



● 裝備壽期管理

軍機策略商維績效評估之研究—— 以陸航旋翼機隊為例

提要

林俊安

- 一、陸軍自民國92年起，遵循政府「國防自主」、「擴大內需」政策指導，逐步推動後勤委外模式，將陸航旋翼機隊實施策略性商維，執行迄今可維持機隊妥善率，唯檢視相關研究文獻，尚缺乏跨年度、跨機型等更進一步之量化績效評估研究。
- 二、本研究以資料包絡分析法（DEA）為分析工具，以陸軍歷年各型旋翼機商維案為研究對象，蒐集民國100年至103年執行履約期間各年各型旋翼機商維修護之實際參數，計算評估同機型各年度執行成效、產出效率，以進行縱斷性績效評估並分析比較。
- 三、研究發現，樣本期間（民國100年至103年）陸航旋翼機隊以策略商維模式委商績效均達效率前緣，產出穩定，可有效以本模式維持陸航旋翼機隊裝備妥善率並達預期目的，以系統委商模式具相對效率。
- 四、後續隨AH-64E、UH-60M、R-RY-1的陸續成軍服役，陸軍航空機隊勢必更需擴大後勤委外規模與範疇，本研究可以一建構成成熟之研究方法提供評估機制，以補充現行視導、訪查…等稽核方式所無法提供的量化資訊，檢視軍機商維體系能否有效運作及推估效率，有助於後續維保作業及提升國家航用修護能量。

關鍵詞：陸航機隊、策略商維、資料包絡分析法（DEA）、績效評估

壹、前言及研究動機

遵循政府「國防自主」、「擴大內需」等政策指導，國軍自民國92年起推動「國防資源釋商」，期能透過委外經營引入民間高效之企業管理模式，滿足各裝備戰備需求目標。陸軍自民國92年起，亦由擔負陸軍航空部隊旋翼機隊（以下簡稱：陸航機隊或陸航旋翼機隊）基地級修護能力之陸軍航空基地勤務廠（以下簡稱：航勤廠）將陸航旋翼機隊以策略商維模式委外執行，執行迄今於妥善率、待料（Lead-time）時間、成本節約及作業人員精減等部分，均具成效。

國軍未來於各項內、外部限制因素下，勢必提升後勤委外規模（Scale）與範疇（Scope），然軍工廠或後勤部隊主要任務為支援作戰任務及維持裝備妥善，與以營利為主要目的民間廠商在目的上有所區隔，於績效評估構面及方向亦不盡相同，檢視現行文獻，亦缺乏本領域之研究，故針對現行以策

略商維模式委外維修之陸航旋翼機隊進行績效評估，綜合比較歷年履約執行成效，發掘問題及窒礙，以充分運用適當管制作為維持及提升裝備妥善率，提供續約及同質性合約訂定參考，以臻周延，為本研究之動機。

貳、文獻探討

本章節先行探討陸航旋翼機隊軍機策略商維執行現況，再統整有關之軍事裝備修護、委商績效評核等論述，最後探討資料包絡分析法的基本模式，以進行合理之研究設計。

一、陸航旋翼機隊軍機策略商維執行現況

陸航機隊策略商維自民國92年起實施，區分為機隊、整機及系統三類，分別與國內廠商亞洲航空、漢翔及長榮航太公司等簽定長期合約，視執行成效辦理續約，商維概況如表一。

案內合約內涵依標的、品項、性質、付款、罰則說明如下¹：

表一 陸航旋翼機隊策略商維概況表

釋商性質	機型	範圍
系統委商	AH-1W直升機	以系統方式委商維修，A機系統並由承商負責整合。
	T700發動機	
整機委商	CH-47SD直升機	野戰、單位段保留，基地級能力除保留部分核心能力外，餘皆委由承商負責。
	UH-1H直升機	
	OH-58D直升機	
機隊委商	TH-67直升機	全機隊基地、野戰、單位段保修，均委由承商負責。

資料來源：本研究整理

1 整理自陸軍對各軍機商維公司合約規範內容。



圖一 陸航旋翼機隊策略商維維修實況(圖為UH-1H機型)

