

服務業經營績效評比

許燕斌* 楊灌園** 吳文洪*** 羅新恩****

摘要

本研究整合包絡分析法與追蹤資料分析法，進行對百貨商店、便利商店、量販店、旅館業、餐飲業、冷凍食品業、乳品業、飲料業等八種服務業營運績效比較。其中資料包絡分析法又分為 BCC-DEA 模式、CCR-DEA 模式、超級效率 Super-DEA 模式、SBM-DEA 效率模式、Window-DEA 視窗分析模式與生處力指數 Malmquist-DEA 等比較模型。追蹤資料分析法則主要用於自變數對應變數的顯著作用檢定，採用的模型共 4 種：混合迴歸模型估計法、個體固定效果迴歸模型、個體隨機效果迴歸模型與時間固定效果迴歸模型。

自變數(輸入參數)包括財務結構三比率(%)：流動資產占資產總額比率(Current Assets to Total Assets)(X1)、長期負債占資產總額比率(LT Liability to Total Assets)(X2)、長期資金佔固定資產比率(Equity+LT Liability. to Fixed Assets)(X3)。應變數(輸出參數)包括：屬於獲利能力(Earning Ability)的股東權益報酬率(%) (Return on Equity)(Y1)、屬於經營效能(Management Efficiency) 的存貨週轉率(次)(Inventory Turnover)(Y2)與屬於償債能力(Debt-Repaying Ability) 的流動比率(%) (Current Ratio)(Y3)。

本研究得到實證分析結果與結論如下：

一、DEA 模型分析結果

DEA 模型分析結果，營運績效平均排名依序為餐飲業、旅館業、便利商店、百貨商店、乳品業、飲料業、量販店、冷凍食品業。

二、縱橫資料法分析結果

本研究縱橫資料法分析八種服務業營運績效，統計結果顯示，自變數對應變數的影響力均甚明顯。

關鍵詞：包絡分析法、追蹤資料分析法、財務比率

* 醒吾科技大學 餐旅管理系副教授

** 醒吾科技大學 餐旅管理系助理教授

*** 醒吾科技大學 財務金融系助理教授

**** 醒吾科技大學 資訊管理系 副教授



壹、 緒論

一、 研究動機

2010年起因為受到全球金融海嘯的影響，臺灣包括傳統、高科技等產業成長嚴重趨緩，相較於這些產業，觀光、餐飲、綜合零售商品等相關服務業卻不畏巨浪，成長表現依然突出。其中觀光產業部分，依據交通部觀光局發佈資料，大陸居民赴臺自由行試點城市自2011年6月28日啓動開放北京、上海、廈門3個先期試點城市，2012年4月28日再啓動開放天津、重慶、南京、廣州、杭州、成都6個城市，加上8月28日將再啓動開放濟南、西安、福州、深圳4個城市，總計開放13個大陸試點城市居民可赴臺自由行，大陸來臺自由行旅客自開放以來至2012年7月止，來臺人次累計已超過10萬7千人次，平均每日來臺人次達266人次。隨著大陸試點城市相繼增加開放，赴臺自由行旅客人次呈現穩定成長，未來將更大幅提升觀光產業的發展。

餐飲產業部分，受社會進步、經濟繁榮的影響，生活品質隨著提升，導致外食人口增加，以及消費者對餐飲品質與多樣化的需求，加上大陸觀光客於旅遊行程除遊覽名勝古蹟外，更希望享用台灣美食，由於餐飲業者提供精心設計菜單與優質環境與服務，促使餐飲產業成為熱門的行業，經由連鎖經營大量降低進貨成本，餐飲業年度產值逐年迅速增加，相關從業人員數量也大幅提升。依據經濟部統計處發佈資料，2012年1~7月總營業額已高達2,261億，較2011年同期年增率達3.7%。

在綜合商品零售服務業方面，2012年1~7月營業額年增率較2011年同期增加7.6%，各細業均呈現正成長。其中便利商店業的飲料、鮮食銷售大增，營收續創新高，較2011年同期成長11.6%；百貨公司業因促銷帶動人潮增加，加上商品特賣及折扣效應等行銷手法，激勵業績增加7.6%次之；超級市場增加5.8%、量販店增加4.0%再次之。

對於百貨商店、便利商店、量販店、旅館業、餐飲業、冷凍食品業、乳品業、飲料業等八種服務業在金融風暴期間的優異表現，究境其中哪一種產業經營效率最佳？最能代表未來就業市場的方向，是非常令人值得研究的主題。故本研究嘗試以資料包絡法(DEA)為主要模型，再配合財務比率與追蹤資料迴歸法，分析不同產業的經營績效並予以排序，藉以進一步瞭解我國服務業的經營概況。

二、 研究目的

基於上述研究動機，本文以分析百貨商店、便利商店、量販店、旅館業、餐飲業、冷凍食品業、乳品業、飲料業等八種服務業的經營績效為主要目的。本文採用2001到2010年的產業財務比率資料，建構八種服務業投入與產出的資料包絡法(DEA)模型，再配合財務比率資料與追蹤資料迴歸法估算樣本產業的經營績效指標，提供臺灣服務業與政府在制訂相關政策時之參考

貳、 文獻回顧

一、 績效評估的方法

績效是衡量產出與投入關係的重要指標，而績效評估可區分為絕對效率與相對效率，絕對效率是在固定投入下，衡量最大的產出；相對效率是不同 DMU 投入與產出比值的比較。

目前廣為使用的效率評估方法分為以下五種：

1. 比率分析法(Ratio Analysis)



2. 多目標決策分析法 (Multicriteria Analysis)
3. 迴歸模式分析法 (Regression Analysis)
4. 資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis ; DEA)
5. 財務比率分析法(Financial Ratio Analysis)

