

GE1712

# 能源核電與輻射

## 核能發電的特性

# 核能發電的特性:

- 高建廠成本，低燃料成本 — 核能發電成本較穩定
- 燃料體積小，運儲方便
- 能源進口國家將核能發電視為“準自產能源”
- 建廠成本高昂，電力公司須承受較高之投資風險
- 不會產生溫室效應的氣體
- 不會造成空氣污染
- 相對而言，熱污染較火力電廠嚴重
- 排放微量的放射性物質至外界環境
- 產生放射性廢料
- 民眾對安全的疑慮
- 核電廠風險

# 核能發電的安全顧慮與安全措施

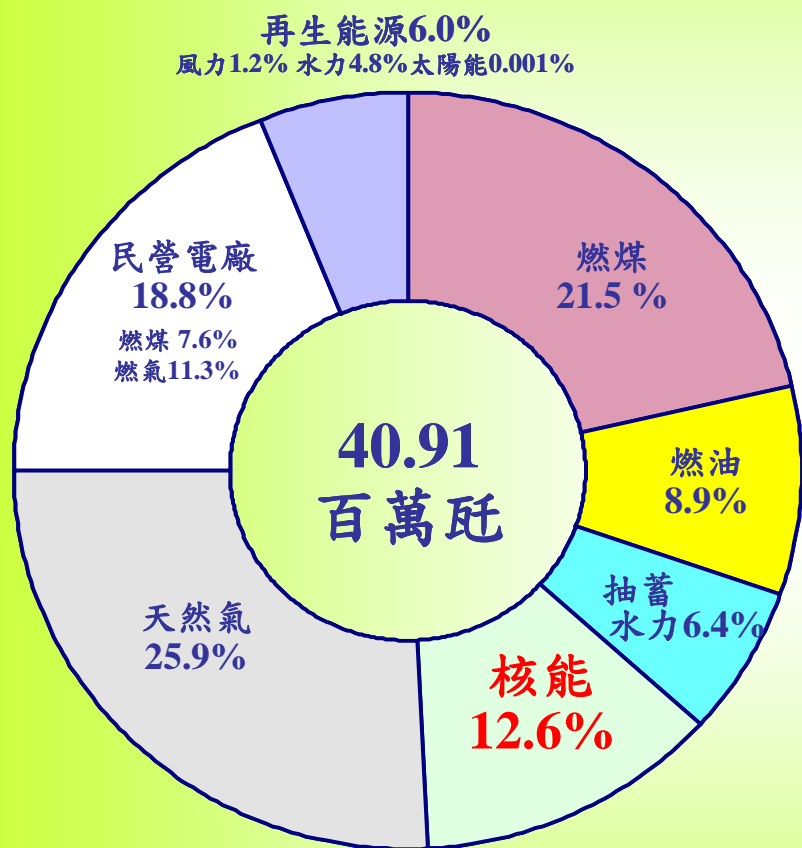
- 核電廠反應器內有大量的放射性物質，如果釋放到外界環境有可能對人類造成傷害
- 採用”多重障礙”的概念，將放射性物質侷限於燃料丸—燃料丸，燃料棒護套，密封之冷卻水系統，圍阻體
- 停機後，放射性物質會持續釋出輻射，成為衰變熱，若不移除，將會威脅到多重障礙的完整性
- 設計備用安全系統，於正常使用之系統不可用或故障時，將水注入反應器，把衰變熱帶出
- 安全系統的設計需滿足---多樣性，多重性，失效安全，以及可測試性的需求
- 核電廠的運轉需依循運轉規範，並受到法規管制單位的監督

## 核能發電的安全顧慮與安全措施(續)

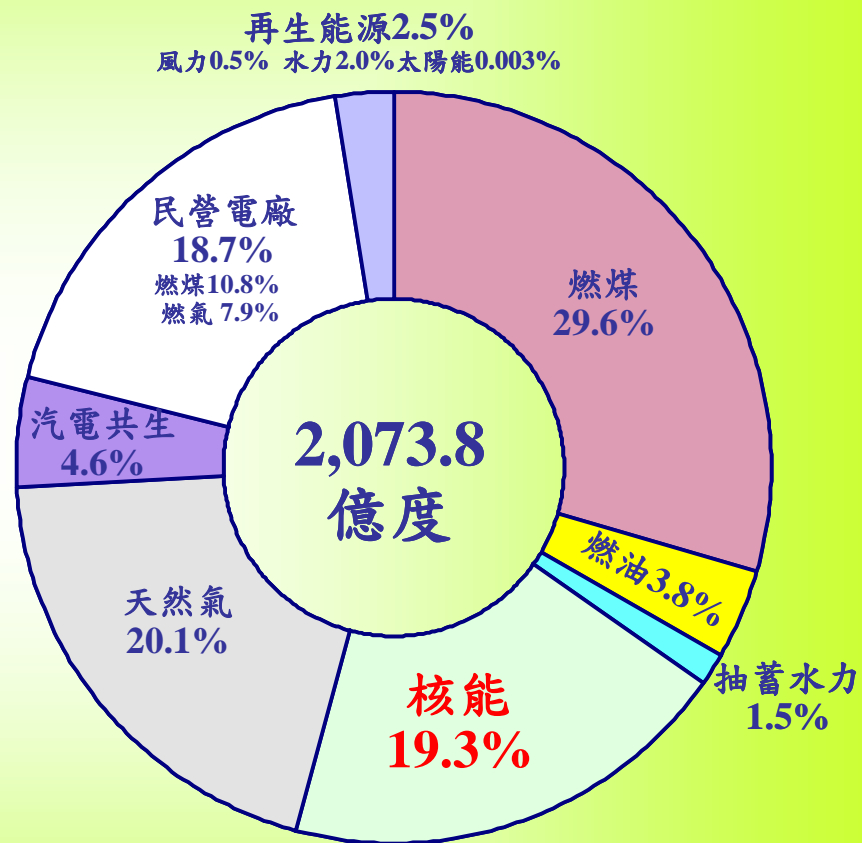
- 目前核電廠的設計尚無法做到百分之百的安全，但
  - 核電廠反應器不可能象原子彈般的爆炸
  - 類似車諾比般災變的核子事故不可能發生 於  
輕水式反應器
  - 可能發生類似三哩島或更嚴重之緩慢演進的事故
- 核電廠會因為安全系統的功能喪失，無法將熱移除，使的多重障礙不礙喪失功能 — 核電廠嚴重事故的發生機會極低且為緩慢演進的
  - 機組搶救
  - 環境輻射的預測與監測
  - 民眾防護行動與執行



# 100年台灣電力系統結構

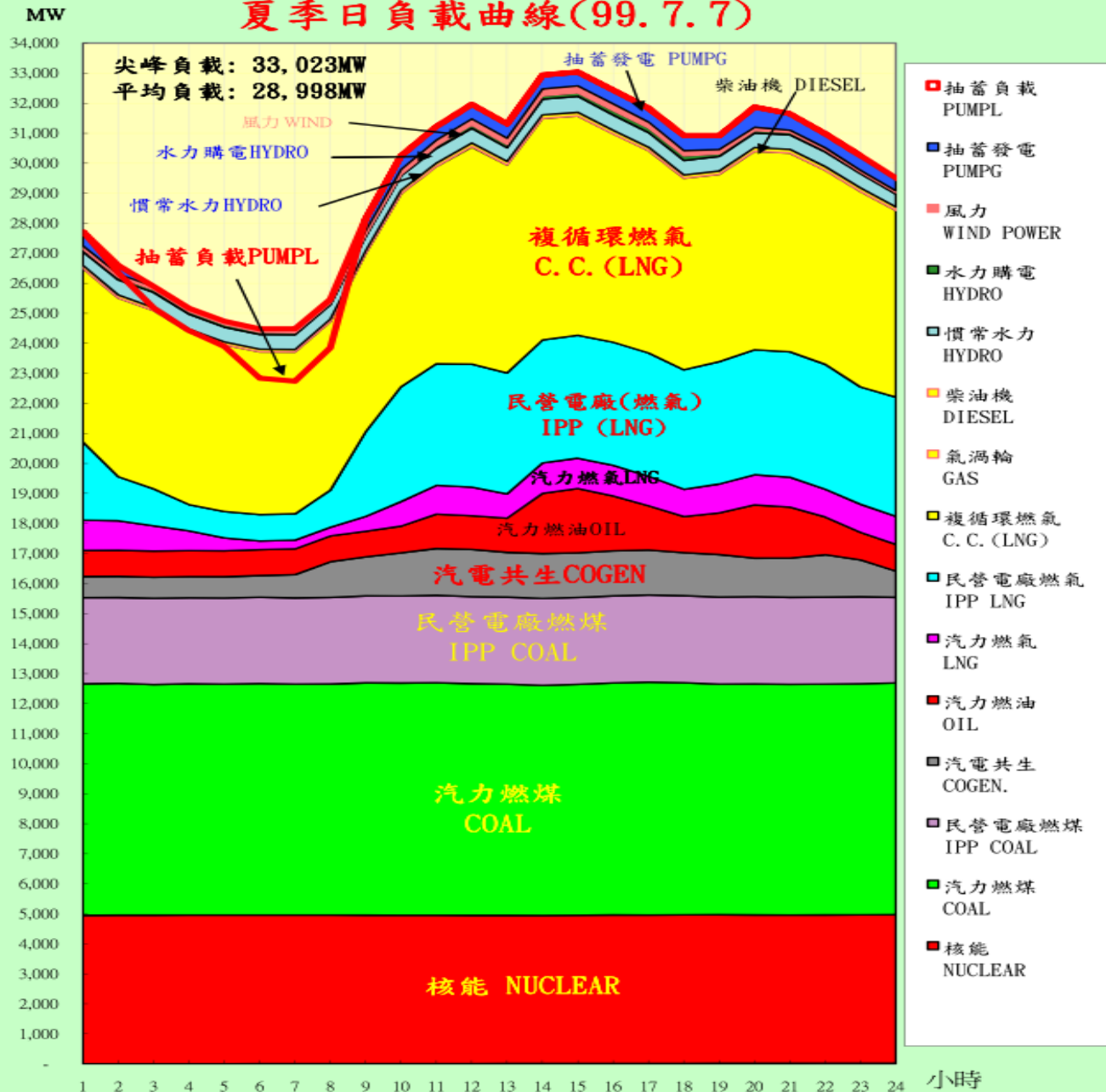


裝置容量

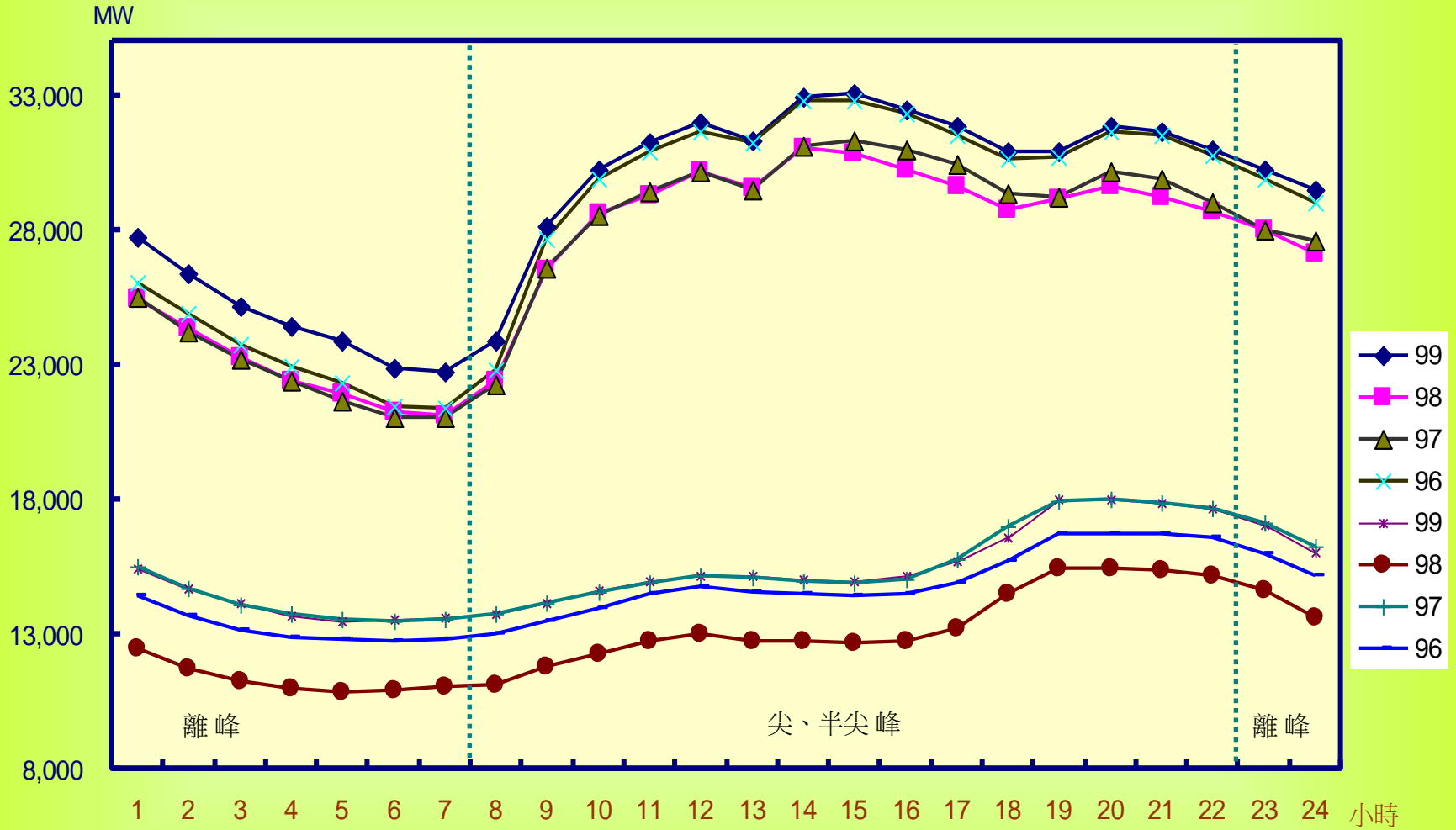


發購電量

# 夏季日負載曲線(99.7.7)



### 96~99年尖離峰日負載曲線

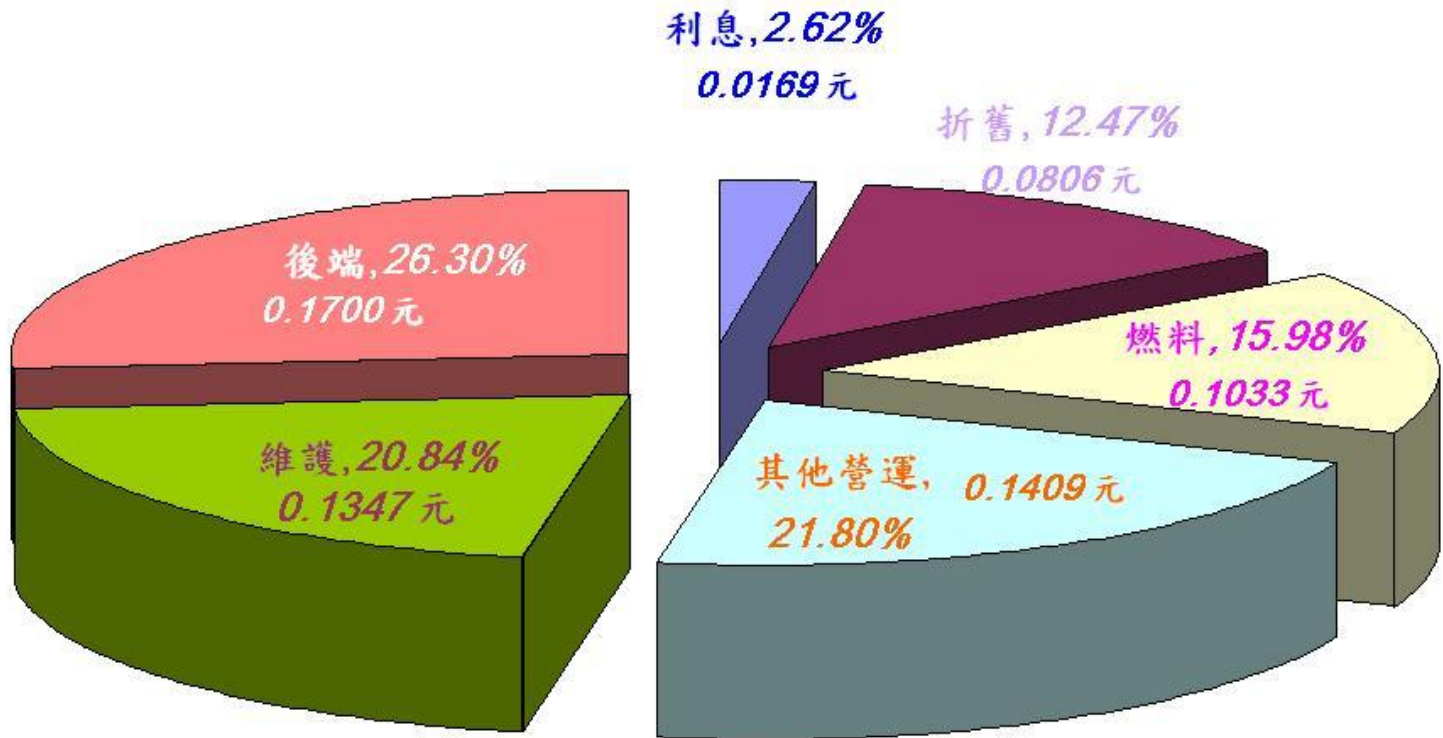


# 九十一年台電公司各類發電單位成本分析表

單位：分/度

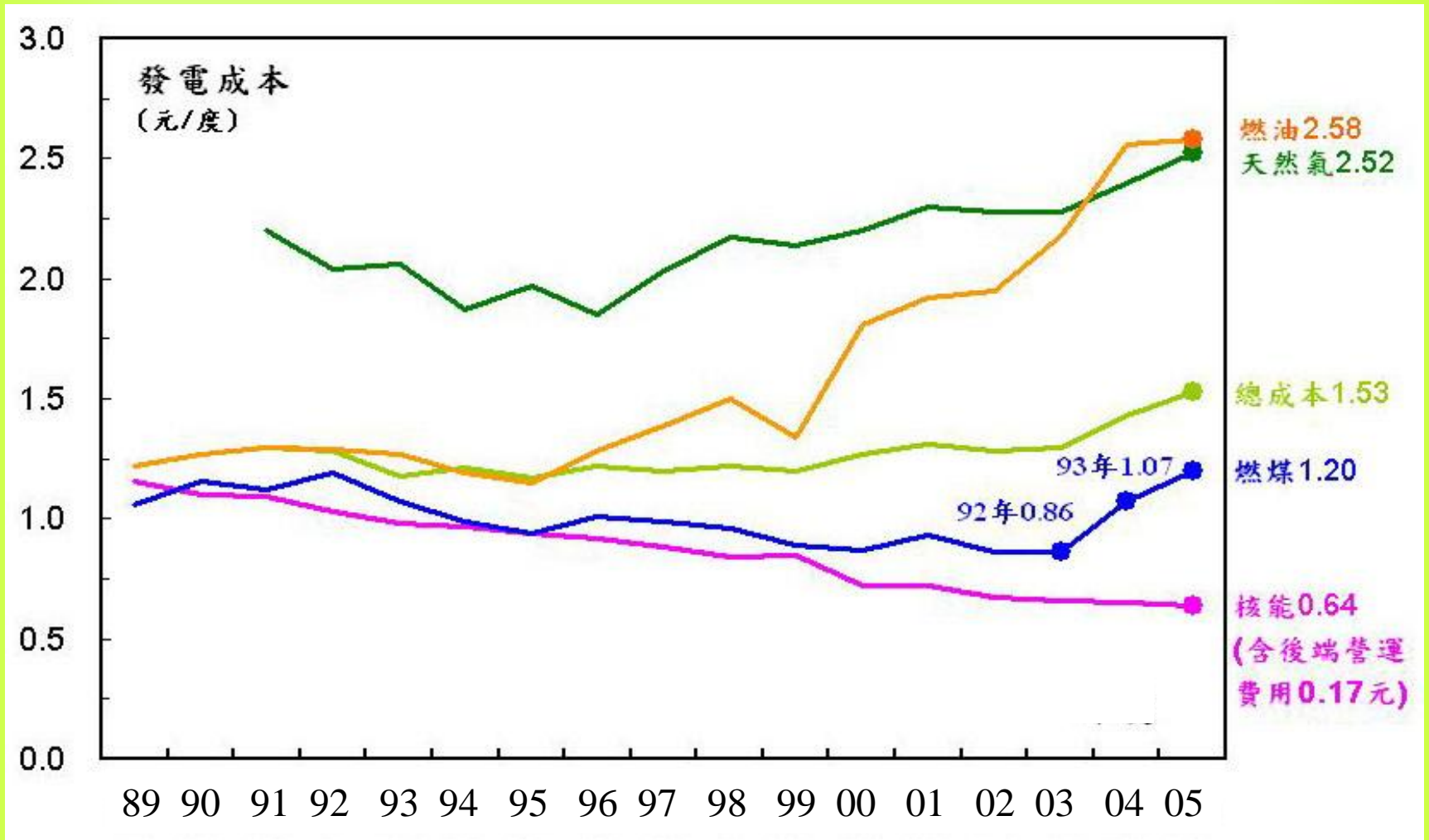
能源別	營運費用		維護	折舊	後端營運	利息	合計
	燃料	其他					
核能	11.77	14.31	11.79	9.16	17.00	2.55	66.58
燃煤	49.71	9.54	6.86	17.68		2.44	86.23
燃油	165.29	10.14	10.32	6.01		2.80	194.56
天燃氣	217.25	13.04	8.08	34.75		2.10	275.22
慣常水力		53.02	32.34	119.10		26.25	230.70
複循環	158.34	6.09	13.16	38.71		3.47	219.77
風力		21.42	44.34	142.90		15.75	224.41
全公司	56.13	38.25	8.75	18.03	4.01	2.85	128.02





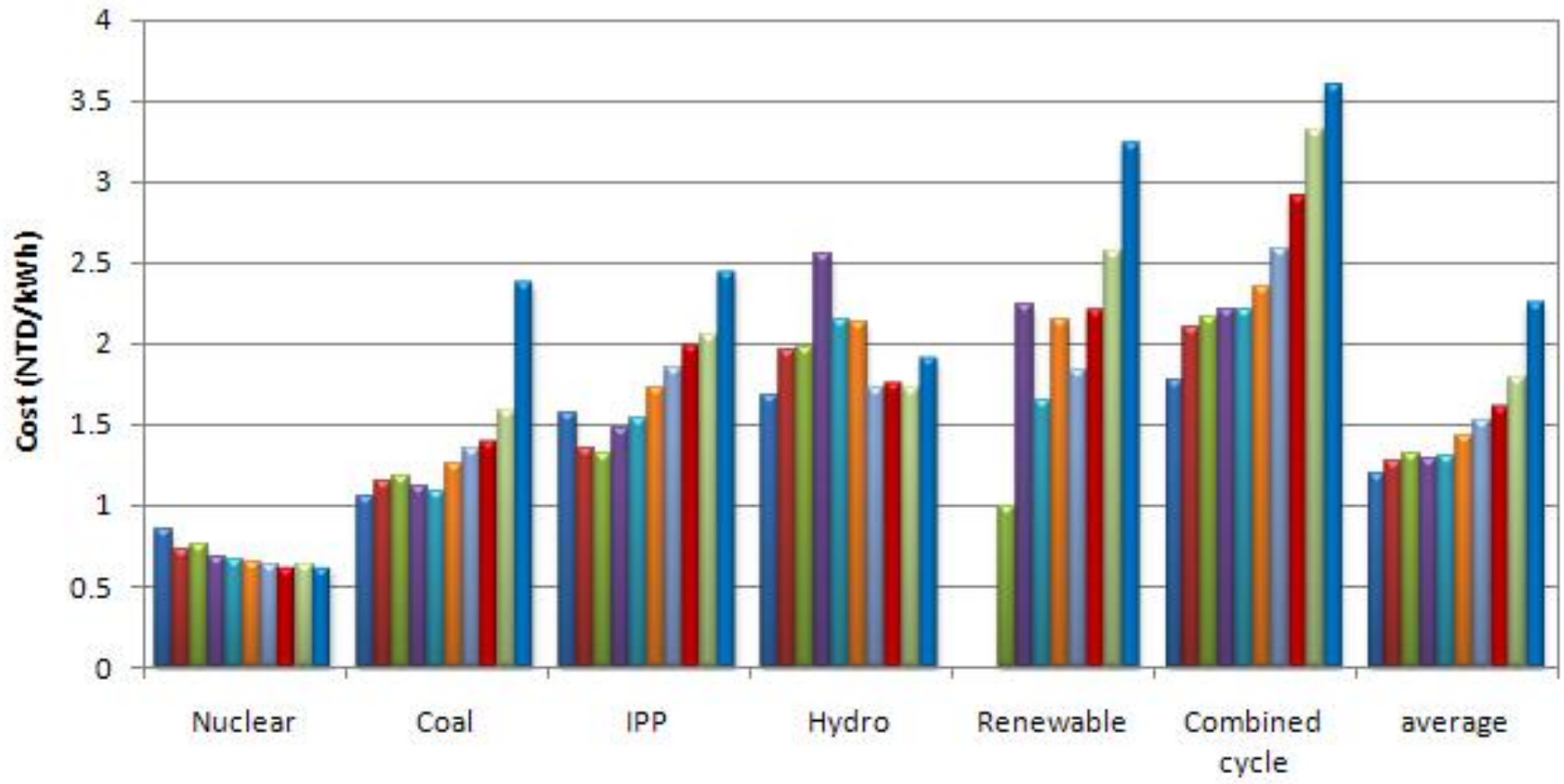
**93年核能發電成本0.6464元/度**

# 台灣電力公司發電成本



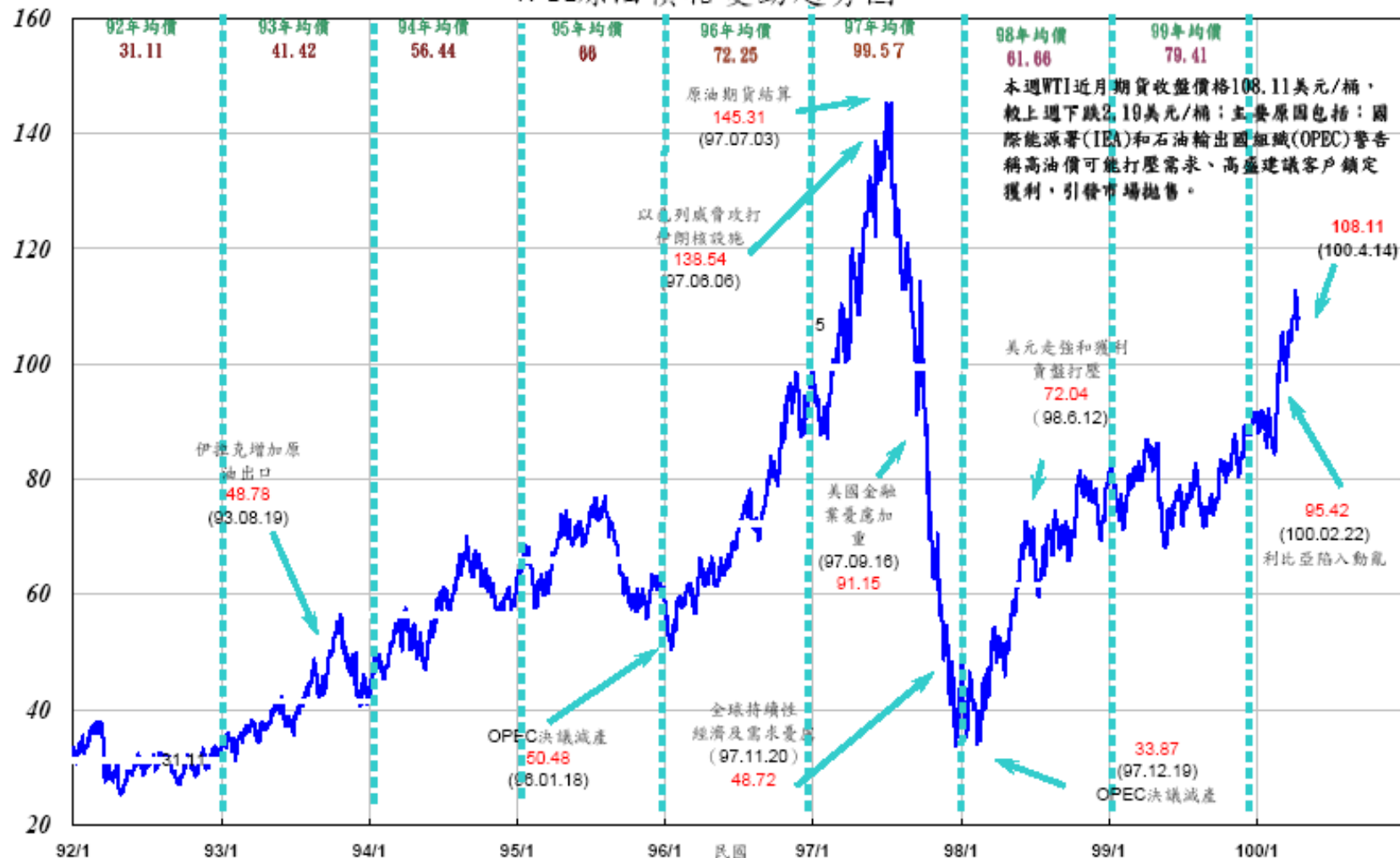
核能發電燃料鈾的採購成本占總發電成本比例低（約4%），故其發電成本穩定，較不易受到國際能源價格波動的影響

