

《公平交易季刊》
第 20 卷第 3 期（101/7），頁 63-84
◎公平交易委員會

垂直整合價格擠壓與非價格歧視之案例分析 －以台灣網際網路互連費為例

蔡蕙安*
戴自成

摘要

本文提出網路互連必須基於網路中立性之精神才能維持資訊流通順暢的網際網路，研究結果顯示「有效元件定價法」應取代現行之「全元件長期增支成本法」，作為國內獨特固網產業結構下之互連費計算規則。在「有效元件定價法」之計算規則下互連費用是極低的一個固定價格，在國內網路產業存在上下游垂直整合獨占業者之特殊環境下，有效元件定價法可以防止可能產生的價格擠壓與非價格歧視，維持公平的產業競爭環境。

關鍵詞：垂直整合、價格擠壓、非價格歧視、互連費、網路中立性

投稿日期：99 年 4 月 20 日

審查通過日期：100 年 3 月 28 日

* 蔡蕙安為中山大學經濟研究所教授，公平交易委員會委員；戴自成為中山大學經濟研究所碩士。

一、前言

在電信自由化前提下，網路互連是網路產業發展之核心問題，為確保網際網路達成「普遍性互連」（Universal Connectivity）的基本目標，政府乃規制業者網路互連之義務。同時，為避免新進業者無效率投資既存電信基礎，規制已擁有網路瓶頸設施之中華電信有義務回應其他新進固網業者租用頻寬之要求，對中華電信因切割部份瓶頸設施服務的成本與該瓶頸設施損失的機會成本之補償即為互連¹（Peering）費用。互連費的議題是電信自由化當前的重要研究課題²，互連費會墊高跨網通訊的成本，過高的成本將會減少生產者剩餘而造成「無謂損失」³。

本文主要探討台灣網際網路互連費管制失靈的問題，當網際網路互連一家業者獨大時，ISP 產業與 ICP 產業之發展都受到影響。在網際網路互連之不當訂價造成價格擠壓，嚴重限制國內寬頻服務產業及數位內容產業發展，及其中可能產生的網路效果（直接與間接網路效果）；並且當忽視雙邊市場之網路效果時，所產生之正面回饋循環效果（Positive Feedback Cycle and Lock in Economics）—尤其對市場正在成長的網路產品而言，只要在某一步領先對手、佔一點先機，就可以產生很大的正面回饋循環效果。尤其若加上動態、沉入成本、及投資不可逆轉性的考量等，導致產生像中華電信在電信服務的領導廠商的優勢⁴（Leader Advantages/First Mover Advantages），而有顯著的市場優勢地位。

電信網路互連費訂價的研究文獻有單向網路互連與雙向網路互連二大支：所謂單向網路互連是指新進業者的寬頻上網服務最終須要透過互連才能實現，因此，新

¹ 互連（Peering）指的是兩個網路之間進行對等的封包交換，雙方只交換各自用戶之間的資料，但不負責轉接到其他網路。

² T. R. Lewis and D. E. M. Sappington, "Access Pricing with Unregulated Downstream Competition," *11 Information Economics and Policy*, 73-100 (1999). J. J. Laffont and J. Tirole, "Access Pricing and Competition," *38 European Economic Review*, 1673-1710 (1994). W. J. Baumol and J. G. Sidak, "The Pricing of Inputs Sold to Competitors," *11 Yale Journal on Regulation*, 171-202 (1994).

³ 施俊吉，「電信互連與接續互惠」，*經濟論文叢刊*，第 37 輯第 1 期，台北，國立台灣大學經濟學系（2009）。

⁴ 中華電信的市場優勢地位以下列市場市占率敘明如下（資料來源：CHT 2008 Financial Report）：1.獨占上游互連頻寬批發市場；2.固網用戶：12.7 m，市占 97.3%；3.行動電話用戶：8.9 m，市占 35.2%；4.網際網路用戶 4.1 m；市占 68.1%；5.寬頻用戶：4.2 m，市占 83.8%。

進業者需要擁有瓶頸設施的在位上游業者提供網路連接服務，而在位上游業者不需要新進業者提供相對應的服務；而雙向網路互連是指無論在位或新進業者都有建置上游瓶頸設施並提供網路連接服務的能力，業者提供寬頻上網服務時都須要業者互相提供網路連接服務，因此網路互連是雙向的。由於國內新進業者提供寬頻上網服務係向中華電信租用瓶頸設施實施互連，而中華電信提供寬頻上網服務亦是使用本身擁有之瓶頸設施實施互連，因此國內寬頻網路市場屬於單向網路互連。

「有效元件規則 (Efficient Component Pricing Rule, ECPR)」是單向網路互連定價主要的應用規則，該規則最早由 Willig (1979) 提出，基於假設新進廠商產出 1 單位最終產品需要投入 1 單位瓶頸設施產生之頻寬，他認為互連費等於擁有瓶頸設施在位廠商犧牲最終產品的單位利潤，在 Baumol (1983)、Willig (1979) 的假設下認為互連費不能超過在位廠商的機會成本，因此 ECPR 也稱為 Baumol-Willig 定價原則⁵。Armstrong et al (1996)⁶則認為機會成本在不同的供需假設時有不同意義，因此放鬆 Willig (1979) 的假設，認為在位廠商供應給新進廠商 1 單位最終的產出可能多於或少於在位廠商所犧牲的 1 單位最終的產出；換言之，1 單位瓶頸設施最終的產出與新進廠商 1 單位最終產出之間並非完全替代，因此在 ECPR 規則內置入「置換比例 (Displacement Ratio)」來衡量替代程度，當 1 單位瓶頸設施最終的產出剛好可以讓新進廠商產生 1 單位最終產出時，置換比例等於 1，其結果與 Baumol-Willig 定價原則一致。後續研究包括 Larson (1998)⁷、Buccirosi (2001)⁸、Valletti (2003)⁹、Sibley et al (2004) 等人基於 Baumol-Willig 定價原則對 ECPR 進行不同層面的分

⁵ Willig (1979) 與 Baumol (1983) 利用成本面的觀點來解釋有效元件定價法，即原有獨占廠商提供新進廠商一單位中間財貨，而獨占廠商被允許將此中間財貨的價格訂在一個可以補償他因提供此中間財貨所損失的利潤水準，在此定價法下的最適互連費可表示為：

最適互連費 (Optimal Access Charge) = 提供互連的直接成本 (Direct Cost of Providing Access) + 提供互連的機會成本 (Opportunity Cost of Providing Access)。

R. D. Willig, "The Theory of Network Access Pricing," *Issues in Public Utility Regulation*, H. M. Trebing, ed., Michigan State University Public Utilities Papers (1979).

⁶ M. Armstrong, J. Vickers and C. Doyle, "The Access Pricing Problem: A Synthesis," *44 The Journal of Industrial Economics* (1996).

⁷ A. Larson, "The Efficiency of the Efficient Component-Pricing Rule: A Comment," *43 The Antitrust Bulletin* (1998).

⁸ P. Buccirosi, "Access to an Essential Facility: Efficient Component Pricing Rule or Unrestricted Private Property Rights?" *16 Journal of Regulatory Economics* (2001).

