

第四章. 產品特性觀點：研究結果

本章主要在呈現美國、英國、及台灣的變數在經過篩選後，以迴歸檢驗變數對價格的解釋能力，以及資料與模式最佳配適的結果。

第一節 美國 DSL 家用市場的研究結果

美國 2004 年的資料經過複迴歸分析後，只有 UPSPED、DYNIP、及 NEMAL 三個變數通過統計顯著水準測試（見表 4-1），其對價格的解釋變異接近 70%，所以，最終的價格模式即採用 UPSPED、DYNIP、及 NEMAL 三個自變數，再進行 Box-Cox 轉換。轉換結果如表 4-2，L 最大值出現在 $\lambda = -0.25$ ，若以 λ 值的 95% 信心水準表示，其 λ 範圍介於 -2.17 至 1.67 之間，由於 λ 為轉換的冪次參數，為方便起見，有學者建議以整數冪次表示 (Gallaugher & Wang, 2002; Rao & Lynch, 1993)。 $\lambda = 0$ 及 $\lambda = -1$ 為最靠近 -0.25 的整數，分別為對數轉換 (double *ln* transformation)，及倒數轉換 (inverse transformation)。兩種轉換在解釋變異及 F-statistics 相差不多（見表 4-3），再以衡量資料與模式吻合的配適度指標 MSE (mean squarer error，當 MSE 數值愈小則配適度愈好) 分析（見表 4-4），倒數轉換模式與資料有較佳的配適度，所以，若要預測美國 DSL 價格與特性之間的關係，應採取倒數轉換。

表 4-1 美國 DSL 家用市場的複迴歸結果

變數名稱	標準化係數	顯著水準
DNSPED	-0.102	0.420
UPSPED	0.334	0.010
DYNIP	-0.547	< 0.001
NEMAL	0.229	0.037

Adjusted $R^2 = 0.692$; F-statistic = 19.519

表 4-2 Box-Cox 轉換結果—美國 DSL 家用市場

λ	L
2	-45.92
1	-28.67
0	-18.14
-0.25*	-17.72
-0.5	-17.84
-0.67	-17.88
-0.8	-18.71
-1	-19.60
-2	-26.74
-3	-36.51

表 4-3 美國 DSL 家用市場對數轉換及倒數轉換的迴歸結果

變數	Inverse Model		Double \ln Model	
	標準化係數	顯著水準	標準化係數	顯著水準
UPSPED	0.32	< 0.01	0.32	0.01
DYNIP	-0.74	< 0.01	-0.68	< 0.01
NEMAL	0.06	0.57	0.16	0.12

Inverse model: Adjusted $R^2 = 0.71$, F-stat = 28.17, and $L_{\max} = -19.60$

Double \ln model: Adjusted $R^2 = 0.75$, F-stat = 33.69, and $L_{\max} = -18.14$

表 4-4 美國 DSL 家用市場模式的配適度分析

轉換	MSE
Inverse	2.1×10^{-5}
Double \ln	0.04

美國 DSL 家用市場的數據，進行倒數轉換後，有三個主要解釋變數，以 DYNIP 的標準化係數最大，對價格的影響力最高。但是 DYNIP 的係數為負數，似乎與直覺不合，因為浮動 IP 數量愈多，價格卻愈便宜，較有可能的解釋是價格戰。由原始數據顯示市占率最高的 SBC 為了迎戰其他業

者，首先以價格相同卻配備較多浮動 IP 的 DSL 供應給用戶，平均而言，SBC 的 DSL 配有高達 10 個浮動 IP。Covad 為類似台灣 Seednet 的純 ISP，為避免與 SBC 在浮動 IP 硬碰硬，改以相同的價格，卻提供固定 IP 的 DSL，對 SBC 此類以浮動 IP 數量取勝的業者形成宛如價格天花板 (price ceiling) 效應，因此，DYNIP 與 DSL 價格關係反而無法呈現價量齊揚的局面，但是 IP 的供給量與供給型式在美國 DSL 市場已成為訂價策略之一。

