



GE1712

能源核電與輻射

核能發電的爭議性

李敏

工程與系統科學系

國立清華大學



- 能源是近代文明的基石
- 能源供應的穩定，是國家持續發展的命脈
- 能源政策是國家政策的一環
- 各個國家的能源政策，會因客觀條件或主觀認知而不同
- 能源供應設施需長時間之規劃、投資、與建構



繼續使用核能發電的理由

- ✓ 核能發電燃料體積小、重量輕，運輸貯存方便
- ✓ 核電廠的高建廠成本，使得核能發電燃料鈾的採購成本占總發電成本比例低（約4%），故其發電成本穩定，較不易受到國際能源價格波動的影響
- ✓ 核能發電與再生能源均不靠燃燒發電，故發電時都不會排放二氧化碳，可因應國際對二氧化碳排放管制，及產品會依『碳足跡』課進口稅的可能
- ✓ 氣候變遷已成為全球最迫切的議題，作為地球村的一員，我們有義務與責任為減少碳排放盡一份心力



台灣使用核能發電已有超過30年的經驗。2009年
NEI (Nuclear Engineering International) 評比，
台電公司核能電廠的運轉績效，全球排名第四，
僅次於芬蘭、荷蘭、與羅馬尼亞。前三名的國家，
其核電機組的數目與規模均低於台灣

台灣有能力使用核能發電，作為地球村的一員，
我們有義務與責任為減少碳排放盡一份心力



核能與再生能源(風力與太陽能)的比較

全力發展再生能源是無悔的政策，但必須認知下面的現實

- 再生能源發電之裝置容量不等於發電量
- 再生能源發電的發電量無法預測，幾乎無法調度
- 再生能源無法持續穩定的發電，比例過高時，會衝擊電網的穩定性
- 再生能源發電可能無法與負載同步；
 白天~夜晚，夏季~冬季
- 再生能源發電需要搭配其他發電方式，維持穩定的供電
 丹麥的風力發電依靠挪威、瑞典、與德國的水力與核電來平衡
- 獨立電網能夠承受再生能源的比例更低
- 再生能源需要較廣大的土地



提高電價可促進能源效率的提升

提升能源效率與改變產業結構也可達到節能減碳的目的，其績效若用於替代燃煤發電，將更彰顯其成果；但無法解決台灣能原依賴進口的問題

提升能源效率、改善產業結構、發展再生能源、持續使用安全的核能，是台灣能源政策的基石，缺一不可。



風險的選擇

※使用核能發電的風險

- ◎微量放射性物質排放所造成的健康效應
- ◎核電廠發生嚴重事故的影響
- ◎核電廠興建所帶來的社會對立
- ◎核廢料處理所帶來的社會對立
- ◎核能電廠會成為戰爭攻擊目標

※不使用核能發電的風險

- ◎能源危機再度發生時，對經濟發展所帶來的衝擊
- ◎國際上決定管制二氧化碳時，對經濟發展所帶來的衝擊
- ◎國際能源供需失衡時，國內能源供應的穩定性
- ◎能源輸送入境遭封鎖時，國內能源的持續供應

2000年『核四再評估委員會』所用的投影片



核能發電的使用頗具爭議性，反核人士對於輻射的恐懼、核電廠發生事故的可能、核武擴散、核廢料的運輸與最終處置均有疑慮

幾乎每個人都被問過：「你贊成核能、還是反對核能？」，不論他們的答案是提倡或貶抑，都會激起劇烈的辯論；對於這個問題，人們的態度已經變得異常極端化或情緒化，好像只要從這個的反應，就可以看出一個人在政治及哲學上的意識型態。
— 取自「核能兩面觀」

Jennifer Trainer, Michio kaku 原著(1982)，
陳晴美翻譯，遠流出版社



98全國能源會議分組會議反核的主要論點

使用核能違反跨世代正義

發展再生能源即可解決台灣能源供應問題

某風力發電業者預估台灣陸上風力為 5~7 GW

海域風力為 20~45 GW

台灣不缺電力設施，台電加強負載管理即可滿足未來的需求

台電公司蓄意低估核能發電成本

政府對核能發電有高額的補貼

發展核能發電會排擠再生能源發展與分散式電力所須的資源





人們對輻射的無知與恐懼，
核能發電牽涉複雜的專業知識

1979年美國三哩島事故

1986年前蘇聯車諾比爾災變

2011年日本福到核能一廠事故



98全國能源會議分組會議反核的主要論點

對核能發電安全的不信認，質疑核電廠耐震設計

認為國內無法妥善處理核廢料

核能人才短缺，核能復興，徒增核安問題

核能發電二氧化碳水排放量的爭議

不同意核能發電為低碳能源的選項

IPCC並未接受核能發電為解決氣候變遷的方法

世界上尚有許多國家未將核能列為選項

國際知名環保人士並未認同核能

液態天然氣是比核能更好的選擇





推動核能發電急待解決的問題

政府各部會要有一致的看法與推動的決心

如何面對環境基本法第23條 『非核家園政策』 的箝制

核能電廠建廠須長前置期，應立即展開規劃

核能電廠建廠須龐大資金，應以更為具創意的方式募集資金

政府應更積極的協助解決低階核廢料場址問題

政府各部門應對使用過核燃料的處置策略為有更明確的共識

檢討與記取核四失敗的教訓，避勉犯同樣的錯誤





反核是宣揚人生哲學觀念的途徑

反核是一種信仰

反核是政治訴求

反核較易獲得社會的認同

反核可以創造個人的利益



擁抱還是拒絕核電 台灣的未來

4月27日(三) PM7:00 工一館107

有人說：地球過熱的風險遠大於核子意外的風險。如果想把燈點著，核電是不可放棄的選擇。
你同意嗎？

有人說：乾淨能源可以滿足台灣的電力需求。讓我們認真發展風力與太陽能等綠色能源電力。
你贊成嗎？

台灣的未來要走向哪一邊？

核電爭議數十年 不是只有兩種立場!

思考的角度是多重的 有許多疑問需要釐清

清華學院兩位執行長將對此議題發表看法

核工專家 - 李 敏教授 VS 環保聯盟理事長 - 王俊秀教授

請帶著你的疑問與觀點一起參與這場核電對談

✧ 特別邀請 ✧

核工所葉宗洸教授說明日本福島電廠事件始末

主持人

清華學院院長 / 生科系李家維教授

請至清華學院網站報名 <http://college.nthu.edu.tw/>

主辦單位
清華學院



溝通重點:

核能對台灣的重要性與不可取代性

核能可以為持台灣的競爭力

核能發電對台灣經濟發展的貢獻

核能是台灣能達到減碳目標

的重要工具

核能發電與其他節能減碳措施

是可以並行的



終日我灌溉著薔薇

那有沒有

卻讓幽蘭枯萎

