國立政治大學社會科學院經濟學研究所

碩士論文

台灣證券商之效率及生產力分析－Hicks-Moorsteen 生產力指數之應用

陳鈞揚

指導教授：李文福 博士

中華民國 107 年 7 月

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

摘要

本研究使用 2012 年至 2016 年，台灣共 42 家綜合券商資料，進行效率及生產力分析。主要應用 Hicks-Moorsteen 總要素生產力（total factor productivity, TFP）指數及其拆解項，針對四個部分的效率及生產力進行研究，分別為：台灣整體證券業、個別券商比較、外生變數影響，最後再與目前文獻上較多人使用的 Malmquist TFP 指數進行統計檢定，觀察其有無顯著差異。

實證結果顯示台灣證券商市場近幾年的生產力成長是緩慢的，生產力效率低落的關係減緩了整個台灣證券商產業的生產力成長，在台灣整體證券業及個別券商比較的實證都歸納出改善規模效率的重要性。外生變數影響的實證則發現：外商券商與否對提升效率有正向關係的顯著性；業務集中雖然對商品組合效率有正向影響，卻對生產力有負向影響；增加資本額對效率及生產力有負向關係；提高市佔率雖然對生產力有正向影響，不過卻對規模效率有負向影響。最後一個部分的實證則顯示此樣本在 Malmquist TFP 指數與 Hicks-Moorsteen TFP 指數沒有統計上顯著的差異，然而若只觀察其進退步的差異，還是有一定的比例。

關鍵詞：效率、生產力、規模效率、證券商、Hicks-Moorsteen TFP 指數、Malmquist TFP 指數

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

ABSTRACT

This study adopted the sample from 2012 to 2016 of the 42 integrated securities firms in Taiwan. This paper mainly uses Hicks-Moorsteen total factor productivity(TFP) and the decomposition to analyze the 4 parts of efficiency and productivity, includes: the overall securities industry in Taiwan, the comparison of individual securities firms, the influence of exogenous variables, and then do the statistical test to observe whether there is any difference between Hicks-Moorsteen TFP index and Malmquist TFP index. Malmquist TFP index is the most common index used by the literature of efficiency research.

The empirical results show that the productivity growth of the securities industry in Taiwan was slow because the weak of the efficiency of productivity slow down the productivity growth. The empirical results of the overall securities industry in Taiwan and the comparison of individual securities both sum up the importance of improving scale efficiency. The empirical evidence of the influence of exogenous variables shows that foreign securities firms have a positive relationship with the improvement of efficiency; while business concentration has a positive impact on the efficiency of commodity portfolio, it has a negative impact on productivity; increasing capital has a negative relationship with efficiency and productivity; increasing market share has a positive impact on productivity, but it has a negative impact on scale efficiency. The last part of the empirical evidence shows that this sample has no statistically significant difference between Malmquist TFP index and Hicks-Moorsteen TFP index. However, the difference between the progress and regress is still in a certain proportion.

Keywords: Efficiency, Productivity, Scale Efficiency, Securities Firm, Hicks-Moorsteen TFP Index, Malmquist TFP Index

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

目錄

摘要 i

ABSTRACT ii

目錄 iii

圖目錄 v

表目錄 vi

第一章　緒論 1

第二章　理論模型 4

2.1　生產力及效率 4

2.1.1　生產力 4

2.1.2　效率 5

2.1.3　距離函數 8

2.2　DEA 模型 9

2.2.1　CCR 模式 9

2.2.2　BCC 模式 11

2.3　TFP 指數 12

2.3.1　Malmquist TFP 指數 12

2.3.2　Hicks-Moorsteen TFP 指數 14

第三章　實證分析 18

3.1　樣本資料來源說明 18

3.2　變數選定及定義說明 18

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

3.3 資料處理及敘述統計 19

3.4 實證結果 23

3.4.1 台灣整體證券業 23

3.4.2 個別券商比較 26

3.4.3 外生變數影響 31

3.4.4 Hicks-Moorsteen TFP vs. Malmquist TFP 33

第四章 結論 37

參考文獻 39

附錄 1 台灣券商資本額（股本） 42

附錄 2 台灣券商市佔率（%） 44

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

圖目錄

圖 2.1 技術效率示意圖 6

圖 2.2 投入導向技術效率 7

圖 2.3 產出導向技術效率 7

圖 2.4 TFPE 之拆解 15

圖 3.1 2012-2016 券商產出及投入走勢 21

圖 3.2 2010-2017 台灣加權股價指數走勢 22

圖 3.3 2012-2016 券商個別收入佔比(%) 23

圖 3.4 生產力效率變動分解趨勢 25

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

表目錄

表 3.1 產出指標 19

表 3.2 投入指標 19

表 3.3 各變數基本統計量 20

表 3.4 台灣證券業生產力分解 24

表 3.5 台灣證券業生產力指數分解 24

表 3.6 台灣個別券商生產力分解 27

表 3.7 台灣個別券商生產力指數分解 29

表 3.8 外生變數對生產力、效率的迴歸檢定 32

表 3.9 Hicks-Moorsteen TFP 指數與 Malmquist TFP 指數之比較 34

表 3.10 Hicks-Moorsteen TFP 指數在 CRS 與 VRS 下之差異檢定、與 Malmquist TFP 之差異檢定 35

表 3.11 dROSE 與dSEM之差異檢定 35

表 3.12 Hicks-Moorsteen TFP 指數與 Malmquist TFP 指數方向性差異個數 36

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

第一章　緒論

2017 年 5 月，台灣加權股價指數再度站上萬點，直至 2018 年 6 月仍處於萬點以上，這波大多頭帶動了全台灣的資本市場活絡，股市一片榮景，其中背後的間接推手——證券商，扮演著中介者的角色，透過經紀業務、自營買賣操作、承銷 IPO 上市等，在這波漲勢也成了最大的受益者。

1988 年，證券交易法第三次修正，使證券商始自由化，綜合券商得大量開設，2001 年金融控股公司法通過，加上市場上的券商削價競爭，小券商無法生存，加速了券商的整併，2002 年台灣加入世界貿易組織（WTO），打開了與國際接軌的大門，放寬外資券商設立條件及外資買股限制，2004 年成立「行政院金融監督管理委員會」，加強台灣金融業監管，並開放其他金融機構兼營項目，這些法規及政策上的改變，再加上電子下單交易普及化，人工下單業務縮減，手續費愈收愈低，使台灣券商不管在獲利上還是同業競爭的壓力越來越重。尤其在 2008 年金融海嘯及 2011 年歐債危機時，台灣股市重挫，量能下跌，造成證券業更嚴重的衰退。儘管之後 2012 年至 2014 年景氣相對回穩，然 2015 年至 2016 年又呈現衰退，期間金管會為了要提振台股量能，更是做了許多改革，像是：2013 年證所稅復徵、開放券商設立國際證券業務分公司（OSU）、2014 年金管會放寬海外轉投資限制、2015 年台股漲跌幅限制從 7%改為 10%、2016 年正式廢除證券交易所得稅及承銷新制的競價拍賣手法正式上路。

從以上台灣證券業概要歷史可以發現，政府對證券業的高度重視，證券商透過經紀業務，幫助投資大眾得以透過券商參與資本市場，做投資理財的規劃；透過承銷業務，幫助法人戶籌措增資資金，甚至是上市上櫃；透過自營業務自行在資本市場買賣、避險。證券商的業務幫助市場上的資金得以快速及健全的流通，將客戶大眾的閒置資金得以有效利用，流通到真正有效，並且能確實利用這些資金的地方，使整個社會能更加繁榮，如此可知，證券商之業務在資本市場上扮演著極為重要的角色，故有必要對其效率及生產力作評估分析。

本研究主要目的如下：1、分析近幾年台灣證券市場概況，找出可以改善的項目。2、比較個別證券商相對效率，看有沒有值得效仿的對象。3、利用迴歸檢定可能的變數，提供不效率廠商改善的方法。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

針對台灣證券業市場做效率及生產力之分析，回顧過去文獻及目前國內外常用來分析產業效率的方法，多使用資料包絡法（data envelopment analysis, DEA）及隨機邊界法 (stochastic frontier approach, SFA)，此二種方法各所被應用到的產業有很多，包含旅館業、銀行業、醫院、半導體產業等都有文獻，當然證券產業也不例外。在台灣證券業市場的文獻裡，使用 DEA 的文獻較 SFA 豐富，有以 DEA 針對綜合券商與專業券商做比較之文獻，如：劉雲霞（1996）顯示 1991 年至 1994 年間，綜合券商較專業券商效率佳，歐陽如虹（2002）顯示 1997 年至 2000 年專業券商技術效率優於綜合券商，陳振遠、李文智、林義和與詹文福（2002）顯示 1997 年至 1999 年，專業券商技術效率較綜合券商佳，並且不管是專業券商還是綜合券商的效率表現皆不理想；另外有部分研究，除了 DEA 分析，更使用了 Tobit 迴歸做因素探討：Wang, Tseng and Weng（2003）顯示 1991 年至 1993 年綜合券商，券商規模和純技術效率有正相關，業務集中度與純技術效率、規模效率有正相關；也有除了 DEA 及 Tobit 迴歸，更比較金控與非金控體系券商之差異：徐中琦與盧慧蓉（2009）顯示 2003 年至 2005 年綜合券商，金控券商表現優於非金控券商，且負債淨值比與規模效率呈正相關，與純技術效率呈負相關，廖振盛（2012）顯示 1999 年至 2006 年上櫃券商，金控券商效率並無顯著優於獨立券商，且技術變動衰退，以及台灣證券業可能為不完全競爭市場。

而在 SFA 針對證券業的應用：李文福與張佩如（2013）顯示 2004 年至 2008 年上市櫃證券商，金控券商是技術進步引領者，然而非金控券商效率優於金控券商，且資產規模、股價指數、產品集中度對技術效率正影響，而營業據點數、金控制度、資本適足性對技術效率負影響，外資參與則不顯著，葉佳玲（2006）顯示 1996 年至 2005 年綜合券商，規模大、分行數多、上市櫃及金控券商之規模經濟與範疇經濟表現佳，且固定資產週轉率、淨值成長率及業務集中度與成本效率呈正相關，速動比率及資產報酬成長率與成本效率呈負相關。然而不管是使用 DEA 還是 SFA 其實各有優缺點，好比說 DEA 最大的特色就在於其非母數之應用，而 SFA 則為其對隨機干擾項的估計。

在生產力的部分，國內外常見用來分析產業的方法主要為 Malmquist 生產力指數（Caves et al., 1982）並且利用 Malmquist 生產力指數分解 (Färe et al., 1994)來探

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

究生產力變動的組成原因。國內文獻如徐中琦與盧慧蓉（2009），利用 Malmquist 生產力指數分析出 2003 年至 2005 年金控券商表現較非金控券商佳，主要因不同年份的純技術效率、規模效率改善等，李文福與張佩如（2013）顯示 2004 年至 2008 年間，上市櫃券商整體生產力退步的原因來自於技術效率的退步，抵消了微幅的技術進步與規模效果，楊政穎（2016）顯示 2009 年至 2014 年間，綜合券商生產力衰退主要來自純技術效率與技術退步的關係。然 Malmquist 生產力指數在假設及組成皆有其限制，詳容後敘。

而近年來有另一種指數－Hicks-Moorsteen 生產力指標及指數（Diewert, 1992）開始盛行，其所放寬的條件及組成較符合實際情形，並且可以將生產力指數拆解為更多項目，從中得到更多見解，此指數在國外有越來越多運用，文獻像是 O'Donnell（2010, 2012a, 2012b）將此應用於農業部門、Arjomandi et al.（2014）應用於銀行部門、Arjomandi et al.（2015）則應用於大學分析，在證券業還比較少有看到相關文獻，唯見 Lao and Mo（2018）以 Hicks-Moorsteen 生產力指數應用於中國證券業分析的研究。然而此指數目前在台灣文獻還比較少見，惟有李文福、張民忠與王媛慧（2015）將其應用於銀行業的經營績效分析。

基於以下幾點理由，本文採用 Hicks-Moorsteen 生產力指數來進行分析：一、可在 VRS 假設下進行，根據李文福、張民忠與王媛慧（2015）一文中有提到，在 VRS 假設下進行 Hicks-Moorsteen TFP 指數與 Malmquist TFP 指數比較，有可能會造成差異，而台灣證券業並非完全競爭市場，使用 Malmquist TFP 指數可能產生偏誤。二、Hicks-Moorsteen TFP 指數也符合傳統生產力總要素生產力指數之定義，較符合直覺判斷。三、Hicks-MoorsteenTFP 指數可分解為：技術變動、純技術效率變動、投入或產出組合效率變動、規模效率變動。綜合以上三點，故使用 Hicks-Moorsteen TFP 指數來進行分析。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

第二章　理論模型

在衡量一群體或是個體的績效表現時，常會針對這些決策單位（decision making unit, DMU）做評估，這些決策單位有可能是廠商、學校，甚至是國家等，而作為評估的標準，會計算其生產力（productivity）及效率（efficiency），這是兩個不同的評估指標，生產力與效率的高低並不一定有其關係，以下就讓本文先介紹生產力及效率的概念，還有一些常見用來衡量的方法，接著在介紹本文章所採用的方法。

2.1　生產力及效率

2.1.1　生產力

傳統的生產力意指在單位投入裡所能達成之產出，即產出與投入之比值，而當該 DMU 有多產出及多投入時，會透過某種有意義的算法，將產出及投入個別加總，並算出其比值，該比值稱之為總要素生產力（total factor productivity, TFP）。

