

系統識別號：C09200188

行政院及所屬各機關出國報告提要

頁數：68 含附件：是

報告名稱：研習日本科學技術政策評估系統

主辦機關：行政院國家科學委員會科學技術資料中心

聯絡人 / 電話：蔡智華 / (02)2737-7649

出國人員：羅於陵 組長 國科會科學技術資料中心政策研究組

簡國明 副研究員 國科會科學技術資料中心政策研究組

郭光輝 系統分析師 國科會科學技術資料中心政策研究組

出國類別：考察

出國地區：日本

出國期間：民國九十一年十月六日至十月十二日

報告日期：民國九十二年一月十二日

分類號：IO/綜合(科學類)

IO/
C09200188

系統識別號：C09200188

行政院及所屬各機關出國報告提要

頁數：69 含附件：是

報告名稱：研習日本科學技術政策評估系統
主辦機關：行政院國家科學委員會科學技術資料中心
聯絡人 / 電話：蔡智華 / (02)2737-7649
出國人員：羅於陵 組長 國科會科學技術資料中心政策研究組
簡國明 副研究員 國科會科學技術資料中心政策研究組
郭光輝 系統分析師 國科會科學技術資料中心政策研究組
出國類別：研究
出國地區：日本
出國期間：民國九十一年十月六日至十月十二日
報告日期：民國九十二年一月十日
分類號：IO/綜合(科學類)
關鍵詞：科技政策、科技管理、科技前瞻、技術預測、研發評估
內容摘要：

因應知識經濟與科技的進步，先進國家在科技政策研究上已逐步調整相關措施，以明瞭政策研擬系統的狀況與執行情形，並適時作出回應。過去我國並無相關的研究與評估系統之建立，借鏡日本的發展現況，俾使我國的科技政策研擬更趨周延與完善。本次研修係藉由參訪日本科技政策相關單位，以期瞭解日本科技政策之研擬機制、科技前瞻進行方式及量化評估系統之建立，並評估我國是否可架構一套完整的事前評估與事後回饋系統？

日本在科學技術政策的研究與評估已有多年經驗，其經驗將可作為國內相關政策研究及研擬單位的參考。本次研習期間分別接觸文部科學省科學技術政策局、國家科學技術政策研究所(NISTEP)、科學技術振興事業團(JST)、總合研究開發機構(NIRA)、未來工學研究所(IFTECH)等機構。其中科學技術政策局及科學技術政策研究所派專人至東亞科學技術協力協會進行研修課程解說；科學技術振興事業團、總合研究開發機構及未來工學研究所三機構是實地參訪及研修。另外參與由東京工業大學教授下田隆二氏於東亞科學技術協力協會所主持之評價會。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

關鍵詞：科技政策、科技管理、科技前瞻、技術預測、研發評估

內容摘要：

因應知識經濟與科技的進步，先進國家在科技政策研究上已逐步調整相關措施，以明瞭政策研擬系統的狀況與執行情形，並適時作出回應。過去我國並無相關的研究與評估系統之建立，借鏡日本的發展現況，俾使我國的科技政策研擬更趨周延與完善。本次研修係藉由參訪日本科技政策相關單位，以期瞭解日本科技政策之研擬機制、科技前瞻進行方式及量化評估系統之建立，並評估我國是否可架構一套完整的事前評估與事後回饋系統？

日本在科學技術政策的研究與評估已有多年經驗，其經驗將可作為國內相關政策研究及研擬單位的參考。本次研習期間分別接觸文部科學省科學技術政策局、國家科學技術政策研究所（NISTEP）、科學技術振興事業團（JST）、總合研究開發機構（NIRA）、未來工學研究所（IFTECH）等機構。其中科學技術政策局及科學技術政策研究所派專人至東亞科學技術協力協會進行研修課程解說；科學技術振興事業團、總合研究開發機構及未來工學研究所三機構是實地參訪及研修。另外參與由東京工業大學教授下田隆二氏於東亞科學技術協力協會所主持之評價會。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

重要活動日程

日期	行程	接待機構人員
10/06	台北 → 東京 (BR2198)	
10/07	東亞科學技術協力協會	事務局長 岩切正 調查役 大杉武 秘書 何坤松先生 (台北駐日經濟文化 代表處經濟組) 翻譯 李秀娥小姐
10/08	文部科學省科學技術政策局企劃考 核組 (東亞科學技術協力協會)	計畫官補佐 木村賢二
	文部科學省科學技術政策局計畫官 付 (東亞科學技術協力協會)	計畫官補佐 仲庭裕司
	文部科學省科學技術政策研究所 (NISTEP) 科技前瞻中心 (東亞科 學技術協力協會)	研究員 橫尾小姐
10/09	科學技術振興事業團 (JST) 川口本 部企劃室	企劃室參事役 濱田友孝 國際室主任調查員 岩間文人
10/10	總合研究開發機構 (NIRA)	理事長 岩谷隆英 理事 平野正宜
10/11	評價會 (東亞科學技術協力協會)	教授 下田隆二 (東京工業大學)
	未來工學研究所 (IFTECH)	所長 長谷川洋作 主席研究員 菊田隆
10/12	東京 → 台北 (BR2197)	

摘 要

因應知識經濟與科技的進步，先進國家在科技政策研究上已逐步調整相關措施，以明瞭政策研擬系統的狀況與執行情形，並適時作出回應。過去我國並無相關的研究與評估系統之建立，借鏡日本的發展現況，俾使我國的科技政策研擬更趨周延與完善。本次研修係藉由參訪日本科技政策相關單位，以期瞭解日本科技政策之研擬機制、科技前瞻進行方式及量化評估系統之建立，並評估我國是否可架構一套完整的事前評估與事後回饋系統？

日本在科學技術政策的研究與評估已有多年經驗，其經驗將可作為國內相關政策研究及研擬單位的參考。本次研習期間分別接觸文部科學省科學技術政策局、國家科學技術政策研究所（NISTEP）、科學技術振興事業團（JST）、總合研究開發機構（NIRA）、未來工學研究所（IFTECH）等機構。其中科學技術政策局及科學技術政策研究所派專人至東亞科學技術協力協會進行研修課程解說；科學技術振興事業團、總合研究開發機構及未來工學研究所三機構是實地參訪及研修。另外參與由東京工業大學教授下田隆二氏於東亞科學技術協力協會所主持之評價會。

目 錄

壹、考察目的	6
貳、考察過程及內容	6
一、文部科學省科學技術政策局	7
二、科學技術政策研究所（NISTEP）科技前瞻中心	10
三、科學技術振興事業團（JST）川口本部	13
四、總合研究開發機構（NIRA）	16
五、未來工學研究所（IFTECH）	17
參、考察心得	18
肆、建議	21
伍、結語	22
陸、附件	24
附件一：「日本科學技術基本計畫」研習資料（六頁）	24
附件二：「日本科學技術政策」研習資料（八頁）	24
附件三：「日本研究開發評價活動」研習資料（七頁）	24
附件四：「日本科技前瞻及動向追蹤」研習資料（十八頁）	24
附件五：「JST 評價制度」研習資料（五頁）	24

壹、考察目的

本計畫之考察目的：因應知識經濟與科技的進步，先進國家在科技政策研究上已逐步調整相關措施，以明瞭政策研擬系統的狀況與執行情形，並適時作出回應。過去我國並無相關的研究與評估系統之建立，借鏡日本的發展現況，俾使我國的科技政策研擬更趨周延與完善。本次研修係藉由參訪日本科技政策相關單位，以期瞭解日本科技政策之研擬機制、科技前瞻進行方式及量化評估系統之建立，並評估我國是否可架構一套完整的事前評估與事後回饋系統？

貳、考察過程及內容

本次研修期間自民國 91 年 10 月 6 日至 91 年 10 月 12 日止共 7 天。參與研修人員一行三人，透過經濟部國際合作處及東亞科學技術協力協會安排為期七天之研修活動，期間分別接觸文部科學省科學技術政策局、國家科學技術政策研究所（NISTEP）、科學技術振興事業團（JST）、總合研究開發機構（NIRA）、未來工學研究所（IFTECH）等機構。其中科學技術政策局及科學技術政策研究所派專人至東亞科學技術協力協會進行研修課程解說；科學技術振興事業團、總合研究開發機構及未來工學研究所三機構是實地參訪及研修。另外參與東京工業大學教授下田隆二氏於東亞科學技術協力協會主持之評價會。

一、文部科學省科學技術政策局

(1) 日本科學技術政策

由於文部科學省科學技術政策局是政府單位及中日邦交關係，文部科學省科學技術政策局派企劃考核組計畫官補佐木村賢二先生至社團法人東亞科學技術協力協會，解說「日本科學技術政策」此項研修課題：日本政府於 1995 年頒布「科學技術基本法」，有關於日本科技政策主要介紹日本第二次科學技術基本計畫，日本政府於 1996 年訂定第一次科學技術基本計畫，據以積極地實施振興科技政策，目前已訂定從 2001 年起的五年時間內之第二次科學技術基本計畫。有關於「日本科學技術基本計畫」的研習資料請參考附件一（六頁）。

另外也介紹日本科技政策的行政架構，包括總理大臣（Prime Minister）下轄的內閣辦公室（Cabinet Office）之綜合科學技術會議（Council for Science and Technology Policy；CSTP），以及其下文部科學省（Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology；MEXT）與其他相關部會（經濟通產省、勞動厚生省、農林水產省），最後下至學（大學）研（公立研究所）共同合作。其中綜合科學技術會議（CSTP）負責全盤及整體的科技政策、研發配置的基本政策及大型科學技術計畫之評估；文部科學

省 (MEXT) 負責實質的研發計畫。有關於「日本科學技術政策」的研習資料請參考附件二 (八頁)。

文部科學省依據 1995 年所頒布的「科學技術基本法」編撰『科學技術白皮書』，其中分為三大部分：第一部分為「我國科學技術的創造力」，其內容針對日本現今科學技術方面的研發情形，如：人力、資金、水平、環境設備與重大課題進行探討。這部分主要目的是在宣傳文部科學省相關政策措施；第二部分為「海外與我國科學技術活動概況」，其內容針對研究經費、研發人才、成果動向以及科技指標，進行日本與國際間的比較。此部份由於已經持續進行多年，因此一直列為主要內容；第三部分為「振興科學技術的相關政策措施」，其內容針對現況、策略及人才養成等進行探討。此部份為法令規定必備的篇章。

日本每年進行『科學技術白皮書』編撰之前，調查調整課會先編寫「摘要版」，其目的為先針對 1,000 名研究者與 2,000 家企業進行問卷調查，調查結果便成為該年度撰寫內容的依據。而後官方再根據該年的熱門議題進行政策擬定。該份問卷調查的對象具備了資格限制，一般為資本額 10 億日幣以上的公司，且公司內有 R&D 部門，且與技術相關的人才或企業。問卷調查流程自當年十一月寄發，隔年一月下旬開始回收，二月進行分析整理以

及第一階段報告，七、八月作正式成果報告。

『科學技術白皮書』內容以製造業為主，多為文字敘述，鮮少圖表，內容撰寫均依據問卷調查統計結果，由內部人員自行撰稿，若專業程度過高，會請產業總合研究所人員協助。編撰完成後，草案須先經內閣會議通過，且其他部會無任何意見之後，才於每年的六月份向國會提出。