⁹ T. M. Valletti, "The Theory of Access Pricing and Its Linkage with Investment Incentives," *27 Telecommunications Policy* (2003).

析，均支持 Baumol 認為互連費不能超過在位廠商的機會成本。Joo et al (2001) 利用 Stackelberg 模型說明在政府管制下，擁有瓶頸設施的在位廠商有義務回應新進廠商租用頻寬時討論達到社會福利最大的互連費，並提出當垂直整合廠商在長期可以自由調整產能時，互連費甚至可以低於 ECPR 規則下的價格；Laffont et al. (1998)¹⁰則提出在無政府管制的情況下，並不排除互連費價格有可能超過機會成本，意即互連費可能高於 ECPR 規則下的價格；Weisman (2001) 探討當垂直整合廠商實施非價格歧視行為時，互連費定價勢必高於 ECPR 規則下的價格，因此將影響利潤極大之目標，因此 Weisman (2001) 創新提出 ECPR 規則是同時參與下游競爭的垂直整合廠商最佳的互連費定價規則，在 ECPR 規則下垂直整合廠商不會實施非價格歧視行為。本文即延伸此理論，探討在國內的互連費市場，如何在存在參與下游競爭的垂直整合廠商下的最佳互連費定價，並如何消弭可能產生的非價格歧視行為。

國內中華電信身為垂直整合電信廠商 (Vertically Integrated Firm)，不但是國內網際網路骨幹供應商 (Internet Backbone Provider, IBP) 唯一的網際網路第一層¹¹ (Tier 1) 業者，獨占上游網際網路骨幹接取服務，同時也以 HiNet 參與下游網路服務供應商 (Internet Service Providers, ISPs) 寬頻上網服務，如此獨特的電信產業結構獨樹一格¹²，依現行電信法規定網路互連費用之計算方式¹³係根據「前瞻性經濟成本理論」¹⁴ (Forward-Looking Economic Cost Rules, FLECR)，該理論以「網路元件」之「全元件長期增支成本法」¹⁵ (Total Element Long Run Incremental Cost, TELRIC) 計算互連費，並規定第一類電信事業之互連費，應依網路互連雙方之協

¹⁰ 前揭註 2。

¹¹ 第一層業者 (Tier 1) 是指有能力鋪設超高速的骨幹網路，用來處理世界各地間的資料傳輸；第二層業者 (Tier 2) 通常指全國性或較大型的區域性 ISP；一般的第三層 (Tier 3) 及其他層級則是範圍有限的區域性業者。

¹² 劉孔中指出世界各國目前均無只有一家 Tier 1 業者的電信產業，日本有四家、澳洲也有四家，香港有三家、新加坡也有三家，韓國有兩家，連中國大陸都有二家，劉孔中，「網際網路互連改革方案芻議」，網際網路互連政策白皮書 (2009)。

¹³ 電信事業網路互連管理辦法第 14 條規定：一、接續費應按實際使用之各項細分化網路元件成本訂定。二、前款成本應按全元件長期增支成本法為基礎計算之。

¹⁴ 目前對於電信網路互連費訂價的研究文獻分為單向網路互連與雙向網路互連；單向網路互連訂價的規則有「有效元件規則 (Efficient Component Pricing Rule, ECPR)」、「前瞻性經濟成本理論 (Forward-Looking Economic Cost Rules)」與「價格上限規則 (Price Caps Rule)」。

¹⁵ 所謂長期增支成本則是指當產出以一定數量增加時，該新增單位產出的成本計算是依據變動成本，因此具備邊際成本的概念，當主導業者的通訊設備隨著新業者要求網路互連而增加的成本以「長期」的角度來計算，要包括對資本支出的補貼、資本報酬等在內。

議定之，中華電信在固網市場擁有絕對市占率¹⁶，Sidak & Spulber (1996)¹⁷提出基於全元件長期增支成本法的計算規則，會產生諸如 LRIC 當中某些參數在於主導業者¹⁸對「成本」的主觀認定等問題，此論點在台灣網路互連費高於國際標準而得到印證（詳見表 1、表 2）。

在寡占不完全競爭下，上下游垂直整合獨占業者有強烈的動機透過不合理的互連費實施價格擠壓與非價格歧視；價格擠壓之實施以一方面透過提高上游互連費用，另一方面以「升速不加價」手法變相降低最終產品之售價，迫使其他下游業者無奈跟進，使其為了跟進服務品質而向上游業者承租更多頻寬，付出更多互連費用，加劇「排擠（Foreclose）」其他下游業者獲利能力，進而迫使競爭對手離開市場¹⁹。而中華電信具有市占率不對稱的情形下，更可利用「服務品質降級」（QoS Degradation）策略，限縮與小網路互連的頻寬策略等作為阻礙競爭的非價格歧視手段，D'Ignazio & Giovannetti (2009)²⁰即以英國倫敦網際網路交換中心數據資料實證證明不對稱的 ISP 市場明顯存在上述非價格歧視情形，非價格歧視的作為如同價格擠壓一般可以執行經濟理論中「墊高對手成本」的策略²¹，使得 Hinet 以外的 ISP 業

¹⁶ 根據台灣網路資訊中心 (TWNIC)「台灣寬頻網路使用調查」報告指出台灣地區寬頻上網主要採用 ADSL 方式，2004 年~2009 年中華電信 (Hinet) 的 ADSL 連網服務的用戶比例分別為 2004 年：84.19%、2005 年：81.74%、2006 年：84.27%、2007 年：82.72%、2008 年：84.00%與 2009 年：86%中，高達 86%的比例服務，其他固網業者所占比例皆在 4%以內。

¹⁷ J. Sidak and D. Spulber, *Protecting Competition from the U.S. Postal Monopoly*, AEI, Washington (1996).

¹⁸ 我國第一類電信事業資費管理辦法第 10 條：「第一類電信事業市場主導者，指有下列情形之一，並經本會公告之第一類電信事業：一、指控制關鍵基本電信設施者。二、對市場價格有主導力量者。三、其所經營業務項目之用戶數或營業額達各項業務市場之百分之二十五以上者（第 1 項）。第一類電信事業市場主導者，認不符前項所定要件時，得提供相關資料向 NCC 申請解除公告（第 2 項）」。

¹⁹ M. K. Perry, "Vertical Integration: Determinants and Effects," *Handbook of Industrial Organization*, In: R. Schmalensee and R. D. Willig (Eds.). Amsterdam: North-Holland, 183-255 (1989).

²⁰ A. D'Ignazio and E. Giovannetti, "Asymmetry and Discrimination in Internet Peering: Evidence from the LINX," *27 International Journal of Industrial Organization*, 441-448 (2009).

