫的機構或個人，以及執行科技專案研究的機構組織等，均已建置配套的評估機制，據以追蹤執行期程及控管研發成效，以下謹將研考會、國科會及經濟部建置及運作的評估機制分述如後。

#### (一) 研考會的委託研究計畫評估機制

研考會於一九六九年訂定「行政院所屬各機關研究發展實施辦法」，內容包括定義研究發展工作範圍、規範研究發展辦理方式、獎勵原則及相關業務協調注意事項。一九九三年，研考會與國科會共同研擬「行政院各機關委託研究計畫管理辦法」，據以規範行政及政策類委託研究由行政院研究發展考核委員會擔任中央主管機關；至於國科會負責的委託研究計畫部分，該會對各機關辦理委託之程序、執行進度之管制、研究成果之應用等事項，已另行訂定規定。

研考會於二〇〇一年初研訂「行政院所屬各機關行政及政策類委託研究計畫先期作業實施要點」，規範機關應自二〇〇三年起辦理委託計畫先期審議作業，各提報計畫機關均依審議結果據以辦理預算編列及規劃年度研究計畫，以強化行政及政策類委託研究計畫預算有效運用。另外，依據「行政院各機關委託研究計畫管理辦法」第三條規定，研考會為行政及政策類委託研究計畫之中央主管機關，為瞭解行政院所屬各部會行政及政策類委託研究計畫管理情形，分別對行政院所屬半數一級機關執行之行政及政策類委託研究計畫辦理實地查核，並針對查核發現檢討及規劃委託研究管理機制。

現階段，為判定各機關行政及政策研究類計畫的成果，係依據其研究計畫所提建議事項的採行率為準，當單一研究計畫所提建議採行比率愈高時，亦即代表其研究成果也愈高。根據研考會一份近十年各機關研究發展成果落實在政策應用情形的統計發現（見表三），近三年研究計畫獲致研究成果的比例在九成五及以上，且成果落實政策應用的比例亦有三成，顯示各機關的行政及政策研究類計畫，對政府的政策規劃或決策形成確已發揮很大的作用。

表三 歷年研究發展成果

年 度 別	研 究 項 目	研 究 成 果	已採行 項 數	績 效 率 (%)	採 行 率 (%)
八 十 年 度	1,958	1,622	479	82.8	29.5
八 十 一 年 度	2,750	2,401	932	87.3	38.8
八 十 二 年 度	5,912	5,605	1,358	94.8	24.2
八 十 三 年 度	5,756	5,466	1,524	95.0	27.9
八 十 四 年 度	4,723	4,574	1,354	96.8	29.6
八 十 五 年 度	4,363	4,016	1,519	92.0	37.8
八 十 六 年 度	4,322	4,028	1,589	93.2	39.4
八 十 七 年 度	4,020	3,809	1,541	94.8	40.5
八 十 八 年 度	4,289	4,130	1,590	96.3	38.5
八 十 九 年 度	5,670	5,494	1,545	96.9	28.1
合 計	43,763	41,145	12,044	94.0	29.3

註一：「績效率」之計算方式，係（研究成果項數／研究項目項數） $\times 100$ 。

註二：「採行率」之計算方式，係（已採行項數／研究成果項數） $\times 100$ 。

## （二）國科會的科技計畫評估機制

國科會則於二〇〇二年訂頒「政府科技計畫績效評估作業手冊」，據以辦理科技計畫成效的評估作業，謹簡述本項作業機

制如下：

### 1. 評估對象

依據國科會的界定，凡運用政府科技經費從事研究發展之計畫，均納入本項績效評估的對象。依據計畫的性質不同分為：「基礎研究類」、「應用研究類」、「技術發展類」、「宣導、推廣及管理類」等四種。

### 2. 績效評估量表

本項計畫績效評估係採「指標評量」方式進行，為兼顧計畫「質」與「量」平衡要求，本機制的評量指標也因此分為「量化」及「非量化」兩部分。其中，非量化指標部分包括「學術成就」、「技術創新」、「經濟效益」及「社會影響」四類指標，量化指標部分則包括三項子指標系統，諸如：

