

## 摘要

本研究參考Stefan Buehler, Armin Schmutzler (2008) 之內部垂直整合與降低成本研發投資間的交互作用，與Milliou (2004) R&D資訊流通的概念。沿用Stefan Buehler, Armin Schmutzler (2008) 的經濟數學模型，並假設在上游寡占、下游寡占且為非對稱垂直整合模型的市場結構下，探討垂直整合的外溢效果(下游廠商透過上游廠商，從對手R&D研發投資中，吸收技術知識與生產力知識，以降低生產成本)與下游廠商降低成本的研發投資之間的關係，並探討在外溢效果之下，垂直整合的廠商對於未垂直整合競爭的廠商研發投資的影響。經過本文經濟模型的分析，得到以下結論：

- 一、 市場規模增加，會使得垂直整合廠商與未垂直整合廠商的研發投資均增加。
- 二、 外溢效果之下，其價格水準會小於無外溢效果之下的價格水準。
- 二、 對垂直整合的廠商而言，外溢效果下的產量與利潤均會增加；對未垂直整合的廠商而言，外溢效果下的產量、利潤與研發投資均會下降。
- 三、 垂直整合的廠商增加降低成本的研發投資，會使得未垂直整合的下游廠商減少降低成本的投資，此即為威嚇效果成立，且當研發報酬遞減程度越大時，垂直整合的廠商對未垂直整合的廠商之威嚇效果越小。

關鍵詞：外溢效果、非對稱垂直整合、研發投資、威嚇效果

## Abstract

This research refers to the Stefan Buehler, Armin Schmutzler ( 2008 ) ,using the interplay of endogenous vertical and cost-reducing downstream investment ,and the concept of the R&D information flows from Milliou ( 2004 ) . Therefore, we extended the economic mathematics model in Stefan Buehler, Armin Schmutzler ( 2008 ) , assumed that there is oligopoly competition in the upstream and downstream and asymmetric integration model, and mainly discussed the relationship between the spillover effect of vertical integration and cost-reducing downstream investment. The spillover effect represents the extent to which a downstream firm absorbs technological knowledge and productivity knowledge from R&D investment of its competitor in decreasing the production cost. Analyze how the investment of the vertically integrated firm affects the level of the investment of the nonintegrated firm when firms have spillover effect.

To conclude, we derived three important findings in our research:

1. While market size increases, the investment levels of the vertically integrated firm and the nonintegrated firm will increase.
2. When firms have spillover effect, the price will decrease.
3. When firms have spillover effect, the output and profit of the vertically integrated firm will increase ; the output , profit and R&D investment of the nonintegrated firm will decrease.
4. The vertically integrated firm increases cost-reducing investment and the nonintegrated firm will increases cost-reducing investment, this is intimidation effect. The intimidation effect of vertically integrated firm decreases when the R&D diminishing return increases.

Key words : spillover effect, asymmetric vertical integration, R&D investment, intimidation effect

## 目錄

第一章	緒論	1
第一節	研究動機	1
第二節	研究目的	2
第三節	研究流程與架構	3
第二章	文獻探討	4
第一節	外溢效果相關文獻	4
第二節	垂直整合相關文獻	8
第三章	模型假設、變數設定與模型設計	14
第一節	模型假設、變數設定與模型設計	14
第二節	非對稱垂直整合策略之模型推導	19
第四章	非對稱垂直整合策略之模型經濟效果比較與分析	24
第一節	外溢效果模型與無外溢效果模型產量、價格與利潤之比較	24
第二節	研發報酬遞減程度變動與市場規模大小對 降低成本之研發投資的影響	26
第三節	外溢效果對已垂直整合廠商與未垂直整合下游廠商 之研發投資的影響	28
第四節	威嚇效果與研發報酬遞減程度對威嚇效果的影響	29
第五章	結論與建議	31
第一節	研究結論	31
第二節	未來研究建議	35
參考文獻		36

## 圖目錄

圖 1 研究架構與流程圖 .....	3
圖 2 垂直整合模型的市場結構圖 .....	18
圖 3 有外溢效果之分離模型與非對稱垂直整合模型 .....	24
圖 4 無外溢效果之分離模型與非對稱垂直整合模型 .....	24

## 表目錄

表 1 外溢效果定義之文獻整理 .....	6
表 2 垂直整合誘因理論相關文獻整理表 .....	11
表 3 本研究之變數/符號定義表 .....	15
表 4 非對稱垂直整合模型之均衡解 .....	23
表 5 外溢效果與無外溢效果之產量與利潤比較表 .....	31
表 6 研發報酬遞減程度與市場規模大小對研發投資的影響 .....	32
表 7 外溢效果對研發投資的影響 .....	33
表 8 Millou(2004)與本研究結果之比較表 .....	33
表 9 Buehler & Schmutzler (2008) 與本研究結果之比較表 .....	34

# 第一章 緒論

## 第一節 研究動機

研發投資的投入具有生產性且其可視為一項資本存量，同時研發投資尚具有外部性（externality），也就是透過中間財及投資財的交易、技術性知識的擴散（diffusion of technological knowledge）或經由外人直接投資在國內以產品或生產技術型態而使整個產業的技術提升、生產力增加，此即研發投資的外溢效果（spillover effect）。

Spence（1984）所提到的知識專屬性（appropriability）問題，由於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，因為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作取捨。針對此問題，Spence 認為應由政府施行補貼政策來提高研發誘因，Grossman and Helpman（1991）也認為在開放市場中，將研發成果外溢給國內其他廠商的創新廠商應該獲得政府的補貼。

Jaffe（1986）認為研發活動同時具有外溢性及競爭性兩種效果，所以實證上外溢指標對廠商績效的影響，必須視廠商間研發的外溢性及競爭性的情形來決定。Bernstein and Nadiri（1988）的研究中也指出，研發外溢現象普遍存在於各產業間，而外溢效果的大小則視產業性質而有程度上的差異，其中尤以高科技產業的外溢效果更為明顯。莊奕琦、許碧峰（民88）以台灣製造業為研究樣本，指出不論是高或低研發密度的產業，均存在顯著的研發外溢效果，其中又以高研發密度產業大於低研發密度的產業。

然而，由於研究發展本身具有高度的不確定性及公共財特性，為了分擔研發風險及設法減少研發成果之外溢，廠商間彼此開始了整合性的動作。Suzuki（1993）分析日本盛行併購的原因除了分擔風險外，尚包括合作研發活動、改善產品品質及創新等因素，無非是藉此提升在產業中的競爭力。

Suzuki（1993）以日本電器產業內的各上、中、下游的垂直整合（Keiretsu）為研究對象，發現除了同質公司上下游間之整合有技術移轉效果外，各種整合的外溢效果也可使生產的變動成本減少，而此亦為日本汽車及電子產業從以前到現在會持續以跨公司間之整合型態維持競爭力的原因。可見在高科技產業中，每個垂直整合間的確有外溢效果存在。

蘋果3G iPhone最主要的IC晶片供應商，為三星、博通與德州儀器公司。蘋果電腦為了保護自己的科技與技術，減少技術透過委託他人製造IC晶片而外溢，因此多重觸控螢幕技術方面，寧願複雜化的委託德儀、恩智浦與博通三家公司，就是為了不讓蘋果電腦本身的技術掌握在同一家公司手中。另一方面，蘋果電腦有意併購小型的晶片供應商，阻絕本身技術的外溢。

因此本研究針對企業在進行研發投資時容易忽略掉「外溢效果」的影響做一討論，因為研發投資本身對於市場而言具有公共財的性質，個別廠商、公司或產業從事的研究與發展，不但會影響本身的生產效率，也會由其他管道影響其他廠商或產業（Hans, 1997; Jeffrey, 1997）。因此，本研究將以降低成本的研發投資為中心，以過去相關研究為基礎，探討外溢效果之下，非對稱垂直整合廠商與威嚇效果的探討。

## 第二節 研究目的

基於上節的研究動機，本研究係依循Buehler & Schmutzler (2008) 與Milliou (2004)之研究架構做進行推演。在Buehler & Schmutzler (2008)一文則是強調垂直整合廠商對未垂直整合廠商之研發投資的影響(威嚇效果)，而Milliou (2004)之研究主要著重於R&D資訊流的外溢效果(下游廠商從對手R&D研發投資中，吸收技術知識與生產力知識，以降低生產成本)對整合廠商與未整合廠商之利潤與產出的影響。

因此，本研究結合了外溢效果以及威嚇效果為主題，並以經濟理論為基礎，運用簡單的模型推導的方式，探討當上、下游廠商均處於雙占的市場結構下，垂直整合的外溢效果與下游廠商降低成本的研發投資之間的關係，以及其對均衡價格、產出、與利潤的影響，同時探討垂直整合的廠商對於未垂直整合競爭的廠商研發投資的影響。因此本文研究目的的主要有下列三點：

- 1、 探討在外溢效果之下，垂直整合廠商與未垂直整合廠商其產量、價格、利潤以及研發投資的變化。
- 2、 探討在外生變數變動之下，例如研發報酬遞減程度、市場規模變大之下，垂直整合廠商與未垂直整合廠商研發投資的變化。
- 3、 探討垂直整合的廠商對於未垂直整合競爭的廠商研發投資的影響(威嚇效果)，並探討研發報酬遞減程度對威嚇效果的影響。

### 第三節 研究流程與架構

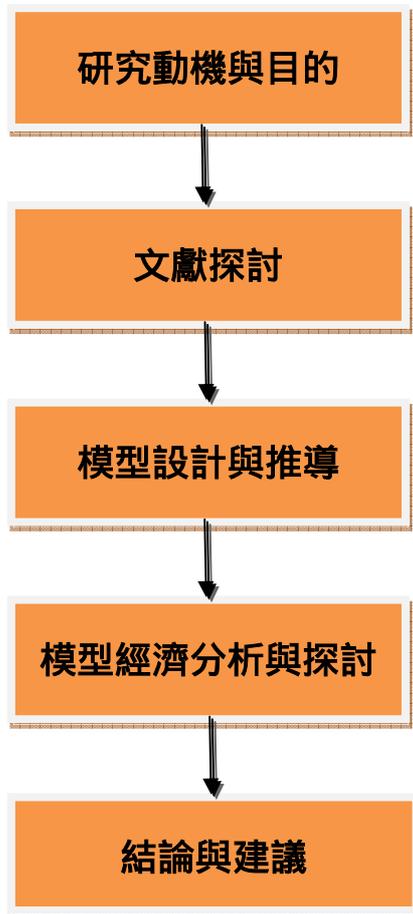


圖 1 研究架構與流程圖

## 第二章 文獻探討

由於本研究主要探討在外溢效果之下，非對稱整合模型中，垂直整合廠商與未垂直整合廠商的之研發投資與相關經濟效果比較與探討，故在本章中共分為兩節。在第一節當中討論與外溢效果相關之文獻，第二節則探討與垂直整合相關之文獻。

