



伊朗核子議題 與對世局之影響

作者簡介



曾祥穎備役少將，陸官校41期、陸院74年班、戰院78年班、兵研所82年班；曾任連長、大隊長、指揮官、組長、高級教官、副師長、聯合防空主任、武計署署長等職。

提要

- 一、伊朗核能與核武發展問題演變迄今，已由於美國之「退讓」而使戰爭危機暫時解除。但其堅持濃縮鈾之提煉則對未來世局充滿變數。
- 二、美國為伊朗核能與核武問題之始作俑者。伊朗極力主張核能燃料循環自主之原因，主要在於美、法、德等西方國家之背信。
- 三、聯合國四度決議以國際制裁手段要求伊朗放棄核子發展而未果。其對未來世局之影響，概可分為三個層面：國際體系由單極超強走向多極均衡；能源獲得與確保為國家戰略之主軸；以及核武的擴散已成為不可避免的事實。
- 四、面對石化能源日益枯竭的現實，我國如何務實的檢討能源政策以確保國家之永續發展，實為刻不容緩的課題。

關鍵詞：伊朗核武、能源戰略、國家安全



概述

1991年波灣戰爭之後，在戰略核子武器的「擴散與反擴散」的議題，除了印巴核武競賽、俄羅斯的核子武力重整、美國將展開新一代核武之研發與中共新型戰略彈道飛彈之部署外，當以「北韓核子試爆」與「伊朗核武發展」的課題，最令世人關切。

在核武擴散方面，就我國的地緣戰略言，東北亞朝鮮半島的核武危機，遠勝於西亞的伊朗。然而，前者因北韓主動讓步而使得「六方會談」逐漸向正面發展^①，儘管風波仍然難免，東北亞核武危機允然已見緩解；後者則因2002年8月，「伊朗全國反抗委員會」（National Council of Resistance of Iran，NCRI）揭露伊朗正在伊斯法罕（Isfahan）省納坦茲市（Natanz）進行提煉「濃縮鈾」活動^②，導致國際原子能總署介入調查，而備受國際矚目。伊朗發展核武的問題隨即

成為國際重大議題，然而因美國與伊朗各自堅持自己的立場，雙方針鋒相對的結果，雖經多方斡旋，卻呈現出逐次升高之勢。美國對伊朗的言詞日趨強硬，制裁更形嚴厲，軍事行動規劃也愈見細密^③；伊朗亦不甘示弱，以能源節約與國家自主權力為由，宣布境內的3,000座氣體離心機，即將開始運轉煉鈾^④。但是，正當伊朗「核武問題」呈現出劍拔弩張，戰爭一觸即發之際，美國卻突然轉變立場^⑤，狀況急轉直下，由核武的威脅轉為能源的爭奪，使得發生戰爭的機率大幅降低。凡此，也說明了美國獨強的單極體系沒落，以美國、俄羅斯、中共與歐盟等四極的國際體系，已初具雛型。

冷戰結束後，世界經濟蓬勃發展，對能源之需求日增，新的能源卻未即時開發出來^⑥，由於核能發電為當代減輕石化能源消耗之主要手段，世界各國又紛紛重新思考「以核能減低石油依賴」戰略之際^⑦，伊朗的核子發展究竟如同美國所一再

註①：北韓核武危機之六方會談係指：美國、俄羅斯、中共、日本、南韓與北韓六個國家對北韓核武發展之談判，主要策略係以「經濟實質援助換取北韓放棄核武」，因北韓讓步與南北韓的和解，目前北韓已同意拆除寧邊之核子設施，如果美國不再有額外要求或政策改變，應該不至於有重大變化。但是，北韓已具備相當之核武製造與發射之能力則為不爭之事實。姜遠珍，〈六方會談下月六日舉行，評估北韓去核進展〉（臺北：中央通訊社，民國96年11月23日）。

註②：王仲春，《核武器核國家核戰略》（北京：時事出版社，2007年8月），頁411。

註③：陳世欽，〈美恫嚇伊朗，讓人想起伊戰前夕〉（臺北：聯合報，民國96年10月29日），版A13。

註④：〈巴拉迪報告未解伊朗核計劃之謎〉，<http://www.takungpao.com/news/07/11/16/YM-824270.htm>

註⑤：Kaveh L. Afrasiabi，〈美讓伊核報告曝光一舉多得〉，http://www.atchinese.com/index.php?option=com_content&task=view&id=43640&It

註⑥：1970與1980年代第一、二次能源危機時，因發現北海油田與發明海上鑽油平臺技術，而使能源供需問題得以暫時舒緩。

註⑦：丁萬鳴，〈反核，明日黃花：減碳壓力大，英美再擁核〉（臺北：聯合報，民國97年2月20日），版A6。



強調的，為恣意核武擴散而禍延世界？抑或是如伊朗所言，僅為能源戰略考量與國家尊嚴而發展核能？由於任何以分裂方式（輕水、重水）運作的核子設施，皆有其難以排除之缺失。產生之核子廢料，更將衍生難以處理的問題；核電廠長期運作，之後亦會存有風險^⑧；以及核子廢料再提煉，係製造核武原料等三大缺失。但是，伊朗「核武與核能」問題的未來發展必然對世界能源產生深遠的影響，不論其未來發展如何，都將牽涉到世界能源供應的秩序與戰略的態勢。

由於我國各項能源悉賴進口獲得，並

以中東地區為其主要來源，故而對核能未來之發展實有密切掌握之必要，亦為本文研究之目的。本文將就伊朗核子（核武）之發展經過、「核武危機」發展之階段、伊朗與國際間互動與未來發展對世局之影響，綜合分析如後，以利我國家戰略之參考。