台灣電力公司 1999 ~ 2008 年發購電成本



(美元/每桶)

### WTI原油價格變動趨勢圖

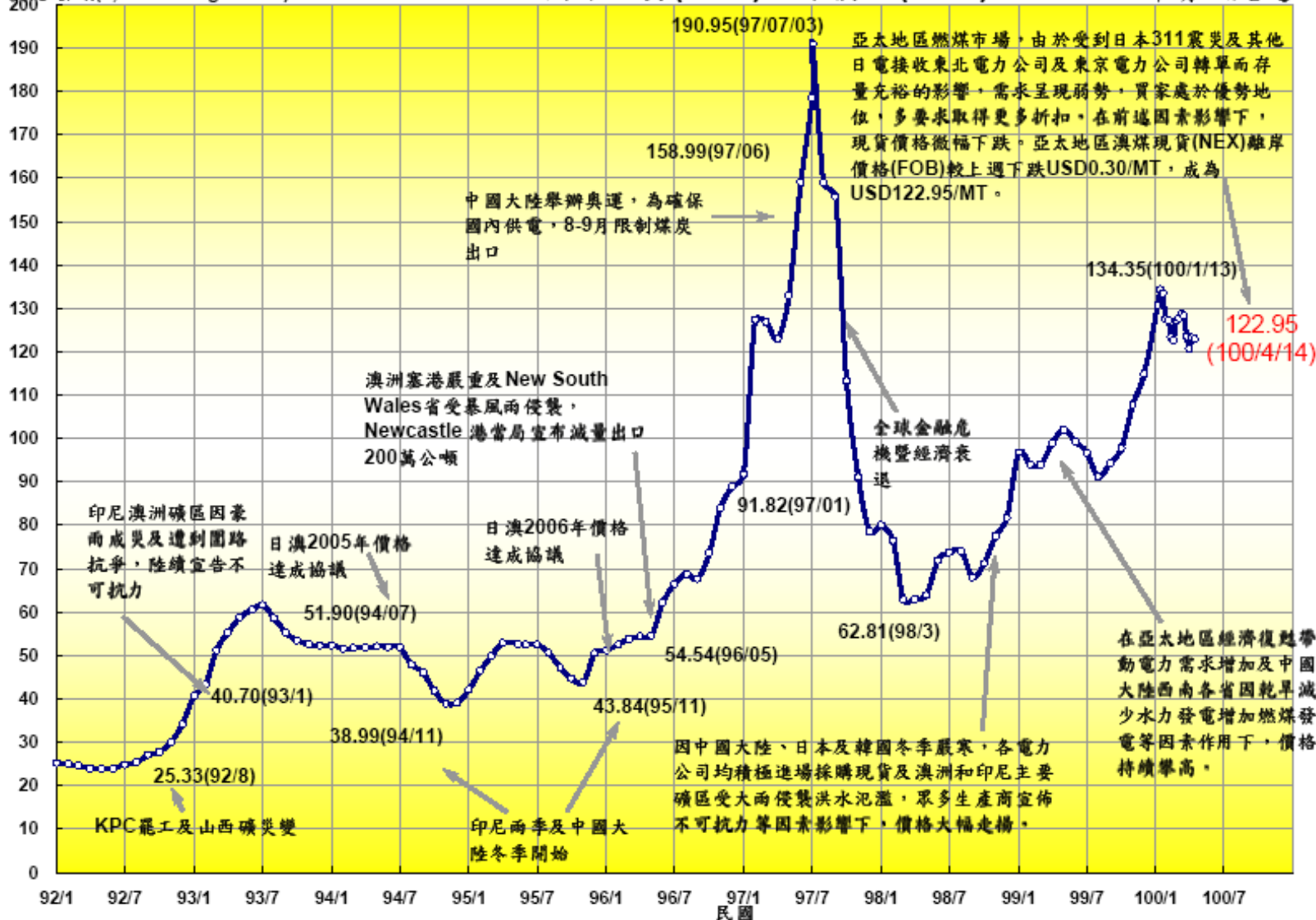


本週WTI近月期貨收盤價格108.11美元/桶，較上週下跌2.10美元/桶；主要原因包括：國際能源署(IEA)和石油輸出國組織(OPEC)警告稱高油價可能打壓需求、高盛建議客戶鎖定獲利，引發市場拋售。

美元/公噸(6,322kcal/kg · GAR)

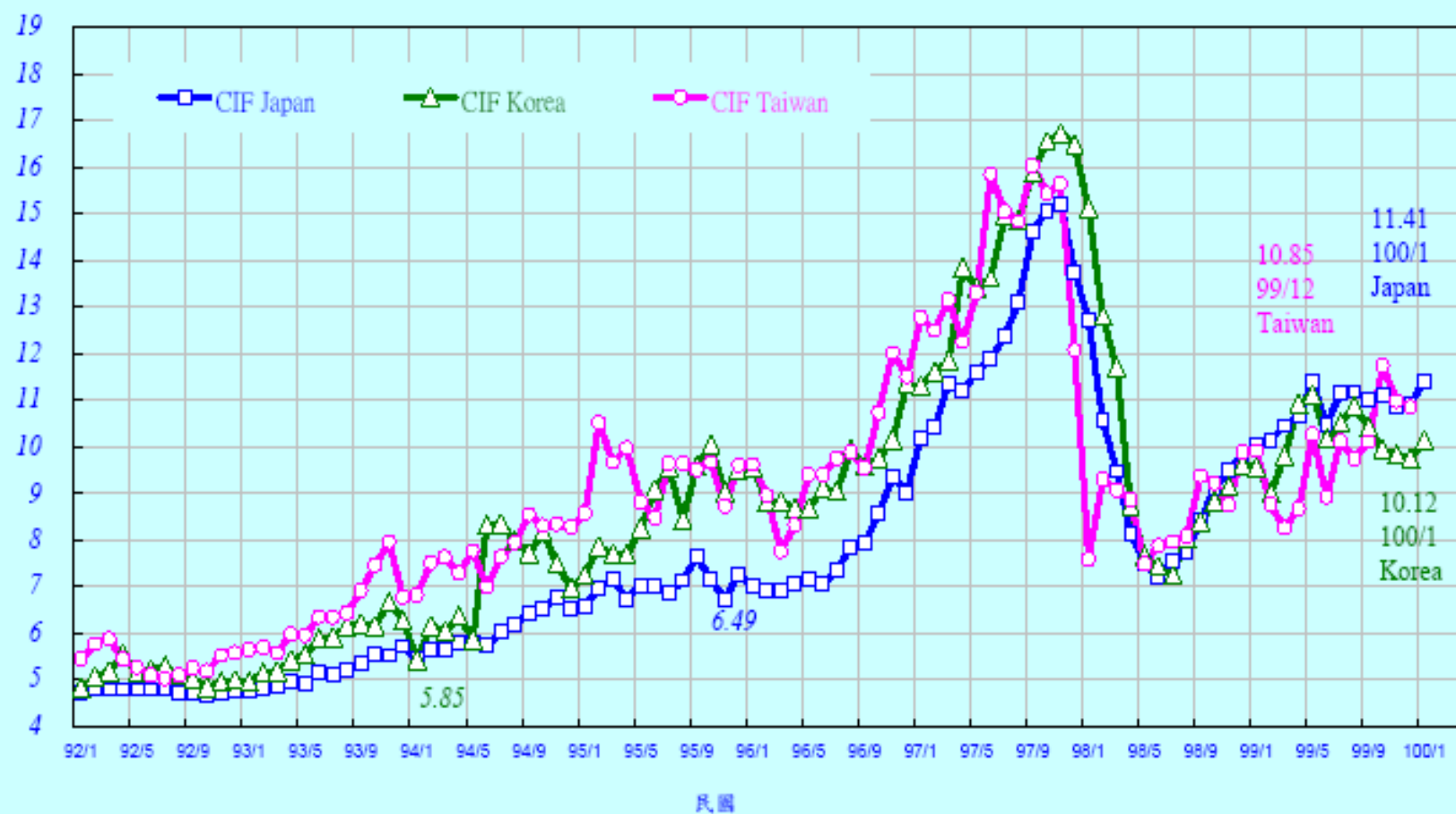
### 亞太地區澳煤現貨(NEX)離岸價格(FOB)

100年4月14日 上週 123.25



# 亞洲LNG進口價格比較圖

美元/百萬Btu



## 核能發電是環境成本最低的主流能源

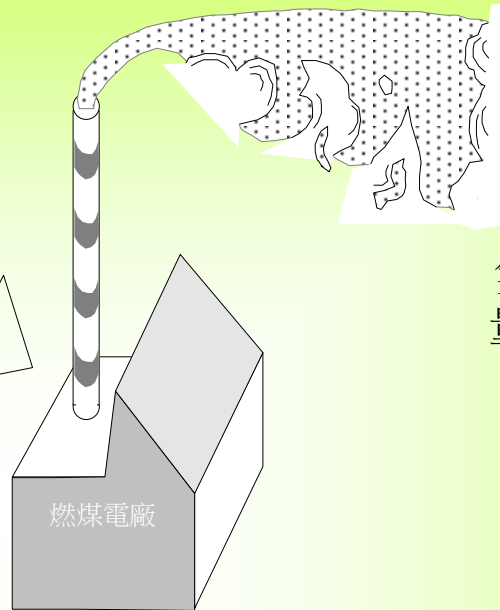
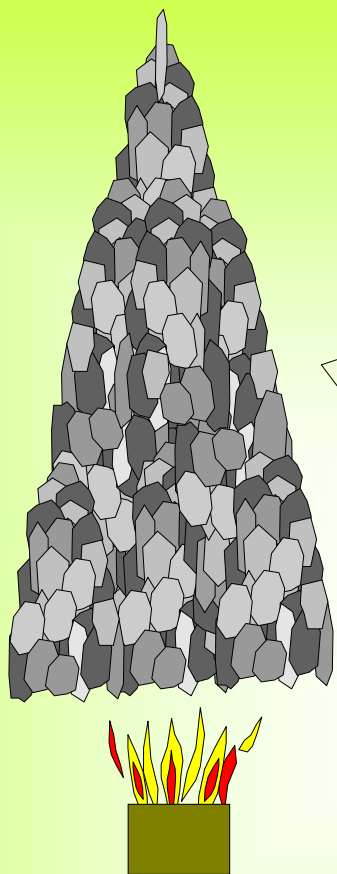
發電方式	外部成本分析結果(元/度電)			
	GaBE (1998)	WEC (2001)	ExternE (2001)	EC (2003)
核能發電	0.37	0.16	0.33	0.13-0.22
燃煤發電	3.98	0.98	2.85	1.32-3.62
燃油發電	4.63	-	3.00	-
天然氣發電	1.30	0.23	1.38	0.44-1.32

匯率轉換：1歐元=44元台幣；1美元=35元台幣



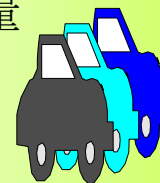


每年燃煤消耗量210~300萬公噸



每分鐘900公斤飛灰  
每分鐘15公噸CO<sub>2</sub>  
每分鐘200公斤SO<sub>2</sub>

氮氧化合物全年生成量相當於20萬輛排放量

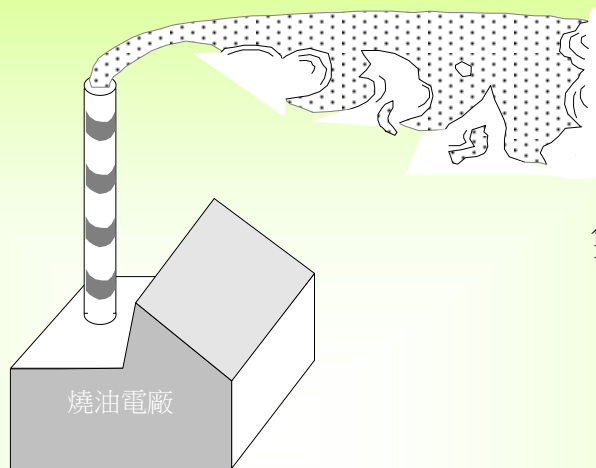
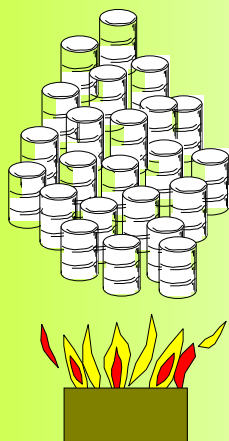


1000百萬瓦  
燃煤電廠

1000百萬瓦燃煤電廠煤需求量及其所製造之污染



每年石油需求量  
140 ~ 200萬公噸



每1秒鐘15公斤飛灰  
每1分鐘 7公噸CO<sub>2</sub>  
每小時4公噸SO<sub>2</sub>

氮氧化合物全年生成量相當於  
**18萬輛**  
排放量



1000百萬瓦  
燒油電廠

**1000百萬瓦燃油電廠石油需求量及其所製造之污染**

27  
40

資料來源：Richard Wolfson, 'Nuclear Choices: A Citizen's Guide to Nuclear Technology',  
The MIT Press, 1993.

燃料安全存量：石油 - 60天；燃煤 - 30 天；燃氣 - ?

發電年用煤量：台電公司- 2385 萬公噸；台塑麥寮: 478萬公噸  
和平電力 - 292 萬公噸

台電公司大林、南部、興達及通霄電廠等燃氣機組的合計年用氣量限制在323~340萬公噸之間。

### 供氣系統設備的限制

國內天然氣接收站目前僅中油公司永安接收站一處，僅有三座儲槽運轉中，安全存量僅約1.3天；二期擴建的三座儲槽因有滲漏情況，經中油多年交涉，原承商三菱公司正進行修補，93年底前修復完成，安全存量可提升至5.01天。

項 目	三座儲槽儲量	六座儲槽儲量
永安廠儲量合計	135,000噸	300,000噸
槽底氣	30,000噸	50,850噸
現有天然氣用戶允許彈性量	19,000噸	54,000噸
預留接收進口LNG之儲槽空間	60,000噸	60,000噸
儲槽剩餘量	26,000噸	135,150噸
預估每日LNG用量	20,000噸	27,000噸
剩餘存量可用日數	1.30天	5.01天

## 大陸礦災國際燃煤供應緊迫台電因應 (2003/12/09)

受到大陸煤礦災變、印尼罷工影響，今年以來國際燃煤供應吃緊，台電公司燃煤庫存量降到二十六天的低點，為避免影響發電，台電說，目前正緊急現貨採購，要求大陸依約、按量交貨，並協調海運公司增加船班緊急運煤進口

<http://www.cts.com.tw/news/>

# 燃煤急缺 限電危機罩頂

## 價格飆升難標到 台電庫存量已低於安全下限 三月底前恐分區限電

【記者許玉君／台北報導】由於國際農工原料價格自去年下半年起相繼攀漲，使得國內燃料煤的主要客戶—台電公司，陷入電廠燃料極度短缺的危機；台電人員透露，從現在到三月底為止，都是國內缺煤限電的危險期，一個不小心，就可能引發全台分區輪流限電的惡夢。

國內燃煤電廠裝置容量合計約1,118萬瓩，佔總裝置容量的比重為33.6%，同時由於燃煤價格

低廉、供料穩定，燃煤電廠一向被當作基載電廠，作為國內主要的電力供應來源。

不過，自去年下半年起，由於中國大陸煤炭減產、美元貶值，加上景氣復甦、需求增加等因素，全球煤價逐漸飆升；現貨市場價格由原先每噸約25美元的價格，跳漲到目前的60美元，漲幅超過一倍，短約（一年期合約）價則由每噸27美元上下提高到38美元附近，漲幅約莫四成。

不僅價格狂飆，供應量更是大量不足，為了搶貨、搶船，急需煤鐵原料的台電、中鋼、台塑等公司，最近都以市價召開緊急國際標，台電頻繁到每周至少開標一至三次不等，卻依然無法紓解燃眉之急，燃煤庫存量已連續一個月低於法定存量的30天下限，創出台電有史以來燃煤庫存最低的紀錄。

台電說，還好今年的大陸冷氣團不斷發威，使得目前用電量略

低於去年同期水準，備載容量都還在安全範圍之內；不過，台電指出，由於市場競爭非常激烈，有錢也不見得買的到燃煤，連日來的努力採購量最快得到三月底才能陸續進帳。

因此，從現在到三月底前，是國內缺煤限電的危險期，若是往後這段期間的氣溫快速回暖，經濟調度一旦稍有閃失，極有可能因為燃煤電廠斷料而啟動全台分區輪流限電。



# 國際燃煤市場近況

## 煤礦生產

- 中國大陸主要煤區之山西省於92年8月發生數起重大煤礦災變，全省近三千個礦場被迫關閉接受安檢。
- 印尼最大煙煤生產商KPC於92年8月底發生罷工，停止生產及交貨長達一個多月。
- 此二重大事件導致亞洲燃煤市場異常吃緊。

# 國際燃煤市場近況

## 煤礦生產

- 中國大陸山西省煤礦尚未完全恢復生產，影響大陸煤炭生產甚鉅；加以大陸地區經濟發展快速，煤炭需求遽增，短期需求更形強勁，導致煤炭供給嚴重不足。
- 由於預期上漲心理，亞洲各大燃煤進口國如日、韓，已開始大量高價搶購印尼、俄羅斯及澳洲煤。如93第一季交貨之印尼良質燃煤即為韓國電力公司搶購一空。

# 國際燃煤市場近況

## 航運

- 大國大陸近年來經濟高度成長，船噸需求急遽增加，致國際船市散裝貨輪供不應求。受船源不足供不應求影響，國際海運費率自92年9月即以倍數跳漲。
- 以主要煤源地之一，印尼Samarinda地區 geared

panamax船型為例，91年10月以前之報價皆在4美元／公噸以下，惟至92年6月漲至6美元／公噸，而於92年10月初開始急劇跳漲，92年12月已漲到14-16美元／公噸間，漲幅達3-4倍，但仍供不應求。



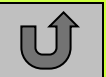
# 未來電力供需及裝置容量燃料占比

年度	尖峰	淨尖峰供	備用容	裝置容量燃料占比(%)						
	負載	電能力	量率	抽蓄	水力	再生	核能	煤	油	天然氣
	(萬瓦)	(萬瓦)	(%)			能源				
92	2859	3277	14.6	8.1	6.0	0.0	16.1	34.9	11.3	23.6
93	2921	3589	22.9	7.4	5.4	0.1	14.6	33.3	10.3	28.9
94	3039	3692	21.5	7.1	5.3	0.4	14.0	33.4	9.9	30.0
95	3164	3617	23.8	6.7	5.3	0.6	16.8	30.8	9.4	30.2
96	3296	4035	22.4	6.5	5.1	1.0	19.6	29.7	9.1	29.1
97	3482	4184	21.7	6.2	4.9	1.4	18.8	28.5	8.7	31.4
98	3583	4266	19.1	6.1	5.0	1.9	18.4	27.9	8.5	32.3
99	3731	4344	16.4	6.0	4.9	2.4	18.0	27.2	8.3	33.3
100	3882	4508	16.1	5.7	4.8	2.8	17.2	29.6	8.2	31.8

## 台電無預警限電董事長請辭獲准(2002/5/08)

晚間的最新消息,經濟部長林義夫晚間邀集了部份官員召開記者會,檢討今天發生了供電不足的現象,結果台電董事長林文淵當場口頭請辭獲准,遺缺將由台電最資深的常務董事,也是台灣經濟研究院院長吳榮義暫代。(綜合報導)

<http://www.cts.com.tw/news/headlines/news20020508X1.htm>



## 台電董事長 林能白接任 (2002/5/09 )

台電公司昨天下午兩點鐘, 在沒有預警的情況下, 造成企業界重大損失, 官員到底誰該負責, 不到一天之內, 已經有三位官員提出辭職, 其中台電董事長林文淵請辭立刻獲准, 而中油董事長陳朝威, 和台電總經理林清吉, 則確定都被慰留, 經濟部並在晚上發佈人事令, 由前工程會主委林能白接台電董事長. 為什麼由林文淵一個人扛起所有政治責任, 立委也爆出陰謀論, 點名是行政院副院長林信義在背後搞鬼, 不過行政院立刻澄清

<http://www.cts.com.tw/news/headlines/news20020509X2.htm>

## 突然限電誰之過？中油台電互推責任 (2002/05/09)

一場限電, 導致不少人丟官, 這到底是誰的錯。台電說是因為中油天然氣不夠用, 所以必須限電。不過中油則認為, 是台電發電的調度出了問題!

六萬噸的液化天然氣運輸船, 今天一早提前一個小時停靠在碼頭卸氣, 讓緊張的中油公司鬆了一口氣, 如果這一船天然氣上不了岸, 中午過後儲存槽裡的天然氣用完, 台大部分電火力發電機組將面臨停機, 全國將陷入大停電的惡夢, 歸咎原因, 應該是台電調度出了問題!

