

揭露知識更要自我學習：標準必要專利的宣告與深化性學習

Revealing Knowledge while Self-Learning: The Declaration of Standard Essential Patents and Exploitative Learning

許經明* *Jing-Ming Shiu*

國立成功大學企業管理學系

Department of Business Administration,

National Cheng Kung University

黃韋菱 *Wei-Ling Huang*

國立成功大學企業管理學系

Department of Business Administration,

National Cheng Kung University

本文引用格式建議：許經明、黃韋菱，2024，「揭露知識更要自我學習：標準必要專利的宣告與深化性學習」，中山管理評論，32 卷 1 期：3~50。DOI：10.6160/SYSMR.202403_32(1).0001。

Suggested Citation: Shiu, J. M. and Huang, W. L., 2024, "Revealing Knowledge while Self-Learning: The Declaration of Standard Essential Patents and Exploitative Learning," **Sun Yat-sen Management Review**, Vol. 32, No. 1, 3-50. DOI：10.6160/SYSMR.202403_32(1).0001.

* 通訊作者：許經明，地址：台南市東區大學路 1 號，Tel：06-2757575，Fax：06-237-6811，Email：jingmingshiu@gmail.com。

摘要

本研究分析企業在第三代合作夥伴計畫通訊標準制定組織中，標準必要專利與排他性專利之間的引用關係。焦點企業宣告標準必要專利並且基於FRAND來授權給其它企業，正是一個增加獲取價值的方式。然而，焦點企業的標準必要專利的技術知識被其它企業所學習與模仿，就成為非預期性的知識外溢。換言之，其它企業引用焦點企業的標準必要專利來申請獲取成為新型排他型專利，就將限制了焦點企業持續獲取價值的空間。本研究則是發現標準必要專利的價值性與時效性，以及創新能力，會讓焦點企業在申請新的排他型專利時，增加對自家標準必要專利的自我引用。專利的自我引用是一種深化性學習。本研究的分析結果進一步說明了企業在選擇性揭露中進行深化性學習的原因。

關鍵詞：選擇性揭露、標準必要專利、排他性專利、深化性學習、標準制定組織

Abstract

This study analyzes the citation relationship between standard essential patents (SEPs) and proprietary patents of firms, who participate in the 3rd Generation Partnership Project (3GPP) telecommunication standard-setting organization. The focal firm declares standard essential patents and licenses them to other firms based on FRAND (Fair, Reasonable And Non-Discriminatory), which is a means for value creation. However, the technical knowledge of the standard essential patents of the focal firm is learned and imitated by other firms, which may become unexpected knowledge spillovers. In other words, other firms cite standard essential patents of the focal firm to apply for new proprietary patents will limit the space for the focal firm to capture value. This study finds that the value and timeliness of standard essential patents and the innovative capacity of the focal firm will increase the self-citation of proprietary patents from focal firms' standard essential patents. Patent's self-citation is keen on exploitative learning. Our analysis results further explain how firms conduct exploitative learning in selective revealing.

Keywords: Selective Revealing, Standard Essential Patents, Proprietary Patents, Exploitative Learning, Standard-Setting Organization

壹、緒論

一般而言，專利可以防止企業的技術被其它競爭對手模仿，藉此來確保企業的競爭優勢 (Arora, 1995; Somaya, 2003; Eisenmann et al., 2009; Somaya, 2012; Holgersson & Granstrand, 2017)。依據 Chesbrough (2003) 的開放式創新觀點，企業可以從專利組合 (patent portfolio) 中挑選出專利來搭配商業模式，藉由技術授權的方式來讓擁有新點子的外部組織使用與創造新的產品市場。然而，當企業在進行專利授權的時候，往往就會揭露技術知識給授權客戶，而面臨客戶竊取使用企業的技術知識所產生的風險。專利原本是用來保護企業本身的技術知識，但是市場的不健全性反而讓企業在進行專利授權產生交易成本 (Teece, 1986, 2006, 2018)。像這樣，專利讓企業面臨著兩難的課題，在開放式創新的研究領域中稱之為「揭露悖論 (disclosure paradox)」 (Dahlander & Gann, 2010)。這是一種企業在進行專利授權的時候，可能會承受非預期性的知識外溢 (knowledge spillovers) 與智慧財產權 (intellectual property rights) 爭議，而失去對技術發展的控制能力之兩難的局面 (Enkel et al., 2009; Almirall & Casadesus-Masanell, 2010; Henkel et al., 2013)。過去開放式創新的研究大多探討的是，專利授權如何有助於技術與知識的轉移，以及如何影響知識存取的開放性 (openness) (Hagedoorn & Zobel, 2015)。但是，我們對於企業如何解決專利本身所造成的知識外溢則是尚未有充分的認知。基於此，本研究問題是，企業在標準制定組織 (standard-setting organization)¹ 之中，為了要讓其它企業進行專利授權而宣告 (declare) 標準必要專利 (standard essential patents, 以下簡稱 SEPs) 的時候，要如何管理 SEPs 本身所發生非預期性的知識外溢。

本研究的分析對象是在 3GPP (The 3rd Generation Partnership Project) 標準制定組織之中，將自身的排他性專利 (proprietary patents) 宣告成為 SEPs 的企業。企業宣告 SEPs 屬於開放式創新的研究範疇 (Dittrich & Duysters, 2007; Henkel et al., 2014)。所謂的 SEPs 的宣告是指，企業針對特定的技術規格書 (technical specifications) (David & Greenstein, 1990) 所需要的技術，從自身的排他性專利 (proprietary patents) 的組合中挑選出適合的排他性專利，並且主張自身具有該技術規格書的技術實施權利 (technology implementation rights) (Bekkers et al., 2002)²。技術規格書能夠創造產品間的互聯互通、相容性以及網絡效果，

¹ ANSI、IEEE、IETF、ITU 等皆是屬於標準制定組織。

² 企業間往往因為 SEPs 而發生訴訟關係。2005 年起 Nokia 與 Qualcomm 之間發生多次訴

而 SEPs 代表的是使用特定技術規格書而不可欠缺的技術。企業宣告 SEPs 得以控制技術與產品發展。因此，擁有多項專利的企業在標準制定組織中從事標準化活動，往往可以排除其它競爭對手，並且享有較高的產品市場表現 (Bekkers et al., 2002)。通常，SEPs 的授權，可以帶來莫大授權金的收益。例如，1980 年代末制定的第二代通訊標準 (GSM)，其標準至 2006 年皆適用於全世界的通訊產品市場。企業在第二代通訊標準 (GSM) 的 SEPs，可以收取將近 15 年的權利金 (Leiponen, 2008)。另外，企業基於公平、合理、無差別待遇的 FRAND (Fair, Reasonable And Non-Discriminatory) 授權原則，讓其它企業得以使用企業宣告的 SEPs 來進行技術與產品開發。

然而，專利本身會公開企業的技術成為明文化的知識 (De Rassenfosse et al., 2016; Zobel et al., 2016)，SEPs 更是因為具有高度的商業與技術價值，而普遍成為各家企業加以模仿與學習的對象 (Bekkers et al., 2023)。企業宣告 SEPs 伴隨著知識外溢的情況發生，有可能降低企業在產品市場中的競爭優勢。He et al. (2006) 就指出在通訊產業中的第二代通訊標準的初期商業化階段，Nokia、Ericsson 與 Samsung 大量引用 Motorola 的 SEPs 來申請成為新的專利。然而，Motorola 沒有充分察覺到被引用 SEPs 的價值，且疏於使用 SEPs 的技術來申請新的專利，其結果導致 Motorola 喪失了技術创新的主導權與產品市場的佔有率。像這樣，企業除了需要策略性地將排他性專利宣告成為 SEPs 之外 (Toh & Miller, 2017)，企業更需要對 SEPs 在宣告之後所產生的知識外溢來加以進行組織學習，才能持續申請新的專利來保有自身在價值獲取上的能力。SEPs 與排他性專利皆是屬於企業的專利組合，而專利組合對於企業的表現有著明顯正向相關 (Gassmann & Bader, 2006)。專利組合被視作為是企業的技術發展策略 (Hargadon & Sutton, 2000; Ernst, 2002; Holgersson & Granstrand, 2017)，亦是透過專利授權或者保有法律上的排他性權利來增加企業的價值獲取能力。

如果基於開放式创新的組織學習 (Dahlander & Gann, 2010) 之觀點，那麼企業學習其它企業使用自身 SEPs 之方式，可謂之為由外而內的創新 (inbound innovation) (Gassmann & Enkel, 2004)，本研究稱之為探索性學習 (explorative

訟案件，雙方都僱用律師與學者來分析對方的 SEPs 的權利 (Goodman & Myers, 2005; Martin & Meyer, 2006)。2017 年 Qualcomm 控告 Apple 侵犯自家的 SEPs，但是同年美國聯邦貿易委員會 (Federal Trade Commission, FTC) 則對 Qualcomm 的 SEPs 違反了 FRAND 授權原則來加以提告 (<https://www.juve-patent.com/news-and-stories/cases/another-big-win-for-qualcomm-against-apple/>)。

learning)。另外一方面，企業對於自身的 SEPs 來加以學習，則是一種屬於內部知識深化 (internal knowledge exploitation) (Brown & Eisenhardt, 1995)，本研究將此稱之為深化性學習 (exploitative learning)，其有助於企業來產生新的排他性專利。當焦點企業疏於對自身的 SEPs 來進行深化性學習，就有可能讓自身 SEPs 的技術知識被其它企業所使用且被申請成為新的排他性專利，此時就有可能阻礙了焦點企業的專利組合而造成與技術策略發展上的不一致，降低了焦點企業表現 (Granstrand & Holgersson, 2014)。因此，從組織學習的觀點，就將有助於我們進一步釐清企業「如何」對自身宣告的 SEPs 來進行深化性學習。本研究並不否認探索性學習的必要性，但是企業往往重視外部資源而進行探索性學習，卻忽略了對內部資源來進行深化性學習的重要性。本研究所稱之的深化性學習並非單純地學習如何把內部技術或知識轉換或者轉移讓外部企業能夠加以使用，而是企業對於策略性分享與公開的技術與知識本身來加以學習。

本研究的第一個理論貢獻在於，我們補足開放式創新中對於知識外溢探討不足之處。由於專利的知識外溢是一個不可避免的情況 (Teece, 1986, 2006, 2018)，企業的排他性專利在被宣告成為 SEPs 之後，就會更加成為其它企業所學習的對象。過去研究認為企業透過選擇性揭露 (selective revealing) (也就是放棄法律排他權)，是可以藉此讓自身技術得以被其它企業使用，也就是提高價值創造的能力。然而，本研究則是提出當揭露知識後，企業更應該加以持續進行深化性學習來建構智慧財產權 (也就是申請新的專利)，藉此來提高價值獲取的能力。換言之，企業在藉由選擇性揭露來創造價值的時候，亦是需要針對揭露知識的價值性與時效性進行深化性學習才能提升價值獲取的能力。

本研究的第二個理論貢獻是，過去研究大多強調，當企業的技術與知識被其它企業所學習的時候，企業的吸收能力 (absorptive capacity) (Cohen & Levinthal, 1990) 有助於探索外部企業如何使用自身技術與知識，並且將之導入至企業內部。本研究則是提出企業在宣告 SEPs 之後，SEPs 的「價值性」與「時效性」將成為企業進行深化性學習的主要原因。這意味著在開放式創新中的知識管理 (Zahra & George, 2002; Lane et al., 2006; Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009) 是需要考慮知識本身的特質。也就是，當知識本身的價值性與時效性越高的時候，企業會採用深化性學習。並且，企業的「創新能力」 (innovative capacity) (Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009) 亦是有助於深化企業內部的知識。在接下來的第貳章中，我們先回顧過去研究對於選擇性揭露的相關探討並且提出本研究的假設。第參章則是描述本研究的分析對象與資料收集。第肆章

與第五章則是分別敘述本研究分析方法與變數定義，以及分析結果。最後，第陸章與第柒章則分別說明本研究的理論貢獻、研究限制與未來研究課題。

貳、文獻回顧

一、開放式創新中的揭露悖論

在開放式創新的研究領域中，揭露悖論是一個廣泛被討論的問題。例如，企業在開放源軟體社群中貢獻自身的軟體程式是一種貢獻即是學習 (learning by contributing)，除了可以增加軟體開發的生產性與附加價值 (Nagle, 2018)，亦可以促使形成企業間的協作性創造 (collective invention) (Harhoff et al., 2003; Henkel, 2004)。不過，企業並非會無條件地貢獻與分享自身軟體程式，企業從事嵌入式開放源軟體 Linux 的相關軟體開發，會考量自身軟體的智慧財產權來選擇性公開部分的軟體程式碼，對於較為重要的軟體程式碼則是採用保護政策而不公開 (Henkel, 2006)。因此，企業的軟體貢獻是具有著私利協作 (private-collective) 的動機 (von Hippel & von Krogh, 2003)。然而，企業揭露自身技術知識往往具有著風險，有可能會降低價值獲取的能力。企業揭露技術知識可能會造成非預期性的知識外溢，而逐漸失去技術主導權 (Partha & David, 1994; West, 2003)。West (2003) 指出企業若是沒有適當地選擇知識的開放程度，就有可能失去價值獲取的能力。舉例而言，Sun Microsystems 於 1995 年開放 JAVA 的軟體程式碼給第三方業者等外部合作夥伴，藉此期望加速外部合作夥伴開發出電腦伺服器等相關的應用程式 (Henderson & Clark, 1990; Garud & Kumaraswamy, 1993; Sanchez, 1995; Schilling, 2000)。但是，Microsoft 修改了 JAVA 並且加入 Windows 來進行販售，導致 1997 年 Sun Microsystems 對 Microsoft 採取訴訟才得以重新掌控 JAVA 的技術發展之主導權。

而這也說明著企業在揭露自身技術不僅是創造價值，更重要的是要如何在預防知識外溢下獲取價值。在開放式創新的領域中，價值獲取比起價值創造是一個更具有挑戰性的課題 (Chesbrough, 2003; Mortara & Minshall, 2011; West & Bogers, 2014; Wadhwa et al., 2017)。

近年來，開放式創新的研究焦點逐漸轉向於企業的 SEPs。Henkel et al. (2014, p. 879) 指出企業對智慧財產權的選擇性揭露有助於企業進行標準化的制定，而這樣的情況正是屬於企業從事開放式創新中需要一個完善的策略 (Dittrich & Duysters, 2007)。企業選擇自身的排他性專利來宣告成為 SEPs，是一種揭露自身

技術知識的過程。這樣的揭露具有著兩種涵義。第一，SEPs 是透過 FRAND 授權原則來讓其它企業得以使用企業的技術知識，因此揭露是有其目的性並且是一個獲取價值的方式。第二，選擇性揭露會因為「公開知識」而產生更多獲取價值的機會，但是亦會因為「知識外溢」而降低獲取價值的能力。如同 SEPs 的宣告，專利文件記載著專利擁有者使用的技術方式，因此 SEPs 可能會產生非預期性的知識外溢，揭露出企業的技術資訊而讓競爭對手從專利來學習與模仿 (Alexy et al., 2013)，其結果就是降低焦點企業獲取價值的程度。不過，當競爭對手學習企業的專利並且申請成新專利的時候，企業亦可以對競爭對手的新專利來加以學習。因此，有些研究認為企業的知識外溢並非都會產生負面的影響，反而這樣的非預期性的知識外溢可以促使形成得以讓企業從中加以學習的場域 (Yang et al., 2010; Yang & Steensma, 2014; Alnuaimi & George, 2016; Toh & Miller, 2017)。Yang et al. (2010) 就指出，企業的知識外溢讓其它企業的知識可以與之成為互補性關係，這時候將會成為一個外溢知識庫 (spillover knowledge pool)，讓企業學習其它企業如何進行創新活動。當這樣的外溢知識庫的規模越大，以及外溢知識庫與企業內部擁有原本知識的相似度越高，企業就越容易從外溢知識庫來進行學習與獲取知識。不過，Alnuaimi & George (2016) 指出企業的技術複雜度與組織耦合 (organizational coupling) 的程度越高，反而就越難以得知外部企業如何使用企業的技術知識。Yang & Steensma (2014) 則是證明了外部環境的不確定性與成長性，將會影響企業辨識外部企業如何使用企業的知識。

