

# 歷史思維：人物、事件與歷史

## 期末報告

主題：台灣核去核從？—台灣核武發展研究

組別：6

組員：洪方正、許雅晴、黃晴、馬尚平、涂兆宏、顏千涵、王政傑



## 一、前言

日本 311 七週年剛過，當年從新聞中看到的慘狀仍然歷歷在目，家園盡失的徬徨失措，救難工作對於安全疑慮的掙扎，如今想起都還是揪心不已。「核」在台灣的近代歷史之中一直都是熱度不減的議題，21 世紀的台灣糾結於核能發電的存廢與否，在同時面對全球能源短缺的危機下爭執不已；然而在 20 世紀的台灣「原子彈」才是那時的政府所關注的議題，國際情勢的壓迫以及原子彈巨大威力的誘惑下產生一系列的政策及行動，並不如媒體昌盛的今日如此透明的展現在我們的眼前，大部分的民眾對此都是一知半解，卻不知道這期間所發生的事件已深深影響當時的國際情勢。

身為清大的學生，我們與這件事情的脈絡有極大的地緣關係，我們將藉由訪問與資料統整，揭開「核武」的神秘面紗。

## 二、清大的創立與核武有關係嗎？

新竹清華的創立(西元 1956)其實遠早於核彈發展的開始(西元 1964)，所要培育的人才也與核彈並無關係，卻與核能有關係。西元 1955 年中美簽訂「中美合作研究原子能和平用途協定」，考慮到建造原子爐的龐大費用，遂使用清華在美保管的基金，讓清華在台建校，並同時建造原子爐<THOR><sup>1</sup>，使清華成為台灣原子科學研究的先驅。

這樣的事實在我們與清大原科院院長 李敏教授訪談時得到了同樣的答案。我們得知清大以原子科學起家這件事跟蔣中正並沒有關係。主要是因為原子科學的發展對國家很重要—當時原子科學是世界潮流，事實上這樣的趨勢一直延續到了現在。再者，研究原子彈的地方也是設立在核能研究所而非清大，這東西絕對不是學校可以做的<sup>2</sup>。

另外值得一提的是，清大建立時即設立了原子研究所，而核子工程系是 1965 年 陳可忠擔任校長時，與數學、物理和化學系一同建立的。雖然很多學子為了報效國家考入核工系，當時甚至是台灣的第一志願，但根據李敏教授的說法，事實上核工系培養出來的人才專注於核能相關機具的操作與維護。做核武的關鍵在於材料的取得以及核彈的設計，所以真正能研發的反而是物理和化學系的人才，與一般大眾所認知的相差甚遠。在我們採訪清大校友 簡瑞明時，

---

<sup>1</sup> THOR 係一多用途且具有先天安全特性之研究用反應器，民國 51 年 10 月達到初次全功率運轉，額定熱功率為 1MW，能提供足夠的功率及中子通率，對於許多研究領域的瞭解及工作成效，有相當大的助益，這些領域包括物理、化學、工程、醫學及材料科學等方面之研究。

<sup>2</sup> 舉出實質的證明，首先我們得知道核子反應爐分成輕水、重水及石墨三種，其中只有重水和石墨反應爐可以產生核武所需元素，輕水反應爐只供核能發電。清大的核子反應爐就是輕水反應爐，與核武毫無關聯。

他說明清大核工系主要是用來培養人才用於民生、生技發電上，不是用來發展核武，應用在軍事上的部分很少

## 三、核武的發展史

### 1. 動機

1964年10月16號，中共在新疆羅布泊試爆了第一個原子彈，此為一顆使用濃縮鈾 235 的鈾彈；1966年春季，中國試爆了的二顆核彈，這是一顆威力更為巨大的氫彈，此時中國已經正式進入核武的世界。

受到巨大震驚的中華民國政府，蔣中正下定決心要在台灣發展核武，但當時的科學顧問 吳大猷並不認同，認為其花費過大，不適合台灣發展。但後來在以色列原子委員會主席 恩斯特·大衛·伯格曼的幫助下，建議使用與以色列相同的模式發展核武，先設立一個研發的專門機構<sup>3</sup>。

### 2. 「新竹計畫」到「桃園計畫」

1968年，中科院籌辦的「新竹計畫」正式啟動，是由 伯格曼主持，亦即大部分的工作人員以在職身分於清華大學的原子科學研究所工作，並集中於清大旁邊公館的臨時辦公所，工作內容包括儲備人才以及硬體設備的購置等等，以核電為掩飾籌備核武相關器材，「新竹計畫」是預計在短程內(5-7年)可以趕上中共的核武水準。期間成功向加拿大購得一座重水反應爐<sup>4</sup>。

