

國軍志願役教育召集訓練動態評估模式

王俊泰¹ 廖東山² 白東岳³ 郭壽齡⁴ 蘇民⁵

摘要

中國多次進行軍事活動、戰機擾台和訓練，對台海情勢日趨嚴峻。當國家面臨戰爭威脅的存續性時，動員召集之後備軍人戰力是守護國土家園最後一道防線。本研究的目的在於構建國軍志願役教育召集訓練及其關係之系統動態模型，用以教育召集訓練相關政策的演化趨勢與互動關係。本研究依據相關關係的結構關係，推演出：(1)申請國軍志願留營、入營管道與國軍現員總人數之因果回饋環路；(2)平均屆滿服役年限退伍總人數與後備軍人總人數之因果回饋環路；(3)國軍人才招募中心每年招募總人數與國軍現員總人數之因果回饋環路。通過對政策的解讀與模擬分析，本研究發現，入營管道與國軍現員總人數之因果回饋環路、平均屆滿服役年限退伍總人數與後備軍人總人數之因果回饋環路會受到國軍人才招募中心每年招募總人數與國軍現員總人數之因果回饋環路遞減環路影響。另外，在平均動員可獲得人數比率成長時，國軍現員總人數、國軍人才招募中心每年招募總人數、平均屆滿服役年限退伍總人數、申請國軍志願留營、入營管道、國軍後備戰力人員總數雖無明顯成長情況。本研究所建構系統動態模型有助於了解教育召集訓練基於對後備戰力所形成的循環迴路關係。本研究建議，此模型可作為政府在國防政策的制定與實施，以及招募志願人力與教育召集訓練評估的參考。進一步，此一系統動態模型也可作為其他國家制定相關政策的參考。

關鍵字: 國軍人才招募中心、後備軍人、動員召集、系統動態學、模擬分析

¹ 明新科技大學企管系講師。

² 元智大學管理學院助理教授。

³ 明新科大企管系副教授。

⁴ 國防大學理工學院國防科學研究所博士。

⁵ 國防大學理工學院國防科學研究所博士。

1. 前言

2020年5月29日中國於人民大會堂舉行《反分裂國家法》15週年座談會，說明捍衛國家主權與領土完整性，不允許任何勢力藉用任何名義、方式，將台灣從中國分裂出去。主張堅持解決台灣問題、實現國家統一願景（新華社，2020）。中國採取軍事威懾形式，多次對台灣進行軍事活動和訓練，造成台海情勢日趨嚴峻。台灣政府鑑於敵情威脅與情勢，國防部於2020年9月17日於設置軍事動態專區（國防部，2020），即時掌握中國共軍侵擾台灣東南空域與西南防空識別區情況。2019年國防部國防白皮書（國防部，2019）說明：面對軍事威脅與日俱增，以「精進戰力防護，優先發展不對稱戰力、網電戰力，強化基本戰力」原則，籌獲武器裝備，遏阻中共對台軍事行動。

在中共一直不放棄武力犯台情況下，國防部於立法院外交及國防委員會「國軍提升後備戰力專案報告」說明（立法院，2020），當國家面對戰爭威脅時刻，後備戰力是構成「戰力防護、濱海決勝、灘岸殲敵」整體防衛關鍵力量。進一步，在列管231萬後備軍人中，召集退伍未逾8年內役男76萬人、每年召訓26萬人，每人8年內最多召訓4次，重新編管後備軍人戰力，支援常備軍隊防衛作戰。考量作戰軍事需求與兵役政策（彭正中，2006），我國《兵役法》規定，退伍後備軍人及補充兵均接受召集（動員召集、臨時召集、教育召集、勤務召集及點閱召集）；受召集對象若有相關情況（患病不堪行動、家庭發生重大事故、中等以上學校在校之學生、民意代表正值開會期中、因事赴國外、航行國外航行之船員、犯罪在羈押與徒刑中、其他因特殊事由等），可申請免除召集。另外，凡是工作中勞工與學校學生，接獲教育召集、勤務召集、點閱召集等召集令時，依法令給予公假。

本研究的目的是運用系統動態學來建構國軍志願役教育召集訓練關係之系統因果回饋模型。國軍志願役教育召集訓練關係更包含國軍人才招募中心每年招募總人數、國軍現員總人數、平均屆滿服役年限退伍總人數與後備軍人總人數等，形成一個共同運作系統。上述關係彼此相互影響。除了具有時間滯延特性，由於系統運作的複雜性，此間關係多為非線性，非常適合以系統動態學進行動態模擬與觀察。除了理論模型的建構，本研究第一階段先以《兵役法》、《陸海空軍軍官士官服役條例》及《召集規則》與國防部施政績效報告等，進行系統模擬，並對相關動態趨勢進行一致性檢驗。第二階段進行系統模型檢驗、包含結構、模敏感度與行為等相關信效度驗證。最後，本研究在第三階段進行政策模擬分析。

2. 理論背景與基礎

2.1 兵役制度發展

「兵役」是以人民從事保家衛國的一種制度；所謂「兵者：戰士」與「役者：戍邊勞役」等。進一步，以簡單武器對抗敵人，形成全民共同保衛家園體制。兵役制度建立基礎是依據國防需要，律定官士兵召集時間、服役型態與召進方式等，象徵國防軍事力量成敗（王傳照，2006；丁華等，2012；郭添漢，2013）。兵役制度。我國《憲法》第20條：人民有依法律服兵役之義務。1949年起適齡男子服役，採取常備兵徵兵服役2~3年政策。1996年常備兵服役屆滿1年10個月退伍，至40歲始得除役；2000年《替代役實施條例》考量國防需求專長，補充政府機關及研發單位人力；2004年常備兵服役年限縮短為1年8個月，開始招募志願士兵，以「募兵為主、徵兵為輔」為目標（2007年常備兵服役年限縮短為1年2月、2009年為1年（1993年12月31日以前出生適齡人員）；2013年常備兵服役採取4個月軍事訓練役（常備兵前5週為基本訓練、6~16週為專業專長訓練）；2014年兵役制度徵兵以後備軍隊義務役為主、募兵軍官與士官以常備軍隊為主徵募並行制（盧守謙，2020）。在兵役制度發展上，伴隨國家時空背景與國防政策組織架構有密切連結（彭正中，2006），結合國家目標、國防科技、軍事戰略及人力規劃等，以保衛國家安全（褚漢生，2009；洪錦成、施奕暉，2013；詹中一，2015；桂家慶，2016；洪匡生，2020）。根據前國防部長嚴德發先生於立法院第9屆第6會期外交及國防委員會第19次全體委員會議中說明：現行國軍編制人數為18.8萬、2019年志願役兵力將達九成目標，招募人力成長情況良好（立法院，2018）。

依據《兵役法》第1條中華民國男子依法皆有服兵役之義務。國軍人才招募中心招募適齡女子可志願入營服志願軍官、士官與士兵役。凡適齡服役人員應建立兵籍，除役、免役或禁役等，即辦理註銷。常備兵經徵兵檢查合格，以出生年徵集入營接受軍事訓練。兵役制度包含軍官、士官、士兵、替代役等，構成彼此相互影響、發揮效能運作體系。本研究參考《兵役法》與《兵役法施行法》，將兵役制度體系綜合並區分為下列幾個類型：

