

特約撰述

核武問題與全球和平之未來

Nuclear Weapon Issues and the Future of Global Peace

蔡東杰

中興大學國際政治研究所

壹、核武技術與相關戰略發展

一、核子技術的出現與研發競賽

1945年7月16日，人類歷史上第一顆原子彈在15萬名工作人員耗費20億美元經費的努力後，終於在美國新墨西哥州洛斯阿拉莫斯實驗室（Los Alamos National Laboratory）外200公里的沙漠中引爆；不到一個月後，隨著日本廣島與長崎在8月6日與9日各自遭到轟炸，核子時代也正式來臨。事實上，核子分裂釋放大量能量的現象早在1938年就被Otto Hahn與Lise Meitner等科學家觀察到，至於相關的連鎖反應過程也在翌年被巴黎集團（Paris Group）這個研究團隊公開發表，其結果是在第二次世界大戰中，主要參戰國家（包括美國、英國、德國、蘇聯及日本）其實都有自己的研發計劃，至於美國「曼哈頓計劃」（Manhattan Project）在合併了英國「合金管計劃」（Tube Alloys）後，無疑是其中進度最快的一項。

二、美國壟斷時期的核武戰略（1945-1949）

隨著原子彈被使用在二戰末期，並導致日本投降之後，以「壟斷核武」為主的戰略設計也成為美國政策的核心焦點，方式首先是儘可能排除主張核武國際化的科學家參與後續計劃，以保證美國的優越地位；其次，用以投擲彈頭的戰略轟炸機及其護航戰鬥機也取代傳統陸軍與海軍成為主力，從而導致空軍成為獨立軍種。值得注意的是，最初核彈技術並不成熟，體積重量都太大，平時既須以特別方法儲存，保固期也只有 48 小時，何況生產武器級的鈾與鈾耗費相當巨大，因此美國在戰後初期並不急於大量生產，而是先致力於追求生產與使用能力的標準化；至於面對新軍種挑戰的傳統武力（陸軍與海軍），也急於彌補自己的劣勢，例如海軍想辦法讓飛機攜帶核彈在航艦上起飛，陸軍則研發出核子火箭等，這些都開啟了「戰術性核武」的發展。

三、兩極時期的核武戰略（1950-1967）

更重要的是，在蘇聯與英國先後在 1949 與 1952 年各自成功試爆了第一個核裝置後，美國的核武壟斷戰略既成為泡影，具有真正意義的核子戰略亦跟著浮現出來。儘管失去壟斷可能性但依舊在數量與投射能力上居於絕對優勢的美國，首先在 1955 年公佈「大規模報復」（*massive retaliation*）戰略，亦即將在自己選定的時機與區域進行全面核子攻擊直到贏得戰爭，同時透過「圍堵」（*containment*）同盟網來壓制並恫嚇蘇聯，目標是以敵國大城市與重要工業區為主，因此也被稱為「反城市」（*anti-city*）戰略；前述概念雖因 1958 年蘇聯彈道飛彈開始服役而逐漸在 1967 年後轉向所謂「彈性反應」

(flexible response) 政策，美國仍希望透過由戰略轟炸機、洲際彈道飛彈、彈道飛彈潛艇組成的「核武鐵三角」來繼續遂行嚇阻。

四、擴散威脅下的冷戰後期核武戰略（1968-1989）

大規模報復戰略確實在 1950-60 年代嚇阻了世界大戰的再度爆發，但既未能真正維持世界和平（美蘇兩強依舊高度對峙），也不能帶來穩定的全球秩序（第三世界革命與內戰紛亂不斷）。更甚者，首先在技術層面上，隨著核武威力與數量上升，美蘇很快便發現想徹底摧毀敵人的話，飄散的輻射塵也可能重創自己，更別說對手所擁有的核武與投射設備已經多到不可能被一次性摧毀，由此亦帶來「核子僵局」的兩難困境，更別說第三代核武（中子彈、電磁脈衝彈、X 光雷射彈等）破壞力已具有製造「世界末日」的潛力；其次在核武擴散方面，法國與中國在 1960 與 1964 年先後擁有核彈技術更直接衝擊原先兩極體系，從而亦帶來對核武問題的根本性反省。

貳、核武擴散下的新戰略思考

一、核武擴散下的戰略思維變化

為了避免核武國家數量繼續增加，瓦解冷戰兩強稱霸地球的局面，同時惡化本已幾乎無法控制的破壞力，在美蘇難得意見一致情況下，聯合國大會在 1967 年通過了《防止核武擴散條約》（Nuclear Non-Proliferation Treaty, NPT），並於翌年開放各國簽字，目的在對核子技術與物質國際流通進行嚴格管制，隨後交由 1957 年成立的「國際原子能總署」（International Atomic Energy Agency, IAEA）進行監控

