

美華核能微言二十三集

美華核能微言二十三集

美華核能協會

Volume 23, July 8, 2014

談言微中、可以解紛

目錄

頁數

- | | |
|----------------------------|----|
| 1. 供電危機—電到用時方恨少..... | 2 |
| 2. 漲價的共業、誰來擔..... | 3 |
| 3. 核四公投、民能主嗎? | 5 |
| 4. 天生萬物皆有用..... | 7 |
| 5. 台灣需要保留核電綠能 | 8 |
| 6. 核能的十大困惑 | 10 |
| 7. 無理取鬧、反核不當 | 12 |
| 8. 核四封存衝擊台灣經濟 | 13 |
| 9. 「核四封存衝擊台灣經濟」讀者的迴響 | 17 |
| 10. 力保現有核電規模 | 18 |

美華核能微言二十三集

供電危機—電到用時方恨少

司馬六郎

近期全國用電量持續攀升，7月7日用電高峰更破歷年紀錄，該日下午1點41分瞬間用電量高達3485.73萬瓩，已打破民國102年8月9日的歷史紀錄3436.19萬瓩，**多了將近一部大型火力機組的發電容量**，整體供電餘裕僅剩222.35萬瓩。供電隱憂將因用電居高不下而加深，台電聲明會加強維護巡修，也懇請國人**節約用電**。

該日尖峰時段各能源別的發電占比分別為天然氣37.2%、燃煤29.54%、核能14.75%、燃油8.36%、汽電共生4.6%、水力5.25%、風力及太陽能等再生能源約0.3%。

我國基載電源不足，近期用電居高不下，不僅是**核能、燃煤等基載機組不敷需求**，連每度發電成本近4元的燃氣機組及成本近7元的燃油機組也得長時間運轉，高昂的發電成本造成台電非常沉重的財務負擔。

空調常是造成夏日用電大幅增加的主因，建議**空調可設定在28度並搭配風扇**。此外，冰箱外面是否留有足夠散熱空間、內部是否塞滿過多食物影響冷氣對流，也都會影響耗電量，只要稍加注意，便可省電也省錢。

讀者迴響

1. 反核人士總是說提高效率並節約用電，可以取代核能基載。真是可笑，好像提高效率是輕而易舉，而且沒有上限，說調高就能調高。節約用電說似容易，誰願意夏日大熱天關掉冷氣，何況如果旅館關了冷氣，觀光客會來嗎？如果辦公室關了冷氣，誰能專心上班呢？甬說提高效率啦？節約用電只能民間，那比率又有多少呢？
2. “懇請國人節約用電”，一間公司要求客戶盡量別買他們家商品，這算啥？
3. **很快電力就會變得是有錢也買不到的東西了！**
4. 我這幾天冷氣機用力的給它開下去，吹的真舒爽！缺電是政府的事，反正，我要用電，政府就要給我便宜的電，否則，就是不知苦民所苦，就是暴政！

美華核能微言二十三集

轉載：漲價的共業、誰來擔

陳文茜

走進一家豆漿店。老闆狂罵，馬英九第一任還沒完，漲電、漲油、又要漲水費。豆漿店一大早，9張小桌已滿；按理老闆應笑咪咪。可是這老闆不只橫眉，炸油條的手還邊投油鍋邊揮，危險至極。

客人拿了招牌燒餅往外走，見我直問：政府為什麼要漲電油價？

我知道政府漲價的理由，我狐疑地是為什麼主事者沒能力說明？近日我忍不住針對幾個社會輿論沸騰、但明顯認知錯誤的議題，向官方要說帖。不管文林苑都更案、台電漲價案、中油漲價案，政府的說明能力，恕我直言其文字之落差、重點之模糊、語意之不清、資料整理能力之低落，令我錯愕。

以漲電價為例，台電目前負債1兆3000多億元，面對財務窘境，甚至把為核一、核二除役提撥的準備金2000多億元拿來周轉。

這幾天媒體同聲反漲，但也同聲不回答真相。台電落入財務窘境，有兩個重大背景，第一：台灣電價在亞洲幾乎最便宜，但這並非台電非漲不可的唯一因素。1998年台電尚餘資產1兆6000億元台幣，到了2003年我當立委審查預算，台電資產只剩3000多億元。10年變成倒負債1兆3000多億元，我一點也不驚訝。1998年立院通過民營電廠設置條例，那是黑金政治的高峰，打著「電業自由化」大旗，惡法變相逼迫台電必須以高於市場售電價格，向民營電廠購電；而且「保證收購價格」，一次簽約「25年」。

於是台北企業圈從那一刻起，奔相走告，有一個只賺不賠的行業出現了；而台電反成冤大頭。例如燃煤，保證價格2.13元至2.5元之間，隨國際煤價波動；天然氣發電一度約4.5元。而台電向老百姓徵收的電費僅2.6元台幣，這裡還包括輸配電成本、各家戶收費營業成本、購電後統籌成本。

立委要求變更合約，台電董事長老實回答，「政府依法已承諾25年商業合約，無法片面變更」。

莫賣國家成全財團

「自由化」既無改善台電長期被詬病的輸配電低效率，也沒解決《京都議定書》排碳議題。唯一是讓資產1兆6000億元的台電，數年間財政迅速惡化。去年底最新資料台電負債1兆3278億元，台電累積50年國庫，12年被掏空。

