

**東海大學國際貿易研究所
碩士論文**

**產品差異化下，非對稱垂直整合廠商
與威嚇效果之探討**

**Under Product Differentiation,
the Discussion of Asymmetric Vertical
Integration and Intimidation Effect**

指導教授：謝登隆 博士

研究生：曾儷寧 撰

中華民國九十八年六月

致 謝

時光飛逝，轉眼間兩年的碩士生涯已隨著口試的結束告一段落。回顧這兩年來研究所生活的點點滴滴，許多回憶湧上心頭，卻猶如昨日才發生。

首先，我要謝謝我的指導老師—謝登隆老師，謝謝老師在我論文的撰寫中，總是如此殷切且耐心的指導、為我解惑。而透過老師精闢的分析，也讓我了解許多產業目前的動態，老師以「動態思維」的方式來推導整體經濟環境或是某一議題上的變化，實在是令我大開眼界、受益良多。

接下來，我要謝謝與我同組的盈茹、建億和佳哲，很高興也幸運能夠跟你們同組，有你們的互相幫忙、支持與討論，讓我在論文的撰寫中能夠更加地順利。另外，我也要感謝貿研二所有的同學們，謝謝你們對我的關心和包容，這兩年來因為有你們的陪伴，讓我的研究所生涯充滿了歡笑，也充滿了回憶。

最後，也是最重要的，我要謝謝我的家人，謝謝我的爸爸、媽媽從小對我的栽培與鼓勵。沒有你們一路上對我的關心與支持，我將無法如此順利地完成學業，我也要將畢業的這份喜悅與我的家人一起分享。

畢業了，另一段新的旅程即將起飛，也希望我能將在東海所學學以致用，並發揮、應用在未來工作實務中，並期許自己在未來能有更好之表現。

曾儷寧

謹誌於東海大學國際貿易研究所

中華民國九十八年六月

摘 要

本研究最主要為探討產品差異化對垂直整合與未垂直整合廠商之影響與效果。本文最主要將 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008)的經濟模型加以延伸，並在市場需求模型中加入產品差異的特性，以探討在雙占結構之下，產品差異化會如何影響非對稱整合模型中廠商的決策變數，而此產業特性對廠商之降低成本的研發投資金額、威嚇程度等皆有相關之影響，茲將本研究的結果，整理如下：

- (一) 當產品差異化程度越高，未垂直整合廠商對於降低成本的研發投資金額會越多，生產數量會增加，價格亦會提升。
- (二) 在非對稱垂直整合廠商中，垂直整合廠商具有威嚇效果；然而，當差異化程度越高、投資報酬遞減程度越高時，威嚇效果會越不明顯，而此將影響廠商研發投資金額之多寡。
- (三) 當市場規模越大，就垂直整合廠商而言，其降低成本的研發投資金額會越多；就未整合廠商而言，其投資金額則不一定會增加。

關鍵字：非對稱垂直整合、垂直整合、產品差異化、投資報酬遞減、威嚇效果

Abstract

This paper mainly discusses about the economic effect of product differentiation on asymmetric vertically integrated firms. We extend the model of Stefan Buehler, Armin Schmutzler (2008), assuming that there is duopoly competition in the market, and put the variable product differentiation in this model. We focus on how product differentiation influence firm's decision variables. According to the result, product differentiation indeed has effect on cost-down investments, intimidation effect, and other economic variables.

The findings of this paper are:

1. When the degree of product differentiation increases, the cost-down investments, output, and final product price of the non-vertically integrated firm will increase.
2. The vertically integrated firm has intimidation effect under asymmetric vertical integration; however, the higher the degree of product differentiation and cost-down diminishing return, the less apparently the intimidation effect exists. And this will affect the amount of cost-down investments.
3. When market size is larger, the vertically integrated firm will increase its cost-down investments; whereas the amount of cost-down investments of nonintegrated firm is uncertain.

Keyword : asymmetric vertical integration, vertical integration, product differentiation, cost-down diminishing return, intimidation effect

目 錄

第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 研究架構.....	3
第二章 文獻回顧	5
第一節 垂直整合相關文獻.....	5
第二節 產品差異性相關文獻.....	9
第三章 基本模型設計	13
第一節 模型假設與變數定義.....	13
第二節 模型設計與推導.....	15
第三節 重要式子.....	22
第四章 非對稱垂直整合廠商經濟效果之分析	25
第一節 產品差異化程度對非對稱垂直整合廠商經濟變數之影響.....	25
第二節 投資報酬遞減程度對投資金額之影響.....	32
第三節 威嚇效果對非對稱垂直整合廠商之影響.....	35
第四節 市場規模對投資金額之影響.....	38
第五章 結論與建議	41
第一節 結論.....	41
第二節 未來研究建議.....	43
參考文獻	44
中文參考文獻	44
英文參考文獻	44

圖目錄

圖 1-1 研究架構圖	4
圖 3-1 四階段賽局示意圖	15
圖 3-2 非對稱垂直整合模型的市場結構圖	16
圖 4-1 產量變動判斷圖	26
圖 4-2 產品價格變動判斷圖	27
圖 4-3 要素價格變動判斷圖	29
圖 4-4 整合廠商投資金額(d)變動判斷圖.....	30
圖 4-5 未整合廠商投資金額(d)變動判斷圖.....	31
圖 4-6 整合廠商投資金額(k)變動判斷圖.....	33
圖 4-7 未整合廠商投資金額(k)變動判斷圖.....	34
圖 4-8 威嚇效果強度變動判斷圖	36
圖 4-9 整合廠商市場規模變動判斷圖	38
圖 4-10 未整合廠商市場規模變動判斷圖.....	39

表目錄

表 2-1 垂直整合相關文獻重點整理表.....	8
表 2-2 產品差異性相關文獻重點整理表.....	12
表 3-1 本研究之變數/符號定義.....	14
表 3-2 不對稱垂直整合模型之均衡解.....	21
表 4-1 本研究之命題彙整表.....	40
表 5-1 Stefan Buehler, Armin Schmutzler(2008)與本研究結果比較表.....	41
表 5-2 研究結果彙整表.....	42

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；第二節則說明本研究之目的；最後，於第三節說明本文之研究架構。

第一節 研究背景與動機

近年來，全球經濟環境受到金融海嘯及次級房貸的影響，使得許多國家的經濟成長趨緩、衰退，商品競爭也從過去的高利潤進入微利時代。由於產業正面臨著巨大的不確定性及快速的環境變遷，許多廠商為了要能在這變遷快速的環境中繼續存活下去，會採取與上、下游垂直整合、與競爭廠商結盟或技術投資等策略，來增強自身之競爭優勢，而透過這些策略，將可鞏固原物料與中間財的穩定來源、有效地降低成本、並確保通路商的产品品質與利潤，進而產生綜效。

垂直整合一直以來被視為是製造商一個強而有力的工具。垂直整合可分為向前與向後整合，整合的優點包括可降低要素成本、確保要素供應的穩定性與符合產品特殊化、掌握通路商、內部固定成本減低、減少協調成本、規模經濟...等 (Malburg, 2000; Hill and Jones, 2003; Mahoney, 1992; Williamson, 1971)，因此廠商將更能充分掌握並控制其價值鏈，進而使生產的價值創造過程更有效率，廠商的獲利亦會因此而大幅增加。

而在先前的研究中，亦有許多學者證明此觀點，例如：Salinger(1988)認為，當上游廠商家數不多時，整合會使得市場上的中間產品價格上升，導致市場封殺，使得垂直整合的效果愈大。Carlton(1979)則認為垂直整合可確保其要素取得之穩定性，以替廠商移轉風險。Ordober, Saloner & Salop(1990)亦指出，廠商進行垂直整合之後，會產生完全市場封殺效果，對於未整合廠商而言，其要素價格會上升。而李家銘(2004)則探討在最終財市場產品存在品質差異化下，設立 Cournot 競爭之連續雙占模型，討論垂直整合後對於高、低品質廠商是否有市場封殺之影響。林振國(2005)主要探討台灣的小家電產業採取垂直整合為主要經營模式來創造差異並持續其競爭力。進行整合的廠商，得以在最終市場以低成本領導優勢來鞏固其地位。

雖然目前國內、外對於垂直整合的研究已著墨不少，但是大部分的文獻僅以簡單的數學模型來推導某一特定變數對垂直整合所帶來之影響，較少有文章是同時透過多個變數來探討當廠商間為非對稱垂直整合時，廠商之經濟效益、投資決策所帶來之改變。然而，在現今瞬息萬變的動態社會中，若廠商無法全面性地思考相關產業特性對廠商所帶來之影響，並隨時調整最適策略以因應快速改變的市場，最終將會被這競爭激烈的市場所淘汰。

另外，在 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008)的研究中發現，非對稱垂直整合廠商對未垂直整合廠商的研發投資金額有「威嚇效果」(intimidation effect)之影響，亦即當垂直整合廠商的研發投資金額增加時，會有效地使未垂直整合廠商減少其研發投資金額。除此之外，投資金額多寡也會受到投資報酬遞減程度大小的影響而有所不同。因此，研究證實垂直整合廠商的投資金額亦是影響廠商作決策的重要變數之一。

而在現今微利競爭的市場上，產業若要維持長期利潤與生存，就必須不斷地發掘核心競爭力，並多方考慮各項因素所帶來之影響。在過去的研究中，較少有學者將投資金額多寡對廠商所帶來之影響納入模型考慮，因此，本研究將參考 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008)之架構，又由於市場中並非僅存在同質性產品，本研究亦在模型中加入產品差異的特性，以更深入探討在多個變數的相互影響下，當產品特性不同，非對稱垂直整合廠商經濟效果及威嚇效果的變化，以期在現今科技、市場、經濟、競爭因素等不斷改變的環境中，發展出最適之因應策略，進而鞏固廠商自身之地位。

第二節 研究目的

有鑒於上述經濟環境背景，本研究將 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008)的經濟模型加以延伸，並在市場需求模型中加入產品差異的特性，以探討在上、下游皆雙占的產業結構中，當市場具有產品差異化特性時，整合廠商與未整合廠商的價格、產量及其它經濟效果的改變；另外，由於廠商在做成本下降的研發投資時，會有報酬遞減之現象，因此，本研究的目的為將上述關鍵之經濟變數納入寡占市場的競爭模型中，並進一步探討廠商在不對稱垂直整合廠商間，其經濟及威嚇效果所產生之變動情形，進而擬定在不對稱整合模型中，廠商之最適策略。

茲將本研究的重點整理如下：

- 一、探討在非對稱垂直整合的情況下，產品差異化程度對整合廠商及未整合廠商產量、價格之變動情形。
- 二、當垂直整合廠商對未垂直整合廠商有威嚇效果時，產品差異化程度及投資報酬遞減程度對威嚇效果強度之影響。
- 三、市場規模大小對垂直整合廠商與未垂直整合廠商從事研發投資金額的多寡所造成之影響。

第三節 研究架構

本研究共分五章，第一章為緒論，敘述研究背景與動機以及研究目的；第二章為文獻回顧，整理過去學者研究垂直整合及產品差異化的相關文獻；第三章為本研究的模型設計，並進一步建構本研究之模型及推導過程與結果；第四章則探討外生變數對不對稱垂直整合廠商經濟效果之影響；第五章則為本研究之結論及未來建議。

