

多樣化經濟實證方法再探討：以台灣旅行業為例

王國樑

國立政治大學經濟系

摘 要

透過多產品成本競局模型(MCGM)的建立,依據民國七十八年台灣旅行業普查資料,本文分別對MCGM與超越對數多產品成本函數(TMCF)模型進行估計,並作比較分析。結果發現,在探討任兩種產品間多樣化經濟關係時,兩種模型所得結果非常相近;但MCGM實証結果較具經濟意義。此外,MCGM可更進一步探討個別產品與產品組合間及產品組合與組合間之多樣化經濟關係與其方向別。

關鍵詞：多樣化經濟、多產品成本競局模型、超越對數多產品成本函數。

美國數學會分類索引：主要62J02;次要62P20, 62G05。

¹本研究由行政院國家科學委員會部份贊助,計劃編號NSC82-0301-H-004-022。

1. 前言

早期,經濟學者在研究產出效率(output efficiency)問題時,由於產品只有一種,或產品可被整合(aggregated)單一化,只須探討廠商是否以最低平均成本生產,或廠商產量是否已達最適產出水準,也就是說,只須作規模經濟檢定。但隨著廠商多樣化生產潮流的盛行, Baumol (1977), Bailey and Friedlaender (1982), Baumol, Panzar and Willig (1982) 認為,在探討多產品產業產出效率問題時,除了單一產品的規模經濟檢定外,亦須檢定多產品規模經濟(multi-product or overall economies of scale)與多樣化經濟(economies of scope),也就是說,亦須注意廠商的產品組合(product mix)是否為最適。因此,在實證研究上,成本函數設定由單一產品成本函數改為多產品成本函數。至於函數型式方面,也由 Cobb-Douglas 函數與 Hedonic 函數,轉變為二次式(quadratic function form)與超越對數式(translog function form)。譬如, Mayo (1984), Chappell and Wilder (1986) 應用二次式多產品成本函數到能源公用事業(電力與天然瓦斯); Brown, Caves, and Christensen (1979), Caves, Christensen, and Tretheway (1980) 等應用超越對數多產品成本函數(translog multi-product cost function; 簡稱 TMCF) 到鐵路運輸業; Cowing and Holtmann (1983) 用 TMCF 估計醫院成本函數; Deller, Chicoine, and Walzer (1988) 用 TMCF 來分析道路系統規劃問題; Berger, Hanweck, and Humphrey (1987), Noulas, Ray, and Miller (1990), McAllister and McManus (1993) 應用 TMCF 到銀行業,探討效率與管制問題; Goldberg, Hanweck, Keenan, and Young (1991) 用 TMCF 檢定證券業是否存在著規模與多樣化經濟。

在過去多產品成本函數的實證文獻中,本文發現,若採用二次式多產品成本函數,其欲滿足對偶理論(duality theorem)所需的對稱與齊次性限制條件¹,相對於 TMCF,不但難以求得,且數目較多。所以, TMCF 乃被絕大多數的實證研究所採用。然而, TMCF 模型亦存在著下列瓶頸:(一)由於“0”取自然對

¹根據對偶定理,在滿足(一)成本函數是要素投入價格及產出的非負值函數,(二)成本函數是要素投入價格的非遞減函數,(三)成本函數是要素投入價格的一階齊次函數,(四)成本函數是要素投入價格的凹性函數等限制條件下,成本函數與生產函數具有對偶關係,其對生產技術之描述,與生產函數本身具有相同的解釋能力(Varian (1992), 第六章; Jehle (1991), 第 239 頁; Silberberg (1990), 第 285 頁)。

數並無意義，所以，在專業經營一種產品或只同時經營部份產品的廠商家數太多時，TMCF模型可能會遭遇樣本太小或樣本數不足的問題；(二)當產品數目大於或等於三時，只能獲致任兩種產品間之互補關係，而無法表現出所有產品組合間(如兩種產品之組合與第三種產品間)之多樣化經濟或弱成本互補關係²；(三)TMCF模型只能顯現出產品間之“綜合”互補性，無法表現出產品間(或產品組合間)之單向性或雙向性互補關係³。

針對上述瓶頸，本文首先企圖建立一多產品成本競局模型(multi-product cost game model; 簡稱MCGM)。其次，依據台灣地區旅行業普查資料，利用上述模型，探討產品間、個別產品與產品組合間及產品組合間是否具有多樣化經濟(或弱成本互補性)。接著，再以同樣資料對TMCF模型進行估計。然後，將MCGM與TMCF兩模型實証結果作比較分析。最後一節則為結論。

