

國防管理與決策之研究 —以戰區飛彈防禦為例

繆紹昌

摘要

本研究對結構複雜、制度嚴密的武器系統，能獲得更多極具價值的資訊，將有助於武器獲得與運用。本文提出一種可加效用函數之演算法，藉由專家群的評估以獲得評選武器的指標。最後，運用權重運算與排序，可求得最佳之決策方案。

關鍵詞：戰區飛彈防禦、武器獲得、多評準決策

Investigation of National Defense Management and Decision Making – A Study of TMD

Shao-chang Miao

Abstract

In the complex and well-organized military weapon system, the Multiple Attribute Decision Making can produce much more valuable information which is contributory to the weapon systems acquisition and application. In this paper, an additive utility function algorithm is proposed. We have to, by the hierarchical structure analysis to aggregate decision-makers' assessments about criteria weighting to evaluate weapon systems indices. Thus we are able to rank the suitability rating to determine the best selection.

Key words: Theatre Missile Defense, TMD · Weapon Systems Acquisition · Multiple Attribute Decision Making.

壹、前言

我國資源稀少，為杜絕浪費而錙銖必較及軍購建案審慎，才能發揮資源之效用（高海翔，1979）。就國防資源而言，更應講求時效，重視效益觀念，而建案管理者須就國家整體的發展為目標，有效運用資源，以求戰勝敵人，完成保國衛民之任務（曾錦城，1999）。今國防資源有限，且武器獲得成本昂貴，格外需講求決策分析與管理任（潘東豫，2000）。今面對中共飛彈恫嚇，國人警覺到國家無有效反飛彈能力，而中共導彈演習、空降與登陸作戰能力之提昇，對我之威脅程度日益嚴重，故使台灣與日、韓等國建構反飛彈防禦系統已成為強化國防的考慮方向。1995、96年中共以台灣南北海域為彈著區，進行導彈演習後，再繼兩國論、一邊一國論所引起中共強烈的反應，而中止兩岸協商、不斷的文攻武嚇，已對我國政經軍心造成一定的威脅與影響，遂使戰區飛彈防禦系統（Theater Missile Defense, TMD）成為本文之研究對象。

武器獲得不同於一般商品的交易或製造生產，國防武器具有作戰需求之正確性、國際外交之政治性、精密科技的複雜性、資源投入的經濟性以及市場供需的獨佔性等五項不確定性（潘東豫，2000）。宮進發（1996）、邵敏毅（1994）等人是由武器獲得之策略而研究，並提出「我國應考量科技能量，以重點性、選擇性及策略性發展高科技武器」的武器策略。宮進發與潘東豫分別研究提出採購技術引進、研發與採購併行等模式，指出我國應配合外購方式，以技術移轉方式引進所需之科技，提升及建立我國之科技能量，然今Make or Buy的決策問題仍困擾本國。本文之研究目的即在釐清影響反飛彈防禦系統決策因素，且對我國建軍構想與科技策略等問題能有相關深入的研究與探討。

貳、文獻探討

美國國防部以決策分析(Decision Analysis)與作業研究等工具應用於武器系統之研究發展，並將武器系統定義為：「所謂武器系統係包括設施與裝備，或與其他設施及裝備組合，所組成的一項戰鬥工具，用以供給一個或數個軍事部門使用。」（黃永權、吳英泰，1989）武器系統包括以下四大要素：(1)遂行任務的主要武器裝備，(2)操作與維護人員，(3)後勤支援體系，(4)配合作戰之其他必要能力[7]。

一、武器獲得

武器系統與裝備乃為軍隊最主要之武力，「武器獲得」Head(1974)定義為「武器獲得 (Weapon Systems Acquisition) 的本質，是研究發展 (或輸入) 的一種過程，俾將國家資源轉換為可用的軍事裝備武器，以達成特定的軍事任務。」童兆陽、劉興岳 (1994) 研究整合戰略與國防資源之管理模式中，談及軍事戰略形成後，得據以獲得、分配及運用國防資源，並有部分資源將可轉換為有用的武器系統。因此得知軍事戰略、武器系統與國防科技之間，將因戰略思維或作戰型態的改變而影響武器系統與國防科技的發展。

