

# 金融科技對台灣商業銀行經營效率影響之研究

## The Influence of Financial Technology on Taiwan Commercial Banks' Economic Efficiency

王姿琇(Tzu- Hsiu Wang)  
國立臺中科技大學財務金融系研究生

戴錦周(Jin-Jou Dai)  
國立臺中科技大學財務金融系教授

### 摘要

我國金融業逐漸發展至 FinTech 4.0 階段，金融科技對銀行有重大影響，因此本文在隨機性邊界生產函數和隨機性邊界成本函數的架構下探討金融科技對商業銀行經營效率的影響，選取 15 家銀行 2018 年至 2022 年的數據進行分析。研究結果顯示，金融科技對銀行的技術無效率有著顯著影響，電子支付帳戶數的增加能夠提高銀行的技術效率，信用卡數的增加對技術無效率產生正向影響，金融卡卡數和自動化服務機器對技術無效率有負向影響，可以有效提高銀行的服務效率。在成本無效率方面，研究顯示金融科技發展對銀行的成本無效率影響較不明顯，僅信用卡卡數和自動化服務機器對成本無效率有顯著影響。在金融科技重要的時代下，銀行需要在成本效率和技術效率之間做出有效的配置，選擇適當的金融科技技術，提升經營效率。

**關鍵字：**金融科技; 成本效率; 技術效率; 隨機性邊界成本函數

### Abstract

This study examines how financial technology impacts the operational efficiency of commercial banks in the era of FinTech 4.0. Analyzing data from 15 banks between 2018 to 2022, the results show that FinTech affects banks' technical inefficiency significantly, particularly through factors like electronic payment accounts and automated service machines. While the impact on cost inefficiency is less pronounced, the study underscores the need for banks to strategically leverage FinTech to enhance both technical and cost efficiency.

**Keywords :** Financial Technology; Cost Efficiency; Technical Efficiency; Stochastic Frontier Cost Function

### 壹、緒論

自 2015 年起，台灣金融監督管理委員會（金管會）積極推動金融科技。2017 年 5 月 4 日，行政院通過了《金融科技發展與創新實驗條例》。於 2020 年 8 月發布了「金融科技發展路線圖 1.0」的三年期計畫，計劃旨在實現普惠、創新、韌性和永續等四大目標。金融科技的發展改變了傳統金融業務的作業，從支付、貸款到投資和風險管理，各個領域都受到了數位技術的影響。而金融科技的應用為商業銀行提供了更多的業務機會和創新空間，可以提高內部業務流程的效率、優化客戶體驗、加強風險管理，能夠更好地滿足現代消費者的需求。

政府推動的金融科技政策不僅為銀行帶來了新的機會，但也可能同時對銀行帶來負

面影響，商業銀行需要投入更多資源以遵守這些法規，這可能增加其業務成本，並且需要大量的資金來投資於新的科技基礎設施、數據分析和其他相關的技術。

綜合以上，本文的主要目的為：

- 1.分析金融科技的應用像是銀行發展數位帳戶數、電子支付帳戶數、信用卡流通卡數、金融卡流通卡卡數、自動化櫃員服務機器等方面對銀行技術無效率的影響。
- 2.分析上述金融科技的應用對銀行成本無效率的影響。
- 3.了解銀行如何應用金融科技的技術創造效益。

## 貳、金融科技的發展

Fintech 是金融 (Financial) 與科技 (Technology) 的結合，係指透過科技的技術來提升金融產業的效率。金融科技的演進到目前為止主要分為四個階段：首先是 1866 年~1987 年的 FinTech 1.0，1987 年~2008 年的 FinTech 2.0，以及 2009 年~2019 年的 FinTech 3.0，到近年 2020 到目前的 FinTech 4.0。

Fintech 發展階段：

Arner et al. (2016)將金融科技發展分為三階段：

### (一) FinTech 1.0

1967 年發展了自動化櫃員機器，使得民眾可以不受時間地點限制得到服務。

1980 年金融產業逐漸採用了電腦科技服務應用。

### (二) FinTech 2.0

1990 年多數銀行同時提供網路銀行與實體分行來提供服務。

1995 年美國成立了全世界第一家純網路銀行。

### (三) FinTech 3.0

人工智慧、行動支付、雲端運算、物聯網、機器人自動化等等科技，快速地在世界各地發展運用。商業模式創新、金融服務的行動化。

而近年有學者指出已經到了 4.0 的階段。認為銀行已發展到 FinTech 4.0，AI 的金融服務與建議將無所不在 (周霽翎，2019)。

行動支付方面，根據資策會產業情報研究所(MIC)調查，2018 年台灣行動支付普及率已達到了 50.3%，代表民眾越來越善用使用行動支付來做支付的動作。

周麗娟，冠儀，陳姝伶(2021)研究指出，當銀行面臨金融科技公司進入時，強化發展金融數位化，能夠幫助銀行的 ROE 及 ROA 財務績效表現更好。

Farrell 在 1957 年以邊界生產函數 (frontier production function) 的觀念衡量生產效率水準，並將效率分為兩類，一是實際投入、產出的技術效率，二是配置效率，兩者的乘積及是總體效率，是最早提出效率研究的學者(Farrell, 1957)。往後的學者大多以邊界生產函數來做衡量，並提出不同的實證來做加以修正。

Berger et al. (1993)提出以利潤函數來衡量效率，認為技術效率是指無法達到計畫所造成的損失，配置無效率是指選擇了不良計畫所造成的損失。

然而研究銀行效率可分成本函數、生產函數及利潤函數，徐清俊、周孫宇(2004)認為以成本角度來探討銀行的效率更加適當，因為銀行有多投入、多產出的特性。

在過去的相關研究中，黃台心(1997)以隨機邊界成本函數來分析本國銀行的效率，研究結果指出，不論是公營銀行還是民營銀行，都存在經濟效率問題，其中技術無效率比配置無效率更為明顯。賴衍熙(2002)以國內 42 家商業銀行，探討銀行多角化及網路銀行對銀行效率的影響，結果顯示網路銀行的服務對成本無效率呈顯著負向關係，代表網路銀行對銀行來說是有益的。吳明義、戴錦周(2001)的研究結果顯示，銀行的規模越大自動化程度越高，效率越好。林孝治(2006)第一階段以隨機邊界法，第二階段以分

