Stackelberg 競爭下行銷組合定價策略之福利分析*

廖俊雄**、許心怡

摘　要

本研究考量一個具有領導者與追隨者的多產品雙佔市場，二業者均生產二種完全互補的產品，其決定採取下列三種行銷組合策略之一：個別取價、單純組合定價與混合組合定價，之後業者進行 Stackelberg 價格競爭。研究發現，混合組合定價提供消費者多元化的選擇，是消費者最為滿意的定價方式，但在此定價方式下，卻引發業者間更為激烈之價格競爭，造成利差減少，因此，在均衡時二業者均將採取相對較不競爭的個別取價策略。在社會福利方面，若社會福利之衡量以消費者剩餘佔較高權重，則此均衡策略將導致最低的社會福利水準；反之，此均衡策略將導致最高的社會福利水準。

關鍵詞：Hotelling 需求、行銷組合策略、Stackelberg 價格競爭、社會福利

JEL 分類代號：C72、D42、D63

* 作者感謝二位匿名審查委員提供寶貴的意見與指正使本文更臻完善，惟文責由作者負責。

** 作者分別為國立成功大學電信管理研究所助理教授與交通管理研究所碩士。

投稿日期：民國 91 年 11 月 20 日；接受日期：民國 93 年 4 月 9 日。

經濟研究 (Taipei Economic Inquiry), 40:1 (2004), 97-129。
臺北大學經濟學系出版

1. 緒論

在現實市場中，廠商往往生產多元商品，其行銷策略常會將其所生產的二種或多種商品組合在一起，並以單一價格合併出售。此種組合商品（Bundling）的個案，在現實生活中不勝枚舉，例如餐廳的套餐組合–包括主餐、飲料、小點心；體育及文化機構的季票；全套旅遊組合–包括機票、食宿、租車、門票等；亦或中華電信可以提供固網電話服務與網際網路撥接連線服務的套裝組合。由於組合商品係將多種商品一起提供，消費者可節省找尋商品的時間成本，又可獲得價格上的優惠或折扣，因此深受消費者的青睞。然而，Adams and Yellen（1976）認為，組合商品除了上述定義之情形外，當業者將相同商品以不同單位或數量組合包裝，並以單一價格合併出售時，此也為組合商品之一類型，例如日常用品牙膏、洗衣粉等分成大小包裝一起賣。此種組合商品之應用，除了可達到成本節省、刺激需求等目的外，最主要是在業者無法採取完全差別取價之情況下，以組合商品出售的方式，來擷取更多的消費者剩餘以增加利潤。

另一方面，於現實產業中，同業中往往存在一強勢廠商（Dominant Firm），而此廠商通常為市場中的價格領導者，就以電信市場為例，中華電信在各種固網與行動通訊皆屬於一家強勢廠商。故本文探討在價格領導者－追隨者（Price Leader and Price Follower）之 Stackelberg 經濟模型下，多元服務業者可採取下列三種組合定價的行銷策略（Bundling Marketing Strategies）之一：個別取價（Pure Component Pricing）、單純組合定價（Pure Bundling Pricing）與混合組合定價（Mixed Bundling Pricing）。在業者採行不同行銷策略下，首先探討業者在追求利潤極大下之最適定價與業者利潤等；之後，進一步分析業者的最適行銷策略；最後，探討業者最適行銷組合策略所引申的消費者剩餘以及社會福利。

在組合定價的文獻中，首推 Adams 與 Yellen（1976）針對

兩商品皆為獨占市場結構以例舉圖示方式，對此上述三種策略進行評估與比較。之後，Paroush 與 Peles（1981）、Dansby 與 Conrad（1984）、Schmalensee（1984）、Lewbel（1985）、McAfee, McMillan 與 Whinston（1989）大體均沿襲 Adams 與 Yellen（1976）之模型，認為在兩商品皆為獨占市場下，若兩商品具獨立不相關或替代性時，組合定價可類似價格歧視方式掠取消費者剩餘以提高廠商利潤，但卻可能會對社會福利產生負面影響。Schmalensee（1982）繼續沿襲 Adams 與 Yellen（1976）之模型，探討兩商品市場結構為一獨佔一完全競爭之情形，隨後 Lewbel（1985）、Carbajo, Meza 與 Seidmann（1990）、黃美玲（1993）、Martin（1999）等，更加修正為一般化與符合現實社會中業者的競爭行為，包括 Bertrand、Cournot 與 Stackelberg 等類型的競爭。直至 Matutes 與 Regibeau（1988）始探討兩商品皆為寡佔市場結構，於此結構下，業者在決定價格前，須先決定他所生產的商品是否要與其他競爭者相容（Compatibility），在先前文獻所探討的市場結構，業者的生產過程中均未考慮彼此間所生產商品間的相容性，然而，在寡佔市場結構下，不同業者生產的商品相容性，則成為業者在生產決策上一個先決要素。

故 Matutes 與 Regibeau（1988）建構一套模式探討兩業者 A 和 B 均生產兩種商品 1 和 2，分析其商品彼此間的相容性對業者利潤與市場的影響。假設兩種商品具有完全互補性且構成一套系統（System），每位消費者最多只會購買一套系統或均不購買，故由兩家業者所形成的組合共有 4 套可供消費者選擇；在不考慮範疇經濟（Economies of Scope）且令所有商品組合的邊際成本為零時，消費者的需求為均一分佈於單位方格中的 Hotelling 設定。作者分別就商品間相容與否加以探討，其結果發現商品相容不僅使消費者選擇更多樣化，且業者的需求將增加，甚至業者採取商品相容時，反而使商品價格比採取商品不相容時高。故業者大多使商品與其他競爭者商品相容，如此不僅增加社會剩餘，一般大眾也較滿意。然

而，對消費者剩餘的影響，則需另視消費者之保留價格與商品間水平差異程度之大小而定。

與本研究較相關的文獻包括 Matutes 與 Regibeau（1992）和 Anderson 與 Leruth（1993）。前者深入探討在商品相容性與組合策略間的關聯，其採用類似其 1988 年的架構來分析，唯獨在業者的競爭模式中比之前研究多了業者的組合行銷策略—即上述三種定價策略。研究結果發現，假若兩業者提供不相容的商品，則此三種定價策略無明顯差異；假若兩業者提供相容的商品，則個別取價會比單純組合定價佔優勢。然此結論同樣於 Anderson 與 Leruth（1993）獲得證實，其利用間接效用函數來表達消費者之選購行為，並藉由邏輯特模式（Logit Model）作為其需求設定，其研究結果發現，當兩業者間的競爭屬於二期賽局模型（即市場行銷策略之決定與價格競爭為前後期發生）時，則兩業者之均衡策略為均採取個別取價策略；反之，當兩業者間的競爭屬於一期賽局模型（即市場行銷策略之決定與價格競爭同時發生）時，則兩業者之均衡策略為均採取混合組合定價策略。然在本研究所探討存在競爭之寡佔市場下，業者間處於較符合一般現實的 Stackelberg 價格競爭型態，則業者間最佳的行銷策略均為個別取價，此結果和最接近本文架構的 Anderson 與 Leruth（1993）二期賽局模式之結論相吻合，但其並未考慮業者處於不同競爭地位（即為 Bertrand 價格競爭），然卻得到相同的結論。故我們發現無論業者間的競爭地位是否相等，若多元商品市場結構均為寡佔市場，則業者們深怕採混合組合定價會引發更激烈之價格競爭反倒會造成價格利差大為減少，甚而超過差別取價所獲得之利潤，因而業者們最後將會選擇採取個別取價策略。

最後，Orbay 與 Orbay（2001）亦認為於寡佔市場中的組合定價行為與獨佔市場中之行為動機相類似，並探討業者間進行一期賽局之 Cournot 競爭之均衡，研究結果發現，當兩產品具有消費上的正相關（亦即假設消費者對兩產品之保留價格相等）時，則業者是否採取組合策略均無差異；反之，當兩產品具有消費上的負相關

（亦即假設消費者對兩產品之保留價格總和為一）時，則業者採取單純組合定價將是最優的；假若，當兩產品具有消費上不具相關性時，則業者採取混合組合定價將是最佳之策略。廖俊雄、許心怡（2003）擴展 Matutes 與 Regibeau（1992）的模型，探討二種完全互補產品的雙占市場之下，範疇經濟與產品品質差異對市場競爭均衡的影響，他們發現有效率的聯合生產得以降低服務價格，使業者利潤增加，但在另一方面，當服務品質差異縮小時，將引發業者間更激烈的價格競爭，使利潤減少。

