

國軍組織精簡政策對空用油料供補績效之研究

-系統動態觀點

劉培林
國防大學管理學院
資源管理及決策研究所
副教授
liukenny54@gmail.com

劉達生
國防大學管理學院
資源管理及決策研究所
助理教授
eric.liu205@gmail.com

李廷峯
國防大學管理學院
資源管理及決策研究所
研究生
shikawakeigo@gmail.com

摘要

隨著科技的進步及戰爭型態的改變，國軍推動各項組織精簡政策，歷經「精實案」、「精進案」及「精粹案」，未來更計畫推行「勇固案」，國軍依不同階段有不同的建軍規劃，目標是打造小而精、小而強、小而巧的專業化部隊，預計兵力將精簡至約 17 萬人，但在人員不斷的精簡下，擔任空用油料補給之作業人數卻逐年下降，但空用油料的需求量卻沒有減少，如何在組織人力精簡的同時兼顧任務遂行，應是值得探討的議題。

本研究以執行本島空軍聯隊航油供補之空用油料作業系統為研究對象，運用系統動態學探討影響運補作業之關鍵因素分析，建構動態分析模型，並運用此模型進行政策分析與模擬，探討人員編制數對運補作業及作戰結果之影響趨勢，作為高階管理者制定相關政策之參考，其相關政策建議將於文內探討。

關鍵詞：系統動態學、空用油料補給、組織精簡、定量判定模型、作戰

壹. 前言

一、研究動機

油料是戰爭的“血液”，油料補給是戰爭的生命線，現代戰爭尤其如此。一台性能優良的裝備，如果在油料供應上出現問題，就會直接影響到裝備性能的發揮，有時甚至直接決定戰爭的勝負（李雪、臬山，2009）。

而空軍是最為重要的空中作戰力量，其作戰效能直接影響到我方對制空權的控制，以及與其他軍種協同作戰的效果。油料補給，作為空軍作戰重要的後勤支援工作之一，對空軍作戰效能具有重要的影響，隨著戰爭型態由機械化轉為資訊化的狀況之下，戰場環境的透明化、不確定性以及空間轉換的節奏加快，油料消耗將會急遽膨脹，使對空軍作戰油料支援呈現出更加複雜的動態性，增加了油料支援的難度，而油料補給又必須具備靈敏的反應能力、快速的支援能力和高效能的指揮能力（陸思錫、周慶忠、楊凌峰，2009），故科學、合理的油料補給決策可以為空軍提供更有效且可靠的油料供補，才能在最短的時間內將部隊所需油料運送到所需的地點，進而提高空軍的整體作戰效能。

近年來國軍組織除了因應國際環境、戰爭型態的變化、國防預算逐年減少及募兵制度的實施之外，也不斷檢討與調整國防結構，進行國軍人力縮減與部隊編組型態的調整（韓耀霆，2010），油料部隊員額精簡幅度如圖 1-1 所示，而國軍空用油料供補作業，在組織精簡之下，仍必須滿足作戰之後勤需求。

本研究將從整體系統的觀點來分析影響空用油料供補作業相關之關鍵變數，建構出系統動態模型，並透過政策模擬與分析提出相對較佳之策略，以提供決策單位參考。

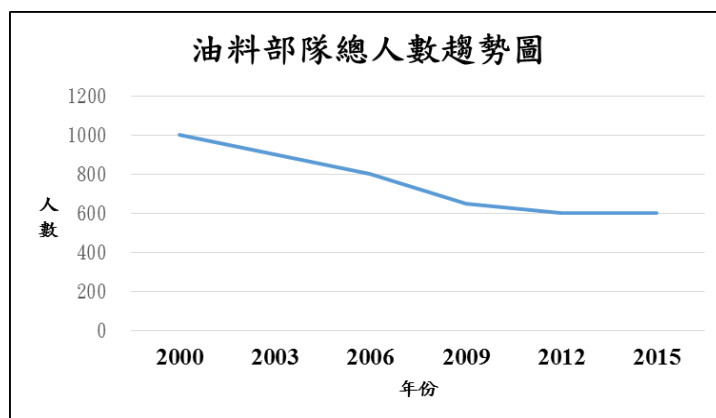


圖 1-1 油料部隊歷年總人數趨勢圖

資料來源:本研究整理

二、研究目的

國軍精粹案已於 2014 年十一月一日完成定編，而後續原定於 2015 年~2019 年執行的裁軍計畫「勇固案」業已暫緩推動，就精粹案組織精簡後的編制，如何在資源及人力有限的情況下發揮空用油料供補效能，以維持航空部隊戰力。

本研究基於背景及動機，其目的如下述幾點：

1. 從系統觀點，探討組織精簡及油料作業現況及關鍵影響因素。
2. 嘗試尋找系統結構，並據以發展系統動態模式，以表達各關鍵因素間之因果關係(系統結構)。
3. 進行相關情境假設與政策分析，探討調整編制數政策，對系統趨勢變化(作業人員運補能力、油料供給能量、相對戰鬥潛力、航空器戰損數及作戰結果)之影響，進而提出改善建議，給予相關決策者作為政策訂定之參考。

三、研究方法：

系統動態學是一種方法論、一種工具，更是一種概念。美國麻省理工史隆管理學院的佛瑞斯特教授 (Jay W. Forrester) 在 1956 年提出系統動態學的理論 (System Dynamics; SD)，主要用來解決企業、社會組織中具有動態複雜性的問題。佛瑞斯特教授採用系統思考的哲學來定義問題，利用因果回饋環路來詮釋變數間環環相扣的因果關係，再利用資訊回饋理論建構動態流程圖 (Dynamic Flow Diagram)，來描述系統內部資訊與實體流動的機底機制 (Underlying Structure)，最後以電腦模擬的方式，控制不同的變數與各種政策及情境，並觀察其模擬結果之長期發展趨勢，以找出徹底改善系統績效的政策 (Forrester, 1961; Coyle, 1996 ;

