

台灣產險業保險財務研究 - Logistic 模型之運用

A STUDY ON INSURANCE FINANCE OF THE TAIWAN PROPERTY-LIABILITY INSURANCE INDUSTRY -- THE APPLICATION OF LOGISTIC MODEL

呂嘉盈¹

德明技術學院保險金融管理系

賴麗華²

高雄第一科技大學風險管理與保險系

Chia-Ying Lu

*Department of Insurance and Financial Management
Takming College*

Li-Hua Lai

*Department of Risk Management and Insurance
National Kaohsiung First University of Science and Technology*

摘 要

對於保險財務而言，取得有效且具有高度評估財務功能的預測模型作為保險公司財務管理與業務拓展的競爭利器，以及監理單位對保險公司進行控管行為的工具是極重要的觀念。因此，本研究主要係針對保險公司、保險產業與其保險財務評估模型作一研究與探討，透過 Logistic 模型找出對台灣產物保險業財務狀況具有顯著影響之各種因素，並利用事前機率與預測機率辨識出財務狀況異常的產物保險公司。

經實證結果指出，在不同的監理規範下，將會影響產物保險公司各項衡量因素中財務變數之顯著影響效果。再者，模型之受檢值以事前機率為標準較預測機率為佳，且其受檢值之決定將會影響產物保險公司預測的結果。

關鍵詞：產物保險業、保險財務、邏輯斯模型

¹ 作者呂嘉盈為德明技術學院保險金融管理系兼任講師

² 作者賴麗華為高雄第一科技大學風險管理與保險系副教授兼系主任

ABSTRACT

The important concept of the insurance finance is to highly evaluate the active part the financing function takes, and, furthermore to make it a competing asset or arms of the insurance company against their rival. The purpose of this research is to study the linkage of insurance company, insurance industry and insurance finance method, by the empirical method, and in the case of P/L insurance industry in Taiwan. This paper employs the performance of the Logistic model in predicting insolvency and detecting variables that have a statistically significant impact on the finance affairs the property-liability insurance industry. The empirical findings of this study indicate that is a significant association of several financial variables as measurement factors in different the standard with P/L insurance company. And the cut-off value to determine is impact on predicting the P/L insurance company.

Key words: property-liability insurance industry, insurance finance, logistic model

壹、緒 論

美國保險市場於 1960 年初期發生一連串產物保險公司失卻清償能力的事件 (Barniv and McDonald, 1992), 而後, 在 1980 年中期, 保險公司破產的頻率及幅度大幅增加 (Harrington, 1992), 由於預測保險公司損失的發生及營運的風險程度等可能導致保險公司失卻清償能力的原因極為困難, 各監理單位或機構為此一連串失卻清償能力之保險公司, 受到各界的責難, 認為該單位之監督不力, 並且未能有效的自我監理 (Cummins, Harrington, and Klein, 1995)。反觀我國保險市場除了民國五十九年國光人壽保險公司發生倒閉與民國八十六年宏福人壽保險公司發生財務危機的事件外, 產物保險市場似乎尚未發生倒閉或財務危機的

情況; 然而, 在政府為因應加入世界貿易組織 (World Trade Organization; WTO) 及發展成為亞太營運中心而積極推動自由化、國際化的腳步下, 未來保險業的競爭勢必更趨激烈, 經營風險亦相對增加, 因此, 我國應將美國保險市場之發展作為前車之鑑, 將保險業可能面臨失卻清償能力的問題降至最低, 使保險業所扮演的安定社會、穩定經濟發展等功能得以有效發揮。

由於國內產物保險業目前正面臨市場惡性競爭、商品需求日益增加與清償能力等的多重壓力下, 消費者、債權人與投資人如何確保自身的權益, 管理人如何瞭解公司經營狀況, 並發掘問題, 及監理機關如何有效控管保險公司以維護社會與經濟之安定發展等目標下, 著實應重新檢視與探討國內產險業者的財務結構及發展狀況, 及如何評估

財務狀況的方法，並建立一評估模型以供各階層相關人士及單位作為衡量之參考。

因此，本文主要探討台灣產物保險業保險財務之各種因素，並透過邏輯斯(Logistic)迴歸之統計方法，進行實證分析。本文以國內十五家產險公司為樣本，其觀察時間為七十八年至八十七年，共計十年。再者，由於引用 Logistic 模型作為分析工具，需有實際失卻清償能力公司的相關資料，然而，目前國內產物保險業中並無失卻清償能力公司，因此，本文擬依據前驗文獻之早期財務警告系統之技術，將研究樣本依其財務狀況區分為兩群，財務狀況佳者視為正常公司，反之則視為異常公司。進而，假設不考慮通貨膨脹、政策變動及所搜集之統計資料是可行的前提下，依據產物保險統計要覽之統計資料引用財務比率函數，透過區分鬆緊程度不同，分為四個不同模式，加予探討和分析。

貳、財務研究之衡量方法

由於國內外學者致力於預測保險業財務狀況之能力由來已久，國外方面：Trieschmann and Pinches [1973] 利用多變量鑑別分析法預測美國 1966 年至 1971 年之財產及責任保險公司的保險狀況，以較具區別能力之代理人餘額對總資產、股票成本對市價、債券成本對市價、已償付之理賠及核保費用對淨簽單保費、聯合比率及直接簽單保費對保單持有人盈餘等 6 項變數進行分析，其結果發現該法的正確預測率高達 94%。BarNiv and Smith [1987] 以平均數 - 變