本文的結構如下，在下節中，我們首先建立本文的經濟模型及說明其相關假設條件，再於第三節中就模型中四個子賽局分別求解，並利用反向歸納法（Backward Induction）推求出整個子賽局之均衡策略（Subgame Perfect Equilibrium），進而於第四節中就消費者觀點與整個社會觀點下探討在業者利潤極大下之最適行銷組合策略所造成的影響，最後於第五節中總結本研究之結論。本研究所探討的組合商品定價策略僅針對經濟理論上的分析，將略過其他管理理論上的相關問題，且由於本模型的複雜度，最後所牽涉之均衡可能不存在收斂解（Closed Form Solution），因此，需透過相關數學軟體來獲得數值解（Numerical Solution）。

2. 理論模型構建

考慮一個競爭的多產品模型，假設兩服務 ℓ 和 γ 分別由兩家業者所提供，其市場結構為雙佔市場（Duopoly），[1]於市場供給面上，由兩家業者 1、2 同時提供服務 ℓ 和 γ。業者 1 提供其自有品牌服務 ℓ_1 和 γ_1；業者 2 提供其自有品牌服務 ℓ_2 和 γ_2，假設兩家業者所提

[1] 雙佔市場意指一市場中只存在兩家業者，此種情形並非寡佔市場（Oligopoly）的一般化情形，只是其中一個特例狀況。本研究考慮兩家業者之雙佔市場，主要是在模型中能夠清楚地看出業者間交互的競爭關係，且在理論上也比較容易進行分析。

供的兩種服務之生產成本皆為零，[2] 在此，我們假設業者 1 為領導者、業者 2 為追隨者。

在此模型中，假設兩業者生產相對應的服務間具相容性（Compatibility）（亦即兩商品具有替代關係），消費者可選擇購買不同業者的服務自行組合使用，此為外生決定（Exogeneous Variable）並非業者的決策變數（Decision Variable），即 ℓ_1 和 ℓ_2 為具有差異性的替代服務（Differentiated Substitutes），γ_1 和 γ_2 亦為具有差異性的替代服務；而服務 ℓ 與服務 γ 則具有完全互補關係（Perfect Complements）。個別業者除了分別銷售兩種服務外（即只賣給任一消費者一單位服務 ℓ 或一單位服務 γ ），也可以同時結合兩種服務將之賣給消費者，亦即提供套裝服務或組合服務（Bundled Service），其組合服務為同一業者將其一單位服務 ℓ 與一單位服務 γ 共同配套出售。

於市場需求面上，假設任一消費者至多購買一單位服務 ℓ 和一單位服務 γ 或皆不購買，即消費者對任一項服務之第二單位的邊際效用為零，[3]然為簡化求解的複雜度，我們進一步排除消費者只購買單一種服務之可能性，即消費者不是同時購買兩種服務，就是完全都不購買。且消費者可搭配購買兩業者之任意兩種相關的服務，如

---

[2] 文獻中在處理多元產出業者間價格競爭時，生產成本多假設其為零（如：Paroush 與 Peles（1981）、Matutes 與 Regibean（1988）、Matutes 與 Regibean（1992）、Anderson 與 Leruth（1993）、Orbay 與 Orbay（2001））或為一常數值（如：Adams 與 Yellen（1976）、Dansby 與 Conrad（1984）、Schmalensee（1984）、Lewbel（1985）、McAfee, McMillan 與 Whinston（1989）、Schmalensee（1982）、Lewbel（1985）、Martin（1999）），因而本文為求簡化但又不失其一般性，假設兩家業者之生產成本為零。

[3] 意謂消費者在購買第一單位服務時具有正的效用，但再購買第二單位服務時其效用值卻不因消費者消費量的增加而有所增減，因而第二單位服務對消費者而言有無均可，所以消費者至多只會購買個別服務一單位。此假設並非十分牽強，是可接受的合理設定。就電信市場中的市內電話與網際網路撥接連線兩服務而言，消費者只需申請一套市內電話及網際網路撥接連線服務即可上網，無須再申請第二單位的市內電話或者是網際網路撥接連線服務。

圖 1 所示：

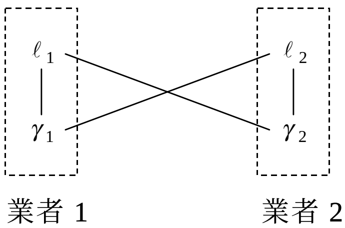


圖 1　消費者搭配購買兩服務之系統組合

其中，消費者可選擇（ℓ_1，γ_2）的組合，也就是向業者 1 購買服務ℓ而向業者 2 購買服務γ。因此，消費者有四種可能的系統選擇，（ℓ_1，γ_1）和（ℓ_2，γ_2）的單純系統（Pure Systems）表示兩種服務來自同一業者，而（ℓ_1，γ_2）和（ℓ_2，γ_1）的混合系統（Mixed Systems）表示兩種服務來自不同的業者。因此本研究中，假設消費者只有五種選擇：購買其中四種組合中任一套系統或均不購買。

在消費者需求模型上，本研究沿襲 Matutes 與 Regibeau（1988）之 Hotelling 需求設定，[4]於 Hotelling 模型中假設所有可能購買的消費者均一分佈（Uniformly Distributed）在單位方格中，如圖 2 所示。

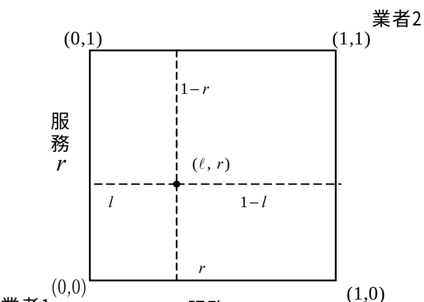


圖 2　Hotelling 需求模式

4　一般的消費者會因為其所得、偏好與教育水準等因素之不同，對服務有不同的評價，在此 Hotelling 需求設定下，可表達出不同的消費者對同一套系統組合之評價是不一樣的，亦即模型中的消費者為異質性消費者（Heterogeneous Consumers）。

模型中兩家業者彼此針對產品服務定位競爭，業者 1、2 分別位於單位方格的兩端點，即座標（0,0）與（1,1）之位置。一位於座標(ℓ,γ)的消費者，其理想的第一種服務ℓ與第一(二)家業者相距有ℓ (1-ℓ)之差異；其理想的第二種服務γ與第一(二)家業者相距有γ (1-γ)之差異。故當消費者購買系統（ℓ_i， γ_j），$i,j=1, 2$（表示服務ℓ來自業者i，而服務γ來自業者j）時，其所獲得之消費者剩餘為

$$R-\lambda(d_{\ell_i}+d_{\gamma_j})-P_{ij} \quad i,j=1, 2$$

其中 R 為每位消費者對其理想的系統組合之共同保留價格（Reservation Price），亦即消費者所願意支付的最大價格，於本研究中，我們假設消費者對系統組合之共同保留價格 (R) 相對遠大於其生產成本，此假設將使得整個消費市場將完全被兩家業者所服務（Fully Served）；d_{ℓ_i}為此消費者理想的服務ℓ與業者i所提供的服務ℓ_i之差距，d_{γ_j}則為消費者理想的服務γ與業者j所提供的服務γ_j之差距；P_{ij}為此一系統組合之總價格，亦即若服務ℓ向業者i購買並支付P_{ℓ_i}，服務γ向業者j購買並支付P_{γ_j}，則$P_{ij}=P_{l_i}+P_{r_j}$，假若以組合方式向單一業者 i 同時購買兩服務時，則支付該業者所訂定之組合價格$P_{ij}=P_{B_i}$；λ（$\lambda \ge 0$）為兩家業者所提供的服務之垂直差異程度，其中若$\lambda=0$時，表示兩家業者所提供的服務相同，沒有任何差異；當$\lambda > 0$時，表示兩家業者所提供的服務具有某種程度的差異，且當λ值越大，所形成的差異程度也相對越大。[5]

[5] 參數λ另一種意義則為任一消費者對於實際產品與自已理想產品的距離之感受強度，業者 1 的產品特性由 (0,0) 座標代表，而業者 2 的產品特性由 (1,1) 代表，所有消費者的理想產品特性可由$(\ell^\alpha,\gamma^\alpha)$代表，並且$\ell^\alpha,\gamma^\alpha$各自均勻地分佈在 [0,1] 線段上。若$\ell^\alpha>1-\ell^\alpha$，則$\alpha$這個消費者在同樣的價格下會向業者 2 購買$\ell$，反之則向業者 1 購買；同樣地，若$\gamma^\alpha>1-\gamma^\alpha$，則在同樣價格下，$\alpha$這個消費者會向業者 2 購買$\gamma$，反之則向業者 1 購買。作者感謝一位評審仔細的觀察並指出這一角度來詮釋模型。