本文之研究主要是整合上述之追蹤資料迴歸分析法、資料包絡分析法與財務比率分析法，對不同飲食相關產業進行營運績效評比、檢定及給予排名，了解目前何種服務產業表現最好，經營效率最佳。

二、相關文獻

吳怡德(2009)以資料包絡法研究評估 2007 至 2009 年台灣地區 31 家國際觀光連鎖旅館的相對效率與生產力，包含之整體效率、純技術效率、規模效率及麥式生產力指數，找出各決策單元因相對投入、產出項目而產生之相對效率。

黃裕盛(2008)探討 2007 年 58 家國際觀光旅館在不同經營型態以及不同經營屬性之營運效率。主要以資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis ; DEA)之應用擴張模式，採用 Tonc(1993)提出之對等比較模式 (bilateral comparison model)與差異系統模式(different system model)。

陳志明(2006)運用 DEA 法衡量台灣地區上市上櫃觀光業之經營效率，以 Malmquist 生產力指數作為衡量跨期性生產力變動來源指標，探討 1997-2005 年台灣地區上市上櫃觀光業生產力變化之情形。

龐麗如(2005)運用資料包絡分析法 (DEA) 針對花東及墾丁地區九家國際觀光旅館進行經營效率之衡量與分析。收集自民國 92 年至 94 年間之營運資料，並選取客房間數、員工人數、餐飲部門總樓地板面積為投入變數，以及客房收入、實際客房出租數為產出變數。

葉夢婷(2010)利用兩階段資料包絡法，分析 2001 年至 2010 年台灣上市(櫃)食品公司之經營績效，分別衡量食品公司之獲利效率值與市場效率值，再將食品公司分組，運用 Mann-Whitney 法檢定兩群體間的效率值是否有顯著差異，最後使用截斷式迴歸分析影響食品公司經營績效之原因。

參、研究方法

本章介紹研究所使用的方法理論，其中包括資料包絡分析法、追蹤資料分析法，其中資料包絡分析法又分為BCC-DEA模式、CCR-DEA模式、超級效率Super-DEA模式、SBM-DEA效率模式、Window-DEA視窗分析模式與生產力指數Malmquist-DEA模式。

一、資料包絡分析法

資料包絡分析法(data envelopment analysis, DEA)名稱源自於Charnes, Cooper andRhodes (1978)等學者，其利用Farrell(1957)提出的確定性非參數法來評估效率值。資料包絡法起始於經濟學理論探討生產力 (productivity) 的概念，而生產力指標 (total factor productivity index, TFP) 是績效衡量中最簡單也是最早使用的方法，定義如下：

$$TFP(t) = \frac{\text{Output}(t)}{\text{Input}(t)} = \frac{Y_t}{X_t} \quad (3-1)$$

TFP 愈大表示每單位投入的產出亦愈大，該廠商的生產績效愈佳。



Farrell(1957)進一步利用「非預設生產函數」代替常用的「預設函數」估算效率值，並利用生產觀察點與效率邊界之距離計算該點的效率值。

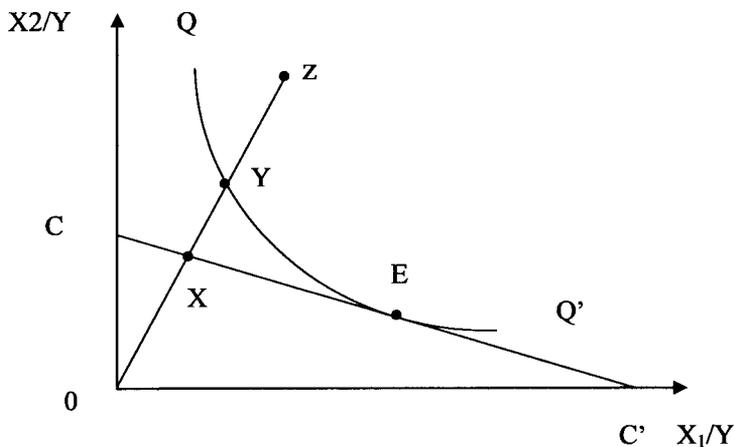


圖3-1 投入導向之技術效率與配置效率

Farrell認為，在固定規模報酬與固定投入價格的假設條件下，總效率（Overall efficiency,OE）是技術效率（Technical efficiency,TE）與配置效率（Allocative efficiency,AE）的乘積。

$$OE = TE \times AE = \frac{OY}{OZ} \times \frac{OX}{OY} = \frac{OX}{OZ} \quad (3-2)$$

1.CCR-DEA 模型

Charnes, Cooper and Rhodes (1978) 延伸Farrell 的確定性非參數法，利用非射線差額的模式改善Farrell 提出的比率模式來估計多投入多產出之效率，稱為CCR-DEA 模型。投入導向CCR-DEA 模型的分數線性規劃式如下：

$$\text{目標式： Max } H_j = \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \quad (3-3)$$

$$\text{限制式： } \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \leq 1, j = 1, \dots, n$$



$$u_r, v_j \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m$$

利用對偶模式 (duality) 轉換，轉換後的限制式個數為(s+m)。

$$\text{目標式： Min } Z_i = \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (3-4)$$

$$\begin{aligned} \text{限制式：} \quad & \sum_{j=1}^n (\lambda_j X_{ij} - \theta X_{ij}) + s_i^- = 0, \quad i = 1, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - s_r^+ = Y_{rj}, \quad r = 1, \dots, s \\ & \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0, \quad j = 1, \dots, n, \quad i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s \end{aligned}$$