2. MCGM 建立

假設某一產業存在著 n 種產品，定義 $N = \{1, 2, \dots, n\}$ 代表全部產品集合(the entire product set)，令 S_1 與 S_2 為 N 的兩個子集合(subsets)，且 $S_1 \neq \phi$ ， $S_2 \neq \phi$ ，與 $S_1 \cap S_2 = \phi$ 。假設 S_1 與 S_2 所包含的產品數目分別為 l 與 k 。多樣化經濟(或弱成本互補性)與平均成本變動之關係如下：

定理 2.1: 假設(一)產品間存在著共同產出衡量單位；(二)生產成本無法在各種產品間明確歸屬，以致於所有成本皆為共用成本；(三)共用成本依各種產品之產出水準分派，若且唯若 S_2 對 S_1 具有多樣化經濟(或弱成本互補性)，則 S_1 的平均成本大於或等於 $S_1 \cup S_2$ 的平均成本。

證明: 當 S_1 產品採聯合生產，其聯合生產利得(gain from joint production)或成本節省(cost saving from joint production)，記成 $V(S_1)$ ，可定義為

$$V(S_1) = \sum_{j \in S_1} C(y_j) - C(y_1, y_2, \dots, y_l) \quad (2.1)$$

²Baumol, Panzar, and Willig (1982)曾經證明在多產品產業裡，任兩種產品間之弱成本互補性是多樣化經濟之充分條件。

³例如，當兩種產品具有綜合互補性時，其方向性關係可能是產品A對B具有互補性，B對A卻不具互補性，但前者效果超越後者，以致於兩者間仍具有綜合互補性。

其中, C 代表總成本; y_j 代表第 j 種產品之產出水準。定義 $\varepsilon(j)$ 為第 j 種產品在聯合生產過程中, 所必須分擔之共用成本。當 $\varepsilon(j)$ 決定後, 各種產品可獲致的成本節省, x_j , 為

$$x_j = C(y_j) - \varepsilon(j) \circ \quad (2.2)$$

當廠商欲把 S_2 產品加入與 S_1 產品同時聯合生產時, 假若 S_2 對 S_1 具有多樣化經濟 (或弱成本互補性), 則在 $S_2 \cup S_1$ 聯合生產情況下,

$$\sum_{j \in S_1} x_j \geq V(S_1) \circ \quad (2.3)$$

將式(2.1)與(2.2)代入式(2.3)中, 可得

$$\sum_{j \in S_1} [C(y_j) - \varepsilon(j)] \geq \sum_{j \in S_1} C(y_j) - C(y_1, y_2, \dots, y_\ell) \circ$$

將不等號兩邊的 $\sum_{j \in S_1} C(y_j)$ 同時刪掉, 可得

$$\sum_{j \in S_1} \varepsilon(j) \leq C(y_1, y_2, \dots, y_\ell); \quad (2.4)$$

其經濟意義為, 在 $S_1 \cup S_2$ 聯合生產過程中, S_1 產品所分派的成本加總會小於只有 S_1 產品作聯合生產之總成本。當 S_1 與 S_2 聯合生產時, 依假設(一)與(三), S_1 的各種產品 j 所分派之共用成本為

$$\varepsilon(j) = \frac{y_j}{\sum_{i \in S_1 \cup S_2} y_i} C(y_1, y_2, \dots, y_{\ell+k}) \circ \quad (2.5)$$

將式(2.5)代入式(2.4)中, 可得

$$\sum_{j \in S_1} \frac{y_j}{\sum_{i \in S_1 \cup S_2} y_i} C(y_1, y_2, \dots, y_{\ell+k}) \leq C(y_1, y_2, \dots, y_\ell) \circ$$

將上式進一步進行移項操作, 可得

$$\frac{C(y_1, y_2, \dots, y_{\ell+k})}{\sum_{i \in S_1 \cup S_2} y_i} \leq \frac{C(y_1, y_2, \dots, y_\ell)}{\sum_{j \in S_1} y_j} \circ$$

令 AC 代表平均成本, 上式可改寫為

$$AC(S_1 \cup S_2) \leq AC(S_1) \circ$$

同理，若 $AC(S_1 \cup S_2) \leq AC(S_1)$ ，循反向推導，亦可得 $\sum_{j \in S_1} x_j \geq V(S_1)$ 。

根據上述定理，有關產品間、個別產品與產品組合間、產品組合間之多樣化經濟關係及其方向別，可進一步推判如下：

推論 2.1: 假若 $AC(S_1 \cup S_2) \leq AC(S_1)$ ，則 S_2 對 S_1 具有多樣化經濟；反之，則不具有。假若 $AC(S_1 \cup S_2) \leq AC(S_2)$ ，則 S_1 對 S_2 具有多樣化經濟；反之，則不具有。

3. MCGM 實證結果

在多樣化經濟的實證文獻裡，絕大部份以服務業為探討對象。雖然服務業所涵蓋之產業相當多，在台灣地區能存在著完整廠商別資料的實在有限。為了確保產業特性能滿足定理 2.1 的三假設、樣本足夠大及統計推論的可靠性⁴，本文之實証研究乃以民國七十八年台灣地區旅行業普查的年度報表資料為依據。