位數迴歸分析商業銀行之成本效率，結果顯示效率較好的銀行，報酬率提升成本效率也會提升，代表在追求獲利性的同時也能夠兼顧資產的品質。

本文欲探討金融科技對銀行效率的影響，在過去的研究中，學者常將銀行規模、存放款、逾期放款比率、營利性等面向做為影響成本效率的因素。

## 參、研究方法

### 資料來源

本文探討金融科技對台灣銀行的影響，選取台灣商業銀行，金融科技資料齊全的 15 家銀行，包含：彰化銀行、臺灣企銀、遠東銀行、國泰世華、台北富邦、華南銀行、中國信託、兆豐商銀、第一銀行、玉山銀行、台新銀行、永豐銀行、元大銀行、合作金庫、上海商銀。

樣本期間為 2018 年到 2022 年，2015 年起銀行局開始公布金融科技相關統計資料，至 2018 年後才有多家銀行有完整數據，因此選定研究從 2018 年開始探討。資料來源為台灣經濟新報、各銀行年度財務報表、金融監督管理委員會<銀行局>。

### 變數選取

#### 一、產出項目

(一) 放款及貼現淨額 (Y1)：貼現及放款係貼現、放款及由放款轉列之催收款項。包含：貼現、進口押匯、透支、催收款項、短期放款、中期放款、長期放款和其他放款，扣除備抵損失後得出淨額。

(二) 附賣回票券及債券投資 (Y2)：係從事票券及債券附賣回條件交易時，向交易對手實際支付之金額。

(三) 手續費收入 (Y3)：係指銀行代辦各項手續所獲得之收入。

#### 二、投入項目

(一) 勞動(L):以員工人數衡量。

(二) 資金(F):以存款及匯款總額衡量，包含支票存款、活期存款、定期存款、儲蓄存款、匯款。

(三) 資本(K):以資產淨額衡量，包含不動產及設備淨額(固定資產)及其他資產淨額。

#### 三、要素價格定義

(一) 勞動價格(PL):用人費用/員工人數。

(二) 資金價格(PF): 存款利息費用/存款及匯款總額。

(三) 資本價格(PK): 資本費用/資產淨額。

資本費用：營業費用-(存款及借入款之利息費用)。

#### 四、外生變數定義

(一) 逾期放款比率 (Non-Performing Loans Ratio, NPR)

逾期放款比率是金融穩定和風險管理的關鍵指標之一，通常用於衡量銀行或金融機構的貸款組合中的不良或不良資產的比例。

(二) 銀行數位存款帳戶數 (Digital Demand Savings Deposit, DDS)

數位存款帳戶是一種銀行帳戶，完全在線上或通過行動應用程式管理。

(三) 電子支付數位帳戶數 (Electronic payment account, EPA)

電子支付帳戶是一種用於進行電子交易和支付的帳戶。鼓勵人們將資金存入銀行，增加銀行的存款基礎，提高資金流動性，使銀行更有能力提供貸款和投資。

(四) 信用卡流通卡數 (Credit Card, CCARDS)

截至 112 年 5 月底，全台共有 32 家信用卡發卡機構，發行的信用卡總數約為 5,960 萬張，其中有效的信用卡數量約為 3,778 萬張。

(五) 金融卡流通卡數 (Debit Card, DCARDS)

由商業銀行發行，具有金融交易功能的塑膠卡片。是電子貨幣之一。

(六) 自動化櫃員機服務機器 (ATM) (台)

ATM 是銀行設置的一種小型機器。利用提款卡(晶片卡)並輸入密碼(或其它的驗證方式)後，讓客戶透過機器自助辦理提款、轉帳、存款、繳費...等原本需要在銀行櫃台辦理的一些事項，因此減少了櫃檯的人力成本，但 ATM 的設置成本也高，隨著金融科技的發展，線上的交易增加，使用率也逐漸減少。

(七) 公司規模 (SIZE)

取銀行總資產自然對數為公司規模行衡量。較大規模的公司通常會受惠於規模經濟，因為它們有更多的資源和能力來分攤固定成本，。但當一家公司的規模變得非常大時，其組織結構和運作方式可能變得相對僵化。

(八) 資本適足率 (Bank of International Settlement ratio, BIS)

以銀行自有資本淨額除以其風險性資產總額而得的比率。我國銀行法規定，銀行的資本適足比率必須達到 8%。

(九) 放存比率 (Loan to Deposit Ratio, LDR)

放存比率指銀行總放款金額占總存款金額的比率，衡量銀行流動性風險的參考指標。

變數資料來源彙整於表 1。

表 1 變數資料來源彙整

	變數	資料來源		變數	資料來源
財務資料	貼現及放款淨額	TEJ、各銀行財務報表	金融科技	銀行發展數位帳戶數	金融監督管理委員會 <銀行局>
	附賣回票券及債券投資			電子支付帳戶數	
	手續費收入			信用卡流通卡數	
	勞動			金融卡流通卡數	
	資金			自動化櫃員機服務機器 ATM(台)	
	資本				

資料來源：本文自行製作

隨機邊界模型

隨機性生產邊界函數(Battese and Coelli, 1995)模型定義為如下：

$$(1) \quad Y_{it} = X_{it}\beta + (V_{it} - U_{it}) \quad , i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T$$

$Y_{it}$  為第 i 家公司第 t 期的產出，

$X_{it}$  為第 i 家公司第 t 期的投入，

$V_{it}$  為第 i 家公司第 t 期的隨機誤差項，

$V_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$ 。

$U_{it}$  為第 i 家公司第 t 期的技術無效率，是一個非負的隨機變數，

$U_{it} \sim N(m_{it}, \sigma_u^2)$ , 截斷於 0；且  $V_{it}$  和  $U_{it}$  是相互獨立的。

技術無效率期望值  $m_{it}$  是外生變數  $z_{it}$  矩陣的函數，如下所示：

(2)  $m_{it} = z_{it}\delta$   
 $z_{it}$ 為可能影響公司效率的外生變數； $\delta$ 為待估計的參數向量。

參照 Battese and Corra (1997)的觀念 $\sigma^2$ 是 $\sigma_V^2$ 和 $\sigma_U^2$ 組成的。因此模型將它表示為 $\sigma^2 = \sigma_V^2 + \sigma_U^2$ 或 $\gamma = \sigma_U^2 / (\sigma_V^2 + \sigma_U^2)$