伊朗核子（核武）之發展經過（如表一）

伊朗核子問題起源於1957年3月，美國與巴勒維國王（Shah Mohammed Reza Pahlavi）簽署的和平使用核能協議

表一 伊朗核子與彈道飛彈發展經過（2003年核武危機爆發前）

時 間	國 家	概 要
1957	美國	簽訂美伊和平使用核能協議，開始核能發展
1958	伊朗	加入國際原子能總署（IAEA）為會員
1967	美國	成立德黑蘭核子研究中心，美援5Mw核子反應爐一座
1970	伊朗	簽署禁止核武擴散條約，預計2000年建造20座核電廠
1974	美、法、西德	伊朗決定發展核能，與西方談判核能電廠建造事宜
1974	伊朗	與國際原子能總署簽訂《全面保障監督協議》
1975	英、法、美	濃縮燃料長期供應談判與獲得；德獲2座核電廠合約
1975	伊朗	展開濃縮鈾提煉研究；向美購26.2kg濃縮鈾；美延遲交貨
1978	美國	同意提供8座核子反應爐，允許伊朗提煉濃縮鈾
1979	美、法、西德	法、德獲12座；美國獲2座核電廠合約（伊朗革命前）
1979	伊朗、美國、法國、西德	發生革命；美拒供鈾，亦不退款，伊發生挾持美大使館人質事件；德、法援助中止；伊宣稱已有少量自製能力
1980	伊朗、伊拉克	兩伊戰爭爆發，核能研究暫緩
1981	伊朗	於國際原子能總署監督下，恢復5Mw研究爐之運作
1982	伊拉克	以飛雲彈道飛彈及化學武器攻擊伊朗
1983	伊朗	恢復濃縮鈾提煉研究，召開研討會，向外購買飛彈現品
1984	伊朗	公開法罕核研中心，尋找法、巴支援；重啟布什爾廠

註⑧：例如：美國的三哩島（Three Mile Island）電廠事故；俄羅斯的車諾比爾（Chernobyl）電廠的爆炸與日本的新潟柏崎核能電廠7號機因地震而洩露事件等核安事故，均為明證。



1985	伊拉克、伊朗	伊朗各地核子反應爐遭空襲；伊朗自敘、北韓獲得飛彈 亞茲德發現鈾礦蘊藏5,000噸，開始開採
1987	阿根廷、巴基斯坦	與伊朗簽訂合作協定，出售濃縮鈾；自巴基斯坦獲得核武設計藍圖
1988	伊拉克、伊朗	兩伊戰爭終止；伊朗宣稱已有自製流星 I 型飛彈之能力
1991	中共、美、德	伊朗要求西方履約，為美反對，轉向中共提供鈾原料
1992	中共	簽訂2座反應爐與人員培訓協定；流星 II 型飛彈試射
1994	巴基斯坦	自國際黑市走私管道獲得P-1氣體離心機組件
1995	俄羅斯、美國	簽訂重建布什爾核能電廠協議；美國對伊經濟制裁
1997	中共、美國	美國施壓，中共宣布停止與伊朗既有協議，並不再投資
1998	伊朗	流星-3（蘆洞 I 型）飛彈測評；並技術輸出利、敘兩國
2002	伊朗、美國	反政府組織揭發伊朗核武研究；並經美衛星偵照證實

資料來源：一、由作者依據以下資料，自行彙整。

二、李根信主編，《2007年度國際軍備控制與裁軍報告》，頁39～40。

三、廖文義，〈伊朗核問題與國際政治：大國的態度與作為〉《全球政治評論》，第16期，頁104～105。

四、李霖、劉漢榮著，《國際武器貿易》（北京：解放軍出版社，2004年9月），頁26。

五、Anthony H. Cordesman & Abraham R. Wagner “The Lessons of Modern War Volume II : The Iran-Iraq War” ‘Nuclear Weapons’ p.518-521。

六、Edited by Dr. Jacquelyn K. Davis. “Air/Missile Defense, Counter-proliferation and Security Policy Planning” by The Emirates Center for Strategic Studies and Research Abu Dhabi UAE 1999 pp.34～36。

七、‘History’，維基百科大辭典，網路版，〈伊朗核子發展-經過〉，http://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_Program_of_Iran。

說明：目前伊朗境內研究核武之國際人士來自西歐、俄羅斯、北韓、中共、印度、巴基斯坦、敘利亞等國，係採取可將其研究回饋該研究人士祖國之雙向交流之模式。“Air/Missile Defense, Counter-proliferation and Security Policy Planning”p.34。

（Atoms for Peace Program）^⑨。在美國支持與德、法兩國協助下，開始發展核能發電技術。1967年伊朗核子研究設施與核子反應爐陸續建立，旋即推動核子工程。1978年，美國同意其提煉濃縮鈾^⑩，然因1979年流亡海外之宗教領袖柯梅尼（Ruhollah Khomeini）返國發動革命，推翻巴勒維政權，並與美國交惡；稍後又引

發劫持美國大使館人質事件，相對影響西方國家對其政治、經濟之支援，伊朗之核子發展也暫時陷入停頓。

1980年9月，兩伊戰爭爆發，伊拉克以彈道飛彈與化學武器對其攻擊外，並於1985～1987年，先後六度對伊朗的核子設施進行炸射，使其遭受全面之破壞。其中，尤以鄰近波斯灣之布什爾

