

為什麼要選擇以核養綠

什麼是以核養綠？

- 善用現有成熟的核能發電，讓再生能源及配套(儲電設備、智慧電網等)有足夠的時間發展，避免缺電風險、高電價、高排碳、高空汙。
- 目前再生能源還沒成熟到能取代基載的火力或核能發電，所以我們選擇一起發展核能與再生能源，來使火力發電最小化，又稱「以核養綠退火」。

什麼是以核養綠公投？

- 公投的原則是一案一事項，我們沒有辦法藉由一個公投就改變台灣整體的能源政策，所以我們決定由源頭下手。
- 廢除電業法中的「2025非核家園」條款，亦即電業法第95條第1項：「核能發電設備應於中華民國一百十四年以前，全部停止運轉。」

為什麼一定要廢除？

不是因為「2025非核家園」做不到，而是做到了

會有可預期的災難！

2025非核家園的目標

50%燃氣發電/30%燃煤發電/20%再生能源

簡而言之：

- 大力發展燃氣發電，降低燃煤發電的比例
- 用再生能源取代核能發電

2025非核家園的目標

注意! 燃煤發電實際沒有減少，而是**燃氣發電**大幅增加，讓燃煤發電在比例上看起來降低了。

	106年	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
燃煤淨累計增量(萬瓩)	80	240	320	320	320	320	220	100	100
燃氣淨累計增量(萬瓩)	-16.4	72.9	112.1	174.2	262.2	362.2	492.2	633.2	889.6

註：各年之淨累計增量係相較於105年（燃煤1,150萬瓩、燃氣1,524.5萬瓩）

資料來源：行政院106.11.08
「產業穩定供電策略簡報」

2025非核家園的目標



圖片來源：聯合報107.07.09 民意論壇

20%再生能源目標需建置：

- 太陽能：2000萬瓩(20GW)

→屋頂型3GW；地面型17GW

- 風能：670萬瓩(6.7GW)

→陸域1.2GW；離岸5.5GW

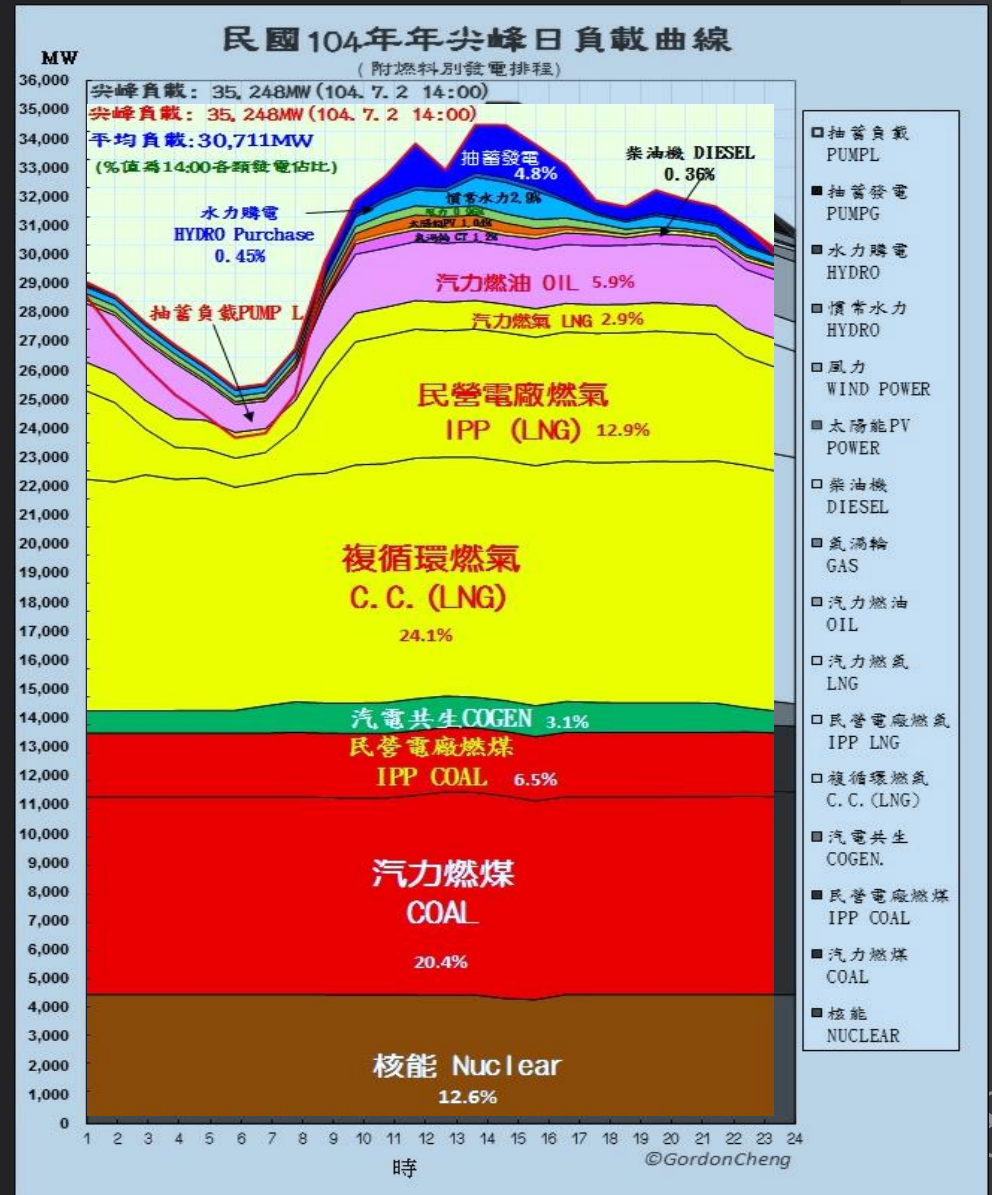
規模相當~10 x 核四廠(2.7GW)

