

以系統動態思維 ～建構主財軍官人力成長模型

楊浩忠
主計局參謀

潘 政
主計局參謀

主財軍官是國軍主財業務推展之火車頭，其人力編現情形影響各項任務推展順遂與否。本文從系統動態思維出發，建構主財軍官人力成長基本模型，期作為推估人力需求及人事管理決策參用。

壹、緒 論

軍以戰為主，且戰爭以人為決定性要素之一，影響戰爭之勝負。軍官是主財單位人力組成重要之一部，而渠等未來人力提需、平時人力維持及經管發展，端賴各級主財人事部門殫精竭慮規劃與管制。主財軍官需求之推估，現由各分監單位人事部門依人力現況及工作經驗，由下而上調查綜整後，加以評估獲得。此經驗判斷推估方法對作業同仁之人事專業能力及經驗要求高，始能精準推估結果，並提供決策參用。惟在實務上，因人事業務主由軍官負責，而軍官須實施計畫輪動，人員流動性高，且接任軍官一般未從事相關人事業務，需投入相當時間累積業務經驗，故各分監單位人事專業能量之維持存在不確定性。

另在外部環境上，依行政院國家發展委員會發布「中華民國人口推估（2022至2070

年）」數據瞭解，工作年齡人口已於2015年開始遞減，其中15-29歲年齡層人口數在中推估下，預估將由2022年398萬人續減，至2040年時降至279萬人，減幅達約3成，顯示符合主財軍官招收對象資格之人口規模，正在逐年緊縮，人力獲得難度逐漸增高。

在內外部不確定環境下，如何提出合理主財軍官人力需求人數，極具有挑戰性。基此，本文以系統動態（System Dynamics）思維，建構主財軍官人力成長之基礎模型，並以不同情境下進行模擬推估，所提出之基礎模型及資料分析過程，期作為主財軍官人力需求規劃及維持之相關作業參用。

貳、系統構想

一個引擎的冷卻水箱系統，為避免引擎過熱，冷卻系統失去作用，水箱內之水存量須保持在合理水位，以維持功能運作正常（如圖1），想像主財軍官為水箱水，水位代表現員數，水位上限之刻度如同編制數，當系統運作時，水位之變化代表現員數之流動，加水如同軍官入營服務（人力獲得），而蒸發表示離退（人力流失），使水位下降。

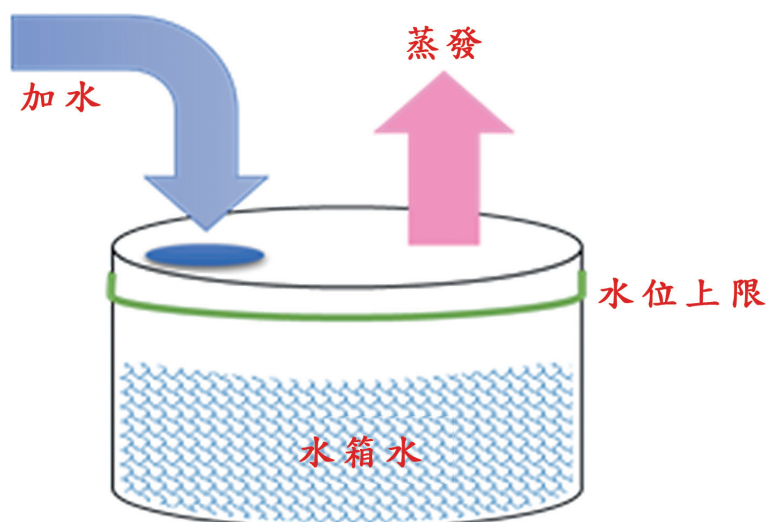


圖1 主財軍官人力變動示意圖

基於上述系統構想，蒐整相關變數，並依因果關係繪製因果回饋圖（Causal Feedback Loop Diagram）（如圖2），以瞭解影響變數間的因果關係，說明描述如次：

