

# 2013 廢核種子教師研習工作坊



主辦單位 主婦聯盟環境保護基金會

協辦單位 媽媽監督核電廠聯盟、全國教師工會總聯合會、綠色  
行動公民聯盟、全國家長團體聯盟、人本教育文教基  
金會、地球公民基金會、台灣性別平等教育協會

中華民國一〇二年八月二十六日 星期一

# 目錄

議程.....	1
一、教案分享	
➤ 孩子，讓我核你談一談.....	2
➤ 核災，核去何從？.....	3
➤ 蝦米是核廢料?.....	4
➤ 節電六趴，核四打趴！「虛擬電廠」取代「核電廠」.....	5
➤ 我們想要乾淨公義的未來！.....	6
二、延伸閱讀	
➤ 上課談反核 劉育豪掀教室小革命 .....	7
➤ 《綠色能源島》繪本簡介 .....	10
➤ 今夏最潮的反核行動：不必蓋核四，隨手省 6%！.....	11
➤ 記「2013 北海岸青年諾努客營」.....	14
三、核能議題 Q&A .....	16

## 2013 廢核種子教師研習工作坊

廢核議題已成全民運動，教師們又如何能在課堂中落實反核教學？此活動從核能議題的各個層面如公民參與、能源、地理、應變…等出發，由實務施作的老師從不同面向進行教案示範，並帶領學員共同討論如何在學校進行非核議題教學，並分享實務推動上可能遇到的狀況與心得交流。



### 【研習議程】

時 間	講 題	主 講 人	主 持 人	
<b>9:30~9:45 報到</b>				
09:45~09:50	致歡迎詞	陳曼麗/主婦聯盟環境保護基金會董事長	黃嘉琳 主婦聯盟 環境保護基 金會秘書長	
09:50~10:00	開 場	劉育豪/高雄港和國小教師		
<b>教案分享 一</b>				
10:00~10:30	孩子，讓我核你談一談	劉育豪/高雄港和國小教師		
10:30~11:00	核災，核去何從？！	翁麗淑/新北市鶯江國小教師		
11:00~11:30	蝦米是核廢料？	王南琦/主婦聯盟台南分會籌備處執委		
11:30~12:00	綜合討論			
<b>12:00~13:00 中餐休息</b>				
<b>教案分享 二</b>				詹政道 全國教師工會 總聯合會 社會發展部 主任
13:00~13:30	節電六趴，核四打趴！	洪申翰/綠色公民行動聯盟協會副秘書長		
13:30~14:00	核四公投不好玩	劉育豪/高雄港和國小教師		
14:00~14:30	我們想要乾淨公義的未來！	翁麗淑/新北市鶯江國小教師		
14:30~15:00	2013 北海岸青年諾努客營	江櫻梅/新北市金山高中圖書館主任		
15:00~16:00	綜合討論			
<b>16:00 結業</b>				

講者	劉育豪/高雄港和國小教師
課程主題	孩子，讓我核你談一談
適用對象	國小三年級
時間	80 分鐘
課程目標	認識核廢料、核輻射
教材大綱	本活動經由影片、書籍讓學生體認核輻射的危害，以及核廢料的無解，藉此明白核電是不可也不該擁抱的能源。
材料	筆電、單槍、《被遺忘的動物們》、《依然等待的動物們》、影片
活動方式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導讀《被遺忘的動物們》、《依然等待的動物們》兩書，討論核輻射的危害。</li> <li>2. 觀看【核廢料大危險！讓桑尼熊告訴你】影片，討論核廢料的無解。 <a href="http://www.youtube.com/watch?v=lZrICsw5P1I">http://www.youtube.com/watch?v=lZrICsw5P1I</a></li> <li>3. 寫反核明信片</li> <li>4. 觀看【反核：卡到天王篇】影片。 <a href="http://www.youtube.com/watch?v=M_MYME4J2uE">http://www.youtube.com/watch?v=M_MYME4J2uE</a></li> </ol>
	





講 者	翁麗淑/新北市鷺江國小教師
課 程 主 題	核災，核去何從？
適 用 對 象	國小五年級
時 間	80 分鐘（2 節課）
課 程 目 標	認識核災，瞭解自己與核災多麼靠近
教 材 大 綱	<ul style="list-style-type: none"><li>● 結合課程：數學比例的運算、讀圖能力、社會地圖能力。</li><li>● 運用比例尺教學及資料統整，計算自己與核電廠有多遠，並藉此討論自己與核電廠的關係—包括電力的供給、核災的威脅，還有我們要承受怎樣的成本代價，以及未來的各種可能。</li></ul>
材 料	臺灣地圖、計算機、圓規、蠟筆
活 動 方 式	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 在哪裡：認識台灣核電廠的分布，並藉由地圖比例尺瞭解自己居住的地方與核電廠的距離。</li><li>2. 資料導讀：藉由福島核災的經驗，瞭解疏散範圍的界定與輻射可能的影響。</li><li>3. 量感：所謂半徑 5 公里、20 公里、30 公里到底是多大？用圓規在地圖上畫出，並依照威脅程度用蠟筆塗上不同的顏色。並討論自己可能遭受的威脅，以及如果核災發生應該要往哪裡逃？！</li><li>4. 誰在威脅核電廠：討論臺灣核電廠可能面臨的狀況。</li><li>5. 現況與未來：臺灣核電廠的因應措施與未來可以怎麼做。</li></ol>

講者	王南琦/主婦聯盟台南分會籌備處執委
課程主題	蝦米是核廢料?
適用對象	國小三年級至國中三年級
時間	60 分鐘(影片+遊戲+繪本導讀)
課程目標	認識核廢料的產生及台灣核廢料的危險
教材大綱	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 藉由影片認識核廢料的由來及台灣目前核廢料儲存的險況</li> <li>2. 藉由遊戲讓孩子了解台灣核電廠核廢料存放方式的危險性</li> <li>3. 透過與台灣地理環境相似的丹麥薩姆索島成功的再生能源發展經驗的「綠色能源島」繪本導讀，培養孩子思考除了核能發電，在我們的日常生活中還存在哪些可利用的綠色能源？</li> </ol>
材料	筆電、單槍、繪本「綠色能源島」  遊戲材料：噴霧器、羽毛
活動方式	
<p>5. 播放”先別管立場了啦~你聽過核廢料嗎?”影片(7 分鐘)  <a href="http://www.youtube.com/watch?v=GCaVe6FcFok">http://www.youtube.com/watch?v=GCaVe6FcFok</a></p> <p>6. 玩核廢料遊戲(10 分鐘)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎先用兩條跳繩在地上分別圍出兩個圈圈。</li> <li>◎扮演燃料棒的小朋友分兩組，先讓適當人數的小朋友進入圈圈內不會彼此碰撞到，告訴小朋友這是台灣核電廠原先設計的冷卻池正常的燃料棒容量。</li> <li>◎接下來讓更多的小朋友進入圈圈裏面，以圈圈裏面人數多的那一組獲勝。</li> <li>◎請圈圈裏面的小朋友閉上眼睛，圈圈外面的小朋友發噴霧器跟羽毛備用。</li> <li>◎老師說現在發生 8 級地震伴隨海嘯而來，請拿羽毛的小朋友搔癢圈圈裏面的小朋友、拿噴霧器的小朋友向燃料棒噴水。只要圈圈裏面的孩子搖晃互相碰觸即宣告核電廠爆炸!</li> <li>◎遊戲結束</li> </ul> <p>7. 導讀"綠色能源島"繪本</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	



講者	洪申翰/綠色公民行動聯盟協會副秘書長
課程主題	節電六趴，核四打趴！「虛擬電廠」取代「核電廠」
適用對象	國小五年級（可依不同年級調整）
時間	30 分鐘
課程目標	共同探討「節能」是最好的發電方式，「節能」來省下一座核電廠的可能
教材大綱	<p>引導同學共同思考在日常生活中，關於「電」的很多概念的重新認識，也進一步思考「蓋電廠」的意義。同時，讓大家瞭解「節能」也是蓋電廠的一種。</p> <p>再來，陪伴同學一起想想我們生活中，隨手就可以做的很多節電的小技巧，但小技巧之外，有沒有那種「大技巧」？大技巧的意涵是什麼？藉此讓同學認識「制度」的重要性。</p>
材料	筆電、單槍、圖卡....等
活動方式	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「停電」是什麼？是停止發電？停止輸電？停止配電？停止送電到你家？還是你家自己「跳電」？</li> <li>2. 「缺電」是什麼？是整天都缺？還是晚上缺？還是白天缺？是夏天缺？還是冬天缺？什麼叫「電不夠用」？</li> <li>3. 誰用最多電？為何要用那多電？用越多電就代表越進步嗎？</li> <li>4. 比較一下：蓋一個電廠 VS 省一個電廠</li> <li>5. 一個核四是台灣用電需求的 6%，那麼如果我們共同來省下 6%，就可以不要蓋危險電廠、免於核災的恐懼、核廢料的威脅，但做得到嗎？</li> <li>6. 「不要影響原來的生活品質」的前提下，如何在生活中隨手省 6%？如果人人都能省 6%，那商家可不可以也省下 6%？工廠可不可以也省下 6%？這樣就可以省下一座核四了</li> <li>7. 「節電」是誰的責任？他可以作什麼？道德式節能與制度式節能</li> <li>8. 節電，某個意義來講，其實學校就是發電廠，我家也是小發電廠</li> </ol> <p>除以上的討論邏輯說明與引導外，以圖卡、發問、分享等方式進行，並以「家庭一日用電」或「學校一日用電」，來陪伴小朋友「省下六趴」，要作那一些些「隨手」的改變。</p>	

講者	翁麗淑/新北市鶯江國小教師
課程主題	我們想要乾淨公義的未來！
適用對象	國小五年級
時間	80 分鐘（2 節課）
課程目標	藉由日治時期蔣渭水等人的請願運動，認識公民意識的崛起及公民行動
教材大綱	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 結合課程：社會五下臺灣歷史--日治時期。</li> <li>● 藉由瞭解「臺灣議會設置請願運動」的劃時代意義，進而明白公民意識的覺醒，及我們可以透過哪些方式讓執政者聽見人民的聲音。然後，以反核為例，做一個真正的行動！</li> </ul>
材料	筆電、單槍、蔣渭水的故事、反核明信片
活動方式	
<p>6. 以蔣渭水的故事，引導孩子認識蔣渭水及日治時期台灣民主運動啟蒙的歷史。</p> <p>7. 討論公民意識及公民行動可以怎麼做？！什麼是「不服從運動」？</p> <p>8. 就來進行一場真正的公民行動—以反核為例。（我們還要注意什麼？）</p> <p>9. 為什麼要反核？孩子為什麼一定要表達意見？這是誰的未來？</p> <p>10. 寫反核明信片。</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	



## 上課談反核 劉育豪掀教室小革命

2013-8-18 立報

【記者郭琇真台北報導】從事教職 11 年的高雄港和國小老師劉育豪，從這個學期開始在課堂實踐「反核教學」。他收集網路流傳的趣味短片、繪本、攝影集作為教學工具，以說故事的方式，引導國小三年級的學生認識核廢料與輻射污染的問題，讓每位學生在學期末寫下反核明信片，表達反核的信念與心聲。激勵劉育豪走上「反核教學」這條路的關鍵，是去年由柯一正導演發起的「我是人，我反核」運動。劉育豪帶著孩子，就地於教室中排成「人」字響應，隨後，他思索著如何利用課堂零碎時間，落實反核教育。

