

組合銷售與產品創新

鍾曄陵

嘉義大學 應用經濟學系 專案助理教授

hui-ling@mail.ncyu.edu.tw

林燕淑

東華大學 經濟學系 教授

ylin@mail.ndhu.edu.tw

摘要

本文建構一個兩廠商兩類型產品的理論模型，假定產品 1 僅由廠商 A (組合銷售廠商) 生產，而產品 2 同時由廠商 A 與廠商 B 生產，在產品 1 與產品 2 的市場結構分別為獨占與雙占產品下，分析廠商間進行產品創新競爭時，組合銷售策略對廠商產品創新決策的影響，並進一步分析對手廠商利潤、消費者剩餘及社會福利的變化。我們發現當競爭產品的初始產品異質化程度非劇烈時，組合銷售策略將使廠商 A 的產品創新水準降低、廠商 B 的產品創新水準提高。此外，組合銷售可能提高對手廠商利潤及社會福利，對消費者剩餘則一定增加。

關鍵字：組合銷售、產品創新

1. 前言

隨著廠商競爭日趨全球化，以及產品種類的多樣化發展，各產業的競爭愈來愈為激烈。面對經濟環境的改變，廠商將採取許多商業策略行為以達到永續經營及提升經濟效益之目的。就銷售策略而言，我們觀察現實生活中，廠商經常利用組合銷售策略視為其產品促銷的手段，透過差別訂價、產品差異化，以及延伸市場力導致將對手趕出市場、阻礙對手進入市場、勾結、降低對手研發誘因等，使其處於競爭優勢地位，以剝削競爭對手廠商及消費者之利益。然而，就生產策略方面，廠商在生產產品的過程中，將絕大部分之資金投入產品的創新研發上，藉由創造新產品及提高生產技術，為其帶來更大的利潤。

觀察實例可知，廠商組合銷售策略影響創新誘因最著名的例子為「微軟與網景的網頁瀏覽器之爭」。自 1995 年起，美國知名軟體廠商微軟公司將其「網路瀏覽軟體 IE1.0」與「視窗作業系統軟體 Windows 95 Plus」一同進行組合銷售，使得網景公司其「[網景領航員 \(Netscape Navigator\)](#) 瀏覽器」的市場占有率大幅降低。網景提出微軟其組合銷售手段扼殺網頁瀏覽器產業的研發；但微軟則認為政府禁止組合銷售行為將阻礙網頁瀏覽器產業的研發。此外，2007 年 12 月挪威 Opera 軟體公司亦對微軟的組合銷售行為提出控告，請求歐盟採行必要措施迫使微軟允許使用者可以自行選用瀏覽器。關於此案件歐盟委員會競爭政策總署於 2009 年 1 月 15 日宣布，微軟在視窗作業系統軟體網綁網路瀏覽器的方式，傷害網路瀏覽器市場的競爭，損及產品研發，並減少消費者的選擇。¹ 上述例子顯示，廠商組合銷售行為對產業創新研發影響的議題深受競爭對手、消費者及反托斯政府官員所重視，故本計畫將此議題做為研究之重點。

組合銷售的文獻中，廠商採組合銷售的動機為差別取價的文獻有：Adams 與 Yellen (1976)、Lewbel (1985)、McAfee *et al.* (1989)、Schmalensee (1982,1984)、Economides (1993)、Liao 與 Tauman (2002)、Venkatesh 與 Kamakura (2003)、

¹ 資料來源：<http://www.greenelectronics.org.tw/7756>。

Maruyama 與 Minamikawa (2009)、Armstrong (2013) 及 Brito 與 Vasconcelos (2013)。而藉由延伸市場力使組合銷售廠商處於優勢地位的文獻中，Martin (1999)、Nalebuff (2004)、Kovac (2007) 與 Peitz (2008) 發現組合銷售將嚇阻對手進入市場；Whinston (1990) 及 Gilbert 與 Riordan (2007) 二文指出組合銷售將導致對手廠商退出市場；Seidmann (1991) 與 Spector (2007) 得到組合銷售具勾結效果；Carbajo *et al.* (1990) 與 Chung *et al.* (2013) 指出組合銷售將提高廠商間的競爭程度；Kramer (2009) 與 Chung *et al.* (2014) 利用垂直產品差異化模型，分析組合銷售策略如何影響高品質與低品質廠商的最適產品品質水準，故組合銷售具品質槓桿機制；此外，惟與本計畫較相關的是組合銷售策略對廠商創新研發誘因的影響，文獻包括：Choi 與 Stefanadis (2001, 2006)、Lee (2002)、Choi *et al.* (2003)、Choi (2004) 及鍾等 (2011)。這類文獻除了鍾等 (2011) 一文之外，皆利用 Hotelling (1929) 模型，假設消費者的需求具完全無彈性，因為此一假設並非適用於所有產品，為了使文獻更為完善，本計畫擬沿用 Martin (1999) 一文一般化的需求設定。Choi 與 Stefanadis (2001, 2006) 皆建構三廠商兩雙占產品的理論模型，前文發現當市場上存在潛在廠商進入威脅時，僅有潛在廠商可採行製程創新策略下，不論潛在廠商進行整合與否，既存廠商採組合銷售將使潛在廠商其製程創新水準下降，導致消費者剩餘與社會福利皆降低；此外，若既存廠商亦可採製程創新策略且潛在廠商進行整合時，既存廠商採組合銷售策略將提高自身製程創新水準，而對手廠商的創新水準將降低，此時消費者剩餘與社會福利水準的變化不明確。後者假設產品互為互補品，獨占的既存廠商面對兩家序時進入的對手，討論既存廠商的組合銷售策略對潛在進入廠商製程創新水準的影響。Lee (2002) 設立兩廠商兩雙占產品模型，兩廠商進行製程創新競爭，他發現廠商採組合銷售將促使該廠商將較多的資金投入於高成本產品的製程創新上，導致製程創新配置無效率。Choi *et al.* (2003) 乙文討論組合銷售廠商進行分割及整合對廠商製程創新誘因的影響，其發現組合銷售廠商的分割行為，將扭曲製程創新誘因。相較於

