

第五章. 政策觀點：影響 DSL 多元化的外在因素

DSL 商品特色與價格的關係，可以透過快樂定價法，取得各國在某個時間點關係。可是 DSL 特色卻會因為用戶的使用形態轉變 (Oh, Ahn, & Kim, 2003)，各國寬頻政策的演變 (Wu, 2004)，或是市場的競爭 (Frieden, 2005)，造成外在環境因素決定商品特色，商品特色再決定價格。因此環境因素往往決定 DSL 商品特色對價格的影響力的消長。

以英國 DSL 家用零售市佔率較高的業者 BT、AOL、及 Wanadoo 為例 (見表 5-1)，與 2004 年相似的產品比較，2006 年的 DSL 價格下滑，顯示 DSL 下載速率對價格的影響力隨時間減少，等同迴歸係數值下降。而且 2006 年入門等級 DSL 下載速率均由 2004 年的 512k bps 提升至 1024 kbps，若由已知一點與斜率決定一直線的概念，2006 年的 DSL 下載速率與價格的迴歸線應不同於 2004 年的迴歸線。

此種 DSL 價格與其特色的關係逐年改變的現象，Whalley (2006) 及 Bauer (2006) 認為是政策所造成，而非僅是市場供需平衡下的結果。因為 DSL 等寬頻技術，在未來將扮演相當於燃油、電力、及自來水等公用事業的重要角色 (CSTB, 2002a)，政府干預實為必然，也進而左右業者獲利及市場成長性 (CSTB, 2002b)。況且，DSL 的前身—電話，即高度政治化，其獲利與投資環境常受政策左右，DSL 自不能除外。Whalley (2006) 更進一步認為是寬頻政策奏效才導引 DSL 商品的 CP 值 (capability/price ratio) 逐年墊高，形成有利消費者的局面。但是政府的寬頻政策與消費者所接受的特定福利 (例如：降價、品質改善) 之間卻不易證實有直接的因果關係。因為政府政策的干預規模、中間變數的存在、效果的時間差，都會影響寬頻政策與寬頻產品的因果關係 (Bauer, 2006)。

此外，Cava-Ferreruela & Alabau-Munoz (2006) 在收集 OECD、ITU、

及歐體各國的報告後，指出各國政府雖然認為市場是寬頻推廣的主要力量，但是在市場力量不足以吸引寬頻投資時，公共政策與市場力量就具有互補性。

但是，本研究必須排除科技進步對 DSL 價格逐年下降，品質卻逐年提升的影響。因為科技進步較常見於由新產品取代舊式產品 (Uzumeri & Sanderson, 1995)，例如：NAND Flash 取代 DRAM、固態硬碟 (SSD) 逐漸取代傳統硬碟，隨身聽逐漸被 MP3 player 取代，而上網技術則是 ISDN 取代撥接，再由 DSL 取代 ISDN。新舊產品的功能雖然相同，但是此種轉換是斷層式而非漸進式的改良。Uzumeri & Sanderson 認為產品漸進式改良的主要因素是市場力量。

所以，寬頻政策及市場力量對 DSL 特色的影響，即為本論文第二部份探討的主要目標。市場力量常以競爭程度為衡量標的，但是，政府的寬頻政策，既多且雜，如何抽絲剝繭，找出各國共同的寬頻政策，並且挖掘重要且符合研究範圍的變數即為研究挑戰。本研究將依序探討寬頻政策對 DSL 價格與特色的影響，再探討市場力量對 DSL 價格與特色的影響。

表 5-1 英國家用 DSL 價格比較

2004 年六月			2006 年一月		
商品名稱	速率 kbps	價格 £	商品名稱	速率 kbps	價格 £
BT Broadband Basic	512	19.99	Option 1	2024	17.99
BT Broadband	512	24.99	Option 2	2024	22.99
BT Yahoo	512	26.99	Option 3	2024	
BT Yahoo	1024	29.99	Option 4	2024	29.99
AOL Silver	256	19.99	AOL Silver	512	17.99
AOL Gold	512	24.99	AOL Gold	1024	24.99
AOL Platinum	1024	29.99	AOL Platinum	2024	29.99
Wanadoo Standard	512	17.99	Wanadoo Standard	8192	17.99
Wanadoo Active	512	27.99	Wanadoo Active	8192	22.99
Wanadoo Heavy	1024	34.99	Wanadoo Heavy	8192	27.99

