

2010 TOPCO 崇越論文大賞

論文題目：

產險市場之競爭與易脆性

報名編號： B0012

摘要

本研究採用 P-R 模型估計之 H 統計量來衡量競爭力，進而探討在納入 H 統計量後，H 統計量對保險公司經營績效或生存行為的影響，並比較分析是否允許外國保險公司進入市場對市場競爭力、集中度、生存機率與生存時間是否具有顯著變化。主要實證結果顯示，以生存時間與機率為依變數時，則支持競爭易脆假說。最後，在允許外國保險公司加入、允許外國保險公司持股超越 50% 時，會增加保險公司的生存時間與機率，故金融自由化將有助於提升全球保險市場的穩定性。

關鍵詞：產險公司、市場結構、競爭穩定假說、競爭易脆假說、P-R 模型、H 統計量

壹、前言

近年來各國保險市場持續性自由化與解除法令管制（Swiss Re, 2000），因此保險市場結構與保險公司績效之關係受到國際保險市場的注意（Outreville, 1990; Outreville, 1992; Hussels, et al., 2005）。Pope and Ma 探討自由化對國際保險市場結構與保險公司績效之影響。他們實證顯示當市場集中度、市場自由化與保險公司的市場績效呈正向關係，而保險公司的家數對保險公司的績效具有負向影響。另外，自由化程度與市場集中度交叉乘項的迴歸係數呈現顯著負向影響，這表示當國家自由化程度越低時，則支持 SCP 假說。反之，當國家自由化程度越高時，則不支持 SCP 假說。由 Pope and Ma（2008）的研究結果可知，全球保險市場可能面臨保險家數過多與競爭激烈進而導致保險公司獲利能力下降的問題。

許多保險之相關研究在衡量市場結構的指標有保險公司家數、前幾大保險公司保費的集中度（concentration ratio, CR）及賀芬達指數（Herfindall-Hirschman Index, HHI）。以市場結構指標來探討市場結構與保險公司績效之關係，即是結構行為績效假說（structure-conduct-performance hypothesis, SCP）。上述市場結構指標皆是以當時保險市場結構來間接推估保險市場的競爭程度，此方法稱為結構法（Structure）。大部分的保險文獻使用 CR 或 HHI 指標來檢驗 SCP 假說，但研究結果相當分歧，有些文獻支持 SCP 假說（Bajtelsmit and Bouzouit, 1998; Cummins and Weiss, 1999; Pope and Ma, 2008），而有些則否（Weiss, 1974; Jung, 1987; Carroll, 1993; Choi and Weiss, 2005）。我們認為導致有不同之結果，可能是上述結構性指標在衡量保險公司的競爭力或獨佔力上並不是良好的衡量方式。

隨著金融合併及自由化的上升，使得保險公司的保險商品不僅受到保險業內的廠商競爭，還受到非保險業的競爭。傳統的 HHI 及集中度無法反映保險公司真

正面對的競爭，故為了衡量保險公司的市場獨佔力，應直接觀察保險公司的行為來評估其市場獨佔力的情況。Angelini and Cetorelli(1998)、Bikker and Haaf(2002)使用 H 統計量指標來衡量廠商競爭程度，並與傳統市場結構指標 (HHI 及 CR) 的結果進行比較，他們發現結構性指標與 H 統計量的結果產生不一致的現象。Bikker and Haaf (2002)、Bikker et al. (2007)、Yildirim and Philippatos (2007) 指出市場的集中度與廠商的競爭力無絕對的關係，且 Claessens and Laeven (2003) 的研究結果顯示 HHI 和 H 統計量彼此之間呈現低度相關。近年已有大量銀行相關文獻探討市場集中度、競爭力對銀行績效與財務品質的影響，然而，在保險相關文獻僅有 Gulumser et al. (2002) 及 Kasman and Turgultu (2007) 分別以澳洲及土耳其的產險公司為樣本，進行 H 統計量估計。為了區分保險公司的市場集中度與廠商的競爭力，我們採行 Panzer and Rosse (1987) 所提出 H 統計量 (H-statistic) 來衡量保險公司的市場獨佔力。相較保險相關的文獻，本文首先嘗試估計全球保險市場的 H 統計量，且比較 H 統計量與傳統市場結構指標是否存有差異性，進而分析全球保險市場結構、競爭力對保險公司的績效之影響。

銀行與保險產業皆為法令管制的產業 (regulated industry)，銀行相關文獻指出各國進入管制會影響銀行體系的競爭力、績效與財務穩定性 (Claessens et al., 2000; Beck et al., 2004; Barth et al., 2004; Boyd et al., 2006; Yildirim and Philippatos, 2007; Laeven and Levine, 2008; Cihák and Tieman, 2008)。Barth et al. (2004)、Boyd et al. (2006)、Laeven and Levine (2008) 等研究顯示當進入限制或監理政策越嚴格時，會降低銀行的競爭力、財務品質及績效，且提高銀行發生危機的機率，故支持競爭穩定假說 (competition-stability hypothesis)。而 Claessens et al. (2000)、Beck et al. (2004) 及 Cihák and Tieman (2008) 的研究顯示結果發現放寬外國銀行進入的限制將會增加市場競爭且會降低國內銀行的利潤，故使本國銀行更易脆，因此他們的研究則支持競爭易脆假說 (competition-fragility hypothesis)。在保險相關文獻中，只有 Pope and Ma (2008) 探討了各國自由化程度對產險公司的集中度與績效之關係的影響。他們的研究結果也發現在低自由化程度的國家，則支持 SCP 假說。反之，在高自由化程度的國家，則不支持 SCP 假說，故由上述可知外國保險公司的進入會影響著產險公司的市場集中度、競爭力與績效之關係。Pope and Ma (2008) 的實證結果顯示了外國保險公司進入障礙較低時，保險公司面對競爭力上升且獲利下降。由於 Pope and Ma 使用前五大保險公司的保費收入佔總保費之比例來衡量市場集中度與獨佔力，並沒有區分市場集中度與獨佔力的差異。因此本文藉由考慮 H 統計量、外國保險公司進入限制、外國保險公司持股限制來瞭解全球保險市場是支持競爭穩定假說還是競爭易脆假說。

綜言之，本文主要研究目的為 (1) 藉由全球保險公司的資料來瞭解保險市場

集中度與競爭力是否支持競爭穩定假說。(2) 藉由探討 H 統計量、外國保險公司進入限制、外國保險公司持股限制對保險公司財務品質與生存時機、機率之影響。

貳、文獻回顧

一、競爭的衡量-P-R H 統計量

Panzar and Rosses (1987) 所提出的 H 統計量 (H-statistic) 是藉由廠商的收入縮減式，依據個別廠商的收入對投入要素價格的反應做比較靜態分析，以判斷市場結構。H 統計量用以衡量投入要素的價格變化如何反應在個別廠商的收入，可視為收入對投入要素的價格彈性。假設產品需求函數如 (1) 式所示。

$$y = (\theta^{-1} Z^{-\alpha} p)^{-\epsilon} \quad (1)$$

其中 y 為產品需求， p 表是產品價格， Z 則是為需求函數之外生變數， α 為外生變數之參數。產險公司收入函數為 $R(y, Z)$ ，將產品價格 p 代入需求函數

$$R(y, Z) = TR = P \times y = (y^{\frac{1}{\epsilon}} Z^{\alpha} \theta) y = y^{(1+\frac{1}{\epsilon})} \theta Z^{\alpha} \quad (2)$$

並假設產險公司使用固定規模報酬 Cobb-Douglas 而求得產險公司成本函數如下。

$$C(y, W, X) = y X^{\beta} \prod_j w_j^{a_j} \quad \text{且滿足 } a_j > 0, \sum_j a_j = 1 \quad (3)$$

其中 w 是為產險業投入價格， a_j 投入因子之比率(cost share)， X 則是產險公司成本函數之外生變數， β 則是外生變數之參數。

產險公司收益為 $\pi = R - C$ ，並依據利潤極大化條件，對 y 進行一階微分求得

$$\frac{\partial \pi}{\partial y} = y^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} \theta Z^{\alpha} - y X^{\beta} \prod_j w_j^{a_j} = 0 \Rightarrow \theta \left(\frac{e-1}{e} \right) Z^{\alpha} y^{-\frac{1}{\epsilon}} - X^{\beta} \prod_j w_j^{a_j} = 0 \quad (4)$$

