國立臺東大學資訊管理學系環境經濟資訊管
理碩士在職專班

指導教授：謝昆霖　教授

從內部控制觀點建構國軍財務單位預警模式之研究

研 究 生： 藍受麟　撰

中 華 民 國 一 ０ ０ 年 六 月

國立臺東大學資訊管理學系環境經濟資訊管理碩士在職專班碩士論文

從內部控制觀點建構國軍財務單位預警模式之研究

研 究 生：藍受麟　　撰
指導教授：謝昆霖　教授

中華民國一００年六月

國立台東大學

學位論文考試委員審定書

系所別：資訊管理學系環境經濟資訊管理碩專班

本班 藍受麟 君

所提之論文從內部控制觀點建構國軍財務單位預警模式之研究

業經本委員會通過合於 碩士學位論文條件

論文學位考試委員會：陳彥匡

（學位考試委員會主席）

施能木

謝昆霖

（指導教授）

論文學位考試日期：100 年 6 月 12 日

國立台東大學

博碩士論文授權書

本授權書所授權之論文為本人在 國立臺東大學 資訊管理學 系(所)
環境經濟資訊管理 組 九十九 學年度第 二 學期取得 碩 士學位之論文。
論文名稱：從內部控制觀點建構國軍財務單位預警模式之研究

本人具有著作財產權之論文全文資料，授權予下列單位：

同意	不同意	單 位
■	□	國家圖書館
■	□	本人畢業學校圖書館
□	■	與本人畢業學校圖書館簽訂合作協議之資料庫業者

得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或其他各種數位化方式重製後散布發行或上載網站，藉由網路傳輸，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

■同意 □不同意 本人畢業學校圖書館基於學術傳播之目的，在上述範圍內得再授權第三人進行資料重製。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利(未申請者本條款請不予理會)的附件之一，申請文號為：_____，請將全文資料延後半年再公開。

公開時程

立即公開	一年後公開	二年後公開	三年後公開
			●

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：謝邦昌 (親筆簽名)

研究生簽名：藍受麟 (親筆正楷)

學 號：4397016 (務必填寫)

日 期：中華民國 100 年 6 月 18 日

誌謝辭

生命是長期而持續的累積，歷經蛻變與昇華，學習不僅是要「當下」，更要用「一生」來學習。回顧在環境經濟資訊管理所的歲月，經歷了許多的淬練與成長。點點滴滴的過程，均在生命的扉頁裡，增加了炫麗繽紛的色彩。

本論文得以順利地完稿付梓，首先最要感謝的是指導教授謝昆霖博士，老師總是親切和藹的悉心啓迪與耐心指導，讓我在學習的過程中受益匪淺。其次要感謝是口試委員陳彥匡博士及施能木博士的指導與寶貴意見，使本論文益臻完整與充實。

另外要謝謝在這兩年不同年班同儕的相互扶持與教學相長，讓我們共同渡過學業上的挑戰，接受新知開拓視野。同時還要謝謝摯友昌祐、曼蓉及佩玲的支持，等待兩年終能完成學業。

最重要感謝妻子旭斐一路走來的鼓勵與安慰，讓我能夠心無旁騖，全力以赴。她也是我在進修過程中，能夠繼續走下去的原動力！在論文完成的此刻，將此獻給旭斐，分享我的喜悅與成就。

最後，對於曾經關心、協助及陪伴我，在這段日子裡幫助過我的老師、同學、朋友們，致上最崇高的敬意。

謝謝你們！有你們真好。

藍　受　麟　　謹誌於

國立臺東大學資訊管理學系 環境經濟資訊管理研究所

中華民國一００年六月

從內部控制觀點建構國軍財務單位預警模式之研究

藍受麟

國立臺東大學環境經濟資訊管理研究所

摘要

國防預算約佔中央政府總預算中 15%至 19%之譜，編列金額近 3200 餘億，因爲單一部會擁有之金額龐大，故常爲全民所注目的焦點。而負責國防預算給付窗口的財務單位，其業務執行之績效，管理之良窳，實影響國軍財務業務之運作。

爲瞭解國軍財務業務推展實況，協助管理階層全般掌握單位作業概況，以加強修正弱點，提升組織競爭優勢，藉由財務中心年度稽核制度，尋找影響單位績效之變項及非變項，建構具預測與鑑別效能之預警模式，期及早發現潛在危機。

民間一般上市企業，在財務預警模式之探討與運用，早有多年研究，且成效斐然。本研究以邏輯斯迴歸及類神經網路等分析理論，建構預警模式運用於國軍單位，研究期間爲 94 年至 99 年之 6 年資料。實證結果顯示，內部審核項目的薪餉發放、集中支付、資訊處理及內部管理變項爲鑑別單位正常與否的關鍵變項，以此建構的倒傳類神經網路預警模式，不論訓練樣本或是測試樣本，預測能力均較邏輯斯迴歸模型來得佳，正確率達 93%至 95%。

關鍵詞：內部控制、內部審核、邏輯斯迴歸、類神經網路

Research on early warning model of military financial unit from a point of view of internal control

Shou-Lin Lan

Abstract

Defense budget in the central government budget accounts for about 15-19% ,which approximately amounts to more than 320 billion NT dollars. Possessing a huge amount of funds, the Ministry of National Defense is usually the focus of attention by all the people in taiwan. Therefore, the performance of business execution and quality of management of the financial unit responsible for defense budget payment definitely affects the operation of financial business in the Ministry of National Defense.

To understand the practical situation of financial business development of the ministry, and to assist management class to master the general situation of operation in the unit thoroughly, in order to strengthen correction of weakness and to improve competitive advantage of the organization, the thesis seeks variables and non-variables affecting performance of the unit and constructs early warning model possessing efficiency of prediction and identification by the annual audit system of the financial center. The thesis hopes to detect potential crises beforehand.

General private enterprises have done research for years and preformed excellently on application and development of financial early warning model. This thesis constructs early warning model applied to the military unit by logistic regression and artificial neural network analysis theory in the data from 2005 to 2010. The empirical results show that salary distribution, centralized payment, information processing and internal management variables of the internal audit item are the key variables to determine whether the unit works regularly or not. Moreover, the early warning model of backpropagation artificial neural network, constructed by the variables mentioned before, provides a better

predictive ability than that of logistic regression model, regardless of training samples or Test samples. Its accuracy rate is up to 93% to 95%.

Keywords: Internal control, Internal audit, Logistic regression, Artificial neural network.

TTU Library

目次

中文摘要 I
英文摘要 II
第一章 緒論 1
第一節 研究背景概要 1
第二節 研究動機 1
第三節 研究目的 2
第四節 研究流程 2
第五節 研究範圍 4
第二章 文獻探討 5
第一節 內部控制 5
一、內部控制制度發展 5
二、內部控制的定義 8
三、內部控制組成要素 10
第二節 內部審核 12
一、內部審核的定義 12
二、內部審核的範圍與方式 13
三、國軍內部審核概述 14
四、國軍財務單位內部審核概況 15
第三節 預警模式 17
一、財務危機 17
二、預警模式 21
三、財務危機預警模式之比較 28
第三章 研究方法 30
第一節 研究架構 30
第二節 研究樣本 31
第三節 變數定義 32
一、自變數 32
二、應變數 32
第四節 研究方法 34
一、敘述統計 34
二、逐步多元迴歸分析 34
三、Logistic 迴歸分析 36
四、類神經網路 37
第四章 實證結果與分析 39

第一節 敍述統計分析.....39
一、研究變數之敍述性統計.....39
二、常態性檢定.....40
三、差異性檢定.....41
第二節 預警模式建構.....42
一、邏輯斯迴歸模式.....44
二、倒傳類神經網路模式.....46
第三節 模型鑑別能力之比較.....48
第五章 結論與建議.....51
第一節 研究結論.....51
第二節 管理意涵.....52
一、提供管理機關內部控制策略計畫之參考.....52
二、提供基層單位管理階層策略之參考.....52
第三節 研究限制與未來建議.....53
一、研究限制.....53
二、對後續研究者之建議.....53
參考文獻.....54
附錄.....59

表目次

表 2-1 內部控制制度發展情形表.....7
表 2-2 內部控制之定義.....9
表 2-3 國內、外學者對財務危機定義彙整表.....19
表 2-4 財務危機預警模型分析方法與研究結果整理比較.....26
表 2-5 財務危機預警模式比較表.....28
表 3-1 財務單位受檢態樣統計表.....31
表 3-2 問題財務單位年度分佈表.....33
表 4-1 解釋變數敍述性統計量表.....39
表 4-2 正常單位與問題單位解釋變數敍述性統計量表.....40
表 4-3 訓練樣本變數常態性檢定表.....41
表 4-4 訓練樣本變數差異性檢定表.....42
表 4-5 訓練樣本變數迴歸模式變異數分析摘要表.....43
表 4-6 訓練樣本自變數相關分析表.....44
表 4-7 整體模型 Omnibus 檢定.....45
表 4-8 整體模型適配度 Hosmer 和 Lemeshow 檢定.....45
表 4-9 內部審核變數預測單位正常與否之迴歸分析摘要表.....45
表 4-10 邏輯斯迴歸模型訓練樣本鑑別結果表.....46
表 4-11 學習循環與運算元數模型誤差均方根數值摘要表.....48
表 4-12 倒傳類神經網路模型訓練樣本鑑別結果表.....48
表 4-13 邏輯斯迴歸與倒傳類神經網路模型鑑別能力比較表.....50

圖目次

圖 1-1 研究流程圖.....3
圖 2-1 國軍內部審核執行架構圖.....15
圖 2-2 國軍財務單位內部審核架構圖.....16
圖 3-1 觀念性架構圖.....30
圖 3-2 類神經網路架構圖.....37

NTTU Library

第一章 緒論

第一節 研究背景概要

近年來國防預算約佔中央政府總預算比例通常近 20%左右，每年編列金額近新台幣 3000 餘億，也因爲單一部會擁有龐大之預算金額，故常爲全民所注目的焦點。而執行國防所需的一些經費支用及鉅額資金調度，往往影響政府財政及金融市場，造成社會大眾關注。且受全球性經濟景氣籠罩影響，國內經濟景氣表現低迷，連帶牽動國內生產毛額 3 %的國防預算額度，如何在資源限縮情形下，持續推動軍事事務革新，建構新一代兵力，端視管理效能的發揮，國防資源管理機制遂成爲未來建軍所必需予以重視的課題，而承擔國防財力資源供輸作業，負責國防經費給付任務之財務單位，其執行作業之良窳益形重要。

第二節 研究動機

隨著時代的變遷及人類社會的發展與演進，追溯自十五世紀荷蘭所形成的「企業」型態組織，其戳力追求的目標，無非爲「最大利潤」，以現今管理的角度，可以解釋爲「卓越的績效」。面對瞬息萬變的商業環境，企業所以持續進行組織變革與精減，係期望藉快速的反應來做因應之道，以追求企業最佳之績效。

國軍架構如同大型企業組織，爲應戰略環境改變、有效維持台海軍事優勢及建構高素質現代化的國防武力，國軍正持續進行國防組織再造及兵力結構調整，期使部隊組織結構更趨精實完備，建構一支質精、效高、戰鬥力強的現代化軍隊。軍事單位與一般企業組織雖有某一程度的差別。但近年來，強調政府機關運作效能下，在原有投入導向及程序導向的運作體系，導入成果與產出市場機制與顧客概念，形成了一股政府機關績效管理的風潮。

國軍財力資源供輸之各項財務業務係由財務中心所屬財務單位執行，負責現金統收統支，主要業務有國軍人員薪餉發放、國庫集中支付 (含業務費支付) 、現金出納暨單位會計…等，其工作執行之良窳，業務績效之好壞，除影響民眾對國軍之整體形象，亦可能成爲財務失事案件之肇始，重要性不言可喻。

爲有效遂行財務業務，達成國防部服務官兵之政策，財務中心每年度均訂定業務稽核計畫，藉以考核各財務單位業務執行績效。而以往業務稽核結果僅單純的表現財務單位之作業績效，未加以分析運用，時值國軍推動組織變革、人力緊縮之際，如何協助管理人員早期發現業務失常之徵兆，發揮防微杜漸功效，實值得深入探究。

第三節 研究目的

隨著組織再造的風潮，政府組織扁平、人員精減的概念中，軍事組織一波波的精減，在人力不斷緊縮的狀況下，不增加作業人力及影響受考核單位正常作業條件，欲藉由財務中心每年例行的對所屬單位業務稽核結果資料之統計分析，瞭解各財務單位間業務執行績效之差異性及落差原因，做爲策進與管理之參考，進而建構財務預警模式，爲本研究之動機。

在國軍組織持續精減，人力不斷緊縮下，執行單位內部稽核人力有限，本研究希望能以統計分析的方式，建構一套合適而有效預警模式，協助管理人員適時發現問題，採取改善措施、降低違失事作肇生可能。並用以衡量財務單位作業正常與失常之差異性，俾利決策單位之參考，亦可作爲規劃未來考核作業之策進依據。

針對上述研究動機與目的，透過以下問題的研究，歸納出財務單位業務推行重點，以提昇單位績效，並提供決策單位作業未來規劃政策之參考。

一、以年度內部審核實施計畫之檢查目項爲變數，探討變數間之關係，並瞭解提高單位作業績效的優先變項。

二、國軍財務單位內部控制管理改進之方向。

三、建立檢測內部控制缺失之預警模型，以鑑別單位作業問題之發生。

第四節 研究流程

本研究範圍以財務中心所屬各地區財務單位年度內部審核報告爲主，研究變項係採財務中心業務稽查項目—薪餉發放、現金出納暨單位會計、集中支付業務、資訊業務、主計業務及內部管理等實施研究。

在現實生活中，不可能找到完整正確的模式來供運用，但是可以模擬出一個有用且適合的模式，這樣的模式可以提供愈接近事實的精確資訊，在受限國防預算的緊縮以及人力精減下，正確而精確的資訊是對節約國防資源有正面的助益。本研究係以國防部主計局財務中心年度內部審核報告作爲分析資料，藉文獻探討企業財務危機之因素，進而建構造成國軍財務單位作業失常的各種變項，由於作業失常原因達 217 項且內容龐雜，爲便於分析故運用年度內部審核實施計畫檢查項目整合成 6 大變項，並採用資料探勘技術，分析影響正常單位與異常單位之變項，再運用邏輯斯迴歸與類神經網路建構適合之預警模式。研究流程如圖 1-1。

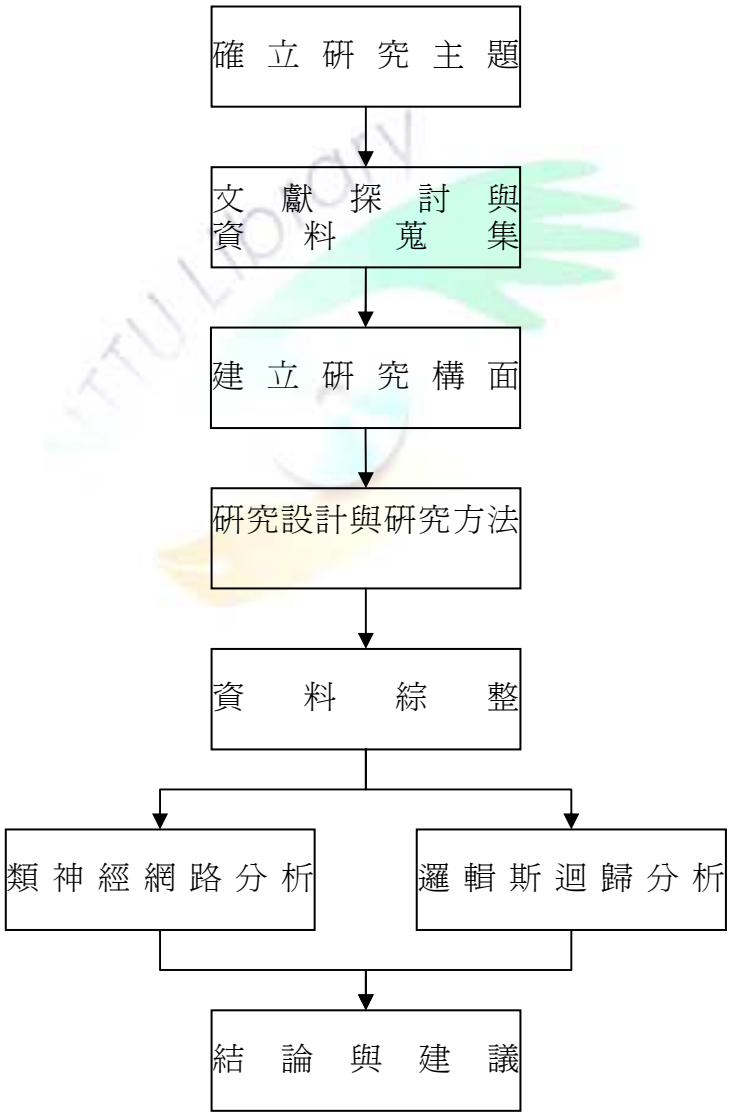

圖 1-1 研究流程圖

資料來源：本研究整理

第五節 研究範圍

本研究範圍以財務中心所屬各地區財務單位 94 至 99 年度內部審核報告爲主，研究變項係採財務中心業務稽查項目—薪餉發放、現金出納暨單位會計、集中支付業務、資訊業務、主計業務及內部管理等實施研究。