『科學技術白皮書』的編撰，共投入人力約七人，當年度撰稿議題完全由內部決定，文稿品質由內部控管，除內部審查之外，亦透過其他部會審核，確認撰稿品質。

『科學技術白皮書』的印製本數，每年約為 5,500 本，其中 2,000 本贈送給政府相關單位，另外 3,500 本交由政府出版品中心，亦即大藏省書局銷售，目前仍無光碟版及網路行銷管道。值得一提的是它們有製作兒童版的科技白皮書置於網站上。

(2) 日本研究開發評價活動

同樣由於科學技術政策局是政府單位及中日邦交關係，文部科學省科學技術政策局派計畫官補佐仲庭裕司先生至社團法人東亞科學技術協力協會，解說「日本研究開發評價活動」此項研修課題：日本研發評估活動分為三個層次，包括國家層級、部會層級及機構層級，此次主要是介紹國家層級的基本指導方針

(General Guideline) 及部會層級的文部科學省指導方針 (MEXT Guideline)。第二次日本科學技術基本計畫的其中兩項決議：一為研發策略優先領域為生命科學、奈米技術、材料科學、資訊技術與環境科技等；二為研發評價基本指導方針的再版。依據第二項決議，再版的基本指導方針於 2001 年 11 月公佈，主要改進方向是確保公平性及透明性；評估結果要反應至資源分配；提供評估所需的資源及系統。有關於「日本研究開發評價活動」的研習資料請參考附件三（七頁）。

二、科學技術政策研究所 (NISTEP) 科技前瞻中心

同樣由於科學技術政策研究所的官方色彩及中日邦交關係，文部科學省科學技術政策研究所派科技前瞻中心 (Science and Technology Foresight Center; STFC) 研究員橫尾小姐至社團法人東亞科學技術協力協會，解說「科技前瞻及技術預測」此項研修課題：其主題是日本科學技術前瞻及動向追蹤的研究，主要是介紹科技前瞻的目的、方法論及日本第七次技術預測的結果。科技前瞻的目的如下：

- (1) 技術領域優先順序的建立；
- (2) 願景的描繪及建立；
- (3) 新興技術的形成；

- (4) 網路的建立及互動學習（產官學研的聯繫與社會的連結）；
- (5) 資訊的傳播普及與教育；
- (6) 勿短視及有遠見文化的建立。

前瞻主要使用方法有下列幾種（可單一使用或複合使用）：

- (1) 外插法；
- (2) 技術地圖；
- (3) 專利地圖及分析；
- (4) 專家諮商；
- (5) 專家討論會；
- (6) 德爾飛調查；
- (7) 情境分析；
- (8) 關鍵技術法。

日本第七次技術預測主要使用方法是德爾飛調查法，其預測結果提供第三次科學技術基本計畫參考資料。有關於「日本科技前瞻及動向追蹤」的研習資料請參考附件四（十八頁）。

『日本科學技術動向』月刊屬科技預測資料，係由文部科學省科學技術政策研究所第四研究群承辦，於 2001 年日本組織改組後，其業務由原來只作科技調查，增加科技預測的業務。目前，該單位科技預測的組織分為五大領域（一般、生命科學與醫藥、資訊、環境與能

源、材料與製造技術)，以及八個業務窗口。對外則為四大領域（不含一般領域）。

『日本科學技術動向』月刊的資料係由 2001 年 3 月建立「Formulation of Expert Network」的網站蒐集，該網站密切連繫日本產官學研界約 2,850 人的專家群，這些專家可透過網站的專屬網頁投稿，建議政府前瞻科技的方向，從 2001 年 3 月至 11 月止已收到 1,200 篇稿件。除了每件稿費 3,000 日元外，主要激發各界投稿的動機是聲明文稿必定送文部科學省等主要單位審視，這個機制主要是可使這些專家不需分層級直接向最高層單位（主管）提出建議。這些稿件約 40 件/星期，仍然無法彙整形成科技前瞻資料，故該單位內有專業人員在研讀後，決定每期（月）出版的主題，再請投稿專家重新以通俗的文字撰寫後彙整出版，一期的辦理時間約二至三個月。

『第七次科技前瞻－未來科技在日本』係由文部科學省科學技術政策研究所科技前瞻中心承辦，該報告源於日本自 1971 年起每五年進行一次的科技前瞻調查，最近一次報告則於 2001 年 7 月出版。第七次科技前瞻報告因出版時，日本第二次科技會議已舉辦，故無法做為會議參考資料，為配合日本第三次科技會議的舉辦，第八次科技前瞻調查，已計畫提前於 2004 年執行。

日本的科技前瞻調查分為十六項領域，每個領域有十位傑出研究

者作評價，主要的問項是針對日本「未來三十年內」之重要領域做調查。調查的對象的產生：先成立 30 人由學研界組成的委員會，再由每個成員推薦 50 位專家，另外加入政府及企業界人士約 4000 人，最後篩選為 2,800 人。該單位內主要承辦人有 2 人，其他單位配合的研究員 24 位，出版經費為一億日元。

『科學技術指標』係由文部科學省科學技術政策研究所第一調查研究中心承辦，針對日本總務省每年一次的科技動態調查及各部會（農林水產省、經濟通產省等）的研究報告作分析，最近出版品則於 2000 年 4 月出版日文版，2001 年 4 月出版英文版。該份調查報告共九章，分別是：一、日本科學技術活動概論；二、教育與人力資源發展；三、研發系統與公部門；四、大學的研發；五、產業的研發；六、研發成就；七、科技的社會貢獻；八、對科技的公共意見；九、地區性科技活動。

三、科學技術振興事業團（JST）川口本部

科學技術振興事業團是由新技術事業團（JRDC）與科學技術情報事業本部（JICST）於 1996 年 10 月合併成立，隸屬於文部科學省的特殊法人機構。該事業團為了振興科技，其主要業務如下：JRDC 時的技術移轉業務、JICST 時的科技資訊流通業務、推展基礎研究業務、研究交流相關業務，以及合併後新增的研究支援相關業務與增進

科技普及業務。此次研修主要是由川口本部企劃室人員介紹 JST 之評價制度，包括機關及課題評價。該機構設有綜合評價委員會，其下五個部會：技術移轉推進事業評價部會、科學技術情報流通促進事業評價部會、基礎的研究推進事業評價部會、科學技術理解增進事業評價部會、研究交流促進及研究支援事業評價部會。每一部會委員 12~13 人，負責各事業分部之機關及課題評價。有關於「科學技術振興事業團評價制度」的研習資料請參考附件五（五頁）。

『研究最前線』係由科學技術振興事業團情報事業本部針對每年世界尖端研究的狀況，從文獻分析的觀點出發，撰寫而成的報告。『研究最前線』報告在 1998 年第一次試作調查，隔年第二次選擇二十五項主題調查並出版，在 2000 年成立科技趨勢調查評估委員會並每年開會四次檢討『研究最前線』的成效並負責選取趨勢主題，同年第三次調查選擇十九項主題調查並出版，2001 年進行第四次十一項主題調查。對於調查方式，其流程為：

(1) 主題的挑選

1. 科技基本計畫的策略優先項目（由日本政府決定）：生命科學、資訊技術、環境科技、奈米技術與材料、能源、製造、社會基盤、探勘領域。
2. 技術前瞻調查：日本未來技術（科學技術政策研究）：資

訊與通訊、電子、生命科學、保健與醫學、農林漁食品、
海洋與地球、太空、能源與資源、環境、材料與加工、
製造、運輸、都市規劃建築與土木等。

3. 日本科學未來館陳列主題：全球環境與前沿、生命科學
與人、技術革命與未來、資訊科學與技術和社會。

(2) JICST 資料的擷取

(3) 資訊的分析

1. 五年文獻計量分析：記錄號碼、國內外文獻、產業、大學
和政府、關鍵字、分類碼等。
2. 研究趨勢分析：主題的次分類、次分類項目的描述、研究
內容的每一記錄號碼和要旨等。

對於報告撰寫流程，可分為下列六步驟：

- (1) 檢索：根據所選主題進行文獻檢索；
- (2) 閱讀：閱讀所檢索出的文獻摘要；
- (3) 摘要：摘要所閱讀之資料；
- (4) 檢閱：送給專家審查；
- (5) 閱讀：根據專家意見,閱讀所檢索出的部分文獻全文；
- (6) 再檢閱：送給專家再審查。

『研究最前線』撰寫人時為 40 人× 6 個月，其中 40 人皆為科學

技術振興事業團（JST）的員工。『研究最前線』的銷售狀況從原來 700 本到現今僅有約 300 本，而各大學是主要購買單位。

四、總合研究開發機構（NIRA）

此次實地參訪及研修總合研究開發機構之業務，由該單位最高首長理事長岩谷隆英先生及理事平野正宜先生及相關人員接見。接觸詳談之後，發現岩谷隆英理事長與台灣政商關係良好，前些日子（民國九十一年四月）才來訪過台灣，參加第六次東亞經濟學者會議之準備會議，同時也拜會過陳水扁總統及前總統李登輝先生，與中華經濟研究院關係不錯，也曾到過大陸。該單位相當重視國際合作研究，在其主要研究計畫當中，有許多跨國的區域性研究，也主辦過及參與過許多國際性的會議。

總合研究開發機構設立於 1974 年，是一個獨立的政策研究機構，隸屬財團法人，組織架構主要分為四大組如下：一般事務與規劃組、政策研究組、國際合作組及政策研究資訊中心。目前大約有三十幾位的專職研究人員。所從事的研究主題都是當代各領域最新穎的議題，包括政治、經濟、國際事務、新興科技、政府體系及社會議題等等。在研習過程當中，有請對方進一步地說明智庫的定義，可知我國有較多的經濟智庫，較少的科技智庫。該單位有一不錯的產品：智庫

(Think Tank) 之世界名錄 (World Directory)。NIRA 的智庫世界名錄是一個很好的智庫資訊來源，台灣部分的經濟智庫也收錄在內，藉此智庫名錄認識世界各國智庫，再藉由網際網路連結可深入了解全球各智庫之運作情形。有關於「總合研究開發機構」的相關資訊請上網參考，其網址為：<http://www.nira.go.jp/> (英文版)。

五、未來工學研究所 (IFTECH)

此次實地參訪及研修未來工學研究所之業務，由該單位最高首長所長長谷川洋作先生及主席研究員菊田隆先生接見。接觸之後，發現長谷川洋作所長中文說的不錯，同時該單位的 2001 年度旅遊，地點正是台灣台北，就是由長谷川所長帶隊。

未來工學研究所設立於 1971 年，隸屬財團法人，受文部科學省監督，設立目的是對日本產業成長所需技術加以預測及對科技政策提供完整的研究及實施方法。主要業務接受委託研究，該機構可視為一個科技智庫，目前約有五十多位研究人員，一年有近八億日圓的事業收入、超過百個以上的研究主題，研究領域有科技政策、技術預測及情報通信相關的調查研究等。近幾年主要調查研究方向是情報通信及科技政策領域，其接受委託件數比例分別是 42% 及 27%，合計已快接近七成，所佔比例相當高。

