

美華核能微言三十六集

美華核能協會

Volume 36 July 18, 2015

談言微中、可以解紛

目錄

頁數

1. 日本核電已開始重啟、台灣為何還要廢核？2
2. 核四封存可惜了！3
3. 別讓謠言下架台灣的未來.....4
4. 核四封存的反思.....5
5. 別與人共舞！為什麼要反核、廢核？6
6. 台灣核電站沒事、政治核災有事.....8
7. 電業法修正、「頭痛醫腳」11
8. 德國是不是綠能大國？12
9. 離岸風電？全民荷包大失血.....16
10. 黃士修專訪—核能流言終結者不是擁核、是「反反核」17

美華核能微言三十六集

日本核電已開始重啟、台灣為何還要廢核？ 蘋果日報 江仁台 2015 年 7 月 9 日

受福島核災影響的日本，為顧及能源供應穩定、多元與減碳環保，核電廠已開始重啟。據日本《每日新聞》報導，川內核電廠 1 號機已在日前開始裝填燃料，將在 8 月中旬試行運轉、9 月中旬恢復商轉。此外，日本還有 15 座核電廠 25 個機組正在依據新監管標準申請重啟。

在別有用心的反核者刻意誇大核災、刻意將氫爆誇張成核爆、危言聳聽後，許多民眾難以分辨，難免因生恐懼隨之反核，造成很壞的影響，使耗資三千多億、歷時 30 餘年規劃、辛辛苦苦建成先進的龍門核四廠一號機封存不用，使通過原能會專業審核、停機半年多改良的核一廠一號機卡在立法院不能重啟，使台灣面臨高熱暑期因備用電力不足、可能發生的限電危機。

各位鄉親，請仔細想一想，無核工專業分析驗證、誇大核災和核電瑕疵的描述和爭論，是不是假議題？是不是像虛幻恐怖小說的情節？

各位鄉親，請再仔細想一想，為什麼發生過嚴重核災的美、俄、日都繼續利用核電？而沒發生過核災的台灣一定要廢核？

國無遠慮，必有近憂。放著先進的龍門核四廠一號機不用，放著改良的核一廠一號機不重啟，使台灣電力不足、經濟不振，合算嗎？明智嗎？



反核四是民進黨的既定政策

美華核能微言三十六集

核四封存可惜了！江仁台 蘋果日報 2015 年 07 月 16 日

台灣政壇對核電流行的說法是：「沒有核安，就沒有核電」。倘使反向思考，前述說法認定的是：「有核電，就有核安」。

台灣利用核電已有 37 年的歷史，雖歷經美國三哩島、俄國車諾比、日本福島三核災的大衝擊，核一、核二、核三仍繼續在商轉，顯示台灣的核電被認定是安全的。

7 月 1 日，核四正式封存。台灣的核電有個怪現象，先進的龍門核四廠一號機建好封存不用，但舊的核一、核二、核三卻繼續使用。

日前【台灣英文新聞】〈核四只是封存了爭議〉一文評說：

1. 「核四封存，主要是去年前民進黨主席林義雄絕食靜坐，要求停建核四，在輿論與民進黨、社會壓力下，國民黨政府宣布，核四一號機不施工、只安檢，安檢後封存。.. 一來是避免林義雄出事，一發不可收拾，二來是盡可能不要因為核四，影響去年底的九合一選舉，甚至是明年登場的總統、立委大選。」

2. 「至於為何選擇封存，而不是停建、廢核四，主要來自兩項原因，首先，是台灣電量將來是否足夠，這將取決於核一、核二、核三可以運轉到何時，以及替代能源的發展，能不能取代現有的發電模式與規模。其次，是認定核四為安全的，所以經過重重的安全檢查後，確保無危安虞慮狀態下，先行封存，進而使得未來重新開封核四時，也能在安全狀態下運作。」

7 月 13 日【觀察者網】〈台灣核電站沒事、政治核災有事〉一文評說：「封得住核四，卻封不住核能問題。眼下，台灣三座核電站運轉正常，核災並未發生，但是政治核災卻早已爆發、蔓延。」

上述兩文對核四封存的評說，顯示核四的封存，不是核安問題，而是政治問題。

去年 7 月 24 日，筆者再訪龍門，得知核四廠一號機的管路沖洗採世界高標準，所有管路內清潔的程度非常高，此外核四廠一號機經 7 個月重拉電線整齊排列，加以王廠長引進要求員工認真、負責、守紀律、重安全、整潔、知恥、激發榮譽心的龍門新文化，所以龍門廠一號機團隊最後測試非常順利，以筆者專業評估，核四廠一號機已達全世界新核電廠一流水準。在這種情況下，封存可惜了！

鑑於目前台灣面臨高熱暑期因備用電力不足、可能發生限電的危機，筆者呼籲所有有識之士，請合力大聲急呼：支持核四一號機早日開封商轉，以拯救台灣電力的不足。

別讓謠言下架台灣的未來 中國時報 2015 年 07 月 08 日

鄒成虎/加州聖荷西州立大學機械系兼任教授、郝思雄/國際能源科技公司總經理、梁正宏/清華大學核子工程與科學研究所特聘教授、林基興/公益「科學月刊社」前理事長

偏僻農村有一病危孩童。醫生接到求救電話後，雖風雨交加，仍開車速往。途中遇有一男子揮手攔車，醫生好心地停下車。沒想到，那男子一上車立即掏出手槍，絲毫不讓醫生有開口的機會，喝令醫生下車，隨即揚長而去。當醫生好不容易步行到孩童家時，孩童已因延誤救治，喪失生命，他的床邊正站著傷心流淚的那劫車男子。

當今我們能源的處境？台灣就如那病重的孩童，謠言則好比那把槍，已經重傷民生福祉。

就如近日有識者之文《可怕的造謠螺旋》指出，如今台灣的社會普遍存在著奇特的「造謠螺旋」傳播現象：「造謠者透過主流媒體、網路或名嘴，或有意或無意散布錯誤訊息，然後彼此引用、評論，進而擴大、渲染，一段時間之後，謠言取代了事實，真相反而模糊不清。」該文針砭造謠，一針見血。

