

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 核子試爆與核武擴散

doi:10.30390/ISC.199511_34(11).0004

問題與研究, 34(11), 1995

Wenti Yu Yanjiu, 34(11), 1995

作者/Author：林岩哲

頁數/Page：39-49

出版日期/Publication Date：1995/11

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

[http://dx.doi.org/10.30390/ISC.199511_34\(11\).0004](http://dx.doi.org/10.30390/ISC.199511_34(11).0004)



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



核子試爆與核武擴散

林 岩 哲

(政治大學國際關係研究中心研究員)

壹、前 言

從今(一九九五)年四月中旬,世界一百七十多國代表在紐約集會,召開「禁止核武擴散條約續約會議」以來,①核武擴散問題再度成爲世人關注的焦點。在這一次爲期一個月的續約會議中,有關如何防止核武的擴散和延長條約效期長短問題,固有諸多的爭議。正反意見,曾相持不下。但終究還是達成協議,通過該項條約的效期無限期的延長。同時也通過一項決議,要求核武國應於一九九六年內完成全面禁止核試條約的談判,以作爲目前不夠周延之「禁止大氣、太空及海洋核武試爆條約」(Treaty Banning Nuclear Weapon Tests in the Atmosphere, in Outer Space and Under Water)②的後續條約。

不過,國際社會詭譎無常。事件的發展,往往是事與願違。就在該項會議甫落幕之際,中共卻一意孤行,竟無視國際反核擴散的共同心聲與期望,旋即舉行核子試爆,無異對該條約的延續潑了一盆冷水,使該條約的前景蒙上一股陰影。固然,中共未曾參與一九九二年核武國之間的自願暫停核試協議。③中共沒有停止核試的承諾與義務。而且中共也一再聲稱,爲了確保其核子設施的安全,無意中止核子試爆。但中共繼續舉行核試,可能帶來的連鎖後果,恐將再度引發核武國的核武競賽。這是不能不令人掛慮的一點。事實上,法國在六月十三日宣布,將在南太平洋恢復核子試爆,未嘗不是中共舉行核子試爆後的連鎖效應。同樣的,在六月十九日,美國國防部長斐里表示,美國考慮跟隨法國之後,在九月以後,恢復核試。④因此,在八月四日,美國參議院以五十六票對四十四票,通過一項決議,同意美國政府進行低威力的核子試爆

註① 有關「禁止核武擴散條約續約會議」,請參見拙著「禁止核武擴散條約續約會議」,問題與研究,第卅四卷第五期(民國八十四年五月),頁五三~六二;William Epstein, "Indefinite Extension: With Increased Accountability," *The Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 51, No. 4 (July / August 1995), pp. 27~30。

註② 一般簡稱爲「部分禁核試條約」(The Partial Test Ban Treaty / PTBT)或「有限度禁核試條約」(Limited Test Ban Treaty / LTBT)。此條約簽訂於一九六三年八月五日。一九六三年十月十日正式生效實施。法國與中共一直拒簽該條約。根據該條約規定,禁止各國在大氣及地面上進行核子試爆,但允許地下核試。

註③ 蘇聯率先在一九九一年十月宣布自我停止核試。隨著法國於一九九二年四月宣布停止核試聲明。美國於一九九二年九月宣布停止核試。至於英國,由於英國所有地下核試均在美國境內進行,故隨美國政策同時停止核試。

註④ 文匯報(香港),一九九五年六月廿日,版A2。

。⑤雖然克林頓政府到目前為止，仍然未有恢復核試的打算，⑥但法國仍然不顧國際各方的阻撓與譴責，終於在九月五日於南太平洋恢復一九九二年以來的第一次核子試爆。到本文執筆為止，中共在今年已進行核子試爆兩次。一次是在五月十五日，另最近的一次，是在八月十七日。從一九九二年核武國達成暫停核試協議以來，中共已進行五次的核子試爆。預計到一九九六年國際完成全面禁止核試條約以前，中共還可能進行三、四次的核子試爆。至於法國，預計進行六至八次的核子試爆。