本研究之研究架構如下圖所示：

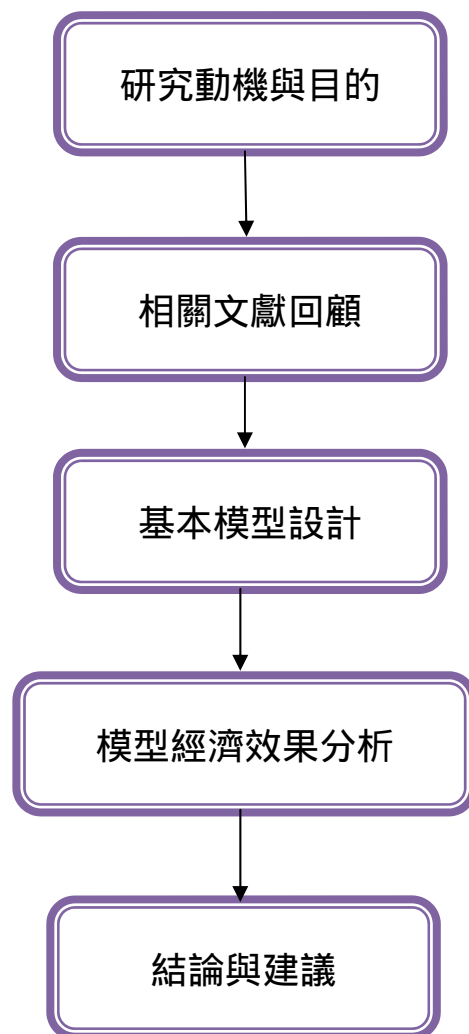


圖 1-1 研究架構圖

第二章 文獻回顧

本章最主要為針對本研究相關之文獻作回顧與探討。第一節為介紹垂直整合之定義、優、缺點及整合誘因；第二節則整理與產品差異化有關之文獻。

第一節 垂直整合相關文獻

一、垂直整合之定義

垂直整合(vertical integration)係指從產品生產的價值鏈過程中，不論生產要素的供給，產品的製成、加工、運銷等階段，均由單一廠商，完全或是部份結合兩種以上活動而形成其最終產出。因此，垂直整合可能是生產最終財貨之廠商與生產要素的供給商之間的結合，即為「向後(上)垂直整合」，或是與銷售該最終財貨之零售商產生整合的情況，亦即「向前(下)垂直整合」。廠商在進行垂直整合後，可以透過自身的內部交易來達成各種策略性的經濟目的。過去學者曾對垂直整合提出許多不同定義，以下將分別整理之：

垂直整合的概念最早是由經濟學家 Coase(1937)提出來的，Coase 認為垂直整合是廠商透過建立本身的企業體系，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(1996)則指出垂直整合係指把技術上全然不同的生產、分配、銷售與其他經濟性的過程，整合在一廠商的範圍下進行，此表示廠商決定利用本身內部或行政的活動來取代市場交易之方式以達到其經濟目的。

任惠光(2000)認為垂直整合為在同產業中兩個或兩個以上企業在原料、半成品或成品的供應方面，具有供需關係，整合後，從生產的原料、半成品、製成品到產品銷售，可達到一貫作業。

Eric Avenel, Corinne 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。」其中的涵義即說明，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。

二、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，而廠商為了創造更大的利益，會進行垂直整合來使廠商達成最有利的情形。而在過去文獻中，對於廠商進行垂直整合之誘因，至今已發展出完整的理論基礎。這些誘因包括了(一)交易成本理論；(二)產品生命週期理論；(三)市場不確定理論；(四)經濟性誘因；以及(五)解決雙重加碼的問題。以下，將逐一介紹之：

(一) 交易成本理論

交易成本理論是指上、下游廠商在進行交易的同時所需花費的成本，例如資訊搜尋成本、協商談判成本和監督成本。Coase(1937)首先提出交易成本理論，認為廠商會以內部化方式來減少和進行市場交易時所需花費的成本。Williamson(1971)則將 Coase 的理論加以擴充，認為影響交易成本之因素包含有理性、投機行為、不確定性、少數人交易、資產專屬性、資訊阻塞及氣氛等。市場失靈所導致的成本增加可能會造成垂直整合的發生，因為整合可以將市場交易轉換為內部交易，進而節省交易成本，增加廠商利潤。因此，廠商會放棄與其他廠商進行交易，而選擇自行生產的主因就是交易成本所導致的，因為當在進行市場交易的成本相當高時，廠商就會有動機將市場交易以內部化自行生產來取代，即可節省交易成本增加利潤。

此外，Williamson(1975)又提出了生產成本與交易成本對於垂直整合決策的影響；他認為人的行為是追求理性，但受到理性行為限制(資訊蒐集與處理能力)，使得在複雜的交易環境下，人的推理能力無法預知各種可能狀況，因此將造成交易成本的增加。另外，人的行為亦具有投機主義(opportunism behavior)，指人存在自利行為，會藉機操縱或隱瞞資訊、欺瞞他人，造成交易雙方存在資訊不對稱(asymmetric information)，導致交易成本上升。而資產專屬性不同也會形成不同的交易成本。當資產專屬性小的時候，內部組織交易成本相對外部交易成本不存在優勢，但當資產專屬性越強時，代表交易不確定性和複雜性越高，內部交易將相對外部交易有效率，因此廠商越有動機進行垂直整合。

(二) 產品生命週期理論

Stigler(1986)認為廠商決定是否進行垂直整合策略時，與產品的生命週期有關。在「產品導入期」時，由於對要素的需求少且要素市場較小，廠商會有較強的意願進行垂直整合以確保有穩定的要素來源與產品提供；在「產品成長期」

時，市場需求擴大會引進廠商進入上游市場，上游廠商數會快速增加，要素價格下降，垂直整合成本提高，所以會缺乏整合的動機；當產品生命週期進入「衰退期」時，市場快速萎縮，必須有賴垂直整合達到規模經濟才能繼續生存。因此，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有整合之誘因。

(三) 市場不確定理論

對交易的上、下游雙方廠商而言，都存在有供給與需求的不確定性。傳統的垂直誘因理論認為在上游市場皆為完全競爭之型態下，成本的節省為廠商是否會進行垂直整合的決定因素。Carlton(1979)提出即使要素市場是完全競爭，會因為最終財貨市場具有需求不確定性，所以廠商仍會進行向後垂直整合，以確保其要素取得之穩定性。因此，垂直整合可以作為風險移轉的工具。Arrow(1975)則認為，當上、下游廠商具有資訊不對稱的情況產生時，下游廠商為了有效預測原料價格，以確定要素投入量進而提昇生產效率，如此一來，會使得廠商產生向後垂直整合的動機，且下游廠商整合的家數愈多時，預測要素能力也會增強，隨著廠商的垂直整合行為增加，市場將會趨於寡占市場。

(四) 經濟性誘因

Ordover, Saloner & Salop(1990)與 Hamilton & Mqasqas (1997)認為廠商進行垂直整合的經濟性誘因可能是為了增加市場獨占力，廠商可藉由兩種垂直整合的方法來增加其獨占力：第一、當廠商為生產鏈中關鍵原料的供應商時，可利用向前整合來獨占產業，以增加其獲利。進行垂直整合後的獨占廠商將比競爭對手在成本上更有優勢。另外，廠商亦可建立進入障礙，提升對手成本；廠商在進行垂直整合之後，拒絕提供生產要素給其他廠商，壟斷供給來源，對於沒有進行垂直合併策略的下游廠商而言，將面臨要素來源市場萎縮、要素價格上升的窘境，因此，未垂直整合的下游廠商生產成本會因而增加；相反地，進行垂直整合的廠商，則存在低成本的優勢地位，一來將可有效打擊對手，二來將可使潛在競爭者望之卻步。

(五) 解決雙重邊際化(double marginal)問題

Spengler(1950)認為當上、下游都是處於獨占或寡占時，在利潤極大化之下，上、下游廠商所訂定的市場價格都將大於邊際成本，由於廠商間會為了追求各自的利潤極大進而限制產出使利潤增加，如此一來，將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。而若上、下游廠商進行垂直整合，則因雙方原先對抗力量的消除，使得廠商合併的利潤增加，同時下游最終財貨的產出也增加，此外，最終財的價格會下降，對於社會福利具有正面的貢獻。

三、垂直整合之優、缺點

在過去的研究中，許多學者發現廠商進行垂直整合確實會對廠商造成影響，以下，將逐一系列出垂直整合所帶來之優、缺點：

(一) 垂直整合之優點

- (1) 生產成本下降(Hill and Jones, 2003)。
- (2) 降低交易成本(Hill and Jones, 2003; Mahoney, 1992; Williamson, 1971)。
- (3) 由於未來具有不定性，可以確保原料的穩定供給與品質(Carlton, 1979)。
- (4) 保護核心技術與資訊 (Jones and Hill, 2003)。
- (5) 提高進入障礙(Salop & Scheffman, 1983)。
- (6) 增加對於供給者與買者的力量(Porter, 1996)。
- (7) 減少成本增加的風險(Malburg, 2000)。
- (8) 減少與關鍵原料提供者關係瓦解的可能性(Malburg, 2000)。
- (9) 增加營運結合的經濟效益(Malburg, 2000)。

(二) 垂直整合之缺點

- (1) 提高退出障礙(Harrigan, 1985)。
- (2) 增加產能的不效率性(Harrigan, 1985)。
- (3) 減少爭取業務的誘因(Porter, 1980)。
- (4) 複雜的管理需求，導致組織協調難度增加(Porter, 1980)。
- (5) 增加官僚體制的成本(Jones and Hill, 2003; Mahoney, 1992)。

以下，將上述不同學者對於垂直整合相關議題之研究重點整理如下表：

表 2-1 垂直整合相關文獻重點整理表

學者	內容摘要
Coase (1937)	提出交易成本理論，認為廠商會以內部化方式來減少和進行市場交易時所需花費的成本。
Spengler (1950)	認為垂直整合可消除雙重邊際化問題，並使廠商合併的利潤增加，對於社會福利具有正面的貢獻。
Williamson (1975)	提出資產專屬性不同亦會形成不同的交易成本。當資產專屬性越強時，代表交易不確定性和複雜性越高，內部交易將相對外部交易有效率，因此廠商越有動機進行垂直整合。
Arrow (1975)	當上、下游廠商具有資訊不對稱的情況產生時，下游廠商為了有效預測原料價格，會使得廠商產生向後垂直整合的動機，隨著廠商的垂直整合行為增加，市場將會趨於寡占。

	市場。
Stigler (1986)	廠商決定是否進行垂直整合策略時，與產品的生命週期有關，研究發現導入期與衰退期對廠商而言均有整合之誘因
Ordover, Saloner & Salop (1990)	認為廠商進行垂直整合將可增加市場獨占力，進而建立進入障礙，提升對手成本，一來可有效打擊對手，二來會使潛在競爭者望之卻步。
Porter (1996)	提出垂直整合將可使廠商增加對於供給者與買者的力量；然而，卻會使廠商減少爭取業務的誘因。
Hill and Jones (2003)	垂直整合可使整合廠商的生產成本、交易成本下降，但卻會增加官僚體制的成本。
本研究 (2009)	主要探討垂直整合廠商投資金額對未垂直整合廠商所形成之威嚇效果及其它經濟效果之影響。

資料來源：本研究整理

第二節 產品差異性相關文獻

一、產品差異性的定義

傳統經濟學者藉由衡量產品之間的替代性來表現兩產品之間的差異程度，因此產品差異性(product differentiation)在傳統經濟學中的定義為產品之間的交叉彈性(cross elasticity)程度，而所謂交叉彈性就是衡量某一產品價格變動百分之一時，將會影響另一產品需求量的變動百分比，交叉彈性越接近無彈性，則產品差異性越高。

產品差異性長久以來也是學者們探討的重要議題之一，根據 Chamberlin (1948)的定義，產品差異性就是消費者根據一項重要的基準，而能夠區分出廠商提供的產品或勞務的不同，此項重要的基準就是消費者偏好。這個區分的基準可以是有形或是無形，只要會使消費者對於某種產品，發生比其他產品更大的喜好即可。當可以這樣區別時，哪怕它是些微的區別，廠商與消費者之交易，就不會像完全競爭時那樣隨機發生，而會依照他們的偏好來交易。

Beath and Katsoulacos(1991)則以空間維度的概念來解釋差異性產品：將產品的各種特徵都可以用一個適當的空間維度來表示，若各產品在空間中分佈得相當分散，則產品間差異的程度較大；相反的，若產品在空間中離散程度小，則產品的差異程度有限，代表同質性的產品在特徵空間中的位置是重疊的。

二、產品差異化策略

Porter(1985)提出公司提供差異性產品的七種方法，藉由增加產品或服務對顧客認知上的價值，以增加績效來獲取優勢，即是讓公司的產品與其他公司的產品相較之下，有其獨一無二的特性，提供的方式如下：

- (一) 產品特性：公司藉由生產競爭者產品缺乏特性之產品。
- (二) 時機：產品推出時機能幫助創造產品的差異化，由於率先推出新產品，則此產品在市場上絕無僅有，藉此達成差異化。
- (三) 地點：地點造成產品取得的方便性，若銷售產品的地點能便利於顧客，產品差異的優勢即為產生。
- (四) 產品組合：運用公司的特質，使用產品組合，讓顧客可享一次購足之便。
- (五) 功能連結：讓顧客不只是購買公司的產品，而是經由此次購買，開始了公司與顧客之間關係的連結，並建立良好的關係。
- (六) 與其他公司的連結：藉由與知名公司品牌形象的連結，建立起與競爭者的差異性，例如 1970 和 1980 年代提供 IBM 相容電腦的公司，靠著與 IBM 公司的關聯性，與其他競爭者有所差異。
- (七) 聲譽：透過產品品質或廣告投入等因素，建立起公司的信譽，此聲譽能持續一段時間，進而達到產品差異效果。