就多產品業者策略的選擇而言，假設業者對於組合服務不僅止於價格上的折扣，而會牽涉到生產線的設計與包裝上的不同，且生產線一旦舖設完成後，短期內不易更改，所以行銷策略的決定會比服務價格的訂定更難以變更，業者必須先決定其欲採取之行銷策略後，再訂定各單位服務的價格。業者間的策略流程為三期之非合作賽局，其決策順序為：第一期，業者同時決定其採取的市場行銷策略，各業者均有三種策略選擇：個別取價、單純組合定價及混合組合定價，亦即業者分別銷售其二種商品，或將其二種商品合併銷售，或二者皆為；之後，第二、三期時，業者依第一期時決定的行銷策略型態進行 Stackelberg 價格競爭；也就是在第二期時，領導業者 1 決定其利潤極大之商品定價，第三期時，追隨業者 2 根據第二期領導業者 1 的定價進而訂定自身利潤極大的商品價格。

但關於此三種行銷策略，Adams 與 Yellen（1976）認為對業者本身而言混合組合定價均較單純組合定價為優，其原因主要有二：混合組合定價具有包容性（Inclusion）[6] 以及混合組合定價使業者能抽取更多的消費者剩餘；且 Schmalensee（1984）也提出單純組合定價會減少消費者的異質性，因為消費者必須同時購買整組產品，而個別取價則可針對只買一種商品的消費者索取較高的價格，而混合組合定價策略將結合前兩者的優點；故由以上文獻可知，混合組合定價之策略均較單純組合定價為佳，故之後我們可以只針對業者採取個別取價與混合組合定價兩種競爭策略來進行分析。[7]

---

[6] 所謂包容性，即當消費者所願付的價格超過服務的成本時，則此消費者將會購買此服務。

[7] 單純組合定價對業者而言，並非最有利的行銷策略，且此種行銷策略往往牽涉到業者產品獨佔力的轉移，或者降低消費者對產品系統多樣化之選擇，因此，在法令上往往是不受到允許的。其中最有名的例子即為微軟公司將探險家瀏覽器（Internet Explorer）的套裝軟體，整合至視窗作業系統（Windows 95/98/2000）中一同出售，因而違反反托拉斯法（Anti-trust Law），遭到美國司法部的控告，故在此我們將不予討論業者採用單純組合定價之策略型態。

在此模型之均衡，應用賽局理論中之子賽局完全均衡（Subgame Perfection Equilibrium）的觀念，即整個均衡策略組合為一個 Nash 均衡，而賽局中的每一個子賽局也都是 Nash 均衡，所採取的求解方法則為反向歸納法（Backward Induction）。

3. 均衡分析

市場上的兩業者具有不同競爭地位－即為領導業者 1 與追隨業者 2 時，則當領導業者 1 有了新的決策，追隨業者 2 在得知其領導業者 1 的新決策下，也會隨之反應而決定自身決策。本節將探討在業者不同的行銷策略組合之下，兩家多產品業者依序決定價格的二期 Stackelberg 價格競爭模型，以及最適行銷策略的選擇。

(1) 領導業者 1 與追隨業者 2 均採個別取價策略之子賽局均衡

在兩業者均決定採取個別取價策略的子賽局中，領導業者 1 對其所提供之自有品牌服務 ℓ_1 和 γ_1 分別訂定 P_{ℓ_1} 及 P_{γ_1}；追隨業者 2 對其所提供之自有品牌服務 ℓ_2 和 γ_2 分別訂定價格 P_{ℓ_2} 及 P_{γ_2}。

在 Hotelling 模型中，位於（ℓ，γ）之消費者，若向領導業者 1 購買單純系統（ℓ_1，γ_1），其所獲得之消費者剩餘必須大於購買其他系統組合之剩餘。因此，應滿足：

$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_1} \geq R-\lambda(1-\ell+\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}$$

$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_1} \geq R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}$$

$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_1} \geq R-\lambda(2-\ell-\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_2}$$

整理上述不等式後，可劃出消費者對其四套系統之需求分佈，如圖 3：

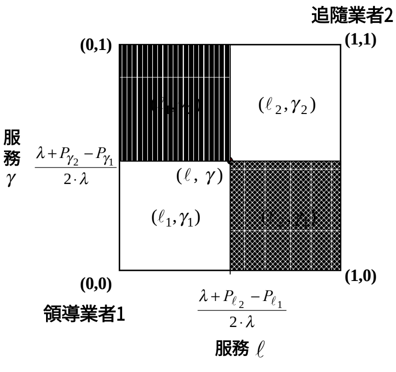


圖 3　領導業者 1 與追隨業者 2 均採個別取價時之各系統組合市場需求分佈

根據各系統需求分佈，我們可獲知領導業者 1 的利潤函數為：[8]

$$\pi_1=(P_{\ell_1}+P_{\gamma_1})(\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda})(\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda})$$

$$+P_{\ell_1}(1-\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda})(\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda})+P_{\gamma_1}(\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda})(1-\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda})$$

追隨業者 2 的利潤函數為：

$$\pi_2=(P_{\ell_2}+P_{\gamma_2})(1-\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda})(1-\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda})$$

$$+P_{\ell_2}(\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda})(1-\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda})+P_{\gamma_2}(1-\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda})(\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda})$$

在定價決策上，領導業者 1 首先訂定價格，而追隨業者 2 在得知領導業者 1 的定價（P_{ℓ_1} 及 P_{γ_1}）後，會隨之制訂價格 P_{ℓ_2} 及 P_{γ_2} 使其利潤極大。故 π_2 對 P_{ℓ_2} 及 P_{γ_2} 分別做一階微分，可獲得追隨業者 2 對領導業者 1 價格之反應函數為

8　此子賽局（與其它三個子賽局）中業者利潤函數的推導過程整理列於附錄中。

$$P_{\ell_2}=\frac{1}{2}\cdot\lambda+\frac{1}{2}\cdot P_{\ell_1} \qquad \text{(式 1)}$$

$$P_{\gamma_2}=\frac{1}{2}\cdot\lambda+\frac{1}{2}\cdot P_{\gamma_1} \qquad \text{(式 2)}$$

亦即，當領導業者 1 之服務價格上漲時，追隨業者 2 也會隨之調漲其同類型之服務價格；此外，領導業者 1 得知追隨業者 2 會追隨本身價格而改變，因此其將根據追隨業者 2 之反應函數(1)及(2)，找出其利潤極大之最適定價。故將追隨業者 2 的反應函數代入自身利潤函數 π_1 中，並對 P_{ℓ_1} 及 P_{γ_1} 分別做一階微分，可得領導業者 1 最適的個別服務之定價 $P_{\ell_1}=P_{\gamma_1}=1.5\lambda$，將之代入追隨業者 2 的反應函數，得追隨業者 2 對個別服務定價為 $P_{\ell_2}=P_{\gamma_2}=1.25\lambda$。在此均衡時，所有消費者所能獲取之消費者剩餘為

$$CS=\int_0^m\int_0^n[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_1}]d\gamma d\ell+\int_0^m\int_n^1[R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}]d\gamma d\ell$$
$$+\int_0^{1-m}\int_{1-n}^1[R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}]d\gamma d\ell+\int_0^{1-m}\int_0^{1-n}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_2}]d\gamma d\ell$$

其中，$m=\dfrac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda}$、$n=\dfrac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}$，而消費者對系統組合之共同保留價格 R 需滿足 $R\geq\lambda+\dfrac{P_{\ell_1}+P_{\gamma_1}+P_{\ell_2}+P_{\gamma_2}}{2}$，以確保市場能夠完全被服務。本子賽局之均衡定價、利潤與消費者剩餘，如表 1 所示：

表 1　領導業者 1 與追隨業者 2 均採個別取價之子賽局均衡

領導業者 1			**追隨業者 2**			CS
P_{ℓ_1}	P_{γ_1}	π_1	P_{ℓ_2}	P_{γ_2}	π_2	$R-2.402$
1.5λ	1.5λ	1.125λ	1.25λ	1.25λ	1.5625λ	

註：CS 為當 $\lambda=1$ 時之值。

追隨業者 2 在服務的定價依據領導業者 1 之價格變化，故為獲取較多市場與創造自我競爭優勢下，追隨業者 2 會訂定一個低於領導業者 1 的價格。然在本研究中，我們發現追隨業者 2 的利潤竟然會高於領導業者 1，此結果與現實直觀上有所差距，實因為在現實中領導業者通常在生產上相對追隨業者有效率，且消費者對其所提供的服務相對於追隨業者所提供的服務有較高之評價，因此，有能力掌控市場上價格的領導決策，但於本研究中，礙於求解上的困難度，我們均未考慮領導業者生產成本及產品需求面的優勢，可能造成追隨業者 2 之利潤比領導業者 1 要高之緣故。[9]

