

共同邊界方向性距離函數於農會信用部 經營效率之探討——長期追蹤資料之分析

羅乃敏

苗栗縣政府農業處科員

劉哲良

中華經濟研究院綠色經濟研究中心研究員

邱敬仁

台北市立大學休閒運動管理學系副教授

吳珮瑛*

台灣大學農業經濟學系教授

摘 要

本文主要目的包括探討全台灣農會信用部經營效率，及分析影響經營效率之因素。研究對象為台灣 2013 年至 2018 年全體 269 家農會信用部共 1,614 筆之追蹤資料。本文採用方向性距離函數，除考量農會放款及盈餘的正向意欲產出，並納入負向的逾期放款作為非意欲產出，再採用共同邊界方法，進行不同規模信用部生產效率的評估，估算出所有農會的共同邊界效率及各農會所屬的大中小規模之群組效率，為達到共同邊界效率下，台灣農會信用部經營績效尚可改善的空間。進一步利用長期追蹤資料進行迴歸，分析環境因素、農會員工屬性及 CAMEL 評等相關之財務因素，對共同邊界效率及群組邊界效率之影響。研究結果顯示，大規模農會信用部經營效率最佳，中規模農會信用部次之，小規模農會信用部最差，且三個規模自 2013 年至 2018 年之共同邊界效率及群組邊界效率大致呈現逐年成長趨勢。而大中小各規模別 2013 至 2018 年平均之平均群組邊界效率，分別有 0.19%、7.56% 及 13.58% 技術改善空間。再者，若區分地區別之農會信用部經

* 本文通訊作者 Email：piwu@ntu.edu.tw，Tel：02-3366-2663。

營效率，依序為東部最高、北部、中部次之、南部最低。最後，在影響共同邊界效率及群組邊界效率之因素中，農會員工為國中小教育程度、資本適足率與存放比率愈高，使農會信用部效率愈高，對經營效率有正向影響，而贊助會員佔總會員數比率越大、員工為專科以上教育程度、年齡介於 40 至 49 歲及逾期放款比率越大，對經營效率則有負向影響。

關鍵詞：逾期放款、盈餘、方向性距離函數、共同邊界、CAMEL 評等因素

壹、前言

農會 (farmers' association) 是台灣深入地方基層的相關農業組織中最完整、會員人數最多的社團法人¹，經營業務包含信用 (金融)、保險、推廣和供銷 (經濟) 四大主要部門。農會在經營上除須自負盈虧外，還需擔任政府與農民溝通橋梁、協助政令宣導，肩負照顧農民，改善農民生活與提升農家收入，同時辦理農民保險，農業技能的指導，農產品加工與推廣等功能，在台灣農業發展上，扮演非常重要的角色。四大部門中之信用部 (credit department) 是農會主要獲利來源，農會 90% 盈餘來自信用部 (于宗先、王金利，2005)，主要業務是吸收農民存款，以提供會員從農所需資金，並利用盈餘從事農業推廣、社會公益及地方產業文化等活動，以提升國內農業發展，是我國最重要的基層農業金融機構。依農會法第 40 條規定農會獲利盈餘除提撥事業公積金外，尚需提撥 62% 作為推廣經費，做為農特產促銷活動、肥料資材補助、辦理安全用藥、田間管理農業技術等農業推廣，肩負起照顧農民責任。隨著台灣經濟起飛，農會信用部成為農會最賺錢的部門，除支援農會推廣、供銷及保險等部門業務外，同時也改善農村經濟，帶動農村繁榮 (莊忠柱、吳振國，2006)。

但自台灣加入世界貿易組織 (World Trade Organization，簡稱 WTO)，貿易與金融自由化與國際化之後，加上台灣開放新銀行以及國外銀行的設立，金融機構競爭日趨激烈而致農會信用部逐漸失去競爭力，農會信用部因規模相對小，低的淨值導致放款利差縮小；另一方面，農民面對貿易自由化，農業面對更嚴峻的競爭，農業產值因而下滑，因而對農業金融之需求也受到影響，種種國內外的衝擊與考驗使得農會信用部經營更加困難 (陳柏琪等人，2019)。如此，乃導致 2001 年至 2002 年期間，287 家農會信用部中有 36 家破產而由商業銀行接管。其中不良放款與逾期放款平均比率從 1995 年的 5.07% 大幅上升到 2003 年的 17.57%，此比例大約是台灣本土商業銀行的四倍 (Chen et al., 2007)。2002 年政府發佈一連串金融改進措施，

¹ 根據 2018 年台灣各級農會年報，農會家數達 283 家，會員人數達 181 萬人。

2003 年「農業金融法」立法通過，確立農業金融體系的發展方向及法定地位，2004 年「行政院農業委員會農業金融局（簡稱農業金融局）」成立，正式確立農業金融體系獨立於一般金融體系之外，同時，為輔導農會信用部之經營管理，2005 年創建「全國農業金庫」是台灣農業金融發展一連串重大事件之表現。

台灣全體農會信用部共有本部 283 家與 817 家分部，由 2007 年至 2018 年底止，存款總餘額 1 兆 7,919 億元、總存款成長 35.6%；放款總餘額 1 兆 878 億元、總放款成長 54.7%；而逾期放款 50 億元、逾期放款比率 0.46%（中央銀行金融業務檢查處，2019），逾期放款下降了 88.9%及逾期放款比率下降了 5.96%（中央銀行全球資訊網，2008-2019），從全體農會信用部存款金額、放款金額、逾期放款與逾期放款比率的變化可看出明顯之改善。然存款市場占有率則由 1998 年 8.1%下降至 2018 年 3.7%，放款市場占有率由 1998 年 5.3%下降至 2004 年 2.9%（中央銀行全球資訊網，2008-2019）²，皆呈現衰退現象。亦即如未能適當掌握農會信用部效率的高低及高低效率信用部發生於何處，農會信用部要與其他非農業信用部金融機構的競爭恐更困難，此對於以利差收入為主的農會信用部，如何提升競爭力以增進農會信用部經營績效為一重要課題。

過去探討金融機構或農會信用部經營績效的相關文獻，主要應用生產邊界（frontier）效率衡量之觀念，所謂生產邊界最早係由 Farrell（1957）提出，是指所有可能最佳生產組合所形成的生產邊界（或稱為技術前緣）。分析方法包括資料包絡分析法（data envelopment analysis，簡稱 DEA）、隨機邊界分析法（stochastic frontier approach，簡稱 SFA）、動態網絡資料包絡分析法（dynamic network data envelopment analysis，簡稱 DNDEA）、差額衡量法（slack-based measure，簡稱 SBM）、三階段 DEA 模型及連續資料包絡分析法（sequential data envelopment analysis，簡稱 SDEA）等。雖然也有

² 中央銀行全球資訊網中『金融機構業務概況年報』僅能提供資料至 2008 年，為能完整呈現存放款市場佔有率更長時間的表現，則 1998 年至 2007 年資料係整理自陳菊珍（2008）。

採用財務比率之 CAMEL 作為經營績效的評比³，然此種評比通常將 CAMEL 所涵蓋的財務值視為投入，當要同時考慮投入及產出時則不適用，此外，此種評比僅能衡量短期績效，無法適時反映長期經營績效（陳菊珍，2008；莊忠柱、吳振國，2006；Agarwal, et al., 2014）。

而以 DEA 評估金融機構經營績效之研究相對多，比如 Chortareas et al. (2009) 衡量希臘銀行效率，得出控制風險偏好對銀行效率方面是重要因素；Fernandes, et al. (2018) 應用二階段 DEA 探討 2007-2014 年歐元區之歐洲國內銀行，發現流動資金和信貸風險對銀行生產效率有負面影響，而資本和利潤風險則對銀行有正面影響；其他研究尚有 Aghayi 與 Maleki (2016；2018)、Chortareas 等人 (2009)、楊維娟 (2016)、方顯光與蔡宏翔 (2018) 等。至於將 DEA 應用於台灣相對特殊之農會信用部經營績效之探討，如陳柏琪 (2007；2014) 之研究，該研究同時也分析影響農會信用部經營風險之內部及外部因素。

過去採用 DEA 探討金融機構或是農會信用部績效之研究，大多數假設僅有「好」的產出，但這種假設未必合理，因為銀行的逾期放款比率，基本上可能也伴隨「壞」的產出，因此未納入壞的產出可能降低績效評估之合理性；其次，現有研究經常假設生產技術是同質性，而忽略不同經營規模的存在，如此可能高估或低估績效的表現；又 Sun 等人 (2017) 認為投入的增加有時是為處理壞產出或非意欲產出，而非用於績效的改善。因此，合理的情況下，除應同時考慮好壞產出外，亦應將不同生產技術群組一併納入考量。而農會信用部在本質上是屬於金融機構，獲利主要源自於存放利差，業務的本質為承擔授信風險以獲取利潤，主要業務為吸收客戶存款及辦理放款。因此要評估農會信用部的經營績效，如未考慮逾期放款之信

³ CAMEL 最早於 1979 年由 Uniform Financial Institutions Rating System 針對美國銀行執行的評估，後續在美國聯邦儲備 (U.S. Federal Reserve) 的建議下，成為全球性針對銀行機構普及採用的評估指標；五個指標分別為資本適足性 (capital adequacy)、資產品質 (asset quality)、管理能力 (management)、獲利能力 (earnings) 與流動性 (liquidity)；1995 年則增加對市場、特別是利率風險之敏感度 (sensitivity to market risk)，則簡稱為 CAMELS (Prach, 2019)。

用風險，乃會導致農會信用部盈餘研判之偏差，比如未編列提撥備抵呆帳，則會高估農會信用部盈餘。而莊忠柱與吳振國（2006）及 Chen 等人（2007）等在評估農會信用部經營績效時，乃將逾期放款視為非意欲產出。

而要同時考慮意欲產出與非意欲產出之績效評估可用方向性距離函數（directional distance function，簡稱 DDF），此一方法由 Chambers 等人（1996；1998）所提出，此法乃假設隨著投入或非意欲產出的減少，意欲產出會以相同的比例成長。使用 DDF 主要優點是同時允許減少非意欲產出和增加意欲產出。應用在金融機構上，由於每個決策單位（decision making unit，簡稱 DMU）無法避免非意欲產出，因此，DDF 方法對 DMU 建立模型較合適。文獻上採用 DDF 在金融機構之相關研究如 Fukuyama 與 Weber（2008）以 DDF 應用 DEA 和參數線性方法，指出逾期放款對於日本銀行經營績效不容被忽視；Barros 等人（2012）應用 Russell 方向性距離函數針對 2000 至 2007 日本銀行進行技術效率評估，結果顯示不良貸款對銀行的績效有重大負擔。Pal 與 Mitra（2018）亦應用方向性距離函數對 2008 至 2013 年全球 64 家小額信貸機構（microfinance institution）進行經營績效探討，結果亦呈現有無納入風險考量的效率結果相當不同。

而作為非意欲產出的逾期放款，Barros 等人（2012）定義為積欠本金超過 6 個月或以上，拖欠利息債務 3 個月或以上但少於 6 個月，及重整債務、破產、可疑資產或次級貸款等。而我國農會信用部對於正常放款轉列逾期放款係根據「農會漁會信用部資產評估損失準備提列及逾期放款催收款帶帳處理辦法」，信用部所規範之逾期放款可分為本金積欠達三個月以上、利息已延滯六個月以上、中長期貸款未按期攤還逾六個月以上或已向主、從債務人訴追或處分擔保品者（行政院農業委員會農業金融局，2014）。至於信用部投入、產出項的選取與設定，考量銀行為提供金融服務的中介機構，即銀行吸收資金（存款）並居中貸放給資金需求者（放款），由中間之利差來獲取利潤；在過程中，銀行扮演資金中介的角色，而非生產存款、放款帳戶；Sealey 與 Lindley（1977）、Berger 與 Humphrey（1998）均認為中介法相對是適合評估金融機構效率的方法。

Elyasiani 與 Rezvanian（2002）比較美國外資銀行和國內銀行的生產技

術，以反應這兩類銀行異質性之生產技術；Huang 等人（2011）則探討歐洲商業銀行經營效率，結果發現不同體系的銀行具有不同的技術水準。相關研究的共同結論是不同銀行規模間確實存在技術差異，由此可知不同銀行規模別之技術差距會反應出不同的經營效率。農會信用部也有類似情形，因不同規模農會信用部所具備的生產條件不同，依此可達成之最佳效率也不同。DDF 雖可同時納入意欲產出與非意欲產出，然無法考量農會信用部之異質性。