(1) 計畫成果指標系統：包含「學術成就」、「人才培訓」、「技術產出」及「知識服務」等四構面，其下再區分「期刊論文發表數」、「研討會論文數」、「著作權數」、「研究助理培訓人數」、「碩士培訓人數」、「博士培訓人數」、「發明專利申請數」、「新型新式樣專利申請數」、「新技術/品種引進項數」、「研討會/說明會次數」及「研究報告數」等指標。

(2) 技術擴散與服務指標系統：包括「專利授權」、「技術移轉」及「專業諮詢服務」等指標。

(3) 衍生效益指標系統：包括「合作廠商配合款金額」、「合作廠商參與計畫人數」及「相關經濟效益」等指標。

### (三) 國科會及經濟部的科技研究組織評估機制

我國整體科技研發預算主要由國科會及經濟部來執行，國科會及經濟部均建置本身對各類科技研究機構（含大學院校附

設的研發機構)的評估體系。在國科會方面，為評估各研發機構的研發能力及績效，該會已於二〇〇二年訂定「科技組織績效評鑑作業手冊」，實施這項科技組織績效評鑑，謹簡述本項作業機制如下：

1. 國科會實施本項評鑑機制的目的，係在承接過去藉由公務機關行政管制的評鑑作法外，建立一種新的科技組織績效認可制度。實作上，期望能夠建構一種重「品質」，而非重「聲望」；強調「改進」，而非強調「驗證」的組織評鑑機制，最後，並期獲致科技研發組織能夠自我管制及自我評鑑的境界。
2. 國科會為實施本項評鑑機制，特設置「科技組織評鑑諮詢委員會」，並在該委員會下分設「基礎研究型組織評鑑委員會」、「應用研究型組織評鑑委員會」及「技術發展型組織評鑑委員會」，另設「科技組織評鑑專案作業小組」負責實作相關事宜，上述委員會及作業小組成員除來自相關政府部門，亦廣聘許多學界人士。
3. 本項評鑑機制係採「自由登記」原則接受各科技組織的評鑑申請，評鑑採「自我評鑑」、「書面評鑑」及「訪視評鑑」三階段辦理，值得一提，外國科技組織亦得申請接受評鑑；本項評鑑結果採「認證期限制」，亦即評鑑結果有效期間為三年。未來國內、外科技組織若想承包政府的科技研究計畫案，均須先具備本項評鑑認證的資格。
4. 本項評鑑作業將研究組織分為「基礎研究」、「應用研究」及「技術發展」三類，選定「計畫發展」、「管理制度」、「人力素質」、「合作發展」、「智財儲量」、「技術價值」、「創新能力」、「聲譽認可」等八大構面所含之績效指標，據以辦理科技研



發組織的評鑑工作。

另一方面，經濟部為確保科技專案計畫研發成果，已於一九九八年完成訂定「科技專案績效考評作業手冊」，建置一完整的績效評估機制，對接受委託執行科技專案的研究機構進行績效評估，並將評估結果作為後續策略規劃及督促研究機構改善研發成效的參考，謹簡述本項作業機制如下：

1. 經濟部內部設置「經濟部科技專案績效考評委員會」，這個考評委員會成員由政府、產業及學界等專業領域人士十五至二十人組成，設置宗旨為負責評估執行經濟部科技專案之研究機構績效，評估結果做為經濟部後續科技專案策略規劃及改進研究機構執行績效之參考，目的在確保各項科專計畫研發成果能夠推廣到產業界，提升產業的競爭實力。
2. 本項考評雖重視長期績效面的考評，但也非常重視短期效益的控管作業，對各研究機構執行科技專案期間的經費支用、執行進度等，均訂有嚴謹的控管機制，譬如定期報告、查證訪視及驗收等作業。
3. 本項機制作業主要係透過召開「專業領域委員考評會議」、「專業領域總結會議」、「總評會議」及「專業領域業界座談會」等形式會議，讓考評委員真正瞭解實況及審慎評估，另外，並透過「廠商問卷調查」的方式，瞭解廠商對各受評研究機構執行科技專案的評價，最後，完成綜合考評結果。並採「三年一循環」為辦理原則，對各個研究機構規劃辦理考評事宜。
4. 本項考評運作上係按「推動創新前瞻」、「提升核心關鍵技術」及「環境建置」等三項效益目標的達成度，據以辦理受評研究機構的績效評估工作。