因計畫受阻，改為「桃園計畫」，將短程改為中長程計畫(10-15年)，同樣由 伯格曼主導，在計畫下，重水反應爐於 1972年達到臨界運轉<sup>5</sup>，並 24小時不停運轉。藉由全功率運轉，讓燃料中的鈾 238 吸收中子，形成鈾 239，製造生產「鈾彈<sup>6</sup>」所需的原料。

### 3. 核武時代的終結

1988年，核彈研發將近尾聲(依美國說法，2年內會完成)，在蔣經國病逝

---

<sup>3</sup> 後來在新竹計畫時成立了中山研究院，底下有幾個研究所，核能研究所就是其中之一。

<sup>4</sup> 「臺灣研究用重水式核子反應器」Taiwan Research Reactor, TRR。此爐後來屬於桃園計畫。

<sup>5</sup> 臨界運轉:反應爐在蓋好後，會將燃料棒填裝進去，然後利用一個中子源來產生中子，讓爐心的核燃料發生核分裂的連鎖反應。當核分裂所產生的中子與被吸收的中子達到平衡時，就稱為「臨界運轉」，表示核子反應爐可以產生穩定功率了。

<sup>6</sup> 一般來說，核武分為三種，第一種是以能產生核分裂的鈾 235 作為原料，但必須將之提煉到 90%以上才能當作核武引爆，自然界的天然鈾中只含了 0.7%的鈾 235；第二種是使用未經濃縮的天然鈾，以重水式反應爐日夜不停運轉，讓鈾 238 吸收中子產生鈾 239，同樣可以產生核分裂，只要細火慢燉，就能完成，被稱做「窮人的原子彈」；第三種是氫彈，以氫融合的方式產生殺傷力，威力極為恐怖，是一般核彈的數千倍。

前一天，核能研究所副院長 張憲義叛逃，將台灣發展核武之事實公諸於世。由於政府在購買核電廠前與美國簽署了〈核子非擴散條約<sup>7</sup>〉，台灣的核武設施遭到全面封鎖，所有原料也由美國運出，台灣的核武時代正式終結。而關於「張憲義事件」，我們會在下一段詳細說明。