根據「旅行業管理規則」第二條，台灣地區旅行業所經營之業務（亦即所提供之產品）可區分為四種：接待來華旅遊（A）、經營出國旅遊（包括出國觀光、探親、洽商、求學、參加會議及其他；代號為 B）、經營國民旅遊（D）及代辦業務（包括代辦出入國手續、簽證、客票及其他代理業務；代號為 E）。再利用競局理論的聯盟結構（coalition structure）學說，旅行業所經營業務之可能組合型態包括： $\{A\}$ ， $\{B\}$ ， $\{D\}$ ， $\{E\}$ ， $\{AB\}$ ， $\{AD\}$ ， $\{AE\}$ ， $\{BD\}$ ， $\{BE\}$ ， $\{DE\}$ ， $\{ABD\}$ ， $\{ABE\}$ ， $\{ADE\}$ ， $\{BDE\}$ ， $\{ABDE\}$ ；其中， $\{\}$ 代表業務或產品組合（product mix）。上節定理中的 S_1 與 S_2 可能分別為 $\{A\}$ ， $\{B\}$ ， $\{D\}$ ， $\{E\}$ ， $\{AB\}$ ， $\{AD\}$ ， $\{AE\}$ ， $\{BD\}$ ， $\{BE\}$ ， $\{DE\}$ ， $\{ABD\}$ ， $\{ABE\}$ ， $\{ADE\}$ ，或 $\{BDE\}$ ；而 $S_1 \cup S_2$ 可能為 $\{AB\}$ ， $\{AD\}$ ， $\{AE\}$ ， $\{BD\}$ ， $\{BE\}$ ， $\{DE\}$ ， $\{ABD\}$ ， $\{ABE\}$ ， $\{ADE\}$ ， $\{BDE\}$ ，或 $\{ABDE\}$ 。

將具有完整資料的 552 家旅行社依 15 種可能業務組合型態分類，再就每家旅行社，計算其單位平均成本（營業費用除以營業收入），然後就各業務組合裡

⁴旅行業不同業務的產出衡量單位皆為新台幣元；生產要素（從業人員、營業場所、文具用品、……等）通常可彈性流用於不同業務，所以，生產成本應可全部歸屬於共用成本。

,選出最有效率(亦即單位成本最低)旅行社,以其單位成本作為該業務組合的最有效率單位成本。其結果列於表1。

表1. 台灣旅行業各種業務組合型態之廠商家數與其最有效率單位成本

業務組合	旅行社家數	最有效率單位成本
{A}	14	\$0.2673413
{B}	11	0.8973572
{D}	7	0.2026166
{E}	70	0.2664681
{AB}	0	----
{AD}	0	----
{AE}	36	0.1706905
{BD}	0	----
{BE}	257	0.0944953
{DE}	11	0.7855918
{ABD}	0	----
{ABE}	52	0.0718969
{ADE}	0	----
{BDE}	73	0.2100575
{ABDE}	21	0.1865883
合計	552	0.0718969

從表1中,本文發現,選擇業務組合{AB}, {AD}, {BD}, {ABD}或{ADE}的廠商家數皆為零,根據Stigler (1968)的生存者法則(the survivor principle),可推斷:相對於其他業務組合而言,上述五種業務組合的單位成本可能相當的高,以致於沒有業者願意選擇它們。因此,本文認為:對於任一業務或業務組合而言,若加入某一業務或業務組合而使多樣化後之業務組合為上述五種業務組合之一,則附加之業務或業務組合對原有之業務或業務組合不具有多樣化經濟。譬如,多樣化後之業務組合若為{AB},則表示A對{B}與B對{A}皆不具有多樣化經濟;若多樣化後之業務組合為{ADE},則表示A對{DE}, D對{AE}, E對{AD}, {AD}對{E}, {AE}對{D},與{DE}對{A}皆不具有多樣化

經濟。

此外，再根據第二節推論，台灣地區旅行業產品間，個別產品與產品組合間及產品組合與組合間的方向別多樣化經濟關係列於表2。表2顯示，A對{E}、{BE}、{BDE}，B對{E}、{AE}、{DE}、{ADE}，E對{A}、{B}、{AB}、{BD}、{ABD}，{AB}對{E}、{DE}，{AE}對{B}、{BD}，{BD}對{E}，{BE}對{A}、{AD}，{DE}對{B}、{AB}，{ABD}對{E}，{ABE}對{D}，{ADE}對{B}，{BDE}對{A}皆具有多樣化經濟；其餘業務間、個別業務與業務組合間及業務組合與組合間則不具多樣化經濟。

