

標餘款預測模型建構

—以空軍財物、勞務及工程案為例

張婷雁

摘要

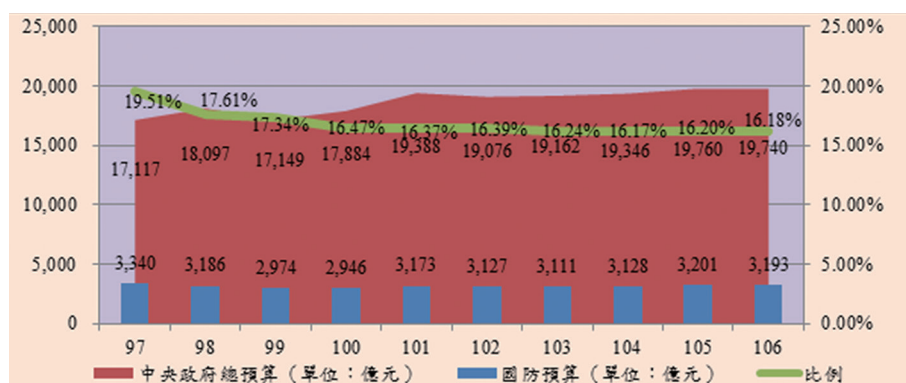
我國之國防，以建立國防武力，協助災害防救，達成保衛國家與人民安全之目的。而國軍各項任務之遂行端賴國防資源能否妥適管控以創造最大效益，惟國防預算有限，在開源不易之情況下，僅能以節流方式，精進預算運用效率。由過往之研究發現，每年度國防預算賸餘額度偏高，其中尤以計畫性財物、勞務及工程案標餘款部分亟待改善。因此，如何降低各單位標餘款報繳額度，以有效運用國防資源實為本軍關注之焦點。故本研究以近10年度空軍各單位標餘款為研究對象，利用二元邏輯斯迴歸分析，探究標餘款之成因並建立分析模型，實證結果發現，包括預算金額、投標家數、決標品項數、標的分類、履約地點、招標方式、決標季別、單位級別等因素均顯著影響標餘款（標餘比）之高低；另為驗證模型，透過前9年度資料建構模型，預測第10年度標餘款（標餘比）高低機率並與實際資料進行比較，顯示預測能力良好。期透過本研究使各單位業管及主

計人員瞭解過往影響各項財物、勞務及工程案標餘款高低之成因及其影響程度，供未來相關作業參考，俾精進標案之申編作業及合理預算之配置，以達國防資源效益極大化之目標。

關鍵詞：標餘款、標餘比、採購、二元邏輯斯迴歸

壹、緒論

我國之國防，以建立國防武力，協助災害防救，達成保衛國家與人民安全之目的。而國軍各項任務之遂行端賴國防資源能否妥適管控以創造最大效益，惟國防預算獲得不易，依據106年國防報告書，近十年度（民國97年度至106年度）國防預算每年規模約新臺幣（以下幣制同）2,946億元至3,340億元間，平均為3,000億元左右之額度，且佔中央政府總預算之比率逐年下降（如圖一）。因此，如何藉由國防人力、財力及物力之管理，使國防資源效益極大化，俾利各項任務之遂行，乃為當前國軍之重要課題。

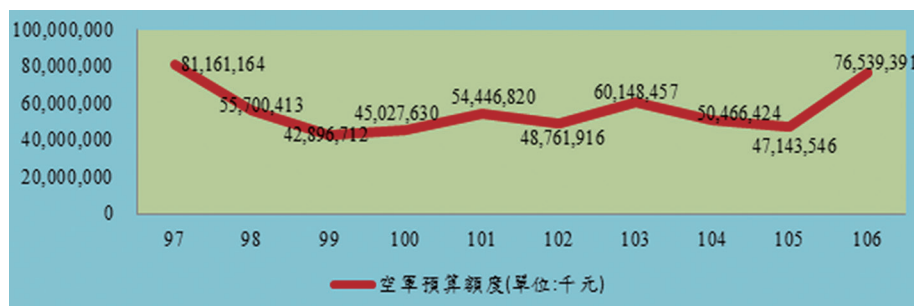


圖一 民國97年度至106年度國防預算與中央政府總預算關係圖

資料來源：106年國防報告書、行政院主計總處中央政府總預算案

空軍為國防預算組成重要一環，綜觀空軍近十年度（民國97年度至106年度）所獲配預算額度（如圖二），除106年度因飛指部移編使預算額度大幅提高外，由97年度獲配811億餘元後便逐年下降，平均為500億元左右之額度，佔

國防預算比例將近2成，運用不可不慎。而在預算開源不易之情況下，僅能以節流方式，精進預算運用效率，使各項預算之挹注均能有效運用，俾增強空軍戰力，進而確保國家整體安全。