社會最適之製程創新行為，組合銷售廠商進行整合將提高（減少）自身（對手）製程創新水準，最終導致社會福利下降。Choi (2004) 設立一個兩廠商兩產品市場的模型，兩產品市場分別為獨占市場與雙占市場，探討組合銷售對兩廠商製程創新誘因的影響，該文發現組合銷售行為將提高廠商間價格競爭程度，組合銷售廠商自身製程創新水準上升，而對手廠商創新將下降，最終整個產業之創新水準不變，社會福利下降。鍾等 (2011) 一文沿用 Martin (1999) 一般需求函數之設定，建構一個兩國兩廠商兩類型產品模型，外國廠商的搭售行為對產業製程創新水準的影響取決於廠商間競爭型態 (Bertrand 或 Cournot) 的不同。綜合以上文獻可知，組合銷售文獻中在創新研發的議題上，皆忽略兩種可能發生的情況：(1) 廠商在生產過程中極可能進行產品創新以提高產品間差異性；(2) 廠商間在創新的決策上可能採合作的方式。下述將進一步利用創新研發的實證及理論文獻佐證上述兩觀點的重要性。

早期的創新理論文獻中，大部分僅討論廠商的製程創新或產品創新單一決策。然而，由 Abernathy 與 Utterback (1982) 及 Pine *et al.* (1993) 實證文章發現，廠商在生產產品的過程中，會將資金同時投資於產品創新與製程創新研發上。根據 Imai (1992) 一文發現日本廠商其總創新研發預算中，投資於製程創新與產品創新的比例為三比二。此外，Mansfield (1988) 得到相較於日本廠商，歐美廠商將資金投資於產品創新上的比重較高。針對日本廠商與歐美廠商於創新投資比例不同的結果，文獻上將此歸納為下列幾種因素：國家間的文化 (Albach (1994))、專利權政策的採行 (Eswaran 與 Gallini (1996)) 以及廠商大小 (Scherer (1991)、Klepper (1996)、Yin 與 Zuscovitch (1998)) 之差異。為了使理論模型更貼近實務，本計畫在討論廠商的創新策略時，將同時考慮產品創新及製程創新。

關於理論文獻部分，本計畫將文獻上探討產品創新之文章整理如下：首先，僅討論「廠商同時進行製程創新與產品創新」的理論文獻有：Eswaran 與 Gallini (1996) 設立一圓形市場，假設消費者對商品具單一彈性且運輸成本為二

次式型式，分析專利權政策對既存廠商及新進入廠商其製程創新與產品創新決策的關聯性。Bonanno 與 Haworth (1998) 建構一垂直產品差異化模型，討論市場競爭方式的不同對廠商創新組合的影響。該文得到，對高品質廠商而言，Bertrand (Cournot) 競爭下其偏好產品 (製程) 創新；反之，對低品質廠商而言，其結果與高品質廠商的創新偏好正好相反。Yin 與 Zuscovitch (1998) 一文設立一個兩廠商四產品的理論模型，討論廠商規模不對稱對自身產品與製程創新策略的影響。此文發現對大廠商而言，因其產量較大使其有較高的誘因投入於製程創新；反之，對小廠商而言，則將資源配置於產品創新上。接著，與「創新合作與否」相關的理論文章有：d'Aspremont 與 Jacquemin (1988)、Salant 與 Shaffer (1998)、Kamien *et al.* (1992)、Motta (1992)、Suzumura (1992)、Vonortas (1994)、Ziss (1994)、Poyago-Theotoky (1995)、Steurs (1995)、Lin 與 Saggi (2002)、Rosenkranz (2003)、Cefis *et al.* (2009)、Bourreau 與 Dogan (2010)、Lin 與 Zhou (2013)、Besanko 與 Wu (2013)等。Lin 與 Saggi (2002) 分析製程創新與產品創新間的相關性，且分別依不同的市場競爭模式以及合作創新與否，比較兩種創新型態的誘因。該文得到：(1) 產品差異程度提高，將使廠商於製程創新的投資增加。此外，相對於無製程創新，考慮製程創新將使廠商投資更多的產品創新。(2) Bertrand 競爭下，廠商有較大的誘因進行產品創新；反之，Cournot 競爭下，廠商投資於製程創新的誘因較高。(3) 廠商若於產品創新上進行合作，將提高兩種型態的創新誘因；而相對於廠商僅進行產品創新合作，同時於兩種創新型態進行合作，將降低兩創新型態的誘因。Rosenkranz (2003) 一文考慮消費者偏愛產品多樣化 (即產品具異質性)，分別依兩廠商於產品與製程兩種創新上互為同時競爭及合作關係下，探討廠商採兩種合作創新方式 (研發卡特爾與研究聯合投資 (RJV：research joint venture) 卡特爾)，對最適創新組合及福利水準的影響。該文發現，相對於非合作創新，廠商進行合作創新對創新組合的影響取決於創新成本遞減程度；此外，當兩廠商採 RJV-cartel 合作創新，廠商將投資較多的資金於產品創新上，進而使