### 教學著重核廢及輻射

由於官方提供的核電資訊都是正面資訊，面對國小三年級的學生，很難三言兩語說明複雜的再生能源、國家能源結構議題，他擔心造成吸收困難，因此劉育豪將教學內容鎖定在核廢料及輻射資訊。



▲高雄港和國小教師劉育豪利用課堂零碎時間，向學生解釋核廢料處理困境及輻射的危害，並以提問方式讓學生思考。（照片提供／劉育豪 文／張文馨）

教學要成功，首要關鍵就在「引起動機」，為了教學內容有趣且得以延伸，劉育豪利用網路趣味短片「核廢料大危險！讓桑尼熊告訴你」、楊雅喆導演拍攝的「反核：卡到天王篇」及攝影集《被遺忘的動物們：日本福島第一核電廠警戒



區紀實》，向學生說明核廢料處理的困境、輻射對人體的危害，以提問方式讓學生思索。劉育豪曾在播放「核廢料大危險！讓桑尼熊告訴你」短片，向學生解釋冷卻池、放射性、境外再處理等專有名詞後詢問學生：「核廢料究竟該放哪裡？」他笑說，小朋友的答案不是外太空，就是離台灣最遠的海底，雖然天馬行空，卻也真實反映他們的想法。經過了一學期的反核教學，學生在學期末時，人人都認真地書寫了一張反核明信片，要讓老師將學生的意見和心聲音寄給總統府。

## 理念與決心才是重點

其實，從事反核教學之前，劉育豪投入國教輔導團高雄性別平等輔導員已有 4 年時間，他提供國中小教師教學諮詢以及教案方案設計，一學期至少進行 4 次巡迴輔導。課餘時間，他也常和老師們談論公共議題、反核教學，「不過，我不敢太高調」。他說，雖然校長支持他的行動，學校裡也沒出現反對聲音，但受限於同儕老師多謹守課本內容的教學，沒有大環境的支持，他不敢過度宣揚。期間，曾有老師向他反映，擔心自己並不夠了解核電議題，怕講錯，以至於不敢教學。他認為，其實教學的方法本來就是變動的，日後也可以再修正，重點應該在於教學的理念與決心。

## 公共議題難以納入課程

此外，另一個最常聽到的理由，就是國小老師平常課務繁雜而瑣碎，還要兼顧家庭生活。他說，自教育部實施「課稅減課」的政策後，面對多出來的課，學校找不到好的代課老師，許多現任老師只好再接回鐘點課程，教學負擔並沒有下降，導致老師無暇將公共議題納入課程，老師的忙碌與疲累，有其結構性因素。劉育豪認為，最根本的改革在於課綱，由於目前國小沒有公民課，僅剩的社會課大多拿來上歷史和地理；在課綱修訂之前，社會科老師首當其衝的任務應該是努力將公共議題納入課程討論，不要死守出版社提供的套裝教學內容，照本宣科。劉育豪認為，老師肩負著教育下一代的重要使命，「老師是這個社會的中產階級，比起社會底層的弱勢者，老師的生活條件已經好很多了，應該期許自己做更多事，幫助他人」。



812  
高雄市小港區  
平和南路  
300號



To:  
10048台北市中正區重慶南路一段122號  
馬英九總統 收

總統先生好：我是小港區港和  
國小三年二班張嘉宸，我覺得  
已經有核一、二、三，不要再分核四  
了，因為會產生很多的核廢料，裡  
面有非常多有毒物，而且大多廢料  
木棒，冷卻池也會「塞滿」，到時候就  
「崩」一聲了

張嘉宸筆 102.5.3

我贊成  
少蓋核電  
廠



高雄市  
小港區  
平和南  
路300號



To:  
10048台北市中正區重慶南路一段122號  
馬英九總統 收

總統先生好：

我是高雄市港和國小三年二班  
許品優我覺得蓋核四要花很多  
錢也對身體不好多出來的核廢料  
也不知道要放哪裡所以我覺  
得可以叫蓋冷卻池的工人不要收錢  
也可以不要蓋核電廠這樣不僅對人體  
沒有傷害也不會有很多輻射

許品優敬上  
102.5.3

▲經過一學期的教學，劉育豪在學期末發放「我是人，我反核」明信片，獲得學生響應。對於蓋不蓋核電廠，孩子有話想說，一張張寫給馬總統的明信片，童言童語地吐露了孩子對於核電的疑慮。（照片提供／劉育豪 文／張文馨）

## 《綠色能源島》繪本簡介

整理/主婦聯盟環境保護基金會

<p>綠繪本書名/ 出版社</p>	<p>《綠色能源島》/親子天下出版</p>
<p>作者·繪者/ 譯者</p>	<p>艾倫·杜蒙 曾就讀於倫敦皇家藝術學院插畫系。出版過許多書籍，以《Tin Lizzie》一書獲得綠地球榮譽書獎。目前居住在喬治亞州的沙凡那港市，擔任沙凡那港藝術設計學院的插畫系主任。</p> <p>/劉潔如</p> 
<p>繪本內容 分析</p>	<p>丹麥的薩姆索島是個終年颶風的小島，因而被丹麥政府選中為能源自主計畫的示範地點。計畫領導人是一位長期關注環境與能源的老師薛恩·赫曼森。</p> <p>在赫曼森的努力多年的遊說以及推動下，居民大都已能接受能源自主的想法，但只有布萊恩、約翰兩人採取行動做風力發電，其餘仍不願意做改變。直到有一天，全島因大風雪陷入大停電，布萊恩家的家在黑暗中大放光明。一夕之間，居民體認到能源自主的重要，熱切的想知道如何運用在地的資源來發電，因而除了利用風力，還開發太陽能以及利用稻草、植物油等生質能綠色能源。</p> <p>薩姆索島後來成了百分之百的能源自主島，也成立了「薩姆索能源學院」，成為全世界想了解以及分享人民發電、發電創意與能源研究的平台，也吸引世界各地來這裡參訪與學習綠色能源島的經驗。</p> <p>實現能源自主的關鍵轉變</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 發掘在地能源資源。</li> <li>2. 計劃領導人對能源自主的夢想與不放棄。</li> <li>3. 大停電帶來全島能源自主的覺醒與行動。</li> <li>4. 同村協力完成綠色能源島的夢想。</li> </ol>

### 能源相關綠繪本參考書單：

- 綠色能源島（親子天下）
- 乾淨的能源－太陽、風和水（上人）
- 都是從太陽來的！（上人）
- 勇闖黃金城（格林）
- 停電了！（小天下）
- 小翔和地球（小魯文化）



## 今夏最潮的反核行動：不必蓋核四，隨手省 6%！

2013-7-3/綠色公民行動聯盟

### 節電六趴，核四打趴！ — 「不必蓋核四，隨手省 6%！」行動方案

要展現一個堅定的意志、一個清楚的聲響：因為生活美好、因為海岸與沙灘，因為環境餵養人而我們必須守護它，所以我們不要核電廠！

拒絕核四可以體現在我們對生活方式的反省，「節電 6%」也是一個對生活細節更有意識地檢視—6%很少，其實不難，我們至少可以做到這些，然後邀請決策的人聽我們說：我們可以做到這些，你們也有你們該做的工作。

省 6%，停核四。

### 節電 6%，很難嗎？

你知道嗎？這一個爭議了三十多年、興建時間長達十三四年、耗資已經三千多億的核四廠，能夠供應的台灣電力總量，其實只有 6%。

6%，不是 60%。有什麼理由在我們已經歷了福島核災的默示、全國二十二萬公民的自主集結，還不能說我們不要這個大麻煩？在這百貨公司週年慶動輒滿千送百、買萬送千，購書八五折、新衣換季下殺三四折的時代，我們為了 6%的用電，要失去一個流失中的黃金沙岸、失去往後每一個無核輻負擔的海洋音樂祭，換來永恆的污染還有傷害無上限的核災恐懼。

節電 6%，很難嗎？

6%聽來真的不多，如果我們都能隨手省下 6%的電，那是否就可以大聲地不要核電廠？我們已經知道許多隨手節能的小法寶：隨手關燈、拔電插頭，而且我們也相信這麼做總是有效的一至少效果在每期的電費帳單上總是看得出來。但是節能節不過電價漲，最氣的是核電廠它還是要蓋，台灣總用電量當中，我們這些平民百姓的日常住宅用電量全國加總也不過 20%，日常消費逛街吃飯的服務業店家，再佔去 20%；剩下的那 60%，則全都耗用在電價低廉、幾乎不做任何節電才最符合成本的工業用電之上。

節電 6%不難，難在於如何讓我們的節電 6%不只是反核風尚，還要成為迫使執政當局再無理由推諉搪塞：核四滾蛋，就是現在！

## 要「隨手」節電，更要「制度」與我們一起節電！

執政者的怠惰，需要清醒的公民走在前方。

如果我們更精明一點：節電不需要更清苦地耐著暑熱、就著天光，只要一個執政者願意花一些心思在開展簡單節能技術，比方說思考建築法規如何規範建商以節能角度思考建築，無論是隔熱、環保建材的使用，或者室內氣流與開窗規格的設計—根據 OECD 的統計，超過 1/3 的總體能源都消耗在建築的冷暖空調上，如果一個房子沒有良好的隔熱系統，則有一半以上的冷熱空調將會從房子各處，包括屋頂、牆壁等處散去。如此，一個簡單的制度修正，可以讓城市不再夏季聚熱、冬季潮濕，我們可以生活得更舒適，而且所有聰明的隨手節電行動，也許可以讓住宅用電省下 20-30% 都還不只！而對於一般民眾及中小企業而言，若能敦促政府實施能源稅與企業電價調整等政策，便可以實質促使耗能大企業們積極研發有效的節電措施，並且從耗用能源課得的稅額也可用於降低普羅大眾的綜合所得稅與營業所得稅的負擔，這時採取積極的節電措施不僅可以降低一般生活上的電費支出，同時可以降低稅額，也等於就是一個「雙重紅利」。

就整體國家的產業競爭力而言，台灣已經面臨產業結構調整、提高附加價值的迫切需求，讓我們一起推動「用電零成長」，不僅可以創造新興產業的綠色就業機會，也可以加速產業結構調整，降低耗能產業佔比，提高我們面對全球氣候變遷集石化能源枯竭危機時的國家競爭力！

省電 6%，是一個明確的宣示，宣示我們的決心、我們的訴求，要讓執政者聽見我們要他做的事：我們不要核電廠，停建核四，就是現在！

### 生活節能小訣竅

#### 空調部份：

冷氣搭配電風扇使用，則冷氣溫度就不用調太低，可以控制室溫在 28 度左右。改善建築隔熱及遮陽，可以在西曬面加裝外遮陽或種植物遮蔽，也可以在窗戶貼上隔熱紙。可將西曬面的窗簾門簾拉下，減少傳導進室內的熱氣。

西曬面牆壁則可以擺放壁櫥書櫃，藉以阻隔熱氣。冷氣機也必須盡量避免被陽光直曬。

檢討室內空氣動線，讓空調冷氣能有效率地流動。家中門簾可改用線簾。也盡量避免有大型櫥櫃阻擋空氣流通。

盡量購買能效表現好的冷氣，並經常清洗冷氣綠網。

#### 冰箱使用部份：



冰箱內盡量保持在七八分滿狀態，才能提高冷藏效率。冰箱與牆壁間應保持空隙，以便冰箱散熱。

熱食不要直接放到冰箱裡。冰箱需定期除霜，以提昇冷藏效率。

冰箱內物品擺放盡量固定，減少開啟冰箱的時間。

減少使用開飲機，要煮開水可以使用瓦斯爐燒開水，或者用快煮壺煮一次需要的水量。喝不完的熱水可以放在保溫瓶裡。

#### 家電及日常生活部份：

夏天可以調低熱水器的溫度設定，減少瓦斯使用。

鼓勵家中成員集中在同一區域活動，可以節省空調及照明使用。

使用省電燈泡或 LED 燈。

不使用的電器應拔掉插頭，避免待機電力浪費。如嫌拔插頭太麻煩，可以設置電器統一開關，或者將需要待機的電器接在同一個有開關的延長線上。

吹風機非常耗電，吹頭髮前應先使用毛巾將頭髮擦乾些。

## 延伸閱讀

### 1. 低碳生活部落格：

聰明省電 破除居家節能迷思 [http://lowestc.blogspot.tw/2012/09/blog-post\\_7.html](http://lowestc.blogspot.tw/2012/09/blog-post_7.html)

