

東海大學國際貿易研究所
碩士論文

非對稱垂直整合模型、政府研發補助與
威嚇效果之探討

**A Study of Relationships among Asymmetric
Vertical-Integrated Model, Government R&D
Subsidy and Intimidation Effect**

指導教授：謝登隆 博士

共同指導：陳靜瑜 博士

研究生：鄭羽惠 撰

中華民國 101 年 6 月

東海大學國際貿易學系碩士班

鄭羽惠 君所撰碩士論文：

非對稱垂直整合模型、政府研發補助與威嚇效果之探討

業經本委員會審議通過

碩士論文口試委員會委員

徐俊明 (徐俊明)

李元恕 (李元恕)

詹家昌 (詹家昌)

指導教授 謝登隆 (謝登隆)

陳靜瑜 (陳靜瑜)

系主任 林灼榮 (林灼榮)

中華民國 101 年 5 月 24 日

致謝

時光飛逝，兩年的研究所生活接近尾聲了，雖然心中充滿不捨，但我們會帶著滿滿的回憶及師長的鼓勵，大步向前邁進，相信接下來遇到任何挑戰都可以迎刃而解。

首先，我要感謝我最愛的指導教授—謝登隆老師。最初認識老師是在碩一的產業組織，老師風趣的上課內容及動態思維讓我大開眼界，而且有幸的得到老師的青睞，成為老師的指導學生，當下真的非常開心及充滿感激。在撰寫論文的這段日子，老師給我們非常多的幫助，每次 meeting 總是讓老師累到頭昏眼花，真的很謝謝老師的指導。除此之外，在工作方面老師給了我非常多寶貴的意見，也因為擔任個體經濟學助教的关系，讓我有更多的機會跟著老師學習，真的覺得自己非常的幸運，也謝謝老師總是給我很多的肯定及鼓勵，讓我更有信心面對未來的挑戰。再來，我要感謝正妹陳靜瑜老師，謝謝老師協助修改我們的英文摘要及論文格式，以及總是適時的給我們一個溫暖的微笑及很多的鼓勵。還要感謝我的口試委員—徐俊明老師、李元恕老師及詹家昌老師，經過他們的指導，使我的論文更加完善。我還要感謝系上所有的老師，亦師亦友的關係讓我感受到國貿系的溫暖，特別是吳立偉老師，總是時時關心我們並給予鼓勵，在此獻上最深的謝意。

接著要感謝同組的柚子、家豪和羽伶，這一年來的相輔相成真的很難忘，謝謝有你們的互相幫忙與討論，讓我能順利的完成論文。還有我最好的朋友大大及白白，很高興跟大大從碩一到現在一直都是好朋友，謝謝你們，這兩年好多的喜怒哀樂都有你們的陪伴。還有雅琳及姿姘，總是給我好多的意見及鼓勵，讓我能適時抒發自己的情緒，畢業後我們都要繼續連絡喔！另外，我也要感謝歐狼、凱妮、小Q、小潔、慧如、琬淇、玉米，因為有你們的陪伴讓我的研究所生活過得快樂且難忘，也謝謝你們的關心及包容。

最後，我要特別感謝我的家人，謝謝我的爸爸、媽媽從小對我的栽培，以及一路上給我的關心與支持，讓我可以無後顧之憂的完成學業。還有在這段時間裡陪伴、支持、鼓勵及提拔我的所有人，謝謝你們。

鄭羽惠謹致於
東海大學國際貿易研究所
中華民國一〇一年六月

摘要

近年來，全球化的產業面臨關鍵性的轉變，其中尤以科技產業為最劇烈。本研究將以台灣晶圓代工產業為例，探討當台灣非垂直整合領導廠商(台積電)面對韓國垂直整合廠商(三星)競爭時，台灣領導廠商(台積電)可以採取向上游(封裝)做垂直整合，而韓國也可以採取將更上游(機器設備)做垂直整合，對於其經濟效益會產生何影響?本研究分為三種模型架構來探討：模型一為非對稱垂直整合；模型二為對稱垂直整合；模型三為上游獨占、下游寡占。

本研究引用 Buehler and Schmutzler (2008) 之經濟模型，但其模型是假設 Cournot 競爭模型，本文將其修改為 Leader-Follower(領導跟隨)模型，並加入政府研發補助之政策效果。在此假設非垂直整合廠商為市場上的領導者，垂直整合廠商為跟隨者，探討當領導廠商在採用垂直整合上游(封裝)策略，以及跟隨廠商垂直整合更上游(機器設備)後，其研究結果如下：

- 一、領導廠商在垂直整合後(由模型一到模型二)，對跟隨廠商的威嚇效果會更大。
- 二、當跟隨廠商往更上游(機器設備)做垂直整合後(模型三)，還是存在威嚇效果。
- 三、跟隨廠商得到政府研發補助後，對領導廠商之威嚇效果並無影響。
- 四、當跟隨廠商的政府研發補助越多，對領導廠商的利潤會減少，跟隨廠商的利潤會增加。(模型一、模型二皆成立)
- 五、當跟隨廠商的政府研發補助越多(模型三)，其利潤則不一定會增加。
- 六、領導廠商垂直整合上游(封裝)後(從模型一到模型二)，其利潤不一定會增加；但是當市場規模擴大時，其利潤必會增加。
- 七、跟隨廠商往更上游(機器設備)做垂直整合後(模型三)，當市場規模越大，對領導廠商越不利。

關鍵字：垂直整合、領導跟隨模型、市場規模、政府研發補助、威嚇效果

Abstract

Today, the global industry is facing an important change, especially in the technology industry as the most severe. This paper takes Taiwan wafer foundry industry as an illustration to discuss the financial and economic impacts of 2 firms that have different degrees of vertical integration. To give an example, we would like to analyze economic impacts when Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC), which is vertically integrated with upstream packaging companies, faces the competition from Samsung, which is vertically integrated with further upstream machinery equipment providers in Korea. To study the above question, this paper constructs three models: model 1 assumes the market is asymmetric vertical integrated; model 2 assumes the market is symmetric vertical integrated; and model 3 the market is monopoly in the upstream and oligopoly in the downstream.

This paper is based on the economic model from Buehler & Schmutzler (2008), which assumes Cournot competition model. However, in this paper we assume the Leader-Follower model. In addition, we study the effects of policies of the government R&D subsidy. We assume that the non-vertically integrated firm is the leader in the market, and the vertical-integrated firm is the follower. We also assume that the leading firm adopts a strategy of vertical integration with the upstream (packaging companies), and the following firm adopts a strategy of vertical integration to the further upstream (machinery equipment providers). The results are as follows :

1. After vertical integration of the leading firm (from model 1 to model 2), the intimidation effect appears to be stronger.
2. When following firm adopts a strategy of vertical integration to the further upstream (machinery equipment providers) (model 3), there still exists intimidation effect.
3. After the following firm gets government R&D subsidy, there is no impact on intimidation effect of the leading firm.
4. As the amount of government R&D subsidy the following firm increases, the leading firm's profit decreases, and the following firm's profit increases for model

- 1 and model 2.
5. As the amount of the government R&D subsidy the following firm increases, its profit does not necessarily increase for model 3.
 6. After the leading firm adopts a strategy of vertical integration to the upstream (packaging companies), that is, from model 1 to model 2, its profit does not necessarily increase, but when the market size is expanded, its profit definitely increases.
 7. We observe that the greater the market size is, the fewer advantages to the leading firm when the following firm adopts a strategy of vertical integration to the further upstream (machinery equipment providers) in model 3.

key words: vertical integration · leader-follower model · market size · government R&D subsidy · intimidation effect

目錄

圖目錄.....	V
表目錄.....	V
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 研究流程.....	4
第二章 文獻回顧.....	5
第一節 垂直整合相關文獻.....	5
第二節 政府研發補助與創新相關文獻.....	11
第三章 模型設計.....	17
第一節 模型假設與變數定義.....	17
第二節 模型設計與市場結構.....	20
第三節 模型推導.....	22
第四章 模型建構分析.....	30
第一節 威嚇效果之比較分析.....	30
第二節 政府研發補助與利潤之關係.....	33
第三節 市場規模大小對廠商間利潤差之影響.....	36
第五章 結論與建議.....	40
第一節 研究結果.....	40
第二節 研究限制與建議.....	43
參考文獻.....	45
附錄.....	51

圖目錄

圖 1-1 非對稱垂直整合模型	2
圖 1-2 研究架構與流程圖	4
圖 3-1 非對稱垂直整合之市場結構圖(模型一).....	20
圖 3-2 對稱垂直整合之市場結構圖(模型二).....	21
圖 3-3 上游獨占、下游寡占之市場結構圖(模型三).....	22
圖 4-1 垂直整合後之利潤變動判定圖	37
圖 4-2 上游獨占後之利潤變動判定圖	38

表目錄

表 2-1 垂直整合誘因整理表	10
表 3-1 本研究之變數定義表	19
表 4-1 本研究命題整理表	39
表 5-1 變數關係摘要表	41
表 5-2 本文與主要參考文獻之比較表	43

第一章 緒論

本章共分為三節。第一節介紹本文之研究背景與動機；第二節則敘述本研究之目的；第三節說明本文之研究架構流程。

第一節 研究背景與動機

近年來，全球經濟環境陸續受到金融海嘯、次級房貸及歐債危機的影響，進而造成全球經濟成長趨緩、衰退甚至縮小市場需求規模，而此經濟環境的快速變遷使得全球產業正面臨關鍵性的轉變，產品競爭也將從過去的高利潤進入微利時代。隨著科技的快速進步，加上通訊和網路平台的發達，更加劇了國際化的程度，且廠商生產效率越來越高，因此競爭也越來越激烈，最後只會剩下幾家有實力的廠商。許多廠商為了在這個變遷快速的環境中占有一席之地，甚至是鞏固既有地位、提升競爭力，能夠找出既競爭又合作的策略是應該思考的問題。面對瞬息萬變的社會，企業須具備更寬廣的思維，考慮更多的策略與變化因素，而採取上、下游垂直整合策略為企業併購中一個強而有力的工具，也是目前企業最常採用的方式。

垂直整合的優點包括可以降低成本、鞏固要素供應的穩定來源、確保通路商的产品品質、規模經濟等，也可消除雙重邊際化的問題，進而提升綜效及擴大市場占有率，且廠商合併後更能充分掌握其價值鏈，使得生產與價值創造的過程更有效率，廠商利潤也會大幅增加，對於社會福利具有正面的貢獻。所以，若企業處於產業價值鏈中游的位置，即可採取垂直整合策略來掌握上游供應商以及下游銷售通路，除了是企業多角化經營的一項策略工具，也可以降低被牽制的機會，並節省時效來爭取市場上稍縱即逝的商機，甚至可以利用現有的原料、生產設備和行銷通路，迅速進入另一個事業的領域。

近年來，隨著通訊產品、消費性電子和資料處理業務的成長，全球晶圓代工廠紛紛提高資本支出，因而產生劇烈的競爭，其中尤以台灣龍頭廠商台積電，受到積極進入晶圓代工市場的韓國廠商三星的巨大威脅。智慧型手機與平板電腦為當今最熱門的產品，其中尤其以蘋果的 iPhone 和 iPad 為最受歡迎，因此，為了取得蘋果產品所使用的核心處理器訂單，兩家廠商產生了激烈的競爭。三星為了取得蘋果代工訂單，向上游的封裝做垂直整合，因而順利取得蘋果 A5 處理器的大部分訂單，而製程良率高且產能大的非垂直整合廠商台積電，卻僅取得 A5 處理器的部分訂單。為了取得蘋果預計在 2012 年推出的 28 奈米製程新處理器 A6，也就是蘋果下一代數位裝置會採用的核心處理器產品訂單，台積電也採取向上游封裝做垂直整合的策略，但韓國政府對於國內企業常提供鉅額補助，甚至三星也可能再向更上游的機器設備做垂直整合，且市場規模也可能有所不同，這些因素都可能對台積電造成嚴重的威脅，故本文將以此非對稱垂直整合模型來做為研究基礎，而非對稱垂直整合模型指的是市場中同時存在一對垂直整合廠商與一對未垂直整合廠商，如圖 1-1 所示。