²¹ S. Salop and D. Scheffman, "Raising Rivals' Costs," *73 American Economic Review*, 267-271 (1983). T. G. Krattenmaker and S. Salop, "Anti-Competitive Exclusion: Raising Rivals' Costs to Achieve Power over Price," *96 Yale Law Journal*, 209-293 (1986). D. L. Weisman, "Regulation and the Vertically Integrated Firm: The Case of RBOC Entry into InterLATA Long Distance," *8 Journal of Regulatory Economics*, 249-266 (1995). D. S. Sibley and D. L. Weisman, "Raising Rivals' Costs: The Entry of An Upstream Monopolist into Downstream Markets," *10 Information Economics and Policy*, 551-570 (1998). N. Economides, "The Incentive for Non-Price Discrimination by An Input Monopolist," *16 International Journal of Industrial Economics*, 271-284 (1998). D. M. Mandy, "Killing The Goose that May Have Laid

者無法在下游市場與其競爭。

不論價格擠壓或是非價格歧視的作為都是違反公平交易法第 10 條第 1 款，也是行政院公平交易委員會（Fair Trade Commission, FTC）今年將修正「行政院公平交易委員會對於電信事業之規範說明」²²（下稱「電信事業規範說明」）時必須界定與釐清的議題。公平會本於競爭法主管機關的立場，雖然不宜介入通傳會主管機關核定之電信市場資費或相關費用，但對於通傳會將來為核定之資費或相關費用，將可本於促進市場公平競爭之原則，應可依據公平交易法介入。（王碧蓮、陳人傑、羅山珊，2010）²³再者，公平會於所制訂之「電信事業規範說明」中，已明訂「垂直價格擠壓」、「拒絕樞紐設施接取」作為獨占地位濫用的規範類型。公平會更將於 100 年修法「行政院公平交易委員會對於電信事業之規範說明」，101 年修法「行政院公平交易委員會對於四 C 事業跨業經營行為之規範說明」²⁴，對於網路互連費定價所導致有違競爭法精神，將可由修法或針對個案審理，要求獨占事業舉證。

垂直整合事業之價格擠壓與非價格歧視行為亦是「網路中立性（Network Neutrality）」關注的議題。網路中立性一詞最早由 Wu (2003) 提出，目前尚無統一之定義，泛指反對 ISP 業者一切的歧視行為，包括不得優惠某些特定業者（例如，給付額外費用要求優先傳輸），不得阻礙某些網路內容運作，不得選擇其所傳輸的內容、不得阻礙使用者進入某些網頁等網際網路「開放存取」，進而阻礙網路的發展和消費者權益等²⁵。美國總統歐巴馬的競選宣言亦提及：「我強力支持網路中立

The Golden Egg: Only The Data Knows Whether Sabotage Pays,” *17 Journal of Regulatory Economics*, 157-172 (2000). D. L. Weisman, “Access Pricing and Exclusionary Behavior,” *72 Economics Letters*, 121-126 (2001). D. L. Weisman and J. Kang, “Incentives for Discrimination when Upstream Monopolists Participate in Downstream Markets,” *20 Journal of Regulatory Economics*, 125-139. (2001). D. Reiffen and M. R. Ward, “Recent Empirical Evidence on Discrimination by Regulated Firms,” *1 Review of Network Economics*, 39- 53 (2002).

²² 詳見「公平交易委員會對於電信事業之規範說明」，<http://www.ftc.gov.tw/internet/main/doc/docDetail.aspx?uid=211&docid=275>, last visited on date : 2011/2/11.

²³王碧蓮、陳人傑、羅山珊，「電信網路接取服務批發價格管制之理論與實務－兼論防止垂直價格擠壓之檢驗方法」，*公平交易季刊*，第 18 季第 3 期 (2010)。

²⁴ 詳見「公平交易委員會對於四 C 事業跨業經營行為之規範說明」，<http://www.ftc.gov.tw/internet/main/doc/docDetail.aspx?uid=213&docid=277>, last visited on date: 2011/2/11.

²⁵ T. Wu, “Network Neutrality, Broadband Discrimination,” *2 Journal of Telecommunications and*

性」，並在正式上任後任命強力捍衛「網路中立性」議題推動的 Julius Genachowski 擔任美國聯邦通信委員會（Federal Communications Commission, FCC）主委，歐巴馬並於 2009 年簽署的美國振興經濟方案中規劃 72 億美元用以擴展寬頻網路連結應用，由聯邦通訊委員會提出國家寬頻計劃，此計劃交由全國電信與訊息管理局（The National Telecommunications and Information Administration）以網路中立性為前提，遵守 FCC 所設立的網路非歧視和公開原則，以達到美國要在寬頻滲透率和網路普及率領先世界的目標。

本文基於國內特殊電信產業結構，在中華電信的「義務」與獨占的瓶頸設施的現實條件下，以網路中立性的觀點來檢討國內網際網路之連線機制，並探討最適網路互連費；本文之主要貢獻在於揭露「有效元件規則（Efficient Component Pricing Rule, ECPR）」在國內電信網路產業的特殊環境下，適足作為國內互連費制定規則，並探討背後的原因與意涵。在此計算規則下之互連費用是極低的一個固定價格，有效元件定價法同時可以防止上下游垂直整合獨占業者實施價格擠壓，以維持公平競爭的產業環境。本文以下章節之結構如下，第二節討論最適互連費之制定，第三節討論有效元件定價法可以阻斷實施價格擠壓與非價格歧視之動機，第四節提供結論與政策意涵。

二、最適互連費之制定

本文應用 Joo et al (2001)、Weisman (2001) 之模型說明中華電信與其他新進業者之競爭，根據 Joo et al (2001) 模型中的社會福利函數在即大化目標下，討論適合國內特殊電信產業結構下的互連費制定規則，並延伸應用 Armstrong et al (1996) 中「置換比例」觀念，代入 Weisman (2001) 模型以說明垂直整合獨占業者價格擠壓與非價格歧視之動機阻斷²⁶。

High Technology Law, 141-178 (2003).

²⁶ Joo et al (2001) 與 Weisman (2001) 皆以 Stackelberg 模型分析上下游垂直整合獨占業者同時參與下游業者競爭時之互連費。J. H. Joo, H. M. Ku and J. C. Kim, "Optimal Access Pricing with Interconnection Obligation," *13 Information Economics and Policy*, 331-338 (2001). D. L. Weisman, "Access Pricing and Exclusionary Behavior," *72 Economics Letters*, 121-126 (2001).

本文模型設定為 Stackelberg 寡占產業模型，假設凡有能力先行決定自身的產量者，即為領導廠商，而另一廠商即為跟隨廠商；準此，亦是依循 Laffont & Tirole (1994)²⁷、Armstrong et al. (1996)²⁸、及 Armstrong & Vickers (1998)²⁹ 中 Stackelberg 模型的精神，在位廠商因為有決定產出的能力因此為領導廠商。是故在本文模型中，假設現有的小型 ISP 業者為領導廠商，而中華電信為追隨廠商，主要是因為國內寬頻產業的大型廠商中華電信作為網路骨幹廠商由於受制於法令規定，必須回應新進廠商租用頻寬之義務，其實已喪失「先行決定自身的產量的能力」，反而是這些相對小型的新進廠商得以先行決定自身的產量，並向中華電租用頻寬。換言之，中華電信並無法在回應新進廠商租用頻寬之前即先行決定自身的產量，由此觀點我們認為在國內的法令規制下反而使得小型的新進廠商「有能力先行決定自身的產量」而符合 Stackelberg 模型定義的領導廠商；因此，本文模型假設新進業者在此情況下為領導廠商，而身為在位的大型業者之中華電信則為追隨廠商。本模型假設所有小型新進業者整合為一家廠商³⁰，此廠商產出亦即為所有小型新進業者之產出之加總，在此模型假設下，本節探討國內網路互連費之制定。