Sterman, 2000)。國內系統動態學的研究發展始自 1970 年代，由交通大學管理科學研究所謝長宏教授引入(Jan & Jan, 2000)。

系統動態學對問題的理解，是基於系統行為與內在機制間的相互緊密的依賴關係，並且透過數學模型的建立與操弄的過程而獲得，逐步發掘出產生變化形態的因、果關係，系統動態學稱之為結構。針對系統動態學的代表方式，陶在樸(2003)等學者指出其對問題的詮釋，係以數學語言一階或多階導函數，來呈現系統複雜問題的因果關係、回饋結構及滯延效果；而系統動態學模型的基礎正是以因果回饋圖(Causal-Loop Diagram)表達出系統變數間的因果關係。構成動態模式結構的主要元素包含輔助變數(Auxiliary)、率量(Rate)、流量(Flow)及積量(Level)等。

系統動態學已廣泛應用於包括經濟(Jan & Hsiao, 2004)、軍事科技(詹秋貴，2000；劉培林，2015)、管理(馮正民、袁劍雲、林義誠，2007)、社會(蕭志同、劉仲戌、梁秀精、吳靜芳，2011)等各領域的研究，且都有其相當的貢獻。

貳、系統架構與特性描述

本研究以空用油料補給作業為探討範圍，經由研究者實務經驗、相關領域專家研討及文獻資料整理後萃取影響空用油料作業問題的相關變數，並建構出因果環路圖(質性模式)及動態流程圖(量化模式)，有關內容分述如下：

一、系統架構描述

國軍油料後勤補給依國防部後次室後勤指導，協調陸勤部及各其他軍種後勤保修指揮部，以掌握部隊實需，並由直屬幕僚組運用「國軍用兵後勤管理資訊系統」指揮、管制各地區支援指揮部運用所屬後勤部隊實施各項前支作業，以滿足部隊需求。本研究之空用油料補給單位對象範圍，為台灣本島陸勤部轄屬各地區補給油料庫以下油料分庫之航空燃油作業組，而空用油料受補單位對象範圍，為台灣本島空軍各聯隊。

(一)國防部

為政策指導與決策階層。為油料最高決策單位，負責油料補給政策、預算調整分配、年度軍種用油需求、計畫用油額度與油料設施投資建案等審查及核定。

(二)各軍種司令部

為油料決策管制階層。負責將軍種年度所需油料，呈報國防部核定，完成用油總額度檢討分配、實施用油稽核管制，辦理各項油料設施(備)投資建案之需求建議，並依作業現況檢討、修訂油料相關規定。

(三)陸軍後勤指揮部

為補給決策階層。負責三軍油料之籌獲、儲存、分配、計畫與補給管制督導，並依國防部核定之三軍用油額度編報年度油料施政計畫及彙整三軍年度用油資訊(參考三軍油料耗用及存量情況)，呈報國防部參考運用。

(四)地區支援指揮部

為存量管制階層。管制、建立轄屬單位油料存量狀況，督導所屬對配額油料管制申補作業情形，並負責地區存量調節與管制。

(五)各地區補給油料庫、油料分庫等單位

為油料補給階層。平時負責地區油料接收、儲存、撥發、品管與管理維護作業；戰時依作戰命令，開設油料機動補給點並執行地區國軍部隊油料供補、儲存管理、存量調節、安全維護等全般作業。

(六)陸軍各聯兵旅、海軍艦隊部、陸戰旅、空軍聯隊及陸勤部所屬廠庫等單位

為督導管制階層，督導所屬油料使用單位帳籍管制、用油規定、油料品質管制與推陳作業等執行成效情形。

(七)各油料使用單位

為受補階層。依核定配額油料，適時向各地區補給單位申請提領，並依規定保管使用。(油料補給作業手冊，2013)

有關國軍油料補給系統組織架構，如圖 2-1 所示。

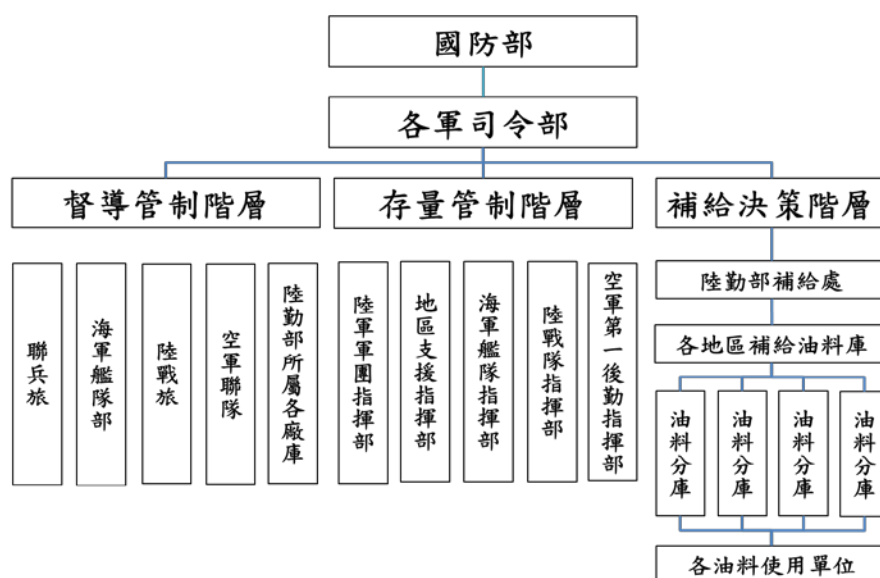


圖 2-1 國軍油料補給系統組織架構圖

二、油料補給的特性

油料補給為後勤主要之一環，其目的在於適時、適地、適質、適量之之供應，以維持或增強部隊之生存與戰鬥持續力，達成支援作戰任務。(油料補給作業手冊，2013)

