

## 第二章. 產品特性觀點：文獻回顧

Orlikowski & Iacono (2001)曾分析資管研究的種類，並且提出資訊科技應進行的研究方向之一為科技所處環境不同，就有不同的研究價值：

資訊科技本身通常是由許多細小的元件組合而成，其元件的聯結經常是短暫性，因此，同一種科技例如網際網路，在不同的時間地點、或是不同的使用環境，都不可能產生相同的特質。所以，不同的組成元件、相異的基礎建設、各式各樣的頻寬、形形色色的介面、林林總總的標準、以及南轅北轍的訓練方式、商業模式、人民權利與義務等，都可能使中國大陸的上網經驗迥異於沙烏地阿拉伯及美國的上網經驗。因此沒有一個理論可以放諸四海皆準。

所以，即使各國都運用 DSL 連線上網，但這種全球共通的科技，卻因為所在地點的不同，而產生不同的特色及使用經驗，因此 DSL 是一種地域性的商品，要研究 DSL 必須先了解當地的市場及使用環境。為研究之便，在亞、歐、及美洲各挑選 DSL 發展的代表性國家，首先將介紹美國、英國、及台灣的 DSL 家用市場，其中包含各國市場的主要業者，DSL 市場目前的發展，以及業者市占率，最後介紹快樂訂價法的源由與應用。

### 第一節 美國 DSL 家用市場簡介

根據 Nielsen/NetRatings 的調查結果，在美國寬頻上網正逐漸取代撥接上網 (Chaffraix, 2005; Frieden, 2005; Hearn, 2004)。但是，地域廣大及人口密度不高，造成寬頻建設的密度不如土地較小而人口集中的國家，如韓國、香港、新加坡、日本等 (Frieden, 2005)。但是美國的有線電視普及度高，使其 cable modem 市場足以與 DSL 市場相抗衡，與上述四國僅有單一寬頻技術主宰市場明顯不同 (Mueller & Johnson, 2005b, 2005c)。根據美國

聯邦通信委員會（Federal Communications Commission，簡稱 FCC）於 2004 年所公布的資料，DSL 成長率與纜線數據機的成長率在 2003 年分別為 24% 與 20%；至 2004 年，DSL 的成長率為 20%，而纜線數據機則下滑至 13% (FCC, 2004)。因此，DSL 的成長率有超越纜線數據機的傾象，這與 DSL 降價以提高市占率有很大關係 (Vanier, 2008)，同份資料也顯示，DSL 已由 1999 年的 13.4% 增加至 2004 年的 35.1% (FCC, 2004)，顯示 DSL 的成長驚人，具有研究的價值。

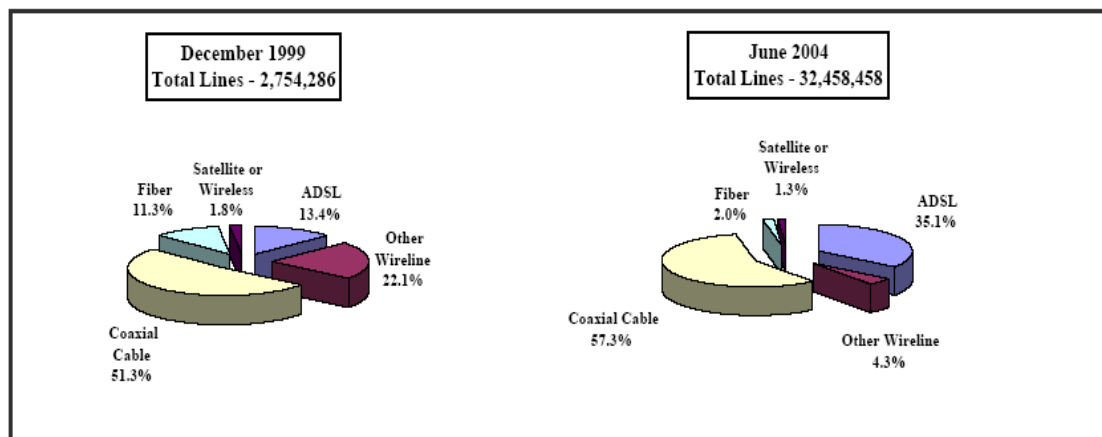


圖 2-1 美國寬頻技術市場佔有率

資料來源：(FCC, 2004)