(資料來源：本研究提供)

(一) 機隊委商

1. 機隊操作維持—由陸軍訂定年度飛行訓練計畫，並依計畫排訂年、月、週、日飛行訓練計畫交承商整備飛機，於目標日前2日(D-2)將目標日(D)飛行所需飛機架數、課目類別(目視、儀器、夜航)向承商作最後調整確認，續由承商於D日H-1時將飛機完成整備於停機坪，以利操作訓練之執行。其所衍生之單位(O)、野戰(I)、基地(D)級保養與勤務、備料皆由承商統包負責。承商除應如期提供飛機滿足訓練實際需求外，另尚需維持飛機妥善率達國防部頒標準(含)以上與任務完成率(任務不得因機件故障、不良、誤差等因素，而延

緩完成整備或致任務提早結束)。

2. 組件維修—組件維修區分計畫性與非計畫性，前者由承商及陸航機隊管理需求，於目標年度前24個月，完成次年度維修品項檢討核定，作為次年度計畫維修依據，然後依月進度分批檢修；而後者則依實需隨時送修，二者均須於120日內完工交貨。
3. 供應鏈整合—承商除負責儲備30日與60日存量外，另須依需求整合上游供應商，適時提供料件補給。
4. 付款—機隊操作維持部分由陸軍與承商於目標年度前二月訂定，然後於目標年度內按月支付，屬固定費率；組件維修則採人工時費匯及材料淨價加成方式合併計算。
5. 罰則—飛機整備不及(善)而致任務延遲、取消或提早結束、組件維修及料件供應等逾期交貨，均須依約計罰。
6. 涵蓋性質—長期合約、作戰妥善率、任務完成率、組件限時修護、供應鏈建立、機隊構型管理及計罰等。

(二) 整機委商

整機委商性質係因妥善率涉作戰機種的戰備時效，故機隊的單位(O)及野戰(I)段維保能量由本軍保留自行維持，另相關武器、光電與電戰等機敏性裝備，亦視為國防核心能量，除其D級能量保留於陸軍外，餘均由廠商

負責維修。

1. 機體維修—每年由本軍委承商執行定量機體大修，修護時限200日。
2. 組件維修—同機隊委商。
3. 付款—採人工時費匯及材料淨價加成方式合併計算。
4. 罰則—維修逾期交貨依約計罰。
5. 涵蓋性質—長期合約、機體與組件限時修護、計罰等。

(三) 系統委商

T700型發動機（委託長榮）及A機（不含T700型發動機，委託漢翔）等，均以系統方式分別單獨委商維修，其中A機因系統複雜須由結構系統承商負責整合其它系統。

1. 機體維修—每年由本軍委承商執行定量機體大修，修護時限200日。
2. 發動機—每年由本軍委商執行定量

（定額）維修，時限150日、組件維修則同機隊委商。

3. 付款—採人工時費匯及材料淨價加成方式合併計算。
4. 罰則—維修逾期交貨依約計罰。
5. 涵蓋性質—長期合約、機體（發動機）與組件限時修護、計罰等。

綜上，可知陸軍策略商維係以需求導向、以不同性質釋商執行，主要範疇差異如表二。

陸航旋翼機隊策略商維自執行以來，委商項、量均達一定數值，顯示對商維管道之依賴性，檢討該模式不僅可擷節部隊人力，亦可帶動國內產業商機³，達成建立軍民通用、平戰合一的維修保養體系目的，透過國防戰備訓練與民生社會經濟結合，使國安體系更加周延縝密。