台電董事長沒有勇氣說的實話是：「諸位立委，12年前你們的前輩種下了惡果。請諸位記此教訓，莫再出賣國家，成全財團及自己的政治獻金。」

許多人可能忘了美國2001年12月2日恩隆案，加州電力公司申請破產，那是場難忘的赤裸交易；它也同時在1998年台灣上演。我還記得當年查帳台電時，一位立委好意問我，「你擋上千億上兆財路，不怕人家派黑道追殺妳？」我回答：「仇家太多，要排隊。」

美華核能微言二十三集

而當我們守著國庫時，民眾及媒體只關心藍綠惡鬥；很感慨地說實話，我公布的電廠，許多老闆與我個人還頗有私交。但國家沒人要，人們只為權力殺紅眼；甚至我的質詢最終預算表決得到國、親、台聯三黨支持，還被貼上藍色標籤。我當下的反應很簡單，「國家不是我一個人的，如果眾人皆漠不關心，10年之後眾人共業眾人擔。」

10年之後，台電果然撐不住了，也不可能再撐。或許經濟不好時，它不該選擇此時漲，但我想請教現在罵漲電價的媒體，當年曾經關注《民營電廠設置條例》嗎？當我們冒著至少得罪大財團守預算時，媒體曾給予支持嗎？還是僅熱衷風花雪月及藍綠符號的新聞？

豆漿店的老闆或許是無辜的，但誰來告訴他真相？誰來揭穿政、商、媒的惡質結構？

核四公投、民能主嗎？

諸葛武生

2014年7月7日台灣用電高峰破歷年紀錄，該日下午1點41分瞬間用電量高達3485.73萬瓩，已打破民國102年8月9日的歷史紀錄3436.19萬瓩，多了將近一部大型火力機組的發電容量，整體供電餘裕僅剩222.35萬瓩。該日尖峰時段各能源別的發電占比分別為天然氣37.2%、燃煤29.54%、核能14.75%、燃油8.36%、汽電共生4.6%、水力5.25%、風力及太陽能等再生能源約0.3%。

民進黨智庫2014年3月6日發表「新能源政策」：

1. 推動「非核家園」，立即停建核四廠，現有三座核電廠不延役，落實核電廠安全監督，強化核災緊急應變機制。
2. 能源願景為「25-20-20」，即「到2025年，台灣的綠色能源發電量占總發電量的比率達20%，並創造20萬個綠領就業機會」。

該「新能源政策」，只有所謂「到2025年，台灣的綠色能源發電量占總發電量的比率達20%，並創造20萬個綠領就業機會」是新。當下，風力及太陽能等再生能源占台灣能源的比例約0.3%，這個所謂「25-20-20」的能源願景，不須細算即知完全無法達成。該「新能源政策」，悠關國計民生，特點評於下：

1. 目前全臺314台風力發電機與數千「陽光屋頂」，合計發電量低於全台1%。馬總統希望能達到「千架海陸風力機」及「陽光屋頂百萬座」的目標，以提升再生能源的發電能量，但合計發電量低於全台10%。由於臺灣空間不大，這個目標已是上限。
2. 「停建核四廠」是指永遠廢廠？還是只暫停、等民進黨執政後續建？清華退休彭明輝教授曾為文說：「民進黨上台抱核，下台反核」。台電發言人曾說：「停建核四廠，20餘年投資數千億將血本無歸，台電負債將大於資產，將立刻破產」。停建核四廠，如何善後？
3. 假設「到2025年，台灣的綠色能源發電量占總發電量的比率達20%」，那意謂著其餘80%大部由火電供應，那如何解決排二氧化碳、酸雨、空氣品質變差、氣溫及海平面上升、超級颱風等問題？

全球變暖已經影響到世界各地，包括增長損壞的珊瑚礁，冰川融化，更持久的乾旱，更糟糕的事情是海平面上升、動植物種的喪失和農業產量的萎縮。為了避免了這種命運，需要大幅減少溫室氣體排放量，這意味著必須改革生產和消費能源的方式。

在歐洲，每年死於煤、油及天然氣工業的事故超過500人。全世界每年死於因燃燒煤導致呼吸道疾病者，超過170,000人。

美華核能微言二十三集

製造太陽能板是一個涉及十分劇毒的過程，釋放出多種對人體健康有害的污染物。安裝太陽能板也牽涉到兩種最危險的行業，屋頂作業以及電路作業。統計屋頂作業及太陽能板安裝作業數據，發現在這行業裏，每 10 的 12 次方瓦小時 (TWh) 的發電量，會造成兩人死於自屋頂掉落。核能發電每 TWh 的發電量，只造成 0.05 人死亡 (含括所有的原因，甚至爐心熔解)。

60 年來核電運轉，全球有三次嚴重核電事故。三哩島二號機事故，沒有造成人員死亡，而且附近民眾並無任何可察覺到的健康問題，因此三哩島一號機仍在正常運轉。車諾比核電廠是俄式，台灣的核電廠是美式，車諾比核災不會在台灣發生。福島事件中，沒有一個人因為輻射照射而死亡，2013 年世界衛生組織《健康風險評估》指出，99% 居民的外部劑量低於 10 毫西弗，99.9% 居民的內部劑量低於 1 毫西弗 (安全標準是，每人每年接受的輻射劑量不能超過 50 毫西弗)。因此，福島電廠附近的居民，會有輻射健康問題是微乎其微的。