2. BCC-DEA 模型

Banker, Charnes and Cooper(1984) 利用Shephard 的距離函數(distance function)觀念修改CCR-DEA 模式，將CCR 模式的技術效率分解為純技術效率與規模效率，導出BCC-DEA 模式。投入導向之BCC-DEA 模式如下：

$$\text{目標式： Min } Z_i = \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (3-5)$$

$$\begin{aligned} \text{限制式：} \quad & \sum_{j=1}^n (\lambda_j X_{ij} - \theta X_{ij}) + s_i^- = 0, \quad i = 1, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - s_r^+ = Y_{rj}, \quad r = 1, \dots, s \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ & \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0, \quad j = 1, \dots, n, \quad i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s \end{aligned}$$

3. SBM 模型(Slack-Based Measure, SBM) 與Super-SBM 模型

Tone (2001) 提出SBM 模式(Slack-Based Measure ; SBM) , SBM 模式轉換後的線性規劃式如下所示：

$$\text{目標式： Min } \tau = t - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^-}{X_{ik}} \quad (3-6)$$



$$\begin{aligned} \text{限制式：} \quad 1 &= t + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \frac{S_r^+}{Y_{rk}} \\ tX_{ik} &= \sum_{j=1}^n X_{ij} \Lambda_j + s_i^- \\ tY_{rk} &= \sum_{j=1}^n Y_{rj} \Lambda_j - s_i^- \\ \Lambda_j, s_i^-, s_i^+, t &\geq 0 \end{aligned}$$

為解決多個決策單位之效率值為1的問題，以Tone(2002)所提出以SBM 模型為基礎之修正差額變數基礎效率模型，稱為Super-SBM 模型，此模型如下：

$$\text{目標式：} \quad \text{Min} \quad \tau = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \tilde{X}_n / X_{n_0} \quad (3-7)$$

$$\begin{aligned} \text{限制式：} \quad 1 &= \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \tilde{Y}_m / X_{m_0} \\ \tilde{X} &\geq \sum_{k=1, k \neq 0}^K X_k \cdot \Lambda_k \\ \tilde{Y} &\leq \sum_{k=1, k \neq 0}^K Y_k \cdot \Lambda_k \\ \tilde{X} &\geq t \cdot X_0 \quad \text{and} \quad \tilde{Y} \leq t \cdot Y_0 \\ \Lambda &\geq 0, Y \geq 0, t > 0 \end{aligned}$$

4. 生產力指數(Malmquist Productivity Index, MPI)

Malmquist(1953) 使用產出距離函數(Output distance function)來衡量多期模型，之後Caves et al. (1982) 以Malmquist 為基礎，將產出距離函數的概念應用在生產力的衡量，並將其命名為Malmquist 生產力指數。

$$MI_C = \left[\frac{d_i^s(x_t, y_t) \cdot d_i^t(x_t, y_t)}{d_i^s(x_s, y_s) \cdot d_i^t(x_s, y_s)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3-8)$$

Malmquist 固定規模報酬生產力指數可分解成兩個部分：效率改變(Efficiency change: EFFCH)及技術改變(Technical change: TECH)，效率改變又稱技術效率變動或追趕效果(Catch-up effect)，技術改變又稱技術變革或效率邊界移動效果(Frontier-shift effects)，兩者相乘即為Malmquist 生產力指數：



$$EFFCH_s^t = \frac{d_i^t(x_t, y_t)}{d_i^s(x_s, y_s)} \quad (3-9)$$

$$TECH_s^t = \left[\frac{d_i^s(x_s, y_s) \cdot d_i^t(x_t, y_t)}{d_i^t(x_s, y_s) \cdot d_i^s(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3-10)$$

$$MI_C = EFFCH_s^t \cdot TECH_s^t$$

Malmquist 固定規模報酬生產力指數又可解構成變動規模報酬的麥氏生產力指數 MI_V 與規模效率變動，其中變動規模報酬的麥氏生產力指數 MI_V 亦可解構成純技術效率變動與變動規模報酬下的技術變革。

$$MI_C = MI_V \times \left[\frac{\sigma^s(x_t, y_t) \times \sigma^t(x_t, y_t)}{\sigma^s(x_s, y_s) \times \sigma^t(x_s, y_s)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3-11)$$

$$= \frac{d_V^t(x_t, y_t)}{d_V^s(x_s, y_s)} \times \left[\frac{d_V^s(x_s, y_s) \times d_V^t(x_t, y_t)}{d_V^t(x_s, y_s) \times d_V^s(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \times \left[\frac{\sigma^s(x_t, y_t) \times \sigma^t(x_t, y_t)}{\sigma^s(x_s, y_s) \times \sigma^t(x_s, y_s)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

= Catch-up(V)×Frontier-shift(V)×Scale Efficiency Change
 =純技術效率變動×變動規模報酬下的技術變革×規模效率變動

5.視窗分析

視窗分析係將多期的資料每數期歸為一個視窗，各視窗之期數相同，比較不同視窗受評單元BMU的績效成長狀況。視窗分析可以彌補受評估單位DMU數目太少時，無法有效執行傳統DEA 模式之缺點，同時亦可比較不同時期受評單位DMU之相對效率。

二、縱橫資料(Panel Data)分析

縱橫斷面資料 (panel data)結合了縱斷面時間序列 (time series) 資料與橫斷面 (cross section)資料的形式，可分析時間序列的動態性與橫斷面的異質性，比一般傳統的資料提供更完整的訊息，可以降低估計結果產生偏誤的風險。

1.基本模型

Panel Data 的基本模型，由下式(3-12)表示：

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_i' X_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad (3-12)$$

$$E(u_{it}) = 0; \text{Var}(u_{it}) = \sigma^2 < \infty$$

2.混合迴歸模型



在 $\alpha_i = \alpha_j$ 且 $\beta_i = \beta_j$ 時，縱斷面、橫斷面之個體間沒有顯著差異，此時可以把縱橫資料混合在一起，利用OLS法估計參數，此時迴歸模型為

$$Y_{it} = \alpha + \beta' X_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad (3-13)$$