二、相關文獻探討

國軍自民國92年起實施「軍機商維」，已有多篇論述針對其模式及執行所遭遇窒礙進行探討，於國家圖書館碩博士論文網以「軍機商維」關鍵字搜尋，計搜尋20筆結果，如表三。

從目前已發表之有關「軍機商維」碩博士論文中可知自國軍實施軍機商維以來，已陸續有眾多研究者對此主題進行研究，並建立

表二 陸軍旋翼機隊策略商維性質範疇區分表²

區分 範疇	機隊委商	整機委商	系統委商
武器全系統	●		
次系統		●	●
一般品項		●	●
維修支援			
供補服務			

（●表示具備該條件）

2 林慶偉，〈以美軍效益後勤觀點探討本軍軍機策略商維精進之研究〉《航特半年刊》，第46期，西元2007年，頁23。

3 黃一翔，〈陸軍司令部研討後勤委外政策〉《青年日報》，民國102年4月10日。

表三 國內以軍機商維為主題之相關研究碩博士論文⁴

項次	研究者(民國年)	題目	研究方法
1	林桓紓(101)	應用層級分析法評選軍機商維外包廠商之研究	層級分析法
2	陳文彰(100)	國防資源釋商導入效益後勤模式之研討-以空軍軍機商維個案為研究	個案分析法
3	商少剛(98)	藉由效益後勤(PBL)經驗探討空軍軍機商維模式	德非法
4	趙家麟(97)	臺灣國防資源釋商成本效益之探討-以陸軍軍機商維個案為研究	層級分析法
5	梁英勝(97)	軍用航空器委商效益評估指標之研究-以空軍某指揮部為例	模糊理論
6	陳建財(96)	外包模式下軍機商維優質稽核流程之研究-以教練直升機為例	統計分析
7	陳智強(96)	軍機商維修護廠商評選模式之建構德非法與層級分析法之應用	德非法、層級分析法
8	楊繼堯(96)	軍用飛機委商最佳模式之研究	德非法、層級分析法 資料包絡分析法
9	郭鳴宗(95)	軍機商維服務品質與顧客滿意度之研究-以空軍A基地後勤維修為例	統計分析
10	何立言(95)	軍用航空器驗證制度對軍機商維運作之探討	個案研究
11	時宇丕(95)	軍用航空器修護廠之主管領導型態與工作士氣之研究-以某航空公司飛機修護廠為例	統計分析
12	王萃鍵(95)	委商經營管理績效評估模式建構之研究	層級分析法
13	陳立嘉(94)	軍工廠外包策略之研究-以軍機維修作業為例	層級分析法
14	吳德信(94)	軍機維修委外經營對地區發展之影響	個案研究法
15	王智青(94)	臺灣航電產業經營策略之研究-以某公司航電部門為例	個案研究法
16	徐振文(94)	運用網路分析程序選擇專案履約分包商之研究	層級分析法
17	鄭世昌(93)	軍機商維履約品質顧客滿意度評估之研究	層級分析法
18	沈遠台(92)	由國際軍機商維發展論我國軍機商維市場競爭優勢之分析	個案研究法
19	徐振銘(92)	我國軍機商維專案之研究	個案研究法
20	蕭中華(92)	我國軍機商維政策之研究	個案研究法

資料來源：本研究整理

4 搜尋關鍵字「軍機商維」，國家圖書館碩士論文網，<http://ndltd.ncl.edu.tw>，西元2015年3月23日搜尋。

完整架構—其中，以楊繼堯（96）之「軍用飛機委商最佳模式之研究」運用三種研究方法（德非法、層級分析法、資料包絡分析法）建構最為完整，同時將不同委商模式以資料包絡分析法進行同績效比較，被引用次數亦相對顯著（18次）。

唯以陸航旋翼機隊為對象進行研究，且發表博碩士論文者目前僅有陳建財（96）之「外包模式下軍機商維優質稽核流程之研究—以教練直升機為例」及趙家麟（97）「臺灣國防資源釋商成本效益之探討—以陸軍軍機商維個案為研究」，分別應用統計分析與層級分析法進行；在所有迄今發表有關「軍機商維」的碩博士論文中，目前尚無應用資料包絡分析法進行績效評估之論述。於軍事期刊部分，目前僅有林慶偉（96）「以美軍效益後勤觀點探討本軍軍機策略商維精進之研究」發表於《航特半年刊46期》，以訪談及個案研究法進行探討。