綜合上述，我們知道開放式創新的研究對於揭露悖論有著三個基本想法。第一，選擇性揭露得以促使形成企業間協作 (Raymond, 1999)，亦是強化策略性合作或者形成真正的夥伴關係 (true partnerships) (Henkel et al., 2014)。因此，選擇性揭露可以提高價值創造的空間。不過，企業應該預防選擇性揭露中的知識外溢 (James et al., 2013)，才能在創新活動中提高價值獲取的能力 (Baldwin & von Hippel, 2011; Ahuja et al., 2013; Alexy et al., 2013)。第二，企業對自身揭露知識以獲取價值，這將有助於企業持續建構智慧財產權並且享有技術發展的主導權。但是，當其它企業學習企業的專利知識並且申請成新的專利之後，那麼企業就難以持續享有技術主導權。第三，當知識外溢是選擇性揭露之中不可避免的現象，那麼企業就應該在揭露知識之後持續加以學習，才能確保價值獲取的能力。因此，選擇性揭露的研究認為知識外溢並非都會產生負面的影響，企業可以加以學習其它企業如何使用自身的專利知識，然而對於企業又要如何對本身的既有技術採取深化性學習則是尚無探討之處。

二、知識揭露後的深化性學習

組織長期的成功取決於是否有能力去深化學習自身現有的能力，同時探索學習新的基礎性技能 (March, 1991; Levinthal & March, 1993)。探索性學習是超越現有的產品市場知識，並且找尋與實驗新的可能性；深化性學習則是指企業在當前產品市場知識庫附近的學習活動，用於完善和擴展現有能力及技術 (March, 1991; Katila & Ahuja, 2002; Atuahene-Gima & Murray, 2007)。這兩種學習的方式是具有互斥與互補的邏輯 (Wei et al., 2014)。組織的資源稀少性與組織的慣性 (Organizational Inertia) 會對深化性學習與探索性學習之間產生互斥的邏輯思考 (Lavie et al., 2010)。另外一方面，不同於互斥的思考邏輯，互補的邏輯思考是強調企業需要同時追求探索性學習與深化性學習的最佳組合，也就是基於組織的雙元性 (ambidexterity) 來實現卓越的創新績效 (Tushman & O'Reilly, 1996; Gibson & Birkinshaw, 2004; He & Wong, 2004; Yalcinkaya et al., 2007; Andriopoulos & Lewis, 2009; Cao et al., 2009)。不過，當我們把這兩種學習用來說明企業在面對知識外溢的情況，深化性學習與探索性學習就並非是單純的互斥與互補的關係，企業反而應該思考如何在知識外溢發生的過程中，比其它企業更有效率地來建構智慧財產權。關於此，以下我們用企業的專利組合來加以說明。

通常在 ICT (Information Communication Technologies) 產業中，焦點企業提高價值獲取能力需要配置一個良好的智慧財產權組合 (portfolio)，而這樣的組合中包含著 SEPs 與排他性專利。例如，Qualcomm 的專利授權商業模式就是從自家的排他性專利宣告成為 SEPs，藉此讓更多智慧型手機廠商使用 Qualcomm 的通訊技術。同時間，Qualcomm 亦擁有大量的排他性專利來配合 SEPs 共同授權給智慧型手機製造商 (Mock, 2005)。基本上，企業的排他性專利與企業宣告的 SEPs 之間具有較高的技術互補性特徵 (Toh & Miller, 2017)。因此，企業若是要像 Qualcomm 那樣持續建構專利組合來提高價值獲取的程度，那麼就需要降低自身宣告 SEPs 所產生的知識外溢對自身在進行專利組合方面的影響。這是因為在 3GPP 中自身宣告出來的 SEPs 都是屬於通訊系統的基本技術 (Bekkers & West, 2009)，往往會成為其它企業學習的對象而被運用成為新的排他性專利 (Bekkers et al., 2023)。此時，企業在進行深化性學習與探索性學習的目的性就會與知識外溢的發生方式有所關聯，而並非單純地只是考量探索性學習或者深化性學習之間存在何種關係。

如同圖 1 所示，焦點企業參與標準化活動會從既有的排他性專利組合中，選擇與技術標準有關的專利並且宣告成為 SEPs。此時，焦點企業的排他性專利組合與宣告的 SEPs，就會被外部企業的排他性專利所引用，而這就是焦點企業在標準制定組織中所面臨到的知識外溢（圖 1 中的甲與乙）。專利之間的引用關係 (citation relationship) 可以視作為企業間的知識流向 (Jaffe et al., 1993; Jaffe et al., 2002) 與知識轉移 (Sørensen & Stuart, 2000; Rosenkopf & Nerkar, 2001; Kim et al., 2012)。當圖 1 中的甲與乙的程度越高，就代表著焦點企業的技術知識更多地被外部企業所學習與模仿，而成為外部企業的新排他性專利。此時，焦點企業若是能夠提高深化性學習的程度，那麼依然能夠確保價值獲取的能力。在一個知識外溢的環境中，焦點企業透過組織學習可以增加知識存量 (stock)，也就是焦點企業應該要增加流入焦點企業的知識量與降低從焦點企業流出的知識量 (Cassiman & Veugelers, 2002)³。

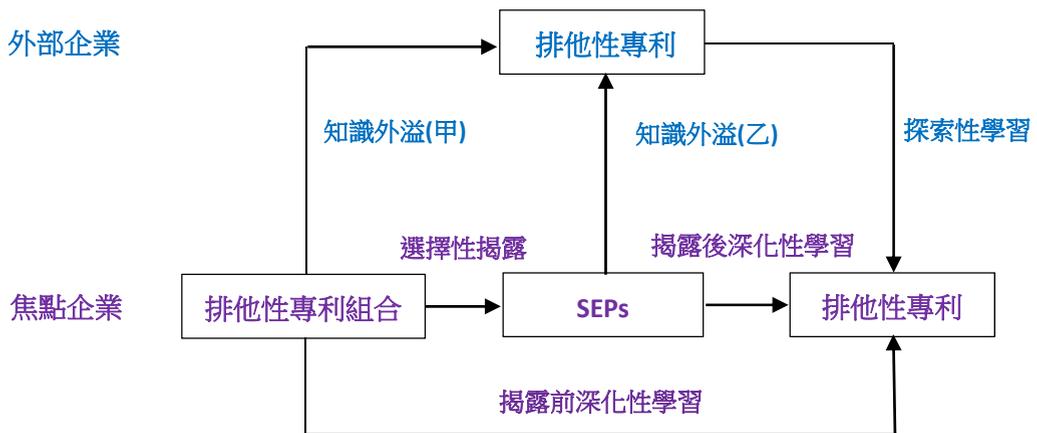


圖 1、焦點企業從事標準化活動中的深化性學習

資料來源：本研究整理

³ 焦點企業的 SEPs 的向後引用 (backward citation) 與向前引用 (forward citation)，分別是其它企業的知識流入焦點企業，以及焦點企業的知識流出至其它企業。向後引用次數對於企業的知識存量庫而言是一個正向產出，而向前引用次數是一個負向流失意味著企業的知識存量庫外洩的情況，正向產出加上負向流失就等於企業的知識淨值 (Bekkers & Martinelli, 2012)。

具體而言，專利引用可以分為自我引用 (self-citations) 與引用別人 (citing-others)，分別可以視作為焦點企業在技術開發過程中的深化性學習與探索性學習 (explorative learning) (Sørensen & Stuart, 2000; Rosenkopf & Nerkar, 2001; Kim et al., 2012)。在圖 1 中，深化性學習可以分成焦點企業對尚未宣告成為 SEPs 的排他性專利 (簡稱為揭露前深化性學習)，以及對宣告成為 SEPs 來進行學習 (簡稱為揭露後深化性學習)。當知識外溢 (圖 1 中的甲與乙) 的程度越高，就代表著其它企業使用焦點企業的技術知識，並且申請成為排他性專利的數目越多。此時，焦點企業使用自家 SEPs 的技術來開發新技術並申請獲取新專利，就更加需要避開其它企業的排他性專利的限制。像這樣，知識外溢將會限制焦點企業進行價值獲取的空間，亦有可能會導致焦點企業無法持續享有技術開發的主導權，進而影響到焦點企業持續獲取價值的能力。相反地，若是焦點企業能夠更加有效地使用自家 SEPs 的技術，並且比其它企業更快地申請成為排他性專利的話，那麼就可以持續享有技術開發的主導權，藉此來持續享有獲取價值的空間。

企業將排他性專利宣告成為 SEPs 可以收取授權金 (Bekkers & West, 2009; Bekkers & Martinelli, 2012)。SEPs 亦是反映出焦點企業在產品市場中的權力 (market power) (Bekkers et al., 2002)，以及具有影響產品的技術發展軌跡 (Bekkers & Martinelli, 2012)。因此，往往 SEPs 會比排他性專利擁有更高的價值性。一般而言，SEPs 被其它排他性專利所引用的程度，比起一般排他性專利的被引用程度更高 (Bekkers et al., 2011; Layne-Farrar, 2011; Bekkers et al., 2023)，這也顯示出圖 1 中的知識外溢 (乙) 的程度將會大於知識外溢 (甲) 的程度。Rysman & Simcoe (2008) 分析了 ANSI、IEEE、IETF、ITU 的四個標準制定組織中的 724 筆 SEPs，發現到這些 SEPs 在宣告之前的被引用次數是排他性專利的 2 倍，而宣告之後的被引用次數更是增加了 19% 至 47%。由此可知，焦點企業的 SEPs 被引用程度越高的時候，就代表著該 SEPs 的技術性價值越大。因此，焦點企業理當應該對該 SEPs 來進行深化性學習，也就是申請新的排他性專利之時會對 SEPs 來進行自我引用。基於 SEPs 的價值性，本研究提出第一個假設。

假設一：

當焦點企業揭露知識的價值越高 (亦即 SEPs 的被引用次數)，越會進行深化性學習 (亦即新的排他性專利對 SEPs 的自我引用)。

企業在標準制定組織之中會依據自家的技術發展策略與產品市場認知來影響技術規格的制定 (Leiponen, 2008; Farrell & Simcoe, 2012)，並且和產品客戶同

步進行新產品的開發來追求快速上市的利益 (Funk & Methe, 2001; Funk, 2002)。然而，標準制定組織並非是基於正式合約，而是透過企業間的溝通與協調來達成共識與制定決策的一個後設組織 (meta-organization)，亦稱之為組織的組織 (organization of organization) (Ahrne et al., 2002; Ahuja & Brunsson, 2005; Gulati et al., 2012)，企業在後設組織中要參與會議才能獲取標準制定行程與技術性資料。因此，企業派遣參與標準制定組織的工程師或者法務負責人，就會扮演著在標準制定組織中搜集技術資訊，並且將標準制定組織的相關資訊帶回至企業內部來進行新技術開發的準備與管理 (Smith & Tushman, 2005)。

根據 Kang & Motohashi (2015) 的研究指出，企業會先訂定在參與標準制定會議的時候，需要進行哪方面的技術性提案或討論等商議策略。接著，企業在參與標準制定會議的時候，便會與多數企業針對技術規格書的新增或修改來進行協商與討論。最後，企業在參與標準制定會議之後，就會在企業內部針對尚未釐清的技術問題或者時程規劃等進行討論。像這樣，企業的工程師或者法務負責人有助於讓企業得以從外部企業獲取資訊，並且同時分享自身的資訊給外部企業。企業的工程師與法務負責人參與會議所搜集的資訊，讓企業進行更即時的智慧財產權的管理。具體而言，在標準制定尚未開始之前，企業便會規劃要從排他性專利組合中宣告哪些 SEPs (Bekkers, 2001)，而在標準制定過程中，標準制定組織便會公開通知企業需要開始宣告 SEPs (Lemley, 2002)。企業的工程師與法務負責人亦會在會議之中來收集其它企業的技術資訊，並且開始進行申請新專利 (Kang & Bekkers, 2013; Kang & Motohashi, 2015)。這意味著各家企業會針對宣告出來的 SEPs 來加以學習，並且及早進行新技術開發和申請新的排他性專利。相反地，若是企業在 SEPs 的宣告後經過時間越長，則在申請新的排他性專利並且學習 SEPs 的程度可能會就會變低。基於 SEPs 的時效性，本研究提出第二個假設。

假設二：

當焦點企業揭露知識的時效性越低（亦即 SEPs 的宣告後經過時間越長），就越不會進行深化性學習（亦即新的排他性專利對 SEPs 的自我引用）。

根據 Lichtenthaler & Lichtenthaler (2009) 對於開放式創新中組織學習的定義，企業的吸收能力 (absorptive capacity) (Cohen & Levinthal, 1990) 有助於探索外部企業如何使用自身技術與知識，並且將之導入至企業內部；企業的「創新能力」 (innovative capacity) 則是一種助於深化企業內部的知識來創造新的技術

創新。過去研究指出當技術體系是由許多不同的知識要素所構成，而知識要素之間具有相互依存性 (Fleming, 2001; Fleming & Sorenson, 2001; Sorenson et al., 2006) 與互補性 (Jacobides et al., 2006; Jacobides et al., 2018) 的時候，企業擁有對於技術體系中不同知識的重組能力，就可以延續自身技術開發的主導權。企業持續進行研究與開發亦可強化創新能力，也就是一種轉換與深化企業既有的知識體系 (Zahra & George, 2002)，藉此來讓企業重新定義、延伸與活用既有知識，或者是整合與轉換既有知識到新的知識體系。

焦點企業的創新能力有助於將 SEPs 的技術知識與排他性專利之技術知識加以組合。因此，焦點企業擁有較高的創新能力，就越可以對宣告的 SEPs 來進行深化性學習。過去研究使用研究開發的費用支出 (Cohen & Levinthal, 1990; Mowery et al., 1996; Tsai, 2001)、研發部門的全職員工數量 (Cassiman & Veugelers, 2002; Escribano et al., 2009)，以及企業擁有專利的數量 (Mowery et al., 1996; De Carolis, 2003) 來作為吸收能力的代理變數。本研究認為研究開發亦是代表企業的經驗與生產性 (Balasubramanian & Lieberman, 2010)，除了加深企業中的組織與個人對既有的知識體系的重組能力，亦是可以加強對於既有知識的延伸與發展。因此，當焦點企業進行研究與開發的程度越高，焦點企業就更可以將對宣告的 SEPs 來進行深化性學習。基於企業的創新能力，本研究提出第三個假設。

假設三：

當焦點企業的創新能力越高（亦即研究與開發的程度越高），就越會進行深化性學習（亦即新的排他性專利對 SEPs 的自我引用）。

參、分析對象與資料收集

本研究分析企業在參與 3GPP 的標準制定組織的時候，企業的 SEPs 與排他性專利之間的引用關係，以作為企業進行深化性學習依據。1982 年起，歐洲郵政和電信管理局 (CEPT) 參考了北歐移動電話 (NMT) 在電信標準化方面的成功經驗，並且結合以歐洲電信業者與設備廠商為主的企業，共同來訂定 2G GSM 行動電話系統的技術規格。1989 年起，標準化工作移交給歐洲電信標準協會 (European Telecommunications Standards Institute, ETSI)。1998 年 3GPP 成立之後，企業便在這樣的後設組織中進行維護 ETSI 的 2G GSM，以及陸陸續續訂定