第二個重要的解釋變數是 UPSPED，這顯示現行的下載速率已大幅度的增加，唯獨上傳速率仍停留在撥接時期，所以 UPSPED 成為影響價格的第二重要變數。但為何 ISP 設定下載速率高於上傳速率，這是因為在網際網路開始發展時，定義用戶角色為資訊接收者，而非資訊提供者，形成下載與上傳速率不一的非對稱式速率配置 (Borg, 1997; Speta, 2000)。因此，該定義有檢討的空間，特別是在個人部落格的出現、YouTube 的暴紅，皆顯示過慢的上傳速率實應改善。

最後一個解釋變數是 email 帳號數量。大部份的 ISP 均提供超過一個以上的電子郵件帳號，例如：BellSouth、SBC、Verizon、Covad 等。但 NEMAL 標準化係數在倒數轉換後僅有 0.06，由此也顯示電子郵件帳號的操作對價格影響有限。

第二節 英國 DSL 家用市場的研究結果

英國 2004 年的資料經過迴歸分析後，只有 DNSPED、DYNIP、NEMAL 及 DNLIMIT 四個變數通過統計顯著水準測試 (見表 4-5)。其對價格的解釋變異達 86%，最終的模式即採用此四個變數再進行 Box-Cox 轉換。轉換結果如表 4-6。L 最大值出現在 $\lambda = -0.5$ ，若以 λ 值的 95% 信心水準表示，其 λ 範圍介於 -2.42 至 1.42 之間，由於 λ 為迴歸方程式雙邊轉換的冪次參數，為方便起見常以最靠近 -0.5 的 0 及 -1 整數呈現，分別對應於對數轉

換 (double \ln transformation)，及倒數轉換 (inverse transformation)。兩種轉換的結果，在可解釋變異及 F-statistics 的約略相當 (見表 4-7)，再以衡量資料與模式吻合的配適度指標 MSE 分析 (見表 4-8)，倒數轉換與資料有較佳的配適度，所以，若要預測英國 DSL 價格與特色之間的關係，應採取倒數轉換。

表 4-5 英國 DSL 家用市場的複迴歸結果

變數名稱	標準化係數	顯著水準
DNSPED	0.741	< 0.001
UPSPED	- 0.153	0.105
DYNIP	- 0.346	< 0.001
NEMAL	- 0.288	< 0.001
DNLIMIT	0.143	0.048

Adjusted $R^2 = 0.865$; F-statistic = 40.871



表 4-6 Box-Cox 轉換結果—英國家用市場

λ	L
3	- 80.44
2	- 61.32
1	- 46.45
0	- 35.21
- 0.5*	- 33.89
- 0.67	- 34.02
- 1	- 36.14
- 2	- 42.69
- 3	- 48.58

表 4-7 英國 DSL 家用市場進行對數轉換及倒數轉換的迴歸結果

變數名稱	Inverse Model		Double <i>ln</i> Model	
	標準化係數	顯著水準	標準化係數	顯著水準
DNSPED	0.54	< 0.01	0.63	< 0.01
UPSPED	0.19	0.22	0.07	0.56
DYNIP	- 0.32	< 0.01	- 0.36	< 0.01
NEMAL	- 0.34	< 0.01	- 0.34	< 0.01
DNLIMIT	0.37	< 0.01	0.32	< 0.01

Inverse model: adjusted $R^2 = 0.78$, F-stat = 22.31, and $L_{\max} = - 36.14$;

Double *ln* model: adjusted $R^2 = 0.85$, F-stat = 36.23, and $L_{\max} = - 35.21$.