DSL 服務主要是由區域性的貝爾公司（Regional Bell Operating Companies，縮寫為 RBOC）提供 (Point-topic, 2007b)。每家區域性的貝爾公司皆為當地既有電話業者，這些地區性的公司，皆由 AT&T 轄下的貝爾電話公司所控制，在 1984 年之前，全美計有 22 間 RBOC。1984 年 1 月因應反托辣斯法要求切割後，形成七間獨立的區域性電話公司（稱為 Baby Bells，但也有人習慣稱其為 Incumbent Local Exchange Carriers，簡稱為 ILEC，但 ILEC 通常不止這七家業者，只要是 FCC 認定在區域市場具有主導性且適用於 1996 年電信法的電信業者，均可以稱為 ILEC，反之不具有市場主導性的電信業者則稱為 CLEC）。至 2005 年，因為陸續購併或併購，

七家公司合併為四家主要業者：SBC、BellSouth、Qwest、Verizon（見表 2-1）。在 2005 年底，SBC 再與 AT&T 合併，並以 AT&T 為存續公司，並在 2006 年底，再併購 BellSouth。因此，原有七家 Baby Bells 僅剩三家。此處要特別說明，美國電話公司的服務範圍即始在整併後，仍是以區域為主，因此在每個區域委可能只有一家大型電話業者。

表 2-1 七家區域性貝爾公司的演進

原始七家區域性貝爾公司	改名原由	現在名稱
AMERITECH	1999 年，由 SBC 買下	SBC
Pacific Telesis Group	1998 年，SBC 購併	SBC
Southwestern Bell Corporation	併入 SBC	SBC
Bell Atlantic	2000 年與 GTE 合併， 改稱為 Verizon	Verizon
NYNEX	1997 年，Bell Atlantic 購併，現改名為 Verizon	Verizon
BellSouth	為現存唯一 ROBC 的原 始公司	BellSouth
US WEST	2000 年併入 QWEST	Qwest
SBC	2005 年 11 月 SBC 收購 AT&T	AT&T
BellSouth	2006 年 12 月 AT&T 收 購 BellSouth	AT&T

資料來源：(Massey & Jackson, 2005; Point-topic, 2007b)

在美國的 DSL 技術主要有五種，但是家用市場較常見的是 ADSL（見表 2-2），為求統一，文中所有 ADSL 皆稱為 DSL。

表 2-2 DSL 主要技術及特色

DSL 的主要技術	特色
SDSL	以商業應用為主，例如：視訊會議，由於上傳與下載速率都相同，因此稱為對稱式用戶迴路。
ADSL	以家庭用戶為主，因為家庭用戶接收資料的機會遠較上傳資料大，例如：網頁瀏覽。當上傳速率小於下載速度時，這種服務就稱為非對稱式用戶迴路。
IDSL	透過整體數位服務線路（ISDN）提供對稱式連線。這種服務主要是為克服裝機地點離電話機房過遠的問題。
HDSL	提供對稱且固定速率大於 T1（1.5 Mbps）的網路服務，主要是商業用途。
VDSL	提供對稱或非對稱非常高速的網路連線服務，目前提供數量有限。

資料來源：(FCC, 2005)

美國市場除了上述所提的 AT&T、Verizon、Qwest 三大電話公司外，還有另外三家主要業者，分別是 Sprint、Alltel、及 Covad，這三家業者因為同時提供線路交換業務，因此一般稱為競爭線路交換業者（competitive local exchange carrier，簡稱為 CLEC）。然而，Sprint 為專注發展無線業務，在 2006 年二月切割其固網部門成立 EMBARQ；Alltel 也以相同理由，切割其固網部門與 VALOR 合併，改名為 Windstream Communications。至 2007 年第一季為止，AT&T、Verizon、Qwest、EMBARQ、Alltel 及 Windstream 六家業者合計占有美國 DSL 市場的 86%（見表 2-3），因此本研究的資料收集對象，為這六家業者的家用 DSL 商品。