(2) 領導業者 1 採個別取價、追隨業者 2 採混合組合定價策略之子賽局均衡

在此領導業者 1 決定採個別取價與追隨業者 2 決定採混合組合定價子賽局中，領導業者 1 對其所提供之自有品牌服務 ℓ_1 和 γ_1 分別訂定 P_{ℓ_1} 和 P_{γ_1}；追隨業者 2 對其所提供之自有品牌服務 ℓ_2 和 γ_2 分別訂定價格 P_{ℓ_2} 及 P_{γ_2} 及其（ℓ_2，γ_2）組合系統 B_2 之組合價格 P_{B_2}。

在 Hotelling 模型中，位於（ℓ，γ）之消費者，若向領導業者 1 購買單純系統（ℓ_1，γ_1），其所獲得之消費者剩餘必須大於購買其他系統組合之剩餘。因此，應滿足：

$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_1}\geq R-\lambda(1-\ell+\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}$$

$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_1}\geq R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}$$

$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_1}\geq R-\lambda(2-\ell-\gamma)-P_{B_2}$$

---

9 舉例而言，在行動電話市場中，既有業者中華電信一方面由於高通訊品質與網路效果的優勢，相較其競爭對手擁有較大的用戶需求；另一方面，中華電信每分鐘通話邊際成本遠較其對手的每分鐘接續費用為低。而本文未能涵蓋消費者可能對領導者的產品相較對追隨業者的產品有信賴感的情況，這可由設定 $\lambda_1<\lambda_2$ 而且當消費者向業者 i 購買 ℓ 而向業者 j 購買 γ 時其消費者剩餘等於 $R-\lambda d_{\ell_i}-\lambda_j d_{\gamma_j}-P_{ij}$ 來處理。

整理上述不等式後，可劃出消費者對四套系統之需求分佈，如圖 4：

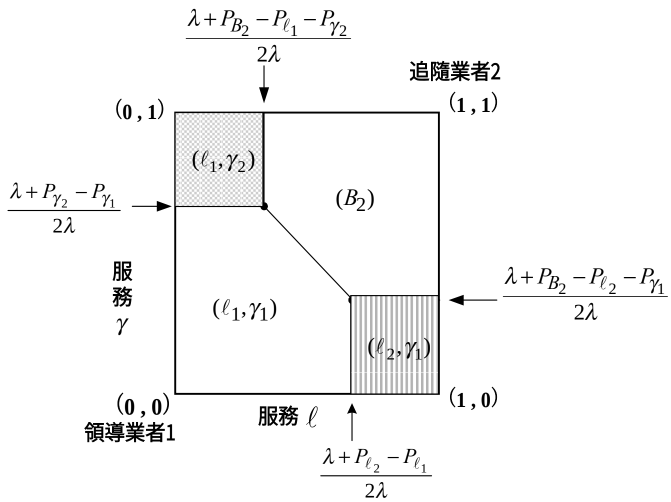


圖 4　領導業者 1 採個別取價、追隨業者 2 採混合組合定價之各系統組合市場需求分佈

根據各系統需求分佈，我們可獲知領導業者 1 的利潤函數為：

$$\pi_1=P_{\ell_1}\left(\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}\right)\left(1-\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)+P_{\gamma_1}\left(1-\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)$$
$$+(P_{\ell_1}+P_{\gamma_1})\left(\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)-\frac{1}{2}(P_{\ell_1}+P_{\gamma_1})\left(\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda}-\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}\right)^2$$

追隨業者 2 的利潤函數為：

$$\pi_2=P_{\ell_2}\left(\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)\left(1-\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda}\right)+P_{\gamma_2}\left(1-\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}\right)$$
$$+P_{B_2}\left(1-\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)\left(1-\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}\right)-\frac{1}{2}P_{B_2}\left(\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda}-\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}\right)^2$$

在定價決策上，領導業者 1 首先訂定價格，而追隨業者 2 在得知領導業者 1 的定價（P_{ℓ_1} 及 P_{γ_1}）後，會隨之制訂價格 P_{ℓ_2}、P_{γ_2} 及 P_{B_2} 使其利潤極大，故對 P_{ℓ_2}、P_{γ_2} 及 P_{B_2} 分別做一階微分，透過數值分析求解可得三條追隨業者 2 之反應函數。

$$P_{\ell_2} = 0.487 + 0.832 P_{\ell_1} \quad \text{(式 3)}$$

$$P_{\gamma_2} = 0.487 + 0.832 P_{\gamma_1} \quad \text{(式 4)}$$

$$P_{B_2} = 0.829 + 0.4465 P_{\ell_1} + 0.4465 P_{\gamma_1} \quad \text{(式 5)}$$

領導業者 1 知追隨業者 2 會跟隨其價格而改變，因此將追隨業者 2 之反應函數(3)、(4)及(5)代入自身利潤函數π_1中，並對 P_{ℓ_1} 及 P_{γ_1} 分別做一階微分，可得領導業者 1 之最適定價為 $P_{\ell_1} = P_{\gamma_1} = 0.97029$，帶入追隨業者 2 之反應函數，可得追隨業者 2 對個別服務以及組合系統 B_2 之定價為 $P_{\ell_2} = P_{\gamma_2} = 1.2943$、$P_{B_2} = 1.6955$，然在此均衡時，所有消費者所能獲取之消費者剩餘為

$$\begin{aligned} CS = & \int_{1-s}^{1-m}\int_0^{1-p-\ell}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_2}]d\gamma d\ell + \int_0^{1-t}\int_n^1[R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}]d\gamma d\ell \\ & + \int_0^{1-t}\int_0^{1-n}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_2}]d\gamma d\ell + \int_0^m\int_t^1[R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}]d\gamma d\ell \\ & + \int_m^s\int_0^{1+p-\ell}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_1}]d\gamma d\ell + \int_0^m\int_0^t[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_1}]d\gamma d\ell \end{aligned}$$

其中，$m = \dfrac{\lambda + P_{B_2} - P_{\ell_1} - P_{\gamma_2}}{2\lambda}$、$n = \dfrac{\lambda + P_{B_2} - P_{\ell_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda}$、$t = \dfrac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda}$、$s = \dfrac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda}$、$p = \dfrac{P_{B_2} - P_{\ell_1} - P_{\gamma_1}}{2\lambda}$，而消費者對系統組合之共同保留價格 R 需滿足 $R \geq \lambda + \dfrac{P_{\ell_1} + P_{\gamma_1} + P_{B_2}}{2}$，以確保市場能夠完全被服務。本子賽局之均衡定價、利潤與消費者剩餘，如表 2 所示：

表 2　領導業者 1 採個別取價、追隨業者 2 採混合組合定價之子賽局均衡

領導業者 1			追隨業者 2				CS
P_{ℓ_1}	P_{γ_1}	π_1	P_{ℓ_2}	P_{γ_2}	P_{B_2}	π_2	$R-1.90786$
0.97029	0.97029	0.991779	1.2943	1.2943	1.6955	1.06306	

註：CS 為當 $\lambda=1$ 時之值。

當追隨業者 2 採取混合組合定價策略時，由於具有二套定價工具，使得領導業者 1 面臨的競爭增加，便採取低價格方式以掠取更多市場需求，造成在兩業者成本結構相同下，領導業者 1 所能獲取之利潤較追隨者要少。

(3) 領導業者 1 採混合組合定價、追隨業者 2 採個別取價策略之子賽局均衡

在領導業者 1 決定採混合組合定價與追隨業者 2 採個別取價的子賽局中，領導業者 1 對其所提供之自有品牌服務 ℓ_1 和 γ_1 分別訂定 P_{ℓ_1} 和 P_{γ_1} 及其（ℓ_1，γ_1）組合系統 B_1 之組合價格 P_{B_1}；追隨業者 2 對其所提供之自有品牌服務 ℓ_2 和 γ_2 分別訂定價格 P_{ℓ_2} 及 P_{γ_2}。

在 Hotelling 模型中，位於（ℓ，γ）之消費者，若向領導業者 1 購買組合系統 B_1，其所獲得之消費者剩餘必須大於購買其他系統組合之剩餘。因此，應滿足：

$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_1}\geq R-\lambda(1-\ell+\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}$$
$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_1}\geq R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}$$
$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_1}\geq R-\lambda(2-\ell-\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_2}$$