自資料包絡分析法於1950年代末建構發展以來，已大量運用於各項軍事保修範疇相關研究中，列舉對比較具代表性之國內外研究如：Charnes et al.的「研究美國空軍下屬飛機修護大隊績效」為首篇以本方法研究有關軍方修護績效的研究；Roll et al.與Clarke的續下研究，則延伸增加投入變項並導出決策單位與投入、產出變項間的數學模式關係；胡信正的研究則係國內首篇以軍方野戰段（I）修

護層級修護效率為對象，並以NCN-O-V模式研究的論文；張江忠的研究則為首篇以不同模式（NCN-AR、BCC）分析軍方基地段（D）修護層級修護效率的論文，文獻整理如表四。

經文獻研究，可知本研究方法已建構完整績效評估理論架構，並於各項軍事裝備維修、修護績效分析方面具一定成熟度，基於陸軍自民國92年起即將陸航機隊以策略性軍機商維模式實施委商，已累積相當資料，本研究擬以資料包絡分析法（DEA）為分析工具，瞭解策略商維執行績效並提出分析與建議。

三、資料包絡分析法

資料包絡分析法為目前被廣泛運用於績效評估的研究方法之一，主要被使用在多個決策單位（DMUs）之投入與產出之間相對績效衡量，以線性規劃模式來評估各單位之相對效率，並不預設屬性之相對權重，而由實證資料中推導產生，以「效率」（Efficiency）的概念作為加總模式，對於每個決策單位之效率衡量乃是分別採取對該受評方案最有利之權重組合，於在不同條件下具相對公平基礎。⁵就經濟學理論基礎方面，係為以最佳投入與產出組合所構成的前緣（Frontier），將所有樣本被效率前緣包絡於生產函數之內，即「基於投入資料，決定最大產出」或「基於產出結果，決定最小投入」。目前被大量運用、衡量於各項生產行為、維修等相對效率評估中，其結果可作為評估稽核之參考，亦可幫助研

5 孫遜，《資料包絡分析法：理論與應用》（楊智文化，西元2004年），頁187-197。

表四 國內外以資料包絡分析法分析軍方維修績效之相關論文

項次	研究者(民國年)	研究主題	投入項	產出項	模式
1	Charnes et al. (74)	研究美國空軍 下屬飛機修護 大隊績效	交修數 修護時間 修護人數 修護人數率 飛行人數 影響飛行次數 拆零率	飛行總架次 飛行總時數 影響執行時數百分比	CCR
2	Roll et al. (78)	研究以色列空 軍修護績效	修護人力 作業設施 料件消耗成本	飛行時數 平均每日飛行最大值 每日飛行架次標準差 取消飛行架次	CCR
3	Clarke (81)	研究美國空軍 汽修廠績效	作業設施 作業人力 料件消耗呈本	輪車服勤天數 熟手人數 安全妥善輪車數	CCR
4	胡信正(89)	研究陸軍甲型 聯保廠績效	各型裝備(輪、履、 兵)接修時數 料件總成本 作業時數	各型裝備(輪、履、兵) 完修數 料件總成本 員工完訓數	NCN-O-V
5	張江忠(91)	聯勤基地修護 廠保修績效	主件、分件總成交修 數、時數 作業設施維持費	主件、分件總成修護完 修數	NCN-AR、BCC

資料來源：本研究整理

究、管理者瞭解組織內部資源配置是否已充分有效被利用。

(一) CCR模式

由Charnes, Cooper以及Rhodes (CCR)⁶三位學者於1978年發表的評估模式，將Farrell (1957)的效率評估觀念推廣，並建立一般化之數學規劃模式，以衡量在固定規模報酬

下，多向投入與多向產出之生產效率，當產出與規模成正比達最適生產規模時，稱為固定規模報酬或總體效率(CRS)。

(二) BCC模式

由Banker, Charnes與Cooper (BCC)⁷三位學者於1984年所發展出的計算模式。將CCR模式修正為變動規模報酬的假設下衡量決策

6 Charnes, A., Cooper, W., Rhodes, E., "Measuring the Efficiency of Decision Making units," European Journal of Operational Research, 1978, p.429-444.