表 2-3 美國主要六大 DSL 業者市場佔有率

	2005 年		2007 年	
	用戶數	市場佔有率 (%)	用戶數	市場佔有率 (%)
RBOC	15,044,000	79.8	20,170,000	78.6
CLEC	1,576,375	8.4	2,067,762	8.1

資料來源：(Point-topic, 2007b)

DSL 的付費方式，除純 DSL 的月付制，用戶也可以選擇與市內電話、長途電話、行動電話、或是 IPTV 及衛星電視搭配的月付制套餐 (Point-topic, 2007b)。此外，ISP 也提供家庭用戶免費或付費的無線上網服務。特別是原屬於 RBOC 的四家業者，都盡可能在城市設置 Wi-Fi 熱點 (hot spot)，提供 DSL 家庭用戶以單一帳號即可在任何場所無線上網。例如：Verizon 鎖定紐約市，並且計畫在不久將來，擴展至美國東部的主要都市。但無線上網市場，並非上述的六家業者可以掌握，眾多小型業者或新進入者，例如：Earth Link 或 Google 都有意進軍無線上網市場 (Richtel & Belson, 2005b)。

美國 ISP 除強化任何時間任何地點皆可上網的訴求外，也朝向數位商品一次滿足策略發展，因此，ISP 開始提供家庭用戶電子書、數位廣播、線上音樂下載、甚至原本屬於有線電視業者的電視頻道，ISP 也想提供給用戶，但 ISP 可能碰到三個問題 (Richtel & Belson, 2005a)：

#### 1. 頻道內容取得的問題

由於美國有線電視頻道商本身也是纜線數據機業者，如：Time Warners，因此，最大的問題是節目內容取得；即使順利取得，但纜線數據機業者也可能會壓低家庭用戶的價格，或是抬高販售價格，造成 ISP 必須賠錢競爭 (Richtel & Belson, 2005a)。

## 2. 稅賦問題

美國有線電視業者在佈線至各州時，必須取得各地方政府的許可，並且要談妥回饋金或是應繳納的稅收，再送至地方議會通過。因此，ISP 若要比照有線電視業者，稅賦程序所耗費的時間成本將極為龐大。因此有 ISP 提出將所有地方政府的稅賦以包裹方式，送交聯邦議會，以求速戰速決，但目前仍純粹是建議，未實際付諸行動 (Richtel & Belson, 2005a)。

## 3. 使用習慣及成本問題

由於美國家庭用戶已經習慣以同軸電纜，或是透過機上盒的方式，收看電視節目。如果透過電話線收看節目，必須端坐在電腦螢幕前，違反使用習慣 (Point-topic, 2006b)。再加上如果要用電視收看，必須購買視訊轉接盒，增加使用者成本 (Richtel & Belson, 2005a)。

## 第二節 英國 DSL 家用市場簡介

英國是最早電信市場自由化的國家之一，其寬頻基礎建設主要是由英國電信 (British Telecom，簡稱 BT)、NTL 及 Telwest 三家業者所持有。至 2004 年底為止，英國寬頻市場成長率高達 90%，其地理涵蓋範圍達到全英 23% 的家庭用戶，至 2005 年第二季，其服務範圍已遍及全英 (Johnson, 2005)。

在擁有寬頻基礎建設的三家業者中，NTL 及 Telwest 為纜線數據機業者，BT 是唯一的電信業者 (Point-topic, 2005)。在英國大約有二十家 ISP 提供 DSL 商品，但只有十家的規模較大，這些業者主要是向 BT 大量購買 DSL 商品，然後再轉售給客戶 (Point-topic, 2005)。由 2005 至 2007 年，英國纜線數據機的市占率持續下滑，而 DSL 則穩定上升 (見表 2-4)。因此，

英國的寬頻市場仍以 DSL 為主。

表 2-4 英國寬頻市場佔有率

寬頻技術	市場佔有率 (%)		
	2005 年	2006 年	2007 年 Q1
DSL	72.04	74.85	77.28
Cable modem	27.80	24.97	22.55
FTTx	.02	.01	.01
Satellite	.10	.09	.09
FWA	.05	.06	.06