#### 四、未來展望

##### (一) 加強國際間學術研究機構交流

展望未來全球化的政經發展趨勢下，全球的國別、民族、地區、種族及文化等差異雖然存在，但未來國際間的互動與交流將更形頻繁，因此，必須仰賴國際間積極的整合及合作機制，始能解決未來更形嚴峻的挑戰或困難。有鑑於此，我國未來的研究作為將不以滿足自身繁榮發展為單一目標，將積極致力於國際間的學術研究交流工作，希望能藉由本身成功的經驗，來協助亞太經合會的其他會員體，共同邁入經濟繁榮發展的境界。

##### (二) 加強研究資源整合與運用

政府部門目前負責推動研究發展業務的機關頗多，每年度編列及實際支出的科技研究經費亦相當龐大，致使委託或補助研究經費編列及運用浮濫不實的情形，亦無法完全避免。政府部門的當務之急，係透過現一套更具整合性的研究發展推動及管控機制，除落實對各項研究的先期評估工作外，亦須落實研究期間的管控措施，避免發生經費編列不實、執行不力、資源配置扭曲等負面情形，以提升科技發展水準，有效運用研發資源。

##### (三) 提升智慧財產保護與移轉運用

雖然，政府部門推動研發工作具有公益特性，研發的成果不單以商業或財務報酬為目標，惟政府部門對相關智慧財產權及移轉運用等，亦應建置良好的保護或配套機制。政府部門各研究發展相關主管機關應定期檢討目前研發推動法規，配合國內研發發展現況及需求，就智慧財產權的保護及研究成果的移轉等

規劃配套措施及方案，建立良善之管理機制，俾期兼顧智慧財產權保護及合理移轉運用的平衡目標。特別是，由政府出資之委託研究計畫成果，尤應對所涉及智慧財產權建立妥善的管理及運用機制。

#### （四）擴大研發成果及商品應用

政府從事科學及技術研究的經費相當龐大，尤以國科會及經濟部所動用的經費最多。未來，政府部門為籌措執行後續科技研究所需之財源，並疏解日益吃緊的財政壓力起見，必須積極結合國內相關產業的發展趨勢，力求擴大各項科學及技術研發成果的技術疑轉，讓各項研發成果能經由商品化過程產生龐大的經濟效益，不僅提升國內產業的國際競爭優勢，對促進經濟發展及增加政府財政收入，亦可產生積極的回饋功能。

#### （五）落實研發機構績效評估機制

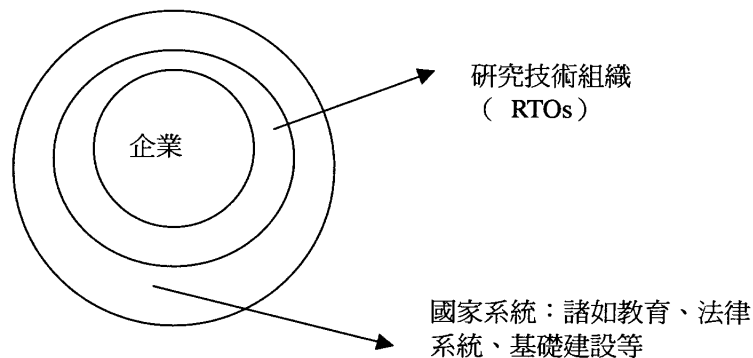
政府相關部門已對執行政府研發計畫的研究組織及個人，已建置相配合的執行管控及績效評估機制，譬如，經濟部對執行該部科技專案研究機構的績效，已有一套績效評估機制；國科會除對該會科學及技術研究類計畫早已有一套評估機制外，今年也開始推動對科技研究組織的績效評鑑機制；至於研考會方面，針對各機關委託研究計畫所建置的評估機制，亦已運作多年。自二〇〇二年開始，除上述績效評估機制繼續延用外，亦將開始實施一套新的整合績效評估及資訊通報機制，希望藉由這套新機制的運用，將現行各類科技研究組織整合在同一套績效評估機制下，避免發生各機關評估標準不一致、或者對特定機構重複評估的不合理現象應持續落實各項評估機制，務期能擴大科技研發成果。