異數研究方法以 1974 年至 1984 年貝斯特 (Best) 所評定產物保險公司的資料分別估計各公司整體營運比之平均數與變異數，平均數愈小者表示清償能力愈不佳，若平均數相同者，則以變異數較小者為佳。Ambrose and Seward [1988] 利用虛擬變數以貝斯特的評等指標以多變量鑑別分析法處理，並與財務變數所做的分析加以比較，最後再將二者合併代入事前機率多變量鑑別分析法，並比較三者的預測能力，結果發現以事前機率的鑑別結果較佳。Barniv and Herschbarger [1990] 分別透過多變量鑑別分析法、無母數鑑別分析法與邏輯分析法對 1979 年至 1980 年 31 家被 NAIC 認為是優先觀察的保險公司進行預測分析，並比較三者之預測能力，結果顯示無母數鑑別分析及邏輯分析法均優於多變量鑑別分析法，並發現壽險商品種類組合變動比率、營業及投資獲利能力與分解度量法 (Decomposition Measures, DM) 等財務變數對於預測保險公司財務狀況具有重要的影響程度，以及保險監理資訊系統 (Insurance Regulatory and Information System, IRIS) 比率配合多變量統計方法運用在壽險公司較產險公司的預測能力更具效率等多項結果。Brockett, Cooper, Golden and Pitaktong [1994] 應用類神經網路模型以 1991 年及 1992 年美國失卻清償能力之產物保險公司為預測樣本進行保險公司財務異常之預測分析，結果發現該模型對於正常公司辨識率為 94.5%，異常公司辨識率為 73.3%，整體辨識率為 89.3%，並將其預測結果與鑑別分析法、A.M. Best 評等及 NAIC 的保險監理資訊系統 (Insurance Regulatory and Information System, IRIS) 進行比較，發現類神經網路的預測能力及概括能力均優於其

他三者。Browne and Hoyt [1995] 利用 Logistic 迴歸法以 1970 年至 1990 年之產險公司為樣本，其財務變數除以產險公司季報中之財務比率外，並增加總體經濟變數如：利率、物價上漲率等變數投入分析，發現保險公司失卻清償能力機率與損失率及費用率呈正相關，承保利潤對保險公司之清償能力具有決定性的影響，以及未預期之物價上漲可降低公司之失卻清償能力機率等結果。Lee and Urrutia [1996] 利用 Logit 與 Hazard 模型對 1989 年至 1991 年之產物保險公司進行失卻清償能力之預測，並比較二者模型之預測結果，結果發現以 Logit 模型之預測能力較佳。Grace, Harrington and Klein [1998] 以 1989 年至 1991 年之產物保險公司為樣本，比較財務分析清償能力追蹤系統 (Financial Analysis Solvency Tracking, FAST) 與風險基礎資本 (Risk-Based Capital, RBC) 兩種系統評估清償能力之預測能力，結果發現財務分析清償能力追蹤系統較能有效辨識出異常之保險公司，而風險基礎資本之預測能力雖不及財務分析清償能力追蹤系統，但仍具一定程度的正確辨識率，可作為私人公司的監督系統工具。以及 Cummins, Grace and Phillips [1999] 比較 FAST 及 RBC 二種靜態分析預測產物保險公司失卻清償能力之方法，並增加動態分析預測方法以現金流量模擬方法，以 1990 年至 1992 年之產物保險公司為樣本進行比較分析，其結果發現 FAST 較 RBC 之預測能力為佳，且現金流量模擬可顯著增加迴歸分析之解釋能力，其清償能力預測結果之精確度較比率基礎模型 (Ratio-Based Models) 更為準確。國內文獻方面：蘇金珠(1984)利用蒙地卡羅模擬法，以危險理論為基礎，就一般火險業務

作為衡量，估算未來預期損失情況，並就擬定不同的條件下，模擬測試保險公司於特定經營期間內，發生失卻清償能力的機率。劉國興(1985)利用財務比率分析法，參考美國保險監理資訊系統 (Insurance Regulatory Information System, IRIS) 之財務比率，以我國產險統計年報民國 67 年至 71 年之財務資料計算財務比率之平均數加減三倍的標準差設定我國產險業財務比率範圍，作為監理機關與產險相關人士之參考依據。吳瑞雲(1987) 係採用比率分析法，透過產物保險公司之財務報表，分析其財務狀況，提供公司之管理階層作為釐訂政策之參考依據。徐茂欽(1989) 採用虛擬應變數迴歸分析，藉統計方法的離位者測定，釐訂國內可接受範圍，同時採用標準常態累積分配與對數累積分配機率，建立評估模型。徐瑞鴻(1993)係以民國 78 年至 80 年本國產險公司為樣本，以汽車保險占有率、現金與短期投資對總資產、業主權益報酬率及負債對流動資產等財務比率為變數，透過多元迴歸分析，建立我國產險業財務安全評估模式，並利用殘差分析對各家公司的財務安全進行評估。馬中驍(1996)係以民國 64 年至 83 年國內壽險公司為樣本，利用因素分析法將樣本區分為正常與異常公司，再以主成分分析法粹取具有顯著能力的變數投入 Logit 與類神經網路模型預測壽險公司之財務狀況，其結果發現類神經網路模型之預測能力優於 Logit 模型。史治平(1997) 係採用財務比率配合多變量統計方法及類神經網路模型，分析探討產物保險公司財務警告系統，結果發現各產物保險公司之財務結構、投資淨利與長期償債能力為影響長期償債能力之主要因素，且訓練樣本之多寡對類神經網路模型之預測能力並