2025非核家園的災難

災難之一：

電力結構失衡

太陽能 and 風能在本質上無法取代可穩定24小時發電的基載核電。



2025非核家園的災難

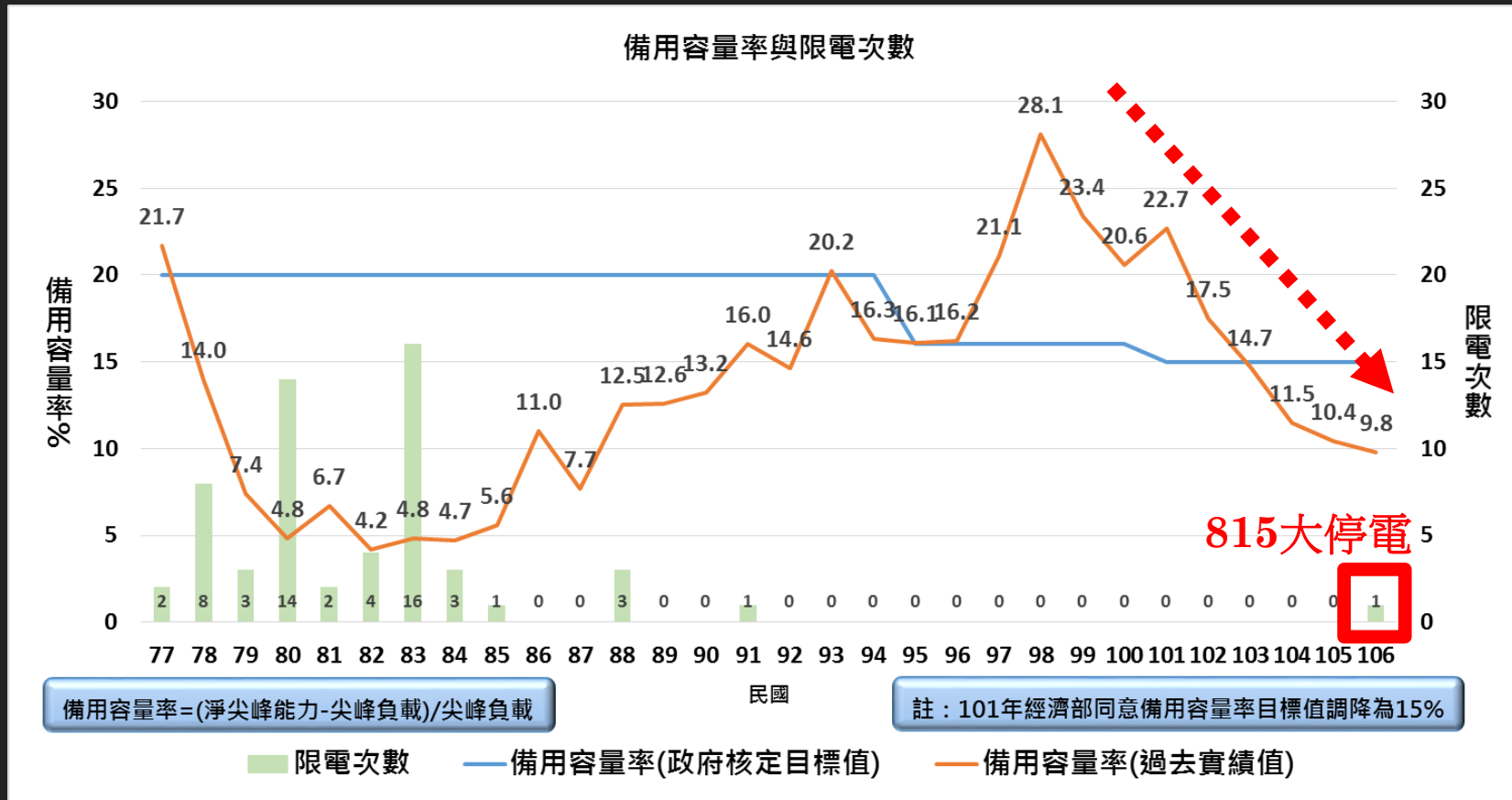
	2012	2017 (三部核電機組因政治因素停機)	2025 (政府版)	2025 (彭博版)
燃煤	41%	46.8%	30%	54%
燃氣	32%	34.7%	50%	37%
核能	19%	8.3%	0%	0%
再生能源	4%	4.5%	20%	9.5%
其他	4%	5.7%	--	--