Caves and Williamson (1985)使用複迴歸與多面項評估(Multidimensional Scaling)，進行美國與澳洲在顧客與耐久財上的產品差異化策略，研究結果發現產品差異化的五個面項為：產品顧客化、產品複雜度、消費者行銷、販售通路與服務與支援。Porter and Wayland(1991)則探討飲料市場中產品差異化的研究。研究發現可口可樂(Coca Cola)、百事汽水(Pepsi)與七喜汽水(Seven-Up)在發行通路上差異化的作法，使得三家公司在品牌知名度與銷售佔較大的優勢。

產品差異性代表產品具有獨特的特性，而 Cavusgil and Zou(1994)認為產品特性為影響企業績效之內部因素，而產品特性主要有三種：

- (一) 產品的獨特性：其定義是產品被設計來符合特殊需求或被用來達到特殊目的的程度。
- (二) 產品的文化特殊性：是與產品如何去迎合特殊文化或次文化有關；而此一因素與產品獨特性不同的地方在於是以文化為基礎。
- (三) 產品的型態：在產品的歸類中，有分為消費性產品與工業性產品，此兩類的產品各自有其推廣策略。

三、產品差異性與廠商垂直整合之關係

在過去學者的研究中，認為產品差異化程度與廠商是否選擇垂直整合有相當程度的關係，而在不同的研究模型假設之下，亦會有不同的結論。因此，以下將整理出與本研究有關的理論基礎：

(一) McGuire and Staelin(1983)的研究中，以雙占上游製造商與雙占下游零售商的架構為重心，討論當通路間具有互動關係時，垂直整合未必是製造商的最佳選擇，因為產品替代性會對廠商的利潤造成影響。其模型的零售需求函數設定為： $Q = 1 - p_i + \theta \times q_j, i = 1, 2, j = 3 - i$ ， θ 表兩產品間替代程度的參數，介於0與1之間。此研究模型的Nash均衡解為，以 θ 值來判斷廠商選擇垂直整合或獨家經銷。

(二) Colangelo, G.(1995)的需求函數，設 γ 表兩產品間的替代程度，其值介於-1與1之間。 $\gamma \rightarrow 1$ 表示兩產品為替代品； $\gamma = 0$ 表示兩產品為獨立品； $\gamma \rightarrow -1$ 表示兩產品為互補品， $q_i = \alpha - p_i + \gamma p_j; i, j \in \{1, 2\}, i \neq j, \alpha > 0$ 。此研究假設上、下游各為獨占與雙占的市場結構，上游廠商可以與任一下游廠商進行垂直整合，並決定中間財的價格，下游廠商決定最終產品的價格。分別就垂直與水平整合進行討論，針對垂直整合的部份而言，此研究的結論為； $\gamma = 0$ 時，產品間的關係獨立，有無垂直整合對利潤並不會造成影響； $\gamma = 0.99$ 時，產品間具有替代性，整合後將使廠商的利潤提高； $\gamma = -0.99$ 時，產品間具有互補性，整合後將使廠商利潤降低。

(三) 廖國鋒(1996)的需求函數以 γ 代表兩產品間的替代程度，其值介於0與b之間， $q_i = \alpha - p_i + \gamma p_j; i, j \in \{1, 2\}, i \neq j$ 。其結論為：當 $\gamma = 0$ 時，表示產品獨立，廠商選擇共同零售或是獨家銷售的利潤並無差別；當 $0 < \gamma < b$ 時，產品具有若干替代性，製造商若選擇整合形式的獨家經銷，會有較高的利潤。在上、下游皆雙占的市場結構下，產品品質同質性較高的市場，將出現一家垂直整合與一家獨家經銷的不對稱通路結構。但是在產品異質性較高的市場中，可能會出現雙垂直整合的對稱通路結構。

以下，將上述不同學者對於產品差異性相關議題之研究重點整理如下表：

表 2-2 產品差異性相關文獻重點整理表

學者	內容摘要
Chamberlin (1948)	認為產品差異性係指消費者根據其偏好的不同，來區分出廠商提供的產品或勞務的不同。
McGuire & Staelin (1983)	探討當市場結構為雙占時，且通路間具有互動關係時，垂直整合未必是製造商的最佳選擇，因為產品替代性會對廠商的利潤造成影響。
Cavusgil and Zou (1994)	認為產品差異化程度包含產品的獨特性、文化特殊性及產品的型態，而此三項特性皆會影響企業之績效。
Colangelo, G. (1995)	此研究假設上、下游各為獨占與雙占的市場結構，上游廠商可以與任一下游廠商進行垂直整合後發現，當產品間的關係獨立，有無垂直整合對利潤並不會造成影響；而當產品間具有替代性，整合後將使廠商的利潤提高。
廖國鋒 (1996)	在上、下游皆雙占的市場結構下，當產品具有若干替代性時，製造商若選擇整合形式的獨家經銷，會有較高的利潤。
本研究 (2009)	主要為探討產品差異化程度對非對稱垂直整合廠商所帶來之影響，研究發現產品差異化將會使未垂直整合廠商增加生產數量、價格等經濟因素。

資料來源：本研究整理

第三章 基本模型設計

本研究的經濟模型設計參考自 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008)所提出的架構。在 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008)的研究中，其研究模型為：上、下游廠商皆為雙占的產業結構，並分別探討三種模型 - 分離、非對稱整合及整合模型作垂直整合與下游投資成本下降研發之間的交互作用。

而本文將此模型延伸，並在市場需求模型中加入產品差異的特性，以探討產業的產品差異特性不同時，外生變數的變動會如何影響非對稱整合模型中整合與非整合廠商的決策變數。

本章共分為三節，第一節為本研究之模型假設與變數定義說明；第二節說明本研究中的市場結構與模型設計；第三節則是敘述重要式子的推導過程。

第一節 模型假設與變數定義

本節最主要的內容為根據本研究的動機與背景，分別提出模型假設與變數定義，以利下一節模型設計之用。

一、模型假設

- (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)，下游亦有兩家廠商(分別以 D_1, D_2 表示)；而本文則是站在下游廠商的策略角度出發來建構廠商的競爭策略。
- (二) 假設上游兩家廠商所生產的財貨為異質性產品(以變數 d 表示)，分別供應下游兩家廠商使用。當 d 越小，代表消費者越能夠明確分辨出兩家產品具有不同的特性，消費者會依其偏好的產品特性來進行消費，則兩家產品的替代性越低。此外，本研究中定義產品差異性為產業特性，在同一個產業結構之下，產品差異性越低，則廠商之間的競爭程度越高；產品差異性越高，則廠商之間的競爭程度越低。
- (三) 假設下游廠商透過成本下降的研發投資來降低產品的邊際成本，因此，投資越多表示成本降低越多，但面臨投資報酬遞減的限制。本研究以 Y_i 來表示

成本下降的研發投資金額。

- (四) 為簡化模型，假設上游兩家廠商沒有固定成本和產能的限制，且邊際成本為固定。但是下游廠商除了向上游廠商購買中間財貨的進貨成本以外，尚有其他固定的邊際銷貨成本(\bar{t} ：表示無投資時的單位成本)。
- (五) 在 D_1 購併上游的 U_1 後， U_1 隨即不再進入中間財市場交易，形成市場封殺狀態。也就是說進行垂直整合後的 D_1 不必再負擔中間財的成本(w)，而未垂直整合的下游廠商 D_2 則繼續以批發價格(w_2)向上游第二家廠商(U_2)取得中間財。

二、變數定義

表 3-1 本研究之變數/符號定義表

	符號	定 義
共用符號	D_i	上游第 i 家廠商； $i=1,2$
	U_i	下游第 i 家廠商； $i=1,2$
	a	下游廠商需求函數之截距項； $a > 0$
	d	產品差異化程度； $0 \leq d < 1$
	k	投資報酬遞減程度； $k > 0$
	α	市場規模； $\alpha > 0$
	\bar{t}	下游單位製造成本； $\bar{t} > 0$
非對稱垂直整合模型	p_i	下游第 i 家廠商出售最終財貨的市場價格； $i=1,2$
	q_i	下游第 i 家廠商生產最終財貨的數量； $i=1,2$
	π_i	下游第 i 家廠商的利潤； $i=1,2$
	Y_i	下游第 i 家廠商成本下降的研發投資成本； $i=1,2$
	$K(Y_i^c)$	下游第 i 家廠商成本下降的投資成本函數； $i=1,2$
	w_2	上游 U_2 給予下游 D_2 的要素價格； $w_2 > 0$
	V_1	表示採取垂直整合後所形成的廠商； $V_1 = 0,1$
	F	購併上游的固定成本； $F > 0$
	S	威嚇強度； $S \geq 0$

資料來源：本研究整理

第二節 模型設計與推導

在第二節中，將根據上一節之假設及定義，進而設計出本研究之模型及模型推導過程。

一、模型設計

本研究所使用的模型是由 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008)的研究中所衍生出來的，在原文中最主要為探討當上、下游皆為寡占結構時，不同的整合模型作垂直整合與下游投資成本下降研發之間的交互作用。而在研究中，作者將模型分為四階段賽局(如下圖所示)，以下將分別說明之：

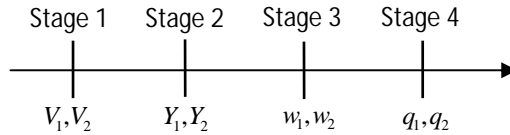


圖 3-1 四階段賽局示意圖

(一) 第一階段

在第一階段中，最主要為決定下游廠商是否透過購併向後整合，購併的固定成本為 F ，且 $F > 0$ 。當 $V_i = 0$ 代表下游廠商未進行垂直整合；而當 $V_i = 1$ 則代表下游廠商有進行垂直整合。另外，垂直整合的決策會透過兩種管道來影響廠商的利潤。第一，垂直整合廠商的邊際成本會下降；第二，整合廠商會潛在性地影響投資決策，亦即廠商的產品市場利潤為 $\prod_i (V_i, V_j, Y_i(V_i, V_j), Y_j(V_i, V_j))$ 。

因此，下游廠商選擇 $V_i \in \{0, 1\}$ 來達到利潤極大化，廠商的利潤函數如下所示：

$$\prod_i (Y_i, Y_j) - kY_i^2 - V_i F, \quad i, j = 1, 2, \quad i \neq j \quad (3-1)$$

(二) 第二階段

在第二階段中，最主要為探討下游兩家廠商的投資成本 (Y_i)。另外，下游兩家廠商最初的轉換成本為 $\bar{t} > 0$ ，兩家廠商並同時進行成本下降的研發投資 (Y_i)，投資成本函數為 $K(Y_i) = kY_i^2$ ，且 $k > 0$ (代表中間財轉換成最終產品的效率，且為投資報酬遞減的程度)，因此轉換成本為 $t_i = \bar{t} - Y_i$ 。廠商的邊際成本如下所示：

$$c_i = w_i + t_i = w_i + \bar{t} - Y_i \quad i, j = 1, 2 ; i \neq j ; \bar{t} > 0 \quad (3-2)$$

(三) 第三階段

在第三階段中，上游廠商將生產要素賣給下游廠商，其生產批發價格為 w ，且 $w > 0$ 。在本研究的模型中，分離的下游廠商 D_2 必須向上游廠商 U_2 購買生產投入要素，此生產投入批發價格為 w_2 ；對垂直整合廠商而言，生產投入價格為 $w_1 = 0$ ，為了簡化起見，假設生產要素的邊際成本微分後為零。