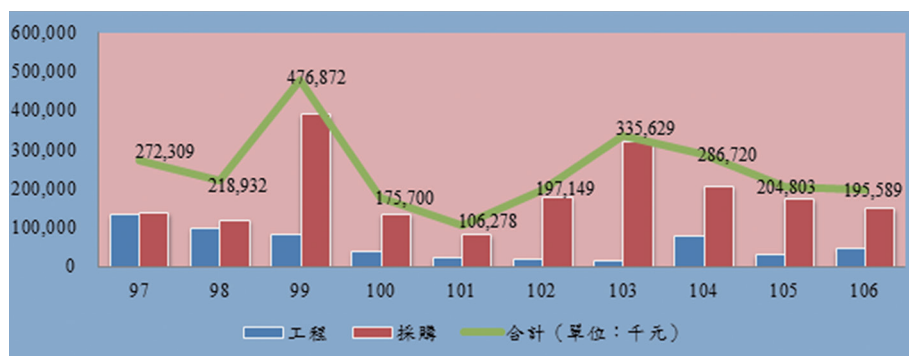


圖二 民國97年度至106年度空軍各年度預算額度圖

資料來源：國防部空軍司令部主計處歲計組

依朱純燁（2016）之研究，發現近五年度國防預算賸餘合計487億，其中屬標（節）餘款者，每年度平均38億元。另依國防部公務統計方案蒐整之購案及工程標餘款報繳情況，空軍106年度財物、勞務及工程案標餘款達1億9,558萬餘元，細分空軍近十年度（民國97年度至106年度）財物、勞務及工程案標餘款（如圖三）

平均約2億4,000萬餘元，雖103年度至106年度逐年下降，惟仍維持2億元以上之額度，雖可以爭取管制預算再行運用，惟部分標餘款追繳過晚，管制預算申請及執行時程不足，致預算無法有效運用，因此，如何有效降低本軍標餘款額度，以妥適運用國防資源實為本軍關注之焦點。



圖三 民國97年度至106年度空軍財物、勞務及工程案標餘款圖

資料來源：國防部空軍司令部主計處統計組公務統計報表。

審視過往國軍針對標餘款方面之研究，如朱純燁（2016）、陳浚明（2015）等，多數為描述型之質化研究，探討應如何有效提升資源運用效益，較少進行診斷型的量化研究；另民間針對標餘款之研究，對象多為單一機關或單一採購項目，如邱仲賜（2007）針對交通部某機關採購案之研究、劉國鋒（2007）針對公共工程案之研究等，並未針對國軍部門進行探討，故本研究將結合過往兩方面之研究，以空軍各單位近十年度標餘款為例，探究標餘款之成因並建立分析模型，使各單位業管及主計人員透過瞭解過往影響各項財物、勞務及工程案標餘款高低之成因及影響程度，精進年度預算編列作業，有效降低標餘款追減比率，提升國防預算執行效益。

本文後續章節說明如下：第二章為相關文獻探討，第三章為研究方法及變數定義，第四章為分析結果，第五章則為結論與建議。

貳、文獻探討

一、國防資源管控

國防資源涵蓋人力、物力及財力，為落實國防施政目標，須使人力及物力資源發揮最大

效益，並運用財力供需規劃機制，妥適配置財力資源。惟國防資源有限，現階段中央政府總預算之籌劃甚為不易，歲出規模亦不具備大幅擴張條件（陳韋廷,2015）。且國軍除基本建軍備戰需求外，尚需配合國家政策推動相關任務，陳浚明（2015）指出國防部近年配合國家政策所需，推動募兵制、強化救災防災等國防施政措施，並兼續執行重大武器採購及各項裝備維護等，惟受限於國防預算長期獲賦不足，迫切需要增加國防財務資源。

因此，針對國防資源議題之研究頗豐，陳韋廷（2015）指出因政府歲入財源不足，除向行政院積極爭取預算外，須貫徹各項撙節政策，並藉由有效資源統合機制，挹注急要施政需求，支援各項國防施政任務遂行。林桂萍（2015）指出國防部除持續落實預算執行管考外，更將參考美軍國防財務會計署作業模式，深化「普通公務基金」運作機制結合「特種作業基金」財務模式，發揮資源整合效益。陳浚明（2015）提出為因應有限國防預算，主計局以「主財資訊雲端」強化預算編用及管制，透過特種基金開創自主性財源，建立成本資料庫並運用各項統計工具分析效益及風險，以充分發揮國防財力資源管理功能。

由以上學者研究可知，國防經費有限且提

升不易，須妥適管控及整合運用國防資源，但依朱純嫻（2016）之研究，其指出99年度至103年度國防預算賸餘合計487億元，屬標（節）餘款者，近五年度平均數高達38億元，若扣除不可抗力之人員維持經費賸餘，平均每年度仍有32億元之賸餘。因此，如何有效管控及運用國防資源首先便是精實預算編製、執行作業及減少浪費。

因預算編製之良窳關乎國軍建軍備戰任務能否達成，及後續預算執行順遂與否。為完善預算編製作業，蕭國強（2008）指出歲計業務係推動國防財力資源管理關鍵環節，業務規劃應緊密結合「財力規劃」、「預算編製」、「預算執行與回饋」等核心業務。而余鴻賓（2013）亦提出國防部應秉持「零基預算」及「計畫等預算」精神，通盤檢討施政需求與計畫優先順序，發揮資源最大效益。