無顯著影響，而變數之多寡則對該模型之預測能力具有顯著之影響。何豔宏(1997)係從財務上現金流量觀點來分析台灣人壽保險業失卻清償能力的機率估算模式，其實證的結果顯示，台灣的人壽保險公司，在不增加現有資本額的情況下，未來三年(1996、1997 和 1998)失卻清償能力的機率幾乎為零。以及曾曉萍(1998)以我國於民國 82 年以前成立之壽險公司為研究樣本，觀察期間為民國 81 年至 85 年，並以民國 85 年為基礎，對壽險公司未來二十年的現金流量作模擬分析，結果發現在預測比例及假設未來二十年經濟環境不變下，有兩家壽險公司會發生失卻清償能力，且在敏感度分析中調整各現金流量項之比例，其結果為保費呈現負成長、投資報酬率小於 1%、保險給付及附加費用各占保費收入比達六成時，壽險公司最易發生失卻清償能力。呂嘉盈 賴麗華(1999)利用美國保險監理官協會(NAIC)為評估產物保險公司清償能力、獲利能力以及流動性能力等，所提出之保險監理資訊制度(IRIS)，配合國情與資料限制等情況，提出較適合國內產物保險公司之財務比率設定標準，藉以財務比率與變異分析法，經由 Excell 電腦系統評估衡量我國產物保險公司之財務狀況與清償能力，再由財務比率設定標準之實證分析，了解產物保險公司經營成果與變異程度。賴麗華、呂嘉盈(1999)係探討台灣產物保險業償債能力與經營績效之各種因素，並且引用主成份分析法與財務比率法進行實證，發現若干財務變數可作為產物保險公司償債能力與經營績效之衡量因素。透過上述文獻回顧中可發現，其主要目的均為尋找一套有效預測保險業財務狀況能力的方法，以預防保險公司有失卻清償能

力之虞，導致社會不安與經濟發展不穩定等現象。

透過上述文獻回顧，本文係採取國外相關研究證明深具有其應用性之 Logistic 模型作為研究方法進行實證分析，引用模型並將實際資料加以試算，以填補這方面研究的空隙。本文係參考保險監理資訊制度與我國產物保險業會計制度中財務分析及統計資料之應用一節所提出之相關財務與業務變項，再運用 Logistic 模型檢視其是否具有顯著差異，以解釋產物保險公司財務狀況的預測結果。

由於傳統的迴歸模型中，因變數的數值範圍是從無限大至負無限大，然而，應用於觀測保險公司財務狀況是否異常時則不適合使用，因為觀測樣本如為白努力分配(Bernoulli Distribution)，其模式如式(1)所示，該模式的期望值為 p ，變異數為 $1-p$ ， $y = 1$ 時可定義為某事件發生或不發生， p 則為該事件發生或不發生的機率，由於機率的測度定義在 0 與 1 之間，故無法以傳統的迴歸模型加以分析。因此，本文擬採用 Logistic 迴歸以配合該分配之特性，其模型如式(2)所示。對於 Logistic 模型一般應用在因變數為非連續且具有二分變數的性質，其因變數預測值介於 0 與 1 之間，本文將異常保險公司設為 1($Y=1$)，正常的保險公司則為 0($Y=0$)，再透過轉換為機率模式，稱為 Logit 轉換如式(3)所示，即可測得保險公司之分類。本文將引用此模型做進一步之實證分析。

$$f(y) = p^y (1-p)^{1-y} \quad (1)$$
$$y = 0,1$$

$$Z_i = a + \sum_{j=1}^m b_j X_{ij} + e_i \quad (2)$$

式中

$$Z_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right)$$

$$P_i = F\left(a + \sum_{j=1}^m b_j X_{ij}\right)$$

$$= \frac{1}{1 + \exp\left[-\left(a + \sum_{j=1}^m b_j X_{ij}\right)\right]} \quad (3)$$

P_i : 失卻清償能力機率

X_{ij} : 財務及業務相關變數向量

參、模型設計及分析範圍

一、變數選取

本文擬參考美國保險監理資訊制度與我國產物保險業會計制度中財務分析及統計資料之應用一節所提出的各項財務比率作為衡量與評估我國產物保險公司財務狀況之基礎。然而，由於我國產物保險會計制度係於民國 88 年 7 月 1 日起實施，尚有多項統計數據未建立完整，且某些必要之統計資料係屬公司的機密文件，無法取得相關數據，致使本文於架構財務比率分析過程中受到若干限制，經過斟酌取捨及略加修正結果，選擇目前較適合我國情況之比率種類，共分為四大類，其中包括二十七項財務比

率，其內容與計算公式分述如下。

(一) 整體衡量測試

整體衡量測試主要是用來衡量產險公司整體財務狀況與危險尺度。本文在此衡量測試係採用下列四種比率：

$$1. \text{簽單保費對業主權益比率} = \frac{\text{保險費收入}}{\text{業主權益}}$$

$$2. \text{自留保費對業主權益比率} = \frac{\text{自留保費}}{\text{業主權益}}$$

3. 承保業務量變動比率

$$= \frac{(\text{當年度自留保費} - \text{前一年度自留保費})}{\text{前一年度自留保費}}$$

4. 業主權益挹注對業主權益比率

$$= \frac{\text{業主權益挹注額}}{\text{業主權益}}$$

(二) 獲利衡量測試

獲利衡量測試即在瞭解產險公司在獲利能力的大小如何，影響營運績效。由於獲利能力將會影響業主權益擴展能量的大小，亦可由營運中之獲利能力檢視產險公司成長狀況與繼續經營的能力，因此，本文在此衡量測試中採用下列十種比率：

1. 兩年期整體經營比率

$$= (\text{毛綜合成本率} - \text{投資收益率})$$

2. 投資收益率

$$= \frac{\text{投資收益}}{(\text{期初資金運用總額} + \text{期末資金運用總額} - \text{投資收益})/2}$$

$$3. \text{營業純益率} = \frac{\text{營業純益}}{\text{營業收入淨額}}$$

$$4. \text{營業毛利率} = \frac{\text{營業毛利}}{\text{營業收入淨額}}$$

$$5. \text{稅前純益率} = \frac{\text{稅前損益}}{\text{營業收入淨額}}$$

$$6. \text{稅前業主權益報酬率} = \frac{\text{稅前損益}}{(\text{期初業主權益} + \text{期末業主權益}) / 2}$$

$$7. \text{稅前總資產報酬率} = \frac{\text{稅前損益} + \text{利息費用}}{(\text{期初資產總額} + \text{期末資產總額}) / 2}$$

$$8. \text{稅後純益率} = \frac{\text{稅後損益}}{\text{營業收入淨額}}$$

$$9. \text{稅後業主權益報酬率} = \frac{\text{稅後損益}}{(\text{期初業主權益} + \text{期末業主權益}) / 2}$$

$$10. \text{稅後總資產報酬率} = \frac{\text{稅後損益} + \text{利息費用} \times (1 - \text{所得稅率})}{(\text{期初資產總額} + \text{期末資產總額}) / 2}$$