無庸疑問的，「禁止核武擴散條約」本身並不周全而有所缺失。但能在其生效實施廿五年後，也正是所謂「核子時代」五十周年之際，得再獲國際一致的支持，無限期延長條約效期，不能不說有其特殊意義與影響。倒是令人疑惑納悶的是，在其成為無限期國際條約之後，反而爆出中共與法國一連串核子試爆的事件，問題究竟出在那裡？是否「禁止核武擴散條約」本身並無限制核子試爆的結果，因而鼓舞了核武國加速核試，加強提昇核武能力？核武國既有核子武器，是否有必要再進行核子試爆？甚至非核武國發展核武，是否必先舉行核試，纔能發展擁有核子武器？目前國際法是否無法拘束各國舉行核試？國際間過去是否有這方面的立法磋商？目前有多少有關核試的條約或國際立法？其效力若何？為何不能全面禁止核試？問題癥結何在？如何偵測檢證核子試爆？核子試爆如何關係核武的擴散？凡此等問題，殊值研究。惟限於篇幅，本文僅擇部分問題初予探討。有關未來全面禁止核試條約問題，將另文進一步的探究。

貳、四級發展核武的國家

要探討核試與核武擴散的關係，首先不能不知悉，究竟當前有多少國家曾進行過核子試爆？迄今全球舉行過多少次核子試爆？進行何種方式的核子試爆？

如果從一般常識直覺推論，要發展成核武國，必經的過程似乎是，先有發展核武的意圖，再從事核子研發，進行核子試爆，最後製造生產核武。核子試爆似乎是發展核武必要過程。依此發展核武程度層次而言，迄目前國際間發展核武的情況，大抵可分為下列四級國家：⑦

(1)法定的核武國：依據「禁止核武擴散條約」第九條第三項的規定，所謂核武國，係指在一九六七年一月一日以前曾製造並爆炸過核子武器或其他核子爆炸裝置的國家而言。此等國家有美國、蘇聯（俄羅斯）、英國、法國、中共。這五個核武國發展核武都先經過核子試爆之後纔製造出核子武器。這五個核武國第一次進行核子試爆的時間是：美國在一九四五年，蘇聯在一九四九年，英國在一九五二年，法國在一九六

註⑤ 聯合報，民國八十四年八月六日，版十；中時晚報，民國八十四年八月五日，版六。

註⑥ 柯林頓政府最近宣布維持暫停核試政策不變的日期，是在一九九四年三月十四日。有關柯林頓政府支持美國繼續維持暫停核試的最早聲明，見“Moratorium Extended on US Nuclear Testing,” *US Department of State Dispatch*, Vol. 4, No. 28, (July 12, 1993), p. 501.

註⑦ Gary T. Gardner, *Nuclear Nonproliferation: A Primer* (Boulder, Colorado: Lynne Rienner Publishers, 1994), p. 93~95.

○年，中共在一九六四年。美國最後一次的核子試爆日期是一九九二年九月廿三日，蘇聯（俄羅斯）最後一次核試是在一九九〇年十月廿四日，而英國是在一九九一年十一月廿六日。法國在一九九二年以前最後一次核試是在一九九一年七月十五日。

(2)事實核武國：此等國家包括以色列、南非、印度、巴基斯坦。以色列是咸認擁有相當數量核子武器的國家。南非曾製造擁有核武，但目前已撤除。一般認為，巴基斯坦已有隨時可組合核武的能力。而印度曾在一九七四年五月十七日舉行過地下核子試爆，顯示印度製造核武的能力，亦不成問題。在這四國中，除印度曾舉行過一次核試之外，均未有進行核子試爆的記錄。⑧由此可知，發展核武並不必然要經過核試階段。

(3)近乎核武國：此等國家在技術上已有製造核武能力，也曾有發展核武的意圖，但由於某種原故未再繼續發展，亦未有進行核試的記錄。此包括阿根廷、巴西、南韓、以及我中華民國。

(4)可能發展的核武國：包括阿爾及利亞、伊朗、伊拉克、利比亞、北韓。此等國家技術上尚未達到製造核武的能力，但咸認正積極發展核武。迄目前亦未有發現曾舉行核子試爆。

從上述說明可看出，迄目前，進行過核子試爆的國家，除了印度於一九七四年舉行過一次核試之外，所有核試均發生在所謂核武國（美、英、俄、法、中共等五個法定核武國）。此其一。發展核武並不必然要經過核試之後，纔能製造核子武器。⑨以色列和南非即明顯的例子。此其二。以色列發展製造核武從未舉行過核子試爆。據最近揭露的情報，以色列庫存核武彈頭數量比原先一般估計多許多。當今以色列擁有核彈頭數約在一、二百枚。甚至有可能有數百枚核彈的庫存量。⑩至於南非，據南非前總統戴克拉克（F. W. de Klerk）於一九九三年三月透露，南非在一九九〇年以前，曾成功地發展過核武，並且生產過六枚核彈。一九九〇年以後，南非即中止發展核武，並銷毀所有核武庫存。⑪因此，今日進行核子試爆的主要原因並不在嘗試能否製成核武，從非核武國成爲核武國，而是核武國在再提昇加強既有核武水準與能力。此其三。