7 Banker, R. D., Charles, A., Cooper. W., "Some models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," Management Science, 30 Sep. 1984, p.1078-1092.

單位之相對效率。將CCR模式之固定規模報酬假設，放寬為變動規模報酬模式，意指當投入增加時，產出的增加並非成一固定比例關係，即生產規模會影響其生產效率。因此評估技術效率與規模效率，當於變動規模下最適生產規模時，稱為變動規模報酬（VRS）或技術效率（CRS）。

依據CCR模式與BCC模式的定義，兩種模式之比值稱為「規模效率」。

參、研究設計

一、研究目的

本研究目的如下：

（一）以客觀且成熟的評估機制提供評估陸航機隊策略商維績效，以補充現行視導、抽查與定期、不定期稽核…等方式所無法提供的量化數據。

（二）分析效率值，包括：固定規模報酬（CRS）、變動規模報酬（VRS）。

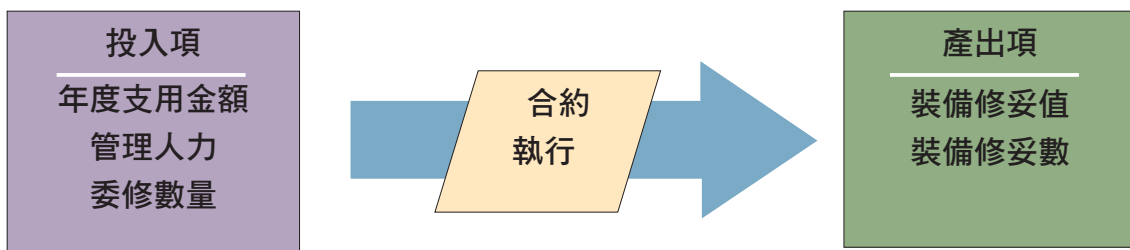
（三）藉由找出效率前緣的執行年度，探討未達效率前緣之年度可能之原因及可改進之空間。

二、研究及變數選擇

本研究對象係以陸航旋翼機機隊策略商維TH-67型機等五型機為受評單位，剔除具三軍通用性質的T700發動機委商案，並考量續約訂定及民國102年為陸軍業管組織調整期間，擷取民國100-103年間各年度投入及產出資料，共計20組決策單位（DMUs）。

在投入及產出項目部分，參照文獻探討中，以往研究所選定之「投入」、「產出」項，並參照軍機商維之契約要項，排除具國防機敏性資料（機隊可出勤總時數、妥善率…等），自需求者投入項中選取「年度支用金額」、「管理人力」與「委修數量」等3項；供給者產出項中選取「裝備修妥值」、「裝備修妥數」等2項，建置一3投入2產出的變數模型，生產力轉換觀念模式圖如圖二。

變數操作型定義如下所示：



圖二 陸航旋翼機機隊策略商維生產力轉換觀念模式圖

（資料來源：本研究提供）

(一) 投入變項

- (X1) 年度支用金額：
各年度合約商執行各項委工後，實際支領額度，單位為百萬元，數值四捨五入。
- (X2) 管理人力：
陸軍投入於航勤廠之合約管理人力，包含所有政策、計畫與執行層級之履約管理人力，單位為人。
- (X3) 委修數量：
策略商維各合約中，實際委託機隊架數，單位為架。

(二) 產出變項

- (Y1) 裝備修妥值：
合約商每年履約時，維護及修妥裝備價值，單位為百萬元，本項數值四捨五入。
- (Y2) 裝備修妥數：
合約商每年履約時，修妥裝備數，單位為件。

依據Golany&Roll (1989)⁸研究建議：有關資料包絡分析法（DEA）所評估的決策單位（DMUs）數量至少應為投入與產出個數總和之2倍。陸航旋翼機隊五型機民國100年至103年間共計4年，產出各年度投入產出資料，共計20組DMUs。另本研究投入項3項、產出項2項，合計5項，其總和2倍為10【 $(3+2) \times 2 = 10$ 】，樣本條件滿足研究建議。

