DOI: 10.6277/TER.2017.451.2

資產證券化, 房屋價格, 與銀行貸放標準

江永裕・張興華・曾秉倫*

本研究建立一理論模型, 在銀行利用證券化募集的資金於房屋貸款市場擴張信用的情況下, 探討證券化與房屋價格的互動如何影響銀行事前審核技術的發展。若銀行比例出售貸款 (loan sales), 均衡房屋價格的提高將減少清算房屋貸款的損失, 降低銀行事前審核的誘因; 若銀行保留權益層級 (equity tranche) 證券, 出售債權層級 (debt tranche) 證券, 將增加清算抵押房貸的損失, 提高銀行事前審核的誘因, 同時隔絕房屋價格對事前審核誘因的影響。若資產證券化使銀行形成未來房屋價格上漲的預期, 預期房屋價格上漲幅度愈大, 清算房貸的損失愈小, 會降低銀行發展事前審核技術的誘因。

關鍵詞: 資產證券化, 房屋貸款, 擴張信用, 房屋價格, 事前審核
JEL 分類代號: G01, G20, G21, R31

1 緒論

銀行事前篩選 (或事前審核, screening) 及事後監督 (monitoring), 可以提高風險性資產的預期報酬。當銀行利用自有資本與存款投資長期風險性資產 (或企業主長期計畫案), 並且持有至到期日取得資產報酬時, 銀行具有事前篩選資產品質與事後監督計畫案執行的誘因 (Leland and Pyle, 1977; Diamond, 1984; Boyd and Prescott, 1986; Holmstrom and Tirole, 1997)。

*作者分別爲中國文化大學經濟學系教授、國立政治大學金融學系副教授與廈門大學嘉庚學院會計與金融學院講師。曾秉倫爲通訊作者。本研究曾在2014年台灣經濟學會年會上發表, 作者感謝李怡庭教授與張瑞娟教授的建議, 以及責任編輯與匿名評審諸多建設性的意見與指正, 讓本研究更趨完整。文中若有任何疏漏, 悉由作者負責。

經濟論文叢刊 (*Taiwan Economic Review*), 45:1 (2017), 57–123。
國立台灣大學經濟學系出版

臺灣大學學術期刊資料庫

過去30年來, 銀行透過資產證券化, 包裝長期風險性資產的現金流量再販賣給投資人, 並且成爲資本市場的重要交易者 (Boyd and Gertler, 1994; Allen, 2001; Allen and Santomero, 2001; Rajan, 2006)。銀行應用證券化所取得的資金擴張資產負債表, 提高財務槓桿比率, 以提高自有資本的報酬率 (James, 1988; Cebenoyan and Strahan, 2004; Shin, 2009; Shleifer and Vishny, 2010; Bougheas, 2014)。若經濟體系中有許多值得投資的計畫案, 因爲有限的存款與銀行自有資本而未得到融資, 則資產證券化產生的信用擴張有助於提升社會福利。

2007/2008 年爆發次級房貸危機後, 證券化成爲很多人指責的對象。實證研究發現, 銀行資產品質惡化是次貸危機爆發之前的主要現象, 而資產證券化似乎是導致銀行資產品質下降的重要因素之一 (Mian and Sufi, 2009; Keys et al., 2010; Demyanyk and Van Hemert, 2011; Nadauld and Sherlund, 2013)。部分實證研究更具體指出資產證券化、房屋價格、與貸放標準具有高度的相關性 (如 Mian and Sufi (2009), Mayer, Pence, and Sherlund (2009), Demyanyk and Van Hemert (2011), 與 Dell'Ariccia, Igan, and Laeven (2012))。

本研究建構一個理論模型探討資產證券化、房屋價格、與銀行事前篩選嚴謹度 (事前審核技術投資) 三者間的關係。爲考慮信用擴張如何影響房屋價格, 並且共同與銀行審核嚴謹度決策形成體系均衡, 我們假設銀行證券化房屋抵押放款資產, 並將證券化所得資金全數投入新的房屋抵押放款資產 (Zarutskie, 2013)。[1] 本研究討論兩種不同的房貸證券銷售方式: 一種爲比例出售模式, 即文獻上的 loan sales; 另一種則將貸放資產進行混包 (pooling and tranching), 然後出售安全性分券 (debt tranche), 保留風險性分券 (equity tranche)。資產證券化的銷售方式不但影響抵押房屋貸款預期報酬的結構, 也影響銀行事前審核放款案嚴謹度的決策, 房價上升對銀行決策的效果因而產生結構性的改變。

房貸篩選可以篩選出好的房貸客戶, 增加房貸資產的預期報酬; 但銀行需投入成本發展事前篩選技術, 於是減少可用來貸放的資源。另一方面,

[1] Zarutskie (2013) 發現資產證券化逐漸興盛後, 可證券化不動產抵押貸款的比例占銀行資產組合的比例越來越高。

臺灣大學學術期刊資料庫

篩選嚴謹度愈高, 所需投入的成本愈高, 但投入成本的邊際效率遞減。篩選嚴謹度的成本與效率間的抵換關係 (trade-off) 決定了最適的篩選嚴謹度。本研究假設房貸的申請者有優良及不良兩類, 嚴謹度愈高, 表示篩選後, 房貸客戶爲優良類的機率愈高, 不良類的機率愈低。但隨著投入發展事前篩選的成本愈高, 良率提升的程度在下降。同時我們假設銀行決定篩選技術後 (即篩選嚴謹度), 每一個案的篩選不需任何額外的成本; 也就是事前篩選技術的發展需要成本, 一旦投入此一成本發展出一套篩選技術後, 應用這個技術進行篩選每個申請個案時, 不需要再花費成本。

房屋爲房貸案的抵押品, 於是房屋的價值影響房貸案倒帳時銀行的利益, 也是房價影響銀行決策的主要原因。不考慮證券化的效果時, 房屋價格愈高, 銀行在房貸倒帳時的損失愈低, 提高了房貸的預期報酬, 也減少區分優良房貸及不良房貸的報酬, 降低嚴謹篩選房貸案的誘因。Manove, Padilla, and Pagano (2001) 說明銀行事前篩選技術和抵押品價值間具有替換關係, 和本研究討論的機制相同; 但該文獻著重借款人 (borrower) 利用此替換關係, 提高自身的抵押品以規避銀行的篩選, 並且探討上述的規避行爲如何影響社會福利。本研究的重點則在證券化如何透過此替換關係與房屋市場均衡條件, 共同決定事前篩選技術的選擇。

當銀行證券化房屋抵押貸款, 並將所能擴張的信用投入房貸市場, 推升房市需求時, 證券化透過 (1) 改變抵押房貸資產的報酬結構, 及 (2) 房市均衡價格上升, 影響銀行事前篩選謹嚴度的決策。尚未考慮銀行信用擴張對房屋市場價格的影響時, 銀行以比例出售 (loan sales) 的方式銷售其房貸資產具有兩個效果: 第一, 銀行將根據自我持有的比例, 取得部分的房屋抵押貸款案預期報酬, 故也只能取得區分優良房貸及不良房貸的部分報酬, 此效果降低銀行事前篩選的誘因, 過去文獻 (Pennacchi, 1988; Gorton and Pennacchi, 1995; Parlour and Plantin, 2008; Rajan, Seru, and Vig, 2010) 也討論類似機制, 本研究則考慮此效果如何與房屋市場均衡共同決定銀行事前篩選的嚴謹度; 第二, 當銀行利用出售貸款取得資金時, 銀行可以更有效率利用有限資本進行信用擴張而膨脹資產規模, 此效果與現存文獻的結果一致 (Shleifer and Vishny, 2010; Bougheas, 2014), 由於事前篩選提高優良房貸案在資產組合中的比例, 因此銀行資產規模的擴大, 反而增加優良

臺灣大學學術期刊資料庫

房貸案的數量, 提高銀行事前篩選的報酬與發展事前篩選技術的誘因。上述兩種效果對銀行事前篩選嚴謹度的影響將會互相抵銷, 因此銀行事前篩選的嚴謹程度維持不變, 此結論主要直覺爲: 出售貸款雖然降低銀行區別不同房貸款的報酬, 但較大的資產規模同時也提高銀行事前篩選技術的效率 (可視爲 delegated screening or scale economies), 故銀行持有房屋貸款案的部分比例, 就會維持事前篩選的嚴謹程度 (Holmstrom and Tirole, 1997; Repullo and Suarez, 2000; Bougheas, 2014)。[2]

本研究進一步同時考慮房屋市場對銀行事前篩選決策的影響。當銀行藉由出售貸款擴張信用, 並且注入房屋市場時, 將導致房價上漲而影響銀行投資房貸案的預期報酬。借款人倒帳時, 如果房屋價格上漲, 放款案的殘餘價值增加 (抵押品價值, 即房屋價格), 表示銀行的損失減少, 從事前的角度來看, 銀行損失的風險降低, 減少了事前篩選的利得, 於是降低銀行事前篩選的誘因。此與許多實證文獻的結果一致 (例如, Mian and Sufi (2009),Mayer, Pence, and Sherlund (2009), Demyanyk and Van Hemert (2011), 與 Dell'Ariccia, Igan, and Laeven (2012))。

當銀行出售安全層級分券募資, 保留風險層級分券時, 銀行對安全層級分券持有者具有固定支付的承諾, 而房屋的均衡價格透過抵押品的管道與這個支付承諾有正向的關係, 改變銀行投資房貸案的預期報酬結構。當銀行只保留整個資產組合的風險性部位, 賣出資產組合的安全性部位給投資人時, 銀行清算房屋貸款的剩餘價值, 將會全部償還給安全性證券化商品投資人, 此時銀行清算房屋貸款的損失將會增加, 提升銀行事前篩選的嚴謹度。[3]

採用出售安全層級、保留風險層級資產的證券化作業, 使得銀行投資房屋貸款案的報酬僅剩房屋貸款案的風險性部位, 於是房屋價格的上升具有兩種效果: 第一, 房屋價格上升將縮小兩類房屋貸款案的利差, 降低銀行

[2]此三篇文獻探討銀行放款管道 (bank lending channel) 對實質生產活動的影響, 而銀行的主要功能是降低企業主的道德危機 (moral hazard problem); 同時, 銀行本身也必須持有計畫案的部分比例, 以降低銀行是否努力監督企業主的道德危機。

[3]當銀行資產組合的預期報酬爲銀行事前審核嚴謹程度的增函數時 (the monotone likelihood ratio property, MLRP), 銀行持有風險性部位可以讓銀行保留事前嚴謹篩選所提升的預期報酬, 於是提高銀行事前篩選的嚴謹度 (例如, Innes (1990) 與 Bougheas (2014))。

臺灣大學學術期刊資料庫

事前篩選的誘因; 第二, 房屋價格的上升意謂房貸案的安全性部位比例增加, 於是房貸案的風險性部位比例將會變小, 進而減少銀行投資房屋貸款案的報酬, 降低銀行投資房屋抵押貸款的意願, 此效果會提升銀行事前篩選的誘因。上述兩個效果會相互抵銷, 故房屋價格不再影響銀行篩選嚴謹度之決策。

若銀行因資產證券化或貨幣政策造成的信用擴張而形成「未來房屋價格上漲」的預期時 (Foote, Gerardi, and Willen, 2012; Goetzmann, Peng, and Yen, 2012), 即使銀行持有房貸資產的風險性部位可提升事前審核誘因, 但預期未來房價上漲將減少房貸違約造成的損失, 不但提高銀行投資抵押房貸案的預期報酬, 也縮小兩類房貸案的利差與銀行篩選的預期報酬, 減少銀行投資事前篩選技術的誘因。於是考慮銀行對未來房屋價格的預期時, 銀行事前篩選嚴謹度取決於對未來房價預期的上漲幅度。如果銀行預期未來房屋價格上漲幅度很大, 即使銀行採取保留風險性層級的資產證券化, 仍然可能降低事前篩選的嚴謹度。

爲了突顯出售貸款與資產證券化的信用擴張與房屋市場之間的交互作用, 本研究先忽略抵押房貸申請人的道德危機 (賴帳與否)、省略銀行審核抵押房貸的個別成本、並假設銀行競爭資金, 造成出售貸款的募資數量與銀行事前審核成本無關。第6節討論放寬這些假設如何影響本研究的結論。若房貸申請人能夠在期末決策是否倒帳 (strategic default), 即房貸申請人可以選擇隱藏所得而不償還房貸案, 當銀行可強制清算房貸申請人的所得 (contract enforcement) 時, 將有效遏阻或降低房貸申請人的道德危機。然而, 如果銀行無法強制清算房貸申請人的所得, 內生化契約制定可以利用放款金額與償還款項, 克服抵押房貸借款人的道德危機, 同時必須考慮抵押房貸申請人的所得與財富分配, 模型的機制與效果也將更加複雜, 不過本研究強調的機制仍然存在。有關契約制定、出售貸款或資產證券化、與房屋市場三者的互動是未來研究可以進一步討論的面向。

如果銀行審核抵押房貸申請人遭遇個別審核成本, 銀行出售貸款時, 具有三個效果: 第一, 銀行只持有房貸案的部分比例, 降低銀行投資事前審核技術的誘因。第二, 銀行出售貸款可以更有效率的利用有限資本增加信用供給, 擴張資產規模與提高事前審核技術的效率, 增加銀行投資於事前審

臺灣大學學術期刊資料庫

核技術的報酬與誘因。第三, 出售貸款會透過擴張房貸資產規模的效果, 影響銀行投資抵押房貸案的報酬。此時, 銀行出售貸款可能使銀行的事前審核誘因提高、維持相等、或下降, 端看銀行事前審核技術與出售貸款擴張資產規模之間的關係。另一方面, 銀行出售安全性證券化商品, 而保留風險性部位時, 房屋價格的上漲具有三個效果: 第一, 房屋價格的上升縮小兩類房屋貸款案的利差, 降低銀行投資事前審核技術的誘因; 第二, 房屋價格的上升擠壓銀行持有個別房貸案的風險性部位, 減少投資個別房貸案的預期報酬, 降低銀行投資抵押房貸案的意願, 增加銀行投資事前審核技術的誘因。第三, 房屋價格會透過證券化擴張房貸資產規模的效果, 影響銀行投資事前審核技術與抵押房貸案的報酬, 此效果因參數值的不同而減少或增加銀行事前審核的誘因。於是房屋價格的上升可能使銀行的事前審核誘因提高、維持相等、或下降, 端視事前審核技術與證券化擴張資產規模之間的關係而定。

最後, 我們考慮銀行出售貸款募集的資金與其事前審核成本有關, 亦即銀行付出資訊揭露成本, 透過信用評等機構, 讓投資人了解抵押房貸案在銀行審核下的真正價值。此時, 銀行會選擇一個事前審核技術水準, 使得出售個別房屋抵押貸款所募集資金大於其成本 (房屋價格加上信評機構收取的費用), 讓銀行得以不斷出售貸款、進行放款賺取利差, 其預期報酬會趨近無窮大。此時, 如果銀行與信評機構之間的資訊不對稱程度越大, 銀行必須投資較多的事前審核成本, 以提高房屋貸款的品質與預期報酬, 才能跨越門檻, 進而出售貸款提高預期報酬; 當資訊不對稱程度越小時, 銀行只需投資相對較少的事前審核技術成本, 即可利用出售貸款提高預期報酬, 不利銀行事前審核的誘因。

2 文獻回顧

2007/2008年次級房貸危機發生後, 實證研究指出資產證券化爲銀行降低貸放標準的主要因素之一 (如 Mian and Sufi (2009),Keys et al. (2010), Demyanyk and Van Hemert (2011), Dell'Ariccia, Igan, and Laeven (2012), 與 Nadauld and Sherlund (2013))。部分實證研究更具體指出資產證券化、房屋價格、與貸放標準具有高度的相關性 (如 Mian and Sufi (2009),Mayer,

臺灣大學學術期刊資料庫

Pence, and Sherlund (2009), Demyanyk and Van Hemert (2011), 與 Dell'-Ariccia, Igan, and Laeven (2012))。近來, 美國與歐盟擬要求銀行持有證券化資產5%比例,[4] 以維持銀行事前審核與事後監督的誘因, 然而現存文獻對於銀行「比例出售貸款」的方式多保留負面看法。[5]

第一支與本研究相關的文獻探討資產證券化與銀行事後監督或事前審核的誘因。Pennacchi (1988) 與 Gorton and Pennacchi (1995) 指出銀行利用出售貸款 (pre-sale) 與投資人融資計畫案的成本, 小於使用自有資本和存款融資計畫案的成本, 所以銀行選擇出售貸款來融資計畫案; 另一方面, 由於投資人看不見銀行事後監督計畫案執行的努力程度, 投資人將根據銀行保留計畫案的比例對計畫案進行評價, 銀行保留的比例越低, 投資人願意付出的價格也越低, 所以銀行出售貸款的比例具有上限。此時, 銀行僅持有部分比例的計畫案報酬, 降低銀行事後監督的誘因。Rajan, Seru, and Vig (2010) 探討銀行在資訊不對稱下出售貸款時, 投資人對貸款的評價、銷售貸款的比例、與銀行的貸放標準三者之間的關係。作者說明當銀行出售貸款比例過大時, 銀行取得軟性資訊的報酬反而低於取得軟性資訊的成本, 故銀行放棄事前審核與軟性資訊的投資。Chemla and Hennessy (2014) 討論具有私人資訊的銀行如何利用證券設計與自我持有的方式, 傳遞私人資訊以便募集資金, 同時討論此過程如何影響銀行事前審核的誘因與社會福利。作者說明銀行與不同投資人之間的資訊不對稱程度, 可能造成證券化商品的錯誤評價 (mispricing), 最後導致銀行事前審核的程度是不效率的。

另一支與本研究相關的文獻探討銀行自我持有的證券設計與資本適足率之間的關係。Fender and Mitchell (2009) 探討三種不同的自我保留的證券設計, 即部分比例 (proportion of the portfolio), 股權分券 (equity tranche of the portfolio) 與中級分券 (mezzanine tranche of the portfolio), 如何影響事前審核的努力程度。若系統性風險處於相對低檔, 則銀行持有股權分券可以增加銀行事前審核的誘因; 相反地, 當系統性風險處於高檔的情況下,

[4]請參閱 Article 122a of the European Capital Requirements Directive 與 Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act (Kiff and Kisser, 2014)。

[5]請參閱第2節下列文獻 Pennacchi (1988)、Gorton and Pennacchi (1995)、Fender and Mitchell (2009)、與 Rajan, Seru, and Vig (2010)。

臺灣大學學術期刊資料庫

銀行的事前審核技術無法有效提升資產組合的報酬率, 於是銀行損失股權分券的機率相當高, 故銀行持有股權分券反而無法提升銀行審核的誘因, 作者建議銀行持有中級分券, 才能提升事前審核的誘因。Kiff and Kisser (2014) 則延續 Fender and Mitchell (2009) 的討論, 內生化銀行選擇保留部位的決策, 並且作出政策建議。Cerasi and Rochet (2014) 則探討銀行事後監督誘因、資產證券化、與總體風險因子之間的關係。[6]

第三類與本研究相關的文獻則探討資產證券化如何擴張銀行資產負債表的機制與效果。Shin (2009) 探討資產證券化如何透過資產負債表的擴張影響銀行的貸放標準。作者運用銀行部門的會計架構、VaR (value at risk) 模型、與實證資料說明擴張資產負債表有利於銀行承受風險的能力, 導致銀行一方面透過資產證券化擴張資產負債表, 一方面因承受風險的能力提升而投資高風險的貸款案。Hakenes and Schnabel (2010) 探討信用風險移轉市場的發展下, 銀行競爭與資訊不對稱如何影響銀行的貸放標準。信用風險移轉市場 (credit risk transfer) 讓銀行規避風險承擔上限的法規限制, 進而提高銀行的放款能力, 增進社會福利; 然而, 如果考慮銀行競爭的效果, 則信用風險移轉市場反而可能因爲承保人的逆選擇問題, 誘使銀行降低貸放標準。

Shleifer and Vishny (2010) 說明當銀行進入資本市場出售部分貸款時, 可以增加銀行的放款數量而取得較多的融資手續費, 提高銀行的預期利潤。然而, 當銀行進入資本市場時, 由於出售貸款的價格深受投資人心理因素的影響, 進而擴大銀行資產負債表的波動幅度。Bougheas (2014) 則結合 Holmstrom and Tirole (1997) 與 Shleifer and Vishny (2010) 的模型, 說明銀行證券化資產組合時, 證券化的方式將導致不同程度的放款擴張。

