

結合資料包絡分析法及截斷式迴歸探討軍事大學系所辦學績效及非投入產出因素之影響

陳建源¹ 柯君諺²

¹ 國防大學教務處中校計畫參謀官

² 國防大學資源管理及決策研究所研究生

摘要

相較於過去績效表現的研究多以單階段投入產出為評量模式，本研究基於智慧資本之觀點，運用網絡資料包絡分析（Network Data Envelopment Analysis; NDEA）模式來評估，評估主要聚焦在系所主要從事之教學、研究與服務等三項工作進行多階段之投入產出績效探討，並以截斷式迴歸探討其它非投入產出因素對辦學績效之影響。分析結果發現：第一、系所績效間落差較大者主要在研究及服務工作上，亦顯示出該學校在研究及服務工作應該要精進及加強。再者、生師比對系所辦學績效具有正向之影響、系所座落非都會區辦學績效優於都會區以及師資規模對辦學具有負向之影響。

關鍵詞：資料包絡分析法、截斷式迴歸、績效評估，系所辦學。

A Discussion on Performance of Military Universities Management and Non-Input and Output Factors by Combination of Data Envelopment Analysis with Truncated Regression

Chen, Jian-Yuan.¹

Ke, Jun-Yan²

¹ Lieutenant Colonel Planning Staff Officer, Academic Affairs Office, National Defense University, Taiwan, R.O.C.

² Graduate School of Resources Management and Decision Science, National Defense University, Taiwan, R.O.C.

Abstract

As compared to the past performance studies which discussed single-stage input and output as the measurement model, this study is based on the view of intellectual capital and uses the network DEA model for evaluation. The evaluation mainly focuses on teaching, study, and service work to discuss multi-stage input-output performance. The truncated regression is used to explore the impact of other non-input-and-output factors on school performance. The results showed that, first, the major difference in the performance among the departments is concentrated on research and service work, and this indicates that the schools should improve and enhance research and service work. Furthermore, the student to teacher ratio has a positive impact on the performance of the schools. The performance of the schools not located in the metropolitan area is better than that of schools in the metropolitan area, and quality of faculty has a negative impact on school performance.

Keywords: Data envelopment analysis, Truncated regression, Performance evaluation, School performance.

一、前言

現今國內的大學面對著全球化的競爭趨勢及少子化的衝擊等兩大威脅，在經營管理上要永續經營，則需經得起社會、家長及學生等多方面的檢視與考驗。其中，在辦學的優劣及教育品質的確保是首要之課題（牟宗燦，2003；詹盛如與楊家榆，2014；周穎利與梁淑菁，2017）。因此，如何強化辦學績效，藉以保有良好的教育品質，進而提升學校競爭力之重要性則顯而易見（謝亞恆與林俊瑩，2007）。再者，系所的辦學績效評估可使各大學了解辦學現況及有效改善及精進，而其績效評估機制可從近年來全面展開的高等教育評鑑探討。

目前臺灣大學大多藉由大學評鑑活動來彰顯及改善其辦學績效，主要係因教育部頒大學評鑑辦法第五條指出：「各大學應接受本部或本部委託之學術團體或專業評鑑機構定期辦理之大學評鑑。但符合下列條件之一者，得向本部申請免接受評鑑：一、已建立完善自我評鑑制度，其自我評鑑機制及結果經本部認定通過。二、已經本部認可之其他國內外專業評鑑機構評鑑通過。」而大學的教育評鑑歷經 1975 年的學門評鑑以及 1988 年校務評鑑(教育部試辦)，直至 2004 年教育部委託台灣評鑑協會(Taiwan Assessment and Evaluation Association; TWAEA)評鑑才開始對台灣各大學進行全面性綜合校務評鑑（江東亮，2016），並且於 2005 年正式成立財團法人高等教育評鑑中心基金會（以下簡稱為高教評鑑中心），辦理國內大學系所評鑑，並自 2006 年起迄今已實施二個週期。此期間評鑑結果通過率均達 90% 以上，顯見多數大學院校均已建立一套有效自我評鑑的機制與作為。

然而，由於國內各大學在過去系所評鑑兩個週期中狀況普遍良好；再者，未來高等教育評鑑勢必要朝多元化及專業化發展，以配合系所特色及朝差異性發展。因此，教育部於 2017 年宣布大幅簡化大學校務評鑑項目，並全面停辦系所評鑑，改由各校自行決定是否辦理及其辦理方式，此一作法大多學者及大學均表示肯定，但亦引發學界諸多爭議。其中，認同主因係認為有助學校特色發展，也能減輕教授人員與行政人員之負擔；但亦有持保留之觀點，認為若要走向國際化，則仍需建立具公信力的評鑑指標，仍要自辦評鑑或是透過教育部或國際認可的機構進行外部評鑑，為系所辦學品質把關，這樣才有公信力，讓學校在國際化道路上逐步獲得認可。

學者侯永琪等（2017）將教育部不再主動辦理系所評鑑原因歸納為以下三點：（1）高等教育評鑑政策逐步朝向多元及專業品保調整；（2）「自願型」評鑑符應國際趨勢及發展；（3）回應兩週期系所評鑑結果。

雖然教育部宣布停辦系所評鑑，但由於各大學之校務評鑑仍定期辦理，而且研究指出大學校務評鑑全部項目是否通過與系所評鑑通過率之間存在高度相關（江東亮，2016），因此系所評鑑雖宣布停辦，台灣各大學院校仍需負起確保系所辦學品質之社會責任（侯永琪等，2017）。

因高教評鑑中心之評鑑採認可制，雖然可使系所根據參考效標，就本身實際狀況及因應性質差異自主舉證說明，作為評鑑通過門檻及依據，但因未進行系（所）際間資源運用之相互比較，故無法瞭解所屬各系所間辦學之相對績效，從而進行改善與提供未來精進方向；再者，自 2017 年後，各大學仍須辦理校務評鑑，而系所績效優劣仍會反映至各大學之校務評鑑內容當中，故各大學如何在停辦系所評鑑後，建立一套融合系所辦學績效的內部評估模式，此為研究動機之一。

本研究之對象為北部某軍事大學，其下轄系所計 17 個，其中包含 1 個獨立系、3 個獨立所及 13 個系所合一單位，考量系所辦學的績效沒有絕對的好與壞，只能從相對績效的觀點去探討；且以往國內外研究多以 DEA 之相對效率概念來作辦學的績效評

估，因此本研究將運用 DEA 探討系所辦學之模式；有鑒於以往在辦學績效的相對效率評估中，所採用的 DEA 評估模式多以單階段為主，而傳統單階段模式，忽略了內部工作的連結性，無法充分反映系所辦學內部運作的相關過程；此外，大學教育屬於無形資產的產出及擴散，主要聚焦在教職人員平時所執行的工作上，因此我們運用智慧資本的觀點結合多階段模式來探討系所辦學績效，藉以解決單階段中所忽略的內部工作連結性及造成之影響。

此外，以往學者在探討系所辦學績效時，多以系統之觀點來探討在投入與產出間之關係，但對於非投入產出變數而言，屬於系所本身無法主導變更或短時間無法改變的變數，對辦學績效是否存在著影響則付之闕如；因此，瞭解非投入產出變數是否對系所辦學績效產生影響，此為研究動機二。

對應前述研究動機，提出兩點研究目的：(1) 建立自我管理標準，提升整體辦學績效：為使管理單位在系所評鑑停辦後，仍可建立一個自主評鑑方法，保有一套自我管理之標準，有效掌握各系所辦學狀態及績效。(2) 探討非投入產出變數對系所辦學績效之影響：過去文獻主要系統觀點內之投入產出來做績效評估，而影響辦學績效因素諸多，不應侷限於此，故本研究加入師資質量、師資年資、優良教師比、生師比、都會區以及師資規模，加以探討非投入產出變數對系所辦學績效關聯性之影響。

二、文獻探討

2.1 組織績效評估

評估的主要目的不是對已經取得的成效做肯定，而是找出存在於各自的問題與差距，並提出改善措施（阮孟禹，2006）；績效是指組織為了內、外部環境之整體目標達成程度，以及在組織願景和經營策略的達成情形（蔡秀華，2002），因此績效評估之目的，乃是積極檢測，進而給決策者正確的資訊，供作參考，據以改善，進而提升單位管理績效，而非僅消極判斷某個受評單位之優劣（汪漢英等，2007）。

正因組織可藉由績效評估來檢視其成果，所以評鑑制度相對重要。舉凡人類的行為及組織的管理在其汰舊換新、考核及競爭力的提升，均可視為評鑑的活動。美國著名的評鑑學者 Scriven（1991）指出評鑑的目的並不是在證明什麼，而是在求改進，因此，對於人的行為或是組織的行動來看，評鑑是不可或缺的一項要素（江靜穎，2007）。

