

# 外資銀行在中國： 最大熵空間推論方法的應用\*

林昌平\*\* 陳庭萱\*\*\*

壹、前言

貳、文獻回顧

參、最大熵空間推論方法

肆、中國大陸的外資銀行與總體環境因子變項

伍、外資銀行的區位選擇與最大熵空間預測

陸、結論

探討外資銀行進入中國大陸的區位分析，一直都是一項重要的研究課題。本文嘗試以一項新的空間推論技術—最大熵方法（maximum entropy method），直接測量外資銀行在中國的空間分布狀況，以強調空間預測在外資銀行研究上的重要性。本文共

---

\* 本研究接受科技部專題研究計畫「在西進與南向之間：由空間觀點探討台灣金融業設立海外分支機構的政治經濟區位分析」（計畫編號：106-2410-H-003-030-MY3）和「氣候變遷和供應鏈關係於永續數位金融發展：探討、建置與驗證深度學習預測模型」（計畫編號：110-2621-M-025-001-）的補助，特此謹致謝忱。作者亦感謝期刊匿名審查委員的細心檢閱與寶貴建議。

\*\* 國立臺灣師範大學東亞學系副教授。E-mail: cplin@ntnu.edu.tw

\*\*\* 國立臺中科技大學財務金融學系教授（通訊作者）。E-mail: thchen@nutc.edu.tw

投稿日期：2021年3月29日；接受刊登日期：2021年10月25日。

東吳政治學報/2021/第三十九卷第一期/頁 103-156。

蒐集中國大陸 39 家外資銀行共 970 家總行、分行以及支行的地理位置，結合各地區的總體環境因素，進行外資銀行在中國大陸的空間分布測量。

分析結果顯示，外資銀行整體區位選擇的機率分布相當穩定。現有外資銀行進駐的行政區域，不僅其未來吸引外資銀行進駐的機率較高，且鄰近地區吸引外資銀行進駐的機率同樣較高。最後，對外資銀行區位選擇最有貢獻的總體環境因素將包括「人口密度」、「外資企業工業總產值佔總工業產值比例」以及「實際利用外資」，說明「追隨顧客理論」與「市場機會理論」在外資區位選擇研究的重要性。

**關鍵詞：**外資銀行、中國大陸、區位推論、最大熵模型

## 壹、前言

隨著外資銀行家數在發展中國家的快速成長，探討外資銀行的相關文獻也隨之大量增加，例如東歐（Claeys and Hainz, 2006）、拉丁美洲（Peria and Mody, 2004; Beck and Peria, 2010）和亞洲（Clarke, Cull, Peria, and Sánchez, 2003; Jeon, Olivero, and Wu, 2011）等。當中，中國大陸身為發展最快速的經濟體，更是近期學者們關注的焦點，議題包括區位選擇的決定因素（潘俊男、鄭惠珍，2008；沈中華、周秀霞，2009；He and Yeung, 2011）和外溢效果（Lu, Shen, Wu and Wu, 2010; Xu, 2011; Lin, 2011）等。

其中，本文將聚焦在外資銀行於中國大陸的區位選擇，嘗試使用一項新的空間推論技術—最大熵方法（maximum entropy method），直接測量外資銀行在中國大陸的空間分布狀況，以強調空間預測在外資銀行區位選擇研究上的重要性。

過去針對外資銀行於中國大陸的區位研究，大多透過不同的行政區域空間單元，使用各項空間單元內有多少家外資銀行進駐的資料，並輔以相關的總體數據資料，諸如該地區的經濟發展指標、該地區外資企業的進駐狀況、銀行母國的經濟發展情勢、兩國之間的文化相似度等資訊，透過迴歸分析或是引力模型（gravity model）等分析方法，衡量各項指標變項對於外資銀行進駐中國大陸的影響性，並進一步探討具有哪些特性的行政區域較容易吸引外資銀行進駐。

此類的相關研究相當豐富，並整理出三項外資銀行進駐的原因。第一，服務母國企業在海外的資金需求，即「追隨顧客理論」

(Grosse and Goldberg, 1991; Yamori, 1998; Beck and Peria, 2010)。

第二，外資銀行會受到當地獲利的驅使進入該國，即「市場機會理論」。市場機會往往反映在報酬率、貿易量、儲蓄率、就業率和現存的外資銀行情況等 (Buch and Lipponer, 2007; 張紅軍、楊朝軍, 2007; Mukim and Nunnenkamp, 2012)。因為這類誘因進入市場的外資銀行，會擴大服務的顧客對象，不侷限於母國的企業。第三，好的管制措施和稅制有助於吸引外資銀行 (Clarke, Cull, Peria, and Sánchez, 2003; Claessens, Demirgüç-Kunt and Huizinga, 2001)。

然而過去探討外資銀行於中國大陸區位選擇的分析，大多忽略了兩項對於此項研究相當重要的因素。其一是當前各家外資銀行所進駐的地理位置，由於外資銀行進駐的區位選擇，無論是透過「追隨顧客理論」或是「市場機會理論」進行探討，皆強調該地區是否有大量的外資企業或是該地區本身的經濟環境條件，故當前外資銀行在中國大陸所選擇設立總行、分行或是支行的地理位置，就變得相當重要。因為這些地理位置資訊，提供當前外資銀行實際選擇進駐中國大陸市場的區位，能夠衡量外資銀行進駐中國大陸的更多訊息，而在研究上亦能輔以該地區的各项環境因素，進一步探討外資銀行選擇該地區的主要原因。

其二則是於地理位置的空間分析前提下，進一步強調空間外溢效果的重要性。過去已有相當多研究探討一地的經濟發展對於相鄰地區的空間外溢效果，並認為就整體的發展趨勢而言，一地區的發展程度將會對於其鄰近地區帶來正向的空間外溢效果。<sup>1</sup> 換句話

---

1. 例如 Yu et al. (2013) 使用 1978 年至 2009 年的資料，透過 spatial Durbin model 進行三個不同時間區段的分析，認為中國大陸的交通建設發展將存在對經濟發展的正向空間外溢效果。此外，Bai et al. (2012) 更以經濟市場的潛在發展進行空間分析，認為平均

說，就中國大陸外資銀行的區位選擇研究而言，當一地受到外資銀行的青睞，選擇該地區設立分行時，在經濟發展外溢效果的影響架構下，亦代表該地區的鄰近區域，將是外資銀行選擇進駐的熱門地區。換句話說，就外資銀行的區位選擇而言，應具有一定的空間相關與空間外溢程度。

基於上述說明，故本文就外資銀行區位選擇的研究，提出一項新的空間推論技術—最大熵方法，希望能夠透過外資銀行於各行政區域設點的地理位置，以及外資銀行區位選擇的空間外溢效果，此兩項因素進行分析，或能夠更豐富當前外資銀行區位選擇的研究議題。其中，最大熵方法為一項空間預測技術，能夠針對當前外資銀行選擇設點的地理位置，輔以各地區的總體經濟環境因素，進行空間推論與預測，最後並提供各空間單元能夠吸引外資銀行進駐設點的機率，以及各項總體環境因素於此預測分析中的貢獻程度。

以下說明本文各小節之內容，除了本節針對本文的研究目的進行說明外；第二節將說明過去探討外資銀行區位選擇的重要理論與相關研究；第三節則針對最大熵方法進行說明，並說明本文將如何使用此項空間推論方法；第四節則針對本文所使用的外資銀行空間位置與總體環境因素等實證資料進行介紹；第五節說明本文的實證分析結果；最後一節則為本文的結論與相關建議。

## 貳、文獻回顧

目前，外資銀行進入中國大陸的方式，整體而言採用四種模式，分別為：建立分行和分支機構、中外合資的股份制銀行、外資獨資銀行，以及外國策略性投資人。至 2012 年為止，中國大陸共有 42 家外資法人機構總行、95 家外國銀行分行和 197 家代表處。其中，外資法人機構總行有獨資銀行 38 家、合資銀行 3 家和獨立財務公司 1 家，並下設 275 家法人機構分行及附屬機構（獨資 267 家和合資 8 家）。

以營業區域和據點來說，這些外資銀行的營業據點共分布於中國大陸的 27 個省和 59 個城市，其中不僅是一線省份與沿海省份包括在內，亦遍及內陸的西藏、甘肅、青海和寧夏，以及其他二、三線的省份。

### 一、外資銀行進駐動機

早期外資銀行的進入動機研究，大多聚焦在已開發國家，其中 Grosse and Goldberg (1991) 研究美國吸引外資銀行海外擴張的決定因素，同時檢視母國企業的投資、雙邊貿易、銀行市場規模、國家風險和距離變數。該文中的距離變數乃是分別以來源國首都和最近的美國主要城市（紐約、加州或曼哈頓）的地理距離，以及文化相似程度進行衡量。結果顯示，除了國家風險顯著性較低之外，其他變數都對外資銀行在美國設定有著決定性的影響。此外，Yamori (1998) 則將焦點轉向日本銀行的區位選擇，以日本企業在該國的外人投資量和進出口貿易量檢視追隨顧客理論，並以每人國民生產

毛額和 M2 代表銀行的市場機會，同時也加入距離和文化差異等控制變數。實證結果同時支持追隨顧客理論和市場機會理論。

另外，部分學者也跨國的比較分析外資銀行的分布因素，例如 **Focarelli and Pozzolo (2005)** 分析 28 個 OECD 國家的外資銀行的區位選擇因素，發現當地市場提供的機會才是關鍵，而不是母國企業的資金需求。他們使用較低的效率和較高的預期經濟成長代表較高的市場機會，以地理距離、雙邊貿易量和外人直接投資代表經濟整合程度，以銀行活動限制和外資進入限制衡量管制程度。至於 **Brealey and Kaplanis (1996)** 則將觸角延伸到歐美之外的印尼和新加坡，跨洲觀察 82 個國家共 37 家銀行在海外的 2000 各分支機構，該文發現貿易量大的經濟體較容易吸引外資進駐。

爾後，隨著外資銀行在開發中國家頻繁設點，學者們開始關心開發中國家情形。**Clarke, Cull, Peria, and Sánchez (2003)** 認為追隨顧客不是外資銀行進入開發中國家的主要考量，外資銀行主要關心當地的放款機會以及對銀行活動的限制程度。然而，**Beck and Peria (2010)** 在墨西哥的外資銀行觀察到不同的現象，他們發現外資銀行只會在意跨國企業或對於富人的服務，因此外資銀行的進入無益於服務範圍擴大。另外，**Gormley (2010)** 透過外資銀行進入的印度時點和區位，分析對當地銀行的影響和對當地企業的績效，該文的實證分析顯示，外資銀行只專注於放款給鄰近獲利良好的企業，對當地銀行的衝擊有限。

至於 **Rivai and Indriastuti (2018)** 則探討進入印尼的外資銀行在分行的區位選擇上，是否符合「追隨顧客理論」。該文以外人直接投資 (FDI) 以及母國與地主國之雙邊貿易量做為追隨母國企業顧客的代理變數，分析結果顯示如以外人直接投資量為「顧客」，各外

資銀行確實符合追隨顧客理論的假設，當該地區之母國企業體進駐較多時，會提升該國外資銀行進入印尼發展的誘因與利基。而 Fotopoulos et al. (2016) 則是探討希臘的銀行在擴張至東南歐的其他區域時，其區位選擇是否有依循追隨顧客理論。分析結果認為希臘的銀行在進駐東南歐的其他國家時，確實有依循追隨顧客理論選擇其企業顧客較多的地區，然亦同樣符合市場機會理論，挑選該地區市場機會較大的區域進駐。

最後，不同於 Gormley (2010) 研究外資參與的影響，Mukim and Nunnenkamp (2012) 則是探討印度 447 個行政區外資設點的決定因素。他們利用間斷選擇模型和卜瓦松迴歸 (poisson regression)，發現外資銀行有群聚的現象，偏好座落於鄰近競爭者、產業多樣化和公共建設較好的區域。該文使用許多地理相關變數，例如就業比例計算經濟地理變數、透過地理距離和人口數量衡量與母國的關聯程度，其中亦包含外人直接投資等資料。