本模型進而假設新進廠商租用 q^e 單位頻寬做為產出用以開發新用戶，有別於一般獨占性競爭市場或者寡占市場中通常有剩餘產能的狀況有所不同，因為在位廠商有義務回應新進廠商租用頻寬之要求，當新進廠商頻寬不敷使用時可立即向在位廠商租用頻寬做為產出，因此新進廠商不須要規劃剩餘產能，此 q^e 單位頻寬將完全用以開發新用戶，同時確保其成本最小化及模型簡化之目的。支付互連費用為 aq^e ， a 表每單位頻寬互連費用，而在位廠商在回應新進業者產出後決定自身之產出為 q^i ，因此市場新增產出為 $q = q^e + q^i$ ，假設市場開放前，在位廠商已有一定之產能 (q_0^i)，若 $q_0^i \geq q$ ，則表示在位廠商之原有產能 (q_0^i) 足以因應市場新增產出；若 $q_0^i < q$ ，則表示在位廠商以原有之產能僅供本身使用時，則在位廠商必須擴張產能始能因應新進業者之頻寬租用。由於在位廠商有義務回應新進廠商租用產出之需

²⁷ 前揭註 2。

²⁸ 前揭註 6。

²⁹ M. Armstrong and J. Vickers, "The Access Pricing Problem with Deregulation: A Note," *66 The Journal of Industrial Economics* (1998).

³⁰ 國內所有 ISP 業者寬頻服務之市占率加總仍遠遠不及 HiNet 寬頻服務之市占率，詳見註 11 之說明。

求，因此必須同時考量 q^i 與 q^e 的成本，所以在位廠商成本 C^i 是 q^i 與 q^e 的函數 $C^i(q^i, q^e)$ ，而新進廠商僅須考量本身租用產出之成本，因此新進廠商成本 C^e 僅是 q^e 的函數 $C^e(q^e)$ 。

再者，在位廠商因應市場新增產出因而增加的產能成本假設為 $f(q)$ ，基於對市場新增產出的設定， $f(q)$ 包含在位廠商產能 q^i 的設置成本與新增產出增加 q^e 的產能成本。市場需求函數為 $P = P(q)$ ， P 為市場的寬頻服務價格上限， $P' \equiv \frac{\partial P}{\partial q} < 0$ 。

根據以上假設，得出在位廠商之利潤函數：

$$\pi^i(q^i : q^e) = P(q)q^i + aq^e - C^i(q^i, q^e) - f(q) \quad (1)$$

其中， C^i 為開發 q^i 單位新用戶並回應 q^e 產出的成本，F.O.C.(1)式得出在位廠商利潤極大化之最適條件：

$$P'q^i + P - \frac{\partial C^i}{\partial q^i} - f' = 0 ;$$

其中， $\frac{\partial C^i}{\partial q^i}$ 為邊際成本。另外，新進廠商利潤函數則為：

$$\max_{q^e} \pi^e(q^e, q^i(q^e) : a) = P(q)q^e - aq^e - C^e(q^e) \quad (2)$$

其中， C^e 為開發 q^e 單位新用戶的成本，一階導函數得出新進廠商利潤極大化之最適條件：

$$P + P'q^e \frac{\partial q}{\partial q^e} - a - \frac{\partial C^e}{\partial q^e} = 0, \text{ 其中, } \frac{\partial C^e}{\partial q^e} \text{ 為邊際成本。}$$

基於最適互連費應該考量社會福利極大化之目標，本文根據古典經濟學提出之社會福利函數為所有經濟個體效用函數的加總做為本文社會福利函數之設定，因此，社會福利 W 設定為全部廠商剩餘加上消費者剩餘：

$$\max_a W(a) = \int_0^{q(a)} P(s)ds - C^i(q^i(q^e(a)), q^e(a)) - f(q(a)) - C^e(q^e(a)) \quad (3)$$

其中， $q(a) = q^i(q^e(a)) + q^e(a)$ ，而 $C^i(q^i(q^e(a)), q^e(a))$ 是指在位廠商當每單位互連費為 a ，自身產出為 q^i ，回應新進廠商租用頻寬 q^e 時的營運成本， $f(q(a))$ 是在

位廠商在互連費為 a 時的產能成本， $C^e(q^e(a))$ 是新進廠商在每單位互連費為 a ，產出為 q^e 時的營運成本。式(3)表示作為規制者政策制定追求極大化社會福利之目標函數，此結果為：

$$\frac{\partial q}{\partial q^e} (P - q^e P' - \frac{\partial C^i}{\partial q^i} - f') + \frac{\partial C^i}{\partial q^i} - \frac{\partial C^i}{\partial q^e} + a - P = 0 \quad (4)$$

根據對市場新增產出的假設，式(4)中的 $\frac{\partial q}{\partial q^e}$ 可能「影響」或「不影響」市場新增產出，並因此造成不同的單位互連費 a 。以下發展下面兩種情境，模擬領導廠商與追隨廠商產出情形來說明最適互連費結果：

情境一：當新進業者的產出不影響整個市場產出（即寡占市場中的強勢業者寡占模型）

根據對市場新增產出之假設，市場新增產出為 $q = q^i + q^e$ ，當 $\partial q / \partial q^e = 0$ ，表示在位廠商以本身原有產出即可因應新進廠商頻寬租用，則式(4)之最適互連費 a^* 為：

$$a^* = P^* - \frac{\partial C^i}{\partial q^i} + \frac{\partial C^i}{\partial q^e} \quad (5)$$

由於新進廠商租用之頻寬 q^e 最終將透過互連實現其服務，因此(5)式等號右邊第三項之 $\frac{\partial C^i}{\partial q^e}$ 表示在位廠商提供新進廠商頻寬租用進行互連造成之成本影響，是為直接成本。(5)式等號右邊第一、二項 $P - \frac{\partial C^i}{\partial q^i}$ 是在位廠商每一單位頻寬產出的邊際利潤，因為用於自身之產出而非用於新進廠商頻寬租用，因此即為機會成本，(5)式表示最適互連費符合有效元件定價法（ECPR）所制定^{31,32}，從(5)式可以了解每單位頻寬互連費內容包含在位廠商本身的機會成本，另外加上在位廠商業者回應新進廠商

³¹ 同註 5。

³² W. J. Baumol and J. G. Sidak, "The Pricing of Inputs Sold to Competitors," *11 Yale Journal on Regulation*, 171-202 (1994). W. J. Baumol, "Having Your Cake: How to Preserve Universal-service Cross Subsidies While Facilitating Competitive Entry," *16 Yale Journal on Regulation*, 1-17 (1999). D. S. Sibley, M. J. Doane, M. A. Williams and S. Y. Tsai, "Pricing Access to a Monopoly Input," *6 Journal of Public Economic Theory*, 541-555 (2004).

