

禮物購買需求對製造商最適產品線設計之影響

Product Line Design with Gift Buyers

陳其美 / 國立臺灣大學財務金融學系副教授

Chyi-Mei Chen, Associate Professor, Department of Finance, National Taiwan University

周詩瑜 / 國立臺灣大學工商管理學系教授

Shan-Yu Chou, Professor, Department of Business Administration, National Taiwan University

黃仕宗 / 國立臺灣大學商學研究所博士候選人

Shih-Tsung Huang, Ph.D. Candidate, Department of Business Administration, National Taiwan University

Received 2012/1, Final revision received 2012/11

摘要

本研究探討製造商在面對一般購買者與禮物購買者兩種不同類型消費者下最適的產品線設計。一般購買者購買產品目的是源自於自身的需求，而禮物購買者是源自於他人的需求。本文在假設禮物購買者不清楚受贈者的偏好，且終端消費者對品質的邊際效用不同下，發現禮物購買者的出現製造商將不會以最高品質的產品項目服務禮物購買者，但可能以完整的禮品產品線、或以單一禮品產品項目服務全部禮物購買者或可能引導禮物購買者購買正規產品項目作為禮物。此外，禮物購買者的出現將影響製造商用以服務一般購買者的產品線設計與最適定價，且進而影響一般購買者的福利。另一方面，本研究的延伸模型考量存在部分禮物購買者十分在意禮物的品質是否符合受贈者預期且為無窮風險趨避的情況，結果發現，隨著無窮風險趨避禮物購買者人口的增加，製造商愈有可能專注於以相同的高端產品項目服務一般高端購買者與無窮風險趨避禮物購買者。

【關鍵字】產品線設計、禮物購買者、賽局理論

Abstract

This paper considers the optimal design of a product line for a manufacturer that faces gift buyers who make purchases for other consumers' consumption, and regular buyers who make purchases for their own consumption. Assuming that a gift buyer has imperfect knowledge about the gift receiver's preference and end users differ in their valuations to quality, we show that in the presence of gift buyers, (i) the manufacturer will not serve the gift buyers with the highest-quality product item; (ii) the manufacturer may offer a full line of gift items, may serve all gift buyers with one single gift item, or may simply induce gift buyers to buy regular products as gifts; (iii) the presence of gift buyers affects the manufacturer's optimal pricing and product-line decisions, which in turn affects the regular buyers' welfare. In an extended model of the paper, we also consider the case where there exist some gift buyers who are very concerned about whether the quality of gifts meets receivers' expectation and are infinitely risk averse. We find that in this case the increase in the population of infinitely risk averse makes it more likely that the firm focuses on the high-end regular buyers and the infinitely risk averse gift buyers by offering them the same high-end product.

【Keywords】 product line design, gift buyers, game-theoretical model

壹、緒論

送禮行為 (Gifting Behavior) 是人類社會中常見的一種交換行為 (Sherry, 1983)，根據統計個人所得的 3-4% 用於禮物相關支出 (Prendergast and Stole, 2001)，且依據美國勞動統計局 (Bureau of Labor Statistic) 的消費者支出調查 (Consumer Expenditure Survey) 顯示，2006 年美國人在贈送非家計成員禮物上一共花費一千三百七十億美元，而這個金額佔了總消費支出的 2.4% (Kaplan and Ruffle, 2009)。Unity Marketing (2007) 的 Gifting Report 更指出，禮物購買支出佔全美零售市場的 10%，達 300 億美元且有逐年成長之趨勢。

送禮行為在經濟文獻的探討，許多研究著重於探討送禮是改善或減損社會福利 (e.g., Waldfogel, 1993; Solnick and Hemenway, 1996; List and Shogren, 1998; Ruffle, 1999; Ruffle and Tykocinski, 2000)，然而實證上並未有一致的共識 (Principe and Eisenhauer, 2009)。許多研究基於禮物相較於現金的不效率性而試圖以理論模型解釋送禮的動機 (e.g., Camerer, 1988; Carmichael and MacLeod, 1997; Ruffle, 1999)。例如 Camerer (1988) 在兩階段的投資賽局中，指出無效率的禮物被用來當作送禮者願意在第二階段投資關係的訊號，送禮的動機來自於加強社會關係。Kaplan and Ruffle (2009) 則探討送禮可能扮演的效率性角色，研究指出當受贈者對於他們渴望的商品的取得地點沒有完整的資訊且消費者在搜尋商品會產生搜尋成本下，送禮具有經濟價值，可以改善社會福利。惟儘管送禮需求的重要性逐年上升，上述文獻皆未考慮送禮需求將如何影響廠商的行銷策略。Luan and Sudhir (2010) 以美國 DVD 市場為例，即發現在特定節日由於有較高的送禮需求，市場對行銷組合的反應有顯著的不同，因而建議廠商如欲在高禮物購買需求的節日取得優勢，行銷組合策略須因應調整。

過往在經濟及行銷上有關廠商產品線策略的研究 (e.g., Mussa and Rosen, 1978; Moorthy and Png, 1992; Villas-Boas, 2004) 皆在假設產品購買者亦同時為產品最終使用者的情況下，分析廠商的最適產品線策略。Mussa and Rosen (1978) 及 Moorthy (1984) 指出當廠商在面對對品質邊際效用不同的高端及低端市場區隔時，為了緩和低端產品競食高端產品的獲利，將降低低端產品的品質水準，甚至於放棄生產低端產品與低端市場區隔。惟當禮物購買需求出現及重要性上升時，製造商的產品線設計與其目標行銷策略應如何改變，在既有文獻尚未有很好的解答。

本研究不同於先前文獻，本研究專注於禮物購買者的存在如何影響廠商最適的產品線設計以及目標市場策略，而廠商產品線設計的改變又如何牽動其定價策略以至於一般購買者的福利。本文第三章基本模型透過賽局分析主要探討議題為：(1) 在考量產品購買存在不同目的下，禮物購買需求的出現如何影響製造商的產品線設計。禮物購買需求的存在，製造商除既有的正規產品項目外，是否會增加其產品線上的品項？而產品線裡禮品項目個數多寡又該為何？且其如何影響產品線裡正規產品的項目個

數？與(2)如何影響製造商的定價策略。禮物購買需求存在下，製造商該如何調整其定價策略？而在何種行銷環境下，禮物購買需求的出現，是改善或降低一般消費者的福利？

本文基本模型的賽局模型設定為：市場上存在一獨占製造商，生產並販售一條產品線；消費者對產品皆有單位需求，其差異除了在於對產品的品質邊際效用有高、低不同外，並存在產品使用情境的不同，區分為一般購買者其產品購買為自用目的，與禮物購買者其產品購買為送禮目的，因此共可區分為四種不同類型的消費者：自用高端消費者、自用低端消費者、送禮高端消費者與送禮低端消費者。其中由於禮物購買者非終端消費者，無法清楚掌握受贈者品質邊際效用的高低，本研究延續 Waldfoegel (1993) 及 Kaplan and Ruffle (2009) 假設送禮在某種意義上來說是利他的行為，購買者在意受贈者的效用，因此在禮物購買決策中會內化受贈者的效用於禮物購買者的效用函數中。製造商的決策與賽局進行的順序分別為：(1) 製造商首先決定產品價格組合 (q_j, p_j) ， q_j 為 j 市場區隔的產品合約品質， p_j 為 j 市場區隔的產品合約價格；(2) 在製造商的產品線設計與定價策略後，一般購買者與禮物購買者決定是否購買，而消費者追求消費者剩餘 (Consumer Surplus) 最大化。

本文基本模型主要研究結果為：(1) 禮物購買者存在時，製造商將不會以最高品質的產品項目服務無法完全掌握受贈者偏好的禮物購買者；(2) 當禮物購買者不存在時製造商提供完整的正規產品線，則在禮物購買者出現後，製造商總會服務部分的禮物購買者；(3) 若禮物購買者的出現使得製造商提高低端正規產品項目的品質，則一般購買者的福利將嚴格增加；(4) 當禮物購買者人口少(多)且禮物購買者與禮物受贈者間對於受贈者偏好資訊不對稱的情況不嚴重(很嚴重)時，則禮物購買者的存在往往使得製造商提供相較於不存在禮物購買者時更多(更少)的正規產品項目；(5) 不同行銷環境下，禮物購買者的出現，製造商也許提供完整的禮物產品線、也許以單一個禮物產品項目服務全部禮物購買者，或也許引導禮物購買者購買正規產品項目當作禮物。

此外在本文的延伸模型中，假設受贈者會因禮物品質水準不符預期而降低效用，且為凸顯此一偏好假設改變的影響，假設部分禮物購買者為無窮風險趨避的情況，以進行討論。本文延伸模型研究發現，當無窮風險趨避禮物購買者人口比例增加時，製造商會更有可能以相同產品項目服務其他禮物購買者與一般低端消費者，或是甚至於放棄服務此兩市場區隔的消費者而專注於僅以高端正規產品服務一般高端消費者與無窮風險趨避禮物購買者。

本文的結構安排如下：第一章為緒論；第二章為文獻回顧；第三章為模型設計；第四章為模型分析，說明基本模型的均衡結果；第五章為延伸模型，包含模型設定與均衡結果討論；第六章為結論與建議，闡述本研究所得結果，並針對研究結果提出其

在「產品策略」、「定價策略」和「市場區隔和目標策略」之應用。

貳、文獻回顧

一、送禮行為

送禮行為是人類社會中常見的一種交換行為 (Sherry, 1983)，據統計個人所得的 3-4% 用於禮物相關支出 (Prendergast and Stole, 2001)，且依據美國勞動統計局 (Bureau of Labor Statistics) 的消費者支出調查 (Consumer Expenditure Survey) 顯示，2006 年美國人在贈送非家計成員禮物上一共花費一千三百七十億美元，而這個金額佔了總消費支出的 2.4% (Kaplan and Ruffle, 2009)。

