

## 創新活動、資訊盜用與供應鏈績效\*

王泰昌

國立台灣大學會計學系教授

李書行

國立台灣大學會計學系教授

王曉雯

國立彰化師範大學會計學系助理教授

### 摘要

本文旨在分析供應鏈內締約雙方之誘因議題與兩造間的策略互動。將締約風險、資訊盜用 (misappropriation)，引進賽局模型內，本文先由契約主極大化問題與 Nash 談判解來建構契約主的創新揭露門檻，並同時探討契約主資訊分享的決定因素。依據各種 Nash 談判解結果，本文進一步檢視契約主與承包商的投資決策，是否因為盜用風險而受到影響。本文最後分析資訊分享在協同供應鏈的重要性與攸關利益。

本文研究結果為：(1) 在承包商沒有盜用可能性時，締約雙方與整個社會將因為契約主採取較有效率之協同供應鏈而獲得利益。(2) 當存在資訊盜用風險，無論是契約主之創新揭露和外包策略，或者是締約雙方各自的投資決策，在與社會最適水準相比較後，確實顯示著扭曲現象。此外，締約雙方的談判能力將因為承包商潛在盜用而發生改變。(3) 除了承包商的投機行為，消費者對於新產品之消費行為亦將會影響契約主的創新揭露決策。(4) 資訊分享在協同供應鏈內確實扮演著相當重要角色；亦即，資訊分享將可有效減緩締約雙方誘因扭曲問題，並進一步提昇供應鏈整體績效。

**關鍵詞：**契約主—承包商關係、供應鏈績效、資訊分享、盜用、Nash 談判解

---

\* 致謝：作者非常感謝匿名審稿委員提供之寶貴意見，使得本文更臻於嚴謹。

## 壹、導論

熾烈商業競爭促使企業紛紛跳脫原先狹隘的組織界限，並開始向外尋求跨組織合作關係，如組成協同（coordinated）供應鏈與策略聯盟<sup>1</sup>，以期能改善生產效率和產品品質，並進而強化企業之競爭優勢。實務上，HP與IBM等的高科技企業正在持續追求整體供應鏈之績效改進（Ugarte & Oren, 2000）；Dell供應鏈的關鍵成功因素則在於資訊交換系統能夠提供及時需求資訊讓供應商知曉（Chopra & Meindl, 2001）。另一方面，台灣地區的高科技企業多以承接代工業務做為主要獲利來源；「台灣接單、大陸生產」之營運模式，業已被各企業所採用<sup>2</sup>。企業在擬定策略與執行計畫時，不應該只著眼於企業之獨享利益，實則更應該考量供應鏈的整體績效。Baiman et al. (2001)因此指出，重視供應鏈之企業現均大幅提高產品委外（outsourcing）比重<sup>3</sup>。換句話說，外包決策已成為企業供應鏈管理之中一項重要策略考量。

Chopra & Meindl (2001)建議，存貨、運輸、設備和資訊是驅動供應鏈績效之重要因素，而資訊則是其中最關鍵的動因。多篇供應鏈文獻（如Cachon & Fisher, 2000; Lee et al., 2000; Sahin & Robinson, 2002）均強調資訊分享在協同供應鏈扮演之攸關角色<sup>4</sup>。然而，學者Li (2002)認為，供應鏈內資訊分享的最大阻礙則在於締約者間彼此缺乏互相信賴<sup>5</sup>。另一方面，Williamson (1975)則建議，締約者在自利動機考量下，從事交易之一方可能會產生不當的投機行為<sup>6</sup>。假如私有資訊並非無償取得、資訊之財產權無法獲得法律周全保護，再加上締約雙方缺乏互信或者是任何約束與監督機制<sup>7</sup>，完美的資訊分享將難以發生。當然，私有資訊之內含價值也就無法全然由締約雙方所共同分享。實務上，愈來愈多企業策略外包低階產品並且自行生產高階產品，專業代工廠商以能確保顧客的智慧財產權做為爭取代工訂單之行銷武器<sup>8</sup>。上述論點激發了本文想要去探討承包商投機行為是否將會影響

<sup>1</sup> 供應鏈管理屬於跨功能研究議題，每個領域對於供應鏈定義與研究焦點會依領域不同而有所調整(Croom et al., 2000)。本文則採取會計學者Horngren et al. (2003)的定義；供應鏈係描述各種財貨、勞務與資訊，從最初獲取原物料，直到將產品銷售給最終消費者之所有實體與虛擬流程，這些作業流程可能發生於組織各個部門之內或者是不同組織間。除了組成協同供應鏈，企業亦可透過各種型態之策略聯盟，如技術授權、技術移轉、供應協定與合資等，來強化合作關係。

<sup>2</sup> 為維持現存競爭優勢，以及開創未來數位內容產業之競爭利基，政府業已推展供應鏈相關計畫；例如，政府於民國 88 年起陸續推動「資訊業電子化計畫（AB計畫）」和「資訊業電子化延伸計畫（CDE計畫）」，並獲得卓著成效。

<sup>3</sup> Quinn & Hilmer (1994)指出企業均傾向將精力與投資專注在本身擅長的核心業務，並策略將組織內其它活動或功能採取委外。例如，英國第四大連鎖超市Safeway決定自 2000 年 7 月起，將其財務系統與會計部門業務外包給適華庫寶顧問公司(見余峻瑜之 86 頁, 2003)。

<sup>4</sup> Yang et al. (2001)指出，資訊透明度的不足常常阻擾供應鏈廠商間之交易進行。

<sup>5</sup> Lambert et al. (1999)建議，缺乏互信是締約雙方交易失敗的可能原因。

<sup>6</sup> Quinn (1999)則指出，外包採購者（sourcing firms）的憂慮之一，即是擔心承包商將其商業機密洩漏給競爭對手。

<sup>7</sup> Williamson (1979)指出，當交易包含有高度投機可能的資產專屬性（specificity）時，簽定並且監督一個完全契約將是相當昂貴。

<sup>8</sup> 例如報載（曹正芬，2002）：英特爾決定短期內不會把筆記型電腦使用之Banias處理器晶

契約主之外包決策和供應鏈整體績效。

本文旨在分析契約主的創新活動、承包商的投機行為與供應鏈績效間之策略關連。本文將參考Baiman & Rajan (2002b)之文章, 並採用不完全/資訊不對稱 (incomplete/ asymmetric information) 模型探討供應鏈內, 承包商潛在盜用如何影響契約主之外包決策與創新揭露策略。具體而言, 本文係探討下列問題: (1) 在承包商沒有盜用可能性時<sup>9</sup>, 契約主是否偏好採取較有效率之協同供應鏈以取代原先鬆散的市場交易關係 (arm's-length relationship)? (2) 當承包商有盜用可能性時, 契約主是否會將由R&D活動獲得之創新完全揭露給承包商知曉, 並且委託承包商代工新產品? 若不會, 那麼是哪些因素在影響契約主之資訊分享決策? 契約主的外包策略, 以及締約雙方之投資決策是否會因承包商潛在盜用而受到影響? (3) 消費者對於創新產品之偏好 (消費特性) 是否將會影響契約主的創新揭露策略? (4) 資訊分享是否將能有效提昇供應鏈整體績效?