董天植中油指出, 台電最近每天都超額要求中油供應天然氣, 導致永安廠還差六個小時就無氣可用。雖然今天六萬噸的天然氣緊急接上, 但仍暴露出中油與台電兩大國營事業間協調不良的問題。(張夢熊 榮昊北)

## 突然限電誰之過？錯在台電估計錯誤 (2002/05/09)

雖然中油最新一批進口的天然氣緊急運到，昨天被停電、限電的廠商陸續來電，但無論如何，半個月前台電開出今年不限電的支票，終究是跳票了！造成天然氣一時【週轉不靈】，引發限電風波的關鍵，應該就是台電對於用電量，以及天然氣的需求量估計錯誤。六萬噸的液化天然氣運輸船，一早提前一個小時停靠在碼頭卸氣，台電這才【鬆了一口氣】。因為有了這些天然氣加入火力發電的行列，終於可以完全解決限電危機。只不過聽聽台電半個月前的談話。

也就是說，今年夏天本來不應該會碰上限電的狀況，會這樣，全是台電估計錯誤。

台電總經理林清吉當真如此？看看台電昨天的停電流程真的是手忙腳亂。下午一點鐘剛通知廠商要停電了，不到一小時就立刻限電。雖然已經陸陸續續恢復供電，依然還有部份廠商要到午夜才能解除限電之苦。而且有廠商還說，根本沒有接到停電通知。

問題重重，也難怪內定要接任台電董事長的台經院院長吳榮義，馬上說不。看樣子台電這個國營事業，的確需要好好整頓整頓。(綜合報導)

## 新竹科學園區跳電為電價調整帶來新變數

中央社記者紀錦玲台北十一日電) 電價十一年未調整，國際煤價、油價高漲，造成發電成本不斷上揚，經濟部近日內將召開電價諮詢委員會檢討電價；但昨天新竹科學園區一場嚴重跳電，可能為電價調整帶來變數。

經濟部預定二十一日以前召開電價諮詢委員會，邀請能源專家、學者共同檢討電價，及調整電價可能對國內經濟、產業界、商界等造成影響等議題，進行評估。

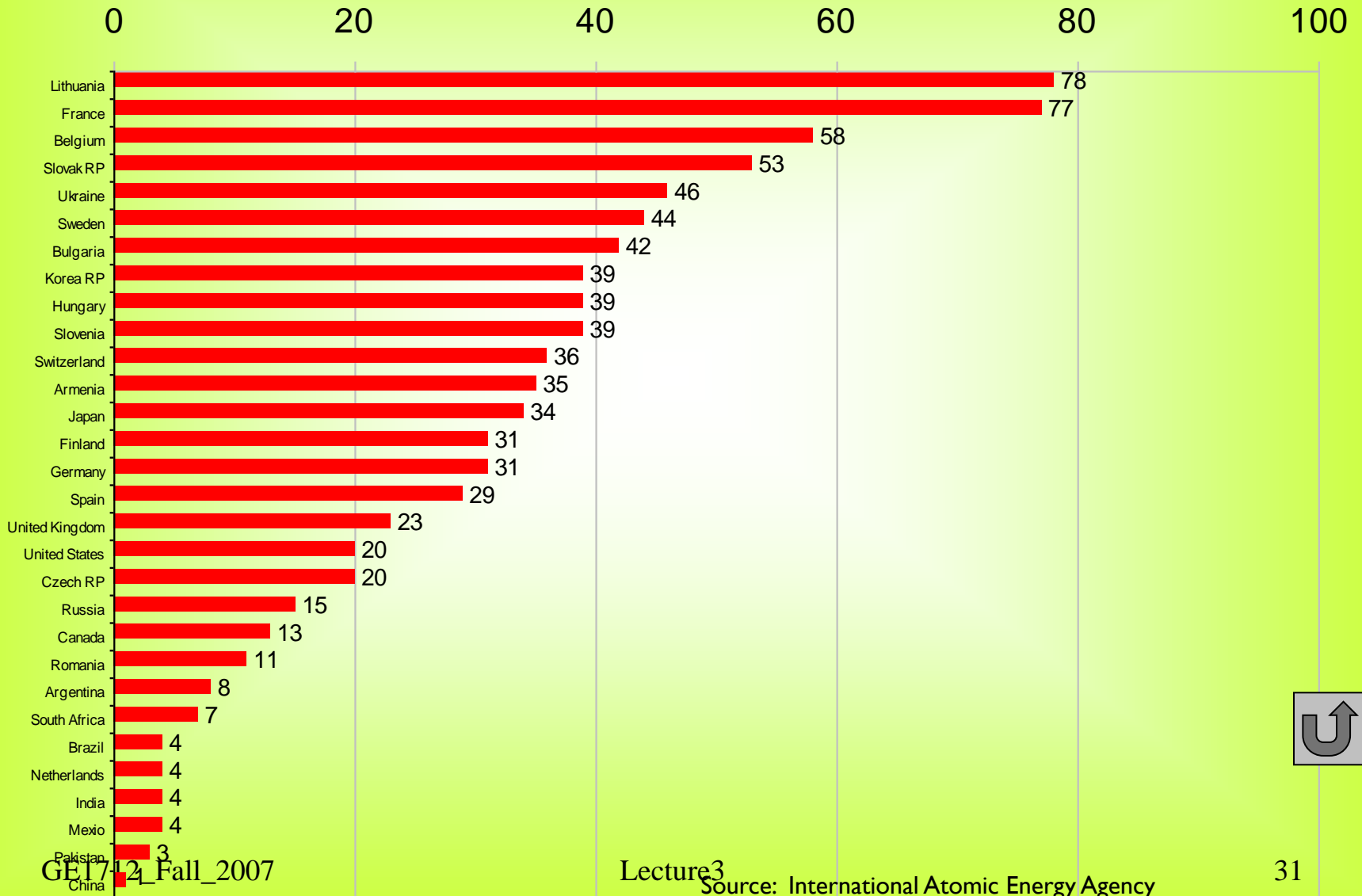
在大陸煤礦頻傳災變，中國當局關掉不少經營績效不佳的礦坑，造成國際燃煤供應緊迫，近一年來價格不斷飆漲，台電購煤成本節節上漲；加上油價也上揚，台電公司叫苦連連。由於電價十多年未調整，加上景氣逐漸復甦，經濟部原有意藉此機會檢討電價，適當反映發電成本上漲，在景氣漸走熱之際，業界反對聲浪也比較小。

不意，昨天竹科一場跳電意外，儘管台電調查結果指出，肇事初步原因是聯誠光電公司未配合歲修停電調度指令操作所引起，錯不在台電。但這場意外，可能為電價調整帶來變數。據統計，92年全台用電量比上年增加5.4%。無論是工業用電、一般商業用電都明顯成長。景氣燈號自去年十二月到今年二月，已經連續三月個亮紅黃燈，經濟明顯熱絡，用量成長更大，三月份用電量比去年同期成長7%。

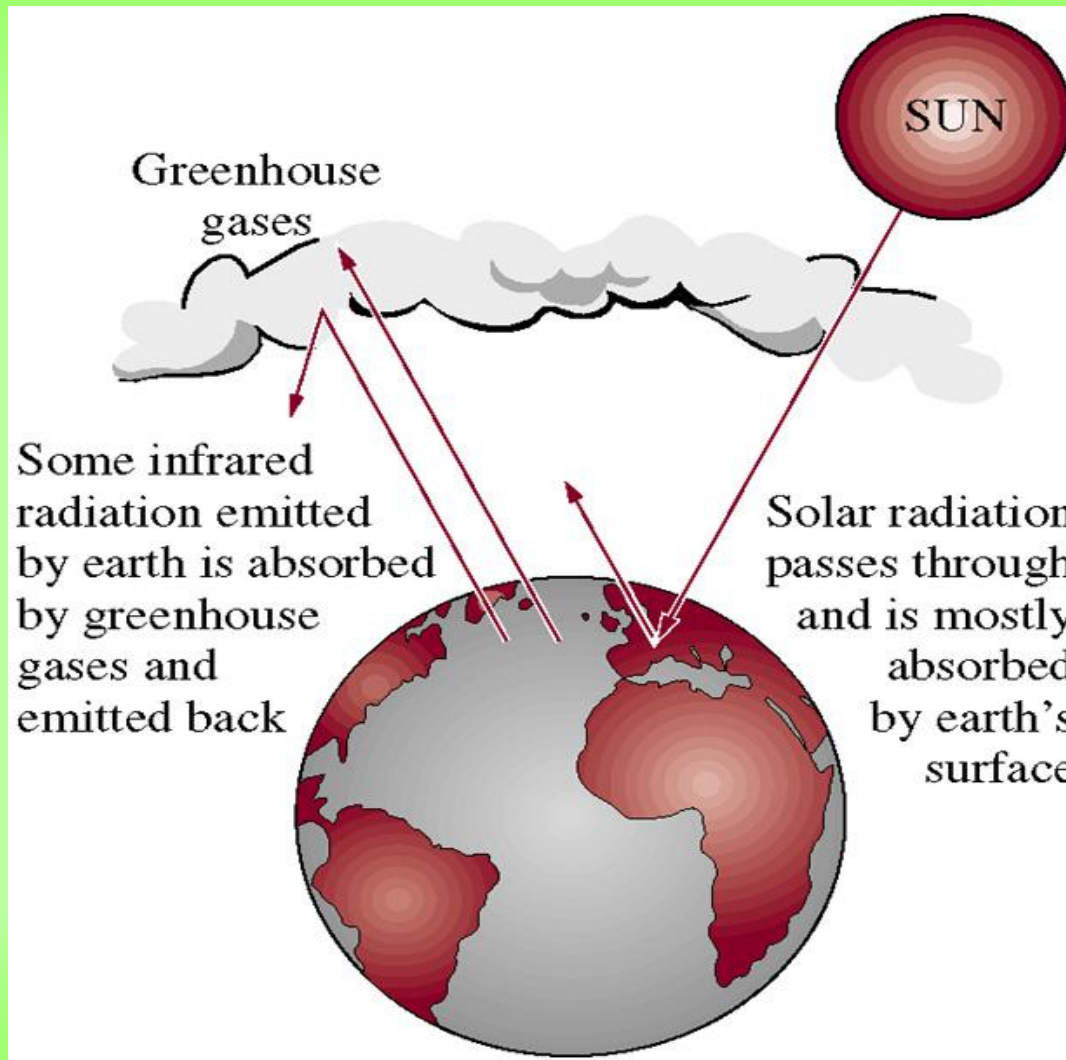
由於煤價高漲，台電燃煤庫存僅維持一個月，一旦進入炎熱夏天，冷氣用電激增，工業用電也隨景氣復甦繼續成長，今夏供電可能漸露窘迫，屆時台電只能增加天然氣發電來應急，然而天然氣發電成本遠比燃煤高出甚多，台電希望能夠檢討電價反映成本。 930411



# 各國核能發電佔比







主要溫室效應氣體:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , HFCs, PFCs,  $\text{SF}_6$



WHERE WILL YOU BE?

FROM THE DIRECTOR OF INDEPENDENCE DAY

A ROUND EMBASSY PRODUCTION

# THE DAY AFTER TOMORROW

WRITTEN BY CENTURY FOX PRESENTS A CENTROPOLICE PRODUCTION A LONG CATS / MARK GORDON COMPANY PRODUCTION A ROLAND EMBASSY FILM "THE DAY AFTER TOMORROW" STARRING BILL MURRAY JESSICA WALKER JAMES CAAN AND JEFF BRIDGES  
CASTING BY GARY BOGDAN COSTUME DESIGNER KATHY B. MUSIC BY THOMAS M. MONTEY EXECUTIVE PRODUCERS DAVID BRENNER & J.J. "JOCK" HARRIS PRODUCED BY DAVID BRENNER DAVID BRENNER & J.J. "JOCK" HARRIS WRITTEN BY ROLAND EMBASSY PRODUCED BY ROLAND EMBASSY  
www.dayaftertomorrow.com

MAY 26 ONLY IN THEATERS

聯合. 87. 6. 14 (8)

新聞眼

# 正視溫室氣體排放可能導致後果

## 「海平面上升、地層下陷」莫讓災害評估及海岸管理一片空白！

本報記者陳英姿

流汶。

國內近年來大思連連，過去大家對水患、感因的探討，多集中在山坡地水土保持、沿海地區抽地下水導致地層下陷等問題，這些是已經顯現的環境問題，對於一些尚未顯現的問題則未顧及，例如人為溫室氣體排放可能導致的海平面上升造成的衝擊。

台灣沿海地區地層下陷嚴重，如果科學家預言的海平面上升在未來幾十年成真，沿海自然生態將首當其衝。根據國內學者初步推估，地層下陷加上海平面上升，嘉南地區將有一百七十平方公里的海岸遭淹沒。

所謂溫室效應，是指地球大氣中許多氣體能夠攔截地球輻射出去的能量，使地表溫度保持在一個適合生物生存的溫度，原本是自然現象。但工業革命以來，人類大量燃燒石油、煤等化石燃料，排放大量二氧化碳，使大氣中的溫室氣體大量增加，理論上將使地球愈來愈熱而導致生態浩劫，諸多影響包括兩極冰川融化、海水膨脹而導致海平面上升。

聯合國氣候變化專家委員會 (IPCC) 於一九九六年提出第二次評估報告，對於人為排放溫室氣體可能造成全球變遷提出相當肯定看法，這份科學報告被認為是去年各國於日本京都通過溫室氣體減量議定書的關鑰因素之一。

IPCC的報告指出，人為排放的溫室氣體，若未採取任何防制措施，全球平均地面氣溫於二〇〇年時將比一九九〇年增加攝氏一度，海平面平均上升五十分公(介於十五到九十公分之間)。

過去國內因為地下水資源未妥善管理，長期超抽結果，包括台北盆地、彰化沿海、雲林沿海、屏東沿海，累積最大下陷量都超過一層樓高，其中屏東沿海最為嚴重，累積下陷達一點八公尺。

台大海洋研究所教授施樂銘根據 IPCC 的模式，考量台灣地區地層下陷等本土因素，預測約六十年後，台南及宜蘭海岸有八十萬人口、工商價值新台幣千億元將受影響；台南及嘉義有一百七十平方公里的海岸土地將遭淹沒。

然而，目前政府對於氣候變遷問題進行因應，多側重於評估聯合國氣候變化綱要公約一旦通過溫室氣體減量具體規範，對我經濟成長可能產生的影響，未思及氣候變化可能帶來的環境災害，包括災害評估和海岸管理政策，幾乎是一片空白。

環境問題的最大特性是具有累積性和遲延性，即許多問題在發生初始並不容易被察覺，被察覺時卻已難收拾，今天台灣山坡地保育問題和地層下陷問題莫不如此。如果政府再不以長遠眼光規劃環境問題，很難想像，未來還要付出多大的環境和社會成本。



阿斯拉加

氣候暖化

十五萬頃森林被甲蟲占據

# 三千萬棵樹枯了

## 森林之死亡

【法新社倫敦十八日電】綠色和平組織今天發表報告說，在全球氣候暖化助長下，有一種針樅樹皮甲蟲不斷在北極擴大繁殖地區，並正以驚人的速度摧毀大片的阿拉斯加森林。

綠色和平組織的環保人士在北極西部的兩個月旅行中，於阿拉斯加的伊洛瑪地區發現大量的針樅樹皮甲蟲。

他們表示，至少有五十萬公頃森林被這種甲蟲占據，而光是去年，至少就有三千萬棵樹被這些甲蟲破壞。

報告說，甲蟲向外蔓延與北極地區溫度不斷上升有關。同時因氣溫升高，今年的甲蟲五月就出現在森林內，比正常時間提前。由於氣候暖化同時也提升了甲蟲的繁殖能力，預料今年對森林造成的傷害會更可觀。

綠色和平組織表示，北極西部為全球氣候暖化最嚴重地區之一，過去卅年平均每年十年升高一度。

阿拉斯加西南區有大片森林因遭一種針樅樹皮甲蟲（左圖）肆虐，而逐漸死亡中（左上圖）。

（路透社）



86年7月18日  
聯合報





【環保議題】一本新書以丹麥研究結果推翻「人類是氣候改變禍首」之說

# 沒有溫室效應 只有狂熱太陽？

■李銘珠 2001年1月1日 聯合報

目前一般人都已接受全球氣溫升高是人類使用太多石油、煤等石化燃料導致「溫室效應」的結果；這些燃料產生的二氧化碳停留在大氣中，把太陽的熱氣留住，而使地球氣溫升高。

環保人士說，全球暖化將帶來大災難：極地溶化的冰會使海平面升高而淹沒低窪地區，使一些島國消失。傳統的農業將因人無法忍受的高溫而遭殃，大風暴則將頻頻發生。但五月出版的「狂熱的太陽」一書卻指此種公認的說法有誤。

該書作者是科學新聞記者卡爾達。他說，丹麥科學家最近的發現顯示，能與地球和其他行星的磁場交互作

用，對全球雲的構成有強烈的直接影響，因而也會對氣候造成衝擊。卡爾達批評聯合國氣候改變問題小組，該小組科學家支持目前氣候暖化係因人類燃用化石燃料使二氧化碳累積所致的說法。該小組去年發表的最新報告說：「如今看得出，人類是導致氣候改變的那隻魔手」。

但卡爾達指出，該小組一些預測的可信度已因一些錯誤和省略而受損，使該小組對以前提出的部分數字往下修正。例如，該小組一九九五年的氣候改變報告把廿一世紀地球溫度上升的估計從「二〇〇年之前會上升攝氏一度」修正為「到二二〇〇年時會增加攝氏兩度」。

他說，人們少用些化石燃料，樹要多種少砍，以及尊重大自然，這些仍有道理。一九九二年巴西里約熱內盧舉行的地球高峰會中，已開發國家承諾到二〇〇年時要把二氧化碳排放量減至和一九九〇年時一樣。要是上項「太陽說」站得住腳，則環保人士將難以繼續堅持「定要減少燃用化石燃料的立場」。

(譯自路透社)

民國八十五年十二月十六日聯合報

話與題與

# 從來想到的都是以最低成本獲致最高經濟成長 溫室氣體排放 從未認真考量

本報記者陳英姿

環保團體日前指責政府，對於氣候變化綱要公約這些年的發展「不聞不問」。

其實，經濟部工業局近年來持續委託研究機構評估溫室氣體減量對我國產業的影響，從國際間最早討論的二〇〇〇年為管制年的版本到最近的二〇一〇年版本都有，但觀諸政府這些年來不管是節約能源或是產業調整，都未提出有效做法，政府對於氣候公約並非不聞不問，只是一不信邪」。

氣候公約自一九九二年簽訂以來，被視為人類有史以來第一個會對各國能源、產業造成全面影響的國際公約。正因為影響深遠，國際間對於各國應負的減量責任一直爭論不休，特別由於美國政府

因為國內重工業利益團體施壓，對於氣候公約一直消極抵制，許多人不相信溫室氣體減量有達成協議的一天。

這些年來，我們看到政府對於高污染工業採取補貼政策，以期基礎工業「留台灣」，所以六輕之後有七輕，如果半路沒有殺出京都議定書，難保不會有八輕；而經濟部近年核准民營電廠，絕大多數是使用燃煤，甚至還有使用烏澀乳的。種種跡象顯示，政府並未將溫室氣體排放列為制訂產業政策或能源政策時重要的考量因素。

政府考量的都是如何以最低成本獲致最高經濟成長，至於要付出多大的環境和社會成本，則不在考量之列。這種犧牲環境換取經濟成長的心理，與國際間

這些年來逐漸形成的「環保與經濟掛鉤」的大潮流頗為背道而馳。

據估計，去年我國因為使用能源而排放的二氧化碳總量比一九九〇年成長百分之五十二，雖然排放量尚不及工業先進國，但增加幅度全世界罕見。繼京都會議針對工業國訂定出溫室氣體削減量之後，可以預期，下一次締約國大會就會開始討論開發中國家應負的減量責任，特別是像台灣、南韓、新加坡、墨西哥、巴西等開發程度較高的「新興工業國」。面對這樣一個變局，政府應加速培養同時通曉環保、經濟、產業發展，並且具備高度外交談判能力的人才，並且重新檢討產業政策，才足以因應此一跨世紀課題。



# 案資投大重擊衝 量減碳化氧二

1986.1.14 聯合報

## 元億千六兆一近降下將值總產生後年三 範規約公要綱化變候氣受接如灣台

【記者丁真鳴／台北報導】經濟部工業局最近完成「二氧化碳減量對台灣產業發展影響的研究」我國如接受全球氣候變化綱要公約規範，將二氧化碳總排放量下降至西元一九九〇年的水準，國內生產總值將下降一兆五千九百七十八億元，台塑六輕、濟南工業區及民營六輕、濟南工業區及民營六輕等重工業區，對台灣落實二氧化碳排放總量管制衝擊最大。

為減輕全球溫室效應，國際間訂有全球氣候變化綱要公約，要求締約國在西元二千年時，將二氧化碳排放量降低至一九九〇年水準。工業局評估後認為，在現行能源政策下，二千年時，我國生產總值達十三兆一千七百億元，若接受氣候變化公約的二氧化碳總量管制規範，生產總值將下降一兆五千九百七十八億元。

各產業中受衝擊最大的為電機、電子、電器，下降幅度將達百分之五十五點二五，其他金屬業下降百分之二十九點六五。化學原料、塑膠、鋼鐵、煤製品產業下降幅度都會超過整體產業百分之十二點一三的水準。

相對的倉儲通信、商品買賣業產值增加最大，分別提高百分之二一、二二和百分之五十一點一四，使用能源較少的受二氧化碳總量管制的影響也較小。

工業局統計，二千年時，台灣二氧化碳的排放量將達一億八千二百萬公噸，較一九九〇年的一億一千三百萬公噸增加百分之八十二。我國如果接受全球氣候變化綱要公約二氧化碳總量管制，對台塑六輕、濟南工業區和民營獨立電廠等建設衝擊最大。

工業局表示，僅六輕、東帝士七輕和輝隆一貫作業煉鋼廠的二氧化碳總排放量即達六千一百萬公噸，這三項政府目前大力推動的重大投資，對台灣未來二氧化碳排放總量管制十分不利。

我國目前雖非國際氣候變化公約締約國，但簽署該公約的國家日漸增多，氣候變化公約將逐漸成為有強制效力的議定書，不

### 核研氙化亞鉍注射液「獲藥品許可證」 心臟病患 多一種藥品可用

【記者李若松／台北報導】行政院原子能委員會核能研究所獲國內首項加速器產製的「核研氙化亞鉍注射液」藥品許可證，昨天起正式提供國內各大醫學中心與醫院核醫診斷之用，可造福心臟疾病病患。

核研所三年前完成國內首座現代化中型迴旋加速器與醫用同位素生產設施，並積極推動研發多種醫用同位素與核醫藥物。放射性同位素鉍-120為核研所利用同位素加速器獨力研發成功的第一個放射核種，並用於製成氙化亞鉍注射液，去年九月得到衛生署核發藥品許可證，開拓國內核能科技民生應用新境界。

「核研氙化亞鉍注射液」可用於心臟灌注造影診斷冠狀動脈疾病、急性心肌梗塞和冠狀動脈道移植及手術評估。

1986.1.14 聯合報 6.12



87.5.5  
(21)  
聯合報

本成量減量等取爭 位定家國中發開守堅外對：議建壇論展發續永家國

# 任責負言輕不絕我 量減碳化氧二

【記者徐碧華／台北報導】行政院經建會國家永續發展論壇圓桌會議已針對二氧化碳減量問題提出政策建議，論壇負責人、經建會委員張隆盛昨天指出，對外政策方面，我國應堅守開發中國家的定位，絕不輕言負擔減量責任，在國際間爭取「等量減量成本」待遇；在減量策略上，建議以「二〇一〇年控制在年人均量十一點五噸以下」為行動方案規劃目標，不建議開徵碳稅。這是我國政府部門首次對二氧化碳減量建議採取「較不積極」的態度。另在相關的行動方案中也將「推動核四」納入。

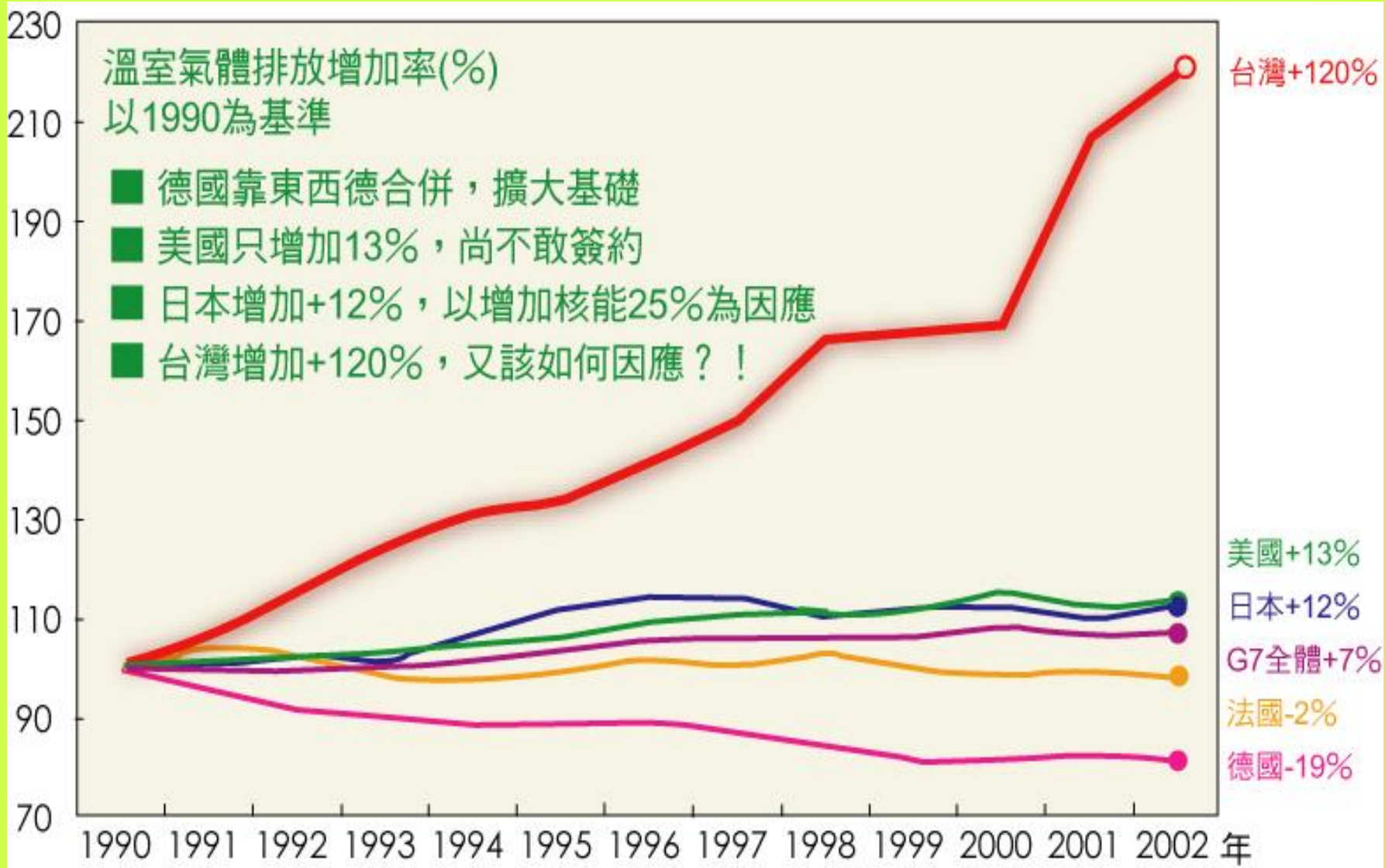
這項建議預定在本周三向經建會主委江丙坤提出報告，並作為能源會議的討論參考資料。永續發展論壇的一氧化碳減量策略建議是：一、以「二〇一〇年控制在年人均量十一點五噸以下」為行動方案的規劃目標，以「與先進國等量減量成本」為最低的立即行動目標。張隆盛說，如果都不控制減量的話，預估我國在二〇一〇年年人均量是十二點一四噸，所以較正常水準減零點六噸，這樣的減量水準，可以支撐我國有百分之五以上的經濟成長率。

二、行動方案包括兩大主軸：（一）提供能源效率每年百分之一點二，調整產業結構百分之十到十五，大力推動再生能源，興建核能機組四座（即核四），提高液化天然氣使用到一千三百四十四萬噸等。（二）擬具說帖，在國際間爭取「等量減量成本」待遇，先進國家由於科技進步，產業較非基礎工業，二氧化碳所需的成本遠比開發中國家低，所以應從同等成本的觀點談減量問題。