- 軍官役：軍官區分常備軍官役、預備軍官役。適齡男子、後備役士官兵，志願考取軍官基礎教育，訓練合格入營服常備軍官役；預備軍官需常備士官2年以上、優秀士官、士兵考入軍事校院或軍官訓練班結業者
- 士官役：士官區分常備士官役、預備士官役。適齡人員及現役或後備役士兵，志願考取常備士官基礎教育，訓練合格入營服常備士官役；志願士兵考取受8個月以內之預備士官基礎教育，分發軍事機關軍隊見習，訓練合格入營服預備士官役。
- 士兵役：士兵區分志願士兵、常備兵。具高中學歷18~32歲社會青年，志願考取接受8週基礎訓練，完訓起役任職；現行常備兵出生於1993後適齡人員，僅需服4個月軍事訓練役。

- 替代役：在國防軍事無妨礙與不影響兵員補充情況下，考量役齡男子學歷、家庭、宗教等因素，符合申請資格者。經由申請在機關擔任政府公共事務、社會服務、教育機構與技術研發等輔助性工作。替代役區分為一般替代役、研發替代役及產業服務替代役。

2.2 後備軍人召集訓練

台灣現行軍官役、士官役與士兵役人員，屆滿役期或因故申請退伍者。依據《兵役法》第 27 條均納為後備軍人，接受後備指揮部管理。爰同法第 38 條：後備軍人應受召集訓練，訓練期間等同於現役軍人給予待遇。後備軍官、士官人員，依軍事所需專長、階級與年齡排序接受召集；後備士兵以符合作戰需求之戰時補充專長依序分批接受召集。本研究參考《兵役法》、《兵役施行法》、《召集規則》，將後備軍人召集訓練權責與體系綜合區分為下列幾個類型：

- 動員召集：面臨戰爭或事件時，依作戰需求主以年次與專長依序召集。依據總統頒布動員命令訂定召集日期與編成軍隊實施。國防部訂定動員召集計畫，後備指揮部完成人員資料準備。採書面動員、電話動員召集令方式，由警察局開設召集事務所局協助辦理。
- 臨時召集：平時為現役補缺、停役與回役人員，戰時為人員補充。國防部依軍事所需訂定召集範圍、人數與日期等，召集入營服役時間合計不得超過 1 年。後備指揮部按召集軍隊申請人數、專長與地點等，進行選員召集。
- 教育召集：演習或軍事訓練等，以專長教育實施召集。國防部依年度計畫，召集退伍 8 年內後備軍人，召集以 4 次為限，每次不超過 20 日。屬作戰演訓召集於 14 日前、災害防救召集於 6 日前，將召集令送交有關警察分局及召訓軍隊辦理。
- 勤務召集：平日依後備士兵順序召集、作戰時依輔助戰時勤務與自衛防空召集。同教育召集訓練召集退伍 8 年內後備軍人，召集以 4 次為限，每次不超過 20 日。勤務召集服勤範圍如機場、港口、軍事基地、廠連等搶修與協助防空勤務均屬之。
- 點閱召集：國防部依後備軍人離營時間與動員需要訂定順序，召集退伍 8 年內後備軍人，召集以每年 1 次 1 日為限。後備指揮部訂定後備軍隊點閱與三軍動員軍隊點閱召集時程。地區警察分局協助將召集令交付應召人進行召集作業。
- 召集解除由國防部傳達召集機關，並通報警政、直轄市及縣（市）政府與鄉（鎮、市、區）公所等單位。動員、臨時與教育召集解除，召集軍隊發給證明

書；勤務與點閱召集解除，依需要召集軍隊或使用單位發給證明書。

2.3 系統動態學

1960 年 Jay W. Forrester 提出系統動態學理論、1968 年提出工業動力學，透過系統間互相關係，建構模型模擬真實情況，提供決策者運作工具。1980 年提出世界動力學模型，模型代表世界系統運用，模擬社會結構、自然環境等子系統，藉由信息流方式傳遞訊息。並且定義相關彼此連結的元件、構件、組件與次系統等，透過互動過程，發展成為具層次性與自組織結構之特性系統。當系統受到外部的力量所衝擊時，將會改變動態運作情況，隨後將會回復大穩定趨勢（Forrester，1968、2003、2007；鍾永光等，2015、2016；邱昭良譯，2016）。

系統運行時因果關係，產生反饋概念形成回饋環路。搭配個人對世界的心理形象、概念建構心智模型。因果回饋環路，可以加以轉換為積量、率量、輔助變數、關係符號。進一步，輔以機器語言與電腦模擬繪製動態流程圖，協助處理長期性、週期性與非線性動態性複雜的問題（謝長宏，2009；陶在樸，2016）。而且電腦模擬中的軟性變數使得系統運作可以預測與模擬各決策情境發生運作情況（謝長宏，1999；韓釗，2009；屠益民 & 張良政，2010；Forrester，2016）。