#### 4. 清大核工系轉型

既然清大核工並非專門培訓核武人才，又是什麼原因導致核工系必須改名？李敏教授說明兩個原因：

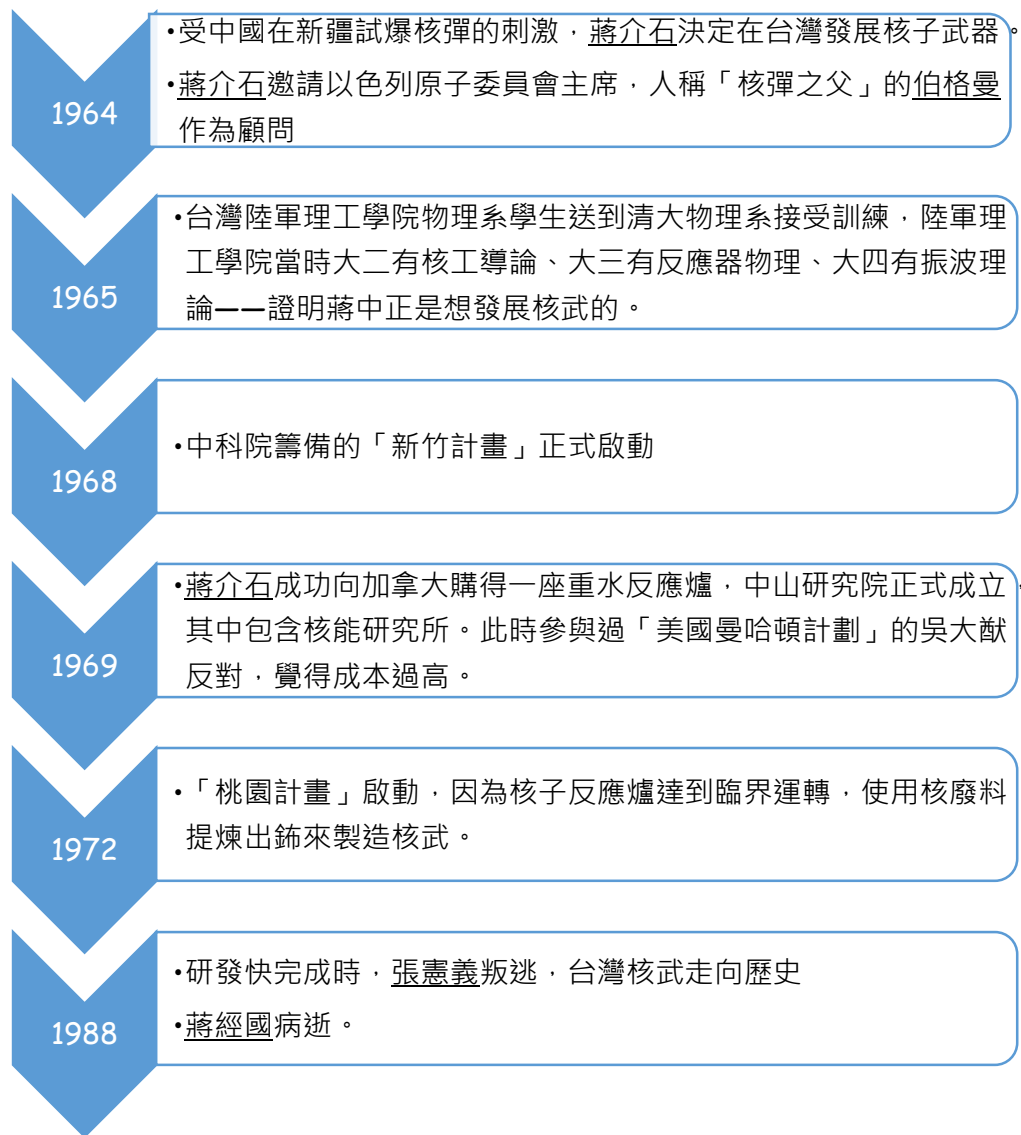
- 一、由於當時反核勢力大、就業環境也較差，招生狀況不佳
- 二、每個核工專業課程都艱澀難懂，使得系內學生學習意願、士氣不高，教育舉步維艱。

為了改善這糟糕的情況，核工系決定改變課程的設計。而修改課程的前提，就是必須更改系所名字，否則名不副實——自此，核工系改名為工科系。基於核工系的特質是跨領域學習，課程的變化主要將核工相關的課程都改成選修，並添加一些工程科學相關課程，不管學生對核能有沒有興趣，都能有良好的發展。而現今大部分的畢業生都於半導體方面的公司就業。

#### 5. 年表

---

<sup>7</sup> 〈核子非擴散條約〉：條約中清楚載明，台灣承諾不發展核武，美國商務部才允許核電廠輸出至台灣，若不遵守規定，核武設施、核電廠擇一封鎖。由於當時台灣核電發電量以達總電量三成，只好封鎖核武設施。



## 四、張憲義事件

張憲義，前中華民國陸軍上校與核能物理學家。1967年開始，參與核武發展，1969年開始被選派到美國田納西大學攻讀核子工程的碩博士，回國後進入核能研究所繼續研發工作。1982年被美國中情局(CIA)吸收，向美國透漏台灣研發核彈的相關消息，1984年升上核能研究所副所長，位居高位。1988年1月8日，張憲義在辦公桌上留下辭職信後，在CIA的幫助下出境赴美，並在美國國會的秘密聽證會中作證，證明台灣確實研發核武，造成台灣核武時代的終結。

在以上的言論中，盡量都以描述事實的方式呈現以求保持客觀，事實上，各方說法都不盡相同，以下我們將會蒐集各式不同的說法，以求還原真相。

### 1.官方說法:

#### ①國防部

針對張憲義「沒有背叛國家或台灣人民的利益」的說法，國防部上午提出 3 點聲明：一、前中科院張憲義上校於 77 年 1 月 12 日滯美不歸逃亡，涉及「軍中逃亡」罪，經國防部發布通緝，追訴權時效為 12 年 6 月，迄 89 年 7 月 11 日時效完成，由軍高檢署撤銷通緝。二、有關張憲義自認為其行為並非叛國一事，國防部認為社會自有公評。三、國軍官兵受國家培養、受人民託付，效忠國家本是職責與本份。

