

台灣馬奇諾防線

兩岸的軍事差距持續擴大，

面對新式作戰體系，台灣軍方要如何因應？



施純傑
— 著

台灣本島空防——世界密度第二防空網的理性分析

目前我們的防空網擁有號稱「七千枚」甚至「九千枚」防空飛彈同時也是防空飛彈是世界密度第二的防空網，傳統防空理論的支持者很容易被過往空防的迷思所影響，輕易認定大量的防空飛彈數量等於整體防務，數量優勢就是固若金湯可讓敵人難以破解，但詳細分析我國防空網的實際景況卻並非那回事，不管演習期間已經「試射」的耗損或是維修中無法運用的防空飛彈數量，就各式防空飛彈不同彈種的特性與各飛彈的性能來加以分析，事實上這個數量優勢可能完全不是世界第二防空能力的這個結果。

首先是「數量」的問題，目前部署與庫藏的所有7,000枚（未來增加到9,000枚水準）防空飛彈的組成大概是以下的一個統計——

▲美製愛國者二型與三型：

估計可用的數量約為800枚以上（最新購案交付完成）

▲自製天弓一型、二型與三型：

估計可用數量約為1500枚以上（12套天弓三型飛彈完成交付）

▲美製榭樹飛彈：

估計可用數量約為900枚

▲自製天劍一型地對空飛彈：

估計可用數量約為600枚

▲美製麻雀地對空飛彈：

估計可用數量約為500枚

▲美製刺針地對空飛彈（肩射+車載型）：

估計可用數量2500枚以上

▲美國與挪威的NASAMS（National Advanced Surface-to-Air Missile System）——美製空對空AIM-120改良型：

估計可用數量300枚（緊急採購完成交付）

由於美製「鷹式」飛彈已經操作超過60年以上，即便「鷹式」飛彈的彈體本身已經歷多次翻修與改良，但整體可靠度因為飛彈彈齡老舊早就已經大幅降低，特別是「鷹式」飛彈早在1990年伊拉克占領科威特被伊拉克俘虜而被東方集團進行過很詳盡的研究，目前台灣地區的「鷹式」飛彈已於去年全部榮退轉為庫存，未來可能會被美國送到其他地區來使用，替換「鷹式」飛彈的防空任務是向中科院採購的12套自製天弓三型飛彈，預估「鷹式」飛彈退役所產生的空缺在這幾年應該全部會由全新生產的天弓三型飛彈所取代，「鷹式」飛彈的實際存量總數應該有1000枚左右的水準。

如果把完成天弓三型飛彈生產與美國在最近幾個年度以軍事援助為名義所交付的刺針型防空飛彈及愛國者二與三型飛彈計算在內，這幾年有將近2000枚防空飛彈加入台灣目前防空網的行列。



但對抗解放軍關鍵是防空飛彈對空攔截的能力，只有美製愛國者飛彈與天弓三型飛彈具備打擊高空高速到低空低速目標的全方位能力，對於解放軍火箭軍所屬威脅最大的東風系列地對地導彈與陸軍遠程火箭炮03/191等各式遠程火箭彈，也只有美製愛國者與自製天弓三型飛彈比較合適用來對抗這類高速飛行的地對地導彈與火箭彈，以1980與90年代的技術研發的天弓一型與二型用來對抗超高音速飛行的東風系列飛彈與射程超過一百公里的遠程火箭彈是有實際困難的。

至於其他的地對空飛彈（麻雀、刺針、天劍一型）都是用來對抗中低空目標與較低速飛行的目標，例如：固定翼飛機、直升機與無人機等在中低空與慢速飛行的航空器，雖然美製愛國者與自製天弓三型也可用來對付中低空與慢速飛行的航空器，但運用這些防空飛彈來接戰中低空與慢速目標要看實際狀況而定，考慮性價比用愛國者或天弓三型飛彈來攻擊一些廉價的無人機當然是完全不划算的一個選擇。

將現代化防空系統比做古代的弓箭隊用來防禦敵人，防空飛彈為「箭矢」，那弓箭隊也要有「長弓」與「弓箭手」才能發射「箭矢」來攻擊敵人，現代的「長弓」與「弓箭手」應該是用來控制防空飛彈的各式搜索、照射雷達與控制中心等等。

不管如何，我們守方的防空系統所能夠使用的飛彈（就像是弓箭隊的箭矢數量）充其量就只有7000枚或9000枚的水準，

相對於解放軍一次性所能夠投射的各式東風系列導彈與遠程火箭彈來說，台灣守軍的防空飛彈實際可用的備射數量仍遠不足解放軍的飽和攻擊能量，就像是能夠用來射箭的弓箭手與長弓進行一次齊射也只能射出過固定的箭矢數量無法再多了，這個血的教訓可用最近發生「巴勒斯坦」加薩地區「哈瑪斯」恐怖組織對以色列發動的火箭攻擊來分析，專門用來攔截哈瑪斯土製火箭的鐵穹（Iron Dome）系統在哈瑪斯的攻擊下產生破洞讓許多土製火箭越過攔截網而擊中以色列的主要城市造成傷亡。