福利提升。Cefis *et al.* (2009) 延用 Rosenkranz (2003) 一文之模型設定，考慮產品創新與製程創新具外部性下，探討合作創新策略對最適創新組合的影響，並利用實證上之結果驗證其結論。該文發現，兩種創新的邊際成本遞減程度非常劇烈下，當製程創新具負（正）外部性且產品創新具正（負）外部性時，創新合作將使廠商降低（提高）對製程創新的投資，提高（降低）產品創新上的投資；若兩種創新皆具正（負）的外部性，創新合作皆提高（降低）兩種創新上的投資水準。此外，因創新合作會降低廠商的創新能力，故兩廠商進行創新競爭將較具創新效率。Bourreau 與 Dogan (2010) 首先以兩廠商於產品創新上進行合作的簡單模型開始探討；接著，考慮製程創新存在與否下，探討產品創新合作的程度扮演何重要角色；最後，假設兩廠商同時於產品創新及製程創新進行合作下，分析產品創新與製程創新之間的關聯性。當廠商於產品創新上進行合作，此合作行為對兩廠商創新水準的影響，取決於分攤創新成本帶來的好處以及降低產品間的差異程度進而提高競爭程度所帶來的壞處。此外，產品創新的合作程度可能不利於製程創新合作的程度。Lin 與 Zhou (2013) 建構一個兩廠商四產品的理論模型，討論合作創新對多產品廠商製程創新誘因的影響。該文發現，廠商進行合作創新將降低核心與非核心產品的創新投入水準，且產品替代性較高時廠商將會完全專業化將創新投入至其核心產品。Besanko 與 Wu (2013) 設立一個寡占模型，分析當開發新產品可帶來正或負的外部性時，廠商進行創新合作對均衡創新及福利的影響。當存在正（負）的外部性時，廠商進行創新合作的均衡投資及福利水準將大（小）於等於非合作下的情況。由上述文獻，我們發現廠商如何將資金運用於不同創新型態的決策與廠商間創新合作與否及競爭型態有極大的關係。然而，廠商於創新決策上進行勾結對社會福利影響的議題亦為各國反壟斷官員所關切。

綜合上述文獻，本文將沿用 Martin (1999) 及 Lin 與 Saggi (2002) 二文之模型設定，建構一個兩廠商兩類型產品的三階段賽局理論模型，利用由後往前解的方式求解此一子賽局完全均衡。首先，討論廠商間採非合作的產品創新，且於市

場上進行 Cournot 競爭，探討組合銷售策略對廠商產品創新決策的影響，並進一步分析組合銷售策略如何影響各別廠商與整個產業的創新組合程度、廠商利潤、消費者剩餘及福利水準。

2. 基本模型

本文為了突顯廠商產品創新誘因在組合銷售議題的重要性，首先簡化兩類型產品之產品特性，假設產品 1 與產品 2 為獨立品。其中，產品 1 僅由廠商 A (組合銷售廠商) 生產，而產品 2 同時由廠商 A 與廠商 B 生產，故產品 1 與產品 2 的市場結構分別為獨占與雙占產品。在邊際生產成本設定上，假設廠商 A 生產兩產品的邊際成本分別為 c_{A1} 與 c_{A2} ，廠商 B 生產的邊際成本為 c_{B2} ，為了簡化分析我們令 $c_{ij} = c$ ， $i = A, B$ 且 $j = 1, 2$ 。本文建構一個三階段賽局，其賽局結構設定如下：第一階段為廠商 A 決定是否進行組合銷售策略；第二階段為兩廠商同時進行產品創新競爭；第三階段為兩廠商同時進行數量競爭。利用由後往前解的方式求解此一子賽局完全均衡。為了分析此賽局，我們分別設定廠商 A 未組合銷售及組合銷售策略下，消費者的效用函數，以及各階段的目標函數。

根據上述模型之設定，當廠商 A 未採組合銷售策略，消費者可於市場上可購買到商品 A1、A2 與 B2 三種商品。廠商 A 同時生產 A1 與 A2 兩產品，廠商 B 僅生產產品 B2，假定兩廠商生產的競爭產品 2 具差異性。代表性消費者的效用函數可設定為：

$$u(q_{A1}, q_{A2}, q_{B2}) = a(q_{A1} + q_{A2} + q_{B2}) - \frac{1}{2} [q_{A1}^2 + q_{A2}^2 + q_{B2}^2 + 2(\bar{\gamma} - d_A - d_B)q_{A2}q_{B2}]。 \quad (1)$$

透過效用極大化可推得三個產品的反需求函數分別為：

$$p_{A1} = a - q_{A1} ; \quad (2.1)$$

$$p_{A2} = a - q_{A2} - (\bar{\gamma} - d_A - d_B)q_{B2} ; \quad (2.2)$$

$$p_{B2} = a - (\bar{\gamma} - d_A - d_B)q_{A2} - q_{B2} , \quad (2.3)$$

其中 p_{ij} 與 q_{ij} 分別表示廠商 i 生產產品 j 的價格與數量， $i = A, B$ 且 $j = 1, 2$ 。令 $\bar{\gamma}$ 為競爭產品 2 初始的替代程度； d_i 為兩廠商的產品創新水準。我們假定兩廠商可透過產品創新提高競爭產品之差異性，故競爭產品的替代程度為 $\gamma = (\bar{\gamma} - d_A - d_B)$ ，且 $0 \leq d_i \leq \bar{\gamma}/2$ 。