假設一 DMU 用 K 種投入及 M 種產出，將 Y(.)及 X(.)視為總合函數，並定義下標 t 為第 t 期之產出及投入，得：

$$\text{總合產出：} Y_t = Y(y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{Mt});$$

$$\text{總合投入：} X_t = X(x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{Kt})$$

總要素生產力為：

$$TFP(t) = \frac{Y_t}{X_t} = \frac{Y(y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{Mt})}{X(x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{Kt})} \qquad (2.1)$$

另外定兩期相對成長率，即總要素生產力指數（total factor productivity index, TFPI）為：

$$TFPI = TFP(s,t) = \frac{TFP(t)}{TFP(s)} \qquad (2.2)$$

其中 s 為前一期，t 為後一期。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

常見以傳統方法計算的 TFP 指數有：Laspeyres TFP 指數、Paasche TFP 指數、Fisher TFP 指數、Törnqvist TFP 指數及 Lowe TFP 指數等。另外像近年來比較常用的 TFP 指數有 Malmquist TFP 指數、Färe-Primont TFP 指數及本文章主要使用之 Hicks-Moorsteen TFP 指數等，然而這些指數是以距離函數（distance function）來架構，在本文後面的小節會再提到。

2.1.2 效率

在基本的概念上，定義一個生產可能集合（production possibility set, PPS）：

$$PPS = \{(x, y) |\ x\ can\ produce\ y\} \tag{2.3}$$

從此集合當中界定可投入產出之生產可能邊界（production possibility frontier, PPF），如下圖 2.1 之 OF 曲線，若以投入面來看，表達在一生產技術下，固定產量所需之最小投入量，即圖 2.1 點 A 與點 B 之關係，當固定產量$y_A = y_B$時，點 B 為該生產技術下所需之最小投入量x_B；而若以產出面來看，表達在一生產技術下固定投入量所能達到的最大產量，即圖 2.1 點 A 與點 C 之關係，當固定投入量$x_A = x_C$時，點 C 為該生產技術下所能達到的最大產量y_C。而點 B 及點 C 就符合所謂的技術效率（technical efficiency, TE），點 A 相對於點 B 及點 C 即屬於技術不效率。另外由於投入產出組合位在 PPF 上即符合技術效率，故又稱 PPF 為效率邊界（efficient frontier）。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

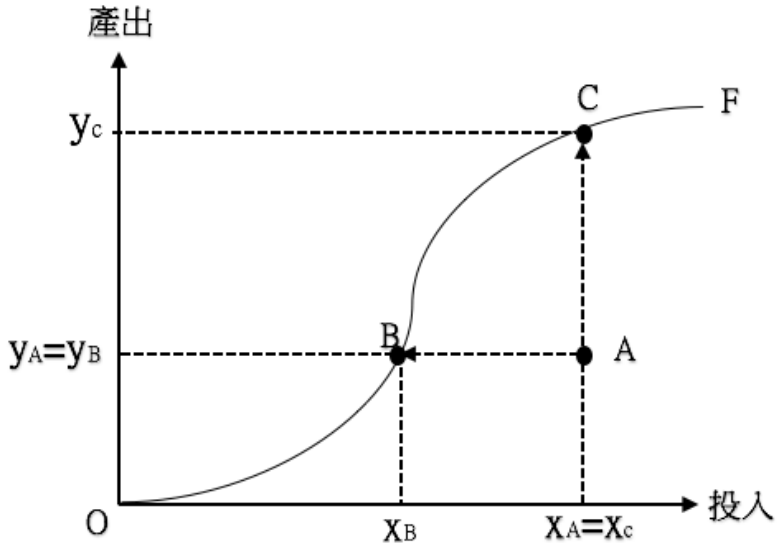

圖 2.1 技術效率示意圖

在效率衡量方面，根據 Farrell（1957）提到的技術效率衡量方式：

假設有 K 種投入及 M 種產出，先定義投入及產出向量為：

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_K), y = (y_1, y_2, \dots, y_M)$$

投入集合 L(y)及產出集合 P(x)為：

$$L(y) = \{x : x \text{ can produce } y\}, P(x) = \{y : x \text{ can produce } y\}$$

則投入導向技術效率為：

$$TE_I(x, y) = min\{\lambda \geq 0 : \lambda x \in L(y)\} \qquad (2.4)$$

其中若$\lambda < 1$表示該 DMU 技術無效率，$\lambda = 1$表示該 DMU 技術有效率，如下圖 2.2 以兩產出為例之點 A 及點 B。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

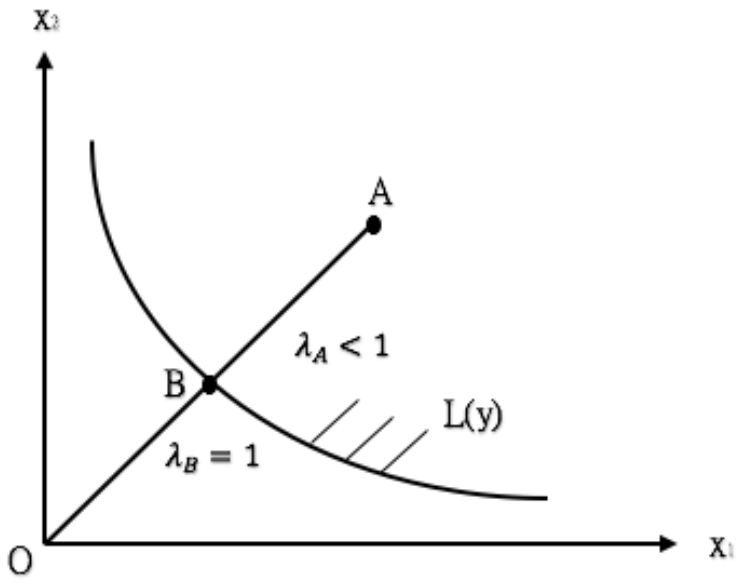

圖 2.2 投入導向技術效率

而產出導向技術效率為：

$$TE_O(x,y) = max\{\theta \geq 0 : \theta y \in P(x)\} \qquad (2.5)$$

其中若$\theta > 1$表示該 DMU 技術無效率，$\theta = 1$表示該 DMU 技術有效率，如下圖 2.3 以兩投入為例之點 A 及點 B。

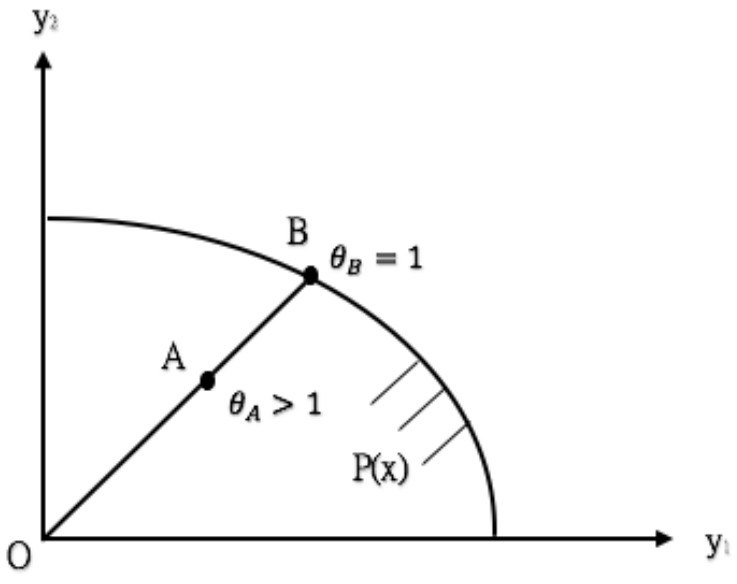

圖 2.3 產出導向技術效率

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

2.1.3 距離函數

而在衡量生產力及效率還有另一種方法－距離函數（Shephard, 1970），其用來衡量實際樣本點之產出與投入對 PPF 之距離。如產出距離函數，其為一衡量實際產出至產出導向邊界之射線距離，即：

$$D_O(x,y) = \min\left[\delta : \left(\frac{y}{\delta}\right) \in P(x)\right] \leq 1, if\ y \in P(x) \qquad (2.6)$$

其中 y 為產出，x 為投入。

投入距離函數則為相反，為衡量實際投入至投入導向邊界之射線距離，如下式：

$$D_I(x,y) = \max\left[\rho : \left(\frac{x}{\rho}\right) \in L(y)\right] \geq 1, if\ x \in L(y) \qquad (2.7)$$

常見的 Malmquist TFP 指數、Färe-Primont TFP 指數及 Hicks-Moorsteen TFP 指數，皆是用距離函數的概念來建構。

另外，用距離函數的概念，可導出其與技術效率之關係。先以產出導向為例：一 DMU 之產出導向生產邊界及技術效率以$D_O(x,y)$來表示，在多投入$x = (x_1, x_2, \ldots, x_K)$及多產出$y = (y_1, y_2, \ldots, y_M)$下，可以此定義在某投入下之產出導向邊界$y_i^*$：

$$y_i^* = \frac{y_i}{D_O(x,y)} \qquad (2.8)$$

其中 i = 1, 2, …, M

則其個別產出導向技術效率為該第 i 項產出與其邊界產出量比值：

$$TE_O(x,y) = \frac{y_i}{y_i^*} = D_O(x,y) \leq 1 \qquad (2.9)$$

得產出導向技術效率為產出導向距離函數。

同理，某產出下之投入導向個別邊界投入量x_i^*：

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

$$x_i^* = \frac{x_i}{D_I(x,y)} \tag{2.10}$$

其中 i = 1, 2, …, K

則其個別投入導向技術效率為該邊界投入量與第 i 項投入比值：

$$TE_I(x,y) = \frac{x_i^*}{x_i} = \frac{1}{D_I(x,y)} \leq 1 \tag{2.11}$$

得投入導向技術效率為投入導向距離函數之倒數。

2.2 DEA 模型

採用 DEA 模型為計算效率的方法，主要是因為其非參數的特性，僅利用資料本身來估計每個 DMU 之技術效率，相對於 SFA 為參數估計法，DEA 不需要設定特定函數型式，此種方法首見於 Charnes, Cooper and Rhodes（1978），即所謂的 CCR 模式，延伸 Farrell（1957）單一投入及產出之技術效率衡量方式，將其改為多產出及多投入型式，其基本概念在於用以觀察之 DMU 的產出及投入，來構成一個 PPS，用以評估一 DMU 之效率。其最大的特性，也可以說是限制，在於其固定規模報酬（constant returns to scale, CRS）之假設來建構效率邊界。然而 CRS 假設只適用於該研究對象的產業決策都在最適規模下，但在現實世界多屬於不完全競爭市場等。Banker, Charnes and Cooper（1984）則為放寬 CCR 之 CRS 限制，將其改在 VRS（variable returns to scale）情況下可以適用，即所謂的 BCC 模式。

2.2.1 CCR 模式

模型首先假設有 N 個 DMU 及 M 種產出及 K 種投入，令$u_1y_{1i} + u_2y_{2i} + \cdots + u_My_{Mi}$為 DMU(i)之虛擬產出，$v_1x_{1i} + v_2x_{2i} + \cdots + v_Kx_{Ki}$為 DMU(i)之虛擬投入，求取極小化虛擬投入可得：

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

$$\underset{u,v}{Min} \quad TE_O = \frac{v_1x_{1i} + v_2x_{2i} + \cdots + v_Kx_{Ki}}{u_1y_{1i} + u_2y_{2i} + \cdots + u_My_{Mi}}$$

$$s.t. \quad \frac{v_1x_{1n} + v_2x_{2n} + \cdots + v_Kx_{Kn}}{u_1y_{1n} + u_2y_{2n} + \cdots + u_My_{Mn}} \geq 1 \qquad (2.12)$$

$$其中 n = 1,2,\ldots,N\,; m = 1,2,\ldots,M\,; k = 1,2,\ldots,K$$

$$u_m \geq 0, v_k \geq 0$$

上式主要目的是找出其最適產出權數（u）及投入權數（v），每個 DMU 可選擇自己最有利之權重使效率極大，為比例型式（ratio form）DEA 模式。而為了避免跑出多組解，通常會令分母等於 1，即常態化，將其轉換為線性規劃模式來求解，即乘數型式（multiplier form），如下：

$$\underset{u,v}{Min} \quad v_1x_{1i} + v_2x_{2i} + \cdots + v_Kx_{Ki}$$

$$s.t. \quad u_1y_{1i} + u_2y_{2i} + \cdots + u_My_{Mi} = 1$$

$$v_1x_{1n} + v_2x_{2n} + \cdots + v_Kx_{Kn} \geq u_1y_{1n} + u_2y_{2n} + \cdots + u_My_{Mn} \qquad (2.13)$$

$$其中\ n = 1,2,\ldots,N\,; m = 1,2,\ldots,M\,; k = 1,2,\ldots,K$$

$$u_m \geq 0, v_k \geq 0$$

而上式在求解時也有其困難性，為求解極大值，共有 N+1 個限制式，若當 DMU 很多時，在求解便有困難，於是通常會使用對偶（Dual）線性規劃法，改以下列包絡型式（envelopment form）求解，以產出導向為例：

$$\underset{\mu,\varphi}{Max} \ \mu$$

$$s.t. \quad \sum_{n=1}^{N} \varphi_n y_{mn} \geq \mu y_{mi}$$

$$\sum_{n=1}^{N} \varphi_n x_{kn} \leq x_{ki} \qquad (2.14)$$

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

$$其中\ n = 1,2,\dots,N\ ;m = 1,2,\dots,M\ ;k = 1,2,\dots,K$$

$$\varphi_1,\varphi_2,\dots,\varphi_N \geq 0$$

透過求出適當之φ_n來極大化μ。

另外值得注意的是，在選擇使用不同型式時，除了計算上的問題，每一種型式各有其優點，像是乘數型可找出權重，得到觀察者所需要的見解，而包絡型同時找出效率邊界參考點，即同儕（peer），可觀察哪些 DMU 較顯眼，被當作參考的對象。