3G UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)、4G LTE (Long Term Evolution) 以及第五世代通訊技術的技術規格。目前 3GPP 的組織成員包含歐洲的 ETSI、日本的 ARIB 和 TTC、中國的 CCSA、韓國的 TTA、北美洲的 ATIS 和印度的 TSDSI 等區域夥伴組織。

通訊系統是一個包含核心網路 (core network)、基地台 (base station)、行動電話 (mobile phone) 以及其它一些硬體與軟體的複雜產品系統 (Complex Product Systems, CoPs) (Davies, 1996; Davies, 1999; Davies & Brady, 2000; Hobday, 2001)。企業在標準制定組織中需要解決技術性問題 (Goldsmith, 2005)，並且藉由標準的制定來提高通訊系統的互聯互通性與網絡效應 (network effects) (Katz & Shapiro, 1985; Farrell & Saloner, 1986; Arthur, 1989; Garud & Kumaraswamy, 1993; Shapiro & Varian, 1999)。根據 3GPP TR 21.900 V14.0.0 技術報告 (Technical Report) (3GPP, 2017)，企業在 3GPP 標準制定組織的技術開發是採用協同合作的方式，彼此分享技術知識同時也各自開發技術。如果一家企業想要制定一個技術標準，必須要在計畫協調組 (Project Coordination Group, PCG) 之下的技術規格組 (Technical Specification Group, TSG)⁴ 提出技術提案，並且得到 4 家企業的同意 (Leiponen, 2008)。接著，企業需要將這個技術提案分割成工作項目 (work items) 或者工作任務 (work tasks)，而該企業就可以和隸屬於技術規格組工作團隊 (Working Group, WG) 的企業進行協同合作來制定技術標準，並且技術規格書來宣告 SEPs。

本研究從 ETSI 網站⁵下載了參與標準制定活動共 106 家企業的 SEPs。Berger et al. (2012) 與 Bekkers et al. (2023) 的研究也是採用 ETSI 網站的 SEPs 資料，

⁴ 計畫協調組的主要成員是各國政府或者國家機構，而技術規格組的參與成員是來自於不同企業或者研究單位；技術協調組主要是訂定計畫與協調不同技術規格組之間的工作內容，技術規格組則是進行技術需求書 (Technical Report) 與技術規格書 (Technical Specification) 的制定。技術規格組共分為 TSG RAN (Radio Access Network)、TSG SA (System Architecture)、TSG CT (Core Network & Terminal) 三大組，而每一個技術規格組再依據技術種類而細分不同的工作團隊 (WG)。例如，TSG SA 包含了 SA1 (Services)、SA2 (Architecture)、SA3 (Security)、SA4 (Codec)、SA5 (O&M, Charging)。通常，SA1 的主要工作是負責定義通訊系統需要的功能與服務，也是標準化制定的第一階段，訂定出通訊系統需要的描述與需求 (stage 1 descriptions and requirements)，然後再將此描述與需求以及結構與實施方式等考量交付給 SA2。SA2 需要制定通訊系統中更為具體的功能特徵 (features)，並且將這些功能特徵依照結構性決策 (architectural decisions) 來區分成不同的構件 (building blocks)，然後把這些構件交付給相關的技術規格組來進一步討論技術發展的可行性與發展時程等規劃，而這也是屬於第二階段的過程 (stage 2 technical realization)。

⁵ <https://portal.etsi.org/ngppapp/DarePortlet.html?tbid=&SubTB=>

因此資料是具有可靠性。由於美國和歐洲通訊產業的市場規模從 1990 年代中期開始有著快速成長的趨勢，因此我們只選取在美國專利局 (USPTO) 與歐洲專利局 (EPO) 申請註冊的 11,770 筆 SEPs (10,358 筆美國專利與 1,412 歐洲專利) 來做為分析。這些 SEPs 在 3GPP 中的宣告日期是從 1990 年 4 月 4 日至 2016 年 12 月 30 日。本研究依據 Bekkers & West (2009) 對於參與 3GPP 標準制定組織的企業型態之定義，挑選出 Nokia、Ericsson 與 Motorola 既有供應商 (establisher supplier)；Samsung、LG、Apple、Huawei、Panasonic、RIM、NEC、Sharp、HTC、Sony、ZTE、Nortel network 與 Fujitsu 新興企業 (new entrant)；NTT DoCoMo 電信業者 (network operator)；Intel、Qualcomm 與 TI 半導體晶片廠商 (semiconductor chipset supplier)；Interdigital 技術開發與授權企業 (technology developing and licensing firm)⁶，來作為分析對象。

另外，過去研究指出在標準制定組織中，零組件廠商亦扮演了技術標準制定的重要角色 (von Burg & Kenney, 2000; von Burg, 2001)，因此我們加上 Infineon 與 MediaTek 半導體晶片廠商，最後本研究的分析對象共有 23 家企業。另外，我們從歐洲專利局 EPO 下載了上述 23 家企業排他性專利，其公告日期從 1987 至 2016 年共有 48,730 筆。接著，我們基於 48,730 筆的排他性專利的向後引用資料來與 11,770 筆 SEPs 進行連結，得到共有 116,286 筆排他性專利的向後引用關係。我們將排除 2015 及 2016 年宣告之 SEPs 及其向後引用關係來解決資料的右切問題 (right truncated data)，最後得到 44,517 筆排他性專利對於 10,249 筆 SEPs 共 103,866 筆的向後引用數量來作為本研究的分析樣本。

肆、分析方法與變數定義

本研究的分析資料是兼具截面性與時間性的面板數據 (panel data) (panel data) (Hsiao, 2007)。我們採用排他性專利公告年 (proprietary patent-publication year)，以及企業年 (firms-year) 的方式來建立統計模型與驗證假設。排他性專利公告年的模型是用以檢驗每年公告出來的排他性專利，對於引用企業自家的 SEPs 之狀況。企業年的模型則是檢驗各家企業在每年公告出來所有的排他性專利，對於引用企業自家的 SEPs 之情況。在排他性專利公告年的模型中，我們先

⁶ 在 Bekkers & West (2009) 的企業型態分類中還有 Sun Microsystems、Canon 等相關技術開發企業 (adjacent technology developer)，以及台灣工研院 (Industrial Technology Research Institute, ITRI)、韓國電子通信研究所 (Electronics and Telecommunications Research Institute, ETRI) 等其它相關研究機構 (others)。

把排他性專利的所有引用次數（包含引用自家與引用別家企業的 SEPs 的狀況），也就是 103,866 筆的引用資料來當作分析樣本；而在企業年的模型中則是使用 23,573 筆排他性專利的自我引用資料（排除引用別家企業的 SEPs 的狀況）來計算出以企業年作為單位的 415 個分析樣本。我們認為從排他性專利的角度來觀察自我引用是具有重視既有技術的意涵 (Hall et al., 2005)，也符合企業在宣告 SEPs 之後如何進行深化性學習的研究問題。

我們將排他性專利引用企業自家的 SEPs 稱之為「SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS)」，來作為企業在知識揭露後的深化性學習之代理變數，也是作為本研究的依變數。在排他性專利公告年的模型中，SOS 是一個非負整數 (nonnegative integer values)，0 代表排他性專利沒有對企業自家 SEPs 來進行自我引用，而 1 則代表排他性專利有對企業自家的 SEPs 來進行自我引用，因此我們採用羅吉斯迴歸 (Logistic regression) 與累積常態分配迴歸 (Probit regression) 分別來驗證本研究的三個假設。羅吉斯迴歸以及多元概率比迴歸是用來分析二元目標變數與解釋變數之間的關係，這兩種均是透過非線性的函數來估算目標函數。其中羅吉斯迴歸是使用 logit 函數，而累積常態分配迴歸是使用常態分佈的累積函數。另外，在企業年的模型中，SOS 屬於非負整數 (nonnegative integer values) 的卜瓦松 (Poisson) 或者負二項 (negative binomial specification) 的分佈。在卜瓦松分佈中，平均值 (mean) 與變異數 (variance) 均為。然而，在我們的數據中，依變數「SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS)」有過度散布 (overdispersion) 的情況，也就是變異數大於平均值，因此我們依此條件使用負二項式迴歸 (negative binomial regression) 來驗證本研究的三個假設。

還有，本研究的模型存在著對企業本身產生無法觀察的異質性 (unobserved heterogeneity)，進而會擾亂模型估計中的誤差項 (error terms)。這種情況特別容易出現在分析當期企業的行為，是否會受到過去企業經驗累積所影響的模型估計。當觀察時間較短的情況下，我們就無法真正假定企業的行為具有一致性不會隨著時間而改變，這時候就容易發生無法觀察的異質性所導致的估計誤差。不過，無法觀察的異質性與模型規格 (model specification) 有關 (Petersen & Koput, 1991)，如果模型規格有清楚定義的話，那麼就不會有這樣的問題。本研究只選了 23 家企業來作為樣本，對此我們採用固定效果 (fixed effects) 來假定企業的行為具有一致性。由於本研究的分析時間橫跨約 30 年，因此就較為容易避開固定效果因為觀察時間過短所產生的偏差問題 (Hsiao, 1986; Chintagunta et

al., 1991)。在企業年的分析模型中，我們採用 SEPs 的累積數量前四名的 Qualcomm、Ericsson、Interdigital 與 LG，再加上其它企業的虛擬變數來確認是否會對模型估計產生影響。

具體而言，我們把 Qualcomm 在 2005 年之前當作虛擬變數的參考組，而以 Qualcomm_Post2005、Ericsson、Interdigital、LG 以及其它企業當作虛擬變數的對照組，藉此來比較各家企業在 2005 年之前與之後的期間，對於自身 SEPs 的技術知識之學習是否有明顯變化。我們推測相較於 2005 年之前的 Qualcomm，各家企業對於自身 SEPs 的技術知識之學習有著較低的情況。自從 2000 年開始，3GPP 完成了 3G WCDMA 技術標準化，世界各國通訊運營商開始導入 3G WCDMA 技術。此時，專長於 CDMA 技術的 Qualcomm，也在 3GPP 中大量宣告有關於 3G WCDMA 技術的 SEPs。其結果，許多大型企業紛紛對於 Qualcomm 的 SEPs 提出質疑，並且認為 Qualcomm 的 SEPs 將會壓縮自身在通訊產業中獲利的空間，而紛紛採用訴訟的方式來抵抗 Qualcomm。例如，直至 2005 年為止，Nokia 與 Qualcomm 對於雙方 SEPs 在宣告方面皆各有不同的見解以及爭議 (Goodman & Myers, 2005; Martin & Meyer, 2006)。當 Qualcomm 在 SEPs 成為大家爭議的焦點之時，我們認為這將有可能讓 Qualcomm 更加重視自身 SEPs 的技術知識，進而在申請新的排他性專利之時，對於自家的 SEPs 來加以進行大量的自我引用。其結果，相較於 Qualcomm 在 2005 年之前的自我引用情況，Qualcomm_Post2005、Ericsson、Interdigital、LG 以及其它企業的排他性專利對於 SEPs 的自我引用，就可預測就會呈現較少的情況。

接著，我們計算出焦點企業的 SEPs 在宣告當年期間、宣告當年加次一年、宣告當年加次二年，共三個期間內 SEPs 被其它企業的排他性專利所引用的累積次數。同時，為了削減極端值的影響，我們將原數加上 1 並取對數，藉此代表假設一中的自變數，我們稱之為「SEPs 的被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)」。儘管專利的被引用（向前引用）作為分析對象是有一些限制的，但是依然有研究還是把專利的被引用次數來作為衡量發明的有效性 (validity of invention) (Hall et al., 2005)、發明的價值或者實用性 (value or utility of invention) (Trajtenberg, 1990) 以及發明的有益性 (usefulness of invention) (Yayavaram & Ahuja, 2008)。在基於專利引用代表可以預測價值的情況下 (Harhoff et al., 1999; Hall et al., 2001)，我們推測 SEPs 的被引用次數越多 (SEC)，代表焦點企業的 SEPs 被其它企業所認同的價值越高，其結果排他性專利對於該 SEPs 進行自我引用的程度就越高。

另外，我們將 SEPs 在宣告出來後經過的時間，稱之為「SEPs 宣告後時間 (elapsed time after SEPs declaration, ETS)」，以作為假設二的自變數。我們先計算在 SEPs 宣告年中的所有 SEPs 被其它企業排他性專利所進行向後引用的平均時間 (A)，再計算每一筆其它企業排他性專利引用此 SEPs 的時間 (B)，然後(B)減去(A)來作為 SEPs 宣告後時間 (elapsed time after SEPs declaration, ETS)。這是採用平減化 (data centering) 來控制 SEPs 宣告年本身所帶來的差異性，最後再加上 15 使得所有 SEPs 宣告後的時間 (ETS) 都大於或等於 0。我們認為 SEPs 宣告後的時間 (elapsed time after SEPs declaration, ETS) 越短，代表焦點企業對此 SEPs 來進行向後引用的機率就越高。還有，我們使用企業在 SEPs 宣告前一年所花費的「研發費用 (R&D Expense, RDE)」，再將之取對數來作為假設三自變數。除此之外，我們亦用 SEPs 宣告前一年的「排他性專利數目 (proprietary patent number, PPN)」，再消除極端值、將原有數量加上 1 取對數來作為驗證假設三的另外一個自變數。我們推測研發費用 (R&D Expense, RDE) 與排他性專利數目 (proprietary patent number, PPN) 越大與越多，其焦點企業的排他性專利對於 SEPs 進行自我引用的程度也就越高。

最後，我們認為有些情況會影響企業對於 SEPs 宣告後自我引用 (SOS) 的程度而需要加以控制。首先，SEPs 在宣告的前後有可能擁有不同程度的價值性與時效性，以至於產生不同程度的深化性學習之效果。換言之，當 SEPs 在宣告之後擁有較高的價值性與時效性，企業理當更會進行深化性學習。關於此，我們基於引用關係中 SEPs 的宣告年 (declaration year) 與排他性專利的公告年 (publication year) 之間的先後順序來加以判別。我們將企業排他性專利對 SEPs 在宣告「之前」的自我引用設定為 0，也就是圖 2 中的(a)的情況；並且把排他性專利對 SEPs 在宣告「之後」的自我引用設定為 1，也就是圖 2 中的(b)的情況，藉此來作為本研究的第一個控制變數「SEPs 學習 (learning of SEPs, LOS)」。

