



行政院第二十五次科技顧問會議
議題貳：發展永續能源

討論案一

2020年台灣能源科技發展藍圖與策略

經濟部

94年4月23日



內容大綱

一、背景說明

二、我國2005年至2020年能源科技研發規劃

- 一 再生能源技術發展藍圖

- 一 能源新利用技術發展藍圖

- 一 能源高效率使用技術發展藍圖

三、討論題綱





一、背景說明

21世紀的能源新挑戰

(一) 提高自產能源比例，確保能源供應安全

依據EIA估計，未來20年全球能源需求將持續成長，能源供應化石能源仍占87%左右，再生能源年平均成長率可達1.9%。國際間已建立共識，積極推動永續能源之開發與利用。

(二) 提高能源使用效率，降低溫室氣體排放

IEA估計，在未來25年世界二氧化碳排放量年平均成長率為1.8%。如何提高能源使用效率，以降低能源需求成長，進而降低二氧化碳排放，減少對環境之衝擊，為未來能源科技發展重點。



國際能源技術發展趨勢

依據APEC能源工作組(EWG)與工業科學技術組(ISTWG)於2004年12月在泰國所召開「未來能源技術展望會議」，經與會11個經濟會員體(約58位專家)利用情境推演規劃方式(Energy Scenario planning)，歷經多次討論、辯論及推演，初步歸納出四大未來(2030年)能源研究方向：

- ◆ Hydrogen & Fuel Cells
- ◆ Bio-fuels
- ◆ Unconventional Hydrocarbons
- ◆ Cheap Solar & Nuclear Energy
(非矽材料之低成本太陽電池及核融合技術)



二、我國2005年至2020年能源科技研發規劃



- ◆ 87.5全國能源會議
 - 五年籌撥100億元經費規劃運用方案
- ◆ 92.6全國非核家園大會
 - 非核家園具體行動方案
 - 每年籌編30億元推動潔淨能源與節約能源產業發展
- ◆ 93.12行政院國科會「政府科技發展領域策略規劃報告」
 - 能源領域發展重點技術



我國能源科技發展方向、重點及目標

➤ 方向

考量國際能源科技研發趨勢以及國內歷次重大會議結論，以開發自產能源及提高能源使用效率為研發方向，俾增進國家能源安全，並降低二氧化碳排放。

➤ 重點

能源科技發展以再生能源、能源新利用及節約能源技術為推動重點。

➤ 目標

- 能源科技發展以支持能源政策目標之達成。
- 積極推動再生能源開發利用，於2010年達成再生能源發電容量配比10%。
- 加強推動節約能源及提升能源效率，於2010年累計能源效率提升16%。