2.2.2 BCC 模式

從 CCR 模式到 BCC 模式放寬 CCR 在計算效率時需在 CRS 假設下之限制，加入線性組合凸性限制式，得乘數型式：

$$\begin{aligned} \underset{u,v}{Min} \quad & v_1x_{1i} + v_2x_{2i} + \cdots + v_Kx_{Ki} - v_i \\ s.t. \quad & u_1y_{1i} + u_2y_{2i} + \cdots + u_My_{Mi} = 1 \\ & \frac{v_1x_{1i} + v_2x_{2i} + \cdots + v_Kx_{Ki} - v_i}{u_1y_{1i} + u_2y_{2i} + \cdots + u_My_{Mi}} \geq 1 \end{aligned} \tag{2.15}$$

$$其中\ n = 1,2,\dots,N\ ;m = 1,2,\dots,M\ ;k = 1,2,\dots,K$$

$$u_m \geq 0, v_k \geq 0, v_i\ free\ in\ sign$$

包絡型如下：

$$\begin{aligned} & \underset{\mu,\varphi}{Max}\ \mu \\ s.t. \quad & \sum_{n=1}^{N} \varphi_n y_{mn} \geq \mu y_{mi} \\ & \sum_{n=1}^{N} \varphi_n x_{kn} \leq x_{ki} \\ & \varphi_1 + \varphi_2 + \cdots + \varphi_N = 1 \end{aligned} \tag{2.16}$$

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

$$其中\ n = 1,2,\dots,N\ ;m = 1,2,\dots,M\ ;k = 1,2,\dots,K$$

$$\varphi_1,\varphi_2,\dots,\varphi_N \geq 0$$

加上線性組合凸性限制式後，一樣透過適當之 φ_n 求 μ 極大。

另外值得注意的是，前面小節有提到產出導向距離函數會等於產出導向技術效率，故應可用 DEA 來計算距離函數，而此 μ值即為產出距離函數值之倒數。

2.3 TFP 指數

本文利用 Hicks-Moorsteen TFP 指數（Diewert, 1992）來探討證券業的生產力及效率變動情形。在過去的文獻中，常用 Malmquist TFP 指數 (Caves et al., 1982) 及 Malmquist TFP 指數分解 (Färe et al., 1994) 來做分析，然而此一指數有個重要的限制，儘管拆解的部分會使用 VRS 假設，不過在計算組成此指數之四個距離函數必須在 CRS 的假設下始能成立，然 Hicks-Moorsteen TFP 指數則無此限制。

2.3.1 Malmquist TFP 指數

從前面的章節提到 TFP 指數的定義式為：

$$TFPI = TFP(s,t) = \frac{TFP(t)}{TFP(s)} = \frac{\frac{Y_t}{X_t}}{\frac{Y_s}{X_s}} \qquad (2.17)$$

根據一連串的推導以及 CRS 的假設下，可將 TFP 指數改用距離函數定義，並且定義出產出導向 Malmquist TFP 指數在 t 期以及 s 期技術下為：

$$MI_O^t = \frac{D_O^t(x_t,y_t)}{D_O^t(x_s,y_s)} \qquad (2.18)$$

$$MI_O^s = \frac{D_O^s(x_t,y_t)}{D_O^s(x_s,y_s)} \qquad (2.19)$$

其中$D_O(x,y)$為產出導向距離函數。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

由於在不同期技術下所得出指數會不同，故通常會將兩期作幾何平均，得：

$$TFPI_O^M = \left[\frac{D_O^t(x_t, y_t)D_O^s(x_t, y_t)}{D_O^t(x_s, y_s)D_O^s(x_s, y_s)}\right]^{\frac{1}{2}} \tag{2.20}$$

同理，投入導向之 Malmquist TFP 指數為：

$$TFPI_I^M = \left[\frac{D_I^t(x_s, y_s)D_I^s(x_s, y_s)}{D_I^t(x_t, y_t)D_I^s(x_t, y_t)}\right]^{\frac{1}{2}} \tag{2.21}$$

其中$D_I(x, y)$為投入導向距離函數。另外當 MI > 1 表示 TFP 成長，MI < 1 表示 TFP 衰退，MI = 1 表示 TFP 不變。

而為了從 TFP 指數得到更多的見解，Färe et al.（1994）更進一步將 Malmquist TFP 指數分解，以產出導向為例，將其拆解為：

$$TFPI_O^M = \frac{D_O^t(x_t, y_t)}{D_O^s(x_s, y_s)} \times \left[\frac{D_O^s(x_t, y_t)D_O^s(x_s, y_s)}{D_O^t(x_t, y_t)D_O^t(x_s, y_s)}\right]^{\frac{1}{2}} \tag{2.22}$$

第一項 $\frac{D_O^t(x_t,y_t)}{D_O^s(x_s,y_s)}$ 定義為技術效率變動（dTE），當 dTE > 1 表示兩期技術效率進步，dTE < 1 表示兩期技術效率退步，dTE = 1 表示兩期技術效率維持不變，此項更可以拆解為純技術效率變動（dOTE）及規模效率變動（dSE）：

$$dOTE = \frac{D_{Ov}^t(x_t, y_t)}{D_{Ov}^s(x_s, y_s)} \tag{2.23}$$

$$dSE = \frac{\frac{D_{OC}^t(x_t, y_t)}{D_{Ov}^t(x_t, y_t)}}{\frac{D_{OC}^s(x_s, y_s)}{D_{Ov}^s(x_s, y_s)}} \tag{2.24}$$

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

其中下標 C 表示在 CRS 生產技術下之距離函數，V 表示在 VRS 生產技術下之距離函數。同理當變動 > 1 時表示兩期效率進步，< 1 表示兩期效率退步，= 1 表示兩期效率維持不變。而 Malmquist TFP 指數第二項 $\left[\frac{D_O^s(x_t,y_t)D_O^s(x_s,y_s)}{D_O^t(x_t,y_t)D_O^t(x_s,y_s)}\right]^{1/2}$ 定義為技術變動（dTech），當 dTech > 1 表示技術進步，dTech < 1 表示技術退步，dTech = 1 表示技術不變。

綜合上述之拆解，可以得產出導向 Malmquist TFP 指數可拆解為技術變動、純技術效率變動及規模效率變動：

$$TFPI_O^M = dTech \times dOTE \times dSE \tag{2.25}$$

2.3.2 Hicks-Moorsteen TFP 指數

根據 Diewert（1992）Hicks-Moorsteen TFP 指數的定義：

$$TFPI^{HM} = \frac{Y_{s,t}^M}{X_{s,t}^M} = \left[\frac{D_O^t(x_t,y_t)D_O^s(x_s,y_t)}{D_O^t(x_t,y_s)D_O^s(x_s,y_s)}\frac{D_I^t(x_s,y_t)D_I^s(x_s,y_s)}{D_I^t(x_t,y_t)D_I^s(x_t,y_s)}\right]^{\frac{1}{2}} \tag{2.26}$$

其中 $Y_{s,t}^M$為 Malmquist 產出數量指數，$X_{s,t}^M$為 Malmquist 投入數量指數：

$$Y_{s,t}^M = \left[\frac{D_O^t(x_t,y_t)D_O^s(x_s,y_t)}{D_O^t(x_t,y_s)D_O^s(x_s,y_s)}\right]^{\frac{1}{2}} \tag{2.27}$$

$$X_{s,t}^M = \left[\frac{D_I^t(x_t,y_t)D_I^s(x_t,y_s)}{D_I^t(x_s,y_t)D_I^s(x_s,y_s)}\right]^{\frac{1}{2}} \tag{2.28}$$

從上式可以知道，由於 Hicks-Moorsteen TFP 指數是由 Malmquist 產出及投入數量指數之比值所組成，符合傳統生產力指數之定義，具相乘完整性，相較 Malmquist TFP 指數為單從產出面或投入面組成，不具相乘完整性。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

本文前面有提到過效率之概念，即實際生產力與潛在生產力之比值，文獻中常使用最大生產力規模（most productive scale size, MPSS）當作最好的潛在生產力，進而算出總要素生產力效率（total factor productivity efficiency, TFPE），其中涵義為相對於能達成之最大生產力，該 DMU 所能達到的生產力，而其不能達成之差距則為不效率的部分，亦即：

$$TFPE = \frac{TFP}{TFP^*} \tag{2.29}$$

其中 TFP 為實際生產力，TFP*為潛在生產力。

為了達到 TFP*，經濟學文獻提供了幾個方法，最常見的就是將 TFPE 拆解成好幾個部分，可以從拆解項目得到更多的見解，做更詳盡的分析，這個部份根據 O'Donnell（2010）文中提到的拆解方法來做說明，以下以產出導向為例。

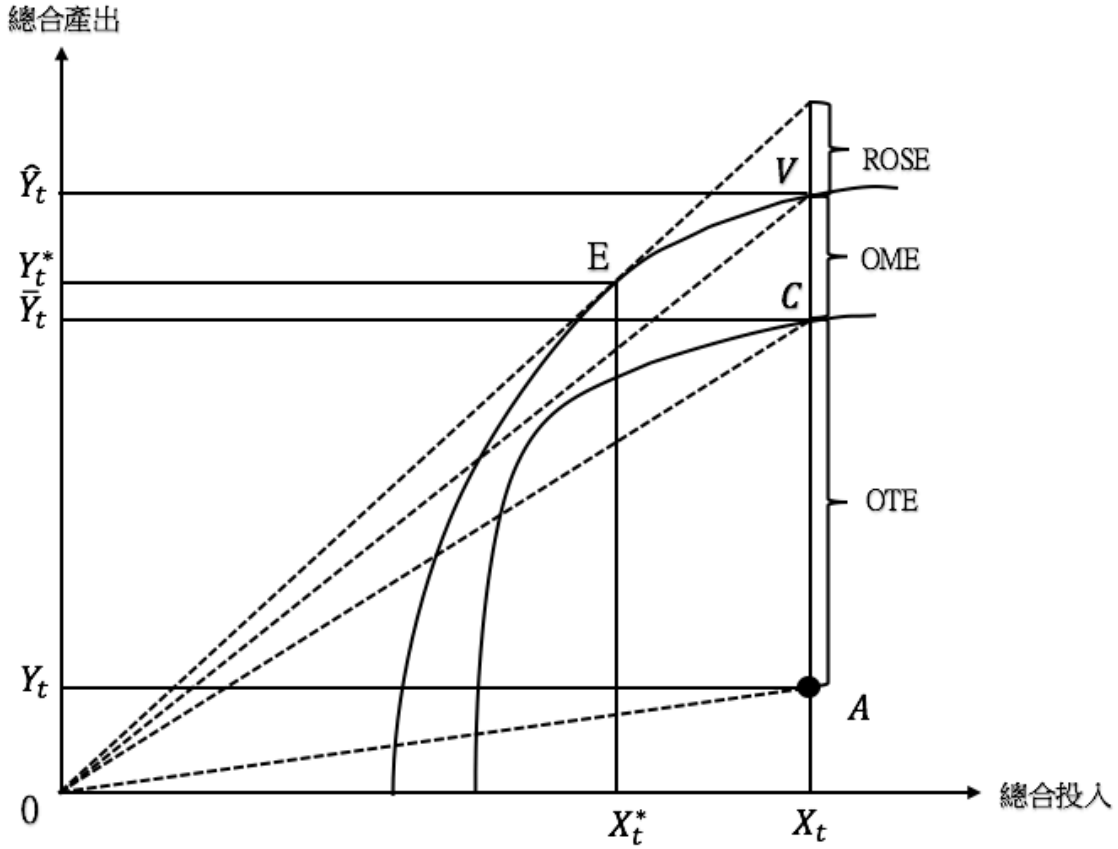

圖 2.4 TFPE 之拆解

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

上圖 2.4 為參考 O'Donnell（2010）一文中用來拆解產出面總要素生產力效率的圖，其中 A（X_t, Y_t）為實際觀察點、C（$X_t, \bar{Y}_t$）為在第一條效率邊界上的點，符合技術效率、V（$X_t, \hat{Y}_t$）符合產品組合效率及技術效率、E（X_t^*, Y_t^*）為 MPSS，為固定規模報酬階段之最適點，其拆解之方程式為*：

$$TFPE_t = \frac{Y_t/X_t}{Y_t^*/X_t^*} = \left(\frac{Y_t}{\bar{Y}_t} \times \frac{\bar{Y}_t}{\hat{Y}_t} \times \frac{\frac{\hat{Y}_t}{X_t}}{\frac{Y_t^*}{X_t^*}} \right) \qquad (2.30)$$

由上述之算式，定義 TFP 效率為：

$$TFPE_t = \frac{TFP_t}{TFP_t^*} = (OTE_t \times OME_t \times ROSE_t) \qquad (2.31)$$

(1) 總要素生產力效率（TFPE）：為達到最適效率及生產力之實際觀察點至 MPSS 之間可以改善的幅度，如圖 2.4 中的點 A 至點 E，當固定投入 X_t，所能改善的幅度即為 OTE、OME 及 ROSE 的部分。