一直以來，這一可怕的造謠螺旋，無所不用其極的攻擊「核能」。殊不知，全球暖化問題日益嚴重，減碳是必然趨勢，而核能更為現今減碳的最經濟方法之一。美日俄發生過核子事故，但那主要是人謀不臧，加強核安與記取教訓即可，全球使用西式核電廠 60 載，至今無一人因輻射死亡；哪一行業有如此優質紀錄？三國現今卻不改核能為其能源的重要來源。全使用核能，一直穩健增長，否則今天各地不只這樣熱烘烘。面對極端氣候、海水上升，國人當明辨核能的重要性，以及戳破傷國的謠言。

例如，台灣近來連日的高溫造成用電量頻踩紅線，台電提出「限電危機」的警告，卻遭立委跳腳：「台電明年 1 月和 7 月將分別在林口、大林火力發電廠運轉新機組，現在卻稱電量不足！」立委深知台灣能源吃緊，然台電無法「寅吃卯糧」，預支未來能源，也是無可奈何之情。何不先將現在即可使用的能源：核一廠 1 號機快快啟動，核四廠盡速啟封？廢棄幾千億元的核電廠投資、坐視全球暖化與缺電，這是什麼反核心態？

又如，經濟部說供電餘裕降到 50 萬瓩以下時，將對工業大戶減供 5% 電力，半導體首當其衝，台積電董事長張忠謀回應，電力短缺是非常嚴重的事，台積電可以說 1 分鐘都不能缺電。台大醫院、飛航管制等也應明示，1 分鐘都不能缺電。

缺能源的台灣，好比風雨中的一條船，無時無刻不飄搖在詭譎多變的驚濤駭浪之中，有賴國人秉持「同舟共濟」的決心，斷不可任由非專業者來傷害船隻、誤導船行。所謂「謠言止於智者」，別讓謠言下架台灣的未來！

美華核能微言三十六集

轉載：《社論》核四封存的反思 台灣新生報 2015 年 7 月 5 日

從規劃、動工，經歷興建與停建風波的台電核能四廠，日前正式開始為期三年封存計劃，為這個耗資兩千八百多億，歷時三十六年的核能發電計劃，畫上了暫時休止符。

台灣的核能發電由一九七〇年初核一電廠動工開始，到一九七八年年底，兩具反應爐先後開始商業運轉，正是進入台灣利用核能供電的時代，其後台灣又有一九八一年開始商業運轉的核二電廠，以及一九八四年開始營運的核三電廠，目前台灣有六組核能機組運轉發電，提供台灣總發電量超過百分之十八。

毫無疑問的，核能發電這個近代科學產物，一方面帶來了科學立竿見影的及時之效，也不可避免的承受科技工業產品所帶來的相對風險，整體來說，相對核能用於核子武器毀滅的方向，核能是科學朝向和平建設正向發展，過去半個世紀以來，可以說還是成功的。

當然，在人類利用核能發電的歷史中，也有一些負面意外事件，比較為人所熟知的，由時間順序是一九七九年美國賓州的三哩島核電廠事故，一九八六年前蘇聯烏克蘭的車諾比核電廠事故，再來就是四年前發生在日本福島電廠的核電事故，這其中車諾比核電廠事故和日本福島核電廠事故，被國際原子能總署認定為造成重大影響的最嚴重第七級特大核電事故，三哩島核電廠事故則認定是有場外風險的第五級事故。

與所有工業技術產品相同，核能電廠也不可避免的要帶來造成傷害的風險，雖然說它帶來的立即死亡風險，比起不時發生的意外空難，甚至更為常見、風險也更高的公路交通意外事故，可以說輕微甚多，但是二戰結束原子彈轟炸日本的恐怖效應，可說深入人心，加上放射性給人來去無蹤無形威脅，更強化了核電廠無比恐怖威脅的印象。

台灣近四十年的核能發電歷史，可以說是相當成功經驗，台灣電力公司一向具有良好傳統，核電部門成員的表現在國際上也有相當水準，當然近年來國際反核運動風起雲湧，加上台灣政治運動推波助瀾，以及台灣民主發展中政黨鬥爭的短視近利，核四電廠興建過程一波三折，正是鮮明的寫照。

核能發電不可能是完全安全的發電方式，這正是所有工業技術發展都必然承載的風險因素，但是由於四年前日本福島電廠的嚴重事故，更加深了台灣唇亡齒寒的危機感，加上台灣近年受到多重因素衝擊，所引發的社會信心崩潰，讓沒有擔當的執政負責人，做出斷喪國家發展長遠根基的封存核四電廠政治決定。

美華核能微言三十六集

以台灣的能源條件，鄰近福建也有核電廠的地理因素以及現存相對老舊的核能一、二電廠，都顯現出封存已建造完成核四電廠的決定，是毫無常識的做法，台灣的核電工程傳統，歷經四十年的磨練，在世界上已獲有相當肯定，一般妄言日本工作紀律如何出眾，其實日本僵化體制正是福島電廠意外事故主要原因之一。

核四電廠的封存，不但使獻身其間數十年的台電核電員工挫折傷懷，更摧毀一個非常不容易建立起來的工程傳統，這些都是國家最可嘆息、可能再也追不回來的損失。

轉載：別與人共舞！為什麼要反核、廢核？ 盛慰先 7/4/2015

首先，提醒大家：台灣沒石油、沒鐵、沒煤、沒黃金、沒牧場、沒資源、沒邦交。台灣 GNP21000 美元，GNP 購買力 37500 美元，外匯存底 世界前 4 名，電子業 世界前 4 名，鋼鐵業 世界前 12 名，石化業 世界前 12 名，進出口 世界前 12 名，高鐵捷運品質 世界前 5 名，全民健保品質世界前 5 名，水費 世界最低，電費 世界最低，汽油 世界最低，學費 世界最低，繳稅率 世界最低，罵總統 世界最大聲，反對黨 世界最兇悍！每週上班五天；慢慢在走下坡。

如此搞下去，連棄養狗的生死都還要公投？那麼還有多少兒童沒有營養午餐呢！台灣到底是人的社會？還是狗的世界？台灣目前出生率不到 1%，新婚夫妻寧願養狗，而不願養小孩；到了 2050 年以後將變成 1 個年輕人養活 1.7 個老年人，這種年齡結構合理嗎？