俄國軍事家史利普科將軍依作戰型態之不同，將使用之作戰武器區分為六個時代，以顯示科技的進步所促成不同的戰爭型態 (吳世東，2000)，如表1所示：

表1：戰爭型態與使用武器種類

時代區分	戰爭型態描述	使用武器種類
第一代	步騎戰鬥	刀、箭、矛、盾
第二代	火藥改變戰爭型態	火藥與光燈武器
第三代	精進武器射程、精度與射速	來福槍及雷式武器
第四代	飛機加入戰場，啓開三維戰場空間	自動武器、戰車與飛機
第五代	進入毀滅性戰爭型態	核子武器
第六代	資訊戰時代的到來	資訊戰爭

資料來源：彙整自吳世東 (2000)

自1979年中美斷交後，由中科院聯動及兵整中心等相關研發單位所研製之武器項量，可知我國之整體國防科技水準，皆尚與工業先進國家有段落差，故以採行模仿者或追隨者的研發策略，今由表2 可供佐證。因採行追隨者策略，可降低我國系統需求及科技研發等不確定因素，減低風險與降低成本皆有助於武器系統的產生。(倪耿，1996；楊慶宗，1995)

表2：我國研發武器與仿製國家及系統名稱對照表

我國研發武器系統項目	仿造或技移國家	原國家發展之武器系統名稱
雄風飛彈	以色列 (1970)	天使飛彈
天弓飛彈 (會長白雷達)	美國	愛國者飛彈、神盾系統
成功級巡防艦	美國	派里級巡防艦
天劍飛彈	美國	響尾蛇飛彈
經國號戰機	美國	
猛虎戰車	美國、德國	M48

資料來源：彙整自全球防衛雜誌

然因其科技能力不足或外交等其他因素，使研發生產之武獲方式，受到嚴峻的考驗，邵啟毅（1994）從策略面來論述武器交易模式之探討，得知可依科技項目或武器系統之需求，循合作與交易模式獲得。就武器獲得考量之外在因素中，武器交易與國際間之政治外交與戰略關係及武器輸出國之銷售意願等二項因素，將直接或間接影響武器裝備及國防科技的交易。國軍目前重大投資建案流程中，第一步驟是兵監單位提出「作戰需求」分析文件（陸軍總部，2000），遂考量武器獲得之急迫程度與部署成軍備戰時程的要求等因素，形成武獲方式之決策。

二、決策分析之工具

本文在決策分析的過程中，有關之輔助工具：

1. 目標樹 (object tree)：常用以表示目標之相關性，並用以顯示目標層次之關係，今以任務性質或目標加以分層劃分，可稱為目標層級圖亦可稱之相關樹 (relative tree)。如圖1所示：



圖1、目標層級圖

資料來源：Ralph L. Keeney and Howard Raiffa (1993), "Decisions with Multiple Objectives", Cambridge University Press, p.p.354-435.

2. 權重法：

依據蔡向榮、張宏光（1998）對權重方法選定的歸納與整理，合宜的權重方法主要強調的是（1）可測性：在決策分析過程中，可以展現實際問題的複雜性與方向性。（2）簡易性：觀念簡單，易於執行。（3）科學性：可以合理反映決策者的主觀判斷。（4）客觀性：可以結合不同的觀點，避免單一層級結構所導致的偏誤，並提出一套依據案脈獨立與案脈相依（context-dependent）的權重，將權重法依據個案決策之不同，作有系統的分類與選取方法流程，其流程如圖2。