3. 研究方法

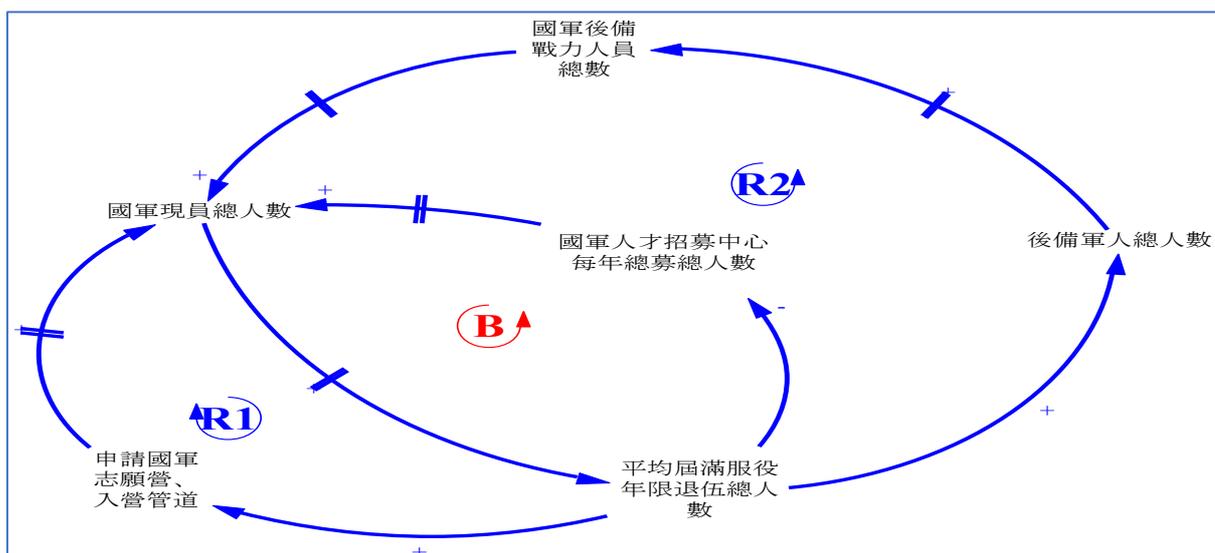
3.1 模型建構與模擬設計

本研究藉由相關政策法規文獻來建構國軍志願役教育召集訓練系統動態模型（圖 1）。整體因果回饋環路圖包含：（1）申請國軍志願留營、入營管道與國軍現員總人數之因果回饋環路；（2）平均屆滿服役年限退伍總人數與後備軍人總人數之因果回饋環路；（3）國軍人才招募中心與國軍現員總人數之因果回饋環路；前 2 項關係環路為正向因果關係環路（Reinforcing feedback loop, marked as “R”）；後 1 項關係環路負向因果關係環路圖（Balancing feedback loop, market as “B”）（圖 1）。另外，本研究利用 Vensim DSS（模擬軟體）來模擬因果回饋環路圖。系統節點的變量設計與定義，以及相關文獻出處，請參考表 1。

《表 1》系統節點（變量）定義

編號	變量與定義說明	定義出處與參考文獻
----	---------	-----------

1	國軍現員總人數：國軍軍官、士官與志願士兵總人數。	1、劉培林等，2016 2、宋秉獻，2020 3、國防報告書，2019
2	申請國軍志願留營、入營管道：退伍未逾 5 年內人員，可至後備指揮部登記入營服務。	1、陸海空軍軍官士官志願留營入營甄選服役規則 2、後備指揮部，2021
3	平均屆滿服役年限退伍總人數：國軍志願役軍官、士官與士兵平均服役退伍人數。	1、洪錦成、施奕暉，2013 2、羅惠玉，2016 3、劉培林等，2016
4	國軍人才招募中心每年招募總人數：國防部核定每年招募軍官、士官、士兵總數。	1、國防部，2021 2、國軍人才招募中心，2021 3、郭添漢，2013
5	國軍後備戰力人員總數：退伍 8 年內，可進行後備動員之後備軍人轉換後備戰力，提升國防實力。	1、彭正中，2006 2、劉培林等，2016 3、盧守謙，2020
6	後備軍人總人數：國軍志願役軍官、士官與士兵，因故離職或停役、退伍或解除召集為後備役者。	1、兵役法第 27 條 2、立法院，2020



《圖 1》國軍志願役教育召集訓練因果回饋環路圖。

3.2 申請國軍志願留營、入營管道與國軍現員總人數之因果回饋環路 (R1)

依據《陸海空軍軍官士官志願留營入營甄選服役規則》，於軍隊服現役之預備軍官、士官與志願士兵屆滿法定役期前3個月提出志願留營申請。後備軍人志願入營服役，當事人向地區後備指揮部提出申請；惟入營備役上尉年齡不得逾40歲、中（少）尉不得逾35歲與士官不得逾40歲等限制。志願留營與入營申請之體格、考績考核、學歷、智力測驗與懲罰等條件，經核准符合人員，均以1至3年為一期至軍隊服役。

現役之預備軍官、士官與志願士兵屆滿法定役期人員，若無志願留營意願。依據《陸海空軍軍官士官士兵退伍除役及退除給與審定作業規定》於服役屆滿6個月前，檢附相關退伍資料提出申請。若應退伍人員拒填或未檢附資料，將由服役單位主動辦理退伍，進一步，衍生如退除給與權益損失與延宕等情況，概由當事人自行負責。常備軍官役與士官則依據《陸海空軍軍官士官服役條例》第6條服現役最大年限：常備軍官少（中）尉12年、上尉15年、少校22年、中校26年、上校30年、少將57歲、中將60歲及上將64歲；常備士官服現役最大年齡：下士、中士、上士均50歲、士官長58歲。

申請國軍志願留營、入營管道人數會隨時間遞增(申請國軍志願留營、入營管道→國軍現員總人數(具時間滯延特性))；進而國軍現員總人數增加，屆滿服役年限退伍總人數也會增加(國軍現員總人數→平均屆滿服役年限退伍總人數(具時間滯延特性))；進一步，平均屆滿服役年限退伍總人數對「申請國軍志願留營、入營管道」人數成長會有提升的效益(平均屆滿服役年限退伍總人數→「申請國軍志願留營、入營管道」。形成「申請國軍志願留營、入營管道之國軍現員總人數遞增」所形成的正向回饋環路圖。

3.3 平均屆滿服役年限退伍總人數與後備軍人總人數之因果回饋環路 (R2)

國防部全球資訊網政府資訊公開2017~2020年度施政績效報告，年度志願留營服役人員70%。代表軍官、士官與士兵平均屆滿服役年限退伍總人數為30%，依據《兵役法》第27條：納為後備軍人管理。國防部考量國際情勢、敵情威脅與作戰需求等，依據《全民防衛動員準備實施辦法》實施軍隊人力動員與後備軍隊訓練。人力動員包含「編實動員」補充軍隊編現差額與專業技術人員；「擴編動員」補充軍隊編現差額（後備軍人於退伍後8年內、合計召集4次，每2年1訓5~7日為限；「戰耗補充」以補充常備、後備軍隊作戰損耗人員。現行列管屆滿除役之後備軍人約230萬人，退伍8年內列管後備軍人約77萬（宋秉獻，2020）。依依據《兵役法》第38條：後備軍人應召在營期間，均為現役。進一步，後備軍人召集除專長訓練外，落實全民防衛動員作為，提升國軍現員總人數（王傳照，2006；劉培林等，2016）。

後備軍人的總人數會隨時間遞增(平均屆滿服役年限退伍總人數→後備軍人總人數)；後備軍人總人數增加，國軍後備戰力人員總數也會增加(後備軍人總人數→國軍後備戰力人

員總數(具時間滯延特性))；進而國軍現員總人數增加，平均屆滿服役年限退伍總人數也會增加(後備軍人總人數→國軍後備戰力人員總數(具時間滯延特性))；進一步，平均屆滿服役年限退伍總人數對「後備軍人總人數」成長會有提升的效益(平均屆滿服役年限退伍總人數→「後備軍人總人數」。形成「後備軍人之總人數遞增」所形成的正向回饋環路圖。

3.4 國軍人才招募中心招募總人數與國軍現員總人數之因果回饋環路 (B1)

推動募兵制成功的關鍵，取決能否招募到高素質人力，維持國家整體戰力（彭正中，2006；紀永添，詹中一，2012；詹中一，2015）。國防部 1999 年成立國軍人才招募中心，下轄「地區招募中心」、「地區服務站」等，執行國軍人才招募與協助民眾索取招募簡章之服務（郭添漢，2013）。每年以達成招募適量軍官、士官、士兵及質精的志願役人力政策為目標（王傳照，2006；桂家慶，2016；盧守謙，2020）。依據國防部全球資訊網政府府資訊公開 2014~2020 年年度施政績效報告招募成效：2014 年志願軍官招募率（軍校正期班、飛行常備軍官班、空軍二技班與專業軍官班）由 78% 上升至 115%、志願役士官招募率（士官二專班與專業士官班等）由 81% 上升至 109%、志願士兵招募率（社會青年與新訓轉服）維持 110%，顯示現階段國軍人才招募成效斐然。

