

美華核能微言九十九集

美華核能協會

Volume 99, June 28, 2024

談言微中、可以解紛

目錄

頁數

1. 非核家園能源政策的質疑2
2. 眾人皆醒他們獨醉—披著非核家園當護身符 在金山銀山中裝醉 3
3. 核四恰可供應 3 C 產業的電力及水資源，為什麼不用呢？6
4. 淨零排放跳票後的對策..... 10
5. 您可以不喜歡核能，但台灣需要核能！ 12
6. 「返核」之路 14
7. 415 台灣供電驚魂記—賴準總統看到警示燈了嗎？17
8. 核電煤電政策應一併考量—以麥寮電廠為例.....19

美華核能微言九十九集

非核家園能源政策的質疑

江仁台/美國佛羅里達大學前核工系教授 風傳媒 2024-06-25

https://www.storm.mg/article/5168023?fbclid=IwZXh0bgNhZWQCMTEAAR2sbNsaZuFfZoEne9ELlcGhgukDegVUBDheupX9Q22utWjXotJLr4wW2P4_aem_j2qPG-0x8U02_iwCyoFfUw

美國聯邦參院 6 月 18 日以 88 票對 2 票壓倒性支持，通過法案，加速部署核能發電生產力，加快頒發核電許可、創設新的誘因供發展先進核反應爐科技。擴大核電電力獲得美國兩黨廣泛支持；民主黨認為，核電對無碳發電十分重要，得以對抗氣候變遷，共和黨認為核電可確保電力供應、創造就業機會。

民進黨賴政府為甚麼仍堅持「非核家園」能源政策？為甚麼民進黨政府能源廢核電政策要與美國增核電能源政策背道而馳？難道是民進黨政府的廢核比美國的增用核電政策高明？

美國增核電的能源政策，顯然是對美國全民有利，才會得到參眾兩院民主黨與共和黨大多數議員的支持！

到底民進黨政府的「非核家園」能源政策是為台灣全民利益？還是為民進黨的利益？

其實，長期以來民進黨政府的「非核家園」能源政策在台灣是有爭議的：1) 至少在立法院國民黨的立委們就支持續用核電；2) 過去台灣全民也通過了「以核養綠」公投。

在美國，一般認為在民主社會，利益衝突是無法避免的，但必須攤在陽光下被檢驗、辯論，才是健康的。因此對有爭議的公共政策，主管機關都會開公聽會說明與辯論，以釋疑，倘仍無法解決則舉行公投，而不是用絕食等手段抗爭。

由於發生過核災的美國與日本都續用核電，核電的安全與核廢料的處理技術，應不是問題，何況台灣使用核電五十多年從未發生過核災！

在台灣，是否續用核電是政治問題，政治問題須用政治手段解決，那就是選舉與公投！

各位鄉親選民，您認為台灣須像美國與日本一樣續用核能嗎？倘同意，請用您的選票改變台灣現狀！

美華核能微言九十九集

轉載：眾人皆醒他們獨醉—披著非核家園當護身符 在金山銀山中裝醉

李敏 / 清華大學工程與系統科學系特聘教授 風傳媒 2024-06-20

<https://www.storm.mg/article/5163406?mode=whole>

報載經濟部指示台電研議推出新的電力方案。初步構想，承諾 RE-100，對綠電有所需求的企業，加價購買綠電；在 CBAM（歐盟碳邊境調整機制）下，承諾碳稅壓力的廠商，可採用天然氣發電且有加入部份比例綠電的「低碳電力」（所謂的 RE5-10），價格會比目前的工業用電價高，一般民生或不願意付較高電價的企業，使用價格最低，但排碳係數較高的電力，還說這些電是「普通艙」，低碳電力是「劃位座」，純綠電就是「商務艙」。

郭部長的方案是以排碳量來計電價。當把再生能源綠電抽離，以及部份排碳量較低的電力分開計價，剩下來普通艙電力的二氧化碳強度勢必高的恐怖。「普通艙」的乘客有兩種，一群是一般的民生用電，電力碳排強度的高低無關痛癢，另一群是用電量大，且目前所付電價已較民生用電戶高的高壓用戶，這些業者產品的碳足跡勢必大幅上升。所有的產品都有可能是供應鏈的一部份，增加的碳排還是要反應到最終產品，還是有碳費、碳稅、與產品競爭力的問題。

為避免台電破產，民國 112、113 年行政院共編列 2500 億元的現金增資預算。民國 112、113 年，台電又從特別預算分別獲得 500 億元與 1000 億元的補貼，兩年的補貼總額為 4000 億元。民國 112 年底台電的虧損仍有 3800 億元，今年 4 月調整電價，原本要調整 35%，但實際只調 11%，到今年前 4 個月累計共虧損 4399 億，這還不包括核四廠不商轉，尚需要認列損失的 3000 億元。新任經濟部長郭智輝日前宣佈將不再編列經費貼補貼台電。至於台電將如何彌補天文數字的虧損，部長在回答立法委員的質詢時說，他是要了解一下。郭部長的腹案應該就是媒體報導的分艙等售電。羊毛出在羊身上，政府甩鍋，台電不調漲電價，錢從哪裡來？請問部長，這項措施要經過「電價費率審議會」核定嗎？。

