

#### 國科會98年度「科技發展支援系統建置試辦計畫」 我國長期及前瞻科技政策之研究、規劃與建議

### 從國外前瞻經驗看我國應有之作為

執行單位: 國立台灣大學

科技政策與產業發展研究中心

主持人: 柯承恩

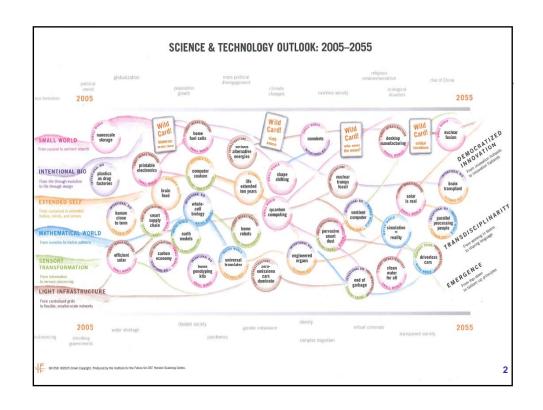
共同主持人: 郭瑞祥、陳忠仁、吳學良

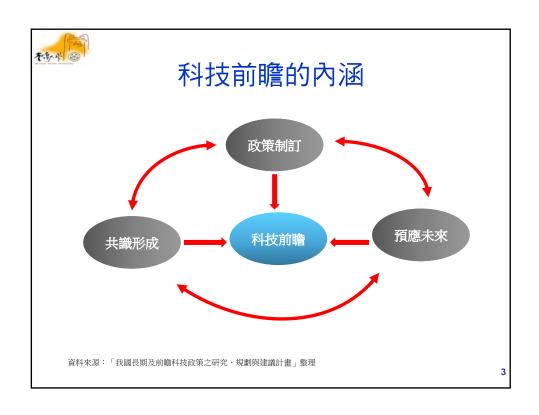
曲立全、孫智麗

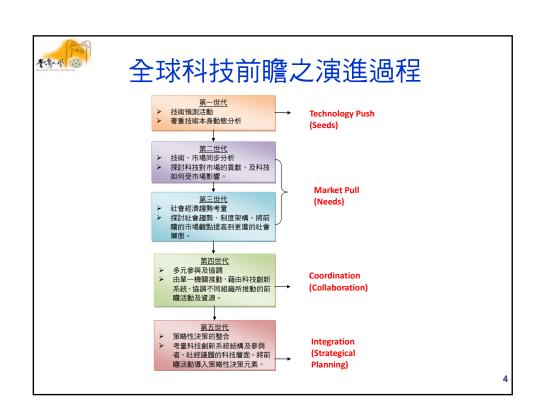
**2**台灣經濟研究院

報告人: 生物科技產業研究中心

孫智麗 主任



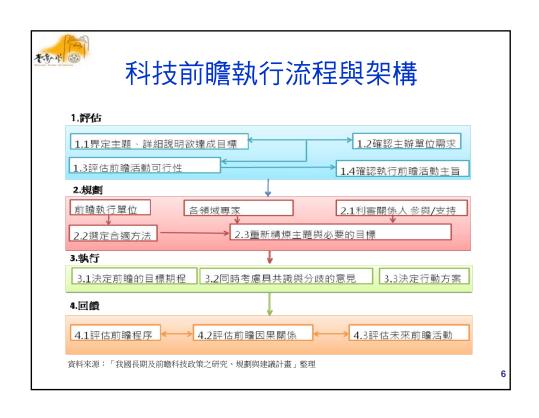




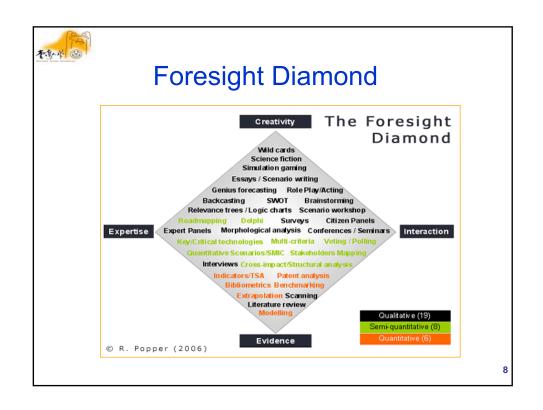
# 村外的

### 科技前瞻之執行效益

引導資源投入之方向及優先順序	<ul><li>✓依據定義的領域範圍,建立研究及創新時程表(roadmap)</li><li>✓依據國家發展所需(轉型經濟階段)調整科學及創新系統的配置</li><li>✓藉由優劣勢分析,協助建立國家性的科學及創新系統標竿,並辨認競爭威脅及合作機會</li><li>✓強化政府的科學與創新活動,以吸引國內外投資</li><li>✓建立資源配置之優先順序</li></ul>
建立網絡關係與共同願景	<ul><li>✓建立網絡關係,強化面臨共同問題的團體意識</li><li>✓建立互信,降低不同利害關係之衝突</li><li>✓促進橫跨知識及管理領域的交流合作</li><li>✓突顯跨領域的合作機會</li></ul>
延伸知識及遠景的廣度以因應未來	✓増加對於未來機會及挑戰的了解 ✓提供預測性知識(主要目標、成員以及趨勢)給參與者 ✓協助參與者辨認及建立未來遠景
擴大社群參與策略規劃、認同支持	✓ 增加系統參與者有助於廣泛整合知識有利於政策執行 ✓ 增加與科學、技術及創新議題的參與者 ✓ 提升特定議題之科技活動的認同與支持
改善科技政策制定及策略規劃品質	<ul><li>✓對該領域的政策執行及公共議題提供相關資訊</li><li>✓改善科技及創新政策執行及決策制定程序</li><li>✓建立科技發展支援系統</li></ul>