註⑨：“Nuclear Program of Iran”，http://en.wikipedia.org/wiki/Iran's_nuclear_program

註⑩：李根信主編，《2007年度國際軍備控制與裁軍報告》（北京：長城知識出版社，2007年5月），頁39。



(Bushehr) 即將完工之核電廠受創最為嚴重^⑪，伊朗遂將核子原料移往國際原子能總署監督地區保管。

另一方面，伊朗為解決伊拉克飛雲飛彈 (Scud) 之威脅，分別向利比亞與北韓購買飛雲飛彈成品、裝配線與測試設施，實施反制^⑫，另向中共進口 M-11 (東風 11 型) 彈道飛彈，自行組裝為大汗 (Shaheen) 系列地對地飛彈。1986 年伊朗自巴基斯坦與北韓引進相關技術，以合作發展模式，開始自行製造流星 (Shahab) 系列之中程 (2,000 公里) 彈道飛彈能量^⑬。同時，復與中共接觸，希望藉由中共對石油的需求^⑭，協助其核子計畫，包括鈾礦開採、建立濃縮鈾提煉技術、核能電廠恢復與興建之推動^⑮。另一方面，又透過巴基斯坦卡迪爾汗 (Abdul Qadeer Khan) 「國際黑市」的走私管道，於進口組建 P-1 離心機所需之

零件與圖紙^⑯，甚至核子武器之設計圖，在合法掩護非法的狀況下 (未向國際原子能總署備案)，自力進行「核武」之研製^⑰。

1991 年的波灣戰爭，伊拉克飛雲飛彈對盟軍陣地的攻擊效果，經美國有線電視網 (CNN) 現場轉播效應下^⑱，使伊朗 (及中東地區國家) 看到了大規模毀滅性武器的威力，在此氛圍下，全力進行核子研究之同時，也加速研製各式彈道飛彈之進程^⑲。

兩伊戰之後，伊朗開始戰後重建，並公開要求西方國家 (美、德、法) 繼續履行未完成之核子項目合約；但因美國反對而遭遇到拒絕^⑳，其他三國亦未退回伊之預付款^㉑。於是伊朗一面循著外交途徑追討，一面向中共與俄羅斯尋求合作，1992 年伊朗與中共簽署興建兩座反應爐與培訓技術人員之合作計畫

註⑪：同註⑩，頁 40。

註⑫：Anthony H. Cordesman & Abraham R. Wagner "The Lessons of Modern War Volume II: The Iran-Iraq War" p.497

註⑬：Ben Sheppard. "Ballistic Missile Proliferation" p.90-91. <http://www.janes.com>

註⑭：蔡裕明，〈中共加入核供應國集團之意涵〉《展望與探索》（臺北：展望與探索雜誌社，民國 93 年 9 月），第 2 卷第 9 期，頁 104。

註⑮：廖文義，〈伊朗核問題與國際政治：大國的態度與作為〉《全球政治評論第 16 期》（臺中：中興大學國際政治研究所，民國 95 年 10 月 31 日），頁 105。

註⑯：中國軍控與裁軍協會譯，《SIPRI 年鑒 2005—軍備、裁軍和國際安全》（北京：時事出版社，2006 年 4 月），頁 793。

註⑰：中評社，〈伊朗躲避制裁出險招，居然交出核武設計圖〉，<http://www.chinareviewnews.com>. 2007-11-15-14:38

註⑱："Ballistic Missile Proliferation" p.80

註⑲："Ballistic Missile Proliferation" p.90。除伊朗與伊拉克外，利比亞、沙烏地阿拉伯、以色列等國。

註⑳：同註⑪。

註㉑：'History', http://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_Program_of_Iran.



②②；1995年，與俄羅斯簽訂重建布什爾核能電廠之協議，在美國反對與國際原子能總署（IAEA）監督下，開始該核能電廠重建工作②③。

1997年，中共在美國之壓力下宣布中止與伊朗既有之合作。至2002年8月被揭發時，國際間發現伊朗業已從事「核武」與「核能」之研究，超過18年之久，初步建立完整的核子燃料循環體系，具備了鈾提煉與濃縮之能力，並進行提煉鈾的實驗

②④；加上近年來其中、遠程彈道飛彈的發展與部署，使得伊朗的核能和平用途與核武發展的疑慮，在能源日漸匱乏之際，成為影響未來國際重大的問題。

2003年以來伊朗核武爭議發展經過（如表二）

2002年8月，被揭露發展「核武」，美國對其「嚴重質疑」之後，伊朗政府未加否認，2003年初宣布於雅茲德

表二 伊朗核武爭議發展經過（2003～2008年）

時 間	國 家	概 要
2002年	伊朗、美國	反政府組織揭發伊朗核武研究；並經美衛星偵照證實
2003年	伊朗、美國	伊朗宣布將建立核能燃料供應體系；美對此嚴重質疑
	伊朗、美國	伊希就核子安全議題與美會談，遭到斷然拒絕
	原子能總署	赴伊調查與勸阻，並質疑核料來源、數量與使用方式
	法國、美國	法國指稱伊已將有武器級之濃縮鈾；美指伊將有核彈
	原子能總署	判斷伊朗已分離出100公克之鈾；要求伊公開核計畫、簽訂協議、允許檢查、停止煉鈾
	伊朗	提出未發展核武報告、簽署NPT附加協議、暫停煉鈾
2004年	伊朗	實施鈾餅（Yellow Cake）轉換與提煉；濃縮度4.8%
	伊、英、法、德	伊暫停離心機組裝、中止濃縮鈾提煉；簽訂巴黎協議
2005年	美國、伊朗	美不排除對伊朗採取軍事行動；伊對歐盟提底線方案
	伊朗	2月以流星三型飛彈改裝之太空火箭，試射成功
	伊、英、法、德	伊朗拒絕歐盟棄核要求，宣布重啟煉鈾作業
	英、法、德	外交失敗，警告將伊朗核子發展問題提交安理會
	俄羅斯、伊朗	俄提議兩國在俄境提煉濃縮鈾，為伊婉拒
2006年	伊朗	恢復核燃料研究，宣布已可提煉濃度3.5%～5%濃縮鈾
	原子能總署	將伊朗核子發展問題提交安理會
	安理會（六國）	1696號決議：伊朗30天內中止一切核子研發作業
	安理會（六國）	1737號決議：制裁伊朗