涼夏必備 夏日節能 30 招 <http://lowestc.blogspot.tw/2013/07/30.html>

### 2. 綠適居協會 <http://www.wretch.cc/blog/gcha>

### 3. 宜修網 <http://www.fixy.com.tw/>

### 4. 汗得協會 <http://www.hand.org.tw/>

### 5. 綠色行動公民聯盟：

核四真實成本與能源方案報告 <http://gcaa.org.tw/post.php?aid=39>

給我替代方案，其餘免談 <http://gcaa.org.tw/post.php?aid=175>

## 尋找在地廢核的新生力量—記「2013 北海岸青年諾努客營」

2013-7-14 江櫻梅/新北市金山高中圖書館主任



▲大合照(20130711)

### 青年在哪裡？

今年 309 全台廢核大遊行台北場，我走在「核電災民大隊」中，看著「蘭嶼部落青年聯盟」的達悟族鄉親跳起戰舞，堅決表達驅逐「核廢惡靈」的訴求，既感動又羨慕。環顧身邊，北海岸站出來的鄉親年齡卻偏高，那風霜的容顏與老邁的步伐彷彿在問：「我們的青年在哪裡？」隔天開檢討會時，大家一致認為要積極面對這個問題，並由幾位中生代夥伴挑起責任，尋找在地廢核的新生力量。

於是，我們先發起「金山教師反核聯盟」，繼而透過鐘銘的牽線，認識淡大「五虎崗社」的生力軍，共同規劃「2013 北海岸青年諾努客營」(7/9~7/11)課程，並積極四處募款。這個營隊以北海岸的高中生為主，外地生為輔，內容有團康、講座、訪談、音樂會與反核行動實踐等，希望能把廢核的種子埋在青春的心中。

感謝各方協助，就在前幾天，「2013 北海岸青年諾努客營」圓滿結束了。

### 欣賞孩子的轉變

營隊預計招 30 位學員的，但報名並不踴躍，直到活動前一週好不容易收到 19 位，金山高中 12 位，他校 7 位。那 7 位有遠從台中、新竹來的，也有住在新莊、北投或淡水的，學習動機相對強烈；而我們學校的孩子，有自己很想認識核電的，有媽媽或老師再三推薦的，有想累積推甄備審資料的，甚至也有只想逃避暑期輔導課，根本沒看課程表，還以為可以搭遊覽車輕鬆出遊的。一開始很是擔心，心想花了這麼多經費與心力，看著那「誤入歧途」者的臭臉，不確定課程安排是否能引導他們真切認識核電議題。

還好有五虎崗的夥伴擔任小隊輔，從生活作息、團體互動、知識講解、刺激思考、引導討論到凝聚共識，無不發揮了靈魂人物的作用。

然而，幾場講座對高中生來說，的確難了點，免不了有打瞌睡的、分心的，但私底下學員大都表達：這些知識為他們開啟一扇大窗，即使沒有完全理解，仍然收穫良多，甚至日後願意尋找更多的資料閱讀，讓這些硬知識內化成自己的。

其中，我自己主講「看見北海岸」，帶學員認識萬里、金山的反核歷史與艱困處境。鐘銘從自身經驗「說不的勇氣」出發，分析「公民不服從」的理念與精



神。冷調的竝廣主講「透明的敵人—核輻射與廢料」，他擅長用非反核團體的資料來反核，搭配很多小短片，淺顯易懂。大師級的窮理帶來剛出爐的《苦勞季刊》，從「鈾循環」切入，引導孩子尋找「軍工複合體」背後的「藏鏡人」，發現真相。感冒聲音沙啞未痊癒的育欣主講「島嶼的想像—綠能與發展」，從復活節島和蒂蔻皮亞島作對照，接著以《社區的力量》片段介紹古巴如何度過能源危機，深入淺出。

而活動課程方面，第一天各隊拜訪完北海岸反核耆老回來，我就發現"誤入歧途者"的臉部線條柔和了，有學習動機的，眼神更堅定了。第二天下午安排「動腦又動手—反核行動準備」，大家都討論出不錯的方案，包括：反核店家調查、街頭反核宣講、核二廠前的行動藝術和騎鐵馬赴核二廠的反核行動。到了晚上，在涼風徐徐中舉辦了一場小型音樂會—反核，「用唱的也行」！農村武裝青年阿達等歌手帶來對土地與人民的關懷，感染力特別強。我看見孩子們明顯地在轉變，而能如此參與並欣賞他們的轉變，可說是當老師的福氣了。

果然，如我們所期待的，第三天下午的「諾努客初體驗」達到最高潮，好玩極了！我跟在後面，看著孩子走進店家，調查在地鄉親對核電的立場與想法；我站在一旁，聽著孩子鼓起勇氣，對陌生的路人宣講廢核的重要性；我迎接從核二廠歸來滿身大汗的孩子，興奮地談論剛才的「初體驗」，如何完成地上彩繪的反核行動藝術，如何一路騎腳踏車、喊口號至核二廠做反核操，那真是當老師的最驕傲的時刻了。每一隊都在艷陽下熱血展開反核行動實踐，即使碰到挫折，大家還是玩得很投入、很開心。於是，成果發表時學員們精彩的分享，感動了受邀前來的耆老和金中師長，以及所有的工作人員。那時，多日以來的辛苦皆已釀成甘甜，真是美好啊！

### 在地反核新契機

這兩天整理活動照片時，結業式那天的動人畫面歷歷在目，許爐前輩欣慰的眼神、許富雄會長燦爛的笑容以及郭慶霖大哥泛紅的淚光，給了我們極大的肯定。長年以來，他們擔心著：「在地的青年在哪裡？」感謝「2013 北海岸青年諾努客營」合作或捐款的夥伴們，如今耆老們可以稍微寬心了，因為他們長年堅持的廢核星火，即將有青春的力量來接棒，老中青三代一起攜手，積極面對家鄉的處境，共創未來的廢核力量。



▲反核店家調查(冰券隊/20130711)



▲街頭廢核宣講(對不隊/20130711)

## 核能議題問答集(綠盟破解版)

根據經濟部—2013 年頒布『核能議題問答集』(<http://twenergy.org.tw/files/FAQ-Narrowband.pdf>)，內容包含能源政策、核能安全、核四公投三個面向，綠色公民行動聯盟針對此份問答集共 28 項題目一一破解，點出身為一個公民不可不知道真相。

經濟部問答集題目	綠色公民行動聯盟 破解
一、能源政策-穩健減核	
1-1、政府的核能政策和立場是什麼？	<p>正因我國能源幾乎全部依賴進口，在思考相關議題時，更應擺脫陳舊思維，以求能真正保障能源安全。但從行政院長江宜樺在 2 月 25 日宣佈核四議題可交付公投時的發言，以及後續政府及相關能源幕僚表現出的態度，即可清楚看出，政府將未來臺灣經濟是否能持續發展的關鍵，全繫於核四這個安全堪慮的電廠上。在這種情形下談能源安全、能源多元化甚至整體的能源及發展政策，根本是多餘，因為政府目前一切論述，皆是在要讓核四投入運轉的前提下生產出來，對整個社會共同反省既有的能源及發展政策全無幫助。一個被台電綁架的政府，能生產出的也只會是對台電及核電複合體有利的能源思維。</p> <p>維持穩定供電具有相當的重要性，然而未來會不會缺電的關鍵，並不在安全性備受質疑的核電廠能不能投入運轉，而是目前官方對未來用電需求成長規劃是否合理。官方目前提出的「廢核既會缺電」的論點，乃是立基於台灣用電量將持續高幅成長，導致 2025 年時的全國用電量，要較目前增加 40% 以上，約 880 億度，相當於 4.6 座的核四廠，或 2 座台中燃煤火力發電廠，方能填補。若放任電力需求無節制地成長，則蓋再多電廠也不夠用。綠盟及其他團體早已在過去幾年內不斷指出此種電力需求成長規劃的荒謬，並提出「電力需求零成長」做為因應，要求徹底檢討台電不合理的電力成長規劃以及官方方案，並在政策面由調整產業結構、提昇能源效率、建立完整配套並反應外部性的能源稅、移除化石燃料補貼、建討工業用電補貼以及電子業政策環評做起，才能</p>

	<p>真正保障臺灣未來的供電穩定。照目前的官方規劃情境，未來核四不論有無投入運轉，臺灣皆會面臨缺電危機，政府不願正視此一危機，責成台電做好尖峰負載管理，並重新檢討電力成長規劃及能源政策，卻反而持續誤導社會，實在讓人感到遺憾且可悲。</p> <p>核能安全部份請見後續說明。但在此必須說明，在過去曾經發生重大核災的國家，都是先進國家，確保核安的關鍵之一，並不在於是否比照先進國家的標準，而是如法國前核能安全管制局長來台訪問時所說的，必須檢視核電廠能否因應超越原先設計標準的意外。</p> <p>未來究竟會不會出現電力缺口，問題並不在核四能否投入運轉，而在電力需求成長的規劃是否合理。馬政府在 2008 年開始執政後，早已片面停止行政院非核家園推動委員會的運作，還意欲推動核電廠的延役。直至 2011 年福島核災發生以及總統選舉將至，才又重提環境基本法中非核家園的要求，以「穩健減核」包裝核四的持續興建與預算追加。我們必須提醒馬政府，未來就算核電所佔整體供電比率逐年下降，但要核四投入運轉，就等於背棄非核家園的目標。且既使核電比例逐漸下降的同時，但用過燃料棒的高階核廢料卻只會持續增加與累積，而臺灣民眾需面對核災風險的時日也會隨之延長。簡單來說，馬政府的穩健減核只是為了讓核四能投入運轉，因此非常偏狹地只看到核電比例的下降，卻全然不願面對追求非核家園的各種考量。</p>
<p>1-2、為什麼要穩健減核，而不立即廢核？</p>	<p>民間社會對核一二三廠的共同底線是必須盡早除役，不得延役，而核三廠兩座機組將預計於 113 及 114 年除役，距今仍有 10 年以上，所以實在不解政府「立即廢核」究竟所指為何，更別提台電的除役計畫及核廢料處置計畫仍然付之闕如，環保署甚至提出核一二三廠延役的主張，於此種種讓人不禁懷疑，政府在此一題中要拿來跟穩健減核對比的立即廢核，根本是政府自己拙劣打造的稻草人，藉此持續誤導社會，並為政府失職卸責。</p> <p>(一) 以目前電力備用容量情形看來，即使立即廢核也不會有電力缺口，而長期來看究竟會不會缺電，則在電力需求零成長規劃之化，亦毫無任何缺電風險。電價問題亦然，先不論核電發電成本是否被嚴重低估，台電早已承認未來即使核四能投入運轉，電價仍可能大漲近七成，核四對未來電價影響甚微。民間團體點出這些問題，是希望政府能正視這些危機，通盤檢討既有依賴核能的能源政策，而不是對危機視而不見，對來自政府內外要</p>