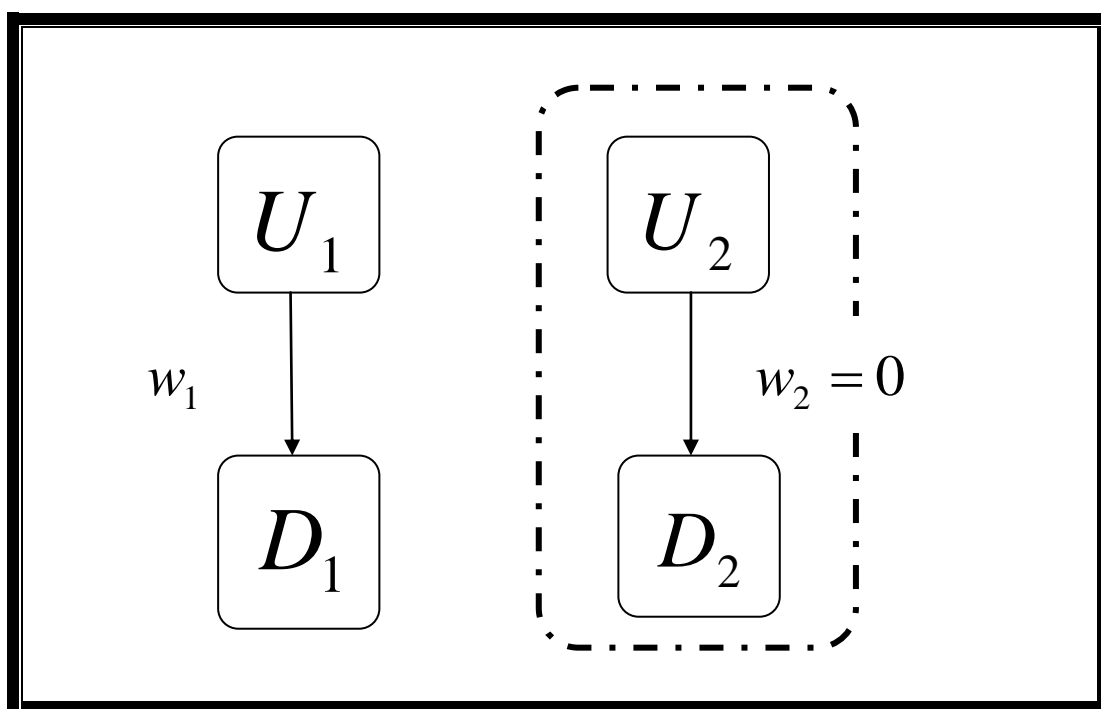


圖 1-1 非對稱垂直整合模型

目前國內、外許多學者針對垂直整合策略已經提出很多的理論，但對於威嚇效果(Intimidation Effect)所提出的研究卻很少。在 Buehler and Schmutzler (2008) 的研究中發現，未整合廠商的 R&D 投資金額會隨著垂直整合廠商的 R&D 投資金額的增加而減少，並將此定義為「威嚇效果」，除此之外，投資金額的多寡也會受到投資報酬遞減程度大小的影響，並證明在同質性產品中存在威嚇效果。因此，本研究將參考 Buehler and Schmutzler (2008)之架構，並加入政府研發補助及市場規模因子，來探討在多個變數互相影響下，廠商間的經濟效益及威嚇效果的變化。

第二節 研究目的

本研究主要是參考 Buehler and Schmutzler (2008)所探討的威嚇效果之模型設定，但與參考模型所使用的是 Cournot 解不同，本研究採用領導跟隨(Leader-Follower)模型，並結合市場規模與政府研發補助的因子，來帶出本模型的經濟效果意涵。本研究並以上述之晶圓代工產業為例，探討在不同的產業結構之下，領導廠商台積電與跟隨廠商三星對於蘋果訂單的競爭，此三種模型分別為非對稱垂直整合、對稱垂直整合及上游獨占、下游寡占模型。

本文主要研究目的如下：

- 一、跟隨廠商得到政府研發補助後，對於領導廠商及跟隨廠商的利潤有何影響？
- 二、市場規模大小對領導廠商的利潤有何影響？
- 三、垂直整合後的下游廠商對非整合廠商是否存在威嚇效果？
- 四、若存在威嚇效果，政府研發補助與投資報酬遞減因子會對威嚇強度造成影響嗎？

第三節 研究流程

本研究共分五個章節。第一章介紹本文之研究背景與動機、研究目的及研究流程；第二章為探討過去有關垂直整合與威嚇效果之定義與文獻；第三章為本研究之模型設計與限制假設；第四章探討政府補助和市場規模大小對廠商利潤的影響及威嚇效果強度；第五章則彙總本論文之研究結果，並提出對未來相關研究之建議。

本文之研究架構流程如圖 1-1 所示：

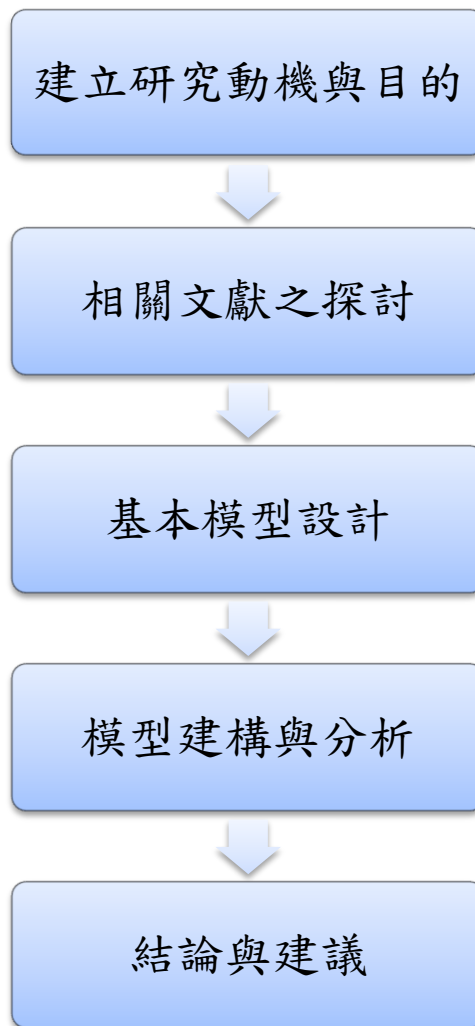


圖 1-2 研究架構與流程圖

第二章 文獻回顧

本章主要針對本研究之相關文獻作回顧與探討。第一節先介紹垂直整合之定義、誘因及其優缺點；第二節為政府研發補助與創新之相關文獻；第三節則介紹製程創新之相關文獻。

第一節 垂直整合相關文獻

一、垂直整合的定義

廣義的垂直整合(Vertical Integration)指的是在產品生產的過程中，會歷經多個不同的生產階段，而在這些不同的生產階段中，上游與下游廠商形成一個價值鏈，且此一價值鏈是由不同的產出活動所組成，包含從上游的投入原料到下游的產銷活動，最後，由單一廠商完全或是部分結合兩種以上活動所形成的最終產出。而不同的學者，對垂直整合的見解也不同，以下將逐一敘述。

垂直整合的概念最早由經濟學家 Coase (1937)所提出，他認為垂直整合是廠商建立一套屬於自己的體系，將交易過程內部化，並由廠商本身自行完成投入與產出的活動，以取代在公開市場中的交易行為。

Porter(1980)則指出垂直整合為將技術上全然不同的生產、分配、銷售與其他經濟性過程，在同一廠商的範圍下加以整合，此表示廠商決定利用本身內部或行政的交易增加其競爭優勢，而不利用市場交易之方式來達到其經濟目的。

Waterson(1984)垂直整合所代表的涵意是從上游(原物料)、中游(零組件)以至於下游(最終產品)，當中的任一環節，由廠商加以整頓、管理，並使其內部化，而此生產過程至少是由兩種以上的生產階段所組合而成。

Avenel and Barlet (2000)對垂直整合的定義：「一廠商參與超過一個的連續生

產階段，或是產品與服務的分配階段，即可以稱為垂直整合或是部分垂直整合」其中的涵意即說明，垂直整合是上、下游之間供需的整合，將不同的生產階段集結於一企業來進行。

Hill and Jones(2003)認為廠商自行投入生產(向後或向上游整合)，或自行處理產出(向前或向下游整合)。從起始端的原料到最終端的顧客，在一條完整的價值鏈中，使價值鏈上的每個階段均被附加在產品上，以選擇某一個階段的價值附加活動來從事競爭。

二、垂直整合的種類

一般對於垂直整合有諸多分類，在此我們根據 Porter (1980)和 Harrigan (1985)的文章，可以用垂直鏈空間及整合程度等兩個構面進行分類，並整理如下：

(一) 價值鏈的空間

- (1) 向前垂直整合(Forward Integration)：上游廠商向下游廠商進行整合，亦即廠商自行處理其產出。
- (2) 向後垂直整合(Backward Integration)：下游廠商向上游廠商進行整合，亦即廠商自行生產其投入。

(二) 整合程度

(1) 完全垂直整合(Full Integration)

所謂的完全垂直整合是一種將整合目標高度內部化之策略，即公司在生產過程中製造所有必須的投入，或透過自己的運作來處理所有的產出。

(2) 部分垂直整合(Tapered Integration)

所謂的部分垂直整合即公司向自有供應商以外的獨立供應商購買所需的投入，或使用非自有的獨立銷售點來處理公司的產出，意即進行「自製

或外購」的決策行為。

三、垂直整合之誘因

由於上、下游廠商之間彼此皆考慮利潤極大化的問題，因此本身價格和產量的決策往往會影響對方的利益，而透過垂直整合的方式，能使廠商消除不必要的成本，並可為廠商本身創造更大的利益，加強其競爭力。在過去的文獻上，也已經有相當多的學者提出關於垂直整合的動機與誘因，其中包括了交易成本理論、消除雙重邊際化、市場不確定理論、產品生命週期理論與增加獨占力等，在此我們列出較常見之理論，並分述如下：

(一) 交易成本理論(Transaction Cost)

交易成本理論係指當上、下游廠商進行交易時所產生的成本，而此理論首先由 Coase(1937)所提出，他認為當廠商的交易行為所產生之談判、搜尋、監督及執行成本大於自行生產的成本時，會將交易行為內部化，以避免過高之交易與管理成本。

Williamson(1971)亦指出垂直整合易受交易成本與生產成本的影響，且在快速變動的交易環境下，人們無法預見各種可能發生的情況，即使人們是理性的，仍無法準確預測交易成本增加的可能。另外，人們的行為具有投機主義(Opportunism Behavior)，因此常常基於自身利益而欺瞞交易資訊，造成資訊不對稱的情形產生，而面對資訊不對稱越大的環境，所需付出的交易成本也就越高。

Riordan and Williamson(1985)則同時考慮了生產成本和交易成本對於垂直整合決策的影響，並提出資產專屬性的觀點。由於資產專屬性的不同，在雙方交易的過程中，會形成不同的交易成本和生產成本。當資產專屬性小時，內部組織交易成本相對於外部交易成本不具有優勢；但是當資產專屬性越強時，內部交易相對具有效率，故內部交易經濟性與資產專屬性強度會成正比。因此，使廠商進行

垂直整合之原因有：(1)資產專屬性可以節省成本(2)防止專屬性資產移轉到其他競爭使用者手上。

(二) 產品生命週期理論(Product Life Cycle Theory)

Stigler(1951) 認為廠商在考慮是否採取垂直整合的策略時，產品生命週期是其重要的關鍵來。其將產品的生命週期分為三個階段，分別為產品導入期、產品成長期與產品衰退期。

(1)導入期：當產品還在剛發展階段時，廠商對要素的需求較少，要素市場規模相對較小，廠商不容易買到所需要的要素投入，也不一定找的到下游經銷商，所以在此時期廠商只好整合生產所需的要素或自產自銷。

(2)成長期：當產品進入快速的成長階段時，一般商品市場需求會擴大，對要素的衍生性需求也增加，此時會吸引廠商進入上游要素市場，故可由市場上取得所需的原料。

(3)衰退期：當進入產品的衰退期時，市場快速萎縮，因此必須利用垂直整合來達到規模經濟。

所以由產品生命週期的角度觀之，「導入期」與「衰退期」對廠商而言均存在垂直整合之誘因。

(三) 市場不確定理論

對交易的上、下由雙方廠商而言，市場皆存在供給與需求的不確定性，對於傳統的垂直整合誘因理論，成本的節省與否皆關係著廠商是否會進行垂直整合的行動。Arrow(1975)指出，當上、下游廠商間存在著資訊不對稱時，下游廠商為了能夠有效預測原料價格以確定要素投入量，避免因資訊不足所造成的的生產效率損失，會促使廠商進行向上垂直整合。當整合的廠商數目越多，預測要素價格的能力也越強，隨著垂直整合廠商越多，市場會趨向寡占。Carlton(1979)則認為，