4. TMCF 實證結果

針對台灣地區旅行業之特性，令L代表勞動投入，K代表營業場所，TMCF模型可設立如下：

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln w_i + \sum_k \beta_k \ln y_k + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln w_i \ln w_j \\ & + \frac{1}{2} \sum_k \sum_l \delta_{kl} \ln y_k \ln y_l + \sum_i \sum_k \rho_{ik} \ln w_i \ln y_k, \end{aligned} \quad (4.1)$$

其中，C為總成本； y_k, y_l 代表各種產品產量； w_i, w_j 代表各種生產要素價格； $k, l = A, B, D, E$ ； $i, j = L, K$ 。

為滿足對偶理論中有關成本函數的限制條件⁵，本文加入下列對稱性限制⁶：

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji}, i, j = L, K; \quad \delta_{kl} = \delta_{lk}, k, l = A, B, D, E. \quad (4.2)$$

以及齊次性限制：

$$\sum_i \alpha_i = 1; \quad \sum_i \gamma_{ij} = 0, j = L, K; \quad \sum_i \rho_{ik} = 0, k = A, B, D, E. \quad (4.3)$$

雖然式(4.1)成本函數中，已包含了所有關於廠商生產技術必要之訊息，但為求得更精確之參數估計值，Baumol, Panzar, and Willig (1982)及Brown, Caves, and Christensen (1979)認為，可再加入若干彙總廠商投入選擇訊息之方程式。

⁵請參考註1。

⁶為了避免對成本函數式(4.1)之特性(規模經濟、固定規模報酬或規模不經濟)預設立場，所以，本文未對 $\sum_k \beta_k$ 與 $\sum_k \delta_{kl}$ 作任何限制(Caves, Christensen, and Tretheway (1980))。

表2. 台灣旅行業產品間、個別產品與產品組合間及產品組合與組合間
方向別多樣化經濟關係

原有產品	增加產品				A	A	A	B	B	D	A	A	A	B
	A	B	D	E	B	D	E	D	E	E	D	B	D	E
A		+	+	-				+	-	+				-
B	+		+	-		+	-			-				-
D	+	+		+	+		+		+			-		
E	-	-	+		-	+		-			-			
AB			+	-						-				
AD		+		+					-					
AE		-	+					+						
BD	+			-			-							
BE	-		+			+								
DE	+	-			-									
ABD				-										
ABE			+											
ADE		-												
BDE	-													

註：“-”代表具多樣化經濟，即新產品或新產品組合的加入，會降低單位平均成本；

“+”代表不具多樣化經濟，即新產品或新產品組合的加入，會使單位平均成本增加。

因此，利用Shephard's Lemma可以得到要素份額方程式(share equations)如下：

$$\begin{aligned}
 S_i &= \frac{\partial \ln C}{\partial \ln w_i} = \frac{\partial C}{\partial w_i} \cdot \frac{w_i}{C} = \frac{z_i \cdot w_i}{C} \\
 &= \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln w_j + \sum_k \rho_{ik} \ln y_k, \quad i = L, K,
 \end{aligned} \quad (4.4)$$

其中， z_i 代表第*i*種要素需求量，於是式(4.1)之多產品成本函數及式(4.4)之要素份額方程式，便構成了近似無關聯立估計模型。由於成本互補性為多樣化經濟的充分條件(請參考附錄A)，而任兩種產品間的成本互補關係，可藉由衡量當某一種產品產出水準變動時，其對另一種產品邊際成本之影響效果而得知。依據式(4.1)，任兩種產品成本互補關係(C_{kl})的衡量指標可求得如下(請參

考附錄 B)：

$$C_{kl} \equiv \frac{\partial^2 C}{\partial y_k \partial y_l} = \frac{C}{y_k y_l} \left(\frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_k} \cdot \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_l} + \delta_{kl} \right) \\ \doteq \frac{C}{y_k y_l} (\beta_k \cdot \beta_l + \delta_{kl}), k \neq l \quad (4.5)$$

C_{kl} 為正或為負，須視括弧內 $(\beta_k \cdot \beta_l + \delta_{kl})$ 估計值之正負而定。若 $(\beta_k \cdot \beta_l + \delta_{kl}) > 0$ ，表示當某一種產品產出水準增加時，另一種產品之邊際成本將提高，即此兩種產品間不具成本互補性；換言之，此兩種產品在生產過程中不存在多樣化經濟。反之，若 $(\beta_k \cdot \beta_l + \delta_{kl}) < 0$ ，則表示此兩種產品間具成本互補性，亦即此兩種產品在生產過程中存在多樣化經濟。