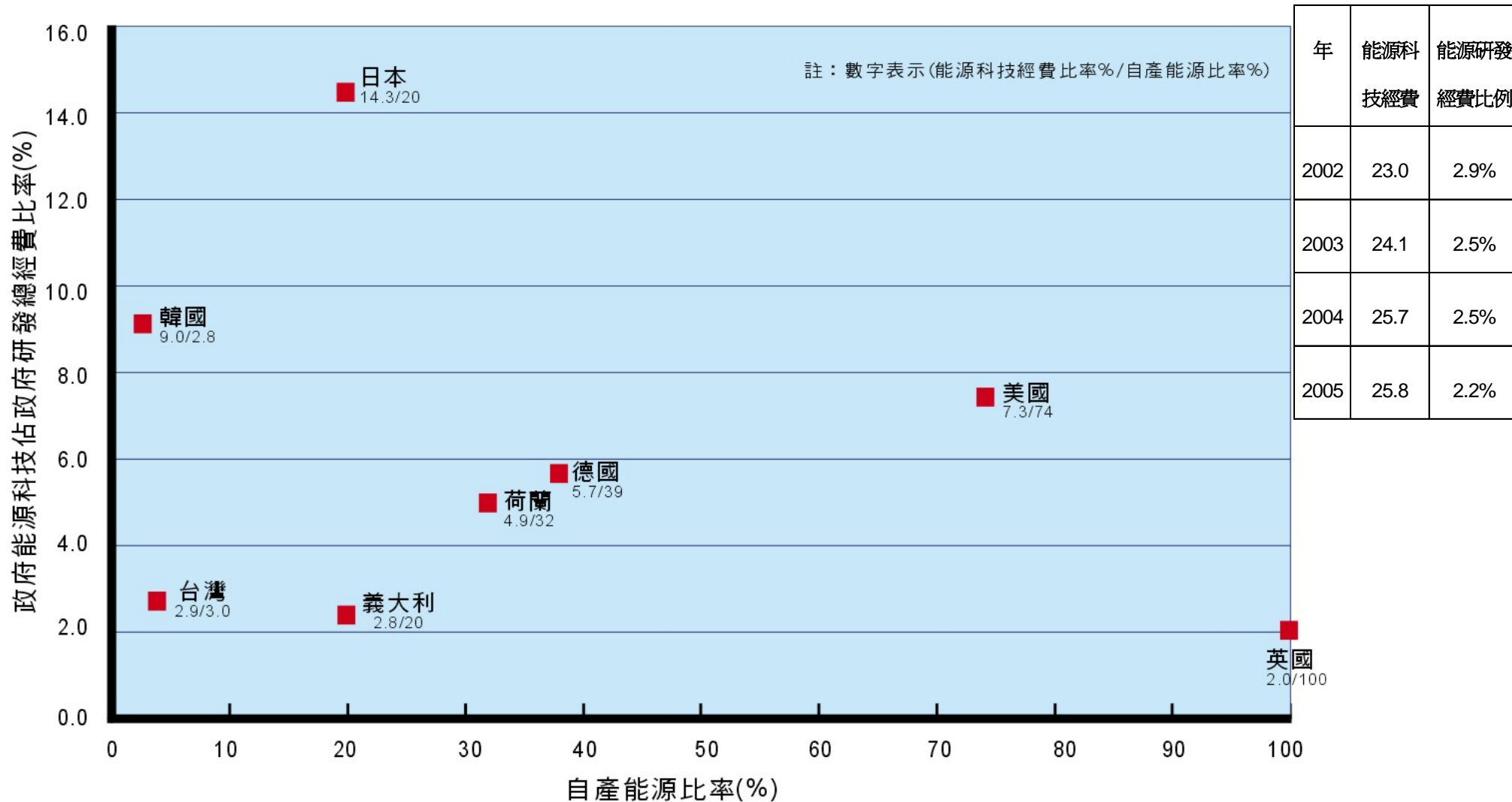
◆能源科技研發重點方向應具備：

1. 符合能源政策任務；
2. 契合市場需求迫切性；
3. 具有技術突破/前瞻創新價值；
4. 具有可觀能源效益；
5. 具相當環保效益/社會效益；
6. 帶動產業發展效益。

國際能源科技資源分配

依據2002年國際科技研發資源統計資料，我國能源科技整體研發經費約為新台幣23億元，約占我國科技研發經費之2.9%

單位：新台幣億元





我國能源科技研發重點方向

再生能源開發與利用

1. 太陽光電：(8.6%)

薄型結晶系太陽電池、建材一體成型太陽電池模組(BIPV)、染料敏化太陽電池等。

2. 太陽熱能：(6.8%)

輕型及建材一體型集熱器、多色系太陽能選擇性吸收膜、應用推廣及產業輔導等。

3. 生質能：(11.4%)

固態衍生燃料新製程、生質柴油與產氫等。

4. 風力發電：(3.4%)

風力機、離島風力發電、海水淡化、電能儲存系統等。

5. 海洋能：

海洋能數值評估及調查、潮汐發電、海洋溫差、海流發電、波浪發電等。

能源新利用技術

1. 氫能源開發及儲存技術：(5.3%)