另依國軍年度施政工作計畫與預算編製作業手冊（107年版），往年度預算執行情形，均納為人員維持、作業維持及軍事投資財力需求之審查參據。黃佳慧（2005）亦指出歲出預算執行率之影響因素並非僅存於預算執行階段，預算編製、審議及年度結束後審計結果，對歲出預算執行率均有顯著的影響。故預算編之好壞攸關預算執行是否順遂，而預算執行情況亦為年度預算編列之參據，兩者環環相扣。

因此，為達預算編用合一之目標，各項預算管制作為因應而生，依「國防部年度預算執行檢討、管制與考核作業規定」，為強化各單位預算管制作為，針對各項個案建立作業節點，按規劃進度評核執行效能，檢討範圍包括年度預算執行情形、奉核定之工程、購案及委製案、年度控管預算暨標（節）餘款運用執行情形。而汪進揚及姜泰寧（2013）以我國中央部會為對象，探討監督對公共預算執行之影

響，實證結果發現預算執行監督頻率增加可顯著改善經常門預算執行落後問題。

由以上文獻可知，相關預算管制作為確可有效提高預算執行成效，但部分單位預算執行仍有集中於第四季或年度結束前大量清結之情形，易造成預算保留至次年度或餘款繳回之情事，如有餘款將依「國防部所屬單位預算調整管制作業規定」略以，勞務、財物及工程案之預算數與實際債務數之差額，應辦理預算報繳。預算數與實際債務數之差額即為標餘款，雖可透過爭取管制預算再行運用，惟依陳浚明（2014）之研究，部分單位未能落實節點管制及預算管考作為，預算繳回時間延宕，約有6成以上之預算報繳案件集中於下半年，衍生管制預算案件受限於時程不足，無法核定及執行。而依朱純嫻（2016）之研究，國防預算雖執行成效尚佳，但預算賸餘情形存在極大之改善空間。故後續將針對影響標餘款之因素進行文獻探討，俾找出相關成因以利後續實證分析之進行。

二、影響標餘款成因探討

過往針對標餘款相關成因探討之文獻眾多，主要探討成因包括投標廠商家數、預算金額、採購規模、標的分類、決標季別、履約地點、招標方式、機關層級等。

投標廠商家數部分，是探討標餘款成因相關文獻中數量最多者，Gupta（2002）針對佛羅里達州的高速公路建設產業標案做實證分析，研究結果顯示，隨著投標廠商家數增加，得標價下降。Limi（2006）研究發現投標廠商家數上升1%，將使均衡得標價格下降0.2%，顯示加強採購拍賣競爭會降低合約價格。邱仲賜（2007）研析影響底價與決標價間差距之主要原因，結果顯示當參與競標廠商家數增加時，底價與決

標價間差距便增大。劉國鋒（2007）針對公共工程採最低標決標之底價訂定進行研究，研究發現廠商家數對低價之訂定有顯著影響。

預算金額部分，李思潔（2013）實證發現預算金額提高，對於標餘比將有下降之效果。而以採購規模來看，洪世昌（2010）實證結果發現，採購規模與預算節約率（即標餘款比率）呈現正相關，可能與集中採購可減少行政作業程序、有效降低成本及增加議價空間有關。而呂宗懋（2004）亦發現，工程標案規模的大型化，可降低工程標價。呂美智（2005）探討標餘比與投標家數、工程性質、工程規模、經費來源、決標季別等因素之差異分析，實證結果發現工程規模因素對標餘比分布有顯著差異。而傅澤偉、呂宗霖及林曼莉（2016）亦發現工程或採購金額級距對決標金額與預算金額比值具顯著影響。

標的分類部分，李思潔（2013）運用邏輯斯迴歸分析，以五直轄市公告於電子採購網之決標資料探討影響標餘比之因素，實證發現採購案件之標的分類對於標餘比有顯著之影響。而傅澤偉、呂宗霖及林曼莉（2016）亦發現標的性質為影響決標金額與預算金額比值之因素。

決標季別部分，黃劭彥、陳雪如、呂美智及吳東憲（2008）實證發現第四季工程規模有小型化之趨勢，而以縣府自有財源別之工程有集中於第四季決標之情形，並在個案政府財政惡化下，將決標價推向底價。

履約地點部分，李思潔（2013）實證發現臺中市及新北市相較於標餘比差異較小之臺北市，標餘比確有明顯之差異。

再以招標方式來看，李思潔（2013）之研究發現公開招標或公開取得、限制性招標（經公開評選或公開徵求）、選擇性招標等案件均較限制性招標（未經公開評選或公開徵求）對於

標餘比具有正向影響力，即有造成標餘比擴大之趨勢。而洪世昌（2010）之研究亦發現是否屬於競爭型標案對於採購預算節約率有顯著影響。

機關層級部分，傅澤偉、呂宗霖及林曼莉（2016）研究發現地方機關相對於中央機關達成決標除以預算80%以上的比例較高，原因可能為地方機關對於當地的採購環境與廠商投標、定價習慣較為熟悉，且整體模式具高區別能力。