## 二、外資銀行與中國市場

外資銀行進入中國大陸市場更是近期蓬勃發展的議題，張紅軍、楊朝軍 (2007) 曾對中國大陸 16 個城市進行相關研究，檢驗過往文獻提出的追隨顧客、追求市場機會、對外開放政策以及市場風險對外資銀行營業家數的影響。該文認為外資銀行在中國設立分支機構的主要目的，是為了服務母國的顧客以及擷取中國大陸經濟發展的成長利基。沈中華、周秀霞 (2009) 則以金融中心的角度切入，利用引力模型探討台北、上海以及香港三個城市吸引外資銀行的能力。

此外，張滿銀、韓大海、溫世輝 (2011) 則透過比較兩岸投資



區位的分析角度，探討外資銀行在直接投資兩岸上的差異。分析結果顯示外資銀行在兩岸投資區位選擇上同樣集中在大城市，中國以北京、上海、廣東與深圳為主，至於台灣則集中在台北、台中與高雄。然而就影響外資銀行直接進入投資的總體因素來說，中國主要的影響因素為對外貿易額度、人均收入；至於台灣則是人均收入與失業率，其中最為特別的是人均收入負向影響外資銀行進入中國市場，而正向影響外資銀行進入台灣市場，說明進入台灣的外資銀行區位選擇符合本文所提及的市場機會理論，然而進入中國市場的外資銀行則否。但是因為張滿銀等人（2011）此篇研究的分析樣本僅於中國市場有 311 家外資銀行的分支機構，在台灣市場僅 32 家分支機構，其分析樣本較少，故本文嘗試使用本文所蒐集的 970 家外資銀行分支機構據點來檢驗外資銀行進入中國市場的區位選擇是否符合市場機會理論或是追隨顧客理論的假說。

而苗啟虎、王海鵬（2004）則同樣探討外資銀行進入中國的投資動因，其分析結果顯示雙邊貿易、直接投資、人均 GDP 與距離是影響外資銀行投資中國的主要動因。然該文直接以外資銀行母國與中國的貿易額度做為追隨顧客理論的代理變數，直接驗證投資中國市場的外資銀行符合追隨顧客理論，似乎過於粗略，故本文嘗試透過「外資企業工業總產值佔總工業產值比例」以及「實際利用外資」兩項代表外資銀行母國企業與中國連結程度的各地區總體變項來檢視外資銀行進入中國市場的區位選擇是否符合追隨顧客理論的假說。相似的研究還有彭源波等人（2011）則同樣探討外資銀行進入中國區位選擇的影響因素，然該文與苗啟虎、王海鵬（2004）的主要差異之處在於該文使用省級的資料進行實證分析，分析結果顯示進入中國市場的外資銀行同時符合追隨顧客理論與市場機會論的假

說。然而因中國幅員廣大，僅使用省級行政區劃進行外資銀行進入中國區位選擇的實證分析仍過於粗略，故本文直接以外資銀行於中國區位各分支機構的實際點位做為分析基礎，再輔以地級市級的總體環境因子做為輔助，探討影響外資銀行區位選擇的主要因素，並進一步分析如要再進入中國市場，應以何地區為主要選項為佳。

謝安憶（2008）亦針對外資銀行進入中國的動因進行探討，分析結果顯示外人直接投資、總貿易額度、以及人均 GDP 是影響外資銀行選擇進入中國市場的主要影響因素。然而該文的分析方式是針對中國 1981 年至 2005 年的時間序列資料進行分析，對於外資銀行的代理變數為該年度中國全部外資銀行的規模佔中國總信貸資產的比值。此項分析方法不僅無法區分個別外資銀行於中國市場中的區位選擇考量，且因中國幅員遼闊，將無法細分各行政區劃下之差異，此點亦為本研究希冀透過結合個體外資銀行區位資料與各地級市下總體經濟指標進行分析的主要原因。

相似的文獻尚有 Markiewicz（2020）探討中資銀行進入全球市場的布局方式，分析中資銀行是否會依循追隨顧客理論，透過其企業體進駐全球各大市場，以追隨顧客的方式，選擇中資銀行進入外國市場的區位選擇。該文的分析結果顯示中資銀行進駐外國市場不僅會衡量中國的企業顧客，地主國的市場機會亦相當重要。Xue（2014）同樣以市場機會理論與追隨顧客理論，來探討外資銀行進駐中國市場的主要考量。該文的分析結果認為兩項理論對於外資銀行進駐中國市場同樣重要。

至於 Chou and Shen（2014）則同樣探討外資銀行是否會依循追隨顧客理論，向地主國存有較多「顧客」的地區進行進駐，然該研究對於母國「顧客」之定義，則不僅限於企業顧客，而使用母國之

企業顧客與非企業顧客兩項變數進行探討。該文針對全球共 33 個母國與 20 個地主國之外資銀行進行探討，分析結果顯示如若該外資銀行來自於發展中國家，則追隨顧客理論的區位選擇原則依然成立，且無論是企業顧客或是非企業顧客，皆是這些外資銀行所追隨之目標。

賀燦飛與傅蓉（2009）則指出外資銀行的分行與支行多聚集在珠三角、長三角與京津一帶等經濟發達地區，而代表處則多偏好於北京和上海。顯示外資銀行在進入中國的區位選擇上有空間集聚的可能性，此點亦是本文嘗試透過實際各家外資銀行的個體空間點位資料進行分析的主因。該文亦提及影響外資銀行區位選擇的主要因素為金融規模、對外資銀行的進入管制以及已有本土區域性分行等。然而，同樣地該文在實證分析上僅使用中國 32 個城市共 555 家外資銀行的分析樣本，並以省級行政區劃做為分析單位，不僅樣本蒐集不夠完善，且使用較大的空間單元進行探討，故本文嘗試透過中國共 277 個地級市行政區劃，總共 970 家外資銀行分支機構的實際點位為分析樣本進行探討。類似的研究還有熊寧（2008）亦使用省級行政區劃為空間分析單元，探討吸引外資銀行的區位優勢，然因中國一省的行政區劃過於遼闊，故本文改以各外資銀行實際據點的確切點位做為分析的依據，希望能更為精確地找出吸引外資銀行進入中國各地區發展的主要因素。

范方志等（2004）則僅針對上海之內外資銀行進行分析，探討中國各類型銀行向上海集中的經濟成因與戰略發展考量。該文並針對影響外資銀行進駐上海的經濟因素進行探討，分析結果發現經濟上的市場動因與政治上的政策驅動為主要的兩大影響因素。李愛喜（2009）同樣探討外資銀行進入中國的區位選擇行為，該文針對中

國 24 個城市自 1996 年至 2007 年的資料進行區位探討。分析結果顯示影響外資銀行進入中國區位選擇的重要總體經濟指標包含該城市的對外貿易額、人均所得以及信貸總量等。然該文因僅針對 24 個城市的外資銀行進行分析，故僅有 220 家分行的點位資料，且有過半資料（116 家）集中在上海、北京與深圳等三大城市，分析的樣本代表性不足，故本文嘗試透過中國共 277 個地級市行政區劃，總共 970 家外資銀行分支機構的個體位置為分析樣本進行探討。此外，投資母國與中國之間的政治因素，亦是外資銀行進駐中國的重要影響因素之一。郭建中與王國臣（2015）特別針對國際投資中的政治風險進行探討，該文蒐集過往 70 篇與國際投資相關的研究，使用後設分析探討國際投資中的母國特徵是否會影響到其企業的投資決策。其中，投資母國與地主國之間的政治因素即被視為一項重要的影響因素。該文認為地主國的制度品質與政治風險將影響企業進行海外投資的決策。此點恰與本文探討外資銀行對於中國進行投資有所關聯，中國的政治風險在郭建中與王國臣（2015）所提及的徵用、移轉與暴力風險上都是相當需要衡量之處，亦是外資銀行對於中國進行投資的考量之一。

最後，He and Yeung（2011）則採用條件 logit 模型，發現不同的外資銀行規模對區位選擇截然不同，其中小銀行追隨顧客，而大銀行則更勇於追隨競爭者，然而兩者皆有地理上的群聚現象。

### 三、引力模型與經貿研究

引力模型主要的模型特色，在討論空間單元之間的相互連結關係，此點與本文探討外資銀行進駐機率的空間分布有所類似，故本文一併探討過往使用引力模型分析中國經貿議題的相關文獻，以強

調本文所討論之外資銀行於中國市場各區域進行分行進駐機率空間分布推論的重要性。

過往透過引力模型探討中國經貿議題的文獻相當多，諸如陳孝明、謝冬敏(2021)透過引力模型探討中國 11 個城市之間的合作度，並以引力模型配適出各城市之間的金融合作度指數。此篇文章主要探討粵港澳大灣區城市之間的金融合作，是否會提升區域之間的創新，該文使用引力模型探討城市之間的互動，相當程度地發揮了引力模型之特色。

潘紫燕、胡德順、張玉玲(2021)則是透過引力模型探討傳統的國與國之間的貿易議題，然該文聚焦於中國近年所強調之一帶一路之主題，探討在一帶一路之政策主導之下，中國的服務產業是否出現服務出口的現象。分析結果顯示中國的服務貿易出口受到 GDP 與地理距離之影響，符合引力模型的估計，而加入貿易組織與建立地主國之基礎設施建設能夠提升兩國之間的服務貿易出口。該文並認為中國於亞太地區應加強與新加坡與紐西蘭之連結。至於劉京星、劉天琦(2019)則同樣使用引力模型探討中國在一帶一路的政策之下，其國家鋼鐵產能合作區位的差異研究，認為中國與一帶一路沿線共 57 個國家的鋼鐵合作將會受到其地理距離與區域差異的影響，形成南低北高的現象。相同地，劉昕(2021)一樣針對中國一帶一路政策下的出口貿易進行探討，該文針對中國鐵路產品的出口貿易量，使用引力模型分析文化距離對於一帶一路政策前後貿易量之變化。分析結果發現文化距離對於中國鐵路產品的貿易量不具備顯著的影響性。

至於李帆等(2019)透過引力模型探討中國西部地區的能源輸送網絡，發現陝西的城市為西部各省區的能源核心區域，至於東北

三省等距離中心能源區域較遠，其城市之間的引力關係較弱。王公為（2019）則定義多元距離的概念，以引力模型來探討中國入境旅遊之影響因素，研究中所定義的多元距離包括地理距離、文化距離、語言距離、制度距離等，以衡量是否有相同的多元距離國家較易吸引其國家的旅客進入中國旅遊。分析結果顯示地理距離與語言距離對於中國的入境旅遊量有負向的影響，而制度距離對於入境旅遊有著正向的影響性。李衛民、李同異、武鵬（2018）則透過引力模型探討中國農村居民點的區位布局，該文透過農村規模、距主要交通幹線距離、經濟規模與公共服務設備等因素，探討西安市農村的最適區位規劃。分析結果顯示西安市的四個村里可設為中心村，並據此發展西安市的農村區位規劃。最後，李陳、靳相木（2016）則透過引力模型觀察金華市內的中心鎮互動樣態，分析結果顯示金華市內存在四個中心鎮集團，分別以個別中心鎮進行集聚，其中中部中心鎮的空間引力範圍最大，北部中心鎮的集聚樣態最小。

依據前述說明，可以看出地理距離因素一直皆是影響外資銀行進行區位選擇的重要因素，故本文將過往使用地理相關變數的文獻彙總如表一所示。整體而言，這些文獻所使用的距離定義大致可區分為三類：經濟距離（雙邊貿易量、雙邊外人直接投資、就業率）、文化距離（語言等文化上的相似程度）和地理距離（首都或重要城市之間的距離）。

基於上述說明，本文認為探討外資銀行進入中國大陸市場的區位選擇，不僅為當前重要的研究議題，且在地理空間的分析角度上，應仍存在深入探討的可能性。然而，過往考量到地理因素之文獻，大多僅以距離或文化等替代變數進行衡量，故本文嘗試以最大熵空間預測模型，直接衡量外資銀行在中國大陸的空間分布。希望透過