註②②：廖文義，〈伊朗核問題與國際政治：大國的態度與作為〉，頁105。

註②③：同註①①。

註②④：同註①①，頁58。



2007年	安理會	1747號決議：擴大制裁伊朗
	伊朗	離心機加注六氟化鈾；計畫2025年前建20座電廠 將核武設計圖提交原子能總署；提出在沙煉鈾構想
	美國、伊朗	美提第三次大戰說，強化對伊制裁；伊加強軍事戒備
	原子能總署	提出報告指伊有「綠鹽計畫」，但無法證明其發展核武
	美國	「伊朗2003年已停止核武計畫」情報解密
2008年	伊朗	第一座太空中心啟用，預計2010年發射4顆衛星 自製太空火箭再度試射，惟未能進入軌道
	安理會（六國）	1803號決議：進一步擴大制裁伊朗，迫其外交妥協
	伊朗	增加6,000臺自製IR-2離心機，開啟第二處煉鈾設施
	伊朗	自俄接收82噸燃料，布什爾核電廠年底運轉

資料來源：一、作者依據以下資料自行彙整。

二、李根信主編，《2007年度國際軍備控制與裁軍報告》，頁52～54。

三、廖文義，〈伊朗核問題與國際政治：大國的態度與作為〉《全球政治評論》，第16期，頁106～107。

四、Zbigniew Brzezinski，高德源譯，《美國的危機與轉機》（臺北：左岸文化，2008年1月），頁187。

五、〈內賈德：伊朗將討論在第三國濃縮鈾計畫〉，<http://www.chinareviewnews.com>

六、王龍琴，〈背景資料：伊朗對1747號決議的回應〉，<http://big5.xinhuanet.com>

七、〈紅線已劃，華盛頓打不打伊朗〉，<http://washingtonobserver.org>

八、〈艾巴拉迪：未見伊朗製造核武證據〉，<http://www.rti.org.tw>

九、林芥佑，〈美最新情報：伊朗目前無製造核武能力〉，<http://www.cna.com.tw>

十、沈子涵，〈伊朗啟用首座自製太空中心〉，<http://www.cdnews.com.tw>2008.0204.11:44

十一、〈伊朗稱成功向太空發火箭，西方和周邊國家擔心〉，<http://big5.xinhuanet.com>

十二、〈聯合國安理會通過第三份對伊朗制裁決議〉，<http://big5.xinhuanet.com>

（Yazd）發現鈾礦，並準備建立完整之核能燃料循環體系，表明已具備濃縮鈾提煉之能力²⁵。美軍攻克巴格達之後，「伊朗要求與美國針對安全與經濟議題，包括核子防衛與美對話」，為後者斷然拒絕²⁶。此時伊朗仍然採取與國際合作之態度，同意接受國際原子能總署的檢查與監

督，暫停離心機之組裝，與英、法、德三國達成協議。

2005年歐盟三國以巴黎協議為基礎²⁷，在「得到經濟、安全和技術補償」之條件下，承認其民生核能之權利；要求伊朗放棄濃縮鈾提煉，由他國提供核能所需之燃料；惟伊朗斷然拒絕，並以重新啟動

註²⁵：廖文義，〈伊朗核問題與國際政治：大國的態度與作為〉，頁106。

註²⁶：Zbigniew Brzezinski，高德源譯，《美國的危機與轉機》（臺北：左岸文化，2008年1月），頁187。

註²⁷：同註¹⁰，頁53。



伊斯法罕核子爐之提煉以示決心²⁸。歐盟三國乃轉與美國立場一致，透過聯合國安理會對其施壓。國際斡旋不斷，但伊朗堅持其權利不為所動，美國則一再散播「打算以武力威脅配合外交手段，強迫伊朗放棄核武計畫」之消息²⁹，致使伊朗「核能與核武」的問題，治絲益棼而爭議難解。

2006年初，伊朗以歐盟違約為藉口，恢復民用核能燃料之研究，成功的提煉出純度4.8%的濃縮鈾³⁰。同時，安理會1696號決議要求伊朗中止一切核能研究活動，未果，陸續通過1737號與1747號決議，對伊實施制裁³¹。伊朗以局部中止與國際原子能總署合作與手段，表示消極抗議。後者則經過年餘調查，並於2007年發布了「未見伊朗製造核武證據」³²，使得歐美失去責難伊朗之立場。伊朗卻出乎世界各國意料的向該署交出「核武彈頭的設計圖」³³，以及在沙烏地阿拉伯煉鈾的建議

³⁴。在此之際，美國也發表一份「伊朗目前無製造核武能力」之報告³⁵，推翻以往之觀點，顯然是為了避免重蹈對伊拉克核武發展情報的錯誤，輕率用兵之覆轍。於是乎狀況急轉直下，西方對伊朗「核武發展」頓時失去強硬之立場，武裝衝突發生之機率頓時大幅度降低。伊朗則開始自俄羅斯接收核燃料³⁶，並宣布19個新核能電廠的招標計畫³⁷，吸引國際資金與技術之挹注。