2025非核家園的災難

災難之二：



缺電危機

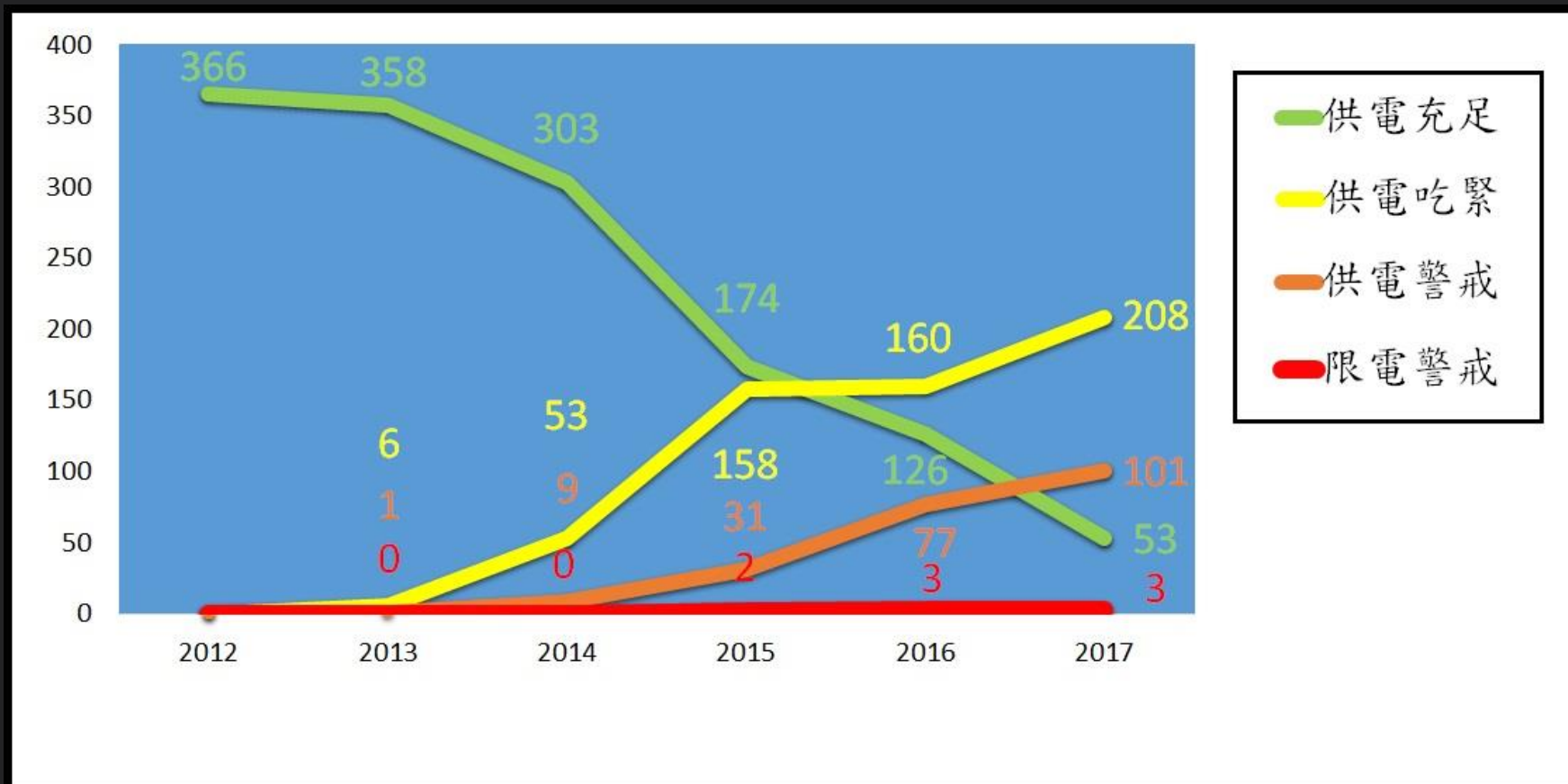


2025非核家園的災難

災難之二：



缺電危機



2025非核家園的災難

台灣廢核減碳 美商會憂缺電

台灣新聞組／台北7日電 2018年06月07日 06:04

356
人氣

小

中

大



歐商會：發展綠能進度落後

f 分享

LINE 分享

留言

列印

存新聞

2017-11-16 01:14 經濟日報 記者潘姿羽／台北報導

讚 6

分享

日報精選 | 中國時報 | 工商時報 | 旺報

張忠謀：台積電1分鐘都不能缺電

台廢核減煤 日商憂電力不足

工商時報

A A A 友善列印

純網銀...放行！4月受理申請 初期僅釋出2張執照

工商社論》G20首度積極面對虛擬貨幣

接棒周小川 易綱任人行行長



2016年11月05日 04:10 工商時報 譚淑珍 / 台北報導

新政府要廢核、減煤、要綠電，又要不漲電價，台北市日本工商會理事長佐藤靖之昨（4）日直言，「非常的困難！」反而在廢核後，他說，台灣今後極可能發生突發性電力不足現象。

2025非核家園的災難

災難之三：

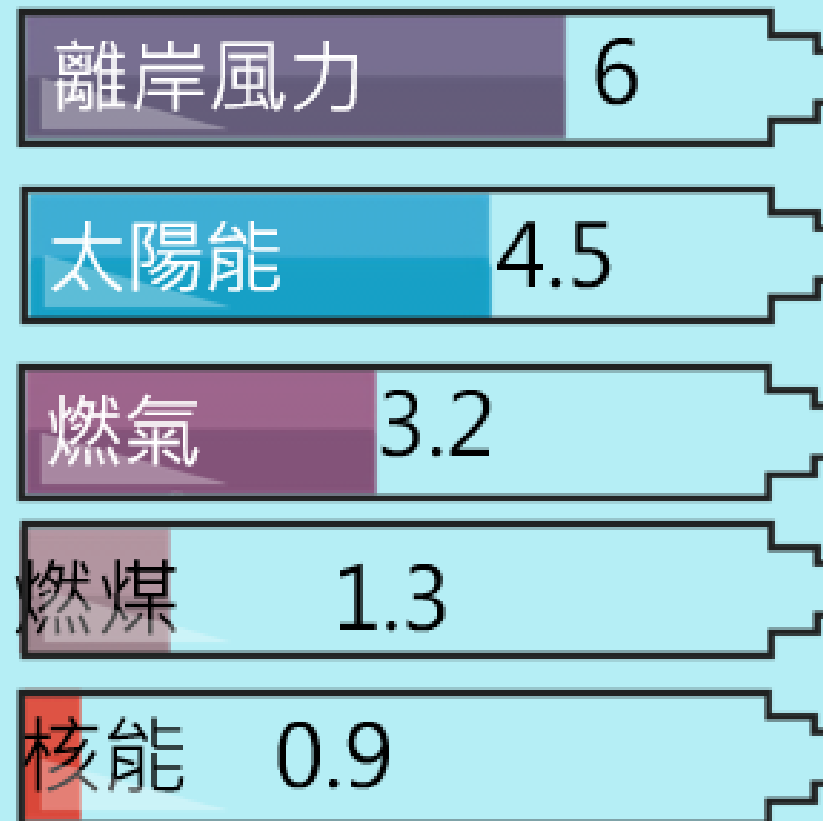


電價衝

如果賣電的方式
改成加油站的方式販售
大家應該會比較有感



平均發電成本(2012-2016)