資料來源：(Ofcom, 2004a)、各業者網頁

首先，鎖定的寬頻政策應符合兩項標準，首先是政策可以改變 DSL 價格與特色關係式的斜率，其次是政策可以改變關係式的起點。

一、改變斜率的政策

DSL 是既有電話線路透過技術提升才得以提供的寬頻商品，線路擁有者直接勒住新進業者的命脈，新進業者只能轉售原有業者的 DSL 商品，這些 DSL 的規格，皆已預先設定，新進業者很難在上傳、下載等特色另立規格。但是，如果政府強加干預電信業者經營結構，例如要求以成本價出租或批發給新進者，供其轉售、或要求釋出交換機房的設備共置空間、又或者加大矗立在人行道的電信箱 (remote terminal)、或是電線桿 (pole) 上的電信箱以容納新進者的 DSLAM，更極端者要求原有業者必須把電話線路業務切割出去，成立新的公司 (CSTB, 2002a)，都可以逐步減少既有業者的控制，並且讓新進業者的 DSL 商品呈現多樣性。政府的干預主要有兩種方式，第一種稱為以成本價進貨再轉售 (cost-based resale)、第二種稱為區域用戶迴路開放 (Local Loop Unbundling, 以下簡稱 LLU)。以成本價批發即是讓新進業者轉售既有業者供應的 DSL (CSTB, 2002a)，售價與進貨間的價差即為利潤，因此新進者無法進行商品差異化 (Sonus, 2006)，但可享有固定毛利率的收益，所以 DSL 特色與價格間的關係較不易隨轉售改變。區域迴路開放則視迴路開放的程度，讓新進業者對產品的特色更有控制權 (Bijl & Peitz, 2005)，新進業者可以差異化自身 DSL，拉大與既有業者的差異 (Baranes & Bourreau, 2005; InfoCom, 2007)，可以追求更高的毛利率，不再僅能賺取價差利潤。由於 LLU 賦予新進業者部份的線路自主權，使其推出低價超值的商品，進而改變 DSL 價格與特色迴歸方程式之斜率。因此在影響 DSL 特色與價格關係的政策中，以 LLU 為主要研究政策。

二、改變起始點的政策

DSL 的入門價格，反應政府推動寬頻的決心，也會影響各國寬頻普及率(Point-topic, 2006a)。因此，政府若有普及的決心，應能影響寬頻業者的訂價，造成業者逐漸降低入門 DSL 價格。因此，在改變起始點的政策，以寬頻普及服務為主要研究政策。

由兩項標準選出的兩項政策表面雖然無關，但 DSL 是架構於電話線上的服務，所以電話線路的涵蓋範圍決定 DSL 的服務範圍，此為普及服務政策可著力之處。待電話線路鋪設完成，再引入新進者，讓 DSL 用戶享受競爭市場所帶來的高品質及合理價位的商品，就必須解決原有業者獨占線路所有權及經營權的局面，此時，區域迴路開放正好解決此問題。兩項政策雖然在法律上為平行關係，但在推動 DSL 普及，具有時間前後的關係，因此兩項政策的選擇並不突兀。以下兩節將分別介紹區域迴路開放及寬頻普及服務兩項政策。

第一節 區域迴路開放及其與 DSL 的關係

本節重點有三：首先介紹 LLU 的定義及配置，接著探討 LLU 政策，最後則探討該政策與 DSL 特色的關係。

LLU 的定義及配置：

Local Loop Unbundling 的 unbundling 一詞，指的是既有業者有責任以租賃方式，提供新進業者電信基礎建設，新進業者才能提供高速網路服務給終端用戶 (Gagnaire, 2003)；LLU 則代表提供取用現有業者區域迴路的一系列政策 (Baranes & Bourreau, 2005)。由於現有業者在既有線路市場中有不可忽視的市場力量 (significant market power)，因此必須透過 LLU 的管理及規範，才能形成公平、效率的競爭市場。

LLU 依網路互連的程度可以分成三種 Solution (見圖 5-1)。新進業者

以 POP (為 Point of Presence 的縮寫，為新進業者放置伺服器、路由器、ATM 交換機，以及數位/類比訊號集中器的地點) 連接至既有業者的 Central Office 的數位配線盤 (digital distribution frame, 簡稱 DDF) (Robert & Leonard, 2006)，再與既有業者的終端用戶網路相連。配線盤是集中終端用戶訊號線於一塊控制面板，以利電信業者管理用戶的使用狀態，例如：斷線、復線、線路維修等。配線盤名稱因訊號不同而異，例如：管理數位訊號線的稱為 DDF 配線盤，管理光纖管線的配線盤稱為 ODF。在圖 5-1 中，配線盤以中間夾 EO、CO、或 ISO 的兩條平行框線表示。新進業者除了將其 POP 連至 CO 外，還可以連接等級更高的 ISO (數位交換機)。由於 POP 互連的等級愈高，新進業者需自行佈建的基礎建設愈少。例如：在圖 5-1 的 Solution #1 中，新進業者須自建 Level 1 至 Level 2 的數位交換機供本身使用，但在 Solution #3 中，新進業者僅需建構少量 Level 2 的數位交換機。ISO LEVEL 2 與 ISO LEVEL 1 的數量比約為一比十以上，因此依常理推斷，若新進業者的 POP 可以連接至等級更高的 ISO，其所節省的成本支出將極為驚人。