為什麼要反核、廢核呢？那些不食人間煙火的政治人物與名嘴、音樂界、藝術界與稿不懂核能為何者為什麼都反核、廢核？電從何處來？沒有學過原子化學與核子物理，不可隨便亂說，這不是言論自由可以遮攔地，須負責任！

最近台積電董事長晉見總統，其目的為：水不夠用可以買！電若不夠用，生產線將停止！

本文講的核電與核四是兩回事。如果反核，那麼 X 光系統與核子醫療系統也應全面廢止。台灣不是日本福島，日本小小四個島就有 50 幾座核能發電廠，而且在老美默許的情況下，使用鈾同位素和重水欲暗製核子武器。日本安倍近來因經濟稍有起色，而且又因 2015 年夏季到了，東京電力需求有增無減，況且福島之核災非僅因天災，多半是人謀不臧造成；因此，安倍也有恢復核電之計畫。福島核災後，日本因核電廠全停而使用火力發電，使得其出口產品成本無法下降。

地球資源也有用罄的一天，現代的核能發電是越來越乾淨、愈來愈安全，如果不用核能發電那用甚麼發電？風力、太陽能、水力不穩定，只能用天然氣，焦炭，或重油火

美華核能微言三十六集

力發電當基載，成本不但比核能發電高，而且所散發出來的毒氣，如二氧化碳，一氧化碳，二氧化硫...等，那是無法消彌的廢氣與懸浮粒子(有毒塵霾)。

說台灣海嘯，台灣東海岸全都是峭壁懸崖，如果海嘯自太平洋朝台灣打過來，也打不上岸；北岸東海淺，不會發生海嘯；同樣，西邊的台灣海峽淺，不會發生海嘯。

台灣本身的地震不超過 7 級以上，因為台灣東西向窄 150km，南北向寬 400km，造成腹地狹隘，因此地震時頻率高，但擺幅小，震級低；應事先多防備。如果地球暖化，氣候變遷，而造成台灣無法依過去的經驗估計未來的地震，不在本分析範圍內。

再看歐盟之德國，德國向法國購買核電，其本身已不再建立核能電廠了！日本自從福島事變以後，愈覺核電力不可缺；而且，因為使用鈾燃料發電會產生銻元素。根據國際原子能總署（IAEA）的統計，至 2013 年 1 月止，世界各地可運轉的核能發電廠總計 31 個國家、435 座。其中，美國擁有 104 座，是全世界最大的核能發展國家。其次法國的 58 座，緊接著日本 50 座、俄羅斯 33 座、韓國 23 座。台灣不過才 3 座正在運行中，1 座正在興建中。

目前，全世界至 2030 年計畫建設中的核電廠有 27 個國家、167 座。其中，中國大陸有 51 座，是全世界需求最多的國家。新興國家對能源需求量日增，今後核電廠的建設預計將會急速增加。但在此同時，因為福島核電廠事故導致全世界關注，國民不只要求強化核電廠的安全對策，甚至希望能邁向非核家園。

為什麼要反核、廢核？能說出理由嗎？最後，請問：只會冥想的人，廢核後電從何處來？

我認為，核四應運轉。



美華核能微言三十六集

轉載：台灣核電站沒事、政治核災有事 趙祥亨 大陸觀察者網 2015-7-13

封得住核四，卻封不住核能問題。眼下，台灣三座核電站運轉正常，核災並未發生，但是政治核災卻早已爆發、蔓延。

本月，耗資 2838 億元新台幣興建的台灣“核四”廠，尚未啟用就正式封存，封存計劃為期 3 年，維護費用還要再花 34 億元。台灣電力公司表示，將使設備維持最佳狀態，等待機會讓“公投”決定“核四”是否啟封。如果“核四”廠繼續封存，而前 3 個核電廠到期退役，2018 年台灣將面臨缺電風險。

因為核能議題的高知識門檻，使得真正了解核能的人少之又少，尤其在“民主政治”下百家爭鳴，核能論述在氾濫的言論市場上更令人莫衷一是，所以更易受到政治算計的影響，導致政客和民眾都對真實而客觀的數據置若罔聞。

台灣總統大選將在明年 1 月中旬舉行，預計核能政見將再度受到矚目。也許是為了避免在“2016 年”大選期間核能問題再次撕裂台灣社會，所以最終做出了封存的決定。

然而，封得住核四，卻封不住核能問題。眼下，台灣三座核電站運轉正常，核災並未發生，但是政治核災卻早已爆發、蔓延。

最令人印象深刻的政治核災，首先是馬英九和蘇貞昌在 2014 年的歷史性會商。馬英九上任“總統”後因國民黨和民進黨各自的政治考量，始終未能舉行政黨領導人的會談，只是隔空交戰。

如果有人問，在台灣有什麼事比“統獨”議題更重要，能讓朝野兩黨最高領導人甩開長久“王不見王”的原則見面協商，恐怕就是核能議題了。“太陽花學運”之後，新世代台灣青年對兩黨極度不滿，加上核四議題的高爭議性，反倒意外促成了馬蘇兩人的談話。

表面上看，雙方協商總比不協商好，怎麼說是“政治核災”呢？因為這場會晤在雙方的政治算計之下，從促膝長談變成了激烈辯論，令人啼笑皆非。

當前對核能議題的主要爭議可分為兩點，一是大方向，即核能發電的必要性，二是針對核四是否繼續興建或是保持停工的問題。由於台灣地狹人稠，又是四海環抱的島嶼，為了促進經濟發展，除了依賴外在進口的煤、油之外，核能發電成為維持能源自主的重要發展政策。儘管核能早在 1970 年蔣經國推動十大建設時起步，核一、核二、核三等三廠都正常運作，卻因 2011 年東日本大地震衍生的核災危機，使同處於地震帶的台灣感同身受，使台灣全境籠罩在核災的威脅中。