資料來源：陳立誠 大愛電視台演講

2025非核家園的災難



維持現狀與2025非核成本差異

A

綠電取代核電成本

差價：4元/度

400億度 x 4元/度 = **1600億元**

B

氣電取代煤電成本

差價：2元/度

450億度 x 2元/度 = **900億元**

C

2025非核較維持現狀

每年成本增加**2500億元**

以電廠壽命**40年**計，成本增加**10兆元**

D

外加核四投資的損失約3000億元



能源政策

全球能源政策考量：3E

現政府能源政策考量：

臺灣能源綱領

能源安全 / 綠色經濟
環境永續 / 社會公平

成本考量不見蹤影!!!



各種發電方式的整體評估

現階段各類能源發電方式均有其特性及優缺點，電力供給結構多元化，有助確保電力供應穩定安全、控制合理成本及碳排放。

各類發電類型	核能	燃煤	燃氣	源	
				天然氣燃料	太陽光電
機組可用率*1	90%以上	90%以上	85%以上	28~38%	14%
101年發電成本 (元/度)	0.72*2	1.64	3.81	2.64*3	6.76~9.46*3
每度電CO ₂ 排放 (公克/度)	0	839	389	0	0
安全存量	一年半	30天	7~14天 (夏天7天)	2025年天然氣發電50%，若無足夠天然氣接收站，安全存量會更短	

資料來源：台電公司、財團法人台灣綜合研究院，台灣綜合研究院整理。

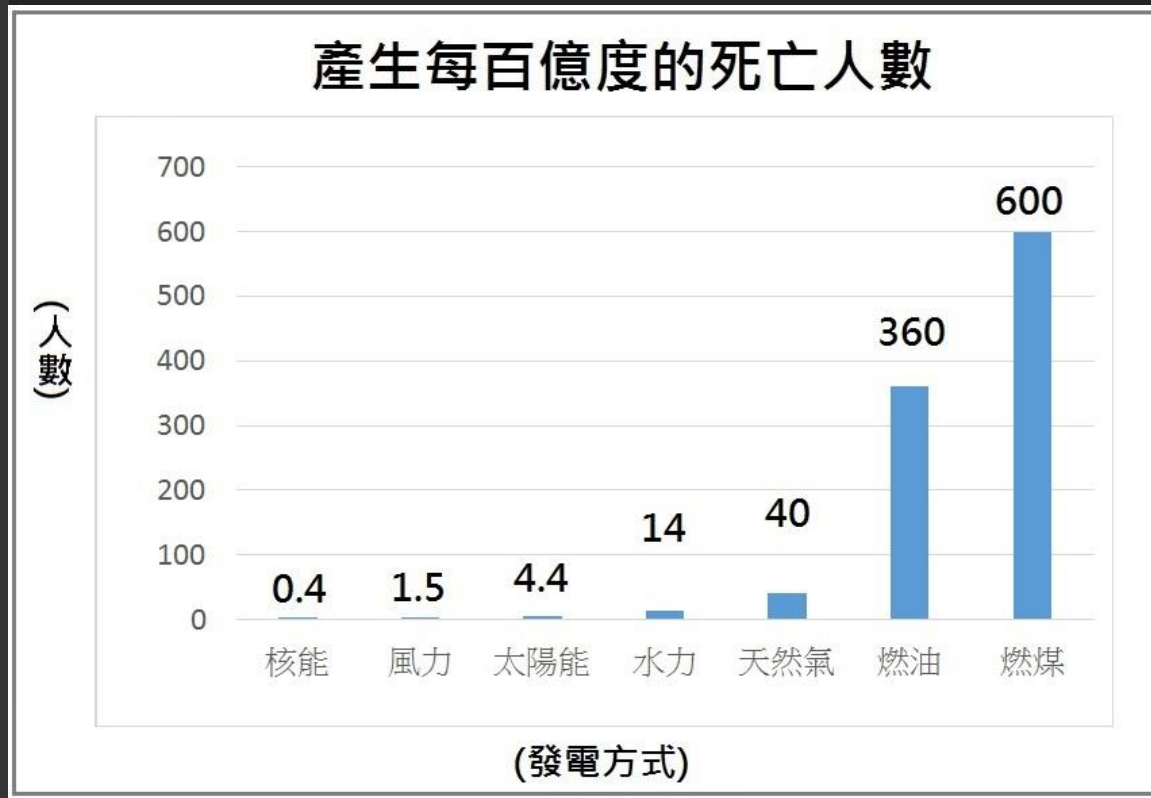
再生能源不好嗎？

No, No, No! 再生能源有很多優點。

1. 可再生，是永續能源。
2. 沒有燃料費用，電價不會受到國際燃料波動影響。
3. 不排碳，對環境相對友善。

但再生能源不穩定的特性，必須搭配儲能裝置和智慧電網等配套設備，這些都需時間與大量資源，核能發電便宜與低碳的特性可協助再生能源配套設備的建置。

核能發電安全嗎？



資料來源：www.nextbigfuture.com

- 左圖是全球統計各種發電方式每百億度造成的死亡人數(核能部分來自車諾比事故)。

- NASA氣候科學家在2013年，在《環境科學與技術》的國際期刊中發表一篇論文，內容指出從1971年開始算起，全球核能發電大約造成5千人因輻射導致的癌症與工安事故而死亡，但也防止大約184萬人免於因火力發電的空污而死。