即使要素市場是完全競爭的型態，仍會因最終財貨市場的需求不確定性，促使廠商向上垂直整合，以確保要素取得的穩定性，同時藉由垂直整合來避免在不確定的環境下做出錯誤的決策，達到降低風險的目的。

(四) 解決雙重邊際化(Double Marginal)問題

Spengler(1950)認為當上、下游廠商都是處於非競爭結構時(獨占或寡占)，在利潤極大化之下，上、下游廠商所訂定的要素價格或市場價格都將大於邊際成本，並進而限制其產出使利潤增加，如此一來，將影響到其他鄰近產業，導致雙重邊際化的問題出現，最終將使得雙方都無法達成真正的利潤極大化。因此，若上、下游廠商進行垂直整合，則雙方間原先對抗的力量消失了，也消除了雙重邊際化的可能，並將低成本，使得廠商整合的利潤增加，同時，下游最終財貨的產出增加也帶動價格的下降，對於社會福利具有正面的貢獻。

(五) 增加獨占力

為了增加在市場中的競爭力，廠商可藉由垂直整合來增加其在市場上的獨占力，而 Colangelo(1995)認為廠商進行垂直整合是為了先行卡位(Pre-emptive)，以防止水平廠商間合併，而增加獨占力的方法有以下兩種：

- (1) 當廠商為關鍵原料的供應商時，則可利用向前整合來獨占產業以增加獲利。
- (2) 垂直整合的獨占廠商可以採取差別取價。

以下我們將有關垂直整合誘因的理論，包括交易成本理論、產品生命週期理論、市場不確定理論、消除雙重邊際化現象理論、增加獨占力等等相關理論的重點部分整理如表 2-1：

表 2-1 垂直整合誘因整理表

學者	整合誘因	內容摘要
Williamson (1975)	交易成本理論	垂直整合的發生是由於市場機能無法有效運作，使得內部交易的成本比市場交易的成本低，故會對廠商形成垂直整合的誘因。
Stigler (1951)	生命週期理論	將產品分為四期，且在導入期對於要素的需求較少，下游廠商不易買到所需的生產要素，故廠商有進行垂直整合的誘因。若產品到了衰退期，市場需求萎縮，此時廠商必須透過垂直整合以達規模經濟，故此時廠商具有進行垂直整合的誘因。
Arrow(1975) Carlton(1979)	市場不確定理論	這兩篇論文有大概的相似之處，皆認為廠商透過垂直整合可確保生產要素的來源無虞，同時可解決市場資訊不對稱的問題，以避免在不確定的環境下做出錯誤的決定。
Spengler (1950)	消除雙重邊際化理論	主要探討當上、下游市場是獨占或寡占時，廠商的訂價會大於邊際成本。而上、下游廠商為了追求利潤極大化而限制產出，此時會存在雙重邊際化的問題，但是廠商若透過垂直整合，則可消除此問題。
Colangelo (1995)	增加獨占力	認為廠商進行垂直整合是為了先行卡位，以防止水平廠商間的合併，增加其獨占力。

四、垂直整合之優缺點

過去的文獻中，許多學者提出垂直整合對廠商的優點與缺點，故本研究參考楊慧屏(2006)、曾儷寧(2009)，逐一歸納成下列幾點：

(一)垂直整合之優點

- (1) 降低交易成本及生產成本(Williamson, 1971 ; Mahoney, 1992 ; Hill & Jones, 2003)。
- (2) 面對未來的不確定性，可以確保原料的供給穩定與品質(Carlton, 1979)。
- (3) 提高進入障礙(Salop & Scheffman, 1983)。
- (4) 增加對於供給者與買方之力量(Porter, 1996)。
- (5) 增加營運結合的經濟效益(Malburg, 2000)。
- (6) 保護核心技術及資訊(Hill & Jones, 2003)。

(二)垂直整合之缺點

- (1) 減少爭取業務之誘因(Porter, 1980)。
- (2) 增加退出障礙(Harrigan, 1985)。
- (3) 增加產能之不效率性(Harrigan, 1985)。
- (4) 增加官僚體制之成本(Mahoney, 1992 ; Hill & Jones, 2003)。
- (5) 需求不可預測時，會產生極大之風險(Hill & Jones, 2003)。

第二節 政府研發補助與創新相關文獻

一、政府研發補助之理由

科技發展有賴於研發投資之投入，而隨著科技發展與產業結構的快速變遷，公、私部門的角色和功能也跟著改變，因此政府有必要干預科技及創新政策，以平衡整體國家之系統效能。經濟理論指出，政府介入市場經濟活動主要是因為市場失靈(Arrow,1962; Nelson, 1959)，而市場失靈指的是市場機制無法使資源配置達到最有效率的狀態。由於研發（資訊或知識）具有外部性，廠商進行研發活動來生產新的資訊，且同時使用由其他企業、大學或研究機構之研發活動所外溢的資訊(Cohen & Levinthal, 1990)。因此，技術資訊的不足或不對稱可能會造成廠商減少對技術研發的投入，故需要政府的力量去彌補技術投資的缺口。對追求利潤的公司來說，當資訊市場缺乏效率時，其研發投資可能低於使社會福利最大化的情況，因而出現「市場失靈」(Nelson, 1959)；換句話說，市場失靈是指市場力量使研發投資低於社會福利最大化時的這種情況(Arrow, 1970； Tassej, 1999； Salmenkaita & Salo, 2002)。從Schumpeter (1942)以來，許多探討研究發展文獻也應用市場失靈的概念，作為政府介入研發市場之正當理由，認為不論是哪一種市場結構，研發市場會因為知識外溢效果、財務資本限制、資訊不對稱以及其他因素等，導致創新活動之投資低於社會需求，政府以研發補助方式介入研發市場，成為改進研發市場失靈的方法之一(Ebersberger, 2005； Hauknes & Nordgren,1999； Martin & Scott, 2000)。

雖然研發市場失靈可以解釋政府研發補助之正當性，但是近年來已有經濟學者開始從政府角色之轉變加以探討。Steinmueller(1994)提到政府的研發補助著重在科學知識的累積，並影響應用研究的價值，進而增加企業創新的報酬。Rosenberg & Nelson (1994)也指出政府研發補助並非替代企業原有之研發，而是促進與強化企業研發的力量。總括來說，政府研發補助是政府企圖藉由增加企業技術發展的機會，提升企業技術知識的能量，進而拓展對社會有用的技術機會(Klevorick, Levin, Nelson, & Winter, 1995)。Spence(1984)則是提到知識專屬性(appropriability)問題，認為應該由政府施行補助政策來提高研發誘因，因為研發

成果本身具有公共財的特性，所以投入研發所造成的社會報酬率一般來說會大於私有報酬率，而此利潤無法由創新廠商完全專屬，以致降低了投入研發的誘因，使廠商必須在面對降低成本的效率與研發的誘因之間做取捨。

政府的研發補助提供個人與組織參與技術研發的管道，透過組織與個人之結合發展新的互動模型，以及社會互動學習的過程，累積組織創新所需的知識能量，此將有利於技術活動的學習與發展，進而促進國家整體經濟之發展(Price, 1984；Lundvall, 1992；Callon, 1994)。對技術導向的企業來說，創新過程中結合了多種複雜的技術知識，而政府研發補助主要在協助企業發展技術知識，解決技術問題(Patel & Pavitt, 1994)，所以許多先進科技工程的發展間接受惠於政府的研發補助，以至於有能力透過問題解決專家之培育訓練與相關知識背景之提供，持續發展公司的創新能耐(Vincenti, 1990)。

二、創新之定義與分類

長久以來，創新早已被市場公認為是企業的創造者及維繫者，同時也帶來許多衝擊與破壞，但由於研究的重點不同，學者對創新也有不同的界定。古典學派經濟學家熊彼得(J. Schumpeter)首先於1934年提出創新(Innovation)的觀念，他認為創新是企業利用資源來改變生產的可能性，以新的方式來滿足市場之需求，是經濟成長的原動力。國內學者許士軍(1975)認為創新是一連串的過程，將某些新的發明、新的觀念或事物付諸實際採用。創新是企業特有的工具，也是一種賦予資源創造財富的新能力，讓資源能夠有效的被運用，以創造更大的財富且能提高生活品質的產品或服務(Drucker, 1985)。Afuah(1998)主張，創新是運用新市場與新技術知識，以提供消費者所需的產品及服務，包括了發明(invention)及商業化(commercialization)。劉常勇(1999)綜合諸多學者之意見，對創新之執行面(implementation)與市場效益面(market effect)特別加以強調，因而將創新定義為「將新的概念透過新產品、新製程、以及新的服務方式實現到市場中，進而

創造新的價值的一種過程」。

創新的種類依據所探討的文獻，會有不同的分類方式，有些學者將創新分為硬體上的創新，例如產品或是製程，另外有一些學者則是探討軟體方面的創新，包括了服務、技術或是流程上的創新。Schumpeter(1934)首先提出五種創新類型，包括：新產品(new products)、新生產方式(new methods of production)、新市場開發(the exploitation of new markets)、新的供給來源(new sources of supply)與新生產組織(new ways to organize business)。

Schumann(1994)提出「創新地圖」(innovation map)的概念，將創新依性質(nature)及程度(class)來做分類。

(1) 創新的性質：

(a)產品創新(product innovation)：將新的產品販售到市場上，提供顧客完整且具體功能的產品或服務。

(b)製程創新(process innovation)：提供一套新的產品製造方法、程序或發展過程。

(c)程序創新(procedure innovation)：將新的管理技術融入組織運作中。

(2) 創新的程度：

(a)激進式創新(radical innovation)：在技術或產品的本質上有大幅度的改變，使功能明顯優於過去或是完全取代。

(b)漸進式創新(incremental innovation)：對現有的產品、製程或技術逐漸加以改良，使得品質或功能有進一步的改善、更便利或更便宜。

(c)獨特性創新(distinctive innovation)：對現有產品、製程或技術做顯著的替代，提供一種新的解決方案滿足消費者需求。

Christensen & Rayor(2003)根據创新的情境，將创新分為兩類：維持性创新與破壞性创新，而破壞性创新又分為低階市場破壞性创新及新市場破壞性创新。不同於傳統的激進式创新(Radical Innovation)和漸進式创新(Incremental Innovation)，此分類並非著眼於技術本身的變遷，而是著眼於人們用以評價產品標準的變化。

- (1) 維持性 (sustaining innovation) 创新：提升舊產品的性能，將更好性能的產品帶到現有市場上。
- (2) 低階市場破壞性创新(low-end disruptive innovation)：以更低成本的模式爭取低階顧客，並等待時機以低價優勢席捲高階市場。
- (3) 新市場破壞性创新(new-market disruptive innovation)：廠商在新的市場中推出較簡單、可負擔得起的產品或服務，積極爭取尚未消費的顧客。

三、製程创新之相關文獻

Buehler and Schmutzler(2008)將製程研發之威嚇效果解釋為整合廠商增加其製程创新之研發投入，會使得未整合廠商減少對製程创新之研發投入。本篇論文之模型建構參考Buehler and Schmutzler(2008)之模型設定，探討非對稱整合模型下對政府補助及威嚇效果之影響，而在模型函數中的研發製程變數，也可達到廠商降低成本的目的，所以在此將特別探討製程创新之相關文獻。

Traill and Grunert (1997)將製程创新定義為對公司的技術、資源及能力所做的投資，讓公司在生產流程上降低成本並且導入新技術，因此能大幅改善目前的產品製程。製程创新通常是起源於欲改善生產的效力及效率，例如提高良率或提高一段既定時間內的產量，也是企業組織其業務的一種创新，像是生產的技術或是行銷商品及服務的技巧 (Schilling 2008)。

Yin and Zuscovitch(1998)指出大廠商在市場上擁有較高的市占率，因此在採

製程創新策略的情況下，可以得到較高的利潤；當新替代品的推出減弱舊產品的需求，小廠商的市占率較小，受到影響的程度也相對較小，這也提供了小廠商一個動機願意去從事產品創新的研發。因此大廠商對製程創新的研發有較高的意願，而小廠商會投入較多的資源在新產品的研發上。

製程創新除了是一種新工具、新設備，同時也是一種生產力技術的知識(Gopalakrishnan, Bierly, & Kessler, 1999)。其基本意義在於發展出一套生產流程以改善現有的生產效率，透過各個特有的進化階段，除了使資本更密集，也可藉由勞動力的專業分工來改善勞動生產力，增加物料在生產線中的流動效率，進而獲得更標準化的產品設計及更大型的製程規模(Utterback & Abernathy, 1975)。製程創新改善了生產或建立新產品新服務的效率，同時也會附加價值至顧客身上，像是透過改善品質或可靠度。然而，這些改變卻是不易看見且容易被顧客所忽視的。