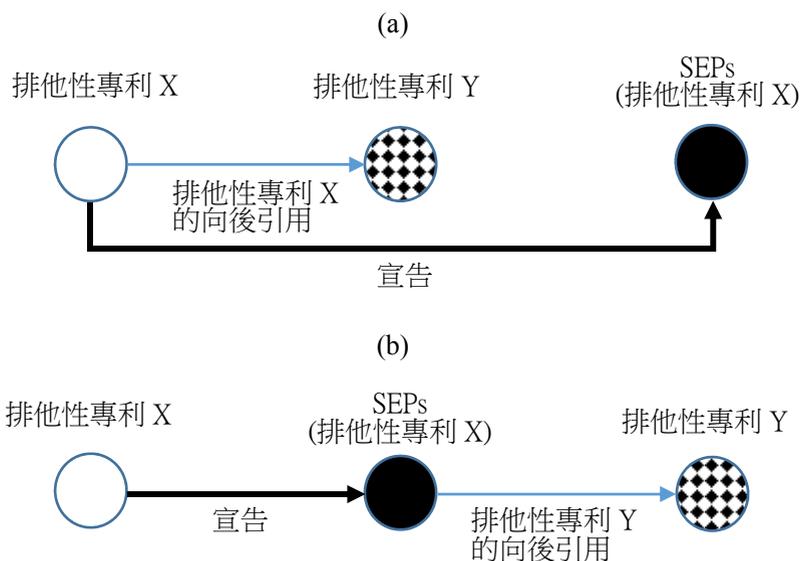


圖 2、SEPs 宣告前後的被引用情形

資料來源：本研究整理

本研究認為企業對於宣告 SEPs 的經驗亦會影響到 SEPs 宣告後自我引用 (SOS) 的程度。我們計算每一筆 SEPs 宣告年之前一年為止，該企業宣告 SEPs 的累積數目。我們參照 Hall et al. (2005) 所指出知識與經驗會隨著時間而喪失，並且使用餘額遞減公式以及 15% 的折舊率來計算 SEPs 帶給企業的經驗純量，同時為了消除極端值帶來的影響，我們將原有數值加上 1 並取對數來加以計算，以作為本研究的第二個控制變數，並稱之為「SEPs 累積數目 (cumulated number of SEPs, CNS)」。另外，由於企業的閒置資源 (slack resources) 可以增加搜尋與提升創新表現 (Nohria & Gulati, 1996)，我們參照 Yang et al. (2010) 來控制閒置資源，把 SEPs 宣告年的前一年之流動資產 (current assets) 除以流動負債 (current liabilities)，並且將之取對數來作為第三個控制變數，也就是「流動比率 (current ratio, CUR)」。除此之外，為了控制無法觀察異質性會影響專利間的引用關係 (Hoetker & Agarwal, 2007)，我們計算 SEPs 的宣告年與排他性專利的向後引用申請年之間的平均差異時間，並將之取對數，也就是「引用延遲 (citation lag, CIL)」 (Alnuaimi & George, 2016)。最後，我們對排他性專利的申請年來加以控制，並以虛擬變數來加以表示。表 1 是本研究的所有變數的計算方式。

表 1、本研究的變數計算方式

變數名稱	變數衡量
依變數：SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS)	排他性專利對 SEPs 進行自我引用為 1，反之為 0。
假設一的自變數：SEPs 的被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)	SEC_T0 = Log (宣告當年被他人引用次數+1) SEC_T1 = Log (宣告當年至隔年被他人引用次數+1) SEC_T2 = Log (宣告當年至隔兩年被他人引用次數+1)
假設二的自變數：SEPs 宣告後時間 (elapsed time after SEPs declaration, ETS)	ETS = (該筆專利引用時間-SEPs 宣告時間) - (該年宣告之 SEPs 平均被引用時間) + 15
假設三的自變數：研發費用 (R&D Expense, RDE)	RDE = Log (SEPs 宣告年前一年的研發費用+1)
假設三的自變數：排他性專利數目 (proprietary patent number, PPN)	PPN = Log (SEPs 宣告年前一年的排他性專利數目+1)
虛擬變數：SEPs 學習 (learning of SEPs, LOS)	將排他性專利對 SEPs 在宣告之前的向後引用設定為 0，反之為 1。
控制變數：SEPs 累積數目 (cumulated number of SEPs, CNS)	CNS = Log (累積 SEPs 數目折舊+1)
控制變數：流動比率 (current ratio, CUR)	CUR = 前一年流動資產 / 前一年流動負債
控制變數：引用延遲 (citation lag, CIL)	CIL = Log (該引用向後引用時間 - 該引用之 SEPs 平均向後引用時間)

資料來源：本研究整理

表 2、敘述性統計

Variable				
Proprietary Patent-Publication Year (n=103,866)	Mean	SD	Min	Max
(1)SEPs 宣告後自我引用(SOS)	0.230	0.419	0.000	1.000
(2)SEPs 被引用次數(SEC)T0 ¹	0.454	0.41	0.000	1.653213
(3)SEPs 被引用次數(SEC)T1 ¹	0.713	0.47	0.000	2.09691
(4)SEPs 被引用次數(SEC)T2 ¹	0.88	0.50	0.000	2.374748
(5)SEPs 宣告後時間(ETS)	7.545	7.577	0.000	27.076
(6)研發費用(RDE) ¹	0.741	0.049	-0.013	0.826
(7)排他性專利數目(PPN) ¹	2.173	0.665	0.000	3.018
(8)SEPs 學習(LOS)	0.660	0.475	0.000	1.000
(9)SEPs 累積數目(CNS) ¹	2.209	0.776	0.000	2.980
(10)流動比率(CUR) ¹	0.386	0.256	-0.261	1.766
(11)引用延遲(CIL) ¹	0.437	0.289	0.000	1.169
Firm-Year (n=415)				
(1)SEPs 宣告後自我引用(SOS)	59.670	125.931	0.000	880.000
(2)SEPs 被引用次數(SEC)T0 ¹	0.534	0.799	0.000	2.892
(3)SEPs 被引用次數(SEC)T1 ¹	0.657	0.951	0.000	3.287
(4)SEPs 被引用次數(SEC)T2 ¹	0.723	1.036	0.000	3.487
(5)SEPs 宣告後時間(ETS) ¹	1.664	1.586	0.000	4.483
(6)研發費用(RDE) ¹	0.691	0.110	0.000	0.779
(7)排他性專利數目(PPN) ¹	1.429	0.826	0.000	2.973
(8)SEPs 學習(LOS) ¹	1.098	1.130	0.000	3.355
(9)SEPs 累積數目(CNS) ¹	1.015	1.038	0.000	2.980
(10)流動比率(CUR) ¹	0.335	0.128	-0.106	0.768
(11)引用延遲(CIL) ¹	0.365	0.223	0.000	1.071

*p<.05 ; **p<.01 ; ***p<.001 。¹取對數之變數。

資料來源：本研究整理

表 3、變數之間的皮爾森相關

Variable											
Proprietary Patent-Publication Year	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1)SEPs 宣告後自我引用(SOS)	1										
(2)SEPs 被引用次數(SEC)T0 ¹	.101**	1									
(3)SEPs 被引用次數(SEC)T1 ¹	.098**	.905**	1								
(4)SEPs 被引用次數(SEC)T2 ¹	.093**	.847**	.950**	1							
(5)SEPs 宣告後時間(ETS)	-.536**	-.171**	-.107**	-.046**	1						
(6)研發費用(RDE) ¹	-.023**	-.130**	-.114**	-.094**	.208**	1					
(7)排他性專利數目(PPN) ¹	.066**	.115**	.125**	.102**	-.100**	.029**	1				
(8)SEPs 學習(LOS)	-.012**	-.117**	-.022**	.058**	.722**	.234**	-.072**	1			
(9)SEPs 累積數目(CNS) ¹	-.039**	-.103**	-.063**	-.023**	.398**	.413**	.127**	.506**	1		
(10)流動比率(CUR) ¹	.080**	.147**	.151**	.146**	-.061**	-.026**	.049**	-.022**	-.029**	1	
(11)引用延遲(CIL) ¹	.106**	.077**	.058**	.046**	-.186**	.079**	.072**	-.126**	0.005	.206**	1
Firms-Year	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1)SEPs 宣告後自我引用(SOS)	1										
(2)SEPs 被引用次數(SEC)T0 ¹	.458**	1									
(3)SEPs 被引用次數(SEC)T1 ¹	.439**	.994**	1								
(4)SEPs 被引用次數(SEC)T2 ¹	.431**	.990**	.998**	1							
(5)SEPs 宣告後時間(ETS) ¹	.502**	.539**	.545**	.542**	1						
(6)研發費用(RDE) ¹	.195**	.287**	.292**	.292**	.451**	1					
(7)排他性專利數目(PPN) ¹	.439**	.433**	.437**	.430**	.594**	.484**	1				
(8)SEPs 學習(LOS) ¹	.569**	.553**	.556**	.553**	.787**	.426**	.600**	1			
(9)SEPs 累積數目(CNS) ¹	.516**	.541**	.548**	.548**	.763**	.427**	.597**	.768**	1		
(10)流動比率(CUR) ¹	.275**	.166**	.165**	.166**	.160**	.415**	.234**	.172**	.157**	1	
(11)引用延遲(CIL) ¹	.206**	.482**	.502**	.514**	.291**	.408**	.328**	.272**	.269**	.279**	1

*p<.05 ; **p<.01 ; ***p<.001 。¹取對數之變數。

資料來源：本研究整理

伍、分析結果

表 2 是本研究變數的敘述性統計，表 3 是變數間的皮爾森相關係數 (Pearson correlation coefficient)。首先，在我們的分析模型中，SEPs 在宣告當年期間、宣告當年加次一年、宣告當年加次二年，三個期間內 SEPs 被其它企業的排他性專利所引用的累積次數，分別以 SEPs 被引用次數 (SEC)T0、SEPs 被引用次數 (SEC)T1、SEPs 被引用次數 (SEC)T2 來加以表示。由於我們採用累積方式來計算，因此在表 3 的排他性專利公告年以及企業年中，這三個變數之間具有高度相關 (相關係數皆大於 0.7， p -value 小於 0.01 有顯著性)。為了避免產生共線性 (multicollinearity) 的問題，我們分別對這三個變數來進行統計分析。接著，表 4 是以排他性專利的自我引用與引用別家企業的 SEPs 來作為分析樣本，並且基於排他性專利公告年進行 Logistic 與 Probit 迴歸分析，主要是用來檢驗本研究三個假設中自變數對於依變數：SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 的影響。

首先，表 4 中的 Model 1、Model 2 與 Model 3 的 Logistic 迴歸分析，以及 Model 4、Model 5 與 Model 6 的 Probit 迴歸分析的結果顯示，SEPs 學習 (learning of SEPs, LOS) 對 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 有著顯著的正向影響，而這樣的關係符合我們的研究設定。這說明了焦點企業的自我引用會因為 SEPs 在「宣告之後」而有所增加。我們發現在 44,517 筆排他性專利的 103,866 筆的向後引用次數中共有 23,573 筆自我引用，也就是每一筆排他性專利約有五分之一的機率會進行自我引用，而約有五分之四的機率會引用其它企業的 SEPs。這樣的情況讓我們認定標準制定組織正是一個開放性創新的環境，焦點企業得以從外部的其它企業來獲取相關的知識。不過，相反地，這也說明了焦點企業在這樣的環境中宣告的 SEPs 也會成為其它企業的學習對象。

表 4 中的宣告 SEPs 經驗的 SEPs 累積數目 (cumulated number of SEPs, CNS)、企業的閒置資源的流動比率 (current ratio, CUR) 以及控制無法觀察異質性的引用延遲 (citation lag, CIL) 皆對 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 有著顯著性的正向影響。不過，就如同本研究的假設一所述，企業需要辨識自身所宣告 SEPs 的價值來加以學習。因此，當宣告 SEPs 的被引用次數越多的時候，企業就有可能會進行更多的 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS)。關於此，我們亦可以發現表 4 中的 SEPs 被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC) T0、SEPs 被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)T1

與 SEPs 被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)T2, 皆對 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 有著顯著性的正向影響。我們亦分別重新計算當年份 (非累積) 的 SEPs 被引用次數來進行模型的敏感度測試 (sensitivity test), 其整體模型結果並無改變, 這也驗證了本研究的假設一的推測 (參照附錄的表 A)。這樣的分析結果, 讓我們更進一步可以推論當焦點企業擁有辨識能力來判斷揭露知識的價值, 這就會促使焦點企業更積極地來進行知識揭露後的深化性學習。

接著, 表 4 中的 Model 1、Model 2 與 Model 3 的 Logistic 回歸分析, 以及 Model 4、Model 5 與 Model 6 的 Probit 回歸分析的結果顯示, SEPs 宣告後時間 (elapsed time after SEPs declaration, ETS) 對於 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 有著顯著性的負向影響, 這意味著當 SEPs 宣告後經過的時間越久, 企業進行 SEPs 宣告後自我引用的可能性就越低。這樣的分析結果符合本研究的假設二的推測, 也就是 SEPs 的價值具有時效性, 這將讓 SEPs 隨著時間而逐漸下降。換言之, 焦點企業對於如何快速活用 SEPs 的技術並且延續成為新的技術開發就會變得非常重要。最後, 表 4 中的 Model 1、Model 2 與 Model 3 的 Logistic 回歸分析, 以及 Model 4、Model 5 與 Model 6 的 Probit 回歸分析的結果顯示, 企業的研發費用 (R&D Expense, RDE) 與排他性專利數目 (proprietary patent number, PPN) 對 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 皆有著顯著性的正向影響。基於此, 本研究的假設三得以驗證支持。

表 4、SEPs 年為基準的 SEPs 宣告後自我引用的羅吉斯(Logistic)與多元概率比(Probit)回歸分析

	Model 1 (Logistic)	Model 2 (Logistic)	Model 3 (Logistic)	Model 4 (Probit)	Model 5 (Probit)	Model 6 (Probit)
常數(Constant)	-1.925(0.516)***	-1.928(0.516)***	-1.917(0.516)***	-1.346(0.199)***	-1.347(0.199)***	-1.346(0.199)***
SEPs 被引用次數(SEC)T ⁰ T ¹ T ²	0.156(0.033)***		0.0651(0.019)***			
SEPs 被引用次數(SEC)T ¹ T ²		0.114(0.029)***			0.046(0.0163)**	
SEPs 被引用次數(SEC)T ²			0.082(0.027)**			0.035(0.015)*
SEPs 宣告後時間(ETS)	-0.998(0.018)***	-0.998(0.018)***	-0.997(0.018)***	-0.447(0.005)***	-0.447(0.005)***	-0.447(0.005)***
研發費用(RDE) ¹	2.823(0.35)***	2.811(0.35)***	2.799(0.35)***	1.569(0.194)***	1.564(0.194)***	1.560(0.194)***
排他性專利數目(PPN) ¹	0.127(0.026)***	0.128(0.026)***	0.132(0.026)***	0.066(0.014)***	0.067(0.014)***	0.068(0.014)***
SEPs 學習(LOS)	7.353(0.162)***	7.338(0.162)***	7.329(0.162)***	3.531(0.0512)***	3.526(0.511)***	3.523(0.051)***
SEPs 累積數目(CNS) ¹	0.047(0.018)**	0.047(0.018)**	0.046(0.018)**	0.019(0.010)**	0.019(0.010)**	0.019(0.100)
流動比率(CUR) ¹	0.672(0.05)***	0.674(0.05)***	0.677(0.05)***	0.353(0.029)***	0.354(0.029)***	0.355(0.029)**
引用延遲(CIL) ¹	0.547(0.046)***	0.549(0.046)***	0.548(0.046)***	0.308(0.026)***	0.309(0.026)***	0.309(0.259)***
年份虛擬變數(Year dummies)	Included	included	included	Included	included	included
N	103,866	103,866	103,866	103,866	103,866	103,866
Nagelkerke R ²	0.762	0.761	0.761			
Pseudo R ²				0.644	0.644	0.644

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001。()中的為標準誤。¹取對數之變數。²T⁰為宣告當年期間、T¹為宣告當年加次一年、T²為宣告當年加次二年內 SEPs 被其它企業的排他性專利所引用的累積次數。

