

美華核能微言十七集

美華核能微言十七集

美華核能協會

Volume 17, May 5, 2014

談言微中、可以解紛

目錄

頁數

1. 中研院士「對核四問題的看法與建議」的商榷……………2
2. 辯核電、救台灣……………4
3. 「民主」、「科學」、「法治」聲中談核電……………5
4. 辯核四、廢核不如知核……………6
5. 為了人，我挺核——「淺薄但負責」地請教中研院……………7
6. 中天電視核四存廢大辯論……………10
7. 核四安全性、辯論聚焦福島經驗……………13
8. 化石能對地球傷害更甚核能……………14

中研院士「對核四問題的看法與建議」的商榷

濮勵志博士 / 聯合國國際原子能總署先進反應器講習班主講

江仁台博士 / 美國核能學會反應爐物理技術標準委員會委員

鄒成虎博士 / 美國洛克希德馬丁公司高級經理

張枝峯博士 / 美國西屋公司核能服務部亞洲客戶計劃前總經理

各位尊敬的院士：

我們早年在台灣受教育，後到國外進修，曾在核能相關單位實作三十多年，嫻熟核電廠設計運作、風險與效益等分析。最近 48 位中研院士聯署公開信，希望解決核四相關問題，但我們認為有些關鍵看法值得商榷：

1. 「對於確保核四廠之安全，又未有讓全國人民信服的數據分析」

龍門（核四）電廠依據美國核能管制委員會規定，並經認證的安全度風險評估（PRA）方法評估，結果爐心融毀頻率（CDF）是每百萬年 7.93 次，早期大量（輻射）外釋頻率（LERF）是每百萬年 0.57 次。至於「未有讓全國人民信服」，就需專業者向大眾解釋。

2. 「核四廠興建工程並非採取統包方式，而是分由多家廠商合作興建，工程介面複雜，一旦有緊急事故，可能無法即刻統籌因應」

舉世重大工程包括核能，統包多為業主自身經驗不足或在新興國家，台灣當時已有三廠六機組經驗，且選擇及要價等種種考量，決定分由多家廠商合作，正是表現台灣的實力和自信。完工後在數百項安檢中一一測試，至今已完成 90%。例如，測試高壓核心噴水泵時發現流量不夠，即送英國原廠檢修，上月運回再試已達標準。不可能等到緊急事故發生時，才面臨「無法即刻統籌因應」狀況。

3. 「萬一天災釀成核電廠事故，或因人為疏失發生輻射外洩，將是不可承受之罪」

「萬一」並非負責任的說法；如上述的龍門廠爐心融毀頻率和早期大量外釋頻率，天災及人為疏失都已在科學方法中嚴謹量化評估，而非「萬一」。另外福島事故後，電廠全黑（喪失所有電源）造成的不確定性，相關反應器降壓和灌水的電力已補正，即指美國發展出的多元及彈性應變策略（FLEX）導則和聯邦法規 10CFR50.44ii，或是台灣發展出的斷然處置措施。龍門電廠現在已有 7 道防護措施，因此現在我們可以很肯定的說不會有「萬一」了。這也是為什麼全世界除德國外，各個強國都仍選擇繼續發展核能。

4. 「缺乏決心去努力發展其他替代能源」

風場在台灣有限，太陽能成本高又佔地方，努力發展再生能源是有必要，但很快就會發現它們的極限。

美華核能微言十七集

5. 「各國對於核廢料之處理，並無完善之方法」

利用乾式護箱將核廢料貯存在廠內，以新反應器之延役期限 60 年再加上 60 年，亦即保障 120 年安全，已是美國和英國的標準。新技術可用耗乏核燃料為燃料，預期到時候就可商業化。