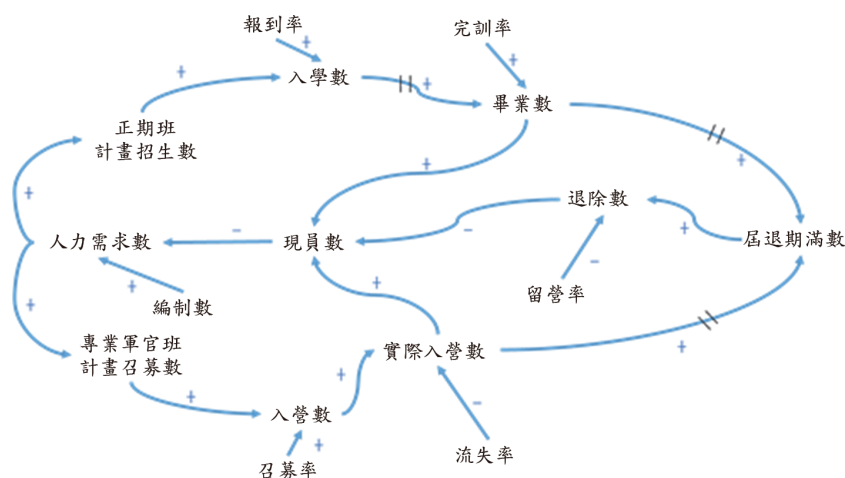


圖2 主財軍官人力需求因果回饋圖

一、水位上升（現員數增加）

主財軍官人力主要來源為正期班及專業預備軍官班（以下簡稱專軍班）等2類，特性分述如次：

（一）正期班

為就學班隊，由國防大學管理學院所培育之軍校學生，其須自任官之日起服常備軍官，年限為10年。正期班於入營服務前有2項參數，分別為入學率與完訓率，其中入學率指計畫招生數與錄取報到人數之比例，另

完訓率是指當年入學人數與畢業數之比例，一般就學期間平均為4年。

（二）專軍班

屬於就業班隊，係由符合資格之民間大學畢業社會青年或在營士官，經考試並完成受訓後，任官須服現役5年。此班隊入營前亦有2個參數，分別是招募率及流失率，招募率指當年計畫招募人數與入營報到數之比例；另流失率代表於入營受訓期間選擇退訓人數，與實際完訓人數之比例。

二、水位下降（現員數減少）

無論正期班或專軍班軍官當服役滿年限，符合退伍條件，此時個人可選擇退伍或繼續服務，此類人屬於屆退期滿人員；而當年選擇退伍人數增加，直接使現員數減少。值得注意的是，屆退期滿數為存量變數（Stock Variable），此變數在系統中具隨時間累積或減少之特性，代表其人數規模隨著當年服滿年限人數或當年

退除數變動。此外，現員數也同為存量變數，具相同特性。另留營率係代表當年已屆退期滿人員中，志願留營服務人數之比例，此數據愈高，表示留營人數愈多，意涵退伍人數愈少。

綜上，依據因果回饋圖，並參考流水線延遲架構（Pipeline Delay Structure）（Sterman, 2000），建立主財軍官人力成長之系統動態模型（如圖3），其中相關參數設計內容如表1。