但是就在一切似乎朝向正面發展之同時，伊朗又在2008年釋放出太空火箭發射與太空中心啟用之消息³⁸，據稱該國核子與核武計畫主持人馬哈巴迪（Mohsen Fakhrizdeh Mahabadi）教授，其地位與巴基斯坦之卡迪爾汗概同³⁹，另判斷有400餘位研發人員在教授名義掩護下從事核武研製。因此，伊朗已具備相關之核武知識應非無的放矢之推斷，尤其是大多具有

註²⁸：中國軍控與裁軍協會譯，《SIPRI年鑒2006—軍備、裁軍和國際安全》（北京：時事出版社，2007年5月），頁880～885。

註²⁹：同註¹⁵，頁114。

註³⁰：同註¹⁵，頁106。

註³¹：王龍琴，〈伊朗對第1747號決議的回應〉，<http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/world/2007-05/23>

註³²：〈艾巴拉迪：未見伊朗製造核武證據〉，<http://www.rti.org.tw/News/NewsContentHome.aspx?NewsID=88221&t=1>

註³³：〈伊朗躲避制裁出險招居然交出核武設計圖〉，<http://www.chinareviewnews.com> 2007-11-15 14:38

註³⁴：〈內賈德：伊朗將討論在第三國濃縮鈾計畫〉，<http://www.chinareviewnews.com> 2007-11-19 02:18

註³⁵：〈美最新情報：伊朗目前無製造核武能力〉，<http://www.cna.com.tw> 2007-12-04 09:34

註³⁶：法新社，〈俄羅斯交還伊朗最後第二批核燃料〉，<http://e-info.org.tw/node/30084>

註³⁷：俄新網，〈德黑蘭近期將宣佈19個新核電站招標〉，<http://e-info.org.tw/node/29310>

註³⁸：中央日報網路報，〈伊朗啟用首座自製太空中心〉，<http://www.cdnews.com.tw> 2008-02-04 11:44

註³⁹：〈伊朗「核武之父」浮出水面，負責伊朗所有核項目〉，<http://www.chinanews.com.cn/gj/zd/news/2008-04-03/1211192.shtml>



軍方身分，愈加使得西方國家對其擁有核子科技，終將用於軍事用途之疑慮難消。由於動武的選項已然排除，安理會乃於大國壓力下，藉「旨在解決伊朗核問題的外交努力」之名，通過1803號決議，「加大對伊朗核計畫及其相關領域的制裁」^{④①}。雖然國際間四度透過聯合國對伊朗施壓，伊朗不服並以增加6,000具自製之第二代IR-2離心機，加入提煉行列以為因應。據悉伊朗的第一座核子反應爐已預定於2008年中試行局部運轉^{④②}。在「制裁與利益」的議題上，目前是呈現美、中、歐盟、俄多方角力的態勢。在可預見的未來，「核武危機」雖然尚無逐次升高的跡象，但是由於國家利益的不同，在權力爭奪上，未來的發展依然存有諸多變數。

伊朗核子發展對未來世局的影響

聯合國四度決議以國際制裁為手段，要求伊朗放棄發展核子未果，加以韓與伊拉克之陰影揮之不去，對未來世局之影響概可分為三個層面：國際體系由單極超強走向多極均衡；能源獲得與確保為國家戰略之主軸；以及核武的擴散已成為不可避免的事實。分述如下：

一、國際體系由單極超強走向多極均衡 (Balance of Power)

依據霍斯帝 (K.J.Hosti) 之定義：「國際體系係由獨立的政治實體—民族國家一所組成之集合體；而這些獨立的政治實體經常性的，並且依據規則化的過程，彼此間實施互動^{④③}。」同時，在理性與透明的前提下，國家的行為與彼此之間的互動關係是可以預測的^{④④}。其體系之演變則是隨「系統的基本規則、系統的轉變規則、成員分類變數、能力變數及資訊變數」而變化^{④⑤}。冷戰結束後，因為蘇聯的瓦解，德國的統一與第一次波灣戰爭 (Gulf War)，使得國際體系由美蘇對抗的「緊密兩極」 (tight bipolar)，蛻變成美國一國獨強的「單極超強」 (unit veto) 體系^{④⑥}。在此期間，美國對外用兵一再不受聯合國的約束與重要盟邦 (德、法) 之反對。但是，一意孤行的結果，不但兵連禍結，使其深陷阿富汗與伊拉克的泥淖，國家經濟大受影響，也使得其國際地位不若以往。

2002年伊朗核子 (核能與核武) 問題爆發之後，美國假防止「大規模毀滅性武器擴散」 (WMD) 之名，透過聯合國對其施以高壓手段，意圖迫使伊朗放棄核能的發展。同時，美國想重施波灣戰爭之故技，或以「外科手術式」的手段，解決「伊朗核武」問題的風聲亦甚囂塵上。布希總統甚至指出「如果伊朗獲得核武，

註④①：〈聯合國安理會通過第三份對伊朗制裁決議〉，<http://big5.xinhuanet.com/newscenter/2008-03/04>

註④②：同註④①。

註④③：彭懷恩編著，《國際關係與國際現勢Q&A》（臺北：風雲論壇，2005年10月），頁52。

註④④：同註④①。

註④⑤：同註④②，頁53。

註④⑥：Morton A. Kaplan將國際體系區分六類：權力平衡、鬆弛兩極、緊密兩極、世界國際、階級國際與單元否決等。



將導致第三次世界大戰」，為發動戰爭預留藉口^{④⑥}。但是，卻始終未能如願，其結果不但使得任職不滿一年的「中央司令部總司令」去職，也未能獲得俄羅斯、歐盟（英、德）與中共的支持。最後，不得不藉由「文件解密」的方式，唾棄自甘，解除其進退失據的窘境。