並求得均衡產出水準 y^* 為 $y^* = X^{\beta} \prod_j w_j^{a_j} / (\theta Z^{\alpha} (e-1)/e)^{-\epsilon}$

並將 y^* 代入收入函數 $R = y^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} \theta Z^{\alpha} = ((X^{\beta} \prod_j w_j^{a_j} / \frac{e-1}{e} \theta Z^{\alpha})^{-\epsilon})^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} \theta Z^{\alpha} \quad (5)$

並對 (5) 式取自然對數，將得到產險公司收入函數化簡式

$$\begin{aligned} \ln R &= (1-e)\beta \ln X - (1-e) \sum_j a_j \ln w_j + (1-e) \ln \frac{e}{e-1} + e \ln \theta + \alpha e \ln Z \\ &= \gamma_0 + \alpha e \ln Z - (e-1)\beta \ln X - (e-1)a_1 \ln w_1 - (e-1)a_2 \ln w_2 - (e-1)a_3 \ln w_3 \end{aligned} \quad (6)$$

其中令 $\gamma_0 = (1-e) \ln \frac{e}{e-1} + e \ln \theta$

本文使用三種投入項，將投入價格彈性加總且 $\sum_j a_j = 1$ ，如 (7) 式所示。

$$\sum_{j=1}^3 \frac{d \ln R}{d \ln w_j} = -(e-1) \sum_{j=1}^3 a_j = 1-e \quad (7)$$

收入對要素價格彈性如（8）式。

$$\frac{\partial \ln R}{\partial \ln w_j} = \frac{\partial R}{R} \bigg/ \frac{\partial w_j}{w_j} = \frac{\partial R}{\partial w_j} \frac{w_j}{R} \quad (8)$$

將各項投入項之彈性加總，即得到 H 統計量

$$H = \sum_{j=1}^3 \frac{\partial R}{\partial w_j} \frac{w_j}{R} \quad (9)$$

H 統計量之值若為 1 時，表示為完全競爭市場，即當要素價格等比例增加時，長期平均成本線也會等比例上移，在長期均衡時，保險公司的收益必等比例增加。同理，若廠商收益為呈現等比例增加時，則該市場為獨佔性競爭，即 H 統計量介於 0 和 1 之間者。若 H 統計量小於等於 0 時，表示保險公司具有獨佔力，即當要素價格等比例增加時，追求極大化利潤的保險公司會提高價格且減少產出，又因為獨佔保險公司的產出需求彈性大於 1，則使得產出減少的比例大於價格上生的比例，導致收益下降，進而呈現要素價格與收益呈反向變動。

H 統計量大部分的研究集中於銀行業。就銀行相關文獻來看，Shaffer(1982)針對 1979-1980 紐約地區的銀行業進行檢定，將紐約銀行市場區分成五個子樣本，其結果發現以紐約為單一市場的銀行及前 20 大康乃狄克州的銀行可能具有市場獨佔力，而紐約國家銀行（national bank）、伊立諾州的主要銀行、前 20 大紐約銀行的市場的 H 統計量顯著大於零但小於 1，故這三個市場為獨佔性競爭。Bikker and Haaf (2002) 以 23 個工業化國家的銀行為樣本，其發現大部分工業化國家的銀行市場為獨佔性競爭，甚至有些接近完全競爭。

在非美國地區之相關文獻，Coccoresse (2004) 分析 1997-1999 義大利銀行業的市場競爭情況，發現銀行業的競爭和經濟的發展是有正相關的，也就是說當銀行產業越競爭時，伴隨的是經濟的更發達。當銀行產業處於完全競爭之下，相對國家會有低失業率、高 GDP 成長、以及較低的貸款利息。Muharrami et al.(2006) 研究阿拉伯地區銀行產業在 1993-2002 間的市場競爭情形，除了使用 P-R 的方法以外，並輔以市場集中度指標來判斷，本文作者使用的衡量市場集中度的方法為 CRk (前幾大銀行的放款與存款集中度來衡量) 和賀芬達指數 (HHI)，本文結果指出使用 P-R 方法和市場集中度指標的判斷結果不盡相同，但也無法拒絕彼此。他們指出這些阿拉伯地區的銀行產業皆有日趨開放的情況，趨向於完全競爭的情形。

在保險相關文獻上，Kasman and Turgutlu (2007) 探討土耳其產險業的競爭狀況。由於土耳其的產險市場經歷重新管制 (re-regulation) 和解除管制 (deregulation)，

因此作者將樣本期間分為三個子樣本，子樣本期間分別為 1996-1998、1999-2001 和 2002-2004。他們以 H 統計量來衡量土耳其產險業競爭力，他們結果顯示不同樣本期間下具有明顯不同的 H 統計量。在 1996-1998 和 1999-2001 的子樣本中，發現土耳其的產險市場是獨佔市場，而在 2002-2004 的子樣本中，則為獨佔性競爭市場。Murat, et al. (2002) 也利用 H 統計量來檢驗澳洲產險業的市場競爭，利用 1998 年澳洲產險業的橫斷面資料，共 160 家公司。作者以保費收入作為估計 P-R 模型的被解釋變數，以淨求償費用除以總資產、承保費用除以總資產和管理費用除以總資產作為投入價格，其控制變數為總資產，經由檢定發現澳洲的產險市場為不完全競爭市場。

二、市場結構、效率與經營績效之關係

在美國保險業之相關研究上，Bajtelsmit and Bouzouita (1998) 探討 1984 至 1992 商業汽車保險市場結構對保險公司承保收益之影響，美國 50 州的商業汽車保險為研究對象，以 HHI 估計市場集中度，以已賺得保費減去已發生損失除以已賺得保費來估計承保收益。並控制監理變數、勞動薪資、落後一期中國庫券殖利率和各州內產品成長率。結果發現州內市場集中度愈高，會有愈高的平均收益邊際 (average profit margins)，故商業汽車險市場支持 SCP 假說。

在非美國地區的保險相關文獻上，Vencappa et al. (2008) 研究 1995 至 2001，歐洲 14 個國家的產險市場結構與產險公司效率的關係。結果發現當某一家產險公司的規模和市場佔有率增加，該家產險公司的成本不效率 (cost-inefficiency) 也會隨之增加。Ennsfellner et al. (2004) 檢驗 1994 至 1999 奧地利保險市場的生產效率，以資料包絡分析法估計各家產險公司的效率。奧地利於 1995 年一月加入歐盟，而該研究的樣本期間包含奧地利加入歐盟前與加入歐盟後的資料。作者估發現於 1994 年奧地利產險業的無效率樣本比例超過 48%，而 1999 年的無效率樣本比例降至 16.49%。依時間而言，1994 至 1996 相較 1997 至 1999 較不具有效率，即 x-efficiencies 在奧地利加入歐盟後有所改變。作者認為解除管制對於奧地利保險公司的生產效率有正向的影響，可能的原因是由於解除管制將會迫使價格競爭，透過外國公司進入市場，促使奧地利保險公司必須經營得更有效率，才能生存下來。

三、進入限制對市場競爭力與金融機構績效的關係之影響

銀行與保險產業皆為法令管制的產業 (regulated industry)，然而探討法令限制的相關文獻大都是以銀行為樣本。銀行相關文獻指出各國的進入管制會影響銀行體系的競爭力、績效與財務穩定性 (Claessens et al., 2000; Beck et al., 2004; Barth et al., 2004; Boyd et al., 2006; Yildirim and Philippatos, 2007; Laeven and Levine, 2008; Cihák and Tieman, 2008)。

Barth et al. (2004)以 107 個國家為研究樣本，探討法令限制與監理制度對銀行績效、生存機率之影響。他們從八種法令與監理構面來探討，分別為銀行的活動管制、銀行業投資活動、進入市場的限制、資本管制變數、官方監督的程度及官方監督的結構與方案、私部門對銀行的監督、政府對銀行的所有權和有無存款保險。各法令限制與監理制度構面代表各國管制的程度，當分數愈高，代表管制愈嚴格。研究結果發現銀行活動的限制愈高、有存款保險機制，則銀行的績效越差、存活機率越低，但資本限制越高，則銀行的存活機率越高。Beck et al. (2004)以 1980 至 1997，全球 69 個國家為研究樣本，在這段研究期間內共有 47 個金融危機事件。在考慮進入障礙、監理制度、金融機構活動限制等變數後，發現進入障礙、監理制度、金融活動限制將會阻礙銀行業的競爭力，其結果發現進入障礙、活動限制越低，則銀行體系越穩定。

