

西方工業國家核能發展與核子擴散之爭議

王建勛

世界能源危機以後，核能已成為世界各國普遍追求的目標。西方國家一方面不斷在核子燃料與核能設備上，力謀改進，以求核子工業的現代化，一方面又在核能設備輸出上從事競爭，加深了核子擴散的危險。卡特就任總統以來，防止核子擴散已成為美國與西歐國家進行磋商的重要問題之一，迄今尚未收效。今後西方工業國家的核能發展，能否與利除弊，使其成為有益人類的生產動力，核子反應爐的生產，能否對防止核子擴散作出保證，將是關係人類前途的重大事件。

一 石油的有限藏量對核能需要的影響

世界能源危機以後，西方國家普遍都希望減少對石油輸出國家組織產油國的依靠，努力在「節流」與「開源」兩種途徑上來解決未來能源的威脅。可是根據「國際經濟合作與發展組織」(O.C.D.E.)^①一九七七年五月的報告；在一九七三年至一九七五年，由於西方國家經濟普遍衰退，對於石油的消耗已普遍減少；但是從一九七五年開始，因為經濟的復甦，石油需要量又繼續增加，預料從一九七五年每天二千四百萬桶，至一九八五年將增加到每天三千五百萬桶，並且其他開發中國家的石油需要量亦在增加。因此，該組織呼籲西方工業國家減少石油的消耗，修改現行的能源政策，以避免可能面臨新的能源危機。^②

以西方國家的石油蘊藏量而言：美國已知的原油蘊藏量是六百億桶，每年的消耗量是六十億桶，只够十年所需。即使根據樂觀的估計，包括尚在探勘或開採尚有困難的原油蘊藏，亦不過八百五十億桶，只能維持廿至卅年^③。西歐各國產油不多，目前英國北海

註① 二次大戰以後，隨着歐洲經濟復興，原以接受美援為目的的歐洲經濟合作，已蛻變為新的組織。一九五九年十二月，由美、英、法、西德發起。至一九六一年九月，乃正式成立經濟合作與發展組織(Organization for economic Coopération and development—O.E.C.D.)。參加的國家包括有奧、比、加、丹、芬、法、希、義、盧、荷、挪、葡、西、土、英、日、美、西德、冰島、愛爾蘭、瑞典、瑞士等廿二國。由於美國、加拿大與日本之參加，該組織已超出歐洲範圍。此一組織之目的，主要在促進經濟成長，提高生活水準，並助各會員國之財政穩定，迄今已成為西方國家之經濟發展指導機構。

註② Le Monde, "La Course au Nucléaire" (核子競爭) May 11 1977, P. 18.

註③ U.S. Geological Survey, Publication 725.

油田產量，相當於英國每年需要量的一半，還不能自給自足，而挪威的石油生產，雖有剩餘，仍只能補充歐洲需要的極小部份。加以消耗量極大的日本又不產油，所以西方工業國家既不能相互依靠，又無法減少產油國的石油供應，為避免未來能源的衝擊，開發新的能源，即成為西方工業國家最重要的課題。

雖然就整個能源需求與人類生活方式的關係而言，太陽能、地熱、水力和風力等，早已被人類所利用，但是由於天然環境與開發價值的限制，今後仍難成為一項主要能源^④。煤碳不僅污染，大量開採亦有困難，美國與西歐仍在討論階段，所以目前唯一可資利用的就是核能。西方國家開發新能源的努力，已使廿年來不斷發展中的核能，愈來愈為人類所需要，而此種需要，今後更將有增無減。

二 西方工業國家的核能發展

最近三年來，石油價格幾乎上漲了五倍，並且一般估計，包括所有產油國，整個世界的原油蘊藏量，如以一九七三年的世界耗油量計算，只可維持到公元二〇五〇年^⑤。所以未來石油的價格與來源的威脅，已成為很多國家要利用核子動力的主要原因之一。在一九七三年以前，核子反應爐的供應，原以美國為主，一九七三年以後，西歐具有核子潛力的國家，拚命的擴張核子工業，爭取外銷，而成為美國在核能國際市場競爭的對象^⑥。核子工業的競爭，對全世界未來的能源情勢，必然產生重大影響。茲以幾個主要的西方工業國家為例，略述西方工業國家的核能發展情況。