(一)消耗性：

補給品項其中包括衣、食之全部，住、行之一部。如車輛、發電機、航空器等用油裝備，無論平時或者是戰時皆為日常所消耗者。

(二)普遍性：

油料為單位裝備使用所普遍需求之補給品，時時需要，處處需要。

(三)大量性與鈍重性：

油料補給數量龐大，設備笨重，各項設施之建立、撤收或推進，耗時費事，

移動不易，具有鈍重性。

(四)脆弱性:

油料軍品易受天候影響，而自然揮發、變質，均不宜露儲，甚至易久儲損毀及遭敵破壞，特重推陳及維護。

(五)集中與疏散之矛盾性:

補給品與設施集中，可增加指揮管制及防護能力，且便於支援作業，但易成為攻擊目標，故有此互相矛盾之因果關係。

(六)流通性:

國軍油料軍品與民間需求具有共通性，戰時可取用於民間，平時與中油簽訂「輸補協議書」，以有效整合地區總體支援能量。空用油料補給部隊之主要任務為對航空兵部隊從事戰鬥任務中，維持其油料補給供應，使其隨時遂行作戰。

參、系統動態模式

一、油料補給作業人員培養流程之互動關係

在油料補給作業人員編組中，國軍油料作業人員係由義務役與志願役軍、士官兵組成。當人員離職或退伍時，作業人數隨即減少，必須要有新進人員補充，而產生了缺額人數，無論新進人員為志願役或是義務役，因為僅於新訓時接受第二階段補給專長訓練，對於油料作業的特性不了解，為避免危安事件的發生，下部隊後於實際從事作業前，須先接受為期兩周的油料初級班訓練，於期末實施學、術科鑑測通過後方可取得合格證書，結訓回到單位後始可執行油料相關作業，各階人員除需完成相關階層作業之油料專業課程後，並經過一段長時間之培訓及執行油料補給作業的經驗累積，始能晉升至下一作業階層，油料補給作業各階人員資格分類表，如表3-1所示；隨著各階人員完成相關訓練，符合進入下一階之資格後，原有階層的人數亦會減少，故需適時補充新進人員，以降低缺員數，有關新進人員、初階人員、中階人員及高階人員之培養因果環路，如圖3-1所示。

表3-1 油料補給作業各階人員分類表

作業人員/階段	服務年資	符合資格
初階人員	1年以下	二階段補給專長完訓，但尚未接受油料初級班訓練
中階人員	1年以上，未滿5年	完成油料初級班訓練取得合格證書
高階人員	5年以上	完成油料管理及監工講習班訓練，並取得合格證書。

資料來源：本研究整理

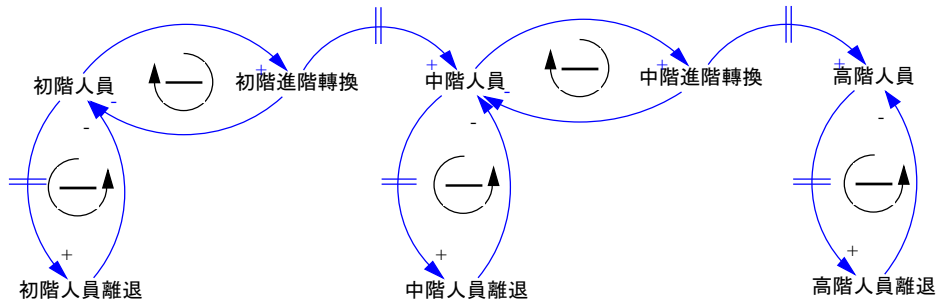


圖 3-1 油料補給作業人員培養流程之因果環路圖

二、編制數與實際可作業總人數之關係

近年來因國軍組織精簡政策的影響下，單位編制數隨著組織精簡的政策而變化，後勤部隊的編制員額同樣也有不斷縮減的趨勢，在編制數不變的情形下，總人數愈多，則人數落差愈少，若人數落差達一定比例時，人事單位會依缺員數，適度地向指揮部提出人員補充需求，成為初階人員，但此作業須透過一連串的人事作業流程方可完成，因此具有時間滯延的效果；而當初階人員受訓取得證書後，經過一段時間成為中階人員，中階人員經過時間和經驗的累積及接受進階的訓練，對油料補給作業的熟悉和專業度也會提升，最終進而成為高階人員，而單位內的各階人員都可能會有離退的狀況，當各階段人員的離退人數增加時，就會減少初階、中階及高階的人數，當編制數與總人數的數量所形成的人數落差越大，對作業人員的補充需求就會提高，當總人數過低時，就會發生人力短缺，使油料供補作業效率降低。初階人員、中階人員及高階人員三個階段所有人員數，扣除離退人員，就是實際可作業總人數，可提供作業總時數受到每人每日最大工時及實際可作業總人數影響，當每人每日最大工時固定，實際可作業總人數愈多，可提供作業總時數也就會愈多。同理，當實際可作業總人數不變時，每人每日最大工時愈長，可提供作業總時數亦會愈多。有關實際可作業總人數影響之因果互動關係，如圖 3-2 所示。