Claessens and Laeven (2004) 以全球 50 個國家的銀行為研究樣本，估計各國 H 統計量用來衡量市場競爭力，且同時考慮外國銀行進入、銀行跨業經營活動等限制，以分析銀行市場集中度、市場獨佔力對銀行績效的影響。其結果發現當外國銀行進入限制越低時，會增加銀行體系的競爭程度。另外，他們也發現 HHI 與 H 統計量之相關係數發現二者相關係數介於 0.23 至 0.34，故銀行的市場集中度與個別廠商的競爭程度呈現低度相關，因此二者捕捉的意義不盡相同。最後，他們的結果發現進入障礙、活動限制越低，則銀行體系越穩定。然而，Claessens et al. (2000)、Beck et al. (2004) 及 Cihák and Tieman (2008)的研究顯示結果發現放寬外國銀行進入的限制將會增加市場競爭且會降低國內銀行的利潤，故使本國銀行更易脆，因此他們的研究則支持競爭易脆假說。Claessens et al. (2000) 以 1988 至 1995，共有 80 個國家的銀行，7900 筆觀測值探討外國銀行進入後，對本國銀行經營效率與績效的影響。結果發現外國銀行比本國銀行具有較高的經營效率及獲利能力。放寬外國銀行進入的限制將會增加市場競爭且會降低國內銀行的利潤。

在保險相關研究鮮少探討法令限制對保險市場集中度、競爭力與績效的影響。Pope and Ma (2008)是首篇探討金融自由化對產險場結構與績效之影響的研究，他們的樣本期間為 1996 至 2003，透過各國金融自由化程度與市場集中度的交叉乘項來瞭解金融自由化程度對市場結構與績效的影響。他們的結果顯示市場集中度與產險公司的獲益具有顯著正向關係。另外，他們的研究結果也顯示自由化程度與產險公司績效也呈現顯著正向關係。再者，他們的研究結果也發現在低自由化程度的國家，支持 SCP 假說，反之，在高自由化程度的國家，則不支持 SCP，故由上述可知外國保險公司的進入會影響著產險公司的市場結構與績效之關係。然而，Pope and Ma (2008) 的研究並不能說明全球保險市場為競爭易脆或競爭穩定，故本文將探討外國保險公司進入限制對保險公司績效、生存機率及時間的影響。

叁、研究方法

一、資料來源與研究期間

本文的研究期間為 1998 年至 2007 年，全球共 67 個國家，12715 筆的產險公司資料。本文的產險公司財務資料、外國保險公司進入與否、外國保險公司持股限制等資料來源為 ISIS 資料庫，而各國總體經濟變數來自於 OECD 網站、World Bank 網站所提供之總經資料及 TEJ 資料庫中的總經資料庫。

二、實證模型與研究假說

實證模型 1

$$\begin{aligned} y_i = & \alpha_0 + \beta_1 PRH_{it} + \beta_2 HHI_{it} + \beta_3 CE_{ijt} + \beta_4 SE_{ijt} + \beta_8 \ln(TA_{ijt}) \\ & + \beta_9 firmgrow_{it} + \beta_{10} marketgrow_{ijt} + \beta_{11} reinsratio_{ijt} + \beta_{12} lossratio_{ijt} + \beta_{13} \ln(gdp_{it}) \\ & + \beta_{14} gnipercapita_{it} + \beta_{15} gdpdeflator_{it} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (11)$$

假說 1：競爭穩定假說

H1a：H 統計量與財務品質指標、生存時間具有正向關係

市場集中度與財務品質指標、生存時間具有負向關係

H1b：H 統計量與破產機率具有負向關係

市場集中度與破產機率呈現正向關係

首先，以 HHI 而言，當 HHI 愈高，表示市場集中度愈高，競爭程度愈低。以 H 統計量而言，H 統計量的值愈高，表示保險公司面臨的競爭程度愈高。由於市場集中度愈高，產險公司的勾結成本愈低，故保險公司愈容易勾結而產生獨佔租 (Weiss, 1974)。依據競爭穩定假說，愈競爭的市場將會愈穩定。因此競爭穩定假說下，HHI 與產險公司穩定性有負向關係，H 統計量與產險公司穩定性有正向關係。

實證模型 2

$$\begin{aligned} y_{ijt} = & \alpha_0 + \beta_1 PRH_{ijt} + \beta_2 HHI_{ijt} + \beta_3 CE_{ijt} + \beta_4 SE_{ijt} \\ & + \beta_5 Foreign\ Insurer_{ijt} + \beta_6 PRH_{ijt} \times Foreign\ Insurer_{ijt} + \beta_7 HHI_{ijt} \times Foreign\ Insurer_{ijt} \\ & + \beta_8 \ln(TA_{ijt}) + \beta_9 firmgrow_{ijt} + \beta_{10} marketgrow_{ijt} + \beta_{11} reinsratio_{ijt} \\ & + \beta_{12} lossratio_{ijt} + \beta_{13} \ln(gdp_{it}) + \beta_{14} gnipercapita_{ijt} + \beta_{15} gdpdeflator_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (12)$$

假說 2：法令限制對競爭穩定之影響

H2a：外國保險公司進入限制、持股限制對財務品質、生存時間具有負向影響

H2b：外國保險公司進入限制、持股限制對破產機率具有正向影響

若外國產險公司允許進入市場，將使得市場的競爭程度增加，對於目前市場中產險公司特許權價值將會減少，使得產險公司有誘因增加風險。Claessens and Laeven(2003)認為允許外國公司進入市場將會使本國的金融機構市場更有效率。進

入障礙的管制程度愈高，產險市場的競爭愈低，因此可以增強產險公司的特許權價值和市場力量，故外國公司進入障礙愈高，本國產險市場愈穩定。

三、變數定義

(一) 依變數定義

本文的依變數有保險公司有無破產之虛擬變數及保險公司存續時間，生存機率與時間，如 (13) 式所示。

$$failure = \begin{cases} 1, & \text{若保險公司發生破產} \\ 0, & \text{若保險公司沒有發生破產} \end{cases} \quad (13)$$

(二) 測試變數定義

本文以 H 統計量 (H-statistic) 來衡量保險市場獨佔力，以 (14) 式進行估計。

$$\ln GPW_{it} = \alpha + \beta_1 \ln PL_{it} + \beta_2 \ln PBS_{it} + \beta_3 \ln FC_{it} + \beta_4 \ln TA_{it} + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

$$H = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 \circ$$

GPW_{it} 為第 i 家產險公司第 t 年之毛保費收入， PL_{it} 為勞動價格如 (15) 式所示

$$PL_{it} = commission\ expense_{it} / total\ asset_{it} \quad (15)$$

$commission\ expense$ 表示佣金費用， $total\ asset$ 為總資產。

PBS_{it} 是產險公司之管理費用佔資產比例，估計方式如(16)式所示

$$PBS_{it} = business\ service\ price_{it} / total\ asset_{it} \quad (16)$$

FC_{it} 為財務資本(financial capital)，以三期移動平均 ROE 估計，如(17)式所示

$$FC_{it} = (ROE_{t-2} + ROE_{t-1} + ROE_t) / 3 \quad (17)$$

本文使用 HHI 來衡量市場集中度，如 (18) 式所示。

$$HHI_{jt} = \sum_{i=1}^n (market\ share_{ijt})^2 \quad (18)$$

其中 $market\ share_{ijt}$ 為第 j 國的 i 家保險公司於第 t 年的承保保費占全國產險業保費收入之比例。在模型 2 中 *foreign Insurer* 代表外國保險公司進入限制、持股限制及所權限制，如 (19) 所示。

$$foreign\ Insurer = \begin{cases} 1, & \text{若具有外國保險公司進入限制、} \\ & \text{外國保險公司持股超越 50\%} \\ & \text{其他保險公司持股超越 50\%} \\ 0, & \text{無進入限制、} \\ & \text{無外國保險公司持股超越 50\%} \\ & \text{無其他保險公司持股超越 50\%} \end{cases} \quad (19)$$