(一) 美國

核能發展的阻礙^⑦：至一九七六年底，美國已擁有四百七十億瓦特（47000 Megawatt）的六十四個核子反應爐。而以一九八五年為目標的新核能發展計劃，還要建造一千七百九十億瓦特的一百五十六個核子反應爐。據美國能源發展總署（E. R. D.A.）的最低估計，至公元二千年，美國核能生產可達四千八百億瓦特，佔能源總需量的百分之廿五。雖然從現在以及未來發展計劃看，美國仍是世界最大的核能國家，但是未來的發展計劃，已因核能國際市場的競爭以及核子污染問題的爭論，而遭遇阻礙，當前美國核能工作已有衰退現象。

國際市場競爭方面：以往，除了加拿大與英國已在核子工業走向獨立發展外，世界有百分之八十的核子工業，直接或間接受到美

註④ H.A. Behne, "The need for nuclear Power" The bulletin of the Atomic Scientists, Mar 1977 PP 59-63.

註⑤ 同註④

註⑥ Paul L. Joskow, "The International nuclear Industry Today: The end of The American Monopoly" Foreign affairs, July 1976. PP 788-803.

註⑦ XAVier Weeger, "La Course au nucléaire: Les Américains mènent le train" (在核子競爭中的美國領導作用) Le monde, May 12, 1977. P. 16.

國的影響。一九六〇至七〇年，美國兩個最大的西屋（Westing-House）與奇異（General Electric）公司，直接提供核能反應系統與技術給西歐國家。它們與比利時、法國、西德、瑞士、西班牙、義大利及瑞典都訂有契約及技術交換協定。甚而它們在比利時與法國投下了大量資金。美國掌握了技術合作，即等於控制了其他國家的核能系統，核子設備輸出亦要受到美國的約束。所以一九六八至一九七〇年間，美國仍繼續掌握核能國際市場的百分之九十。而後，因為西歐國家在長期計劃上，已將美國技術與生產力轉移到本國公司。各國為了本身利益，紛紛謀求獨立發展。至一九七五年，法國的 Framome 公司、西德的 Kraftwerk Union-K. W. U. 公司、瑞典的 Asea-Atom 公司都已成為美國核能國際市場的勁敵。近兩年來，西歐國家擴張核子工業，發展新式反應爐，爭取國際市場，不僅使美國在核能國際市場上的獨佔地位，不復存在，也使美國的核能輸出，一落千丈；從一九七三年輸出總值五億六千四百萬美元，急劇下降，一九七四年為一億九千三百萬美元，到一九七五年即祇有二千五百萬美元了。核能國際市場的衰落，美國核能生產即隨之緩慢下來。

核子污染爭論方面：從一九七〇年初開始，核子污染問題，已引發美國內部的爭論。近年來，隨着不斷發生的訴訟、調查，以及核能工業的宣傳，更使爭論愈加激烈，同時核能工業，為了應付法規上有關安全制度的苛刻要求，常須修改計劃并通過建造許可的繁複程序，不僅使生產時間延長，並且使生產費用亦因之增加。從一九六九年開始建造。至一九七五年正式使用的核子反應爐，平均每每一瓦特的動力，只需要二百五十美元，而從一九七三年開始建造，至一九八三年使用的核子反應爐，平均每每一瓦特動力，將需要七百五十美元。現在的核子反應爐，每一瓦特動力已達五百美元^⑧。因為美國核子工業已遭遇諸多阻礙，很多新的核子發展計劃無法進行，一九七四年卅五個核子反應爐的訂單只完成了一半，一九七五年又有九個被取消，一九七六年至七七年初，美國核能工業因進展遲緩，已經沒有任何新的訂單。

從一九七四年印度核子試爆以來，防止核子擴散的爭議已形擴大，而法國、西德拓展核子設備輸出，使防止核子擴散更為困難。卡特政府與國會，為了防止核子擴散而尋求新的有效措施，若干不確定的因素又造成國際市場對美國信心的動搖，都已成為當前美國核子工業難以克服的阻力。

(二) 西歐核子工業的蓬勃發展^⑨

^⑧ The bulletin of the Atomic Scientists, Mar 1977, P. 62.