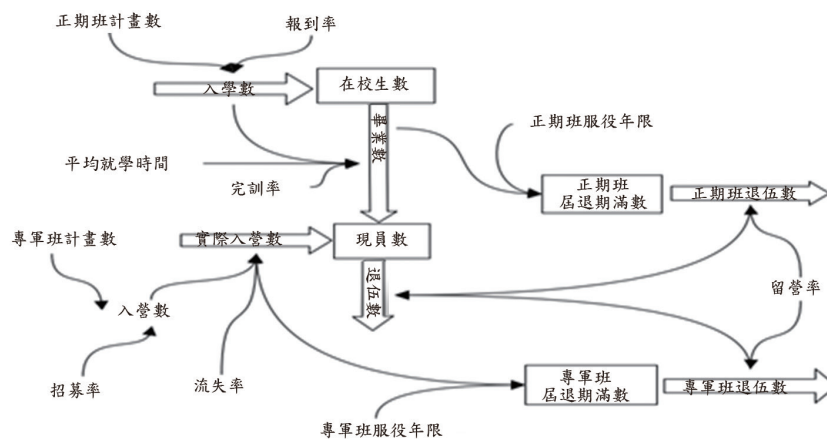


圖3 主財軍官人力成長系統動態圖

表1 變數定義

變數	定義說明	單位	計算公式
正期班計畫招生數 (A_T)	當年正期班計畫招生人數	人	此為參數， T 代表當年度
報到率 (B_T)	當年正期班入學報到人數比例	%	此為參數，亦為管理指標
入學數 (C_T)	當年正期班入學報到人數	人	$C_T = A_T \times B_T$
完訓率 (D_T)	當年正期班完訓比例	%	此為參數，亦為管理指標。
平均就學時間	正期班入學就讀至畢業所需平均時間	年	4年，此為定值。
畢業數 (E_T)	當年正期班（四年前入學）實際畢業服役人數	人	$E_T = C_{T-4} \times D_T$
在校生數 (F_T)	當年底在校就讀正期班人數	人	$F_T = F_{T-1} + C_T - E_T$ ，為存量變數。
正期班服役年限	指正期班服役年限	年	10年，此為定值。

變數	定義說明	單位	計算公式
正期班屆退期滿數 (P_T)	正期班屆退期滿人數	人	$P_T = P_{T-1} + E_{T-10} - 01_T$ ，為存量變數，其中 E_{T-10} ，指當年正期班服役屆滿人數，即10年前畢業人數； 01_T 為當年正期班退伍數。
留營率 (I_T)	當年屆退期滿主財軍官中，留營人數比例	%	此為參數，亦是管理指標。
正期班退伍數 (01_T)	指當年正期班退伍人數	人	$01_T = (P_{T-1} + E_{T-10}) \times (1 - I_T)$
專軍班計畫數 (L_T)	當年專軍班計畫招募數	人	此為參數。
招募率 (M_T)	當年專軍班招募人數比例	%	此為參數，亦為管理指標。
入營數 (N_T)	當年專軍班招募入營報到人數	人	$N_T = L_T \times M_T$
流失率 (Q_T)	當年報到專軍班人員於受訓中流失比例	%	此為參數，亦為管理指標。
實際入營數 (U_T)	當年專軍班實際入營服役人數	人	$U_T = N_T \times (1 - Q_T)$
專軍班服役年限	指專軍班服役年限	年	5年，此為定值。
專軍班屆退期滿數 (G_T)	專軍班屆退期滿人數	人	$G_T = G_{T-1} + U_{T-5} - 02_T$ ，為存量變數，其中 U_{T-5} ，指當年專軍班服役屆滿數，即5年前實際入營數； 02_T 為當年專軍班退伍數。
專軍班退伍數 (02_T)	當年專軍班退伍人數	人	$02_T = (G_{T-1} + U_{T-5}) \times (1 - I_T)$
退伍數 (03_T)	當年主財軍官（正期班及專軍班）退伍總人數	人	$03_T = 01_T + 02_T$
現員數 (K_T)	指當年主財軍官（正期班及專軍班）現員數	人	$K_T = K_{T-1} + (E_T + U_T) - 03_T$ ，為存量變數。

(一)留營率

此反映當年屆退期滿人員留營服務比例，數據代表人力流出指標。基於軍官各階級服務年限因素，當年屆退期滿人員全數留營情況（即留營率100%）低，故留營率設計90%（高）、80%（一般）及70%（低）等3類水準。

(二)完訓率

是正期班人力流入指標，表示4年前

參、情境設計及模擬

一、情境設計

依實際作業經驗，選擇正期班完訓率、專軍班流失率及留營率等3變數，設計不同水準，餘參數均設定為固定值，組成9種情境（如表2），各變數之水準設計說明如次：

入學報到學生中當年順利畢業比例。從人力需求角度而言，完訓率比例愈高，意謂能分派至單位服務人數多，反之，比例低時，獲得人數較少，完訓率設計區分100%（高）、85%（一般）及70%（低）等3類水準。