6. 「美國著名環保團體—自然資源保護委員會」

該組織並非有聲譽的組織，其風險評估方法並不科學。單用地震頻率評估核電廠風險，就列出前 6 或 12 個危險的電廠，不會被任何嚴謹的同儕評估接受。

龍門停工很荒謬，更比核一二三廠除役還糟。請大家想想：(1) 龍門一號機商轉後，每天約一億元收入，若不運轉就得多花錢買天然氣或煤炭來替代。(2) 台電現有的三座核能電廠運轉現況甚佳。美國運轉機組現有 100 部，其中 73 部已獲准延役至 60 年，我們曾參與美國 Ginna 反應器與墨西哥 Laguna Verde 電廠的功率提升和延役。一些國人批評我國核電廠老舊，而不研究就全除役，難道台灣比不過墨西哥？(3) 為何反核者不去勸日本把所有的核能廠全廢掉？又不曾在有分量的國際期刊發表過科學論文？

各位尊敬的院士，我們不忍見國家動盪，以多年專業澄清。各位輕率用「萬一」假設情況，指責「將是不可承受之罪」，則若恐怖主義更驚恐亂局。上述均為專業分析，絕非臆測，敬請各位院士逐條公開答覆，接受社會公評。



美華核能微言十七集

辯核電、救台灣 江仁台 5/3/2014

據中時 2014 年 5 月 3 日載, 由中天電視舉辦的「核四存廢大辯論」該日下午 2 點到 5 點舉行, 由中天當家主播盧秀芳主持, 邀請核能專家與學者針對相關議題進行辯論。支持核四商轉的代表方包括中華經濟研究院董事長、清華核工所教授、台綜院院長, 反對核四商轉代表則有台北大學經濟系教授、爸爸非核陣線召集人、宜蘭人文基金會技術顧問。辯論議題分別為「核四有沒有必要商轉?」、「核四運轉是否真的安全?」、「核四不商轉, 如何穩定供電?」。辯論攻防, 高潮迭起。同時間進行的電視投票結果出爐, 正反雙方的得票數分別是存核四 10933 票, 廢核四 2253 票, 贊成存核四者遠多於廢核四者。

筆者蒙中時 2014 年 4 月 25 日載拙作:「辯核四、廢核不如知核」, 很高興 5 月 3 日就看到由中天電視舉辦的「核四存廢大辯論」, 實在讚賞中天電視的高效率, 並感謝中時對該辯論會的詳細報導。

最近台灣民主亂象叢生, 前經建會主委尹啟銘說:「這幾個月是少數霸凌多數, 明明是 6 百多萬選票選出的民意, 卻被 5 萬人上街頭, 而改變核四政策, 2300 萬善良的心, 卻被一個禁食的人緊緊揪在那邊, 這是民主嗎?」

此外, 近日中央研究院院士鄭天佐、林長壽等 200 多位學者, 聯署「廢核四, 爭民主, 學界不核行動」聲明, 要求停建核四, 核一、二、三廠盡速除役。其後, 25 位中研院士聯署「對核四問題的看法與建議」聲明。

鑑於核電存廢是台灣重大的民生公共議題, 關係著百姓未來的安全、電費的高低與生活的環境, 並關係著台灣的經濟競爭力與環保好壞, 筆者認為與其容忍在立院佔發言台和上街頭抗爭, 不如各電視台效法中天電視舉辦「核電存廢大辯論」。尤其是公視台, 辦此等辯論, 更應責無旁貸。不過各電視台不可預設立場, 辦辯論須公正。真理越辯越明, 結果可供民眾公投參考。

鑑於中央研究院為國家最高學術機構, 院士們言行動見瞻觀, 鑑於大學生為台灣未來社會的棟樑, 鑑於中天電視已辦過社會人士的「核四存廢大辯論」, 筆者建議再辦中央研究院反核院士與核能專業人士, 及反核與擁核大學生的兩場「核電存廢大辯論」, 以防止立院佔發言台和上街頭絕食抗爭的民主亂象。

各位鄉親, 請大家一起努力, 支持並收看「核電存廢大辯論」, 和平、理性、進取, 改善民主亂象, 救台灣。

「民主」、「科學」、「法治」聲中談核電 江仁台 5/4/2014

據報載：「表態參選台北市長的台大醫師柯文哲，在 5 月 4 日這個特別的日子在臉書指出，面對目前紛亂的社會局面，大家若把握五四運動的基本精神『民主』與『科學』，也就是當時戲稱的德先生（democracy）和賽先生（science），台灣就能朝正面的方向發展。」柯醫師講這些話雖對台灣的民主政治注入一股清流，但還要強調法治。目前紛亂的社會局面，也是由於法治不彰。