第三章 模型設計

近年來，台灣高科技產業面臨國際廠商的競爭威脅，本研究以晶圓代工產業為例：台灣廠商台積電為晶圓代工市場之領導者，而韓國廠商三星為跟隨者。已存在的情況為台積電只擁有下游晶圓代工，而三星垂直整合上游封裝製程，此為模型一；目前台積電正在嘗試垂直整合上游封裝製程，以增加與三星之競爭力，此為模型二；未來三星將垂直整合上游關鍵機器設備以預先踏入 18 吋末代晶圓代工，而台積電須向三星購買關鍵機器設備，此為模型三。

本章分為三節，第一節為本研究的模型假設與變數定義說明，第二節說明模型設計與市場結構，第三節則敘述模型推導的流程。

第一節 模型假設與變數定義

一、模型假設

【模型一】非對稱垂直整合

(一) 假設原始市場結構為上游兩家廠商(分別以 U_1 、 U_2 表示)，下游亦為兩家廠商(分別以 D_1 、 D_2 表示)。

(二) 上游廠商 U_2 與下游廠商 D_2 初始即為垂直整合狀態，為 U_2-D_2 廠商。

(三) D_1 廠商向上游廠商 U_1 購買封裝製程之要素價格為 w_1 ；而對 U_2-D_2 廠商來說，因採行垂直整合策略， D_2 廠商可無條件取得封裝製程，亦即 $w_2 = 0$ 。

【模型二】對稱垂直整合

(一) 市場結構為上游兩家廠商(分別以 U_1 、 U_2 表示)，下游亦為兩家廠商(分別以 D_1 、 D_2 表示)。

(二) 上游廠商 U_1 與下游廠商 D_1 為垂直整合狀態，即 U_1-D_1 廠商；上游廠商 U_2 與下游廠商 D_2 初始亦為垂直整合狀態，即 U_2-D_2 廠商。

(三) 因 U_1-D_1 廠商與 U_2-D_2 廠商皆採行垂直整合策略，故皆可無條件取得上游封裝製程，即要素價格 $w_1=0$ 且 $w_2=0$ 。

【模型三】上游獨占、下游寡占

(一) 假設上游有一家獨占廠商(以 U 表示)，下游兩家廠商(分別以 D_1 、 D_2 表示)。

(二) 上游廠商 U 與下游廠商為垂直整合狀態，即 $U-D_2$ 廠商。

(三) D_1 和 D_2 皆須向唯一一家上游廠商 U 購買相同的機器設備，而 U 廠商的要素價格對於下游兩家廠商分別為 w_1 與 w_2 ；但因 $U-D_2$ 廠商採垂直整合策略，故 D_2 廠商可無條件取得上游機器設備，亦即 $w_2=0$ 。

在以上三種模型中，我們假設 D_1 和 D_2 兩家廠商生產的產品屬於同質產品，且 D_1 廠商為該市場中的領導者， D_2 廠商為跟隨者，該市場結構中沒有存在潛在競爭者的威脅。下游廠商(D_1 、 D_2) 透過降低成本之研發投資的投入，可以降低產品的邊際成本以達成公司整體降低成本的目標，但面臨研發報酬遞減的限制。

二、變數定義

表 3-1 本研究之變數定義表

符號	定義
U_i	上游第 i 家廠商； $i = 1, 2$
D_i	下游第 i 家廠商； $i = 1, 2$
a	市場規模大小； $a > 0$
k	投資報酬遞減程度； $k > 0$
x_i	下游廠商降低成本之研發投資的單位； $i = 1, 2$
s	下游第二家廠商政府之單位研發補貼； $s > 0$
P	最終產品的市場價格
q_i	下游第 i 家廠商生產最終產品的數量； $i = 1, 2$
w_i	上游廠商給予下游第 i 家廠商的生產要素價格； $i = 1, 2$
c_i	下游廠商的成本函數； $i = 1, 2$
A	無 R&D 投資時的單位成本； $a > A > 0$
$\Gamma(x_i)$	下游第 i 家廠商降低成本之研發投資的成本函數； $i = 1, 2$
R_i	下游第 i 家廠商的反應函數； $i = 1, 2$
π_i	下游第 i 家廠商未加入研發成本函數前之利潤函數； $i = 1, 2$
π_U	上游第一家廠商之利潤函數
Π_i	下游第 i 家廠商最終產品之利潤函數； $i = 1, 2$
I_i	模型 i 之威嚇效果強度； $i = 1, 2, 3$
Π	領導廠商在不同模型間的利潤差

第二節 模型設計與市場結構

一、模型一

假設上游封裝製程有兩家廠商(U_1 、 U_2)，下游晶圓代工亦有兩家廠商(D_1 、 D_2)；且下游廠商(D_1)為市場中的領導廠商，下游廠商(D_2)為跟隨廠商。模型一假設下游廠商(D_2)採向上垂直整合策略，故其生產最終產品所需之封裝製程可直接由上游廠商(U_2)提供而不用支付代價($w_2=0$)；而下游廠商(D_1)仍須向上游廠商(U_1)支付代價才能取得生產最終產品所需之封裝製程($w_1>0$)，且此要素價格(w_1)由上游廠商(U_1)決定之。

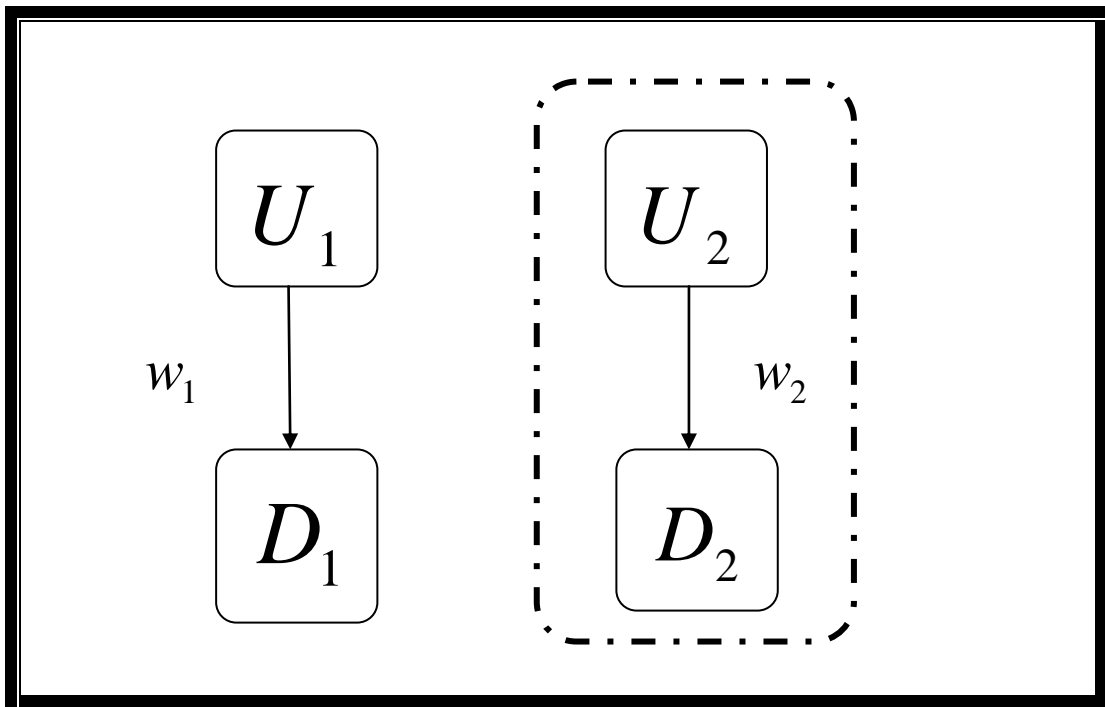


圖 3-1 非對稱垂直整合之市場結構圖(模型一)

二、模型二

假設上游封裝製程有兩家廠商(U_1 、 U_2)，下游晶圓代工亦有兩家廠商(D_1 、

D_2)；且下游廠商(D_1)為市場中的領導廠商，下游廠商(D_2)為跟隨廠商。模型二假設上游廠商(D_1 及 D_2)皆採向上垂直整合策略，故其生產最終財貨所需之封裝製程分別可直接由上游廠商(U_1 及 U_2)提供而不用支付代價($w_1=0$ 且 $w_2=0$)。

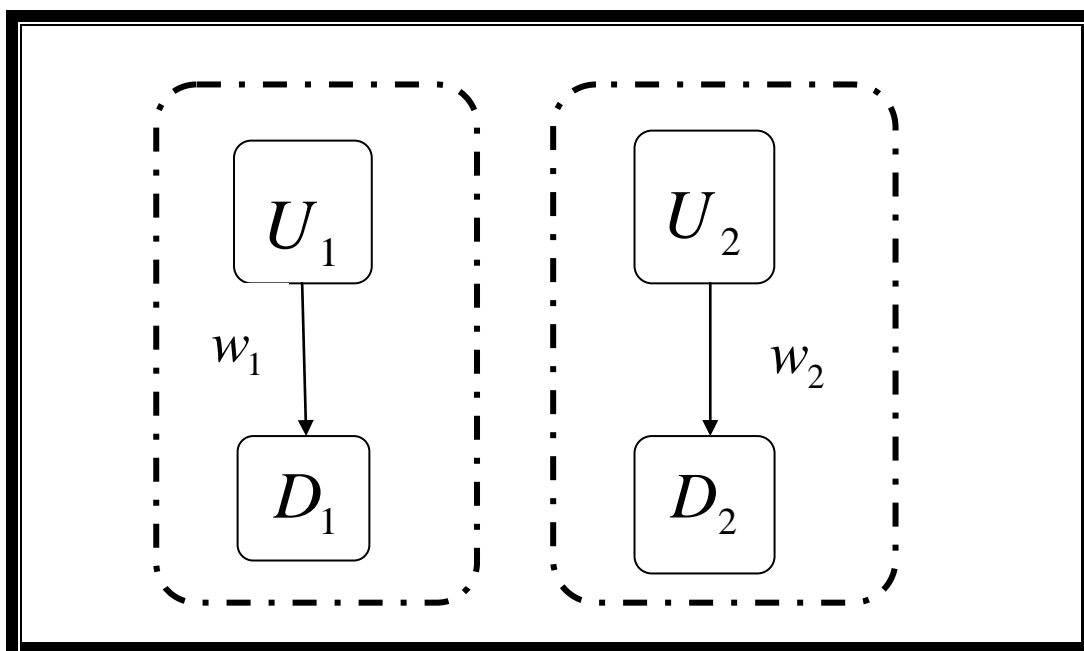


圖 3-2 對稱垂直整合之市場結構圖(模型二)

三、模型三

假設上游機器設備只有一家獨占廠商(U)，下游晶圓代工有兩家廠商(D_1 、 D_2)；且下游廠商(D_1)為市場中的領導廠商，下游廠商(D_2)為跟隨廠商。模型三假設下游廠商(D_2)採向上垂直整合策略，故其生產最終財貨所需之機器設備可直接由上游獨占廠商(U)提供而不用支付代價($w_2=0$)；但下游另一家未整合廠商(D_1)仍須支付代價才能取得生產最終財貨所需之機器設備($w_1>0$)，且此要素價格(w_1)由上游獨占廠商(U)決定之。

