

國立政治大學地政學系
私立中國地政研究所

碩士論文

追索權價值、負權益與違約房屋抵押貸款關
連性在台灣之研究

**The Study on Relationship among the Value of Recourse,
Negative Equity and Default Mortgage in Taiwan**

研究生：賴宗炘

指導教授：林左裕 博士

林秋瑾 博士

中 華 民 國 一 百 年 六 月

謝 誌

時光飛逝，這是在政大的第六年，政大陪伴我渡過了大學與研究所階段，而今，我即將揮別學生之生活，進入社會。

在這六年當中，要感謝的人太多了，首先當然要感謝我的兩位指導教授，「林左裕」教授與「林秋瑾」教授，使我相當順利地完成了碩士論文，並於世界華人不動產學會2011年年會中獲頒「最佳論文二等獎」，衷心感謝他們的培育與支持，兩位指導教授對我的恩情實在無以回報，僅此致謝。

而於口試時，口試委員陳明吉老師與花敬群老師亦給予相當寶貴之意見，使學生的論文能盡善盡美，感謝兩位口試委員於百忙之餘，仍抽空閱讀學生之論文，並犧牲自己寶貴的時間前來口試，在此對兩位口試委員一併致上深深的謝意。

就讀研究所階段，受到左家的學長姊與學弟妹的照顧，感謝論文登上 SSCI 的博翔學長、英文超強而且每次聚會絕不遲到的小侯學姊、左家最用功的松山地 22 號櫃姊小慈學姊、身高 180CM 數學好且為人風趣的小雞學長、有大姊大風格的三照姐于芳學姊、身高 190CM 又帥網球又強未來會當局長的馬夫學長～

也感謝辦事能力強的卷姊逸芬、同為武陵人地政 19 家熟到不行的準公務員佳貞、超會搖呼啦圈帥帥有練身體會變魔術的耀宗、同為桃園人信義鑑定同事且愈來愈有女人味的淑苹～

另外，當然要感謝兄弟展豪～這兩年真是麻煩你了～未來要一起打天下～也要感謝展豪與彭彭在大陸時的照顧～

這六年中，待過相當多的團體，在此我要特別：

感謝地政所碩士班研究室的諸位學長姊、同儕與學弟妹，祝大家順利畢業，職場得意。

感謝指導過我的所有老師，感謝你們毫不保留的教誨。

感謝國樂社的師父小麒、好友俊呈、朝欽、立文老大、鴻泰、岱融、可維、饅頭、芳儀、指揮詩堯與聖文等眾多社員以及打擊老師威廷。

感謝地政系羽，這六年來一直是我的依靠，也使我達到了夢想。

感謝木柵基督徒聚會的兄弟姐妹，願神賜福祝福我的教會。

感謝 TMBA，使我認識為數不少才華橫溢的研究生，也感謝 TMBA 雜誌部的 Issue 老大、正妹心儀與小敏，以及投資巧。

感謝地政系溫馨 19 家的各位家人，一直不嫌棄我這個老人的出現。

感謝由高中球友組成的中興會，無論是大哥、二哥、小明、小鄭、波特、小侑與鰻魚，都衷心的感謝你們。

感謝英文讀書會的成員，跟你們在一起真的很開心。

感謝於信義代書工讀時的諸位學長姊，感謝倫哥、閔哥、任哥、昱良哥、明延哥、琨懿哥、興國哥、信斌哥、師傅明秋姊、怡瑜姊、馨媽與啟新所長。

感謝好友昱成、得立、雅竹、小狐狸、繼文、昀哲、馨亞、專班的景苑學長、EMBA 的志明學長。

感謝許多曾經協助過我的好友們，祝你們在新的人生道路上有新的開始，一帆風順。

感謝在我研究所階段一直不離不棄陪伴著我的女友大美女荏苒，沒有妳我不知道要怎麼經歷研究所的考驗，雖然我常常生氣或不開心，然妳總能使我拋去煩惱，多了妳的這一年多，使我的人生充滿了不一樣的色彩。

最後要感謝的是我的家人，感謝你們對我二十多年來的養育與照護，沒有你們就沒有今日的我，我要將一切成就歸於我親愛的家人。

宗旻 謹誌於
2011 年 9 月



摘要

金融海嘯 (financial tsunami) 對全世界造成了相當大之衝擊，遭受最大損失者莫過於金融機構，其中房屋抵押貸款 (mortgage) 違約 (default) 產生之損失在銀行損失中占了一定的比例，本文認為深入研究影響違約之因素有其必要性。過去文獻於探討貸款違約時，主要可分為兩種學說，分別為權益學說 (Equity Theory) 與支付能力學說 (Ability-to-Pay Theory)，本文以台灣地區之實際房屋抵押貸款資料作為研究對象，以確認權益學說與支付能力學說於台灣房屋抵押貸款之適用程度。

本文採用二元羅吉特迴歸模型 (Binomial Logit Regression Model, BLR) 與比例危機模型 (Proportional Hazards Model, PHM)，並於權益學說之驗證中，考慮台灣房屋抵押貸款契約中常見之貸款追索權 (right of recourse)，以了解是否因借款人考慮追索權價值 (value of recourse) 而較不易違約。

實際結果發現，由於台灣長期房價趨勢皆為上漲之緣故，且台灣之貸款成數 (Loan-to-value, LTV) 較國外為低，導致處於負權益 (Negative Equity) 之抵押貸款筆數較少，然本研究發現，在修正了過去研究所使用之借款人權益變數後，其顯著性於 BLR 模型與 PHM 中皆較佳，而考量了追索權之價值後，考量追索權之修正後權益變數的表現更優於修正後之權益變數，顯示本研究於權益變數上之修正與考量追索權價值有助於模型改善違約預測之能力。

就權益學說與支付能力學說而言，由於兩種學說之相關變數皆有部分變數顯著，顯示兩種學說於台灣皆有其適用性，故於違約模型中需將權益學說與支付能力學說之相關變數皆列入考慮。

關鍵字：違約房屋抵押貸款、權益學說、支付能力學說、負權益、貸款追索權

Abstract

Financial tsunami caused considerable impact in the world, and the financial institutions suffered huge losses in this crisis. Mortgage default losses accounted for a certain proportion in losses of financial institutes. It's necessary to research the factors which influence the default decisions. In the past, the literatures divided the theory related to mortgage default into two parts, the Equity theory and the Ability-to-Pay theory. This article use the mortgage data in Taiwan to confirm which theory is more applicable in Taiwan.

To understand if the borrowers would consider value of recourse when they make decision of default, this study adopts Binomial Logit Regression Model (BLR) and Proportional Hazards Model (PHM), adding the right of recourse, which is common in the mortgage contract in Taiwan.

The result shows that owing to the rising trend of Taiwan housing price and the lower loan-to-value (LTV) level than foreign countries, there are fewer mortgages in negative equity situation. However, we discover that after we modify equity variable, the modified equity variable is more significant than non-modified equity variable. Besides, if we consider the value of recourse, the modified equity variable with value of recourse performs best among three types of equity variable. The results above show that the modification of equity variable and the consideration of recourse can improve predicting ability of default model. And it shows the clause of recourse in Taiwan has certain influence on the decision of borrowers' default behavior.

Furthermore, the results of model illustrate the equity-related variables and ability-to-pay-related variables have certain explanation power on the behavior of default, which mean equity theory and ability-to-pay theory are applicable in Taiwan. We infer when carrying out the prediction of default, it's necessary to take equity-related variables and ability-to-pay-related variables into consideration.

Keywords : Default Mortgage, Equity Theory, Ability-to-Pay Theory, Negative Equity, Right of Recourse

目 錄

第一章	緒論	1
第一節	研究背景、動機與目的.....	1
一、	研究背景.....	1
二、	研究動機.....	4
三、	研究目的.....	5
第二節	研究方法.....	6
一、	理論與文獻回顧.....	6
二、	模型建立與實證分析.....	6
第三節	研究範圍與限制.....	7
一、	研究範圍.....	7
二、	研究限制.....	8
第四節	研究架構與流程.....	9
一、	研究架構.....	9
二、	研究流程.....	10
第二章	文獻回顧	11
第一節	違約之相關學說.....	12
一、	權益學說.....	12
二、	支付能力學說.....	13
第二節	抵押貸款違約與違約因素之文獻回顧.....	15
第三節	抵押貸款追索權相關文獻.....	18
第四節	本章小結.....	20
第三章	研究設計	21
第一節	名詞定義.....	21
一、	負權益.....	21
二、	追索權.....	21
第二節	資料說明與樣本型態統計.....	23
第三節	研究設計.....	24
一、	二元羅吉特迴歸模型與比例危機模型.....	24
第四節	修正後權益變數之建立.....	26
一、	模型假設.....	26
二、	模型架構.....	26
第五節	使用變數整理.....	33
第四章	實證結果與分析	37
第一節	敘述統計.....	37

一、	變數敘述統計	37
二、	主成分分析	38
第二節	實證結果分析	40
一、	BLR 模型之實證結果	40
二、	PHM 模型之實證結果	41
三、	BLR 模型與 PHM 模型結果之比較	44
第三節	負權益、貸款存活機率與存續天數之分析	45
一、	權益變數與貸款件數之分析	45
二、	不同權益程度下之貸款存活機率與存續天數	47
三、	台北市與新北市之比較	48
第四節	小結	51
第五章	結論與建議	53
第一節	結論	53
第二節	後續研究建議	54
參考文獻	55	
一、	學位論文	55
二、	期刊論文	55
三、	會議論文	56
四、	國外期刊論文	56
五、	專書	58
六、	研究報告	58
七、	網站	58
附錄：口試委員之意見與回應	60	

圖目錄

圖 1	歐美各地銀行之住宅抵押貸款與相關證券估計總金額、估計損失額	1
圖 2	歐美各地銀行之估計累積損失率（2007 年 1 月至 2010 年 4 月）2
圖 3	台灣購置住宅貸款金額3
圖 4	台灣購置住宅貸款逾放比3
圖 5	研究流程圖 12
圖 6	負權益與賣權之概念圖 15
圖 7	本研究抵押貸款資料之 LTV 分布47
圖 8	信義房價指數與永慶房價指數48
圖 9	標準普爾/凱斯-席勒房價指數（美國 20 大主要城市）48
圖 10	DEQ3 的貸款存活機率與存續天數49



表目錄

表 1	研究範圍分區	7
表 2	違約相關之文獻、違約影響變數與使用模型整理	16
表 3	樣本型態統計	23
表 4	抵押貸款資料之地區別	23
表 5	台北市與新北市之房屋折舊率	28
表 6	台北市土地價格占房地總價之比率	28
表 7	各地區之建物價格占房地總價之比率	29
表 8	CIR 模型中估計參數	32
表 9	權益變數之公式與定義	32
表 10	使用變數描述與預期方向	33
表 11	變數方向預測說明	34
表 12	變數敘述統計	37
表 13	借款人特徵變數之相關係數	38
表 14	BF1、BF2 與 BF3 之組成成分	38
表 15	BF 變數之敘述統計	39
表 16	未修正之權益變數 (EQ1) 於 BLR 模型中之結果	40
表 17	修正後之權益變數 (EQ2) 於 BLR 模型中之結果	40
表 18	考量追索權價值之修正後權益變數 (EQ3) 於 BLR 模型中之結果	40
表 19	BLR 模型逐步迴歸之實證結果	41
表 20	PHM 模型之實證結果 (放入經 BLR 逐步迴歸篩選出之變數)	41
表 21	未修正之權益變數 (EQ1) 於 PHM 模型中之結果	42
表 22	修正後之權益變數 (EQ2) 於 PHM 模型中之結果	42
表 23	考量追索權價值之修正後權益變數 (EQ3) 於 PHM 模型中之結果	42
表 24	EQ1、EQ2 與 EQ3 之模型配適度	43
表 25	PHM 模型實證結果 (放入 EQ3 與其他變數)	43
表 26	BLR 模型與 PHM 模型之 AIC 比較	44
表 27	各種權益變數處於負權益與未處於負權益之筆數	45

表 28 DEQ3 之變數說明.....47



第一章 緒論

第一節 研究背景、動機與目的

一、 研究背景

金融海嘯為 21 世紀之巨大災害，各國銀行皆承受相當大之損失，嚴重者甚至於倒閉，其原因可歸咎於住宅抵押貸款之違約率提高以及民眾之恐慌心理。圖 1 與圖 2 為 2007 年 1 月至 2010 年 4 月，歐美各地銀行住宅抵押貸款與相關證券之估計總金額、估計損失額與估計累積損失率：

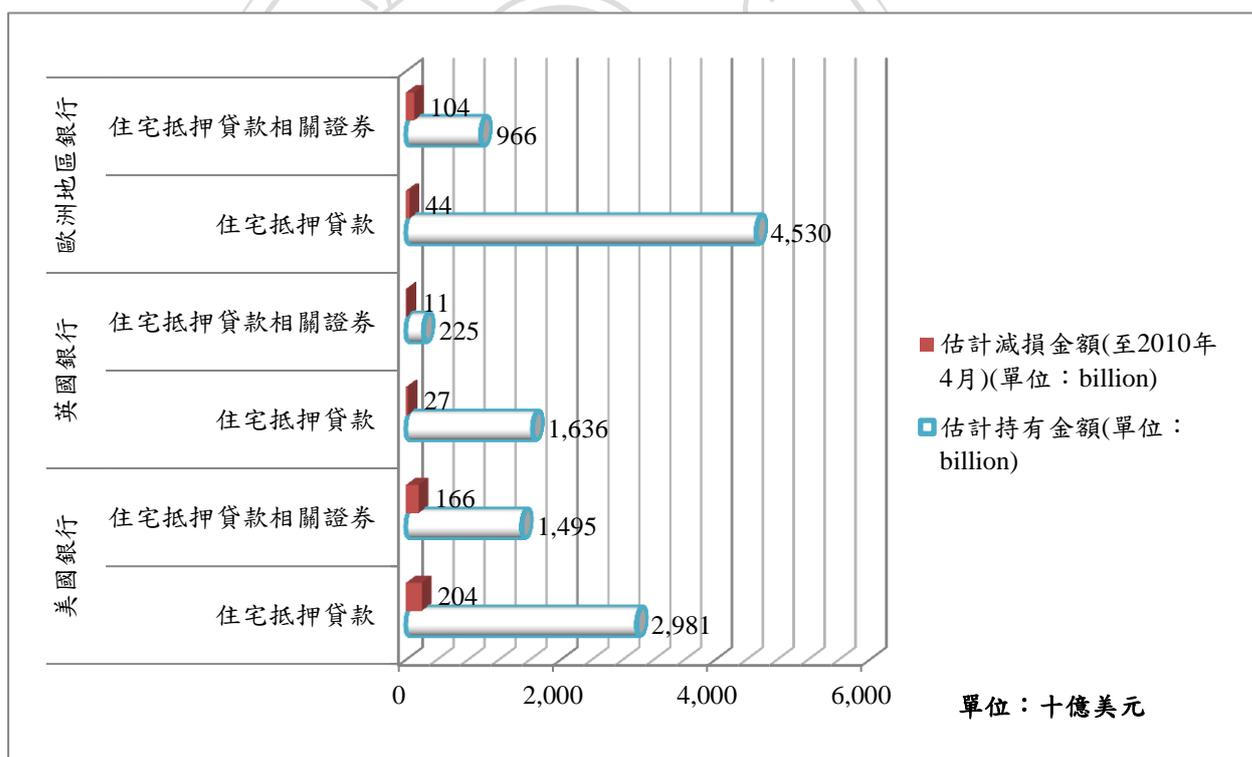


圖 1 歐美各地銀行之住宅抵押貸款與相關證券估計總金額、估計損失額

資料來源：整理自 2010 Global Financial Stability Report，國際貨幣基金組織 (International Monetary Fund, IMF)