三、基本統計及敘述分析

本研究之數據係整理、耙梳航勤廠契管室歷年策略商維履約督導資料獲得，考量目前案內合約商均仍續約及執行中，限於合約保密及機敏參數，本研究研究對象—陸航旋翼機隊之五型機以A、B、C、D、E代表，代表字母及機型與表一並無關連，相關統計資料如表五。

自表五可看出，裝備修妥值（Y1）的標準差最大，即該項變數的變異程度最大，係因陸航旋翼機隊的委修數量（X3）不同（最大值62，最小值8），而造成此項變數差距。

表五 變數敘述統計資料表

區分	最大值	最小值	平均值	標準差
年度支用金額 (X1)	421	31	139.30	108.33
管理人力 (X2)	23	2	6.30	6.03
委修數量 (X3)	62	8	39.75	20.34
裝備修妥值 (Y1)	674	50	222.93	173.33
裝備修妥數 (Y2)	617	50	226.45	166.22

資料來源：本研究整理

8 Golany, B., & Roll Y., "An Application Procedure for DEA," Omega International Journal of Management Science, 17, 1989, p.237-250.

資料包絡分析法 (DEA) 研究方法對投入、產出項之擇取，需滿足其理論之同向性 (Isotonicity)，亦即需檢驗投入及產出向之間的相關程度需為正相關。本研究投入及產出項相關係數分析如表六。

相關係數檢定顯示結果數值為正相關，且年度支用金額 (X1)、委修數量 (X3) 與裝備修妥值 (Y1) 相關係數最高 (0.99)，另年度支用金額 (X1) 與委修數量 (X3)、裝備修妥值 (Y1)、裝備修妥數 (Y2) 均具高度相關性質。

四、研究及分析工具

本研究透過DEA軟體DEA-Solver採CCR及BCC模式計算各DMU之績效值，並分析其效率值，得出具效率前緣的執行年度，探討未達效率前緣之年度可能原因及可改進空間並研析精進作為。

五、結果分析

由CCR及BCC模式分析出的總體績效效率值，分別列出各期個別的DMU之總體效率 (CRS)、技術效率 (VRS)、規模效率和規模報酬，在CCR模式固定規模報酬 (CRS) 及在BCC變動規模報酬 (VRS) 下具效率前緣

執行年度之數字標示為1.000者，規模效率 (SCALE) 等於1者，表示該公司處於最適規模報酬 (CRS) 之狀態，即最適當的生產規模，有理想之經營績效 (產出)。而小於1者，為邊際規模報酬遞減 (DRS) 或邊際規模報酬遞增 (IRS)，計算結果如表七。

(一) 總體效率分析

在總體效率 (CRS) 方面，陸航旋翼機各年度策略商維在總體修護績效方面皆普遍具效率，相對無效率的數值也差距甚微，在0.991 (含) 以上，相對有效率之DMU計9個，相對無效率之DMU為11個。

(二) 技術效率分析

在技術效率 (VRS) 方面，陸航旋翼機各年度策略商維在技術效率方面皆普遍具效率，相對無效率的數值也差距甚微，在0.991 (含) 以上，相對有效率之DMU計15個，相對無效率之DMU為5個。

(三) 規模效率分析

在技術效率值方面，陸航旋翼機各年度策略商維在技術效率方面皆普遍具效率，相對無效率的數值也相對偏高在0.991 (含) 以

表六 本研究相關係數檢定表

區分	X1	X2	X3	Y1	Y2
X1	1	0.05	0.64	0.99	0.61
X2	0.05	1	0.62	0.64	0.14
X3	0.64	0.62	1	0.99	0.75
Y1	0.99	0.64	0.99	1	0.61
Y2	0.61	0.14	0.75	0.61	1