租用頻寬增加的成本僅為長期邊際成本 ($\frac{\partial C^i}{\partial q^e}$)³³。

情境二：當新進業者租用頻寬完全反映於整體市場產出（及一般古諾寡占模型）

根據對市場新增產出之假設，當 $\partial q / \partial q^e = 1$ ，在位廠商以現有之產出在回應 q^e 頻寬租用需求後已無剩餘產能，因此在位廠商必須繼續擴充建設電信設備以符合自身市場需求，則式(4)最適互連費 a^* 為：

$$a^* = \frac{\partial C^i}{\partial q^e} + f'^* + P'^* q^{e*} \quad (6)$$

(6)式反映以長期邊際成本定價法來制訂最適互連費，其中， $\frac{\partial C^i}{\partial q^e} + f'^*$ 即為長期增支成本， $P'^* q^{e*}$ 為向下調整項，當 q^e 造成總產出增加而降低了價格的影響 $P' \equiv \frac{\partial P}{\partial q} < 0$ 所產生的正外部性效果很大時，可能完全平衡長期增支成本，互連費甚至可能成為負值。

由情境一與情境二之分析對照國內 ISP 業者，得知在位廠商在回應新進廠商產出後，始能決定本身產出，因此： $q^i > q^e$ 、 $q^i = q^e$ 與 $q^i < q^e$ ，根據情境二在位廠商之現有產出將完全被新進廠商租用，隱含在位廠商產出小於新進廠商產出；然而，根據台灣網路資訊中心 (TWNIC) 「台灣寬頻網路使用調查」報告指出台灣地區寬頻上網主要採用 ADSL 方式，2004 年～2009 年中華電信 (Hinet) 的 ADSL 連網服務的用戶比例均在 80% 以上³⁴，其他固網業者所占比例皆在 4% 以內，表示固網開放至今中華電信產出一直大於其他新進業者，與情境二敘述不符；換言之，中華電信以原來之電信基礎足以回應新進業者需求，符合情境一所述。因此本文以下討論皆以情境一為台灣環境。

在情境一國內特殊的固網產業結構下，ECPR 作為互連費計算之規則是最適的

³³ 以美國資料實證互連費之邊際成本幾乎趨近於零，詳見蔡蕙安，「電信業誘因管制之理論與實證」，中山管理學術研究中心叢書，中山管理學術研究中心 (1999)；J. R. Norsworthy and D. H. A. Tsai, "Performance Measurement for Price-Cap Regulation of Telecommunications: Using Evidence from a Cross-Section Study of United States Local Exchange Carriers," in Regulation under Increasing Competition, Michael A. Crew, Ed., Kluwer Academic Publishers, Chapter 7 (1998).

³⁴ 詳見註 11 之說明。

互連費制定規則，當市場存在垂直整合業者，且其他下游廠商競爭初期沒有市場份額時，ECPR 是針對垂直整合業者在政府管制下最適的互連費制定規則。由情境一得出補償中華電信回應新進業者頻寬所造成的成本僅須補償瓶頸設施的邊際成本 $\frac{\partial C^i}{\partial q^e}$ ，長期而言 $\frac{\partial C^i}{\partial q^e}$ 趨近於 0；而當價格 P 相對於邊際成本 $\frac{\partial C^i}{\partial q^i}$ 過高時，則反映出中華電信的獨占力量，即表示國內電信自由化政策失敗，因此從(5)式得出最適互連費應是一個極低的固定價格，而此價格不應與國外收費水準有數倍差距。〈表 1〉為 HiNet 互連費率與美國 Tier 1 ISP 轉接費率的比較表，〈表 2〉則為國際業者轉接與互連費率表，從〈表 1〉、〈表 2〉二表中可發現 HiNet 互連費收取過高的事實。

表 1 轉接與互連費率對照表³⁵

	美國 Tier 1 ISP 轉接費率		HiNet 互連費率
	USD\$/Mbps	NTD\$/Mbps	NTD\$/Mbps
2000 年中	N/A	12500	10000
2002 年底	N/A	2800-3600	10000
2003 年底	N/A	1000-2100	10000
2004 年中	N/A	680-1200	7500
2005 年中	25	850	7500
2006 年初	20	680	1500 (1st 500Mb or 1st GB) 3000 (> 500Mb or 1GB) 另依是否符合所開立之「分級折扣優惠條件表」，給予不同折扣 ³⁶ 。
2007 年中	15	510	
2008 年底	10	340	
2008 年 9 月	(Level 3) 6-9	204-306	

資料來源：王明禮，「台灣網際網路市場生態之研究」，網際網路互連政策白皮書，12 (2009)。

³⁵ 新台幣欄位之數字係依引用之資料當時之匯率為 1:34 計算，由於近來新台幣升值，實際價格以美元為準。

³⁶ 最新之互連頻寬的批發牌價與分級折扣優惠可參見「NCC 核定第一類電信事業市場主導者網際網路互連頻寬 (Peering) 批發費率案」，詳見：http://www.ncc.gov.tw/chinese/news_detail.aspx?site_content_sn=8&is_history=1&pages=6&sn_f=11609, last visited on date : 2010/9/10.

表 2 國際業者轉接與互連費率 vs. 中華電信互連費率比較表

國家/區域/業者	Monthly Fee/Mbps	Hinet 互連費率
韓國業者 KT 及 Dacom (2003 年統計資料)	約 NTD\$ 800-914	NTD\$10000
紐約、東京、倫敦、香港 (2005 年 OECD 報告資料)	可達 USD\$10 以下 (約 NTD\$340)	NTD\$7500
歐洲地區之 Cable 業者 (2005 年 OECD 報告資料)	平均訂價 USD \$24 (約 NTD \$816) 實際折扣後可至 USD \$12 (約 NTD \$408) 部分業者可達 USD \$6 (約 NTD\$ 204)	NTD\$7500

資料來源：王明禮，「台灣網際網路市場生態之研究」，網際網路互連政策白皮書，13 (2009)。

三、價格擠壓與非價格歧視動機之阻斷

延續第二節相關假設與情境分析之結論，以下假設在位廠商以原來之產出足以回應新進廠商，因此，在位廠商回應新進廠商租用頻寬勢必犧牲本身產出，因而減少自身頻寬之利用，Armstrong et al (1996) 指出此種情形存在「置換比例 (Displacement Ratio)」，置換比例在此模型可定義為 $\rho = -(\frac{\partial q^i}{\partial P^e} / \frac{\partial q^e}{\partial P^e})$ ³⁷，Weisman (2001)

根據此置換比例的定義，將(5)式改寫為：

$$a = \frac{\partial C^i}{\partial q^e} + \rho(P^i - \frac{\partial C^i}{\partial q^i}) \Leftrightarrow P^i = \frac{\partial C^i}{\partial q^i} + \rho^{-1}(a - \frac{\partial C^i}{\partial q^e}) \quad (7)$$

其中， P^i 是在位廠商最終產品價格，當置換比例等於 1 時，表示在位廠商供應給新進廠商 1 單位最終的產出等於在位廠商所犧牲的 1 單位最終的產出，換言之，在位廠商最終的產出與新進廠商 1 單位最終產出之間為完全替代，亦即表示在位廠商並

³⁷ 對 $q^e(P^e, P^i)$ 全微分得到： $dq^e = (\partial q^e / \partial P^e)dP^e + (\partial q^e / \partial P^i)dP^i$ ，由於新進 ISP 業者新增之每一單位頻寬影響中華電信自身之產出利用，令 $dq^e = 1$ ， $dP^i = 0$ ，上式得出： $1 = (\partial q^e / \partial P^e)dP^e \Leftrightarrow dP^e = (\partial q^e / \partial P^e)^{-1}$ ，此式為新進 ISP 業者新增之 1 單位頻寬對本身價格之影響，而中華電信自身之產出利用受此影響為： $dq^i = (\partial q^i / \partial P^i)dP^i + (\partial q^i / \partial P^e)dP^e \Rightarrow dq^i = -((\partial q^i / \partial P^e) / (\partial q^e / \partial P^e)) = \rho$ 。

