

第一章 緒論

本章共分為三個章節，第一節為本研究的研究背景與動機，第二節為本研究之研究目的與貢獻，第三節為本研究之流程與架構。

第一節 研究背景與動機

在新世紀來臨之後，人們有許多新字眼來表示現代世界的特質，例如：地球村、資訊社會、第三波工業革命、後個人電腦時代等名詞，都足以反映在某些層面的精神。如果自生產力的根本來看，過去十年來的演變顯示世界面臨的是一個知識主導經濟的時代，隨著知識型產業快速成長，未來經濟發展將由「傳統經濟」轉變為「知識經濟」。在新知識經濟時代裡，知識創新與知識累積將是國家生產力與經濟成長的決定因素；而發揮創意來提高附加價值，則是提升國際競爭力的關鍵。

知識經濟時代的特徵，在於創新活動是整個價值鍊中效益最高的部分。台灣過去以 OEM、ODM 能力在國際分工上佔有一席之地，但隨著中國大陸技術的突進，代工廠商的優勢逐漸被侵蝕，毛利率已大不如前；已故策略大師麥可·波特教授來台灣演講時一再強調，創新是台灣未來競爭力的根源，預告了下一階段的企業競爭，將是一場創新活動的競賽；換句話說，創新是附加價值最主要的來源。然而，台灣面對美日等先進大國，個別廠商在資源規模與知識存量上並不具有優勢，與大國正面進行創新的競爭顯然對台灣是不利的，因此，在全球分工網絡中，台灣需要思考本身在創新活動上的利基與特色，以專業分工、策略聯盟、技術移轉、快速反應的創新思維經營模式來因應未來的挑戰。

不僅如此，Handfield et al.(1999)曾指出，在最近 10 年內，全球環境競爭激烈使得產業技術變化快速，導致產品生命週期愈來愈短，全球化市場重新執行的結果，將會把焦點集中在新產品的發展程序上。也就是說，當產品生命週期愈短，一個企業為求生存與發展，其新產品的開發速度就愈顯重要。以台灣為例，在研發密集的高科技產業裡，尤其是資訊科技產業，當個別廠商研發的能耐(Capability)不足以因應快速變遷的需求時，水平廠商之間的技术交流與知識移轉、垂直廠商之間的技术配合與互補就愈顯重要，為了能夠快速反應客戶需求，廠商將透過彼此間的知識移轉來相互填補其知識缺口(Knowledge Gap)，以創新來加速達成顧客導向的目標。

根據上述背景，可以得知進行創新的誘因主要為：(一)提高產品附加價值，(二)因應產品生命週期縮短。然而，創新的來源為何？由於創新活動必源自於知

識的應用與累積，而其中知識的內隱性(tacit)卻又使得某些關鍵知識難以透過文字紀錄或傳遞，使得內隱知識(tacit knowledge)的移轉難度相對提高。學者 Polanyi (1967)即認為內隱知識與特定情境有關，難以形式化與溝通；近代另一位學者 Howells (1996)則認為內隱知識為不可編輯亦不可具體化的 know-how，是經由非正式的學習行為與程序而取得，必須透過非結構化或半結構化機制，才能學習到此內隱知識並將其進行移轉。因此，若廠商想要藉由擷取對方的內隱性知識來進行創新與差異化，勢必得經由彼此間交流的方式來進行，讓內隱知識從未成形的階段轉為外顯的知識，甚至是具有生產力的知識。

然而，內隱知識為零碎、無系統之概念，其效用亦難以測度。直至 2004 年，兩位學者 Aydogan 及 P.Lyon 發表文章 "Spatial Proximity and Complementarities in the Trading of Tacit Knowledge" 中提出了新的概念，他們建構了一個經由成本遞減，將內隱知識移轉效用量化測度的模型，開創了關於內隱知識的研究的新方向，本研究即基於上述背景，延伸並修訂 Aydogan 及 P.Lyon 之模型，進行廠商於內隱知識交換下賽局之相關分析。

第二節 研究目的與貢獻

在研發密集的高科技產業，產品生命週期日益縮短，因此產品的創新與成本的降低是高科技廠商研發主要的目的。若廠商彼此間願意採取技術合作或知識的移轉，將能夠分享研發成果，降低重複投資的浪費與縮短產品開發的時間，將可達到成本減少與利潤極大的效果。學者 Adam M. Brandenburger 與 Barry J. Nalebuff 在【競合策略 Co-opetition】一書中提及，創造價值的本質是合作的過程，爭取價值的本質是競爭的過程。為了創造價值，廠商不可能單獨行動，他們必須彼此相互依賴，開拓新的市場和擴大現有市場規模，但隨著創造新的市場大餅後，又會因分餅問題而產生競爭。

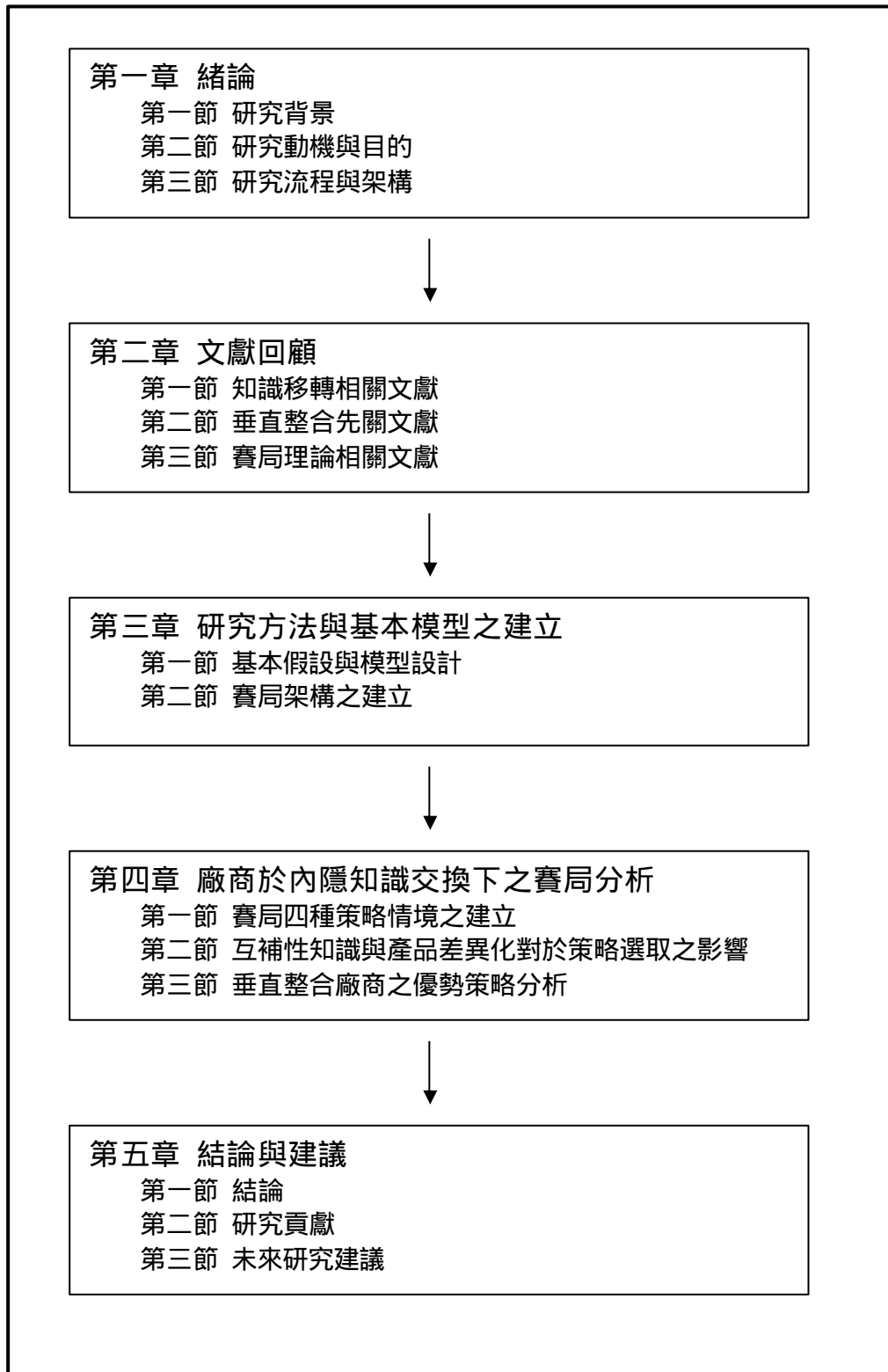
因此，本研究目的即在探討價值鍊中同一階段的競爭廠商，彼此之間利用內隱知識移轉相互合作，卻又透過差異化生產做異質產品競爭的價值創造行為。本研究引用兩位學者 Aydogan 及 P.Lyon 在 2004 年發表的文章 "Spatial Proximity and Complementarities in the Trading of Tacit Knowledge" 中所提出的概念，建構了一個經由成本遞減，將內隱知識移轉效用量化測度的模型。該研究假定市場存在 N 家廠商，在所有廠商皆採取合作的知識分享態度下，其生產的單位成本將各自降低 $(N-1) \cdot (b+g)$ ；其中 b 為知識交換下所獲取之獨立性內隱知識， g 則為廠商間需要更進一步分享才可獲取之互補性內隱知識。

本研究延伸 *Aydogan* 及 *P.Lyon* 的量化模型，建立一個上游兩家、下游三家廠商的寡占市場模型，並假定其中一家下游廠商已完成向上垂直整合的動作，來對競爭廠商間內隱知識移轉做更進一步的探討，本論文主要的研究目的為：

- (一) 當知識交換過程中廠商可採取合作分享或欺騙隱瞞兩種策略時，內隱知識的互補性將會如何影響廠商所選取之策略？
- (二) 完成向上垂直整合之廠商，如何透過內隱知識移轉來強化其競爭優勢，並經由賽局情境之建立來遴選出其優勢策略？

本研究最大的貢獻在於，將垂直整合與知識移轉兩項重要的策略行為同時納入探討，此外並加入賽局理論的觀點，同時考慮所有策略情境下所發生的情況，藉此遴選出廠商面臨該抉擇下的最佳策略。本研究將藉由內隱知識交換所帶來之生產成本抵減，以及透過市場均衡機制所決定之最終利潤，來檢視參與內隱知識移轉廠商最佳策略之選取，提供知識經濟時代廠商創造價值的依據。

第三節 研究流程與架構



《圖 1 研究流程與架構圖》

第二章 文獻回顧

本章共分為三節，第一節為知識移轉相關文獻之探討，並分別就知識定義、知識屬性以及知識移轉三方面去做文獻整理；第二節為垂直整合相關文獻之探討，分別就垂直整合定義、類型、整合原因以及整合成本來做相關文獻的整理；第三節為賽局理論相關文獻之探討，分別就賽局之起源、基本元素、分類、均衡值求解來做文獻的整理。

第一節 知識移轉相關文獻

2.1.1 知識的定義

一、知識定義

早在西元前四世紀，柏拉圖在其【Meno, Phaedo, and Theaetetus】一書中，就提出知識是「合理、可接受的真實信仰」，在他的觀念中，知識是人類潛在的觀念，是與天俱來的，也是人類透過心靈理性思維的結果。在此之後，西方哲學對於知識來源的討論主要分為理性主義(rationalism)與經驗主義(empiricism)兩大學派。理性主義認為知識是某種理想心智過程產物，主張不需感官經驗證實的「先驗知識(priori knowledge)是存在的」。十八世紀，德國哲學家康德(Immanuel Kant)綜合理性主義和經驗主義這兩股思潮，他同意經驗是知識的基礎，但非唯一的來源，他認為知識只有在理性主義的邏輯思考和經驗主義的感官知覺共同運作下才會產生。

在牛津大辭典定義中，「知識」是從經驗得來，被人類理解、發現或學習的加總。近代學者對於知識的看法，更提出更符合現代社會需求的定義，有些學者認為知識是一種智慧的結晶、經驗的累積；而有些學者則認為知識是一種技術、技能、價值與常規。

Nonaka(1994)認為，知識在本質上必須能夠具備創造附加價值的効果，否則不能被稱為知識。根據Nonaka的定義，知識為正確的真实信念(Justified true belief)，此真实信念為動態、具相關性、具不穩定性且因人而異。Garrity & Siplor(1994)從專家系統及決策支援系統的角度來思考知識特質，認為知識的類型可分為四種：(1)特定領域知識：與專家進行決策直接相關的知識。(2)公司的知識：與公司的價值、規範、目標(goal)、目的(objectives)、策略、政策及程序相關的知識，此提供了取捨時所用的準則。(3)導引性知識：操作與決策相關的軟體及系統模式的相關知識。(4)整體知識(meta knowledge)：包括對前述三種知識的整合方式的了解。

Quintas(1997)則定義知識是企業的無形資產，其類型有：(1)市場及顧客資訊；(2)產品資訊；(3)專業知識；(4)人力資源資訊(human resource information)；(5)核心商業流程；(6)交易相關資訊；(7)管理資訊—特別是主要的決策策略；(8)供應商資訊—著重在交易協議及服務資訊等，這些都能於組織中發揮運作程度的重要。

Davenport & Prusak(1998)在其著作【知識管理】中提到「知識」是一種流動性質的綜合體，其中包括結構化的經驗、價值、以及經過文字化的資訊。此外，也包含專家獨特的見解，為新經驗的評估、整合與資訊等提供架構。知識起源於智者的思想，在組織中知識不僅存在文件與儲存系統中，也蘊含在日常例行工作、過程、執行與規範中。知識來自於資訊，資訊轉變成知識的過程中，需要人們親自參與。

Dorothy(1999)將知識分為員工知識與技能、實體技術系統、管理系統、價值觀與規範。Zack(1999)則從企業競爭優勢的角度來解釋何謂知識，他認為知識是一種最重要的策略性資源，深植於企業內部的特有知識，且具有不易模仿、難以取得、難以藉由增加投資縮短取得知識所需時間，具有加乘效果、收益遞增等特性。故知識的取得、整合、儲存、分享和應用是企業建立持續性競爭優勢的必備能力。

Karl Erik Sveiby (1999) 認為知識這個字的字義具有多層面的意義，它可以是指消息、知覺、知道、認知、智慧、認定、科學、經驗、技術、洞察、勝任、訣竅、能力、學習、確定等等，其定義應視應用之內容而定。並提出以「競爭能力」(competence) 的觀念來代表知識的定義，而「競爭能力」這個觀念包含事實的知識、技能、經驗、價值判斷、以及社會網絡，最適合用來描述商業環境中的知識。

知識的可貴在於比資料或資訊接近行動 (尤克強，民90)。因此知識的價值乃在於以其對決策或行動產生的影響為標準(Davenport & Prusak,1998)。換言之，知識對於企業體可以大幅提昇產品開發與生產的效率，藉著知識可以幫助企業在策略方針、顧客關係管理、行銷通路、產品與服務的生命週期方面等有明智的決策行為(Davenport & Prusak,1998)。Gupta & Govindarajan(2000)將知識分成行銷知識、通路知識、成套設計或技術知識、產品設計知識、程設計知識、採購知識、管理系統知識與實務知識。Schulz(2001)則採用技術性知識、行銷性知識與策略性知識為範疇。因此，本研究認為知識為有系統、結構化、與脈絡結合的資訊，其特色在於具邏輯性和累積轉化價值，可支援組織決策與行動的功能。

二、知識的層次

一般而言，許多人容易對資料、資訊以及知識之間的概念之差異產生疑問。早期，Cleveland(1985)對資料、資訊與知識之定義區別的差異，認為資料為從外界直接獲取的可以衡量的數據；資訊為富有意義之結構性資料；知識則是對於行動足以產生預測、因果關係或決策作用的資訊組合。Boisot (1998) 清楚的釐清資料、資訊與知識之間的關係。他認為資料(Data)是一系列的觀察、測量或事實，並以數字、文字、聲音或影像的形式來表現，其本身沒有任何意義；資訊(Information)是將資料整理成有意義的模式(pattern)，透過分析資料而賦予資料意義，其表現形式可能是報告或圖表；而知識(Knowledge)則是資訊的應用，需透過經驗、熟悉與學習才能覺察或了解。知識與資訊是互動的，知識的創造需依賴資訊，而相關資訊的發展需要知識的應用。如圖2-1所示：

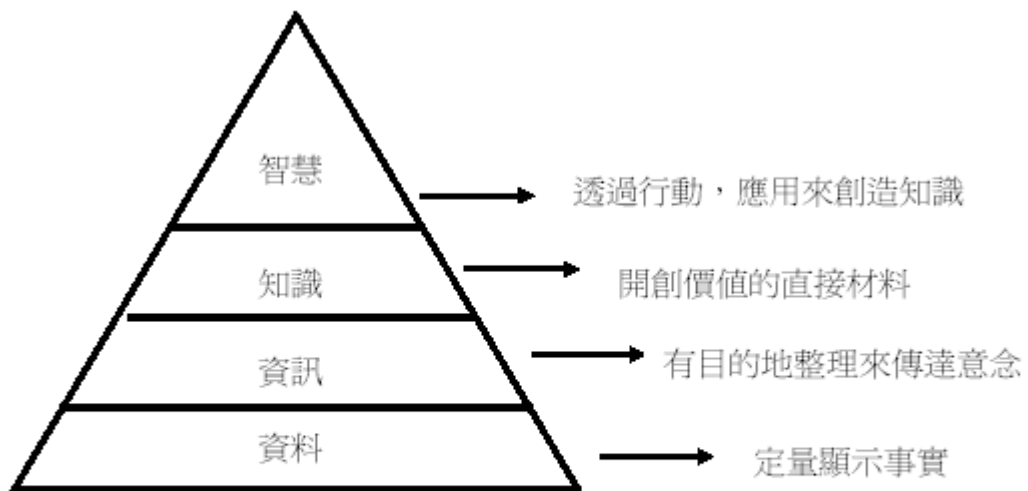


圖2-1 知識的層次關係

資料來源：<http://www.cme.org.tw./know/start.htm>

Nonaka(1994)說明知識具有多構面與多層次的意義。其認為現實社會中，資訊與知識常可交替使用，但仍可清楚區別，因為知識牽涉到信仰與承諾、行動以及意義。Harris(1998)認為資料是無相關性的事實，缺乏本質上的意義；資訊則是經過儲存、分析與解釋，卻不具意義；而知識則是資訊、文化脈絡(context)和經驗的整合。Davenport & Prusak(1998)認為資料是對事件審慎、分析與行動的依據，但是資料本身不具任何意義，無法提供任何判斷、分析與行動的依據，卻是組織創造資訊的重要原料；資訊則為有意義的資料，必須能夠啟發接受者，並進而影響其理解與判斷；至於知識乃是一種流動性質的綜合體，包括結構化的經驗、價值、以及經過文字化的資訊，此外也包括專家的獨特見解，為新經驗的評估、整合與資訊等提供的架構。在組織中，知識不僅存於文件與儲存系統中，也

蘊藏於日常例行工作中、過程、執行與規範中(Davenport & Prusak,1998)。Zack(1999)闡釋資料、資訊與知識的差異，認為資料是從相關情境中獲得的事實與觀察，將資料放在某個有意義的情境中獲得的結果是資訊，我們根據資訊而相信或重視的事務就是知識。

Dixon(2000)也認為資訊的定義為格式化處理過的資料，也就是經過分類、分析、排版處理之後，可透過語言、圖片或表格來傳達的資料。相反地，知識的定義則是，我們在內心讓資訊和因應而生的行動間，發生有意義的關聯。所以知識衍生自員工從現職得到的經驗，是一種「know how」；而資訊只是比較理論性的「know what」(Dixon,2000)。劉常勇(民89)對知識的定義，認為知識不同於資訊，其特徵在資訊要經過學習過程與價值認知方能形成知識。知識也不同於技術，技術是產品與服務的具體組成部份，因此僅屬於有形知識的一部份，而知識還包括產品與服務的抽象組成部份，並作為驅動技術創新與產品創新的重要基礎。尤克強(民90)則界定數據、資訊與知識的關係，定義知識為人類思考資訊的能力；Knowledge = Conceptualization of Information。涵義包括知識來自於人的思考、只有人才能創造知識、以及資訊是知識的糧食。

2.1.2 知識的屬性

一、知識的內隱性與外顯性

就知識的內隱性/外顯性而言，Polanyi (1967) 將知識分為內隱性(tacit) 與外顯性(explicit)知識兩類，他認為內隱知識是比較個人的，且與特別情境有關，難以形式化與溝通；外顯知識則是指可形式化、制度化，或以言語傳達的知識。Reed & Defillippi (1990)針對知識內隱性內涵，指出內隱知識為不可說明且不可有系統的編撰與累積的技能，但可由「做中學」而習得(learning by doing)。Hedlund (1994) 將知識區分為內隱及流通知識兩類，內隱知識就如同Polanyi (1967) 所定義般是一種無法訴諸文字、直覺的、且無法流通之知識。流通知識則是指可行諸於文字、電腦程式、專利、圖形，並具備流通的特性的知識。

Nonaka & Takeuchi(1995)將外顯知識(explicit knowledge)定義為：客觀的理性知識、順序性知識與數位知識，可以清楚的辨認，保存於產品、程序、手冊等之具體形態中，且可以透過正式形式及系統性語言傳遞的知識。外顯知識是有規則也有系統可循，且容易藉具體的資料、科學公式、標準化的程序或普遍的原則來溝通和分享。而內隱知識(tacit knowledge)則為：「無法用文字或句子表達的主觀且實質的知識。」是特殊情境下的產物，且包括認知和技能兩種元素。內隱知識

的認知元素係指個人對真實和未來遠景的意象，亦即「現在是什麼」和「未來是什麼」，類似「心智模式」的概念。所謂「心智模式」(mental models)即人們由內在心智製造、處理、類比，以創造出真實世界工作的模式。

Nonaka & Takeuchi (1995) 從組織知識創造觀點，認為內隱知識是主觀的、經驗的、同步的、類比的知識，不易口語化與形式化。常透過個人經驗、印象、技術、文化、習慣等方式表現出來。而外顯知識是客觀的、理性的、連續的、數位的知識，具有語言性與結構性。例如報告書、手冊、電腦程式等。Howells (1996) 認為內隱知識為：不可編輯，也不可具體化的know-how，這種知識是經由非正式的學習行為與程序而取得，必須透過非結構化或半結構化機制，才能學習到此內隱知識並將其進行移轉。