## ②郝柏村

1992 年 7 月 2 日，當時的參謀總長郝柏村在中正理工學院的畢業典禮演講上指責張憲義出賣國家。在 1998 年出版的〈教戰記〉中，稱張憲義是外國間諜，是個漢奸。

## 2.內部人看法:

### ①賀立維/〈核彈 MIT:一個尚未結束的故事〉作者、張憲義昔日同事

他的叛逃，當然愧對列祖列宗，愧對他的子女，讓他的子女在美國幾乎無法與華人互動。大概要到幾代以後，這件事才會逐漸被遺忘。但另外一方面，事隔二十多年，台灣已經經歷兩次政黨輪替，兩岸關係也由對峙到三通、互訪，沒有道理再以核武來對抗。從現今來看，他的叛逃是當時的悲劇，但對往後兩岸局勢的發展，以及人民免於核武的恐懼，卻未必是一件壞事。<sup>8</sup>

### ②陳儀深/〈核彈!間諜?CIA:張憲義訪問紀錄〉訪問者

何謂叛逃？美國是台灣的敵國嗎？台灣適合發展核武嗎？都不是容易回答的問題。好在口述史只是先採集史料，評價的事，就在出版後留給學界乃至大眾吧。<sup>9</sup>

## 3.外部人看法:

### ①劉治宇(84 歲)/空軍中將 戰鬥機飛行員

劉紹國(79 歲)/空軍戰鬥機飛行員

因為台灣那時為了發展核武花費了數千億的軍費，並且把這個國防機密秘而不宣。這樣做的目的之一，是避免美國阻撓，因為美國是絕對不會允許台灣擁有核武的，它希望台灣與中共一直處於對立的狀態，它才能從中獲益(持續強

---

<sup>8</sup> 節錄自〈核彈 MIT:一個尚未結束的故事〉 頁 84

<sup>9</sup> 陳儀深 2016 年於〈自由評論網〉投書:張憲義談叛逃與非核

<http://talk.ltn.com.tw/article/paper/983298>

調美國很壞)，其二是為了避免引起民眾對這項耗費巨資計劃的不滿情緒，所以我記得張憲義的叛逃使台灣秘密核計劃曝光，當時政府對這件事極度憤怒，畢竟台灣曾有可能發展核武的，不過當局一開始並沒有大肆報導張憲義叛逃的事情。

台灣那時發展核武是希望擁核自保，能達到嚇阻的效果，不過即使真的成功發展核武，威嚇性並不大，而且若台灣真的在中國丟下核彈，有可能會造成第三次世界大戰。

話說起來，張憲義也是可憐人，背負者叛國賊的罪名，我們認為他是家人被美國當人質脅持，才逼不得已將國家機密賣給美國，從一開始美國就已經盤算好要一直讓中台分裂，而且早就略知台灣想發展核武，只不過想要更詳細了解內幕和找待罪羔羊，讓大家都把矛頭指向張憲義。

#### 4.張憲義自述<sup>10</sup>:

##### ①叛黨?叛國?

所謂「叛黨」、「叛國」的指責，我可不夠資格承受，近年來那些離職退休的高官顯要之士，哪位不是離棄台灣人民，想要風風光光地在對岸打高爾夫球。我當年決定冒著生命、家庭、事業失掉的危機，阻止台灣進一步發展核武，要背叛的是欲行軍事冒險，至台灣人民利益於不顧的軍事強人<sup>11</sup>。

##### ②從未交付機密資料

我必須澄清，我離開台灣時並未帶走任何機密資料，因為美方走就掌握台灣發展核武的資料，我只有在美方高層出席的會議上，與丁大衛和雷根總統的核安專家討論時，證實了一些他們早先的疑問。會談當中，美方最關切的問題是台灣動用核武的能力與企圖心。這是他們無法從任何資料中確認，並且一直存有疑慮的事情。

##### ③從未被誘惑

我可以肯定地說，我一路走來，決不是為了金錢、美色，反倒是學術研究佔了很大的因素。據說美國從蘇聯吸收了不少高價值人才，而且在他們來以前，會約定好先給他們多少獎金。但我的案例是，在我離開台灣之前，一毛錢都沒有談，他們只承諾會照顧我，然後我們全家就來了。

---

<sup>10</sup> 皆節錄自〈核彈!間諜?CIA:張憲義訪問紀錄〉之第三章節

<sup>11</sup> 意指郝柏村

#### ④關於「作證」

所謂參與「國會作證」是報紙上亂寫的，我解釋過我的個案是採用特別條款(PL110)，只要向國安會簡報、報備，不需要參與國會作證。我也未簽下任何白紙黑字的條款，限制我不可洩漏什麼，不可以講什麼。但我當然知道，他們不希望我解釋太多細節，或者由我來證實某些傳聞。