科技官	前瞻研究方	法
質性	量性	半量性
對事件和看法提供意義的方法。這樣的說明傾向 於以主觀或創造力為基礎,通常很難被證實(例如 觀點、腦力激盪期間、訪談)。		運用數學規則去量化專家和評論 家的主觀、理性評論和觀點(例如: 觀點或可能性的比重)。
1.倒續推演法(Backcasting)	20. 標竿研究(Benchmarking)	26. 交叉影響 / 結構分析(Cross- impact/Structural Analysis (SA))
2.腦力激盪(Brainstorming)	21. 書目計量學(Bibliometrics)	27. 德菲法(Delphi)
3.公民議壇(Citizen Panels)	22. 時間序列分析(Indicators/Time Series Analysis (TSA))	28. 關鍵技術(Key/Critical Technologies)
4.研討會/工作坊(Conferences/ Workshops)	23. 模式法(Modelling)	29. 多重標準(Multi-criteria Analysis)
5.情境描述(Essays/Scenario Writing)	24. 專利分析(Patent Analysis)	30.投票(Polling/Voting)
6.專家論壇(Expert Panels)	25. 趨勢外推法 / 影響力分析 (Trend Extrapolation/ Impact Analysis)	31. 量化情境(Quantitative Scenarios/SMIC)
7.大師預測(Genius Forecasting)		32.技術地圖(Roadmapping)
8.訪談(Interviews)		33. 利益關係人分析(Stakeholders Analysis/MACTOR)
9.文獻回顧(Literature Review (LR))		
10.型態分析法(Morphological Analysis)		
11.關聯樹/邏輯圖(Revelance Trees/ Logic Charts)		
12.角色扮演(Role playing/ Acting)		
13.掃描(Scanning)		
14.情境討論(Scenarios/Scenario Workshops)		
15.科幻小說(Science Fictioning (SF)) 16.競賽模擬(Simulation Gaming)		
17.調查(Surveys)		
18.SWOT分析(SWOT Analysis)		
19.外卡(Weak Signals/Wild Cards)		





### 國外前瞻經驗與案例

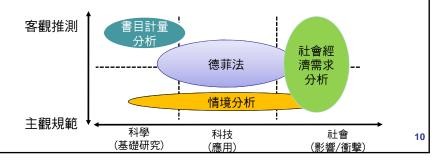
日本、南韓、中國、英國、德國、法國、 挪威、瑞典、丹麥、芬蘭、國際比較

資料來源:「我國長期及前瞻科技政策之研究、規劃與建議計畫」整理



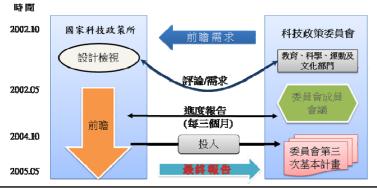
#### 日本執行科技前瞻之背景

- 日本前瞻活動發展背景與特色
  - 1970年代"石油危機"後,日本意識到本身資源的短缺,意識到"未來發展"考量的重要性,結合各種資訊及專家意見為國家發展建立基礎,目前已經進行第九次科技前瞻活動。
  - 隨著2001年日本政府組織改革的推行,日本前瞻活動與 政策間的連結更為密切。
  - 運用各種不同方法進行前瞻活動:



## 日本科技前瞻與政策制訂之連結

- ■科學及科技政策委員會(Councilfor Science and Technology Policy; CSTP)
  - •主要成員:首相及負責科學及技術的內閣閣員所組成
  - •主要部門:教育、科學、運動及文化部門
  - •定期開會討論國家關於科學及科技相關政策的擬訂及執行
- ■日本國家科技政策所(National Institute of Science and Technology Policy; NISTEP)
  - •通常為五年做一次全面性的調查
  - ■所採用的**專家意見調查-德菲法**已成為各國科技前瞻活動的標準方法之一