### 第一節 外溢效果相關文獻

#### 一、外溢效果的定義

最早提出研究發展外溢效果這個名詞的為1966年的Schmookler。探討研究發展的文獻中，由於研究範圍及對象不同，所以對於外溢效果的解釋各不相同。本節將分述各學者對外溢效果所作的定義：

Mansfield (1980) 認為外溢效果是其他廠商的研發活動對廠商本身研發生產力的平均效果。

Griliches (1979) 解釋研發支出之外溢效果是廠商或產業的生產力水準，除了受本身研發努力所影響外，也受到具使用性知識的共整 (pool) 水準所影響的現象。

Spence (1984) 認為外溢效果可以使一廠商的研究成果可以在不必獲得同意下由另一個廠商加以用。

Levin and Reiss (1984) 認為外溢效果是廠商單位成本的縮減，對於整個產業的研發共整十分敏感，而造成研發報酬較無專屬性的現象。

Bresnahan (1986) 認為外溢效果是新產品或改良產品的價格中，無法充分反映出所增加的下游價值。

Jaffe (1986) 認為外溢效果乃由於其他廠商技術性研究努力，使某廠商本身以較少的研究努力而達到相同結果的現象。

Bernstein (1988) 認為外溢效果是研發外溢的接受廠商之生產成本下降的一種知識擴散形式。

D' Aspremont and Jacquemin (1988) 認為外溢效果係指不必支付任何費用就能獲得其他公司研發的利益。

Bernstein (1989) 認為研發的外溢效果是一個產業用於研發活動與知識的資本存量，所造成其他接收產業自發性 (autonomous) 技術進步的現象。

Uno (1989) 認為研發的外溢效果係指某一產業從事研發活動所造成的利益，不會完全歸屬於該產業而是有部分利益被其他部門獲得的一種效果。

Goto and Suzuki (1989) 則認為一產業研發對另一產業生產力的影響，除了透過中間財及投資財的交易外，尚藉由技術人員跳槽或學術期刊等方式，其中後者即為新科技知識的散佈 (diffusion of the new technological knowledge)。

國內學者方面，許碧峰 (民87) 認為產業的技術進步除了來自本身的研發投入外，亦可能來自於跨產業間的研發外溢效果，而此外溢效果則包括購買其他產業研發成果及跨產業間的技術擴散。

邱泰穎 (民90) 對外溢效果所做的解釋最為廣泛也最為完整，作者綜合許多學者的說法，將外溢效果分為「知識創造的外部利益」及「技術進步的社會利益」兩部分，並進一步定義外溢效果為：廠商的產品或製程創新，除了受廠商本身的研發活動影響外，亦受到其他廠商相近的研發活動所影響，造成廠商本身技術進步的現象，影響途徑可經由中間財貨的購買、僱用另一家廠商的工程師或技術人員、採用專利產品支付權利金、與其他廠商進行共同投資商業行為，或國際貿易、外人投資等途徑而將研發成果散佈給其他廠商。

沈裕鈺 (民91) 指出「一般而言，研發的投資可以帶來產品製程的創新，同時也提高廠商的生產技術效率。研究創新的投入除了具有生產性外，而其累積也可視為資本存量。但研發活動本身具有公共財的性質，個別廠商、公司或產業從事發展研究，不但會影響本身的生產效率外，也會由其他管道影響其他廠商公司或產業。這種研究發展的外溢效果，使個別廠商公司或產業可以從外界的研究發展資本累積過程中得到額外利益。這種資本外溢的方式主要有二種：一是純粹的技術知識的外溢，不涉及交易過程；二是隱含在產品上的技術知識，經由交易行為而在各部門或廠商公司間互相傳遞。」

由以上可知，因為各學者對於研發的外溢效果的解讀不同，有些純粹指知識技術的擴散，有些則針對附在產品上的技術知識，藉由交易行為而傳遞出去。但簡而言之，外溢效果只是將累積的研發資本所形成的知識傳遞出去而已，只是傳遞的方式不一致，但其實都是藉由研發的外溢效果使生產力提升，進而造成成本下降或利潤增加。

以下將各學者對於研發外溢效果所作之定義加以分類彙整為「具附加價值」、「交互影響」及「具外部性影響」等三大類，如表1。

表 1 外溢效果定義之文獻整理

外溢效果的分類	內容	相關文獻
具附加價值	成本減少	1. Levin and Reiss ( 1984 ) 2. Jaffe ( 1986 ) 3. Bernstein ( 1988 )
	效益或生產力增加	1. Mansfield ( 1977 ) 2. Bresnahan ( 1986 ) 3. Goto and Suzuki ( 1989 ) 4. Bernstein ( 1989 ) 5.許碧峰 ( 1999 )
交互影響	使用性知識的共整	Griliches ( 1979 )
	整個產業的研發共整	Levin and Reiss ( 1984 )
具外部性影響	知識外溢	1. Spence ( 1984 ) 2. D'Aspremont and Jacquemin ( 1988 ) 3. Uno ( 1989 ) 4.許碧峰 ( 1999 ) 5.沈裕鈺 ( 2002 ) 6. Griliches ( 1979 )
	利潤外溢	1.許碧峰 ( 1999 ) 2.邱泰穎 ( 2001 ) 3.沈裕鈺 ( 2002 ) 4. Griliches ( 1979 )

## 二、外溢效果的特性

Spence ( 1984 ) 認為廠商間用於生產製程的研發活動，包括生產技術性知識及情報活動。但由於情報活動具有公共財的特性，而使研發活動所產生的利益發生外溢現象，使得利潤無法由創新廠商完全專屬。而此外溢效果對於廠商而言，通常會有兩種影響：

(一)研發誘因：由於廠商可藉由研發的公共財特性以及模仿行為，將創新廠商在生產製程的改善引為己用，使得廠商本身的研發誘因減少，導致私人研發投資水準小於社會最適水準。

(二)成本縮減：廠商藉著外溢效果來改善自身的生產製程，造成生產成本下降。

然而對於知識專屬性（appropriability）問題，Spence 認為應由政府施行補貼政策來提高研發誘因，才能創造優良的生產環境，使私人投資水準上升。Jaffe( 1986 ) 認為不是每家廠商均可完全使用創新廠商的研發成果，因為外溢效果的程度會受到廠商間研究領域不同或技術水準差距的影響。所以具有相同技術層次的廠商彼此間的外溢效果會較大，因此以廠商間研究相似的程度（position vector in R&D space）作為衡量廠商間外溢效果的權數。

Wolff and Nadiri ( 1987 ) 認為外溢效果具有三個潛在影響：

- 一、 投入研發活動的產業會影響上下游產業的技術；
- 二、 一個部門的技術變動會影響其上下游產業的生產結構；
- 三、 一個部門的技術變動會影響其他部門上下游產業的生產結構。

陳宗亮( 民82 ) 將研究發展外溢效果之影響因子分為廠商行為及市場績效兩方面。影響廠商研發行為即為投資誘因；在市場績效方面，作者認為研究發展外溢效果會造成市場集中度、生產變動成本、利潤率、生產力及社會報酬率變動等不同結果。

邱泰穎( 民90 ) 指出外溢效果具有以下四個外溢效果：

- (一)外溢效果可降低使用者的生產成本；
- (二)外溢效果會因為影響要素需求結構，進而形成要素需求的偏向成長；
- (三)外溢效果會導致某些產品的需求增加，而有些替代產品的需求卻會減少；
- (四)外溢效果會影響廠商對本身研發的需求，即外溢效果會使得想佔有研發的成果更為困難。

綜上所述，將外溢效果的特性歸納為以下幾點：

- (一)造成生產力提升：研發成果的使用者會利用得來的知識或新技術改善本身產品及其製程，進而使平均生產成本降低或利潤提升。
- (二)公共財特性：由於研發知識無法被創新廠商所完全專屬，造成研究發展的私人投資報酬小於社會投資報酬，為了提高廠商在研究發展上的投資誘因，政府往往會施行補貼政策，以維持經濟發展，使總市場剩餘達到最大。
- (三)技術差距：由於每個產業具有不同的特性，故其所發展出的產品或製程並不

一定適用於每個產業，所以此技術上的差距，會使外溢出去的研發成果對不同廠商造成不同的影響。

(四)改變生產要素結構：外溢效果會使其他接收產業利用得來的研發成果改變自己的生產投入結構，例如低科技產業由勞力密集變為生產自動化。

## 第二節 垂直整合相關文獻

本小節可細分為三個部分：首先定義垂直整合。第二部分則是將垂直整合的誘因理論基礎詳加說明，第三部分將整理垂直整合的成本。

### 一、垂直整合的定義

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整合活動。

Coase (1937) 定義垂直整合為，由廠商完成投入與產出以取代在公開市場中購買投入，並且銷售產出行為。Porter (1980) 垂直整合係指把技術上全然不同的生產、配銷、與其他的經濟性的活動，整合在一廠商的範疇下，此表示廠商決定利用本身內部或行政的活動來取代市場上交易的方式以達到其經濟目的。Hill & Jones (2003) 垂直整合策略意指廠商自行生產其投入(向後或向上游整合)或自行處理其產出(向前或向下游整合)。垂直整合是考慮要在原物料到顧客的價值鏈中，使價值鏈上的每個階段的價值鏈均被附加在產品上，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。而向後垂直整合則是向廠商上游進行垂直整合。

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)。

### 三、垂直整合之誘因理論基礎

當上下游為不完全競爭市場的產業結構時，上下游廠商為了增進本身的利益，擁有許多進行垂直整合活動的誘因，在過去的文獻上，也已經有相當多的學者提出完整的垂直整合之理論基礎，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。