NTTU Library

第二章 文獻探討

第一節 內部控制

控制(Control)在社會科學範疇係指一種管理職能，用來確保組織活動能按計劃完成，並可隨時修正重大偏離的監督程序。葉惠棻(2003)認爲控制係指管理階層爲增進既定目的及目標之達成，所採取的任何行動。控制的方法依其行動介入的時程，學者 William H. Newman 歸納爲以下 4 類：

1、事前控制：係指在採取行動之前，完備行動所需的人力、財力與物力等資源之活動，又稱之爲預先控制。

2、引導控制：係指在實際偏離發生之前對可能的錯誤作預測，以便先期察覺偏離標準或目標，而能在活動程序未完成前採取修正行動之控制，又稱之爲前饋控制或初步控制。

3、審查控制：係指在執行計劃的過程中，確保依預想的程序或推演的狀況運作之控制，又稱之爲同時控制。

4、事後控制：係指活動完成後，檢討原因，以供未來策進之參考依據，又稱之回饋控制。

而內部控制顧名思義即是指組織內的控制，一般直覺認爲內部控制乃組織爲防範內部員工舞弊，所採行的某些措施。這種局限的想法，並未能充分表示其真正的內涵，多數學者認爲內部控制的功能已超越會計的範疇，而涵括了管理的各項功能觀念。以下就國內、外學者(機關)對內部控制制度發展、定義及組成要素等相關文獻整理分析如后。

一、內部控制制度發展

黃麗花(2001)指出最早論及內部控制的文獻，應屬 1912 年美國會計人員協會(American Institute ofAccounts；稱 AIA，是 AICPA 之前身)，修訂出版一本名爲「財務報表的驗證(Verification of Financial Statements)」之手冊，此爲會計師評估內部控制之專業文獻之一。

賴森本（2002）指出內部控制制度起源於 1949 年美國會計師公會（American Institute of Certified Public Accountants；稱 AICPA）發表一篇名爲「內部控制—

整合控制之要素及管理階層與獨立會計師之重要性」之研究報告，提出內部控制的觀念。

陳正明(2000)指出 1958 年美國審計程序委員會（Committee on Auditing Procedure；稱 CAP）發佈審計程序公報第 29 號（Statement on Auditing Procedure, SAP NO.29），依控制之差異，將內部控制區分成了管理控制與會計控制兩類。

陳水恩(2001)指出 1972 年美國審計程序委員會發佈審計程序公報第 54 號(SAP NO.54)，明確劃分會計控制及管理控制之分野，主要說明外部審計人員要注重會計控制，而內部審計人員則是會計控制及管理控制兩者並重。

陳浚明(2009)指出在 1988 年時，美國會計師協會下的審計準則委員會（Auditing Standards Board, ASB）發佈審計準則公報第 55 號(Statement on Auditing Standards SAS NO.55)，強化並擴大內部控制的觀念，提出內部控制結構需要由控制環境、會計系統及控制程序三個要素所構成。

王威志(2003)指出 1992 年美國崔德威委員會所屬機構，成立專門研究與內部控制議題的委員會(Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission,稱 COSO) ，並於 1994 年發佈「內部控制－整合架構(Internal Control － Integrated Framework）」的內部控制報告，幫助企業和其他組織評估和加強自身的內部控制系統，內部控制要素組成，包括控制環境、風險評估、控制活動、資訊及溝通、監督等五項。

方志宏(2008)指出 2004 年 COSO 委員會，爲避免美國企業會計報表舞弊，影響投資市場信心狀況，發佈「企業風險管理-整合架構(Enterprise Risk Management - Integrated Framework) 」，將單純的內部控制，進而擴及到公司治理、企業倫理及風險管理等，內部控制架構增加到八個要素分別爲內部環境、目標設定、事項辨認、風險評估、風險回應、控制活動、資訊與溝通及監督。

從表 2-1 所各項發布之公報發展觀之，社會科學制度的建立，源自於人類實際活動之需求，江秀慧(2006)提出內部控制的研究始於 19 世紀中期的美國，許多企業隨著當時鐵路的興建，逐漸擴張其經營區域，而其經營權與所有權逐漸分離的狀況下，造成企業所有者與審計人員開始關注內部控制的問題。而內部控制的觀念自 1912 年肇始於美國會計人員協會後，經過各階段舞弊事件防範作爲和近百年的演變，內部控制已具有完整架構，其觀注的重點從單純的會計，逐漸擴展至公司治理及風險等管理領域。劉立倫(2000)指出內部控制依其範圍可分爲保

障資產安全、提高會計資訊之可靠性及完整性的「內部會計控制」，以及增進經營效率、促使遵行管理政策達成預期目標的「內部管理控制」。

表 2-1 內部控制制度發展情形表

時間	單位	研究（公報）	影響、建議
1912 年	美國會計人員協會	財務報表的驗證	會計人員評估內部控制的濫觴。
1949 年	美國會計師公會	內部控制—整合控制之要素及管理階層與獨立會計師之重要性	提出內部控制包括保障企業資產、驗證會計報表正確與可靠、增進營運效率及遵行管理政策的四個主要目標。
1958 年	美國審計程序委員會	審計程序公報第 29 號	將內部控制區分爲管理控制與會計控制兩大領域。
1972 年	美國審計程序委員會	審計程序公報第 54 號	律定審計人員範圍，外部人員注重會計控制，而內部人員會計及管理控制並重。
1988 年	美國審計準則委員會	審計準則公報第 55 號	擴大內部控制觀念，包括控制環境、會計系統及控制程序三個要素。
1994 年	COSO	內部控制－整合架構	內部控制是一種過程（process）受到董事會、管理階層及其他人員影響，用以達成下列目的：第一爲營運活動之效果及效率。第二爲財務報告之可靠性。第三爲遵循相關之法令。而內部控制架構組成，爲控制環境、風險評估、控制活動、資訊及溝通、監督。
2004 年	COSO	企業風險管理-整合架構	內部控制擴及至公司治理、企業倫理及風險管理等，內部控制架構增爲內部環境、目標設定、事項辨認、風險評估、風險回應、控制活動、資訊與溝通及監督。

資料來源：1.部分本研究整理 **2.**部分引自江秀慧(2006)，內部控制理論認知對執行績效影響之研究-以某公營事業機構爲例

二、內部控制的定義

在各種研究中，對於事件的定義，往往因觀察角度不同及時空環境差異而有多面向的解釋，在內部控制部分亦同，在國內、外文獻對內部控制的定義，多數學者引用公報中的定義。

陳彥伶(2003)依 1949 年美國會計師公會發表「內部控制—整合控制之要素及管理階層與獨立會計師之重要性」研究報告，定義內部控制係由企業內部組織計畫及所有協調性的方法與措施所組成。

王威智(2003)依 1964 年聯合國內部控制準則委員會所提，認爲內部控制係一個組織的計畫，包括管理的態度、方法及程序及其他確保達成組織任務、保護資源、遵守法令及信賴資料之評量措施。

葉惠棻(2003)依 1985 年我國會計研究發展基金會審計委員會發布之審計準則第 5 號公報，定義內部控制係指受查者之組織規劃及其所採用的各種協調方法與措施,以保護資產、提高會計資訊的可靠性及完整性、增進經營效率並促使遵行管理政策以達成預期目標。

李振貴(2008)依 1994 年 COSO 發布的「內部控制－整合架構」報告，指出內部控制是企業受董事會成員、管理階層與其他人之影響，爲達成營運目標、財務報表目標及守法目標之合理保證而設計的過程。

陳正明(2000)依 1995 年我國內部稽核協會發布之「內部控制之觀念與責任」公報，定義內部控制爲：一種管理過程，用以合理保證下列五項目的：(1)資訊之可靠性與完整性，(2)政策計畫程序法令及規章之遵循，(3)資產之保全，(4)資源之經濟及有效使用，(5)營運或專案計畫目標之達成。以上各項之相關內部控制之有效性，視董事會及管理階層能否合理保證各該項目之達成而定。

黃麗花(2001)依 1998 年我國會計研究發展基金會審計委員會發布之審計準則第 32 號公報，認爲內部控制係一種管理過程，由管理階層設計並由董事會(或相當之決策單位)核准，藉以合理確保下列目標之達成：(1)可靠之財務報導，(2)有效率及有效果之營運，(3)相關法令之遵循。

馬秀如(1998)認爲內部控制爲個體對自身所進行的控制，這種控制與其他個體對其所進行的控制相對。上述的個體，可以是個人、企業或國家。無論個體爲何，舉凡控制是由個體的內部組織或人員所進行，均可稱爲內部控制。個體的內

部組織或人員在運營時，所進行各種作業，扣除純與規畫，以及純與執行有關的作業，其餘均可歸屬於內部控制之範疇。

方志宏(2008)依 2008 年 COSO 發布的「內部控制－整合架構監督內部控制系統之指導」報告，定義內部控制是一套透過監督要素，與其他要素相互配合、勾稽共同執行，來維持整個組織內部控制運行，達成所訂的目標，並適用於任何內部控制架構。

從表 2-2 各機構與學者對內部控制的定義歸納，大多認爲內部控制是組織內部所執行的一種活動，用以確保組織之存續、增進營運效率以及表達組織概況報表的正確與可靠。

表 2-2 內部控制之定義

時 間	單 位(學 者)	內 容
1949 年	美國會計師公會	內部控制係由企業內部組織計畫及所有協調性的方法與措施所組成。
1964 年	聯合國內部控制準則委員會	係一個組織的計畫，包括管理的態度、方法及程序及其他確保達成組織任務、保護資源、遵守法令及信賴資料之評量措施。
1985 年	我國會計研究發展基金會審計委員會	指受查者之組織規劃及其所採用的各種協調方法與措施,以保護資產、提高會計資訊的可靠性及完整性、增進經營效率並促使遵行管理政策以達成預期目標。
1994 年	COSO	內部控制是企業受董事會成員、管理階層與其他人之影響，爲達成營運目標、財務報表目標及守法目標之合理保證而設計的過程。
1995 年	我國內部稽核協會	內部控制爲：一種管理過程，用以合理保證下列五項目的：(1)資訊之可靠性與完整性，(2)政策計畫程序法令及規章之遵循，(3)資產之保全，(4)資源之經濟及有效使用，(5)營運或專案計畫目標之達成。以上各項之相關內部控制之有效性，視董事會及管理階層能否合理保證各該項目之達成而定。

表 2-2 內部控制之定義(續)

時 間	單 位(學 者)	內 容
1998 年	我國會計研究發展基金會審計委員會	內部控制係一種管理過程，由管理階層設計並由董事會(或相當之決策單位)核准，藉以合理確保下列目標之達成：(1)可靠之財務報導，(2)有效率及有效果之營運，(3)相關法令之遵循。
1998 年	馬秀如	內部控制爲個體對自身所進行的控制，這種控制與其他個體對其所進行的控制相對。舉凡控制是由個體的內部組織或人員所進行，均可稱爲內部控制。
2008 年	COSO	一套透過監督要素，與其他要素相互配合、勾稽共同執行，來維持整個組織內部控制運行，達成所訂的目標，並適用於任何內部控制架構。

資料來源：本研究整理

三、內部控制組成要素

從國內、外對於內部控制制度及定義之相關文獻，可以瞭解內部控制發展是逐步漸進，早期主要從會計觀點出發，認爲會計是內部控制基礎，會計控制的良善，便可達到管理目的，進而達成組織的目標，著重於控制執行與防弊。自 COSO 提出「內部控制－整合架構」報告，將內部控制範圍擴展到會計及財務以外，包含行銷、人事及資訊管理等活動，以確保組織目標的達成，並著重於興利及風險評估。

施炳煌(2003)諸多國家及國際專業機構關於內部控制論述及制度建構，甚多採用 COSO 的理論。而我國證券暨期貨管理委員會所公告的「公開發行公司建立內部控制制度準則」第 6 條的所列要素即與 COSO 認爲內部控制的組成要素項目相同，其內容如下：

1、控制環境：係指塑造組織文化、影響組織成員控制意識之綜合因素。影響控制環境之因素，包括組織成員之操守、價值觀及能力；董事會及監察人之監督管理及指導；董事會及經理人之管理哲學、經營風格；組織結構、權責分派及人力資源之政策與實行等。控制環境係其他組成要素之基礎。

2、風險評估及回應：風險評估係指公司辨認其目標不能達成之內、外在因素，並評估其影響程度及可能性之過程。公司在評估相關風險後，應決定風險要如何回應，在選擇回應方式時，應綜合考量風險評估結果、風險偏好及風險承擔能力，以協助公司及時設計、修正及執行必要之控制作業。

3、控制作業：係指設立完善之控制架構及訂定各層級之控制程序，以幫助董事會及經理人確保其風險回應得以被執行，包括核准、授權、驗證、調節、覆核、定期盤點、記錄核對、職能分工、保障資產實體安全、與計畫、預算或前期績效之比較及對子公司之監督與管理等之政策及程序。

4、資訊及溝通：所稱資訊，係指資訊系統所辨認、衡量、處理及報導之標的，包括與營運、財務報導或遵循法令等目標有關之財務或非財務資訊。所稱溝通，係指把資訊告知相關人員，包括公司內、外部溝通。內部控制制度須具備產生規劃、執行、監督等所需資訊及提供資訊需求者適時取得資訊之機制。

5、監督：係指自行檢查內部控制制度品質之過程，包括評估控制環境是否良好，風險評估及回應是否及時、確實，控制作業是否適當、確實，資訊及溝通系統是否良好等。監督可分持續性監督及個別評估，前者謂營運過程中之例行監督，後者係由內部稽核人員、監察人或董事會等其他人員進行評估。

在 COSO 的報告認爲任何企業要達成內部控制的三大目標(營運、財務報導、遵循法令)，均需透過以上要素之運作，而每一要素均含括控制政策與程序，以達成三大目標，而且在內部控制的過程中，各要素是交互影響的。由此可知內部控制是動態的管理過程，而非靜態的結構或事件。陳浚明(2009)認爲 COSO 的內部控制架構雖然源自於企業經營的角度，而就其架構政府部門亦可採用。何志欽，李顯峰(2003)同樣認爲 COSO 報告所建立的內部控制架構雖著眼於私部門，然其精神在公部門同樣適用。

綜合學者對內部控制文獻研究論述，可以得知內部控制自發展以來，單純從會計觀點出發，逐漸融合其他管理活動，成爲多面向的控管架構，爲民間企業及政府組織所重視。本研究即採用其會計控制及管理控制範圍區分觀點，評量國軍財務單位作業概況，進而建構預警模式。

第二節 內部審核

對於初次接觸會計、審計領域的人員，常被內部控制、內部審核和內部稽核等三個名詞所混淆，馬秀如(1999)指出內部審核(Internal audit)係由「內部(Internal)」與「審核(audit)」所組合而成，在翻譯的過程亦常被譯爲內部稽核。宋吉星(2010)我國內部審核制度的最早起源於國軍，行政機關自 1971 年起推行內部審核制度，施炳煌(1999)指出 1972 年會計法納入內部審核相關規範爲專章後，內部審核一詞首見於我國法令。有關內部審核的定義、範圍大多引用法令規章相關文獻整理如后。

一、內部審核的定義

施炳煌(1999)內部審核主要在強化行政監督，協助機關建立良好財務秩序，使一切收支均能在合法的軌道上有效運作。

吳素鑫(2008)翁瑞英(2005)引用內部審核處理準則所稱內部審核，係經由收支之控制、現金及其他財物處理程序之審核、會計事務之處理及工作績效之查核，以協助各機關發揮內部控制之功能。

宋吉星(2010)內部審核爲政府與企業內部之管理監督行爲，主要在以超然客觀之地位與態度，對組織內部業務計畫、會計、預算、財務、人事等各種事務處理程序，作公正客觀的檢查、考核與評價，並作成改進報告，提供管理階層參考，以發揮資源最大功效。

王威智(2003)指出內部審核的原文爲 Internal audit，在國際協會的定義，是一種獨立、客觀的確認及諮詢活動，用以增加價值及改善組織的營運。協助組織透過系統化的方法，評估及改善風險管理、控制及治理過程的效果，以達成組織的目標。