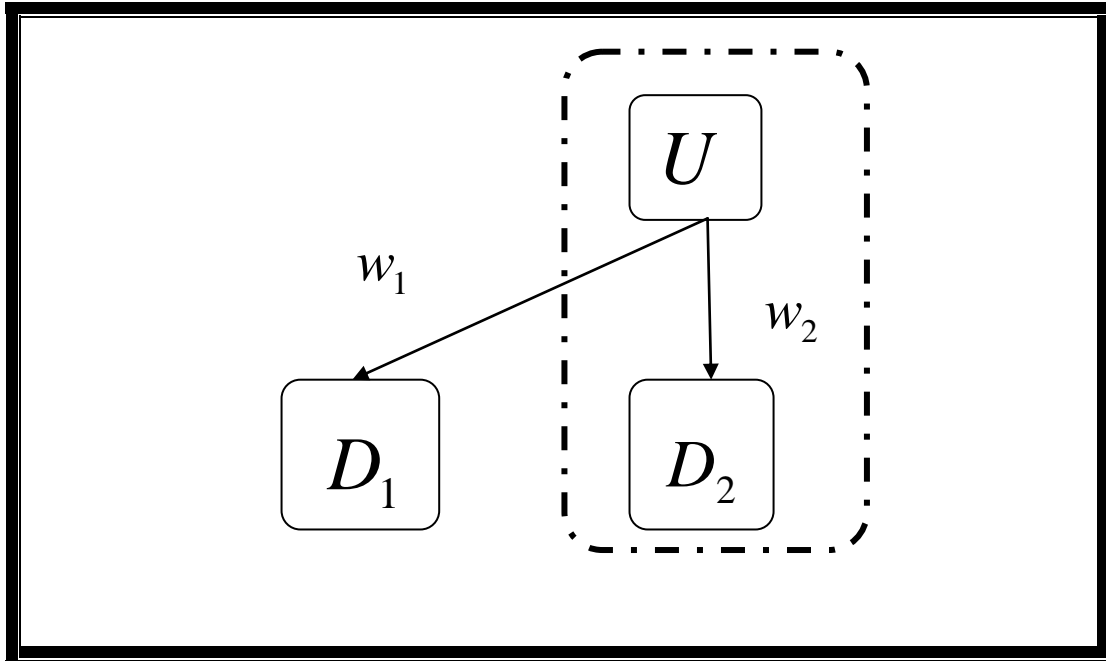


圖 3-3 上游獨占、下游寡占之市場結構圖(模型三)

第三節 模型推導

本研究所假設的函數如下：

市場的價格需求函數：

$$P = a - q_1 - q_2 ; a > 0 \quad (3-1)$$

下游廠商所需的成本函數，是根據 Buehler and Schmutzler (2008)研究模型所假設的。因為下游廠商並沒有採取任何策略，所以期降低成本之研發結果由廠商自行獨享，而生產最終產品所需的關鍵零組件需要向上游廠商購買，且要素價格(w_i)由上游廠商決定。

其下游兩家廠商的單位成本函數：

$$c_1 = w_1 + A - x_1 ; a > A > 0 , w_1 \geq 0 , x_1 \geq 0 \quad (3-2)$$

$$c_2 = w_2 + A - x_2 - s ; a > A > 0 , w_2 \geq 0 , x_2 \geq 0 ; s \geq 0 \quad (3-3)$$

在本研究中，不論是在哪種模型下，第二家廠商皆採垂直整合策略，下游廠商(D_2)皆可以無條件取得封裝製程的要素價格 w_2 ，不必支付其代價，故 $w_2 = 0$ 。因此第二家廠商整合後的單位成本函數如下：

$$c_2 = A - x_2 - s ; a > A > 0 , x_2 \geq 0 , s \geq 0 \quad (3-4)$$

下游兩家廠商未加入研發成本函數前的利潤函數：

$$\pi_1 = (a - q_1 - q_2) * q_1 - c_1 * q_1 \quad (3-5)$$

$$\pi_2 = (a - q_1 - q_2) * q_2 - c_2 * q_2 \quad (3-6)$$

下游兩家廠商 R&D 的成本函數如下：

$$\Gamma(x_i) = k(x_i)^2 ; k > 0 , i = 1,2 \quad (3-7)$$

下游廠商會根據利潤極大化來選擇其產量，而令一階條件為零後，可以得到產量的反應函數。因本研究使用 Leader-Follower(領導跟隨)模型，故先找出下游第二家廠商之反應函數，並將其求出之 q_2 代入 π_1 之利潤函數，接著再找出下游第一家廠商之反應函數，最後分別代入成本函數，得其產量如下：

$$q_1 = \frac{1}{2}(a - s + A - 2(A + w_1 - x_1) - x_2) \quad (3-8)$$

$$q_2 = \frac{1}{2}(a + s - A + x_2 + \frac{1}{2}(-a + s - A + 2(A + w_1 - x_1) + x_2)) \quad (3-9)$$

【模型一】非對稱垂直整合

下游廠商生產最終產品所需的封裝製程需要向上游廠商購買，而封裝製程的價格也由上游廠商依其利潤極大化來決定。因為第二家廠商經過整合， w_2 為零，所以我們先找出上游第一家廠商之利潤函數，並根據利潤函數經由一階條件求出 w_1 ，分別如下：

$$\pi_U = w_1 * q_1 \quad (3-10)$$

$$w_1 = \frac{1}{4}(a - s - A + 2x_1 - x_2) \quad (3-11)$$

我們將 $k(x_i)^2$ 、 q_1 、 q_2 與 w_1 分別代入 π_1 與 π_2 之利潤函數，經由一階條件，可以分別得到下游兩家廠商的研發投入的反應函數，分別如下：

$$R_1(x_2) = \frac{a - s + 3A - x_2}{2(1 + 8k)} \quad (3-12)$$

$$R_2(x_1) = \frac{3a - 15s + 17A - 2x_1}{15 + 64k} \quad (3-13)$$

將反應函數聯立求解，可以求出下游兩家廠商均衡時的研發投入如下：

$$x_1(a, A, k, s) = -\frac{-3a - 16ak + 16ks - 7A - 48kA}{7 + 92k + 256k^2} \quad (3-14)$$

$$x_2(a, A, k, s) = -\frac{-a - 12ak + 7s + 60ks - 7A - 68kA}{7 + 92k + 256k^2} \quad (3-15)$$

最後將下游兩家廠商均衡時的研發投入代入 q_1 、 q_2 、 w_1 、 P 、 Π_1 、 Π_2 ，我們可以分別得到最後的均衡解如下：

$$w_1 = \frac{3a + 16ak - 16ks - 16kA}{7 + 64k} \quad (3-16)$$

$$q_1 = \frac{3a + 16ak - 16ks - 16kA}{7 + 64k} \quad (3-17)$$

$$q_2 = \frac{a(1+12k)(5+16k) + 16k(3+20k)s - 8k(1+24k)A}{2(1+4k)(7+64k)} \quad (3-18)$$

$$P = \frac{(1+2k)(a(3+16k) - 16ks) + 40k(1+8k)A}{2(7+92k+256k^2)} \quad (3-19)$$

$$\Pi_1 = \frac{\left((1+6k)(1+8k)(a(3+16k) - 16ks)^2 + 4k(1+8k)(-1+16k) \right. \\ \left. (a(3+16k) - 16ks)A - 2k(49+32k(31+64k(3+5k)))A^2 \right)}{2(1+4k)^2(7+64k)^2} \quad (3-20)$$

$$\Pi_2 = \frac{\left((15+64k)(a+12ak)^2 + 8ak(1+12k)(15+64k)s \right. \\ \left. -4k(49+4k(209+906k))s^2 + 4kA(2a(1+12k)(15+64k) + 98s) \right. \\ \left. +8k(239+1088k)s - (49+4k(209+960k))A \right)}{4(1+4k)(7+64k)^2} \quad (3-21)$$

【模型二】對稱垂直整合

因在此模型中，兩家廠商皆採向上游垂直整合策略，故皆可向上游取得封裝製程而不須支付費用，亦即 $w_1 = 0$ 且 $w_2 = 0$ ，因此產量函數須分別修正為：

$$q_1 = \frac{1}{2}(a - s + A - 2(A - x_1) - x_2) \quad (3-22)$$

$$q_2 = \frac{1}{2}(a + s - A + x_2 + \frac{1}{2}(-a + s - A + 2(A - x_1) + x_2)) \quad (3-23)$$

我們將 $k(x_i)^2$ 、 q_1 、 q_2 分別代入 π_1 與 π_2 之利潤函數，經由一階條件，可以分別得到下游兩家廠商的研發投入的反應函數，分別如下：

$$R_1 = \frac{A}{1 + 2k} \quad (3-24)$$

$$R_2(x_1) = \frac{a - 3s + 5A - 2x_1}{3 + 16k} \quad (3-25)$$

將反應函數聯立求解，可以求出下游兩家廠商均衡時的研發投入如下：

$$x_1(A, k) = \frac{A}{1 + 2k} \quad (3-26)$$

$$x_2(a, A, k, s) = -\frac{-a - 2ak + 3s + 6ks - 3A - 10kA}{(1 + 2k)(3 + 16k)} \quad (3-27)$$

最後將下游兩家廠商均衡時的研發投入代回 q_1 、 q_2 、 P 、 Π_1 、 Π_2 ，我們可以分別得到最後的均衡解如下：

$$q_1 = \frac{(1 + 2k)(a + 8ak - 8ks) - 16k^2A}{3 + 22k + 32k^2} \quad (3-28)$$

$$q_2 = \frac{(1 + 2k)(a(3 + 8k) + 24ks) - 4k(3 + 4k)A}{6 + 44k + 64k^2} \quad (3-29)$$

$$P = \frac{(1 + 2k)(a + 8ak - 8ks) + 12k(1 + 4k)A}{6 + 44k + 64k^2} \quad (3-30)$$

$$\Pi_1 = \frac{\left(\frac{(1+2k)^2(a+8ak-8ks)^2 + 4k(1+2k)(3+8k)(a+8ak-8ks)A}{-2k(9+32k(3+k(11+12k)))A^2} \right)}{2(1+2k)^2(3+16k)^2} \quad (3-31)$$

$$\Pi_2 = \frac{\left(\frac{(1+2k)^2(a^2(1+4k) + 8aks - 12ks^2) + 8k(1+2k)(3s + 2k(a+5s))}{A - 4k(3+4k(4+3k))A^2} \right)}{4(1+2k)^2(3+16k)} \quad (3-32)$$

【模型三】上游獨占、下游寡占

此模型中，因為下游第二家廠商(D_2)對上游獨占廠商(U)採垂直整合策略，故可不需支付任何費用取得機器設備，而下游第一家廠商(D_1)仍須支付費用(w_1)向上游獨占廠商(U)購買機器設備，故垂直整合廠商可獲取額外的要素價格收入，因此將 π_2 修改如下：

$$\pi_2 = (a - q_1 - q_2) * q_2 + w_1 * q_1 - c_2 * q_2 \quad (3-33)$$

我們將 $k(x_i)^2$ 、 q_1 、 q_2 代入 π_2 之利潤函數，並經由對 w_1 作一階微分等於零的條件，求出 w_1 的價格如下：

$$w_1 = \frac{1}{6}(3a - s - A + 2x_1 - x_2) \quad (3-34)$$

接著將 $k(x_i)^2$ 、 q_1 、 q_2 、 w_1 分別代入 π_1 與 π_2 之利潤函數，經由一階條件，可以分別得到下游兩家廠商的研發投入的反應函數，分別如下：

$$R_1(x_2) = \frac{3a - s + 5A - x_2}{2(2 + 9k)} \quad (3-35)$$

$$R_2(x_1) = \frac{-s + 2A - x_1}{1 + 6k} \quad (3-36)$$

將反應函數聯立求解，可以求出下游兩家廠商均衡時的研發投入如下：

$$x_1(a, A, k, s) = -\frac{-a - 6ak + 2ks - A - 10kA}{1 + 14k + 36k^2} \quad (3-37)$$

$$x_2(a, A, k, s) = -\frac{a + s + 6ks - A - 12kA}{1 + 14k + 36k^2} \quad (3-38)$$

最後將下游兩家廠商均衡時的研發投入代入 q_1 、 q_2 、 w_1 、 P 、 Π_1 、 Π_2 ，我們可以分別得到最後的均衡解如下：

$$w_1 = \frac{(1 + 3k)(a + 6ak - 2ks) - k(1 + 6k)A}{1 + 2k(7 + 18k)} \quad (3-39)$$

$$q_1 = \frac{a + 4ak - 4k(1 + 3k)s - 2k(1 + 6k)A}{1 + 2k(7 + 18k)} \quad (3-40)$$

$$q_2 = \frac{a(-1 + 2k(5 + 18k)) + 12k(1 + 4k)s - 24k^2A}{2 + 4k(7 + 18k)} \quad (3-41)$$

$$P = \frac{a(1 + 2k(5 + 18k)) - 4k(1 + 6k)s + 4k(1 + 12k)A}{2 + 4k(7 + 18k)} \quad (3-42)$$

$$\Pi_1 = \frac{\left(a^2 \left(1 + 4k(3 + k(13 + 18k)) \right) - 4ak(2 + 9k)(1 + 6k(1 + 2k))s \right) + 8k^2(1 + 4k)(2 + 9k)s^2 - 2kA(a(1 + 8k(1 + 3k)(2 + 9k)) + 16k^2(2 + 9k)s + (1 + 4k(3 + 8k)(2 + 9k))A)}{2(1 + 2k(7 + 18k))^2}$$