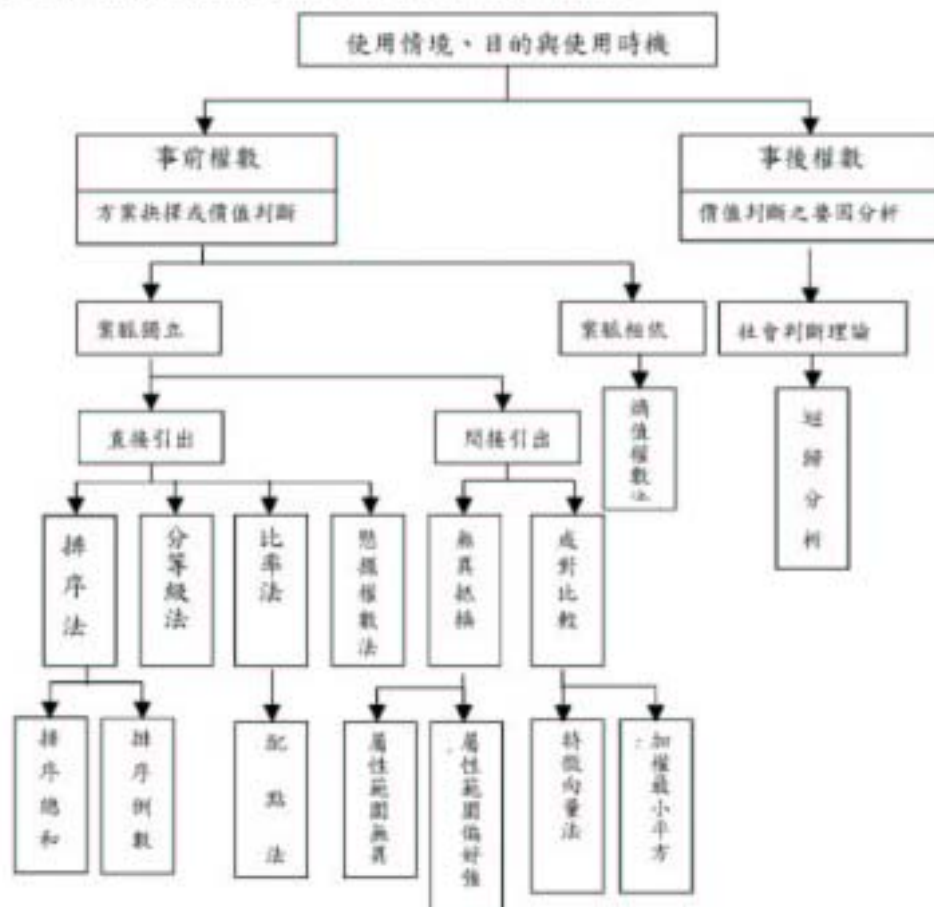


圖2-權重方法的分類

資料來源：蔡向榮、張宏光，權重方法之評估與選取，第六屆國防管理學術研討會論文集，頁145-156。

本案屬於事前權數、案脈獨立之直接引出情形，故將分等級法簡述如下：

2.1 分等級法：

分等級法是由決策者先選出決策過程中被認為最能展現決策者心目中價值的屬性，以定義量測刻度的基準。再就各準則之重要性，例如「不重要」到「非常的重要」區分等級，決策者認為最能描述每一準則項目對其整個滿意度之影響程度，予以勾選與給分之後，對於各準則的分數予以正規化，即是各準則之權重。

3. 多評準決策 (Multiple Attribute Decision Making)

多評準決策是一能夠同時解決多個相互間具有衝突性目標問題的決策技術，為決策制訂者在多個質化或量化的評估準則下，對可行的替選方案進行評估，以決定各方案之間的優先順序，以避免只從單一方向考量，使決策更正確與合理。Hwang 和Yoon (1981) 將多評估準則決策技術的方法加以分類。馮鈞炫 (2000) 依決策者無須提供任何決策準則資訊的方式提出三種分類如下：

(1) 絕對優勢法(Dominance)：利用各替選方案的各評估準則項目的量化值做相互比較，找出一最佳的方案，主要用在最初方案的篩選。

(2) 最大最小法(Maxi-Min)：每一個替選方案被認為其績效表現以最差的評估準則績效值來代表，決策者只要檢查每個替選方案中最差的績效值，並在這些績效值中選擇一個最好的績效值所代表的方案。

(3) 最大最大法(Maxi-Max)：每一個替選方案被認為其績效表現以最好的評估準則績效值來代表，決策者只要檢查每個替選方案中最好的績效

值，並在這些績效值中選擇一個最好的績效值所代表的方案。

上述方法已被廣泛運用於交易市場之採購、廠商選擇及方案評選等，本文將有關採購所需評估因素之研究彙整如表3：

表3：採購所需評估因素之研究彙整表

學者	價格	交期	存貨	服務	品質	其他
Spekman (1991)	V	V			V	配送的準確性與穩定性
Ghymn et al.(1993*)	V	V	V		V	本國對產品的需求
Ghymn et al.(1993*)	V	V		V	V	供應商信譽與可靠度
Mummalaneni et al. (1996)	V	V		V	V	供貨情形及信譽
Wei et al. (1997)	V	V		V	V	供應商經驗與信譽

三、戰區飛彈防禦 (Theater Missile Defense, TMD) 概述

2004年底美國總統布希是否能實現競選前的諾言，仍受全世界之矚目，依媒體(聯合報，2004.10.05)的報導，其將於年底及明年初舉行TMD測試，並計畫於阿拉斯加州格瑞利堡部署16枚攔截器，另於加州范登堡部署4枚攔截器。戰區飛彈防禦(TMD)系統，主要就是設計來保護駐紮在各地區的美軍，以及各該地區盟國的重要設施，其對抗的目標，是以射程在3000公里以下的中、短程彈道飛彈為主，為了達成多重攔截機會，以提高成功機率，美國國防部彈道飛彈防禦局(BMDO)的TMD計畫中，設計了多種攔截系統的子計畫，若以設定的攔截高度可分為高空層與低空層，若以發射器所在位置可分為陸基(land-based)型和海基(sea-based)型如下表並分述如下：