(2) 產出面純技術效率（OTE）：為定義產出面純技術效率（pure technical efficiency, PTE），指實際觀察點至技術效率邊界可以改善的幅度，會因技術不同而有不同的效率邊界，造成 OTE 的不同。如圖 2.4，當固定投入X_t時，點 A 至點 C 的垂直距離。

(3) 產出面產品組合效率（OME）：單位決策者可以透過改變商品組合配置而達到更完善之效率邊界，其所能改善之效率即為 OME。如圖 2.4，當達到技術效率之點 C 時，若透過改變商品組合配置能有更好的效率邊界，其固定投入X_t時，點 C 至點 V 之垂直距離，即為 OME。

(4) 產出面殘餘規模效率（ROSE）：V 點與 E 點皆位於產品組合效率及技術效率皆完美的效率邊界上，唯一差異為 E 點符合固定規模報酬，V 點

*這邊只拆解本篇文章用到的部分，更多拆解可以參閱 O'Donnell（2010）

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

為變動規模報酬，E 點相較 V 點生產力又更高，其之間之差異可以透過改善生產規模達成，故將此定為 ROSE。

將上式移項：

$$TFP_t = TFP_t^* \times OTE_t \times OME_t \times ROSE_t \qquad (2.32)$$

將兩期的總要素 TFP 相除，可得：

$$TFPI_{s,t} = \frac{TFP_t}{TFP_s} = \left(\frac{TFP_t^*}{TFP_s^*}\right) \times \left(\frac{OTE_t}{OTE_s} \times \frac{OME_t}{OME_s} \times \frac{ROSE_t}{ROSE_s}\right) \qquad (2.33)$$

$$TFPI = dTech \times (dOTE \times dOME \times dROSE) \qquad (2.34)$$

接著再將本研究主要採之 Hicks-Moorsteen TFP 指數套用，上節有提到由於 Hicks-Moorsteen TFP 指數符合傳統生產力指數的定義，故可直接套用：

$$TFP_t^{HM} = TFP_t^{HM*} \times OTE_t^{HM} \times OME_t^{HM} \times ROSE_t^{HM} \qquad (2.35)$$

$$TFPI^{HM} = dTech^{HM} \times (dOTE^{HM} \times dOME^{HM} \times dROSE^{HM}) \qquad (2.36)$$

$$TFPI^{HM} = dTech^{HM} \times TFPE^{HM} \qquad (2.37)$$

後面的章節即用此模型來做分析。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

第三章　　實證分析

實證的部分，由於證券業營利的特性，相較於控制投入，極大化產出有更能調控的能力，故本研究以產出導向來做衡量。另外為了凸顯證券商在資本市場所扮演著中介者的特性，透過經紀手續、法人承銷以及利用客戶資金做投資買賣，來極大化收入，故本研究參考李文福與張佩茹（2013）採用 Berger et al.（1993）的中介法（intermediation approach）來做實證。

3.1　樣本資料來源說明

資料來源從台灣經濟新報（TEJ）資料庫及公開資訊觀測站所公布之公司財報（IFRS 版），選用 2012 年至 2016 年間曾為台灣之綜合券商當做研究對象，共 42 家、5 期，210 個樣本觀察點。根據台灣證券交易所之證券商月報，從 2009 年起，綜合券商年度營業額佔整個證券業皆高達有 8 成以上；又行政院金管會主管之金融機構，規定於 2013 年起全面採用 IFRS 編製財報*，新的會計準則使財報之會計科目不盡相同，基於代表性及一致性，故選定此期間之綜合券商年報作為研究對象，所選用之資料足夠反映出台灣證券業經營狀況。

3.2　變數選定及定義說明

本研究的產出及投入變數主要參考李文福與張佩茹（2013）並稍做調整，將自營業務收入從承銷及自營業務獨立出來。證券商在市場上扮演著極重要的中介角色，主要收入來源為經紀手續費收入、承銷服務費收入及自營收入，另外可以發現部分券商的利息收入在證券商收入所佔的比例有高達 20%，故也將利息收入納入產出項目。

在投入變數的部分，由於金融業屬服務業的一環，投入的部分以人為主，故選用佔支出及營業費用有一定比例的員工福利費用，另外還有其他因營業所產生的

*2012 年皆有相對應會計科目之財報

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

費用及固定資本淨額，作為這次研究的投入變數，明細如表 3.1 及表 3.2。

表 3.1 產出指標

變數	會計科目	定義
經紀業務收入(Y1)	經紀手續費收入	受託買賣、辦理融券借券業務及代理股票買賣等手續費之收取
承銷業務收入(Y2)	承銷業務收入+出售證券淨利損(承銷)	承銷商包銷證券、代銷證券、承銷作業處理及承銷輔導之報酬或收入，再加上出售證券之利損(承銷)
自營收入(Y3)	出售證券淨利損(自營)+出售證券淨利損(避險)	券商自營部門透過買賣市場有價證券而得之利損
利息收入(Y4)	利息收入	辦理融資融券、款項借貸及其他經營有關業務之利息收入
其他營業收入(Y5)	收入合計-經紀手續費收入-承銷業務收入-出售證券淨利損-利息收入-公允調整項	收入合計扣除 Y1、Y2、Y3、Y4、公允價值調整項

資料來源：台灣經濟新報（TEJ）資料庫（IFRS 版）

表 3.2 投入指標

變數	會計科目	定義
員工費用(X1)	員工福利費用	包括員工薪資、勞健保費用、退職後福利(如退休金)、長期員工福利等
其他營業費用(X2)	費用合計-員工福利費用	包括手續費等營業費用及成本支出扣除員工福利費用而得
固定資產淨額(X3)	不動產及設備淨額	土地、房屋、機器設備等淨額

資料來源：台灣經濟新報資料庫（TEJ）（IFRS 版）
註：假設廠商資本利用率每年同一比例

3.3 資料處理及敘述統計

資料的部分皆以金額為單位，為了避免因為物價的波動而影響客觀性，資料皆有透過中華民國統計資訊網所提供之證券期貨及其他金融業之平減指數平減，以實質變數來做分析，其中平減指數是以 2011 年為基期。承銷業務收入、自營收入及其他營業收入有些數值為負，在做 Hicks-Moorsteen TFP 時為了符合本研究模型之假設，本研究參考 Gilligan et al.（1984）方法，將該變數同加一正數，使最小值

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

調整為 1*。各變數統計表如表 3.3。

表 3.3 各變數基本統計量

單位：NT$仟元

		2012	2013	2014	2015	2016
經紀業務收入	平均	890,250	890,610	1,081,179	1,006,922	855,560
	標準差	1,201,586	1,175,008	1,436,968	1,252,210	1,022,315
	最大值	6,829,718	6,542,814	7,961,009	6,984,746	5,618,481
	最小值	20,843	27,867	44,597	38,513	28,858
承銷業務收入	平均	85,355	104,636	1,21,582	1,09,626	146,448
	標準差	135,024	176,438	205,331	170,126	309,021
	最大值	546,131	866,648	875,926	619,499	1,616,365
	最小值	-980	0	0	-913	-24,722
自營業務收入	平均	24,203	198,552	318,570	128,084	120,685
	標準差	134,037	357,071	777,015	590,496	505,588
	最大值	558,460	1,505,244	3,937,031	3,421,578	3,115,427
	最小值	-339,738	-78,106	-197,135	-437,061	-227,320
利息收入	平均	357,265	354,636	442,088	464,500	426,935
	標準差	611,224	585,602	713,017	775,382	724,964
	最大值	3,067,841	2,909,570	33,37,338	3,949,935	3,744,412
	最小值	0	0	0	0	0
其他營業收入	平均	301,351	190,227	233,889	459,341	346,852
	標準差	593,461	335,209	497,627	796,988	559,809
	最大值	3,069,622	1,456,620	2,389,942	4,062,398	2,261,592
	最小值	-8,027	-62,388	-1,175,527	-12,893	-38,829
員工福利費用	平均	780,346	790,133	866,754	876,987	796,959
	標準差	1,105,067	1,124,424	1,223,321	1,247,607	1,091,736
	最大值	5,754,069	5,625,030	6,166,428	6,387,420	5,315,133
	最小值	48,664	47,367	54,198	51,225	46,251
其他營業費用	平均	713,584	727,400	821,903	873,502	807,983
	標準差	1,070,161	1,081,856	1,226,118	1,294,726	1,191,003
	最大值	5,776,967	5,832,545	6,603,433	6,774,749	6,298,571
	最小值	37,968	28,265	28,229	28,729	29,660
不動產及設備淨額	平均	945,797	924,832	889,459	888,164	841,850
	標準差	1,636,623	1,598,794	1,458,155	1,439,581	1,374,261
	最大值	6,703,393	6,710,130	5,533,367	5,627,880	5,226,835
	最小值	3,473	2,562	3,137	6,196	7,339

資料來源：本研究整理

*惟 0.001 無法跑統計軟體 DPIN 故改為 1

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

單位：NT$仟元

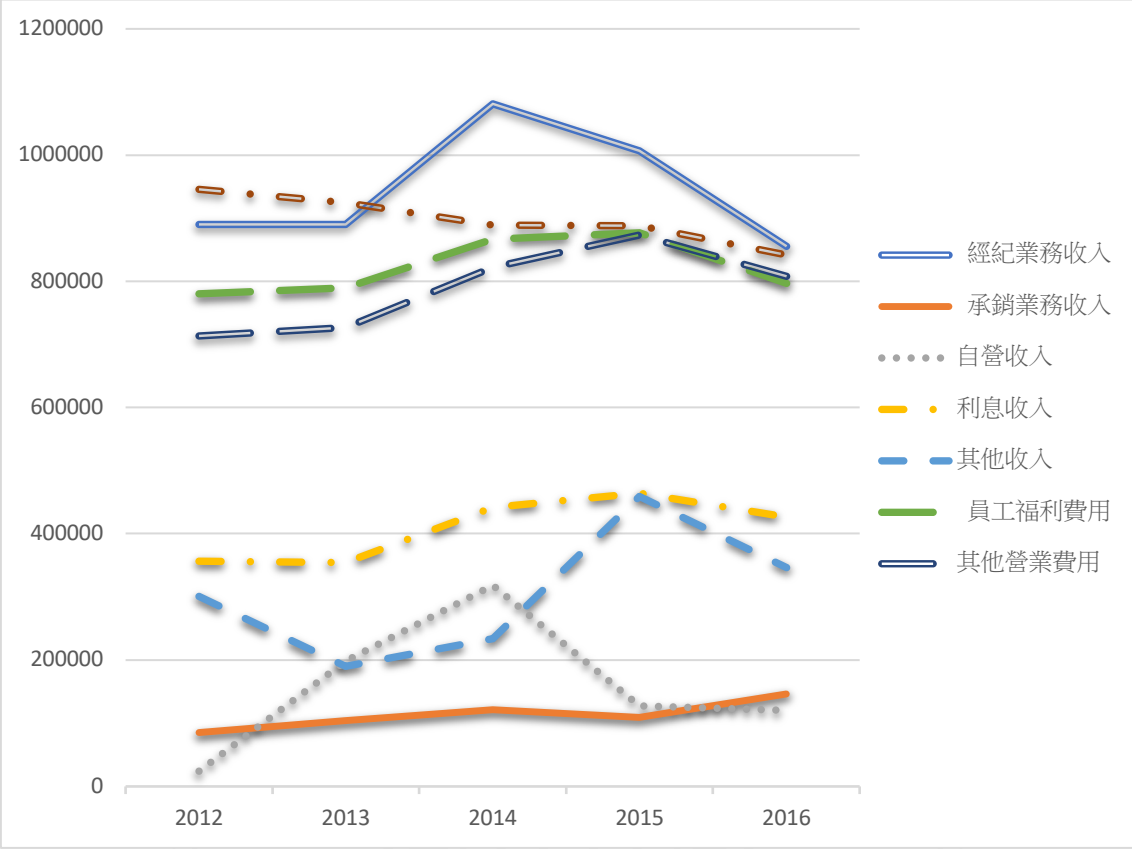

圖 3.1 2012-2016 券商產出及投入走勢

圖 3.1 顯示 2012 至 2016 年間，經紀業務收入及自營收入在 2014 年間來到了最高點，可能與台灣股票市場的熱絡程度有關，在樣本期間內 2014 年曾從 8 千 3 百多點一度達到 9 千 5 把多點，相差了約 1 千 2 百點，而後便也開始下降（如下圖 3.2），承銷業務收入及利息收入則呈現上升趨勢，研究年間分別成長 71.5%及 19.5%；投入方面，員工福利費用則平緩上升，在 2014、2015 來到了 8.6 億、8.7 億，不過 2016 年便降下來，樣本年間成長僅約 2%，不動產及設備淨額則呈現平穩下降，研究年間下降了約 11%，顯現近期金融業大力推動整併、裁撤分行的政策奏效，也可以發現僅管證券業在金融科技的驅動下裁撤分行、精簡臨櫃服務，卻也不會使員工費用有太大改變，顯現金融科技對金融證券業的衝擊，帶走了金融業一批人才，卻也帶來了另外一批人才的雇用需求。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

資料來源：Yahoo Finance

圖 3.2 2010-2017 台灣加權股價指數走勢

下圖 3.3 顯示，2012 至 2016 年間，台灣綜合券商經紀業務收入最高，佔比高達五成左右，不過有逐年下降的趨勢，利息收入及承銷業務收入佔比則有呈現平穩的上升跡象，2016 年分別達 23%及 8%，自營收入佔比變動比較大，2016 年只剩 6%。