日本政府在科技政策的擬定過程中，為了解每一政策課題的實際情況及未來走向，日本政府設立了各種調查研究計畫案。而在日本就有許多智庫團體（Think Tank）接受政府的調查研究委託，幫助政府相關單位就政策原案、政策背景的事實等進行調查，尤其是科技智庫。未來工學研究所為一科技智庫，所以可以接受政府的調查研究委託案。有關於「未來工學研究所」的相關資訊請上網參考，其網址為：http://www.iftech.or.jp/english_version/englishversion_fr.html（英文版）。

參、考察心得

- 一、科學技術政策局派兩位專人解說日本科技政策及日本研發評估活動兩項課題，其中日本科技政策主要是介紹第二次科學技術基本計畫；日本研發評估活動分為三個層次，包括國家層級、部會層級及機構層級，此次主要是介紹國家層級的一般指導方針（General Guideline）及部會層級的文部科學省指導方針（MEXT Guideline）。日本政府於 1996 年訂定第一次科學技術基本計畫，據以積極地實施振興科技政策，目前已訂定從 2001 年起的五年時間內之第二次科學技術基本計畫。再版的一般指導方針於 2001 年 11 月公佈，主要改進方向是確保公平性及透明性；評估結果要反應至資源分配；提

供評估所需的資源及系統。

二、科學技術政策研究所派一位科技前瞻中心研究員解說日本科學技術動向研究，主要是介紹科技前瞻的目的、方法論及日本第七次技術預測的結果。科技前瞻的目的如下：技術領域優先順序的建立；願景的描繪及建立；新興技術的形成；網路的建立及互動學習（產官學研的聯繫與社會的連結）；資訊的傳播普及與教育；勿短視及有遠見文化的建立。前瞻主要使用方法有下列幾種（可單一使用或複合使用）：外插法；技術地圖；專利地圖及分析；專家諮商；專家討論會；德爾飛調查；情境分析；關鍵技術法。日本第七次技術預測主要使用方法是德爾飛調查法，其預測結果提供第三次科學技術基本計畫參考資料。

三、科學技術振興事業團是由新技術事業團（JRDC）與科學技術情報事業本部（JICST）於 1996 年 10 月合併成立，隸屬於文部科學省的特殊法人機構。該事業團為了振興科技，主要業務如下：JRDC 時的技術移轉業務、JICST 時的科技資訊流通業務、推展基礎研究業務、研究交流相關業務，以及合併後新增的研究支援相關業務與增進科技普及業務。此次研修主要是由本部企劃室人員介紹 JST 之評價制度，包括機關

及課題評價。該機構設有總合評價委員會，其下五個部會：技術移轉推進事業評價部會、科學技術情報流通促進事業評價部會、基礎的研究推進事業評價部會、科學技術理解增進事業評價部會、研究交流促進及研究支援事業評價部會。每一部會委員 12~13 人，負責各事業分部之機關及課題評價。

四、總合研究開發機構設立於 1974 年，是一獨立的政策研究機構。其研究主題都是當代各領域最新穎的議題，包括政治、經濟、國際事務、新興科技、政府體系及社會議題等等。該機構有一不錯產品：智庫（Think Tank）之世界名錄（World Directory）。

五、未來工學研究所設立於 1971 年，隸屬財團法人，受文部科學省監督，設立目的是對日本產業成長所需技術加以預測及對科技政策提供完整的研究及實施方法。主要業務接受委託研究，該機構可視為一個科技智庫，目前約有五十多位研究人員，一年有近八億日圓的事業收入、超過百個以上的研究主題，研究領域有科技政策、技術預測及情報通信相關的調查研究等。近幾年主要調查研究方向是情報通信及科技政策領域，其接受委託件數比例分別是 42%及 27%，合計接近七成。

肆、建議

- 一、我國政府並沒有一套完整政策研擬機制及對研究的事前評估與事後回饋系統，本次研修之科學技術政策局兩位專人解說日本科技政策及研發評估活動，發現日本有較完整的一套系統可供借鏡，建議我國政府積極參考其做法。
- 二、日本每五年進行一次技術預測（科技前瞻），目前最新結果是第七次的技術預測報告-邁向 2030 年的日本未來技術。科技前瞻目前受世界各國的重視，其目的在研修心得中已說明過，前瞻結果可提供政策擬定參考，是一項非常好的機制，科資中心持續推動國家科技前瞻計畫，可配合全國科技會議的舉行做為會議參考資料，建議我國政府全力支持該項計畫的推動及執行。
- 三、我國政府較少有系統對研發前及研發後進行評估，JST 將日本各國立大學、公立研究所的研發成果，經由技術審查委員會分析評估，然後將技術移轉給產業界。JST 之機關及課題評價制度，以及技術移轉制度都值得相關機構學習及效法。
- 四、我國有較多的經濟智庫，較少的科技智庫，科資中心應積極轉型為科技智庫，NIRA 的智庫世界名錄是一個很好的智庫資訊來源，台灣部分的經濟智庫也收錄在內，藉此名錄認識

世界各國智庫，再藉由網際網路的連結可深入了解全球各智庫之運作情形。

五、日本政府為了解每一政策課題的實際情況及未來走向，設立了各種的調查研究計畫案。而在日本就有許多智庫接受政府的委託調查研究，幫助政府相關單位就政策原案、政策背景的事實等進行調查。本次參訪機構未來工學研究所，其接受委託件數之科技政策研究領域比例近幾年都在逐年提升，可見日本政府對科技政策研究的重視。上述做法值得我國政府參考，建議規劃一些政策的調查研究案委託科資中心進行研究，俾使本中心能朝向科技智庫發展。

伍、結語

因應知識經濟與科技的進步，在科技政策的研究上，先進國家已逐步調整相關措施，以明瞭政策研擬系統的狀況與執行情形，並適時作出回應。過去我國並無相關的研究與評估系統的建立，借鏡日本的發展現況，俾使我國的科技政策研擬更趨周延與完善。此次研習係藉由參訪文部科學省科學技術學術政策局、科學技術政策研究所（NISTEP）、科學技術振興事業團（JST）、總合研究開發機構（NIRA）及未來工學研究所（IFTECH）等單位，研習完成瞭解日本政府機構

科技政策之研擬機制、研發評價機制、科技前瞻（或技術預測）之進行方式、量化評估系統之建立，以及科技智庫的發展與運作機制。日本的若干經驗值得國人學習，所以我國政府也應該要架構一套完整的研發事前評估與事後回饋系統。另外，本中心要特別加強科技政策的研究能量，積極轉型為科技智庫（S&T Think Tank）單位。

雖然日本經濟景氣已經低迷了十幾年，但是日本政府與民間部門每年仍投資大筆的經費在科技研發上，因為他們相信唯有不斷的創新研發，日本經濟才有起死回生的機會。因此日本政府對於能促進科技創新活動之科技政策研究及研發評價機制亦投入相當大的努力，希望投入的研發經費及人力，能確實達成其預期效果，提升日本的科技及經濟競爭力。在此，日本的若干經驗及遠見（不短視）精神實在值得國人多加學習與效法。

陸、附件

附件一：「日本科學技術基本計畫」研習資料（六頁）

附件二：「日本科學技術政策」研習資料（八頁）

附件三：「日本研究開發評價活動」研習資料（七頁）

附件四：「日本科技前瞻及動向追蹤」研習資料（十八頁）

附件五：「JST 評價制度」研習資料（五頁）

A Summary of

the Science and Technology Basic Plan

decided by the Government of Japan

on March 30, 2001

Chapter 1 Basic Concept

1. Circumstances around S&T

(1) Overview of the 20th century

- Rich/convenient living and long life in advanced countries have been brought by unprecedented progress of S&T.
- Negative influence on human society and global environment came to be clear.

(2) Perspective of the 21th century

- S&T, as an engine, will contribute for realizing better living and socio-economic development toward the future.
- Japan's economic vitality has to recover through creating new industries with international competitiveness and high productivity generated by technology innovation, in order to realize steady development of national living standards by overcoming decline of industry's competitiveness, stagnant of job creativity, aging and less-juvenile society and other problems. And it is also important to exclude digital divide and to realize high quality of life for aged people with wishes, health and vitality.
- S&T is indispensable to unlock the fortunate future of mankind and to realize worldwide sustainable development including developing countries as well as solving global issues, such as world population control, fresh water control, food & energy security, global warming and infective disease prevention.
- Unified wisdom of natural science, social sciences and humanities is required, to treat bioethics, digital divide, environmental issues and others.

2. Nation's Pictures to be attained at the Beginning of the 21th Century

+ A nation creating and utilizing new knowledge and wisdom to contribute to the world – wisdom creation

- By S&T activities, creating new knowledge and wisdom to solve problems common to mankind and realizing trust-worthy country
- Realizing a nation based on S&T creativity where scientific view and way of thinking are highly evaluated
- Example of goals of increasing number of Japanese eminent papers with good reputation like high circulation rates, generating 30 Nobel laureates in coming 50 years and providing a number of R&D institutes (Center of Excellence) that excellent foreign researchers to gather in

+ A nation advancing with international competitiveness and sustainable progress – vitality from wisdom

- Improving national living standards, by generating value-added products and services as well as providing sufficient job opportunity
- Fostering industry of international competitiveness through strengthening industrial technology
- Example of goals of promoting technology transfer from public institute to industry, generating international standardization and increasing number of international patent rights

+ A nation securing comfortable, safe and high quality of life – sophisticated society by wisdom

- Constructing a society for people to enjoy comfortable, safe and higher quality of life, for example through improving ability of disease prevention and treatment in the aging society
- Applying S&T achievements, as a S&T advanced country, to solve global issues, securing international status and national security
- Example of goals of a base of tailor-made medical treatment, natural disaster prevention to minimize its damage, infective disease prevention and disaster management in developing countries

+ In realizing the 3 nation's pictures above, next points have to be remarked:

- Japan's accumulation of S&T activities done in the 20th century can be continuously developed further in the 21th century so as to solve national problems and make international contribution.
- Japan's experience of modernization can contribute to the world in comprising S&T cultivation and preservation of traditional cultures.

3. S&T Policy with comprehensive and strategic view point

- (1) Having comprehensive, overall and panoramic view on S&T in accordance with society and environment
- (2) Recognizing S&T as ever-lasting intellectual resources and its promotion as prior investment toward the future, structuring a dynamic circulation among R&D achievement, quick utilization in industries and society and further investment on R&D
- (3) Realizing interactive communication between S&T and society, based on a recognition of "S&T for and in society", considering dual nature of S&T having both positive and negative influence
- (4) In order to make intellectual innovation, the CSTP, as a control tower for promotion of S&T policy, makes basic concepts for priority setting, investment for infrastructure, R&D evaluation and its reflection on resources allocation. The CSTP also plays a role to realize these concepts.

4. Building New Relationship between S&T and Society

To facilitate interactive communication between S&T and society, scientists, engineers, journalists as well as experts in social sciences and humanities play a key role, solidifying the concept of "S&T for and in society".

