



軍事裝備運用效能評估之研究 ——以國軍主戰裝備為例

方玉龍、張珈進

提要

- 一、國防力量存在的主要目的為確保國家整體之安全，而影響國防力量的強大最關鍵問題之一即是如何有效運用國軍主戰裝備，以發揮其戰力遂行防衛任務；然對國軍主戰裝備運用之影響因素眾多，且存在跨軍種評估問題，故尋求合適的評估模式，瞭解各主戰裝備之運用效能，謀求改善良方。
- 二、本研究係以2012至2019年陸、海、空軍各主戰裝備為評估對象，應用資料包絡分析法（Data Envelopment Analysis, DEA）之非意欲產出模式評估其相對效率，並藉由共同邊界分析法解決跨軍種評估問題，同時找出相對有效率及無效率之受評單位，並對於非意欲產出項目實施分析，擬案改善方式，提升運用效率。
- 三、由於現代武器系統複雜性，往往投入的資源非常龐大與繁雜，為發揮武器最大運用效能，同時杜絕浪費情事，使資源投入最大化，國軍更可遂行作戰任務，僅就敏感度分析結果，提供國防部及各軍種管理階層及主管機關擬訂相關措施之參考，並可具體且有效落實，精益求精。

關鍵詞：主戰裝備、國防預算、效能分析、資料包絡分析法

壹、前言

天下沒有廉價的國防，欲使國家安全無虞，進而使社會、經濟在安定的環境中穩定發展，必須有足夠的國防力量，¹ 方能維繫國家安全，而堅實的國防力量是國家安全的基石之一，² 其目的乃為了嚇阻與排除外來的威脅。因此，為了達到此目的，國防部須維持三軍主戰裝備（如飛機、船艦）妥善，並投注資源，³ 務使於規定時間內運用既有維保人力及一定天候條件下達成作戰任務；而對於國軍主戰裝備運用而言，涉及因素眾多諸如預算挹注、維保人力及工作時間等，故如何藉由一套科學方法來評估主戰裝備運用效能，而達成效能分析，以支援作戰任務需求，遂行國防戰略及軍事戰略目標，實有其必要性，俾能發揮聯合作戰效能。

本研究中所指主戰裝備係依據國軍98年頒布「國軍主要武器系統與裝備系統工程管理教則」中，具有作戰威力強大而能主導戰

場情勢之武器系統，其中更涉及軍機、艦艇、飛彈、戰（甲）車、指、管、通、資、情、監、偵之整合式網狀化作戰系統等。⁴ 國軍過去在「國防預算」及「人力資源」充足情況下，實施軍事裝備效能評估，主要以檢視主戰裝備能否滿足作戰任務所需，而近年來隨著國防預算額度縮減，⁵ 且於2018年1月1日起，開始實施完全募兵制之下，⁶ 如仍承襲過去「國防預算」及「人力資源」充足情形，而未能與時俱進評估軍事裝備效能及成本效益，將妥善主戰裝備之使用次數、累積時間及運用頻率等因素納入考量，檢討其於完成任務後停置於棚廠、機庫（堡）、港區等執行必要維護保養作為下，恢復妥善而沒有被賦予任務之間置現況，為使主戰裝備運用發揮最佳效能，國軍需要一套評估主戰裝備運用效能之科學方法，進而提供無效能單位目標改進建議，發揮效益。

國防部在預算編列上主要區分為「人員維持」、「作業維持」與「軍事投資」等三區

- 1 郭峻榜，〈我國國防預算配置與失業率變動關聯性之研究〉（屏東：國立屏東大學國際貿易學系碩士論文，西元2007年），頁Ⅲ。
- 2 陳慧萍，〈蔡：堅實的國防是國家安全的基石〉，自由時報電子報，<http://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/883957>，檢索日期：西元2020年7月18日。
- 3 吳慶昇，〈運用平衡計分卡為「國軍裝備高階維修能量重新整合」管理策略－以精密量具修理與校驗為例〉（臺北：臺灣大學高階公共管理組碩士論文，西元2007年），頁Ⅳ。
- 4 國軍主要武器系統與裝備系統工程管理教則（國防部），民國98年，頁1。
- 5 國防部所屬單位預算（國防部），民國107年，頁10。
- 6 〈中華民國募兵制〉，維基百科，<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E8%8F%AF%E6%B0%91%E5%9C%8B%E5%8B%9F%E5%85%B5%E5%88%B6>。檢索日期：西元2020年7月18日。

分，⁷而本研究中之作業維持費整體編列項目中，更包含了「軍事行政」、「教育訓練業務」、「後勤及通資業務」、「第一預備金」、「情報業務」及「戰備通信」等業務計畫，⁸而本研究所述之作業維持費，乃置焦點於「後勤及通資業務」業務計畫中之國軍預算科目140118（軍事單位裝備零附件購製及保修）預算，原因乃在於維持主戰裝備妥善（基本訴求）與戰力提升（效能提升訴求）均有賴於其零附件的穩定供給及保修工作的落實，而兩者最主要的預算來源即為國軍預算科目140118；而為達成國軍目標戰力，支援戰演訓練任務遂行，此預算之使用成效將於國軍聯合作戰檢討驗證（詳如圖一）。

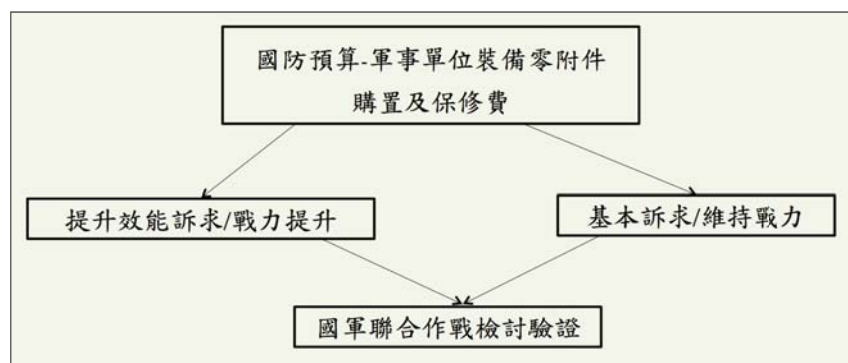
因此，雖然國軍每年獲得預算額度有限，但為檢討預算使用效益，本研究擬就

「軍事裝備運用效能評估之研究」，研擬具體建議與改善方向，提供國防部及各軍種管理階層及主管機關擬訂相關措施之參考，精益求精。

貳、效能評估分析概述及選用檢討

探討效能評估的工具及方法眾多，而評估效能的方法諸如比例分析法（Ratio Analysis）、指數法（Index Method）、平衡計分卡（Balanced Scorecard）及資料包絡分析法（Data Envelopment Analysis, DEA）等。然而，比例分析法僅能處理單項投入及單項產出，且須具備相同計算衡量單位等；⁹再者，以平衡計分卡績效評估指標，須透過專