爲了克服上述問題，共同邊界（metafrontier）概念因而產生，共同邊界起源於 Hayami（1969）應用共同生產函數（metaproduction function）作爲低度開發與已開發區域農業生產力之比較，並探討不同國家間農業生產力的大小。而 Battese 與 Rao（2002）及 Battese et al.（2004）則從生產效率的觀點，採共同邊界的概念，衡量不同群組間技術效率（technology efficiency，簡稱 TE）（劉哲良等人，2009）。Battese 與 Rao（2002）將共同生產（metaproduction）視爲最有效率生產點所形成的包絡曲線，假設所有生產者或 DMU 並非擁有相同的生產技術，會因各類型分群所造成的生產規模大小等差異、而存在不同的生產技術，因此，在評估生產技術效率時，不應該把所有生產者或 DMU 視爲擁有相同技術水準，而應個別評估生產者所屬之生產規模大小群組。

在異質群組下考量意欲產出及非意欲產出，則需將方向性距離函數與共同邊界方法結合，此種結合，在過去均應用於探討環境議題或各工業生產領域（劉哲良等人，2009；Hsiao, et al., 2012; Lin, et al., 2013; Li, et al., 2018; Wang et al., 2019），至目前爲止，未有文獻將方向性距離函數結合共同邊界方法應用在金融業或農會信用部經營效率分析上。除此之外，藉由比較共同邊界技術效率及各規模技術效率值得差距，可以表示出各規模技術與共同邊界技術差異的技術缺口率（technology gap ratio，簡稱 TGR）（Battese, et al., 2004）或是共同技術比率（meta-technology ratio，簡稱 MTR）（O'Donnell, et al., 2007）。進而，也可以估算不同群組的 MTR 或 TGR 值，藉此以進行跨不同群組的技術水準比較。

有鑒於此，本文首度結合 DDF 與共同邊界分析，考量農會放款及盈餘

的意欲產出，同時納入逾期放款為非意欲產出，將採用更貼近農會信用營運內涵的運卓越獎之方式，將農會信用部劃分為大中小三種規模別，探討農會經營績效是否受規模別而有差異，並驗證兩項意欲產出、一項非意欲產出之共同邊界效率、群組邊界效率及共同技術比，本文採用 2013 年至 2018 年台灣農會信用部，每年 269 家六年共 1,614 筆之長期追蹤資料(panel data)，評估不同規模別信用部所分屬規模群組效率，在達到整體最佳共同邊界效率情況下，台灣各群組農會信用部經營績效之改善空間；最後探討影響農會整體信用部相關經營效率之因素。

貳、評估信用部經營效率概念架構

一、台灣農會信用部營運概況

農會在經營上除須自負盈虧外，還需擔任政府與農民溝通橋梁、協助政令宣導，肩負照顧農民，改善農民生活與提升農家收入，辦理農民保險，農業技能的指導，農產品的加工與推廣等功能。而其中信用部之法定地位可追溯至 1974 年，1975 年頒布「農會信用部業務管理辦法」，明定信用部法源為農會法及銀行法，自此農會信用部正式獲得法律地位。農會信用部之設立，其目的是在收受會員存款，以提供會員與其共戶家屬所需之農業資金，達成充裕農業生產資金，促進農業發展之宗旨。隨著台灣經濟起飛，農會信用部成為農會最賺錢的部門，支援農會推廣、供銷及保險等部門業務，同時也改善農村經濟，帶動農村繁榮。

農會信用部雖屬於我國金融體系之一環，但基於農業金融的特殊性與農會多元社會責任，與一般商業銀行業在本質上仍不相同。比如農會營業範圍受限在同一區域內以組織一個農會為原則。也因此，許多偏遠鄉鎮，無銀行設點，但仍有偏鄉農會提供基層金融服務；此外，依「農業金融法」第 31 條規範農業信用部經營業務有所限制，業務項目不及商業銀行多樣性（台北金融研訓院，2009）；又農會信用部具社會公益性質，即農會信用部如有盈餘，扣除提撥各該事業公積外，餘提撥農業推廣、訓練及文化、福利事

業費，不得少於百分之六十二（行政院農業委員會，2016）。此與銀行業之盈餘可自行運用不同；農會信用部餘裕資金雖轉存於全國農業金庫，此設計可提供信用部去化餘裕資金管道，但也限制了農會信用部餘裕資金之運用（台北金融研訓院，2009）。

政府為落實照顧農民，推出政策性農業專案貸款，農會信用部為政策性專案農貸的承辦機構，如此可使農民得以優惠利率取得經營農業所需資金。農會信用部也因辦理專案農貸而取得補貼息，為經營不易之農漁會提供一項利基；此外，農會總幹事有人事任用權，加上偏鄉地區求才及人員培訓不足，基層農會往往一個蘿蔔一個坑，當人事異動時，沒有前手或同事可以相互學習或傳承，且因業務繁忙，也無法參加專業講習，造成農會人員金融素養參差不齊；又早期農會信用部成立時，政府要求的事業資金標準極低，僅賴有限之盈餘慢慢累積事業資金及公積，累積速度緩慢，也不像其他金融機構可以從資本市場上籌措資金，所以，中小型農會信用部淨值偏低，進而也影響其經營規模。

由於農會信用部有別於銀行，存放款類別也有差異，除一般存放款外，比較特殊的是信用部有專案放款（project loans）、統一農貸（unified loans）和農業發展基金貸款（agricultural development fund）等；相對的，放款則有農業發展基金貸款之購地放款（farm-field loans）、農機放款（agricultural machine loans）、農建放款（agricultural development loans）與農宅放款（farm-house loans）（中華民國農會，2019）。金融機構主要業務以存款、放款為主，吸收存款人的資金，貸放給資金需求者，賺取利差，為主要營業收入來源；而逾期放款，又稱為催收款項，是目前衡量金融機構績效或生產力非常重要指標之一。所以，從存款、放款及淨值（net value）可觀察營業規模，因放款業務佔資產結構大部分，而逾期放款則觀察貸放品質，亦即逾期放款攸關資產品質。可由全體農會信用部存款金額與放款金額，來了解農會經營規模及績效；又從逾期放款與逾期放款比率，檢視農會信用部資產品質；進而由整體金融機構中，觀察全體農會信用部之存款市場占有率、放款市場占有率與稅前淨利，經營績效的變化。

（一）全體農會存放款成長及逾期放款比率逐年下降

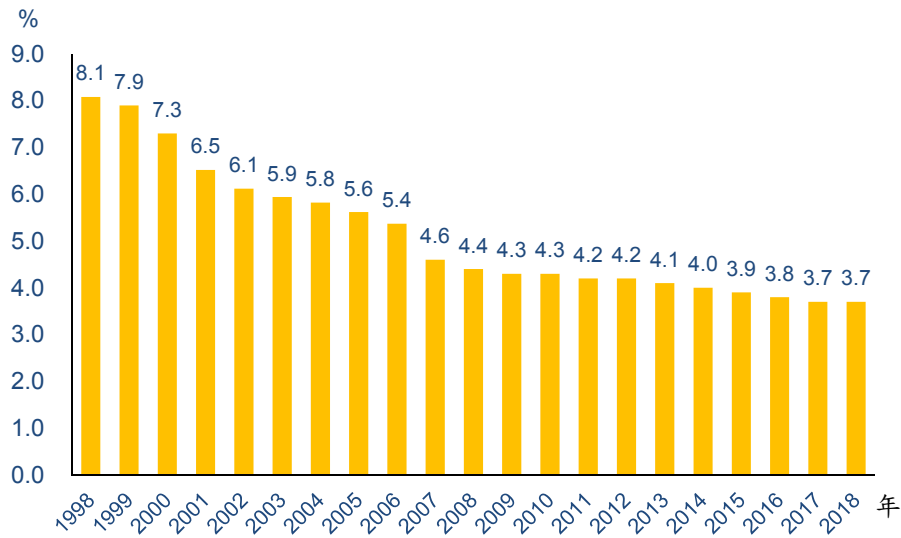
全體農會信用部共有本部 283 家與 817 家分部，截至 2018 年底止，存款總餘額 1 兆 7,919 億元，放款總餘額 1 兆 878 億元，逾期放款 50 億元，逾期放款比率 0.46%。而 2007 年存款總餘額 1 兆 3,214 億元，至 2018 年為 1 兆 7,919 億元，12 年來總存款成長 35.6%；又從 2007 年放款總餘額 7,030 億元，至 2018 年為 1 兆 878 億元，12 年來總放款成長 54.7%。此外，逾期放款總餘額由 2007 年的 451 億元，下降至 2018 年 50 億元，12 年來下降 88.9%；而由全體農會信用部逾期放款比率得知，從 2007 年逾期放款比率 6.42%，下降至 2018 年之 0.46%，12 年來下降 5.96%。由 2007 年至 2018 年全體農會信用部存款金額、放款金額、逾期放款與逾期放款比率得知，經營績效朝成長、資產品質朝改善方向邁進。

（二）農會信用部存放款市場佔有率逐年下降

然在存款方面，因受到其他金融機構之激烈競爭，整體農會信用部存款不斷流失，存款市場占有率由 1998 年 8.1% 下降至 2018 年 3.7%，市佔率減少 54%，明顯呈現衰退趨勢，如圖 1 所示。而放款市場占有率則由 1998 年 5.3% 下降至 2004 年 2.9%，亦呈現衰退趨勢。但近年來，政府推出政策性專案農業貸款，農會信用部與農業金庫合作承接大型聯貸案，資訊系統逐步整合成資訊共用系統等因素，約略 10 年放款佔有率大致維持在 3.3% 左右，呈現持平現象。農會信用部 12 年來的存放款不斷成長，其中存款成長 35.6%，放款成長 54.7%，但與整體金融機構比較，農會信用部存款市場占有率仍呈現衰退現象，放款市場占有率呈現先衰退後持平現象，如圖 2 所示。

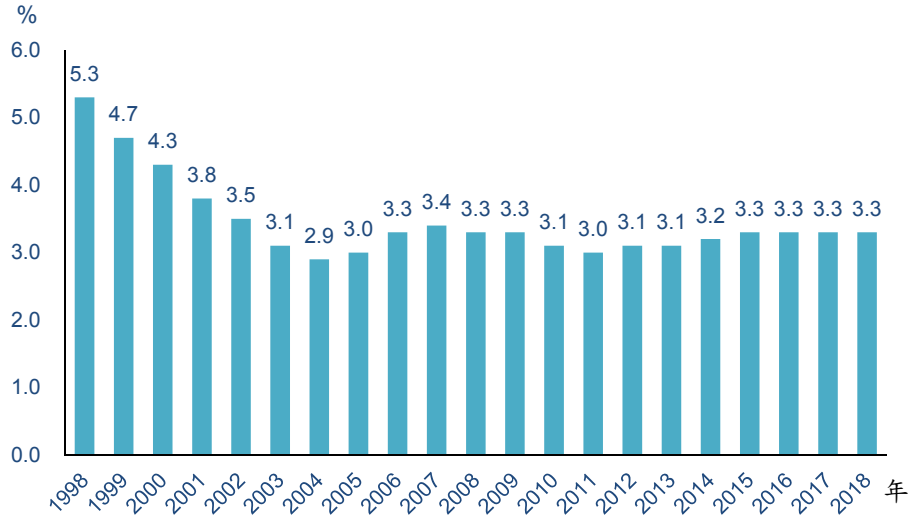
（三）農會信用部區域分布情形

台灣農會信用部共有 283 家，北、中、南、東的農會信用部家數各不相同，北部包括台北縣市、桃園縣與新竹縣，共 56 家；中部為苗栗縣、台中縣、彰化縣、雲林縣與南投縣，共 98 家；南部包括嘉義縣、台南縣、高雄縣與屏東縣，共 98 家；東部包括宜蘭縣、花蓮縣與台東縣，共 27 家；