- 高效能產氫技術。
- 高效益氫能儲存技術及建立氫能源站等。

2. 燃料電池應用技術：(8.8%)

質子交換膜燃料電池(PEMFC)、直接甲醇燃料電池(DMFC)、系統整合技術等。

3. 複合動力潔淨車輛關鍵技術：(11.8%)

小型引擎與電動/燃料電池複合動力車輛等。

4. 多元燃料氣化發電技術：(3.5%)

氣化技術、氣化合成氣轉換潔淨燃料技術等。

5. 天然氣水合物技術：

海域調查及成因模擬、提取及運輸儲存、環境評估與控制。

6. 前瞻能源技術：

微型燃料電池、生物燃料電池、熱電材料等。

節約能源技術

1. 高效率冷凍空調系統技術：(19.6%)

直流變頻空調機、變頻螺旋式冰水機、天然冷媒設備及系統、離心式冰水機、奈米流體等。

2. 高效率照明技術：(10.9%)

LED照明、白光OLED、奈米碳管照明、高效率電控及燈具等。

3. 建築節能技術：(3.5%)

省能建材、塗料及住商節能監控整合技術等。

4. 高效率燃燒與熱能利用技術：(6.4%)

高溫熱交換器及回收利用技術、燃燒系統光學感測及監控技術、高溫隔熱材料及儲能。

1. 天然氣水合物技術目前尚無研究計畫，海洋能技術本局預計於2006年進行評估調查。

2. 括號內為本部能源局年度投入資源比例，本部能源局2005年能源科技經費(含示範補助)為新台幣18億9仟萬元。

再生能源技術發展藍圖



❖ 太陽光電技術

現況:1. 國內以矽晶太陽電池為主，年產能約44MWp以上，年產值超過26億元。

2. 結合國內半導體製造優勢，作為我國發展太陽光電產業之利基。

➤ 研發方向：1. 提高矽晶太陽電池效率與良率。

2. 加強建築物整合型太陽電池技術開發。

3. 加速新世代太陽電池(如染料敏化電池)之研發投入。

❖ 太陽熱能技術

現況：技術已成熟且有多家廠商投入生產，自製率可達95%以上，年產值8億以上。

➤ 研發方向：1. 提升現有產品之品質與效率。

2. 加強推動大型及整合型系統研發。

❖ 風力發電

現況：1. 國內風電自製率侷限於塔架及土木工程等基礎策施。

2. 國內廠商具能力發展發電機，整流控制等項目。

➤ 研發方向：開發風電產業關鍵零組件，如發電機、變速箱等項目。



❖ 生質能技術

現況：1. 已建立為固態廢棄物衍生燃料(RDF-5)及液態廢棄物衍生燃料(RDF-6)等技術。

2. 建立利用廢食用油轉換為生質柴油技術。

➤ 研發方向：1. 降低廢棄物衍生燃料技術之生產成本及製程改善。

2. 朝向氣態廢棄物衍生燃料技術(RDF-7)，擴大應用範圍。

❖ 海洋能技術

現況：1. 目前國際上海洋能發電廠侷限於示範型電廠。

2. 我國曾於90年進行台灣東岸海洋能發電之評估。

➤ 研發方向：1. 進行我國海洋能源之調查評估場址評估。

2. 以國際合作方式開發國內海洋能源。



能源新利用技術發展藍圖



❖ 氫能與燃料電池應用技術

現況:1. 已完成3 kW級電熱共生質子交換膜燃料電池發電系統。

2. 建立12 kw級燃料電池測試中心。

➤ 研發方向：1. 加速研發產品商業化，如重組器與電池組耐久性技術。

2. 建置氫能源開發與技術驗證示範專區。

❖ 複合動力潔淨車輛關鍵技術

現況:1. 已完成汽油引擎/電池複合動力原型車(20KW, 約600cc. 等級)。

2. 已建立檢測、診斷及維修等產業技術能力，有助於導入複合動力車輛之推廣應用。