資料來源：本研究整理

接下來，我們採用企業年的模型，並且只採用自我引用的資料以負二項迴歸 (Negative Binomial Regression) 來驗證本研究的三個假設。另外，我們加入 Qualcomm、Ericsson、Interdigital、LG 與其它企業的虛擬變數，並且以 Qualcomm 在 2005 年之前作為參考組。其理由是 Qualcomm 從 2000 年起便開始積極地在 3GPP 中宣告 SEPs。從我們的資料中得知，Qualcomm 宣告的 SEPs 數目是 Nokia 宣告的 SEPs 數目的 1.51 倍，因此 Qualcomm 宣告越多的 SEPs，就越容易發生知識外溢（亦即被其它企業的排他性專利所引用），而 Qualcomm 理當進行 SEPs 宣告後自我引用的程度也會越高。關於此，我們可以從表 5 中知道，被引用數目第一名至第八名多是於 2001 年 Qualcomm 所宣告出來的 SEPs。第九名與第十名分別是 Interdigital 與 Nokia 於 2013 年與 2009 年宣告出來的 SEPs。我們可以觀察到在表 6 的 Model 7、Model 8 與 Model 9 中，Qualcomm_Post2005、Ericsson、Interdigital、LG 與其它企業，相較於 Qualcomm 在 2005 年前進行 SEPs 宣告後自我引用的程度皆有明顯低下的情況。另外，在 Model 10、Model 11 與 Model 12 中，Ericsson 比起 Qualcomm 在 2005 年前進行 SEPs 宣告後自我引用有著明顯低下的情況。這樣的情況與 He et al. (2006) 的研究有著雷同的發現，也就是在標準制定組織中企業進行 SEPs 宣告後自我引用的程度會隨著時間而降低。我們認為這也意味著焦點企業的 SEPs 大量地被其它企業的排他性專利引用的情況之下，更需要注重 SEPs 宣告後自我引用，就是知識揭露後的深化性學習。

表 5、被引用數目前十大的 SEPs

排名	SEPs 的專利號碼	被引用次數 (T0)	被引用次數 (T1)	被引用次數 (T2)	宣告年份	宣告企業
1	US4901307	44	79	113	2001	Qualcomm
2	US5103459	40	84	112	2001	Qualcomm
3	US5056109	33	57	55	2001	Qualcomm
4	US5101501	40	48	50	2001	Qualcomm
5	US5109390	27	35	40	2001	Qualcomm
6	US5267261	19	35	37	2001	Qualcomm
7	US2004082356	28	29	25	2007	Qualcomm
8	US6574211	20	34	25	2005	Qualcomm
9	US2013194931	7	12	57	2013	Interdigital
10	US2007206531	10	29	25	2009	Nokia

資料來源：本研究整理

在表 6 所有模型中，企業流動比率 (current ratio, CUR) 的顯著性開始下降，引用延遲 (citation lag, CIL) 在所有模型中皆變成不顯著，而 SEPs 累積數目 (cumulated number of SEPs, CNS) 對 SEPs 宣告後自我引用反而轉變成負向顯著影響。不過，SEPs 學習 (learning of SEPs, LOS) 對 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 依然還是維持正向影響的關係。這個結果和表 4 的排他性專利宣告年的模型相同，也就是焦點企業的自我引用會因為 SEPs 在「宣告之後」而有所增加。另外，SEPs 被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)T0、SEPs 被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)T1 與 SEPs 被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)T2，皆對 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 有著顯著性的正向影響。SEPs 宣告後時間 (elapsed time after SEPs declaration, ETS) 對於 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 有著顯著性的負向影響；以及企業的研發費用 (R&D Expense, RDE) 與排他性專利數目 (proprietary patent number, PPN) 對 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 皆有著顯著性的正向影響。我們亦分別重新計算當年份（非累積）的 SEPs 被引用次數來進行模型的敏感度測試，其整體模型結果並無改變（參照附錄的表 B）。

另外，我們認為 SEPs 的被引用次數的累積程度可能會影響到本研究的假設與模型。這是因為 SEPs 的被引用次數的累積程度越高代表該 SEPs 的技術性價值越高，因此有可能會讓企業進行更多的 SEPs 宣告後自我引用。關於此，我們計算每一個 SEPs 被企業進行自我引用之前累積的被其它企業所引用次數，並且採用中位數（4 次）來分成被引用次數高低的兩組，藉此來進行本研究假設與模型的穩定性測試 (robustness test)。在附錄的表 C 中，我們發現 Model C1、Model C2 與 Model C3（高度被引用群組）中的 SEPs 被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)T0、SEPs 被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)T1 與 SEPs 被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)T2 皆對 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 皆有著顯著性的正向影響。另外，SEPs 宣告後時間 (elapsed time after SEPs declaration, ETS)、研發費用 (R&D Expense, RDE) 與排他性專利數目 (proprietary patent number, PPN) 亦對 SEPs 宣告後自我引用 (self-citation of SEPs, SOS) 有著顯著性的正向影響。然而，在 Model C4、Model C5 與 Model C6（低度被引用群組）中，除了 SEPs 被引用次數 (SEP cited by other firms, SEC)T2 之外，本研究的假設幾乎皆不成立。這個結果顯示，本研究的三個假設更適用於說明那些屬於 SEPs 被高度引用的焦點企業。基於此，本研究的三個假設得以再度驗證與支持。

表 6、企業年為基準的 SEPs 宣告後自我引用的負二項回歸分析(Negative Binomial Regression)

	Model 7	Model 8	Model 9	Model 10 ³	Model 11 ³	Model 12 ³
常數(Constant)	7.217(19.946)	7.616(20.472)	8.296(21.195)	-1.109(1.180)	-1.312(1.186)	-1.376(1.188)
SEPs 被引用次數(SEC)T0 ¹²	0.309(0.056)***	0.253(0.051)***		0.065(0.024)**		
SEPs 被引用次數(SEC)T1 ¹²					0.065(0.021)**	
SEPs 被引用次數(SEC)T2 ¹²			0.230(0.049)***			0.060(0.019)**
SEPs 宣告後時間(ETS) ¹	-0.680(0.212)**	-0.681(0.219)**	-0.685(0.218)**	-2.616(0.171)***	-2.631(0.171)***	-2.636(0.171)***
研發費用(RDE) ¹	8.774(1.483)***	8.741(1.488)***	8.773(1.493)***	3.410(1.256)**	3.363(1.252)**	3.412(1.252)**
排他性專利數目(PPN) ¹	0.252(0.063)***	0.264(0.064)***	0.265(0.062)***	0.172(0.026)***	0.175(0.026)***	0.176(0.026)***
SEPs 學習(LOS) ¹	2.455(0.301)***	2.502(0.308)***	2.540(0.307)***	5.354(0.254)***	5.429(0.256)***	5.444(0.256)***
SEPs 累積數目(CNS) ¹	-0.597(0.177)**	-0.637(0.189)**	-0.665(0.190)**	-0.187(0.032)***	-0.188(0.032)***	-0.190(0.032)***
流動比率(CUR) ¹	1.135(0.538)*	1.165(0.545)*	1.161(0.547)*	-0.109(0.206)	-0.130(0.206)	-0.135(0.206)
引用延遲(CIL) ¹	-0.598(0.408)	-0.637(0.415)	-0.675(0.417)	-0.162(0.160)	-0.222(0.161)	-0.229(0.160)
Qualcomm_Post2005	-1.335(0.363)***	-1.390(0.369)***	-1.387(0.370)***	0.127(0.113)	0.124(0.112)	0.124(0.112)
Ericsson	-1.810(0.363)***	-1.827(0.367)***	-1.848(0.369)***	-0.248(0.112)*	-0.256(0.112)*	-0.257(0.112)*
Interdigital	-1.542(0.364)***	-1.595(0.368)***	-1.625(0.370)***	0.014(0.110)	0.005(0.110)	0.000(0.110)
LG	-0.991(0.383)*	-1.036(0.422)*	-1.037(0.422)*	0.226(0.134)	0.213(0.133)	0.215(0.133)
Others	1.704(0.368)***	-1.712(0.372)***	-1.713(0.373)***	-0.090(0.109)	-0.093(0.108)	-0.094(0.109)
年份虛擬變數(Year dummies)	included	Included	included	included	Included	included
χ^2	1,116.73	1,062.81	1,060.14	2,096.18	2,109.22	2,242.73
Log-likelihood	-1531.3702	-1,365.7108	-1,365.8498	-609.41351	-609.40819	-609.41259
N	415	415	415	245	245	245

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001。()中的為標準誤。¹取對數之變數。²T0 為宣告當年期間、T1 為宣告當年加次一年、T2 為宣告當年加次二年內 SEPs 被其它企業的排他性專利所引用的累積次數。³只針對 SEPs 在宣告之後來進行分析。

資料來源：本研究整理

陸、理論貢獻與管理意涵

本研究主要補足了開放式創新中關於揭露悖論的探討不足之處。開放式創新的研究認為企業揭露知識可以有效地創造價值 (West, 2003; Henkel, 2006; Dahlander & Gann, 2010; Baldwin & Henkel, 2012; Alexy et al., 2013; Henkel et al., 2014)。這個價值主要來自於提高企業的聲譽與降低成本 (Lakhani & von Hippel, 2003)、增加產品的網絡外部性 (Katz & Shapiro, 1986; Schilling, 2002)與相容性 (Chiao et al., 2007; Kapoor & Lee, 2013)、防止競爭對手投資類似資產 (Clarkson & Toh, 2010; Pacheco-de-Almeida & Zemsky, 2012)、影響產業規格的制定 (Spencer, 2003)，以及促使協同作業 (Alexy et al., 2013) 與集體式創新 (collective inventions) (Allen, 1983)。不過，企業揭露的知識亦有可能被其它競爭對手將之商業化或者權利化，而這也是揭露知識所造成的非預期性知識外溢而容易形成技術分化 (Partha & David, 1994; West, 2003)，其結果就會降低企業從創新活動中獲取價值的能力 (Vanhaverbeke, 2006)。因此，企業會因為揭露知識而產生更多獲取價值的機會，但也會因為非預期性的知識外溢而降低獲取價值的能力，而這就是開放式創新中的揭露悖論，其問題的主要癥結點出現在於企業在開放式創新中如何進行知識管理 (Zahra & George, 2002; Lane et al., 2006; Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009)。

過去選擇性揭露的研究觀點認為企業在揭露知識之後，可以對外部企業使用企業所揭露知識之方式來加以進一步學習。如果按照開放式創新中組織學習的定義來看 (Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009)，這樣的學習方式就是基於吸收能力之下所進行的探索性學習。不過，這樣的學習方式可能會因為自身揭露的智慧財產權被其它企業所學習，並且申請成為新的智慧財產權之後而限制了自身在構築智慧財產權的機會。本研究的 SEPs 就是企業從排他性專利組合中挑選並且宣告成為其它企業得以進行授權的專利，其代表著企業揭露實現技術規格書的技術與知識。SEPs 本身所產生的知識外溢，讓其它企業得以學習 SEPs 的技術知識而申請成為新的排他性專利。排他性專利不同於 SEPs 是基於無差別化的 FRAND 授權原則，而是可以禁止競爭對手的產品進入市場的法律排他權。因此，企業若是採用探索性學習的方式，就會面臨 SEPs 的知識外溢造成自身可能無法比競爭對手更快地申請新的排他性專利，而降低自身的價值獲取能力(例如，產品無法順利進入目標市場)。我們並不否認探索性學習的重要性，但是探索性學習可能無法解決揭露悖論中的知識外溢所降低自身在構築智慧財產權的

機會。

當然，知識外溢並非都是屬於負面效果，亦是一種所謂的生產外部性 (Barro, 1990)。例如，經濟學研究將總體資本的知識外溢視作為是經濟成長的動力 (Romer, 1986)，產業集群研究認為，知識外溢讓群聚一起的企業群比起孤立的企業享有更高的效率性 (Marshall, 1920)。區域經濟發展 (regional economic development) 的研究領域則把知識外溢視作為是一種對於企業成長有著明顯助益的知識外部性 (knowledge externalities) (Raspe & Van Oort, 2008)。在創新管理的研究領域中亦有把知識外溢視作為外部性，並且強調企業需要具備吸收能力才能有效地從外部獲取那些外溢的知識 (Alexy et al., 2013)。不過，創新管理大師 David Teece 教授則是強調，當企業的知識外溢至其它競爭對手，那麼企業就會失去從創新活動能夠掌握的獲利專屬性 (appropriability) (Teece, 1986, 2006, 2018)。

本研究聚焦探討企業進行深化性學習的主要原因。我們發現企業 SEPs 的價值性與時效性皆會提高企業在申請新的排他性專利的時候，進行引用企業自身 SEPs 的程度。這樣的結果進一步解釋的話，就是揭露知識雖然等同於企業提高技術的開放性，但是企業並非會讓揭露出來的知識自行發展成新的技術體系。反而，企業會持續地針對揭露知識的價值性與時效性來進一步學習，並且發展成新的智慧財產權。換言之，在開放式創新之中，企業可以提高知識的開放性來創造價值，但是更是需要對知識本身的發展來加以控制。特別是當知識本身的價值性越高與時效性越短的情況下，企業更會透過深化性學習來構築智慧財產權，藉此來控制揭露知識本身的發展能夠符合自身的利益。

過去開放式創新的研究亦是強調企業需要選擇與調整知識的開放性程度 (例如，West, 2003)，並且對開放的技術採取適當的控制 (例如，Garud & Kumaraswamy, 1993)。因此，在獲取價值的層級上，開放與控制並非是互斥的概念而是具有互補性的特徵，企業適當地進行開放與控制就能夠確保價值獲取的能力。本研究正是符合過去研究所持有開放與控制的邏輯，而我們的分析結果則是更進一步說明，企業在開放式創新中需要對外溢知識本身的價值性與時效性來採取控制(例如，申請成為新的專利)。本研究的組織學習觀點讓企業思考如何解決，在一個開放式創新之中的揭露悖論所發生的問題。然而，我們認為過去開放式創新的研究強調智慧財產權對於企業間合作或者知識管理所造成的影響，對於企業要如何管理智慧財產權本身所衍生的知識外溢並無深度討論。基於上述，本研究對於開放式創新的揭露悖論之探討，有著兩個主要的理論貢獻。

本研究的第一個理論貢獻是，本研究探討 3GPP 中的企業專利分析可以說明開放式創新中價值創造與價值獲取的連結性。通常，在開放式創新中價值獲取比起價值創造是一個更具有挑戰性的課題 (Chesbrough, 2003; Mortara & Minshall, 2011; West & Bogers, 2014; Wadhwa et al., 2017)。在本研究中，企業在標準制定組織中的活動是一種屬於「創造價值」，但是在標準化活動之後就會與其它企業競爭於「獲取價值」(Simcoe, 2006; West & Gallagher, 2006; Bengtsson & Kock, 2014; Raza-Ullah et al., 2014)。舉例而言，von Burg (2001) 指出多數企業在沒有參與乙太網路 (ethernet) 的標準化制定的情況下，仍然能夠享有標準化帶給企業在開發新產品開發上的好處。也就是，少數企業藉由標準制定而創造了產品互聯互通的價值，但是卻需要與多數搭便車 (free-rider) 的企業進行價值獲取方面的競爭。儘管 SEPs 可以讓制定標準的企業向其它企業來收取權利金，但是 SEPs 會成為其它企業學習與模仿的對象⁷而衍生出許多新的排他性專利。這些新的排他性專利可能讓企業需要向其它企業取得授權才得以販售自身產品，其結果就會降低獲取價值的能力。因此，本研究的分析結果意味著，企業持續對自身具有價值性與時效性的 SEPs 來加以深化性學習，並且申請新的排他性專利才能夠對其它企業享有較高的議價能力，也就是提高價值獲取的能力。換言之，企業揭露知識可以創造價值，但是企業對揭露知識來持續學習才有可能增加獲取價值的空間。