^⑨ M. B. Spangler, "Cost-Benefit Analysis branch" U. S. nuclear regulatory Commission, Mar 1976.

註⑩ 同註⑨

Marc Ambroise, "La Course au nucléaire: Les Britanniques trotinent mais les Allemands galopent" (核子競選中英國的急起直追與西德的突飛猛進)。Le monde, May 13, 1977, P. 14.

法國：一九六〇年代，法國的核子工業仍極落後，雖然法國一直維護核子獨立發展的政策，但在核能和平用途方面，仍要接受與美國的技術合作。由於法國Framatome公司放棄已經落伍的石墨氣體型（Gas-graphite）核子反應爐系統，與美國西屋公司合作生產壓水式反應爐（Pressure water reactor-P. W. R.），而奠定了核能和平用途的基礎。一九七一年法國核子工業發展的目標，是在五年內建築八十億瓦特的核能動力，但是因為能源危機的衝擊，近年法國加速了核能發展，迄今已生產了一百卅億瓦特的核能動力。現在法國在核子工業的投資高達七百億法郎（約一百五十億美元），每年可生產四十億瓦特的核子反應爐。法國未來核能生產計劃，是要在核能與總能源的比例上，從一九七五年百分之八點三，增加到一九八五年的百分之六十八，並且每年要輸出核子反應爐二至三座。

西德：雖然因為政治與安全的理由，迄今西德仍被禁止製造核子武器，但從一九五五年起，已對核能和平用途的發展解除了限制。西德在一九五六年第一個五年計劃開始，至今已屆第四個五年計劃（一九七二——一九七七），其間核能在整個經濟發展中，一直是政府努力推行的目標。現在西德已擁有六十七億四千萬瓦特的十二個核子反應爐，為了減少對產油國的依靠，計劃未來核能佔其總能源的百分之五十。

西德核能工業的特徵是私人企業所經營。西德兩個較大的核子工業A. E. G.-Telefunken和Siemens，都與美國奇異公司合作生產，主要是B. W. R型輕水反應爐（light water Reactor），另外亦與美國西屋公司合作生產壓水式反應爐（P. W. R.）。從一九六九年，西德核子工業已走向獨立發展。由西德A. E. G. Telefunken和Siemens兩大公司聯合組成的Kraf-Twerke Union公司，迄今已是歐洲第一、世界第三大核子工業。該公司以積極輸出政策，拓展廣大的國際市場，一九七二年已經出售核子反應爐給阿根廷、荷蘭、奧地利等國，一九七四年十月，西德總統斯密特（Schmidt）訪問蘇俄時，曾與莫斯科協商，由西德K. W. U. 公司為蘇俄在Kalingrad建立核能發電廠，而蘇俄則從波蘭和東德供應西柏林電力，但因美國反對未成。一九七五年六月，該公司又與巴西達成四十七億美元的核子交易，包括八座核子反應爐，一座濃縮鈾及一座核子燃料再處理工廠出售給巴西。亦因美國的反對，現仍爭論不休。很顯然的，西德由於核子工業的快速發展，必須全力拓展輸出。以目前已接獲一百億美元訂單的事實看來，西德今後還要在國際市場從事激烈競爭。

從一九七五年以來，西德民衆反對核子污染事件層出不窮，在Wryhl, Hambourg, Brokdorf, Grohndt, Gorleben等地都有示威活動。一九七六年十一月，八千名學生與警察衝突，執政黨與反對黨亦已在這個問題上展開鬥爭。因此，西德工業部門已將預定一九八五年生產四百五十億瓦特的四十個核子反應爐，減少為三百五十億瓦特的卅五個核子反應爐。但是在核子現代化方面，包括與比利時、荷蘭合作生產滋生反應爐（Breeder Reactor）和參加法國生產超級費尼克斯（Super Phenix）滋生反應爐仍要繼續進行。