(三) 償債能力及財務結構衡量測試

償債能力及財務結構衡量測試主要是在衡量產險公司對其到期應付的負債是否有支付能力與財務結構之安定性及經營基礎是否穩固，亦即表達產險公司的變現能力以及財務狀況的正確性與適當性；就整體而言，該項測試屬於長期觀察的結果。本文在此衡量測試採用下列五種比率：

1. 業主權益變動比率

$$= \frac{\text{當年度業主權益總額} - \text{前一年度業主權益總額}}{\text{前一年度業主權益總額}}$$

$$2. \text{應收保費對業主權益比率} = \frac{\text{應收保費}}{\text{業主權益}}$$

3. 應收保費週轉率

$$= \frac{\text{保險費收入} + \text{再保費收入}}{(\text{期初應收保費} + \text{期末應收保費}) / 2}$$

$$4. \text{流動資產對流動負債比率} = \frac{\text{流動資產}}{\text{流動負債}}$$

$$5. \text{自有資本比率} = \frac{\text{業主權益}}{\text{資產總額}}$$

(四) 經營效率衡量測試

經營效率衡量測試主要的目的在於衡量產險公司業務經營活動的比較與判斷，係屬整體綜合之觀察。本文在此衡量測試係採用下列八種比率：

1. 資產利用率

$$= \frac{\text{營業收入}}{(\text{期初資產總額} + \text{期末資產總額}) / 2}$$

$$2. \text{資金運用率} = \frac{\text{運用資產總額}}{\text{資產總額}}$$

$$3. \text{毛賠款率} = \frac{\text{保險賠款毛額}}{\text{毛滿期保費收入}}$$

$$4. \text{毛費用率} = \frac{\text{毛費用總額}}{\text{毛保險費收入}}$$

$$5. \text{毛綜合成本率} = \text{毛賠款率} + \text{毛費用率}$$

$$6. \text{淨賠款率} = \frac{\text{淨自留賠款總額}}{\text{淨自留滿期保費}}$$

$$7. \text{淨費用率} = \frac{\text{毛費用總額} - \text{再保佣金收入}}{\text{毛保險費收入} - \text{再保費支出}}$$

$$8. \text{淨綜合成本率} = \text{淨賠款率} + \text{淨費用率}$$

本文將選取之各項財務比率及相對應的變數名稱列表於表一中以利對照。

二、區分樣本設計

表一 變數對照表

比率分析類別	代表符號	財務比率變數名稱
整體衡量測試	V1	簽單保費對業主權益比率
	V2	自留保費對業主權益比率
	V3	承保業務量變動比率
	V4	業主權益挹注對業主權益比率
獲利能力衡量測試	V5	兩年期整體經營比率
	V6	投資收益率
	V12	營業純益率
	V13	營業毛利率
	V22	稅前純益率
	V23	稅前業主權益報酬率
	V24	稅前總資產報酬率
	V25	稅後純益率
	V26	稅後業主權益報酬率
	V27	稅後總資產報酬率
償債能力及財務結構衡量測試	V7	業主權益變動比率
	V8	應收保費對業主權益比率
	V11	應收保費週轉率
	V20	流動比率
	V21	自有資本比率
經營效率衡量測試	V9	資產利用率
	V10	資金運用率
	V14	毛賠款率
	V15	毛費用率
	V16	毛綜合成本率
	V17	淨賠款率
	V18	淨費用率
V19	淨綜合成本率	

資料來源：本研究

由於引用 Logistic 模型作為分析工具需有實際失卻清償能力公司的相關資料，然而，目前國內產物保險業中並無失卻清償能力公司，因此，本文擬依據前驗文獻中之財務分析的財務比率 - 平均數與變異數之方法，將研究樣本依其財務狀況區分為兩群，財務狀況佳者視為正常公司，反之則視為失

卻清償能力公司，並透過區分鬆緊程度不同，分為四個不同模式。

本文區分樣本之資料係選取國內十五家產險公司，自民國七十四年至八十七年之業務及財務統計資料，依據平均數與變異數之方法以時間序列的方式，分別找出每五年之產險業界財務比率變數的 averages

表二 區分樣本彙總表

模式 分類	m1	m2	m3	m4
正常公司	128	110	81	69
異常公司	14	32	61	73

資料來源：本研究

上下限代表值，又依據產物保險業會計制度中規定以及該項比率為非負數作為評比之標準，並選取民國七十八年至八十七年上述十五家產險公司為觀察家數，其中觀察樣本共計一百四十二個觀察樣本。

透過各項財務比率變數之評比標準對觀察樣本作為正常公司與異常公司區分，其區分標準係依據觀察樣本二十七項變數中符合設定標準的項數，分別以 14 項、9 項、7 項、5 項而轉換為四個區分等級模式，其標準的設定從寬鬆至嚴謹。經區分樣本後，分別將四個模式區分為正常公司與異常公司之樣本數量總為表二，其模式分類為異常公司的樣本數分別自 14 個、32 個、61 個增加至 73 個。