最後一類與本研究相關的文獻探討不動產如何透過抵押品價格管道 (collateral channel) 影響實質經濟活動、消費、與資產價格。Kiyotaki and Moore (1997) 說明當不動產資產 (如土地, 廠房) 爲生產要素, 且生產者將之抵押借入資本進行投資時, 由於不動產抵押品的價值將影響借入資本的

[6]Cerasi and Rochet (2014) 同樣說明銀行持有股權分券能夠提高事後監督的誘因, 然而不同於 Kiff and Kisser (2014) 的對資本適足率的設定 (根據銀行自我持有部分的風險程度而變動), 作者討論當銀行持有股權分券時, 資本監理法規如何配合不同的總體風險衝擊, 促使銀行達到最適事後監督誘因。

臺灣大學學術期刊資料庫

多寡, 而生產者借入資本的多寡影響生產規模, 生產規模又影響銀行對不動產抵押品 (生產要素) 的評價, 進而影響生產者抵押不動產時借入的資本數量與實質產出, 於是抵押品價格的波動具有加重景氣循還的效果。Iacoviello (2005) 延伸 Kiyotaki and Moore (1997) 的模型, 不但內生化抵押品價格, 並且考慮房屋價格如何透過抵押品價值影響實質經濟活動與貨幣政策的效果。Gorton and Ordoñez (2014) 說明抵押品價值不確定性與短債融資之間的抵換關係, 如何導致總體實質活動的脆弱性。Lustig and Van Nieuwerburgh (2005) 則探討房屋市場價格如何透過抵押借貸關係影響資產市場風險與資產訂價。

既存文獻已探討抵押品價值的變動可能影響銀行事前審核的誘因 (Manove, Padilla, and Pagano, 2001)、實質經濟活動 (Kiyotaki and Moore, 1997; Iacoviello, 2005; Gorton and Ordoñez, 2014)、與資產價格 (Lustig and Van Nieuwerburgh, 2005); 同時現存文獻也探討銀行的決策可能造成資產價格的變動 (Allen and Gale, 2000; Caballero and Krishnamurthy, 2009)。房屋抵押貸款市場爲一個特殊的市場, 銀行是抵押房貸借款人主要的融資來源, 而抵押房貸借款人取得貸款購買房屋後, 房屋本身又是抵押品, 於是銀行體系的貸放決策將決定取得房貸之借款人的數量, 從而影響房屋的需求, 最後改變房屋 (抵押品) 的價格、銀行對房貸案的評價、與銀行事前審核的誘因。Goel, Song, and Thakor (2014) 利用上述房屋價格的抵押品管道, 探討消費者財務槓桿、銀行財務槓桿、與房屋價格之間的交互作用, 同時也討論抵押品管道如何影響銀行事前審核決策, 但卻沒有考慮資產證券化的角色。

現存討論抵押品價值與貸放標準的文獻尚未考慮資產證券化的發展, 而討論資產證券化與貸放標準的文獻則尚未連結抵押品價值與金融活動之間的關係, 本研究連接此兩支文獻, 探討銀行事前審核誘因, 資產證券化, 與房屋市場均衡之間的關係。

3 模型設定

本研究模型爲兩期模型 (t_1 與 t_2), 並且包含抵押房貸借款人 (mortgage borrowers), 證券化商品投資人 (investors), 房屋供給者 (house suppliers), 與銀

臺灣大學學術期刊資料庫

行 (banks) 等四種參與者, 和抵押房屋貸款市場、房屋市場、與證券化商品交易市場等三個市場。

抵押房貸借款人在期初沒有任何資源, 期末可能具有現金流入 y, 我們可視其爲具有未來收益的投資計畫。假設房屋於兩期存續期間對借款人產生私人效用, 借款人利用期末的現金流量 y, 在期初購買房屋, 房屋的價格爲 P。

抵押房貸借款人分爲兩類, H 類在期末償還房貸的機率較高 (π^H), 所有房貸申請人裡, H 類占有 λ 的比例; L 類在期末償還房貸的機率較低 (π^L), 所有房貸申請人裡, L 類占有 $1-\lambda$ 的比例。兩類抵押房貸借款人分別滿足下條件:

$$H:\begin{cases} y,\ \text{出現機率}\ \pi^H \\ 0,\ \text{出現機率}\ 1-\pi^H \end{cases},\quad L:\begin{cases} y,\ \text{出現機率}\ \pi^L \\ 0,\ \text{出現機率}\ 1-\pi^L \end{cases},$$

其中, $\pi^H > \pi^L$。y 爲房貸借款人期末實現之現金流量。

抵押房貸借款人只知道自己是兩種類型之一, 但無法確定自己的類型。假設 Δ 爲房屋帶給抵押房貸借款人的總私人效用, 此私人效用無法轉移; 本研究假設 Δ 足以讓兩類抵押房貸借款人願意承諾期末所有的現金流量以購買房屋。[7] 上述的假設下, 抵押房貸借款人一定會申請貸款購買房屋, 如果期末無法償還, 宣告破產即可, 而由銀行承擔損失, 於是產生風險轉移的問題 (risk-shifting)。

體系裡有許多同質銀行, 代表性銀行擁有固定資本 B, 並投入總額成本 (lump-sum cost) c 建立事前審核抵押房貸借款人的技術。銀行的事前審核技術可對房屋貸款申請人進行測試 (此個別檢驗不需花費額外成本), 經過測試的房貸申請人會產生一個測試結果, 此測試結果可能有兩種情況, H^s 或 L^s, 銀行只貸放給檢驗結果爲 H^s 的房貸申請人, 而拒絕檢驗結果爲 L^s 的房貸申請人。本研究事前審核技術的設定強調總額發展成本, 此成本包含銀行購買硬性資訊 (hard information) 資料庫的成本 (Freixas et al., 2007), 搜集軟性資訊 (soft information) 的成本 (Chan, Greenbaum,

[7] 本研究中的兩類人可視爲某個所得水準 y 的借款人 (如次級房貸借款人), 而且只能夠申請符合此所得水準的房屋貸款, 故 $y \geq P$。本文分析的重點爲銀行資產證券化的效果, 於是不考慮房貸借款人在消費與住房之間的選擇 (Goel, Song, and Thakor, 2014)。

臺灣大學學術期刊資料庫

and Thakor, 1986), 與銀行購買資訊處理設備與研究發展事前審核軟體的固定成本 (Wheelock and Wilson, 2012; Hughes and Mester, 2013)。[8] 給定銀行投入成本發展事前審核技術, 平均審核成本隨著審核件數的增加而下降, 故事前審核技術設定具有規模經濟, 並且與實證文獻結果一致 (例如, Hughes, Mester, and Moon (2001), Wheelock and Wilson (2012), 與 Hughes and Mester (2013))。

銀行投入發展事前審核技術的成本越多, 不但降低拒絕貸放給償還房貸機率較高之借款人的可能性 $(1-Pr(H^s|H)$, 即型一錯誤, $Pr(H^s|H) \equiv \sigma(c))$, 也同時降低貸放給償還房貸機率較低之借款人的可能性 $(Pr(H^s|L) \equiv \beta(c)$, 即型二錯誤), 於是在銀行的房貸資產中, 償還房貸機率較高之借款人的比例就會增加; 然而, 此兩種錯誤的邊際機率降低幅度隨著投入成本增加而遞減 (Gehrig, 1998)。

上述設定下, 銀行的資產組合中有 $(\sigma(c)\lambda)/(\sigma(c)\lambda + \beta(c)(1-\lambda))$ 的比例爲 H 類型房貸借款人, $(\beta(c)(1-\lambda))/(\sigma(c)\lambda + \beta(c)(1-\lambda))$ 的比例爲 L 類型房貸借款人。爲求簡化分析, 定義 $\alpha(c)$ 爲 $(\sigma(c)\lambda)/(\sigma(c)\lambda +$

[8]本研究的總額事前審核投入成本 c 可分爲三個部分: 第一, 硬性資訊的購買; 例如, 爲了取得借款人信用紀錄, 購買聯徵中心的資料庫需要固定成本 (Freixas et al. (2007) 介紹美國有三個主要徵信資訊庫, 包含 Equifax, Experian/TRW, 與 Trans Union)。第二, 軟性資訊的搜尋; 此包含借款人是否可能失業, 或借款人是否可能遭受信用限制 (Rajan, Seru, and Vig, 2010), 雖然部分軟性資訊的收集成本屬於個別收集成本, 但軟性資訊可能具有共同相關性, 也就是某個申請人的軟性資料的審核可以應用到類似條件的申請人的審核上 (cross-sectional reusability of information, Chan, Greenbaum, and Thakor (1986)); 例如, 房貸借款人是否可能失業或遭受信用限制, 與其就業的公司與產業具有相當大的關聯性, 銀行的產業研究部門與分析師可以利用銀行管道取得一般人無法獲得的產業資料, 這些資料可以應用在相同產業與公司的房貸申請人之審核上。第三, 大量收集的硬性資訊與軟性資訊, 其資料分析仍依賴大量的資訊處理設備和評價模型軟體設計, 例如信用評等與大數據資料分析模型 (Wheelock and Wilson, 2012; Hughes and Mester, 2013)。由此可知, 硬性資訊與軟性資訊的收集與分析同樣具有平均成本隨規模下降的趨勢, 這些都具有規模經濟, 因此我們假設銀行具有總額投入成本的審核技術, 同時也有最新實證研究的支持 (Hughes, Mester, and Moon, 2001; Wheelock and Wilson, 2012; Hughes and Mester, 2013)。

臺灣大學學術期刊資料庫

$\beta(c)(1-\lambda)$), 並且假設

$$0 < \alpha(c) \leq 1, \quad \alpha(0) > 0, \quad \alpha'(0) = \infty,$$
$$\alpha'(\infty) = 0, \quad \alpha'(c) > 0, \quad \alpha''(c) < 0;$$

銀行投入的審核成本越多, 銀行資產組合中的 H 類借款人的比例就會增加, 但是邊際增加比例隨著審核成本增加而遞減。[9]

房屋供給者方面, 本研究假設短期內房屋供給爲固定常數 K, 而且房屋供給者無彈性供給手中全部的房屋。此假設主要來自於兩個原因: (1) 房屋供給者取得土地, 申請建築執照, 與建築房屋過程皆相當耗時, (Allen and Gale, 2000; Glaeser, Gyourko, and Saks, 2005a; Glaeser, Gyourko, and Saks, 2005b); (2) 房屋供給者可能具有其他投資計畫, 於是希望賣出目前所有房屋以取得資源進行其他投資 (Allen and Gale, 2000)。

根據上述的設定, 銀行體系的放款數量決定取得抵押房貸的借款人數量, 也決定了房屋的需求數量, 並且與固定的房屋供給共同決定房屋市場的均衡價格。

如果房貸借款人無法清償房貸本利和, 銀行將處分房屋抵押品。房屋抵押品的處分會產生成本, 銀行只能拿到房屋法拍後的價值。爲求簡化, 本研究假設銀行最多只能獲得目前房價之折價。[10] 若房屋市價爲 P, 則銀行強制執行並處分房屋可回收 $\delta P(0 < \delta < 1)$, 此簡化假設捕捉房貸借款人無法償還時的剩餘價值。

本研究假設證券化商品投資人爲風險中立。此外, 投資人直接投資金融資產的意願遠大於銀行存款或銀行股份, 因爲銀行存款與股份的風險除了資產本身的風險以外, 還來自於銀行本身的內部控制管理, 流動性風險,

[9]過去文獻設定銀行的事前審核技術可以降低型一錯誤與型二錯誤, 使得銀行資產組合中的好計畫案機率提高, 壞計畫案的機率降低 (如 Thakor (1996), Gehrig (1998), Freixas et al. (2007), 與 Fender and Mitchell (2009))。本研究事前審核技術的設定與過去文獻的設定一致。

[10]以台灣法拍屋過程來說, 法院拍賣房屋之前先請數位相關專家進行評價, 此評價爲投標底價且通常較當前市價低廉, 若第一次拍賣流標, 法院會將底價打八折再進行第二次投標, 不斷重複此程序, 直到房屋拍賣出去爲止。由於拍賣程序與清算過程皆需成本, 故本研究直接假設銀行只能取得目前房屋市價 δ 比例的價值。

臺灣大學學術期刊資料庫

或是銀行所屬金控集團的風險。[11]

本研究的模型包含三個市場, 分別爲抵押房屋貸款市場、房屋市場、與證券化商品交易市場。我們假設資金需求遠大於資金供給, 於是抵押房屋貸款市場中, 房貸申請人數量與申貸總金額 (資金需求) 遠大於銀行體系的總可貸放資金 (資金供給), 房貸申請人競爭銀行放款, 故銀行擁有獨占力。在證券化商品市場中, 銀行賣出證券化商品的數量 (資金需求) 遠大於投資人的資金數量 (資金供給), 銀行競爭投資人資金, 是以投資人擁有獨占力。房屋市場方面, 銀行並非直接參與房屋市場, 其放款給房貸申請人時將房屋價格視爲給定。另外, 相對於整體銀行體系的放款量, 個別銀行的放款數量很小, 故個別銀行無法影響房屋價格。

期初 (t_1 期) 抵押房貸借款人申請房屋貸款, 銀行收到申請後, 決策投入多少事前審核成本 c 與抵押房貸本利償還 R, 以極大化預期報酬。如果銀行經營傳統抵押房屋貸款業務 (不具備資產證券化), 則只能持有抵押房屋貸款到期末; 然而, 如果銀行具備資產證券化技術, 銀行可以證券化抵押房屋貸款以募集資金, 取得資金後再度投入房貸市場, 以極大化預期報酬。

期末 (t_2 期), 抵押房貸借款人的現金流量實現。若其無法償還抵押房屋貸款, 銀行將申請法院強制執行而法拍房屋, 以取得抵押房屋貸款的剩餘價值。

4 模型分析

本研究首先探討銀行經營傳統貸放業務下 (不具備資產證券化技術), 銀行事前審核誘因與房屋市場均衡之間的關係。然後, 我們再探討銀行採用不同的資產證券化方式時, 如何增加銀行體系的總放款量, 最後影響房屋市場均衡價格, 進而改變銀行對房貸申請人的評價與銀行事前審核的誘因。

4.1 傳統銀行貸放與房屋市場均衡

此小節先探討單一銀行事前審核的誘因, 隨後加入房屋市場均衡, 並且分

[11] 我們可以將證券化商品投資人視爲「外國直接投資」(foreign direct investment, FDI), 由於外國投資人對本國市場較不熟悉, 資訊也較不充足, 購買本國資產時將遭遇逆選擇問題, 而本國銀行參與資產證券化的過程可以減緩或克服此逆選擇問題, 增加證券化商品的流動性 (Caballero, Farhi, and Gourinchas, 2008; Caballero and Krishnamurthy, 2009)。

臺灣大學學術期刊資料庫

析房屋市場如何透過房屋價格共同決定銀行事前審核的誘因。給定房屋價格 P 下, 房貸借款人向銀行提出貸款申請, 貸款金額爲 P。代表性銀行選擇審核成本 c 與房貸償還本利和 R 以極大化預期報酬:

$$\max_{0\le c\le B, 0\le R\le y} \left[\frac{(B-c)}{P}\right]\alpha(c)\left[\pi^H R + \left(1-\pi^H\right)(\delta P)\right] + \left[\frac{B-c}{P}\right](1-\alpha(c))\left[\pi^L R + \left(1-\pi^L\right)(\delta P)\right], \quad (1)$$

銀行決定投入審核成本 c 與償還本利和 R 後, 銀行的可貸放資金爲 $B-c$, 每個貸款申請需要 P 的資金, 所以銀行最多只能同意 $((B-c)/P)$ 個貸款申請。事前審核技術使得房貸資產具有 $\alpha(c)$ 比例的 H 類借款人, $1-\alpha(c)$ 比例的 L 類借款人。當抵押房貸借款人無法償還房貸本利和時, 銀行申請房屋處分而獲得剩餘價值 δP。由於本研究假設資金需求遠大於資金供給, 房屋貸款申請人競爭銀行體系的可貸放資金, 銀行具有獨占的議價能力, 同時此假設也隱含個別銀行面對兩類型房屋借款人的比例不會因其他銀行的事前審核決策而改變,[12] 故 $R = y$。

銀行在 t_1 期的決策僅剩下選擇最適的事前審核成本, 以極大化預期報酬:

$$\max_{0\le c\le B} \left[\frac{(B-c}{P}\right]\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)(\delta P)\right] + (1-\alpha(c))\left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)(\delta P)\right]\right\}。 \quad (2)$$

由 (2) 式可知, 當銀行增加事前審核成本, 資產組合中的 H 類借款人的比例將會上升 $(\alpha'(c) > 0)$, H 類借款人具有較高的償還機率, 故 H 類借款人比例的提高可以增加銀行的預期報酬; 然而銀行的事前審核技術不但邊際效果遞減 $(\alpha''(c) < 0)$, 還會減少銀行可貸放資金 $(B-c)$, 縮小銀行房貸資產的規模。於是銀行極大化房貸資產預期報酬下, 事前審核技術具有最適成本投入。

[12]過去文獻如 Broecker (1990) 與 Dell'Ariccia and Marquez (2006) 等, 對競爭影響銀行面對不同房貸申請人的比例而導致貸放標準的降低, 已有豐富的討論。本研究強調事前審核技術決定銀行資產組合風險的重要性, 並討論資產證券化影響銀行貸放標準的管道, 所以資金需求遠大於資金供給的假設, 讓銀行在房屋貸款市場具有獨占力, 以淡化銀行競爭對貸放標準的影響。

臺灣大學學術期刊資料庫

命題 1. 銀行最適事前審核成本 c^* 滿足:

$$\alpha'\left(c^*\right)\left[B-c^*\right]-\alpha(c^*) = \frac{\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P}{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]}。 \tag{3}$$

証明. 請見附錄 A.1。 □

我們可以將 (3) 式改寫爲

$$\begin{aligned}&\alpha'\left(c^*\right)\left[\frac{(B-c^*)}{P}\right]\left\{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}\\&=\frac{1}{P}\left\{\alpha\left(c^*\right)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]+\left(1-\alpha\left(c^*\right)\right)\right.\\&\left.\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\};\end{aligned} \tag{4}$$

(4) 式等號的左邊爲銀行投資事前審核技術的邊際報酬: 一單位資本投資在事前審核技術增加 $\alpha'(c^*)$ 比例的 H 類借款人, 因此一共增加 $\alpha'(c^*)((B-c^*)/P)$ 數量的 H 類借款人, 而兩類房貸案的利差爲 $[\pi^H y+(1-\pi^H)\delta P]-[\pi^L y+(1-\pi^L)\delta P]$, 於是銀行投入一單位資本於事前審核技術增加的報酬爲

$$\alpha'\left(c^*\right)\left[\frac{(B-c^*)}{P}\right]\left\{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。$$

(4) 式等號的右邊項爲銀行放款給房貸申請人的邊際報酬: 銀行同意一個房屋貸款申請的成本爲 P, 而每個房屋貸款的預期報酬爲 $\alpha(c^*)[\pi^H y+(1-\pi^H)\delta P]+(1-\alpha(c^*))[\pi^L y+(1-\pi^L)\delta P]$, 於是銀行投資一單位資本於抵押房貸案所獲得的預期報酬爲

$$\begin{aligned}&\frac{1}{P}\left\{\alpha\left(c^*\right)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\&\left.\quad+\left(1-\alpha\left(c^*\right)\right)\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。\end{aligned}$$

銀行增加審核選嚴謹度 (即增加 c), 便減少可供貸放的資金, 因此極大化預期報酬下, 銀行投資事前審核技術的邊際報酬必須等於投資房屋貸款案的邊際報酬。

臺灣大學學術期刊資料庫

抵押房貸借款人的抵押品爲房屋, 由於抵押品可降低房貸借款人風險轉移問題, 減少銀行因爲逆選擇而遭受的損失。所以, 抵押品的價值與銀行事前審核的誘因產生了抵換關係 (trade-off): 當房貸借款人提出的抵押品價值越高時, 銀行事前審核的誘因越低。