目前台灣的核能發電量佔全島發電量的 18.1%，如果要全面除核必定要設法節約用電，降低 18.1% 的電量需求，這不外乎是透過市場供需法則，以提高用電價格的方式來平衡供需。然而，在 2012 年馬英九當局宣布調漲電價之後，他的民調就不斷下降，對比他在連任“總統”選舉時囊括的 51.6% 選票，民眾對他的滿意度在半年後只剩 14.2%，這足以證明台灣人民對於價格的敏感遠大於對核能的排斥。

美華核能微言三十六集

實際上，核能發電擁有不少好處，比方說低污染、高效率與穩定性等，美國、法國等都採取核能作為國內用電的主要能源來源。那麼，台灣究竟對核能議題該採取什麼樣的態度呢？

民進黨給出了一個答案。蔡英文認為要透過開發“綠能”500億度、節能300億度的非核家園方案，許人民一個大諾。然而，民進黨對此缺乏真正專業的論述，譬如在其新能源政策中提及3000MW的離岸風電，以“容量因素”38%計算，年發電量可達99.9億度。然而38%是全年發電的平均量，無法滿足台灣在夏冬兩季不同的用電需求，尤其台灣冬季風力較強，但夏季才是用電高峰，風力發電無法在用電尖峰提供必要的電力，因此此種“綠能”無法取代機載電力。

同樣的，民進黨在太陽能政策上的浪漫想像、在智慧電網上的不切實際，都是“趕英超美”般的急躁躍進。舉例來說，民進黨提出太陽光電的累積裝機容量要達到13000MW，超出目前數值四倍有餘。但民進黨在計算時，假設日照充足，也就是台灣南部全年日照時數較高地區的情況，可在用電需求高且多雨天氣的台灣北部，這卻是一個極端冒險的假設。綠營現任台南市長賴清德製定了建立智慧電錶與電網的雄心勃勃的計劃，但是全面除核後衍生的1600億新台幣費用，早已大大削弱了建設智慧電網的經費，除非將成本交由人民吸收，否則這種天馬行空的陳述只應見於科幻小說之中。

從科技發展的角度，全世界都知道“綠能”和智慧電網等已是能源發展的趨勢，但目前尚未能大量運用，可見設施的難度。因此，台灣的核能政策若採取一刀式的一面倒作法，產業、人民都將承受極大的壓力，主要企業出走台灣不說，許多中下階層的人民更會受電費高漲的影響，要麼被迫減少用電，要麼調整其他方面的開支。在台灣，政治人物的算計時常凌駕於市井小民的溫飽，“核四”就是一個典型的例子。

當然，台灣人民在這一過程中也起到了負面的作用。“核四”廠座落於台灣北部的貢寮，其誕生是因為1970年代的石油危機使當局思考如何維持穩定供電，但由於台灣的環保意識逐漸高漲，對於核能外洩的恐懼使得當地人民不願施工，因此1980年代即已提出的興建計劃要到1999年才開始動工。2000年政黨輪替後，民進黨執政下的“行政院”宣布停建，“立法院”認為“行政院”無權拒絕“立法院”通過的“核四”執行預算，因此成功彈劾。

2001年“核四”又復建，卻因先前的停頓影響了進度，延至2011年偏偏又遇上日本福島核災，民意成為繞不過去的檻，政府只好宣布“核四”廠的商業運轉再延至2015年。這樣的一波數折，影響到整體民生用電的長期計劃，其間政治考量時常擊潰專業見解，台灣就在虛耗下空度數十年。

然而必須說明的是，在筆者看來，“核四”廠已經難以成功運轉，因為其興建受到太多外力影響，停建復建已多次，施工質量也不佳，喪失原應具備的安全保障和發電效率，因此，台灣大多數人民對於“核四”的態度也傾向不支持商轉。

[編者按：龍門核四1號機的管路沖洗採世界高標準，所有管路內清潔的程度非常高，此外核四1號機經7個月重拉電線整齊排列，加以王廠長引進要求員工認真、負責、守

美華核能微言三十六集

紀律、重安全、整潔、知恥、激發榮譽心的龍門新文化，所以龍門1號機團隊最後測試非常順利，以專業評估，龍門1號機已達全世界新核電廠一流水準。在這種情況下，龍門應可安全商轉。]

然而，台灣已經花了將近30年在“核四”上，知識分子和憂心社會者絕不可只接受核四教訓，不另謀常居久安的解決之道。歸根結底，在許多專業議題上政治力的介入才是這類公共政策成效不彰的原因。在“核四”問題上，部分野心政客串通不肖媒體一同掀起輿論波濤，操弄正常的輿論市場。尤其當“執政黨”支持某一版本的提案時，在野黨就會全力反對，不讓對方得分，但也賠掉台灣加分的機會。這種“為反而反”的目的綁架了“核四”，也綁架了人民的恐懼。畢竟，並非每個人都有足夠的專業素養來判讀公共政策，但是不可避免產生的情緒卻會影響到自身的判斷，有心人士便藉由操弄人民的恐懼情緒，從核能到服貿、從兩岸到國際，都成為政治鬥爭的祭品，刀下則是台灣的前途。

最後，身為一個關心兩岸命運的人，我認為在許多議題上台灣和大陸應該互相借鑒，甚至相互合作。在能源問題上，兩岸可以同時思考在科技日新月異的發展中，如何共同研發更有效率的清潔能源，甚至可以一同籌組能源公司，在高科技綠能上為台灣海峽沿岸區域提供電力。這種相互依賴能夠降低敵意，減少誤判的機會，衝突可能性也為之降低。在具有一定戰略意義的綠能產業上，兩岸的合作可以作為和平進程的中期目標，更有可能成為兩岸和平的基石。因此，台灣如何從政治核災中看見機會，化“危”為“機”，展開宏觀的戰略思維，才是當局必須要認清的優先課題。

美華核能微言三十六集

轉載：電業法修正、「頭痛醫腳」 陳立誠/吉興工程顧問公司董事長

蘋果日報 2015 年 07 月 17 日

據報載昨日行政院通過電業法修正案，個人深感這不是「頭痛醫頭、腳痛醫腳」的作法，而是「頭痛醫腳、腳痛醫頭」的蒙古藥方。

怎麼說？

據報載經濟部在行政院會報告電力事業的挑戰與展望，報告指出，到民國 114 年，我國仍將面臨缺電危機，最佳的情況仍將出現負 0.2%的備用容量，最嚴重則是連生煤都被禁用時，更將高達負 41%的備用容量率，約等於三到四部的火力發電機組，屆時必須做出政策選擇。