(四) 第四階段

在第四階段中，下游廠商將透過 Cournot 解解出最終產品數量。首先，假設廠商面對產品市場的反需求函數為：

$$P(Q) = a - Q ; Q = q_1^V + q_2^{NV} ; a > 0 \quad (3-3)$$

其中， q_1^V 是垂直整合廠商 V_1 的最終財貨數量。

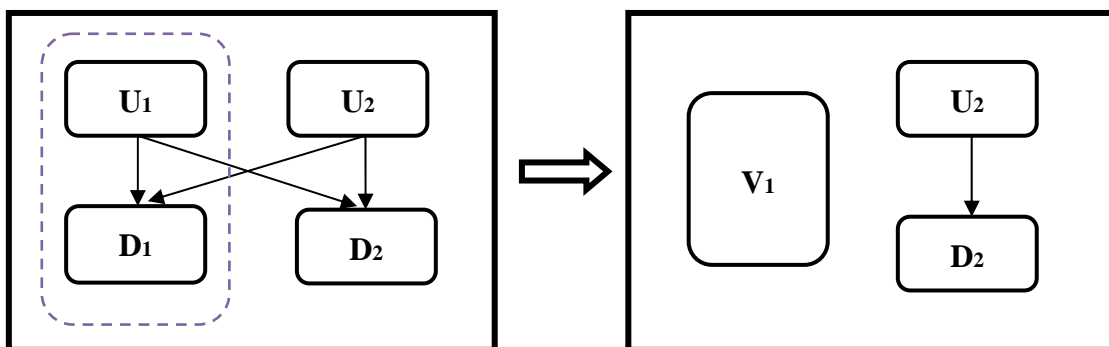
q_2^{NV} 是未進行垂直整合的下游廠商 D_2 的最終財貨數量。

而在 stage 1、2、3 中所決定之 V_i 、 Y_i 、 w_i ，亦會影響下游廠商在此階段的邊際成本 c_i 。因此，利用 Cournot 解出利潤極大化之解，其產出 q_i 及利潤 π_i 函數分別如下所示：

$$q_i(c_i, c_j) = (a - 2c_i + c_j) / 3 \quad (3-4)$$

$$\pi_i(c_i, c_j) = (a - 2c_i + c_j)^2 / 9 , \quad i, j = 1, 2, j \neq i. \quad (3-5)$$

以下，將繪出本研究之市場結構圖(如圖 3-2 所示)：



資料來源：本研究整理

(註：箭頭表示供給生產要素的方向，例如 U_1 與 U_2 同時提供生產要素給 D_1)

圖 3-2 非對稱垂直整合模型的市場結構圖

在圖 3-2 的左半圖中，虛線代表原本分離的上、下游廠商進行垂直整合，箭頭則代表在生產過程中所取得的生產要素價格成本 w 的方向；而圖 3-2 的右半圖則呈現了垂直整合後的市場結構。由上圖可看出，整合後只剩下三家廠商：分別為 V_1, D_2, U_2 ，另外，根據假設五可知，在 D_1 購併上游 U_1 後， U_1 隨即不再進入中間財市場交易，形成市場封殺狀態。也就是說進行垂直整合後的 D_1 不必再負擔中間財的成本 (w)，而未垂直整合的下游廠商 D_2 則繼續以批發價格 (w_2) 向上游第二家廠商 (U_2) 取得關鍵零組件，因此，在圖的右半邊僅剩下 U_2 提供中間財給 D_2 。

二、模型推導

本研究以下游廠商的策略角度為出發點，來推論當市場加入產品差異化 ($d, 0 \leq d < 1$) 的特性時，對於非對稱垂直整合模型下的均衡解有何變化。

首先，假設市場的反需求函數為：

$$\begin{aligned} p_1^V &= a - q_1^V - d \times q_2^{NV} ; \\ p_2^{NV} &= a - q_2^{NV} - d \times q_1^V ; \quad a > 0, \quad 0 \leq d < 1 \end{aligned} \quad (3-6)$$

其中， q_1^V 是垂直整合廠商 V_1 的最終財貨數量，
 q_2^{NV} 是未進行垂直整合下，下游廠商 D_2 的最終財貨數量，
而 d 則代表產品差異化的程度。

而在第二階段中，下游兩家廠商最初的轉換成本為 $\bar{t} > 0$ ，此時廠商開始進行研發投資 (Y_i)，因此，最終的轉換成本為 $t_i = \bar{t} - Y_i$ 。

下游廠商的邊際成本函數如下所示：

$$c_i = w_i + t_i = w_i + \bar{t} - Y_i \quad ; \quad i, j = 1, 2 \quad ; \quad i \neq j \quad ; \quad \bar{t} > 0 \quad (3-7)$$

其中， \bar{t} 為廠商最初之轉換成本， Y_i 為廠商進行成本下降的研發投資金額， $t_i = \bar{t} - Y_i$ 為最終之轉換成本。

另外，在批發價格 (w) 的部份，由於進行垂直整合後之 D_1 可以免費取得 U_1 的生產要素，因此中間財的批發價格成本為零， $w_1 = 0$ ；而未進行垂直整合的 D_2 則須藉由 U_2 供給生產要素，因此，本研究之生產成本函數假設如下：

$$c_1 = \bar{t} - Y_1^{AI} \quad (3-8)$$

$$c_2 = w + \bar{t} - Y_2^{AS} \quad (3-9)$$

將上述成本函數代入(3-4)，可得到產量反應函數分別如下：

$$q_1^{AI}(w_2, Y_1^{AI}, Y_2^{AS}) = \frac{(-2+d)\alpha - dw_2 - 2Y_1^{AI} + dY_2^{AS}}{-4+d^2} \quad (3-10)$$

$$q_2^{AS}(w_2, Y_1^{AI}, Y_2^{AS}) = \frac{(-2+d)\alpha + 2w_2 + dY_1^{AI} - 2Y_2^{AS}}{-4+d^2} \quad (3-11)$$

其中， $\alpha \equiv a - \bar{t}$ ，表示市場規模。

接下來，假設未垂直整合廠商的上游 U_2 利潤函數為：

$$\pi_2^U = (w_2 \times q_2^{AS}) \quad (3-12)$$

透過極大化未整合上游廠商的利潤函數(3-12)，可求得其批發價格之最適均衡解為：

$$w_2(Y_1^{AI}, Y_2^{AS}) = \frac{1}{4}(2\alpha - d\alpha - dY_1^{AI} + 2Y_2^{AS}) \quad (3-13)$$

先將 w_2 之解(3-13)代回(3-8)(3-9)(3-10)(3-11)四式中，可求得生產成本函數及產量反應函數為：

$$c_1 = \bar{t} - Y_1^{AI} \quad (3-14)$$

$$c_2 = \frac{1}{4}[4\bar{t} + 2\alpha - d\alpha - dY_1^{AI} - (6+d)Y_2^{AS}] \quad (3-15)$$

$$q_1^{AI}(Y_1^{AI}, Y_2^{AS}) = \frac{(-2+d)(4+d)\alpha + (-8+d^2)Y_1^{AI} + 2dY_2^{AS}}{4(-4+d^2)} \quad (3-16)$$

$$q_2^{AS}(Y_1^{AI}, Y_2^{AS}) = \frac{(-2+d)\alpha + dY_1^{AI} - 2Y_2^{AS}}{2(-4+d^2)} \quad (3-17)$$

另外，根據 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008)的研究模型中，廠商進行成本下降的研發投資時，會受限於投資報酬遞減程度之影響，故其成本函數為二次方的形式。此式子所隱含的意涵為當投資愈多，投入的成本亦會愈多，投資報酬會有遞減之趨勢，亦即投資報酬遞減程度(k 愈高)將會反映出廠商的投資愈沒有效率。

因此，研發投資的成本函數假設如下：

$$K(Y_i) = kY_i^2, \quad k > 0 \quad (3-18)$$

而在 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008) 的研究模型中，下游廠商會選擇是否向後整合，購併上游廠商的固定成本為 F ，且 $F > 0$ 。

因此，下游廠商的利潤函數將如下所示：

$$\pi_1^{AI} = \Pi_1^{AI}(Y_1^{AI}, Y_2^{AS}) - k(Y_1^{AI})^2 - F \quad (3-19)$$

$$\pi_2^{AS} = \Pi_2^{AS}(Y_1^{AI}, Y_2^{AS}) - k(Y_2^{AS})^2 \quad (3-20)$$

由於下游兩家廠商會選擇最適合的投資程度來極大化利潤，因此，分別將下游兩家廠商的利潤函數(3-19)(3-20)對 Y_i 進行微分，以求出下游兩家投資單位(Y_i^j)的條件式：

$$Y_1^{AI}(Y_2^{AS}) = \frac{(-8 + d^2)((-2 + d)(4 + d)\alpha + 2dY_2^{AS})}{-(-8 + d^2)^2 + 16(-4 + d^2)^2 k} \quad (3-21)$$

$$Y_2^{AS}(Y_1^{AI}) = -\frac{(-2 + d)\alpha + dY_1^{AI}}{2(-1 + (-4 + d^2)^2 k)} \quad (3-22)$$

由(3-21)(3-22)式可知，此兩式互為彼此之隱函數，因此，再進行聯立解可求得均衡之投資單位：

$$Y_1^{AI} = \frac{(-8 + d^2)(-2 + (-2 + d)^2(2 + d)(4 + d)k)\alpha}{2(-8 + d^2) - (-2 + d)(2 + d)(80 - 16d^2 + d^4)k + 16(-4 + d^2)^3 k^2} \quad (3-23)$$

$$Y_2^{AS} = -\frac{2(-8 + d^2 + 4(-2 + d)^2(2 + d)k)\alpha}{2(-8 + d^2) - (-2 + d)(2 + d)(80 - 16d^2 + d^4)k + 16(-4 + d^2)^3 k^2} \quad (3-24)$$

再將投資單位(Y_i)的均衡式分別代回 w_2 與 q_i 的條件式(3-13)(3-16)(3-17)中，可以得到中間財價格與最終財貨數量的均衡式：

$$w_2 = -\frac{(-4 + d^2)^2 k(-8 + d^2 + 4(-2 + d)^2(2 + d)k)\alpha}{2(-8 + d^2) - (-2 + d)(2 + d)(80 - 16d^2 + d^4)k + 16(-4 + d^2)^3 k^2} \quad (3-25)$$

$$q_1^{AI} = \frac{4(-4 + d^2)k(-2 + (-2 + d)^2(2 + d)(4 + d)k)\alpha}{2(-8 + d^2) - (-2 + d)(2 + d)(80 - 16d^2 + d^4)k + 16(-4 + d^2)^3 k^2} \quad (3-26)$$

$$q_2^{AS} = \frac{2(-4+d^2)k(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2} \quad (3-27)$$

最後，將 w_2, Y_i, q_i 之均衡式(3-23)(3-24)(3-25)(3-26)(3-27)代回 V_1 與 D_2 的利潤函數與最終財貨市場的價格函數中，可以得到以下之均衡式：

$$\Pi_1^{AI} = \frac{16(-4+d)^2k^2(-2+(-2+d)^2(2+d)(4+d)k)^2\alpha^2}{(2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2)^2} \quad (3-28)$$

$$\Pi_2^{AS} = \frac{4(-4+d)^2k^2(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)^2\alpha^2}{(2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2)^2} \quad (3-29)$$

$$\pi_1^{AI} = -F + \frac{k(-2+(-2+d)^2(2+d)(4+d)k)^2(-(-8+d)^2+16(-4+d^2)^2k)\alpha^2}{(2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2)^2} \quad (3-30)$$

$$\pi_2^{AS} = \frac{4k(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)^2(-1+(-4+d)^2)^2k\alpha^2}{(2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2)^2} \quad (3-31)$$

$$P_1 = a - \frac{2(-4+d^2)k(-4-8d+d^3+2(-2+d)^2(2+d)(4+3d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2} \quad (3-32)$$

$$P_2 = a - \frac{2(-4+d^2)k(-8-4d+d^2+2(-2+d)^2(2+d)(2+d(4+d))k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2} \quad (3-33)$$

茲將本模型之重要均衡結果整理如下表：

表 3-2 非對稱垂直整合模型之均衡解

P_1	$a - \frac{2(-4+d^2)k(-4-8d+d^3+2(-2+d)^2(2+d)(4+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2}$
P_2	$a - \frac{2(-4+d^2)k(-8-4d+d^2+2(-2+d)^2(2+d)(2+d(4+d))k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2}$
q_1^{AI}	$\frac{4(-4+d^2)k(-2+(-2+d)^2(2+d)(4+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2}$
q_2^{AS}	$\frac{2(-4+d^2)k(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2}$
w_2	$-\frac{(-4+d^2)^2k(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2}$
Y_1^{AI}	$\frac{(-8+d^2)(-2+(-2+d)^2(2+d)(4+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2}$
Y_2^{AS}	$-\frac{2(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2}$
π_1^{AI}	$-F + \frac{k(-2+(-2+d)^2(2+d)(4+d)k)^2(-(-8+d)^2+16(-4+d^2)^2k)\alpha^2}{(2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2)^2}$
π_2^{AS}	$\frac{4k(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)^2(-1+(-4+d^2)^2k)\alpha^2}{(2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2)^2}$

資料來源：本研究整理

(註：表 3-2 中的各均衡值皆大於零)