管理，設法將擁核國家凍結在現有的 5 國水準上；儘管印度與巴基斯坦在 1998 年突圍成功，但此項條約確實成功地限制（或壓制）了許多中等國家朝向擁核目標發展。

二、和解時期的美蘇限武談判（1968-1987）

在「相互保證摧毀」（mutual assured destruction, MAD）的核武困境刺激下，理性也迫使美國與蘇聯在此種「恐怖平衡」（balance of terror）下，於前述條約開放簽字（1968）的同時，開始了雙邊限武談判，並於 1972 年簽署《第一階段限制戰略武器協定》（SALT-I），首次對各種戰略武器部署數量與機制進行限制（例如停止研發氣象武器、地震武器、生化武器、太空武器、低當量核子武器等，並設定驗證機制）；但因無法取得足夠互信，以致後來在 1974 年再度簽署了《第二階段條約》（SALT-II）但最終並未正式通過；更甚者，由於前述談判只計算載具數量而未計算彈頭，戰略性核武開始朝機動化發展，彈頭數量也從早期的 3 個增至 8 個以上。其結果是，美蘇兩國儲存的核彈當量數仍達到將地球送進「核子冬天狀態」（nuclear winter）所需能量的 20 倍以上，至於美國總統雷根（Ronald Reagan）推動的「星戰計劃」（Strategic Defense Initiative, SDI）彈道飛彈攔截網，也無法有效攔截核武彈頭總計的超級破壞能量。最後，由於蘇聯經濟狀況在冷戰後期明顯衰退，終於使其被迫與美國在 1987 年簽署了《中程核武條約》（Intermediate-Range Nuclear Forces, INF），首度實質性地進行核武「裁減」過程。

三、後冷戰初期單極架構下的美國戰略

蘇聯崩解後，亟欲解決發展困境的俄羅斯連續在 1991 與 1993 年與美國完成兩個階段戰略武器裁減談判（START-I 與 START-II）。從另一角度看來，美國在冷戰結束初期，最初亦希望透過國際管理機制及 1991 年國會通過的「紐恩－盧加計畫」（Nunn-Lugar Initiative, 主要目的是處理前蘇聯遺留核武），來抑制因蘇聯崩解可能導致的核武擴散浪潮，但成效並不明顯。其後，在小布希（George W. Bush）總統於 2001 年接任與 911 恐怖事件發生之後，美國則轉而改用「先制性防禦」（Preemptive Defense）並配合「志願者同盟」（Coalition of the Willing）來嘗試處理。很明顯地，此種變化基本上反映了時代背景轉換下的核武環境變遷，可以這麼說，蘇聯瓦解固然使後冷戰時期的世界似乎免除兩極核武對峙的「零和」危險，但技術的「簡易化」（許多部分已降低為大學實驗室層級），仍舊使許多過去無法取得突破的國家首次有機會成為核武國家，從而既進一步加快核子擴散的速度，也埋下未來世界秩序的潛在危險性。

參、從核武擴散到非核化倡議浮現

一、核武擴散對世界和平的實質威脅

自從美國在第二次世界大戰末期率先研製原子彈後，世界主要國家也都紛紛加入此一軍備競賽行列。統計在 1945-2018 年間，全球共進行了超過 2000 次的核子試爆，分別是美國 1054 次、俄羅斯（前蘇聯）715 次、法國 210 次、中國 45 次、英國 45 次、印度 6 次、巴基斯坦 6 次及北韓 6 次，但多數國家在 1999 年聯合國通過《全面禁

止核試條約》已暫停實驗；隨著技術進步，實際上已有越來越多國家擁有核武研製能力，除印度、巴基斯坦、北韓與以色列之外，據信包括日本、南非、伊朗、伊拉克（甚至台灣）等都擁有相關技術潛力，且共 38 個國家正製造可用於核武的高濃縮鈾和鈾元素，尤其伊朗近年來成為被關注的焦點。可以這麼說，核武目前不僅已經不再是國際強國的專利與象徵，反而成為全球和平新的威脅來源。例如 1994 年全球共破獲了 124 起核子原料走私案件，比 1993 年的 53 起增加了一倍以上，走私來源多半來自前蘇聯集團的俄羅斯和其他東歐國家，擴散浮濫現象可見一般。更甚者，根據專家表示，只要在空氣或水中混入 1 克鈾-239 就足以讓 100 萬人致癌，一旦在走私過程中發生意外，後果將不堪設想；至於在經濟壓力下紛紛流出國外的前蘇聯科學家則是導致核武擴散的令一個原因。

