

2013 公開讀書會 No.1：核不核理－從美國，法國，德國，及日本出發

目錄：

- 前言
- 各國核電發展情形
- 思考方向
- 問題

一、前言：

1945 年美國以核彈結束 2 次大戰，之後美蘇雙方展開核武競賽，但在 1968 年各國簽訂了《不擴散核武器條約》後，核能轉向以和平用途為主要發展目標，核能被認為是乾淨，高效率以及穩定的能量來源，核能發電快速發展，似乎前景一片光明，但隨者不斷發電，所產生的核廢料也越來越多，如何處理成了問題，除此之外，三哩島事件，車諾比核災，以及前年發生的福島事件，更讓人們對核電產生疑慮。如果核電能馬上廢除，那為何發生這些事件後，仍有許多國家持續運轉核電廠，甚至擴建呢？

我們先來看看世界其他國家的核能發展狀況，這四個國家各有其特點，美國為全球最大核能發電國，法國核能發電比例占最高，德國加速淘汰核能，日本原為核能大國，卻在福島核災後改變能源政策。這次讀書會將分為二個部分，第一部分先討論關於核能發展的各個面向（四、思考方向），第二部分再來討論一些問題可能的解決方法。

二、各國核電發展情形：

1.美國：

根據美國核能協進會（NEI）統計，2012 年核能發電佔全美比例 18.97%，平均容量為所有發電形式中最高，歸功於執行機組功率之提升。除了發電積效良好外，用以評斷安全的二個指標：跳機次數及非預期安全事件之統計亦呈現穩定趨勢。美國核能管制委員會於 2000 年 3 月起執行核能機組延長運轉年限之執照更新審查，在運轉期限 40 年到期後還可再增加 20 年，2013 年 2 月止，103 座運轉中機組已有 73 座拿到執照，另有 13 座在審查中。

在 2011 年 3 月 11 日福島核災後，歐巴馬總統於 3 月 30 日發表演說，未來在安全前提下，核能可以穩定提供電力成長而不排碳至大氣中，也在核管會提出要求須針對日本核災之經驗，應用在設計及建造新一代核電廠，此時不可輕易放棄核能(Take it off the table.)。

而關於民意調查，根據世界核能協會於 2013 年 2 月列舉 2008 到 2013 三家民意機構調查之結果，在福島核災後(2012 年)支持比例(57%)雖有下降，但仍高於反對(40%)。若進一步以 2013 年 2 月 Bisconti-GfK Roper 機構的調查來看，有高達 81%的民眾贊成核能機組依聯邦政府的安全規定，有 60%認為核能是乾淨能源。

2.法國：

2011 年福島核災後的核能政策：

1.法國前任總統沙柯吉 (Nicholas Sarkozy)：持續使用核能、重新檢視國內核能機組、加強核能安全。

原因：關閉核電廠將造成大量工作流失、政府資助的 CEA/ARVEA/EDF 已投入大量的研發經費、能源獨立。

2012 年：

1. 法國新任總統弗朗索瓦·奧朗德 (François Hollande)：至 2025 年核能發電佔比將從目前的 75%降至 50%。
2. 核能電廠維護與升級，並積極發展再生能源：法國未來計畫在能源領域投入 5,900 億歐元，其中，2,620 億歐元主要用於核能電廠維護和升級；1,800 億歐元投資風力發電、太陽能 and 生質能等再生能源領域；1,700 億用於能源效率領域。關閉三十年以上的舊電場，補助各省市及人民設綠能系統，法政府承諾削減核能用電，預計增加至 23%的可再生能源發電。

3.德國：

德國核電工業在 1970 年至 1989 年間蓬勃發展，2000 年之後，因政治因素，德國核電走向黑暗期，政策搖擺不定導致核能工業基礎嚴重流失，2001 年政府&電力公司協議，逐步關閉全國 19 個核電機組(平均壽命 32 年/電廠)，最明顯的例子就是西門子公司決定出售與法國合作的 Areva NP 股權退出核能市場，70 年核能工業基礎一夕斷斷。

從能源類別分析，2011 年德國發電以高污染的褐煤發電最多，高達 25%，核能退居第 4 仍維持 18%。該年與往年迥異，主要因為德國政府在 311 福島事故後，關閉 8 座核電機組所致，但即使只有 9 座機組運轉，德國核能仍供應 1,080 億度穩定優質電力。此前德國核能每年供電約 1,600 億度，是該國最主要電力來源之一。

德國核能政策的搖擺就是政權輪替的縮影：

a.1998 年大選走向廢核：

偏左的社民黨取得最多席次，開始逐步推動廢核政策，規定不得新建核能機組、也限制核能機組總發電量。為填補廢核後的電力缺口，德國開始大量增加燃氣發電並大力扶植再生能源。

b.2005 年大選核能復甦：

紅綠共治的社民黨-綠黨聯合政府落敗，堅持反核的綠黨席次大幅縮減，Merkel 領導的基督教民主聯盟勝選，表態其支持核能。2009 年德國大選，Merkel 所屬基督教民主聯盟大勝，執政黨終於決定恢復核能，發表新能源政策白皮書，將核能定義為「邁向新能源世代的過渡性必要選項」。

c.2011 年福島事故後再度廢核：

福島事故發生後，德國政府隨即下令境內 7 座 1980 年以前營運的機組暫停營運進行安檢，德國核能管制機關-反應器安全委員會的安檢結果，確定境內所有機組都安全無虞，但德國政府仍然決定全部永久停止運轉。