	低空層	高空層
陸基式	第三代愛國者飛彈PAC-3 中程增程防空系統MEADS	戰區高空層區域防禦 THAAD
海基式	海軍區域防禦NAD	海軍戰區廣域防禦NTW

1. 愛國者三型(PAC-3)飛彈系統 根據BMDO的公開文件，台灣已經採購並部署的愛國者，正式對外的名稱為「改良型防空系統(modified air defense system, MADs, 俗稱 PAC-2 Plus)」，實際上是PAC-3的構型2(PAC-3 Configuration 2)，也就是說，台灣的愛國者系統，使用的是GEM計畫改良後的PAC-2飛彈，而雷達則是改良後的MPQ-53型，可以分辨得出短程彈道飛彈在重返大氣層後，與彈體分離的彈頭，換言之已具有初步的反彈道飛彈能力。第一、二、三代的改良型愛國者飛彈(PAC-1、PAC-2、PAC-3)的特徵比較詳如下表：
2. 「海軍區域彈道飛彈防禦計畫」(Navy Area BMD Program)：此以海軍神盾級巡洋艦和驅逐艦為基礎的低空攔截系統，並使用 AN/SPY-1 雷達、神盾(Aegis)戰鬥系統的電磁及標準二型飛彈(SM-2/Block IVA)等，其目的在於對付中、短程飛彈之攻擊。
3. 「戰區高層區域防禦計畫」(Theatre High Altitude Area Defense, THAAD)：和愛國者一樣是由陸軍負責的計畫，THAAD自1992年開始研發，而從1995年4月21日到1999年8月2日，THAAD總共進行11次試射，地點都在新墨西哥州的白沙飛彈試射場。此是在高空攔截長程飛彈的陸軍系統，採用外大氣層與內大氣層截殺方式來攔截飛彈，THAAD和愛國者飛彈的共同點，就是都以車載型的發射架、雷達、射控中心及

	PAC-1	PAC-2	PAC-3
型式	陸地機動、地對空、中低高度導向武器系統		
彈身長度	5.3公尺	5.18公尺	5.2公尺
彈身直徑	41公分	41公分	25公分
翼展	92公分	92公分	50公分
翼型	梯形尾翼4片		梯形主翼4片 矩形尾翼4片
發射重量	914公斤	900公斤	312公斤
推進器	單節固態燃料火箭推進器		單節固態燃料火箭推進器 外加特殊的飛行高度控器
導引方式	指令導引+TVM+半主動雷達導向		慣性、主動式微波雷達終 端導向
彈頭型式 重量	高爆/90公斤	高爆或預成破片+近 接引信/91公斤	硬殺(Hit-to-Kill)+破 傷力增強高爆或預成破片 彈頭+近接引信/73公斤
機速	>3馬赫	5馬赫	5馬赫
最大射程	70公里	70-160公里	150公里
最小射程	不詳	3公里	不詳
最大高度	不詳	24公里	30公里
飛行時間	最少:9秒 最多:3分半		
發射器	機動式底座/4發		半拖車式底座/16發

資料來源：<http://home.kimo.com.tw/kajin1967/military/BMD/TMD.htm>

電源供應來編組，以確保其機動部署能力。一個THAAD飛彈連，預計有9組發射器和150枚飛彈。

4. 「海軍戰區廣域彈道飛彈防禦計劃」(Navy Theatre Wide BMD Program):此為一海基系統，使用海軍神盾系統與改良型長程飛彈(SM-3)攔截外大氣層的來襲飛彈。
5. 「空中雷射」(Airborne Laser, ABL):此為美國空軍之計劃，係將高能雷射裝設於廣體飛機內，以攻擊加速階段的彈道飛彈。整體飛彈防禦網概念示意圖如下圖3、圖4：