叁、迄今之國際核試次數

從一九四五年七月十六日美國在新墨西哥州進行第一次核試以來，迄今年十月爲止，全球進行核試的次數，已超過兩千次。總爆炸威力在五億噸黃色炸藥以上，足以炸毀整個地球。試爆地點超過廿處。表一是一九四五年以來歷年各核武國舉行核試的

註⑧ Gary T. Gardner, *op. cit.*, pp. 93, 105~106.

註⑨ Theodore B. Taylor, "Nuclear Tests and Nuclear Weapons," in Benjamin Frankel, ed., *Opaque Nuclear Proliferation: Methodological and Policy Implications* (London: Frank Cass, 1991), pp. 175~190, at p. 175.

註⑩ Gardner, *op. cit.*, p.103.

註⑪ *Ibid.*, p.107.

統計表。茲就這一統計表作進一步的說明：

(1)所謂核子試爆(Nuclear Test)，並不完全相等於核子爆炸(Nuclear Explosion)。一次的核子試爆，可能是單一的核子爆炸，也有可能是一連串核子爆炸，或數個核子裝置的同時爆炸。照美國官方對地下核子試爆的界定，即在直徑二公里範圍內，進行一次核子爆炸或相繼0.1秒內的連續兩個以上的核子爆炸，均計為一次核子試爆。這也是美蘇(俄)在一九九〇年的「初步禁核試條約議定書」[Protocol to the Threshold Test Ban Treaty]中達成協議的計次法。^⑭因此在美國既有的核試記錄中，有六十三次核試，實際合計有一五八次的多重核子引爆，因而有九十五次的核子引爆並未列入一般計次。此外，有一次核試是使用六種不同的核子爆炸裝置，兩次核試使用五種核子爆炸裝置，四次使用四種裝置，十四次使用三種裝置，四十二次使用兩種爆炸裝置。^⑮

(2)迄目前，全球進行核子試爆，除一九七四年印度舉行過一次地下核子試爆之外，其餘均為五個核武國所舉行的核試。核試的總次數在二〇四〇次以上。其所以稱「以上」次數，乃因為過去仍有一些秘密的核試未被發覺。在表一中，即未計入法國十二次試爆日期不詳的核試。又如美國能源部長歐利瑞(Hazel O'Leary)於一九九三年十二月七日透露，美國在一九六三年至一九九〇年間，曾進行過二〇四次的秘密核試。其後歐利瑞於一九九四年六月廿七日又透露，美國另有三次核試仍未為人所知。^⑯由此可見，過去核武國的核試仍有未為人所知者。以目前可知的核試統計數次看，似乎美國的核試領冠群雄，超過一千次。但據某些情報估計，美國的核試次數實際乃瞠乎蘇聯(俄羅斯)之後。蘇聯(俄羅斯)進行核試的總次數約為一千一百次。^⑰

(3)從進行核試方式而言，有大氣(空中)核試(可高達300公里高度)，水中核試(2000呎深度)，地下核試(8000呎深度)。早期核武國進行核試，都以大氣核試開始。大氣核試或從高塔台用氣球運送核子裝置升空，或以飛機投擲，或用火箭載送升空，再予引爆。其後發展水中核試，再發展成地下核試。無庸疑問的，大氣核試的技術層次較低，易予進行。但其產生的破壞力大，而且其後產生甚大污染，影響地球環境甚鉅。尤其在一九六三年國際簽署「禁止大氣、太空及海洋核試爆條約」^⑱以後，國際法定核試僅限制在地下進行。因此在一九六四年以後，除中共之外，均轉成地下進行核試。地下核試通常在地層垂直挖建豎坑，在豎坑中安置核爆裝置加以引爆。挖建一個豎坑，安裝數個核子爆炸裝置的核試，一般稱之為串珠式(string of pearls)的核試。其他多個引爆的核試，是挖建數個豎坑，每個豎坑安裝一個核爆裝置，而且各豎坑間相距一段距離，以免個別引爆有相互影響。表一的統計分地下和大氣(

註⑭ "Known Nuclear Test Worldwide, 1945~1993," *The Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 50 (May / June 1994), p. 63.