深入分析的結果，與其說，是美國的國力已然衰退；不如說，是俄羅斯的經濟復甦、中共的和平崛起與歐盟加速經濟統合，造成了國際體系間主要成員權力的變化，多極的勢力於焉成形^{④⑦}。在各國利益交相衝突下，使得美國難以一國獨大，無論是東歐飛彈防禦體系之建立、伊朗問題與北韓問題都難以獲得其他大國的支持。如與北韓核武問題解決模式相對照，我們有理由認為新的國際體系已然形成，刻正以美國「單極超強」的「格局」，逐漸向美、俄、歐盟與中共「權力平衡」體系傾斜。而且，各國權力的權重是經濟大於軍事，主要爭奪的標的則是能源之獲得與確保。

二、能源獲得與確保為未來國家戰略之主軸

石化與核能仍是目前人類文明賴以發展之主要能源。如今引發伊朗核子發展與

核武問題的關鍵因素，在於伊朗採取了「降低石油比重，增加核能分量」的能源政策。回溯1973年，阿拉伯國家兩度以「石油禁運」之外交政策，引發能源危機以來，石油供需的問題即與世界各國國家利益糾葛難解。後來因為在新的海上與陸地油田陸續開發，擴大天然氣的利用，促進再生能源的開發，以及能源使用的效率不斷提高的狀況下^{④⑧}，「石油輸出國家組織」（OPEC）的影響力降低，左右市場之力量已不如以往。同一時期，則因為先後發生美國三哩島、蘇聯車諾比爾核能電廠的重大事故，全球掀起反核風潮。核能供應遂因為世界各國相繼推行「非核」政策，關閉核能電廠而陷入停滯與緊縮的現象^{④⑨}。大體上國際的石油能源供應在二十世紀結束前，呈現供需概略平衡的態勢。

進入二十一世紀之後，因為世界勞工市場的移動，使得中共、印度、俄羅斯、巴西等國家經濟狀況大幅改善^{⑤①}。政府的基礎建設與人民對石油、電力資源的需求相對的增加，但是新的能源開發卻未如預期，由於「生之者，寡；食之者，眾」，使得能源、糧食等各種資源開始產生供需失調的現象。尤其是，美國與中共都紛紛

註④⑥：〈自願辭職還是被迫，細品「狐狸」法倫與美國政府分歧〉，<http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2008-03/12>

註④⑦：同註④⑥，頁100。Joseph S. Nye 1990年指出未來能夠撼動美國國際地位的多極國際體系其條件為：蘇聯經改成功、日本發展核武、歐洲快速統一。但對中共之崛起並未賦予足夠的重視。

註④⑧：陳鳳英、趙宏圖主編，《國際戰略資源調查》（北京：時事出版社，2005年8月），頁53～55。

註④⑨：同註④⑦。

註⑤①：巴西、俄羅斯、印度與中共，即俗稱的「金磚四國」（BRICs），四國人口佔世界40%，而印度與中共人口最多，資源卻相對貧乏，是為造成能源供需失調之主要原因。



增加其石油的存量⁵¹，更使得油價居高不下。

在國家戰略的策訂方面，所有依賴單一經濟體系的國家，都會思考如何將本身「優點即弱點」的制約，對國家安全的危害降至最低，因此，延長石油的輸出，並爭取國家最大利益，一直是各阿拉伯國家施政的要項。伊朗便是在此一前提下，思考其國家能源戰略。伊朗的經濟是典型的單一石油經濟，石油出口之資金為該國主要來源，約占80~90%或政府年度歲計之半數。以2003年為例，其比例甚至高達62.47%仰賴於此⁵²。對任何一個國家而言，都不是好的現象，自1989年起，伊朗開始實施「五年經濟計畫」，其中項目之一便是「逐步減輕國家經濟對石油的依賴」（例如：2005年日產420萬桶，出口270萬桶，國內消耗已高達每日150萬桶），此一措施迄今並無改變⁵³。在電力發展方面，除了火力發電或積極發展水力、風力、太陽能等自然能源之外，唯有推動核能發電，方能自給自足。以其規模而言，一旦開始運轉，核能發電（10MKw）將可使目前的發電量（30MKw）增加25%⁵⁴。若再配合老舊油

田更新技術與設施⁵⁵，即可應付國家經濟持續增長之需，並延長石油出口的時間，以爭取更多的外匯。因此被認為是「中東地區最具前瞻性、最為民主化的國家之一⁵⁶。」平心而論，就伊朗之立場而言，此一國家政策確實可行。事實上，中東地區也不只伊朗有這種觀念，問題是其核能發電及其獨立自主的核能燃料政策，與其所提煉濃縮鈾是否用之於軍事用途等爭議，無法透明。在國際強權交相爭議下，形成所謂的「伊朗核武危機」。

美國為因應此一局勢，除透過聯合國要求伊朗放棄核武外，並於2007年底通過了「能源獨立及安全法案」（Energy Independence and Security Act），增加以玉米為主的「生質能源」比率⁵⁷。中共則在「十五計畫」中建案建立90天的戰備儲油，第一個儲油基地為浙江寧波的鎮海，已於2005年8月完工，同年底開始以每日8~10萬桶的速度儲存戰備用油⁵⁸。由這兩個石油消耗大國的行為觀察，在需求增加、供應減少的惡性循環下⁵⁹，顯見能源的獲得與確保必將成為各國國家戰略的主軸。