(三) 控制變數

依據 Cooper et al.(2000)定義保險公司之投入產出項進而使用資料包絡線方法來估計成本效率 (CE) 與規模效率 (SE)。保險公司的財務比例包括了保險公司資產規模取自然對數($\ln(TA)$)、保險公司之保費收入成長率($firmgrowth$)、產險市場成長率($marketgrowth$)、再保險比例($reinsratio$)、負債比率($debratio$)和損失率($lossratio$)。最後總體變數方面包括了各國國內生產毛額 ($\ln(GDP)$)、各國每 1 元資本之國民所得 ($gnipercapita$) 及各國國內生產毛額之成長率 ($gdpdeflator$)。

估計成本效率的投入項為員工人數、負債和權益。投入價格為勞動價格、產險公司管理費用和財務資本。產出項為已發生損失與總投資。規模效率的投入項為員工人數、權益和負債。產出項為已發生損失和總投資。

保險公司資產規模取自然對數($\ln(TA)$)以 (20) 式所示。

$$\ln(TA) = \ln(total\ asset_{ijt}) \quad (20)$$

$total\ asset_{ijt}$ 為第 i 家保險公司當期的總資產。可以用來捕捉因規模經濟(Economies of Scale)不同而產生的成本優勢。此外，規模愈大的保險公司愈有能力多角化，則產險公司對單一險種的依賴程度降低，將有助於降低公司整體的風險。

保險公司之保費收入成長率($firmgrowth$)以 (21) 式所示。

$$firmgrowth_{ijt} = (premium_{ijt} - premium_{ijt-1}) / premium_{ijt-1} \quad (21)$$

$premium_{ijt}$ 表示第 j 國的第 i 家保險公司當期的保費收入， $premium_{ijt-1}$ 表示第 j 國的第 i 家保險公司於前一期的保費收入。依據過去關於研究保費成長率之相關文獻發現異常的保費成長會影響產險公司的穩定性 (A.M best, 1991; Grace, Harrington, and Klien, 1995; Epermanis and Harrington, 2005)。

產險市場成長率($marketgrowth$)以 (22) 式所示。

$$marketgrowth = (premium_{jt} - premium_{jt-1}) / premium_{jt-1} \quad (22)$$

$premium_{jt}$ 表示第 j 國家當期整體市場的保費收入， $premium_{jt-1}$ 表示第 j 國家前一期整體市場的保費收入。市場成長率高，可能誘使其他的產險公司進入市場，可能會使利潤下降。

再保險比例(*reinsratio*)以(23)式所示。

$$reinsratio_{ijt} = premium\ ceded_{ijt} / premium_{ijt} \quad (23)$$

$premium\ ceded_{ijt}$ 表示第 j 國的第 i 家保險公司當期保費的轉讓(Premiums Ceded)， $premium_{ijt}$ 表示第 j 國的第 i 家保險公司當期的保費收入。再保險比例可能會影響產險公司的總風險、承保風險與容忍度，當再保險比率愈高，表示產險公司對於風險承擔的能力較弱。

負債比率(*debratio*)以(24)式所示。

$$debratio_{ijt} = total\ debt_{ijt} / total\ asset_{ijt} \quad (24)$$

$total\ debt_{ijt}$ 表示第 j 國的第 i 家保險公司的總負債， $total\ asset_{ijt}$ 表示第 j 國的第 i 家保險公司的總資產。對金融機構而言，愈高的負債表示愈高的槓桿，而高槓桿的公司有愈高的破產機率 (Stearns and Mizruchi, 1993)。

損失率 (*lossratio*) 以 (25) 式所示。

$$lossratio_{ijt} = incurred\ loss_{ijt} / premium\ earned_{ijt} \quad (25)$$

$incurred\ loss_{ijt}$ 表示第 i 家保險公司的已發生損失， $premium\ earned_{ijt}$ 表示第 i 家保險公司的已賺得保費。當損失率過高將會使保險公司無法承擔準備金、公司的管銷費用及股東所要求的報酬 (Skees and Barnett, 1999)。

四、研究方法

本研究分別以 logit、Cox Hazard 及分離母體存活分析模型來檢驗保險市場集中度及競爭力對保險公司存活機率與時間的影響。本文的依變數是保險公司有無破產的虛擬變數，使用 logit 迴歸分析來探討市場集中度、市場競爭力對保險公司生存機率的影響。而本研究另一個依變數是保險公司的存活時間，因此將分別使用 Cox hazard 及分離母體存活時間分析模型，以瞭解市場集中度、市場競爭力對保險公司存活時間的影響。我們將於下一節說明兩種存活分析的差異。

(一) Cox Hazard 模型

假設產險公司的失敗時間 t_i 的密度函數如 (26) 式所示。

$$P(t_i|Z_i, \beta) = \lambda(t_i|Z_i, \beta)S(t_i|Z_i, \beta) = \lambda_0(t_i)\exp(\beta'Z_i)\exp\{-e^{\beta'Z_i}\Lambda_0(t_i)\} \quad (26)$$

其中 λ_0 為基礎危險函數(baseline hazard function)， Z 為個別產險公司的時間共變量矩陣， β 為未知參數。若保險公司存活超過 t_i

$$S(t_i|Z_i, \beta) = pr(T_i > t_i|Z_i, \beta) = \exp\{-e^{\beta'Z_i}\Lambda(t_i)\}$$

累積基礎危險函數為 $\Lambda_0(t) = \int_0^t \lambda_0(u)du$

由於本研究資料為右設限資料，則令 U_i 表示設限時間(censoring time)，觀察 $X_i = \min(T_i, U_i)$ ，設限指標(censoring indicator)為 $\delta_i = I[T_i \leq U_i]$ ，若發生破產事件， Y_i 值為 1，否則為 0。Cox 模型在時間共變量的條件下且假設無法得知設限資料的資訊，則機率分配為

$$\begin{aligned} P(x_i, \delta_i | Z_i, \beta) &= P(x_i | Z_i, \beta)^{\delta_i} S(x_i | Z_i, \beta)^{1-\delta_i} = \lambda(x_i | Z_i, \beta)^{\delta_i} S(x_i | Z_i, \beta) \\ &= [\lambda_0(x_i) \exp(\beta' Z_i)]^{\delta_i} \exp\{-e^{\beta' Z_i} \Lambda_0(x_i)\} \end{aligned} \quad (27)$$

而對數概似函數為

$$\ell(\beta; x_i, \delta_i, Z_i) = \delta_i \log(\lambda_0(x_i)) + \delta_i (\beta' Z_i) - e^{\beta' Z_i} \Lambda_0(x_i) \quad (28)$$

其中以局部概似函數估計 $\lambda_0(t)$ 和 $\Lambda_0(t)$ ，並定義由設限資料可提供的資訊為 $\{N_i(t), Y_i(t), Z_i : 0 < t < \infty\}$ ，其中產險公司於 t 時點前破產， $N_i(t)$ 為 1，否則為 0。當產險公司於 t 之後遭遇破產風險，則 $Y_i(t)$ 為 1，否則為 0。Cox 局部概似分數向量(Cox partial likelihood score vector)為 $u_\beta(\beta) = \sum_{i=1}^n \int_0^\infty \{Z_i - \bar{Z}(s, \beta)\} dN_i(s)$

$$\text{其中 } \bar{Z}(s, \beta) = \frac{\sum_{j=1}^n Z_j Y_j(s) e^{\beta' Z_j}}{\sum_{j=1}^n Y_j(s) e^{\beta' Z_j}}$$

$\bar{Z}$ 為 Z_j 的加權平均數， $dN_i(s) = N_i(s) - N_i(\bar{s})$ 為二元隨機變數，當產險公司於 s 時發生破產，其值為 1，否則為 0。Cox 以局部最大概似法(maximum partial likelihood estimate)求解 $\hat{\beta}$ ，故令 $u_\beta(\hat{\beta}) = 0$ ，而在 t 時的基礎危險函數為

$$\hat{\lambda}_0(t) = \frac{\sum_{j=1}^n dN_j(t)}{\sum_{j=1}^n Y_j(t) e^{\hat{\beta}' Z_j}} \quad (29)$$

其為 $u_\lambda[\hat{\lambda}_0(t), \hat{\beta}] = 0$ 之解，其中 $u_\lambda[\lambda_0(t), \beta] = \sum_{j=1}^n [dN_j(t) - \lambda_0(t) Y_j(t) e^{\beta' Z_j}]$