藉由招募管道入營服役人員，訓練成績合格分發至軍隊服務。經服役屆滿法定年限得依個人意願申請志願留營或辦理退伍。退伍人員形成空缺與現役人員所產生差額，由國防部考量人力補充以每年逐次分批招募方式，逐年提升編現。進一步，以退補平衡方式實施招募補充現員人力。

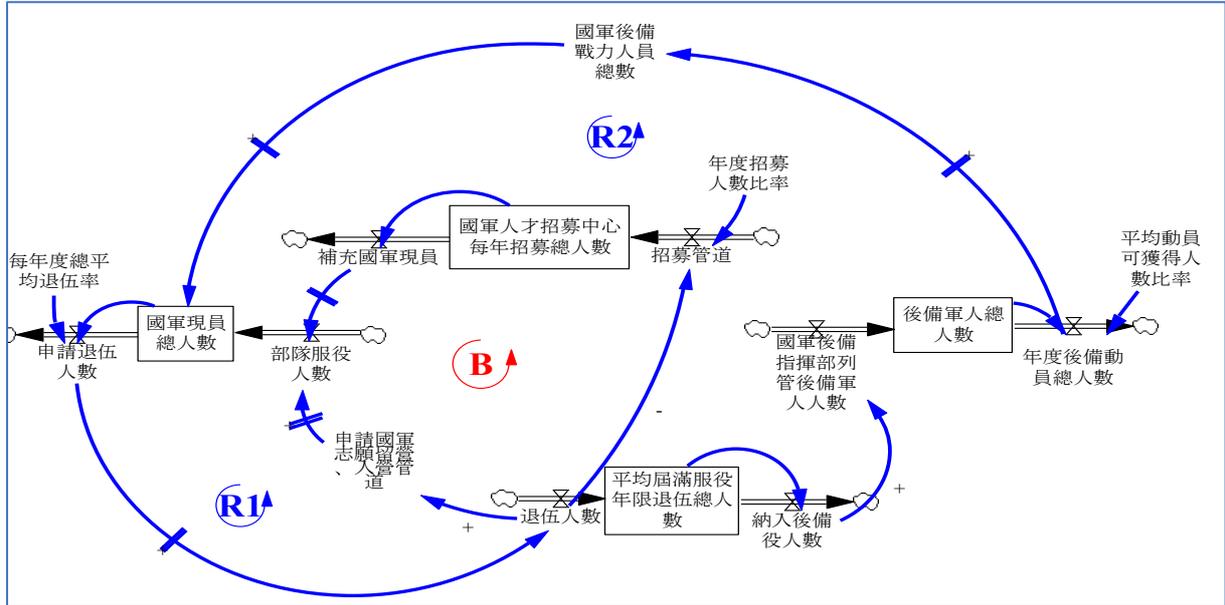
國軍人才招募中心每年招募總人數會隨時間遞增(國軍人才招募中心每年招募總人數→平均屆滿服役年限退伍總人數(具時間滯延特性))；平均屆滿服役年限退伍總人數增加，國防部人力補充以逐次分批適時調整退補平衡方式(平均屆滿服役年限退伍總人數→國軍人才招募中心每年招募總人數)；進一步，平均屆滿服役年限退伍總人數對「國軍人才招募中心每年招募總人數」平衡退補上會有平衡的效益(平均屆滿服役年限退伍總人數→「國軍人才招募中心每年招募總人數」)。形成「平均屆滿服役年限退伍總人數之遞減」所形成的負向回饋環路圖。

4. 模型模擬與分析

4.1 模型結構測試

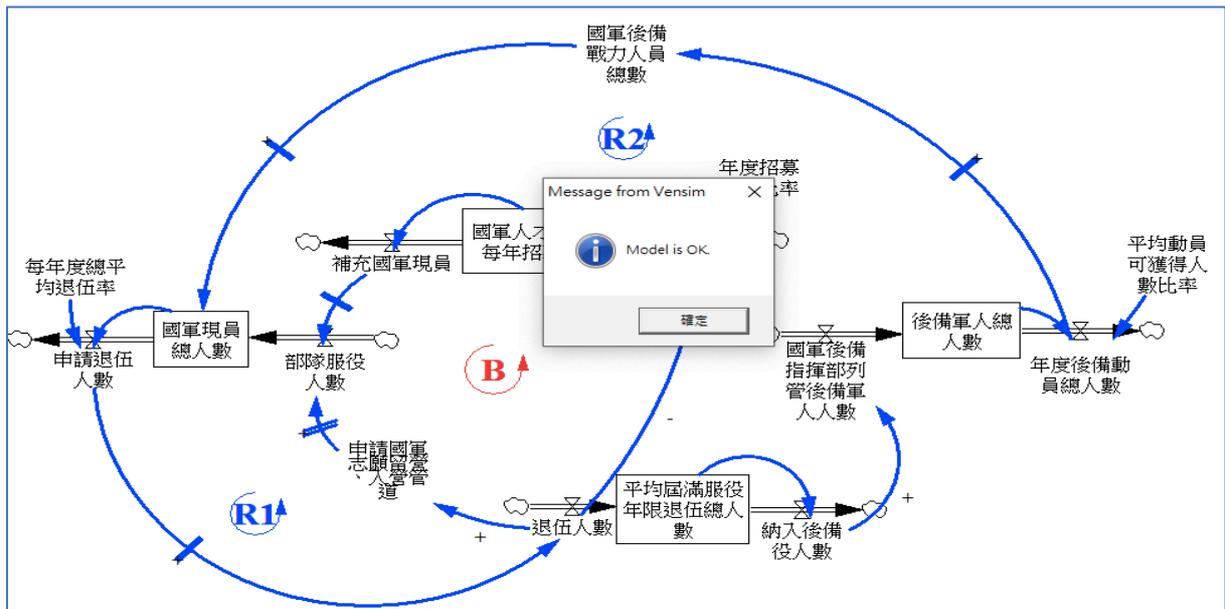
國軍志願役教育召集訓練系統主要對象，以年度招募人數比率、每年度總平均退伍率及平均動員可獲得人數比率為流入項；招募管道、軍隊服役人數、退伍人數及國軍後備指

揮部列管後備軍人人數為率量；國軍人才招募中心每年招募總人數、國軍現員總人數、平均屆滿服役年限退伍總人數及後備軍人總人數為存量；補充國軍現員、申請退伍人數、納入後備役人數及年度後備動員總人數為流出項；申請國軍志願留營、入營管道及國軍後備戰力人員總數為輔助變數建構模型(圖 2)，經驗證結果與真實系統所蒐集的數值來源相符。