三、核能發電廠陸續更新或建立將使潛在

註⁵¹：楊少強，〈便宜石油，再見了〉《商業周刊1051期》，頁100~103。

註⁵²：劉慧，《當代伊朗社會與文化》（上海：上海外語教育出版社，2007年5月），頁132。

註⁵³：同註⁵²，頁127~130。

註⁵⁴：同註⁵²，頁142。

註⁵⁵：劉強，《伊朗國際戰略地位論》（北京：世界知識出版社，2007年2月），頁132。

註⁵⁶：Peter Schwartz，閻紀宇譯，《未來在發酵》（臺北：時報出版社，2004年9月27日），頁137。

註⁵⁷：賀先蕙，〈七年後玉米、黃豆糧倉將空〉《商業周刊1051期》，頁106。生質能源可分為乙醇及柴油兩大類。原料為玉米、蔗糖、甜菜、小麥、黃豆、棕櫚油與油菜籽。我國抗戰時期曾使用酒精為汽車動力，德國於第二次大戰時亦曾使用甜菜為燃料。

註^{58 59}：於下頁。



核武危機大增

根據估算石油產量之絕對值將於2010年出現，自此以後，原油供需落差將迅速擴大。在這種趨勢下，不但開發中國家無力負擔石油進口所需之資金，不得不考量核能為其主要動力來源；甚至連已開發的國家，如瑞典、德國、義大利等國，也都相繼放棄或調整其核能政策⁶⁰。在二十世紀結束時，全球之核能電廠計438座⁶¹，已有部分到達使用年限之外，目前正在興建與計畫興建的則有150餘座⁶²。除伊朗計畫興建19座外，約旦、沙烏地阿拉伯、敘利亞、阿拉伯聯合大公國與埃及等國，均先後各自宣布興建核能電廠的時間表⁶³。此一趨勢，使得西方國家不得不加以重視。至於中國大陸依據其「核電發展專題規劃2005～2020」，預計於2020年前將再興建13座核電廠，使核能發電量能夠達到全國總發電量之4%（如表三）

64。

核能電廠的安全在某種程度上，確有隱憂；核廢料的處理與輻射汙染，也一直為世人詬病。然而，核能發電雖有其缺點，卻是目前可以提供大量電能，而不致產生溫室效應的主要電力來源。同時，畢竟核能發電已有長遠的歷史，技術與管理亦有豐富的經驗與制度。但新的科技正不斷地進步，各主要國家也已經相繼投入第四代核能電廠的研製⁶⁵，如欲使現正運轉中之核電廠延長使用，更必須加速核能技術之更新，如此一來，當核能電廠的數量增加，核能科技就會像其他科技一樣，因市場的需求增加而越來越「便宜、安全與小型化」⁶⁶。新的核能電廠也會因新技術，如「圓石層」（pebble-bed）—將核能燃料儲存在約網球大小的石墨製的「圓石」中—以及利用氬氣冷卻反應爐等的使用⁶⁷，而有機會減少或解決現有核能電廠

註⁶⁰：中國大陸預計在2008年間規劃完成儲油一億桶，2015年達到兩億桶。四個沿海之儲油基地為：浙江寧波之鎮海、舟山之喬山、山東青島之黃島與遼寧大連之大窟灣新港區。<http://blog.roodo.com/oilinsight/archives/1821369.html>

註⁶¹：Ron Nielsen，張菁芳譯，《為了我們的孩子而寫的求生手冊—七個決定未來的全球變遷趨勢》（臺北：天下遠見出版社，2007年6月22日），頁246。「預計至2020年，能源消耗量增加量為：原油55%、天然氣87%、煤41%」請見同書305頁，表6-3。

註⁶²：同註⁶¹。

註⁶³：張菁芳譯，《為了我們的孩子而寫的求生手冊—七個決定未來的全球變遷趨勢》，頁147。

註⁶⁴：同註⁶⁰。

註⁶⁵：〈伊朗核問題可能引發中東核競爭〉，<http://news.sina.com.cn/w/2007-04-03/023711552008s.shtml>；約旦計畫於2015年啟用第一座核電廠；埃及則重新啟動擱置20年的核電計畫。

註⁶⁶：林琮盛，〈13年內，大陸建13座核電廠〉（臺北：聯合報，民國96年11月4日），版A14。目前大陸已有江蘇田灣、江泰山、廣東大亞灣、嶺澳、陽江等五處核電廠。

註⁶⁷：同註⁶⁰。

註⁶⁸：閻紀宇譯，《未來在發酵》，頁233。

註⁶⁹：同註⁶⁶。



表三 各國核能政策

國 家	2000年以前	2000年以後
美 國	1979年三哩島事件後，全面停建核能電廠	2005年開放新建核電廠，延長現有核電廠服役年限
德 國	2000年決定於2020年底將所有核電廠除役	考慮將除役時間延至2050年，並開始研發新一代之核電廠
瑞 典	1980年公投決定於2000年廢除核能電廠	核能發電占總發電量之46%，公投決定無法執行
義大利	1987年公投決定關閉所有核能電廠	2004年研議是否重啟已關閉之核電廠
瑞 士	1998年決定廢核電	2006年起尋找新核電廠廠址
英 國	1990年後不再新建核能電廠	正在新建4座核電廠
中 共	已建5座核電廠	2020年前新建13座核電廠
約 旦	無核電廠	2015年修建第一座核電廠
伊 朗	布什爾核能廠興建	布什爾核能廠運作，新建19座

