

防衛之神－戰區飛彈防禦系統

蔡清芬博士

01 / 25 / 99

(一) 前言

過去二十多年來，尤其是冷戰結束以後，精密的飛彈技術已快速擴散，致使今日擁有彈導飛彈或巡弋飛彈等摧毀性攻擊武器的國家已是不勝枚舉。令人擔心的是，在這些國家中，有不少具有高度侵略特質的政權，利用這種摧毀性的武器來作為恐嚇威脅之工具，因而導致破壞地區的和平與穩定。為了應付此種日增的危機，美國國防部成立了彈導飛彈防禦署（Ballistic Missile Defense Organization，簡稱BND），專責管理、指揮及執行彈導飛彈防禦系統的各项研發及佈署計劃。目前的飛彈防禦系統計劃著重於下列三大項目：（1）戰區飛彈防禦（Theater Missile Defense，簡稱TMD），（2）國家飛彈防禦（National Missile Defense，簡稱NMD），（3）先進彈導飛彈防禦相關技術研發。上述第一項TMD是用來保護美國海外駐軍及同盟國人員與重要資產之安全，藉此而降低侵略野心政權左右區域局勢的實力；第二項NMD則是用來保護美國本土，免受到彈導飛彈的攻擊。目前TMD及NMD兩項系統計劃大都尚在研發階段，其中謹有愛國者反飛彈系統已部署使用。

最近由於美國國會要求國防部將TMD佈署範圍含蓋台灣，並邀請台灣與日本加入TMD之研發，因而導致中國的極力反對，加之台灣由於受到上次台海飛彈危機的刺激，因此台灣政府積極尋求反制中國飛彈威脅之道。本文之目的除為使社會大眾對飛彈防禦系統及其功能有正確的認識外，並希望能增進台灣國人對保國衛土的信心。

(二) TMD之縱覽（Overview）

要了解戰區飛彈防禦系統必先知道要防禦的是什麼。概言之，戰區攻擊性飛彈的種類大致有彈導飛彈、巡弋飛彈及空對地飛彈三種。這些飛彈依其射程設計之不同，有短、中、長程飛彈之分。如果依發射地點之不同，又可歸納為空中、海面、海面下及陸上等發射型飛彈。如依戰區作戰的不同需求，則又可歸納為戰術及戰略兩種類別飛彈。由此可見戰區飛彈的型態，為了滿足各種不同需求條件，而有分門別類的飛彈設計。不過基本的飛彈設計均包含：（1）推進器（2）操控及電子設備（3）彈頭等三要件。一般而言，飛彈的動力系統都是使用固態或液態燃料火箭推進器，但也有一些使用噴氣渦輪引擎。動力系統都是裝在飛彈彈體的下半部，而彈體前半部則裝置著操控電子儀器和彈頭。部份中、長程飛彈的設計，在其燃料用盡時，其動力推進器會立即與彈體前半部分離，而使裝載著彈頭的前半部飛彈彈體可以飛得更遠及不易被偵測到。飛彈的彈頭是裝載攻擊性武器之處，可裝置高爆炸藥、核武器或生化武器。除了攻擊用的彈頭外，也有不少飛彈在設計上，裝置一些不同種類的假彈頭，如此不但不易被偵測到，而且可以造成混淆不清，達成攻擊和摧毀之目的。

為了因應各種不同的戰區飛彈之防衛，對於來襲敵方飛彈的攔截及摧毀，美國目前使用的三種主要方法為：（1）發射反飛彈直接命中摧毀（Hit-to-Kill），（2）發射載有高爆炸藥之反飛彈於接近目標區引爆，如同散彈一樣地摧毀來襲之飛彈，（3）使用雷射武器直接命中摧毀。目前只有第二項研發成功並部署使用於愛國者改良二型反飛彈系統，其餘第一及第三項技術均尚在研發及試驗階段中。

美國軍方對於戰區飛彈的防衛有下列三種主要的策略：（1）在發射前偵察到並摧毀，（2）在發射昇空時予以摧毀，（3）在飛行途中或重回大氣層時予以攔截摧毀。前兩種方式算是上策，因對我方不會造成損害，第三種策略則因是在接近保衛區才攔截及摧毀來襲之敵方飛彈，保衛區可能會受到一些破壞。目前已經部署使用的愛國者反飛彈系統是屬於第三種策略的防衛系統。屬於第一、二種策略之反飛彈系統均尚在研發之中。

（三）TMD系統成員（Family of System）

為防衛各種不同的攻擊性飛彈，通常會使用不同的策略及技術。因此現有的戰區飛彈防禦系統皆由各種功能不同的系統成員組合而成。TMD系統最主要的單元可分為：（1）反飛彈系統系列（Family of Anti-Missile Systems），（2）偵察及追蹤系統（Detecting and Tracking Systems），（3）戰管指揮、控制、通訊情報中心（Battle Management/Command, Control, Communications，簡稱BM/C3I），這三大主要成員分述如下：