經綜整上述文獻可知，過往針對國防資源管控及提升預算執行效益方面之研究多數屬描述型之質化研究，較少進行診斷型之量化分析，而有關影響底價及標餘款（標餘比）之研究，以往民間學者之研究對象僅針對民間部門或縣市政府等公部門之採購或工程案，並無針對國軍部門之財物、勞務及工程案進行研究，國防預算佔中央政府總預算約16.17%~19.51%之水準，國防預算管控及執行之好壞亦影響整體中央政府總預算之運用效益，且空軍亦為國防預算組成重要一環，近十年度所獲配預算額度佔國防預算比例將近2成，運用不可不慎。故本研究將結合過往針對國軍單位描述型之研究，及針對民間部門或縣市政府等公部門之診斷型研究，探討近10年度空軍各單位財物、勞務及工程案標餘款之影響因素，建立預測模型並提出相關管理意涵，俾有效提升國防資源運用效益。

參、研究方法

一、研究範圍

本研究範圍係以民國96年度至105年度政府電子採購網空軍各單位財物、勞務及工程案決標資料為對象，共1萬1,241筆，排除預算金額及底價金額不公開、底價為0或空白、履約地點空白、決標金額大於底價

金額、最有利標及最高標等資料後，總計9,491筆。

二、資料來源及變數定義

本研究資料來源係由行政院公共工程委員會之政府電子採購網，擷取近十年度空軍各單位財物、勞務及工程案之決標資料，包括標案案號、標案名稱、機關名稱、決標日期、決標方式、預算金額、底價金額、決標金額、標餘比、標的分類、標的分類代碼與名稱、履約地點、招標方式、採購金額級距、投標家數、決標品項

數、決標品項名稱、得標廠商基本資料、是否訂有底價、是否為中小企業及僱用員工是否超過100人等，本研究依第二章相關文獻，並參酌「政府採購法」、「國軍年度施政工作計畫與預算編製作業手冊」及「本部107年財物勞務購案核辦管制實施計畫」，由決標相關資料選取自變數；依變數選取係依政府採購法所定義之標價偏低，擇定應變數以差異20%作區分，分為標餘比大於等於20%及標餘比小於20%兩類。各變數定義如表一：

表一 變數定義表

變數類別	變數名稱	變數定義
依變數	標餘款 (標餘比)	依政府採購法施行細則第79條，訂有底價之採購，廠商總標價低於底價80%為總標價偏低，即為底價與決標價差額與底價之比（即標餘比）高於20%，故以標餘比為標餘款之代理變數，並以20%為標餘款高低之分界。
	單位級別	依本軍單位特性，區分部內一級單位、部外一級單位及部外二級單位等3種單位級別。
自變數	決標季別	依決標日期區分第一季至第四季等4種決標季別。
	預算金額	依政府採購法施行細則第26條，為該採購得用以支付得標廠商契約價金之預算金額，另為便於程式分析，以取對數後之值為模型變數。
	履約地點	依本軍單位特性，區分都會區及非都會區，以2010年改制直轄市後的五個直轄市（臺北市、新北市、臺中市、臺南市及高雄市）為都會區，其餘則為非都會區。
	標的分類	依政府採購法第2條，本法所稱之採購，指工程之定作、財物之買受、定製、承租及勞務之委任或僱傭等，故區分為財物類、勞務類及工程類等3類。另依政府採購法第7條，如採購兼有3類中兩種以上性質難以認定歸屬者，按其性質所占預算金額比率最高者歸屬之。
	招標方式	依政府採購法第18條，招標方式分公開招標、選擇性招標及限制性招標；另依中央機關未達公告金額採購招標辦法第2條、政府採購法第22條及政府電子採購網決標公告之招標方式區分，分為公開招標、選擇性招標、公開取得報價單或企劃書、公開取得電子報價單、經公開評選徵求限制性招標及未經公開評選徵求限制性招標等6種。
	投標家數	即為決標公告中之投標廠商家數。
	決標品項數	即決標之品項數量。

三、資料分析方法

邏輯斯迴歸分析是用於探討自變數為類別變數及連續變數時，對類別資料依變數之影響關係，並可預測某事件發生之機率（介於0至1）。邏輯斯迴歸分析依某事件發生之可能結果區分為二元邏輯斯迴歸分析及多元邏輯斯迴歸分析，以二元邏輯斯迴歸分析為例，其依變數區分為2類（例如成功或失敗、是或否，分別以0及1表示）。

依王濟川、郭志剛（2003），邏輯斯迴歸分析模型設定如下，假設某事件發生機率為 $P(y_i)$ ，則 $y_i=1$ 為事件發生；事件未發生則 $y_i=0$ ，因此，logistic迴歸模型為：

$$\ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \alpha + \sum_{h=1}^h \beta_h x_{hi}$$

其中， $P_i = P(y_i=1 | x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{hi})$ 為給定系列自變數 $x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{hi}$ 的值時之事件發生機率，以各案例由 x_1 至 x_h 值構成之樣