沒有實施非價格歧視行為或價格擠壓等不公平競爭來降低新進廠商的產出， P^i 是 ECPR 之下的訂價。

由上節得出 ECPR 是針對垂直整合業者在政府管制下最適的互連費制定規則之推論，本節延伸(1)式與(2)式探討當政府採用 ECPR 作為互連費計算規則時，在政府管制下的寬頻上網價格 P 之下，各自訂定寬頻上網價格 $P^i \leq P$ ， $P^e \leq P^i$ 以追求之極大化利潤³⁸。本模型並參照 Weisman (2001) 假設身為上下游垂直整合的在位廠商每單位頻寬實施非價格歧視行為或價格擠壓等不公平競爭的成本為 $d \geq 0$ ，非價格歧視數量變量 d 實為價格變量之減項，意指「上下游垂直整合的在位業者實施每單位頻寬非價格歧視行為的成本」，則垂直整合業者實施非價格歧視的總成本為 $z(d)$ 。則在位廠商實施不公平競爭的總成本為 $z(d)$ ，為不失一般性，假設 $\forall d > 0$ ， $z'(d) > 0$ 且 $z''(d) > 0$ 。(8)式~(13)式探討當在位廠商採行 ECPR 作為互連費計算規則時，非價格歧視行為或價格擠壓等不公平競爭都不是在 ECPR 之架構下上下游垂直整合業者的最適行為。

首先假設上下游垂直整合的在位廠商之利潤函數如下：

$$\max_{\{P^i, P^e, d\}} \pi^i = [P^i - \frac{\partial C^i}{\partial q^i}]q^i(P^e, P^i) + [a - \frac{\partial C^i}{\partial q^e}]q^e(P^e, P^i) - f(q) - z(d) \quad (8)$$

$$s.t \quad P^i = \frac{\partial C^i}{\partial q^i} + \rho^{-1}(a - \frac{\partial C^i}{\partial q^e}) \text{ 且}$$

$$P^e \in \arg \max \pi^e = q^e(P^e, P^i)[(P^e - a - d)] - C^e(q^e), \quad P^i \geq 0, \quad P^e \geq 0, \quad d \geq 0$$

其中新進廠商在 P^e 時的最大利潤為：

$$\frac{\partial \pi^e}{\partial P^e} = q^e(P^e, P^i) + \frac{\partial q^e}{\partial P^e}(P^e - a - d) = 0 \quad (9)$$

以拉氏乘數法求解式(8)、式(9)可表示為：

$$L = [P^i - \frac{\partial C^i}{\partial q^i}]q^i(P^e, P^i) + [a - \frac{\partial C^i}{\partial q^e}]q^e(P^e, P^i) - f(q) - z(d) +$$

³⁸ 根據 Foros et al. 4 (2001) 研究指出兩個規模互異的網路採取完全互連時，規模較小的網路在爭取新用戶時應採取較低訂價，否則將無法與現行業者競爭。

$$\sigma \left[P^i - \frac{\partial C^i}{\partial q^i} - \rho^{-1} \left(a - \frac{\partial C^i}{\partial q^e} \right) \right] + \lambda \left[q^e(P^e, P^i) + \frac{\partial q^e}{\partial P^e} (P^e - a - d) \right], \quad (10)$$

σ 、 λ 是為拉氏乘數 (Lagrange Multipliers)。

(10)式之一階導函數可得出最佳化之 P^e 、 σ 與 d 分別為：

$$L_{P^e} = \frac{\partial q^i}{\partial P^e} \left[P^i - \frac{\partial C^i}{\partial q^i} \right] + \frac{\partial q^e}{\partial P^e} \left[a - \frac{\partial C^i}{\partial q^e} \right] + \lambda \left[\frac{\partial^2 \pi^e}{\partial P^e{}^2} \right] = 0 \quad (11)$$

$$L_{\sigma} = P^i - \frac{\partial C^i}{\partial q^i} - \rho^{-1} \left(a - \frac{\partial C^i}{\partial q^e} \right) = 0 \quad (12)$$

$$L_d = -z'(d) - \lambda \frac{\partial q^e}{\partial P^e} = 0 \quad (13)$$

以上最佳化過程中得知(11)式中的前 2 項之總和即為(12)式，第三項 $\frac{\partial^2 \pi^e}{\partial P^e{}^2}$ 在利潤函數必為凹性之特性下， $\frac{\partial^2 \pi^e}{\partial P^e{}^2} < 0$ ，因此最佳化 P^e 與 λ 相關，由(11)式、(12)式得知當 $\lambda = 0$ ，則滿足(13)式最佳的 $d^* = 0$ 。由此得出在 ECPR 規則下，上下游垂直整合業者基於最大利潤的考量下不會實施違反公平競爭的非價格歧視的作為。

接著我們探討上下游垂直整合的在位廠商經常採取的另一種不公平競爭方式－價格擠壓，在位廠商若實施價格擠壓時之價格應為： $P^i < \frac{\partial C^i}{\partial q^e} + \rho^{-1} \left(a - \frac{\partial C^i}{\partial q^i} \right) \Leftrightarrow a > \frac{\partial C^i}{\partial q^e} + \rho \left(P^i - \frac{\partial C^i}{\partial q^i} \right)$ ，表示(11)式中等號右邊前兩項和為負值，因為 $\frac{\partial^2 \pi^e}{\partial P^e{}^2} < 0$ ，因此表示(11)式中的 $\lambda < 0$ ，則滿足(13)式最佳的 $d^* > 0$ ，此結果違反上述垂直整合業者基於最大利潤的考量下不會實施違反公平競爭行為的推論；換言之，當上下游垂直整合業者嘗試透過提高互連費作為價格擠壓之實施或實施非價格歧視行為以提高競爭對手成本時，在 ECPR 規則做為最適互連費之架構下，垂直整合業者將無法獲得最大利潤。因此，非價格歧視行為或價格擠壓等不公平競爭之實施在 ECPR 之架構下並非上下游垂直整合業者之最適行為。

國內電信法規雖有規範 ISP 業者互連義務，但是在位廠商為了形成品質差異來提升競爭，在與新進廠商實施互連時必定會考量資料傳輸的相容標準的選擇程度，亦即 ISP 之間傳輸網際網路相關應用時優先自己用戶傳輸的排序選擇程度的高低，

此即為網路中立性認知的歧視行為。當互相傳輸網頁瀏覽、E-mail 收發等較不佔用網路頻寬的基礎服務時，在位廠商並不一定選擇優先傳輸自己的用戶，因此終端用戶與 ICP 用戶此時無論使用哪家業者的服務比較不會感到網路傳輸不順暢；但對於大量佔用網路頻寬服務的網路電話、網路會議、線上影音娛樂等服務，在位廠商會考慮優先服務自身的用戶；因此，透過 ISP 連線的終端用戶或 ICP 用戶其中有一方不為同一 ISP 用戶時，此時將感到網路傳輸不順暢。隨著在位廠商這種優先選擇傳輸排序行為的頻率越高時，網路連線品質越惡劣，使得網路連線品質低於社會最適的連線品質³⁹。當在位廠商欲推動本身網路服務之競爭時（如中華電信的 Xuite vs. 無名小站），即可能利用此歧視行為來形成不公平競爭。