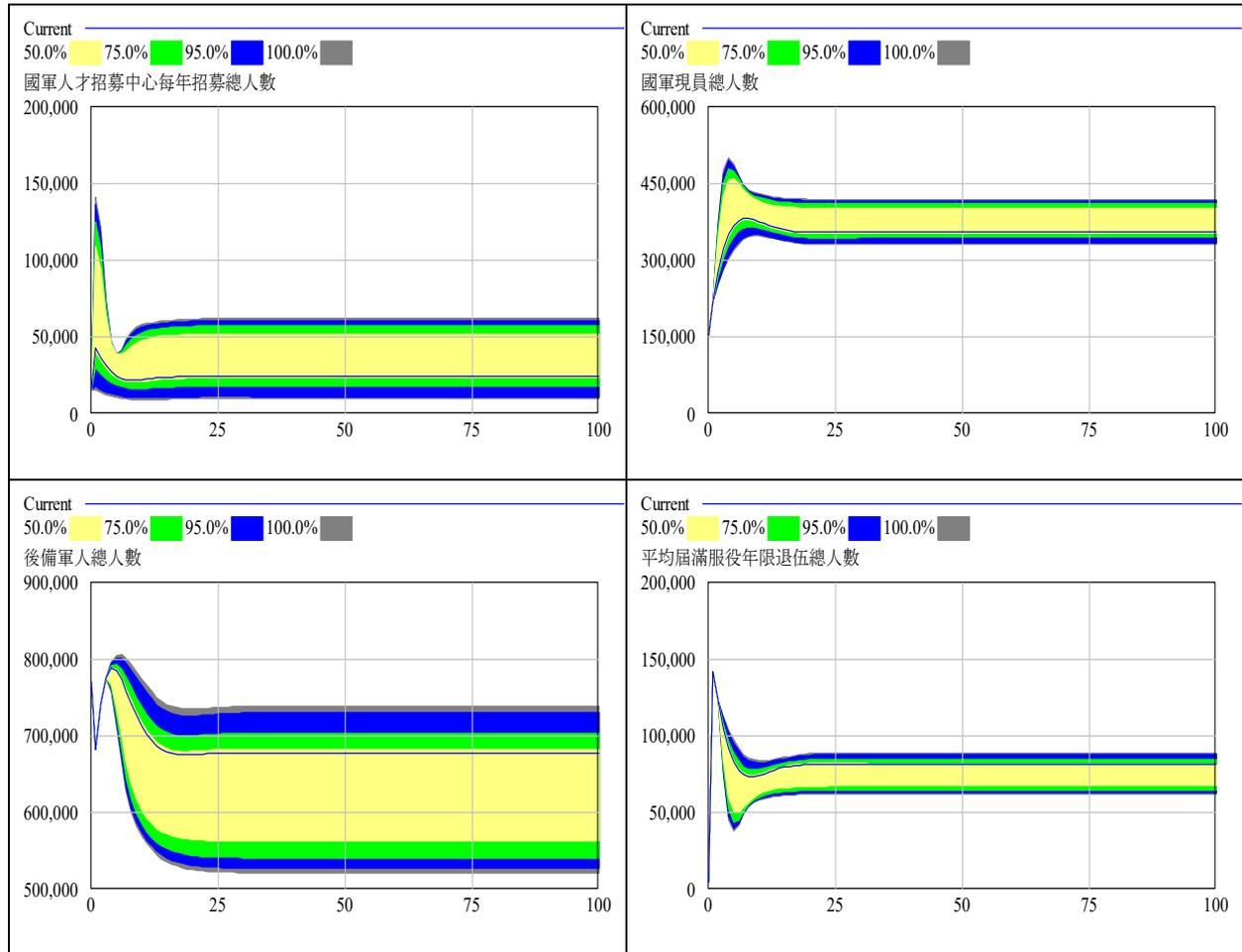


《圖 2》國軍志願役教育召集訓練動態流程圖

模型結構經相關文獻探討，檢視結構符合國軍志願役教育召集訓練系統運作，本研究以 Vensim DSS 軟體執行模型檢查 (圖 3)；進一步，檢驗模型在參數變化時穩定性。本研究進行 200 次敏感度測試 (圖 4)，均具有一定模擬效度。



《圖 3》Vensim DSS 軟體模型結構測試



《圖 4》Vensim DSS 軟體模型結構敏感度測試

4.2 政策模擬

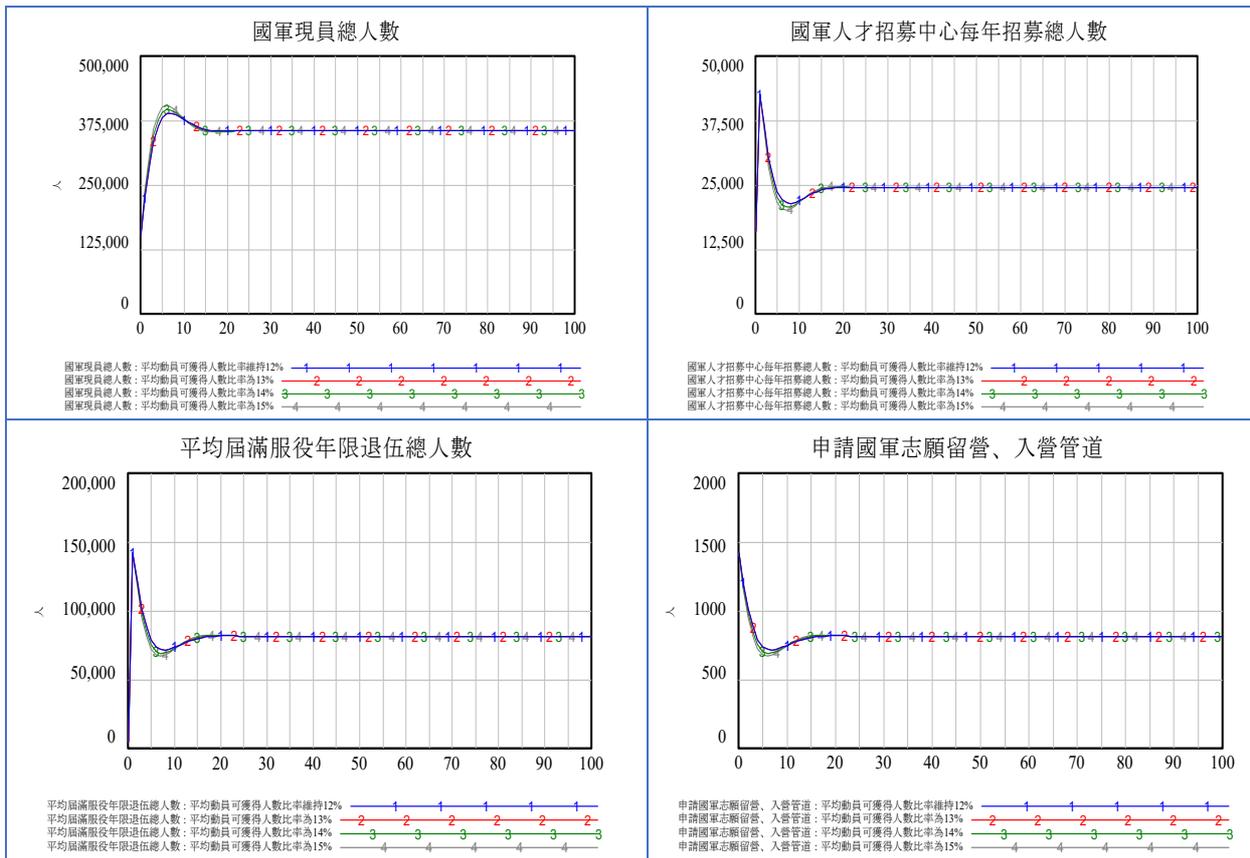
本研究模擬數據參考國防部全球資訊網公開資訊 2014~2020 年年度施政績效報告，軍官、士官與志願士兵年度招募目標數、招募數、留營率（退伍率）、立法院議題研析與相關文獻資料，作為分析的數據。