電子商務蓬勃進展與多種新型態交易實務的出現, 為供應鏈學者提供豐富之研究議題。然而, 供應鏈文獻大多屬於概念性論述範疇, 研究主題仍多偏屬於作業研究領域 (見 Maloni & Benton, 1997; Croom et al., 2000); 換言之, 多數研究均在探討長鞭效應之存貨管理與物流管理議題 (如 Lee et al., 1997; Emmons & Gilbert, 1998; Chen et al., 2000 和郭瑞祥等, 2002)。近年來, 學者如 Lee & Whang (1999) 和 Kulp (2002) 等, 則轉而開始檢驗各種作業面與會計面資訊對於供應鏈績效之影響效果; 惟先前研究大都採行資訊對稱模式。Cachon (2003) 指出, 實務上少見資訊對稱情境, 並建議未來研究宜採用資訊不對稱模式。

本文與策略文獻中之「外包」和「策略聯盟」議題有關。策略領域的研究焦點在於探討各種合作型式之成本效益分析、建立選擇合作夥伴的準則, 與發展控制機制來避免交易風險。Tirole (1999) 指出, 多數契約在各種重要特性上往往是含糊不清且不完整; 換言之, 企業間想要簽定完全契約並不容易。因此, 將契約的不完整性 (contractual incompleteness) 視為外生限制, 本文使用賽局模型來探討承包商潛在盜用對於契約主創新活動與委外策略的影響效果。

本文與會計文獻之「自願性揭露」議題有關。財務會計領域之文章主要分析企業揭露資訊對於資本市場的間接影響效果; 本文則企圖探討企業揭露資訊對於供應鏈關係的直接影響效果。此外, 公司間交易型態之轉變為會計領域引介了新的研究議題, 同時帶來新的研究挑戰 (見Baiman & Rajan, 2002a; Dekker, 2003); 換言之, 跨組織 (inter-firm) 關係研究將成為管會未來可行之研究方向<sup>10</sup>。

本文研究架構如下; 第二節為基本模型介紹。第三節為均衡分析, 其中則包含資訊對稱與不對稱情境之均衡分析。第四節則為結論與未來研究方向。

## 貳、基本模型

---

片組授權給台灣晶片組業者; 英特爾又將與台灣業者展開智慧財產權大戰。

<sup>9</sup> 例如承包商自願性合作並且承諾不隨意竊取契約主的創新成果; 或者是, 契約主之創新技術資訊可獲得法律完美與周全的保護。

<sup>10</sup> Dekker (2003) 指出, 管理會計探討之跨組織研究議題包含: (1) 自製或外包 (如 Anderson et al., 2000), (2) 跨組織成本管理 (如 Cooper & Slagmulder, 2004), 和 (3) 供應鏈關係與價值鏈分析等。

## 一、問題描述

本文參考Baiman & Rajan (2002b)之文章，並採用單期不完全/資訊不對稱模型探討供應鏈內締約雙方之策略互動。賽局開始時，供應鏈內分別有一個風險中立契約主、一個風險中立承包商與一個代表性消費者。本文假設契約主必須先委託承包商代工製造產品，然後再把這些產品賣給消費者以獲取利潤；此假設隱含承包商在製造產品上具有比較利益（承包商具有較佳的生產效率）。本文亦假設承包商沒有產能限制；換言之，承包商可以充分供應契約主委託之任何產品數量。賽局開始時，契約主委託承包商代工具有一般品質之產品（以下稱為舊產品）。為了能夠永續經營，契約主有動機進行研發活動，若能因此發現創新，並將此項創新技術整合進產品之內（以下稱為新產品），則契約主便可由銷售較高品質新產品而賺取獨佔利潤<sup>11</sup>。為能夠和契約主維持密切夥伴關係並且賺取較高的代工利潤，本文假設承包商將有足夠誘因去充分配合新產品的各種生產需要，例如預先進行新產品製程相關投資。上述構成實務所稱之協同供應鏈或網路；垂直分工的生產型態則正是供應鏈的一大特色。

供應鏈主要利益來源為締約者間私有資訊之充分交換；亦即資訊分享<sup>12</sup>。然而，資訊提供者卻可能因此陷入潛在的風險之中，假如其它締約者可以任意盜用此項私有資訊來謀取利益。在本文分析的情境內，契約主擁有創新技術之相關資訊，而這項私有資訊往往必須在承包商代工製造產品前即行揭露給承包商知曉；當契約主自願揭露創新資訊給承包商，承包商亦能夠充分配合新產品的生產需要，締約雙方將可因契約主之創新活動而互蒙利益。但是在自利動機驅使下，承包商可能為了私利而決定剽竊契約主之創新資訊<sup>13</sup>；供應鏈整體績效亦將因此受到不利影響。不失一般性下，本文假設承包商的盜用可能性無法完全排除<sup>14</sup>，而此將導致契約主不能與承包商簽訂一個完全（complete-contingent）契約<sup>15</sup>。契約主因

<sup>11</sup> 本文並未嚴格區分「創新」和「品質」的不同。換言之，經由承包商的生產過程可以將契約主的創新技術轉換成具有較高品質的產品。

<sup>12</sup> Buzzell & Ortmeyer (1995)指出，企業如Dillard's & J. C. Penney 實施供應商管理存貨系統（vendor managed inventory; VMI）後，銷貨收入增加約25%，存貨週轉率則提升約30%。Klup (2002)亦提出實證資料說明企業採用VMI後將可以增加供應鏈效率並減少成本。Cachon & Fischer (2000)則指出，資訊科技（如EDI和POS）的進步使得企業可以迅速、效率分享需求和存貨資訊。作者藉由比較無資訊分享與完全資訊分享情境以探討私有資訊之分享價值；結果顯示，完全資訊分享下的供應鏈成本（存貨和缺貨成本），平均而言，將較無資訊分享情境低2.2%。

<sup>13</sup> 在本文單期分析模型內，承包商一但有盜用機會，便可能採取反功能行為以追求自利。在長期設定下，承包商顯然必須在盜用獲得之利益和受損的夥伴關係上進行取捨。

<sup>14</sup> 契約主雖然可以藉由訴諸法律行動來遏阻承包商之投機行為。但觀諸實務，申請專利保護的程序昂貴費時且不容易成功，專利財產權的困難界定更常常導致原告無法獲得合理賠償；換言之，締約雙方往往身處在一個不完美的實務訴訟環境內。1980年代，英特爾將其8086晶片組的技術授權給超微（AMD），並委託超微代工生產該晶片組。經由代工過程中學習相關技術知識與累積相當生產經驗後，超微便自行成立新的品牌，成為英特爾強勁的競爭對手。總而言之，承包商只要能夠竊取契約主部份的創新技術與知識並供私用，該情境即與本文模式設定相符合。

<sup>15</sup> 契約主事前很難能夠將承包商如果選擇盜用時，承包商該如何賠償以及相關交易條款，清楚而且鉅細靡遺地載入契約之中；換言之，締約雙方將無法簽定完全契約。同時，簽定

此將會平衡承包商較佳生產效率與盜用可能，並據以決定適當的外包策略<sup>16</sup>。換言之，如果盜用造成的損害成本過大，契約主可能選擇放棄由承包商代工新產品帶來之效率利益，以求能完全避免承包商的投機行為；締約雙方間的資訊分享將不會發生。當經由R&D投資而獲得創新時，本文假設契約主將具有兩種委外選擇：第一種外包選擇是契約主完全揭露創新資訊給承包商，並且委託承包商代工生產新產品；本文稱此時契約主想要採取協同供應鏈。反之，契約主則決定不揭露任何資訊給承包商，並且委託承包商繼續代工舊產品；本文稱契約主此時想要與承包商維持鬆散的市場交易關係。