福島核災喚起世界各國對核能安全的高度重視，也有少數國家轉而採取減核政策…但廢核政策並未成為世界趨勢。美國、俄羅斯及日本等曾經發生過核災的國家，皆於事後繼續發展或使用核能，以日本為例，福島核災後，該國陸續暫停核電機組運轉，並大量從國外進口天然氣，結果出現 30 年來罕見的貿易逆差，電價也大幅上揚，因此，安倍晉三首相上任後即扭轉相關政策，目前已逐步恢復核能使用。…臺灣 98% 的能源仰賴進口，就能源自主性與多元化的角度而言，『任何一種能源都不能輕言放棄』。

2008 年 2 月 18 日，前中研院長李遠哲紀念錢思亮冥誕時說：「台灣每人每年的二氧化碳排放量是世界平均值的 2.5 倍。居世界第三名，是很壞的榜樣。要解決二氧化碳排放問題，以前大家不能接受核能，現在可以重新思考。科技進步，核能安全已經不嚴重，只要做好核廢料處理即可。五十年內，台灣不可能做到非核家園，核四一定要建。核一、二、三廠要延後除役；等到五十年後，再生能源太陽能技術成熟，甚至達到核聚變的境界，核能電廠才能除役。我在說這些話之前，已經和林義雄達成共識。暫緩非核家園五十年。」當時是民進黨執政。

如今國民黨執政，核四一號機快建好，民進黨前主林義雄急了，兩個多月前 (4 月 22 日至 30 日) 為訴求核四停建進行禁食抗議，反核團體與外圍組織包括中研院展開一系列聲援，這些都是在配合民進黨的廢核主張：推動「非核家園」，立即停建核四廠，現有三座核電廠不延役。

林義雄絕食幾天，核四就被宣佈封存，被國外媒體譏為國政決定於街頭。

民進黨廢核、林義雄禁食反核、國民黨封存核四，為那樁？

核四公投，民能主嗎？

美華核能微言二十三集

天生萬物皆有用

現代莊子

當局前以為棄 123 延役可換來四號完工，現在轉而指望封存四號換回 123，讓我想起一句成語「朝三暮四」。話說養猴子要節省栗子，就對群猴說，早上三個下午四個，群猴鼓噪不滿，於是他改口，早上四個下午三個，猴子就開心了。其實兩千年前莊子的故事不科學，動物只有多少的概念，沒有數字的能力。

再用猴子作例：抓猴子可用一小口瓦罐內裝花生掛在樹上，猴子伸手抓滿貪多，手出不來就成擒了。所以當局以為朝三暮四換成朝四暮三可化解敵意，但對手的本能是一把全抓，且看我們運用智慧將之一舉成擒。

老友周君看到我上段話，找到三十年前經典電影「上帝也瘋狂」The Gods must be crazy YouTube，果真非洲土人用此法抓到狒狒。但土人智慧不只於此，狒狒並無大用，卻天賦在乾旱大地知道水源所在。所以先餵飽狒狒鹽巴，再放之，果然跟蹤找到珍貴水源。

若非當局朝三暮四、加上對手一把全抓式全廢國家棟樑產業，怎淪到我們數十、百人救亡圖存？故天生萬物皆有所用。且稍縱之，讓天下百姓略嘗缺電酷熱之苦，再因勢利導，讓朝野雙方各自發揮其天賦優勢，則「問題不大」矣！

美華核能微言二十三集

台灣需要保留核電綠能

江仁台

地球越來越暖，空氣品質越來越差，夏天南北極的冰越熔越快，秋天颱風的強度越來越高，春天下雨越下越酸，這些主要都是火力發電排二氧化碳、二氧化硫與氧化氮迅速不斷上升惹的禍。

各種發電方式所產生的二氧化碳 (CO₂)、二氧化硫 (SO₂)、氧化氮 (NO, NO₂) 量，見下表所示，以燃煤的最多，燃石油的次之，燃天然氣的又次之，最低的是核能。二氧化碳會使地球變暖，二氧化硫與氧化氮會使雨水變酸。就二氧化碳、二氧化硫與氧化氮排放量比較，核電是一種綠能。

發電方式	CO ₂ (磅/呎小時)	SO ₂ (磅/呎小時)	NO, NO ₂ (磅/呎小時)
燃煤	2.249	0.013	0.006
燃石油	1.672	0.012	0.004
燃天然氣	1.135	0.0001	0.0017
核能	0	0	0

全球變暖已經影響到世界各地，包括增長損壞的珊瑚礁，冰川融化，更持久的乾旱，更糟糕的事情是海平面上升、動植物種的喪失和農業產量的萎縮。為了避免了這種命運，需要大幅減少溫室氣體排放量，這意味著必須改革生產和消費能源的方式。