三、對外政策：（一）堅守開發中國家的定位，絕不輕言負擔減量責任，也絕不以減量政策作為外交或對外宣傳的工具。（二）結合處境與我國相同的新興工業國家，共同爭取避免不成比例的減量成本負擔。

四、以積極的、親環境的政策換取反核勢力的轉圜：（一）擴充核能如為我國因應方案中的必要項目，則必須化解反核訴求。（二）開明、唯一的做法是率先制定以能源效率、再生能源、停止補貼耗能產業、抑制耗能產業等方案為優先的氣候變遷因應政策，再以這些親環境的實際行動方案與「不擴充多少核能即無法達成減量目標」的事實作為說服反核團體。

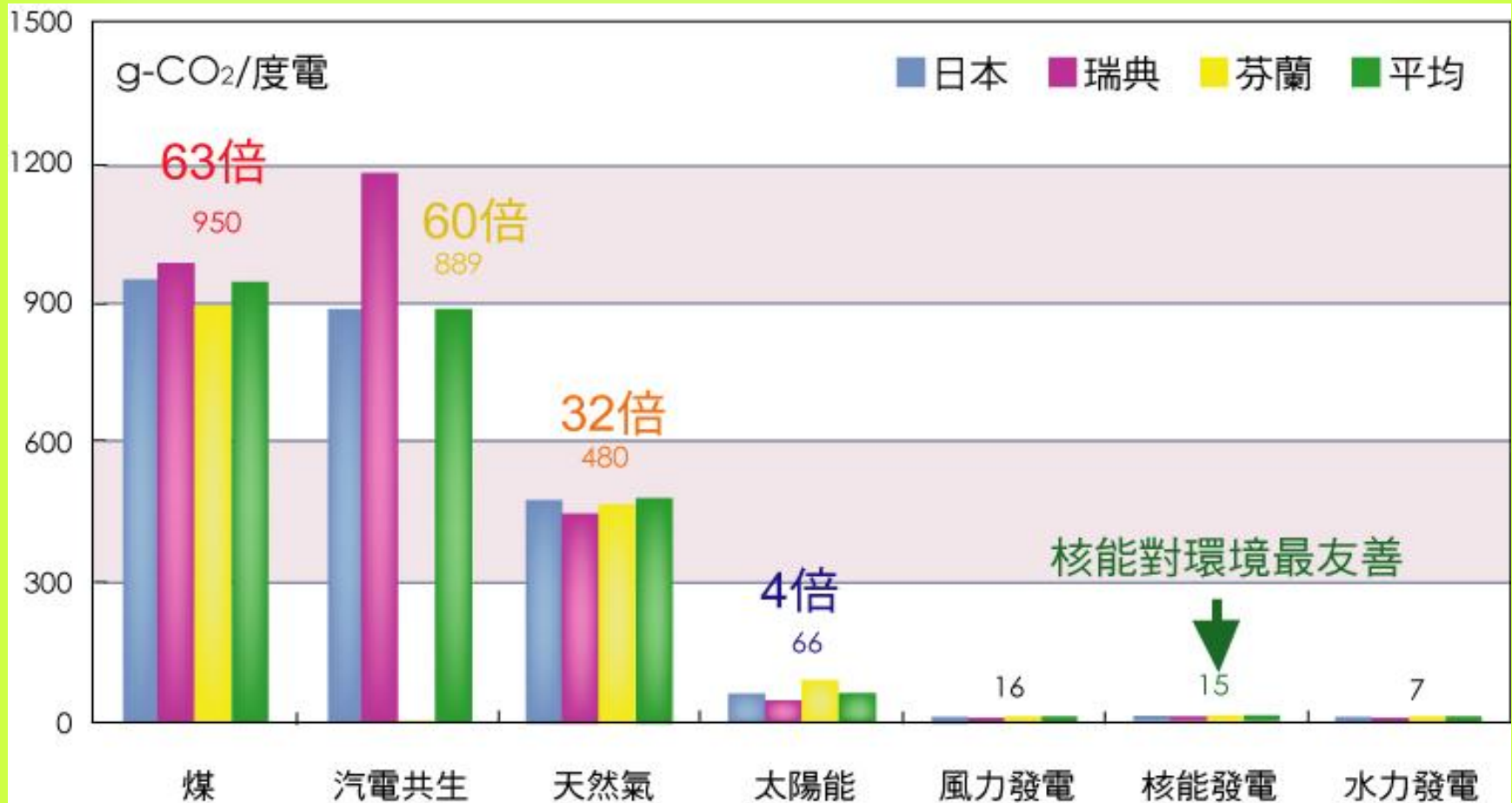
至於環保署、經濟部都提過的開徵碳稅，張隆盛說，成本高，效果難料，他不贊成開徵。富有國家和貧窮國家的戰爭，二氧化碳的減量對富有國家影響不大，但對新興國家影響很大，二氧化碳的大量增加，是先進國家所製造出來的，應該先進國家要負擔較大的責任，所以應該以「與先進國家等量減量成本」來爭取國際間的認同。



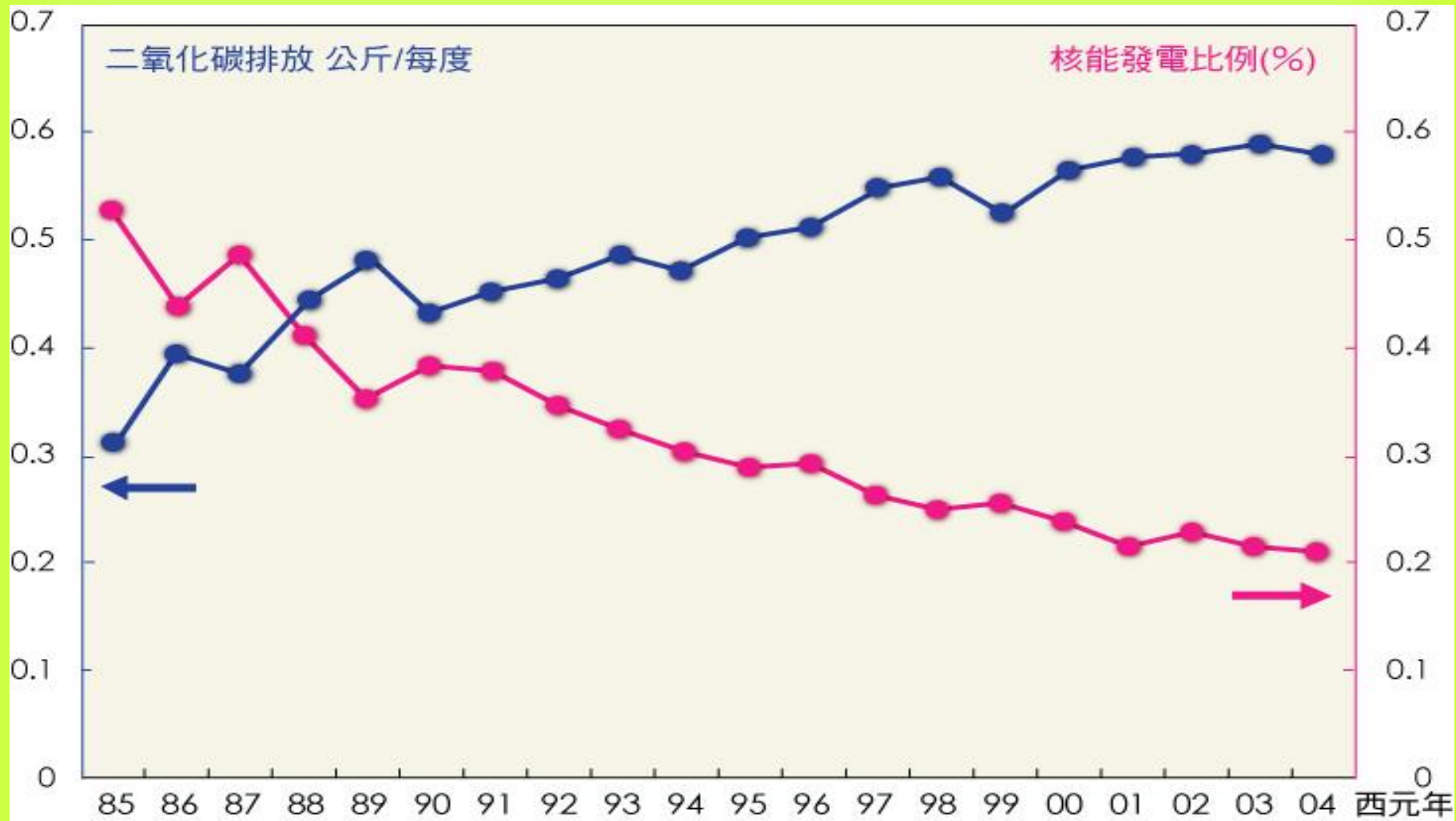




# 核能是唯一綠色答案



核能是二氧化碳排放最少的主流能源



台灣電力公司核能發電比例與每度電二氧化碳排放量



## 台灣電力公司每度電二氧化碳排放量的預估

# 兩種汙染物濃度 北高冠全球

經建會準備擴大天然氣使用 核能發電規模

84年4月2日 聯合報

【記者丁萬鳴／台北報導】根據行政院經建會的能源報告指出，台灣地區空氣汙染問題嚴重，台北和高雄部份汙染物排放量甚至高居世界首位，未來應增加天然氣與核能發電使用，並應採取以價制量的合理能源價格政策。

台北地區空氣的一氧化碳含量高達三十二點四個 PPM，是紐約的三倍多、洛杉磯的兩倍，居全球之冠。高雄每立方公尺空氣的二氧化碳含量高達九十一點四個 UG (PPM 分子量／二十四點五)，是東京的四點七五倍，紐約的二點八倍，也名列前茅。台北的二氧化硫含量每立方公尺高達五十七點五個 UG，僅次於高雄、柏林。這些汙染物不但有害人體，也是造成地球溫室效應和破壞生態的元凶。

經建會強調，二氧化碳排放已成為全球關注的焦點，依據國際氣候變動委員會公布的二氧化碳排放標準計算，二十年來台灣地區能源使用的二氧化碳排放量平均年增率為百分之七，台灣地區二氧化碳排放量一直高於開發中國家，且自民國七十二年起超越全球平均排放量。

一九九〇年台灣平均每人二氧化碳的排放量約為五點二七公噸，略低於韓國的五點七四公噸，遠低於美國的十九點五公噸和日本的八點七公噸，工業先進國家仍應對全球溫室效應負擔大部分的責任。

經建會強調，為降低二氧化碳排放量，行政院環保署已成立專案小組，比照「氣候變化綱要公約」規定，研擬政策擴大天然氣使用和核能發電規模，減少石化燃料使用，開發新能源，鼓勵發展耗能源低的新興工業，並計畫以價制量，將社會環境成本反映於能源價格之上，提高能源使用效率，抑制溫室效應氣體的排放。

同時，政府目前已採取降低燃料油中的含硫量，推廣使用無鉛汽油及汽車觸媒轉化器，以及燃煤工廠與電廠使用排煙脫硫設施，減少因能源使用產生汙染。



# 空汙也是嬰兒大敵

研究顯示，桃園高污染工業區，嬰兒死亡率高出空氣低汙染區百分之十六。

【記者張正莉／台北報導】空氣品質惡化是全世界人類面臨的大難題，國內、外學者最新的研究都顯示，空氣汙染程度越高的地區，嬰兒死亡率也越高。例如空氣汙染嚴重的美國東北部六大城市，嬰兒死亡率高出其他地區百分之二十六；而台灣桃園、高雄等石化工業區，嬰兒死亡率甚至高出低汙染地區百分之六十。

隨著工業化程度，全球空氣品質也越來越差，空氣中充斥著懸浮微粒、硫化物、氮化物等不良物質。昨天在國際環境流行病學會年會中，與會學者不約而同提出警訊，提醒民眾注意空氣品質對健康的影響。

學會理事長、美國哈佛大學教授道格拉斯·達克瑞提出的報告中表示，美國東北部包括紐約、費城、波士頓等六大城市，嬰兒死亡率比其他鄉村地區高出二成六，氣喘病人的比例也略高。此外，以美、加二十四個城市相互比較下，空氣中的懸浮微粒對學童肺功能確實有不利影響，發生肺癌的機率也高出一倍。不過他提醒，香菸仍舊是肺癌的最大危險因子，吸菸者的罹癌率比不吸菸者要高出九倍。

此外，台大流行病學研究所所長陳建仁及奧地利學者諾貝爾合作的一項本土性研究也發現，空氣汙染程度最嚴重的地區，亦即懸浮微粒的數量每立方公尺超過一百八十微克的地區，包括桃園市、中壢市、高雄縣仁武、大社、小港、苗栗頭份、高雄三民、鼓山區一帶，嬰兒死亡率比空氣品質良好的地區高出百分之六十，嬰兒發生猝死的比率也高出一點五倍。

陳建仁表示，這項調查乃是運用一九九〇年到一九九五年的嬰兒出生及死亡資料，加上各地空氣汙染監測站的資料交互分析而得，並且排除了早產、低體重、高胎次、父母教育程度、年齡差異等因素。

陳建仁強調，不良空氣來自於工廠廢氣、汽機車排放的廢氣及燃燒產生的氣膠等等，除了環保單位應落實汙染源的控制外，父母親最好在空氣品質差的時候避免帶嬰幼兒到戶外活動，小孩若有呼吸道疾病也要趕緊到醫院檢查。他建議，除了氣象預報及紫外線指數預報外，每天的空氣品質預報也很重要，環保單位及各媒體都應該廣為宣導。



# 秘雕魚的成因 說分明

撰文：邵廣昭博士

核能發電與秘雕魚

秘雕魚

釣客議論紛紛的神秘魚種，反核人士的抗爭素材  
到底牠是如何形成的？是輻射污染嗎？還是.....

細說秘雕魚  
秘雕魚現身  
誰造成了秘雕魚  
核二廠與秘雕魚  
徹底解決秘雕魚問題



**小花** 歷險記

小花是一隻愛幻想的小魚  
有天，她離開爸媽，踏上尋寶的旅程.....





# 珊瑚 生 与 死



# 誰是凶手

# 台灣珊瑚礁區 10年內可能消失

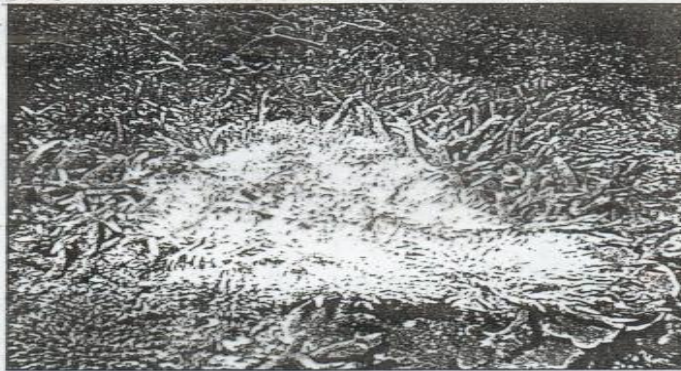
別只怪核三廠，泥沙沈積、民生廢水、垃圾都作孽。

記者呂玲玲  
台北報導

當你徜徉於碧海藍天的墾丁國家公園，可能不知道附近海底的珊瑚近兩年來正大量死亡，而且凶手絕對不只有核三廠的溫排水。學者警告，台灣的珊瑚礁區已被國際保育團體診斷為最受嚴重威脅的地區，可能在10年內瓦解消失。墾丁國家公園管理處建議農委會，把珊瑚列入保育類野生動物。

根據墾丁公園最近完成的調查報告指出，造成台灣南端海域珊瑚礁白化、死亡的因子最嚴重的是泥沙沈積，主要來自沿岸道路、公共設施、房舍等工程棄土。其他污染源包括旅館、餐廳和家庭的民生廢水、遊客垃圾、遊憩活動的破壞、商業盜採，加上毒魚、電魚、炸魚及過度捕撈熱帶魚。雖然公園管理處要求有關單位處理，但情況仍未見改善。

墾丁國家公園海域內的珊瑚有三百種左右。清澈的水質是珊瑚生長的首要條件，適宜的水溫為攝氏23度至28度之間，大部分珊瑚在32度的海水中，24小時內就會死亡。墾丁公園指出，核三廠出水口夏天海水水溫高達36度，造成珊瑚白化與死亡；但溫排水對珊瑚



台灣南端海域的珊瑚礁正面臨大量白化、死亡的命運。

(台大海洋研究所教授戴昌鳳提供)

的影響有一定的範圍，10月後海水溫度下降時，白化、褪色的珊瑚又會恢復原來的色澤。

此外，台大海洋研究所教授戴昌鳳指出，珊瑚礁分布於南、北迴歸線之間，被稱為「海洋的熱帶雨林」，是海洋生態系中的重要角色。許多海洋生物固著在珊瑚上，或以珊瑚作為棲息、蔽護、繁衍的場所，所以珊瑚具有保護漁業資源的功能。珊瑚礁生物體內蘊藏豐富

的天然藥性物質，而珊瑚礁區內的大量共生藻，可固定大氣中多餘的二氧化碳，緩和溫室效應。此外，珊瑚能不斷堆積石灰岩，具有造地、護衛海岸的功效。

除了南台灣之外，世界各地的珊瑚礁普遍發生珊瑚白化、死亡事件，也波及海洋生態中其他生物的共生關係，引起許多國家當局、科學家、環保人士的重視。



86/6/29 聯合報

夕前會大境環洋海灣台的「愛為因心痛」在寫

# 爭戰的望希無毫場一打

# 獄煉瑚珊

台灣珊瑚礁消失前，  
還有多少台灣人能認識牠？  
什麼樣的「動物」，  
是這場戰爭中真正的輸家？

陳昭倫／珊瑚礁學會秘書長  
(台中市)

坐在核三廠出水口的漪波塊上，我的視線試圖穿過那一台被縱火焚毀的沖水車所遺留的屍骨和一波又一波跌在珊瑚礁平台上的浮潛遊客們，最後終於看到了那已經奄奄一息而且開始白化的珊瑚。「珊瑚礁保育」真的就是一場萬念俱灰，毫無希望的戰爭，而我就是那個帶著一班殘弱士兵，正在作著困獸之鬥的班長，任我們再頑強的抵抗，終究還是要走上被殲滅的命運。

為了配合由民間主導的台灣海洋環境大會的召開，聯合報副刊這星期來以「痛心因為愛」的標題，連載由國內著名海洋學者主筆的文章。日前亦是由聯合報披露了澎湖湖間帶珊瑚礁的「踏浪」風潮。這位於澎湖本島附近綿延數公里長的湖間帶，廣佈著枝狀的軸孔珊瑚，其分布面積之廣泛以及種類之特殊，曾令多年前來訪的澳洲軸孔珊瑚分類專家瓦萊士博士喻為軸孔珊瑚的天堂，堪為世界奇觀。曾幾何時，這個軸孔珊瑚天堂在越野車、牛車以及人們的「踏浪」踐踏與浮潛的採集蹂躪下，早已變成了珊瑚「煉獄」了。雖然，保育人士不斷反映，主管當局在考慮業者生計下，還是無奈地讓這樣的旅遊經營方式繼續下去。

比起在澎湖的珊瑚同胞們，位於台灣本島的珊瑚礁更是淒涼。為了因應浮潛遊客的需求，墾丁國家公園管理處準備在自電核三廠出水口附近施作簡易的「淡水沖洗」設施，待完成後交由當地社區發展協會經營。然而，這項德政卻引起地方上經營權之爭，一部被放置在出水口，已經改裝為淡水沖水設備的巴士，在星期一突然起火燃燒。對於這一片在國家公園內珊瑚單位覆蓋面積最高的出水口珊瑚礁而言，這一把火不僅燒出了主管單位的駝鳥心態，更點燃了墾丁珊瑚礁的末日。一車又一車的遊覽車載來了超量的浮潛旅客，不僅踩死了極為脆弱珊瑚，更撈走了來不及長大的熱帶魚的小魚和撿拾走寄居蟹要在貝殼的貝殼。他們所留下無數空當的紙杯、礦泉水的保特瓶以及便當盒都隨著這三個星期來的大雨沖刷到海底，成為足以讓珊瑚窒息死亡的萬年夢魘；位於南灣眺石的珊瑚礁更因為挖掘廢水管線所傾倒的廢土形成的泥漿，早已成為珊瑚的墳塚；而位於萬里桐的珊瑚礁也因為財團開發所流進的土石流，過著暗無天日的哀泣。

在「凍省」、「修憲」和「垃圾大戰」新聞氾濫之下，台灣海洋環境大會在結合科學、人文和藝術的努力之下就要展開。然而，我不禁要問，儘管我們如此的努力，試圖為我們的後代子孫挽回一些什麼，哪怕是只有一棵垂死的珊瑚蟲，但是當面對這一僵化死寂的制度和冷漠不知所措的高等動物，還有多少的台灣人能夠在珊瑚消失之前「認識台灣」的珊瑚礁呢？而什麼樣的「動物」(呂巴巴，另可譯為「禽獸」)才是這一場毫無

希望戰爭中真正的輸家呢？

# 認識 輻射

## 聞 輻 安 膽

相關網站 新聞報導 書籍介紹

輻射是什麼

輻射的測量

輻射與健康

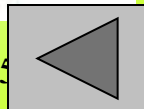
輻射的防護

輻射安全問題

您知道，輻射是什麼嗎？除了害怕，我們還可以做些什麼事？當別人說輻射是“安全”的，您相信嗎？輻射有我們想像的那麼“可怕”嗎？如果，您有以上疑問，請與我們一同展開認識輻射之旅吧。

注意！本展覽不代表任何立場，請隨時保持懷疑的態度，試著用理性的頭腦，了解其中的涵意。

Let's go! 





聯合晚報  
85.4.27  
3版

# 日正當中 核廢料 進不了蘭嶼

聯合晚報 85.4.27 3版

記者陳嘉信／台東報導

載著168桶核廢料的台電運輸船「電光一號」，在預定上午進入蘭嶼台電核廢料貯存場專用龍門碼頭，卸下廢核料貯存桶時，遭獲知消息趕來的蘭嶼鄉民抗爭堵港，未能進入碼頭，停滯在小蘭嶼島附近等候協調結果，但到中午發稿止，抗爭者與貯存人員認知無交集，仍在爭辯中。

據了解，蘭嶼反核人士對於核廢料持續運往該地貯存頗多反彈，在台電計畫將貯存場增建壕溝時，即曾於去年6月及8月發動兩次抗爭，而台電的計畫也因之停擺，由於蘭嶼貯存場已接近飽和點，這一趟核廢料的運輸可能是倒數第二次，據估計再運一次核廢料，台電將全面停止將核廢料再運往蘭嶼貯存場，而本報記者也隨行

作此一珍貴的再見之行。

蘭嶼鄉反核人士郭健平等人士上午獲知「電光一號」將進港後，即發動二百多名鄉民到龍門抗爭，及堵港嚴禁運輸船入港卸貨；「電光一號」船上人員見碼頭有抗爭人群，不敢貿然進港，停滯在小蘭嶼外海附近待命。警方聞訊也動員鄉內所有警力到場維持秩序，防範意外事件發生。

蘭嶼鄉長廖班佳、鄉民代表會主席江多利等人聞訊也趕到，並要鄉民以理性方式抗爭，情緒激動的鄉民才稍穩定，並派出郭健平、施努來等代表與鄉長、代表會主席部落長老在上午9時30分到蘭嶼核廢料貯存場協調，二百

## 二百鄉民發動抗爭——不要汙染！ 電光一號不敢進港——滯留外海！

多名抗爭鄉民則留在龍門港靜坐監視在外海的「電光一號」行動。

蘭嶼貯存場長陳秀雄在協調會上說，這次「電光一號」載運的168桶核廢料，都是經過特別處理的低汙染放射性廢料，為例行性載運貯存作業，目前貯存場還有440桶貯存量，168桶貯放後還有空間，鄉民勿須有過多疑慮恐慌；陳場長並強調台電也沒有「黑箱作業」，進行貯存場增建壕溝工程。

郭健平等反核人士認為多說沒有用，他們只要求「電光一號」船不要進入龍門港卸貨，並揚言鄉民等候耐性有限度，萬一發生流血抗爭等任何事故，後果由台

電公司負責，迄中午，雙方仍為是否讓電光一號進港爭辯未決。

記者沈明川／電光一號隨行採訪

今晨駛抵蘭嶼的「電光一號」，上午在二、三百名蘭嶼居民的靜坐抗議下，無法駛進碼頭，只能停靠在二海里外待命，先由台電人員及蘭嶼鄉長與鄉民協調，溝通結果再決定這艘載著核廢料的「電光一號」是照原計畫行進或返航。

蘭嶼居民以為「電光一號」是載著高放射線的核廢料，所以不願讓「電光一號」上的核廢料貯存在蘭嶼。不過，台電強調，這次裝運的全部是二千毫侖目以下

的低放射線核廢料，計量是依規定容許的，台電希望鄉民不要誤解。

昨天上午9時，「電光一號」從基隆明光碼頭開航後，經過基隆、宜蘭到龜山島大約24小時，整整一天的航程，今天上午9時5分終於到達蘭嶼。

「電光一號」因為載運的是不同於一般物資的核廢料，必須特別重視安全，除了裝運核廢料的桶子是特製的，裡層並加裝鋼板等，做好一切保護措施外，運送船本身的結構也是經過特殊處理，「電光一號」的確是以最嚴謹的態度，最嚴密的硬體設施，做好每一種的運送。

在行經外海的途中，「電光一號」上的船員為保安全，更是一分一秒的緊盯各種監視儀器，小心觀看有無來往船隻。



# 夕陽西沈

沈明川 報導  
85.4.29 3版

記者沈明川／台東蘭嶼報導

在蘭嶼海外行蹤成謎的核廢料運輸船「電光一號」，在台電公司的高度保密下，昨天傍晚悄悄駛回台灣北部在野柳附近的明光碼頭，所載送的168桶核廢料，也在今天凌晨陸運回核能電廠，創下蘭嶼核廢料貯存場啟用14年來首次「退運」紀錄。

27日上午，「電光一號」運

# 核廢料船 溜回來了

## 14年來第一回 核廢料昨退運

送核廢料到蘭嶼遭「擋關」後，就停泊在兩海里外待命。台電評估短期內很難獲得蘭嶼人同意放行，於是依據「緊急計畫」作業，由台北總公司直接下達秘密指示，要「電光一號」當晚即駛回啟航港——明光專用碼頭。