本及某事件發生與否的測量值，便可以分析在特定條件下事件的發生以及發生的機率。

以本研究來說， x_1 至 x_h 即為包括預算金額、投標家數、決標品項數、標的分類、履約地點、招標方式、決標季別、單位級別及採購金額級距等自變數，依變數則為標餘比是否大於20%，若大於20%則為 $y_i=1$ ，小於20%則為 $y_i=0$ 。

肆、研究結果

一、模型驗證

邏輯斯迴歸分析須決定各類別變數之參照組，依李思潔（2013）之研究，以各類別變數中標餘比大於20%之件數占總件數比例最低者為參照組。此外，須將類別變數轉換為虛擬變數，各變數編碼如表二¹：

表二 邏輯斯迴歸分析變數編碼表

變數類別	變數名稱	變數類型	變數編碼
依變數	標餘比是否大於20%	虛擬變數	標餘比>20%：1
			標餘比20%：0
自變數	預算金額對數值	連續變數	依實際數值
	投標家數	連續變數	依實際數值
	決標品項數	連續變數	依實際數值
	招標方式	虛擬變數	限制性招標（未經公開評選徵求）：（0,0,0,0）
			選擇性招標：（1,0,0,0）
			公開取得報價單或企劃書：（0,1,0,0）
			限制性招標（經公開評選及徵求）：（0,0,1,0）
			公開招標：（0,0,0,1）

1 採購金額級距此一變數加入模型將造成估計工作在疊代過程中找不到最終結果，故將其剔除。

自變數	決標季別	虛擬變數	第二季：(0,0,0)
			第一季：(1,0,0)
			第四季：(0,1,0)
			第三季：(0,0,1)
	單位級別	虛擬變數	部內一級：(0,0)
			部外一級：(1,0)
			部外二級：(0,1)
	標的分類	虛擬變數	財物類：(0,0)
			勞務類：(1,0)
			工程類：(0,1)
	履約地點	虛擬變數	非都會區：(0)
			都會區：(1)

由邏輯斯迴歸的Omnibus檢定結果（如表三）顯示整體模型以預算金額等8項自變數來解釋標餘比是否大於20%此一依變數具有顯著解釋

能力（ $P < 0.05$ ），標餘比之高低確實受預算金額等自變數之影響。

表三 模式係數的 Omnibus 檢定

	卡方	df	顯著性
步驟	1186.337	15	.000
區塊	1186.337	15	.000
模式	1186.337	15	.000

表四則顯示模型之配適度，代表模型由自變數解釋之比例，其中，Nagelkerke R 平方值為0.216，超過0.15之門檻設定值²，惟Cox & Snell

R平方值為0.117，尚未超過門檻設定值，顯示關聯強度尚可。

表四 模式摘要

對數概似	Cox & Snell R 平方	Nagelkerke R 平方
6254.420	.117	.216

² 吳萬益，2008（三版），企業研究方法，華泰文化事業股份有限公司。

表五之分類表則代表模型預測正確率，標餘比未大於20%之標案，模型預測正確有8,134筆；標餘比大於20%標案，模型預測正確有106

筆，整體預測正確率為86.8%，顯示模型具高預測正確率。

表五 分類表

觀察次數	預測次數			
	標餘比是否 > 20%			百分比修正
		0	1	
標餘比	0	8134	95	98.9
是否 > 20%	1	1156	106	8.2
概要百分比			86.8	

表六則顯示二元邏輯斯迴歸之係數分析結果，單位級別部分，單位級別與標餘比具顯著關係，部外一級單位之 β 值為0.252，部外二級單位之 β 值為0.026，兩者 e^{β} 值（即勝算比或發生比率）分別為1.287及1.027，惟兩者係數均未顯著，顯示部外一級單位及二級單位標餘比大於20%之機率均較司令部來的高，究其原因可能

為司令部部內專業參謀較部外一級單位及部外二級單位具備更完整之歷練及實務經驗，亦接觸較豐富之採購相關法規及知識，且基層單位標案業務負責人至多1至2人，而司令部具備後勤處採購履約組此一完整且專業之單位，接受國防部採購室之直接指導，對標案品質及影響標餘比之底價訂定相信可更加精確。

表六 邏輯斯迴歸參數估計結果

	B 之估計值	S.E.	Wals	df	顯著性	Exp (B)
單位級別：			8.867	2	0.012**	
部外一級	0.252	0.210	1.442	1	0.230	1.287
部外二級	0.026	0.217	0.015	1	0.904	1.027
決標季別：			12.555	3	0.006***	
第一季	0.002	0.118	0.000	1	0.984	1.002
第四季	0.043	0.099	0.189	1	0.663	1.044
第三季	0.324	0.115	7.984	1	0.005***	1.382
預算金額	-0.258	0.043	35.689	1	0.000***	0.772
履約地點：都會區	-0.257	0.068	14.337	1	0.000***	0.773
標的分類：			36.745	2	0.000***	
勞務類	-0.205	0.077	7.084	1	0.008***	0.815