資料來源：整理自 Point-topic

英國 ISP 所提供的 DSL 商品，最大特色性是有下載容量的限制 (Point-topic, 2005)，也就是要求家庭用戶必須控制其網路下載每月不得超過規定額度，如果超過，有兩種方式：額外費用出現於下個月的帳單中，或是挪用下個月的下載容量配額。

另外，用戶如果想選用 BT 的 DSL 商品必須先申請電話服務，這在 VoIP (Voice over Broadband，簡稱為 VoBB，或稱為 VoIP) 未出現前並沒有問題。但在其出現後，不需要傳統電話服務的用戶卻需按月繳交電話費，就形成問題 (Johnson, 2005)。再加上家庭用戶繳交的電話費都直接貢獻給 BT，其他固網業者並未得利，而且 BT 享受獨占利益時，卻未能同時提升英國寬頻服務的多樣性，造成英國在寬頻速率、服務內容都遠較海峽對岸的法國人差一截 (Johnson, 2005)。例如：在英國如果要享有 8 Mbps 的上網速率，又要收看網路電視節目，就必須付出兩倍於法國當地的價錢 (Johnson, 2005)。鑑於民怒難犯，BT 在 2005 年三月將其家用 DSL 主流商品由 512 Kbps 免費升級至 2 Mbps，但仍難平眾怒 (Johnson, 2005; Wieland, 2005)。Wieland (2005) 認為要解決 BT 獨大的第一步是取消語音與 DSL 搭售 (unbundling) 方式，單純需要 DSL 的用戶，不須再付電話費，只需支付 DSL 的費用，這種計費方式稱為 naked DSL。這種計費方式的需求並非

僅存在英國，美國的 Qwest 及 Verizon 更在 2004 年首度引入，但仍未成為法律許可的運作模式 (Point-topic, 2006a)。

### 第三節 台灣 DSL 家用市場簡介

台灣寬頻普及率在全球排名第四 (見圖 2-2)。寬頻家用市場主要採用的是 DSL 及纜線數據機，但後者的市場佔有率只有 5%，而 DSL 則高達 73%。因此，DSL 上網已成為台灣家用寬頻的主流 (Mueller & Johnson, 2005c)。台灣的家用寬頻市場在 2004 年有長足的進展，主要是政府出面要求 DSL 業者降價，以及寬頻速度的提升 (ACI-FIND, 2004a)。在台灣家用 DSL 服務主要是由六家業者提供 (見表 2-5)。

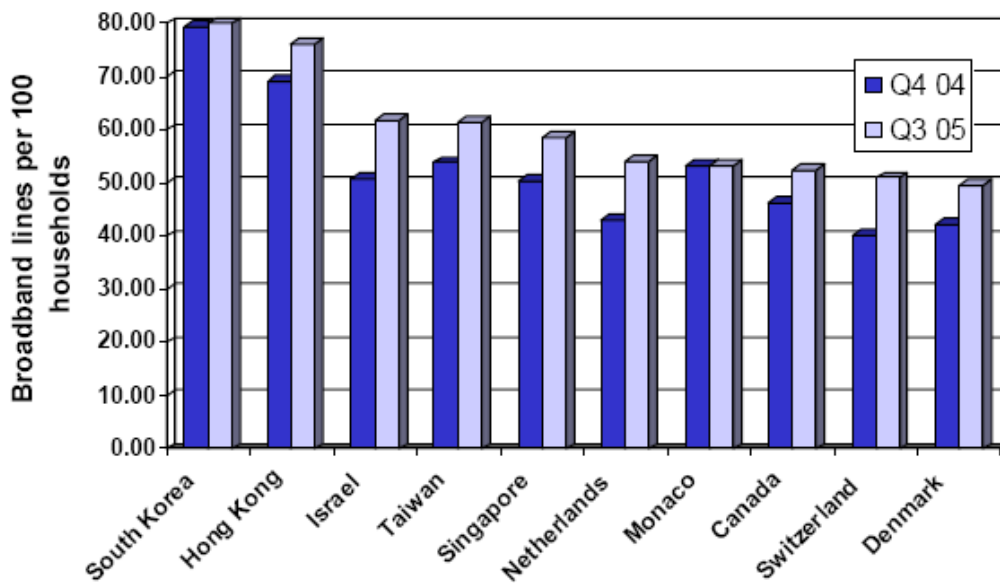


圖 2-2 2005 年第三季，家用寬頻服務滲透率最高的前十個國家  
資料來源：(Mueller & Johnson, 2005c)