本文將賽局相關事件之時間順序彙總如圖1。賽局開始時（如 Date 0），締約雙方分別決定各自的投資水準；契約主策略選擇 R&D 投資金額，承包商則決定新產品相關製程之投資金額。於 Date 1 時，狀態變數實現，契約主獲得私有資訊；知道創新是否發生？以及該項創新技術之內含價值。契約主同時將決定是否揭露此項創新資訊給承包商，以及採取何種外包策略。Date 2 時，承包商則決定是否盜用創新資訊以謀得私利；此時，契約主並不知道承包商的盜用決策。締約雙方透過談判來分配盈餘並且簽訂代工數量契約。

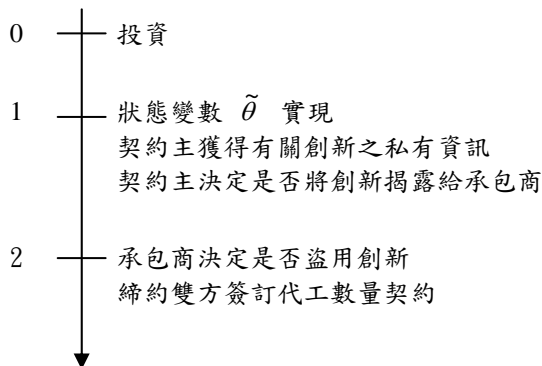


圖 1 時序圖

## 二、模型設定

賽局一開始，契約主策略選擇投資  $r$  於 R&D 活動，以期能夠發現創新  $v$ 。不失一般性下，本文假設創新之內在價值與契約主的投資水準呈現一階隨機優勢（first-order stochastic dominance）；亦即  $\tilde{v} = Y(r, \tilde{\theta})$ ，其中  $\theta$  為實現的狀態變數。本文假設隨機變數  $\tilde{\theta}$  服從一個連續的分配函數  $F(\theta)$ ，機率密度函數為  $f(\theta)$ ，且

契約的成本太高亦往往阻撓了締約雙方簽定完全契約。此外，契約主 R&D 投資是否能夠發現創新技術，以及該項創新價值則因為具有不確定性而導致契約主困難與承包商簽定完全契約。不完全契約之相關說明請參見 Hart & Moore (1988) 和 Tirole (1999)。

<sup>16</sup> 基於組織整體策略考量，契約主必須仔細思考將採行的委外策略；到底該採取緊密的外包策略並同時委託承包商代工新產品？還是該採取較為鬆散的外包策略並要求承包商繼續代工舊產品？顯然，相較於鬆散的市場交易關係，協同供應鏈則要求締約者間彼此有更多的合作、互相信賴與資訊分享。

支撐區間 (support) 為  $(0, \bar{\theta}]$ 。本文令  $\int_0^{\bar{\theta}} f(\theta) d\theta$  代表創新發生之機率<sup>17</sup>。為確保有內部解，本文假設對所有  $v > 0$ ， $Y(r, \bar{\theta})$  是一個可以微分、遞增且嚴格凹於 (strictly concave)  $r$  的函數。契約主私自觀察到R&D活動之結果，如創新是否發生？以及該項創新內含價值大小，此導致締約雙方存在資訊不對稱。

賽局開始時，承包商的生產製程只能用來生產舊產品。為能夠順利承接新產品訂單，承包商亦必須策略選擇投資金額  $I$  於新產品相關製程上<sup>18</sup>。本文假設此項關係特定投資的好處是，事前 (ex ante) 製程相關投資  $I$  的金額愈高，則承包商製造新產品時所必須支出之固定整備 (fixed setup) 成本  $C(I)$  就愈低；不失一般性之下，本文假設  $I$  和  $C(I)$  的關係為  $C'(I) < 0$  和  $C''(I) > 0$ <sup>19</sup>。除了此項固定整備成本，承包商代工生產  $q_n$  單位品質為  $v$  之新產品的變動生產成本為  $c_n(q_n) = \frac{1}{2} h q_n^2$ ，其中  $h > 0$ 。承包商代工生產  $q_o$  單位舊產品之變動生產成本則是  $c_o(q_o) = \frac{1}{2} m q_o^2$ ，其中  $m > 0$ 。

本文假設舊產品市場為完全競爭市場；契約主面臨的需求函數為  $p_o(q_o) = x$ <sup>20</sup>。本文假設新產品市場為獨佔市場 (契約主可藉由銷售較高品質產品以賺取獨佔租)；新產品的需求函數則被設定為  $p_n(q_n) = a + bv - zq_n$ ，其中  $q_n$  代表消費者對於新產品之購買量， $v$  代表新產品的品質水準， $a$ 、 $b$  與  $z$  則為任意正的常數<sup>21</sup>。簡化分析起見，本文假設契約主不能同時在市場上販售新舊兩種產品；亦即，契約主只能選擇銷售舊產品或者是新產品。

假如契約主並沒有發現創新 (機率為  $1 - F(\bar{\theta})$ )，或者雖然發現了創新  $v$  (機率為  $F(\bar{\theta})$ )，但卻決定不揭露此項資訊給承包商，則契約主將委託承包商 (繼續) 代工舊產品。本文假設承包商無法自行銷售舊產品而獲取任何好處。另一方面，假如契約主發現創新  $v$ ，並且決定將該項創新資訊揭露給承包商，而承包商則可以透過調整生產製程完美地將該項創新技術整合進新產品之內，締約雙方將可因效率分享資訊而分食創新帶來的利益。此外，本文假設契約主無法藉由提供錯誤之創新資訊而獲得任何利益，亦即，一旦決定將創新揭露給承包商，契約主便會選擇誠實告知 (truth telling)。然而，在本文分析情境內，承包商在獲知創新資訊

<sup>17</sup> 契約主沒有發現創新之機率因此為  $1 - \int_0^{\bar{\theta}} f(\theta) d\theta = 1 - F(\bar{\theta})$ 。作者相信本文採取的機率衡量方式將有助於捕捉到企業研發活動之實際狀況—企業研發投資往往未能獲得具體之創新成果。

<sup>18</sup> 此項關係特定投資 (relationship-specific) 於經濟分析文獻上相當常見。例如，鴻海精密花費一千八百萬美元買下摩托羅拉墨西哥廠；鴻海因此將成為摩托羅拉最大的手機組裝代工夥伴，並且有機會取得一千萬隻手機組裝訂單 (劉家熙，2003)。

<sup>19</sup> 此假設隱含承包商的製程投資將可以降低生產時所需支出之固定整備成本；但此項固定成本的減少數，將會隨著製程投資之增加而呈現遞減趨勢。

<sup>20</sup> 此需求函數代表在給定價格  $x$  下，契約主可將品質為  $x$  的舊產品銷售到市場上。在本文分析模型中，新產品之需求函數亦為契約主的私有資訊。

<sup>21</sup> 新產品品質愈高，消費者願意支付的價格也就愈高，此項設定符合「品質是有價」之管理概念。此外，消費者願意支付的產品價格將會隨著購買數量增加而下跌。

後,除選擇與契約主充分合作外,創新資訊隱含的巨大利益亦可能誘使承包商背離契約主而選擇盜用。不失一般性下,本文假設承包商決定盜用並且獨自銷售次級 (misappropriated) 新產品所能獲得的邊際貢獻 (contribution margin), 將是其忠誠的為契約主代工新產品時, 整個供應鏈所能達到最大邊際貢獻之  $\rho$  ( $0 < \rho < 1$ ) 比率<sup>22</sup>。

### 參、均衡分析

本文採用Nash談判解 (Nash bargaining solution; Nash, 1950) 來求解賽局均衡, 並據以分配盈餘給締約雙方<sup>23</sup>。本文遵循賽局分析常使用之逆向歸納 (backward induction) 法以解出Nash談判結果。本文透過這些談判結果來分析契約主創新揭露之決定因素, 並同時檢視契約主的關係選擇和外包策略; 本文接著再逆向求解出契約主與承包商的投資決策。本文最後將討論分享私有資訊在協同供應鏈扮演的重要性。