台電的考慮是，「電光一號」船上的補給只能再維持兩至三天，且天候難以掌握，無法等到協調有結果；要是「電光一號」最後還是不能在蘭嶼靠岸，只有駛回台灣一途，萬一又有「狀況」，載著168桶核廢料的「電光一號」，豈不變成漂泊海上的「孤兒」，無處可去。基於種種考慮，台電採取斷然措施，下令核廢料船原船駛回台灣，台電則繼續與蘭嶼鄉民溝通。這是蘭嶼核廢料貯存場自民國71年5月啟用以來的頭一遭。

原船駛回台灣，在技術上也有要考慮的問題，像是：到底是原船暫時停泊在核廢料專用碼頭，還是直接運回核電廠？如果要運回核電廠，是不是可就便運到北縣萬里的核二廠，或屏東鹽丁的核三廠暫存？運到鹽丁的核三廠，

海上航行僅約四小時；如運到核二廠，因緊鄰碼頭，可免除陸運時實施交通管制之麻煩。

最後，台電在分析利弊後，決定秉持「從哪裡來就回哪裡去」的原則，把核廢料運回核一廠，不暫放其他電廠。

「電光一號」返航是在高度的秘密作業下進行，蘭嶼人也沒有察覺。雖然現在正值蘭嶼捕飛魚的季節，不少蘭嶼人都出海捕魚，但都沒有人察覺到「電光一號」已經悄悄失蹤了。

「電光一號」利用27日傍晚以後的夜幕掩護，消失在蘭嶼海域後，事實上「緊張時刻」才剛開始，台電下令不容消息有任何走漏。台電擔心，萬一消息走漏，27日上午在蘭嶼發生的「擋關」事件，可能在台灣本島重演。

昨天，「電光一號」發出回報，指船已駛至基隆外海，快要進入明光核廢料專用碼頭。據瞭解，「電光一號」駛回明光碼頭後，立即把六個裝著168桶核廢料的貨櫃，先卸在碼頭，船隨即駛離。卸下廢料的作業過程中，行政院原子委員會也派專人在場。

這次核廢料運往蘭嶼，發生「擋關」以及「退運」的意外，最後竟又回到原點，為台電始料所未及。

# 溜回來了

記者林凌南／台北報導

台電核能電廠上午證實，核廢料在原能會物管局之監督下，於今天凌晨2時40分已回到本島的核電廠。

台電新聞稿中說，這批運往蘭嶼之廢料，與過去十多年所貯運

的完全相同，都是低放射性廢料，完全符合蘭嶼貯存場接收規範；但為尊重蘭嶼鄉民意見，並考慮運輸船滯留時間不宜太久，加之海面天候可能有變化，為安全計，決定船隻先返航。

船兒已去 溝通照來 怒火依舊

蘭嶼人

## 船若再來 放火燒船

記者沈明川／蘭嶼報導

台電公司上午與蘭嶼鄉民代表的溝通不歡而散。蘭嶼鄉民強調，絕對不准核廢料再送到蘭嶼，並表示如果核廢料船再駛入蘭嶼核廢料專用碼頭，不惜「燒船抗爭」。

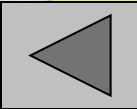
台電核能後端營運處副處長林明雄則在說明會上表示，「電光一號」已經原船駛回。

上午的溝通9時20分開始，台電原本希望就所運核廢料的強度提出說明，強調符合行政院原子能委員會不得超過2000毫命目的規定，這一批168桶核廢料，其中放射強度在200至2000毫命目的有157桶，5至200毫命目的有11桶。

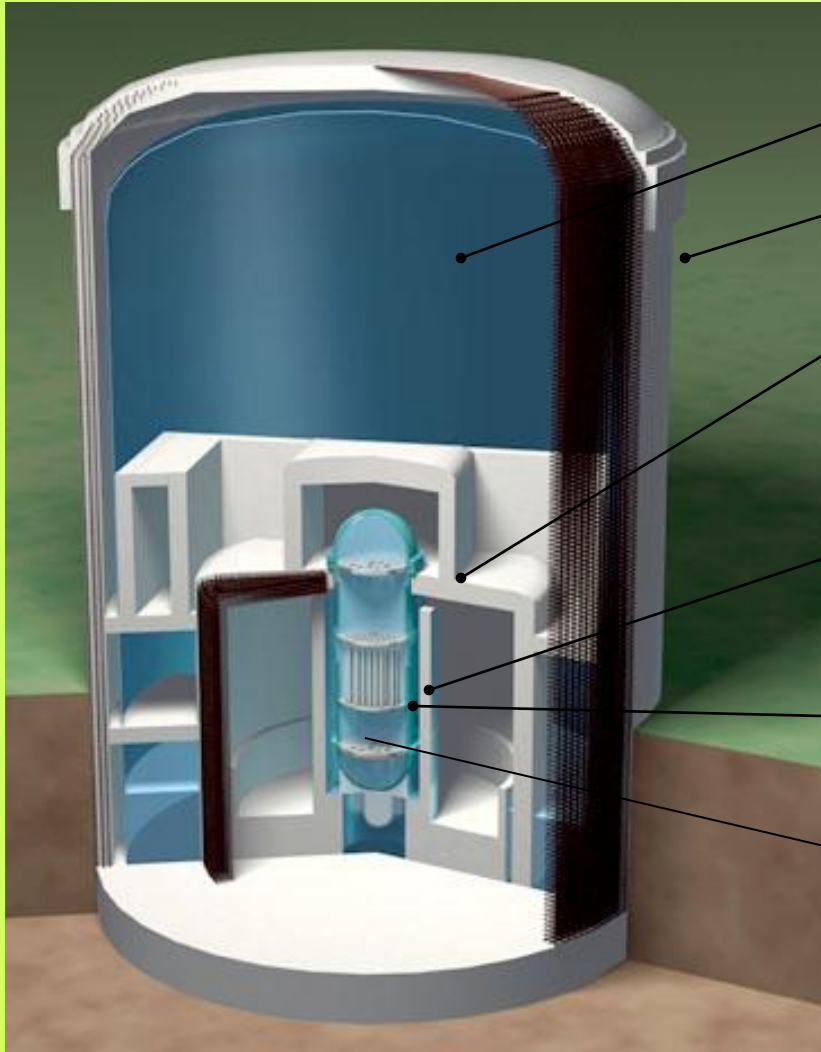
不過，對於台電的說明，蘭嶼鄉民代表說不管放射性強度是多少、有沒有污染，反正不准核廢料再運到蘭嶼。

蘭嶼鄉民代表並說，既然「電光一號」船已經駛回，為什麼還找他們來，浪費他們的時間。

蘭嶼代表說，台電說85年會公布核廢料最終處置場址，但現在又「跳票」，台電已經沒有誠信。鄉民代表後來在不滿台電的情緒下紛紛離席。



# 核電廠防止放射性物質外釋之屏障



圍阻體（包封容器）

1.5 英尺之鋼板

圍阻體屏蔽牆

3 英尺厚之鋼筋混凝土建築

圍阻體乾井壁

5 英尺厚之鋼筋混凝土

輻射生物屏蔽

5 英尺厚之灌鉛混凝土外覆

1.5 英尺之鋼板

反應器壓力槽

4~8 英尺之鋼板

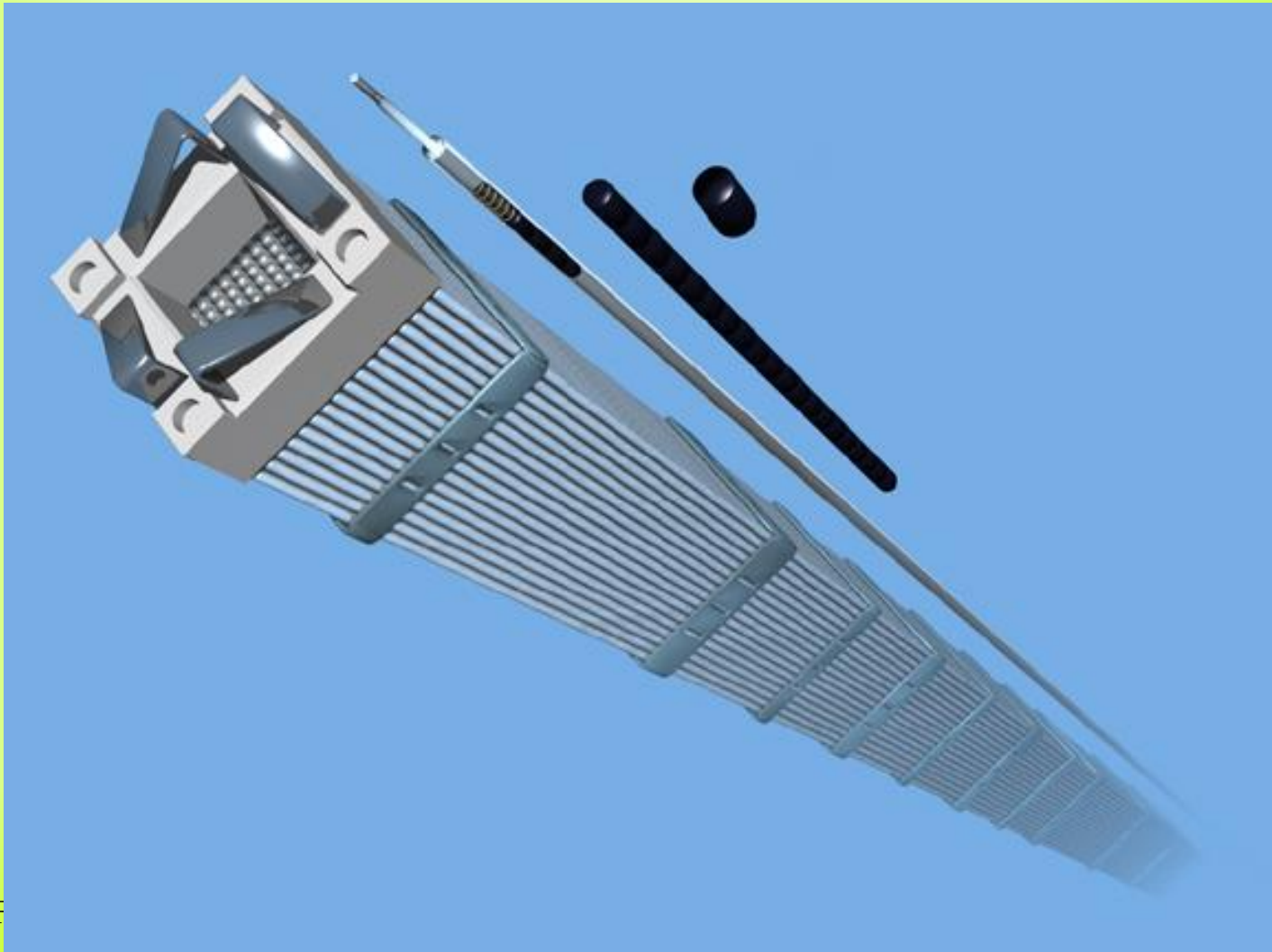
燃料丸及燃料棒護套





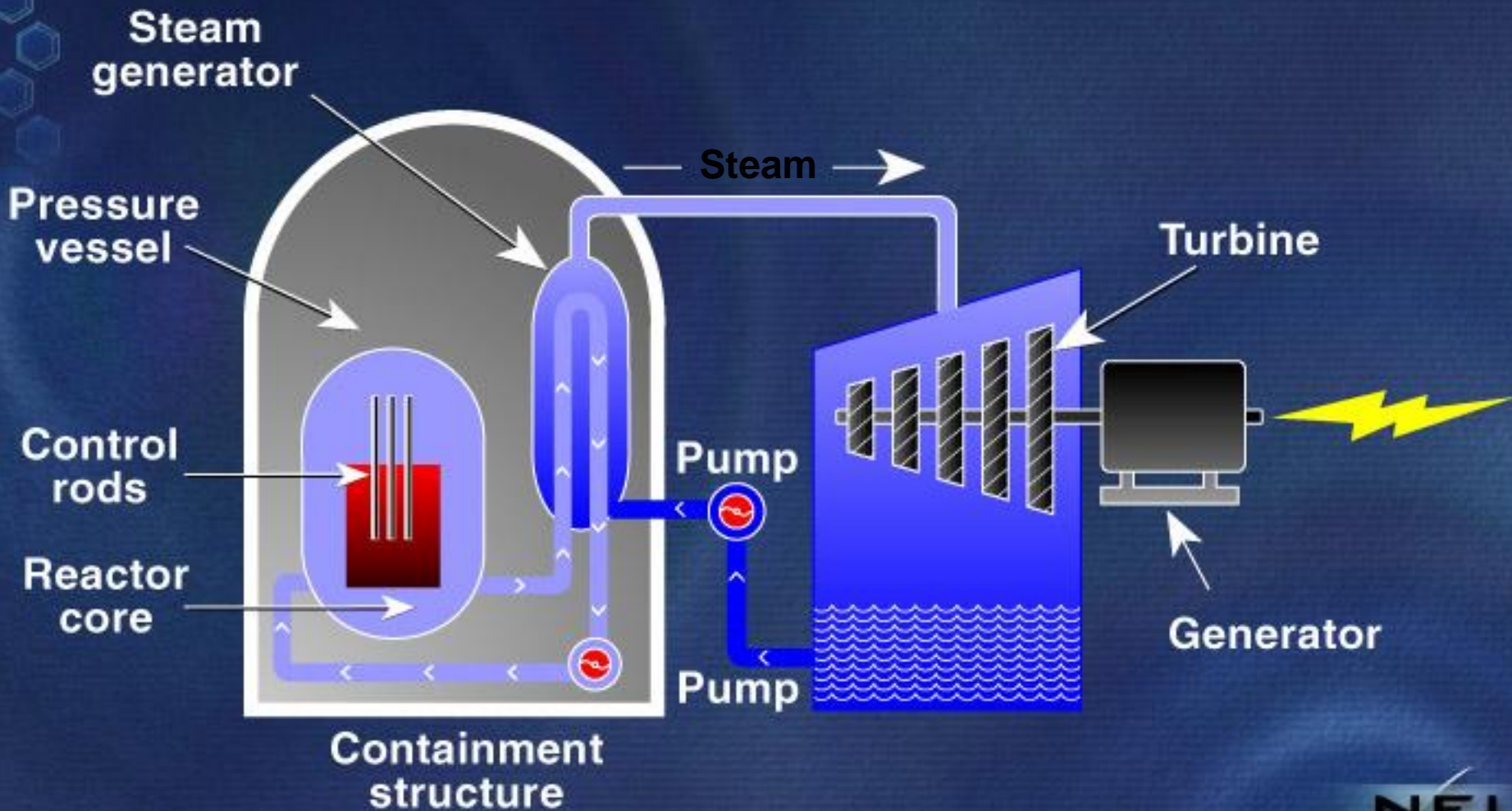
燃料丸;  $\text{UO}_2$ ; 密度較鉛為大

# Fuel Rods Filled With Pellets Are Grouped Into Fuel Assemblies

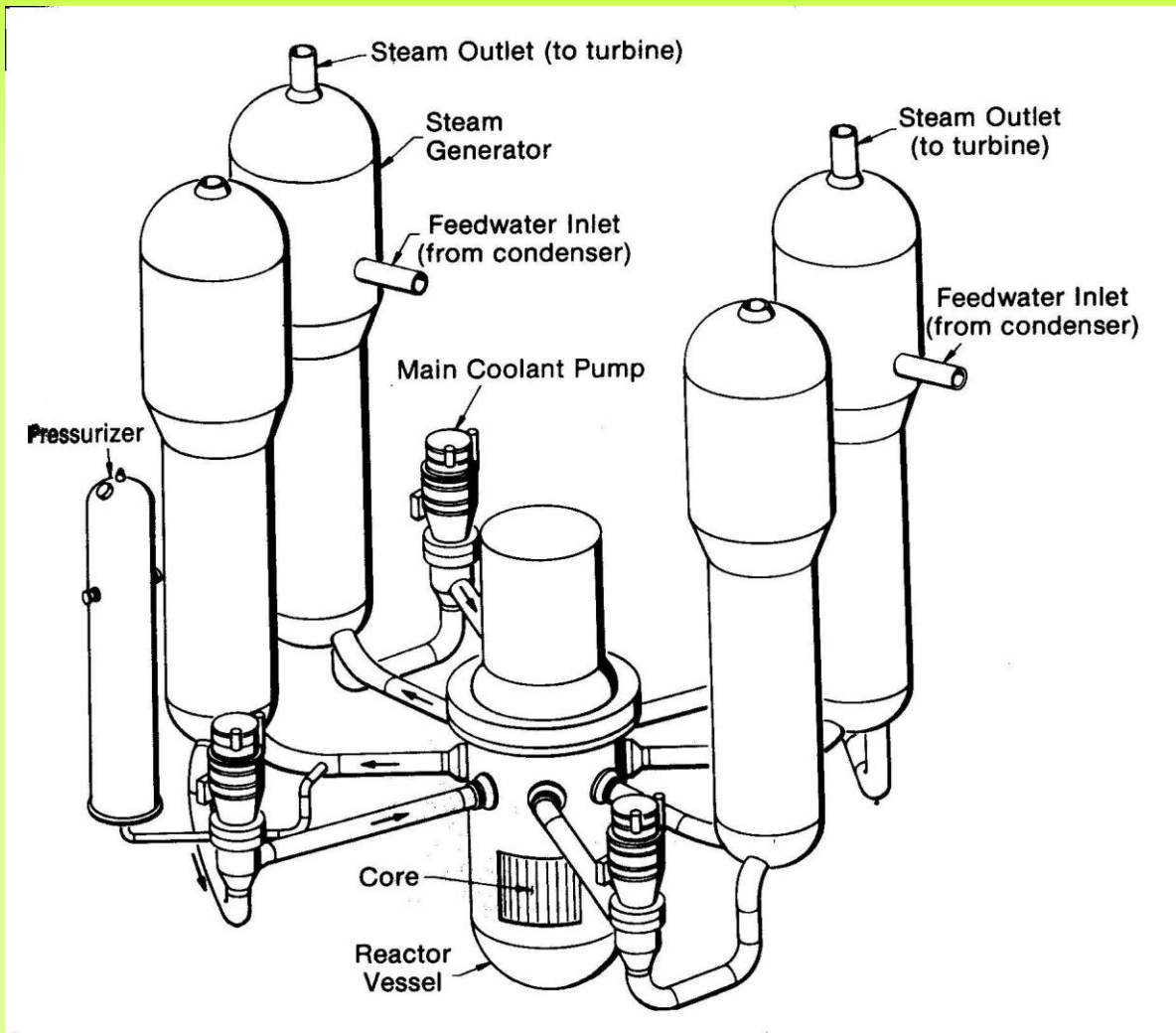


# 壓水式反應器

## Pressurized Water Reactor



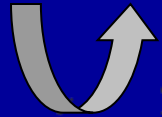
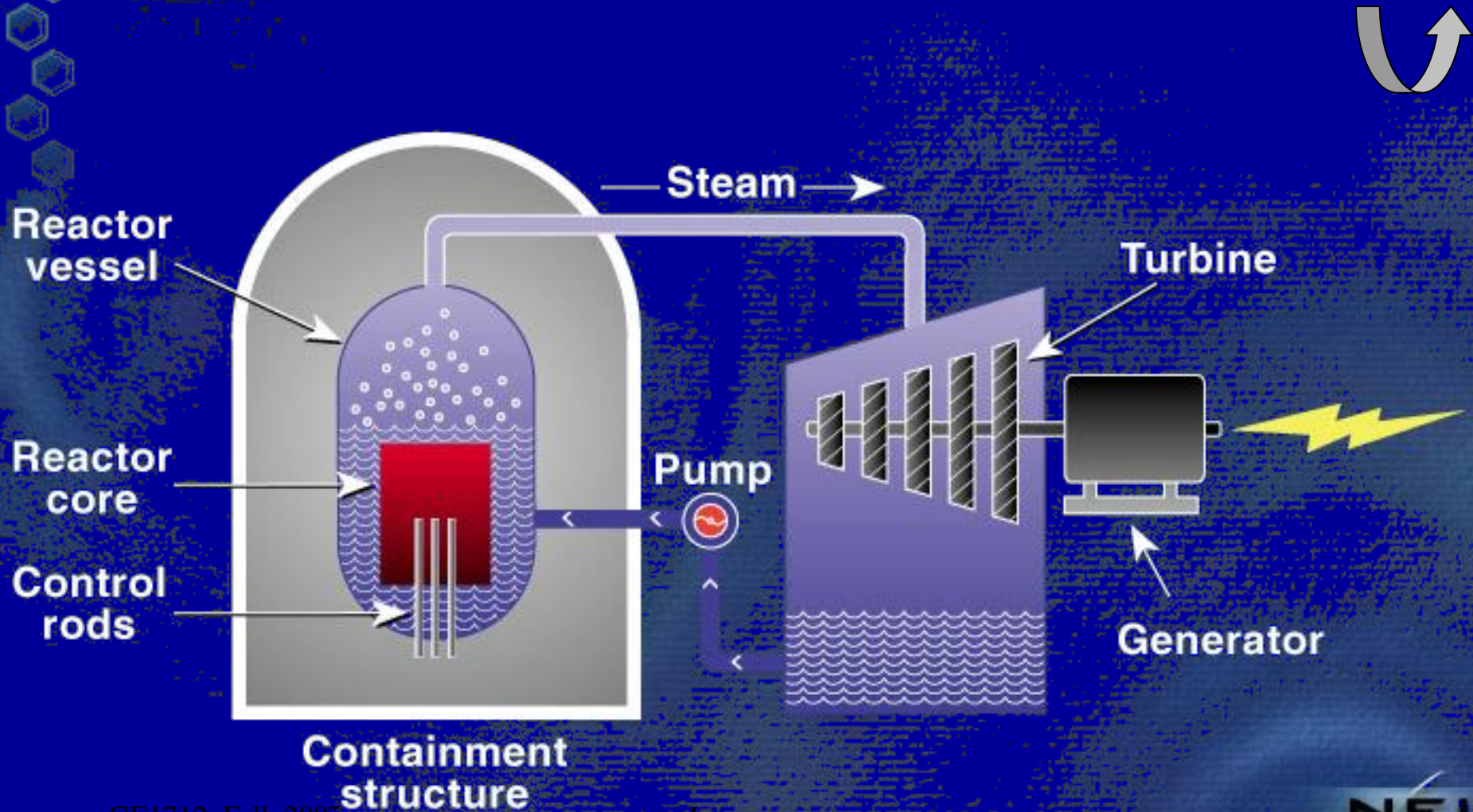




Pressurized Water Reactor (Westinghouse)

# 沸水式反應器

## Boiling Water Reactor



多樣性: 用不同的系統達到相同的功能;