第三節 重要式子

本節最主要為敘述重要式子的推導過程，由於本研究的數學式複雜而不易判斷，因此，將透過下列模型方程式來分析、推導重要變數之範圍，以協助下一章命題之判斷。

一、判斷式子之正、負號

在本研究中，生產數量、市場價格、要素價格及研發投資金額等皆必須大於零，因此，式子分別如下所示：

$$q_1^{AI} = \frac{4(-4+d^2)k(-2+(-2+d)^2(2+d)(4+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2} > 0$$

$$q_2^{AS} = \frac{2(-4+d^2)k(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2} > 0$$

$$P_1 = a - \frac{2(-4+d^2)k(-4-8d+d^3+2(-2+d)^2(2+d)(4+3d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2} > 0$$

$$P_2 = a - \frac{2(-4+d^2)k(-8-4d+d^2+2(-2+d)^2(2+d)(2+d(4+d))k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2} > 0$$

$$w_2 = -\frac{(-4+d^2)^2k(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2} > 0$$

$$Y_1^{AI} = \frac{(-8+d^2)(-2+(-2+d)^2(2+d)(4+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2} > 0$$

$$Y_2^{AS} = \frac{-2(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)\alpha}{2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2} > 0$$

由上述式子可發現，各式的分母皆相同，為了便於分析，以下將透過分母判斷式子之正、負號。

分母式子為：

$$\begin{aligned} & 2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2 \\ & = 2(-8+d^2)-k[(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)-16(-4+d^2)^3k] \end{aligned}$$

$$\text{令 } [(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)-16(-4+d^2)^3k] = A$$

(一) 分母大於零

在分母大於零的情況下，式子改寫為：

$$2(-8 + d^2) - kA > 0$$

移項後：

$$0 < k < \frac{2(-8 + d^2)}{A}$$

由上式中可發現，由於 $0 \leq d < 1$ ，因此分子必為負數；又由於 $k > 0$ ，因此，式子中 A 必定小於零。

$$A < 0$$

(二) 分母小於零

在分母小於零的情況下，式子改寫為：

$$2(-8 + d^2) - kA < 0$$

移項後：

$$k > \frac{2(-8 + d^2)}{A} > 0$$

由上式中可發現，由於 $0 \leq d < 1$ ，因此分子必為負數；又由於 $k > 0$ ，因此，式子中 A 必定小於零。

$$A < 0$$

小結：

由上述結果可知，不論分母之正、負號為何，
 $A = [(-2 + d)(2 + d)(80 - 16d^2 + d^4) - 16(-4 + d^2)^3 k]$ 必定小於零。

二、探討投資報酬遞減程度(k)之範圍

在本研究中，差異化程度(d)跟投資報酬遞減程度(k)為本研究之兩大影響變數，因此，若能正確判斷出上述變數之有效範圍，將有助於命題之形成。以下，將根據相關已知條件及範圍，來推導本研究投資報酬遞減程度之確切範圍。

在上一部分的分析中可知，
 $(-2 + d)(2 + d)(80 - 16d^2 + d^4) - 16(-4 + d^2)^3 k < 0$ ，經過移項後，式子可改寫為：

$$k > \frac{(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)}{16(-4+d^2)^3} \quad (3-34)$$

又由於 $0 \leq d < 1$ ，將 $d = 0$ 及 $d = 1$ 分別代入(3-34)式中，可求得 k 之範圍。

(一) 當 $d = 0$ 代入(3-34)式中，可得 $k > \frac{5}{16}$ 。

(二) 當 $d = 1$ 代入(3-34)式中，可得 $k > \frac{65}{144}$ 。

小結：

透過上述推導，可以確認本研究之投資報酬遞減程度(k)的範圍為

$$\frac{5}{16} < k < \frac{65}{144}。$$

第四章 非對稱垂直整合廠商經濟效果之分析

本章將透過前一章模型中所求得之各均衡解，探討在非對稱垂直整合廠商中，產品差異化程度(d)對廠商均衡數量、產品價格及研發投資金額等均衡值之間的關係，並進一步探討各相關變數對廠商經濟效果之影響。

本章共分為四節，第一節先探討產品差異化程度對廠商經濟變數之影響；第二節則說明投資報酬遞減程度與研發投資金額之關係；第三節將進一步分析在產品差異性及投資報酬遞減的情況下，威嚇效果對廠商所帶來之影響；第四節為探討市場規模的大小對廠商所帶來之影響。

第一節 產品差異化程度對非對稱垂直整合廠商經濟變數之影響

本節最主要為探討在非對稱整合廠商中，產品差異化程度對廠商生產數量、產品價格、批發價格及研發投資金額之間的關係，並進一步分析廠商之決策。

一、產品差異化程度對廠商生產數量之探討

在本小節中，本研究將非對稱垂直整合廠商生產數量間的差距對產品差異化程度(d)微分，以探討產品差異化程度對廠商產量間變動之情形。微分結果如下：

$$\frac{\partial(q_1^{AI} - q_2^{AS})}{\partial d} = \frac{4d(-4 + d^2)k(24 - 2d^2 - (-8 + d^2)^2(-4 + d^2)k + 32(-8 + d^2)(-4 + d^2)^2k^2)\alpha}{(2(-8 + d^2) - (-2 + d)(2 + d)(80 - 16d^2 + d^4)k + 16(-4 + d^2)^3k^2)^2}$$

由上式可知，分母為正項，又 $\alpha > 0$ ，另外，將 $4d(-4 + d^2)k(24 - 2d^2 - (-8 + d^2)^2(-4 + d^2)k + 32(-8 + d^2)(-4 + d^2)^2k^2)$ 令為 A，並予以繪圖以判斷數值之正、負號，其圖形如下所示：

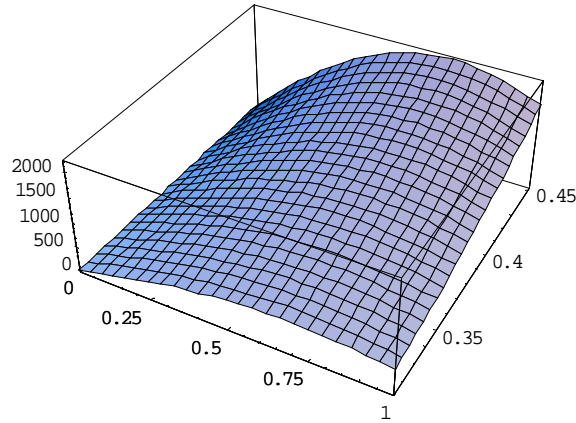


圖 4-1 產量變動判斷圖

在上圖中，X 軸代表產品差異化程度(d)，Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)，Z 軸則代表 A 所呈現之正負值。而由上圖可發現，在產品差異化程度(d)與投資報酬遞減程度(k)的條件範圍限制下，A 值皆大於零，且隨著 d 越大，A 值會越大，因此，可推斷 $\frac{\partial(q_1^{AI} - q_2^{AS})}{\partial d} > 0$ 。

由上述推論可知，當產品差異化程度越大，垂直整合廠商(q_1^{AI})與未垂直整合廠商(q_2^{AS})生產數量間的差距會越小。分析其原因係由於當廠商所生產的產品具有差異性時，垂直整合的廠商所生產的產品將無法有效地取代未垂直整合廠商所生產的產品，因此，垂直整合廠商的替代性會變小，進而使得未垂直整合廠商可以增加其產品的生產數量，因此，兩者間的產量差將會縮小。

另外，就垂直整合廠商而言，縱使整合廠商由於整合後競爭力變強並具有成本下降的優勢，生產數量理應增加，但由於產業特性及產品差異的特性不同而使得其生產數量不一定會增加，亦或是增加的幅度將比未垂直整合廠商來得小。

由上可知，就未垂直整合廠商而言，產品差異化將有助於其產量之提升，因此，若要有效地增加產品數量，建議未整合廠商應可朝向產品差異化策略進行。

命題一：

當產品差異化程度越大，未垂直整合廠商之生產數量會越多，非對稱整合廠商間的產量差會越小。

二、產品差異化程度對廠商產品價格之探討

在本小節中，本研究將非對稱垂直整合廠商產品價格間的差距對產品差異化程度(d)微分，以探討產品差異化程度對廠商定價變動之情形。微分結果如下所示：

$$\frac{\partial(P_1 - P_2)}{\partial d} = \frac{2(-4 + d^2)k(-64 - 2d(-2 + 3d)(-12 + d^2) - (-2 + d)(2 + d)(192 + (-4 + d)d(2 + d)(16 - 8d + d^3))k - 2(-4 + d^2)^2(-192 + d(-256 + d(336 + d(32 - 44d + d^3))))k^2 + 32(-4 + d^2)^5 k^3 \alpha}{(2(-8 + d^2) - (-2 + d)(2 + d)(80 - 16d^2 + d^4)k + 16(-4 + d^2)^3 k^2)^2}$$

由上式可知，分母為正項，又 $\alpha > 0$ ，另外，將 $2(-4 + d^2)k(-64 - 2d(-2 + 3d)(-12 + d^2) - (-2 + d)(2 + d)(192 + (-4 + d)d(2 + d)(16 - 8d + d^3))k - 2(-4 + d^2)^2(-192 + d(-256 + d(336 + d(32 - 44d + d^3))))k^2 + 32(-4 + d^2)^5 k^3$ 令為 B ，並予以繪圖以判斷數值之正、負號，其圖形如下所示：

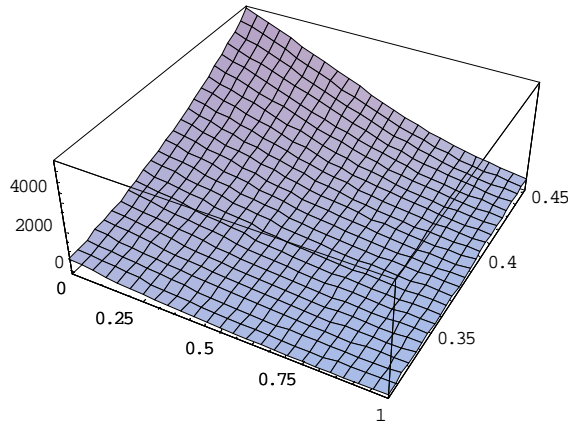


圖 4-2 產品價格變動判斷圖

在上圖中， X 軸代表產品差異化程度(d)， Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)， Z 軸則代表 B 所呈現之正負值。而由上圖可發現，在產品差異化程度(d)與投資報酬遞減程度(k)的條件範圍限制下， B 值皆大於零，且隨著 d 越大， B 值會越小，因此，可推斷 $\frac{\partial(P_1 - P_2)}{\partial d} > 0$ 。

由上述推論可知，當產品差異化程度越大，垂直整合廠商(P_1)與未垂直整合廠商(P_2)產品價格間的差距會越小。分析其原因係由於當廠商所生產的產品具有差異性時，垂直整合廠商所生產的產品將無法有效地取代未垂直整合廠商所生產的產品，而由於產品的替代性變小，市場競爭程度變弱，使得未垂直整合廠商可以提高其產品價格，因此，兩者間的價差將會縮小。

另外，就垂直整合廠商而言，雖然整合廠商由於整合後競爭力變強並具有成本下降的優勢，然而此對於其定價並沒有直接之影響，其原因係由於廠商在定價中，尚須考慮產業特性及產品差異程度的不同所造成之結果，因此，整合廠商之定價不一定能提升，亦或是其提升之幅度會比未垂直整合廠商來得小。

由上可知，就未垂直整合廠商而言，產品差異化將有助於其定價之提升，因此，若要有效地提升產品價格，建議未整合廠商應可朝向產品差異化策略進行。

命題二：

當產品差異化程度越大，未垂直整合廠商之產品價格會越高，非對稱整合廠商間的價差會越小。

三、產品差異化程度對廠商批發價格之探討

在本小節中，本研究將未整合廠商之批發價格(w_2)對產品差異化程度(d)微分，以探討產品差異化程度對批發價格之影響。微分結果如下所示：

$$\frac{\partial w_2}{\partial d} = \frac{- (4(-4+d^2)k(2d(-8+d^2)^2 + 2(-2+d)(2+d)(32+d(192+d(-52+d(-32+d(5+d))))))k - (-2+d)^3(2+d)^2(160+d(208+d(2+d)(-32+d^2)))k^2 + 16(-4+d^2)^5k^3\alpha}{(2(-8+d^2) - (-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k + 16(-4+d^2)^3k^2)^2}$$