其中 $\sigma^2$ 為總變異數； $\sigma_V^2$ 為純粹無效率的變異數； $\sigma_U^2$ 為技術無效率的變異數； $\gamma$ 為參數，值範圍為 0 到 1，代表技術無效率的變異數值佔總變異數的比率，越接近 1 代表技術誤差占總誤差越多。

上述的所有規格均以生產函數的形式表達，公司在隨機生產邊界下，其中 $U_{it}$ 被解釋為技術效率的影響。如果我們希望指定一個隨機性邊界成本函數，我們只需從 $(V_{it} - U_{it})$ 的誤差項規格中進行修改為 $(V_{it} + U_{it})$ 。這種替換會將由 (1) 定義的生產函數轉換為成本函數。

隨機性邊界成本函數定義為：

(3)  $Y_{it} = X_{it}\beta + (V_{it} + U_{it})$  ,  $i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T$   
 $Y_{it}$ 為第  $i$  家公司第  $t$  期的成本，  
 $X_{it}$ 為第  $i$  家公司第  $t$  期的產出或要素價格，  
 $V_{it}$ 為第  $i$  家公司第  $t$  期的隨機誤差項，  
 $V_{it} \sim N(0, \sigma_V^2)$ 。  
 $U_{it}$ 為第  $i$  家公司第  $t$  期的成本無效率。

我們以最大概似法(Maximum Likelihood Estimation, MLE)來估計隨機性邊界生產函數的參數，他可以計算出各公司技術效率的預測值，隨機性邊界成本函數的參數，可以計算出各公司成本效率的預測值。

生產函數用於衡量技術效率，成本函數用於衡量成本效率，兩者的測量都定義為  $EFF_i = E(Y_i^* | U_i, X_i) / E(Y_i^* | U_i = 0, X_i)$ 。

其中 $Y_i^*$ 是第  $i$  家公司的生產或成本的對數值。

在生產函數的情況下，EFF 值介於 0 到 1 之間，EFF 值越大，代表技術效率越高。成本函數的情況下，EFF 值介於 1 到無窮大，EFF 值越大，代表成本效率越低。

表 2 生產與成本函數定義與範圍

生產/成本	效率值(EFF <sub>i</sub> )定義	範圍
生產函數	技術效率值	0~1
成本函數	成本效率值	1~∞

資料來源：本文自行製作

以下為本文建立的實證模型，分為隨機性邊界生產函數模型和隨機性邊界成本函數模型：

一、隨機性邊界生產函數模型

本文實證模型如下：

$$(1) \quad \ln(Q_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(L_{it}) + \alpha_2 \ln(F_{it}) + \alpha_3 \ln(K_{it}) + (V_{it} - U_{it})$$

$$i = 1, \dots, N, \quad t = 1, \dots, T$$

其中  $Q_{it}$ ：商業銀行  $i$  在第  $t$  期的總產出，而總產出為放款及貼現淨額加投資淨額加手續費收入。

$L_{it}$ ：商業銀行  $i$  在第  $t$  期的僱用的員工人數。

$F_{it}$ ：商業銀行  $i$  在第  $t$  期所使用的資金。

$K_{it}$ ：商業銀行  $i$  在第  $t$  期的資產淨值。

## 二、隨機性邊界成本函數模型

$$(2) \quad \ln(C_{it}/PL_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Y1_{it}) + \beta_2 \ln(Y2_{it}) + \beta_3 \ln(Y3_{it}) + \beta_4 \ln(PF_{it}/PL_{it}) + \beta_5 \ln(PK_{it}/PL_{it}) + (V_{it} + U_{it})$$

其中  $C$  是銀行廠商的總成本； $PL$  是勞動價格； $PF$  是資金價格； $PK$  是資本價格；因假定成本函數對要素價格變動，滿足一階齊次性，所以總成本、資金價格、資本價格均除以勞動價格。 $V_{it}$  為成本函數的隨機誤差項， $V_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$

$U_{it}$  為成本(經濟)無效率值，是一個非負的隨機變數。

$U_{it} \sim N(m_{it}, \sigma_U^2)$ ，截斷於 0。 $m_{it}$  為無效率值之期望值，外生變數的函數。

$$(3) \quad m_{it} = \delta_0 + \delta_1(NPR_{it}) + \delta_2 \ln(DDSD_{it}) + \delta_3 \ln(EPA_{it}) + \delta_4 \ln(CCARDS_{it}) + \delta_5 \ln(DCARDS_{it}) + \delta_6 \ln(ATM_{it}) + \delta_7 \ln(SIZE_{it}) + \delta_8 (BIS_{it}) + \delta_9 (LDR_{it})$$

其中  $NPR$  為逾期放款比率； $DDSD$  為銀行數位存款帳戶數； $EPA$  為電子支付數位帳戶數； $CCARDS$  為信用卡流通卡數； $DCARDS$  為金融卡流通卡數； $ATM$  為自動化櫃員機服務機器； $SIZE$  為公司規模； $BIS$  為資本適足率； $LDR$  為放存比率。

生產函數(production function)：

生產函數描述了生產者如何組合不同的生產投入以達到最大的產出。「最大產量」表示技術效率，即在特定數量的生產要素使用情況下，可以生產出的最高產量。而邊界生產函數是反映投入與產出的生產函數。

生產要素被廣泛劃分為四種主要類型：勞動、土地、資本和企業家才能。這四種要素在生產過程中互相作用，共同影響著經濟的發展和增長。

成本函數(cost function)：

成本函數用來描述生產過程中所需的投入成本和產出之間的關係。這種函數的目的是量化企業或生產者所需的各種資源（例如勞動、資本、原材料等）與最終所生產的財貨或服務之間的成本關係。

## 肆、實證結果與分析

### 一、敘述統計分析

表 3 為 2018 年到 2022 年銀行各年相關變數的平均值統計。統計顯示銀行產出項的相關變數貼現及放款淨額、附買回票券及債券投資、手續費收入皆有增加，代表銀行業務增長和盈利能力改善的一個積極表現。且近年逾放比率有減少趨勢，從 2018 年的 0.24% 減少至 2022 年的 0.18%，代表銀行近年來有改善償還的表現，銀行可能採取了更有效的風險管理措施，以減少逾期風險。