Nonaka & Takeuchi(1995) 將內隱和外顯知識的差異歸納如《表2-1-1》：

《表2-1-1 內隱與外顯知識之比較表》

內隱知識(主觀的)	外顯知識(客觀的)
經驗的知識(實質的)	理性的知識(心智的)
同步的知識(此時此地)	連續的知識(非此時此地)
類比的知識(實務)	數位知識(理論)

資料來源：Nonaka & Takeuchi(1995)，楊子江、王美音譯，「創新求勝」

二、知識的資產專屬性

就知識的資產專屬性(asset specificity)而言，所謂「資產專屬性」是指組織的知識鑲嵌於企業的設備、人員、組織、文化、或管理制度且緊密的結合、不易移轉與分割特質，其它企業縱然取得該資源，亦不一定可以發揮類似的功能(Barney, 1991)。Williamson(1991) 認為資產專屬性，是指某一資產移轉至其他用途，而其生產價值的程度會產生大幅減損。若資產專屬程度高則表示此一資產無法輕易移作他用，若可以輕易轉換使用，就成為一般資產了。

Williamson (1979) 曾經指出知識的資產專屬性可分為三種，分別是：地理區位的專屬性、實體資產的專屬性、與人力資產的專屬性。Dyer & Singh (1998) 研究說明所謂「地理區位專屬性」，是指此種區位專屬性的資產多為不動產，如工廠一旦投資下去，就不容易遷移，重新設立的成本很高，但可以改善協調、存貨、運輸的成本；所謂「實體資產專屬性」指可以移動且具有交易專屬性的資產，只

能用於特定型態的產品或服務，如客製化的機器。此種機器便是具有實體資產的專屬性。可以透過整合來達到產品差異化並且改善品質；所謂「人力資產專屬性」指交易雙方隨著長期的合作或交易關係，累積具有專屬的know-how、資訊、語言等，來促進溝通而使專屬性的程度增加。且此項人力資產無法移轉，因為換到其他不同工作生產力會降低。因此可見，企業對於鑲嵌於「資產越專屬化」的知識，則交易雙方越會願意長期的維持彼此之合作關係。

4.1.3 知識的移轉

一、知識移轉的過程

知識移轉理論起源於傳播理論的原理。早期，Shannon & Weaver(1949)的傳播模式形容為線性的程序，亦即開始於資訊的源頭到完成的目的地(Major & Cordey-Hayes,2000)。Machlup(1962)說明新的知識產生必須是將已知的知識傳送給接受者才算完成，並且以傳播理論解釋知識的移轉過程為一包括傳播者、接受者、與傳播管道的系統。Harem, Krogh & Roos(1996)認為知識接受者能獲得原則上與知識移轉者相同的類似知識就是知識移轉。亦即，知識移轉就是接受者對於知識的瞭解與知識移轉者達到相同的過程。

Hedlund (1994)提出一綜合性的知識轉換過程模式。其透過外顯及內隱的知識於個人、小團體、組織及跨組織的結構等四個不同階層互動所建構而成，其應用會隨著組織特性的不同而有所差異，此模式包含下列三個步驟：

(一)成文化(articulation)及內在化(internalization)：

「成文化」指的是讓內隱知識可以清楚表達的過程，其可以增強資訊的移轉、擴散與進步，因此為企業成長的關鍵因素，企業若視其為將工匠的記憶轉化成文化的「外顯機器」(articulation machine)，成文化的知識容易移轉，亦方便蓄積於組織內部。

「內在化」指的是知識變為個人內隱知識的過程，其使得有限認知(limited cognitive)、知覺的(perceptual)、協調的(coordinative)資源變得更經濟。而兩者的互動稱為沈思(reflection)，「內在化」與「成文化」兩者的互動過程中，真正的知識即由此產生。

(二)延伸(extension)與凝聚(appropriation)：

「延伸」是指由較低層次移向較高層次的知識移轉(層次分為個人、小團隊、組織、跨組織)。「凝聚」則是反向的過程，此兩種過程牽涉的知識可能是外顯、亦可能是內隱。此兩者的互動稱為對話(dialog)，對話發生在某一特定層級內，

並可能以內隱的方式傳遞。

(三)吸收(assimilation)與散佈(dissemination)：

分別代表從環境中取得知識與釋放知識至環境中。吸收及散播基本上是知識輸入及知識輸出的概念，這些知識可以是內隱的，也可以是外顯的知識。包括認知(cognitive)、產品(product)及技能(skill)等形式，例如複雜的內隱知識庫可藉由招募關鍵性的人員來取得；如果知識較易成文化，則企業銷售專利權是一個適當的策略。

Nonaka & Takeuchi (1995)認為組織知識是透過內隱和外顯知識的社會互動而創造出來的，而組織知識的創造過程描述了四種轉換的模式(如圖2-2所示)，包含(Socialization共同化、Externalization外化、Combination結合、Internalization內化)，每次轉換包括了個人、團隊與組織的自我超越，這四種轉換對知識創造都是必要的過程：

(一)共同化-內隱至內隱(socialization)：

透過人際的互動，將彼此的內隱知識與經驗相互分享，因此個人可以不透過語言而自他人處獲得內隱知識。因此，分享經驗是主要瞭解其他人的想法與感覺的主要途徑。

(二)外化-內隱至外顯(externalization)：

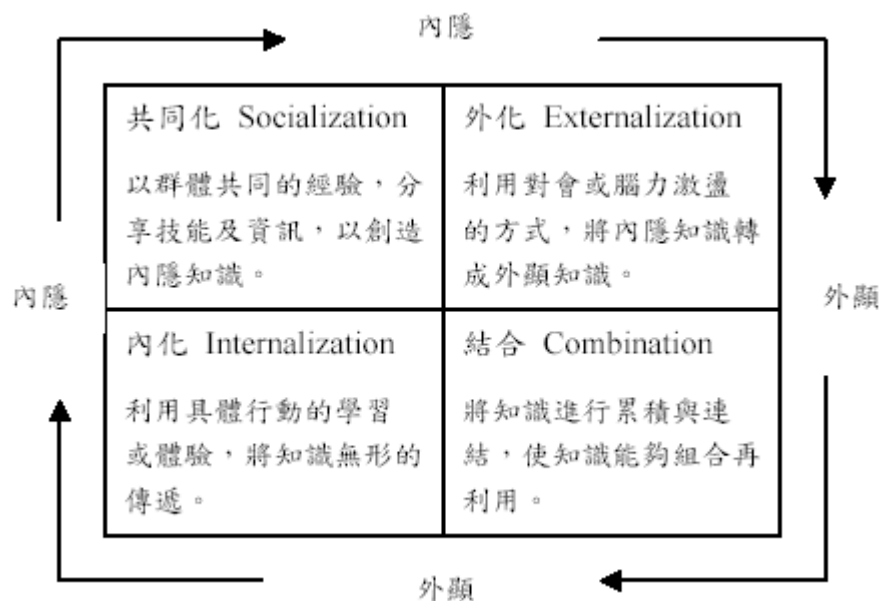
將個人的內隱知識透過溝通或實作轉變成他人能夠理會的外顯知識，內隱知識通常需要運用隱喻、類比、典範等方式轉換成為外顯知識。此模式為知識創造的關鍵，因為外化可從內隱知識創造出嶄新、明確的觀念。

(三)結合-外顯至外顯(combination)：

將所獲得的外顯知識與其他知識體系作一串聯，以獲致更完整、更具系統化的知識。

(四)內化-外顯至內隱(internalization)：

將外顯知識轉化成為個人的內隱知識，累積個人內隱知識以作為下一階段知識螺旋(knowledge spiral)共同化的開始。



《圖2-2 SECI模式圖》

資料來源：：Nonaka & Dai Senoo(1998)

Gilbert & Cordey-Hayes(1996) 對於知識移轉的概念認為是一個動態過程，是組織不斷學習的一部份，必須一直到知識同化於組織才算知識移轉的發生。因此，知識移轉的過程包括取得(acquisition)、溝通(communication)、應用(application)、接受(acceptance)、同化(assimilation)等五個階段。其過程如下：

(一)取得(acquisition)：

在知識移轉前，組織必須先取得知識。組織可以由工作中取得、向別人取得、從個人取得新知識、和由不斷搜尋過程中獲得等。而且組織發展前期，知識的取得方式將會影響到未來知識取得與搜尋方式。

(二)溝通(communication)：

溝通可以是利用書面或語言的方式溝通，必須先有溝通的機制，才能發揮知識移轉的效用。

(三)應用(application)：

獲得知識的目的是為了應用知識，並且更進一步鼓勵組織學習。換言之，組織學習不僅僅是取得知識，更要應用知識。

(四)接受(acceptance)：

就是組織成員已經接受此新知識。如果企業內發展性知識多在資深主管的層

級被廣泛的交流與探討，而下層相對較少參與，這代表組織成員已經接受此新知識，但尚未達到吸收的階段。成功達成技術移轉的公司，是要讓組織中所有成員認同，其知識的移轉必須進行到「同化」才能算是完全的吸收。

(五)同化(assimilation)：

此為知識移轉的重要關鍵，也是知識應用的結果，此結果必須改變組織的歷史，使組織的例規有了改變。一般來說，在高層主管能將學習結果應用到組織日常的活動中，並且引起組織全體的改變時，才算達成吸收同化階段。

Wiig(1997)認為組織為了要做好知識移轉，需要提供支持知識移轉的基礎架構能力與創造獎勵，以促使員工、團隊及部門視共同目標而合作。其認為知識移轉就是涵蓋知識獲得、架構、重構、儲存或記憶、套裝以利佈署與傳播的動作。Davenport & Prusak(1988)認為知識移轉包括兩大行動，其一為傳達(傳送或是呈遞)知識給潛在接受者，其二為由該接受的個人或團體加以吸收，亦即，移轉=傳達+吸收。也就是說，知識若未經吸收，就不算是真的移轉成功。

Verkasalo & Lappalainen(1998)解釋知識移轉是一個教與學的過程，是由知識提供者教導知識接受者如何將新的資訊與現存的知識基礎加上連結。Szulanski(2000)認為知識移轉是一個流程(process)，指的是新的條件設定下(new setting)，組織重新創造和維持一組複雜的、因果含糊的例規(routine)。Major & Cordey-Hayes(2000)定義知識移轉就是由一個地方、個人或擁有權等將知識傳遞給另一個地方、個人或擁有權的現象，並整合知識移轉與知識特質的概念架構。Argote & Ingram(2000)認為組織內知識移轉是某一個單位在經驗上影響其它單位的程序，並強調知識移轉為企業的競爭優勢基礎。

二、影響知識移轉之因素

《表2-1-2 影響知識移轉因素之文獻回顧表》

年份	學者	學術主張
1984	Shedian	知識移轉的成效受到四個因素的影響，分別為：(1)環境特性；(2)接收者與提供者的特性；(3)技術的難易程度；(4)技術移轉的方式。
1987	Ounjian & Carne	影響知識移轉的四個構面，分別為：(1)技術性質；(2)技術接收者的特性；(3)技術提供者的特性；(4)溝通管道的特徵。

1991	Badaracco	知識要快速的移動必須滿足四個條件：(1)知識必須明確而且成套的；(2)組織中某一人或團隊能夠了解、消化並且吸收這些知識；(3)必須有足夠的誘因；(4)知識移動的過程必須無障礙。
1999	Simonin	影響知識接收與轉移的五個要素：(1) 組織的差異程度；(2)文化距離；(3)知識接收者的經驗；(4)知識傳送者的保守心態；(5)資訊科技運用程度。

資料來源：本研究整理

因此，綜合各學者的看法，本研究整理影響知識移轉的因素主要有四：

- (一)知識的特性；
- (二)知識提供者的特質；
- (三)知識接收者的特質；
- (四)知識移轉的途徑與方式。

三、企業間的知識移轉

學者對企業間的知識移轉的研究範圍，主要探討知識的移轉機制與流通介面之影響。陳忠仁與張慶原(2002) 以台灣高科技產業為例，探討廠商利用策略聯盟進行知識移轉的相關研究方面，知識屬性、聯盟型式、吸收能力、聯盟夥伴差異、聯盟互動關係等因素的影響。實證結果發現，不同策略聯盟的型式下，受到不同知識屬性、吸收能力強弱、合作夥伴差異、和過程中彼此的互動狀況，會對知識移轉的績效產生影響。李國瑜(2001)探討知識移轉的整合模式分析，其知識特性、吸收能力、移轉機制與社會資本等動態因素的影響，結果顯示廠商透過知識移轉過程，可以達成預期的學習目標。高美琴(2002)研究師徒間認知差異對知識移轉績效的結果顯示，認知型態的不同對知識移轉與分享確實有不同的影響。

Appleyard (1996) 研究半導體企業間知識的流通，發展出一套知識分享模式給予企業管理者。Steensma(1996) 及Dyer & Singh(1998) 探討策略聯盟雙方互動的特質之相關研究中，結果指出組織之間溝通模式或媒介的建立，藉由雙方的聯合活動，組織間便會產生知識的交流或移轉。而王麗雪(2000) 則探討國外的多國籍企業在台設置研發單位的研究中，顯示外商在台設立的研發單位不同，所選擇的知識流通介面也會有所不同。陳素梅 (2002) 探討新產品研發、市場行銷與知識管理關係的研究中，結果顯示，當知識、顧客、技術、產品類型不同時，所

選擇的知識溝通管道必然有所不同。方世杰(2001) 探討多國籍企業(MNEs) R&D 活動對台灣知識流通之影響，研究發現知識的流通並非外商「刻意」或「主動」的移轉，而是國內相關機構與外商之間採用直接對話、接觸、互動方式自然形成之知識流通介面。

湯明哲 & 李吉仁(1999) 以高科技OEM 廠商為例，探討外包與專業製造廠商間雙贏的策略的結果顯示，在產品設計及開發能耐上的提升外，全球合作後勤網路的知識共享架構，加快了新知識與能力的移轉速度，提昇合作網路廠商供應能力，對買主的競爭力強化愈顯重要。

四、內隱知識移轉之測度

兩位學者 *Aydogan* 及 *P.Lyon* 於 2004 提出新的概念，建構了一個經由成本遞減，來將內隱知識移轉效用量化測度的模型。該研究假定市場存在 N 家廠商，其成本函數皆為 $c_i(x) = a - b \sum_{j \neq i} x_{ji} - g \sum_{j \neq i} x_{ij} x_{li}$ ；其中 a 為成本參數，已經反應廠商藉由本身知識所降低的成本； b 為廠商間藉由參加內隱知識交換所獲取之獨立性內隱知識； g 為廠商之間需要更進一步分享才可獲取之互補性內隱知識。該研究假設，在所有廠商皆採取合作的知識分享態度下，其生產的單位成本將各自降低 $(N-1) * (b + g)$ ；然而若其中有任何一家廠商刻意隱瞞本身內隱知識，利用欺騙的行為擷取其他與會廠商的獨立性知識分享，則其只能獲取獨立性的內隱知識，而無法取得互補性的部分，因此其可獲得 $(N-1) * b$ 的單位成本遞減。至於其他採取合作策略的廠商，將分別可獲得 $(N-2) * (b + g)$ 的單位成本遞減。

第二節 垂直整合

任何產品或服務產出都需在垂直鏈(Vertical Chain)組織一連串的活動。這些產出活動從投入上游的原料，到下游的製造、配送到銷售。垂直鏈裡包含直接活動的程序與處理、配送的投入與產出及輔助性支援活動(會計、規劃等)。企業選擇哪些活動透過市場交易進行；這就是專業分工(impartition)，選擇哪些活動自己生產：這就是垂直整合(vertically integration)，簡而言之，即為自製或外購決策(Make-or-buy)。

2.2.1 垂直整合的意義

商品從原物料到加工、製造及販賣的連續性生產過程，會經由多個不同的生產階段。這些不同的生產階段可由不同的廠商獨立進行，並透過外部市場交易取得生產要素。所謂市場內部化的整合是指這些生產階段的所有權或經營權，控制在同一個廠商體系內。如果這個體系包含同一產業之相鄰生產階段的上、下游，則可稱之為廣義的垂直性整合活動。Porter (1985)認為垂直整合是廠商將技術上全然不同的生產、分配、銷售和其他經濟性的過程，在依各廠商管轄內加以組合，它表示廠商決定利用內部的或行政的作業而不利用市場交易方式已達成其經濟目標。另一個學者Grant (1998)則將垂直整合定義為企業在垂直相關活動的所有權(ownership)。企業在其垂直價值鏈的控制及所有權越高，則其垂直整合程度越高。垂直整合可以用企業附加價值相對於銷售收入比率來代表。

形成垂直整合的因素，可以從廠商經營成本之決策考量、不同市場的條件及廠商間契約結合的程度來觀察，因此垂直整合理論可以說是位於廠商理論、契約理論和市場理論的交合點。至於廠商垂直整合的程度，則決定於上游產出與下游投入間的關聯性。根據Perry (1989)，所描述完全垂直整合的形式是當以下二者其任一成立時：

- (一)上游的整個產出數量，成為下游的全部或部份生產之中間投入要素使用。
- (二)下游所需的中間投入要素總數，是從上游生產的全部或部份產出中獲得。

在此要嚴格的定義「整個要素數量」的交換行為。即上游廠商產出的全部產品交給一個單獨的下游廠商，或者是下游所需的全部要素數量是由一個上游廠商單獨提供的。如果上游廠商只是部份提供要素產品給下游廠商，或是下游廠商所購買原物料是從兩家以上的上游取得，這就不是完全垂直整合的概念，僅能定義為「部份垂直整合」。

因此，狹義的垂直整合是以一種完全內在化整合的概念，排除契約或市場交換以及廠商替代性交易的範圍。而所謂廠商替代性交易，是指上、下游廠商透過

第三家廠商進行產出、投入的間接交易。例如上游子公司將其產出賣給X 廠商，而下游子公司則向X 廠商購買中間要素做為原物料，即便下游子公司的所有投入是從X 廠商購買，如此就不算是完全垂直整合的型式，只能算是契約交易或市場交易的一種垂直聯盟(vertical combination) 的部分垂直整合型式。

另外兩種具有垂直性特徵關係是垂直控制(vertical control) 及垂直準整合(vertical quasi-integration)。垂直控制是介於垂直整合與市場交換兩個極端的中間不明顯地帶，一般是導因於契約關係。該契約讓兩家不同階段生產的廠商取得某種比例（並非所有）的生產或分配數量的交換控制。Blois (1972) 對垂直準整合的定義是以一段期間的合作關係來看，公司對鄰近生產階段相互間的財務關係。這層財務關係無需考量廠商間的生產控制和分配的方向性。因此這層財務關係是以如公平的投資、借貸或借貸保證、租賃資產或資本及存貨賒帳的方式存在。Porter (1980) 則認為上述的方式可以創造廠商垂直整合的共同利益。因此，垂直控制及垂直準整合兩種垂直性特徵與垂直整合的關係，只是具有親密的關聯性而已。

Grossman 和Hart (1986)是以「資產」的所有權及達成完全控制的程度，區分不同的垂直整合程度。他們採取的觀點是廠商與勞工的關係，對於垂直整合並沒有一定的關聯性，勞動者被雇用或獨立承包並不會改變垂直整合的程度。Williamson (1971)對於勞工關係與垂直整合的論述則包括雇用勞工的方式。此勞雇關係使廠商從購買此投入要素轉變成自己生產該投入要素的垂直整合關係，但這些必要的資本如同建築物及設備一樣可以擁有或租賃的方式運作，對於垂直整合的程度並不會改變。租賃與勞雇契約是可以控制生產性的允當性，但不是一種所有權的方式。垂直整合是以控制整個生產品或分配生產的過程，而不是控制任何生產過程中的特殊投入要素。

透過觀察廠商對中間要素的內部交換方式，雖然可以提供對垂直整合定義的解釋，但並不表示要素的內部交換一定符合垂直整合的本質。因為垂直整合有時也意含在相鄰近生產活動或分配階段的所有權和控制程度的方式。詳言之，垂直整合的廠商可以在各個階段的產品產出上有完全彈性，以控制投資、雇用、生產與分配的決定情形。在新古典模型中，垂直整合的討論焦點是在垂直整合的廠商決策與非整合廠商有何不同的取向，也就是說如何達到社會理想化的程度。

依據理論及經驗觀察可知垂直整合有三項形成的途徑。垂直形成(vertical formation) 是描述廠商創立時，即同時創造上、下游兩階段生產的垂直整合；垂直擴張(vertical expansion) 是指企業以內部成長的方式，創造自己鄰近生產階段的新自有附屬部門；垂直合併(vertical merger) 是指對自己鄰近生產階段的廠

商，取得完全控制權以掌握生產過程的分配控制。

2.2.2 垂直整合的類型

以垂直鏈的空間概念切入，垂直整合可以分為向前垂直整合(Forward Integration)及向後垂直整合(Backward Integration)兩類(Porter, 1980)。向前垂直整合是指廠商向下游進行整合，例如：百事可樂向下購併其原顧客裝瓶工廠。而向後垂直整合則是向廠商上游進行垂直整合，例如：福特汽車公司除了生產汽車零件外，還向後向其原有供應商進行整合生產鐵及橡膠等原料。

Porter (1980)提出完全垂直整合(Full Integration)外，還有其他垂直整合的替代方案，如垂直限制(Vertical Restrain)、錐形垂直整合(Tapered Integration)及準垂直整合(Quasi-Integration)。完全垂直整合是指廠商針對某個活動完全由內部生產，不透過市場機制，舉例大部分鋼鐵業的生產流程都是透過內部流程生產，沒有向外採購。而部分整合則是由內部生產所需的一部份，而另一部份向市場購買，例如：通用汽車向外採購火星塞、點火器等，但通用內部也生產這些零件。所謂的準垂直整合(Quasi-Integration)，是指廠商與垂直鏈結上的相關活動建立一種介於長期契約與完全所有權的關係。垂直整合類型因策略目標不同而在完全整合及市場交易間產生混合(hybrid)方式，除了Porter (1980)所提出的錐形垂直整合及準垂直整合外，還有合資(Joint venture)、日式的Keiretsu及長期契約(Long-term contracts)。

2.2.3 垂直整合的決定因素

廠商進行垂直整合有三項明顯的決定因素，即技術性、交易性及不完全市場因素來決定對鄰近生產階段進行整合的動機。

一、技術性經濟因素(technological economies)