#### (一)交易成本理論：

交易成本係指交易雙方因進行交易所發生的資源耗費，包括交易前之資訊搜尋成本和契約建立時之談判協商成本，以及契約成立後之監督成本。Coase( 1937 ) 質疑傳統經濟體系能夠透過價格機能而運作自如，他認為交易的過程並非完美，因為交易受到環境的不確定性因素及有限理性的影響，會產生很多交易成本，首先提及到廠商會利用本身之內部協調活動來避免市場交易時所產生之成本。

Williamson ( 1985 ) 認為交易成本起因於不完全的契約(incomplete contracting)，並將交易成本區分為事前與事後兩大類。事前的交易成本包括簽約、談判、保障契約的成本。

事後的交易成本則包括監督成本以及執行契約的成本。在交易成本的內涵方面，Williamson ( 1975,1985 ) 將Coase 理論加以擴充，認為在交易的過程中，由於人性因素、交易環境之動態影響導致市場失靈，造成市場交易的困難並產生交易成本。在人性因素上主要是由於1.有限理性、2.投機主義；而在交易環境因素主要由於：1.環境之不確定性與複雜性、2.少數交易、3.資訊不對稱、4.資產專屬性、5.氣氛。

在資產專屬性的論點上，Williamson( 1985 ) 將其定義為：若在交易過程中，對於某一項資產的投資會增加交易雙方的利得，造成買賣雙方都有獨占力，則此資產則稱為“專屬性資產”。Riordan & 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。資產專屬性的不同，會形成不同的生產成本和交易成本，當資產專屬性小時，內部組織交易成本相較於外部交易成本較不具優勢；但當資產專屬性愈強時，內部交易成本相對的具有效率，所以內部交易經濟性與資產專屬性強度會成正比，故認為在以下的情況會誘發廠商進行垂直整合：1.專屬性資產可以節省大量的成本時 2.欲防止資產移轉到其他使用者手中、3.經濟規模很小時、4.內部組織的成本很小時。

## （二）消除雙重邊際化的問題

Spengler (1950)認為當上下游都是非競爭結構（獨占或寡占）時，上下游廠商為了追求本身利潤極大，以限制自己的產出來增加自己的利潤，因此廠商的訂價會大於其邊際成本，卻忽略了當他們作出限制產出的決策時，也會影響到其他鄰近產業。也就是說此時上下游廠商存在雙重邊際化的問題（Double marginalization）。如果上下游廠商進行垂直整合，則會因為雙方原先對抗力量的消除而使得合併廠商的利潤增加，同時下游最終財貨的產出也會增加，最終財貨的價格下降，對消費者福利與社會福利有所助益。

## （三）市場不確定理論

傳統的垂直整合誘因理論認為，在上游市場為完全競爭之型態下，若廠商進行垂直整合將無法達到節省成本的目的，則廠商不會進行垂直整合，然而，Carlton (1979)提出，即使要素市場是完全競爭，下游廠商仍有垂直整合的誘因，原因在於最終財貨市場具有需求的不確定性，因此會造成要素需求的波動，此情況會誘發廠商進行向後的垂直整合，以確保要素的供給來源。Arrow (1975)認為完全競爭市場在資訊不對稱時，廠商可藉著向後垂直整合來增強對市場價格的預測，避免因資訊不足造成生產效率損失；下游廠商為了有效預測要素價格以決定要素使用比例，會促使廠商進行向後整合以加強要素價格預測能力，且因整合的家數愈多，對於價格的預測能力就愈強，因此最後會趨向寡佔市場。

## （四）生命週期理論

Stigler (1951)以產品生命週期來探討對廠商進行垂直整合的影響，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）當產品的生命週期處於「導入期」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，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）當產品的生命週期處於「成長期」時，一般商品市場需求會擴大，對要素的衍生性需求也因此而增加，因此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）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。

#### （五）增加獨占力

廠商可藉由垂直整合來增加其在市場上的獨占力，其有兩法方法，（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其獲利，或由下游廠商去購買上游廠商。（2）垂直整合的獨占廠商可以採差別取價。而 Colangelo（1995）則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，增加其獨占力。

以下將有關垂直整合誘因的理論，包括交易成本理論、消除雙重邊際化現象理論、市場不確定理論、產品生命週期理論、增加獨占力等等相關理論的重點部份進行整理並列表如下：

表 2 垂直整合誘因理論相關文獻整理表

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低，故會對廠商形成垂直整合的誘因。
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，廠商的定價會大於邊際成本。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，可消除此問題。
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之下做出錯誤的決定。
Stigler (1951)	生命週期理論	將產品分為四期，且在導入期時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。若廠品到了衰退期，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。
Colangelo (1995)	增加獨占力	認為廠商進行垂直整合是為了先行卡位，以防止水平廠商間合併，增加其獨占力。

### 三、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。

### 第三章 模型假設、變數設定與模型設計

在本章中共分為兩節，第一節為本研究中的模型假設、變數設定與模型設計。在第二節中則說明使用Cournot猜測數量之寡占競爭模型，上下游皆為雙占市場的結構，在非對稱垂直整合與外溢效果下之模型推導。

#### 第一節 模型假設、變數設定與模型設計

##### 一、模型假設

1. 本模型為上游兩家廠商：分別以  $U_1$  ,  $U_2$  代表，下游有兩家廠商：分別以  $D_1$  ,  $D_2$  代表。
2. 上游廠商  $U_1$  與下游廠商  $D_1$  初始即為垂直整合狀態，即為  $U_1 - D_1$  廠商。
3. 假設上游兩家廠商沒有固定成本，沒有產能的限制和具有固定的邊際成本。
4. 假設上游兩家廠商所生產的財貨為同質產品，分別供應兩家下游廠商使用。
5. 當上游廠商  $U_1$  與下游廠商  $D_1$  廠商垂直整合後， $D_1$  廠商的要素價格為  $U_1$  的邊際成本，而未垂直整合的下游廠商  $D_2$ ，其生產要素價格由上游  $U_2$  廠商決定且生產要素價格為  $w_2$ ，上游  $U_1$  垂直整合後不會在進入中間財市場交易，形成市場封殺狀態。
6. 本模型之垂直整合下游廠商會透過上游廠商，從競爭對手的投資中吸收技術知識(稱之為外溢效果)，同時也會因獲取競爭對手的生產知識，而降低最終產品的生產成本，我們設  $s$  作為知識外溢的程度， $0 < s < 1$ ，外溢程度越大，則  $s$  越大。
7. 下游廠商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、變數設定

表 3 本研究之變數/符號定義表

符號	定義
$D_i$	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 ; $a > 0$
$s$	外溢的程度 ; 本文假設 $0 \leq s \leq 1$
$k$	投資報酬遞減程度 ; $k > 0$
$P$	最終財貨的市場價格
$q_i$	下游第 $i$ 家廠商生產最終財貨的數量 ; $i=1,2$
$w_i$	上游第 $i$ 家廠商給予下游廠商的生產要素價格 ; $i=1,2$
$K(Y_i)$	下游第 $i$ 家廠商降低成本之研發投資的成本函數 ; $i=1,2$
$Y_i$	下游第 $i$ 家廠商降低成本之研發投資的單位 ; $i=1,2$
$Y_1^{AI}$	表垂直整合廠商 $U_1-D_1$ 的研發投資單位
$Y_2^{AS-D}$	表未進行垂直整合的下游第二家下游廠商的研發投資單位
$F$	表示下游廠商購併上游廠商的固定成本; $F > 0$
$V_i$	下游第 $i$ 家廠商決定是否向後整合 , $i=1,2$ ; $V_i = 0$ 為分離 , $V_i = 1$ 為整合
$U_1-D_1$	表示採取垂直整合後所形成的廠商
$q_1^{AI}$	表垂直整合廠商 $U_1-D_1$ 出售最終財貨的數量
$q_2^{AS-D}$	表未進行垂直整合的下游第二家下游廠商出售最終財貨的數量
$\tilde{\Pi}_1^{AI}$	表示垂直整合廠商 $U_1-D_1$ 的利潤
$\tilde{\Pi}_1^{AS-D}$	表未進行垂直整合的下游第二家廠商利潤
$\pi_2^{AS-U}$	表未進行垂直整合的上游第二家廠商利潤

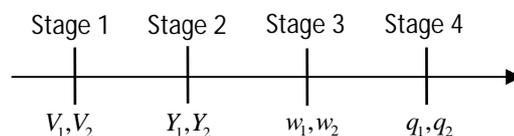
### 三、模型設定

由於本文的研究方法是以經濟模型推導的方式來論證研究之結果，而本研究中的模型設計主要是衍生自Buehler & Schmutzler (2008) 與Milliou (2004)。以Buehler & Schmutzler (2008) 之模型架構為基礎，引進Milliou (2004) 之R&D資訊流通的概念，建立一個上下游廠商皆為雙占的產業結構下，垂直整合的外溢效果(下游廠商透過上游廠商，從對手R&D研發投資中，吸收技術知識與生產力知識，以降低生產成本)與下游廠商降低成本的研發投資之間的關係，並探討在外溢效果之下，垂直整合的廠商對於未垂直整合競爭的廠商的影響。

在Buehler & Schmutzler (2008) 此篇研究當中，其主要探討上、下游皆為雙占廠商之產業結構下，內部垂直整合與降低成本的研發投資之間的交互作用。利用線性Cournot模型，探討垂直整合的廠商增加其投資，會使競爭對手降低投資(威嚇效果)。本研究依循該研究當非對稱整合之下與降低成本之間的相互關係，以及垂直整合對非垂直整合投資的威嚇效果。然而，我們引進Milliou (2004)，在有降低成本之R&D資訊流通之下，資訊流會由非整合廠商的下游廠商透過垂直整合的上游廠商，流至垂直整合下游廠商。

在Milliou (2004) 研究中，成本函數為  $C_1(x_1, x_2, k, q_1) = (A - x_1 - kx_2)q_1$ ； $C_2(x_2, w, q_2) = (A + w - x_2)q_2$ ，其中  $x_1$  與  $x_2$  分別為垂直整合廠商與未垂直整合下游廠商的R&D投資， $k$  為R&D外溢(spillovers)的程度( $0 \leq k \leq 1$ )，表示根據下游廠商會從競爭對手的投資中吸收技術知識(稱之為外溢效果)，同時也會因獲取競爭對手的生產知識，而降低最終產品的生產成本。