(3-43)

$$\Pi_2 = \frac{\left(a^2 \left(3 + 4k \left(12 + k(79 + 36k(7 + 9k)) \right) \right) - 16ak(1 + 3k)(1 + 6k)s \right) - 4k \left(1 + 4k(4 + 27k(1 + 2k)) \right) s^2 + 4kA(-2a(1 + 6k)^2 + 2s + 8k(7 + 54k(1 + 2k))s - (1 + 2k(11 + 36k(2 + 3k)))A)}{4(1 + 2k(7 + 18k))^2}$$

(3-44)

茲將本研究之重要均衡結果整理於附錄。

第四章 模型建構分析

本章將利用第三章所設定之模型，探討在前述三種模型下，是否皆具有威嚇效果及其強弱程度，接著進一步分析兩家廠商之利潤對跟隨廠商的政府研發補貼(s)偏微分，及領導廠商在不同市場結構下的利潤差對市場規模大小(a)偏微分後會產生何種效果，並深入探討對於未來廠商在做競爭時，如何做出有效的策略，針對其證明，選擇最有建設性的結果當作本研究之命題。

本章共分為三節，第一節先探討在三種模型下是否皆具有威嚇效果，並比較其強弱程度；第二節說明跟隨廠商的政府研發補貼(s)與市場上兩家廠商間的利潤關係；第三節將進一步分析市場規模大小(a)對領導廠商在不同市場結構下的利潤差所帶來之影響。

第一節 威嚇效果之比較分析

本節探討在領導廠商整合及未整合模型之下，廠商間是否存在著威嚇效果。在 Buehler and Schmutzler (2008) 所提出的研究中表示，整合廠商與非整合廠商之間存在著威嚇效果，這表示未整合廠商的 R&D 投資研發金額會受到整合廠商的影響：當整合廠商的投資金額越多，則未整合廠商的 R&D 投資研發金額會減少。但在本研究中，我們將以之前的模型建構來討論，在三種模型下，領導廠商對於跟隨廠商是否具有威嚇效果？

一、模型一

由前一章的模型架構討論，我們得到數學式(3-13)¹，為了探討 x_2 與 x_1 之間的關係，我們將其對 x_1 微分，得到下式：

¹ $x_2 = \frac{3a-15s+17A-2x_1}{15+64k}$

$$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = -\frac{2}{15 + 64k} = I_1 < 0$$

(4-1)

二、模型二

由前一章的模型架構討論，我們得到數學式(3-25)²，為了探討 x_2 與 x_1 之間的關係，我們將其對 x_1 微分，得到下式：

$$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = -\frac{2}{3 + 16k} = I_2 < 0$$

(4-2)

三、模型三

由前一章的模型架構討論，我們得到數學式(3-36)³，為了探討 x_2 與 x_1 之間的關係，我們將其對 x_1 微分，得到下式：

$$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = -\frac{1}{1 + 6k} = I_3 < 0$$

(4-3)

我們令(I)為威嚇強度且投資報酬遞減程度(k)必大於零，但在本研究中，我們以晶圓代工產業為例，且實際上本產業之投資報酬遞減程度(k)並不至於太小，故本研究皆令 $k \geq 1$ 。以上三種模型表示，在跟隨廠商垂直整合下，不論領導廠商是否採行垂直整合策略，領導廠商與跟隨廠商之研發投入皆呈現負相關，也就是說，當領導廠商提高研發投資金額，跟隨廠商將會降低研發投資金額，代表雙方的研發投資關係產生了威嚇效果。

在前述三種模型下，跟隨廠商皆為整合廠商。在模型一，領導廠商雖然並未

² $x_2 = \frac{a-3s+5A-2x_1}{3+16k}$

³ $x_2 = \frac{-s+2A-x_1}{1+6k}$

整合，但其在市場上仍具有領導地位，故對跟隨廠商會造成威嚇效果。模型二中，原本市場上的領導者也採取整合策略，可以節省掉中間財要素價格(w_1)的成本，取得更多競爭優勢。在模型三中，我們將兩家廠商的市場需求量相減，結果如下：

$$q_1 - q_2 = \frac{a(3 - 2k(1 + 18k)) - 4k(5 + 18k)s - 4kA}{2 + 4k(7 + 18k)} < 0 \quad (4-4)$$

由此可發現，雖然領導廠商需要向跟隨廠商的上游購買機器設備，但因領導廠商的市場需求量小於跟隨廠商，故跟隨廠商的上游會降低要素價格(w_1)以刺激買氣，反而使領導廠商得利，故仍具有威嚇效果。所以會得到命題一：

命題一

當跟隨廠商為整合廠商，不論領導廠商是否採行整合策略，皆存在威嚇效果。

接下來我們比較威嚇強度的大小，由以上推論可得到：

$$I_1 = -\frac{2}{15 + 64k} \quad (4-5)$$

$$I_2 = -\frac{2}{3 + 16k} \quad (4-6)$$

$$I_3 = -\frac{1}{1 + 6k} \quad (4-7)$$

模型一與模型二皆為上游封裝製程及下游廠商各兩家，故可明顯看出整合模型下的威嚇強度大於未整合模型，也就是 $I_2 > I_1$ ，這是因為領導廠商原本就在市場上有較大的影響力，在經過垂直整合後更強化了自己的競爭優勢，故對跟隨廠商的

威嚇強度會增加。而模型三的威嚇強度雖然又更大於模型二，但其為不同的市場結構：上游只有一家機器設備，下游兩家廠商，故不可互相比較。由此可得到命題二：

命題二

對稱垂直整合模型下的威嚇強度大於非對稱整合模型。

由以上三種模型下的威嚇強度，我們可發現，其中僅有投資報酬遞減程度之變數(k)，並無跟隨廠商的政府研發補助(s)變數，故可推論出當跟隨廠商得到政府研發補助(s)後，與威嚇強度並無直接關係，此為命題三：

命題三

跟隨廠商的政府研發補助對於威嚇效果並無影響。

第二節 政府研發補助與利潤之關係

利潤變化為廠商所關心的重點，在本研究中，政府研發補助(s)為重要變數，故本節將探討當跟隨廠商得到政府補助(s)後，對領導廠商及跟隨廠商的利潤會有何影響？在此一樣沿用前述之假設，令 $k \geq 1$ 。

一、跟隨廠商政府補助與領導廠商利潤之關係

【模型一】

將領導廠商的利潤(Π_1)對政府研發補助(s)微分：

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial s} = \frac{-32k(1+6k)(1+8k)(a(3+16k)-16ks) - 64k^2(1+8k)(-1+16k)A}{2(1+4k)^2(7+64k)^2} < 0 \quad (4-8)$$

【模型二】

由前一章所求之均衡解可得：

$$q_1 = \frac{(1+2k)(a+8ak-8ks) - 16k^2A}{3+22k+32k^2} > 0 \quad (4-9)$$

$$\text{故}(a+8ak-8ks) > 0 \quad (4-10)$$

將領導廠商的利潤(Π_1)對政府研發補助(s)微分：

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial s} = \frac{-16k(1+2k)^2(a+8ak-8ks) - 32k^2(1+2k)(3+8k)A}{2(1+2k)^2(3+16k)^2} < 0 \quad (4-11)$$

【模型三】

因此模型變數較為複雜，為方便分析，在不影響其經濟意義下，我們將領導廠商的利潤(Π_1)對政府研發補助(s)微分後，再令政府研發補助(s)為零代入⁴，得到結果如下：

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial s} = \frac{-4ak(2+9k)(1+6k(1+2k)) - 32k^3(2+9k)A}{2(1+2k(7+18k))^2} < 0 \quad (4-12)$$

由以上結果可發現，當跟隨廠商得到政府研發補助(s)時，不論是在何種模型下，皆會與領導廠商的利潤產生負相關，也就是說，當跟隨廠商得到政府研發補助(s)越多，領導廠商的利潤就會越少，此為命題四：

⁴因微分後再代入 $s=0$ 僅表示政府研發補助從無到有對領導廠商利潤的影響強度，故不影響本研究之經濟分析

命題四

當跟隨廠商得到政府研發補助越多，對領導廠商的利潤就會減少。

二、跟隨廠商政府補助與跟隨廠商利潤之關係

在以下三種模型，因跟隨廠商的利潤(Π_2)對政府研發補助(s)微分後的結果較難以判斷，在便於分析及不影響其經濟含義的前提下，我們在跟隨廠商的利潤(Π_2)對政府研發補助(s)微分後，令政府研發補助(s)為零代入⁵。

【模型一】

將跟隨廠商的利潤(Π_2)對政府研發補助(s)微分後，令 $s = 0$ 代入，其結果如下：

$$\frac{\partial \Pi_2}{\partial s} = \frac{8ak(1+2k)(15+64k) + 4k(98+8k(239+1088k))A}{4(1+4k)(7+64k)^2} > 0 \quad (4-13)$$

【模型二】

將跟隨廠商的利潤(Π_2)對政府研發補助(s)微分後，令 $s = 0$ 代入，其結果如下：

$$\frac{\partial \Pi_2}{\partial s} = \frac{8ak(1+2k)^2 + 8k(1+2k)(3+10k)A}{4(1+2k)^2(3+16k)} > 0 \quad (4-14)$$

【模型三】

將跟隨廠商的利潤(Π_2)對政府補助(s)微分後，令 $s = 0$ 代入，其結果如下：

$$\frac{\partial \Pi_2}{\partial s} = \frac{-16ak(1+3k)(1+6k) + 4k(2+8k(7+54k(1+2k)))A}{4(1+2k(7+18k))^2} \quad (4-15)$$

⁵因微分後再代入 $s = 0$ 僅表示政府研發補助從無到有對跟隨廠商利潤的影響強度，故不影響本研究之經濟分析

由以上結果可發現，在模型一及模型二下，跟隨廠商的政府研發補助(s)與跟隨廠商的利潤呈現正相關，也就是當政府研發補助(s)越多，跟隨廠商所賺得的利潤也會越高。但在模型三中，政府補助(s)卻不見得對跟隨廠商有利。這是因為以常理來說，當廠商受到政府研發補助越多，其所可以賺得的利潤應該會越高，但我們在前一小節中有推導出在此模型中，跟隨廠商的市場需求量大於領導廠商，若是這時候跟隨廠商又得到更多的政府補助(s)，領導廠商的市場需求量可能會變得更少，而跟隨廠商的上游賣給領導廠商的要素價格(w_1)也會降低，整體所賺得的利潤可能就會減少，故在模型三中，我們無法判定政府研發補助(s)與跟隨廠商利潤間的變動關係。因此可得到命題五如下：

命題五

在非對稱及對稱整合模型中，當跟隨廠商的政府研發補助越多，跟隨廠商的利潤會增加；但是在上游獨占、下游寡占的模型中，當跟隨廠商的政府研發補助越多，對跟隨廠商的利潤則不一定會增加。

第三節 市場規模大小對廠商間利潤差之影響

在本小節中，我們以領導廠商為主要研究目標，將探討市場規模(a)與領導廠商利潤之變化關係。在本研究中，我們難以判定在模型變化的過程中，領導廠商的利潤是否會增加或減少，故我們以領導廠商在不同模型之間的利潤差來當作研究重點，探討市場規模(a)與利潤差之變化關係，以下將逐一說明。

【模型一至模型二】

我們將領導廠商在模型二下的利潤減掉在模型一下的利潤(Π)，並將其對市場規模(a)微分，並為了便於分析，再令 $s = 0$ ， $A = 1$ 代入⁶，得到結果如下：

⁶如標註 4.5 所示，微分後令 $s = 0$ 並不影響本研究之經濟效果分析；本文作者嘗試將 $A > 0$ 之數字代入利潤差對市場規模微分後的結果，並不改變此處之分析結果，故為了簡化推算過程，令 $A = 1$ 代入

$$\frac{\partial \Pi}{\partial a} = \frac{(1 + 8k)(a + 8ak + \frac{2k(3 + 8k)}{1 + 2k} - \frac{(3 + 16k)^3(2k(-1 + 16k) + a(1 + 6k) - \frac{(3 + 16k)}{(7 + 92k + 256k^2)})}{(3 + 16k)^2})}{(3 + 16k)^2}$$

(4-16)