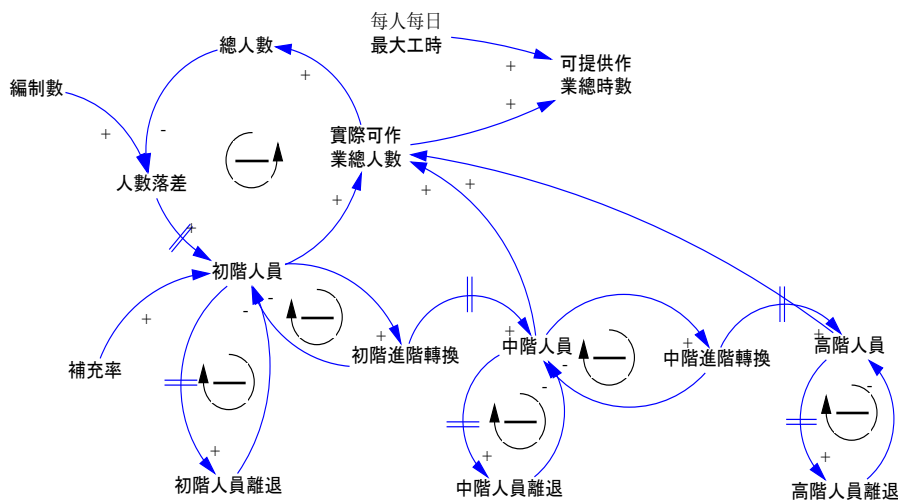


圖 3-2 編制數與實際可作業總人數之因果環路圖

三、油料供給能量與人員戰損率之關係

根據 Dupuy (1985) 定量判定模型，人員戰損主要受地形、天候、規模、後勤…等因素影響，假設除後勤因素外，其他影響雙方戰力因素相同且不變，當後勤能力愈高時，空軍戰機可得到充足的油料補給，能升空遂行作戰並保護地面部隊，可使人員及裝備戰損程度降低。空軍部隊之後勤包括保修、彈藥及油料等，而本研究主要在探討組織精簡後對油料供需及作戰結果之影響，故本模型建構以油料供給能量為後勤因素的代理變數。因此當油料供給能量愈低，則人員戰損率會愈高，人員戰損率愈高，除了會使實際可作業總人數減少外，航空器戰損率或油罐車戰損率也會增加，進而使航空器及油罐車戰損數增加。而油罐車戰損數增加，將使可用油罐車數量減少，運送量也會隨之減少，在汽運供補量不變的情形下，當運送量減少時，運補油量供需比也會隨之降低，進而使油料供給能量降低，形成一正向環路。此外，當油料供給能量愈低，人員戰損率會愈高，人員戰損率愈高，則會使實際可作業總人數減少，而實際可作業總人數減少，可提供作業總時數也會隨之減少，在作業人員運補能力及人力需求總時數不變的情形下，當可提供作業總時數減少時，運補人力供需比也會隨之降低，進而使油料供給能量下降，形成一負向環路，有關油料供給能量與人員戰損率之因果環路圖，如圖 3-3 所示。

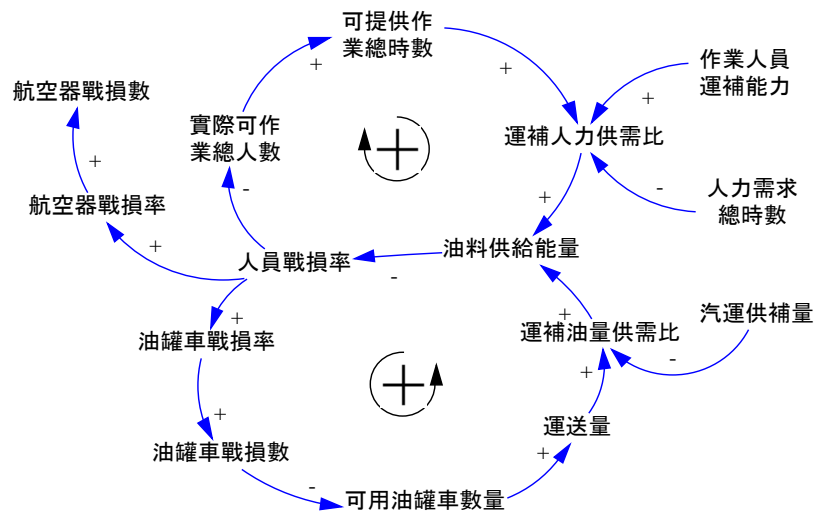


圖 3-3 油料供給能量與人員戰損率之因果環路圖

四、作業人員素質與作業人員運補能力之關係

在油料作業人員培養流程部分有提到因時間及經驗的累積和知識及專業技能的增加，各階段人員的技能指數有所不同，所以在其他條件不變的假設下，各階段人員的人數多寡，都將影響作業人員素質，作業人員素質越佳，作業人員運補能力也就越好；有關作業人員素質與作業人員運補能力之因果關係如圖 3-4 所示。