資料來源：本研究整理

表七 陸航機隊策略商維效率統計表

DMU 項次	機型	執行年度	總體效率 (CRS)	技術效率 (VRS)	規模效率 (SCALE)	規模報酬狀 態	標竿學 習對象
1	A	100年度	0.987	0.991	0.996	DRS	102年度
2		101年度	0.998	0.999	0.999	DRS	
3		102年度	1.000	1.000	1.000	CRS	
4		103年度	0.993	0.994	0.999	DRS	
5	B	100年度	1.000	1.000	1.000	CRS	100年度
6		101年度	0.991	1.000	0.991	DRS	
7		102年度	0.998	1.000	0.998	DRS	
8		103年度	0.998	1.000	0.998	DRS	
9	C	100年度	1.000	1.000	1.000	CRS	100年度 103年度
10		101年度	0.997	1.000	0.997	DRS	
11		102年度	0.995	1.000	0.995	DRS	
12		103年度	1.000	1.000	1.000	CRS	
13	D	100年度	1.000	1.000	1.000	CRS	100年度 101年度 103年度
14		101年度	1.000	1.000	1.000	CRS	
15		102年度	0.999	1.000	0.999	DRS	
16		103年度	1.000	1.000	1.000	CRS	
17	E	100年度	1.000	1.000	1.000	CRS	均達穩定 效率產出
18		101年度	1.000	1.000	1.000	CRS	
19		102年度	0.996	0.997	1.000	DRS	
20		103年度	0.995	0.995	1.000	CRS	