整理上述不等式後，可劃出消費者對其四套系統之需求分佈，如圖 5：

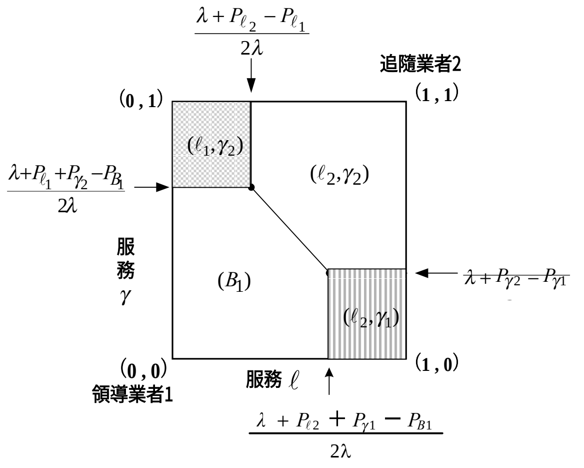


圖 5　領導業者 1 採混合組合定價、追隨業者 2 採個別取價之各系統組合市場需求分佈

根據各系統需求分佈，我們可獲知領導業者 1 的利潤函數為：

$$\pi_1 = P_{\ell_1}\left(\frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda}\right)\left(1 - \frac{\lambda + P_{\ell_1} + P_{\gamma_2} - P_{B_1}}{2\lambda}\right) + P_{\gamma_1}\left(1 - \frac{\lambda + P_{\ell_2} + P_{\gamma_1} - P_{B_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)$$
$$+ P_{B_1}\left(\frac{\lambda + P_{\ell_2} + P_{\gamma_1} - P_{B_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda + P_{\ell_1} + P_{\gamma_2} - P_{B_1}}{2\lambda}\right) - \frac{1}{2}\cdot P_{B_1}\cdot\left(\frac{\lambda + P_{\ell_2} + P_{\gamma_1} - P_{B_1}}{2\lambda} - \frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda}\right)^2$$

追隨業者 2 的利潤函數為：

$$\pi_2 = P_{\gamma_2}\left(\frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda}\right)\left(1 - \frac{\lambda + P_{\ell_1} + P_{\gamma_2} - P_{B_1}}{2\lambda}\right) + P_{\ell_2}\left(1 - \frac{\lambda + P_{\ell_2} + P_{\gamma_1} - P_{B_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)$$
$$+ (P_{\ell_2} + P_{\gamma_2})\left(1 - \frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda}\right)\left(1 - \frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right) - \frac{1}{2}(P_{\ell_2} + P_{\gamma_2})\left(\frac{\lambda + P_{\ell_2} + P_{\gamma_1} - P_{B_1}}{2\lambda} - \frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda}\right)^2$$

在定價決策上，領導業者 1 首先訂定價格，而追隨業者 2 在得知領導業者 1 的定價（P_{ℓ_1}、P_{γ_1} 及 P_{B_1}）後，會隨之制訂價格 P_{ℓ_2} 及 P_{γ_2} 使其利潤極大，故對 P_{ℓ_2} 及 P_{γ_2} 分別做一階微分，可得追隨業者 2 對領導業者 1 價格之反應函數

$$P_{\ell_2} = \frac{1}{4}\cdot\frac{4 - 2\cdot P_{\gamma_1} + 2\cdot P_{B_1} + 2\cdot P_{\ell_1} + P_{\ell_1}^2 - P_{\gamma_1}^2 + 2\cdot P_{\ell_1}\cdot P_{B_1}}{2 - P_{B_1} + P_{\ell_1} + P_{\gamma_1}} \quad (式 6)$$

$$P_{\gamma_2} = \frac{1}{4}\cdot\frac{4 - 2\cdot P_{\ell_1} + 2\cdot P_{B_1} + 2\cdot P_{\gamma_1} + P_{\gamma_1}^2 - P_{\ell_1}^2 + 2\cdot P_{\gamma_1}\cdot P_{B_1}}{2 - P_{B_1} + P_{\ell_1} + P_{\gamma_1}} \quad (式 7)$$

領導業者 1 知追隨業者 2 會跟隨其價格而改變，因此將追隨業者 2 之反應函數(6)及(7)代入自身利潤函數 π_1 中，並對 P_{ℓ_1}、P_{γ_1} 及 P_{B_1} 分別做一階微分，數值分析可得領導業者 1 最適定價為 $P_{\ell_1} = P_{\gamma_1} = 0.9217$、$P_{B_1} = 1.318$，代入追隨業者 2 之反應函數，可得其個別服務之定價為 $P_{\ell_2} = P_{\gamma_2} = 0.7255$，然在此均衡時，所有消費者所能獲取之消費者剩餘為

$$CS=\int_{1-s}^{1-m}\int_{0}^{1-p-\ell}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_2}]d\gamma d\ell+\int_{0}^{1-t}\int_{n}^{1}[R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}]d\gamma d\ell$$
$$+\int_{0}^{1-t}\int_{0}^{1-n}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_2}]d\gamma d\ell+\int_{0}^{m}\int_{t}^{1}[R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}]d\gamma d\ell$$
$$+\int_{m}^{s}\int_{0}^{1+p-\ell}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_1}]d\gamma d\ell+\int_{0}^{m}\int_{0}^{t}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_1}]d\gamma d\ell$$

其中，$m=\dfrac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda}$、$n=\dfrac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}$、$t=\dfrac{\lambda+P_{\ell_1}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2\lambda}$、$p=\dfrac{P_{\ell_2}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2\lambda}$、$s=\dfrac{\lambda+P_{\ell_2}+P_{\gamma_1}-P_{B_1}}{2\lambda}$，而消費者對系統組合之共同保留價格 R 需滿足 $R\geq\dfrac{2\lambda+P_{\gamma_1}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2}$，以確保市場能夠完全被服務。本子賽局之均衡定價、利潤與消費者剩餘，如表 3 所示：

表 3　領導業者 1 採混合組合定價、追隨業者 2 採個別取價之子賽局均衡

領導業者 1				**追隨業者 2**			CS
P_{ℓ_1}	P_{γ_1}	P_{B_1}	π_1	P_{ℓ_2}	P_{γ_2}	π_2	$R-1.98157$
0.9217	0.9217	1.318	0.785158	0.7255	0.7255	0.66458	

註：CS 為當 $\lambda=1$ 時之值。

當領導業者 1 採取混合組合定價時，追隨業者 2 的個別服務所面臨的競爭增加，促使其利潤相較於領導業者為低，相較上一小節中的子賽局，定價工具數量的消長使得兩家業者利潤高低的順序反轉。

(4) 領導業者 1 與追隨業者 2 均採混合組合定價策略之子賽局均衡

在此子賽局中，領導業者 1 與追隨業者 2 均決定採混合組合定價後，領導業者 1 對其所提供之自有品牌服務 ℓ_1 和 γ_1 分別訂定 P_{ℓ_1} 和 P_{γ_1} 以及其（ℓ_1，γ_1）組合系統 B_1 之組合價格 P_{B_1}；追隨業

者 2 對其所提供之自有品牌服務 ℓ_2 和 γ_2 分別訂定價格 P_{ℓ_2} 及 P_{γ_2} 及其（ℓ_2，γ_2）組合系統 B_2 之組合價格 P_{B_2}。

在 Hotelling 模型中，位於（ℓ，γ）之消費者，若向領導業者 1 購買組合系統 B_1，其所獲得之消費者剩餘必須大於購買其他系統組合之剩餘。因此，應滿足：

$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_1}\geq R-\lambda(1-\ell+\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}$$

$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_1}\geq R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}$$

$$R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_1}\geq R-\lambda(2-\ell-\gamma)-P_{B_2}$$

整理上述不等式後，可劃出消費者對四套系統之需求分佈，如圖 6 所示：

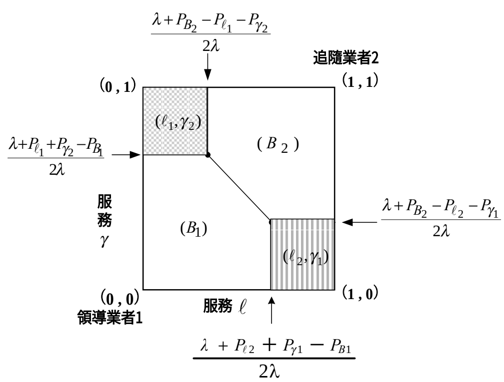


圖 6　領導業者 1 與追隨業者 2 均採混合組合定價之各系統組合市場需求分佈

根據各系統需求分佈，我們可獲知領導業者 1 的利潤函數為：

$$\pi_1=P_{\ell_1}\left(\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}\right)\left(1-\frac{\lambda+P_{\ell_1}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2\lambda}\right)+P_{\gamma_1}\left(1-\frac{\lambda+P_{\ell_2}+P_{\gamma_1}-P_{B_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)$$
$$+P_{B_1}\left(\frac{\lambda+P_{\ell_2}+P_{\gamma_1}-P_{B_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda+P_{\ell_1}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2\lambda}\right)-\frac{1}{2}\cdot P_{B_1}\cdot\left(\frac{P_{\ell_1}+P_{\gamma_1}+P_{\ell_2}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}-P_{B_2}}{2\lambda}\right)^2$$