我們將其範圍分別設為： $\{k, 1, 50\}$ $\{a, 1, 500\}$ ，畫出 3D 圖下：

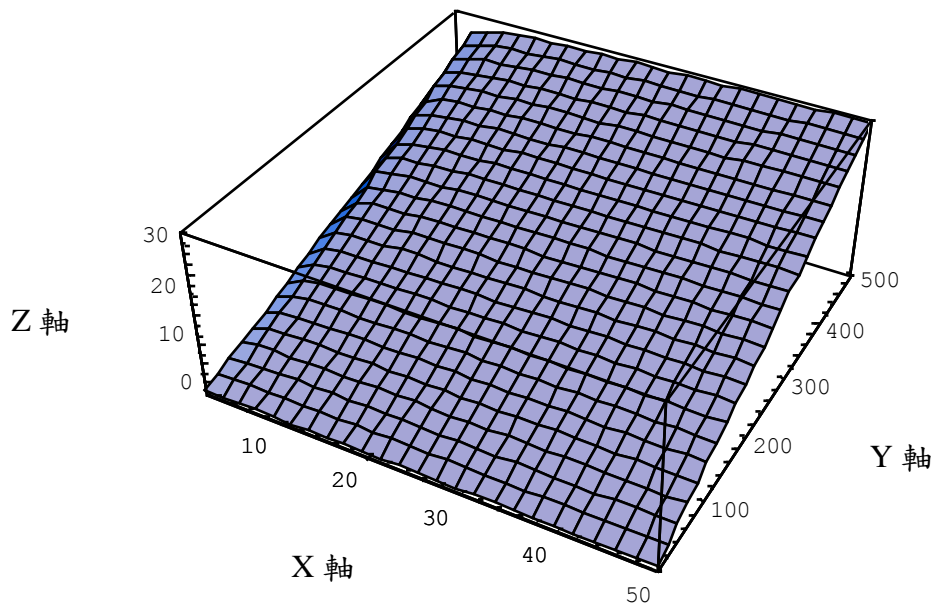


圖 4-1 垂直整合後之利潤變動判定圖

在上圖中，X 軸代表市場規模大小(a)，Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)，Z 軸則代表 $\frac{\partial \Pi}{\partial a}$ 所呈現之正負值。由上我們可以看出其範圍必大於零，也就是利潤差對市場規模(a)微分後的結果為正相關，代表對領導廠商來說，當市場規模(a)越大，垂直整合後與垂直整合前的利潤差越大，此為命題六。

命題六

對領導廠商來說，當市場規模擴大時，垂直整合後的利潤必較垂直整合前的利潤增加。

【模型二至模型三】

我們將領導廠商在模型三下的利潤減掉在模型二下的利潤(Π)，並將其對市場規模(a)微分，並為了便於分析，再令 $s = 0$ ， $A = 1$ 代入⁷，得到結果如下：

$$\frac{\partial \Pi}{\partial a} = \frac{1}{2} \left(-\frac{2(1+8k)(2k(3+8k) + (1+2k)(a+8ak))}{(1+2k)(3+16k)^2} + \frac{-2k(1+8k(1+3k)(2+9k)) + 2a(1+4k(3+k(13+18k)))}{(1+2k(7+18k))^2} \right) \quad (4-17)$$

我們將其範圍分別設為： $\{k, 1, 50\}$ $\{a, 1, 500\}$ ，畫出 3D 圖下：

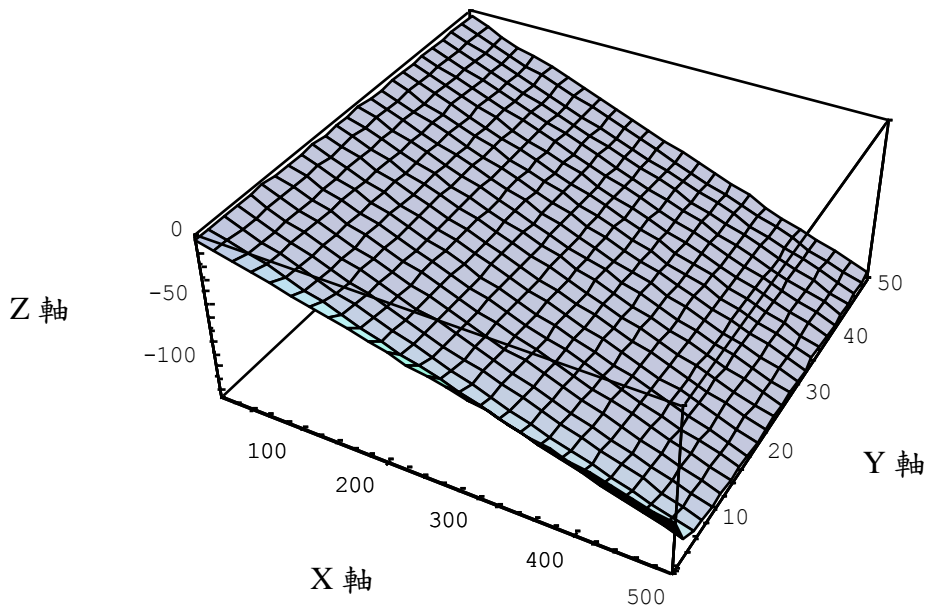


圖 4-2 上游獨占後之利潤變動判定圖

在上圖中，X 軸代表市場規模大小(a)，Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)，Z 軸則

⁷如標註 4,5 所示，微分後令 $s = 0$ 並不影響本研究之經濟效果分析；本文作者嘗試將 $A > 0$ 之數字代入利潤差對市場規模微分後的結果，並不改變此處之分析結果，故為了簡化推算過程，令 $A = 1$ 代入

代表 $\frac{\partial \pi}{\partial a}$ 所呈現之正負值。而由上我們可以看出其範圍必小於零，也就是利潤差對市場規模(a)微分後的結果為負相關，代表對領導廠商來說，當市場規模(a)越大，對外購買機器設備與無購買機器設備的利潤差會越小。同時，這也代表跟隨廠商往更上游(機器設備)做垂直整合後，當市場規模越大(a)，對領導廠商越不利，此為命題七。

命題七

跟隨廠商往更上游(機器設備)做垂直整合後，當市場規模越大，對領導廠商越不利。

本研究命題整理如下：

表 4-1 本研究命題整理表

命題一	當跟隨廠商為整合廠商，不論領導廠商是否採行整合策略，皆存在威嚇效果。
命題二	對稱垂直整合模型下的威嚇強度大於非對稱整合模型。
命題三	跟隨廠商的政府研發補助對於威嚇效果並無影響。
命題四	當跟隨廠商得到政府研發補助越多，對領導廠商的利潤就會減少。
命題五	在非對稱及對稱整合模型中，當跟隨廠商的政府研發補助越多，對跟隨廠商的利潤會增加；但是在上游獨占、下游寡占的模型中，當跟隨廠商的政府研發補助越多，對跟隨廠商的利潤會不一定會增加。
命題六	對領導廠商來說，當市場規模擴大時，垂直整合後的利潤必較垂直整合前的利潤增加。
命題七	跟隨廠商往更上游(機器設備)做垂直整合後，當市場規模越大，對領導廠商越不利。

第五章 結論與建議

本章共分為兩節，第一節為本研究的結論，第二節則為對未來的研究建議。

第一節 研究結果

近年來，國際間高科技產業競爭激烈，為了在市場上保有一席之地，企業間可能會採取併購策略，不論是上游整合下游或是下游整合上游，甚至是做水平整合，都可用以增強本身的競爭力。本研究主要是將 Buehler and Schmutzler (2008) 所提出的模型加以延伸，並以台灣晶圓代工產業為例，探討當非垂直整合領導廠商(台積電)面對垂直整合廠商(三星)的競爭時，而垂直整合廠商原先具有的低成本優勢已較未整合廠商來的強，台積電該採取何種策略以保有自己在市場上的領導地位，甚至是擴大其市場佔有率？而本研究最主要的貢獻，是在探討當領導廠商採取向上游(封裝)垂直整合，或是跟隨廠商採取向更上游(機器設備)垂直整合後，對於下游廠商是否仍存在威嚇效果及其威嚇強度的大小。同時也探討，跟隨廠商得到政府研發補助後，對於兩家廠商之利潤及威嚇效果的影響，以及當市場規模擴大時，對領導廠商在不同市場結構下的利潤差影響又為何？研究方法是以經濟模型推導的方式來論證研究之結果。在此，我們先將前述章節所建構之三種模型，推導所得之數學驗證結果整理如表 5-1 所示：

表 5-1 變數關係摘要表

		模型一(非對稱垂直整合)	模型二(對稱垂直整合)	模型三(上游獨占、下游寡占)
		s(跟隨廠商政府研發補助)		
Π_i $i = 1, 2$	Π_1	$\frac{\partial \Pi_1}{\partial s} < 0$	$\frac{\partial \Pi_1}{\partial s} < 0$	$\frac{\partial \Pi_1}{\partial s} < 0$
	Π_2	$\frac{\partial \Pi_2}{\partial s} > 0$	$\frac{\partial \Pi_2}{\partial s} > 0$	$\frac{\partial \Pi_2}{\partial s}$, 無法判定
		a(市場規模大小)		
Π (不同模型間的利潤差)		$\frac{\partial \Pi}{\partial a} > 0$	$\frac{\partial \Pi}{\partial a} < 0$	
威嚇效果		$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} < 0$	$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} < 0$	$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} < 0$
I(威嚇強度)		$-\frac{2}{15 + 64k}$	$-\frac{2}{3 + 16k}$	$-\frac{1}{1 + 6k}$

根據上述表格，可以解釋本文一開始所設定的研究目的，因此本文所發現的研究結論可歸納如下：

結論一、跟隨廠商得到政府研發補助越多，領導廠商的利潤會越少，但跟隨廠商的利潤則不一定會增加。

在非對稱垂直整合及對稱垂直整合的模型下，當跟隨廠商得到政府的補助越多，對領導廠商越不利(利潤減少)，對跟隨廠商越有利(利潤增加)；但是在上游獨占、下游寡占的市場結構下，跟隨廠商得到政府研發補助越多，對領導廠商越不利(利潤減少)，但是對跟隨廠商則不一定有利。最主要的原因為領導廠商會受

到跟隨廠商得到政府研發補助的威脅，市場需求量因而減少，所以利潤會減少，而跟隨廠商得到政府研發補助之後，市場需求量會增加，因此利潤會增加，但是在上游獨占、下游寡占的模型下，跟隨廠商上游還需提供機器設備給領導廠商，而因領導廠商的需求減少，故跟隨廠商上游也會降低機器設備的價格以刺激領導廠商的購買意願，因此整條垂直整合供應鏈的利潤變動我們無法確定。

結論二、領導廠商垂直整合上游(封裝)後，市場規模與領導廠商利潤必為正相關；

跟隨廠商往更上游(機器設備)做垂直整合後，市場規模與領導廠商利潤必為負相關。

當領導廠商向上游(封裝)採取垂直整合後，利潤不一定會增加，但是當市場規模擴大時，其利潤必會增加；當跟隨廠商往更上游(機器設備)採取垂直整合後，當市場規模越大，對領導廠商越不利(利潤減少)。最主要的原因為當領導廠商採垂直整合後，因跟隨廠商原先就是採取垂直整合策略，所以對領導廠商來說不見得利潤會增加，但若是市場規模擴大了，代表需求增加，那麼即可增加利潤；而對跟隨廠商來說，若再往更上游的機器設備做垂直整合，當市場規模擴大，一定可以爭取到較多的市場需求量，且領導廠商還需要向跟隨廠商購買機器設備，如此一來，領導廠商的利潤就會減少。

結論三、領導廠商與跟隨廠商間存在威嚇效果，不受跟隨廠商政府研發補助的影響，且對稱垂直整合模型下的威嚇強度大於非對稱垂直整合模型。

在非對稱垂直整合、對稱垂直整合及上游獨占、下游寡占的市場結構下，皆存在威嚇效果，且威嚇強度僅受投資報酬遞減程度之影響，並不受跟隨廠商政府研發補助的影響。本研究也發現，對稱垂直整合下的威嚇效果強度會大於非對稱垂直整合。

以下我們將比較本研究與其相關研究之結論，如表 5-2 所示：

表 5-2 本文與主要參考文獻之比較表

	Buehler and Schmutzler(2008)	本研究(2012)		
		模型一	模型二	模型三
產品特性	同質產品	同質產品		
廠商家數	上游兩家；下游兩家	上游兩家； 下游兩家	上游兩家； 下游兩家	上游一家； 下游兩家
威嚇效果	有	有		
研究結果	<ol style="list-style-type: none"> 市場規模大小對研發投資為正向影響 整合廠商與非整合廠商之間存在著威嚇效果。 	<ol style="list-style-type: none"> 威嚇效果的強度受到報酬遞減程度的影響，但不受政府補助的影響 市場規模大小對領導廠商向上游(封裝)垂直整合後的利潤為正向影響；但當跟隨廠商向更上游(機器設備)垂直整合後，市場規模大小對領導廠商的利潤為負向影響 政府補助與領導廠商的利潤呈反向變動，但與跟隨廠商的利潤則不一定 		