近日，民進黨林義雄前主席為廢核長時間絕食，朝野震動。執政黨為免台灣因林長期絕食引起社會動亂，急變核四主張，外媒譏為「政策決定於街頭」。這樣的民主政治，合五四運動的基本精神嗎？

「民主」和「科學」的理論很迷人，但「民主」和「科學」在台灣的實踐很曲折。為什麼會發生這種現象呢？主要是「民主」必須基於科學和法治。假如談「民主」而脫離了科學和法治，這個「民主」很難落實。

科學的描述，不能只憑想像，要實事求是，要講求證據，而且有三分證據，不能講五分的話，不然隨意誇張，難免失實。倘誇張過度，更容易造成「失之毫厘，差以千里」的流弊。在西方科學的領域裏，事實和意見（Opinion）是很不一樣的。此外，倘以「部份事實」當做「全部事實」，也容易造成「以偏概全」的失誤，產生「瞎子摸象」般的情形。

核能發電是一種高度專業的綜合科技，牽涉核反應器物理、熱傳導、流體力學、電儀控制、電機、材料、機械、土木、建築、地震、水化學、放射線監測與防護、風險評估、廢料處理和環境保護等等，本質複雜。希望各行各業的大眾，充分瞭解核電的效益和風險，很不容易。加以隔行如隔山，倘沒有足夠的科學方法鍛鍊和素養，對複雜的核電，一般人難免如「瞎子摸象」一般。因此，談「核電」而沒有科學的素養，意見和行為往往容易流於偏激。

科學越發展，產品越複雜，須要用專業的知識與理性的態度，才能做出較合理的評估。「核能發電」絕對是一種高科技，無論是「反核救台灣」還是「擁核助台灣」，都須用科學的方法去探討和評估，這樣的民主才有意義，這樣的民主才算落實大眾的福祉。

除了「科學」外，法治也很重要。在用科學的方法去探討和評估後，每個個人或團體的看法可能不同，這須溝通或辯論，經溝通和辯論無法得到共識，就須票決。不服票決，可尋司法救濟，但異議的抗爭絕不能違法。違法事件發生後，司法須立刻約束或制裁，以樹立法律的威嚴，否則就會生亂。

民主雖要根據科學原則判斷，但民主的施行更須遵守法治，此外還要注意禮節和倫理，這樣的民主才算健全。總之，核電在台灣的出路是，尊重科學、回歸專業、注意禮節、並恪守法治。

辯核四、廢核不如知核 江仁台 4/25/2014

據報載，中央研究院院士鄭天佐等 200 多位學者，要求停建核四，核一、二、三廠盡速除役。此外有鍾理和文教基金會董事長曾貴海醫師等發起的「醫界反對核四運轉連署聲明書」。

鄭天佐、曾貴海和林義雄先生的專長都不是核能，在他們參與連署的聲明中，不見以科學角度客觀分析核電優劣，只要「廢核四，爭民主」。民主的美國不但沒廢核，還在建四座新核電廠，而且 75% 核電廠都延役至 60 年，難到美國人命不值錢？

美國在三哩島事故後，初期民間恐核病嚴重漫延，但經核管會、能源部、核能學會與核電工業界 30 多年努力下，核能安全大幅改善，民間恐核病漸癒。即使最近發生福島嚴重事故後，美國得恐核病的民眾不多，核電運作如常。

恐核病是對核放射線照射傷害的恐懼而生的病。人們日常生活的自然界中，高空中有許多來自太空的宇宙射線，地上有許多來自空氣、地表和建築物的天然輻射線，人體細胞內有許多會放出輻射線的鉀-40 和碳 14。此外，在醫院照 X 光片時會遭 X 光輻射。實際上，人體對微量輻射線的照射，有抵抗和修補能力，對微劑量的輻射，大眾不需恐懼。