5. Expanding Governmental Investment and Effective and Efficient Resources Allocation

- + Necessary amount of 24 trillion yen for governmental R&D investment for 5 years (assuming 1% of the GDP and 3.5% nominal GDP growth per year)
- + Annual budget is negotiated, taking into account financial situation, reformation of R&D system and other conditions
- + Improvement of R&D quality through priority setting, efficiency and transparency of R&D investment

Chapter 2 Basic Policies

1. Strategic Priority Setting on S&T

+ Promotion of basic research

- Strengthening basic research of high quality, challenging to exploit new knowledge and unlock the future

+ Priority setting in accordance with national and social needs

- Allocating resources on 4 S&T areas below with the highest priority:

- 1) Life science : to contribute to prevention of disease and food security
- 2) Information technology : to build a new society with advanced information and telecommunications
- 3) Environmental science and technology : to sustain people's health, living conditions and survival of human beings
- 4) Nanotechnology and materials : to bring great impact to every field of science and technology

- Also promoting following areas as identified essentials to the nation:

Energy Manufacturing Social infrastructure Exploratory area

+Support for emerging fields

- Finding and fostering unidentified areas emerging from progress of S&T and interdisciplinary areas

- For recent example: Nanotechnology, Bio-informatics, System-biology and Nano-biology

2. S&T System Reform to Create and Utilize Excellent Outcomes

+ R&D system reform

- Doubling competitive research funds and introducing 30% of indirect cost

- Improving mobility of human resources by encouraging fixed-term appointment and apply-and-review basis recruit

- Encouraging young researchers to be independent by enlarging special funds and changing conditions for associate professors and research assistants

- Reforming evaluation system by introducing new guidelines and reflecting on resources allocation

- Allowing flexible expenditures and performance in R&D activities

- Providing a wide variety of career-path and improving conditions for foreign researchers and female researchers

+ Strengthening of comprehensiveness in industrial technology and system reform of industry-academia-government cooperation

- Cultivating human resources to promote industry-academia-government cooperation and maintaining a database of research activities and researchers

- Promoting industrialization utilizing achievement of governmental institutes through technology transfer

with exclusive and transferable patent system

- Improving conditions for S&T promotion in local areas forming “intellectual clusters”

+ Human resources development and S&T education reform

- Innovating universities to be an international standard by fostering excellent scientists and engineers with creativity, originality, practice-ability and a broad outlook
- Evaluating universities by themselves as well as by experts outside and opening the results to public

+ Open channel between people and S&T

- Attracting interest for S&T in primary and secondary schools and improving S&T education process in universities

+ Ethics and responsibility on S&T

- Generating a social consensus, rules and international harmonization on ethics, in importance of influence to the dignity of human beings in the fields of bioengineering, information technology and others, such as organ transplant after brain death and human cloning techniques
- Elevating ethics consciousness of researchers and engineers, recognizing their responsibility to the society and the status of their S&T field in the society
- Requesting for academic societies to make a moral guidelines, adopting moral issues into engineer certification and improving moral education in universities
- Making accountability of institute and researcher as a fundamental responsibility and securing interactive communication by discoursing the latest results through public exhibition, open lecture or internet
- Managing S&T organizations to evaluate and minimize risk of any incidents and troubles

+ Arrangement on infrastructure for S&T promotion

- Building and improving facilities of universities putting the highest priority with an arrangement plan
- For support to research institutes, securing exclusive support in each laboratory by employing necessary staff members and investing intensive utilities in the institute for common or specialized purpose
- Maintaining techno-infrastructure systematically and strategically, such as R&D materials, standards, equipment and database
- Providing research information basis with highly advanced LAN and information network
- Improving systems on intellectual property rights and to encourage international standardization
- Establishing manufacturing basis, such as to cultivate skillful experts and to make a database of success-and-failure samples
- Promoting activity of academic societies

3. Internationalization of S&T activities

- + Proposing and conducting international cooperative projects (for global-scale issues and international joint activities on fundamental research)
- + Enhancing dissemination of information to the world
- + Internationalizing domestic R&D circumstances

Chapter 3 Mission of CSTP to implement the S&T Basic Plan

+ Steering basis

- To steer S&T with foresight and mobility as control tower of S&T policy
- To act as a “source of wisdom” for S&T, harmonizing social sciences and humanities
- To consider dual nature of S&T having both positive and negative influence and to attach greater importance on ethics and social respectability on S&T, under recognition of “S&T for and in society”
- To draft a strategic plan to promote of R&D in each prioritized area

+ Policy on resources allocation

- To suggest prior policies to set up scale of budget to promote important S&T issues in the next fiscal year
- To set up policy on important R&D research issues and way to allocate resources in the next fiscal year
- To cooperate with finance authority to realize the policies mentioned above.

+ Promotion of important projects in national level

- To express opinion on proper promotion of projects implemented under inter-ministry cooperation
- To evaluate these projects on implementation stage

+ Settlement of national guidelines for important policies

- To make guidelines for R&D evaluation, fostering mobility of resources, etc.

+ Evaluation of large-scale R&D projects and each ministry's projects

- To evaluate large-scale R&D projects as well as each ministry's policy to reflect it to the national policy

+ Follow-up of the S&T Basic Plan

- To follow-up progress and effects under the basic plan in cooperation with ministries

Japanese Basic Policy of Science and Technology

Planning and Evaluation Division, MEXT

“The empty decade(1990s)”

- Science and Technology Basic Law^a(1995)
- 1st Science and Technology Basic Plan
(Cabinet Decision 1996, FY1996-2000)

Reorganization of the central ministries(2001)

- 2nd Science and Technology Basic Plan
(Cabinet Decision 2001, FY2001-2005)

Administrative Structure for Science and Technology Policy

2001年 政府再造
行政改革

Prime Minister

Cabinet Office
Minister of State for S&T Policy

CSTP 綜合科學技術會議

- ✓ Comprehensive and overall S&T Policy
- ✓ Fundamental policies on allocation of R&D
- ✓ Evaluation of big science and Technology programs

Other Ministry

MEXT 文部科學省
Concrete R&D plans

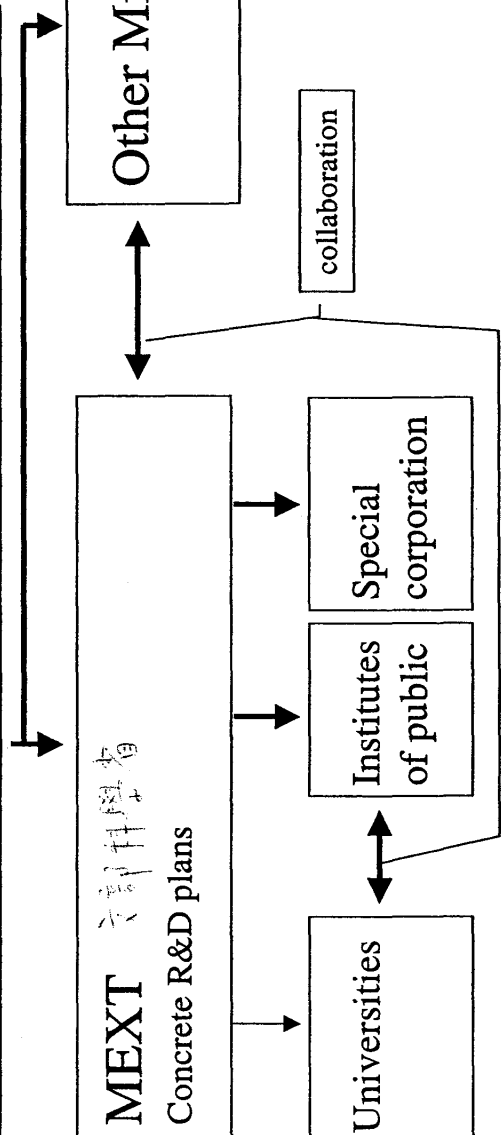
Universities

Institutes of public

Special corporation

collaboration

經濟通商省
農林水產省
労働省



Role of MEXT in Japanese S&T policy

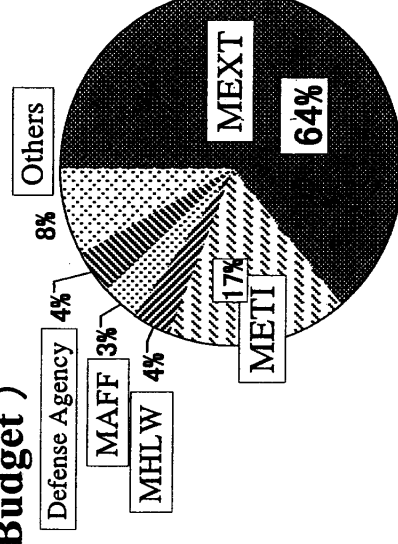
- The basic role of MEXT
 - Formulation & promotion of concrete R&D plans and coordination among relevant ministries, based upon basic policy on S&T to be considered by CSTP
 - Planning, promotion & coordination of basic policy on S&T
 - Promotion & evaluation of R&D in prioritized fields / areas
 - Concrete actions for reforming S&T system

• Total amount of S&T Budget of Japan in 2002FY

- 30 billion \$ (4.3% of Government Budget)

• S&T budget of MEXT

- 19 billion \$ (Share 64%)



●Promotion of Basic Researches

- ✓Basic expenses
- ✓Competitive research fund (Ex. Grants-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI))

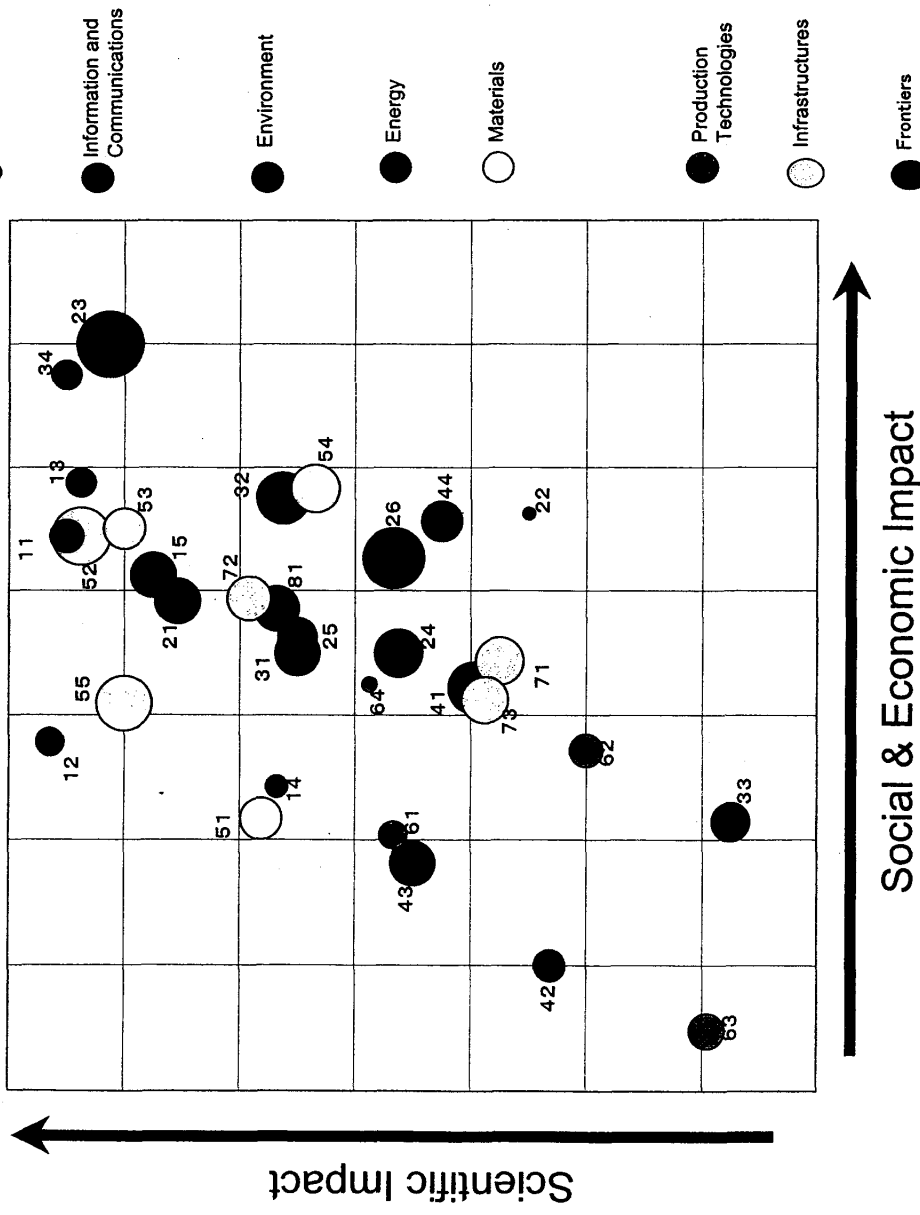
●Prioritization of R&D on national/social subjects