#### 日本科技前瞻活動檢討

- 綜觀日本科技前瞻的實行歷史(1970年迄今九次),其實施成果有目共賭 ,尤其是**專家意見調查-德菲法**成為各國科技前瞻執行的標竿。
- 歐洲引進日本前瞻實施方式始於1990年代前期:其科技命題及研究方法 深受日本影響。不過重要的是採用國外前瞻執行成果,應考量各國社經 條件加以調整應用、不宜模仿引用。
- 近年來日本前瞻主要改變在於**與決策制定緊密結合、前瞻技術延伸及較 廣思維的導入**。
- 日本第九次前瞻鑑於「科際整合」已成為未來趨勢,融合人文、社會科學的系統思維重要性越來越高,故各學科群組的分類捨棄沿用已久的「領域別」,而改用「核心議題」來分組區別,例如:
  - 邁向Ubiquitous社會的電子、通信科技
  - 以資訊處理技術擴大傳媒、文化產業
  - 以生技與奈米科技貢獻人類
  - 以IT科技帶動醫療技術達成國民的健康生活
  - 瞭解宇宙、地球的動態機制,擴大人類活動領域
  - 多樣化的能源科技革新
  - 處理水、食物、礦物等等必要資源
  - 形成能保護環境的循環型社會
  - 物質、材料、奈米系統、加工、測量等基礎科技
  - 支持生活、產業基礎建設的科技



#### 南韓科技前瞻執行背景

- · 在有限資源下,要與技術先進國家競爭,韓國R&D重點策略:『select and focus』
- · 儘管前瞻程序的規劃可以從偏向社會導向或偏向技術導向來進行, 韓國的科技前瞻主要是以**經濟效益最大化**而非處理複雜社會挑戰的方向來決定R&D優先順序
- · 2001年**科技基本法**明定將科技前瞻活動結果納入五年科 技發展計畫

	2000年	2006年
GERD (R&D的總支出)	18 billion	37 billion
GERD占GDP的比例	2.39%	3.23%
政府:民間	28:72	24:76

13



#### 南韓第三次科技前瞻(2003-2004)

- 2001年1月,頒布新的「科技基本法」
- 整合數個科技相關的法律,並加入新的科技相關活動 (如科技前瞻活動)
  - 定期執行前瞻活動
  - 明確將前瞻成果納入相關的科技政策
  - 指定KISTEP為主要執行機構
    - ·KISTEP是由政府資助的研究機構
    - ·科技政策、R&D規劃與評估、科技研發辦公室、科技部
- KISTEP主導第三次的科技前瞻活動(2003.07-2004.12),最
   後結果納入National Science and Technology Council (NSTC)報告(2005.05)



#### 南韓科技前瞻活動檢討

- **前瞻成果應與政策連結**:決策應參考前瞻成果,政策規劃 應與前瞻調查成果協調一致。前瞻活動應納入科技管理的 一部分,應為政策形成的前端(上位)。最重要的關鍵:
  - 前瞻與評估是緊密連結的:部會需向NSTC說明計畫如何切合前瞻藍圖
  - 部會根據前瞻來研提方案
- 若政府對科技前瞻缺乏支持,科技前瞻結果將無法轉換為 實際行動計畫,而使科技前瞻淪為勞師動眾的公關活動。
- 前瞻活動不只是提供未來技術發展的清單,更強調建立社會利益關係人的網絡、與溝通對話的過程。科技前瞻應運用更周延及廣泛的方法論,且以更易於理解的方式報告給決策者、並對民眾推廣。

15



#### 中國科技前瞻介紹

- 2002~2003年,中國科技部下之中國科技促進發展研究中心針對資訊、生命科學、生物科技及新型材料等領域,提出以德菲法為基礎的前瞻研究計畫,分三個階段:
  - 先針對中國社經需求、科技發展趨勢與研究主題進行專案研討規劃,並透過1000位以上的專家學者及40場諮詢式的研討會提出 218個科技議題
  - 針對1300個調查對象,進行兩回合德菲法調查(第一回合47%、 第二回合42%參與調查),共有16個調查問項
  - 聚焦在如何選擇關鍵科技與結論之應用
- 2004~2005年運用類似方法針對能源、環境資源及先進 製造進行研究。
- 針對中國加入WTO後的經濟發展與衝擊,中國未來中心 進行了一項「2002年:中國的五年前瞻」研究



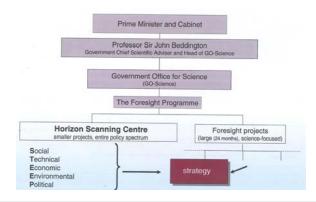
#### 英國科技前瞻介紹

- · 英國到目前為止有三個前瞻政策循環:
  - 第一循環(1994~1999):成立15個專題小組,每個小組的委員都是 由來自業界、學界或是政府相關人員所組成。這些小組必須在時間 限制內負責找出各領域未來市場與技術發展機會。
  - 第二循環(1999-2002):不像第一階段比較著重在技術創新議題,而
     是更著重在社會與市場趨勢相關議題。
  - 第三循環(2002~): 再一次重新聚焦在科學與技術相關議題,並且 著重在未來新興發展之議題,以及思考如何可以更有效率的運用資源。
- 目前英國的前瞻活動體系:
  - · 由英國政府科學辦公室(Government Office for Science, GOS)主導前瞻活動的進行,首長為英國首席科技顧問(直接對首相與內閣負責)。
  - · 在英國政府科學辦公室中前瞻活動以**前瞻方案**(The Foresight Programme)的形式進行,其中包括**橫向檢視中心**(Horizon Scanning Centre)與個別前瞻計畫(Foresight Projects)。橫向檢視屬於週期較短的計畫,以因應及時需求為主;個別前瞻計畫則為長期性研究計畫,通常執行的週期為18-24個月。