廠商 A 進行組合銷售的主要動機為：將獨占產品 A1 之獨占力延伸至競爭產品 A2 上，改變產品之差異程度，進而提升其競爭力。為了簡化分析，我們沿用文獻的設定，假定廠商 A 將一單位之產品 A1 與一單位產品 A2 組合成產品 T 進行銷售。為了區分組合銷售與未組合銷售之情況，在組合銷售情況下，我們令 \hat{q}_T 與 \hat{q}_B 分別為廠商 A 與廠商 B 之產量。根據廠商 A 未組合銷售與組合銷售於產品數量之定義，可知：

$$q_{A1} = q_{A2} = \hat{q}_T ; \quad (3.1)$$

$$q_{B2} = \hat{q}_2 . \quad (3.2)$$

將 (3) 代入 (1) 式，可推知組合銷售下，代表性消費者的效用函數為：

$$\hat{u}(\hat{q}_T, \hat{q}_2) = a(2\hat{q}_T + \hat{q}_2) - \frac{1}{2} \left[2\hat{q}_T^2 + \hat{q}_2^2 + 2(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B)\hat{q}_T\hat{q}_2 \right] . \quad (4)$$

根據 (4) 式，可得組合銷售下之產品 T 與產品 2 的反需求函數分別為：

$$\hat{p}_T = 2a - 2\hat{q}_T - (\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B)\hat{q}_2 ; \quad (5.1)$$

$$\hat{p}_2 = a - \hat{q}_2 - (\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B)\hat{q}_T . \quad (5.2)$$

有關創新成本的設定，當兩廠商進行產品創新時，需支付產品創新成本 $d_i^2/2$ ，以提高競爭產品的差異程度。為了便於區分組合銷售下的情況，我們令 \hat{d}_i 為組合銷售下廠商 i 於競爭商品上的產品創新水準，且創新成本函數仍與未組合銷售

的設定相同，皆為二次式型式。

2.1 未組合銷售

根據上述之設定，我們可知兩廠商於賽局第三階段的目標函數為：

$$\underset{\{q_{A1}, q_{A2}\}}{Max} \Pi_A = \pi_A(q_{A1}, q_{A2}, q_{B2}; d_A, d_B) - \frac{d_A^2}{2} = (p_{A1} - c)q_{A1} + (p_{A2} - c)q_{A2} - \frac{d_A^2}{2}, \quad (6.1)$$

$$\underset{\{q_{B2}\}}{Max} \Pi_B = \pi_B(q_{A1}, q_{A2}, q_{B2}; d_A, d_B) - \frac{d_B^2}{2} = (p_{B2} - c)q_{B2} - \frac{d_B^2}{2}. \quad (6.2)$$

兩廠商於 Cournot 競爭階段中，利潤極大化之一階條件為：

$$\frac{d\pi_A}{dq_{A1}} = 0 \Rightarrow p_{A1} - c - q_{A1} = 0; \quad (7.1)$$

$$\frac{d\pi_A}{dq_{A2}} = 0 \Rightarrow p_{A2} - c - q_{A2} = 0; \quad (7.2)$$

$$\frac{d\pi_B}{dq_{B2}} = 0 \Rightarrow p_{B2} - c - q_{B2} = 0. \quad (7.3)$$

由 (7) 式可知利潤極大化的二階條件及安定條件皆滿足，並可求得產品 1 與 2 的均衡產量分別為 $q_{A1} = (a - c)/2$ 與 $q_{i2} = q_{i2}(d_A, d_B) = (a - c)/(\bar{\gamma} - d_A - d_B + 2)$, $i = A, B$ 。² 由均衡產量可知兩廠商之產品創新水準愈高，競爭產品之差異程度將愈大，降低廠商間之競爭程度，進而提高產品 A2 與 B2 之產量水準，且影響之程度一致。然而，因產品 1 與產品 2 互為獨立品，兩廠商於產品 2 的產品研發並不會影響到產品 1 之產量水準。

將均衡產量代入兩廠商之利潤函數，可知兩廠商於賽局第二階段之利潤函數分別為 $\Pi^A = \pi^A(q_{A1}(d_A, d_B), q_{A2}(\cdot), q_{B2}(\cdot); d_A, d_B) - d_A^2/2$ 與 $\Pi_B = \pi_B(\cdot) - d_B^2/2$ 。進一步將兩廠商的利潤函數對產品創新水準進行微分，此時利潤極大化之一階段條件為：

² 未組合銷售下，Cournot 競爭階段之安定條件為 $D_1 = 2(\gamma + 2)(\gamma - 2) < 0$ 。

$$\Pi_{d_A}^A = \frac{d\Pi_A}{d(d_A)} = 0 \Rightarrow \underbrace{\frac{\partial \pi_A}{\partial q_{B2}} \frac{\partial q_{B2}}{\partial d_A}}_{\text{策略性效果(-)}} + \underbrace{\frac{\partial \pi_A}{\partial d_A}}_{\text{產品差異效果(+)}} \underbrace{-d_A}_{\text{創新成本效果(-)}} = 0 ; \quad (8.1)$$

$$q_{A2}^2 \frac{-(\bar{\gamma} - d_A - d_B)}{(\bar{\gamma} - d_A - d_B + 2)} + q_{A2}^2 - d_A = 0$$

$$\Pi_{d_B}^B = \frac{d\Pi_B}{d(d_B)} = 0 \Rightarrow \underbrace{\frac{\partial \pi_B}{\partial q_{A2}} \frac{\partial q_{A2}}{\partial d_B}}_{\text{策略性效果(-)}} + \underbrace{\frac{\partial \pi_B}{\partial d_B}}_{\text{產品差異效果(+)}} \underbrace{-d_B}_{\text{創新成本效果(-)}} = 0 \quad (8.2)$$

$$q_{B2}^2 \frac{-(\bar{\gamma} - d_A - d_B)}{(\bar{\gamma} - d_A - d_B + 2)} + q_{B2}^2 - d_B = 0$$

上述兩式分別為 $\Pi_{d_A}^A(d_A, d_B) = \left[2(a-c)^2 / (\bar{\gamma} - d_A - d_B + 2)^3 \right] - d_A = 0$ 與