2.2 教育評鑑制度與辦學績效

教育會影響個人發展及社會風氣，長久以來，教育也被視為人力資本素質的重要因素，其中高等教育背負著提升學術專業及培育高等人材之使命（秦夢群與陳遵行，2012）。各國為了提高人力素質和提升國家經濟實力，對教育發展均極為重視，而高等教育即為影響整體發展的關鍵，因此高等教育品質之確保為各國之重點，且建構一套品質控管之相關措施，維持學術水準，對大學定期進行之評鑑已然成為檢視辦學品質之重要策略。

臺灣高等教育院校數量逐年擴增，且少子化與國際化趨勢所衍生供過於求現象，導致高等教育品質下降，亦直接將教育資源稀釋，間接影響各校院辦學品質（秦夢群與陳遵行，2012）。

為了大學教育水準的提升和維持，「大學法」賦予教育部辦理大學評鑑之責，也確立了大學評鑑的法源依據。在大學法第五條第一項規定『大學應定期對教學、研究、服務、輔導、校務行政及學生參與等事項，進行自我評鑑；其評鑑規定，由各大學定之』，以及第二項『教育部為促進各大學之發展，應組成評鑑委員會或委託學術團體或專業評鑑機構，定期辦理大學評鑑，並公告其結果，作為政府教育經費補助及學校調整發展規模之參考；其評鑑辦法，由教育部定之』。根據此兩項規定，大學評鑑應分為自我評鑑

與外部評鑑兩類，前者有「自我管制」的概念，由學校自行規劃及辦理的評鑑活動；後者則由學校以外的人員或團體所實施的評鑑活動，可包括政府、學術團體及同僚等（江靜穎，2007），而自我管制之自我評鑑是整個評鑑機制所強調之核心要素。

現今教育評鑑機制中，獲教育部認可之國內專業評鑑機構分別是社團法人台灣評鑑協會、社團法人中華工程教育學會(Institute of Engineering Education Taiwan; IEET)以及社團法人中華民國管理科學學會之華文商管學院認證(Accreditation of Chinese Collegiate School of Business; ACCSB)；而認可的國外專業評鑑機構為國際商學院促進協會(The Association to Advance Collegiate Schools of Business; AACSB)，其中主要評鑑是委託台灣評鑑協會之高教評鑑中心辦理。

目前高教評鑑中心辦理之校務評鑑及系所評鑑係採取「認可制」，以教學評鑑為主軸，根據系所自訂的目標，分別就各評鑑項目進行同儕評鑑，透過「做什麼」、「如何做」、「結果如何」及「如何改善」四個步驟，檢視系所是否投入適切的資源，在課程、師資、教學等方面符合並達成自訂的預期目標，並未訂定通過與否的「統一」標準。

而學者侯永琪（2017）指出在系所評鑑停辦後，各大學因應之道有以下四點：

- (1)不舉辦系所評鑑，僅採內部品保機制於校務評鑑中呈現。
- (2)採自費方式洽高教中心辦理。
- (3)採自費方式洽國內、外獲教育部認可之專業評鑑機構辦理。
- (4)系所辦理自我評鑑後，向高教中心申請評鑑結果認定。

究其原因，主要是系所辦學品質若不佳，該校整體教學及教育品質相對受到影響，因此系所品質的確保仍是大學院校須面對之重要課題。

教育評鑑主要針對大學院校辦學實施績效評估，然以往針對辦學成效實施評估者，概以提出研究可就辦學成效三構面：教學、服務、研究，考量教學與研究品質，選擇適當投入與產出組合進行分析（孫遜，2003）。

學者張國保（2009）指出大學教師具有教學、研究、服務、輔導的任務。在此以評鑑中心訂頒的國防學門系所評鑑內涵為例，包含五大項目、46項參考效標，其中僅1-1、3-11、3-12、5-2及5-3等五個參考效標與教師的教學、研究及服務工作較無明顯關係，其餘效標均與教師息息相關。

2.3 智慧資本觀點

智慧資本 (Intellectual Capital) 概念最早是於 1969 年由 Kenny 寫給經濟學人主編 Michael 的信件中出現 (Masoulas, 1998)。Stewart (1994) 則首先提出較具體主張，將其定義為每個人能為公司帶來競爭優勢的一切知識、能力的加總。

學者 Johnson (1999) 指出財務資本與智慧資本為創造企業的市場價值來源，且智慧資本的價值常高於財務資本。他並將智慧資本分為三類：「人力資本」為構思資本和領導資本；「結構資本」為創新資本和流程資本；「關係資本」為企業所有對外關係網絡。

學者張乃仁（2011）將「智慧資本」定義為：能為企業創造價值、帶來競爭優勢之無形資產的總和。其三個構面分別定義為：「人力資本」為企業員工所擁有的知識、經驗、學習活動與創新能力；「結構資本」為企業解決問題與創造價值之整體系統與程序；「關係資本」為企業與重要顧客的關係，與上下游廠商及利害關係人的互動關係。

學者 Huang (2014) 則主張人力資本為服務提供者的能力、知識及經驗；結構資本為機構內的層級及人員編制狀況；關係資本為服務提供者與所有利害關係人。

學者張幼華（2003）探討智慧資本觀點對軍事教育指標研究後，將「人力資本」分析為人才培育、工作效能及專業學識能力等三個指標項目；「結構資本」是創新及持續改善文化、知識分享與績效管理及資訊化環境等三個指標項目；「關係資本」則是外部認同與評價與內部服務品質等兩個指標項目。

學者方佳梅（2007）探討小學智慧資本衡量指標，將「人力資本」定義為學校中校長及教職員之知識與能力的總合，也就是學校內所有人員發揮能力所產生的無形價值；「結構資本」是學校組織運作的機制和程序，其來自於人力資本的具體化與組織化，可以複製、保存與分享；「關係資本」是泛指學校對外的所有關係網絡。

對一個組織而言，智慧資本是一項非常重要的要素，而智慧資本以較全面的觀點探討組織的無形資產，因此亦適用於不以財務面為發展標準且專注於非實體價值的非營利組織。其中智慧資本又包含人力、結構及關係資本，相關學者對其定義整理如表 1：

表 1 國內外學者對智慧資本之定義

區分	人力資本	結構資本	關係資本
Johnson（1999）	構思資本和領導資本	創新資本和流程資本	企業所有對外關係網絡
Huang（2014）	服務提供者的能力、知識及經驗	機構內的層級及人員編制狀況	服務提供者與所有利害關係人
張幼華（2003）	人才培育、工作效能及專業學識能力	創新及持續改善文化、知識分享與績效管理及資訊化環境	外部認同與評價與內部服務品質
方佳梅（2007）	學校中校長及教職員之知識與能力的總合，也就是學校內所有人員發揮能力所產生的無形價值	學校組織運作的機制和程序，其來自於人力資本的具體化與組織化，可以複製、保存與分享	泛指學校對外的所有關係網絡
張乃仁（2011）	企業員工所擁有的知識、經驗、學習活動與創新能力	企業解決問題與創造價值之整體系統與程序	企業與重要顧客的關係，與上下游廠商及利害關係人的互動關係

高等教育屬於高知識之傳遞及產出之產業，屬於無形價值，如教育發展價值的三大主軸：教職員、組織流程、學生與對外關係與智慧資本所提之人力資本、結構資本及關係資本三個構面亦相當符合。然而，教育機構與企業追求的價值不同，本質亦有相異處。因此，本研究以智慧資本的理論觀點出發，融入軍事大學系所環境特色，並結合教育相關理論，將軍事大學系所智慧資本分為人力資本、結構資本與關係資本三大構面，其定義分別如下：

「人力資本」，是指系所中教職員知識與能力的總和也就是系所內所有教職人員發揮能力所產生的無形價值。

「結構資本」，是泛指將教學之投資及學校資源有效利用與配置以創造價值之程序，以及教師把知識與技能傳授給學生之過程與績效管理。

「關係資本」，則是指系所對內及對外的所有關係網絡。

綜合上述，在本研究中，人力資本此無形資產可以應用到軍事大學系所辦學且與教學、研究及服務三個工作相呼應，另外結構資本則可以應用到教學及研究，而關係資本則是應用在研究及系所活動的服務工作。此外，參考相關文獻及學者研究，歸納出本研究所探討之系所辦學績效主要落在教職人員所執行之教學、研究及服務工作上，在此將其定義如下：

教學工作定義：「在現有之經費運用的條件下，評估系所間知識傳授效益較大，及學生對老師有更高的教學滿意度之教學工作效率。」

研究工作定義：「在現有之經費運用條件下，並且加入教學效率中所產出之畢業人數的條件下，評估系所可創造更多之研究成果及著作之研究工作效率。」

服務工作定義：「在現有之經費運用的條件下，評估系所間擔任或執行更多校內與

校外的學術服務之服務工作效率。」

三、研究設計

3.1 決策單位與投入產出項選取

(一) 決策單位之選取：

本研究係以某軍事學校為研究對象，以符合同質性且扣除投入產出項資料不全之系所後，將每系所視為一個決策單位 (Decision Making Unit; DMU)，共計獲得 13 個可進行 DEA 模式評估之系所；然為合乎 Bowlin (1987)、Golany and Roll (1989) 所提出之 DMU 經驗法則 (DMU 個數至少必須為投入項與產出項個數和的兩倍以上)，本研究採用視窗分析之概念，樣本期間使用 2011 至 2015 年計 5 個年度，將 13 個系所分別以 A-M 為代號，再以年度劃分，例如 2011 年○○系，即標示為 A-100。