在歐洲，每年死於煤、油及天然氣工業的事故超過 500 人。全世界每年死於因燃燒煤導致呼吸道疾病者，超過 170,000 人。

製造太陽能板是一個涉及十分劇毒的過程，釋放出多種對人體健康有害的污染物。安裝太陽能板也牽涉到兩種最危險的行業，屋頂作業以及電路作業。統計屋頂作業及太陽能板安裝作業數據，發現在這行業裏，每 10 的 12 次方瓦小時 (TWh) 的發電量，會造成兩人死於自屋頂掉落。核能發電每 TWh 的發電量，只造成 0.05 人死亡 (包括所有的原因，甚至爐心熔解)。

60 年來核電運轉，全球有三次嚴重核電事故。三哩島二號機事故，沒有造成人員死亡，而且附近民眾並無任何可察覺到的健康問題，因此三哩島一號機仍在正常運轉。車諾比核電廠是俄式，台灣的核電廠是美式，車諾比核災不會在台灣發生。福島事件中，沒有一個人因為輻射照射而死亡，2013 年世界衛生組織《健康風險評估》指出，99% 居民的外部劑量低於 10 毫西弗，99.9% 居民的內部劑量低於 1 毫西弗 (安全標準是，每人每年接受的輻射劑量不能超過 50 毫西弗)。因此，福島電廠附近的居民，會有輻射健康問題是微乎其微的。

英國風險專家所做能源風險的研究，舉福島核災中因海嘯死亡的人數、比核災多得多的例子，認為氣候風險遠大於核能風險，因為氣候風險無法控制，但核災的

美華核能微言二十三集

風險卻可以控制。英國在福島核災後，支持核電的民調不降反增，就是因為大多數的英國人，覺得氣候變遷的風險，大過核災的風險。英國的環保人士、生態學家，也大都支持這種看法。

太陽能 and 風力等再生能源有不少進步，但還太貴，發電有間斷性，且難以大量開發。由於電力公司沒有大量儲存能源的技術，無法單靠風力與太陽能來滿足現代社會的需求。

核電的安全是可以控制的，核廢料是可以處理的，核電的發電成本是便宜和穩定的，而且不會排放二氧化碳、二氧化硫與氧化氮。台灣島發展再生能源既受制於氣候和土地條件又不穩，實在應保留現有的核電綠能。

美華核能微言二十三集

核能的十大困惑

賴芝祥

編按：賴博士，1971年清華大學核工系畢業，現任美國核能管理局資深工程師，此文為個人意見。

1. 核電廠的運轉與普通火力發電，綠能發電，有很大的不同？
除了陽光電池直接將太陽能轉換成電能儲存，其他的能源都是用機械力直接(如風力、水力) 或間接(如火力、核力)轉換成電力。間接的只是燃料不同。百分之九十五的世界核電廠都是用普通水做媒介，這和在家燒開水泡茶一樣，只是核電廠的安全防範措施比家裡和非核能電廠的安全度，要求嚴格得非常多。
2. 綠能發電價格低？
太陽能源的電源版體(Solar Panel)製造時，所需要用的電源都是從火力或核力已經產生的電力。太陽能源生產的電力還不夠，補回由傳統電廠輸入的電力。一直到最近才由美史丹佛大學的研究報導指出，他們有百分之五十的信心，全球的太陽版體能源用電與生產電力，現在才有可能成達到平衡。在美的太陽能源公司都是由美聯邦政府補助，才有辦法進行生產。其他風力、地熱、價格高，產量有限。
3. 什麼是絕對安全？
有人說核電廠要絕對安全才能繼續運轉。美國的發明家及科學、人文、政治、教育家富蘭克林 (Benjamin Franklin) 說：「人生中只有兩件事是絕對的；過世和付稅 (Death & Taxes)。」我們每天出外行走，是不是考慮絕對安全才出門？我想沒人會做此想法，因為我們認為不可能出門就碰到意外。這樣想就是相信或燃率。同樣的核電廠運轉的出事率比你我每天出門碰到的意外事件要低太多了。
4. 為什麼還是有意外？
或燃率低並不表示事件不會發生。所以核能工業投資了可觀的精力，讓最可能發生的嚴重事件的機率降得更低。福島一號電廠在地震後，廠中重要的安全機件都無損害。可惜所有的柴油發電機 (重要安全機件)，都放在廠的地庫 (地下室)。海嘯後整廠一片漆黑，地庫淹水，柴油發電機不得使用，才造成一號四組電廠的重大災害。反省的結果之一是日本電廠對自己太有信心，認為海嘯的高度不會高過設計的高度。要是他們能退一步考慮海嘯的高度的影響，也許後果就不同了。福島二號電廠地勢稍高，就沒受到柴油發電機淹水的事故。
5. 用過的燃料無法處理？
美國早在一九八二年就提出用過燃料處理方案。大部份的燃料來自美國軍方。民方電廠也每年交出資金，已經有三十億(3 Billion Dollar)美元基金。用過燃料處理方案主要是找到穩定地層後，將這些用過燃料送進地下深層。美國能源部門主辦單位，已向美核能管理所提出執照申請。可是美參院領袖 Harry Reid 因自身原因反對。因為選出的地層是在他代表的內華達(Nevada) 州內。因為用過燃料方案的決定，他不知道應該贊成核能發電還是反對。現在還在糾纏不清。所以現在用過