註⑮ "Known Nuclear Test Worldwide, 1945~1994," *The Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 51 (May / June 1995), p. 70.

註⑯ *Ibid.*

註⑰ *Ibid.*, p. 71.

註⑱ 參見註②。

表一、一九四五年至一九九五年全球核子試爆統計表

年份	美 國		蘇 聯		英 國		法 國		中 共		合 計
	大 氣	地 下	大 氣	地 下	大 氣	地 下	大 氣	地 下	大 氣	地 下	
1945	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1946	2(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1947	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1948	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
1949	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1951	15	1	2	0	0	0	0	0	0	0	18
1952	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11
1953	11	0	5	0	2	0	0	0	0	0	18
1954	6	0	9	0	0	0	0	0	0	0	15
1955	17(1)	1	6(1)	0	0	0	0	0	0	0	24
1956	18	0	8	0	6	0	0	0	0	0	32
1957	27	5	18(1)	0	7	0	0	0	0	0	57
1958	62(2)	15	35	0	5	0	0	0	0	0	117
1959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1960	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
1961	0	9/1	52(1)	1	0	0	1	1	0	0	65
1962	39(1)	55/2	71	1	0	2*	0	1	0	0	171
1963	4	41/2	0	0	0	0	0	3	0	0	50
1964	0	39/6	0	10	0	2	0	3	1	0	61
1965	0	37/1	0	10/4	0	1	0	4	1	0	58
1966	0	44/4	0	16/2	0	0	5	0	3	0	75
1967	0	39/3	0	16/1	0	0	3	0	2	0	64
1968	0	52/4	0	14/4	0	0	5	0	1	0	80
1969	0	45/1	0	14/4	0	0	0	0	1	0	66
1970	0	38/1	0	11/3	0	0	8	0	1	1	62
1971	0	23/1	0	16/7	0	0	5	0	1	0	53
1972	0	27	0	17/8	0	0	3	0	2	0	57
1973	0	23/1	0	12/5	0	0	5	0	1	0	47
1974	0	22	0	17/4	0	1	7	0	1	0	53
1975	0	22	0	17/2	0	0	0	2	0	1	44
1976	0	20	0	18/3	0	1	0	4	3	1	50
1977	0	20	0	18/5	0	0	0	8	1	0	52
1978	0	19	0	22/7	0	2	0	8	2	1	61
1979	0	15	0	24/8	0	1	0	9	1	0	58
1980	0	14	0	20/5	0	3	0	13	1	0	56
1981	0	16	0	16/5	0	1	0	12	0	0	50
1982	0	18	0	12/9	0	1	0	9	0	1	50
1983	0	18	0	19/9	0	1	0	9	0	2	58
1984	0	18	0	18/11	0	2	0	8	0	2	59
1985	0	17	0	10/2	0	1	0	8	0	0	38
1986	0	14	0	0	0	1	0	8	0	0	23
1987	0	14	0	20/6	0	1	0	8	0	1	50
1988	0	15	0	14/2	0	0	0	8	0	1	40
1989	0	11	0	8	0	1	0	8	0	0	28
1990	0	8	0	1	0	1	0	6	0	2	18
1991	0	7	0	0	0	1	0	6	0	0	14
1992	0	6	0	0	0	0	0	0	0	2	8
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
1995	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	3
合 計	215	815	207	508	21	24	45	147	25	19	2040

資料來源：“Known Nuclear Tests Worldwide, 1945~1994,” *The Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 51 (May/June 1995) p. 70; *SIPRI Year – Book 1994* (Oxford: Oxford University Press, 1994), pp. 311~313.