#### 一、資訊對稱下之均衡分析: 締約雙方互相信任、合作以創造雙贏

賽局開始時, 契約主委託承包商代工品質為  $x$  的舊產品, 並將根據(1)式決定委外之舊產品數量。在資訊對稱下, 亦即締約雙方可以簽訂一個完全契約, 整個供應鏈關於舊產品之規劃 (program) 可表示為:

$$\text{Max}_{q_o} xq_o - \frac{1}{2}mq_o^2 \quad (1)$$

其中,  $xq_o$  代表選擇銷售  $q_o$  單位舊產品時, 整個供應鏈可以獲得之總銷貨收入,  $\frac{1}{2}mq_o^2$  則代表製造  $q_o$  單位舊產品的總生產成本<sup>24</sup>, 而  $q_o$  則為決策變數。本文採取經濟分析常用的一階條件 (first-order condition) 法, 即對變數  $q_o$  做一次微分, 以獲得整個供應鏈最佳之舊產品數量為(2)式。

$$q_o^* = \frac{x}{m} \quad (2)$$

契約主利潤極大化下的舊產品訂購量因此將為  $q_o^*$ 。將  $q_o^* = \frac{x}{m}$  代入目標式 (如(1)式), 本文即可求算出整個供應鏈此時可獲得之最大利潤為  $\pi^{arm} = \frac{x^2}{2m}$ 。根據

<sup>22</sup> 承包商因為專職代工生產, 行銷新產品之能力可能遜於契約主; 本文這樣設定相當合理。

<sup>23</sup> Nash指出, 談判解最重要的是先找出賽局參與者在合作情況下, 盈餘之各種可能分配方式; 也就是效率前緣和威脅點 (一但談判不成, 雙方各自能維持的效用)。在雙方合作所能達到之效率前緣曲線與合作不成的威脅點間可以勾繪出一個大餅, 賽局參與者將根據各自談判能力來決定盈餘分派。雖然仍有其它談判模式, 如Rubinstein (1982) 提出之輪流出價 (alternating offers) 模型, 可以用來處理締約雙方的策略互動, 本文採用Nash談判模式並未失其一般性。

<sup>24</sup>  $xq_o$  亦代表契約主可以獲得之銷貨收入, 而  $\frac{1}{2}mq_o^2$  則為承包商代工製造舊產品的總生產成本。

Nash談判解，締約雙方將可均分盈餘<sup>25</sup>；亦即，在契約主決定採取鬆散的市場交易

（契約主委託承包商代工舊產品）下，契約主可分得之最佳利潤是  $\pi_c^{arm} = \frac{x^2}{4m}$ ，承

包商則可獲得利潤  $\pi_s^{arm} = \frac{x^2}{4m}$ 。

本文現在分析一個情況如下；契約主經由 R&D 活動獲得創新  $v$ 。契約主正在考慮是否該把這個創新資訊揭露給承包商，並且委託承包商代工生產新產品（採取協同供應鏈）？還是不要揭露這個資訊給承包商，並繼續要求承包商代工舊產品（採取鬆散市場交易關係）。本文將展示一個資訊對稱情境（以下稱為 the first-best scenario），以便做為資訊不對稱情境（以下稱為 the second-best scenario）之分析標竿。

在資訊對稱情境下，締約雙方將沒有任何誘因問題；換言之，一但發現創新技術，契約主最佳的分享策略便是完全揭露此項資訊，並且與承包商組成協同供應鏈。顯然此時承包商最佳的策略則是選擇與契約主充分合作，並代工製造新產品。資訊對稱情境下，整個供應鏈關於新產品的規劃可表示為：

$$\text{Max}_{q_n} (a + bv - zq_n)q_n - \frac{1}{2}hq_n^2 - C(I) \quad (3)$$

其中， $(a + bv - zq_n)q_n$  代表整個供應鏈可以獲得之總銷貨收入，而  $\frac{1}{2}hq_n^2 + C(I)$  則是製造  $q_n$  單位新產品的總生產成本。將(3)式對決策變數  $q_n$  取一次微分，本文便可求解出整個供應鏈最佳的新產品數量應該是為  $q_n^*$ 。

$$q_n^* = \frac{a + bv}{2z + h} \quad (4)$$

將(4)式代入目標式，本文即可解出整個供應鏈能獲得之最大利潤為  $\pi^{s-c}$ 。

$$\pi^{s-c} = \frac{(a + bv)^2}{2(2z + h)} - C(I) \quad (5)$$

Nash 談判解意謂締約雙方將可以均分利潤；亦即，在契約主採取協同供應鏈（契約主委託承包商代工新產品）下，契約主可分得之最佳盈餘將為(6)式：

$$\pi_c^{s-c} = \frac{(a + bv)^2}{4(2z + h)} - \frac{1}{2}C(I) \quad (6)$$

同理，承包商可以分到的盈餘則如(7)式：

$$\pi_s^{s-c} = \frac{(a + bv)^2}{4(2z + h)} - \frac{1}{2}C(I) \quad (7)$$

<sup>25</sup> Nash 談判解是 Shapley Value 中，一個最簡單的解型式。有興趣的讀者可以進一步參閱 Shapley (1953) 和 Mas-Colell, Whinston & Green (1995) 之說明。

<sup>26</sup> 在不失一般性下，本文假設  $\frac{(a + bv)^2}{2(2z + h)} - C(I) > 0$ 。



本文接著逆向求解締約雙方之投資誘因；亦即，本文將探討資訊對稱情境下契約主與承包商的最佳投資決策。如同前文所敘述，只要有創新發生，即  $v > 0$ ，契約主就應該（值得）完全揭露創新資訊給承包商，並且與承包商組成效率之協同供應鏈。根據上述論點和先前討論之各種談判結果，本文便可以將整個供應鏈關於新產品投資決策的事前規劃表示如(8)式，並據以解出締約雙方於資訊對稱情境之最適投資水準。

$$\text{Max}_{r,I} (1 - F(\bar{\theta})) \frac{x^2}{2m} + \int_0^{\bar{\theta}} \left( \frac{(a + bv)^2}{2(2z + h)} - C(I) \right) f(\theta) d\theta - r - I \quad (8)$$

其中， $1 - F(\bar{\theta})$  代表沒有創新發生的機率， $\frac{x^2}{2m}$  代表當契約主採取鬆散的市場交易時，整個供應鏈可以獲得的最大利潤， $\int_0^{\bar{\theta}} f(\theta) d\theta$  代表創新發生的機率， $\frac{(a + bv)^2}{2(2z + h)} - C(I)$  代表當契約主採取協同供應鏈時，整個供應鏈可獲得之最大利潤， $r$  和  $I$  則各為契約主與承包商選擇的投資金額。本文透過一階條件法可獲知，契約主在資訊對稱下所應該進行之最佳投資水準  $r^{FB}$  為：

$$\frac{1}{2(2z + h)} \int_0^{\bar{\theta}} \frac{\partial (a + bv)^2 f(\theta)}{\partial r^{FB}} d\theta = 1 \quad (9)$$

同理，將(8)式對決策變數  $I$  取一次微分，則承包商應該進行之最佳投資水準  $I^{FB}$  為：

$$-F(\bar{\theta})C'(I^{FB}) = 1 \quad (10)$$

在本文展示之標竿情境內，締約雙方將會（值得）進行適當之投資水準。同時，契約主將會選擇完全揭露創新資訊給承包商，而承包商則會選擇與契約主合作，並為契約主代工新產品。惟有如此，締約雙方才能共享創新活動帶來的效率利益；供應鏈合作亦可望達成。