Buehler & Schmutzler (2008) 把模型分為四階段賽局(game)：在階段一，下游廠商選擇是否向後整合，購併的固定成本為 $F$ ，且 $F > 0$ ，同時 $V_i = 0$  表示分離， $V_i = 1$  表示整合；階段二，下游廠商同時投入降低成本的(cost-down)的研發投資( $Y_i$ )，研發投資成本為 $K(Y_i) = kY_i^2$ ，且 $k > 0$ ，代表中間財轉換成最終產品的效率，且為研發投資報酬遞減的程度， $k$ 的大小會依產業特性有所不同；階段三，上游廠商將生產要素賣給下游廠商，生產要素價格為 $w_i$ ，且 $w_i > 0$ ；階段四，下游廠商透過Cournot解出最終產品數量。以下我們對每一階段的賽局做詳細的說明：



階段一：

在階段一中，下游廠商決定做垂直整合，簡單來說，假設下游廠商可以透過固定成本  $F > 0$  來購併上游廠商。垂直整合的決策會透過兩個方式來影響廠商的利潤。首先，垂直整合廠商的邊際成本會下降。第二，整合廠商會影響投資決策。廠商的產品市場利潤如下：

$$\prod_i (V_i, V_j, Y_i(V_i, V_j), Y_j(V_i, V_j)) \quad (1)$$

下游廠商選擇  $V_i \in \{0,1\}$  來極大化利潤：

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

階段二：

在階段二中，廠商決定做降低成本(cost-down)的研發投資，可以降低中間財轉換成完成品的成本以增加轉換效率。兩家廠商最初的轉換成本為  $\bar{t} > 0$ ，廠商做  $Y_i$  的投資導致效率的改善，因此轉換成本為  $t_i = \bar{t} - Y_i$ 。廠商的邊際成本如下：

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

階段三：

在階段三中，對一個垂直整合廠商或是面對分離的下游之上游均衡價格而言，生產投入要素之成本為  $w_i$ ， $i = 1, 2$ 。為了簡化起見，我們假設生產投入要素的邊際成本為常數且微分後為零。在不對稱整合模型中，分離的下游廠商必須向垂直整合的上游廠商購買生產投入要素，此生產投入要素價格為獨占價格  $w$ ；對垂直整合廠商而言，生產投入價格  $w_i = 0$ ，生產投入的邊際成本微分後為零。

階段四：

假設廠商面對的市場需求函數如下：

$$P(Q) = a - Q \quad ; \quad Q = q_1^{AI} - q_2^{AS-D} \quad ; \quad a > 0 \quad (4)$$

其中， $q_1^{AI}$  是垂直整合廠商  $U_1-D_1$  的最終財貨數量。

$q_2^{AS-D}$  是未進行垂直整合的下游廠商  $D_2$  的最終財貨數量。

此時由於廠商在stage 1、2、3中判定之  $V_i$ 、 $Y_i$ 、 $w_i$ ，皆會影響下游廠商在

stage 4的邊際成本  $c_i$  , 因此用Cournot解出利潤極大化之解 , Cournot之產出  $q_i$ 、

mark-ups  $m_i$  以及利潤  $\pi_i$  如下 :

$$q_i(c_i, c_j) = m_i(c_i, c_j) = (a - 2c_i + c_j)/3 \quad (5)$$

$$\pi_i(c_i, c_j) = (a - 2c_i + c_j)^2 / 9 \quad (6)$$

$$i, j = 1, 2 \quad , \quad i \neq j$$

我們將整個思考邏輯以下完整的市場結構圖來進行說明。由圖 2 的左半圖中，同樣是屬於分離模型下的市場結構，而此圖中的虛線代表進行垂直整合，箭頭仍代表在生產過程中所取得的生產要素價格成本  $w$  的方向。圖 2 的右半圖中呈現出垂直整合後的樣貌，整合後只剩下三家廠商：分別是  $U_1 - D_1, D_2, U_2$ ，且根據假設五：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，而未垂直整合的下游廠商  $D_2$ ，其生產要素價格由上游  $U_2$  廠商決定且生產要素價格為  $w$  所以可以看到在右半圖中僅剩下  $U_1$  提供中間財給  $D_2$ 。

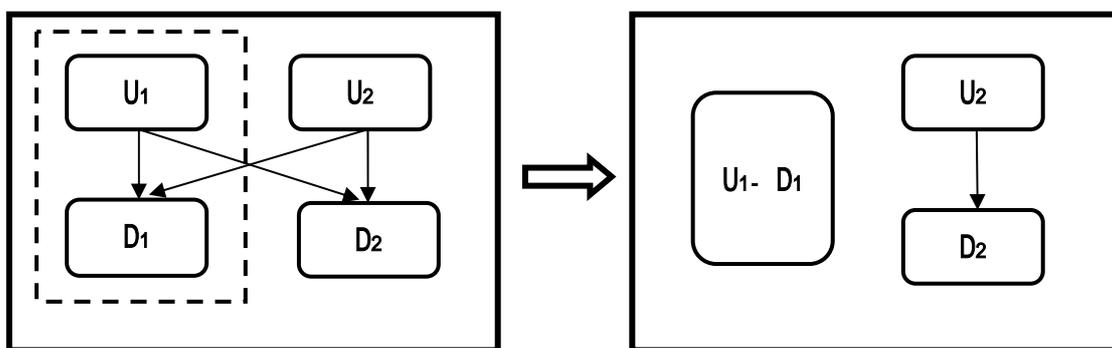


圖 2 垂直整合模型的市場結構圖

資料來源：本研究整理

(註：箭頭表示供給生產要素的方向)

## 第二節 非對稱垂直整合策略之模型推導

原先上游、下游各有兩家廠商， $D_1$ 採取了向後整合的垂直整合策略，也就是 $D_1$ 購併了上游的 $U_1$ ，此時我們將垂直併購後所產生的公司命名為 $U_1 - D_1$ ，此產業中的上下游只剩三家廠商：包括進行垂直整合後所產生的 $U_1 - D_1$ 公司與未進行垂直整合的上游 $U_2$ 廠商與下游 $D_2$ 廠商。一般來說垂直整合有兩種類型，第一、與生產過程的下一步進行合併稱為向前整合(forward integration)，第二、與生產過程的上一步進行的合併稱為向後整合(backward integration)。而在本文的研究中所探討的是屬於向後整合的議題，垂直整合是整個產業中的上下游所串連起來，其中波特的價值鏈模型是對於垂直整合策略的最佳理解與應用，垂直整合意味著公司的價值鏈與其供應商、經銷商價值鏈之間的整合。以下將完整推導出Cournot不對稱整合模型的數學過程：

我們以下游廠商（ $D_1$ 與 $D_2$ ）的策略角度為出發點，來推論當 $D_1$ 對上游第一家廠商（ $U_1$ ）進行垂直整合後，在非對稱整合模型下的均衡解有何變化。

在 $D_1$ 收購 $U_1$ 之後，會形成一家垂直整合公司（ $U_1 - D_1$ ），因此本研究之模型的廠商家數會演變成除了進行上下游垂直整合的 $U_1 - D_1$ 之外，還有上下游各一家廠商（ $U_2$ 、 $D_2$ ）共三家廠商存在。我們依序求解在垂直整合模型下的各個均衡解。假設市場需求函數如下：

$$P(Q) = a - Q \quad ; \quad Q = q_1^{AI} + q_2^{AS-D} \quad ; a > 0 \quad (7)$$

其中， $q_1^{AI}$  是垂直整合廠商 $U_1 - D_1$ 的最終財貨數量

$q_2^{AS-D}$  是未進行垂直整合下，下游廠商 $D_2$ 的最終財貨數量。

廠商決定做降低成本(cost-down)的研發投資。兩家廠商最初的轉換成本為 $\bar{t} > 0$ ，廠商做 $Y_i$ 的投資導致效率的改善，因此轉換成本為 $t_i = \bar{t} - Y_i$ 。廠商的邊際成本如下：

$$c_i = w_i + t_i = w_i + \bar{t} - Y_i \quad ; \quad i, j = 1, 2 \quad ; \quad i \neq j \quad ; \quad \bar{t} > 0 \quad ; \quad (8)$$

其中 $\bar{t}$ 為廠商一開始的轉移成本， $Y_i$ 為廠商效率改善之投資， $t_i = \bar{t} - Y_i$ 為ex post transformation costs。

根據Milliou(2004)的研究模型，下游廠商會透過上游廠商，從競爭對手的投資中吸收技術知識(稱之為外溢效果)，同時也會因獲取競爭對手的生產知識，而降低最終產品的生產成本，我們設  $s$  作為知識外溢(spillover)的程度， $0 < s < 1$ ， $s$  越大代表外溢程度越大。因此垂直整合廠商的成本函數如下：

$$c_1 = w_1 + \bar{t} - Y_1^{AI} - s * Y_2^{AS-D} , \quad (9)$$

在生產要素價格 ( $w_i$ ) 的部份，因為進行垂直整合之後  $D_1$  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， $w_1=0$ ，所以僅剩  $U_2$  能將生產要素供應給  $D_2$ ，因此本文假設生產成本函數假設如下：

$$c_1 = \bar{t} - Y_1^{AI} - s * Y_2^{AS-D} \quad (10)$$

$$c_2 = w_2 + \bar{t} - Y_2^{AS-D} \quad (11)$$

由先前之模型設定可知，

$$q_i(c_i, c_j) = \frac{1}{3}(a - 2c_i + c_j) \quad (12)$$

$$\pi_i(c_i, c_j) = \frac{1}{9}(a - 2c_i + c_j)^2 \quad (13)$$

將成本函數代入，得到產量反應函數分別如下：

$$q_1^{AI}(w_2, Y_1^{AI}, Y_2^{AS-D}) = \frac{1}{3}[a - \bar{t} + w_2 + 2Y_1^{AI} + (2s - 1) * Y_2^{AS-D}] \quad (14)$$

$$q_2^{AS}(w_2, Y_1^{AI}, Y_2^{AS-D}) = \frac{1}{3}[a - \bar{t} - 2w_2 - Y_1^{AI} - (2s - 1) * Y_2^{AS-D}] \quad (15)$$