行政院主計處(2009)編定「內部審核作業流程手冊」指出內部審核係會計人員以客觀的態度，對機關內部的業務計畫、預算、會計、財務及各種會計事務處理程序等，審核其處理過程是否允當，業務單位確否遵行，對須檢討改善事項提出書面報告，供機關首長或管理層級參考，以協助機關發揮內部控制之功能，使人、財、事、物等資源發揮最大效用。

從以上各學者的觀點，可以瞭解內部審核爲組織內部一種管理監督的行政活動，以客觀公正的立場，評核組織內部各種事務處理程序，並提出修正改善，以協助組織目標達成。馬秀如(1999)指出內部審核是日常活動之持續性監督。

二、內部審核的範圍與方式

我國各政府機關對內部審核事務之處理與實施，皆依循會計法第四章及行政院主計處訂頒之內部審核處理準則辦理，吳素鑫(2008)指出會計法 1972 年修訂納入內部審核，即規定各機關實施內部審核。

曾國鐘(2004)會計法第 95 條依執行審核時間區分，事前審核謂事項入帳前之審核，著重收支之控制及事後複核謂事項入帳後之審核，著重憑證、帳表之複核與工作績效之查核。

至於內部審核的範圍，在會計法第 96 條概分爲三類，首先爲財務審核謂計畫、預算之執行與控制之審核，次之爲財物審核謂現金及其他財物之處理程序之審核，最後爲工作審核謂計算工作負荷或工作成果每單位所費成本之審核。而在內部審核處理準則第 4 條更加詳細規範，財務審核包括預算審核、收支審核及會計審核，另財物審核包括現金審核、採購及處分財物審核。

在內部審核之執行人員部分，會計法第 95 條及內部審核處理準則第 3 條有明確規定，各機關實施內部審核，應由會計人員執行之。但涉及非會計專業規定、實質或技術事項，應由主辦部門負責辦理。其實施之方式，會計法第 97 條及內部審核處理準則第 5 條規定兼採書面審核與定期或不定期實地抽查方式，並分層負責，劃分辦理之範圍。

行政院主計處爲強化各機關財務控管及落實內部審核，使各機關內部審核具有一致性，在「內部審核作業流程手冊」律定各機關執行方法。(1)人員應熟稔有關法令規章，並得依需要，擬定內部審核計畫，報請機關長官後核定，據以執行。(2)各機關應蒐集組織與職掌、人力配備、計畫目標等有關資料供內部審核之參考。(3)內部審核之實施，兼採書面審核與定期或不定期實地抽查方式，並分層負責。(4)內部審核職權之行使，機關人員應予配合詳實答覆。(5)對於完成審核程序之資料，應簽註日戳並予簽章證明。(6)發現特殊情況或提出重要改進建議，均應以書面報告行之。(7) 內部審核資料及報告等應妥慎管理，留備參考。

上述法令規定或手冊作法之所以要如此繁複律定，主要是本項作爲在機關內部控制的重要性，馬秀如(1998)在「內部控制、內部稽核及內部審核範圍之探討」一文指出內部審核之作用，在協助達成財務報導目標之內部控制得以持續有效實施，乃內部控制之重要環節。曾國鐘(2004)引用行政院主計處(1975)預算執行與內部審核配合實施之研究結論，指出政府及企業機構，人員及業務龐雜，在內部組織多採授權與分工的方式，以簡化程序提高效率，此乃管理之趨勢。惟授權分工之結果，易使組織在縱向與橫向的關係上之缺乏連繫乃至脫節，而如在內部審核運用得宜，對這些缺點可作相當程序的彌補。

三、國軍內部審核概述

內部審核概念自歐美國家的興起後，世界各國無不受其影響，我國政府的內部審核之發展亦在其影響下，逐步建立制度，陳浚明(2009)我國政府內部審核原則概念最早見於 1968 年訂頒之「加強政治經濟工作效率計劃綱要」，所列改進會計審計職能，以會計人員執行事前審核，控制收支；審計人員著重事後之審核，考核財務效能，確定財務責任，而此原則亦是日後各法修訂的原則基礎。1970 年行政院訂頒「各機關會計人員實施內部審核辦法」則爲我國正式建立內部審核制度之始。1972 年修訂會計法將內部審核列入專章，使會計法成爲我國政府各機關訂內部審核細則或辦法的母法依據。1973 年行政院訂頒「內部審核實施辦法」以爲補充，1976 年修訂「內部審核實施辦法」爲「內部審核處理準則」，爾後賡續修訂其內容。而此準則與會計法則成爲我國政府各機關內部審核所遵循的法令規章。

國軍在政府機關職能雖然較爲不同，然基於政府機關一切作爲皆要依循法令規章之特質，國軍對於內部審核的實施亦依照法令由國防部主計局(國軍的主計主管機關)執行。惟因應國防組織常隨國際安全情勢、敵情威脅、戰爭形態及未來衝突模式而調整之現況，國軍的內部審核工作多採分層負責方式執行，在國防部主計局於 2002 年訂頒「國防部暨所屬單位內部審核作業規定」律定國軍的內部審核工作由各司令部、局、直屬單位及其所屬單位主計(財務)部門負責。其分層概況如圖 2-1。

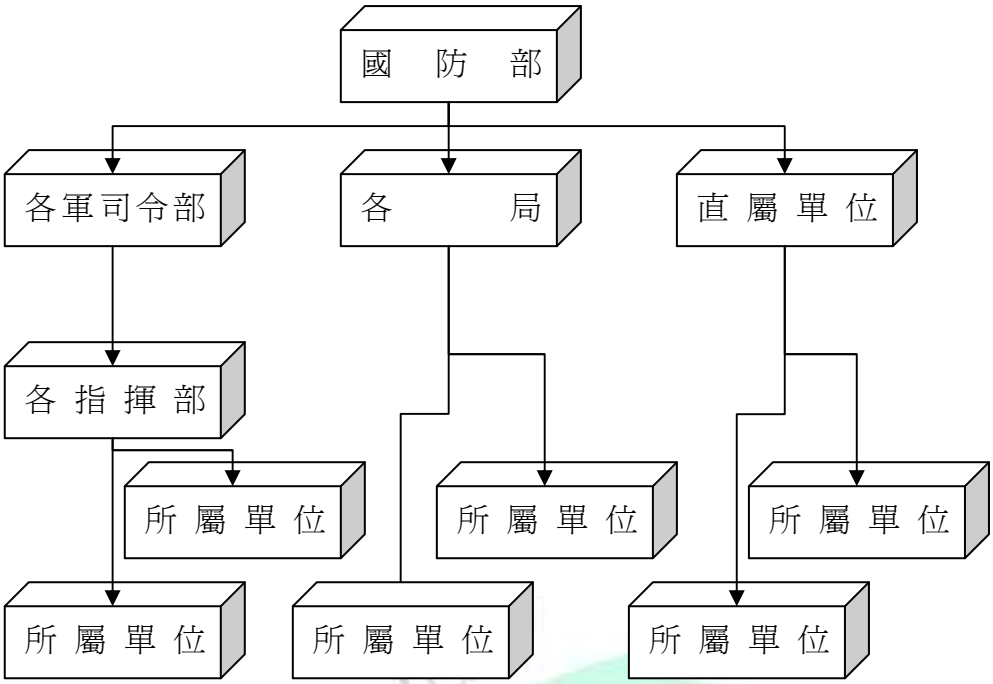

圖 2-1 國軍內部審核執行架構圖

資料來源：本研究整理

關於內部審核的主要目的在前面已有探討，薛木祥(1987)提出多數學者專家認為內部審核之功能，應包括評估、控制及建議，即對發生事實、應注意事項及問題解決之資訊，向管理者忠實反映，以供決策參考。而國軍內部審核係藉由各單位加強管理，達成有效運用國防資源，提高戰力之目標。宋吉星(2010)提出國軍內部審核主要目的是評估單位內部控制與組織整體運作狀況，同時改善計畫與管理，協助主官達成任務。就內部審核的實施方式，國軍與其他行政機關的差異除兼採書面審核與定期或不定期實地抽查外，另依國軍的任務特性，於定期審核時機區分性質採綜合審核、專業審核及巡迴審核三類方式執行。

四、國軍財務單位內部審核概況

國軍財務單位係隸屬於國防部主計局財務中心，依國防部訂頒之「國防部暨所屬單位內部審核作業規定」係由主計部直屬之財務中心執行內部審核業務，其執行架構如圖 2-2，而其內部審核制度係依據行政院主計處訂頒之「內部審核處理準則」及國防部主計局財務中心令頒「財務業務考核規定」等制定，實施目的係為強化內部管理，落實內部審核工作，運用有效察查作為，考核單位工作績效，強化作業紀律，以防杜人為弊端，維護公款安全，促進主財業務正常遂行。

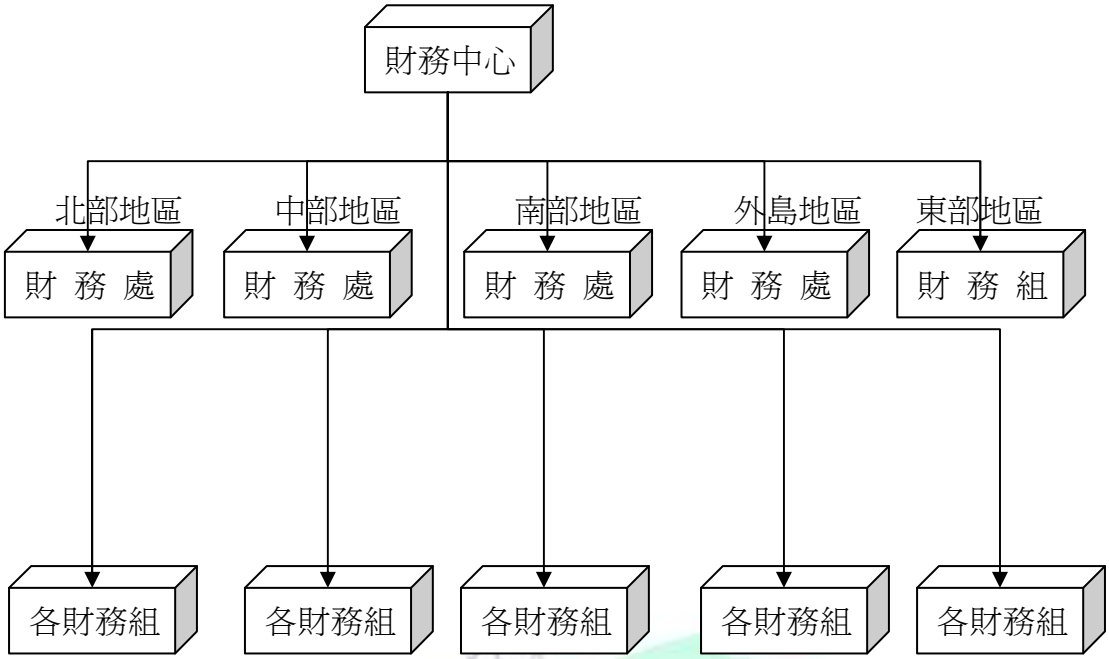

圖 2-2 國軍財務單位內部審核架構圖

資料來源：本研究整理

相關作業概況摘述如后：

(一)、稽核執行種類及項目

1、定期稽核：採預警方式，由財務中心擇定單位於每季計畫奉核後實施，事先通知受檢單位就受檢項目準備，稽核項目概略區分爲：

(1).薪餉發放業務。

(2).現金出納暨單位會計業務。

(3).集中支付業務。

(4).資訊業務。

(5).主計業務。

(6).內部管理。

2、不定期稽核：採不預警方式實施，計區分爲現金抽查及專案業務審核。

(二)、權責及執行方式：內部審核由財務中心採任務編組，每季由各幕僚部門主辦，區分北、中、南及東部(含外離島)等四地區，每季各地區擇一至二個單位實施檢查與輔導。

(三)、執行成效報告

1、各內部審核人員依據所見事實填具審核報告表，述明檢查所見事實評定缺失總分，並每月彙整公布各受檢單位所見事實公布表，作爲各受檢單位檢討改進之方向，以及其他單位業務精進之參考，同時內部審核小組將所見缺失，列管追蹤複查案件之依據。

2、爲提昇受檢單位業務效能，若受檢單位具有良好管制作爲及具體事蹟成效，可於審核報告表內列爲「優良事項」，視情節加分；另爲貫徹「嚴考核、嚴淘汰」政策，檢查缺失視案情輕重予以不同處分，評分表納入年度業務考核成績評比參考運用，並作爲考績及人事運用之重要依據。

從上述文獻，可以得知內部審核主要見於我國法令規章，係協助行政機關建立良好財務秩序，並能合法有效運作，發揮內部控制之功能，爲內部控制重要的一環。本研究即透過對國軍財務單位內部審核評量機制，建構具有效鑑別的預警模型，以早期發掘潛藏危機，達成審核控制之效益。

第三節 預警模式

在國內外有關預警模式的研究文獻通常採用企業倒閉、財務危機作爲建構模式的標的，而對於屬公務預算之機關的國軍單位似乎一時難以找到評估的標準，本研究藉企業預警模式之定義文獻探討，瞭解有關企業預警有關危機定義，再推導本研究之預警模式。

一、財務危機

對於企業組織的危機定義，在眾多學者研究的中各有不同。對於財務危機部分，其財務危機預警模式的建立，亦因研究方法與設計、變項的篩選、危機企業的定義及時空不同而有差異。

我國現行法令對財務危機企業的定義，在「台灣證券交易所股份有限公司營業細則」第 49 條、第 50 條及第 50-1 條之規定，對於財務狀況不佳的企業裁定以全額交割方式，爲財務危機之企業。或因爲發生退票、拒絕往來，以致無法清償本金則依規定暫停買賣或下市者，爲財務危機企業。綜觀國內外有關財務危機定義文獻，大多以營利事業爲主，泛指企業之衰退、危機、艱困、失敗、破產、

倒閉等。爲能廣泛探討，本研究亦納入有關非營利事業財務危機之文獻，茲相關文獻整理如下：

(一)、國外學者對財務危機定義：

Braver(1966)擴大解釋企業財務危機的定義，將企業已發生無力償還的鉅額銀行透支、違約未清償的發行公司債、無法支付優先股股息及宣告破產者，都廣義地納入。

Altman(1968)符合破產法宣告破產、被接管及重整者。

Deakin(1972)合併 Altman 及 Beaver 的研究，將失敗企業定義爲經歷過倒閉，無償債能力，即面臨破產、跳票或清算的企業稱爲財務危機企業。

Blum(1974)當企業無力償債的事件發生時即爲失敗企業，所謂事件的發生爲企業已進入破產程序，或者債務人同意減少其負債。

Lau(1987)將企業危機區分爲(1)財務穩定(2)未發股利或減少發放股利幅度達 40 %以上(3)技術性失敗與貸款償還違約(4)受美國破產法第十章或第十一章管束對象(5)破產或清算等。

Hopwood(1994)企業當年度之淨值、現金流量、營運資金爲負數或破產前三年有營運損失。

(二)、國內學者對財務危機定義：

陳肇榮(1983)將財務危機的企業定義區分如下：

1. 觀念性定義

短期債務在償付上發生困難，其嚴重性足以危害企業生存。

2. 操作性定義

一家企業經多位專業人員獨立而重複評估，一致認爲其營運資金短缺，對短期債務之清償有實質上的困難，而自有資金又相對不足，導致發生重大的週轉困難，以致於短期內無改善之希望者。其將公司發生財務危機分爲三個階段，分別爲財務危機階段，即資金不足、債務拖延、週轉困難；財務失調階段，即流動性資金周轉不靈、退票、債務繳息還本出現違約逾期狀況；以及破產倒閉階段，即資產大於負債、無法償還債務狀況。

潘玉葉(1990)採用台灣證券交易所股份有限公司施行細則之規定所定義之股票變更交易方式爲全額交割之企業。

鄭碧月(1996)對財務危機企業給予的定義是爲上市公司發生變更交易爲全額交割方式或被裁定需重整、宣佈破產或股票下市者。

鄧志豪(1999)對財務危機企業的定義歸納有因重大違約事件或舞弊事項致股票暫停交易者、銀行債務展延者、違約交割或跳票導致公司股價低於面值的十分之一者、與市場上交易降等爲全額交割股、上櫃管理股票或是下市者。

王靜宜(2004)對「問題學校」的定義，爲曾遭教育部所凍結或列管之私立大學院校。通常其遭凍結或列管之原因，大都與違反私立學校法中關於董事、人事和財務問題之規範有關或因不符合教補款相關法規定規定而遭凍結。