命題 2. 當抵押房屋價值 P 越高時, 銀行發展事前審核技術的最適成本 c^* 越少。

証明. 請見附錄 A.2。 □

由 (4) 式可知, 銀行投資事前審核技術的預期報酬取決於兩類貸款案之間的利差 ($[\pi^H y+(1-\pi^H)\delta P]-[\pi^L y+(1-\pi^L)\delta P]$), 而投資房屋貸款案的預期報酬爲 $\alpha(c^*)[\pi^H y+(1-\pi^H)\delta P]+(1-\alpha(c^*))[\pi^L y+(1-\pi^L)\delta P]$。當房屋貸款借款人提出的抵押房屋價值越高時, 有以下兩個效果: 第一, 銀行承受的借款人風險轉移程度減輕, 並且縮小兩類房貸案之間的利差, 降低銀行投資事前審核技術的誘因; 第二, 提高房屋貸款案的預期報酬, 增加銀行投資房屋貸款案的誘因。於是銀行將減少投入事前審核的成本而降低貸放標準。此結果與現存文獻 (如 Manove, Padilla, and Pagano (2001) 與 Goel, Song, and Thakor (2014)) 一致, 實證研究如 Berger et al. (2011) 與 Berger, Scott Frame, and Ioannidou (2011) 也支持此負向關係。

4.1.1 房屋市場均衡

考慮銀行體系有無限多家同質銀行均勻分佈在單位1。[13] 給定房屋價格 P^N, 代表性銀行的最適決策爲:

$$\begin{aligned}&\alpha'\left(c^*\right)\left[B-c^*\right]-\alpha\left(c^*\right)\\&=\frac{\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P^N}{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P^N\right]-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P^N\right]}\\&=\frac{\pi^L}{\pi^H-\pi^L}+\frac{\delta P^N}{\left(\pi^H-\pi^L\right)\left(y-\delta P^N\right)}。\end{aligned}$$

[13]此假設條件強調個別銀行的放款數量遠小於銀行整個體系的放款數量, 個別銀行的放款無法影響房屋市場價格, 同時整個銀行體系的資金具資源限制條件。

臺灣大學學術期刊資料庫

個別銀行的貸放數量爲 $(B - c^*)/P^N$, 故銀行的總貸放數量爲 $1 \cdot ((B - c^*)/P^N)$。房屋短期總供給固定爲 K, 均衡房屋市場結清條件爲:

$$\frac{(B - c^*)}{P^N} = K。$$

命題 3. 若考慮房屋市場均衡, 銀行最適事前審核決策與房屋均衡價格滿足:

$$\begin{cases} \alpha'(c^*)[B - c^*] - \alpha(c^*) = \frac{\pi^L}{\pi^H - \pi^L} + \frac{\delta P^N}{(\pi^H - \pi^L)(y - \delta P^N)}, \\ P^N = \frac{(B - c^*)}{K}。 \end{cases} \tag{5}$$

証明. 請參閱附錄 B 均衡穩定性的討論。 □

由方程組 (5) 可知, 銀行最適審核決策與房屋市場結清條件共同決定體系均衡: 例如, 若兩類貸款案的償還機率差距變大 ($(\pi^H - \pi^L)$ 變大), 造成兩類貸款案的利差提高), 此時產生兩種效果: 第一, 銀行區分兩類貸款案的報酬將會提高, 於是個別銀行願意投入更多資本於事前審核技術 (c 增加) 以增加 H 類房貸借款人的數量與預期報酬, 此爲兩類貸款案的償還機率差距提高對個別銀行決策的直接效果。

第二, 當每家銀行都增加資本於事前審核技術時, 銀行體系的總貸放量將會減少, 獲得房貸的借款人數也隨之減少而降低房屋需求, 房屋供給固定的假設下, 房屋價格將會下跌; 房屋價格的下跌意謂抵押品價值的減少, 再度擴大兩類房貸案之間的利差, 使銀行投入更多的事前審核成本以提高報酬, 此爲房屋市場的影響效果。

另一方面, 若銀行可貸放資金增加 (B 增加), 也有兩個不同的效果。第一, 可貸放資金增加將使個別銀行的房貸資產規模變大, 當銀行投資於事前審核技術時, H 類的房貸借款人增加的數量比之前更多, 於是銀行更願意投資在事前審核技術的發展 (請參照 (5) 的第一個式子)。第二, 銀行體系的總可貸資金的增加, 同時也可能造成房屋價格的上升 ((5) 的第二個式子), 降低銀行投資事前審核技術的誘因。若第二個效果大於第一個效果, 則銀行將減少事前審核技術的投資, 造成貸放標準的下降。

由上述討論可知, 若考慮房屋市場均衡, 銀行的事前審核決策將會透過房屋市場價格之調整而產生交互作用的效果, 可能加重或減輕銀行調整事前審核決策的力道, 甚至反轉銀行的事前審核決策。

臺灣大學學術期刊資料庫

4.2 銀行具備資產證券化技術

4.2.1 貸款出售 (Loan Sales or Fractional Securitization)

此小節探討貸款出售如何影響銀行事前審核的最適決策與房屋市場均衡。若銀行出售部分房屋貸款給投資人, 則銀行可以透過證券化商品交易市場取得資金, 並且再度放款取得房貸資產。

當銀行的放款受限於有限資本 B 時, 貸款出售提供銀行額外的資金來源, 銀行將擴大信用供給而膨脹資產負債表 (James, 1988; Mian and Sufi, 2009; Nadauld and Sherlund, 2013)。[14] 另外, 銀行保留貸款的比例, 可視爲銀行傳遞事前審核或事後監督的訊息 (Holmstrom and Tirole, 1997; Repullo and Suarez, 2000; Bougheas, 2014), 使得投資人願意投資房屋抵押貸款證券化商品。[15]

銀行首次貸放可取得 $(B-c)/P$ 個抵押貸款, 此時每個房屋貸款案預期報酬爲

$$\alpha(c)\left[\pi^H R+\left(1-\pi^H\right)(\delta P)\right]+(1-\alpha(c))\left[\pi^L R+\left(1-\pi^L\right)(\delta P)\right];$$

假設銀行出售每個貸款的比例爲 $1-\theta$, 銀行本身保留 θ 比例, 由於本研究假設資訊不對稱與資金需求遠大於資金供給, 在證券化商品交易市場中, 銀行競爭投資人的資金, 於是出售 $1-\theta$ 比例的房屋貸款時, 只能取得 $P(1-\theta)$ 的資金 (Bougheas, 2014), 所以銀行透過第一次貸款出售可募集 $P(1-\theta)\cdot((B-c)/P)$ 的資金。銀行競爭投資人資金與資訊不對稱的假設, 可以簡化銀行重複取得資金與貸放的過程, 然而, 銀行出售貸款取得的

[14]現存文獻對銀行擴張資產負債表的動機有不同的解釋: Shleifer and Vishny (2010) 與 Bougheas (2014) 認爲銀行證券化資產擴張信用供給與放款以獲得更多的手續費收入 (up-front fees); Shin (2009) 說明資產證券化可以讓銀行擴張資產負債表而降低信用風險 (Value at Risk); Wheelock and Wilson (2012) 與 Hughes and Mester (2013) 則認爲銀行擴張資產規模是爲了善用規模經濟; Rajan (1994) 與 Acharya and Naqvi (2012) 指出經理人報酬誘因設計與任期限制, 使經理人具有擴張資產負債表的私人動機; Greenbaum and Thakor (1987) 與 Pennacchi (1988) 則認爲資產證券化可以降低銀行的融資成本, 提升銀行的放款數量與報酬。

[15]貸款出售也可解釋爲銀行與投資人共同融資房屋貸款案 (syndicated loan); 此時資產證券化不但降低銀行的融資成本 (Pennacchi, 1988; Gorton and Pennacchi, 1995), 也擴大了銀行的資產債表 (Shleifer and Vishny, 2010)。

臺灣大學學術期刊資料庫

資金不但受到證券化商品市場結構的影響, 還取決於信評機構 (Santomero and Trester, 1998), 銀行自我保留比例 (Gorton and Pennacchi, 1995), 投資人的心理狀態、資訊集合、和偏好, 與政府法規 (Shleifer and Vishny, 2010), 本研究在附錄 6.4 討論放寬此項假設的影響。

銀行出售貸款取得資金後, 將再次貸放給房屋貸款申請人, 銀行第二次放款取得的房屋抵押貸款數量爲 $((1-\theta)(B-c))/P$, 銀行不斷重複出售貸款、募集資金、再度貸放的過程。銀行的預期報酬函數如下:

$$\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[1+(1-\theta)+(1-\theta)^2+\cdots\right]\times$$
$$\theta\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]+(1-\alpha(c))\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。$$

銀行出售貸款時, 其放款的總房貸數量擴大爲 $(B-c)/\theta P$, 但銀行只能取得 θ 比例房屋貸款償還。

給定房屋價格下, 銀行在 t_1 期的極大化決策爲:

$$\max_{c\geq 0}\ \left[\frac{1}{1-(1-\theta)}\right]\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\times\theta\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+(1-\alpha(c))\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。 \tag{6}$$

命題 4. 若銀行出售貸款, 則銀行的最適事前審核技術成本爲 c^{LS}, 且 c^{LS} 滿足:

$$\alpha'\left(c^{LS}\right)\left[B-c^{LS}\right]-\alpha\left(c^{LS}\right)$$
$$=\frac{\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P}{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]}。 \tag{7}$$

証明. (6) 式可整理爲 (2) 式, 故得證。 □

(7) 式可改寫如下:

$$\alpha'\left(c^{LS}\right)\left[\frac{\left(B-c^{LS}\right)}{\theta P}\right]\times\theta\left\{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}$$
$$=\frac{1}{\theta P}\times\theta\left\{\alpha\left(c^{LS}\right)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+\left(1-\alpha\left(c^{LS}\right)\right)\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。 \tag{8}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

(8) 式等號的左邊爲銀行投資事前審核技術的邊際報酬: 當銀行利用貸款出售擴張信用供給時, 銀行持有 $(B - c^{LS})/\theta P$ 數量的房屋抵押貸款, 若銀行投資一單位資本於事前審核技術, H 類房屋抵押借款者的數量將增加 $\alpha'(c^{LS})((B - c^{LS})/\theta P)$, 但銀行只能取得兩類貸款案利差的 θ 比例。(8) 式等號右邊爲銀行投資房貸案的邊際報酬: 若銀行投資房屋抵押貸款案, 由於銀行賣出 $(1 - \theta)$ 比例的個別房屋貸款以取得資金, 可擴張 $1/(1 - (1 - \theta))$ 倍的抵押房貸數量, 而銀行付出的融資成本爲 P, 同時只能取得 θ 比例的預期報酬。(8) 式說明當銀行出售貸款擴張房貸資產規模時, 銀行最適決策條件滿足: 投資事前審核技術的邊際報酬等於投資抵押房貸案的邊際報酬。

銀行出售貸款並擴張信用供給具有兩個效果: 第一, 銀行只能根據自我持有比例, 取得貸款案預期報酬, 於是減少銀行區別兩類房貸案的報酬 (只能取得自我保留比例的利差), 降低銀行投資事前審核技術的誘因。這一結果與過去文獻一致 (Pennacchi, 1988; Gorton and Pennacchi, 1995; Rajan, Seru, and Vig, 2010)。第二, 當銀行利用出售貸款取得資金時, 將更有效率的利用有限資本增加信用供給 (credit expansion), 擴張房貸資產規模 (Shleifer and Vishny, 2010; Bougheas, 2014), 提升銀行投資事前審核技術可增加的 H 類型借款人數量 $\alpha'(c^{LS})((B - c^{LS})/\theta P)$, 增加銀行投資事前審核技術的報酬與誘因。

(8) 式指出上述兩項效果將會互相抵銷, 主要原因在於銀行競爭投資人資金下 (銀行以房貸案的成本 P 進行募資), 銀行持有房貸案的比例 θ (降低事前審核誘因) 與銀行募資增加的信用供給所提高 H 類房貸案的倍數 $(1/\theta)$ (提高事前審核誘因) 剛好抵銷, 故只要持有貸款案的部分比例, 銀行就具備充足的誘因進行事前審核 (skin in the game)。

2007/2008 金融危機發生後, 許多實證研究支持出售貸款侵蝕銀行事前審核的誘因 (Mian and Sufi, 2009; Keys et al., 2010; Demyanyk and Van Hemert, 2011; Nadauld and Sherlund, 2013); 然而, 近來也有部分實證文獻指出, 出售貸款對銀行事前審核與事後監督誘因的影響似乎並不顯著 (Casu et al., 2011; Benmelech, Dlugosz, and Ivashina, 2012; Bubb and Kaufman, 2014)。本研究結合出售貸款擴張信用供給與事前審核技術, 爲

臺灣大學學術期刊資料庫

後者提出理論解釋, 此結果同時也支持近來美國與歐盟的金融改革法案。[16]

房屋市場均衡

體系中有無限多家同質銀行均勻分佈在單位1, 給定房屋價格 P^{LS}, 若個別銀行進行出售貸款活動, 代表性銀行的最適決策爲:

$$\alpha'\left(c^{LS}\right)\left[B-c^{LS}\right]-\alpha\left(c^{LS}\right) = \frac{\pi^{L}y+(1-\pi^{L})\delta P^{LS}}{\left[\pi^{H}y+\left(1-\pi^{H}\right)\delta P^{LS}\right]-\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P^{LS}\right]}。$$

代表性銀行的貸放數量爲:

$$\frac{\left(B-c^{LS}\right)}{P^{LS}}\times\left[1+(1-\theta)+(1-\theta)^{2}+\cdots\right];$$

銀行體系的總貸放數量爲 $1\times((B-c^{LS})/\theta P^{LS})$。房屋短期總供給固定爲 K, 均衡房屋市場結清條件如下:[17]

$$\frac{\left(B-c^{LS}\right)}{\theta P^{LS}}=K。$$

命題 5. 若銀行出售貸款以取得資金, 並且再度貸放出去從而擴大信用供給, 則銀行最適事前審核決策與房屋均衡價格爲:

$$\begin{cases}\alpha'\left(c^{LS}\right)\left[B-c^{LS}\right]-\alpha\left(c^{LS}\right)=\frac{\pi^{L}}{\pi^{H}-\pi^{L}}+\frac{\delta P^{LS}}{(\pi^{H}-\pi^{L})(y-\delta P^{LS})},\\ P^{LS}=\frac{(B-c^{LS})}{\theta K}。\end{cases}\tag{9}$$

比較傳統銀行的均衡方程組 (5) 與銀行出售貸款的均衡方程組 (9) 可以得知: 當銀行出售貸款進行募資與投資時, 出售貸款將減少區別兩類房貸案的報酬, 降低銀行事前審核的動機; 另一方面, 出售貸款讓銀行得以擴張信用供給與房貸資產規模, 提升投資事前審核技術所增加 H 類借款人的數

[16]The European Capital Requirements Directive 與 The U.S. Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act 皆要求進行貸款出售的銀行, 至少持有自身貸款案的5%比例。

[17]根據附錄 B 的討論, 爲求體系均衡的存在性與穩定性, 房屋供給 K 不能太少, 同時銀行賣出比例 $(1-\theta)$ 不能趨近 1, 或是銀行持有比例 θ 不能趨近 0。

臺灣大學學術期刊資料庫

量, 增加銀行事前審核的報酬與誘因。上述兩項相反效果會互相抵銷, 使得銀行維持原本的貸放標準 ((5) 與 (9) 的個別銀行最適事前審核成本條件式相同)。

然而, 當我們考慮房屋市場時, 體系均衡將由銀行最適審核決策與房屋市場結清條件共同決定; 出售貸款造成銀行信用擴張, 推升房屋需求, 在短期房屋供給固定的假設下, 房屋價格將會上漲, 由於房屋同時也是抵押房貸借款人提供的抵押品, 故房屋價格上漲意謂抵押品價值的提高, 減少銀行清算房貸案的損失, 降低銀行事前審核的誘因 ((5) 與 (9) 的房屋市場均衡價格 $P^{LS} > P^{N}$, 請參閱附錄 C 的圖解), 許多實證文獻支持此一結果, 如 Mian and Sufi (2009), Mayer, Pence, and Sherlund (2009), Demyanyk and Van Hemert (2011), 與 Dell'Ariccia, Igan, and Laeven (2012)。

4.2.2 資產證券化 (Securitization)

此小節探討資產證券化如何影響銀行事前審核的決策與房屋市場均衡。本研究考慮的資產證券化定義如下: 銀行根據風險性資產的現金流量設計不同的證券, 銀行自我保留風險性部位證券化商品, 並且在資本市場出售安全性部位證券化商品以取得資金的過程。[18]

根據 Bougheas (2014), 假設銀行持有的證券在房貸借款人能夠償還時可獲得 z_H^B 報酬, 而於房貸借款人無法償還時可獲得 z_L^B 報酬; 投資人持有之證券在房貸借款人能夠償還時可獲得 z_H^I 報酬, 而於房貸借款人無法償還時可獲得 z_L^I 報酬。銀行保留的風險性證券化商品如下:

$$\begin{cases} z_H^B = y - \delta P, \text{ 償還機率 } \alpha(c)\pi^H + (1-\alpha(c))\pi^L\text{。} \\ z_L^B = 0, \qquad \text{無法償還的機率 } \alpha(c)\left(1-\pi^H\right) + (1-\alpha(c))\left(1-\pi^L\right); \end{cases}$$

[18]現存文獻對於銀行保留風險性部位並且賣出安全性證券化商品的證券設計有豐富的討論, Innes (1990) 認爲這樣的證券設計可以提高銀行事前審核的誘因; Boot and Thakor (1993), Riddiough (1997), 與 Chemla and Hennessy (2014) 認爲這樣的證券設計有助於減少資訊不對稱下的募資損失。然而, 由於本文的重點在資產證券化的信用擴張管道如何影響房屋價格與銀行事前審核決策, 故不探討證券化中混合、分割、與自我保留等證券設計的議題, 銀行證券設計議題請參閱上述文獻或 DeMarzo and Duffie (1999) 與 DeMarzo (2005)。

臺灣大學學術期刊資料庫

出售予投資人的證券爲:

$$\begin{cases} z_H^I = \delta P, \text{ 償還機率 } \alpha(c)\pi^H + (1-\alpha(c))\pi^L\text{。} \\ z_L^I = \delta P, \text{ 無法償還的機率 } \alpha(c)\left(1-\pi^H\right) + (1-\alpha(c))\left(1-\pi^L\right), \end{cases}$$

其中, δP 爲銀行清算抵押房貸後, 進入房屋法拍程序的剩餘價值。在抵押房屋貸款市場中, 房屋具有公開交易市場與公開處分的程序 (法拍過程爲公開資訊), 故減輕風險中立投資人與銀行之間的資訊不對稱, 銀行出售安全性部位的證券化商品時, 投資人能夠正確評價證券化商品的價格, 安全性證券化商品不會遭受資訊不對稱造成的折價。[19]

簡言之, 若銀行證券化房貸資產, 銀行將房屋貸款設計成安全性證券化商品與風險性證券化商品, 同時賣出安全性證券化商品, 並且保留風險性證券化部位, 安全性證券化商品的現金流量則被設計成法院強制執行後的剩餘價值 δP。[20] 銀行爲了極大化預期報酬, 再度將證券化募集的資金投入抵押房貸市場。

銀行在 t_1 期以自有資本進行首次放款的預期報酬如下 (與 (2) 式的推導相同):

$$\begin{aligned} &\alpha(c)\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right] \\ &\quad + (1-\alpha(c))\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]; \end{aligned}$$

首次放款有 $(B-c)/P$ 個房屋貸款, $\alpha(c)[(B-c)/P]$ 個 H 類房屋貸款, $[1-\alpha(c)][(B-c)/P]$ 個 L 類房屋貸款。銀行證券化資產組合可募集到 $((B-c)/P)\cdot\delta P = \delta(B-c)$ 的資金; 然而, 銀行爲求極大化預期報酬, 仍會將募集到資金再度投入房貸市場, 並且不停重複此過程。銀行證券化資