由上式可知，分母為正項，又 $\alpha > 0$ ，另外，將
 $- (4(-4+d^2)k(2d(-8+d^2)^2 + 2(-2+d)(2+d)(32+d(192+d(-52+d(-32+d(5+d))))))k - (-2+d)^3(2+d)^2(160+d(208+d(2+d)(-32+d^2)))k^2 + 16(-4+d^2)^5k^3$
 令為 C，並予以繪圖以判斷數值之正、負號，其圖形如下所示：

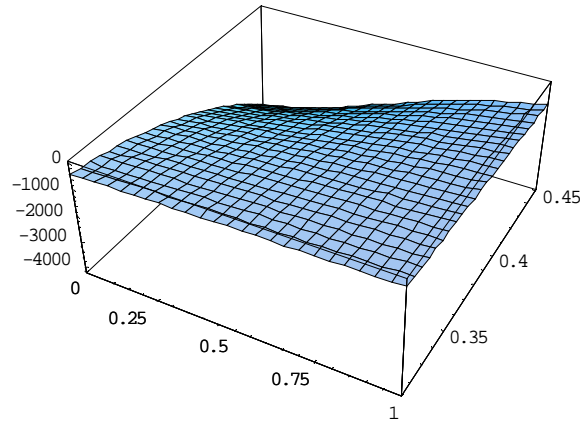


圖 4-3 要素價格變動判斷圖

在上圖中，X 軸代表產品差異化程度(d)，Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)，Z 軸則代表 C 所呈現之正負值。而由上圖可發現，在產品差異化程度(d)與投資報酬遞減程度(k)的條件範圍限制下，C 值皆小於零，因此，可推斷 $\frac{\partial w_2}{\partial d} < 0$ 。

由上述推論可知，當產品差異化程度越大，未垂直整合廠商上游之批發價格會越高。分析其原因係由於當廠商所生產的產品具有差異性時，未垂直整合廠商所生產的數量會增加(命題一)，而由於需求量增加，將會有效地使批發價格提升，進而增加下游未垂直整合廠商(D_2)的要素成本，使其競爭力減弱。

另一方面，就垂直整合廠商而言，由於整合後上游整合廠商(U_1)可直接提供原料給整合之下游廠商(D_1)，因此，批發價格為零，如此一來，整合廠商由於不必多負擔要素費用，競爭力會變強。由上可知，就競爭力而言，整合廠商的競爭力將會比未整合廠商來得強。

命題三：

當產品差異化程度越大，批發價格會越高。

四、產品差異化程度對研發投資金額之探討

在本小節中，最主要為探討產品差異化程度(d)對廠商研發投資金額(Y_i)之影響，因此，以下分別將非對稱垂直整合廠商的研發投資金額對產品差異化程度微分。微分結果如下所示：

(一) 垂直整合廠商(Y_1)

$$\frac{\partial Y_1}{\partial d} = \frac{- (2(2+d)k(-2(-128+d(96+(-2+d)d(-40+3d^2)))) - (-2+d)^2(2+d)(640+d(-384+d(-112+d(32-8d+d^3))))k}{(2(-8+d^2) - (-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k + 16(-4+d^2)^3k^2)^2} + 16(-2+d)^4(2+d)^2(16+d(-24+(-6+d)d))k^2\alpha$$

由上式可知，分母為正項，又 $\alpha > 0$ ，另外，將

$$- (2(2+d)k(-2(-128+d(96+(-2+d)d(-40+3d^2)))) - (-2+d)^2(2+d)(640+d(-384+d(-112+d(32-8d+d^3))))k + 16(-2+d)^4(2+d)^2(16+d(-24+(-6+d)d))k^2)$$

令為 D ，並予以繪圖以判斷數值之正、負號，其圖形如下所示：

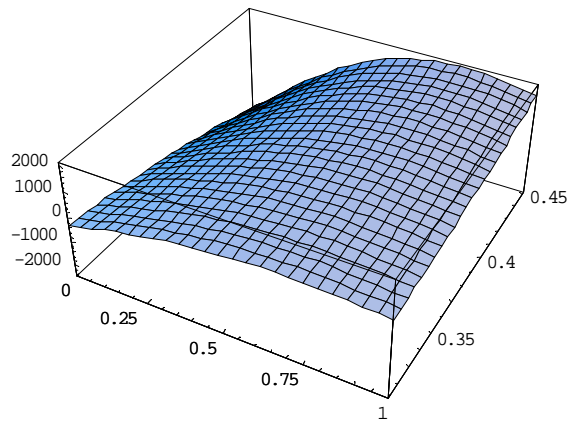


圖 4-4 整合廠商投資金額(d)變動判斷圖

在上圖中， X 軸代表產品差異化程度(d)， Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)， Z 軸則代表 D 所呈現之正負值。而由上圖可發現， Z 值介於 -2000 到 2000 之間，代表 Z 值有正亦有負，其正、負號無法確定，意即差異化程度須限制在某範圍內才會有效地影響整合廠商的研發投資金額。

就廠商而言，產品差異化程度越大，由於產品替代性變小，進而使市場需求增加，廠商應更有意願增加其研發投資金額。然而本研究的結果顯示差異化程度的大小並不一定能對整合廠商的研發投資金額造成顯著之影響。因此，就整合廠商而言，應有其它較強烈之變數(如:整合之低成本優勢、投資報酬遞減程度)會直接影響研發投資金額之多寡，本研究將於下一小節中討論之。

(二) 未垂直整合廠商(Y_2)

$$\frac{\partial Y_2}{\partial d} = \frac{(8(2+d)k(-32+208d-84d^2-38d^3+18d^4+2d^5-d^6-(-2+d)^2(2+d))(-80+d(224+d(-16+3(-8+d)d)))k+16(-2+d)^4(2+d)^2(-2+3d)k^2)\alpha}{(2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2)^2}$$

由上式可知，分母為正項，又 $\alpha > 0$ ，另外，將 $(8(2+d)k(-32+208d-84d^2-38d^3+18d^4+2d^5-d^6-(-2+d)^2(2+d))(-80+d(224+d(-16+3(-8+d)d)))k+16(-2+d)^4(2+d)^2(-2+3d)k^2)$ 令為 E，並予以繪圖以判斷數值之正、負號，其圖形如下所示：

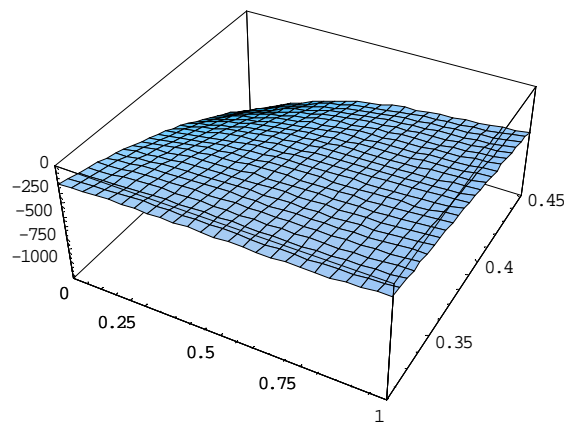


圖 4-5 未整合廠商投資金額(d)變動判斷圖

在上圖中，X 軸代表產品差異化程度(d)，Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)，Z 軸則代表 E 所呈現之正負值。而由上圖可發現，在產品差異化程度(d)與投資報酬遞減程度(k)的條件範圍限制下，E 值皆小於零，因此，可推斷 $\frac{\partial Y_2}{\partial d} < 0$ 。

由上述推論可知，當產品差異化程度越大，未垂直整合廠商投入的研發金額會越多。分析其原因係由於當廠商欲生產具有差異性的產品時，由於產品多元發展的特性，使得產品替代性變小造成市場需求增加，因此廠商將更有意願投入更多的金額在不同產品的研發上，進而使廠商增加研發投資金額。除此之外，本研究認為未整合廠商研發投資金額的多寡亦會受到「威嚇效果」的影響。(威嚇效果將於第三小節中詳談之)

由上可知，由於未垂直整合廠商無低成本之優勢，因此，建議未垂直整合廠商應增加研發投資金額以提升其產品差異性，進而增強市場競爭力。

命題四：

當產品差異化程度越大，未垂直整合廠商的研發投資金額會越多。

第二節 投資報酬遞減程度對投資金額之影響

在第一節的第四小節中可知，產品差異化程度不一定能對垂直整合廠商的研發投資金額造成影響，本研究認為尚有其它較強力之因素會影響整合廠商的研發投資金額。而在過去的研究中發現，投資報酬遞減程度(k)會隨著產業特性的不同，而有不同程度的遞減效果；另外，在 Stefan Buehler, Armin Schmutzler(2008)的研究中亦發現，廠商的投資報酬遞減程度會與其研發投資金額呈負相關。因此，本節最主要為探討在非對稱垂直整合廠商中，投資報酬遞減程度對廠商研發投資金額多寡的影響，並進一步分析廠商之決策。

一、垂直整合廠商(Y_1)

本小節最主要為探討投資報酬遞減程度(k)對垂直整合廠商研發投資金額之影響，因此，以下將垂直整合廠商的研發投資金額對投資報酬遞減程度微分。微分結果如下所示：

$$\frac{\partial Y_1}{\partial k} = -\frac{4(-2+d)(2+d)^2(-8+d^2)(4+2d-d^2-16(-2+d)^2(2+d)k+4(-2+d)^4(2+d)^2(4+d)k^2)\alpha}{(2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2)^2}$$

由上式可知，分母為正項，又 $\alpha > 0$ ，另外，將 $-(4(-2+d)(2+d)^2(-8+d^2)(4+2d-d^2-16(-2+d)^2(2+d)k+4(-2+d)^4(2+d)^2(4+d)k^2)$ 令為 F，並予以繪圖以判斷數值之正、負號，其圖形如下所示：

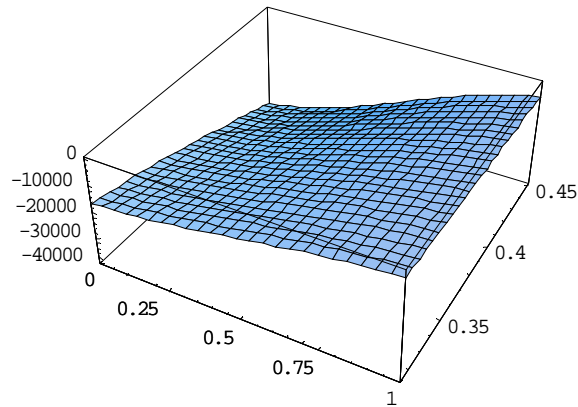


圖 4-6 整合廠商投資金額(k)變動判斷圖

在上圖中，X 軸代表產品差異化程度(d)，Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)，Z 軸則代表 F 所呈現之正負值。而由上圖可發現，在產品差異化程度(d)與投資報酬遞減程度(k)的條件範圍限制下，F 值皆小於零，因此，可推斷 $\frac{\partial Y_1}{\partial k} < 0$ 。

由上述推論可知，當投資報酬遞減程度越大，垂直整合廠商的研發投資金額會越小。分析其原因係由於當產業之投資報酬遞減程度越大時，會使成本下降的效果變小，因此，就此類廠商而言，由於投資的經濟效益減少，廠商將較不願意花費金錢作相關的研發投資，進而使研發投資減少。

另一方面，當產業之投資報酬遞減程度越小時，會使成本下降的效果變大，因此，就此類廠商而言，由於投資的經濟效益提升，廠商將願意花費更多的金額作相關之研發投資，進而增加研發投資金額。除此之外，由於垂直整合廠商具有成本下降的優勢，因此，在投資報酬遞減程度小和整合效果雙向的影響下，將更能壓低其生產成本，使垂直整合廠商更具競爭力，進而獲得更多之利益來源。

由上可知，由於垂直整合廠商具有低成本之優勢，就投資報酬遞減程度較小的產業而言，建議應可從事成本下降之研發，以使廠商更具競爭力。

二、未垂直整合廠商(Y_2)

在本小節最主要為探討投資報酬遞減程度(k)對未垂直整合廠商研發投資金額之影響，因此，以下將未垂直整合廠商的研發投資金額對投資報酬遞減程度微分。微分結果如下所示：

$$\frac{\partial Y_2}{\partial k} = \frac{2(-2+d)(2+d)^2(256-96d-48d^2+20d^3+2d^4-d^5 + 32(-2+d)^2(2+d)(-8+d^2)k + 64(-2+d)^4(2+d)^2k^2)\alpha}{(2(-8+d^2) - (-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k + 16(-4+d^2)^3k^2)^2}$$