郭部長來自企業界，非常了解電價及產品碳足跡對臺灣產品競爭力的重要性，也知道這兩個因素對不同的產業有不同的衝擊。他將電價與碳排放量連動，讓企業依自己的減碳壓力來選擇需付的電價，屆時可以說電價是企業自己選的。但企業真的有選擇嗎？企業選擇純綠電的原因是因為它的低碳排，但不排碳的能源除了再生能源外還有核能啊！台灣電力公司網頁資料顯示，民國 112 年自編決算的發電成本，核能每度 1.39 元、自發風力 4.48 元、自發光電 4.13 元、購入風力 6.70 元、購入光電 4.88 元。核能發電成本只有風光再生能源的四分之一至三分之一。

美華核能微言九十九集

臺灣不是沒有運轉核電廠的能力，核一、二、三廠執照更新，核四廠商轉，每年可以提供600億度的無碳電力，且發電成本不受國際能源價格的影響。當企業說要便宜、供應穩定、價格平穩、不排碳的核能時，政府為什麼不提供。不談價格，以臺灣目前再生能源發展狀況，我們的電力系統可以提供足夠的無碳電力給企業嗎？大家都想坐「商務艙」，都想「劃座位」，台電可以提供足夠的位置嗎？在減碳的壓力下，碳排沒有最低，只有更低。發展再生能源是對的，但是有必要放棄核能嗎！

8年前蔡英文競選總統時，喊出能源轉型的口號，說2025年，發電能源配比為燃煤30%、燃氣50%、再生能源20%。2023年，臺灣電力系統供電數據，燃煤42.2%、燃氣39.5%，再生能源9.5%，與競選口號及政策目標有極大的差距，揮一揮衣袖，她回家抱貓去了。賴清德接任總統，要推動二次能源轉型，說再生能源在2026年達到20%，2030年達到30%。從發電量來看，太陽能光電由2015年的8.5億度，大幅成長到2023年的129億度，風力由15億度成長到62億度，確實可觀，但8年內風光的佔比僅由0.9%成長到6.8%；三年內，風光的佔比要再增加10.5%，而在七年內再增加20.5%。如果再考慮晶片製造與AI發展所帶來的用電量成長，要達到再生能源佔比的目標值，是天方夜譚。再生能源的發展，已經讓臺灣生態付出了極高的代價，有人甚至以「國在山河破」來形容光電對臺灣環境的影響，臺灣地狹人稠又多山，我們的土地還能夠承擔那麼多的再生能源嗎？

臺灣再以晶片製造稱霸全球，而AI的技術與應用的發展，將晶片需求推向另一個高峰，產生了無限的商機，但晶片製造與AI的應用，都耗費大量的電力。「大軍未到，糧草先行」，電力是掌握商機的基本條件，政府面對外界缺電的質疑，除了說不會缺電外，卻提不出足以讓人信服的數據。臺灣的全國用量，民國107年為2,666億度，民國112年為2,765億度，增加3.73%。但112年與110年相較，全國用電量降低了2.41%，工業用電量則降低了5.62%。過去兩年全國用電量與工業用電量都下滑，但「電子產品與電子設備製造業」用電成長5.01%。比較今年第1季與112年第1季的數字，全國用電量成長1.39%，工業用電成長3.84%，而「電子產品與電子設備製造業」成長了5.59%。民國107年~112年「電子產品與電子設備製造業」的用電量由511億度成長到632億度（成長23.7%）。**相信日後的需求也更為強勁，政府說的不缺電，有考慮到需求的成長嗎？**投資者對於電力是否足夠，自有其評估的方式，不會因為政府說不缺電，就會進行投資的，政府以意識形態決定國家能源政策，讓臺灣這塊土地喪失了多少的機會。

溫室效應氣體的排放帶來的氣候危機，俄烏戰爭造成之化石燃料的供應與價格飆漲危機，已經讓許多國家體認到核能發電的優點與重要性，美、法、英、中、日、韓、丹麥、瑞典等國都表示要興建核能電廠，歐盟已經正式認可核能是綠能；七大工業國承認核能的環保地位，也不會再發表反對核

美華核能微言九十九集

能的言論。因應氣候變遷的危機，積極發展核能發電，邁向碳中和的目標，已是國際共識。新聞報導說行政院長卓榮泰表示：「非核家園，仍然是人類共同的目標」，「追求非核家園，永遠是不可放棄的目標，這樣才能對地球負責，對後代子孫盡我們這一代的責任」，兩相對照，我們的政府官員是活在那一個時空。一個決策者，公開發言時說出與國際趨勢完全相反的話，對國外投資者會留下甚麼印象。政府的技術幕僚在幹什麼，難道沒有提供主政者正確的資訊嗎？

民國 107 年地方選舉，近 600 萬民眾支持「以核養綠」公投，提供民進黨一個可以放棄「非核家園」政策的機會，但蔡英文堅持不改，將臺灣的電力系統帶入目前的泥淖。工商企業領袖看到危機，呼籲政府要恢復核能的使用，說幾個代表性人物，和碩的童子賢、力積電的黃崇仁、合勤的朱順一、工總理事長潘俊榮、台玻的林伯豐，工總副理事長能源委員會召集人林明儒等都不止一次的要求政府，恢復核電的使用。國師李遠哲想了 20 年，認知溫室效應氣體的排放對人類的威脅更大，也公開呼籲核電廠要延役。新任國發會主委劉鏡清，國科會主委吳誠文都表示不排斥核能。出身企業的新任經濟部長郭智輝也一度鬆口考慮「返核」，但與立法委員餐聚後，態度轉趨保守。