$\Pi_{d_B}^B(d_A, d_B) = \left[2(a-c)^2 / (\bar{\gamma} - d_A - d_B + 2)^3 \right] - d_B = 0$ 。利潤極大化之二階條件與安

定條件成立下，本文需假設 $(\gamma+2)^4 > 12(a-c)^2$ 。³ 第(8)式中，第一項為策略性

效果，指效果指廠商自身創新研發增加使對手廠商產量增加，進而降低自身利

潤，此效果為負；第二項為產品差異效果，指創新研發增加可提高產品 2 之差

異程度，降低廠商間之競爭程度，進而提高利潤，此效果為正；第三項為創新

成本效果，為廠商進行創新研發所需負擔的邊際研發成本，此項效果為負。利

用 (8) 式可解得兩廠商之最適產品創新水準分別為 $d_A = d_A(a, \bar{\gamma}, c)$ 與

$d_B = d_B(\cdot)$ 。我們將各階段之均衡值代入兩廠商之利潤函數，即可得廠商 A 未組

合銷售下的均衡利潤為 $\Pi_A = \Pi_A(a, \bar{\gamma}, c)$ 。為了分析廠商 A 進行組合銷售後，兩

廠商製程創新水準、廠商利潤、消費者剩餘及社會福利的變化。接下來，我們

建構廠商 A 組合銷售之模型。

2.2 組合銷售

³ 未組合銷售下，產品創新階段之二階條件與安定條件分別為 $\Pi_{d_A d_A}^A = \Pi_{d_B d_B}^B = \left[6(a-c)^2 - (\gamma+2)^4 \right] / (\gamma+2)^4$ 與 $D_2 = \left[(\gamma+2)^4 - 12(a-c)^2 \right] / (\gamma+2)^4$ ，為了使上述條件皆成立，模型需假設 $(\gamma+2)^4 > 12(a-c)^2$ 。

同樣地，根據模型之設定，我們可知當廠商 A 進行組合銷售，廠商 A 與廠商 B 於賽局第三階段的目標函數分別為：

$$\text{Max}_{\{\hat{q}_T\}} \hat{\Pi}_A = \hat{\pi}_A(\hat{q}_T, \hat{q}_2; \hat{d}_A, \hat{d}_B) - \frac{\hat{d}_A^2}{2} = (\hat{p}_T - 2c)\hat{q}_T - \frac{\hat{d}_A^2}{2}, \quad (9.1)$$

$$\text{Max}_{\{\hat{q}_2\}} \hat{\Pi}_B = \hat{\pi}_B(\hat{q}_T, \hat{q}_2; \hat{d}_A, \hat{d}_B) - \frac{\hat{d}_B^2}{2} = (\hat{p}_2 - c)\hat{q}_2 - \frac{\hat{d}_B^2}{2}. \quad (9.2)$$

其利潤極大化之一階條件分別為：

$$\frac{d\hat{\pi}_A}{d\hat{q}_T} = 0 \Rightarrow \hat{p}_T - 2c - 2\hat{q}_T = 0; \quad (10.1)$$

$$\frac{d\hat{\pi}_B}{d\hat{q}_2} = 0 \Rightarrow \hat{p}_2 - c - \hat{q}_2 = 0. \quad (10.2)$$

由 (10) 式可知利潤極大化的二階條件及安定條件皆滿足，⁴並可求得組合產品 T 與廠商 B 的均衡產量為 $\hat{q}_T = \hat{q}_T(\hat{d}_A, \hat{d}_B) = (a-c)(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B - 4) / \left[(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B)^2 - 8 \right]$ 與 $\hat{q}_2 = \hat{q}_2(\hat{d}_A, \hat{d}_B) = 2(a-c)(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B - 2) / \left[(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B)^2 - 8 \right]$ 。

將均衡產量代入兩廠商之利潤函數，可知兩廠商於賽局第二階段之利潤函數分別為 $\hat{\Pi}_A = \hat{\pi}_A(\hat{q}_T(\hat{d}_A, \hat{d}_B), \hat{q}_2(\cdot); \hat{d}_A, \hat{d}_B) - \hat{d}_A^2/2$ 與 $\hat{\Pi}_B = \hat{\pi}_B(\hat{q}_T(\hat{d}_A, \hat{d}_B), \hat{q}_2(\cdot); \hat{d}_A, \hat{d}_B) - \hat{d}_B^2/2$ 。進一步將兩廠商的利潤函數對產品創新水準進行微分，此時利潤極大化之一階段條件為：

$$\hat{\Pi}_{\hat{d}_A}^A = \frac{d\hat{\Pi}_A}{d(\hat{d}_A)} = 0 \Rightarrow \frac{\partial \hat{\pi}_A}{\partial \hat{q}_2} \frac{\partial \hat{q}_2}{\partial \hat{d}_A} + \frac{\partial \hat{\pi}_A}{\partial \hat{d}_A} - \hat{d}_A = 0; \quad (11.1)$$

$$\hat{\Pi}_{\hat{d}_B}^B = \frac{d\hat{\Pi}_B}{d(\hat{d}_B)} = 0 \Rightarrow \frac{\partial \hat{\pi}_B}{\partial \hat{q}_T} \frac{\partial \hat{q}_T}{\partial \hat{d}_B} + \frac{\partial \hat{\pi}_B}{\partial \hat{d}_B} - \hat{d}_B = 0. \quad (11.2)$$

上式中， $\hat{\Pi}_{\hat{d}_A}^A(\hat{d}_A, \hat{d}_B) = \left\{ 4(a-c)^2(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B - 4) \left[(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B)^2 - 8(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B) + 8 \right] / \left[(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B)^2 - 8 \right]^3 - \hat{d}_A \right\}$ 與 $\hat{\Pi}_{\hat{d}_B}^B(\hat{d}_A, \hat{d}_B) = \left\{ 8(a-c)^2(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B - 2) \left[(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \right.$