由上式可知，分母為正項，又 $\alpha > 0$ ，另外，將 $(2(-2+d)(2+d)^2(256-96d+48d^2+20d^3+2d^4-d^5+32(-2+d)^2(2+d)(-8+d^2)k + 64(-2+d)^4(2+d)^2k^2))$ 令為 G ，並予以繪圖以判斷數值之正、負號，其圖形如下所示：

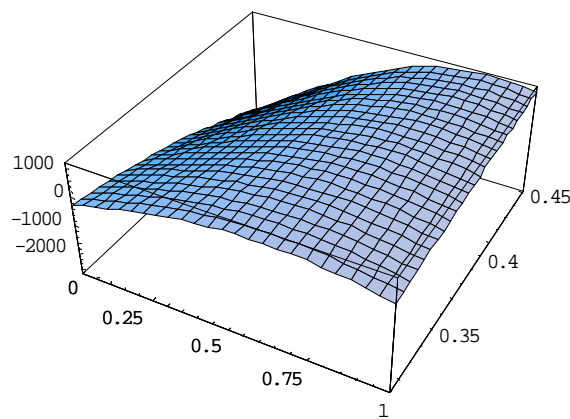


圖 4-7 未整合廠商投資金額(k)變動判斷圖

在上圖中， X 軸代表產品差異化程度(d)， Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)， Z 軸則代表 G 所呈現之正負值。而由上圖可發現， Z 值介於 -2000 到 1000 之間，代表 Z 值有正亦有負，其正、負號無法確定，意即投資報酬遞減程度須限制在某範圍內才會有效地影響未整合廠商的研發投資金額。

就產業而言，廠商的投資報酬遞減程度越小時，會使成本下降的效果變大，進而增加研發投資金額。然而本研究的結果顯示投資報酬遞減程度的大小並不一定能對未垂直整合廠商的研發投資金額造成顯著之影響。分析可能原因係由於當產業的投資報酬遞減程度越小時，垂直整合廠商的投資金額會越多，由於整合廠商投資金額增加，在產業內將對未垂直整合廠商造成威嚇之效果(威嚇效果將於第三節中探討)，使得未整合廠商之投資金額不一定能因為廠商投資報酬遞減程度變小而增加。因此，投資報酬遞減程度的大小對未垂直整合廠商而言是沒有直接影響效果的，因為其投資金額的多寡將受到投資報酬遞減程度大小搭配威嚇效果兩股力量的拉鋸而定。

另外，在第一節的第四小節中發現，產品差異化程度越大，將會增加未整合廠商的研發投資金額(命題四)，因此，綜合命題四與本小節之結果，本研究認為產品差異化程度大小將是影響未整合廠商研發投資金額多寡的主要原因之一。

命題五：

當產業之投資報酬遞減程度越小(大)，垂直整合廠商的研發投資金額會越多(少)，未垂直整合廠商的研發投資金額則不一定會越多(少)。

第三節 威嚇效果對非對稱整合廠商之影響

本節最主要為探討在非對稱整合廠商中，威嚇效果對廠商研發投資金額之影響。另外，本研究將更進一步探討產品差異化程度(d)和投資報酬遞減程度(k)與威嚇效果之關係，以利廠商分析決策之用。

一、威嚇效果

在本小節中，最主要為探討在非對稱垂直整合廠商中是否確實存在威嚇效果。由於若廠商間存在威嚇效果，垂直整合廠商之投資金額(Y_1)之多寡將會影響到未整合廠商之投資金額(Y_2)，因此，以下將未整合廠商的投資金額對垂直整合廠商的投資金額微分，以探討投資金額之變動情形。微分結果如下所示：

$$\frac{\partial Y_2}{\partial Y_1} = -\frac{d}{2(-1+(-4+d^2)^2k)} \quad (4-1)$$

將式(4-1)取絕對值，並令其為威嚇強度(S)，因此，式子如下所示：

$$S = \frac{d}{2(-1+(-4+d^2)^2k)} \quad (4-2)$$

由式(4-1)可知，由於 $0 \leq d < 1$ ，因此，整項應為負項，亦即 $\frac{\partial Y_2}{\partial Y_1} < 0$ 。而上式的結果亦顯示，垂直整合廠商與未整合廠商的研發投資金額呈負相關，也就是說，整合廠商的投資金額增加會有效地抑止或降低未整合廠商的投資金額，因此，在不對稱整合廠商的投資金額間，確實存在威嚇之效果。

二、產品差異化程度對威嚇效果之影響

在本小節中，將進一步探討產品差異化程度(d)是否會對威嚇效果強度造成影響，因此，以下將威嚇強度對產品差異化程度微分。微分結果如下所示：

$$\frac{\partial S}{\partial d} = \frac{-1 + (16 + 8d^2 - 3d^4)k}{2(-1 + (-4 + d^2)^2 k)^2} \quad (4-3)$$

將上式予以繪圖以判斷數值之正、負號，其圖形如下所示：

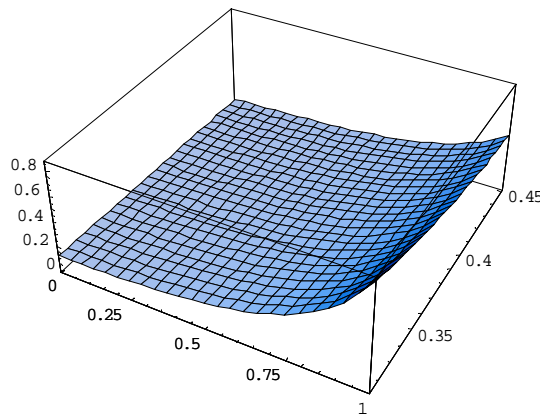


圖 4-8 威嚇效果強度變動判斷圖

在上圖中，X 軸代表產品差異化程度(d)，Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)，Z 軸則代表式(4-3)所呈現之正負值。而由上圖可發現，在產品差異化程度(d)與投資報酬遞減程度(k)的條件範圍限制下，式子之值皆大於零，且隨著 d 越大，其值會越大，因此，可推斷 $\frac{\partial S}{\partial d} > 0$ 。

由上述推論可知，當產品差異化程度越大，垂直整合廠商威嚇效果的強度會越不明顯。分析其原因係由於當廠商所生產的產品具有差異性時，投資異質性產品將會使垂直整合廠商的替代性會變小，因而無法有效地制止未整合廠商研發金額的投入，因此，其投資金額的多寡對於未垂直整合廠商的嚇阻程度將會變小。

另外，就未整合廠商而言，由於垂直整合廠商的威嚇強度減弱，相對可使未整合廠商的投資金額增加。又由於在產品差異化的情況下，未垂直整合廠商會有效地增加其研發投資金額(命題四)，因此，整體而言，未整合廠商的投資金額會比原先沒有產品差異化的情況下來得多。

由上可知，就未垂直整合廠商而言，產品差異化將會使威嚇效果強度變弱，進而使未整合廠商增加研發投資金額，因此，未垂直整合廠商朝向產品差異化策略將會較有利。

命題六：

當產品差異化程度越大，威嚇效果會越不明顯，而未垂直整合廠商的研發投資金額會越多。

三、投資報酬遞減程度對威嚇效果之影響

在本小節中，將進一步探討投資報酬遞減(k)是否會對威嚇效果強度造成影響，因此，以下將威嚇強度對投資報酬遞減微分。微分結果如下所示：

$$\frac{\partial S}{\partial k} = -\frac{d(-4 + d^2)^2}{2(-1 + (-4 + d^2)^2 k)^2} \quad (4-4)$$

由上式可知，整項應為負項，亦即 $\frac{\partial S}{\partial k} < 0$ 。而上式的結果顯示，當投資報酬遞減程度越大，垂直整合廠商威嚇效果的強度會越不明顯。分析其原因係由於當該產業的投資報酬遞減程度越大時，由於成本下降的效果變小，使得垂直整合廠商投入研發的誘因變小，進而使投資金額減少(命題五)。

就未整合廠商而言，由於垂直整合廠商的研發投資金額變少，威嚇效果將會因為投資金額下降而減弱，因此，威嚇效果對未整合廠商的影響會變小，相對會使未整合廠商增加投資金額之動機。

由上可知，就垂直整合廠商而言，投資報酬遞減程度越大時，將會使威嚇效果強度減弱，因此，建議整合廠商此時不一定要作研發之投資亦或是朝向產品差異化發展。整合廠商應好好善用其低成本之優勢，使產品達到規模經濟之效果，增加市佔率，以提升市場競爭力。

命題七：

當投資報酬遞減程度越大，威嚇效果會越不明顯，進而使得未垂直整合廠商研發投資金額相對增加。

第四節 市場規模對投資金額之影響

本節最主要為探討在非對稱垂直整合廠商中，市場規模大小對廠商研發投資金額之影響，並進一步探討投資金額間變動之關係，以利分析廠商決策之用。

一、垂直整合廠商

本小節為探討市場規模(α)對整合廠商研發投資金額之影響，因此，以下將垂直整合廠商的研發投資金額對市場規模進行微分。微分結果如下所示：

$$\frac{\partial Y_1}{\partial \alpha} = \frac{(-8+d^2)(-2+(-2+d)^2(2+d)(4+d)k)}{(2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2)^2} \quad (4-5)$$

由上式可知，分母為正項，另外，將 $(-8+d^2)(-2+(-2+d)^2(2+d)(4+d)k)$ 令為 H，並予以繪圖以判斷數值之正、負號，其圖形如下所示：

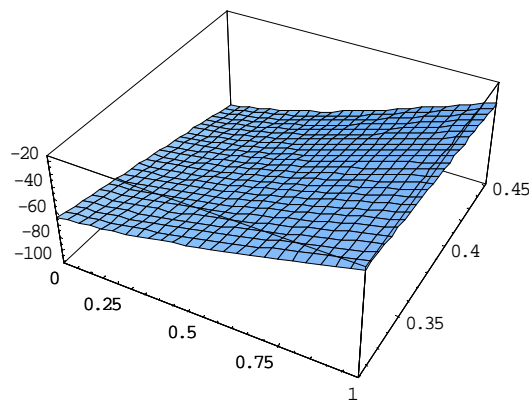


圖 4-9 整合廠商市場規模變動判斷圖

在上圖中，X 軸代表產品差異化程度(d)，Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)，Z 軸則代表 H 所呈現之正負值。而由上圖可發現，在產品差異化程度(d)與投資報酬遞減程度(k)的條件範圍限制下，H 值皆小於零，因此，可推斷 $\frac{\partial Y_1}{\partial \alpha} > 0$ 。

由上述推論可知，當市場規模越大，垂直整合廠商的研發投資金額會越多。一般而言，市場規模會與廠商的研發投資金額呈正相關，其原因係由於當產業市場規模越大時，需求會越多，為了提高市佔率，垂直整合廠商將更有意願投入更多的研發金額，以在競爭市場上獲得更多之利益。

二、未垂直整合廠商

本小節為探討市場規模(α)對未整合廠商研發投資金額之影響，因此，以下將未整合廠商的研發投資金額對市場規模進行微分。微分結果如下所示：

$$\frac{\partial Y_2}{\partial \alpha} = -\frac{2(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k)}{(2(-8+d^2)-(-2+d)(2+d)(80-16d^2+d^4)k+16(-4+d^2)^3k^2)^2} \quad (4-6)$$

由上式可知，分母為正項，另外，將 $-(2(-8+d^2+4(-2+d)^2(2+d)k))$ 令為 I，並予以繪圖以判斷數值之正、負號，其圖形如下所示：

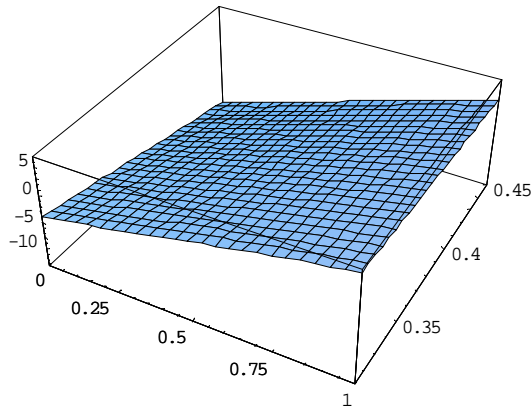


圖 4-10 未整合廠商市場規模變動判斷圖

在上圖中，X 軸代表產品差異化程度(d)，Y 軸代表投資報酬遞減程度(k)，Z 軸則代表 I 所呈現之正負值。而由上圖可發現，Z 值介於-10 到 5 之間，代表 Z 值有正亦有負，其正、負號無法確定，亦即市場規模大小不一定能直接對未整合廠商的研發投資金額造成影響。