肆、實證分析

如前文所述，本文利用保險監理資訊制度與我國產物保險業會計制度中財務分析及統計資料之應用一節所提出的各項財務與業務比率作為衡量與評估我國產物保險公司財務狀況之基礎，為因應國內資料的特性，參考前驗文獻早前預警制度利用財務分析中財務比率分析之技術，將研究樣本依

其財務狀況區分為兩群，財務狀況佳者視為正常公司，反之則視為異常公司，並透過區分鬆緊程度不同，分為四個不同模式。本章將透過 Logistic 迴歸對產物保險公司之財務與業務比率變數之顯著程度差異加以比較與分析，並對其不同模式進行比較財務預測分析與結果。

本節將表一中 27 個變數全部投入 Logistic 迴歸模型，以逐步迴歸的方式進行計算與分析。經迴歸計算後得知其在顯著水準為 0.01 下所包含之變數及結果，如表三至表六所示。經 Logistic 迴歸模式中可知所包含的財務變數有自留保費對業主權益比率(V2)、資產利用率(V9)、資金運用率(V10)、營業純益率(V12)、淨費用率(V18)、淨綜合成本率(V19)與稅後總資產報酬率(V26)七個變數較具顯著影響。其中，不論規定寬鬆或嚴格以資金運用率及營業純益率均對公司財務狀況有顯著差異，而較嚴格規定中則多增加了自留業務與成本、費用等因素。

經過上述 Logistic 迴歸分析下之不同模式，並透過事前機率³（視過去資料而定）與預測機率⁴的概念，此一概念之運用，可由 NAIC 所提出的 FAST 所設定的受檢值 (cut-off point)，及 A.M. Best (1992)以美國壽險業為例，在 1976 年至 1991 年間，得到當時失卻清償能力公司的家數均未超過全體壽險公司的 2.3% 等文中得到相關說明與運用，故本文分別以其機率值作為歸類為異常公司之臨界值，並選取收斂之模式，其模型

³ 利用本文中區分標準所得異常公司之發生機率作為受檢值。

⁴ 假設正常公司與異常公司的家數相等，故其受檢值為 0.5。

正確辨識率如表七及表八所示。透過表七及表八的分析中可知，在監理機關所制定嚴謹程度不同的規定下，Logistic 模型不論以事前機率或預測機率預測其結果，其整體正確率均在 80% 以上，顯示該模型預測能力尚佳。但如以辨識正常公司的正確辨識率來看，以預測機率為佳，反之，如以辨識異常公司的正確辨識率而言，則以事前機率為佳，其原因係因為事前機率之臨界值將隨著異常公司過去所發生的機率改變，較能反應異常的情況發生機率；而預測機率之臨界值係假設正常公司與異常公司發生機率相等，使得較寬鬆規定時之臨界值設定較低，將所有正常公司均納入與異常公司部分納入所造成，反之，如規定較嚴格時，其臨界值偏高又將排除部分正常公司納入異常公司分類，致使正常公司正確辨識率降低，異常公司正確辨識率增加；並從事前機率之正確辨識率較預測機率之正確辨識率呈現較為穩定的狀態來看，事前機率之運用較預測機率更適合該模型對產物保險公司財務狀況之預測，由於國內學者對於相關模型之研究分析大部分均採預測機率為主（如史治平與馬中驥等），此結果可作為未來研究另一思考方向。

並且，由表七中異常公司辨識正確率可發現，該模型在規範適中時較高，因為規範過於寬鬆或嚴格對於產險公司財務狀況均可能造成偏差，將會影響該模型對於異常公司之財務狀況作出錯誤的分類，本文實證結果以模式 3 為較佳之預測模式其正常公司辨識正確率在顯著水準為 0.01 下為 85.2%，異常公司辨識正確率為 88.5%，整體辨識正確率則為 86.6%。因此，監理機關對保險公司財務狀況的規範可利用該模型作為

參考之依據，予以適當的評估。

如再進一步作個案研討，運用 Logistic 迴歸與財務比率法對各公司進行十年間財務狀況之預測，並以 Logistic 事前機率與 IRIS 之受檢值為標準，可得其結果如圖 1 與圖二所示。由圖中可發現以 Logistic 迴歸預測各公司之財務狀況結果，以 C 公司、D 公司、K 公司與 M 公司之財務狀況呈現較為不良的狀態，而以 A 公司、B 公司、E 公司與 N 公司之財務狀況呈現較佳的狀態。如以財務比率分析法預測各公司之財務狀況結果，則以 D 公司、K 公司與 M 公司之財務狀況呈現較為不良的狀態，而以 B 公司、E 公司、H 公司、I 公司與 N 公司之財務狀況呈現較佳的狀態。近年來，各家產物保險公司之財務狀況似乎有改善之跡象，但亦有數家產物保險公司之財務狀況有異常的情況發生，如 C 公司與 I 公司之財務狀況一直處於受檢值之上下波動，必須對其加以注意，而 D 公司與 M 公司則一直至民國 86、87 年才未被列入受檢對象。因此，可以得知，不論是以財務比率分析或以 Logistic 模型預測保險公司之財務狀況，以我國產物保險業會計制度中之財務比率分析項目作為衡量變數，應能具有衡量檢測產物保險公司財務狀況之效果。

透過個案研討發現，國內有數家產物保險公司之財務狀況於近十年中均呈現異常的狀態，然而保險監理上是否曾對於該數家產物保險公司進行相關的控管措施，以保障被保險人權益，實為重要；政府於民國 87 年成立保險革新小組，分別針對提

表三 模式 1 在 0.01 顯著水準下 Logistic 迴歸分析結果

變數	參數估計值	卡方值	P 值
截距	1.4163	10.7183	0.0011
V26	24.5609	12.6868	0.0004
-2Log L		46.12	0.0001
分數(Score)		47.10	0.0001