官旻慧(2005)依台灣證券交易所營業細則第 49 條、50 條及 50-1 條定義。

吳蕙貞(2007)企業發生台灣經濟新報文化事業股份有限公司定義之財務危機事件，其事件分別爲跳票擠兌、倒閉破產、CPA 意見、聲請重整、紓困求救、接管、全額下市、財務吃緊停工、淨值爲負。

茲就上列國內、外各學者提出財務危機的定義重點整理如表 2-3 所示。

表 2-3 國內、外學者對財務危機定義彙整表

研　究　者	財　務　危　機　定　義
Braver(1966)	企業發生符合下列條件之一者，無力償還的鉅額銀行透支、違約未清償的發行公司債、無法支付優先股股息及宣告破產者
Altman(1968)	符合破產法宣告破產、被接管及重整者
Deakin(1972)	經歷過倒閉，無償債能力，即面臨破產、跳票或清算的企業稱爲財務危機企業。
Blum(1974)	當企業發生已進入破產程序，或者債務人同意減少其負債之無力償債的事件時。
Ohlson(1980)	以公司在法律上是否符合破產，作爲認定標準
Lau(1987)	企業危機區分爲(1)財務穩定(2)未發股利或減少發放股利幅度達 40 %以上(3)技術性失敗與貸款償還違約(4)受美國破產法第十章或第十一章管束對象(5)破產或清算。

表 2-3 國內、外學者對財務危機定義彙整表(續)

研　究　者	財　務　危　機　定　義
Hopwood(1994)	企業當年度之淨值、現金流量、營運資金爲負數或破產前三年有營運損失。
陳肇榮(1983)	1.短期債務在償付上發生困難。 2.財務危機階段，即資金不足、債務拖延、週轉困難。 3.財務失調階段，即流動性資金周轉不靈、退票、債務繳息還本出現違約逾期狀況 4.破產倒閉階段，即資產大於負債、無法償還債務狀況。
潘玉葉(1990)	股票經判定爲全額交割股的上市(櫃)公司。
鄭碧月(1996)	上市公司發生變更交易爲全額交割方式或被裁定需重整、宣佈破產或股票下市者
鄧志豪(1999)	重大違約事件或舞弊事項致股票暫停交易者、銀行債務展延者、違約交割或跳票導致公司股價低於面值的十分之一者、與市場上交易降等爲全額交割股、上櫃管理股票或是下市者。
王靜宜(2004)	因董事、人事和財務問題之規範有關或不符合教補款，曾遭所凍結或列管。
官旻慧(2005)	依台灣證券交易所營業細則下列各條定義： 第 49 條 1.最近期合併財務報表淨值已低於實收資本二分之一者。 2.聲請重整者。 3.無法償還到期公司債或可轉換公司債。 4.遭金融機構退票。 第 50 條 違反上市公司重大資訊查證與公開情節重大者 第 50-1 條 1.經法院裁定破產確定者。 2.經法院裁定準予重整確定或駁回者。 3.最近期合併財務報表淨值爲負數者。 4.公司營業全面停頓或無營收者。
吳蕙貞(2007)	企業發生台灣經濟新報定義之財務危機事件，其事件分別爲跳票擠兌、倒閉破產、CPA 意見、聲請重整、紓困求救、接管、全額下市、財務吃緊停工、淨值爲負。

資料來源：本研究整理

綜觀上述學者對財務危機的定義，大多數偏重於企業破產、財務事件及舞弊情事等重大訊息作爲衡量準則，在企業組織的私部門，基於商業競爭原理，發生破產倒閉、財務窘困等案例事件可謂比比皆是，然對以預算編列執行計劃的公部門則難以類比，故本研究從內部控制的觀點探討公部門危機定義，在內部審核文獻中提到，對發現特殊情況或提出重要改進建議，均應以書面報告行之，而特殊情況或重要改進之建議，通常是紀錄異常事件或是對缺失的矯正，對公部門而言，這種事件發生越多代表內部控制問題越大，當內部控制失序時，小則程序或作業修正，大則公帑浪費或損失。基此，本研究以國軍財務單位內部審核缺失的多寡作爲衡量準據。

二、預警模式

對於財務危機預警模式的研究，自 1933 年 Smith and Winkor 以財務比率進而預測企業經營成敗之研究爲開端，陸續有許多學者以財務變數探討爲研究方式，投入預測企業經營績效領域，由於國內、外商業環境與經營方式有所差異，故相關學者所注重的面向亦所不同。相關文獻整理如下：

(一)、單變量分析法

單變量的方法，爲無母數方法 Mann－Whitney－Wilcoxen 的應用，其作法首先將樣本不分正常公司或財務危機公司混合在一起，再依某一財務比率按大小排列，找出分類錯誤最小的分割點，將每個財務比率依此方法求出分類錯誤個數及分類錯誤率，分類錯誤率最小的財務比率即爲最佳預測變數。

以 1966 年的學者 Braver 最具代表性，Braver 以各 79 家發生財務危機企業與正常企業研究樣本作配對比較，並以平均數檢定重要之財務變數，最後找出 6 項解釋變數進行預測。其主要運用單變量分析，以尋找預測企業發生財務危機之最佳單一財務變數，而研究發現現金流量對總負債比率，用來預測企業財務危機的能力最高，對企業發生財務危機前一年的正確率達 87% 。

Braver 使用單變量分析法建構預警模型，可以說是開研究財務危機預警的先驅。由於建構模式簡單、數值容易計算與解釋，成爲本模型的優點，但是僅以單一區別指標解釋亦成爲 Braver 單變量分析法模型的缺點，主要有以下的缺點：

1.以單一變數判定企業經營成敗，其正確性較不完備，未完全涵蓋企業的整體面。

2.未考量變數的變異程度與相關程度。

(二)、多變量區別分析法(Multiple Discriminant Analysis；簡稱 MDA)

多變量區別分析法，是根據預測變數的某些特性，而將研究對象區分爲兩個以上的群體，目標是要找出預測變數的線性組合並建立一套判別模式，並使此模式具有區別群體的最佳組合，亦即尋找能將研究對象作爲最佳區分的預測變數組合。區別分析法有許多的優點，如考慮到所有的變數、降低分析的空間、可用較少的變數包含最大的資訊等，由於模式建立方便，且概念上較爲一般人所接受，因此，區別分析法在商業界、化學界及生物界等運用的相當廣泛。不過區別分析法亦存有如下的問題：

1.假設上變數須常態分布，然蒐集資料型態實際較未能符合，判定結果較不盡理想。

2.虛擬變數無法有效處理及模型使用前資料需事先經標準化的缺點。

3.在時間序列上解釋力較薄弱。

1968 年紐約大學的 Altman 以 MDA 發展出 Z score 的財務預警模型後，一時之間廣爲當時的學者及財務機構所採用。

Altman(1968) 以各 33 家正常與發生財務危機企業爲研究樣本，運用因素分析法萃取最具解釋能力的財務變項，再利用逐步多元鑑別分析，將財務變項結合建構 Z 值模型(Z -Scores) ，其研究發現營運資金與總資產、保留盈餘與總資產、稅前收益與總資產、市值與帳面價值、銷售與總資產等 5 個財務變數最具解釋能力，而建立之模型對預測企業發生危機前一年的正確率達 95% 。

Blum(1974) 以 115 家發生財務危機企業，採配對樣本方式選取 115 家正常企業爲研究對象，從現金流量觀點建立財務危機架構，運用流動性、獲利性及變異性三大類指標綜合評估。模型採用 12 個變數，其中包括 6 個財務比率及 6 個變異性指標，研究結果發現其中以現金入流量對總負債比率、淨值對總負債比率及速動資產對存貨比率等三項變數最具解釋能力，且對預測企業財務危機前一年的正確率達 90% ，前二年達 80%。

陳肇榮(1983) 以 48 家財務危機企業，配對 48 家正常企業爲研究對象，並從 32 個變數中萃取出獲利能力、現金狀況、財務構結、償債能力、週轉能力、

成本結構、投資報酬、現金流量及財務槓桿等 9 個變數，分別作單變量及多變量模型分析，在單變量模型中以營運資金淨額對總資產比率最具區分能力，在多變量模型中以速動比率、應收帳款週轉天數、現金流入量與現金流出比率、營運資金百分比、固定資產與資本淨值比最具區別能力，而此二種模型對預測企業發生財務危機前一年的正確率皆爲 87.5%。

(三)、邏輯斯迴歸模型(Logistic Regression)

王濟川，郭志剛(2004)邏輯斯迴歸模型是對數線性模型的一種特殊形式，當對數線性模型中的一個二元變數被當作因變數並定義爲一系列自變數的函數時，對數線性模型就變成邏輯斯迴歸模型。邏輯斯迴歸分析與迴歸分析性質類似，主要是用來做預測，透過研究對象中的某些已知的訊息，對未知的變數做預測，其與迴歸分析不同的是，迴歸分析的反應變數與自變數存在著線性關係，而邏輯斯迴歸分析的反應變數與自變數係存在著非線性關係，且兩者間最大的差別在於反應變數型態的不同。邏輯斯迴歸主要使用於反應變數爲二元性資料，在反應變數爲離散型，同時分類只有兩類或少數類，便成爲一個最標準的分析法。

Martin(1977)是首位採用 Logistic 模式對金融機構建立財務預警模式，用以預測銀行發生危機的機率。研究顯示淨利除以總資產、壞帳除以營業淨利、費用除以營業收入、總放款除以總資產、商業放款除以總放款、總資本除以風險性資產等六項比率，具顯著的預測能力。

Ohlson(1980)以 105 家破產企業與 2058 家正常企業爲研究對象，採用 Logistic 迴歸模式建構財務預警模式，研究結果發現企業規模、財務結構、經營績效及流動性等四個基本因素與失敗機率有高度相關性，其失敗前三年之預測比率分別爲 96.12 %、95.55 %、92.84%。

潘玉葉(1990) 以 18 家財務危機企業，配對 32 家正常企業爲樣本，以因素分析法選取影響財務危機的財務變項，並運用 Logistic 迴歸模式建構預警模型，研究發現企業之獲利性因素與財務槓桿性因素最具解釋能力，對企業危機發生前 1 年正確率爲 80 %。

劉向麗(2001) 以財務惡化企業與非財務惡化企業計 66 家爲研究樣本，採用 Logistic 迴歸模型來建構企業財務惡化預警模型，研究發現負債比率、淨值週轉率、淨值成長率及資產報酬率等變數最具解釋力，對企業財務惡化發生前 1 年正確率爲 90.2 %。

林宓穎(2002) 以國內非金融業發生財務危機之上市公司共計 32 家，及同一年度、同一產業、資產規模相近之正常公司共計 60 家爲研究樣本，以「盈餘管理」、「財務結構」、「風險控制」三方面來建構財務危機預警模式。經 Logistic 迴歸模型驗證得知，模型整體對於是否發生財務危機的預測正確率介於 73 %到 82 %之間。

林芳妤(2004) 以 16 家危機公司與 32 家正常公司爲研究對象，研究發現資產報酬率、淨值報酬率、流動比率、營收成長率以及總資產週轉率等變數，其所建構邏輯斯迴歸之財務偵測模式無論是整體預測正確率三年皆達 90%以上。

吳凌霄(2005) 以 18 家財務危機企業與 18 家財務正常企業爲研究樣本，實證結果發現，現金流量比率、常續性利益成長率、稅前淨利成長率、營收成長率、淨值報酬率、營業利益率、稅前淨利率、資產報酬率、總負債/ 總淨值、借款依存度等 10 項財務變數與企業經營績效存有顯著的相關性，所建立的 Logistic 預警模式整體區別能力皆達 94.5 %。

吳蕙真(2007) 以 8 個財務危機集團與 14 個財務正常集團爲研究樣本，以邏輯斯迴歸模型分別建立兩個財務預警模式：(1)單一年度資料以主成分分析法，建構財務危機發生前一至三年之模型；(2)三年度合併資料，將財務危機集團在危機發生前一年視爲危機樣本之立即性預警模式，及將三年的財務危機集團均視爲危機樣本之遞延性預警模式。研究結果顯示，危機發生前一年之預警模式「獲利能力指標」愈高，愈不易發生財務危機，而危機發生前一年至前三年之正確區別率分別爲 90.9 %、86.4 %、77.3 %，立即性預警模式準確率較遞延性預警模式準確率爲佳。

(四)、類神經網路(Artificial Neural Network,ANNs)

葉怡成(1999)類神經網路是一種平行分散式處理計算模式的資訊處理系統，其概念係模仿生物神經元構造，以電腦模擬人類的神經系統結構與資料處理方式。另有學者給其較精確的定義：「類神經網路是一種計算系統，包含軟體和硬體，它使用大量簡單相連的人工神經元，模仿生物神經網路的能力。」。許峻源(2001)而類神經網路具有嚴謹的數學推論、高容錯力、聯想力以及過濾雜訊等特性，除可用於建構非線性模式外，亦可彌補傳統統計方法建構時所要求之許多假設條件。因此，在市場區隔、破產預測、信用評估、利率預測與保險之道德危機等議題，均有使用類神經網路加以分析及處理。

Odom and Sharda (1990) 以 65 家財務危機企業及 65 家財務正常企業爲樣本，並採用 Altman 研究發現之營運資金與總資產、保留盈餘與總資產、稅前收益與總資產、市值與帳面價值、銷售與總資產等 5 個財務變數作爲解釋變數，運用類神經網路模式與區別分析模式，實證結果類神經網路模式之財務危機預測正確率爲 100% 。

郭瓊宜(1994) 以 23 家財務危機企業及 44 家正常企業爲研究對象，從財務結構、經營效能、獲利能力、變現性及成長性等構面，並運用因素分析法選取具代表性之財務比率作爲輸入變數。研究結果發現，類神經網路模式之財務危機前二年預測正確率分爲 98.1%、89.4%。

(五)、決策樹模型(Decsion Tree Model)

決策樹是強大且普遍使用的分類及預測工具，以樹狀方式由上而下表現出規則，並將特定的物件集合，隨著樹的成長逐步分割更小的子集合。

陳宏銘(2001)決策樹就是二元樹的應用，是在分類時的決策判斷過程以樹狀結構來表示。其中包含了節點(nodes)與枝幹(brabch)，節點區分爲二種，內部節點(interior nodes)表示在做決策時所依據的屬性，而末梢節點(terminal nodes)表示最後分類的類別，枝幹則表示所對應的屬性，依屬性的不同將資料區分到不同的枝幹，由上而下一層層的往下將資料分類，如此可以清楚的看出資料架構及相關性。

Tam and Kiang(1992)以美國 59 家危機銀行與 59 家正常銀行爲研究樣本，萃取 19 項財務比率爲解釋變數，分別以決策樹、類神經網路、區別分析及邏輯斯迴歸等方法建構危機預警模型，實證發現決策樹分析及類神經網路分析所建構的預警模型具有較佳的預測能力。

陳生祥(2005) 以 36 家財務危機公司配對選取 36 家正常公司爲研究樣本，結合企業財務比率指標和非財務資訊指標，運用類神經網路模型及決策樹模型建構出企業財務危機預警模式，研究發現財務危機發生前一年的預測準確率，以類神經網路分析法有較佳的預測能力，前二年和前三年則是決策樹分析法較佳。

劉麗蘭(2006) 以 68 家台灣紡織業上市、上櫃企業爲樣本，先萃取出影響企業失敗的因素，分別爲每股盈餘、每股帳面價值及用年息百分比當折現率等 3 個解釋變數，再運用決策樹 CART 演算法建構模型，其模型對預測國內紡織企業財務危機之準確率 90% 。

茲就上列國內、外各學者所提財務危機預警模型分析方法與研究結果整理如表 2-4 所示

表 2-4 財務危機預警模型分析方法與研究結果整理比較

研 究 者	分 析 方 法	研 究 結 果
Braver (1966)	單變量分析	「現金流量對總負債比率」指標預測能力最高，在企業發生財務危機前一年的正確率達 87%。
Altman (1968)	多變量分析	「營運資金與總資產」、「保留盈餘與總資產」、「稅前收益與總資產」、「市值與帳面價值」、「銷售與總資產」最具解釋能力，對預測企業發生危機前一年的正確率達 95%。
Blum (1974)	多變量分析	「現金入流量對總負債比率」、「淨值對總負債比率」及「速動資產對存貨比率」等最具解釋能力，對預測財務危機前一年的正確率達 90% ，前二年達 80%。
陳肇榮(1983)	單變量分析 多變量分析	單變量模型中「營運資金淨額對總資產比率」最具解釋能力；多變量模型中「以速動比率」、「應收帳款週轉天數」、「現金流入量與現金流出比率」、「營運資金百分比」、「固定資產與資本淨值比」最具解釋能力，此二種模型預測發生財務危機前一年正確率均為 87.5%。
Martin (1977)	Logistic 迴歸分析	「淨利除以總資產」、「壞帳除以營業淨利」、「費用除以營業收入」、「總放款除以總資產」、「商業放款除以總放款」、「總資本除以風險性資產」具顯著的預測能力。
Ohlson (1980)	Logistic 迴歸分析	「企業規模」、「財務結構」、「經營績效」及「流動性」等因素與失敗有高度相關性，預測失敗前三年之比率分別為 96.12 %、95.55 %、92.84%。
潘玉葉 (1990)	Logistic 迴歸分析	「獲利性因素」與「財務槓桿性因素」最具解釋能力，預測企業危機發生前 1 年正確率為 80 %。
劉向麗 (2001)	Logistic 迴歸分析	「負債比率」、「淨值週轉率」、「淨值成長率」及「資產報酬率」最具解釋力，預測企業財務惡化發生前 1 年正確率為 90.2 %。