在經濟文獻中，許多研究基於禮物不似現金效率，因而試圖解釋送禮的動機。例如 Waldfoegel (1993) 假設送禮者是利他的，在意受贈者的效用；Tremblay and Tremblay (1995) 則假設送禮者如同家長般地在意受贈者消費那些產品，由此說明為何實物禮品常較現金更受喜好。亦有一派研究顯示送禮的動機來自於加強社會關係，例如 Camerer (1988) 在兩階段的投資賽局中，指出無效率的禮物被用來當作送禮者願意在第二階段投資關係的訊號。相同的，Carmichael and MacLeod (1997) 指出不效率禮物的交換如何在兩人關係發展初期展現個人意願，進而促進信任來維持長期的合作關係。而 Prendergast and Stole (2001) 研究指出，實物禮品只在購買者充分確信他瞭解受贈者喜好的時候才會提供。以上文獻皆說明送禮行為本身即是價值的來源 (Kaplan and Ruffle, 2009)，因此解釋了為什麼即使送禮將降低社會福利，人們依舊選擇餽贈禮物。另一派文獻解釋了送禮所提供的心理價值或效率角色。Ruffle (1999) 提出禮物對受贈者而言除了貨幣價值外，送禮也有可能產生一些情感（或心理）的價值，例如受贈者的驚喜及購買者的驕傲，這是基於受贈者對禮物的期待和實際獲得間的差異。另外禮物也可提供送禮者保險。Posner (1980) 論述送禮在狩獵採集型社會中所扮演的角色，指出由於生產的報酬是波動的且對於多餘的產出用途有限，因此會將剩餘的產出贈予另外一個族群，而此暗示了對方未來有義務償還。Kaplan and Ruffle (2009) 在假設購買者相較受贈者有更優越的知識與能力可取得對受贈者有價值的產品下，強調送禮的經濟價值。因此，Kaplan and Ruffle (2009) 將重點放在能使福利增進的禮物上。假設受贈者對於他們渴望的商品的取得地點沒有完整的資訊且消費者在搜尋商品會產生搜尋成本下，Kaplan and Ruffle (2009) 解釋了送禮行為與購買者對受贈者的偏好、禮物的價值和價格、以及兩家分別靠近購買者和受贈者商店備有相同商品可能性的關係。

本研究不同於先前文獻，本研究專注於禮物購買者的存在如何影響廠商最適的產品線設計以及目標市場策略，而廠商產品線設計的改變又如何牽動其定價策略以至於一般購買者的福利。本研究並不試圖去探究送禮的理由，然而，一些假設會依循先前的文獻。例如延續 Waldfoegel (1993) 及 Kaplan and Ruffle (2009) 假設送禮在某種意義上

來說是利他的行為，購買者在意受贈者的效用，因此在禮物購買決策中會內化受贈者的效用於禮物購買者的效用函數中。如同 Ruffle (1999)，本研究的延伸模型中使用展望理論 (Prospect Theory) 刻畫受贈者事前的期待與事後實際禮物間的差異如何影響受贈者與其後購買者事後的效用。本研究的目的是在於探討禮物購買者的存在，廠商應該如何調整其產品線的設計且針對禮物購買者，廠商是否以及何時應增加個別的產品項目來服務禮物購買者。最後，在何種條件下廠商應提供相同的產品項目給一般消費者與禮物購買者。

二、產品線策略

消費者的異質性偏好，使得廠商難以一種產品品項服務全部消費者。在面對不同偏好需求的消費者，廠商必須針對不同市場區隔的需求生產不同的產品，並相對應地訂定不同的價格，以能有效觸及目標顧客，即採行目標行銷，以對消費者採取差別取價。

過往有關廠商產品線策略的研究如 Villas-Boas (1998) 探討當製造商透過獨立零售商銷售產品給消費者時，製造商必須將零售商可能的自利行為納入考慮，以調整自身的產品線設計。研究發現，由於製造商需面對零售商在目標行銷策略上不願合作的問題，進而使得製造商必須降低低端產品合約品質的設計水準，甚至於放棄生產低端產品。除間接通路考量零售商的誘因問題外，另有探討廠商在面對不同市場區隔下的產品線設計議題 (e.g., Mussa and Rosen, 1978; Moorthy and Png, 1992; Villas-Boas, 2004)。如 Moorthy and Png (1992) 認為廠商在面對兩種不同品質偏好的市場區隔下，若廠商選擇同時推出高、低端產品，則應降低低端產品的品質水準並降低高端產品的價格，以避免低端產品競食高端產品市場需求的問題。相反的，若選擇延後推出低端產品，則除了可以避免競食的問題，且可藉由提高低端產品的品質水準而提高獲利。

不同於過往產品線設計的相關文獻，著重於探討廠商或通路結構面對產品線設計影響的分析，本研究著重於探討消費者市場結構對產品線設計的影響。有別於過往文獻皆視產品購買者亦同時為產品最終使用者，本研究依據消費者購買產品目的的不同而將產品購買者區分為兩個類別，一般購買者與禮物購買者，藉以探討禮物購買需求的出現，如何影響製造商的產品線設計，與其目標行銷策略。

參、模型設計

一、模型設定

假設市場上存在一製造商 (定義為 M)， M 依據市場區隔決定最適產品線設計與目標市場策略。依據最終使用者品質邊際效用的高低，市場可區分為兩種類型的消費者，分別為：高端消費者 (即品質邊際效用高的消費者；定義為 H ；比例為 $0 < \alpha_H < 1$) 與

低端消費者 (定義為 L ; 比例為 α_L) , 並常態化假設最終使用者人數為 1 。高端消費者與低端消費者對產品品質的偏好分別以 θ_H 與 θ_L 表示 , 並假設 $\theta_H > \theta_L > 0$ 。

不論是高端或低端消費者 , 其產品購買有可能是為了不同的目的。模型假設有 $(1-\pi)$ 的機率其產品購買為自用的目的 , 稱為一般購買者 , 而有 π 的機率為送禮的目的 , 稱為禮物購買者。一般購買者是產品的最終使用者 , 而禮物購買者則非產品的最終使用者 , 然而不論一般購買者或禮物購買者 , 皆為單位需求。如同 Screening Game 文獻的假設 , M 與一般購買者間存在訊息不對稱 (Information Asymmetry) , M 不清楚一般購買者的產品偏好。相同的 , M 與禮物購買者間亦存在訊息不對稱 , M 不清楚禮物購買者的禮物購買需求。雖然禮物購買者非產品使用者 , 無法清楚掌握禮物受贈者的偏好 , 但相較於 M , 推估禮物購買者比 M 擁有較多關於禮物受贈者產品偏好的訊息。若以 I_F , I_G , I_U 分別表示 M 、禮物購買者與產品最終使用者各自擁有的資訊集 , 則其間關係為 : $I_F \subset I_G \subset I_U$ 。

一般購買者是依據自身品質邊際效用的高低來決定產品購買決策且模型假設類型 $j(j=H,L)$ 的一般購買者由消費品質為 q 的產品所能得到的毛效用為 $\theta_j q$ 。相反的 , 由於禮物購買者非產品最終使用者 , 禮物購買者選擇產品線上不同產品時係以預期禮物受贈者由使用產品所能得到的毛效用為其購買的毛效用。由於禮物購買者事前無法確定受贈者的產品品質偏好 , 只能依據其所收到有關類型 j 的受贈者是屬於何種類型的最終使用者的訊號 $s \in \{H,L\}$, 以決定產品購買決策。因此收到訊號 s 的禮物購買者對品質 q 的產品的毛效用為 $E(\theta_j | s)q = \theta^s q$, 其中 θ^s 為禮物購買者基於訊號 s 預期受贈者的品質邊際效用。模型假設 $prob.(s = H | j = H) = prob.(s = L | j = L) = \gamma \geq (1/2)$, 即禮物購買者收到正確訊號的機率為 γ 。收到 H 訊號的禮物購買者 , 其預期受贈者的品質邊際效用為 $E(\theta_j | s = H) = \theta_H \cdot \frac{\gamma \alpha_H}{\gamma \alpha_H + (1-\gamma) \alpha_L} + \theta_L \cdot \frac{(1-\gamma) \alpha_L}{\gamma \alpha_H + (1-\gamma) \alpha_L} \equiv \theta^H$, 而收到 L 訊號

的禮物購買者 , 其預期受贈者的品質邊際效用為 $E(\theta_j | s = L) = \theta_H \cdot \frac{(1-\gamma) \alpha_H}{(1-\gamma) \alpha_H + \gamma \alpha_L} + \theta_L \cdot \frac{\gamma \alpha_L}{(1-\gamma) \alpha_H + \gamma \alpha_L} \equiv \theta^L$, 且 $\theta_H \geq \theta^H \geq \theta^L \geq \theta_L$ ¹ 。

$$\begin{aligned}
 1 \quad \theta_H &\geq \frac{\theta_H \alpha_H \gamma + \theta_L \alpha_L (1-\gamma)}{\alpha_H \gamma + \alpha_L (1-\gamma)} = \theta_H \left[\frac{1}{1 + \frac{\alpha_L (1-\gamma)}{\alpha_H \gamma}} \right] + \theta_L \left[1 - \frac{1}{1 + \frac{\alpha_L (1-\gamma)}{\alpha_H \gamma}} \right] \equiv \theta^H \geq \theta^L = \theta_H \left[\frac{1}{1 + \frac{\alpha_L \gamma}{\alpha_H (1-\gamma)}} \right] \\
 &+ \theta_L \left[1 - \frac{1}{1 + \frac{\alpha_L \gamma}{\alpha_H (1-\gamma)}} \right] \equiv \frac{\theta_H \alpha_H (1-\gamma) + \theta_L \alpha_L \gamma}{\alpha_H (1-\gamma) + \alpha_L \gamma} \geq \theta_L .
 \end{aligned}$$

依據最終使用者品質邊際效用的高低與產品購買的目的，市場可分成 4 種不同的區隔，分別為自用目的下的高端和低端消費者與送禮目的下收到訊號為 H 和 L 的禮物購買者，為方便討論，分別簡稱為自用高端 (定義為 RH)、自用低端 (定義為 RL)、送禮高端 (定義為 GH) 與送禮低端 (定義為 GL)，各區隔的人口比例 (括號內表示) 與其品質邊際效用整理於表 1。