### 其他會議報告摘要：

#### 一、An Analysis of Firm`s Innovation System in Thailand: An Implication to the Role of RTOs in Strengthening Innovation Policy in Developing Countries

本篇報告主要論點在於檢視泰國現今企業創新系統（尤其是製造部門）的現況，以便提供強化企業創新能力之相關政策建議。

本文採用 OECD 對於國家創新活動的分析模型進行檢視，其模型可以包含三個層次，包含核心層次是指企業體系，為技術創新的核心者；中介層次為技術支援系統，如 RTO、為知識流動及轉移的中介者；外層為主如教育、法律、工業等基礎架構。如下圖：



以此架構來檢視泰國現況，可以發現創新系統雖然存在，但企業、RTO 以及國家相關公共執行者卻缺乏相關有利的鏈結，導致無法強化企業本身內部的創新能力。其原因在於國家本身技術轉移機制無法有效率的建立知識流動機制，且國家基礎建設在資訊資源的流通管道上亦仍然受到限制。

作者在檢視美國、加拿大、日本、韓國以及台灣的經驗後，發現政府的角色在支持國家創新系統的發展上，扮演相當重要的地位。而這些國家在發展國家創系統的經驗上，則著重在發展企業內部能力、支持建立知識轉移及流動的機制，以及國家基礎科學。最重要的是必須培養創新氣候的願景。

因此面對諸如泰國等創新系統薄弱的國家，研發組織（RTO）可以成爲知識資源的儲存槽，而其技術能力也可以在創新發展規劃中扮演重要的角色。而在系統性的具體做法是，政府對於研發組織必須承諾在法律規範下能擁有一定的彈性與自主性；建立組織間的協商網絡；並對國家的新興策略產業採取群聚基礎（cluster-based）的發展策略。

## 二、The co-evolution of innovation intermediary organizations and national innovation systems in Asia

本文主要針對國家創新系統與創新中介組織進行評估。認爲國家創新系統是國家在創新上，特別在理論及政策層次中，提供有價值的分析焦點；而創新中介組織在國家創新系統中，則扮演著技術服務提供者及中介者的角色。以下便是針對此兩者概念進行簡述。

### （一）國家創新系統

國家創新系統(NIS)可以包含下列幾項特點：

1. 研究發展(R&D)：可以產生新知識及技術，並提升吸收或理解外部核心技術的能力，而對既存知識的擴散亦能善加製掌握。
2. 教育及訓練機構：藉由自身研究來提供新的知識技術，並運用既存技術來研發提昇新知識。
3. 財務系統：良好財務系統可以使穩定的長期投資成爲可行，避免「股市導向」及「關係導向」兩種極端形式的不穩定性。
4. 創新的誘因：從完善的智慧財產權保障到減稅優惠或投資補助等等政策性措施，可以增加社會大眾對創新產業資本投資的誘因。
5. 網絡關係：使用者與提供者所建立的長期網絡關係，有助於創新的產生及知識技術擴散的能力。
6. 其他：註如社會資本、網絡關係的明確性、行爲的規範、信任、合作、以及有助於協商的任何形式，再創新上都是在創新上必要的條件。

7. 創新中介機制：能扮演資訊提供者及過濾者的角色。

## (二) 創新中介組織

所謂創新中介組織是指能作為技術提供者與使用者的聯繫機制。其形成、運作與轉換是有效創新政策的主要因素。而他們所提供的資訊是企業獲得新技術與市場機會的重要手段，並能有效整合企業所需與吸收實際發展經驗。