而 t 時之基礎危險累積一致估計式為 $\hat{\Lambda}_0(t) = \int_0^t \frac{\sum_{j=1}^n dN_j(s)}{\sum_{j=1}^n Y_j(s) e^{\hat{\beta}' Z_j}}$

(二) 分離母體存續期間模型

由於 Cox 模型需假設所有觀察值最終將會倒閉的缺點，Schmidt and Witte(1989)發展出分離母體模型並放寬所有觀察值最終失敗的的假設，藉由將觀察值分離成兩組子母體(subpopulations)來分析，第一組子母體是為最終將經歷破產事件，第二組子母體最終仍然不會破產來進行模型估計，而 Cole and Gunther(1996)和 Hunter et al.(1996)則使用分離母體存續期間模型估計金融機構的破產事件。分離母體模型的核心觀念是以危險率(hazard rate)，表示當產險公司於 t 時點之前仍存活(survived)的條件下，產險公司將會於 T 時破產的機率。整個樣本期間 (over time period) 下產險公司的破產累積機率密度函數

$$F(t) = \int_0^t f(t)dt \quad (30)$$

$f(t)$ 為機率密度函數， t 則為存續(duration)時間長度，而危險函數如 (31) 式所示。

$$h(t) = \frac{f(t)}{1-F(t)} = \frac{f(t)}{S(t)} \quad (31)$$

其中 $1-F(t) = S(t)$ 是為存活函數(survival function)，本文將產險公司最終會發生破產事件的機率表示為 (31) 式。 Q 表示產險公司於 T 時內是否發生破產的虛擬變數(dummy variables)， $Q=1$ 表示在觀察期間中，產險公司是否發生破產的機率分別如 (32) 及 (33) 所示

$$P(Q=1) = \delta \quad (32)$$

$$P(Q=0) = 1 - \delta \quad (33)$$

假設累積分配函數為 $F(t_{i,j}|Q=1)$ ，其機率密度函數(corresponding density function)為 $f(t_{i,j}|Q=1)$ 。則 $Q=1$ ，其機率密度為 $P(Q=1)f(t_{i,j}|Q=1) = \delta f(t_{i,j}|F=1)$

產險公司於 2007 年仍未倒閉，密度函數表示如 (34) 式所示。

$$P(Q=0) = P(Q=0) + P(Q=1)P(t_{i,j} > T|Q=1) = 1 - \delta + \delta[1 - F(T|Q=1)] \quad (34)$$

而存活機率最大概似法估計概似函數

$$L = \prod_{i=1}^m \prod_{j=1}^n [\mathcal{F}(t_{i,j}|F=1)]^{Q_{i,j}} [(1-\delta) + \delta S(t_{i,j})]^{(1-Q_{i,j})} \quad (35)$$

若假設存活函數服從 Log-logistic 分配 $S(t; p, \lambda) = \frac{1}{1 + (\lambda t)^p}$

則破產的保險公司的 log-logistic 分配為 $f(t; p, \lambda) = -\frac{dS(t)}{dt} = -\frac{[1-F(t)]}{dt} = \frac{\lambda P(\lambda t)^{p-1}}{(1 + (\lambda t)^p)^2}$

因此危險率為 $h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{\lambda P(\lambda t)^{p-1}}{1 + (\lambda t)^p}$

分離母體存活時間之對數最大概似函數為

$$\begin{aligned} \ln L &= \prod_{i=1}^m \prod_{j=1}^n [\mathcal{F}(t_{i,j}|p, \lambda)]^{Q_{i,j}} [(1-\delta) + \delta S(t_{i,j}|p, \lambda)]^{(1-Q_{i,j})} \\ \ln L &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \{Q_{i,j} \ln \mathcal{F}(t_{i,j}|p, \lambda) + (1-Q_{i,j})[(1-\delta) + \delta S(t_{i,j}|p, \lambda)]\} \end{aligned} \quad (36)$$

令 $\lambda = e^{\beta X}$ ， X 表示產險公司的特性，則存活函數為 $S(t; p, \lambda) = \frac{1}{1 + (e^{\beta X} t)^p}$

迴歸係數 β 表示解釋變數對於保險公司存活時間的影響，當 β 係數為正，表示有較長的存續期間。保險公司最終失敗的機率為 $\delta_i = \frac{1}{1 + e^{X_i \alpha}}$

迴歸係數 α 表示解釋變數對於保險公司存活機率的影響，當 α 係數為負，表

示有較低的存活機率，故有較高的破產機率。

$$f(t; p, \lambda) = -\frac{dS(t)}{dt} = -\frac{d[1 - F(t)]}{dt} = \frac{\lambda P(\lambda t)^{P-1}}{(1 + (\lambda t)^P)^2} = \frac{e^{\beta X} P(e^{\beta X} t)^{P-1}}{[1 + (e^{\beta X} t)^P]^2} \quad (37)$$

$$\ln L = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n [Q_{i,j} \ln(\delta f(t_i | p, \lambda)) + (1 - Q_{i,j}) \ln(1 - \delta + \delta S(t_i | p, \lambda))] \quad (38)$$

$$\begin{aligned} \ln L = & \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n Q_{i,j} (-1) \ln(1 + e^{\alpha X}) + Q_{i,j} P \beta X + Q_{i,j} \ln P + Q_{i,j} (P-1) \ln t - 2Q_{i,j} [1 - (e^{\beta X} t)^P] \\ & + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (1 - Q_{i,j}) \ln \left[1 - \frac{1}{1 + e^{\alpha X}} + \frac{1}{1 + e^{\alpha X}} \frac{1}{1 + (e^{\beta X} t)^P} \right] \end{aligned} \quad (39)$$

而危險函數可整理成 (40) 式

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{\lambda P(\lambda t)^{P-1}}{1 + (\lambda t)^P} = \frac{e^{\beta X} P(e^{\beta X} t)^{P-1}}{1 + (e^{\beta X} t)^P} \quad (40)$$

將危險函數取自然對數可得 (41) 式

$$\begin{aligned} \ln h(t) &= \ln \left[\frac{f(t)}{S(t)} \right] = \ln \left[\frac{\lambda P(\lambda t)^{P-1}}{1 + (\lambda t)^P} \right] = \ln \left[\frac{e^{\beta X} P(e^{\beta X} t)^{P-1}}{1 + (e^{\beta X} t)^P} \right] \\ \ln h(t) &= \beta X + \ln P + (P-1)(\beta X + \ln t) - \ln(1 + (e^{\beta X} t)^P) \end{aligned} \quad (41)$$

本文使用分離母體存續期間模型可以同時考慮市場集中度、市場競爭力是否對保險公司的存活時間與存活機率皆具有影響力。

肆、實證結果

一、敘述性統計

表 1 檢定保險公司有無破產、各國保險市場有無外商保險公司進入及持股限制在各變數是否存有差異。首先比較破產保險公司與無破產保險公司在績效、市場競爭力及其他財務特性是否具有差異。結果顯示相較無破產的保險公司，破產保險公司具有較低的 ROA、ROE、承保利潤、保險價格，這顯示破產保險公司具有較差的績效。而破產保險公司面對較高的市場集中度、成本效率、規模效率，但破產保險公司與非破產保險公司在 H 統計量上無差異。就保險公司財務特性來看，破產保險公司相較無破產保險公司有較高負債比例、承保損失率、較低的再保險比例。破產保險公司相較無破產面對的總體經濟條件較為不佳。破產保險公司相較於無破產保險公司面臨較低的外商保險公司進入障礙、外國保險公司持股比例超過 50% 的比例較低及其他保險公司持股比例超過 50% 的比例也較小。由上述可知，高市場集中度、高外國廠商進入障礙不能降低保險公司發生破產的機率。

我們進一步將樣本區分為允許外國保險公司進入與不允許外國保險公司進入等兩個子樣本群，表 1 顯示允許外國保險公司進入的樣本雖然具有較低的 ROA、

承保利潤，卻能夠收取較高的保險價格及保險公司發生破產的機率較小。在市場結構、競爭力及效率來看，允許外國保險公司進入的樣本具有較高的市場集中度、成本效率及規模效率。另外，允許外商保險公司加入的樣本，其保險市場的成長率較高、承保損失率較小且再保險的比例較大。而允許外國保險公司持股超過 50% 的樣本與不允許外國保險公司持股超過 50% 的樣本、其他保險公司持股超過 50% 與無其他保險公司持股超過 50% 的樣本在績效、財務品質、市場集中度、市場競爭力的比較與表 1 允許外國保險公司進入限制的結果相似，故不再贅述。