表 2-5 台灣家用 DSL 服務主要提供者

DSL 服務業者簡稱	業者
Hinet	中華電信
Seednet	數位聯合
Giga	和信寬頻
APOL	亞太線上
So-net	SONY 網路台灣分公司
TFN	台灣固網

資料來源：本研究整理

在台灣 DSL 六大業者中，除了 APOL 及 TFN 有自己的電話線路外，其他業者都必須向中華電信承租電話線路及交換機房 (Point-topic, 2005)。台灣的 DSL 安裝服務也與美英兩國不同，由於幅員較小，且人力成本較低廉，皆是由電話公司先派員至用戶家中安裝 DSL 數據及電話歧線器，然後再由用戶進行線上開通作業。由於台灣的 DSL 市場已達飽和，ISP 必須取得其他獲利來源，所以，IPTV、VoIP、3.5G 無線上網（例如：遠傳大寬頻）與 FTTH 等，均在台灣家用市場蓬勃發展 (Point-topic, 2007a)。

#### 第四節 快樂訂價法

訂價在經濟學及行銷中均是很重要議題，但兩種領域由消費者角度看待訂價的方式卻不相同，Skouras, Avlonitis, & Indounas (2005) 認為主要差異在基本假設。經濟學家認為消費行為是完全理性，因此消費者是以消費後取得最大滿足為消費目標 (Skouras et al., 2005)，因此每分錢都必須花的值得，此種以最大滿足為消費目標的行為稱為效用最大化 (Utility Maximization)，效用最大化是達成市場供需平衡（或稱為一般均衡），及資源有效利用的假設條件之一 (Parkin, 2003)。行銷學則認為消費行為是不

完全理性，而且還伴隨著資訊不對稱 (Skouras et al., 2005)，因此，會出現違反經濟學推論，但卻實際發生的案例或研究結果（見表 2-6）。而且經濟學與行銷在處理訂價問題的最大不同是，經濟學者純粹由市場中的統計數據出發，而行銷學者則由實驗與問卷取得所需資料 (Skouras et al., 2005)。

表 2-6 行銷學中不完全理性的消費行為

消費行為	行銷的應用
高價格 = 高品質	價格是品質的衡量指標之一
Weber-Fecher Law	消費者衡量兩件價格差異是採比例而非絕對值
數字重要性由左至右減少	0.88 降至 0.72 與 0.92 降至 0.78, 兩者的折價皆為 0.16。但消費者認為後者降價較多。
付費方式左右消費者的參考價格	刷卡的消費者比付現的消費者有更高的商品參考價，因此更容易產生消費行為
降價幅度以 20% 至 30% 為宜	過大折扣幅度代表品質有問題

資料來源：整理自 (Skouras et al., 2005)

本研究以經濟學觀點出發，認為消費的目標是效用最大化。因此在消費時，必先考慮效用 (utility)，亦即消費過程帶來的滿足與歡樂 (pleasure)，其次才考慮能力 (willingness to pay)，如果商品的效用超過所支付的價格 (見公式 1)，購買行為就可能發生 (Parkin, 2003)。由於效用的衡量不明確，而且大量生產市場是由業者訂價，與消費者付費意願之間存有差異，若要達成交易，業者的訂價不得超過消費者的付費意願 (Parkin, 2003)。業者的訂價是由成本考量因此舉凡勞動成本、資本成本、土地成本等均會左右業者的訂價；而消費者則是由效益評估價格合理，因此舉凡與效益有關的因素，例如：商品顏色、觸感、造型等，均會影響其評價。當市場供需平衡，雖然雙方訂價各有不同考量，但雙方的價格正好相等。在市場供需平衡的