- 說明：1.圓括號內數字為水中核子試爆次數。大氣核試次數包括水中核試。
 2.英國的地下核子試爆，均與美國在美國境內共同舉行。但未計入美國核試次數。
 3.符號“/”之後的數次為和平用途之核子試爆。
 4.美國在一九四五年對日本的兩次（廣島和長崎）原子彈轟炸未計入次數。
 5.法國有十二次核試，試爆日期不詳，未計在內。
 6.總次數包括印度於一九七四年五月十七日舉行的地下核試。

包括水中)兩種核試方式列表。

(4)如前述,除中共之外,其他四個核武國曾於一九九二年達成協議,停止進行核子試爆。因此在一九九三年和一九九四年兩年間,這四個核武國並無核試的記錄。不過,核武國協議停止核試,這不是第一次。一九五八年至一九六一年間,美、英、蘇三國也曾達成一項非正式的停止核試協議。但後因發生蘇聯擊落美國U-2偵察機事件,再加上法國躋身核武國之列的原故,終使這項非正式的停核試協議中止。^①

(5)表二是目前已知曾進行核試的地點及進行核試次數的統計表。從表中可看出,舉行核試最多次的地方是美國內華達州境內荒漠。此其一。美國是舉行核試最多次的核武國,亦是進行核試地點最多的國家。而蘇聯進行核試的地點,亦多達六處以上。此其二。中共舉行核子試爆,無論在大氣或地下方式,均在羅布泊一地進行。這是唯一一直在同一處舉行核試的核武國。此其三。

表二、曾進行核試的地點及核試次數

Nevada	935	Pacific Ocean	4
Kazakhstan	496	Malden Island	3
Russia	214	South Atlantic Ocean	3
Mururoa Atoll	177	Alaska	3
Enewetak	43	New Mexico	3
新疆羅布泊(中共)	43	Mississippi	2
Christmas Island	30	Colorado	2
Bikini	23	Ukraine	2
Algeria	17	Uzbekistan	2
Johnston Island	12	Turkmenistan	1
Australia	12	India	1
Fangataufa Atoll	12		

資料來源：“Known Nuclear Tests Worldwide, 1945~1994,” *The Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 51 (May / June 1995), p. 70.

肆、和平用途的核子試爆

在國際立法方面,有關核試規定的條約,主要有四項:

註① 關於這段停止核試協議的來龍去脈,請參見Lloyd Jensen, *Negotiating Nuclear Arms Control* (Columbia, South Carolina: University of South Carolina Press, 1988), Chap. II, esp pp. 19~29; G Allen Greb, “Survey of Past Nuclear Test Ban Negotiations,” Jozef Goldblat and David Cox, eds., *Nuclear Weapon Tests: Prohibition or Limitation?* (London: Oxford University Press, 1988), pp. 96~102。

- (一)一九六三年的禁止大氣、太空及海洋核試爆條約；
- (二)一九六八年簽署的禁止核武擴散條約；
- (三)一九七四年的初步禁止核試條約 (The Threshold Test Ban Treaty) ；
- (四)一九七六年的和平用途核子爆炸條約 (The Peaceful Nuclear Explosions Treaty) 。

後兩項條約係由美蘇雙方協議簽署的條約。惟迄今並未獲得美國參議院的批准而生效。雖然這兩項未成爲正式條約，但迄今美蘇（俄）並未違背這兩項條約的規定。因爲一九七四年的初步禁止核試條約的主要內容，是限制地下核子試爆，不得超過十五萬噸黃色炸藥威力。這是高容度的限制。事實上目前一般核試威力均在十萬噸黃色炸藥以下。至於一九七六年的和平用途核子爆炸條約，是有關非軍事核子試爆的規定。試爆威力仍受初步禁止核試條約的限制，即限制單一核爆在十五萬噸黃色炸藥威力範圍內。若爲連續核爆時，爆炸威力總和限制在一五〇萬噸以下，並且規定非核試的另一方得派人赴核試地點觀察檢視。

值得一提的是，有關和平用途的核子試爆。核武國舉行核子試爆並非只有武器級核子試爆。由於核子爆炸產生的高熱能量遠大於一般爆炸，故可作各種用途。這些用途包括採礦、鑿建地下儲藏庫、開闢港口、開鑿運河、拓建高速公路、開山築壩、爆引地心熱能發電，甚至蒸餾海水和分離同位素。因此在禁止核武擴散條約中，即有容許和平用途的核子試爆之規定。根據禁止核武擴散條約第五條之規定，「在適當國際監督之下，經由適當國際程序」，各締約國得享有核子爆炸和平用途之平等受惠。一九七二年六月，國際原子能總署即根據這項條約和聯合國大會在一九六八年的決議，開始草擬國際監察和平用途之核子爆炸的辦法。一九七五年國際原子能總署成立一個「爲和平目的而進行核子爆炸之特別顧問小組」(Ad Hoc Advisory Group on Nuclear Explosions for Peaceful Purposes)。⑩由此可見，核子試爆並非只有負面破壞性的效果，亦有正面的用處與貢獻。核試的正負面要視那種核試而定，不能一概而論。