在金融科技變數方面，銀行發展數位帳戶數，有明顯的成長，從原本的平均 9 萬多戶數，結至 2022 年已經達到了平均 75 萬戶數，隨著科技的發展，銀行的用戶們也逐漸地朝向數位化的使用。電子支付帳戶、信用卡流通卡數、金融卡流通卡數、自動化櫃員機服務機器  $ATM$  的數量也皆有逐年增加。

表 3 銀行各年相關變數之平均值(2018-2022)

	2018	2019	2020	2021	2022
營業費用(十億元)	21.04	22.54	22.22	23.05	24.36
用人費用(百億元)	121.38	129.06	127.82	136.76	138.42
員工人數(千人)	7.39	7.55	7.67	7.77	7.97
存款及匯款(百億元)	181.65	196.36	217.63	240.39	257.06
存款利息費用(十億元)	12.84	14.5	9.91	6.69	15.45
貼現及放款淨額(百億元)	135.82	142.33	150.74	162.62	177.16
附賣回票券及債券投資(十億元)	6.77	7.40	8.70	9.33	12.00
手續費收入(十億元)	11.02	12.12	11.88	12.57	12.18
逾期放款比率%	0.24	0.22	0.26	0.21	0.18
銀行發展數位帳戶(萬個)	9.28	19.45	40.84	56.84	75.96
電子支付帳戶(萬個)	10.73	12.74	14.03	15.34	13.53
信用卡流通卡數(百萬張)	2.30	2.51	2.68	2.84	3.07
金融卡流通卡數(百萬張)	4.06	4.27	4.30	4.50	4.68
自動化櫃員機服務機器 ATM(百台)	13.56	14.29	14.77	15.40	15.99
公司規模(總資產)(百億)	229.7	246.05	267.73	291.27	311.44
資本適足率(BIS)%	14.27	14.21	15.10	14.78	14.31
放存比率(母公司)%	75.45	72.98	70.22	68.46	69.47

資料來源：本文自行製作

表 4 為 2018 年到 2022 年各銀行相關變數之平均值，表中可以發現台新銀行行的數位發展帳戶數多達 213 萬個帳戶，比其他家銀行積極開發數位帳戶的市場，於 2016 年 2 月起開辦以自然人憑證線上開立「數位存款帳戶」服務，台新銀行行使用金融科技推展數位金融，從客戶最重視的「速度」、「安全」、「便利」三大重點提供創新服務，打造以「金融數位服務生活化」做為宗旨(現代保險健康理財電子日報，2016)。

在電子支付方面玉山銀行帳戶數平均約為 129 萬戶，提供了《玉山 Wallet》具有電子支付功能，可將銀行帳戶、信用卡和電子支付帳戶餘額進行綁定，以便進行付款，成功的吸引客戶辦理電子支付帳戶。遠東銀行在電子支付方面，帳號數較少，銀行主要提供遠東商銀信用卡可以綁定台灣行動支付的服務。

營業費用方面，中國信託的平均值最高，為 5 百億元，從表中也可以發現，中國信託在用人方面也投資了很多成本，因此在管理方面也增加了很多營業費用，可能反映了它在市場競爭中投入更多資源的情況。在存款及匯款方面，中國信託和合作金庫為最高，超過 3 兆元，反映了這兩家銀行在客戶存款和匯款業務上的強勁表現。資本適足率方面，國泰世華和元大銀行較高，分別是 16.01%和 15.83%，這顯示了這些銀行在風險管理和資本規模方面的相對優勢。台企銀行在 5 年間的平均放存比率最高，為 78.4%。代表台企銀行相對於其他銀行更依賴於存款來支持其業務運營。

表 4 各銀行相關變數之平均值(2018-2022)

	彰化 銀行	臺灣 企銀	遠東 銀行	國泰 世華	台北 富邦
營業費用(十億元)	16.67	13.08	6.83	34.00	25.12
用人費用(百億元)	111.20	83.34	40.72	173.38	139.59
員工人數(千人)	6.60	5.42	2.53	12.22	7.55
存款及匯款(百億元)	197.82	150.14	56.95	267.88	256.42
存款利息費用(十億元)	10.65	8.67	4.00	13.18	14.31
貼現及放款淨額(百億元)	149.64	122.39	39.86	173.24	165.35
附賣回票券及債券投資(十億元)	0.00	6.11	7.25	30.17	13.37
手續費收入(十億元)	5.69	3.82	3.96	22.04	14.30
逾期放款比率%	0.31	0.32	0.33	0.12	0.17
銀行發展數位帳戶(萬個)	21.20	2.44	6.75	98.44	14.66
電子支付帳戶(萬個)	1.09	0.19	0.004	0.07	0.14
信用卡流通卡數(百萬張)	0.53	0.23	1.57	7.32	3.73
金融卡流通卡數(百萬張)	5.08	2.03	0.83	5.96	4.61
自動化櫃員機服務機 ATM(百台)	6.45	4.22	1.51	46.41	5.57
公司規模(總資產)(百億)	235.34	185.01	68.52	328.66	333.61
資本適足率(BIS)%	14.94	12.93	14.29	16.01	13.78
放存比率(母公司)%	76.63	78.40	71.10	64.91	66.22
資料來源：本文自行製作					(待續)

表 4(續)各銀行相關變數之平均值(2018-2022)

	華南 銀行	中信 銀行	兆豐 商銀	第一 銀行	玉山 銀行
營業費用(十億元)	21.99	59.49	24.01	22.16	29.06
用人費用(百億元)	140.70	319.48	156.06	143.91	125.66
員工人數(千人)	7.87	15.80	6.81	8.34	8.48
存款及匯款(百億元)	254.24	380.31	264.44	271.35	241.35
存款利息費用(十億元)	11.88	19.02	17.58	14.01	14.71
貼現及放款淨額(百億元)	182.01	263.10	194.90	194.28	162.03
附賣回票券及債券投資(十億元)	0.81	5.74	4.81	1.39	3.03
手續費收入(十億元)	8.88	38.14	8.13	9.70	20.49
逾期放款比率%	0.14	0.46	0.19	0.24	0.19
銀行發展數位帳戶(萬個)	25.50	37.62	10.28	51.02	31.41
電子支付帳戶(萬個)	0.12	32.02	0.12	0.53	129.31
信用卡流通卡數(百萬張)	1.04	7.49	0.96	1.31	6.11
金融卡流通卡數(百萬張)	7.27	6.05	2.95	6.66	4.67
自動化櫃員機服務機 ATM(百台)	6.89	64.69	5.60	5.25	10.68
公司規模(總資產)(百億)	304.48	462.25	349.81	340.35	287.09
資本適足率(BIS)%	14.08	14.25	14.14	13.83	14.77
放存比率(母公司)%	72.42	66.20	75.09	72.84	67.72
資料來源：本文自行製作					(待續)