例如: 爐心急停: 控制棒, 液態硼酸注入系統

緊急交流電源: 柴油發電機, 汽渦輪發電機

注水系統: 高壓注水系統, 低壓注水系統,

馬達帶動輔助飼水系統, 汽機帶動輔助飼水系統

多重性: 相同的設備不止一套; 以備故障時可有備份

例如: 台灣的核電廠有五拾柴油發電機

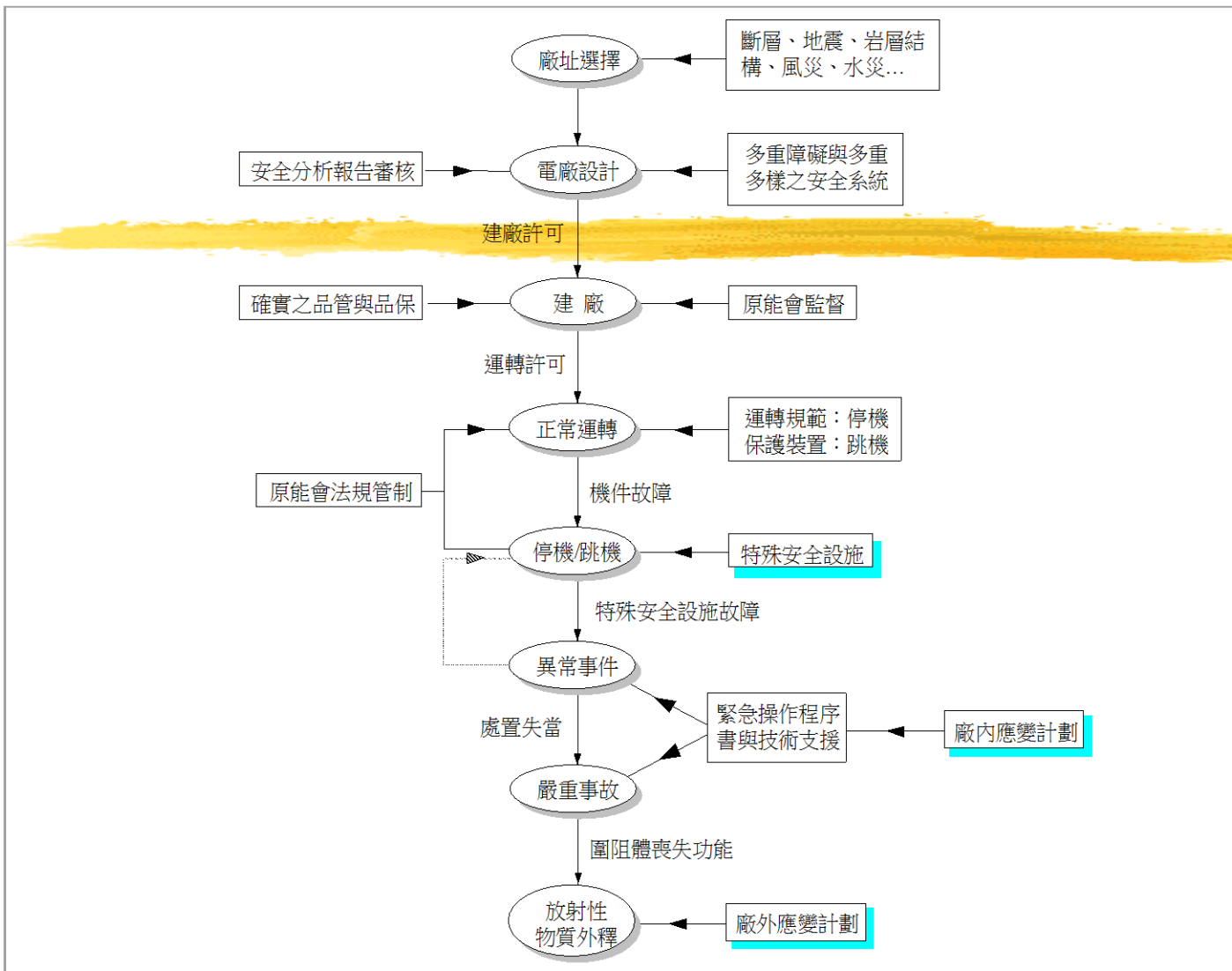
失效安全: 設備故障不會使機組處於不穩定狀態

例如: 控制棒失效時會自動插入爐心

可測試性: 備用安全系統於正常用轉時並不使用, 為確保

於需要時可以發揮功能, 故必須能夠測試其功能





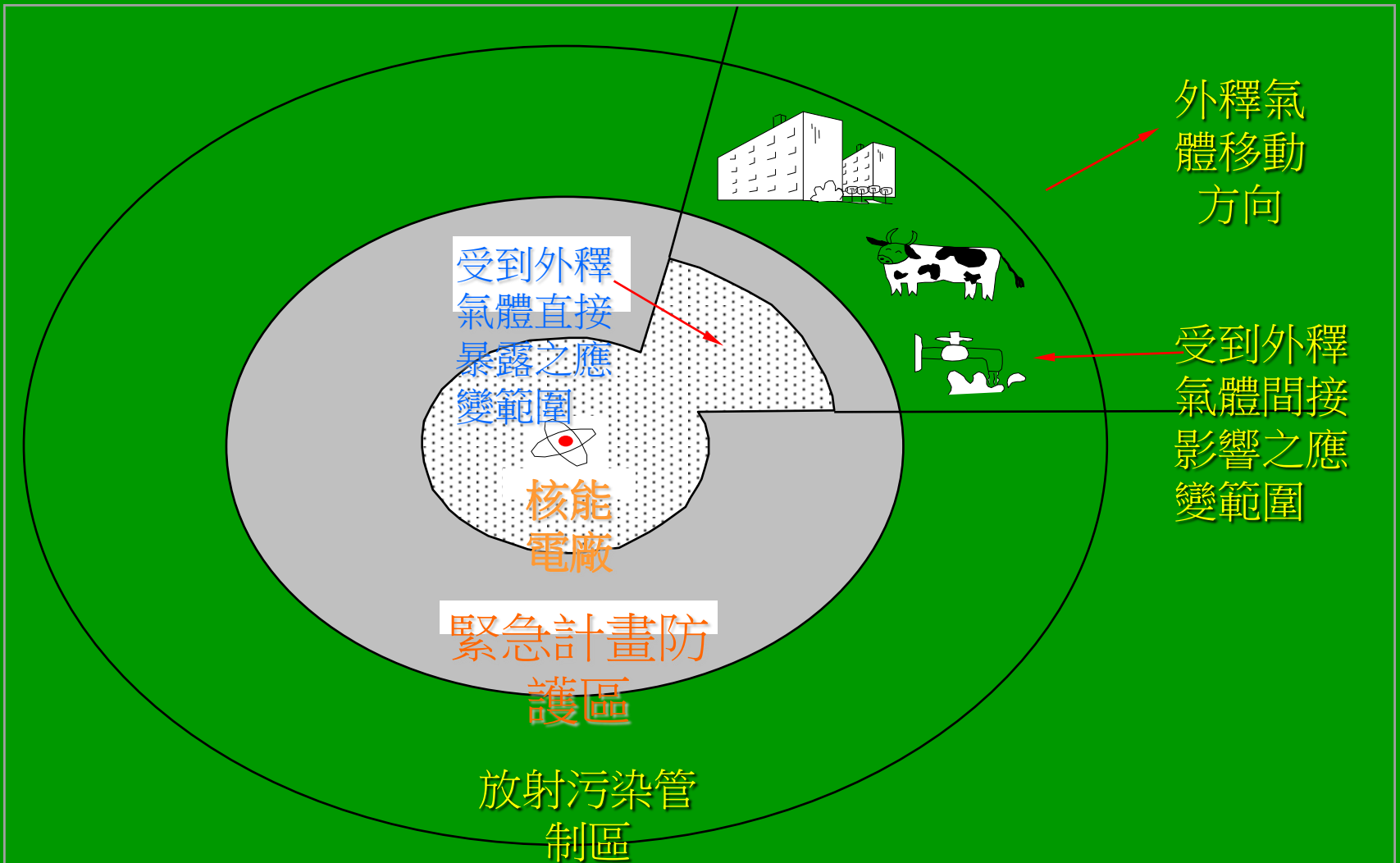
核能電廠深度防禦之安全防護體系





# 核能電廠緊急核子事故分類準則

事故類別	級別	劃分原則
第一類緊急事故 (異常事件)		異常事件之示警通知。
第二類緊急事故 (緊急戒備)	A 級	無放射性物質外洩之緊急戒備事故。
	B 級	有放射性物質外洩之緊急戒備事故。
第三類緊急事故 (廠區緊急事故)	A 級	無放射性物質外洩之廠區緊急事故。
	B 級	有放射性物質外洩，但廠區最大個人全身劑量率小(等)於0.5毫西弗/小時之廠區緊急事故。
	C 級	有放射性物質外洩，但廠區最大個人全身劑量率大(等)於0.5毫西弗/小時之廠區緊急事故。
第四類緊急事故 (全面緊急事故)	A 級	指已下令執行民眾防護行動之全面緊急事故(自第三類 B、C 級事故惡化演變而成者)。
	B 級	指突發性之全面緊急事故(事故發生或演變突然，而無法循序準備與下令執行各項民眾防護行動者)。



緊急計畫區域劃分示意圖

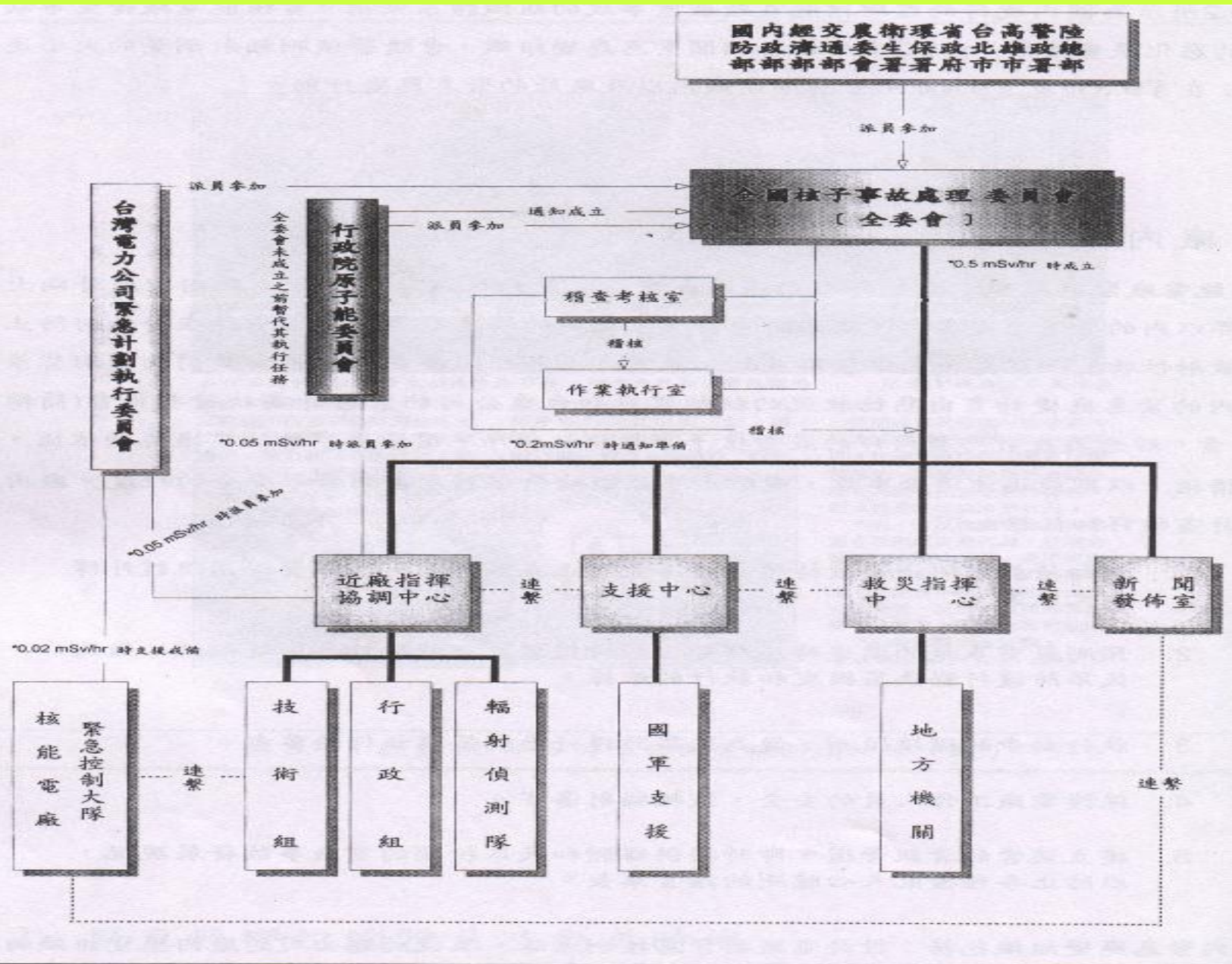
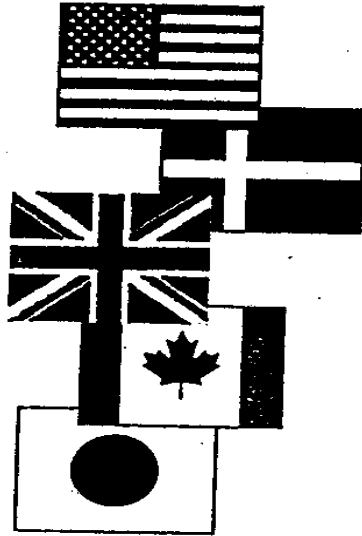


圖9.2：全國核子事故緊急計畫組織體系圖。



\* : 仍視電廠型式而定  
 \*\* : 暫定

國 家	疏 散
美 國	16
英 國*	3
法 國	5
日 本	8 ~ 10
加 拿 大	10
瑞 典	12 ~ 15
南 非	5
西 班 牙	3
芬 蘭	20
義 大 利	3
我 國**	5

## 各國緊急計畫區的比較



## 核三核安演習 實兵演練 (2000/09/07)

兩年一度的全國核安演習，模擬在恆春核三廠發生事故而作實兵演練，而由於空警隊直升機昨天發生演練墜機意外，全委會也取消空中巡迴廣播，不過首次以海上漁船疏散災民相當真實，整個演習過程還算順利。

這是假設核子反應爐異常跳脫，反應器發生急停，而宣佈各核能救災應變措施開始運轉，居民疏散掩蔽並在收容所分發碘片防止輻射感染，接著首次在核災中運用海上疏運災民的系統開始引導民眾。

災民分批登上漁船，轉往安全地點。這個時候學校也開始集中學生，盡快疏導學生到化學兵種，開始進行民眾輻射偵測。

急救中心將傷患分等級予以後送，這時空中直升機降至。這也是第一次跨縣市的緊急醫療網發揮功能。全委會整個核能演習足足排練了一個月，演出逼真，不過觀摩人員卻是感到懷疑。(孫智德)

<http://www.cts.com.tw/news>

## 全委會：核安演習 屏縣府未抗命 2000.09.12 中國時報

【台北訊】全國核子事故處理委員會（簡稱全委會）昨日指出，甫結束的核安演習過程中，屏東縣政府均依照規定行事，未有抗命提早結束演習情形。

全委會提出兩點說明：

一、八十九年核安演習演練過程中，全委會經徵詢氣象局專家後，下令海上疏散演練時，船隻必須儘量靠岸邊行駛，以策安全。救災中心負責海上疏散的船上工作人員，依計畫安排民眾自後壁湖漁港搭乘兩艘船出發，因海上條件較預期差，船隻在港內繞一圈後，隨即返回碼頭上岸，以保護民眾安全。

陳景清／屏東報導

全國核子事故處理委員會指責屏東縣政府在核安演習中「抗命」，縣長蘇嘉全昨日不滿表示，當天他並未下令在海象不佳情況下開船，且以恆春國中作為災民收容中心，集中演練是全委會「紅旗計劃書」的要求，並非屏東縣府堅持。

蘇嘉全強調，本月十九日將召開核安演習檢討會，有問題都可以提出來檢討。他強調，七日核安演習，全都依全國核子事故處理委員會的「劇本」操演，屏東縣政府絕對沒有「二度抗命」一事，他不懂全委會如何「處分」他。

核安演習本月七日在恆春舉行完後，有核安演習評核官事後在台北指責屏東縣政府「二度抗命」。

其一是指責當天因海象條件不佳，全委會決定取消海上疏散災民項目，但由屏東縣政府主導的救災中心，卻執意按照事先排定的劇本演練，「抗命」搭載演習民眾出海。

其二是錯誤、且堅持選擇恆春國中作為集中演練的場所。

負責這次演習的屏東縣府動員秘書陳家球表示，這次演習完全依照全國核子事故處理委員會七月二十六日的「紅皮書」操演，演練海上疏散的四十位災民自後壁湖港搭船，出海到十公里外的海口港上岸，再搭車到恆春國中集合。

當天他們沒有收到任何口頭命令、傳真、或書面命令，要求停止海上操演。事實上，上船的民眾也只在港內繞一圈，並未出港，伴同的水警也在上船後不久，就下船了，人員自後壁湖港上岸後，就回到恆春國中。

以恆春國中集中演練的地點，也是全委會「紅旗計劃書」內白紙黑字的要求，並非屏東縣政府決定。

# 核安演習場面逼真 反核人士擔任評審 (2002/09/27)

屏東縣政府和原能會，今天舉行一場相當逼真的核安演習，假設核三廠輻射外洩，考驗救護人員現場應變能力，更特別的是，邀請四位反核人士擔任評審委員，化解他們對核三安全的疑慮。(洪振生)

<http://www.cts.com.tw/news>

## 核能二廠24日起展開四天核安演習確保有效應變

2003年度核安演習從24日起進行四天，模擬事故的核電廠是台北縣萬里的核能二廠。今年的核安演習是首次採用核能安全週連續多天演練模式，並結合保安防恐演練，務實的檢驗核電廠在事故發生時有效的應變。27日演習的最後一天，將在台北縣永和原能會的全國核子事故中央災害應變中心，運用視訊，通訊及網路等系統，執行決策指揮應變的通聯作業程序演練。(台北 中央社)

<http://news2.ngo.org.tw/php/etfnewsdb.php?c=0&d=2003-11-26>



# 警報急響動員疏散 核災演習逼真演出

市民與小朋友朋友融入情境 配合偵檢進行除污

【記者陳克台北報導】國內首次舉行的核子事故疏散演習上午在台北市政府前廣場舉行，市府模擬核災事變發生時的狀況，並成立核子事故處理中心，在警一秒停一秒的警報響起後，各單位即行進行核災搶救工作，展開這場應由中央舉行而未舉行的核災演習。

台北市政府所舉行的核子事故疏散演習，是假設核一廠廠界出現最大個人全身劑量率上升到五十毫侖，進入第三級事故狀況，影響臺北地區，經全國核子事故處理委員會通知後，台北市成立核子事故處理中心。

上午的演習，市府動員一百二十名市民擔任災民，在核災警報發生後，市民除了就地找掩蔽物，同時也由區公所及交通局進行災民疏散，民衆在經車輛疏散，並由環保局偵測災民身上的輻射劑量，市府動員的小朋友也都煞有介事地張手、舉腳，配合偵檢人員，而身上偵檢出有輻射劑量的災民也立即進行除污工作。

而另一方面，醫療單位也進行災民的檢傷及救護就醫，並成立收容所。而交通管制及疏導、道路除污部是在核子事變發生後救災的工作範圍。

台北市長陳水扁上午也表示核子事變發生時，應變處理、訊息的發佈都影響著事變後人員傷亡的多寡，陳水扁說，北台辦一直受著核一、核二，未來甚至受核四廠的威脅，台北市就在核災三十公里以內的逃命圈，一旦有核子事故發生，台北市民很難倖免。而陳水扁也對中央說台北市辦核災是越俎代庖表示嚴重抗議。他說辦核災演習是要市民了解核子事故是什麼，發生核災變時應如何反應。圖為核災演習。

圖為核災演習。

# 核安演習不見大員 周錫瑋:無中央政府狀態

2007/08/30 13:30

台電今年度的核安演習，在這個月的21、22號二天舉行完畢，不過演習的過程受到環保團體很大的批評，認為演習狀況及處置太不真實，台北縣長周錫瑋更質疑，這麼重大的演習，怎麼看不見中央單位派人參加，難道台北縣民的安全，中央真的就不在乎。(程平報導)

經過了一個禮拜，台北縣政府特別針對今年核安演習所見到的缺失，召開記者會向外界說明，縣長周錫瑋表示，核一、核二廠如果發生意外，目前疏散道路只有台2線一條，明顯不足，應該立即興建替代道路，此外，核能災變的指揮官，不該只是原能會主委，而應該提升到行政院長，但是這次演習卻沒看到中央相關部會列席，就像是無中央政府狀態。此外，北縣府也建議台電，在核電廠周邊鄉鎮設置不斷電的廣播系統，並且在金山或貢寮鄉興建核災應變前進指揮所，北縣府也希望中央能補助1280萬的經費，讓北海四鄉鎮的35個村，能舉辦疏散演練，更加強核災應變宣導，也要求台電每座核電廠旁至少要設置10個監測站，提前發覺異狀。



核安演習不見大員周錫瑋:無中央政府狀態  
中廣 - 08/30/07 12:30PM

# 風險的定義

- ★風險(**RISK**)是對未來狀況的一種認知
- ★風險隱含著利益的獲得
- ★風險的承受會帶來利益  
(可能是降低另一種風險)
- ★風險無法避免，僅是在諸多風險中做一個選擇
- ★風險的認知與知識息息相關



# 風險三要素

- ★事件本身
- ★事件發生的機率
- ★及事件造成的影響

# 風險的類型

## ◎個人風險

— 生命、財產、投資、婚姻、事業、政治...

## ◎社會風險

— 人民生命的損失、人民財產的損失、繁榮建設、民眾的對立、生存環境的改變...

## ◎國家風險

---經濟發展、戰爭、生存...

# 降低風險的方式

- ★降低事件發生的機率
- ★減少事件發生後的影響

# 量化風險的方式

- ★經驗的累積
- ★資料的收集
- ★模式分析



# 發電的風險

◎水力發電 – 水壩崩塌

◎火力發電 –

★正常運轉 空氣污染造成的呼吸道器官的疾病

★異常狀況 發生燃料儲存、運輸事故時造成生命財產之損失

# 核能發電的風險

## ◎正常運轉

微量輻射排放所帶來的健康效應

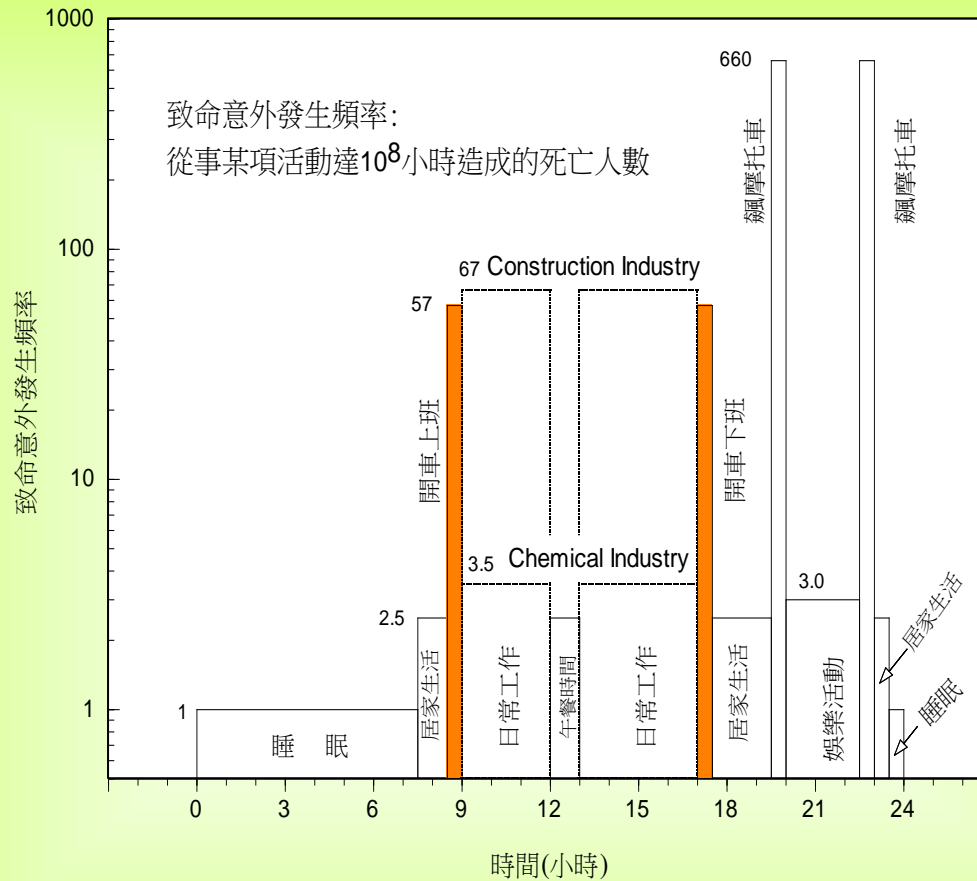
## ◎異常狀況

發生嚴重事故時，輻射外釋所造成的影響

★輕水式反應器不可能像原子彈般的爆炸

★類似車諾比爾災變的事故不可能發生於輕水式反應器

★可能發生類似三哩島或更嚴重的事故



人們從事日常活動時所發生致命意外事故的頻率分佈圖

資料來源：E. J. Henley, H. Kumamoto, 'Reliability Engineering and Risk Assessment', Prentice Hall Inc. 1981.

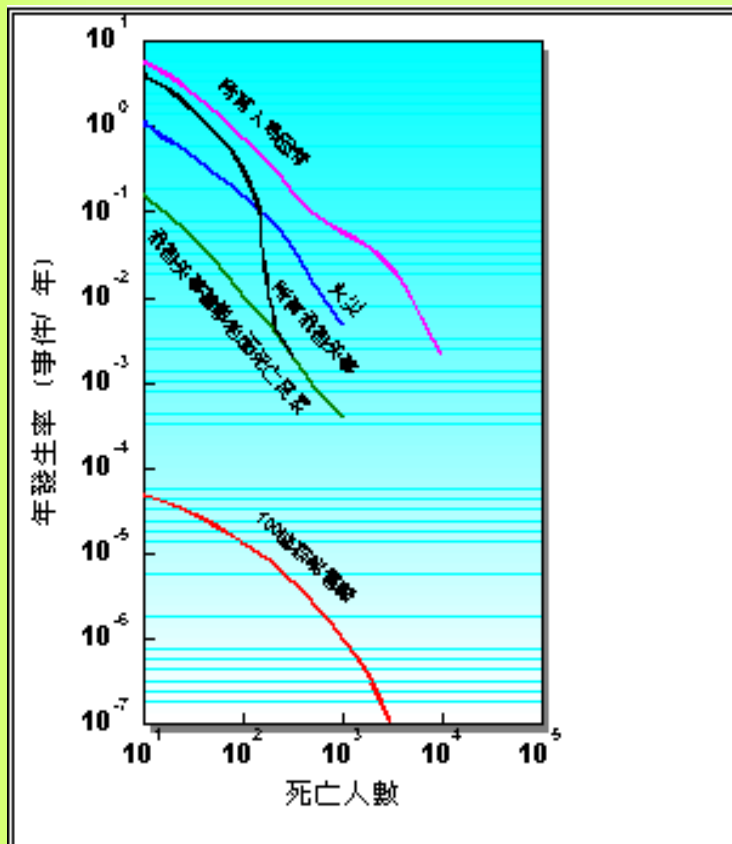


圖 4.7：核能事故風險和人為事故風險比較。

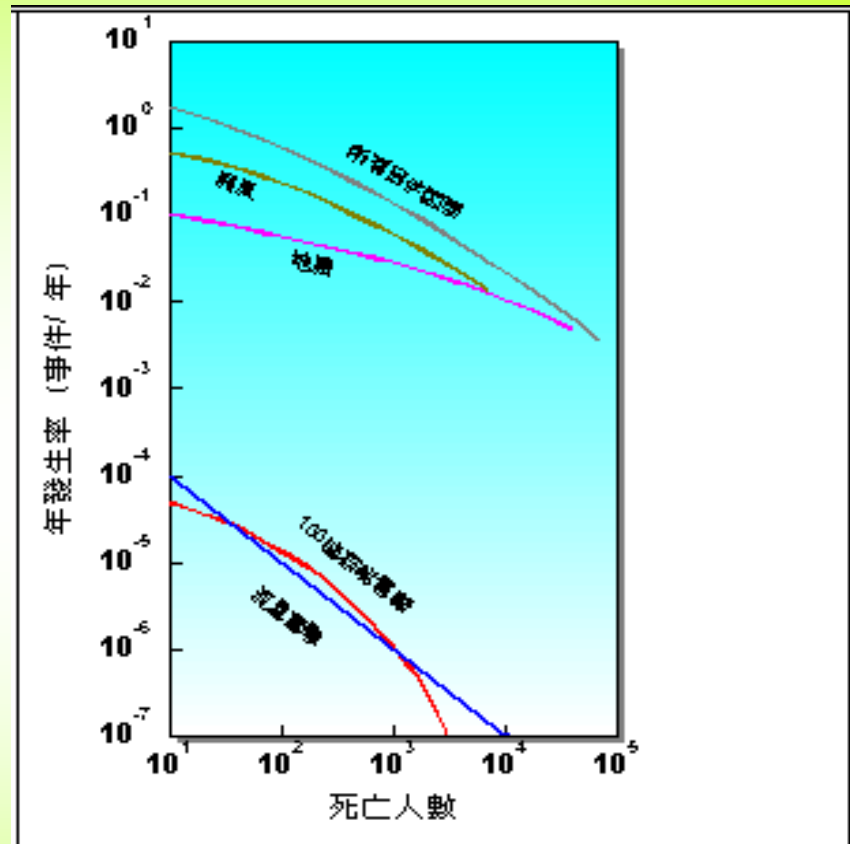


圖 4.8：核能事故風險和自然災害風險比較。





## 燃煤電廠與核能電廠風險比較

1000百萬瓦燃煤電廠	1000百萬瓦核能電廠
<p>每分鐘產生15公噸CO<sub>2</sub>；每5分鐘1公噸SO<sub>2</sub>（酸雨原兇）；氮氧化物排泄量相當於20萬輛汽車；種類繁多的化學致癌物質；鈾，鈷，氡和其它天然放射性物質。每秒鐘排放30磅飛灰。公眾之中每年30人死於空氣污染所導致的呼吸器官疾病。</p> <p>每年1.5人死於煤炭採礦意外事件。 每年4人死於採礦得到的黑肺疾病。</p> <p>每年20000個病例受苦於空氣污染所導致的非致命性呼吸器官方面疾病。</p>	<p>少量放射性氣體：氫，Xenon，碘，氙。</p> <p>每年產生2立方碼高階放射性廢物。</p> <p>核能電廠排放氣體，核子廢料，以及核子事故會引起供縱每兩年一個因輻射而來的癌症死亡病例。反核人士預估值則為每年2~10死亡病例。</p> <p>每年0.2人死於鈾礦開採意外事件。</p> <p>每年0.1人死於鈾礦開採時吸入氫氣引發的肺癌。 每年1人受苦於輻射引發非致命性的甲狀腺病變。</p>

資料來源：Richard Wolfson, 'Nuclear Choices: A Citizen's Guide to Nuclear Technology', The MIT Press, 1993.