[19]第4.2.1 小節討論銀行出售貸款時, 在資訊不對稱與銀行競爭資金的假設下, 銀行只能用房屋貸款案的成本進行募資, 故銀行出售貸款時, 將遭受損失。在此小節中, 若銀行設計證券現金流量並且賣出安全性部位 (法拍房屋的價值), 不但消除銀行與風險中立投資人之間的資訊不對稱, 銀行得以安全性資產的預期報酬進行募資, 也可以避免因銀行競爭造成的利潤損失。

[20]由於銀行房貸資產的最差獲利情況, 等於銀行付給安全性證券化商品投資人之報酬, 所以安全性證券化商品投資人必定獲得償還。

臺灣大學學術期刊資料庫

產後的極大問題如下 (推導過程請參閱附錄 A.3):

$$\max_{c} \left[\frac{1}{1-\delta}\right] \times \left\{\alpha(c)\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^{H} y + \left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right] + (1-\alpha(c))\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^{L} y + \left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right]\right\} - \left(\frac{1}{1-\delta}\right)[\delta(B-c)], \tag{10}$$

比較銀行經營傳統房貸業務的放款數量, 銀行證券化房貸資產使房貸資產規模成長 $1/(1-\delta)$ 倍, 但期末必須償還 $(1/(1-\delta))[\delta(B-c)]$ 給安全性證券化商品投資人。

命題 6. 若銀行證券化抵押房貸資產, 並且保留風險性部位, 出售安全性部位的證券化商品, 則銀行最適事前審核技術投資成本 c^{Se} 滿足:

$$\alpha'\left(c^{Se}\right)\left[B-c^{Se}\right] - \alpha\left(c^{Se}\right) = \frac{\pi^{L} y + \left(1-\pi^{L}\right)\delta P - \delta P}{\left[\pi^{H} y + \left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right] - \left[\pi^{L} y + \left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right]}。 \tag{11}$$

証明. 請見附錄 A.3。 □

(11) 式可改寫成如下:

$$\alpha'\left(c^{Se}\right)\left[\frac{\left(B-c^{Se}\right)}{P}\right]\left\{\left[\pi^{H} y + \left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right] - \left[\pi^{L} y + \left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right]\right\} = \frac{1}{P}\left\{\alpha\left(c^{Se}\right)\left[\pi^{H}(y-\delta P)\right] + \left(1-\alpha\left(c^{Se}\right)\right)\left[\pi^{L}(y-\delta P)\right]\right\}; \tag{12}$$

(12) 式等號的左邊爲銀行投資事前審核技術的邊際報酬: 銀行投資一單位資本在事前審核技術可增加 $\alpha'(c^{Se})$ 比例的 H 類借款人, 即增加 $\alpha'(c^{Se})((B-c^{Se})/P)$ 數量的 H 類借款人, 而兩類房貸案的利差爲 $[\pi^{H} y + (1-\pi^{H})\delta P] - [\pi^{L} y + (1-\pi^{L})\delta P]$, 於是銀行投入一單位資源到事前審核技術的報酬爲

$$\alpha'\left(c^{Se}\right)\left[\frac{\left(B-c^{Se}\right)}{P}\right]\left\{\left[\pi^{H} y + \left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right] - \left[\pi^{L} y + \left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right]\right\};$$

臺灣大學學術期刊資料庫

(12) 式等號的右邊爲銀行投資房貸案的邊際報酬: 銀行同意一個房貸案的成本爲 P, 個別房貸案的預期報酬爲 $\alpha(c^{Se})[\pi^H(y-\delta P)]+(1-\alpha(c^{Se}))[\pi^L(y-\delta P)]$, 於是銀行投入一單位資本於抵押房屋貸款案的報酬爲

$$\frac{1}{P}\left\{\alpha\left(c^{Se}\right)\left[\pi^H\left(y-\delta P\right)\right]+\left(1-\alpha\left(c^{Se}\right)\right)\left[\pi^L\left(y-\delta P\right)\right]\right\}。$$

換言之, 若銀行證券化資產組合, 則銀行的最適決策滿足: 投資事前審核技術的邊際報酬等於投資房屋貸款案的邊際報酬。

比較 (4) 式與 (12) 式的等式右邊可知, 資產證券化改變銀行投資一單位資本於房屋貸款案的預期報酬。若銀行經營傳統房貸業務, 銀行使用自有資本投資房屋貸款案並且持有到期末, 於是銀行投入一單位資本於房貸案的報酬同時包含風險性部位與安全性部位 $\alpha(c^*)[\pi^H y+(1-\pi^H)\delta P]+(1-\alpha(c^*))[\pi^L y+(1-\pi^L)\delta P]$。然而, 當銀行證券化房貸資產時, 銀行賣出安全性證券化商品以取得資金, 並且將之投入房屋貸款市場; 銀行保留房貸資產所有的風險性部位, 而將安全性部位償還給安全性證券化商品投資人, 於是銀行投入一單位資本於房屋貸款案的邊際報酬僅包含風險性部位 $\alpha(c^{Se})[\pi^H(y-\delta P)]+(1-\alpha(c^{Se}))[\pi^L(y-\delta P)]$。

命題 7. 當銀行資產化房貸資產, 並且保留風險性部位, 賣出安全性證券化商品時, 銀行將增加投入事前審核技術之成本, 即資產證券化提升銀行事前審核的誘因。

証明. 請參閱附錄 A.4。 □

當銀行證券化房貸資產時, 銀行只持有房貸資產的風險性部位, 增加銀行清算房貸案的損失 (因爲房屋法拍後取得的剩餘價值將償還給安全性證券化商品投資人, 故清算房貸的剩餘價值由 δP 變成0), 也降低銀行投資房屋貸款案的預期報酬, 提高銀行投資事前審核技術的誘因。

換言之, 資產證券化使銀行能夠利用房貸資產的安全性部位在資本市場向投資人募集資金, 藉此換取更大規模的資產組合; 此時, 銀行只持有資產組合的風險性部位, 而銀行的事前審核技術, 可以提高風險性部位的預期報酬, 因此銀行願意增加事前審核成本以提高每單位資本投入房屋貸款案的預期報酬。此一理論分析結果與現存文獻的結果一致 (Innes (1990),

臺灣大學學術期刊資料庫

Gan and Mayer (2006), Fender and Mitchell (2009), Kiff and Kisser (2014), 與 Cerasi and Rochet (2014) 等)。

命題 8. 若銀行證券化抵押房貸資產, 並且保留風險性部位, 賣出安全性部位的證券化商品, 則銀行的最適事前審核決策與房屋價格無關。

証明. 整理 (11) 式可得

$$\begin{aligned}
&\alpha'\left(c^{Se}\right)\left[B-c^{Se}\right]-\alpha\left(c^{Se}\right)\\
&=\frac{\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P-\delta P}{\left[\pi^{H}y+\left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right]-\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right]}\\
&=\frac{\pi^{L}(y-\delta P)}{\left[\pi^{H}(y-\delta P)-\pi^{L}(y-\delta P)\right]}\\
&=\frac{\pi^{L}}{\pi^{H}-\pi^{L}},
\end{aligned}$$

故得證。 □

如同前述, 資產證券化改變了銀行投資一單位資本於房屋貸款案的邊際報酬 (比較 (4) 式與 (12) 式可得), 房屋價格的上漲具有兩個效果: (1) 銀行投入一單位資本於事前審核技術的報酬可整理成:

$$\left[\alpha'\left(c^{Se}\right)\frac{\left(B-c^{Se}\right)}{P}\left(\pi^{H}-\pi^{L}\right)\right](y-\delta P),$$

房屋價格的上升縮小兩類房屋貸款案的利差, 降低銀行投資事前審核技術的誘因; (2) 銀行投入一單位資本於房屋貸款案的報酬可整理成

$$\frac{1}{P}\left[\alpha\left(c^{Se}\right)\pi^{H}+\left(1-\alpha\left(c^{Se}\right)\right)\pi^{L}\right](y-\delta P),$$

房屋價格的上升反而擠壓個別房貸案的風險性部位, 進而減少個別房屋貸款案的預期報酬, 降低銀行持有房貸案的意願, 增加銀行投資事前審核技術的誘因。上述兩個效果會相互抵銷, 故房屋價格不再影響銀行事前審核技術的最適決策。換言之, 當銀行證券化房屋貸款擴張資產規模時, 投資於事前審核技術的邊際報酬與投資於房貸案的邊際報酬, 都只考慮房貸案

臺灣大學學術期刊資料庫

的風險性部位, 房屋價格的變動對銀行事前審核的誘因將會互相抵銷, 故資產的安全性部位或是抵押房屋的價格不再影響銀行事前審核的誘因。

房屋市場均衡

若體系中每家銀行都具備資產證券化技術, 則個別銀行的貸放數量計算如下: 用自有資本 B 可貸放 $(B - c^{Se})/P^{Se}$ 個貸款案; 第一次證券化募集資金可貸放 $(\delta(B - c^{Se}))/P^{Se}$ 個貸款案; 第二次證券化募集資金可貸放 $(\delta^2(B - c^{Se}))/P^{Se}$ 個貸款案; 第三次證券化募集資金可貸放 $(\delta^3(B - c^{Se}))/P^{Se}$ 個貸款案; 以此類推。個別銀行的總貸放數量爲

$$\left[\frac{\left(B - c^{Se}\right)}{P^{Se}}\right] \cdot \left[1 + \delta + \delta^2 + \delta^3 + \cdots\right] = \left(\frac{1}{1-\delta}\right)\left[\frac{\left(B - c^{Se}\right)}{P^{Se}}\right]。$$

整個體系有無限多家同質銀行均勻分佈在單位1, 給定房屋價格 P^{Se}, 若銀行體系中每個銀行皆證券化房屋貸款案, 則房屋的總需求量爲 $1 \times (1/(1-\delta))[(B - c^{Se})/P^{Se}]$, 由於房屋短期供給爲 K, 均衡房屋市場結清條件爲 $(1/(1-\delta))[(B - c^{Se})/P^{Se}] = K$。房屋市場均衡價格如下:

$$P^{Se} = \left(\frac{1}{1-\delta}\right)\left[\frac{\left(B - c^{Se}\right)}{K}\right]。$$

命題 9. 若銀行證券化抵押房貸資產, 並且保留風險性部位, 賣出安全性部位的證券化商品, 則銀行的最適事前審核決策與均衡房屋價格滿足:

$$\begin{cases} \alpha'\left(c^{Se}\right)\left[B - c^{Se}\right] - \alpha\left(c^{Se}\right) = \frac{\pi^L}{\pi^H - \pi^L}, \\ P^{Se} = \left(\frac{1}{1-\delta}\right)\left[\frac{(B - c^{Se})}{K}\right]。 \end{cases} \tag{13}$$

比較命題3與命題9可知, 資產證券化提高銀行事前審核的誘因, 並且切斷銀行事前審核決策與抵押房屋價格的關係, 故房屋價格的變動不再影響銀行事前審核決策。

雖然資產證券化提高銀行事前審核的動機, 並且切斷房屋價格對銀行事前審核誘因的影響, 但資產證券化仍可能推升房價。資產證券化對銀行的放款數量有兩個效果: 第一, 由於僅保留風險性部位提升銀行事前審核的誘因, 銀行期初將投入較多資本進入事前審核技術的發展, 銀行初次貸

臺灣大學學術期刊資料庫

放數量也因事前審核成本的增加而減少; 第二, 銀行重複證券化房貸資產而擴張信用供給, 此效果反而增加銀行的放款數量。當第二個效果大於第一個效果時 $(1/(1-\delta)$ 夠大), 則房屋均衡價格將大於銀行經營傳統貸放時的房屋價格 (請參閱附錄 D 的圖解均衡)。若考慮房屋價格的上漲對於經濟體系的外部效果 (Allen and Carletti, 2010), 政府監理單位必須密切注意資產證券化對房屋價格的影響, 以免房屋價格泡沫化對經濟體系帶來負面衝擊。

4.3 銀行資產證券化與房屋預期價格

本小節之前的討論, 皆假設 t_1 期與 t_2 期的房屋價格相同, 於是房屋 t_2 期的價格仍爲 P, 而其清算後的剩餘價值爲 δP。投資人在 t_1 期以 δP 評價安全性證券化商品, t_2 期則拿回 δP; 然而, 由4.2.2小節最後的討論可知, 資產證券化可能導致房屋價格的上漲, 若銀行與投資人因此形成「房屋未來價格上漲」的樂觀預期 (overly optimistic beliefs about house prices, Foote, Gerardi, and Willen (2012)), 則如何影響銀行的最適事前審核決策呢? t_1 期時, 房屋市場價格爲 P_1, 假設銀行與投資人根據過去統計資料趨勢分析, 預期 t_2 期的房屋價格上漲 $(P_2^E > P_1)$, 換言之, 兩者對未來房屋價格具有過度樂觀的預期 (Foote, Gerardi, and Willen, 2012), 或者忽略房屋價格下跌的風險 (Goetzmann, Peng, and Yen, 2012; Gennaioli, Shleifer, and Vishny, 2012)。在資金需求遠大於資金供給與風險中立的假設下, 樂觀預期讓投資人相信銀行 t_2 期一定能夠償還安全性部位 (清算房屋獲得的剩餘價值), 投資人仍以 δP_1 評價銀行的安全性證券化商品。然而, 銀行在樂觀預期與賣出安全性證券化商品下, t_2 期只需還給投資人 δP_1, 銀行本身預期 t_2 房價上漲產生的報酬爲 $\delta P_2^E - \delta P_1$。[21] 銀行在 t_1 期以自有資本放款的預期報酬如下 (與 (2) 式的推導相同):

$$\alpha(c)\left[\frac{(B-c)}{P_1}\right]\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P_2^E\right]$$

[21]當銀行與投資人皆具有樂觀預期時, 可能產生冒險的誘因, 而有更多風險性的交易出現 (Foote, Gerardi, and Willen, 2012), 例如信用違約交換 (credit default swap), 進而影響銀行的風險程度。這類的衍生性金融商品是2007/2008金融危機的另一個焦點, 但此非本研究的重點, 故在此不予討論。

臺灣大學學術期刊資料庫

$$+ (1-\alpha(c)) \left[\frac{(B-c)}{P_1}\right] \left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right) \delta P_2^E\right];$$

首次放款共有 $(B-c)/P_1$ 個房屋貸款, $\alpha(c)[(B-c)/P_1]$ 個 H 類房屋貸款, $[1-\alpha(c)][(B-c)/P_1]$ 個 L 類房屋貸款; 銀行於 t_1 期證券化資產組合可募集到 $((B-c)/P_1) \cdot \delta P_1 = \delta(B-c)$ 的資金, 在 t_2 期也必須還給安全性投資人 $((B-c)/P_1) \cdot \delta P_1$; 銀行爲了極大化預期報酬仍會將募集的資金再次貸放出去, 並且不停重複此過程。銀行具備資產證券化時的預期報酬如下 (推導過程類似附錄 A.3):

$$\begin{aligned}
&\left[\frac{1}{1-\delta}\right] \left\{\alpha(c) \left[\frac{(B-c)}{P_1}\right] \left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right) \delta P_2^E\right]\right. \\
&\quad \left. +(1-\alpha(c)) \left[\frac{(B-c)}{P_1}\right] \left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right) \delta P_2^E\right]\right\} \\
&\quad - \left[\frac{1}{1-\delta}\right] [\delta(B-c)];
\end{aligned}$$

命題 10. 當銀行證券化房貸資產, 保留房貸資產的風險性部位, 賣出安全性部位的證券化商品, 並且預期未來房屋價格將會上漲 ($P_2^E > P_1$) 時, 銀行的最適事前審核決策與均衡房屋價格滿足:

$$\begin{cases} \alpha'\left(c^{Se}\right)\left[B-c^{Se}\right] - \alpha\left(c^{Se}\right) = \frac{\pi^L}{\pi^H-\pi^L} + \frac{\delta\left(P_2^E-P_1\right)}{\left(\pi^H-\pi^L\right)\left(y-\delta P_2^E\right)}, \\ P_1 = \left(\frac{1}{1-\delta}\right)\left[\frac{\left(B-c^{Se}\right)}{K}\right]。 \end{cases} \tag{14}$$

証明. 證明方式如同命題 6、命題 8、與命題 9。請參閱附錄 E 圖解均衡。 □

我們可以將 (14) 均衡方程組的個別銀行決策改寫如下:

$$\begin{aligned}
&\alpha'\left(c^{Se}\right) \left[\frac{\left(B-c^{Se}\right)}{P_1}\right] \left\{\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right) \delta P_2^E\right]\right. \\
&\quad \left. - \left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right) \delta P_2^E\right]\right\} \\
&= \left(\frac{1}{P_1}\right) \left\{\alpha\left(c^{Se}\right) \left[\pi^H \left(y - \delta P_2^E\right)\right]\right. \\
&\quad \left. + \left(1-\alpha\left(c^{Se}\right)\right) \left[\pi^L \left(y - \delta P_2^E\right)\right] + \delta\left[P_2^E - P_1\right]\right\};
\end{aligned} \tag{15}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

(15) 式左邊爲銀行投資事前審核技術的邊際報酬: 一單位資本投資在事前審核技術增加 $\alpha'(c^{Se})$ 比例的 H 類借款人, 所以增加 $\alpha'(c^{Se})((B-c^{Se})/P_1)$ 數量的 H 類借款人, 而兩類房貸案的利差爲 $[\pi^H y + (1-\pi^H)\delta P_2^E] - [\pi^L y + (1-\pi^L)\delta P_2^E]$, 於是銀行投入一單位資本於事前審核技術的預期報酬爲

$$\alpha'\left(c^{Se}\right)\frac{\left(B-c^{Se}\right)}{P_1}\left\{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P_2^E\right]-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P_2^E\right]\right\};$$

(15) 式右邊爲銀行投資抵押房貸案的邊際報酬: 銀行同意一個房屋貸款申請的成本爲 P_1, 而個別房貸案的預期報酬爲 $\alpha(c^{Se})[\pi^H(y-\delta P_2^E)]+(1-\alpha(c^{Se}))[\pi^L(y-\delta P_2^E)]+\delta[P_2^E-P_1]$, 於是銀行投資一單位資本於房貸案的預期報酬爲

$$\frac{1}{P_1}\left\{\alpha\left(c^{Se}\right)\left[\pi^H\left(y-\delta P_2^E\right)\right]+\left(1-\alpha\left(c^{Se}\right)\right)\left[\pi^L\left(y-\delta P_2^E\right)\right]+\delta\left[P_2^E-P_1\right]\right\}。$$

比較 (12) 式與 (15) 式可知, 銀行預期未來房屋價格將會上漲有兩種效果: 第一, 銀行投入一單位資本到房屋貸款案的報酬不再只有風險性部位, 而是包含風險性部位與部分的安全性部位 ($\delta(P_2^E-P_1)$), 此預期報酬高於銀行僅持有風險性部位的預期報酬; 換言之, 在銀行預期未來房屋價格上漲時, 部分的風險性部位被銀行視爲安全性部位, 提高銀行投資房貸案的預期報酬與誘因; 第二, 預期未來房價上漲將縮小兩類房屋貸款案之間的利差 ($[\pi^H y+(1-\pi^H)\delta P_2^E]-[\pi^L y+(1-\pi^L)\delta P_2^E]$), 降低銀行投資事前審核技術的預期報酬與誘因。於是銀行將增加房屋貸款案的投資, 並減少事前審核技術的投入成本。

由上述的討論可知, 雖然持有房貸資產的風險性部位可以提升銀行事前審核的誘因, 但如果考慮銀行對於未來房屋價格上漲的預期, 可能降低或抵銷證券化所提升的事前審核誘因, 甚至反轉銀行事前審核的決策。

臺灣大學學術期刊資料庫

5 低利率貨幣政策, 資產證券化, 與房屋價格

次貸風暴後, 低利率貨幣政策是否影響銀行的冒險行爲, 引起許多經濟學家的關注; 寬鬆貨幣政策可能造成風險性資產價格泡沫化 (Allen and Gale, 2000; Allen and Carletti, 2010; Acharya and Naqvi, 2012), 也可能導致銀行因借貸成本變小而持有更具風險性之資產組合 (Dell'Ariccia, Laeven, and Marquez, 2014),[22] 兩者皆對銀行體系的穩定性與總體經濟有不利的影響。最新研究則發現, 低利率貨幣政策影響銀行證券化資產所募集的資金多寡, 進而改變銀行的財務槓杆比例 (leverage), 最後產生順景氣循環效果 (procyclical effect) (如 Adrian and Shin (2008a), Adrian and Shin (2008b), Adrian and Shin (2009), Adrian and Shin (2010) 與 Borio and Zhu (2012))。若銀行證券化長期風險性資產, 而投資人以短期利率 (短期貨幣政策) 折價購買證券化商品, 這類型連結央行利率政策的資產證券化 (短期融資市場), 使央行利率政策左右銀行在資本市場募集資金的能力。[23]