（三）流失率

與完訓率相同，屬是人力流入指標之

一，比例愈低代表受訓期間耗損人數愈少，相對地，比例高愈顯示耗損人數多，意謂實際入營服務人數少。在此依實務經驗設計流失情形，區分為0%（低）、5%（一般）、10%（高）及等3類水準。如以一般流失率（5%）為例，表示每百位專軍班報到人員，在訓期間行政耗損約5員，實際入營服務任官計95位。

表2 情境設計

情境	完訓率（正期班）	流失率（專軍班）	留營率
S1	100%（高）	0%（低）	90%（高）
S2	85%（一般）	5%（一般）	
S3	70%（低）	10%（高）	
S4	100%（高）	0%（低）	80%（一般）
S5	85%（一般）	5%（一般）	
S6	70%（低）	10%（高）	
S7	100%（高）	0%（低）	70%（低）
S8	85%（一般）	5%（一般）	
S9	70%（低）	10%（高）	

二、模擬結果

依據上述情境模擬於D年時，推估未來10年（D+10年）之主財軍官人力走勢，其推估結果說明如次：

（一）正期班人力推估

由圖4發現在S1及S2情境下，正期班人力10年間呈現平穩向上走勢，尤在S1情境。另S3～S9等7情境，10年後整體人力均較D年時下降，其中以S9情境降幅最大。值

得一提的是，在S4、S7及S8等3情境中，人力走勢均呈現初期下降後，再反向緩升情況，意涵如留營率處於一般水準，如完訓率達一般水準以上，有助使人力下滑走勢反轉向上，其效應隨時間逐漸發酵。

綜上，留營率此指標幾乎決定正期班未來10年整體人力走向，其影響效果較完訓率強。此外，如處於長期留營率低之情況下，運用提升完訓率之管理措施，長期將有助提升正期班人力。

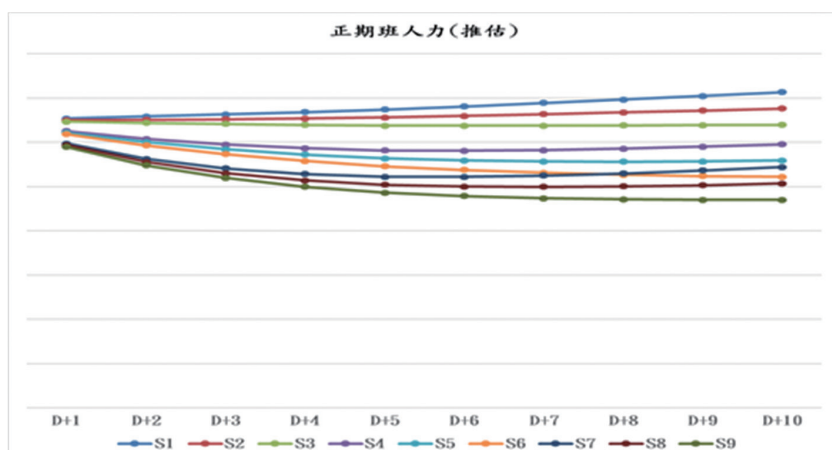


圖4 主財軍官人力推估－正期班

(二)專軍班人力推估

由圖5中，留營率處於高水準下（S1～S3），專軍班人力呈現逐年成長走勢；另當留營率處於一般水準以下時（S4～S9），發生流出數大於流入數情況，人力

呈現處於逐年下降情況，尤在留營率為低水準時最嚴峻。此外，流失率對專軍班人力變動影響效果相對留營率有限，無法改變人力成長方向，但能作為減緩或加速人力水位變化之運用。