3. 固定效果模型

以縱橫資料進行分析時，若假設參數固定不變，易產生異質性偏誤(Heteroskedasticity Bias)的問題。解決之道是對基本模型作進一步的假設，進而發展出固定效果模型(Fixed Effects Model) 及隨機效果模型(Random Effects Model)。

固定效果模型又稱虛擬變數模型，在模型中加入虛擬變數，虛擬變數值 D_i 為 1 代表某個被觀察的特定變數發生作用。

橫斷面不同的固定效果模型如下：

$$Y_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_2 + \dots + \alpha_N D_N + \beta' X_{it} + u_{it} \quad (3-14)$$

$$i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad u_{it} \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$$

$$D_i = \begin{cases} 1, & i = 2, \dots, N \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

4. 隨機模型

隨機效果模型型也稱作誤差成份模型(Error Component Model)。此模型各迴歸式的截距項是隨機產生變數。隨機效果模型如下：

$$\begin{aligned} Y_{it} &= \alpha + \mu_i + \beta' X_{it} + u_{it} \\ &= \alpha + \beta' X_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3-15)$$

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

$$E(\varepsilon_{it}) = 0; \text{Var}(\varepsilon_{it}) = \sigma_\mu^2 + \sigma_u^2$$

肆、實務驗證分析

一、研究對象與範圍

本研究利用上述方法進行對百貨商店、便利商店、量販店、旅館業、餐飲業、冷凍食品業、乳品業、飲料業等 2001 至 2010 年八大服務業營運績效比較。

自變數包括財務結構三比率(%)：流動資產占資產總額比率(Current Assets to Total Assets)(X1)、長期



負債占資產總額比率(LT Liability to Total Assets)(2)、長期資金佔固定資產比率(Equity + LT Liab. to Fixed Assets)(X3)。應變數包括：屬於獲利能力(Earning Ability)的股東權益報酬率%(Return on Equity)(Y1)、屬於經營效能(Management Efficiency)的存貨週轉率(次)(Inventory Turnover)(Y2)與屬於償債能力(Debt-Repaying Ability)的流動比率%(Current Ratio)(Y3)。

二、理論驗證與分析

(一)營運績效包絡法比較

本文首先進行 2001 至 2010 年八大服務業排名分析，使用的包絡法模型包括 BCC-O 模型、CCR-O 模型、SUPPER-BCC-O 模型、SUPPER-CCR-O 模型與 SUPPER-SBM-O 模型。

1. BCC-O 模型分析

表 4-1 是八種服務業 BCC-O 模型分析結果，分析結果顯示，冷凍食品業(F) 與量販店(C)營運績效分別屬第七與第八，其餘六家飲食類相關產業均排名第一，可見 BCC-O 模型的鑑別能力似乎不足。量販店(C) 績效的參考產業為便利商店(B)與飲料業(H)，冷凍食品業(F) 的參考產業為便利商店(B)、旅館業(D) 與飲料業(H)。

2. CCR-O 模型分析

表 4-2 是八種服務業 CCR-O 模型分析結果，分析結果顯示，飲食類相關產業營運績效排名第一的有百貨商店(A)、旅館業(D)、餐飲業(E)與乳品業(G)四家，其餘便利商店(B)、飲料業(H)、量販店(C) 與冷凍食品業(F) 分別屬第五至與第八，績效的參考產業大多以百貨商店(A)、旅館業(D)、餐飲業(E)為主，且 CCR-O 模型績效鑑別能力較 BCC-O 模型為佳。

3. SUPPER-BCC-O 模型分析

表 4-3 是八種服務業 SUPPER-BCC-O 模型分析結果，分析結果顯示，飲食類相關產業營運績效排名除百貨商店(A)、旅館業(D)與餐飲業(E)均為第四外，其餘第一至第八排名依序為便利商店(B)、乳品業(G)、飲料業(H)、冷凍食品業(F) 與量販店(C)。績效的參考產業均為 2~3 家，且 SUPPER-BCC-O 模型績效鑑別能力較 BCC-O 模型為佳。

4. SUPPER-CCR-O 模型

表 4-4 是八種服務業 SUPPER-CCR-O 模型分析結果，分析結果顯示，飲食類相關產業營運績效排名第一至第八排名依序為餐飲業(E)、旅館業(D)、百貨商店(A)、乳品業(G)、便利商店(B)、飲料業(H)、量販店(C) 與冷凍食品業(F)。績效的參考產業大多為 2~3 家，且 SUPPER-CCR-O 模型績效鑑別能力較 SUPPER-BCC-O 模型為佳。

5. SUPPER-SBM-O 模型

表 4-5 是八種服務業 SUPPER-SBM-O 模型分析結果，分析結果顯示，飲食類相關產業營運績效排名第一至第八排名與 SUPPER-CCR-O 模型結果相同，依序為餐飲業(E)、旅館業(D)、百貨商店(A)、乳品業(G)、便利商店(B)、飲料業(H)、量販店(C) 與冷凍食品業(F)。績效的參考產業大多為 2~3 家，且 SUPPER-SBM-O 模型績效鑑別能力與 SUPPER-CCR-O 模型相當。

6. WINDO 視窗分析法分析

表 4-6~表 4-8 是八種服務業 WINDO 視窗分析法模型分析結果，其中各受評單元 DMU 每一視窗包括三期投入與產出資料，分析結果顯示，比較 10 年來 8 個飲食類相關產業營運績效，以便利商店技術效率 0.9951 最大排名第一，量販店技術效率 0.6965 最小排名第八。全距亦以量販店 0.6604 最大，標準差以冷