英國：一九五六年十月，英國最早在Calder-Hall建立世界最大的核能設備，四個石墨氣體式反應爐（Graphite gas reactor）

，可產生二億瓦特的動力，至一九七〇年，已擁有十三億二千三百萬瓦特的廿九個反應爐，曾是世界最大的核能國家。其後，英國為避免核子污染與核子擴散的危險，而未加速核子工業的發展，所以當前英國雖已擁有八十億八千萬瓦特的卅二個核子反應爐，較前增加很多，但已不再是世界最大的核能國家。

英國與加拿大同是排除萬難，才脫離美國技術，而走向獨立發展的少數國家之一。加拿大發展重水反應爐系統（Steam generating Heavy water reactor），英國則繼續改進石墨氣體式反應爐，發展成冷卻式石墨氣體反應爐（Advanced Gascoold Reactor），這兩種反應爐，都異於美國生產的完全依靠天然鈾為燃料的輕水反應爐。

能源危機以後，英國能源消耗會隨之減少，兩個電力公司（Central Electricity Generating Board and South of Scotland Electricity Board）所生產的電力，已超出需要的百分之四十。而北海油田的發現，更完全改變了英國能源的情勢。因此，英國能源當局曾計劃儘可能的到一九九五年減少核能生產，或是完全停止新的核能發展計劃。可是大多數英國民眾仍認為核能是未來代替能源的唯一方法，且在政府官員中，四人就有三人主張為避免英國核子工業的衰退，應該積極爭取核子輸出。

隨着國內的反應，英國核能公司（Nuclear Power Company）已開始對所有核子反應爐系統作比較研究，預定一九七七年夏提出研究結果，以決定英國新核能計劃。同時，為促進核子工業現代化，亦計劃建造滋生反應爐，並擴大設於 Windscale 的核子燃料再處理工廠。顯然的，英國在核子工業方面將急起直追。

其他如加拿大，亦是頗具核子潛力的國家。至一九七五年，加拿大已擁有廿六億七千萬瓦特的七個核子反應爐，預料一九八〇年可達七十七億二千八百萬瓦特的十四個核子反應爐。加拿大獨自發展的肯都式（Candu）重水反應爐，特別為國際市場所喜愛，銷售的國家包括印度、阿根廷、巴基斯坦與南韓，迄今已售出十一座。現在義大利與加拿大合作，建造此種反應爐。

此外，日本核子工業主要是依靠美國技術合作。日本三菱與美國西屋合作建造壓水式反應爐（P.W.R.），而日本日立、東芝則與美國奇異合作建造沸水式反應爐（Boiling Water Reactor）。日本在一九七五年已擁有六十六億二千萬瓦特的十四個核子反應爐。由於日本具有雄厚的工業基礎，預料一九八五年，即可擁有三百五十億瓦特的核子動力，可與美國、西德及法國併駕齊驅。日本公司因仍受到美國契約的限制，一時恐難對外輸出。

目前各核子工業國家對核子發展的一般趨勢，是在設法改進各種核子反應爐系統，俾能減少核子燃料的供應限制^⑥。現在加拿大發展成功的重水反應爐，不僅較美國輕水反應爐所用鈾燃料為少，並且還可以以鈾（Thorium 232）代替鈾原料^⑦，這亦是它在

註⑥ H. A. Bethe, "The necessity of Fission Power; Prospects for photosynthetic energy" The bulletin of the Atomic Scientists, May 1976.

註⑦ Pober, F. Bucher, "nuclear energy and our futur" The bulletin of the Atomic Scientists, Mar 1977. Pp. 63-65.