資料來源：本研究

表五 模式 3 在 0.01 顯著水準下 Logistic 迴歸分析結果

變數	參數估計值	卡方值	P 值
截距	2.9661	1.7919	0.1807
V2	-1.8226	23.4360	0.0001
V10	13.3020	18.6787	0.0001
V18	-15.0730	10.6856	0.0011
-2Log L		123.704	0.0001
分數(Score)		70.088	0.0001

資料來源：本研究

昇保險業經營效率、強化保險業市場紀律與增進保戶大眾權益三大主題進行研討，其中，對於保險業清償能力之檢討內容中，主要著重於風險基礎資本（Risk Based Capital，簡稱 RBC）之研討，然而，此項衡量財務之工具在國內財務資訊未能公開化前未能執行運作，且在其技術上亦有待突破才能有效發揮其預測與控管的效能；再者，對於清償能力之監理除了資本適足性之要求外，亦須配合其他之財務分析，如美國 NAIC 除了風險資本額必須符合標準外，仍須配合其他財務標準之要求，如 FAST 或 IRIS 等財務狀況分析(Klein, 1995)；因此，在 RBC 技術上未能突破前，政府監理單位是否應考慮先以其他相關分

表四 模式 2 在 0.01 顯著水準下 Logistic 迴

歸分析結果

變數	參數估計值	卡方值	P 值
截距	7.4595	5.2972	0.0214
V10	10.7116	17.4803	0.0001
V12	73.3685	14.9550	0.0001
V19	-11.1913	12.5365	0.0004
-2Log L		82.799	0.0001
分數(Score)		52.724	0.0001

資料來源：本研究

表六 模式 4 在 0.01 顯著水準下 Logistic 迴歸分析結果

變數	參數估計值	卡方值	P 值
截距	-2.1616	2.0870	0.1486
V9	-4.8517	13.3511	0.0003
V10	10.4480	19.4149	0.0001
V12	45.9814	10.3497	0.0013
-2Log L		98.575	0.0001
分數(Score)		70.166	0.0001

資料來源：本研究

析判斷工具，對產物保險公司之財務狀況進行控管，以避免造成空窗期，使得被保險人與國家經濟安全等蒙受損失與不安。

由於本研究採用之財務變數係參考保險監理資訊制度與我國產物保險業會計制度中財務分析及統計資料之應用一節所提出的各項財務比率作為衡量與評估我國產物保險公司財務狀況之基礎，結果發現我國產物保險業會計制度中所提出之各項財務比率較偏重於獲利能力的衡量測試，較缺乏償債能力及財務結構衡量測試等之相關變數；至於被保險人較關切的項目如未滿期準備金、賠款準備金、損失發展、現金流量及其他較具動態性的財務分析等項目，卻因為財務資訊未能公開化、透明化，

表七 Logistic 迴歸之事前機率正確辨識率

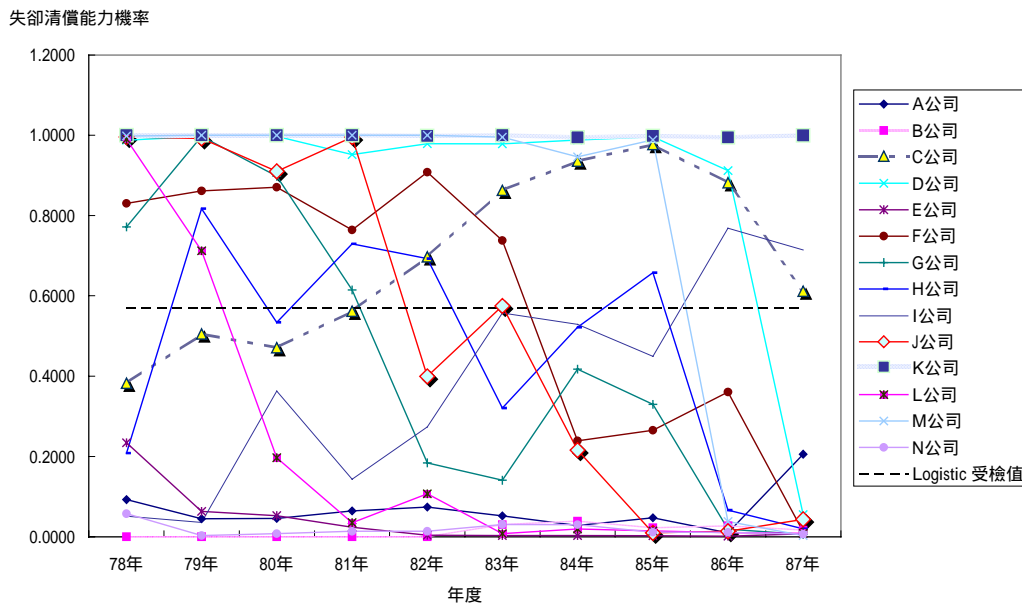
模式	機率值	正確分類		錯誤分類		百分比		
		正常	異常	正常	異常	整體正確率	正常正確率	異常正確率
1	0.901	114	11	3	14	88.0	89.1	78.6
2	0.775	91	27	5	19	83.1	82.7	84.4
3	0.570	69	54	7	12	86.6	85.2	88.5
4	0.486	61	59	14	8	84.5	88.4	80.8