來源：整理自陳菊珍（2008*）及中央銀行全球資訊網（2008-2019）。

圖 1：農會信用部存款市場佔有率



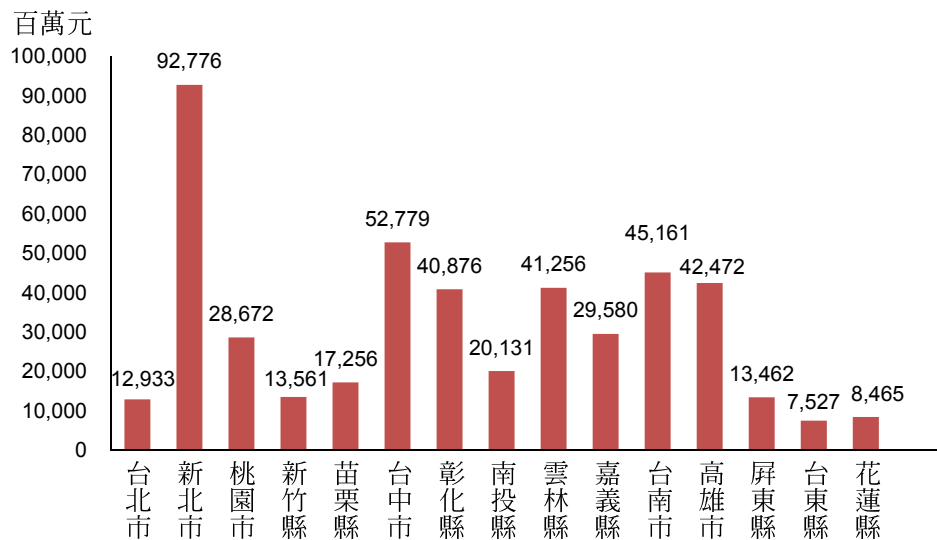
來源：整理自陳菊珍（2008*）及中央銀行全球資訊網（2008-2019）。

圖 2：農會信用部放款市場佔有率

縣級及離島：中華民國農會、屏東縣農會、澎湖縣農會及連江縣農會，共 4 家，因基層農會依鄉鎮別設立，所以全台信用部家數分布尚稱平均，但仍以中南部家數偏多（中華民國農會，2019）。

(四) 農會信用部規模別之分群

全體農會分布於全國各鄉鎮，為了解各鄉鎮別規模大小，本文乃參酌農業金融局歷屆農金獎營運卓越獎之分組方式，以信用部年總收入之 50%、存款總額之 25% 及淨值之 25% 三項加權計分，將各信用部劃分成大中小不同規模，以比較不同信用部規模間的特質與差異⁴。首先對 283 家農會信用部進行分組。扣除台北市 3 家、新北市 1 家、桃園市 1 家、屏東縣 5 家，因資料不全及縣級和外島 4 家農會外，其餘的 269 家依前述三項指標加權後由大至小排序分成三組，分別為大規模信用部 91 家、中規模信用部 92 家，以及小規模信用部 86 家，進而計算個別信用部 2013 年至 2018 年之前述三項平均加權總額，以新北市地區農會最高，台東地區農會最低，新北市地區農會是台東地區農會 12.3 倍，如圖 3 所示，由此可知不同地區之農會信用部規模大小差異相當懸殊（中華民國農會，2014-2019）。



來源：計算自中華民國農會（2019）。

圖 3：2018 年各縣市農會信用部規模別

⁴ 行政院農業委員會舉辦之農金獎營運卓越獎，至 2020 年已舉辦至 14 屆獎，本文使用其中 2013 年至 2018 年共 6 年的資料，此一獎項是表揚農會信用部營運優劣的一個獎項，一般對於得獎者可能簡化為是營運效率相對優質的農會信用部。獎項分組如正文所述。

農會信用部分為大中小規模別後，表 1 呈現 2013 年至 2018 年各規模別農會信用部之存款、放款及逾期放款之平均總額及 6 年平均數，由表 1 可知 6 年存款總額，大規模農會信用部是中規模 2.4 倍，中規模農會信用部是小規模 2.4 倍，顯示農會規模大小在存款總額方面差距很大。六年平均放款總額方面，大規模農會信用部是中規模 3.1 倍，中規模農會信用部是小規模 2.7 倍多，顯示農會規模大小在放款總額方面差距更大。在逾期放款方面可發現，中規模信用部 6 年平均逾期放款最高，大規模信用部次之，小規模信用部最少，逾期放款與信用部規模大小則無一定關係。

表 1：2013 年至 2018 年各規模別農會信用部之存款、放款及逾期放款之平均*

單位：千元

年度	規 模 別								
	大規模農會信用部			中規模農會信用部			小規模農會信用部		
	存款	放款	逾期放款	存款	放款	逾期放款	存款	放款	逾期放款
2013	11,095,862	6,554,525	35,046	4,335,997	1,988,296	47,068	1,641,411	646,229	13,403
2014	11,458,867	7,031,410	21,004	4,583,091	2,108,830	36,193	1,804,330	756,704	8,786
2015	11,605,242	7,381,040	15,825	4,709,891	2,274,005	30,685	1,932,306	821,470	7,170
2016	11,736,935	7,439,780	16,683	4,855,953	2,361,452	27,160	2,043,048	887,376	6,019
2017	11,857,903	7,577,005	17,176	4,929,083	2,544,046	25,016	2,111,275	934,050	7,467
2018	11,813,689	7,912,450	22,900	5,033,168	2,698,250	21,960	2,180,361	1,013,630	6,904
6 年 平均	11,594,750	7,316,035	21,439	4,741,197	2,329,147	31,347	1,952,122	843,243	8,292

來源：整理自中華民國農會（2014-2019）。

註：*所有資料均以 2018 年為基期。

各農會所屬的規模別在前述三個指標權重之計算下，各年可能歸屬於不同規模別，而以最近一年 2018 年為例，前十名之大規模農會信用部，依序為板橋區、新莊區、中和地區、樹林區、大里區、高雄地區、蘆洲區、永康區、汐止區及三重區等農會（中華民國農會，2019），前 10 名大規模農會中，位於新北市地區佔有 7 家，而板橋區農會連續 5 年皆蟬聯第一名、第二名為新莊區農會及第三名為中和地區農會。後十名小規模農會信用

部，分別為峨眉鄉、七股區、車城地區、佳冬鄉、左鎮區、長濱鄉、潮州鎮、石碇區、萬巒地區及平溪區等農會（中華民國農會，2019），其中新北市 2 家、新竹縣 1 家、台南市 2 家，而屏東縣則佔了 5 家。由此可見，小規模農會在縣市別的分散程度比較大。

二、評估農會信用部效率的方法

以方向性距離函數（DDF）除可考量農會放款及盈餘的意欲產出外，並得以納入逾期放款之非意欲產出，而採用共同邊界法，則可估算所有農會的共同邊界效率，及各農會所分屬的大中小規模群組邊界效率。而 DDF 在「兩種投入、單一產出」架構下，以等產量曲線（isoquant curve）估算出生產邊界（或稱為技術前緣），則是以最大利潤或最小成本分析效率。又在 DEA 模型中考量非意欲產出，意指要減少或拋棄非意欲產出須花費成本或犧牲好產出（Färe, et al., 1989; Sahoo, et al., 2016），而 Chang（1999）將風險資產、逾期放款或備抵呆帳三者視為風險指標，因多數農會信用部傾向選擇逾期放款進行風險管理，而銀行或農會信用部為降低逾期放款，須到法院申請法拍或轉銷呆帳，需處置成本，故逾期放款之非意欲產出可合理視為弱可拋（weakly separable）。

（一）DEA 結合方向性距離函數

Shephard（1970）首度以距離函數（distance function）將 DEA 以方向性距離函數，同時納入放款及盈餘的意欲產出及逾期放款之非意欲產出，而 Shephard 與 Färe（1974）進而提出可結合好壞產出之聯合生產（joint production）概念。Färe 等人（2005）再修正方向性距離函數，此一修正之方向性距離函數則廣泛應用到衡量能源效率或評估各產業領域生產績效。選擇 Färe 等人（2005）設定評估農會信用部之經營效率，代表農會信用部之生產技術放款及盈餘之技術集合（technology set， T ）可定義如(1)式：

$$T = \{(y, b, x) : x \text{ 可以生產 } (y, b)\} \quad (1)$$

假設有 N 家農會信用部投入 x （勞動、資金、資本）， x 可生產 M 個意欲產出 y ， b 則為的非意欲產出副產品，各式定義如下：

$$x = (x_1, \dots, x_N) \in R_+^N; \quad x_n \text{ 代表 } n=1, \dots, N \text{ 勞動，資金，資本的投入}$$

$$y = (y_1, \dots, y_M) \in R_+^M; \quad y_m \text{ 代表 } m=1, \dots, M \text{ 放款，盈餘的意欲產出}$$

$$b = (b_1, \dots, b_J) \in R_+^J; \quad b_j \text{ 代表 } j=1, \dots, J \text{ 的逾期放款非意欲產出}$$

由於農會信用部生產技術涵蓋了逾期放款之非意欲產出，因此，給定投入情況下，代表放款及盈餘意欲產出之集合（output set; $P(x)$ ）如(2)式：

$$P(x) = \{(y, b) : (y, b, x) \in T\} \quad (2)$$

依據 Chung et al. (1997) 之設定，考量放款及盈餘意欲產出及逾期放款非意欲產出之方向性距離函數，如(3)式所示：

$$\bar{D}_0(x, y, b; g) = \max \{ \beta : (y + \beta \cdot g_y, b - \beta \cdot g_b) \in P(x) \} \quad (3)$$

Färe et al. (2001) 指出等比例減少非意欲與增加意欲產出，可達到最佳之生產邊界；因此，在放款及盈餘增加與逾期放款減少幅度相同下， β 為同時達成放款及盈餘意欲產出 y 增加，及逾期放款非意欲產出 b 減少最大可能量。

而圖 4 中 $g = (g_y, -g_b)$ 代表方向性向量，表示農會信用部放款或盈餘意欲產出與逾期放款非意欲產出的一正一負關係，當農會要同時增加 $\beta \cdot g_y$ 放款或盈餘，並同時減少 $\beta \cdot g_b$ 逾期放款，以達到最適產出生產效率前緣，是追求放款及盈餘正意欲產出的極大化與逾期放款非意欲產出的極小化。而當 $\bar{D}_0(x, y, b; g) = 0$ ，表示農會信用部或 DMU 位於效率前緣上，表示農會信用部經營具有效率。反之，若當 $\bar{D}_0(x, y, b; g) > 0$ 時，表示農會信用部或 DMU 位於效率前緣內側，表示農會信用部存在經營無效率。又在弱可拋之假設下，意即要減少逾期放款非意欲產出，必須犧牲或減少一些放款及盈餘意

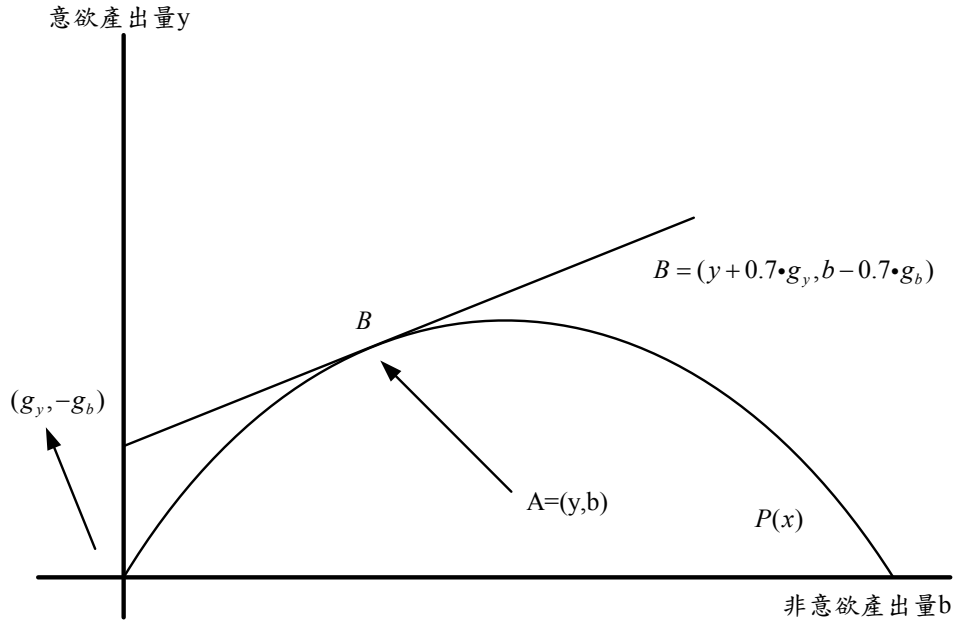
欲產出，如此使得農會信用部在無管制技術（unregulated technology）下之效率水準可由下各式求得：

$$\begin{aligned} \bar{D}_0(x, y, b; g) &= \max \beta^k \\ \text{s.t. } \sum_{k=1}^K z^k y^k &\geq (1 + \beta^k) y_m^k, \quad m = 1, \dots, M \end{aligned} \quad (4-1)$$

$$\sum_{k=1}^K z^k b_j^k = (1 - \beta) b_j^k, \quad j = 1, \dots, J \quad (4-2)$$

$$\sum_{k=1}^K z^k x_n^k \leq x_n^k, \quad n = 1, \dots, N \quad (4-3)$$

$$\sum_{k=1}^K z_k = 1 \quad z_k \geq 0, \quad k = 1, \dots, K$$



來源：修正自 Chung 等人(1997)。

圖 4：包涵意欲產出與非意欲產出方向性距離函數

(二) 共同邊界技術效率、群組邊界技術效率與共同技術比

除同時納入意欲及非意欲產出外，又考量異質性生產規模對效率的可能影響，Battese 與 Rao (2002) 提出之共同生產邊界函數 (meta-frontier production function) 分析架構，乃假設所有 DMU 可取得相同技術水準之前提，可進行所有 DMU 於共同邊界生產效率之比較分析。如果涵蓋所有農會信用部的投入，即產出共同邊界技術組合(meta-technology set)為 T^{meta} ：

$$T^{meta} = [(y, b, x) : x \text{ 可以生產 } (y, b)] \quad (5)$$

由於生產技術涵蓋了逾期放款非意欲產出，因此，代表放款或盈餘之產出集合 (output set； $P^{meta}(x)$) 為固定投入情況下，進一步定義出共同邊界的放款或盈餘之所有可能產出的集合為：

$$P^{meta}(x) = [(y, b) : (y, b, x) \in T] \quad (6)$$

依此而得方向性距離函數為 $\bar{D}_0^{meta}$ 如(7)式：

$$\bar{D}_0^{meta}(x, y, b; g) = \max \{ \beta : (y + \beta \cdot g_y, b - \beta \cdot g_b) \in P^{meta}(x) \} \quad (7)$$