M 的決策與賽局進行的順序分別為：(1) M 首先決定產品價格組合 (q, p) 。模型假設 M 生產品質 q 的產品的單位生產成本為 $kq^2/2, k > 0$ ，且為簡化分析假設 M 的研發成本為 0。(2) 在 M 的產品線設計與定價策略後，一般購買者與禮物購買者決定是否購買且至多購買一單位，而消費者追求消費者剩餘最大化。

表 1 各區隔消費者的比例與品質邊際效用

產品購買目的	消費者類型	品質邊際效用
自用, $(1-\pi)$	高端, (α_H)	θ_H
	低端, (α_L)	θ_L
送禮, (π)	高端, $(\alpha_H\gamma + \alpha_L(1-\gamma))$	θ^H
	低端, $(\alpha_H(1-\gamma) + \alpha_L\gamma)$	θ^L

二、均衡分析

本研究為標準的 Screening Game²，因此依據貝氏 Nash 均衡 (BNE) 的均衡概念進行賽局的求解。M 的事前信念中包含有 4 種不同類型的消費者： $\theta_H(RH)$ 、 $\theta^H(GH)$ 、 $\theta^L(GL)$ 與 $\theta_L(RL)$ ，為方便討論簡化 4 種不同類型消費者的品質邊際效用符號為： $\theta_H = \theta_4$ 、 $\theta^H = \theta_3$ 、 $\theta^L = \theta_2$ 與 $\theta_L = \theta_1$ 。依據顯示原理 (Revelation Principle)，對應 4 種不同類型的消費者，M 設計 4 種不同的品質價格組合 $(q_j, p_j), j=1,2,3,4$ ， q_j 為 M 針對 θ_j 類型消費者所設計的產品合約品質， p_j 為相對應的產品合約價格。研究為簡化分析，模型假設 $\alpha_H = \alpha_L$ 並定義 $\delta \equiv \theta_4 - \theta_1$ 與 $\theta_1 = \theta$ ，可得 $\theta_4 = \theta + \delta$ 、 $\theta_3 = \theta + \gamma\delta$ 和 $\theta_2 = \theta + (1-\gamma)\delta$ 。

(一) 不存在禮物購買需求

不存在禮物購買需求下，市場僅存在 H、L 最終使用者，其比例分別為 1/2。M 最適產品線設計為³：

2 Screening game 不同於訊號傳遞賽局 (Signaling Game)，後者係由具有私有資訊的參賽者先採取行動，而沒有完全資訊的參賽者依據其觀察到對手動作後所形成之事後信念 (Posterior Beliefs) 來採取行動。在 Screening Game 中，沒有完全資訊的製造商則必須根據事前信念 (Prior Beliefs) 先採取行動。

3 證明請見附錄一。

$$q_4 = \frac{\theta + \delta}{k}, q_1 = \begin{cases} q_1^0 = \frac{\theta - \delta}{k}, & \text{若 } \theta \geq \delta \\ 0, & \text{若 } \theta < \delta \end{cases}$$

(二) 存在禮物購買需求

存在禮物購買需求下，市場包含 4 種不同類型的消費者，當中 RH 與 RL 的人口比例分別為 $(1-\pi)/2$ ，GH 與 GL 的人口比例分別為 $\pi/2$ 。M 最適規劃問題為：

$$(P') \quad \max_{(q_i, p_i), i=1 \sim 4} \frac{1-\pi}{2} \left[p_4 - \frac{k}{2} q_4^2 \right] + \frac{\pi}{2} \left[p_3 - \frac{k}{2} q_3^2 \right] + \frac{\pi}{2} \left[p_2 - \frac{k}{2} q_2^2 \right] + \frac{1-\pi}{2} \left[p_1 - \frac{k}{2} q_1^2 \right]$$

$$s.t. \quad \theta_1 q_1 - p_1 \geq 0$$

$$\theta_i q_i - p_i \geq \theta_i q_{i-1} - p_{i-1}, \forall i \in \{2, 3, 4\}$$

$$q_4 \geq q_3 \geq q_2 \geq q_1$$

由於最適時 RL 的 IR (Individual Rationality) 和其餘三種類型消費者的 LDIC (Local Downward Incentive Compatibility) 條件必須等式成立⁴，所以可得：

$$p_1 = \theta_1 q_1 \tag{1}$$

$$p_2 = \theta_2 q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 \tag{2}$$

$$p_3 = \theta_3 q_3 - (\theta_3 - \theta_2) q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 \tag{3}$$

$$p_4 = \theta_4 q_4 - (\theta_4 - \theta_3) q_3 - (\theta_3 - \theta_2) q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 \tag{4}$$

以下以輔理一總結價格和產品品質間的關係：

輔理一：假設 $(q_4^*, q_3^*, q_2^*, q_1^*)$ 是 (P') 的最適解，則相對應最適定價策略為⁵：

$$p_4^* = \theta_4 q_4^* - (\theta_4 - \theta_3) q_3^* - (\theta_3 - \theta_2) q_2^* - (\theta_2 - \theta_1) q_1^* ;$$

$$p_3^* = \theta_3 q_3^* - (\theta_3 - \theta_2) q_2^* - (\theta_2 - \theta_1) q_1^* ;$$

$$p_2^* = \theta_2 q_2^* - (\theta_2 - \theta_1) q_1^* ;$$

$$p_1^* = \theta_1 q_1^* .$$

上述式 (1) 至 (4) 帶回 M 最適規劃問題，可進一步改寫 (P') 為：

$$(P') \quad \max_{q_1, q_2, q_3, q_4} f(q_1, q_2, q_3, q_4) \equiv \frac{1-\pi}{2} \left[\theta_4 q_4 - (\theta_4 - \theta_3) q_3 - (\theta_3 - \theta_2) q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 - \frac{k}{2} q_4^2 \right]$$

4 機制設計賽局的標準求解方式請參見，Laffont and Martimort (2002) 所著的 The Theory of Incentives: The Principal-Agent Model, Princeton University Press 中的第三章 86 頁。

5 證明請詳見附錄二。

$$\begin{aligned}
 & + \frac{\pi}{2} \left[\theta_3 q_3 - (\theta_3 - \theta_2) q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 - \frac{k}{2} q_3^2 \right] + \frac{\pi}{2} \left[\theta_2 q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 - \frac{k}{2} q_2^2 \right] \\
 & + \frac{1-\pi}{2} \left[\theta_1 q_1 - \frac{k}{2} q_1^2 \right]
 \end{aligned}$$

$$s.t. (M1)q_1 \geq 0 ; (M2)q_2 \geq q_1 ; (M3)q_3 \geq q_2$$

M1~M3 為單調性條件。由 Kuhn-Tucker Theorem 可知 (P') 存在唯一解⁶，且由於最適時三個單調性條件各自等號可能成立或不成立，所以須考量八種不同的情形，而 M 會有相對應八種不同的產品線設計策略。在討論八種不同的情形前，首先推導輔理並有以下定義：

$$\begin{aligned}
 \hat{q}_1 & \equiv [(1-\pi)\theta - (1-\gamma)\delta(1+\pi)]/[k(1-\pi)] , \\
 \hat{q}_2 & \equiv [\pi\theta + \delta[\pi(1-\gamma) - (2\gamma-1)]]/[k\pi] , \\
 \hat{q}_3 & \equiv [\pi\theta + \delta[\pi + \gamma - 1]]/[k\pi] ,
 \end{aligned}$$

若不拘束於三個單調性條件，則由一階條件可得 M 內生最適的品質選擇。

$$\text{輔理二：} \hat{q}_3 \geq \hat{q}_2 \Leftrightarrow \gamma \geq 2/(3+\pi) ; \hat{q}_2 \geq \hat{q}_1 \Leftrightarrow \gamma \leq (1+\pi)/2 ;$$

$$\hat{q}_1 \geq 0 \Leftrightarrow \theta \geq [(1+\pi)(1-\gamma)\delta]/(1-\pi) ;$$

$$\hat{q}_2 \geq 0 \Leftrightarrow \theta \geq \delta[(2\gamma-1) - \pi(1-\gamma)]/\pi ; \hat{q}_3 \geq 0 \Leftrightarrow \theta \geq \delta[1-\gamma-\pi]/\pi .$$

(證明請詳見附錄四)

輔理三：假設 ($q_4^*, q_3^*, q_2^*, q_1^*$) 是 (P') 的最適解，則 $q_4^* = (\theta + \delta)/k$ 且

$$q_3^* > q_2^* \Rightarrow q_3^* = \hat{q}_3 ; q_3^* > q_2^* > q_1^* \Rightarrow q_2^* q_2 ; q_2^* > q_1^* > 0 \Rightarrow q_1^* = \hat{q}_1 .$$

(證明請詳見附錄五)

M 的八種不同產品線設計策略，整理於命題一至八⁷，如下：

$$\text{命題一：當 } \frac{2}{3+\pi} < \gamma < \frac{1+\pi}{2} \text{ 且 } \frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta}{(1-\pi)} < \theta \text{ 時，}$$

$$\text{則 } (P') \text{ 最適解為：} q_j^* = \hat{q}_j , j=1,2,3 .$$

給定命題一的行銷環境，由於各市場區隔的品質邊際效用顯著，因而 M 以完整的正規產品線與禮物產品線，各自服務一般購買者與禮物購買者。

$$\text{命題二：當 } \frac{2}{3+\pi} < \gamma < \frac{1+\pi}{2} \text{ 且 } \max(0, \frac{\delta}{\pi}[(2\gamma-1) - \pi(1-\gamma)]) < \theta \leq \frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta}{(1-\pi)} \text{ 時，}$$