美華核能微言二十三集

的燃料都暫存在電廠內的儲存池裡或乾儲存廠。根據台電的報導，台電也在繼續研究最終方案。

6. 電廠的安全設計？

在第一困惑中提到安全防範措施，最重要的是確保一民眾及電廠員工的安全。所以除了在設計上不但求改進而更重視演習。從核燃料到反應爐，到能承受高壓的反應器外殼，外圍保護不讓放射線外瀉的最外殼，以及各種緊急安全措施都是超過幾十倍一般化學工廠、火力、燃氣廠的要求。

7. 員工的敬業精神！

電廠的員工和你我一樣早出晚歸，參與社會公義活動。他們是不肯離開崗位的。他們在最困難時要轉危機成生機。福島一號電廠的員工是最好的例子。要不是他們想盡辦法把海水引入反應爐，災害就可能更大了。

8. 其他能源的生產？

在第二困惑中提到在美有數州中，他們發現可以在地層下的油礦中就可以有便宜的方法提出燃氣(Fracking)，價格大約是核能的三分之一。看起來這是將來能取代大部份的能源。可借最近的報導發現地層會有下陷的情況，也有低放射線外洩，看來也是好景不長了。

9. 核能引人注目？

核能大概是最“性感”，最有“魔力”的能源。從費米 (Enrico Fermi) 在一九四二年芝加哥的石墨堆的第一次成功的核子連鎖反應到美國好萊塢明星的反對核電的繼續運轉。有那一個行業能如此的吸引人？還有人為了他絕食？專業人員不得不花心思講解給那些沒有科學腦筋的反核的演員和一般無科學概念的群眾。在美國每次核管局的會議裡、對核能有意見的一般人或組織，都有機會表示意見。這種有啟發性的會議，是值得學習的。

10. 核四廠的來去？

美國的第一座電廠 (Shippingport Atomic Power Station) 在一九五七年十二月生產電力，到一九八二年停止運轉。現在全美共有九十九座電廠產生電力。另外有新三代的四個廠及二代的一個廠將在最近完工。海峽對岸的核能更是平步登天，積極前進。台灣核能發電大約占 20%，燃煤占 30%，燃氣占 15%。核四廠兩座機運轉時將大量減少煤的負擔。若是核四廠不運轉，我猜測台電將走燃氣路線。可是從我第二困惑和第八困惑的討論看來，將來不是來源有限就是價格將很高。如果所有核能電廠都停工，台灣的能源取代將是肯定的不看好。

無理取鬧 反核不當 蘋果日報 江仁台 2014年7月2日

日昨，見媒體《核一燃料棒 竟要延役 台電不停機 專家：恐釀核災》一文載「核一廠反應爐共有 408 束燃料棒，依慣例每 18 個月要抽換 1 / 3、約 136 束燃料棒，但核一廠一號機用過燃料棒燃料池的貯存空間只剩 101 束，台電因此計劃在年底一號機大修時，僅抽換 94 至 98 束燃料棒，讓核一廠發電時間可以延續一年」。

又載「核工專家、宜蘭人文基金會顧問賀立維批評，全世界四百多個反應爐，沒有一個反應爐讓燃料棒延役。該退而未退的燃料棒，如和其他正常的燃料棒擺放在一起，恐使燃料匣嚴重變形，若控制棒因燃料匣嚴重彎曲被卡住，反應爐在瞬間無法急停，將造成無法彌補的核災。原能會則認為，該退未退的燃料棒只會影響發電量，安全無虞。」

台電說：「因為新北市政府審查核一乾式貯存場的水保計劃遲遲不過，為避免核一廠停機，全台供電不足影響社會及電價成本，不得已擬採此措施。」惟該文只是再次驗證了反核人士的無理取鬧，為反而反！

筆者以 30 多年在美國核能公司工作的經驗點評於下：

一、所謂燃料棒延役的說法，完全是恐嚇外行人，不同於核電廠有其安全年限，評斷燃料棒安全與否的關鍵限制是燃耗 (Burn-up, 指燃料核分裂反應的累積次數) 而非時間，目前台電申請而獲准的限制值在 60, 000MWD / MT, 只要符合燃耗限制值，慢慢燒 5 個周期也是合乎規定，沒有安全上之顧慮。

二、由於核一乾式貯存場審查遲遲未過，台電採取將 18 個月換料改成 12 個月換料的做法，換料期縮短，換 94 至 98 束燃料棒即可，這是正常設計而非賀君口中之創舉。

三、基本上，在沸水式反應器的爐水環境中燃料棒護套鋳合金的機械性質與抗腐蝕特性相當穩定，而高燃耗燃料棒通常都放在核爐外圈，功率低，就算放置時間加倍，也不會變形。

四、核爐外圈功率很低，通常連控制棒都不需要，又何來核災？延長燃料棒退出爐心的時間，只會因鈾 235 的濃度不足而使反應器功率下降，原能會的看法完全正確，只會影響發電量，使下一運轉周期無法達到 18 個月，降低燃料使用效率，完全不存在安全顧慮。

以上所評，賀君倘有不服，歡迎一起在公視台辯論。

美華核能微言二十三集

轉載：核四封存衝擊台灣經濟 唐慧琳/國政基金會永續發展組助理研究員

中國時報 2014年07月01日

編按：核四的停工、復工，到封存，我們像是開了自己一個昂貴的玩笑。民粹掩蓋了理性，「公投」決定了專業。核四的封存是一個分水嶺，是把我們帶向一個更安全更乾淨與更幸福的未來，還是相反？這是2300萬人誰也無法逃避的問題。我們分次刊出此長文，盼能引起全民重視。