由第(7)式得到 $\bar{D}_0^{meta}(x, y, b; g)$ 以共同邊界做為比較基準之方向性距離函數值，在 $\bar{D}_0^{meta}(x, y, b; g)$ 中表現最佳的生產單位所形成的包絡曲線即為共同生產邊界。 $\bar{D}_0^{meta}$ 值越大代表共同邊界技術之無效率值越大，即共同邊界技術效率越低，表示 DMU 離共同邊界越遠，反之，當 $\bar{D}_0^{meta} = 0$ 時，代表共同邊界技術最有效率，即 DMU 離共同邊界越近。如上各種設定，可以得到共同邊界技術效率， TE^{meta} ，如(8)式：

$$TE^{meta} = 1 - \bar{D}_0^{meta}(x, y, b; g) \quad (8)$$

假設第 k 個群組擁有以下投入產出組合，群組邊界技術組合 (group-technology set) 為 T^k 、對應的產出集合為 $P^k(x)$ ，則群組方向性距離函數為 $\bar{D}_0^k$ 如(9)式：

$$\bar{D}_0^k(x, y, b; g) = \max \{ \beta : (y + \beta \cdot g_y, b - \beta \cdot g_b) \in P^k(x) \}, k = 1, 2, \dots, K \quad (9)$$

由(9)式得到 $\bar{D}_0^k(x, y, b; g)$ 是以各群組邊界做為比較基準時所得到方向性距離函數值，而 $\bar{D}_0^k(x, y, b; g)$ 中表現最佳的生產單位所形成的包絡曲線即定義為群組生產邊界。依此，可得到群組 k 技術效率以 TE^k 表示如(10)式：

$$TE^k = 1 - \bar{D}_0^k(x, y, b; g) \quad (10)$$

經由(8)及(10)二式所衡量得到的技術效率值均介於 0 與 1 之間，當該值越接近 1 時，表示生產效率越佳；反之，則效率越低。其次，同一生產單位的群組效率 TE^k 必定大於或等於共同邊界 TE^{meta} 值，而二者之間比率，即為共同技術比，如(11)式：

$$MTR = \frac{TE^{meta}}{TE^k} = \frac{(1 - \bar{D}_0^{meta}(x, y, b; g))}{(1 - \bar{D}_0^k(x, y, b; g))} \quad (11)$$

亦即當一個 DMU 的 $TE^{meta} = 0.6$ ， $TE^k = 0.8$ 時，其 MTR 值為 $0.6/0.8 = 0.75$ 。表示以相同要素投入組合 x ，在規模 k 的生產技術下，同一個生產單位只能達到共同邊界生產技術 75% 的效率。當 MTR 值越高時，表示規模 k 所採用之技術水準越接近最佳共同邊界技術水準；反之，則越遠離。依此，可進一步將 TE^{meta} 、 TE^k 與 MTR 三者關係重新整理如(12)式：

$$TE^{meta} = TE^k \times MTR \quad (12)$$

共同邊界分析架構如圖 5，當有眾多生產單位，如依其技術水準之異同區分為三個群組，三個群組規模具備最佳生產效率之 DMU 分別構成小規模邊界 G3、中規模邊界 G2 與大規模邊界 G1。倘若進一步假設 G1、G2 與 G3 三個規模所有的 DMU 皆以潛在最佳的生產水準進行生產，此時具備最佳生產效率之 DMU 即構成一個共同邊界 M。假設一個中規模 G2 有一個 DMU 之生產組合為 b^0 ，此時將 b^0 的高度除以中規模邊界 G2 上最佳生產組合 b^1 高度，亦即該 DMU 所屬群組之群組效率 TE^k ；又假若該 DMU 以潛在最佳生產技術水準進行生產，則在共同邊界上最佳 b^2 的高度除以 b^0 的高度，即該 DMU 之共同技術比率 MTR 。

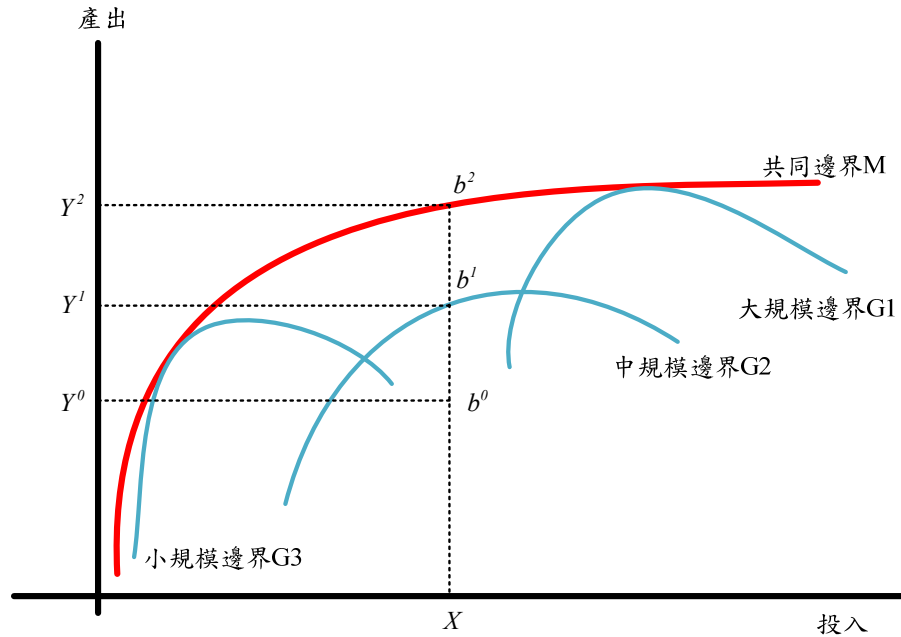


圖 5：共同邊界與群組邊界之關係

參、樣本來源與實證結果分析

一、樣本來源及變數敘述統計

本文所分析的農會信用部分屬各鄉、鎮、區之基層農會，而爲了比較不同信用部規模間的特質與差異，將 269 家農會各年度分屬於大中小規模別，但其中 2013 年因新北市平溪區、桃園市觀音區、屏東縣潮州鎮、新園鄉、高樹鄉、佳冬鄉、萬巒地區 5 家、縣級和外島之農會信用部資料不全，故最後僅保留資料齊全的農會，因缺漏資料的農會分屬不同規模別，故最後保留的 269 家信用部是在大中小規模別有完整 2013-2018 年資料之信用部，分別是台北市 6 家、新北市 23 家、宜蘭縣 10 家、桃園縣 11 家、新竹縣 11 家、苗栗縣 17 家、台中縣 22 家、彰化縣 26 家、南投縣 13 家、雲林縣 20 家、嘉義縣 17 家、台南縣 32 家、高雄縣 26 家、屏東縣 18 家、花蓮縣 9 家與台東縣 8 家，各家農會由 2013 至 2018 年六年共 1,614 筆資料。

而規模分群則是各年依加權後數值由大至小排序分成三組，大中小規模別平均分別為 91 家、92 家及 86 家，並依此計算 2013-2018 年各規模別信用部六年投入與產出變數之平均總額及標準差（中華民國農會，2014-2019）。意欲產出之放款及盈餘、非意欲產出之逾期放款及勞動（用人費用）、資金（存款）及資本（固定資產）三項投入，各變數定義及組成如表 2 所示。而表 3 及表 4 為相關投入產出 2013-2018 六年或各年度之平均值與標準差。

表 2：投入與產出變數選擇

投入 / 產出	變數定義	變數符號	單位	組成科目
意欲產出	放款	y_1	千元 / 年	一般擔保放款+無擔保放款+貼現 +透支+統一農貸+專案放款 +農業發展基金貸款+內部融資
	盈餘（盈虧）	y_2	千元 / 年	收入-支出
非意欲產出	逾期放款	b	千元 / 年	催收款項
要素投入	勞動（用人費用）	x_1	千元 / 年	用人費用
	資金（總存款）	x_2	千元 / 年	支票存款+保付支票+活期存款 +活期儲蓄存款+定期存款 +員工儲蓄存款+公庫存款
	資本（固定資產）	x_3	千元 / 年	固定資產總額-累積折舊

二、農會信用部共同邊界效率、群組邊界效率及共同技術比之分析

（一）農會信用部各規模別效率與共同技術比之分析

根據前述 (1)-(12) 式共同邊界結合方向性距離函數模型，以 GAMS 程式求解，首先對 269 家農會信用部，分群為大規模信用部（G1）、中規模信用部（G2），及小規模信用部（G3）等三個規模別。由表 5 結果可知，大規模 G1 的 TE^{meta} 平均值，自 2013 年至 2018 年分別為 0.8086、0.8292、0.8574、0.8658、0.8538 與 0.9029，以 2018 年為例，其 TE^{meta} 平均值為 0.9029，表示若採用最佳經營技術，則仍有 $(1-0.9029) \times 100\% = 9.71\%$ 效率改善空間，

相同方式可計算 2013-2018，而各年至最佳效率分別有 19.14%、17.08%、14.26%、13.42%、14.627% 的提升空間，顯示共同邊界效率大致呈現逐年成長趨勢。而至最佳經營效率，中規模 G2 的 TE^{meta} 效率由 2013-2018 分別有 28.29%、29.72%、26.96%、26.16%、24.97% 與 20.40% 的提升空間；小規模 G3 的 TE^{meta} 自 2013 年至 2018 年，則分別有 31.45%、32.52%、32.36%、30.41%、32.72% 與 27.62% 效率提升之空間。

表 3：台灣各規模別農會信用部各變數 2013 年至 2018 年之平均數與標準差*

單位：新台幣千元

規模	投入與產出	變數名稱	平均數	標準差
大規模 信用部 (91 家)	投入	勞動	79,072	42,948
		資金	11,594,750	6,811,578
		資本	594,245	580,831
	意欲產出	放款	7,316,035	5,475,402
		盈餘	40,302	39,350
	非意欲產出	逾期放款	21,439	41,938
中規模 信用部 (92 家)	投入	勞動	37,690	8,881
		資金	4,746,710	897,924
		資本	254,976	187,716
	意欲產出	放款	2,332,505	944,032
		盈餘	11,231	8,174
	非意欲產出	逾期放款	31,232	60,115
小規模 信用部 (86 家)	投入	勞動	16,018	7,947
		資金	1,962,566	805,913
		資本	140,325	120,698
	意欲產出	放款	849,440	527,605
		盈餘	3,386	3,314
	非意欲產出	逾期放款	8,328	15,726

註：*所有資料均以 2018 年為基期。

其次，再觀察各農會規模別 MTR 之高低，則可了解特定規模所造成之 TE^k 與 TE^{meta} 之差異，當 MTR 值越高，表示規模 G 越接近 TE^{meta} ，代表受到經營環境支持的技術水準愈高；反之，則技術水準越低。同樣根據表 5 可知，大規模 G1 之 MTR 大致呈現逐年成長，且歷年大規模 G1 的 MTR 平均值趨近 1，趨近最佳 TE^{meta} 。在效率值的解讀上，以 2018 年為例，G1 其