表 4-8 英國 DSL 家用市場的配適度分析

轉換	MSE
Inverse	3.2×10^{-5}
Double <i>ln</i>	0.019

英國市場的數據經過轉換後，有四個解釋變數對價格具有顯著影響力，其中最重要的變數是 DNSPED。這可能是因為英國的家庭用戶傾向內容消費 (content consumption) 而非內容創造或分享，而且下載速率愈高，用戶的時間成本愈少，因此，DNSPED 為英國家庭用戶最重視的 DSL 特色之一。另一個理由可能是 2004 年英國 DSL 市場中的產品，幾乎有三分之二以上的產品下載速率為 512kbps 左右，這種速率僅足以滿足 MP3 或圖形檔之類的傳送，無法應付高解析的串流影音檔案，因此成為用戶最關切的特色。

其次重要的解釋變數為每月下載容量限制，DNLIMIT。這項變數是英國特有的變數，主要是運用於入門等級的 DSL，此變數在美國或台灣並不存在，推測其顯著的原因應是 ISP 想透過使用不便，促使用戶轉換至價格較高且無下載容量限制的商品。

另兩項重要變數為 DYNIP 及 NEMAL，其標準化係數均為負數。DYNIP

的係數為負，代表在英國市場的浮動 IP 數量愈多，價格會下滑；而且，由於 DYNIP 與固定 IP 為負相關，因此，可以推論固定 IP 的提供對價格有正向影響。此外，美英兩國的市場中，浮動 IP 對價格的影響均為負向，顯示兩國市場對浮動 IP 與價格關係的看法皆相同。NEMAL 對價格的影響也是負向，顯示 email 帳號數量的增加對價格有減分效果，這可能是因為英國有超過四分之三的 DSL 商品均提供超過一個以上的電子郵件帳號，因此造成用戶管理的困難，而且，超大容量的免費的郵件帳號隨手可得，故 email 帳號未對價格形成加分效果。

第三節 台灣 DSL 家用市場的研究結果

台灣 2004 年的資料經過迴歸分析後，只有 UPSPED、DYNIP 兩個變數通過測試（見表 4-9），故最終模式將採用這兩個變數，再進行 Box-Cox 轉換。轉換結果如表 4-10。L 最大值出現在 $\lambda = -0.5$ 時，若以 λ 值的 95% 信心水準表示，其範圍在 -2.42 至 1.42，若以整數冪次表示，則選擇最靠近 -0.25 的兩個整數 0 及 -1。0 與 -1 分別代表對數轉換（double *ln* transformation）及倒數轉換（inverse transformation）。兩種轉換的結果，在 Adjusted- R^2 及 F-statistics 約略相當（見表 4-11），再以衡量資料與模式吻合的配適度指標 MSE 分析（見表 4-12），倒數轉換與資料有較佳的配適度，所以，若要預測英國 DSL 價格與特色之間的關係，應採取倒數轉換。

表 4-9 台灣 DSL 家用市場的複迴歸結果

變數名稱	標準化係數	顯著水準
UPSPED	0.654	< 0.001
STCIP	-0.127	0.336
DYNIP	-0.303	0.037
GIFT	-0.077	0.550

Adjusted $R^2 = 0.327$; F-statistic = 6.477

表 4-10 Box-Cox 轉換結果－台灣 DSL 家用市場

λ	L
2	- 191.57
1	- 166.58
0	- 155.07
- 0.25*	- 154.69
- 0.5	- 155.68
- 0.67	- 156.03
- 0.8	- 158.29
- 1	- 160.82
- 2	- 181.46
- 3	- 211.84

表 4-11 台灣 DSL 家用市場進行對數轉換及倒數轉換的迴歸結果

變數名稱	Inverse Model		Double <i>ln</i> Model	
	標準化係數	顯著水準	標準化係數	顯著水準
UPSPED	0.69	< 0.01	0.67	< 0.01
DYNIP	- 0.09	0.56	- 0.12	0.29

Inverse model: Adjusted $R^2 = 0.45$, F-stat = 19.24, and $L_{\max} = - 160.82$;

Double *ln* model: Adjusted $R^2 = 0.47$, F-stat = 21.30, and $L_{\max} = - 155.07$

表 4-12 台灣家用市場的配適度分析

轉換	MSE
Inverse	8.7×10^{-7}
Double <i>ln</i>	0.16

在經過 Box-Cox 轉換後，台灣 DSL 市場的兩個解釋變數中，以上傳速率為最重要，因其係數不僅統計顯著，而且數值最高。代表台灣的 DSL 價格是隨著上傳速率增加而提高，但由於下載速率與上傳速率具有高度正相關，UPSPED 也可視為下載速率的代理變數。所以，DSL 價格也會受到下載速率增加而提高。最後一個解釋變數是 DYNIP，由於其對價格的係數