### 三、An Analysis of Firm's Innovation System in Thailand: An Implication to the Role of RTOs in Strengthening Innovation Policy in Developing Countries \*

泰國政府自經濟復甦以來，隨著政治經濟的改變，吸收企業典範，試圖建立中小企業架構、國家醫療體系重整等改革。研發創新、國家創新系統、競爭力、學習組織、群體創造和知識經濟成為公私部門的熱門話題。

丹麥政府於 2001 年 11 月將資訊技術研發部( (Ministry of Information Technology and Research) 組織重組為科技研發部 (Ministry of Science, Technology and Innovation)，將一般研究及產業研究結合為一。泰國政府仿效丹麥政府的模式，將科技政策部 (Ministry of Science and Technology) 、能源部 (Ministry of Energy) 、環境部 (Ministry of Environment) 及資訊部 (Ministry of Information) 整合為科技環境部 (Ministry of Science ,Technology and Environment) 。科技環境部首先需定位它的角色及政策取向，學習及加強技術能力為先決條件。相對於泰國社會對於科技議題陌生，對於研發創新及應用則較為熟悉。如何將研發創新的概念融入民眾的生活為當務之急。政府應以 "知識的仲介者" 身分整合現有的資源去做有效的運用。北曼谷研發集團 (North Bangkok Innovation Cluster, NBIC) 即為一

---

\* This summary is drawn from the results of an analytical report submitted to Innovation Development Fund in August 2002.

例。

泰國科學園區於2002年中期開始運作，此科學園區為NBIC的發展核心。管理科學園區之國家科技發展局(National Science and Technology Development Agency, NSTDA)，為一運用公共基金之研究機構，主要任務為科技之基礎研究。三個國家實驗室則轉為提供私人部門的研究發展服務。除了有科學園區及技術人力外，人員心態的改變亦是重要因素。此外，領導能力亦能改變泰國的科技研發政策發展。

#### 四、Revisit of Industrial Clusters

族群研究(cluster approach)概念始於 Marshall 於 1890 年對產業聚集特定地區進行之研究分析，Michael Porter 亦受其影響。本文主要在探討族群研究的概念，及與國家創新系統的關連。

##### (一) 何謂產業族群(Industrial Clusters)及族群分析？

族群分析可被廣泛運用於各層面。在經濟學上，族群的概念通當隱含著地理上的群聚現象產生的經濟活動，因而增進技術或經濟成果。族群可視為小規模的創新系統，其動態、系統性特質及相互依賴性與國家創新系統相似。

Alfred Marshall 於 1920 針對企業和產業間的群聚效益提出正向的外部效果，造成這些外部效果有三個主要因素：(1)企業間的知識擴散；(2)輔助產業專門技術的投入與服務；(3)勞力市場密集。Marshall 的族群假設是在相互依賴的經濟實體中存在著動態的互補性，一個經濟單位的創新和經濟成長，可以轉化為正向的動力至整個系統。

Brenner 將產業族群整理出五個基本要素，研發創新亦然：

- (1) 企業：企業為經濟活動的主體。
- (2) 勞力市場：勞力來源是企業決定所在地的主因。
- (3) 資本市場：雖然目前全球為一大資本市場，對小企業而言，當地資本市場仍扮演重要角色。

(4) 學術研究機構：大專院校和研究機構的重要性在兩方面：

(a) 人才培訓；(b) 知識來源及合作夥伴。

(5) 政治：政府有權決定研究機構設置於何處、或決定研機構的研究取向。

## (二) 國家創新系統(NSI)

Freeman 對國家創新系統的定義為：在公部門和私部門的研究機構中，從事新技術的創新、輸入、修正和擴散活動。而企業在此環節中亦被視為公私部門研究機構中的一份子。透過研究機構的知識資源，結合地區經濟特色是 NSI 成功的主要因素，義大利的鞋業、美國的矽谷為例子。