技術性經濟因素是廠商決定進行垂直整合的動機之一。當廠商整合了上、下游生產流程後，得以用比較少的中間投入要素生產出相同的產出時，廠商就有動機決定垂直整合。一項典型的例子是鋼板的生產。當鋼鐵剛生產出來的同時，緊接著進行塑鋼的鍛造，如此不必重新再加熱鋼鐵的程序，即可節約大量的能源消耗。另一方面，如果下游的生產可以有明確的產能規劃時，廠商取得中間投入要素的合約或保證，便可使這個要素的連續性生產達到最佳的使用效果，包括在原始要素投入時，能擁有更廣泛的產出效率，亦即更多價值的產出。

就Porter (1980)觀點，垂直整合具有以下五種經濟效益產生，使得進行垂直整合的廠商更具有成本優勢：

- (1)合併營運-廠商將不同的作業聯合一起，在生產上可以減少生產流程步驟、降低運輸成本，而且還可以利用每一階段原本不能分割的多餘產能(如機器時間、場地空間、維護設備等)，因此會更有效率。
- (2)控制與協調-企業整合後，會使原材料供應更穩定、交貨順暢，因而企業在安排時程、協調作業及因應緊急狀況的彈性及速度較佳，因而可以削減閒置時間、庫存需求，並可減少控制人員需求，而提高效率。
- (3)資訊-企業整合後可以減少市場資訊蒐集成本，降低取得資訊的整體成本。例如企業整合前用來監控市場供需及價格變化的成本，原本由各個獨立事業承擔，在垂直整合之後，這些成本由整合後的部門分攤，可以降低資訊取得的成本。
- (4)省略市場交易-企業整合後，可以節省透過市場交易而產生的成本，例如銷售、訪價、協商及交易成本。
- (5)關係穩定-企業整合上下游成為組織內部部門，因供應關係穩定，可以發展更有效率、專業的作業程序來降低整體成本。例如運用特殊包裝、獨特的記帳與管制方式來節省成本。

因此，垂直整合不僅是替代主要中間要素的投入，而且也可以減少其他中間要素的需求，使得生產流程所產生的價值相對的提升。因此技術性經濟因素成為廠商決定垂直整合的誘因之一。

二、交易性經濟因素(transactional economies)

垂直整合第二項決定因素是交易性經濟因素的動機。不同於生產成本，交易成本是指要素交換過程中所產生的成本。如把上、下游生產過程從中間的「技術投入」要素換成中間「交易投入」要素，這與技術性經濟因素在資源浪費的觀點相似。在交易成本經濟因素裡，垂直整合的重要決定因子是生產過程的「資產專屬性(asset specificity)」。

資產專屬性意謂著廠商對上游或下游進行投資時，這兩個廠商之間對於交易投入產生巨大的交換性價值，而使得資產專屬性形成上、下游雙邊獨占的效果。此時對於資產專屬性交易的兩家廠商會造成，沒有一家可以單獨對其中間投入要素進行市場交易，亦無法單方面去設定要素價格或選擇數量的情形。隨著資產專屬性的不同，也會形成不同的生產成本和交易成本。當資產專屬性質較小時，內部組織的交易成本相對於外部成本較不具優勢；但專屬性愈強時，內部交易成本相對於外部交易成本則更有效率。另外在交易成本的經濟因素中，「契約」交換變成是「內在本質」交換的替代，兩者之間的差異就在於契約關係的「成本管理」。

另外就契約的成本與風險的產出原因，Williamson (1975)論證整合型廠商因為有相互緊鄰的生產階段，得以使生產過程的風險降低而順利達成契約之執行。

三、不完全競爭市場因素(market imperfections)

垂直整合也會在不完全競爭市場結構產生時出現。當垂直整合生產階段是由一組獨占和另一組完全競爭的要素整合生產時，則可將要素產出無效率情形內部化，進而增加整合廠商之利潤。在不完全競爭市場下，廠商的整合即使具有技術性和交易性經濟因素的內在因子，不完全競爭的上、下游組合仍對廠商的垂直整合具有決定性因素。

就Porter (1980)觀點，廠商進行垂直整合的一個主要動機為提高本身議價能力(Bargaining Power)。向後進行垂直整合不僅能降低供應成本，還可以免除為應付強大供應商或顧客所做的沒有價值投資，使企業更有效率。除此之外，企業還可因向後垂直整合瞭解該投入物的真實成本，進而決定是否調整成本價格或改變下游製程，以創造整體價值。

垂直整合對於技術性或交易性的經濟因素，一般能形成減少上、下游要素轉換間的耗費，進而降低生產成本、增加廠商利潤，對於社會福利具有增加的效果。另一方面，由於公共政策介入不完全競爭市場的垂直整合，對於社會福利有可能導致增加或減少的兩面效果。

2.2.4 垂直整合的成本

一、克服移動障礙之成本

進入一個新產業領域，需要克服資金、技術甚至規模經濟障礙。由於垂直整合隱含內部買賣關係，因此整合廠商可以很快克服上下游事業的移動障礙，但若所要整合的事業是有特殊原料、專利技術，則整合將是一項成本負擔。

二、提高營運槓桿

整合提高了廠商固定成本比例。如果廠商選擇向外採購則該投入為變動成本，但若為內部自製，則廠商必須負擔相關的固定成本。因此，整合使廠商提高了營運槓桿，使其營利更易受產業波動(如景氣循環、競爭或市場演變等因素)影響，增加商業風險。

三、減少更換合作對象的彈性

整合後原料的供應或產品的銷售經由內部組織完成，若技術改變、產品設計變更或策略失誤等問題，使得內部供應者或顧客無法因應提供，在無法更換合作對象下，最後將會失去競爭力。因此整合更換供應商或顧客的成本較向外採購高。

四、提高整體退出障礙

整合往往提高專屬性資產以及策略連動關係，任何一項環節退出都會牽動整體事業，因此提高了整體的退出障礙。例如乙烷過時淘汰，使得連帶下游化學合成事業也過時，若廠商決定將乙烷工廠關閉，則若不是連帶將下游化學合成工廠也關閉就是必須尋覓新供應商，任何一個環節的決策，都必須考量整個垂直鏈。

五、資本投入的機會成本

整合將會耗用資本，而資金取得及資金成本，將會造成投入資本的機會成本產生。

六、阻斷與原合作對象(供應商或顧客)及接觸know-how的途徑

由於整合，從供應商及顧客取得技術來源被迫切斷，廠商必須發展技術，若不整合，則供應商及顧客較願意在技術方面給予協助。

七、維持上下游營運平衡

不同階段產能有效增加量可能不相等或者某個階段的技術改變，造成內部產銷不平衡，促使廠商被迫將部分產品在市場上售出給競爭者。然而，若多餘產能或需求缺口無法輕易在市場上取得，則產銷不平衡的風險就會升高。

八、降低誘因

因為透過內部交易而無須面對爭取業務競爭，而降低內部供應商獲得更佳績效的誘因。

九、不同管理知識需求

事業間雖有上下游關係，但結構、技術及管理方式皆會有所不同。瞭解進而應用同一管理方式到其他事業體是具有風險的。

第三節 賽局理論相關文獻

2.3.1 賽局理論的起源及定義

Game Theory的中文翻譯有許多種，例如：賽局理論、遊戲理論、競賽理論、博奕理論、博奕分析及對策論等，本研究採用「賽局理論」。所謂賽局理論，指兩個或兩個以上的參與者在符合一定規則的行動次序下，有意識之理性態度下追求各自相互衝突之目標，由參與者處於不同的立場下，而產生的參與者行為環環相扣之影響狀態。在每一個賽局裡，一定有勝負之分，每一位與賽者都知道報酬狀況，獲勝的與賽者將獲得正報酬，失敗的與賽者將獲得負報酬。每個參與賽局者，都可能有數種策略，用以達成所須要的目標。賽局理論在現實世界中的應用極為廣泛，不論在人際關係的互動、球賽或橋牌的出牌、股市的投資、企業策略的考量、乃至於國際關係中的戰或和等等。

賽局理論源起於1912年哲美羅(Zermelo)，而波爾(Borel)在1920年代初期就已有若干成果。賽局理論的成形應歸功於匈牙利裔的數學家馮諾曼(John Von Neumann)與經濟學者摩根斯坦(Oskar Morgenstern)，1944年兩人合著「賽局理論與經濟行為」(Theory of Games and Economic Behavior)後，其理論漸受學術界重視。此書把人與人之間的交互作用以系統性的方法建構數學模式來分析，也就是利用嚴謹的數學模型來分析人與人間互動的關係，同時明確的將賽局者的策略思考方式建構在數學模型中，並透過對各種策略的推估，尋求自己可能獲得最大報酬之最佳策略。

賽局理論運用於社會科學主要集中於非零和賽局(non-zero-sum game)，其中囚犯困境(Prisoner's Dilemma)就是典型的例子，經常被用在國際戰略的討論中，此種非零和賽局是由弗拉德(Merrill Flood)在1951年所提出，而之後由塔克(Albert W. Tucker)加以明確公式化和命名，接著，由塔克的學生納許(John F. Nash)證明了在非零和的不合作賽局(nonzero-sum noncooperative game)中，一定有「均衡解」存在，只要對手的策略確定，競爭者就可以有最適反應，此稱之「納許均衡」(Nash Equilibrium)，從此以後逐漸成為用以分析商業競爭，乃至貿易談判各種策略運用的分析基礎。

基本上賽局理論可說是在說明真實世界中策略決策的一種理論，賽局的參與者都希望能採取最佳的策略，以求產生對本身最有利的結果，而賽局理論的目的即在一些基本假設前提下，利用數學模式來了解並預測人與人之間的行為，於利害衝突的情況下，提供參與者選擇各種最佳策略的準則。其中一個重要的基本假設即為賽局中的所有參賽者是理性的，因為理性的參賽者作決策時必同時考慮

己方及彼方可能運用的各種策略，並於所考慮到對手最佳策略下，選取其能獲得最大報酬的策略；或選取即使遭受損失，也能夠將傷害控制在最小的策略。

2.3.2 賽局的基本元素

組成賽局的基本要素包括：參與者、行動、自然、資訊集、策略、報酬、均衡及結果，其定義說明如《表2-3-1》所示。

《表2-3-1 賽局基本元素定義表》

基本元素	定義及說明
參與者(Player)	在賽局中能夠作決策以選擇行動的個體，則是參與者，而參與者以己身的效用極大化為目標。
行動(Action)	參與者在決策空間中所作出的選擇，是種具體且外顯的行為。
自然(Nature)	在賽局中，會有不可控制的外力存在，或先天上已隨機決定的情況，將在一定的時間點上以固定機率做出隨機選擇。
資訊集 (Information Set)	參與者在某一時點，對於不同變數擁有的資訊。
策略(strategy)	參與者心中的行動決策原則，是一種思考上內隱的行為。
報酬(Payoff)	指當大自然與所有參與者均選定策略後，個別參與者所獲得的效用。
均衡(Equilibrium)	當每個參與者都認為自己選擇了最佳策略而不願變動時，所有人的策略組合就是一個均衡解。
結果(Outcome)	較「報酬」更為廣義的「結果」，除了用金錢或效用來表示以外，還可以分類或等級的形式出現。

資料來源：本研究整理

2.3.3 賽局的分類

(一)賽局的資訊分類

資訊的揭露在賽局理論中十分重要，通常擁有較多資訊的一方，亦即資訊集中元素較少者，佔有較多的優勢。依照Rasmusen(1989)將賽局理論的資訊結構分為四大類，分別為完全資訊(Complete Information)、完美資訊(Perfect Information)、確定資訊(Certain Information)及對稱資訊(Symmetric Information)四大類，以下分別介紹並整理如附表2-3-2。

(1)完全與不完全資訊賽局

針對參與者對其他參與者的特徵、策略及報酬之角度劃分，賽局可分為完全及不完全賽局兩種。完全資訊指的是每一個參與者對其他所有參與者的特徵、策略空間及相對的報酬有準確的訊息，反之，則為不完全訊息賽局(張維迎、劉楚俊，2001)。在賽局中，完全資訊結構是很強的訊息假設，也就是參與者在任何時候都能夠明確的知道它在賽局樹中的哪一節點上作決策(謝淑貞，1999)。針對本研究賽局模式而言，自然決定申訴審議委員的公正性後，廠商及機關得知採購申訴審議委員之審議結果後才進行決策，因此廠商及機關在決策點資訊屬於一致的，故申訴調解賽局視為完全資訊賽局。

(2)完美與不完美資訊賽局

在1967年，賽局理論專家認為不完全資訊賽局是沒有辦法分析的，因為當一個參與者並不知道在與誰賽局時，賽局的規則是沒有定義的。哈尚義(Harsanyi, 1967-1968)提出的處理不完全賽局的方法，引入一個虛擬的參與者“自然”(Nature)；自然首先行動決定參與人的特徵，參與者知道自己的特徵，其他參與者不知道。這樣，不完全資訊賽局就轉換為完全但不完美的資訊賽局(games of complete but imperfect information)，可以使用標準的分析技術進行分析(張維迎、劉楚俊，2001)。

因此，完美資訊與完全資訊的差別在於，資訊是屬於互相知道的情況下，完美資訊等於完全資訊，完全資訊不一定等於完美資訊。倘若，資訊是不屬於互相知道的情況，不完全資訊等於不完美資訊，不完美資訊等於不完全資訊。由以上說明得知，就申訴調解賽局而言，賽局資訊架構視為完全但不完美資訊賽局。

(3)確定與不確定資訊賽局

由自然與參與者出現於賽局的先後位置可分為確定資訊賽局與不確定資訊賽局兩種。自然存在於所有參與者之前，稱之確定資訊賽局，反之，若自然發生

在參與者之後，表示賽局進行中存在著無法掌控的不確定性，則稱為不確定資訊賽局。而本研究自然之型態為所有參與者決策之前成型的，因此屬於確定資訊賽局。

(4)對稱與不對稱資訊賽局

由參與者是否擁有相同的資訊區分為對稱資訊與不對稱資訊賽局兩種。所謂的對稱資訊是指，參與者在採取行動之節點上資訊和任何其他參與者的訊息集所擁有的節點都相同，否則，稱為不對稱資訊賽局。對稱資訊的賽局可以由自然(Nature)先行動或參與者同時行動，但每位參與者並沒有比任何其他參與者擁有更多的資訊，相對而言，不對稱資訊賽局中，參與者擁有私有的訊息。

《表2-3-2 賽局理論之資訊分類表》

分類	資訊狀態說明
完全資訊 (Complete Information)	大自然不是賽局中的第一個行動者，即使它是，所有的參與者也都能夠掌握它的行動。
不完全資訊 (Incomplete Information)	大自然是賽局的第一個行動者，而且它的行動不被參與者掌握，例如參與者的類型。
完美資訊 (Perfect Information)	每個資訊集都只包含了一個元素，亦即每位參與者都知道自己在賽局中的絕對位置。
不完美資訊 (Imperfect Information)	每個資訊集包含了二個元素或以上，亦即有的參與者不清楚自己在哪一個賽局中的哪一個位置。
確定資訊 (Certain Information)	大自然的行動均發生在全部參與者的行動前，指當參與者行動後自然不採取行動。
不確定資訊 (Uncertain Information)	大自然的行動有部份發生在參與者行動後，因此在賽局進行中存在著參與者無法掌控的不確定性。

<p style="text-align: center;">對稱資訊 (Symmetric Information)</p>	<p>所有的參與者均擁有相同的資訊，他們所擁有的資訊集是相同的。</p>
<p style="text-align: center;">不對稱資訊 (Asymmetric Information)</p>	<p>參與者擁有的資訊內容或程度不一。</p>

資料來源：本研究整理

(二)賽局的模式分類

賽局模式按其特徵也有不同的分類方式，同一個賽局可以有不同的分類，至於要採用哪種分類方式則是由賽局欲表達的事件特性而定。李佩穎(2003)從決策程序、參與者報酬、參與者關係、交手次數等四個分類準則去做分類，分別整理出四組賽局分類，分別為(1) 動態與靜態賽局；(2) 零和與非零和賽局；(3) 合作與非合作賽局；(4) 一次與重複賽局。分述如下：

(1)動態與靜態賽局

由參與者行動的先後順序劃分，賽局可分為靜態賽局和動態賽局兩種。靜態賽局是指賽局中參與者同時選擇行動，或雖然非同時行動，但後行動者並不知道前行動者採取什麼具體的行動。而動態賽局是指，參與者的行動有先後順序，且後行動者能夠觀察到前行動者所選擇的行動(張維迎、劉楚俊，2001)。

在非合作賽局理論中有兩種不同的表現形式，分別為「策略型賽局」(strategic form game，又稱常規型賽局、標準型賽局，normal form game)及「擴展型賽局」(extensive form game)。從理論上，此兩種表現方式幾乎是完全等價的，但從分析其方便性之角度而言，策略型賽局適合於靜態賽局，而擴展型賽局適合於動態賽局(張維迎、劉楚俊，2001)。策略型賽局，是以策略及相對應的報酬為主，每個局中人可採取各種策略，對於局中人採取策略的不同組合存在著相對應的報酬，其主要可用來找出賽局的均衡解，但不易表達賽局進行的歷程(David M. Kreps，2001)。擴展型賽局主要研究參與者採取行動的時間及採取行動時所掌握的信息，最終求解相對應的結果。

(2)零和與非零和賽局

零和賽局模式又稱「常數和賽局」(David M. Kreps，2001)，是由參與者之間的報酬和作為區別，總和是否為零並不重要，主要在於報酬總和等於一個等值的常數。報酬總和為一個相同常數，則稱為零和賽局，反之，不為一個相同常數則稱為非零和賽局。

(3)合作與非合作賽局

合作賽局與非合作賽局主要差異在對於參與者的行為互相影響時，參與者能否達成一個具有約束力的協議，如果參與者相互間具有一定協議的產生，就是合作賽局，反之，則是非合作賽局。例如在一個寡占企業，如果該企業間達成一個協議，最大化聯合壟斷利潤，並且各自按照此協議生產，就是合作賽局。如果該企業的協議不具有約束力，沒有一方能夠強制另一方遵守此協議，每個企業都只能選擇對自己最適產量，則就是非合作賽局。因此，合作賽局是強調集體理性、效率、公正與公平性，而非合作賽局強調的是個人理性與個人的最適決策(張維迎、劉楚俊，2001)。

合作賽局與不合作賽局各有其優缺點，合作賽局最大的優點在於可以給單純的問題單純的答案，但也有缺點，即是很難確定找到的答案是否為正確單純之解答，而不合作賽局優點在於可以達到不模糊的答案，但最大的缺點在於所解出的答案只適用於某一賽局。

(4)一次與重複賽局

由賽局中參與者交手的次數可分為一次賽局與重複賽局兩種。一次賽局是指參與者只有一次決策就決定雙方的報酬給付，而參與者間有多次交手的機會，則稱之重複賽局。

《表2-3-3 賽局模式分類表》

分類準則	賽局形式	說明
決策程序	靜態賽局 (Static Game)	參與者的決策是同時的，較適合採用策略型賽局表示。
	動態賽局 (Dynamic Game)	參與者的決策有先後順序之分，且後發生的決策會被先前已發生的事實所影響，較適合採用擴展型賽局表示。
參與者之報酬	零和賽局 (Zero-Sum Game)	參與者的報酬和為一個相同的常數。
	非零和賽局 (Non-Zero-Sum Game)	參與者的報酬和不為一個相同的常數。

參與者之關係	合作賽局 (Cooperative Game)	參賽者可以訂定協議，彼此合作。
	非合作賽局 (Non-cooperative Game)	參與者間無法訂定協議。
參與者交手次數	一次賽局 (One-Shot Game)	參與者的決策只有一次就決定雙方的報酬給付。
	重複賽局 (Repeated Game)	參與者有多次交手的機會，可能導致雙方產生合作行為。

資料來源：本研究整理

2.3.4 賽局均衡值之求解

均衡是指在賽局中每位參賽者所採用的策略對他人不管何種策略而言都是最佳的，此時更換自身的策略最多一樣不會更好，我們稱為均衡狀態。定義均衡是容易的，但找出均衡點對人類而言十分複雜。

賽局均衡值求解之劃分概念可從兩個角度進行，第一個角度是參與者行動的優先順序，可分為靜態賽局和動態賽局，第二個角度是參與者對於有關其他對手的特徵、策略空間及相對報酬有準確的訊息，從此角度，賽局可劃分為完全資訊賽局和不完全資訊賽局。將上述兩個角度的劃分結合起來，就可得四種不同類型的賽局，分別為，完全資訊靜態賽局、完全資訊動態賽局，不完全資訊靜態賽局，不完全資訊動態賽局。其四種均衡概念可分為四種之均衡解，分別為，納許均衡(Nash Equilibrium)、子賽局精煉納許均衡(Subgame Perfect Nash Equilibrium)、貝斯納許均衡(Bayesian Nash Equilibrium)及精煉貝斯納許均衡(Perfect Bayesian Nash Equilibrium)。

由於本研究性質屬於靜態賽局，故於此分別就納許均衡(Nash Equilibrium)與子賽局精煉納許均衡(Subgame Perfect Nash Equilibrium)來做介紹：

(一)納許均衡

Nash Equilibrium 的中文翻譯有許多種，例如：納許均衡、納什平衡、那許均衡、南煦均衡等，本研究採用「納許均衡」。所謂納許均衡，指一種策略組合，每個參與者各自選擇策略，只要對手的策略確定，競爭者就可以有最適反映(best response)，當一組策略是互為最適反映時，就是「納許均衡」，且一旦實現納許

均衡，任何局中人都不再企圖改變策略，如果有人改變策略，他的所得報酬必然減少。納許均衡主要特徵是，如果其他人已確定策略，任何人透過實現納許均衡，都可以最大限度地獲取自身利益，此觀念一定找得到任一參與者均無誘因偏離的均衡，儘管均衡解可能不只一個。

(二)子賽局精煉納許均衡

納許均衡假定每個參與者在選擇自己最適策略時，假定所有其他參與者的策略是給定的，而參與者並不考慮自己的選擇對其他人選擇之影響。但納許均衡很難說是動態賽局的一個合理解，因為在動態賽局中，參與者的行動有先後之分，後行動者之決策空間會依賴於前行動者之決策而受影響，而前行動者之決策也不得不考慮後行動者可能採取的行動。因此子賽局精煉納許均衡就是在研究納許均衡概念第一個重要的改進，它的目的是將那些不可置信的納許均衡去除，使賽局中每一均衡策略的行為規則在每一個資訊集上都是最適的。