#### 英國科技前瞻執行體系

- 英國政府科學辦公室(Government Office for Science, GOS)隸屬英國商業創新與技能部(Department for Business, Innovation and Skills),
   現由英國首席科技顧問(Prof. Sir Beddington)領導,其主要任務為確保英國政府之政策與決策過程能有充分的支援與長期策略性思維
- · 横向檢視中心(Horizon Scanning Centre)的角色即在幫助政府對未來能進行系統化的思考,並據以提出因應未來的政策方向





#### 英國三次科技前瞻比較

因素	第一次循環	第二次循環	第三次循環	
形成的基本理由	科技發展的優先順序	企業與社會的對話	預測相關政策之可能改變與 風險	
主要目標	早期:科學家與研究機構 晚期: 科學家、研究機構、 產業界	政府、產業界、研究機構和 社會	政府相關部門	
範圍	包含各行業與技術領域,橫 跨私部門與公共政策	包含各行業與主題,其涵蓋 範圍更甚於第一階段	主要著重在政府有興趣的議 題	
組織架構	專題小組	專題小組與特別小組	滾動式計畫(rolling project)	
主要參與者	三個階段的參與者都很類似(政府、研究機構、產業界),只有在第三階段產業界比較少涉入			
方法	各個主題都使用德菲法與研 討會方式,並且搭配各 別主題特有的方法	情境分析、諮詢文件、使用 網路傳播與互動	方法非常的多元,視不同的 計畫而定	
結果	主題小組報告、德菲法的結 果、優先順序建議、執 行階段的其他報告	專題小組與特別小組的報告 、網路出版品(情境分析 或影音)	國家科技回顧、行動計畫、 情境分析、計畫報告、 專書等等	
結果反應	雖然有許多的計畫是失敗的( 尤其是產業界),但是對 於第一階段成果的反應 普遍來說都是正面	第二階段成果的反應普遍來 說都是負面,有一些專 題小組所呈現之報告品 質低,且前瞻計畫主題 太廣無法聚焦	第三階段成果的反應非常正面,並確實影響到國家 政策的形成 219	



#### 德國科技前瞻背景

- 1990年代德國統一之後,財務資源有限的問題開始出現, 德國政府也意識到國家研發預算並不足以支持所有的研發 計畫,因此,希望能藉由長期性思維,找出對未來經濟與 社會發展最有利的技術領域,並將資源做最有效率的應用
  - · 進行全國性的前瞻活動,希望能找出所謂的**新興技術** (emerging technologies),並評估這些新興技術對未 來的衝擊
  - ·擴大前瞻活動的內涵,並同時將**經濟、社會、環境及 其他層面**的衝擊同時納入考量



#### 德國科技前瞻概要

執行案例	說明
Technology at the Beginning of the 21st Century	<ul><li>✓為德國首次進行的國家前瞻活動,由德國科技部(BMFT)出資,於1992年開始進行</li><li>✓由德國夫朗和斐系統創新研究院(ISI)統籌負責</li></ul>
Delphi 1993	✓為第一次德國德菲調查,1993年由ISI與日本國家科技研究 所(NISTEP)共同合作進行 ✓德國德菲團隊將日本第五回合前瞻之德菲議題翻成德文, 並將其作為德菲調查之議題
Delphi 1998	✓由BMBF在1997年出資推行的前瞻調查,同樣由ISI負責執行,希望能針對未來的發展提供更多的資訊,並將這些資訊提供給中小企業、研究機構及一般大眾作為決策之參考 ✓命題的內容是由專家團隊運用調查方式取得,同時也將日本德菲命題納入,以便後續進行國際間的比較
德國FUTUR	<ul><li>✓2001-2005年採用更多的方法與機制,包括焦點團體、研討會、線上投票以及情境撰寫等</li><li>✓工作小組的面對面的討論會議成為主要的進行方式,網絡僅作為資訊提供的管道,力求整個程序上的透明與充分溝通</li></ul>

21



#### 德國科技前瞻活動檢討

- 德國過去的決策過程是封閉的,且由研究機構、產業界、 計畫執行者及負責研發基金的部會官員,以非透明的互動 方式共同決定。
- · 決策官員開始擔心在決策過程中會遺漏重要的新訊息。因 此藉由FUTUR計畫,在考量未來技術發展時,將社經需求 納入,以決定未來創新導向研究計畫之優先發展順序。
- 前瞻的產出必須具有:
  - ·需求導向(need-oriented):前瞻結果必須能反應德國 社會的未來需求
  - 結果導向(result-oriented):前瞻產出必須讓決策者 覺得有用且具體
  - 未來導向(future-oriented):前瞻成果必須提升社會對未來的認知,讓所有人都能瞭解前瞻成果的內涵