6 證明請詳見附錄三。

7 命題一至八的證明請詳見附錄六。

則 (P') 最適解為： $q_1^* = 0$ 且 $q_j^* = \hat{q}_j \quad j = 2, 3$ 。

給定命題二的行銷環境，由於 RL 品質邊際效用低，因而 M 採取關閉策略，放棄服務 RL。

命題三：當 $\sqrt{5} - 2 < \pi$ ， $\frac{2}{3+\pi} < \gamma < \frac{1+\pi}{2}$ ，

$$\max\left(0, \frac{\delta}{\pi}[1-\gamma-\pi]\right) < \theta \leq \frac{\delta}{\pi}[(2\gamma-1)-\pi(1-\gamma)] \text{ 或 } \max\left(\frac{1-\pi}{1+\pi}, \frac{1+\pi}{2}\right) < \gamma < 1，$$

$$\max\left(0, \frac{\delta}{\pi}[1-\gamma-\pi]\right) < \theta < \gamma\delta \text{ 時，則 } (P') \text{ 最適解為： } q_1^* = q_2^* = 0 \text{ 且 } q_3^* = \hat{q}_3。$$

給定命題三的行銷環境，當 γ 愈大，表示 GH 與 GL 間品質邊際效用之差距愈大，輔以 RL 品質邊際效用低，降低了禮物購買需求，因而 M 除放棄服務 RL 外亦放棄服務 GL。

命題四：當 $\max\left(\frac{1}{2}, \frac{2\pi}{1+\pi}\right) < \gamma < 1 - \pi$ 且

$$0 < \theta \leq \min\left(\frac{\delta}{\pi}(1-\pi-\gamma), \frac{\delta}{\pi}\left[\frac{(1+\pi)\gamma}{2}-\pi\right], \frac{(1-\pi)\delta}{1+\pi}\right) \text{ 時，}$$

則 (P') 最適解為： $q_1^* = q_2^* = q_3^* = 0$ 。

給定命題四的行銷環境，當 γ 愈小，表示 RH 與 GH 間品質邊際效用之差距愈大，輔以 RL 品質邊際效用低，降低了禮物購買需求，因而 M 選擇僅服務 RH。

上述行銷環境中，M 最適產品線設計涉及關閉部分市場區隔的消費者，但均衡中未包含 M 採取以相同產品品質服務一種類型以上消費者的情況。以下考量 M 均衡時以相同產品品質服務一種類型以上消費者的行銷環境。

命題五：當 $\max\left(\frac{1+\pi}{2}, \frac{1-\pi}{1+\pi}\right) < \gamma < 1$ 且 $\gamma\delta < \theta$ ，

則 (P') 最適解為： $q_1^* = q_2^* = Q_1 = \frac{\theta - \gamma\delta}{k}$ 且 $q_3^* = \hat{q}_3$ 。

給定命題五的行銷環境，當 γ 愈大，表示 GL 與 RL 間品質邊際效用之差距小，輔以 RL 品質邊際效用高，因而 M 傾向於以相同產品合約品質服務 GL 與 RL，即以正規產品項目服務 GL。

命題六：當 $\frac{1}{2} < \gamma < \min\left(\frac{2}{3+\pi}, \frac{4\pi}{(1+\pi)^2}\right)$ 且 $\frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta}{(1-\pi)} < \theta$ 時，

$$\text{則 } (P') \text{ 最適解為： } q_1^* = \hat{q}_1 \text{ 且 } q_3^* = q_2^* = Q_2 = \frac{\theta}{k} + \frac{\delta}{k} \left[1 - \frac{(1+\pi)\gamma}{2\pi} \right]。$$

給定命題六的行銷環境，由於 RL 品質邊際效用高，禮物購買需求顯著，輔以 γ 小，表示 GH 與 GL 間品質邊際效用之差異小，因而 M 傾向於以相同產品合約品質服務 GH 與 GL。此外，若 $\max(1/2, 2\pi/(1+\pi)) < \gamma < \min(2/(3+\pi), 4/(1+\pi)^2)$ 且 $\delta > \theta > \delta[(1+\pi)(1-\gamma)]/(1-\pi)$ ，則禮物購買需求的出現，使得 M 由原先放棄服務 RL 轉而開始服務 RL，且對 RL 產品合約品質的設計隨著 π 與 δ 愈大而下降，但卻隨著 γ 愈大而上升。由於 GL 與 RL 間品質邊際效用之差異，隨著 γ 愈大而愈小，因而將趨緩對 RL 產品合約品質的扭曲；相反的，隨著 π 愈大或 δ 愈大，表示市場愈以禮物購買為大宗或禮物購買者與 RL 間品質邊際效用之差異愈大，因而增加 RL 產品合約品質的扭曲。

$$\text{命題七：當 } \frac{1}{2} < \gamma \leq \min\left(\frac{2}{3+\pi}, \frac{4\pi}{(1+\pi)^2}\right) \text{ 且 } \max\left(0, \delta\left[\frac{(1+\pi)\gamma}{2\pi} - 1\right]\right) < \theta \leq \frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta}{(1-\pi)}$$

$$\text{時，則 } (P') \text{ 最適解為： } q_1^* = 0 \text{ 且 } q_3^* = q_2^* = Q_2 = \frac{\theta}{k} + \frac{\delta}{k} \left[1 - \frac{(1+\pi)\gamma}{2\pi} \right]。$$

給定命題七的行銷環境，雖然 RL 品質邊際效用低，降低禮物購買需求，但由於 γ 小，GL 與 RL 間品質邊際效用差異大，而 GH 與 GL 間品質邊際效用差異小，所以 M 放棄服務 RL，並傾向於以相同產品合約品質服務 GH 與 GL。

$$\text{命題八：當 } \pi \leq \frac{3-\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}, \max\left(\frac{1}{2}, \frac{4\pi}{(1+\pi)^2}\right) \leq \gamma \leq \frac{1-\pi}{1+\pi} \text{ 且 } \frac{(1-\pi)\delta}{1+\pi} < \theta \text{ 時，}$$

$$\text{則 } (P') \text{ 最適解為： } q_1^* = q_2^* = q_3^* = Q_3 = \frac{1}{k} \left[\theta - \frac{(1-\pi)\delta}{1+\pi} \right]。$$

給定命題八的行銷環境，由於 π 比例很小，市場以自用目的消費者為主要，禮物購買需求顯得不重要，在 θ 不是太小而 RL 品質邊際效用顯著下，禮物購買需求的出現，M 會傾向於以正規產品線的產品項目來服務禮物購買需求。然而，命題五與命題八所得 M 最適產品線設計中用以服務禮物購買需求所謂正規產品項目與命題一中用以服務 RL 的低端正規產品項目不同。當 M 最適策略是提供完整的產品線（即 4 種品質水準的產品項目）分別服務四種不同的市場區隔時，M 不會以最高端或最低端的正規產品項目服務禮物購買者。主要是因為禮物購買者與受贈者間存在不對稱資訊（即 $\gamma < 1$ ）。即使禮物購買者認為受贈者較可能為 H（即禮物購買者的訊號為 H），並且以受贈者的期望效用來選擇購買的產品，但因為無法精確掌握受贈者品質偏好，在無法

排除受贈者仍有可能為 L 的情況下，GH 對產品品質的邊際效用，會低於 RH 消費者對產品品質的邊際效用。同理 GL 產品品質的邊際效用，會高於 RL 對產品品質的邊際效用。因此，最高端正規產品的目標客群會鎖定 RH，而非 GH；最低端正規產品會以 RL 為目標客群，而非 GL。

肆、模型分析

一、均衡特性

基於均衡分析中 M 的八種不同的最適策略，如下歸納禮物購買需求的出現對自用目的消費者的影響。特別是，著重於分析禮物購買需求的出現，(1) 如何影響 M 用以服務自用目的消費者的正規產品線設計與 (2) 對自用目的消費者的福利會產生什麼影響。

定理一：假設 $\gamma < 1$ 下，不論禮物購買需求的高低，M 最適的產品線設計是以其產品合約品質最高的產品項目僅服務自用目的消費者。

由於不完全訊息 ($\gamma < 1$)，使得禮物購買者的預期品質邊際效用 ($\theta_i, i = 2, 3$) 低於 RH 的品質邊際效用 (θ_4)，因此 M 最適的產品線設計決不會是以高於 q_4^* 的產品合約品質來服務禮物購買需求。

定理二：禮物購買需求的出現，並不影響品質邊際效用最低的 RL 的福利，但卻可能使得品質邊際效用最高的 RH 的福利上升或下降⁸。

- 若 $q_1^* > q_1^0 \geq 0$ ，則禮物購買需求的出現將嚴格增加 RH 的福利；
- 若 $0 \leq q_1^* < q_1^0$ ，則禮物購買需求的出現，可能有利於或不利於 RH 的福利。

簡而言之，若 M 在市場不存在禮物購買者時是以完整的正規產品線服務市場，且若禮物購買者出現後促使 M 提高 (降低) 低端正規產品的品質，則禮物購買者的出現嚴格增加 (減少) 一般購買者的福利。另外，若 M 在市場不存在禮物購買者時未以完整的正規產品線服務市場，且若禮物購買者出現後促使 M 提高低端正規產品的品質，則禮物購買者的出現嚴格改善一般購買者的福利。

定理三：禮物購買需求的出現，對 M 用以服務自用目的消費者的正規產品線內產品項目個數的影響，如下說明⁹。首先，由於 $q_4^* = q_4^0$ ，因此 $q_4^* - q_1^* \geq q_4^0 - q_1^0$ 若且唯若 $q_1^0 \geq q_1^*$ 。

- 假設 $\theta > \delta$ 下，禮物購買需求的出現，使得 M 傾向於減少正規產品線內產品項目的個數 (即 $q_1^* = 0 < q_1^0$ ，因此 $p_1^* < p_1^0$)，若且唯若以下任一條件成立：

$$\pi > \sqrt{2} - 1, \quad \min \left[\frac{2\pi}{1+\pi'}, \frac{1+\pi}{2} \right] > \gamma > \frac{2}{3+\pi},$$

8 證明請詳見附錄七。

9 證明請詳見附錄八。

$$\frac{\delta}{\pi}[(2\gamma-1)-\pi(1-\gamma)] < \theta \leq \frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta}{(1-\pi)}$$

或

$$\pi \geq \frac{1}{5}, \frac{1}{2} \leq \gamma \leq \min\left[\frac{2\pi}{1+\pi}, \frac{2+4\pi}{5+3\pi}\right], \frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta}{(1-\pi)} \geq \theta > \max\left[0, \frac{\delta(1-\pi)}{(1+\pi)}\right]$$