資料來源：本研究

表八 Logistic 迴歸之預測機率正確辨識率

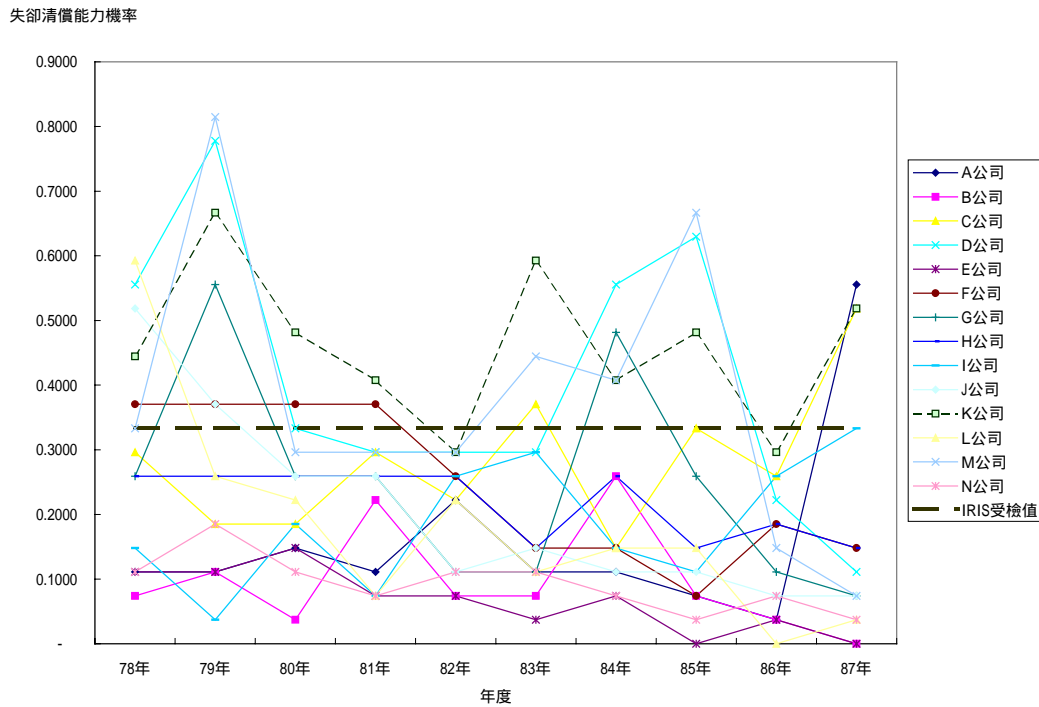
模式	機率值	正確分類		錯誤分類		百分比		
		正常	異常	正常	異常	整體正確率	正常正確率	異常正確率
1	0.500	126	7	7	2	93.7	98.4	50.0
2	0.500	103	23	9	7	88.7	93.6	71.9
3	0.500	72	53	8	9	88.0	88.9	86.9
4	0.500	61	61	12	8	85.9	88.4	83.6

資料來源：本研究



圖一 Logistic 預測法對各公司財務狀況檢測圖

資料來源：本研究



圖二 IRIS 法各公司檢測圖

資料來源：本研究

而造成我國產物保險業之評等制度受到極大的限制，無法有效且具體的評估國內產險業者之財務狀況，使得消費者、投資人等無法取得有關資訊，以作為消費或投資的參考依據，且監理機關亦無法對財務狀況異常的產物保險公司進行有效的控管，以保障被保險人的權益與維護社會經濟的穩定。

伍、結論與建議

目前國內有關清償能力之研究係以風險性資本(Risk Based Capital, RBC)為主流，然而，我國產物保險業會計制度係於

88年7月1日實施，相關之統計資料尚未齊全，其風險係數之評估是否深具代表性，尚待實證研究；再者，保險財務分析之研究與評估，不論對於保險消費者、保險業者、政府機關甚至社會及國家均佔有極重要之地位，其影響甚鉅不容忽視。因此，如能尋找一有效之評估方法，作為財務評估的工具，必能有效達成產物保險業者在經濟體系上所扮演的重要角色。

本文經由 Logistic 模型實證研究結果發現，財務變數係以自留保費對業主權益比率、資產利用率、資金運用率、營業純益率、淨費用率、淨綜合成本率與稅後總資產報酬率七個變數較具顯著影響。其中，不論規

定寬鬆或嚴格以資金運用率及營業純益率均對公司財務狀況有顯著差異；而較寬鬆規定時，稅後總資產報酬率較具顯著影響；反之，較嚴格規定中則多增加了自留業務與成本、費用等因素。並且，透過事前機率與預測機率預測保險公司財務狀況之結果證明，該模型不論以事前機率或預測機率預測其結果，其正確率均在 80% 以上，顯示該模型預測能力尚佳。再者，由於事前機率之臨界值將隨著異常公司過去所發生的機率改變，較能反應異常的情況發生機率，因此以事前機率預測異常公司的正確辨識率而言，則較以預測機率作為臨界值判斷異常公司發生機率為佳；另外，如從事前機率之正確辨識率較預測機率之正確辨識率呈現較為穩定的狀態來看，事前機率之運用亦較預測機率更適合該模型對產物保險公司財務狀況之預測，此結果可作為未來研究另一思考方向。

最後，由於國內產險業之資訊尚未公開化，財務資料取得有限，未來變數之選取如能將各項準備金、損失發展、認許資產及現金流量等因素納入，必能更能有效檢測出產險業的保險公司之財務狀況以及找出其具有顯著影響的變數，以作為有效監理產物保險公司財務之模型。進而，日後可將本文未考量的各變數間的敏感度與權數等問題，再加以分析，以期結果更加圓融。

參考文獻

一、中文部份

1. 金融革新小組報告彙編，1998，財政部。

2. 財團法人保險事業發展中心編印，產物保險統計要覽。
3. 產物保險業會計制度，1999，中華民國產物保險商業同業公會編印。
4. 王元欣，1994，保險業失卻清償能力之預防與補救措施之研究，逢甲大學保險學研究所，碩士論文。
5. 史治平，1997，產物保險公司早期財務警告系統之探討，逢甲大學統計與精算研究所，碩士論文。
6. 何豔宏，1997，“壽險業失卻清償能力的機率估算模式”，保險專刊第 48 輯，頁 115-129。
7. 吳瑞雲，1987，我國產物保險公司財務報表分析之研究，逢甲大學保險學研究所，碩士論文。
8. 呂嘉盈、賴麗華，1999，“產物保險業財務比率設定標準之實證分析”，企銀季刊，23 卷，1 期，頁 35-54。
9. 周國端、曾郁仁，1998，台灣保險市場國際化提昇競爭力之研究，行政院經濟建設委員會委託。
10. 胡順斌，1994，以財務比率建立我國產物保險公司經營績效評估模式之研究，淡江大學管理科學研究所，碩士論文。
11. 徐茂欽，1989，人壽保險業清償能力之研究，國立政治大學保險研究所，碩士論文。
12. 徐瑞鴻，1993，產物保險財務安全評估之研究，國立政治大學保險研究所，碩士論文。