(二) 投入產出項之選取：

參考國內外文獻有關學校績效評估所使用之變數，以及考量軍事大學與民間大學之差異性以及獨有之特色，如經費來源、管理及輔導方式等，從三個工作階段找出適切之變數作為投入產出項運用於 DEA 模型中，敘述如下：

1、教學工作其投入項為：人員維持費、作業維持費、軍事投資；產出項為：授課時數、教學滿意度、大學生人數、研究生人數。

2、研究工作其投入項為：人員維持費、作業維持費、軍事投資、大學生人數、研究生人數；產出項為：成果著作、專案計畫。

3、服務工作其投入項為：人員維持費；產出項為：校外服務、校內服務。

本研究計採用 65 個 DMU 進行評估，而上述使用之投入、產出與連結之變數計 11 項，符合 DMU 經驗法則，相關變數定義說明如表 2：

表 2 軍事大學系所辦學績效評估變數定義

項目	變數代號 (單位)	定 義	參考文獻
投入項	人員維持費 (仟元)	專任教師薪俸+專任教員超支鐘點費+助教兼助理薪俸	McMillan and Datta(1998)、Flegg et al. (2004)、Kempkes and Pohl(2010)
	作業維持費 (仟元)	包括業務費、設施維護費、旅運費、材料費、獎勵金、郵電費及其他	
	軍事投資 (仟元)	係指投入教育工程及教育設備之軟硬體經費，包括充實電腦、圖書、視聽、輔助教學與研究設備等經費	
投入/ 產出項	研究生人數 (人)	當年度系所畢業之研究生人數	Kipesha and Msigwa(2013)、Katharaki and Katharakis(2010)、Wongchai et al. (2012)
	大學生人數 (人)	當年度系所畢業之大學生人數	
產出項	授課時數 (時)	當年度系所教師授課時數總和	呂怡璇 (2004)
	教學滿意度 (五尺度)	當年度學校所調查學生對課程設計及教師教學滿意度之統計	張德勝 (2003)、莊惠文 (2000)

成果著作（篇）	1.包含刊載於國內期刊和 SCI、SSCI 等知名期刊內之論文篇數 2.在國內及國外之專利總數之和 3.當年度譯書及著書數為主	Bangi et al. (2014) 、Wongchai et al. (2012)
專案計畫（仟元）	國防部、科技部、行政院等年度核定專案研究計畫件數	沈艷雪（2002）、汪漢英等（2007）
校外服務次數（次）	應邀校外演講、政府各部門專案計劃委員、校外學術文化刊物之編輯或審查委員，及經內政部登記之學術文化、社會服務及慈善、其他公益團體之理事、幹事相關職務以上為計算標準	黃文聰（2003）、汪漢英等（2007）
校內服務次數（次）	擔任各級委員會委員、學術或行政主管，以及校內各項入學考試之試務工作、學報主編等為計算標準	

參酌相關文獻，綜整出辦學績效主要探討內容，分別為系統投入以及教學、研究及服務工作產出，且綜合以上學者研究與論述，本研究架構中三個主要工作之權重，將以教學工作及研究工作為主，其中主要以教學及研究為重，且兩者相輔相成，再以服務工作次之，因此權重概以 0.4、0.4 及 0.2 區分；另參考汪漢英等（2007）相關指標結合軍事大學現況，找出投入項以及上述工作階段之產出項及架構（架構圖之數據計算方式：P 代表使用算術平均法、S 代表使用直接加總法、A 代表使用層級分析予以權重、D 代表該工作階段運用資料包絡分析法之指標），分述如後：

（一）投入項：

經文獻及學者研究綜整出在教育相關的生產投入要素為人事投入、空間投入及設備投入等三項，本研究持以相同概念，以軍事大學特有之資源運用與其對應。其中人員維持費即為人事投入；而作業維持費及軍事教育投資則同時涵蓋空間及設備投入，如圖 1。

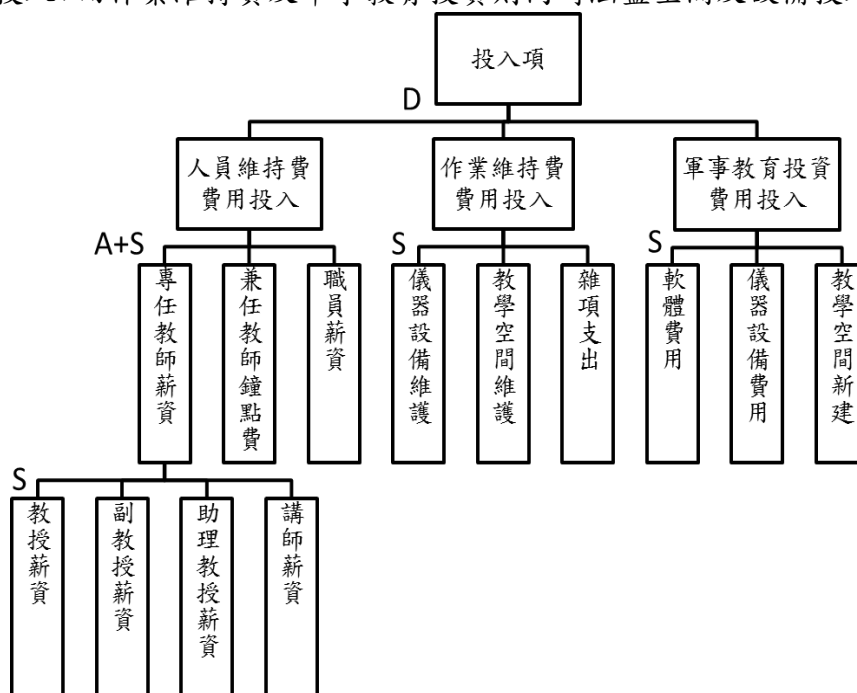


圖 1 軍事大學系統投入層級架構

（二）產出項：

在教學工作產出項方面，保留學生人數及授課時數等項，並加入課程教學滿意度，共四項指標(如圖 2)，指標未納入之考量及新增指標主因如下：

(1)外部捐贈-軍事大學無校務基金，故亦無外部捐贈

(2)推廣教育-軍事大學無推廣教育等學分班

(3)新增指標為課程教學滿意度，是一種以學生的觀點來看教師教學表現的例證，從形成性評鑑而言，學生評鑑教師的教學可以提供教師教學的改進，因此將其納入教學產出指標之一（張德勝，2003）。

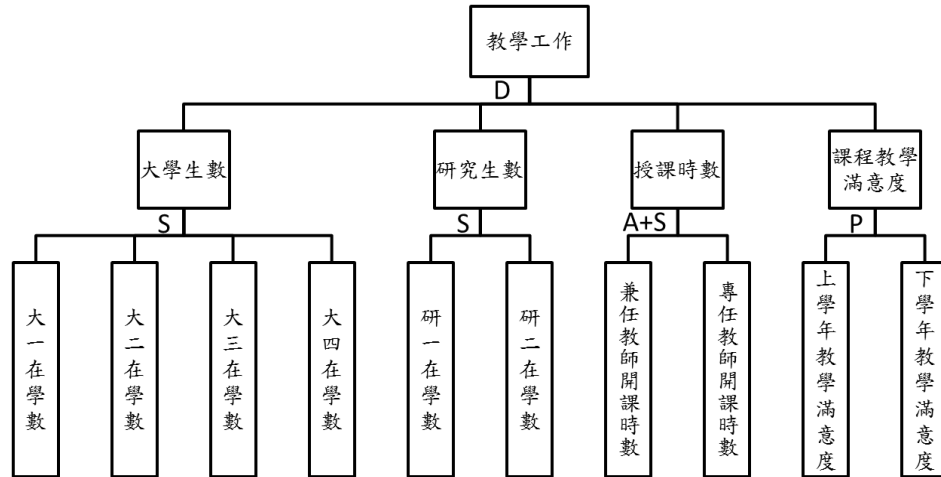


圖 2 軍事大學教學產出層級架構

在研究工作產出項方面，保留專案計畫，並將論文發表數納入成果著作此項指標，共二項指標。而教師獲獎主因亦是建立在成果著作及專案計畫上，考量其相關性過高，在此不納入評估指標，如圖 3。