核電廠遇大地震或功率不正常上升事故時，反應爐安全系統會自動將所有中子控制棒插入爐心，立刻停機。但停機後仍會釋放正常運轉功率 7% 以下的餘熱，餘熱雖會隨時間迅速遞減（一小時後降至 1.5%，一天後降至 0.4%，一周後降至 0.2%），但釋放時間很長。因此，停機後，爐心冷卻水仍須不斷循環，以避免核燃料溫度過高。倘爐心冷卻水流失或不再循環，則核燃料溫度會持續升高，溫度超過設計安全上限的華氏 2200 度（攝氏 1204 度），很可能會造成核燃料包管熔裂，使大量放射性核分裂產物溢出。因此，停機後，只要爐心冷卻系統所需供電不斷、使爐心冷卻水繼續循環，核電廠就是安全的。

所有核電廠在安全系統正常供電中斷後，備用的緊急柴油發電機會立刻啟動供電。倘柴油發電機故障或停轉，備用直流蓄電池仍可供電至少 8 小時（福島事故後已增到 24 小時；福島電廠原設計供電能力僅 30 分鐘）。倘直流蓄電池電用完，仍有不須電、用蒸氣推動的緊急冷卻水，可繼續循環約 3 天。3 天內，只要恢復電廠冷卻水循環系統之電力，或利用後備移動式設施補水至冷卻水儲存池，就可確保核電廠安全。

倘上述措施均失效，致冷卻水循環系統失去功能，仍可「斷然處置」，即用高地儲存生水池的水由重力差（不需電力）灌入核電廠內，或用福島事故後已擴大備置之緊急電源車和消防車，取淡（溪）水或海水灌入爐心內，即可避免發生爐心熔毀、大量放射性核分裂產物外釋的嚴重核事故。因此，核電廠的安全是可控制的。

美華核能微言十七集

轉載一：為了人，我挺核——「淺薄但負責」地請教中研院 唐湘龍

「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（核融合）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。」這些話不是我說的。說話的人叫李遠哲。說話的日期是 2008 年 2 月 18 日。那是一個紀念錢思亮冥誕的場合。但李遠哲的用意是「給總統候選人的建言」。

雖然一般認為，李遠哲當時談的這個總統候選人是指謝長廷。這段在大選之前的關鍵談話，是為謝長廷解套。但無妨。我一點都不在意。我認為科學家，甚至是台灣唯一本土諾貝爾獎得主能回歸科學談核能，國家幸甚。中研院幸甚。其實，2008 年中研院還以該院「環境與能源小組」名義發表過「能源政策建言」，建言內容不只和李遠哲前述說法一致，更具體說明了不廢核的前提下，對台灣未來能源政策的具體建議。

但這和林義雄先生絕食（禁食）後，中研院 25 名院士連署要求政府回應林義雄的立場判若雲泥。我不想太詳細說明內情，但其實，6 年前，6 年後，兩群院士高度重疊。

這很可怕。中央研究院是國家最高學術機關。能掛上院士之名的，都是聲望崇隆，國際頂尖科學人才。但其實，這一群國家授予榮譽的知識份子，他們對核能問題的立場，在幾年內，在兩個極端之間反覆飄移。

面對這波民粹情緒極高的「義」和團反核行動，來自最高學術殿堂的知識份子，也用最濫情的腔調提出了意見。

很遺憾，堂堂中研院只有意見，沒有高見。25 位院士裡包含了前任、現任院長，三位副院長。談話內容與網路鄉民無異。除了呼喊公投，搶救林義雄，完全沒有來自「專業知識背景」的看法。對民粹氣氛的媚態，與政客、媒體無異。

林義雄先生「無預警」開始進食了。但別忘了，他已經鎖定了核一二三。院士們：你們的連署更沒有說明，如果廢核，李遠哲說的排碳「壞榜樣」怎麼辦？中研院的「能源與環境小組」也沒有告訴我們：台灣的人均用電量亞洲第一多；台灣的民生電價世界第二低。不漲電價，不用核能，減碳怎麼做？