## 二、資訊不對稱下之均衡分析：承包商可能盜用創新資訊以謀取私利

### （一）契約主最適外包決策與資訊分享策略

雖然，契約主選擇揭露創新資訊，並委託高生產效率承包商代工新產品可以大幅增加盈餘。但身處在承包商可能盜用創新之情境內，契約主必須仔細考量承包商的盜用可能性與此項投機行為帶來的不良後果，並據以決定外包決策；換言之，契約主必須在承包商的高生產效率與投機行為間進行取捨。事實上，契約主與承包商如果無法獲得合作共識 (relationship agreement)，兩造雙方將無人可以獲得好處；此時，契約主與承包商的盈餘均是為零<sup>27</sup>。另一方面，契約主選擇揭露創新給承包商，但契約主卻決定不進入此關係合約可獲得之盈餘 (status-quo surplus)

<sup>27</sup> 一個較為嚴謹的說法是一當契約主揭露創新資訊，但契約主和承包商彼此皆無意願進入協同供應鏈，亦即締約雙方都不願意簽訂代工（新產品）契約，此時兩造所能得到的額外盈餘皆是為零。

仍然是零，亦即  $\bar{\pi} \equiv 0$ <sup>28</sup>。當契約主決定揭露創新給承包商，而承包商卻選擇不加入此協同供應鏈可獲得之盈餘，將等同於承包商單方面盜用此項資訊所能獲得的利潤；這個利潤大小可由(11)式獲知：

$$\text{Max}_{q_n} \rho \left[ (a + bv - zq_n)q_n - \frac{1}{2}hq_n^2 \right] - C(I) \quad (11)$$

其中， $(a + bv - zq_n)q_n - \frac{1}{2}hq_n^2$  代表承包商選擇合作並為契約主代工新產品時，整個供應鏈所能達到的最大邊際貢獻，而  $\rho[(a + bv - zq_n)q_n - \frac{1}{2}hq_n^2]$  則代表承包商單方面盜用創新並銷售次級新產品到市場上所能獲得之總邊際貢獻。本文透過一階條件法解出承包商單方面盜用創新可獲得的最大利潤  $\pi_s^{mis}$  為：

$$\pi_s^{mis} = \frac{\rho(a + bv)^2}{2(2z + h)} - C(I) \quad (12)$$

本文接著分析下面情境；契約主誠實揭露創新資訊給承包商，並且期待與承包商共同建立有效率的協同供應鏈。在此情況下，契約主選擇不進入協同供應鏈的盈餘顯然是為零。基於自利，承包商可能決定盜用創新以賺取私利  $\pi_s^{mis}$ ；換言之，當契約主揭露創新，承包商卻選擇不加入此協同供應鏈可獲得的盈餘將是為  $\pi_s^{mis}$ 。因此，在承包商可能盜用創新以謀取私利之情況下，Nash 談判解隱含著契約主由揭露創新資訊並決定進入協同供應鏈可獲得的盈餘，實則是為契約主揭露創新卻選擇不進入關係契約下之盈餘（如  $\bar{\pi}$ ），再加上締約雙方均選擇共同合作時，整個供應鏈所能額外創造出盈餘的一半。在承包商有盜用可能性下，契約主選擇採取緊密外包策略（即組成協同供應鏈）可獲得之最佳盈餘， $\pi_c^{sc-mis}$ ，為：

$$\begin{aligned} \pi_c^{sc-mis} &= \bar{\pi} + \frac{1}{2} \left[ \pi^{s-c} - \bar{\pi} - \pi_s^{mis} \right] \\ &= 0 + \frac{1}{2} \left[ \frac{(a + bv)^2}{2(2z + h)} - C(I) - 0 - \frac{\rho(a + bv)^2}{2(2z + h)} + C(I) \right] \\ &= \frac{(1 - \rho)(a + bv)^2}{4(2z + h)} \end{aligned} \quad (13)$$

同理，承包商決定加入協同供應鏈可獲得之最佳盈餘， $\pi_s^{sc-mis}$ ，亦可循此邏輯推演而得：

$$\pi_s^{sc-mis} = \frac{(1 + \rho)(a + bv)^2}{4(2z + h)} - C(I) \quad (14)$$

<sup>28</sup> 契約主選擇不合作下所能獲得之盈餘（no-agreement surplus）將是契約主在標準Nash談判賽局中的威脅點。本文將契約主揭露資訊但卻不進入關係合約的利潤令為零並未失其一般性。

**引理 1：**當承包商有盜用可能性時，承包商經由參加協同供應鏈所能額外獲取之利得，恰恰好將與契約主由進入協同供應鏈所會蒙受之額外損失相互抵銷。換句話說，整個供應鏈經由新產品上市所能創造出的利潤，將不會因承包商是否投機而受到減損。

證明：(1)令  $\Delta\pi_c$  代表當承包商存在以及不存在盜用可能性之下，契約主採取協同供應鏈策略可獲得之效用變動量；亦即，

$$\Delta\pi_c \equiv \pi_c^{sc-mis} - \pi_c^{s-c} \quad (15)$$

分別將 (6) 式與 (13) 式代入 (15) 式，本文可得：

$$\Delta\pi_c = \frac{-\rho(a+bv)^2}{4(2z+h)} + \frac{1}{2}C(I) \quad (16)$$

同理，令  $\Delta\pi_s$  代表當承包商存在以及不存在盜用可能性時，承包商選擇加入協同供應鏈可獲得之效用變動量；亦即，

$$\Delta\pi_s \equiv \pi_s^{sc-mis} - \pi_s^{s-c} \quad (17)$$

分別將 (7) 式與 (14) 式代入 (17) 式，本文可得：

$$\Delta\pi_s = \frac{\rho(a+bv)^2}{4(2z+h)} - \frac{1}{2}C(I) \quad (18)$$

加總  $\Delta\pi_c$  與  $\Delta\pi_s$  即可得證。亦即，

$$\Delta\pi_c + \Delta\pi_s = 0 \quad (19)$$

(2)可由  $\pi_c^{sc-mis} + \pi_s^{sc-mis} = \pi^{sc-mis} = \pi^{s-c}$  得證。

Q.E.D.

引理 1 的結果相當符合直覺；與完美協同供應鏈相比較<sup>29</sup>，承包商潛在盜用只會影響締約雙方各自可分得之相對盈餘份額 (shares) 大小，對供應鏈整體利潤並無任何影響。再者，既然締約雙方可藉由談判來分配產品銷售利潤，契約主能否要求承包商先行支付一筆約當  $\pi_s^{mis}$  之金額以做為取得創新資訊與代工機會的保證金？若能如此，承包商的盜用誘因便可以完全消除。本文認為，契約主雖然知道承包商之潛在投機行為，但契約主無法確知承包商的盜用決策。契約主因此無法要求承包商在簽約 (如 Date 2) 前即預先支付一筆保證金 (如  $\pi_s^{mis}$ ) 以保證不會盜用。站在承包商的立場，契約主能否成功發現創新尚且屬於不確定，承包商實則無理由先行支付一筆保證金以宣稱 (signal) 自己絕對不會盜用。

引理 1 同時提供施政者剴切的政策意涵—政府當局應該致力於獎勵企業投入創新活動，惟有如此才能使供應鏈整體盈餘增加，並且促進社會福利<sup>30</sup>。在創新利益無法獲得全然保障之際，完全揭露創新顯然並不必為契約主最佳分享策略。本