- 假設 $\theta \leq \delta$ 下，禮物購買需求的出現，使得 M 傾向於增加正規產品線內產品項目的個數（即 $q_1^* > 0 = q_1^0$ ，因此 $p_1^* > p_1^0$ ），若且唯若以下任一條件成立：

$$\pi < 1, \frac{1+\pi}{2} > \gamma > \max\left[\frac{2\pi}{1+\pi}, \frac{2}{3+\pi}\right], \theta > \frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta}{(1-\pi)}$$

或

$$\gamma > \max\left[\frac{1+\pi}{2}, \frac{1-\pi}{1+\pi}\right], \theta > \gamma\delta$$

或

$$\sqrt{2}-1 > \pi > 3-\sqrt{8}, \max\left[\frac{2\pi}{1+\pi}, \frac{1}{2}\right] \leq \gamma < \min\left[\frac{2}{3+\pi}, \frac{4\pi}{(1+\pi)^2}\right],$$

$$\theta > \frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta}{(1-\pi)}$$

或

$$\pi \leq \frac{3-\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}, \frac{1-\pi}{1+\pi} \geq \gamma \geq \max\left[\frac{1}{2}, 1-\left(\frac{1-\pi}{1+\pi}\right)^2\right], \theta > \frac{\delta(1-\pi)}{(1+\pi)}$$

簡而言之，若禮物購買者人口比例高且禮物購買者與禮物受贈者間對於受贈者偏好資訊不對稱的情況嚴重時，則相較於市場不存在禮物購買者的情境，禮物購買者的出現使得 M 傾向於提供更少的正規產品項目。相反的，若禮物購買者人口比例低且資訊不對稱的情況不嚴重，則相較於市場不存在禮物購買者的情境，禮物購買者的出現使得 M 傾向於提供更多的正規產品項目。

以下探究在何種情況下 M 也許會選擇放棄禮物購買需求、何種情況下 M 會傾向於以完整的禮物產品線設計服務禮物購買需求、何種情況下 M 會選擇以正規產品線的產品項目服務禮物購買需求，與在何種情況下 M 會傾向於以單一禮物產品項目服務禮物購買需求。

定理四：假設市場存在禮物購買需求下，

1. M 總會選擇服務一些禮物購買者 (即 $q_3^* > 0$)，只要 $\theta > \delta$ 。
2. M 會選擇提供完整的禮物產品線設計以服務禮物購買需求 (即 $q_3^* > q_2^* > q_1^*$)，若且唯若以下條件成立：

$$\frac{(1+\pi)}{2} > \gamma > \frac{2}{(3+\pi)}, \frac{\delta[(2\gamma-1)-\pi(1-\gamma)]}{\pi} < \theta$$

3. M 會選擇以正規產品線的產品項目服務全部禮物購買需求 (即 $q_3^* = q_2^* = q_1^* > 0$)，若且唯若以下條件成立：

$$\pi \leq \frac{3-\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}, \frac{1-\pi}{1+\pi} \geq \gamma \geq \max\left[\frac{1}{2}, 1-\left(\frac{1-\pi}{1+\pi}\right)^2\right], \theta > \frac{\delta(1-\pi)}{1+\pi}$$

4. M 會傾向於以單一禮物產品項目服務全部禮物購買需求，若且唯若以下條件成立：

$$\frac{1}{2} \leq \gamma < \min\left[\frac{2}{3+\pi}, \frac{4\pi}{(1+\pi)^2}\right], \max\left(0, \delta\left[\frac{(1+\pi)\gamma}{2\pi} - 1\right]\right) < \theta$$

5. M 會傾向於放棄全部禮物購買需求 (即 $q_3^* = q_2^* = q_1^* = 0$)，若且唯若以下條件成立：

$$\max\left(\frac{1}{2}, \frac{2\pi}{1+\pi}\right) < \gamma < 1-\pi,$$

$$0 < \theta \leq \min\left(\frac{\delta}{\pi}(1-\pi-\gamma), \frac{\delta}{\pi} \geq \left[\frac{(1+\pi)\gamma}{2} - \pi\right], \frac{(1-\pi)\delta}{1+\pi}\right)$$

定理四中第一個論點，表示市場不存在禮物購買需求下，若 M 最適產品線策略是採完整正規產品線設計，則在禮物購買需求出現後，M 總會服務部分禮物購買者。承如命題四，唯有當 $\theta \leq \delta$ 時， $q_3^* = q_2^* = q_1^* = 0$ 才會是 M 最適的產品線設計，因此可以說明在 $\theta > \delta$ 下，考量市場存在禮物購買需求，M 總會服務部分禮物購買者，如：GH。第二個論點，如命題一與命題二， γ 大小適中下，GH 與 GL 間品質邊際效用差異顯著，只要 θ 不是太小，M 總會提供完整禮物產品線設計來服務禮物購買需求，而 M 最適產品線設計可能為 $q_3^* > q_2^* > q_1^* > 0$ (即命題一) 或可能為 $q_3^* > q_2^* > 0 > q_1^*$ (即命題二)。第三個論點，承如命題八，若 π 比例很小，禮物購買需求顯得不重要，在 θ 不是太小而 RL 品質邊際效用顯著下，禮物購買需求的出現，M 會傾向於以正規產品項目服務

全部禮物購買需求。第四個論點，承如命題六與命題七，若 γ 較小使得 GH 與 GL 間品質邊際效用差異小，M 傾向於以單一禮物產品項目服務全部禮物購買需求，M 最適產品線設計可能為： $q_3^* = q_2^* > q_1^* > 0$ (即命題六) 或可能為 $q_3^* = q_2^* > 0 = q_1^*$ (即命題七)。最後第五個論點，承如命題四，當 γ 愈小，表示 RH 與 GH 間品質邊際效用之差距愈大，輔以 RL 消費者品質邊際效用低，降低了禮物購買需求，因而 M 選擇放棄全部禮物購買需求。

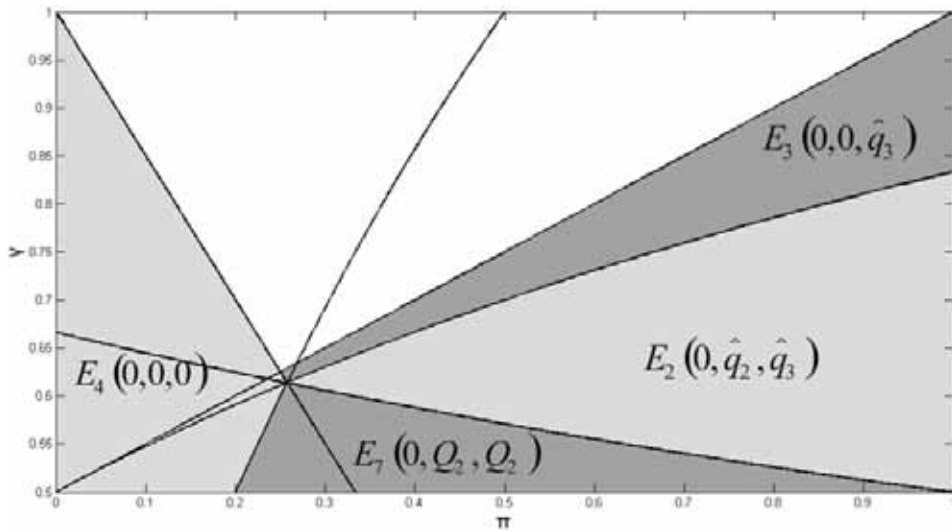


圖 1 製造商策略均衡圖，固定 $\theta = 0.5$ ， $\delta = 1$

註： $\hat{q}_2 = (\pi\theta + \delta[\pi(1-\gamma) - (2\gamma-1)]) / k\pi$ 、 $\hat{q}_3 = (\pi\theta + \delta[\pi + \gamma - 1]) / k$ 、 $Q_2 = \frac{\theta}{k} + \frac{\delta}{k} \left(1 - \frac{(1+\pi)\gamma}{2\pi} \right)$

二、均衡討論

為探究 M 在面對不同行銷環境下之最適產品線設計的變化，在假設 $\theta = 0.5$ 下，分別固定一個結構參數因子以討論行銷環境的變化如何影響 M 策略的選擇¹⁰。圖 1 中 $E_i(q_1^*, q_2^*, q_3^*), i=1 \sim 8$ ，為相對應於命題一至命題八，M 針對 (RL, GL, GH) 總計 8 種不同的產品線設計策略。

固定 $\delta = 1$

給定 $\gamma = 0.55$ ，此時禮物購買需求相近且 RL 品質邊際效用低，當 π 較小時，由圖 1 可知，M 選擇僅服務 RH。隨著 π 上升，市場漸以禮物購買為大宗，M 由放棄服務

10 除探討禮物購買者人口比例 (π) 和資訊清晰度 (γ) 的變化如何影響 M 策略的選擇外，另有探討其他行銷環境因素的變化對 M 策略選擇的影響，請參閱附錄九。

禮物購買需求進而可以對 RH 訂定最高願付價格的利潤優勢，此優勢隨著 π 上升而弱化；相反的，放棄服務 GH 與 GL 的利潤損失，此劣勢隨著 π 上升而強化。因此伴隨 π 的上升，M 轉而以相同產品合約品質服務 GH 與 GL。隨著 π 愈大，在以相同產品合約品質服務 GH 與 GL 下，由 GH 的利潤損失，此劣勢隨著 π 上升而強化；加上因過度扭曲 GL 產品合約品質的利潤損失，此劣勢亦隨著 π 上升而強化。因此隨著 π 上升，M 傾向於以兩種不同的產品合約品質服務 GH 與 GL。上述分析說明隨著 π 愈大，M 愈傾向於以完整的禮物產品線服務禮物購買需求，且愈傾向於減少正規產品線的產品項目。