外資銀行於各行政區域設點的地理位置，輔以各地區的總體經濟環境因素，進行空間推論與預測，並提供各行政區能夠吸引外資銀行進駐設點的機率分布，以強調空間預測在外資銀行區位選擇研究上的重要性。為求完整了解最大熵空間預測模型此項分析方法，以下則對此項空間預測模型進行介紹。

表一 使用地理變數的相關文獻

模型	地理相關變數	文獻
迴歸分析	來源國首都和最近的美國主要城市（紐約、加州或曼哈頓）之距離、雙邊文化相似程度。	Grosse and Goldberg (1991)
迴歸分析（pool data）	雙邊貿易量、雙邊外人直接投資。	Brealey and Kaplanis (1996)
最小平方法	區域虛擬變數，包括 6 個地區變數、地理距離或文化差異。	Yamori (1998)
二元選擇模型	時區數、英哩數、雙邊貿易量、雙邊外人直接投資。	Focarelli and Pozzolo (2005)
迴歸分析（panel data）最小平方法	雙邊貿易量、雙邊外人直接投資。	張紅軍、楊朝軍 (2007)
引力模型	雙邊首都的距離、雙邊文化相似程度、雙邊貿易量。	沈中華、周秀霞 (2009)
迴歸分析（panel data）最小平方法	使用虛擬變數，判斷該企業所在地區是否有外資。	Gormley (2010)

---

條件 logit 模型	使用虛擬變數，判斷外資銀行是否設立於北京和上海，或者是否設立於其他九個主要城市、雙邊貿易量、雙邊外人直接投資。	He and Yeung (2011)
迴歸分析	使用虛擬變數，判斷該外資銀行是否能在某企業所在地區從事人民幣業務。	Lin (2011)
間斷選擇模型與卜瓦松迴歸	使用就業率、最大圓的地理距離，以及人口數。	Mukim and Nunnenkamp (2012)

---

資料來源：作者自行整理。

## 參、最大熵空間推論方法

本文所使用的最大熵方法 (maximum entropy)，屬於一種空間預測模型，最早發展於生物預測領域，其分析方式是使用已知物種的分布資訊 (也就是個體資料的實際空間位置)，加上總體環境資訊進行輔助，以推估未知地區中該項物種出現的機率分布 (Phillips et al., 2006)。

此項空間預測模型之估計方式為尋找機率分配下的最大熵值，故又被稱為最大熵空間推論方法。此處的最大熵可視為一種統計推估方法，熵值越大代表該機率分配下所隱含的不確定性越高，也就是該機率分配下的機率事件空間狀態數高。故最大熵推論的估計過程，其實是求此項機率分配下的事件空間狀態數低，也就是微觀狀態數低，代表該機率分配較為穩定的型態，此點也就是為何其估計的公式最前方有一負號的原因，最大熵空間推論所使用的估計式如



下式 (1) 與式 (2) 所示：

$$H(\hat{\pi}) = - \sum_{x \in X} \hat{\pi}(x) \ln \hat{\pi}(x) \quad (1)$$

$$\hat{\pi}(f_j) = \sum_{x \in X} \hat{\pi}(x) \ln f_j(x) \quad (2)$$

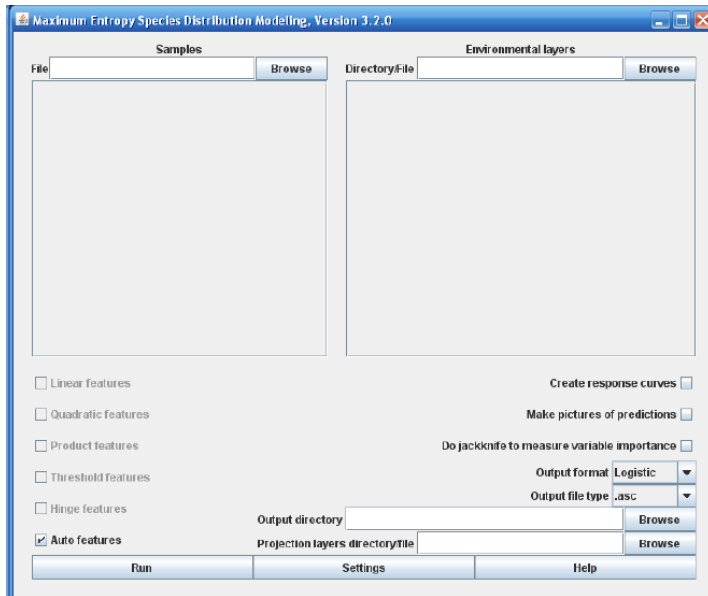
其中  $x$  為樣本資料，也就是本文所蒐集的所有外資銀行於中國設置分支機構的實際空間位置， $\hat{\pi}$  為接近研究區域真實機率的分佈樣態， $f_j$  則包含總體環境因子與該位置環境因子大小與樣本是否出現之間的關聯方程式，至於  $H$  為熵。整體的函數形式應為多維度的空間層面，故上述兩式皆以隱函數的方式呈現，其中  $f_0$  為虛無模型 (null model)，而最大熵方法即是藉由測量  $f_j / f_0$  的比值，以求得  $f_j$  與  $f_0$  之間的最小距離。<sup>2</sup>

本文運用此項最大熵的空間推論方法，使用 Phillips (2017) 所提供的物種空間分布推論工具 MaxEnt 軟體，進行外資銀行於中國的空間機率分布推論與預測。該項軟體的操作介面如下圖一所示，詳細的操作說明可見其官方網頁之說明。<sup>3</sup>

依循上述說明，本文認為此項最大熵空間推論方法，同樣適合就已知外資銀行的分布資訊，並輔以相關的總體資訊，來進行各地區外資銀行進駐機率的推估與預測。故本文嘗試使用此項地理空間預測模型，來探討外資銀行在中國大陸的區位選擇，以下則詳細說明最大熵空間推論方法的預測過程。

- 
2. 關於最大熵估計方法的說明，黃旻華 (2017) 有著詳細的說明，該文從熵原為物理解論觀念的歷史發展開始敘述，並透過資訊熵的發展過程，說明熵與統計學中統計推估的連結，有興趣的讀者可以參閱黃旻華 (2017) 一書中頁 150 至頁 158 的詳細敘述。
  3. 關於 MaxEnt 此項最大熵空間推論分析軟體，其官方網頁為 [https://biodiversityinformatics.amnh.org/open\\_source/maxent/](https://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/)，此項空間推論的分析軟體為一免費軟體，有興趣的讀者可自行下載使用，並參考該網頁的操作說明。

首先，在使用最大熵方法在進行空間推論時，會先針對所蒐集的個體空間樣本，使用隨機方式將所有個體資料（本文所使用的是外資銀行分支機構）的出現記錄區分為兩個部分：分別做為模型建構與模型配適後的驗證之用。



圖一 MaxEnt 軟體的基本操作介面

資料來源：Phillips（2017）。

其次，每一筆外資銀行資料出現的資訊，將包含空間位置以及這個空間內的總體環境因子，諸如總人口數、就業人數、金融從業人員數、人口密度、人均 GDP 成長率、第三級產業之 GDP 佔總 GDP 的比例、外資企業工業總產值成長率、外資企業工業總產值佔總工業產值支比例、實際利用外資、金融機構存款與貸款餘額、城鄉居民儲蓄餘額、平均工資、該地區高等學校在學學生數以及人均公共

圖書館藏書數等。此時，最大熵空間推論方法將會根據外資銀行確實存在地區的環境因素，挑選出在整體空間中其它屬性相似的空間單元，並且計算此項個體資料在未知空間單元中出現之機率值。

在推估出外資銀行的空間分布機率之後，則針對此項推論出來的空間分布機率，使用先前透過隨機抽樣所保留，作為模型配適後驗證之用的外資銀行實際出現紀錄進行檢驗，以驗證此項最大熵空間推論方法對於外資銀行在中國的空間預測能力。

最後，就驗證最大熵空間推論結果的有效性而言，其檢驗的方式乃是透過特徵曲線（receiver operating characteristics, ROC）來檢測。特徵曲線又稱為 ROC 曲線，其檢測方式可以表二進行說明。

表二 特徵曲線驗證方式

	實際外資銀行出現	實際外資銀行未出現
預測外資銀行出現	真陽性	偽陽性
未預測外資銀行出現	偽陰性	真陰性

資料來源：作者自行繪製。

表二為該地區實際外資銀行出現與否，以及是否預測外資銀行於該地區出現兩個維度所繪製出的 2 乘 2 矩陣。其中實際外資銀行出現，且最大熵方法亦預測外資銀行出現稱為真陽性，表示最大熵空間推論方法的正確性。而實際外資銀行未出現，然最大熵方法卻預測外資銀行出現稱為偽陽性，說明了最大熵空間推論方法的誤判率。換句話說，在最大熵空間預測機率分布的結果，若真陽性率較高，而偽陽性率較低，則說明此項最大熵空間推論方法於預測外資銀行空間機率分布的有效性。

而特徵曲線（ROC）即是使用比較真陽性率（sensitivity）以及偽陽性率（1-specificity）的特徵為標準，所繪製出的曲線。該曲線將真陽性率定義為 Y 軸，而偽陽性率定義為 X 軸，故最好的預測結果將是落於整體座標軸（0,1）的位置，表示 100% 的真陽性率與 0% 的偽陽性率。其中，特徵曲線下的面積（area under curve, AUC）可作為判斷最大熵模型分辨能力的指標，當特徵曲線下的面積越大（也就是 AUC 值越高），代表此次最大熵空間推論的結果檢驗越接近整體座標軸（0,1）的位置，故說明此次最大熵空間推論結果的真陽性率越高，而誤判的偽陽性率越低。<sup>4</sup>

以上為最大熵空間推論方法的簡單介紹，本文後續即以此項空間推論方法進行外資銀行於中國大陸市場區位選擇的探討。以下首先說明實證分析所使用的資料，其次說明最大熵空間推論方法的預測結果以及預測結果準確度的檢驗，最後則提出相關建議與結論。

## 肆、中國大陸的外資銀行與總體環境因子變項

本文嘗試使用最大熵空間預測模型，探討外資銀行於中國大陸的區位選擇。而透過前述說明可知，欲使用最大熵空間預測模型進行分析，須具備當前外資銀行的實際空間位置，以及相關的總體環境因子變項等資料進行空間推論，故本節首先說明實證分析中所使用的各家外資銀行的實際空間位置，緊接著介紹本文所使用的總體環境因子變項等資料。

就外資銀行當前空間位置的蒐集上，本文所使用的外資銀行列表來自於〈中國金融年鑒 2012〉，其中詳述「2011 年外資（合資）

---

4. 其中，相關的圖形驗證，將在本文後續的實證分析中進一步說明。

在華銀行類營業性機構名錄」共 39 家。<sup>5</sup> 本文透過此項名錄查訪這 39 家外資銀行的官方網頁，進一步蒐集各家外資銀行在中國大陸之總行、分行以及支行的地址位置共 970 家，並將此 970 筆資料納入到地理資訊系統（GIS, Geographic Information System）當中，詳細的空間位置分布圖如圖二所示，至於各家外資（合資）銀行的名單與總行、分行與支行的家數，請參見表三之內容。

其中，因為本文所使用的資料來自於中國金融年鑑 2012，為避免與當前於中國的外資銀行家數有所差異，故本文亦依據郝歆雅（2020）所提，於表三中呈現 2020 年於中國各家外資銀行的分行家數，該項數據來自於億歐智庫。<sup>6</sup> 換句話說，表三的家數 2012 數據為本文所實際蒐集之外資銀行分行數量，並可獲取其實際之空間地址位置。至於家數 2020 為億歐智庫所提供，本文可得知其各家外資銀行進駐中國的分行總家數。比對兩項數據，可發現 2012 年與 2020 年之間各家外資銀行進駐的總家數變化幅度並不大，僅於特定銀行或有較大幅度的減少分行家數現象，大多數外資銀行皆是緩慢的穩定增加其進駐中國市場的分行家數，顯見其仔細考量區位特徵以進駐之現象，相當適合本研究透過最大熵空間推論的方式進行分行區位預測。