假設無風險利率 (短期利率) r 爲毛利率; 若銀行證券化房貸資產, 則銀行將抵押房屋貸款設計成安全性證券化商品與風險性證券化商品, 僅賣出安全性證券化商品, 而保留風險性部位; 安全性部位取決於法院強制執行後的剩餘價值 δP, 但因爲此安全性報酬在期末 (t_2) 才償還給投資人, 於是銀行在期初 (t_1) 利用安全性證券化商品募集資金時, 必須被無風險利率折價 (例如, 附買回交易市場 (the repo market) 與資產基礎商業本票 (asset-backed commercial paper), Adrian and Shin (2008b), Adrian and

[22] Allen and Gale (2000) 說明專業投資經理人若將倒閉風險轉移 (risk-shifting) 給銀行, 則專業經理人願意購買風險性資產的價格隨之上升, 於是導致資產泡沫, 而寬鬆貨幣政策可能擴大此資產泡沫的規模。Allen and Carletti (2010) 則強調全球經濟失衡 (global imbalance) 與低利率貨幣政策造成美國房地產泡沫化, 同時導致過度舉債、資產價格不確定性、與資源配置不效率。Acharya and Naqvi (2012) 則說明當貨幣政策讓銀行具有過多的流動性時, 在銀行經理人的薪資設計與銀行資產規模成正比的情況下, 銀行經理人將有動機降低貸放標準以擴張資產規模, 最後銀行體系在過度貸放 (over-lending) 的情況下, 產生資產泡沫化。Dell'Ariccia, Laeven, and Marquez (2014) 則說明中央銀行若降低政策利率, 雖然銀行負擔的利息成本減少, 降低銀行冒險的誘因, 但是低利率也減少銀行借入存款的成本, 銀行更願意借入存款進行投資而提高負債比例, 最後導致風險移轉效果大於負債減輕效果, 提高銀行冒險的誘因。

[23] 例如短期融資市場的發展, 如 Gorton and Metrick (2010), Gorton (2009), 與 Gorton and Metrick (2012) 等。

臺灣大學學術期刊資料庫

Shin (2009), Gorton and Metrick (2010), 與 Gorton and Metrick (2012)), 於是銀行只能募集到 $(\delta P/r)$ 的資金。本小節假設中央銀行的貨幣政策可以直接控制無風險利率。[24]

銀行利用自有資本第一次放款的預期報酬爲

$$\alpha(c)\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^{H}y+\left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right]$$
$$+(1-\alpha(c))\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right],$$

銀行此時持有 $(B-c)/P$ 個房屋貸款, 銀行第一次證券化資產組合可募集到

$$\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\cdot\left(\frac{\delta P}{r}\right)=\delta\cdot\left(\frac{1}{r}\right)(B-c)$$

的資金; 然而, 銀行爲了極大化預期報酬, 仍會將募集的資金再次投入房貸市場, 於是銀行取得 $[(\delta\cdot(1/r)(B-c))/P]$ 的房屋貸款案, 再次證券化房屋貸款案獲得以下資金

$$\left[\frac{\delta\left(\frac{1}{r}\right)(B-c)}{P}\right]\cdot\delta P\left(\frac{1}{r}\right)=\delta^{2}\left(\frac{1}{r}\right)^{2}(B-c),$$

並且不停重複此過程, 故銀行的預期報酬如下

$$\left[\frac{1}{1-\delta\left(\frac{1}{r}\right)}\right]\left\{\alpha(c)\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^{H}y+\left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+(1-\alpha(c))\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right]\right\}$$
$$-\left[\frac{1}{1-\delta\left(\frac{1}{r}\right)}\right][\delta(B-c)];$$

因此, 低利率貨幣政策將提高銀行證券化所募集之資金與房屋貸款案之總數量。

[24]在資本市場中, 貨幣政策通常間接影響政府發行之短期安全性資產的報酬 (Cociuba, Shukayev, and Ueberfeldt, 2012; Dell'Ariccia, Laeven, and Marquez, 2014), 或是間接影響無風險利率 (Rajan, 2006; Borio and Zhu, 2012), 本研究爲求模型簡化, 假設中央銀行可直接控制無風險利率。

臺灣大學學術期刊資料庫

命題 11. 當銀行證券化房貸資產, 保留房貸資產的風險性部位, 賣出安全性部位的證券化商品, 且銀行透過資產證券化募集的資金多寡與央行利率政策連動時, 銀行的最適事前審核決策與均衡房屋價格如下:

$$\begin{cases} \alpha'\left(c^{Se}\right)\left[B-c^{Se}\right]-\alpha\left(c^{Se}\right)=\frac{\pi^{L}}{\pi^{H}-\pi^{L}}, \\ P^{Se}=\left[\frac{1}{1-\delta\left(\frac{1}{r}\right)}\right]\frac{\left(B-c^{Se}\right)}{K}。\end{cases} \tag{16}$$

証明. 證明方式如同命題6、命題8、與命題9。 □

低利率貨幣政策透過資產證券化 $(1/r)$, 改變銀行貸放規模與安全性證券化商品之借貸償還數量。由於資產證券化使得銀行僅持有房屋貸款案的風險性部位, 銀行最適決策與命題8相同, 故房屋價格不再影響銀行的事前審核最適決策。

然而, 從房屋市場均衡條件可知, 資產證券化使得銀行募資多寡與央行利率政策產生連結, 於是資產證券化與低利率貨幣政策皆增加銀行取得資金的管道, 不但擴大銀行的房貸資產規模, 也提高房屋需求, 故兩者對於房屋價格的上漲具有推波助瀾的效果。

雖然資產證券化切斷利率貨幣政策與銀行貸放標準之間的關係, 低利率貨幣政策卻可能造成房屋價格上漲, 而讓銀行形成未來房屋價格上漲的預期, 最後影響銀行的貸放標準。假設銀行根據央行利率政策對未來房屋價格預期的函數形式爲 $P_2^E(r)$, 且 $\partial P_2^E(r)/\partial r < 0$。

命題 12. 當銀行證券化房貸資產, 保留房貸資產的風險性部位, 賣出安全性部位的證券化商品, 且央行利率政策影響銀行對未來房屋價格的預期時, 銀行的最適事前審核決策與均衡房屋價格如下:

$$\begin{cases} \alpha'\left(c^{Se}\right)\left[B-c^{Se}\right]-\alpha\left(c^{Se}\right)=\frac{\pi^{L}}{\pi^{H}-\pi^{L}}+\frac{\delta\left(P_2^E(r)-P_1\right)}{\left(\pi^{H}-\pi^{L}\right)\left(y-\delta P_2^E(r)\right)}, \\ P_1=\left[\frac{1}{1-\delta\left(\frac{1}{r}\right)}\right]\frac{\left(B-c^{Se}\right)}{K}。\end{cases} \tag{17}$$

証明. 證明同命題6、命題8、與命題9。 □

如同4.3小節的討論, 若低利率貨幣政策導致銀行預期未來房屋價格上漲, 則具有兩個效果: 第一, 銀行雖然持有資產組合的風險性部位, 但部分的風

臺灣大學學術期刊資料庫

險性部位因爲銀行預期未來房屋價格上升, 而被視爲安全性部位 $P_2^E(r) - P_1$, 提高銀行投資房屋貸款的預期報酬; 第二, 預期未來房屋價格上漲還會縮小兩類房貸案的利差 $(\pi^H - \pi^L)[y - \delta P_2^E(r)]$, 減少投資事前審核技術的預期報酬。於是銀行將會增加房屋貸款案的投資, 並減少發展事前審核技術的成本。

由上述的討論可知, 雖然保留房貸資產的風險性部位可以提升銀行事前審核的誘因, 但如果考慮低利率貨幣政策對預期房屋價格的影響, 則銀行對於未來房屋價格上漲的預期, 可能降低或抵銷證券化所提升的事前審核誘因, 甚至反轉銀行事前審核的決策。因此, 若長期低利率貨幣寬鬆政策導致銀行預期未來價格爲上漲趨勢時, 銀行貸放標準具有下降的趨勢。

6 討論

爲突顯銀行事前篩選嚴謹度、資產證券化與房屋價格三者的關係, 之前的分析假設房貸借款人沒有道德風險行爲、審核房貸案沒有個別的審核成本、投資人只投資證券化金融商品、以及銀行競爭投資人資金使得出售貸款募集的資金與審核成本無關。這些假設簡化了分析。本節將逐項檢視這些假設對本文結論的影響。基本上, 前面分析所呈現的證券化對銀行審核誘因的影響機制依然存在, 但也增加了其他的影響管道。

6.1 房貸申請人的道德危機

本研究因著重房屋貸款市場的逆選擇問題與銀行事前審核技術的重要性, 未考慮抵押房貸申請人取得房屋貸款後的倒帳決策, 也就是房貸申請人的道德危機。若房貸申請人能夠在期末決策是否倒帳 (strategic default), 即房貸申請人可以選擇隱藏所得而不償還房屋貸款。考慮下列兩種情況: (1) 銀行可強制清算房貸申請人的所得 (contract enforcement); 當房貸申請人賺取所得但卻宣稱倒帳時, 銀行便清算房貸申請人的所得與房屋, 雖然強制執行可能需要花費些許成本, 卻可以遏阻或降低房貸申請人的道德危機; (2) 銀行無法強制清算房貸申請人的所得, 只能取得抵押房屋所有權; 在此情況下, 賴帳是抵押房貸申請人的優勢策略。因爲連優良的房貸借款人也會選擇賴帳, 銀行事前審核技術失去其重要性, 而且銀行借出的款項是

臺灣大學學術期刊資料庫

房屋價格, 期末只能獲得清算房屋的剩餘價值, 銀行放款將遭受損失。此時銀行可以透過「頭期款」(放款金額) 與「償還款」(利率) 解決房貸借款人的道德危機 (Jaffee and Russell, 1976; Leland and Pyle, 1977; Stiglitz and Weiss, 1981; Allen, 1983), 也就是提高抵押房貸借款人自我付款的比例, 並且配合本利償還與抵押品價值以達到房貸借款人的「償還誘因」(payment incentive compatibility), 房貸借款人願意償還下, 銀行事前審核技術的重要性再度提高。

由上述討論的兩種情況可知, 若加入抵押房貸申請人的倒帳決策, 不論銀行採取強制執行或利用放款金額與利率達成抵押房貸借款人的償還誘因, 銀行雖付出些許成本, 但都能解決抵押房貸借款人的道德危機, 而重新回到本文強調的逆選擇問題與銀行事前審核決策的討論。[25]

現實生活中, 次級房貸或一般中產階級的房屋貸款市場, 比較貼近本研究著重的逆選擇問題, 因爲低所得或固定薪資階級相對無法避免銀行強制清算所得, 所以其道德危機的程度較小; 此外, 銀行在此類市場也會要求「頭期款」, 降低抵押房貸借款人的風險移轉效果與道德危機。

6.2 房貸申請人的個別審核成本

本研究假設銀行投資事前審核的成本爲總額發展成本, 之後每一個貸款案的篩選則不需任何額外的成本。然而, 實際上銀行審核房貸申請人時可能產生個別審核成本, 例如銀行即使購買硬性資訊的資料庫, 但進入資料庫查詢個別房貸申請人的信用記錄時, 仍須付出查詢的手續費。或者銀行針對個別申請人進行特定性的審核工作, 均需成本。假設銀行除了 c 之外, 尚需花費 v 的個別審核成本, 審核個別放款申請案, 審核的結果是 H_t 則放款, L_t 則不放款。當銀行共審核 N 個計畫案時, 在大數法則成立的情況下, 下式成立:

$$N[\overbrace{\lambda \cdot \sigma(c)}^{Pr(H_t \cap H)} + \overbrace{(1-\lambda) \cdot \beta(c)}^{Pr(H_t \cap L)}] \cdot (P+v) + N[\underbrace{\lambda(1-\sigma(c))}_{Pr(L_t \cap H)}$$

[25] 考慮放款契約的制定, 可以內生化放款金額與償還款項, 進而解決抵押房貸借款人的道德危機, 同時出售貸款或資產證券化與房屋市場之間的交互作用仍然存在, 但模型架構將會變得複雜許多, 這是未來研究可以進一步探討的方向。

臺灣大學學術期刊資料庫

$$+\underbrace{(1-\lambda)(1-\beta(c))}_{Pr(L_t\cap L)}]\cdot v = B-c,$$

整理可得

$$N[\overbrace{\lambda\cdot\sigma(c)}^{Pr(H_t\cap H)}+\overbrace{(1-\lambda)\cdot\beta(c)}^{Pr(H_t\cap L)}]\cdot P + Nv = B-c。$$

銀行投資在審核技術上, 將會降低型一錯誤與型二錯誤, 故 $\sigma'(c) > 0$, $\sigma''(c) < 0$, 且 $\beta'(c) < 0$, $\beta''(c) > 0$。

令 $T(c) \equiv \lambda\cdot\sigma(c) + (1-\lambda)\cdot\beta(c)$, 則銀行審核的房貸案總數 N 符合 $NT(c)\cdot P + N\cdot v = B-c$ 或 $N = (B-c)/(PT(c)+v)$, 而銀行貸放的房貸案數量爲

$$N\cdot T(c) = \left(\frac{B-c}{PT(c)+v}\right)\cdot T(c),$$

總貸放房貸數量中 $\lambda\cdot\sigma(c)/T(c)$ 的比例爲真正優質計畫案, $((1-\lambda)\cdot\beta(c))/T(c)$ 的比例爲型二錯誤。銀行利用自有資本 B 投資審核技術與房貸案的預期報酬爲

$$\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\cdot\left\{\alpha(c)\cdot\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+(1-\alpha(c))\cdot\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\},$$

其中, $\alpha(c) \equiv (\lambda\sigma(c))/T(c)$ 且 $1-\alpha(c) \equiv ((1-\lambda)\beta(c))/T(c)$。換言之, 由於銀行必須付出個別審核成本, 所以放款給抵押房貸申請人的成本爲 $P + (v/T(c))$, 其中 $v/T(c)$ 是額外增加的平均個別審核成本。銀行的決策如下

$$\max_{0\le c\le B}\ \left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\cdot\left\{\alpha(c)\cdot\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+(1-\alpha(c))\cdot\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。 \qquad (18)$$

比較 (2) 式與 (18) 式可知, 考慮個別審核成本時, 事前審核成本透過兩個管道影響其房貸資產規模, 一是原本的可貸放金額 ((2) 式與 (18) 式中

臺灣大學學術期刊資料庫

的 $(B-c)$), 另一是抵押房貸案的平均個別審核成本 ((18) 式中 $v/T(c)$)。(18) 式充份條件成立下的一階條件爲

$$\begin{aligned}\left[\frac{\partial\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}{\partial c}\right]&\times\left\{\alpha(c)\cdot\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\&+(1-\alpha(c))\cdot\left.\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}\\&+\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times\alpha'(c)\left\{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\&-\left.\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}=0,\end{aligned}$$

整理可得

$$\begin{aligned}&\alpha'(c)\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times\left\{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\&\quad\left.-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。\\&=-\left[\frac{\partial\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}{\partial c}\right]\times\left\{\alpha(c)\cdot\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\&\quad\left.+(1-\alpha(c))\cdot\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。\end{aligned}\tag{19}$$

(19) 式左邊爲銀行投資事前審核技術的邊際報酬, (19) 式右邊爲銀行投資抵押房貸案的邊際報酬。比較 (4) 式與 (19) 式可知, 考慮個別審核成本 v 時, 銀行的事前審核決策 c 額外透過平均個別審核成本 $v/T(c)$, 分別影響銀行投資事前審核技術與抵押房貸案的預期報酬。

接下來, 我們討論出售貸款與資產證券化如何影響銀行的事前審核決策與房屋價格的互動。

6.2.1 個別審核成本、出售貸款、與銀行事前審核決策

由於本研究假設銀行競爭投資人資金, 且投資人無法得知銀行事前審核技術成本 c, 賣出 $1-\theta$ 比例的個別抵押房貸可募集 $(1-\theta)P$ 的資金, 銀行

臺灣大學學術期刊資料庫

利用自有資本取得 $(B-c)/(P+(v/T(c)))$ 個抵押房貸案下, 銀行第一次賣出 $1-\theta$ 比例的抵押房貸募得如下資金

$$\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times(1-\theta)P,$$

銀行再度貸放給抵押房貸款借款人可取得的抵押房貸案數量如下

$$\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(1-\theta)P\times\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)。$$

銀行第二次賣出 $1-\theta$ 比例的抵押房貸募得如下資金

$$\left[\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(1-\theta)P\times\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\right]\times(1-\theta)P,$$

再次貸放可取得的抵押房貸案數量爲

$$\begin{aligned}&\left\{\left[\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(1-\theta)P\times\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\right](1-\theta)P\right\}\times\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\\&=\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\left\{(1-\theta)^2P^2\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)^2\right\},\end{aligned}$$

如此不斷重複。考慮以下兩種情況, 第一, 銀行可以選擇一個事前審核成本 c, 使得

$$\left[(1-\theta)P\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\right]>1,$$

則銀行的預期報酬爲發散的無窮等比級數, 此時銀行一定會出售貸款以提高預期報酬。第二, 銀行選擇的事前審核成本 c 使得

$$0<\left[(1-\theta)P\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\right]<1,$$

臺灣大學學術期刊資料庫

則銀行的預期報酬可收斂爲

$$\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times\left[\frac{1}{1-\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(1-\theta)P}\right]$$
$$\times\theta\left\{\alpha(c)\cdot\left[\pi^{H}y+\left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+(1-\alpha(c))\cdot\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right]\right\},$$

銀行的決策如下

$$\max_{0\le c\le B}\ \left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times\left[\frac{1}{1-\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(1-\theta)P}\right]$$
$$\times\theta\left\{\alpha(c)\cdot\left[\pi^{H}y+\left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+(1-\alpha(c))\cdot\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right]\right\}。\qquad(20)$$

比較 (6) 式與 (20) 式可知, 不考慮抵押房貸案的個別審核成本時, 銀行擴張 $1/(1-(1-\theta))$ 倍的抵押房貸案, 保留 θ 比例的抵押房貸案報酬, 於是銀行出售貸款的預期報酬函數與銀行經營傳統房貸業務的預期報酬函數相同。然而, 若考慮抵押房貸案的個別審核成本時, 銀行出售 $(1-\theta)$ 比例的房貸案而擴張資產規模的倍數爲

$$\left[\frac{1}{1-\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(1-\theta)P}\right],$$

銀行仍只保留 θ 比例的抵押房貸案報酬。令

$$M(c)\equiv\left[\frac{1}{1-\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(1-\theta)P}\right],$$

銀行的決策問題可改寫爲

$$\max_{0\le c\le B}\ \left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times M(c)$$

臺灣大學學術期刊資料庫

$$\times \theta \left\{\alpha(c) \cdot \left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right] + (1-\alpha(c)) \cdot \left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。 \quad (21)$$

在參數範圍使 (21) 式具有極大值的情形下, 我們有如下命題。

命題 13. 若考慮個別事前審核成本 v, 出售貸款下, 銀行的最適事前審核成本投入 c^v 滿足

$$\begin{aligned}
&\left[\frac{\partial \alpha\left(c^v\right)}{\partial c}\right] \times M\left(c^v\right) \times \left(\frac{B-c^v}{P+\frac{v}{T\left(c^v\right)}}\right) \\
&\quad \times \theta \left\{\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right] - \left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\} \\
&= (-1)\left\{\left[\frac{\partial M\left(c^v\right)}{\partial c}\right]\left(\frac{B-c^v}{P+\frac{v}{T\left(c^v\right)}}\right) + M\left(c^v\right)\left[\frac{\partial\left(\frac{B-c^v}{P+\frac{v}{T\left(c^v\right)}}\right)}{\partial c}\right]\right\} \\
&\quad \times \theta \left\{\alpha\left(c^v\right) \cdot \left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right] \right. \\
&\quad \left. + \left(1-\alpha\left(c^v\right)\right) \cdot \left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。 \quad (22)
\end{aligned}$$