<sup>29</sup> 所謂完美的協同供應鏈是指承包商無盜用可能下的供應鏈。

<sup>30</sup> 政府當局一個可行作法是建構有效率之訴訟環境以確保契約主的智慧財產權；例如，美國康寧公司 (面板產業重要的玻璃基板供應商) 董事長日前拜會我國行政院長，希望政府能夠落實保護智慧財產權 (呂雪慧，2004)。效率且完美的訴訟環境在本文模式中將不存在；此或可點出施政者責任之所在。

文接著想檢視影響契約主創新揭露之決定因素。換言之，本文想要探討在何種情況下，契約主將會採取關係緊密的委外策略—與承包商共組協同供應鏈。

在比較契約主於揭露與不揭露創新資訊下可獲得之最佳盈餘，本文因此形成下面論點。

**命題 1：**在承包商有盜用可能性 ( $0 < \rho < 1$ ) 時，契約主最佳資訊分享策略為：只有當發現的創新  $v$  大於或等於某一個門檻 (threshold) 水準  $v^+$  時，亦即  $v \geq v^+$  for  $v > 0$ ，契約主才會將此項創新資訊揭露給承包商知曉。這個揭露門檻

$$\text{則為 } v^+ = \sqrt{\frac{(2z+h)x^2}{(1-\rho)b^2m}} - \frac{a}{b}。$$

證明：當承包商有盜用可能，契約主由採取協同供應鏈所能得到之效用 (如  $\pi_c^{sc-mis}$ ) 大於或等於採取鬆散市場交易而能獲得之效用 (如  $\pi_c^{arm}$ ) 時，契約主才会有誘因揭露創新給承包商。契約主將根據(20)式來決定資訊分享策略 (創新揭露門檻)。

$$\pi_c^{arm} \leq \pi_c^{sc-mis} \quad (20)$$

分別將  $\pi_c^{arm} = \frac{x^2}{4m}$  與 (13) 式代入 (20) 式，本文可得：

$$\frac{x^2}{4m} \leq \frac{(1-\rho)(a+bv)^2}{4(2z+h)} \quad (21)$$

將 (21) 式加以整理即可得證。

Q.E.D.

**命題 2：**當締約雙方身處在資訊不對稱與承包商有盜用可能之情境，契約主只有當獲得的創新  $v$  高於門檻水準  $v^+$  時，契約主才值得委託承包商代工新產品，並與承包商組成協同供應鏈。除此外 (如  $v < v^+$ )，契約主最佳的委外策略仍是與承包商繼續維持鬆散之市場交易關係。

證明：顯然可由命題 1 的證明中得知，故省略。

Q.E.D.

命題 1 與 2 建議，當承包商有盜用可能時，契約主最佳的資訊分享策略將不再是一但發現創新便完全揭露給承包商。換句話說，承包商之潛在盜用將會削弱契約主的資訊分享意願。命題 1 與 2 亦隱含當創新價值超過門檻水準 (如  $v \geq v^+$ ) 時，契約主將會委託承包商代工製造新產品；亦即，契約主將私有資訊分享給承包商，並且正確預期理性的承包商將不會盜用而是選擇加入協同供應鏈。締約雙方將可以分享創新活動帶來之效用增進。除此外 (如  $v < v^+$ )，為求能避免承包商投機，理性的契約主將不會揭露任何創新資訊。值得強調的是，無論是從整個供應鏈或施政者的角度觀之，契約主此時採取之委外決策顯然沒有效率；相較於先前展示的標竿情境 (只要有創新發生，契約主就應該採取垂直分工之生產型態並與承包商組成協同供應鏈)，有一些值得採行為協同供應鏈的創新 (如  $v < v^+$ )，如今卻因為要避免承包商之盜用，而被契約主無效率地執行為鬆散的市場交易。顯然，有部份創新價值未能被整個供應鏈所享有。此研究發現與 Greco (1997) 和

Baiman & Rajan (2002b)一致。

另一方面，隨著參數  $z$  增加，新產品的價格需求彈性將隨之變小；契約主此時創新揭露的意願則將會降低。隨著參數  $b$  增加，契約主只要能夠提供品質較舊產品再高一點之新產品，便可以誘發較大之需求量；契約主創新揭露的門檻將會降低。此外，若  $b$  相較於  $x$ （舊產品的品質）的波動性愈大，契約主的揭露意願則將會愈強。最後，如果  $\frac{a}{b}$  很大（如  $a \rightarrow \infty$ ），創新門檻則可能不存在。值得注意的是，除了承包商之潛在盜用，消費者對於新產品的消費行為亦將會影響契約主的資訊分享決策。

總而言之，契約主會在衡量創新價值大小（如  $v$ ）、承包商盜用可能性（如  $\rho$ ）、新舊產品之生產成本（如  $h$  和  $m$ ）和消費者特性（如  $a, b$  與  $z$ ）等因素後，再行決定適當的揭露策略與委外決策。

契約主如果可以採取垂直整合之生產型式（契約主直接買下承包商並命令承包商製造新產品），那麼承包商潛在盜用導致的無效率結果是否就能完全消除？本文認為，在垂直整合生產架構下，締約雙方或許沒有任何資訊分享問題，但承包商做為一個執行生產任務之代理人（agent），卻仍然可能會產生學理上著名之道德風險問題。

## （二）締約雙方最適投資決策分析

由先前分析可知當有盜用可能時，契約主的外包策略將被引導至無效率之方向——一些應該被執行為協同供應鏈的創新發現，卻因為承包商潛在盜用而被契約主斷然放棄。本文接著要檢視此盜用是否亦會影響締約雙方之投資誘因？

本文現在分析賽局開始時，契約主於R&D活動的投資誘因。在策略選擇任何一個R&D投資水準  $r$  下，契約主之期望事前（ex ante）利潤  $\pi_c^{ex}$  為<sup>31</sup>：

$$\pi_c^{ex} = \left(1 - F(\bar{\theta}) + F(v^+)\right) \frac{x^2}{4m} + \int_{v^+}^{\bar{\theta}} \frac{(1-\rho)(a+bv)^2}{4(2z+h)} f(\theta) d\theta - r \quad (22)$$

(22)式代表在給定  $r$  下，契約主有機率  $1 - F(\bar{\theta}) + F(v^+)$  將會選擇與承包商維持鬆散之市場交易關係。契約主選擇採取協同供應鏈的機率則為  $\int_{v^+}^{\bar{\theta}} f(\theta) d\theta$ 。根據一階條件法，當締約雙方存在資訊不對稱以及承包商有盜用可能時，契約主最佳的R&D投資水準  $r^{SB}$  為：

$$\frac{(1-\rho)}{4(2z+h)} \int_{v^+}^{\bar{\theta}} \frac{\partial (a+bv)^2 f(\theta)}{\partial r^{SB}} d\theta = 1 \quad (23)$$

同理，在策略選擇新產品製程相關投資水準  $I$  下，承包商期望的事前利潤  $\pi_s^{ex}$  則為：

<sup>31</sup> 同於先前（8）式，本文使用契約主創新揭露之門檻，與相對應的談判結果來建構契約主的事前期望利潤。不同的是，各個賽局參與者在資訊不對稱情境將由自身而非整體供應鏈的角度來選擇最佳之投資水準。

$$\pi_s^{ex} = (1 - F(\bar{\theta}) + F(v^+)) \frac{x^2}{4m} + \int_{v^+}^{\bar{\theta}} \frac{(1 + \rho)(a + bv)^2}{4(2z + h)} f(\theta) d\theta - (F(\bar{\theta}) - F(v^+)) C(I) - I \quad (24)$$