追隨業者 2 的利潤函數為：

$$\pi_2 = P_{\ell_2}\left(1-\frac{\lambda+P_{\ell_2}+P_{\gamma_1}-P_{B_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)+P_{\gamma_2}\left(\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}\right)\left(1-\frac{\lambda+P_{\ell_1}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2\lambda}\right)$$
$$+P_{B_2}\left(1-\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}\right)\left(1-\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)-\frac{1}{2}\cdot P_{B_2}\cdot\left(\frac{P_{\ell_1}+P_{\gamma_1}+P_{\ell_2}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}-P_{B_2}}{2\lambda}\right)^2$$

在定價決策上，領導業者 1 首先訂定價格，而追隨業者 2 在得知領導業者 1 的定價（P_{ℓ_1}、P_{γ_1} 與 P_{B_1}）後，會隨之制訂價格 P_{ℓ_2}、P_{γ_2} 及 P_{B_2} 使其利潤極大，故對 P_{ℓ_2}、P_{γ_2} 及 P_{B_2} 分別做一階微分，可得追隨業者 2 對領導業者 1 價格之反應函數

$$P_{\ell_2} = 0.5 - 0.472P_{\ell_1} + 0.637P_{B_1} \quad (式 8)$$

$$P_{\gamma_2} = 0.5 - 0.472P_{\gamma_1} + 0.637P_{B_1} \quad (式 9)$$

$$P_{B_2} = 0.828 - 0.164P_{\ell_1} - 0.164P_{\gamma_1} + 0.608P_{B_1} \quad (式 10)$$

領導業者 1 得知追隨業者 2 會追隨本身價格而改變，因此將追隨業者 2 之反應函數(8)、(9)及(10)代入自身利潤函數 π_1 中，並對 P_{ℓ_1}、P_{γ_1} 與 P_{B_1} 分別做一階微分，可得領導業者 1 之最適定價為 $P_{\ell_1} = P_{\gamma_1} = 0.98672$、$P_{B_1} = 1.0908$，代入追隨業者 2 之反應函數，可得追隨業者 2 對個別服務以及組合系統 B_2 之定價為 $P_{\ell_2} = P_{\gamma_2} = 0.7291$、$P_{B_2} = 1.16756$，然在此均衡時所有消費者所能獲取之消費者剩餘為

$$CS=\int_{1-s}^{1-m}\int_0^{1-p-\ell}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_2}]d\gamma d\ell+\int_0^{1-t}\int_n^1[R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}]d\gamma d\ell$$
$$+\int_0^{1-t}\int_0^{1-n}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_2}]d\gamma d\ell+\int_0^m\int_t^1[R-\lambda(\ell+1-\gamma)-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}]d\gamma d\ell$$
$$+\int_m^s\int_0^{1+p-\ell}[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_1}]d\gamma d\ell+\int_0^m\int_0^t[R-\lambda(\ell+\gamma)-P_{B_1} d\gamma d\ell$$

其中， $m=\dfrac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}$ 、 $n=\dfrac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}$ 、

$s=\dfrac{\lambda+P_{\ell_2}+P_{\gamma_1}-P_{B_1}}{2\lambda}$、$t=\dfrac{\lambda+P_{\ell_1}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2\lambda}$、$p=\dfrac{P_{B_2}-P_{B_1}}{2\lambda}$，而消費者對系統組合之共同保留價格 R 需滿足 $R\geq\dfrac{2\lambda+P_{B_2}-P_{B_1}}{2}$，以確保市場能夠完全被服務。本子賽局之均衡定價、利潤與消費者剩餘，如表 4 所示：

表 4　領導業者 1 與追隨業者 2 均採取混合組合定價之子賽局均衡

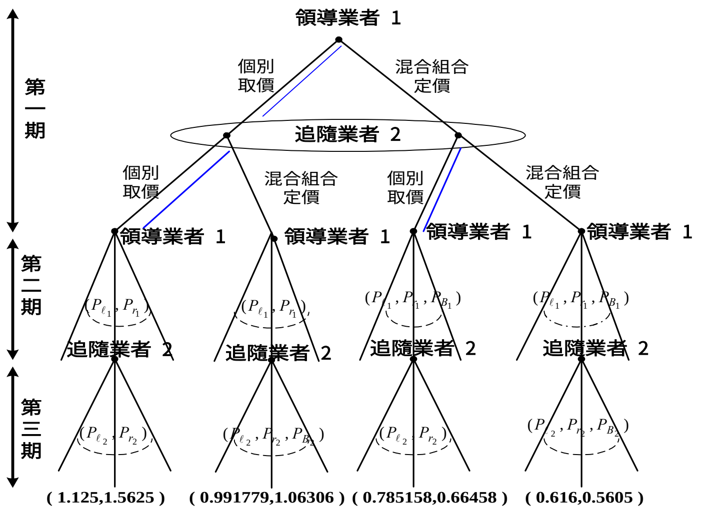
領導業者 1				**追隨業者 2**				CS
P_{ℓ_1}	P_{γ_1}	P_{B_1}	π_1	P_{ℓ_2}	P_{γ_2}	P_{B_2}	π_2	R-1.88051
0.9867	0.9867	1.0908	0.616	0.7291	0.7291	1.16756	0.5605	

註：CS 為當 $\lambda=1$ 時之值。

當兩業者均採混合組合定價時，追隨業者 2 藉由較低的個別產品之價格，爭奪兩套混合系統中的 ℓ_2 與 γ_2 產品之市場，另一方面，領導業者 1 的單純組合系統之價格 P_{B_1} 低於追隨業者 2 的單純組合系統價格 P_{B_2}，用以與兩套混合系統進行市場之爭奪戰；然而整體而言，更為激烈的競爭使得兩業者為搶佔市場均以低價格策略為主，造成兩業者之利潤相較之前策略為低。

(5) Stackelberg 均衡分析

先前我們已推導在第二、三期各個子賽局中業者追求利潤極大之均衡服務價格與利潤值，在此小節中，我們將反向往第一期推導，瞭解業者在第一期中最適的行銷策略決定，並求此三期賽局的子賽局完全均衡解，其賽局樹為圖 7 所示。



註：上圖之最後一列數據，於每個括弧中的第一個數據為業者 1 的利潤，第二個數據為業者 2 的利潤。

圖 7　Stackelberg 價格競爭均衡賽局樹

根據圖 7，我們發現無論領導業者 1 採怎樣策略（個別取價或是混合組合定價）追隨業者 2 最佳之策略均為採個別取價，個別取價為追隨業者 2 的強勢策略（Dominant Strategy），在另一方面，領導者得知追隨者均會採個別取價策略後，則其領導者也將選擇個別取價，所以最後的子賽局完全均衡將會是領導者與追隨者均採個別取價策略。因此，在命題一中，就我們的發現做一總結。

命題一：考慮三期二人不合作賽局中，在第一期，業者必須決定採取下列行銷組合策略之一：個別取價、單純組合定價及混合組合定價，之後於第二、三期，業者進行 Stackelberg 價格競爭，則此賽局之完全子賽局均衡為「兩業者均採取個別取價策略」，其領導業者 1 與追隨業者 2 價格分別為 $P_{\ell_1}=P_{\gamma_1}=1.5\lambda$ 及 $P_{\ell_2}=P_{\gamma_2}=1.25\lambda$，其利潤分別為 $\pi_1=1.125\lambda$ 及 $\pi_2=1.5625\lambda$。

在過去組合商品定價策略文獻中，討論業者間採取 Stackelberg 競爭者只有黃美玲（1993），然其在研究中討論兩商品為獨立不相關且市場結構為一獨佔、一競爭之情形，其認為在此競爭下，領導業者採取單純組合定價策略較為不利，相反地，追隨業者採取單純組合定價策略將會使得其本身利潤增加。雖然相關文獻中結論皆指出在兩產品之消費關係為完全互補時，多產品業者可藉由組合定價的策略擷取更多的消費者剩餘，以提高獲利（如：Lewbel（1995）等）。

本模型中兩商品市場結構皆為寡佔市場，在兩業者皆採用個別取價的均衡情況下，倘若某一業者改採用混合組合定價，其會偏好給予單純系統價格折扣，用以吸引之前向其對手購買兩個商品的消費者，以及吸引之前購買混合系統的消費者去買其折扣組合系統；同時，該業者有誘因提高其個別產品的價格，以使得買混合系統變得不吸引人（亦可從剩餘銷售中獲更多利差），並且從不再買其組合商品消費者中獲得部分的銷售。這兩個效果皆會降低混合系統中其對手商品的銷售量；另一方面，就只用個別取價的對手而言，反應的是藉由削價去拉回其原流失的顧客。因此，組合定價引起業者間激烈的價格割喉戰，由於利差驟降所造成利潤的損失，遠大於因需求互補性所擷取消費者剩餘的增加，結果發現領導業者與追隨業者最佳之行銷組合策略為均採取個別取價方式，其主要因為此種策略下之市場競爭較低，業者可以賺取更多的利差。