本研究的第二個理論貢獻在於，我們基於組織學習的觀點，提出企業在揭露知識之後如何管理知識外溢的框架。探討從事 3GPP 標準化活動的企業，在宣告 SEPs 之後如何持續對 SEPs 來進行深化性學習，並且申請成為新的排他性專利。原本，企業的 SEPs 屬於該企業的技術知識，企業本來就應該妥善活用。本研究的分析結果顯示，當企業的 SEPs 具有高度的價值性與時效性，以及企業具有越高的創新能力，其企業在申請新的排他性專利就更會引用自家的 SEPs。這意味著焦點企業在進行選擇性揭露（亦即宣告 SEPs）的時候，會對揭露知識本身的特質（價值性與時效性）來進行深化性學習（亦即對宣告後的 SEPs 來進行自我引用），並且延伸強化自身的智慧財產權（亦即申請與獲取新的排他性專利）。

⁷ SEPs 記載了技術規格書所需要的技術資訊，因此常常也會被其它企業作為技術開發的重要參考依據 (Rysman & Simcoe, 2008; Bekkers et al., 2011; Layne-Farrar, 2011; Bekkers et al., 2023)。

柒、結論、研究限制與未來研究課題

本研究分析企業在 3GPP 標準制定組織中 SEPs 與排他性專利之間的引用關係，並且藉由觀察 SEPs 宣告後的自我引用來探討企業在知識外溢中的深化性學習。我們發現當企業的 SEPs 被引用次數越多，該企業就越會引用自家 SEPs 來申請新的排他性專利。另外，當企業的 SEPs 的宣告後經過時間越長，該企業就越不會引用自家 SEPs 來申請新的排他性專利。還有，當企業的研究與開發的能力越高，就越會引用自家 SEPs 來申請新的排他性專利。本研究分析結果可以提供企業在面臨開放式創新的揭露悖論之處理方式。簡言之，企業揭露出來知識的價值性與時效性以及企業的創新能力，皆會增加企業對揭露知識採取深化性學習的程度。儘管本研究可以補足開放式創新研究中揭露悖論的討論，但是依然有幾點研究限制有待今後研究加以補足。

第一，本研究因為資料取得的限制，並無探討焦點企業如何學習外部企業的知識，以致於無法客觀地比較企業在知識外溢中進行深化性學習與探索性學習的程度差異。今後研究可以加入探討企業對於外部企業的 SEPs，又是如何來進行探索性學習。另外，企業理當會依據在產品生命週期或者產業生命週期的不同階段，採用不同程度的深化性學習與探索性學習。舉例而言，在產品或者產業生命週期的初期，企業的競爭焦點在於擴大發展市場佔有率，因此知識外溢有助於讓其它企業接受與使用企業的技術知識。此時，企業應該持續對自身揭露的技術知識來持續加以進行深化性學習，藉此持續建構智慧財產權來增加價值獲取的能力。不過，在產品或者產業生命週期邁入到成長期甚至成熟期的時候，各家企業開始會基於企業所揭露知識來進行產品創新，並且開始申請與獲取新的排他性專利。此時，企業就應該對外部企業如何使用自身揭露的知識來進行探索性學習。例如，表 5 顯示 Qualcomm 在 2001 年宣告的 SEPs 大量地被其它企業所引用。表 6 則表示，相較於 Qualcomm 在 2005 年之前對自身 SEPs 的自我引用（深化性學習），Qualcomm 在 2005 年之後對於自身 SEPs 的自我引用（深化性學習）反而變低。Ericsson、Interdigital 與 LG 等其它企業從 2005 年之後也開始降低對自身 SEPs 的自我引用程度。像這樣，開放式創新的選擇性揭露必須要加入產品或者產業生命週期的觀點，才能有效地解釋與說明企業在開放式創新中的學習策略。今後研究可以再進一步對此加以探討。

第二，開放源軟體、通訊系統、電動車與自動駕駛等產品技術皆會不斷地發展，並且持續地影響企業的技術開發與新產品開發型態。這些複雜產品系統

重視互聯互通與相容性，企業之間可以組成聯盟 (consortium) 來制定產業的技術標準。此時，企業間的 SEPs 等智慧財產權的管理就會成為開放式創新中選擇性揭露的最佳觀察事例。企業在標準制定組織中如何基於組織學習的觀點來進行 SEPs 等智慧財產權的管理，今後可以透過質性研究來進一步闡明企業如何實際地來進行組織學習。本研究驗證了 SEPs 的「價值性」與「時效性」以及企業的「創新能力」，皆會讓企業加強學習 SEPs 的技術知識。至於企業如何更有策略性地來提高這樣的組織學習之能力，則是有待於今後研究來加以進一步討論。例如，企業如何在知識外溢的過程中加強對知識價值的「辨識能力」、企業如何在標準制定組織中快速地搜集各家企業技術發展情報的「情蒐能力」，以及企業如何能夠強化活用與整合內外部知識的「重組能力」，皆是今後我們可以進一步釐清之處。還有，這樣的組織學習對於企業於產品市場中的表現又會造成怎樣的影響，亦是需要加以補足與分析。

第三，企業需要長期地參與標準化活動並且制定技術規格書與宣告 SEPs，藉此才能持續不斷地提高對於產品技術發展的控制與影響能力。因此，今後研究也可以探討企業如何培育技術員工與法務員工來參加標準制定組織，以及這些技術員工與法務員工如何扮演連結焦點企業與標準制定組織之間的知識移轉與學習的角色。一句流傳在科技業的格言：「一流企業定標準、二流企業做品牌、三流企業做產品」。今後，台灣企業需要制定技術標準與宣告 SEPs 來提升企業競爭優勢，而這將會成為技術發展策略上的重要課題。台灣企業需要藉由參與不同標準制定組織來提高在特定標準制定組織中的發言權。並且，台灣企業需要與其它企業進行協作來達成共識，才能順利地進行技術規格書的制定與宣告 SEPs。這些都是意味著台灣企業需要在不同標準制定組織中建立起政治性權力 (political power) (Leiponen, 2008)。今後研究亦可以進一步探討台灣企業如何在開放式創新中提升組織間的共識與自身的政治性權力，藉此來增加價值創造與價值獲取的能力。

最後，選擇性揭露的現象普遍存在於開放源軟體 (open source software) (Almirall & Casadesus-Masanell, 2010) 與群眾外包 (crowdsourcing) (Afuah & Tucci, 2012) 等創新社群領域。選擇性揭露亦是企業與國家政府讓技術得以快速普及的方式。舉例而言，豐田汽車於 2015 年宣布釋出 5,680 件項氫燃料電池相關專利，並且在 2020 年為止無償授權專利予外界使用，藉此來擴大氫燃料電池電動車的發展⁸。還有，歐美政府提出是否讓疫苗企業放棄 Covid-19 疫苗的專

⁸ http://www.naipo.com/Portals/1/web_tw/Knowledge_Center/Industry_Economy/publish-328.htm

利，藉此來促使疫苗的普及好讓疫情得以趨緩⁹。近年來，台灣企業亦開始從開放式創新的觀點來建構新型態的商業模式，並且強調唯有藉由跨企業的合作才能創造新的產品市場。舉例而言，台灣鴻海科技集團於 2020 年 10 月創立電動汽車開放平台 MIH (Mobility In Harmony)，截至 2021 年 10 月 18 日參與 MIH 平台聯盟的廠商達到 1977 間¹⁰。MIH 平台聯盟提供參考設計與標準，藉此來降低電動汽車產業的進入障礙，並且加速創新與縮短電動汽車的開發時間。MIH 平台聯盟與 3GPP 有著類似之處，亦是採用會員制讓企業參加不同的工作小組來制定技術規格書。除此之外，參與 MIH 平台聯盟的企業亦是需要基於 FRAND 的授權原則來宣告與技術規格書相關的 SEPs。本研究的分析結果將可以作為企業在宣告 SEPs 之後申請新的排他性專利之參考依據。換言之，電動汽車的相關企業在申請新的排他性專利之時，當自身 SEPs 的價值性與時效性越高，就更應該對 SEPs 的技術知識來加以深化性學習。另外，當電動汽車的相關企業的研究開發等創新能力愈高，對於 SEPs 的技術知識也應該進行深化性學習。藉此，台灣企業才能不斷地在創造價值的同時，持續建構排他性專利組合來強化價值獲取的空間。

⁹ 近來 Covid-19 疫苗能否快速普及亦是屬於放棄專利等智慧財產權的討論議題 (<https://www.nature.com/articles/d41586-021-01242-1>)。

¹⁰ <https://zh.wikipedia.org/wiki/MIH> 電動車開放平台

參考文獻

- 3GPP, 2017, “3rd Generation Partnership Project, Technical Specification Group Services and System Aspects, Technical Specification Group working methods,” **Technical Report 21.900 v14.0.0**, Release 14.
- Afuah, A. and Tucci, C. L., 2012, “Crowdsourcing as a Solution to Distant Search,” **Academy of Management Review**, Vol. 37, No. 3, 355-375.
- Ahrne, G., Brunsson, N., and Garsten, C., 2002, “Standardizing Through Organization” in Brunsson, N. and Jacobsson, B. (eds.), **A World of Standards**, 1st edition, Oxford, UK: Oxford University Press, 50-68.
- Ahuja, G. and Brunsson, N., 2005, “Organizations and Meta-Organizations,” **Scandinavian Journal of Management**, Vol. 21, No. 4, 429-449.
- Ahuja, G., Lampert, C. M., and Novelli, E., 2013, “The Second Face of Appropriability: Generative Appropriability and Its Determinants,” **Academy of Management Review**, Vol. 38, No. 2, 248-269.
- Alexy, O., George, G., and Salter, A. J., 2013, “Cui Bono? The Selective Revealing of Knowledge and Its Implications for Innovative Activity,” **Academy of Management Review**, Vol. 38, No. 2, 270-291.
- Allen, R. C., 1983, “Collective Invention,” **Journal of Economic Behaviour and Organisation**, Vol. 4, No. 1, 1-24.
- Almirall, E. and Casadesus-Masanell, R., 2010, “Open Versus Closed Innovation: A Model of Discovery and Divergence,” **Academy of Management Review**, Vol. 35, No. 1, 27-47.
- Alnuaimi, T. and George, G., 2016, “Appropriability and the Retrieval of Knowledge after Spillovers,” **Strategic Management Journal**, Vol. 37, No. 7, 1263-1279.
- Andriopoulos, C. and Lewis, M. W., 2009, “Exploitation-Exploration Tensions and Organizational Ambidexterity: Managing Paradoxes of Innovation,” **Organization Science**, Vol. 20, No. 4, 696-717.
- Arora, A., 1995, “Licensing Tacit Knowledge: Intellectual Property Rights and the Market for Know-How,” **Economics of Innovation New Technology**, Vol. 4, No. 1, 41-60.
- Arthur, W. B., 1989, “Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events,” **The Economic Journal**, Vol. 99, No. 394, 116-131.
- Atuahene-Gima, K. and Murray, J. Y., 2007, “Exploratory and Exploitative Learning in New Product Development: A Social Capital Perspective on New Technology Ventures in China,” **Journal of International Marketing**, Vol. 15, No. 2, 1-29.
- Balasubramanian, N. and Lieberman, M. B., 2010, “Industry Learning Environments and the

- Heterogeneity of Firm Performance,” **Strategic Management Journal**, Vol. 31, No. 4, 390-412.
- Baldwin, C. and Henkel, J., 2012, “The impact of Modularity on Intellectual Property and Value Appropriation,” **Academy of Management Proceedings**, Vol. 2012, No. 1, 16412.
- Baldwin, C. and von Hippel, E., 2011, “Modeling a Paradigm Shift: From Producer Innovation to User and Open Collaborative Innovation,” **Organization Science**, Vol. 22, No. 6, 1399-1417.
- Barro, R. J., 1990, “Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth,” **Journal of Political Economy**, Vol. 98, No. 5, 103-125.
- Bekkers, R., 2001, **Mobile Telecommunications Standards: Gsm, Umts, Tetra, and Ermes**, 1st, Boston: Artech House.
- Bekkers, R., Bongard, R., and Nuvolari, A., 2011, “An Empirical Study on the Determinants of Essential Patent Claims in Compatibility Standards,” **Research Policy**, Vol. 40, No. 7, 1001-1015.
- Bekkers, R., Catalini, C., Martinelli, A., Righi, C., and Simcoe, T., 2023, “Disclosure Rules and Declared Essential Patents,” **Research Policy**, Vol. 52, No. 1, 104618.
- Bekkers, R., Duysters, G., and Verspagen, B., 2002, “Intellectual Property Rights, Strategic Technology Agreements and Market Structure: The Case of GSM,” **Research Policy**, Vol. 31, No. 7, 1141-1161.
- Bekkers, R. and Martinelli, A., 2012, “Knowledge Positions in High-Tech Markets: Trajectories, Standards, Strategies and True Innovators,” **Technological Forecasting and Social Change**, Vol. 79, No. 7, 1192-1216.
- Bekkers, R. and West, J., 2009, “The Limits to IPR Standardization Policies as Evidenced by Strategic Patenting in UMTS,” **Telecommunications Policy**, Vol. 33, No. 1-2, 80-97.
- Bengtsson, M. and Kock, S., 2014, “Coopetition—Quo Vadis? Past Accomplishments and Future Challenges,” **Industrial Marketing Management**, Vol. 43, No. 2, 180-188.
- Berger, F., Blind, K., and Thumm, N., 2012, “Filing Behaviour Regarding Essential Patents in Industry Standards,” **Research Policy**, Vol. 41, No. 1, 216-225.
- Brown, S. L. and Eisenhardt, K. M., 1995, “Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions,” **Academy of Management Review**, Vol. 20, No. 2, 343-378.
- Cao, Q., Gedajlovic, E., and Zhang, H., 2009, “Unpacking Organizational Ambidexterity: Dimensions, Contingencies, and Synergistic Effects,” **Organization Science**, Vol. 20, No. 4, 781-796.