日前核四廠一號機一次圍阻體整體性洩漏率測試已過關，本來對自產能源嚴重不足（不到2%）的我國而言應為一大喜訊，唯2個月之前反核的民粹訴求在林義雄禁食下到達高峰，政府被迫妥協宣布核四封存，殊不知反核人士階段性的勝利，即將讓全國與底層人民付出重大代價。

一、核四封存，人才出走，全民埋單

首先，核四封存將使台電核電人才快速流失，未來核四恐出現「有人封存，沒人啟封」的危機。據悉負責核能業務的台電陳姓副總已預定明年用過，核能專業蔡姓總工程師也將轉任他職，50名培訓核四運轉員，亦將陸續轉調其他單位；若核四長時間封存，台電核電人才將出現嚴重斷層。未來核工業界的優秀人才，可能都會轉往其他國家發展，包括目前預備全面重啟核電的日本。

另台電在經過審視評估後，在前幾日股東會的專案報告中，已確認將要求政府編列預算或調漲電價支應核四封存維護費，無論採行何者，唯一確定的是這筆經費將由全民埋單，粗估每年封存經費約20億元，為此每度電須調漲0.01元，亦即平均每戶每年付出42元維護核四設備。

二、反核已經導致過去幾年電價調漲

乍看之下，每度調漲0.01元或平均每戶每年多出42元金額相當有限，似乎沒什麼大不了，唯能源專家陳立誠先生早就指出：假設20年前我國核能政策未受阻撓，2010年核能發電量占總發電量的40%，燃煤也占40%的情況下，可以大幅降低高成本的燃氣並取代少數燃煤發電，總計發電成本會減少900億元，排碳量也將銳減2300萬噸（約全國排碳量的10%），若依每噸二氧化碳交易價格14歐元（580元台幣）計算，約可省下130億元，亦即核能發電1年就能替我國省下1030億元，而以核電廠40年經濟壽命計算，成本價差超過4兆。亦即以3口之家而言，截至目前為止，不論你是否反核，每年「已經」被迫為反核的「理想」多負擔約13000元！

若核四最後被迫「永久封存」，亦即實質停工，2838億的建廠費用將由全民攤提，若以漲電價的方式並以1年為期攤提完畢，每度電將上漲1.4元，漲幅達3成，GDP將下跌0.43%，消費者物價指數上漲1.12%，平均每戶住家得多支出5~6千元，小商家要多付4.4萬，工業用戶多75萬以上，台積電則要多出好幾千萬。

美華核能微言二十三集

三、部分環團無所不反，能源規畫舉步維艱

核四尚未啟封前，由於再生能源有靠天吃飯與高成本的侷限性，我國只能以火力發電取代其電力缺口，假使以成本較為接近的燃煤發電取代，第一個將面臨的問題就是空汙等外部性所將造成的鄰避效應，較諸國內外環保團體，國內許多環保團體似乎意識形態濃厚，也較缺乏中心思想以致於幾乎無所不反，反核、反火電、反風電，致使國家電力規畫備極艱辛，新建國營電廠處處碰壁，不得已去向民營電廠購電，又頻挨轟買得太貴、圖利等等。

最近台電的養水種電計畫也因埋設電纜遭遇抗爭而受阻，原本農民種的太陽能電可以以每度 7.3 元，遠高於台電售電價格的金額賣給台電，由於遭受抗爭，目前計畫已不可能再擴大，台灣奇蹟：「反核電，但電價不准漲；或缺電，但電廠、電纜、電塔不准設在我家附近」再添一例。

四、未來若無法啟封，將進一步推升電價與物價

核四若被迫永久封存，除了建廠費用將由全民攤提外，若以成本較為接近的燃煤發電取代，每年將增加 1,619 萬噸的碳排放，亦即將增加約 94 億元的碳交易成本，影響我國產業的國際競爭力。假設考量空汙、居民抗爭等因素，不以燃煤而以燃氣發電取代核四，2016 年電價最少將上漲 1 成，經濟成長率因此將降低 0.13%，物價漲幅則增加 0.34%，而每年排碳量仍將增加 751 萬噸。

五、我國法定備用容量率 15%，低於英國（20%）與新加坡（30%），與德、美、韓相當

而電價上漲一成對我國經濟的衝擊恐怕還不是最致命的，更值得擔憂的，是伴隨永久封存而來的缺限電風險，每次只要一談到這個問題，反核人士總會跳起來說：政府或台電騙人，沒核四根本不會缺電。事實上，究竟會不會缺電要從幾個面相來談才能一窺事件的全貌。

首先先從反核人士誤認我國備用容量「太」高談起，既然備用容量「過」高，因此未來即便少了核四廠每年約 193 億度的發電量也不會缺電。事實則是：與其他國家相較，我國的法定備用容量率（15%）完全沒有設定過高的問題，一般而言，系統規模愈大，所需之用電備用容量率愈低；許多先進國家如韓國、德國、日本、美國之電力系統規模皆在我國 2~20 倍之上，而這些國家的實際備用容量卻仍設定在 15% 以上。