	<p>求檢討用電需求成長的聲浪充耳不聞。</p> <p>(二) 核能需不需要替代，取決於未來究竟需要多少電，換句話說，重新檢討不合理的用電需求成長規劃才是重點。我們也很遺憾政府完全無視再生能源在其他國家的成功發展。至於調整產業結構、提昇能源效率等措施，是社會都認為該做，而政府也口頭上認可其重要性的措施，沒有人認為這些改革可以一蹴可及，但政府長期以來只思討好產業，從未認真投入上述政策，導致臺灣能源使用效率低落，人均用電偏高。而且我們必須再次重申，目前並沒有立即廢核的壓力，政府還有至少 10 年時間投入相關政策及基礎建設，不認真面對危機並妥善規劃，卻只在當下排斥一切進步性的思維，政府失職莫此為甚。</p> <p>(三) 再次重申，核四能不能投入運轉與未來會不會出現電力缺口無關，重點始終是官方無節制地電力需求成長規劃。因此討論核四的替代能源及其成本，在目前都是假議題。照目前的官方電力需求成長規劃，2025 年時的碳排放量將比目前增加約 38%，換句話說，即使核四投入運轉，碳排放量仍將大增。民間團體相當重視減碳能否成功，但絕對反對政府這種以減碳為核四辯護的態度，並要求政府正視碳排放量持續成長的困境，由調整產業結構、提昇能效、課徵能源稅等政策著手。</p> <p>(四) 日德問題請見後續討論。在此僅先指出政府在邏輯上兩個錯亂之處。首先，日本在福島核災後的貿易損失，難道不就是因為過去錯誤的核能依賴政策，在遭逢天災人禍後所帶來的嗎？政府是否願意認真看待日本案例，重新檢視核能潛藏的巨大風險及隨之而來的重大經濟損失？其次，政府在此題中指出德國民眾對電價怨聲載道，先不論訊息是否正確，如果政府真的如此在意民眾看法，何以在臺灣社會已有七成民眾反對續建核四的情形下，仍然執意推動核四公投？</p>
1-3、 如果核四停建，對台灣有什麼	官方提出的核四停建對經濟或台灣競爭力將有莫大的影響，但其論述邏輯，是依循著若停建核四，則需以燃氣發電彌補其供電缺口；而因台電提供的資料中，燃氣發電的成本為核四的兩倍，因此停建核四就會造成電價增

<p>影響？</p>	<p>加，致使產業出口競爭力下降、民間消費規模縮減，致使經濟成長趨緩，導致失業人數增加。</p> <p>但即使依照此邏輯所得到的評估結果，如經建會於八月份所提出「核四停、續、改建對電力供給與電價、總體經濟、產業之影響，及因應配套措施」的評估報告，台灣於 2025 年時達成核電歸零時，其對於該年 GDP 的影響程度則為 0.58%，此幅度還低於官方於 2008 年推出消費券政策時所估計的該政策可增加 0.64% 的 GDP 的影響幅度。且此評估結果，乃在高估用電需求與天然氣成本、低估能源效率提升效果以及核四發電成本等錯誤假設條件下所完成。若在基於較為真切的資訊，而且以分年反映燃料成本的增幅之時，則核四對整體經濟的影響極微有限。</p> <p>且若能依循「用電需求零成長」作為達成核電歸零的政策路徑，則可於節約能源以及再生能源兩面向創造 6 萬 5 千人以上的就業機會，遠高於經建會於其報告中指出若台灣於 2025 年達成非核家園時，將會因為電價上漲導致 2 萬 2 千人就業機會的流失。</p> <p>且藉由再生能源的擴大利用，使其發電量較官方的目標倍增。因此不僅可達到非核家園的目標，更可促使既有燃煤電廠提早除役，有助達成台灣設定的減碳目標以及降低全民的健康風險，並降低對進口燃料的依賴，增進台灣之能源安全。</p>
<p>1-4、核四一定要蓋嗎？不蓋真的會缺電嗎？</p>	<p>官方於核能議題問答集中，強調「若核四廠停建，民國 104 年以後開始有限電風險，107 年以後限電缺電風險大增，尤其北部地區的民生及產業用電將遭受重大衝擊。」</p> <p>然而此評估，乃是立基於以下錯誤前提：</p> <p>1. 高估電力備用容量率需求</p> <p>目前官方於分析限電風險時，均是與其所設定的備用容量率目標 15% 為基準。然依據台電 2005 年向經濟部提出的「供電可靠度與系統備用容量率之分析」報告中，既指出台灣的合理備用容量率可訂為 13% 既可。且自 2005 以來，電廠數目亦持續增加，故台灣的合理備用容量率依據限電風險的估算原理，應可持續下修至 12% 以下。而非仍以 15% 為標準，誇大核四停建的限電風險。</p>

	<p>2. 放任尖峰負載持續成長，捏造缺電假相</p> <p>於核能議題問答集的臺灣 100-115 年備用容量率曲線圖中，呈現若停建核四時，備用容量率於 104 年後會降至 10%以下，107 年與 108 年更會降到 7.4%以下。然其未向全民說明此類評估，是基於台灣每年的尖峰負載需求，每年需持續成長 3%以上，增加相當於一個核四發電機組的淨尖峰能力的需求，作為推估基礎。因此即使爭議二十年的核四均能保證安全商轉，也只能滿足兩年的電力需求的增長。</p> <p>長期以來，台電不努力做好縮小離尖峰差距以及抑制尖峰的負載管理，只是一味高喊「會缺電」，其實到底會不會缺電，關鍵並非核電機組是否可即時取代退休燃煤機組，而是在於是否能有效採取政策作為抑制尖峰負載的成長。而若能抑制尖峰負載成長，將成長率從 3%抑制至 1.5%，則即使核四停建，備用容量率在 107 年與 108 年仍可維持 12%左右，毫無限電風險。</p> <p>3. 誇大北部限電風險</p> <p>經濟部問答集中表示，在核四無法正常商轉下，因核一核二廠以及既有火力發電廠陸續除役，將使預估北部電源自 104 年不足 117 萬瓩，到 115 年擴大為 300 萬瓩。未來即使可透過輸電線將中南部電力北送支援，依然無法補足北部的電力缺口，將使得北部區域停限電機率大增。然其所隱瞞的資訊是，目前台灣中北主幹線可靠送電能力在 104 年時為 272 萬瓩，在 115 年左右亦可維持 240 萬瓩。因此只要將北部電源缺口，抑制在可靠送電能力之下，北部供電區根本毫無限電風險。且目前距 115 年，尚有 13 年的時間。</p> <p>在未來這 13 年間，可藉由提升北部供電分區的耗電大戶，如竹科、桃園以及新北的工業區的生產設備的能源效率，抑制基本負載的增長。亦可藉由針對大型商場在空調效率上的規範，抑制北部地區氣溫敏感負載的增長。</p> <p>而非兩手一攤，只思興建核四，不針對各項替代方案進行分析。編織限電風險，恐嚇民眾。</p>
1-5、核能發電真的	1. 核電價格並不穩定

是最便宜的發電方式嗎？

依據台電公司的預算書，102 年核電的鈾燃料價格，從 101 年的每度 0.19 元，大幅成長至每度 0.32 元。且依據台灣電力股份有限公司 100 年度研究計畫，燃料成本變動對台電公司之影響評估及因應對策研擬，核燃料價格在未來會持續上漲，未來十四年間，平均漲幅每年將達到 2.43%，漲幅與燃煤相當。

且依據 2012 世界核電產業現況報告中的數據，核電單位發電成本在 2003 年至 2012 年之間成長了五倍以上。因此強調核電價格具有相對穩定性，不符實情。

## 2. 替代能源具有可及性

經濟部指出「以燃氣機組取代核四，額外興建天然氣接收站、鋪設管線及電廠之投資總額預估將超出新臺幣 2,000 億元，這都將反映

於電價上。更何況增興建天然氣電廠與前述配套設施時間長達 10-12 年。」

亦將卸收站與儲存槽等硬體建設的經費計入。唯此新增硬體設施，乃是經濟部欲達成其所提出的擴大天然氣應用至 2000 萬噸此目標所需進行相關投資，不應納入於以氣替代核時的成本估算。

更重要的是，2012 年時，台灣燃氣機組的容量因數僅為 50%，因此僅要將既有燃氣電廠的容量因數提升至 65%，既可增加 196 億度的發電量，已高於核四的發電量。亦即無需新增電廠建設，既可達到替代核四發電量的效果。

## 3. 戳破電價恐嚇術

目前電價漲幅的評估，立基以下三個錯誤假設：

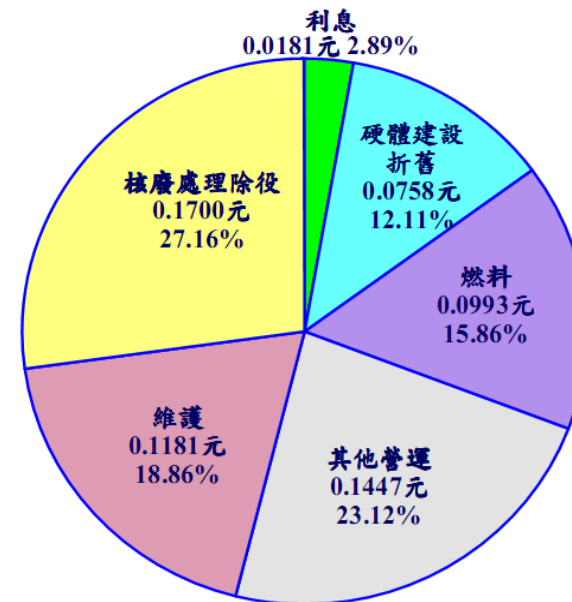
- a. 核電成本的低估：前術既有核電以及核四發電成本時，仍是以每度 0.72 元以及每度 2 元進行估算。而民間團體已指出此估算中，低估除役與核廢處理成本、未反應鈾燃料價格的上漲且未反應核四追加預算。
- b. 高估天然氣發電成本：目前在估算以天然氣替代核電發電成本時，並未考慮頁岩氣因素對國際天然氣市場的影響，高估未來漲幅。
- c. 捏造的用電量的替代方案：因核四目前仍未商轉，故其每年 193 億度的供電量，若可以用電需求零成長的整體政策規劃，以節電作為替代方案，則對電價毫無影響。