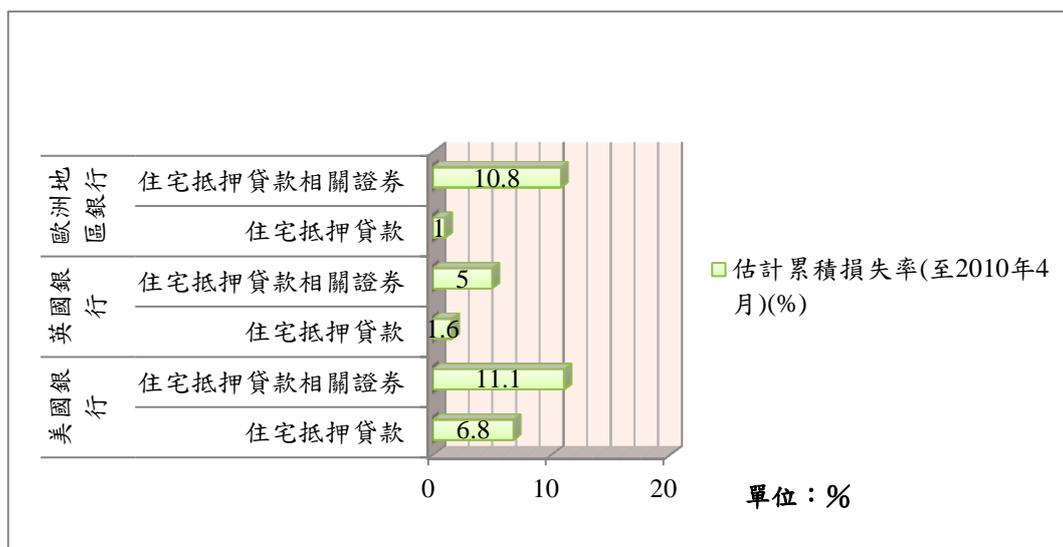


圖2 歐美各地銀行之估計累積損失率（2007年1月至2010年4月）

資料來源：整理自 2010 Global Financial Stability Report，國際貨幣基金組織（International Monetary Fund, IMF）

在金嘯海嘯發生後，世界各國對於貸款之審核標準皆有所提升，而在嚴格審查之下，貸款之品質亦較金融海嘯前為佳。

以台灣為例，台灣之購置住宅貸款總金額逐年攀升（如圖 3），購置住宅貸款逾放比（Non-Performing Loan Ratio, NPL Ratio）（如圖 4）、逾放金額與逾放筆數皆逐年下降，然而，即使違約比率減少，銀行於違約損失上仍承受一定之風險；此外，金融海嘯過後，投資人對於部分衍生性商品產生疑慮，其中因不動產抵押債權擔保證券（Mortgage-Backed Securities, MBS）¹和擔保債權憑證（Collateralized-Debt Obligation, CDO）²與金融海嘯之發生最為相關，使得投資人更加不信任這類與抵押貸款相關之商品，而針對抵押貸款違約之研究，將有助於減少投資人因購買 MBS 或 CDO 而蒙受之損失，以提升金融資產證券化之可行性。

¹金融機構在承做不動產或房貸放款後，將不動產（房貸）抵押債權售予政府或民間仲介機構，仲介機構再將資產中之不動產抵押債權集合、重新包裝其小口化後，發行證券，此證券即為 MBS。

²企業以其資產中具應收帳款之標的，對外質借發行債券，此債券即為 CDO，其標的資產可包含公司債、公司或其他證券化商品。

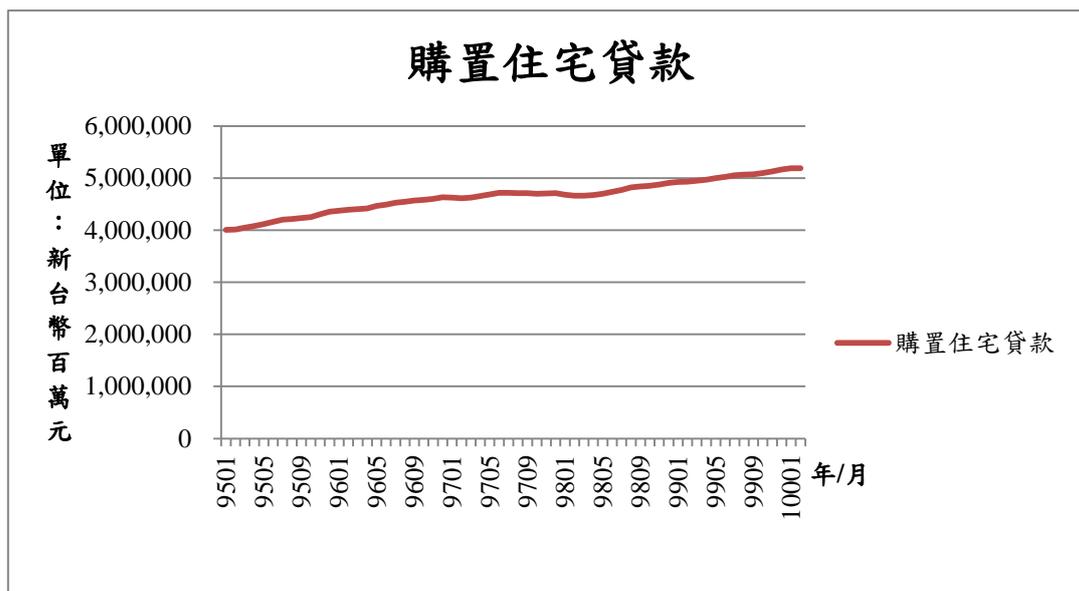


圖3 台灣購置住宅貸款金額

資料來源：整理自中央銀行



圖4 台灣購置住宅貸款逾放比

資料來源：整理自內政部住宅資訊統計網

二、 研究動機

以抵押貸款違約而言，過去國內外對於抵押貸款違約之研究，多將房價作為研究變數之一，且部分研究指出，房價對貸款違約之影響，較其他因素之影響為重，然而深入探討房價與貸款餘額關連之文獻並不多（Deng et al., 1996,1997；Noordewier, 2001；林左裕、王美玲，2003），且仍有可改進之處，例如 Deng et al. (1996)設計出一新變數「借款人可能負權益(negative equity)之機率」(Possibility of Negative Equity, PNEQ)，然缺乏負權益程度之探討，實為違約研究中較不足之地方。

以國內為例，過去國內文獻中對於房價此項變數，有將房價以信義房價指數調整者（如林左裕、王美玲，2003），有直接使用房價指數變動率作為變數之一（如林左裕、賴郁媛，2005），亦有針對房價之漲跌程度之研究（如黃嘉興，2005），甚至於部分學者因資料上取得之困難，而未使用房價資料者（如郭姿伶，1999；黃建智，2004）。

基本上，房價為借款人是否違約時之重要變數之一，雖然過去研究指出，房價並不是唯一影響借款人違約之因素（黃嘉興等，2005；Foster and Van Order, 1984），然亦有學者指出，房價低於貸款餘額為借款人違約之主要因素之一（江百信等，1995；Kau et al., 1992, 1995），由此可推論，深入研究房價對抵押貸款違約有其必要性。

Gatzlaff and Tirtiroglu (1995)認為建立房地產價格指數有助於改善市場資訊的問題，進而促進市場效率，而本研究亦認為，使用房價指數調整房價後之變數，較能符合實際情況。國內過去有兩大房價指數，分別為「國泰房地產價格指數」與「信義房價指數」，而在2010年時，永慶房屋亦公佈使用永慶內部成交資料所編製之永慶房價指數（Yungching Price Index, YPI）。面前國內眾多房價指數，如何選取適當之房價指數並用以調整房價，實為研究抵押貸款違約之關鍵。

另外，台灣之貸款契約中亦存在一較特殊之規定，即貸款追索權（right of recourse），此制度於國外較少見，如Vandell（1993）指出，在美國約有80%之住宅抵押貸款，即使在房屋出售價格低於貸款餘額加上成本時，借款人可以透過將房屋移轉於貸款人而不違約，換言之，當時美國僅約有20%之住宅抵押貸款內

含追索權，故相關研究亦較缺乏，然在台灣。追索權已成為貸款契約中普遍之條款，在國情不同之前提下，本研究認為追索權之存在，對於借款人之違約選擇將造成一定程度之影響，有探討其影響力之必要性。

而在抵押貸款違約研究中，主要有兩大學說，即權益學說 (Equity Theory) 與支付能力學說 (Ability-to-Pay Theory)，國內較少文獻特別針對兩種學說進行研究，本研究認為對於兩學說於台灣之適用性研究，將有助於了解影響抵押貸款違約之因素。

三、 研究目的

綜上所述，本研究之研究目的簡述如下：

- (一) 就國內現有之房價指數，選取較適合調整抵押貸款房價之指數，以將房價調整至違約時點或資料截斷時點。
- (二) 使用調整後之房價，並考量追索權，以求得借款人之負權益程度，並將權益學說相關變數與支付能力學說相關變數放入模型中，以求得最適之抵押貸款違約模型。
- (三) 檢視權益學說相關變數與支付能力學說相關變數於模型中之結果，以了解權益學說與支付能力學說於台灣之適用性。

第二節 研究方法

一、 理論與文獻回顧

本研究先針對貸款違約相關學說進行探討，尋找違約之理論基礎，並透過過去貸款之相關文獻回顧，了解影響借款人違約決策之因素。

二、 模型建立與實證分析

本研究將過去提出之負權益定義，以部分因素與追索權加以修正。首先，我們使用房價指數、建物折舊與利率來調整房價與借款人的權益，然後我們再結合調整後之權益與追索權價值，以求出新的借款人權益。

最後，為了要分析各項變數的影響，我們將權益相關變數與非權益相關變數放入二元羅吉特迴歸模型（Binomial Logit Regression ,BLR）與比例危機模型（Proportional Hazards Model ,PHM）中。

第三節 研究範圍與限制

一、 研究範圍

(一) 時間範圍

就房價指數而言，本研究使用信義房價指數與永慶房價指數，用以調整抵押貸款中之房價；住宅抵押貸款之資料取自國內兩大銀行之放款資料，經排除資料有錯誤或遺漏，並比對房價指數與抵押貸款之重疊時間範圍後，資料期間為 1997 年 2 月至 2009 年 8 月。

(二) 空間範圍

本研究之住宅抵押貸款資料分佈於全國各地，非集中於特定地區；房價指數資料則因縣市之不同而分區，共分為 24 區，而本研究則將 24 區又分為三大地區，分別為台北市、新北市與其他地區，此區分標準為根據行政區之劃分，其區分原因為台北市與新北市之家戶所得平均水準較其他縣市高，房價之增值性與抗跌性亦較高。研究範圍分區如表 1 整理：

表1 研究範圍分區

縣市	分區
台北市	中正區、內湖區、文山區、松山區、北投區、大安區、中山區、士林區、大同區、萬華區、信義區、南港區
新北市	永和區、中和區、板橋區、土城區、新莊區、新店區
其他縣市	基隆市、台中市、高雄市、台南市、新竹縣市、桃園縣

資料來源：本研究整理

(三) 研究對象

實證資料為住宅抵押貸款，為了調整違約時之房價，故將資料劃分為 24 區，其中台北市與台北縣因區域之間之房價波動亦可能有相當之差距，故又將台北市與台北縣分別細分為區與鄉鎮市來調整房價，以改善過去以全台北市與台北縣作為研究對象之缺失。

二、 研究限制

本研究有以下限制：

- (一) 本研究之研究對象為全台各地之住宅抵押貸款，採用國內某大型仲介公司之房價實際成交單價資料，然房屋仲介之資料，並非母體之抽樣結果，可能會產生一定程度之抽樣誤差，將與實際情況有所差異，然因資料樣本數多，應可避免不動產之異質性造成價格過度波動；而在抵押貸款方面之資料，由於國內對於客戶資料保密之習慣，故本研究最後投入模型之抵押貸款筆數僅 352 筆，且於地區上集中於台北市與新北市，故可能產生偏誤。
- (二) 就追索權而言，由於資料中僅存在借款人違約時點或資料擷取時點時之所得，故未來所得之波動以模擬進行之，而銀行對於違約借款人可追索之每期所得比例，皆假設為三分之一。
- (三) 在 BLR 模型中，我們假設在資料擷取時點時若貸款仍正常還款，則被歸類為非違約之貸款，且已結案 (terminated)，即使可能有部分貸款在資料擷取時點後之極短時間就違約。換句話說，本研究假設在 BLR 模型中之貸款資料，屬於截斷的資料 (truncation data)。

第四節 研究架構與流程

一、 研究架構

本研究共分為五個章節，各章節內容概要說明如下：

第一章 緒論

包括本研究之動機、目的與名詞定義，並說明選用之研究方法與研究範圍，以及整體架構摘要與研究流程。

第二章 文獻回顧

針對貸款違約之相關文獻進行回顧，了解研究之方向，作為研究主軸的理論基礎，並找出研究缺口。

第三章 研究設計

介紹本研究實證所採用之計量理論與模型，並說明實證研究資料、變數定義、資料變數之選取、來源、處理過程以及敘述性統計等。

第四章 實證結果與分析

依第三章介紹之研究方法，進行實證研究，並對實證結果加以分析說明，探討其經濟意義與實務意涵。

第五章 結論與建議

將本研究之研究結果作綜合性說明，並提供後續研究之建議。

二、 研究流程

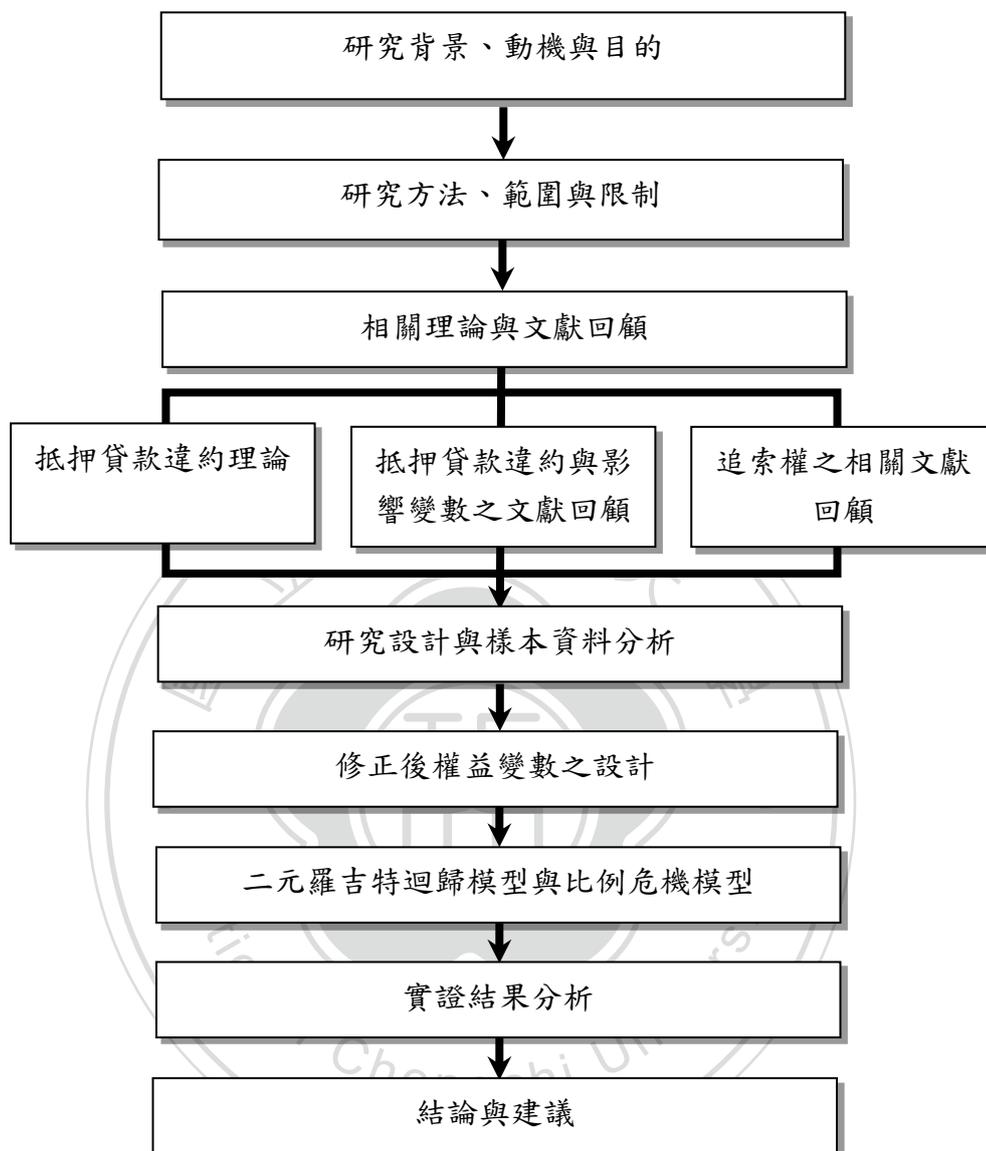


圖5 研究流程圖

資料來源：本研究整理

第二章 文獻回顧

國外對於抵押貸款之研究已有七、八十年之歷史，住宅抵押貸款之研究領域，主要可分為違約、提前清償 (prepayment)、貸款評價等，而國內起步較慢，相關研究亦較缺乏。