表 4(續)各銀行相關變數之平均值(2018-2022)

	台新 銀行	永豐 銀行	元大 銀行	合作 金庫	上海 商銀
營業費用(十億元)	22.18	14.84	11.05	24.12	15.07
用人費用(百億元)	121.68	89.67	64.88	157.86	92.17
員工人數(千人)	7.44	5.85	4.61	8.61	6.95
存款及匯款(百億元)	159.03	161.81	128.12	319.62	169.80
存款利息費用(十億元)	9.71	11.17	6.08	17.38	5.83
貼現及放款淨額(百億元)	122.58	111.33	81.78	231.05	112.50
附賣回票券及債券投資(十億元)	7.66	42.05	8.94	0.73	0.55
手續費收入(十億元)	15.28	7.71	6.47	7.68	7.03
逾期放款比率%	0.15	0.17	0.13	0.24	0.19
銀行發展數位帳戶(萬個)	213.29	70.85	1.12	18.78	3.78
電子支付帳戶(萬個)	1.68	32.99	0.15	0.63	0.09
信用卡流通卡數(百萬張)	5.62	2.06	1.21	0.59	0.43
金融卡流通卡數(百萬張)	5.36	3.01	2.78	6.65	1.53
自動化櫃員機服務機 ATM(百台)	38.08	7.16	4.97	11.79	2.76
公司規模(總資產)(百億)	205.73	194.97	149.25	382.55	210.93
資本適足率(BIS)%	15.09	14.85	15.83	14.50	14.74
放行比率(母公司)%	77.53	69.81	64.56	72.94	73.34

資料來源：本文自行製作

## 二、生產函數、成本函數迴歸結果分析

生產函數的模型中，本文將放款及貼現淨額、投資淨額和手續費收入的總合當作銀行總產出，將銀行員工人數、資金和公司的資產淨額當投入項目。

表 5 的結果顯示，銀行的產出和勞動達到 10% 的顯著負向水準，發現銀行的勞動力增加對銀行的產出有不利的影響，這可能反映出在目前銀行人員已充足的情境下，增加人力並不一定會帶來更多的銀行產出，甚至可能對銀行的經營產生負面效應。而銀行的產出和銀行的資本之間有 1% 的顯著正向影響，這可能意味著充足的資本可以有助於增加更多的業務活動，提高信用能力，降低風險，或者在其他方面促進銀行的經營效益。

表 5 下半部分是技術無效率方程式的迴歸結果，衡量這些變數對銀行的成本效率是否有顯著的影響，分析如下：

**電子支付帳戶數(EPA)：**隨著科技的進步下，銀行為了滿足消費者的需求與方便，以及提升銀行的經營效能，積極地推動了電子支付的相關服務與創新。研究結果顯示電子支付帳戶對銀行的技術無效率有顯著的負向影響，代表電子支付帳戶數越多，技術無效率越小。表示電子支付的交易可以使得的交易流程更加的快速便利，提高了效率。

**信用卡卡數(CCARDS)：**根據迴歸結果顯示，信用卡卡數對銀行技術無效率有顯著的正向影響，隨著卡數增加，技術系統複雜性上升，可能降低效率，應對大量卡數，銀行需不斷進行技術投資以更新系統、防範詐騙。儘管大量信用卡用戶可帶來業務機會，但需投入更多資源應對運營和技術挑戰，以確保效率和服務品質。

**金融卡流通卡數(DCARDS)：**在金融卡方面，對銀行的技術無效率有 1% 的顯著負向影響，卡數越多，無效率越少。金融卡主要用於儲蓄和交易，相對於信用卡而言，其交易複雜性相對較低。通常只允許交易在用戶帳戶有足夠資金的情況下進行，因此交易相對於信用卡而言更加安全，可以有助於提高技術效率。

自動化櫃員機服務機器(ATM)：ATM 對銀行技術無效率有 1%的顯著負向影響，越多台 ATM，銀行的技術無效率越小。ATM 提供了 24 小時的服務，讓客戶可以自由的在任何時間與地點使用基本金融服務，這樣的服務提高了銀行的技術效率，也提高了顧客的方便性，幫助了整體營運的技術效率。

公司規模(總資產)：迴歸結果顯示，公司規模對技術無效率有 1%的顯著負向影響。銀行的規模越大，在技術設施、安全系統、數據的管理等方面有更多的資源。

資本適足率(BIS)：迴歸結果顯示，公司資本適足率對技術無效率有 1%的顯著正向影響，資本適足率高，代表銀行對風險的較為保守，這種保守的態度在技術部署和創新可能也相對較保守，導致銀行技術無效率較低。

放存比率：迴歸結果顯示，公司放存率對技術無效率有 1%的顯著負向影響。代表放存比率越高，技術效率越好。

在成本函數中，總成本包含了勞動成本、資本成本和資金成本，表 6 的迴歸結果顯示，手續費收入(Y3)對銀行的總成本有 1%顯著的正向影響，銀行業務的擴大和交易量的增加，可能會使手續費收入的增加。隨著業務的擴大，銀行可能需要投入更多的資源來協助相應的業務運作，因此造成總成本的提高。隨著網路的普及，網路銀行、行動支付等等。這些增加了銀行的技術投資，但同時也增加了技術的成本。

表 5 台灣商業銀行總收入(生產函數)迴歸結果

自變數	係數	標準誤	t-統計量
生產函數：			
截距項	2.693 ***	0.127	21.140
勞動 Ln(L)	-0.045 *	0.025	-1.828
資金 Ln(F)	0.896 ***	0.016	55.328
資本 Ln(K)	-0.016	0.011	-1.451
技術無效率方程式：			
截距項	2.661 ***	0.162	16.416
逾期放款比率	-5.631	4.570	-1.232
銀行數位存款帳戶數 Ln(DDSD)	0.0001	0.0010	0.114
電子支付帳戶數 Ln(EPA)	-0.004 ***	0.001	-3.992
信用卡流通卡數 Ln (CCARDS)	0.013 ***	0.001	8.666
金融卡流通卡數 Ln (DCARDS)	-0.020 ***	0.006	-3.343
自動化櫃員機服務機器 Ln (ATM)	-0.043 ***	0.006	-6.866
Ln 公司規模(總資產)	-0.073 ***	0.021	-3.446
資本適足率(BIS)	1.834 ***	0.235	7.799
放存比率(母公司)	-1.045 ***	0.020	-52.985
$\sigma^2$	0.00042 ***	0.00006	6.647
$\gamma$	0.99997 ***	0.002	528.286