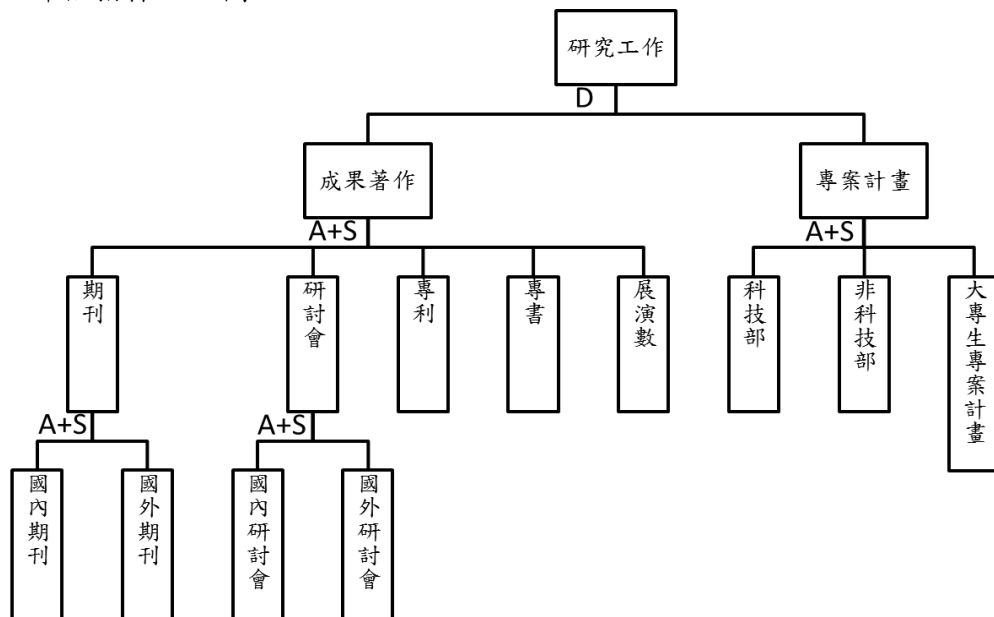


圖 3 軍事大學研究產出層級架構

在服務工作產出項方面，保留校外服務，並將行政服務指標改為校內服務，共兩項指標，如圖 4。

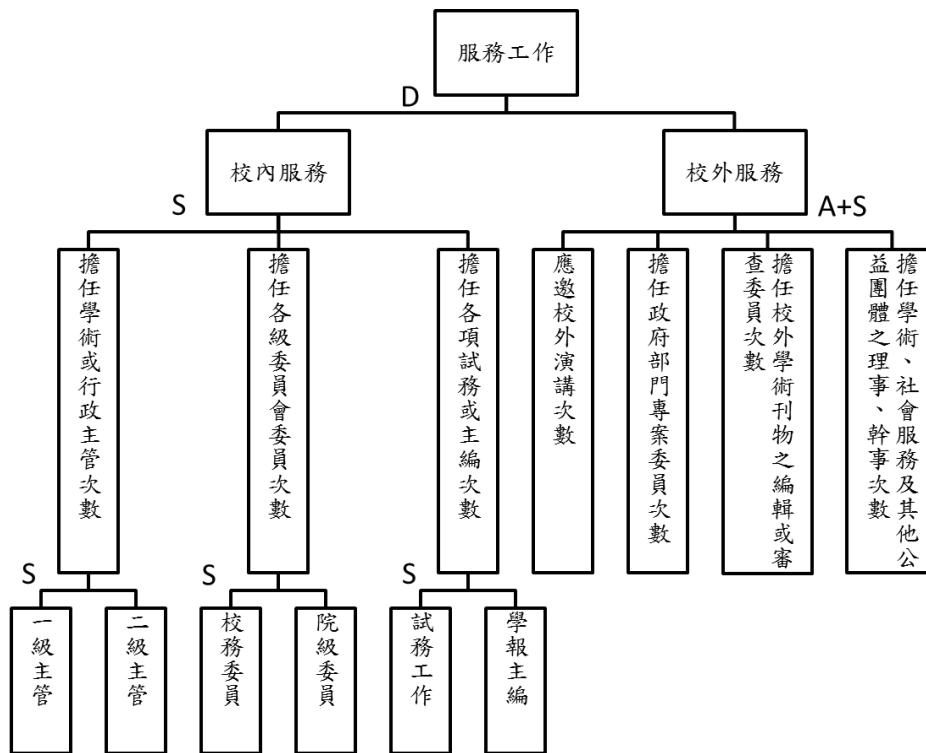


圖 4 軍事大學服務產出層級架構

3.2 研究架構

結合上述之層級架構，分別建構教學、研究與服務三大工作之投入產出模型，詳如圖 5 至圖 7。

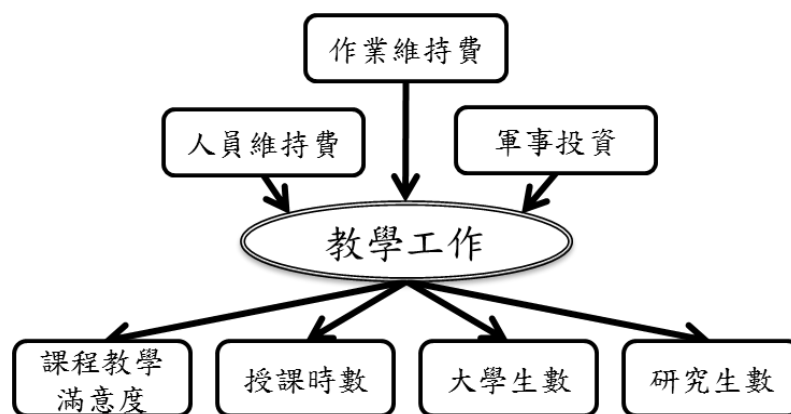


圖 5 教學工作之投入產出模型圖

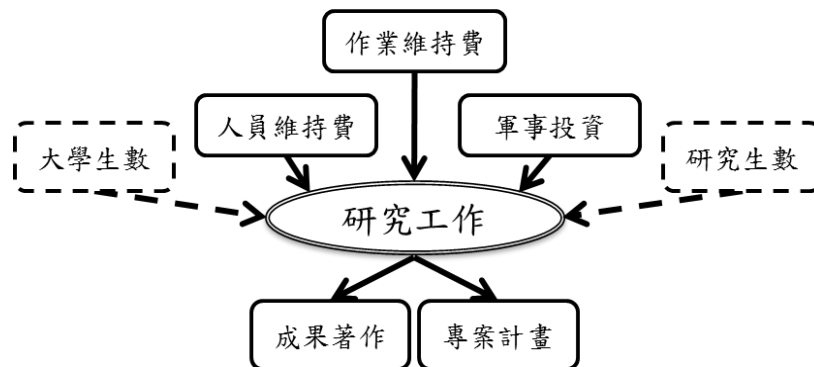


圖 6 研究工作之投入產出模型圖

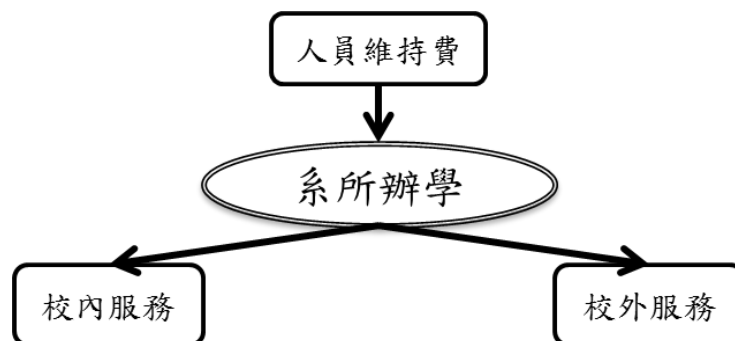


圖 7 服務工作之投入產出模型圖

國外學者 Monfared 等(2013)以 Network DEA 建構系所教學和研究活動績效評估模型，教學階段以教師人數投入，產出大學生數及研究生數，研究階段則以教師人數及教學階段產出之研究生數投入，進而獲得研究活動之產出，所得之辨別力比起單階段模型更有效；依此概念運用 DEA 方法結合三個工作階段建構系所辦學績效模型，如圖 8 所示：