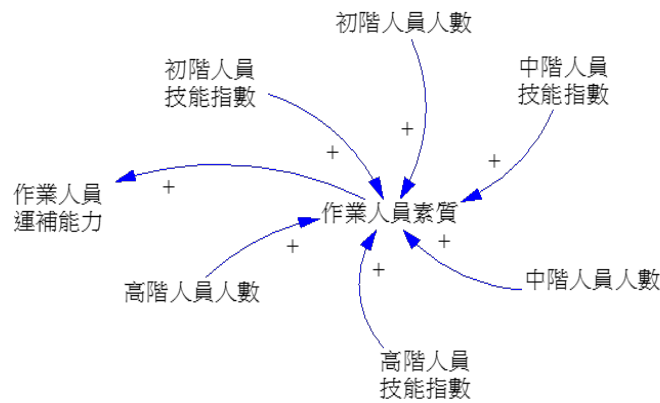


圖 3-4 作業人員素質與作業人員運補能力之因果關係圖

依據前述建立之質性模式，本研究整合因果回饋環路圖中之相關變數，據以發展系統動態量化模型，如圖 3-5 所示。

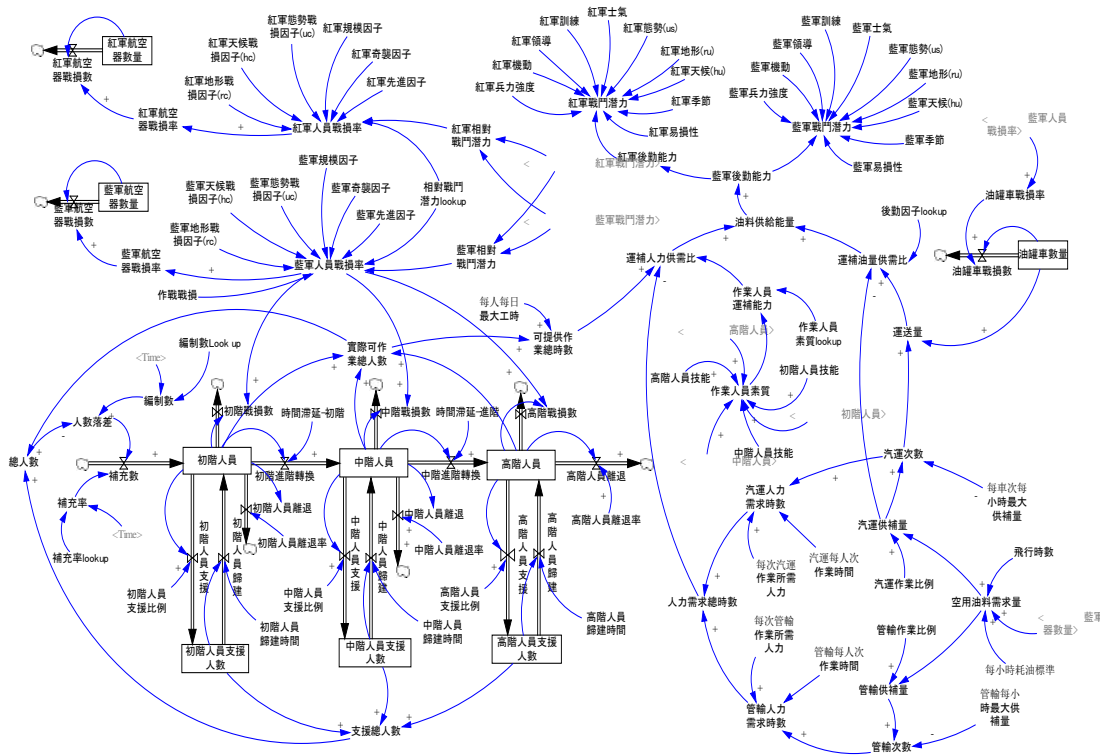


圖 3-5 空用油料供需動態流程圖

肆. 模擬與政策分析

有關前述模型建構與參數設定係依據真實情境，並與具有空用油料補給作業相關實務經驗的資深人員討論後所建構，並依據 Forrester and Senge(1980)與 Sterman(2000)的方式進行模式效度測試，驗證結果如圖 4-1、4-2、4-3、4-4 所示，顯示本研究所建構之模型結構驗證具有一定效度。

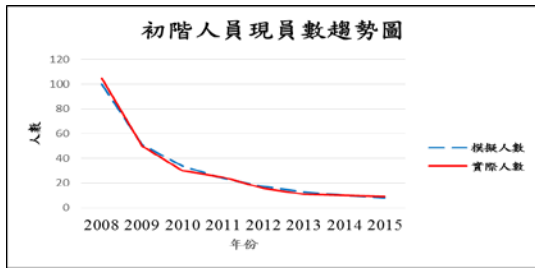


圖 4-1 初階人員現員數趨勢比較圖

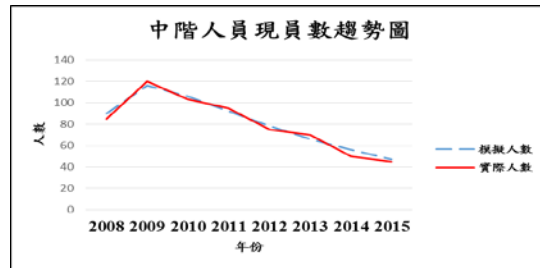


圖 4-2 中階人員現員數趨勢比較圖

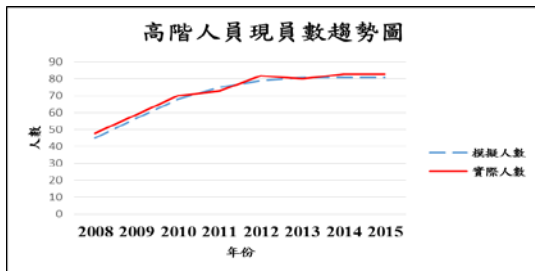


圖 4-3 高階人員現員數趨勢比較圖

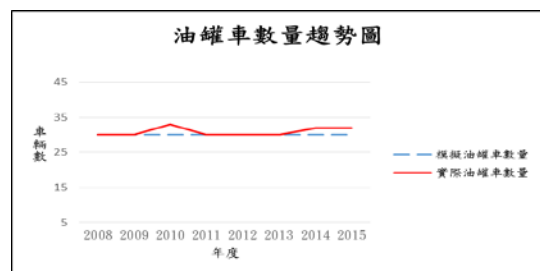


圖 4-4 油罐車數量趨勢比較圖

本研究之政策分析區分為平時及戰時，平時部分以調整編制數(維持現況(不裁減)、裁減 14%、增加 15%及增加 30%)來探討作業人員運補能力、油料供給能量及相對戰鬥潛力之趨勢變化；戰時部分假設編制數調整政策於 2017 年開始實施，政策效果在 5 年後呈現穩定的趨勢，假設戰事發生並依下列作戰情境想定來探討航空器戰損數之趨勢變化及作戰結果。

一、平時政策模擬

(一)編制數影響作業人員運補能力分析

當調整編制數，對作業人員運補能力模擬結果如圖 4-5 所示。由分析結果可看出，編制數增加時，可使新進之初階人員數提升，經過作業經驗累積後，可進階轉換為中、高階人員。長期來看，可有效改善運補人力供需比，假設維持原政策(編制數不裁減)，作業人員運補能力到 2025 年均可維持在 0.5615，假使於在 2017 年開始推動勇固案，到了 2025 年作業人員運補能力將會下降至 0.4113，假設編制數增加 15%，可使作業人員運補能力上升至 0.7284，假設編制數增加為 30%，則可使作業人員運補能力回復至較佳的狀態約為 0.8459。