⁴ 組合銷售下，Cournot 競爭階段之安定條件為 $\hat{D}_1 = 8 - (\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B)^2 > 0$ 。

$\hat{d}_B)^2 - 4(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B) + 8 \Big] / \left[(\bar{\gamma} - \hat{d}_A - \hat{d}_B)^2 - 8 \right]^3 \Big\} - \hat{d}_B$ 。利潤極大化之二階條件與

安定條件成立下，利用上述二式可得兩廠商之最適產品創新水準分別為

$\hat{d}_A = \hat{d}_A(a, \bar{\gamma}, c)$ 與 $\hat{d}_B = \hat{d}_B(\cdot)$ 。為了求得廠商 A 組合銷售下的均衡利潤，我們

將各階段之均衡值代入 (9.1) 式可得 $\hat{\Pi}_A = \hat{\Pi}_A(a, \bar{\gamma}, c)$ 。本文之研究目的，即探討

廠商 A 組合銷售行為，對產品創新水準、廠商 B 利潤、消費者剩餘及社會福利的影響，

下述將假定組合銷售策略為廠商 A 的優勢策略，即 $\Delta \hat{\Pi}_A = \hat{\Pi}_A - \Pi_A$

> 0 。利用組合銷售與未組合銷售下，產品創新階段之一階條件，分析組合銷售

對兩廠商產品創新水準的影響。分別將 (8) 與 (11) 式進行比較，可得

$$\hat{\Pi}_{\hat{d}_A}^A \Big|_{\pi_{\hat{d}_A}^A=0, \hat{d}_A=d_A, \hat{d}_B=d_B} = \frac{\gamma d_A}{(\gamma^2 - 8)^3} (\gamma^5 - 12\gamma^4 - 16\gamma^3 + 144\gamma^2 + 192\gamma - 128) \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} 0, \quad (12.1)$$

$$\text{, 若 } \gamma \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0.496$$

$$\hat{\Pi}_{\hat{d}_B}^B \Big|_{\pi_{\hat{d}_B}^B=0, \hat{d}_A=d_A, \hat{d}_B=d_B} = \gamma d_B (3\gamma^5 - 8\gamma^3 + 64\gamma^2 - 256) / (\gamma^2 - 8)^3 > 0. \quad (12.2)$$

由 (12.1) 式，發現當兩廠商選擇最適產品創新後，使競爭產品之替代程度大 (小) 於近似值 0.5 時，廠商 A 組合銷售之行為將使提高 (降低) 自身的產品創新水準。此外，由 (12.2) 式可知不論競爭程度為何，廠商 A 組合銷售行為必定提高對廠商之產品創新水準。此結果之經濟意涵如下：不論競爭產品的替代程度為何，廠商 B 因應廠商 A 可採組合銷售提高市場之競爭力，將積極投入於產品創新，以降低市場的競爭程度。對廠商 A 而言，當競爭產品之替代程度較大時，兩廠商於市場上競爭激烈，此時廠商 A 有誘因藉由具獨占力延伸之組合銷售行為，積極投入產品 A2 的產品創新水準，以提高其產品 2 與對手產品的差異程度，降低與對手的競爭。反之，當競爭產品之替代程度較小時，兩廠商的競爭程度較不激烈，此時廠商 A 利用組合銷售透過獨占力延伸而降低其產品 2 的創新水準，但最終組合銷售後產品 2 的替代程度是提高或下降，則需視兩廠

商於產品創新程度的淨效果。

接著，我們進一步分析賽局之第一階段，廠商 A 的組合銷售策略。由第二階段的求解過程中，因模型外生參數過多，以致無法解出最適的產品創新水準值，本文將給定外生參數值進行分析。假設市場大小為 1，以及廠商的生產成本為零，即 $a=1$ 與 $c=0$ 。將此參數代入廠商 A 未組合銷售及組合銷售之利潤，並進行比較，可得組合銷售對廠商 A 利潤的影響為 $\Delta\Pi_A = \hat{\Pi}_A - \Pi_A \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0, \bar{\gamma} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0.5$ 。我們將此結果整理於下述命題一：

命題一 當競爭產品的初始產品異質化程度非劇烈時，組合銷售策略為廠商 A 的優勢策略，且隨著產品異質化程度愈大，廠商 A 利潤增加的幅度亦愈大。此外，組合銷售將使廠商 A 的產品創新水準降低、廠商 B 的產品創新水準提高。

命題一之結果與鍾等 (2011) 一文僅討論廠商間進行製程創新競爭得到廠商進行組合銷售將同時降低兩廠商之製程創新水準的結果不同。主要原因為，本文考慮廠商間進行產品創新，此影響了產品之需求層面，而鍾等 (2011) 一文所探討的製程創新影響廠商供給層面。

3. 對手廠商利潤、消費者剩餘及社會福利分析

利用前述的模型設定，我們進一步分析廠商 A 組合銷售行為對對手廠商利潤、消費者剩餘及社會福利的影響。 $\Delta\Pi_B = \hat{\Pi}_B - \Pi_B$ 表示廠商 A 組合銷售對廠商 B 利潤的影響。將未組合銷售與組合銷售之各階段均衡值代入 (6.2) 及 (9.2) 式，並進行比較，可知 $\Delta\Pi_B$ 為 $\bar{\gamma}$ 之函數，此函數與 $\bar{\gamma}$ 的關係為： $\Delta\Pi_B|_{\bar{\gamma} \in (0.5, 0.65)} > 0$ 與 $\Delta\Pi_B|_{\bar{\gamma} \in (0.65, 1]} < 0$ 。經由分析，我們可知 $\Delta CS|_{\bar{\gamma} \in (0.5, 1]} > 0$ ，並利用組合銷售對兩廠商