核能發電安全嗎？

A. 1979年 美國發生三哩島核電廠事故：

- 無人員傷亡，少量輻射外釋，但對民眾無影響。

B. 1986年 前蘇聯發生車諾比核電廠事故：

- 聯合國組織UNSCEAR報告指出，科學共識的輻射死亡人數49名。甲狀腺癌是目前唯一可歸因於該事故所造成的民眾健康影響。事故迄今約有6000例甲狀腺癌發生，死亡案例為15例，主要原因是沒管制牛奶。工作人員的罹癌風險可能略增，民眾罹癌風險不會升高。

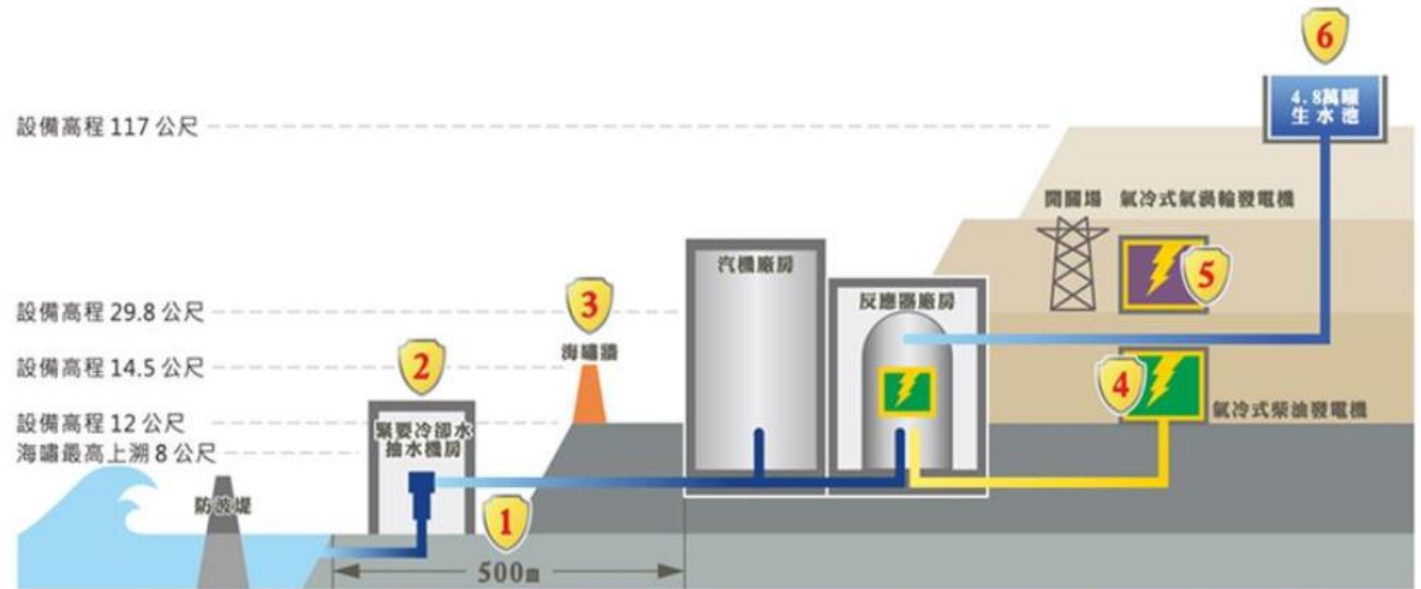
C. 2011年 日本福島第一核電廠事故：

- WHO報告指出，沒有人因輻射而死，對民眾的健康影響是微乎其微，也不可能會造成福島的甲狀腺癌增加。

核能發電安全嗎？

- 從福島經驗來看台灣：右圖是台灣跟日本核電廠的差別，其中1、2、4、5、6點是在福島核災之前就有的，可見台灣核電廠在事前準備明顯比日本好。
- 新增斷然處置措施，犧牲電廠利益以確保沒有大量輻射物質洩漏。