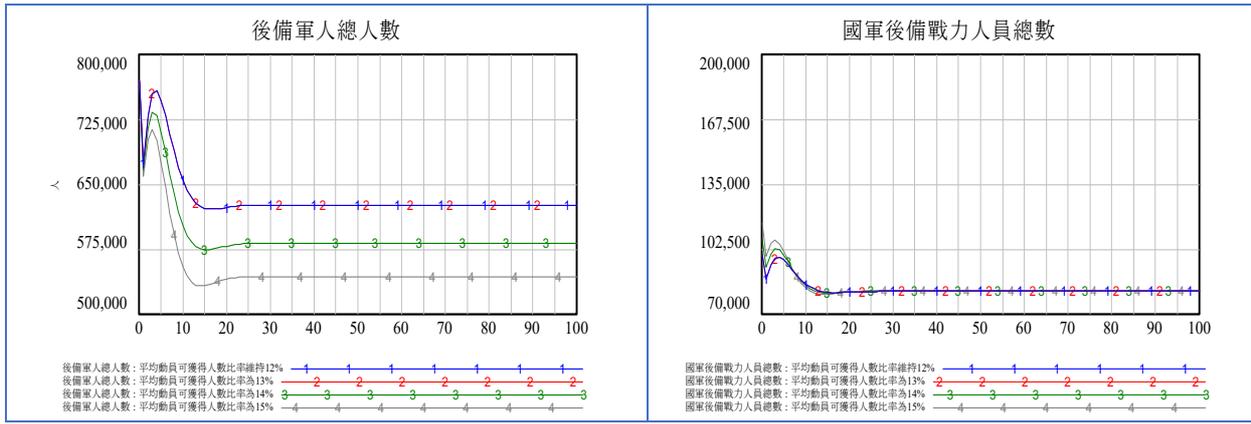
立法院第十屆第三會期 2020 年 9 月 14 日議題研析顯示（立法院，2020）：國防部規劃以循序漸進方式，調整教召訓練頻次與天數。後備軍隊以教召補充為主，守部軍隊以志願役身份後備軍人編成、次要守備軍隊以義務役身份後備軍人編成，強化常備軍隊戰力與後備軍隊作戰效能。同時，依據國防部後備指揮部 2017~2019 年顯示：2017 年選充退伍後 8 年內教召後備軍人（選充教召總數為 91 萬 4,886 人），目標召訓 14 萬 7,840 人，實際召訓 10 萬 7,033 人；2018 年（選充教召總數為 91 萬 7,623 人）目標召訓 14 萬 7,275 人，實際召訓 9 萬 6,812 人；2019 年（選充教召總數為 90 萬 8,455 人）目標召訓 15 萬 7,503 人，召訓人數估自為 1 萬 8,900 人，平均動員可獲得比率為 12%。依此幅度，本研究執行模擬分析是以 2021 年平均動員可獲得比率為 13%、14%、15%，提出「政策一模擬」分析。

國防部全球資訊網公開資訊 2014~2020 年年度施政績效報告顯示，軍官、士官與志願士兵每年度總平均退伍率約為 30%。依此幅度，本研究執行模擬分析是以 2021 年降低每年度總平均退伍率 25%、20%、15%，提出「政策二模擬」分析。

政策一模擬分析

政策一模擬在 2021 年招募比率維持不變下，假設平均動員可獲得人數比率為+15%、+14%與+13%，國軍現員總人數、國軍人才招募中心每年招募總人數、平均屆滿服役年限退伍總人數、申請國軍志願留營、入營管道、國軍後備戰力人員總數。模擬結果顯示除後備軍人總人數變化外，其他均無人數明顯差異。另外，國軍現員總人數、國軍人才招募中心每年招募總人數、平均屆滿服役年限退伍總人數、申請國軍志願留營、入營管道、國軍後備戰力人員總數與後備軍人總人數，均因訓練時間、法定役期與後備軍人動員時程而產生時間遞延效果（圖 5）。