院士們更沒有說明：台灣做為一個封閉的能源環境，沒有氣網，沒有電網，能源全數進口，發電全靠自己，煤污染極重，致癌物極多，天然氣極貴，最多只能維持十天儲量。怎麼辦？

美華核能微言十七集

你們可能不知道：我們的天然氣和約大量來自沙烏地和阿聯，但這兩個國家已經沒有天然氣出口了。台灣的合約滿了，要向誰買氣？這兩個國家現在自己都開始發展核能，並且將核能比例訂在 20 % 到 25% 之間。

容我直言。中研院的媚俗，是國家的災難。理盲，濫情，從中研院的媚態裡，充分得証。

我學社會科學。除了專業訪談，我沒有核能知識背景。容我以「淺薄但負責」的態度就教 25 位院士們：怎麼辦？我只想聽聽看，你們覺得該怎麼辦？

你們一直選擇了政治正確。政治正確不難選，只要理盲，濫情，十之八九都會對。但是，知識呢？知識上，堂堂中研院，講不出哪一個對嗎？

我絕對不反核。這是林義雄的立場。我也不是漸進廢核。這是馬英九的立場。我的立場是理性挺核。

以我「淺薄但負責」的態度，我認為台灣的最適能源政策就是核能加綠能。兩個都乾淨。兩個都安全。但核能便宜而且穩定。綠能昂貴而且不穩定。擴大核能，才有空間發展綠能。一個負責任的政府應該一邊勇敢捍衛核能，一邊全力發展綠能。才能讓人民在能源政策的調整期，無痛過度。

我的主張和李遠哲院長 6 年前的主張高度一致。李遠哲變了。但我不知道現在中研院考量的重點是什麼？是林義雄嗎？我不是。我考量的是人民。林義雄的立場給個人帶來光環，給台灣帶來災難。中研院也是。

以台灣的能源使用習慣，如此不負責任的廢核，鐵定是國難。

國難當頭。你們一直用「福島事件」美化自己的政治正確。藉著「福島」，讓自己簡單重回反核教條。包括林義雄。

但請容我以「淺薄但負責」的態度，說幾件你們沒人肯說給反核人士聽的事實：

一，現在的核電廠沒有任何一個會像原子彈一樣爆炸。這是恐怖份子都懶得去攻擊核電廠的原因。

二，核能發電成本確是所有發電模式裡最低。就算把建廠成本和廢料處理都計入，仍然遠遠的低，遠遠的乾淨，遠遠的安全。

三，地震不可怕。福島電廠其實安全躲過了 9.0 地震的考驗。

四，福島電廠沒躲過的叫海嘯。那是表面，反應器其實也沒被破壞。冷卻系統在最初幾個小時有效維持了反應器的降溫。

五，福島電廠真正的災難是因為備用電源只夠用八小時。因為備用電源用盡，冷卻系統無法持續作用，才發生了爐心熔毀。造成了史上第二嚴重的輻射外洩事件。

美華核能微言十七集

六，福島事件之後，全球舊式核電廠都開始針對備用電源的穩定進行補強。或是採取「斷然處置」措施，因應類似情況。而新式電廠都採取自然循環冷卻，更沒有備電用盡的問題。

七，這其實在說，核四廠再怎麼樣，也闖不了什麼大禍。何況，只要通過嚴格安檢，核四廠比福島電廠安全太多、太多、太多。

八，如果沒有意外，台灣的廢核料終極處理在 2～3 年內解決。不管是廠區的高階核廢，或是蘭嶼的低階核廢。極有機會。

除了第八點之外，其他都是我個人閱讀和訪談專家的結論。就教各位院士。其實你們比我更了解我說得對不對。但你們不帶種。

反核、挺核，不是道德問題。是理性抉擇。我挺核。你覺得我不是人？不重要。我只是「淺薄但負責」的陳述我的想法，讓你參考而已。

最後，跟核能無關。我覺得知識份子要有「個性」，基於專業，直言，敢言。用一般的講法，叫「風骨」。「政治正確」裡只需要「風」，不需要「骨」。

迴響：

唐先生單刀直入 一針見血。

其實，2008 年中研院還以該院「環境與能源小組」名義發表過「能源政策建言」，建言內容不只和李遠哲前述說法一致，更具體說明了不廢核的前提下，對台灣未來能源政策的具體建議。