表 2-4 財務危機預警模型分析方法與研究結果整理比較(續)

研 究 者	分 析 方 法	研 究 結 果
林宓穎 (2002)	Logistic 迴歸分析	模型整體對於是否發生財務危機的預測正確率介於 73 %到 82 %之間。
林芳妤 (2004)	Logistic 迴歸分析	「資產報酬率」、「淨值報酬率」、「流動比率」、「營收成長率」及「總資產週轉率」等變項所建構邏輯斯迴歸之財務偵測模式無論是整體預測正確率三年皆達 90%以上。
吳凌霄 (2005)	Logistic 迴歸分析	現金流量比率、常續性利益成長率、稅前淨利成長率、營收成長率、淨值報酬率、營業利益率、稅前淨利率、資產報酬率、總負債 / 總淨值、借款依存度等 10 項與經營績效存有顯著的相關性，建構的 Logistic 預警模式整體區別能力皆達 94.5 %。
吳蕙真 (2007)	Logistic 迴歸分析	危機發生前一年之預警模式「獲利能力指標」愈高，愈不易發生財務危機，而危機發生前一年至前三年之正確區別率分別爲 90.9 %、86.4 %、77.3 %，立即性預警模式準確率較遞延性預警模式準確率爲佳
Odom and Sharda (1990)	區別分析 類神經網路分析	類神經網路分析預測正確率優於區別分析，其對財務危機預測正確率爲 100%。
郭瓊宜 (1994)	因素分析 類神經網路分析	類神經網路模式之財務危機前二年預測正確率分爲 98.1%、89.4%。
Tam and Kiang (1992)	決策樹分析 類神經網路分析	實證發現決策樹分析及類神經網路分析所建構的預警模型具有較佳的預測能力。
陳生祥 (2005)	決策樹分析 類神經網路分析	財務危機發生前一年的預測準確率,以類神經網路分析法有較佳的預測能力,前二年和前三年則是決策樹分析法較佳。
劉麗蘭 (2006)	決策樹分析	「每股盈餘」、「每股帳面價值」及「用年息百分比當折現率」等解釋變數，建構決策樹 CART 演算法模型，對預測國內紡織企業財務危機之準確率 90%。

資料來源：本研究整理

對企業危機預警模式，多數學者採以企業之財務比率作爲預警模式建構，在非財務比率上則少有探討，對公部門的研究亦然，本研究從內部控制觀點將國

軍財務單位內部審核項目依質性區分會計控制及管理控制探討，並試圖運用在對企業危機預警已廣泛使用的邏輯斯模式和類神經網路兩種模式，建構國軍財務單位的預警模式作爲管理之參考。

三、財務危機預警模式之比較

經過前一節各學者的研究探討，大致可以看出關於財務危機預警模式所採用研究方法的趨勢，從最簡單的運用單項財務比率的單變量模式，到結合多項財務比率的多變量模式，進而納入其他非財務比率變數的探討，再從迴歸模式、機率模式，到最後有別一般統計方法的決策樹與類神經網路等，可說是方式豐富而多元，然而各種研究方法均有其假設限制及優缺點，簡單比較相關內容整理如表 2-5。

表 2-5 財務危機預警模式比較表

統計方法	假設條件	優點	缺點
單變量分析	無	建構模式簡單、數值容易計算與解釋。	1.以單一變數判定企業經營成敗，其正確性較不完備，未完全涵蓋企業的整體面。 2.未考量變數的變異程度與相關程度。
多變量分析	1.須符合常態分配。 2.一變數都不是其他變數的線性組合。 3.一群體的共變數矩陣必須假設相等。	考慮到所有的變數、降低分析的空間、可用較少的變數包含最大的資訊	1.假設上變數須常態分布，然蒐集資料型態實際較未能符合，判定結果較不盡理想。 2.虛擬變數無法有效處理及模型使用前資料需事先經標準化的缺點。 3.在時間序列上解釋力較薄弱。

表 2-5 財務危機預警模式比較表(續)

統計方法	假設條件	優點	缺點
邏輯斯迴歸模型	1.共變異矩陣對角線須相等 2.殘差項符合韋伯分配。	不需假設樣本資料服從常態性、變數間亦無共線性、使用容易且極賦彈性。	機率常落於 0 與 1 之外，不符合機率假設之前提
類神經網路	無	可處理定性與定量屬性資料、應用範圍廣泛在複雜領域亦能獲得結果、可處理連續和分類之變數、無統計上之運用限制。	1.必須大量的資料才能建立較正確的模式。 2.處理過程不容易瞭解分析所根據的因素。 3.可能會趨向於一較差之結果。
決策樹模型	群體是分離的、不重疊的而且是可識別	歸納出容易理解的規則、計算量相對不大、可處理連續和種類字串、可以清楚顯示重要字串。	1.對連續性的字串比較難推測。 2.對有時間順序的數據，需要很多預先處理的工作。 3.當類別過多時，錯誤率會快速增加。 4.一般的演算法在分類的時候，只根據一個字串來分類。

資料來源：徐淑芳(1999)及本研究整理

綜合學者預警模式研究文獻，可以得知對建構模型的評量標的，多數學者採用倒閉、破產、股票下市等財務危機，並運用多種統計方式，透過相關財務指標變數的探討，達成預警效益。本研究即藉由企業預警模式，推導國軍財務單位之預警，並運用學界分類鑑別經常使用且具有成效之邏輯斯迴歸及類神經網路模式探討。

第三章 研究方法

第一節 研究架構

本研究係以國軍財務單位內部審核業務項目爲研究對象，依據第一章所敘研究動機、研究目的，並藉由文獻探討對以往相關之研究與理論加以整合、分析，而提出本研究之觀念性架構，如圖 3-1 所示。本研究係以內部審核之高缺失與低缺失單位爲觀察值，內部審核業項目爲自變項，單位作業狀況爲依變項，以探討國軍財務單位內部審核之各項業務對單位運作之關係；另爲了瞭解不同方法所建構的模式在預測準確率之差異情況。

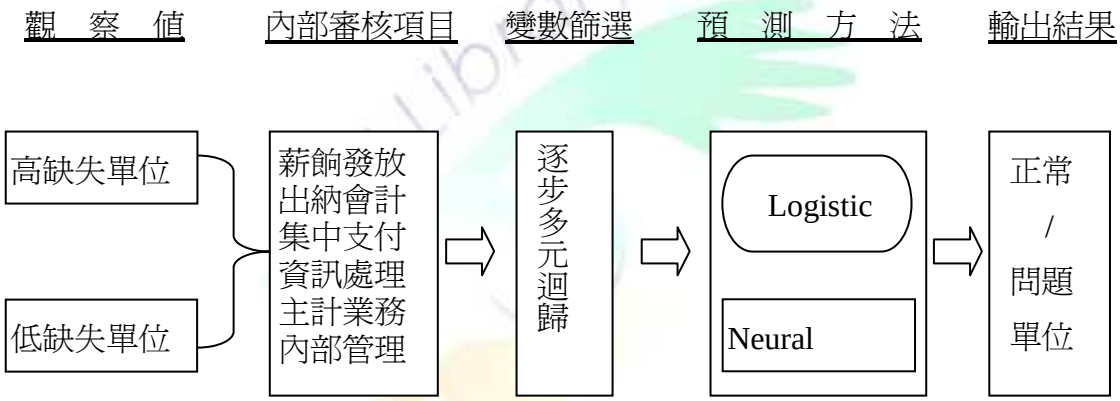

圖 3-1 觀念性架構圖

第二節 研究樣本

本研究以建構國軍財務單位預警模式，以衡量正常單位與問題單位間業務執行績效之差異性及落差原因，研究主體爲國軍各地區之財務單位。財務中心每年度於內部審核計畫訂頒後，即按計畫審核內容排定實施期程及受檢單位，按計畫內容執行，並於次月發布受檢單位稽核結果，本研究運用財務中心每年度對所屬財務單位稽核成果比析比較，採用逐步迴歸變數篩選及倒傳類神經網路和邏輯斯迴歸模型建構預警模式以供參考。

本研究以財務中心所屬財務單位內部審核計畫爲主體，在樣本選取上以近六年財務中心年度內部審核結果爲資料蒐集對象，共獲得 133 個樣本，樣本涵括期間爲民國 94 年至 99 年間，樣本涵括單位型態，計有財務處 21 筆、財務組 112 筆，合計 133 筆樣本，如表 3-1 所示。

表 3-1 財務單位受檢態樣統計表

單位名稱	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	合計
北區財務處	—	—	—	1	1	1	3
中區財務處	1	1	1	1	1	1	6
南區財務處	1	1	1	1	1	1	6
外島財務處	1	1	1	1	1	1	6
北區財務組	3	3	5	5	5	4	25
中區財務組	4	5	4	4	4	4	25
南區財務組	5	5	5	5	5	5	30
東區財務組	3	3	3	3	3	3	18
外島財務組	3	2	3	3	2	1	14
合計	21	21	23	24	23	21	133

資料來源：本研究整理

第三節 變數定義

一、自變數

本研究自財務中心內部審核計畫資料中之稽核要項，其稽核要項係依據以往財務失事案件檢討作爲、經常性作業缺失及新增業務項目等內容條列，作爲內部審核作業評核及財務單位自我檢查之參考，稽核要項缺失愈多，稽核成績扣分愈高，亦表示該單位可能具有部分問題，故選出以下變數來建立預測模型，這些變數包括：

(一)薪餉發放 X_1：表示內部審核作業查核發現，財務單位於辦理國軍人員薪餉發放各項作業所發生的誤失情形，誤失愈多，其核扣分數愈高。

(二)出納會計 X_2：表示內部審核作業查核發現，財務單位於辦理現金出納暨單位會計各項作業所發生的誤失情形，誤失愈多，其核扣分數愈高。

(三)集中支付 X_3：表示內部審核作業查核發現，財務單位於辦理國防經費集中支付暨代收款各項作業所發生的誤失情形，誤失愈多，其核扣分數愈高。

(四)資訊處理 X_4：表示內部審核作業查核發現，財務單位於辦理薪餉、退俸、軍費及資訊安全等各項作業所發生的誤失情形，誤失愈多，其核扣分數愈高。

(五)主計業務 X_5：表示內部審核作業查核發現，財務單位於辦理單位預算執行暨經費核結各項作業所發生的誤失情形，誤失愈多，其核扣分數愈高。

(六)內部管理 X_6：表示內部審核作業查核發現，財務單位於辦理單位人員暨環境管理、自我檢查等作業所發生的誤失情形，誤失愈多，其核扣分數愈高。

二、應變數

爲建立財務單位預警模型必須區分「正常財務單位」暨「問題財務單位」二類樣本，囿於財務單位爲政府體系的一環，多年來在預算法、會計法、審計法以及相關法規的層層管制，加上單位使命及會計人員品格操守的自約下，均無重大財務失事案件，實際上難以區分，故本研究以財務單位內部審核評核成績，加上內部控制觀點爲分類標準。

劉立倫(2000)「管理控制」係包括組織計畫及管理當局依其職權完成決策之程序與記錄，「會計控制」係由組織計畫、程序及記錄組成，通常與資產安全、

財務資料可靠性有關。基此，透過會計控制及管理控制的概念，本研究將財務單位作業中與現金財務較密切直接的薪餉發放、出納會計及集中支付項目歸類爲會計控制，另外與現金財務較不密切的資訊處理、主計業務及內部控制項目歸類爲管理控制，並以年度該控制平均數爲分類標準，逾越平均數者則認定其失控，當會計控制與管理控制均失控時，本研究列爲問題單位；反之，非兩者均失控者列爲正常單位，依所訂標準各年度問題單位分佈情形如表 3-2，爲區別問題財務單位和正常財務單位，其應變數是選用二分法，以「0」表示，代表正常財務單位，以「1」表示，代表問題財務單位。

表 3-2 問題財務單位年度分佈表

年度	樣本單位	問題單位	百分比
94	21	8	38%
95	21	8	38%
96	23	6	26%
97	24	5	21%
98	23	5	22%
99	21	5	31%
總計	133	37	28%

本研究整理

第四節 研究方法

對建立財務危機預警模式的相關研究，國內外資料可以說是豐富而斐然，其方法不一而足，本研究將以 Logistic 迴歸及類神經網路模型，來研判國軍財務單位發生異常狀況之可能，茲將本文所用之研究方法說明如下：

一、敍述統計

了解研究構面薪餉發放、現金出納暨單位會計、集中支付、資訊業務、主計業務、內部管理等各變數之值域分布情形，包括各變數之資料筆數、平均數、標準差、最小值及最大值。

二、逐步多元迴歸分析

在社會科學領域，學者在研究自變數與應變數的影響，通常運用迴歸分析作爲描述、解釋或預測，當研究問題有許多自變數時，爲了挑選只對應變數具有顯著預測力的變數，一般使用逐步多元迴歸分析法，將對應變數影響未具顯著水準的變數排除於迴歸模型之外。

逐步多元迴歸分析法最常被使用的有向前逐步法(Forward Stepwise)、向後逐步法(Backward Stepwise)以及兩者綜合的逐步迴歸法(Stepwise)。其選取變數的步驟原則，是依據研究者設定之條件。向前逐步法是逐次挑選一個變數進入迴歸模型，並檢定變數選入後與迴歸模型的顯著性，一直挑選至沒有顯著變數可以選入迴歸模型爲止。在 N 個樣本，X 個自變項的研究中，其步驟如下：

第一個變數選入後，其迴歸模型 F 統計量爲：

$$F = \frac{SSR(X_1)/1}{SSE(X_1)/(N-2)} \sim F(1, N-2)$$

並以此統計量同時檢定第一個變數與迴歸模型之顯著性。接著由剩餘 $(X-1)$ 的變數中，挑選另一個顯著變數，其選入後 F 統計量達最大的變數。

$$F = \frac{SSR(X_2|X_1)/1}{SSE(X_1)/(N-2)} \sim F(1, N-2)$$ ；

其中 $SSE(X_1) = SSR(X_2|X_1) + SSE(X_1, X_2)$

此時迴歸模型自變數包含 X_1 與 X_2，其 F 統計量爲：

$$F=\frac{SSR(X_1,X_2)/2}{SSE(X_1,X_2)/(N-3)}\sim F(2,N-3)$$

接續再挑選第三個變數，由剩餘 $(X-2)$ 的變數中再次選取 F 統計量達最大的變數。

$$F=\frac{SSR(X_3|X_1,X_2)/1}{SSE(X_1,X_2)/(N-3)}\sim F(1,N-3)$$

其中 $SSE(X_1,X_2)=SSR(X_3|X_1,X_2)+SSE(X_1,X_2,X_3)$

此時迴歸模型自變數包含 X_1、X_2 與 X_3，其 F 統計量爲：

$$F=\frac{SSR(X_1,X_2,X_3)/3}{SSE(X_1,X_2,X_3)/(N-4)}\sim F(3,N-4)$$

以此步驟類推，當選取第 k 個變數時，即由剩餘的 $(X-k+1)$ 變數選取 F 統計量達最大的變數。

$$F=\frac{SSR(X_k|X_1,X_2,X_3,\cdots,X_{k-1})/1}{SSE(X_1,X_2,X_3,\cdots,X_{k-1})/(N-k)}\sim F(1,N-k)$$

其中 $SSE(X_1,X_2,X_3,\cdots,X_{k-1})=SSR(X_k|X_1,X_2,X_3,\cdots,X_{k-1})+SSE(X_1,X_2,X_3,\cdots,X_k)$

若第 k 個變數爲顯著，則再選取 $(k+1)$ 變數；若第 k 個變數不顯著，則步驟止於第 $(k-1)$ 個變數，此時迴歸模式自變數包含 X_1 至 X_{k-1}，其 F 統計量爲：

$$F=\frac{SSR(X_1,X_2,X_3,\cdots,X_{k-1})/(k-1)}{SSE(X_1,X_2,X_3,\cdots,X_{k-1})/(N-k)}\sim F(k-1,N-k)$$