依經濟部報告，經濟部推出「電業法」修正草案的目的，是要解決我國迫在眉睫的缺電危機。但個人魯鈍，實在看不出將台電一拆為三，劃分為電業、電力網業與售電業，對解決缺電危機有何作用？

台灣目前面臨缺電危機的最大原因，在於電力建設停擺。台灣目前電力系統裝置容量為 4100 萬瓩，即使尖峰負載每年以 2.5%緩慢成長，每年即需增加 100 萬瓩機組（一座核能機組或兩座火力機組）。但過去 5 年（2010-2015）台電完工機組掛零，**原本核四一號機在去年裝填燃料試運轉後，可於今年發電，也因政府突如其來的“核四封存”政策，全盤打亂。**封存政策不但影響一號機，對預計兩年後商轉的二號機也有重大衝擊。

台灣未來供電情勢如此悲觀的另一重大原因，在於「核電不延役」政策。目前三座核能電廠六部機供應了台灣 20%的電力，如不予延役，則於 3 年後開始，在 10 年內 6 部機即將全數除役。建電廠為十年大計，即使目前開始規劃，也不足以彌補十年內 20%的供電缺口。

缺電為電力建設停擺所致，試問將台電一拆為三對解決缺電問題有何作用？政府不思立即調整核電政策，而圖以電力法修正來解決缺電問題，豈不是「頭痛醫腳」的蒙古藥方？

美華核能微言三十六集

轉載：德國是不是綠能大國？ 經新聞 2015-7-14

李敏 / 清華大學工科系特聘教授

趙永琦 / 前台電員工，現居法國

張文杰 / 清華大學工科系研究助理

德國，是許多人心目中的綠能典範。實際上，由德國 2012 年至 2014 年的發電種類配比統計（圖一），再生能源的佔比為 26.2%，而火力加核能發電的傳統能源佔了近 70%。

圖一：德國 2012 年至 2014 年的發電種類配比[1]

發電種類	2012		2013		2014	
	十億度	%	十億度	%	十億度	%
總發電量	630.1	100	633.2	100	614.0	100
褐煤	160.7	25.5	160.9	25.4	155.8	25.4
硬煤	116.4	18.5	121.7	19.2	109.0	17.8
核能	99.5	15.8	97.3	15.4	97.1	15.8
天然氣	76.4	12.1	67.5	10.7	58.3	9.5
礦物油產品	7.6	1.2	7.2	1.1	6.0	1.0
再生能源	143.8	22.8	152.4	24.1	160.6	26.2
風力	50.7	8.0	51.7	8.1	56.0	9.1
水力	22.1	3.5	23.0	3.6	20.5	3.3
生質能	39.7	6.3	41.2	6.5	43.0	7.0
太陽能	26.4	4.2	31.0	4.9	34.9	5.7
家庭垃圾	5.0	0.8	5.4	0.9	6.1	1.0
其他	25.7	4.1	56.2	4.1	27.2	4.3

德國在福島事件後將 17 座核電機組之中 8 座老舊核電機組關閉，並表明要在 2022 年達成非核家園，但自 2012 年起截至目前為止仍然有 15.8% 的核能維持全天候運轉。然後因為再生能源發電量補不上 8 座核電機組的電力缺口，所以在 2012 年啟用歐洲最大的燃煤發電廠，以提供穩定的電力供德國工商業界使用。在 2013 年除了硬煤 17.8% 佔比外，連台灣都不使用的燃燒產物最髒的褐煤（碳排放量約比硬煤多出 30%），在德國佔比高達 25.4%，跟全部的再生能源佔比幾乎相同。

美華核能微言三十六集

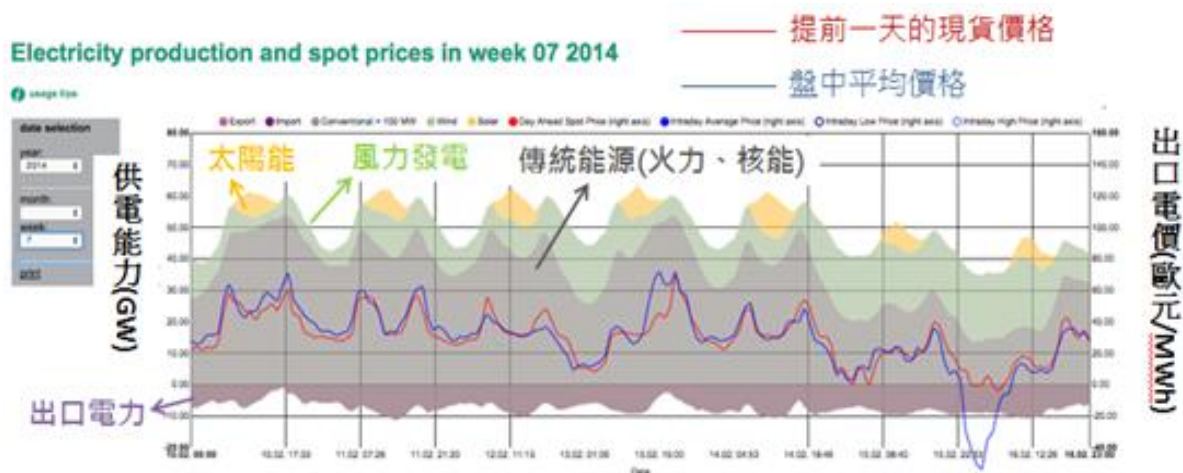
這也造成德國近三年雖然再生能源佔比變多，但是碳排放量在 2013 年創下 1990 年代的新高，更成為全歐洲最大的碳排放國。直到 2014 年，因為氣候較暖，發電量下降，燃煤發電量進而下降，才讓碳排放量也跟著下降。所以德國減少碳排放量的關鍵不是在使用多少再生能源，而是在使用多少燃煤發電。