4. 福利分析

社會福利（Social Welfare）在福利經濟學概念上為消費者剩餘（Consumer Surplus）和生產者剩餘（Producer Surplus）之加總。然此經濟效率指標，卻有其限制條件，必須在所得效果為零下才能準確地被使用，因為此指標是以貨幣為衡量單位，故容易受到所得因素之影響。

本研究在社會福利的計算上，採用更為一般化的衡量準則，其值等於消費者剩餘（CS）加上某個比例之業者的總利潤（π），亦即 $SW = CS + \mu \cdot \pi$，$0 \le \mu \le 1$，其中，μ 為一效率配置參數，其值介於 0 與 1 之間，當 $\mu = 0$ 時，表示社會之最適以滿足消費者之最大利益為目標，完全不考慮業者之利益；當 $\mu = 1$ 時，表示社會福利由消費者與業者平均分配。因此，μ 值的大小可作為管制單位用來衡量市場業者行為的標準，當管制者欲保護消費者，避免其受到業者之剝削時，則可制訂較低的 μ 值；反之，若消費者與業者福利受同等的重視時，則訂定較高的 μ 值。

在一般化的社會福利標準中，首先我們站在消費者之立場時，探討最適之行銷組合策略為何？之後，再考量業者之利潤，以一定比例的業者利潤加入社會福利中衡量（$\mu > 0$），求出社會最適下之行銷組合策略為何？

(1) 消費者觀點之最適行銷組合策略

我們由表 1、2、3 與 4 中發現，當領導業者 1 與追隨業者 2 均採混合組合定價時，消費者所能獲得之剩餘（CS）最大。其中，我們可比較當兩業者之服務品質差異為 1 時，則 2.34R－1.88051（領導業者 1 與追隨業者 2 均採混合組合定價）＞R－1.90786（領導業者 1 採個別取價、追隨業者 2 採混合組合定價）＞R－1.98157（領導業者 1 採混合組合定價、追隨業者 2 採個別取價）＞R－2.402（領導業者 1 與追隨業者 2 均採個別取價），故我們可做以下命題二之結論：

命題二：就本文所考慮三期二人不合作賽局中，當領導業者與追隨業者均採取混合組合定價策略時，消費者所能獲取之消費者剩餘（CS）最大。

由第 3 節的分析得知，混合組合定價會引起業者間激烈的價格競爭，使得產品價格更近一步下跌，在另一方面，當業者之定價方

式更多元化時，消費者的選擇也愈多，其更能選擇其自身剩餘最多之服務消費，故混合組合定價將是消費者最為滿意之定價方式。

(2) 整個社會觀點之最適行銷組合策略

在社會福利的衡量上，若同時考慮消費者與業者之立場，則令 $\mu>0$，因此 $SW=CS+\mu\cdot\pi$。故我們求算當 $\lambda=1$ 時之各子賽局之社會福利值，如表 5 所示。

表 5　Stackelberg 競爭下各子賽局之社會福利分析

策略	福　　利　　值
SW_1	$R+2.6875\mu-2.402$
SW_2	$R+2.054839\mu-1.90786$
SW_3	$R+1.449738\mu-1.98157$
SW_4	$R+1.1765\mu-1.88051$

註：SW_1 為領導業者 1 與追隨業者 2 均採個別取價之社會福利；
SW_2 為領導業者 1 採個別取價、追隨業者 2 採混合組合定價之社會福利；
SW_3 為領導業者 1 採混合組合定價、追隨業者 2 採個別取價之社會福利；
SW_4 領導業者 1 與追隨業者 2 均採取混合組合定價之社會福利

我們比較此四種行銷組合策略之福利大小：

1. 比較 SW_1 與 SW_2，$SW_1-SW_2=(R+2.6875\mu-2.402)-(R+2.054839\mu-1.90786)=0.632661\mu-0.49414$。此時，當 $\mu<0.781$ 時，則領導業者 1 採個別取價、追隨業者 2 採混合組合定價時之社會福利較領導業者 1 與追隨業者 2 均採個別取價時為優。
2. 比較 SW_2 與 SW_3，$SW_2-SW_3=(R+2.054839\mu-1.90786)-(R+1.449738\mu-1.98157)=0.605101\mu+0.07371$。此時，

則領導業者 1 採個別取價、追隨業者 2 採混合組合定價時之社會福利均較領導業者 1 採混合組合定價、追隨業者 2 採個別取價時為優。

3. 比較 SW_4 與 SW_2， $SW_4 - SW_2 = (R+1.1765\mu-1.88051) - (R+2.054839\mu-1.90786) = 0.02735-0.878339\mu$。此時，當 $\mu<0.031$ 時，則領導業者 1 與追隨業者 2 均採取混合組合定價時之社會福利較領導業者 1 採個別取價、追隨業者 2 採混合組合定價時為優。

因此，我們瞭解當服務品質差異程度為 1 時，若 $\mu<0.031$，則領導業者 1 與追隨業者 2 均採取混合組合定價為社會福利最大之選擇策略；若 $0.031<\mu<0.781$，則領導業者 1 採個別取價、追隨業者 2 採混合組合定價為社會福利最大之選擇策略；若 $\mu>0.781$，則領導業者 1 與追隨業者 2 均採個別取價為社會福利最大之選擇策略，其結果於表 6。故我們就目前以消費者權益為主之消費者市場中，其對於業者之利潤比例應佔社會福利之部分微小，因此最佳之選擇策略應為兩業者均採取混合組合定價為社會福利最大。

表 6 Stackelberg 競爭下社會福利最大之行銷策略

μ 值範圍	社會福利最大之行銷策略
$\mu<0.031$	領導者與追隨者均採取混合組合定價
$0.031<\mu<0.781$	領導者採個別取價、追隨者採混合組合定價
$\mu>0.781$	領導者與追隨者均採個別取價

命題三：就業者行銷組合策略對社會福利之影響，若社會福利之衡量以消費者剩餘佔較高權重，則當領導業者與追隨業者均採取混合組合定價策略時，將產生最高的福利水準；反之，若相對愈加重視業者的利潤權重，則將以領導業者與追隨業者均採取個別取價策略時，會產生最高的福利水準。

5. 結論與建議

在民國 91 年電信固定網路執照開放後，基本電信服務不再僅由中華電信獨佔提供，整個電信產業儼然成為領導業者中華電信與三家新進民營追隨業者（台灣固網、新世紀資通、東森寬頻電信）寡占經營的局面，而電信業者間多元服務（舉如市內電話及網際網路撥接連線服務）的商品組合行銷策略之競爭型態及其所導致的消費者福利與社會福利正可由本文中三期二人不合作賽局模型所詮釋，一般而言，在商品市場為獨佔市場結構時，獨佔業者可藉由混合組合定價來達到差別取價之效果，以掠取更多之消費者剩餘以極大其本身之利潤。在另一方面，本研究中業者間處於 Stackelberg 競爭時，對消費者而言，其福利最大之情形是發生在當兩業者均採混合組合定價策略時，但就業者而言，利潤最大之情形卻發生在兩業者均採個別取價策略時，並且，一般而言，此策略會導致最低的社會福利水準，因而業者追求利潤極大與消費者追求福利最大是相互衝突。

此外，本研究所探討之兩服務關係屬於完全互補性，根據 Lewbel（1985）之研究發現當兩商品屬於互補性質時，則（獨占）業者之最佳策略可能為採取較不競爭的個別取價，除非兩服務屬於替代性消費，業者為了激勵消費者同時消費兩種替代服務，則將可能採取組合銷售方式，並予以價格上的折扣，以增加消費者的需求，進而提升業者本身利潤。

最後，本研究所建構 Stackelberg 競爭下行銷組合定價策略的經濟模型為求簡化模型的複雜度以易於求解分析，我們對模型做了些許假設，但此相對地也造成模型應用上的限制，因此就 Stackelberg 競爭下行銷組合定價策略之分析，對後續研究者有以下幾個方向的建議：

①本文仿照相關文獻假設業者的生產成本為零，然而，現實中多

元產出業者（如電信業者）無不積極投入研究與發展（Research and Development）以期降低其生產成本，故建議放棄本文相同且為零生產成本的假設，允許業者（間）個別產品存在不同的成本結構，以探討業者的研究與發展所造成技術革新對社會福利的影響。

②在多元產品（如電信服務）於生產過程中有許多服務彼此間具有共同成本存在，並且當聯合生產時會於技術、廣告、行銷通路及其它投入方面有共同成本的節省，故建議考量此聯合生產所產生共同成本的節省，以了解多元產出業者範疇經濟的效果。