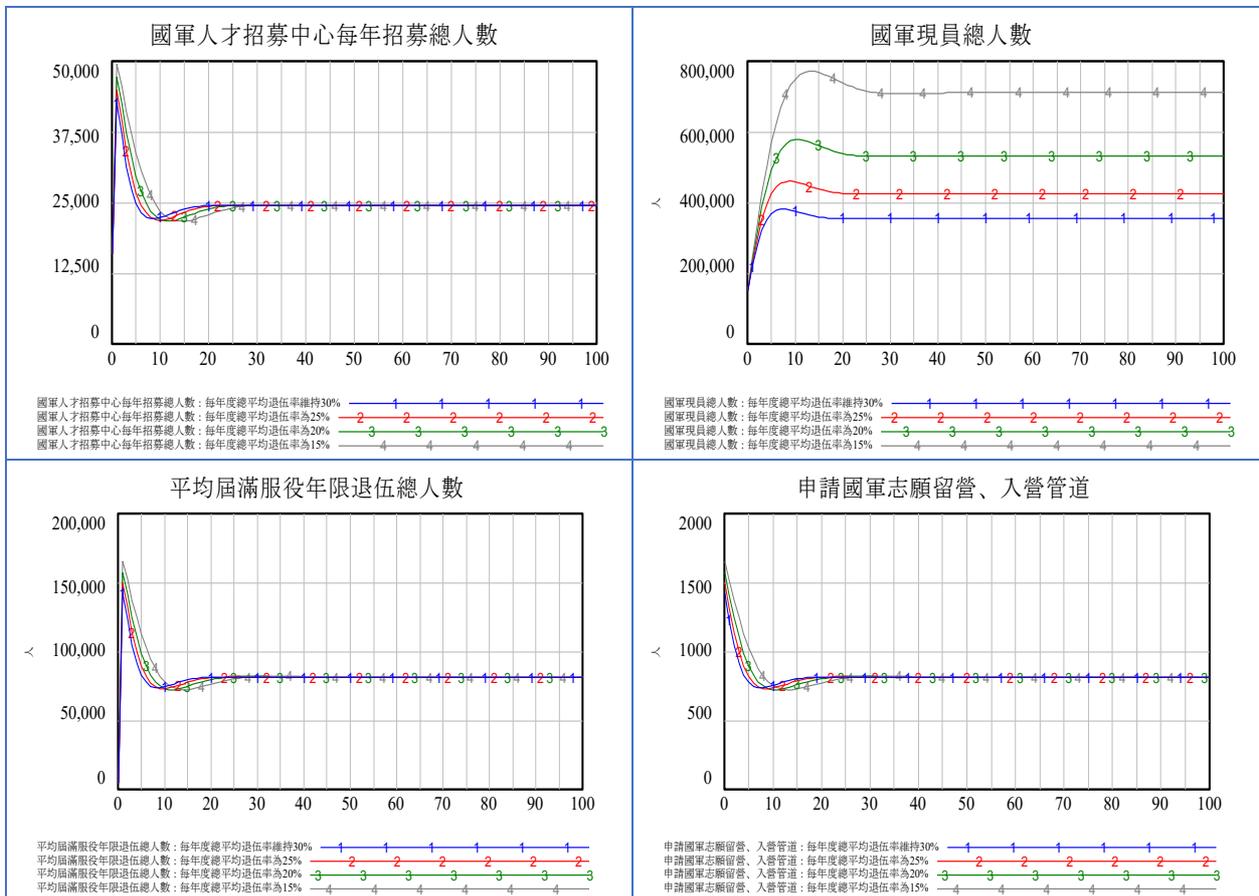


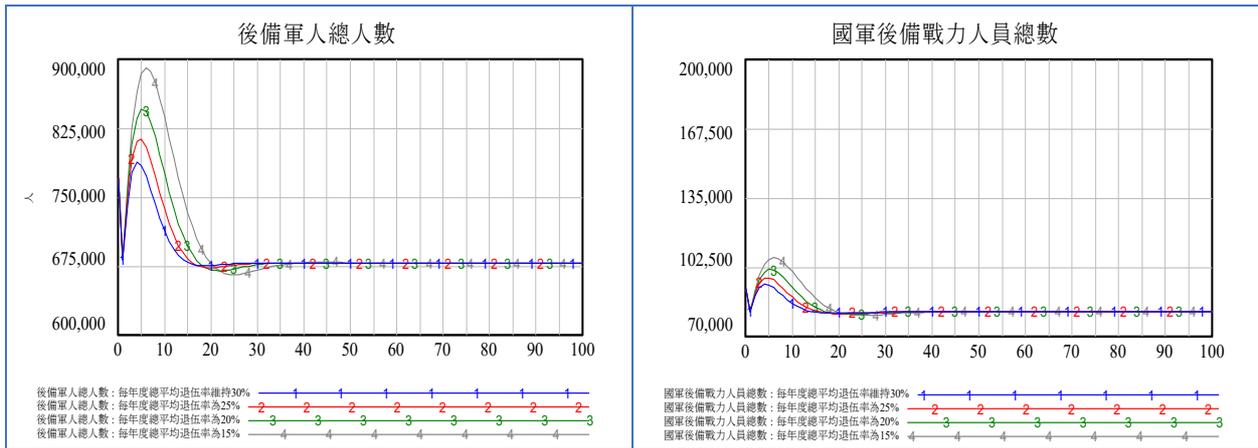


《圖 5》政策一模擬

政策二模擬分析

政策二模擬在 2021 年招募比率維持不變下，假設每年度總平均退伍率下降為 25%、20%、15%，國軍現員總人數、國軍人才招募中心每年招募總人數、平均屆滿服役年限退伍總人數、申請國軍志願留營、入營管道、後備軍人總數、國軍後備戰力人員總數情況。模擬結果顯示除國軍現員總人數與後備軍人總人數變化外，其他均無人數明顯差異。國軍現員總人數、國軍人才招募中心每年招募總人數、平均屆滿服役年限退伍總人數、申請國軍志願留營、入營管道、國軍後備戰力人員總數與後備軍人總人數，均因訓練時間、法定役期與後備軍人動員時程而產生時間遞延效果（圖 6）。





《圖 6》政策二模擬

5. 結論與建議

系統基礎模型強調系統在運作時，藉由彼此連結、互動運作時產生關係。本研究透過相關文獻探討建立國軍志願役教育召集訓練因果回饋環路圖，了解動態系統運作變化趨勢，提出支援決策方法（屠益民、張良政，2010）。模擬模型包含申請國軍志願留營、入營管道與國軍現員總人數之因果回饋環路（R1）、平均屆滿服役年限退伍總人數與後備軍人總人數之因果回饋環路（R2）、國軍人才招募中心每年招募總人數與國軍現員總人數之因果回饋環路（B1）。理論模型建構經結構驗證、敏感度驗證，符合 Forrester(1980)、Barlas(1996)、Sterman(2000) 模型信度與效度驗證。模型運作時可提供決策參考，進一步，提出政策模擬分析。

研究發現 1：入營管道與國軍現員總人數之因果回饋環路（R1）、平均屆滿服役年限退伍總人數與後備軍人總人數之因果回饋環路（R2）會受到國軍人才招募中心每年招募總人數與國軍現員總人數之因果回饋環路（B1）遞減環路限制。這是因為國軍在編制與現員所形成的差額，國防部所採取逐次分批招募、退補平衡補充等方式，提升整體志願役人力 90% 目標（國防部，2021）。

研究發現 2：政策一模擬：在平均動員可獲得人數比率成長時，國軍現員總人數、國軍人才招募中心每年招募總人數、平均屆滿服役年限退伍總人數、申請國軍志願留營、入營管道、國軍後備戰力人員總數雖無明顯成長情況。但後備軍總人數仍維持 50 萬戰力，符合 2020 年 10 月 22 日國防部於立法院外交及國防委員會專案報告後備改革情況，前部長嚴德發先生說明：若動員令一下，國軍第一時間防衛作戰兵力約 45 萬人。

研究限制上由於新冠肺炎疫情影響，國防部後備指揮部 2020 年公開資訊，對於教育訓練召集訓練有所停訓及調整。影響 2020 年選充教召目標與實際值達成率不明，較難以統計

進行資料處理：另國防部 2022 年時，將退伍 8 年內之符合後備動員年限資格，延長至 12 年，並且對專長實施評估，專長推估部份更礙於資料機敏性成為本研究限制。本研究建議，此模型可作為政府在國防政策的制定與實施，以及招募志願人力與教育召集訓練評估的參考。進一步，此一系統動態模型也可作為其他國家制定相關政策的參考。