#### 5.結論:

普遍來說，以中華民國的角度看來，張憲義的「出境赴美」還是多被歸類於「叛逃」，最主要還是由於背叛國家任務。但由後設的角度來看，我們蒐集到的各個說法，對於這個「叛逃」的動機以及其造成的結果，都並非抱持的絕對負面的態度，反而隱隱支持，這倒是與我們組員原先預估的大相逕庭。

## 五、假設:如果台灣成功發展核武?

#### ①假設：

基本了解台灣與核武的淵源後，我們將自此做一個歷史假設：若在 1988 年美國並未剝奪台灣的核武器，而台灣又如美國所預測的一樣，在 1990 年完成核武試爆，那將會如何影響台灣當時的國際情勢？又在此前提之下我們可能受到那些影響？

#### ②技術層面：

核武器並非指核彈頭，而是一系列的武器系統。在這次報告中我們將主要討論核彈頭數量與載具，並解此討論是否能達成我們的目標。

就「擁有在戰爭爆發時擁有重創中國的能力」而言，足量的核武器與先進的載具的確能達到此目的。中國的經濟發展重心集中於沿海地區，其中主要的城市北京、上海、廣東諸多城市等皆處於中國沿海地區，其中北京是中國的政治中心；上海為重要海運港口；而廣東與福建沿海城市為 1980 年代鄧小平改革開放的重點地區，若這些地區遭遇核武器重創將給予中國嚴重的經濟創傷。但以 1990 年代台灣的技術而言，無論是在導彈或是核武器數量而言皆無法達到此目標。核武器方面，台灣無法在短期內擁有足夠書量的核彈頭。以當時美國的說法，台灣約在 1990 年時能擁有第一枚核彈。然而以當時美國對台灣擁有核彈的激烈反對態度，即便在 1990 年擁有核武器後美國捏著鼻子認了也可以使用例如限制鈾礦進口的方式遏止，對並不產有鈾礦的台灣而言這應該能有效的限制核彈頭數量：就算在有核武器的情況之下，台灣對中國最重要的防護



依然為國際外交，依靠自生的經濟實力與地理優勢在大國中周旋而獲利為台灣最重要的保護傘。

### ③ 國際關係

#### 1. 台灣：

##### (1) 知己：奮發的弱者

由歷史上諸多事件可知，歐美民眾喜歡「熱愛自由的奴隸」、「困獸猶鬥的英雄」的形象。凡舉羅馬著名的「斯巴達克斯起義」、二戰時的「倫敦空戰」至現今諸多的好萊屋電影，這個形象被變著把戲玩了無數次。

國際形象會影響一般民眾對一國家的觀感，進而導致民眾影響政府或限制政府的選擇。若台灣希望成為類似以色列的國家，則在國際形象上應該選擇類似以色列的形象：闡述研發核武器是為了增強國防而無侵略意圖。其中包括有限的核武打擊距離，只要夠打中中國的核心城市就好了；簽訂相關的核武協議，例如不先攻擊等。

##### (2) 知彼：中國的野心

若研究中國歷史則可發現：中國的外交政策一貫符合「攻勢現實主義」：以取得國際霸主為目標與他國展開外交。這使得蒙受巨大軍事與經濟損失成為必須避免的事件。

洞察這項野心能為台灣爭取非戰的局勢。若開戰的代價是自己的沿岸重要城市受到致命打擊加上被占領地區因自己的打擊而會為焦土，在無利益的情況之下中國將不會輕易發起戰爭。

##### (3) 交流：知己而知彼

與中國的經濟與社會文化交流必須想發設法持續進行。與中國共創經濟繁榮能改設兩岸人民的生活，而小康的民眾增加將阻止戰爭的發生。而社會文化的交流將帶動思想傳播改變對方的思想。

同時，擁有核武器能部分避免重國對台灣國際關係的打壓。台灣應藉此機會與諸國建立良好的外交關係，建立擴展市場、確保原料供應的準備。

##### (4) 兩岸：維持的現狀

對於 1990 至今的中國領導人而言，「台海必有一戰」是他們的「政治正確」基調。這表示它們必須在公開場合表示這種態度，如同以色列極度反納粹；美國干涉他國事務必言「維護和平與人權」一般。