家賦予分數且僅適用多項投入與單一產出問題；¹⁰而指數法則可就多種獲得的數據予以取樣，以進行綜合的計算作為，如海軍陸戰隊之主戰裝備在海上



圖一 作業維持費項下之軍事單位裝備零附件預算之訴求與成效驗證

（資料來源：本研究繪製）

7 國防部所屬單位預算（國防部），民國104年，頁10。

8 同註5。

9 孫遜，《資料包絡分析法—理論與應用》（新北：揚智文化，西元2004年），頁188。

10 同註9，頁189。

作戰環境之下實施效能評估，以分別計算海軍陸戰隊之主戰裝備在攻擊、動機、防護和指揮通信等能力方面的作為，便於提高海軍陸戰隊完成任務的能力，¹¹分析其優點係可提供作戰模擬訓練參考值，而缺點則為需透過在海上作戰環境之下進行評估，一旦遇到天候狀況不佳情事，將耗費資源成本；而本研究採用DEA，分析優點為可同時處理不同計量單位的多項投入項及產出項，以瞭解單位資源使用狀況，進而建議管理者決策之參考，¹²缺點則為受評估對象之間同質性必須高且儘量採用正式數據資料，否則衡量的效果便會不佳；然DEA並非萬靈丹，仍有部分限制因素，如受評單位個數，至少為投入與產出變項項目之二倍，否則無法分辨有效率的單位。¹³

因此，研究為探討軍事裝備運用效能評估，欲達成的目標為投入項目愈少，產出項目愈多，使得主戰裝備運用效能發揮最佳，且可提供相對無效率的單位產出不足或是投入過多的資訊。基於上述考量，選擇以DEA來進行分析探討。

另外在現實環境之中，探討關於績效評估時，對於有好的產出（即意欲產出），也常伴隨著不好的產出，即壞的副產品或瑕疵品（或稱非意欲產出）；¹⁴因此，如果將非意欲產出（undesirable outputs），列入產出項，則產出越多，效率會越高的結果便無法成立，更遑論使主戰裝備運用效能發揮最佳，故宜減少非意欲產出的情事，而採用Cooper等人於2007年所提出的SBM（Slack-based Measure）修正模式，¹⁵分析衡量各單位主戰裝備間相對效率，研謀具體改善方式，降低妥善主戰裝備間之閒置現象，提升運用有效率。

研究的期程範圍及對象選定以2012至2019年陸、海、空軍部分主戰裝備評估為主，藉由DEA之非意欲產出模式評估其相對效率，及透過共同邊界分析法解決跨軍種評估的問題；同時找出相對有效率及無效率之受評單位，並對於非意欲產出項目實施分析；在研究過程及結果可能涉及以下所列限制因素，均予以排除及使用代號呈現：

一、國防預算各年度結構區分「人員維持」、

11 倪小清、楊鵬、徐瑜等著，〈海上作戰環境下海軍陸戰隊主戰武器作戰效能計算〉《兵工自動化》（廣州），2018年1期，第37卷，頁51。

12 同註9，頁197。

13 薄喬萍，〈績效評估之資料包絡分析法〉（臺北：五南圖書，西元2007年），頁155。

14 李文福、范雅鈞，〈臺灣銀行業經營績效分析：Luenberger生產力指標法之應用〉《經濟論文叢刊》（臺北），第38輯第4期，西元2010年12月，頁596。

15 Cooper, W. W., L. M. Seiford, and K. Tone: "Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, Reference and DEA-Solver Software," Second Edition, Springer. (2007)

「作業維持」及「軍事投資」三部分，¹⁶而其中「作業維持費」編列中之「國軍預算科目140118（軍事單位裝備零附件購製及保修）」係影響國軍主戰裝備任務遂行因素，經參酌國軍預算科目140118中所占編列預算數額、國軍後勤資訊系統等，選定部分主戰裝備，並使用假設性代號A-I表示，以便於解釋與說明（如表一）。

- 二、另影響國軍主戰裝備運用效率因素尚包含銹腐蝕環境因素、器材週轉待件及執行任務次數受天候因素等，惟依國軍擔負作戰任務而言，主戰裝備應為妥善可達成任務；銹腐蝕環境因素、器材週轉待件及執行任務次數受天候因素均予以排除。

參、成本效益分析及績效評估

根據學者王玉泉於《裝備費用效能分析》的書中提及，所謂的「費用-效能分析」即是通過確定的目標，以建立備選的方案，同時分別從費用和效能兩方面的數值，實施綜合評價各方案的過程。¹⁷這個過程的環節，旨在研究花費最少錢，而獲得大的方案，以追求費用效果之最佳匹配的過程，提供管理人員掌握，並予以檢討。

另在裝備的費用-效能分析上，更同時著重以定量分析的角度，來對於裝備的費用和效能，同時予以納入周延考慮，而便於權衡備選方案的優劣結果。¹⁸因此，在面對國軍每年獲得有限的資源情形下，來進行資源合理的配置、檢討，更可以獲得最佳的軍事效益，

表一 陸、海、空軍主戰裝備任務特性

軍種	代號	任務特性
陸軍	A	作戰
陸軍	B	作戰
陸軍	C	作戰
海軍	D	防空/反潛/反封鎖
海軍	E	防空/反潛
海軍	F	防空/反潛
空軍	G	作戰
空軍	H	作戰
空軍	I	作戰

資料來源：本研究整理

16 林桂萍，〈從資源調控面向論精進國防預算執行效益〉《主計季刊》（臺北），第56卷第2期，西元2015年7月，頁51-52。

17 王玉泉，《裝備費用效能分析》（北京：國防工業出版社，西元2008年），頁1。

18 同註17，頁7-8。

即是基於「費用-效能分析」的出發點，提供明確的建議方案。誠如「費用-效能分析」的作為，其數值資訊應具備可信度，以提供權衡分析用的數據，並產製出合理的效能模型和費用之模型；研究中的國軍主戰裝備正可符合此特性。

綜上，國軍在主戰裝備的評估與分析，可藉由「費用-效能分析」來減少壽命周期間支出的費用，同時提高裝備的效能和軍事效能改善之有效方法。世界各個國家，在承平時時期思考如何利用有限資源和資金投注，以有效地發展和保障軍事裝備健全的運作，成為極欲解決的問題。在我國，國防預算獲得十分有限，挹注在維持國軍主戰裝費用甚高，國軍該如何保有一定規模的軍事武力又必須建構可恃的國防力量，尋求以最小壽命周期費用，而獲致巨大的軍事、經濟整體效能，是值得國軍思考的實務議題。

因此，國軍針對主戰裝備的費用和效能及其影響因素進行分析，以尋找使得費效比最低的裝備方案，並可提高國防資源的利用率。藉由費效比的分析數值，除可以評價不同的型號裝備或同一型號裝備的不同方案間的優劣程度，更可以確認影響裝備費效比的主要因素之所在，藉由通過科學合理的調

整與優化作為，找出實現最低費效比的方案和途徑，確保國軍主戰裝備機件的可靠性、維修性及保障性等特性，可持續不斷的運作，且降低使用維修和保障費用支出，促使任務的達成。