眾人皆醒，他們獨醉，披著「非核家園」當護身符，在金山銀山中裝醉！虛無飄渺間的臺灣未來，又有誰在乎。

美華核能微言九十九集

轉載：核四恰可供應 3 C 產業的電力及水資源，為什麼不用呢？

王伯輝/前龍門（核四）電廠廠長 風傳媒 2024-06-08

https://www.storm.mg/article/5150369?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR18ubeJU8xmVUeu1GDBaZt9zV-jPEzYAG7ZWMYJCV0LVdlFrefMKLLYTKg_aem_dxk0dphsn6LfXJsYFiK42A

報導指出……黃仁勳周六離台宴請員工，回應縣市首長設廠之邀坦言「電力是個考驗」。

隨後回答媒體提問，對於設廠北部，會不會擔心電力問題，黃仁勳表示，電力確實是一個挑戰，不過「我們會把 AI 超級電腦中心設在正確（供電充足）地點。」

何處才是供電充足的地方？

電力是個考驗，供電充足，才能吸引 3C 產業的聚集及發展。

個人在今年 3 月 23 日，曾於風傳媒上發表了個人觀點：「王伯輝觀點：與其自建核電廠，半導體業就接收核四吧！」個人建議，3C 產業就與政府洽談，接收及負責重啟核四廠。

許多人會問，民間可以經營核能電廠嗎？答案是十分肯定的！在美國及日本及自由世界各地，核電廠幾乎都是民營的，它的運轉接受管制單位的監督，核子物料也必須接受國際原子能總署的保防。只要監督得宜，並不一定要由國家經營，由 3C 產業經營反而，會更有效率。

日昨晚間，看到新聞，黃仁勳先生表示要在台灣設置超級電腦及第二研發中心，各地縣市長都積極爭取，但黃先生指出了重點「電力的供應」；「電力的供應」且「水資源」二者都必須無憂才是考慮的重點！

許多人可能都不知道，核四廠有一條電力特別輸送到澳底變電所（這是核四特有的設計），它是 921 地震後特殊的設計，因為在 921 時，許多在電廠旁的居民抗議，居住在電廠旁的居民，不能很快的復電！卻必須按照電力公司的停 / 供電順序才能有電！舉例來說：蘭陽電廠位於宜蘭三星僻鄉，蘭陽電廠發出的電力直接送到系統，然後系統會依順序，供電及復電，在這情況下，當然博愛特區及都會區會先有電，如此的設計對電廠附近的居民並不公平。

因此，核四廠當時就特別拉了一條線，將核四廠產生的電直接送到澳底變電所，它的用意是，只要核四產生電，澳底附近一定有電。

美華核能微言九十九集

黃仁勳先生說，他的超級電腦設置首要的考量是充分的電力；同時，3 C 產業，也必須有足夠的水才能維持其工廠的運作。

又有個許多人都不知道的事，核四廠，當時有一個北台灣最大的海水淡化廠，用逆滲透的方式，每日可以生產 980 噸的淡水。坦白講，個人不了解，3 C 產業將來淡水的用量，但可以自主供應淡水，總是好的。

綜合以上鮮為人知的特性，個人有一個良心的建議：黃先生的超級電腦就設在東北角或其鄰近的鄉鎮，那個地方，地方大又純樸，直接拉核四廠的電力，對台灣的民生用電完全不會影響。



核四廠海水淡化廠的設備照片！（作者提供）

超級電腦及 3C 產業是吃電怪獸，核四廠若重啓一部機可以產生 1350 MW，佔台灣的 4~5% 左右，夠它們用了！（若二部機，就 8 ~10%）

水也可以用 10 年前北台灣最大的海水淡化廠！既可發展 3 C 產業，又不會影響到台灣民生用電及用水，而且核電又是歐盟公認的綠色投資！多重利益，許多在檯面上的人物都不知道。

現在的政治人物，僅知死守「非核家園」的旗幟，殊不知稍微逆向思考一下，對台灣經濟發展的好處有多大？

個人以在核四廠工作超過 15 年且親自參與、核四工程的重新拉線、系統測試等實際經驗，我必須忠實的告訴台灣的民眾！核四廠是值得重啓的，它

美華核能微言九十九集

是全世界目前僅有最新及全數位化的電廠，它是台灣人的資產，千萬不要浪費它。

而且，核四一號機，已經完成安檢，歷經 8 年的封存，只要回復到封存時的狀態，它的重啓並非難事，目前欠缺的是政府的決心及找到一些有使命感的負責人。

非不能也是不為！努力重啓，三年是可以發電的。在這同時，3C 產業也可開始規劃其研發中心及超級電腦等；核四重啓，發展 3C…全部 ready，那麼就會替台灣再製造一個雙贏的護國神山。

加油吧！政府官員們，拘泥於意識型態，只會限制台灣的進步。

美華核能微言九十九集

轉載:淨零排放跳票後的對策 陳立誠/台灣能源部落格版主

風傳媒 2024-05-13

<https://www.storm.mg/article/5119121?mode=whole>

個人有多篇文章解釋，不但臺灣無法在 2050 年達到淨零碳排，全球都不可能達成。本文將討論在 5 年後，當全球認清 2030 年階段性目標必將很難看的跳票，並放棄 2050 年淨零目標後，全球及臺灣應如何調整減碳目標。

在討論新的減碳目標時，宜先回顧人類為何訂定極為激進的 2050 年淨零時程。說白了減碳是為了抗暖，懼怕氣候變遷帶來的災難是人類如此瘋狂推動能源轉型的根本原因。可嘆一般人對氣候與能源都有極大的盲點。

對氣候的盲點在於分不清氣象與氣候。刮風下雨，乾旱洪災等人人均可感受到的每日天氣變化是氣象(Weather)。氣候(Climate)是統計學，是氣象數據的統計，氣候數據是否有「趨勢」，是否有「變化」，至少要看 30 年的統計。一般不了解統計，對統計資料也毫無興趣，將氣象誤會為氣候，自我驚嚇。