再者，就算政府所估算上漲幅度為真，但若考慮其影響的時間點分別為 107 年以及 114 年，亦既距今五年

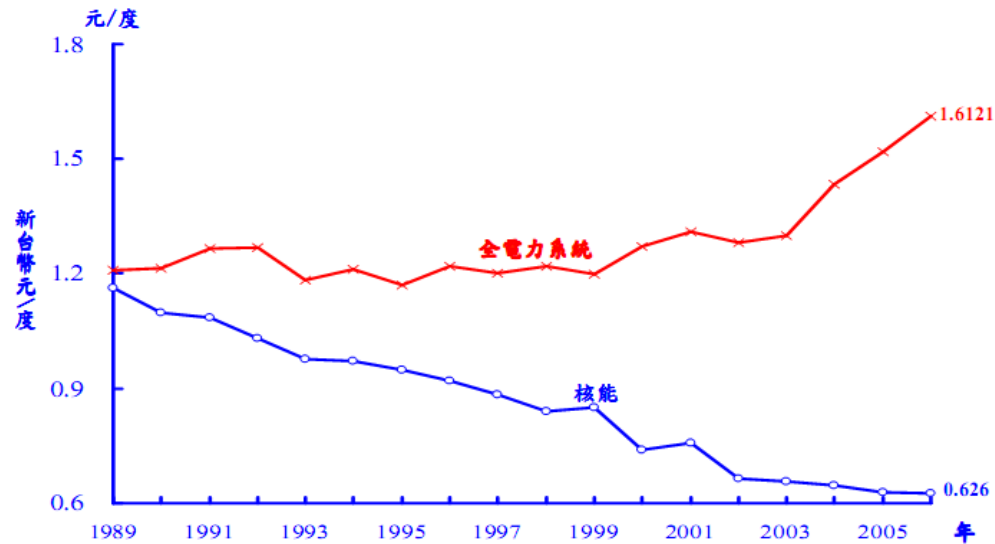
	<p>以及十二年的時間，則其影響程度絕非當前問答集中所形容的無法承受。如台灣從 2002 年至 2013 年期間，住商用電的電價漲幅既超過 40% 以上。而此類電價的漲幅，均可藉由節能措施減輕其影響。</p> <p>且綠盟需再次指出，台電公司在 2 月 28 日受訪時已經指出核四與電價無直接關係。因此經濟部於本次問答集中，再次以電價來恐嚇全民，實不合邏輯。</p>																								
<p>1-6、如果不蓋核四廠，電價是不是一定會上漲？</p>	<p>台電表示核電每度電發電成本僅為 0.72 塊，遠比火力、再生能源低，但此乃台電刻意扭曲所致。如表一參考國際能源總署的資料，彙整各國的核電發電成本，則可發生在台電刻意扭曲下，台灣核電廠的發電成本竟然僅為中國的三分之一，顯見其不合理性。</p> <p>而國際獨立能源與核電政策專家麥克·施耐德（M. Schneider）聽聞台電所提出的核電價格之時，更感到不可思議的指出：「我不清楚為什麼台電算出的核電成本這麼低（一度 0.69 元），大概是建造時，有些原料是哪偷來的吧？」</p> <p style="text-align: center;">表一、各國核電發電成本比較</p> <table border="1" data-bbox="931 772 1576 1219"> <thead> <tr> <th>國家</th> <th>機型</th> <th>發電成本 (元/度)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>德國</td> <td>PWR</td> <td>2.64</td> </tr> <tr> <td>瑞士</td> <td>PWR</td> <td>4.34</td> </tr> <tr> <td>荷蘭</td> <td>PWR</td> <td>3.36</td> </tr> <tr> <td>日本</td> <td>ABWR</td> <td>2.45</td> </tr> <tr> <td>韓國</td> <td>OPR-1000</td> <td>1.55</td> </tr> <tr> <td>中國</td> <td>AP-1000</td> <td>1.75</td> </tr> <tr> <td>台灣</td> <td>PWR、BWR</td> <td>0.72</td> </tr> </tbody> </table> <p>（資料來源:IEA, 2010, Projected Costs of Generating Electricity 2010 Edition。因該報告中針對核電年限的設定為 60 年，故在此已換算為 40 年，以利比較。）</p>	國家	機型	發電成本 (元/度)	德國	PWR	2.64	瑞士	PWR	4.34	荷蘭	PWR	3.36	日本	ABWR	2.45	韓國	OPR-1000	1.55	中國	AP-1000	1.75	台灣	PWR、BWR	0.72
國家	機型	發電成本 (元/度)																							
德國	PWR	2.64																							
瑞士	PWR	4.34																							
荷蘭	PWR	3.36																							
日本	ABWR	2.45																							
韓國	OPR-1000	1.55																							
中國	AP-1000	1.75																							
台灣	PWR、BWR	0.72																							



從下圖可知，依據台電的提供的資料，目前既有核電的發電成本中，是以核廢處理以及除役費用的提撥最高佔 27%，其他人事行政等營運費用次之，而硬體建設的攤提費用僅占 12% 不到，甚至低於燃料成本的佔比。但此成本結構上面，與國際各國的核電發電成本，有極大的差異。根據國際能源總署的資料顯示，就核電的成本結構而言，硬體建設的費用應佔核電發電成本的 65% 以上，但台灣卻只僅佔 12%。以圖二為例，從台電提供的核電發電成本的變化趨勢中既使，其在二十年間，單位發電成本幾乎折半。然而在此期間，其核電每年的發電量雖有提昇，但提昇程度並未超過 15%。顯見台電在成本計算上，採用了偏頗的折舊攤提年限的設定，導致核電每年的發電成本均可逐年降低。



圖、台電核電發電成本結構



圖、台電核電發電成本變化趨勢

再者，台電雖表示目前核電發電成本，已涵蓋核廢料處理以及除役時的經費，約為每度 0.17 元。但因其核廢料處理成本上，依照其估算結果，既有六座機組的其處理費用為三千三百億元，其中以用過核燃料棒等高階放射性廢棄物最終處置最高、電廠除役次之。但在兩者上均有低估之嫌。

若依據採用國際原子能總署所彙整之資料估計， BWR 機型平均除役單位成本為 420 USD/kWe，但最高可達 2300 USD/kWe。台電在估算高階放射性廢棄物最終處置費用時，主要依照瑞典經驗進行估算，然其瑞典輻射安全局於 2011 年指出該國的後端處理的提撥費用，應該現行的每度 0.01 克朗，由提高至 0.037 克朗（註 4），顯見台灣目前估算方法已不適宜。此外依照美國育卡山（Yucca Mountain）核廢料最終處理廠的規劃經驗，該計畫總預算已經從 2001 年的 575 億美元（約 1 兆 7,200 億台幣）飆升至 2008 年的 962 億美元（約 2 兆 8,800 百萬台幣）。

若依此估算，後端處理成本至少應達到每度 0.32 元以上。

而在核四方面，核四若要完工，其預算將增加至三千三百億，則此時其發電成本已達每度 1.8 塊以上，若考慮其將其核廢處理成本涵納入內，以及核燃料價格的持續上漲，其發電成本至少將達到每度 2.3 塊左右。而與其他能源相比，核四廠的發電成本不僅將高於燃煤發電，更將高於風力發電成本。

發電類型	發電成本 (元/度)
風力發電	1.86
太陽能	7.33
地熱	4.80
水力	1.32
核四廠	1.94
燃煤電廠	1.59
燃氣電廠	3.18

1-7、如果政府積極推動節約用電，以「電力零成長」為目標，是不是就不用蓋核四了？

面對 309 遊行時，20 萬人上街提出的用電需求零成長作為實踐非核家園的訴求，於本問答集中僅是以「**如果限制電力零成長，將意味著經濟衰退**」來回應全民的意志。

首先，用電需求零成長乃是各國發展趨勢，亦為各國堅守非核家園實踐的關鍵政策。如德國於其提出的「能源革命」中，既明訂了「2020 年的用電量要比 2008 低 10%，2050 年的用電量要減少 25%」此具體政策目標。而義大利今年三月提出的最新國家能源戰略，也提出 2020 年用電量，需抑制至不得比 2010 年用電量增加 5% 的戰略目標。同樣決定要於 2034 年達到非核家園的瑞士，亦提出 2020 年不得比 2010 年增加 5% 以上，2020 年後要維持零成長的需求面目標。

目前政府提出的能源政策，乃是預計台灣用電量將持續高幅成長，導致 2025 年時的全國用電量，要較目前增加 40% 以上，約 880 億度，相當於 4.6 座的核四廠，或 2 座台中燃煤火力發電廠，方能填補。因此就算是核四廠如期完成，其此龐大供電缺口，亦僅是杯水車薪。

而於能源政策規劃時，卻未能正視台灣整體經濟體的電力效率低落的問題。在 2010 年時，台灣每賺一塊錢，耗用的電力是丹麥的三倍，是日本與德國的兩倍以上，甚至與韓國相較，耗用的電力亦較其多出 12%。

而此問答集中，以「追求電力零成長可能導致經濟零成長」來恫嚇人民，但事實上，行政院於八月分提出的「我國電力需求零成長評估報告(初稿)」中，卻指出在毫無新增政策工具、產業結構未調整、GDP 成長率達 3.17% 的條件下，藉由既有節電措施的強化，就可使用來台灣用電成長幅度由每年增加 2.5%，降到 1.88%。因此可使 2025 年時，台灣的用電量，較官方所謂的「停建核四既會缺電」時的電力需求量，削減 253 億度，已遠高於核四供電量 193 億度。

因此採用以下三大政策措施，則可在維持一定的經濟發展之下，達到用電需求零成長的目標：

1. 依據能源管理法，落實強制能源效率：依據工研院調查，目前主要耗能產業的能源與電力效率，至少有 20% 以上的提升空間。而依據台積電實際經驗，其於 2009 年~2011 年之間的生產一片晶圓的耗電量，減少了 18%。且目前能源管理法賦予主管機關針對能源密集產業訂定能源效率標準，規範各產業未來生產每單位產品時的能源耗用量上限。因此若此措施可落實，則可短期間大幅提昇工業生產的用電效率。
2. 移除工業用電補貼與科徵能源稅：根據統計，近年工業用電的售價約比發電成本低了 0.45 元以上，意即全民提供高耗能產業極高的補貼，鼓勵其浪費電力。因此於電價調整之時，應盡速淘汰此類對工業用電的補貼。除此之外，目前電力價格之訂定，多未能反映發電過程的外部成本。故應推動稅收中立原則的能源稅，使用能源價格可反映外部成本。並促使產業生產型態，從傳統只重視勞動生產力的提升，改至能源生產力的提升。
3. 產業結構調整：耗能產業規模劇增為過往台灣電力需求增長最主要的因素。而目前全民已意識到產業結構調整的重要性，亦就鋼鐵、石化等耗能產業訂定發展上限。若可就電子業、金屬加工業這兩產業的未來發展，亦有所規範，鼓勵資訊服務業、專業技術服務業的成長，則亦可大幅降低台灣經濟體的用電密集度。

<p>1-8、我們能不能以再生能源（太陽能、風力、地熱）全面取代核電？</p>	<p>在針對各小題回答前，綠盟必須再帶來次提醒大家：如果核四不投入運轉就會缺電，這到目前為止都還是個假議題。一如之前一再強調的，照目前官方的電力需求成長規劃，即使核四投入運轉，我們仍然會在 2025 年面臨嚴重的缺電危機，屆時需要另外 4.6 座核四廠電力才夠用。換句話說，導致未來缺電危機的，不是核四不能投入運轉，而是官方對台電的規劃照單全收，導致國家未來用電仍急遽成長。在這種情形下，思考以何種能源替代核四是沒有意義的，因為就算其他能源可以替代核四，一樣補不上更大的電力缺口。我們要求政府必須重新檢討目前這種不合理且不負責任的電力需求成長規劃，以「替代方案」的角度去思考我們未來究竟需不需要這麼多電，到底可以省下多少電，而非在毫不反省的基礎上去尋找核四的「替代能源」。否則蓋再多電廠電都還是不夠用的。</p>
<p>1-9、如果我們積極發展太陽能，是不是就可以不蓋核四？</p>	
<p>1-10、如果我們積極發展風力發電，是不是就可以不蓋核四？</p>	<p>其次，政府這種在一個小題內回答一種再生能源議題的方式也非常奇怪，最有效率使用再生能源的方法，即在於因地制宜分散利用，根據不同在地環境使用多元化的再生能源。因此諸如「要在台北市五分之三土地鋪滿太陽能板才能取代一座核四廠」、「臺灣環島一圈插滿風機才能取代一座核四廠」的論點，都是政府的誤導，更與政府在此 Q&amp;A 開頭提到追求能源多元化的目標不符。以這份 Q&amp;A 別提到風力及太陽能的情形為例，政府指出在需電最多的夏天裡，正好是風力最弱的時候，卻忘記自己才在前一小題提到這個用電需求高峰的夏日，正好也是太陽能能提供最多電力的時候。將個別再生能源切割開來談，藉以證明個別再生能源都無法取代核四，卻絕口不提政府本身發展再生能源的政策出了哪些問題，也不談如何有效率地調度運用不同類型的再生能源，藉以克服再生能源使用效率偏低的問題。政府此處對再生能源的介紹與回應，正好再次展示打稻草人的謬誤。</p>
<p>1-11、如果我們積極發展地熱，是不是就可以不蓋核四？</p>	
<p>1-12、如果我們積極發展天然氣發電，是不是就可以不蓋核四？</p>	<p>這種情形也顯示政府在思考發展再生能源時，仍然沿用陳舊的集中式能源結構來思考，以至於提到太陽能及風力時，呈現出的圖像永遠是佔據大片土地面積的太陽能板，以及插滿海岸線的大型風機，完全不提屋頂型太陽能板以及中小型風機的規劃運用，也不提如何整合在地社區共同投入再生能源發展。從能源安全的角度出發，我們必須指出，正因為臺灣是獨立電網，不能從其他國家進口電力，所以我們才更需要鼓勵分散式能源的發展，藉以降低供電風險。以核四來說，未來將佔電網裝置容量約 6%，這也意味著核四一旦因為老鼠或其他各種匪夷</p>
<p>1-13、美國已有核能電廠改成天然氣廠的案例，核四廠能不能改</p>	