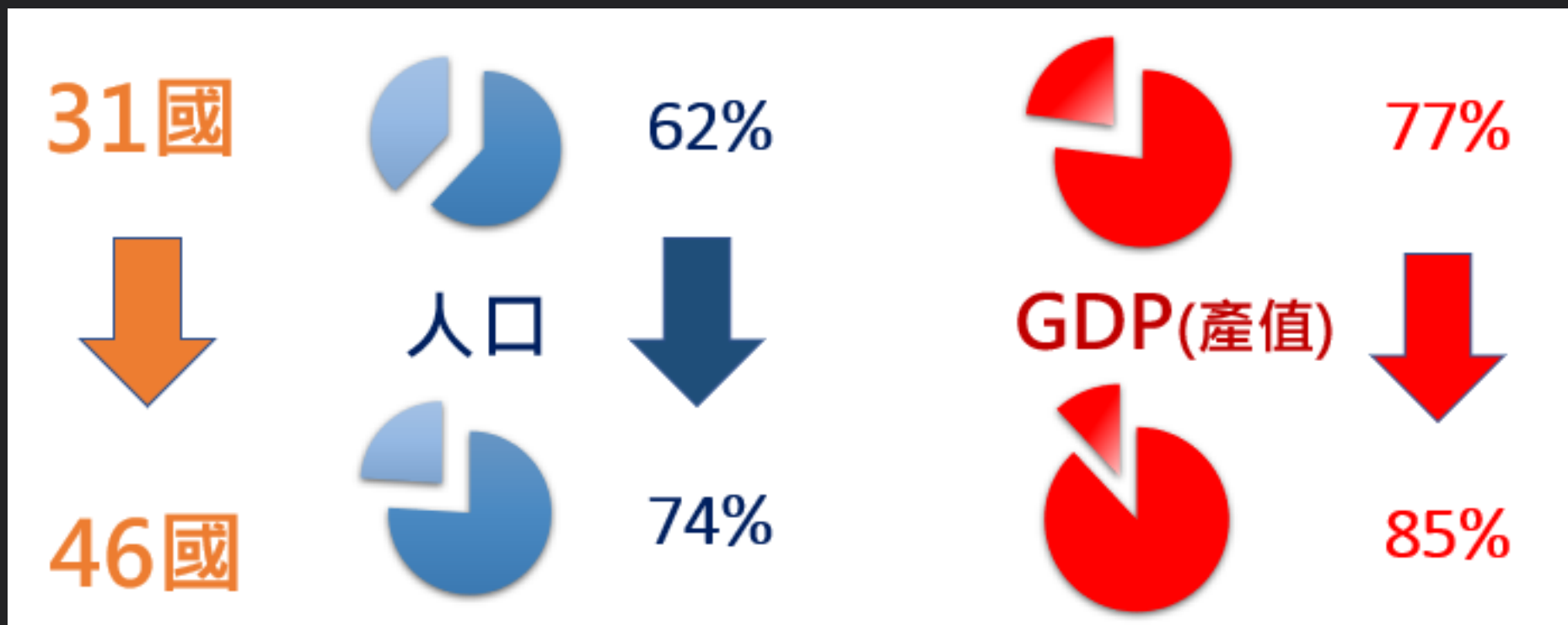
二、台灣核電廠比福島一廠多七層深度防禦



防線	複合防災項目	日本福島一廠	龍門電廠
1	廠房與海岸邊的距離 廠址高程	100公尺 10公尺	500公尺以上 12公尺
2	抽水機房建築物保護	無	緊要抽水機房有各自獨立的水密艙間保護
3	海嘯牆	無	增建2.5公尺海嘯牆(海平面高14.5公尺)
4	氣冷式柴油發電機(後備電源)	無	高程：12公尺
5	氣冷式氣渦輪發電機(後備電源)	無	高程：29.8公尺
6	生水池	無	高程：117公尺(可補充4.8萬噸的冷卻水)
7	斷然處置措施	無	可有效阻止爐心熔毀，保護人民生命財產

廢核是世界趨勢？

世界核能發展的現況與未來



國際認證的以核養綠!

- 今年五月，美國、加拿大和日本共組「Nice」核電聯盟（Nuclear Innovation: Clean Energy，核創新：乾淨能源），推廣核電成為全球無碳能源之一。隨後，英國也確認加入。
- 「Nice」將與太陽能、風能、智慧電網、電動汽車和能源可及性等國際倡議同屬乾淨能源部長級會議議題。該倡議將向各國政府和政策制定者推廣以核能作為減排解決方案，尤其是將核能用於能源密集型作業，如海水淡化。

中日韓都選擇以核養綠

- 日本的新能源計畫，規劃2030年的核能發電與再生能源占比分別為22%、24%。
- 韓國新的電力計畫，規劃2030年的核能發電與再生能源占比分別為24%、20%。
- 中國大陸規劃2025年的低碳能源(核能發電+再生能源)的占比將達總能源需求25%，整體而言，中國大陸未來傳統能源(石油、燃煤等)將呈現下滑或持平的發展，而低碳能源則會有大幅度的成長。

核廢料能處理嗎？

Yes, We Can!