2.3.5 國內外相關文獻

(一)關於賽局理論方面

《表2-3-4 賽局理論相關文獻整理表》

年份	作者	探討議題
1997	陳煌儒	在雙占廠商情況下，探討同業廠際聯合採購原料對原料採購量、產出及產出價格之影響，並針對同業廠際聯合採購原料與單獨採購的情況相比較。研究發現，同業廠際聯合採購之策略聯盟較能產生有利的策略效益。
	陳新元	探討台灣有線電視產業在垂直分工與垂直整合兩種產業結構下之區位均衡及福利效果，並針對二種產業結構以 backward induction及subgame perfect Nash equilibrium求解，進行分析比較，以提供政府規劃有線電視產業相關政策之參考。
1998	曾美君	考慮某一產業有生產同質產品的 n 家廠商，彼此之間在商品市場上進行Cournot 競爭，以二階段寡占賽局模型來分析廠商具有不同的研發能力情況下，均衡研發聯盟規模，並比較不同聯盟規模的經濟效益，藉以分析政策意涵。

	蔡群立	探討寡占市場如何尋求報酬函數的問題，運用灰色理論GM(1, n)建模及對報酬函數灰估計，並以國內水泥公司為例進行實證模擬，提供業者在擬訂最適產量及最適訂價決策之參考。
1999	宋文俊	利用部分均衡分析法，在賽局理論的觀念下探討兩國政府貿易政策的互動，並以Cornot 及Bertrand 模型討論最適政策。
2000	胡權峰	將寡占海運市場各航商間所具有的既競爭又合作之關係，以合作賽局理論，建構不同策略聯盟之報酬函數，分析台灣至上海之國內外主要航商的各種聯盟競爭之態勢，比較不同合作方式之優劣，供業者制定相關決策時之參考。
	黃玉鳳	以賽局理論為基礎，在不同通路下，將通路競爭與差異化的概念導入合作廣告中，探討最適廣告合作率的制定，並討論產品差異化與廣告效果的影響。
	陳振耀	以網路服務產業為對象，藉由兩人賽局、階段性Cournot 賽局及重複性階段賽局，分別對單一參賽人與其他競爭者間，在報酬上分析最適互動策略。
2001	Bogataj and Bogataj	針對同質產品供應鍊在空間賽局模式之應用，假設市場總需求量不變，市場競爭者只有二位，應用MRP 與NPV法，經由調查獲得顧客行為後，求得一個最適的缺貨範圍，提供最適訂購策略與最適缺貨範圍。
	黃玉鳳 陳世良	探討在不同通路結構下，最適合作廣告率之決策問題，以Nash概念並考慮廠商市場地位包括領導者及跟隨者行為的Stackelberg 解，建構符合賽局理論之通路競爭模型。
2002	李佩穎	利用賽局理論善於區分對手間策略的特性，將爭議處理所牽涉之因子加以考量，以供廠商、機關及採購申訴審議委員作為行為決策之依據。
	陳玉玲	運用賽局理論分析特許公司在專案融資無追索權條件下的行為，並且發現在無追索權的情況下特許公司有過度投資的傾向，此行為受到額外收益的分配及特許公司的股權所影

		響。
2003	張文瑞	以靜態非合作賽局角度分析，在供應鏈中廠商與廠商之間進行互動時所可能產生的策略行為與思考進行分析。透過完全資訊與不完全資訊的情境假設，分析廠商在各情境之下所可能產生的策略行為。
	顏種盛	以「非合作賽局」的觀點來探討參賽業者在非合作的模式下，盡可能以獲取個體最大限度的利益。並探討我國無線區域網路設備產業之各種策略互動，包括設備廠商對選擇設備技術進入的策略、代工生產的競爭策略以及自有品牌經營策略與考量。
	沈燦宏	採用「不對稱資訊動態賽局」下之「完美貝氏納許均衡」，以「合作」及「紛爭」二階概念為自變項，藉理論模式中不對稱資訊之「機率」特性，導出「期望報酬值」函數，解釋二個國家在某項議題上的策略選擇。

資料來源：本研究更新整理

(二)關於Cournot 模型方面

《表2-3-5 Cournot模型應用相關文獻整理表》

年份	作者	探討議題
1993	劉大宏	探討雙占市場情況下，以異質產品為對象，針對Cournot模型、Bertrand模型及Stackelberg模型，比較分析各模型的產量水準、價格水準、利潤水準及社會福利水準。
1995	John and Christian	針對Cournot雙占使用的Convex(凸面)成本函數進行重修，並證明在邊際成本快速上升時為廠商利潤極大化。
1997	Barnali et al.	運用兩階段Cournot競局理論，探討廠址選擇問題，以各種不同的需求函數進行分析，並經由範例獲得驗證。
1998	林秀芬	探索寡占市場上競爭與合作關係，提出寄生與共生兩種模型，概括描述「既競爭，又合作」的市場關係，研究中發現，當廠商以數量作為競爭猜測變量時，寄生模型的均衡

		即等於獨占均衡，而共生模型的均衡則類似連鎖性獨占。
1999	林正寶	探討Cournot 模型雙占廠商之動態投資決策問題，以二階非齊次微分模型求最適Nash 均衡解。
	Sang-Seung	以Cournot 寡占理論探討市場結構與獎勵發明之議題，研究發現將部分研發投資成本轉移到開發新產品的誘因上效果良好。
2001	Engelbert and Andrea	以動態Cournot 競局探討企業水平合併的收益性，研究發現由內部合併轉為外部合併時利益較佳，本文亦提供動態架構下較有效率的求解。

資料來源：本研究更新整理

第三章 研究方法與基本模型之建立

本研究模型引用自 Millou(2004)於其研究”Vertical Integration and R&D Information Flow : Is There A Need for 'Firewalls' ? ”中的寡占模型作為基本架構，加入 Aydogan與 P.Lyon(2004) 在”Spatial Proximity and Complementarities in the Trading of Tacit Knowledge ”對於內隱知識移轉之測度變數，修訂並建立一衡量內隱知識交換對於寡占產業廠商策略影響之經濟模型。

Millou在2004年發表的研究著重於垂直整合以及上下游間研發資訊流(R&D information flow)之探討，其將產業結構簡化成上游只有單一供應商、下游兩家異質產品製造商，進行三階段遊戲(three-stage game)的分析，藉由最終財貨的產出以及創造的福利(welfare)來衡量資訊流在整合過程中所扮演的角色。在現實產業結構下，資訊的流動不僅止於上下游供應鍊，對於產業結構位置相似的競爭廠商而言，相互間知識與技術的水平移轉亦能夠改變其成本結構。然而，知識移轉的效用難以測度，其中內隱知識更為零碎、無系統之概念，有鑑於此，兩位學者 Aydogan 及 P.Lyon 在 2004 年發表的文章中，建構了一個經由成本遞減，將內隱知識移轉效用量化測度的模型。

本文藉由結合 Millou 假設下之經濟模型以及 Aydogan P.Lyon 對於量化內隱知識移轉之變數，延伸一新的模型架構，探討：(一)當知識交換過程中廠商可採取合作分享或欺騙隱瞞兩種策略時，內隱知識的互補性將會如何影響廠商所選取之策略？(二)完成向上垂直整合之廠商，如何透過內隱知識移轉來強化其競爭優勢，並經由賽局情境之建立來遴選出其優勢策略？

本章共分為兩節，第一節為說明研究基本假設與模型設計，第二節說明產業結構與欲探討之賽局架構。

第一節 基本假設與模型設計

本節主要內容為建立模型架構，首先提出模型假設以便能夠更明確地探討主題，接著根據研究目的引導出模型設計。

3.1.1 模型假設

- 一、假設產業結構為上游廠商有兩家，下游廠商有三家，且皆不考慮潛在競爭者的進入。其中上游第一家廠商(以 U_1 表示)與下游第一家廠商(以 D_1 表示)已完成垂直整合動作，因此本模型為單一垂直整合模型。
- 二、上游兩家廠商(分別以 U_1 及 U_2 表示)生產同質產品，以中間財形式提供與下游三家廠商(分別以 D_1 、 D_2 、 D_3 表示)使用，而下游三家廠商透過投入產出過程進行異質商品的 Cournot 寡占競爭。
- 三、為簡化模型，假設上游兩家廠商無固定成本且無產能限制，並透過市場供需給定中間財要素價格 w 。在單一垂直整合模型下， D_1 的要素價格即為 U_1 的邊際成本，而 U_1 在垂直整合後即不再進入中間財市場交易，形成市場封殺狀態，亦即 D_2 、 D_3 所需的中間財全由 U_2 所提供。
- 四、下游三家廠商對於生產要素的投入與最終產出具有一比一的轉換關係，此外，除了要素成本，三家下游廠商尚存在著單位固定成本(a)。
- 五、不考慮下游廠商間進行內隱知識交換所產生之旅行、轉換、學習等額外成本。
- 六、知識交換種類分為兩種，獨立性知識交換及互補性知識交換，其對於廠商生產單位成本遞減的單位分別為 b 及 g ，且 $0 < b$ 、 $0 < g$ 。
- 七、假定市場存在 N 家廠商，在所有廠商皆採取誠實合作的知識分享態度下，其生產的單位成本將各自降低 $(N-1)*(b+g)$ ；若其中有任何一家廠商刻意隱瞞本身內隱知識，利用欺騙的行為擷取其他與會廠商的獨立性知識分享，則其可獲得 $(N-1)*b$ 的單位成本遞減，而其餘廠商則可獲得 $(N-2)*(b+g)$ 的單位成本遞減。

3.1.2 變數設定

《表 3-1 變數設定表》

符號	定義
p_i	下游第 i 家廠商的最終財價格
q_i	下游第 i 家廠商的最終財數量
a	單一下游市場規模; 下游三家廠商需求函數的截距項
d	產品差異化程度, $0 \leq d < 1$
c_i	下游第 i 家廠商的製造成本
w	上游廠商售予下游廠商的中間財價格
a	下游三家廠商的單位固定成本
β	獨立性知識交換帶來之單位成本降低程度, $0 < \beta < 1$
γ	互補性知識交換帶來之單位成本降低程度, $0 < \gamma < 1$
pu_i	上游第 i 家廠商之利潤函數
p_i	下游第 i 家廠商之利潤函數

3.1.3 模型設計

本研究以 Chrysovalantou Milliou(2004)的寡占市場模型作為主要架構，並引入 Aydogan P.Lyon(2004)對於內隱知識移轉效用量化的變數 b 、 g ，建立本研究的經濟模型。Milliou(2004)將其市場結構假設為上游存在一家獨占廠商，下游兩家寡占廠商，且上游廠商與下游某一家廠商採取垂直整合的策略；本研究為求更適切地符合市場實際情況，擴大市場結構假設為上游兩家、下游三家廠商，且其中一組上下游廠商亦採取整合策略，形成單一垂直整合的市場型態。

本研究主要為探討內隱知識移轉對下游廠商間策略選取之影響，根據 Aydogan、P.Lyon 的研究，內隱知識交換分為兩種，獨立性知識交換及互補性知識交換，其對於廠商單位成本遞減的程度分別為 b 及 g ，且 $0 < b < 1$ 、 $0 < g < 1$ 。在假定市場存在 N 家廠商，且所有廠商於內隱知識交換時皆採取合作的分享態度下，其生產單位成本將各自降低 $(N-1) * (b + g)$ 。然而，若其中有任何一家廠商刻意隱瞞本身內隱知識，利用欺騙的行為擷取其他與會廠商的知識分享，則其只能獲得獨立性知識交換所帶來的好處，而無法藉由互補性知識交換來降低成本。因此，欺騙者只能獲得 $(N-1) * b$ 的單位成本遞減，而其餘廠商之間的互補性知識

交流則不受影響，分別可獲得 $(N-2)*(b+g)$ 的單位成本遞減。

藉由以上定義，在加入了參數 b 及 g 之後，本文所探討之三家下游廠商將因策略選取的不同，得到不同的成本函數，進而影響最終均衡產出與利潤。本章節採用以下最單純的合作情境來做模型說明：

一、模型假設

上游 U1 廠商將其商品提供給已整合之下游 D1 廠商，而上游 U2 廠商則分別出售其商品給下游 D2 廠商與下游 D3 廠商，下游三家廠商皆參與內隱知識交換且彼此之間並沒有採行任何欺騙策略。在獲取內隱知識後，三家廠商各自採取差異化生產，並在最終財貨市場以 Cournot 猜測變量模型的方式競爭，而上游產品的總供給是由下游廠商總需求所決定的。

二、模型求解

參照 Milliou(2004)的三階段遊戲(game)架構，可以推得本研究之單一垂直整合市場模型如下：

首先，我們假設下游三家廠商的市場需求函數：

$$p_1 = a - q_1 - dq_2 - dq_3 \quad ; \quad a > q_1 + dq_2 + dq_3 \quad (1)$$

$$p_2 = a - q_2 - dq_1 - dq_3 \quad ; \quad a > q_2 + dq_1 + dq_3 \quad (2)$$

$$p_3 = a - q_3 - dq_1 - dq_2 \quad ; \quad a > q_3 + dq_1 + dq_2 \quad (3)$$

其中 $0 \leq d < 1$

由於參與知識分享時，下游三家廠商並沒有採取任何的欺騙策略，因此各家廠商皆可獲取 $(N-1)*(b+g)$ 的成本遞減。此外，下游 D2 廠商與下游 D3 廠商則分別以單位價格 w 向上游 U2 廠商購買生產中間財。根據 Aydogan P.Lyon(2004) 文章的模型設計，給定下游三家廠商的成本函數：

$$c_1 = (a - 2b - 2g) * q_1 \quad (4)$$

$$c_2 = (a - 2b - 2g + w) * q_2 \quad (5)$$

$$c_3 = (a - 2b - 2g + w) * q_3 \quad (6)$$

其中 $a > 2b + 2g$

經由以上式子得到下游三家廠商與上游第二廠的利潤函數分別如下：

$$p_{1a} = (a - q_1 - dq_2 - dq_3) * q_1 - (a - 2b - 2g) * q_1 \quad (7)$$

$$p_{2a} = (a - q_2 - dq_1 - dq_3) * q_2 - (a - 2b - 2g + w) * q_2 \quad (8)$$

$$p_{3a} = (a - q_3 - dq_1 - dq_2) * q_3 - (a - 2b - 2g + w) * q_3 \quad (9)$$

$$pu_{2a} = w * (q_2 + q_3) \quad (10)$$

分別將下游三家的利潤 p_i ($i = 1, 2, 3$) 對其產量 q_i ($i = 1, 2, 3$) 微分，再令其一階條件為零，分別求出 q_1 、 q_2 與 q_3 之反映函數如下：

$$q_1(q_2, q_3) = \frac{1}{2}(a - dq_2 - dq_3 - a + 2b + 2g) \quad (11)$$

$$q_2(q_1, q_3) = \frac{1}{2}(a - dq_1 - dq_3 - w - a + 2b + 2g) \quad (12)$$

$$q_3(q_1, q_2) = \frac{1}{2}(a - dq_1 - dq_2 - w - a + 2b + 2g) \quad (13)$$

將式子(11)、(12)、(13)聯立解出最終財貨的均衡數量：

$$q_1^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad + 2dw - 2a + da + 4b - 2db + 4g - 2dg}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (14)$$

$$q_2^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad - 2w - 2a + da + 4b - 2db + 4g - 2dg}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (15)$$

$$q_3^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad - 2w - 2a + da + 4b - 2db + 4g - 2dg}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (16)$$

將式子(14)、(15)、(16)帶入式子(10)中，利用利潤極大化的一階條件求解出 w 的值：

$$w = \frac{1}{4}(2a - ad - 2a + da + 4b - 2db + 4g - 2dg) \quad (17)$$

將求解出的 w 代入式子(14)、(15)與(16)可以求得最終財貨的 Cournot-Nash 均衡數量如下：

$$q_1(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{(-1 - \frac{1}{2}d)(2a - ad - 2a + da + 4b - 2db + 4g - 2dg)}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (18)$$

$$q_2(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{-\frac{1}{2}(2a - ad - 2a + da + 4b - 2db + 4g - 2dg)}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (19)$$

$$q_3(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{-\frac{1}{2}(2a - ad - 2a + da + 4b - 2db + 4g - 2dg)}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (20)$$

分別將均衡產出代入式子(7)、(8)、(9)、(10)，求出各廠商的最終利潤：

$$p_{1a} = \frac{(2+d)^2[a-a+2(b+g)]^2}{16(1+d)^2} \quad (21)$$

$$p_{2a} = \frac{[a-a+2(b+g)]^2}{16(1+d)^2} \quad (22)$$

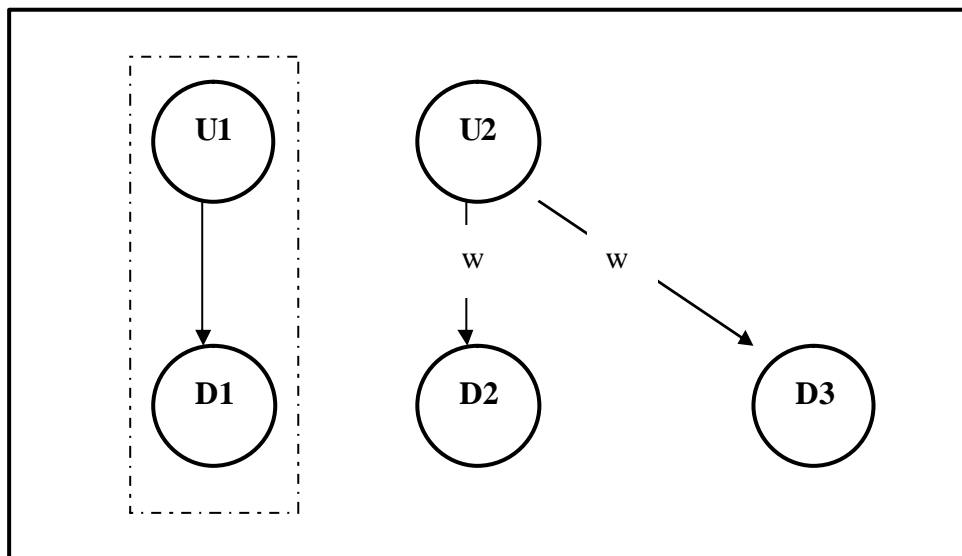
$$p_{3a} = \frac{[a-a+2(b+g)]^2}{16(1+d)^2} \quad (23)$$

$$pu_{2a} = -\frac{(-2+d)[a-a+2(b+g)]^2}{8(1+d)} \quad (24)$$

第二節 賽局架構之建立

3.2.1 市場結構

本研究下所設定之產業結構為上游兩家、下游三家廠商之寡占模型，其中，本研究假定下游廠商 D1 已完成垂直整合上游廠商 U1 的動作，且上游廠商不再介入中間財市場交易，故本研究所探討對象為單一垂直整合下市場封殺之模型。在本模型中，D1 所需之生產中間財全部由 U1 所提供，而另外兩家下游廠商 D2 及 D3 所需之生產中間財則由 U2 以 w 的市場均衡價格所提供，其市場型態及中間財供給關係如下圖所示：



《圖 3-1 市場結構圖》

3-2-2 賽局架構之建立

由於本研究設定內隱知識交換分為兩種，獨立性知識交換及互補性知識交換，且於內隱知識分享時，各廠商皆可自行決定是否採取欺騙的態度，隱瞞本身的部分的內隱知識。因此，在決策制定存在著欺騙策略空間下，本研究欲藉由賽局理論的思維，來分析當考慮到對手所有可能的反應行為時，本身的最佳應對決策為何。本研究假設廠商 D1 與 D2 皆有採取欺騙策略的動機，而 D3 則永遠採取合作分享的態度，因此藉由 D1 與 D2 的策略互動，配合本研究的 Cournot 數量競爭模型，建立一擁有對稱資訊之一次賽局(one-shot game)架構，發展出如下之 2 乘 2 賽局矩陣：

		D2	
		合作	欺騙
D1	合作	A	C
	欺騙	B	D

《圖 3-2 賽局 2*2 矩陣圖》

上圖所代表的是 D1 與 D2 廠商之間，透過誠實與欺騙策略選取下所造成的策略矩陣，圖中共有四個情境 A、B、C、D，本研究為求清楚呈現，製作下表《表 3-2-1》來幫助閱讀者了解本研究架構：

《表 3-2 賽局矩陣補充說明表》

區塊	策略選取	成本函數
A	D1 採誠實態度，D2 採誠實態度	D1 : $(a - 2b - 2g) * q_1^c$ D2 : $(a - 2b - 2g + w) * q_2^c$ D3 : $(a - 2b - 2g + w) * q_3^c$
B	D1 採欺騙態度，D2 採誠實態度	D1 : $(a - 2b) * q_1^c$ D2 : $(a - b - g + w) * q_2^c$ D3 : $(a - b - g + w) * q_3^c$
C	D1 採誠實態度，D2 採欺騙態度	D1 : $(a - b - g) * q_1^c$ D2 : $(a - 2b + w) * q_2^c$ D3 : $(a - b - g + w) * q_3^c$
D	D1 採欺騙態度，D2 採欺騙態度	D1 : $(a - b) * q_1^c$ D2 : $(a - b + w) * q_2^c$ D3 : $(a + w) * q_3^c$

本研究整理

第四章 廠商於內隱知識交換下之賽局分析

本章主要有兩個議題，一是透過賽局的建立，探討內隱知識交換下廠商策略選取的四種情境，並藉由互補性知識與產品差異化的中介影響，深入分析廠商間不同策略選取下的利潤差異，並試圖尋找出本賽局是否存在納許均衡。二是探討完成向上垂直整合的廠商是否可透過互補性知識來強化其競爭優勢，並藉由賽局的分析來得到其優勢策略。

本章共分為三小節，第一小節為賽局理論下四種策略情境的建立，本研究在此假設下游廠商 D3 永遠採合作分享的策略，透過廠商 D1 與 D2 的策略互動建構本賽局；第二小結為探討互補性知識與產品差異化的中介影響，檢視兩者將如何影響策不同略選取下廠商間利潤的消長；第三小節為垂直整合廠商優勢策略之分析以及本賽局是否存在納許均衡之探討。