抵押貸款之借款人，對於貸款之還款方式有五種選擇，分別為正常還款 (scheduled payment)、提前清償、部分提前清償 (curtailment)、違約與逾期還款 (delinquency)，其中與本研究較相關者為違約，本研究之重心亦為此。

本章分為三部分，第一節為違約相關學說文獻，第二節為過去與抵押貸款違約與違約影響因素、研究中使用模型之相關整理，第三節為抵押貸款追索權相關文獻，第四節為本章小結。



第一節 違約之相關學說

有關抵押貸款中，影響借款人是否違約之學說，可分為兩種，分別為權益學說與支付能力學說（Jackson and Kaserman, 1980）：

一、 權益學說

此學說將借款人的權益來源，分為三部分，分別為購屋時之自備款（down payment）、每期支付之本金攤還額（payment）與房價上漲所增加之權益。

在此學說下，借款人是否違約，主要取決於某時點之房屋價值與未清償貸款餘額（Unpaid Balance, UPB）之大小，與借款人本身因素較無關，若房屋價值低於貸款餘額，即使借款人有能力償還貸款，借款人仍會選擇違約，此時即稱為負權益；而在房屋價值大於貸款餘額之情況下，即使借款人無力償還貸款，仍不會選擇違約，而會將房屋出售並提前清償。單純支持此學說之研究相當少，如 Kau et al.（1992, 1995）認為，違約行為完全取決於房屋市價是否低於房貸餘額。

除房價可能下跌以外，若貸款成數（Loan-to-Value, LTV）過高，將會使得負權益之情形更易於發生，如 Furstenberg（1969）、Gardner & Mills（1989）等皆發現，LTV 愈高之貸款，住宅價格下跌時愈容易違約。

基本上，過去研究多將違約視為一個歐式賣權（European put option）³（Foster and Van Order, 1984；Cox et al., 1984；Deng et al., 1997, 2000, 2002 等），其損益概念如圖 6 所示，此理論即以權益學說作為根據；在歐式賣權中，其履約價格（strike price）即貸款之未清償餘額，當房價低於貸款餘額時，表示此賣權位於價內（in the money），有履約價值，此時亦為借款人處於負權益之情況。

³歐式賣權之買方僅能於到期日當天執行賣權。

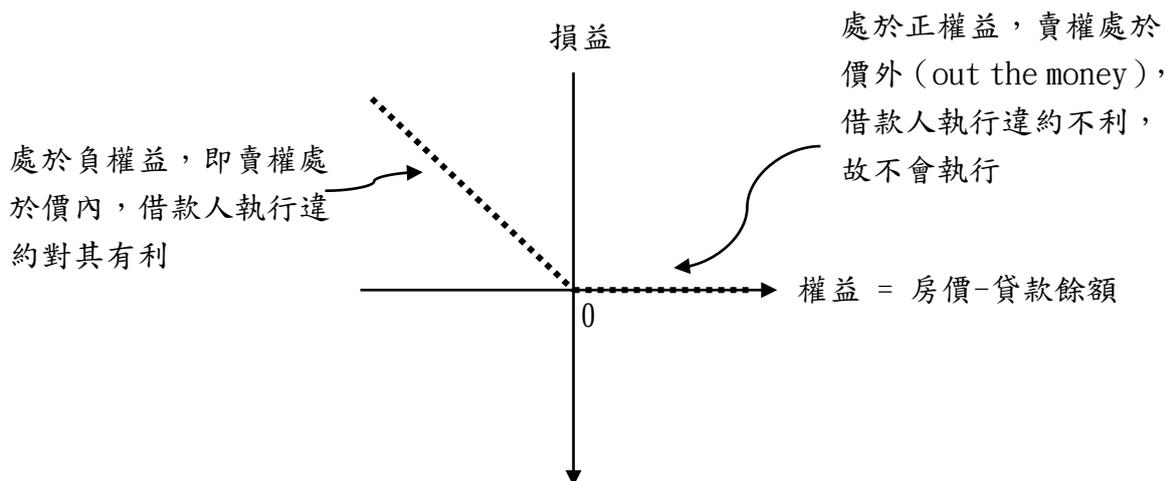


圖6 負權益與賣權之概念圖

資料來源：本研究整理

Deng et al. (1996) 將權益學說發展，設計一項新變數，稱為借款人處於負權益的機率 PNEQ，其公式如下：

$$PNEQ = \text{ncdf} \left(\frac{\log(pdvunpblc_i) - \log(mktvalue_i)}{\sqrt{e_{\omega_1, k_1 + \tau_i}^2}} \right) \quad (1)$$

其中：

ncdf (·)：累積標準常態分配函數；

$pdvunpblc_i$ ：第 i 個房屋抵押貸款之餘額；

$mktvalue_i$ ：抵押品之市價；

$e_{\omega_1, k_1 + \tau_i}^2$ ：房價指數之變異。

二、 支付能力學說

此學說中認為，違約風險主要取決於借款人之支付能力，而借款人之支付能力，是以每期應付本息占每期所得之比例來衡量，稱為貸款支付所得比⁴(Payment to Income Ratio, PTI)，在固定利率抵押貸款 (Fixed Rate Mortgage, FRM) 下，因每期應付本息相同，故支付能力僅受到所得之影響；然而在浮動利率抵押貸款 (Adjusted Rate Mortgage, ARM) 下，除所得會影響支付能力外，每期應付本息

⁴ 貸款支付所得比 = 每期貸款償額 / 每期借款人所得

亦會因利率而改變，故需考慮每期應付本息。

此外，除了 PTI 外，與借款人之支付能力相關的變數，亦適用支付能力學說，例如借款人之所得、學歷、職業、年資等。基本上，目前無任何研究僅以支付能力，作為衡量借款人是否違約之指標。

本研究認為，無論是權益學說或是支付能力說，皆難以單獨解釋借款人違約之行為，過去研究亦佐證此推論，如 Foster and Van Order (1984) 發現，與借款人相關之特徵變數皆不顯著，權益因素可以解釋 90% 以上之違約行為，然而並非當負權益發生時，借款人立刻會違約；Noordewier et al. (2001) 則特別強調房價之變異，並採用較少被學術研究者所引用之個別借款人之信用價值因素，結果顯示借款人之信用價值可顯著解釋借款人之違約行為；劉宗哲 (2002) 則發現，即使許多借款戶之擔保品已大幅貶值，但卻仍然正常還款；江百信與張金鶚 (1995) 之實證結果得出，擔保品的價值為決定貸款額度的主要因素，借款人因素之影響較小，然不能僅以擔保品價值作為唯一之影響因素；Deng (1997) 之研究結果則指出，對違約影響顯著之變數有 PNEQ、 \log PNEQ、LTV、支付所得比等；Vandell and Thibodeau (1985) 表示，有許多非權益因素 (non-equity factors) 有助於解釋為何許多借款者住宅剩餘價值 (即權益) 為零或為負值的情況下，仍然不願意違約；而有些房屋剩餘價值為正值的情況下，卻選擇違約。

綜上所述，僅以房屋價值或是借款人之支付能力來預測借款人是否違約，將造成預測上之偏誤，故需同時考慮兩種學說，以求研究之精確。

第二節 抵押貸款違約與違約因素之文獻回顧

Archer et al. (2002) 聚焦於貸款成數與債務保證比例 (Debt-coverage ratio, DCR)，作者將 LTV 與 DCR 分別區分為三等級，研究中使用之模型為 logit 迴歸模型，最後作者發現所有的 DCR 變數都顯著，然並沒有任一個 LTV 變數顯著。

Vendell and Thibodeau (1985) 以借款人特徵因素作為研究核心，他們將變數區分為四個群體，分別為貸款變數、財務變數、借款人特徵變數與房市總經變數。最後作者發現，即使有些借款人處於負權益仍未違約，然而部分正權益之借款人反而會違約；此外，借款人特徵因素於違約中扮演相當重要的角色，其中雖然所得水準的影響不大，然所得來源卻相當重要。

Deng (1997) 使用競爭風險模型 (Competing Risk Model, CRM) 作為研究之方法，作者提出了一項新的權益變數“PNEQ”，研究結果中指出，顯著之變數為 PNEQ、logPNEQ、LTV、支付所得比與失業與否。

Deng and Calhoun (2002) 以固定利率貸款 (Fixed-Rate Mortgage, FRM) 與浮動利率貸款 (Adjusted-Rate Mortgage, ARM) 作為研究重心，作者發現在 FRM 與 ARM 中，顯著的變數相當不同，唯二共同之顯著變數為 PNEQ 與 LTV。

林左裕等 (2006) 對於貸款保證保險進行費率結構之研究，作者以 CRM 作為研究模型，於研究結果中，顯著之變數有 PNEQ、LTV、支付所得比、失業率與離婚率。

楊顯爵等 (2008) 聚焦於可能影響違約之因素，他們將變數分為三大類，分別為借款人特徵變數、貸款契約因素與總經變數，使用之模型為 logit 迴歸，其中顯著變數有借款人年齡、家戶所得、未保證之貸款、LTV、寬限期、抵押品種類、經濟成長變動率、失業率與利率。

郭姿伶 (1999) 使用 Logit 迴歸模型來研究借款人遲延給付與提前清償之機率，其研究結果顯示，於遲延付款之部分，顯著變數為性別、購買之房屋為新屋、首購族與貸款年齡。

陳建豪 (2004) 以抵押貸款之特性作為核心，並放入七個變數至 Logit 模型中，其研究指出，顯著之變數有貸款規模、貸款經歷時間、貸款年齡、FRM、

季節性與特殊貸款方案。

為了找到借款人之最佳違約時點，林左裕與王美玲（2003）使用 PHM 來測試借款人之可承受違約壓力，作者發現 LTV、支付所得比、PNEQ、利差、房地產市場景氣循環、股市大盤指數與使用 EGARCH (1,1) 估計後之房價指數顯著影響借款人之違約決策。

鍾岳昌（2003）將可能影響借款人違約之因素分為四類，分別為借款人特徵、房屋類型、貸款條件與總經因素，作者最後發現，職業、屋齡、別墅、地區、LTV、貸款金額取 log 與利率在 CRM 中顯著。

表 2 為上述研究之整理：



表2 違約相關之文獻、違約影響變數與使用模型整理

作者	年代	使用模型	顯著變數
Archer et al.	2002	Logit 迴歸模型	$1.2 < DCR \leq 1.4$ 、 $1.4 < DCR \leq 1.6$ 與抵押品興建之年數
Vendell and Thibodeau	1985	Logit 迴歸模型	實質稅後貸款償額與家戶所得比、預期貸款餘額與房屋市價比、房屋市價與抵押貸款面額之差距、借款人是否為自僱者 (Self employed)、現今職業之年資、借款人工作所得、借款人投資所得、家戶之非住宅財富與鄰近地區等級優劣
Deng	1997	CRM	PNEQ、LogPNEQ、LTV、PTI 與失業率
Calhoun and Deng	2002	Logit 迴歸模型	FRM 模型中： 貸款起始於 1991 年、 $0.1 < PNEQ \leq 0.15$ 、 $0.15 < PNEQ \leq 0.2$ 、季節-春季、 $LTV < 40\%$ 、 $40\% < LTV \leq 60\%$ 與 $100\% < LTV \leq 125\%$ ARM 模型中： 貸款起始於 1991 年、 $0.15 < PNEQ \leq 0.2$ 、 $-0.2 < \text{貸款貼水 (Mortgage premium, MP)} \leq -0.1$ 、 $-0.1 < MP \leq 0$ 10 年國庫券殖利率/1 年國庫券殖利率 ≤ 0.1 、 $1.2 < 10 \text{ 年國庫券殖利率} / 1 \text{ 年國庫券殖利率} \leq 1.5$ 、疲乏效果 (Burnout)、季節-夏季、 $LTV < 40\%$ 、 $75\% < LTV \leq 100\%$ 、 $100\% < LTV \leq 125\%$ 與 $125\% < LTV \leq 150\%$
林左裕等	2006	CRM	PNEQ、LTV、PTI、失業率與離婚率
楊顯爵等	2008	Logit 迴歸模型	借款人年齡、家戶所得、信用貸款餘額、有無從債務、LTV、寬限期、擔保品種類、經濟成長率變化、失業率變化與貸款利率
郭姿伶	1999	Logit 迴歸模型	借款人性別、是否購買新成屋、借款人是否為首次購屋者、貸款經歷年數
陳健豪	2004	Logit 迴歸模型	貸款規模、貸款年限、貸款經歷年數、FRM、季節性與特殊貸款方案
林左裕與王美玲	2003	PHM	LTV、PTI、PNEQ、利差、房地產景氣循環變數、大盤報酬率變數與房價條件變異
鍾岳昌	2003	CRM	借款人職業、屋齡、是否為透天厝、房屋區位、LTV、log (貸款金額) 與貸款利率

資料來源：本研究整理

第三節 抵押貸款追索權相關文獻

國外於房屋抵押貸款制度中，部分地區或國家有貸款追索權之規定，然過去國外有關貸款訂價之模型，僅少數考慮追索權對於違約之影響；而以國內來說，雖存在追索權之制度，然國內尚無文獻將追索權納入研究中，如此將造成貸款違約模型之誤差。

Vandell (1993) 指出，過去有關貸款定價之模型，皆假設貸款無追索權 (nonrecourse)，如此將造成結果有嚴重的誤差；在貸款有追索權的前提下，追索權被視為信用增強 (credit enhancement) 的項目，使得違約之門檻提高，借款人較不易違約。

Childs et al. (1996) 對契約中加入追索權與交叉違約 (cross-default)⁵ 條款的商用不動產抵押貸款進行評價，並發現這一類之條款將使得額外抵押品得以增加，加入條款之貸款價值也因而比未加入條款之貸款價值增加。此外，含有追索權的抵押貸款，其違約風險也因為信用增強之緣故而減少，違約之頻率與嚴重程度亦較無追索權之貸款還低。