(22) 式左邊爲銀行投資事前審核技術的邊際報酬: 當銀行投資一單位資金在事前審核技術時, 可以增加 $\partial\alpha(c)/\partial c$ 比例的 H 類抵押房貸借款人, 而銀行利用自有資本與出售貸款使銀行持有 $[(B-c)/(P+(v/T(c)))] \times M(c)$ 的抵押房貸數量, 每增加一個 H 類的抵押房貸可增加 $[\pi^H y + (1-\pi^H)\delta P] - [\pi^L y + (1-\pi^L)\delta P]$ 的報酬。(22) 式右邊爲銀行投資抵押房貸案的邊際報酬: 當銀行投資一單位資金在抵押房貸案時, 其報酬來自兩個部份, 第一, 一單位資本只能取得 $-[\partial((B-c)/(P+v/T(c)))/\partial c]$ 單位的抵押房貸案 (相當於減少一單位的事前審核投資可以增加的房貸案數量), 而抵押房貸案可以透過出售貸款成長 $M(c)$ 倍; 第二, 一單位的資金若投資在抵押貸款上, 可以增加的擴張房貸規模倍數爲 $-(\partial M(c)/\partial c)$ (相當於減少一單位事前審核投資所增加的擴張比例), 此時銀行利用自有資本只放款 $(B-c)/(P+(v/T(c)))$ 個房貸案數量, 出售貸款後膨脹成 $-(\partial M(c)/\partial c)[(B-c)/(P+(v/T(c)))]$ 個房貸案數量。由上述兩個報酬部分可知, 銀行投資一單位資金在抵押房屋貸款案時, 一共取得抵押房貸

臺灣大學學術期刊資料庫

案的數量爲

$$-\left[\frac{\partial\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}{\partial c}\right]M(c)+\left\{-\left(\frac{\partial M(c)}{\partial c}\right)\left[\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right]\right\},$$

預期報酬爲

$$\begin{aligned}(-1)&\left\{\left[\frac{\partial M(c)}{\partial c}\right]\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)+M(c)\left[\frac{\partial\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}{\partial c}\right]\right\}\\&\times\theta\left\{\alpha(c)\cdot\left[\pi^{H}y+\left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right]\right.\\&\left.+(1-\alpha(c))\cdot\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right]\right\}。\end{aligned}$$

(22) 式說明當銀行極大化預期報酬時, 投資事前審核技術的邊際報酬等於投資抵押房貸案的邊際報酬。

比較 (19) 式與 (22) 式可知, 考慮個別事前審核成本下, 銀行出售貸款有三個效果: 第一, 銀行只能根據自我持有比例, 取得貸款案預期報酬, 此效果將會減少銀行區別兩類房貸案的利差 (只能取得自我保留比例的利差), 降低銀行投資事前審核技術的報酬與誘因。第二, 當銀行出售貸款募集資金時, 可以利用有限資本增加信用供給 (credit expansion), 擴張房貸資產規模, 也提高投資事前審核技術所增加的 H 類借款人數量, 提升銀行投資事前審核技術的報酬與誘因。(22) 式左邊項顯示上述兩個效果不再剛好抵銷。第三, 出售貸款會透過擴張房貸資產規模的倍數 ($M(c)$), 影響銀行投資抵押房貸案的報酬, 此效果根據參數的不同可能降低或提高銀行事前審核的誘因。由上述三個效果可知, 若考慮個別事前審核成本, 銀行出售貸款可能使銀行的事前審核誘因提高、維持相等、或下降。

6.2.2 個別審核成本、資產證券化、與銀行前事前審核決策

當銀行賣出安全性證券化商品, 保留風險性部位時, 根據安全性證券化商品的定義, 銀行與投資人對現金流量沒有不確定性的部位, 於是銀行賣出 δP 的證券化商品 (清算抵押房貸案的剩餘價值), 期末必定可還出 δP 給

臺灣大學學術期刊資料庫

投資人。銀行利用自有資本放款 $(B-c)/(P+(v/T(c)))$ 個抵押房貸案。
銀行第一次賣出抵押房貸案的安全性部位可募得資金

$$\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times(\delta P),$$

期末還給投資人

$$\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times(\delta P),$$

銀行再度放款給抵押房貸款借款人可取得抵押房貸案數量

$$\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(\delta P)\times\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)。$$

銀行第二次賣出抵押房貸案的安全性部位募得資金

$$(\delta P)\left[\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(\delta P)\times\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\right],$$

期末還給投資人

$$(\delta P)\left[\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(\delta P)\times\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\right],$$

第三次放款取得的抵押房貸案數量爲

$$\begin{aligned}&\left\{(\delta P)\left[\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)(\delta P)\times\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\right]\right\}\times\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\\&=\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\left[(\delta P)^2\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)^2\right]。\end{aligned}$$

銀行第三次賣出抵押房貸案的安全性部位募得如下資金

$$(\delta P)\left\{\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\left[(\delta P)^2\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)^2\right]\right\},$$

臺灣大學學術期刊資料庫

期末還給投資人

$$(\delta P)\left\{\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\left[(\delta P)^2\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)^2\right]\right\},$$

銀行第四次放款取得的抵押房貸案數量爲

$$(\delta P)\left\{\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\left[(\delta P)^2\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)^2\right]\right\}\times\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)$$
$$=\left\{\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\left[(\delta P)^3\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)^3\right]\right\}。$$

如此不斷重複。因爲

$$0<\left[(\delta P)\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\right]<1,$$

銀行的預期報酬爲

$$\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times\left[\frac{1}{1-(\delta P)\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}\right]$$
$$\times\left\{\alpha(c)\cdot\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+(1-\alpha(c))\cdot\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}$$
$$-(\delta P)\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times\left[\frac{1}{1-(\delta P)\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}\right],\qquad(23)$$

銀行選擇 $c(0\le c\le B)$ 極大化 (23) 式。比較 (10) 與 (23) 式可知, 尚未考慮抵押房貸案的個別審核成本時, 銀行擴張 $1/(1-\delta)$ 倍的抵押房貸案, 保留抵押房貸案風險性部位的報酬, 期末還給投資人 $(1/(1-\delta))[\delta(B-c)]$。然而, 若考慮抵押房貸案的個別審核成本時, 銀行藉由出售房貸案安全性部位而擴張房貸資產規模的倍數爲

$$\left[\frac{1}{1-(\delta P)\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}\right],$$

臺灣大學學術期刊資料庫

銀行仍只保留抵押房貸案風險性部位的報酬, 期末還給投資人

$$\left[\frac{1}{1-(\delta P)\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}\right]\times(\delta P)\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)。$$

令

$$S(c,P)\equiv\left[\frac{1}{1-(\delta P)\left(\frac{1}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}\right],$$

銀行的決策問題可改寫爲

$$\begin{aligned}\max_{0\le c\le B}\quad&\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)\times S(c,P)\\&\times\left\{\alpha(c)\cdot\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\&\left.+(1-\alpha(c))\cdot\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]-\delta P\right\}。\end{aligned}\tag{24}$$

在參數範圍使 (24) 且有極大值下, 我們具有下列命題。

命題 14. 若考慮個別事前審核成本 v, 資產證券化下, 銀行的最適事前審核成本投入 c^{vs} 滿足

$$\begin{aligned}&\left[\frac{\partial\alpha\left(c^{vs}\right)}{\partial c}\right]\times S\left(c^{vs},P\right)\times\left(\frac{B-c^{vs}}{P+\frac{v}{T(c^{vs})}}\right)\\&\quad\times\left\{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}\\&=(-1)\left\{\left[\frac{\partial S\left(c^{vs},P\right)}{\partial c}\right]\left(\frac{B-c^{vs}}{P+\frac{v}{T(c^{vs})}}\right)+S\left(c^{vs},P\right)\left[\frac{\partial\left(\frac{B-c^{vs}}{P+\frac{v}{T(c^{vs})}}\right)}{\partial c}\right]\right\}\\&\quad\times\left\{\alpha\left(c^{vs}\right)\cdot\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\&\quad\left.+\left(1-\alpha\left(c^{vs}\right)\right)\cdot\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]-\delta P\right\}。\end{aligned}\tag{25}$$

(25) 式左邊爲銀行投資事前審核技術的邊際報酬: 當銀行投資一單位資金在事前審核技術時, 可以增加 $\partial\alpha(c)/\partial c$ 比例的 H 類抵押房貸借款人,

臺灣大學學術期刊資料庫

而銀行利用自有資本與資產證券化使銀行持有 $S(c, P) \times [(B-c)/(P+(v/T(c)))]$ 的抵押房貸數量, 每增加一個 H 類的抵押房貸可增加 $[\pi^H y + (1-\pi^H)\delta P] - [\pi^L y + (1-\pi^L)\delta P]$ 的報酬。(25) 式右邊爲銀行投資房貸案的邊際報酬: 資產證券化使銀行只保留風險性部位, 而當銀行投資一單位資金在抵押房貸案時, 報酬來自兩個部份, 第一, 一單位資本只能取得 $-[\partial((B-c)/(P+v/T(c)))/\partial c]$ 單位的抵押房貸案 (即減少一單位事前審核成本可以增加的抵押房貸案數量), 而抵押房貸案可以透過資產證券化成長 $S(c, P)$ 倍; 第二, 一單位的資金若投資在抵押貸款上, 可以增加資產證券化擴張房貸案數量的倍數爲 $-(\partial S(c, P)/\partial c)$ (相當於減少事前審核成本所增加的擴張比例), 銀行利用自有資本放款 $(B-c)/(P+(v/T(c)))$ 的房貸數量, 資產證券化後房貸資產規模膨脹爲 $-(\partial S(c, P)/\partial c)[(B-c)/(P+(v/T(c)))]$。由上述兩個報酬部分可知, 銀行投資一單位資金在抵押房屋貸款案時, 一共取得抵押房貸案數量

$$-\left[\frac{\partial\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}{\partial c}\right] S(c, P) + \left\{-\left(\frac{\partial S(c, P)}{\partial c}\right)\left[\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right]\right\},$$

預期報酬爲

$$\begin{aligned}(-1)\Bigg\{&\left[\frac{\partial S(c, P)}{\partial c}\right]\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right) + S(c, P)\left[\frac{\partial\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}{\partial c}\right]\Bigg\}\\ &\times\left\{\alpha(c)\cdot\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\ &\left.+(1-\alpha(c))\cdot\left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right] - \delta P\right\}。\end{aligned}$$

(25) 式說明當銀行極大化預期報酬時, 投資事前審核技術的邊際報酬等於投資抵押房貸案的邊際報酬。

房屋價格的上漲具有三個效果: (1) 銀行投入一單位資本於事前審核技術的報酬可整理成:

$$\left[\frac{\partial\alpha(c)}{\partial c}\right] \times S(c, P) \times \left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right) \times \left(\pi^H - \pi^L\right)(y - \delta P),$$

臺灣大學學術期刊資料庫

房屋價格的上升減少兩類房屋貸款案的利差 $(\pi^H - \pi^L)(y - \delta P)$, 降低銀行投資事前審核技術的誘因; (2) 當銀行證券化房貸資產時, 僅持有房貸資產的風險性部位, 於是投入一單位資本於房屋貸款案的報酬可整理成

$$(-1)\left\{\left[\frac{\partial S(c,P)}{\partial c}\right]\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)+S(c,P)\left[\frac{\partial\left(\frac{B-c}{P+\frac{v}{T(c)}}\right)}{\partial c}\right]\right\}$$
$$\times\left[\alpha(c)\pi^H+(1-\alpha(c))\pi^L\right](y-\delta P),$$

房屋價格上升反而擠壓個別房貸案的風險性部位 $[\alpha(c)\pi^H + (1 - \alpha(c))\pi^L](y - \delta P)$, 進而減少投資房屋貸款案的預期報酬, 降低銀行持有房屋抵押貸款的意願, 提高銀行投資事前審核技術的誘因。上述兩個效果會相互抵銷, 主要因爲當銀行證券化房貸資產以擴張資產規模時, 投資於事前審核技術的預期報酬與投資於房屋貸款案的預期報酬, 都只考慮房貸案的風險性部位; (3) 房屋價格會透過證券化擴張房貸案的數量 $S(c, P) \times (1/(P + (v/T(c))))$, 影響銀行投資事前審核技術與抵押房貸案的預期報酬, 此效果根據參數的不同可能減少或增加銀行事前審核的誘因。由上述三個效果可知, 若考慮個別事前審核成本與銀行證券化房貸資產, 房屋價格的上漲可能提高、降低、或維持銀行的事前審核誘因, 端看三個效果角力的結果。

6.3 投資人在銀行資本與證券化商品的選擇

本研究在第3節模型設定說明投資人偏好證券化商品的原因。爲了強調銀行證券化技術在資產面的影響, 我們也假設銀行完全利用自有資本 B 投資抵押房屋貸款 (Shleifer and Vishny, 2010; Chemla and Hennessy, 2014), 取得房屋抵押貸款後再證券化募集資金, 接著再進行下一輪的投資, 此類證券化的方式必須先取得資產, 接著才能發行以資產報酬爲擔保的證券, 與過去文獻一致 (如 DeMarzo (2005), Shin (2009), Shleifer and Vishny (2010), Bougheas (2014), 與 Chemla and Hennessy (2014) 等)。另一種證券化方式爲銀行與投資人 (包括存款人) 共同融資計畫案, 如 Greenbaum and Thakor (1987), Pennacchi (1988), 與 Gorton and Pennacchi (1995) 所

臺灣大學學術期刊資料庫

討論, 則牽涉到銀行資本結構的問題。本研究的重點爲銀行不斷重複取得資產與證券化募集資金的過程, 透過信用供給與房屋市場價格影響銀行事前審核決策的管道, 若考慮投資人在銀行資本與證券化產品之間的選擇, 除了銀行資本與證券化產品的預期報酬外, 還必須考慮投資人的資產組合配置、偏好、和資訊集合, 與銀行是否願意使用股權增資 (Myers and Majluf, 1984; Allen, Carletti, and Marquez, 2014) 等相關條件, 本研究沒有處理資產證券化與房屋市場的互動如何影響銀行的資本結構, 這是未來研究可以斟酌延伸的部分。

6.4 銀行比例出售貸款與投資人評價

本研究處理銀行出售貸款時, 假設資訊不對稱與銀行競爭資金相互作用, 造成銀行出售 $(1-\theta)$ 比例的房貸案時, 只能募集到 $(1-\theta)P$ 的資金, 且此募集的資金與銀行事前審核的成本無關 (Bougheas, 2014)。然而, 過去文獻 (如 Pennacchi (1988) 與 Gorton and Pennacchi (1995)) 討論銀行出售貸款時, 基於銀行與投資人之間的資訊不對稱, 投資人將根據銀行自我持有的貸款比例, 推論銀行的事後監督努力程度, 所以銀行出售貸款募集的資金數量與事後監督的努力程度有關。是以本小節放寬資訊不對稱與銀行競爭資金的假設, 並且考慮兩種情況: (1) 投資人可以直接觀察到銀行的事前審核成本; (2) 投資人可以間接透過信評機構的鑑定獲知銀行資產的品質 (Santomero and Trester, 1998)。上述兩種情況下, 投資人對貸款出售的評價會直接或間接呼應銀行的事前審核的嚴謹程度, 以下討論此兩種情況對命題4的影響。

假設銀行出售一單位抵押房屋貸款時, 可募集的資金爲

$$\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]+[1-\alpha(c)]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}-C^R,$$

其中 C^R 爲銀行出售貸款時所承擔的資訊揭露成本。當 $C^R=0$ 時, 表示投資人可以直接觀察到銀行的事前審核成本投入 (兩者資訊對稱); 當 $C^R>0$ 時 (兩者資訊不對稱), 表示投資人無法直接看到銀行事前審核成本的投入, 但可間接透過信評機構的鑑定得知資產的品質。令

臺灣大學學術期刊資料庫

$$\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]+[1-\alpha(c)]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}$$
$$-C^R\equiv\gamma(c)。$$

銀行利用自有資本放款取得的預期報酬爲

$$\left(\frac{B-c}{P}\right)\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+[1-\alpha(c)]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\},$$

銀行持有 $(B-c)/P$ 個房屋抵押貸款, 所以第一次出售貸款可募集資金數量如下 (由於透過信評機構揭露資訊, 可以全比例賣出)

$$\gamma(c)\times\left(\frac{B-c}{P}\right);$$

銀行再次貸放的預期報酬爲

$$\left[\gamma(c)\left(\frac{B-c}{P}\right)\right]\times\left(\frac{1}{P}\right)\times\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+[1-\alpha(c)]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\},$$

銀行此時持有 $[\gamma(c)((B-c)/P)(1/P)]$ 的房屋抵押貸款, 賣出所募集的資金爲

$$\left[\gamma(c)\left(\frac{B-c}{P}\right)\left(\frac{1}{P}\right)\right]\times\gamma(c)。$$

銀行第三次貸放的預期報酬爲

$$\left[\gamma(c)\left(\frac{B-c}{P}\right)\left(\frac{1}{P}\right)\gamma(c)\right]\times\frac{1}{P}\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+[1-\alpha(c)]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。$$

銀行不停出售貸款與進行放款, 其預期報酬爲

$$\left[\left(\frac{\gamma(c)}{P}\right)^{\infty}\left(\frac{B-c}{P}\right)\right]\times\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.$$
$$\left.+[1-\alpha(c)]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}。$$

臺灣大學學術期刊資料庫

因此, 當銀行出售貸款募集的資金與事前審核成本相關時, 銀行的預期報酬 Π 如下:

$$\Pi = \begin{cases} \infty, \text{ 如果 } \frac{\gamma(c)}{P} > 1; \\ \left(\frac{B-c}{P}\right)\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right. \\ \qquad \left.+[1-\alpha(c)]\left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}, \\ \qquad \text{如果 } \frac{\gamma(c)}{P} = 1; \\ 0, \text{ 如果 } 0 < \frac{\gamma(c)}{P} < 1。 \end{cases} \tag{26}$$

當 $(\gamma(c)/P) > 1$ 時, 銀行出售一單位房屋抵押貸款所募集資金 $\gamma(c)$ 大於其成本 P, 此時, 銀行不斷出售貸款、進行放款, 其預期報酬會趨近無窮大, 銀行必然出售貸款以提高預期報酬, 而銀行事前審核的成本只要大於某個門檻即可達到預期報酬無窮大, 此門檻由 $(\gamma(c)/P) > 1$ 決定, 即

$$\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right. \\ \left.+[1-\alpha(c)]\left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\} - C^R > P,$$

或

$$\left\{\alpha(c)\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right. \\ \left.+[1-\alpha(c)]\left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\} > P + C^R。 \tag{27}$$

當銀行募集的資金等於房屋抵押貸款的成本時 $((\gamma(c)/P) = 1$, 或 $\gamma(c) = P)$, 則銀行的預期報酬函數不會改變, 同時銀行最適事前審核技術投入成本 $\hat{c}$ 取決於

$$\left\{\alpha(\hat{c})\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right. \\ \left.+[1-\alpha(\hat{c})]\left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\} = P + C^R, \tag{28}$$

銀行的預期報酬

$$\Pi = \left(\frac{B-\hat{c}}{P}\right) \times (P + C^R), \text{ 且 } 0 < \Pi < \infty。$$

最後, 如果銀行募集的資金小於房屋貸款的成本 $((\gamma(c)/P) < 1$, 或 $\gamma(c) < P)$, 銀行每次出售貸款就減少預期報酬, 銀行最終的預期報酬爲 0, 因此銀行不會出售貸款。

臺灣大學學術期刊資料庫

從上述討論可知, 因爲銀行的預期報酬在 $(\gamma(c)/P) > 1$ 時趨近無窮大, 故當銀行出售貸款募集的資金與事前審核投入成本有關, 而且投資人資金供給無限制時, 銀行的最適事前審核成本 $\bar{c}$ 將滿足 $(\gamma(\bar{c})/P) > 1$, 或

$$\begin{aligned}&\left\{\alpha(\bar{c})\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\&\quad\left.+[1-\alpha(\bar{c})]\left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\} > P + C^R。\end{aligned} \tag{29}$$