假設條件下，如果業者的價格決定因素難以取得，而以消費者角度分析商品的價值所在就稱為快樂訂價法。Court (1939) 是最初完整提出這項觀點的學者；但最早應用於實務的則是 Waugh (1928)。Waugh 為農經學者，為解決蔬菜品質與價格的問題，遂檢視市場中蔬菜的外觀，如：大小、形狀、顏色、成熟度、一致性等對價格的影響。Waugh 注意到部份農家為獲取最大利益，事前會調整蔬菜的數量與品質以符合市場需求。以蘆筍為例，Waugh 發現蘆筍的綠色部位長度、每把等重的蘆筍數目，以及同一把蘆筍大小差異等賣相因素，皆會影響售價。Waugh 當時採用多重相關分析 (multiple correlation analysis)，雖然發現上述因素與價格有關係，卻無法排除共線性，因此不夠嚴謹，不過已成為後續研究的基礎 (Berndt, 1991)。Court 則利用快樂訂價法解決通用汽車 (General Motors，以後簡稱為 GM) 的問題。在美國經濟大蕭條的 1930 年代，由於 GM 的規模日益擴大，但汽車業就業人口卻有週期性失業的問題，而且美國勞工統計局在 1925 年至 1935 年的十年數據顯示，GM 的汽車價格在十年內提升 45%，似乎 GM 的新車每年都在漲價，但所雇用的員工卻愈來愈少，因此試圖要求 GM 降低車輛售價，刺激市場需求，以達到雇用更多員工的目的。GM 則擔心若任由政府干預售價，將影響公司正常營運，因此，委託汽車製造協會 (Automobile Manufacturers' Association) 的 Andrew T. Court 評估汽車銷售量受到汽車售價變動的影響 (Berndt, 1991)。GM 的企圖是破解汽車價格攀升，造成銷售量下滑，進而導致員工失業的想法，因為無法明白向政府指陳，實際問題是經濟疲弱。因此 Court 所面臨的考驗，便是如何挑選變數以解釋價格。由於當時的汽車銷售統計數據只根據汽車廠牌的平均牌告價，並未納入規格變動及品質因素。因此，現在汽車銷售中常見到的各種不同款式，例如：豪華、頂級、旗艦等，都未列入當時的官方統計數據。所以，Court 只得尋求他法，他採用汽車消費過程中帶給消費者的舒適性

及滿足來解釋售價 (Berndt, 1991; Triplett, 1986)。當時，Court 所考慮的變數包括汽車基本規格：如重量、尺寸、引擎馬力、剎車力道、輪胎尺寸等，另外也包含其他變數，如：車窗大小、座椅尺寸等，結果他發現林林總總的變數中，具有解釋力者均是帶給消費者舒適及滿足，因此可以綜合成為「既有用又滿意 (useful & desirable)」的指標 (Berndt, 1991)。

由於，Court 的研究，量化原本無法衡量的商品特色，而且，Court 的研究結果指出儘管十年內汽車價格漲了 45%，但在移除商品品質提升的因素後，汽車價格反而較十年前便宜 55%。因此，GM 就利用此份研究結果及相關資料，向國會證明在扣除汽車品質提升的因素後，汽車的價格是逐年下滑，因此要求 GM 降價，以帶動汽車需求，進而雇用更多員工，以解決失業率攀升，其實是捨本逐末，因為無法降低品質藉以壓低車價 (Berndt, 1991)。Court 的研究使 GM 免於政府干預其售價，但其研究方法在當時並未受到重視，因為使用該方法的概念並不夠清楚。直 Zvi Griliches 於 1961 年再度引用此方法於汽車業的訂價後，快樂訂價法才受到應有的重視 (Berndt, 1991)，並且逐漸應用於不動產 (Huh & Kwak, 1997; Megbolugbe, 1989; Riddel, 2001)、釀酒業 (Nerlove, 1995)、高科技業 (Baltas & Freeman, 2001)，航空業等領域 (Boulding & Purohit, 1996)，但是仍以電腦業及汽車業這兩個領域為主。