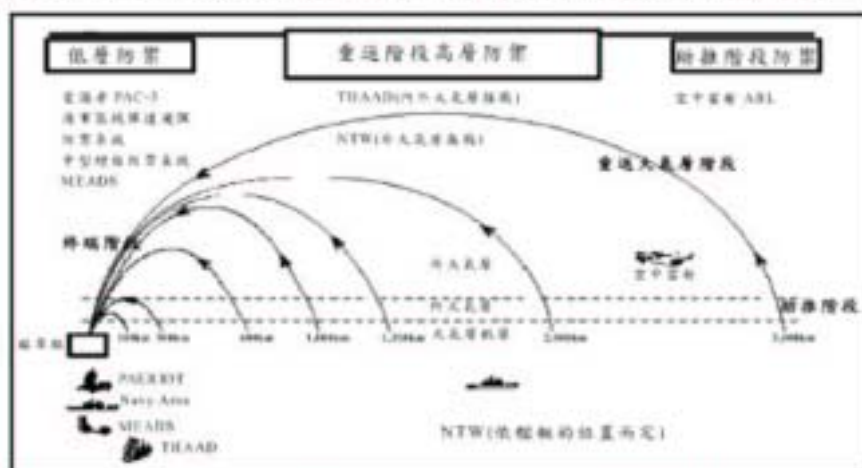


圖3、戰區飛彈防禦系統TMD的組成與概念示意圖

資料來源：Theater High Altitude Area Defense (THAAD) Media pdate Lt Gen Lester L. Lyles, USAF Director, Ballistic Missile Defense Organization, 9 JUL 98, P.4.

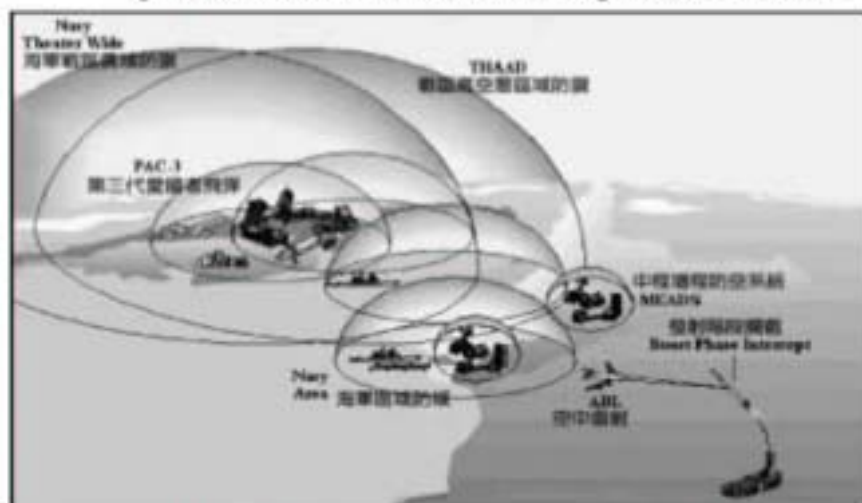


圖4、戰區飛彈防禦系統TMD的組成與概念立體圖

參、決策模式之建構與評估

權重方法的選取常受限於決策環境、資訊種類，且通常有認知的偏誤，但在決策分析的模式中，它仍是不可或缺的，今就TMD案而言，依據蘇向榮、張宏光（1998）對權重方法的分類與選取，本文是屬於一般性決策問題(事前權重、案脈獨立、直接引出)，選取基數尺度之方法。決策模式之建構如後：

- 一、分等級法：首先以專家群對備案（要素）之採行，將對該項要素（指標）產生之影響，區分為非常重要（絕對達成）「4」、很重要（多數達成）「3」、重要（少數達成）「2」、無影響（無法達成）「1」等四等級。
- 二、評選專家群組：在大學院校中評選具有五年以上之教學經驗者，從事軍事決策、國家安全與科技發展或國際關係等領域，將邀請為專家群組。
- 三、訂定目標屬性與權重：經專家勾選較具影響之因素，並勾選各因素之影響等級。本案所考慮之日標因素層級圖及各項權重如圖5：