圖二為各家外資（合資）銀行於中國大陸的總行、分行以及支行的地理空間分布位置，本文所蒐集的資料共 970 筆銀行資訊。由圖中可以看出，大多外資銀行的地理空間位置仍偏重於東部沿海一帶，且空間分布上相當集中，顯示出外資銀行於中國大陸的區位選擇存在空間聚集效果。然而此項外資銀行於中國大陸呈現空間聚集

---

5. 詳細資訊請參見中國人民銀行金融研究所（中國金融年鑑編輯部，2012：686-688。）

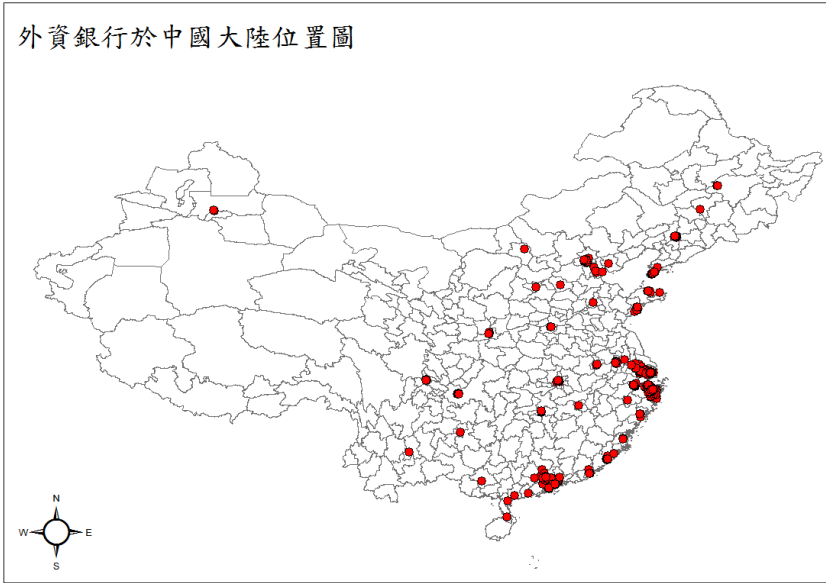
6. 此處亦感謝兩位匿名審查委員之提醒，並建議可運用 2012 年之資料對於當前實際外資銀行進駐之區域進行預測分析。

的特性，將有助於本文使用最大熵空間推論方法來探討其區位選擇的機率分布。主要原因在於，最大熵空間推論方法可以透過此項高度空間聚集的分布資訊，輔以與外資銀行進駐中國市場相關的總體環境因素，以尋求最大熵的方式來推估其他地區外資銀行進駐的機率分布。其中由於當前外資銀行的分布呈現高度的空間聚集性，更可明確分辨出吸引外資進駐的地區位置與總體環境特色，有利於外資銀行區位選擇的空間推論。

至於表三則為本文所蒐集的外資（合資）在華銀行空間位置之名錄列表，其中共包括 39 家外資（合資）銀行，各家銀行的總行、分行與支行數量不等，最小為 1 家，最大為 190 家，總計共 970 家總行、分行與支行。<sup>7</sup>

---

7. 關於此處外資銀行空間位置的蒐集資訊，由於其蒐集方式是透過各家銀行官方網頁所提供的地址資料進行蒐集，故其蒐集過程將仰賴各家銀行的官方網頁是否提供充足資訊，因此本文所使用的 970 筆資訊，並非全部外資銀行在中國大陸的分行總數量，此點為本文的研究限制。然而在後續透過檢測樣本進行模型驗證時，可看出透過此 970 筆分行樣本資訊所進行的區位預測，仍能有效的衡量各地區吸引外資銀行進駐的機率分布，此點請參閱後續說明。另外，受限於資料數量所致，本文在分析過程中，僅先將各外資銀行的總行、分行與支行等資料，皆視為一項外資銀行進駐的資訊，並未區分不同等級行庫資訊進行比較。



圖二 外資（合資）在華銀行空間位置圖（2012年）

資料來源：作者整理自中國金融年鑒編輯部（2012）。

另外，本文所使用的各項總體環境因子變項如表四所示，其中本文進行最大熵空間預測的空間單元為中國大陸共計 333 個地級行政區，其中包括 293 個地級市、7 個地區、3 個盟與 30 個自治州等，故在總體環境因子變項的蒐集上，也以地級行政區此項空間單元，作為總體環境因子變項的空間單元。<sup>8</sup>然因所使用資料庫實際蒐集資料之困難，故本研究實際所使用之總體環境因子變項之實際樣本個數，還請參見表四之樣本數說明。

---

8. 關於中國地級行政區之定義，請參見中國行政區劃網之說明，<http://www.xzqh.org/html/show/cn/2020.html>。

表三 外資（合資）在中國之銀行列表（2012年與2020年）

銀行 名稱	家數		銀行 名稱	家數		銀行 名稱	家數		銀行 名稱	家數	
	2012	2020		2012	2020		2012	2020		2012	2020
匯豐 銀行	137	177	韓國企 業銀行	14	6	渣打 銀行	100	98	蒙特利 爾銀行	3	4
三井住 友銀行	7	15	協和 銀行	1	—	華一 銀行	14	26	德意志 銀行	8	7
三菱東 京日聯 銀行	16	19	東方匯 理銀行	5	6	華美 銀行	5	4	摩根士 丹利國 際銀行	1	2
大華 銀行	12	18	東亞 銀行	122	98	華商 銀行	4	4	摩根大 通銀行	10	9
大新 銀行	6	7	法國巴 黎銀行	5	5	華僑 銀行	16	24	盤谷 銀行	5	7
中信 銀行	3	10	法國興 業銀行	6	9	廈門國 際銀行	19	—	澳大利 亞和紐 西蘭銀 行	5	9
友利 銀行	17	22	花旗 銀行	40	26	新聯商 業銀行	2	2	韓亞 銀行	19	26
外換 銀行	8	—	南洋商 業銀行	35	40	新韓 銀行	15	19	蘇格蘭 皇家銀 行	8	—
正信 銀行	1	1	星展 銀行	28	35	瑞穗實 業銀行	14	16	恒生 銀行	48	47
永亨 銀行	15	24	首都 銀行	6	—	寧波國 際銀行	190	—	總計	970	

資料來源：作者整理自中國金融年鑒編輯部（2012）、郝歆雅（2020）。



這些環境因子變項包括總人口數、就業人數、金融從業人員數、人口密度、人均 GDP 成長率、第三級產業之 GDP 佔總 GDP 的比例、外資企業工業總產值成長率、外資企業工業總產值佔總工業產值支比例、實際利用外資（亦即實際與外資簽約之後，所達到的外資款項）、金融機構存款與貸款餘額、城鄉居民儲蓄餘額、平均工資、該地區高等學校在學學生數以及人均公共圖書館藏書數等。皆來自於 China Data Online 中國數據在線資料庫，此項資料庫由美國密西根大學中國信息研究中心（China Data Center, University of Michigan）製作，提供中國經濟研究數據，包括月/年度宏觀經濟報告，國家、省、市、縣級月/年度統計數據，568 個產業財政指標，同時還收錄統計年鑑、人口普查數據、行業普查和中國地圖集等內容。<sup>9</sup>

其中總人口數、就業人數、金融從業人員數、人口密度、人均 GDP 成長率、第三級產業之 GDP 佔總 GDP 的比例等變項，分別反映該地區的經濟發展程度；而外資企業工業總產值成長率、外資企業工業總產值佔總工業產值支比例、實際利用外資等環境因子變項則顯示該地區外資企業的進入狀況；至於金融機構存款、金融機構貸款餘額以及城鄉居民儲蓄餘額，則是代表該地區的金融發展狀況；最後，平均工資、該地區高等學校在學學生數以及人均公共圖書館藏書數等變項，則試圖測量該地區的勞動力水準。至於詳細的敘述統計資訊，請參見表四之內容。

---

9. 詳細網頁之資訊，還請參見 <https://www.china-data-online.com/> 之說明。

表四 總體環境因子變項表

變數名稱	樣本數	平均數	標準差	最小值	最大值
年末總人口數（萬人）	276	428.92	318.79	19.45	3329.81
就業人數（萬人）	276	47.63	64.25	1.31	685.90
金融從業人員數（萬人）	257	1.72	2.95	0.12	32.87
人口密度（人／平方公里）	276	627.96	799.61	5.11	5821.00
人均 GDP 成長率	277	0.19	0.11	-1.00	0.51
第三級產業 GDP 佔總 GDP 比例	276	0.35	0.09	0.14	0.76
外資企業工業總產值成長率	272	0.25	0.62	-1.00	5.63
外資企業工業總產值佔總工業產值比例	276	0.09	0.10	0.00	0.50
實際利用外資（萬美元）	263	109310.80	293779.40	300.00	3213000.00
金融機構存款餘額（億人民幣）	276	4379.11	10568.57	202.20	89169.60
金融機構貸款餘額（億人民幣）	276	2996.51	7072.26	101.13	53411.83
城鄉居民儲蓄餘額（億人民幣）	276	1966.29	4276.10	87.68	40405.07
平均工資（人民幣）	276	35923.14	7889.22	18514.42	77031.27
高等學校在校學生數（萬人）	274	14.12	28.61	0.08	165.94
人均公共圖書館藏書數（冊／人）	276	0.48	0.74	0.03	9.30

資料來源：作者整理自 China Data Online（2011）。

## 伍、外資銀行的區位選擇與最大熵空間預測

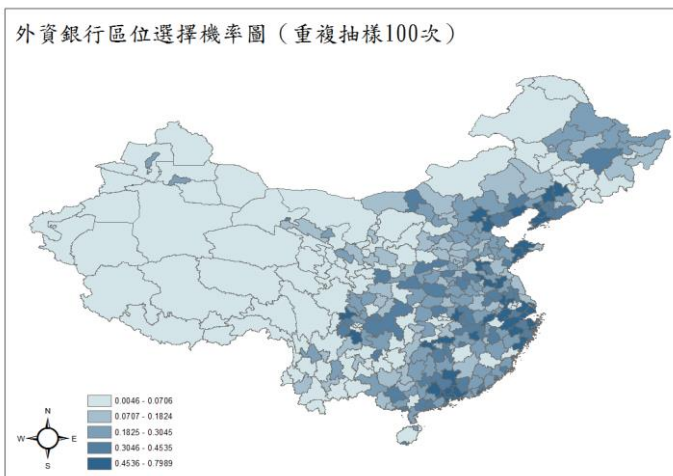
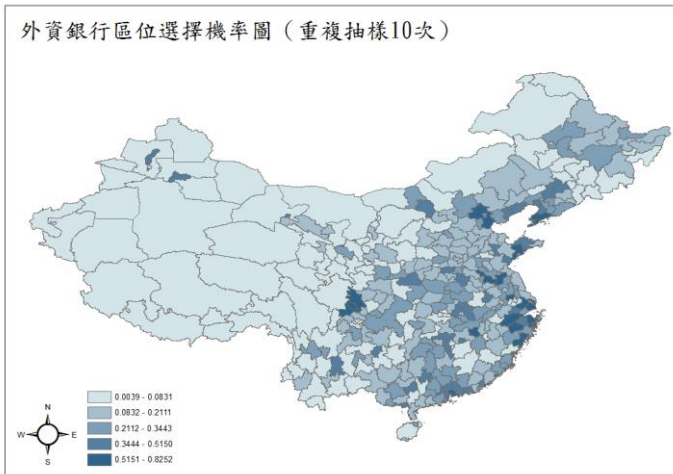
實證分析上，本文透過最大熵空間推論方法，探討外資銀行在中國大陸區位選擇的機率分布。由於前述對於最大熵空間推論方法的介紹中，曾提及最大熵模型在進行空間推論時，會隨機將標的物的出現記錄區分為兩個部分，分別做為模型建構與模型驗證之用。故本文在進行空間預測的實證分析上，即將此項隨機抽樣的過程區分為針對所蒐集到的空間樣本，分別隨機抽樣 5% 的樣本 10 次、100 次與 1000 次，以繪製 ROC 曲線做為模型驗證之用，以確保外資銀行區位選擇的空間預測結果具備穩健性（robustness）。