國軍主戰裝備服役已達到一定期限，伴隨而衍生的裝備可靠性、維修性及確保支援戰演訓任務遂行，成本將會逐漸向上升高，運用裝備的費用和效能及其影響因素進行分析，而尋找費效比最低的裝備方案建議，提高國防資源的利用率；為維持國軍主戰裝備妥善，國軍實施績效評估作為，定期檢驗其訂定的目標與實際願景達成程度，以展現組織的發展概況，從中分析組織運作上的缺失，強化組織整體的績效表現及管理上的精進空間。換言之，在組織體或事業體上，依前揭所定之目標與完成期限之達成程度，可稱之為效率、效果之綜合評估的結果。¹⁹又學者黃美玲綜合效能、效率與績效之比較，提出一個績效好的組織，除了應重視與強調效能之外，更是一個高效率的組織，期使資源浪費最少，而獲致最大的成果產出。²⁰此一結果，與管理大師彼得杜拉克（Peter Drucker）在《每日遇見杜拉克：世紀管理大師366篇智慧精選》中所指出：「績效是管理的終極考驗，

19 李元全，〈航空站營運管理績效之研究以金門及馬祖地區機場為例〉（臺北：銘傳大學公共事務學系在職專班碩士論文，西元2006年6月），頁10。

20 黃美玲，〈科技大學行政單位經營績效評估之研究〉（臺中：朝陽科技大學工業工程與管理系論文），西元2006年7月26日，頁7。

秉持充分發揮資源的生產力，管理其實不可或缺」，²¹具有相同的道理。

然績效評估的方法有很多種，就個人而言，其方法大致可分成典範參考、行為評估及結果評估三大類。²²前揭等三類的方法是屬於比較簡單的排列式及比較式的區分，而就組織分析而言，其績效評估的方法就較為複雜，其中層級分析法（analytic hierarchy process, AHP）為最常見的一種，而本研究採用的DEA為最常被使用的績效評估工具，諸如研究軍機策略商維績效評估，採用3項投入項及2項產出項，²³運用資料包絡分析法探

討後勤委外績效，則採用3項投入項及3項產出項，²⁴另Charnes et al.則運用DEA模式評估美國空軍十四個飛機修護大隊之維修績效採用8項投入項及4項產出項等，²⁵均以客觀方式解決實務上面臨問題，獲得最佳績效評估，綜整資料（如表二）；而本研究為探討軍事裝備運用效能評估之研究，將投入項及產出項歸納為「裝備作業維持費」及「維修技術人員總工時數」等2個投入項；產出項為「任務執行次數」、「裝備平均妥善率」及「裝備閒置時數」等3個產出項（如圖二），排除具國防機敏性資料（如機隊可出勤總時數、器材

表二 效能評估績效指標表

項目	作者	投入項目	產出項目
一	林俊安	年度支用金額、管理人力、委修數量	裝備修妥值、裝備修妥數
二	黃俊憲、沈浚凱	修護工時、物料成本、年度預算	有效人工時、完修裝備數、裝備妥善數
三	Charnes et al.	飛機接修數、維修間隔時間、指派修護人數、指派修護人數率、飛行人數、飛行人數率、非外在因素影響執行飛行任務次數、拆零率	飛行總架數、飛行總時數、不受維修因素、影響的執行任務總時數、Code3百分比

資料來源：本研究整理

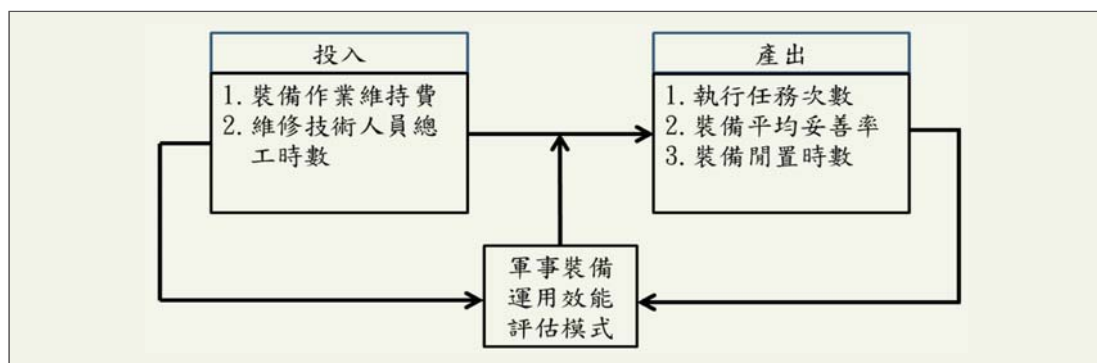
21 Peter Drucker,《每日遇見杜拉克：世紀管理大師366篇智慧精選》（臺北：遠見出版社，西元2005年），頁5。

22 黃同圳,《績效評估與管理》（臺北：天下文化出版，西元2000年），頁4。

23 林俊安,〈軍機策略商維績效評估之研究-以陸航旋翼機隊為例〉《陸軍後勤季刊》（桃園），104年第3期，西元2015年8月，頁15。

24 黃俊憲、沈浚凱,〈運用資料包絡分析法探討後勤委外績效-以陸軍直升機商維契約為例〉《陸軍後勤季刊》（桃園），106年第3期，西元2017年8月，頁22。

25 Charnes, A., Cooper, W.W., & Rhodes, E., "Measuring the efficiency of decision making units," European Journal of Operations Research, Vol. 2, Iss. 6 (1978), p. 429-444.



圖二 軍事裝備運用效能評估模式示意圖

（資料來源：本研究繪製）

使用循環次數、效率值等），各別定義如后。

一、投入項

- （一）裝備作業維持費：依據國防部年度預算書表（預算科目140118軍事裝備零附件購製及保修）以維持三軍主戰裝備妥善、維持作戰部隊單位維保，發揮部隊戰力，單位為新臺幣：仟元。
- （二）維修技術人員總工時數：依據國軍年度各訓練計畫內完成鑑測合格上線執行修維護作業人員、後勤資訊系統及修製維保作業統計之工時，作為累積計算，單位為人次*工時。

二、產出項

- （一）執行任務次數：依據國軍部隊訓練計畫大綱之國軍年度訓練規劃流路，於重要演訓期間執行並完成任務的次數，單位為次數。
- （二）裝備平均妥善率：依據國軍用兵後勤管理資訊系統、各主戰裝備每月妥善

率平均統計表，單位為年平均數。

- （三）裝備閒置時數：單位妥善裝備每年妥善總可用時數扣除執行任務時數、裝備週期檢查保養平均時數、戰演訓任務前特別檢查平均時數及行政院頒布年度例假日數後閒置於棚（機庫）廠、港區之時數；計算方式：裝備閒置時數=每年妥善總可用時數-（執行任務飛行時數+週期檢查保養平均時數+戰演訓任務前特別檢查平均時數+行政院頒布年度例假日數）。

肆、研究分析

研究係以2012至2019年陸、海、空軍各主戰裝備為評估對象，參酌國軍預算科目140118所占編列預算數額、國軍後勤資訊系統等，選用陸、海、空各軍種主戰裝備計9單位為受評單位，合計72組決策單位（DMUs），