A. 反飛彈系統系列：

反飛彈系統系列是TMD系統最大的一環。可分為陸基（Land-Based）、海基（Sea-Based）及空航巡弋（Airborne）等三種不同型態。

陸基型是供陸軍使用，目前有低、高空層（Low and Upper - Tier）兩種防衛系統。屬於低空層防衛的有愛國者反飛彈改良二型和改良三型（PAC-2 及PAX-3）以及中型展延防空系統（Medium Extended Air Defense System，簡稱MEAD）等兩大成員。MEAD是美國聯合德國及義大利合作研發的短、中程高機動性的防空系統，研發成功後將取代蒼鷹及愛國者反飛彈兩種防空系統。此外屬於高空層防衛的有戰區高空區域防衛（Theater High Altitude Area Defense，簡稱THAAD），陸基佈署高空層THAAD系統的設計目標是保護人口密集之地區，以免受彈導飛彈之威脅，其設計是採用在外大氣層攔截並予以直接命中摧毀之技術，至目前為止已有多次測試但均未能成功。

海基型則是供海軍佈署使用，亦有低空層及高空層兩種不同的反飛彈系統，這兩種海基型反飛彈系統均是利用現有的海軍神盾級驅逐艦及巡洋艦內的神盾武器系統（Aegis Weapon System）及標準飛彈（Standard Missile）空防系統改良而成。屬於低空層的反飛彈系統，已經實彈測試成功，但尚未部署使用。屬於高空層的是泛戰區型（Theater - Wide）反彈導飛彈系統，此系統目前尚在研發階段中，未有測試成功的報導。值得一提的是，造價達十億美元的神盾級軍艦，於1996年台海飛彈危機時，曾有兩艘這型的軍艦分別部署於台灣北部與南部外海，對於中國發射飛彈的預警、追蹤及彈道等資料的收集，發揮了很大的功能。海基型的反飛彈防空

系統研發成功後，因其機動性很高而且可在靠近戰區附近之公海部署，對阻嚇敵軍將有非常大的功效。

最後一個反飛彈系統系列成員是空中巡弋雷射武器（Airborne Laser，簡稱ABL），ABL是使用波音747-400F（貨機型）裝載百萬瓦級的化學雷射武器系統，主要目標是利用高能雷射，將正在發射昇空的敵方來襲彈導飛彈予以擊落摧毀。ABL系統的成功部署對於美國飛彈防禦能力的提昇將是一項重要的棋子。

B. 偵察及追蹤系統：

TMD之偵察及追蹤系統可算是整個TMD系統的眼耳，目前美國的發展是使用太空人造衛星紅外線系統（Space - Based Infrared System，簡稱SBIRS），此系統是用來作為偵測及預警，並立即將信息提供部隊指揮官，使其能即時作出正確的反應措施，同時又將測得的資訊立即與各個TMD反飛彈系統成員聯絡，以利採取適當的步驟，成功地將來襲飛彈摧毀。此系統將另文詳加介紹。

C. 戰管指揮、控制、通訊情報中心：

TMD之戰管指揮、控制、通訊情報中心則算是整個TMD系統的大腦中樞，其功能為整合各個反飛彈系統成員之戰管控制系統，使得各項預警及偵測資料通暢無阻，並使上下游系統的指揮作戰，發揮整體合作的團隊力量。

（四）結語

戰區飛彈防禦（TMD）系統包含多個系統成員，其中屬於低空層防衛的陸軍愛國者改良三型反飛彈系統及海軍神盾武器系統，皆已有相當的基礎及精進，距離成功部署已很接近。但是屬於高空層防衛的陸軍戰區高空區域防衛（THAAD）系統及海軍神盾泛戰區（Theater - Wide）系統兩者，目前都有一些技術難題，尚需一段時日，才能研發成功。美國基於保衛本身的安全考量，一定會盡其所能，建立各種不同的飛彈防衛系統，完成一個堅強的防禦體系。

根據報導，台灣國防部已成立TMD專案小組積極地研究評估加入TMD系統之研發工作，以此回應美國參眾兩院通過的決議案。此外台灣軍方並決定採購愛國者改良

三型反飛彈系統及海軍神盾武器系統，以此建立全島防禦體系。對於這些進展，吾人相當肯定及認同。台灣明顯地受到中國的飛彈威脅，當然絕對有權利建立自衛的力量。要知TMD完全是一種防禦性武器系統，而自衛權及生命免於恐懼的安全權皆是基本的人權。美國有意將台灣納入TMD系統事宜，乃是台灣關係法中規定應行之事。然而此事卻引起中國方面高度的關注與強烈遣責，並出言恐嚇將被迫做出相應的軍事調整。中國圖謀武力併吞台灣之心在此事件上再一次昭然若揭，畢露無遺。因為飛彈防禦系統的建立，是百分之百防禦性質的措施，毫無任何攻擊之意圖，今日中國對美國有意將台灣納入TMD系統而感到擔心與憤怒，主要原因在於如此會使其對台的飛彈攻擊威力大減，連帶地減損其威脅及左右台灣局勢的實力。

TMD系統的建立將是對侵略及好戰者最嚴肅的回應，因此它將是和平的捍衛神。台灣建立全島的反飛彈安全體系是一項必行之政策，絕不可輕言放棄。為了達成備戰及止戰的目的，並消除外來之武力威脅，我們呼籲台灣政府負起絕對的責任，整合海內外的台灣學者專家，群策群力，共同努力建立反飛彈安全體系，為台灣永遠的自由與安全而打拼。

作者簡介：蔡清芬博士 波音公司資深工程師