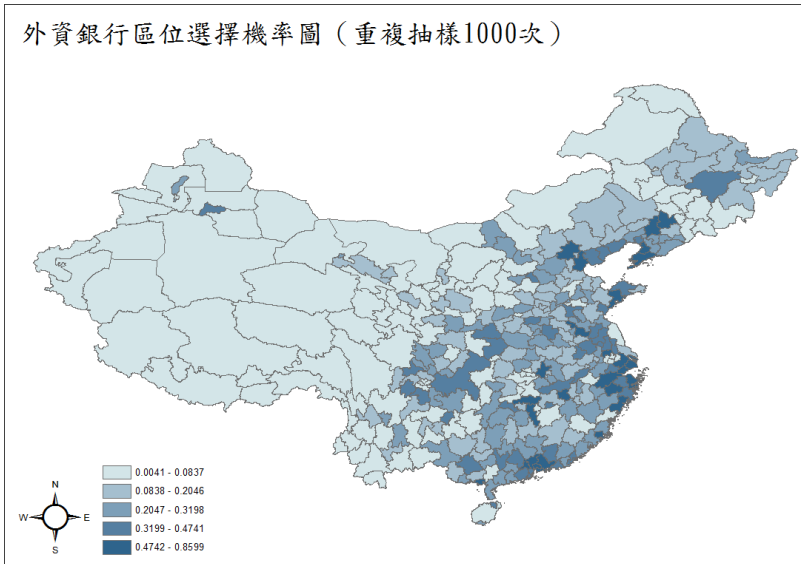
實證分析結果如圖三所示，圖中分別呈現重複抽樣 10 次、100 次與 1000 次後的最大熵空間推論方法之平均預測結果。在所有的地級行政區中，其外資銀行進行進駐設點的機率，最高為 0.8599 而最低為 0.0039。圖形中以顏色深淺呈現各地級行政區中，受到外資銀行青睞進行設點的區域機率分布。顏色越深代表該地區外資銀行進駐設點的機率越高，顏色越淺則代表該地區外資銀行進駐設點的機率越低。

其中，就比較不同抽樣次數下的機率分布圖，可以看出無論是隨機抽樣 10 次、抽樣 100 次還是抽樣 1000 次，其整體的區位選擇機率分布是相當穩定的，顯示透過最大熵空間預測模型進行外資銀行的區位選擇分析上，其所預測的空間推論結果具有一定的穩定程度，無論抽樣幾次，皆能得到一致的空間推論結果。

緊接著，若仔細觀察其區位選擇的機率分布，可以看出整體呈現東高西低的狀態，此點主要是受到實際外資銀行駐點位置的影響

（這也是最大熵空間推論方法的主要特色之一，能夠獲取實際受到外資銀行進駐區域的特性，並以此衡量其鄰近區域受到外資銀行進駐的可能性），而此項空間推論結果亦與過去的相關研究一致，同樣認為外資銀行會為了追隨顧客，由外資企業較多的東部沿海區域開始駐點，並逐漸向西部地區擴點。





圖三 外資銀行區位選擇機率分布圖

資料來源：作者自行繪製。

然而，與過去的研究不同之處，在於最大熵空間推論方法能夠考量各駐點行政區對其鄰近區域的擴散效果，故於圖三中可以看出，不僅實際已有外資銀行進駐的行政區域，其未來吸引外資銀行進駐的機率較高，同樣的其鄰近地區吸引外資銀行進駐的機會也相對提高（即使該地區實際上並未有外資銀行的進駐），此點則為應用最大熵空間推論方法於外資銀行區位選擇研究的一項特色。

至於最大熵空間推論方法的另外一項特色，即是可以透過相關的總體環境因素來提高此項空間預測模型的預測能力。前述曾提及本文所使用的各項總體環境因子變項，而表五所呈現的，即是透過最大熵空間推論方法篩選出對於外資銀行區位選擇預測較有幫助的相關變項，並計算其貢獻度，貢獻度越大代表該總體環境因子變項

對於此次空間機率分布的推論越有幫助，也代表該總體環境因素對於外資銀行於中國大陸的區位選擇越有影響性。

無論是重複抽樣 10 次、重複抽樣 100 次或是重複抽樣 1000 次，皆可以看出對於外資銀行區位選擇空間推論最有貢獻的總體環境因子變項分別為「人口密度」與「外資企業工業總產值佔總工業產值的比例」，兩者的貢獻度皆落於 21.8% 至 28.7% 之間，分別顯示了市場機會（人口密度）以及追隨顧客（外資企業工業總產值佔總工業產值比例）的重要性。若再進一步加上排名第三的「實際利用外資」（其貢獻度約在 10% 左右），更可發現市場機會與追隨顧客的主要環境因子變項之貢獻度皆達到 30% 左右，兩者在伯仲之間。故透過最大熵方法的空間推論，本文認為對於外資銀行區位選擇的重要影響因子分別為「人口密度」、「外資企業工業總產值佔總工業產值的比例」以及「實際利用外資」等變項，這些變項亦分別反映「市場機會理論」與「追隨顧客理論」的重要性。相對於這些變項，本文所使用的其他總體環境因子變項，其貢獻度則較低，其中較為重要的應為「城鄉居民儲蓄餘額」（9.4%）以及「三級產業 GDP 佔總 GDP 比例」（7.2%）。

此外，對於此項最大熵空間推論方法，其空間預測結果的效率性，可以前述所提及的特徵曲線（ROC curve）來進行判斷。特徵曲線的檢驗方式乃是透過比較實際銀行出現，且同樣預測到該銀行出現的機率（真陽性率）以及實際銀行未出現，但卻預測該銀行出現的機率（偽陽性率）所繪製出的圖形，如圖四所示。其中真陽性率定義為 Y 軸，而偽陽性率定義為 X 軸，此時最好的預測結果將是落於空間座標軸（0,1）的位置，也就是完全的準確預測（代表 100% 的真陽性率）。此時 ROC 曲線下的面積（AUC 值）即可作為判斷

最大熵模型分辨能力的指標，當曲線下的面積越大（AUC 值越高），代表最大熵模型的預測結果越好。

表五 總體環境因子之貢獻度

變數	重複抽樣 10 次 貢獻度	重複抽樣 100 次 貢獻度	重複抽樣 1000 次 貢獻度
人口密度	28.5	26.5	28.7
外資企業工業總產值佔總工業產值比例	23.9	21.8	22.7
實際利用外資	10.4	10.2	8.7
三級產業 GDP 佔總 GDP 比例	5.9	6	7.2
金融從業人員數	5.9	6	6.2
人均 GDP 成長率	5.8	6.2	6
城鄉居民儲蓄餘額	5.4	9.4	6.3
年末總人口數	3.5	2.9	2.5
金融機構貸款餘額	3.1	2.8	3.1
就業人數	2.9	4.5	4.1
外資企業工業總產值成長率	2.6	2.4	3.2
金融機構存款餘額	2	1.3	1.2

資料來源：作者自行繪製。

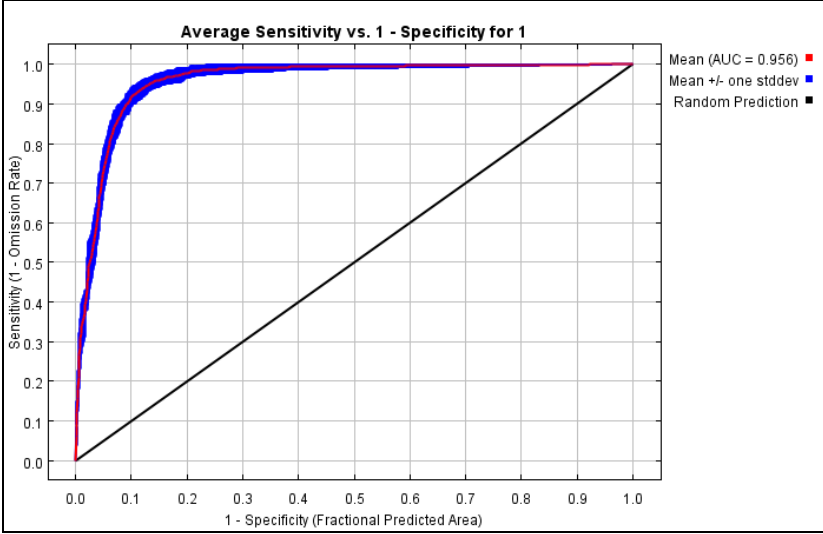
由圖四的繪製結果可以看出，無論是重複抽樣 10 次、100 次或是 1000 次的結果，其 ROC 曲線皆非常接近座標軸（0,1）的位置，

顯示此項透過最大熵空間預測方法所獲得的外資銀行機率分布，存在一定程度的準確性。其中若進一步計算其 AUC 值，可以發現其 AUC 值皆非常高，分別為 0.956、0.948 與 0.953，代表使用最大熵空間推論方法，透過當前外資銀行的地理位置，輔以「人口密度」、「外資企業工業總產值佔總工業產值比例」以及「實際利用外資」等較重要的總體環境因素，的確能夠判斷出哪些地區較有可能吸引外資銀行的進駐，那些地區較不可能吸引外資銀行的進駐，說明最大熵空間推論方法確對外資銀行區位選擇的研究有所幫助。

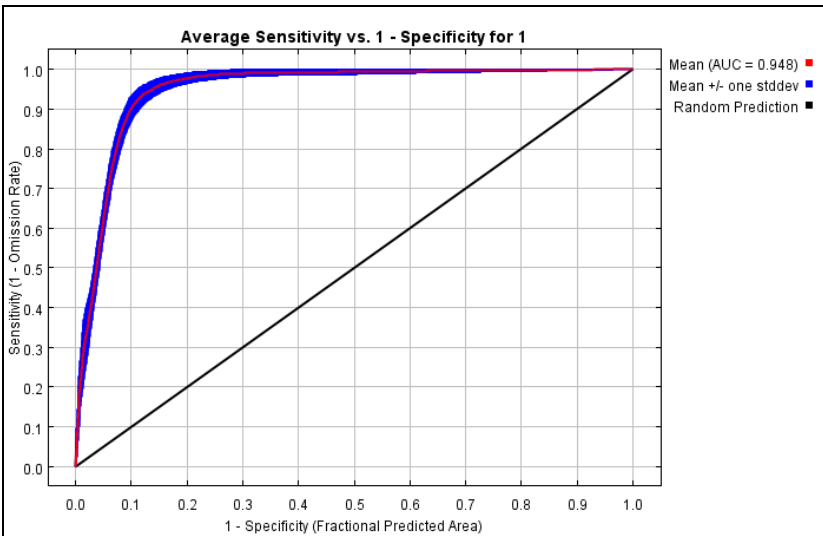
另外，在透過最大熵空間推論方法進行空間機率分布的預測時，大多會使用期望值法判斷該地區「是」、「否」存在某個體資料，也就是必須計算出一項門檻值將所預測出來的機率分布轉換為該地區「是」、「否」存在某物種。本文同樣使用此項判斷門檻值的期望值方法，推估出外資銀行「是」、「否」進駐該地區的門檻值。期望值法的設定，是將所有空間單元中外資銀行出現的機率值進行加總（假設為 102.4），並將所有空間單元的出現機率值由大至小排序，依此認定前 103 個空間單元會大於期望值，該地區將存在該外資銀行，也就認定為「是」；其餘地區則認定為「否」。此時若排序第 103 個空間單元所得到的出現機率值為 0.3514，則顯示此次預測結果的門檻值為 0.3514。也就是出現機率在門檻值以上的地區，將視為該外資銀行存在的地區，反之則否。