- 13.馬中驍，1996，台灣地區壽險業清償能力預警模型 Logit 與類神經網路之應用，逢甲大學保險學研究所，碩士論文。
- 14.陳順宇、鄭碧娥，1999，STATISTICA 手冊(I)基本統計，華泰書局。
- 15.彭昭英，1998，SAS 與統計分析，儒林圖書有限公司。
- 16.葉日武，1996，財務管理，前程企業管理公司。
- 17.劉國興，1985，產物保險公司早期警告系統之研究，逢甲大學保險學研究所，碩士論文。
- 18.鄭濟世，1991，保險行政監督之探討，財團法人保險事業發展中心編印。
- 19.盧坤泉，1998，產險業市場結構與經營績效關係之研究，逢甲大學保險學研究所，碩士論文。
- 20.賴麗華、呂嘉盈，1999，“產物保險業償債能力與經營績效之分析”，研究專輯，1卷，1期，頁75-93。
- 21.賴麗華、呂嘉盈、吳采蓉，1999，“國內產物保險公司償債能力與經營績效之分析”，財稅研究，31卷，1期，頁85-101。
- 22.顏月珠，1987，應用數理統計學，三民書局。
- 23.蘇金珠，1984，產物保險公司清償能力之研究，逢甲大學保險學研究所，碩士論文。
1. A.M. Best Company, 1992, “Best’s Insolvency Study, Life/Health Insurers 1976-1991, Oldwick, NJ: A. M. Best Company.
2. Ambrose, Jan Mills and J. Allen Seward, 1988, “Best’s Ratings, Financial Ratios and Prior Probabilities in Insolvency Prediction,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.55, pp.229-244.
3. BarNiv, Ran and James B. McDonald, 1992, “Identifying Financial Distress in the Insurance Industry: A Synthesis of Methodological and Empirical Issues,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.59, pp.543-573.
4. Barniv, Ran and M. L. Smith, 1987, “Underwriting Investment and Solvency,” *Journal of Insurance Regulation*, vol.5, pp.409-428.
5. BarNiv, Ran and Robert Hershberger, 1990, “Classifying Financial Distress in the Life Insurance Industry,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.57, pp.110-136.
6. Brockett, Patrick L., William W. Cooper, Linda L. Golden and Utai Pitaktong, 1994, “A Neural Network Method for Obtaining an Early Warning of Insurance Insolvency,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.63, pp.402-424.
7. Browne, Mark J. and Robert E. Hoyt, 1995, “Economic and Market Predictors of Insolvencies in the Property-Liability

二、英文部份

- Insurance Industry,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.62, pp.309-327.
8. Cummins, J. David, M. F. Grace, and R. D. Phillips, 1999, “Regulatory Solvency Prediction in Property-Liability Insurance: Risk-Based Capital, Audit Ratios, and Cash Flow Simulation,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.66, pp.417-458.
9. Cummins, J. David, Sott Harrington, and Robert Klein, 1995, “Insolvency Experience, Risk-Based Capital, and Prompt Corrective Action in Property-Liability Insurance,” *Journal of Banking and Finance*, vol.19, pp.511-527.
10. Jennings, Dennis E., 1986, “Outliers and Residual Distributions in Logistic Regression,” *Journal of the American Statistical Association*, vol.81, pp.987-990.
11. Duett, Edwin H. and Robert A. Hershbarger, 1990, “Identifying Financial Distress in the Property-Casualty Industry,” *Journal of the Society of Insurance Research*, vol.21, pp.33-45.
12. Grace, M. and Scott E. Harrington, 1998, “Identifying Troubled Life Insurers,” *Journal of Insurance Regulation*, vol.16, pp.249-290.
13. Grace, M., Scott E. Harrington and Robert W. Klein, 1998, “Risk-Based Capital and Solvency Screening in Property-Liability Insurance: Hypotheses and Empirical Tests,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.65, pp213-243.
14. Harrington, Scott E., 1992, *The Solvency of the Insurance Industry*, Paper presented to the Conference on Bank Structure and Competition, Chicago, May.
15. Kim, Yong Duck, Dan R. Anderson, Terry L. Amburgey, and James C. Hickman, 1995, “The Use of Event History Analysis to Examine Insurer Insolvencies,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.62, pp.94-110.
16. Klein, R. W., 1995, “Insurance Regulation in Transition,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.62, pp.363-404.
17. Lee, Suk Hun and L. Lorge Urrutia, 1996, “Analysis and Prediction of Insolvency in the Property-Liability Insurance Industry: A Comparison of Logit and Hazard Models,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.63, pp.121-130.
18. Searle S. R., 1988, “Parallel Lines in Residual Plots,” *The American Statistician*, vol.42, pp.211.
19. Trieschmann, James S. and George E. Pinches, 1973, “A Multivariate Model for Predicting Financially Distressed P-L Insurers,” *Journal of Risk and Insurance*, vol.40, pp.327-338.
20. Troxel, T.E. and G.E. Bouchie, 1995, *Property Liability Insurance Accounting and Finance*, American Institute for CPCU, 4th.

2000 年 07 月 10 日收稿

2000 年 07 月 19 日初審

2000 年 10 月 31 日複審

2000 年 11 月 30 日接受