衛生暨環境聯盟（HEAL）也指出，歐盟由於降低核能發電，使燃煤火力發電廠排放的廢氣增加，造成逾 1 萬 8 千人比預期更早死亡，也使支氣管炎的新病例增加 8 千 5 百人，並每年造成 428 億美元的成本，其中德國由於決定關閉核電廠，因而重新啟動燃煤電廠，是使衛生成本提高的最主要國家。

德國出口電價趨勢跟綠能的關係

德國有網站[2]整理 2014 年 52 週的相關數據，圖二是德國 2014 年第 7 週的供電能力/出口電價走勢取樣圖，可以明顯看出出口電價的趨勢很明顯和傳統能源供電能力的趨勢是一致的，跟再生能源的多寡並無相關。

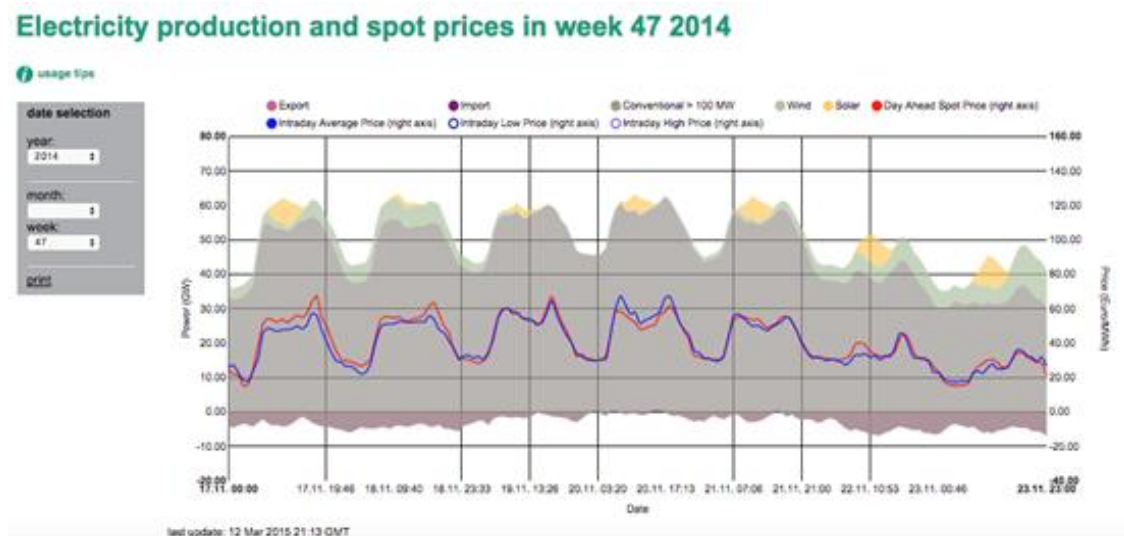
圖二：德國 2014 年第 7 週的供電能力/出口電價走勢取樣圖



接下來，我們來看看德國的再生能源發電量佔比最少和最多的時候，出口電價發生了什麼事？圖三是在 2014 年，德國再生能源發電量最少的一週，德國在出口電價與傳統能源發電比例的趨勢十分一致。

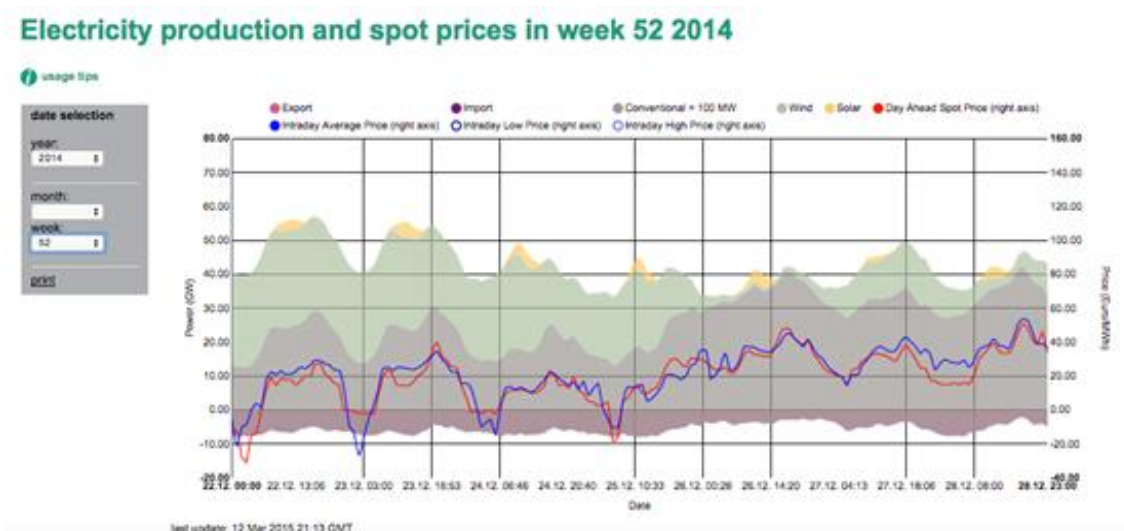
美華核能微言三十六集

圖三：德國 2014 年第 47 週的電力/電價走勢取樣
(2014 年，該週再生能源發電量最少)



圖四是在 2014 年，德國再生能源發電量最多的一週，當再生能源佔比超過當時 40%以上的時候，出口電價居然摔到負值，這代表此時德國電力公司必須花錢請別的國家來用電！理由為何？因為再生能源很便宜嗎？

圖四：德國 2014 年第 52 週的電力/電價走勢取樣
(2014 年，該週再生能源發電量最多)



美華核能微言三十六集

是因為依照目前的技術，電力無法大量儲存，在目前為止，就算我們想建造超大電池，其價格與效應仍然不划算。雖然有 Tesla 公司正努力研發，但能大量儲存電力的設備還在實驗室裡研究。由於電力的不可儲存性，以致於電力一發出來，就要被用掉。傳輸電力的電纜都有一定的負載，超過一定的電量在電網中，會造成設備與電纜的損壞，或者摧毀整個電網的供電能力，造成大區域的停電。