為負值，顯示 DSL 價格會隨著浮動 IP 數量的增加而下滑，但由於不具有統計顯著性，因此在台灣市場，浮動 IP 的數量，未如英美兩國，已被 ISP 濫用，而對價格產生負面效果。

第四節 結論

本研究利用快樂訂價法與 Box-Cox 轉換分析在三國的 DSL 市場中，影響價格的特性變數，並且區分出變數的重要性（見表 4-13）。在美國市場，最主要的 DSL 特色變數為：浮動 IP 數量、上傳速率、及電子郵件帳號數量；英國市場則是下載速率、下載流量限制、浮動 IP 數量、及電子郵件帳號數量；台灣市場則是上傳速率、及浮動 IP 數量。對三個市場，其最佳轉換的參數是 $\lambda = -1$ ，亦即倒數轉換提供最佳的資料與模式的配適度。

在美國市場中，最重要的 DSL 商品特色為浮動 IP 數量，此變數決定單一用戶不經過 Router 或 Switch，直接連上 DSL modem 可同時上網的電腦數量。這項功能顯示 2004 年底時具備 NAT 功能的 Router 及 Switch 價格仍高，因此，家庭用戶在選擇 DSL 時，認為浮動 IP 數量是最有價值的特色，但由於價格戰，導致反效果。其次為上傳速率，顯示美國家庭用戶已經資訊接收者轉成資訊創造者 (Horrigan & Rainie, 2004)，因此，上傳速率益形重要。

在英國市場，最重要的變數是下載速率，顯示英國 DSL 的下載速率不夠快，因此下載速率與價格間的關係格外重要。此外，英國市場最特殊的解釋變數是下載流量限制，該變數的重要性僅次於下載速率，這兩個變數恰好箝制家庭用戶的網路使用量。

在台灣市場，最重要的變數為上傳速率，顯示台灣家庭用戶在下載速率到達一定程度後，已經開始注重上傳速率，也代表家庭用戶由資訊接收

者，轉變成資訊創造者。另一個重要變數為浮動 IP 數量，代表家中成員均有上網需求，也顯示網路推廣在台灣的成功。

由 DSL 商品特性與價格的結果，其實可以推論出各國的 DSL 使用瓶頸所在。在美國及台灣家用市場，上傳速率為影響價格最重要的變數，代表家用 DSL 的使用瓶頸在資訊傳播與分享。而英國市場則以下載速率為最重要的變數，代表 DSL 使用瓶頸在資訊接收，但這並不意謂在資訊分享及傳播就沒有此問題，而是英國的家庭用戶尚未由資訊接收達到滿足，因此對 DSL 瓶頸反應僅至下載速率。此外，英國 DSL 還限制每月流量，等同開了高速公路，卻設了極低的速限及極短的用路時間，已變相箝制家庭用戶對網路的使用。

而在 DSL 市場研究中，若其他外在條件不變的情況下，可以推論若解釋變數（DSL 商品特色）變動，價格就會隨之變動，但是 DSL 商品特色變動並非單純由某家 ISP 更動 DSL 商品設計就可以讓價格大幅波動，而且，業者在訂定價格時，必定考慮到其他因素，這因素可能是政策、或是同業市場競爭（同為提供 DSL 的業者），或是跨平台市場競爭（例如：纜線數據機業者），才造成各國解釋變數重要性各異。本研究接著將針對目前找出的 DSL 特色，分析使其變化的外在變數，及這些外在變數對 DSL 特色的影響。

表 4-13 由產品特性觀點分析三國 DSL 市場的結果

變數	美國	英國	台灣
DYNIP	—	—	
UPSPED	+		+
NEMAL		—	
DNSPED		+	
DNLIMIT		+	

資料來源：本研究整理