Ghent and Kudlyak (2009) 亦認為，加入追索權之貸款，有助於違約率之減少，其文獻中以美國為研究對象，實證結果發現，無追索權之貸款違約率高於附有追索權之貸款 20%，且作者發現，當銀行得以行使追索權時，借款人會傾向於簽訂較為有利之契約，例如回贖權替代契約 (deed in lieu of foreclosure)⁶ 與急售 (short sale)⁷ 契約。

Gendron et al. (2007) 則以有限追索權 (limited recourse) 專案融資作為研究對象，並比較公司之融資貸款與加入有限追索權之專案融資貸款；Gendron et al. (2007) 認為，有限追索權如同專案發起人 (即借款人) 給予放款人之隱含性保險 (implicit guarantee)，在考量追索權之情況下，借款人較不易違約，違約時放款人之損失亦可降低。

綜合上述文獻，可知追索權之設計有助於貸款違約率之減少，亦可作為信用

⁵ 交叉違約條款指債務人對本債務以外的任何債務契約違約，從而也構成對本債務的違約，債權人可憑藉本條款立即停止貸款並要求償還。

⁶ 回贖權替代契約是指，借款人以放棄其回贖權且將房屋移轉予放款人之行為，來免除其債務。

⁷ 急售指放款人同意在房屋市場價值低於貸款餘額的情況下出售房屋，並免除借款人之債務。

增強之工具，然國外由於僅有部分地區之貸款有追索權之設計，故對於追索權之深入研究較少，亦缺乏加入追索權之貸款定價模型；而國內至今仍無貸款追索權之相關文獻，然於台灣追索權為相當普遍之制度，未考量追索權之影響，將導致借款人行為預測上之誤差。



第四節 本章小結

有關違約之學說，可分為權益學說與支付能力學說，而根據本研究之整理，發現過去研究中，權益相關變數與支付能力相關變數對於抵押貸款違約皆有一定之影響力，故於違約研究中應同時考量兩種學說之影響；此外，過去文獻亦指出，於考量追索權後，抵押貸款的違約率將減少，然國內仍缺乏追索權相關研究，仍有改善之空間，故加入貸款追索權之影響。



第三章 研究設計

於本章中，我們首先定義與本研究相關之名詞，第二部分為資料之敘述與統計，第三部分則介紹本研究使用之模型，在第四部分中，為考量追索權之修正後負權益變數之設計，最後一部分為變數之敘述與說明。

第一節 名詞定義

一、 負權益

權益是指房價與未清償貸款餘額之間之差額，又稱為房屋權益(home equity)，當房價低於未清償之貸款餘額時，借款人所處之情況即稱為負權益，此時違約對借款人而言有利益。在國外，負權益俗稱「在水面下 (under the water)」。

負權益可以用公式表示之，如下：

$$P^H - UPB = EQ \dots\dots\dots (1)$$

其中 P^H 為違約時房價， UPB 為違約時之貸款餘額， EQ 為借款人之權益，當 $EQ < 0$ 時，借款人即處於負權益。

二、 追索權

當銀行將違約借款人之房屋或其他抵押品處分後，若未能獲得完全之清償，則銀行對於借款人之其他所得，有請求之權利，此權利即為追索權。追索權契約在國外較少見，然於國內已成為習慣，以住宅抵押貸款之違約而言，其適用法律為《強制執行法》第一百二十二條⁸與《辦理強制執行事件應行注意事項》第六十五點⁹，然條例中並未規定放款人得對於借款人每期所得之多少比例有追索之

⁸《強制執行法》第一百二十二條：債務人對於第三人之債權，係維持債務人及其共同生活之親屬生活所必需者，不得為強制執行。

⁹《辦理強制執行事件應行注意事項》第六十五點 關於第一百二十二條部分：

(一)本條所稱維持債務人及其共同生活之親屬生活所必需，係指依一般社會觀念，維持最低生活客觀上所不可缺少者而言。是否生活所必需，應就債務人之身分地位、經濟狀況、其共同生活之親屬人數及當地社會生活水準等情形認定之。

權利，而以一般實務之法院支付命令來看，《強制執行法》第一百二十二中所謂「係維持債務人及其共同生活之親屬生活所必需者」，為借款人每期所得之三分之二，故換言之，銀行得對違約借款人追索之部分，為「非」維持債務人及其共同生活之親屬生活所必需者，即借款人每期所得之三分之一，而此三分之一可視情形而變更，但需由債務人（即借款人）聲明異議請求救濟。基本上，三分之一為放款人得請求之最高額度，而本研究為方便計算，亦以三分之一作為放款人得追索之比例。



(二)債務人應領之薪資、津貼或其他性質類似之收入，除酌留債務人及其他共同生活之親屬生活所必需者外，得為強制執行。

第二節 資料說明與樣本型態統計

本研究採用信義房價指數與永慶房價指數，資料期間為 1997 年 2 月至 2009 年 8 月，以月為單位；住宅抵押貸款之資料取自國內某大型民營銀行之放款資料，共 693 筆，資料期間為 1984 年 7 月至 2009 年 8 月，然因房價指數資料期間之限制，刪除已清償完畢、超出房價指數範圍之貸款資料與資料有遺漏者共 333 筆，最後之住宅抵押貸款資料為 352 筆。

表3 樣本型態統計

觀察期間截止樣本型態	個數	比例
違約	60	17.0%
未清償之貸款	292	83.0%
總計	352	100.0%

資料來源：本研究整理

其中抵押貸款之資料於地區上，則集中於台北市與新北市地區，其他地區之樣本較少，如表 4 所示：

表4 抵押貸款資料之地區別

地區	樣本數
台北市	134
新北市	140
其他地區	78

資料來源：本研究整理

第三節 研究設計

影響住宅抵押貸款違約之因素相當多，主要可歸類為三大項（楊顯爵等，2008），分別為借款人個人因素、契約因素與總體經濟因素，而本研究著重於房價，以負權益之概念檢視房價與貸款餘額對借款人違約之影響。

本文將使用比例危機模型，第一部分先以房價指數將房價調整至違約時點之房價；第二部分則加入機會成本與建物折舊之考量，以求出本研究定義之修正後權益變數；第三部分將追索權之價值之計入，第四部分則綜合上述三部分之結果，導出本研究定義之考慮追索權價值之修正後權益變數，並將此變數作為影響借款人違約之因素之一，納入 PHM 模型中，以了解考慮追索權價值之修正後權益變數對借款人違約之影響程度。

一、二元羅吉特迴歸模型與比例危機模型

（一）二元羅吉特迴歸模型

羅吉特模型為常用於貸款違約或提前清償之模型，而在僅探討貸款是否違約或是否提前清償時，由於此時應變數為二元變數（binary variable），故可應用二元羅吉特模型。二元羅吉特模型可透過非線性之函數去估算變數之參數值，並假設機率函數符合羅吉斯（logistic）分配，因本研究之有限樣本及羅吉特迴歸模型具處理小樣本特性，擬採用羅吉特迴歸方法探討影響房屋貸款違約之影響因素。

然而，應用 BLR 模型於抵押貸款違約時，將產生部分缺陷，基本上，投入 BLR 模型中之抵押貸款資料，必須為「已結案」之資料，即抵押貸款已經完全清償、提前清償或違約，如果貸款資料未結案，例如仍在正常還款中，此時將未結案資料投入 BLR 模型時，將產生偏誤，因為貸款資料可能於資料擷取時點第 t 期時仍正常還款，然於第 $t+1$ 期時，借款人可能就違約，然而在模型中，我們仍假設這筆抵押貸款屬於正常還款之貸款，如果將使模型不精準。

此外，BLR 模型忽略了時間相依變數之影響，於應變數之部分，無法同時考量時間相依變數，此亦為 BLR 模型之缺點之一。

為了改善 BLR 模型之缺點，故學者開始將過去常使用於醫學之存活分析應

用於抵押貸款違約與提前清償上。

(二) 比例危機模型

就借款人之違約或提前清償而言，基本上會在貸款經歷一定時間後才會發生，此時便可運用存活分析 (survival analysis)。存活分析主要在探討某特定事件的解釋變數 (或稱危險因子, Risk Factor) 與樣本發生事件前存活時間的關聯性，過去多應用於醫學上之研究，用以檢驗某事件之發生，甚至於死亡，而近年來亦常被用於財務或經濟領域，不少研究亦將存活分析應用在借款人違約與提前清償研究。在存活分析中，最常使用的是 Cox 於 1972 年提出的比例危機模型。

PHM 模型的好處是不需要假設存活時間為特定的分配，而統計推論上使用部分概似函數 (partial likelihood function) 使得參數的估計容易計算。基本上，PHM 與 CRM 皆常被應用於貸款研究中，其中在 PHM 中，其應變數必須為二元變數，例如存活或死亡，然在 CRM 中，應變數可以為三元以上，而在本研究中，我們聚焦於借款人是否會違約，故應變數為違約或不違約，因此我們使用 PHM 作為研究之模型。

相較於 BLR 模型，PHM 不需要放入已經終止之貸款，且我們可以使用 PHM 來估計非時間相依變數與時間相依變數之間之關係，根據前述，我們選擇 PHM 作為主要之模型。

第四節 修正後權益變數之建立

一、 模型假設

在建立修正後權益變數前，本研究首先建立以下假設：

- (一) 所有貸款之契約中皆存在追索權之條款。
- (二) 放款人對於違約借款人每月所得之三分之一有追索之權利。
- (三) 若借款人失業或退休，則無法對借款人之所得進行追索。
- (四) 假設所有借款人於 65 歲時皆會退休¹⁰。

二、 模型架構

(一) 未修正之權益變數 (EQ1)

此變數假設當違約時點之房價低於貸款餘額時(即借款人處於負權益狀態)，借款人會選擇違約，其公式如下：

$$EQ1 = P_0 - UPB_n \dots \dots \dots (2)$$

其中：

EQ1：未修正之借款人權益，而在權益學說之假設下，EQ1 < 0 時，借款人違約對其有利；

P_0 ：借款人購屋時點之房價；

n ：貸款終止之時點（違約時點或是樣本擷取時點）；

UPB_n ：貸款終止時點之貸款餘額。

¹⁰ 此假設乃根據勞動基準法第五十四條之規定。《勞動基準法》第五十四條（強制退休之情形）：勞工非有下列情形之一，雇主不得強制其退休：

一、年滿六十五歲者。

二、心神喪失或身體殘廢不堪勝任工作者。

前項第一款所規定之年齡，對於擔任具有危險、堅強體力等特殊性質之工作者，得由事業單位報請中央主管機關予以調整。但不得少於五十五歲。

(二) 修正後權益變數 (EQ2)

在此部分中我們先將房價調整至貸款終止時點，再考量借款人因貸款所產生之機會成本：

1. 加入房價指數

國內主要有三大房價指數，即國泰房地產指數、信義房價指數與永慶房價指數，國泰房地產指數之指數標的為新成屋與預售屋，與抵押貸款以中古屋為研究對象之訴求有異，較不適用於抵押貸款研究上；而信義房價指數屬中古屋之房價指數，較符合貸款研究之要求，然信義房價指數之空間範圍單位為縣市，使得調整後之房價資料可能較為粗糙，因此本研究主要採用於地區上劃分較細緻的永慶房價指數，其主因在於，單以台北市作為整體房價指數之地區，於房價調整上有相當之缺陷，例如在大安區房價上漲的同時，文山區的房價可能是持平甚至於下跌，然台北市之信義房價指數無法反映出此情形，而永慶房價指數在台北市與新北市上劃分較細，以「區」作為單位，可以應用於上述大安區與文山區房價漲跌方向不一之情形，故本研究選擇以永慶房價指數為主。

然而，永慶房價指數存在一缺點，即指數的時間範圍較信義房價指數為短，以台北市與新北市部分，其時間範圍為1997年第一季至2009年第三季，涵蓋所有台北市與新北市之抵押貸款資料，然就其他地區而言，永慶房價指數之時間範圍從2004年第一季至2009年第三季，並未涵蓋所有非台北市與非新北市地區之抵押貸款存續期間，換言之，並非所有抵押貸款之房價皆能使用永慶房價指數進行調整。

針對永慶房價指數之缺點，本研究仍以永慶房價指數作為調整房價之主要指標，然在超出永慶房價指數調整範圍者，則另外採用信義房價指數。

2. 房屋折舊

雖然先前房價之部分已考量了房價指數，然若僅以房價指數調整，僅是將房價調整於貸款終止之時點之房價，並未考量到建物折舊所導致之房價減損，故折舊亦於計入房價調整中。

由於抵押貸款之樣本為台北市與新北市為主，故我們使用台北市與新北市之

建物折舊率作為折舊計算之基礎。(見表 5)

表5 台北市與新北市之房屋折舊率

建物構造	每年折舊率
鋼骨造、鋼骨混凝土造 鋼骨鋼筋混凝土造	1 %
鋼筋混凝土造、預鑄混凝土造	1 %
鋼鐵規格 90*90*6 公厘以上	1.2 %
鋼鐵規格未達 90*90*6 公厘	1.2 %
平均折舊率	1.1%

資料來源：台北市稅捐稽徵處、新北市政府稅捐稽徵處

除考量建物折舊率外，由於折舊僅對於建物發生，故必須求出建物價值占房地總價之比率，以單獨調整建物折舊。就建物價值占房地總價比例，黃佳鈴與張金鶚(2006)曾利用內政部地政司發行「中華民國主要都市地區房地產交易價格簡訊」之民國 91 年與 92 年 1726 筆的台北市住宅交易資料，求出各筆資料分離地價，求出台北市土地價格占房地總價之比率，其結果如下：

表6 台北市土地價格占房地總價之比率

住宅種類	透天	公寓	大樓	平均
平均比率	85.06%	72.16%	62.23%	73.15%

資料來源：黃佳鈴與張金鶚(2006)，本研究整理

透過黃佳鈴與張金鶚(2006)之研究，可間接求出台北市之建物價格占房地總價之比率，平均約為 26.85%，而本研究再利用內政部地政司發行之「都市地區地價指數」第 35 期之資料，計算出各地區之每平方公尺都市土地平均區段地價(District Land Value)，並與台北市之都市土地平均區段地價相比較，最後可求出台北市以外各地區之建物價格占房地總價之比率，其公式如下：

$$\frac{VL_z}{VBL_z} = \frac{VL_{Taipei}}{VBL_{Taipei}} \times \frac{DLV_z}{DLV_{Taipei}} \dots\dots\dots (3)$$

$$\frac{VB_z}{VBL_z} = 1 - \frac{VL_z}{VBL_z} \dots\dots\dots (4)$$

其中：

$\frac{VL_z}{VBL_z}$ ：某地區土地價格占房地總價之比率，z 為地區別，如桃園縣、新北市等；

VL_z ：表示土地價格；

VBL_z ：為房地總價，即建物價格加上土地價格；

$\frac{VL_{Taipei}}{VBL_{Taipei}}$ ：台北市之土地價格占房地總價的比例，即 73.15%；

DLV_z ：為台北市以外地區中，某一地區之每平方公尺都市土地平均區段地價；

DLV_{Taipei} ：台北市之每平方公尺都市土地平均區段地價；

VB_z ：表示建物價格；

$\frac{VB_z}{VBL_z}$ ：即建物價格占房地總價的比例。

各地區之建物價格占房地總價之比率整理如表 7：

表7 各地區之建物價格占房地總價之比率

縣市別	建物價格占房地總價之比率
台北市	26.85%
新北市	48.45%
基隆市	80.76%
台中市	58.84%
高雄市	61.59%
台南市	75.45%
新竹縣市	57.55%
桃園縣	65.04%