向後逐步法是開始即將所有變數選入迴歸模型中，然後依條件逐一刪除解釋能力最小的變數，直到模型中的變項均符合研究者設定之條件爲止。而逐步迴歸法在每次挑選變數的同時，已經挑選進入迴歸模型的變數必須再檢定統計顯著性，若選入之某變數在第 i 步驟變成不顯著，則該變數必須刪除。本研究即運用逐步迴歸法篩選影響國軍財務單位正常與否之內部審核變數。

三、Logistic 迴歸分析

吳凌霄(2005)迴歸分析是描述一個應變數與一個或多個預測變數之間的關係式，它是資料分析最重要的工具，當探討結果的應變數是離散型，其分類只有兩類或少數幾類時，以邏輯斯迴歸做分析，在很多領域已變成標準的分析方法。邏輯斯迴歸在統計分析應用上已使用多年，但直至 1967 年以後，邏輯斯迴歸才漸漸普遍，現在對於二元的離散資料，尤其在醫學及生物統計方面使用較爲廣泛，後續學者加以推廣應用於行銷及財務中，邏輯斯迴歸分析與區別分析都可以解決分類變數的問題，但就分析方法及使用限制而言，使用區別分析時所有的解釋變數需符合常態分配，而邏輯斯迴歸分析方法則不必受到常態分配的限制，使用彈性較大。

Logit 迴歸模型可用來解決線性模式所產生不合理的機率預測值，其假設事件發生與否的機率服從 Logistic 分配，且不必要求資料須服從常態分配。在一組獨立變數與依變數之標準模式爲：

$$Y_i = B_0 + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + \cdots + B_k X_{ki} + \varepsilon$$
$$i = 1.2.3 \cdots n$$

式中 Y_i 通常爲連續變數（continuous variable）。主要是由獨立變數推測出 Y 之均值。但有些資料之依變數 Y 並非連續變數，而是二分類反應數，就如同二項分布資料僅有兩重要特徵，成功或是失敗。若令失敗爲 1，正常爲 0，即爲二分類的反應數。

設 $E(\varepsilon_i) = 0$ 則 $E(Y_i) = p(X_i) = B_0 + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + \cdots B_k X_{ki} + \varepsilon_i$

式中 $p(X_i) = prod(Y_i = 1)$

$q(X_i) = 1 - p(X_i) \qquad i = 1,2,3 \cdots n$

$$P = e^{B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + \cdots + B_k X_{ki} + \varepsilon_i}$$

指數曲線（exponential curve）

$$P = e^{B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + \cdots + B_k X_{ki} + \varepsilon_i}$$

P 可保證爲正，但有可能大於 1；

因此，$p(i) = e^{B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \cdots + B_k X_{ki} + \varepsilon_i} \Big/ (1 + e^{B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \cdots + B_k X_{ki} + \varepsilon_i})$

上列模型即爲邏輯函數，此式不會產生負值或超過 1，邏輯斯迴歸模式中的依變數是二分類，本研究將以 1 代表問題財務單位；0 代表正常財務單位。其中：

B_n ：$B_1, B_2 \cdots$ 代表參數

X_{ki} ：代表 i 樣本第 k 個內部審核變數

Y_i ：代表財務單位發生問題之有無

$P(i)$ ：代表問題財務單位發生機率

ε_i ：代表獨立隨機變數之干擾項

四、類神經網路

葉怡成（1999）類神經網路（Artificial Neural Network，ANN）是指模仿生物神經網路的資訊處理系統，主要運用大量簡單及相連之人工神經元來模仿生物神經網路的能力。較精確的定義爲：「類神經網路是一種包括軟體與硬體的計算系統，它使用大量簡單的相連人工神經元來模仿生物神經網路的能力。人工神經元是生物神經元的簡單模擬，他從外界環境或者其他人工神經元取得資訊，並加以簡單的運算，再將結果輸出到外界環境或其他人工神經元。」，在類神經網路基本架運算模型中，輸入層處理單元用以輸入外在環境的訊息，輸出層處理單元用以輸出訊息給外在環境。此外，還包含隱藏層 (hidden layer)，隱藏層的存在提供類神經網路表現處理單元間的交互作用，與問題的內在結構的能力。通常每一層處理單元均有連結與相鄰層的處理單元連接如圖 3-2。

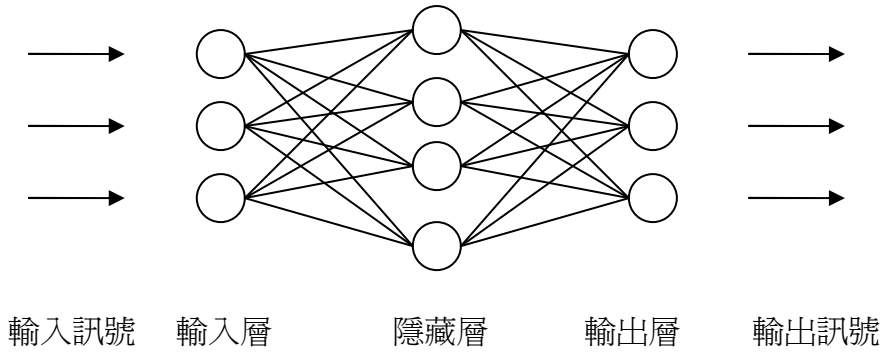

圖 3-2 類神經網路架構圖

資料來源：葉怡成(1999)應用類神經網路

在運用類神經網路處理分類問題時，其分類的標準係根據網路訓練的結果所產生的最佳臨界值，而當預測的機率大於臨界值時，網路模型會將其分類，本研究即運用此分類功能，當預測的機率大於臨界值時分類爲問題單位；反之，則分類爲正常單位。

NTTU Library

第四章 實證結果與分析

第一節 敍述統計分析

一、研究變數之敍述性統計

本研究主要變數，以對財務單位稽核要項之薪餉發放、出納會計、集中支付、資訊處理、主計業務及內部管理等 6 個爲自變數，以及操作定義之正常與否爲應變數，並依研究設計以 94 年至 98 年間的資料爲訓練樣本，99 年的資料爲測試樣本，以下對各變數之分佈情形分別說明。

本研究總樣本數計 133 筆，其中建構模型之訓練樣本計 112 筆，在各變數中以「薪餉發放」平均數 3.4286 分爲最高，「內部管理」平均數 0.6696 分爲最低，而在測試樣本計有 21 筆，其中同樣以「薪餉發放」平均數 2.9762 分爲最高分，不同的是以「集中支付」平均數 0.4524 分爲最低。其他各變數之統計數整理如表 4-1。

表 4-1 解釋變數敍述性統計量表

變數名稱		個數	平均數 μ	標準差 σ	最小值	最大值
薪餉發放	訓練樣本	112	3.4286	2.5494	0.0	20.0
	測試樣本	21	2.9762	1.3461	0.0	5.0
出納會計	訓練樣本	112	1.6321	1.4385	0.0	12.0
	測試樣本	21	1.8810	1.1927	0.0	5.0
集中支付	訓練樣本	112	1.2813	1.1105	0.0	6.5
	測試樣本	21	0.4524	0.4155	0.0	1.5
資訊處理	訓練樣本	112	1.7768	1.0329	0.0	6.0
	測試樣本	21	1.7381	0.9568	0.0	3.0
主計業務	訓練樣本	112	1.5536	0.5171	0.5	2.5
	測試樣本	21	1.6905	1.3917	0.5	7.5
內部管理	訓練樣本	112	0.6696	0.8662	0.0	3.5
	測試樣本	21	0.6905	0.9284	0.0	3.0

本研究整理

依操作性定義將訓練樣本與測試樣本資料，區分「正常單位」與「問題單位」兩個群組，在訓練樣本中「正常單位」群組計 80 個單位，以「薪餉發放」平均數 2.7438 分爲最高，「內部管理」平均數 0.4375 分爲最低，而「問題單位」群組計 32 個單位，以「薪餉發放」平均數 5.1406 分爲最高，「內部管理」平均數 1.2500 分爲最低，在測試樣本中「正常單位」群組計 16 個單位，以「薪餉發放」平均數 2.6875 分爲最高，「集中支付」平均數 0.4063 分爲最低，而「問題單位」群組計 5 個單位，以「薪餉發放」平均數 3.9000 分爲最高，「集中支付」平均數 0.6000 分爲最低。其他各變數之統計數整理如表 4-2。

表 4-2 正常單位與問題單位解釋變數敍述性統計量表

變數名稱	分類項	訓練樣本				測試樣本			
		個數	平均數	標準差	平均數標準誤	個數	平均數	標準差	平均數標準誤
薪餉發放	正常單位	80	2.7438	1.30237	0.14561	16	2.6875	1.38894	0.34724
	問題單位	32	5.1406	3.83581	0.67808	5	3.9000	0.65192	0.29155
出納會計	正常單位	80	1.2413	0.90731	0.10144	16	1.5938	0.91686	0.22921
	問題單位	32	2.6094	1.98273	0.35050	5	2.8000	1.60468	0.71764
集中支付	正常單位	80	0.9750	0.81092	0.09066	16	0.4063	0.37500	0.09375
	問題單位	32	2.0469	1.37582	0.24321	5	0.6000	0.54772	0.24495
資訊處理	正常單位	80	1.5438	1.04698	0.11706	16	1.5313	0.95688	0.23922
	問題單位	32	2.3594	0.73215	0.12943	5	2.4000	0.65192	0.29155
主計業務	正常單位	80	1.4625	0.52032	0.05817	16	1.3750	0.34157	0.08539
	問題單位	32	1.7813	0.43879	0.07757	5	2.7000	2.75227	1.23085
內部管理	正常單位	80	0.4375	0.69980	0.07824	16	0.4375	0.68007	0.17002
	問題單位	32	1.2500	0.97551	0.17245	5	1.5000	1.22474	0.54772

本研究整理

二、常態性檢定

爲瞭解變數間是否有顯著差異性，必須先對樣本瞭解變數是否符合常態分配，以決定檢定差異性之方式。若變數符合常態分配，則採 T 檢定，若變數不符

合常態分配，則以無母數檢定。本研究採 Kolmogorov-Smirnor(K-S)檢定變數是否符合常態分配。

從表 4-3 結果發現，各自變數的雙尾顯著機率 P 值均低於 0.05 達顯著水準，故須拒絕虛無假設(H_0：解釋變數服從常態分配)，即表示訓練樣本的薪餉發放、出納會計、集中支付、資訊處理、主計業務及內部管理各變項分數均不符合常態分配。因此，對於兩組獨立樣本之差異性檢定，需採用無母數檢定。

表 4-3 訓練樣本變數常態性檢定表

變　數	平 均 數	標 準 差	Kolmogorov-Smirnov Z 檢定	漸近顯著性(雙尾)
薪　餉　發　放	3.4286	2.54938	2.15	0.000 **
出　納　會　計	1.6321	1.43848	2.05	0.000 **
集　中　支　付	1.2813	1.11052	2.664	0.000 **
資　訊　處　理	1.7768	1.03288	1.457	0.029 **
主　計　業　務	1.5536	0.51708	1.854	0.002 **
內　部　管　理	0.6696	0.86616	2.872	0.000 **

本研究整理　註：**爲顯著水準<0.05

三、差異性檢定

由常態性檢定得知，訓練樣本自變數均不符合常態性假設，因此在平均數檢定須採用無母數之檢定方法。爲瞭解正常單位與問題單位各變數間是否存有顯著差異，本研究採用 Wilcoxon-Mann-Whitney 檢定法對正常與問題兩個不同群體平均數進行檢定，以確認變數是否具有足以區別正常單位與問題單位的功用，亦即變數是否具有代表性。

從表 4-4 結果發現，各自變數的雙尾顯著機率 P 值均低於 0.05 達顯著水準，故須拒絕虛無假設(H_0：正常單位與問題單位變數平均數無顯著差異)，即表示本研究訓練樣本中薪餉發放、出納會計、集中支付、資訊處理、主計業務及內部管理各變數均具有差異性，足以區別正常單位與問題單位。

表 4-4 訓練樣本變數差異性檢定表

變　　數	Mann-Whitney U 統計量	Wilcoxon W 統計量	Z 檢定	漸近顯著性 (雙尾)
薪 餉 發 放	530.5	3770.5	-4.860	0.000 **
出 納 會 計	499.0	3739.0	-5.098	0.000 **
集 中 支 付	593.5	3833.5	-4.532	0.000 **
資 訊 處 理	637.5	3877.5	-4.202	0.000 **
主 計 業 務	859.0	4099.0	-2.820	0.005 **
內 部 管 理	612.0	3852.0	-4.627	0.000 **

本研究整理　註：**爲顯著水準<0.05

第二節 預警模式建構

依據本研究設計，針對判別正常單位與問題單位之內部審核項目，先以逐步迴歸篩選出建模之關鍵變數，再分別以邏輯斯迴歸及倒傳類神經網路建立預警模型。

一般在多元變數的研究中，如因預測變數彼此間具有很高的相關性，可能會發生多元共線的現象，對模型造成重複解釋的影響，多數在研究預測的學者，即會採用「逐步多元迴歸分析」(Stepwise multiple regression analysis)從數個自變數中找出對應變項最具有預測能力的變項，用以建構模型。本研究採用「逐步多元迴歸分析」以篩選對區別正常單位與問題單位最具預測能力之關鍵變數。

本研究以變數對整體模型的顯著性爲判斷標準，如果變數之 F 值的顯著水準小於「選入」值(0.05)就將該變數選入模式中，而如果顯著水準大於「刪除」值(0.10)則將該變數刪除。

從表 4-5 結果發現，在模式 1 選入自變數集中支付，其整體模式 F 值爲 26.11，P 值爲 0.000 小於 0,05，達顯著水準，表示預測變數與應變數的相關達顯著。在模式 2 選入自變數集中支付與薪餉發放，其整體模式 F 值爲 22.81，P 值爲 0.000 小於 0,05，達顯著水準，表示新加入之「薪餉發放」變數與應變數的相關也達顯著，且「集中支付」、「薪餉發放」等變數與區別「正常與否」應變數間均有顯著關係存在。在模式 3 選入自變數集中支付、薪餉發放及內部管理，其整體模式 F 值爲 22.342，P 值爲 0.000 小於 0,05，達顯著水準，表示新加入之「內

部管理」變數與應變數的相關也達顯著，且「集中支付」、「薪餉發放」及「內部管理」等變數與區別「正常與否」應變數間均有顯著關係存在。在模式 4 選入自變數集中支付、薪餉發放、內部管理及資訊處理，其整體模式 F 值爲 20.491，P 值爲 0.000 小於 0,05，達顯著水準，表示新加入之「資訊處理」變數與應變數的相關也達顯著，且「集中支付」、「薪餉發放」、「內部管理」及「資訊處理」等變數與區別「正常與否」應變數間均有顯著關係存在。經過逐步迴歸分析法的篩選，剔除不顯著的出納會計及主計業務兩個變數，分析獲得「集中支付」、「薪餉發放」、「內部管理」及「資訊處理」等 4 個關鍵變數進行預警模型建構。

表 4-5 訓練樣本變數迴歸模式變異數分析摘要表

模	式	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
步驟 1 選入變數：(常數)，集中支付	迴歸	4.385	1	4.385	26.111	0.000 **
	殘差	18.472	110	0.168		
	總和	22.857	111			
步驟 2 選入變數：(常數)，集中支付，薪餉發放	迴歸	6.744	2	3.372	22.81	0.000 **
	殘差	16.113	109	0.148		
	總和	22.857	111			
步驟 3 選入變數：(常數)，集中支付，薪餉發放，內部管理	迴歸	8.753	3	2.918	22.342	0.000 **
	殘差	14.104	108	0.131		
	總和	22.857	111			
步驟 4 選入變數：(常數)，集中支付，薪餉發放，內部管理，資訊處理	迴歸	9.914	4	2.479	20.491	0.000 **
	殘差	12.943	107	0.121		
	總和	22.857	111			

本研究整理　註：**爲顯著水準<0.05

從前述分析得知，對於國軍財務單位內部審核雖然含括薪餉發放、集中支付等項目，然對以內部控制觀點區別單位正常與否的關鍵變項，計集中支付、薪餉發放、內部管理、資訊處理等 4 項，本研究將所篩選之變數建構預警模型，並檢視其模式的鑑別能力。