National Chengchi University

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

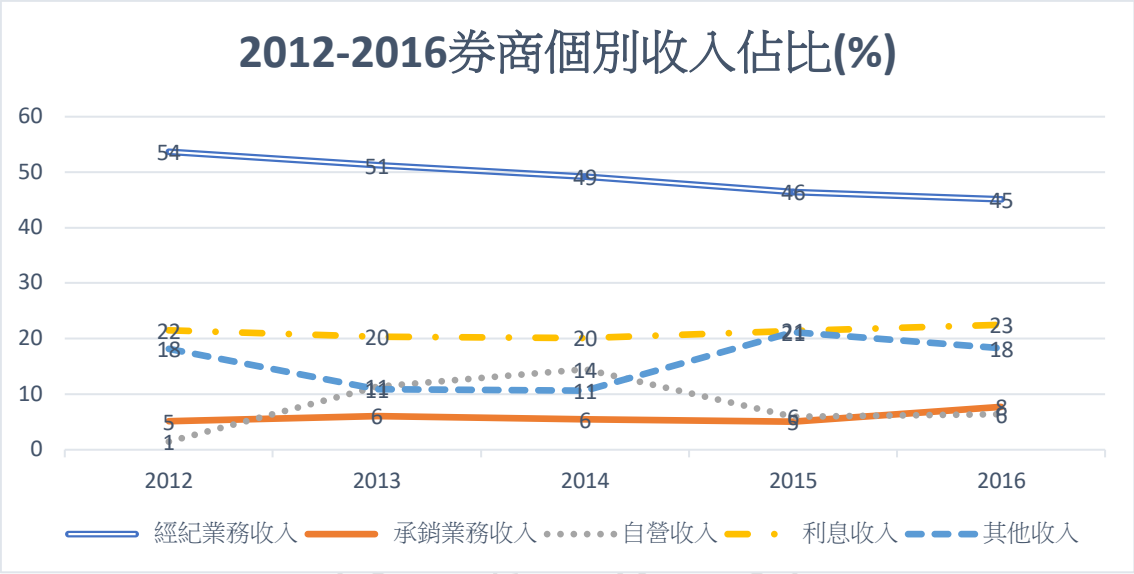

圖 3.3 2012-2016 券商個別收入佔比(%)

3.4 實證結果

實證的部份將分為四個部分，首先第一個部份會使用 Hicks-Moorsteen TFP 指數，來看 2012 至 2016 年間，台灣整體證券業在生產力及效率的概況如何；第二個部份會比較個別券商，找出市場上表現較優異及較差的券商；第三個部份會整理幾個特別的變數對生產力、效率跑迴歸，觀察其檢定顯著程度；最後一個部份則會比較目前文獻較常使用的 Malmquist TFP 指數及 Hicks-Moorsteen TFP 指數，看這兩種 TFP 指數是否有顯著差異，以及哪一種更能詮釋本研究資料的特性。以下實證是以澳洲昆士蘭大學之效率與生產力分析中心團隊所開發的統計軟體 DPIN™（3.1）及 DEAP（2.1）軟體來執行，迴歸及相關檢定則是以 STATA 統計軟體。

3.4.1 台灣整體證券業

如下表 3.4，近年來台灣證券業生產力（TFP）約 1.099 左右，整體呈現緩慢上升，在 2016 年來到了最高 1.300，顯示近年台灣證券業生產力表現越來越好；而生產力效率（TFPE）的部分則是呈現下降，從 2012 年的 0.423 到 2016 年只剩 0.198，和生產力剛好呈現相反的趨勢，拆解效率組成，純技術效率（OTE）與產出組合效率（OME）的表現皆趨近於 1，顯示樣本期間內皆有達到當期技術下之效率，產出組合也接近完全效率，主要不效率的原因來自於殘餘規模效率（ROSE），2012 至

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

2016 年間平均只有 0.280，且有遞減趨勢，顯示偏離 CRS 的情況越來越嚴重。

表 3.4 台灣證券業生產力分解

	TFP	TFP*	TFPE	OTE	OME	ROSE
2012	0.902	5.112	0.423	0.977	1.000	0.432
2013	1.096	39.866	0.241	0.985	0.976	0.252
2014	1.087	37.061	0.237	0.980	0.976	0.246
2015	1.111	22.791	0.242	0.983	0.936	0.255
2016	1.300	28.527	0.198	0.978	0.936	0.214
平均	1.099	26.671	0.268	0.981	0.965	0.280

資料來源：本研究整理

註：表格內數字為算數平均數

生產力指數變動分解的部分整理如下表 3.5，2012 至 2016 年間總要素生產力變動（dTFP）平均每年成長 5.2%，唯獨 2014 至 2015 年間有衰退的現象，其餘年間都呈現 10%以內的微幅成長；技術變動（dTech）也是平均每年微幅成長，研究期間只有 1.1%的成長，主要也是在 2014 至 2015 年間有個比較大的衰退 16.2%，2013 至 2014 年間衰退約 6.5%，其餘年間皆成長 10%以上；而生產力效率變動（dTFPE）在成長及衰退的年間和技術變動完全相反，2012 至 2013 年及 2015 至 2016 年間為衰退，其餘年間成長，平均成長幅度也只有 4.0%而已；在分解的部分，純技術效率變動（dOTE）變動幅度皆不大，一直都維持平緩的正負變動，平均年成長 0.0%，產出組合效率變動（dOME）也一直維持平緩的變動，平均每年變動-0.7%，顯示在純技術效率及組合效率變動的部分可能已達均衡；殘餘規模效率變動（dROSE）的樣態跟生產力效率變動一樣，2012 至 2013 及 2015 至 2016 年間呈現衰退，其餘為進步，平均一年成長也只有 4.8%。

表 3.5 台灣證券業生產力指數分解

	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	平均
dTFP	1.102	1.085	0.948	1.079	1.052
dTech	1.143	0.935	0.838	1.166	1.011
dTFPE	0.964	1.160	1.132	0.925	1.040
dOTE	1.009	0.995	1.003	0.994	1.000
dOME	1.004	0.997	1.019	0.952	0.993
dROSE	0.952	1.169	1.108	0.977	1.048

資料來源：本研究整理

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

註：表格內數字為幾何平均

由上述分析及公式（2.37）可知，2012 至 2016 年台灣證券業生產力呈現緩慢成長，主要在技術變動和生產力效率變動的部分也處於有增有減緩慢成長的樣態，並且在各年間變動的方向互為消長，使生產力無法有大幅增長的表現；而由下圖 3.4 可以發現，生產力效率變動的走勢和殘餘規模效率變動非常接近，純技術效率變動及組合效率變動非常貼近 1 的位置，由此可知，生產力效率變化主要受殘餘規模效率變動所影響，故若要改進效率的問題，應當從殘餘規模效率下手。

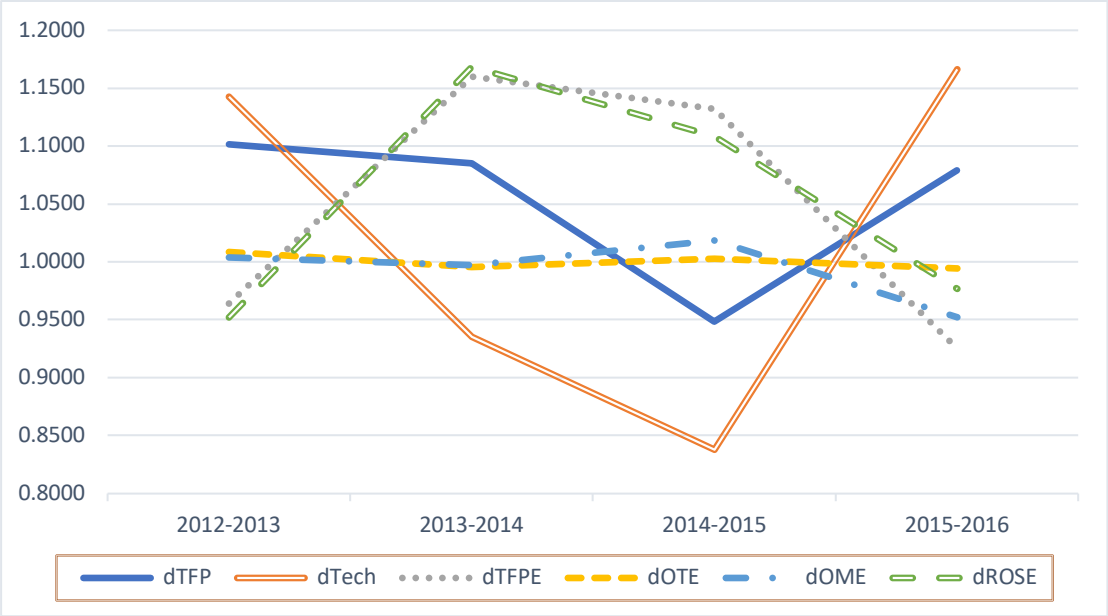

圖 3.4 生產力效率變動分解趨勢

綜合以上分析，可以大概看出台灣證券商市場近幾年的樣態，生產力是緩慢成長的，生產力效率低落的因素減緩了整個台灣證券商的生產力成長，而主要不效率的地方在殘餘規模不效率；變動成長緩慢的原因歸咎於生產力效率成長緩慢及技術進步緩慢，生產力效率成長緩慢主要也是受到殘餘規模效率變動的影響，可以觀察到近幾年殘餘規模效率處於緩慢改善當中，在技術效率和組合效率的成長幅度已趨於均衡，在這種狀況下只剩改善台灣整體券商的規模效率以及提高技術進步，才能使台灣證券業更好。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

3.4.2 個別券商比較

2012 至 2016 年間，台灣個別券商之生產力指數分解整理如下表 3.6。總要素生產力排名前五分別為：花旗環球（2.146）、福邦證券（2.104）、凱基證券（1.466）、元大證券（1.430）、國泰證券（1.342），後五名為：台灣摩根士丹利（0.590）、玉山證券（0.714）、大慶證券（0.776）、大和國泰（0.776）、宏遠證券（0.789）；生產力效率排名前五為：香港上海匯豐（0.646）、大和國泰（0.637）、犇亞證券（0.633）、花旗環球（0.569）、麥格理資本（0.511），後五名為：元大證券（0.007）、國泰證券（0.050）、富邦證券（0.069）、統一證券（0.074）、永豐金證券（0.091）；最適總要素生產力排名前五名為：元大證券（285.186）、凱基證券（276.454）、永豐金證券（127.630）、富邦證券（75.152）、國泰證券（48.797），後五名為：大和國泰（1.222）、犇亞證券（1.298）、德信證券（2.067）、香港上海匯豐（2.153）、德意志證券（2.409）；至於生產力效率的拆解，純技術效率、產品組合效率大多券商的表現都有 0.9 以上，後五名分別為：玉山證券（0.894）、宏遠證券（0.926）、華南永昌證券（0.927）、台灣摩根士丹利（0.935）、大慶證券（0.939）以及中信證券（0.860）、國泰證券（0.877）、台新證券（0.899）、亞東證券（0.911）、元大證券（0.917）；是故影響效率的組成最大的還是殘餘規模效率，表現排名前五名為：犇亞證券（0.689）、大和國泰（0.671）、香港上海匯豐（0.646）、花旗環球（0.574）、麥格理資本（0.516），後五名為：元大證券（0.007）、國泰證券（0.055）、富邦證券（0.070）、統一證券（0.076）、永豐金證券（0.091）。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

表 3.6 台灣個別券商生產力分解

券商	TFP	TFP*	TFPE	OTE	OME	ROSE
合庫證券	0.909	5.564	0.216	0.964	0.948	0.237
臺銀證券	0.899	4.830	0.192	0.965	0.961	0.207
日盛證券	1.052	11.237	0.168	1.000	0.949	0.172
麥格理資本	1.003	2.576	0.511	0.997	0.995	0.516
美林證券	1.011	4.749	0.330	0.989	0.997	0.336
台灣摩根士丹	0.590	6.696	0.159	0.935	0.983	0.168
美商高盛	1.314	5.480	0.362	0.999	0.935	0.376
德意志證券	1.169	2.409	0.509	1.000	0.998	0.510
港商野村	0.881	2.410	0.426	0.978	0.941	0.472
港商法興	1.307	16.286	0.272	1.000	1.000	0.272
花旗環球	2.146	7.533	0.569	0.996	0.996	0.574
瑞銀證券(新)	1.231	6.975	0.359	1.000	0.986	0.360
亞東證券	1.082	5.866	0.190	0.992	0.911	0.213
富隆證券	1.187	8.032	0.272	1.000	1.000	0.272
第一金證	1.130	17.987	0.152	1.000	1.000	0.152
犇亞證券	0.809	1.298	0.633	0.946	0.970	0.689
中信證券	1.144	31.831	0.103	0.992	0.860	0.110
兆豐證券	1.072	10.485	0.226	1.000	0.959	0.229
國票證券	0.990	5.128	0.256	0.988	0.976	0.264
台新證券	1.122	5.149	0.264	0.986	0.899	0.293
摩根大通	0.912	2.889	0.324	0.970	0.973	0.344
新光證券	1.234	5.088	0.289	1.000	0.970	0.295
玉山證券	0.714	4.042	0.192	0.894	0.958	0.223
國泰證券	1.342	48.797	0.050	1.000	0.877	0.055
大和國泰	0.776	1.222	0.637	0.952	0.997	0.671
香港上海匯豐	1.241	2.153	0.646	1.000	1.000	0.646
華南永昌證券	0.864	3.583	0.343	0.927	0.979	0.372
富邦證券	1.099	75.152	0.069	0.986	0.932	0.070
元大證券	1.430	285.186	0.007	1.000	0.917	0.007
永豐金證券	1.224	127.630	0.091	1.000	1.000	0.091
統一證券	1.192	34.573	0.074	1.000	0.967	0.076
元富證券	1.124	15.232	0.091	1.000	0.965	0.094
致和證券	0.799	2.472	0.328	0.968	0.971	0.347
群益證券	1.129	17.594	0.173	1.000	0.979	0.174
凱基證券	1.466	276.454	0.095	1.000	0.933	0.096
宏遠證券	0.789	7.171	0.149	0.926	0.969	0.170
康和證券	1.056	7.840	0.214	0.994	0.990	0.217
大展證券	1.211	6.558	0.412	1.000	0.970	0.416
大慶證券	0.776	4.765	0.166	0.939	0.983	0.180
大眾證券	0.836	6.552	0.133	0.946	0.970	0.145