由一階條件法可知，承包商此時最佳的製程相關投資  $I^{SB}$  為：

$$-(F(\bar{\theta}) - F(v^+)) C'(I^{SB}) = 1 \quad (25)$$

當供應鏈內每個成員只追求個人利益，如締約雙方只選擇對自己有利的投資水準  $r^{SB}$  與  $I^{SB}$ ，而不顧個人決策將對整個供應鏈產生何種影響，本文可將此時（資訊不對稱情境）供應鏈之期望總盈餘表示為（26）式。

$$\pi^{SB} = (1 - F(\bar{\theta}) + F(v^+)) \frac{x^2}{2m} + \int_{v^+}^{\bar{\theta}} \frac{(a + bv)^2}{2(2z + h)} - C(I) f(\theta) d\theta - r - I \quad (26)$$

**命題 3：**假設  $Y^2(\cdot)$  是一個可微、遞增且嚴格凹於  $r$  的函數。相較於標竿分析之最適投資水準（如  $r^{FB}$ ），契約主在承包商有盜用可能下的投資水準（如  $r^{SB}$ ）顯然偏低；亦即， $r^{SB} < r^{FB}$ 。

證明：本文利用反證法證明命題 3。本文首先假設  $r^{SB} \geq r^{FB}$  成立，並比較（9）式與（23）式。由  $\int_0^{\bar{\theta}} f(\theta) d\theta > \int_{v^+}^{\bar{\theta}} f(\theta) d\theta$ ， $Y_r(\cdot) > 0$ ， $Y_{rr}(\cdot) < 0$ ， $Y_r^2(\cdot) > 0$ ， $Y_{rr}^2(\cdot) < 0$ ， $a > 0$ ， $b > 0$ ， $z > 0$ ， $h > 0$  與  $0 < \rho < 1$ ，本文無法獲得  $r^{SB} \geq r^{FB}$ 。這與假設矛盾（contradiction）。因此， $r^{SB} < r^{FB}$  成立。

Q.E.D.

**命題 4：**在具有盜用這項選擇時，承包商將會產生投資不足現象，亦即， $I^{SB} < I^{FB}$ 。

證明：同於命題 3 的分析。比較（10）式與（25）式，並且由  $F(\bar{\theta}) > (F(\bar{\theta}) - F(v^+))$  以及假設  $C'(I) < 0$  與  $C''(I) > 0$ ，本文可獲得  $I^{SB} < I^{FB}$ 。

Q.E.D.

命題 3 和 4 指出，當契約主可以裁量決定是否揭露創新，而承包商可以任意選擇是否盜用下，締約雙方的投資誘因將會因為彼此互信不足而受到扭曲；此即導致學理上著名的投資不足（hold-up）問題<sup>32</sup>。總而言之，契約主揭露之門檻愈高，即契約主不揭露的私有資訊量愈多，締約雙方投資誘因則將會扭曲的愈加嚴重。當然，締約雙方合作的程度也就愈低。

行文至此，顯見「資訊」確實是驅動供應鏈績效的最重要因素。本文最後討論資訊分享在整個協同供應鏈扮演的角色，以期能和先前研究發現相互呼應。相較於資訊不對稱情境，締約雙方在資訊對稱情境（如 the first-best scenario），顯然彼此分享較多之私有資訊。換句話說，締約雙方資訊分享的意願與強度，將隨著彼此互信增加而提高。倘若將締約雙方於資訊對稱（不對稱）下可以達到的期望總利潤，視為整個供應鏈於該相對應情境下之績效指標，本文則可以推論，締約

<sup>32</sup> 多篇文獻（如 Edlin & Reichelstein, 1995）指出，締約雙方簽定事前約定條款契約（initial non-contingent contracting）與分配資產所有權等方法亦可減緩投資不足的問題。

雙方投資不足的困境與供應鏈整體績效，將可因契約主分享私有資訊而獲得改善。然而，由本文分析的情境可知，當締約雙方身處在不完美訴訟環境內，完美的資訊分享將會遭受到阻礙，供應鏈整體績效亦將會因此受到損害。

傳統不完全締約文獻建議，締約雙方事前無效率的投資決策，將可以透過談判而獲得有效率之事後結果（例如一但契約主發現創新成果，締約雙方均同意加入協同供應鏈）；此論點成立的前提乃是締約雙方必須處在資訊對稱環境內。反觀本文分析模式，締約雙方身處在一個契約主擁有私有資訊之不對稱環境，承包商潛在盜用將不僅削弱契約主的資訊分享意願，同時將扭曲締約雙方的投資誘因。整個供應鏈因此無法透過談判過程而獲得有效率之代工關係與生產決策。

#### 肆、結論與未來研究方向

本研究聚焦於代工關係中，承包商投機行為如何影響契約主的外包策略。本文主要研究結果為：(1) 當承包商沒有盜用可能時，無論是締約雙方或是整個社會，將因為契約主採取較有效率之協同供應鏈而獲益。(2) 存在著資訊盜用風險，無論是契約主之創新揭露策略與委外決策，或者是締約雙方的投資誘因，在與社會最適水準相比較後，確實顯示著扭曲現象。此外，締約雙方的談判能力將因承包商潛在盜用而發生改變。(3) 除了承包商之盜用，消費者行為亦會影響契約主的資訊分享決策。(4) 和 Cachon & Fisher (2000) 以及實務倡導者的論點一致，本文結果建議資訊分享在協同供應鏈內確實扮演著相當重要角色；亦即，資訊分享可以有效減緩契約主與承包商的誘因扭曲問題，並且進一步提昇供應鏈整體績效。總而言之，契約主會在衡量創新價值大小、承包商盜用可能性、新舊產品之生產成本與消費者特性等因素後，再行決定最適的創新揭露策略。實務上，愈來愈多企業策略外包低階產品並自行生產高階產品，本文結論顯然可以為這個實務趨勢提出具體之學理闡釋—為求能完全避免承包商之侵權、盜用行為，契約主寧可選擇自行製造（創新）產品（雖然較無生產效率）。本文同時為管會「自製或外包」議題提供新的研究方向。本文結論亦隱含政府當局若能嚴格立法，並且貫徹執行以充分保障契約主的創新成果，社會福利將可因此增進。

本文嘗試以簡單經濟模型來捕捉複雜的代工決策以及締約雙方之策略互動。後續研究者可在放寬本文假設下以探討更加多元豐富之代工議題。後續研究者可以加入產能議題，並且探討承包商的產能限制對於契約主委外決策和供應鏈合作的影響。隨著網路經濟興起，組織規模龐大的企業現皆傾向採取分權與責任會計制度，如轉撥計價，以便能迅速決策並且及時反應市場需要。然而，這樣分權的組織設計將對供應鏈績效產生何種影響？又（各種）轉撥計價制度將對跨組織之協同供應鏈有何影響？這些議題均值得後續研究者進行探討。