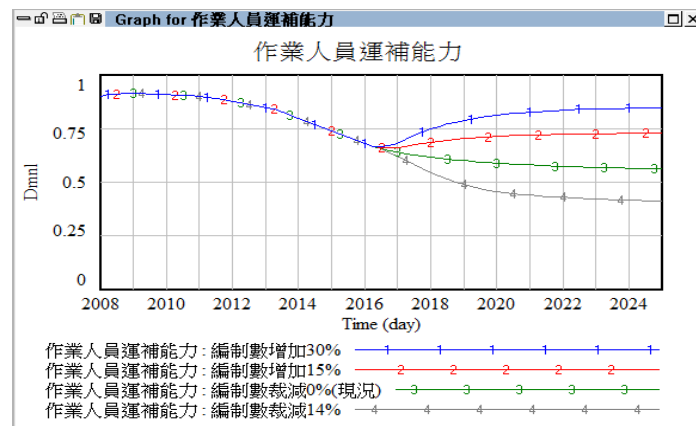


圖 4-5 編制數調整影響作業人員運補能力模擬分析

(二) 編制數影響油料供給能量分析

當調整編制數，對油料供給能量模擬結果如圖 4-6 所示。由分析結果可看出，編制數增加可改善油料供給能量，假設維持原政策（編制數不裁減），油料供給能量到 2025 年均可維持在 0.3275，假使於在 2017 年開始推動勇固案，到了 2025 年油料供給能量將會下降至 0.2070，假設編制數增加 15%，可使油料供給能量上升至 0.4835，假設編制數增加為 30%，則可使油料供給能量回復至較佳的狀態約為 0.6314。

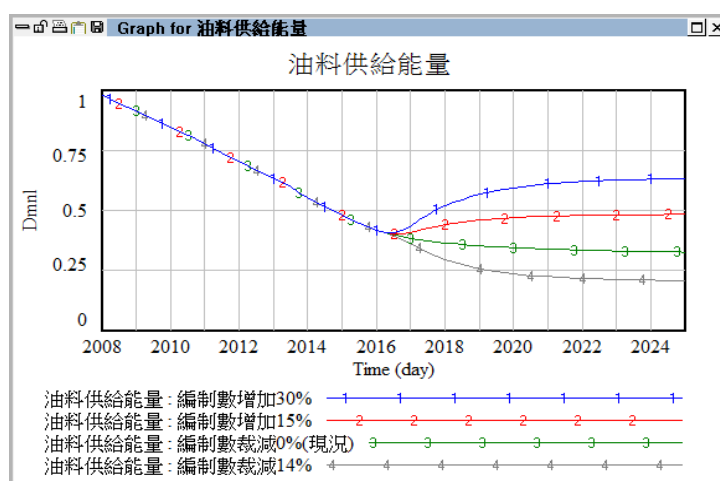


圖 4-6 編制數調整影響油料供給能量模擬分析

(三) 編制數影響相對戰鬥潛力分析

當調整編制數，對相對戰鬥潛力模擬結果如圖 4-7 所示。由分析結果可看出，編制數增加可改善相對戰鬥潛力，假設維持原政策（編制數不裁減），相對戰鬥潛力到 2025 年僅能維持在 0.8077，假使於在 2017 年開始推動勇固案，到了 2025 年相對戰鬥潛力將會下降至 0.6934，假設編制數增加 15%，可使相對戰鬥潛力上升至 0.9099，假設編制數增加為 30%，則可使相對戰鬥潛力維持在較佳的狀態約為 0.9909。根據定量判定模型的理論，除了編制數增加 15%及 30%之作戰結果不可預期外，其餘政策均可判定為藍軍作戰失敗。

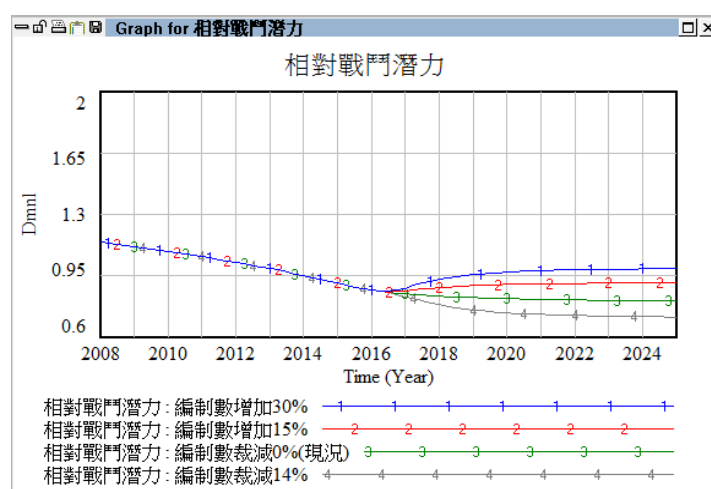


圖 4-7 編制數調整影響油料供給能量模擬分析

二、戰時政策模擬

(一)作戰情境想定：

作戰天數:本研究參考油料補給作業手冊，設定模擬作戰天數包括應急作戰(15天)、聯合截擊(14天)、地面作戰(7天)，總計36天。

雙方戰力情況:本研究主要是將航空器數量以資源的角度投入模型中，並觀察紅、藍軍雙方的戰力消長情形，且未將作戰空域內可同時容納航空器之數量納入考慮；因此，本研究將藍軍航空器數量設定為430架(IDF戰機130架、幻象戰機60架、F-16戰機150架、F5E/F戰機90架)，假設紅藍軍雙方航空器數量同為430架，航空器性能在先進因子、機動能力均相同，且在相同作戰環境下交戰。