# 能源生產公眾所受到的預期壽命縮減損失表列

能源型態	每年死亡人數	平均年壽命損失	預期壽命縮減天數
<b>煤炭</b>			
空氣污染	11,000	10	11.5
運輸意外	300	35	1.0
			小計 12.5
<b>石油</b>			
空氣污染	2,000	10	2.2
火災	500	35	2.0
			小計 4.2
<b>天然氣</b>			
空氣污染	200	10	0.2
爆炸	100	35	0.4
火災	100	35	0.4
窒息	500	25	1.5
			小計 2.5
<b>水利</b>			
水壩崩潰	50	35	0.2
			小計 0.2
<b>核能 (4000億萬瓦)</b>			
日常排放放射性氣體	8	20	0.018
意外	8	20	0.018
運輸	< 0.01	20	-
廢料	0.4	20	0.01
銻元素毒性	< 0.01	20	-
			小計 0.037
<b>電擊致死</b>	1,200	35	5.0
			小計 5.0
			總計 24

資料來源：N. McCormick, 'Reliability and Risk Analysis: Methods and Nuclear Power Application', Academic Press, 1981.

## 瑞士ERSAD分析各種能源使用之生命損失率

發電方式	生命損失	
	每TWa <sup>1</sup> 死亡率	為核電倍數
燃煤	342	43
燃油	418	52
天然氣+液態天然氣	3365	421
水力	883	110
核能	8	1

1. Twa 相當於 87,600億度的電能，約為台灣用電總量的50 倍



# 毒氣外洩 26人嗆死

## 巴基斯坦傳意外 九百餘人送醫急救

【路透社巴基斯坦拉合爾電】巴基斯坦的拉合爾市昨晚發生運送氣體的卡車毒氣外洩事件，民眾受不了毒氣嗆人，紛紛奪門而出，造成二十六人死亡，九百餘人送醫急救的慘劇。

醫師指出，卡車載運的容器氨氣外洩，而這輛車駛經拉合爾市人口最密集的地區。九百多人中毒後送到各醫院急救，大部份人在急救後已無大礙，待仍有一百五時餘人留在醫院內，部份人情況危急。

對於外洩毒氣的種類，目前仍有不同的說法。醫師說是氨氣，但地方官員說是氯氣。巴國官方新聞社則引述旁遮普大學化學系教授的說法，指這車毒氣可能是氯奎，會引起缺氧和痙攣。

這車不明氣體準備運送到工廠，用於製造牛仔布。

一名目擊者形容當時恐怖的情況說：「人們被嗆的透不過氣來，紛紛從家裡衝出來。大部份人失去意識，大家自身難保，沒法救別人。」趕到現場的記者表示，毒氣已大致散去，不過仍留有刺鼻的氣味。

警方和軍隊帶著防毒面具在街上巡邏，也有不少動物被毒死，包括水牛和雞群。許多民宅傳出哭嚎聲，人們焦急地尋找被救援人員帶走的孩子和親人。一名居民說：「整各地區一片哀悽。」

意外事件後，軍方即展開救災行動。消防員和救護人員也趕到現場。地方政府宣佈發給死者每人五萬盧比（約合新台幣三萬四千元）的撫卹金。

民國86年1月10日聯合報新聞報導。



# 油氣逸散 隱形殺手

◎劉銘龍

**加**油站所逸散的油氣，將導致長期暴露在苯和1、3丁二烯的附近居民與工作人員罹患血癌的機率增高，早已獲得學界一致的證實。台灣地區目前一千二百多座加油站中，裝有油氣回收設施的加油站僅有一百三十餘座。換言之，多數加油站工作人員與附近的居民都長期不自覺的暴露在這種高度致癌危險的環境中。要解決這個問題的方法有兩種，第一是油品製造時就直接減低苯含量；次為加油站設置油氣回收系統。

然而日前在一場由環保官員、加油站業主與學者專家等共同參加的座談會中，雖然經由與會學者專家與環保署官員的證實，吸入逸散油氣會大幅增加血癌的罹患率。但加油站業主仍以加裝成本過高，停業損失由誰負責，以及東南亞國家都沒有實施油氣逸散管制為由，反對加裝油氣回收系統。

根據「空氣污染防治法」第十三條的規定，固定污染源（加油站）空氣污染防治設施或監測設施之規格、設置等，應符合中央主管機關之規定。油氣回收設施，當然是空氣污染防治設施的一種，而且是必要的一種。原

本這類設施應要求業者自行負擔設置成本，但環保署為鼓勵業者儘速加裝，已經用空污費編列預算，補助各加油站加裝真空式油氣回收設施。但業者仍食髓知味，不滿足環保署的補助額度，而以似是而非的理由來搪塞推拖。這種只顧一己賺錢，完全漠視大眾健康安全的作法，是應該受到社會大眾譴責的。

因此，基於整體環境保護與大眾健康保障，中油公司應加強油品品質管制，減低油品中的苯含量外，環保署也應該依法公告強制國內所有加油站，「必須」加裝油氣回收設備為加油站「污染防治設備」。對於拒不加裝的業者，則依「空氣污染防治法」第三十六條的罰則，處以十萬元以上二百萬元以下的罰鍰；必要時，可令其停業或歇業；此外，環保署也應依「空氣污染防治法」第十九條，將加油站「油氣逸散」公告為空氣污染行為，以迫使加油站業者早日全面加裝油氣回收設備，避免加油站成為大眾健康的隱形殺手。

（作者為環境品質文教基金會秘書長）

八十五年一月一日聯合報

## 天然氣礦區災變百餘人死亡 (2003/12/25)

大陸四川重慶郊區一座天然氣礦井，發生嚴重瓦斯氣爆意外，大量瓦斯外洩，現場充滿濃濃瓦斯惡臭。當時許多礦工來不及逃生，造成191人死亡，事故發生時含有硫化氫和二氧化碳的天然氣，噴發到30公尺的空中，火勢相當猛烈，畫面上就是災變時氣爆的恐怖畫面，由於事故現場距離重慶有三百多公里，礦井所在地相當偏僻，搶救機具運送十分困難，當局已經組織搶救隊火速趕往當地。

<http://www.cts.com.tw>

# 川東井噴事故 191死 逾四萬人受災

## 罹難者兩人是氣礦工人 其餘都是附近農民 超過七百人入院求醫

2003/12/27

〔本報綜合重慶二十六日外電報導〕中國西南重慶市開縣的天然氣礦二十三日晚發生‘井噴’災變，造成至少一百九十一人喪生和數百人受傷，救難人員今天分頭在山區的‘死亡區’展開大規模搜救行動。

當局已將搜救生還者列為最優先要務，為讓救援工作擁有足夠資源，官員決定延後為阻止致命氣體繼續逸出的壓井計畫。當局為防止有毒硫化氫氣體散逸先前已進行點火，一千五百名公安、消防隊員和官兵分成八十支隊伍，向八十平方公里地區分頭展開搜救工作，搜尋生還者及罹難者遺體。

位於重慶市東北方約三百四十公里的災變地點開縣的官員及居民表示，俟救難人員陸續回報後，傷亡人數恐會進一步攀升。

故現場附近的高橋鎮官員表示：‘救難人員已派赴各村莊查核災情。據官員和媒體報導指稱，週二發生災變後數小時內，礦井向空中噴出高達三十公尺的高濃度有毒氣體，造成慘重傷亡。開縣一名官員說：‘部分屍體係在住家內或外頭發現。’

據中國新聞社報導，只有兩具屬川東北氣礦員工的屍體，其餘罹難者都是當地居民，其中包括不到十歲的三十九名兒童。中和鎮醫院幹部指出：‘許多年輕人皆赴外地謀生，將老年人和小孩留在家中，他們根本無法迅速逃難。

救難小組和技術人員原本預定今天將大約二百六十立方米的水泥灌入礦井，以遏阻硫化氫外逸。但新華社和官員表示，前述壓井計畫決定延後二十四小時執行。

數十輛消防車和救難設備仍在現場待命，該天然氣礦由中國石油天然氣集團公司（CNPC）經營。

中國石油天然氣集團公司發表聲明說：‘發生井噴事故後，中國石油天然氣集團高度重視救難工作。’

據新華社報導，約有二百九十名傷者住院治療，絕大部分是小孩，其中四人的性命仍垂危。另有約三千人出現硫化氫中毒症狀。開縣人民醫院陳姓醫生指出，該醫院自週二以來一直人滿為患。陳醫生告訴法新社說：‘自二十三日以來，已有超過七百人因硫化氫中毒症狀湧入醫院求診。目前仍有二百一十八人留院治療，他們的症狀包括暈眩、嘔吐和窒息感等。此外，亦有多人眼睛不適。’

四萬一千多名村民已疏散至安全地區。

## 阿爾及利亞液化天然氣廠爆炸二七死七二傷 (2004/01/21)

阿爾及利亞東部斯基克達鎮一座液化天然氣廠十九日晚上發生爆炸，工廠全毀，至少二十七人死亡、七十二人受傷。

這座位在首都阿爾及爾以東五百公里的工廠，係隸屬從沙哈拉液化阿爾及利亞天然氣綜合廠區的一部份，其液化天然氣主要外銷歐洲。

<http://www.cts.com.tw>



# 東京煤氣爆炸導致 4 4 人死亡

2001年9月3日 10:11:46

新華社東京 9 月 1 日專電（記者王大軍）日本東京都新宿區的一座商業樓房 1 日凌晨發生煤氣爆炸，導致 4 4 人死亡，3 人受傷。這是日本近年來罕見的一次慘案。

爆炸發生在東京最著名的夜生活區——新宿歌舞伎町一番街入口處附近的“明星 5 6 號樓”。該樓房的結構是地上 4 層，地下兩層。爆炸發生后，位于三樓的“一休”麻將館被燒毀，位于四樓的風俗餐飲店也受到波及，事發時這兩層樓都在營業。

據目擊者說，將近凌晨 1 點，樓內傳出三四聲巨響，接■便看到被炸掉的樓壁處冒出滾滾濃■，并且有人從 3 層缺口處跳下。傷亡者馬上被聞訊趕來的消防人員送到東京都內 2 2 家醫院。截至傍晚，警方已確認 2 1 名死者和 3 名傷者是日本人，余下的 2 3 名死者身份還有待確認。

據警方調查，3 層電梯旁的煤氣表附近燒得最為嚴重，電梯附近因煤氣大量泄露而發生爆炸，但引爆原因還未調查清楚。

據警方說，此事究竟屬于縱火案和還是屬于失火事故，目前尚難下結論。不過，該建築明顯違反消防法，四層的風俗餐飲店沒有營業執照，屬于非法經營，有關人員將被追究刑事責任。（完）

# 重慶氯氫廠大爆炸 1死15萬人疏散

TVBS新聞

2004 / 04 / 17 (星期六)

【楊釗 謝賢熿】中國大陸重慶市昨天發生重大意外事件，一家製造氯氫氣的工廠，發生爆炸，造成1人死亡8人失蹤，但是由於事故工廠的氫氣還在外洩，因此當地政府立刻下令工廠周圍15萬居民緊急疏散。這場意外發生在大陸重慶市江北區的一家化工廠，大約在15號晚間7點左右發生氯氣外洩，工作人員發現氯冷凝器的鐵管出現穿孔，情況惡化，由於沒處理好到16號凌晨2點，氯冷凝器發生局部爆炸，外洩的氯氣瀰漫整個廠區，靠工廠附近的居民先聽到轟隆聲響，不久聞到刺鼻味後就奪門而逃，許多人連外套長褲都沒穿就衝出家門，狀況很狼狽。

記者：「那你帶了什麼走？」疏散災民：「什麼都沒帶，還沒有準備就出來了，衣服也沒穿人又餓，一直到昨天晚上3點多，3點鐘左右才找到地方，安排在這裡睡覺，政府也安排吃的和睡的。」

隨後當地政府派出官兵協助周遭居民疏散，消防人員不斷向空中和廠區灑水，稀釋空氣中的氯氣濃度，初步證實至少有1人死亡8人失蹤、3人受傷專家初步研判，爆炸的直接原因是工作人員違規操作，而爆炸也讓重慶市主要交通幾乎癱瘓，離家避險的居民睡在學校還心有餘悸，當晚至少有15萬居民被緊急疏散，據了解去年12月23日重慶市開縣也發生一起天然氣井噴事故，當時就因為疏散不及，造成周遭198人吸入有毒氣體死亡，因此這次一聽到有氣爆所才会有這麼多人主動疏散，由於現場還在處理，因此傷亡人數可能會繼續增加。

# 俄羅斯西伯利亞煤礦區氣爆,已30人喪生、約20人失蹤

路透社

2004 / 04 / 11 (星期日)

[路透莫斯科電] 俄羅斯官員稱，西伯利亞一煤礦區周六發生瓦斯氣爆，有多達30名礦工喪生；救援小組兵分兩路深入礦井，試圖搜尋另外約20名失蹤者。伊塔塔斯社報導，救援小組漏夜在西伯利亞克麥羅沃區(Kemerovo)進行搶救，已發現30具礦工屍體。這個地區位於庫茲巴斯(Kuzbass)煤田的心臟地帶，意外頻傳。

國際傳真社則稱有28人死亡。據報導，在爆炸震垮礦坑後約19小時，救援人員在周日清晨1點(1700 GMT)發現了六具屍體。

2004 / 04 / 11 (星期日)

切列姆諾夫透過電話表示：「先傳出一聲巨大的爆炸聲，然後礦井的牆壁就嚴重倒塌。電力和通風系統全都停止運作。」

救援人員認為失蹤的礦工還被困在地面下700公尺處。但官員表示無法和他們取得聯繫。

評論員說，被困礦工是否能倖存，端視通風系統現在是否能發揮作用。(完)

--編譯 張若琪; 審校 鄒衡天

GE1712\_Fall\_2007

Lecture3

92







## 山西煤礦災變 33人罹難 (2001/11/19)

大陸又發生煤礦爆炸意外，山西省交城縣一座煤礦，前幾天發生瓦斯爆炸，當時在礦坑裡有四十六名工人，只有十三人及時逃生，另外三十三名礦工不幸罹難。大陸媒體報導說，中共當局全力搶救清理煤礦坑道，災變後三天，已經找到全部罹難者的屍體。初步調查之後發現，由於這家煤礦挖掘新井口，卻沒有作好通風措施，才釀成重大慘劇。這家煤礦原本是被當局列為停產整頓的小煤礦，這次違法偷偷恢復開採，中共將要嚴格追究責任，處罰主管單位。(蔡筱雯)

<http://www.cts.com.tw>

# 山西又傳煤礦災變 17死11失蹤

TVBS

2004-02-07 16:01 / 黃康棋柯勝雄

盛產煤礦的大陸山西省，又發生重大災變，目前知道有17人死亡，11人失蹤。發生災變的地點位於山西省的靈石縣，搜救人員已經連續搜救了一天一夜，不過直到7日上午為止，在現場只找到了17具罹難者遺體，初步研判災變原因可能是礦井內發生爆炸意外，由於目前礦坑中的溫度還相當高，一氧化碳濃度過高，因此救難人員擔心，其他失蹤的11人可能是兇多吉少。

河北一煤礦發生氣爆災難至少二十七死十二傷 2002/01/29

安徽蘆嶺煤礦瓦斯爆炸已有64人遇難 22人失蹤 2003/05/15

甘肅煤礦沼氣導致六名礦工死亡 2003/11/01

新疆煤礦淹大水，七名礦工死亡 2003/11/02

吉林陝西礦坑災變8死12失蹤 2003/11/12

# 大陸煤礦礦災頻傳礦工處境悲慘

【新生10日訊】據雅虎新聞報導 中共國家煤炭總局九日指出，**今年一至十一月，大陸已有五千三百一十七人死亡煤礦災變**，特別是自九月份以來，黑龍江、山西、貴州、吉林、內蒙、河南接連發生礦災，其中，九月二十七日貴州木衝溝煤礦事故，是大陸近四十年來最嚴重的煤礦事故，光是中共承認的死亡人數就高一百六十二人。國際獨立機構更估計，大陸每年至少有一萬人死亡煤礦災變。

總數五百三十萬的大陸國有煤礦工人，大概是目前世界上處境最悲慘的煤礦工人，據聯合國國際勞工局的統計，**一九九四年大陸煤礦工人死傷人數佔全球的百分之六十；而據九八年改組前的「煤炭部」統計，一九九一年至一九九三年，大陸非國有煤礦場工人每開採一百萬噸煤，就要賠上十二點二條人命，部分礦場甚至高達一百人**。然而，大陸煤礦工拼「命」工作的結果，卻是連糊口都成問題，中共「煤炭部」曾指出，在大陸各行業工資排名中，國有重點礦場職工工資的排名，已經從一九九二年的第十二位，降到第三十位，在拖欠工資最嚴重的一九九四年，光是一至九月，重點煤礦就拖欠職工工資二十一億一千九百萬元人民幣；而據大陸民主黨派人士透露，在九十四座重點礦場中，百分之七十八的礦工被拖欠工資，總人數高達兩百五十萬人。

因此，自一九九二年以來，大陸各地就經常爆發煤礦工人騷動事件，著名的例子，包括一九九四年一月的黑龍江雞西煤礦萬人罷工；同年四月東北鶴崗煤礦工人罷工，並與哈爾濱、齊齊哈爾兩地的國有企業職工串連，罷工總人數高達十幾萬人，罷工期間，還有工人以自殺方式向中共抗議；同年五月，山西大同煤礦發生十萬多名礦工罷工。

近兩年，為趕在加入世貿組織前完成國企改革，中共關閉許多缺乏效益的國有煤礦，大批工人因此下崗；以煤產量佔大陸四分之一的山西為為例，近年來，每年都有數萬名煤礦職工沒事，今年更有一萬名煤礦工人下崗。

今年初遼寧省葫蘆島市也發生兩多千名煤礦工人，因工資過低而臥軌抗議；五月份，遼陽鐵礦五千多名下崗及退休工人為追討積欠工資，包圍遼陽主要聯外幹道，並與當地九百名軍警暴發流血衝突。

管理不良是大陸煤礦災變的主要原因，今年上半年大陸煤礦災變死亡雖比去年同期減少百分之八，但一些小礦場的災變死亡人數卻是去年的兩倍，因此，隨著大型國有煤礦逐漸減少，小礦場數目必然隨之增加，安全事故可能因而增加。

(12/10/2000)

<http://www.xinsheng.net/xs/articles/big5/2000/12/10/2686.htm>

GE112\_Fall\_2007

Lecture 3



# 印度一煉油廠爆炸 死傷百餘人

## 國營煉油廠 十六個貯油槽均遭波及 撤離民衆十五萬人

【本報綜合十四日外電報導】印度東南部港市維沙卡巴爾一印度斯坦國營石油公司一煉油廠的四艘油

一名政府官員指出在廠區出事

及石油槽。

之前，工作人員並未弄明白船上卸

【印度斯坦石油公司】新德里總

他又說，意外發生時，他正與總督

載的液化石油氣裝入貯入後的壓力，

公司總經理馬丹表示，液化石油氣

事發之後，即由警方和消防隊趕到

液化石油氣極可能在空罐外洩，

因為無味，以致外洩時無法測知。

一家化學製藥廠及石油儲藏庫均受到

應有人為疏失。官員說：「船隻昨

他進一步說明：「液化石油氣比空

人員火速前往撲救，另一支消防隊

天晚間開始向岸上輸液石油氣

氣重，因此會貼近地面擴散。如果

裝備的消防隊比消防隊和人員趕到

時，液化石油氣就已開始外洩，

不慎引燃，火勢將一發不可收拾。

行列的途中。

前後幾個小時之久。」

馬丹表示，在經過消防人員灌救

官員說，這起意外發生在煉油廠

官員說，廠區貯氣總計貯有四

千噸液化石油氣，以八千噸石油

嚴重的裂縫意外事故。

急撤離的民衆更多達十五萬人。

之後，火勢已經蔓延到廠區之內。

建築物面目全非，廠區周圍地區緊

急撤離的民衆更多達十五萬人。

## 墨西哥液化石油氣事故

1984年11月19日上午5時40分左右，在PEMEX〈墨西哥國營石油〉之LPG配送基地附近，在漏洩之LPG著火，導致爆炸。大爆炸有5—7次，也使LPG儲槽飛散於空中。經約14小時後之19日傍晚火勢始轉小，至次〈20〉日，經36小時後火勢鎮住。

基地內OPG儲槽之合計容量有16,000立方公尺〈包括4座1500立方公尺球形槽，2座2,250立方公尺球形槽及48座110立方公尺之臥式圓形筒，但庫存量卻不清楚〉。此等儲槽均已飛散或遭受破壞，受破壞部分及部分儲槽本體之飛散至基地周邊。跨越基地附近數公里範圍飛散有火焰〈火球〉，形成火災，吹起爆風，住宅被燒毀，居民也遭受莫大災害。被認已有500人以上死亡、4000人以上受傷，遭受燒毀之住宅數達數千至數萬戶。

<http://www.doli.taipei.gov.tw/empsuf.htm>

# 板橋市路面下瓦斯爆炸 燃燒逾七小時

## 七十七戶房屋、八十九輛汽機車受損 十二人受傷

【記者陳嘉寧/板橋報導】台北縣板橋市中正路金華街口附近昨日清晨因路面下瓦斯管線瓦斯外洩爆炸，引發大火，造成十一名住戶及一名消防隊員受傷，七十七房屋以及八十九輛汽、機車受損。火警發生後，台北縣、市六十七輛消防車及三百多名消防人員灌救，至下午三時全部撲滅。初步判斷應是中油瓦斯鋼管破裂漏氣所致。

目擊者指出，昨天清晨七時四十五分左右瓦斯爆炸起火後，曾立即通知新海瓦斯公司，轉連絡中國石油公司台北天然氣服務站關閉氣閥，但遲至上午九時餘瓦斯管線才完全關閉，延誤一個多小時，使災害擴大。

警方說，「119勤務中心」昨天上午七時四十三分接獲報案稱，板橋市中正路305巷及對面發生金華街口爆炸，火苗衝上四層樓高，立即派出板橋及海山消防分隊人員及消防車趕往灌救。不久，再接獲報案，指金華街10巷及新生街34巷口也發生爆炸，引發大火，又調派全縣各消防單位人車，及台北市政府警察局消防大隊五輛化學消防車前往增援。

警方指出，火勢在繼續外洩的瓦斯助燃下直衝雲霄，聲勢駭人，趕到的消防人員根本無法壓制，只有不斷噴水降低溫度。當地里長不停廣播要住戶緊急疏散，房屋著火的住戶也設法從房屋後方逃生。警方接獲報案後，也曾通知新海瓦斯公司派員趕到現場協助處理，新海瓦斯公司人員發現不是該公司的管線漏氣，又聯絡中油公司台北服務站人員從台北市社子趕往，直到上午九時十分，瓦斯管氣閥關閉，火勢減弱，九時三十八分消防人員才有效控制火勢，下午三時全部撲滅。

警察初步調查，這場災害造成十一名住戶受傷，其中四人傷勢較重，另有一名消防人員輕傷。房屋全毀五十四戶，半毀廿三戶，汽車被焚毀廿九輛，機車被焚毀六十輛。

新海瓦斯公司派公務經理丁寬作指出，新海公司的管線輸氣狀況都正常，但上午七時四十五分中油供氣管的壓力突然下降，可能是中油的管線出問題。中油台北服務站站長陳富勝說，中油是有一條八吋輸氣管經過板橋市中正路地下，是否是中油管線漏氣要開挖後才能確定。

刑事警察局鑑識科長翁景惠，昨天下午率員前往鑑識，中油公司在傍晚調來挖土機開挖路面，因地下管線密佈施工不易，到深夜還在進行。

內政部長黃昆輝、警政署長盧毓鈞、台灣省副省長林豐正等官員，昨天分別前往現場慰問受災戶，並慰勉救災人員辛勞。台北縣政府、板橋市公所、慈濟功德會慈誠隊人員，昨天中午立即在國光活動中心設置災民收容所，提供飲食給受災戶及救災人員充飢，也準備了毛毯等物品供災民暫時棲身。

中國國民黨中央委員會副秘書長祝基澄昨天下午曾代表秘書長許水德前往火災現場，慰問受災民眾，國民黨台北縣委員會並提供一百多條毛毯禦寒。

民國84年2月3日聯合報頭版新聞報導

# 南韓大邱瓦斯爆炸 逾百人喪生

地鐵施工不慎造成巨災 一八九人受傷約七十棟房屋損毀 金泳三下令各地緊急安全檢查

【本報綜合廿八日外電報導】南韓第三大城大邱一處地下鐵今天因施工不慎，造成瓦斯外洩，並引發強烈的瓦斯爆炸，由於正值上午交通尖峰時刻，死傷非常慘重，已知至少**103**人喪生，**189**人受傷，約七十棟房屋嚴重受損，另有逾一百多輛大小汽車被大火燒毀或掉到坑洞內。

南韓總統金泳三對發生這起事故至感震驚，立刻指示總理李洪九全力處理善後，還下令對全國各地建築工地及危險的公共設施進行緊急安全檢查。李洪九接奉命令後，除親往爆炸現場慰問死傷者及其家屬外，並召集內閣閣員舉行緊急會議，討論加強工地及公共場所安全措施及賠償受害人等事宜。