針對 TCMF 實證模型的相關變數，其詳細資料來源與計算方式如下：

- (1) 總成本 (C)：係取自於普查資料中之營業總費用一項，其中包含薪資、租金、郵電費、差旅費、廣告宣傳費、職工福利支出、保險費、折舊費及其他費用。
- (2) 產品產量：
 - (a) 來華旅遊 (y_A)：以廠商所接待之來華旅遊旅客人次作為此項產出。
 - (b) 出國旅遊 (y_B)：以廠商所安排之出國旅遊(包括出國觀光、探親、商務考察、... 等等) 人次作為此項產出。
 - (c) 國民旅遊 (y_D)：以廠商所服務之國民旅遊旅客人次作為此項產出。
 - (d) 代辦業務 (y_E)：以廠商為旅客代辦之出入國手續及簽證人次作為此項產出。
- (3) 要素投入價格：
 - (a) 勞動要素價格 (w_L)：係以薪資與職工福利支出之和除以員工(包括經理、專任導遊、領隊及其他人員) 總人數所得之平均薪資來表示。
 - (b) 營業場所租賃價格 (w_K)：係以租金除以營業坪數所得之每坪租賃成本來表示。
- (4) 要素份額：
 - (a) 勞動支出份額 (S_L)：係以薪資與職工福利支出之和除以營業總費用而得。
 - (b) 營業場所租賃支出份額 (S_K)：係以租金支出除以營業總費用而得。

假設式(4.1)與式(4.4)都包含了可加式的殘差項(additive error term),而該殘差項係屬期望值為零且變異數為固定常數之常態分配。此外,由於本研究係使用同一年的橫剖面資料,所以,本文亦利用Breusch and Pagan (1980)所提出之LM (Lagrange multiplier)統計量作檢定,結果發現,不同方程式之間的殘差項具有同時期相關(contemporaneously correlated)之特性。因此,本文採用Zellner (1962)所提出之近似無關迴歸估計法(seemingly unrelated regression technique; 簡稱SUR)來估計上述聯立方程式模型。由於要素份額總和為一,為避免方程式之間殘差項之變異共變矩陣(variance-covariance matrix)產生奇異性(singularity),在估計時必須刪除多餘的一條要素份額方程式。但為確保不管刪除那一條要素份額方程式所得到的結果都是不變的,本文仿效Berger, Hanweck, and Humphrey (1987)、Gyapong and Gyimah-Brempong (1988)及Goldberg, Hanweck, Keenan, and Young (1991)等,採用反覆近似無關迴歸估計法(iterative SUR),而此法所估得之參數值即為具有完全訊息之最大概似估計值(full information maximum likelihood estimates) (Kmenta and Gilbert (1968))。另外,為方便求得多樣化經濟之衡量值,本文將資料中所有產品產量及要素價格變數除以其個別之平均值,而使其標準化。如此,直接利用參數估計值,即可立即求算在平均值該點上各項指標之衡量值。

從表1中,可以發現,在552家旅行社中,只有21家同時經營四項業務,也就是說,絕大部分旅行社不同時經營四項業務,因此其部份產品的產量可能為零。由於就零取對數為無意義,其可能解決辦法包括以微小之正數代替零,或Box-Cox變數轉換法。若採用前者,“微小正數”之決定恐遭武斷(arbitrary)之評;此外,當以1或0.1代替零時,SAS所跑出之報表又顯示出扭曲(distortion)或偏差(bias)之信號。但當採用Box-Cox轉換法時,本文亦遭遇與Vita (1990)同樣之困擾,無法估出轉換參數值。因此,本文只分別就同時經營來華旅遊、出國旅遊與代辦業務($\{ABE\}$),及同時經營出國旅遊、國民旅遊與代辦業務($\{BDE\}$)這兩種經營型態之廠商,進行實證估計。

根據表3的結果顯示⁷,在第(1)欄中, $(\beta_A\beta_B + \delta_{AB})$ 為正值,而 $(\beta_A\beta_E + \delta_{AE})$ 及 $(\beta_B\beta_E + \delta_{BE})$ 均為負值;至於在第(2)欄中,則 $(\beta_B\beta_D + \delta_{BD})$ 、 $(\beta_B\beta_E + \delta_{BE})$

⁷ $V(\beta_k\beta_l + \delta_{kl}) = E^2(\beta_k)V(\beta_l) + E^2(\beta_l)V(\beta_k) + V(\beta_k)V(\beta_l) + V(\delta_{kl}) + 2[E(\beta_k) \cdot Cov(\beta_l, \delta_{kl}) + E(\beta_l) \cdot Cov(\beta_k, \delta_{kl})]$ (請參考Bohrstedt and Goldberger (1969))。

及 $(\beta_D\beta_E + \delta_{DE})$ 均為負值。然而，這些數值在統計分析上均不具有顯著性，因此很難肯定地說那兩種業務間具有多樣化經濟，或是具有聯合生產之成本優勢。至於A與D的多樣化經濟關係，從表1中，可明顯地發現，除了{ABDE}外，有同時經營A與D的旅行社家數為0（{AD}，{ABD}與{ADE}皆為0家），依據Stigler (1968)的生存者法則，A與D似乎不太可能會存在著成本互補性。