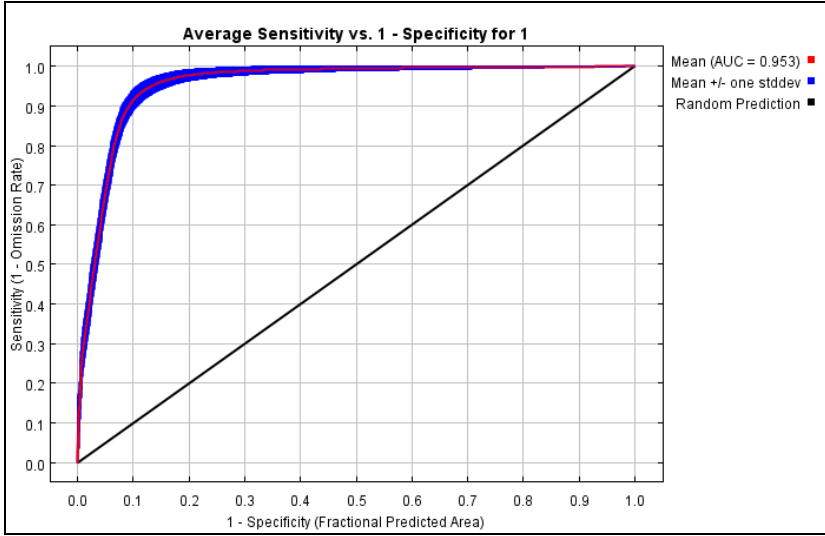
### 重複抽樣 10 次



### 重複抽樣 100 次



### 重複抽樣 1000 次



圖四 各次抽樣預測結果之特徵曲線

資料來源：作者自行繪製。

至於表六則是本文依據期望值法，計算外資銀行於中國大陸區位選擇門檻值的結果，無論是重複抽樣 10 次、100 次或是 1000 次，其機率總和皆在 50 左右，所計算出的門檻值分別為 0.327、0.322 以及 0.319，也就代表當一地區所計算出的機率值高於 0.327（或是 0.322 與 0.319），則代表在該次空間預測下，該地區為未來外資銀行可能進駐的地區；反之，若該地區的機率值低於 0.327（或是 0.322 與 0.319），則代表在該次空間預測下，該地區未來不大可能為外資銀行進駐的地區。

這樣的空間預測與判斷結果，有助於進一步判斷那些地級行政區是未來外資銀行極有可能會進駐發展的地區，那些地級行政區並非外資銀行未來會進駐發展的地區。本文即透過上述門檻值的區

分，將中國大陸的各地級市行政區，依據三次空間推論結果的門檻值進行區分，並與當前實際外資銀行於中國大陸設點的地理位置進行比較，呈現結果如下圖 5 所示。

表六 外資銀行於中國大陸區位選擇之門檻值

	重複抽樣 10 次	重複抽樣 100 次	重複抽樣 1000 次
機率總和	55.238	51.421	53.291
門檻值	0.327	0.322	0.319

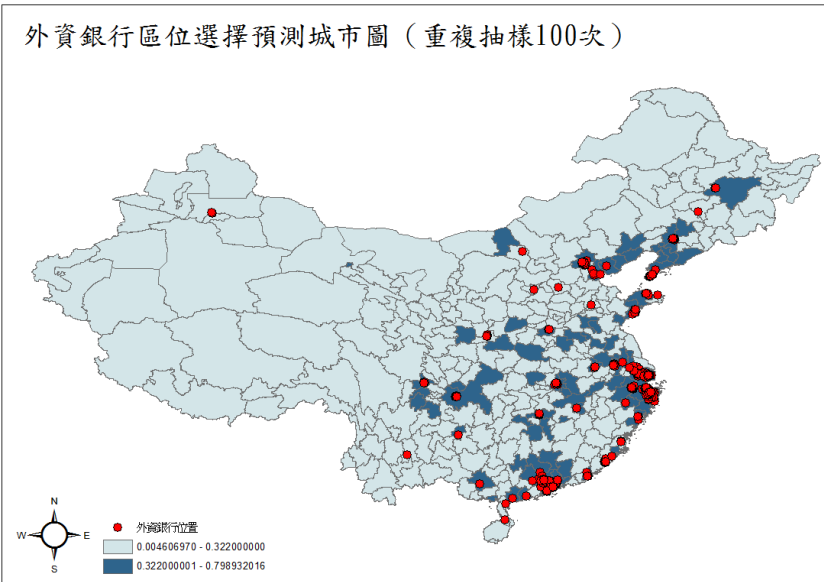
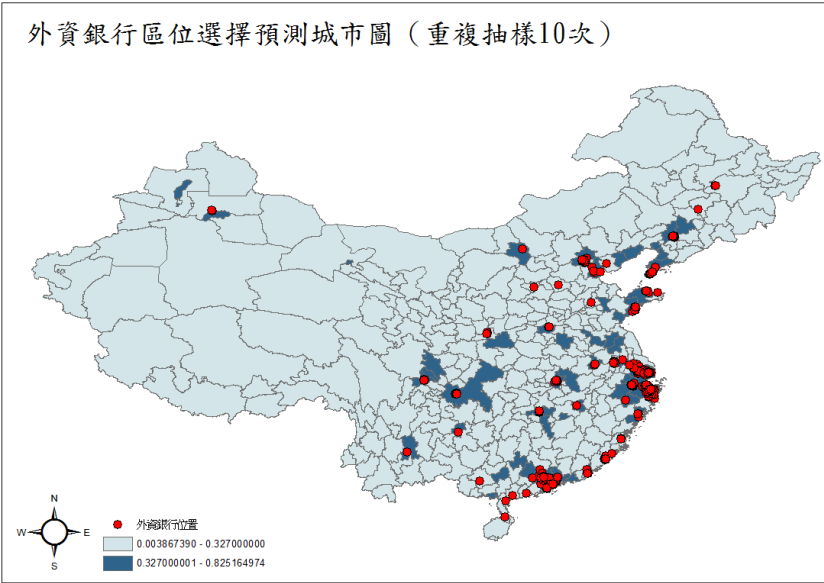
資料來源：作者自行繪製。

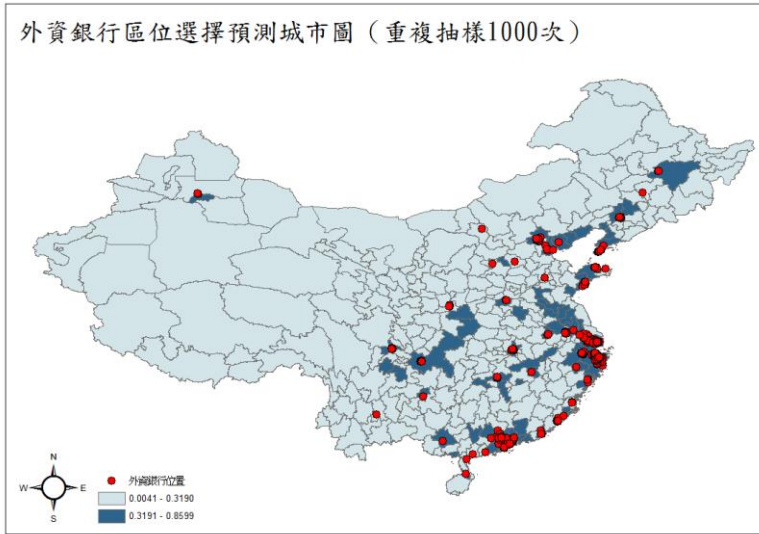
在圖 5 中，紅色的圓點表示當前外資銀行設點的實際位置，而深色的行政區域，表示該地區所預測出的外資銀行進駐機率高於門檻值，屬於外資銀行極有可能進駐的城市，至於淺色的地區，其預測的進駐機率值低於門檻值，屬於外資銀行不大可能進駐的城市。這些深色地區的預測，乃是基於當前外資銀行的實際設點位置，以及各地級行政區的總體環境因素進行判斷，透過最大熵空間推論方法所得出之結果。故其整體的空間分布將反映出兩點特色。

首先，是與當前實際外資銀行設點位置的鄰近關係，由圖五中可以看出，高於門檻值的行政區域，不是當前就有外資銀行設點，即是鄰近行政區域目前有外資銀行設點，故屬於外資銀行即有可能進駐的熱門區域。其次，則是反映出高貢獻度總體環境因子的特性，以重複抽樣 1000 次中的「人口密度」環境因子為例，圖六為不同分類地區其人口密度因素的 kernel density 分布圖。圖中的深色曲線為高於門檻值地區（也就是預測機率大於 0.319）的分布狀況；而虛線為低於門檻值地區（也就是預測機率小於 0.319）的分布狀況；最後，

淺色曲線為全部地區的分布狀況。由圖中可以看出高於門檻值的地區，其人口密度整體而言皆較高，反之，低於門檻值地區的人口密度分布則於全部地區相差不大，顯見人口密度此項總體環境因素對於外資銀行區位選擇預測的重要貢獻度。

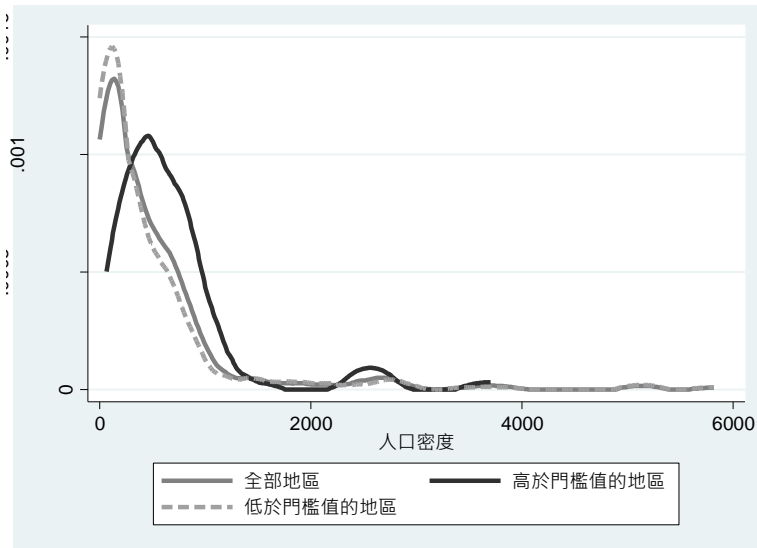
最後，本文亦於附錄之附表一，詳列出不同次重複抽樣的預測結果下，透過最大熵空間推論方法，所預測出外資銀行可能進駐的地區。並分別呈現各省份的當前外資銀行實際進駐城市、進駐銀行家數，以及歷次重複抽樣下，預測進駐的城市。最後並將三次預測結果皆出現的地區，定義為高頻率預測城市，強調該地區極有可能是未來外資銀行進駐的熱門城市。而比對其與 2020 年實際外資銀行所進駐之城市，亦發現 2020 年大多數實際外資銀行所進駐之城市，亦多為本研究使用 2012 年之個總體資料透過最大熵空間推論方式所預測之高頻率城市，說明了本研究進行空間預測的有效性，將可提供學界與產業界進行參考。





圖五 外資銀行實際位置與區位選擇預測城市分布圖

資料來源：作者自行繪製



圖六 不同分類地區人口密度的 kernel density 分布圖

資料來源：作者自行繪製。

## 陸、結論

本文使用一項新的空間推論技術（最大熵空間推論方法），直接測量外資銀行進駐中國大陸市場的空間機率分布狀況，以強調空間預測在外資銀行區位選擇研究上的重要性。

與過去探討外資銀行於中國大陸區位選擇的分析相較，本文強調下列兩項因素的重要性。其一是當前各家外資銀行所進駐的實際地理位置，由於外資銀行進駐的區位選擇，無論是透過「追隨顧客理論」或是「市場機會理論」進行探討，皆強調該地區是否有大量的外資企業或是該地區本身的經濟環境條件，故當前外資銀行在中國大陸所選擇設立總行、分行或是支行的地理位置顯得相當重要。這些地理位置資訊提供了當前外資銀行實際選擇進駐中國大陸市場的區位，能夠衡量外資銀行進駐中國大陸的更多訊息。

其二則是於地理位置的分析角度下，強調空間外溢效果的重要性，也就是強調外資銀行進駐一地區之後，對該地區之鄰近區域的影響性。換句話說，當一外資銀行進駐某地之後，不僅提升該地區受到外資銀行進駐的機率，亦同時提高其他鄰近地區受到外資銀行進駐的機率，故本文所使用的最大熵空間預測模型，將強調此項空間外溢影響效果的重要性。