- ✓Research promotion plan
 - Life Science, IT, Environmental Science, Nanotech/Materials (Jun. 2002), Space (Jul. 2002), Protection against disasters (reviewing)

CSTP

- Basic Plan (Mar. 2001)
- Area-by-area promotion strategy (Life Science, IT, Environmental Science, Nanotech/Materials) (Sep. 2001)

Prioritised S&T Areas in Japan



Technology Group	技術区分	Group code
Genome Science		11
Brain and Neurology Science		12
Medical Treatment		13
Agricultural Science		14
Biotechnologies		15
Computers		21
Software		22
Networks and Communications		23
Human Communications		24
Reliability		25
Combination of Information and Communication Technologies		26
Global Environment		31
Pollution Prevention and Environmental Risks		32
Environmental Risks		33
Recycling/Life Cycle Assessments		34
Fossil Energy		41
Nuclear Energy		42
Renewable Energy		43
Energy Supply and Conservation		44
Biomaterials		51
Electronic and Optical Photonic Materials		52
Materials for Energies and Environmental Improvements		53
Materials for Engineering and Construction		54
Basic Materials Science		55
Micro-fabrications		61
Machinery Processing		62
Assembly Processing		63
General Production Technologies		64
Civil Engineering		71
Transportation Machinery		72
Transportation Systems		73
Aeronautics, Space and Ocean Technologies		81

1441 環
 專家問卷調查
 2002

Note : Size of each circle represents the current R & D level

S&T system reform of MEXT

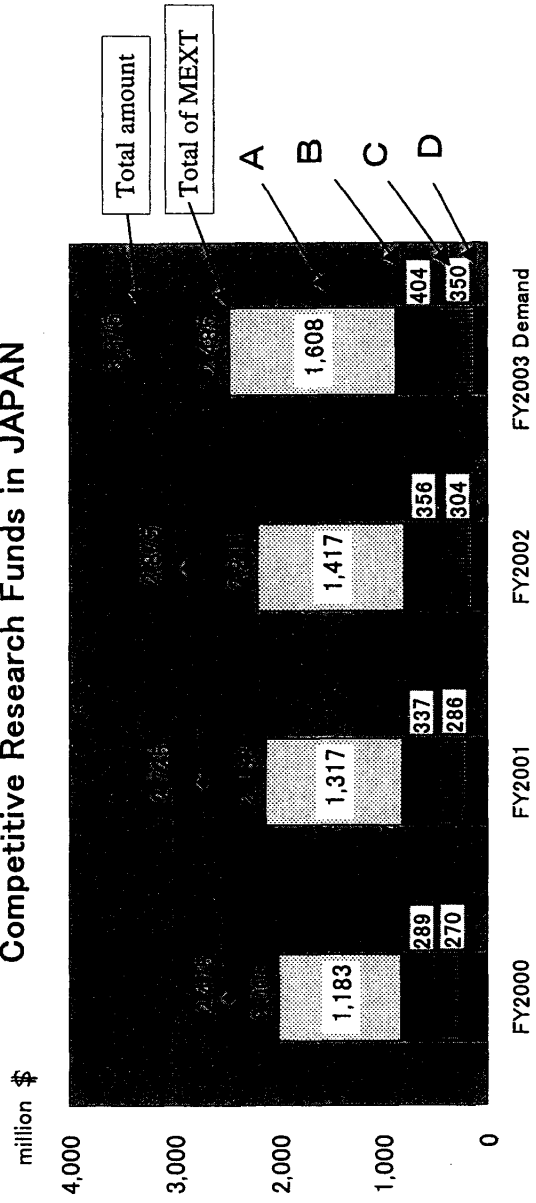
制度改革

- Establishment of a competitive R&D environment
 - Doubling the amount of competitive research funds
 - Allocating funds for indirect expenses (The rate shall be set at 30%)
- Improvement of mobilization of human resources and autonomy of young researchers
 - Spread fixed-term appointment and apply-and-review basis recruit
 - Expand Research funds for young researchers
- Reform of evaluation systems
 - National principles for evaluation of R&D was revised in Nov. 2001
 - MEXT principle was revised in Jun. 2002
- Reform of industry-academia-government collaboration
- Expand the activity of excellent researchers (foreigner, women)
- Promotion of S&T activities in regional areas
- Interactive channels between S&T and society
- Ethics and responsibility on S&T
- Maintenance of infrastructure for S&T promotion

**Reforming and enlarging
the competitive research funds of MEXT (1)**

- A. Grants-in-Aid for scientific research**
✓ basic research grant to promote science by encouraging creative and pioneering work
- B. Creative Research for Evolutional S&T program**
✓ fund to promote the basic research sector strategically based on a government-designated
- C. Special Coordination Funds for Promoting S&T**
✓ fund to reform the S&T system
- D. Business-Academy-Public Sector Cooperation and Development of Innovative Technology**
✓ fund to put research results to practical use

Competitive Research Funds in JAPAN

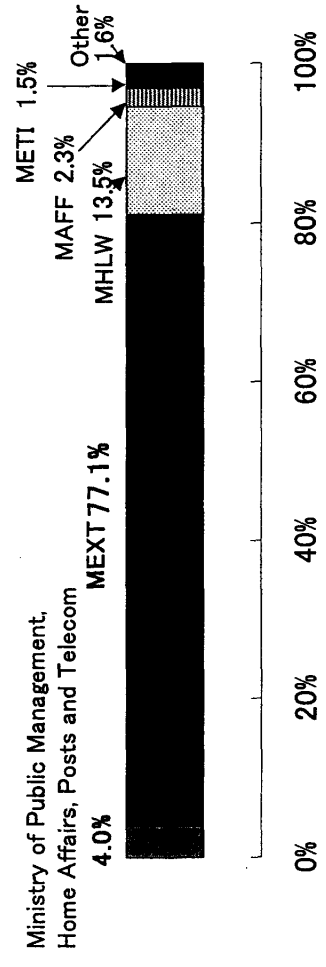


Reforming and enlarging
the competitive research funds of MEXT (2)

Reforming 公平 透明性

- ✓ Fair and highly transparent the evaluation system
- ✓ Introduce “Program Officer” system for main research programs to manage the system scientifically 計量主持者制度
- ✓ Increase the budget of the indirect costs (30% : adopt most of program)

Share of the competitive research funds



R&D Evaluation Activities in JAPAN

October 8, 2002

Office for R&D Evaluation
Planning and Evaluation Division
Science and Technology Policy Bureau
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology

Progress in Science and Technology Policy

- **Administrative Reformation (undergoing) :**
 - Establishment of Council for Science and Technology Policy (CSTP)
& Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT).
 - Introduction of New Management System to National Laboratories
(→ Independent Administrative Institutions)
 - Public Corporations Reformation
(undergoing as one of cabinets economic reformation program)
- **Decision of Science and Technology Basic Plan (Second Five Year Program)**
 - Conclusion of the Strategy for R&D in the Priority Fields
(Life sciences, Nano-technology & Material, IT, Environmental S&T etc.)
 - Revision of General Guideline for the Evaluation of R&D (Nov., '01)
- **Law for Evaluation of Government Policy (come into effect from April)**

Points of the 2nd S&T Basic Plan

<Basic Concepts>

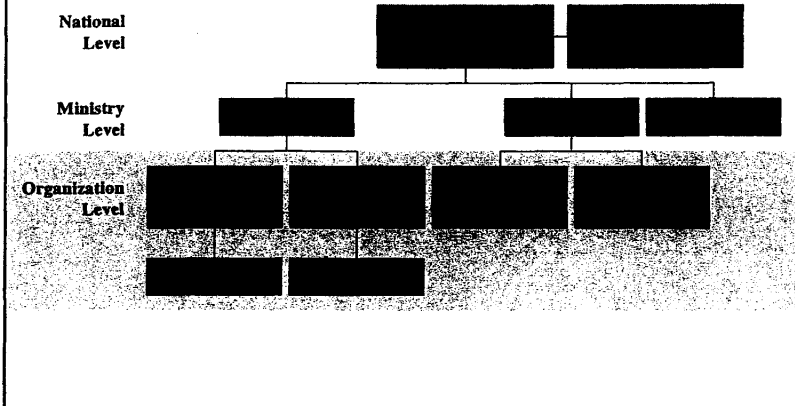
- **Vision for Establishing Japan Based on Creativity of S&T**
 - *A nation creating and utilizing new knowledge and wisdom to contribute to the world*
 - *A nation advancing with international competitiveness and capable for sustainable progress*
 - *A nation securing comfortable, safe and high quality of life*
- **Policy with Comprehensive and Strategic View**
 - *Integration of natural S&T, social sciences and humanities*
 - *S&T for and in society*
 - *Promoting S&T as prior investment toward the future*
- **Basic Principles for S&T Promotion**
 - *Prioritized allocation of resources*
 - *Pursuit of mechanism for excellent achievement*
 - *Investment on infrastructure*
 - *Restitution of R&D achievement to the public*
 - *Internationalization of S&T activities*

Points of the 2nd S&T Basic Plan

<Basic Policies>

- **Strategic Approach**
 - Promotion of basic research
 - Priority setting of R&D responding to national and social needs
 - Support for emerging fields with foresight and mobility
- **Internationalization of S&T activities**
- **S&T System Reformation**
 - R&D system reformation
 - *Doubling competitive research funds, introduce indirect costs to enhance competitive atmosphere*
 - *Improving mobility of human resources in S&T*
 - *Increasing young researchers funds to exhibit their talent*
 - *Enforcing effective evaluation*
 - Reinforcing Industry-Academia-Public sector cooperation
 - S&T promotion in local areas forming “*knowledge clusters*”
 - S&T education reform and human resources development
 - Ethics and responsibility of scientists and engineers (bioethics, social morals, accountability and risk management)
 - Arrangement of infrastructure for S&T promotion (especially facilities of universities)

Structure for the R&D Evaluation



Review of the Evaluation Activities

- R&D Evaluation activities through the First Basic Plan
 - R&D evaluation is introduced in various sectors after the publication of the General Guideline for R&D Evaluation.
 - Self-evaluation has become mandatory among universities, and an independent institute for external evaluation of universities has been established.
 - Reflection of the evaluation results to the resources distribution and treatment of the researchers is not satisfactory.
 - Transparency is not sufficient.