快樂訂價法的架構源自於異質商品或服務的生產與消費可以分解成更基本單位，使其更易於衡量，這些基本的單位就是商品的特色 (characteristics) 類似人的個性特質一般 (traits) (Triplett, 1986)。以電腦為例，雖然一般銷售是以整台電腦為價格基本單位，但對買賣雙方而言，有意義的經濟單位是電腦裡頭的組成，例如中央處理器的運算速度、硬碟容量、記憶體的大小等，因此，一台電腦的成本其實是其組成元件的特性 (Triplett, 1986)。又以房仲業為例，雖然房屋的出售是以棟為單位，但是以

房屋的特色，例如大小、房間數目、衛浴間數目、是否配有車庫等，可能對買賣雙方在協商價格時更有意義 (Triplett, 1986)。因此，Triplett 提出在快樂訂價法中，視為商品特色的三項原則：

1. 商品特色是均質的 (homogenous) 經濟變數，就如同組成物質的最基本單位：基子粒子一般，由這些特色再去建構異質 (heterogeneous) 商品。
2. 商品特色必須受到買賣雙方的重視，這是以商品特色為衡量尺度的重點。所謂重視，指的是消費過程中，商品特色帶給消費者的滿足，而且商品特色在生產過程中也會消耗資源，所以受到生產者的重視。
3. 雖然商品特色一般並不會獨自標示價格，但商品價格應等於其組成特色單項評價之總合。

根據上述三項原則，要決定變數必須擁有相關的商品知識，排除只對供應或需求單方面有意義，或是對雙方皆無意義的商品特色（例如 Court 研究中所納入的車重）。再根據選出的商品特色，計算其在商品價格中所占的比率，而得到其所對應的隱含性價格 (implicit price)。快樂訂價法在電腦業的應用，首先是解決其價格的問題。在 1980 年代，電腦的買賣並非採用元件議價，而是以整個黑盒子為販售單位，所以售價並不透明。因此，Cole, Chen, Barquin-Stolleman, Dulberger, Helvacian, & Hodge (1986) 即針對電腦處理器及其重要週邊設備如硬碟、印表機、顯示器及輸入裝置進行分析，以找出訂價的依據，並且了解電腦品質對售價的長期影響。當時，Cole, Chen, Barquin-Stolleman, Dulberger, Helvacian, & Hodge 所挑選的電腦特色，分別為處理器規格，如：運算速度、記憶體容量；硬碟規格，如：存取速度、儲存容量等；印表機規格主要是列印速度、解析度、每行字元數；顯示器特色則包括每行可以顯示的字元數目，解析度、可顯示顏色數等。

此外，Grosch 提出的 Grosch's Law 主張電腦系統售價的增加幅度為其運算能力的平方根 (Ein-Dor, 1985)，也引起學者利用快樂訂價法以驗明其主張的真偽 (Ein-Dor, 1985; Kang, 1989; Kang & Ein-Dor, 1989; Lynch, Raghav, & Lin, 1990)。雖然 Grosch's Law 與實證結果並不相符，而且 Grosch's Law 的有效範圍僅限於同等級的電腦，例如：個人電腦的價格增加幅度與運算速度的結果並不適用於迷你電腦或工作站。

Grosch's Law 的問題顯示資料與模式的關係在跨個案時，常發生不適切的情況。由於快樂訂價法自變數的挑選，經常是以研究者的個人經歷或知識為依歸，缺乏相關理論支持，因此無從得知究竟是資料應配合模式，或是模式應配合實際資料，為解決資料與模式配適度的問題，Lynch, Raghav, & Lin (1990) 認為研究者可以採用 Box-Cox 轉換方式，透過資料與模式的適切程度比較，尋找最佳的資料表達模式。所以，後續快樂訂價法研究都把 Box-Cox 轉換方式列為分析過程的必要步驟 (Basu, Mazumdar, & Raj, 2003; Benkard & Bajari, 2005; Brynjolfsson & Kemerer, 1996; Gandal, 1994; Rao & Lynch, 1993)。