工程類	-0.563	0.093	36.597	1	0.000***	0.570
招標方式：			41.975	4	0.000***	
選擇性招標	1.883	0.642	8.609	1	0.003***	6.575
公開取得報價單或企劃書	2.155	0.508	18.018	1	0.000***	8.628
限制性招標（經公開評選徵求）	2.487	0.550	20.463	1	0.000***	12.025
公開招標	2.613	0.510	26.220	1	0.000***	13.635
投標家數	0.327	0.014	518.21	1	0.000***	1.386
決標品項數	-0.017	0.002	58.879	1	0.000***	0.983
常數	-1.810	0.805	3.240	1	0.072*	0.237

註：***：1%的顯著水準；**：5%的顯著水準；*：10%的顯著水準。

而就決標季別來說，決標季別與標餘比具顯著關係。本研究第一季之 β 值為0.002，第四季之 β 值為0.043，第三季之 β 值為0.324，三者 e^{β} 值（即勝算比或發生比率）分別為1.002、1.044及1.382，顯示第一季及第四季之標餘比大於20%之機率均較第二季來的高，惟兩者係數均未顯著，而第三季標餘比大於20%之機率則顯著高於第二季，推測應為第一季及第四季適逢次年度之計畫性財物、勞務及工程案開標作業，多數標案集中於第四季及第一季完成決標作業，且有決標時程之壓力，期程倉促可能影響採購計畫審查及底價訂定等相關作業品質，造成標餘比大於20%之機率較參照組第二季略微提高；而第三季之標案應多屬非例行性之非計畫性財物、勞務及工程案，或為突發性需求、裝備臨時故障等，且適逢汛期，颱風來襲可能造成單位新增營舍修繕需求或裝備損壞待維護，此類需求多半無舊案可參循，商情訪查亦不如例行性標案來的完整，標餘比大於20%之機率可能較高。

而以預算金額來說，預算金額與標餘比具

顯著關係，其 β 值為-0.258， e^{β} 值（即勝算比或發生比率）為0.772，代表預算金額增加1單位，標餘比大於20%機率與小於或等於20%機率之變化比例為0.772（小於1為負向之影響），顯示預算金額與標餘比大於20%之機率有顯著負向之關係，即預算金額愈高，標餘比大於20%之機率愈低。依「本軍財物、勞務採購權責暨工程案招標權責區分表³」，財物類500萬元以上及勞務類1,000萬元以上之標案，核定及開標權責均為司令部（保指部），預算金額較高之標案由實務經驗充足之保指部辦理核定及開標事宜應可較基層單位更為專業，使標餘比大於20%之機率下降。

另就履約地點來看，履約地點與標餘比具顯著關係，都會區之 β 值為-0.257， e^{β} 值（即勝算比或發生比率）為0.773（小於1為負向之影響），顯示都會區標餘比大於20%之機率較非都會區來的低，推估原因可能為都會區單位（即臺北市、新北市、臺中市、臺南市及高雄市等五都之單位，含司令部、作戰部、戰管聯隊、通航資聯隊、氣象聯隊、防空部、松指部、保

³ 依國防部空軍司令部102年5月16日國空後履字第1020003278號令。

指部、官校、航院、第427聯隊、第443聯隊等12單位)多屬司令部及指揮部層級,對於標案品質、商情訪查及影響標餘比之底價訂定應可較非都會區單位更加確實,此部分與單位級別之結果可相互呼應;且都會區廠商面對較多同質廠商之激烈競爭,對於標案成本之掌握及自身利潤之關注,加上具備較多開標經驗,對標案之出價應可更貼近底價;而非都會區單位可能因商源不足,或地處偏遠廠商成本提高,另為避免流標,開標單位可能訂定較高底價;使都會區標餘比大於20%之機率較非都會區低。

以標的分類來說,標的分類與標餘比具顯著關係,勞務類之 β 值為-0.205,工程類之 β 值為-0.563,兩者 e^β 值(即勝算比或發生比率)分別為0.815及0.57(小於1為負向之影響),且係數均為顯著,顯示勞務類及工程類標餘比大於20%之機率均顯著較財物類來的低。原因可能為本軍勞務類採購多為每年度各單位設施、裝備及機器之定期及不定期維護案,因軍方單位特殊性較高,多採限制性招標議價方式辦理,標餘比大於20%之機率相對較低;而工程類採購部分,如洪世昌(2010)之研究發現,工程採購因有圖說及資源統計表可參考,金額較大之標案尚有公開閱覽制度,廠商較可掌握成本以決定標價,可能為標餘比大於20%之機率較財物類低之原因。

以招標方式來看,招標方式與標餘比具顯著關係,選擇性招標之 β 值為1.883,公開取得報價單或企劃書之 β 值為2.155,限制性招標(經公開評選及徵求)之 β 值為2.487,公開招標之 β 值為2.613,四者 e^β 值(即勝算比或發生比率)分別為6.575、8.628、12.025及13.635,且係數均顯著,顯示選擇性招標、公開取得報價單或企劃書、限制性招標(經公開評選及徵求)及公開招標標餘比大於20%之機率均較限制

性招標(未經公開評選及徵求)來的高。究其原因應為限制性招標(未經公開評選及徵求)多屬議價案,標餘比大於20%之機率自然較其他招標方式為低。各招標方式造成標餘比大於20%之機率由高至低依序為公開招標、限制性招標(經公開評選及徵求)、公開取得報價單或企劃書及選擇性招標。