但這和林義雄先生絕食（禁食）後，中研院 25 名院士連署要求政府回應林義雄的立場判若雲泥。我不想太詳細說明內情，但其實，6 年前，6 年後，兩群院士高度重疊。

這很可怕。中央研究院是國家最高學術機關。能掛上院士之名的，都是聲望崇隆，國際頂尖科學人才。但其實，這一群國家授予榮譽的知識份子，他們對核能問題的立場，在幾年內，在兩個極端之間反覆飄移。

面對這波民粹情緒極高的「義」和團反核行動，來自最高學術殿堂的知識份子，也用最濫情的腔調提出了意見。

很遺憾，堂堂中研院只有意見，沒有高見。25 位院士裡包含了前任、現任院長，三位副院長。談話內容與網路鄉民無異。除了呼喊公投，搶救林義雄，完全沒有來自「專業知識背景」的看法。對民粹氣氛的媚態，與政客、媒體無異。

美華核能微言十七集

轉載二：中天電視核四存廢大辯論 摘自中時 2014 年 5 月 3 日報導

由中天電視舉辦的「核四存廢大辯論」下午五點結束，同時間進行的電視投票結果出爐，正反雙方的得票數分別是存核四 10933 票，廢核四 2253 票，贊成存核四者遠多於廢核四者。

這場「核四存廢大辯論」今天下午 2 點到 5 點舉行，由中天當家主播盧秀芳主持，邀請核能專家與學者針對相關議題進行辯論。支持核四商轉的代表方包括中華經濟研究院董事長梁啟源、清華大核工所教授李敏、台綜院院長吳再益，反對核四商轉代表則有台北大學經濟系教授王塗發、爸爸非核陣線召集人李卓翰、宜蘭人文基金會技術顧問賀立維。

第一階段：核四有沒有必要商轉？

梁啟源認為，如果要廢掉核四，全民必須負擔核四投資的損失 2838 億元；王塗發則反駁，核四預算不斷追加，目前預計要投入超過 3000 億元，已超過原本預算的一倍。

梁啟源指出，如果要廢掉核四，目前已知的代價包括投資損失 2838 億元，這部分政府將編列運算支付，將由全民買單。假設核四不商轉，假設使用天然氣來替代發電，發電成本將增加 531 億元。

他認為，停建核四之後，不僅會影響經濟發展、就業人口等等，電價上漲幅度也會增加 40%，且還會重演 80 年代的限電情況，據統計，光是民國 83 年就已限電 16 次，而台北地區將承受最大的限電壓力。

王塗發表示，光是核廢料無法處理，就沒有商轉的必要性，他也認為，就算沒有核四，台灣也不會缺電，因為原本在 2000 年核四就要商轉，但這 13 年來都沒有缺電，根據台電資料，目前備用電超過 20%，台電產能利用率不到 6 成，因此沒有所謂的限電。

第二階段：核四運轉是否真的安全？

賀立維質疑，沒有插燃料棒的核電廠，僅檢查基本結構等冷測試，這樣怎麼能知道它實際的防輻效果呢？而李敏舉例反駁，難道飛機測試完成之後，還要飛上天才算真的測試嗎？

賀立維怒批政府對核能決策都在吵吵鬧鬧，更質疑核電廠的安檢，他說：「人員就去檢查塔的結構，看看它的圍阻體、看看鋼筋有沒有被截斷、電線有沒有防輻射，但沒有插燃料棒怎麼能知道它實際的防輻效果？這種安檢根本是假的！」