二、保險市場集中度、競爭力與保險公司生存時間與機率之迴歸結果分析

本文以保險公司有無破產虛擬變數及存續期間為依變數，且同時使用 logit、分離母體與 Cox Hazard 模型來探討保險市場集中度、競爭力對保險公司生存機率及時間的影響，結果如表 2 至表 5 所示。表 2 至表 5 的結果大致相同，故除了測試變數外，所有控制變數對生存時間及機率的影響僅以表 2 來進行說明。表 2 的生存 logit 迴歸結果來看，H 統計量、保險市場之保費收入成長率、損失率、負債比率越高時，則保險公司的生存機率越低。而保險公司的成本效率、規模效率、總經變數越高時，則保險公司生存機率越高。就 Cox Hazard 結果來看，當 H 統計量、保險公司之保險費成長率、負債比率、損失率越高時，則會增加保險公司的危險率，即是會使得保險公司的生存時間縮短。而成本效率、規模效率、總經變數越高時，則會促使保險公司的危險率下降，使得保險公司的生存時間增加。

由於 logit 及 Cox Hazard 分析假設保險公司最終皆會倒閉，為了放寬此一假設，我們同時使用了分離母體分析。就分離母體之生存時間方程式來看，成本效率、規模效率、保險公司的資產規模、國內生產毛額成長率、每一元資本之國民所得對保險公司的生存時間具有顯著正向影響，而公司保費收入成長率、再保險比例、負債比例、損失率對保險公司的生存時間具有負向影響。就分離母體的生存機率方程式來看，顯示 H 統計量、規模效率、損失率、每一元資本之國民所得對保險公司生存機率具有顯著的負向影響，而保險公司的保險收入成長率、負債比例、國內生產毛額、國內生產毛額成長率對生存機率具有顯著正向影響。由分離母體方法上可知，生存機率與生存時間的之決定因素不盡相同，而 H 統計量僅有影響生存機率，故 H 統計量所代表的競爭力僅可能影響到分離母體模型下的生存機率。HHI 對生存機率及生存時間皆不具有影響性。最後，在以生存機率與生存時間為依變數時，保險市場的 H 統計量與生存變數之關係，則支持競爭易脆性假說。

接著說明允許外國保險公司進入之虛擬變數、外國保險公司持股超過 50% 之虛擬變數及保險公司具有持股 50% 以上的其他保險公司為股東時，對生存機率與生存時間的影響，表 3 至表 5 顯示允許外國保險公司進入虛擬變數、外國保險公司持股超過 50% 之虛擬變數及保險公司具有持股 50% 以上的其他保險公司為股東

的虛擬變數對生存時間皆具有顯著正向影響、對危險率具有顯著負向影響，但對分離母體的生存機率皆不具有影響。允許外國保險公司進入虛擬變數、外國保險公司持股超過 50% 之虛擬變數及保險公司具有持股 50% 以上的其他保險公司為股東的虛擬變數與 H 統計量之交叉乘項對生存時間皆呈現不顯著正向關係，而對生存機率及危險率皆呈現不顯著負向關係。此一結果這顯示了允許與不允許外國保險公司進入、外國保險公司持股或具有保險公司之大股東對 H 統計量與生存機率、生存時間之關係皆不具有影響性，即是 H 統計量與生存機率、時間之關係並不隨著保險市場的自由化程度而有所改變。另外，允許外國保險公司進入虛擬變數、外國保險公司持股超過 50% 之虛擬變數與 HHI 之交叉乘項對生存機率與生存時間具有顯著性影響僅出現於分離母體生存模型之生存機率、生存時間的方程式及 Cox Hazard 模型，如表 3 至表 5 所示。在分離母體生存模型下，允許外國保險公司進入虛擬變數、外國保險公司持股超過 50% 之虛擬變數、保險公司具有持股 50% 以上的其他保險公司為股東與 HHI 之交叉乘項對生存時間皆呈現顯著負向影響，這顯示了隨著保險市場的自由化程度增加時，會減緩保險公司在高集中度市場的生存時間。而在分離母體生存模型的生存機率方程式下，允許外國保險公司進入虛擬變數、外國保險公司持股超過 50% 之虛擬變數、保險公司具有持股 50% 以上的其他保險公司為股東與 HHI 之交叉乘項對生存機率具有顯著正向影響。綜合上述結果可發現，隨著保險市場的自由化程度的增加會影響保險市場集中度與生存機率、時間的關係。

伍、 結論與建議

過去研究在衡量市場競爭力時，是使用以產業整體資料所計算的市場集中度來衡量之，但此一指標的衡量方式忽略了投入要素價格、廠商生產行為對廠商收入函數的影響。因此本研究使用 H 統計量來衡量保險公司所面臨的市場獨佔力，進而重新檢測全球保險市場結構對保險公司生存問題的影響。此外，本研究同時考慮外國保險公司進入與持股的法令限制對保險市場競爭力及保險公司生存問題的影響。

本文使用 logit 模型、Cox 模型及分離母體模型，來探討外國保險公司進入與持股限制對市場競爭力、集中度與生存機率、生存時間之關係的影響。結果顯示市場競爭力與生存機率、生存時間呈現顯著負向關係，但市場集中度對生存機率、生存時間不具有影響性，故在生存時間與機率为依變數時，將支持競爭易脆性假說。進一步發現當允許外商保險公司進入、允許外國保險公司持股超過 50%、具有其他保險公司為大股東後，則會增加保險公司的生存時間、生存機率與降低危險率，故此一結果顯示透過開放外國保險公司的加入限制將可能提高保險市場的穩定性。

表 1 整體樣本敘述性統計結果及保險公司有無破產、有無外商保險公司進入及持股限制之差異比較

Variables	整體樣本		保險公司有無破產			外商保險公司進入限制			外商保險公司持股超越50%			其他保險公司持股超越50%		
			failure=1		failure=0	entry=1		entry=0	fowner_over50=1		fowner_over50=0	insurer_over50=1		insurer_over50=0
	mean	std	mean	mean	t-value	mean	mean	t-value	mean	mean	t-value	mean	mean	t-value
roa	0.0402	0.0459	0.0294	0.0407	5.65***	0.0365	0.0411	4.56***	0.0389	0.0406	1.74*	0.0394	0.041	1.86*
roe	0.0783	0.0936	0.0567	0.0792	4.85***	0.0762	0.0788	1.19	0.0777	0.0784	0.32	0.0811	0.0755	-3.37***
price	1.5023	0.4148	1.4183	1.5061	4.86***	1.5377	1.4934	-4.50***	1.5498	1.4891	-6.26***	1.4844	1.5198	4.82***
Profit	-0.0136	0.2560	-0.0910	-0.0100	5.06***	-0.038	-0.007	4.38***	-0.028	-0.01	2.76***	-0.019	-0.008	2.30**
failure	0.0433	0.2036				0.0165	0.0501	10.11***	0.0153	0.0511	11.15***	0.0081	0.0779	19.76***
PRH	0.7419	0.6360	0.7734	0.7405	-1.5	0.7369	0.7432	0.49	0.7313	0.7448	1.06	0.7548	0.7292	-2.27**
HHI	0.0409	0.0583	0.0642	0.0398	-8.27***	0.0633	0.0353	-19.68***	0.0608	0.0354	-18.29***	0.0344	0.0472	12.47***
CE	0.3428	0.2834	0.4446	0.3382	-8.93***	0.4041	0.3274	-11.73***	0.3921	0.3291	-10.00***	0.3231	0.3621	7.79***
SE	0.6992	0.2859	0.7668	0.6962	-6.24***	0.7453	0.6877	-9.40***	0.7397	0.6881	-8.59***	0.7008	0.6978	-0.59
lnta	12.3690	1.6963												-18.79**
			12.2800	12.3730	1.30	12.396	12.362	-0.91	12.455	12.345	-3.05***	12.651	12.093	*
firmgrowth	-0.0028	0.3046	-0.0020	-0.0290	-0.94	-0.001	-0.035	-0.97	0.0037	-0.037	-1.17	-0.065	0.0065	1.29
marketgrowth	0.1272	0.5105	0.2228	0.1229	-3.80***	0.1882	0.1119	-4.81***	0.1872	0.1106	-0.62	0.1398	0.1149	-2.75***
debt ratio	0.6245	0.1609												-12.94**
			0.6723	0.6223	-7.36***	0.645	0.6194	-6.85***	0.6341	0.6218	-3.31***	0.643	0.6064	*
Lossratio	0.7073	0.1632	0.7491	0.7054	-5.93***	0.6978	0.7097	3.15***	0.6938	0.7111	4.65***	0.7112	0.7035	-2.67***
reinsratio	0.3603	0.3265	0.3416	0.3612	1.70*	0.4078	0.3484	-8.65***	0.3959	0.3505	-6.80***	0.3876	0.3336	-9.37***
lngdp	8.2235	1.4745												-16.66**
			7.3345	8.2637	14.59***	7.6589	8.4078	22.53***	7.6883	8.3714	20.25***	8.4407	8.0106	*
lngni	10.2755	0.5551												-21.11**
			10.1340	10.2820	8.83***	10.162	10.304	11.33***	10.175	10.303	10.49***	10.378	10.175	*
gdpdeflator	2.5886	2.9012	1.7736	2.6255	10.48***	3.0436	2.4745	-2.09**	3.0101	2.4721	-7.25***	2.3307	2.8413	10.02***
foreign_insurer_entry	0.2004	0.4003	0.0762	0.2060	10.91***									
foreign_firm_ownership_over50	0.2165	0.4119	0.0762	0.2229	12.29***									
insurer_owner_over50	0.4949	0.5000	0.0926	0.5132	31.95***									