給定 $\pi = 0.6$ ，對應 γ 較小時，M 除以高端產品合約品質服務 RH，並以相同產品合約品質服務 GH 與 GL 且放棄服務 RL。隨著 γ 上升，GH 與 GL 間品質邊際效用差距顯著，上述策略下 M 由 GH 的利潤損失，此劣勢隨著 γ 上升而強化；雖然以不同產品合約品質服務 GH 與 GL 下，會增加 GL 產品合約品質扭曲程度而有利潤損失，但此劣勢隨 γ 上升而逐漸弱化，因此隨著 γ 上升，M 除以高端產品合約品質繼續服務 RH 外，轉變為以不同產品合約品質服務 GH 與 GL。然而隨著 γ 上升，GH 與 GL 間品質邊際效用差距愈大，由多服務 GL 的代價愈高，因為隨著 γ 上升，M 必須保留更多產品剩餘給 GH，此劣勢隨 γ 上升而強化；加上多服務 GL 可多賺取的利潤，此優勢隨著 γ 上升逐漸弱化，因而當 γ 很大時，M 會傾向於放棄服務 GL。上述分析說明，M 放棄服務 RL 下，隨著 γ 愈大，M 愈傾向於減少禮物產品線的產品項目。

伍、延伸模型

一、無窮風險趨避的禮物購買者

考量禮物購買者的產品購買決策納入考量受贈者反應的情形¹¹。存在一種類型的禮物購買者十分在乎受贈者收到禮物後的反應，若禮物不如受贈者的預期，則此類型禮物購買者事後會極端為難。為了避免事後「失禮」情形的發生，此類型禮物購買者的購買行為將會與自用高端消費者的行為相符。如下論述此類型禮物購買者的購買行為。

市場上存在「禮物購買者—受贈者」配對組合。由 (q, p) 產品價格組合所得之效用如 Thaler (1985) 所定義，包含取得效用 (Acquisition Utility) 與交易效用 (Transaction Utility)。更精確的說， θ_j 類型的受贈者由收到品質 q 禮物的效用為 $\theta_j q + R(q - q_j^*)$ ，當中 $R(\cdot)$ 為 Kahneman-Tversky 價值函數 (Value Function)， q_j^* 為參考點 (Kahneman and Tversky, 1979)。在此假設 q_j^* 為 θ_j 受贈者在親自挑選 M 產品線時， θ_j 受贈者的最適產品品質水準。相對應的，假設禮物購買者由 M 產品線中挑選 (q, p) 產品價格組合時獲

11 作者感謝第一位匿名評審有關送禮者可能擔心「失禮」之寶貴意見。

得的報酬 (Payoff) 為 \tilde{U} ，該報酬取決於受贈者的類型 θ_j 。若受贈者的類型為 θ_H ，則禮物購買者的報酬為

$$\tilde{U} = U_H = \theta_H q - p + \rho R(\min[q, q_H^*] - q_H^*)$$

相反的，若受贈者的類型為 θ_L 時，則禮物購買者的報酬為：

$$\tilde{U} = U_L = \theta_L q - p + \rho R(\min[q, q_H^*] - q_L^*)$$

當中 $\rho > 0$ ，為一常數。當受贈者的類型為 θ_j 時，禮物購買者的取得效用為 $\theta_j q - p$ ，意即禮物購買者將受贈者的消費者剩餘 (Consumer Surplus) 視為自己所得到的快樂。另一方面，禮物購買者也在乎受贈者收到禮物後的反應，意即禮物的品質是否可能低於 q_j^* 。若禮物的品質低於 q_j^* ，則禮物購買者心裡的痛苦是 ρ 倍受贈者的失望，反應在交易效用為 $\rho R(q - q_j^*)$ 。對禮物購買者而言，雖然購買一個超過受贈者預期品質的禮物，禮物購買者會有正面的交易效用，然而禮物購買者卻不需購買一個超過 q_H^* 品質的禮物。因此，對於一個超過 q_H^* 品質的禮物所帶來的交易效用和禮物品質為 q_H^* 時相同。上述為禮物購買者事後 (Ex-post) 偏好的描述，以下描述禮物購買者事前 (Ex-ante) 的偏好。

如同 Laffont and Martimort (2002)，研究假設禮物購買者對於隨機的報酬 \tilde{U} 為風險趨避 (Risk Averse)，且禮物購買者尋求最大化其期望效用為：

$$E[u(\tilde{U})]$$

並假設¹²

$$u(x) = \frac{1 - e^{-\gamma x}}{\gamma}$$

即絕對風險趨避效用函數 (CARA Utility Function)，當中 $\gamma > 0$ 。以下探討 ρ 極大且 $\gamma \rightarrow +\infty$ 的情形，也就是如果禮物不如受贈者的預期，則事後禮物購買者會極端為難，而在事前禮物購買者為無窮風險趨避 (Infinite Risk Averse) 的情形。在此情形下，稱此類型禮物購買者為無窮風險趨避禮物購買者 (Infinite Risk Averse Gift Buyers; IG)，並假設 M 提供完整產品線服務一般購買者與禮物購買者。在 M 採取完整產品線策略下，RH 與 RL 的最適選擇分別為 q_H^* 與 q_L^* 。對於 IG 而言，當 ρ 極大時購買任一個低於 q_H^* 品質的禮物皆為次佳 (Suboptimal) 策略，此表示在 IG 的隨機報酬 \tilde{U} 中 U_H 是最糟的結

12 相同的假設請參見，Laffont and Martimort (2002) 所著的 The Theory of Incentives: The Principal-Agent Model, Princeton University Press 中的第二章。

果。由於單調性 (Monotonicity) 隱含 $q_H^* \geq q_L^*$ ，因此均衡時 U_H 僅包含取得效用，但 U_L 卻包含很大的交易效用，所以 $U_H < U_L$ 。因此可知 IG 目標為極大化：

$$\theta_H q - p + \rho R(\min[q, q_H^*] - q_H^*)$$

因此均衡時，面對 M 產品線中的產品項目，IG 對於產品項目的選擇將會與 RH 相同¹³。

二、模型設定

為探討無窮風險趨避禮物購買者對 M 產品線設計的影響，本節針對本論文基本模型中 π 比例的禮物購買者進一步區分兩種不同類型，分別為：無窮風險趨避禮物購買者 (Infinite Risk Averse Gift Buyers; IG) 與一般禮物購買者 (Regular Gift Buyers; RG)，比例分別為 $\beta \in (0,1)$ 與 $1-\beta$ 。IG 不同於 RG，RG 僅基於內生訊號 s 決定產品購買決策，IG 會更進一步的考量受贈者收到禮物的反應，以避免失禮情形的發生。延續前一小節對於 IG 購買行為的論述，模型設定 IG 與 RH 的偏好相同皆為 θ_H ，且為能凸顯 IG 如何影響 M 的產品線設計與目標行銷策略，因而模型假設 $\gamma = 1/2$ 。上述假設下，RG 基於內生訊號 s 預期受贈者的品質邊際效用為 $E(\theta_j | s = H) = \theta_H \cdot \alpha_H + \theta_L \cdot \alpha_L = E(\theta_j | s = L) \equiv \theta_A$ 且 $\theta_H > \theta_A > \theta_L$ ¹⁴。各區隔的人口比例與其品質邊際效用整理於表 2。

表 2 各區隔消費者的比例與品質邊際效用

產品購買目的	消費者類型	品質邊際效用
自用，(1- π)	高端，(α_H)	θ_H
	低端，(α_L)	θ_L
送禮，(π)	無窮風險趨避禮物購買者，(β)	θ_H
	一般禮物購買者，(1- β)	θ_A

延續本論文基本模型賽局進行的順序與定義 δ ，可得：

$$\theta_A = \theta + \alpha_H \delta, \quad \theta_A - \theta_A = (1 - \alpha_H) \delta, \quad \theta_A - \theta_L = \alpha_H \delta$$

三、均衡討論

以下歸納 M 在各種不同行銷環境下最適的產品線設計策略¹⁵：

命題九：(P') 最適解為： $q_j^{**} = \tilde{q}_j$ ， $j = 1, A$ ，若

13 請詳見附錄十證明。

14 $\theta_H = \theta_H \cdot \alpha_H + \theta_H \cdot \alpha_L > \theta_A \equiv \theta_H \cdot \alpha_H + \theta_L \cdot \alpha_L > \theta_L = \theta_L \cdot \alpha_H + \theta_L \cdot \alpha_L$ 。

15 命題九至十二的證明請詳見附錄十一。

$$\frac{(1+2(1-\alpha_H)^2)-\sqrt{1+4(1-\alpha_H)^2}}{2(1-\alpha_H)^2} < \pi < \frac{(1+2(1-\alpha_H)^2)+\sqrt{1+4(1-\alpha_H)^2}}{2(1-\alpha_H)^2},$$

$$\beta \leq \frac{\pi\alpha_H - \alpha_H(1-\pi)^2(1-\alpha_H)^2}{\pi\alpha_H + \pi(1-\pi)(1-\alpha_H)^2} \text{ 且}$$

$$\frac{[(1-\pi)\alpha_H + \pi]\alpha_H\delta}{(1-\pi)(1-\alpha_H)} \leq \theta。$$

命題十：(P')最適解為： $q_1^{**} = 0$ 且 $q_A^{**} = \tilde{q}_A$ ，若

$$\frac{(1+2(1-\alpha_H)^2)-\sqrt{1+4(1-\alpha_H)^2}}{2(1-\alpha_H)^2} < \pi < \frac{(1+2(1-\alpha_H)^2)+\sqrt{1+4(1-\alpha_H)^2}}{2(1-\alpha_H)^2},$$

$$\beta \leq \frac{\pi\alpha_H - \alpha_H(1-\pi)^2(1-\alpha_H)^2}{\pi\alpha_H + \pi(1-\pi)(1-\alpha_H)^2} \text{ 且}$$

$$\max(0, \frac{[(1-\pi)(1-\alpha_H)a_H + \pi(\beta - \alpha_H)]\delta}{\pi(1-\beta)}) < \theta \leq \frac{[(1-\pi)\alpha_H + \pi]\alpha_H\delta}{(1-\pi)(1-\alpha_H)}。$$