資料來源：本研究整理

於考量了房價指數與折舊後，違約時點或資料擷取時點之房價可以以下式呈現：

$$P_{n1} = P_0 \times \frac{\text{Index}_n^H}{\text{Index}_1^H} \times \left(1 - \text{Dep} \times n \times \frac{VB_z}{VBL_z}\right) \dots\dots\dots (5)$$

其中：

P_{n1} ：違約時點或資料擷取時點之房價；

Index_1^H ：購屋時點房價指數；

Index_n^H ：違約時點或資料擷取時點之房價指數；

Dep ：每年建物折舊率，假設為直線法，每年折舊率為 1.1%；

3. 利率（機會成本）

考量利率之複利影響，主要是從機會成本之角度，舉例而言，若有某一筆資金用於房地產投資上，則這筆資金無法用於定存或其他投資，故借款人亦損失了使用這筆資本投資之報酬，此部分對房價而言應扣除。在利率之部分，由於本研究使用之利率為名目利率，名目利率中已考量通貨膨脹之影響，故不再額外計入通貨膨脹率。

報酬率之假設中，本研究採用較保守之報酬率，假設借款人如未將資金用於購屋，則會傾向於存於銀行中，故使用之報酬率為五大銀行平均存款利率之歷史資料。

而考量了房價指數、利率與建物折舊後，可導出調整後之房價（ P_n ）與調整後之負權益變數：

$$P_{n2} = P_0 \times \frac{\text{Index}^H_n}{\text{Index}^H_1} \times \left(1 - \text{Dep} \times n \times \frac{VB_z}{VBL_z}\right) / \left[\prod_{i=1}^n (1 + r_i)^n\right] \dots\dots\dots (6)$$

其中：

P_{n2} ：經房價指數、折舊與機會成本調整後之貸款違約時點或資料擷取時點房價；

r ：五大銀行歷史平均存款利率¹¹

4. 修正後負權益變數（EQ2）

EQ2 可以以下式表示：

$$EQ2 = P_{n2} - UPB_n \dots\dots\dots (7)$$

其中 EQ2 為修正後之負權益變數。

（三） 考量追索權價值之修正後權益變數（EQ3）

由於在台灣有追索權之規定，為使模型更趨完美，本研究將追索權價值納入模型中，如下式：

$$EQ3 = (P_{n2} - UPB_n) + V^R = EQ2 + V^R \dots\dots\dots$$

¹¹ 五大銀行為台灣銀行、合作金庫銀行、第一銀行、華南銀行及台灣土地銀行。

(8)

而本模型假設借款人之退休年齡為 65 歲，且借款人退休後無穩定收益，故銀行已無法對借款人之所得進行追索，故追索權價值為 0；若借款人未達 65 歲，則在借款人有所得時，銀行即可以對借款人當期之所得進行追索，式 (9) 為追索權價值之公式：

$$\begin{aligned}
 V^R &= \frac{A \times W_{n+1} \times \frac{1}{3} \times I_{n+1} \times (1+\alpha)^1}{(1+r)} + \frac{A \times W_{n+2} \times \frac{1}{3} \times I_{n+2} \times (1+\alpha)^2}{(1+r)^2} + \dots + \\
 &\frac{A \times W_{n+N} \times \frac{1}{3} \times I_{t+n} \times (1+\alpha)^N}{(1+r)^N} \\
 &= \frac{1}{3} \times \sum_{k=n+1}^{n+N} \frac{A \times W_k \times I_k \times (1+\alpha)^N}{(1+r)^N} \dots \dots \dots (9)
 \end{aligned}$$

其中：

EQ3：考量追索權價值之修正後權益變數；

V^R ：追索權價值；

A：虛擬變數 (Dummy variable)，當 A=1 時，表示借款人當期年齡為 65 歲以下，當 A=0，表示借款人當期年齡已超過 65 歲；

W：虛擬變數，借款人當期有無所得，如 W=1，表示借款人有所得，若 W=0，則借款人沒有收入，本研究以當期全台灣地區之失業率作為模擬之基礎；

n+1：違約時點後之第一期；

N：違約後借款人財產被追索之總期數，故最後一期為第 (n+N) 期；

1/3：放款人僅得對借款人每期所得之 1/3 進行求償；

I：借款人於貸款終止時點之每期所得；

α ：每期之所得之調整率，採用民國 90 年至民國 99 年之平均通貨膨脹率，其平均值為 0.94%；

r：折現利率 (discount rate)，本研究以 CIR 模型 (Cox-Ingersoll-Ross model) 模擬利率之未來波動，而本研究為簡化步驟，使用楊博翔 (2008) 之數據來模擬，如下：

表8 CIR 模型中估計參數

估計參數	參數估計值
調整係數 (k)	0.0480
長期利率均值 (θ)	0.0251
利率標準差 (σ)	0.0104

資料來源：楊博翔 (2008)

當 (8) 式之 EQ3 < 0 時，表示執行違約對借款人有利，在此情況下借款人會選擇違約之機率亦較高。(8) 式即為本研究定義之加入追索權價值之修正後權益變數。

以下為本研究之三種權益變數之公式與定義整理：

表9 權益變數之公式與定義

EQ 變數	公式	定義
未修正之權益變數 EQ1	$EQ1 = P_0 - UPB_n$	為傳統之權益概念，檢視房價與未清償貸款餘額之差距，當房價低於未清償貸款餘額時，借款人處於負權益
修正後權益變數 EQ2	$EQ2 = P_{n2} - UPB_n$ $P_{n2} = P_0 \times \frac{Index_n^H}{Index_1^H} \times \left(1 - Dep \times n \times \frac{VB_z}{VBL_z} \right) / \left[\prod_{i=1}^n (1 + r_i)^n \right]$	以傳統權益變數 EQ1 為基礎，並考量房價指數、利率與建物折舊等影響，推導出調整後之房價，當調整後房價低於未清償貸款餘額時，借款人處於負權益
考量追索權價值之修正後權益變數 EQ3	$EQ3 = (P_{n2} - UPB_n) + VR = EQ2 + VR$ $VR = \frac{1}{3} \times \sum_{k=n+1}^{n+N} \frac{A \times W_k \times I_k \times (1 + \alpha)^N}{(1 + r)^N}$	以修正後權益變數 EQ2 為基準，然加入追索權之價值，當調整後房價加上追索權價值後，仍低於未清償貸款餘額時，借款人處於負權益

資料來源：本研究整理

第五節 使用變數整理

由於本研究以驗證權益學說與支付能力學說為主軸，故將模型中使用之變數區分為權益相關變數、支付能力相關變數與其他變數：

表10 使用變數描述與預期方向

類別	使用變數	變數描述	預期方向
權益相關變數	未修正之權益變數 EQ1	連續變數。	—
	修正後權益變數 EQ2	連續變數。	—
	考量追索權價值之修正後權益變數 EQ3	連續變數。	—
	實際貸款成數	連續變數。	+
支付能力相關變數	學歷	虛擬變數。高中職(含)以下為0；大專以上為1。	—
	寬限期	虛擬變數。無寬限期為0；有寬限期為1。	+
	貸款利率	連續變數。	+
	年所得	連續變數。	—
	職業	虛擬變數。非公教與軍警人員為0；公教與軍警人員為1。	—
	年資	連續變數。	—
	貸款年限	連續變數。	—
	區位(台北市)	虛擬變數。台北市：1，其他地區：0。	—
	區位(新北市)	虛擬變數。新北市：1，其他地區：0。	—
	區位(台北市與新北市以外地區)	虛擬變數。台北市、新北市以外：1，台北市或新北市：0。	+
	借款人年齡	連續變數。	—
	保證人	虛擬變數。無保證人為0；有保證人為1。	+
應變數	存續期間(天)	應變數。連續變數。貸款存續期間以天計算。	
	違約	應變數。虛擬變數。未違約為0；有違約為1。	

資料來源：本研究整理

表11 變數方向預測說明

EQ1、EQ2 與 EQ3

如同本研究於第二章所提及，假如借款人有較高的權益，借款人因為未處於價內，故違約之誘因較小，因此權益愈高，則違約機率愈低，預測方向為負。

實際 LTV

此處之 LTV 並非原始 LTV，在實際 LTV 中，包括了三部分，分別為原始 LTV、二胎房貸之 LTV 與信用貸款之 LTV，假如貸款伴隨著較高的 LTV，對借款人而言負擔較重，故較有可能違約，因此預測方向為正。

學歷

高學歷可能表示借款人有較高的機率擁有薪水較高之工作，而所得較高者於支付能力上較佳，故較不易違約，故本研究推測學歷與違約率成反向關係。

寬限期

假如某一貸款契約伴隨著寬限期，表示借款人於寬限期期間不需支付任何利息費用，然另一方面，於寬限期期間，貸款本金亦未減少，故在相同條件下並經歷相同期間之貸款，有寬限期之貸款，其本金會較無寬限期之貸款為高，對借款人而言，由於未清償的貸款餘額較高，處於負權益之機率將增加，故預測有寬限期貸款之違約機率高於無寬限期之貸款。

貸款利率

貸款利率反映借款人每期需支付之償額，利率愈高則借款人之負擔亦愈重，故推測利率與違約機率为正向關係。

年所得

高所得可表示借款人支付能力較高，故違約率可能較低，因此預測所得與違約率成反比。

職業

假如借款人為軍公教，則其工作與所得會較穩定，故在貸款支付上亦可較穩定，因此職業為軍公教者之違約率可能會較低，預測其變數方向為負。

年資

假如借款人的工作年資愈長，則其薪資較年資較低之受雇者之可能性較高，即年資愈高，所得可能愈高，故其違約機率較低，推測年資與違約機率之關係為負向。

貸款年限

貸款年限愈長，表示貸款的償還速度愈慢，本金減少的速度亦可能較慢，故借款人處於負權益之機率可能較高，因此本研究認為貸款年限對違約率的影響為正向。

區位

本研究將貸款的區位區分為台北市、新北市與其他地區，此區分之原因，主要有二，第一是台北市與新北市之房價平均而言較其他地區高，且房價上漲可能性與抗跌性較佳，故台北市與新北市之貸款應較不易處於負權益；另外，居住於台北市或新北市的借款人，其所得水準平均會較其他地區高，在較高的所得水準下，

借款人亦較不易違約，故推測貸款之房屋座落於台北市或新北市，其違約率較低。

借款人年齡

若借款人年齡較大，其年資亦可能較高，薪資水準較高之可能性大；此外，年長者傾向於較穩定的生活，故會避免違約，因此年齡較長者，其違約率應會較低。

資料來源：本研究整理





第四章 實證結果與分析

第一節 敘述統計

一、變數敘述統計

表12 變數敘述統計

使用變數	平均數	標準差	最小值	最大值
EQ1 (單位：萬)	280.9384	360.5395	24.72525	3307.229
EQ2 (單位：萬)	373.1002	589.8967	-1980.71	5360.56
EQ3 (單位：萬)	787.610	765.0077	-1622.02	6833.60
實際貸款成數	82.09%	24.26%	6.00%	197.00%
寬限期 (單位：月)	0.465909	0.499547	0	1
貸款年限 (單位：年)	18.28693	3.63742	4	30
貸款利率 (單位：%)	3.259472	1.969081	1.39	9.625
學歷 (大學以上)	0.633523	0.482528	0	1
學歷 (高中以下)	0.0911681	0.2882589	0	1
職業 (公教軍警人員)	92.2649573	78.7793366	20	834
職業 (非公教軍警人員)	12.8632479	9.4550721	1	45
年所得 (單位：萬)	44.4245014	9.4867952	24	72
年資 (單位：年)	280.9384	360.5395	24.72525	3307.229
借款人年齡 (單位：年)	362.2507	576.8148	-1989.8	5226.546
存續期間 ((單位：天)	1146.34	917.3481164	0	4249
區位 (台北市)	0.3817664	0.4865133	0	1
區位 (新北市)	0.3960114	0.4897650	0	1

資料來源：本研究整理

於檢視變數相關係數後，本研究發現借款人特徵之變數可能產生共線性問題，為解決此問題，本研究使用主成分分析 (principal component analysis ,PCA) 來整合借款人特徵變數。

二、主成分分析

表13 借款人特徵變數之相關係數

	學歷	職業	年所得	年資	年齡
學歷	1	0.17925 (0.0006)	0.15773 (0.0027)	0.04518 (0.3933)	-0.14476 (0.006)
職業		1	-0.02367 (0.6549)	0.07804 (0.14)	0.08376 (0.1131)
年所得			1	0.23957 (<.0001)	0.14729 (0.0052)
年資				1	0.70744 (<.0001)
年齡					1

資料來源：本研究整理

於PCA中，我們將五項借款人特徵變數重新轉為三項新變數，第一項為BF1，其主要成分為學歷與職業，第二項為BF2，主成分為借款人每年所得，最後一項變數為BF3，主成分為年資與借款人年齡。

根據本研究於第三章中推測各項變數對違約率之影響，並綜合三項新的借款人特徵變數之主要成分後，可以推測三項新借款人特徵變數與違約之方向關係。BF1之主要成分為學歷與職業，而學歷較高、職業為軍公教者，其違約率可能較低，故預測BF1與違約率之關係為負向關係；就BF2而言，由於其主要組成成分為所得，所得較高則違約率可能較低，故推

表14 BF1、BF2與BF3之組成成分

變數	新變數與成分		
	BF1	BF2	BF3
年所得	0.048	0.865	-0.098
年資	0.282	0.504	0.699
年齡	0.419	0.336	0.712
學歷	0.875	-0.047	0.047
職業	0.831	-0.341	0.078
預測方向	-	-	-

資料來源：本研究整理

表15 BF 變數之敘述統計

變數	平均值	標準差	最小值	最大值
BF1	86.8958678	38.9175865	35.1553919	406.1325742
BF2	15.8299121	26.2133606	-10.9147023	263.9910888
BF3	-61.5869318	55.8693944	-588.9286445	-11.7919199

資料來源：本研究整理



第二節 實證結果分析

本研究先進行 BLR 模型之實證，使用 BLR 模型中之逐步迴歸 (stepwise regression)，並將 BLR 模型中之以逐步迴歸所篩選出之變數放入 PHM 模型中，最後則將所有可能影響違約之變數放入 PHM 模型中，並分析各變數之影響。

一、BLR 模型之實證結果

於 BLR 模型中，我們先進行權益變數之篩選，我們將 EQ1、EQ2 與 EQ3 分別放入 BLR 中，其結果如下：

表16 未修正之權益變數 (EQ1) 於 BLR 模型中之結果

變數	自由度	係數估計	標準誤	華德卡方檢定	P 值>卡方值
截距	1	-1.4616	0.201	52.8568	<.0001***
EQ1	1	-0.0007	0.000596	1.3892	0.2385

註：***、**及*分別表參數值在 1%、5%與 10%之顯著水準下，顯著異於 0，以下皆同。

資料來源：本研究整理

表17 修正後之權益變數 (EQ2) 於 BLR 模型中之結果

變數	自由度	係數估計	標準誤	華德卡方檢定	P 值>卡方值
截距	1	-1.4974	0.1677	79.7533	<.0001***
EQ2	1	-0.00045	0.000300	2.2877	0.1304

資料來源：本研究整理

表18 考量追索權價值之修正後權益變數 (EQ3) 於 BLR 模型中之結果

變數	自由度	係數估計	標準誤	華德卡方檢定	P 值>卡方值
截距	1	-1.121	0.2206	25.8186	<.0001***
EQ3	1	-0.00079	0.000288	7.4735	0.0063***

資料來源：本研究整理

根據上三表，我們可以得知，EQ3 達到最高之統計顯著水準，故於後續之 BLR 模型中，我們將放入 EQ3。

經過 BLR 模型逐步迴歸之篩選後，剩餘之顯著變數為 EQ3、LTV、貸款利率、區位 (台北市)、區位 (新北市)、學歷、貸款利率、BF1、BF2 與 BF3，上