賀立維更認為核四不需要興建後封存，他說：「就算封存了，哪個子孫敢去打開呢？未來打開將會是個大災難，每個東西都有最佳賞味期吧？拜託不要整我們的下一代！」

美華核能微言十七集

李敏認為，核四安檢都有固定程序。他表示，反核人士都習慣以日本福島 311 核災為例，他強調福島事故一直被討論是天災還是人為疏失，據日本調查結果顯示，福島核電廠是人為疏失。

李敏解釋，當初東京電力公司在該址設立核電廠，應當要有防海嘯措施，但並未設置，而當時電廠人員為了保存核電廠的經濟價值，沒有把海水打進去，所以才會造成核災。

他說：「台電目前的人員訓練，已經將安全放在經濟價值前面，遇到災害，第一時間就是要考慮到大眾安全。」

李敏也提出質疑，是不是地震引發海嘯，就一定會造成損失？他認為，台灣的斷層帶與日本斷層帶方向不同，即使台灣附近發生地震後引發海嘯，也不會像日本有那麼大規模的海嘯出現。

第三階段：核四不商轉，如何穩定供電？

李卓翰認為，政府把能源政策都放在核電，但核電只占 6%，而吳再益強調，這些支持核四的學者都是依著良知，將「能源穩定供應」放在最重要的主題而發生支持。

李卓翰認為，依照數據顯示，台灣已不缺電，但缺乏的是能源管理、是否能有效提升能源使用效益，他說：「如果不要核能，在使用替代能源時，也要好好的利用能源結構，也能適度降低二氧化碳的排放。」

反批政府都把能源政策集中在核電，李卓翰指出，國家每年花多少錢來培養核能專家，停止核電後利用這些資源來討論節能，更何況台灣還有 39% 的節能潛能。他說：「反核團體也不是吃飽沒事幹，我們也很願意跟政府一起邁向非核家園。」

吳再益則反駁，台灣四面環海，不像歐洲美洲等有大陸系統支援，「我們是孤立的系統」。他反問：「核一、二沒有延役空間的話，該怎麼面對這些缺口？這將會直接衝擊台灣的經濟問題！」

辯論的迴響：

一．政治系、社會系學者在反核.....這場辯論的結果從一開始就預見了。外行裝內行，少數欺多數，業餘壓專業，民粹弄民主，如果這不是胡鬧，那什麼才是胡鬧？反核方的內容仍然多數停留在意識形態，相當空洞，當中尤其充斥著政治陰謀、權謀運作等等空洞的指控，實在欠缺專業理性意見，情緒指控有餘專業立論不足。反核方所提出的都是目前反核人士的說法，完全不專業，都是煽情的訴求，說台電及政府用漲價恐嚇民眾，我還覺得反核方用爆炸的恐懼綁

美華核能微言十七集

架民眾，這就跟坐飛機一樣，很多人都認為飛機只要失事存活率等於 0，卻無視於飛機是目前失事率最低的交通工具，因而恐懼坐飛機，好盲目。

二．同感，反方完全拿不出客觀科學數據，只能不斷跳針用恐嚇和抹黑的方式來辯解，毫無說服力可言。正方則從各個面向都提出專業說法，讓我更了解核能發電在現階段之重要。



轉載三：核四安全性、辯論聚焦福島經驗 中央社

電視媒體舉辦核四辯論，針對核四是否安全？雙方聚焦日本福島核災。支持核四者認為，福島核災是人禍，只要採斷然處置措施就能避免；反對核四者則不相信斷然處置措施有效。

中天電視台 3 日邀請研究機構學者、反核團體代表、技術顧問等組成正反方團隊，進行「核四存廢大辯論」。

第二階段討論核四安全性是否可信賴？雙方聚焦在日本的福島核災，支持核四的清華大學核工所教授李敏說，福島後來調查是人禍。

他說，第一，當時東京電力公司沒有防海嘯措施；第二，事故發生後，當時日本作業員為電廠保存經濟價值，沒有第一時間把打海水打進去。

李敏表示，透過福島經驗，台灣已教育第一線人員，第一時間要防止輻射外洩惡化，犧牲電廠經濟價值也在所不惜，這就是「斷然處置措施」。

他說，日本女川核電廠當時離震央最近，海嘯也最高，但沒事，就是因為防海嘯措施做得好。另外，台灣發生地震，也不像日本那麼容易發生海嘯。

反對核四的爸爸非核陣線召集人李卓翰批評，據國外 nature 雜誌評估，核四若發生核災，30 公里內 600 萬到 700 萬人無法緊急疏散；關於「斷然處置措施」，先前也有教授指出不可行，甚至會提前引發氫爆。