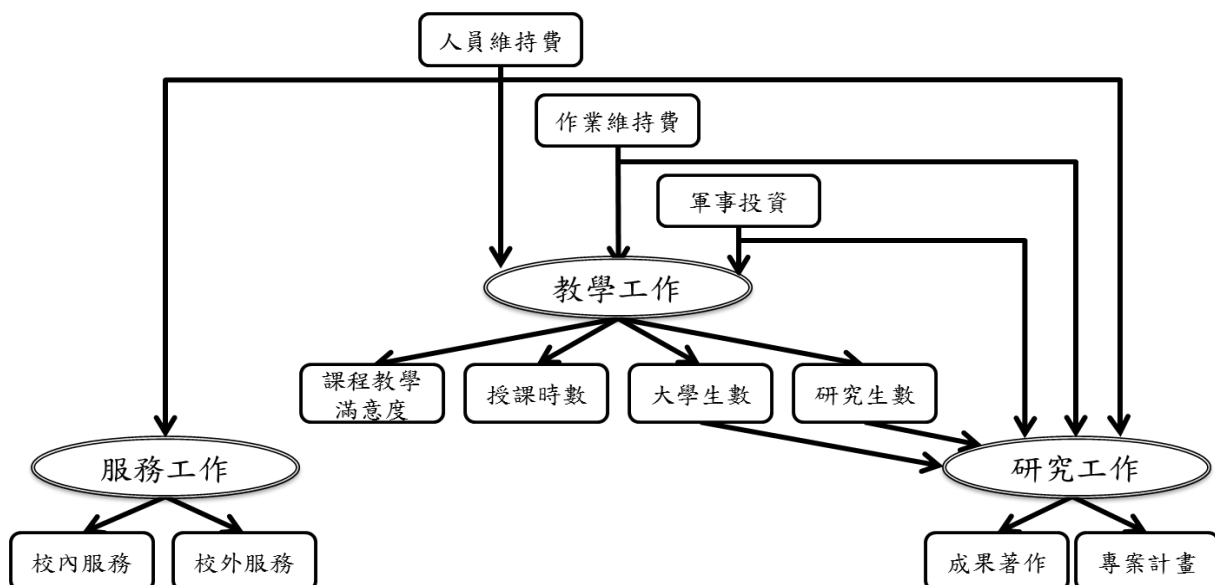


圖 8 Network SBM 模式之投入產出模型圖

本研究為探討軍事大學內系所辦學整體績效，文中藉由教師主要執行之三大工作「教學」、「研究」及「服務」三個主要工作效率來建立評估系所辦學績效，希冀藉由分

析結果可提供學校、學院及系所對各工作是否需加強之參考，以提升教學品質及辦學成效。經文獻探討整理，國內外學者在評估辦學績效時多採用 DEA 方法。再者，辦學績效沒有絕對的好與壞，只有透過一個相對效率的概念，來評估與比較，因此使用 DEA 為主軸。此方法之基礎建立在以生產邊界 (product frontier) 作為衡量效率，而生產邊界由設立之變數關係模式求得，無需預設生產函數型式，其透過線性規劃 (linear programming) 的方法，同時對多投入及多產出實施衡量，進而求出生產邊界，並客觀的計算出各決策單位(Decision Making Unit; DMU)之整體效率。

3.3 資料包絡分析法

DEA 具有多種模式，而影響力最深遠的即是 CCR 模式 (Charnes et al., 1978) 及 BCC 模式 (Banker et al., 1984)，但此兩種模式主要用來衡量射線效率，此兩種模式假設建立在投入或產出可等比率調整，而這項假設在投入之間若存在替代效果的情況下並不適用，作為評估則會導致不符實際情況或產生效率值高估之問題，有鑑於此，本研究採用 Network SBM 模式，以差額變數為衡量基礎之模式來評估在智慧資本觀點下系所辦學相對績效，衡量各系所在工作階段間之效率值，除可修正 CCR 及 BCC 模式射線效率衡量的缺失，亦可對於缺乏單位不變性 (units invariance) 此缺點加以改正。

對於效率評估及衡量，可就現況選擇投入導向(input-oriented efficiency)或產出導向(output-oriented efficiency)其中一個角度切入分析。投入導向是如何在一定的產出水準下，將投入值極小化；而產出導向則是如何在一定的投入水準下，將產出值極大化以達到效率邊緣。就軍事大學系所辦學績效而言，礙於經費投入受限於國防預算，且師資員額受限，而各年度預計招生員額亦非系所可掌控情況下，各系所如何在有限的教學資源投入下，調整或改善教學、研究及服務成效，進而產出最大的績效值，是值得探討之議題，因此符合採用產出導向衡量效率來評估組織績效。

3.4 截斷式迴歸變數說明

為瞭解影響系所辦學績效之相關因素，除了本研究網絡資料包絡分析模型所列之投入產出因素外，為驗證非投入產出因素對辦學成效之影響力，進一步採用 Simar and Wilson(2007)之截斷式迴歸分析模式，其依變數及自變數選取方式如下：

(一) 依變數：本研究分別以 Network SBM 共同邊界所得出之整體辦學及三個工作之整體效率值 (Technich Efficiency; TE) 做為依變數。

(二) 自變數：本研究探討可能影響系所辦學績效之非投入產出因素，計以下六點：

1、師資質量 (Teacher Quality; TQ)

在大學法第四章教師分級及聘用第 17 條指出「大學教師分教授、副教授、助理教授、講師，從事授課、研究及輔導」。教師本身的分級係透過在教學、研究及服務的歷練過程中逐漸提升，非一蹴可及，其建立在紮實且長期的教學經驗及研究成果累積。故本研究推論系所內教師等級高者越多，對於系所辦學績效則越佳，因此建立假設一如下：H1：系所內高等級教師比例越高其辦學績效越佳。

2、師資年資(Teacher Years; TY)

年資主要分為組織及工作年資。員工所在的組織服務時間稱為組織年資，而員工在現職工作的時間則稱為工作年資(Gentry et al., 2012; Harris et al., 2006)。再者，年資的累積亦即提升了智慧資本觀點中的人力資本，在某個組織服務時間越長，對組織目標、結構以及組織裡各個職位的價值將較為了解，所擁有的知識與經驗將會更高，可有效採用較有效率之方法運用於實務工作上。而師資年資主要是任教時間積累，意義上等同工作年資，標示教師之任教時間越長，在教學上的知識與經驗水準相較於任教時間短者會更高，因此建立假設二如下：H2：系所內師資平均年資對其辦學績效具有正向之影響。

3、優良教師比(Outstanding Teacher Ratio; OTR)

優良教師選拔的目的，是發揚尊師重道傳統精神，藉選拔方式以慰勉敬業教師，鼓勵其精研學術，勵志教學，增進教育成果，提升師資素質，並可對其他教師達到激勵作用。每年度的優良教師的選拔，是經過初選、複選及聯合總評層層把關後產出，選拔條件涵蓋教學、研究及服務等優良事蹟，具有成效或足以表揚者。本研究認為獲選優良教師多寡，對系所的辦學績效會有一定的正向影響，因此建立假設三如下：H3：系所內獲選年度優良教師比例對其辦學績效有正向之影響。

4、生師比(Student and Teacher Ratio; STR)

根據教育部於 106 對「專科以上學校總量發展規模與資源條件標準」修訂後與 98 相較之下，以大學而言，其全校師生比基準從 32 調降為 27，日間學制生師比由 25 調降至 23，而研究生生師比則由 12 調降至 10。其比例越高，代表著教師運用在所有學生的時間平均相對越少，對於學生知識吸收及技能培養較為不利(盧永祥，2012)，且生師比越高損害到學生的受教權，對於教師也增加其教學負荷(林萬億，2010)。綜合學者論點，運用在系所內，生師比越高，教學上會受到一定影響，整體績效會降低。因此建立假設四如下：H4：系所的生師比對其辦學績效具有負向之影響。

5、都會區(Metro Area; MA)

宋曜廷等(2009)研究發現學生成績會隨著學校座落地區之都市化程度高低而產生分別，而吳毓瑩與蔡振洲(2014)提出在都會區中之外在條件較優異且資源充足，例如藝文活動、同儕競爭及補習文化等等。此外在交通方面，都會區教師在參與研習、進修與處理公務上，以及學生課餘在自我進修及參與藝文活動充實涵養方面，均較非都會區為優(蘇珍慧，2017)，教師與學生的自我提升，皆為影響學生學習成效之相關因素。因此本研究認為在都會區之系所，在條件較佳之狀態下，其辦學績效較佳。因此建立假設五如下：H5：系所座落位置於都會區者，其辦學績效較非都會區之系所為高。

6、師資規模(Teacher Scale; TS)

在研究團隊績效時，團隊的規模一直被視為一個重要因素(Smith et al., 1994)。團隊的規模較大，其組成成員均來自不同背景，在執行任務時可有較多不同觀點及解決問題的能力，此為規模較大團隊之優勢。Haleblian and Finkelstein (1993)指出在處理問題時，規模較大的團隊，因能提出更多資訊，在解決方案上會更多元化；在面對問題時，考慮層面較廣，其分析、判斷及除錯能力也相對提升，因此，與規模較小團隊相比，皆可較佳之表現。因此本研究預測師資規模與辦學績效成正向關係。因此建立假設六如下：H6：系所之師資規模對其辦學績效有正向影響。

四、實證分析

本研究以北部地區某軍事大學內 13 個系所為分析單位，進行系所辦學效率之評估，評估期間為 2011 年至 2015 年，合計五年資料。資料來源系所自評報告、科技部網站、系所網站、國軍人才招募中心網站(含招生簡章)，以及校、院相關承辦參謀及系所助教資料查詢提供。