假設未垂直整合廠商的上游  $U_2$  的利潤函數：

$$\pi_2^{AS-U} = (w_2 * q_2^{AS-U}) \quad (16)$$

極大化未整合上游廠商的利潤{(16)式}，求批發價格之最適均衡解如下：

$$w_2(Y_1^{AI}, Y_2^{AS-D}) = \frac{1}{4}(a - \bar{t} - Y_1^{AI} + 2Y_2^{AS-D} - sY_2^{AS-D}) \quad (17)$$

先將  $w_2$  的條件式{(17)式}代回(10)(11)(14)(15)四式中，可求得：

$$c_1 = \bar{t} - Y_1^{AI} - s * Y_2^{AS-D} \quad (18)$$

$$c_2 = \frac{1}{4} [a + 3\bar{t} - Y_1^{AI} - (2 + s)Y_2^{AS-D}] \quad (19)$$

$$q_1^{AI}(Y_1^{AI}, Y_2^{AS-D}) = \frac{1}{12} [5\alpha + 7Y_1^{AI} + (7s - 2) * Y_2^{AS-D}] \quad (20)$$

$$q_2^{AS}(Y_1^{AI}, Y_2^{AS-D}) = \frac{1}{6} [\alpha - Y_1^{AI} - (7s - 2) * Y_2^{AS-D}] \quad (21)$$

因此可求得財貨市場的價格函數：

$$P(Y_1^{AI}, Y_2^{AS-D}) = \frac{1}{12} [5a + 7\bar{t} - 5Y_1^{AI} - (2 + 5s) * Y_2^{AS-D}] \quad (22)$$

根據Buehler & Schmutzler (2008) 的研究模型中，作降低成本的研發投資會受限於投資報酬遞減程度所影響，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的規模愈大，投資的每單位成本就愈大，代表投資的投入程度愈高時需要越高的研發成本，進一步的來說，研發投資報酬遞減( $k$  愈高)則反映出廠商的投資愈沒有效率。

因此降低成本的研發投資成本函數如下：

$$K(Y_i) = kY_i^2, \quad k > 0 \quad (23)$$

根據Buehler & Schmutzler (2008) 的研究模型，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 $F > 0$ ，。

因此在考慮  $K(Y_i) = kY_i^2$  投資報酬遞減的效果下，其中  $\alpha$  為市場規模，

$\alpha = a - \bar{t}$ ，下游廠商的利潤函數如下：

$$\tilde{\Pi}_1^{AI} = \Pi_1^{AI}(Y_1^{AI}, Y_2^{AS-D}) - k * (Y_1^{AI})^2 - F \quad (24)$$

$$\tilde{\Pi}_2^{AS-D} = \Pi_2^{AS-D}(Y_1^{AI}, Y_2^{AS-D}) - k * (Y_2^{AS-D})^2 \quad (25)$$

由於下游兩家廠商會選擇最適合的cost-down研發投資程度來極大化利潤，

因此我們分別在下游廠商利潤函數{(24)(25)式}中對 $Y_i^j$ 進行微分，以求出下游兩家投資單位（ $Y_i^j$ ）的條件式：

$$Y_1^{AI}(Y_2^{AS-D}) = \frac{7(5\alpha - 2Y_2^{AS-D} + 7sY_2^{AS-D})}{-49 + 144k} \quad (26)$$

$$Y_2^{AS-D}(Y_1^{AI}) = \frac{2\alpha - s\alpha - 2Y_1^{AI} + sY_1^{AI}}{-4 + 36k + 4s - s^2} \quad (27)$$

由(22)(23)式可知，這兩式互為彼此之隱函數，所以聯立求解可以得到均衡的投資單位：

$$Y_1^{AI} = \frac{7(-2\alpha + 15k\alpha + 3s\alpha - s^2\alpha)}{14 - 195k + 432k^2 - 7s + 48ks - 12ks^2} \quad (28)$$

$$Y_2^{AS-D} = \frac{-14\alpha + 24k\alpha + 7s\alpha + 12ks\alpha}{14 - 195k + 432k^2 - 7s + 48ks - 12ks^2} \quad (29)$$

再將投資單位（ $Y_i^j$ ）的均衡式分別代回 $w_2$ 與 $q_i^j$ 的條件式{(17)(20)(21)式}中，可以得到中間財價格與最終財貨數量的均衡式：

$$w_2 = \frac{9k\alpha(-7 + 12k)}{-7(-2 + s) + 3k(-65 + 144k + 16s - 4s^2)} \quad (30)$$

$$q_1^{AI} = \frac{12k\alpha[15k - (-2 + s)(-1 + s)]}{-7(-2 + s) + 3k(-65 + 144k + 16s - 4s^2)} \quad (31)$$

$$q_2^{AS-D} = \frac{6k\alpha(-7 + 12k)}{-7(-2 + s) + 3k(-65 + 144k + 16s - 4s^2)} \quad (32)$$

最後，可以將 $w_2, Y_i^j, q_i^j$ 的均衡式{(28)(29)(30)(31)(32)式}代回 $U_1 - D_1$ 與 $D_2$ 的利潤函數與最終財貨市場的價格函數中，可以得到下列均衡式，並

將此模型最終的均衡結果整理如下表：

$$\tilde{\Pi}_1^{AI} = -F + \frac{k\alpha^2(-49 + 144k)(2 - 15k - 3s + s^2)^2}{[-7(-2 + s) + 3k(-65 + 144k + 16s - 4s^2)]^2} \quad (33)$$

$$\tilde{\Pi}_1^{AS-D} = \frac{k\alpha^2(7 - 12k)^2[36k - (-2 + s)^2]^2}{[-7(-2 + s) + 3k(-65 + 144k + 16s - 4s^2)]^2} \quad (34)$$

$$P = a - \frac{6k\alpha(-11+42k+6s-2s^2)}{-7(-2+s)+3k(-65+144k+16s-4s^2)} \quad (35)$$

表 4 非對稱垂直整合模型之均衡解

$P$	$a - \frac{6k\alpha(-11+42k+6s-2s^2)}{-7(-2+s)+3k(-65+144k+16s-4s^2)}$
$q_1^{AI}$	$\frac{12k\alpha[15k - (-2+s)(-1+s)]}{-7(-2+s)+3k(-65+144k+16s-4s^2)}$
$q_2^{AS-D}$	$\frac{6k\alpha(-7+12k)}{-7(-2+s)+3k(-65+144k+16s-4s^2)}$
$w_2$	$\frac{9k\alpha(-7+12k)}{-7(-2+s)+3k(-65+144k+16s-4s^2)}$
$Y_1^{AI}$	$Y_1^{AI} = \frac{7(-2\alpha+15k\alpha+3s\alpha-s^2\alpha)}{14-195k+432k^2-7s+48ks-12ks^2}$
$Y_2^{AS-D}$	$\frac{-14\alpha+24k\alpha+7s\alpha+12ks\alpha}{14-195k+432k^2-7s+48ks-12ks^2}$
$\tilde{\Pi}_1^{AI}$	$-F + \frac{k\alpha^2(-49+144k)(2-15k-3s+s^2)^2}{[-7(-2+s)+3k(-65+144k+16s-4s^2)]^2}$
$\tilde{\Pi}_2^{AS-D}$	$\frac{k\alpha^2(7-12k)^2[36k-(-2+s)^2]^2}{[-7(-2+s)+3k(-65+144k+16s-4s^2)]^2}$

(註：表中的各均衡值皆大於零)

## 第四章 非對稱垂直整合策略之模型經濟效果比較與分析

本章將利用第三章所設定之模型，假設上游寡占、下游寡占且為非對稱垂直整合模型(單邊垂直整合)的市場結構下，探討垂直整合的外溢效果(下游廠商透過上游廠商，從對手 R&D 研發投資中，吸收技術知識與生產力知識，以降低生產成本)與下游廠商降低成本的研發投資之間的關係，並探討在外溢效果之下，垂直整合的廠商對於未垂直整合競爭的廠商的影響。

### 第一節 外溢效果模型與無外溢效果模型產量、價格與利潤之比較

本節中探討，下游廠商  $D_1$  與上游廠商  $U_1$  垂直整合，有外溢效果與無外溢效果的模型，比較其產量、價格與利潤的變化。以下為垂直整合前與垂直整合後之(無)外溢效果模型：

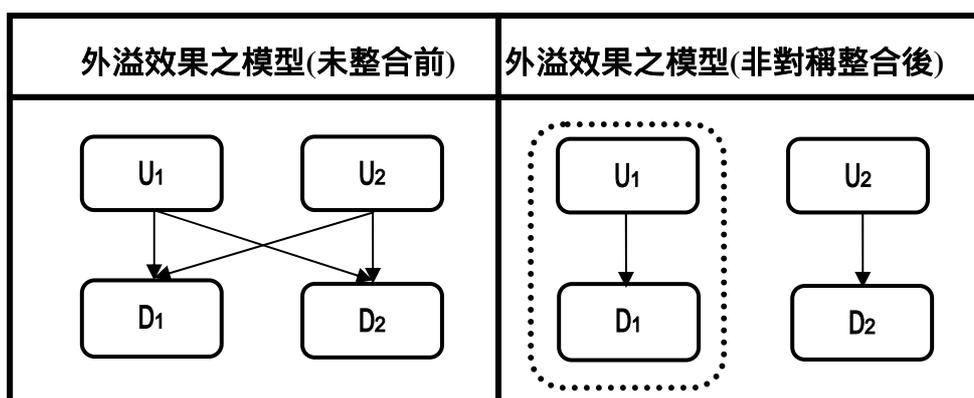


圖 3 有外溢效果之分離模型與非對稱垂直整合模型

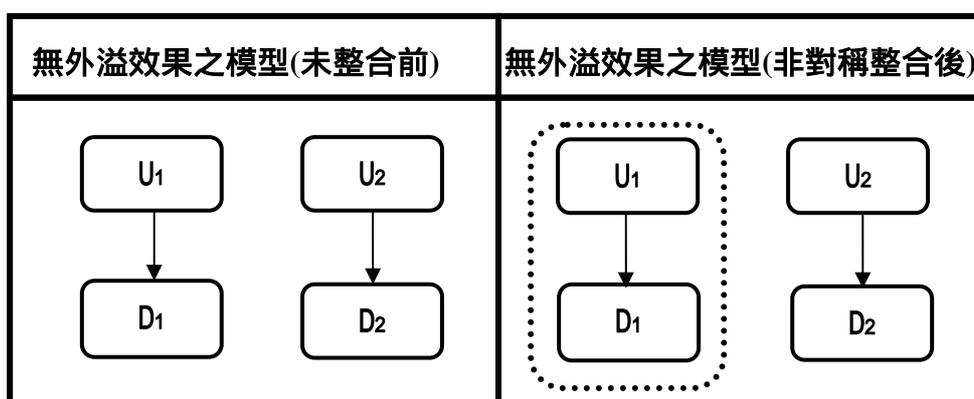


圖 4 無外溢效果之分離模型與非對稱垂直整合模型

(註：箭頭表示供給生產要素的方向)