### 法國科技前瞻概要

法國三個層次的前瞻活動案例

推動層次	基本概念	推動背景	執行案例
總體層次 (Macro level)	總體層次係從政治層面上 來檢討資源投入的優先順 序,及研究與創新政策應 有的發展方向	在1990年代之前,法國一直 缺乏部會間的協調機制,也沒 有總體層級的前瞻活動來引導 國家創新系統之發展	FutuRIS 2003-2005
部會層次 (Meso level)	部會策略性調整重點政策 方向與預算結構,將資源 分配給特定的機構執行	由於法國部會層次在資源分配 上的複雜性,也使得部會層次 前瞻計畫有其必要性	Agora 2020 2003-2005
個體層次 (Micro level)	個別科技機構為了探索其 未來發展與研究方向時所 採用的工具	由法國國家農業技術研究院 (INRA)的董事長發起,其認為 未來需要一個長期的觀點與預 先的行動,也希望這個活動讓 INRA能夠對於國家有更多的 貢獻	INRA 2020 2002-2004

23



## 法國科技前瞻活動檢討

法國前瞻案例執行檢討

執行案例	檢討	
FutuRIS 2003-2005	✓FutuRIS提供一個機制,透過假設、情境與問卷,來掌握各種不同議題的觀點及多種趨勢的不確定性。 ✓FutuRIS 在方法論方面進行改善,將情境轉化成量化的指標,也可以透過未來-現在的倒續推演分析與決策制定程序連結在一起。	
Agora 2020 2003-2005	✓ Agora 2020 從各方得到不同的意見與建議,但問題是如何整合不同的需求到有意義的研究方向上。 ✓ 雖然看不出有立即效益產生,但已產生前瞻文化上的影響,且讓這些研究單位重視這些意見與需求。 ✓ Agora 2020形成了一個成功步驟,運用了多種方法來辨識挑戰與議題。	
INRA 2020 2002-2004	✓INRA 2020前瞻報告發送給全體INRA員工,並使INRA管理局能有機會進行討論。 ✓由於INRA董事長沒有繼續留任,INRA2020後來幾乎沒有產出直接的效果。由此案例也可發現,前瞻必須考量時間因素,避免因人事變動影響前瞻成效。	



#### 北歐五國科技前瞻概要

- 北歐國家非常注重研發投資,相對於其他國家而言,其 R&D/GDP比也屬於世界領先水準。
- 由於地理環境與歷史因素,北歐五國在政治、經濟、文化上 合作與知識的分享非常頻繁,同時具有穩定且良好運作的民 主制度、高度發展的經濟部門及社區安全等特質。
- 北歐國家近年來開始以前瞻作為建立區域內長期研發活動與 社會發展共識之工具,然而各國在實際執行前瞻活動時,其 各自強調的重點、採用方法以及關注領域等仍有所差異。

#### 挪威科技前瞻介紹

- 2000年後執行一系列前瞻計畫:2020年挪威先進材料前瞻計畫、生物科技計畫、能源計畫、水產養殖計畫、資通訊科技前瞻與Roadmap 21等。
- 1998-2001年,挪威政府進行綜合性情境模擬計畫,稱為「 挪威2030」,目標是研提公部門未來發展的技術地圖。
- 2006年,挪威創新政策局,設立了INfuture專案,目標是使 前瞻活動與研究方法納入其政策的議程中。





#### 瑞典科技前瞻介紹

- 瑞典為北歐五國中,唯一採取類似於英國和德國之廣泛性、國家層級前瞻的做法。
- 瑞典前瞻活動廣納不同背景的利害關係人,共同討論瑞典 創新前景之策略,策略內容涵蓋技術、經濟、教育以及社 會等不同層面。

執行單位	說明
瑞典產業與技術發展國家 委員會(前身: NUTEK) 和瑞典政府辦公室	✓ 共同資助廣泛的技術前瞻活動 "Teknisk framsyn"(1998-2000) ✓ 瑞典國家產業與技術發展委員會也是主要發起並執行技術前瞻專案的關鍵活動者之一
瑞典政府創新系統與瑞典 企業發展局	✓參與第二次廣泛前瞻活動(2003-2004)
瑞典能源局	✓於2002年資助能源前瞻



## 丹麥科技前瞻介紹

參與層次	主導者	說明
中央政府	丹麥科技創新部 與丹麥能源署	·政府主導的前瞻計畫於2000年開始,由丹麥政府編列320萬歐元進行四年期的國家前瞻計畫 ·奈米技術前瞻直接影響丹麥政府決策,在其 新成立的高科技基金會中,研究領域採用奈米 技術前瞻結論之建議
區域政府	丹麥靈克賓郡縣 ( Ringkoebing County)	· 進行氫能技術前瞻,希望能提高區域創新系統之效率,並使參與者對未來技術發展能有更清楚的瞭解 · 前瞻活動執行後,促成了氫能創新及研究中心的成立
非政府組織	丹麥技術委員會 及丹麥工程師協 會(Danish Society of Engineers, IDA)	·藉由開放、參與式的過程,進行具爭議性科技議題的評估,同時也對丹麥國會提供支援政策決策的制定 ·運用前瞻來改變其成員對未來科技的討論及設定優先順序,並將政策討論之議題方向引導至強化丹麥在知識社會中的競爭能力