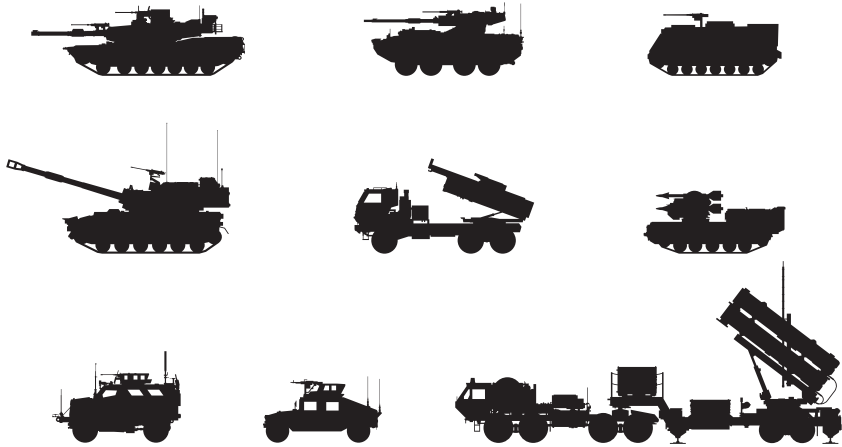
除了一次可以用來攔截的備射數量不足外，還有另外一個重大問題，在兩岸發生戰事前即便加上能夠從美日獲得緊急籌補的防空飛彈再增加數千枚防空飛彈來運用，我軍整體防空網的可用防空飛彈數量仍然有限，一旦開戰後，西太平洋跟台灣鄰近的地區都會被解放軍的海空軍封鎖而無法獲得補給，這個關鍵與我國各軍種的庫存量問題一樣，庫存的飛彈跟砲彈及子彈一樣只要用完就沒有了，畢竟台灣是一個不太大的島而且工業基礎與材料庫存也是很有限的，理論上海峽兩岸大戰一開始後，我方的武器庫存要獲得新的運補恐怕是很困難的一件事。

號稱「七千枚」甚至有「九千枚」防空飛彈的數量有一大部分是所謂中低空的「戰術防空飛彈」，我國戰術防空飛彈包含麻雀（天兵系統的一部分）、攆樹（半退休狀態）與刺針（攜行或車載型）以及取代美造攆樹防空飛彈的天劍一型等短射程與射



台灣馬奇諾防線

擊高度有限的戰術防空系統，這些「戰術防空飛彈」當中性能最好的陸射型麻雀飛彈也只有幾千公尺的射擊高度與二十公里的射程，即使加上國造最新的天劍二式陸射型防空飛彈，這些防空飛彈的數量雖然較多，但是對於高空與超高音速的目標可望不可及。



台灣的防空飛彈數量雖多，但半數為中低空飛彈

戰術型防空飛彈是以保護「點」例如機場或是重要設施為主，區域型或是針對都會地區的防空網還是要中長程的天弓系列與愛國者飛彈才能夠保護得宜，扣除國軍的戰術型防空武器，解放軍需要率先應付我軍防空網的防空飛彈只有四千枚左右的水準而已，這其中還有數百枚原先並非設計來對抗飛機而是地對地彈道飛彈與火箭彈的「愛國者三式」防空飛彈（雖然原廠已經試圖

改良也滿足可以攻擊飛機的需求，但我軍是否已經擁有這個改良方案仍未知）

扣掉「愛國者三式」防空飛彈無法用於區域防空攻擊飛機，七折八扣之下就我軍防空網更少了，只剩下三千多枚的中長程區域型防空飛彈可用來對抗解放軍的各式飛機、無人機、巡弋飛彈等，雖然我軍的防空網在整體帳面上十分可觀，實際上解放軍的火箭軍與遠程火箭砲部隊想突破我軍防空網其實沒有那麼困難，即便樂觀估計在開戰前可以增加從美日兩國前來增援的兩千枚愛國者防空飛彈是合理的假設，以上就是解放軍要解決台灣防空網的一些基本假設資料。

壓制敵方防空系統Suppression of Enemy Air Defenses（SEAD）部隊的主要目標就是攻擊各式搜索、照射雷達與控制中心，只要這些「長弓」與「弓箭手」沒了，空有「箭矢（防空飛彈）」也是毫無用處的，這是Suppression of Enemy Air Defenses（SEAD）部隊的任務需求，但若無法摧毀防空網的各式搜索、射控雷達與控制中心而達到摧毀敵方防空網的結果，還有另外一招讓「箭矢（防空飛彈）」用盡也可以得到同樣的結果，畢竟庫存有限用完後，短期內無法整補防空飛彈也是摧毀敵方防空網的一個方法。