凍食品業 0.2258 最大，表現最不穩定。標準差以乳品業 0.0243 最小，表現最為穩定。綜合欄距以飲料業 0.4586 最大， $\text{Max}(1-1, 1-1, 1-0.8110, 0.8391-0.8269, 0.9562-0.4976, 0.6869-0.3697, 0.4992-0.4060, 1-0.4992)=0.4586$ ，代表飲料業在每年之間表現最不穩定。

7.動態 DEAP Malmquist 分析結果

表4-9、表4-10是八種服務業營運動態績效Malmquist 分析結果，其中

總技術效率變動=純技術效率變動×變動規模報酬下的技術變革

總要素生產力變動=總技術效率變動×變動規模報酬下的技術變革

表4-9係依據不同年數所作的績效分析比較，表4-10則是依據不同產業所作的績效分析比較。

由表4-9得知，就整體飲食類相關產業營運動態績效而言，技術變革、純技術效率變動與總要素生產力變動平均值大於1，代表整體產業的技術提升、純技術效率、總要素生產力在10年間有持續成長；而總技術效率變動、規模效率變動平均值小於1，代表整體產業的總技術效率、規模效率在10年間有衰退現象。

由表4-10得知，就百貨商店、便利商店、量販店、旅館業、餐飲業、冷凍食品業、乳品業、飲料業營運動態績效比較，除冷凍食品業外，其餘各產業的總要素生產力變動大於1，表示在10年間均有持續成長。總要素生產力變動排名順序依序為旅館業、便利商店、餐飲業、百貨商店、量販店、飲料業、乳品業、冷凍食品業；此外，百貨商店、旅館業、餐飲業、乳品業在5項績效值都大於1，成長動力表現優異；各產業10年的技術變革平均值亦均大於1，表示各產業都非常重視技術能力的提升。

(二)追縱資料法(Panel data method)

本研究追縱資料法檢定八種服務業營運績效的三個自變數是否影響三個應變數，採用的模型共 4 種：混合迴歸模型估計法、個體固定效果迴歸模型、個體隨機效果迴歸模型與時間固定效果迴歸模型。

1.混合迴歸模型估計法

依混合迴歸模型估計法得出輸出變數股東權益報酬率(Y_{1it})、存貨週轉率(Y_{2it})、流動比率(Y_{3it})的迴歸方程式分別如(4-1)至(4-3)式：

$$Y_{1it}=4.3711+0.1696X_{1it}-0.1067X_{2it}-0.0087X_{3it} \quad (4-1)$$

$$Y_{2it}=58.0849-0.7175X_{1it}-0.7052X_{2it}-0.0515X_{3it} \quad (4-2)$$

$$Y_{3it}=62.2483-0.0479X_{1it}-0.5252X_{2it}-0.2698X_{3it} \quad (4-3)$$

2.個體固定效果迴歸模型

依個體固定效果迴歸模型估計法得出輸出變數股東權益報酬率(Y_{1it})、存貨週轉率(Y_{2it})、流動比率(Y_{3it})的迴歸方程式分別如(4-4)至(4-6)式：

$$Y_{1it}=0.3749+0.8735D1+7.8646D2+\dots-7.6003D8+0.0660X_{1it}-0.1041X_{2it}+0.0282X_{3it} \quad (4-4)$$

$$Y_{2it}=28.9374+0.8735D1+7.8646D2+\dots-7.6003D8-0.1423X_{1it}-0.2960X_{2it}-0.0039X_{3it} \quad (4-5)$$

$$Y_{3it}=66.2649-20.4245D1-29.4263D2+\dots+12.8810D8+0.4357X_{1it}-1.1806X_{2it}+0.2201X_{3it} \quad (4-6)$$



3.個體隨機效果迴歸模型

依個體固定效果迴歸模型估計法得出輸出變數股東權益報酬率(Y_{1it})、存貨週轉率(Y_{2it})、流動比率(Y_{3it})的迴歸方程式分別如(4-7)至(4-9)式：

$$Y_{1it}=0.9813+0.5897D1+7.0564D2+\dots-6.4349D8+0.0768X1_{it}-0.1020X2_{it}+0.0232X3_{it} \quad (4-7)$$

$$Y_{2it}=52.7506+10.5374D1+0.5592D2+\dots-7.1856D8-0.6335X1_{it}-0.6400X2_{it}-0.0341X3_{it} \quad (4-8)$$

$$Y_{3it}=72.2600-20.4245D1-29.4263D2+\dots+12.8810D8+0.2604X1_{it}-1.1600X2_{it}+0.2129X3_{it} \quad (4-9)$$

4.時間固定效果迴歸模型

依個體固定效果迴歸模型估計法得出輸出變數股東權益報酬率(Y_{1it})、存貨週轉率(Y_{2it})、流動比率(Y_{3it})的迴歸方程式分別如(4-10)至(4-12)式：

$$Y_{1it}=4.2104-6.2765D_{2001}-3.2242D_{2002}+\dots+7.4463D_{2010}+0.2587X1_{it}+0.000087X2_{it}-0.0282X3_{it} \quad (4-10)$$

$$Y_{2it}=64.2648-15.7888D_{2001}-11.0363D_{2002}+\dots+20.6421D_{2010}-0.5539X1_{it}-0.5510X2_{it}-0.1134X3_{it} \quad (4-11)$$

$$Y_{3it}=62.2192-12.4418D_{2001}-9.9246D_{2002}+\dots+10.7666D_{2010}+0.1346X1_{it}-0.3910X2_{it}+0.2344X3_{it} \quad (4-12)$$

5.Hausman 檢定

本研究利用 Hausman 檢定以決定 Y1 縱橫資料分析採個體固定效果或隨機效果為宜，得出表 4-14, Hausman 統計量值為 $H=8.6633$ ， P 值= 0.0341 ，小於顯著水準 0.1 ，拒絕虛無假設，宜採用個體固定效果為宜。