綜整如表三所示，分析如后。

一、投入及產出變數之敘述性統計分析

依據DEA處理多投入/多產出之經驗法則 (Rule of thumb)，決策單位其個數至少應大於投入項目個數與產出項目兩者個數和的2倍。²⁶本研究中的投入項2項及產出項3項，而DMU總數為72個，投入及產出項之和為5項，

故 $72 \geq 2 * (5) = 10$ ，符合經驗法則，且高出7倍之多，敘述統計量如表四。

二、整體技術效率

在固定規模報酬的假定下，當決策單位的整體技術效率 (Technical efficiency, TE) 值為1時，表示決策單位具備有效率。表五為國軍主戰裝備整體技術效率之分析結果，在

表三 投入產出變項統計操作型定義

陸用主戰裝備															
DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號
A01	1	A02	2	A03	3	A04	4	A05	5	A06	6	A07	7	A08	8
B01	9	B02	10	B03	11	B04	12	B05	13	B06	14	B07	15	B08	16
C01	17	C02	18	C03	19	C04	20	C05	21	C06	22	C07	23	C08	24
海用主戰裝備															
DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號
D01	25	D02	26	D03	27	D04	28	D05	29	D06	30	D07	31	D08	32
E01	33	E02	34	E03	35	E04	36	E05	37	E06	38	E07	39	E08	40
F01	41	F02	42	F03	43	F04	44	F05	45	F06	46	F07	47	F08	48
空用主戰裝備															
DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號	DMU	編號
G01	49	G02	50	G03	51	G04	52	G05	53	G06	54	G07	55	G08	56
H01	57	H02	58	H03	59	H04	60	H05	61	H06	62	H07	63	H08	64
I01	65	I02	66	I03	67	I04	68	I05	69	I06	70	I07	71	I08	72
註：A、B、C：表陸軍主戰裝備；D、E、F：表海軍主戰裝備；G、H、I：表空軍主戰裝備；另01：表預算年度101年、02：表預算年度102年等以此類推															

資料來源：本研究整理

26 Golany, B. & Roll, Y., "An application procedure for DEA," Omega, Vol. 17, Iss. 3 (1989), p. 237-250.

表四 投入產出項之敘述統計分析

變數	平均數	標準差	最小值	最大值	單位
投入項					
裝備作業維持費	525,132	597,471.36	89,634	2,499,176	仟元
維修技術人員總工時	26,572	9,721.81	1,756	38,156	人*小時
產出項					
執行任務次數	2,964	1025.25	1,684	5,433	次數
裝備平均妥善率	69	3.915	63	78	百分比(率)
裝備閒置時數	1,783	495.92	868	2,854	小時

資料來源：本研究整理

表五 國軍主戰裝備整體技術效率

項次	DMU	整體技術效率	項次	DMU	整體技術效率
1	A01	1.000	41	F01	0.752
2	A02	1.000	42	F02	1.000
3	A03	1.000	43	F03	0.850
4	A04	1.000	44	F04	0.779
5	A05	0.972	45	F05	0.714
6	A06	1.000	46	F06	0.678
7	A07	1.000	47	F07	0.632
8	A08	0.968	48	F08	0.859
平均值(A)		0.993	平均值(F)		0.783
9	B01	0.687	49	G01	0.212
10	B02	0.769	50	G02	0.383
11	B03	0.910	51	G03	0.393
12	B04	0.898	52	G04	0.597
13	B05	0.853	53	G05	0.693
14	B06	0.953	54	G06	0.775
15	B07	0.912	55	G07	0.621
16	B08	0.942	56	G08	0.796
平均值(B)		0.866	平均值(G)		0.559
17	C01	0.729	57	H01	0.437
18	C02	0.840	58	H02	0.230
19	C03	0.890	59	H03	0.482
20	C04	0.939	60	H04	0.474
21	C05	0.919	61	H05	0.610
22	C06	0.951	62	H06	0.762
23	C07	1.000	63	H07	0.550
24	C08	0.945	64	H08	0.789
平均值(C)		0.902	平均值(H)		0.542
25	D01	0.911	65	I01	1.000

項次	DMU	整體技術效率	項次	DMU	整體技術效率
26	D02	1.000	66	I02	0.464
27	D03	0.894	67	I03	0.345
28	D04	1.000	68	I04	0.589
29	D05	0.915	69	I05	1.000
30	D06	1.000	70	I06	1.000
31	D07	0.814	71	I07	0.847
32	D08	0.958	72	I08	0.895
平均值(D)		0.937	平均值(I)		0.768
33	E01	0.643			
34	E02	0.700			
35	E03	0.711			
36	E04	0.751			
37	E05	0.636			
38	E06	0.630			
39	E07	0.550			
40	E08	0.689			
平均值(E)		0.664			
A01~I08整體技術效率之平均值：0.779					

資料來源：本研究整理

72個DMU中，有14個達最佳整體技術效率，所占比率為19%；而9種主戰裝備的整體技術效率評估中，以A的表現最佳，效率平均達0.993，表現次之為D，整體技術效率的平均為0.937；而最後為H，其整體技術效率平均為0.542。就主戰裝備之運用效率評估整體平均上，以陸軍最佳、海軍次之，空軍再次之。

三、純技術效率（PTE）

造成整體技術無效率之原因，可能來自純技術（Pure Technical）無效率或規模無效率。純技術效率代表各DMU是否能有效運用投入項而達到產出最大化或投入最小化，其所得值表示投入要素之效率，意即為資源投入的應用效率。另規模效率則表示是各

DMU之投入規模適當與否，意謂是否達到最適規模，其所得值越高表示該規模越適合，生產力也就越大。表六顯示純技術效率最佳之DMU以A的效率值0.997為最佳；其次為C的效率值0.943；再次之為H的效率值0.631。主戰裝備之純技術效率評估平均上，以陸軍最佳、海軍次之，空軍再次之，所得之結果並非指某軍種之「技術」不佳現況，乃為資源投入之應用，應重新審視。