在建構預警模式前，先針對篩選之自變數，其兩兩變數間相關性分析，本研究自變數係以國軍財務單位內部審核缺失之累計分數，均爲連續變數，故採用 Pearson 積差相關係數分析，從表 4-6 結果發現，各變項間均爲正向低度相關，其中薪餉發放與集中支付相關係數爲 0.267、集中支付與內部管理相關係數爲 0.364、內部管理與資訊處理相關係數爲 0.201，而其顯著性檢定 P 值均小於 0.05 呈現顯著性，即表示前述作業間存在有相互之影響。

表 4-6 訓練樣本自變數相關分析表

		薪餉發放	集中支付	資訊處理	內部管理
薪餉發放	Pearson 相關	1	0.267(**)	0.159	0.068
	顯著性 (雙尾)		0.004	0.094	0.478
集中支付	Pearson 相關	0.267(**)	1	0.093	0.364(**)
	顯著性 (雙尾)	0.004		0.332	0.000
資訊處理	Pearson 相關	0.159	0.093	1	0.201(*)
	顯著性 (雙尾)	0.094	0.332		0.033
內部管理	Pearson 相關	0.068	0.364(**)	0.201(*)	1
	顯著性 (雙尾)	0.478	0.000	0.033	

本研究整理

註：** 表示，在顯著水準爲 0.01 時 (雙尾)，相關顯著。

* 表示，在顯著水準爲 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

一、邏輯斯迴歸模式

本研究係將國軍財務單位前 5 年的內部審核資料作爲建模之訓練樣本，再運用前節所篩選之關鍵變數，建立內部控制對財務單位正常與否的邏輯斯迴歸(Logistic)模型，並檢視其鑑別能力。

自變數選入方式，本研究採用 Wald 法估計，逐步向前選擇自變數進入邏輯斯迴歸模型，對於整體模型 Omnibus 檢定，從表 4-7 結果得知，模型卡方值爲 64.461，自由度爲 4，P 值爲 0.000 小於 0.05 達顯著水準，拒絕虛無假設(H_0：

自變項無法有效解釋依變數)，表示選入薪餉發放等 4 個變數中至少有一個變項可以有效解釋正常與否之結果。

表 4-7 整體模型 Omnibus 檢定

	卡　方	自由度	顯著性
步　驟	10.34	1	0.001
區　塊	64.461	4	0
模　式	64.461	4	0

本研究整理

在整體模型的適配度，本研究採 Hosmer and Lemeshow 檢定，實證結果從表 4-8 得知，模型卡方值爲 5.569，自由度爲 8，P 值爲 0.695 大於 0.05 未達顯著水準，無法拒絕虛無假設(H_0：模型配適度於資料)，代表模型適配度良好，亦即財務單位正常與否可以被自變數有效的鑑別。

表 4-8 整體模型適配度 Hosmer 和 Lemeshow 檢定

步驟	卡方	自由度	顯著性
4	5.569	8	0.695

本研究整理

在自變數的對模型的鑑別能力上，從表 4-9 可以得知，所篩選的內部審核關鍵變數在方程式中的值均小於 0.05 達顯著水準，拒絕虛無假設(H_0：變數估計值等於零)，故薪餉發放、集中支付、資訊處理及內部管理等變項，可有效鑑別財務單位正常與否。

表 4-9 內部審核變數預測單位正常與否之迴歸分析摘要表

	B 估計值	標準誤 S.E.	Wald 值	自由度	顯著性	Exp(B)
常數	-7.777	1.501	26.852	1	0.000 **	0
薪餉發放	0.804	0.221	13.194	1	0.000 **	2.233
集中支付	0.733	0.284	6.665	1	0.010 **	2.081
資訊處理	1.012	0.321	9.959	1	0.002 **	2.75
內部管理	1.185	0.389	9.282	1	0.002 **	3.272

本研究整理

由以上分析結果，透過各變數的估計值，可以整理得到內部審核變數對財務單位預警模型如下：

$$p(i)=e^{(-7.777+0.804X_1+0.733X_3+1.012X_4+1.185X_6)}\Big/(1+e^{(-7.777+0.804X_1+0.733X_3+1.012X_4+1.185X_6)})$$

X_1：表示薪餉發放項目內部審核成績。

X_3：表示集中支付項目內部審核成績。

X_4：表示資訊處理項目內部審核成績。

X_6：表示內部管理項目內部審核成績。

依據建構的邏輯斯迴歸預警模型，對財務單位前 5 年的內部審核資料之訓練樣本進行分類與鑑別，實證結果如表 4-10，其中分類財務單位的正常與否的結果，型 I 誤差的誤判率，即實際為正常單位而卻被歸類為問題單位的比率，為 80 個正常單位中計有 7 個單位遭誤判問題單位誤判率為 8.75%(7/80) ，型Ⅱ誤差的誤判率，即實際為問題單位而卻被歸類為正常單位的比率，為 32 個問題單位中計有 10 個單位遭誤判正常單位誤判率為 31.25%(10/32)，而整體鑑別正確率為 84.8%，顯示模型具有不錯的鑑別能力。

表 4-10 邏輯斯迴歸模型訓練樣本鑑別結果表

		預測		鑑別正確率
		正常單位	問題單位	
觀察	正常單位	73	7	91.3
	問題單位	10	22	68.75
整體鑑別正確率				84.8

本研究整理

二、倒傳類神經網路模式

為使模型分類能力提升，對倒傳類神經網路而言，是透過不斷的學習及修正參數方式，故鑑別能力可能會受學習次數的影響，且輸入過多的變數則可能造成自變數與應變數之解釋能力降低。因此，為了建立倒傳類神經網路學習良好的起始值，必須簡化類神經網路輸入之變數，以縮減學習次數，避免過度學習現象。

本研究採二階段方法建構倒傳類神經模型，首先以逐步多元迴歸分析篩選之變數，作爲倒傳類神經網路的輸入層變數，再透過模型不斷學習並調整參數，以達到誤差收斂及分類鑑別能力有較好之結果。

本研究以 94 年至 98 年間財務單位內部審核成績 112 筆爲訓練樣本，另將 99 年之內部審核成績 21 筆作爲測試樣本，首先以訓練樣本建構問題單位與否之分類預測模型並瞭解其鑑別能力，再以測試樣本測試該模型之結果。在倒傳類神經網路建立模型過程，首先必須設定網路參數，其參數設定說明如后：

1、網路層數：葉怡成（1999）指出多數簡單性的應用問題利用一層隱藏層已足夠反應輸入單位間的交互作用，達到最佳收斂性質，複雜性的問題則考慮多層隱藏層。本研究以內部審核項目探討問題與正常財務單位的鑑別，採用一般學者處理應用問題模式，以單一隱藏層建構網路，故本研究網路層數爲輸入層、一個隱藏層及輸出層等 3 層。

2、輸入層運算元：本研究設計篩選自變數，以薪餉發放、集中支付、資訊處理及內部管理等 4 個變數爲輸入層運算元。

3、輸出層運算元：本研究係以主要在區分正常與問題財務單位，故以正常與否單一應變數爲輸出層運算元。

4、隱藏層運算元：隱藏層的運算單位數並無標準方法，通常以試測方式決定最佳數目，本研究分別以 4、5、6 運算元作爲試測。

學習速率：學習速率的過高或過低會影響網路的收斂及誤差整體函數，依經驗本研究爲函數型問題，故學習速率採 0.10。

5、慣性動量：爲加速網路收斂及誤差整體最小，本研究學習慣性動量，依經驗設定爲 0.85。

6、學習循環：本研究學習循環次數分別以 5000 及 10000 次，以選擇誤差均方根較小值作爲建模參數。

爲瞭解上述參數設定模式之穩健程度，本研究透過誤差均方根作爲模型檢驗，從表 4-11 結果發現，在隱藏層運算元數爲 5 個處理單元，其學習循環達 10000 次時，其誤差均方根最小，表示以內部審核 4 個自變數爲輸入層，當隱藏層爲 5 個運算單元，學習循環次數達 10000 次時，對鑑別財務單位正常與否之解釋力較佳。

表 4-11 學習循環與運算元數模型誤差均方根數值摘要表

訓練次數	隱藏層單元數		
	4	5	6
5000	0.153493	0.185364	0.178988
10000	0.187388	0.130609	0.165041

本研究整理

透過倒傳類神經網路建構之模型，對 94 年至 98 年間財務單位內部審核資料之訓練樣本進行判別與分類，實證結果如表 4-12，實際爲正常單位而模型正確鑑別爲正常單位計 76 個，實際爲正常單位卻被模型歸類爲問題單位計 4 個，另實際爲問題單位而模型正確鑑別爲問題單位計 29 個，反之，實際問題單位卻被模型歸類爲正常單位計 3 個，型 I 誤差的誤判率，爲 80 個正常單位中計有 4 個單位遭誤判問題單位誤判率爲 5%(4/80) ，型Ⅱ誤差的誤判率，即實際爲問題單位而卻被歸類爲正常單位的比率，爲 32 個問題單位中計有 3 個單位遭誤判正常單位誤判率爲 9.4%(3/32)，而整體鑑別正確率爲 93.75%。

表 4-12 倒傳類神經網路模型訓練樣本鑑別結果表

		預測		鑑別正確率
		正常單位	問題單位	
觀察	正常單位	76	4	95.0
	問題單位	3	29	90.6
整體鑑別正確率				93.75

本研究整理

第三節 模型鑑別能力之比較

根據上節建構之邏輯斯迴歸模型與倒傳類神經網路模型，本研究再以測試樣本之 99 年財務單位內部審核 21 筆資料，驗證模型鑑別財務單位正常與否的能力。

在邏輯斯迴歸模型實證結果，實際爲正常單位 16 個模型均正確鑑別爲正常單位，實際爲問題單位而模型正確鑑別爲問題單位計 3 個，反之，實際問題單位卻被模型歸類爲正常單位計 2 個，型Ⅱ誤差的誤判率，即實際爲問題單位而卻被歸類爲正常單位的比率，爲 5 個問題單位中計有 2 個單位遭誤判正常單位誤判率爲 40%(2/5)，而整體鑑別正確率爲 90.47%。

在倒傳類神經網路模型實證結果，實際爲正常單位 16 個模型均正確鑑別爲正常單位，實際爲問題單位而模型正確鑑別爲問題單位計 4 個，反之，實際問題單位卻被模型歸類爲正常單位計 1 個，型Ⅱ誤差的誤判率，即實際爲問題單位而卻被歸類爲正常單位的比率，爲 5 個問題單位中計有 1 個單位遭誤判正常單位誤判率爲 20%(1/5)，而整體鑑別正確率爲 95.23%。

表 4-13 爲訓練樣本與測試樣本各模型對國軍財務單位正常與之分類鑑別結果，在正確鑑別率整體與個別兩方面的比較：

首先就各模型對於整體之正確鑑別率來看，不論使用何種之分析方法，透過訓練樣本資料驗證模型之整體正確分類鑑別能力發現，模型之外推性均有提升的現象，且倒傳類神經網路模型之正確鑑別率較以邏輯斯迴歸模型爲佳，在訓練樣本及測試樣本分別提高 8.95%及 4.76%，亦即在薪餉發放、集中支付、資訊處理及內部管理之變數基礎下，倒傳類神經網路模型對區別財務單位正常與否具有較佳的鑑別能力。

其次就各模型對正常財務單位之正確鑑別率來看，其結果與整體正確率趨於一致，且正確鑑別率比整體較爲提高，僅在測試樣本部分兩種模型的鑑別率相同，此表示在此輸入變數基礎下，對於小樣本之正常單位鑑別能力兩種模型趨近。

再者就各模型對問題財務單位之正確鑑別率來看，倒傳類神經網路模型之正確鑑別率較以邏輯斯迴歸模型爲佳，且兩種模型在訓練樣本及測試樣本鑑別差異分別爲 21.875%及 20%，相較正常單位之正確鑑別率差異幅度甚大，此一結果即說明在此輸入變數基礎下，邏輯斯迴歸模型對問題財務單位的鑑別分類能力較弱，較容易產生型Ⅱ誤差。

綜而言之，經過本研究實證發現，倒傳類神經網路模型對於單位正常與否預測能力高於邏輯斯迴歸模型，其呈現之結果與多數學者(Odom and Sharda ,1990)的研究一致，尤其是針對問題單位鑑別分類方面，均能提高二成左右的正確率，此對於問題單位的預防性內部控制作爲甚具助益。

表 4-13 邏輯斯迴歸與倒傳類神經網路模型鑑別能力比較表

模　　型	樣　　本	整體正確鑑別率	正常單位正確鑑別率	問題單位正確鑑別率	型Ⅰ誤差	型Ⅱ誤差
邏輯斯迴歸	訓練樣本	84.80	91.30	68.75	8.75	31.25
	測試樣本	90.47	100.0	60.00		40.00
倒傳類神經網路	訓練樣本	93.75	95.00	90.63	5.00	9.37
	測試樣本	95.23	100.0	80.00		20.00

本研究整理 註：單位：%

第五章 結論與建議

本研究的目的在發展一個預警模型來判斷國軍財務單位之作業概況，利用以前年度的內部審核評核效績，提供管理階層正確的預警模型，以便擬定管理策略計畫，使財務單位在作業管理達到最佳化，有效提升單位作業績效。本章根據實證分析結果作一總結，並據此說明本研究之結論與分析，其次，說明研究中所遭遇之研究限制，最後提出對後續研究方向之建議，以供未來進一步研究之參考。

第一節 研究結論

本研究將實證樣本資料區分爲訓練樣本(包含 94 年至 98 年資料)及測試樣本(包含 99 年資料)兩部分，首先運用逐步迴歸分析法探討可能影響財務單位正常與否之重要作業因素。再者，以訓練樣本資料建構單位作業正常與否之預警模型，再以測試樣本資料進行模型分類正常單位與問題單位鑑別能力之驗證，最後透過鑑別能力作一比較。

在影響財務單位正常與否之重要作業因素方面，從本研究的實證結果來看，各作業項目中以薪餉發放、集中支付、資訊處理及內部管理等 4 項，對於財務單位正常與否具有重要且正向之影響。

分析其原因，當薪餉發放內部審核核扣成績愈高，表示財務單位在辦理國軍人員薪餉發放作業缺失愈多，爲免影響官兵權益，故需強化控制；而集中支付主要係辦理廠商工程、採購款項給付，當其內部審核核扣成績愈高，表示財務單位在給付作業上缺失愈多，避免因作業精度不足可能造成款項給付時程延宕，故在內部控制作爲上特別關注；當資訊處理內部審核核扣成績愈高，表示財務單位在辦理相關作業之資訊處理缺失愈多，爲避免資訊處理導致作業異常，故應加強內部控制；而內部管理包括人員、環境及內部查核等作業，當其核扣成績愈高時，表示前項諸般缺失愈多，爲避免非作業項因素影響一般作業，故在內部控制上應加強關注。而另外出納會計及主計業務等兩項未選入重要作業因素，推測其原因，概爲兩項作業均爲財務單位人員之專長項目，作業上較其他項目熟稔，故在分類鑑別正常單位與問題單位的能力較不明顯。

在預警模型能力比較上，倒傳類神經網路模型在整體正確鑑別率達九成三以上，較邏輯斯迴歸模型來得高。在正常單位正確鑑別率與問題單位正確鑑別率比較，倒傳類神經網路模型對個別鑑別能力之穩定度上，較邏輯斯迴歸模型爲佳。究其原因，主要係邏輯斯迴歸模型建構完成，其模型估計係數即固定不變，當遇到環境變化時，其鑑別能力將受影響，而倒傳類神經網路模型，係透過學習與經驗累積，故可具有較佳的鑑別能力。

第二節 管理意涵

一、提供管理機關內部控制策略計畫之參考

從相關文獻得知，政府機關對組織內的控制，係依據法規及準則，由上而下的層層節制。而軍事組織爲政府結構的一環，其內部控制作業亦同。而在此循序的作業模式下，可能產生查核效益停滯的現象，從本研究結果可以發現，財務單位在肇生問題單位的因素作業，排除出納會計及主計業務等兩項，固然此兩項目爲人員專業及素質均一的現象，但是否另外思考調整內部審核的項目內容，以避免因項目的僵化造成查核效益欠佳。

二、提供基層單位管理階層策略之參考

國軍財務單位負責國防預算的給付角色，業務概可區分爲薪餉發放、集中支付、現金會計、資訊業務、主計業務及內部管理，透過本研究結果，基層單位管理階層可以瞭解，在出納會計及主計業務的作業層面，因爲多數成員原本就是會計相關科系選任，前述作業均屬其專長範疇，故多數稍加訓練即能駕輕就熟，若無其他因素影響，形成問題的機會相對較低。就其他項目而言，薪餉發放、集中支付、資訊處理及內部管理部分，因薪餉發放及集中支付項目，除一般會計職能外，尚需配合人事及採購等法規專業知識，業務熟稔難度較高，故肇生問題的機會相對較爲提高，而資訊處理及內部管理項目，資訊係高度專業之項目，故因專業度不足而肇生問題的機會相對較高，另內部管理業務部分，因屬特定獨立項目，一般參謀較難接觸，故業務熟悉度較低，相對肇生問題的機會較高。基此，未來基層單位管理階層應置重點於單位成員較不熟悉之內部管理業務與牽涉專業職能業務之薪餉發放、集中支付及資訊處理業務，加強要求成員的本質學能，