27



## 芬蘭科技前瞻介紹

單位屬性	主導者	說明
	貿工部	✓ 「技術願景之路」(1996-97) 、技術未來需求 評估(2000-2001)、技術未來發展專案(2002- 2005)
公部門	教育部/ 芬蘭國家教育委員會	✓前瞻資料庫、以網際網路為基礎的服務
	芬蘭技術廳	<ul><li>✓共同資助未來技術研究、前景、內部願景與策略流程</li></ul>
	芬蘭國會未來委員會	✓在不同的主題上進行未來技術研究
大學及研	芬蘭技術研究中心	✓北歐與歐盟層級進行未來技術國際合作
究機構	芬蘭未來研究中心/ 土庫經濟學院	✓ 執行一般廣泛範疇與部門別的前瞻研究、辦理 情境與願景研討會、開發前瞻方法
<b>11</b> ☆7.88	芬蘭工程師協會	✓未來技術圓桌會議、未來工程師專案
私部門	芬蘭產業公會	✓前瞻聚焦於未來工作機會、技巧與核心能力

## 國際科技前瞻案例彙整比較

國別	推動機構	推動原由	參與層次	執行頻率	主要產出	應用層級	擴散效益 (政策關聯性)
日本 (第八次)	科技政策委 員會(CSTP)	結合社經需求,評估 科技發展方向	產學研及 一般民眾	常態性定期執行 (4-5年)	急速發展領域報 告、情境模擬、 社經需求分析	首相、各 部會	作為科技基本計畫之重 要參考(強)
英國 (第三回合)	政府科學辦 公室(GOS)	評估與預測未來政策 相關之變動與可能之 風險	政府、研 究機構、 產業界	滾動式常態性執 行(同時有 2-3 個計畫進行)	國家科學檢討報 告、行動方案、 情境模擬	英國內閣 辦公室	直接影響政策形成(強)
南韓	科技部、國家 科技委員會 (NSTC)	提供前瞻科技的願景 與方向、瞭解產業競 爭力與全球市場需求	產官學研	常態性定期執行 (5年)	情境模擬、社經 需求分析	總統、各 部會	作為科技基本計畫規劃 (強)
德國 FUTUR	教育研究部 (BMBF)	決定資源投入優先順 序、擴大決策參與、 考量社經需求	政府、研 究機構、 產業界	非定期性執行	建構「領導願景」 (Lead Vision)	教育研究部	改變科技政策決策機制 (強)
中國	科技部	尋找未來發展之關鍵 科技	研 究 機 構、學界	非定期性執行	前瞻技術報告	科技部	提供國家科技發展計畫 參考、引導未來研發方 向(中)
丹麥	科技創新部、能源署	作為決策支援工具、 對未來研發與社會發 展形成共識	政府、研 究機構	非定期性執行	各領域前瞻研究 報告	國家技術 創新委員 會	部分結果直接影響政府 決策(中)
芬蘭 FinnSight2 015	芬蘭科學院、技術創新局(Tekes)	改善資源配置運用效 率、建構永續發展願 景	政府、研 究機構、 產業界	非定期性執行	選定之領域前瞻 研究報告(10個 領域)	芬蘭科學 院、技術 創 新 局 (Tekes)	為芬蘭科技決策提供選 擇的依據 (中)
挪威	挪威研究委 員會(RCN)	決定研發投入優先順 序、辨識未來發展藍 圖	研 究 機構、學界	非定期性執行	各領域前瞻報告	挪威研究 委員會	提供未來研究資源投入 之建議(中)
泰國	科技部	提高社會對科技的瞭 解、將科技與社經發 展連結	各領域專家	非定期性執行	13 個領域前瞻 報告	國家經濟 社會發展 局	成為10年國家科技策略 計畫之參考(中)



### 結論與建議

配合未來組織再造下之科技政策 決策支援機制建議

本家华 圖

### 前瞻活動與科技政策決策分析

- 前瞻活動納入科技政策決策機制是目前全球主要發展趨勢
  - as policy
  - for policy
- 以下內容主要探討:
  - 前瞻活動與科技政策間之重要連結
  - 如何將前瞻活動納入科技政策決策之機制設計(希望能進一步強化前瞻活動在我國未來科技決策體系中之地位)

31

村子学

### 前瞻活動與科技政策決策分析

- 前瞻活動具有的共同元素
  - 含括廣泛的社會與科技範疇
  - 對未來發展進行優先排序建議
  - 努力朝向長期而系統性的思維
  - 與創新系統之發展緊密結合
  - 強調不同參與者間的共同合作
  - 嘗試刺激創造性思維並形成未來共同願景
- · 從這些共同元素中可以明顯看出, 前瞻活動對 改善政策決策過程具有相當大的幫助