以投標家數來看,投標家數與標餘比具顯著關係,其 β 值為0.327, e^β 值(即勝算比或發生比率)為1.386,代表投標家數增加1單位,標餘比大於20%機率與小於或等於20%機率之變化比例為1.386,顯示投標家數與標餘比大於20%之機率有顯著正向之關係,即投標家數增加,標餘比大於20%之機率亦增加。原因應為投標廠商家數增加,即增加各廠商削價競爭之機率,決標價格自然會逐步壓低,此結論亦與過往Gupta(2002)及Limi(2006)等之研究結果相符。

而以決標品項數來說,決標品項數與標餘比具顯著關係,其 β 值為-0.017, e^β 值(即勝算比或發生比率)為0.983,代表決標品項數增加1單位,標餘比大於20%機率與小於或等於20%機率之變化比例為0.983(小於1為負向之影響),顯示決標品項數與標餘比大於20%之機率有顯著負向之關係,即決標品項數增加,標餘比大於20%之機率將下降。究其原因可能為決標品項數較多之標案相對決標品項數少之標案來的複雜,符合標案所需之可投標廠商家數可能較少,無其他同質廠商價格競爭下,標餘比大於20%之機率自然較低。

最終,可得二元邏輯斯迴歸方程式為:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -1.81 + 0.252 \times \text{部外一級} + 0.026 \times \text{部外二級} + 0.002 \times \text{第一季} + 0.043 \times \text{第四季} + 0.324 \times \text{第三季} - 0.258 \times \text{預算金額} - 0.257 \times \text{都會區} - 0.205 \times \text{勞務類} - 0.563 \times \text{工程類} + 1.883 \times$$

選擇性招標 $+2.155 \times$ 公開取得報價單或企劃書
 $+2.487 \times$ 限制性招標（經公開評選及徵求）
 $+2.613 \times$ 公開招標 $+0.327 \times$ 投標家數 $-0.017 \times$ 決
 標品項數。

二、模型預測

本研究以前9年度資料建構邏輯斯迴歸模

型，將第10年度資料投入，計算各案標餘比大
 於20%之機率，再與第10年度資料之實際標餘比
 相比，驗證本模型之預測能力。由表七可知，
 標餘比未大於20%之標案，模型預測正確有709
 筆；而標餘比大於20%之140筆（132+8）標案
 中，模型預測正確有8筆，整體預測正確率為
 $(709+8)/851=84.3\%$ 。

表七 模型預測分類表

觀察次數	預測次數			
	標餘比是否 > 20%			百分比修正
		0	1	
標餘比	0	709	2	99.7
是否 > 20%	1	132	8	5.7
概要百分比			84.3	

伍、結論與建議

一、結論

本研究與以往研究不同之處，在於將以往
 針對國防資源管控之質化研究進行診斷型之量
 化分析，並參考民間學者對相關部門或縣市政
 府所辦採購案之研究，透過行政院公共工程委
 員會政府電子採購網之決標資料，選取相關決
 標資訊，探討影響標餘款之因素並建立預測模
 型，提供管理決策參據。

實證發現預算金額、投標家數、決標品項
 數、標的分類、履約地點、招標方式、決標季
 別、單位級別等因素均顯著影響標餘款之高
 低，所建模型並具備高預測正確率。而以上各
 項影響因素除「投標家數」於開標當時方能確
 定外，其餘影響因素均於計畫申購階段即可確
 認，故後續於實務運用上可將「投標家數」以

外之其他已知變數投入本研究模型，預測投標
 家數數量不同時標餘款大於20%之機率高低，提
 供底價訂定及預算金額修訂之參考，俾降低標
 餘款額度。

此外，研究發現本軍都會區及部內一級單
 位之標案標餘款相較於非都會區及部外單位為
 低，故非特殊性或具地域性之一般品項及通用
 品項之購案，可由司令部或指揮部層級單位調
 查部外單位之需求後整合預算額度並辦理集中
 採購。而限制性招標相較於其他公開招標等招
 標方式有較低之標餘款，軍中相較於民間具有
 較特殊之財物需求、設施規格及裝備特性，若
 可因應軍中特殊需求以限制性招標或選擇性招
 標方式辦理採購，應可降低標案之標餘款。各
 單位於成立標案時可參酌本研究發現之各項影
 響因素，考量標案本身之性質，訂定合宜之招
 標方式及預算，精進預算運用效益。

透過本研究結果，於預算編製作業階段，
 應秉零基預算精神，精實各項預算編列；於計

畫性財物、勞務及工程案辦理階段，應廣蒐商源，確實編訂計畫、預算與底價；於預算執行階段，應有效運用國防資源並降低作業餘款，俾達資源配置效益極大化。

二、建議

本研究以近10年度行政院公共工程委員會政府電子採購網中空軍各單位財物、勞務及工程案最低標決標資料為研究對象，排除最有利標及最高標之資料，著重於降低標餘款之分析，惟依過往針對標案分析之文獻，最低標決標方式可能產生為追求低價而犧牲品質之情事，而最高標或最有利標則不便以量化研究進行探討，後續可針對最低標、最高標及最有利標等決標方式以個案研究進行質化分析，探討不同決標方式對標案品質或合約執行之影響。