本章共計提出七個命題，分述如下：

命題一：其他條件不變下，隨著互補性知識愈高，採取合作分享策略之廠商均衡產出愈多，反之則反

命題二：其他條件不變下，隨著互補性知識愈高，所有廠商之最終財貨價格愈低，反之則反

命題三：其他條件不變下，隨著互補性知識愈高，採取合作分享策略之廠商獲利愈高，反之則反

命題四：其他條件不變下，隨著產品差異化程度愈高，均衡產出提升、最終財貨價格提高、廠商獲利愈高，反之則反

命題五：其他條件不變下，隨著互補性知識的提高，D1 採取合作及欺騙策略下之均衡產出差距擴大、最終財貨價差縮減、利潤差距擴大，反之則反

命題六：其他條件不變下，隨著產品差異化的提高，D1 採取合作及欺騙策略下之均衡產出差距擴大、最終財貨價差擴大、利潤差距擴大，反之則反

命題七：內隱知識交換時，當互補性知識大於 0.4，不論對手採取策略為何，D1 採取合作分享策略下的獲利較高

第一節 賽局四種策略情境之建立

4.1.1 情境 A：在 D2 採取合作分享內隱知識下，D1 也採取合作分享的策略

首先根據本文第三章說明之假設，列出下游三家廠商的市場需求函數：

$$p_1 = a - q_1 - dq_2 - dq_3 \quad ; \quad a > q_1 + dq_2 + dq_3 \quad (1)$$

$$p_2 = a - q_2 - dq_1 - dq_3 \quad ; \quad a > q_2 + dq_1 + dq_3 \quad (2)$$

$$p_3 = a - q_3 - dq_1 - dq_2 \quad ; \quad a > q_3 + dq_1 + dq_2 \quad (3)$$

其中 $0 \leq d < 1$

由於參與知識分享時，下游三家廠商並沒有採取任何的欺騙策略，因此各家廠商皆可獲取 $(3-1) * (b + g) = 2(b + g)$ 的單位成本抵減。此外，下游 D2 廠商與下游 D3 廠商則分別以單位價格 w 向上游 U2 廠商購買中間財。根據 Aydogan、P.Lyon(2004)文章的模型設計，給定下游三家廠商的成本函數：

$$c_1 = (a - 2b - 2g) * q_1 \quad (4)$$

$$c_2 = (a - 2b - 2g + w) * q_2 \quad (5)$$

$$c_3 = (a - 2b - 2g + w) * q_3 \quad (6)$$

其中 $a > 2b + 2g$

經由結合需求函數與成本函數式子(1)~(6)，可得到下游三家廠商與上游第二廠的利潤函數分別如下：

$$p_{1a} = (a - q_1 - dq_2 - dq_3) * q_1 - (a - 2b - 2g) * q_1 \quad (7)$$

$$p_{2a} = (a - q_2 - dq_1 - dq_3) * q_2 - (a - 2b - 2g + w) * q_2 \quad (8)$$

$$p_{3a} = (a - q_3 - dq_1 - dq_2) * q_3 - (a - 2b - 2g + w) * q_3 \quad (9)$$

$$pu_{2a} = w * (q_2 + q_3) \quad (10)$$

分別將下游三家的利潤 $p_i (i=1,2,3)$ 對其產量 $q_i (i=1,2,3)$ 作微分，再令其一階條件為零，分別求出 q_1 、 q_2 與 q_3 之反應函數如下：

$$q_1(q_2, q_3) = \frac{1}{2}(a - dq_2 - dq_3 - a + 2b + 2g) \quad (11)$$

$$q_2(q_1, q_3) = \frac{1}{2}(a - dq_1 - dq_3 - w - a + 2b + 2g) \quad (12)$$

$$q_3(q_1, q_2) = \frac{1}{2}(a - dq_1 - dq_2 - w - a + 2b + 2g) \quad (13)$$

將式子(11)、(12)、(13)聯立解出最終財貨的均衡數量：

$$q_1^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad + 2dw - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 4\mathbf{g} - 2d\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (14)$$

$$q_2^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad - 2w - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 4\mathbf{g} - 2d\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (15)$$

$$q_3^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad - 2w - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 4\mathbf{g} - 2d\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (16)$$

將式子(14)、(15)、(16)帶入式子(10)中，利用利潤極大化的一階條件求解出 w 的值：

$$w = \frac{1}{4}(2a - ad - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 4\mathbf{g} - 2d\mathbf{g}) \quad (17)$$

將求解出的 w 代入式子(14)、(15)與(16)可以求得最終財貨的 Cournot-Nash 均衡產出數量如下：

$$q_1(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{(-1 - \frac{1}{2}d)(2a - ad - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 4\mathbf{g} - 2d\mathbf{g})}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (18)$$

$$q_2(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{-\frac{1}{2}(2a - ad - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 4\mathbf{g} - 2d\mathbf{g})}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (19)$$

$$q_3(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{-\frac{1}{2}(2a - ad - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 4\mathbf{g} - 2d\mathbf{g})}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (20)$$

分別將均衡產出代入式子(7)、(8)、(9)、(10)，則可求出各廠商的最終利潤：

$$p_{1a} = \frac{(2 + d)^2 [a - \mathbf{a} + 2(\mathbf{b} + \mathbf{g})]^2}{16(1 + d)^2} \quad (21)$$

$$p_{2a} = \frac{[a - \mathbf{a} + 2(\mathbf{b} + \mathbf{g})]^2}{16(1 + d)^2} \quad (22)$$

$$p_{3a} = \frac{[a - \mathbf{a} + 2(\mathbf{b} + \mathbf{g})]^2}{16(1 + d)^2} \quad (23)$$

$$pu_{2a} = -\frac{(-2 + d)[a - \mathbf{a} + 2(\mathbf{b} + \mathbf{g})]^2}{8(1 + d)} \quad (24)$$

4.1.2 情境 B：在 D2 採取合作分享內隱知識下，D1 採取欺騙隱瞞的策略

首先，我們假設下游三家廠商的市場需求函數：

$$p_1 = a - q_1 - dq_2 - dq_3 \quad ; \quad a > q_1 + dq_2 + dq_3 \quad (1)$$

$$p_2 = a - q_2 - dq_1 - dq_3 \quad ; \quad a > q_2 + dq_1 + dq_3 \quad (2)$$

$$p_3 = a - q_3 - dq_1 - dq_2 \quad ; \quad a > q_3 + dq_1 + dq_2 \quad (3)$$

其中 $0 \leq d < 1$

由於參與知識分享時，D1 採取了欺騙策略，因此 D1 獲取了 $(3-1) * b = 2b$ 的單位成本抵減，而採取合作分享態度的廠商 D2 D3 則可分別獲取 $(3-2) * (b + g) = b + g$ 的成本抵減。此外，下游 D2 廠商與下游 D3 廠商則分別以單位價格 w 向上游 U2 廠商購買生產中間財。根據 Aydogan、P.Lyon(2004)文章的模型設計，給定下游三家廠商的成本函數：

$$c_1 = (a - 2b) * q_1 \quad (4)$$

$$c_2 = (a - b - g + w) * q_2 \quad (5)$$

$$c_3 = (a - b - g + w) * q_3 \quad (6)$$

其中 $a > 2b + g$

經由結合需求函數與成本函數式子(1)~(6)，可得到下游三家廠商與上游第二廠的利潤函數分別如下：

$$p_{1b} = (a - q_1 - dq_2 - dq_3) * q_1 - (a - 2b) * q_1 \quad (7)$$

$$p_{2b} = (a - q_2 - dq_1 - dq_3) * q_2 - (a - b - g + w) * q_2 \quad (8)$$

$$p_{3b} = (a - q_3 - dq_1 - dq_2) * q_3 - (a - b - g + w) * q_3 \quad (9)$$

$$pu_{2b} = w * (q_2 + q_3) \quad (10)$$

分別將下游三家的利潤 $p_i (i=1,2,3)$ 對其產量 $q_i (i=1,2,3)$ 微分，再令其一階條件為零，分別求出 $q_1(q_2, q_3)$ 、 $q_2(q_1, q_3)$ 、 $q_3(q_1, q_2)$ 之反映函數如下：

$$q_1(q_2, q_3) = \frac{1}{2}(a - dq_2 - dq_3 - a + 2b) \quad (11)$$

$$q_2(q_1, q_3) = \frac{1}{2}(a - dq_1 - dq_3 - w - a + b + g) \quad (12)$$

$$q_3(q_1, q_2) = \frac{1}{2}(a - dq_1 - dq_2 - w - a + b + g) \quad (13)$$

將式子(11)、(12)、(13)聯立解出最終財貨的均衡數量：

$$q_1^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad + 2dw - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2d\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (14)$$

$$q_2^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad - 2w - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 2\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (15)$$

$$q_3^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad - 2w - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 2\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (16)$$

將式子(14)、(15)、(16)帶入式子(10)中，利用利潤極大化的一階條件求解出 w 的值：

$$w = \frac{1}{4}(2a - ad - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 2\mathbf{g}) \quad (17)$$

將求解出的 w 代入式子(14)、(15)與(16)可以求得最終財貨的 Cournot-Nash 均衡數量如下：

$$q_1(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{2a - ad + 2dw - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2d\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (18)$$

$$q_2(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{2a - ad - 2w - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 2\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (19)$$

$$q_3(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{2a - ad - 2w - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 2\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (20)$$

分別將均衡產出代入式子(7)、(8)、(9)、(10)，求出各廠商的最終利潤：

$$p_{1b} = \frac{\{(a - \mathbf{a})(-4 + d^2) + 2[-4 + (-1 + d)d]\mathbf{b} + 2d\mathbf{g}\}^2}{16(1 + d)^2(1 + d)^2} \quad (21)$$

$$p_{2b} = \frac{[(-a + \mathbf{a})(-2 + d) + 2(\mathbf{b} - d\mathbf{b} + \mathbf{g})]^2}{16(1 + d)^2(1 + d)^2} \quad (22)$$

$$p_{3b} = \frac{[(-a + \mathbf{a})(-2 + d) + 2(\mathbf{b} - d\mathbf{b} + \mathbf{g})]^2}{16(1 + d)^2(1 + d)^2} \quad (23)$$

$$pu_{2b} = \frac{[(-a + \mathbf{a})(-2 + d) + 2(\mathbf{b} - d\mathbf{b} + \mathbf{g})]^2}{8(-2 + d)(1 + d)} \quad (24)$$

4.1.3 情境 C：在 D2 採取欺騙隱瞞內隱知識下，D1 採取合作分享的策略

首先，我們假設下游三家廠商的市場需求函數：

$$p_1 = a - q_1 - dq_2 - dq_3 \quad ; \quad a > q_1 + dq_2 + dq_3 \quad (1)$$

$$p_2 = a - q_2 - dq_1 - dq_3 \quad ; \quad a > q_2 + dq_1 + dq_3 \quad (2)$$

$$p_3 = a - q_3 - dq_1 - dq_2 \quad ; \quad a > q_3 + dq_1 + dq_2 \quad (3)$$

其中 $0 \leq d < 1$

由於參與知識分享時 D2 採取欺騙策略，因此 D1、D2、D3 分別可享有 $(3-2)*(\mathbf{b} + \mathbf{g}) = \mathbf{b} + \mathbf{g}$ 、 $(3-1)*\mathbf{b} = 2\mathbf{b}$ 、 $(3-2)*(\mathbf{b} + \mathbf{g}) = \mathbf{b} + \mathbf{g}$ 的單位成本抵減。此

外，下游 D2 廠商與下游 D3 廠商則分別以單位價格 w 向上游 U2 廠商購買生產中間財。根據 Aydogan、P.Lyon(2004)文章的模型設計，給定下游三家廠商的成本函數：

$$c_1 = (\mathbf{a} - \mathbf{b} - \mathbf{g}) * q_1 \quad (4)$$

$$c_2 = (\mathbf{a} - 2\mathbf{b} + w) * q_2 \quad (5)$$

$$c_3 = (\mathbf{a} - \mathbf{b} - \mathbf{g} + w) * q_3 \quad (6)$$

其中 $\mathbf{a} > 2\mathbf{b} + \mathbf{g}$

經由結合需求函數與成本函數式子(1)~(6)，可得到下游三家廠商與上游第二廠的利潤函數分別如下：

$$p_{1c} = (\mathbf{a} - q_1 - dq_2 - dq_3) * q_1 - (\mathbf{a} - \mathbf{b} - \mathbf{g}) * q_1 \quad (7)$$

$$p_{2c} = (\mathbf{a} - q_2 - dq_1 - dq_3) * q_2 - (\mathbf{a} - 2\mathbf{b} + w) * q_2 \quad (8)$$

$$p_{3c} = (\mathbf{a} - q_3 - dq_1 - dq_2) * q_3 - (\mathbf{a} - \mathbf{b} - \mathbf{g} + w) * q_3 \quad (9)$$

$$pu_{2c} = w * (q_2 + q_3) \quad (10)$$

分別將下游三家的利潤 p_i ($i = 1, 2, 3$) 對其產量 q_i ($i = 1, 2, 3$) 微分，再令其一階條件為零，分別求出 q_1 、 q_2 與 q_3 之反映函數如下：

$$q_1(q_2, q_3) = \frac{1}{2}(\mathbf{a} - dq_2 - dq_3 - \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{g}) \quad (11)$$

$$q_2(q_1, q_3) = \frac{1}{2}(\mathbf{a} - dq_1 - dq_3 - w - \mathbf{a} + 2\mathbf{b}) \quad (12)$$

$$q_3(q_1, q_2) = \frac{1}{2}(\mathbf{a} - dq_1 - dq_2 - w - \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{g}) \quad (13)$$

將式子(11)、(12)、(13)聯立解出最終財貨的均衡數量：

$$q_1^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2\mathbf{a} - \mathbf{a}d + 2dw - 2\mathbf{a} + \mathbf{d}\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 2\mathbf{d}\mathbf{b} + 2\mathbf{d}\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (14)$$

$$q_2^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2\mathbf{a} - \mathbf{a}d - 2w - 2\mathbf{a} + \mathbf{d}\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2\mathbf{d}\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (15)$$

$$q_3^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2\mathbf{a} - \mathbf{a}d - 2w - 2\mathbf{a} + \mathbf{d}\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 2\mathbf{d}\mathbf{b} + 2\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (16)$$

將式子(14)、(15)、(16)帶入式子(10)中，利用利潤極大化的一階條件求解出 w 的值：

$$w = \frac{1}{4}(2\mathbf{a} - \mathbf{a}d - 2\mathbf{a} + \mathbf{d}\mathbf{a} + 3\mathbf{b} - \mathbf{d}\mathbf{b} + \mathbf{g} - \mathbf{d}\mathbf{g}) \quad (17)$$

將求解出的 w 代入式子(14)、(15)與(16)可以求得最終財貨的 Cournot-Nash 均衡產出數量如下：

$$q_1(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = -\frac{2a - ad + 2dw - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 2\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (18)$$

$$q_2(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = -\frac{2a - ad - 2w - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 2d\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (19)$$

$$q_3(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{2a - ad - 2w - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 2d\mathbf{b} + 2\mathbf{g}}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (20)$$

分別將均衡產出代入式子(7)、(8)、(9)、(10)，求出各廠商的最終利潤：

$$p_{1c} = \frac{\{a(-4 + d^2) + 4(\mathbf{a} - \mathbf{b} - \mathbf{g}) + d[\mathbf{b} - \mathbf{g} + d(-\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{g})]\}^2}{16(1 + d)^2(-2 + d)^2} \quad (21)$$

$$p_{2c} = \frac{[a(-2 + d) + 2\mathbf{a} - 5\mathbf{b} - d(\mathbf{a} + \mathbf{b} - 3\mathbf{g}) + \mathbf{g}]^2}{16(1 + d)^2(-2 + d)^2} \quad (22)$$

$$p_{3c} = \frac{[-a(-2 + d) - 2\mathbf{a} + \mathbf{b} + 3\mathbf{g} + d(\mathbf{a} - 3\mathbf{b} + \mathbf{g})]^2}{16(1 + d)^2(-2 + d)^2} \quad (23)$$

$$pu_{2c} = -\frac{[(\mathbf{a} - \mathbf{a})(-2 + d) + (-3 + d)\mathbf{b} + (-1 + d)\mathbf{g}]^2}{8(-2 + d)(1 + d)} \quad (24)$$

4.1.4 情境 D：在 D2 採取欺騙隱瞞內隱知識下，D1 也採取欺騙隱瞞的策略

首先，我們假設下游三家廠商的市場需求函數：

$$p_1 = a - q_1 - dq_2 - dq_3 \quad ; \quad a > q_1 + dq_2 + dq_3 \quad (1)$$

$$p_2 = a - q_2 - dq_1 - dq_3 \quad ; \quad a > q_2 + dq_1 + dq_3 \quad (2)$$

$$p_3 = a - q_3 - dq_1 - dq_2 \quad ; \quad a > q_3 + dq_1 + dq_2 \quad (3)$$

其中 $0 \leq d < 1$

由於參與知識分享時 D1、D2 雙方皆採取欺騙策略，因此皆無法得知對方的互補性知識，固 D1、D2、D3 分別只能獲取 $(3-2)*\mathbf{b} = \mathbf{b}$ 、 $(3-2)*\mathbf{b} = \mathbf{b}$ 、 $(3-3)*(\mathbf{b} + \mathbf{g}) = 0$ 的單位成本抵減。此外，下游 D2 廠商與下游 D3 廠商則分別以單位價格 w 向上游 U2 廠商購買生產中間財。根據 Aydogan、P.Lyon(2004)文章的模型設計，給定下游三家廠商的成本函數：

$$c_1 = (\mathbf{a} - \mathbf{b}) * q_1 \quad (4)$$

$$c_2 = (\mathbf{a} - \mathbf{b} + w) * q_2 \quad (5)$$

$$c_3 = (\mathbf{a} + w) * q_3 \quad (6)$$

其中 $a > b$

經由結合需求函數與成本函數式子(1)~(6), 可得到下游三家廠商與上游第二廠的利潤函數分別如下：

$$p_{1d} = (a - q_1 - dq_2 - dq_3) * q_1 - (a - b) * q_1 \quad (7)$$

$$p_{2d} = (a - q_2 - dq_1 - dq_3) * q_2 - (a - b + w) * q_2 \quad (8)$$

$$p_{3d} = (a - q_3 - dq_1 - dq_2) * q_3 - (a + w) * q_3 \quad (9)$$

$$pu_{2d} = w * (q_2 + q_3) \quad (10)$$

分別將下游三家的利潤 p_i ($i = 1, 2, 3$) 對其產量 q_i ($i = 1, 2, 3$) 微分, 再令其一階條件為零, 分別求出 q_1 、 q_2 與 q_3 之反映函數如下：

$$q_1(q_2, q_3) = \frac{1}{2}(a - dq_2 - dq_3 - a + b) \quad (11)$$

$$q_2(q_1, q_3) = \frac{1}{2}(a - dq_1 - dq_3 - w - a + b) \quad (12)$$

$$q_3(q_1, q_2) = \frac{1}{2}(a - dq_1 - dq_2 - w - a) \quad (13)$$

將式子(11)、(12)、(13)聯立解出最終財貨的均衡數量：

$$q_1^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad + 2dw - 2a + da + 2b}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (14)$$

$$q_2^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad - 2w - 2a + da + 2b}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (15)$$

$$q_3^c(\mathbf{b}, \mathbf{g}, w) = -\frac{2a - ad - 2w - 2a + da - 2db}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (16)$$

將式子(14)、(15)、(16)帶入式子(10)中, 利用利潤極大化的一階條件求解出 w 的值：

$$w = \frac{1}{4}(2a - ad - 2a + da + b - db) \quad (17)$$

將求解出的 w 代入式子(14)、(15)與(16)可以求得最終財貨的 Cournot-Nash 均衡產出數量如下：

$$q_1(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = -\frac{2a - ad + 2dw - 2a + da + 2b}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (18)$$

$$q_2(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = -\frac{2a - ad - 2w - 2a + da + 2b}{2(-2 + d)(1 + d)} \quad (19)$$

$$q_3(\mathbf{b}, \mathbf{g}) = \frac{2a - ad - 2w - 2\mathbf{a} + d\mathbf{a} - 2d\mathbf{b}}{2(-2+d)(1+d)} \quad (20)$$

分別將均衡產出代入式子(7)、(8)、(9)、(10)，求出各廠商的最終利潤：

$$\mathbf{p}_{1d} = \frac{\{(a - \mathbf{a})(-4 + d^2) + [-4 + (-1 + d)d]\mathbf{b}\}^2}{16(1+d)^2(-2+d)^2} \quad (21)$$

$$\mathbf{p}_{2d} = \frac{[(a - \mathbf{a})(-2 + d) - (3 + d)\mathbf{b}]^2}{16(1+d)^2(-2+d)^2} \quad (22)$$

$$\mathbf{p}_{3d} = \frac{[(a - \mathbf{a})(-2 + d) + \mathbf{b} + 3d\mathbf{b}]^2}{16(1+d)^2(-2+d)^2} \quad (23)$$

$$\mathbf{p}^{u_{2d}} = -\frac{[(a - \mathbf{a})(-2 + d) + (-1 + d)\mathbf{b}]^2}{8(-2+d)(1+d)} \quad (24)$$

第二節 互補性知識與產品差異化對於策略選取之影響

本節分別就互補性知識與產品差異化程度兩項關鍵變數，探討當廠商參與內隱知識交換時，二者對於採取合作分享策略及欺騙隱瞞策略下的影響。本研究分析兩項關鍵變數如何決定競爭雙方產出、訂價及利潤的方向，分別就四個策略情境深入探討兩變數影響範圍及程度，藉由數據的分析來對於廠商採取的策略提出經濟意涵。

本節共分為兩部分，第一部分為探究互補性知識對於策略選取的影響，分別就均衡產出、產品訂價及廠商利潤提出共計三個命題；第二部分為探究產品差異化程度對於策略選取的影響，透過觀察均衡產出、產品訂價及廠商利潤間相互關係，提出單一命題。兩部分皆分別就四種賽局情境來做探討，檢驗命題是否成立，並以此作為本章下一節的分析依據，提出延伸的新命題。

本小節提出共四個命題，分述如下：

命題一：其他條件不變下，隨著互補性知識愈高，採取合作分享策略之廠商均衡產出愈多，反之則反

命題二：其他條件不變下，隨著互補性知識愈高，所有廠商之最終財貨價格愈低，反之則反

命題三：其他條件不變下，隨著互補性知識愈高，採取合作分享策略之廠商獲利愈高，反之則反

命題四：其他條件不變下，隨著產品差異化程度愈高，均衡產出提升、最終財貨價格提高、廠商獲利愈高，反之則反

4.2.1 內隱知識互補性大小對於不同策略下均衡值的影響

當廠商參與內隱知識的交換時，可以選擇採取合作分享的策略，與他人分享互補性的知識，亦可採行欺騙隱瞞策略，單純接受與會其他廠商的獨立性知識分享，而隱藏本身部分的內隱知識。然而，隨著內隱知識的互補性高低，不同策略選取下的成本抵減程度不同，合作分享者、隱瞞欺騙者間勢力將產生消長，進而使得市場產生新的均衡。