所思的原因而跳電，甚至遭受軍事或恐怖攻擊的話，臺灣電網瞬間就得面臨至少 6% 的缺口。而也只有認真發展分散式能源，才能讓不同類型的再生能源得以相互支援，做最有用的使用。

在發電成本部份，政府總愛以再生能源發電成本較高，未來將導致電價上漲為由，拒絕大力投入再生能源發展。這種論調有以下幾點問題：首先，前面已經提過，即使核四投入運轉，電價仍將大幅上漲。其次，在比較再生能源與傳統能源成本時，往往沒有計算傳統能源在環境及社會的外部成本。研究顯示如果將外部成本納入，則傳統能源包括核能，與再生能源比較時並不具優勢。而以德國為例，德國於 1999 年與 2000 年各因保證電價（Feed-in-Tariff）多付出 2 億 6000 萬歐元以及 4 億 9000 萬歐元，但研究顯示這兩年所減少的環境外部成本分別是 3 億 1100 萬歐元以及 5 億 1800 萬歐元。換句話說，如果將所有外部成本皆納入，則再生能源不會比較貴，而且其成本還會隨著再生能源科技發展以及規模經濟形成而快速下降。更重要的，即使短期內再生能源成本較高，但國內近期許多調查也都顯示，民眾願意以較高價格支持再生能源，並以較高稅賦來保護環境。再生能源成本問題不應被政府簡化，而做為繼續支持核四運轉的藉口。

凡此種種，其實只是證明政府、台電及相關智庫，仍然以陳舊的思維面對已在全世界蓬勃發展的再生能源。比方說政府 Q&A 中提到風力發電因為不穩定，必須準備相同容量的備用電源，由於備用電源多為燃氣電廠，因此國外有批評者認為發展風力發電反而可能增加排碳量。但 2012 年英國數據已經顯示，當使用越多風力，同時就使用越少的天然氣發電，而英國電網的單位碳排放量也隨之下降。英國之所以可以克服風力不穩定的問題，是透過更有效率地調度不同能源，以及更精確的氣象預測，讓國家電網至少在一天前即可做好調度準備，規劃其後不同能源間的組合。如果英國仍然抱著傳統集中式能源的思維，相信主政者也只看得到風力的間歇不穩定，而不是如何在各地起風情形不同的基礎上，思考如何更有效率地調度發電。

讓人感到荒謬的是，政府居然在 1-8 中提到若再生能源佔比擴大時，需額外擴增智慧型電網及儲能設施。試問，難道照政府原先的規劃，再生能源在 2025 年時達到發電佔比 7.7% 的目標，難道就不需要投入上述建設了嗎？還

是說政府的再生能源目標只是聊備一格，以帳面數字為政績交差了事就算了？智慧型電網及儲能設施當然需要高額投資興建，但政府可曾與社會溝通過此類建設對發展再生能源、提高能源效率的重要性？有困難就不做，然後繼續壓寶核四，這真的是我們期待政府面對未來能源危機的處理方式嗎？

同樣的，面對類似苑裡抗議英華威風電事件，也再次凸顯政府的再生能源政策毫無章法，缺乏一套嚴謹且能容納公共參與的決策程序，將生態及社會影響納入政策環評中。這場爭議凸顯出的是目前立法及相關規範的不足，我們很遺憾地卻看到政府相關單位逕以此類衝突做為不易推廣再生能源的藉口，最終目的還是希望讓核四能完工運轉。我們誠懇呼籲政府負起應有責任，擺脫台電綁架，通盤檢討能源政策。如果能源政策相關決策者的思維不變，那即使其他國家有再多成功發展再生能源而不讓電網崩潰的案例，在臺灣再生能源的確永遠不可能取代核電。再次強調，我們需要的不是能取代核電的替代能源，而是能取代既有政策的替代方案。

在此需再次強調，發展再生能源的道路當然不好走，但也正因如此，我們更需要揚棄陳舊的集中式能源思維，讓公眾參與到能源政策的論辯中，並且認識到發展核電對再生能源具有排擠效應，將有限資源轉至再生能源，並且充分發揮再生能源分散、在地、多元的特性，我們才可能完全發揮再生能源在臺灣發展的潛力。

1-14、福島核災後，日本、德國先後宣布廢核，台灣做不到嗎？

政府此處對於日本情形的說明，有過份簡化之嫌。日本進口的燃料費漲價，首先是日圓貶值影響，其次則是與台電遭受的質疑一般，電力公司的採購策略大有問題。近日來不但多位議員質詢，能源專家、和光大學經濟經營學部教授岩間剛一更指出，連電費比日本便宜的韓國，都可以買到比日本便宜近半的燃料。

在上述兩點因素影響下，據日本經濟能源研究所估算，即使日本國內能夠重新啟動的 26 座核電機組全部滿負荷運轉，燃料成本也只能削減 1.8 兆日元，相較於目前 6.8 兆日元的貿易赤字，也就是說即使作為產業界支柱的核電站重新啟動，所節省的燃料成本也只能減少不到三成的貿易赤字，重新開啟核電並不能解決日本嚴重的貿易逆差，而如此高額的貿易逆差，政府不去細究造成赤字的原因，卻將所有責任都推到日本廢核上，著實令人匪夷所思。

其次，政府及官方媒體也不斷宣稱重新執政的自民黨政府將重啟核電，卻全然不提新成立更具獨立性的原子力規制委員會，在今年出提出嚴格的新安全規範，包括每個反應爐需要多增加一個控制室；反應爐需要多加上一層防護罩（filtered vents），以防範核子事故一旦發生，可能釋出的大量輻射物質；另外還要加強緊急備用的電力系統等措施。除此之外，原子力規制委更明確將核電廠下方活斷層的安全年限，從「過去 13 萬年曾錯移過的地層」提升至「40 萬年內錯移過的地層」，這些嚴格的要求讓電力公司大呼吃不消，初步估計，若要符合上述這些新標準以重啟電廠，日本 10 家營運核電廠的電力公司，必須付出 1 兆日元來提升安全，而若要新建核電廠，也要付出比以前還多的建廠成本。換句話說，儘管日本政府及核電業者均希望能重啟或新建核電廠，但新的安全規範將使日本核電廠重啟之日遙遙無期，而欲新建核電廠也更形困難。這些事實絕非如政府說帖所言，日本重新檢討能源政策這麼簡單。或者該這麼說，日本的確在重新檢討能源政策中，但檢討方向不僅是回到依賴核能的老路而已，大力發展再生能源，讓發電系統與輸配電分離，都是這波檢討的方向。

德國部份，官方宣傳一貫強調德國廢核後電價高漲，導致民怨高漲。但此種論調卻不能解釋儘管有著高昂電價，而且遭受歐債危機衝擊影響出口，但經濟表現仍勝過其他歐盟國家。而自 2000 年左右開始，為了要鼓勵再生能



源的發展，德國電價本就處於持續上漲的情形，並不是在 2011 年宣佈廢核後才開始大幅上漲。而實際去檢視德國一般家戶的電費帳單，其中有將近一半來自各種附加費，但這不代表這些附加費全用來支持再生能源發展，事實上在 2013 年裡，一般家庭付出的電費中，只有約 19% 用來發展再生能源，而附加費中還有其他五種不同用途反應不同外部成本的稅賦。換句話說，認為德國為了發展再生能源導致電價大漲，是種過份簡化的說法。

其次，德國民眾對高漲的電價有沒有不滿呢？當然有。但有沒有因此開始反對德國政府的廢核計畫呢？2012 年 10 月一份民調顯示，儘管電費持續上漲，仍有超過七成的德國民眾支持目前的廢核政策，換句話說，德國民眾不滿的是電費上漲所帶來的社會分配問題，以及高耗能產業卻能獲得豁免免繳電費附加費的問題。德國政府也正視到此類問題的重要性，德國環境部長在上個月即表示，最快自今年八月開始兩年內，將凍結電費附加費，而未來將設定附加費的上限，而德國政府亦將重新檢討可獲得附加費豁免的產業，改變過去由一般消費者承擔能源轉型成本的局面，並檢討發展再生能源過程中的補貼政策。換句話說，因電費上漲帶來的能源窮人（energy poverty）在德國的確是個嚴重的社會問題，但首先不要忘記即使在核電比例超過七成的法國，電費照樣上漲，同樣也有著將近 60 萬戶家庭因為付不起電費或煤氣費而被斷電斷氣，而由於法國高度仰賴電力供暖，此種情形對能源貧戶的影響更大。其次在德國關於電費的討論，主要是集中在社會政策層次，檢討上述補貼政策的不公，並討論改善之道，德國並沒有因為這些在臺灣媒體與官員中，看起來已經動搖國本的電費問題，而開始調整廢核及發展再生能源的進程。政府說帖的描述，再次將一個成熟社會應有的嚴肅討論，簡化成簡單的因果問題。

於此同時，也不要忘記，在德國即使電費持續上漲，但因為立法要求家戶的隔熱及節能措施，總電費支出不會與單位電價成等比例的成長。而且德國推廣再生能源過程中鼓勵家戶及社區投入發電，因此在 2010 年時有 51% 的再生能源裝置容量來自家戶及農村。換句話說，在電價持續上漲的情形下，德國消費者除了必須以較高的情形買電外，也能以保障的利潤賣電給電力公司。這些複雜圖像，絕對不是簡單一句「德國民眾與企業對高昂電價產生反彈」可以簡單解釋的。

至於德國與法國電力交換的部份，我們很欣慰看到政府終於不再有意無意地宣傳「德國廢核後電力不足，以致要向法國買電」的流言，而願意正視歐洲電力交換計畫下，各國間電力買賣實屬常態，而電力進出口往往基於利潤及成本考量，而不單純只是缺不缺電的問題。德國政府也在日前宣示，不會以輸入核電來支持德國的廢核及能源轉型進程。至於電網的問題在前面已經提過，正因為臺灣是獨立電網，更需要支持分散式的能源系統，搭配智慧型電網、微電網以及儲能設施，以求能更有效率地使用再生能源，充分發揮再生能源的潛力。以日本來說，福島核災前的 2010 年早已由經產省選定 4 個城市進行智慧電網實驗計畫，目標是能在電網中納入大量再生能源並保持供電穩定。中國也在十二五期間將智慧電網納入戰略性新興產業。而一向被視為是臺灣競爭對手的韓國，更是在今年開始邁入為期七年的智慧型電網大區域布建期，在再生能源部份的目標是建立分散式能源系統、擴大微電網示範區、以及建立中大型儲能應用。