反對黨利用此一事件對政府大加撻伐，認為重大公共安全事故一再發生，充分顯示政府無能。鑑於地方選舉六月就要舉行，金泳三勢將面對極大的政治壓力。

大邱位於南韓首都漢城以南約二百三十公里，人口二百二十萬。此次發生爆炸的是市中心一段約四百公尺長的地下鐵工地。警方的初步調查顯示，事故是因人為疏忽而引起。據警方說，今天上午七時五十分左右，一名地下鐵建築工人操作怪手時，不慎挖斷都市瓦斯輸氣幹管。致大量瓦斯外洩到地下鐵工地，瓦斯觸及焊槍發生的火花，隨即發生強烈爆炸，並引發大火，火焰噴出數十公尺高。

大邱市政府指出，爆炸的確實原因尚待調查，但他們認為人為疏失的可能性很大。

爆炸現場位於交通繁忙的要道路口，由於正值上午上班及上學時刻，路上車輛極多，強大的爆震把覆蓋施工開挖路面的數百片重鋼板及其下的支撐鋼樑炸的四處亂飛，有的甚至飛到六層樓屋頂及數十公尺外。約三十部汽車被炸得面目全非，另有一百輛轎車及巴士掉到十公尺深的工地內。路口數十棟建築嚴重受損，附近還有不少房屋的窗戶破裂，整個地區電力中斷，水管破裂，場面一片混亂。

由於現場附近有數所學校，因此死傷者中除了上班族以外，大半都是學生。當局已出動現役及後備部隊協助救災，並設立緊急救難中心。目前共有約二千五百名軍警及消防人員在工地坑洞搜尋身陷其中的人。

這是南韓承平時最嚴重的爆炸事故，也是南韓不到五個月第二次發生嚴重瓦斯爆炸。去年十二月漢城市中心發生瓦斯地下儲槽爆炸事件，造成十二人死亡，數十人受傷，一百五十人無家可歸。

最近一年來，南韓公共安全事故頻傳，簿記今天的災變，連串災害已奪走數十條人命，使民眾對政府維護公共安全的能力多所質疑。

民國84年5月28日聯合報新聞報導



# 俄瓦斯管爆炸 烈焰騰空7600公尺

美國一度以為核爆 大片森林焚毀 發生於極地無人地帶未造成傷亡

【本報綜合廿七日日外電報導】俄羅斯北部科密共和國一條老舊的天然瓦斯輸送幹管今天凌晨發生爆炸，隨即引發大火，據目擊的日航客機機長報導，烈焰騰空**7600公尺**，大片森林付之一炬，但因事故發生在極地的無人地區，並未造成人員死傷。

俄國官員說，大夥在延燒二小時後，已為消防人員控制，對生態環境及天然瓦斯供應都不會影響。俄羅斯瓦斯公司說，俄國有充分的瓦斯儲備量，也有數條備用瓦斯管線，因此不必擔心消費者的供應會受到這次爆炸波及。瓦斯幹管爆炸的原因目前還不清楚，不過，官員推測，這條直徑**140公分**的瓦斯管可能是過於老舊以致於無法承受瓦斯流動的強大壓力。

爆炸於凌晨二時左右發生在莫斯科東北方一千公里的科密共和國烏哈塔地區，距爆炸現場十三公里的烏哈塔市窗戶為之震動，市民驚惶之下紛紛跑到街上，但無人受傷。烏哈塔地區是石油及瓦斯處理中心，最近曾多次發生油氣洩漏事故，反映出前蘇聯老舊的能源工業弊端重重。爆炸發生時，剛好駕駛一架波音七四七-**400**客機經過烏哈塔上空的日本航空公司機長說，他看到火球騰空達**7600公尺**。這架客機當時正由德國法蘭克福飛往日本東京，飛行高度約一萬公尺。不過，俄國伊塔—塔斯社說，火球只飛騰**100公尺**。

烏哈塔的民防官員魯曼茨夫說，發生爆炸的瓦斯管是輸送該地區生產的瓦斯到俄國其它地區及西歐，爆炸發生後，緊急事故處理人員立刻趕到處理，火勢在清晨四時撲滅。瓦斯管的位置遠離道路，據住宅區更遠，因此並未造成任何傷亡。據伊塔—塔斯社報導，大火延燒時，由於火勢太猛，爆炸現場方圓一公里之內，消防人員根本無法靠近。約有五公頃的森林毀於烈焰。

在莫斯科，俄羅斯瓦斯公司賦總工程師拉魯辛說，這次爆炸不會影響俄國的瓦斯出口。西歐的天然瓦斯有三成靠俄國供應。俄國國際傳真社說，據俄國緊急情況部初步估計，要修復這次爆炸的管線，需要一億五千萬盧布（約三萬美元）。

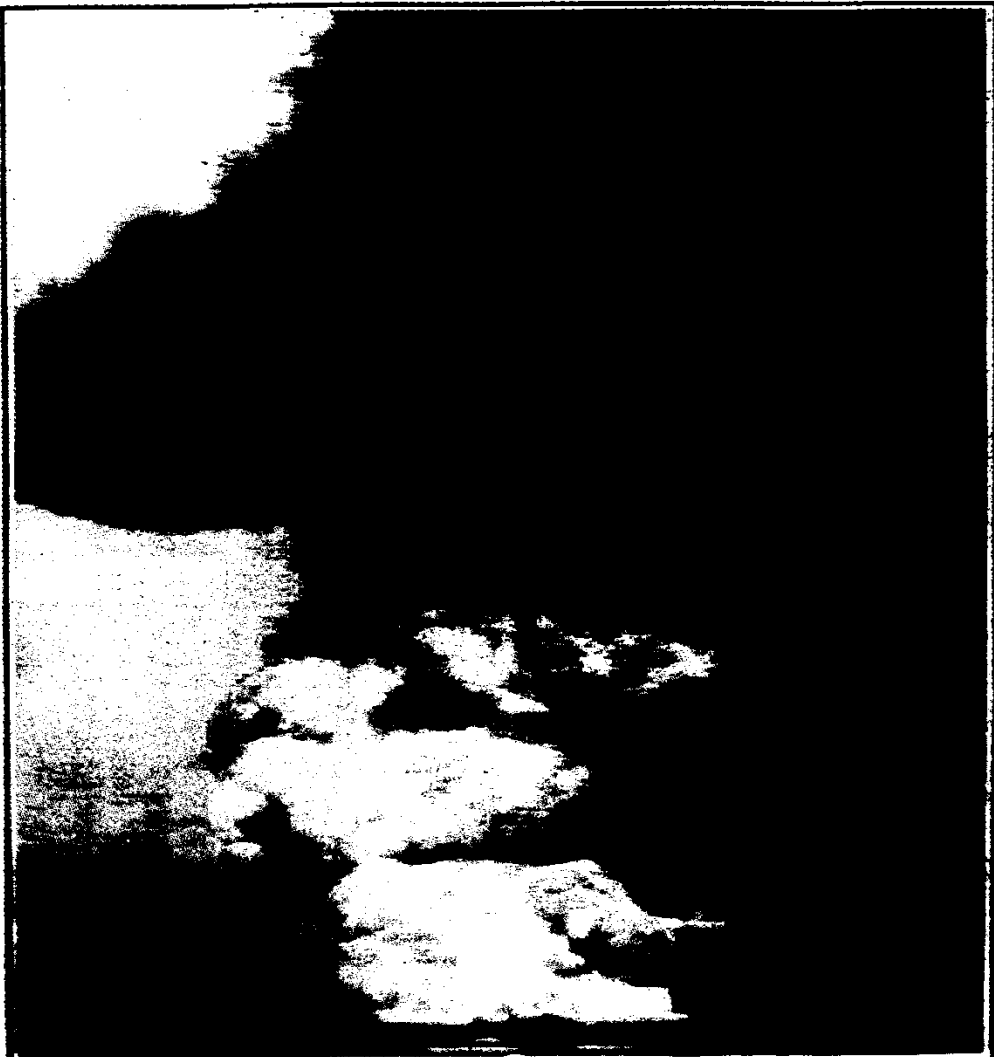
美國有線電視新聞網說，俄國已主動將爆炸情況通知美國政府。由於爆炸火球飛騰到數千公尺的高空，美方一度以為俄國發生核子爆炸，因此甚為緊張。

基於零件短缺、疏於注意、維修不力等因素，俄國的油氣管線近年數度發生洩漏事件，引起國際關切。最嚴重的一次漏油事件去年夏秋之間發生在烏哈塔東北約三百公里的烏辛斯克，多達八千萬加侖石油漏到附近的河流。美國官員說，這可能是全球最嚴重的漏油事件。

民國84年4月27日聯合報新聞報導

# 傷44死4 炸爆車槽斯瓦

宅民戶餘十及車防消輛七損毀 災釀憤不氣加機司 廠裝灌業興誼北



車槽司公運貨良東廠灌業興誼北師圖林縣雄高 影攝／威明陳者記 。天漫煙滾光火，炸爆 爆氣見又

一高雄縣記者／綜合報導一高雄縣林園鄉北誼興業公司液化石油氣灌裝廠，昨天上午發生槽車爆炸大火，林園消防分隊和林園工業區石化廠支援的消防人員，雖到場滅火不久，槽車再發生爆炸，救災人員及附近居民被炸成四死四十四輕重傷，槽車油槽被炸飛到牆外，火球瞬間膨脹，火雨四射，把周邊七輛消防車燒毀，廠外至少十多戶民宅受損。這是高雄地區繼去年九月間，高雄市前鎮區鎮興橋中油瓦斯管氣爆案造成十四死、十三傷後，又一大重大工安事件。當地居民在災變後組成自救會，在廠外搭帳篷將長期抗議，要求遷廠。高雄縣長余政憲也下令公司停止營業。高雄地檢署檢察官蕭宇誠也立即指揮警方人員調查釀災原因及責任。

檢警查出，昨天上午十時許，台東縣東良貨運公司司機李進源駕駛了H-1339號液化石油氣槽車，到林園鄉沿海路一號的北誼興業公司提貨。加裝液化瓦斯後，他沒有卸卸輪氣管就開動車，因而拉斷輸氣管，導致輸氣管白鐵管落在地上產生火花，引燃石油氣，造成爆炸。檢警初步調查顯示，必須由安檢單位鑑定並派員調查。司機李進源後，再決定是否對其刑責。警方表示，警方是在昨天上午七時四十分接到報案，指北誼興業公司發生火警，隨即發出兩聲爆炸聲響。林園消防分隊所有警員和支援人員趕到現場，火勢漸小，七輛消防車分有在場火警原因調查。不料八時卅五分，再發生爆炸，正在現場救火的許多人無一倖免，傷亡慘重，陣亡者到一公里外。消防隊員陳坤源和廖國輝被炸斷，全身灼傷，送醫不治。消防隊員廖國輝、廖國輝、廖國輝，還有內出車與灼傷，也在送醫後不治。北誼興業職員王自強身上百分之八十灼傷，送醫不治。

要聞北誼興業公司的中油林園石化廠是爆炸發生，立即出動多輛消防車在現場待命。高屏地區一百多人前往救災，到中午控制火勢，預計今天凌晨完全撲滅。相關新聞見三版

民國七十五年八月廿六日 聯合報

# 高市瓦斯爆炸 3死24傷

## 管線施工瓦斯外溢 戒護無功發生氣爆 車輛宅墮入海中 油罐後檢方究辦

【記者通訊】高市，昨（十三）日發生一宗瓦斯管線破裂，發生氣爆，造成三死二十四傷，並有房屋倒塌，車輛墮入海中，油罐破裂，檢方正對該管線工程進行調查。

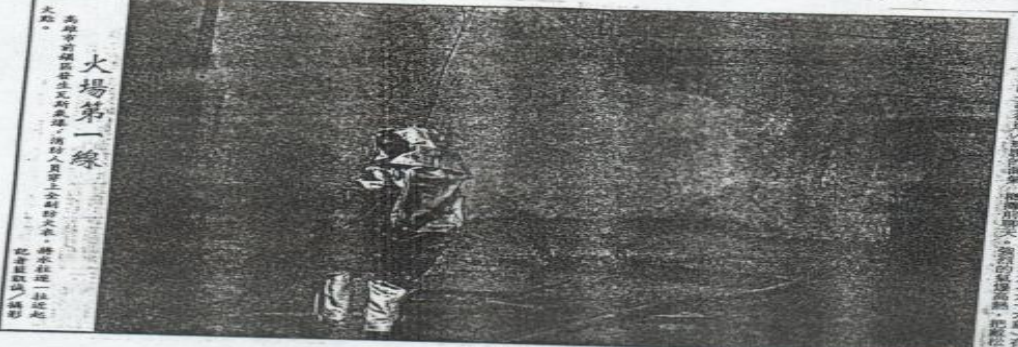
據悉，該管線工程係由中油公司負責，在進行施工時，因管線破裂，導致瓦斯外溢，隨即發生氣爆。爆炸發生在下午九時十五分，當時該地區正處於戒護狀態。爆炸造成三死二十四傷，並有房屋倒塌，車輛墮入海中，油罐破裂。

檢方正對該管線工程進行調查，以確定事故原因。據悉，該管線工程係由中油公司負責，在進行施工時，因管線破裂，導致瓦斯外溢，隨即發生氣爆。爆炸發生在下午九時十五分，當時該地區正處於戒護狀態。爆炸造成三死二十四傷，並有房屋倒塌，車輛墮入海中，油罐破裂。

中油公司經理部昨（十三）日接獲報案，指在該地區發生瓦斯管線破裂，發生氣爆，造成三死二十四傷。中油公司經理部隨即派員前往現場調查，並對該管線工程進行戒護。

據悉，該管線工程係由中油公司負責，在進行施工時，因管線破裂，導致瓦斯外溢，隨即發生氣爆。爆炸發生在下午九時十五分，當時該地區正處於戒護狀態。爆炸造成三死二十四傷，並有房屋倒塌，車輛墮入海中，油罐破裂。

檢方正對該管線工程進行調查，以確定事故原因。據悉，該管線工程係由中油公司負責，在進行施工時，因管線破裂，導致瓦斯外溢，隨即發生氣爆。爆炸發生在下午九時十五分，當時該地區正處於戒護狀態。爆炸造成三死二十四傷，並有房屋倒塌，車輛墮入海中，油罐破裂。



火場第一線  
高市瓦斯管線破裂發生瓦斯爆炸，消防人員趕上全副防火衣，將水柱一柱柱地噴起。



# 海山煤礦災變

話說回民國七十三年六月二十日，當時土城海山煤礦煤層爆炸，形成強烈的災變。禍因是由於隨車工在扣上台車連結栓梢時沒有完全扣上，導致礦區內的臺車脫軌，在運行時失墜，撞及至電氣開關，發生火花引起煤塵爆炸並造成落磐，由於時間正在午間交換班時，礦內人員正多，而造成海山煤礦有史以來最慘重的災害，竟有74位礦工慘遭活埋，喪命於地底之下，造成礦坑的大悲劇，也震驚了社會各界。

海山的驚嚇未完，不久台北縣內又相繼發生了兩次更大的災變。

海山災變不到一個月，瑞芳的煤山煤礦因空氣壓縮機電線起火，引燃地面潤滑油著火，乃至火勢一發不可收拾，造成125人被困二十餘小時，最後造成103名死亡，22名重傷。

之後的同年年底，我們的鄰鎮---三峽海山一坑又發生了一大災變，再次奪去92條礦工生命。

**所以，從民國七十三年六月至十二月之間，台灣接連發生海山煤礦、煤山煤礦、海山一坑等三次嚴重災變，死亡大約300人**，使得中南部的民眾一片恐慌，更提前改變了政府的煤業政策。政府從此改變了煤業發展的方針，使原已搖搖欲墜的台煤，提早步入尾聲。這些礦區災變成為台灣煤礦時代結束的關鍵事件，而台灣的礦場自此之後也陸續收礦了.....。



# 民國三十五年以來台灣地區煤礦場災變率統計表

年別	重大災變件數	重大災變死亡人數	千人率	年別	重大災變件數	重大災變死亡人數	千人率
35	25	43	-	59	87	122	2.38
36	49	59	-	60	75	128	2.81
37	57	82	-	61	60	95	2.36
38	42	56	-	62	52	61	1.73
39	52	71	-	63	46	53	1.5
40	57	83	-	64	46	75	2.16
41	69	105	2.62	65	52	55	1.57
42	66	94	2.26	66	47	57	1.72
43	50	61	1.65	67	39	51	1.68
44	70	86	2.22	68	45	52	1.91
45	86	130	2.46	69	41	87	3.35
46	98	123	2.07	70	38	49	1.93
47	91	120	2.04	71	42	67	2.77
48	90	106	1.78	72	22	29	1.34
49	132	161	2.61	73	21	289	15.38
50	111	136	2.12	74	18	28	1.69
51	120	142	2.41	75	21	23	1.57
52	106	152	2.61	76	18	19	1.55
53	113	193	3.41	77	5	6	0.67
54	119	142	2.43	78	7	8	1.35
55	131	154	2.4	79	4	4	1.12
56	133	164	2.52	80	6	8	3.27
57	139	166	2.66	81	1	1	0.52
58	98	169	2.88	82	1	1	0.56
				83	1	1	0.58

## 全球最嚴重的10次漏油事件

英格蘭：1967年3月，油輪“峽谷”號擱淺，漏油85萬至 92萬桶。

法國：1978年3月，油輪“卡迪斯”號擱淺，漏油160萬到 180萬桶。

墨西哥：1979年6月至1980年3月，伊克斯托克：號油井發生井噴，  
漏出原油420萬至1020萬桶。

多巴哥：1979年7月，油輪“愛琴船長”號與“大西洋女皇號”相撞，  
漏油116萬桶。

巴巴多斯：1980年2月，油輪“和平女神小夜曲”號起火，漏油29萬桶  
至97萬桶。

利比亞：1980年8月，油井發生井噴，漏油100萬桶。

伊朗：1983年2月至12月，諾魯茲油田發生井噴，漏油 190萬桶至440萬桶  
。

南非：1983年8月，“貝爾韋爾”號油輪發生大火，漏油 120萬至190萬桶  
。

科威特：1991年1月，靠近科威特城的米納艾哈邁迪沿 海油管開放以及  
海島中轉站的油輪向海上大量傾倒石油，到 2月2月，波斯灣漏出的  
石油已達1100萬桶。

# 綠色和平組織抗議 要求處理波帕爾災變有毒物

Union C作者：波特曼 2003-01-12 – 2003-01-18

我想各位都如同我一樣，每次看到綠色和平組織的抗議行動都覺得很有意思。1月7日綠色和平組織成員與印度波帕爾市（Bhopal）化學災變的倖存者，將取自災變現場的毒性廢棄物傾倒在荷蘭道氏化學公司（Dow Chemical）荷比盧生產總部。在這場抗議行動背後，呈現的是一場慘重的悲劇。

波帕爾市毒氣異氰酸甲酯外洩事件發生於1984年12月3日，共造成約2500至7500人即時死亡，近5萬人受傷，這為全世界最嚴重的工業災變。此次抗議行動所用的，正是取自該事件發生後，一批棄置於當地的廢棄物。當時出事的美國Union Carbide殺蟲劑公司只是為了省錢，並沒有完備其安全與預防措施，而導致不幸的後果。carbide已在2001年由道氏化學公司併購，與此同時，案發當地廠址四周散落的有毒廢氣物仍無人負責清理。儘管已過了18年，2001年的報告指出，有毒的物質仍然持續污染廠區附近土壤與地下水，至今估計造成2萬人死亡，而且每天都在增加當中。

這事件表面上突顯出危險品工廠作業安全的重要，美國在1992年完成高危險性化學物質製程安全管理的立法，日本、歐洲的相關法規也先後制訂。

另外隱含一點更重要的事實是，來自已開發國家的跨國公司在開發中國家設立工廠，並不一定會依照其在母國所受要求的高標準，往往為了省錢或是使用廉價勞力，甚至根本就是為了規避母國高標準的環境與公安標準，不在乎犧牲發展中國家的環境與勞工的生命安全。而發展中國家也由於亟欲發展經濟而歡迎高污染工業進駐，也忽略環境保護與勞工安全；同時在國際上沒有法律約束跨國公司的行為下，隨著全球化的腳步，這個情形更趨嚴重，不啻為一種「無形暴力」與「歧視」的不義行為。

目前，歐盟已要求其會員國所屬的跨國公司能在境外能遵守歐盟工業標準，諸如中國大陸的開發中國家也開始注意境內跨國公司污染製程與廢棄物的處置，並漸漸制訂與世界相同標準的法規。

綠色和平組織與印度當地受害者組成的聯盟持續積極活動，促使道氏化學能負起清理與道義責任。而道氏仍頑強抵抗，宣稱其責任已在當時的賠償而終結，道氏並進而控告抗議滋事份子。這場爭議勢必繼續下去

# 波帕事件檢討

1984年十二月三日發生人類史上傷亡最慘重的工業災害事件-波帕(Bhopal)事件，該事件造成了二千五百人死亡、二萬多人受傷。

波帕工廠位於中印度Madhya Pradesh 州波帕 (Bhopal) 市，為一由聯碳公司(Union Carbide)和印度合資的工廠，聯碳公司於事故當時為世界排名第七的化學公司。該工廠主要生產殺蟲劑Sevin的活化劑(active agent)加保利(Carbaryl)

其中間產物異氰酸甲酯(Methy Isocyanate，簡稱MIC)為一具毒性、反應性、易燃性和高揮發性的物質

1980年代殺蟲劑的需求量快速下降，該工廠呈現半停工狀態並且裁減部分人員。

事故前一天MIC廠負責人(剛由他廠調來)下令清洗管線，但由於清洗前公司之維修部門遭裁撤，故於人力不足下清洗時並未依即定的規範執行

人為誤失造成55噸的MIC蒸氣外洩。負責警告廠外居民的警報響後沒多久即被誤認為是廠內火災而關掉。MIC蒸氣外洩了兩個小時，擴散至臨近市區造成了二千五百人的死亡、二萬多人的受傷，廠內員工則因往逆風方向避難沒有人員傷亡，也沒有設備損壞。(波帕市在當時擁有人口八十萬人)



# 拒絕殺人工廠進駐港區！

請即刻加入「反拜耳設廠行動」！

反拜耳行動聯盟呼籲大眾 不分黨派、族群攜手保護家園！

## "波帕耳慘案" 台灣版？！

拜耳在台生產TDI在其製造過程中所使用的原料與產物皆為劇毒物質。一旦發生外洩事件，將造成無法彌補的傷害，可能更甚於印度發生過的波帕耳市毒氣慘案。

<http://www.webtree.net.tw/contact/daiwan/bayler3.htm>

# 各種致癌因素的風險比較表

風 險 型 態	個人風險/年
宇宙射線風險	
一次洲際飛行/年	1/2,000,000
在35,000英尺高空駕駛飛機50小時/月	1/20,000
經常搭乘飛機者	1/65,000
在15,000英尺高度露營一季夏天	1/100,000
其它輻射風險	
平均美國診斷醫療X光	1/100,000
居住磚造建築物所增加的風險	1/200,000
海平面背景輻射	1/65,000
食 物	
每天一罐減肥蘇打飲料（糖精）	1/100,000
平均美國糖精消耗	1/500,000
四湯匙花生油脂/天	1/25,000
一品脫牛奶/天	1/100,000
邁阿密或新奧爾良飲用水	1/800,000
每週吃一次1/2磅碳烤牛排	1/2,500,000
酒精	1/20,000
煙 草	
吸煙者，癌症	1/800
吸煙者，所有效應（包括心臟疾病）	1/300
吸二手煙	1/100,000
雜 項	
規律服用口服避孕丸	1/50,000
從事日光浴、爬岩以及其它戶外活動所導致的可治癒性皮膚癌	1/200

資料來源：N. McCormick, 'Reliability and Risk Analysis ; Methods and Nuclear Power Application', Academic Press, 1981.



表 4.1：各種原因導致平均預期壽命損失

原 因	天數	原 因	天數	原 因	天數
單身—男性	3500	抽煙—男性	2250	心臟病	2100
單身—女性	1600	30%體重過重	1300	礦工	1100
癌症	980	20%體重過重	900	抽煙—女性	800
中風	520	危險工作—意外	300	抽煙斗	220
食物攝取增加 100 卡灰	210	摩托車意外	207	飲酒（美國均值）	130
家庭意外	95	自殺	95	殺人	90
合法藥物誤用	90	工作意外（均值）	74	溺斃	41
輻射曝露工作	40	跌倒	39	行走者意外	37
最安全工作的意外	30	火災	27	能源生產	24
禁藥（美國均值）	18	槍砲意外	11	自然輻射	8
醫療 X 光	6	咖啡	6	口服避孕藥	5
所有災難	3.5	減肥飲料	2	反應器意外(UCS)	2
反應器意外* (Rasmussen Report)		0.02		核能工業輻射	0.02

資料來源：N. McCormick, 'Reliability and Risk Analysis; Methods and Nuclear Power Application', Academic Press, 1981.

\* 輻射致痛估算的依據為線性假設。



# 風險的選擇

- ◎人生中唯一不變的是變，唯一確定的是不確定
- ◎一個國家在國際社會中也必須面對各種變局與不確定性
- ◎政府的政策規劃的目的除了為民服務及增加民眾福祉外，也應注意降低社會大眾各類型的風險與增加社會大眾面對危機的應變能力
  - 國防政策，外交政策，經貿政策，金融政策，  
.... 能源政策 .....
- ◎各個國家因主客觀因素不同，對同一議題會有完全不同的政策，也產生了不同的風險
- ◎風險無法避免，僅是在諸多風險中做一個選擇與平衡

# 風險的選擇

## ✘使用核能發電的風險

- ◎微量放射性物質排放所造成的健康效應
- ◎核電廠發生嚴重事故的影響
- ◎核電廠興建所帶來的社會對立
- ◎核廢料處理所帶來的社會對立
- ◎核能電廠會成為戰爭攻擊目標

## ✘不使用核能發電的風險

- ◎能源危機再度發生時，對經濟發展所帶來的衝擊
- ◎國際上決定管制二氧化碳時，對經濟發展所帶來的衝擊
- ◎國際能源供需失衡時，國內能源供應的穩定性
- ◎能源輸送入境遭封鎖時，國內能源的持續供應

一個負責任的政府須在政策決定後，規劃相關措施以  
降低政策所帶來的風險