命題十一：(P')最適解為： $q_1^{**} = q_A^{**} = Q_4 = \frac{1}{k} \left[\theta - \frac{(1-\pi)\alpha_H + \pi\beta}{\pi(1-\beta) + (1-\pi)(1-\alpha_H)} \delta \right]$ ，若

$$\frac{\pi\alpha_H - \alpha_H(1-\pi)^2(1-\alpha_H)^2}{\pi\alpha_H + \pi(1-\pi)(1-\alpha_H)^2} \leq \beta \text{ 且 } \frac{[(1-\pi)\alpha_H + \pi\beta]\delta}{\pi(1-\beta) + (1-\pi)(1-\alpha_H)} < \theta。$$

命題十二：(P')最適解為： $q_1^{**} = q_A^{**} = 0$ ，若 $\frac{\pi\alpha_H - (1-\pi)(1-\alpha_H)\alpha_H}{\pi} < \beta$ 且

$$0 < \theta \leq \min \left(\frac{[(1-\pi)\alpha_H + \pi\beta]\delta}{\pi(1-\beta) + (1-\pi)(1-\alpha_H)}, \frac{[(1-\pi)(1-\alpha_H)\alpha_H + \pi(\beta - \alpha_H)]\delta}{\pi(1-\beta)} \right)。$$

為探究 IG 對 M 最適產品線設計的影響，假設 $\pi = 0.4$ ， $\theta = 0.3$ 與 $\alpha_H = 0.4$ 下，討論 M 最適產品線設計的變化。圖 2 中， $E_i(q_1^{**}, q_A^{**}), i = 9 \sim 12$ ，為相對應於命題九至命題十二，M 針對 (RL, RG) 總計 4 總不同的產品線設計策略。

給定 $\delta = 0.4$ ，當 β 較小時，由圖 2 可知，M 傾向於以完整產品線設計滿足不同市場區隔消費者的需求。隨著 β 上升，IG 比例愈高，IG 產品購買決策內生受贈者反應下，為避免失禮情形發生致使產生負面效用，因而偏好高品質產品與 RH 相同。 β 比例的上升，意味市場上需求高品質產品的消費者比例愈高，在完整產品線設計下，M 由 RH 與 IG 的利潤損失，此劣勢隨著 β 上升而強化。在 RG 比例相對較低下，M 會選擇向下扭曲 RG 產品合約品質，藉此提高由 RH 與 IG 的利潤。雖然向下扭曲 RG 產品合

約品質致使 M 遭受由 RG 的利潤損失，但此劣勢隨著 β 上升而弱化，因而 M 最適產品線設計在隨著 β 上升下，將由完整產品線設計轉而採取以相同產品合約品質服務 RG 與 RL。隨著 β 逐漸增大，偏好高品質產品的消費者比例愈高，M 會傾向於放棄服務 RG 與 RL。放棄服務 RG 與 RL 雖然會有利潤損失，但此損失在 β 上升下，足以因 M 可以無須保留產品剩餘給 IG 與 RH 並進而訂定最高產品合約價格的利潤增額而彌補。因此當 β 很大時，M 最適目標策略為放棄服務 RG 與 RL。上述分析說明 β 比例的高低如何影響 M 最適產品線的設計，當 β 比例較低時 M 會傾向採取完整產品線設計，而當 β 比例較高時 M 會轉而縮減產品線中的產品項目。

給定 $\beta = 0.2$ ，對應 δ 較小時，M 選擇完整產品線設計。隨著 δ 上升，RH、IG 與 RG 品質邊際效用愈高，M 必須保留更多產品剩餘給 RH、IG 與 RG，此劣勢隨著 δ 上升而強化，輔以 M 多服務 RL 的利潤隨著 δ 上升而愈低且在多服務 RL 下，無法對 RG 訂定產品最高願付價格與提高 IG 與 RH 產品合約價格的劣勢隨著 δ 上升而強化，所以隨著 δ 上升 M 會選擇放棄服務 RL。另一方面，給定 $\beta = 0.4$ 下，隨著 δ 上升 RL 品質邊際效用相對愈低，M 除了優先選擇放棄服務 RL 外，伴隨 δ 愈大 M 將進一步選擇也放棄服務 RG。 β 比例的上升，影響 RG 比例的下降，在隨著 δ 上升下，RG 與 IG (RH) 間品質邊際效用差異愈大，輔以 M 多服務 RG 之利潤因 β 上升而下降，且在放棄服務 RG 而對 IG 訂定最高產品和約價格所得之利潤因 β 上升而愈高，所以在 β 比例較高下，當 δ 夠大時 M 將進而選擇也放棄服務 RG。

總結如上分析，IG 的出現等同於是放大 RH 在市場上的比例；而對於 M 產品線設計與目標策略的影響，在於使得 M 更有可能放棄服務低端市場區隔或是更有可能以相同的產品合約品質服務高端以外的市場區隔。此外，與本研究基本模型所得結論最大差異在於 IG 的出現，使得 M 可能以最高品質的產品項目服務禮物購買者。

陸、結論與建議

一、結論

本文透過賽局模型的建立與推導，分析禮物購買需求的出現如何影響製造商的產品線設計。研究結果顯示：資訊清晰度、市場消費者比例結構與消費者間品質邊際效用的差距，皆會影響製造商最適產品線設計的選擇。綜合前述模型的均衡變化結果，可得以下重要結論：

(一) 禮物購買需求的出現可能提高製造商服務自用低端消費者的意願

在不存在禮物購買需求下，當低端消費者的品質邊際效用較低時，製造商會選擇放棄低端消費者。然而，儘管低端消費者的品質邊際效用較低，但在市場出現禮物購買需求下，若禮物購買者的資訊清晰度較高或禮物購買者人口比例較低時，則製造商卻有可能選擇服務自用低端消費者。

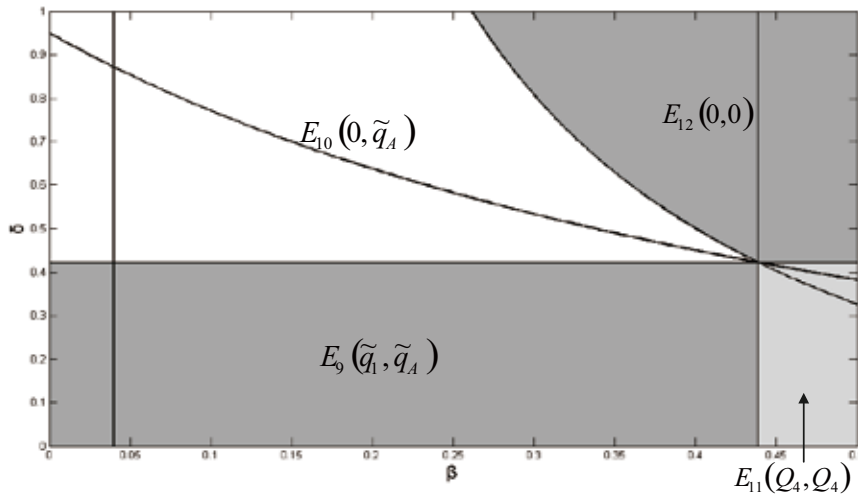


圖 2 製造商策略均衡圖，固定 $\pi = 0.4, \theta = 0.3$ 與 $\alpha_H = 0.4$

$$\begin{aligned} \text{註： } \tilde{q}_1 &= \frac{1}{(1-\pi)(1-\alpha_H)k} [(1-\pi)(1-\alpha_H)\theta - (1-(1-\pi)(1-\alpha_H))\alpha_H\delta] \cdot \tilde{q}_A \\ &= \frac{1}{\pi(1-\beta)k} [\pi(1-\beta)\theta - ((1-\pi)\alpha_H + \pi\beta)\delta + (1-(1-\pi)(1-\alpha_H))\alpha_H\delta] \cdot Q_4 \\ &= \frac{1}{k} \left[\theta - \frac{(1-\pi)\alpha_H + \pi\beta}{\pi(1-\beta) + (1-\pi)(1-\alpha_H)} \delta \right] \end{aligned}$$

(二) 禮物購買需求的出現可能趨緩對自用低端消費者產品合約品質的扭曲

相較於不存在禮物購買需求時完整的正規產品線設計，禮物購買需求出現後，當禮物購買者資訊清晰度高時，送禮目的近似於自用目的，送禮低端消費者的品質邊際效用近似於自用低端消費者，製造商傾向採取以相同產品合約品質服務送禮低端與自用低端消費者。製造商對自用低端消費者產品合約品質的設計，在製造商採取以相同產品合約品質服務送禮低端與自用低端消費者下，由於品質邊際效用最高的自用高端人口比例降低，取而代之的是品質邊際效用較低的送禮高端消費者，因而減緩製造商對自用低端消費者產品合約品質的扭曲程度。

(三) 製造商最適產品線設計選擇

製造商最適產品線設計選擇與市場消費者比例結構、資訊清晰度以及消費者間品質邊際效用的差距有關；禮物購買需求的出現，當製造商考量是否以完整的禮物產品線或以單一禮物產品項目來服務禮物購買需求，必須衡量為了獲取送禮高端的利潤而對自用低端產品合約品質的扭曲是否值得，完整的禮物產品線設計是否能夠讓製造商換取較高的利潤。以下整理出本文的重要發現：

1. 當禮物購買者不存在時製造商提供完整的正規產品線，則在禮物購買者出現後，製造商總會服務部分的禮物購買者。
2. 禮物購買需求的出現，隨著禮物購買者的資訊清晰度愈高，製造商愈傾向於以完整的禮物產品線來服務禮物購買需求；相反的，隨著資訊清晰度愈低，則愈傾向於以單一個禮物產品項目來服務全部禮物購買需求。
3. 禮物購買需求的出現，當禮物購買者人口比例較低時，製造商可能更傾向於以單一禮物產品項目來服務禮物購買需求；而當禮物購買者人口比例較高時，製造商可能更傾向於以完整的禮物產品線來服務禮物購買需求，且減少正規產品線的產品項目。
4. 若禮物購買者的出現使得製造商提高低端正規產品項目的品質，則一般購買者的福利將嚴格增加。
5. 禮物購買者的出現，使得製造商傾向於提供更多（更少）的正規產品項目，相較於當市場不存在禮物購買者、相較於當禮物購買者人口比例低（高），與相較於當禮物購買者與禮物受贈者間資訊不對稱的情況不嚴重（嚴重）。