述變數之預期方向與結果皆相同。其中 EQ3 與違約成反向，即當 EQ3 愈高時，借款人愈不易違約；而 LTV 愈高時，房價愈可能低於貸款餘額，故借款人愈容易違約，LTV 與違約率成正向關係；對借款人而言，貸款利率愈高，則借款人每期之負擔愈大，故會造成借款人違約率的增加；台北市與新北市之所得水準基本上高於其他地區，故在支付能力上亦較強，且台北市與新北市之房價較不易下跌，因此台北市與新北市之貸款違約率皆較低；學歷愈高者，其職位可能愈高，薪資亦可能較高，故愈傾向不違約，此結果與預期相同。

就借款人特徵因素之部分，由於 BF1 之主成分為學歷與職業，故我們預期方向為負，與模型結果一致；而 BF2 之主要成分為所得，故預期 BF2 之變數方向為負，此預測方向與實證相同，表示所得愈高者，愈不易違約；BF3 之主成分為年資與借款人年齡，本研究預期 BF3 為負向，而實證結果亦同。

實證結果如表 19：

表 19 BLR 模型逐步迴歸之實證結果

變數	自由度	係數估計	標準誤	華德卡方檢定	P 值>卡方值
截距	1	-4.9947	1.0630	22.0757	<.0001***
EQ3	1	-0.00130	0.000419	9.5849	0.0020***
實際 LTV	1	1.7854	0.6728	7.0408	0.0080***
貸款利率	1	-0.4496	0.2633	2.9146	0.0878*
區位（台北市）	1	-0.6957	0.2457	8.0181	0.0046***
區位（新北市）	1	0.3894	0.0894	18.9504	<.0001***
BF1	1	-0.0862	0.0273	9.9572	0.0016***
BF2	1	-0.4416	0.1264	12.2143	0.0005***
BF3	1	-0.2531	0.0752	11.3375	0.0008***

資料來源：本研究整理

二、 PHM 模型之實證結果

(一) 放入經 BLR 模型逐步迴歸篩選後之變數

從 PHM 模型之結果可知，所有變數之方向與 BLR 模型之結果皆相同，且與預期之方向一致，然兩模型仍有部分相異之處，後續部分將詳細介紹之。

表20 PHM 模型之實證結果 (放入經 BLR 逐步迴歸篩選出之變數)

變數	自由度	係數估計	標準誤	卡方值	P 值>卡方值	危險比
EQ3	1	-0.00168	0.0004177	16.1042	<.0001***	0.998
實際 LTV	1	1.19287	0.51909	5.2808	0.0216**	3.297
貸款利率	1	0.11624	0.06328	3.3743	0.0662*	1.123
區位 (台北市)	1	-1.18521	0.38646	9.4054	0.0022***	0.306
區位 (新北市)	1	-1.47220	0.35721	16.9862	<.0001***	0.229
BF1	1	-0.06106	0.02217	7.5851	0.0059***	0.941
BF2	1	-0.28303	0.09966	8.0658	0.0045***	0.753
BF3	1	-0.16541	0.05943	7.7461	0.0054***	0.848

資料來源：本研究整理

(二) 放入所有變數

1. 權益變數之篩選

因 EQ1、EQ2、EQ3 之間之相關係數過大，故本研究先分別在 PHM 模型中放入其中一個權益變數，以檢驗三種權益變數之顯著性與模型配適度。其結果如下：

表21 未修正之權益變數 (EQ1) 於 PHM 模型中之結果

變數名稱	自由度	係數估計	標準誤	卡方值	P 值>卡方值	危險比
EQ1	1	-0.00177	0.0007513	5.5364	0.0186**	0.998

資料來源：本研究整理

表22 修正後之權益變數 (EQ2) 於 PHM 模型中之結果

變數名稱	自由度	係數估計	標準誤	卡方值	P 值>卡方值	危險比
EQ2	1	-0.00109	0.0003116	12.2127	0.0005***	0.999

資料來源：本研究整理

表23 考量追索權價值之修正後權益變數 (EQ3) 於 PHM 模型中之結果

變數名稱	自由度	係數估計	標準誤	卡方值	P 值>卡方值	危險比
EQ3	1	-0.00106	0.0002959	12.9497	0.0003***	0.999

資料來源：本研究整理

從表 21 至表 23 可以得知，EQ2 與 EQ3 皆達 1% 之顯著水準，故再檢視 EQ2 與 EQ3 之模型配適度，其結果如下：

表24 EQ1、EQ2 與 EQ3 之模型配適度

	EQ1 模型		EQ2 模型		EQ3 模型	
	AIC	SBC	AIC	SBC	AIC	SBC
未考量共變量	541.392	541.392	541.392	541.392	541.392	541.392
考量共變量	534.520	536.563	529.786	531.829	527.958	530.001

資料來源：本研究整理

表 24 為三種權益變數於 PHM 模型中之配適度，其中在考量共變量之部分，放入 EQ3 之 PHM 模型，其 AIC 與 SBC 皆為三者中最低，顯示 EQ3 之模型配適度最佳，故於後續之 PHM 模型中刪除 EQ1 與 EQ2。

2. 放入 EQ2 與其他變數之 PHM 模型實證結果

表25 PHM 模型實證結果（放入 EQ3 與其他變數）

變數	自由度	係數估計	標準誤	卡方值	P 值>卡方值	危險比
EQ3	1	-0.00168	0.0004167	16.3453	<.0001***	0.998
實際 LTV	1	1.14887	0.52252	4.8343	0.0279**	3.155
寬限期	1	0.15203	0.28680	0.2810	0.5961	1.164
貸款年限	1	-0.00567	0.04462	0.0162	0.8988	0.994
貸款利率	1	0.11222	0.06500	2.9805	0.0843*	1.119
區位（台北市）	1	-1.17666	0.39010	9.0982	0.0026***	0.308
區位（新北市）	1	-1.44829	0.35987	16.1963	<.0001***	0.235
BF1	1	-0.06277	0.02274	7.6186	0.0058***	0.939
BF2	1	-0.29075	0.10183	8.1523	0.0043***	0.748
BF3	1	-0.16964	0.06046	7.8726	0.0050***	0.844

資料來源：本研究整理

從實證結果中發現，原先經過篩選且顯著之變數仍舊顯著，而經過 BLR 模型排除之變數，於 PHM 模型中仍不顯著。

就寬限期而言，寬限期給予借款人一定期間內僅需支付利息而不需償還本金之權利，對借款人而言，在寬限期期間，其負擔較小，然在寬限期結束後，由於借款人之貸款餘額於寬限期期間未減少，導致有寬限期之借款人，於寬限期結束後，其違約可能性較無寬限期之借款人高，故寬限期之有無與違約率成正比，此結果與預期相同，然寬限期之影響並不顯著；貸款年限較長，表示貸款之清償會較慢，可能使得借款人之貸款餘額會較高，故違約機率亦可能較高，因此本研究預期貸款年限變數之方向為正，最後我們發現，實證結果與預測一致，唯變數

不顯著。

三、 BLR 模型與 PHM 模型結果之比較

在 BLR 模型中，經過逐步迴歸法之篩選後，顯著之變數為 EQ3、LTV、貸款利率、學歷、區位（台北市）與區位（新北市）；而在 PHM 模型中，本研究先針對 EQ1、EQ2 與 EQ3 進行篩選，最後將 EQ3 放入 PHM 模型中，顯著之變數有 EQ3、LTV、學歷、區位（台北市）與區位（新北市），顯示 BLR 模型與 PHM 模型之變數選取上相似。而在違約率之預測部分，BLR 模型之預測能力優於 PHM 模型，此結果可以從表 26 中得知。

表26 BLR 模型與 PHM 模型之 AIC 比較

模型	AIC
BLR 模型之實證結果（逐步迴歸法）	258.905(考量截距與共變量)
PHM 模型之實證結果(放入經 BLR 逐步迴歸篩選出之變數)	533.26 (考量共變量)

資料來源：本研究整理

BLR 模型在模型配適度上較 PHM 高，且我們也可以用 BLR 來篩選變數，然而 BLR 仍存在一些問題。首先，BLR 無法考量貸款的存續長短。此外，如同我們於第二章中所提的，假如我們投入 BLR 的貸款資料是未終止的，則可能會產生一些偏誤。由於 BLR 存在上述問題，PHM 已成為了 BLR 的替代模型之一，且我們也發現，在 BLR 中被篩選的變數，於 PHM 模型中仍舊顯著。

根據上述之理由，我們可以結合 BLR 與 PHM 來得到更好的違約預測結果。由於 BLR 模型之配適度較高，故利用 BLR 模型篩選變數，然由於本研究之抵押貸款資料並非全部已結案，故 BLR 模型可能產生偏誤，因此我們可以將 BLR 作為變數篩選的工具，接著再將篩選出之變數放入 PHM 中，以求得貸款之存續期與存活機率。

第三節 負權益、貸款存活機率與存續天數之分析

一、 權益變數與貸款件數之分析

表27 各種權益變數處於負權益與未處於負權益之筆數

	處於負權益之貸款筆數	未處於負權益之貸款筆數
未修正之權益變數 EQ1	0	352
修正後之權益變數 EQ2	35	317
考量追索權後之修正後權益變數 EQ3	14	338

資料來源：本研究整理

表 27 為三種權益變數中，貸款處於負權益與未處於負權益之筆數。從表 27 可知，處於負權益之貸款筆數並不多，而造成此結果之原因可能有二，第一為台灣之 LTV 較低之緣故，我們可以以本研究之貸款資料作為實例，下圖為本研究貸款資料之 LTV 分布，主要分布於 70% 至 90% 之間，而根據林亭妙（2008）之研究，台灣 LTV 通常在 7 成至 8 成左右，然在美國通常會超過 100%。

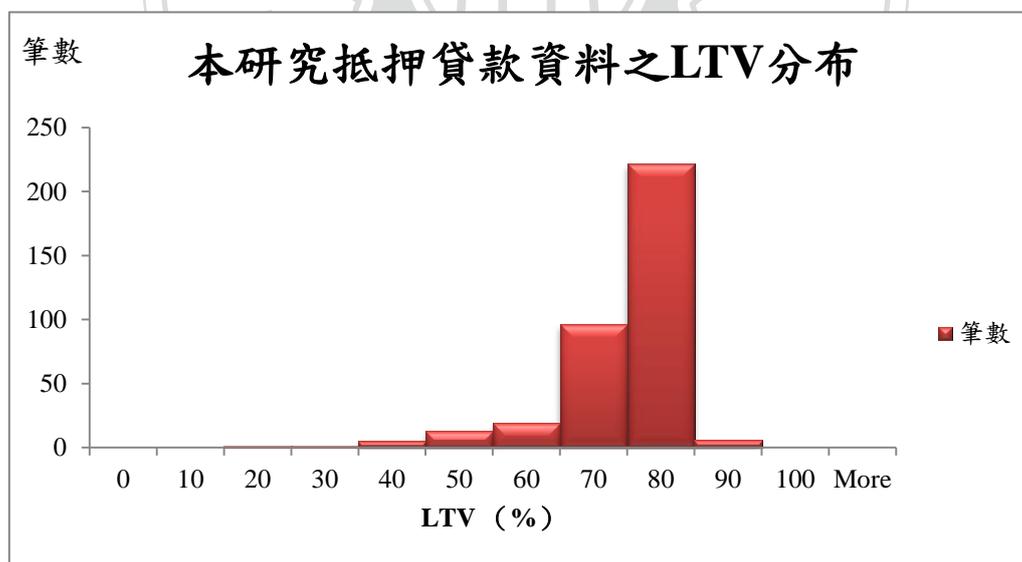


圖7 本研究抵押貸款資料之 LTV 分布

資料來源：本研究整理

此外，台灣之房價長期來呈現上漲之趨勢，且房價具有下跌之僵固性(圖8)，然若我們以標準普爾/凱斯-席勒房價指數 (Standard and Poor's S&P/Case-Shiller home price index) 為例，我們可以發現，標準普爾/凱斯-席勒房價指數的波動高

於台灣（圖 9），上述 LTV 與房價之說明，導致台灣的房價不易低於貸款餘額；此外，考慮追索權之價值後，借款人更不易處於負權益中，造成了 EQ3 處於負權益筆數低於 EQ2 之現象。

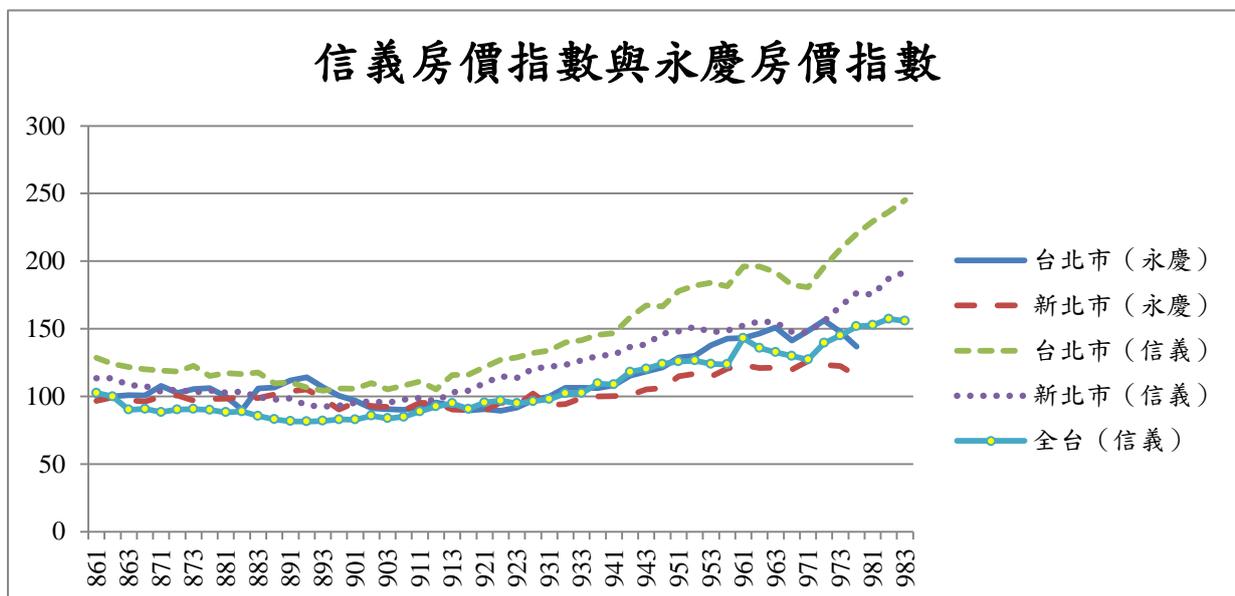


圖8 信義房價指數與永慶房價指數

資料來源：信義房屋，永慶房屋

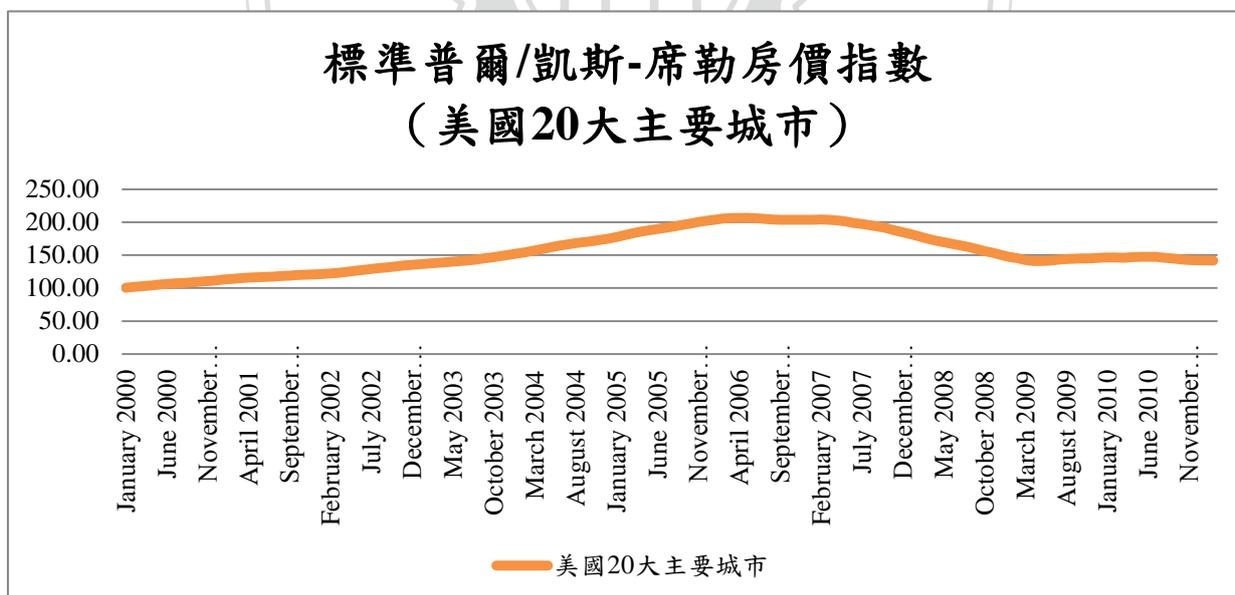


圖9 標準普爾/凱斯-席勒房價指數（美國 20 大主要城市）¹²

資料來源：標準普爾金融服務公司（Standard & Poor's Financial Services LLC），本研究整理

¹²美國 20 大主要城市：鳳凰城、洛杉磯、聖地牙哥、舊金山、丹佛、華盛頓、邁阿密、坦帕、亞特蘭大、芝加哥、波士頓、底特律、明尼蘇達、夏洛特、拉斯維加斯、紐約、克里夫蘭、波特蘭、達拉斯、西雅圖