## 參考文獻

- 余峻瑜，2003，企業外包致勝—高績效低成本的委外經營模式，台灣培生。
- 呂雪慧，2004年11月18日，「康寧：台灣 TFT 玻璃需求後年冠全球」，工商時報。
- 曹正芬，2002年9月12日，「Banias 晶片短期內不對外授權」，經濟日報。
- 郭瑞祥、蔣明晃、劉婉儀、劉基金，2002，「供應鏈供需協調機制與決策支援模式」，*台大管理論叢*，第13卷第1期，頁1-30。
- 劉家熙，2003年10月20日，「鴻海買下摩托羅拉墨西哥通訊部門，早盤以平盤開出」，時報資訊 (<http://www.infotimes.com.tw>)。
- Anderson, S. W., Glenn, D., & K. L. Sedatole, 2000. Sourcing Parts of Complex Products: Evidence on Transactions Costs, High-powered Incentives and Ex-post Opportunism. *Accounting, Organizations and Society*, 25: 723-749.
- Baiman, S., Fischer, P. E., & M. V. Rajan, 2001. Performance Measurement and Design in Supply Chains. *Management Science*, 47 (1): 173-188.
- Baiman, S., & M. V. Rajan, 2002(a). Incentive Issues in Inter-firm Relationships. *Accounting, Organizations and Society*, 27: 213-238.
- Baiman, S., & M. V. Rajan, 2002(b). The Role of Information and Opportunism in the Choice of Buyer-Supplier Relationships. *Journal of Accounting Research*, 40 (2): 247-278.
- Buzzell, R. D., & G. Ortmeyer, 1995. Channel Partnerships Streamline Distribution. *Sloan Management Review*, 36: 85-96.
- Cachon, G. P., & Fisher, M. 2000. Supply Chain Inventory Management and the Value of Shared Information. *Management Science*, 46 (8): 1032-1048.
- Cachon, G. P. 2003. Supply Chain Coordination with Contracts. *Handbooks in Operations Research and Management Science*, 11: Supply Chain Management: Design, Coordination and Operation (A. G. De Kok & S. C. Graves, eds.). North-Holland.
- Chen, F., Drezner, Z., Ryan, J. K., & D. Simchi-Levi, 2000. Quantifying the Bullwhip Effect in a Simple Supply Chains: The Impact of Forecasting, Lead Times, and Information. *Management Science*, 46 (3): 436-443.
- Chopra S., & P. Meindl, 2001. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Prentice-Hall.
- Cooper, R., & R. Slagmulder, 2004. Interorganizational Cost Management and Relational Context. *Accounting, Organizations and Society*, 29: 1-26.
- Croom, S., Romano, P., & M. Giannakis, 2000. Supply Chain Management: An Analytical Framework for Critical Literature Review. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6: 67-83.
- Dekker, H. C. 2003. Value Chain Analysis in Interfirm Relationships: A Field Study. *Management Accounting Research*, 14: 1-23.
- Edlin, A. S., & S. Reichelstein, 1995. Specific Investment Under Negotiated Transfer Pricing: An Efficiency Result. *The Accounting Review*, 70 (2): 275-291.
- Emmons, H., & S. Gilbert, 1998. Returns Policies in Pricing and Inventory Decisions for Catalogue Goods. *Management Science*, 44 (2): 276-283.
- Greco, J. 1997. Outsourcing: The New Partnership. *The Journal of Business Strategy*, 18 (4): 48-54.
- Hart, O., & J. Moore, 1988. Incomplete Contracts and Renegotiation. *Econometrica*, 56 (4): 755-785.



- Horngren, C. T., Datar, S. M., & G. Foster, 2003. *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*. Prentice-Hall.
- Kulp, S. C. 2002. The Effect of Information Precision and Information Reliability on Manufacturer-Retailer Relationships. *The Accounting Review*, 77 (3): 653-677.
- Lambert, D. M., Emmelhainz, M. A., & J. T. Gardner, 1999. Building Successful Logistics Partnerships. *Journal of Business Logistics*, 20 (1): 165-181.
- Lee, H., Padmanabhan, V., & S. Whang, 1997. Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect. *Management Science*, 43 (4): 546-558.
- Lee, H., So, K. C., & C. S. Tang, 2000. The Value of Information Sharing in a Two-Level Supply Chain. *Management Science*, 46 (5): 626-643.
- Lee, H., & S. Whang, 1999. Decentralized Multi-Echelon Supply Chains Subject: Incentive and Information. *Management Science*, 45 (5): 633-640.
- Li, L. 2002. Information Sharing in a Supply Chain with Horizontal Competition. *Management Science*, 48 (9): 1196-1212.
- Maloni, M. J., & W. C. Benton, 1997. Supply Chain Partnerships: Opportunities for Operations Research. *European Journal of Operational Research*, 101: 419-429.
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D., & Green, J. R. 1995. *Microeconomic Theory*. New York: The Oxford University Press.
- Nash, J. F. 1950. The Bargaining Problem. *Econometrica*, 18 (2): 155-162.
- Quinn, J. B., & F. G. Hilmer, 1994. Strategic Outsourcing. *Sloan Management Review*, 35 (4): 43-55.
- Quinn, J. B. 1999. Strategic Outsourcing: Leveraging Knowledge Capabilities. *Sloan Management Review*, 40 (4): 7-21.
- Rubinstein, A. 1982. Perfect Equilibrium in a Bargaining Model. *Econometrica*, 50: 97-109.
- Sahin, F., & E. P. Robinson, 2002. Flow Coordination and Information Sharing in Supply Chains: Review, Implications, and Directions for Future Research. *Decision Sciences*, 33 (4): 505-536.
- Shapley, L. S. 1953. A Value for n-Person Games, pp. 307-317 in *Contributions to the Theory of Games*, Volume II (H. W. Kuhn and A. W. Tucker, eds.). Princeton: Princeton University Press.
- Tirole, J. 1999. Incomplete Contracts: Where Do We Stand?. *Econometrica*, 67 (4): 741-781.
- Ugarte, A., & S. Oren, 2000. Coordination of Internal Supply Chains in Vertically Integrated High-tech Manufacturing Organizations (HTMOs). *International Journal of Production Economics*, 67: 235-252.
- Williamson, O. E. 1975. *Markets and Hierarchies, Analysis and Antitrust Implications: A Study in the Economics of Internal Organization*. New York: The Free Press.
- Williamson, O. E. 1979. Transaction-cost Economics: The Governance of Contract Relations. *Journal of Law and Economics*, 22: 233-261.
- Yang, H. D., Mason, R. M., & A. Chaudhury, 2001. The Internet, Value Chain Visibility, and Learning. *International Journal of Electronic Commerce*, 6 (1): 101-120.

## **Innovation, Misappropriation and Supply Chain Performance**

**Taychang Wang**

Professor, Department of Accounting,  
National Taiwan University

**Shu-Hsing Li**

Professor, Department of Accounting,  
National Taiwan University

**Hsiao-Wen Wang**

Assistant Professor, Department of Accounting,  
National Changhua University of Education

### **ABSTRACT**

This paper analyzes the incentives of contractors and subcontractors and explores the strategic interaction between the contracting parties in a supply chain. Specifically, we first characterize the Nash-bargaining outcomes and formulate the condition of the threshold of innovation disclosure in terms of the contractor's maximized programs. We then use these bargaining outcomes to examine the up-front incentives of each party's investment and explain the importance of information sharing.

Our results are as follows. First, our baseline case demonstrates that in the absence of misappropriation, not only the contracting parties per se but also the society can benefit from organizing the coordinated supply chain. Second, the incentives about the contractors' sourcing decisions and about each party's investment decisions relative to what is socially optimal are distorted when the possibility of misappropriation exists. Moreover, the relative bargaining position between the contractor and the subcontractor has altered compared to our benchmark. Third, in addition to the misappropriation, the consumers' characteristics also affect the contractor's decisions on sharing innovation. Finally, our results explain the role of information sharing in resolving obstacles of coordinated supply chains and in improving supply chain performance.

**Keywords:** Contractor-subcontractor relationship, Supply chain performance, Information sharing, Misappropriation, Nash bargaining solution