六、日本 2009 年備用容量實績值幾乎為我國的 2 倍

外界曾質疑為何日本備用容量率僅為個位數，其實是完全未對其定義與計算方式進行了解，日本的計算方式是扣除機組故障、定期大修、枯水減載等所有不可用容量後的淨容量，日本雖稱之為備用容量率，實際上僅等同於我國的備轉容量率。事實是：日本 2009 年總裝置容量較尖峰負載高出約 55.7%，遠高於我國。

美華核能微言二十三集

七、5年多未建置任何新電廠，未來裝置容量只會與日俱減

那備用容量實績值又會受到那些因素影響呢？這就牽涉到供電與用電了，簡單來說：裝置容量愈高，尖峰用電愈少，實績值就會被拉得愈高，有效裝置容量等於既有裝置容量加新建裝置容量減屆齡裝置容量，基於安全考量電廠都有使用年限，必須在一定年限內除役，新建電廠從規畫、環評到完工動輒10幾年，近年更由於民粹當道，舉步維艱，不但彰工電廠環評一直未通過，深澳電廠更因地方反對興建卸煤碼頭而停擺至今，自大潭電廠2009年完工至今，我國已經5年多沒有完成任何新進機組，換言之，新進裝置容量為零，未來屆齡裝置日增，有效裝置容量只會減少，核四無法上線，更是雪上加霜。

八、除非產業掀出走潮，否則用電不可能不成長

接下來我們再來檢視尖峰用電，以日本為例，日本在1990~2010年間，儘管經濟成長率趨近於零，但用電量年成長率仍有1.3%；我國近年用盡方法提高用電效率，使得兩者間依存度降低，但2000~2012年每1%經濟成長率依然會造成0.75%的用電成長。因此，除非經濟零成長或是再度發生類似2008年的全球金融海嘯，否則尖峰用電零成長或負成長的機率為零。即便最近因應核四封存，行政院提出新一波包括紡織與電子業的強制節氣方案，將未來1年全國節電目標訂為1%，但倘若從以上之依存度觀之，只要經濟成長2%以上，就算真的節電1%仍然無法達到用電零成長！

長期鑽研節能政策的台灣綜合研究院的吳再益院長指出：單憑改變用電習慣達成節電目標已遇瓶頸；為讓產業節電效果加速顯現，生產機器設備勢必要汰舊換新，建議事前從稅收中先提撥一筆預算當補助基金。吳院長一語道破我國未來節電之關鍵，羊毛出在羊身上，納稅人支不支持政策補助？會不會又被說是圖利財團？如果不補助又要強制節電並訂定罰則，產業界埋不埋單？會不會用腳投票以提高失業率為代價，來促成環團所引頸期待的用電零成長？且讓我們拭目以待。

九、2018限電無可避免，廢核代價國人難以承擔

倘以2013到2024年用電年成長率2.2%計算，在核四無法解封前提下，到了2016年備用容量率將降至10%之下，到了2018年，協和電廠與核一廠一號機陸續除役後，備用容量率更將降至6%之下，我國又是獨立電網，缺電機率將大幅加增，限電恐無法避免。

目前我國產業用電占比達85%，缺限電影響最大的就是目前製造業中GDP占比達65%、耗電量占比達30%的電子資訊產業，其次則是石化、鋼鐵、水泥等傳統產業。服務業整體用電量也達22%，包括冷藏、電梯等設備都離不開電。

企業負責人不可能不未雨綢繆，假設廢核四乃至於廢核成為定局，產業出走的衝擊將是現在進行式而非未來式，未來可能真能達成用電零成長的目標，重點是高物價與高失業率的雙高代價，國人是否能承受得起。

美華核能微言二十三集

十、結語：政客為奪權反核四，不顧底層人民死活

核四封存後將對台灣經濟造成的種種衝擊才剛要開始，人民對核電的不理性恐懼即將形成一股封存乃至於廢核海嘯襲捲全台，這股海嘯的效應恐怕未必小於金融海嘯，唯一的不同是遭殃的只有台灣，因為福島事故的發生國、全球核安排名倒數第六的日本，已在停核政策付出重大代價後決定全面恢復核電，而全球核安排名第五的我國卻因在野黨的政治鬥爭、媒體的虛言恫嚇準備全面廢核。

這些人無視於 2025 年我國的主要競爭對手韓國仍將把核電比重維持在 36% 以上，而我國即便在核四商轉的前提下也僅剩 5%。在沒有充足、穩定、低廉的電力供應之下，不但無法吸引外資，可能連原本的內資都留不住，台灣的經濟發展也將被韓國遠遠超越，而且短時間內很難再迎頭趕上。

日本 311 海嘯奪走近 2 萬人命，不分貴賤；台灣的非核海嘯卻對窮人危害最甚，一旦電價上漲引發物價上漲，再加上產業出走引發失業率攀升，不知將造成多少底層家庭陷入困境，但願天佑台灣，執政者能拿出大慈悲與大魄力，持續加強核能的科普教育，與人民進行對話，盡速解除我國的非核封印。