利用 Hausman 檢定以決定 Y2 縱橫資料分析採個體固定效果或隨機效果，得出表 4-12, Hausman 統計量值為 $H=7.3917$ ， P 值= 0.0604 ，小於顯著水準 0.1 ，拒絕虛無假設，宜採用個體固定效果為宜。

利用 Hausman 檢定以決定 Y3 縱橫資料分析採個體固定效果或隨機效果，得出表 4-13, Hausman 統計量值為 $H=2.45443$ ， P 值= 0.4836 ，大於顯著水準 0.1 ，不拒絕虛無假設，宜採用個體隨機效果為宜。

伍、實證結果與結論

本研究整合由上節實證分析過程，得到實證分析結果與結論如下：

1.DEA 模型分析結果

七項 DEA 模型分析結果如表 5-1，平均排名依序為餐飲業、旅館業、便利商店、百貨商店、乳品業、飲料業、量販店、冷凍食品業。

2.縱橫資料法分析結果



本研究縱橫資料法分析八種服務業營運績效，統計結果表5-2顯示除流動資產占資產總額比率(X1)對流動比率(Y3)及長期資金佔固定資產比率(X3) 對存貨週轉率(Y2) 影響的顯著次數比為2/4或以下外，其餘自變數流動資產占資產總額比率(X1)、長期負債占資產總額比率(X2)與長期資金佔固定資產比率(X3) 對三應變數的影響力均有3/4以上的顯著次數比，影響力明顯。

參考文獻

1. 吳怡德，2009，國際觀光連鎖旅館相對經營效率實證研究—競爭標竿之資料包絡法應用，高雄餐旅學院，餐旅管理研究所在職專班碩士論文。
2. 黃裕盛，2008，應用資料包絡法評估台灣國際觀光旅館之營運效率，長榮大學，企業管理研究所碩士論文。
3. 徐孝義，2008，美國連鎖加盟餐廳績效評估-價值鏈資料包絡法模型分析，東吳大學，經濟學系博士論文。
4. 陳志明，2006，台灣上市上櫃之觀光產業營運績效分析-資料包絡法之應用，長榮大學，經營管理研究所碩士論文。
5. 龐麗如，2005，運用資料包絡法分析國際觀光旅館營運績效之研究—以花東及墾丁地區為例，義守大學，管理研究所碩士論文。
6. 葉夢婷，2010，食品公司投入餐飲業與赴大陸投資之績效影響，國立臺灣師範大學，餐旅管理與教育研究所。
7. 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*, vol. 50, no. 6, pp. 1393-1414.
8. 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.
9. Farrell, M. J. (1957),”The Measurement of Productive Efficiency”, *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-281.
10. Malmquist, Sten, (1953)“Index numbers and indifference surfaces,” *Trabajos de Estadística*, vol. 4, pp. 209-242.
11. Tone, Kaoru(2001),”Theory and Methodology :A Slacks-based Measure of Efficiency in Data Envelopment Analysis ,” *European Journal of Operational Research*, 130,498-509.
12. Tone, K., (2002)“A slack-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis.” *European Journal of Operational Research*, 143, 32-41.
13. 經濟部統計處
http://2k3dmz2.moca.gov.tw/Gwwweb/default.aspx?menu=ebook&book=disdynamic_m
14. 交通部觀光局
<http://admin.taiwan.net.tw/news/news2.aspx?no=160>



表頁

表 4-1 八種服務業 BCC-O 模型分析結果

DMU	Score	Rank	1/Score	Reference set (lambda)					
百貨商店(A)	1	1	1	A	1				
便利商店(B)	1	1	1	B	1				
量販店(C)	0.8729	8	1.1456	B	0.4583	H	0.5417		
旅館業(D)	1	1	1	D	1				
餐飲業(E)	1	1	1	E	1				
冷凍食品業(F)	0.9557	7	1.0464	B	0.1856	D	0.1564	H	0.6579
乳品業(G)	1	1	1	G	1				
飲料業(H)	1	1	1	H	1				

表 4-2 八種服務業 CCR-O 模型分析結果

DMU	Score	Rank	1/Score	Reference set (lambda)					
百貨商店(A)	1	1	1	A	1				
便利商店(B)	0.9660	5	1.0352	E	1.6849				
量販店(C)	0.4218	7	2.3707	A	0.3178	D	0.5001	E	1.6617
旅館業(D)	1	1	1	D	1				
餐飲業(E)	1	1	1	E	1				
冷凍食品業(F)	0.4116	8	2.4297	D	1.4924	E	1.0826		
乳品業(G)	1	1	1	G	1				
飲料業(H)	0.8044	6	1.2431	A	0.3015	D	1.1576		

表 4-3 八種服務業 SUPPER-BCC-O 模型分析結果

DMU	Score	Rank	Reference set (lambda)						
百貨商店(A)	1	4	Infeasible LP						
便利商店(B)	1.6263	1	E	0.9938	G	0.00613			
量販店(C)	0.8729	8	B	0.4583	H	0.5417			
旅館業(D)	1	4	Infeasible LP						
餐飲業(E)	1	4	Infeasible LP						
冷凍食品業(F)	0.9557	7	B	0.1856	D	0.1564	H	0.6579	
乳品業(G)	1.1099	2	A	0.2094	B	0.1175	E	0.6729	
飲料業(H)	1.0804	3	B	0.0780	D	0.8143	F	0.1075	