H. A. Bethe, "The need for nuclear Power" the bulletin of the Atomic Scientists, Mar 1977. Pp. 59-63.

一九六五至一九八〇年世界各國核能發展情況表

西方工業國家核能發展與核子擴散之爭議

國 家 名 稱		1965		1970		1975		1980	
		反應爐	動 力	反應爐	動 力	反應爐	動 力	反應爐	動 力
東 德	德	—	—	1	75	3	960	5	1840
西 德	德	2	73	7	963	9	3487	20	13793
阿 根 廷	根 廷	—	—	—	—	1	340	2	989
奧 地 利	利	—	—	—	—	—	—	1	724
比 利 時	時	1	11	1	11	4	1751	6	3665
巴 拿 馬	馬	—	—	—	—	—	—	1	657
加 拿 大	加 拿 大	—	—	—	—	2	880	4	1760
保 加 利 亞	加 拿 大	1	22	3	511	7	2671	14	7728
南 韓	韓	—	—	—	—	—	—	1	595
西 班 牙	牙	—	—	2	620	3	1120	12	9774
美 國	國	16	1946	22	7849	57	40266	105	91402
芬 蘭	蘭	—	—	—	—	—	—	4	2262
法 國	國	5	392	8	1750	10	3047	28	21100
匈 牙 利	利	—	—	—	—	—	—	1	440
印 度	度	—	—	2	420	3	640	7	1565
伊 朗	朗	—	—	—	—	—	—	1	1293
義 大 利	利	3	627	3	627	3	640	5	2484
日 本	本	2	178	4	1323	13	6627	25	16225
墨 西 哥	哥	—	—	—	—	—	—	2	1348
巴 基 斯 坦	坦	—	—	—	—	1	140	1	140
荷 蘭	蘭	—	—	1	55	2	532	2	532
英 國	國	24	3876	29	6095	32	7715	39	12974
羅 馬 尼 亞	亞	—	—	—	—	—	—	1	440
瑞 典	典	1	10	2	472	5	3295	10	7675
瑞 士	士	—	—	1	364	3	1054	6	4238
中 華 民 國	國	—	—	—	—	—	—	4	3243
捷 克	克	—	—	—	—	1	143	4	1460
蘇 聯	聯	10	978	13	1631	22	5565	40	19600
南 斯 拉 夫	夫	—	—	—	—	—	—	1	664
總 計	計	65	8113	99	22766	181	80873	351	230080
國 家 數	數	10		15		19		29	

(89) 一四一七

①動力單位：百萬瓦特 (Megawatt)

②資料來源：May 12, 1977. Le monde, "La Course au nucléaire" P. 16.

國際市場上一枝獨秀的原因。同時，當前很多國家都積極的發展滋生反應爐，這亦是因為它可使用所有成份的鈾原料，甚而當鈾二三五不足時，亦可以使用鈾為代替品^②。現在美、日、法、西德都在進行研究從「核子分裂」(Fission)改為「熱核融合」(Fusion)，獲得比核子分裂更為龐大的能源，并且從普通海水即可提煉無限的熱核能。總之，興利除弊，使核能成爲有益人類的生產動力，已是當前西方工業國家努力追求的目標。

三 西方工業國家對核子擴散的爭議

在一九六〇年，只有美國、英國、西德、蘇俄及法國擁有核子設備，總共是十一億四千一百萬瓦特的二十二個核子反應爐。經過十年，到一九七〇年，即有十五個國家擁有二百廿七億六千六百瓦特的九十九個核子反應爐。迨至一九七六年，又增到十九個國家擁有九百九十億瓦特的一百個核子反應爐。進入一九七七年，奧地利、南韓、中華民國、芬蘭等國家，亦都擁有核子發電設備，而南非、巴西、古巴、伊朗以及墨西哥亦都在積極爭取此種設備之中，預料到一九八〇年將有廿九個國家擁有核子設備。(詳如附表)核子設備激增所可能引起核子武器擴散的危險，早已引起國際間之特別注意。一九七五年十月法俄高峯會談，一九七六年美法高峯會談，都曾就此問題，認真討論。據美國方面估計，到一九八五年將有四十個國家能從用過的鈾燃料中把鈾(Plutonium)提出，製成核子武器。