快樂訂價法在九 0 年代後，研究目標後續轉向軟體產品，由於軟體介面會養成使用者的使用慣性，進而排斥採用其他功能相同但介面不同的軟體，最著名的例子是 Lotus 1-2-3 對使用者的慣性養成幾乎已達排除異己的地步 (Brynjolfsson & Kemerer, 1996; Gandal, 1994)。Brynjolfsson & Kemerer 所採用的因變數是價格，而自變數則為軟體市場佔有率、介面標準化、產品特性、及時間變數。其研究結果證明商品特色可以成功解釋價格外，模仿市佔率最高商品的介面，也是提高訂價的方法。而且，其結果可以協助軟體製造商評估商品與市場的切合度、並協助軟體開發人員鎖定有價值的商品特色、還能協助行銷人員評估目前市面上具有利基特色的商品在市場可以存活的時間長短。因此，這些研究結果將快樂訂價法的應用

導引到更廣闊的領域。

Gallaugher & Wang (2002) 的研究結果以快樂訂價法證明具有互補性質的軟體，例如：IE、Adobe Acrobat Reader、Real Player 等，若能免費贈送，增加市占率，當使用者的習慣僵化後，與免費軟體匹配性佳的昂貴軟體，例如與 IE 匹配性最佳的 Web Server、產生 PDF 格式的 Adobe Acrobat，以及產生 real media 規格的編製軟體等將受惠。因此，Gallaugher & Wang 將具互補性質的軟體的市佔率以快樂訂價法的自變數表示，其結果證實免費軟體市占率與收費軟體價格之間的正向關係。

快樂訂價法的應用重點在於變數選擇，以及合適的次級資料來源。以上述所列的研究中，其數據的取得全須仰賴具有公信力的機構定時收集相關價格資料，或是整理商品的規格。但是，結構性的資料收集若由商業資料庫公司代勞，進行相關研究的學者，在資料收集時，就必須付出龐大費用，但若要靠一己之力，時間成本將極為昂貴，其解決要靠研究者的智慧。

### 第五節 Box-Cox 轉換

快樂訂價法是在選出具有經濟意義變數後，再以複迴歸分析價格與商品特色之間的關係。一般的複迴歸是以線性模式為主，若要評量模式與資料間的適配性，線性模式往往無法達到最佳的適配性。因此，Box-Cox 轉換提供轉換方式，並配合衡量工具決定最佳轉換型式 (Berndt, 1991)。

Box-Cox 轉換所提供的最佳轉換型式衡量指標為 (見公式 3)：

$$L = -\left(\frac{n}{2}\right) \ln\left(\frac{\text{Residual SS}}{n}\right) + (\lambda - 1) \sum \ln(Y) \quad (\text{公式 3})$$

其中，

n 樣本數量

Residual SS 為在特定  $\lambda$  下，迴歸分析後的殘差變異數

$\lambda$  研究者自行設定的參數，一般使用範圍在  $-3$  至  $+3$

Y 因變數

公式 3 的目的在尋找讓 L 產生極大值的參數  $\lambda$ 。如果  $\lambda$  使 L 產生極大值，該 L 值就以  $L_{\max}$  來表示，而  $\lambda$  值則以  $\lambda^*$  表示， $\lambda^*$  的 95% 信心水準範圍為  $\lambda^* \pm (1/2)\chi_1^2(1-\alpha)$ 。

使用公式 3 的困難在於 Residual SS 必須是對轉換後的原始資料進行迴歸分析才能取得。而資料轉換方式則由  $\lambda$  設定，如果  $\lambda \neq 0$ ，資料轉換可以透過公式 4，

$$\frac{(Y^\lambda - 1)}{\lambda} = B_0 + \sum_{i=1}^m B_i \frac{(X_i^\lambda - 1)}{\lambda}; \quad (\text{公式 4})$$

如果  $\lambda = 0$ ，則資料轉換必須透過公式 5，

$$\ln(Y) = B_0 + \sum_{i=1}^m B_i \ln(X_i); \quad (\text{公式 5})$$

此處的 m 指的是自變數數目，Y 與 X 分別代表因變數與自變數的原始資料。

m 自變數數量

Y 因變數

X 自變數



由於  $\lambda$  選擇沒有特別規定，只要能找到  $L_{\max}$  即可，過去研究皆對  $\lambda$  採取逐步代入的方式，其範圍都設定在 +3 至 -3 間，然後採取每 1/4、1/3、或 1/2 間隔再代入的方式，就可求得讓  $L$  最大化的  $\lambda$  (Lynch et al., 1990)。