上述各國資料，其實來自經濟部能源局今年三月公佈的智慧電網總體規劃方案，裡頭對臺灣推動智慧型電網的預期效益中提到在 2030 年前可減少損失電量約 113 億度，在 2020 年時再生能源可併接裝置容量達到 20%，與綠盟用電需求零成長方案中提出的再生能源比例相當，並可在 2030 年時達到 30%。核研所張永瑞博士也表示，根據美國電力研究機構(EPRI)分析，微電網及分散式電源技術可節省 4~10%用電及耗電，降低尖峰用電 15%。依 2009 年台灣發電 2,000 億度估計，預計 1 年可節省 80~200 億度電。台灣發展微電網還可降低 4GW 的昂貴尖峰負載設備成本，若以每 kW 建置成本 1 萬元來估算，約等於節省新台幣 400 億元。而核研所也早就投入微電網的研發，希望能解決再生能源佔比提高時的電網穩定度問題。凡此種種努力，都是為了能突破既有的能源困境，也都是正確的投資方向，但在政府的說明中，卻彷彿這些努力都不存在般，讓我們最後無從選擇，還是只能繼續依賴核能。再次重申，阻礙現今臺灣再生能源發展的不是環境限制，而是陳舊的集中式能源思維。

## 貳、核能安全

2-1、聽說核四工程沒有統包商負責，就像拚裝車，我們如何相信它是安全的？

核四工程目前進入裝填燃料前的試運轉測試階段，不過，就如同現在社會大眾及媒體所知的，核四的建廠工程在十多年的所累積的重大結構性問題及工程錯誤，在這幾年的測試中，都陸續浮現。

單從已在媒體上曝光或是被原能會開罰或糾正的工程缺失和意外事故統計，就已超過五百件違規工程與意外事故，這之中更包括了數次嚴重的主控室起火、核島機組淹水泡水、違法變更設計千餘項、重要電纜線設計錯誤、可能導致機組失控的長時間全黑跳電等等。另外，建廠期間核四的貪污弊端不斷，工程文化腐化，更有包商直言，「核四就是圖利與 A 錢的天堂！」

會發生上述失控的工程狀況，早已不是個別的工程疏失可以解釋，真正的原因是核四從一開始就在從統包轉分包的錯誤發包政策下，交由毫無建廠經驗的台電與能力不佳的顧問公司來統合與規劃，因此後續設計、施工、品保、測試等環節在十多年的過程裡問題不斷累積，甚至連台電自己都無法掌握核四究竟還有多少未爆的問題，只能瞎子摸象式的被動處理。

讓人遺憾的是，面對上述如此嚴峻的安全威脅，經濟部在《核能議題問答集中》還是想要用「現代工程都需要分工」的文字遊戲來誤導社會大眾。沒錯，所有現代工程都需要專業分工作業，但核四的問題並非「分工與否」，而是「分包混亂，統籌無力」。核電廠的建廠是一個複雜系統的工程，的確不可能有一家廠商獨立承攬所有工作，不過，當系統越複雜，居中統籌、整合的工作就越形關鍵。台電過去並沒有核電廠的建廠經驗，根本沒有能力擔綱建廠的統籌工作，早在建廠之始，相關專業者就不斷提醒由臺電主責建廠工作的危機。

果不其然，在台電毫無經驗的領導下，分包過程荒腔走板，弊端叢生，許多根本不符資格的廠商運用各種巧門低價搶標，使得工程品質低落，工程文化敗壞。許多分項工作的界面在各自工作驗收後，也發生規格錯誤或無法整合鬧劇，而這正是近年測試不斷爆出意外與錯誤的根本結構因素，也是核四工期與經費無止

	<p>境追加的主因。經濟部作為核四工程的主管部會，不僅不願意誠實地面對十數年來工程的結構性錯誤，依舊想用「現代工程都需要分工」等低劣的文字遊戲模糊社會大眾的風險認識，我們必須要給予最嚴正的譴責。</p>
<p>2-2、核四興建過程中發現許多工程缺失，這些問題能解決嗎？誰來檢測核四的安全？</p>	<p>(2-2, 2-3) 核四工程的荒腔走板已是眾所皆知，經濟部在《核能議題問答集中》宣稱自己已經做了多項安全補強措施，其中「核四安檢」與「斷然處置措施」，更被形容成核四安全的「保證」，但事實真是如此嗎？</p>
<p>2-3、目前很多民眾對核四沒有信心，政府要如何確保核安？</p>	<p>經濟部今年四月從核一二三調動數十位幹部及國際核電公司顧問組成「強化安全檢測小組」操作「核四安檢」。同時，並召集八位專家學者組成「核四安檢專家監督小組」，審查安檢小組所提出的報告，並對外宣稱會以此安檢程序執行「沒有安全，就沒有核四」的判斷。</p> <p>不過經民間團體的訪查，發現此安檢程序有相當嚴重的問題，根本無法確實檢驗出核四工程的安全問題。列舉如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.此安檢只能在運轉模式及功能上測試，但建廠工程長期以來在硬體建設工程，如焊接、組裝的嚴重問題以及長時間運轉環境問題（可靠度），卻無法在這樣的安檢被查驗出。曾經在日本擔任核電廠建廠總指揮的菊地洋一先生就指出，幾年前訪查核四發現焊接品質低落，如果未來遇到地震等天災，相關配管將難以抵禦，很可能發生如福島核電廠的災難。而這些過去讓人擔憂的焊接、鏽蝕問題現在已經都在廠房的結構體內，我們完全無法知道是否已經妥善解決，台電也提不出證明，更無法在現在的安檢中查驗。</li> <li>2.經濟部臨時要調動大批人力參與此安檢，組成核四「強化安全檢測小組」。但臨時從核一二三調來的 45 名</li> </ol>

幹部都對核四機組界面相當陌生，甚至還需要核四運轉員替他們臨時補課。而借調而來的幹部也只能私下抱怨：「『續建』是公司的既定政策，我們全都是公司的員工，所以，如果發現工程有問題怎麼可能嚴謹的要求或退回，最後還是都只能淪為簽名背書的工作。」

3.目前的「核四安檢」其實就是重做原本已在進行的「試運轉測試」，但原本的「試運轉測試」從民國 98 至今已作了四年多還無法完成，如今卻想要在九個月到一年內完成，可想而知檢測的標準必定大大降低。

4.經濟部除了組成實質進行測試檢驗的「強化安全檢測小組」，另也邀請了八位專家學者組成「核四安檢專家監督小組」。不過這八位專家學者雖各有所長，但幾乎全都不懂「試運轉測試」，因此盡皆無法扮演嚴謹審查的角色，很可能還是難逃「背書」的角色。

綜合以上，我們可以知道現在的「核四安檢」完全無法找出核四安全隱憂，更無法保證安全，最後很可能還是成為政府操弄詮釋的工具。

而台電不斷強調在福島事件後建立了「斷然處置措施」，宣稱即便發生了爐心融毀，也會在輻射外洩前及時棄廠，「不讓核能電廠有任何發生核災的機會。」

事實上，現在這套「斷然處置措施」只是台電公司自己所草擬，原能會已承認這套做法根本還沒經過管制機關的實質審查或是嚴謹的國際同業審查。同時，原能會官員也在公聽會上坦誠，「斷然處置措施」的確無法完全保證運轉員在緊急事故的強大壓力下，能夠取得足夠的判斷依據並正確地作出處置，根本不符合台電到處吹噓：「只要建立『斷然處置措施』，核電廠就絕不會有輻射外洩的機會！」

<p>2-4、聽說核四接近斷層又靠近海邊，它經得起地震和海嘯嗎？ 海嘯牆</p>	<p>近幾年海洋地質學者已經調查出，核四外海半徑 80 公里海域內有 70 幾座海底火山，其中的 11 座處於活火山的狀態，而中央地調所已證實，「外海的火山當然會對核四帶來一定的威脅。」</p> <p>由國際環保組織「美國自然資源保護委員會」NRDC 委託撰寫的報告「福島核災的全球影響」(Global Implications of the Fukushima Disaster for Nuclear Power)，<a href="http://docs.nrdc.org/nuclear/files/nuc_11102801a.pdf">http://docs.nrdc.org/nuclear/files/nuc_11102801a.pdf</a>，裡頭的數據和資訊來源，包括美國參議院會聽證會、日本政府官方報告、國際原子能總署 IAEA、美國原子能總署 NRC 等的資料與報告等權威的資料。這份報告並不是專門針對台灣現況做分析報告，但令人震驚的是，此報告與重心長的提出嚴正的關注和警告，卻正好就是台灣，直指台灣包含核四在內的八個反應爐將是全世界最難疏散、地震風險最高、可能經濟損失嚴重的所在。</p> <p>日本近幾年對於核電廠周遭的地質地地震風險越來越重視，越來越多新的斷層調查資料出爐，連帶也逼使好幾座核電常提升耐震係數甚至直接停爐關閉。反觀台灣，上述調查報告都已顯示核四確實位居地質高風險地區，讓人擔憂的是，台電和經濟部依舊以自信的態度面對社會的質疑，堅持 0.4G 的耐震系數（日本核電廠大多 0.8G 以上，福島核電廠為 0.6G）就足夠應付台灣的地震威脅，完全忽視國際科學界近年對「超出設計基準災難事件」將越發頻繁的警訊。</p> <p>電力公司如此托大、自信的錯誤心態，正是核電安全的最大威脅。</p>
<p>2-5、國外媒體報導，世界上最危險的三座核電廠，台灣就佔了兩座，這是真的嗎？</p>	<p>1. 除了《Nature》雜誌以外，《華爾街日報》就在福島核災過後，根據世界核能協會(WNA)資料，以位處地震帶以及濱海等因素，將台灣四座核電廠評為全球最危險等級。除了《華爾街日報》以外，國際知名的風險評估公司 Maplecroft，亦指出台灣的四座核電廠，是全球少數會同時遭逢地震、海嘯、洪水等三重威脅的廠址。</p>

	<p>此外，國際環保組織「美國自然資源保護委員會」NRDC 委託撰寫的報告「福島核災的全球影響」(Global Implications of the Fukushima Disaster for Nuclear Power)，<a href="http://docs.nrdc.org/nuclear/files/nuc_11102801a.pdf">http://docs.nrdc.org/nuclear/files/nuc_11102801a.pdf</a>，裡頭的數據和資訊來源，包括美國參議院會聽證會、日本政府官方報告、國際原子能總署 IAEA、美國原子能總署 NRC 等的資料與報告等權威的資料。儘管這份報告並不是針對台灣現況做分析，但令人震驚的是，此報告直指全世界位於最高風險區的反應爐共有 12 個，其中 6 個在日本、6 個在台灣（運轉中的核一到核三），而日本的 6 座危險電廠，已經在福島事故後停止運轉，而台灣的確仍然持續運轉中。台灣包含核四在內的 8 個反應爐將是全世界最難疏散、地震風險最高、可能經濟損失嚴重的所在。</p> <p>但經濟部與台電面對這些國際研究，均是採取否認的態度，甚至誇口說出台灣核電廠比日本安全 10 倍的驚人言論，來迴避質疑。</p> <p>2. 經濟部在《核能議題問答集中》，引用國際核電與能源政策專家麥可施耐德(Mycale Schneider)說人口密度只是風險考量因素之一，強辯台灣核電沒有國外媒體所說的危險。然而該專家麥可施耐德在 2012 年底來訪台灣時，便已經直指綜合過高的地震風險和人口密度兩大因素來看，「台灣已有三座舉世最糟的核電廠」，實在應該謹慎考慮使用核電的必要。</p>
<p>2-6、聽說台灣沒有能力處理核廢料，我們還要繼續蓋核四嗎？</p>	<p>不僅台灣沒有能力處理核廢料，所有 50 年前就開始使用核電的國家中，至今沒有一個國家具備合格的核廢料處理和最終存放方案，也沒有任何國家有最終處理廠的實際運作經驗。</p> <p>在全世界共 31 個使用核電的國家，目前只有北歐的芬蘭和瑞典決定了最終處理廠的場地，其他國家都面臨了遲遲找不到場地的困境。而即使芬蘭和瑞典找到了最終處理廠的場地，然而當國科學家仍對核廢料處理方式多有質疑並持續辯論中。</p>