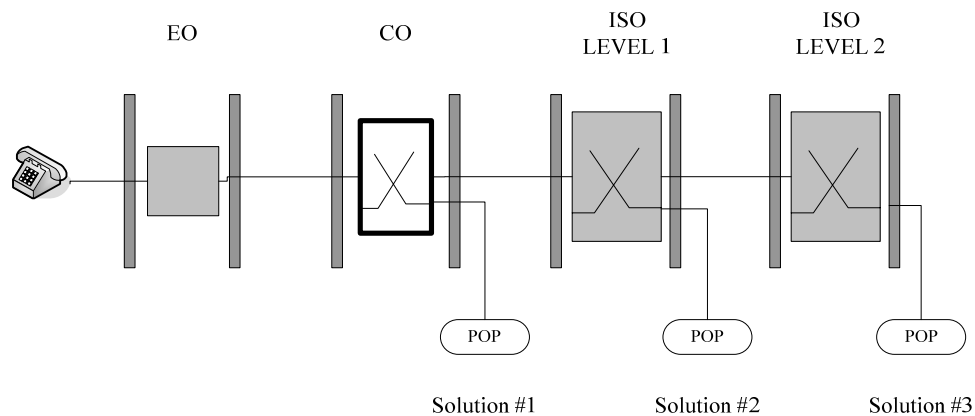


圖 5-1 區域迴路互連基本原則

但實務上卻是連接等級愈高，付出的代價愈高 (Gagnaire, 2003)。因為既有業者會將新進業者連接高等級 ISO 節省的成本，轉成連線價格，讓新

進業者無法得利。

除了 Solution 等級會影響計價，還有兩項技術問題，雖非本研究範圍，但也值得注意。第一項問題為共構 (colocation)，第二項問題為變動 (churn)。共構為新進業者的 POP 與既有業者提供的 CO 或 ISO 位於同一棟建物。例如：在 Solution #1 中，若既有業者允許新進業者將 ISO Level 1 與其 CO 設於同棟建物，則稱為共構，若無法共構，新進業者必須另外尋求鄰近地點放置 ISO，再由數位出租線路 (T1=1.544 Mbps 或 E1=2.048 Mbps 等級) 連接。由於 E1 及 T1 的線路成本極為昂貴，等級愈高的 Solution 雖然可以接觸到更多的潛在客戶，但共構及線路租用成本也隨之上揚 (Gagnaire, 2003)。此外，若 CO 或 ISO 至 POP 線路距離過長，新進業者還需負擔訊號中繼器等費用。除了建物的問題，新進業者所提供的 DSL 服務，也需在既有業者的 EO 端配線盤，建置對應的 DSL modem (全名為 digital subscriber line access multiplexer，簡稱 DSLAM，可以視為多個 DSL modem 形成的組合)，但這勢必需要既有業者的配合，但即使共構可行，但牽涉至 EO 端配線盤的變動仍困難重重，因此可行之道是向既有業者承租 DSLAM，但新進業者往後的服務變動都須視既有業者的善意 (good will) 而定 (Gagnaire, 2003)。因此，在 DSL 市場中，若新舊業者推出的產品相當類似，可能在 EO 的配線盤部份，存在此種現象。由於 EO 部份的資料不易取得，必須等待更詳細的資料才能判斷 EO 問題造成新舊業者的產品重疊。

第二項變動問題指的是在終端用戶變更服務提供者，或是服務內容時，由技術人員至 EO 調整配線盤中的線路跳接等任務。以法德英三國電話用戶約在二千至四千萬戶為例，其 EO 數量約在一萬至一萬五千，CO 則在一千至一千五百左右。當電信環境愈開放，新進業者愈多，EO 進行線路跳接或變動的頻率愈高 (Gagnaire, 2003)。目前，這三國變動頻率每年

約在 15%至 50%之間。如何控制變動頻率，並且轉嫁成本給新進業者，雖非本研究範圍，但仍值得留意。

除了由 POP 的連接方式區分三種等級的 LLU 外，最常被引用的另一種分類是依據線路頻寬的主控權：完全開放(Full LLU)與部份開放(Shared LLU) (Bourreau & Dogan, 2005; Gagnaire, 2003)。完全開放指的是電話線的所有頻寬都留給新進業者，部份開放則是低頻留給既有業者提供電話服務，高頻部份則留給新進業者提供寬頻服務。部份區域迴路開放還能根據新進業者是否取得終端用戶 DSL modem 裝設權利等，再細分成線路共享(line sharing)及 bitstream access 兩種。線路共享為新進業者可以在用戶端及線路上裝設 DSL 服務所需的設備，bitstream access 則完全由既有業者提供；Bitstream access 一般並不視為區域迴路開放 (Bijl & Peitz, 2005)。台灣的狀況明顯屬於後者，所以並不屬於區域迴路開放的國家，後續將以 LLU 發展較為成熟的歐盟及美國為主要研究對象。

區域迴路開放政策在歐盟及美國受到不同待遇。歐盟很重視區域迴路開放，因為成員國的寬頻基礎建設及市場競爭皆不同，為了破除獨佔，讓新進業者進入以提升市場競爭，區域迴路開放政策已被歐盟視為有效的辦法之一 (Bourreau & Dogan, 2005)。美國的 FCC 則在 2003 年不僅免除既有業者區域迴路開放的責任，甚至以三年時間逐步收回已開放的區域迴路 (Bauer, 2005)。因此，歐盟及美國對區域迴路開放政策的態度顯然不同。以下將分別說明兩方在 LLU 的政策推動存在差異的緣由。

1. 歐盟

根據研究機構 Sonus Networks 引用自 Gartner 2005 年七月的資料顯示 (見表 5-2)，歐盟各成員國的 DSL 雖然各處於不同的發展階段，區域迴路開放卻是主要的 DSL 供應方式 (Sonus, 2006)，而且區域迴路開放與 DSL 為的盛行有相當密切的關係。

歐盟的區域迴路開放起源於 1990 年代末期，當時沒有成員國的電信市場能達到所有業者都自備線路競爭，開放區域迴路已成為最後的手段 (Bijl & Peitz, 2005)。但為防範新進業者捨棄發展自身的網路，同時也為防止既有業者反彈，區域迴路開放將在市場競爭的目標達成後停止 (Bijl & Peitz, 2005)。

區域迴路開放不以獲利為前提，而是以公平、公正、公開為主 (Bijl & Peitz, 2005)，因此，各主管機關可以干涉市場運作，包含迴路的租賃費用、既有業者投資享有的回饋比率 (rate of return) 等。區域迴路開放是過渡方案，短期可以促進市場競爭，長期卻會犧牲業者建構自有網路的意願，但是目前歐盟仍未提出解決之道，因此區域迴路開放政策仍會維持相當時間。