對能源的盲點也是不了解「能源轉型」時間極為漫長。誤以為能源轉型像換手機，每年都可汰舊換新。但人類以往的能源轉型時間都以兩個世代(60 年)計。能源轉型時程緩慢的主要原因在於能源基礎建設投資極為龐大，使用及折舊年限漫長。目前全球主要能源相關基礎建設如煤礦，油氣井，液化天然氣設備，能源進出港口，發電廠，輸配電系統，煉油廠，油氣管線等資產共計 20 兆美元，未使用至經濟年限無法回本，能源不可能快速轉型，能源轉型時間漫長其來有自。

如果 2050 年淨零排放無望，人類下一步要怎麼辦是每個人的疑問。個人沒有答案，但有一些建議。

個人沒有答案原因也很簡單，個人不知道 2100 年的世界會進步到何種程度。為何提到 2100 年？要先給全球未來減碳的可能走向做一預測。個人認為全球在 2030 年前就會放棄 2050 年淨零排放目標。因為原定 2030 年全球碳排要較 2020 年減少 40%的階段性目標會很慘烈的收場，不得不放棄 2050 年淨零排放的目標。

全球下一個淨零碳排的目標會設在何年呢？個人大膽預測會設在 2060 年，但個人也大膽預測 2040 年前又會再度放棄，改為 2070 年。這種老戲碼會每 10 年上演一次。人類會一路跌跌撞撞，浪費天文數字減碳但一路失敗，並不肯吸取教訓，這是全體人類被「激進減碳」思維綁架的悲哀。

個人建議一步到位將淨零碳排放目標定在 2100 年，這一建議也有所本。個人只是回歸巴黎協議的原始目標：控制 2100 年溫升不超過 2 度。很多人並不清楚設定 2050 年淨零排放的原因是因為控制 2100 年溫升為 1.5 度。這

美華核能微言九十九集

並非巴黎協議的原始目標。大家也不要以為 2100 年淨零排放很簡單。諾貝爾經濟獎得主，氣候經濟學之父耶魯大學諾爾豪斯教授就認為人類無法控制溫升為 2 度，換句話說，即使 2100 年淨零排放也是千難萬難。

明年是 2025 年，離 2100 年仍有 75 年，由 2025 年回溯 75 年是 1950 年，二戰剛結束 5 年。當時一般家庭的唯一「電器用品」就是電燈，現在一般家庭中的電器用品不知凡幾，50 年前大家聽過電腦嗎？有幾個家庭有電話？今天資通訊科技發達程度 75 年前的人可以想像嗎？

2100 年同樣距今 75 年，當今人類同樣無法想像 75 年後的減碳科技。名科學家戴森曾建議以基因工程改造植物，使其進行光合作用時較目前植物吸收千倍二氧化碳，今天聽來有如天方夜譚，但何人可以斷言絕不可能？未來減碳科技發展絕對出乎現代人的想像。

將淨零碳排時程由 2050 年推遲 50 年為 2100 年的結果是在 2100 年時的全球溫升將由 1.5 度變成 2 度。老實說個人不認為增加 0.5 度將會為世界帶來什麼不可承受的災難。曾任美國能源部副部長及加州理工學院副校長的著名科學家庫寧於《暖化尚無定論》一書有詳細說明。

如果庫寧等人錯了，世界會「毀滅」嗎？本人曾介紹的「氣候工程」就是人類的「保單」。相較瘋狂減碳，只要花極低的經費在大氣平流層釋放 1% 人類目前在對流層釋放之二氧化硫，多反射 1% 的陽光，全球就會降溫 1 度，此一現象已由火山爆發證明可行。

臺灣應如何因應目前全球減碳壓力？以歐盟碳關稅而言，臺灣應觀察競爭對手如何應對，對其影響如何，並盤點國內真正受影響之廠商，予以各別協助，絕對強過無頭蒼蠅似的以激進手段進行全社會減碳。對 RE100 之要求，台電何不考慮釋出水力發電之綠電給真正受影響的廠商？

臺灣也應對國際放棄 2050 淨零目標的可能性先行布署，**臺灣應以成本效益分析排定減碳手段順序，並應採行「無悔政策」，避免陷入不可收拾的情境**，如再生能源裝置超過尖峰用電需求即為一例。反之，**放棄非核家園政策，恢復使用核電就是功能卓著，最明顯的無悔政策。放棄瘋狂減碳政策，將部分省下之經費加強減碳科技研發亦可列為無悔政策。**

目前全球推動 2050 年淨零排放必不可行，是將對全球經濟造成巨大災難的死胡同。臺灣單單因為錯誤推動風電產業已鎖定一兆元的損失，強推不可行的淨零目標而鎖定的經濟災難不敢想像。

個人希望 5 年後，當全球放棄 2050 年淨零目標之際，有人記得之前有人已做此預言，並認真考慮本人的建議。

美華核能微言九十九集

轉載:您可以不喜歡核能，但台灣需要核能！ 王伯輝/前龍門

(核四) 電廠廠長 風傳媒 2024-04-29

<https://www.storm.mg/article/5103360?mode=whole>

車諾比一個最大的核能事故，它給了我們什麼啓示或教育。

從核能電廠的營運上，它關掉了全世界利用石墨當中子緩衝劑的電廠。也全面推動了核能電廠要以「安全」為首的「安全文化」，就是，凡是有安全疑慮就不能做，必須先解除安全疑慮才能進行。