其實，美國開始發展核武的同時，即重視核子爆炸的和平用途。在一九四六年的原子能法案中，即提到「原子能不但可作軍事用途，亦可供和平用途」。一九五七年六月，美國原子能委員會正式批准進行一項計畫，以調查研究核爆的非軍事用途。這項計畫名之爲「犁頭計畫」(Project Plowshare)。⑪從一九五七年至一九七三年間，美國在犁頭計畫下曾進行了不下百項的各種調查、實驗、以及高熱與核爆可行性之計畫。例如，在一九六五年成立貫通太平洋與大西洋地峽運河委員會 (Atlantic-Pacific Interoceanic Canal Commission)，即美國擬用核爆開鑿運河，貫通兩大海洋的一項雄心計畫。不過一九七三年以後，美國各方對核爆和平用途的熱衷逐退。工業界認爲這些核爆和平用途的商業價值不大，耗資過鉅。技術上仍有許多困難不易克服。

註⑩ Iris Y. P. Borg, "Nuclear Explosions for Peaceful Purposes," Goldblat and Cox, eds., *op.cit.*, pp. 59~74, at pp. 72~73。

註⑪ 所以命名爲「犁頭計畫」是取自聖經舊約中的一節話：「他們將劍鋸成犁頭，將矛鋸成鐮刀；國與國之間不應拔刀相向，他們也不該再學習戰爭。」參見 *Ibid.*, p. 60。

一般大眾也擔心環保問題。凡此種種因素，終於使犁頭計畫在一九七七年正式收場。從一九六一年至一九七三年，美國進行和平用途的核子試爆，共有廿七次。^⑳

雖然和平用途的核爆未在美國繼續發展，但反而在起步較晚的蘇聯，持續積極進行。在一九七三年美國幾終止犁頭計畫時，蘇聯已進行過卅八次的和平用途核爆實驗。蘇聯最大的一次實驗，稱為1004挖掘實驗。據估計，其引爆威力相當十二萬五千噸黃色炸藥強度，並且炸出兩個大湖。蘇聯的雄心計畫是，想連貫南北卡馬河（Kama river）和畢邱拉河（Pechora river），以便貫穿極地卡拉海（Kara Sea）和裡海。此外，蘇聯的非軍事核試，主要在用於支援石油、瓦斯、礦產工業。在表一中斜線符號“/”之後的數字，即和平用途的核試次數。從一九六五年至一九九〇年，蘇聯總共進行過一二五次的和平用途核試。其中有卅九次是用於探測地震波，以了解深地層地質；卅六次在裡海北邊挖築地下儲油槽；廿一次用於抽取油氣；五次用於撲滅燃燒中的油井。進行核試地區以俄羅斯境內為主，共有八十一次。其次在哈薩克有卅次，烏克蘭兩次，烏茲別克兩次，土庫曼一次。

除了美蘇之外，另一個曾進行過和平用途的核試國家，即印度。印度於一九七四年五月十七日在拉蚩斯坦沙漠（Rajasthan Desert）引爆過一次核爆。引爆原料為鈾。爆炸威力有一萬二千噸黃色炸藥強度。由於這項核試是在地下進行，並未違反一九六三年的「禁止大氣、太空及海洋核試爆條約」之規定。不過印度也一再聲稱，這是和平用途的核子試爆。其目的在支援印度的地質研究與採礦。「印度無意生產核子武器，重申堅決反對軍事用途核試」。^㉑這也是印度至今秉持的核武政策。目前印度並未擁有核子武器。但印度有能力進行核試，亦能製造核子武器。這是可以確定的一點。而且印度在一九七四年以後，未再舉行過任何核試。