6. 參考文獻

- 丁華、胡正申、林冠萍 (2012)。國軍志願役軍人輔導工作：困境與對策。國防雜誌，27，116-130。
- 王傳照 (2006)。論全民國防的兵役制度。國防雜誌，21，100-109。
- 立法院公報(2018)。立法院第9屆第6會期外交及國防委員會第19次全體委員會議紀錄。立法院公報，106，331-380。
- 立法院公報(2019)。立法院第10屆第2會期外交及國防委員會第6次全體委員會議紀錄。立法院公報，106，1-14。
- 立法院網站。(2020)，業務服務。網址：<https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=5249&pid=199147>。擷取日期：2020年9月14日。
- 宋秉獻 (2020)。軍隊人力動員與後備軍隊戰力轉型評析。國際情勢特刊，5，1-8。
- 邱昭良譯 (2016) 系統思考：克服盲點、面對複雜性、見樹又見林的整體思考。臺北市：經濟新潮社出版。
- 後備指揮部。(2021)，動員管理。網址：<https://afrc.mnd.gov.tw/AFRCWeb/Unit.aspx?MenuID=54&ListID=32>。擷取日期：2021年9月27日。
- 洪匡志 (2020)。常備兵役軍事訓練役男自我認同發展情形：軍事社會化之影響。陸軍學術雙月刊，56，46-70。
- 洪錦成、施奕暉 (2013)。我國兵役制度的演進、變革與展望。檔案季刊，12，30-45。
- 紀永添 (2012)。淺談募兵制上路後的國軍轉型與後備動員。新社會政策，21，33-39。
- 桂家慶 (2016)。影響我國志願士兵素質因素探討。海軍學術雙月刊，50，49-63。
- 國防部(2019)。中華民國國防報告書。臺北市：國防部。
- 國防部(2021)。中華民國110年四年期國防總檢討。臺北市：國防部。
- 國防部網站。(2020)，即時軍事動態。網址：<https://www.mnd.gov.tw/PublishTable.aspx?Types=%E5%8D%B3%E6%99%82%E8%BB%8D%E4%BA%8B%E5%8B%95%E6%85%8B&title=%E5%9C%8B%E9%98%B2%E6%B6%88%E6%81%AF>。擷取日期：2021年4月8日。
- 國軍人才招募中心。(2021)，班隊介紹。網址：<https://rdrc.mnd.gov.tw/>。擷取日期：2021年9月27日。

- 屠益民&張良政(2010).系統動態學理論與應用。臺北市：智勝文化事業有限公司。
- 郭添漢（2013）。我國募兵制招募政策與作為檢視。國防雜誌，28，117-132。
- 郭添漢（2013）。我國募兵制招募政策與作為檢視。國防雜誌，28，117-132。
- 陶在樸(2016)。系統動力學入門。臺北市：五南圖書出版股份有限公司。
- 彭正中（2006）。我國「兵役政策」發展之研究-以決策理論觀點檢視。國防雜誌，21，96-113。
- 曾怡碩（2020）。民間網路戰士:我國可運用途徑。國際情勢特刊，5，36-43。
- 新華社網站。(2020)，高層。網址：
http://big5.news.cn/gate/big5/www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-05/29/c_1126050630.htm。擷取日期：2021年4月8日。
- 詹中一（2012）。國軍全面實施募兵制對廣儲後備影響之研究。海軍學術雙月刊，46，124-139。
- 詹中一（2015）。我國徵兵制及募兵制之成本分析與態度調查。海軍學術雙月刊，49，20-32。
- 褚漢生（2006）。從兵役制度變革探討陸戰隊兵力結構。海軍學術雙月刊，43，4-20。
- 劉培林、李庭閣、吳文淵（2016）。運用系統動態學探討國軍組織精簡政策對動員教育召集訓練師資供需之研究—以後備指揮部為例。危機管理學刊，13，87-101。
- 盧守謙（2020）。我國兵役制度調整 對軍事動員影響之初探。陸軍學術雙月刊，56，109-123。
- 謝長宏(1999)。系統概論。臺北市：華泰文化事業股份有限公司。
- 謝長宏(2009)。策略精論：系統暨動態觀點。新竹市：國立交通大學。
- 鍾永光、賈曉菁、錢穎(2015)。系統動力學。中國北京：科學出版社。
- 鍾永光、賈曉菁、錢穎.(2016)。系統動力學前沿與應用。中國北京：科學出版社。
- 韓釗(2009)。系統動態學-探索動態複雜之鑰(二版)。臺北市：滄海書局。
- Barlas, Y. (1996). Formal aspects of model validity and validation in system dynamics. *System Dynamics Review*, 12(3), 183-210.
- Forrester, J. W. (1968). Industrial dynamics aresponse to ansoff and slevin. *Management Science*, Vol.14 No.9, 601.
- Forrester, J. W. (2003). *Dynamic models of economic systems and industrial organizations*.

System Dynamics Review, Vol. 19, No. 4.

Forrester, J. W. (2007). System dynamics—the next fifty years. System Dynamics Review, Vol. 23, No. 2/3.

Forrester, J. W. (2016). ARCHIVES Learning through System Dynamics as Preparation for the 21st Century. System Dynamics Review, 187-203. 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, 209-228.

Sterman, J. D. (2000) . Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world. New York: Doubleday Currency. System Dynamics Review, 12, 183-210.

Dynamic Evaluation Model for Active Duty for Training of Armed Forces Volunteers

Jyun-tai Wang¹, Tung-shan Liao², Tung-Yueh Pai³, Shou-ling Guo⁴, Min Su⁵

Abstract

China has launched many military activities, and its fighter planes have been trained to disrupt Taiwan, which poses increasing threats to the situation in the Taiwan Strait. When the country is facing the continuity of the threat of war, mobilizing and convening reserve soldiers is the last line of defense to protect the homeland. The purpose of this study is to develop a system dynamic model of active duty for training of armed forces volunteers and its relationships, which can be used to investigate evolution trend and interactive relationship of active duty for training-related policies. Based on the structural relationship of the relevant relationships, this study deduced: (1) The causal loop between the total number of military personnel applying for voluntary stay in the military camp, the military entry channels and the total number of current military personnel; (2) the causal loop between the total number of veterans at the average expiration of military service and the total number of reserve soldiers; (3) the causal loop between the total number of recruits per year by the Recruitment Center of National Armed Forces and total number of current military personnel. Through the interpretation and simulation analysis of the policy, this study found that the causal loop between military entry channels and total number of current military personnel and the causal loop between the total number of veterans at the average expiration of military service and the total number of reserve soldiers are affected by the decrement causal loop between the total number of recruits per year by the Recruitment Center of National Armed Forces and total number of current military personnel. In addition, when the average number of reserve soldiers mobilized increases, there are no significant growth in the total number of current military personnel, the total number of recruits per year by the Recruitment Center of National Armed Forces, total number of veterans at the average expiration of military service, total number of military personnel applying for voluntary stay in the military camp, military entry channels, and total number of reserve soldiers. The system dynamic model developed in this study is helpful to understand the causal loop relationship formed by active duty for training based on the reserve forces. This study suggests that this model can be used as a reference for the government to develop and implement national defense policies, as well as to recruit volunteer manpower and evaluate

active duty for training. Furthermore, this system dynamic model can also be used as a reference for other countries to develop relevant policies.

Keywords: Recruitment Center of National Armed Forces, Reserve Soldiers, Mobilization, System Dynamics, Simulation Analysis