「核廢料無解」是許多人恐懼核電的來源，但這是個被創造出來的假象，是有人在販賣恐懼。

核廢料當然能處理

- 核廢料已是台灣所存在的問題，廢核無助問題解決，核廢有二類：低階與高階核廢料。

1

低階核廢料處理有分

(1) 溼性核廢料 (2) 乾性核廢料

簡單來說，就是液態處理跟固態處理

淨化水系統
過濾殘渣等

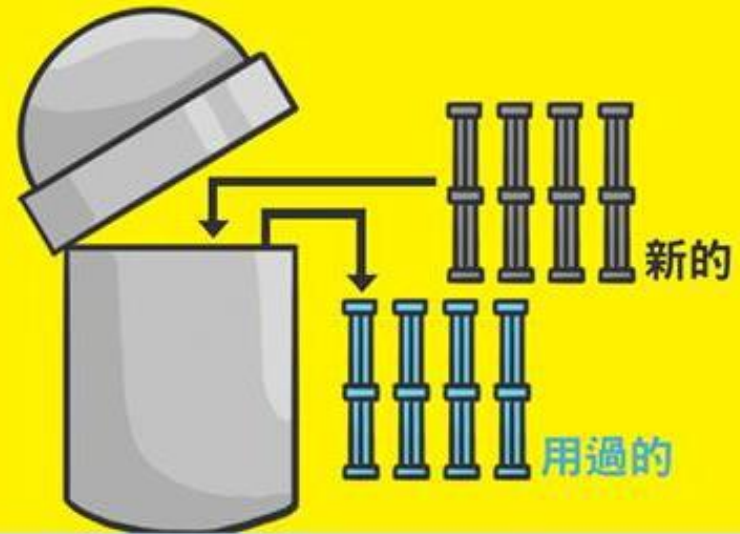


手套、工具及
廢金屬等



2

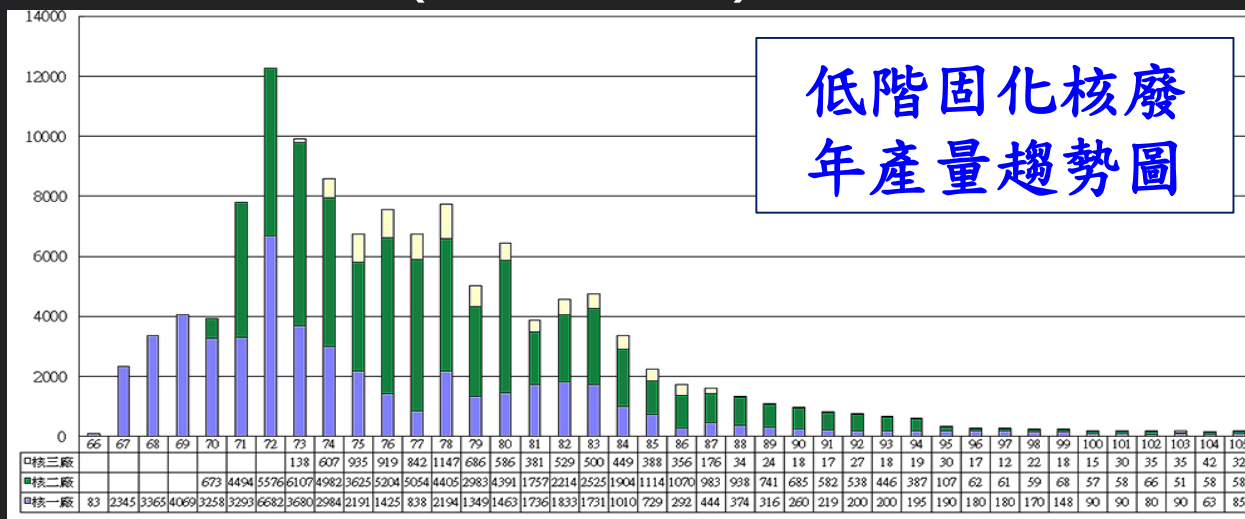
新燃料可使用54~72個月



核廢料當然能處理

我國是低階核廢料處理的世界典範！

- 台灣核電廠的低階核廢料產量由1983年的12258桶(4機組)降為2016年的**175桶**(6部機組)，締造核廢料最小化世界紀錄。



- 另外，近年台灣其他行業的低階核廢料產量約一年100桶，其與核電廠的貢獻比例約4：6。

核廢料當然能處理

低階核廢最終處置無端受阻！

- 世界各國已建造低階核廢最終處置場120餘處，包含有13個國家沒有核電廠，但也有低階核廢最終處置場。技術成熟，依規建造、管理可安全無虞。
- 國內不乏適合低階核廢最終處置之地區，但政治操弄下鄰避症候群(NIMBY Syndrome)嚴重，選址寸步難行。