註：\*\*\*代表 1%顯著水準；\*\*代表 5%顯著水準；\*代表 10%顯著水準

資料來源：本文自行製作

表 6 下半部分為成本無效率影響因素，研究發現銀行的金融科技相關發展對銀行的成本效率影響並不明顯，銀行的數位發展帳戶數、電子帳戶數、金融卡流通數對銀行的成本無效率衡量不顯著，可能是在開創的過程中對於成本的減少尚無法平衡。

信用卡流通卡數(CCARDS)方面：研究結果顯示，信用卡的流通卡數對成本的無效率有 1%顯著的負向影響，代表信用卡的發行有助於銀行成本的效率提升。信用卡卡數增加時，利息收入和手續費收入也可能增加，提高整體效益。

自動化櫃員機服務機器(ATM)：迴歸結果顯示，ATM 對銀行成本無效率有顯著正向影響，代表在研究期間 ATM 越多，在成本方面對銀行來說是個負擔，增加 ATM 的數量會帶來額外的設備投資和維護成本，ATM 的購置與安裝是一大成本而且需要定期維護，這些都可能增加銀行的總體成本，雖然 ATM 提供了方便的服務，但其增加可能伴隨著各種的額外成本，特別是在大規模設置的情況下。因此銀行需要平衡自動化和成本之間的關係，才能確保 ATM 的運營能夠提高效率而減少不必要的無效率。

公司規模：迴歸結果顯示，公司規模對銀行成本無效率有顯著正向影響，表示公司規模的增大，銀行成本也相應增加。

隨著公司規模的擴大，所需處理的業務也會跟著增加，會有更多的交易、服務與設備上的支出，這些服務通常需要更多的資源和成本，因此會導致銀行成本的增加，如果收益和成本之間銀行無法分配好，那規模越大對公司來說並不一定是件好事，反而造成了成本的無效率增加。

表 6 台灣商業銀行總成本(成本函數)迴歸結果

自變數	係數	標準誤	t-統計量
成本函數：			
截距項	0.7686	1.6855	0.4560
放款及貼現淨額 Ln (Y1)	0.1121	0.0848	1.3230
附賣回票券及債券投資 Ln(Y2)	-0.0010	0.0020	-0.4807
手續費收入 Ln (Y3)	0.4407 ***	0.0600	7.3508
資金價格/勞動價格 Ln (PF/PL)	0.0892 ***	0.0327	2.7269
資本價格/勞動價格 Ln (PK/PL)	0.0345	0.0207	1.6659
成本無效率方程式：			
截距項	-4.0724 ***	0.9326	-4.3666
逾期放款比率	2.4114	1.9079	1.2639
銀行數位存款帳戶數 Ln (DDSD)	0.000001	0.0050	0.0003
電子支付帳戶數 Ln(EPA)	-0.0035	0.0036	-0.9731
信用卡流通卡數 Ln (CCARDS)	-0.1612 ***	0.0304	-5.3024
金融卡流通卡數 Ln (DCARDS)	0.0384	0.0345	1.1125
自動化櫃員機服務機器 Ln (ATM)	0.1114 ***	0.0079	14.0194
Ln 公司規模(總資產)	0.2707 ***	0.0337	8.0382
資本適足率(BIS)	-0.1456	1.2425	-0.1172
放存比率(母公司)	-0.1348	0.2349	-0.5739
$\sigma^2$	0.0049 ***	0.0009	5.4010
$\gamma$	0.9717 ***	0.0300	32.3546

註：\*\*\*代表 1%顯著水準；\*\*代表 5%顯著水準；\*代表 10%顯著水準

資料來源：本文自行製作

### 三、商業銀行的成本效率值、技術效率值指標

#### (一) 各銀行各年效率值

表 7 為 15 家銀行 2018 年到 2022 年每年的成本效率值統整表，統計顯示範圍介於 1.021 到 2.618，效率好的銀行值大多在 2 以內，圖 1 為成本效率值較低的五家銀行，也就是成本效率表現較佳之前五家銀行的五年趨勢圖。

表 7 各銀行各年成本效率值

銀行	2018	2019	2020	2021	2022
彰化銀行	2.217	2.214	2.285	2.353	2.328
臺灣企銀	2.169	2.263	2.476	2.421	2.230
遠東銀行	1.112	1.021	1.024	1.050	1.136
國泰世華	2.328	2.233	2.353	2.247	2.176
台北富邦	1.858	1.548	1.585	1.950	1.901
華南銀行	2.193	2.177	2.339	2.268	2.212
中國信託	2.177	2.138	2.254	2.320	2.423
兆豐商銀	1.932	2.107	2.081	2.082	2.015
第一銀行	2.129	2.197	2.334	2.310	2.237
玉山銀行	1.652	1.573	1.642	1.653	1.578
台新銀行	1.513	1.637	1.710	1.756	1.778
永豐銀行	1.755	1.917	1.801	1.793	1.850
元大銀行	1.555	1.501	1.646	1.673	1.696
合作金庫	2.566	2.554	2.618	2.524	2.520
上海商銀	2.224	2.033	2.053	2.202	2.161

資料來源：本文自行製作

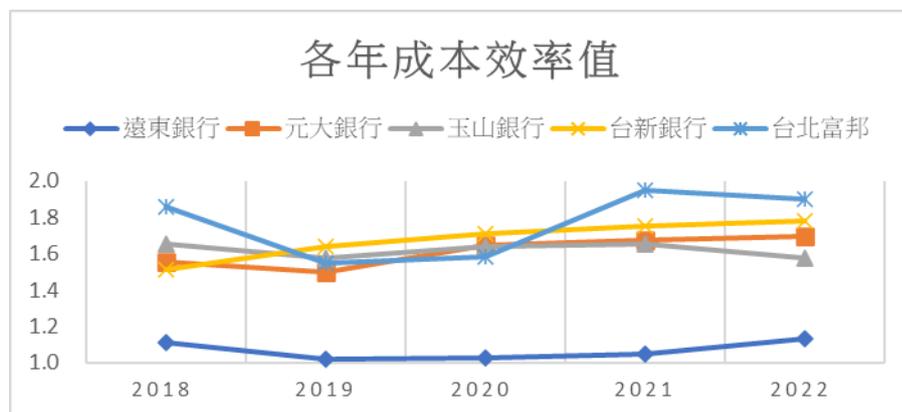


圖 1 銀行各年成本效率值圖(平均效率好之前五家銀行)