*表示達 10%顯著水準，**表示達 5%顯著水準，***表示達 1%顯著水準

表 2 以有無破產及保險公司的存續期間為依變數之生存時間分析結果

variables	Survival logit		Split population Model				Cox hazard	
	parms	Chi-square	parms	t-value	parms	t-value	parms	t-value
Intercept	0.65840	1.70	15.6089	9.82 ***	-4.6059	-6.77		
PRH	-0.29230	9.76 ***	-1.2237	-3.40 ***	0.0399	0.39	0.41648	4.35 ***
HHI	-0.85250	1.25	0.6121	0.29	-1.0513	-0.91	1.26851	1.61
CE	0.84760	16.48 ***	-0.2932	-0.51	0.5302	3.00 ***	-0.66423	-3.31 ***
SE	0.55570	6.82 ***	-1.4903	-2.18 **	0.8863	4.40 ***	-0.61622	-3.10 ***
lnta	-0.00185	0.00	-0.1425	-1.57	0.0515	2.11 **	-0.00862	-0.29
marketgrowth	-0.16270	10.39 ***	-0.0012	-0.16	0.0017	0.64	0.00003	0.09
firmgrowth	-0.00003	0.00	0.3339	1.65 *	-0.2519	-2.53 **	0.11776	3.16 ***
reinsratio	0.02840	0.03	0.6439	1.07	-0.5445	-3.06 ***	-0.02501	-0.15
debt ratio	-2.26170	44.94 ***	1.7820	1.67 *	-1.2245	-3.87 ***	1.94063	6.02 ***
lossratio	-1.85690	45.54 ***	-3.4040	-4.12 ***	-0.3951	-1.61 *	2.41842	9.45 ***
lngdp	0.40520	61.30 ***	0.5140	3.45 ***	0.0653	1.48	-0.26820	-5.04 ***
gnipercapita	0.00004	28.92 ***	-0.0003	-9.19 ***	0.0002	16.59 ***	-0.00005	-7.93 ***
gdpdeflator	0.27850	120.63 ***	0.5965	7.65 ***	0.0983	3.74 ***	-0.33423	-14.06 ***
Scale					1.8334	16.52 ***		
δ					0.2298	19.21 ***		
λ					0.0004	2.77 ***		
P					0.5454	16.52 ***		
Likelihood ratio	477.81***				761.28***		612.5662***	
Pseudo R2	0.1053				0.8824		0.3161	

表 3 允許外國保險公司進入之限制對保險公司生存機率、生存時間之影響

variables	Survival logit		Split population Model				Cox hazard	
	parms	Chi-square	parms	t-value	parms	t-value	parms	t-value
Intercept	0.33770	0.46	16.12420	10.00 ***	-5.53314	-7.20 ***		
PRH	-0.33150	11.34 ***	-1.04691	-2.79 ***	-0.04442	-0.45	0.45772	4.53 ***
HHI	-0.64330	0.63	-2.35404	-1.02	0.07992	0.06	1.02936	1.25
CE	0.98300	21.37 ***	0.00282	0.00	0.52119	2.65 ***	-0.74575	-3.73 ***
SE	0.63490	8.68 ***	-1.33378	-1.99 *	0.98391	4.60 ***	-0.68203	-3.42 ***
lnta	-0.03370	1.10	-0.13214	-1.42	0.01609	0.61	0.01988	0.67
marketgrowth	-0.21570	18.61 ***	-0.00133	-0.15	0.00346	0.77	0.00004	0.10
firmgrowth	-0.00003	0.01	0.30753	1.73 *	-0.29415	-2.63 ***	0.17217	4.29 ***
reinsratio	-0.12640	0.99	0.69277	1.15	-0.89044	-4.47 ***	0.13359	1.16
debt ratio	-2.59250	56.17 ***	0.96653	0.91	-1.40403	-4.03 ***	2.21500	6.82 ***
lossratio	-1.82820	42.31 ***	-3.56200	-4.28 ***	-0.16509	-0.61	2.36837	9.20 ***
lngdp	0.50740	89.49 ***	0.39943	2.68 ***	0.16435	3.36 ***	-0.36575	-6.85 ***
gnipercapita	0.00003	25.26 ***	-0.00025	-8.44 ***	0.00017	16.43 ***	-0.00005	-7.55 ***
gdpdeflator	0.25820	107.20 ***	0.60662	7.77 ***	0.04334	1.43	-0.30936	-13.22 ***
foreign_insurer_entry	1.72200	21.36 ***	-1.94117	-0.98	2.45635	3.10 ***	-1.62496	-4.32 ***
prh_entry	0.12820	0.13	-1.13482	-0.85	0.54957	0.86	-0.16539	-0.48
con_entry	-2.64090	2.10	47.04020	3.72 ***	-25.07670	-4.15 ***	3.08928	1.69 *
Scale					1.89735	16.39 ***		
δ					0.24388	19.17 ***		
λ					0.0003	2.54 ***		
P					0.5271	16.22 ***		
Likelihood ratio	605.11	***			943.538	***	732.186	***
Pseudo R2	0.1334				0.8543		0.3122	

表 4 允許外國保險公司持股限制對保險公司生存機率、生存時間之影響

variables	Split population Model							
	Survival logit		Survival α		Survival β		Cox hazard	
	parms	t-value	parms	t-value	parms	t-value	parms	t-value
Intercept	0.34750	0.49	16.09900	10.00 ***	-5.43920	-7.11 ***		
PRH	-0.33160	11.21 ***	-1.06169	-2.82 ***	-0.04030	-0.41	0.45572	4.49 ***
HHI	-0.71190	0.73	-2.07275	-0.91	-0.13335	-0.10	1.02245	1.22
CE	0.98840	21.61 ***	-0.01879	-0.03	0.54780	2.80 ***	-0.75212	-3.77 ***
SE	0.63330	8.62 ***	-1.37138	-2.04 **	0.98555	4.62 ***	-0.67595	-3.39 ***
lnta	-0.03710	1.33	-0.12944	-1.39	0.01426	0.54	0.02309	0.78
marketgrowth	-0.21750	19.01 ***	-0.00132	-0.15	0.00341	0.78	0.00004	0.10
firmgrowth	-0.00004	0.01	0.30518	1.70 *	-0.30355	-2.72 ***	0.17384	4.36 ***
reinsratio	-0.12150	0.89	0.64767	1.07	-0.85427	-4.30 ***	0.13017	1.12
debtratio	-2.55800	54.55 ***	0.94793	0.89	-1.37254	-3.94 ***	2.18420	6.73 ***
lossratio	-1.80860	41.17 ***	-3.57971	-4.30 ***	-0.15399	-0.57	2.35068	9.11 ***
lngdp	0.50420	87.44 ***	0.40619	2.73 ***	0.15574	3.17 ***	-0.36380	-6.77 ***
gnipercapita	0.00003	25.81 ***	-0.00025	-8.45 ***	0.00017	16.32 ***	-0.00005	-7.59 ***
gdpdeflator	0.25640	105.36 ***	0.59280	7.61 ***	0.04737	1.58	-0.30727	-13.11 ***
foreign_firm_ownership_over50	1.72250	22.97 ***	-1.72373	-0.86	2.44136	3.13 ***	-1.66327	-4.56 ***
prh_owner50	0.13860	0.16	-1.01427	-0.74	0.49862	0.80	-0.15796	-0.47
con_owner50	-2.24430	1.69	44.85670	3.54 **	-24.36650	-4.01 ***	2.97868	1.71 *
Scale					1.89309	16.36 ***		
δ					0.24222	19.50 ***		
λ					0.00033	2.54 ***		
P					0.52824	16.35 ***		
Likelihood ratio	4536.7	***			949.15	***	741.2062	***
Pseudo R2	0.1354				0.8534		0.3119	