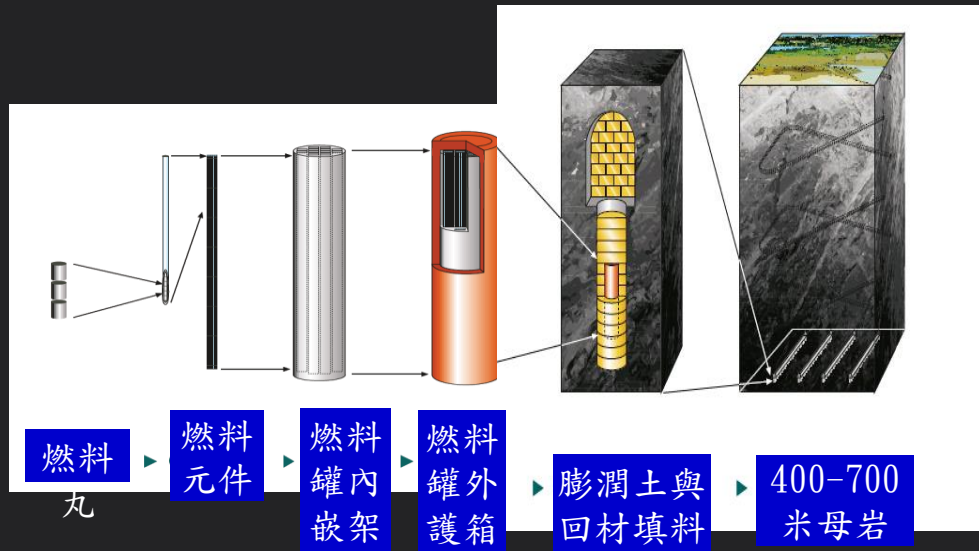
摒除政治、回歸專業，問題可解！

核廢料當然能處理

高階核廢最終處置的遠程目標！

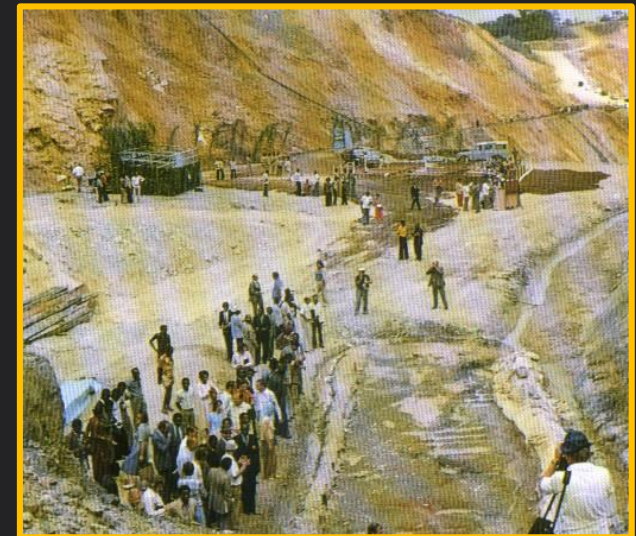
▣ 深層地質處置

- 以多層障壁防止放射性的逸出，1956年美國國家科學院認可其安全性。



▣ 大自然的啟示：高階核廢應可安全處置

- 加彭Oklo十八億年前發生的天然反應爐遺跡顯示高放核種遷移範圍有限。

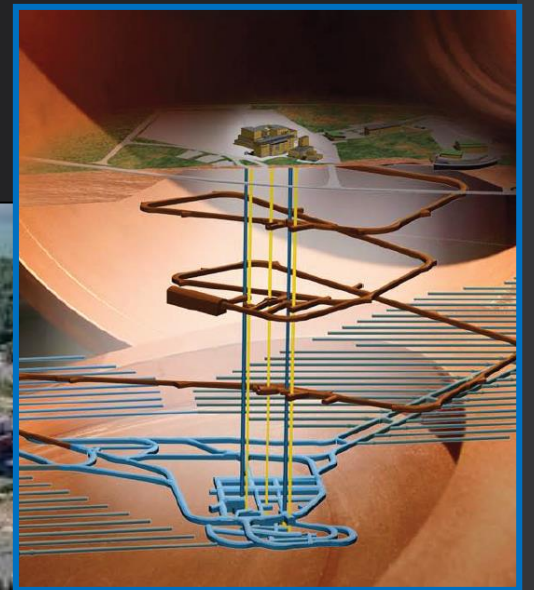
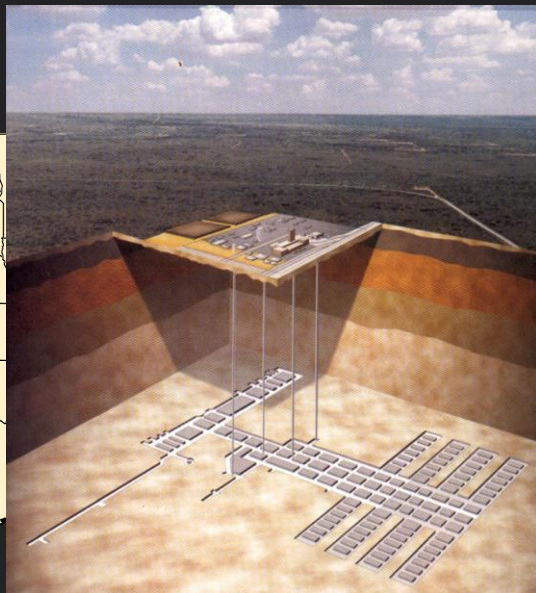


核廢料當然能處理

高階核廢最終處置的遠程目標！

▣ 深層地質處置

- 1999年美國超鈾廢棄物最終處置場運轉。



- 2012年芬蘭開始建造用過核燃料最終處置場，並將於2023年運轉。

核廢料當然能處理

高階核廢最終處置的遠程理想！

- **遠程理想：做為第四代反應爐的燃料**
 - 用過核燃料可作為發展中的進步型反應器的燃料
 - 發揮用過核燃料的資源再利用。
 - 大幅減少高放射性廢棄物產量，並縮短最終處置的時間。

解決高階核廢問題是人類共同使命！

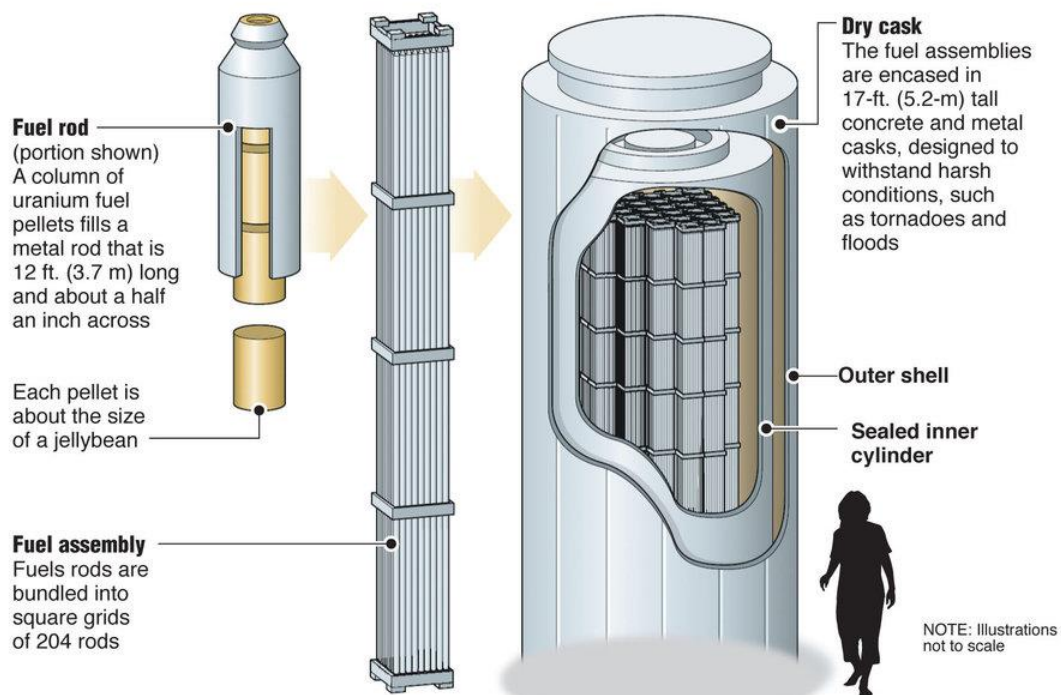
也是解決能源問題、邁向未來文明的關鍵！

核廢料當然能處理

高階核廢目前最佳處置方式：乾式中期貯存

Dry cask storage

When nuclear fuel is spent or no longer useful for generating electricity, it is placed in pools of water and boric acid for at least five years until it is cool enough to be moved into long-term storage. Critics have questioned the safety of such pools and want to see more spent fuel moved into bunkerlike dry casks, which they say are safer.



Source: Exelon Corp., Westinghouse Electric Co., U.S. Nuclear Regulatory Commission
Graphic: Chicago Tribune

© 2011 MCT

類似設施全世界23個國家共計129座乾貯設施



用過核子燃料數量相對少，乾貯採自然對流散熱，安全、經濟、負責任的管理方式，我很難想像為何台灣無法接受？

公投通過(廢除電業法95-1) 之後...有用嗎?

- 公投法規定，公投通過後，三天內電業法第95條第1項將**自動失效**。
- 大家一起來用**直接民意**來改變能源政策。
- 與世界趨勢同步，讓**現有核能電廠**在2025年後有機會延役，貢獻低廉低碳的電力。
- **核四廠**有機會重啟。
- 在不限電、合理電價、友善環境下**全力發展再生能源**。

最後，懇請大家一起

選擇以核養綠

公投請蓋同意