的利潤差及對消費者剩餘之影響，可得 $\Delta W|_{\bar{y} \in (0.5, 0.73)} > 0$ 與 $\Delta W|_{\bar{y} \in (0.73, 1]} < 0$ 。綜合上述分析，將結果歸納為命題二。

命題二 當廠商間進行產品研發競爭時，廠商 A 進行組合銷售可能使對手廠商利潤及社會福利上升，且必導致消費者剩餘增加。

4. 結論

根據組合銷售文獻可知，探討組合銷售對廠商創新水準的影響，僅著重於製程創新的議題上，尚未討論對產品創新的影響。然而，由廠商創新的實證文獻，可發現廠商進行產品創新的比例甚高，因此組合銷售對廠商產品創新水準的影響仍值得我們進一步探究。本文將沿用 Martin (1999) 及 Lin 與 Saggi (2002) 二文之模型設定，建構一個兩廠商兩類型產品的理論模型，考慮廠商間進行產品創新競爭下，探討組合銷售策略對廠商產品創新決策的影響，並進一步以對手廠商、消費者及政府的角度探討組合銷售行為的適切性。

假定產品 1 僅由廠商 A (組合銷售廠商) 生產，而產品 2 同時由廠商 A 與廠商 B 生產，故產品 1 與產品 2 的市場結構分別為獨占與雙占產品。本文建構兩個三階段的賽局理論模型，分別為合作與非合作賽局。其中，非合作賽局結構設定如下：第一階段為廠商 A 決定是否進行組合銷售策略；第二階段為兩廠商同時進行產品創新競爭；第三階段為兩廠商同時進行數量競爭。而合作賽局之第二階段為兩廠商透過聯合利潤極大決定產品創新水準，其餘第一及第三階段與非合作賽局相同。利用由後往前解的方式求解子賽局完全均衡。

本文發現當競爭產品的初始產品異質化程度非劇烈時，組合銷售策略將使廠商 A 的產品創新水準降低、廠商 B 的產品創新水準提高。此外，組合銷售可能提高對手廠商利潤及社會福利，對消費者剩餘則一定增加。本文之結果與鍾等

(2011) 一文僅討論廠商間進行製程創新競爭得到廠商進行組合銷售將同時降低兩廠商之製程創新水準的結果不同。主因在於，本文考慮廠商間進行產品創新，此影響了產品之需求層面，與鍾等 (2011) 一文所探討的製程創新影響廠商供給層面有很大的差異。

參考文獻

- 鍾暉陵、林燕淑、黃鴻，(2011)，「進口競爭、廠商搭售與研發」，《經濟論文》，第三十九卷，第三期，頁 279-305。
- Abernathy, W. J. and J. M. Utterback (1982), "Patterns of industrial innovation.," In: Tushman, M. L., Moore, W. L. (Eds.), *Readings in the Management of Innovation*. Pitman, Boston, pp. 97-108.
- Adams, W. J. and J. L. Yellen (1976), "Commodity bundling and the burden of monopoly," *Quarterly Journal of Economics*, 90, 475-498.
- Albach, H. (1994), "Culture and technical innovation: a cross-cultural analysis and policy recommendations.," Research report, Vol. 9. The Academy of Sciences and Technology in Berlin, Walter de Gruyter, Berlin.
- Armstrong, M. (2013), "A more general theory of commodity bundling," *Journal of Economic Theory*, 148, 448-472.
- Besanko, D. and J. Wu (2013), "The impact of market structure and learning on the tradeoff between R&D competition and cooperation," *Journal of Industrial Economics*, 61, 166-201.
- Bonanno, G. and B. Haworth (1998), "Intensity of competition and the choice between product and process innovation," *International Journal of Industrial Organization*, 16, 495-510.
- Bourreau, M. and P. Dogan (2010), "Cooperation in product development and

- process R&D between competitors,” *International Journal of Industrial Organization*, 28, 176–190.
- Brito, D. and H. Vasconcelos (2013), “Inter-firm bundling and vertical product differentiation”, Working Paper.
- Carbajo, J., D. Meza and D. J. Seidmann (1990), “A strategic motivation for commodity bundling,” *Journal of Industrial Economics*, Vol. 38, No. 3, pp. 283-298.
- Cefis, E., S. Rosenkranz, and U. Weitzel (2009), “Effects of coordinated strategies on product and process R&D,” *Journal of Economics*, 96, 193-222.
- Choi, J. P. (2004), “Tying and innovation: A dynamic analysis of tying arrangements,” *Economic Journal*, Vol. 114, No 492, pp. 83-101.
- Choi, J. P., G. Lee, and C. Stefanadis (2003), “The effects of integration on R&D incentives in systems markets,” *Netnomics*, Vol. 5, No. 1, pp. 21-32.
- Choi, J. P. and C. Stefanadis (2001), “Tying, investment, and the dynamic leverage theory,” *RAND Journal of Economics*, Vol. 32, No. 1, pp. 52-71.
- Choi, J. P. and C. Stefanadis (2006), “Bundling, entry deterrence, and specialist innovators,” *Journal of Business*, Vol. 79, No 5, pp. 2575-2594.
- Chung, H-L., H-Y. Chen., J-L. Hu and Y-S. Lin (2014), “Bundling with quality choice,” *Hitotsubashi Journal of Economics*, 55, 147-165.
- Chung, H-L., Y-S. Lin and J-L. Hu (2013), “Bundling strategy and product differentiation,” *Journal of Economics*, 108, 207-229.
- d’Aspremont, C. and A. Jacquemin (1988), “Cooperative and noncooperative R&D in duopoly with spillovers,” *American Economic Review*, 78, 1133-1137.
- Economides, N. (1993), “Mixed bundling in duopoly,” Discussion Paper EC-93-29, Stern School of Business, New York University.
- Eswaran, M. and N. Gallini (1996), “Patent policy and the direction of technological