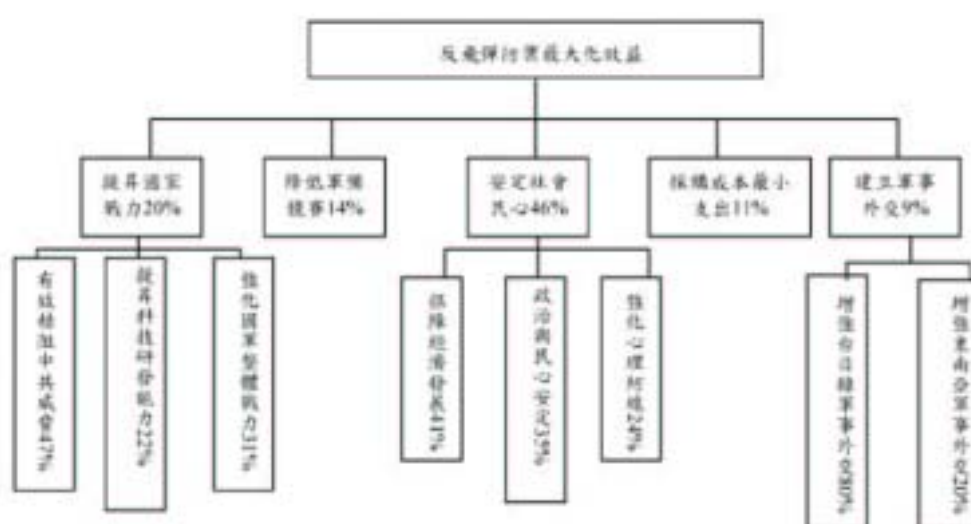


圖5、目標因素層級圖

四、建構模式：

各備案的總效用函數，本文以下列可加型效用函數(additive utility function)模式表示：

$$Y_i = \sum_{j=1}^m T_j \left[\sum_{k=1}^{P_j} t_{j,k} \cdot U_{i,j,k} \right] \dots\dots\dots(1)$$

i 表示備案別

$j=1..m$ (m 表示主要目標項數)

T_j : 第 j 項目標的權重

P_j : 在第 j 項目標下的次目標數

$t_{j,k}$: 在第 j 項目標下第 k 個次目標的權重

$U_{i,j,k}$: 表示選擇 i 項備案在第 j 項目標中第 k 個次目標下的效用值

Y_i : 表示選擇 i 項備案的總效用

五、評估備案：

本文依據粵儒(1999)、陳永康、徐思淳(1997)及張立德(2000)等人對TMD系統各層級所需之武器數量與成本予以彙整，並以我國之需求及地形特性等因素，將TMD系統區分為4個備案如表4：

表4、各備案之成宮數與成本推估表

分類 方案	攔截系統分類				經費 (美元)
	長程預警雷達 TMD-GBR	陸基低層 (PAC-3)	海基低層(神盾系統艦 Navy Area)	陸基高層 (THAAD)	
1	0	0	0	0	0
2	x1	x9 (6+3)			13億
3	x1	x9 (6+3)	x4 (東西南北岸)		45億
4	x1	x9 (6+3)	x4 (東西南北岸)	x2 (南北兩端)	69億

再經專家群組對各備案予以評估給分彙整後，標準化各項價值判斷的效用值，各備案之評估效用值如表5。透過方程式(1)之計算，可得各備案分項效用總值與總效用值，結果如表6。

表5、各備案評估後之效用值統計表

目標與屬性%	效用值			
	備案1	備案2	備案3	備案4
有效嚇阻中共威脅47	0.10	0.29	0.28	0.33
提升科技研發能力22	0.11	0.32	0.28	0.29
強化國軍整體戰力31	0.08	0.31	0.29	0.32
目標與屬性%	效用值			
保障經濟發展41	0.24	0.34	0.22	0.20
政治與民心安定5	0.11	0.33	0.32	0.24
強化心理防線4	0.22	0.32	0.25	0.21
目標與屬性%	效用值			
擴強台日韓軍事外交80	0.19	0.26	0.32	0.23
擴強東南亞軍事外交20	0.07	0.23	0.34	0.36
目標與屬性%	效用值			
降低軍備競賽4	0.69	0.26	0.04	0.01
採購成本最小支出11	0.8	0.15	0.04	0.01

表6、各備案分項效用總值與總效用值

目標與屬性%	效用值			
	備案1	備案2	備案3	備案4
提升國家戰力20%	9.60	30.28	28.31	31.81
安定社會民心46%	18.97	32.12	26.22	21.64
建立軍事外交9%	16.6	25.4	32.4	25.6
降低軍備競賽14%	69	26	4	1
採購成本最小支出11%	80	15	4	1
總效用值	29.11	28.41	21.64	18.59