但是另一方面，車諾比附近的野生動物，卻悄悄進行了一個人類做不到的動物實驗！似乎，它正在改變人們對輻射的觀點和迷失。

車諾比事件 38 週年

1986 年 4 月 26 日車諾比核電廠發生重大核災事件，大量輻射外洩，污染廣大面積，迄今是車諾比核災事件 38 週年。

38 年了，這漫長的歲月，核能發電真是一個令人又愛又恨的產業。愛的是，它嚴謹及保守的施工、測試及運轉模式，產生價廉穩定的電源；恨的是，雖然，核電那麼的兢兢業業，但又有多少人能體會，稍有不慎，社會上就用高度的放大鏡，檢視它，及至否定它。

核子反應，有兩個產物，一個是輻射，另一個就是熱能。科技的發展，就是要利用輻射及熱能來增進人類生活的福祉。

X 光的使用、電腦斷層掃描 (CT Scan) 等，都是利用這種高科技去透視人體內，我們外表看不到的東西。

利用核子碰撞產生的熱來煮熟一鍋純水，而用它來發電，造福社會。為什麼反對人士要堅決的說，這種行為，夭壽喔！

同樣地，X 光及電腦斷層的掃描，也產生輻射，同樣一批的反對人士，卻乖乖的接受它？

我的一個朋友，在美國有博士學位，他號稱很「愛台」。他說，台灣「非核家園」多好，他向別人說，我的故鄉台灣，很先進，非核……等等，但是，他們忘了，非核之下所造成的電費及物價上漲，對他們沒有影響。

非核之下，我們必須火力全開來支援核電遺留的缺口等，所造成的空氣污染，他們在美國也是吸不到的！

同樣地，我還在職時，在台北有一群有錢人組個媽媽聯盟，說她們為了小孩，要反對核能…，當時，有位記者來電廠訪問，他要我召集電廠的女工程師，希望聽聽她們的心聲，有位女工程師，說著說著落下了淚，她說「難

美華核能微言九十九集

道只有她們才有小孩嗎？我們也有小孩，我們在第一線，當然更會注意電廠的安全！」

凡此種種，在車諾比核電 38 年期間，我都體會了！有錢人，不會在意，電價是否上漲，反正只是銀行之間的轉帳罷了！沒有長期居住在台灣的愛台人士能體會，台灣（尤其中、南部）居民所受到空污嗎？

這就好像，我們的政治人物，昔日坐雲豹裝甲車巡淹水的災區？！這樣的行徑不但荒謬，又令人鄙視的奉承阿諛文化。政治人物，不去災區也就罷了！難道災民家園破碎之餘，政治人物不但不能感同身受，連個鞋子也捨不得溼嗎？

在車諾比核電事故後，前蘇聯，撤離了居民，但當地卻變成野生動物保護區。最近在美國普林斯頓大學的一個研究小組卻發現：

「前蘇聯車諾比核災，是史上最嚴重的核事故；但現在竟可能成為人類對抗癌症的希望之光？美國普林斯頓大學教授研究發現，車諾比核災區的野生狼群，體內疑似進化出了防基因突變的能力，讓牠們即使身處核輻射區域，也不會受到任何傷害！」

「發現狼群每天都會接觸到 11.28 毫侖日的輻射量，是人類安全上限的 6 倍以上，但狼群出現基因突變，似乎能抵抗致癌輻射降低死亡風險，同時免疫系統也發生變化，變得類似正接受放射治療的癌症病患。」

瞬間大量輻射劑量對人體的影響，科學家都在廣島及長崎原爆中見證了。可是，長期受低輻射（車諾比地區，野狼每天接受到人類安全上限 6 倍以上的劑量）是很難追蹤、也很難做實驗而定論；車諾比，雖是一個核子事故，但是它默默的替人類做一個更偉大的實體實驗或許它更能改變人類對輻射的恐懼及迷失。

同樣地，我一個大學同學，他的父親在廣島原爆時，正在日本岡山讀醫學院，這些醫學院的學生都被分配到廣島原爆現場救災，那個年代，科技不怎麼發達，無法準確的分析及測量，這些學生所受的輻射劑量，但根據我的觀點，原爆後的分裂產物，劑量一定非常高。

他的父親，當時一定受到極高的輻射劑量，可是，他的父親，一生中沒有任何癌病變，而且是台灣一個名醫，前幾年 99 歲才往生。

事實證明輻射並不是那麼恐怖，雖然我們當時所受的教育是輻射「愈少愈好」，然而，也證實了輻射的影響，遠小於化學物質及空氣污染！

一個事故，我們要從那裡學到教訓，學到經驗，避免再發生！車諾比似乎給了我們一個很大的啓示，輻射要小心，但，並沒有那麼地恐怖！凡事以安全為主要的考量，就可以減少事故！

美華核能微言九十九集

我的好朋友，現任桃園市副市長，王明鉅直言，「他沒有很喜歡核能，但台灣需要核能」。算一算因為廢核要多付 2 兆元的電費，是 2 兆元，不是 2 億元；為了買離岸風電，又要多付 2 兆電費；買太陽光電又要付 1 兆的電費。光為這些事情，台灣人民在 2025 年之後，要多付 5 兆電費。

最近一度被準總統點名當行政院長的童子賢董事長，在一個演講中提到如何面對缺電危機時，自承卅年前是熱心反核人士，但十年前關注地球暖化議題時，陷入地球暖化與反核間的掙扎，這二、三年慢慢想清楚「地球暖化才是人類公敵，核能不是」。