表 5-2 歐盟各國 DSL 發展及 LLU 實行狀況

Country	DSL Uptake	Full LLU	Shared LLU
Denmark	Mainstream	High	High
Belgium	Mainstream	Limited	Limited
Netherlands	Mainstream	Limited	Mainstream
Austria	High	Mainstream	Negligible
Finland	High	Mainstream	High
Germany	High	Mainstream	No
Estonia	High	High	No
Italy	High	High	Limited
France	High	Limited	Mainstream
Luxembourg	High	Limited	Negligible
Portugal	High	Limited	Negligible
Spain	High	Limited	Limited
Sweden	High	Limited	Mainstream
United Kingdom	High	Limited	Limited
Malta	High	No	No
Slovenia	High	No	No
Ireland	Limited	Limited	Limited
Cyprus	Limited	No	No
Hungary	Limited	No	No
Latvia	Limited	No	No
Lithuania	Limited	No	No
Slovakia	Limited	No	No
Czech Republic	Very limited	Limited	Limited
Greece	Very limited	Limited	Limited
Poland	Very limited	Limited	No

資料來源：Sonus, 2006

歐盟在迴路開放具有代表性的國家分布在北歐的三國：芬蘭、瑞典與挪威，以及西歐的五國：法國、德國、義大利、荷蘭、及英國（見表 5-3）。

這八國的迴路開放比率相當高(見表 5-4)，所以是歐盟的樣本來源。此外，各國國情雖然不同，但 DSL 發展都受到歐盟迴路開放政策的影響，英國是八國中區域迴路發展較為落後，但在該國政府急起直追下，其 DSL 在 2000 年後逐漸普及，本研究即以英國為代表，說明英國如何開放區域迴路，以及開放後對 DSL 普及的影響。

表 5-3 歐盟各國 DSL 市佔率，及新進業者 DSL 市佔率，以及 LLU 應用比率

Country	Incumbent's broadband lines	Of which DSL lines	Entrants' broadband lines	Of which DSL	Of which LLU
Austria	249,400	249,400	456,325	106,325	106,325
Belgium	731,825	731,809	712,848	157,485	85,669
Cyprus	14,520	14,490	0	0	0
Czech Rep	30,000	30,000	46,000	6,000	0
Denmark	539,343	427,322	299,807	134,790	134,790
Estonia	51,876	50,780	50,895	126	51
Finland	411,800	306,600	160,300	93,400	93,400
France	2,358,200	2,270,407	2,557,287	2,220,080	1,584,925
Germany	4,704,906	4,700,000	710,341	586,141	586,141
Greece	10,245	10,245	15,686	12,692	12,692
Hungary	111,228	101,197	111,751	41,064	41,064
Ireland	45,360	43,060	20,210	12,490	12,490
Italy	2,475,881	2,455,802	1,043,916	767,386	766,673
Latvia	27,427	26,815	6,477	0	0
Lithuania	31,986	31,825	56,293	2,249	2,249
Luxembourg	18,630	18,101	6,704	4,027	2,376
Malta	4,511	4,511	9,227	6,915	0
Netherlands	1,053,000	1,053,000	1,319,529	321,129	321,129
Poland	181,501	181,501	10,806	10,806	0
Portugal	530,422	260,341	137,128	37,383	37,383
Slovakia	9,900	9,900	11,785	7,200	0
Slovenia	54,236	52,929	22,103	911	911
Spain	1,536,148	1,535,179	1,231,479	550,993	550,993
Sweden	439,000	434,000	647,167	251,967	101,967
UK	1,117,474	1,114,974	3,278,087	1,638,087	238,356
EU total	16,738,819	16,114,188	12,922,151	6,969,646	4,679,584

資料來源：(Bijl & Peitz, 2005)

表 5-4 主要八國在 2007 年 LLU 的發展現況

Country	寬頻線路	DSL 線路	DSL 所佔比率	LLU 線路數量	LLU 在 DSL 線路的比率
Finland	1470500	1267400	86.19%	344300	27.17%
France	13628900	12874000	94.46%	4305000	33.44%
Germany	16142750	15500000	96.02%	4400000	28.39%
Italy	9348250	8895000	95.15%	1800000	20.24%
Netherlands	5159200	3074000	59.58%	840000	27.33%
Norway	1457599	1211000	83.08%	294000	24.28%
Sweden	2386630	1553000	65.07%	542000	34.90%
UK	14003400	10812000	77.21%	1910000	17.67%

資料來源：本研究整理自 Point-topic database

歐盟代表：英國的區域迴路開放

英國的區域迴路開放是加入歐盟之後的政策產物 (Ofcom, 2004a, 2004b)。英國政府之前原本是希望所有電信業者能以自有的電信設施競爭。因此，在 PSTN 時期，英國政府不允許業者之間有線路租借的狀況 (Ofcom, 2004a, 2004b)。但機房、線路自建的過程曠日費時，除了 BT 外，當時最大的民營業者 Mercury，耗費十五年也只建造涵蓋 15% 國土面積的線路。即使如此，英國仍是全歐電信自由化最早的國家之一，只是其所採用的方式事倍功半。

其餘歐盟各國的電信自由化落後英國甚多，因此新進業者自備網路的比率更低，但為達成 DSL 普及，降低市場門檻，引入新進業者，以適度競爭逼迫既有業者進步卻是必經之路。因此德、法、荷等三國遂以開放既有區域迴路，一舉降低 DSL 業者的進入門檻，並且短期即可上線服務，還能取得線路盡頭的潛在客戶，這種競爭方式仰賴服務內容而非實體線路的有無，因此稱為服務競爭 (service competition)。服務競爭的成功促使歐盟訂定支持區域迴路開放的電信規範，英國為其成員國，為符合要求勢必得