## 前瞻活動與科技政策決策分析

#### 前瞻活動在政策制訂上的主要功能

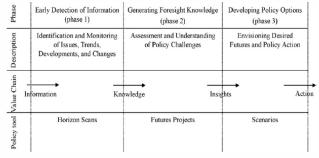
- 在政策形成過程中提供重要資訊(例如資源投入優先順序、行動方案)
- 藉由前瞻活動建構系統性決策機制,使政策能有效而順利 的推動
- 在政策制訂程序擴大參與層面,並增加政策之透明度與合法性
- 針對未來環境變化,將因應策略具體地轉換為政策
- · 改造決策體系,調和跨部會意見衝突
- 前瞻活動之推動具有象徵性意義,能使民眾體認政府政策 之前瞻性

33

## 前瞻活動與科技政策決策分析

結合策略前瞻與科技決策之思維

- 將未來可能的趨勢與外在環境的變化進行系統的的分析, 並提供決策者做為政策制訂之重要參考訊息
- 藉由前瞻活動的過程,改善政府的策略性思維,並藉由利害關係人的參與,促進政策的形成與執行



資料來源: 'Strategic foresight in public policy: Reviewing the experiences of the UK, Singapore, and the Netherlands', *Future*, 2010

### 前瞻活動與科技政策決策分析

#### ·前瞻之政策目標

を参り面

政策目標	內涵
提高社會福祉與經濟成長	<ul><li>・強調經濟成長與國家競爭力;</li><li>・強調社會福祉,包括社會、環境、文化及經濟等因素;</li><li>・就即將出現問題的領域提出解決方案;</li><li>・瞭解技術與社會間的互動</li></ul>
訂定技術發展的優先順序	<ul><li>就國家技術發展項目進行調查;</li><li>鼓勵優先發展領域之技術開發;</li><li>了解不同技術間的互動,並從其互動中探究機會;</li><li>在基礎研究與提升產業競爭力等策略之間分配資源</li></ul>
研擬技術與創新政策	•促進不同利害關係人間的共同合作; •強化技術與創新政策之規劃與執行; •瞭解前瞻的最佳方法與用途
促成國際間共同合作	<ul><li>加強與國際間的前瞻活動合作,學習國外經驗;</li><li>辨識全球重要發展趨勢;</li><li>比較國內與國際之技術發展</li></ul>



### 科技前瞻與台灣發展

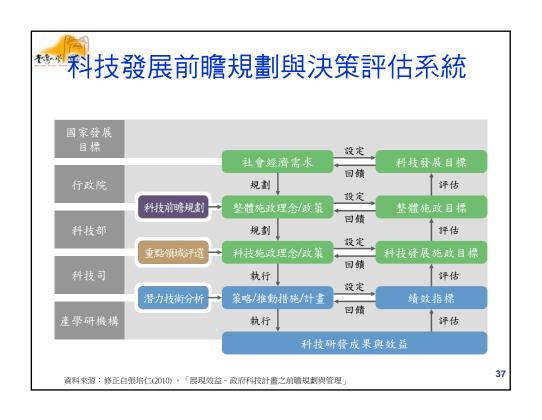
#### • 科學技術基本法之相關規定

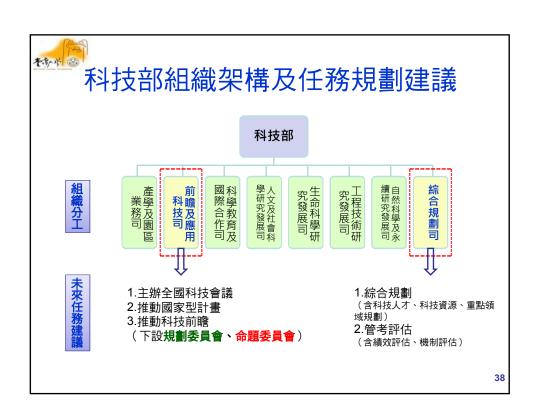
第 10 條 政府應考量國家發展方向、社會需求情形及區域均衡發展,每四 年訂定國家科學技術發展計畫,作為擬訂科學技術政策與推動科學技術 研究發展之依據。

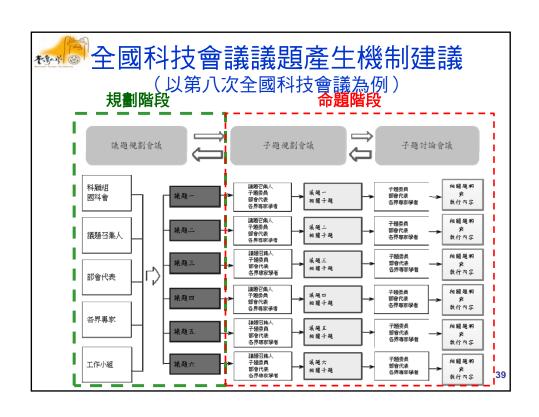
國家科學技術發展計畫之訂定,應參酌中央研究院、科學技術研究部門、產業部門及相關社會團體之意見,並經全國科學技術會議討論後,由行政院核定。

前項之全國科學技術會議,每四年由行政院召開之。

- 第 11 條 國家科學技術發展計畫,應包含下列事項:
  - 一、國家科學技術發展之現況與檢討。
  - 二、國家科學技術發展之總目標、策略及資源規劃。
  - 三、政府各部門及各科學技術領域之發展目標、策略及資源規劃。
  - 四、其他科學技術發展之重要事項。