MTR 平均值為 0.9998，其所採用的平均技術水準能夠達到最佳 TE^{meta} 的 $0.9998 \times 100\% = 99.98\%$ ，代表大規模 2018 年技術水準幾乎達到最佳 TE^{meta} ，反觀，中小規模 G2 與 G3 之 MTR 平均值分別為 92.09% 與 90.31%，表示其平均技術水準只能達到最佳效率的 92.09% 與 90.31%。

進而，估算各規模群組之 TE^k ，自 2013 年至 2016 年，中規模農會 G2 之 TE^k 平均值低於小規模農會 G3，G2 之 TE^k 不佳的原因主要是經營技術低落所致。而 2017 年至 2018 年，中規模農會 G2 之 TE^k 平均值已高於小規模農會 G3，整體而言，大規模 G1 與中規模 G2 之 TE^k 平均值大致呈現逐年成長趨勢，而小規模 G3 之 TE^k 平均值約為 0.8。綜合上述，不論是 TE^{meta} 與 MTR 平均值，規模別大小順序皆與農會經營績效技術水準高低一致，亦即皆為大規模 G1 高於中規模 G2、進而又高於小規模 G3，且自 2013 年至 2018 年經營技術效率呈現成長趨勢，而不同規模別間存在經營技術差異，規模別越大之農會信用部，也普遍存在較高經營技術水準，享有較佳經營績效，換言之，農會經營績效與信用部規模呈正相關。表 5 最後則列出各規模別 2013-2018 六年平均之 TE^{meta} 、 TE^k 及 MTR，而各規模別的平均 TE^k ，大中小規模別分別有 0.19%、7.56% 及 13.58% 技術改善空間。

(二) 最佳及亟待改善之農會信用部平均群組效率

從表 6 可看出，269 家農會信用部 2013 年至 2018 年平均共有 30 家達最佳經營效率，即 $TE^k = 1$ 、 $TE^{meta} = 1$ 、 $MTR = 1$ ，在大規模農會信用部有 19 家（板橋區、新莊區、蘆洲區、汐止區農會、三重區、永康區、鶯歌區、員山鄉、羅東鎮、五股區、烏日區、秀水鄉、大雅區、林口區、花壇鄉、木柵區、大肚區、礁溪鄉與安定區等農會），中規模農會信用部有 3 家（三星地區、後龍鎮與橫山地區等農會）與小規模農會信用部有 8 家（東港鎮、番路鄉、線西鄉、埔鹽鄉、成功鎮、池上鄉、琉球鄉與枋寮地區等農會）。大規模農會信用部位居新北市有 9 家，屬於直轄市有 14 家，完全效率大規模農會似與經濟發展條件較佳的北部地區或直轄市有所關聯。而完全效率之小規模農會信用部大多位於屏東縣與台東縣之南部地區。又完全效率之中規模農會信用部與特定地域關連性較低。

表 4：各規模別農會信用部 2013-2018 各年度投入與產出平均數及標準差*

規模	變數名稱	年度					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
大規模信用部	投入變數						
	勞動	76,770 (46,543)	78,232 (44,172)	80,164 (42,058)	82,189 (42,736)	78,453 (42,081)	78,625 (40,095)
	資金	11,095,862 (6,820,600)	11,458,867 (6,911,622)	11,605,242 (6,958,700)	11,736,935 (6,940,108)	11,857,903 (6,991,111)	11,813,689 (6,247,328)
	資本	495,488 (524,845)	583,351 (578,641)	598,146 (590,782)	611,847 (593,138)	631,708 (599,655)	644,928 (597,924)
	意欲產出放款	6,554,525 (5,688,674)	7,031,410 (5,711,974)	7,381,040 (5,573,074)	7,439,780 (5,361,264)	7,577,005 (5,229,733)	7,912,450 (5,287,696)
	盈餘	37,916 (40,659)	42,652 (44,417)	45,149 (43,262)	36,753 (35,130)	38,211 (35,226)	41,133 (37,408)
	非意欲產出逾期放款	35,046 (78,576)	21,004 (50,778)	15,825 (26,238)	16,683 (26,222)	17,176 (27,973)	22,900 (41,842)
中規模信用部	投入變數						
	勞動	36,659 (9,501)	37,206 (9,124)	38,765 (9,174)	38,573 (8,569)	37,217 (8,309)	37,719 (8,607)
	資金	4,369,075 (855,423)	4,583,091 (900,365)	4,709,891 (892,812)	4,855,953 (907,531)	4,929,083 (910,280)	5,033,168 (921,134)
	資本	220,797 (184,003)	247,519 (177,504)	259,649 (192,904)	261,614 (190,101)	267,224 (188,624)	273,053 (193,161)
	意欲產出放款	2,008,450 (897,720)	2,108,830 (999,604)	2,274,005 (1,010,786)	2,361,452 (981,174)	2,544,046 (896,327)	2,698,250 (878,579)
	盈餘	10,269 (10,948)	11,799 (7,806)	12,079 (7,744)	10,390 (7,465)	10,918 (7,609)	11,931 (7,473)
	非意欲產出逾期放款	45,111 (85,560)	36,591 (71,506)	30,924 (64,774)	27,458 (53,699)	25,254 (47,445)	22,054 (37,709)
小規模信用部	投入變數						
	勞動	14,844 (8,212)	15,218 (7,756)	16,134 (7,963)	16,682 (8,238)	16,360 (7,737)	16,870 (7,775)
	資金	1,704,078 (766,104)	1,804,330 (789,565)	1,932,306 (788,726)	2,043,048 (814,594)	2,111,275 (830,464)	2,180,361 (846,022)
	資本	95,529 (112,183)	134,094 (102,388)	146,483 (116,750)	147,025 (117,579)	155,514 (131,529)	163,302 (143,759)
	意欲產出放款	683,409 (448,793)	756,704 (484,826)	821,470 (510,756)	887,376 (551,173)	934,050 (565,400)	1,013,630 (604,682)
	盈餘	3,176 (3,129)	3,657 (3,737)	3,984 (3,607)	2,819 (3,070)	3,245 (3,035)	3,437 (3,307)
	非意欲產出逾期放款	13,619 (24,224)	8,786 (18,528)	7,170 (16,351)	6,019 (12,042)	7,467 (12,701)	6,904 (10,509)

註：*表中數字為同一規模別各農會之平均值；括號內為標準差。表中單位為千元新台幣且以 2018 年為基期。

表 5：各規模別信用部 2013 年至 2018 年共同邊界效率、群組邊界效率與共同技術比率

年度	信用部規模別	TE^{meta}	TE^k	MTR
2013	大規模 G1	0.8086	0.8169	0.9900
	中規模 G2	0.7171	0.7839	0.9114
	小規模 G3	0.6855	0.7978	0.8506
2014	大規模 G1	0.8292	0.8408	0.9863
	中規模 G2	0.7028	0.7484	0.9361
	小規模 G3	0.6748	0.7858	0.8513
2015	大規模 G1	0.8574	0.8656	0.9907
	中規模 G2	0.7304	0.7827	0.9279
	小規模 G3	0.6764	0.8014	0.8352
2016	大規模 G1	0.8658	0.8727	0.9915
	中規模 G2	0.7384	0.7793	0.9428
	小規模 G3	0.6959	0.8027	0.8607
2017	大規模 G1	0.8538	0.8544	0.9993
	中規模 G2	0.7503	0.8320	0.8999
	小規模 G3	0.6728	0.8114	0.8218
2018	大規模 G1	0.9029	0.9031	0.9998
	中規模 G2	0.7960	0.8633	0.9209
	小規模 G3	0.7238	0.7986	0.9031
2013-2018 平均	大規模 G1	0.8679	0.8695	0.9981
	中規模 G2	0.7488	0.8078	0.9244
	小規模 G3	0.6983	0.8000	0.8642

另表 7 則呈現 2013 年至 2018 年平均 TE^k 表現較差之農會信用部，大規模 TE^k 表現亟待改進的三家農會信用部分別為麥寮鄉、民雄鄉與南投市等農會，其效率值為 0.55、0.56、0.61，顯示這三個農會信用部若要達成最佳經營效率，仍有高達 45%、44%與 39%的改善空間。中規模 TE^k 亟待改進的分別為後壁區、水林鄉與埤頭鄉等農會，其效率值為 0.45、0.48、0.50，此三個農會信用部仍有高達 55%、52%與 50%的改善空間以達最佳經營效率。小規模 TE^k 表現亟待改進則分別為台南市南化區及大內區農會與高雄市内門區農會，效率值分別為 0.33、0.47、0.54，要達最佳經營效率各有 67%、53%與 46%改善空間。由此顯示大中小規模群組均有經營效率亟待改進之農會信用部。然不論那一種規模別，2013 至 2018 年經營效率亟待改進的 9 家農會信用部多分布在南部，表示農會信用部經營績效之良窳有區域性之差異。

表 6：2013 年至 2018 年各規模別平均達最佳經營效率之農會信用部

大規模農會 G1	中規模農會 G2	小規模農會 G3
新北市板橋區	宜蘭縣三星地區	屏東縣東港鎮
新北市新莊區	苗栗縣後龍鎮	嘉義縣番路鄉
新北市蘆洲區	新竹縣橫山地區	彰化縣線西鄉
新北市汐止區		彰化縣埔鹽鄉
新北市三重區		台東縣成功鎮
台南市永康區		台東縣池上鄉
新北市鶯歌區		屏東縣琉球鄉
宜蘭縣員山鄉		屏東縣枋寮地區
宜蘭縣羅東鎮		
新北市五股區		
台中市烏日區		
彰化縣秀水鄉		
台中市大雅區		
新北市林口區		
彰化縣花壇鄉		
新北市木柵區		
台中市大肚區		
宜蘭縣礁溪鄉		
台南市安定區		
19 家	3 家	8 家

表 7：2013 年至 2018 年平均群組效率績效亟待改善之農會信用部

大規模農會 G1	中規模農會 G2	小規模農會 G3
雲林縣麥寮鄉	台南市後壁區	台南市南化區
嘉義縣民雄鄉	雲林縣水林鄉	高雄市內門區
南投縣南投市	彰化縣埤頭鄉	台南市大內區

(三) 檢視區域性農會信用部之經營效率

如進一步將 269 依地理區位分為北、中、南、東四大群農會信用部，計算出各區域別之平均經營效率，根據表 8 結果顯示 269 家農會於 2013 年

至 2018 年各區域別之 TE^k 、 TE^{meta} 及 MTR，其中 TE^{meta} 對北部、中部、南部及東部農會信用部之平均值分別為 0.8635、0.7713、0.6908、0.8907，此表示各區域至最佳經營技術，則分別有 13.65%、22.87%、30.92% 與 10.93% 效率提升的空間。其次，觀察區域別農會信用部 MTR 之高低，當 MTR 值越高，表示該區域別規模所採用技術水準達到最佳共同邊界技術水準越高；反之，則技術水準越低。同樣由表 8 結果可知 2013-2018 年農會信用部的 MTR 平均值，北部、中部、南部及東部分別為 0.9800、0.9375、0.9038 與 0.9824，表示各區域平均技術水準分別達到最佳技術水準的 98%、93.75%、90.38% 與 98.24%。進而，再觀察農會信用部區域別群組技術效率之高低，東部 TE^k 為 0.8806 屬四區中最高者，而北、中、南分別為 0.8215、0.7598 及 0.9070。

綜合上述，不論是 TE^k 、 TE^{meta} 或 MTR 在四個區域之平均值，各區域農會信用部平均經營績效技術水準之高低，依序為東部最高、北部、中部次之、南部最低，表示不同區域別之農會信用部確實存在經營技術之差異。此結論顛覆一般人的觀念，傳統認為北部經濟較繁榮、金融市場交易熱絡，照常理應是北部農會信用部效率最佳，探究其原因本文北部地區包括台北縣市、桃園縣及新竹縣，農會規模大小及經營效率差距相對大，加上農會家數較東部為多，而北部地區農會尚包括部分偏鄉農會，如石碇區、坪林區、北埔鄉、峨眉鄉及復興區等效率相對低的農會，因而拉低北部地區整體的平均表現；此外，北部地區金融機構林立，農會信用部利差小，獲利空間減少，且農業活動相對不活絡，農業相關貸款較少；反觀東部地區，金融機構較少，如此反而凸顯農會的重要性，使得農會信用部之經營效率較佳；再加上東部擁有天然耕植環境，致力於提升農業技術，是我國良質稻米的大本營，宜蘭花東地區農業活動相對發達，同時使得東部地區農會整體表現不僅較平均、也相對佳。各區域農會經營效率結果則呈現如表 8 及圖 6。