三十年了，多少人，因為了解而改變了立場！

最後，在這車諾比事故，38 週年的日子，我想用 50 年前在清華大學核子工程研究所讀書時一個老教授對我們說的話——核能發電，是一個科技的重大突破，它用來填補化石能源將要用盡及未來一個巨大的能源尚未實現前的重大缺洞。

地球暖化，氣候變遷，是我們更需要面對的問題！或許「核能」真的是老天及科技上給予我們的禮物。

美華核能微言九十九集

轉載：「返核」之路 李敏 / 清華大學工程與系統科學系特聘教授 風傳

媒 2024-04-19

<https://www.storm.mg/article/5092838?mode=whole>

臺灣電力系統已陷入泥沼。核能電廠依序停役，替代的燃氣電廠與天然氣接收站工程進度無法確實掌控；再生能源發展進度不如預期，即使可以趕上進度，沒有適當的儲能設施搭配下，如不棄電，對電網的穩定運轉已造成威脅。過度依賴化石燃料，系統發電成本與國際能源價格直接掛鉤，烏俄戰爭導致國際化石燃料價格飆漲，對臺灣的電價掀起滔天巨浪。天然氣運儲困難，安全儲量極低，嚴重影響能源供應安全，因應臺海情勢變化時，缺乏韌性。電力的二氧化碳碳排放強度居高不下，短期嚴重戕害臺灣產品的競爭，2050年達到碳中和目標，淪為空談。

除非臺灣經濟衰退，否則台電若不採取「非常措施」，未來幾年臺灣陷入限電與分區停電的窘境幾乎已不可避免。「非常措施」包括增加「需量反應」核准的額度，也就是臺灣電力公司花錢向大用戶買回電力使用的權利與擴大「可停電力」的執行面，亦即電力公司通知簽約的廠商停止供電；道德勸說用電大戶，啟動自有之緊急發電機供電，減少對電力系統的依賴。這些措施都會影響臺灣工業的正常生產。

「返核」是一石四鳥之計

這一切都是因為錯誤的非核家園政策所造成。核能發電燃料體積小、重量輕，運輸貯存方便；即使不添加燃料，亦可長期運轉；核電廠建廠成本高，核能發電燃料鈾的採購成本占總發電成本比例低，發電成本穩定，核電廠一旦興建完成，其發電成本較不易受到國際能源價格波動的影響。烏俄戰爭發生後，臺灣電力公司核能發電成本幾乎沒有改變，就是無可辯駁的實例。核能發電不靠燃燒產生能量，故發電時不會造成空汙與排放二氧化碳，為國際認可的無碳電力。根據相關網頁的數據，2022年電力碳排放強度：臺灣 561 克 CO₂/度；韓國 436 克 CO₂ / 度，差距 125 克 CO₂ / 度。若 2025 年後繼續使用核能發電，三座核電廠延長使用年限，如果系統年發電量總與 2022 年相當，可降低碳排強度 162 克 CO₂ / 度。在產品碳足跡上可與韓國競爭。

臺灣「返核」首要為延長核三、核二與一廠的使用執照。考慮行政程序、管制法規的執行、與燃料採購所需的時間，五年內應該可以上線供電。再來為核四廠的商轉，讓台電近三仟億的投資發揮效力，緩和台電破產的財務危機。四座核電廠的上線，每年可以提供 600 億度的無碳、價格平穩的

美華核能微言九十九集

基載電力。長遠之策為推動引進小型模組化反應器，納入 2050 年碳中和的路徑圖。

核廢料處置

「返核」不是將核能電廠恢復運轉與完成商轉就完事了。執政者必須對民眾所關注的問題有具體的因應規劃。核能發電曾經提供臺灣經濟起飛的原動力，核廢料是已經存在的問題。核廢料粗分為低階核廢料和用過核燃料。2025 年以後不論是否使用核能，這些核廢料都得處理。過去政府曾擬訂具體的策略與規畫路徑來解決核廢料問題；但民進黨要推動非核家園，而解決核廢料問題等於搬走發展核電的絆腳石，所以政策就是置之不理，然後告訴民眾核廢無解。

臺灣使用核能已超過 40 年，低階核廢料與用過核燃料是已經存在的問題。兩種核廢料本身不會燃燒、更不會爆炸。自然界原本就有天然的放射性核種，輻射是人類生活的一部分。核廢料經妥善包裝後，避免放射性核種的緩慢外釋到生物圈與食物鏈接觸，即不會影響民眾的健康。臺灣核廢料已經存在超過 40 年，對環境與民眾健康沒有可證明的影響。

世界上使用核能的國家，大都已有低階核廢料最終處置場，既然別的國家都可以解決，為什麼臺灣不行！對於用過核燃料的處置，政府曾經有既定與國際同步的策略，逐步執行。問題的癥結是執行非核家園政策的民進黨政府並沒有認真的執行相關規劃。賴清德就任後，不論是不是「返核」，都應該嚴肅面對核廢料處置的議題。應責成一位政務委員負責跨部會的協調，整合各權責單位，在過往努力的基礎上，找到低階核廢料確切的場址，明確的訂定工期，信守對蘭嶼原住民的承諾，將蘭嶼的核廢料運回。同時再次檢討用過核燃料處置政策規劃的合理性與執行上的困難，確認規劃可以按步就班的執行，以及是否有其他的契機，讓新北市市民與全國民眾放心。

核電廠安全

核電廠安全，「安全」是對公共設施存在狀態的說明，設施安全與否的判斷必須由專業人士依據政府法規的認定，臺灣核電廠的安全法規及要求與國際一致。臺灣使用核能超過 40 年，臺灣核電廠 40 年來的運轉績效與安全紀錄在國際中名列前茅，肯定台電公司核能部門與原子能委員會同仁們的努力與付出。