- change,” *RAND Journal of Economics*, 27, 722–746.
- Gilbert, R. J. and M. H. Riordan (2007), “Product improvement and technological tying in a winner-take-all market,” *Journal of Industrial Economics*, 55, 113-139.
- Hotelling, H. (1929), “Stability in competition,” *Economic Journal*, 39, 41-57.
- Imai, K. (1992), “The Japanese pattern of innovation and its evolution,” In: Rosenberg, N., Laudan, R., Mowery, D. (Eds.), *Technology and the wealth of nations*. Stanford University Press.
- Kamien, M., E. Muller and I. Zang (1992), “Research joint ventures and R&D cartels,” *American Economic Review*, 82, 1293-1306.
- Klepper, S. (1996), “Entry, exit, and innovation over the product life-cycle,” *American Economic Review*, 86, 562-583.
- Kovac, E. (2007), “Tying and entry deterrence in vertically differentiated markets,” *Working Paper*.
- Kramer, J. (2009), “Bundling vertically differentiated communications services to leverage market power,” *Info*, 11, 64-74.
- Lee, G. (2002), “R&D inefficiency with bundling in systems markets,” *Economics Letters*, 75, 25-30.
- Lewbel, A. (1985), “Bundling of substitutes or complements,” *International Journal of Industrial Organization*, 3, 101-107.
- Liao, C. H. and Y. Tauman (2002), “The role of bundling in price competition,” *International Journal of Industrial Organization*, 20, 365-389.
- Lin, P. and K. Saggi (2002), “Product differentiation, process R&D, and the nature of market competition,” *European Economic Review*, 46, 201–211.
- Lin, P. and W. Zhou (2013), “The effects of competition on the R&D portfolios of multiproduct firms,” *International Journal of Industrial Organization*, 31, 83–

- Mansfield, E. (1988), "Industrial R&D in Japan and the United States: a comparative study," *American Economic Review*, 78, 223-228.
- Martin, S. (1999), "Strategic and welfare implications of bundling," *Economics Letters*, 62, 371-376.
- Maruyama, M. and K. Minamikawa (2009), "Vertical integration, bundled discounts and welfare," *Information Economics and Policy*, 21, 62-71.
- McAfee, R.P., J. McMillan, and M. D. Whinston (1989), "Multiproduct monopoly, commodity bundling, and correlation of values," *Quarterly Journal of Economics*, 104, 371-383.
- Motta, M. (1992), "Cooperative R&D and vertical product differentiation," *International Journal of Industrial Organization*, 10, 643-661.
- Nalebuff, B. (2004), "Bundling as an entry barrier," *Quarterly Journal of Economics*, 119, 159-187.
- Peitz, M. (2008), "Bundling may blockade entry," *International Journal of Industrial Organization*, 26, 41-58.
- Pine, B. J., B. Victor and A. C. Boyton (1993), "Making mass customization work," *Harvard Business Review*, 71, 108-117.
- Poyago-Theotoky, J. (1995), "Equilibrium and optimal size of a research joint venture in an oligopoly with spillovers," *Journal of Industrial Economics*, 43, 209-226.
- Rosenkranz, S. (2003), "Simultaneous choice of process and product innovation when consumers have a preference for product variety," *Journal of Economic Behavior & Organization*, 50, 183-201.
- Salant, S. W. and G. Shaffer (1998), "Optimal asymmetric strategies in research joint ventures," *International Journal of Industrial Organization*, 16, 195-208.

- Scherer, F. M. (1991), "Changing perspectives on the firm size problem," In: Acs, Z. J., Audretsch, D. (Eds.), *Innovation and Technological Change: An International Comparison*. Harvester Wheatsheaf, New York, pp. 24-38.
- Schmalensee, R. (1982), "Commodity bundling by single-product monopolies," *Journal of Law & Economics*, 25, 67-71.
- Schmalensee, R. (1984), "Gaussian demand and commodity bundling," *Journal of Business*, 57, 211-230.
- Seidmann, D. J. (1991), "Bundling as a facilitating device: A reinterpretation of leverage theory," *Economica*, 58, 491-499.
- Spector, D. (2007), "Bundling, tying, and collusion" *International Journal of Industrial Organization*, 25, 575-581.
- Steurs, G. (1995), "Inter-industry R&D spillovers: What difference do they make?," *International Journal of Industrial Organization*, 13, 249-276.
- Suzumura, K. (1992), "Cooperative and noncooperative R&D in an oligopoly with spillovers," *American Economic Review*, 82, 1307-1320.
- Venkatesh, R. and W. Kamakura (2003), "Optimal bundling and pricing under a monopoly: contrasting complements and substitutes from independently valued products," *Journal of Business*, 76, 211-231.
- Vonortas, N. (1994), "Inter-firm cooperative with imperfectly appropriable research," *International Journal of Industrial Organization*, 12, 413-435.
- Whinston, M. D. (1990), "Tying, foreclosure, and exclusion," *American Economic Review*, 80, 837-859.
- Yin, X. and Zuscovitch, E. (1998), "Is firm size conducive to R&D choice? A strategic analysis of product and process innovations," *Journal of Economic Behavior & Organization*, 35, 243-262.
- Ziss, S. (1994), "Strategic R&D with spillovers, collusion, and welfare," *Journal of*

Industrial Economics, 42, 375–394.