③就多元服務而言，未來可能大多數民眾對於其第二單位服務仍具有正的效用存在（比如有些家庭會申請一支以上的市內電話），因而，必須考慮消費者會重複購買之情況，因而在消費者選購行為上可進一步假設其對多套商品組合的評價為：

$$[R-(d_{\ell_i}+d_{\gamma_j})]+\alpha[R-(d_{\ell_s}+d_{\gamma_t})]$$

其中，i、j、s、t = 1、2，$0<\alpha<1$。

④本研究基於行銷策略決策比價格上的折扣困難的情形下，業者先決定行銷策略後再進行價格競爭，建立 Stackelberg 三期價格競爭模型；倘若今業者同時決定行銷策略以及價格，則 Stackelberg 二期價格競爭將是較合適的模型，其將有待後續研究。

附錄

各子賽局中業者利潤函數的推導過程整理如下。

Case 1: 兩業者皆採個別取價策略之子賽局

由圖 3 可知，各系統組合（ℓ_i， γ_j）之市場需求為

$$D(\ell_1,\ \gamma_1) = (\frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda})(\frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda})$$

$$D(\ell_1,\ \gamma_2) = (1 - \frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda})(\frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda})$$

$$D(\ell_2,\ \gamma_1) = (\frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda})(1 - \frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda})$$

$$D(\ell_2,\ \gamma_2) = (1 - \frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda})(1 - \frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda})$$

將各系統組合之需求代入，即可得業者的利潤函數。

Case 2: 領導業者 1 採個別取價、追隨者採混合訂價策略之子賽局

由圖 4 可知，各系統組合之市場需求為：

$$D(B_1) = (\frac{\lambda + P_{\ell_1} + P_{\gamma_2} - P_{B_1}}{2\lambda})(\frac{\lambda + P_{\ell_2} + P_{\gamma_1} - P_{B_1}}{2\lambda}) - \frac{1}{2}(\frac{\lambda + P_{\ell_2} + P_{\gamma_1} - P_{B_1}}{2\lambda} - \frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda})(\frac{\lambda + P_{\ell_1} + P_{\gamma_2} - P_{B_1}}{2\lambda} - \frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda})$$

$$D(\ell_1,\ \gamma_2) = (\frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda})(1 - \frac{\lambda + P_{\ell_1} + P_{\gamma_2} - P_{B_1}}{2\lambda})$$

$$D(\ell_2,\ \gamma_1) = (\frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda})(1 - \frac{\lambda + P_{\ell_2} + P_{\gamma_1} - P_{B_1}}{2\lambda})$$

$$D(\ell_2,\ \gamma_2) = (1 - \frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda})(1 - \frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda}) - \frac{1}{2}(\frac{\lambda + P_{\ell_2} + P_{\gamma_1} - P_{B_1}}{2\lambda} - \frac{\lambda + P_{\ell_2} - P_{\ell_1}}{2\lambda})(\frac{\lambda + P_{\ell_1} + P_{\gamma_2} - P_{B_1}}{2\lambda} - \frac{\lambda + P_{\gamma_2} - P_{\gamma_1}}{2\lambda})$$

將各系統組合之需求代入，即可得業者的利潤函數。

Case 3：領導業者 1 採混合訂價策略、追隨者採個別取價之子賽局同 Case 2。

Case 4：兩業者皆採混合訂價策略之子賽局

由圖 6 可知，各系統組合（ℓ_i，γ_j）之市場需求為

$$D(B_1)=\left(\frac{\lambda+P_{\ell_2}+P_{\gamma_1}-P_{B_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda+P_{\ell_1}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2\lambda}\right)-\frac{1}{2}\left(\frac{\lambda+P_{\ell_2}+P_{\gamma_1}-P_{B_1}}{2\lambda}-\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda+P_{\ell_1}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2\lambda}-\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)$$

$$D(\ell_1,\ \gamma_2)=\left(\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_1}-P_{\gamma_2}}{2\lambda}\right)\left(1-\frac{\lambda+P_{\ell_1}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2\lambda}\right)$$

$$D(\ell_2,\ \gamma_1)=\left(\frac{\lambda+P_{B_2}-P_{\ell_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)\left(1-\frac{\lambda+P_{\ell_2}+P_{\gamma_1}-P_{B_1}}{2\lambda}\right)$$

$$D(B_2)=\left(1-\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda}\right)\left(1-\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)-\frac{1}{2}\left(\frac{\lambda+P_{\ell_2}+P_{\gamma_1}-P_{B_1}}{2\lambda}-\frac{\lambda+P_{\ell_2}-P_{\ell_1}}{2\lambda}\right)\left(\frac{\lambda+P_{\ell_1}+P_{\gamma_2}-P_{B_1}}{2\lambda}-\frac{\lambda+P_{\gamma_2}-P_{\gamma_1}}{2\lambda}\right)$$

將各系統組合之需求代入，即可得業者的利潤函數。

參考文獻

黃美玲（1993），商品組合策略之理論分析，中山大學企業管理碩士論文。

鄧方譯，David M. Kreps 著（1996），賽局理論與經濟模型，五南圖書公司。

廖俊雄、許心怡（2003），「寡占電信市場行銷組合訂價策略之研究」，公平交易季刊，11：2，111-148。

Adams, W. J. and J. L. Yellen (1976), “Commodity Bundling and the Burden of Monopoly,” *Quarterly Journal of Economics*, 90, 475-498.

Anderson, S. and L. Leruth (1993), “Why Firms May Prefer Not to Price Discriminate via Mixed Bundling,” *International Journal of Industrial Organization*, 11, 49-61.

Carbajo, J., D. Meza and D. J. Seidmann (1990), “A Strategic Motivation for Commodity Bundling,” *The Journal of Industrial Economics*, 39, 283-298.

Chae, S. (1992), “Bundling Subscription TV Channels: A Case of Natural Bundling,” *International Journal of Industrial Ogrannization*, 10, 213-230.

Cready, W. M. (1991), “Premium Bundling,” *Economic Inquiry*, 29, 173-179.

Dansby, R. E. and C. Conrad (1984), “Commodity Bundling,” *American Economic Association*, 74, 377-381.

Economides N. (1993), “Mixed Bundling in Duopoly,” Working paper EC-93-29, Stern School of Business, New York University.

Guiltinan, J. P. (1987), “The Price Bundling of Services: A normative framework," *Journal of Marketing*, 51, 74-85.

Lewbel, A. (1985), "Bundling of Substitutes or Complement," *International Journal of Industrial Organization*, 3, 101-107.

Martin S. (1999), "Strategic and Welfare Implications of Bundling," *Economics Letters*, 62, 371-376.

Matutes, C. and P. Regibeau (1988), "Mix and Math: Product Compatibility Without Network Externalities," *Rand Journal of Economics*, 19, 221-234.

Matutes, C. and P. Regibeau (1992), "Compatibility and Bundling of Complementary Goods in a Duopoly," *Journal of Industrial Economics*, XL, 37-54.

McAfee, R. P., J. McMillan and M. D. Whinston (1989), "Multiproduct Monopoly, Commodity Bundling, and Correlation of Value," *Quarterly Journal of Economics*, 371-383.

Orbay, B. Z. and Orbay, H. (2001), Imperfect Competition and Incentives for Bundling, Disscusion Paper, Sabanci Universitesi.

Paroush, J. and Y. C. Peles (1981), "A Combined Monopoly and Optimal Packaging," *European Economic Review*, 15, 373-383.

Schmalensee, R. (1982), "Commodity Bundling by Single-product Monopolies," *Journal of Law and Economics*, 25, 67-71.

Schmalensee, R. (1984), "Guassian Demand and Commodity Bundling," *Journal of Business*, 57, pt. 2, s211-s230.

Welfare Analysis of the Bundling Marketing Strategy in a Stackelberg Duopoly

Chun-Hsiung Liao

Institute of Telecommunications Management
National Cheng Kung University

Hsin-Yih Hsu

Institute of Transportation and Communication Management
National Cheng Kung University

Received 20 November 2002; accepted 9 April 2004

Abstract

This paper studies on a leader-follower duopoly in which each firm produces two perfectly complementary products. They choose one of the following three marketing strategies: pure component pricing, pure bundling pricing and mixed bundling pricing; and then compete in a Stackelberg fashion. The results show that even though mixed bundling pricing provides more flexible choices to consumers, it triggers a more aggressive competition between firms. Hence, in the equilibrium both firms select less competitive pure component pricing. If consumer welfare deserves a bigger weight in the measurement of social welfare, the equilibrium strategy induces the lowest level of social welfare. Otherwise, it brings the highest level of social welfare.

Keywords: Hotelling Demand、Bundling Marketing Strategy、Stackelberg Price Competition、Social Welfare
JEL: C72、D42、D63