雖然處於負權益之貸款筆數相當少，然由於權益變數於模型中之結果皆相當顯著，故本研究推論，借款人於房價下跌至一定程度後，雖然可能未處於負權益中，但仍選擇違約。權益學說中之負權益並非不適用於台灣，然借款人不一定會等到處於負權益時才會違約，權益較低者可能會較權益高者早違約。為了驗證本研究之推論，故將 EQ3 以實際金額區分等級，以了解不同權益程度下，貸款之存活機率與存續天數。

二、 不同權益程度下之貸款存活機率與存續天數

本研究將 EQ3 依實際金額區分為三等分之虛擬變數（後續文章中稱為 DEQ3），而根據權益理論，權益愈高則違約機率愈低，且有較長之存續期間。

表28 DEQ3 之變數說明

代號	定義範圍	貸款筆數
0	$EQ3 \leq 455$	117
1	$453 < EQ3 \leq 789$	117
2	$EQ3 \geq 789$	118

資料來源：本研究整理

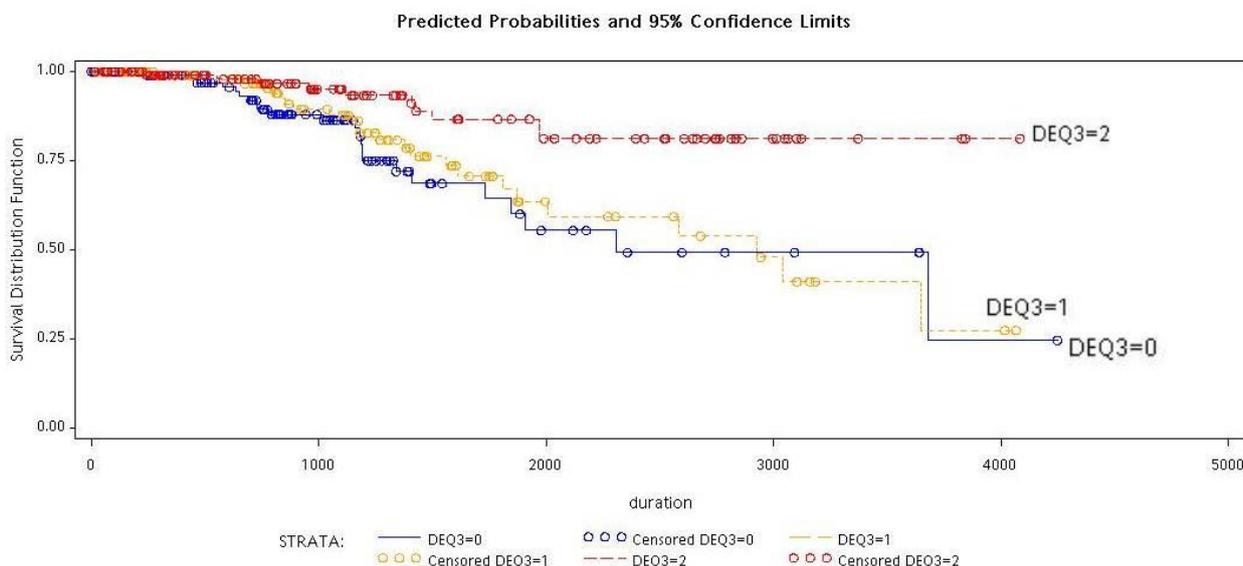


圖10 DEQ3 的貸款存活機率與存續天數

資料來源：本研究整理

在圖 10 中，橫軸為存續天數，縱軸為存活機率，以存活分配函數（survival

distribution function, SDF) 呈現。從圖中可知, DEQ3=2 在三條曲線中有最高的存活機率, 表示權益愈高則存活機率愈高, 違約機率愈低, 此結果與本研究之預測一致。

就違約高峰期而言, 過去林哲群(2009)使用 685,048 筆貸款資料進行研究, 發現違約之高峰期約為貸款起始後 3 至 5 年, 而檢視本研究之實證結果後, 發現本研究之結果支持林哲群(2009)違約高峰期之說法, 即違約高峰期約為貸款起始後 3 至 5 年, 其中又以被歸類為 DEQ3=0 之貸款更加明顯。由於有違約高峰期之存在, 銀行於高峰期期間內, 需特別注意借款人之所得變動與房價波動, 以減少違約損失。

此外, DEQ3=1 之曲線雖然長時間高於 DEQ3=0 之曲線, 然在貸款存續超過 3000 天後, 有時 DEQ3=0 之存活機率反而高於 DEQ3=1, 此結果與本研究之預期有所出入。

就上述之問題而言, 可能存在兩種理由, 第一是樣本數過少所致, 故如果能增加樣本數, 則此問題可能可以改善; 另外, 假如借款人持續正常還款達 3000 天, 即使有寬限期的存在, 借款人處於負權益狀態的機率仍然相當低。

舉例而言, 假如有一筆貸款之房價為 1000 萬, LTV 為 80% (即貸款金額為 800 萬), 貸款利率為 5%, 貸款年限為 30 年, 沒有寬限期, 且貸款為每月本利固定攤還支付 (Constant payment mortgage, CPM), 則在 8 年後 (約 2922 天), 其貸款餘額僅剩下約 687 萬, 即當期貸款成數 (Current Loan-to-Value, CLTV)¹³ 為 68.7%。基本上, 本研究之抵押貸款資料多數由台北市與新北市之貸款資料所組成, 而對台北市與新北市而言, 房價要下跌 30% 並不容易¹⁴, 導致在約 3000 天後, 處於負權益貸款較少之現象。

三、 台北市與新北市之比較

就台北市、新北市與其他地區的貸款存活機率比較, 由於台北市之房價較高, 且整體漲幅與抗跌性較高, 故本研究預測其違約機率應會低於新北市與其他地區

¹³ CLTV=當期之未清償貸款餘額/貸款起始之房價

¹⁴ 此部分可檢視圖 8 之信義房價指數與永慶房價指數,

之貸款。

然而，於檢視圖 11 後，本研究發現，於存續天數約 2,400 天內，其他地區之貸款存活機率明顯低於台北市與新北市，而台北市與新北市之貸款存活機率差距相當小，然於約 2,400 天後，新北市之貸款存活機率仍有約 70%，然台北市之貸款存活機率則逐年下降，此實證結果與本研究之預期不符。

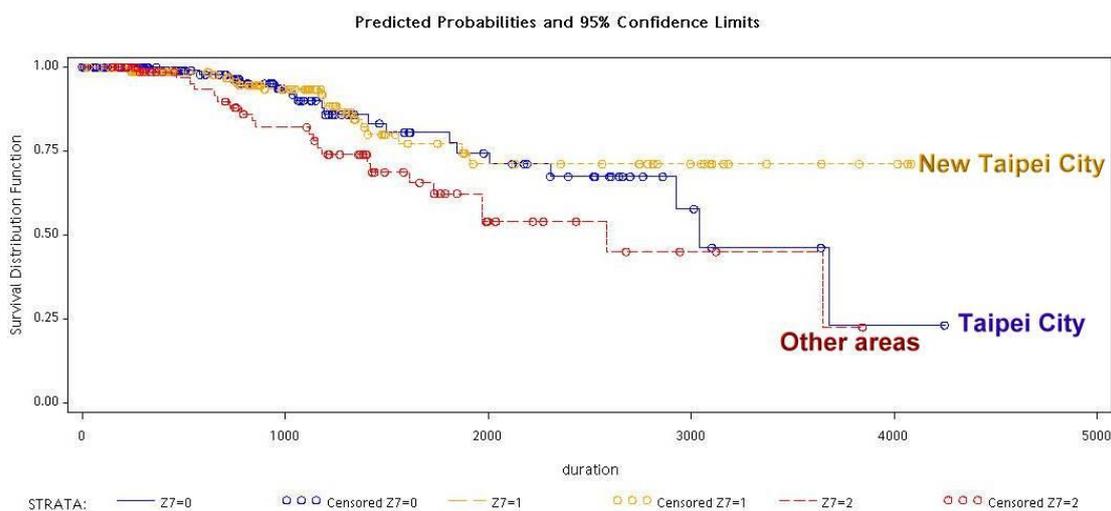


圖11 台北市、新北市與其他地區之貸款存活機率與存續天數

資料來源：本研究整理

針對上述與預期不一致之現象，可能原因有二。首先，由於本研究之總抵押貸款筆數僅有 352 筆，若貸款筆數能增加，可能可以解決此問題；第二，即使台北市之房價長期呈現上漲趨勢，且台北市之居民所得水準平均而言亦較高，然高房價與高貸款餘額對台北市的借款人而言，仍為相當重之負擔，因此造成了台北市違約率提高之結果，此部分可以用平均房價所得比 (Price and Income Ratio, PIR) 與平均貸款支付所得比為例。

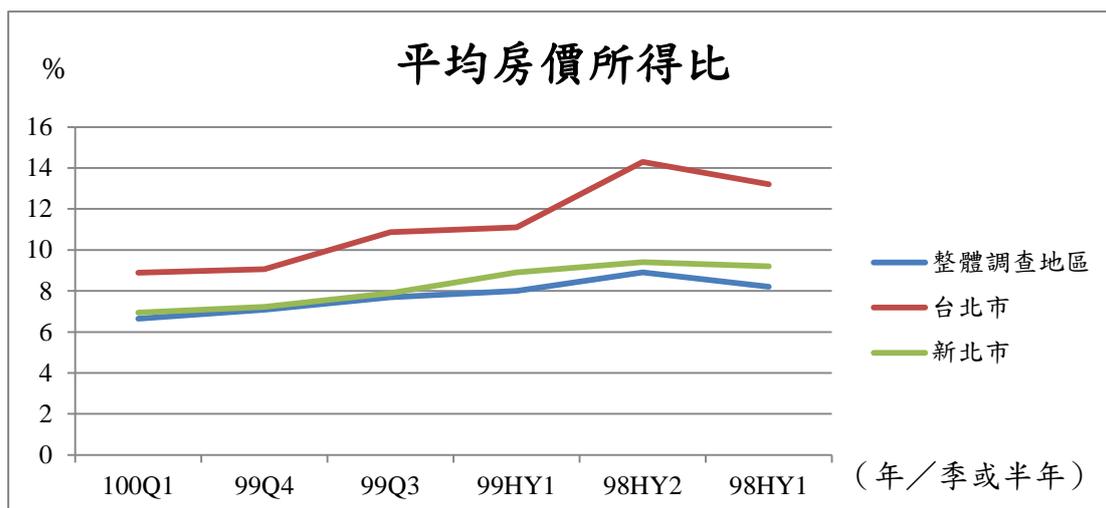


圖12 平均房價所得比

資料來源：內政部營建署，台灣住宅需求動向季報

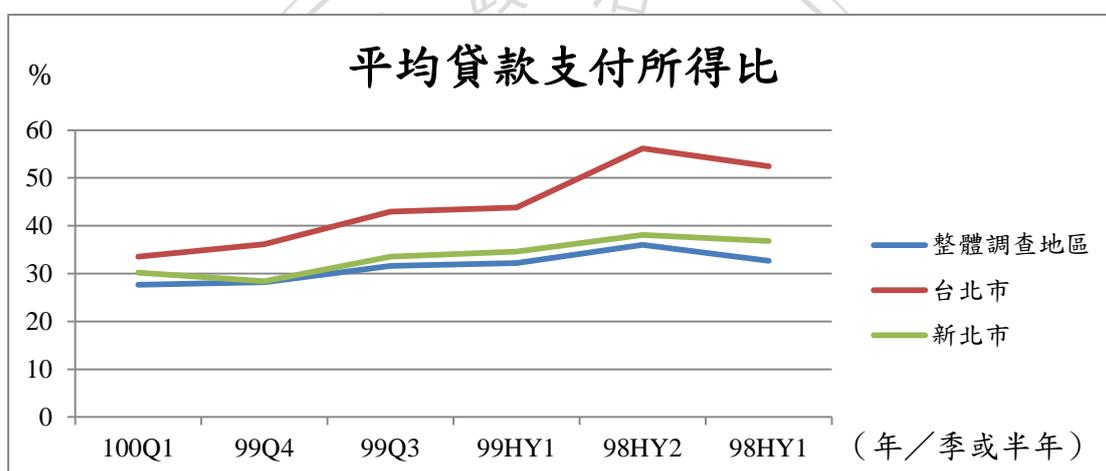


圖13 平均貸款支付所得比

資料來源：內政部營建署，台灣住宅需求動向季報

根據圖 12 與圖 13，可以得知台北市的平均房價所得比與平均貸款支付所得比為台北市、新北市與整體調查地區¹⁵中最高，表示台北市借款人之平均購屋貸款負擔最重，然當我們檢視新北市時，發現新北市借款人之平均購屋貸款負擔明顯低於台北市，然新北市亦同時具有房價長期上漲之特性，上述事實應可支持為何新北市之存活機率反高於台北市。

¹⁵台灣住宅需求動向季報中之整體調查地區，為台灣主要五大都會區（台北市、新北市、台中市、台南市與高雄市）、桃園縣與新竹縣市

第四節 小結

本研究應用 BLR 模型與 PHM 模型來驗證權益相關與支付能力相關變數，發現兩大類變數中，皆有部分變數顯著，此結果顯示，在研究借款人是否違約時，必須同時考慮借款人之權益相關變數、支付能力變數與借款人本身之特徵變數，以利違約之預測。

此外，在使用 BLR 與 PHM 後，本研究發現權益變數中，EQ3 之顯著水準最高，故可以推論，本研究中修正權益變數與考量追索權價值之設計，有助於違約機率之預測。