## 一、外溢效果模型與無外溢效果模型產量之比較

在非對稱整合之下，將有外溢效果與無外溢效果之模型下所求出的產量值相減，得出兩模型產量之差距以及總產量的差距如下：

$$\Delta q_1^{AI} = \frac{7sY_2}{12} > 0$$

$$\Delta q_2^{AS-D} = -\frac{sY_2}{6} < 0$$

$$\Delta Q = \frac{5sY_2}{12} > 0$$

由上式可知， $D_1$  廠商與  $U_1$  廠商垂直整合後，對垂直整合的廠商而言，外溢效果的模型之產量會大於無外溢效果模型之產量；對未垂直整合的下游廠商  $D_2$  而言，外溢效果的模型之產量會小於無外溢效果模型之產量；然而，有外溢效果的模型之市場總產量會大於無外溢效果模型之市場總產量。

對垂直整合  $U_1 - D_1$  的廠商而言，由於垂直整合可取得上游產業的知識與技術資源，以及  $D_1$  廠商在垂直整合後，其生產要素成本為  $w_1 = 0$ ，低於  $D_2$  廠商所面對的生產要素價格 ( $w_2 > w_1$ )，因此提高  $U_1 - D_1$  廠商的競爭力。另一方面在外溢效果之下，在  $D_1$  對  $U_1$  垂直整合後， $U_1$  會將由  $D_2$  廠商取得的技術與生產知識，以及獲取其生產知識傳給  $D_1$  廠商，進而有助於  $D_1$  廠商改善製造流程或新產品之研發，因此能夠降低最終產品的生產成本，在此之下  $D_1$  廠商的生產力會提升。

對未垂直整合的下游  $D_2$  廠商而言，在外溢效果下其技術與生產知識會流出，使對手在垂直整合後增加其競爭力，相對地， $D_2$  廠商競爭力會下降，使其最終產品的生產成本會高於  $U_1 - D_1$  廠商，因此會降低其產量。故根據以上推論出下列命題：

**命題一**、對垂直整合廠商而言，外溢效果下的產量會大於無外溢效果下的產量；  
對未垂直整合廠商而言，外溢效果下的產量會小於無外溢效果下的產量。

## 二、外溢效果模型與無外溢效果模型價格之比較

非對稱整合之下，將有外溢效果與無外溢效果之模型所求出的價格值相減，得出兩模型價格之差距如下：

$$\Delta P(\Delta Q) = a - \Delta Q = a - (\Delta q_1^{AI} + \Delta q_2^{AS-D}) = -\frac{5sY_2}{12} < 0 \quad ; a > 0$$

由上式可知，在  $D_1$  廠商與  $U_1$  廠商垂直整合後，有外溢效果的模型之市場價格會小於無外溢效果模型之市場價格。根據**命題一**， $U_1 - D_1$  廠商在外溢效果之下會增加其產量， $D_2$  廠商則是會減少其產量，然而在總產量方面，有外溢效果下兩家廠商之總產量會大於無外溢效果之總產量，因此在總產量增加之下，市場價格水準會降低。故根據以上推論出下列命題：

**命題二**、外溢效果之下，其價格水準會小於無外溢效果之下的價格水準。

### 三、外溢效果模型與無外溢效果模型利潤之比較

以下為非對稱整合之下，外溢效果模型所求出  $U_1 - D_1$  廠商與  $D_2$  廠商的利潤值：

$$\tilde{\Pi}_1^{AI} = \frac{1}{144} [5\alpha + Y_1^{AI} + (-2 + 7s)Y_2^{AS}]^2 - k(Y_1^{AI})^2 - F$$

$$\tilde{\Pi}_1^{AS-D} = \frac{1}{36} [-\alpha + Y_1^{AI} + (-2 + 7s)Y_2^{AS}]^2 - k(Y_1^{AS})^2$$

由上式可知，外溢效果之下，垂直整合廠商的利潤式子，外溢效果( $s$ )的程度在平方項內為加項，表示  $U_1 - D_1$  廠商因外溢效果取得技術及生產知識，同時因垂直整合取得上游產業的知識與技術資源，因此能夠降低最終產品的成本，具有競爭優勢，所以  $U_1 - D_1$  廠商會透過增加產量來提高利潤；然而，外溢效果之下，未垂直整合下游廠商的利潤式子，其平方項內市場規模( $\alpha$ )為負項，外溢效果( $s$ )的程度為加項，一正一負的作用下，使得  $D_2$  廠商的利潤下降，表示知識外溢下，競爭對手垂直整合會使  $D_2$  廠商的競爭力下降，在產量及價格均下降之下，其利潤因而下降。

**命題三**、對垂直整合廠商而言，外溢效果下的利潤會比無外溢效果的利潤高；對未垂直整合廠商而言，外溢效果下的利潤會比無外溢效果的利潤低。

## 第二節 研發報酬遞減程度變動與市場規模大小對

### 降低成本之研發投資的影響

#### 一、研發報酬遞減程度變動對降低成本之研發投資的影響

在探討研發報酬遞減程度  $k$  對降低成本之研發投資的影響之前，先說明降低

成本之研發投入的成本函數  $K(Y_i) = kY_i^2$ ， $k$  的大小會依產業特性而有所不同：當  $k$  愈大時，會造成研發投資的成本上升，若此成本上升的幅度大於因為研發投入所帶來的益處時，對廠商反而不利，因此廠商會考慮降低研發投資的投入，為了探討研發報酬遞減程度對兩家廠商降低成本之研發投資的影響，因為對不對稱整合模型下  $D_1$  與  $D_2$  的均衡研發投入  $k$  進行偏微分，可得以下結果：

$$\frac{\partial Y_1^{AI}}{\partial k} = -\frac{21\alpha\{2160k^2 - 288k(-2+s)(-1+s) + (-2+s)[-30+s(81-20s+4s^2)]\}}{\{7(-2+s) + 3k[65-144k+4(-4+s)s]\}^2} < 0$$

$$\frac{\partial Y_2^{AS-D}}{\partial k} = \frac{3\alpha(-2+s)\{288k(-7+6k) + 7[57+4s(-3+s)]\}}{\{7(-2+s) + 3k[65-144k+4s(-4+s)]\}^2} < 0 \text{ or } > 0$$

由上式可知，垂直整合廠商與未整合廠商的結果不一致：對廠商  $D_1$  而言，降低成本之研發投入與  $k$  呈現反向變動。其原因在於當  $k$  愈大時，研發報酬遞減的程度越大代表降低成本研發投入越沒有效率，因此增加越多降低成本的研發投入，無法達到經濟效益，故會減少降低成本的研發投入。

另一家下游廠商  $D_2$ ，其降低成本之研發投入與  $k$  的關係，無法明確判定，探究其原因，可了解當研發報酬遞減越大之下，會降低研發投資的投入，但同時受到威嚇效果的影響(第四節有詳細說明)， $Y_2^{AS}$  會受到  $Y_1^{AI}$  的影響，當  $D_1$  降低研發投資的投入( $Y_1^{AI}$ )，會使  $D_2$  增加研發投資的投入( $Y_2^{AS}$ )，因此在一正一反的作用下，必須視兩者的作用力大小來判定為正向或是負向關係。因此結論為：

**命題四、**對垂直整合廠商而言，當研發報酬遞減越大(小)時，下游廠商之降低成本研發投資的投入會降低(增加)；對未垂直整合下游廠商而言，當研發報酬遞減越大時，其降低成本研發投資的投入可能會降低或增加。

## 二、市場規模大小對降低成本之研發投資的影響

為了探討市場規模擴大效果對研發投資投入的影響為何，將  $U_1 - D_1$  廠商與  $D_2$  廠商的研發投資分別對  $\alpha$  進行微分，可得到下列結果：

$$\frac{\partial Y_1^{AI}}{\partial \alpha} = \frac{7(-2+15k+3s-s^2)}{14-195k+432k^2-7s+48ks-12ks^2} > 0$$

$$\frac{\partial Y_2^{AS}}{\partial \alpha} = -\frac{14-24k-7s+12ks}{14-195k+432k^2-7s+48ks-12ks^2} > 0$$

由上式可知， $U_1 - D_1$  廠商與  $D_2$  廠商之研發投資與  $\alpha$  呈現正向變動的結果。表示當市場的規模擴大之下，不論是垂直整合廠商或是非垂直整合廠商，都有誘

因去增加降低成本的研發投資投入，使最終產品生產成本降低，生產力提升，因此可以提高產量來提高其利潤。因此結論為：

**命題五**、對垂直整合廠商而言，當市場規模變大(縮小)時，下游廠商之降低成本研發投資的投入會增加(減少)；對未垂直整合下游廠商而言，當市場規模變大(縮小)時，下游廠商之降低成本研發投資的投入會增加(減少)。

### 第三節 外溢效果對垂直整合廠商與未垂直整合下游廠商之研發投資的影響

#### 一、外溢效果之下，垂直整合廠商與未垂直整合下游廠商之研發投資的比較

此部分將探討，非對稱整合下，垂直整合的廠商  $U_1 - D_1$  與未垂直整合的下游廠商  $D_2$  的均衡研發投入，並求出其均衡研發投入之差距：

$$Y_1^{AI} - Y_2^{AS-D} = \frac{\alpha[14s - 7s^2 + 3k(27 + 4s)]}{14 - 3k(65 - 144k) + 48ks - 12ks^2 - 7s} > 0$$