四、規模效率分析

規模效率分析值為1時，表示該決策單位為最適規模報酬，具最佳之投入產出比值；當規模效率分析值小於1時屬規模無效率，應進一步分析其規模報酬狀態；然規模報

表六 國軍主戰裝備純技術效率

項次	DMU	純技術效率	項次	DMU	純技術效率
1	A01	1.000	41	F01	0.857
2	A02	1.000	42	F02	1.000
3	A03	1.000	43	F03	1.000
4	A04	1.000	44	F04	0.902
5	A05	0.972	45	F05	0.824
6	A06	1.000	46	F06	0.763
7	A07	1.000	47	F07	0.690
8	A08	1.000	48	F08	0.869
平均值(A)		0.997	平均值(F)		0.863
9	B01	0.717	49	G01	0.329
10	B02	0.824	50	G02	0.553
11	B03	0.960	51	G03	0.503
12	B04	0.946	52	G04	0.736
13	B05	0.895	53	G05	0.817
14	B06	1.000	54	G06	0.909
15	B07	1.000	55	G07	0.770
16	B08	0.968	56	G08	0.898
平均值(B)		0.914	平均值(G)		0.689
17	C01	0.765	57	H01	0.482
18	C02	0.903	58	H02	0.381
19	C03	0.941	59	H03	0.528
20	C04	1.000	60	H04	0.552
21	C05	0.968	61	H05	0.711
22	C06	1.000	62	H06	0.856
23	C07	1.000	63	H07	0.641
24	C08	0.969	64	H08	0.899
平均值(C)		0.943	平均值(H)		0.631
25	D01	0.911	65	I01	1.000
26	D02	1.000	66	I02	0.464
27	D03	0.894	67	I03	0.345
28	D04	1.000	68	I04	0.589
29	D05	0.915	69	I05	1.000
30	D06	1.000	70	I06	1.000
31	D07	0.814	71	I07	0.853
32	D08	0.968	72	I08	0.898
平均值(D)		0.938	平均值(I)		0.769
33	E01	0.674			
34	E02	0.733			
35	E03	0.744			
36	E04	0.786			
37	E05	0.665			
38	E06	0.658			
39	E07	0.571			
40	E08	0.877			
平均值(E)		0.714			
A01~I08技術效率之平均值：0.829					

資料來源：本研究整理

酬係指投入要素比例變動時的產出要素變動情況，即投入產出的斜率值之情況，該結果能協助決策者對主戰裝備進行運用效率中投入項比例的調整（包括裝備的作業維持費及維修人員總工時），以尋求最佳運用效益；當受評單位的規模報酬處於遞減（DRS）階段時，表示業管權責單位可藉由降低挹注整體投入項的資源比例來提高規模效率；反之若規模報酬處於遞增（IRS）階段，業管權責單位則可藉由增加挹注整體投入項的資源比例，提高規模效率。

由結果得知國軍主戰裝備之規模效率平均值為0.930（如表七），就規模狀態尚有7%的空間須進行改善，且在72個決策單位中有22個達到規模效率，故整體而言，顯示國軍主戰裝備在規模效率上的表現頗佳；進一步分析各受評單位的規模報酬型態（如表八）所示，計有46個呈現規模報酬遞增狀態（IRS），顯示國軍主戰裝備大部分的DMU其整體投入項的資源比例均可再調整提高，如在挹注的作業維持預算資源上應持續增加。另呈現最適規模報酬狀態（CRS）之DMU達26

表七 國軍主戰裝備之規模效率分析表

No.	DMU	整體技術效率	Rank	純技術效率	Rank	規模效率	Rank
1	A01	1.000	1	1.000	1	1.000	1
2	A02	1.000	1	1.000	1	1.000	1
3	A03	1.000	1	1.000	1	1.000	1
4	A04	1.000	1	1.000	1	1.000	1
5	A05	0.972	15	0.972	21	1.000	1
6	A06	1.000	1	1.000	1	1.000	1
7	A07	1.000	1	1.000	1	1.000	1
8	A08	0.968	16	1.000	1	0.968	29
9	B01	0.687	52	0.717	55	0.958	31
10	B02	0.769	42	0.824	44	0.933	47
11	B03	0.910	27	0.960	26	0.948	44
12	B04	0.898	28	0.946	27	0.949	42
13	B05	0.853	33	0.895	37	0.953	38
14	B06	0.953	18	1.000	1	0.953	38
15	B07	0.912	25	1.000	1	0.912	51
16	B08	0.942	21	0.968	23	0.973	28
17	C01	0.729	46	0.765	50	0.953	38
18	C02	0.840	36	0.903	31	0.930	48
19	C03	0.890	31	0.941	27	0.946	45
20	C04	0.939	22	1.000	1	0.939	46
21	C05	0.919	23	0.968	23	0.949	42
22	C06	0.951	19	1.000	1	0.951	41
23	C07	1.000	1	1.000	1	1.000	1
24	C08	0.945	20	0.969	22	0.975	27
25	D01	0.911	26	0.911	30	1.000	1
26	D02	1.000	1	1.000	1	1.000	1
27	D03	0.894	30	0.894	38	1.000	1

No.	DMU	整體技術效率	Rank	純技術效率	Rank	規模效率	Rank
28	D04	1.000	1	1.000	1	1.000	1
29	D05	0.915	24	0.915	29	1.000	1
30	D06	1.000	1	1.000	1	1.000	1
31	D07	0.814	37	0.814	47	1.000	1
32	D08	0.958	17	0.968	23	0.990	25
33	E01	0.643	54	0.674	58	0.954	37
34	E02	0.700	49	0.733	54	0.955	35
35	E03	0.711	48	0.744	52	0.956	33
36	E04	0.751	45	0.786	48	0.955	35
37	E05	0.636	55	0.665	59	0.956	33
38	E06	0.630	57	0.658	60	0.957	32
39	E07	0.550	62	0.571	63	0.963	30
40	E08	0.689	51	0.877	39	0.786	68
41	F01	0.752	44	0.857	41	0.877	57
42	F02	1.000	1	1.000	1	1.000	1
43	F03	0.850	34	1.000	1	0.850	64
44	F04	0.779	40	0.902	32	0.864	59
45	F05	0.714	47	0.824	44	0.867	58
46	F06	0.678	53	0.763	51	0.889	54
47	F07	0.632	56	0.690	57	0.916	49
48	F08	0.859	32	0.869	40	0.988	26
49	G01	0.212	72	0.329	72	0.644	71
50	G02	0.383	69	0.553	64	0.693	70
51	G03	0.393	68	0.503	67	0.781	69
52	G04	0.597	60	0.736	53	0.811	66
53	G05	0.693	50	0.817	46	0.848	65
54	G06	0.775	41	0.909	31	0.853	63
55	G07	0.621	58	0.770	49	0.806	67
56	G08	0.796	38	0.898	35	0.886	55
57	H01	0.437	67	0.482	68	0.907	52
58	H02	0.230	71	0.381	70	0.604	72
59	H03	0.482	64	0.528	66	0.913	50
60	H04	0.474	65	0.552	65	0.859	60
61	H05	0.610	59	0.711	56	0.858	61
62	H06	0.762	43	0.856	42	0.890	53
63	H07	0.550	62	0.641	61	0.858	61
64	H08	0.789	39	0.899	34	0.878	56
65	I01	1.000	1	1.000	1	1.000	1
66	I02	0.464	66	0.464	69	1.000	1
67	I03	0.345	70	0.345	71	1.000	1
68	I04	0.589	61	0.589	62	1.000	1
69	I05	1.000	1	1.000	1	1.000	1
70	I06	1.000	1	1.000	1	1.000	1
71	I07	0.847	35	0.853	43	0.993	24
72	I08	0.895	29	0.898	35	0.997	23
AverageScore		0.779		0.829		0.940	