比較 BLR 模型與 PHM 模型後，本研究發現 BLR 模型在違約預測上之效果，較 PHM 模型為佳，然 BLR 存在部分問題，故本文傾向於將 BLR 作為變數初步篩選之工具，再將篩選出之變數放入 PHM 中，以求出貸款存續天數與存活機率。





第五章 結論與建議

第一節 結論

金融海嘯後，房貸違約之研究與預測為相當重要之主題，而本研究將過去所使用之權益變數修正，並考慮台灣之追索權條款價值之影響，並與其他與借款人權益及支付能力相關之變數進行比較，以驗證台灣適用權益學說或支付能力學說。研究結果發現，權益相關變數與支付能力相關變數對於違約之預測，皆有一定之解釋力，故在違約預測上應綜合兩大類變數，以求違約預測之精確。

而根據本研究之實證結果，修正後之權益變數EQ2較未修正之權益變數EQ1為顯著，而在考量了追索權影響後之權益變數EQ3，於BLR與PHM模型中之顯著水準更高，此結果顯示，台灣的借款人於違約時可能會考量追索權之影響。

另外，由於台灣在貸款成數上之限制，且特定地區（如台北市與新北市）之房價具有僵固性與較易上漲之特性，使得台灣之借款人不處於負權益中，然而實證結果亦指出，即使借款人不一定處於負權益，但在權益低於一定程度時，借款人選擇違約之機率將增加，故權益學說在台灣仍有其適用性。

就政策建議而言，本研究認為，世界各地貸款皆應將追索權列入貸款契約中，事實上，金融海嘯之主因之一，為美國僅有少數地區於貸款契約中採用追索權，因此在借款人違約時，放款人無法向違約借款人追討任何財產，造成了借款人較易違約之結果，故本研究建議貸款皆應採用追索權之設計，如此將可減少違約機率，對放款人而言，亦可增加保障。

第二節 後續研究建議

本研究受限於資料取得之困難，貸款件數較少，未來如能增加貸款件數，將能使模型結果更加精確，其結果之可信度亦可增加。而在變數使用上，亦可以考量加入其他變數，例如季節因素、總體經濟因素等。

此外，由於本研究發現，多數抵押貸款即使未處於負權益，仍選擇違約，故後續研究可針對當房價下跌約多少程度，或是下跌至多少程度時，借款人違約率會最高，以協助違約率之預測。

事實上，除了追索權外，借款人於決定是否違約時，亦會考量其違約與否產生之交易成本，如買賣土地時之土地增值稅與仲介費用，本研究因無法取得相關資料，故未考量違約之交易成本於違約決策中，後續可針對此部分進行加強。

而在實際情況下，銀行並非於借款人違約時，立刻將房屋法拍，而可能等到房價回升後再行法拍，此時借款人可能未處於負權益，其所得可能亦不需受到追索，故建議後續研究可針對銀行法拍之時機進行研究，以銀行之角度進行權益之計算，考量法拍回復率並計算銀行處於負權益之機率。

本研究發現，抵押貸款之違約集中於貸款起始後 3~5 年，未來之研究可以根據此結果，將抵押貸款之資料截斷成短期資料，使抵押貸款之資料得以應用於 Logit 模型中，以聚焦於違約高峰期。

而針對負權益之部分，本研究考量追索權後，借款人之權益與傳統之權益有所差異，故對於權益因追索權價值增加之部分，未來研究可以求出較適當且使借款人較不易違約之 LTV，或是透過情境分析，考量不同 LTV 之下之違約率。

若將借款人區分為自住客與投資客，當兩種借款人皆處於負權益時，自住客對於住宅仍有居住之需求，因此較不易違約，而投資客由於以獲取房價上漲之資本利得為主，故於處於負權益時，其違約率會較高，而政府近來不斷採行打房政策，其中又以「奢侈稅」對投機風氣之影響最大，於考量「奢侈稅」後，對於借款人之違約機率將會有所影響，尤其當借款人為投資客時，此部分為後續研究可以考慮者。

參考文獻

一、 學位論文

- 王儷璇(2004)，「商業銀行如何衡量住宅貸款之違約機率與違約損失率-內部模型法之應用」，國立中央大學財務金融所碩士論文。
- 林炳棋(2007)，「住宅抵押貸款違約損失之實證分析」，朝陽科技大學財務金融所碩士論文
- 郭姿伶(1999)，「住宅貸款之提前清償與逾期還款」，國立中正大學財務金融研究所碩士論文。
- 陳健豪(2004)，「台灣地區住宅抵押貸款提前清償與違約之分析」，國立清華大學科技管理研究所碩士論文。
- 黃建智(2004)，「以卜瓦松迴歸方法探討房屋抵押貸款提前償還與違約決策」，國立政治大學企業管理學系碩士論文。
- 楊博翔(2008)，「點「屋」成金不是夢！—逆向房屋抵押貸款在台推行之可行性研究」，國立政治大學地政研究所碩士論文。
- 劉宗哲(2002)，「房屋抵押貸款客戶違約預測模式之比較研究」，國立高雄第一科技大學金融營運所碩士論文。
- 鍾岳昌(2003)，「以比例危險模型估計房貸借款人提前清償及違約風險」，國立政治大學財務管理研究所碩士班碩士論文。

二、 期刊論文

- 江百信、張金鶚(1995)，「我國購屋貸款放款條件之研究」，3(1)，1-20。
- 林左裕、柯俊禎、王琮生(2006)，「房貸保險之費率結構研究」，台灣土地研究，9(2)，27-52。
- 林左裕、賴郁媛(2005)，「我國銀行業逾放比與總體經濟因素間關係之研究」，商管科技季刊，6(1)，165-179。
- 林哲群、張家華(2009)，「房貸違約率估計之初探」，金融聯合徵信雙月刊，7，24-35。
- 黃佳玲、張金鶚(2005)，「從房地價格分離探討地價指數之建立」，台灣土地研究，8(2)，73-106。
- 黃嘉興、謝永明、劉宗哲(2004)，「房屋抵押貸款客戶違約預測模式之比較研究」，東吳經濟商學學報，48，103-126。
- 楊顯爵、林左裕、陳宗豪(2006)，「住宅抵押貸款違約之研究-影響因素之顯著性分析」，台灣土地研究，11(2)，1-36。

三、 會議論文

- 林左裕、王美玲（2003），「應用競爭風險模型（Competing Risks Model）於不動產抵押貸款終止行為之探討」，2003 全國大專教師經濟金融會計研討會，台大財金系。
- 林亭妙、洪甄鎂、廖子家、廖茂原（2008），「房屋信用貸款之違約因素探討」，2008 健康與管理學術研討會，元培科技大學餐飲管理系。
- 賴宗炘、林左裕、林秋瑾、李展豪（2011），「追索權價值、負權益與違約房屋抵押貸款關連性在台灣之研究」，世界華人不動產學會 2011 年會。

四、 國外期刊論文

- Ambrose, B. W., C. A. Capone, Jr., and Y. Deng, 2001, "Optimal put exercise: An empirical examination of conditions for mortgage foreclosure", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 23(2): 213-234.
- Archer, Wayne R., Peter J. Elmer, David M. Harrison, and David C. Ling, 2002, "Determinants of Multifamily Mortgage Default", *Real Estate Economics*, 30: 445-473.
- Campbell, T. S. and J. K. Dietrich, 1983, "The determinants of default on insured conventional residential mortgage loans", *Journal of Finance*, 38: 1569-1581.
- Childs, Paul D., Steven H. Ott and Timothy J. Riddiough, 1994, "The Value of Recourse and Cross-Default Clauses in Commercial Mortgage Contracting", *Forthcoming Journal of Banking and Finance*, 20(3): 511-536.
- Cox, D.R., 1972, "Regression Models and Life-Tables", *Journal of the Royal Statistical Society, Series B (Methodological)* 34: 187-220.
- Cox, J. C., Ingersoll, J. E., and Ross, S. A., 1984, "A Theory of the Term Structure of Interest Rates", *Econometrica*, 53(2): 385-407.
- Crawford, G. W., and Rosenblatt, E., 1995, "Efficient Mortgage Default Option Exercise: Evidence from Loss Severity", *The Journal of Real Estate Research*, 10(5): 543-556.
- Cunningham, D., and Hendershott, P. H., 1986, "Pricing FHA Mortgage Default Insurance", *Housing Finance Review*, 3(4): 373-92.
- Deng, Y. H., 1997, "Mortgage Termination: An Empirical Hazard Model with Stochastic Term Structure", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 14: 309-331.

- Calhoun, C. A. and Deng, Y., 2002, "A Dynamic Analysis of Fixed-and Adjustable Rate Mortgage Terminations", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 24(1/2): 9-33.
- Deng, Y., and Van Order, R., 2000, "Mortgage Terminations, Heterogeneity and the Exercise of Mortgage Options", *Econometrica*, 68(2): 275-307.
- Foster, C., and Van Order, R., 1984, "An Option-based Model of Mortgage Default", *Housing Finance Review*, 3(4): 351-372.
- Gardner, Mona, J. and Dixie L. Mills, 1989, "Evaluating the Likelihood of Default on Delinquent Loans," *Financial Management*, 18: 55-63.
- Gatzlaff, Dean H., and Tirtiroglu, Dogan, 1995, "Real Estate Market Efficiency: Issues and Evidence", *Journal of Real Estate Literature*, 3: 157-189.
- Jackson, Jerry R. and David L. Kaserman, 1980, "Default Risk on Home Mortgage Loans: A Test of Competing Hypotheses", *Journal of Risk and Insurance*, 47: 678-690.
- Kau, J. B., Keenan, D. C., Muller, W. J. III, and Epperson, J. F., 1992, "A Generalized Valuation Model for Fixed-Rate Residential Mortgages", *Journal of Money, Credit, and Banking*, 24(3): 279-298.
- Kau, J. B., Keenan, D.C., Muller, W. J. III, and Epperson, J. F., 1995, "The Valuation at Origination of Fixed-Rate Mortgages with Default and Prepayment", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 11(1): 5-39.
- Lekkas, Quigley, and R. Van order, 1993, "Loan Loss Severity and Optimal Mortgage Default", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 21(4): 353-371.
- M Gendron, VS Lai, I Soumaré, 2007, "Project Finance with Limited Recourse An Option Pricing Approach to Debt Capacity and Project Risk", *The Journal of Structured Finance*, 13(3): 97-104.
- Noordewier, T. G., and Harrison, D. M., and Ramagopa, K., 2001, "Semivariance of Property Value Estimates as a Determinant of Default Risk", *Real Estate Economics*, 29(1): 127-159.
- Vandell, Kerry D., 1993, "Handing Over the Keys: A Perspective on Mortgage Default Research," *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 21(3): 211-246.
- Vendell, K. D., and Thibodeau, T., 1985, "Estimation of Mortgage Default Using Disaggregate Loan History Data", *AREUEA Journal*, 15(3): 292-317.
- Von Furstenberg, G. M., 1969, "The default risk on FHA-insured home mortgages", *Journal of Finance*, 24: 459-477.

五、專書

林左裕 (2003), 《不動產投資管理》, 智勝文化, 台北市。
Jolliffe, I. T, 2002, *Principal component analysis*, New York: Springer.

六、研究報告

內政部地政司, 2010, 「都市地區地價指數」第 35 期。
Deng, Yong heng, John M. Quigley, and Robert Van Order, 1996, “Mortgage Default and Low Down payment Loans : The Cost of Public Subsidy,” *NBER Working Paper #5184*.
Ghent, A. C. and Kudlyak, M., 2009, “Recourse and Residential Mortgage Default : Theory and Evidence from U.S. State”, *Federal Reserve Bank of Richmond Working Paper No.09-10*.
International Monetary Fund, April 2010, “Global Financial Stability Report-Meeting New Challenges to Stability and Building a Safer System”, *World Economic and Financial Surveys*.

七、網站

MBA 智庫百科：
<http://www.mbalib.com/>
中央銀行：
<http://www.cbc.gov.tw/mp1.html>
中華民國統計資訊網
<http://www.stat.gov.tw/>
內政部住宅統計資訊網：
<http://housing.cpami.gov.tw/house/default.aspx>
永慶房屋
<http://yungching.housefun.com.tw/>
信義房屋
<http://www.sinyi.com.tw/>
新北市政府稅捐稽徵處
<http://www.tax-en.ntpc.gov.tw/>
臺北市稅捐稽徵處
www.tpctax.gov.tw/eng/index.php

標準普爾金融服務公司

<http://www.standardandpoors.com/home/en/ap>

Investopedia

http://www.investopedia.com/terms/d/deed_in_lieu_of_foreclosure.asp



附錄：口試委員之意見與回應

口試委員	項次	問題	回應
花敬群老師	1	可考慮交易成本，例如仲介費、土地增值稅，可建議於後續研究。	已加到後續研究中，詳論文 p.57。
	2	法拍時，銀行會選時機進場，可以等到房價上漲時再進場，使權益不致於小於零，可建議於後續研究。	已加到後續研究中，詳論文 p.57。
	3	銀行於什麼時間點才會進行追索？法拍完後？亦或是違約後？	就台灣實務上而言，銀行會於法拍完後，法拍價格仍不足以清償積欠之貸款餘額時，才會對借款人之所得進行追索。
	4	文章中不應說 Equity theory 或 Ability-to-Pay theory 哪一個重，應該要寫成同時考慮	已修改，詳論文 p.19 與 p.55。
	5	可考慮法拍回復率，以計算銀行處於負權益之機率，可建議於後續研究。	已加到後續研究中，詳論文 p.57。
	6	過去研究指出，違約高峰期為貸款開始後約 3~4 年，可以討論短期違約這一塊，可建議於後續研究。	已加到後續研究中，詳論文 p.57。
	7	可以求出最適合的 LTV，使得借款人不致處於負權益，或是以不同 LTV 來求出不同的違約風險，以作為銀行判斷違約風險之指標，可建議於後續研究。	已加到後續研究中，詳論文 p.57。
	8	論文結果顯示，台北市與新北市之違約率低於其他地區，是否為樣本選取的問題所導致？此部分應再說明。	此部分可能為樣本選取之問題，已於研究限制中說明，詳論文 p.13。
	9	3~4 年內之違約高峰期，可以截斷，並使用 Logit，可建議於後續研究。	已加到後續研究中，詳論文 p.57。
	10	投機客較可能因為處於負權益而違約，故考慮奢侈稅對負權益之影響，可建議於後續研究。	已加到後續研究中，詳論文 p.57。
陳明吉老師	1	Logit v.s. PHM，如何選取 model？	由於 logit 的模型配適度較高，然因本研究資料特別選取「仍正常還款」與「已違約」之資料，故放入 logit 中會產生偏誤，因此先使用模型配適

		度較高的 logit 篩選變數，再將篩選出之變數放入 PHM 中，可求出存活機率與存續天數。 論文中已修改，詳論文 p.48。
	2	EQ2 中使用折現，可能與房價指數衝突。
	3	英文用字需精確，且不可簡寫。
	4	文中提到房價不易下跌 30%，此情形應該只有台北市才會有，文中需再說明。
	5	權益學說與支付能力學說兩者非互斥，應同時考慮。
	6	EQ2 之公式中，有關折舊之部分，應乘上建物價格/房地總價，因為折舊僅對建物產生減價效果。
林秋瑾老師	1	3 種 EQ 變數之定義，需再說明清楚
	2	撰寫論文學到什麼？對社會有什麼貢獻？

			會考量追索權帶來之影響，追索權對於違約之抑制有其效果，故建議國內外之抵押貸講皆應採行追索權之制度，以減少違約風險與違約損失。
--	--	--	--