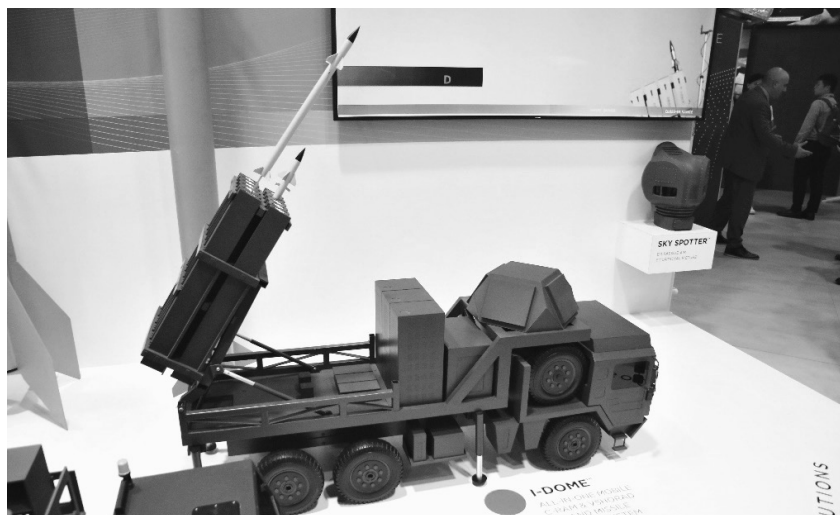
解放軍的用來對抗台灣防空系統的作戰模式其實跟以色列與美國都不會有太大的差異，一旦開戰之後，不管是無人自殺攻擊



機、反雷達飛彈與各式電子戰的飛機都會用來攻擊台灣守軍的防空系統，這些手段包含但不包括全部：誘騙台灣守軍的防空系統暴露位置或是採取任何方式來偵測防空系統的實際部署陣地等等作戰方式，透過幾場美國在2003年伊拉克與1999年塞爾維亞的幾場戰爭中解放軍都有防空系統的專家參與其中，不能夠把解放軍在這些戰爭當中所學習到的經驗當作不存在。

世界第二密度高有什麼樣的意義？連世界第一都破功了？

防空飛彈世界第一密度的「以色列」在哈瑪斯土製火箭的瘋狂攻擊之下基本上已經失守，鐵穹（Iron Dome）系統這個專門設計用來對抗哈瑪斯恐怖組織土製火箭的防空系統也有其極限，整個系統每次僅有幾百枚用來備射的飛彈（Tamir interceptor）也是擋不住一次齊射幾千枚的土製火箭彈，即便鐵穹（Iron Dome）系統將剛完成測試成功的雷射砲直接拿出來運用，但雷射砲在現階段能對抗土製火箭彈飽和攻擊這個問題只解決一半就是「成本」這個問題，雷射砲在天氣、散熱與能源等許多問題仍需要投注大量的研發經費與時間來慢慢解決，面對哈瑪斯恐怖組織發動的火箭彈飽和攻擊依舊無解。



鐵穹（Iron Dome）系統發射飛彈攔截土製火箭

另外一個問題是以色列面對火箭彈攻擊的「源頭打擊」無能為力，攻擊這些土製火箭彈的發射陣地有很大的問題？先前以為「以色列」對加薩走廊具有完整監控能力，加薩走廊面積不大？大概台北市面積的一半不到又是一片平地缺乏山地來掩護，「以色列」的科技水平與監控能力竟然無法在土製火箭彈還在準備發射前給予一發美製地獄火飛彈或是自製長程SPIKE（最長有 25 公里射程），所以發射時才露出頭來而平常躲在地底掩體與隧道當中的火箭彈其實比一般想像中還要難以對付。

當然這個「以色列」防空系統的考驗還未結束，因為伊朗所扶持黎巴嫩的真主黨民兵、伊拉克什葉派民兵與葉門的胡塞民兵



台灣馬奇諾防線

所擁有的各式彈道飛彈那才會是對「以色列」防空系統的真正試煉，讓我們繼續看下去，看完了以色列防空系統的問題之後再來分析兩岸針對火箭彈的攻防狀況是完全一樣的情景。

我們的國防部長早已經在立法院承認「哈瑪斯」恐怖組織所發動的飽和火箭攻擊沒有一個國家或是防空體系可以阻擋得了，「哈瑪斯」恐怖組織的5千枚火箭彈比起以色列的鐵穹（Iron Dome）系統所能夠準備的飛彈備射數量、操作飛彈的雷達與電腦系統無法因應同時間一次對抗的火箭彈，解放軍的火箭軍與陸軍完全可以比照哈瑪斯恐怖組織使用大規模火箭彈與東風導彈飽和攻擊的方式，全面癱瘓台灣本島的防空系統。



以色列上空，地面發射的攔截飛彈與哈瑪斯發射的火箭彈在天上畫出詭異的尾跡