



譯/蕭如珀、楊信男

1945 年 7 月 16 日：第一顆原子彈爆炸了

(譯自 APS News, 2003 年 7 月)

假如一千個太陽的亮光
瞬間照耀天空，
世界就像沐浴在天神的光輝中。¹
我將成為死亡之神，
毀國毀民。²

—《薄伽梵歌》³

原子時代起源於 1800 年代末期，早期有貝克勒爾 (Henri Becquerel) 和居禮夫婦 (Pierre and Marie Curie) 研究放射線。在他們之後研究放射線的科學家發現，放射線的衰變相較於化學過程來說所放出的能量相當龐大。可是它的釋放過程是逐次的，並不連續，因此「原子能量」的可能性只是一個概念而已，沒有已知的方法可將其實現，甚至在理論上也不可行。但在 1933 年 9 月，當匈牙利的物理學家 Leo Szilard 提出，利用中子和原子核的碰撞（核分裂）以產生連鎖反應的觀念，可以相當快速地釋放出能量，是一個可以製作炸彈的過程後，一切都改變了。

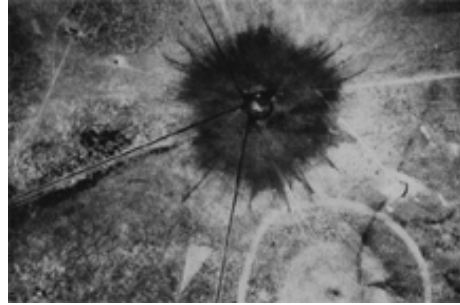
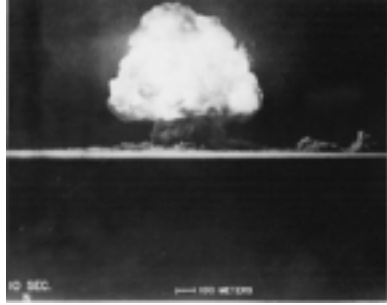
蕭如珀 自由業

楊信男 台灣大學物理系

E-mail: snyang@phys.ntu.edu.tw

Szilard 的真知灼見比核分裂的發現早了 6 年。1939 年 1 月，波耳 (Niels Bohr) 公開宣佈發現了核分裂，那時納粹德國正決定以實際的武力征服取代純以威嚇的手段，來擴張國力，日本也同時入侵滿州，引發了第二次世界大戰。因此，美國政府成立了曼哈頓計畫，急切地努力開發原子彈。曼哈頓計畫終於製造出三一彈 Trinity，於 1945 年 7 月 6 日 5:29:45am 在新墨西哥州三一基地一處叫做「約那達」 Jornada del Muerto 或稱「死亡之旅」的沙漠中央引爆。

為了準備預計的三一彈爆炸作業，核爆人員首先於 1945 年 5 月 7 日執行所謂的「百噸測試」，將堆積在三二零號基地 800 碼外木造平台上的 108 噸黃色炸藥 (TNT) 引爆。在那高爆炸性的炸藥堆中還埋著許多裝有 1,000 居里 (居里是放射性強度單位，每秒產生 370 億衰變) 反應分裂物質的管子。此測試可使科學家在用來測量震波的儀器上刻畫上度數，也可進一步了解分裂物質爆炸後散開的情形。在準備三一彈試驗時，科學家也同時準備運送作戰用的原子武器到位於太平洋的蒂尼安島 (Tinian Island)，以便儘早用來對付日本。



爆炸時的原子彈與爆炸後所造成的大洞

7 月 14 日那一天，取名「小器械」(Gadget) 的第一枚原子彈被升上 100 呎高的測試塔頂端，繼而裝上雷管。當最後的測試準備開始時，核爆人員將雷管與炸彈連接起來，就在日出前引爆了「小器械」。相當於 2-2.2 萬噸黃色炸藥的爆炸威力將鋼鐵塔蒸發了，蕈狀雲在幾分鐘內就上升到 3 萬 8 千多呎高，站在地下壕後面的幾個觀察員都被震得平躺於地，爆炸的熱量將塔四周的砂質土壤熔化，形成了薄薄一層稱之為“trinitite”的放射性玻璃。

爆炸的震波將 120 哩外的玻璃震破，至少 160 哩外都可以感覺得到，而其所引起的閃光在整個新墨西哥州，部分的亞利桑納州、德克薩斯州和墨西哥都可看得見。在測試場附近值勤的憲兵描述當時的熱量就像「打開烤箱，甚至在 10 哩外也一樣。」另一位爆炸的目擊者說，甚至在 10 哩外，「就像太陽的熱量照在臉上。然後，過了幾分鐘，真正的太陽升起，你感覺到相同的熱度照在臉上。因此，我們看到了兩次日出。」

三一彈一直到 8 月 6 日，第二顆綽號「小男孩」的原子彈在日本廣島上空 1,850 呎處爆炸，炸死大約 7-13 萬人，炸毀大部分的廣島後才公諸於世。8 月 9 日，綽號「大胖子」的原子彈在長崎上空爆炸，炸死大約 4 萬 5 千人，促使日本於 8 月 14 日宣佈投降。戰時所曾使用過的核子武器僅有這兩枚，但全球自從三一彈試爆後，已知的核爆將近 1,900 次。

今日，無人會否認原子彈的成功發展永遠改變了世界的面貌。歐本海默 (J. Robert Oppenheimer, 1904-1967) 在負責三一測試，見證了原子彈的後續發展後說得極好，他說：「不管怎麼說，物理學家都已領悟到罪惡，這不是粗魯、幽默或是誇張就能完全抹滅的，而這也是他們無法忘記的知識。」



歐本海默 (左) 和葛路福 (Leslie R. Groves) 將軍

註 1：歐本海默在看到第一枚原子彈試爆成功的那一刻想到的是印度教的經典《薄伽梵歌》中的經文。

註 2：幾年後，他又補充說，試爆成功當時他還想到《薄伽梵歌》中 Vishnu 試著說服一位王子履行他的義務時所說的話「即使導致世界毀滅也在所不辭」。

註 3：《薄伽梵歌》(The Bhagavad-Gita) 的字義是「被神保佑者 (Krishna) 的歌」，大約成書於公元前五世紀至公元前二世紀，是印度教的重要經典，簡稱為 Gita。這是唯一一本記錄神，而不是神的代言人，或先知之言論的經典書籍。

網上資料：

Bainbridge, “LA-6300-H Trinity” (第一手的三一彈測試報告) 有關三一彈 (Trinity) 的影片、圖片、地圖與檔案請上網：<http://nuketesting.enviroweb.org>

進一步閱讀資料：Richard Rhodes, “The Making of the Atomic Bomb”; F. M. Szasz, “The Day the Sun Rose Twice”。