## (三) 研發科技組織、政府和族群

研發科技組織與政府間的關係主要有四個層面：

1. 公共基金
2. 定期活動
3. 自由市場的參與
4. 政府是多重服務的消費者

在 RISE 的研究中，研發科技組織有三個主要功能：

1. 公布：將資料傳佈於族群成員。
2. 與大專院校連結：研發科技組織扮演中介者角色，往上，提供學校基礎研究，往下，提供產業界研究成果。
3. 研究發展。

## 五、Evaluation and Pre-Budget Review of National R&D Programs - A new initiative in Korea -

### 壹、背景：

- 一、近十年間韓國各部會投入研發工作快速成長，研發工作日益重要，相對重視政府部門如何分配及提升研發表現的討論，並避免過去以嘗試錯誤方式的作法。



- 二、OECD 1996 在觀查韓國鄉關科技政策後，建議韓國應建立國家研究發展計畫整合機制。在研析韓國整體科技計畫執行問題發現，許多科技計畫包括電子及通訊、生化科技與機械等項目有重複及重疊之處，執行相關計畫之機關間缺乏橫向協調機制。
- 三、另當 1998 年十一月年金融危機發生後，政府更需直接限制支出及財政穩定及重建。
- 四、IMD1999 年全球競爭力調查報告，韓國科技支出排名第八位，而科技成就卻為第二十七名。

## 貳、機制設計

### 一、主管機關角色

#### 1、National Science and Technology Council (NSTC):

總統擔任召集，並由與科技事務相關的內閣成員參與。主要角色：負責政府稅收支應之關鍵科學及技術政策及研發計畫規劃、評估及協調研發計畫、排列經費分配優先順序及研究機構評鑑。

經過預算功能的改造，有關研發相關之預算僅限由單一預算部門審議，而其依據則為 NSTC 所完成之計畫評估及預算先期審議結果。

#### 2、Ministry of Planning and Budget (MPB): 組織雖沒調整，但在預算審查及編列上充份配合 NSTC。

#### 3、KISTEP (Korea Institute of S&T Evaluation and Planning): KISTEP 秘書處研提需評估、先期審查預算及機構之主要計畫 (Master Plan) 方案 (Draft)。

#### 4、NSTC's Operating Committee : 確認方案及送相關部會準備評估及審查資料。

#### 5、Steering Committee of NSTC : NSTC 完成計畫評估過程完成並確認後，確認過程中進行調整。

## 參、法規

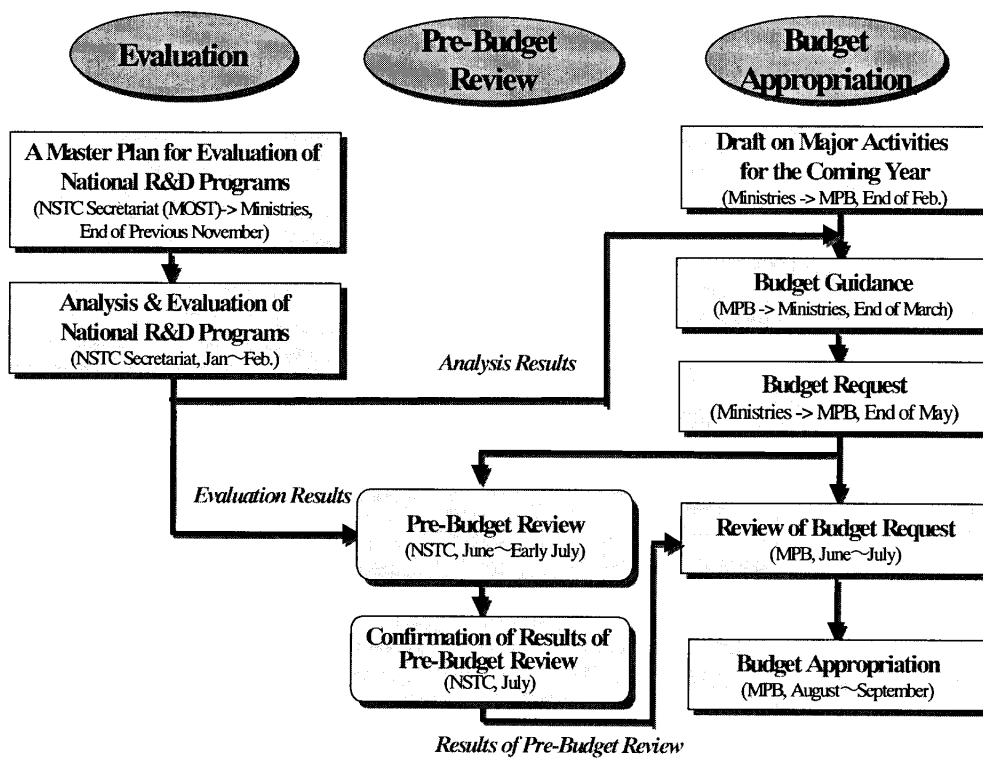
### 1、Special Law for National Science and Technological