一般而言，當市場規模越大，市場需求會越多，廠商理應有更高之誘因進行研發投資。然而本研究的結果顯示市場規模大小並不一定能對未整合廠商的研發投資金額造成顯著之影響。分析可能原因係由於當市場規模越大時，垂直整合廠商的投資金額會越多，由於垂直整合廠商投資金額增加，在產業內將對未整合廠商造成威嚇之效果，有效地嚇阻未整合廠商研發金額之投入，進而使未整合廠商之投資金額不一定能因為市場規模擴大而增加。因此，未垂直整合廠商投資金額的多寡將受到市場規模及威嚇效果兩股力量的拉鋸所影響。

由上可知，就垂直整合廠商而言，在市場規模越大的情況下，應投入更多的研發金額，並提高其市佔率，以使廠商更具競爭力。

命題八：

當市場規模越大，垂直整合廠商的研發投資金額會增加，而未垂直整合廠商的研發投資金額則不一定會增加。

茲將本研究之命題整理如下表：

表 4-1 本研究之命題彙整表

命題	內 容
一	產品差異化程度越大，未垂直整合廠商之生產數量會越多，非對稱整合廠商間的產量差會越小。
二	產品差異化程度越大，未垂直整合廠商之產品價格會越高，非對稱整合廠商間的價差會越小。
三	產品差異化程度越大，批發價格會越高。
四	產品差異化程度越大，未垂直整合廠商的研發投資金額會越多。
五	產業之投資報酬遞減程度越小(大)，垂直整合廠商的研發投資金額會越多(少)，未垂直整合廠商的研發投資金額則不一定會越多(少)。
六	產品差異化程度越大，威嚇效果會越不明顯，而未垂直整合廠商的研發投資金額會越多。
七	投資報酬遞減程度越大，威嚇效果會越不明顯，進而使得未垂直整合廠商研發投資金額相對增加。
八	市場規模越大，垂直整合廠商的研發投資金額會增加，而未垂直整合廠商的研發投資金額則不一定會增加。

第五章 結論與建議

本章分為兩個小節，第一節為本研究之結論，第二節則敘述對未來研究的建議。

第一節 結論

本研究最主要將 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008)所提出的模型加以延伸, 並探討非對稱垂直整合廠商在產品差異化下的經濟效果, 以下, 將透過表(5-1)整理出兩篇研究主要不同之處：

表 5-1 Stefan Buehler, Armin Schmutzler(2008)與本研究結果比較表

	Stefan Buehler , Armin Schmutzler (2008)	本研究
廠商數	上游:兩家; 下游:兩家	上游:兩家; 下游:兩家
產品特性	同 質	異 質
研究結果	(1) 垂直整合廠商的產品數量會比未垂直整合廠商來得多。 (2) 投資報酬遞減程度與廠商之投資金額呈負相關。 (3) 有威嚇效果存在。	(1) 差異化會使未整合廠商產品數量、價格提升。 (2) 投資報酬遞減程度大小不一定能直接影響未整合廠商的投資金額。 (3) 差異化程度、投資報酬遞減程度及市場規模皆會使垂直整合廠商的威嚇效果減弱。

本研究最主要為探討產品差異化對非對稱垂直整合廠商經濟及投資效果之影響, 研究結果發現, 當廠商所生產的產品具有差異的特性時, 確實會對經濟效果產生影響及相關變動, 以下, 將逐一說明之：

一、產品差異化程度對未整合廠商之影響

產品差異的特性是本研究主要的變數, 研究結果發現, 當產品差異化程度越大, 廠商間所生產的產品替代性會越小, 而此將會使垂直整合廠商無法有效地取

代未整合廠商的產品，此時，由於市場的競爭程度減弱，將會使未整合廠商能提升其產品生產數量、價格，而由於數量、價格得以有效提升，未整合廠商將更有動機投入更多的研發金額，以獲得更高之經濟效益。

二、影響威嚇效果的變數

根據 Buehler, S., Schmutzler, A. (2008) 的研究結果可發現，在非對稱垂直整合廠商的市場結構下，會有威嚇效果存在。而在本研究中，除了證實威嚇效果的存在外，本研究亦進一步探討影響威嚇效果強度的變數，研究結果發現，產品差異化程度越大、投資報酬遞減程度越大及市場規模越大，皆會使垂直整合廠商的威嚇效果強度減弱，而此最主要的原因為由於三項變數皆會對廠商研發投資金額的多寡產生影響，進而改變威嚇效果的強弱，因此，當廠商在進行研發投資金額多寡之決策時，應將此三項變數納入考慮。

三、廠商策略分析

在本研究中可發現，廠商經濟效果的變動最主要為產品差異化程度及投資報酬遞減程度兩道力量所造成之影響，以下，將研究結果以表(5-2)彙整之，並根據研究結果進一步分析廠商可行之策略：

表 5-2 研究結果彙整表

	產品差異化程度	投資報酬遞減程度
Q	q_1 : (無法確定) q_2 : (+)	
P	p_1 : (無法確定) p_2 : (+)	
Y	Y_1 : (無法確定) Y_2 : (+)	Y_1 : (-) Y_2 : (無法確定)
S	(-)	(-)

(一) 未垂直整合廠商

由上述結果可知，當廠商進行產品差異化時，就未垂直整合廠商而言，確實能使其產量、價格及投資金額提升；另一方面，垂直整合廠商則不一定能有效地提升其經濟變數，亦或是提升之幅度會比未整合廠商來得小。整體而言，在具有差異性的市場時，由於垂直整合廠商對未整合廠商的威脅程度會變小，垂直整合廠商會較不希望未垂直整合廠商進行產品差異性的投資。又由於未整合廠商缺乏整合之優勢，因此，相較於投資低成本的研發，我認為若未整合廠商朝向「產品

差異化」策略進行投資，將可提高市佔率，增強自身之競爭優勢，以獲取較多之利益來源。另外，就垂直整合廠商而言，應試圖設法制止未垂直整合廠商進行差異化投資，以防止未垂直整合廠商更有利可圖。

(二) 垂直整合廠商

在本研究中，由於垂直整合廠商具有低成本優勢已較未整合廠商來得強，而從表中亦可發現，產品差異性對垂直整合廠商的效果較未垂直整合廠商來得不明顯，因此，我認為就垂直整合廠商本身而言，相較於投資產品差異性的研發，垂直整合廠商應可繼續從事「成本下降」之研發，並使其達到經濟規模之效果，以提高進入障礙，有效地杜絕未垂直整合廠商進入該市場競爭。再者，本研究建議垂直整合廠商亦可持續投入研發，其原因係由於當垂直整合廠商的投資金額越多，對未垂直整合廠商的威嚇效果會越強，並能有效地避免未垂直整合廠商進入市場競爭，如此一來，將可大大地提升垂直整合廠商之競爭力，進而獲得更多的經濟效益。

第二節 未來研究建議

由於本研究對經濟模型作了許多簡化與假設限制，因此與實際市場仍有些差距，未來的研究者仍有許多探討之空間，以使此研究議題更加完備：

- 一、本研究假設上、下游皆為寡占的市場結構且沒有潛在進入者，若能考慮潛在廠商的存在，則廠商之策略將可能受影響，未來的研究可放寬廠商數量以作更深入之討論。
- 二、本研究僅探討產品差異化程度對未整合廠商產量、批發價格及產品價格之影響，建議未來之研究可進一步探討此三者之關係，以使廠商達到利潤極大化。
- 三、本研究的經濟效果最主要受到產品差異化程度及投資報酬遞減程度兩大變數的影響，因此，如何在此兩項變數的範圍條件限制內，使廠商效用達到最佳亦是往後討論的議題之一。
- 四、本研究係探討產品差異化程度及投資報酬遞減程度對非對稱垂直整合廠商所帶來之影響，未來研究亦可於模型中加入其它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

任惠光，「企業集團進入有線電視產業之競爭與併購策略規劃」，國立臺灣大學國際企業學研究所碩士論文，2000。

李家銘，「產品品質差異下之垂直整合分析」，中國文化大學經濟學研究所碩士論文，2004。

林振國，「台商小家電產業垂直整合模式之研究--以燦坤公司為例」，國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文，1995。

陳立達，「垂直整合策略與技術合作之經濟效果比較—上游為兩家，下游為三家之模型」，東海大學國際貿易研究所碩士論文，2005。

陳誌宏，「垂直整合與技術合作之經濟效果比較」，東海大學國貿系研究所碩士論文，2005。

黃軍詠，「垂直整合下內隱知識交換的合作與欺騙策略之經濟效果比較—上游為兩家，下游為三家之模型」，東海大學國貿系研究所碩士論文，2006。

廖國鋒，「『猜測變量』對廠商通路選擇影響之研究」，台灣大學商學院博士論文，1996。

謝登隆，「個體經濟理論與應用」，台北：智勝出版，1997。

英文參考文獻

Arrow, K. J., "Vertical Integration and Communication", *Bell Journal of Economics*, Vol. 6, pp.173-184, 1975.

Avenel, E., and Barlet, C., “Vertical Foreclosure, Technological Choice, and Entry on the Intermediate Market ” , Journal of Economics & Management Strategy, Vol.9, No.3, Summer, pp.211-230, 2000.

Beath, J. and Katsoulacos, Y., “The Economic Theory of Product Differentiation.”, Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

Buehler, S. and Schmutzler, A., “Intimidating competitors - Endogenous vertical integration and downstream investment in successive oligopoly”, International Journal of Industrial Organization, Vol. 26, pp. 247-265, 2008.

Carlton, D. W., “Vertical Integration in Competitive Market under Uncertainty”, The Journal of Industrial Economics, Vol. 27, pp.109-189, 1979.

Caves, R. and Williamson, P., 1985, “What is Product Differentiation, Really?”, The Journal of International Economics, Vol.34, No.2, pp.113-132, 1985.

Cavusgil, S. T., and Zou S., “Marketing Strategy-Performance Relationship : An Investigation of the Empirical Link in Export Market Ventures.”, Journal of Marketing, Vol. 50, No.1, pp.1-21, 1994.

Chamberlin, E., 1948, “The Theory of Monopolistic Competition”, Cambridge: Harvard University Press, 1948.

Coase, R. , “The Nature of the Firm”, Econometrica, November, Vol. 4, pp.386-405, 1937.

Colangelo, G., “Vertical V.S Horizontal Integration : Pre-Emptive Merging ”, The Journal of Industrial Economics, September, pp.323-337, 1995.

Hamilton, J. L. and Mqasqas, I. M., ” Direct Vertical Integration Strategies.”, Southern Economic Journal, Vol. 64, No. 1, 220-234, 1997.

Harrigan, K. R., ” Exit Barriers and Vertical Integration.” Academy of Management Journal, Vol. 28, No. 3, pp.686-697, 1985.

Hill, C. W. L., and Jones, G. R., Strategic Management Theory: An Integrated Approach. Not Avail: Bk&Cdr edition, 2003.

Mahoney, J. T., "The Choice of Organizational Form: Vertical Financial Ownership Versus Other Methods of Vertical Integration.", Strategic Management Journal, Vol. 13, No. 8, pp.559-584, 1992.

Malburg, C., "Vertical Integration.", Industry Week, Vol. 249, No. 20, p.17, 2000.

McGuire, T. W. and Staelin, R., "An Industrial Equilibrium Analysis of Downstream Vertical Integration", Marketing Science, Spring, pp.161-192, 1983.

Ordover, J. A., G. Saloner, and S. C. Salop, "Equilibrium Vertical Foreclosure." American Economic Review, Vol. 80, No. 1, pp.161-192, 1990.

Porter, M. E., "Competitive Strategy - Techniques for Analysis Industries and Competitors." New York: Free Press, 1996.

Porter, M., and Wayland, R., "Coca-Cola vs. Pepsi-Cola and the soft drink industry", Cambridge: Harvard Business School, No. 9-391-179, 1991.

Salinger, M. A., "Vertical mergers and market foreclosure", Quarterly Journal of Economics, May, pp. 345-356, 1988.

Salop, S. C. and Scheffman, D. T., "Raising Rivals' Costs." The American Economic Review, Vol. 73, No. 2, pp.267-271, 1983.

Spengler, J. J., "Vertical Integration and Antitrust Policy." Journal of Political Economy, Vol. 58, pp.347 -352, 1950.

Stigler, G. J., "The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market." The essence of Stigler, pp.13-24, 1986.

Williamson, O.E., "The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations." American Economic Review, Vol. 61, No. 2, pp.112-123, 1971.