「維持現狀」的基調是兩岸維持和平的基調，我們不認為會因為擁

有核武器而改變情況。

## 2. 美國：

### (1) 霸主：秩序的建立

在台灣成為新的擁核成員後，美國將首先面臨承認或打壓台灣的新國際地位。若以 1990 年代為背景，則美國必須考慮諸多因素。

蘇聯於 1991 年宣布解體，而在此之前都被美國視為首要假想敵。在此之前，美國對蘇聯的國策為圍堵，而在進入 1970 年代以來，美國利用中國與蘇聯的矛盾使中國逐漸倒向美國。由 1980 年代的諸多公報可知美國與中國的外交關係朝正向積極發展。

與北韓與美國的關係不同，台灣沒有與美國敵視的歷史與理由。北韓的共產主義政策造就其「反美」的政治正確，而台灣與中國政治敵視的事實則造就台灣若想維持現狀或爭取獨立則需要美國的支持。在知悉台灣已經擁核武的情況下，嚴厲的經濟制裁對美國並無太大的意義，反之，以台灣作為在中國腦門上的手槍更為符合美國的利益。

故我們推論若在 1990 年代初期台灣宣稱已有暨戰略意義的核武器，則美國很可能立即對台灣近進行譴責，理由多半是擾亂區域穩定、破壞國際秩序等，並且施以一定的經濟制裁，以此換取台灣簽訂某些核武器相關條約。

### (2) 衛冕：中國的崛起

中國對美國霸主的地位於 1990 年代末期開始顯露。對於中國的崛起美國的態度矛盾：一方面覬覦其廉價的勞力，另一方面基於攻勢現實主義希望維持國際霸主的地位。而擁有核武器的台灣在類似川普這樣的執政者眼中應該是限制中國的終極手段之一。

### (3) 台灣：上膛的手槍

若台灣擁有核武器成為既定現實，則美國很可能改變其對台灣核武發展的政策，由限制改為暗中支持。對美國而言在台灣擁有核武的情況下，經過適當的操作，將能激化兩岸間的對立關係，並可藉此向台灣兜售武器與國防物資。

在國際關係的卸責中，美國能以降低對對台灣的保護，甚至引入中國的威脅增加台灣的恐懼感，並促使台灣購買核原料甚至技術，花錢製造核武威嚇中國。如此一來美國自己賺錢還有人主動為自己工作的事，何樂而不為？對美國而言，若台灣的核彈只能指向中國，那台灣將是頂在中國腦門上的手槍，只要運作的當，「手槍」任人施為。

## 3. 中國：

### (1) 1990：時不「中國」予

對於 1990 年左右的中國而言，對台灣使用戰爭手段並非首選。就當時的國際局勢而言，視台灣宣布掌握核彈頭的時間而定，蘇聯可能已經解體，而美國正在尋找新的對手。在這個時間點以戰爭解決台海問題可能招致美國毀滅性的打擊。

蘇聯的經濟改革失敗讓中國高層了解了市場機制的重要性，而「政治獨裁」與「市場經濟」混合的「中國式社會」就是其產物。另外 1980 年代末期的通貨膨脹導致進行中的經濟改革遭遇失敗的可能。

以上事件使內部矛盾強於外部壓力，故我們認為中國對台灣的反制手段將是類似軍事演習與政治恐嚇。

## (2) 營運：以柔而克剛

1980 年代至 1990 年代鄧小平在中國政壇上具巨大的影響力。因為訪問過美國的關係，鄧小平清楚當時中國與美國國力的差距，這使他與之後的繼承者們更願意以「經營國家使國力增強，進而為中國取得國際利益」。在此前提之下，一場將美國捲入的軍事行動很可能破壞鄧小平的經濟布局，而在經濟與秩序尚未恢復的情況之下，中國可能重蹈覆轍蘇聯的失敗。

現今中國提出經濟崛起的口號，但美國與其盟友並不看好。然而不像歷史上挑戰國際霸主的其他霸權，如法國拿破崙挑戰英國或納粹德國與蘇聯挑戰美國使用的軍事行動或軍備競賽，中國最引人注目的實力反而是其經濟實力。由 1990 年至今其經濟逐年成長，現今取代美國成為世界最大的製造國，這些都存在學習美國發展的影子，而美國正是因為這些方法打贏二戰與冷戰，取得世界霸主的寶座。