美華核能微言二十三集

「核四封存衝擊台灣經濟」讀者的迴響

1. 好歹派出幾位堅決反核的院士和擁核的核能專家來場 PK 辯論賽——兩個月前，幾個核能專家在中時和其他媒體，一再要求反核的中研院院士「踹共」核四安全問題。他們提到：『核四廠發生事故的天然和人為因素，已經用數學量化納入正式風險評估中，最後機率不是「萬一」，而是低於每百萬年一次。經三哩島和福島教訓，用多重裝置將反應器洩壓灌水冷卻，其輻射污染外洩的可能性根本是零。』趁著海內外院士齊聚南港遴選新院士，以及世界杯足賽火熱開展之際，籲請接到核能專家戰書、但卻始終悶不吭聲、不敢迎戰的中研院院士們，就在我國世界級的專家學者雲集台北之際，好歹派出幾位堅決反核的院士和擁核的核能專家來場 PK 辯論賽，好讓關注台灣國計民生和國家前途的各階層民眾，都有機會了解正反兩方最高階的論點，從而能夠比較客觀地評估核四的利弊。
2. 不會 PK 的，因為問題不在核安，在政權。
3. 反核運最讓人不齒的就是睜眼說瞎話！廢核是世界潮流嗎？絕對不是！除了德國，丹麥非核政策較明確，義大利沒有核電之外，絕大部分的工業國家都積極發展核電！全世界有一百多座核電廠正在興建或計畫中！台灣完全沒有自產能源，有本錢想法這麼天真嗎？核災也沒有反核宣傳這麼可怕！福島核災地區日本逐漸解除管制，居民也陸續回到家鄉... 因為撤離居民所造成的傷害遠大於因輻射劑量過高可能致癌的傷害... 核廢料真的難解，但是全球暖化威脅卻更大，最重要的核廢料的產生的速度不快.. 就算是在一百年，還是不可能堆到馬路上，暫時忍耐一下是會死嗎？
4. 林義雄哪裡會顧人民的死活？！真呆裝呆合於一身，真實虛偽渾然一體，白癡為體狐狸為用，家庭的悲慘際遇促成他個人的偏執化和怪異化，也促成他在這個盲於理濫於情的中古漢文化社會裡的神聖化。他在綠色群體裡沒有私心，他全心祇在打垮打爛藍色群體，“人民”是什麼？人民是 nothing，祇要藍色群體被打垮了，人民死光了他也不會在乎——不過從他真呆這一面的副產品來看他還真想不到這一層——哪一天人民真的由於他的愚昧和刁蠻而死光了他也不過是茫茫然~~~ 怎麼會這樣？！^@@國之將亡必有妖孽，太陽底下沒有新鮮事~~~ ^_____ ^
5. 1966-1976 中共的文化大革命，讓大陸生靈塗炭，整體經濟倒退二十年，史稱【十年浩劫】。核四的封存雖然不會像文化大革命的文化、政治、經濟和民生的衝擊等同比擬，但臺灣民眾居然可以被林義雄之流的妖孽給要挾綁架核四，這對臺灣的民主是一大重創。

美華核能微言二十三集

轉載：力保現有核電規模 葉宗洸/清華大學工程與系統科學系系主任

中國時報 2014 年 7 月 6 日

日前陪同約旦原子能委員會主委陶康博士、美國麻省理工學院黎斯德教授以及中央研究院院士也是國際知名中子物理專家陳守信教授拜會馬英九總統。馬總統致詞時重申我國對於穩健減核的立場以及核四封存的考量。

陶康主委會談中他特別引用約旦能源使用的轉折經驗來呼應馬總統的談話。約旦是中東少數幾個不產石油國家之一，98%以上能源仰賴進口。在超過 70%電力以燃油發電方式取得情況下，即使約旦政府全面補貼，約旦人民仍須支付每度 22 美分（相當 6.5 元新台幣）電價，而持續使用高價油、氣發電的結果，其政府預估電價還會以每年 17% 幅度上漲，至少到 2017 年皆將如此。約旦人均國內生產毛額（GDP）4200 美元，政府和人民都無法長期負擔持續上漲的電價。

約旦政府深切明白自身資源非常有限，也瞭解能源安全的重要，因此對能源取得的規畫一直是以多元化為原則。就電力供應言，約旦可向鄰國購電，但因價格過高，除 2011 年曾達 11% 外，過去 5 年均未超過 5%。另一方面，約旦擁有可觀油頁岩礦藏，但基於戰備儲存及環保考量，目前並未考慮開採。再生能源也是選項之一，但適用中東地區的太陽能發電無法成為基載電力，因而未被正式納入選項。現階段約旦能源進口仍以石油及天然氣為主，近年與伊拉克關係改善，伊拉克將透過造價 180 億美元的原油管道供應約旦石油和天然氣。

有鑑於過去與鄰國關係時好時壞，導致能源供應不穩，約旦政府更明白能源安全的重要性，也理解化石燃料絕非永續能源的選項。於是，約旦政府決心在多元化能源供應選項中納入屬於準自產能源且價格相對穩定便宜的核能，這是阿拉伯半島上第 3 個表態發展核能發電的國家。

結語中，陶康博士不認為在放棄核能後，台灣的低電價還能持續；但他也能理解台灣最終將透過公投來決定核四廠存廢的背後考量，畢竟高電價的約旦也並非人人都支持興建核電廠（民調顯示 62% 的民眾表態支持）。不過，他建議我政府應努力保有現在的核能發電規模，以避免重蹈約旦能源安全不足及電價飆升的覆轍。