4.1 敘述性統計分析

對於多投入及多產出項的處理上，從 DEA 之經驗法則(rule of thumb)來看，在決策單位之個數，至少要大於或等於其投入項與產出項個數加總後之和的兩倍(Golany and Roll, 1989)，甚至有學者提出需達三倍(Cooper et al., 2001)，一般而言，在分析上鑑別力高低取決於受評單位個數，個數越多，高效率受評單位在形成效率前緣的機會較大。

在本研究中投入及產出之總和為 11 項，DMU 個數上總計 65 個，而 $65 > 22$ (即 2×11)，

符合 DEA 經驗法之個數要求，敘述統計分析如

表 3：

表 3 投入產出變數之敘述統計分析

變數	平均數	標準差	最小值	最大值
教學工作階段				
投入變數				
人員維持費(仟元)	9486.21	2558.10	5217.40	14086.44
作業維持費(仟元)	1034.85	667.64	201.60	3201.36
軍事教育投資(仟元)	742.21	1210.99	0.05	4000.00
產出變數				
授課時數(小時)	1023.52	458.23	430.00	1898.00
教學滿意度(五尺度)	4.64	0.09	4.44	4.78
*大學生數(人)	116.42	40.48	61.00	218.00
*研究生數(人)	44.18	20.33	10.00	96.00
研究工作階段				
投入變數				
人員維持費(仟元)	9486.21	2558.10	5217.40	14086.44
作業維持費(仟元)	1034.85	667.64	201.60	3201.36
軍事教育投資(仟元)	742.21	1210.99	0.05	4000.00
*大學生數(人)	116.42	40.48	61.00	218.00
*研究生數(人)	44.18	20.33	10.00	96.00
產出變數				
成果著作(件)	5.52	4.03	0.00	18.90
專案計畫(千元)	3022.43	2787.90	100.00	12089.00
服務工作階段				
投入變數				
人員維持費(仟元)	4743.11	1279.05	2608.70	7043.22
產出變數				
校外服務(次數)	12.00	4.65	3.00	23.00
校內服務(次數)	8.80	3.27	2.00	19.00

附記：*代表此變數係產出變數亦是投入變數(65 個 DMU)

4.2 效率值分析

(一) Network DEA 模式：

本研究以 DEA 方法 Network SBM 模式直接對各系所(100 年至 104 年)進行效率值分析，當 DMU 的整體技術效率值為 1，則代表該決策單位具有效率。在以往研究多以單階段模式探討，但系所績效應考慮其時間遞延及工作階段直接或間接的影響，因此本研究直接以 DEA 的 Network SBM 模式產出導向實施探討，藉以解決單階段中所忽略的內部工作連結性及造成之影響，如表 4 分析如下：

表 4 Network DEA 模式效率值分析

No.	甲學院				乙學院				丙學院			
	整體	教學	研究	服務	整體	教學	研究	服務	整體	教學	研究	服務
1	0.824	1.000	0.999	0.483	0.354	0.667	0.206	0.712	0.777	1.000	1.000	0.410
2	0.470	0.869	0.350	0.380	0.628	0.798	0.567	0.517	0.656	0.687	1.000	0.369
3	0.180	0.805	0.088	0.401	0.684	1.000	1.000	0.302	0.747	0.825	1.000	0.440

No.	甲學院				乙學院				丙學院			
	整體	教學	研究	服務	整體	教學	研究	服務	整體	教學	研究	服務
4	0.216	0.884	0.103	0.664	0.416	0.635	0.286	0.539	0.759	0.971	1.000	0.396
5	0.079	1.000	0.034	0.449	0.942	0.999	0.992	0.775	0.737	0.984	1.000	0.363
6	0.826	0.732	1.000	0.754	0.354	0.623	0.250	0.342	0.824	1.000	1.000	0.483
7	0.705	0.607	0.716	1.000	0.605	0.677	0.656	0.444	0.770	1.000	1.000	0.401
8	0.843	0.682	1.000	1.000	0.329	0.663	0.268	0.213	0.863	1.000	1.000	0.558
9	0.790	0.639	1.000	0.833	0.406	0.686	0.292	0.390	0.719	0.868	0.831	0.445
10	0.498	0.550	0.395	0.741	0.405	0.735	0.282	0.393	0.679	0.873	0.686	0.464
11	1.000	1.000	1.000	1.000	0.627	1.000	1.000	0.251	0.449	0.816	0.278	0.678
12	0.785	0.868	1.000	0.483	0.619	1.000	1.000	0.245	0.595	0.749	0.495	0.589
13	0.655	1.000	1.000	0.275	0.483	0.918	0.452	0.267	0.416	0.718	0.276	0.502
14	0.998	1.000	1.000	0.990	0.532	0.947	0.571	0.265	0.317	0.897	0.228	0.211
15	0.718	1.000	0.505	1.000	0.404	1.000	0.237	0.515	0.623	1.000	1.000	0.248
16	1.000	1.000	1.000	1.000					0.676	0.707	0.859	0.446
17	0.921	1.000	1.000	0.699					0.612	0.640	0.596	0.590
18	0.635	0.648	0.595	0.701					0.544	0.671	0.529	0.411
19	0.523	0.652	0.366	0.981					0.538	0.695	0.641	0.304
20	0.984	1.000	1.000	0.923					0.582	0.731	0.631	0.372
21									0.698	0.953	0.652	0.500
22									0.495	0.777	0.368	0.479
23									0.662	1.000	1.000	0.281
24									0.742	1.000	1.000	0.365
25									0.698	0.808	0.802	0.456
26									0.622	1.000	0.558	0.407
27									0.769	1.000	0.833	0.476
28									0.745	0.842	0.917	0.464
29									0.660	0.880	0.577	0.546
30									0.790	1.000	1.000	0.429
平均值	0.682	0.847	0.707	0.738	0.519	0.823	0.537	0.411	0.659	0.870	0.759	0.436
標準差	0.272	0.162	0.356	0.244	0.161	0.154	0.307	0.166	0.124	0.124	0.253	0.100
最大值	1	1	1	1	0.942	1	1	0.775	0.863	1	1	0.678
最小值	0.079	0.550	0.034	0.275	0.329	0.623	0.206	0.213	0.317	0.640	0.228	0.211
有效率	2	9	10	5	0	4	3	0	0	10	12	0
無效率	18	11	10	15	15	11	12	15	30	20	18	30
	整體效率			教學效率			研究效率			服務效率		
平均值	0.634			0.852			0.692			0.523		
標準差	0.201			0.146			0.315			0.225		
最大值	1			1			1			1		
最小值	0.079			0.550			0.034			0.211		
有效率	2			23			25			5		
無效率	63			42			40			60		

註：整體效率值為教學工作、研究工作及服務工作之調和平均數，權重分別為 0.4、0.4 及 0.2

首先從整體效率而言，僅 2 個決策單位達到有效率，分別是 C 系所 100 年度及 D 系所 100 年度，且均落在甲學院，無效率單位共有 63 個，整體效率平均值為 0.634，而該模式整體效率值主要由教學(0.852)、研究(0.692)及服務(0.523)等三個工作效率值之調和平均數所獲得，而其權重分別為 0.4、0.4 及 0.2，所得結果可看出整體效率值要有效提升，應從相對表現較差的研究及服務工作來加強。

若以各學院來作比較，整體平均值以甲學院(0.682)最高，丙學院(0.659)次之，乙學院(0.519)最低，顯示出在整體辦學績效以甲學院較佳。

此外，在教學工作階段平均值分別為 0.847、0.823 及 0.870，因此丙學院較優，甲學院次之，乙學院則有待加強；而達到有效率之決策單位比例分別為 $9/20=0.45$ 、 $4/15=0.27$ 及 $10/30=0.33$ ，因此甲學院在有效率系所比例較高，丙學院次之，乙學院則最少；在此階段雖然甲學院有效率系所比例高於丙學院，但平均值卻不如丙學院，可以得知甲學院系所之間效率值落差較大，丙學院效率單位比例雖少於甲學院，但其普遍效率值較為接近。

研究工作階段平均值分別為 0.707、0.537 及 0.759，因此丙學院較優，甲學院次之，乙學院相較之下落差甚大；而達到有效率之決策單位比例分別為 $10/20=0.5$ 、 $3/15=0.2$ 及 $12/30=0.4$ ，因此在排序上與教學工作同。

服務工作階段平均值分別為 0.738、0.411 及 0.436，此階段甲學院較優，其餘兩學院在服務工作均不盡理想；而達到有效率之決策單位比例分別為 $5/20=0.25$ 、 $0/15=0$ 及 $0/30=0$ ，說明乙和丙學院在此階段還有很大精進空間。