若內隱知識的互補性(g)大，廠商間將能夠透過知識交換有效降低單位生產成本，其所帶來之效益將會因成本結構的不同而有所差異。在本模型中，影響成本函數的因素主要有兩項：(一)因垂直整合而省去的中間財購買成本，(二)透過內隱知識交換所降低的單位成本，會因合作、欺騙策略的採取而有所差異。若擁有較低的成本結構，廠商即可透過提高產出效率以及採取較低訂價的方式來提升競爭優勢，並以此掠奪其他成本結構較高者的市場。

本小節最主要的議題即在探討廠商間的策略選取不同，例如欺騙策略採行與否，是否會因 g 的變動而造成利潤上的差異，並進一步探討差異構成的來源。此外，本論文站在廠商 D1 的立場，探討相同策略採取下，擁有垂直整合優勢者是否能透過知識交換與產品差異化，獲取比其他廠商更有利的競爭條件。以下分就四個賽局情境下之均衡產出、產品訂價及利潤對 g 作微分，藉由成本優勢逐步推論，整理 g 所產生的影響並提出命題一至命題三。

壹、內隱知識互補性大小對於賽局四種情境下廠商均衡產出之影響

本小節主要探討在不同策略選取情境下，互補性知識的變動將如何對各廠商均衡產出產生影響。本研究將四種賽局情境獨立討論，分別探討在各情境下， g 變動對於均衡產出的影響方向及程度，提出命題一並驗證解釋之。

《表 4-2-1 三家下游廠商均衡產出對互補性知識微分表》

q 對 g 微分 賽局情境	$\frac{\partial q_1}{\partial g}$	$\frac{\partial q_2}{\partial g}$	$\frac{\partial q_3}{\partial g}$
A	>0	>0	>0
B	<0	>0	>0
C	>0	<0	>0
D	=0	=0	=0

命題一：其他條件不變下，隨著互補性知識愈高，採取合作分享策略之廠商均衡產出愈多，反之則反

一、就情境 A 而言，下游三家廠商皆採取合作分享內隱知識的態度，因此皆可獲取 $2(b+g)$ 的單位成本抵減，如此一來，當 g 的？愈高，單位成本抵減的程度將愈大，而隨著生產成本的降低，均衡產出自然也隨之提升，故在情境 A 之下命題一成立。

根據以上的推論過程，可以了解 g 值變動對於均衡產出方向的影響，以下本研究進一步探討 g 值變動對於均衡產出變動幅度的影響，檢視垂直整合在內隱知識交換中所扮演的角色。

$$q_{1a} = \frac{(2+d)[a-a+2(b+g)]}{4(1+d)} > q_{2a} = q_{3a} = \frac{a-a+2(b+g)}{4(1+d)}$$

$$\text{且 } \frac{\partial q_{1a}}{\partial g} = \frac{2+d}{2(1+d)} > \frac{\partial q_{2a}}{\partial g} = \frac{\partial q_{3a}}{\partial g} = \frac{1}{2(1+d)}$$

上式顯示具有垂直整合成本優勢的廠商 D1，相較於其餘兩廠擁有更高的均衡產出，此外，隨著互補性知識的增加，D1 將擁有更高幅度的均衡產出增額，且差距為其餘兩廠的 $(2+d)$ 倍。探究其原因有以下兩點：

(一)由於 D1 已完成垂直整合，相較其餘兩廠擁有更低的成本結構，因此在三者同樣獲取 $2(b+g)$ 的單位成本抵減下，其成本降低幅度相對較高，而隨著 g 的增加，彼此間成本的差距將持續增大，反映在產量上便是均衡產出差距的擴大，故得到以上結論。

(二)當廠商間交換彼此內隱知識後，便會以所獲得的新知識來對自身產品作研發上的改進，此時已完成垂直整合的廠商便能夠得到來自於上游中間財供給的配合，縮減了成本上的耗費，因此在均衡產出上可以比另外兩廠有更好的表現。

二、就情境 B 而言，採取合作分享內隱知識態度的廠商 D2、D3 皆獲取 $(b+g)$ 的單位成本抵減，隨著 g 的提高，成本降低，均衡產出自然也隨之提升；而採取欺騙策略的 D1 透過獨立性知識移轉的分享，只能獲取了 $2b$ 的單位成本抵減，將無法享有 g 提高所帶來的利益。不僅如此，D1 更將遭受 D2、D3 藉由 g 而取得的成本優勢所壓迫，在市場供需機制運作下，均衡產出將隨著 g 上升而縮減，故命題一成立。

反之，當 g 並不高的時候，代表互補性知識移轉所能帶來的成本抵減

較少，所能增加的產出亦有限，故廠商於此時採取欺騙策略的誘因將為之提高。以本情境來說，採取欺騙策略之 D1，其均衡產出將隨著 g 下降的同時而提高，而 D2、D3 的均衡產出則隨之降低，故情境 B 下命題一亦成立。

以下本研究結合廠商間不同策略的選取，進一步探討 g 值變動對於均衡產出變動幅度的影響，檢視當存在著欺騙行為下，垂直整合於內隱知識交換中所扮演的角色。探討如下：

$$\left| \frac{\partial q_{1b}}{\partial g} \right| = \left| \frac{d}{2(-2+d)(1+d)} \right| < \left| \frac{\partial q_{2b}}{\partial g} \right| = \left| \frac{\partial q_{3b}}{\partial g} \right| = \left| \frac{-1}{2(-2+d)(1+d)} \right|$$

上式顯示不具有垂直整合成本優勢的廠商，其均衡產出受 g 的影響較大。從成本與產出的角度來說，由於 D1 具有垂直整合的成本優勢，均衡產出原本就較其餘兩廠為高，唯當 g 每上升一單位時，D2、D3 產出的增幅大過 D1 廠的產出減幅，因此使得兩方之間均衡產出距離縮短。

此結果顯示，對於未採行垂直整合的廠商來說，知識交換所帶來之單位成本抵減至為重要，在採取合作分享策略下，唯有藉著互補性知識的提高，始能夠拉近與垂直整合廠商的差距，符合命題一之經濟意涵。

三、就情境 C 而言，採取合作分享內隱知識態度的廠商 D1、D3 皆獲取 $(b + g)$ 的單位成本抵減，隨著 g 的提高，成本降低，在利潤極大化之下，均衡產出隨之提升；其中，由於 D1 享有垂直整合的成本優勢，因此隨 g 提高所帶來的均衡產出增幅將大過 D3 廠，關於詳細解釋與情境 A 下的推論相同，於此不再贅述。

另一方面，採取欺騙策略的 D2 透過內隱知識分享，將可獲取 $2b$ 的單位成本抵減，但是其無法享有 g 提高所帶來的好處，反而受到 D1、D3 藉 g 而來的低成本優勢所壓迫，故如同情境 B 下採取欺騙策略的 D1 般，D2 的均衡產出將隨 g 值的升高而減少；反之，若 g 並不高，代表互補性知識所能帶來的成本抵減有限，此時便有採取欺騙策略的空間。

以本情境來說，在 $g < b$ 的情況下，隨著 g 的下降，採取欺騙策略之 D2 將不會感受到來自 D1、D3 的威脅，反而藉由欺騙下所獲取的 $2b$ 單位成本抵減，拉近與 D1 的成本差距、擴大與 D3 的成本優勢。因此，D2 之均衡產出將隨著 g 下降的同時而提高，相對而言，D1、D3 之均衡產出將隨之減少，故情境 C 下命題一成立。

四、就情境 D 而言，D1、D2 皆採取欺騙策略，因此雙方皆無法獲取來自於 g 的

成本抵減好處，兩者只能自唯一合作分享內隱知識的 D3 處各自獲取 b 的單位成本抵減，也就是說， g 的大小、上升或下降並不會對參與知識分享一方的成本有所影響，同樣的對於均衡產出也沒有任何幫助，故在情境 D 之下並無命題一探討的空間。

貳、內隱知識互補性大小對於賽局四種情境下廠商最終財貨價格之影響

本小節主要探討在不同策略選取情境下，互補性知識的變動將如何對各廠商產品訂價產生影響。本研究將四種賽局情境獨立討論，分別探討在各情境下， g 變動對於產品訂價的影響方向及程度，提出命題二並驗證解釋之。

《表 4-2-2 三家下游廠商最終財貨價格對互補性知識移轉係數微分表》

p 對 g 微分 賽局情境	$\frac{\partial p_1}{\partial g}$	$\frac{\partial p_2}{\partial g}$	$\frac{\partial p_3}{\partial g}$
A	<0	<0	<0
B	<0	<0	<0
C	<0	<0 當 $d > 0.23$	<0
D	=0	=0	=0

命題二：其他條件不變下，隨著互補性知識愈高，所有廠商之最終財貨價格愈低，反之則反

一、在情境 A 下，由於下游三家廠商皆採取合作分享內隱知識的態度，因此皆可獲取 $2(b + g)$ 的單位成本抵減。如此一來，當 g 的？愈高，單位成本抵減的程度將愈大，生產成本隨之降低；在成本降低的情況下，三者皆有能訂出較低的產品售價，根據供需理論，價格愈低則顧客的需求量會愈大，因此藉由內隱知識的分享，三者將共同提高彼此的利潤，故本情境下命題二成立。

根據以上的推論過程，可以了解 g 值變動對於產品訂價方向的影響，唯各廠商由於成本函數的不同，使得 g 相同單位變動下，其價格變動幅度不一，以下本研究進一步探討 g 值變動對於產品訂價變動幅度的影響，檢視垂直整合在內隱知識交換中所扮演的角色。探討如下：

$$\left| \frac{\partial p_{1a}}{\partial g} \right| = \left| -\frac{2+3d}{2(1+d)} \right| > \left| \frac{\partial p_{2a}}{\partial g} \right| = \left| \frac{\partial p_{3a}}{\partial g} \right| = \left| -\frac{1+(3+d)d}{2(1+d)} \right|$$

由上式可以得知，當 g 值上升一單位下，具有垂直整合成本優勢的廠商 D1 將可取得更高的降價空間，產品將因此而更具有競爭力，探究其原因有

二：

(一)由於 D1 已完成垂直整合，相較其餘兩廠擁有更低的成本結構，因此在三者同樣獲取 $2(b + g)$ 的單位成本抵減下，其成本降低幅度相對較高，反映在競爭力上便是較低的產品售價；不僅如此，隨著 g 值的增加，D1 所擁有的成本優勢亦將持續擴大，使得降價空間更為充裕，故得到以上結論。

(二)第二個影響因素是中間財成本的高低。本研究將中間財價格 w 對 g 作微分，顯示隨著內隱知識互補性提高，中間財價格也將隨之上升：

$$\frac{\partial w_a}{\partial g} = \frac{2-d}{2} > 0$$

探究其原因在於，隨著 g 的增加使得三家廠商生產成本都得以降低，造成均衡產出提升，對於上游供應商來說，下游產出的增加將帶來中間財引申性需求的上升，故透過供需平衡下，中間財價格 w 將隨之提高。

對於已完成垂直整合的 D1 來說，來自於上游的全力配合將使其得以專注在產出的提升，並不需要擔心中間財供給的問題，同時亦縮減了成本上的耗費。反之，面臨市場封殺下的 D2 與 D3 則恰巧相反，由於 g 增加帶來了產出的上升，使其對於生產中間財的需求提升，在面臨單一供應商 U2 的情況下，透過市場供需法則，所付出的中間財價格 w 提高，故未垂直整合廠商於成本上相對居於劣勢。

經由以上推論，D1 透過中間財取得成本上的優勢，將能夠訂定更具有侵略性的價格；而 D2 與 D3 受制於產業結構上的限制，售價降低有限，故在 g 相同單位增加下，具有垂直整合成本優勢的廠商，將可以取得更高的產品降價空間。

二、就情境 B 而言，採取合作分享內隱知識策略的廠商 D2、D3 皆獲取 $(b + g)$ 的單位成本抵減，因此在其他條件不變下，隨著 g 的提高，成本降低，產品訂價隨之降低，增加了產品競爭的優勢；而採取欺騙策略的 D1 則獲取 $2b$ 的單位成本抵減，不但無法享有 g 提高所帶來的利益，更為 D2、D3 藉 g 上升所帶來的低成本優勢所壓迫。在面臨 D2、D3 產品價降攻擊下，D1 廠商不得已只好也採取降價策略來還擊，從表《4-2-3》情境 B 即可看出，在 g 遞增的情況下，採取欺騙策略之 D1 即便未從互補性知識上得到好處，仍舊會降低其產品售價，故在情境 B 之下命題二成立。

經由以上推論過程，顯示存在欺騙行為下 g 值變動對於產品訂價方向的影響，唯各廠商由於成本函數的不同，使得 g 值相同單位變動下，其價格變

動幅度不一。以下本研究進一步探討 g 值變動對於產品訂價變動幅度的影響，檢視垂直整合在內隱知識交換中所扮演的角色。探討如下：

$$\left| \frac{\partial p_{1b}}{\partial g} \right| = \left| \frac{d}{2(-2+d)(1+d)} \right| < \left| \frac{\partial p_{2b}}{\partial g} \right| = \left| \frac{\partial p_{3b}}{\partial g} \right| = \left| \frac{1+(1-d)d}{2(-2+d)(1+d)} \right|$$

由上式我們可以得知，隨著 g 的上升，D2、D3 產品價降的幅度將大過 D1 的降幅，D1 的利潤可能因市場被侵蝕而降低。反之，當 g 下降時，D2、D3 不再享有互補性知識交換所帶來的成本優勢，因而產品價格相對較高；此時 D1 反而憑藉垂直整合的成本優勢，有能力控制訂價，使價格上升幅度比其餘兩廠來的小，故產品較具有競爭優勢，獲利也將隨 g 值的降低而提高，因此命題二成立。

三、就情境 C 而言，採取合作分享內隱知識態度的廠商 D1、D3 皆獲取 $(b+g)$ 的單位成本抵減，因此在其他條件不變下，隨著 g 的提高，成本降低，產品訂價隨之降低，增加了產品競爭的優勢。另一方面，採取欺騙策略的 D2 透過獨立性知識移轉的分享，只獲得 $2b$ 的單位成本抵減，並無法享有 g 提高所帶來的利益。然而，D1、D3 將因成本降低而採取低價策略，在 $d > 0.23$ 的條件下，使得 D2 即使處於成本劣勢，仍舊得採取降價策略因應，故其利潤會受到擠壓。

反之，當 g 愈小，代表互補性知識所能帶來的成本抵減有限，此時，採取欺騙策略之 D2，較不會感受到 D1、D3 帶來之成本威脅，且廠商間將不會採取價格競爭，達成維持或提高價格共識的機會便愈高，故命題二成立。

四、就情境 D 而言，D1、D2 皆採取欺騙策略，因此雙方皆無法獲取來自於 g 增加所帶來之成本抵減好處，兩者只能自唯一合作分享內隱知識的 D3 處各自獲取 b 的單位成本抵減，也就是說， g 的大小、上升或下降並不會對參與知識分享任一方的成本有所影響，同樣的也無任何降低售價的空間，故如同命題一，在情境 D 之下命題二亦無從探討。

？、內隱知識互補性大小對於賽局四種情境下廠商利潤之影響

本小節主要探討在不同策略選取情境下，互補性知識的變動將如何對各廠商最終利潤產生影響。本研究將四種賽局情境獨立討論，分別探討在各情境下， g 變動對於最終利潤的影響方向及程度，提出命題三並驗證解釋之。

《表 4-2-3 三家下游廠商利潤對互補性知識移轉係數微分表》

p 對 g 微分 賽局情境	$\frac{\partial p_1}{\partial g}$	$\frac{\partial p_2}{\partial g}$	$\frac{\partial p_3}{\partial g}$
A	>0	>0	>0
B	<0 當 $b > g$	>0	>0
C	>0 當 $b < g$	<0 當 $g \leq \frac{5+d}{1+3d}b$	>0
D	$=0$	$=0$	$=0$

命題三：其他條件不變下，隨著互補性知識愈高，採取合作分享策略之廠商獲利愈高，反之則反

一、在情境 A 下，下游三家廠商皆採取合作分享內隱知識的態度，過程中分別可獲取 $2(b+g)$ 的單位成本抵減，故隨著 g 的增加，單位成本抵減的程度將愈大。經由命題一與命題二的成立我們得知，隨著成本抵減，各廠商皆能夠提高均衡產出，且均有能力調降其產品售價，使得利潤也隨之提升，故在情境 A 之下命題三成立。

以下本研究進一步探討 g 值變動對於不同廠商間利潤變動幅度的影響，檢視垂直整合在內隱知識交換中所扮演的角色：

$$p_{1a} = \frac{(2+d)^2[a-a+2(b+g)]^2}{16(1+d)^2} > p_{2a} = p_{3a} = \frac{[a-a+2(b+g)]^2}{16(1+d)^2}$$

$$\text{且 } \frac{\partial p_{1a}}{\partial g} = \frac{(2+d)^2[a-a+2(b+g)]}{4(1+d)^2} >$$

$$\frac{\partial p_{2a}}{\partial g} = \frac{\partial p_{3a}}{\partial g} = \frac{a-a+2(b+g)}{4(1+d)^2}$$

經由上式可以得知，已完成垂直整合的廠商 D1 將可獲取較高的利潤，此外，隨著互補性知識的提高，D1 可享有更高的利潤增幅，且差距為其餘兩廠的 $(2+d)^2$ 倍。至於 D1 擁有如此優勢的原因，主要來自於成本上的優勢，進而衍生出較高的均衡產出以及較低的產品訂價，兩者於命題一及命題二中皆有詳細推論，此處不再贅述，只重點提列如下：

(一)由於垂直整合下的成本結構較低，在獲取相同的單位成本抵減下，D1 成本降低幅度相對較高。

(二)隨著 g 的增加，D2、D3 對於中間財產生引申性需求，透過市場供需，

使得中間財價格 w 提高，D1 相較之下擁有成本優勢。

由於以上兩個原因，D1 憑藉著垂直整合所帶來的成本優勢，將能夠比其餘兩廠擁有更高的均衡產出以及更有競爭力的產品訂價，並隨著 g 的增加持續擴大此一優勢，利潤差距亦隨之拉開。

二、在情境 B 下，D1 於內隱知識分享時採取欺騙隱瞞的策略，藉由獨立性知識交換獲取了 $2b$ 的單位成本抵減；而 D2、D3 在採取合作分享的策略下，透過相互間的獨立性及互補性知識交換，分別獲取 $(b+g)$ 的單位成本抵減。

當 $g?$ 並不高時，互補性知識所能帶來的成本抵減有限，此時採取欺騙策略的誘因將為之提高。以本情境來說，採取欺騙策略之 D1 廠商，在 $g < b$ 下，隨著 $g?$ 下降的同時，均衡產出增加、產品訂價更具競爭力，利潤因而提高；反之，D2、D3 享有 g 所帶來的好處相對較少，單位成本抵減的程度低，因此隨著 $g?$ 降低下，均衡產出減少、產品價格抬升，利潤亦隨之降低，故命題三成立。

三、就情境 C 而言，內隱知識分享時採取合作態度的廠商 D1、D3 皆獲取 $(b+g)$ 的單位成本抵減，隨著 $g?$ 的提高，單位成本抵減的程度愈大，使得兩者利潤隨之提升；其中，由於 D1 享有垂直整合的成本優勢，在 $b < g$ 下，因 $g?$ 提高而帶來的利潤增幅將大過 D3 廠。

此外，採取欺騙策略的 D2 只能透過獨立性知識的交換，獲取 $2b$ 的單位成本抵減，在 $g \leq \frac{5+d}{1+3d}b$ 的條件下，其不但無法享有 $g?$ 提高所帶來的利益，更將受到 D1、D3 藉 g 取得的低成本優勢所壓迫，因此 D2 的利潤將隨 g 的升高而減少；反之，若 $g?$ 並不高，代表互補性知識所能帶來的成本抵減有限，此時採取欺騙策略的誘因將為之提高。以本情境來說，採取欺騙策略之 D2 廠商，在 $g \leq \frac{5+d}{1+3d}b$ 的條件下，其利潤將隨著 $g?$ 下降的同時而提高，D1、D3 的利潤則隨之降低，故情境 C 下命題三成立。

四、就情境 D 而言，D1、D2 皆採取欺騙策略，因此雙方皆無法獲取來自於 g 的成本抵減好處，兩者只能自唯一合作分享內隱知識的 D3 處各自獲取 b 的單位成本抵減，也就是說， $g?$ 的大小、上升或下降並不會對參與知識分享的任一方有所影響，無論是均衡產出、產品訂價或是最終利潤，故在情境 D 之下並無命題三探討的空間。

4.2.2 產品差異化程度對於不同策略下均衡值的影響

《表 4-2-4 三家下游廠商利潤對產品差異化程度微分表》

p 對 d 微分 賽局情境	$\frac{\partial p_1}{\partial d}$	$\frac{\partial p_2}{\partial d}$	$\frac{\partial p_3}{\partial d}$
A	<0	<0	<0
B	<0 當 $g > \frac{4b}{d}$	<0 當 $d < 1/2$	<0 當 $d < 1/2$
C	無法判定	無法判定	無法判定
D	<0 當 $d < 1/2$	<0 當 $d < 0.15$	<0 當 $d < 1/2$

若產品間差異性大，則相互間替代性小，使其得以作出市場區隔並增加顧客忠誠度，較不會有價格競爭的情況產生，而此優勢便反映在獲利的提升；由本研究整理之《表 4-2-4》可得知，在大部分的情況下，當差異化程度偏高 ($d < 1/2$) 時，隨著 d 減低(差異化程度趨高)將使得利潤提升愈多。也就是說，廠商透過彼此產品間的差異化，利用價格以外的屬性去吸引消費者，合力把市場做大，達成同時提升利潤的目標。

反之，當產品差異化程度很低，下游廠商將提供同質性且替代性較高的產品，因此其競爭的程度將更為激烈，有可能導致價格戰的產生，進而剝削所有廠商的利潤。從《表 4-2-4》中可得知當 $d < 1/2$ 時，隨著 d 增大(差異化程度降低)將使得利潤降低。