本文據此蒐集中國大陸 39 家外資銀行共 970 家總行、分行以及支行的地址位置，並將此 970 資料納入至最大熵空間預測模型中進行空間推論。同時考量與外資銀行進入中國大陸市場相關的總體環境因素，包括總人口數、就業人數、金融從業人員數、人口密度、人均 GDP 成長率、第三級產業之 GDP 佔總 GDP 的比例、外資企業工業總產值成長率、外資企業工業總產值佔總工業產值支比例、實

際利用外資、金融機構存款與貸款餘額、城鄉居民儲蓄餘額、平均工資、該地區高等學校在學學生數以及人均公共圖書館藏書數等。

我們使用最大熵空間推論方法，其空間單元為中國大陸的地級行政區，包括地級市、地區、盟與自治州等。分析結果顯示，無論是隨機抽樣 10 次、100 次還是 1000 次的空間推論結果，外資銀行整體區位選擇的機率分布是相當穩定的。此點顯示使用最大熵空間預測模型進行外資銀行的區位選擇分析，其所預測的結果具有一定的穩定程度，無論重複抽樣次數多寡，皆能得到一致的空間機率分布。

其次，就外資銀行區位選擇的整體機率分布而言，不僅可看出整體呈現東高西低的狀態，顯示出與過去的相關研究一致的預測結果，同樣認為外資銀行會為了追隨顧客，由外資企業較多的東部沿海區域開始駐點，並逐漸向西部地區擴點。其中，與過去的研究不同之處，在於最大熵空間預測模型能夠考量各駐點行政區對其鄰近區域的擴散效果，故不僅實際已有外資銀行進駐的行政區域，其未來吸引外資銀行進駐的機率較高，同樣地，其鄰近地區吸引外資銀行進駐的機會也相對提高。

最後，本文分析結果顯示，對外資銀行區位選擇最有貢獻的總體環境因素包括「人口密度」、「外資企業工業總產值佔總工業產值的比例」以及「實際利用外資」，此點分析結果再次說明「追隨顧客理論」與「市場機會理論」在外資區位選擇研究的重要性。未來在進一步的研究分析上，將聚焦於當下尚未有外資銀行進駐，但其空間推論機率較高的城市，並比較分析這些城市的主要總體環境因素，期望能更深入探討外資銀行於中國大陸城市之間的進駐與發展方向。此外，本文也希望提供近期頻繁在東協國家設點的各國銀行業一個參考，甚至提供各國監管當局吸引外資的適當方法。



## 引用文獻

- Bai, Chong-En, Hong Ma and Wenqing Pan. 2012. "Spatial Spillover and Regional Economic Growth in China." *China Economic Review* 23, 4: 982-990.
- Beck, T. and M. S. Martinez Peria. 2010. "Foreign Bank Participation and Outreach: Evidence from Mexico." *Journal of Intermediation* 19: 52-73.
- Brealey, R. A. and E. C. Kaplanis. 1996. "The Determination of Foreign Banking Location." *Journal of International Money and Finance* 15, 4: 577-597.
- Buch, C. M. and A. Lipponer. 2007. "FDI versus Exports: Evidence from German Banks." *Journal of Banking & Finance* 31, 3: 805-826.
- China Data Online. 2011. "City Statistics." in <https://www.china-data-online.com/member/city/>. Latest update 30 December 2020.
- Chou, H. H. and C. H. Shen. 2014. "Foreign Bank Expansion and the Follow-the-Customer Hypothesis." *Journal of Multinational Financial Management* 7, 25-26: 95-109.
- Claessens, Stijn, Asli Demirgüç-Kunt and Harry Huizinga. 2001. "How does Foreign Entry Affect Domestic Banking Markets?" *Journal of Banking & Finance* 25, 5: 891-911.
- Claeys, Sophie and C. Hainz. 2006. "Foreign Banks in Eastern Europe: Mode of Entry and Effects on Bank Interest Rates." in Klaus

- Liebscher et al. eds. *Financial Development, Integration and Stability: Evidence from Central, Eastern and South-Eastern Europe*: 305-321. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Clarke, George et al. 2003. "Foreign Bank Entry: Experience, Implications for Developing Economies, and Agenda for Further Research." *The World Bank Research Observer* 18, 1: 25-59. Oxford, UK: University Press.
- Focarelli, D. and A. F. Pozzolo. 2005. "Where Do Banks Expand Abroad? An Empirical Analysis." *The Journal of Business* 78, 6: 2435-2464.
- Fotopoulos, Stefanos, Fotios Siokis and Harry Papapanagos. 2016. "The Determinants of the Foreign Banks' Expansion in South Eastern Europe: Do Greek Banks Still Follow Their Customers Abroad or Not?" *Advances in Economics and Business* 4, 11: 591-598.
- Gormley, Todd A. 2010. "The Impact of Foreign Bank Entry in Emerging Markets: Evidence from India." *Journal of Financial Intermediation* 19, 1: 26-51.
- Grosse, R. and L. G. Goldberg. 1991. "Foreign Bank Activity in the United States: An Analysis by Country of Origin." *Journal of Banking & Finance* 15, 6: 1093-1112.
- He, C. F. and G. Yeung. 2011. "The Locational Distribution of Foreign Banks in China: A Disaggregated Analysis." *Regional Studies* 45, 6: 733-754.
- Jeon, Bang N., María Pía Olivero and Ji Wu. 2011. "Do Foreign Banks

- Increase Competition? Evidence from Emerging Asian and Latin American Banking markets.” *Journal of Banking & Finance* 35, 4: 856-875.
- Lin, Huidan. 2011. “Foreign Bank Entry and Firms’ Access to Bank Credit: Evidence from China.” *Journal of Banking & Finance* 35, 4: 1000-1010.
- Lu, Chin-Hwa et al. 2010. “Cooperation Satisfaction and Performance: Empirical Evidence from Chinese Banks and Their Foreign Strategic Investors.” *China & World Economy* 18, 6: 90-108.
- Markiewicz, Magdalena. 2020. “Bank Size as a Source of Competitive Advantage of Chinese Global Systematically Important Banks.” *Gdańskie Studia Azji Wschodniej* 18: 30-46.
- Mukim, M. and P. Nunnenkamp. 2012. “The Location Choices of Foreign Investors: A District-level Analysis in India.” *The World Economy* 35, 7: 886-918.
- Peria, Maria Martinez and Ashoka Mody. 2004. “How Foreign Participation and Market Concentration Impact Bank Spreads: Evidence from Latin America.” *Journal of Money, Credit and Banking* 36, 3: 511-537.
- Phillips, Steven J., Robert P. Anderson and Robert E. Schapire. 2006. “Maximum Entropy Modeling of Species Geographic Distributions.” *Ecological Modeling* 190, 3-4: 231-259.
- Phillips, Steven J. 2017. “A Brief Tutorial on Maxent- American Museum of Natural History.” in <https://pdf4pro.com/amp/view/a-brief-tutorial-on-maxent-american-museum-of-natural-5a321d.html>.

Latest update November 3 2020.

- Rivai, A. and R. Indiasuti. 2018. "Determinants of Assets Growth of Foreign Owned Banks in Indonesia." *Jurnal Manajemen & Bisnis Aliansi* 13, 2: 41-50.
- Xu, Ying. 2011. "Towards a more Accurate Measure of Foreign Bank Entry and its Impact on Domestic Banking Performance: a Case of China." *Journal of Banking & Finance* 35, 4: 886-901.
- Xue, Tong. 2014. "Empirical Study on Location Choice of Foreign Banks in China." *Advances in Systems Science and Applications* 14, 3: 286-293.
- Yamori, Nobuyoshi. 1998. "A Note on the Location Choice of Multinational Banks: The Case of Japanese Financial Institutions." *Journal of Banking & Finance* 22, 1: 109-120.
- Yu, Nannan et al. 2013. "Spatial Spillover Effects of Transport Infrastructure: Evidence from Chinese Regions." *Journal of Transport Geography* 28: 56-66.
- 中國金融年鑒編輯部。2012。《中國金融年鑒》。北京：中國人民銀行。(Almanac of China's Finance and Banking Editorial Board. 2012. *Almanac of China's Finance and Banking*. Beijing: People's Bank of China.)
- 王公為。2019。〈多元距離對中國入境旅遊的影響—基於擴展的引力模型〉。《西部經濟管理論壇》30, 1: 79-86。(Wang, Gong-wei. 2019. "Effect of Multiple Distance on China's Inbound Tourism: Based on Extended Tourism Gravity Model." *Western Forum on the Economy and Management* 30, 1: 79-86.)

- 李帆、李效順、卞正富、閔慶武、張琦、夏嘉南。2019。〈基於城市流和引力模型的我國西部地區能源輸送格局研究〉。《生態與農村環境學報》35，7：836-844。（Li, Fan, Xiao-shun Li, Zheng-fu Bian, Qing-wu Yan, Qi Zhang, Jia-Nan Xia. 2019. “Study on Energy Transposition Pattern in Western China Based on Urban Flow and Gravity Model.” *Journal of Ecology and Rural Environmen* 35, 7: 836-844.）
- 李陳、靳相木。2016。〈基於引力模型的中心鎮空間聯繫測度研究—以浙江省金華市 25 個中心鎮為例〉。《地理科學》36，5：724-732。（Li, Chen and Xiang-mu Jin. 2016. “Measurement of Spatial Interaction between Central Towns Based on the Gravity Model.” *Scientia Geographica Sinica* 36, 5: 724-732.）
- 李愛喜。2009。〈外資銀行在華區位選擇行為及實證分析〉。《國際貿易問題》3：118-124。（Li, Ai-Xi. 2009. “The Empirical Analysis of the Location Selection Behavior of Foreign Banks in China.” *Journal of International Trade* 3: 118-124.）
- 李衛民、李同昇、武鵬。2018。〈基於引力模型與加權 Voronoi 圖的農村居民點佈局優化—以西安市相橋街道為例〉。《中國農業資源與區劃》39，1：77-82。（Li, Wei-min, Tong-sheng Li and Peng Wu. 2018. “Layout Optimization Of Rural Settlements Based On Gravity Model And Weighted Voronoi Diagram: A Case Of Xiangqiao Subdistrict.” *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning* 39, 1: 77-82.）
- 沈中華、周秀霞。2009。〈臺北、香港與上海成為國際金融中心之條件分析—外國銀行設立分支機構的決定因素〉。《遠景基金會

- 季刊》10·2: 49-100。(Shen, Chung-hua and Hsiu-hsia Chou. 2009. “The Decisive Factors of International Financial Center among Taipei, Hong Kong and Shanghai: Determinants of the Foreign Bank Setting up Its Branch.” *Prospect Quarterly* 10, 2: 49-100.)
- 苗啟虎、王海鵬。2004。〈外資銀行在華投資動因的實證研究〉。《上海金融》8: 9-11。(Miao, Qi-Hu and Hai-Peng Wang. 2004. “Empirical Analysis on the Reasons of Foreign Banks’ Entry into China.” *Shanghai Finance* 8: 9-11.)
- 范方志、湯玉剛、齊行黎。2004。〈上海建設國際銀行業中心的路徑和動力〉。《南方金融》7: 16-20。(Fan, Fang-Zhi, Yu-gang Tang and Xing-li Qi. 2004. “Empirical Analysis on the Reasons of Foreign Banks’ Entry into China.” *South China Finance* 8: 9-11.)
- 郝歆雅。2020。〈外資銀行在華發展研究報告(上篇)〉。《億歐智庫》2020/05/12。[http://pdf.dfcfw.com/pdf/H3\\_AP\\_202005131379628597\\_1.pdf](http://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP_202005131379628597_1.pdf)。2021/05/12。(Hao, Xin-Ya. 2020. “Foreign Banks in China: Trends and Opportunities: Part 1.” *EO Intelligence* 12 May 2020. in [http://pdf.dfcfw.com/pdf/H3\\_AP202005131379628597\\_1.pdf](http://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202005131379628597_1.pdf). Latest update 12 May 2021.)
- 張紅軍、楊朝軍。2007。〈外資銀行進入中國市場的區位選擇及動因研究〉。《金融研究》9A: 160-172。(Zhang, Hong-jun, and Chao-jun Yang. 2007. “Research on Location Selection and Motivation of Foreign Banks Entry into China.” *Economic Research Journal* 9A: 160-172.)
- 張滿銀、韓大海、溫世輝。2011。〈外資銀行在兩岸投資區位選擇影響因子分析〉。《財經問題研究》6: 69-75。(Zhang, Man-yin,

Da-hai Han and Shi-hui Wen. 2011. “Study on Factors Influencing the Location Choice of Foreign Banks in Taiwan and China.” *Research on Financial and Economic Issues* 6: 69-75.)