二、歐巴馬時期美國核武戰略轉變之發展

自從歐巴馬（Barak Obama）在 2009 年上台後，面對嚴峻的全球核武擴散挑戰，「非核化」（Denuclearization）似乎成為新政府的戰略發展選擇之一。為此，美國政府首先在 2009 年 8 月於路易斯安那州巴克斯德基地（Barksdale Air Force Base）設立新的「全球攻擊任務指揮部」（Global Strike Command），負責全國核武管制工作，統一指揮搭載核彈的 B-52 與 B-2 轟炸機群以及原本配屬科羅拉多州太空指揮部（Space Command）的洲際彈道飛彈（ICBM）武力；其次在美俄共同磋商下，兩國元首終於在 2010 年 4 月繼 1991 年後，時隔 20 年再度簽署劃時代條約（New START），承諾將大幅裁減核武，擁有全球核武總量 90% 的美俄雙方最多只能部署 1550 枚彈頭，較 2002

年訂定的上限減少 30%上下，無疑是個歷史性的里程碑；接著，由美國召開的核子安全高峰會（Summit for Nuclear Security），目標在加強管制所有可能製造核武的原料以免落入恐怖份子手中，為表示誠意，美國政府在 2010 年 5 月首次揭露極機密的核武數量，根據五角大廈（Pentagon）表示，該國在 1989 年柏林圍牆倒塌時擁有的核武數量為 22217 枚，截至 2009 年 9 月底則僅持有 5113 枚彈頭，與 1967 年最大儲存量 31225 枚相比減少了 84%；川普總統一度在 2017 年下令不再公告，但拜登上台後則先於 2021 年將 New START 續約 5 年，同時再度公告核彈頭儲量，至 2020 年 9 月共 3750 枚。

肆、核武議題與全球和平的未來

一、裁武共識下的全球與區域和平進程

2007 年 7 月，歷經 6 年（1998-2005）多談判才落實的聯合國第 13 個國際反恐公約《制止核子恐怖主義行為國際公約》（International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism）生效；內容主要將國際恐怖主義與核子擴散問題連結起來，將「核子恐怖主義」確定為犯罪行為，明確規範國內法與國際法均必須宣導，並執行制止核子恐怖活動。大體上來說，此一條約最終通過確實顯示出對於核武擴散及其安全威脅的國際共識程度已愈來愈高。至於在前述美俄雙邊條約簽署及全球核武高峰會召開後，5 個主要擁核國家也在 2010 年 5 月發表聯合聲明，支持讓中東成為「無核地區」，目的在迫使以色列放棄既有核武裝置以換取阿拉伯國家支持對伊朗核武議題進行制裁。事實上，NPT 簽約國早在 1995 年便通過決議案，主

張將中東劃為無核化地區，儘管迄今仍未能真正落實。

二、美國戰略的兩面性與關鍵地位

值得注意的是，美國不僅是開啟核子戰略時代的國家、冷戰時期最重要的核武強權、後冷戰時期最大的核武儲存國家，同時也是目前「非核化」進程主要的推動力量來源，以及攸關未來全球和平進展的關鍵行為者。事實上，就在目前歐巴馬政府致力於推動裁減核武之際，美國國防部也正在發展可以替代核武的威懾性武器，亦即一種攜帶「和平守護者三型」(Peacekeeper III)傳統彈頭、能在 1 小時之內攻擊全球任何目標的洲際彈道飛彈；進言之，此一所謂「立即全球攻擊」(Prompt Global Strike)系統被認為是一種必要的新嚇阻機制，目的在對抗恐怖份與其他敵人時，能提供決策單位在核武之外的軍事選項，未來將直接隸屬美國戰略司令部；此種戰略構想表面上雖旨在解決美國自身的安全考量，但終將無可避免地引發其他國家的「不當聯想」，並極可能帶來新一波軍備競賽浪潮，除此之外，前述全球核武高峰會也在 2016 年歐巴馬下台後無疾而終。

從另一角度看來，儘管裁減核武被認為是維繫全球和平關鍵所在，問題或許根本並不在核武本身，而是在於「競爭」(competition)繼續被視為國家間互動的最重要形式；換言之，只有徹底改變思維內涵，才能創造出真正且持久的和平狀態。