調整以基礎建設為主的競爭路線，開放區域迴路以導入服務競爭 (Whalley, 2006)。

但開放初期並不順利，新進入者常遭遇最大業者 BT 的抵制，其手法可以歸納成三方面，分別是新進業者無法享有與 BT 零售部門相同的服務品質、批發的 DSL 商品不符市場需求、以及批發成本過高造成價差太小，使其生存備感艱辛 (Whalley, 2006)。

由於 BT 掌握 DSL 上游，DSL 設計與包裝皆在 BT 手中，下游轉售業者增加，並不代表商品品質必定改善，也不意味商品多樣性增加。唯有透過區域迴路開放將 DSL 設計與銷售的權利還給新進業者才能解決。

BT 懼於電信主管機關可能要求重組的威脅，遂在 2005 年提出解決上述三項問題的措施，其中最重要的一項是讓出最後一哩，成立「接取服務部門 (access service division, 簡稱 ASD)」，ASD 除了掌握批發商品的訂價外，還握有最後一哩的訂價權，ASD 於 2006 年一月另行獨立營運，改名為 Openreach，仍為 BT 所有，但是，日後若發現 BT 以 Openreach 進行不公平競爭，Openreach 將成為獨立企業。Ofcom 將 Openreach 暫時留在 BT，無非想利用 BT 為保有 Openreach 所有權而衍生的投鼠忌器的心理，以換得 BT 在未來爭議中的更多讓步 (Whalley, 2006)。Ofcom 並於 2005 年五月成立 OTA (Office of the Telecommunications Adjudicator, 簡稱 OTA) 監督迴路開放相關業務的執行進度，以確保租用迴路的業者與 BT 的零售部門處於相同的競爭地位。在 Ofcom 與 BT 的角力後，區域迴路開放已由 2005 年的五萬條線路，增加至 2007 年四月的兩百萬條線路 (OTA, 2007)。

而且迴路租用價格也開始大幅度下滑，其一次性費用以及經常性費用的降幅至少都有 36% (見表 5-5)。

表 5-5 LLU 價格變化 (自 2004 至 2006)

	2004 年以前	2004 年	2006 年	降價比例
Shared MPF ¹				
Connection	117.00	37.00	34.86	70%
Rental	53.00	27.12	15.60	71%
MPF ²				
Connection (transfer)	88.00	88.00	34.86	60%
Connection (new provide)	265.00	223.33	168.38	36%
Rental	119.00	105.09	80.00	32%

¹Shared MPF 是寬頻及語音分別由新進及既有業者負責時，新進業者必須繳交給 Openreach 的費用。在美國一般稱為 Partial local loop unbundling。

²MPF 是寬頻及語音都交由新進業者負責時，新進業者必須繳交給 Openreach 的費用。在美國一般稱為 Full local loop unbundling。

資料來源：(Openreach, 2006, 2007; Whalley, 2006)

由新進業者 DSL 訂價在 2004 及 2006 年的變化，更能了解 BT 放棄線路控制權，轉而成立 Openreach 後，對終端用戶的好處。以英國 Plus.net 為例，其逐年拉近計時制與非計時制的價格差距，最後甚至取消計時制產品。此外，其 DSL 的速率也逐年提升，但月租費卻逐年下滑。因此，區域迴路開放已確實反應在終端售價與產品的變化，並且讓用戶受惠。

表 5-6 2004 年至 2006 年 DSL 價格變化

速率	2004 年			2006 年一月		
	八月前 輕量級	八月後 計時制	非計時制	1GB	5GB	進階
512 Kbps	14.99	14.99	21.99			
1MB	23.99	14.99	29.99			
2MB	31.99	19.99	39.99			
2MB*				14.99	14.99	21.99

*保證最低速率為 2MB，但最高速率可至 8MB

資料來源：(Whalley, 2006)

美國的區域迴路開放

美國迴路開放政策始於 1996 年通信法案。目的是為了強化市場競爭，及減少獨占，該法案賦予 FCC 據以要求 ILEC 必須提供區域迴路元件給 CLEC (Whalley, 2006)。所謂區域迴路元件的定義是提供通訊服務所需的開放式網路元件 (unbundled building blocks)，供 CLEC 租賃、重新組合、及使用，使 CLEC 得以在全國與 ILEC 競爭 ("Covad Co. v. FCC", 2006)。

FCC 依照損害標準 (impairment standard) 決定區域迴路元件的內容。所謂損害標準指的是 CLEC 若缺乏此元件，會損害其服務能力 (Bauer, 2006)。列為開放的區域迴路元件共有三種，分別是交換機、傳送主纜線 (transport trunks 連接交換機之間的線路)、以及區域迴路 (連接交換機至用戶的線路，也就是最後一哩)。新進業者可以只租用區域迴路，其他元件都自備，此種租用方式稱為 UNE-L (全名為 Uubundled Network Element-Line)；如果新進業者完全向既有業者承租服務所需的迴路元件，此種租用方式稱為 UNE-P (全名為 Uubundled Network Element-Platform) (Bauer, 2005)，這兩種租用方式都僅限於窄頻語音部份。租賃費用的計算則按 TELRIC (Total Element Long-Run Incremental Cost) 方式計價；其計費方式非常接近批發價 ("Covad Co. v. FCC", 2006)。