➤ 研發方向：

1. 藉由技術授權及合作方式，協助業界開發不同等級複合車輛商品化技術。

2. 運用現有技術能力，結合業界開發中大型(100kW, 約2000 cc.)複合動力車輛之關鍵組件技術。



❖ 多元燃料氣化發電技術

現況：已建立煤炭、石油焦、廢棄物等多元進料氣化利用之模擬評估技術，
可作為未來建廠之投資評估工具。

研發方向：

1. 建立廉價(成本僅為天然氣價格1/3)潔淨氣化技術，以提升發電產業競爭力。
2. 推動建立工業區煤炭氣化示範廠(每天處理2000公噸煤炭，發電容量約 250 MW)，以促進推廣應用。



能源高效率使用技術發展藍圖



❖ 高效率冷凍空調系統技術

- 現況：1. 國內冷凍空調設備目前年產值約400~450億，以定頻機種為主。
2. 採用變頻控制(省能達30%)及環保冷媒替代傳統冷媒為國際趨勢。

➤ 研發方向：

1. 開發空調系統所需變頻關鍵零組件及系統控制技術及擴大產品應用開發。
2. 投入天然冷媒(HC、CO₂)技術及奈米流體技術。

❖ 高效率照明技術

- 現況：1. 國內照明產業以燈具及電控產品為產業主力，年產值約為新台幣300~400億。
2. LED產業為全球第2大供應國，2003年產值占全球21%。

➤ 研發方向：

1. 創新彩光LED應用，替代傳統照明，擴大需求，促進節能。
2. 結合傳統照明及LED半導體與電子產業優勢，建立LED照明應用(光源、封裝、電控、模組及燈具設計等)技術能量，搶占LED照明國際市場。

❖ 建築節能技術

現況:1. 依建築技術規則訂定各類建築物外殼耗能基準，執行耗能管制。

2. 國內已具節能建築之設計能力，然而在省能建材，塗料、玻璃及住商節能監控技術等，尚在起步階段，未達商品化應用規模。

➤ 研發方向：由於冷凍空調及照明佔住商部門耗能超過70%，除加強上述技術研發外，將建立建築物設計及建材選用資料庫，以帶動省能建築產業發展。

❖ 高效率熱能利用技術

現況:國內在中低溫熱能應用已有成熟技術，在金屬熱交換器方面已建立設計及研製能力。

➤ 研發方向：

1. 朝高溫系統所需元件及技術開發，如高溫廢熱回收利用之陶瓷板式熱交換器及高溫隔熱材料等，以建構完整熱能回收及利用技術。

2. 開發高效率燃燒應用器具(如瓦斯爐、熱水器等)，以提升國產品之國際競爭力。



能源科技未來研發重點

- ❖ 再生能源技術，以太陽光電、生質能為研發重點。
- ❖ 能源新利用技術，以氫能/燃料電池技術為研發重點。
- ❖ 節約能源技術，以冷凍空調技術及高效率照明技術為研發重點
- ❖ 增加能源科技研發預算
 - 依據第7次全國科技會議結論，於能源/石油基金年增2億元，以產學合作、國際合作或技術引進等，加強創新前瞻技術研發及加速技術商業化進度，並強化獎勵誘因，以加速落實達成再生能源及節約能源發展目標。
 - 責成台電、中油等公司之研究經費占營業額比例逐步達到1%以上，並投入能源科技研發。
 - 倘另有研發經費可投入能源科技發展，建議可優先從事再生能源產氫、海洋資源應用、天然氣水合物及前瞻能源系統等技術之研發。



三、討論題綱

- 國內能源科技研發規劃，是否符合國際研發趨勢。
- 國內能源科技研發如何進一步規劃，以協助達成能源政策目標。
- 是否藉由能源科技預算進一步提升，來擴張能源科技之研發能量。
- 如何再加強能源科技國際合作，導入國際能源技術發展經驗。

永續綠色能源

謝謝各位
敬請指教