✧ Evaluation System Reformation is necessary.

Revision of the General Guideline

- The revised General Guideline was published in November 2001, “*Taikouteki-Shishin*” in Japanese abbreviation.
- Direction for the improvement
 - Securing fairness and transparency 公平性 透明性
 - Reflection of the results to the resources distribution
 - Provide resources and systems necessary for evaluation
 - Objects: policy, organization, project, individual

Points of the New Guideline

<Basic Concept>

- Aim of the evaluation
 - To promote
 - *Research competing internationally*
 - *Research contributing to the society/economy*
 - *Research developing new frontier of science*
- Significance of the evaluation
 - *Realizing open, flexible and competitive R&D environment*
 - *Allocating R&D resources efficiently and with priority*
 - *Obtaining public support through disclosure of R&D results*

Points of the New Guideline (continued)

<Direction of the reform>

- Ensuring the transparency and fairness of the evaluation
 - *Use objective evaluation index*
 - *Improve assignment procedure of reviewers*
 - *Expand disclosure of relevant information*
- Reflecting the evaluation results to allocation of resources
 - *Continuation of the excellent projects through evaluation*
 - *Announce the results of reflection*
 - *Reflection of Institute review result to the treatment of the director*
- Ensuring the evaluation resources and improving evaluation system
 - *Foster personnel for evaluation by training*
 - *Develop the National R&D database*

Points of the New Guideline (continued)

<Common Principles>

- Setting the specific objective and aim of the evaluation
- Selection and assignment of reviewers
 - *Avoid conflict of interest*
- Timing of evaluation
 - *Follow-up activity after the evaluation*
- Method of evaluation
 - *Announcing the procedure, criteria, etc. to the object*
 - ✓ - *Evaluating "quality" rather than "quantity"*
 - ✓ - *Expanding objective indicators use taking consideration for their limit*
 - *Revealing criteria for evaluation*
 - *Securing flexibility and avoiding burden*
- Utilization of the results
 - *Reflection to the allocation of resources*

Points of the New Guideline (continued)

<Category of Evaluation under new guideline>

- Research and Development Policy
 - *Program, system etc.*
- Research and Development Theme
 - *Competitive fund*
 - *Project*
- Research and Development Institute
 - *Independent Administrative Institutions*
 - *National Laboratories*
 - *Public Corporations*
 - *Universities*
- Achievement of Researcher

The MEXT Guideline

- The MEXT Guideline was published in June 2002 based on the General Guideline.
- MEXT has the largest S&T budget in Japan, and many types of R&D have been done.
i.e.) basic research in academia to national project so called "Mega-science".
- Not only performance measurement but also activating R&D and encouraging researchers through evaluation.
Evaluation never spoils the R&D activity!
- Building up the appropriate and effective evaluation system.

Points of the MEXT Guideline

- **Aim of the evaluation**
 - *To activate R&D to achieve better performance*
- **Significance of the evaluation**
 - *Encouraging researchers*
 - *Finding out and developing new frontier of R&D*
- **Building up the evaluation system**
 - To evaluate properly and to avoid excess burden accompanied with evaluation,*
 - *Building up evaluation hierarchy*
(Connecting with other categories of evaluation)
 - *Constructing the evaluation system under the R&D management cycle (PDCA-cycle)*

Foresight and Trends Watch on S&T

8 October, 2002

Yoshiko Yokoo
Science & Technology Foresight Center (STFC)
National Institute of Science and Technology Policy
(NISTEP)

1

Structure of Lecture

- ◆ Foresight activities
 - ◆ Outline of foresight
 - ◆ Japanese Delphi survey
- ◆ S&T Trends watch
 - ◆ Activities of STFC

2

The definition of foresight by OECD

"process involved in systematically attempting to look into the longer-term future of science, technology, the economy and society with the aim of identifying the areas of strategic research and the emerging generic technologies likely to yield the greatest economic and social benefits" (OECD 1996).

調查結果重要 過程也重要
process

3

Objectives of foresight

- ✓ Identify priorities 越南 泰國 foresight
- ✓ Vision building 多以參加 focus 農業 糧食部門
- ✓ Emerging technologies 產學聯繫 越南社會連結 互連層 學術這
- ✓ Networking and actions 產學聯繫 越南社會連結 互連層 學術這
- ✓ Information dissemination and education 普及
- ✓ Forward thinking culture 有遠見文化 勿短視

4

Tools for the formulation of S&T strategies

- ☛ Technology forecast
 - Monitor technological development and their conditions continuously
- ☛ Technology assessment
 - Analyze social, economic and environmental potentials of new scientific and technological developments
- ☛ Technology foresight
 - Examine the social, economic and environmental aspects of new technologies by various stakeholders

技术预测
技术评估
技术预见

各利益相关者
共同参与

5

Generation of Technology Foresight

- ☛ First Generation
 - For science and technology
 - By scientists and engineers
- ☛ Second Generation
 - For S&T, industry/market
 - Participation of business people
- ☛ Third Generation
 - For S&T, industry/market, society
 - Participation of various stakeholders in society

ref: 英国曼彻斯特
George

6

Methodology (1)

Qualitative methods

- Intuitive thinking
 - Brainstorming
 - Delphi method, etc.
- Exploratory method
- Normative method

規範法. 定一目標. 現在要怎麼做

Quantitative methods

- trend explanation, substitution theory, systems dynamic simulation, econometric models, etc.

1. 充分資訊
2. 量化
3. 過去型態持續下去

Methodology (2) – Qualitative methods

Delphi method

- Successive iteration of a given questionnaire
- Bring convergence of opinions and to identify clearly a possible consensus
- Strength and limitations
 - Time-consuming and labor intensive
 - Often at the expense of interesting outlying ideas

整體共識 比個人意見 正確

花時間和人力
回收率降低

Scenario writing

- Organize information and future possibilities into alternative visions for the future
- Strength and limitations
 - Present alternative vision of the future in the form of logical sequence events
 - Danger that the end-states developed are perceived as the only possible futures

個人 good idea 沒發揮

只為一途 論

Methodology (3)

– Expert panels vs. Widespread consultation

Expert panels

- quick and relatively inexpensive
- The outcome is more open to criticism as being an unrepresentative view and possibly the view of the strongest person in the committee
- Stimulate new insights and creative views

人選不會來自特定集團

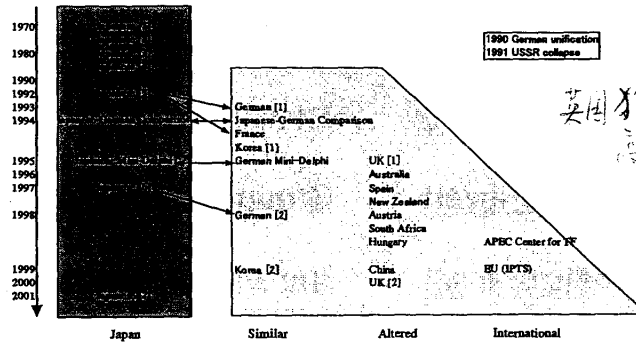
Widespread consultation

- Time consuming and expensive
- The outcome will represent the general consensus
- The consensus process makes break-through type technology obscure

時間
押交

9

Genealogical tree of National foresight applications



10

Background of Technology Foresight

- ✓ End of Cold War
 - Market & industry oriented S&T policy
- ✓ Global Competition
 - Increased S&T impacts
- ✓ Restriction to Government Expenditure
 - Aging society
 - Priority setting
 - S&T to meet societal needs

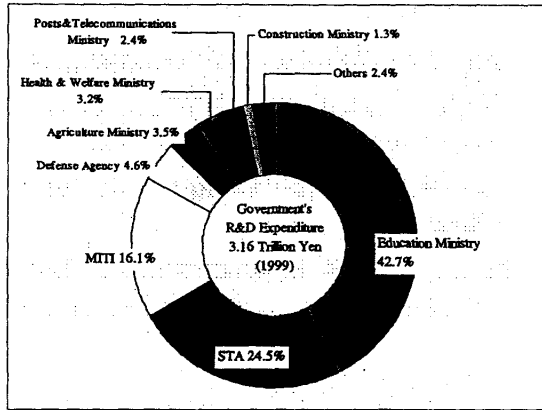
11

Structure of Foresight Activities

◆ <u>Holistic</u>	NISTEP DELPHI
◆ <u>Macro-level</u>	Ministries
◆ <u>Meso-level</u>	Groups of companies
◆ <u>Micro-level</u>	Individual companies and research institutes

12

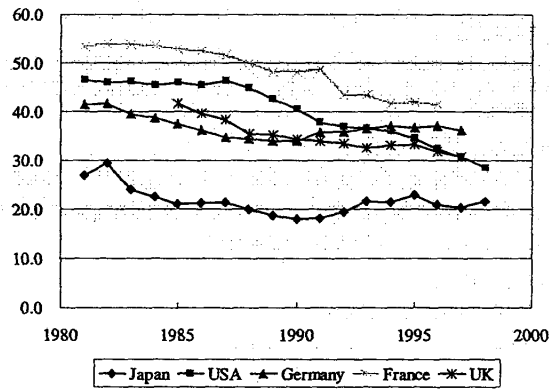
Background of TF in Japan (1)



13

Background of TF in Japan (2)

Government's Share of R&D Expenditure



政府負担率 20% ↓ 20%

14

Background of TF in Japan (3)

- ✓ Japan was on the catch up process
- ✓ To form common vision/consensus on future priority and perspective
- ✓ To lead industry through “long term visions”
- ✓ Moderate link to government’s S&T policy
 - Indirect effects to R&D resources allocation

15

Delphi Survey in Japan

- ✓ Organization
 - National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
- ✓ Method: DELPHI 196. RAND開発
A method of consolidating experts’ views by repeatedly giving the same questionnaire to a large number of respondents.
- ✓ Characteristics 定期調査、専門家による
Periodical survey
A large number of experts
Wide coverage of S&T

16

Examples of the Results

Topics	Number of responses	Importance Index	Time of realization						Newer	Each item
			2001	2006	2011	2016	2021	2026		
Elucidation of carcinogenic mutation mechanisms.	113	88							2	6
Development of drugs capable of preventing the occurrence of certain types of cancer.	212	87							2	5
Development of technology capable of forecasting the occurrence of major earthquakes (magnitude 7 or above) several days in advance.	102	92						29	14	
Practical use of a highly secure next-generation internet that allows the transmission of real-time information, leading to the implementation of internet-based telephone services and motion video broadcast.	232	92						0	1	
Practical use of large-area amorphous silicon solar cells with a conversion efficiency of more than 20%.	144	91						1	7	
Widespread use of non-fossil energy sources (wind, geothermal, solar (photovoltaic/solar thermal) and waste heat) in all areas of life including household, industry and transportation.	93	94						1	10	

17

History of Japanese Delphi Survey

NO.	Survey Year	Fields	Topics	Experts
1	1970-1971	5	644	2482
2	1976	7	656	1316
3	1981-1982	13	800	1727
4	1986	17	1071	2007
5	1991	16	1149	2385
6	1996	14	1072	3586
7	2000	16	1065	3106