表 8：各區域農會信用部 2013 年至 2018 年平均共同邊界效率、群組效率及共同技術比率

區域分布	家數	TE^{meta}	TE^k	MTR
北部	51	0.8635	0.8806	0.9800
中部	98	0.7713	0.8215	0.9375
南部	93	0.6908	0.7598	0.9038
東部	27	0.8907	0.9070	0.9824

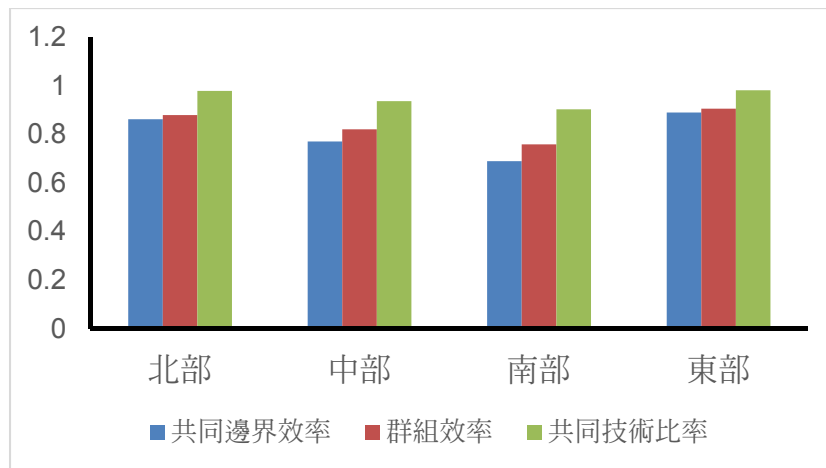


圖 6：各區域別 2013 年至 2018 年平均之共同邊界效率、群組邊界效率與共同技術比率

肆、影響農會信用部共同邊界及群組邊界經營效率因素分析

一、資料來源與變數選擇

為探討 2013 年至 2018 年影響 269 家農會信用部之共同邊界效率 (TE^{meta}) 與群組邊界效率 (TE^k) 之因素，則選定解釋變數影響農會信用部效率的環境因素、農會員工屬性及財務因素；環境因素包括規模別虛擬變數，分別為中規模的 G2 及小規模的 G3；另農會主要金融服務對象為會

員，又農會會員區分為正會員與贊助會員兩類，一般而言，鄉村偏遠地區農會，正會員占總會員比率相對於贊助會員所占比率高，表示該區信用部從事農業活動密集程度高，此對農會信用部整體生產力績效有所影響，反之，贊助會員佔總會員人數比率（Associate）代表都市化程度之高低，比率愈高代表都市化程度愈高，反之，鄉村化程度較高（Chen et al., 2007）。

又台灣農會依鄉鎮別分設個別農會，部分農會會在鄉村人口聚落較多地區設立分部服務農民，然地點設立於偏鄉地區，營業範圍侷限於存款業務，且由於偏鄉地區業務量不大，營業獲利大都不敷人事成本，故農會信用部分部數（Branch）亦可能影響經營效率；又政策性專案農貸或稱農業發展基金放款是政府為照顧農民，所推出之政策性農業專案貸款，農民得以經由優惠利率取得經營農業所需之資金，農會信用部也因辦理專案農貸而取得政府補貼息，為經營不易之農會提供一項利基，因此政策性專案農貸佔總放款比率（Govloan）高低亦可能影響經營效率。

又農會員工的屬性特徵如教育程度（education）與年齡（age）等，亦可能是影響農會信用部經營效率之因素。本文依中華民國農會將農會員工教育程度，將員工教育程度佔編制員工之比率分為：碩士及大學（U12r）、大專（U3r）、高中職（U4r）與國小及其他（U56r）等四類；至於年齡則依中華民國農會將農會員工年齡大小，將不同年齡佔編制員工比率分為 39 歲以下（Under39）、40 歲至 49 歲（40and49）與 50 歲至 60 歲以上（Over50）三類。

至於影響共同邊界效率（ TE^{meta} ）與群組邊界效率（ TE^k ）的財務因素，則可以由全國農業金庫之農漁會績效評鑑所採用之 CAMEL 中選擇適當的因素，本文選擇合格淨值與風險性資產總額比率（capital adequacy）為資本適足率（BIS）變數：

$$BIS = \frac{\text{合格淨值}}{\text{風險性資產總額}} \quad (13)$$

BIS 愈高代表農會信用部風險承擔能力愈佳；另選擇逾期放款比率（NPL）代表資產品質（asset quality），NPL 計算為預期放款占放款總額比率：

$$NPL = \frac{\text{逾期放款}}{\text{放款總額}} \quad (14)$$

另存放比率（C1）代表管理能力（management）、計算如(15)式：

$$C1 = \frac{[\text{放款總額} - (\text{淨值} - \text{固定資產淨額})]}{[\text{存款總額} - (\text{公庫存款}/2)]} \quad (15)$$

淨值報酬率（C2）代表獲利能力（earnings）、為本期損益與淨值比，計算如(16)：

$$C2 = \frac{\text{本期損益}}{\text{淨值}} \quad (16)$$

當農會信用部為應付可能發生的資金需求，所持有隨時可變現之資產或臨時性可借入之負債，CAMEL 評等考核指標中之流動性（liquidity），是常用的財務指標為流動比率，該比率愈高代表償債能力愈強，安全性愈高，財務狀況越佳，流動比率（C3）計算如(17)式：

$$C3 = \frac{\text{流動資產}}{[\text{流動負債} + (\text{存款} - \text{放款})]} \quad (17)$$

前述所有可能影響 TE^{meta} 與 TE^k 之樣本環境、員工屬性及財務因素所代表的相關變數之平均數及標準差列於表 9。

二、影響效率實證模型設定與估計

本文利用長期追蹤資料（panel data）的特性，包括 269 家農會信用部，2013 年至 2018 年台灣基層農會信用部資料，這是同時包括時間序列（time-series）及橫斷面（cross-section）之資料，因此採用長期追蹤迴歸模式之固定效果（fixed effect model，簡稱 FE）模型與隨機效果（random effect model，簡稱 RE）模型進行估計。如 TE_{it}^H 代表農會信用部經營效率之被解釋變數，分別估計影響共同邊界效率（ $H=meta$ ）及群組邊界效率（ $H=k$ ）

的相關因素如(18)式⁵：

$$TE_{it}^H = \beta_{0i} + \beta_1 G2_{it} + \beta_2 G3_{it} + \beta_3 Associate_{it} + \beta_4 Branch_{it} + \beta_5 Govloan_{it} \\ + \beta_6 U12r_{it} + \beta_7 U3r_{it} + \beta_8 U56r_{it} + \beta_9 40\&49_{it} + \beta_{10} Over50_{it} + \beta_{11} BIS_{it} \quad (18) \\ + \beta_{12} NDF_{it} + \beta_{13} C1_{it} + \beta_{14} C2_{it} + \beta_{15} C3_{it} + \varepsilon_{it} \quad H = meta, k$$

其中 $i=1, \dots, 269$ ，共有 269 個農會信用部之 DMU、 t 代表不同年份，所有 β 為待估計係數， ε 為服從常態分配之隨機誤差項，在 FE 模型及 RE 模型之選擇，一般利用 Hausman χ^2 檢定為選擇依據，若拒絕二模型效果無異之虛無假設，則應採用 FE 模型。

表 9：估計影響農會信用部經及效率相關變數之平均數與標準差*

變數符號	變數定義	平均數	標準差
G2	虛擬變數，1 為中規模農會、0 為其他	0.34	0.473
G3	虛擬變數，1 為小規模農會、0 為其他	0.32	0.474
Aassociate	贊助會員佔總會會員人數比率(%)	34.2%	24.543
Branch	農會信用部分部數(家)	3.0	2.563
Govloan	政策性專案農貸佔總放款比率(%)	16.9%	19.201
U12r	教育程度（碩士及大學）(%)	26.8%	13.023
U3r	教育程度（大專）(%)	32.5%	11.264
U4r	教育程度（高中職）(%)	39.6%	13.281
U56r	教育程度（國中小）(%)	1.0%	2.211
Under39	年齡（39 歲以下）(%)	21.6%	11.391
40&49	年齡（40 歲至 49 歲）(%)	34.7%	10.882
Over50	年齡（50 歲以上）(%)	43.6%	11.802
BIS	資本適足率(%)	12.7%	4.001
NPL	逾期放款比率 (%)	1.08%	2.503
C1	存放比率 (%)	48.3%	17.393
C2	淨值報酬率 (%)	5.2%	29.853
C3	流動比率 (%)	112.3%	16.563

⁵ 為避免解釋變數間存在共線性問題，所有解釋變數先經兩兩相關性檢定，除 U4r 及 Under39 外，其餘均低於 0.5，進一步再將所有其他解釋變數以 variance inflation factor (VIF) 完成多重變數相關檢定，以確保所有解釋變數沒有多重相關。檢定結果發現所有解釋變數 VIF 平均值為 1.70，而 VIF 最高為大規模虛擬變數 G2 的 2.70；最小為淨值報酬率 C2 的 1.01，此表示所有的解釋變數均低於判斷多重共線性常用之 VIF=10 之門檻值，因此所用之解釋變數亦不存在多重共線性問題。

三、影響共同邊界效率因素之實證結果與分析

(一) 共同邊界效率值決定因素

根據表 10 之 Hausman 檢定結果， $\chi^2=109.82$ ，因為 $p<0.05$ ，故選擇 FE 模型，而共同邊界效率 FE 模型之估計結果，顯著影響全體農會信用部 TE^{meta} 的實證解釋變數包括贊助會員佔總會員人數比率（Associate）、專科（U3r）與國中小（U56r）教育程度、（40&49）年齡層、淨值佔風險性資產比率（BIS）、逾期放款比率（NPL）、存放比率（C1）。其中，Associate 之估計結果為-0.2839，表示贊助會員佔總會員人數比率每增加 1%，會使農會信用部效率減少 0.2839。而 Associate 對農會共同邊界效率呈負向影響⁶，此與一般認定贊助會員佔總會員數比率越高、農會效率越高的情形相反，一般認為贊助會員人數比率可作為信用部都市化程度之代表，比率愈高表示都市化程度愈高，由於一般商業銀行將農地視為副擔保，較少承作農地貸款，因此，贊助會員比率越高、較易提升農會信用部盈餘獲利，會使農會信用部經營績效提高。然此種情形相當程度是僅考慮贊助會員本身對效率的貢獻，當與其他因素合併觀察，則結果未必如此。

至於農會員工屬性中的教育程度方面，教育程度（專科 U3r）估計係數為-0.0901，表示專科學歷相較於高中職效率減少 0.0901，教育程度（國中小 U56r）估計結果為 0.2907，表示國中小學歷比率相較於高中職效率高 0.2907；而（40&49）之年齡估計係數為-0.0576，表示年齡在 40 至 49 歲較 29 歲以下效率減少 0.0576，表示年齡愈年輕，效率愈佳。又教育程度（國中小）員工比越高，相對於專科及以上之教育程度者效率較高，呈現高學歷對農會信用部效率反而低之特殊現象，細究其原因，具國中小教育程度屬早期進入農會服務之員工，任勞任怨，熟悉農會各部門業務及顧客群，工作經驗豐富，擅長推展農會各項農特產品，與農會效率呈正向影響。

⁶ 如單獨以 2018 年之單一變數贊助會員佔總會員人數比率（Associate），採用最小平方方法（pooled OLS）估計其對農會共同邊界效率之影響，結果呈現正且 t 值=7.67 顯著相關，但隨著期間拉長至 6 年及納入其他變數後， t 值=-6.99，卻呈現負顯著相關，表示慣常印象中贊助會員比率越高、農會效率越高的情形，相當程度是僅考慮贊助會員本身對效率的貢獻，然與其他因素合併觀察，則結果未必如此。