然而電力公司跟再生能源業者或家庭用戶簽約是簽固定的收購價，也就是說，電力公司一定要照固定收購價買業者或家庭用戶所發生的再生能源，當德國的再生能源暴衝上來時（通常是風力），德國為了避免電網崩潰，於是自掏腰包拜託別國用電！對於德國旁邊的國家而言，聽起來是件好事，其實不然。各國都有自己的電力供應與調度，被硬生生灌進大量電力時，對於電力調度增加的負擔可不是我們可以想像的，德國的鄰國甚至為了應付德國這種突忽其來的大量電力，還在電網上加上了限制器，就是怕德國一下子送太多電力過來會害自己國家的電網崩潰。

由於會造成別人的困擾與不便，所以批發電價會掉到負值，必須花錢請別國用電。此時買電、賣電都要掏錢出來，當然電力公司不會做賠本生意，這種時候的損失就會反應到「再生能源附加費」上，最後反映到消費者的身上。所以當出口電價掉到負值的時候，就是消費者準備要付出最多電費的時候。

德國本國的電網設備

為了將再生能源電力提供給自己國內用，德國必須大量投資電網設備。因為德國跟台灣一樣，都有南北用電不均的現象，德國大多數大城市座落在南部，而北部有提供大量風力的北風帶，所以預計要蓋 24 條南北間輸電幹線，將北電往南送。這種建設在國內會因避鄰效應，往往不能被當地居民接受（例如：松湖變電所），而在德國也有相同的困擾，上述提到的 24 條南北間輸電幹線中有 15 條因為沿線居民抗議等因素而進度落後。

結論

綜上所述，德國的能源轉型政策並不是德國自己獨立完成的，在這當中歐洲電網扮演著不可或缺的角色，這也是台灣所沒有的條件。目前德國的綠能發電量也不足以維持電力的穩定運作，主要還是靠近 70% 的傳統能源。過多的再生能源會讓出口電價掉到負值，導致消費者荷包大失血。同時也必須花錢大量投資、強化電網設備，所以德國的能源轉型還有很長的路要走。

參考資料：

[1] 聯邦統計局

<https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/EconomicSectors/Energy/Production/Tables/GrossElectricityProduction.html>

[2] 德國電力趨勢圖

<https://www.energy-charts.de/price.htm>

美華核能微言三十六集

轉載：離岸風電？全民荷包大失血 陳立誠 台灣能源 2015-7-14

個人一再強調再生能源不合適在台灣發展的最重要原因，在於其功率密度及能量密度太低。台中火力發電廠佔地 3 平方公里 (3km^2)，去年發電 420 億度，能量密度為 140 億度/ km^2 。核四每部機佔地約 1 平方公里，每年可發 100 億度電，能量密度為 100 億度/ km^2 。以台灣而言，太陽能能量密度為 1 億度/ km^2 ，發同樣度數的電，太陽能需面積為火力及核能電廠 100 倍。核四兩部機每年可發 200 億度電，以太陽能取代要 200 km^2 ，台北市面積(含陽明山)約 270 km^2 ，所以以太陽能取代核四需 70% 的台北市面積。

風力發電能量密度呢？與陸域相較，離岸風力較強，每年發電時間也較長，所以能量密度較大。台灣還沒有離岸風電，以英國北海離岸風力而言，能量密度為 3000 萬度/ km^2 /年，約為太陽能發電能量密度 3 成。表示以離岸風電取代核能、火力所需面積為其 300 倍。陸上風電能量密度更低，取代核能、火力面積約 400 倍。以地狹人稠的台灣推展風力發電只有朝離岸發展。問題是離岸風電很貴，發電成本超過陸域發電一倍以上。

以下討論以離岸風電取代核電的成本，均以能源局資料為準。依能源局 103 年度各類再生能源電能躉購費率計算公式使用參數表資料，離岸風電每 kw 期初設置成本為 158,500 元，每年發電 3300 度。核四每機每年可發電 100 億度，以離岸風電取代，裝置容量 330 萬瓩 (3300MW, 3.3GW) 裝置成本為 5000 億，取代核四兩部機裝置費為 1 兆。

103 年度各類別再生能源電能躉購費率計算公式使用參數表

再生能源類別	分類	容量級距 (瓩)	期初 設置成本 (元/瓩)	運維 比例 (%)	年售 電量 (度/瓩年)	躉購 期間 (年)		
太陽 光電 第一期 (上半年)	屋頂型	≥1~<10	99,500	0.80	1,250	20		
		≥10~<100	89,200					
		≥100~<500	84,000					
		≥500	72,700					
	地面型	無區分	68,400					
太陽 光電 第二期 (下半年)	屋頂型	≥1~<10	99,500	0.80	1,250		20	
		≥10~<100	89,200					
		≥100~<500	84,000					
		≥500	72,700					
	地面型	無區分	68,400					
風力 發電	陸域	≥1~<10	160,000	1.00	1,800	20		
		≥10	57,700*	2.76*	2,400			
	離岸	無區分	158,500	3.48	3,300			
川流式水力	--	無區分	68,000	6.60	4,200			20
地熱	--	無區分	241,200	4.89	6,400			
廢棄物	--	無區分	79,000	17.90	7,300			
生質能	無厭氧消化設備	無區分	57,000	11.20	5,300			
	有厭氧消化設備	無區分	224,800	3.23	7,900			

*未含 LVRT 者期初設置成本 56,700 元/瓩，運維比例 2.81%。

*未含 LVRT 者期初設置成本 56,700 元/瓩，運維比例 2.81%。

美華核能微言三十六集

離岸風電除期初設置成本外，依能源局資料，每年運轉維護(O&M)成本為裝置成本的3.48%，以20年計算又是7000億元。此外核四設計壽命為40年，若延役可達60年。離岸風力發電目前運轉壽命均以20年計算，表示以其取代核四，上述的期初裝置成本(1兆元)及運維成本(7000億元)要乘上兩、三倍。

目前能源局離岸風電躉購費率為每度5.6元。核四每度電成本(含折舊)約2元。以離岸風機取代每度電差價3.6元，每年價差720億元，40年差價近3兆元。若以離岸風力取代屆齡除役的現有核電廠，差價更為可怕。現有核電每度電成本不到1元，與風電相較差價4.6元，以現有核電廠每年發電400億度計算，每年發電成本增加1840億，20年(核電延役年限)，成本增加了3.7兆元。