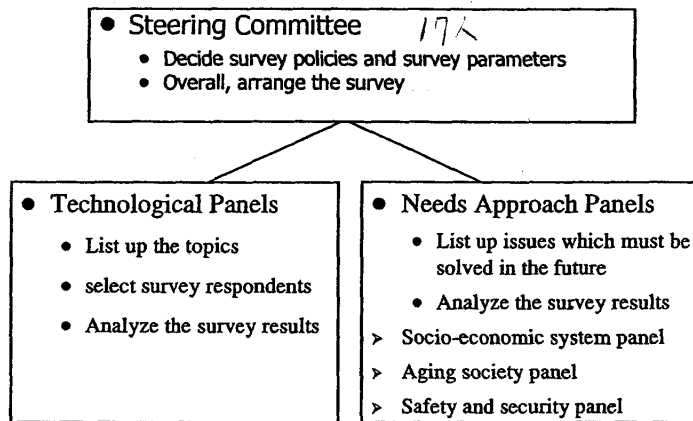
18

Survey Parameters of 7th Survey

Expertise	High/ Medium/ Low/ None
Importance	High/ Medium/ Low/ None
Expected Influence	for society and economy / for solution of global problems / for quality of life / for human knowledge
Time of Realization	2001-2005/ 2006-2010/ 2011-2015/ 2016-2020/ 2021-2025/ 2026-2030/ 2031-/ Never/ Don't know
The Most Advanced Country or Area	USA/ EU/ Japan/ Others/ Don't know
Effective Measures of Government	Human resources / Cooperative system among sectors and fields / Advanced facilities and equipment / Infrastructure like database / Funding / Regulations / Others
Possible Anxieties	Natural environment / Safety / Ethics and culture / Others

19

Implementation Structure - Needs Approach



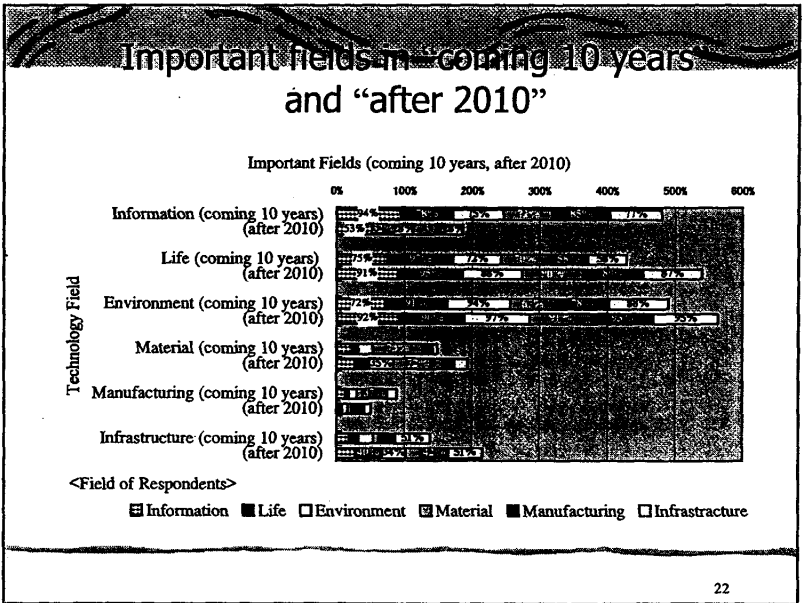
20

Technological Panels

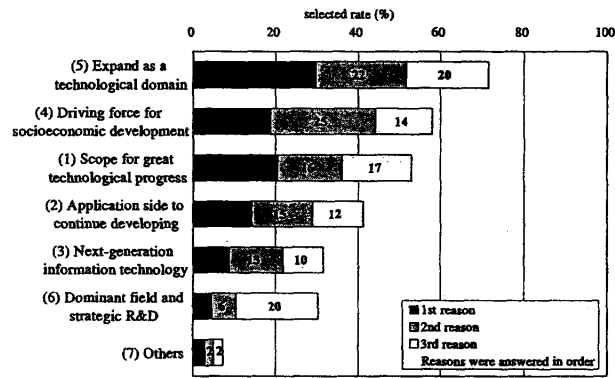
- ☞ IT Sector
 - Information and Communication Panel
 - Electronics Panel
- ☞ Bio Sector
 - Life Science Panel
 - Health and Medical Care Panel
- ☞ Environment Sector
 - Agriculture, Forestry, Fisheries and food Panel
 - Resources, Energy and Environment Panel
 - Marine Science, Earth Science and Space Panel

- ☞ Material Sector
 - Materials and Processing Panel
- ☞ Industry Sector
 - Production Panel
 - Distribution Panel
 - Management Panel
- ☞ Infrastructure Sector
 - Urbanization and Construction Panel
 - Transportation Panel
 - Service Panel

21

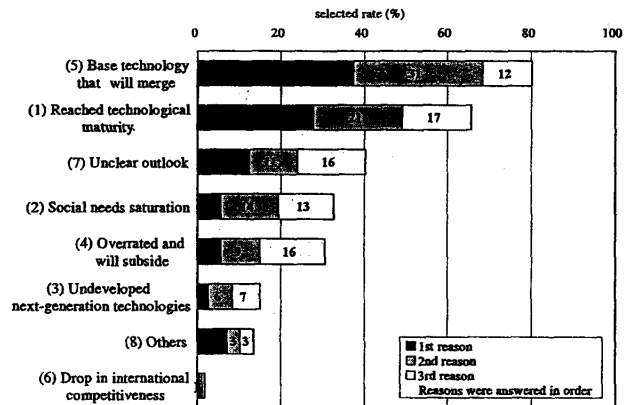


Why IT will be important after 2010?

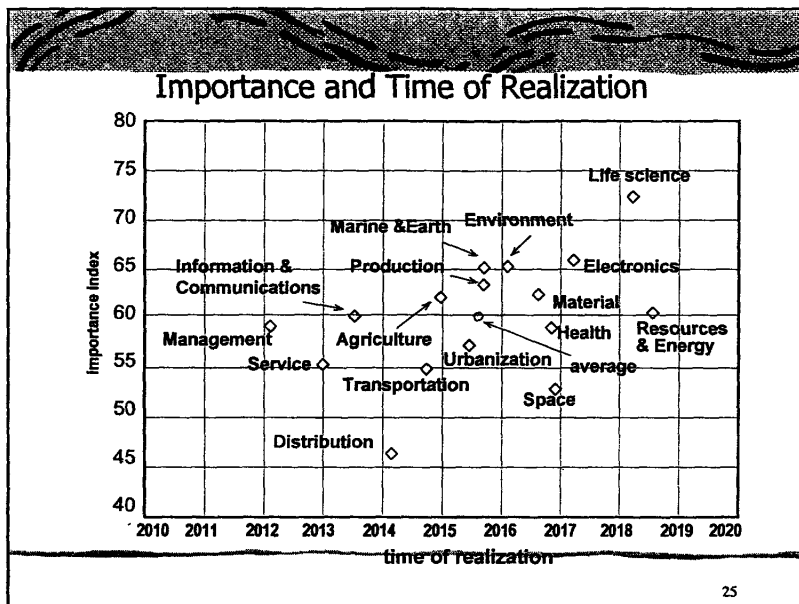


23

Why IT will be less important after 2010?



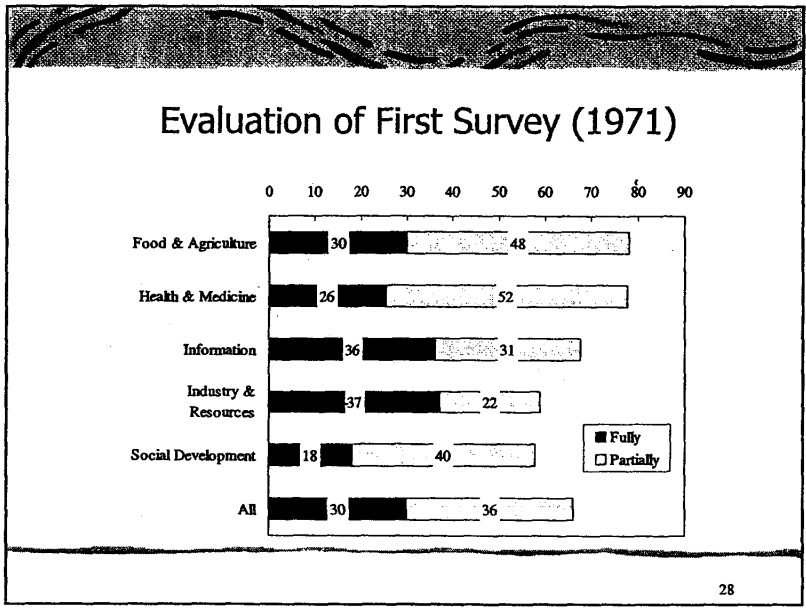
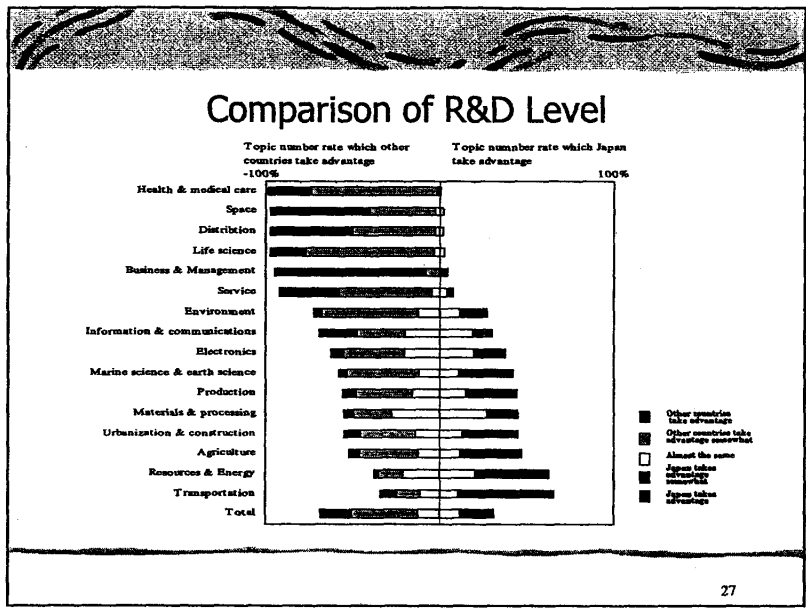
24



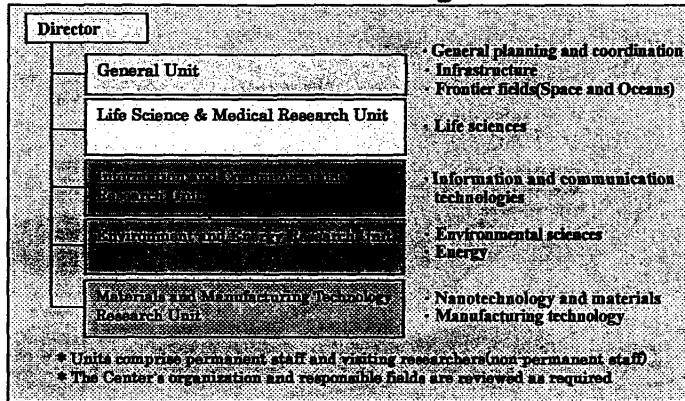
Categorization of the most Important 100 topics

Category	7th survey	6th survey	5th survey
Environment	27	25	28
Information	19	22	11
Life Science	28	17	15
Natural Disaster	8	11	9
New Energy	9	11	6
Others	9	12	10