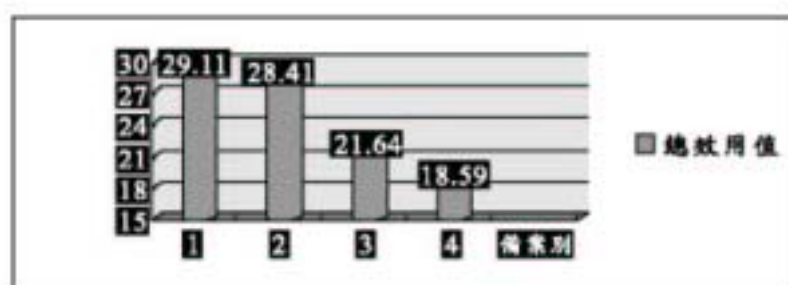


圖6、備案總效用值比較圖例

本文嘗試將備案中各效用值的總和加以比較於上圖，以利決策之分析。

肆、決策分析

備案1、2為總效用值較高的方案，但備案本身和其他方案間已隱含著某些涵義，本文由上圖6備案總效用值比較圖例中可以看出，備案3（建構陸基與海基低層系統）及備案4（建構陸基低層、高層與海基低層系統），與備案1（不採購系統）及備案2（建構陸基低層系統）總效用值明顯差別在6.77以上；因此，採購TMD的決策範圍與研討，可縮小於建構陸基低層系統與不採購TMD的問題範圍。

本文就備案1（不採購TMD）及備案2（建構陸基低層系統）各項效用值進行探討如表7：

表7、備案效用值比較表

主要目標	效用值		差別 (備案2-1)
	備案1	備案2	
提升國家戰力	1.92	6.056	4.136
安定社會民心	8.73	14.78	6.05
建立軍事外交	1.494	2.286	0.792
降低軍備競賽	9.66	3.64	-6.02
採購成本支出	8.8	1.65	-7.15
各方案效用總和	30.604	28.412	-2.192

由上表7中，發現備案2其最明顯的差別為在主要目標「安定社會民心」部分比備案1多出6.05，然而在「提升國家戰力」部分比備案1多出4.136與「建立軍事外交」的貢獻上，兩項目標不如預期，也印證現今社會對戰爭的恐懼，及國人對中共的外交阻撓已了然於心。

另從備案1在「降低軍備競賽」與「採購成本支出」方面，則優於備案2多達13.17而產生了絕對的影響，使備案1（不採購TMD案）優於備案2（建構陸基低層系統案）。由表7中數據的差異可知，國人對反飛彈系統的成熟度應有質疑，以及國人對經濟建設發展、社會福利及文教預算等需求上，仍多有期盼而不願陷入軍備競賽。

本文仍對是否能採購TMD案產生興趣，故由各主目標之價值判斷做敏感性分析，分析模式如下列方程式：

$$\begin{aligned}\Delta x_j &= |\Delta U| \div (|U_{1j} - U_{2j}|) \times 100 \\ \Delta y_j &= \Delta x_j \div (x_j \times 100) \dots\dots\dots (2)\end{aligned}$$

ΔU ：表示備案1不採購TMD案與備案2建構陸基低層系統案分項效用值之差

U_{1j} ：表示不採購TMD案主目標j之效用值

U_{2j} ：表示建構陸基低層系統案主目標j之效用值

Δx_j ：表示主目標j之價值判斷權重變動值

x_j ：表示主目標j之原價值判斷權重值

Δy_j ：表示求得目標j之價值判斷權重變動%值

由備案1、2的主要目標價值判斷敏感度分析比較，本文歸納出以下三點：

1. 對於提升我國國家戰力的重要性由20%上升至31%（變動率為55%）時，備案2—建構TMD則成為最佳方案；另由安定社會民心的認同程度方面，必須上升17個百分比（由46%至63%之變動率為36%）時，或在強化軍事外交方面，由9%上升至33%（變動率為267%），建構TMD才能成為最佳方案。
2. 若在主要目標降低兩岸軍備競賽的重要程度由14%下降至8%（變動率為43%）時，建構反飛彈防禦系統則成為最佳方案；當採購成本支出的重要性由11%下降至7%（變動率為36%）時，建構TMD亦成為最佳方案。
3. 由上述的結果可知，提升我國國家戰力、安定社會民心、強化軍事外交、降低兩岸軍備競賽及最小採購成本支出等五項目標，皆影響本案至鉅且為專家群所重視，國人在強化軍事外交的期盼最大，其次是在提升我國國家戰力及降低兩岸軍備競賽部分，仍有較大的疑慮。

伍、結論

我國目前已採購並部署愛國者飛彈PAC-2，可說是某程度性地參與或建構陸基低層的反飛彈計劃，由本文之敏感度分析的現象，執政當局必須持續宣導反飛彈防禦系統對於提升國家戰力、安定社會民心與強化軍事外交的重要性，以提昇軍購在國人心目中的認同感，並透過公聽會說明軍購案不致產生嚴重的軍備競賽以及過高的成本支出。