資料來源：本文自行製作

結果顯示，在五年之間，各家銀行的效率趨勢起伏不大，多在 0.1 的範圍內，表示這些金融科技的變數在這段研究期間影響不大，沒有帶來太多經濟效益的增加或減少。效率第五名好的台北富邦 2021 年為了強化數位金融發展，推出「手機門號轉帳收款服務」，客戶將手機門號和銀行帳號完成綁定，可以有效的減少程序上的成本。

表 8 為 15 家銀行 2018 年到 2022 年每年的技術效率值統整表。結果顯示，這五年的技術效率值範圍介於 0.678 到 0.999，五年平均較好的五家銀行各年技術效率趨勢圖

繪製於圖 2，分別為中國信託行、臺灣企銀、合作金庫、台新銀行和兆豐商銀。

表 8 各銀行各年技術效率值

銀行	2018	2019	2020	2021	2022
彰化銀行	0.945	0.970	0.933	0.879	0.886
臺灣企銀	0.944	0.927	0.996	0.930	0.995
遠東銀行	0.751	0.728	0.678	0.678	0.729
國泰世華	0.953	0.873	0.840	0.837	0.859
台北富邦	0.860	0.815	0.833	0.821	0.803
華南銀行	0.933	0.935	0.893	0.894	0.887
中國信託	0.999	0.984	0.919	0.939	0.995
兆豐商銀	0.989	0.951	0.910	0.869	0.921
第一銀行	0.967	0.925	0.898	0.886	0.913
玉山銀行	0.877	0.873	0.835	0.847	0.871
台新銀行	0.948	0.956	0.936	0.956	0.907
永豐銀行	0.893	0.859	0.848	0.798	0.836
元大銀行	0.777	0.746	0.706	0.682	0.784
合作金庫	0.965	0.974	0.906	0.918	0.947
上海商銀	0.806	0.808	0.811	0.786	0.786

資料來源：本文自行製作

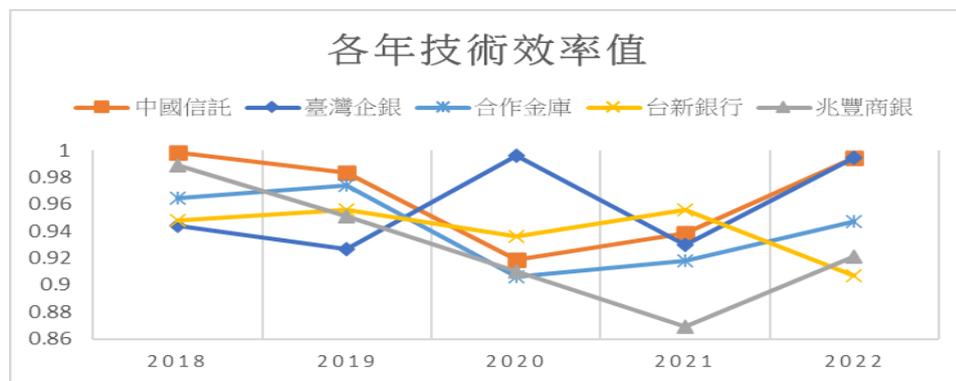


圖 2 銀行各年技術效率值圖(平均效率好之前五家銀行)

資料來源：本文自行製作

表中可以發現各家銀行五年間的效率差距小。效率第五名的兆豐商銀近年不斷推動 Fintech 金融創新科技，積極創造方便快捷的數位金融服務。

(二) 各年效率平均

本文統整了成本效率值、技術效率值的分析。

表 9 和圖 3 為銀行 2018 到 2022 年各年效率平均，越接近 1 效率越好。

表 9 銀行各年效率分析

	成本效率值	技術效率值
2018	1.959	0.907
2019	1.941	0.863
2020	2.013	0.863
2021	2.040	0.848
2022	2.016	0.875

資料來源：本文自行製作

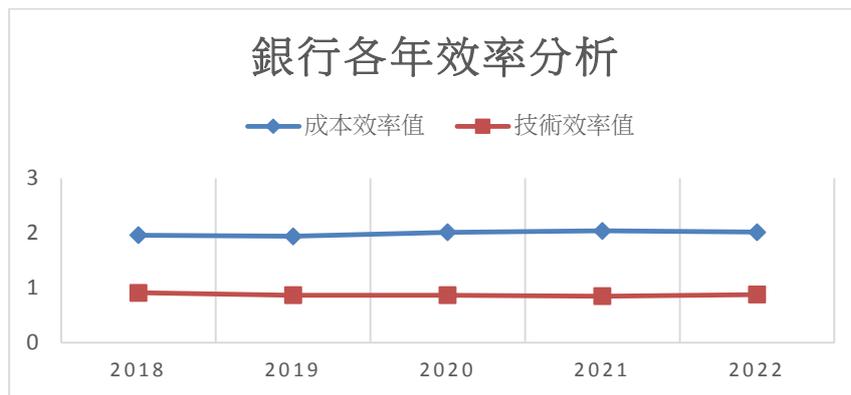


圖 3 銀行各年效率分析圖

資料來源：本文自行製作

成本效率值數值範圍為 1 以上，值越大越無效率，結果顯示 2018 和 2019 年效率相對較好，落在 1.9 左右的效率。技術效率數值範圍為 1 以內，值越接近 1 越有效率，結果顯示 2018 年的效率最佳，落在 0.9 左右的效率。從表中可以發現，各家銀行的平均效率在 2018 年是表現最佳的，但五年的平均趨勢只有小幅的 0.1 上下的差距，代表這五年效率雖然有下降但不明顯。可能是因為整體金融市場環境在這段時間內相對穩定，銀行面臨的市場壓力和變化有限，在這段時間內相對穩定。