表3. 在平均值上各種多樣化經濟衡量指標之估計值

	TMCF	
	(1) {ABE}	(2) {BDE}
$\beta_A\beta_B + \delta_{AB}$	0.20515 (0.14270)	---
$\beta_A\beta_D + \delta_{AD}$	---	---
$\beta_A\beta_E + \delta_{AE}$	-0.03906 (0.07496)	---
$\beta_B\beta_D + \delta_{BD}$	---	-0.02840 (0.09144)
$\beta_B\beta_E + \delta_{BE}$	-0.07728 (0.17690)	-0.04560 (0.08865)
$\beta_D\beta_E + \delta_{DE}$	---	-0.01488 (0.07555)

註：括弧內數字為標準差。

5. MCGM 與 TMCF 實證結果比較

相對於TMCF模型，除了多產品成本競局模型具有：(一)可避免就零取對數無意義問題；(二)可檢定產品間、個別產品與產品組合間及產品組合與組合間“方向別”多樣化經濟關係等優點外，有關任兩種產品間的多樣化經濟關係，兩模型在A與B，A與D，A與E，及B與E的實證結果一樣；至於B與D間及D

與 *E* 間的多樣化經濟關係, MCGM 得到不具多樣化經濟之結果, 而 TCMF 模型雖得到多樣化經濟之結果(請參考表 4), 但卻不具統計顯著性, 兩種模型所得結果還不致於相差太遠。不過, 根據 Bailey and Friendlaender (1982), Williamson (1975) 等學者之觀點, 造成產品間具有多樣化經濟關係的主要因素, 包括共用要素 (common inputs) 的存在, 網路經濟 (economies of networking)、垂直合併經濟 (economies of vertical integration) 與閒置產能。除非某些原本專業經營國民旅遊的旅行社, 因營業額過低, 以致於產能過剩, 而造成 *D* 與 *B* (或 *E*) 間存在著多樣化經濟, 否則在共用要素、網路與垂直生產關係上, 由於國民旅遊所需帶團人員、業務往來相關業者與旅程規劃, 跟出國旅遊 (或代辦業務) 差異極大⁸, 所以 *D* 與 *B* (或 *E*) 間要存在著成本互補性之可能性極低。因此, 有關 *B* 與 *D* 間及 *D* 與 *E* 間的多樣化經濟關係檢定, 在經濟理論基礎上, MCGM 的實証結果似乎較為合理。

表 4. MCGM 與 TCMF 任兩種產品多樣化經濟實証結果比較

產品組合	模型	
	MCGM	TCMF
<i>A</i> 與 <i>B</i>	+	+
<i>A</i> 與 <i>D</i>	+	+
<i>A</i> 與 <i>E</i>	-	-
<i>B</i> 與 <i>E</i>	-	-
<i>B</i> 與 <i>D</i>	+	-
<i>D</i> 與 <i>E</i>	+	-

註：“+”與“-”之代表意義同表 2。

⁸國民旅遊與出國旅遊不存在著多樣化經濟關係的可能原因包括：(一)國民旅遊只需國內導遊, 而出國旅遊則需領隊帶團, 其考照 (license) 條件差異極大; (二)國民旅遊委辦之業務 (旅館、遊樂場、交通工具) 往來業者全在國內, 而出國旅遊絕大部份在國外; (三)兩種業務行銷管道差異性亦相當大。

6. 結論

假設(一)不同產品間存在著共同產出衡量單位,(二)生產成本無法在各種產品間明確歸屬,以致於所有成本皆為共用成本,(三)共用成本依各種產品之產出水準分派,本文首先建立MCGM。其次,依據「旅行業管理規則」,將旅行業業務分成四種:來華旅遊、出國旅遊、國民旅遊與代辦業務。然後,依據民國七十八年台灣地區旅行業普查資料,分別利用MCGM與TMCF進行實證研究與比較分析,結果發現:在探討任兩種產品間多樣經濟化關係時,兩種模型所得結果非常相近;但,在經濟意義與合理性方面,MCGM實証結果似乎較優於TMCF結果。此外,MCGM可更進一步探討個別產品與產品組合間及產品組合與組合間之多樣化經濟關係與其方向別。

誌謝詞: 本文承蒙兩位評審的寶貴意見與指正,國科會專題計劃NSC82-0301-H-004-022的補助,及翁志強先生與林妙芳小姐的研究協助,謹此一併致謝。

參考文獻

- Bailey, E. E. and Friedlaender, A. F. (1982). Market structure and multiproduct industries. *Journal of Economic Literature* 20, 1024-1048.
- Baumol, W. J. (1977). On the proper cost tests for natural monopoly in a multiproduct industry. *American Economic Review* 67, 809-822.
- Baumol, W. J., Panzar, J. C., and Willig, R. D. (1982). *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*. Harcourt Brace Jovanovich, New York.
- Berger, A. H., Hanweck, G. A., and Humphrey, D. B. (1987). Competitive viability in banking: scale, scope, and product mix economies. *Journal of Monetary Economics* 20, 501-520.
- Bohrnstedt, G. W. and Goldberger, A. S. (1969). On the exact covariance of products of random variables. *Journal of the American Statistical*

Association 64, 1439-1442.