全國科技會議議題產生機制建議全國科技會議之議題產生機制與作法建議				
階段	參與人員	具體作法		
重大議題 界定	•規劃委員 •政策幕僚	•對未來的可能趨勢,及面臨的問題進行系統化的整理 •尋找對未來最具影響力的趨勢,同時辨識關鍵的驅動因素 •界定我國未來科技發展的關鍵議題		
願景與目標 設定	•規劃委員 •政策幕僚	•分析各關鍵議題在未來可能之發展狀況,並 透過各種情境組合,推測現況發展到未來的 各種可能路徑 •在未來可能情境之下,找出未來希望前進的 方向		
策略分析與擬定	•命題委員 •政策幕僚	•思考在現有的國家資源下,如何達到目標之 具體方式 •借助各界專家的集思廣益,共同討論策略與 題綱(行動方案)		
			40	



## 全國科技會議議題產生機制建議

#### •規劃委員會作業要點(草案)

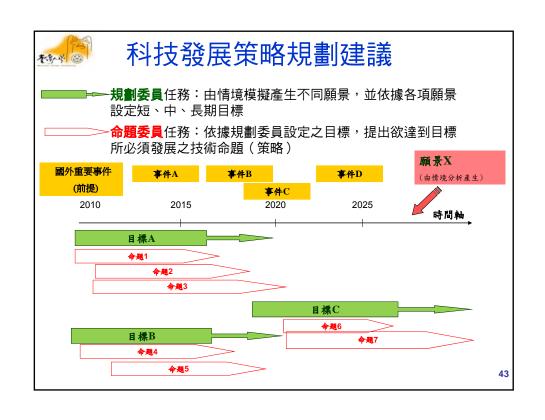
	內容		
宗旨	一、為協助全國科技會議先期作業規劃,特訂定本要點。		
組成、任期	二、規劃(指導)委員會成員含國科會(科技部)、科顧組、部會代表及 學者專家等,由行政院國科會主委(科技部部長)聘兼之,並指定一人為 召集人;每屆成員聘期四年,期滿得予續聘。		
任務	三、規劃委員任務如下:  (一)規劃全國科技會議執行與運作流程  (二)界定全國科技會議討論之關鍵議題;  (三)共同擬定未來發展願景及目標設定;  (四)推薦各議題之命題委員;  (五)檢視全國科技會議先期規劃結論。		
會議召開	四、規劃委員會議,至少每三個月召開一次。		
經費	五、規劃委員均為無給職。但得依規定支給出席費、交通費、審查費或研 究費等。		
實施與修正	六、本要點經國科會主委(科技部部長)核定後實施,修正時亦同		

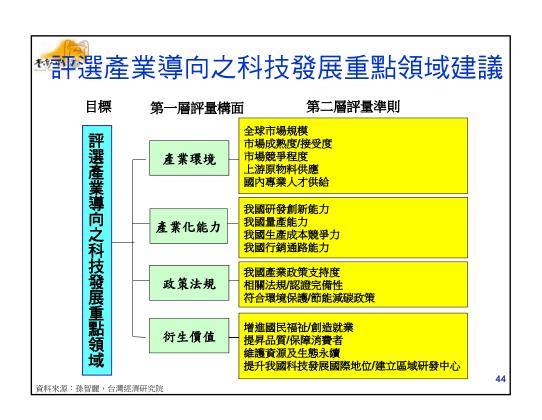


### 全國科技會議議題產生機制建議

#### •命題委員會作業要點(草案)

	內容			
宗旨	一、為協助全國科技會議先期作業規劃,特訂定本要點。			
組成、任期	二、命題委員會成員由規劃委員會推薦提名後,經國科會(科技部)同意 後聘請。 命題委員之條件為: (一)具專業學術背景; (二)近三年主持過國內科技發展研究計畫; (三)或近三年參與產業化相關科專計畫或產學合作經驗; (四)或近三年曾獲得國內外之專利。			
任務	<ul><li>三、命題委員任務如下:</li><li>(一)提出各子領域建議策略清單</li><li>(二)建議各子領域問卷調查對象名單;</li><li>(三)評估問卷調查最終數據結果與提出建議。</li></ul>			
會議召開	四、命題委員會議,至少每三個月召開一次,或依規劃委員會決議後召開。			
經費	五、命題委員均為無給職。但得依規定支給出席費、交通費、審查費或研 究費等。			
實施與修正	六、本要點經國科會主委(科技部部長)核定後實施,修正時亦同			









### 台灣推動科技前瞻之意義

- · 辨識**全球科技發展趨勢與機會**,分析我國科技發展 之**國際競爭力**及發展策略
- · 規劃未來短中長期我國應具備之重要科技,作為中 程綱要計畫之參考
- ·研提科技研究議題優先順序,作為**科技研發資源配 冒**之參考
- · 建構科技規劃策略中**共識形成**的機制,建立跨部會、跨界或跨領域發展之合作平台
- · 擴大科技**社群**參與,爭取國人**支持**科技發展
- · 培育策略規劃人才, 建立政府**科技政策支援體系**