表 10：影響共同邊界效率因素之 FE 與 RE 估計結果

變數代號	FE 模型		RE 模型	
	估計係數	t 值	估計係數	t 值
Constant	0.5604	(12.56)	0.3816	(10.74)
G2	-0.0223	(-0.92)	0.0393***	(3.22)
G3	-0.0009	(-0.05)	0.0168*	(1.74)
Associate	-0.2839***	(-6.99)	0.0023	(0.12)
Branch	-0.0005	(-0.26)	-0.0009	(-0.63)
Govloan	0.0211	(0.91)	-0.0053	(-0.27)
U12r	-0.0492	(-1.47)	-0.0325	(-1.17)
U3r	-0.0901**	(-2.36)	-0.0351	(-1.16)
U56r	0.2907***	(2.76)	0.2305**	(2.33)
40&49	-0.0576*	(-1.89)	0.0527*	(1.85)
Over50	0.0034	(0.12)	-0.0290	(-1.12)
BIS	0.2444**	(2.22)	-0.3468***	(4.13)
NPL	-0.0055***	(-4.80)	-0.0055***	(-5.37)
C1	0.7626***	(29.13)	0.7612***	(34.55)
C2	0.0054	(1.13)	0.0066	(1.37)
C3	-0.0280	(-1.49)	0.0060	(0.35)
F 值	84.73			
調整 R ²	0.4886		0.4627	
Hausman χ^2	109.82			

說明：括弧內為 t 檢定值。

註：*** 表示該係數在 1% 顯著水準下異於零；** 表示該係數在 5% 顯著水準下異於零；* 表示該係數在 10% 顯著水準下異於零。

而財務因素中的 BIS 估計係數為 0.2444，表示資本適足率每增加 1%，會使農會信用部效率增加 0.2444，BIS 愈高代表農會信用部風險承擔能力愈佳，經營體質愈健全，早期農會信用部成立時，無法一如其他金融機構可以從資本市場上籌措資金，所以，農會信用部淨值偏低，進而也影響其經營規模，而由實證結果顯示資本適足率（BIS）愈高，農會信用部效率愈高。NPL 估計係數-0.0055，表示逾期放款比率每增加 1%，會使農會信用部效率減少 0.0055，顯示逾期放款比率（NPL）愈低，使農會信用部效率愈高。存放比率（C1）係數 0.7626，表示 C1 每增加 1%，會使農會信用部效率增加 0.7626。在存放比率（C1）方面，因存放比是信用部吸收廣大存款後，轉為放款業務的能力，表示存放比率使用率愈高、資金的使用率愈

佳，而使農會信用部業績管理效能愈佳，由實證結果顯示存放比率（C1）愈高，使農會信用部效率愈高。然農會信用部分部數、政策性專案農貸佔總放款比率、淨值報酬率與流動比率對共同邊界效率值無顯著影響。

（二）群組邊界效率之影響因素分析

進一步觀察大中小規模所對應 TE^k 之決定因素，因農會信用部規模大小差異很大，同樣的解釋變數之影響程度與方向在各規模間不盡相同，同樣的解釋變數決定因素，對應 TE^k 帶來的影響也有所不同。表 11 之 Hausman 檢定結果， $\chi^2=86.63$ ，故選擇 FE 模型，而對群組邊界效率有顯著影響之變數包括規模別中規模及小規模別虛擬變數（G2、G3）、贊助會員佔總會員人數比率（Associate）、教育程度（碩士及大學 U12r、大專 U3r）、資本適足率（BIS）、逾期放款比率（NPL）、存放比率（C1）。其中，規模別虛擬變數（G2、G3）對共同邊界效率影響不顯著，但對群組效率影響呈負向極顯著之相關。

實證結果顯示群組邊界效率確實存在規模別大小的差異；又贊助會員比率（Associate）估計係數為-0.2397，表示贊助會員佔總會員人數比率每增加 1%，會使農會信用部效率減少 0.2397，在贊助會員佔總會員人數比率（Associate）影響因素上，呈現負向影響，由實證結果顯示贊助會員佔總會員人數比率愈高，使農會信用部效率愈低。教育程度中碩士及大學 U12r 及專科 U3r 估計係數分別為-0.1246 及-0.1193，表示碩士、大學及專科的學歷較高中職相對農會信用部的群組效率減少 0.1246 及 0.1193，顯示高學歷對農會群組效率反而較低的情形，教育程度較高的員工，由於新進農會，對農會信用部專業知能有待加強，對農會的客群及生態不熟悉，不利推展農會業務所致。

而有關財務因素相關變數的影響，資本適足率（BIS）係數為 0.3982，表示資本適足率每增加 1%，會使農會信用部效率增加 0.3982。逾期放款比率（NPL）係數-0.0067，表示逾期放款比率每增加 1%，會使農會信用部效率減少 0.0067%。存放比率（C1）係數 0.7205，表示存放比率每增加 1%，會使農會信用部效率增加 0.7205。在農會信用部之分部數（Branch）、年齡

（40&49、Over50）、政策性專案農貸佔總放款比率（Govloan）、淨值報酬率（C2）與流動比率（C3）對群組效率值影響並不顯著。而在資本適足率（BIS）、逾期放款比率（NPL）、存放比率（C1）對群組效率影響方向與顯著性，大致上與共同邊界效率相同。

表 11：影響群組邊界效率之 FE 與 RE 模型估計結果

變數代號	FE 模型		RE 模型	
	估計係數	t 值	估計係數	t 值
Constant	0.7100	(14.58)	0.5606	(14.72)
G2	-0.0919***	(-3.47)	-0.0556***	(-4.33)
G3	-0.0600***	(-3.24)	-0.0386***	(-3.78)
Associate	-0.2397***	(-5.40)	0.0096	(0.48)
Branch	-0.0004	(-0.16)	-0.0017	(-1.03)
Govloan	0.0211	(-1.38)	-0.0409**	(-1.96)
U12r	-0.0352***	(-3.39)	-0.0424	(-1.43)
U3r	-0.1193***	(-2.86)	-0.0429	(-1.33)
U56r	0.2907	(1.52)	0.1830*	(1.72)
40&49	-0.0474	(-1.42)	0.0527	(-1.52)
Over50	-0.0348	(-1.14)	-0.0683**	(-2.45)
BIS	0.3982***	(3.31)	0.3813***	(4.27)
NPL	-0.0067***	(-5.38)	-0.0066***	(-5.99)
C1	0.7205***	(25.20)	0.6930***	(29.40)
C2	0.0044	(0.84)	0.0053	(1.00)
C3	-0.035	(-1.70)	-0.0063	(-0.34)
F 值	65.63			
調整 R ²	0.425		0.405	
Hausman χ^2	86.63			

說明：括弧內為 t 檢定值。

註：*** 表示該係數在 1% 顯著水準下異於零；** 表示該係數在 5% 顯著水準下異於零；* 表示該係數在 10% 顯著水準下異於零。

上述實證結果顯示，教育程度（國中小 U56r）、資本適足率與存放比率愈高，農會信用部之共同邊界效率（ TE^{meta} ）越高，贊助會員佔總會會員人數比率、教育程度（大專 U3r）、年齡（40&49）與逾期放款比率，對共同邊界效率（ TE^{meta} ）呈負向影響。又資本適足率與存放比率愈高，對農會信用

部規模群組邊界效率 (TE^k) 有正向影響，相反地，中規模及小規模信用部、贊助會員佔總會員人數比率、教育程度（碩士及大學 U12r、專科 U3r）與逾期放款比率，與群組邊界效率 (TE^k) 呈現負向影響。另外，農會信用部之分部數 (Branch)、政策性專案農貸佔總放款比率 (Govloan)、淨值報酬率 (C2) 與流動比率 (C3) 對共同邊界效率值及群組邊界效率無顯著影響。

伍、結論

本文首次結合逾期放款之非意欲產出及放款與盈餘之意欲產出，形成方向性距離函數，分析台灣 269 家農會信用部 2013 年至 2018 年，大中小各規模群組效率、共同邊界效率與共同技術比率，並依此分析信用部規模至共同邊界效率或與群組邊界效率之改善空間。實證結果顯示不同規模別之間存在經營技術之差異，規模別越大之農會信用部，也普遍存在較高的經營技術水準，有較高的群組邊界效率。整體而言，269 家農會信用部在 2013-2018 年平均共有 30 家達最佳經營效率，屬於大規模農會信用部有 19 家、中規模則有 3 家、而小規模農會信用部則有 8 家；完全效率在大規模及小規模農會與北部、東部及南部的地域關連性高，而完全效率之中規模農會信用部與特定地域關連性較低。又 2013-2018 六年平均之規模別之群組邊界效率，大中小規模別分別有 0.19%、7.56% 及 13.58% 技術改善空間。

又共同邊界效率在區域別效率水準之高低，依序為東部最高、北部、中部次之、南部之效率平均相對最低，表示不同農會信用部在區域別之間存在共同邊界效率之差異，代表農會信用部經營績效之良窳，存在區域性差異。可能原因是台北縣市、桃園縣及新竹縣，農會家數雖較東部多，然因也有不少效率較低的偏鄉農會，因而拉低北部共同邊界效率，而東部地區農會整體表現較平均。再者，北部地區金融機構林立，獲利空間相對少，且相對不是農業重要活動區域，農業相關貸款較少，反觀東部地區，金融機構較少，農會重要性反而相對高，宜蘭花東地區農業活動相對活絡，使東部地區農會信用部經營效率較佳。

而影響農會信用部共同邊界效率及群組邊界效率之因素，擁有相對高比例大學及碩士學歷員工之農會，共同邊界效率並未有任何優勢，主要是共同邊界效率是集結所有各式大中小規模之農會而成，因此，與一般預期高學歷應該對於效率有相對高的貢獻或是正面影響不同，可能的原因是合併大中小不同規模別的農會信用部，高學歷的影響則為中小規模員工相對低的學歷所稀釋。然而，即便集結大中小規模農會而成的共同邊界效率，致使相對低學歷之員工在共同邊界上也可以貢獻比較高的效率，亦不無可能，也就是這些員工是早期進入農會者，因此建立農會信用部長期穩定勞資關係，因此部分農會效率之貢獻相對多。相對的，學歷對群組邊界效率的影響則與一般預期相符，也就是學歷越高群組邊界效率越高，群組邊界效率所反應的正是大中小不同的規模別，而大中小規模別相當可能與員工學歷的高低有相當的一致性所致。其他的影響因素尚包括贊助會員佔總會比率、資本適足率、存放比率與降低逾期放款比率；在資本適足率方面，農會淨值具有維持客戶信心、吸收損失、防止風險性資產所導致的周轉不靈及清算理賠等多種功能，降低逾期放款比率代表農會信用部風險承擔能力，農會須更謹慎審核放款與有效管理農會資產，使資產品質更佳，有效降低逾期放款比率，以降低逾期放款比率，建議農會應提升資本適足率、降低降低逾期放款比率以提高農會信用部效率；而存放比率代表業績管理效能與資金使用率，愈高代表資金的使用率愈佳，可透過增加放款或政策性專案農貸，提高存放比率將可提高農會信用部效率。而結果亦呈現規模別越大的農會信用部，群組邊界效率越高的現象，所以增提盈餘轉事業公積金，或擴大經營規模以增加農會信用部淨值、增加信用部收入，是可增加農會信用部經營效率的管道之一。

本文以農金獎針將全體農會分群依農會規模大小分群，此種分群方式不同於過去以地域別、都市鄉村或是縣市別之分群，後續可考量不同分群方式及其結果之差異。此外，未來研究可納入整體經濟指標如 GDP 成長率、貨幣供給年增率、失業率或台灣加權股價指數，觀察其對整體效率之影響。農會整體資訊作業面技術升級與系統整合，有助於提升信用部經營效率。農業金融局於 2013 年輔導農業金庫建置信用部資訊共用系統，農業金庫與

311 家農漁會信用部完成整合連線後，有助於新種業務開發、降低資訊系統與設備成本與有利於法令之遵循，而整合農會其他部門資訊系統，於 2019 年底已有 176 家信用部上線。後續，可探討資訊共用系統整合前後，農漁會整體經營效率提升或變動情形。

農會經營之靈魂人物為總幹事，總幹事之經營能力及領導統御往往影響農會經營績效及未來發展，然目前許多領導風格並沒有相關的數據來代表，爾後，在資料可得下可將總幹事人格特質納入效率評估模型；此外，農會每屆四年改選一次，改選過程是否平順，經營團隊與總幹事、理事長與常務監事三巨頭是否和諧，亦是影響農會經營效率部分因素，未來如可考慮將這些因素納入效率評估模式中，效率評估預期更臻完善。