資料來源：本研究整理

表八 國軍主戰裝備規模報酬型態分析

No.	DMU	規模效率 (SE)	$\Sigma \lambda$	規模報酬 (RS)
1	A01	1.000	1.000	CRS
2	A02	1.000	1.000	CRS
3	A03	1.000	1.000	CRS
4	A04	1.000	1.000	CRS
5	A05	1.000	1.000	CRS
6	A06	1.000	1.000	CRS
7	A07	1.000	1.000	CRS
8	A08	1.000	1.000	CRS
9	B01	0.958	0.968	IRS
10	B02	0.933	0.968	IRS
11	B03	0.948	0.968	IRS
12	B04	0.949	0.968	IRS
13	B05	0.953	0.968	IRS
14	B06	0.953	0.972	IRS
15	B07	0.912	0.972	IRS
16	B08	0.942	0.975	IRS
17	C01	0.953	0.968	IRS
18	C02	0.930	0.968	IRS
19	C03	0.946	0.968	IRS
20	C04	0.939	0.968	IRS
21	C05	0.949	0.968	IRS
22	C06	0.951	0.969	IRS
23	C07	1.000	1.000	CRS
24	C08	1.000	1.000	CRS
25	D01	1.000	1.000	CRS
26	D02	1.000	1.000	CRS
27	D03	1.000	1.000	CRS
28	D04	1.000	1.000	CRS
29	D05	1.000	1.000	CRS
30	D06	1.000	1.000	CRS
31	D07	1.000	1.000	CRS
32	D08	1.000	1.000	CRS
33	E01	0.954	0.968	IRS
34	E02	0.955	0.968	IRS
35	E03	0.956	0.968	IRS
36	E04	0.955	0.968	IRS
37	E05	0.956	0.968	IRS
38	E06	0.957	0.968	IRS
39	E07	0.963	0.968	IRS
40	E08	0.955	0.961	IRS
41	F01	0.877	0.935	IRS
42	F02	1.000	1.000	CRS
43	F03	0.850	0.935	IRS
44	F04	0.864	0.935	IRS
45	F05	0.867	0.935	IRS
46	F06	0.889	0.935	IRS

No.	DMU	規模效率 (SE)	$\Sigma \lambda$	規模報酬 (RS)
47	F07	0.916	0.935	IRS
48	F08	0.925	0.941	IRS
49	G01	0.644	0.939	IRS
50	G02	0.693	0.823	IRS
51	G03	0.781	0.828	IRS
52	G04	0.811	0.835	IRS
53	G05	0.848	0.836	IRS
54	G06	0.853	0.837	IRS
55	G07	0.806	0.836	IRS
56	G08	0.825	0.845	IRS
57	H01	0.907	0.892	IRS
58	H02	0.604	0.908	IRS
59	H03	0.913	0.893	IRS
60	H04	0.859	0.898	IRS
61	H05	0.858	0.895	IRS
62	H06	0.890	0.899	IRS
63	H07	0.858	0.899	IRS
64	H08	0.845	0.887	IRS
65	I01	1.000	1.000	CRS
66	I02	1.000	1.000	CRS
67	I03	1.000	1.000	CRS
68	I04	1.000	1.000	CRS
69	I05	1.000	1.000	CRS
70	I06	1.000	1.000	CRS
71	I07	0.993	1.000	CRS
72	I08	0.987	0.897	IRS
Average Score		0.931	0.954	

資料來源：本研究整理

個，顯示這些DMU目前投入規模所得到的產出，達到最大規模效率，也代表目前投入資源已達最適經濟規模。

五、無效率來源分析

綜合整體技術效率平均值、純技術效率平均值及規模效率平均值，從表九得知國軍主戰裝備的整體技術效率平均值為0.779，純技術效率平均值為0.829，規模效率平均值為0.940，造成整體技術無效率來源為純技術效率；且無論哪個軍種，情況均相同。另外，就國軍主戰裝備整體技術效率來看，

依軍種表現而言，空軍尚有成長進步空間，分析原因可能為軍種在檢討裝備運用效益規模上，應朝組織流程改造或是作業管理層面各方面精進，以提升主戰裝備整體的技術效率。

六、差額變數分析

差額變數分析之主要目的乃在於測度未達相對效率的DMU過量投入與不足產出情形，俾使有效率之決策單位差額變數值為零，而不具效率之決策單位差額數值代表必須減少原投入項值，而產出項之差額代表必

表九 技術無效率之分析

	整體技術效率	純技術效率	規模效率
整體平均值	0.779	0.829	0.940
陸軍主戰裝備平均值	0.919	0.951	0.966
海軍主戰裝備平均值	0.794	0.838	0.947
空軍主戰裝備平均值	0.623	0.696	0.895

資料來源：本研究整理

須增加之數值，藉以達到有效率的水準；採用非意欲產出模式計算數值分析綜整（如表十及十一）詳列國軍主戰裝備決策單位投入項與產出項要素之潛在改善空間與增減方向及比例，以作為國軍主戰裝備純技術效率改進方式之參考。

七、敏感度分析

敏感度分析為探討當投入項或產出項之變數數目以及決策單位個數改變時，對於相對效率值的影響。模式中以每次減少一個投入項及產出項的方式來分別探討對於技術效率值（TE）與純技術效率值（PTE）的影響程度，藉以探討指標改變來瞭解各投入項及產出項對於技術效率值與純技術效率值的相對權重或重要程度，作為國軍主戰裝備在資源有限下，改善投入效率及產出調整時之優先次序參考。

經實測投入要項效率的敏感度分析（如表十二）得知，裝備作業維持費挹注遠大於維修技術人員總工時數，顯示在提升主戰裝備的運作效率上，改善作業維持費的效果優於調整維修技術人員總工時數，推測結果可能原因是，調整裝備作業維持費預算挹注，

可使主戰裝備在採購航材零附件上，獲得較多資源。另對於維修技術人員總工時數的管控上，應依目前國軍的維修制度持恆推動並執行，以遂行主戰裝備維保任務。

另產出要項效率的敏感度分析（如表十三）結果得知，裝備平均妥善率遠大於執行任務次數，顯示在提升主戰裝備的運作效率上，改善裝備平均妥善率的效果優於調整執行任務次數，推測結果可能原因是，國軍主戰裝備平均妥善率訂定，應依主戰裝備服役生命壽期及籌購航材零附件現況，並參酌國軍整體執行任務流路，訂定合宜妥善率，據以調節賦予任務。

八、共同邊界分析

依據軍種各自評估之共同邊界與全體共同評估之共同邊界，如表十四得知，A、B、C群的TE與TE*大小排序相同且TGR均大於0.9，表示兩者的效率前緣，差異性不大，呈現意涵為本研究的運用效率評估模式，在軍種而言可以各自拿來評估使用，且與全體共同評估時，兩者的效率差別不大，國防部及軍種業管人員在檢討主戰裝備運用效率時，可參採目前執行作法，以持恆維持效率。