表 4-4 八種服務業 SUPPER-CCR-O 模型分析結果

DMU	Score	Rank	Reference set (lambda)					
百貨商店(A)	1.9481	3	D	0.3241	E	0.3198		
便利商店(B)	0.9660	5	E	1.6849				
量販店(C)	0.4218	7	A	0.3178	D	0.5001	E	1.6617
旅館業(D)	2.0069	2	A	0.1625	E	0.7403	H	0.0120
餐飲業(E)	6.36	1						
冷凍食品業(F)	0.4116	8	D	1.4924	E	1.0826		
乳品業(G)	1.0042	4	A	0.3989	E	0.8208		
飲料業(H)	0.8044	6	A	0.3015	D	1.1577		

表 4-5 八種服務業 SUPPER-SBM-O 模型分析結果

DMU	Score	Rank	Reference set (lambda)			
百貨商店(A)	1.4689	3	D	0.0397	E	0.5619
便利商店(B)	0.3939	5	D	0.0455	E	1.6395
量販店(C)	0.0547	8	D	2.3636	E	0.2649
旅館業(D)	1.4974	2	A	0.1705	E	0.7494
餐飲業(E)	11.5	1				
冷凍食品業(F)	0.0754	7	D	2.5750		
乳品業(G)	1.0014	4	A	0.3989	E	0.8208
飲料業(H)	0.1089	6	A	0.4919	D	1.0243

表 4-6 八種服務業 WINDO 視窗分析法模型分析結果

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	平均	總平均	標準差	綜合欄距	全距
	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年					
百貨商店	0.5333	0.6477	1								0.7270	0.8238	0.0640	0.2482	0.4764
		0.6331	0.9216	1							0.8515				
			0.9216	1	0.5630						0.8282				
				0.7518	0.5546	1					0.7688				
					0.5489	1	1				0.8496				
						1	1	0.6991			0.8997				
							1				
											



表 4-6 八種服務業 WINDO 視窗分析法模型分析結果(續)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	平均	總平均	標準差	綜合權距	全距
	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年					
餐飲業		0.9828	1	1							0.9943	0.9777	0.0335	0.1844	0.1844
			1	1	1						1				
				1	1	0.9552					0.9851				
					1	0.9383	1				0.9794				
						0.9383	0.9778	1			0.9720				
							0.9778	1	1		0.9926				
								0.8803	0.8156	1	0.8986				
冷凍食品業	1	0.8202	0.9358								0.9187	0.7197	0.2258	0.2999	0.6247
		0.9700	1	0.9440							0.9713				
			0.7952	0.7262	0.9403						0.8206				
				0.7238	0.9271	0.8508					0.8339				
					0.9271	0.8508	0.7520				0.8433				
						0.5559	0.5282	0.4568			0.5136				
							0.5080	0.4502	0.4465		0.4682				
							0.3811	0.3753	0.4080	0.3881					
乳品業	1	1	1								1	0.9689	0.0243	0.0874	0.1555
		1	1	1							1				
			1	1	0.9051						0.9684				
				1	0.9078	0.9319					0.9466				
					0.8943	0.9118	1				0.9354				
						0.8445	1	1			0.9482				
							1	0.9440	1		0.9813				
							0.9145	1	1	0.9715					
飲料業	0.7107	1	1								0.9036	0.7834	0.1769	0.4586	0.5940
		1	1	1							1				
			1	0.8110	0.8269						0.8793				
				0.8163	0.8391	0.9562					0.8705				
					0.8391	0.9562	0.6869				0.8274				
						0.4976	0.3697	0.4992			0.4555				
							0.3697	0.4992	1		0.6230				
							0.4060	0.9140	0.8044	0.7081					



表 4-7 八種服務業 WINDO 視窗分析不同視窗平均績效

不同視窗 平均績效	2001-2002 -2003	2002-2003 -2004	2003-2004 -2005	2004-2005 -2006	2005-2006 -2007	2006-2007 -2008	2007-2008 -2009	2008-2009 -2010
百貨商店	0.7270	0.8515	0.8282	0.7688	0.8496	0.8997	0.8997	0.7660
便利商店	1	0.9645	0.9645	0.9608	0.9608	0.9814	0.9991	0.8721
量販店	0.7867	0.8144	0.8032	0.8133	0.8009	0.6043	0.5603	0.3888
旅館業	0.9039	0.8933	0.9514	1	1	0.9484	0.9635	0.9367
餐飲業	1	0.9943	1	0.9851	0.9794	0.9720	0.9926	0.8986
冷凍食 品業	0.9187	0.9713	0.8206	0.8339	0.8433	0.5136	0.4682	0.3881
乳品業	1	1	0.9684	0.9466	0.9354	0.9482	0.9813	0.9715
飲料業	0.9036	1	0.8793	0.8705	0.8274	0.4555	0.6230	0.7081

表 4-8 八種服務業 WINDO 視窗分析法各店不同年份平均績效

各店不同年份 平均績效	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
百貨商店	0.5333	0.6404	0.9477	0.9173	0.5555	1	1	0.6406	0.8872	1
便利商店	1	1	0.9289	1	0.9215	1	0.9805	0.9381	0.9179	0.9660
量販店	0.8061	0.8037	0.6706	0.9279	0.7596	0.8179	0.7005	0.4778	0.4087	0.4218
旅館業	0.7618	0.8879	0.9027	1	1	0.9835	0.9284	1	0.9051	1
餐飲業	1	0.9914	1	1	1	0.9439	0.9852	0.9601	0.9078	1
冷凍食 品業	1	0.8951	0.9103	0.7980	0.9315	0.7525	0.5961	0.4293	0.4109	0.4080
乳品業	1	1	1	1	0.9024	0.8961	1	0.9528	1	1
飲料業	0.7107	1	1	0.8758	0.8351	0.8033	0.4754	0.4682	0.9570	0.8044