資料來源：一、作者依據以下資料自行彙整。

二、丁萬鳴，〈反核，明日黃花：減碳壓力大，英美再擁核〉（臺北：聯合報，民國97年2月20日），版A6。

三、林琮盛，〈13年內，大陸建13座核電廠〉（臺北：聯合報，民國96年11月4日），版A14。

四、〈伊朗核問題可能引發中東核競爭〉，<http://news.sina.com.cn/w/2007-04-03/023711552008s.shtml>

常見的問題——例如核廢料以及由核廢料提煉鈾的問題。

不過，由於核能電廠的興建需要龐大的經費、技術與優秀的管理人才。前兩者可以藉外力支援解決，後者則非旦夕之功可以達成的。因此，除了核能廢料可供提煉製造核子彈所需的鈾之外，新的核能電廠所帶來的問題則是：「開發中國家的技術和管理層面，是否有足夠的能力維持核能電廠之作業與安全？」更嚴重的，能否確如對外主張的：「以民生與和平用途為目的？」而且，不論如何，核能電廠增加，使用過的廢料必然增加；以目前飛彈科技擴散的情況而言，精密的核能技術不再是少數先進國家的專利，況且，伊朗堅持自行提煉濃縮鈾的政策提供了第三世界獲得「武器級」（Weapon

Grade）核武原料之另一個途徑；隨著更多核電廠的出現，核武威脅的潛在危機必然大增。

對我國家安全的影響

戰備能源是經由生產與儲備而獲得的。但是一個國家的安全儲備量究竟需要多少？如果必須透過進口獲得，便牽涉到軍事戰略對未來戰爭的預判，以及戰爭指導，是一個非常難以估算的問題。第二次世界大戰時，日本的聯合艦隊在太平洋戰爭末期無油可用，大軍受困於港口的窘境可資殷鑑，未來從軍事戰略的立場來看，如果沒有很好的能源政策，任何國家的安全政策將是虛幻而不切實際的。良好的能源政策不但可以確保國家的繁榮與發展，也可以作為天災人禍時應急支援的後盾，



這種功用也是美國與中共，為何如此積極制定能源政策的原因。

以臺灣地區能源供應而言，自產能源為水力與天然氣為主，僅占1.76%；其餘都依靠進口，石油又占進口能源的50.84%，是一個高度依賴進口的能源結構⁶⁸。在替代能源方面，我國也不具備類似巴西以生質燃料為主的條件，加上國際石油的供應對我國國家安全有絕對之影響力。我國2001年的「石油管理法」採取較高的戰備存量政策，對石油是以90天為基準，但是，「目前已減少至9天或更少」⁶⁹。如果再堅持「非核家園」的政策，對石化原料的需求將持續升高，如此一來不但與「京都議定書」要求「排碳減量」的政策相違背⁷⁰，也因能源供應不足而不利於我國未來政經情形的發展。

結 論

伊朗在堅持核能計畫為其國家利益重要的一環，卻又不放棄核子燃料循環之自主，以及濃縮鈾的提煉，再配合其飛彈與太空計畫的發展，的確讓世界擔心其未來會以核武威脅中東乃至於美國的安全。但是，伊朗核能與核武的問題對世界安全是否有其必然性，伊朗是否如美、俄所言已

於2003年中止了核武研製；或如以色列判斷的有能力於2010年製造出核子武器，威脅中東的和平⁷¹，都是一個值得討論的課題。而且阿拉伯國家一向都是反對以西方觀點來界定阿拉伯世界⁷²。處在「文明斷層線上」的中東國家在思想觀念上確實與西方不同。如伊朗所採取的政策即與「禁止核子擴散條例」（Npi）所律定的有所差異，即是一例。因此如果不能站在對方的立場思考，問題的癥結永遠不能解除，未來的結果便必然不會圓滿。

然而，本文必須明確指出的是，即使是像伊朗這樣擁有豐富能源的國家，均已前瞻未來石油供應短缺時，對其國家安全之影響；我國在能源議題上所面臨的挑戰，更是有過之而無不及，在需求日增，供應日減的現實下，如何克服能源供應來源集中與不穩定的問題？如何檢討「非核及再生能源發展方案對產業的衝擊與社會的成本效益」⁷³？我國都必須慎重的檢討未來的能源政策，並以其作為國家利益的基準，以確保國家之永續發展，實為刻不容緩的事情。

註⁶⁸：張菁芳譯，《為了我們的孩子而寫的求生手冊—七個決定未來的全球變遷趨勢》，頁416～417。

註⁶⁹：2001年通過之「石油管理法」；以及郭博堯，〈我國軍方戰備儲油應考慮重新檢視〉，<http://old.npf.org.tw/PUBLICATION/SD/091/SD-C-091-129.htm>

註⁷⁰：林淑媛，〈政院定CO₂減量標準，核能將不可避免〉（臺北：聯合報，民國96年12月21日），版A8。

註⁷¹：王冠宇，〈奧爾默特稱伊朗有能力在2010年前製造出核武器〉，<http://61.129.65.8:82/gate/big5/news.eastday.com/w/20071210/ula3281655.html>

註⁷²：Samuel P. Huntington，黃裕美譯，《文明衝突與世界秩序的重建》（臺北：聯經出版社，1997年9月），頁341。

註⁷³：李芳齡譯，《每秒千桶》（臺北：美商麥格羅希爾國際公司臺灣分公司，2006年9月），頁13。