- Breusch, T. S. and Pagan, A. R. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies* 47, 239-253.
- Brown, R. S., Caves, D. W., and Christensen, L. R. (1979). Modelling the structure of cost and production for multiproduct firms. *Southern Economic Journal* 46, 256-273.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., and Tretheway, M. W. (1980). Flexible cost functions for multiproduct firms. *Review of Economics and Statistics* 62, 477-481.
- Chappell, Jr., H. W. and Wilder, R. P. (1986). Multiproduct monopoly, regulation and firm costs: comment. *Southern Economic Journal* 52, 1168-1174.
- Cowing, T. G. and Holtmann, A. G. (1983). Multiproduct short-run hospital cost functions: empirical evidence and policy implications from cross-section data. *Southern Economic Journal* 50, 637-653.
- Deller, S. C., Chicoine, D. L., and Walzer, N. (1988). Economies of size and scope in rural low-volume roads. *Review of Economics and Statistics* 70, 459-465.
- Goldberg, L. G., Hanweck, G. A., Keenan, M., and Young, A. (1991). Economies of scale and scope in the securities industry. *Journal of Banking and Finance* 15, 91-107.
- Gyapong, A. O. and Gyimah-Brempong, K. (1988). Factor substitution, price elasticity of factor demand and returns to scale in police production: evidence from michigan. *Southern Economic Journal* 54, 863-878.

- Jehle, G. A. (1991). *Advanced Microeconomic Theory*. Prentice-Hall International, Inc., London.
- Kmenta, J. and Gilbert, R. (1968). Small sample properties of alternative estimators of seemingly unrelated regressions. *Journal of the American Statistical Association* **63**, 1180-1200.
- McAllister, P. H. and McManus, D. A. (1993). Resolving the scale efficiency puzzle in banking. *Journal of Banking and Finance* **17**, 389-405.
- Mayo, J. W. (1984). Multiproduct monopoly, regulation, and firm Costs. *Southern Economic Journal* **51**, 208-218.
- Noulas, A. G., Ray, S. C., and Miller, S. M. (1990). Returns to scale and input substitution for large U.S. banks. *Journal of Money, Credit, and Banking* **22**, 94-108.
- Silberberg, E. (1990). *The Structure of Economics: A Mathematical Analysis*. McGraw-Hill Publishing Company, New York.
- Stigler, G. J. (1968). *The Organization of Industry*. Richard D. Irwin, Inc., Illinois.
- Varian, H. R. (1992). *Microeconomic Analysis*. W. W. Norton and Company, New York.
- Vita, M. G. (1990). Exploring hospital production relationships with flexible functional forms. *Journal of Health Economics* **9**, 1-21.
- Williamson, O. E. (1975). *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. Free Press, New York.
- Zellner, A. (1962). An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and Tests of Aggregation Bias. *Journal of the American Statistical Association* **57**, 348-368.

附錄 A

在多產品產業裡,假若任兩種產品(ℓ 與 k)間具有多樣化經濟,依多樣化經濟定義,

$$C(y_\ell, y_k) \leq C(y_\ell, 0) + C(0, y_k) \circ \quad (\text{A.1})$$

對式(A.1)進行移項,可得

$$C(y_\ell, y_k) - C(y_\ell, 0) - C(0, y_k) \leq 0 \circ \quad (\text{A.2})$$

因為旅行業的沉沒成本(sunk cost)為0,亦即 $C(0, 0) = 0$,所以式(A.2)的不等式兩邊同時加 $C(0, 0)$,可得

$$[C(y_\ell, y_k) - C(y_\ell, 0)] - [C(0, y_k) - C(0, 0)] \leq 0 + C(0, 0) = 0 \circ \quad (\text{A.3})$$

令第 k 種產品產出水準屬於 $[0, y_k]$ 閉區間,式(A.3)可進一步轉換成

$$\int_0^{y_k} C_k(y_\ell, x_k) dx_k - \int_0^{y_k} C_k(0, x_k) dx_k \leq 0 \circ \quad (\text{A.4})$$

其中, $C_k \equiv \frac{\partial C}{\partial y_k}$ 。透過整合,式(A.4)變成

$$\int_0^{y_k} [C_k(y_\ell, x_k) - C_k(0, x_k)] dx_k \leq 0 \circ \quad (\text{A.5})$$