- Cassiman, B. and Veugelers, R., 2002, "R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium," **American Economic Review**, Vol. 92, No. 4, 1169-1184.
- Chesbrough, H. W., 2003, "The Logic of Open Innovation: Managing Intellectual Property," **California Management Review**, Vol. 45, No. 3, 33-58.
- Chiao, B., Lerner, J., and Tirole, J., 2007, "The Rules of Standard-Setting Organizations: An empirical Analysis," **The RAND Journal of Economics**, Vol. 38, No. 4, 905-930.
- Chintagunta, P. K., Jain, D. C., and Vilcassim, N. J., 1991, "Investigating Heterogeneity in Brand Preferences in Logit Models for Panel Data," **Journal of Marketing Research**, Vol. 28, No. 4, 417-428.
- Clarkson, G. and Toh, P. K., 2010, "Keep Out Signs: The Role of Deterrence in the Competition for Resources," **Strategic Management Journal**, Vol. 31, No. 11, 1202-1225.
- Cohen, W. M. and Levinthal, D. A., 1990, "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," **Administrative Science Quarterly**, Vol. 35, No. 1, 128-152.
- Dahlander, L. and Gann, D. M., 2010, "How Open Is Innovation?" **Research Policy**, Vol. 39, No. 6, 699-709.
- David, P. A. and Greenstein, S., 1990, "The Economics of Compatibility Standards: An Introduction to Recent Research," **Economics of Innovation New Technology**, Vol. 1, No. 1-2, 3-41.
- Davies, A., 1996, "Innovation in Large Technical Systems: the Case of Telecommunications," **Industrial and Corporate Change**, Vol. 5, No. 4, 1143-1180.
- Davies, A., 1999, "Innovation and Competitiveness in Complex Product Systems: The Case of Mobile Phone Systems" in Mitter, S. and Bastos, M. I. (eds.), **Europe and Developing Countries in the Globalised Information Economy: Employment and Distance Education**, 3rd edition, London, CA: Routledge, 107-125.
- Davies, A. and Brady, T., 2000, "Organisational Capabilities and Learning in Complex Product Systems: Towards Repeatable Solutions," **Research Policy**, Vol. 29, No. 7-8, 931-953.
- De Carolis, D., 2003, "Competencies and Imitability in the Pharmaceutical Industry: An Analysis of Their Relationship With Firm Performance," **Journal of Management**, Vol. 29, No. 1, 27-50.
- De Rassenfosse, G., Palangkaraya, A., and Webster, E., 2016, "Why do Patents Facilitate Trade in Technology? Testing the Disclosure and Appropriation Effects," **Research Policy**, Vol. 45, No. 7, 1326-1336.
- Dittrich, K. and Duysters, G., 2007, "Networking as a Means to Strategy Change: the Case of

- Open Innovation in Mobile Telephony,” **Journal of Product Innovation Management**, Vol. 24, No. 6, 510-521.
- Eisenmann, T. R., Parker, G., and Van Alstyne, M., 2009, “Opening Platforms: How, When and Why?” in Gawer, A. (ed.), **Platforms, Markets and Innovation**, 2nd edition, Cheltenham, UK: Edward Elgar, 131-162.
- Enkel, E., Gassmann, O., and Chesbrough, H. W., 2009, “Open R&D and Open Innovation: Exploring the Phenomenon,” **R&D Management**, Vol. 39, No. 4, 311-316.
- Ernst, H., 2002, “Success Factors of New Product Development: A Review of the Empirical Literature,” **International Journal of Management Reviews**, Vol. 4, No. 1, 1-40.
- Escribano, A., Fosfuri, A., and Tribó, J. A., 2009, “Managing External Knowledge Flows: The Moderating Role of Absorptive Capacity,” **Research Policy**, Vol. 38, No. 1, 96-105.
- Farrell, J. and Saloner, G., 1986, “Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncements, and Predation,” **The American Economic Review**, Vol. 76, No. 5, 940-955.
- Farrell, J. and Simcoe, T., 2012, “Choosing the Rules for Consensus Standardization,” **The RAND Journal of Economics**, Vol. 43, No. 2, 235-252.
- Fleming, L., 2001, “Recombinant Uncertainty in Technological Search,” **Management Science**, Vol. 47, No. 1, 117-132.
- Fleming, L. and Sorenson, O., 2001, “Technology as a Complex Adaptive System: Evidence from Patent Data,” **Research Policy**, Vol. 30, No. 7, 1019-1039.
- Funk, J. L., 2002, **Global Competition Between and Within Standards: the Case of Mobile Phones**, 3rd, Berlin: Springer.
- Funk, J. L. and Methe, D. T., 2001, “Market-and Committee-Based Mechanisms in the Creation and Diffusion of Global Industry Standards: the Case of Mobile Communication,” **Research Policy**, Vol. 30, No. 4, 589-610.
- Garud, R. and Kumaraswamy, A., 1993, “Changing Competitive Dynamics in Network Industries: An Exploration of Sun Microsystems' Open Systems Strategy,” **Strategic Management Journal**, Vol. 14, No. 5, 351-369.
- Gassmann, O. and Bader, M. A., 2006, “Intellectual Property Management in Inter-Firm R&D Collaborations,” **Taiwan Academy of Management Journal**, Vol. 6, No. 2, 217-236.
- Gassmann, O. and Enkel, E., 2004, “Towards a Theory of Open Innovation: Three. Core Process Archetypes,” **R&D Management Conference**, Lisbon, Portugal.
- Gibson, C. and Birkinshaw, J., 2004, “The Antecedents, Consequences, and Mediating Role of Organizational Ambidexterity,” **Academy of Management Journal**, Vol. 47, No. 2, 209-226.

- Goldsmith, A., 2005, **Wireless Communications**, 1st, Cambridge: Cambridge University Press. DOI:10.1017/CBO9780511841224
- Goodman, D. J. and Myers, R. A., 2005, “3G Cellular Standards and Patents.”, **2005 International Conference on Wireless Networks, Communications and Mobile Computing**, Maui, USA.
- Granstrand, O. and Holgersson, M., 2014, “The Challenge of Closing Open Innovation: The Intellectual Property Disassembly Problem,” **Research Technology Management**, Vol. 57, No. 5, 19-25.
- Gulati, R., Puranam, P., and Tushman, M., 2012, “Meta-Organization Design: Rethinking Design in Interorganizational and Community Contexts,” **Strategic Management Journal**, Vol. 33, No. 6, 571-586.
- Hagedoorn, J. and Zobel, A.-K., 2015, “The Role of Contracts and Intellectual Property Rights in Open Innovation,” **Technology Analysis & Strategic Management**, Vol. 27, No. 9, 1050-1067.
- Hall, B. H., Jaffe, A. B., and Trajtenberg, M., 2001, “The NBER Patent Citation Data File: Lessons, Insights and Methodological Tools.” Working Paper, National Bureau of Economic Research.
- Hall, B. H., Jaffe, A., and Trajtenberg, M., 2005, “Market Value and Patent Citations,” **The RAND Journal of Economics**, Vol. 36, No. 1, 16-38.
- Hargadon, A. and Sutton, R. I., 2000, “Building an Innovation Factory,” **Harvard Business Review**, Vol. 78, No. 3, 157-166.
- Harhoff, D., Henkel, J., and von Hippel, E., 2003, “Profiting from Voluntary Information Spillovers: How Users Benefit by Freely Revealing Their Innovations,” **Research Policy**, Vol. 32, No. 10, 1753-1769.
- Harhoff, D., Narin, F., Scherer, F. M., and Vopel, K., 1999, “Citation Frequency and the Value of Patented Inventions,” **Review of Economics and Statistics**, Vol. 81, No. 3, 511-515.
- He, Z.-L. and Wong, P.-K., 2004, “Exploration vs. Exploitation: An Empirical Test of the Ambidexterity Hypothesis,” **Organization Science**, Vol. 15, No. 4, 481-494.
- He, Z. L., Lim, K., and Wong, P. K., 2006, “Entry and Competitive Dynamics in the Mobile Telecommunications Market,” **Research Policy**, Vol. 35, No. 8, 1147-1165.
- Henderson, R. M. and Clark, K. B., 1990, “Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing,” **Administrative Science Quarterly**, Vol. 35, No.1, 9-30.
- Henkel, J., 2004, “Open Source Software from Commercial Firms—Tools, Complements, and Collective Invention,” **Zeitschrift Für Betriebswirtschaft**, Vol. 4, 1-23.

- Henkel, J., 2006, "Selective Revealing in Open Innovation Processes: The Case of Embedded Linux," **Research Policy**, Vol. 35, No. 7, 953-969.
- Henkel, J., Baldwin, C. Y., and Shih, W., 2013, "IP Modularity: Profiting from Innovation by Aligning Product Architecture with Intellectual Property," **California Management Review**, Vol. 55, No. 4, 65-82.
- Henkel, J., Schöberl, S., and Alexy, O., 2014, "The Emergence of Openness: How and Why Firms Adopt Selective Revealing in Open Innovation," **Research Policy**, Vol. 43, No. 5, 879-890.
- Hobday, M., 2001, "The Electronics Industries of the Asia-Pacific: Exploiting International Production Networks for Economic Development," **Asian-Pacific Economic Literature**, Vol. 15, No. 1, 13-29.
- Hoetker, G. and Agarwal, R., 2007, "Death Hurts, But It Isn't Fatal: The Postexit Diffusion of Knowledge Created by Innovative Companies," **Academy of Management Journal**, Vol. 50, No. 2, 446-467.
- Holgersson, M. and Granstrand, O., 2017, "Patenting Motives, Technology Strategies, and Open Innovation," **Management Decision**, Vol. 55, No. 6, 1265-1284.
- Hsiao, C., 1986, **Analysis of Panel Data**, 1st, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hsiao, C., 2007, "Panel Data Analysis-Advantages and Challenges," **Test**, Vol. 16, No. 1, 1-22.
- Jacobides, M. G., Cennamo, C., and Gawer, A., 2018, "Towards a Theory of Ecosystems," **Strategic Management Journal**, Vol. 39, No. 8, 2255-2276.
- Jacobides, M. G., Knudsen, T., and Augier, M., 2006, "Benefiting from Innovation: Value Creation, Value Appropriation and the Role of Industry Architectures," **Research Policy**, Vol. 35, No. 8, 1200-1221.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., and Fogarty, M., 2002, "The Meaning of Patent Citations : Report on the NBER Case-Western Reserve Survey of Patentees" in Jaffe, A. B. and Trajtenberg, M. (eds.), **Patents, Citations and Innovations: A Window on the Knowledge Economy**, 1st edition, Cambridge, MA: MIT Press, 379-401.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., and Henderson, R., 1993, "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations," **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 108, No. 3, 577-598.
- James, S. D., Leiblein, M. J., and Lu, S., 2013, "How Firms Capture Value from Their Innovations," **Journal of Management**, Vol. 39, No. 5, 1123-1155.
- Kang, B. and Bekkers, R., 2013, "Just-in-Time Inventions and the Development of Standards: How Firms Use Opportunistic Strategies to Obtain Standard-Essential Patents (SEPs).",

2013 8th International Conference on Standardization and Innovation in Information Technology (SIIT), Sophia-Antipolis, France.

- Kang, B. and Motohashi, K., 2015, "Essential Intellectual Property Rights and Inventors' Involvement in Standardization," **Research Policy**, Vol. 44, No. 2, 483-492.
- Kapoor, R. and Lee, J. M., 2013, "Coordinating and Competing in Ecosystems: How Organizational Forms Shape New Technology Investments," **Strategic Management Journal**, Vol. 34, No. 3, 274-296.
- Katila, R. and Ahuja, G., 2002, "Something Old, Something New: A Longitudinal Study of Search Behavior and New Product Introduction," **Academy of Management Journal**, Vol. 45, No. 6, 1183-1194.
- Katz, M. L. and Shapiro, C., 1985, "Network Externalities, Competition, and Compatibility," **American Economic Review**, Vol. 75, No. 3, 424-440.
- Katz, M. L. and Shapiro, C., 1986, "Technology Adoption in the Presence of Network Externalities," **Journal of Political Economy**, Vol. 94, No. 4, 822-841.
- Kim, C., Song, J., and Nerkar, A., 2012, "Learning and Innovation: Exploitation and Exploration Trade-offs," **Journal of Business Research**, Vol. 65, No. 8, 1189-1194.
- Lakhani, K. R. and von Hippel, E., 2003, "How Open Source Software Works: "Free" User-to-User Assistance," **Research Policy**, Vol. 32, No. 6, 923-943.
- Lane, P. J., Koka, B. R., and Pathak, S., 2006, "The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct," **Academy of Management Review**, Vol. 31, No. 4, 833-863.
- Lavie, D., Stettner, U., and Tushman, M. L., 2010, "Exploration and Exploitation Within and Across Organizations," **Academy of Management Annals**, Vol. 4, No. 1, 109-155.
- Layne-Farrar, A., 2011, "Innovative or Indefensible? An Empirical Assessment of Patenting within Standard Setting," **International Journal of IT Standards and Standardization Research**, Vol. 9, No. 2, 1-18.
- Leiponen, A. E., 2008, "Competing Through Cooperation: The Organization of Standard Setting in Wireless Telecommunications," **Management Science**, Vol. 54, No. 11, 1904-1919.
- Lemley, M. A., 2002, "Intellectual Property Rights and Standard-Setting Organizations," **California Law Review**, Vol. 90, No. 6, 1889-1980.
- Levinthal, D. A. and March, J. G., 1993, "The Myopia of Learning," **Strategic Management Journal**, Vol. 14, No. S2, 95-112.
- Lichtenthaler, U. and Lichtenthaler, E., 2009, "A Capability-Based Framework for Open Innovation: Complementing Absorptive Capacity," **Journal of Management Studies**,

- Vol. 46, No. 8, 1315-1338.
- March, J. G., 1991, "Exploration and Exploitation in Organizational Learning," **Organization Science**, Vol. 2, No. 1, 71-87.
- Marshall, A., 1920, **Principles of Economics**, 8th, London: Palgrave Macmillan.
- Martin, D. L. and Meyer, C. D., 2006, "Patent Counting, a Misleading Index of Patent Value: A Critique of Goodman and Myers and Its Uses," Available at SSRN 949439, <http://ssrn.com/abstract=949439>.
- Mock, D., 2005, **The Qualcomm Equation: How a Fledgling Telecom Company. Forged a New Path to Big Profits and Market Dominance**, 1st, New York: Amacom.
- Mortara, L. and Minshall, T., 2011, "How do Large Multinational Companies Implement Open Innovation?" **Technovation**, Vol. 31, No. 10-11, 586-597.
- Mowery, D. C., Oxley, J. E., and Silverman, B. S., 1996, "Strategic Alliances and Interfirm Knowledge Transfer," **Strategic Management Journal**, Vol. 17, No. S2, 77-91.
- Nagle, F., 2018, "Learning by Contributing: Gaining Competitive Advantage Through Contribution to Crowdsourced Public Goods," **Organization Science**, Vol. 29, No. 4, 569-587.
- Nohria, N. and Gulati, R., 1996, "Is Slack Good or Bad for Innovation?" **Academy of Management Journal**, Vol. 39, No. 5, 1245-1264.
- Pacheco-de-Almeida, G. and Zemsky, P. B., 2012, "Some Like It Free: Innovators' Strategic Use of Disclosure to Slow Down Competition," **Strategic Management Journal**, Vol. 33, No. 7, 773-793.
- Partha, D. and David, P. A., 1994, "Toward a New Economics of Science," **Research Policy**, Vol. 23, No. 5, 487-521.
- Petersen, T. and Koput, K. W., 1991, "Density Dependence in Organizational Mortality: Legitimacy or Unobserved Heterogeneity?" **American Sociological Review**, Vol. 56, No. 3, 399-409.
- Raspe, O. and Van Oort, F., 2008, "Firm Growth and Localized Knowledge Externalities," **Journal of Regional Analysis and Policy**, Vol. 38, No. 2, 100-116.
- Raymond, E. S., 1999, **The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary**, 8th, Sebastopol: O'Reilly
- Raza-Ullah, T., Bengtsson, M., and Kock, S., 2014, "The Coopetition Paradox and Tension in Coopetition at Multiple Levels," **Industrial Marketing Management**, Vol. 43, No. 2, 189-198.
- Romer, P. M., 1986, "Increasing Returns and Long-Run Growth," **Journal of Political Economy**, Vol. 94, No. 5, 1002-1037.