### (三) 各銀行 5 年效率平均排序

表 10 為前十名銀行 2018 年到 2022 年的平均成本效率值。表 11 為前十名銀行 2018 年到 2022 年的平均技術效率值。

在成本效率值中，研究結果顯示，前三名效率好的銀行分別是：遠東銀行 1.069、元大銀行 1.614、玉山銀行 1.619，根據表 4-2 的統計發現遠東銀行的 ATM 數量最少為 151 台，元大銀行行為 497 台也相對較少台，因此兩家銀行在 ATM 的設置成本方面可能花費較少，在成本的控管下無須花費較多的成本，進而成本效率在這方面可以表現較好，且兩家銀行的公司規模也較小，透過成本函數迴歸結果發現，銀行公司規模越大反而會造成無效率越高，所以規模小的銀行在成本效率上表現較佳。2020 年的《數位時代》報導提到，遠東銀行希望能夠打造一個「金融百貨」生態圈，以滿足客戶對於多元金融服務的需求，從而提高銀行的效率並控制成本。玉山銀行在 2018 年，明確投入 AI 技術領域，並成為臺灣首家設立金控科技長職位的金融機構。

表 10 各銀行成本效率值平均排序(前十名) 表 11 各銀行技術效率值平均排序(前十名)

銀行	成本效率值 (2018-2022)	銀行	技術效率值 (2018-2022)
遠東銀行	1.069	中國信託	0.967
元大銀行	1.614	臺灣企銀	0.958
玉山銀行	1.619	合作金庫	0.942
台新銀行	1.679	台新銀行	0.940
台北富邦	1.768	兆豐商銀	0.928
永豐銀行	1.823	彰化銀行	0.923
兆豐商銀	2.043	第一銀行	0.918
上海商銀	2.135	華南銀行	0.908
華南銀行	2.238	國泰世華	0.872
第一銀行	2.241	玉山銀行	0.860

在技術效率值中，中國信託銀行、臺灣企銀和合作金庫為表現較佳，中國信託銀行和合作金庫銀行數據統計中發現公司規模為前兩大銀行，公司規模大的公司在成本方面效率較差，但在技術方面提供了很多小銀行無法開發的技術，因此這兩家大規模的銀行在技術效率上表現較佳。中國信託在 2022 年以客戶體驗為核心，致力於數位服務的優化，透過行動銀行 3.0 轉型專案」和零接觸數位風險管理專案等措施。合作金庫的信用卡卡數為 23 萬張，是 15 家銀行最少的數量，根據迴歸結果顯示，信用卡卡數越少，技術效率越好，因為科技的進步，這些可以利用電子支付帳戶來做取代，得到更好的效率，因此合作金庫減少了大量的信用卡上繁瑣的工作，效率較佳。臺灣企銀的放存比率為全部銀行最高，根據迴歸結果得知，放存比越高，銀行的技術效率越好，台企銀的高放存比可能為它的技術效率帶來較好的表現。且台灣企業銀行透過「AI 人工智慧」和「OPEN API 開放應用程式介面」，該行智能客服不僅升級進化，還提供了智慧語音語意辨識技術，這有助於提升客戶體驗並增進服務效能

## 伍、結論

金融科技的技術對商業銀行內部作業不僅帶來了新的商機，同時也可能對其產生負面影響。本文結果顯示電子支付帳戶數越多，銀行的技術效率影響越高，能夠使銀行快速地透過科技來為客戶做服務，提高效率。信用卡卡數對銀行技術無效率有顯著的正向影響，信用卡的交易會有風險，銀行需不斷額外進行技術投資以更新系統，因此可能降低效率。金融卡卡數和自動化櫃員機服務機器(ATM) 對銀行技術無效率有顯著負向影響。在成本無效率方面，信用卡卡數增加時，利息收入和手續費收入也可能增加，進而提高整體效益。而 ATM 對銀行成本無效率有顯著正向影響，ATM 越多對銀行是個負擔。效率較好的這些銀行在近年來都積極開發金融科技相關服務，為顧客帶來便利，成功提高了銀行的技術效率。

金融科技時代下，銀行必須兼顧成本效率、技術效率。政府的金融科技政策可促進創新、提供支援和監管框架，營造良好發展環境。銀行應密切關注科技趨勢，採用適合自身需求的技術，提升效率，滿足客戶需求

## 參考文獻

吳明義、戴錦周(2001)。「台灣商業銀行經濟效率影響因素之探討-1992-1999」，台灣經濟金融月刊，39(1)，45-61。

- 林孝治 (2006)。銀行成本效率與不良債權之關聯性研究—分位數迴歸之應用，碩士論文，國立臺北科技大學。
- 周霽翎 (2019)。「點亮 FinTech 未來金融無所不在」，會計研究月刊，(398)，39-41。
- 周麗娟、吳冠儀、陳姝伶 (2022)。「金融科技發展對銀行財務績效的影響—分量迴歸應用」，北商學報，(39)，1-24。
- 徐清俊、周孫宇 (2004)。「台灣地區金控銀行業成本效率之研究」，遠東學報 21(1)，1-12。
- 黃台心 (1997)。「台灣地區本國銀行成本效率之實證研究-隨機邊界模型之研究」，人文及社會科學集刊，9(1)，82-123。
- 賴衍熙 (2002)。網路銀行與多角化程度影響銀行經營效率之分析，博士論文，東吳大學經濟學研究所。
- Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2016). "The Evolution of FinTech: A New Post-Crisis Paradigm." *Georgetown Journal of International Law*, 47(4), 1271–1320.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data." *Empirical Economics*, 20(2), 325–332.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1997). "Estimation of a Production Frontier Model: With Application to the Pastoral Zone of Eastern Australia." *Australian Journal of Agricultural Economics*. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.1977.tb00204.x>
- BCBS (2018). Sound Practices: Implications of Fintech Developments for Banks and Bank Supervisors. BCBS Publication, Feb.
- Berger, A. N., Hancock, D., & Humphrey, D. B. (1993). "Bank Efficiency Derived from the Profit Function." *Journal of Banking and Finance*, 17(2–3), 317–347.
- Farrell, M. J. (1957). "The Measurement of Productive Efficiency." *Journal of the Royal Statistical Society.* Series A (General), 120(3), 253–290. <https://doi.org/10.2307/2343100>