伍、核武擴散問題

近幾個月來，眼看著中共和法國無視於國際各方反核聲浪，連續舉行核試，不免令人疑問，是否表示國際間已無形中日漸昇高核武的擴散？剛通過無限期延長效期的禁止核子武器擴散條約，是否已形同具文？事實上，將核試與核武擴散連在一起，這是很自然的想法。如前所述，一般往往認為，核試是發展核武必經的過程。當初起草「禁止核子武器擴散條約」，國際間即有這種共識。例如，在該條約序文中，即申明：「茲憶一九六三年的禁止大氣、太空及海洋核試爆條約的序文中，締約國表達決心，為尋求達成永久終止所有核武試爆……本約締約國同意訂定如下條款：……」等語。可見從當初就將核試與核武擴散相提並論。終止所有核試，就能堵住核武的擴散。但在另一方面，「禁止核子武器擴散條約」卻又開放和平用途的核子試爆。難道說，種種核子試爆可以嚴格區分為和平用途或軍事用途？既使和平用途的核子試爆，難道

註^⑳ “Known Nuclear Tests Worldwide, 1945~1993,” *op. cit.*, p.62.

註^㉑ Carl G. Jacobsen, “Attitudes of the Nuclear Weapon Powers,” Goldblat and Cox, eds., *op. cit.*, pp. 299~319, at p. 313.

不會轉作軍事用途？或提供協助發展核武？這是頗有疑問的問題。

如果進一層探討這個問題，可以發現，核試並不必然是製造核武的先決過程。一九四五年美國在日本投下的「小童」(Little Boy)原子彈，事先並未經過核試。「小童」未經引爆，美國當局也不知其威力。同樣的，以色列持有自製的核彈數百枚，是眾所周知的事實。但以色列從未舉行過任何核子試爆。過去南非的情況，也是如此。以今日科技水準普及度而言，非核武國成爲核武國，並非一般想像中的困難。廿多年前，一位美國麻省理工學院的學生發表一篇如何製造原子彈論文，曾震驚全球一時，即是個例子。這篇論文所以驚世，是因為這位學子只從一般圖書館的文獻中取材，即能完成設計製造原子彈。可見只要有足夠的核武原料(鈾二三五或鈾)和設備(反應爐)，製造原子彈，技術上並不是大問題。

從另一方面而言，談核試與核武擴散的關係，還得看什麼核武擴散問題而定。所謂核武擴散，有水平的擴散和垂直擴散。^{註②}如上述，從一個非核武國成爲核武國，研製核彈，並非難事，也不一定要進行核試才能製造核武。因此核試與否，理該無關核武的水平擴散。況且今日舉行核試的，盡是五大核武國。如果核試有關核武的水平擴散，則非核武國在發展的核武恐非原始第一代核武(原子彈)。因爲核子時代五十年來，核武的演變，從第一代單純核裂的原子彈，到熱核(氫彈)，到今日發展星戰，應用電磁波、雷射、迷你核彈，已歷三代。發展第二代核武，或許得舉行核試。但技術上恐不是非核武國易予發展的。

顯然的，核試關係核武擴散，主要在於垂直的擴散。核武國既擁有核子武器，進行核試目的自然並不在成爲核武國，必另有他圖。法國總統席哈克在最近的一次記者會中表示，法國舉行核試，目的在於擁有可靠的核子嚇阻力量。他又解釋說，他在徵詢軍事專家及戰略家仔細分析法國嚇阻實力與防衛安全之後，纔作出恢復核試的決定。同樣的，中共也一直聲稱，中共繼續核試，只是爲確保其核子設施的。表三是核試

表三、核子試爆與發展核武之關係

核武代別	政治及軍事意義	核武型態	核試必要性
第一代核武(原子彈)	水平擴散	產生核裂的核子武器	無必要性
第二代核武(熱核，氫彈)	嚇阻作用	熱核武器(產生核裂—核熔或核裂—核熔—核裂) 戰略和戰術核武均屬之	若爲確保庫存核武的可信度，則無必要；若爲更新第二代核武或發展第三代核武，則有必要
第三代	爲競取核武優越地位，提高核子戰爭能力	導向能(星戰中X光射線和雷射線)；放射能，電磁波引爆；超小型核武	有必要性