由上式可知， $D_1$  廠商進行向後垂直整合後的研發投入會大於未進行垂直整合的下游廠商  $D_2$  之研發投入。表示  $D_1$  廠商進行垂直整合後可以掌握中間財的管道，因而降低邊際成本，在低成本下，有較大的動機去做降低成本的研發投資，因為這對垂直整合廠商將有較大的效益，相對於  $D_2$  廠商， $U_1 - D_1$  廠商具有競爭優勢，因此垂直整合廠商  $U_1 - D_1$  有相當強烈之動機去投入更多的研發費用以獲取更大的競爭優勢。

**命題六**、外溢效果下，垂直整合廠商的研發投資投入會高於未垂直整合下游廠商的研發投資投入。

#### 二、外溢效果對垂直整合廠商與未垂直整合下游廠商之研發投資的影響

此部分將探討，在非對稱整合之下，外溢效果對垂直整合的廠商  $U_1 - D_1$  與未垂直整合的下游廠商  $D_2$  的均衡研發投入的影響，將兩家廠商的研發投入分別對  $s$  微分，其結果如下：

$$\frac{\partial Y_1^{AI}}{\partial s} = -\frac{7\alpha(-7 + 12k)(4 - 4s + s^2 - 48k + 42sk)}{\{7(-2 + s) + 3k[65 - 144k + 4(-4 + s)s]\}^2} > 0 \text{ or } < 0$$

$$\frac{\partial Y_2^{AS-D}}{\partial s} = -\frac{3\alpha k(-7 + 12k)[144k + (-11 + 2s)(3 + 2s)]}{\{7(-2 + s) + 3k[65 - 144k + 4(-4 + s)s]\}^2} < 0$$

由上式可知，對  $U_1 - D_1$  廠商而言，外溢程度越大， $U_1 - D_1$  廠商的研發投資

投入有可能會增加或減少，然而  $D_2$  廠商在外溢程度越大下，會降低其研發投資的投入。 $D_1$  廠商向後垂直整合後，其生產要素成本為  $w_1 = 0$  低於  $D_2$  廠商所面對的生產要素價格 ( $w_2 > w_1$ )，成本下降，產量上升，相對具有競爭力，此時使最終產品的成本下降有兩個方面，第一就是經由外溢效果，獲取競爭對手的技術與生產的知識來降低生產成本，然而，由於外溢效果的程度會受到廠商間研究領域不同或技術水準差距的影響，沒有額外的成本；另一個方面是透過研發投資來降低成本，研發投資有額外的成本： $K(Y_i) = kY_i^2$ ，根據**命題四**，研發投資報酬遞減程度越小，表示研發投資越有效率，會增加研發投資的投入，因此，若研發報酬遞減程度越小， $U_1 - D_1$  廠商可能不會因外溢所帶來的成本效益而減少研發投資所帶來的成本效益。

外溢效果對於未垂直整合的廠商在研發投資的動機上有負向的影響，表示當外溢程度越大， $D_2$  廠商會降低其研發投資的投入，因為外溢程度越大， $D_2$  廠商流出的知識與技術越多，當競爭對手進行垂直整合後將取得較大的競爭優勢， $D_2$  廠商會降低其研發投資的投入。因此結論為：

**命題七**、對垂直整合廠商而言，當外溢程度越大，其降低成本研發投資的投入可能會增加或減少；對未垂直整合下游廠商而言，當外溢程度越大(小)時，其降低成本研發投資的投入會減少(增加)。

#### 第四節 威嚇效果與研發報酬遞減程度對威嚇效果的影響

##### 一、威嚇效果(intimidation effect)

當垂直整合的廠商增加其降低成本的研發投資投入，競爭對手的研發投資投入會降低，即為威嚇效果。本節將欲探討已垂直整合廠商的研發投資對於未垂直整合的廠商研發投資的影響，以下為  $D_2$  廠商的研發投資對  $U_1 - D_1$  廠商的研發投資微分：

$$\frac{\partial Y_2^{AS-D}}{\partial Y_1^{AI}} = \frac{-2 + s}{-4 + 36k + 4s - s^2} < 0$$

由上式可知，當垂直整合的廠商研發投資，與未垂直整合的廠商研發投資違反向關係，表示  $D_1$  廠商垂直整合後，獲得中間財的管道，降低邊際成本，在低成本及高需求下，有較大的動機去做降低成本的研發投資，且研發投資可以改善轉換的效率來降低成本，來獲取更大的利潤效益，因此當  $U_1 - D_1$  廠商增加其研發投資，具有競爭優勢，會對  $D_2$  廠商的研發投資有反向的影響，因此得出以下

結論：

**命題八、** 垂直整合的廠商增加降低成本的研發投資，會使得未垂直整合的下游廠商減少降低成本的投資，此即為威嚇效果成立。

## 二、研發報酬遞減程度對威嚇效果的影響程度

此部分將進一步針對威嚇效果( $I$ )成立下，探討研發報酬遞減程度與威嚇效果的關係，提出一個負號在將其對  $s$  微分，以求得外溢效果與威嚇效果變動的程度。

$$\frac{\partial Y_2^{AS-D}}{\partial Y_1^{AI}} = \frac{-2+s}{-4+36k+4s-s^2} = I$$
$$-I = \frac{s-2}{-4+36k+4s-s^2}$$
$$\frac{\partial(-I)}{\partial k} = -\frac{36(2-s)}{(-4+36k+4s-s^2)^2} < 0$$

由上式子可知，外溢效果的程度與威嚇效果呈反方向變動，表示當研發投資報酬遞減程度越大，威嚇效果會越小。當研發投資報酬遞減程度越大之下，代表研發投資越無效率， $U_1 - D_1$  廠商無法透過研發投資投入的方式取得較強的競爭優勢，因此對於  $D_2$  廠商的研發投資的影響將會降低；另一方面，若研發投資報酬遞減程度越小，研發投資效率高，對垂直整合  $U_1 - D_1$  廠商來說，有垂直整合的優勢以及可透過較有效率的研發投資來降低成本，因此對未垂直整合  $D_2$  廠商的研發投資有會更大的影響(威嚇效果越大)，由此得出以下結論：

**命題九、** 當研發報酬遞減程度越大(小)，垂直整合的廠商對未垂直整合的下游廠商威嚇效果越小(大)。

## 第五章 結論與建議

本章共分為兩節，第一節為本研究結論，第二節為未來研究建議。

### 第一節 研究結論

本研究主要探討垂直整合的外溢效果與下游廠商降低成本的研發投資之間的關係，並探討在外溢效果之下，垂直整合的廠商對於未垂直整合競爭的廠商的影響，研究方法是以經濟模型推導的方式來論證研究之結果。以下為幾個本研究重要的結論：

**結論一、**對垂直整合廠商而言，外溢效果下的產量與利潤會大於無外溢效果下的產量與利潤；對未垂直整合廠商而言，外溢效果下的產量與利潤會小於無外溢效果之下的產量與利潤。

表示  $U_1 - D_1$  廠商垂直整合下因外溢效果取得技術及生產知識，因此能夠降低最終產品的成本，具有競爭優勢，所以  $U_1 - D_1$  廠商會透過增加產量來提高利潤；對未垂直整合的下游  $D_2$  廠商而言，外溢效果下其技術與生產知識會流出，使對手在垂直整合後增加其競爭力，相對地， $D_2$  廠商競爭力會下降，使其最終產品的生產成本會高於  $U_1 - D_1$  廠商，因此使其降低產量與利潤。

表 5 外溢效果與無外溢效果之產量與利潤比較表

垂直整合廠商		
	沒有外溢效果	有外溢效果
產量	較小	較大
利潤	較小	較大
未垂直整合廠商		
	沒有外溢效果	有外溢效果
產量	較大	較小
利潤	較大	較小

**結論二、**對垂直整合廠商而言，研發報酬遞減程度與研發投資的投入為反向關係，而市場規模大小與研發投資的投入為正向關係；對未垂直整合下游廠商而言，當研發報酬遞減越大時，其降低成本研發投資的投入可能會降低或增加，而市場規模大小與研發投資的投入為正向關係。

研發報酬遞減的程度越大代表降低成本研發投入越沒有效率，因此增加越多降低成本的研發投入，無法達到經濟效益，故會減少降低成本的研發投入。但另一家下游廠商  $D_2$ ，其降低成本之研發投入與研發報酬遞減程度的關係，由於同時受到威嚇效果的影響，在一正一反的作用下，必須視兩者的作用力大小來判定為正向或是負向關係。市場的規模擴大之下，不論是垂直整合廠商或是未垂直整合廠商，都有誘因去增加降低成本的研發投資投入，使最終產品生產成本降低，生產力提升，因此可以提高產量來提高其利潤。

表 6 研發報酬遞減程度與市場規模大小對研發投資的影響

	垂直整合廠商 之研發投資	未整合廠商 之研發投資
研發報酬遞減程度	$\frac{\partial Y_1^{AI}}{\partial k} < 0$	$\frac{\partial Y_2^{AS-D}}{\partial k} < 0 \text{ or } > 0$
市場規模	$\frac{\partial Y_1^{AI}}{\partial \alpha} > 0$	$\frac{\partial Y_2^{AS}}{\partial \alpha} > 0$

**結論三、** 在外溢效果之下，已垂直整合廠商的研發投資投入會高於未垂直整合下游廠商的研發投資投入。

表示  $D_1$  廠商進行垂直整合後可以掌握中間財的管道，因而降低邊際成本，有較大的動機去做降低成本的研發投資，因為這對垂直整合廠商將有較大的效益，因此已垂直整合廠商  $U_1 - D_1$  有相當強烈之動機去投入更多的研發費用以獲取更大的競爭優勢。

**結論四、** 對垂直整合廠商而言，當外溢程度越大，其降低成本研發投資的投入可能會增加或減少；對未垂直整合下游廠商而言，外溢程度與研發投資的投入為反向關係。

$D_1$  廠商向後垂直整合後，使最終產品的成本下降有兩個方面，第一就是經由外溢效果，獲取競爭對手的技術與生產的知識來降低生產成本；另一個方面是透過研發投資來降低成本。若研發報酬遞減程度越小，研發投資越有效率下， $U_1 - D_1$  廠商並不會因為外溢所帶來的成本效益而減少研發投資所帶來的成本效益；外溢效果對於未垂直整合的廠商在研發投資的動機上有負向的影響，因為外溢程度越大， $D_2$  廠商流出的知識與技術越多，當競爭對手進行垂直整合後將取得較大的競爭優勢， $D_2$  廠商會降低其研發投資的投入。