在 Network SBM 模式的分析上，可瞭解學院間或系所間之整體辦學及三個工作的效率值，在此以 C 系所 100 年度 (C-100) 及 D 系所 100 年度 (D-100) 為例，其整體辦學效率值為 1，即在 65 個決策單位中屬於有效率單位，也就是標竿單位，其教學、研究及服務工作效率值均為 1 呈現有效率；另外以整體效率值最低的 A 系所 104 年度 (A-104) 為例，其教學工作效率值為 1 呈現有效率，表示其教學工作在 65 的決策單位中是標竿單位，但在研究工作效率值 0.034 卻在決策單位中呈現最無效率，且服務工作效率值 0.449 呈現之相對效率亦不高，因此該決策單位在教學上雖然表現優異，但研究與服務工作成效不佳，導致整體辦學效率值最差僅 0.079。文中上述效率值分析，可供各系所參考其工作成效較薄弱處，進而改進以提升整體辦學效率。

4.3 截斷式迴歸分析

學者 Hair 等人 (1998) 研究提到，若變項間相關係數值高於 .70 時，變項間可能存在嚴重共線性問題。雖然本研究各變項間均未達 .70 以上，然為求嚴謹，本研究透過變異數膨脹因子 (Variance Inflation Factor, VIF) 實施檢定，結果顯示各變項的 VIF 值介於 1.077~3.669 間，低於標準值 10 以下，表示所有變項間不存在明顯的共線性 (Greene, 2000)。各變項之 Pearson 相關係數與 VIF 值，整理如表 5 所示。

表 5 Pearson 相關係數與 VIF 值檢定表

自變項	1	2	3	4	5	6	允差	VIF
1 師資質量(TQ)	1						.273	3.669
2 師資年資(TY)	.672**	1					.345	2.896
3 優良教師比(OTR)	.158	.042	1				.929	1.077
4 生師比(STR)	-.050	.267*	.025	1			.485	2.063
5 都會區(MA)	-.596**	-.287*	-.032	.210	1		.638	1.568
6 師資規模(TS)	.503**	.021	.247*	-.217	-.010	1	.435	2.301

註：n=65，***P<0.01，**P<0.05

本研究探討系所辦學績效與非投入產出因素之關聯，我們預期非投入產出因素會影響決策單位的整體效率值，其非投入產出因素分別以師資質量(TQ)、師資年資(TY)、優良教師比(OTR)、生師比(STR)、都會區(MA)及師資規模(TS)等共計六個代理變數，我們以某軍事大學 13 個系所為分析單位，樣本時間為 100 年至 104 年，合計 65 筆資料，在此探討非投入產出因素對整體辦學效率之影響，分析結果如表 6 所示：

表 6 非投入產出因素對系所辦學績效之截斷式迴歸分析結果

代理變數	係數	標準差	Z 檢定	P 值	顯著性
截距	0.7635	0.2034	3.7542	0.0002	
師資質量(TQ)	0.0050	0.0063	0.7916	0.4286	
師資年資(TY)	-0.0002	0.0009	-0.1912	0.8484	
優良教師比(OTR)	0.0050	0.0047	1.0595	0.2894	
生師比(STR)	0.0261	0.0102	2.5529	0.0107	**
都會區(MA)	-0.1171	0.0685	-1.7112	0.0870	*
師資規模(TS)	-0.0300	0.0175	-1.7120	0.0869	*

註：***P<0.01，**P<0.05，*P<0.1， $R^2=0.096$ Adj $R^2=0.002$

在「師資質量」假設結果顯示，在辦學效率中呈現不顯著影響，表示師資質量對辦學效率無顯著影響。

在「師資年資」假設結果顯示，在辦學效率中呈現不顯著影響，表示師資年資對辦學效率無顯著影響。

在「優良教師比」假設結果顯示，在辦學效率中呈現不顯著影響，表示優良教師比對辦學效率無顯著影響。

在「生師比」假設結果顯示，在辦學效率中呈現正向且顯著影響 (P 值為 $0.011<0.05$)，以近期數據顯示，生師比較高相對辦學校率較為提升，此結果與假設預期迥異，在此推論影響學生受教權及教師教學負荷難以實質評估，且因辦學效率係由教學、研究及服務等工作組成，整體來看，生師比越高，對辦學效率反而有顯著正向影響。

在「都會區」假設結果顯示，在辦學效率中呈現負向顯著影響(P 值為 $0.087<0.1$)，表示座落在都會區之系所與座落在非都會區相較之下績效較差，此結果與假設預期迥異，在此推論因現今資訊發達，相關資源在都會區與非都會區均取得容易。而導致負向結果之原因，可能係受周遭環境所影響，在都會區交通便利，並存在著外界五光十色且多采多姿的誘惑，課餘時間將消磨於此，進而減少學習時間，導致辦學效率低於在非都會區之系所。

在「師資規模」假設結果顯示，在辦學效率中呈現負向顯著影響 (P 值為 $0.087<0.1$)，表示師資規模對辦學效率有顯著影響，師資規模越大，整體辦學效率越差。此結果與假設預期迥異。在此推論可能是因為規模越大，在觀念、理念上不同，或者是有限理性的限制上，導致在意見上整合不易，且容易產生不同派系，進而使效率降低(葉銀華等，2002；廖秀梅等，2006)。

伍、結論與建議

本研究評估軍事大學所屬系所間辦學績效，資料擷取時間為 2011 年至 2015 年。首先運用多階段資料包絡分析法，以瞭解其辦學過程中內部教學、研究及服務工作之連結性。其次運用截斷式迴歸探究非投入產出因素與系所辦學績效之關聯性，使系所了解其優勢，最後，本研究依據實證結果提供管理意涵，做為學校及決策者在策略規劃上的衡量參考。

5.1 研究結論

(一) 藉網絡模式瞭解系所工作效率需改善方向：

藉由本研究評估模式，可評估系所整體辦學績效，亦可檢視在教學、研究及服務的

績效及其精進改善方向，以本研究為例，在教學效率 0.852、研究效率 0.692 及服務效率 0.523 狀況下，應該從研究及服務工作來著手，方能有效提升及改善整體辦學績效。

(二) 生師比高低、都會區與非都會區及師資規模對系所辦學績效有顯著之影響：

截斷式迴歸分析之結果，生師比越高對於辦學效率具有正向且顯著之影響，與本研究假設相反，在此推論原因如下：第一、生師比較高也隱含當學生人數較多，教育經費依照學生人數而補助進而增加，而行政組織也能擁有較多資源進而提升辦學效率(徐秀鈴，2018)；其次，由於少子化衝擊及國防部近年來對招生員額之控管，使國防大學基礎學院之學生數與教育部 106 年修訂後「專科以上學校總量發展規模與資源條件標準」所訂之標準日間學制生師比 23 相差甚遠，如日間學制生師比最大僅達 17 最小則為 5，故而趨向精緻化教學，導致辦學品質與績效有所提升。另外，在生師比的提升上，可藉由增加學生招生人數亦或檢討教師數兩方面來進行，而教師數的精減與否，對每個系所在課程規劃及人員調配均是一大考驗。由於少子化現象未來將持續，其對於教育體系的影響主要來自於學生來源減少與教育資源閒置的問題(行政院經濟建設委員會，2008)，然而少子化減班後，如何有效應用閒置資源以提升辦學績效，已有不少案例值得推廣，例如將閒置教室改為英語情境教室、音樂教室、特殊資源教室等專業教室，營造為具創意且多元發展的教育環境，使學校辦學更趨精緻化(吳啟綜，2008)，再者為增進招生與疏緩少子化浪潮對於辦學之影響，許多學校與產業界共同攜手合辦教育專班或策略聯盟，此策略藉由資源共享與強化業界實習，兼顧學生「就學」與「就業」之教育模式，藉以打造學習與實習之合作平台，以提升教育能見視野水準與學術成果(葉富鈞等，2020)。

就都會區與非都會區而言，座落在都會區之系所與座落在非都會區之系所相較之下績效較差，與本研究假設相反，在辦學效率以及教學和研究工作均呈現負向顯著相關，在此推論因現今資訊發達，相關資源在都會區與非都會區均取得容易。而導致負向結果之原因，可能係受周遭環境所影響，在都會區交通便利，並存在著外界五光十色且多采多姿的誘惑，課餘時間將消磨於此，進而減少學習時間，導致辦學效率低於在非都會區之系所。

就師資規模而言，規模越大對於辦學效率具有負向且顯著之影響，此結果與生師比呈現相呼應的結果，在學生人數未增加以及教學、研究及服務工作之產出未增加的同時，系所的師資規模越大，導致的結果就是相對效率越差，因此系所可適度考量在專任教師及兼任教師人數上之比例及取捨。

5.2 未來研究建議

本研究缺口在於對非系所合一之獨立系及獨立所，因考慮其可比性而未納入評估，對於管理者來說，在資源分配運用考量上將產生影響，因此是否有一套可以將所有系所納入或一般大專院校而又不影響績效評估之可比性，可作為未來研究方向。

本研究中之未超過教育部總量標準前提下，生師比對辦學績效產生正向之影響，但不同系所在教學上大班制及小班制可能有不同成效，因此生師比在不同系所中人數上是否有最適之比例，可做為後續研究方向。