註② 所謂核武的垂直擴散，意指核武國的核子武器在質與量方面的提昇；所謂核武的水平擴散，即國際間日益增多擁有核子武器而言。見拙著，前揭文，頁五十三。

與核武發展的關係之分析表。從中共與法國的核試申辯，應該是為更新第二代核武或發展小型核武。

其實核武國為進行核試的目的解辯，只是表面文章，只有部分是真的。任何國家，無論是核武國或非核武國，都可以說為國家安全考量而舉行核試。但國家安全是個模糊的概念，不能說出具體目的。事實上，從美國的經驗推測，其他核武國進行核試的具體目的，應該不超出下列四項：^③

一、**核武的現代化**：為了應付不斷變遷的外來威脅，不得不改善既有核武力量的有效性，以確保核武的安全。改善核武現代化，主要有改良彈頭，更新載運系統，經濟利用特殊核武原料，研製新式核子武器等。

二、**確保軍械庫中的核武之可靠性**：如所周知，核子武器可說最為複雜的裝置。其構造是以化學方法來觸發物質。問題是有的物質互不相容。稍有變動，可能引發不可預期的結果。固然，有的可檢查發現物質變化而經變更設計校正。但多數卻無法預期查出。據報導，從一九五八年以來，美國的所有武器，有三分之一遭遇可靠性問題。此包括義勇兵洲際飛彈的W56彈頭，潛射海神飛彈W68彈頭，以及北極星潛射飛彈W47彈頭。如果沒有核試，美國的這些核武，百分之七十五，不知有可靠性的問題，從而不知校正改進。

不過話又說回來，這項舉行核試的理由，是科學界最不以為然的一點。按照初步禁核試條約的規定，任何核試不得超過十五萬噸黃色炸藥的威力，而事實上目前的各個核試也未超過這項限制，但目前核武國庫存的核武，均以百萬噸計。此其一。以今日的科技水準，任何武器無不可解體再重組，應該不會有核武機件老化而失靈的問題。此其二。科技工程人員設計生產核武時，即考慮到未來可用性。生產的核武若未符合設計要求，不可能存庫。此其三。因此，科技工程界認為，核試無關庫存核武的可靠性。^④

三、**確保核武戰爭中本身的核武力量不受敵方武器之影響**：萬一有核子戰爭，核武的載運系統、彈頭、以及指揮控制系統，若有任何缺失，均影響本身核武力量。因此找出這些系統的弱點，進行核試是絕對有所必要。

四、**增加瞭解核爆的基礎物理和科技知識**：提昇這種知識的水準，有助於發展更有效的系統，減少不必要的效應，降低成本，加強戰略及政策的需求。而且提昇瞭解核武的物理原理的水準，亦可避免技術意外，得維持科技優勢。

總而言之，今日核武國之所以繼續進行核試，從軍事與科技觀點而言，不外乎為了發展新核武，確定既有核武的可靠性，測探核爆的效果與影響，改善保護核武安全度，並保持核武的優勢；而從政治觀點而言，不外乎藉核試發展核武，以提昇其國際地位，加強其國際談判的籌碼。

陸、結 語

註③ Mackubin Thomas Owens, "A Nuclear Test Ban As Arms Control," *Comparative Strategy*, Vol. 8 (1989), pp. 205~230, at pp. 205~206; Goldblat and Cox, eds., *op. cit.*, pp. 4~8.

註④ M.T. Dwens, *op. cit.*, p. 210.

十月一日，法國再度舉行核子試爆。在禁止核武擴散條約通過無限期延長期效不到半年時間，中共與法國的連續核試，已累積四次之多。儘管國際反核試聲浪高漲不斷，中共與法國仍表示，還要進行四至六次的核試。這不能不令人憂心，是否核武的擴散，已無法予以抑止。固然，國際間仍然尚存一線希望，期望在來年（一九九六）能完成全面禁核試條約之後，成為無核試的世界。但寄望未來，總是一個不可靠的未知數。以目前在日內瓦舉行的裁武會議進展來看，諸多爭議恐非短期所能解決的。就以「全面」一義而言，五大核武國見解互異，而且仍認為應准許小規模的核試。俄羅斯要求上百噸黃色炸藥上限的核試，法國主張核試上限幾十噸，英國希望最高四十五公斤的爆炸威力，美國則表示一點八公斤的氫核試仍可行。全面禁止核試條約問題重重，涉及廣泛。恐非本文篇幅所能一一論述。將另撰文探討。總而言之，在短期內，仍可見核試的進行。未來期望無核試的世界來臨，並不真正樂觀。

*

*

*