一般而言，核子反應爐的燃料是鈾二三五，但是鈾礦中只有0.7%是可分裂的鈾二三五，其餘都是沒有用的鈾二三八，如果將鈾二三八再加工處理，轉變爲鈾二三九，不僅可以用作核子燃料，亦可以用以製造核子武器^③。西歐各國核子工業既已展開商業化競爭，即難以再完全依靠美國核子燃料的供應，且美國本身需要量增加，鈾原料將逐漸不足以供應各國計劃中的核能發展，於是乃紛紛自建核子燃料再處理設施。先是法、比、義、西班牙及伊朗財團組成Eurodif公司，在法國南部Tricastin建立大規模的核子燃料再處理工廠；而後西德、荷蘭及英國亦聯合組成URENCO公司，在英國的Windscale建立核子燃料再處理工廠，並且西德又與法國合作，在法國哈哥(La Hague)建立世界最大的核子燃料再處理工廠。西歐各國已在技術上突破，核子燃料再處理，也不再是美國獨有的「祕方」。西歐各國的核子燃料再處理設施，即可供應國內反應爐使用，又可以出售給其他國家，當然一個國家購買到濃縮與再處理設施，即等於購買到製造核子武器的能力。

因爲各國處境不同，對於發展核能立場勢難一致，尤其是要購買核子反應爐或核子燃料再處理設備的巴西、巴基斯坦、埃及、南非、西班牙等國，都沒有簽署禁止核子擴散條約。美國對於此種情勢，最爲關切，並認爲國際原子能總署的監督，尙無法絕對保

註③ Frank C. Barnaby, "How states Can 80 nuclear", The Annals, Mar 1977, pp. 31-33.

證這些核子設備不轉爲軍事用途，加以製造核子武器的必需知識，幾乎已成爲公開祕密，如果這些國家獲得核子燃料再處理設備，則很容易把核子廢料，重新處理，加上精煉，而製成核子武器，所以在福特總統期間，無論是政府和國會，都在尋求遏阻的對策。至美國大選期間，福特不僅努力阻止法國及西德分別出售核子燃料再處理工廠給巴基斯坦和巴西，還呼籲所有國家，包括輸出核子燃料和設備的國家，應一致參加防止核子武器擴散。同時宣佈禁止使用鈾做爲未來核子燃料，要求所有核子工業國家停止商業性競爭，並在今後三年內，暫停核子廢料再處理設備的輸出。雖然一九六六年十一月十一日，美、英、法、義、日、蘇、捷克、瑞典、波蘭、荷蘭、加拿大、比利時及東西德十四國代表在倫敦集會，共同聲明保證核子設備及技術輸出不引起核子武器擴散，並支持福特總統所提對鈾及核子廢料再處理設備輸出，暫停三年的建議，但是法國與西德對於他們已經與巴基斯坦和巴西分別達成的協議，堅持不肯放棄。

美國大選以後，卡特總統亦以限制核子擴散與最後消除核子武器爲其外交政策重點之一。卡特首先派副總統孟岱爾訪歐，勸說西德與法國不要把核子燃料再處理設備出售給巴西和巴基斯坦。西德依靠美國核子傘保護，並有二十多萬美軍協防，雙方關係非常密切，過去對美國的要求，往往盡可能接受，惟此次却顯示強硬態度，而不肯與巴西廢約。法國沒有參加防止核子武器擴散條約，對於日內瓦裁軍會議，也一直杯葛，所以法國出售核子燃料再處理設備給巴基斯坦，亦不理會卡特總統的態度。

此外，日本資源奇缺，對於過去購自美國的核子燃料，視如至寶，隨着核子發電用途日廣，核子燃料需要漸多，而不得不依靠本身力量，發展核子燃料再處理設備。日本設於茨城縣東海村的核子燃料再處理工廠，本定一九七七年使用，惟因美、日核子協訂的限制，必須經過美國同意。一九七七年三月，日本首相福田赳夫訪問華盛頓，此一問題即成爲雙方會談的主題。卡特總統勸說福田首相，把核子燃料再處理工廠交由國際原子能總署作爲試驗之用，而無結果。日本勢在必行，更使核子擴散的爭議擴大；不僅法國與西德，日本亦在核子問題上與美國對立。因而迫使卡特要以美國對其他國家發生領導作用，乃在同年四月七日宣佈七項核子政策，包括美國停止核子燃料再處理、擱置核子滋生反應爐的生產、禁止濃縮鈾及再處理技術的輸出，並制定法律以管理美國與其他國家燃料供應合同及交貨保證等，目的在阻止可用爲製造核子武器的核子燃料擴散，希望其他核子工業國家不要把這些技術與設備輸往別的國家。