FCC 採用的損害標準自 1996 年通訊法案通過後，即成為新舊業者雙方的爭議焦點 ("AT&T et.al. v Iowa Utilities Board et.al." 1999; , "Iowa Utilities Board v. FCC", 1997)，因為損害標準的原始定義並未考量 CLEC 自備或是由其他業者處取得迴路元件的可能性。而且 FCC 也未清楚定義迴路元件的價格與品質要如何才能造成 CLEC 的損害 ("Covad Co. v. FCC", 2006)。FCC 為彌補原始的損害標準定義過於偏袒 CLEC，因此在 1999 年縮減迴路元件的開放範圍 (FCC, 1999)，但在同年的線路共享條款 (Line Sharing Order) 中，卻新增電話線路高頻部份 (DSL 服務的關鍵網路元件)

為開放的範圍 (Bauer, 2005)。

由於 FCC 的損害標準修訂不符合 ILEC 的期望，因此 ILEC 上訴至華盛頓特區的上訴法院，要求檢討 FCC 的損害標準 (Bauer, 2005; , "USTA I", 2002)。該上訴法院取消 FCC 對損害標準的原始解釋，因為舊有的損害分析並未考慮特定市場與顧客群的差異，而且，區域迴路開放價格應重新檢討，因為訂價過低將導致既有業者在新技術的投資裹足不前。此外 FCC 有關 DSL 服務的線路共享條款也遭取消，因為 FCC 的區域路開放只考慮 DSL 市場，卻忘記 cable modem 業者才是寬頻市場的領導者，區域迴路開放只鎖定電信業者，對 ILEC 不公 (Bauer, 2005)。

應上訴法院的要求，FCC 在 2003 年八月公布經各界討論後定調的 Triennial Review Order，不僅提出新的損害標準定義，也縮小區域迴路的開放範圍，更重要的是推翻線路共享條款，線路共享必須在三年內逐步淘汰 (Bauer, 2005)，而且往後布建的新管線，如光纖等，將完全不受線路共享的束縛。同時在過渡時期，ILEC 可以逐年調漲線路費 25%；同時，CLEC 只有在三年寬限期的第一年才可透過線路共享取得新客戶。至 2003 年八月為止，因通訊法案而衍生的寬頻線路共享責任，已開始限縮。因此，美國已經由 LLU 嘗試引進短期的市場競爭，轉而放棄短期利得，注重 ILEC 在新寬頻技術的長期佈建意願，所以，原本偏袒 CLEC 的區域迴路開放政策造成的網路元件價格成本化，已逐步轉型成鼓勵 ILEC 快速布建下一代寬頻科技。這可能讓美國的 DSL 商品表現與歐盟有相當大的差異，正好形成研究的對比。

迴路開放政策對 DSL 的影響

過去文獻著重在迴路開放政策對業者基礎建設投資決策的分析

(Baranes & Bourreau, 2005)，連帶關注政府應如何兼顧短期目標—產業的競爭，及長期願景—新網路的建設 (Baranes & Bourreau, 2005)。

Bauer (2006) 整理過去研究的結果，繪製迴路開放政策的直接效果與間接效果示意圖 (見圖 5-2)。圖中箭頭代表因果次序，正號代表雙方的關係為同向，反之則為負向。當迴路的價格降低，短期內會降低 DSL 市場的進入門檻，增加新進入者 (①-)，因此激化市場競爭 (⑨+)。但迴路價格降低卻會減少長期投資 (⑩-)。如果提高迴路價格，雖然短期不利服務為主的競爭，卻會帶動業者投資自有設施，激化以自有設施為主的競爭 (⑤+)，進而導致長期投資的增加 (⑦+)。此外，迴路價格的提升也有利於既有業者投資意願的增加 (④+)。

但是，Bauer (2006) 整理的示意圖並未指出競爭激化後，對 DSL 商品的影響。雖然 Sonus Networks (2006) 認為區域迴路開放政策將導致產品差異性。但是，過去從未有串起迴路開放政策、市場競爭與 DSL 多樣性三者的研究。而且，Bauer 的示意圖是以研究兩兩片面關係的文獻堆疊而來，整體架構未經過實證。因此圖 5-2 雖有助於研究架構的釐清，但仍須實證才能釐清迴路開放政策、市場競爭與 DSL 多樣性之間的關係。