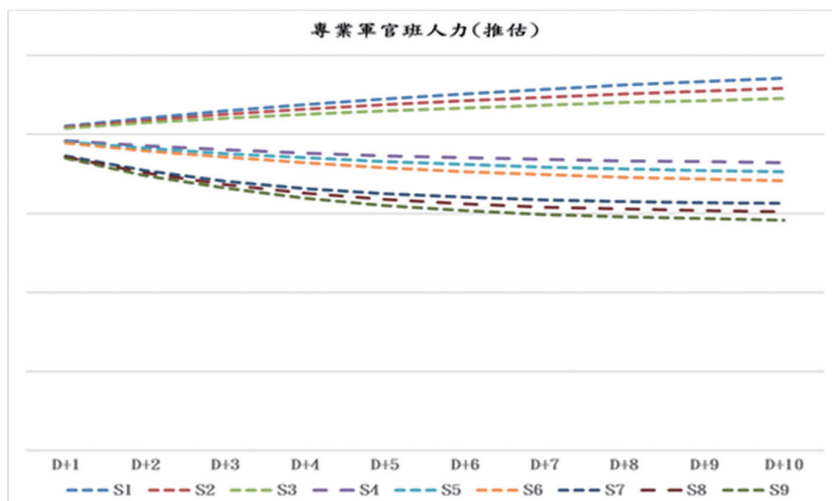


圖5 主財軍官人力推估－專業軍官班

(三)主財軍官人力推估

正規班及專軍班合併後之人力成長走勢（如圖6），除留營率處於高水準情況（S1～S3），呈現人力逐年成長外，餘情境在10年後整體人力均較10年前減少。另S4及S7等2情境，人力呈現初期下降後，再