但是「安全」也是民眾主觀的認知，專家「認為」核電廠是「安全」的，但民眾「可能」不這麼想。臺灣「返核」，就必須讓民眾看到改變，加強民眾對核電廠全的信心。民國 112 年 9 月將負責核電廠法規管制的原子能委員會「降階」為核能安全委員會，政府誓言不影響核電廠安全的督導工作，但管制單位的層級比被督導單位的直屬部會低了一級，確實會讓人擔

美華核能微言九十九集

心。新政府「返核」後，也該指定一位政務委員，協調政府各部會落實核能電廠安全的管制。

核電廠營運新架構

即使賴清德有意「返核」，也獲得朝野的支持，但是臺灣目前的政治運作模式，提供基本教義派的環保團體與既得利益者介入阻擾的機會。為了「返核」之路的順利執行，新政府可考慮以新的架構運轉核電廠，具體的做法為如下。透過採購法招標，將 4 座核能電廠以 ROT(Renovate Operation Transfer)交給民間公司經營，得標者除依投標文件逐年支付台電公司權利金，亦需支付核一、二、三廠延役改善工程，以及核四廠商轉所需之投資。投標者必須尋求與國際核電廠運轉績優電力公司的合作，最好是合資。得標後，民間公司透過合約委由台灣電力公司核能部門執行電廠運轉與維護的日常作業。民間公司負責電廠營運的決策，責成台電公司核能部門執行，兩者均接受原能會依法規的管制與督導。核電廠後端(核廢料與拆廠處置)費用，依政府法規收取，存入「核電廠後端營運基金」。

核電機組發的電力可採 IPP 模式，台電公司以約定的價格收購。民間公司有權依無碳電力的市場價格，採用再生能源發電業的模式，將無碳電力由台電代輸，直接賣給台積電、聯電、中鋼……或其他中小企業，有效的降低其產品的碳足跡，增加產品競爭力。

這個架構有如下的優點：民營公司取得核電廠經營權後，投入修繕資金、後續工程的進行，可以不受預算法與國家採購法的限制，大幅縮短流程，有效掌控工期，提昇施工效率與品質。台電公司依合約逐年收回核四廠三千億的投資，運轉中已完全折舊的核電廠，將成為資產，可解決台電財務困境。台電核能部門員工的工作權可以獲得保障，臺灣經營了 40 年的核電經驗能夠傳承，與後續小型模組化反應器的營運銜接。

新架構中 ROT 招標、IPP 售電給台電、台電代輸電力以及台電接受委託操作電廠等事宜，都有先例可循或正在執行中。方案潛在投資人包括，國外大型能源投資集團、國際核電廠運轉績優電力公司亦可能是投資者、國內對無碳電力有需求大型電力用戶集資。民間公司用 ROT、IPP 售電、大企業供電合約可以獲得融資，核電廠延役與核四的商轉與日後的營運亦代表著極大的商機。這個構想能否吸引投資人青睞的考量為是否有獲利的空間，財務風險的評估可依客觀數據與法則進行。

使用核能是一項風險的選擇，對臺灣而言，「返核」是一石四鳥之計，也符合國際能源使用的最新趨勢，但新政府必須有妥善的規劃。

美華核能微言九十九集

轉載:415 台灣供電驚魂記—賴準總統看到警示燈了嗎？王伯輝/前

龍門（核四）電廠廠長 風傳媒 2024-04-17

<https://www.storm.mg/article/5089840>

限制用電或分區供電的啓示……限制用電的定義，並不是「僅」限制民生用電，限制工業用電也是限電的一種！限制民生用電，可能影響的選票多，但，限制工業用電反而對經濟的影響深遠。

記得剛進電力公司沒有多久，當時的董事長就說，我們（電力公司）的任務就是要供應價廉、優質（電壓及頻率穩定）、用戶需要時隨時有電！他再三強調這才是我們的工作目標。

當時（民國 60 / 70 年代），台灣正經濟起飛，一個暑假必須要增加一個火力機組才足以應付，經濟起飛時的電氣化及傳統產業的興起！那個年代，政府也沒有限制電力公司，那種能源不能用等等！而且核電是威權體制下的重要建設之一！誰敢隨便反核……，所以，我們在五、六年之內，完成了核二的工程，隨後也在民國 73 / 74 左右，又完成了核三廠，當年核能最高的佔比達全國發電量的 53 %，那幾年有石油危機，台灣的電價不升反跌。

隨著民進黨興起，打著反核的招牌！再加上，當時的宣傳，以為核能發電是萬惡不赦，我是人我反核，用愛發電！導致拼命建設 20 年左右的核四廠，一夕之間就豬羊變色。

昨晚，一個年輕朋友來電說，「廠長，你看，備載容量一直掉，但，電力公司仍是綠燈！」我一上網，糟糕，明潭 4、5、6 機全跳了，大潭 8 號機也跳了！有環保限制的機組，都超越了限制！舉例來說：協和一號機發電到 88 %，這個高污染的機組平常都低於 50 % 運轉，緊急狀態之下，也只好發電第一了？基隆人知道，一定跳腳！甚至有一大堆機組超過 100 % 發電！核二及核三的 gas turbine 也早派上場！甚至前幾天，才聽到桃園市市長張善政憂心的石門水庫的水情（已經降到 24 % 左右）也放水發電了！我想，張善政市長也擋不了，但他心中一定在淌血。