- Rosenkopf, L. and Nerkar, A., 2001, "Beyond Local Search: Boundary - Spanning, Exploration, and Impact in the Optical Disk Industry," **Strategic Management Journal**, Vol. 22, No. 4, 287-306.
- Rysman, M. and Simcoe, T., 2008, "Patents and the Performance of Voluntary Standard-Setting Organizations," **Management Science**, Vol. 54, No. 11, 1920-1934.
- Sanchez, R., 1995, "Strategic Flexibility in Product Competition," **Strategic Management Journal**, Vol. 16, No. S1, 135-159.
- Schilling, M. A., 2000, "Toward a General Modular Systems Theory and Its Application to Interfirm Product Modularity," **Academy of Management Review**, Vol. 25, No. 2, 312-334.
- Schilling, M. A., 2002, "Technology Success and Failure in Winner-Take-All Markets: The Impact of Learning Orientation, Timing, and Network Externalities," **Academy of Management Journal**, Vol. 45, No. 2, 387-398.
- Shapiro, C. and Varian, H. R., 1999, "The Art of Standards Wars," **California Management Review**, Vol. 41, No. 2, 8-32.
- Simcoe, T., 2006, "Open Standards and Intellectual Property Rights" in Chesbrough, H. W., Vanhaverbeke, W., and West, J. (eds.), **Open Innovation: Researching a New Paradigm**, 1st edition, Oxford, UK: Oxford University Press, 161-183.
- Smith, W. K. and Tushman, M. L., 2005, "Managing Strategic Contradictions: A Top Management Model for Managing Innovation Streams," **Organization Science**, Vol. 16, No. 5, 522-536.
- Somaya, D., 2003, "Strategic Determinants of Decisions Not to Settle Patent Litigation," **Strategic Management Journal**, Vol. 24, No. 1, 17-38.
- Somaya, D., 2012, "Patent Strategy and Management: An Integrative Review and Research Agenda," **Journal of Management**, Vol. 38, No. 4, 1084-1114.
- Sørensen, J. B. and Stuart, T. E., 2000, "Aging, Obsolescence, and Organizational Innovation," **Administrative Science Quarterly**, Vol. 45, No. 1, 81-112.
- Sorenson, O., Rivkin, J. W., and Fleming, L., 2006, "Complexity, Networks and Knowledge Flow," **Research Policy**, Vol. 35, No. 7, 994-1017.
- Spencer, J. W., 2003, "Firms' Knowledge-Sharing Strategies in the Global Innovationsystem: Empirical Evidence from the Flat Panel Display Industry," **Strategic Management Journal**, Vol. 24, No. 3, 217-233.
- Teece, D. J., 1986, "Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy," **Research Policy**, Vol. 15, No. 6, 285-305.
- Teece, D. J., 2006, "Reflections on Profiting from Innovation," **Research Policy**, Vol. 35, No.

- 8, 1131-1146.
- Teece, D. J., 2018, “Profiting from Innovation in the Digital Economy: Enabling Technologies, Standards, and Licensing Models in the Wireless World,” **Research Policy**, Vol. 47, No. 8, 1367-1387.
- Toh, P. K. and Miller, C. D., 2017, “Pawn to Save a Chariot, or Drawbridge into the Fort? Firms’ Disclosure During Standard Setting and Complementary Technologies within Ecosystems,” **Strategic Management Journal**, Vol. 38, No. 11, 2213-2236.
- Trajtenberg, M., 1990, **Economic Analysis of Product Innovation: The Case of CT Scanners**, 1st, Cambridge: Harvard University Press.
- Tsai, W., 2001, “Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance,” **Academy of Management Journal**, Vol. 44, No. 5, 996-1004.
- Tushman, M. L. and O’Reilly, C., 1996, “The Ambidextrous Organization: Managing Evolutionary and Revolutionary Change,” **California Management Review**, Vol. 38, No. 4, 8-29.
- Vanhaverbeke, W., 2006, “The Interorganizational Context of Open Innovation” in Chesbrough, H. W., Vanhaverbeke, W., and West, J. (eds.), **Open Innovation: Researching a New Paradigm**, 1st edition, Oxford, UK: Oxford University Press, 205-219.
- von Burg, U., 2001, **The Triumph of Ethernet: Technological Communities and the Battle for the LAN Standard**, 1st, Redwood: Stanford University Press.
- von Burg, U. and Kenney, M., 2000, “Venture Capital and the Birth of the Local Area Networking Industry,” **Research Policy**, Vol. 29, No. 9, 1135-1155.
- von Hippel, E. and von Krogh, G., 2003, “Open Source Software and the Private-Collective Innovation Model: Issues for Organization Science,” **Organization Science**, Vol. 14, No. 2, 209-223.
- Wadhwa, A., Bodas Freitas, I. M., and Sarkar, M. B., 2017, “The Paradox of Openness and Value Protection Strategies: Effect of Extramural R&D on Innovative Performance,” **Organization Science**, Vol. 28, No. 5, 873-893.
- Wei, Z., Yi, Y., and Guo, H., 2014, “Organizational Learning Ambidexterity, Strategic Flexibility, and New Product Development,” **Journal of Product Innovation Management**, Vol. 31, No. 4, 832-847.
- West, J., 2003, “How Open Is Open Enough? Melding Proprietary and Open Source Platform Strategies,” **Research Policy**, Vol. 32, No. 7, 1259-1285.
- West, J. and Bogers, M., 2014, “Leveraging External Sources of Innovation: A Review of

- Research on Open Innovation,” **Journal of Product Innovation Management**, Vol. 31, No. 4, 814-831.
- West, J. and Gallagher, S., 2006, “Challenges of Open Innovation: The Paradox of Firm Investment in Open-Source Software,” **R&D Management**, Vol. 36, No. 3, 319-331.
- Yalcinkaya, G., Calantone, R. J., and Griffith, D. A., 2007, “An Examination of Exploration and Exploitation Capabilities: Implications for Product Innovation and Market Performance,” **Journal of International Marketing**, Vol. 15, No. 4, 63-93.
- Yang, H., Phelps, C., and Steensma, H. K., 2010, “Learning from What Others Have Learned from You: The Effects of Knowledge Spillovers on Originating Firms,” **Academy of Management Journal**, Vol. 53, No. 2, 371-389.
- Yang, H. and Steensma, H. K., 2014, “When do Firms Rely on Their Knowledge Spillover Recipients for Guidance in Exploring Unfamiliar Knowledge?” **Research Policy**, Vol. 43, No. 9, 1496-1507.
- Yayavaram, S. and Ahuja, G., 2008, “Decomposability in Knowledge Structures and Its Impact on the Usefulness of Inventions and Knowledge-Base Malleability,” **Administrative Science Quarterly**, Vol. 53, No. 2, 333-362.
- Zahra, S. A. and George, G., 2002, “Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization and Extension,” **Academy of Management Review**, Vol. 27, No. 2, 185-203.
- Zobel, A.-K., Balsmeier, B., and Chesbrough, H., 2016, “Does Patenting Help or Hinder Open Innovation? Evidence from New Entrants in the Solar Industry,” **Industrial and Corporate Change**, Vol. 25, No. 2, 307-331.

附錄

表 A：SEPs 年為基準的 SEPs 宣告後自我引用的敏感度測試 (sensitivity test)

	Model A1 (Logistic)	Model A2 (Logistic)	Model A3 (Logistic)	Model A4 (Probit)	Model A5 (Probit)	Model A6 (Probit)
常數(Constant)	-1.925(0.516)***	-1.906(0.515)***	-1.887(0.515)***	-1.346(0.199)***	-1.340(0.199)***	-1.333(0.199)***
SEPs 被引用次數(SEC)T0 ^{1,2}	0.156(0.033)***			0.0651(0.019)***	0.048(0.018)**	
SEPs 被引用次數(SEC)T1 ^{1,2}		0.111(0.031)***				0.050(0.017)**
SEPs 被引用次數(SEC)T2 ^{1,2}			0.083(0.03)***			0.050(0.017)**
SEPs 宣告後時間(ETS)	-0.998(0.018)***	-0.998(0.018)***	-0.996(0.018)***	-0.447 (0.005)***	-0.447(0.005)***	-0.447(0.005)***
研發費用(RDE) ¹	2.823(0.35)***	2.805(0.35)***	2.795(0.35)***	1.569(0.194)***	1.564(0.194)***	1.565(0.194)***
排他性專利數目(PPN) ¹	0.127(0.026)***	0.13(0.026)***	0.135(0.026)***	0.066(0.014)***	0.067(0.014)***	0.068(0.013)***
SEPs 學習(LOS)	7.353(0.162)***	7.324(0.162)***	7.316(0.162)***	3.531(0.0512)***	3.520(0.511)***	3.514(0.051)***
SEPs 累積數目(CNS) ¹	0.047(0.018)**	0.048(0.018)**	0.046(0.018)**	0.019(0.010)**	0.020(0.010)**	0.019(0.100)
流動比率(CUR) ¹	0.672(0.05)***	0.674(0.05)***	0.678(0.05)***	0.353(0.029)***	0.354(0.029)***	0.354(0.029)**
引用延遲(CIL) ¹	0.547(0.046)***	0.55(0.046)***	0.549(0.046)***	0.308(0.026)***	0.310(0.026)***	0.309(0.259)***
年份虛擬變數(Year dummies)	included	included	included	included	included	included
N	103,866	103,866	103,866	103,866	103,866	103,866
Nagelkerke R ²	0.762	0.762	0.762			
Pseudo R ²			0.644	0.644	0.644	0.644

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001。()中的為標準誤。¹取對數之變數。²T0 為宣告當年期間、T1 為宣告後的第二年、T2 為宣告後的第三年，單年內 SEPs 被其它企業的排他性專利所引用次數。

資料來源：本研究整理

表 B、企業年為基準的 SEPs 宣告後自我引用的敏感度測試 (sensitive test): 負二項回歸分析(Negative Binomial Regression)

	Model B1	Model B2	Model B3	Model B4 ³	Model B5 ³	Model B6 ³
常數(Constant)	7.217(19.946)	7.787(20.396)	13.167(5.136)*	-1.109(1.180)	-1.255(1.189)	-1.164(1.190)
SEPs 被引用次數(SEC)T0 ^{1,2}	0.309(0.056)***			0.065(0.024)**		
SEPs 被引用次數(SEC)T1 ^{1,2}		0.257(0.056)***			0.071(0.024)**	
SEPs 被引用次數(SEC)T2 ^{1,2}			0.213(0.050)***			0.052(0.022)*
SEPs 宣告後時間(ETS) ¹	-0.680(0.212)**	-0.672(0.220)**	-0.698(0.196)***	-2.616(0.171)***	-2.618(0.171)***	-2.616(0.172)***
研發費用(RDE) ¹	8.774(1.483)***	8.687(1.484)***	8.875(1.485)***	3.410(1.256)**	3.365(1.251)**	3.505(1.264)**
排他性專利數目(PPN) ¹	0.252(0.063)***	0.275(0.066)***	0.246(0.054)***	0.172(0.026)***	0.174(0.026)***	0.174(0.026)***
SEPs 學習(LOS) ¹	2.455(0.301)***	2.496(0.310)***	2.616(0.274)***	5.354(0.254)***	5.397(0.256)***	5.288(0.253)***
SEPs 累積數目(CNS) ¹	-0.597(0.177)**	-0.636(0.191)**	-0.680(0.176)***	-0.187(0.032)***	-0.189(0.032)***	-0.189(0.033)***
流動比率(CUR) ¹	1.135(0.538)*	1.151(0.546)*	1.012(0.542)	-0.109(0.206)	-0.129(0.206)	-0.120(0.208)
引用延遲(CIL) ¹	-0.598(0.408)	-0.501(0.413)	-0.512(0.384)	-0.162(0.160)	-0.203(0.162)	-0.091(0.156)
Qualcomm_Post2005	-1.335(0.363)***	-1.445(0.372)***	-1.334(0.364)***	0.127(0.113)	0.128(0.112)	0.139(0.114)
Ericsson	-1.810(0.363)***	-1.851(0.370)***	-2.005(0.366)***	-0.248(0.112)*	-0.254(0.112)*	-0.240(0.113)*
Interdigital	-1.542(0.364)***	-1.630(0.370)***	-1.740(0.374)***	0.014(0.110)	0.007(0.110)	0.011(0.111)
LG	-0.991(0.383)*	-1.080(0.425)*	-0.985(0.471)**	0.226(0.134)	0.209(0.134)	0.228(0.136)
Others	1.704(0.368)***	-1.732(0.374)***	-1.736(0.374)***	-0.090(0.109)	-0.090(0.109)	-0.093(0.110)
年份虛擬變數(Year dummies)	included	Included	included	included	Included	included
χ^2	1,116.73	1,056.07	1,036.85	2,096.18	2,093.86	2,242.73
Log-likelihood	-1531.3702	-1,366.6298	-1,368.1162	-609.41351	-609.42716	-608.67476
N	415	415	415	245	245	245

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001。()中的為標準誤。¹取對數之變數。²T0 為宣告當年期間、T1 為宣告後的第二年、T2 為宣告後的第三年，單年內 SEPs 被其它企業的非他性專利所引用次數。³只針對 SEPs 在宣告之後來進行分析。

資料來源：本研究整理

表 C、企業年為基準的 SEPs 宣告後自我引用的穩定性測試 (robustness test)

	Model C1		Model C2		Model C3		Model C4		Model C5		Model C6	
	High citation	Low citation	High citation	Low citation	High citation	Low citation	High citation	Low citation	High citation	Low citation	High citation	Low citation
常數(Constant)	4.302(6.172.743)	5.207(6.263.143)	5.284(6.286.455)	-66.041(1,809.266)	-35.309(129.770)	-49.573(1,831.237)						
SEPs 被引用次數(SEC)T0 ¹²	0.187(0.039)**			0.095(0.089)								
SEPs 被引用次數(SEC)T1 ¹²		0.180(0.032)***							0.128(0.072)			
SEPs 被引用次數(SEC)T2 ¹²			0.171(0.028)***							0.130(0.066)*		
SEPs 宣告後時間(ETS) ¹	-0.502(0.121)***	-0.468(0.119)***	-0.455(0.119)***	-0.272(0.184)	-0.249(0.184)	-0.249(0.184)						
研發費用(RDE) ¹	3.352(0.913)**	3.333(0.897)**	3.324(0.889)**	2.492(1.388)	2.460(1.389)	2.429(1.383)						
排他性專利數目(PPN) ¹	0.173(0.045)***	0.173(0.044)***	0.171(0.043)***	0.070(0.063)	0.074(0.062)	0.072(0.062)						
SEPs 學習(LOS) ¹	0.576(0.194)**	0.510(0.192)**	0.490(0.191)**	0.408(0.303)	0.354(0.301)	0.350(0.301)						
SEPs 累積數目(CNS) ¹	0.101(0.119)	0.123(0.117)	0.128(0.116)	-0.111(0.103)	-0.116(0.102)	-0.115(0.102)						
流動比率(CUR) ¹	0.558(0.340)	0.574(0.334)	0.608(0.331)	-0.656(0.391)	-0.683(0.387)	-0.680(0.386)						
引用延遲(CIL) ¹	2.304(0.085)***	2.323(0.084)***	2.326(0.083)***	2.853(0.159)***	2.931(0.155)***	2.954(0.153)***						
年份虛擬變數 (Year dummies)	Included	included	included	Included	included	included						
χ^2	1,566.27	1,583.34	1,590.80	1,006.71	1,007.61	1,010.96						
Log-likelihood	-1,237.6362	-1,236.3975	-1,235.9613	-606.53304	-606.0192	-605.68273						
N	405	405	405	411	411	411						

*p<0.05；**p<0.01；***p<0.001。()中的為標準誤。¹取對數之變數。²T0 為宣告當年期間、T1 為宣告當年加次一年、T2 為宣告當年加次二年內 SEPs 被其它企業的排他性專利所引用的累積次數。

資料來源：本研究整理

作者簡介

許經明

東京大學經濟學博士。目前任職於國立成功大學企業管理學系，主要從事通訊產業的標準化與標準必要專利、安卓開放源軟體社群，以及半導體平台基礎生態系等研究。曾在和碩聯合科技擔任微軟智慧型手機、安卓智慧型手機與平板，以及 iPhone 等通訊產品開發與製造的工程師以及產品經理。

Email: jingmingshiu@gmail.com

黃韋菱

國立成功大學企業管理研究所碩士。

Email: s224340115@gmail.com