4.日本：

2006 年日本原先立場為致力發展核能，並提出「核能立國計畫」，並規劃於 2030 年底前新建 14 座以上核電廠。2011 年福島核災後引發日本國內強大反核聲浪，放棄新建 14 座以上核電廠之計畫。福島核災發生之前，核能發電約占日本三分之一電力來源。隨日本減少使用核能，迫使電力公司須花費鉅資進口更多的煤、天然氣等發電燃料，以補足電力缺口。

儘管日本首相安倍晉三曾公開支持繼續使用核能發電，自民黨和電力公司有意讓核能反應爐重新運轉，安倍在經濟改革計畫中亦將降低能源成本視為重點。但民間輿論仍持相反立場，對於核能發電的疑慮猶深。民調顯示，多數日本人依舊反對重啟反應爐，希望減少對核能的依賴。

2012 年 9 月經由公開評論、意見公聽會、討論型民意調查、自主說明會、媒體意向調查等 5 種國民參與議論方式後，提出「革新能源環境戰略」，並以 2030 年代核電歸零為政策基調，惟因涉及日本經濟發展等重大課題，最後內閣會議決議，僅止於「未來能源政策將參考相關的地方政府和國際社會議論，持續進行修正」。「革新能源環境戰略」主要架構及內容如下：

1. 盡早實現核電歸零：三大原則為嚴格執行核電廠運轉 40 年限制、核電廠必須通過安全確認後才得以再啟動、及不增設新核電廠。
2. 實現綠色能源革命：擴大節能投資與措施，並積極導入再生能源設置與發展。
3. 確保能源安定供給：提高火力發電效率及熱電共生之熱利用、導入新世代能源相關技術、並確保與提供穩定便宜的石化燃料。
4. 電力系統改革：促進電力市場競爭，推動輸配電部門的獨立化及擴大輸配電範圍。
5. 確實施行全球暖化對策：修定溫室氣體排放減少目標、推動「造林」吸收溫

室氣體、落實國際減量技術合作。

永續能源政策研究所所長飯田哲也表示，「有人說沒有核能發電會拖累經濟發展，這是短視近利的論點，因為倘若再發生一次像福島核災那樣的悲劇，日本將死傷無數，也會失去全球信任度。」

四、思考方向：

- 1.經濟：**經濟發展需要能源，核電能提供穩定的能源，如果廢核是否能找到能源與經濟發展的平衡？還是無法兼具呢？
- 2.倫理：**
 - a. 核電最大的問題之一就是核廢料，核廢料不是單純的廢料，有其高度的危險性，目前尚無一套完整處理核廢料的方法，直接的方法是將其埋起來，但是核廢料需要上萬年的時間其危險性才會完全消除，我們把這潛在的問題留給後代子孫，這樣合乎倫理嗎？
 - b. 核電廠如果發生意外，我們有妥善處理方式嗎？如果受到外洩輻射污染的人民，該找誰索賠呢？
- 3. 國家本身資源：**不是每個國家都有著豐富的自然資源，同樣的發電量，煤炭需要龐大的輪船運輸，核燃料佔的體積相對小很多，對島國來說，後者是不是比較方便穩定呢？而自然資源豐富的國家，直接使用煤炭或是天然氣來發電是不是比較便宜呢？
- 4. 碳排放：**火力發電製造二氧化碳，助長溫室效應（全球溫度不斷上升，亦為一嚴重問題），那核電呢？

五、問題：

- 1.核能該持續發展還是要逐漸廢除？二者可能衍生那些問題？
- 2.日本原先立場致力發展核能，但在福島事件後卻轉為趨向零核電，政策發展是否具穩定性？（因為一件意外就全盤影響原本的政策基本方針，德國？）
- 3.所有國家都適合廢核嗎？如果廢核，該國有能力由其他方式補足不夠的發電量嗎？
- 4.德國的廢核政策讓國內電費上漲，而其位於歐陸，與鄰近國家有電網相通，但如果是島國有辦法架設電網嗎？
- 5.核廢料是核電最大的問題，我們享用核電卻無法同時處理掉產生的核廢料，而是想留給後代子孫處理，這樣合乎倫理嗎？
- 6.核原料（鈾礦）也並非取之不盡，估計可再供應 80 年，這在某種程度和石油類似，所以持續發展核能是否也非長久之策？
- 7.採用核能發電，必須購買核原料，建造核電廠，其中花費金額龐大，如果這些資金拿來研究再生能源，是否會有更好的效益？

參考資料：

美國：

http://www.aec.gov.tw/webpage/info/files/index_04-39.pdf

http://www.aec.gov.tw/webpage/info/files/energy_news_01-11.pdf

法國：

http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/France/#.Uk_E1GQvQdY

<http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/shows/reaction/readings/french.html>

<http://www.democraticunderground.com/112734955>

德國：

<http://www.npf.org.tw/post/2/12387>

日本：

<http://money.chinatimes.com/news/news-content.aspx?id=20130917000084>

維基百科