由 (29) 式可知, 如果銀行與信評機構之間的資訊不對稱程度越大 (C^R 越大), 銀行必須投資較多的事前審核成本, 以提高房屋抵押貸款的品質, 才能跨越門檻, 進而出售貸款提高預期報酬; 當資訊不對稱程度越小時 (C^R 越小), 銀行只需投資相對較低的事前審核技術成本, 即可跨越門檻, 並且出售貸款以提高預期報酬, 此不利銀行事前審核的誘因。

7 結論

過去30年來, 資產證券化的發展使銀行成爲資本市場中的重要交易者, 並且改變銀行在金融體系扮演的角色。次級房貸危機發生後, 實證研究指出資產證券化、房屋價格上漲、與銀行寬鬆的貸放標準三者之間具有高度相關性。

本研究建構一個理論模型探討資產證券化、房屋價格、與事前審核嚴謹度三者的關係。爲討論證券化信用擴張效果如何同時影響銀行事前審核決策與房屋市場均衡, 本研究假設銀行將證券化所取得的資金全部投入新的房貸業務。我們討論兩種不同的資產證券化的方式 — 比例出售、混包並僅出售安全性分券 — 如何影響房屋價格與銀行事前審核的誘因。由於不同的證券化方式, 銀行承做之抵押房貸案的報酬結構也不同, 房屋價格對銀行審核嚴謹度決策的影響渠道也不一樣。

我們發現, 若銀行採取比例出售貸款的證券設計, 均衡房屋價格的提高會減少銀行清算房屋貸款的損失, 於是降低銀行事前審核的誘因。另一方面, 若銀行採取保留風險分券, 出售安全分券, 當銀行面臨清算房貸時, 銀行需償付對安全分券的保證支付, 減少銀行清算房貸案時的報酬, 提高銀行事前審核的誘因。另外, 房屋價格上升將縮小兩類房屋貸款案的利差, 降低銀行事前篩選的誘因, 同時房屋價格的上升也意謂房貸案的安全性部位

臺灣大學學術期刊資料庫

比例增加, 於是銀行持有的風險性部位比例將會變小, 降低抵押房貸案的預期報酬與銀行投資抵押房屋貸款的意願, 提高銀行事前篩選的誘因。此兩個效果正好相互抵銷, 隔絕房屋價格對銀行事前審核的影響。

若資產證券化與貨幣政策導致銀行預期未來房屋價格上漲, 縱使銀行僅持有資產組合的風險性部位, 但部分的風險性部位將因預期未來房價上漲, 而被銀行視爲安全性部位, 於是提高銀行自我保留部位的預期報酬; 另外, 預期未來房屋價格上漲還會縮小兩類房貸案之間的利差, 降低投資事前審核技術的預期報酬, 因此銀行減少發展事前審核技術的成本而放寬貸放標準。

若房貸申請人能夠在期末決策是否倒帳 (還款的道德危機), 而且銀行無法強制清算房貸申請人的所得時, 內生化契約制定可以利用放款金額與償還款項, 解決抵押房貸借款人的道德危機, 模型將更加複雜, 但本研究強調的機制仍然存在。

此外, 若銀行審核抵押房貸申請人遭遇個別審核成本, 銀行出售貸款時, 具有三個效果: (1) 因爲只持有房貸案的部分比例, 降低銀行投資事前審核技術的誘因; (2) 利用有限資本增加信用供給, 不但擴張房貸資產規模, 也提高事前審核技術的效率, 增加銀行投資於事前審核技術的報酬與誘因; (3) 出售貸款會透過擴張房貸資產規模的倍數, 影響銀行投資抵押房貸案的報酬。是以銀行出售貸款如何改變事前審核的誘因, 取決於此三個效果的角力。另一方面, 若銀行出售安全性證券化商品, 而保留風險性部位, 房屋價格的上漲具有三個效果: (1) 縮小優劣兩類房貸案的利差, 降低銀行投資事前審核技術的誘因; (2) 擠壓個別房貸案的風險性部位並減少個別房屋貸款案的預期報酬, 降低銀行投資房屋抵押貸款的意願, 提高銀行投資事前審核技術的誘因; (3) 房屋價格的上漲還會透過證券化擴張房貸資產的規模, 影響銀行投資事前審核技術與抵押房貸案的報酬。所以房屋價格如何影響事前審核誘因取決於此三個效果的大小。

最後, 當銀行利用出售貸款募集的資金與事前審核成本有關時, 也就是銀行可透過信用評等機構克服資訊不對稱, 讓投資人了解抵押房貸案在銀行審核下的真正價值, 銀行將選擇一事前審核技術 (及成本投入), 使得出售一單位房屋抵押貸款所募集資金大於其成本 (房屋價格加上信評機構

臺灣大學學術期刊資料庫

收取的費用), 並且不斷出售貸款、進行放款賺取利差, 其預期報酬會趨近無窮大。此時, 銀行對事前審核技術的投入取決於銀行與信評機構之間的資訊不對稱, 如果資訊不對稱程度越大, 銀行必須投資較多的事前審核成本, 以提高房屋抵押貸款的品質與預期報酬, 進而利用出售貸款提高預期報酬; 反之, 當資訊不對稱程度越小時, 銀行只需投資相對較低的事前審核技術成本, 即可以利用出售貸款提高預期報酬, 不利銀行事前審核的誘因。

附錄 A. 命題證明

A.1 命題 1 證明

銀行極值問題如下

$$\begin{aligned}\max_{c}\ \Gamma = {} & \alpha(c)\left[\frac{B-c}{P}\right]\left[\pi^{H}y+\left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right] \\ & +(1-\alpha(c))\left[\frac{B-c}{P}\right]\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right],\end{aligned}$$

或

$$\begin{aligned}\max_{c}\ \Gamma = {} & \alpha(c)\left[\frac{B}{P}\right]\left[\pi^{H}y+\left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right] \\ & -\alpha(c)\left[\frac{C}{P}\right]\left[\pi^{H}y+\left(1-\pi^{H}\right)\delta P\right] \\ & +(1)\left[\frac{B}{P}\right]\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right] \\ & -\alpha(c)\left[\frac{B}{P}\right]\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right] \\ & -(1)\left[\frac{c}{P}\right]\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right] \\ & +\alpha(c)\left[\frac{c}{P}\right]\left[\pi^{L}y+\left(1-\pi^{L}\right)\delta P\right]。\end{aligned}$$

令 $I \equiv [\pi^{H}y+(1-\pi^{H})\delta P]$, $J \equiv [\pi^{L}y+(1-\pi^{L})\delta P]$, 銀行預期報酬的一階微分爲

$$\frac{\partial\Gamma}{\partial c}=\alpha'(c)\left\{\left[\frac{B}{P}-\frac{c}{P}\right][I-J]\right\}-\alpha(c)\left\{\left[\frac{1}{P}\right][I-J]\right\}-\left[\frac{1}{P}\right]J;$$

由於本研究假設 $\alpha'(c)>0$ 與 $\alpha''(c)<0$, 極大化二階條件成立:

臺灣大學學術期刊資料庫

$$\frac{\partial^2 \Gamma}{\partial c^2} = \underbrace{\alpha''(c)}_{(-)} \underbrace{\left[\frac{B}{P} - \frac{c}{P}\right]}_{(+)} \underbrace{[I-J]}_{(+)} - 2 \cdot \underbrace{\alpha'(c)}_{(+)} \underbrace{\left[\frac{1}{P}\right][I-J]}_{(+)} < 0。$$

根據假設

$$0 < \alpha(c) \leq 1,\ \alpha(0) > 0,\ \alpha'(0) = \infty,$$
$$\alpha'(\infty) = 0,\ \alpha'(c) > 0,\ \alpha''(c) < 0,$$

極值問題 (2) 式的解存在且唯一, 滿足一階條件式:

$$\alpha'(c)[B-c] - \alpha(c) = \frac{\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P}{\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right] - \left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]}。$$ □

A.2 命題2證明

由附錄 A.1 可知, (2) 式極值問題之必要條件爲

$$\alpha'(c)[B-c] - \alpha(c) = \frac{\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P}{\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right] - \left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]}。$$

二階充分條件成立:

$$\partial[\alpha'(c)(B-c) - \alpha(c)]/\partial c = \underbrace{\alpha''(c)}_{(-)} \underbrace{[B-c]}_{(+)} - \underbrace{\alpha'(c)}_{(+)} - \underbrace{\alpha'(c)}_{(+)} < 0,$$

而且

$$\frac{\partial}{\partial P}\frac{\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P}{\left[\pi^H y + \left(1-\pi^H\right)\delta P\right] - \left[\pi^L y + \left(1-\pi^L\right)\delta P\right]} = \underbrace{\frac{1}{\pi^H - \pi^L}}_{(+)} \cdot \frac{\overbrace{\delta y}^{(+)}}{\underbrace{(y-\delta P)^2}_{(+)}} > 0。$$

故抵押房屋價格 P 的提高將降低銀行事前審核的誘因。 □

臺灣大學學術期刊資料庫

A.3 命題6證明

- 銀行利用自有資本 B 進行放款與第一次證券化募集資金:
  銀行的資產組合爲

$$\alpha(c)\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]$$
$$+(1-\alpha(c))\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right],$$

  銀行貸放出 $(B-c)/P$ 個抵押房屋貸款, 於是銀行可以利用證券化募集到的資金爲

$$\frac{(B-c)}{P}\cdot\delta P=\delta(B-c)。$$

- 第二次放款與第二次證券化募集資金:
  銀行將資產證券化募集到的資金 $\delta(B-c)$ 再度貸放出去, 並且承諾在期末償付證券化商品投資人安全性收益 $\delta(B-c)$, 於是銀行本次放款的報酬函數爲

$$\alpha(c)\left[\frac{\delta(B-c)}{P}\right]\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]$$
$$+(1-\alpha(c))\left[\frac{\delta(B-c)}{P}\right]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right],$$

  銀行本次貸放出 $(\delta(B-c))/P$ 個抵押房屋貸款, 於是銀行可以利用資產證券化募集到的資金爲

$$\frac{\delta(B-c)}{P}\cdot\delta P=\delta^2(B-c)。$$

- 第三次放款與第三次證券化募集資金:
  同理, 銀行再度將募集的資金貸放出去, 並且承諾安全性證券化商品的收益。銀行於本次放款的報酬函數爲

$$\alpha(c)\left[\frac{\delta^2(B-c)}{P}\right]\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]$$
$$+(1-\alpha(c))\left[\frac{\delta^2(B-c)}{P}\right]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right],$$

臺灣大學學術期刊資料庫

銀行本次貸放 $(\delta^2(B-c))/P$ 個抵押房屋貸款, 於是銀行可以再利用證券化募集到的資金如下

$$\frac{\delta^2(B-c)}{P}\cdot\delta P=\delta^3(B-c)。$$

- $\cdots$ 由此推論, 銀行在資產證券化下的極大化問題爲:

$$\begin{aligned}\max_c\ \hat{\Gamma}=&[1+\delta+\delta^2+\delta^3\cdots]\\&\times\left\{\alpha(c)\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\&\left.+(1-\alpha(c))\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}\\&-\left[(B-c)\delta\cdot\left(1+\delta+\delta^2+\delta^3\cdots\right)\right],\end{aligned}$$

或

$$\begin{aligned}\max_c\ \hat{\Gamma}=&\left[\frac{1}{1-\delta}\right]\\&\times\left\{\alpha(c)\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]\right.\\&\left.+(1-\alpha(c))\left[\frac{(B-c)}{P}\right]\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]\right\}\\&-\left[B\delta\cdot\left(\frac{1}{1-\delta}\right)\right]+\left[c\delta\cdot\left(\frac{1}{1-\delta}\right)\right]。\end{aligned}$$

令 $I\equiv[\pi^H y+(1-\pi^H)\delta P]$, $J\equiv[\pi^L y+(1-\pi^L)\delta P]$。二階微分爲負:

$$\frac{\partial^2\hat{\Gamma}}{\partial c^2}=\underbrace{\alpha''(c)}_{(-)}\underbrace{\left[\frac{B}{P}-\frac{c}{P}\right]}_{(+)}\underbrace{[I-J]}_{(+)}-2\cdot\underbrace{\alpha'(c)}_{(+)}\underbrace{\left[\frac{1}{P}\right]}_{(+)}[I-J]<0。$$

根據假設 $0<\alpha(c)\leq 1$, $\alpha(0)>0$, $\alpha'(0)=\infty$, $\alpha'(\infty)=0$, $\alpha'(c)>0$, $\alpha''(c)<0$, 上述極值問題的解存在且唯一。於是銀行最適事前審核成本 c^{Se} 滿足:

$$\begin{aligned}&\alpha'\left(c^{Se}\right)\left[B-c^{Se}\right]-\alpha\left(c^{Se}\right)\\&\quad=\frac{\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P-\delta P}{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]}。\end{aligned}$$

□

臺灣大學學術期刊資料庫

A.4 命題7證明

由附錄 A.2 可知

$$\frac{\partial[\alpha'(c)(B-c)-\alpha(c)]}{\partial c}=\underbrace{\alpha''(c)}_{(-)}\underbrace{[B-c]}_{(+)}-\underbrace{\alpha'(c)}_{(+)}-\underbrace{\alpha'(c)}_{(+)}<0,$$

銀行經營傳統業務的最適事前審核嚴謹度由 (3) 式決定, 即

$$\alpha'(c^*)[B-c^*]-\alpha(c^*)=\frac{\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P}{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]};$$

銀行保留房貸資產的風險性部位, 證券化安全性部位募集資金時, 其最適事前審核嚴謹度由 (11) 式決定, 即

$$\alpha'\left(c^{Se}\right)\left[B-c^{Se}\right]-\alpha\left(c^{Se}\right)=\frac{\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P-\delta P}{\left[\pi^H y+\left(1-\pi^H\right)\delta P\right]-\left[\pi^L y+\left(1-\pi^L\right)\delta P\right]};$$

比較 (3) 式與 (11) 式之等式的右手邊項可得證。 □

附錄 B. 均衡的存在性與穩定性

根據命題3, 考慮房屋市場均衡下, 銀行最適事前審核決策與房屋市場結清條件滿足:

$$\begin{cases}\alpha'\left(c^*\right)\left[B-c^*\right]-\alpha\left(c^*\right)=\frac{\pi^L}{\pi^H-\pi^L}+\frac{\delta P^N}{\left(\pi^H-\pi^L\right)\left(y-\delta P^N\right)},\\ P^N=\frac{\left(B-c^*\right)}{K}。\end{cases}$$

體系均衡如圖1所示。爲使體系均衡可以穩定收斂 (由 A 點到 B 點的收斂路徑), 給定房屋價格下, 銀行最適事前審核技術成本條件式的斜率 (負的, 上圖黑線與紅線), 必須大於房屋市場結清式的斜率 (負的, 上圖藍線); 此意謂房屋供的固定給量 K 不能太少, 因爲太少的房屋供給量, 會讓房屋價格上漲的速度過快, 而造成均衡不穩定的情況。

臺灣大學學術期刊資料庫

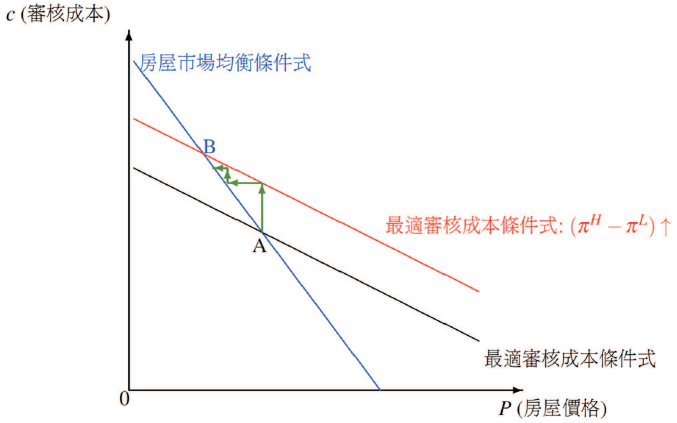


圖 1: 事前審核技術最適投入與房屋市場均衡

銀行的最適事前審核技術的投資爲:

$$\alpha'\left(c^*\right)\left[B - c^*\right] - \alpha\left(c^*\right) = \frac{\pi^L}{\pi^H - \pi^L} + \frac{\delta P^N}{\left(\pi^H - \pi^L\right)\left(y - \delta P^N\right)},$$

全導數可求得 c^* 與 P^N 的關係式

$$\frac{dc^*}{dP^N} = \frac{\overbrace{\frac{1}{\left(\pi^H - \pi^L\right)} \cdot \frac{\delta y}{\left(y - \delta P^N\right)^2}}^{(+)}}{\underbrace{\alpha''(c)(B - c) - 2\alpha'(c)}_{(-)}} < 0,$$

此式爲圖 1 銀行最適審核技術條件式的斜率, 爲求均衡的存在性與穩定性, 根據上述討論我們假設 $-K < (dc^*/dP^N)$; 最後, 本研究假設銀行事前審核技術的函數形式 $\alpha(\cdot)$ 使得 dc^*/dP^N 不致於過度凸形或凹形, 而排除多重均衡解, 主要原因有二: (1) 爲求簡化分析; (2) 當有多重均衡解時, 我們仍只討論穩定均衡的特性。

附錄 C. 圖解均衡: 貸款出售、房屋價格、與銀行事前審核決策

根據命題 5, 若銀行能夠出售貸款以募集資金, 並且再度貸放出去從而擴大

臺灣大學學術期刊資料庫

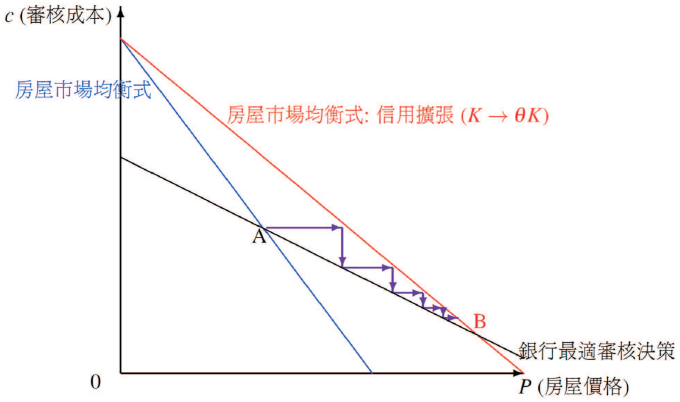


圖 2: 貸款出售、房屋價格、與事前審核成本

信用供給, 則銀行最適事前審核決策與房屋均衡價格爲:

$$\begin{cases} \alpha'\left(c^{LS}\right)\left[B-c^{LS}\right]-\alpha\left(c^{LS}\right)=\frac{\pi^{L}}{\pi^{H}-\pi^{L}}+\frac{\delta P^{LS}}{\left(\pi^{H}-\pi^{L}\right)\left(y-\delta P^{LS}\right)}, \\ P^{LS}=\frac{\left(B-c^{LS}\right)}{\theta K}。 \end{cases}$$

體系均衡如圖 2 所示: 當銀行經營傳統業務時, 體系均衡爲 A 點, 即房屋市場結清條件 (藍線) 與銀行最適審核決策 (黑線) 決定均衡; 若銀行出售比例貸款募集資金, 並且將之挹注到房屋貸款市場, 則房屋市場結清條件因銀行的信用擴張而右移 (紅線), 體系均衡由 A 點收斂到 B 點, 此時房屋價格上升, 銀行減少事前審核技術的投資。

附錄 D. 圖解均衡: 資產證券化、房屋價格、與銀行事前審核決策

根據命題 9, 若銀行證券化抵押房貸資產, 保留風險性部位, 而賣出安全性證券化商品募集資金, 並且將之挹注到房屋貸款市場, 則銀行最適事前審核決策與均衡房屋價格滿足:

$$\begin{cases} \alpha'\left(c^{Se}\right)\left[B-c^{Se}\right]-\alpha\left(c^{Se}\right)=\frac{\pi^{L}}{\pi^{H}-\pi^{L}}, \\ P^{Se}=\left(\frac{1}{1-\delta}\right)\frac{\left(B-c^{Se}\right)}{K}。 \end{cases}$$