表 4-9 整體八種服務業營運動態績效 Malmquist 分析結果

年數	總技術效率 變動	技術變革	純技術效率 變動	規模效率變 動	總要素生產 力變動
2	1.065	0.959	1.031	1.033	1.022
3	1.034	0.972	1.018	1.015	1.005
4	1.026	1.331	1.026	1.001	1.366
5	0.964	0.957	1	0.964	0.922
6	1.016	1.355	1	1.016	1.376
7	0.954	0.988	0.985	0.969	0.942



8	0.821	1.846	0.987	0.831	1.515
9	1.107	0.855	0.954	1.16	0.947
10	0.918	1.739	1.054	0.87	1.596
平均值	0.986	1.178	1.006	0.98	1.161

表4-10 八種服務業營運動態績效Malmquist分析結果

產業	總技術效率 變動	技術變革	純技術效率 變動	規模效率變 動	總要素生產 力變動
百貨商店	1.058	1.164	1.043	1.014	1.231
便利商店	0.996	1.305	1	0.996	1.3
量販店	0.919	1.217	0.987	0.931	1.119
旅館業	1.013	1.293	1.01	1.003	1.31
餐飲業	1	1.271	1	1	1.271
冷凍食品業	0.906	1.066	0.995	0.911	0.966
乳品業	1	1.052	1	1	1.052
飲料業	1.004	1.088	1.012	0.992	1.093
平均值	0.986	1.178	1.006	0.98	1.161

表4-11 個體隨機效果迴歸模型估計法得出輸出變數股東權益報酬率(Y1)係數

Hausman 檢定				
		Hausman 統計量	自由度	機率
檢定值		8.663304	3	0.0341
固定效果、隨機效果比較				
變數	固定效果	隨機效果	變異數	機率
X1	0.067398	0.076771	0.001886	0.8291
X2	-0.0984	-0.10158	0.000081	0.7248
X3	0.028574	0.023227	0.000003	0.0042

表4-12 個體隨機效果迴歸模型估計法得出輸出變數存貨週轉率(Y2)係數

Hausman 檢定				
		Hausman 統計量	自由度	機率
檢定值		7.391715	3	0.0604
固定效果、隨機效果比較				



變數	固定效果	隨機效果	變異數	機率
X1	-0.11287	-0.63351	0.06762	0.0453
X2	-0.52202	-0.63992	0.004499	0.0788
X3	-0.00875	-0.03409	0.000192	0.0673

表4-13 個體隨機效果迴歸模型估計法得出輸出變數流動比率
(Y3)係數

Hausman 檢定				
		Hausman 統計量	自由度	機率
檢定值		2.45443	3	0.4836
固定效果、隨機效果比較				
變數	固定效果	隨機效果	變異數	機率
X1	0.436105	0.260373	0.111312	0.5984
X2	-1.23015	-1.15697	0.005116	0.3062
X3	0.203834	0.212904	0.00022	0.5413

表 5-1 八種服務業營運績效比較七項 DEA 模型平均排名分析結果

排名	BCC-O	CCR-O	SUPPER-BCC-O	SUPPER-CCR-O	SUPPER-SBM-O	WINDO	Malmquist	平均排名
百貨商店(A)	1	1	4	3	3	5	4	4
便利商店(B)	1	5	1	5	5	1	2	3
量販店(C)	8	7	8	7	8	8	5	7
旅館業(D)	1	1	4	2	2	4	1	2
餐飲業(E)	1	1	4	1	1	2	3	1
冷凍食品業(F)	7	8	7	8	7	7	8	8
乳品業(G)	1	1	2	4	4	3	7	5
飲料業(H)	1	6	3	6	6	6	6	6

表5-2 八種產業營運績效採用混合迴歸模型估計法、個體固定效果迴歸模型、個體隨機效果迴歸模型與時間固定效果迴歸模型，應變數股東權益報酬率(Y1)、存貨週轉率(Y2)、流動比率(Y3)的係數迴歸次數比結果

次數比	股東權益報酬率 (Y1)		存貨週轉率 (Y2)		流動比率 (Y3)	
	顯著	不顯著	顯著	不顯著	顯著	不顯著
C	2/4	2/4	4/4	0/4	4/4	0/4



X1	3/4	1/4	4/4	0/4	1/4	3/4
X2	3/4	1/4	4/4	0/4	3/4	1/4
X3	4/4	0/4	2/4	2/4	4/4	0/4



An Evaluation on the Operational Efficiency of Taiwan Service-Related Industries

Yan-Bin Xu * Guan-Yuang Yang** Wen-Hong Wu*** Xin-En Luo****

Abstract

The paper uses Data Envelopment Analysis (DEA) and Panel Data Method to study the operational efficiency of eight service-related industries including department store, convenient-store, warehouse, hotel, hospitality, frozen food, dairy and beverage industry. In the DEA method, six kinds of models are applied including BCC-DEA model, CCR-DEA model, Super-DEA model, SBM-DEA model, Window-DEA model and Malmquist-DEA model. While in the Panel Data Method, four kinds of models including pooled regression model, individual fixed-effect regression model, individual random-effect regression model and time fixed-effect regression model are applied in this paper to identify the significant effects for the independent and dependent variables..

Independent variables (input parameters) simulated in this paper are financial current assets to total assets rate, long-term liability to total assets rate and long-term liability to fixed assets rate. As for dependent variables (output parameters), they are Return on Equity, Inventory Turnover and Current Ratio.

The DEA method results show that the order of operational efficiency is hospitality, hotel, convenient-store, department store, dairy, beverage, warehouse and frozen food industries. The Panel Data method results show that the three independent variables have significant influence effect to the three dependent variables.

Key words: DEA method, Panel Data method, Financial ratio.

* Hsing Wu University, vice Professor

** Hsing Wu University, Assistant Professor

*** Hsing Wu University, Assistant Professor

**** Associate Professor, Department of Information Management, Hsing Wu University