《表 4-2-5 三家下游廠商均衡產出對產品差異化程度微分表》

q 對 d 微分 賽局情境	$\frac{\partial q_1}{\partial d}$	$\frac{\partial q_2}{\partial d}$	$\frac{\partial q_3}{\partial d}$
A	<0	<0	<0
B	<0 當 $d < 1/2$	<0 當 $d < 1/2$	<0 當 $d < 1/2$
C	<0 當 $d < 1/2$	<0 當 $d < 0.3$	<0
D	<0 當 $d < 1/2$	<0 當 $d < 0.15$	<0 當 $d < 1/2$

《表 4-2-6 三家下游廠商產品訂價對產品差異化程度微分表》

p 對 d 微分 賽局情境	$\frac{\partial p_1}{\partial d}$	$\frac{\partial p_2}{\partial d}$	$\frac{\partial p_3}{\partial d}$
A	<0	<0	<0
B	<0 當 $d < 1/2$	無法判定	無法判定
C	<0 當 $d < 1/2$	無法判定	無法判定
D	<0 當 $d < 1/2$	<0 當 $d < 0.82$	<0 當 $d < 1/2$

從《表 4-2-4》、《表 4-2-5》、《表 4-2-6》可以得知，除了情境 A 與 D 不論是均衡產出或產品訂價皆與產品差異化程度呈現正向關聯外，其餘情境皆存在無法確切判斷正負方向的情況，因此本研究特別針對此二情境作深入探討，從均衡產出與產品訂價推究影響廠商利潤的原因，並提出命題如下：

命題四：其他條件不變下，隨著產品差異化程度愈高，均衡產出提升、最終財貨價格提高、廠商獲利愈高，反之則反

一、在情境 A 之下，下游三家廠商皆採取合作分享內隱知識的態度，透過彼此間的知識分享，各家廠商有能力透過差異化生產來進行市場區隔，減少價格競爭的機會，進而提升彼此的利潤，故命題四成立。

由本研究整理之《表 4-2-4》可以得知，三家廠商的利潤皆隨著產品差異化程度呈正向成長，原因在於隨著產品的異質，廠商間得以有效做出市場區隔，刺激消費需求，在供需平衡之下共同提升均衡產出數量，此外，消費者對於差異化產品也願意付出較高的價格，故廠商透過產品差異化程度的增加，使得產出提升、售價提高，利潤因此而增加。經由以上推論，顯示差異化產品存在著足夠的誘因驅使廠商投入研發，以創新及品質來進行良性的非競價競爭，彼此間並持續透過知識分享的進行，提升差異化的能力，透過市場供需機制把餅做大，使參與者的利潤皆能同步成長。

在本情境下三家廠商皆採取合作分享態度，彼此之間獲取共同的內隱知識並進行差異化投入，然而在相同的差異化程度下，D1 卻享有較高的均衡產出、產品售價及利潤，且隨著 d 的變動此間差距持續擴大，反映在利潤變動的幅度上，探討如下：

$$\left| \frac{\partial p_{1a}}{\partial d} \right| = \left| \frac{(2+d)^2 [a - a + 2(b+g)]^2}{16(1+d)^2} \right| >$$

$$\left| \frac{\partial p_{2a}}{\partial d} \right| = \left| \frac{\partial p_{3a}}{\partial d} \right| = \left| \frac{[a - a + 2(b + g)]^2}{16(1+d)^2} \right|$$

上式顯示，透過差異化程度的提高，D1 相較於 D2、D3 享有較高的利潤增幅，探究原因在於成本優勢的有無，以下分兩方面做探討：

(一)由於進行產品差異化可能產生出額外的成本，例如專門化資產及專屬原物料需求等，此時廠商往往需要上游供應商提供必要的配合，因此將會使得已進行垂直整合的廠商處於成本的有利位置，且隨著差異化程度的提高，此優勢將會相對擴大：

$$\frac{\partial w_a}{\partial d} = -\frac{1}{4}(a - a + 2b + 2g) < 0$$

上式顯示隨著產品差異化程度的提高，未垂直整合廠商所必須付出的中間財價格愈高，成本亦隨之拉抬，使得 D2、D3 不論在生產或訂價上都處於較不利的地位；反之，D1 不僅可藉由較佳的整合效率進行差異化生產，產出增幅高於其他廠商，更可憑藉著原料成本優勢，調降產品售價，從多方面提高自身產品優勢，進而掠取對手市場及利潤。

從反面來說，當產品間的差異化愈小，產品同質性升高的同時將導致市場重疊的情況，市場規模變小使得競爭更加激烈，廠商利潤可能面臨彼此間低價競爭的威脅。就 D1 來看，此時垂直整合的優勢在於擁有較低的生產成本，當面臨削價競爭時可以有更高的降價空間，也就是說即使處於同質產品市場，D1 的訂價可以比其餘兩廠更富有彈性，所能獲取的利潤也較高。然而，此時沒有成本優勢的廠商將同時面對產能過剩及價格割喉戰的雙重困境，利潤將會被擁有成本優勢的對手剝削，故符合命題四之推論，廠商有進行差異化的誘因。

二、在情境 D 下，對兩個相互欺騙的廠商而言， g 的大小對雙方已不具任何意義，將不會對任一方的成本函數有所影響，故採行產品差異化是本情境下增加產出及利潤最有效的策略。然而隨著產品差異化程度的上升，伴隨而來的中間財成本亦增加：

$$\frac{\partial w_d}{\partial d} = \frac{1}{4}(-a + a - b) < 0$$

在三家廠商皆無法自互補性知識取得好處下，中間財取得成本的高低相形重要，此時已完成垂直整合的廠商 D1 便享有絕對優勢；當其餘兩廠必須在產品差異化程度極高時($d < 0.15$)始能提升利潤下，D1 只要在 $d < 1/2$ 下即能

享有差異化帶來的好處，顯示已完成垂直整合的廠商將更有誘因去進行產品創新及差異化研發。

- 三、在情境 B 及 C 下，由於加入了欺騙行為的考量，使得模型更為複雜且難以判定 d 的影響方向，故命題四將會只有部分成立。由於部分參數無法明確判定變動程度及其限制條件，因此本段只概述產品差異化程度與欺騙策略之間的因果關係。

廠商間在進行內隱知識分享之前，必定會評估此次交流的內涵以及所能帶來的利益，當某方意識到本次交流對於其產品研發助益有限時，便有可能採行隱瞞己身內隱知識的策略，而產品差異化程度便是一個很重要的考量因素。當有廠商意識到本次與會交流所討論的產品同質性很高(d 很小)，或者是對於其自身產品的差異化研發並沒有幫助時，便有可能採取隱瞞關鍵知識的策略，只單純接收與會他人的獨立性知識分享，而選擇不與他廠做更深入的互補性知識交換。

第三節 垂直整合廠商之優勢策略分析

本節以賽局理論(game theory)的觀點出發，站在已完成垂直整合廠商 D1 的立場下，探討其是否存在著優勢策略，並分別檢視互補性知識與產品差異化程度對於 D1 廠商策略選取上的影響。本節主要分為三個階段，第一階段為廠商利潤在情境 A 與情境 B 下的比較及分析；第二階段為廠商利潤在情境 C 與情境 D 下的比較及分析；第三階段為前兩階段結論的比較與分析，亦即優勢策略探討的部分；第四階段？入 D2 廠商的最佳策略，檢視本賽局是否存在納許均衡(Nash equilibrium)。

本節延續上一節的命題思維，著重於利潤組成的剖析，詳細探討 g 與 d 如何透過產出與訂價來創造利潤。不同於前的是，本節分析的對象專注在已完成垂直整合廠商 D1，在公司能耐及原始成本結構一致的比較基礎下，將分析簡單化，專注探討 D1 是否應採行欺騙策略。透過檢視不同策略選取下的均衡產出差距、產品價差，本研究提出命題五及命題六，解釋廠商不同策略選取下的優勝劣敗；最後並提出命題七驗證優勢策略的存在及其限制條件。

本小節提出共三個命題，分述如下：

命題五：其他條件不變下，隨著互補性知識的提高，D1 採取合作及欺騙策略下之均衡產出差距擴大、最終財貨價差縮減、利潤差距擴大，反之則反

命題六：其他條件不變下，隨著產品差異化程度的提高，D1 採取合作或欺騙策略下之均衡產出差距擴大、最終財貨價差擴大、利潤差距擴大，反之則反

命題七：內隱知識交換時，當互補性知識大於 0.4，不論對手採取策略為何，D1 採取合作分享策略下的獲利較高

4.3.1 對手在內隱知識交換時採合作分享策略下，垂直整合廠商 D1 的最佳策略

本小節站在 D1 的立場，討論當 D2 採取合作分享策略下，D1 最恰當的因應策略為何，以及做決策時應當考量到哪些變數的影響。為了方便分析，本研究根據模型的結論製作《表 4-3-1》作為比較之用：

《表 4-3-1 廠商 D1 在情境 A 與情境 B 下之利潤差、產量差、訂價差對 g 、 d 微分表》

變數差	相減?	對 g 微分	對 d 微分
$p_{1a} - p_{1b}$	>0 當 $g \geq 0.2$	>0	<0 當 $0.65 < d < 0.66$
$q_{1a} - q_{1b}$	>0	>0	<0 當 $d < 1/2$
$p_{1a} - p_{1b}$	<0	<0	<0 當 $d < 1/2$

由上表可知當 $g \geq 0.2$ 時， $p_{1a} - p_{1b} > 0$ ，顯示只要互補性知識不是太小，採取合作分享的態度將可以獲取較高的利潤。本節命題五及命題六的提出即在解釋上述結論，並分別從均衡產出、產品價差及限制條件來做分析，探討優勢策略形成的原因及條件。

命題五：其他條件不變下，隨著互補性知識的提高，D1 採取合作及欺騙策略下之均衡產出差距擴大、最終財貨價差縮減、利潤差距擴大，反之則反

一、從成本結構來看，D1 廠採取合作態度下的單位成本為 $a - 2b - 2g$ ，而採取欺騙策略下的單位成本為 $a - 2b$ ，顯示採取欺騙態度者將得不到來自於 g 的單位成本抵減，成本結構上處於相對劣勢；當一旦處於成本劣勢，均衡產出便會減少且售價將較高。

當 g 高時，採取合作分享下的 D1 將會享有較高的成本抵減，透過利潤極大化過程其均衡產出 q_{1a} 會因而增加，反之，採取欺騙態度下，其不僅無法降低成本，更將遭受 D2 及 D3 的低成本威脅，使得均衡產出 q_{1b} 受到擠壓，故在 $g \geq 0.2$ 的條件下 $q_{1a} - q_{1b} > 0$ 。同理，隨著 g 的增加，此一差距將持續擴大：

$$\frac{\partial(q_{1a} - q_{1b})}{\partial g} = \frac{-4 - d + d^2}{2(-2 + d)(1 + d)} > 0$$

在均衡產出差距拉大的同時，利潤差也伴隨增加，提高了 D1 採取合作分享的誘因，故命題五關於均衡產出差距擴大的部分成立。

二、從產品訂價角度來看，當互補性知識高時，採取合作分享下的 D1 可藉由成本的抵減，取得較高的價格下降空間，使得 p_{1a} 在享有垂直整合與知識交換雙重成本優勢下，能夠有低於競爭對手的表現；然而採取欺騙策略下的 D1 則恰巧相反，當 g 很高時，D1 無法享有單位成本的抵減，此時 D1 唯一擁有的優勢只剩垂直整合所省下的中間財成本，故其售價將較採取合作分享下來的高， $p_{1a} - p_{1b} < 0$ ，在相同的市場條件下，產品的競爭力隨之下降，利潤也將較合作分享下來的低。

然而，從《表 4-3-1》當中我們可以得知，隨著 g 的增加， $p_{1a} - p_{1b}$ 卻呈現距離拉近的現象，似乎與上述低成本低訂價、高成本高訂價的法則不相符合，透過分析個別情境下與其他廠商的互動後，本研究提出解釋如下：

在本論文的模型設定下，由於 D1 廠商率先完成向上垂直整合，縮減了中間財的購買成本；而不論在任何情境下，透過 g 上升將促使均衡產出增加，間接帶動中間財引申性需求的提高，使得其價格亦隨之上升：

$$\frac{\partial w_a}{\partial g} = \frac{2-d}{2} > 0, \quad \frac{\partial w_b}{\partial g} = \frac{1}{2} > 0$$

因此，享有成本優勢的 D1 可以擁有比其餘兩廠更低的訂價，但不用低的太多，只要能夠維持產品的競爭優勢即可；另一方面，情境 B 下，採取欺騙策略的 D1 不僅無法獲得成本抵減，更將遭受來自於 D2、D3 的低價威脅，使其不得不降價因應，造成隨著 g 的增加 p_{1b} 愈低的現象。

整理兩種情境下的結論，當 g 上升時，採取合作分享下的 p_{1a} 享有降價空間，但在同時擁有垂直整合優勢的情況下不必降得太多；而採取欺騙態度下的 p_{1b} 則被迫降價，利用既有垂直整合成本優勢來填補缺口，使得兩情境下之售價差距將會拉近， $\frac{\partial(p_{1a} - p_{1b})}{\partial g} = \frac{4 + 3d - 3d^2}{2(-2 + d)(1 + d)} < 0$ ，故命題五關於產品價差縮減的部分成立。

命題六：其他條件不變下，隨著產品差異化程度的提高，D1 採取合作或欺騙策略下之均衡產出差距擴大、最終財貨價差擴大、利潤差距擴大，反之則反

一、經由本章上一節《表 4-2-4》、《表 4-2-5》、《表 4-2-6》可以得知，隨著產品差異化程度愈高，在限制條件下，D1 於情境 A 與情境 B 下之均衡產出皆提升，產品訂價亦皆提高，顯示不論欺騙與否， d 對於 q 、 p 的影響方向皆同，因

此要驗證本命題必須要從限制條件以及變動幅度上來做分析。

首先從均衡產出差距來看，當 d 下降時所有情境下 $D1$ 的均衡產出都將上升，比較 $D1$ 採取合作及欺騙下的產出對差異化微分，可以發現當 $D1$ 合作以對時命題四恆成立，而欺騙時卻需要產品差異化在某一程度以上($d < 1/2$)始成立，顯示其他條件不變下，即使面對產品差異化不大的市場，採取合作分享內隱知識的廠商仍可獲得較佳的產出表現，競爭能力較優；然而，即便是處於產品差異化程度高($d < 1/2$)的市場，採取合作態度也可以享有較高的產出增幅：

$$\text{當 } d < 1/2 \text{ 下， } \left| \frac{\partial q_{1a}}{\partial d} \right| = \left| \frac{-a + \mathbf{a} - 2(\mathbf{b} + \mathbf{g})}{4(1+d)^2} \right| >$$

$$\left| \frac{\partial q_{1b}}{\partial d} \right| = \left| \frac{(-a + \mathbf{a})(-2+d)^2 + 4(-1+2d)\mathbf{b} - 2(2+d^2)\mathbf{g}}{4(-2+d)^2(1+d)^2} \right|$$

由於這是比較同一家公司，在面對所有比較基礎相同、唯獨策略選取相異情況下的反應，因此可以推估產出差異單純來自於欺騙策略的採行與否。由於 $D1$ 採取合作態度下的單位成本較採取欺騙下來的低，因此在產品差異化程度同幅變動下，均衡產出增幅較採取欺騙態度下來的高，而此產出距離亦隨著差異化程度的增加而擴大，故命題六成立。

二、從產品訂價上來說，隨著產品差異化程度的上升，廠商有能力區隔市場，提高消費者忠誠度，訂定較高的售價。比較 $D1$ 採取合作及欺騙下的商品訂價對差異化微分，可以發現當 $D1$ 合作以對時命題四恆成立，而欺騙時卻需要產品差異化在某一程度以上($d < 1/2$)始成立，顯示即使面對產品差異化不大的市場下，採取合作分享內隱知識的廠商仍可表現出較佳的訂價能力，獲利能力較優；然而，即便是處於產品差異化程度高($d < 1/2$)的市場，採取合作態度也可以享有較高的訂價增幅，使得產品價差隨差異化程度增高而擴大：

$$\text{當 } d < 1/2 \text{ 下， } \frac{\partial(p_{1a} - p_{1b})}{\partial d} = -\frac{(2+d^2)\mathbf{b} + 2(1-2d)\mathbf{g}}{2(-2+d)^2(1+d)^2} < 0$$

欲探討為何會有以上的關係存在，必須從其所處的不同情境下去分析。當廠商間決定研發差異化產品時，必定面對成本上的增加，本節分析對象同為已完成垂直整合的廠商 $D1$ ，皆無所謂中間財成本的問題，故造成產品訂價差異的因素來自於採取不同策略下，與其他廠商互動上的角力關係。以下分從兩部分來探討，首先是個別情境下相對成本優勢的部分：

$$\left| \frac{\partial w_a}{\partial d} \right| = \left| \frac{1}{4}(-a + \mathbf{a} - 2\mathbf{b} - 2\mathbf{g}) \right| > \left| \frac{\partial w_b}{\partial d} \right| = \left| \frac{1}{4}(-a + \mathbf{a} - 2\mathbf{b}) \right|$$

上式顯示在 D1 採取合作分享的情境下，隨著產品差異化程度增加，中間財價格增幅將高出在 D1 採取欺騙下的情境。顯示在情境 A 之下，對手因產品差異化所造成的中間財成本上升較高，售價不得不隨之調升，而 D1 卻因此享有相對較低的成本與較為彈性的訂價範圍，在藉由產品差異化調升售價之餘，亦能將價格訂在對手廠商售價的下緣，藉此奪取對手市場；相對而言，在情境 B 下，由於對手因差異化而增加的成本幅度較低，D1 採取欺騙策略下的成本優勢較為薄弱，雖然亦能夠藉著產品差異化提升售價，但幅度上較情境 A 來的低，故隨著產品差異化程度的增加，兩情境下的 D1 產品價差擴大。

此外，造成產品價差擴大的另一個原因也和成本有關，那就是因欺騙策略而造成的成本結構差異。本節前段曾經提到，採取欺騙策略下的 D1 不僅無法獲得成本抵減，更將遭受來自於 D2、D3 的低價威脅，使其不得不降價因應，因此即使隨著 d 下降而能夠提升訂價，在所有條件相同的比較下，價格提升幅度仍恆小於採取合作分享下的售價增幅，故命題六成立。

命題七：內隱知識交換時，當互補性知識大於 0.4，不論對手採取策略為何，D1 採取合作分享策略下的獲利較高

一、本命題的重點在於證明在限制條件下，於知識交換場合中採取合作分享態度是較有利的選擇，亦即不同情境下利潤大小的比較。首先從模型所解出的數學式來做分析：

步驟一：將分子先做分解，把無法判斷正負方向的部分獨立出來

$$p_{1a} - p_{1b} = \frac{(db - 4g - dg + d^2g)[(a - \mathbf{a})(-4 + d^2) + \mathbf{b}(2d^2 - d - 8) + \mathbf{g}(d^2 + d - 4)]}{4(-2 + d)^2(1 + d)^2}$$

其中 $a - \mathbf{a} > 0$ ， $0 \leq \mathbf{b}$ ， $0 \leq \mathbf{g}$ ， $0 \leq d \leq 1$

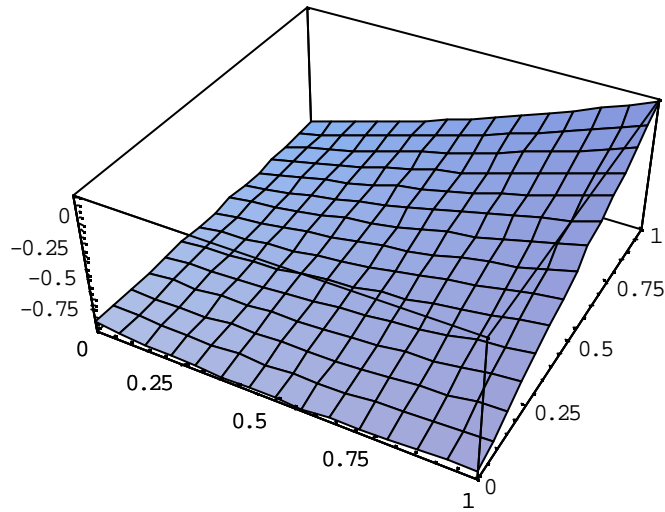
根據以上模型建立時所提及的條件限制，我們可以判定分子的右半部：

$$(a - \mathbf{a})(-4 + d^2) + \mathbf{b}(2d^2 - d - 8) + \mathbf{g}(d^2 + d - 4) < 0$$

因此在確定分子右半部的方向後，將無法判斷正負方向的分子左半部分 $db - 4g - dg + d^2g$ 獨立出來。

步驟二：利用數學軟體 Mathematica 4，輸入變數範圍，藉由圖形呈現的方

式來判定數值正負方向



《圖 4-1 利潤差判定圖一》

在 $0 \leq b$, $0 \leq g$, $0 \leq d \leq 1$ 的限制條件下, 本研究利用數學軟體 Mathematica 4 , 分別將 b 、 g 、 d 依其範圍代入 $db - 4g - dg + d^2g$ 來做試誤法的判定, 結果顯示不論 b 、 d 在其限制範圍內如何變動, $db - 4g - dg + d^2g$ 恆小於 0 , 由此得知關鍵的因素為 g 的臨界? 。在經過試誤的過程後, 於 $g \geq 0.2$ 的條件下, 本研究得到上圖 4-1, 其圖形係代表一旦 $g \geq 0.2$, 三度空間下的 $db - 4g - dg + d^2g$ 將會恆小於 0。

在求得臨界? $g \geq 0.2$ 下, 可以得出利潤差距的方向, $p_{1a} - p_{1b} > 0$, 亦即在互補性知識大於 0.2 的條件下, D1 採取合作分享態度下的利潤將恆大於採取欺騙策略下的利潤, 故符合命題七及其限制範圍。

二、從策略意義上來看, 廠商採取合作分享是? 了藉由內隱知識的交流, 相互填補知識落差(Knowledge Gap)與技術上不足的部分, 反映在成本上便是 g 所帶來的單位成本抵減。由命題五可以得知, 隨著 g 的增加, 相較於欺騙策略下之產出差距將隨之擴大, 而由命題六亦得到相輔的結論, 售價差距亦隨差異化程度而擴大, 顯示當對手採取合作分享態度下, 只要互補性知識不是太低, D1 將擁有強烈的動機去採行合作策略來回應, 故情境 A 是較佳的選擇。