參考文獻

- 彭杏珠，2009。少子化，少掉的不只是孩子。遠見雜誌，第 282 期 12 月號。
- 方佳梅，2007。國民小學智慧資本衡量指標之建構，中華民國品質學會第 43 屆年會暨第 13 屆全國品質管理研討會論文集，臺北市。
- 江東亮，2016。第一，二週期系所評鑑結果的啟示，評鑑雙月刊，第 62 期，14-16。
- 江靜穎，2007。以資料包絡分析法 (DEA) 評估國內醫院相關管理研究所之效率，中國醫藥大學醫務管理學系碩士班學位論文。
- 牟宗燦，2003。大學評鑑的實踐與挑戰，通識教育季刊，第 10 卷 3/4 期，151-161。
- 行政院經濟建設委員會，2008。中華民國臺灣 97 至 145 年人口推計，台北市。
- 吳啟綜，2008。北市 4 年改造千 間閒置教室，國語日報，2008 年 10 月 2 日。
- 吳毓瑩、蔡振洲，2014。東南亞裔新移民女性之子女的學業成就真的比較差嗎？與本地對照比較之三年追蹤探究，教育研究集刊，第 60 卷 1 期，77-113。
- 呂怡璇，2004。私立大學校院經營績效與教育部獎補助款之關聯性研究，中原大學會計學系碩士論文。
- 宋曜廷、邱佳民、劉欣宜、曾芬蘭、陳柏熹，2009。以國中基本學力測驗成績探討班級規模效應，教育科學研究期刊，第 52 卷 2 期，59-83。
- 汪漢英、黃文聰、黃開義、畢威寧，2007。應用資料包絡分析法之大學學系績效評估實證研究，Journal of Humanities and Social Sciences, 第 3 卷 2 期，55-66。
- 沈艷雪，2002。校務基金績效評估－以某大學個案為例」。國立成功大學會計學研究所碩士論文。
- 阮孟禹，2006。圖書館的意義與缺失。圖書館建設，第 2 期，102-103。
- 周穎利、梁淑菁，2017。評鑑 2.0 時代 大學如何確保系所品質，評鑑雙月刊，第 67 期，52-53。
- 林萬億，2010。我國社會工作教育的發展：後專業主義的課題，臺大社會工作學刊，第 22 期，153-196。
- 侯永琪、林劭仁、池俊吉，2017。教育部停辦系所評鑑與各大學因應之道。評鑑雙月刊，第 67 期，7-10。
- 孫遜，2003。軍事院校辦學績效評估之研究-以國防管理學院為例，中山管理評論，第 11 卷 2 期，219-250。
- 徐秀鈴、孫國華，2018。少子化現象對國民教育的衝擊與因應，臺灣教育評論月刊，第 7 卷 2 期，75-79。
- 秦夢群、陳遵行，2012。臺灣高等教育評鑑制度與實施之分析研究，教育資料與研究。
- 張乃仁，2011。企業智慧資本、綠色創新與環境績效關聯性之研究，遠東學報，第 28 卷 4 期，367-384。
- 張幼華，2003。應用智慧資本觀點於軍事教育指標之研究 以國防大學為例，國防管理學院國防財務資源研究所未出版碩士論文。
- 張國保，2009。大學教師在系所評鑑中的角色與任務，評鑑雙月刊，第 17 期，19-22。
- 張德勝，2003。「學生評鑑教師教學」之結果：教師態度有關嗎？，教育心理學報，第 35 卷 2 期，183-200。
- 莊惠文，2000。大學教學評鑑指標建構之研究，國立台北師範學院國民教育研究所博士論文。
- 黃文聰，2003。知識產業之生產力管理與決策支援模式建構－教學系統實證研究。大葉大學工業工程學系碩士論文。
- 葉富鈞、王盛時、張嘉惠，2020。應用產學攜手合作計畫精進招生策略及提升學生航空

- 素質，萬能學報，第 42 期，24- 34。
- 葉銀華、李存修、柯承恩，2002。公司治理與評等系統，台北，周商文化。
- 詹盛如、楊家瑜，2014。面對少子化與全球化的挑戰:高等教育組織的發展策略，評鑑雙月刊，第 52 期，19-22。
- 廖秀梅、李建然、吳祥華，2006。董事會結構特性與公司績效關係之研究-兼論台灣家族企業因素的影響，東吳經濟商學學報，第 54 期，117-160。
- 蔡秀華，2002。大學體育館營運績效指標之個案研究-以國立台灣大學綜合體育館為例，國立台灣師範大學體育學系未出版碩士論文。
- 盧永祥，2012，臺灣高等技專校院效率評估與生產力指數之分析，應用經濟論叢，第 2012 期，205-239。
- 謝亞恆、林俊瑩，2007。學校教學品質與學校滿意度之關聯性:以台灣地區大學生為例，臺東大學教育學報，第 18 卷 1 期，107-139。
- 蘇珍慧，2017。偏鄉師資的問題 迷思與解決途徑，臺灣教育評論月刊，第 6 卷 9 期，137-143。
- Bangi, Y., Sahay, A., NCR, G. N., and Pradesh, U. 2014. Efficiency Assessment of the Tanzanian Universities. *Journal of Education and practice*, 5(14), 130-143.
- Banker, R. D., Charnes, A., and Cooper, W. W. 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 30(9), 1078-1092.
- Bowlin, W. F. 1987. Evaluating the efficiency of US Air force real-property maintenance activities. *Journal of the Operational Research Society*, 38(2), 127-135.
- Charnes, A., Cooper, W. W., and Rhodes, E. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
- Cooper, W. W., Li, S., Seiford, L. M., Tone, K., Thrall, R. M., and Zhu, J. 2001. Sensitivity and stability analysis in DEA: some recent developments. *Journal of Productivity Analysis*, 15(3), 217-246.
- Flegg, A., Allen, D., Field, K., and Thurlow, T. 2004. Measuring the efficiency of British universities: a multi-period data envelopment analysis. *Education Economics*, 12(3), 231-249.
- Gentry, W. A., Gilmore, D. C., Shuffler, M. L., and Leslie, J. B. 2012. Political skill as an indicator of promotability among multiple rater sources. *Journal of Organizational Behavior*, 33(1), 89-104.
- Golany, B., and Roll, Y. 1989. An application procedure for DEA. *Omega*, 17(3), 237-250.
- Haleblian, J., and Finkelstein, S. 1993. Top management team size, CEO dominance, and firm performance: The moderating roles of environmental turbulence and discretion. *Academy of management journal*, 36(4), 844-863.
- Harris, K. J., Kacmar, K. M., and Carlson, D. S. 2006. An examination of temporal variables and relationship quality on promotability ratings. *Group & Organization Management*, 31(6), 677-699.
- Huang, Y.-H. 2014. Exploring Information Service Models for Corporations in Taiwan from the Intellectual Capital Perspective. *Journal of Library & Information Science Research*, 8(2).
- Johnson.1999.An integrative taxonomy of intellectual capital: measuring the stock and flow of intellectual capital components in the firm. *International Journal of Technology Management*.18(5-8),562-575.
- Katharakis, M., and Katharakis, G. 2010. A comparative assessment of Greek universities' efficiency using quantitative analysis. *International journal of educational research*, 49(4-5), 115-128.

- Kempkes, G., and Pohl, C. 2010. The efficiency of German universities—some evidence from nonparametric and parametric methods. *Applied economics*, 42(16), 2063-2079.
- Kipasha, E. F., and Msigwa, R. 2013. Efficiency of higher learning institutions: Evidences from public universities in Tanzania. *Journal of Education and practice*, 4(7), 63-73.
- McMillan, M. L., and Datta, D. 1998. The relative efficiencies of Canadian universities: A DEA perspective. *Canadian Public Policy/Analyse de Politiques*, 485-511.
- Monfared, M. A. S., and Safi, M. 2013. Network DEA: an application to analysis of academic performance. *Journal of Industrial Engineering International*, 9(1), 15.
- Scriven, M. 1991. *Evaluation thesaurus*: Sage.
- Simar, L., and Wilson, P. W. 2007. Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of econometrics*, 136(1), 31-64.
- Smith, K. G., Smith, K. A., Olian, J. D., Sims Jr, H. P., O'Bannon, D. P., and Scully, J. A. 1994. Top management team demography and process: The role of social integration and communication. *Administrative science quarterly*, 412-438.
- Wongchai, A., Liu, W.-B., and Peng, K.-C. 2012. DEA metafrontier analysis on technical efficiency differences of national universities in Thailand. *International Journal on New Trends in Education and their implications*, 3(3), 3.
- Smith, K. G., Smith, K. A., Olian, J. D., Sims Jr, H. P., O'Bannon, D. P., and Scully, J. A. 1994. Top management team demography and process: The role of social integration and communication. *Administrative science quarterly*, 412-438.