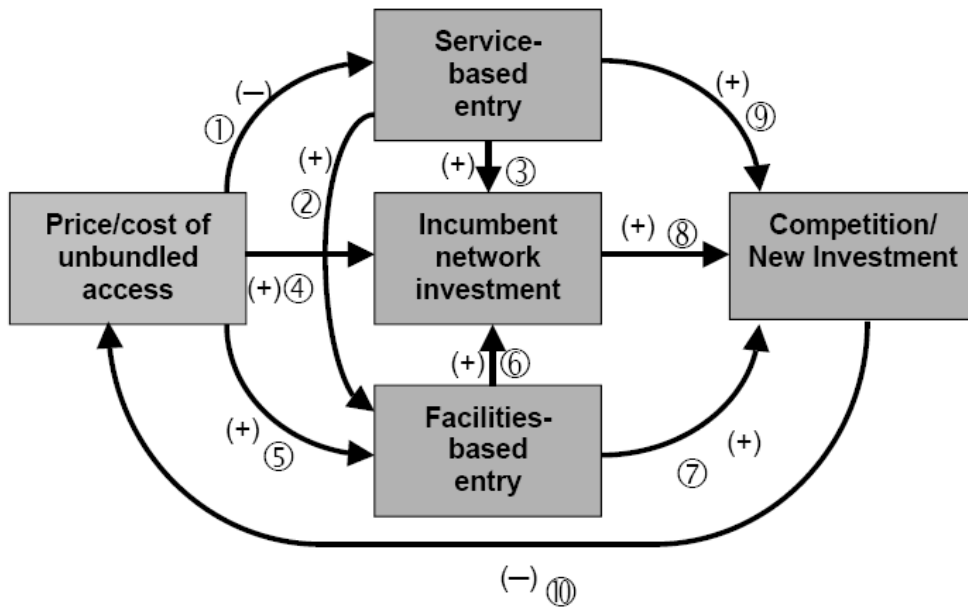


圖 5-2 區域迴路開放的直接與間接影響示意圖

資料來源：(Bauer, 2006)

第二節 入門等級 DSL 價格的變化

各國入門等級 DSL 的價格，決定其國民跨入寬頻的經濟難易度。但是各國政府寬頻普及服務政策並未成形，所謂普及政策，存在著以金錢補助無法進入寬頻服務門檻的使用者。即使在美國與台灣，寬頻補助單位僅限學校、圖書館、及偏遠醫療院所，並未納入家庭用戶，因此以家庭用戶為對象的寬頻普及政策並不存在。

但是，政府對寬頻普及的態度，卻會左右入門等級 DSL 的訂價趨勢。根據 Point Topic 長期觀察主要國家，具市場指標的電信業者所推出的入門等級 DSL 價格的長期變化(見表 5-7)，以台灣的中華電信為例，若以 2000 年 Q1 的價格為比較基準，在 2001 年 DSL 價格調漲四倍，但在 2004 年下滑至基準價格的 71.29%，但在 2004 年四月十二日政府表達對 ADSL 價格的關切後，在 2004 年 Q2 的調查中，價格快速下滑 14% (Point-topic, 2005)，因此，政府對寬頻普及的決心確實會左右業者 DSL 價格的變動。再以英國為例，自 2001 年 Q1 至 2002 年 Q1 為止，入門等級 DSL 價格約為基準價

的 80%，但在 2002 年 Q3 卻降為 60%，部份原因是 BT 為協助英國政府達成百萬人上網的目標 (Point-topic, 2005)，所以大幅削減 DSL 批發價格，同時也讓終端用戶受惠。在 2004 年 Q2，BT 再度降價，則是因為新興的 ISP 的包裝及價格比 BT 更具吸引力，造成 BT 市佔率大幅下滑，促使 BT 降價 15% 因應 (Richardson, 2004)。美國市場則是較為穩定，除了 2002 年至 2003 年 Q2，三家主要業者 Covad、AT&T、及 Verizon 分別調降 40%，主因是為爭奪 cable modem 的用戶。所以在此時期，DSL 業者的市場成長率開始超越 cable modem。

由上述簡短說明，可以發現寬頻市場較成熟的國家很少以政府政策左右入門等級 DSL 的價格，而寬頻發展中的國家，則需借助政府力量，才能迫使業者降價。但是政府的態度無常，如果沒有形成長期穩定政策，入門 DSL 價格很容易會因為新技術的突破，例如速率的提升，導致價格波動。這也是空有現象及歸因，卻缺乏相關政策，以致無法分析的無奈。但仍間接證實政策確實影響入門等級 DSL 的售價。

表 5-7 2000-2005 年入門級 DSL 價格變化

Country	DSL Operator	Q1 00	Q3 00	Q1 01	Q3 01	Q1 02	Q3 02	Q1 03	Q3 03	Q1 04	Q3 04	Q1 05	Q3 05	Q1 05	Q3 05	Q4 05
Canada	Bell Canada	100.00	100.00	100.00	74.97	87.48	87.48	87.48	87.48	87.48	87.48	112.52	112.52	74.97	74.97	74.97
USA	Covad	n/a	n/a	100.00	100.00	101.94	81.53	81.53	81.53	81.53	81.53	81.53	81.53	81.53	81.53	81.53
USA	AT&T	100.00	100.00	125.03	125.03	125.03	125.03	87.48	87.48	74.97	67.46	67.46	67.46	67.46	67.46	67.46
USA	Verizon	n/a	n/a	100.00	150.06	125.03	125.03	87.48	87.48	87.48	87.48	74.97	74.97	74.97	74.97	74.97
Japan	NTT	100.00	100.00	78.43	78.43	56.86	56.86	50.98	52.94	50.98	50.98	52.94	50.98	50.98	50.98	50.98
Japan	Yahoo Japan	n/a	n/a	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
S Korea	Korea Telecom	100.00	75.00	75.00	75.00	75.00	71.25	71.25	71.25	71.25	71.25	71.25	71.25	71.25	71.25	71.25
Taiwan	Chunghwa	100.00	100.00	400.00	400.00	400.00	85.00	85.00	71.29	71.29	71.29	57.14	51.43	51.43	51.43	28.57
Austria	Telekom Austria	100.00	100.00	100.00	100.00	99.99	99.99	97.48	97.48	96.24	51.49	51.49	51.49	34.27	34.27	34.27
Belgium	Belgacom	100.00	86.67	86.67	106.33	106.34	106.34	87.89	106.34	106.34	106.34	80.55	80.55	80.55	80.55	80.55
Denmark	TDC	100.00	88.35	88.35	113.67	117.47	88.61	91.65	88.61	88.61	90.89	90.89	90.89	90.89	90.89	75.70
France	France Telecom	100.00	70.97	70.97	63.87	63.87	63.48	63.48	43.55	43.55	43.55	43.55	43.55	43.55	43.55	43.55
Germany	Deutsche Telekom	100.00	100.00	100.00	100.00	49.39	49.39	59.17	59.17	59.17	59.17	59.17	59.17	59.17	59.17	59.17
Italy	Telecom Italia	n/a	n/a	n/a	100.00	101.42	86.21	94.33	87.25	87.25	87.25	87.25	87.25	87.25	87.25	47.11
Netherlands	KPN	100.00	100.00	100.00	123.19	145.22	145.22	154.04	154.04	154.04	87.93	87.93	96.74	96.74	96.74	96.74
	Telefonica de															
Spain	Espana	100.00	130.00	130.00	130.01	130.01	130.01	130.01	130.01	130.01	130.01	130.01	130.01	130.01	130.01	130.01
Sweden	Telia	100.00	100.00	100.00	46.76	46.76	53.96	53.96	43.02	43.02	43.02	40.14	40.14	40.14	40.14	40.14
UK	BT	100.00	100.00	80.00	80.00	80.00	59.99	54.01	59.99	54.01	39.99	35.99	35.99	35.99	35.99	35.99
	Average	100.00	96.50	114.65	113.56	110.52	89.74	86.22	84.15	83.06	79.72	76.59	74.45	73.88	73.66	72.81