4.3.2 對手在內隱知識交換時採取欺騙隱瞞策略下, 垂直整合廠商 D1 的最佳策略

本小節同樣站在 D1 的立場, 延續上一小節的議題, 討論當 D2 採取欺騙隱

瞞策略下，D1 最恰當的因應策略為何，以及做決策時應當考量到哪些變數的影響。為了方便分析，本研究根據模型的結論製作《表 4-3-2》作為比較之用：

《表 4-3-2 廠商 D1 在情境 C 與情境 D 下之利潤差、產量差、訂價差對 g 、 d 微分表》

變數差	相減?	對 g 微分	對 d 微分
$p_{1c} - p_{1d}$	>0 當 $g \geq 0.4$	>0 當 $b < g$	<0
$q_{1c} - q_{1d}$	>0	>0	<0 當 $d < 1/2$
$p_{1c} - p_{1d}$	<0	<0	<0 當 $d < 1/2$

由上表可以看出，各變數差微分下的方向與前一小節完全一致，比較之下，除了部分限制條件有所不同外，最大差異便是對手的策略自合作改為欺騙，致使 D1 成本函數受到影響。然而，最終結論並不會因此而改變，採取合作分享仍舊是最佳的策略，且命題五、命題六及命題七亦分別成立，改變的只是和其他廠商互動下產出、訂價以及利潤的均衡？，以下將分就情境 C 與情境 D 下的 D1 來做比較。

一、從成本結構來看，若其他條件不變，當對手採取欺騙策略時，D1 採取合作策略因應下的單位成本為 $a - b - g$ 、採取欺騙策略因應下的單位成本為 $a - b$ ；相較於前一小節對手採取合作態度下，所能抵減的單位成本皆減半。

在情境 C 下，D1 只能藉由與廠商 D3 的知識交流來獲取唯一的 g ，而在情境 D 下更是因為與 D2 的相互欺騙而無法取得任何 g ，完全無法享受互補性知識所帶來的成本抵減。因此，隨著 g 的遞增，兩情境下 D1 的成本差距隨之擴大，進而造成均衡產出差距、產品價差的擴大，在 $b < g$ 的條件下，採取合作策略與欺騙策略下的利潤差距亦隨之擴大， $\frac{\partial(p_{1c} - p_{1d})}{\partial g} > 0$ 。

二、與前一小節做比較，除了因對方欺騙而造成的成本函數差異外，本節最大的不同點在於 g 臨界？範圍的增大，需於 $g \geq 0.4$ 下 $p_{1c} - p_{1d} > 0$ 始恆成立。以下利用數學軟體 Mathematica 4 來驗證在限制條件下，採取合作分享必為最佳策略，並求出所限定的 g 臨界？範圍。

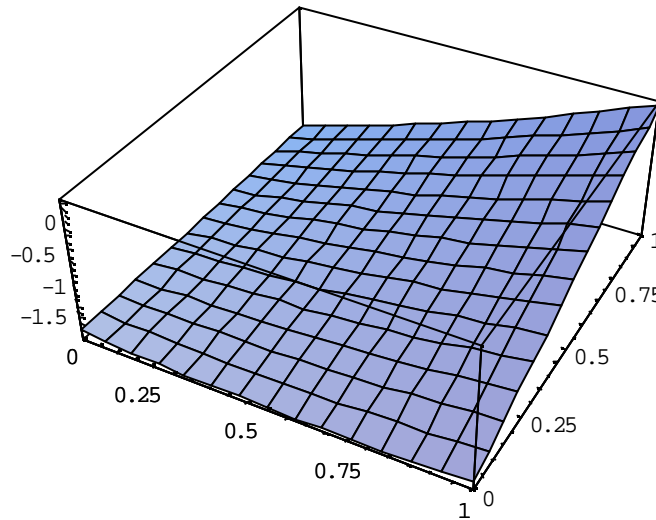
$$p_{1c} - p_{1d} = \frac{(2db - 4g - dg + d^2g)[(a - a)(2d^2 - 8) + 2b(d^2 - 4) + g(d^2 - d - 4)]}{16(-2 + d)^2(1 + d)^2}$$

其中 $a - a > 0$ ， $0 \leq b$ ， $0 \leq g$ ， $0 \leq d \leq 1$

根據以上模型建立時所提及的條件限制，我們可以判定分子的右半部：

$$(a - a)(2d^2 - 8) + 2b(d^2 - 4) + g(d^2 - d - 4) < 0$$

在確定分子右半部的方向後，將無法判斷正負方向的分子左半部分 $2db - 4g - dg + d^2g$ 獨立出來並利用數學軟體輸入變數範圍，藉由圖形呈現的方式來判定數值正負方向：



《圖 4-2 利潤差判定圖二》

在 $0 \leq b$ ， $0 \leq g$ ， $0 \leq d \leq 1$ 的限制條件下，透過數學軟體分別將 b 、 g 、 d 依其範圍代入 $2db - 4g - dg + d^2g$ 來做試誤法的判定。結果顯示不論 b 、 d 在其限制範圍內如何變動， $2db - 4g - dg + d^2g$ 恆小於 0，由此得知關鍵的變數為 g 的臨界？。在經過試誤的過程後，於 $g \geq 0.4$ 的條件下，本研究得到上圖 4-2，其圖形係代表一旦 $g \geq 0.4$ ，三度空間下的 $2db - 4g - dg + d^2g$ 將會恆小於 0。

在求得臨界？ $g \geq 0.4$ 下，可以得出利潤差距的方向， $p_{1c} - p_{1d} > 0$ ，亦即在互補性知識大於 0.4 的條件下，D1 採取合作分享態度下的利潤將恆大於採取欺騙策略下的利潤，即使面對對手採取欺騙策略下，以合作分享態度回應仍是最佳策略。

在前面幾節的推論下可以得知，知識分享中採取欺騙策略者將得不到來自於 g 的單位成本抵減，成本結構上處於相對劣勢，因此唯有在互補性知識不高的情況下，採取欺騙策略才較為有利。由於本節 D1 面臨對手欺騙的威脅，即使擁有垂直整合下的成本優勢，也不能保證在 g 過低下依然能維持；故透過了較為嚴苛的 g 臨界？限制，命題七始得以成立。

4.3.3 垂直整合廠商 D1 的優勢策略

根據本章的推論過程，命題七的成立顯示，對於 D1 廠商而言本賽局存在著優勢策略。綜合本章第一小節與第二小節之結論，在互補性知識大於 0.4 的條件下，不論是對手廠商 D2 採取合作策略或欺騙策略，D1 最佳的因應策略便是以合作態度回應。經由各種情境下利潤的比較，以及評估互補性知識與產品差異化對於產出與利潤的影響後，本研究提出兩個最主要的原因：

(一)成本結構上的考量

在四個賽局情境下，D1 的成本結構將因本身及對手 D2 策略選取上的不同而有所差異，經由以下《表 4-3-3》整理更能清楚窺得此一關係：

《表 4-3-3 垂直整合廠商 D1 在四種情境下之單位成本比較表》

賽局情境	D1 之單位成本
A 情境—D1、D2 皆合作	$a - 2b - 2g$
B 情境—D1 欺騙、D2 合作	$a - 2b$
C 情境—D1 合作、D2 欺騙	$a - b - g$
D 情境—D1、D2 皆欺騙	$a - b$

從成本結構上來看，不論 b 、 g 的值為何，情境 A、C 下 D1 之單位成本恆分別較情境 B、D 下為低，因此在不考慮和其他廠商的均衡產出互動下，採取合作策略乃是 D1 最具有競爭力的選擇。若納入與其他廠商的互動來做考量，在 Cournot 的數量模型下，廠商間透過均衡產出與產品訂價來決定彼此的利潤，此時，D1 廠商享有垂直整合下的成本優勢，省去中間財單位購買成本 w ，於產出及訂價皆具有競爭優勢，因此 D1 只需專注在本身策略的選取，評估出最低生產成本的策略即可，故其優勢策略為採取合作的分享態度。

(二)互補性知識的中介影響

自命題一乃至於命題六，本研究循著相互呼應的推論邏輯，透過數學解的分析來詳細探討互補性知識與產品差異化兩項關鍵影響變數。由於採取合作策略下，D1 得以藉由內隱知識的相互交流來獲取互補性的內隱知識，在 $g \geq 0.4$ 下，將可獲取比採取欺騙策略下更高的利潤，故合作以對是 D1 的優勢策略。從策略評估的角度來說，不論對手採取的策略為何，只要 D1 體認到本身能從與會任一

廠商獲取關鍵互補知識，便值得採取取分享的態度，因為即使其中有任何一廠並未合作以對，D1 仍舊可藉由所得來的互補性知識去進行差異化研發，再憑藉著垂直整合的優勢去做生產上的配合，例如專屬性資產的提供等，亦即透過 g 的介入，強化了 D1 採取合作分享策略的優勢，故在本賽局中，垂直整合廠商 D1 存在著優勢策略。

4.3.4 賽局之納許均衡探討

在本賽局中，由於 D1 已確知其優勢策略為採取合作分享態度，因此只需比較情境 A 與情境 C 下 D2 之利潤，便可得知取納許均衡存在與否，若情境 A 下之 D2 利潤較高，則情境 A 即為本賽局之納許均衡解，反之則為情境 C。

在利用數學軟體 Mathematica 4 驗證之後，本研究得到在 $g \geq 0.15$ 且 $d \leq 0.6$ 下， p_{2a} 恆大於 p_{2c} ，而歸納限制條件的交集後，本研究得知在 $g \geq 0.4$ 且 $d \leq 0.6$ 的條件下，情境 A 是本賽局的納許均衡解。也就是說，當下游三家廠商皆採取合作分享策略時，其所達成的市場均衡是最佳化的，三者皆藉由內隱知識的交換獲取最大利潤，透過差異化產品共同將市場擴大，達成知識交換的目的。

探究其原因，由於 D1 已完成向上垂直整合，因此擁有較大的產品差異化研發優勢，而內隱知識的交換正好可以彌補其研發上的知識缺口，故 D1 將傾向採取合作分享的策略；相對而言，D2 及 D3 則受制於 D1 所採取的市場封殺策略，無法從中間財市場取得較有利的價格，因此內隱知識交換所帶來的成本抵減相形之下更為重要，亦有採取合作分享策略的動機，故本賽局的最佳解為三方皆合作以對，以競合策略的方式共同將市場做大，共牟其利。

第五章 結論與建議

本章共分為三節，第一節為本研究結論；第二節為本研究貢獻；第三節為未來研究建議。

第一節 結論

本研究主要在探討當進行內隱知識交換時，若廠商間存在著欺騙行為，則內隱知識的互補性將會如何影響廠商所選取的策略？此外，已完成向上垂直整合的廠商是否可透過互補性知識來強化其競爭優勢，並藉由賽局的建立來獲得其最佳策略的選取依據？

透過賽局情境的建立，本研究將對手可能採取的策略納入考量，而不僅只是站在單一廠商做策略規劃，此時，個別廠商的成本函數將會受到其他廠商策略選取的影響，故對於互補性知識造成的中介影響將更具有解釋能力；經由與對手的策略互動，廠商將能夠更具體的判斷互補性知識在知識交換中所扮演的角色。在評估採取不同策略下所帶來的成本結構差異後，本研究結果發現：

一、隨著內隱知識的互補性愈高，採取合作策略的廠商獲利愈高

隨著內隱知識的互補性愈高，採取合作策略下的廠商生產單位成本愈低，造成均衡產出愈高、最終財價格愈低、廠商利潤愈高，顯示參與內隱知識交換的廠商，皆會因此而提升分享內隱知識的意願。

二、隨著產品差異化程度的上升，廠商採取任何策略下的利潤皆上升

當產品愈具差異化，廠商在各種賽局情境下之均衡產出愈高、最終財價格愈高、廠商利潤愈高。由於相較於同質產品，差異化產品的市場胃納較大，因此廠商間將會進行非競價競爭，共同提升彼此利潤。

三、當下游三家廠商皆採取合作策略下，本賽局達到納許均衡

在產品差異化研發的過程中，內隱知識的互補性扮演著重要的角色，這是因為採取合作策略的廠商，將能透過進一步的交流取得彼此互補的內隱知識，如此一來，便較有可能獲得差異化研發時所需的關鍵 know-how。因此，在兩項變數皆納入策略考量下，採取合作策略的廠商將能獲取最大的利潤，故下游三家廠商皆採行合作分享的策略時，本賽局達成納許均衡。

四、隨著內隱知識互補性及產品差異化程度愈高，產業中垂直整合廠商之競爭優勢將更為明顯，且在互補性知識大於一定程度(大於 0.4)下，其存在著採取合作分享的優勢策略

本研究發現，在產業結構中已完成向上垂直整合的廠商，經由內隱知識

的交換，將能提高產品創新及差異化研發上的能力，並透過市場封殺策略以及專屬性中間財的配合，徹底發揮整合下的成本優勢，提高其所處產業中的競爭強度。經由賽局架構的建立，本研究得知在互補性知識大於一定程度(大於 0.4)下，垂直整合廠商參與內隱知識分享時，其優勢策略為採取誠實分享的態度；不論對手策略為何，垂直整合廠商將透過互補性知識的擷取，配合本身固有能耐來做低成本生產以及創新產品的市場區隔，提升其競爭優勢。

第二節 研究貢獻

本研究最大貢獻在於延續 Aydogan 與 P.Lyon (2004) 對於內隱知識移轉之測度，除了將內隱知識移轉的成效量化之外，更加入產品差異化以及賽局理論的思維去做策略探討。Aydogan 及 P.Lyon 的研究中，僅藉由單位成本抵減以及旅行成本多寡，來做本身欺騙策略選取的考量，並未考慮到與對手廠商之間的策略互動；而本研究藉由內隱知識交換所帶來之生產成本抵減，以及透過市場均衡機制所決定之最終利潤，來檢視與會廠商最佳策略之選取，提供知識經濟時代廠商創造價值的依據。

此外，本研究模型亦特別納入垂直整合廠商來做賽局的比較分析。過去垂直整合文獻大多探討關於市場封殺、資產專屬性、市場規模變化以及交易成本等相關議題，多為垂直整合採行動機的探討；而本研究則從廠商已完成垂直整合的角度切入，探討內隱知識移轉與產品差異化對於垂直整合廠商的影響，並利用賽局架構的分析，清楚呈現整合廠商與他廠相較之下之優勢所在，使得研究範圍得以擴及知識移轉的領域。

第三節 未來研究建議

- 一、本研究所設定之賽局模式為一次賽局，在模型與條件的假設下，恰巧達成了那許均衡。然而，真實商場上可能存在著長期合作與競爭關係，此時決策者可能得考慮本期策略對於往後關係造成的影響。因此，建議未來研究可考慮採用重覆賽局的模式，把限制條件稍作改良，以便將一系列決策互動納入模型作為考慮。
- 二、本研究所設定之市場結構遵循 Cournot 的數量競爭模型，假設市場上並無領導廠商的存在，然而在不完全競爭市場結構下，領導者-追隨者模式亦時有所聞，因此建議未來研究可利用 Stackelberg 的數量模型，來延伸本研究內隱知識議題之探討。

- 三、本研究假設下游三家廠商面臨相同的市場需求，並未探討市場需求的變化對下游廠商各變數的影響，因此建議未來的研究可以就市場需求變動部分加以延伸討論。
- 四、本研究假設市場結構為上二下三之寡占模型，皆不考慮潛在競爭者的進入問題，然而若納入潛在進入者的考量，廠商間策略則可能因此而有所調整，故未來可對此作更進一步的討論。

參考文獻

中文參考文獻

- [1] 方世杰、方世榮，民國89年，知識管理 - 觀念架構的建立，*商管科技季刊*
- [2] 朱文儀、黃延聰，民國91年，國際策略聯盟中廠商間知識移轉與廠商能力發展，*台灣管理學刊*
- [3] 李芳齡、李田樹譯，民國93年，創新者的解答“The Innovator’s Solution”，Clayton M. Christensen、Michael E. Raynor著，天下出版
- [4] 李佩穎，民國92年，應用賽局理論分析公共工程採購申訴調解行為之研究，國立雲林科技大學營建工程系研究所碩士論文
- [5] 吳思華，民國90年，知識經濟、知識資本與知識管理，台灣產業研究，遠流出版
- [6] 范博棠，民國93年，寡占廠商垂直整合模型--以台灣航空產業為例，國立成功大學政治經濟研究所碩士論文
- [7] 胡瑋珊譯，民國88年，知識管理“Working knowledge:how organizations manage what they know”，Thomas H. Davenport、Laurence Prusak著，中國生產力中心
- [8] 胡瑋珊譯，民國93年，企業創新的螺旋“Hitotsubashi on Knowledge Management”，Nonaka、Ikujiro、Hirotaka Takeuchi著，中國生產力中心
- [9] 許恩得譯，民國93年，Adam M. Brandenburger、Barry J. Nalebuff著，競合策略“Co-opetition”，培生出版
- [10] 程意詔，民國93年，市場導向與內隱知識移轉對績效之影響，國立臺北科技大學商業自動化與管理研究所碩士學位論文
- [11] 楊子江、王美音譯，民國86年，創新求勝-智價企業論“The Knowledge-Creating Company”，Nonaka、Ikujiro、Hirotaka Takeuchi著，遠流出版
- [12] 張玉文譯，民國89年，知識管理《哈佛商業評論精選》“Harvard Business Review on Knowledge Management”，杜拉克等著，天下文化
- [13] 顏進芳，民國94年，以情境觀點探討垂直與水平分工環境下之組織間知識移轉，東海大學工業工程與經營資訊研究所碩士論文

英文參考文獻

- [1] Alepuz, M.D.& Urbano A (1999), Duopoly experimentation: Cournot competition, *Mathematical Social Sciences*, vol.37, pp.165-188.
- [2] Aydogan& P.Lyon(2004), Spatial Proximity and Complementarities in the Trading of Tacit Knowledge, *International Journal of Organization*, Vol22,1115-1135
- [3] Badaracco, Joseph L. & Jr. (1991), Alliances Speed Knowledge Transfer, *Planning Review*, Vol.19, No.2, 10-16
- [4] Beecham, M. A. & M. Cordey-Hayes (1998), Partnering and knowledge transfer in the U.K. motor industry, *Technovation*, Vol.18, No.3, 191-205
- [5] Cummings, Jeffrey L. & Bing-Sheng Teng (2003), Transferring R&D knowledge: the key factors affecting knowledge transfer success, *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 20, 39-68
- [6] Ellison L.A. (1991), Vertical Integration Driving Urge to Merge, *Computer industry*, Sep., pp.71-74.
- [7] Fershtman, C., & Judd, K. (1987), Equilibrium incentives in oligopoly, *American Economic Review*, Vol.77, pp.927-940.
- [8] Gilbert, Myrna and Martyn Cordey-Hayes (1996), Understanding the process of knowledge transfer to achieve successful technological innovation, *Technovation*, Vol. 16, No. 6, 301-312
- [9] Hamilton, J. L. and Mqasqas, I.M.(1997), Direct Vertical Integration Strategies. *Southern Economic Journal*, 64(1), 220-234.
- [10]Harsanyi, J., Games with Incomplete Information Played by Bayesian Players, *Management Science*, 14, 159-182, 320-334, 486-502, 1967.
- [11]Handriks, P. (1999), Why share knowledge? The influence of ICT on the motivation for knowledge sharing, *Knowledge and Process Management*, Vol. 6, No. 2, 91-100
- [12]Hill, C. W. L., & Jones, G. R. (2003), Strategic Management Theory: An Integrated Approach *Not Avail: 6th ed, Bk&Cdr edition*
- [13]Klein, C. & Crawford, R. (1978), Vertical Integration, Appropriable Rents, and the Competitive Contracting Process, *Journal of Law and Economics*, Vol.21, pp.297-326.
- [14]Kodama, F. (1992), Technology Fusion and the New R&D, *Harvard Business Review*, July-August, pp.70-78.

- [15]Lahti, R. K. and M. M. Beyerlein. (2000), Knowledge Transfer and Management Consulting--A Look At The Firm, *Business Horizon*, 43(1), pp.65-74.
- [16]Leonard-Barton, D. & Shinha, D. K. (1993), Develop-User Integration An User Satisfaction in Internal Technology Transfer, *Academy of Management Journal*,36(5), pp.1125-1139.
- [17]Millou(2004), Vertical Integration and R&D Information Flow : Is There A Need for 'Firewalls' ?, *International Journal of Organization*, Vol22,25-43
- [18]Malburg, C. (2000), Vertical Integration. *Industry Week*, 249(20), 17.
- [19]Nash, J., Equilibrium Points in nPerson Games, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 36, 48-49, 1950.
- [20]Nonaka, I. (1994), A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, 5(1): 14-37.
- [21]Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995), The knowledge creating company. *New York: Oxford University Press*.
- [22]O' Dell, Carla & C. Jackson Grayson Jr. (1999), Knowledge transfer: Discover your value proposition, *Strategy & Leadership*, Vol. 27, No. 2, 10-15
- [23]Porter, M. E. (1996), Competitive Strategy - Techniques for Analysis Industries and Competitors.
- [24]Polanyi, M.(1962), Personal knowledge: Towards a post-critical philosophy. *London: Routledge and Kegan Paul*.
- [25]Powell, W. W. & Smith-Doerr. L. (1994),Networks and economic life. In N. J. Smelser & R. Swedberg (Eds.). *The Handbook of Economic Sociology*: 368-402.
- [26]Schrader, A., and Martin, S. (1998), Vertical Market Participation. *Review of Industrial Organization*, 13(3), 321 -331.
- [27]Szulanski& Gabriel(2000), The Process of Knowledge Transfer: A Diachronic Analysis of Stickiness, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 82, No. 1, 9-27
- [28]Teece, D. J., Pisano, G., and Shuen, A. (1997), Dynamic Capabilities and Strategic Management, Foss (ed.), *Resources Firms and Strategies*, pp.268-285, Oxford.
- [29]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, pp.996-1004.
- [30]Von Neumann, John & Oskar Morgenstern(1994), The Theory of Games and

Economic Behavior. New York, Wiley.

[31]Waterson, M., (1984), Economic theory of the industry, Cambridge University Press, Cambridge.

[32]Westney, D. E. (1988), Domestic and foreign learning curves in managing international cooperative strategies. In F. J. Contractor & P. Lorange (Eds.), *Cooperative strategies in international business*: 339-346. Lexington, MA: Lexington Books.

[33]Williamson, O. E. (1971), The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations, *American Economic Review*, vVol.61, May, pp.112-120.