雙方作戰參數設定:假設紅、藍軍雙方兵力強度、先進因子、領導、訓練、士氣等均相同，戰場天氣溫和乾爽，地形平坦堅硬、少植被，我方為周密防禦，敵方無奇襲效果。

想定模擬終戰條件設定:本研究參考Helmbold(1971)設定為藍軍航空器戰損達50%(215架)以上或紅軍航空器戰損達30%(129架)以上，即終止作戰。

模型其他限制:本研究之戰損率不因航空器機型與人員類別而有所不同。

(二)作戰結果模擬分析：

若在未設定終戰條件的情況之下，當調整編制數時，可以由結果看出，不論政策如何調整，因為油料作業人力的不足，使藍軍後勤能力快速的下降，進而使藍軍人員戰損率增加，除了導致更多的人員戰損外，藍軍航空器戰損率亦會增加，因此藍軍航空器數量下降的幅度與紅軍相比之下來的要大，到模擬作戰末期時，藍軍航空器僅殘存十餘架，已完全失去空中作戰能力，而紅軍航空器還可保有一百六十餘架，有關紅、藍兩軍航空器存活數模擬結果如圖4-8、4-9所示。

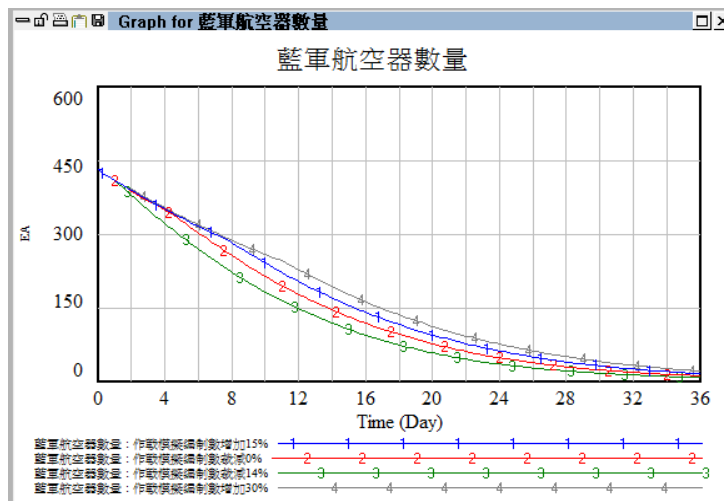


圖 4-8 編制數調整對藍軍航空器數量影響之模擬分析

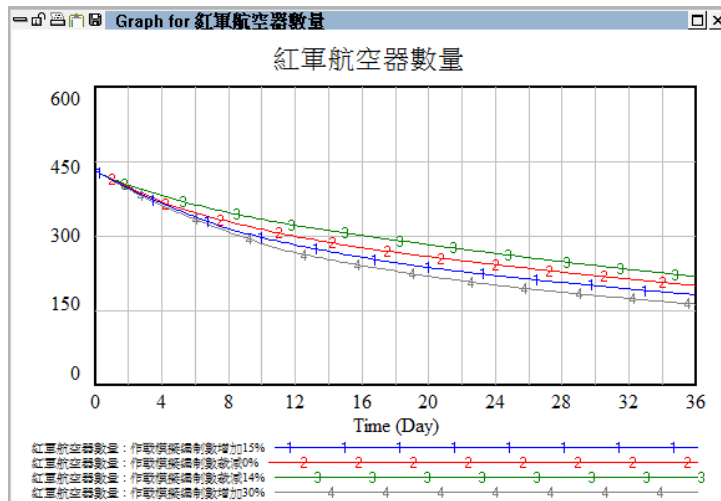


圖 4-9 編制數調整對紅軍航空器數量影響之模擬分析

若依本研究所設定之終戰條件進行分析，當編制數裁減 14% 時，由紅軍取得勝利，藍軍可作戰天數為 8.25 天，紅軍航空器戰損數為 85 架，藍軍航空器存活數為 215 架；當編制數不裁減時，也是由紅軍取得勝利，藍軍可作戰天數為 9.75 天，紅軍航空器戰損數為 115 架，藍軍航空器存活數同為 215 架；當調整編制數增加 15% 時，則由藍軍取得勝利，藍軍可作戰天數為 11.25 天，紅軍航空器戰損數為 129 架，藍軍航空器存活數為 256 架；當調整編制數增加 30% 時，由藍軍取得勝利，藍軍可作戰天數為 12.5 天，紅軍航空器戰損數為 129 架，藍軍航空器存活數為 280 架，有關作戰模擬分析結果，如表 4-1 所示。

表 4-1 作戰模擬分析結果表

政策	編制數	編制數	編制數	編制數
	裁減 14%	未裁減	增加 15%	增加 30%
作戰勝負	紅軍勝	紅軍勝	藍軍勝	藍軍勝
藍軍可作戰天數	8.25 天	9.75 天	11.25 天	12.5 天
藍軍航空器存活數	215 架	215 架	256 架	280 架
紅軍航空器戰損數	85 架	115 架	129 架	129 架

資料來源：本研究整理

將上述表格以藍軍的觀點用雷達圖的方式來呈現(如圖 4-10 所示)，黑色為編制數增加 30%，淺灰色為編制數增加 15%，網格部分為編制數未裁減，圓點部分為編制數裁減 14%，並將作戰勝負(區間在 0~2 之間，勝為 2、敗為 1)、藍軍可作戰天數(區間為 0~36 天)、藍軍航空器存活數(區間為 0~430 架)及紅軍航空器戰損數(區間為 0~430 架)作為作戰結果之指標，若政策所涵蓋的面積愈大，表示該政策對作戰結果就愈佳。由此可知，以藍軍編制數增加 30% 的政策，對模擬作戰結果最為有利。