再者，由於國內特殊的電信產業結構，新進業者必須使用到在位廠商的瓶頸設施而產生互連費的問題；根據第一類電信事業資費管理辦法第 9 條之 2 第 1、3 項：「第一類電信事業市場主導者就其提供予其他電信事業之電信服務，應訂定批發價格（第 1 項）。批發價格之訂定，應以零售價格扣除可避免成本及費用，並不得高於其促銷方案（第 3 項）。」此電信事業資費管理辦法原意防範垂直價格擠壓之發生；如同「公平交易委員會對於電信事業之規範說明」⁴⁰第五條獨占電信事業之規範中對垂直價格擠壓之說明，倘若垂直整合之甲公司所訂定的批發價格高於其零售價格扣掉零售階段的成本，這樣的批發價格將使得與甲公司具有相同效率的其他下游競爭者，因無利可圖而退出市場，故可能會構成垂直價格擠壓行為。但由於電信法規定網路互連費用之計算方式係根據「前瞻性經濟成本理論」，該理論以「網路元件」之「全元件長期增支成本法」計算互連費，並規定第一類電信事業之互連費，應依網路互連雙方之協議定之，在位廠商在固網市場擁有絕對市占率，基於全元件長期增支成本法的計算規則，互連費之高低在於主導業者對「成本」的主觀認定，也導致台灣網路互連費高於國際標準，在位廠商在擁有制定批發價格之優勢下，一方面透過高額的互連費用直接實施價格擠壓，另一方面變相實施價格擠壓，提出以「升速不加價」手法降低最終產品之售價，迫使其他下游業者無奈跟進，使其為了跟進服務品質而向上游業者承租更多頻寬，付出更多互連費用，加劇

³⁹ J. Crémer, P. G. Rey and J. Tirole, "Connectivity in the Commercial Internet," *48 The Journal of Industrial Economics*, 433- 472 (2000).

⁴⁰ 同註 17。

排擠其他下游業者獲利能力。

在電信自由化前提下，網路互連是網路產業發展之核心，網路間互連問題一直是網路產業關注焦點⁴¹。從網路中立性的觀點認為網路互連並不是僅有資料的相互傳輸而已，同時也必須確保資料傳輸的公平性與 ISP 業者間的公平對待，國內電信法規雖有規範 ISP 業者互連義務，該法規卻無法展現互連的精神與真義，網路中立性更可落實該法規內涵。因此，本文提出網路互連必須有網路中立性的精神，消費者才能得到最佳的網路連線品質。再者，網網相連時產生的網路外部性除了可以提高消費者效用外，Baake & Wichmann (1999) 亦指出 ISP 業者的獲利也會隨著互連程度增加而擴大⁴²，Foros & Hansen (2001) 並以兩階段賽局證明互連時產生的網路外部性更可降低 ISP 業者的競爭⁴³，並為了達到高度的互連，業者的投資甚至會高於社會福利最大時的投資量，基於網路中立性的「網路互連」即為彰顯以上之種種目的。

綜整本節之討論，我們主張雖然 ECPR 做為互連費計價之規則被美國 FCC 於 1996 年否決，但是在國內特殊的固網產業結構下，模型說明 ECPR 除了可以做為互連費計價之規則外，ECPR 同時也具有避免獨占瓶頸設施之垂直整合業者實施價格擠壓與非價格歧視作為的發生，進而落實發揮網路中立性的精神。

四、結論與政策意涵

本文提出網路互連必須基於網路中立性之精神才能維持資訊流通順暢的網際網

⁴¹ N. Economides, “The Incentive for Non-Price Discrimination by An Input Monopolist,” *16 International Journal of Industrial Economics*, 271-284 (1998). P. Baake and T. Wichmann, “On the Economics of Internet Peering,” *1 Netnomics*, 89-105 (1999). J. Crémer, P. G. Rey and J. Tirole, “Connectivity in the Commercial Internet,” *48 The Journal of Industrial Economics*, 433-472 (2000). Ø. Foros and B. Hansen, “Competition and Compatibility among Internet Service Providers,” *13 Information Economics and Policy*, 411-425 (2001). Ø. Foros, H. Kind and L. Sørgard, “Access pricing, Quality Degradation and Foreclosure in the Internet,” *22 Journal of Regulatory Economics*, 59-83 (2002). A. D’Ignazio and E. Giovannetti, “Asymmetry and Discrimination in Internet Peering: Evidence from the LINX,” *27 International Journal of Industrial Organization*, 441-448. (2009).

⁴² P. Baake and T. Wichmann, “On the Economics of Internet Peering,” *1 Netnomics*, 89-105 (1999).

⁴³ Ø. Foros and B. Hansen, “Competition and Compatibility among Internet Service Providers,” *13 Information Economics and Policy*, 411-425 (2001).

路，基於國內電信產業獨特背景以網路中立性之觀點探討最適互連費之制定，及其中可能涉及之價格擠壓與非價格歧視行為。研究結果顯示「有效元件定價法」應取代現行之「全元件長期增支成本法」，作為國內獨特固網產業結構下之互連費計算規則；在「有效元件定價法」之架構下，補償在位廠商回應新進廠商頻寬所損失的機會成本僅須補償長期邊際成本，而當價格相對於邊際成本過高時，則反映出在位廠商的獨占力量，即表示國內電信自由化政策失敗；如此，互連費可合理補償在位廠商的電信設備建置成本，也不會給予新進廠商錯誤訊號而重覆投資。再者，在國內電信產業存在上下游垂直整合獨占的獨特環境，ECPR 同時也具有避免獨占瓶頸設施之垂直整合業者實施價格擠壓與非價格歧視作為的發生，進而落實發揮網路中立性的精神，維持公平的產業競爭環境。

台灣最有條件實踐網路中立性（Net Neutrality Regime）的理想，網際網路互連服務市場成長、ISP 產業的蓬勃發展，才有可能指望數位內容產業產生如 Youtube 這樣真正網際網路產業中生財的金雞母。基於推動將來之數位匯流產業須先扶持大量 ICP 業者共襄盛舉，發揮網路效果，使寬頻用戶、ISP、ICP 三者間產生正向循環。資通訊產業是台灣未來重點產業，資通訊產業的發展對台灣的未來的經濟成長有很重要的影響。台灣資通訊（ICT）產業發展涉及經濟部、交通部、NCC、國科會、教育部（TANet）、新聞局以及行政院科技顧問組等諸多部會的權責。為我國資通訊之重點產業發展，管制者需真正明瞭管制的真正目的是為建立一個公平公義的競爭環境，保障消費者權益，並促進我國資通訊重點產業之發展。政府管制單位需建立合理網際網路互連機制，為國內創造一個可競爭的市場，形成寬頻用戶、ISP、ICP 三贏之局面；進而帶動整體數位內容產業及寬頻產業之蓬勃發展，我國資通訊產業發展才能有無限寬廣的可能。