## (3) 崛起：

若中國的最終目標是取代美國成為新的世界霸主，對於台灣擁有少量核武器的既定事實，我們認為其反應會是警戒但不過度反應。相對於其他挑戰國際霸主的其他霸權，中國具有的相對優勢並非軍事：無論希特勒或蘇聯的總書記們選擇軍事競爭的原因都是不得已而為之：歷史因素讓德國國土狹小缺乏資源地緣，無法以營運的方式戰勝美國；蘇聯因為社會主義能極度有效的控制其人民，但是社會主義經濟制度的影響最終使自己崩毀。

中國最大的優勢在於經濟力量，或是說他能將其轉換為軍事力量。在無法撼動美國時中國的選擇是營運國力並藉由國際關係與美國周旋。若因為台灣的少量核武器而選擇軍事行動將得不償失。

# 六、結論

### 1. 清大的創立和核武的關係:

清大雖以原子科學起家，但這件事跟蔣中正並沒有關係，也不是為了發展核武而設立，只是為了順應時代潮流而研究。清大對這方面的研究大多在於核能發電和核能安全上。

### 2. 核武的發展:

台灣創立核能研究所，開啟「新竹計畫」，以核電掩飾來發展核武技術。因計畫受阻，改為「桃園計畫」，核彈研發逐漸完成，但因張憲義叛逃，核武設施遭到封鎖，台灣的核武時代正式終結。

### 3. 張憲義事件:

向美國 CIA 作證台灣確實研發核武，造成台灣核武時代的終結。而各方說法有好有壞，官方認為他就是個叛徒，沒有效忠國家；賀立維則認為他的叛逃使得日後兩岸局勢的發展可免於核武對抗，並非壞事；劉治宇和劉紹國認為張憲義其實也是被逼迫將國家機密賣給美國，因為美國早已盤算好要讓中台分裂；張憲義自述說自己並非叛國，也從未出賣任何機密資料，之所以想阻止台灣發展核武是怕有心人將會對核武進行濫用。

### 4. 如果台灣發展核武?

以技術層面來說，台灣很難對中國造成重大攻擊，台灣對中國最重要的防護依然為國際外交，依靠自生的經濟實力與地理優勢來獲利。

以國際關係來看，就算台灣真的發展核武，也不會輕易對中共發動攻擊。就像美蘇冷戰，即使是不同民族最後也能和平解決事情，況且中國和台灣也不想占領一個因自己的打擊而變成焦土的地區，所以台灣也不會有了核武後而改變與中共之間的和平關係。再來台灣若發展核武，也可能會受到美國操控，向美國購買原料和技術；而且因為台灣核武也只能對中國攻擊，台灣可能變成是受人操控的手槍。另外，中國注重的是經濟實力的發展，藉此提升國際地位，因此中國對台灣的反制手段將只是類似軍事演習與政治恐嚇。

### 5. 未來台灣的核能發展

目前政府提倡非核家園，主張以天然氣和燃煤來當主要能源，但是天然氣必須從國外進口，價格容易波動，而且光是現在天然氣的進口就需要三天兩艘船的量，若提高比例的話，未來一旦發生颱風的話，船隻無法進港，將會使台灣完全沒電；另外增加火力發電，也會導致排放更多的二氧化碳。根據李敏教授的想法，他認為台灣的能源分布應採取「以核養綠」，以核能發電為基載電力，並搭配多元且可永續發展的能源組合，才能保障人民有廉價的電力可使用。就算發生機率極低的核電廠事故，台灣都有一定的技術和能力去應付。因此核能發電是有一定必要的。

## 七、參考資料

1. <核彈 MIT:一個尚未結束的故事> · 我們出版 · 2015/05/27
2. <核彈!間諜?CIA:張憲義訪問紀錄> · 遠足文化 · 2016/12/21
3. <https://www.youtube.com/watch?v=G8KHgeetz4Y>
4. <http://chaoyisun.pixnet.net/blog/post/63174601-%E5%BC%B5%E6%86%B2%E7%BE%A9%E6%98%AF%E6%82%B2%E5%8A%87%E8%8B%B1%E9%9B%84%E4%BA%A6%E6%88%96%E5%9C%8B%E5%AE%B6%E5%8F%9B%E5%BE%92%EF%BC%9F>
5. <http://www.peoplenews.tw/news/1244e76f-2d28-44bb-b3d6-2c726f9905af>
6. <http://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/2380785>