資料來源：本研究整理

上，相對有效率之DMU計11個，相對無效率之DMU為9個。

(四) 規模報酬分析

在規模報酬方面，20個DMUs中，達固定報酬單位(CRS)為10個，占50%，其餘全為遞

減規模報酬(DRS)，為10個，占50%。

(五) 標竿學習對象

以A、D、E型機相對穩定且有效率，B型機於101年度效率曾一度下降，而後又於102年起逐漸恢復，但無法恢復至100年水準，C型

機則於101、102年執行效率逐漸下降，至103年再度恢復。

綜上所述，本研究將規模效率統整如圖三，即可看出陸航旋翼機隊採行策略商維委商於100年度至102年度各型機執行效率的主要消長變化。

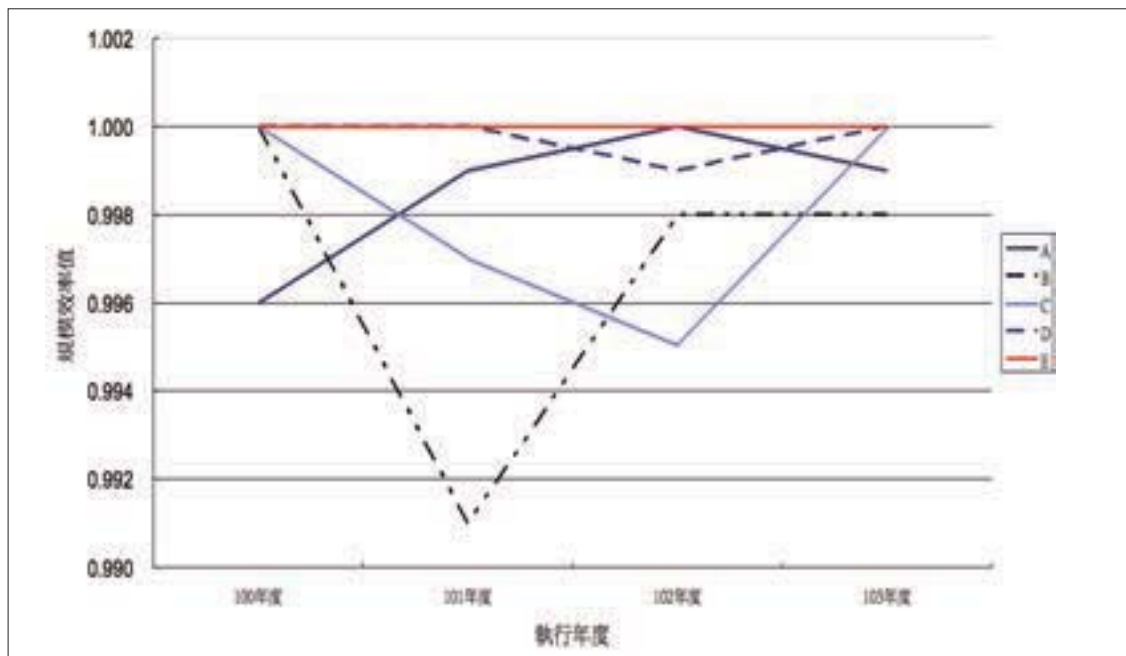
肆、結論與建議

一、現行軍機策略商維具效率及穩定產出

研究發現，陸航機隊策略商維模式績效於100-103年均達效率前緣，產出穩定，本型態可有效維持陸航機隊裝備妥善率，已成為陸軍後勤支援重要策略。

二、以系統委商模式委商具相對穩定產出

研究發現，釋商性質以系統委商方式相對具效率且穩定。另次之具效率產出機型則為本軍較具維修技術、長期使用之機種，另兩模式並無相對顯示穩定產出效率，推測是以系統方式委商較能掌握送件數量及審核工令，掌握交修期程或開撥維修料件，而陸軍以「效益後勤」方式規劃機隊委商模式時，因部分因素未設置「激勵條款」（有廠商表現超過標準時的獎勵），非美軍、澳洲、英國及新加坡委外所採行之「效益後勤」方向，僅能成為「類效益後勤」之模式，是否因此影響效率及產出？有待後續蒐集相關施行國家委外數據，做進一步研究及比較。



圖三 陸航旋翼機隊策略商規模效率折線圖

（資料來源：本研究提供）

三、組織調整前後影響委商案件執行效率

研究發現，B、C兩型機於陸軍保修指揮部時期相對較有效率執行，然隨國軍組織調整，陸軍保修指揮部於101年12月31日裁編，業務於隔日併入陸軍後勤指揮部時，效率曾降低兩年，唯後續C機於103年恢復原有效率，然B機103年效率仍與102年相同。推測係因人員裁減、變更及因業務交接更替而影響效率。委商管理為一長期合約，建議人員需長留久用，並適切檢討運用聘僱人員或採行知識管理以累積歷年交修經驗，俾能避免因種種因素流失業務執行技術能量。

四、掌握核心技術能量以精準備料派工

續上，研究發現D、E兩型機委商方式相對具效率且穩定，該機型也係本軍掌握最多技術能量及使用期間較長之機型，推測主因為我軍能有效掌握工令、工時及送修期程等因素。而可精準工令及料件控管，陸軍現行各項旋翼機隊維保相關後勤項目，如：線上支援、工程服務、維修支援、物料供應、後勤分析以及合約管理…等，目前均可透過建置「資訊系統」，進行管理，若能與承商內部資源資訊、供貨資訊管理，以使廠商提前進行前置備料及調整因應，可形成更具綜效之整後支援系統，否則需增加人力審核工令及料件資訊方可達成預期效果。

五、建立關鍵績效指標有效執行契約管理

綜上，策略商維必須以明確合約規範，並以具約束力之控制方式以有效進行合約管

理，陸軍機隊策略商維涵蓋層面尚欠缺「零組件可靠度」、「降低維持成本」、「縮短時程」、「減少後勤等待時間」、「專案控制與管理」、「技術代表」、「軟體開發」、「流程改造」及「訓練」等；後續若規劃朝「效益後勤」方向進行，則可增列「績效導向」、「合約商承擔風險」、「績優獎勵」等涵蓋面，並建立關鍵績效指標(KPI)以進一步觀察。

隨R-RY-1銳鳶無人機、AH-64E、UH-60M的成軍，陸航機隊勢必更需依靠本策略商維模式進行妥善率維持，本研究建構一評估機制並分析研判可能因素，以補充現行視導、訪廠…等稽核方式所無法提供的量化數據，透過軍機商維體系有效相互支援，有助於後續維修、保養作業及提升國家航用修護能量，戰時則善用搶修修護機制，俾發揮國家整體支援最大效益。

作者簡介

林俊安少校，中正理工學院機械系89年班，軍備局技訓中心生產管理正規班93年班，國立雲林科技大學企管所97年班，美國國防語文中心特殊英語及軍售作業管理2012-3年班，現任職於陸軍後勤指揮部保修處航保科飛機修護官。