體系均衡如圖 3 所示: 當銀行經營傳統業務時, 體系均衡爲 A 點, 即房屋市場結清條件 (藍線) 與銀行最適審核決策 (黑線) 決定均衡; 若銀行保留抵

臺灣大學學術期刊資料庫

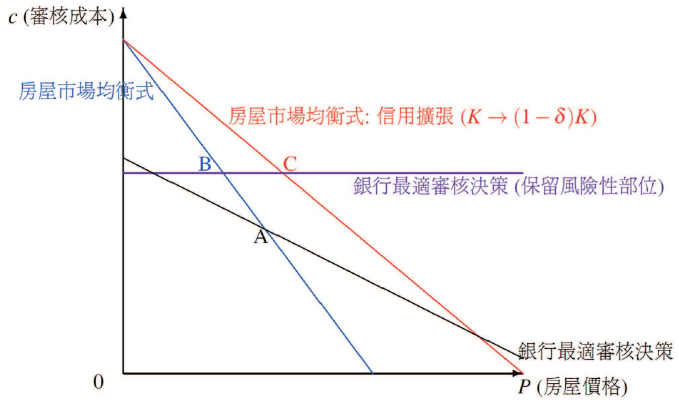


圖 3: 資產證券化、房屋價格、與銀行事前審核決策

押房貸資產的風險部位, 賣出安全性證券化商品募集資金, 並且將之挹注到房屋貸款市場, 則房屋價格不再影響銀行最適審核決策 (紫線), 但房屋市場結清條件因銀行的信用擴張而右移 (紅線), 體系均衡由 A 點到 B 點再到 C 點。此時銀行增加事前審核技術的投資, 房屋價格可能上升, 而最適事前審核決策與房屋價格無關。

附錄 E. 圖解均衡: 預期房屋價格、資產證券化、與銀行事前審核決策

根據命題 10, 當銀行具備資產證券化技術, 保留房貸資產的風險性部位, 賣出安全部位的證券化商品, 並且預期未來房屋價格將會上漲 ($P_2^E > P_1$) 時, 銀行的最適事前審核決策與均衡房屋價格滿足:

$$\begin{cases} \alpha'\left(c^{Se}\right)\left[B - c^{Se}\right] - \alpha\left(c^{Se}\right) = \frac{\pi^L}{\pi^H - \pi^L} + \frac{\delta\left(P_2^E - P_1\right)}{\left(\pi^H - \pi^L\right)\left(y - \delta P_2^E\right)}, \\ P_1 = \left(\frac{1}{1-\delta}\right)\frac{\left(B - c^{Se}\right)}{K}。 \end{cases}$$

體系均衡如圖 4 所示: 當銀行經營傳統房貸業務時, 體系均衡爲 A 點, 即房屋市場結清條件 (藍線) 與銀行最適審核決策 (黑線) 決定均衡; 若銀行保留房貸資產的風險部位, 賣出安全性部位募集資金, 並且將之挹注到房屋貸款市場, 則房屋價格不再影響銀行最適審核決策 (紫線), 但房屋市場結清條件因銀行的信用擴張而右移 (紅線), 於是體系均衡由 A 點到 B 點再

臺灣大學學術期刊資料庫

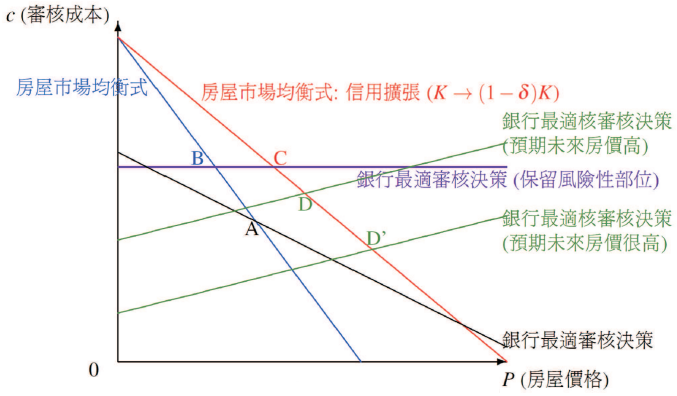


圖 4: 資產證券化與預期未來房屋價格

到 C 點。然而, 若銀行預期未來房屋價格上漲, 則銀行最適事前審核決策反而變成正斜率 (綠線), 體系均衡從 A 點可能跳到 D 或 D' 點, 取決於銀行預期未來房屋價格的漲幅。由圖 4 可知, 銀行預期未來房價上漲, 將會帶動當期房價的上漲, 其機制爲: 當銀行預期未來房屋價格上漲時, 房貸違約的損失將會減少 (或房貸申請人未來的償還能力提高), 於是降低事前審核技術的投資, 增加房屋貸款市場的放款, 導致當前房屋價格的上漲, 此效果與 Goel, Song, and Thakor (2014) 一致。

參考文獻

Acharya, Viral and Hassan Naqvi (2012), "The Seeds of a Crisis: A Theory of Bank Liquidity and Risk Taking over the Business Cycle," *Journal of Financial Economics*, 106, 349–366.

Adrian, Tobias and Hyun Song Shin (2008a), "Financial Intermediaries, Financial Stability, and Monetary Policy," *FRB of New York Staff Report*, 1–39.

——— (2008b), "Liquidity, Monetary Policy, and Financial Cycles," *Current Issues in Economics and Finance*, 14, 1–7.

——— (2009), "Money, Liquidity and Monetary Policy," *American Economic Review*, 99, 600–605.

——— (2010), "Financial Intermediaries and Monetary Economics," *Handbook of Monetary Economics*, 3, 601–650.

臺灣大學學術期刊資料庫

Allen, Franklin (1983), "Credit Rationing and Payment Incentives," *Review of Economic Studies*, 50, 639–646.

——— (2001), "Do Financial Institutions Matter?" *Journal of Finance*, 56, 1165–1175.

Allen, Franklin and Elena Carletti (2010), "An Overview of the Crisis: Causes, Consequences, and Solutions," *International Review of Finance*, 10, 1–26.

Allen, Franklin, Elena Carletti, and Robert Marquez (2014), "Deposits and Bank Capital Structure," *Journal of Financial Economics*, 118, 601–619.

Allen, Franklin and Douglas Gale (2000), "Bubbles and Crises," *Economic Journal*, 110, 236–255.

Allen, Franklin and Anthony M. Santomero (2001), "What Do Financial Intermediaries Do?" *Journal of Banking and Finance*, 25, 271–294.

Benmelech, Efraim, Jennifer Dlugosz, and Victoria Ivashina (2012), "Securitization without Adverse Selection: The Case of CLOs," *Journal of Financial Economics*, 106, 91–113.

Berger, Allen N., W. Scott Frame, and Vasso Ioannidou (2011), "Tests of Ex Ante versus Ex Post Theories of Collateral Using Private and Public Information," *Journal of Financial Economics*, 100, 85–97.

Berger, Allen N., Marco A. Espinosa-Vega, W. Scott Frame, and Nathan H. Miller (2011), "Why Do Borrowers Pledge Collateral? New Empirical Evidence on the Role of Asymmetric Information," *Journal of Financial Intermediation*, 20, 55–70.

Boot, Arnoud W.A. and Anjan V. Thakor (1993), "Security Design," *Journal of Finance*, 48, 1349–1378.

Borio, Claudio and Haibin Zhu (2012), "Capital Regulation, Risk-Taking and Monetary Policy: A Missing Link in the Transmission Mechanism?" *Journal of Financial Stability*, 8, 236–251.

Bougheas, Spiros (2014), "Pooling, Tranching, and Credit Expansion," *Oxford Economic Papers*, 66, 557–579.

Boyd, John H. and Mark Gertler (1994), "Are Banks Dead? Or Are the Reports Greatly Exaggerated?" *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 18, 1–27.

Boyd, John H. and Edward C. Prescott (1986), "Financial Intermediary-Coalitions," *Journal of Economic Theory*, 38, 211–232.

Broecker, Thorsten (1990), "Credit-Worthiness Tests and Interbank Competition," *Econometrica*, 58, 429–452.

臺灣大學學術期刊資料庫

Bubb, Ryan and Alex Kaufman (2014), "Securitization and Moral Hazard: Evidence from Credit Score Cutoff Rules," *Journal of Monetary Economics*, 63, 1–18.

Caballero, Ricardo J., Emmanuel Farhi, and Pierre-Olivier Gourinchas (2008), "An Equilibrium Model of "Global Imbalances" and Low Interest Rates," *American Economic Review*, 98, 358–393.

Caballero, Ricardo J. and Arvind Krishnamurthy (2009), "Global Imbalances and Financial Fragility," *American Economic Review*, 99, 584–588.

Casu, Barbara, Andrew Clare, Anna Sarkisyan, and Stephen Thomas (2011), "Does Securitization Reduce Credit Risk Taking? Empirical Evidence from US Bank Holding Companies," *European Journal of Finance*, 17, 769–788.

Cebenoyan, A. Sinan and Philip E. Strahan (2004), "Risk Management, Capital Structure and Lending at Banks," *Journal of Banking and Finance*, 28, 19–43.

Cerasi, Vittoria and Jean-Charles Rochet (2014), "Rethinking the Regulatory Treatment of Securitization," *Journal of Financial Stability*, 10, 20–31.

Chan, Yuk-Shee, Stuart I. Greenbaum, and Anjan V. Thakor (1986), "Information Reusability, Competition and Bank Asset Quality," *Journal of Banking and Finance*, 10, 243–253.

Chemla, Gilles and Christopher A. Hennessy (2014), "Skin in the Game and Moral Hazard," *Journal of Finance*, 69, 1597–1641.

Cociuba, Simona Elena, Malik Shukayev, and Alexander Ueberfeldt (2012), "Collateralized Borrowing and Risk Taking at Low Interest Rates?" University of Western Ontario, Economic Policy Research Institute, Working Papers, No. 2012–1, 1–50.

Dell'Ariccia, Giovanni, Deniz Igan, and Luc Laeven (2012), "Credit Booms and Lending Standards: Evidence from the Subprime Mortgage Market," *Journal of Money, Credit and Banking*, 44, 367–384.

Dell'Ariccia, Giovanni, Luc Laeven, and Robert Marquez (2014), "Real Interest Rates, Leverage, and Bank Risk-Taking," *Journal of Economic Theory*, 149, 65–99.

Dell'Ariccia, Giovanni and Robert Marquez (2006), "Lending Booms and Lending Standards," *Journal of Finance*, 61, 2511–2546.

DeMarzo, Peter and Darrell Duffie (1999), "A Liquidity-Based Model of Security Design," *Econometrica*, 67, 65–99.

臺灣大學學術期刊資料庫

DeMarzo, Peter M. (2005), "The Pooling and Tranching of Securities: A Model of Informed Intermediation," *Review of Financial Studies*, 18, 1–35.

Demyanyk, Yuliya and Otto Van Hemert (2011), "Understanding the Subprime Mortgage Crisis," *Review of Financial Studies*, 24, 1848–1880.

Diamond, Douglas W. (1984), "Financial Intermediation and Delegated Monitoring," *Review of Economic Studies*, 51, 393–414.

Fender, Ingo and Janet Mitchell (2009), "Incentives and Tranche Retention in Securitisation: A Screening Model," National Bank of Belgium Working Paper, No. 177, 1–50.

Foote, Christopher L., Kristopher S. Gerardi, and Paul S. Willen (2012), "Why Did So Many People Make So Many Ex Post Bad Decisions? The Causes of the Foreclosure Crisis," NBER Working Paper, No. 18082, 1–63.

Freixas, Xavier, Sjaak Hurkens, Alan D. Morrison, and Nir Vulkan (2007), "Interbank Competition with Costly Screening," *B.E. Journal of Theoretical Economics*, 7, 1–27.

Gan, Yingjin Hila and Christopher Mayer (2006), "Agency Conflicts, Asset Substitution, and Securitization," NBER Working Paper, No. 12359, 1–40.

Gehrig, Thomas (1998), "Screening, Cross-Border Banking, and the Allocation of Credit," *Research in Economics*, 52, 387–407.

Gennaioli, Nicola, Andrei Shleifer, and Robert Vishny (2012), "Neglected Risks, Financial Innovation, and Financial Fragility," *Journal of Financial Economics*, 104, 452–468.

Glaeser, Edward L., Joseph Gyourko, and Raven Saks (2005a), "Why Is Manhattan So Expensive? Regulation and the Rise in Housing Prices," *Journal of Law and Economics*, 48, 331–369.

Glaeser, Edward L., Joseph Gyourko, and Raven E. Saks (2005b), "Why Have Housing Prices Gone Up?" *American Economic Review*, 95, 329–333.

Goel, Anand M., Fenghua Song, and Anjan V. Thakor (2014), "Correlated Leverage and Its Ramifications," *Journal of Financial Intermediation*, 23, 471–503.

Goetzmann, William N., Liang Peng, and Jacqueline Yen (2012), "The Subprime Crisis and House Price Appreciation," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 44, 36–66.

臺灣大學學術期刊資料庫

Gorton, Gary (2009), "The Subprime Panic," *European Financial Management*, 15, 10–46.

Gorton, Gary and Andrew Metrick (2010), "Haircuts," *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 92, 507–519.

——— (2012), "Securitized Banking and the Run on Repo," *Journal of Financial Economics*, 104, 425–451.

Gorton, Gary and Guillermo Ordoñez (2014), "Collateral Crises," *American Economic Review*, 104, 343–378.

Gorton, Gary B. and George G. Pennacchi (1995), "Banks and Loan Sales Marketing Nonmarketable Assets," *Journal of Monetary Economics*, 35, 389–411.

Greenbaum, Stuart I. and Anjan V. Thakor (1987), "Bank Funding Modes: Securitization versus Deposits," *Journal of Banking and Finance*, 11, 379–401.

Hakenes, Hendrik and Isabel Schnabel (2010), "Credit Risk Transfer and Bank Competition," *Journal of Financial Intermediation*, 19, 308–332.

Holmstrom, Bengt and Jean Tirole (1997), "Financial Intermediation, Loanable Funds, and the Real Sector," *Quarterly Journal of Economics*, 112, 663–691.

Hughes, Joseph P. and Loretta J. Mester (2013), "Who Said Large Banks Don't Experience Scale Economies? Evidence from a Risk-Return-Driven Cost Function," *Journal of Financial Intermediation*, 22, 559–585.

Hughes, Joseph P., Loretta J. Mester, and Choon-Geol Moon (2001), "Are Scale Economies in Banking Elusive or Illusive? Evidence Obtained by Incorporating Capital Structure and Risk-Taking into Models of Bank Production," *Journal of Banking and Finance*, 25, 2169–2208.

Iacoviello, Matteo (2005), "House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle," *American Economic Review*, 95, 739–764.

Innes, Robert D. (1990), "Limited Liability and Incentive Contracting with Ex-Ante Action Choices," *Journal of Economic Theory*, 52, 45–67.

Jaffee, Dwight M. and Thomas Russell (1976), "Imperfect Information, Uncertainty, and Credit Rationing," *Quarterly Journal of Economics*, 90, 651–666.

James, Christopher (1988), "The Use of Loan Sales and Standby Letters of Credit by Commercial Banks," *Journal of Monetary Economics*, 22, 395–422.

臺灣大學學術期刊資料庫

Keys, Benjamin J., Tanmoy Mukherjee, Amit Seru, and Vikrant Vig (2010), "Did Securitization Lead to Lax Screening? Evidence from Subprime Loans," *Quarterly Journal of Economics*, 125, 307–362.

Kiff, John and Michael Kisser (2014), "A Shot at Regulating Securitization," *Journal of Financial Stability*, 10, 32–49.

Kiyotaki, Nobuhiro and John Moore (1997), "Credit Cycles," *Journal of Political Economy*, 105, 211–248.

Leland, Hayne E. and David H. Pyle (1977), "Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation," *Journal of Finance*, 32, 371–387.

Lustig, Hanno N. and Stijn G. Van Nieuwerburgh (2005), "Housing Collateral, Consumption Insurance, and Risk Premia: An Empirical Perspective," *Journal of Finance*, 60, 1167–1219.

Manove, Michael, A. Jorge Padilla, and Marco Pagano (2001), "Collateral versus Project Screening: A Model of Lazy Banks," *RAND Journal of Economics*, 32, 726–744.

Mayer, Christopher, Karen Pence, and Shane M. Sherlund (2009), "The Rise in Mortgage Defaults," *Journal of Economic Perspectives*, 23, 27–50.

Mian, Atif and Amir Sufi (2009), "The Consequences of Mortgage Credit Expansion: Evidence from the U.S. Mortgage Default Crisis," *Quarterly Journal of Economics*, 124, 1449–1496.

Myers, Stewart C. and Nicholas S. Majluf (1984), "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have," *Journal of Financial Economics*, 13, 187–221.

Nadauld, Taylor D. and Shane M. Sherlund (2013), "The Impact of Securitization on the Expansion of Subprime Credit," *Journal of Financial Economics*, 107, 454–476.

Parlour, Christine A. and Guillaume Plantin (2008), "Loan Sales and Relationship Banking," *Journal of Finance*, 63, 1291–1314.

Pennacchi, George G. (1988), "Loan Sales and the Cost of Bank Capital," *Journal of Finance*, 43, 375–396.

Rajan, Raghuram G. (1994), "Why Bank Credit Policies Fluctuate: A Theory and Some Evidence," *Quarterly Journal of Economics*, 109, 399–441.

——— (2006), "Has Finance Made the World Riskier?" *European Financial Management*, 12, 499–533.

Rajan, Uday, Amit Seru, and Vikrant Vig (2010), "Statistical Default Models and Incentives," *American Economic Review*, 100, 506–510.

臺灣大學學術期刊資料庫

Repullo, Rafael and Javier Suarez (2000), "Entrepreneurial Moral Hazard and Bank Monitoring: A Model of the Credit Channel," *European Economic Review*, 44, 1931–1950.

Riddiough, Timothy J. (1997), "Optimal Design and Governance of Asset-Backed Securities," *Journal of Financial Intermediation*, 6, 121–152.

Santomero, Anthony M. and Jeffrey J. Trester (1998), "Financial Innovation and Bank Risk Taking," *Journal of Economic Behavior and Organization*, 35, 25–37.

Shin, Hyun Song (2009), "Securitisation and Financial Stability," *Economic Journal*, 119, 309–332.

Shleifer, Andrei and Robert W. Vishny (2010), "Unstable Banking," *Journal of Financial Economics*, 97, 306–318.

Stiglitz, Joseph E. and Andrew Weiss (1981), "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information," *American Economic Review*, 71, 393–410.

Thakor, Anjan V. (1996), "Capital Requirements, Monetary Policy, and Aggregate Bank Lending: Theory and Empirical Evidence," *Journal of Finance*, 51, 279–324.

Wheelock, David C. and Paul W. Wilson (2012), "Do Large Banks Have Lower Costs? New Estimates of Returns to Scale for U.S. Banks," *Journal of Money, Credit and Banking*, 44, 171–199.

Zarutskie, Rebecca (2013), "Competition, Financial Innovation and Commercial Bank Loan Portfolios," *Journal of Financial Intermediation*, 22, 373–396.

投稿日期: 2015年6月30日, 接受日期: 2016年4月25日

臺灣大學學術期刊資料庫

Securitization, House Prices, and Bank Lending Standards

Yeong-Yuh Chiang

Department of Economics, Chinese Culture University

Hsing-Hua Chang

Department of Money and Banking, National Chengchi University

Ping-Lun Tseng

School of Accounting and Finance, Xiamen University

We develop a model in which banks raise funds through securitizing their mortgage assets and use the funds to expand credits in the mortgage market, resulting in appreciation in house prices. Houses are used as collateral in mortgage contracts. Appreciation in prices of houses affects banks' incentive to screen mortgage applications. How securitization affects banks' incentive depends upon the way banks sell their securities backed by mortgages. If banks sell a proportion of their securitized packages, an appreciation of house prices lowers losses from mortgage default, and thus decreases banks' incentives to screen. If banks retain the equity tranche and sell the debt tranche, losses from mortgage default reduce banks' profits and thus banks have more incentives to screen mortgage applicants. However, changes in house prices do *not* affect the banks' incentives to screen mortgage applicants. Furthermore, if credit expansion by securitization leads banks to expect house-price appreciation in the future, the higher the expected appreciation, the less the expected losses from mortgage default, and the lower the banks' screening incentives.

Keywords: securitization, mortgage, credit expansion, house prices, screening

JEL classification: G01, G20, G21, R31

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣大學學術期刊資料庫