26



Structure of S&T Foresight Center



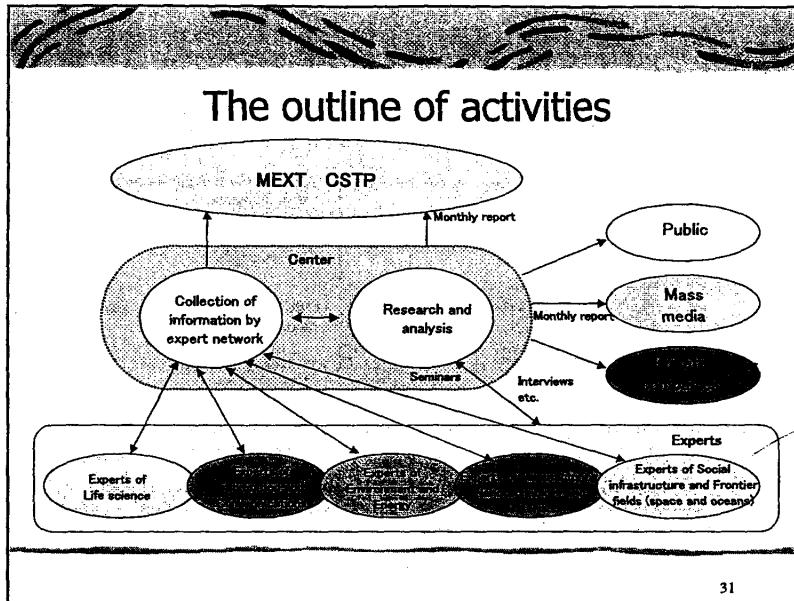
29

Activities of STFC

- ☑ Collection and analysis of information on science and technology trends
- ☑ Research into trends in major science and technology fields
- ☑ Publications
 - "Science and Technology Trends"(monthly report)
 - NISTEP report, Discussion paper, etc.

3000人專家
 科技趨勢

30



“Science and Technology Trends”(monthly report)

Topics 網絡日文版, 英文版部份
 1000份 paper
 送相關人員

- The latest trends in science and technology, with information collected by the Institute in addition to information from expert investigators

Insight Analysis

- Collection and analysis of information on notable trends, through the Center's investigation and lectures by guest experts
 - Trend Report on Bioinformatics
 - Trends in the Development of Carbon Nanotube Production Technology
 - Raging Computer Viruses etc.

32

Government Reform

- ✓ January 2001 Government Reform
 - Ministries/agencies with cabinet ministers 22 → 13
- ✓ Council for S&T → General Council for S&T
 - Advising comprehensive strategies for not only natural science but social science
 - Responsible for science and technology basic plan
 - Secretariat cabinet office
- ✓ Ministry of Education, Culture and Sports / Science and Technology Agency → Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology
 - Responsible for basic program by fields

33

The Recent Political Developments

- ◆ 1995 The science and technology basic law
- ◆ 1996 First science and technology basic plan for 1996-2000
 - > Doubling government's R&D expenditure
 - > Reinforcement of S&T fundamentals
- ◆ 2000 Second science and technology basic plan for 2001-2005
 - > strategic priority setting on S&T
 - > reform of the S&T system

34

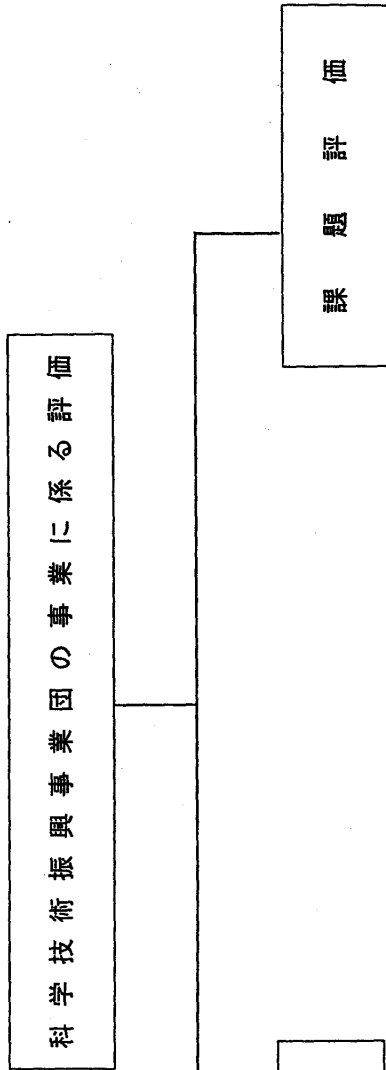
Concluding Remarks

- ✓ Accumulation of experiences for 30 years
- ✓ Assessed effectiveness and limits of Delphi approach
- ✓ Necessity of improved approach to meet political and socioeconomic requirements
 - Link to Basic Plan

提議第三次基本計畫
參考資料

科学技術振興事業団における評価のしくみ

平成14年10月9日
企画室 JST



対象：事業団の運営する事業の全般
目的：事業団のより効果的な運営を図る。
実施方法：事業団の事業を「科学技術情報流通促進事業」、「技術移転推進事業」、「基礎的研究推進事業」、「研究交流促進・研究支援事業」、「科学技術理解増進事業」の5つに大別し個々の事業についての評価及びそれらを総合した運営全般についての評価を行う。
 外部から選任される評価者からなる総合評価委員会を設置し、同委員会に評価を依頼する。
 なお、平成10年度は「技術移転推進事業」を、平成11年度は「科学技術情報流通促進事業」を、平成12年度は「基礎的研究推進事業」を、平成13年度は「研究交流促進・研究支援事業、科学技術理解増進事業」を機関評価の対象とし、委員会の下にそれぞれ部会を設置して評価作業を行う。

対象：個々の研究又は開発の課題
目的：個々の課題の選定、実施等を適切に行う。
実施方法：「計算科学技術活用型特定研究開発推進事業」、「研究情報データベース化事業」、「バイオインフォマティクス推進事業」、「地域結集型共同研究事業」、「地域研究開発促進拠点支援事業（研究成果育成型）」、「重点地域研究開発促進事業」、「創造科学技術推進事業」、「戦略的創造基礎研究推進事業」、「個人研究推進事業」、「国際共同研究事業」、「委託開発事業」、「研究成果最適移転事業」を対象として事前評価、事後評価等を実施する。

平成14年10月9日
企画室 J S T

総合評価委員会

理事長 (沖村 憲樹)

総合評価委員会 (委員長 熊谷信昭 大阪大学名誉教授)

技術移転推進事業評価部会 平成10年度実施済み
(部会長 杉浦 賢 (財)ファナックFAロボット財団理事長)

科学技術情報流通促進事業評価部会 平成11年度実施済み
(部会長 吉田 政幸 前図書館情報大学学長)

基礎的研究推進事業評価部会 平成12年度実施済み
(部会長 寺田 雅昭 先端医療振興財団先端医療センター長)

科学技術理解増進事業評価部会 平成13年度実施中
(部会長 坂元 昂 文部科学省メディア教育開発センター 所長)

研究交流促進・研究支援事業評価部会 平成13年度実施中
(部会長 岸 輝雄 物質・材料研究機構理事長)

各部会委員 12~13人

平成14年10月9日

企画室 J S T

科学技術振興事業団の評価の現状について

1. 経緯

- ・「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法についての大綱的指針」（平成9年8月7日内閣総理大臣決定）に基づき、「科学技術振興事業団の事業に関わる評価実施に関する達」（平成10年2月6日）を制定。
- ・機関評価：事業全般を対象、改善を図る。
- ・課題評価：個々の研究開発課題を対象、その選定、実施を適切に行う。

2. 評価の対象

①機関評価

事業を5つに大別し、個々の事業及び業務全般について5年を周期に実施。

平成10年度 技術移転推進事業

平成11年度 科学技術情報流通促進事業

平成12年度 基礎的研究推進事業

平成13年度 研究交流促進・研究支援事業、科学技術理解増進事業

平成14年度 運営全般

②課題評価

- ・課題評価の対象となる事業は理事長が定める。（課題評価の対象となる事業を定める達（平成10年達第3号）
- ・各課題評価対象事業毎に課題評価の方法等に関する達を制定し、対象となる事業を担当する部室において、実施する。
- ・事前評価及び事後評価（5年以上の課題は中間評価）を行う。
- ・課題評価者は、事業、評価段階によって異なる

3. 評価体制

- ・総合評価委員会の設置 委員の任期は3年2期まで（総合評価委員会規則）
熊谷委員長（大阪大学名誉教授）
- ・部会の設置 上記評価対象事業毎に、部会を設置。
部会長：技術移転推進事業 杉浦委員（(財)ファナックFAロボット財団理事長）
科学技術情報流通促進事業 吉田委員（前図書館情報大学学長）
基礎的研究推進事業 寺田委員（先端医療振興財団先端医療センター所長）
研究交流促進・研究支援事業 岸委員（物質・材料研究機構理事長）
科学技術理解増進事業 坂元委員（文部科学科省メディア教育開発センター所長）
- ・部会委員は、総合評価委員から数名、委員以外から数名、合計各部会10名から15名程度で構成

4. 評価結果の公開

- ・事業に係る評価の結果は、インターネットなどを利用し、できる限り国民に分かりやすい形でとりまとめて公開することを原則とする。

課題評価者

2002/10/9 企画室 J S T

課題評価対象事業	事前評価	中間評価	事後評価	追跡調査
計算科学技術活用型 特定研究開発推進事業	計算科学技術委員会	-	計算科学技術委員会	-
研究情報データベース化事業	研究情報データベース化委員会	-	研究情報データベース化委員会	-
バイオインフォマティクス推進事業	統括がバイオインフォマティクス委員会が協力を得て行う	統括がバイオインフォマティクス委員会及び必要に応じて事業団が選任する外部の専門家の協力を得て行う	統括がバイオインフォマティクス委員会及び必要に応じて事業団が選任する外部の専門家の協力を得て行う	-
地域結集型共同研究事業	地域振興事業評価委員会	地域振興事業評価委員会	地域振興事業評価委員会	地域事業推進室が必要に応じて外部機関を活用
地域研究開発促進拠点支援事業(研究成果育成型)	地域振興事業評価委員会	地域振興事業評価委員会	地域振興事業評価委員会	-
戦略的基礎研究推進事業	研究統括が領域アドバイザーの協力を得て行う	研究統括が領域アドバイザー及び必要に応じて外部の専門家の協力を得て行う	研究統括が領域アドバイザー及び必要に応じて外部の専門家の協力を得て行う	基礎研究推進部
若手個人研究推進事業	領域総括が領域アドバイザーの協力を得て行う	-	領域総括が領域アドバイザー及び必要に応じて外部の専門家の協力を得て行う	個人研究推進部
創造科学技術推進事業	新技術審議会	研究プロジェクト毎に選任する外部の専門家	新技術審議会	創造科学技術推進事業部
国際共同研究事業	-	-	国際室	国際室
委託開発事業	-	-	新技術審議会	-
独自の研究成果育成事業	調査評価委員会	-	調査評価委員会	-
新規事業志向型研究開発成果 展開事業	選考評価委員会	-	選考評価委員会	-
権利化試験事業	研究成果実用性評価委員会	-	研究成果実用性評価委員会	-
重点地域研究開発促進事業	技術評価委員会	-	技術評価委員会	-