	<p>核廢料沒去處不是台灣獨有的問題，然而台灣至今處理核廢料的紀錄非常不良，即使號稱中階或低階的核廢料，其實也都不斷在造成輻射汙染，因此沒有地方願意接受這些中低階核廢料，更別說具有最高放射性的用過核燃料棒。</p> <p>3 座核電廠每年會產生 1 萬 5 千桶（每桶 55 加侖）的中低階核廢料，3 座廠平均運轉 30 年了（分別為 32 年、30 年、27 年），現在約 45 萬桶，而且還在不斷增加中。即使是中低階核廢料，也要 2 百、3 百年才能遞減毒性，而高階核廢料則需要百萬年的時間。</p> <p>數十年前，科學家就以未來科技能解決核廢料問題的藉口，無視核廢料將成為後代的燙手山芋，執意投入核電發展；數十年過去，核廢料依舊沒有解套，但核工業界仍以同樣的藉口矇騙民眾。核電廠只要運轉就會產生核廢料，我們憑什麼在找不到核廢料完善的處理方式前，不負責的使用核電，然後將最棘手的廢料問題留給後代？</p>
<p>2-7、如果台灣發生類似日本福島的核災，政府有應變計畫嗎？</p>	<p>1. 台電和執政團隊誇口宣稱台灣建立了”前所未有的斷然處置措施”，保證台灣核電廠安全無虞，事實上全世界核電專家都希望能設計出「故障時保證安全」的電廠。福島事件之前，東電也曾屢屢向日本人保證福島電廠定是「故障時保障安全」。</p> <p>然而斷然處置到底是什麼？簡單說，「斷然處置」的核心概念就是：爐心提前降壓，以便進行緊急替代灌水，確保爐心溫度不超過燃料護套之銦與水開始反應的溫度(1500°F)。核災之後，日本專家仔細研究過各種起因，為何無法預防福島核災的發生？結論是，核電廠設計時都假設系統只有特定的故障狀態，一旦實際的故障方式超出原設計者的設想，整個系統的實際運作就會超乎原設計者所有的想像；偏偏核電廠實際</p>



	<p>上可以出現的意外情境有數十億種組合，遠遠超出設計者所能預想。</p> <p>因此，根本不可能有「故障時保證安全」的設計，斷然處置只是紙上計畫，若發生特定故障狀態之外的故障，斷然處置可能甚至無法執行。</p> <p>原能會已承認這套「斷然處置措施」只是台電公司自己所草擬，根本還沒經過管制機關的實質審查或是嚴謹的國際同業審查。同時，原能會官員也在公聽會上坦誠，「斷然處置措施」的確無法完全保證運轉員在緊急事故的強大壓力下，能夠取得足夠的判斷依據並正確地作出處置，根本不符合台電到處吹噓：「只要建立『斷然處置措施』，核電廠就絕不會有輻射外洩的機會！」</p> <p>2. 此次福島核一廠強制疏散範圍為20公里，總計疏散人數達到10萬人。然而台灣的法定緊急應變範圍卻僅有8公里，假設福島規模的核災發生在北部，比照福島疏散範圍20~30公里，屆時北台灣需要在數小時之內疏散至少500萬人，要在短時間疏散這麼大量的人口，沒有一個國家做的到，遑論台灣。</p>
<p>2-8、連重視標準程序的日本都發生福島核災，台灣難道就不會發生嗎？</p>	<p>1. 執政者誇口國際團隊 OECD/NEA 肯定台灣的安檢措施，然而若仔細檢視 OECD/NEA 公佈的資料，可以發現 NEA 團隊嚴肅指出目前台灣在提出資料的局限，例如並未提出山腳斷層對地震的影響，海嘯危害分析沒有採用最新的模擬，以及提供評估的資料不夠更新，並要求台灣的核安管制需針對複合式災害、極端自然危害及可能發生的最嚴重事故，提出系統性的評估。而這些需立即改進的缺失，卻都不見執政團隊提及，僅只一再自我恭維目前「採行的強化措施，是良好的做法」。</p> <p>面對福島核災帶來的核安管制啟示，只見執政者與台電仍用「已採取歷史上最大事件」作為設計基礎為搪塞藉口，未意識到應採「超過設計標準的意外事件」提升核安。此種自我恭維正是發生核災的最大隱憂。</p>

	<p>2. 台電與執政者誇口台灣有前所未有的斷然處置措施，原能會已承認這套「斷然處置措施」只是台電公司自己所草擬，根本還沒經過管制機關的實質審查或是嚴謹的國際同業審查。同時，原能會官員也在公聽會上坦誠，「斷然處置措施」的確無法完全保證運轉員在緊急事故的強大壓力下，能夠取得足夠的判斷依據並正確地作出處置，根本不符合台電的吹噓：只要建立『斷然處置措施』，核電廠就絕不會有輻射外洩的機會！斷然處置不是保命丸，核電廠實際上可以出現的意外情境有數十億種組合，遠遠超出設計者所能預想。一但事故發生，現場可能發生的情境多到數不完，只要發生計畫之外的故障，斷然處置甚至可能無法執行，屆時想要斷然還不一定斷的了，這就是核安的最大盲點。</p> <p>3. 檢討福島核災事故的《日本國會事故調報告書》指出，日本的執政者和核電業者過度自信「日本的核能計畫不會遭遇嚴重事故」，以及官僚和專業傲慢，使得核能專業人員不願聽取核能領域以外專家的意見，均是福島核災不幸發生的原因。</p> <p>台灣的執政者和台電屢屢以各種宣傳機器，包括不斷出版的核能問答集，公開表示台灣絕不會發生福島式的核災，及發生核災台灣政府絕對有能力應對，這種傲慢及過度自信的表現，不正是導致福島核災發生的錯誤態度？這種錯誤心態正是台灣核安無法受社會信任的最大關鍵。</p>
<p><b>參、核四公投</b></p>	
<p>3-1、目前民意調查顯示多數民眾反對續建核四，政府能不能直接宣布停建核四？</p>	<p>1. 馬總統與國民黨團宣稱，根據大法官釋字 520 號解釋，「行政院及立法院決議核四直接停建違憲」。事實上 520 號釋憲文根本沒有說行政院和立法院決議「直接停建」違憲，它說的是，只要行政院做成停建核四的決定，經過立法院多數委員的同意，就可以停建了，一點違憲的問題都沒有。如果一個公共建設只要編了預算，行政院和立法院就沒有權力停下它，那這個政府到底還能幹嘛？</p> <p>2. 執政者試圖以公投解決核四爭議。然而，我們的公投法一向被稱為鳥籠公投，最主要的原因便是投票率門檻過高，妨礙民主深化，鼓勵一方可以策動「不投票」，使提案達不到投票率門檻，藉此封殺公投案，</p>

	<p>傷害公投精神。也就是為何目前公投法被稱為「鳥籠公投」的主因之一。執政者明顯的打算以遊戲規則有問題的公投，掩飾其執意續建核四的意圖，並封殺高漲的廢核民意。</p> <p>3. 公投主文以「停建核四」為表述，嚴重違反責任政治與複決原則，也與其他國家過去核電公投經驗不符。其他國家的核電存廢公投，題目的設定都是提案方的立場（例如擁核的提案方就會提出「你是否同意續建某某核電廠」的題目）。國民黨明明就是續建的立場，憑什麼提出「你是否同意核四停建」的題目？民間廢核團體並非反對「全民決定」核四存廢，而是反對執政者利用制度的缺陷（過高的投票率門檻）以及惡意的操作（違反常軌的題目訂定）來坑殺高漲的廢核民意。而現在國民黨立委提出的公投案，正是如此知法玩法的惡劣行徑。</p>
<p>3-2、如果要舉辦公投，為什麼不能以距離核四較近的北北基宜為範圍進行公投？</p>	<p>台灣作為一個民主國家，任何公共工程的建設都應該在公開且民眾能夠參與的程序中決策，尤其是所在地居民，因為若該工程、建設發生意外或災難，所在地居民將是受害最深，因而更須優先考量。而「由下而上」的討論與參與公共政策也被視為一個社會民主深化的重要指標，越來越多的案例也顯示，唯有理想的民眾參與程序才有可能凝聚社會共識，解決問題。</p> <p>雖然核四供電攸關全國的能源政策，但核四廠位於新北市的貢寮區，台北市、宜蘭縣、基隆市也都在其二十公里半徑內，如果拿福島核災二十公里強制避難的例子來看，北部這幾個鄰近縣市都在核四的高風險意外範圍內。事實上，不管貢寮鄉、台北縣、台北市過去均舉辦過地方公投表達所在居民對於核四建廠的民意態度，而這三次公投早都清楚顯示，在地居民並不同意核四的建廠。（註一）</p> <p>貢寮居民在這二三十年的爭議歷史中，也逐漸摸索出相較台電更貼近地方環境真實的知識與方法，去發現、揭露和監督核四廠所帶來的問題與風險，這些過去不被正視的警示，諸如沙灘流失、水土保持甚至工程違規弊端，也都在這幾年中一一被証實，顯示地方居民對於自己家園環境的瞭解遠勝電力公司自我宣稱的「工程專業」。</p> <p>經濟部在《核能議題問答集中》寫到「從人性好惡的角度思考，人們對於居家附近設置較具爭議性的公共</p>

設施，通常都會排斥，但如果建在其他區域，就比較無所謂，這就是公共建設經常面臨的「鄰避效應」。如果各項公共設施要不要興建，都由設施周邊地方民眾公投決定，可能不夠客觀及全面，反而影響全國大多數民眾的權益和福祉。」由這段文字可看出中央政府至今還是沒有改變過去由上而下威權態度，以及「重大建設必有犧牲」的過時思維，不讓災害最高風險地區的居民來決定自己家園、土地的命運，排除地方居民自主決定的權力。

一個涵括從下到上、從小到大，考慮周延的公共政策決策過程是一個社會凝聚共識的關鍵，如果政府依舊政治算計的出發忽視地方心聲，可以預見的，核四在台灣社會的爭議恐怕很難落幕。

〈註一〉1994年5月22日，在當時臺北縣縣長尤清支持下，貢寮鄉舉行「公民投票」，投票率58.3%，反對核四者高達96%。

1994年11月27日，台北縣長尤清在台北縣舉辦核四公投，投票率18.5%，不同意核四興建占88.6%

1996年3月23日，當時的台北市長陳水扁在第一次民選總統選舉時同時舉辦核四公投，投票率為58%，其中不同意興建核四佔53%。

以上三次核四公投皆在《公民投票法》通過前舉辦，因此不具法律上效力。

# ***NOTE***



# ***NOTE***