李卓翰說，目前原能會都還沒核准斷然處置措施的標準作業程序(SOP)，顯示連原能會都不認同斷然處置措施。這樣的風險承擔性令人質疑，讓社會不安。

李卓翰提到，如何處理高階核廢料亦是個安全大問題？李敏反問，全球使用化石燃料，也沒人能處理溫室氣體問題。核四不應跟核廢料的問題講在一起，核廢料已經存在，不會因核四變得更嚴重或更無法解決，全民要共同面對。

美華核能微言十七集

轉載四：化石能對地球傷害更甚核能 紐約時報 5/1/2014

核能發電的風險無從否認，但歷次核能災變，從未使人忽略核能的清潔和供應豐沛優點；同時核災對地球的傷害，遠不及燃燒化石燃料(煤、煤氣、石油)。

紐時言論版在1日登出的專文說，目前只有德國在日本福島發生核災後，屈服在恐懼情緒下，決定逐步放棄核能，轉而大筆投資風力和太陽能等再生能源。

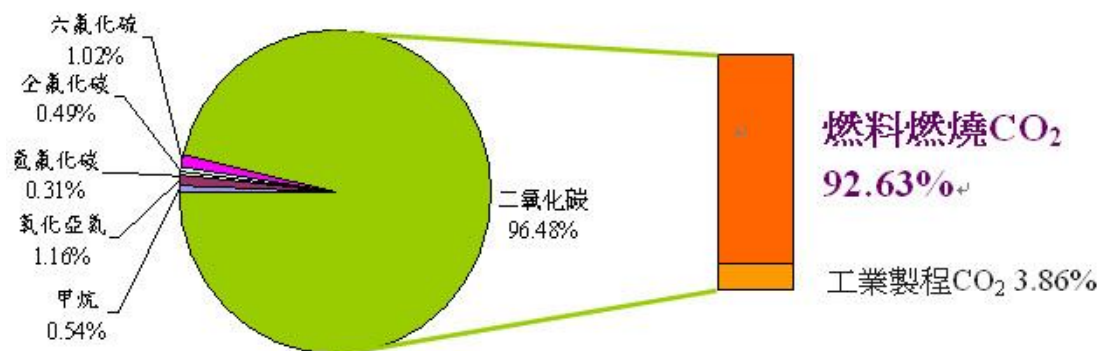
這種作法的後果之一，是使得溫室廢氣排放量增加，至少目前如此，因為德國不得不啟動以往的燃煤和天然氣發電廠；而燃燒石油、天然氣和煤等化石燃料對環境的破壞，尤甚於核災。

毫無疑問，世界各國必須節能，並開發太陽能、風力和海流等再生能源，以滿足不斷擴大的需求；但要以這些能源取代化石與核燃料發電，尚遙遙無期。

各國的唯一辦法只有謹慎，包括謹慎設計、維護和操作一切核能設施。決策當局也應慎防在地球不斷暖化的情況下，因恐慌而關閉了清潔能源的重大來源。

烏克蘭車諾比核災迄今已 28 年，國際專家現正在電廠廢墟加蓋鋼罩，以加強防堵輻射外洩。紐時認為，某些人士對未來使用核能的無端恐懼，也應埋葬在這座鋼罩之下。

[溫馨提醒] 台灣溫室氣體的總排放量，從 1990 年的 138.3 百萬公噸二氧化碳當量，上升至 2010 年的 274.7 百萬公噸二氧化碳當量，約計成長 98.6%。台灣 2010 年溫室氣體排放量分佈，可用下圖顯示，其中二氧化碳是最大宗，約占 96.48%。



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，但核災的風險卻可以控制。