參考文獻

中文部分

- 王明禮，「台灣網際網路市場生態之研究」，網際網路互連政策白皮書，財團法人二十一世紀基金會 (2009)。
- 王碧蓮、陳人傑、羅山珊，「電信網路接取服務批發價格管制之理論與實務－兼論防止垂直價格擠壓之檢驗方法」，公平交易季刊，第 18 季第 3 期 (2010)。
- 施俊吉，「電信互連與接續互惠」，經濟論文叢刊，第 37 輯第 1 期，台北，國立台灣大學經濟學系 (2009)。
- 劉孔中，「網際網路互連改革方案芻議」，網際網路互連政策白皮書，財團法人二十一世紀基金會 (2009)。
- 蔡蕙安，「電信業誘因管制之理論與實證」，中山管理學術研究中心叢書，中山管理學術研究中心 (1999)。

外文部分

- Armstrong, M., Vickers, J. and Doyle, C., “The Access Pricing Problem: A Synthesis,” 44 The Journal of Industrial Economics (1996).
- Armstrong, M., Vickers, J., “The Access Pricing Problem with Deregulation: A Note,” 66 The Journal of Industrial Economics (1998).
- Baake, P. and Wichmann, T., “On the Economics of Internet Peering,” 1 Netnomics (1999).
- Baumol, W. J. and Sidak, J. G., “The Pricing of Inputs Sold to Competitors,” 11 Yale Journal on Regulation (1994).
- Baumol, W. J., “Having Your Cake: How to Preserve Universal-service Cross Subsidies While Facilitating Competitive Entry,” 16 Yale Journal on Regulation (1999).
- Buccirossi, P., “Access to an Essential Facility: Efficient Component Pricing Rule or Unrestricted Private Property Rights?” 16 Journal of Regulatory Economics (2001).
- Crémer, J., Rey, P. G. and Tirole, J., “Connectivity in the Commercial Internet,” 48 The

- Journal of Industrial Economics* (2000).
- D'Ignazio, A. and Giovannetti, E., "Asymmetry and Discrimination in Internet Peering: Evidence from the LINX," *27 International Journal of Industrial Organization* (2009).
- Economides, N., "The Incentive for Non-Price Discrimination by An Input Monopolist," *16 International Journal of Industrial Economics* (1998).
- Foros, Ø. and Hansen, B., "Competition and Compatibility among Internet Service Providers," *13 Information Economics and Policy* (2001).
- Foros, Ø., Kind, H. and Sørgard, L., "Access pricing, Quality Degradation and Foreclosure in the Internet," *22 Journal of Regulatory Economics* (2002).
- Joo, J. H., Ku, H. M. and Kim, J. C., "Optimal Access Pricing with Interconnection Obligation," *13 Information Economics and Policy* (2001).
- Krattenmaker, T. G. and Salop, S., "Anti-Competitive Exclusion: Raising Rivals' Costs to Achieve Power over Price," *96 Yale Law Journal* (1986).
- Larson, A., "The Efficiency of the Efficient Component-Pricing Rule: A Comment," *43 The Antitrust Bulletin* (1998).
- Laffont, J. J. and Tirole, J., "Access Pricing and Competition," *38 European Economic Review* (1994).
- Lewis, T. R. and Sappington, D. E. M., "Access Pricing with Unregulated Downstream Competition," *11 Information Economics and Policy* (1999).
- Mandy, D. M., "Killing The Goose that May Have Laid The Golden Egg: Only The Data Knows Whether Sabotage Pays," *17 Journal of Regulatory Economics* (2000).
- Norsworthy, J. R. and Tsai, D. H. A., "Performance Measurement for Price-Cap Regulation of Telecommunications: Using Evidence from a Cross-Section Study of United States Local Exchange Carriers," *Regulation under Increasing Competition*, Michael A. Crew, Ed., Kluwer Academic Publishers, Chapter 7 (1998).
- Perry, M. K., "Vertical Integration: Determinants and Effects," *Handbook of Industrial Organization*, R. Schmalensee and R. D. Willig Eds., Amsterdam: North-Holland (1989).
- Reiffen, D. and Ward, M. R., "Recent Empirical Evidence on Discrimination by Regulated

- Firms,” 1 Review of Network Economics (2002).
- Salop, S. and Scheffman, D., “Raising Rivals’ Costs,” 73 American Economic Review (1983).
- Sibley, D. S. and Weisman, D. L., “Raising Rivals’ Costs: The Entry of An Upstream Monopolist into Downstream Markets,” 10 Information Economics and Policy (1998).
- Sibley, D. S., Doane, M. J., Williams, M. A. and Tsai, S. Y., “Pricing Access to a Monopoly Input,” 6 Journal of Public Economic Theory (2004).
- Sidak, J., and Spulber, D., Protecting Competition from the U.S. Postal Monopoly, AEI, Washington (1996).
- Valletti, T. M., “The Theory of Access Pricing and Its Linkage with Investment Incentives,” 27 Telecommunications Policy (2003).
- Weisman, D. L., “Regulation and the Vertically Integrated Firm: The Case of RBOC Entry into InterLATA Long Distance,” 8 Journal of Regulatory Economics (1995).
- Weisman, D. L., “Access Pricing and Exclusionary Behavior,” 72 Economics Letters (2001).
- Weisman, D. L. and Kang, J., “Incentives for Discrimination when Upstream Monopolists Participate in Downstream Markets,” 20 Journal of Regulatory Economics (2001).
- Willig, R. D., “The Theory of Network Access Pricing,” Issues in Public Utility Regulation, H. M. Trebing Ed., Michigan State University Public Utilities Papers (1979).
- Wu, T., “Network Neutrality, Broadband Discrimination,” 2 Journal of Telecommunications and High Technology Law (2003).

Price Squeeze and Non-Price Discrimination in Vertical Integration
— Taiwan Telecom Access Service Price Regulations

Tsai, Diana H.A. *

Tai, Tzu-Cheng

Abstract

Based on network neutrality, the networks need to be completely interconnected in order to ensure unhindered (or smoothly) information flow. In this paper, we analyze the IP peering mechanism for Taiwan Internet market. The study shows that “Efficient Component Pricing Rule (ECPR),” comparing to the current “Total Element Long Run Incremental Cost (TELRIC),” is a more efficacious framework to ensure network neutrality in a vertically-integrated monopoly market to avoid price squeezes and non-price discrimination in Taiwan Internet industry. Under this pricing rule, the IP peering access charges should be a very low constant amount to reflect the unique Taiwan Internet industry structure. The framework ensures more profitable for ISPs (Internet service providers) and ICPs (Internet content providers), improves the whole social welfare, and promotes a fair and competitive industry environment.

Keywords: Vertical Integration; Price Squeeze; Non-Price Discrimination; IP peering; Network Neutrality.

Date submitted: April 20, 2010

Date accepted: March 28, 2011

* Tsai, Diana H.A., Professor of Economics, Institute of Economics, National Sun Yat-Sen University; and Commissioner of Fair Trade Commission, R.O.C.; Tai, Tzu-Cheng, Master, Institute of Economics, National Sun Yat-Sen University.