參考文獻

- 于宗先、王金利，2005。《台灣金融體制之演變》。台北：聯經。
- 中央銀行金融業務檢查處，2019。《金融機構業務概況年報》。台北：中央銀行金融業務檢查處。
- 中央銀行全球資訊網，2008-2019。金融機構業務概況年報（<https://www.cbc.gov.tw/lp.asp?ctNode=977&CtUnit=530&BaseDSD=7&mp=1>）（2020/3/25）
- 中華民國農會，2014-2019。《各級農會年報》。台中：中華民國農會。
- 方顯光、蔡宏翔，2018。〈金融海嘯後金控子銀行經營績效評估——運用資料包絡分析〉。《華人經濟研究》16 卷 1 期，頁 47-69。
- 台北金融研訓院，2009。《農業金融相關法令彙編》。台北：台北金融研訓院。
- 行政院農業委員會，2016。《農會法》（<https://law.coa.gov.tw/GLRSnewsout/LawContent.aspx?id=FL014814>）（2020/4/15）
- 行政院農業委員會農業金融局，2014。《農會漁會信用部資產評估損失準備提列及逾期放款催收款帶帳處理辦法》（<https://www.boaf.gov.tw/boafwww/index.jsp?a=content&CuItem=419753>）（2020/3/15）
- 陳菊珍，2008。《台灣農會信用部經營效率之研究——資料包絡分析法之應用》碩士論文。內埔：屏東科技大學農企業管理系所（<http://dx.doi.org/10.6346/NPUST.2009.00101>）（2020/2/20）
- 陳柏琪，2007。《台灣農會經營績效之評估——多部門資料包絡法之應用》博士論文。台北：台灣大學農業經濟學系（<http://dx.doi.org/10.6342/NTU.2007.01383>）（2020/4/15）。
- 陳柏琪，2014。〈臺灣農會信用部生產結構與成本效率之歷年趨勢分析〉。《新竹教育大學人文社會學報》7 卷 1 期，頁 95-128。
- 陳柏琪、盧永祥、李佳珍、蕭彩玉，2019。〈應用負值動態網絡 DEA 於農會信用部之效率評估〉《管理與系統》26 卷 4 期，頁 393-425。
- 楊維娟，2016。〈我國銀行國際金融業務分行及國外分支機構之經營績效分析——資料包絡分析法的應用〉《明新學報》42 卷 2 期，頁 79-102。
- 莊忠柱、吳振國，2006。〈台灣區農會信用部經營效率評估：非意欲因素資料包絡分析法的應用〉《東吳經濟商學學報》52 期，頁 1-25。
- 劉哲良、吳珮瑛、黃芳玫，2009。〈跨國共同邊界生產技術效率比較——同步考量正向經濟發展與負向 CO₂ 排放〉《農業與經濟》43 期，頁 1-37。
- Aghayi, Nazila, and Bentolhoda Maleki. 2016. "Efficiency Measurement of DMUs

- with Undesirable Outputs under Uncertainty Based on the Directional Distance Function: Application on Bank Industry.” *Energy*, Vol. 112, pp. 376-87.
- Aghayi, Nazila, and Bentolhoda Maleki. 2018. “Corrigendum to Efficiency Measurement of DMUs with Undesirable Outputs under Uncertainty Based on the Directional Ddistance Function: Application on Bank Industry.” *Energy*, Vol. 153, pp. 476-78.
- Agarwal, Nikita, Banhi Guha, Avijan Dutta, and Gautam Bandyopadhyay. 2014. “Performance Measurement of Indian Banks Using Data Envelopment Analysis.” *Lecture Notes on Information Theory*, Vol. 2, No. 33, pp. 289-94.
- Barros, Carlos, Shunsuke Managi, and Roman Matousek. 2012. “The Technical Efficiency of the Japanese Banks: Non-radial Directional Performance Measurement with Undesirable Output.” *Omega*, Vol. 40, pp. 1-8.
- Battese, George and D. S. Prasada Rao. 2002. “Technology Gap, Efficiency, and a Stochastic Metafrontier Function.” *International Journal of Business and Economics*, Vol. 1, No. 2, pp. 87-93.
- Battese, George, D. S. Prasada Rao, and Christopher O’Donnell. 2004. “A Metafrontier Production Function for Estimation of Technical Efficiency and Technology Gap for Firms Operating under Different Technology.” *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 21, No. 3, pp. 91-103.
- Berger Allen N., and David B. Humphrey. 1998. “Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research.” *European Journal of Operational Research*, Vol. 98, No. 2, pp. 175-212.
- Chambers, Robert G., Yangho Chung, and Rofl Färe. 1996. “Benefit and Distance Functions.” *Journal of Economic Theory*, Vol. 70, No. 2, pp. 407-19.
- Chambers, Robert G., Yangho Chung, and Rofl Fare. 1998. “Profit, Directional Distance Functions, and Nerlovian Efficiency.” *Journal of Optimization Theory and Applications*, Vol. 98, No. 2, pp. 351-64.
- Chang, Ching-Cheng. 1999. “The Nonparametric Risk-adjusted Efficiency Measurement: An Application to Taiwan’s Major Rural Financial Intermediaries.” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 81, pp. 902-13.
- Chen, Po-Chi, Ming-Miin Yu, Ching-Cheng Chang, and Shih-Hsun Hsu. 2007. “Productivity Change in Taiwan’s Farmers’ Credit Unions: A Nonparametric Risk-adjusted Malmquist Approach.” *Agricultural Economics*, Vol. 36, No. 2, pp. 221-31.
- Chortareas, Georgios E., Claudia Girardone, and Alexia Ventouri. 2009. “Efficiency

- and Productivity of Greek Banks in the EMU Era.” *Applied Financial Economics*, Vol. 19, No. 16, pp. 1317-28.
- Chung, Yongho, Rolf Färe, and Shawna Grosskopf. 1997. “Productivity and Undesirable Outputs: A Directional Distance Function Approach.” *Journal of Environmental Management*, Vol. 51, No. 3, pp. 229-40.
- Elyasiani, Elyas, and Rasoul Rezvanian. 2002. “A Comparative Multiproduct Cost Study of Foreign-owned and Domestic-owned US Banks.” *Applied Financial Economics*, Vol. 12, No. 4, pp. 271-84.
- Färe, Rolf, Shawna Grosskopf, C. A. K. Lovell, and Carl Pasurka. 1989. “Multilateral Productivity Comparisons When Some Outputs Are Undesirable: A Nonparametric Approach.” *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 71, No. 1, pp. 90-98.
- Färe, Rolf, Shawna Grosskopf, and Carl A. Pasurka, Jr. 2001. “Accounting for Air Pollution Emissions in Measures of State Manufacturing Productivity Growth.” *Journal of Regional Science*, Vol. 41, No. 3, pp. 381-409.
- Färe, Rolf, Shawna Crosskopf, Dong-Woon Noh, and William Webber. 2005. “Characteristics of a Polluting Technology Theory and Practices.” *Journal of Econometrics*, Vol. 126, Issue 2, pp. 469-92.
- Farrell, M. J. 1957. “The Measurement of Productive Efficiency.” *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, Vol. 120, No. 3, pp. 253-351.
- Fernandes, Filipa Da Silva., Charalampos Stasinakis, and Valeriya Bardarova. 2018. “Two-stage DEA-truncated Regression: Application in Banking Efficiency and Financial Development.” *Expert Systems with Applications*, Vol. 96, pp. 284-301.
- Fukuyama, Hirofumi, and William L. Weber. 2008. “Japanese Banking Inefficiency and Shadow Pricing.” *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 48, Nos. 11-12, pp. 1854-67.
- Hayami, Yujiro. 1969. “Sources of Agricultural Productivity Gap among Selected Countries.” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 51, No. 3, pp. 564-75.
- Huang, T., Chiang, L., and Chen, K. 2011. “An Empirical Study of Bank Efficiencies and Technology Gaps in European Banking.” *The Manchester School*, Vol. 79, 4, pp. 839-60.
- Hsiao, Bo, Ching-Chin Chern, Ming-Miin Yu, and Ching-Ren Chiu. 2012. “Measuring the Relative Efficiency of IC Design Firms Using the Directional Distance Function and a Meta-frontier Approach.” *Decision Support Systems*, Vol. 53, No. 4, pp. 881-91.

- Li, Y., Chiu, Y. H., and Lu, L. C. 2018. "Regional Energy, CO₂, and Economic and Air Quality Index Performances in China: A Meta-frontier Approach." *Energies*, Vol. 11, pp. 1-20.
- Lin, Eugene Yu-Ying, Ping-Yu Chen, and Chi-Chung Chen. 2013. "Measuring the Environmental Efficiency of Countries: A Directional Distance Function Metafrontier Approach." *Journal of Environmental Management*, Vol. 119, No. 15, pp. 134-42.
- O'Donnell, Christopher J., D. S. Prasada Rao, and George E. Battese. 2007. "Metafrontier Frameworks for the Study of Firm-level Efficiency and Technology Ratios." *Empirical Economics*, Vol. 34, pp. 231-55.
- Pal, Debdatta, and Subrata K. Mitra. 2018. "The Efficiency of Microfinance Institutions with Problem Loans: A Directional Distance Function Approach." *Computational and Mathematical Organization Theory*, Vol. 24, No. 3, pp. 285-307.
- Prachi, M. 2019. *The Investors Book: CAMELS Rating System*. (<https://theinvestorsbook.com/camels-rating-system.html>) (2020/1/20)
- Sahoo, Biresh K., Mohammad Khoveyni, Robabeh Eslami, and Pradipta Chaudhury. 2016. "Returns to Scale and Most Productive Scale Size in DEA with Negative Data." *European Journal of Operational Research*, Vol. 255, Issue.2, pp. 545-58.
- Sealey, C. W., Jr., and James T. Lindley. 1977. "Inputs, Outputs and a Theory of Production and Cost at Depository Financial Institution." *Journal of Finance*, Vol. 32, No. 4, pp. 1251-66.
- Shephard, Ronald W. 1970. *Theory of Cost and Production Functions*. Princeton: Princeton University Press.
- Shephard, Ronald W., and Rolf Färe. 1974. "The Law of Diminishing Returns." *Journal of Economics*, Vol. 34, pp. 69-90.
- Sun, Jiasen, Chun Wang, Xiang Ji, and Jie Wu. 2017. "Performance Evaluation of Heterogeneous Bank Supply Chain Systems from the Perspective of Measurement and Decomposition." *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 113, pp. 891-903.
- Wang, Pei, Xiangzheng Deng, Niig Zhang, and Xueyan Zhang. 2019. "Energy Efficiency and Technology Gap of Enterprises in Guangdong Province: A Meta-frontier Directional Distance Function Analysis." *Journal of Cleaner Production*, Vol. 212, No. 1, pp. 1446-53.

Efficiency Measurement for Credit Department of Farmers' Associations by Metafrontier Framework with Directional Distance Function: Analysis of Panel Data

Nai-Min Lo

Officer, Agriculture Department, Miaoli County Government, Miaoli, TAIWAN

Je-Liang Liou

*Research Fellow, Center for Green Economy, Chung-Hua Institution for
Economic Research, Taipei, TAIWAN*

Ching-Ren Chiu

*Associate Professor, Department of Recreation and Sports Management,
University of Taipei, Taipei, TAIWAN*

Pei-Ing Wu*

*Professor, Department of Agricultural Economics,
National Taiwan University, Taipei, TAIWAN*

Abstract

The main objectives of this study are to explore the operation efficiency of the credit department for farmers' associations and analyze the factors that affect operation efficiency in Taiwan. The analyzed data were based on a total of 1,614 panel data from the credit department of 269 farmers' associations from 2013 to 2018 in Taiwan. This study uses a directional distance function with both two positive desirable outputs of the farmer' associations' loans and surplus and one undesirable output of

* Corresponding author. Email: piwu@ntu.edu.tw.

non-performing loans. Metafrontier efficiencies are used to evaluate the large, the medium and the small scale group of farmers' association to differentiate the performance of each credit department of farmers' associations. It is further to analyze the factors that potentially impact metafrontier efficiency and group efficiency. The results show that the credit department of large scale has the best operation efficiency, the medium-group and the small-group has been ranked the second and the last. Furthermore, there has a trend of improvement for the metafrontier efficiency and group efficiency from 2013 to 2018. The average group efficiency over 6 years has 0.19%, 7.56% and 13.58% to improve the metafrontier. Additionally, the east regional credit departments have the highest operation efficiency, followed by the north and central, and then the south. Finally, the staffs with education level of elementary and junior to high school have positive impact on the operation efficiency. Factors for farmers' associations with higher ratio of capital adequacy and higher deposit loan ratio have similar positive impact both on metafrontier efficiency and group efficiency. On the contrary, the ratio of associated members, education level of above college, age between 40 and 49 and non-performing loans ratio has negative impact on both metafrontier efficiency and group efficiency.

Keywords: Non-performing loans, Surplus, Directional distance function, Metafrontier approach, CAMEL rating factors