令第 ℓ 種產品產出水準屬於 $[0, y_\ell]$,式(A.5)轉換成

$$\int_0^{y_k} \int_0^{y_\ell} C_{k\ell}(x_\ell, x_k) dx_\ell dx_k \leq 0 \circ \quad (\text{A.6})$$

其中, $C_{k\ell} \equiv \frac{\partial^2 C}{\partial y_k \partial y_\ell}$ 。若 $C_{k\ell} \leq 0$,則上式成立。因此,弱成本互補性為多樣化經濟之充分條件。

附錄 B

透過 $\ln y_\ell$ 與 $\ln y_k$ 連續對 $\ln C$ 進行偏微分，可得

$$\frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln y_\ell \partial \ln y_k} = \frac{\partial}{\partial \ln y_\ell} \left(\frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_k} \right) \circ \quad (\text{B.1})$$

因為 $\partial \ln y_\ell \equiv \partial y_\ell / y_\ell$, $\partial \ln C \equiv \partial C / C$, $\partial \ln y_k \equiv \partial y_k / y_k$, 所以式 (B.1) 變成

$$\frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln y_\ell \partial \ln y_k} = y_\ell \frac{\partial}{\partial y_\ell} \left(\frac{\partial C}{\partial y_k} \frac{y_k}{C} \right) \circ \quad (\text{B.2})$$

假設產品 ℓ 與 k 之需求彼此獨立，亦即 $\partial y_k / \partial y_\ell = 0$, 式 (B.2) 進一步推導成

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln y_\ell \partial \ln y_k} &= \frac{y_\ell y_k}{C} \frac{\partial^2 C}{\partial y_\ell \partial y_k} - y_\ell \frac{\partial C}{\partial y_k} \frac{(\partial C / \partial y_\ell)}{C^2} \\ &= \frac{y_\ell y_k}{C} \frac{\partial^2 C}{\partial y_\ell \partial y_k} - \frac{y_\ell y_k}{C^2} \frac{\partial C}{\partial y_k} \frac{\partial C}{\partial y_\ell} \\ &= \frac{y_\ell y_k}{C} \frac{\partial^2 C}{\partial y_\ell \partial y_k} - \frac{\partial C / C}{\partial y_k / y_k} \frac{\partial C / C}{\partial y_\ell / y_\ell} \\ &= \frac{y_\ell y_k}{C} \frac{\partial^2 C}{\partial y_\ell \partial y_k} - \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_k} \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_\ell} \circ \end{aligned} \quad (\text{B.3})$$

透過移項，式 (B.3) 變成

$$\frac{y_\ell y_k}{C} \frac{\partial^2 C}{\partial y_\ell \partial y_k} = \frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln y_\ell \partial \ln y_k} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_k} \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_\ell} \circ \quad (\text{B.4})$$

式 (B.4) 等號兩邊皆乘以 $C / y_\ell y_k$, 可得

$$\frac{\partial^2 C}{\partial y_\ell \partial y_k} = \frac{C}{y_\ell y_k} \left(\frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln y_\ell \partial \ln y_k} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_k} \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_\ell} \right) \circ \quad (\text{B.5})$$

原本, $\partial \ln C / \partial \ln y_k = \beta_k + \sum_i \delta_{ki} \ln y_i + \sum_i \rho_{ik} \ln w_i$ 。當所有產品產出水準及要素價格均以其平均值標準化後，在平均值點上， $\partial \ln C / \partial \ln y_k = \beta_k$ 。同理， $\partial \ln C / \partial \ln y_\ell = \beta_\ell$ 。因此，式 (B.5) 變成

$$C_{\ell k} \equiv \frac{\partial^2 C}{\partial y_\ell \partial y_k} = \frac{C}{y_\ell y_k} (\beta_k \beta_\ell + \delta_{k\ell}) \circ$$

Further Test for Economies of Scope: A Case of Taiwan Tourism Industry

Kuo-liang Wang¹

Department of Economics
National Chengchi University
Taipei, Taiwan, 116, R.O.C.

ABSTRACT

This paper attempts to assess two models, MCGM and TMCF, and give a comparative analysis based on a 1989 survey of Taiwan's tourism industry after establishing the MCGM. It is found that in exploring the interproduct cost relationships between any two products, the conclusions from the two models are extremely similar, though the empirical results from the MCGM is of greater economic significance. Moreover, the MCGM can be used to further explore the interproduct cost relationships between any individual product and any product mix and between any two product mixes, as well as the directions of their relationships.

Key words and phrases: Economies of scope, multi-product cost game model, translog multi-product cost function.

AMS 1991 subject classifications: Primary 62J02; secondary 62P20, 62G05.

¹The financial support from the National Science Council (under Grant No. NSC 82-0301-II-004-022) is gratefully acknowledged.