社會上也有大力鼓吹以離岸風力取代核電的人士，但以上述成本考量，恐怕也不是什麼好主意。

轉載：黃士修專訪 —— 核能流言終結者不是擁核、是「反反核」

Knowing 撰文 / 何宇軒、整理 / 黃渝雯 2015-07-15



2011年日本的311大地震，引發了核能電廠輻射外洩的危機，讓包括台灣在內的世界各國，熱烈地討論核能發電的存廢問題。一時間，不論是實體的公民運動或是網路的討論，反核的聲音看似佔了多數。

在這些一片反核的聲音中，卻有一股聲音異軍突起，他們標榜理性、重視科學證據，以強勢的發言風格，駁斥他們認為不正確的反核意見，讓人難以忽視其存在。這群人是「核能流言終結者」（簡稱核流言終），而本訪談的主角黃士修，就是它的創辦人。

美華核能微言三十六集

黃士修說，核流言終的定位不是「擁核」，而是「反反核」，而且只針對非理性、造謠的反核。他說，一般人很難想像，其實核流言終的成員就有反核人士。他們反核的同伴是理性務實地反核，但也厭惡那些造謠的反核意見，認為這是在拖累反核者的名聲。

對這些所謂的「造謠者」，核流言終會不假辭色地提出科學數據與佐證來加以「打臉」。黃士修認為，有人質疑他們為何要採取這樣強硬的態度，但他反問，「為什麼造謠的人不檢討自己，而是覺得我們態度不好？」

他們這種鷹派的路線，同樣受到內部成員的質疑。他們的成員也會三不五時表示「我們不是要說服別人來使用核能嗎？為什麼不溫和一點？」黃士修說，他一貫的回答是，核流言終從來沒有要說服民眾一定得支持核能，他創立的目的是要「打假求真」。這幾年運作下來，在輿論風向的扭轉上，他認為多少產生了一些效果。

從一個不到十人的臉書聊天室，到能夠獲邀演說能源議題，在接下來的訪談，黃士修將告訴讀者，他是怎麼看待自己一手創立的核能流言終結者。

問：請你先談一下「核能流言終結者」的由來？

答：其實我本身不是學核工，是學數學跟物理的，我大學畢業後出國研究理論物理，在 2012 年，我的身體出了很嚴重的問題，就放棄學位回來台灣，在床上整整躺了一整年，之後身體有稍微好一點，當時已經是福島核災之後，我就注意到擁核和反核兩邊吵來吵去，可是我發現反核的那一方，對於核能、輻射有很多錯誤的認知，他們會用一些很煽動的說法，但其實有些用中學的理化程度就可以發現不是真的。

〈「科學宅」聊天社團，意外變核流言終前身〉

我後來在臉書上創了一個聊天的社團，成員一開始只有個位數，就是我的幾個朋友，而且都是「科學宅」（編按：指對科學狂熱的人），就幾個人聚在一起聊天、打嘴砲，後來我們覺得，平常在那邊吐槽錯誤反核資訊，為甚麼不把找到的資料證據公開？由於我們很喜歡看探索頻道的「流言終結者」這個節目，就致敬了這個名稱，叫做「核能流言終結者」。當初其實真的沒有想太多，就只是吐槽，打臉，從來沒有想過要辦演講、座談會，甚至是參加全國能源會議甚麼的，真的只是一群科學宅聚在一起，無心插柳成蔭的產物。

問：因為什麼原因，使得知名度變得越來越高？

答：第一，核能是個很爭議性的話題，在我們出現之前，反核的聲音幾乎是壓倒性的，在報章媒體幾乎看不到關於核能的正面聲音，大概就只有像台電還有經濟部、原能會，但是他們常常挨罵。第二，我們現在整個台灣的閱聽文化，其實是有點嗜血，有衝突才會有人要看，那我們核能流言終結者就是剛好搭上這個熱潮，也就是「打臉」，誰講假話，我們就打爆他，還會附上證據一筆一筆揭穿他哪裡說謊，我們引用的都是一些國際上有公信力的資料，不是像反核人士一樣隨便找一個不知道哪裡來的傢伙，道聽塗說。

美華核能微言三十六集

〈公民團體，本身缺乏監督〉

第三，從來沒有一個民間團體，敢站出來指責其他的民間團體造假說謊。大家以前所知道的很多公民團體，好像都是對抗政府，從來沒有一個去監督其他民間團體的公民團體，頂多就是像同志權益團體與護家盟那樣立場對立。

問：為什麼會採用態度強硬的表達方式？

答：因為我們一直覺得，台灣核能爭議已經吵了 20 幾年，難道這些年都沒有一些真正專業的核工專家學者出來講話嗎？當然有啊！像清大核工的老師都會出來講話，他們都有溫文儒雅的學者風範，好言好氣地講，結局是甚麼？是說謊的人越來越囂張，他們不吃這一套，繼續去恐嚇別人、洗腦別人。那為什麼我們會採取這樣的做法？有些人會覺得我們態度很兇狠，但有個信佛教的朋友跟我說有句話叫「金剛怒目，菩薩低眉」。金剛之所以展現他的怒目相，是為了要嚇阻這些作惡的人。今天在學術圈，如果研究是造假的，當事人絕對會受到各方的譴責跟批評，我不明白的是，為什麼在媒體圈、社運圈，竟然可以容忍這些謊言一直流傳，然後卻要求別人要更正也必須好言好氣。那請問，當政府犯錯的時候，他們的態度又何曾溫和了呢？

〈溝通與說服，應軟硬兼施〉

溝通、說服跟科普教育，本來就是要多元並進，軟硬兼施，我們核能流言終結者會堅守所謂的鷹派風格，但是我們也幫助了很多溫和的鴿派，提供他們資料去說服他們的朋友和家人，甚至我們也接觸過一些比較溫和派的反核人士，像我自己就曾經到台中去做社區演講，聽眾是一群社區讀書會的反核年輕人，但是他們相對理性溫和，願意來聽我的看法，那次的交流非常愉快，所以有人說我們凶狠，但我們也有溫和的一面，只要對方願意聽我們的聲音，我們付出的耐心跟努力，我敢說絕對遠超過任何的環保、反核團體。