美國爲了防止核子廢料再加工，可說是費盡了力氣，甚至不惜本身停止發展這種有大利可圖的設備。然而除了法國因爲巴西斯坦政治情勢不穩，已暫時取消一個核子燃料加工廠賣給巴基斯坦之外；美國與日本進行中的談判以及西德仍要完成與巴西的核子交易，很顯然的可以看出，美國的努力是難以收效的。

四 展望

核子動力似已成爲現時代的必需品，對於世界日益枯竭的石油儲藏而言，核能業已提供人類一種無限的能源，所以國際經濟合作與發展組織、國際能源局、國際原子能總署以及倫敦俱樂部^①，都認爲今後核子動力在能源需要上，仍將佔有重要地位。據一九七七年五月，國際經濟合作與發展組織的報告指出，就該組織會員國而言，從一九七三至七六年，核能已增加了37.1%^②。估計至一九八五年，核能總動力，將可達三千二百五十億瓦特，並且開發中國家對核能迫切的需要，預料到本世紀末，將有四十個國家擁有核子設備。

目前世界正在進行者關係重大的核子反應爐爭執。因爲人類對核能的使用，有其創造性的功能，亦有其破壞性的威力，故在核能狂熱發展的過程中，亦必然會遭到若干嚴重的問題。核能所用的燃料，都含有強烈的放射性，甚至用完後的廢料，也含有危險的放射性。這是難題之一，但是一般科學家均相信核子污染問題以及核子廢料的安全顧慮，早晚都是可以解決的。核子廢料再處理，其可能引起核子武器擴散，亦是難題之一，但一些政治領袖們還沒有信心可以尋找到一個有效的防止方法。

一九七七年五月十三日，「國際原子能總署」在奧地利薩拉斯堡（Salzbourg）召開會議，西方國家對核子擴散問題所呈現的分歧，顯示在短期內，仍難就此問題獲致有效的解決。參加會議的有來自六十個國家的二千位專家與代表，主要是討論卡特總統所提出的能源政策，特別是停止核子燃料再處理和延緩滋生反應爐輸出等問題。美國代表、安全事務助理國務卿尼耶（Joseph Nye）曾努力解釋美國的立場，說明卡特總統的政策，認爲雖然核能對經濟發展有重大利益，但是在本質上，核子燃料再處理所能引起的核子擴散，是非常危險的。大多數代表對卡特總統的建議並不熱心，反而贊成西德與法國代表所強調發展核子燃料再處理與滋生爐的重要性。這亦就是說，美國雖欲努力說服其他國家，但大多數國家仍不願與其採取同一步驟。

很明顯的，美國如果不能說服其他國家同意停止生產、出售或購買核子燃料再處理設備，即無法獲致防止核子擴散的效果。美國所依據的禁止核子擴散條約，亦只能約束簽約國，況且該條約除禁止轉移或製造核武器外，對於核子和平用途的研究與發展並無限制，禁運政策亦將違反該條約之基本精神。美國缺乏法律的依據，即難以遏止核子擴散的危險。美國片面停止核能發展，放棄國際市場，只會造成本身核子工業的衰落，將不容易收到積極的效果。是故卡特總統已決定在今秋召開一項世界性的會議，邀請所有出售和購買核子設備、有核子武器或無核子武器的西方、中立以及共黨國家，共同討論防止核子擴散問題。此項會議的成敗，對今後人類的安危禍福，關係至大，深值注意。

註① 一九七五年由英國發起，有加拿大、法國、美國、英國、日本、蘇俄、西德等國家在倫敦召開以討論核子擴散爲主的會議。一九七六年又有比利時、義大利、荷蘭、波蘭、東德、瑞典、捷克等國參加會議。一般均稱其爲「倫敦俱樂部」。

註② Le monde diplomatique, June 1977. P.