可從在職訓練、熟悉法規、標準作業程序及嚴考核、嚴淘汰等方向切入，提高人員專業素質、強化內部控制深度、作業精度及作業流程等，即可與其他單位有所區別，應可達到提升單位績效之成果。

第三節 研究限制與未來建議

由於本研究之資料蒐集不易，以致於產生諸多無法考量之因素，進而形成以下之研究限制及建議：

一、研究限制

本文主要係以非財務變數來建構預警模型，但因所設定之非財務變數係以財務中心每年度對所屬單位實施內部審核結果爲依據，若能加入一些其他變數，例如：現金流量、發放人數與作業人數比及相關業務量與作業人數比等，亦或是參考公司治理、智慧資本等概念，應能使模型更具解釋能力。然而上述情事的細節，因恐涉及單位業務機密或資訊安全問題，且資料蒐集曠日費時，以致於本研究之變數中無法包含這些重要財務因素之變數。

二、對後續研究者之建議

1、由於本研究之樣本皆蒐集自國防部主計局財務中心稽核報告，取得樣本數有限，建議後續研究之學者，擴大蒐集樣本，使研究模型更具解釋能力。

2、建議未來在建立預警模型時，可將每一變項細分更多子項目，以提高模型之預測能力。本文建議後續的研究者，應正視這些問題所產生的影響。

3、建議可將所有內部審核結果建立成資料庫，包含財務以及非財務資訊，以利用資訊透明化之功能來降低單位舞弊的行爲。也可以有利於之後續學者對於這方面研究之進行。

4、建議後續研究者可參考建構其他單位之預警模式，並運用於單位內部審核方面，或能達到預測問題之能力。

參考文獻

一、中文部份

1. 馬秀如(1999)內部控制、內部稽核及內部審核範圍之探討，主計月報第 521 期，第 26－33 頁。
2. 薛木祥(1987)如何加強內部審核工作發揮內部管理功能，主計通報，第 28 卷，第 2 期，46 頁。
3. 施炳煌(1999) 內部審核與政府採購，主計月報，第五二六期，23-27 頁。
4. 賴森本（2002）強化內部控制功能提振政府治理績效，主計月刊，第 562 卷：28-40。
5. 王濟川、郭志剛(2004)「Logistic 迴歸模型-方法及應用」，五南圖書。
6. 葉怡成(1999)應用類神經網路，儒林圖書。
7. 劉立倫(2000)國防財力管理-PPB 制度基礎的財務資源管理，華泰文化事業有限公司。
8. 馬秀如(1998)內部控制－整體架構，台北市，財團法人中華民國會計研究發展基金會。
9. 何志欽、李顯峰(2003)美國政府內控及督察制度之研究，行政院主計處委託研究報告，1-145 頁。
10. 王威智(2003)內部稽核、內部控制與採購作業之關聯性研究－以我國公務機關爲例，國防管理學院資源管理研究所碩士論文。
11. 王靜宜(2004)私立大學院校財務預警模型之實證研究，私立中原大學會計學系碩士論文。
12. 方志宏(2008)內部控制缺失與財務績效相關性研究-以本國商業銀行爲例，國立台北大學會計研究所碩士論文。

13. 江秀慧(2006)內部控制理論認知對執行績效影響之研究--以某公營事業機構爲例，國立中山大學企業管理研究所碩士論文。

14. 李振貴(2008)台灣企業內部控制與內部稽核因素之研究 - AHP 方法之運用，台灣科技大學財務金融研究所碩士論文。

15. 宋吉星(2010)國軍主財人員的職業道德和風險管理認知對內部審核和控制程序品質之影響，國防管理學院財務管理研究所碩士論文。

16. 林宓穎(2002)上市公司財務危機預警模式之研究，國立政治大學財政學系碩士論文。

17. 林芳妤(2004)台灣上市電子業財務危機偵測模式之研究，輔仁大學應用統計學系研究所碩士論文。

18. 官旻慧(2005)以財務比率衡量公司信用風險，世新大學財務金融學研究所碩士論文

19. 吳凌霄(2005)財務危機預警模式之探討－以台灣上市上櫃電子公司爲例，私立大同大學事業經營研究所碩士論文。

20. 吳蕙真(2007)台灣集團企業財務預警模式－加入公司治理變數探討，東吳大學企業管理學系碩士論文

21. 施炳煌(2003)行政機關實施內部控制之研究，臺灣大學政治學研究所碩士論文。

22. 翁瑞英(2005)主計人員對內部控制與內部審核角色認知之探討，私立靜宜大學會計研究所碩士論文

23. 陳肇榮(1983)運用財務比率預測企業財務危機之實證研究，國立政治大學企管系博士論文。

24. 陳正明(2000)內部控制穩定金融之研究－以金融從業人員認知爲例，國立台北大學公共行政學系碩士論文

25. 陳宏銘(2001)設最佳化之演化式模糊決策樹，逢甲大學資訊工程學系碩士論文。

26. 陳水恩(2001)從內部控制觀點探討公司營運之效能—以中鋼鋁業公司爲例，國立中山大學企業管理研究所碩士論文。

27. 陳彥伶(2003)會計人員在公務組織單位之角色探討，東華大學公共行政研究所碩士論文。

28. 陳生祥(2005)運用資料探勘技術建構企業財務危機預警模式--結合財務與非財務資料，中原大學資訊管理研究所碩士論文。

29. 陳浚明(2009)國軍管理階層影響主計人員執行內部審核因素之研究，輔仁大學應用統計研究所碩士論文。

30. 徐淑芳(1999)台灣上市公司財務危機預警─應用多變量 CUSUM 時間序列分析，東華大學企業管理碩士論文。

31. 許峻源(2001)類神經網路與 MARS 於資料採勘分類模式之應用，輔仁大學應用統計研究所碩士論文。

32. 郭瓊宜(1994)類神經網路在財務危機預警模式之應用，淡江大學管理科學研究所碩士論文。

33. 曾國鐘(2004) 國立大學出納管理內部控制機制之研究-以屏東師範學院爲例，屏東師範學院教育行政研究所碩士論文。

34. 黃麗花(2001)我國銀行業內部控制制度關鍵成功因素之研究，台北大學企業管理學系碩士碩士論文。

35. 葉惠棻(2003) 熵理論在組織內部稽核中的意涵與衡量模式建立之研究，私立中原大學企業管理研究所碩士論文。

36. 潘玉葉(1990)「臺灣股票上市公司財務危機預警分析」，私立淡江大學管理科學研究所博士論文。

37. 鄧志豪(1999)以分類樣本偵測地雷股－新財務危機預警模型，國立政治大學金融學系碩士論文

38. 鄭碧月(1996)上市公司營運危機預測模式之研究，朝陽技術學院財務金融系所研究所碩士論文。

39. 劉向麗(2001)依銀行融資觀點看企業財務預警問題，國立中山大學財務管理學系研究所碩士論文。

40. 劉麗蘭(2006)以決策樹分析台灣上市櫃紡織業公司的財務危機，逢甲大學經營管理碩士在職專班碩士論文。

二、英文部份

41. Altman, E. I.(1968). Financial Ratios, Discriminate Analysis and the Prediction of CorporateBankruptcy , Journal of Finance, 23, 589-609.

42. Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure, Journal of Accounting Research 4,71-102.

43. Blum, M. (1974). “Failure Company Discriminant Analysis,” Journal of Accounting Research, Vol. 12, 1-25

44. Deakin, E. B. (1972). " A Discriminant Analysis of Predictors of Financial Failure" , Journal of Accounting Research,Soring, 99.167-179.

45. Hopwood,W.MckeownJ.C.,Mutchler,J.F.(1994). "A Reexamination of Auditor versus Model Accuracy Within the Context of the Going- Concern Opinion Decision, " Contemporary Accounting Research10 , 409~431

46. Lau, A. H.(1987). “A Five-State Financial Distress Prediction Model,” Journal of Accounting Research, Vol.25, 127-138

47. Martin, Daniel. (1977). “Early Warning of Banking Failure.” Journal of Bankingand Finance, 1977, 249-27

48. Ohlson J. A. (1980). Financial Rations and the Probabilistic Prediction Of Bankruptcy, Journal of Accounting Research, 18 (1), No. 1, 109-131.

49. Odom, M. D. and Sharda, R. (1990). “A Neural Networks for BankruptcyPrediction,” IEEE INNS International Joint Conference on Neural Networks,vol.2, 163-168

50. Tam,K.Y.,and M.Y.Kiang .(1992).”Managerial Application of Neural Networks:The Case of Bank Failure Predictions ”, ManagementScience , Vol.38,No.7,926-94

TTU Library

附錄

原始樣本資料

單位	年度	區域	薪餉 X_1	出納 X_2	集中 X_3	資訊 X_4	主計 X_5	內部 X_6
B	1	3	2.5	1	0.5	2	1	2.5
D	1	2	3	0.5	0	2	1	0
E	1	5	2.5	2.5	1.5	2.5	1	2
F	1	3	3.5	0.5	1	2.5	1	0.5
G	1	1	0	2	3.5	1.5	1	3.5
H	1	4	2.5	0.5	1	1	0.5	0
I	1	3	2	2	1	1	2	1
J	1	1	4	0.5	0.5	1.5	1	0
K	1	1	5	1.5	2	4	1.5	3
L	1	2	2	0.5	0.5	1	2	0
M	1	3	4	1.5	1	1	2	0
N	1	2	4.5	1.5	0	2.5	2.5	1
O	1	3	4	1	1	2	1	0
P	1	3	7.5	2	2.5	2	2	0.5
Q	1	2	3	0.5	3.5	2	2.5	1
R	1	2	1.5	0.5	0.5	2.5	2	0.5
S	1	4	3.5	2	3	3	1.5	0.5
U	1	5	1	0.5	1	2	1.5	0
V	1	4	3.5	2.5	1	1.5	1.5	2
W	1	5	4.5	0.5	2.5	3.5	1.5	1
X	1	5	1.5	1	1	2	2	0
B	2	3	3	1	1	0.5	1	0
D	2	2	2.5	0	0.5	0	0.5	0
E	2	5	2.5	2	0.5	2.5	2	0
F	2	3	5	1.5	1	2	2	2
H	2	4	2	3	1.5	2	1.5	0
I	2	3	5	1	2.5	0	1	1
J	2	1	2.5	3	1	0.5	2	0.5
K	2	1	3	3.5	3.5	1.5	1.5	1
L	2	2	3.5	1	1.5	2	1.5	0
M	2	3	5	1	2	1	1	0
N	2	2	3	1.5	1	1.5	2	1
O	2	3	4.5	2	2.5	2	1.5	1.5
P	2	3	3	3	1	2	2.5	0
Q	2	2	2	1.5	0.5	2.5	2	0
R	2	2	2	1	1.5	0	1.5	0
S	2	4	2	2	1	1.5	1.5	0
T	2	1	3.5	4	1	2	1.5	1
U	2	5	1.5	0.5	0	0	1	0
V	2	4	4	2	2.5	1.5	2	1
X	2	5	3.5	1	1	1	1.5	0
Y	2	2	3	1.5	2	3	2	1
B	3	3	3	1	1	0.5	1	0
C	3	1	3.5	0	0	4.5	1.5	0

D	3	2	2.5	0	0.5	0	0.5	0
E	3	5	2.5	2	0.5	2.5	2	0
F	3	3	4.5	2	2.5	2	1.5	1.5
G	3	1	0	2.5	4	1	1.5	1
H	3	4	2	3	1.5	2	1.5	0
I	3	3	5	1.5	1	2	2	2
J	3	1	3.5	1	1	1	1.5	0
K	3	1	3	3.5	3.5	1.5	1.5	1
L	3	2	5	1	2.5	0	1	1
M	3	3	2.5	3	1	0.5	2	1
N	3	2	3	1.5	1	1.5	2	1
O	3	3	5.5	2	2.5	1.5	2	1
P	3	3	3	3	1	2	2.5	0
Q	3	2	2	1.5	0.5	2.5	2	0
R	3	2	2	2	1	1.5	1.5	0
S	3	4	3.5	4	1	2	1.5	1
T	3	1	1	4.5	1.5	6	2	0
U	3	5	3	1	1.5	2	1.5	0
V	3	4	11	5	2	1.5	2.5	0
W	3	5	2	1	1.5	0	1.5	0
X	3	5	6.5	1	2	1	1	0
A	4	1	20	12	5	2.5	2.5	0
B	4	3	2.5	1	0.5	2	1	2.5
C	4	1	1.5	0	0	2	2.5	1
D	4	2	3	0.5	0	2	1	0
E	4	5	2.5	2.5	1.5	2.5	1	2
F	4	3	3.5	0.5	1	2.5	1	0.5
G	4	1	0	2	6.5	1.5	1	3.5
H	4	4	2.5	0.5	1	1	0.5	0
I	4	3	2	2	1	1	2	1
J	4	1	4	0.5	0.5	1.5	1	0
K	4	1	5	1.5	2	4	1.5	3
L	4	2	2	0.5	0.5	1	2	0
M	4	3	4	1.5	1	1	2	0
N	4	2	4.5	1.5	1.5	2	2.5	1
O	4	3	4	1	1	2	1	0
P	4	3	7.5	2.5	2.5	1.5	2	0.5
Q	4	2	3	0.5	3.5	2	2.5	1
R	4	2	1.5	0.5	0.5	2.5	2	0.5
S	4	4	3.5	2	3	3	1.5	0.5
T	4	1	15	3.5	1.5	3.5	2	3
U	4	5	1	0.5	1	2	1.5	0
V	4	4	3.5	2.3	1	1.5	1.5	2
W	4	5	4.5	0.5	2.5	3.5	1.5	1
X	4	5	1.5	1	1	2	2	0
A	5	1	7.5	2	0	3	2.5	0
B	5	3	1.5	1	0.5	1.5	1	0
C	5	1	2	0	0	3	1.5	0
D	5	2	2	0	0	0	1.5	1
E	5	5	2	2	0.5	1.5	2	0

F	5	3	3	1.5	1	2.5	1.5	1
G	5	1	0.5	4	0.5	0.5	0.5	1.5
H	5	4	1.5	1.5	1.5	3	1.5	1
I	5	3	3	2	0	2	1.5	0
J	5	1	6.5	2	1.5	2.5	2	0
K	5	1	6	2.5	1	3	1.5	2
L	5	2	1.5	1.5	0.5	1.5	1.5	1
M	5	3	3	1.5	1	0.5	2	1
N	5	2	2.5	1	0	2.5	1	0
O	5	3	3.5	2	0	0	1	0
P	5	3	4.5	0.5	1	1	1	0
Q	5	2	2.5	0.5	1	1.5	1	0.5
R	5	2	3	0.5	0	0.5	1.5	0
S	5	4	2	1	0.5	2.5	1	0.5
T	5	1	3.5	3	0.5	2.5	1.5	2
U	5	5	2	1	0.5	2	1	0
V	5	4	5	0.5	0	0	1	1
X	5	5	2.5	1.5	0.5	1	2	0
A	6	1	5	1.5	0.5	1.5	1.5	0
B	6	3	2	2	0	2	1.5	1
C	6	1	2	0	0	3	1.5	0.5
D	6	2	4.5	1.5	0	0	1	0
E	6	5	2	1.5	0.5	2.5	1.5	0.5
F	6	3	4.5	5	0.5	3	2	0.5
G	6	1	0	3.5	1	1.5	2	0
H	6	4	2.5	2.5	0.5	1	1.5	0
I	6	3	3	1	1	1.5	1.5	0
J	6	1	3.5	1.5	1.5	2.5	1.5	2
K	6	1	4	4	0.5	1.5	7.5	0
L	6	2	3	2	0.5	3	0.5	3
M	6	3	3.5	1.5	0.5	0.5	1.5	1
N	6	2	2	0.5	0	0.5	1	2.5
O	6	3	2.5	3	1	0.5	1.5	0.5
P	6	3	3.5	1	0.5	0.5	0.5	0
Q	6	2	5	1.5	0.5	2	1.5	0
R	6	2	1	2	0	2	1	0
S	6	4	3	2	0	3	1.5	0
U	6	5	1.5	0.5	0.5	2.5	1.5	1
V	6	4	4.5	1.5	0	2	2	2

本研究整理