資料來源：Point Topic 資料庫

第三節 市場競爭對 DSL 特色的影響

Gorp, Maitland, & Hanekop (2006) 利用個案指出 ISP 所提供的寬頻服務受到政策、市場結構、及市場競爭等因素所影響，但 Gorp, Maitland, & Hanekop 的研究未定義市場競爭，只認為市場競爭會影響業者的產品組合，而且競爭會迫使業者避免推出與市場重疊性太高的商品。Distaso, Lupi, & Manenti (2006) 則指出寬頻的市場競爭可以分成跨平台競爭與業內競爭兩種。所謂跨平台指的是與其他寬頻技術，例如 cable modem、3G、FTTH 等的競爭，業內指的是該寬頻技術業者之間的競爭。因此，透過跨平台與業內的競爭，可以迫使 DSL 業者儘量避免推出與市場同質性太高的商品，並且嘗試商品多元化。過去並未有太多的文獻討論寬頻市場競爭對寬頻商品的影響，但是，在其他領域卻存在因為市場競爭導致生產線變動以追求產品多元化的例子。例如：由於市場競爭，必須大量客製化以滿足不同消費者的需求，因此企業必須尋求流程及產品的模組化，以達到在提升產品多元化的同時，又可以降低平均成本，提高獲利 (Zhang & Tseng, 2007)。又有的研究在尋求大量客製化的同時，認為如果市場資訊充份，可以放棄大量客製化，只生產少樣的商品，仍可以獲利 (Cavusoglu & Raghunathan, 2007)。在 DSL 市場中，商品的多元化即是業者在追求與大量客製化相似之利潤結構，所選擇之最近似方法。製造業的客製化是由顧客需求帶動，但 DSL 市場的商品多元化卻是由寬頻業者揣摩顧客需求推動。

不論供需雙方由誰主導多元化，其原因無非是希望藉由突顯商品與競爭者的差異而獲利 (Lancaster, 1990)。過去有關商品多元化的研究，通常採取消費者、企業、市場、及社會四種面向分析 (Lancaster, 1990)。市場追求多元化的原因在於消費者對商品多元的偏好，是沒有極限，但是商品多元化的數量卻會受限於企業在目前技術下的生產意願與生產能力

(Dowell, 2006; Lancaster, 1990)。而企業的生產意願則受制於商品多元化的利潤與規模經濟兩方面的拉扯。如果任何商品的變化未存在經濟規模，為滿足消費者喜好，則該項商品只有訂製一途。反之，若商品的多元化無利潤可圖，但卻存在規模經濟，例如：自來水事業，則業者只需生產單一類別的商品直到市場需求飽合為止。但在一般情況，卻是求取兩方面的平衡 (Lancaster, 1990)。因此，不同市場，其商品多元化究竟要達到何種程度才算最佳，則需視消費者的喜好、生產的規模、及社會利益最大化的標準而定。不過，DSL 市場前身為寡占或獨占的電信市場，Dixit & Stiglitz (1977) 的研究即指出在獨占市場中，商品種類往往過少，因此不符合社會利益最大化的目的。因此，在 DSL 市場發展初期，各國政府推動區域迴路開放，降低進入門檻，提升市場競爭，以利 DSL 商品多元化，就是要破除獨占所導致的缺失，以取得社會利益最大化。所以，DSL 市場追求商品多元化的動機即是在追求社會利益最大化。因此，由市場角度，均具備追求商品多元化的必然性。

但是過去研究並不支持市場競爭與產品多元化之間的關係。Waterman (2007) 的研究指出在獨占市場中，資訊軟體產業的新進入者會放棄產品差異化，而是直接模仿市占率最高業者的產品。以節省製造成本及改善品質為新產品的切入點，而非推出新產品。Klapper (2005) 對日用品市場研究指出在寡占市場中，市占率領先的業者已推出符合出大部份顧客需求的產品，因此新進業者已無法透過與品質無關的差異化獲利。因此，市場競爭與產品多元化的關係在文獻中並不支持，或許只能如 Cave (2006) 所言，此為眾人的信念而非事實。即使如此，在本研究仍會驗證市場競爭與 DSL 多元化的關係。