上升情事，長期下人力有機會再回到目前水位，其中以S4所需時間較短。

綜合上述，從各變數對人力水位影響程度而言，以留營率此變數效果最強，影響人力成長走向，其次是正期班之完訓率、專軍班之流失率。

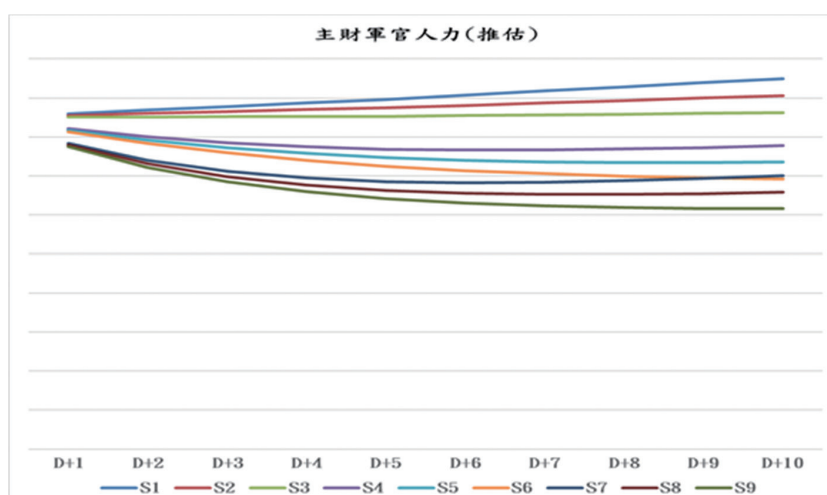


圖6 主財軍官人力推估－正期班及專業軍官班

四編現比警示

假設10年間主財軍官編制數均為1千人，據計算各情境下各年之編現比（=現員數／編制數×100%），並輔以3種燈號呈現警示（如圖7）。在S1～S3等3情境，10年

間均呈現綠燈，各年人力水位相對樂觀，而餘情境各年度間或有黃燈或紅燈情況，意謂處於人力水位偏低情事，尤以S9情境最嚴峻，前2年為黃燈，後8年均為紅燈。

	D+1	D+2	D+3	D+4	D+5	D+6	D+7	D+8	D+9	D+10
S1	● 86%	● 87%	● 88%	● 89%	● 90%	● 91%	● 92%	● 93%	● 94%	● 95%
S2	● 86%	● 86%	● 87%	● 87%	● 87%	● 88%	● 89%	● 89%	● 90%	● 91%
S3	● 85%	● 85%	● 85%	● 85%	● 85%	● 85%	● 86%	● 86%	● 86%	● 86%
S4	● 82%	● 80%	● 79%	● 77%	● 77%	● 77%	● 77%	● 77%	● 77%	● 78%
S5	● 82%	● 79%	● 77%	● 76%	● 75%	● 74%	● 74%	● 73%	● 73%	● 74%
S6	● 81%	● 78%	● 76%	● 74%	● 72%	● 71%	● 71%	● 70%	● 70%	● 69%
S7	● 78%	● 74%	● 71%	● 69%	● 68%	● 68%	● 68%	● 69%	● 69%	● 70%
S8	● 78%	● 73%	● 70%	● 68%	● 66%	● 66%	● 65%	● 65%	● 65%	● 66%
S9	● 78%	● 72%	● 69%	● 66%	● 64%	● 63%	● 62%	● 62%	● 62%	● 62%

註：燈號大於80%綠燈；70%～80%以黃燈；70%以下為紅燈。

圖7 主財軍官人力推估警示燈號

肆、管理意涵

經由系統動態思維，構建主財軍官人力成長基本模型，並加以模擬推估各情境之趨勢，以下將獲得結果轉化為管理意涵，說明如次：

一、應用系統動態推估人力成長，提高工作效率

在規劃主財軍官人力需求上，採用系統性思考觀點，並透過模型模擬人力成長趨勢之方式，相較以往作業模式簡化，且能快速獲得各

種情境推估結果，提高人事工作效率，亦有效減輕各分監單位人事業務承辦人之工作負荷。

二、完訓率、流失率及留營率等3項參數，以留營率對人力成長影響較強

從模擬結果發現，設計不同水準之留營率、招募率及流失率等9種情境下，其中以留營率對主財軍官人力變化效果較顯著，顯示有關提升留營率之管理措施，應優先運用。

三、妥適運用指標管理，維持人力水位

本文提出有關流入（報到率、完訓率、招募率、流失率）及流出（留營率）等參數，可作為管理指標，主財單位可藉由目標管理方式，並配合相關人事作為應處，以有效維持人力水位。舉正期班報到率為例，設定當年80%為目標時，如因故報到率低於目標時，其人數落差，可透過4年後增加專軍班人數，以補充當年人力需求；如預判留營率未達當年目標時，可運用留營措施（如鼓勵全時進修或調至眷住地服務等），提升留營意願，維持主財人力編現比。

四、依據班隊特性，規劃人力獲得期程

正期或專軍班之受訓期程長短不同，且服務年限不同，規劃未來人力需求時，應依目標獲得期程，加以妥適配置需求數（即流入量），以維持人力水位。值得一提的是，113年起，兵役服務年限由4個月增長為1年，如將

渠等班隊納入考量，提出預備役專業專官班需求，亦是滿足短期內需求選項之一。

五、依組織特性延伸基本模型

本文所提出模型是主財軍官人力成長之基本型，各分監單位人事部門可依據實務作業需求，進一步區分尉官及校官、或男性及女性等，延伸發展符合組織特性之模型，續再輔以合理參數設定，精準推估人力成長趨勢。

伍、結語

管理大師彼得杜拉克（Peter Drucker）：「預測未來最好的辦法，就是自己創造未來」用於本議題而言，維持合理之主財人力編現情形，端賴主財人事部門之有效規劃、執行及管理，其中精準推估人力需求工具或專業能力，是不可或缺關鍵之一。在面臨未來內部及外部不確定的環境挑戰下，本文藉由系統動態思維，所建構之主財軍官人力成長基本模型，後續研究可針對財務士官建立對應模型，拼湊完整國軍主財人力成長模型，以提升主財人力資源管理效能，俾利持恆執行支援國防管理決策任務。

參考文獻

1. 行政院國家發展委員會(2022), 中華民國人口推估(2022至2070年).
2. Sterman, J. D.(2000), Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for Complex World. McGraw-Hill, Boston.