表 5 持股超過 50% 的其他保險公司對保險公司生存時間與生存存續期間的影響

variables	Split population Model							
	Survival logit		Survival α		Survival β		Cox hazard	
	parms	t-value	parms	t-value	parms	t-value	parms	t-value
Intercept	1.2865	6.7183 ***	15.90490	10.19 ***	-5.04529	-6.58 ***		
PRH	-0.3474	11.4169 ***	-1.42852	-3.92 ***	0.09118	0.73	0.44662	4.28 ***
HHI	1.1552	1.4215	0.04726	0.02	0.39285	0.29	-1.33443	-1.41
CE	0.8632	16.9722 ***	0.05450	0.10	0.58096	2.89 ***	-0.58944	-3.07 ***
SE	0.4678	4.616 **	-1.26692	-1.97 **	0.83899	3.78 ***	-0.52368	-2.63 ***
lnta	-0.0703	4.6843 **	-0.12888	-1.45	0.00323	0.12	0.05729	1.95 *
marketgrowth	-0.2375	21.3294 ***	-0.00114	-0.12	0.00252	0.51	-0.00004	-0.10
firmgrowth	0.000042	0.0126	0.24500	1.33	-0.36003	-2.55 **	0.18849	4.73 ***
reinsratio	-0.1634	2.6885	0.38894	0.69	-0.82300	-4.24 ***	0.15050	1.77 *
debtratio	-2.8375	66.8083 ***	0.71692	0.71	-1.61028	-4.58 ***	2.34420	7.28 ***
lossratio	-1.6325	34.512 ***	-3.38717	-4.25 ***	-0.10526	-0.38	2.15553	8.58 ***
lngdp	0.428	63.4201 ***	0.44353	3.01 ***	0.09441	1.90 *	-0.30681	-5.91 ***
gnipercapita	0.000025	15.212 ***	-0.00026	-8.94 ***	0.00017	16.26 ***	-0.00004	-6.33 ***
gdpdeflator	0.2707	115.6835 ***	0.60911	7.98 ***	0.05998	1.97 ***	-0.31665	-13.69 ***
insurer_owner_over50	2.6729	79.6477 ***	-0.94845	-0.45	2.95229	3.70 ***	-2.62446	-8.68 ***
prh_insurer_over50	0.1706	0.3378	1.82480	0.90	-0.70433	-0.92	-0.15922	-0.53
con_insurer_over50	-6.4006	19.5454 ***	17.97760	1.72 *	-16.91930	-3.96 ***	7.72247	5.89 ***
Scale					1.85973	16.67 ***		
δ					0.2257	21.93 ***		
λ					0.00031	1.72 *		
P					0.53771	16.67 ***		
Likelihood ratio	902.16	***	1214.002	***			1013.7543	***
Pseudo R2	0.1989		0.8125				0.3028	

參考文獻

- Allen, F., Gale, D., 2004, "Competition and financial stability," *Journal of Money, Credit and Banking* 36, 453-480.
- Bajtelsmit, V. L., Bouzouita, R., 1998, "Profit and concentration in commercial automobile insurance lines," *Journal of Insurance Issues* 21, 172-182.
- Barth, J. R., Jr., Gerard C., Levine, R., 2004, "Banking regulation and supervision: What works best?," *Journal of Financial Intermediation* 13, 205-248.
- Bikker, J. A., Spierdijk, L., Finnie, P., 2007, "Misspecification of the Panzar-Rosse model: Assessing competition in the banking industry," DNB working paper 114, De Nederlandsche Bank.
- Bikker, J. A., Haaf, K., 2002, "competition, concentration and their relationship :an empirical analysis of the banking industry," *Journal of Banking & Finance* 26, 2191-2214.
- Boyd, J. H., Nicolò, G. D., Jala, A. M., 2006, "Bank risk-taking and competition revisited : New theory and new evidence," International Monetary Fund Working paper WP/06/297, Washington D.C..
- Choi, B. P., Weiss, M. A., 2005, "An empirical investigation of market structure, efficiency, and performance in property-liability insurance," *The Journal of Risk and Insurance* 72, 635-673.
- Cikák, M., Tieman, A., 2008, "Quality of financial sector regulation and supervision around the world," International Monetary Fund Working paper WP/08/190, Washington D.C..
- Claessens, S., Laeven, L., 2003, "What drives bank competition? Some international evidence," *Journal of Money, Credit and banking* 36, 563-83.
- Danzon, P. M., Epstein, A. J., Johnson, S., 2004, "The 'crisis' in medical malpractice insurance," *Brookings-Wharton Papers in Financial Services* 2004, 55-96.
- Ennsfellner, K. C., Karl C., Lewis, D., Anderson, R. I., 2004, "Production efficiency in the Austrian insurance industry: A bayesian examination," *The Journal of Risk and Insurance* 71, 135-159.
- Epenmanis, K., Harrington, S. E., 2006, "Market discipline in property / casualty insurance: Evidence from premium growth surrounding changes in financial strength ratings," *Journal of Money* 38, 1515-144.
- Estrella, A., 2001, "Mixing and matching: Prospective financial sector mergers and market valuation," *Journal of Banking & Finance* 25, 2367-192.

- Fenn, P. , Vencappa, D., Diacon, S., Klumpes, P., O'Brien, C., 2008, "Market structure and the efficiency of European insurance companies: A stochastic frontier analysis," *Journal of Bank & Finance* 32,86-100.
- Kasman, A., Turgutlu, E., 2008, "Competitive conditions in the Turkish non-life insurance industry," *Review of Middle East Economics and Finance* 4, Article 5.
- Kramer, B., 1997, "N.E.W.S.: A model for evaluation of non-life insurance companies," *European Journal of Operational Research* 98, 419-430.
- Laeven, L., Levine, R., 2009, "Bank governance, regulation, and risk taking," *Journal of Financial Economics* 93, 259-275.
- Miefer, N. M., 1988, "Economic duration data and hazard functions," *Journal of Economic Literature* 26, 646-79.
- Miller, S. R., Parkhe, A., 2002, "Is there a liability of foreignness in global banking? An empirical test of banks' X-efficiency" *Strategic Management Journal* 23, 55-75.
- Murat, G., Tonkin, R. S., Jüttner, D. J., "Competition in the general insurance industry," *German Journal of Risk and Insurance* 3,453-481.
- Panzar, J. C., Rosse, J. N., 1987, "Testing for 'monoploy' equilibrium," *The Journal of Industrial Economics* 35, 443-456 .
- Pope, N., Ma, Y.L., 2008, "The market structure-performance relationship in the international insurance sector," *The Journal of Risk and Insurance* 75, 947-966.
- Schaeck, K., Cihak, M., Wimon, W., 2006, "Are more competitive banking systems more stable," International Monetary Fund Working paper WP/06/143, Washington D.C...
- Schmdit, P., Witte, A. D., 1989, "Predicting criminal recidivism using 'split population' survival time models," *Journal of Econometrics* 40,141-159.
- Skees, J. R., Barnett, B. J., 1999, "Conceptual and practical considerations for sharing catastrophic / system risks," *Review of Agricultural Economics* 21, 424-441.
- Stearns, L., Brewster, M., Mark S., 1993, "Board composition and corporate financing: the impact of financial institution," *The Academy of Management Journal* 36, 603-618.
- Yildirim, H. S., Philippatos, G. C., 2007, "Competition and contestability in central and eastern European banking markets," *Managerial Finance* 33, 195-209.