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

表3.6 台灣個別券商生產力分解（接續前頁）

券商	TFP	TFP*	TFPE	OTE	OME	ROSE
福邦證券	2.104	20.658	0.215	1.000	0.984	0.220
德信證券	0.808	2.067	0.399	0.959	0.974	0.427
平均	1.099	26.671	0.268	0.981	0.965	0.280

資料來源：本研究整理
註：表格內數字為平均數

由上表 3.6 整理可以明顯發現，在總要素生產力的部分，元大證券、凱基證券及國泰證券雖然生產效率較弱，不過在生產力的部分還是排在前五名，顯然是因為這兩家資本額（附錄 1）夠大，足以彌補效率不足的部分。在生產力效率的部分，排名前幾名皆屬外資券商，有可能是國外券商的經營管理方式跟本土有所差異，使公司整體的生產效率較高；排名後幾名券商，剛好是最適總要素生產力排名前幾名券商，而這幾家券商剛好也多數都隸屬於金控底下，資本額及市佔率（附錄 2）也都比較大，由此可概略推估金控底下、大資本額的券商在生產力效率的部分比較弱，這部分的研究待下節再來分析驗證。而拆解效率組成，會發現影響生產力效率表現最主要的成分還是殘餘規模效率，此二排名前五名及後五名的券商幾乎一樣。因此可以簡單推論，券商為提升生產效率，進而增加生產力，公司規模的整併、精簡，是一個不錯的方向，而外資券商的經營方式也是本土券商值得學習的對象。

表 3.7 為 2012 至 2016 年間各個別券商生產力變動分解之整理，總要素生產力變動排名前五分別為：凱基證券（117.6%）、花球環球（53.4%）、美商高盛（26.1%）、宏遠證券（16.5%）、元大證券（15.4%），後五名為：國泰證券（-24.8%）、香港上海匯豐（-9.2%）、麥格理資本（-6.8%）、港商法興（-6.7%）、亞東證券（-5.9%）；技術變動前五名為：中信證券（58.4%）、美商高盛（17.7%）、德信證券（16.7%）、台新證券（16.5%）、富邦證券（14.7%），後五名為：元大證券（-18.1%）、第一金證券（-16.9%）、宏遠證券（-14.7%）、麥格理資本（-14.4%）、德意志證券（-13.3%）；生產力效率變動排名前五為：凱基證券（125.9%）、花旗環球證券（58.9%）、元大證券（40.9%）、宏遠證券（36.7%）、第一金證券（35.3%），後五名為：中信證券（-39.2%）、國泰證券（-25.4%）、台新證券（-17.5%）、德信證券（-12.5%）、亞東證券（-11.0%）；純技術效率變動前五名：大和國泰（2.0%）、合庫證券（1.9%）、台銀證券（1.4%）、中信證券（1.1%）、宏遠證券（0.9%），後五名為：華南永昌證券

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

（-3.3%）、台新證券（-1.3%）、台灣摩根士丹利（-1.2%）、摩根大通（-1.0%）、亞東證券（-0.6%）；產品組合變動前五名為：凱基證券（75.6%）、花期還球（12.0%）、麥格裡資本（11.6%）、美林證券（2.7%）、宏遠證券（1.7%），後五名為：國泰證券（-19.8%）、台新證券（-13.0%）、中信證券（-12.9%）、元大證券（-8.6%）；殘餘規模效率變動前五名為：元大證券（59.1%）、花旗還球（41.3%）、第一金證券（35.0%）、宏遠證券（33.2%）、凱基證券（28.6%），後五名為：中信證券（-30.9%）、德信證券（-12.0%）、康和證券（-7.1%）、國泰證券（-7.0%）、瑞銀證券（-6.4%）。

表 3.7 台灣個別券商生產力指數分解

券商	dTFP	dTech	dTFPE	dOTE	dOME	dROSE
合庫證券	1.009	1.041	0.969	1.019	1.008	0.944
臺銀證券	1.030	1.062	0.970	1.014	1.013	0.945
日盛證券	1.044	1.067	0.979	1.000	0.969	1.010
麥格理資本	0.932	0.856	1.089	1.004	1.116	0.972
美林證券	1.144	0.923	1.238	1.006	1.027	1.199
台灣摩根士丹	0.991	1.000	0.991	0.988	0.997	1.006
美商高盛	1.261	1.177	1.072	0.999	0.935	1.148
德意志證券	1.003	0.867	1.157	1.000	1.003	1.154
港商野村	1.103	0.998	1.106	0.999	0.957	1.157
港商法興	0.933	0.970	0.962	1.000	1.000	0.962
花旗環球	1.534	0.965	1.589	1.005	1.120	1.413
瑞銀證券(新)	0.986	1.073	0.919	1.000	0.982	0.936
亞東證券	0.941	1.057	0.890	0.994	0.914	0.979
富隆證券	1.004	0.972	1.033	1.000	1.000	1.033
第一金證	1.124	0.831	1.353	1.000	1.002	1.350
犇亞證券	1.051	1.100	0.955	1.003	0.985	0.967
中信證券	0.964	1.584	0.608	1.011	0.871	0.691
兆豐證券	1.025	0.986	1.039	1.000	0.976	1.065
國票證券	1.023	0.995	1.027	1.000	0.979	1.050
台新證券	0.961	1.165	0.825	0.987	0.871	0.960
摩根大通	0.970	0.992	0.978	0.990	0.984	1.004
新光證券	0.954	0.925	1.032	1.000	0.961	1.074
玉山證券	1.013	0.981	1.033	1.003	0.990	1.040
國泰證券	0.752	1.008	0.746	1.000	0.802	0.930
大和國泰	1.091	0.982	1.111	1.020	1.010	1.078
香港上海匯豐	0.908	0.882	1.030	1.000	1.000	1.030
華南永昌證券	0.949	1.017	0.933	0.967	0.990	0.976
富邦證券	1.069	1.147	0.932	1.000	0.964	0.967

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

表 3.7 台灣個別券商生產力指數分解（接續前頁）

券商	dTFP	dTech	dTFPE	dOTE	dOME	dROSE
元大證券	1.154	0.819	1.409	1.000	0.886	1.591
永豐金證券	1.051	1.024	1.027	1.000	1.000	1.027
統一證券	1.055	0.987	1.069	1.000	0.995	1.074
元富證券	1.065	1.040	1.025	1.000	0.971	1.055
致和證券	1.014	1.084	0.936	1.002	0.997	0.938
群益證券	1.047	1.025	1.022	1.000	0.975	1.048
凱基證券	2.176	0.963	2.259	1.000	1.756	1.286
宏遠證券	1.165	0.853	1.367	1.009	1.017	1.332
康和證券	1.014	1.100	0.922	0.994	0.998	0.929
大展證券	1.048	1.069	0.980	1.000	0.965	1.016
大慶證券	1.006	1.064	0.945	0.997	0.993	0.955
大眾證券	1.041	0.973	1.070	1.004	1.005	1.060
福邦證券	1.145	0.952	1.203	1.000	0.980	1.229
德信證券	1.021	1.167	0.875	0.997	0.997	0.881
平均	1.052	1.011	1.040	1.000	0.993	1.048

資料來源：本研究整理

註：表格內數字為幾何平均數

從上表 3.7 可以發現，總要素生產力變動排名前幾名的券商多是總要素生產力排名前幾名的券商，顯見是這幾家券商近年來持續成長所帶來的成果，故本研究針對這幾家持續成長的券商做進一步的探討。除了美商高盛以外，總要素生產力變動前幾名的券商剛好也是生產力效率變動前幾名的券商，其中凱基證券、元大證券、宏遠證券的生產效率都屬於後段班，不過可以發現它們近幾年來有不斷在改善自己的效率，凱基證券及宏遠證券主要是改善產品組合效率、殘餘規模效率，而元大證券主要是改善殘餘規模效率，產品組合效率還有退步的情形，不過可以稍微觀察到改善規模效率對這些券商的重要性；另外花旗環球總要素變動主要也是受到效率變動的成長所影響，在分解變動的各項表現也都很好，整體生產效率也是屬於前段班；美商高盛則主要因為技術進步的關係，讓它的生產力變動有不錯的表現。

總結上述分析，普遍發現本土券商的生產力效率低落，主要是規模不效率所產生的影響，外商券商則效率表現亮眼，可以是未來本土券商效仿的對象，這部分會在下節做更深入的分析；而從變動方面也可以看出改善生產效率的重要性，尤其是在規模效率的部分，這方面花旗環球的表現值得各券商參考。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

3.4.3 外生變數影響

這個小節，本研究試圖尋找一些變數，來探究他們跟效率、生產力指數的關係顯著程度，進而可以讓公司管理者，甚至是主管機關，針對這些議題著手，進而改善券商的效率、生產力。本研究採行迴歸分析，將這些變數分別以 TFP、TFP*、TFPE、OTE、OME 及 ROSE 為應變數來分析，其中因效率值為介於 0 至 1 之間之數值，如使用 OLS 估計會缺乏有效性，故 TFPE、OTE、OME 及 ROSE 的部分採用 Tobit 迴歸，而 TFP 及 TFP*無此限制，逕行採用 OLS 估計。

選定變數：

(1) 金控與否（Holding）：

2001 年金控公司法通過，加速台灣金融業整併，近年來政府也在推行金融業金控化，希望可以透過異業金融機構整合，互相推借、跨售等發揮更大的綜效，然此項政策是否確實使券商有更好的生產力及效率，還是只是造成浪費、不效率的情形發生，是個值得探討的因素。

(2) 業務及中度（HHI）：

台灣早期券商以經營經紀業務之經紀商為主，於 1988 年證交法的修訂之後，綜合券商才大量開設，得以同時經營經紀、承銷及自營業務，然而在資料中，還是可以發現不同券商的不同業務所佔的比重有所不同，於是便好奇，儘管券商以綜合券商的型態出現，是否偏重比例較集中的券商表現屬比較優異，如此一來綜合業務的重要性便不在那麼強。這個部份是將券商的主要業務，經紀、承銷及自營，以計算 HHI 的方式去做集中度的量化。

(3) 外資券商與否（Foreign）：

台灣於 2002 年加入 WTO，始逐步放寬外資券商設立條件及外資參與台股之限制，有助於活絡台灣證券市場。而從前面小節的實證發現，外資券商多相對有效率，若在統計上也達到顯著，相信外資券商的經營手法會是我國本土券商的效法對象。

(4) 市佔率（Market Share）：

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

為一券商在市場上所努力追求的項目之一，透過拓展業務、擴大規模以及積極行銷等手法來搶佔證券業務市場份額，然而市率高並不代表券商的效率、生產力好，有可能過度擴張造成資源浪費，達到不效率的狀態。這裡的市佔率是使用證交所公布各券商的成交金額，進而計算各家券商成交金額的佔比。

(5) 資本額（Capital）：

台灣證券商大者恆大，小券商要在市場生存不易，不是併入金控底下，就是與其他券商合併，擴大自己的規模，然而越大的規模是否伴隨著高生產力及高效率，是一個值得探討的問題。本研究將券商資本額當作為券商規模的量化指標。

(6) 時間（Time）：

放時間變數當控制變數，去除掉因時間所帶來的影響，進而可以更直接觀察其他變數所帶來的影響。

以下表 3.8 為迴歸所得之結果：

表 3.8 外生變數對生產力、效率的迴歸檢定

	TFP	**TFP***	**TFPE**	**OTE**	**OME**	**ROSE**
Holding	-0.024 (0.780)	4.674 (0.666)	-0.019 (0.561)	-0.001 (0.811)	-0.025 **(0.055*)**	-0.018 (0.589)
HHI	-1.268 **(0.000***)**	-70.808 **(0.031**)**	0.037 (0.702)	-0.055 **(0.002***)**	0.067 **(0.092*)**	0.029 (0.771)
Foreign	0.224 (0.101)	-3.815 (0.822)	0.116 **(0.021***)**	0.022 **(0.019***)**	-0.009 (0.681)	0.116 **(0.023**)**
Market Share	0.097 **(0.000***)**	25.294 **(0.000***)**	-0.015 (0.102)	0.004 **(0.011**)**	-0.001 (0.749)	-0.017 **(0.072*)**
Capital	-0.238 **(0.000***)**	-12.435 (0.135)	-0.043 **(0.080*)**	-0.006 (0.217)	0.005 (0.651)	-0.044 **(0.076*)**
Time	0.069 **(0.005***)**	2.377 (0.432)	-0.044 **(0.000***)**	-0.001 (0.751)	-0.016 **(0.000***)**	-0.043 **(0.000***)**
截距項	-133.255 **(0.007***)**	-4590.917 (0.452)	89.406 **(0.000***)**	2.113 (0.518)	33.446 **(0.000***)**	86.517 **(0.000***)**