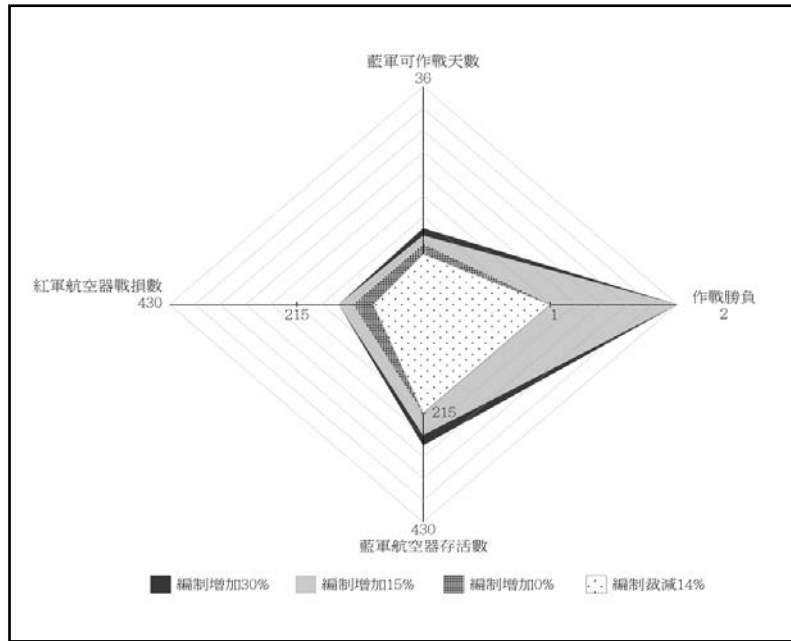


圖 4-10 作戰模擬結果雷達圖

五. 結論

國軍自「精實案」、「精進案」、「精粹案」後，接著面臨未來可能推動的「勇固案」，在編制及兵力大幅縮減下，油料補給專業人力不斷流失，且有逐年下降之趨勢，將會影響我空軍整體戰力。本研究針對作業人員補充流程等因素，經由文獻資料蒐集、研究者實務經驗與相同領域專家研討，運用系統動態學方法論進行關鍵因素分析與建構動態分析模型。並運用此模型進行政策分析與模擬，探討編制數調整政策對作業人員運補能力、油料供給能量、相對戰鬥潛力、航空器戰損數及作戰結果之變化趨勢，作為高階管理者在調整單位編制相關政策制定之參考。

研究結果顯示：在平時部分，編制數增加 15%時，在 2025 年可使作業人員運補能力上升至 0.728、油料供給能量上升至 0.484、相對戰鬥潛力則提升至 0.910，假設編制數增加為 30%，則可使作業人員運補能力上升至 0.846、油料供給能量上升至 0.631、相對戰鬥潛力則達到 0.991，長期來看均有較佳之發展趨勢。戰時部分，在本研究作戰情境之設定下，當編制數增加 15%時，藍軍可取得勝利，藍軍可作戰天數為 11.25 天，紅軍航空器戰損數為 129 架，藍軍航空器存活數為 256 架；當調整編制數增加 30%時，亦由藍軍取得勝利，藍軍可作戰天數為 12.5 天，紅軍航空器戰損數為 129 架，藍軍航空器存活數為 280 架，可獲得較佳之作戰結果。

國軍各部隊近年來經歷了各階段精減政策，而空用油料供補任務仍需維持一定水平，專業油料人員培訓不易，如何規劃縮減編制幅度、培養及補充專業人力，以維持供需平衡，實是政策制定單位須審慎思考之議題。

參考資料

一、中文部分

- 李雪、臬山，2009，「科技強軍」，科學中國人，3期。
- 陸思錫、周慶忠、楊凌峰，2009，「基於系統動力學的航空兵作戰油料保障決策模型研究」。物流科技，12期。
- 陸軍司令部，2013，油料補給作業手冊，陸軍司令部。
- 馮正民、袁劍雲、林義誠，2007，「協同運輸管理對供應鏈之影響」，運輸計劃季刊，36卷3期：333~369。
- 詹秋貴，2000，我國主要武器系統發展的政策探討，國立交通大學經營管理研究所博士論文。
- 劉培林，2015，國防管理與決策分析-系統動態觀點，致知學術出版社。
- 蕭志同、劉仲戎、梁秀精、吳靜芳，2011，「全民健康保險制度安全準備餘絀影響因素分析」，臺灣企業績效學刊，5卷2期：241~255。
- 韓耀霆，2010，國軍組織的再精進與調整-(四年期國防總檢討)的觀察與分析，國防大學政戰學院政治研究所碩士論文。

二、英文部分

- Coyle, R. G. 1996, **System dynamics modeling:a practical approach**, Chapman & Hall, New York.
- Dupuy, T.N. 1985, **Numbers, Predictions and war**, Fairfax Virginia : HERO Books, 185-207.
- Forrester J. W. 1961, **Industrial dynamics**, Waltham, MA: Pegasus Communications.
- Forrester J. W. & Senge, P. M. 1980, **Tests for building confidence in system dynamics models**, In: System Dynamics, TIMS Studies in the Management Sciences. New York, NY: North-Holland.
- Helmbold, R.L. 1971, **Decision in Battle, Breakpoint Hypotheses and Engagement Termination Data**, R-772-PR, The RAND Corporation, Santa Monica, California.
- Jan T. S. and Jan C. G. 2000, "Designing Simulation Software to Facilitate Learning of Quantities System Dynamics Skill : A Case Study in Taiwan," **Journal of the Operational Research Society**, 51, 1409-1419.
- Jan T. S. and Hsiao C. T. , 2004 , "A Four-role model of the automotive industry development in developing countries:a case in Taiwan. "
- Sterman, J. D. 2000, **Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world**. McGraw-Hill, New York.