此外，政府電子採購網決標資料並無案件得標廠商基本資料外之相關訊息，雖國軍商情管理子系統中建置廠商資料查詢及歷史商情查詢等系統，惟需逐筆鍵入廠商名稱或標案資料等進行查詢，便於標案之計畫申購單位及招標訂約單位查詢有關商源、商情及底價訂定、預算編列等資訊，但不利統計分析運用及研究所需，建議可參考政府電子採購網採開放表單設計，由需求者自行勾選某一期間或單位等需求後，整批轉出所需資料。另建議新增蒐集歷史標案相關資料，如得標廠商資本額、過往得標紀錄、履約完成期程、是否為不良廠商及拒絕往來期程、是否有逾期、減價收受、重購、解約等特殊情況；俾利進行更多面向之統計分析，提供決策參據，使國防資源運用效益極大化。

再者，本軍後勤處設施組近年針對部分工程購案推行採開口式契約方式辦理，合約內僅訂工項及單價，後續由單位依核定金額執

行，合約商依本軍需求履約，直至契約額度用罄，如此可有效降低標餘款之產生，未來可視財物、勞務及工程案等購案之特性，妥適推行採開口式契約方式決標，除增進購案作業效率外，亦可提升預算運用效益。

參考文獻

1. 王濟川、郭志剛(2003),Logistic迴歸模型-方法及應用.台北：五南圖書出版股份有限公司.
2. 朱純嬋(2016),落實購案節點管控,提升資源運用效益,主計季刊,353期,頁17-25.
3. 汪進揚、姜泰寧(2013),政府預算執行存在代理問題,非營利組織管理學刊,14期,頁1-19.
4. 李思潔(2013),政府採購案件底價與決標金額間差異影響因素之研究－以改制後直轄市為例,國立中正大學會計資訊與法律數位學習碩士在職專班碩士論文.
5. 呂美智(2005),政府工程採購影響決標價因素實證研究-以某縣政府為例,逢甲大學經營管理研究所在職專班碩士論文.
6. 呂宗懋(2004),公共工程標價與標案規模之實證研究－以橋樑工程為例,高雄第一科技營建工程所碩士論文.
7. 余鴻賓(2013),妥適財力配置、發揮資源效益,主計季刊,340期,頁39-43.
8. 林桂萍(2015),從資源調控面向論精進國防預算執行效益,主計季刊,349期,頁50-57.
9. 邱仲賜(2007),公路工程採購訂定底價與決標價間差距之研析,逢甲大學交通工程與管理學系碩士在職專班碩士論文.
10. 吳萬益(2008),企業研究方法.台北：華泰文化事業股份有限公司.
11. 洪世昌(2010),影響政府採購效率之實證研究-以某縣市政府為例,中央大學產業經濟研究所

- 在職專班碩士論文。
- 12.國防部「國防報告書」編纂委員會(2017),中華民國106年國防報告書.台北：國防部.
 - 13.國防部(2017),國軍年度施政工作計畫與預算編製作業手冊107年版.台北：國防部.
 - 14.黃佳慧(2005),我國中央政府部會歲出預算執行率影響因素之探討,淡江大學會計學研究所碩士論文.
 - 15.黃劭彥、陳雪如、呂美智及吳東憲(2008),政府工程採購影響決標價因素實證研究－以某縣政府為例,中華管理評論國際學報,11期,頁1-34.
 - 16.陳韋廷(2015),國防財力獲得面臨之挑戰與應處作為,主計季刊,349期,頁31-41.
 - 17.陳浚明(2014),整合財力指導及執行管考,精實預算配置與降低無效益預算,主計季刊,345期,頁44-48.
 - 18.陳浚明(2015),整合國防財務資源,發揮預算最大綜效,主計季刊,349期,頁42-49.
 - 19.陳寬裕、王正華(2010),論文統計分析實務：SPSS與AMOS的運用.台北：五南圖書出版股份有限公司.
 - 20.傅澤偉、呂宗霖及林曼莉(2016),影響政府採購決標金額與預算金額比值之因素：運用政府公開大規模資訊,輔仁管理評論,23期,頁35-60.
 - 21.劉國鋒(2007),公共工程採最低價決標之合理底價訂定模式之研究,立德管理學院資源環境研究所碩士論文.
 - 22.蕭國強(2008),從精進歲計業務功能談提升國防資源運用成效,主計季刊,320期,頁8-19.
 - 23.Gupta, S. (2002). Competition and collusion in a government procurement auction market. *Atlantic Economic Journal*, 30, 13-25.
 - 24.Limi, A. (2006). Auction reforms for effective official development assistance. *Review of Industrial Organization*, 28, 109-128.



張婷雁

現任空軍司令部主計處統計組上尉統參官，國防管理學院專業軍官班99年班、財務正規班103年班，淡江大學財務金融研究所碩士，曾任出納官、統計官及預算官等職。