表 7 外溢效果對研發投資的影響

	垂直整合廠商 之研發投資	未整合廠商 之研發投資
外溢效果	$\frac{\partial Y_1^{AI}}{\partial s} > 0 \text{ or } < 0$	$\frac{\partial Y_2^{AS-D}}{\partial k} < 0$

結論五、威嚇效果成立之下，研發報酬遞減程度越大，會減弱威嚇效果。

垂直整合的廠商增加降低成本的研發投資，會使得未垂直整合的下游廠商減少降低成本的投資，威嚇效果成立。當研發投資報酬遞減程度越大之下，代表研發投資越無效率， $U_1 - D_1$  廠商無法透過研發投資投入的方式取得較強的競爭優勢，因此對於  $D_2$  廠商的研發投資的影響將會降低。

將 Millou(2004)以及 Buehler & Schmutzler ( 2008 ) 的重要研究結論與本研究結論相比較，如表 8 與表 9 所示：

表 8 Millou(2004)與本研究結果之比較表

作者	Milliou ( 2004 )	本研究 ( 2009 )
廠商家數	上游：一家 下游：兩家	上游：兩家 下游：兩家
外溢	有外溢效果	有外溢效果
產品特性	異質產品	同質產品
市場結構	垂直整合後仍介入中間財市場	垂直整合後整合廠商退出中間財市場
重要研究結果	<ol style="list-style-type: none"> <li>當資訊流的外溢程度增加時，垂直整合之下游廠商的研發投資投入、產出、中間財價格、利潤將增加。而未垂直整合之下游廠商的研發投資投入、產出、中間財價格、利潤則會降低。</li> <li>垂直整合之下游廠商的研發投資投入、產出比起未垂直整合之下游廠商較多。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>垂直整合的廠商，在外溢效果下，其廠商的產量與利潤均會加；未垂直整合的廠商，在外溢效果下，其廠商的產量、利潤均會下降。</li> <li>當外溢程度增加時，垂直整合廠商的研發投資投入不一定會增加；而未垂直整合之下游廠商的研發投資投入會降低。</li> <li>垂直整合下游廠商的研發投資投入起未垂直整合之下游廠商較多。</li> </ol>

表 9 Buehler & Schmutzler ( 2008 ) 與本研究結果之比較表

作者	Buehler & Schmutzler ( 2008 )	本研究 ( 2009 )
廠商家數	上游：兩家 下游：兩家	上游：兩家 下游：兩家
外溢	無外溢效果	有外溢效果
產品特性	同質產品	同質產品
重要研究結果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研發報酬遞減程度對研發投資為負向影響；市場規模對研發投資為正向影響。</li> <li>2. 垂直整合廠商增加研發投資，會使競爭對手的研發投資減少(威嚇效果)。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研發報酬遞減程度對垂直整合廠商之研發投資為負向影響，但對未垂直整合廠商之研發投資的影響不一定是負；市場規模對整合與未整合廠商之研發投資皆為正向影響。</li> <li>2. 垂直整合廠商增加研發投資，會使競爭對手的研發投資減少(威嚇效果)。</li> <li>3. 研發投資報酬遞減程度越大，會減弱威嚇效果。</li> </ol>

## 第二節 未來研究建議

本研究將模型設定為上、下游皆為雙占模型，對模型也作了需多簡化與假設限制，因此難免會與市場上實際的狀況有些差異，故以下提出本文之研究限制以及未來的研究方向，作為日後學者研究相關議題的參考：

1. 由於本研究為了簡化模型，假設下游的最終產出為同質性產品，但這與市場上實際的狀態似乎不太吻合，因此建議未來的研究可以加入產品差異化之變數。
2. 本研究為假設上游廠商在進行整合後，不介入中間財市場的買賣，形成是場封殺，未來的研究可就部分市場封殺做討論，探討整合廠商介入中間財市場時對下游廠商各個變數的影響。
3. 本研究主要以Cournot 猜測變量模型進行研究分析，未來研究若能以不同模型，例如：Bertrand 或Stackelberg 模型進行分析，將能夠提供不同產業之競爭型態分析。
4. 本研究將模型設定為上游二家、下游二家之市場結構，未來研究可將上游或下游市場的廠商家數條件放寬，並不限定最多只存在兩家廠商之情況。市場結構變化的不同，對於上、下游廠商之競爭情形與策略選擇可能會產生不同的分析解釋結果。

## 參考文獻

### 中文參考文獻

1. Hill W. L. and Jones G.R. ,「策略管理」七版, 朱文儀、陳建男、黃豪臣譯, 2007。
2. 邱泰穎, 「研究發展外溢效果與技術變動之探討」, 企銀季刊, 第24卷, 第4期, 頁107-19, 2001。
3. 許芝寧, 「從研發存量與外溢效果找出達成競爭優勢之研發策略類型」, 國立政治大學企業管理研究所碩士論文, 2004。
4. 莊奕琦、許碧峰, 「研究發展對生產力的貢獻及產業間的外溢效果: 臺灣製造業實證」, 經濟論文, 第27卷, 第3期, 頁407-32, 1999。
5. 許碧峰, 研究發展、技術引進與經濟成長, 國立政治大學經濟學系未出版博士論文, 1998。
6. 陳立瑩, 「研發及其外溢效果對生產力貢獻之探討—以併購之電子產業為例」, 東吳大學會計研究所碩士論文, 2001。
7. 陳宗亮, 研究發展外溢效果決定因素之研究, 國立中央大學產業經濟系未出版碩士論文, 1993。
8. 陳明媛, 「內隱知識交換與垂直整合之經濟效果比較—上游兩家, 下游二家之模型」, 東海大學國際貿易研究所碩士論文, 2006。
9. 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。
10. 黃信義, 「下游廠商垂直整合與水平整合之比較—上游寡占, 下游寡占之模型」, 東海大學國際貿易研究所碩士論文, 2008。
11. 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

1. Bernstein, J. I., “Cost of Function, Intra-and Inter-Industry R&D Spillovers: Canadian Evidence,” Canadian Journal of Economics, 21, pp.324-47, 1988.
2. Bernstein, J. I., “The Structure of Canadian Inter-Industry R&D Spillover and the Rates of Return to R&D”, The Journal of Industrial Economics, 37, No. 3, pp. 315-28, 1989.
3. Bresnahan, T. F., “Measuring the Spillovers from Technical Advance: Mainframe Computers in Financial Services”, The American Economic Review, 76, No. 4, pp. 742-55, 1986.

4. Buehler, S. and Schmutzler, A. , “Intimidating competitors - Endogenous vertical integration and downstream investment in successive oligopoly”, International Journal of Industrial Organization, 26, pp. 247-265, 2008.
5. Carlton, D. W., “Vertical Integration in Competitive Market under Uncertainty”, The Journal of Industrial Economics, Vol. 27, pp.109-189, 1979.
6. Coase, R. H., “The Nature of the Firm”, Economic, 4, pp. 386-405, 1937.
7. Colangelo, G., “Vertical V.S Horizontal Integration : Pre-Emptive Merging ”, The Journal of Industrial Economics, September, pp.323-337, 1995.
8. D’ Aspremont, C. and A. Jacquemin, “Cooperative and Noncooperative R&D in Duopoly with Spillovers”, The American Economic Review, 78, No. 5, pp.1133-7, 1988.
9. Goto, A. and K. Suzuki, “R&D Capital, Rate of Return on R&D Investment and Spillover of R&D in Japanese Manufacturing Industries”, The Review of Economics and Statistics, 71, No. 4, pp. 555-64, 1989.
10. Griliches, Z., “Issue in Assessing the Contribution of R&D to Productivity Growth”, Bell Journal of Economics, 10, pp.92-116, 1979.
11. Grossman, G. M. and E. Helpman, “Trade, Knowledge Spillovers”, European Economic Review, 35, No. 2,3, pp. 517-26, 1991.
12. Hans van M., “Measuring intersectoral spillovers: French evidence’ Economic Systems Research”, Journal of the International Input-Output Association, Vol. 9, pp. 25-46, 1997.
13. Jaffe, A. B., “Technology Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms’ Patents, Profits, and Market Value”, The American Economic Review,76, No. 5, pp. 984-1001, 1986.
14. Jeffrey, I. B., ”Interindustry R&D spillovers for electrical and electronic products: The Canadian case’ Economic Systems Research”, Journal of the International Input-Output Association, Vol. 9, pp.111-126, 1997.
15. Levin, R. C. and P. C. Reiss, “Tests of a Schumpeterian Model of R&D and Market Structure,R&D, Patents and Productivity”, University of Chicago Press, pp.175-204, 1984.
16. Mansfield, E., “Basic Research and Productivity Increase in Manufacturing”, The American Economic Review, 70, No. 5, pp. 863-73, 1980.
17. Millou, C.,“Vertical Integration and R&D information flow: Is there a need for

- 'firewalls'?", International Journal of Industrial Organization, 20, pp.25-43, 2004.
18. Porter, M.E., "Competitive strategy-techniques for analysis industries and competitors", New York: Free Press, 1980.
  19. Schmookler, J., "Invention and Economic Growth, Cambridge", Harvard University Press, 1966.
  20. Spence, M., "Cost Reduction, Competition and Industry Performance", Econometrica, 52, No. 1, pp. 101-21, 1984.
  21. Spengler, J. J., "Vertical Integration and Antitrust Policy", Journal of Political Economy, 81, p.442-449, 1950.
  22. Suzuki, K., "R&D Spillovers and Technology Transfer among and within Vertical Keiretsu Groups: Evidence from the Japanese Electrical Machinery Industry", International Journal of Industrial Organization, 11, No. 4, pp. 573-91, 1993.
  23. Uno, K., "Research and Development in an Input-Output Framework: A Methodological Exposition," Measurement of Services in an Input-Output Framework, Amsterdam: North-Holland, 1989.
  24. Wolff, E. N. and M. I. Nadiri, "Spillover Effects. Linkage Structure, Technical Progress and Research and Development", C.V. Starr Center Research 73 Report, No. 8743, 1987.