陳孝明、謝冬敏。2021。〈粵港澳大灣區金融合作對區域創新影響研究—基於空間杜賓模型的分析〉。《金融與經濟》6: 16-23。  
(Chen, Xiao-ming and Dong-min Xie. 2011. “Research on the Impact of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area Financial Cooperation on Regional Innovation: Analysis Based on the Spatial Dubin Model.” *Finance and Economy* 6: 16-23.)

郭建中、王國臣。2015。〈國際直接投資理論回顧與實證檢驗：被忽略的投資母國特徵〉。《人文及社會科學集刊》27, 1: 1-43。  
(Guo, Jiann-Jong and Guo-Chen Wang. 2015. “Theoretical Review and Empirical Test on International Direct Investment: Ignored Factor of Home Country Characteristics in the Literature.” *Journal of Social Sciences and Philosophy* 27, 1: 1-43.)

彭源波、喻微鋒、舒曉惠。2011。〈外資銀行在華區位選擇的影響因素研究—基於我國省級資料的灰關聯分析〉。《廣西大學學報：哲學社會科學版》33, 5: 17-21。  
(Peng, Yuan-bo, Wei-Feng Yu and Xiao-Hui Shu. 2011. “Study on Factors Influencing the Location Selection Behavior of Foreign Banks in China: Analysis of China’s Provincial Panel Data based on Grey Correlation Model.” *Journal of Guangxi University (Philosophy and Social Science)* 33, 5: 17-21.)

賀燦飛、傅蓉。2009。〈外資銀行在中國的區位選擇〉。《地理學報》64, 6: 701-712。  
(He, Can-fei and Rong Fu. 2009. “An

Empirical Study on the Locational Choices of Foreign Banks in China.” *Acta Geographica Sinica* 64, 6: 701-712.)

黃旻華。2017。《統計學的思路：論理與應用》。台北：五南文化。  
(Huang, Min-hua. 2017. *The Train of Thought in Statistics: Theory and Application*. Taipei: Wunan Press.)

熊寧。2008。〈外資銀行在我國區位分佈的實證研究〉。《金融觀察》10: 76-78。(Xiong, Ning. 2017. “Empirical Analysis of the Locational Distribution of Foreign Banks in China.” *Financial Review* 10: 76-78.)

劉京星、劉天琦。2019。〈隨機前沿引力模型下中國與一帶一路國家鋼鐵產能合作潛力及區位差異研究〉。《湖南科技大學學報：社會科學版》5：63-73。(Liu, Jing-xing and Tian-Qi Liu. 2019. “The Potential and Regional Difference of Iron Capacity Cooperation Between China and the Countries along the ‘Belt and Road’ based on Stochastic Frontier Gravity Model.” *Journal of Hunan University of Science & Technology (Social Science Edition)* 5: 63-73.)

劉昕。2021。〈文化距離對中國鐵路產品出口貿易的影響—基於一帶一路沿線國家和地區的實證分析〉。《科技經濟導刊》29，7：21-22。(Liu, Xin. 2021. “The Effect of Cultural Distance to Influence China’s Railway Export: based on the Empirical Analysis of Countries and Regions along ‘the Belt and Road’.” *Science and Technology Economic Guide* 29, 7: 21-22.)

潘俊男、鄭惠珍。2008。〈北京、上海與廣東吸引外資決定因素之比較〉。《遠景基金會季刊》9，2：133-178。(Pan, Jiun-nan and



Hui-chen Cheng. 2008. “Determinants of Foreign Direct Investment in China: A Comparative Study among Beijing, Shanghai and Guangdong.” *Prospect Quarterly* 9, 2: 133-178.)

潘紫燕、胡德順、張玉玲。2021。〈一帶一路背景下中國服務貿易出口潛力研究〉。《蘭州財經大學學報》37, 3: 14-21。(Pan, Zi-yan, De-Shun Hu, Yu-Ling Zhang. 2021. “Research on the Export Potential of China’s Services Trade in the Background of the Belt and Road.” *Journal of Lanzhou University of Finance and Economics* 37, 3: 14-21.)

謝安憶。2008。〈外資銀行進入中國動因的實證研究〉。《理論界》7: 235-236。(Xie, An-yi. 2008. “An Empirical Study on the Motivation of Foreign Banks’ Entry into China.” *Theory Horizon* 7: 235-236.)

附表一 外資銀行區位選擇預測進駐城市列表

省份	實際進駐城市 2012	進駐銀行家數 2012	實際進駐城市 2020	進駐銀行家數 2020	預測進駐城市 (重複抽樣 10 次)	預測進駐城市 (重複抽樣 100 次)	預測進駐城市 (重複抽樣 1000 次)	高頻率預測城市
北京	北京	103	北京	46	北京	北京	北京	北京
天津	天津	52	天津	23	天津	天津	天津	天津
河北	石家莊、唐山	2	石家莊、唐山	2	秦皇島	秦皇島、唐山	秦皇島、唐山	秦皇島
山西	太原	1	太原	2	—	運城	陽泉	—
內蒙古	呼和浩特	1	呼和浩特	1	呼和浩特	包頭	—	—
遼寧	大連、瀋陽	39	大連、瀋陽	22	大連、葫蘆島、盤錦、瀋陽、鐵嶺	鞍山、朝陽、大連、丹東、葫蘆島、遼陽、盤錦、瀋陽、鐵嶺	大連、葫蘆島、盤錦、瀋陽、鐵嶺	大連、葫蘆島、盤錦、瀋陽、鐵嶺
吉林	長春	1	長春	2	—	—	—	—
黑龍江	哈爾濱	4	哈爾濱	7	—	哈爾濱	哈爾濱	—
上海	上海	149	上海	84	上海	上海	上海	上海
江蘇	太倉、江陰、江蘇、昆山、南京、常州、無錫、鎮江、蘇州	63	昆山、南京、常州、無錫、鎮江、蘇州、揚州、南通、鹽城	38	蘇州、淮安、宿遷、鎮江	蘇州、南京、宿遷、蘇州、泰州、揚州、鎮江	蘇州、淮安、宿遷、蘇州、徐州、揚州、鎮江	蘇州、宿遷、鎮江

附表一 外資銀行區位選擇預測進駐城市列表（續）

省份	實際進駐城市 2012	進駐銀行家數 2012	實際進駐城市 2020	進駐銀行家數 2020	預測進駐城市 (重複抽樣 10 次)	預測進駐城市 (重複抽樣 100 次)	預測進駐城市 (重複抽樣 1000 次)	高頻率預測城市
浙江	杭州、金華、溫州、寧波	181	杭州、寧波、紹興	20	杭州、湖州、嘉興、金華、寧波、紹興、溫州	杭州、湖州、嘉興、金華、寧波、紹興、台州、溫州	杭州、湖州、嘉興、金華、寧波、紹興、台州、溫州	杭州、湖州、嘉興、金華、寧波、紹興、溫州
安徽	合肥、安徽	3	合肥	4	合肥	池州、滁州、合肥、宣城	池州、滁州、合肥	合肥
福建	泉州、廈門、福州	37	泉州、廈門、福州	24	廈門	莆田、廈門	莆田	—
江西	南昌	3	南昌	4	南昌、新餘	九江、南昌、新餘	九江、南昌、新餘	南昌、新餘
山東	山東、青島、威海、煙台、濟南	37	青島、煙台、濟南	26	青島、日照、煙臺、淄博	濟寧、青島、日照、煙臺、棗莊	濟寧、青島、日照、煙臺	青島、日照、煙臺
河南	鄭州	3	鄭州	3	鄭州、周口	南陽、商丘、鄭州、周口	鄭州、周口	鄭州、周口
湖北	武漢、湖北	13	武漢	11	黃岡、武漢	鄂州、黃岡、黃石、荊門、武漢	十堰、武漢	武漢
湖南	長沙、湖南	5	長沙	6	長沙、株洲	長沙、衡陽、婁底、株洲	長沙、婁底、株洲	長沙、株洲

附表一 外資銀行區位選擇預測進駐城市列表(續)

省份	實際進駐城市 2012	進駐銀行家數 2012	實際進駐城市 2020	進駐銀行家數 2020	預測進駐城市 (重複抽樣 10 次)	預測進駐城市 (重複抽樣 100 次)	預測進駐城市 (重複抽樣 1000 次)	高頻率預測城市
廣東	深圳、中山、江門、汕頭、佛山、東莞、茂名、珠海、清遠、深圳、惠州、湛江、陽江、肇慶、廣州、廣東、潮州	205	廣州、深圳、東莞、珠海、汕頭、佛山、中山	85	廣州、惠州、潮州、東莞、佛山、汕頭、深圳、肇慶、中山	廣州、河源、惠州、茂名、清遠、潮州、東莞、佛山、汕頭、韶關、深圳、陽江、肇慶、中山、珠海	廣州、河源、惠州、江門、潮州、東莞、佛山、汕頭、汕尾、深圳、肇慶、中山、珠海	廣州、惠州、潮州、東莞、佛山、深圳、肇慶、中山
廣西	南寧	2	南寧	4	北海、貴港、賀州	北海、賀州、南寧	北海、南寧、梧州	北海
海南	海口	1	海口	1	—	—	海口	—
重慶	重慶	24	重慶	16	重慶	重慶	重慶	重慶
四川	成都	26	成都	16	成都、德陽、綿陽	成都、廣安、樂山、眉山、宜賓	成都、樂山、宜賓	成都

附表一 外資銀行區位選擇預測進駐城市列表（續）

省份	實際進駐城市 2012	進駐銀行家數 2012	實際進駐城市 2020	進駐銀行家數 2020	預測進駐城市 (重複抽樣 10 次)	預測進駐城市 (重複抽樣 100 次)	預測進駐城市 (重複抽樣 1000 次)	高頻率預測城市
貴州	貴陽	1	貴陽	1	貴陽	貴陽	貴陽	貴陽
雲南	昆明	3	昆明	7	昆明		—	—
陝西	西安	11	西安	6	商洛	寶雞、 商洛	商洛	商洛
甘肅	—	0	—	0	嘉峪關	嘉峪關	—	—
新疆	烏魯木齊	2	烏魯木齊	2	克拉瑪依、 烏魯木齊	—	烏魯木齊	—

資料來源：作者彙整自中國金融年鑒編輯部（2012）、郝歆雅（2020）。

# The Foreign Bank in China: The Application of Maximum Entropy Method

Chang-Ping Lin\* Ting-Hsuan Chen\*\*

This paper aims to measure the spatial probability distribution of the foreign banks into China with a new method, the maximum entropy method. We introduce the new spatial measuring tool to expand the application of foreign bank analysis in China. We employ the maximum entropy method to measure the spatial information by measuring exact location and environmental factors. Using the locations of 970 foreign banks' headquarters, branches and sub-branches in China, we find that the spatial probability distribution of foreign bank entry is stable. Further, the entry probability of a district nearby the district in which a foreign bank has been located is increasing. Moreover, the population density, the ratio of gross industrial output value of foreign-funded enterprises to total output value, and the actually utilized foreign capital play the most important roles in driving foreign bank entry. Finally, our findings both support the follow-customer hypothesis and market opportunity hypothesis.

**Keywords:** foreign bank, China, spatial inference, maximum entropy method

---

\* Associate Professor, Department/Graduate Institute of Political Science, Tunghai University.

\*\* Professor, Department of Finance, National Taichung University of Science and Technology.