Innovation, 1998.4. ◦

2、Analysis and Evaluation of the National R&D Program, 1999.3  
(NSTC)◦

肆、主要機制設計：

分爲計畫評估（研發計畫政策審議及研發方案技術評估）每年二至五月辦理及預算先期審查兩部分（如圖）



\*作業說明：

一、計畫評估（研發計畫政策審議及研發方案技術評估）每年二至五月辦理，評估項目包括計畫預算內容、完成後效益、計

劃層級、計畫規模及與其他計畫關係。方案評估重點則在與其他計畫的重複，及關連或整合程度，以決定是否縮小規模或終止，相關評估結果提供計畫評估參考。

參與計畫評估成員共 250 人，其中方案評估 (Project Evaluation) 140 人，計畫評估 (Program Evaluation) 110 人，成員均由各科技相關部會推薦，由 KISTEP 秘書室篩選。

二、計畫預算先期審議：研發計畫與一般政府預算送審有不同之處在於，每年三月底研發預算需求除送一份至 MPB 外，須加送給 KISTEP 秘書室，於每年六、七月辦理，審議重點集中於預算需求應與計畫目標及範圍相關，且多依計畫前一年的效益作為評估依據，成員來自 NSTC、NSTC's Operating Committee、NSTC's Subcommittee 及 KISTEP 秘書室。

\* 評估結果應用方面：

- 一、計畫評估結果分為 A (excellent)、B (very good)、C (good)、D (poor) 及 E (very poor) 來決定計畫重提、與其它計畫重整或集中於高度優先研究範圍或加入其他支援因素。
- 二、預算先期審議：分為延續性及新生計畫兩類有不同處理方式。
  - 1、延續性計畫：分為增加預算、以同規模預算執行或刪剪預算處理。
  - 2、新生計畫：評估分高度需要、中度需要及重新考量三類

伍、建置國家研究發展資料系統：

本系統係為評估及預算審議的發展成就而建置，提供國發研發計畫評估者對整體計畫的了解以作成適當的判斷，系統包括三個部分：

- 一、研發內容 (R&D Contents)：包括對國家出資計畫及研究機構簡介、計畫評估及先期審查主題等。
- 二、研發投入 (R&D Spending)：資料由 KISTEP 研析後提供，主要包括計畫的排序及預算先期的成果及預算結構。

三、研發蒐尋 (R&D Search) 提供計畫查詢功能。

#### 六、Unlocking the process of Transfer Technology/Knowledge to Achieve Knowledge Based Economy

知識與其它自然資源相同，為一種有力的資源。知識的來源為科技，其中適當者加以修正或接受後，才能移植到任何環境。知識來源透過轉移至目標社群。要應用任何科技到目標社群之前，應先瞭解該社群之負載能力、知識基礎、當地智慧、行為、態度與生活形態等背景。透過被證明的科技(**proved technology**)，知識的來源可轉移至目標社群，其中關鍵因素包括知識的應用、專利、自然資源、國際/本地標準、預期產出、預問題等。明顯可見的，此科技不僅能減少負面的衝擊，也提供目標社群去適應與維持社群的發展。必須強調的是，在此三階段(包括知識、科技的轉移、目標社群)中 R&D 是必要的。

圖 藉由解開科技/知識的轉移過程以達成知識經濟之整合途徑