表十 非意欲產出投入項差額變數分析表

DMU	效率值	裝備作業維持費	百分比	維修技術人員總工時數	百分比
A01	1.000	0	0	0	0
A02	1.000	0	0	0	0
A03	1.000	0	0	0	0
A04	1.000	0	0	0	0
A05	0.972	0	0	-599.11	-1.92%
A06	1.000	0	0	0	0
A07	1.000	0	0	0	0
A08	1.000	0	0	0	0
B01	0.717	-56,656.661	-36.09%	-205.194	-0.69%
B02	0.824	-34,401.282	-24.30%	0	0
B03	0.960	0	0	-188.065	-0.63%
B04	0.945	0	0	-375.177	-1.21%
B05	0.895	0	0	-2,464.887	-7.67%
B06	1.000	0	0	0	0
B07	1.000	0	0	0	0
B08	0.968	0	0	0	0
C01	0.764	-42,718.377	-30.01%	0	0
C02	0.903	0	0	0	0
C03	0.941	0	0	-1,026.473	-3.39%
C04	1.000	0	0	0	0
C05	0.967	0	0	-1,249.942	-4.02%
C06	1.000	0	0	0	0
C07	1.000	0	0	0	0
C08	0.969	0	0	0	0
D01	0.911	-7,533.000	-6.86%	-1,104.000	-3.99%
D02	1.000	0	0	0	0
D03	0.894	-11,653.354	-10.24%	-992.552	-3.56%
D04	1.000	0	0	0	0
D05	0.915	-4,125.323	-3.84%	0	0
D06	1.000	0	0	0	0
D07	0.813	-6,432.760	-5.96%	-418.768	-1.48%
D08	0.968	-3,559.458	-3.47%	0	0
E01	0.673	-76,556.314	-42.82%	-3,241.237	-10.80%
E02	0.733	-52,130.911	-33.78%	-2,012.319	-6.99%
E03	0.743	-23,492.763	-18.69%	-4,409.922	-14.12%
E04	0.786	-14,352.751	-12.32%	-3,221.331	-10.69%

DMU	效率值	裝備作業維持費	百分比	維修技術人員總工時數	百分比
E05	0.664	-51,057.993	-33.35%	-4,154.261	-13.33%
E06	0.657	-52,237.638	-33.87%	-3,006.110	-9.98%
E07	0.571	-58,288.974	-37.43%	-1,922.302	-5.98%
E08	0.877	-13,112,256	-10.35%	-2,256,365	-8.36%
F01	0.856	-33,421.877	-22.94%	-1,284.906	-4.59%
F02	1.000	0	0	0	0
F03	1.000	0	0	0	0
F04	0.902	-1,793.475	-1.60%	0	0
F05	0.823	-19,455.928	-14.57%	0	0
F06	0.763	-32,297.392	-23.01%	0	0
F07	0.689	-43,316.023	-29.74%	-560.266	-2.07%
F08	0.869	-16,225,547	-13.24%	0	0
G01	0.329	-1,417,352.786	-60.00%	-8,100.876	-71.97%
G02	0.553	-169,137.253	-15.22%	-7,368.860	-70.49%
G03	0.502	-278,231.420	-22.93%	-8,327.818	-74.10%
G04	0.735	-192,924.055	-16.34%	-3,403.847	-33.26%
G05	0.817	-283,064.073	-21.61%	-1,111.206	-11.35%
G06	0.909	-148,868.928	-12.60%	-158.497	-1.64%
G07	0.769	-119,967.672	-11.02%	-3,115.558	-31.68%
G08	0.898	-15,205,547	-11.56%	0	0
H01	0.481	-97,542.635	-10.15%	-10,182.011	-90.60%
H02	0.380	-1,437,386.120	-59.66%	-6,390.043	-62.37%
H03	0.527	-9,276.635	-1.06%	-10,933.011	-91.19%
H04	0.551	-201,729.796	-18.40%	-7,156.173	-69.93%
H05	0.711	-207,227.900	-16.93%	-3,646.898	-39.03%
H06	0.856	-52,896.405	-5.02%	-2,032.793	-21.57%
H07	0.640	-212,587.149	-18.50%	-4,931.854	-51.79%
H08	0.899	-47,812.401	-4.02%	-1,782.793	-20.57%
I01	1.000	0	0	0	0
I02	0.463	-473,053.033	-33.79%	-7,275.392	-72.93%
I03	0.344	-528,787.000	-37.98%	-9,927.000	-90.39%
I04	0.588	-343,643.050	-26.35%	-5,577.500	-55.90%
I05	1.000	0	0	0	0
I06	1.000	0	0	0	0
I07	0.853	-320,469.343	-22.96%	-454.183	-4.82%
I08	0.997	0	0	0	0

資料來源：本研究整理

表十一 非意欲產出之產出項差額變數分析表

DMU	效率值	裝備閒置時數	百分比	執行任務次數	百分比	裝備平均妥善率	百分比
A01	1.000	0	0	0	0	0	0
A02	1.000	0	0	0	0	0	0
A03	1.000	0	0	0	0	0	0
A04	1.000	0	0	0	0	0	0
A05	0.972	-44.624	-2.34%	0	0	0	0
A06	1.000	0	0	0	0	0	0
A07	1.000	0	0	0	0	0	0
A08	1.000	0	0	0	0	0	0
B01	0.717	-333.788	-16.78%	0	0	1.999	3.33%
B02	0.824	-148.430	-7.78%	0	0	1.999	3.33%
B03	0.960	-92.446	-4.63%	0	0	0.501	0.84%
B04	0.945	-66.358	-3.31%	768.249	23.67%	0.494	0.82%
B05	0.895	-193.531	-9.16%	0	0	0.398	0.66%
B06	1.000	0	0	0	0	0	0
B07	1.000	0	0	0	0	0	0
B08	0.968	-87.446	-3.83%	0	0	0.496	0.94%
C01	0.764	-270.055	-13.52%	0	0	1.999	3.33%
C02	0.903	-247.810	-13.01%	0	0	1.888	3.15%
C03	0.941	-107.927	-5.43%	0	0	0.580	0.97%
C04	1.000	0	0	0	0	0	0
C05	0.967	-30.700	-1.54%	0	0	0.163	0.27%
C06	1.000	0	0	0	0	0	0
C07	1.000	0	0	0	0	0	0
C08	0.969	-30.400	-1.44%	0	0	0.168	0.26%
D01	0.911	-80.000	-4.74%	2.000	0.11%	0	0
D02	1.000	0	0	0	0	0	0
D03	0.894	-87.969	-5.17%	0	0	0	0
D04	1.000	0	0	0	0	0	0
D05	0.915	-163.377	-8.97%	0	0	0	0
D06	1.000	0	0	0	0	0	0
D07	0.813	-482.913	-22.87%	0	0	0	0
D08	0.968	-133.124	-7.97%	0	0	0	0
E01	0.673	-187.178	-10.40%	0	0	1.999	3.33%
E02	0.733	-185.913	-10.34%	0	0	1.999	3.33%
E03	0.743	-285.346	-15.03%	0	0	1.999	3.33%
E04	0.786	-291.022	-15.28%	0	0	1.999	3.33%