第二節 研究限制與建議

在經濟模型的推導過程中，不免要有些假設及簡化來幫助模型的順利運作，因此與實際市場仍有些差距，所以將提出本文的研究限制，以及未來的研究方向與建議，供日後學者之研究相關議題的參考，以期使此研究議題更加完整：

- 一、在本研究中，我們以台灣晶圓代工產業為例，且以領導跟隨模型 (Leader-Follower) 進行研究分析，未來若能以不同模型，例如：Bertrand、Stackelberg 或 Cournot 模型進行分析，將能提供不同產業之競爭型態分析。
- 二、本研究為便於分析，假設市場中沒有潛在進入者，此與現實情況不符。若能

考慮潛在廠商的存在，則廠商採取之策略可能會受到影響，故未來的研究可放寬廠商數量以做更深入之討論。

三、為了簡化模型，本研究假設下游的最終產出為同質性產品，但這與實際市場上的狀態不太吻合，因此建議未來的研究可以加入產品差異化之變數。

四、本研究的經濟效果最主要受到市場規模大小及政府研發補助兩大變數的影響，未來研究亦可於模型中加入其他影響廠商的相關決策變數，以使模型更趨於完整。

參考文獻

中文參考文獻

許士軍(1975)，*管理學*，東華書局。

曾儷寧(2009)，*產品差異化下，非對稱垂直整合廠商與威嚇效果之探討*，東海大學國際貿易研究所碩士論文。

楊惠屏(2006)，*垂直整合、內隱知識交換與欺騙策略對經濟效果的影響—上游獨佔，下游三家之模型*，東海大學國際貿易研究所碩士論文。

劉常勇(1999)，*創新管理*，劉常勇管理學習知識庫 <http://cm.nsysu.edu.tw/~cyliu/>

英文參考文獻

Afuah, A. (1998), *Innovation Management: Strategies, Implementation, and Profit*, New York: Oxford University Press.

Arrow, K. J. (1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention," in R. Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, New York: Princeton University Press, pp. 609-626.

Arrow, K. J. (1970), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention'," in: K.J. Arrow (Ed.), *Essays in the Theory of Risk-bearing*, Amsterdam, North-Holland, pp.144-163.

- Arrow, K. J. (1975), “ Vertical Integration and Communication, ” *The bell Journal of Economics*, Vol.6, pp. 173-184.
- Avenel, E. & Barlet, C. (2000), “ Vertical Foreclosure, Technological Choice, and Entry on the Intermediate Market, ” *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol.9, pp.211-230.
- Buehler, S. & Schmutzler, A. (2008), “Intimidating competitors — Endogenous vertical integration and downstream investment in successive oligopoly ,” *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 26, pp. 247-265.
- Callon, M. (1994), “ Is Science a Public Good? ” *Science, Technology and Human Values*, Vol. 19, pp. 345-424.
- Carlton, D. W. (1979), “Vertical Integration in Competitive Market under Uncertainty,” *Journal of Industrial Economics*, Vol. 27, pp. 109-189.
- Christensen, C. M. & Rayor, M. E. (2003), *The Innovator’s solution: Creating and sustaining successful growth*, Boston: Harvard Business School Press.
- Coase, R. H. (1937), “The Nature of the Firm,” *Economica*, Vol. 4, pp. 386-405.
- Cohen, W. & Levinthal, D. (1990), “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation,” *Administrative Sciences Quarterly*, Vol. 35, pp. 128–152.
- Colangelo, G. (1995), “Vertical V.S. Horizontal Integration : Pre-empetive Merging,” *Journal of Industrial Economics*, Vol. 43, pp. 323-327.
- Drucker, P. F. (1985), *Innovation and entrepreneurship: practice and principles*, New York: Harper and Row.

- Ebersberger, B. (2005), *The impact of public R&D funding*, Espoo, Finland: VTT.
- Gopalakrishnan, S., Bierly, P., & Kessler, E. H. (1999), “ A reexamination of product and process innovations using a knowledge-based view, ” *Journal of High Technology Management Research*, Vol.10, pp. 146-166.
- Harrigan, K. R. (1985), “ Exit barriers and vertical integration, ” *Academy of Management Journal*, Vol. 28, pp. 686-697.
- Hauknes, J. & Nordgren, L. (1999), *Economic rationales of government involvement in innovation and the supply of innovation-related service*, STEP Working Paper, STEP-group, Oslo.
- Hill, C. W. L. & Jones, G. R. (2003), *Strategic Management Theory: An Integrated Approach*, Not Avail: BK & Cdr edition.
- Klevorick, A. K., Levin, R.C., Nelson, R.R., & Winter, S.G. (1995), “On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities,” *Research Policy*, Vol. 24, pp. 185-205.
- Lundvall, B. A. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Frances Printer.
- Mahoney, J. T. (1992), “The Choice of Organizational Form: Vertical Financial Ownership Versus Other Methods of Vertical Integration,” *Strategic Management Journal*, Vol. 13, pp. 559-584.
- Malburg, C. (2000), “Vertical Integration,” *Industry Week*, Vol. 249, pp.17.
- Martin, S. & Scott J. T. (2000), “The Nature of Innovation Market Failure and the Design of Public Support for Private Innovation,” *Research Policy*, Vol.29, pp. 437-447.

- Nelson, R. R. (1959), "The Simple Economics of Basic Scientific Research," *Journal of Political Economy*, Vol. 67, pp. 297-306.
- Patel, P. & Pavitt, K. (1994), "The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems," *STI Review*, OECD, Paris, Vol. 14, pp. 9-32.
- Porter, M. E. (1980), *Competitive Strategy-Techniques for Analysis Industries and Competitors*, New York: Free Press.
- Porter, M. E. (1996), *Competitive Strategy-Techniques for Analysis Industries and Competitors*, New York: Free Press.
- Price, D. de Solla (1984), "The Science/ Technology Relationship, the Craft of Experimental Science and Policy for the Improvement of High Technology Innovation," *Research Policy*, Vol. 13, pp. 3-20.
- Riordan, M. H. & Williamson, O. E. (1985), "Asset Specificity and Economic Organization," *International Journal of Organization*, Vol.3, pp.365-378.
- Rosenberg, N. & Nelson, R. R. (1994), "American universities and technical advance in industry," *Research Policy*, Vol. 23, pp. 323-348.
- Salmenkaita, J. P. & Salo, A. (2002), "Rationales for Government Intervention in the Commercialization of New Technologies," *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 14, pp. 183-200.
- Salop, S. C. & Scheffman, D. T. (1983), "Raising Rivals' Costs", *The American Economic Review*, Vol. 73, pp. 267-271.
- Schilling, M. A. (2008), *Strategic Management of Technological Innovation*, New York University.

- Schumann, P. A. (1994), *Innovate: Straight path to quality, customer delight & competitive advantage*, McGraw Hill.
- Schumpeter, J. A. (1934), *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Harvard Economic Studies.
- Schumpeter, J. A. (1942), *Capitalism, Socialism and Democracy Economic*, New York: Harper and Brothers.
- Spence, M. (1984), "Cost Reduction, Competition and Industry Performance", *Econometrica*, Vol. 52, pp. 101-122.
- Spengler, J. J. (1950), "Vertical Integration and Antitrust Policy", *Journal of Political Economy*, Vol. 58, pp. 347-352.
- Steinmueller, E. (1994). "Basic Research and Industrial Innovation. In Salter, A.J. and B.R. Martin, *The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research: A Critical Review*," *Research Policy*, Vol. 30, 2001, pp. 509-532.
- Stigler, G. J. (1951), "The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market," *Journal of Political Economy*, Vol. 59, pp. 185-193.
- Tassey, G. (1999), *R&D Policy Models and Data Needs*, Innovation Policy in the Knowledge-Based Economy.
- Traill, B. & Grunert, K. G. (1997), *Product and Process Innovation in Food Industry*, Blackie Academic & Professional.
- Utterback, J. M. & Abernathy, W. J. (1975), "A Dynamic Model of Process and Product Innovation", *OMEGA*, Vol. 3, pp. 639-656.
- Vincenti, W. (1990), *What Engineers Know and How They Know It*, Baltimore: John

Hopkins Press.

Waterson, M. (1984), *Economic Theory of the Industry*, New York: Cambridge University Press.

Williamson, O. E. (1971), "The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations," *American Economic Review*, Vol. 61, pp. 112-123.

Yin, X. & Zuscovitch, E. (1998), " Is firm size conducive to R&D choice? A strategic analysis of product and process innovations, " *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 35, pp. 243-262.

附錄

附表 1 非對稱垂直整合之均衡解

w_1	$\frac{3a + 16ak - 16ks - 16kA}{7 + 64k}$
q_1	$\frac{3a + 16ak - 16ks - 16kA}{7 + 64k}$
q_2	$\frac{a(1 + 12k)(5 + 16k) + 16k(3 + 20k)s - 8k(1 + 24k)A}{2(1 + 4k)(7 + 64k)}$
P	$\frac{(1 + 2k)(a(3 + 16k) - 16ks) + 40k(1 + 8k)A}{2(7 + 92k + 256k^2)}$
Π_1	$\frac{\left((1 + 6k)(1 + 8k)(a(3 + 16k) - 16ks)^2 + 4k(1 + 8k)(-1 + 16k) \right)}{\left((a(3 + 16k) - 16ks)A - 2k(49 + 32k(31 + 64k(3 + 5k)))A^2 \right)} \frac{1}{2(1 + 4k)^2(7 + 64k)^2}$
Π_2	$\frac{\left((15 + 64k)(a + 12ak)^2 + 8ak(1 + 12k)(15 + 64k)s - 4k(49 + 4k(209 + 906k))s^2 + 4kA(2a(1 + 12k)(15 + 64k) + 98s) + 8k(239 + 1088k)s - (49 + 4k(209 + 960k))A \right)}{4(1 + 4k)(7 + 64k)^2}$

(註： $\Pi_i > 0$ 為廠商存在的條件，故表中的各均衡值皆大於零)

附表 2 對稱垂直整合之均衡解

q_1	$\frac{(1+2k)(a+8ak-8ks)-16k^2A}{3+22k+32k^2}$
q_2	$\frac{(1+2k)(a(3+8k)+24ks)-4k(3+4k)A}{6+44k+64k^2}$
P	$\frac{(1+2k)(a+8ak-8ks)+12k(1+4k)A}{6+44k+64k^2}$
Π_1	$\frac{\left((1+2k)^2(a+8ak-8ks)^2 + 4k(1+2k)(3+8k)(a+8ak-8ks)A - 2k(9+32k(3+k(11+12k)))A^2 \right)}{2(1+2k)^2(3+16k)^2}$
Π_2	$\frac{\left((1+2k)^2(a^2(1+4k)+8aks-12ks^2) + 8k(1+2k)(3s+2k(a+5s)) \right) A - 4k(3+4k(4+3k))A^2}{4(1+2k)^2(3+16k)}$

(註： $\Pi_i > 0$ 為廠商存在的條件，故表中的各均衡值皆大於零)

附表 3 上游獨占、下游寡占之均衡解

w_1	$\frac{(1+3k)(a+6ak-2ks)-k(1+6k)A}{1+2k(7+18k)}$
q_1	$\frac{a+4ak-4k(1+3k)s-2k(1+6k)A}{1+2k(7+18k)}$
q_2	$\frac{a(-1+2k(5+18k))+12k(1+4k)s-24k^2A}{2+4k(7+18k)}$
P	$\frac{a(1+2k(5+18k))-4k(1+6k)s+4k(1+12k)A}{2+4k(7+18k)}$
Π_1	$\frac{\left(a^2(1+4k(3+k(13+18k))) - 4ak(2+9k)(1+6k(1+2k))s \right.}{\left. +8k^2(1+4k)(2+9k)s^2 - 2kA(a(1+8k(1+3k)(2+9k)) \right.}$ $\left. +16k^2(2+9k)s + (1+4k(3+8k)(2+9k))A \right) / 2(1+2k(7+18k))^2$
Π_2	$\frac{\left(a^2(3+4k(12+k(79+36k(7+9k)))) - 16ak(1+3k)(1+6k)s \right.}{\left. -4k(1+4k(4+27k(1+2k)))s^2 + 4kA(-2a(1+6k)^2 + 2s \right.}$ $\left. +8k(7+54k(1+2k))s - (1+2k(11+36k(2+3k)))A \right) / 4(1+2k(7+18k))^2$

(註： $\Pi_i > 0$ 為廠商存在的條件，故表中的各均衡值皆大於零)