據說，電力公司要求大用戶少用電，而且它們自備的柴油機要上線！在這種情況下，電力公司度過了苦難的一夜！FB 的朋友戲稱「半導體不是護國神山，它的柴油機才是真正的護國神山」沒有疫苗找半導體產業協助，沒有電也找它們協助，政府不會不好意思嗎？

想一想，今年七月核三廠一號機又要停役！

今年的夏天，假如，機組又有個三長兩短，就沒有那麼容易度過了！昨晚的例子是給我們執政者一個警燈！我以一個 40 年核能工作者的立場良心的

美華核能微言九十九集

說：核能沒有像你們宣傳的那麼恐怖及罪惡！再生能源，來源靠大自然，無法控制，沒有政府宣傳的那樣的「偉大」！去年在杜拜的世界氣候變遷會議，已經有 20 多國簽署承諾 2050 年要將核能發電增加為目前的三倍今年 3 月在比列時舉辦的首屆核能高峰會，有 35 個政治領袖及 300 個 CEO 參加，大家都肯定核電！

另有件，讓人很驚訝的事，今年 2 月份，美國普林斯頓大學的研究者發現，經過近 40 年，車諾比的野狼居然身體上自己產生了抗癌基因！我是一個核工系的畢業生，在民國 60 年代，我們的老師就說過，巨量輻射所造成的傷害，在廣島及長崎上，就有例子！但，這種機會不大！至於「長期」「微量輻射」的效應如何？一直沒有定論也實在很難做研究。

沒有想到車諾比電廠的野狼給了人類一個啓示！或許當年我們所受的教育對輻射的觀念要修正，當年，課本及老師說的：ALARA「as low as reasonably achievable（合理抑低或稱可合理達到的最低水平」原理；或許必須做適當的修正。

我必須再次的說：凡事，相信科技！眼見為實！核能到底可怕嗎政府就開放核電廠給民眾去看看嗎？不要一直關起門來做皇帝？一個國家、一個社會視科技為無物時，將會往下沈淪！清末，用義和團來對抗洋槍洋炮是中華民族的一個實例。

正值新總統上任前夕，昨晚的震撼教育，新總統知道嗎？事實上，我個人「台灣需要核能嗎？」當年，這個非常專業、非常愛台的專家，給予您的答案，您還記得嗎？

美華核能微言九十九集

轉載：核電煤電政策應一併考量—以麥寮電廠為例 陳立誠/台

灣能源部落格版主 風傳媒 2024-04-08

<https://www.storm.mg/article/5078392>

上週報上有篇文章說「我國電價長期偏離國際正常水準，電價調整總是演成黨派惡鬥。」「這次民進黨在總統交接期調漲電價，在野黨也提案凍漲來收割選票」。並建議「朝野三黨應該在電價議題上停戰休兵，才能贏得中間選票的關鍵民心。」個人對該文邏輯深感疑惑。

什麼是電價的「國際正常水準」？電力不像石油，可以利用油輪輸送到全球每個角落，石油有「國際價格」。電力除了相鄰國家可以經由高壓輸電線互通有無外，無法進出口到全球各地。電力並沒有什「國際價格」。即使有電網相連國家，電價也天差地別。

以德法兩個鄰國而言，德國每度電價長期超過台幣 10 元，法國目前電價仍低於台幣 3 元。各國電價相差巨大。原因也很簡單，各國電力結構不同，德國廢核減煤，非常崇尚「高貴」的綠電，電力結構中綠電占比很高，電價當然高。法國供電主要是靠成本低廉的核電，電價當然也低。

美國各州電價也相差巨大。但無一例外，電價低的州，電力主要均由核電與煤電提供。加州電價較這些州高了一倍，綠電占比高也「功不可沒」。每度電價超過 10 元的夏威夷，正是綠電占比最高的州。

台灣政府廢核減煤，增氣展綠，電力結構日趨「高貴」，電價能不漲嗎？前兩年因新冠肆虐，綠電建設落後，未來兩年綠電將大量完工，達成政府綠電占比二成的宏圖大計。每年可提供 150 億度廉價電力的核三兩部機組將於今明兩年退休。台塑麥寮電廠三部裝置容量共 180 萬瓩的超臨界燃煤機組也將在服役 25 年後於今明兩年退休。廢核減煤增綠導致電價飛漲的大戲正在如火如荼的在台灣上演。

廢除核電是嚴重錯誤社會上已有強烈共識，其實台灣煤電政策也有很大問題。台灣媒體一面倒的報導世界國家提出「非煤」時程，從未報導全球目前仍有 150GW（1GW 為 100 萬瓩）燃煤機組正在興建中。日本東京電力、京都電力、中國電力及九州電力等四家電力公司也正在規劃興建新燃煤機組。日本電力公司規劃新建燃煤機組倒未必純為成本考量。日本與台灣相同，天然氣全部由海外以液化天然氣方式進口，燃氣發電也有能源供應安全疑慮。日本電力公司思考問題顯然較為全面。

即將退休的麥寮燃氣機組是效率較高的超臨界機組，運轉才 25 年就被迫退休。反觀台電台中電廠效率較差的 10 部次臨界機組反而規劃在服務 40 年

美華核能微言九十九集

後方始退休。台電如與台塑針對麥寮機組續約 15 年，一方面可以解決迫在眉睫的缺電問題，有助於鞏固台灣供電安全。另一方面亦可減低電價上漲壓力，煤電成本不但遠低於綠電，長期而言，煤電成本也必然低於氣電。

在野黨要求政府凍漲電價，先行檢討能源政策，同為基載電力的煤電政策與核電政策似應一併考量。