註 1：括弧內為 P-value

註 2：***表 2.5%顯著水準、**表 5%顯著水準、*表 10%顯著水準

註 3：由於 Capital 數值相較其他變數大，故取對數來跑迴歸

註 4：其中 TFP、TFP*跑 OLS 迴歸，TFPE、OTE、OME 及 ROSE 跑 Tobit 迴歸

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

由上表 3.8 整理可以發現，是否為金控券商對 OME 有顯著負向關係，此結果顯示，金控券商在擁有金控的資源整合及轉介下，反而券商內部產品組合的效率降低，這邊可以探討的是：是否存在著為了實現金控優勢而推廣各項業務，儘管其中有許多是券商本身不成熟的業務，而導致商品組合效率不佳；在業務集中度方面，對 OME 有顯著正向關係，對 TFP、TFP*及 OTE 則有顯著負向關係，這個結果其實不難想像，當一家券商集中發展在幾個主要擅長的業務上，會有專業化的結果，使產品組合能更有效率，但伴隨而來的卻是沒有賺取到多方業務，忽略技術及其效率，使生產力下降；外商與否則對 TFPE、OTE 及 ROSE 有顯著正向關係，相對的係數還不小，顯示外資券商在台灣的經營手法使其能在生產力效率上有好的表現，在前面小節也有提到關於外資券商與否與效率的關係，這邊顯示其存在著顯著正向關係，有可能是因為台灣證券市場屬性的關係，外資對台資本市場影響很大，持股比逾 40%，而外資多會找外資券商中介業務，則使外資券商表現良好；在市佔率的部份，對 TFP、TFP*及 OTE 有顯著的正向關係，對 ROSE 有顯著負向關係，可想而知當提高市佔率時，加強產出增加會是一個最直接的方法，進而提高其生產力，並透過生產技術及其效率改善的方法，不過卻忽略了規模效率的部分，偏離 CRS 產出；而在資本額的部份對 TFP、TFPE 及 ROSE 有負向顯著關係，這個結果可以探討大規模券商的必要性，其可能造成生產力效率低落，進而導致生產力下降；最後時間變數除了對 TFP*及 OTE 沒顯著影響，R 平方增加的貢獻也不高，不過對其他變數皆有顯著影響，顯示放入此項還是有其重要性。

3.4.4 Hicks-Moorsteen TFP vs. Malmquist TFP

由於文獻上多採用 Malmquist TFP 指數來詮釋生產力指數，不過本研究認為 Hicks-Moorsteen TFP 在許多層面上為更好的選擇，好比說固定規模報酬及變動規模報酬的假設，在現實上有許多產業是不符合固定規模報酬之假設的，好比說本篇論文的研究對象證券業，是故想要比較此兩指數，探討在結果上是否確實存在差異。首先分別在 CRS 及 VRS 假設下之 Hicks-Moorsteen TFP 指數來與 Malmquist TFP 指數作比較，如此可得知是否為 CRS / VRS 假設所引起之差異，另外除了整體比較外，再檢視個別樣本點之進退步方向性，看在不同指數下的樣本點方向是否有所

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

差異。

前面文章有提到，公式（2.25）將 Malmquist TFP 指數分別為$\mathrm{TFPI}^{\mathrm{M}}$（總要素生產力指數）、$\mathrm{dTech}^{\mathrm{M}}$（技術變動）、$\mathrm{dOTE}^{\mathrm{M}}$（純技術效率變動）及$\mathrm{dSE}^{\mathrm{M}}$（規模效率變動）組成，其中$\mathrm{dOTE}^{\mathrm{M}}$及$\mathrm{dSE}^{\mathrm{M}}$相乘為$\mathrm{dTFPE}^{\mathrm{M}}$（總要素生產力效率變動）。而由於 Hicks-Moorsteen TFP 指數所分解之dTFP^{HM}為$\mathrm{dOTE}^{\mathrm{HM}}$、$\mathrm{dOME}^{\mathrm{HM}}$及$\mathrm{dROSE}^{\mathrm{HM}}$，與 Malmquist TFP 指數所得之組成不同，於是本研究把$\mathrm{dOME}^{\mathrm{HM}}$及$\mathrm{dROSE}^{\mathrm{HM}}$相乘，合併為$\mathrm{dOSME}^{\mathrm{HM}}$（規模產品組合效率）來做比較，意即由$\mathrm{dOSME}^{\mathrm{HM}}$對應$\mathrm{dSE}^{\mathrm{M}}$。

初步觀察下表 3.9 可以發現這三種指數的結果大致上相同，雖有些方向不一致，不過也沒有太大差異，本研究進一步用 Wilcoxon signed-rank test，來檢視這三個指數在統計上有沒有顯著的差異。

表 3.9 Hicks-Moorsteen TFP 指數與 Malmquist TFP 指數之比較

		2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	平均
dTFP	HM（VRS）	1.102	1.085	0.948	1.079	1.052
	HM（CRS）	1.079	1.077	0.920	1.072	1.035
	Malmquist	1.083	1.080	0.927	1.053	1.033
dTech	HM（VRS）	1.143	0.935	0.838	1.166	1.011
	HM（CRS）	1.078	1.076	0.919	1.028	1.023
	Malmquist	1.078	1.076	0.919	1.028	1.023
dTFPE	HM（VRS）	0.964	1.160	1.132	0.925	1.040
	HM（CRS）	0.985	0.893	1.085	0.877	0.957
	Malmquist	1.004	1.004	1.009	1.024	1.010
dOTE	HM（VRS）	1.009	0.995	1.003	0.994	1.000
	HM（CRS）	1.005	1.004	1.009	1.024	1.010
	Malmquist	1.009	0.995	1.003	0.994	1.000
dOSME	HM（VRS）	0.956	1.165	1.129	0.930	1.040
	HM（CRS）	0.981	0.890	1.075	0.856	0.947
	Malmquist	0.996	1.008	1.006	1.030	1.010

註：表格內數字為幾何平均

註 2：其中 HM 為 Hicks-Moorsteen 之簡寫

首先檢定本研究所採用之 Hicks-Moorsteen TFP 指數在 CRS 與 VRS 假設下是否有統計上的差異，如下表 3.10，結果顯示如同預期，只有在 dOSME 有顯著差異，而這部分的差異主要來自 dROSE，即為不同規模報酬假設下所造成的差異，也證實了台灣證券市場使用變動規模報酬假設是比較適宜的。接著，將 Hicks-

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

Moorsteen TFP 指數在 VRS 與 CRS 假設下，分別與 Malmquist TFP 指數作檢定，結果發現只有 Hicks-Moorsteen TFP 指數在 CRS 假設下之$dOSME^{HM}$與 Malmquist TFP 指數之dSE^{M}有顯著差異，其餘皆沒有統計上顯著的差異。

表 3.10 Hicks-Moorsteen TFP 指數在 CRS 與 VRS 下之差異檢定、與 Malmquist TFP 之差異檢定

	dTFP	dTech	dTFPE	dOTE	dOSME	dOME	dROSE
Ho: HM（CRS）=HM（VRS）	0.403 (0.687)	0.465 (0.642)	0.968 (0.333)	1.342 (0.180)	2.002 (**0.045****)	0.798 (0.425)	2.116 (**0.034****)
Ho: HM（VRS）=Malmquist	0.452 (0.651)	0.156 (0.876)	1.022 (0.307)	0.845 (0.398)	0.999 (0.318)	-	-
Ho: HM（CRS）=Malmquist	0.683 (0.495)	1.242 (0.214)	0.812 (0.417)	1.346 (0.178)	2.069 (**0.039****)	-	-

註 1：括弧內為 P-value
註 2：**表 5%顯著水準
註 3：其中 HM 為 Hicks-Moorsteen 之簡寫

然而 dOSME 在 O'Donnell（2010）中之意義其實與 Malmquist TFP 指數在 Färe et al.（1994）所拆解之dSE^{M}有些差異，O'Donnell（2010）的 dOSME 涵蓋產品組合以及規模的效率變動，而 Malmquist TFP 指數之dSE^{M}僅為規模效率變動，解釋意義上少了產品組合的成份，於是本研究進一步將 dOSME 拆解之 dROSE 與dSE^{M}作檢定。如下表 3.11，Hicks-Moorsteen TFP 指數在 VRS 假設下之 dROSE 與 Malmquist TFP 指數之dSE^{M}，在顯著水準 10%下確實有差異，顯示本實證研究在概念上與模型原本設定的預期是不違背的。

表 3.11 dROSE 與dSE^{M}之差異檢定

	Ho: $dROSE^{HM}$= dSE^{M}
HM（VRS）	1.770 (**0.077***)

資料來源：本研究整理
註 1：括弧內為 P-value
註 2：*為 10%顯著水準

雖然本實證研究顯示 Hicks-Moorsteen TFP 指數與 Malmquist TFP 指數在統計

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

上多沒有顯著差異，然而在計算出的數據卻能觀察到進退步方向不一致的樣本點，亦即表示這兩個指數所存在進退步方向性差異的部分，如下表 3.12，可以發現除了 dOTE 以外，Hicks-Moorsteen TFP 指數在 VRS 假設下與 Malmquist TFP 指數的進退步方向性差異個數皆較 CRS 假設下多，尤其在 dTFP 與 dTech 相差較明顯。

表 3.12 Hicks-Moorsteen TFP 指數與 Malmquist TFP 指數方向性差異個數

	dTFP	dTech	dTFPE	dOTE	dOSME
HM TFP（VRS）vs. Malmquist TFP	36 (21.43%)	64 (38.10%)	67 (39.88%)	0 (0%)	71 (42.26%)
HM TFP（CRS）vs. Malmquist TFP	7 (4.17%)	31 (18.45%)	44 (26.19%)	48 (28.57%)	68 (40.48%)

註 1：括弧內為與整體之佔比
註 2：DEAP 軟體在計算技術效率是在 VRS 下，故 Hicks-Moorsteen TFP 在 VRS 下與 Malmquist TFP 之 dOTE 相同

綜合上述，從 Hicks-Moorsteen TFP 指數在 CRS 與 VRS 假設之下的比較，可以發現台灣證券商市場宜適用 VRS 假設，然從 Hicks-Moorsteen TFP 指數在 VRS 假設之下與 Malmquist TFP 指數作比較，整體看來在指數拆解的部分沒有差異，唯有將 Hicks-Moorsteen TFP 指數規模影響的組成拆解出來作比較才有顯著差異，因此可以推估大概是因為資料在規模影響的力道沒有大到足以影響其他拆解項，所以才造成此二指數沒有顯著差異。不過就進退步方向性的差異來看，除了 dOTE 以外，其餘仍有約 20%-40%的不同。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

第四章　　結論

台灣證券商主要透過經紀業務、承銷業務及自營業務，幫助市場上資金得以快速流動，強化資本市場的活絡性，台灣企業得以蓬勃發展，對台灣當今景氣功不可沒。本研究利用 2012 至 2016 年間曾經營綜合證券業務之券商當作樣本對象，利用 Hicks-Moorsteen TFP 指數，並且從拆解項觀察台灣券商業的四個部分：1、台灣整體券商業的概況，觀察台灣券商業近幾年來的發展及走勢，並且從指數拆解的部分觀察需要改善的項目。2、個別券商做比較，觀察樣本中個別券商之優劣，特別針對表現優異之券商做原因之探討，並提供一個可以效仿之對象。3、運用迴歸分析找尋影響生產力、效率之細項拆解外生變數，提供給主管機關及券商主管可以努力的方向。4、Hicks-Moorsteen TFP 指數與 Malmquist TFP 指數比較，觀察此兩種指數有無顯著差異，未來研究得針對觀察對象選其適用之指數。

以下針對本研究四個部分的實證做結論彙整：

1、台灣整體券商業的概況：

2012 至 2016 年台灣證券業生產力呈現緩慢成長，使生產力無法有大幅增長的表現，效率低落減緩整個台灣證券商的生產力成長，主要的因素為殘餘規模不效率；變動成長緩慢歸因於效率成長緩慢及技術進步緩慢，效率成長緩慢主要也是受到殘餘規模效率變動的影響，可以觀察到近幾年殘餘規模效率處於緩慢改善當中。在技術效率和產品組合效率的成長幅度已趨於均衡的情況下，改善台灣整體券商的規模效率以及提高技術進步，才能使台灣證券業更好。

2、個別券商比較

普遍本土券商的生產力效率低落，而拆解效率組成，發現券商的生產效率低落主要是規模不效率所產生的影響，外商券商則效率表現亮眼，有可能是國外與本土券商的經管方式有差異，可以是未來本土券商效仿的對象，而從變動方面也可以看出改善生產效率的重要性，尤其是在規模效率的部分，故券商為提升生產效率，進而增加生產力，公司規模的整併、精簡，以 CRS 為目標努力是一個不錯的方向。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