本文在分析的過程中，以建構或不建構反飛彈防禦系統的最大效益為決策議題，旨在確保我國國家安全，亦應知其並不是唯一的方法。本文的結果雖是一大轉折，但也清楚指出我國在建構反飛彈防禦系統的決策上，應該考慮不建構TMD系統，然為環境所迫可考慮朝向初級程度或僅限於陸基低層的系統來建構或參與。

今專家群普遍對「軍備競賽」的危機，及「成本支出」的排擠效應感到憂心，以致反映出對軍購案所能達到「提昇國家戰力」、「安定社會民心」與「強化軍事外交」等目標感到疑慮。如美國政治學者Bueno所言「軍事平衡才是加速戰爭產生的原因」，決策當局實應重新尋覓達成確保國家安全的手段，使國人了解真正有效遏阻的方法，此為本文所抱持的參與態度，並將所欲建構反制能力的程度列為研究之目的，以提供相關國防重大決策之評估與分析。

參考文獻：

- 高海翔 (1979)，決策管理，黎明文化事業公司。
- 曾錦城 (1999.07)，「下一場戰爭？中共國防現代化與軍事威脅」，時英出版社。
- 潘東豫 (2000)「國軍國防科技獲得模式之研究」，第八屆國防管理學術暨實務研討會論文集，頁503-519。
- 宮進發 (1996)「國軍傳統武器裝備獲得方式之研究」，軍品科技新知97期，83年9月刊，頁28-35。
- 邵敏毅 (1994)「我國武器獲得策略之研究」，國防管理學院資源管理所未出版碩士論文。
- 黃永權、吳英泰 (1989)「兵器系統效益評估」，中正理工學院兵器系統中心編印，頁5。
- 童兆陽、劉興岳 (1994)「戰略管理與國防資源管理之整合模式」，國防管理學報第15卷，第一期，頁1-17。
- 吳世東 (2000)，「國防科技對軍事革命之影響探討」，新新季刊，第28卷，第3期，頁112-121。
- 倪耿 (1996)「系統需求產生概論」，新新月刊，第24卷，第5期頁103-124。
- 楊慶宗 (1995)，「系統工程與管理」，設計家雜誌社。
- 陸軍總部編印 (2000)，「陸軍八十九年度重大投資建案講習資料」。

- 蔡向榮-張宏光 (1998), 「權重方法之評估與選取」, 第六屆國防管理學術研討會論文集, 頁145-156
- 馮鈞炫 (2000), 多評準決策技術應用於電腦模擬分析之研究, 中華大學工業工程與管理研究所碩士論文。
- 聯合報, (2004.10.05) A版
- 粵儒 (1999), 「終極截殺-PART III 戰區彈道飛彈反制」, 全球防衛雜誌, 第176期。
- 陳永康、徐思淳 (1997), TMD與海軍, 海軍學術月刊第三十一卷第八期, 頁30。
- 張立德 (2000), 「我國構建飛彈防禦與遠距攻擊飛彈系統的評估」, 尖端科技, 第187期。
- Head, R. C.[1974], **Comparative Defense Policy**, The Johns Hopkins University Press, Bahimore and London.
- C. Hwang and K. Yoon (1981), *Multiple Attribute Decision Making Method and Applications*, Spriner Verlag Berlin Heidelberg New York.
- K. Ghymn, B. Srinil and P. Hohnson (1993*), **Thailand Import Managers' Purchasing Behavior**, *Journal of Asia Business*, 9(1), pp.1-11.
- K. Ghymn and L. W. Jacobs (1993^b), **Import Purchasing Decision Behavior: An Empirical Study of Japanese Import Managers**, *International Marketing Review*, 10(4), pp.4-14.
- V.Mummalaneni, K.M. Dubas and C. Chao (1996), **Chinese Purchasing Managers' Preferences and Trade-offs in Supplier Selection and Performance Evaluation**, *Industrial Marketing Management*, 25, pp.115-124.
- T. E. Spekman (1991), **U.S. Buyers' Relationships with Pacific Rim Sellers**, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 27, pp.2-10.
- S.Wei, J. Zhang and Z. Li (1997), **A Supplier-Selection System Using a Neural Network**, *Intelligent Processing Systems, IEEE International Conference on ICIPS '97*.
- Ralph L. Keeney and Howard Raiffa (1993), **Decisions with Multiple Objectives** Cambridge University Press, p.p.354-435.
-

Theater High Altitude Area Defense (THAAD) Media pdateLt Gen Lester L. Lyles, USAF
Director, Ballistic Missile Defense Organization, 9 JUL 98, P.4.