DMU	效率值	裝備閒置時數	百分比	執行任務次數	百分比	裝備平均妥善率	百分比
E05	0.664	-373.395	-18.77%	0	0	1.999	3.33%
E06	0.657	-481.033	-22.93%	0	0	1.999	3.33%
E07	0.571	-567.018	-24.09%	2,366.963	174.55%	1.999	3.33%
E08	0.877	-191.022	-10.28%	0	0	1.458	3.03%
F01	0.856	0	0	27.262	1.54%	2.975	5.13%
F02	1.000	0	0	0	0	0	0
F03	1.000	0	0	0	0	0	0
F04	0.902	-84.465	-4.50%	714.995	56.52%	3.999	6.90%
F05	0.823	-104.151	-5.47%	852.124	75.14%	4.037	6.96%
F06	0.763	-251.045	-12.63%	654.190	51.19%	3.999	6.90%
F07	0.689	-489.016	-23.31%	377.982	26.16%	3.999	6.90%
F08	0.869						
G01	0.329	0	0	128.728	10.55%	12.999	22.41%
G02	0.553	0	0	132.070	10.87%	12.999	22.41%
G03	0.502	0	0	19.924	1.51%	12.999	22.41%
G04	0.735	0	0	0	0	12.793	22.06%
G05	0.817	0	0	0	0	12.720	21.93%
G06	0.909	0	0	0	0	12.610	21.74%
G07	0.769	0	0	0	0	12.681	21.86%
G08	0.898	0	0	0	0	12.410	21.84%
H01	0.481	-18.010	-1.69%	42.987	3.42%	7.999	12.70%
H02	0.380	0	0	131.312	10.64%	7.999	12.70%
H03	0.527	-9.010	-0.85%	11.987	0.93%	7.999	12.70%
H04	0.551	0	0	0	0	7.843	12.45%
H05	0.711	0	0	0	0	7.999	12.70%
H06	0.856	0	0	0	0	7.781	12.35%
H07	0.640	0	0	0	0	7.852	12.46%
H08	0.899	0	0	0	0	7.981	12.45%
I01	1.000	0	0	0	0	0	0
I02	0.463	0	0	70.971	5.60%	0	0
I03	0.344	-53.000	-4.83%	1.000	0.08%	0	0
I04	0.588	0	0	0	0	0	0
I05	1.000	0	0	0	0	0	0
I06	1.000	0	0	0	0	0	0
I07	0.853	-10.152	-1.16%	0	0	0	0
I08	0.898	0	0	0	0	7.972	12.12%

資料來源：本研究整理

表十二 敏感度投入要項分析表

		技術效率	效率差額	排序	純技術效率	效率差額	排序
總體平均	原始效率值	0.779			0.829		
去除之投入項	裝備作業維持費	0.475	0.304	1	0.478	0.351	1
	維修技術人員總工時數	0.736	0.043	2	0.784	0.045	2

資料來源：本研究整理

表十三 敏感度產出要項分析表

		技術效率	效率差額	排序	純技術效率	效率差額	排序
總體平均	原始效率值	0.779			0.829		
去除之產出項	執行任務次數	0.742	0.037	2	0.795	0.034	1
	裝備平均妥善率	0.478	0.301	1	0.809	0.020	2

資料來源：本研究整理

表十四 國軍主戰裝備之運作績效共同邊界平均表

DMU	TGR	TE*	排序	TE	排序
A	0.996	0.942	1	0.936	1
B	0.974	0.798	2	0.843	2
C	0.912	0.645	3	0.678	3

資料來源：本研究整理

伍、結論與建議

一、結論

國軍主戰裝備任務係維繫國家安全之一，故須維持國軍主戰裝備妥善，以達成作戰任務，涉及因素如預算挹注、維保人力及工作時間等，藉由一套科學方法來評估主戰裝備運用效能，而達成效能分析。因此，本研究中所截取之數據值為參酌公開資料並經變異處理而得，可建構成成熟之評估機制，藉由國軍各軍種之9個主戰裝備為研究標的，檢視能否有效運作及推估效率，分析結果之結論如后：

- (一) 建立國軍主戰裝備運用效率評估之DEA模型，結合裝備作業維持費、維修技術人員總工時數、裝備閒置時數、執行任務次數及裝備平均妥善率等，以評估國軍各軍種之主戰裝備的績效評估，可提供國防部及各軍種管理階層及主管機關擬訂相關措施之參考。
- (二) 就技術無效率來源而言，無論哪個軍種，情況均相同。另外，就國軍主戰裝備整體技術效率來看，均有成長進步空間。因此，軍種在檢討裝備運用效益規模上，應朝組織流程改造（如避免○○特定任務均由○○主戰裝備擔任）或是作業管理層面各方面精進（如

每月戰備整檢討會檢討○○主戰裝備操作時數調修)。

- (三)就投入項敏感度分析而言，裝備作業維持費挹注遠大於維修技術人員總工時數，顯示在提升主戰裝備的運作效率上，改善作業維持費的效果優於調整維修技術人員總工時數。因此，在調整裝備作業維持費預算挹注上，可使主戰裝備在採購航材零附件上，獲得較多資源，俾適度調修主戰裝備妥善率及分派任務。
- (四)在產出項敏感度分析而言，裝備平均妥善率遠大於執行任務次數，顯示在提升主戰裝備的運作效率上，改善裝備平均妥善率的效果優於調整執行任務次數。因此，國軍主戰裝備平均妥善率訂定，應依主戰裝備服役生命壽期及籌購航材零附件現況，並參酌國軍整體執行任務流路，訂定合宜妥善率，俾據以調節賦予任務。
- (五)在共同邊界分析而言，依據軍種各自評估之共同邊界與全體共同評估之共同邊界，兩者的效率前緣，差異性不大，即本研究的運用效率評估模式，在軍種而言可以各自拿來評估使用，且與全體共同評估時，兩者的效率差別不大，對於國防部及各軍種管理階層於擬訂相關措施可納入參考。

二、建議

本研究領域屬於軍事議題方面，相關數據及資料來源取得不易，而探討之變數，雖參考國內外部分研究來選定，但仍感略有不足情事，僅就敏感度分析結果發現，在投入要素中，「裝備作業維持費」比「維修技術人員總工時數」對主戰裝備運用效能的影響更敏感，顯示精算作業維持費以有效滿足裝備維護需求，比運用大量人力進行事後維修更為重要；另在產出因素中，「裝備平均妥善率」比「執行任務次數」更為敏感，推論可能是在運用效能評估上，推求質比量更為重要，故在主管機關擬訂相關措施或作為的同時，更應將前述之結論納入審酌，以求更加周延及全面。

作者簡介

方玉龍中校，空軍航空技術學院90年班、空軍指參學院103年班、國防大學管理學院戰略班109年班、國防大學資源與決策研究所碩士，曾任人事官、後勤官、飛修官、採購官、分隊長、後參官；現任職空軍第六混合聯隊中校隊長。

作者簡介

張珈進上校，中正理工學院航空工程學系87年班、國立中央大學管理學博士，曾任修護官、管制官、教官；現任職國防大學資源管理及決策研究所專任副教授。