3、外生變數影響

金控券商對 OME 有顯著負向關係，故金控券商可以好好思考的是：是否存在著為了實現金控優勢而推廣的業務中，有著許多是券商本身不成熟的業務，進而導致商品組合效率不佳；在業務集中的券商，對 OME 有顯著正向關係，對 TFP、TFP*及 OTE 則有顯著負向關係，專業化的結果能使生產產品組合更有效率，但伴隨而來的卻是沒有賺取到多方業務，忽略技術及其效率，使生產力下降，應當在其中取得平衡，或是與其他券商做專業分工；外商券商對 TFPE、OTE 及 ROSE 有顯著正向關係，顯示外資券商在台灣的經營手法使其能在生產力效率上有好的表現，可能因台灣證券市場屬性的關係，外資對台持股比逾 40%，而外資多會找外資券商中介業務，則使外資券商表現良好。這邊值得本土券商思考的點除了外資券商的經營方式，也可以朝國外業務推廣著手；在市佔率的部份，當提高市佔率時對 TFP、TFP*及 OTE 有顯著的正向關係，對 ROSE 有顯著負向關係，透過生產技術及其效率改善是提高其生產力最直接的方法，不過因當注意其忽略了規模效率的部分，偏離 CRS；而資本額的部份對 TFP、TFPE 及 ROSE 有負向顯著關係，這個結果值得重新思考大規模券商與精緻型券商的發展選擇。

4、Hicks-Moorsteen TFP 指數與 Malmquist TFP 指數比較

從檢定結果可以發現台灣證券商市場宜適用 VRS 假設，而 Hicks-Moorsteen TFP 指數在 VRS 假設之下與 Malmquist TFP 指數整體看來在指數拆解的部分沒有差異，唯有將 Hicks-Moorsteen TFP 指數規模影響的組成拆解出來作比較才有顯著差異，推估大概是因為產業資料在規模影響的力道沒有大到足以影響其他拆解項，所以才造成此二指數沒有顯著差異。然而就進退步方向性比較來看，除了 dOTE 以外，其餘仍有一定比例的不同。

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

參考文獻

[1] 劉雲霞（1996），「台灣證券商經營狀況之探討-資料包絡分析法的應用」，國立政治大學會計學研究所碩士論文。

[2] 歐陽如虹（1992），「台灣證券商經營效率分析」， 銘傳大學國際企業管理研究所碩士論文。

[3] 陳振遠、李文智、林義和與詹文福（2002），以 DEA 模型評估我國證券商經營效率之研究，高雄應用科技大學學報，32，335-362。

[4] 徐中琦與盧慧蓉（2009），「我國金控證券與非金控證券經營效率比較分析－DEA 與 Malmquist 生產力指數之應用」，台灣銀行季刊，60(4)，46-64。

[5] 廖振盛（2012），「台灣證券商組織結構、經營效率與市場結構之研究」，商業現代化學刊，6(3)，255-272。

[6] 李文福與張佩茹(2013)，「台灣上市櫃證券商經營績效分析-一般化 Malmquist 生產力指數之應用」，經濟研究，49(1)，89-134。

[7] 葉佳玲（2006），「台灣綜合證券商規模經濟、範疇經濟及成本效率之分析」，南華大學財務管理研究所碩士論文。

[8] 楊政穎（2016），「台灣與中國證券業效率與生產力分析－共同邊界麥氏生產力指數之應用」，國立台北大學經濟學系研究所碩士論文。

[9] 李文福、張民忠與王媛慧（2015），「衡量與分解臺灣銀行業生產力與利潤力變動」，經濟研究，51(2)，305-356。

[10] Arjomandi, A., Valadkhani, A. and O'Brien, M. (2014), "Analysing Banks' Intermediation and Operational Performance Using the Hicks–Moorsteen TFP Index," *Research in International Business and Finance*, 30, 111–25.

[11] Arjomandi, A., M. I. Ithnin Salleh, and A. Mohammadzadeh. (2015), "Measuring Productivity Change in Higher Education: an Application of Hicks–Moorsteen Total Factor Productivity Index to Malaysian Public Universities," *Journal of the Asia Pacific Economy,* 20(4), 630–643.

[12] Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper, W.W. (1984), "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiency in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, 30(9), 1078-1092.

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

[13] Berger, A. N., D. Hancock and D. B. Humphrey (1993), "Bank Efficiency Derived from the Profit Function," *Journal of Banking & Finance*, 17(2-3), 317-347.

[14] Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.

[15] Caves D. W. , Christensen L. R. and Diewert W. E. (1982), "The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity. " , *Econometrica* ,50(6), 1393-1414.

[16] Diewert, W. E. (1992), "Fisher Ideal Output, Input, and Productivity Indexes Revisited," *Journal of Productivity Analysis*, 3(3), 211-248.

[17] Farrell, M. J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.

[18] Färe, R., S. Grosskopf, M. Norris and Z. Zhang (1994), "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries", *American Economic Review*, 84(1), 66-83.

[19] Gilligan, T., M. Smirlock and W. Marshall (1984), "Scale and Scope Economies in the Multi-Product Banking Firm," *Journal of Monetary Economics*, 13(3), 393-405.

[20] Lao, G.H. and Mo, B. (2018), "Study on the Efficiency and Total Factor Productivity of China's Securities Companies—Based on Hicks-Moorsteen TFP Index Method," *Technology and Investment*, 9, 52-67.

[21] O'Donnell, C. J. (2010), "Measuring and Decomposing Agricultural Productivity and Profitability Change," *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 54(4), 527-560.

[22] O'Donnell, C. J. (2012a), "Nonparametric Estimates of the Components of Productivity and Profitability Change in U.S. Agriculture," *American Journal of Agricultural Economics*, 94(4), 873-890.

[23] O'Donnell, C. J. (2012b), "An Aggregate Quantity Framework for Measuring and Decomposing Productivity Change," *Journal of Productivity Analysis*, 38(3), 255-272.

[24] Shephard, R. W. (1970), *Theory of Cost and Production Functions*, NJ: Princeton University Press.

[25] Wang, K.-L., Y.-T. Tseng and C.-C. Weng (2003), "A Study of Production Efficiencies of Integrated Securities Firms in Taiwan", *Applied Financial*

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

Economics, 13, 159-167.

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

附錄 1 台灣券商資本額（股本）

單位：NT$仟元

券商	2012	2013	2014	2015	2016	平均
合庫證券	3,000,000	3,000,000	3,000,000	4,724,200	4,724,200	3,689,680
臺銀證券	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
日盛證券	11,572,127	11,572,127	11,572,127	11,572,127	11,572,127	11,572,127
麥格理資本	533,000	533,000	533,000	533,000	533,000	533,000
美林證券	1,700,000	1,700,000	1,700,000	1,700,000	1,700,000	1,700,000
台灣摩根士丹	1,468,210	1,468,210	1,468,210	1,468,210	1,468,210	1,468,210
美商高盛	395,000	395,000	395,000	395,000	395,000	395,000
德意志證券	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000
港商野村	1,450,000	1,450,000	1,140,000	1,140,000	1,140,000	1,264,000
港商法興	1,010,000	1,010,000	1,010,000	1,010,000	1,010,000	1,010,000
花旗環球	1,455,000	655,000	655,000	655,000	655,000	815,000
瑞銀證券(新)	1,265,000	1,265,000	1,265,000	1,265,000	1,265,000	1,265,000
亞東證券	7,137,143	7,137,143	7,137,143	7,137,143	7,137,143	7,137,143
富隆證券	760,000	760,000	760,000	760,000	760,000	760,000
第一金證	6,400,000	6,400,000	6,400,000	6,400,000	6,150,000	6,350,000
犇亞證券	1,137,554	1,137,554	1,137,554	1,137,554	1,137,554	1,137,554
中信證券	5,357,140	5,357,140	5,357,140	6,027,140	6,027,140	5,625,140
兆豐證券	11,600,000	11,600,000	11,600,000	11,600,000	11,600,000	11,600,000
國票證券	8,699,470	8,689,639	8,960,000	9,100,000	9,100,000	8,909,822
台新證券	2,280,000	2,280,000	3,061,250	3,059,125	3,059,125	2,747,900
摩根大通	1,495,000	1,495,000	1,495,000	1,495,000	1,495,000	1,495,000
新光證券	1,470,000	1,470,000	1,470,000	1,470,000	1,470,000	1,470,000
玉山證券	3,060,000	3,060,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	3,624,000
國泰證券	3,866,660	3,982,027	4,700,000	4,950,000	5,330,000	4,565,737
大和國泰	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
香港上海匯豐	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
華南永昌證券	8,111,743	8,111,743	8,111,743	8,111,743	8,111,743	8,111,743
富邦證券	16,643,550	16,643,550	16,643,550	16,643,550	16,643,550	16,643,550
元大證券	55,172,835	55,172,835	55,172,835	55,172,835	55,172,835	55,172,835
永豐金證券	15,365,000	16,212,238	16,212,238	16,212,238	16,212,238	16,042,790
統一證券	13,231,191	13,231,191	13,231,191	13,231,191	13,356,658	13,256,284
元富證券	15,296,593	15,604,309	15,398,905	15,706,883	16,245,099	15,650,358
致和證券	2,101,817	2,122,835	2,122,835	2,122,835	2,122,835	2,118,631
群益證券	23,690,730	23,690,730	23,690,730	23,190,730	22,690,730	23,390,730
凱基證券	32,697,809	45,988,123	37,988,123	37,988,123	34,988,123	37,930,060
宏遠證券	4,568,388	4,268,388	4,268,388	4,268,388	3,870,008	4,248,712
康和證券	6,918,038	6,883,368	6,883,368	6,883,368	6,333,368	6,780,302
大展證券	2,325,836	2,325,836	2,523,532	2,523,532	2,523,532	2,444,454
大慶證券	3,067,559	3,067,559	3,067,559	3,067,559	3,067,559	3,067,559
大眾證券	3,777,618	3,777,618	3,777,618	3,777,618	3,777,618	3,777,618
福邦證券	2,000,000	2,000,000	2,300,000	2,300,000	2,417,000	2,203,400

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

德信證券	1,375,500	1,375,500	1,375,500	1,375,500	1,375,500	1,375,500

資料來源：台灣經濟新報資料庫

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

附錄 2 台灣券商市佔率（%）

券商	2012	2013	2014	2015	2016	2017	平均
合庫證券	0.552	0.604	0.603	0.629	0.705	0.799	0.649
臺銀證券	1.121	1.049	1.216	1.208	1.262	1.127	1.164
日盛證券	3.740	3.555	3.396	3.050	2.976	3.271	3.331
麥格理資本	1.127	1.249	1.054	1.623	1.436	1.251	1.290
美林證券	1.875	2.296	2.357	3.236	3.630	3.511	2.817
台灣摩根士丹	2.491	2.849	3.217	3.968	3.975	3.623	3.354
美商高盛	2.047	1.980	1.958	2.487	2.581	1.624	2.113
德意志證券	1.750	1.890	1.904	2.332	2.187	1.504	1.928
港商野村	0.649	0.520	0.671	0.671	0.712	0.782	0.668
港商法興	0.357	0.390	0.271	0.174	0.178	0.171	0.257
花旗環球	1.345	1.444	1.268	1.413	1.665	1.648	1.464
瑞銀證券(新)	2.205	2.648	2.509	2.773	3.006	2.335	2.579
亞東證券	0.447	0.419	0.435	0.393	0.343	0.378	0.402
富隆證券	0.090	0.061	0.064	0.052	0.049	0.100	0.069
第一金證	1.574	1.621	1.564	1.461	1.418	1.445	1.514
犇亞證券	0.109	0.128	0.129	0.133	0.143	0.131	0.129
中信證券	0.423	0.543	0.648	0.689	0.818	0.818	0.656
兆豐證券	3.162	2.971	2.900	2.652	2.577	2.860	2.854
國票證券	2.032	2.043	1.965	1.688	1.627	1.924	1.880
台新證券	0.124	0.183	0.265	0.335	0.463	0.903	0.379
摩根大通	1.284	1.417	1.095	1.431	2.016	2.149	1.565
新光證券	1.144	1.178	1.354	1.417	1.523	1.837	1.409
玉山證券	1.324	1.416	1.542	1.540	1.590	1.697	1.518
國泰證券	1.050	1.242	1.526	1.781	1.997	1.816	1.568
大和國泰	0.393	0.357	0.345	0.354	0.424	0.376	0.375
香港上海匯豐	0.556	0.584	0.534	0.607	0.702	0.627	0.602
華南永昌證券	2.642	2.662	2.639	2.418	2.497	2.858	2.620
富邦證券	5.683	5.318	5.355	4.817	4.832	5.922	5.321
元大證券	12.548	12.970	12.373	11.141	10.752	11.790	11.929
永豐金證券	4.904	5.015	5.058	4.548	4.383	4.876	4.797
統一證券	3.467	3.164	3.066	2.933	2.582	2.915	3.021
元富證券	4.006	3.883	3.809	3.542	3.437	3.554	3.705
致和證券	0.326	0.289	0.265	0.219	0.193	0.226	0.253
群益證券	5.182	4.869	4.654	4.023	3.770	4.140	4.440
凱基證券	7.526	8.079	8.391	7.804	8.017	8.118	7.989
宏遠證券	1.089	1.014	0.948	0.837	0.690	0.754	0.889
康和證券	1.454	1.318	1.222	1.049	0.976	1.019	1.173
大展證券	0.106	0.108	0.118	0.084	0.068	0.073	0.093
大慶證券	0.672	0.628	0.598	0.549	0.543	0.526	0.586

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06

大眾證券	0.816	0.751	0.707	0.624	0.591	0.359	0.642
福邦證券	0.043	0.067	0.073	0.076	0.050	0.058	0.061
德信證券	0.247	0.227	0.213	0.201	0.170	0.173	0.205

資料來源：台灣證券交易所－證券商成交金額表

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/THE.NCCU.ECONO.020.2018.F06