(四) 無窮風險趨避禮物購買者的出現可能使得製造商以相同產品項目服務其他禮物購買者與一般低端消費者，抑或是放棄服務此兩市場區隔的消費者。

無窮風險趨避禮物購買者其購買行為與一般高端消費者相符，因此無窮風險趨避禮物購買者的出現等同於是放大自用高端消費者的人口比例，所以使得製造商更有可能放棄服務自用低端市場區隔或是更有可能以相同的產品合約品質服務一般禮物購買者與自用低端消費者。此外，隨著無窮風險趨避禮物購買者人口比例的增加，將促使製造商選擇放棄服務一般禮物購買者與自用低端消費者，而僅以高端正規產品服務一般高端消費者與無窮風險趨避禮物購買者。

本研究不同於經濟文獻對送禮行為的探討，許多研究試圖解釋送禮的動機 (e.g., Camerer, 1988; Carmichael and MacLeod, 1997; Ruffle, 1999; Kaplan and Ruffle, 2009)，本研究專注於探討禮物購買者的存在對獨占製造商最適產品線設計的影響。如同 Kaplan and Ruffle (2009)，模型假設禮物購買者是利他主義，然而不同於 Kaplan and Ruffle (2009) 研究指出由於受贈者的搜尋成本和相較於購買者不足的知識，所以送禮可以改善社會福利。研究中由於獨占製造商設計並提供產品項目供消費者選擇，因此禮物購買者的存在之所以可能有助於社會福利的改善是來自於有效的產品線設計。舉例來說，在某些條件下（如：禮物購買者和受贈者間資訊不對稱的問題不嚴重且禮物購買者人口比例較低），禮物購買者的存在反而促使製造商提供低端正規產品項目（否則製造商不提供）並服務一般低端消費者。另一方面，本研究在延伸模型中考量存在部分禮物購買者非常在意禮物的品質是否能符合受贈者的預期的情況。如同 Ruffle (1999) 將參賽者 (Player) 個人基於對禮物的信念的情感反應（如：驚喜或失望）納入參

賽者的報酬函數，研究中明確地將來自於受贈者事後反應（如：禮物的品質超過受贈者的預期，受贈者感到驚喜）的交易效用納入禮物購買者的報酬函數。研究發現，當此類型禮物購買者為無窮風險趨避時，則其會選擇最高端的产品以避免事後尷尬情形的發生，所以此類型禮物購買者的購買行為將會與一般高端消費者相符。基於上述原因，當無窮風險趨避禮物購買者人口比例增加時，製造商會更有可能以相同產品項目服務其他禮物購買者與一般低端消費者，抑或是甚至於放棄服務此兩市場區隔的消費者而專注於僅以高端正規產品服務一般高端消費者與無窮風險趨避禮物購買者。

二、管理意涵

由本研究在禮物購買需求出現下對製造商最適產品線設計之影響分析所得到的結果，歸納出以下有關行銷方面的管理意涵：

（一）產品策略

本研究顯示，在不同的行銷環境下，禮物購買者的出現會使廠商以不同之方式調整其產品線策略。當消費者異質性高，廠商可能延長其產品線，並對不同類型的終端消費者與禮物購買者提供差異化的產品品項。當禮物購買者比例不夠高且其異質性亦不夠高，廠商可能會採取除了高端終端消費者外，皆以相同產品品質之產品服務所有消費者的產品線策略。此外本研究亦指出禮物購買者對受贈者產品偏好的清晰度 γ 亦會影響廠商的產品線策略。因此如果越是屬於公開場合使用的產品類別，由於終端消費者使用產品的效用將深受社會價值觀的影響，在此情境下，禮物購買者可以較容易地透過觀察受贈者的人口統計變項（例如社會階層）來猜測受贈者對高低端產品的偏好差異，此即 γ 很高的情境。我們的理論預測，以此類產品而言，廠商較傾向為 GH 與 GL 購買者分別提供高端產品與低端產品的產品線選項。舉例而言，如果 Apple 行動電話產品除了自用市場外亦存在禮品市場（Apple 產品因其獨特性而擁有一定的獨占力），因為禮物購買者較容易依照受贈者的社會地位猜測其產品偏好，因此 Apple 以行動電話產品線上不同品質水準的產品選項（例如：不同的系列）將可以更佳地區隔禮物購買者。另外以法藍瓷為例¹⁶，因為受贈者對於法藍瓷的偏好較難預測（亦即 γ 很小的情境），不像收藏家，因為受贈者對於法藍瓷的評價可能是低的，因而禮物購買者可能會認為不值得購買最高品質的法藍瓷，所以廠商可能會為禮物購買者提供中等品質的產品。

（二）定價策略

禮物購買者的出現不只使廠商改變其產品品項的數目、產品線中產品的品質，亦使廠商相對應調整其定價策略。當禮物購買者的出現使廠商提供完整、有差異的產品

16 作者感謝第二位匿名評審有關法藍瓷之寶貴例子。

線分別服務四種類型的消費者時，與沒有禮物購買者的情境相比，最低品質的產品價格究應往下或往上調整？我們的研究結果顯示，當禮物購買者的比例較低，則以低端終端消費者為目標客群的低端產品的價格，將因其產品品質的提升而上升；另一方面，因此產品線內最高品質產品的價格，則因要杜絕更嚴重的競食問題而下降，最高端與最低端產品的價格差異將縮小。然而當禮物購買者的比例較高，則為了緩解最低端產品（鎖定的是低端終端消費者）對於禮品市場產品價格造成的衝擊，最低端產品的產品品質將下降，其價格亦因此下降，此時我們將會見到廠商以較低的價格提供產品線上最低品質的產品給低端終端消費者。

（三）市場區隔與目標策略

許多行銷者常以產品使用時機 (Use Occasion) 來區隔消費者市場。在此篇論文中，我們發現當消費者除了對產品品質的偏好有差異，其在產品使用時機亦可區分為自用及送禮時，除了產品使用時機（送禮或自用）外，禮物購買者對受贈者類型推測的準確度 γ ，亦對禮物購買者的產品品質偏好、以至於對以禮物購買者為目標客群的產品設計造成影響。當禮物購買者對受贈者類型的推測較為準確時（即被禮物購買者認為是高端的受贈者，實際上為高端消費者的可能性越高，以及被禮物購買者認為是低端的受贈者，實際上為低端消費者的可能性越高），則此兩類型的禮物購買者的品質偏好差異越大；另一方面，高、低端禮物購買者的品質偏好將分別與高、低端自用購買者的品質偏好越相似。在此情境下，低端禮物購買者與低端終端消費者可能會被廠商視為相同市場區隔，而以同一產品品項同時服務低端禮物購買者與低端終端消費者。這代表此時禮物購買者的異質性太高，因此即使消費者的產品使用時機皆為送禮，廠商仍舊不會將兩群禮物購買者視為相同的區隔。另一方面，低端禮物購買者與低端終端消費者雖然有不同的產品使用時機，但因產品品質偏好相近，行銷者可能以同一行銷組合服務這兩個不同的市場區隔。換言之，禮物購買者的資訊準確性將會影響高低端禮物購買者對於產品品質偏好的異質性，因而影響了差異化行銷下的行銷組合設計。除此之外，禮物購買者的出現將可能劇烈的影響行銷者的目標策略。如前所解釋以及由附錄圖 4 所呈現的，禮物購買者的出現有可能使行銷者傾向於將低端終端消費者與禮物購買者視為同一目標，進而將服務整個市場。然而，當禮物購買者的比例極高，行銷者可能會為了避免鎖定低端終端消費者的最低端產品將對於鎖定禮物購買者的次低端產品造成競食問題，進而放棄最低端產品及其鎖定的低端終端消費者。

三、研究限制與未來研究方向

（一）獨占製造商之假設

本研究僅探討獨占製造商的產品線設計策略，並未將競爭狀態的影響納入考量。後續研究可以此延伸，探討市場存在禮物購買者下，潛在競爭會如何影響獨占製造商

的產品線設計。

(二) 銷售通路之假設

本文聚焦於探討製造商的產品線設計如何受到禮物購買需求的影響，而並未考量通路中存在如中間商或零售商的狀況。後續研究可加以考量下游存在中間商(零售商)的通路環境，探討在非整合通路中，禮物購買需求的出現，製造商在面對下游中間商可能的自利行為下產品線設計如何被影響。

(三) 無窮風險趨避之假設

本研究延伸模型中無窮風險趨避禮物購買者此一極端例子的討論，其目的主要在於探究此類型禮物購買者的出現對本論文基本模型的研究結果將如何改變。後續研究可進一步以禮物購買者的效用，內生受贈者的預期，此更一般化的模型設定，以探討禮物購買需求的出現如何影響製造商的產品線設計與目標行銷策略。

Product Line Design with Gift Buyers

Chyi-Mei Chen, Associate Professor, Department of Finance, National Taiwan University

Shan-Yu Chou, Professor, Department of Business Administration, National Taiwan University

Shih-Tsung Huang, Ph.D. Candidate, Department of Business Administration, National Taiwan University

Purpose / Objective

This paper considers the optimal design of a product line for a manufacturer that faces gift buyers who make purchases for other consumers' consumption, and regular buyers who make purchases for their own consumption. In particular, the paper addresses the following questions: How will the presence of gift buyers affect the optimal number of product items in the firm's product line? Will the presence of gift buyers increase or decrease the quality level of the product targeted to the low-valuation regular buyers? How will the presence of gift buyers influence the price charged to the high-valuation regular buyers and thus their consumer surplus?

Design / Methodology / Approach

Assuming that a gift buyer has imperfect knowledge about the gift receiver's preference and end users differ in their valuations to quality, we build a game-theoretic model where the monopolistic firm designs a product line of four items and chooses the corresponding prices to target high-valuation regular buyers and gift buyers, low-valuation regular buyers and gift buyers. We derive a Bayesian Nash equilibrium for this screening game.

Findings

We show that in the presence of gift buyers, (i) the manufacturer will not serve the gift buyers with the highest-quality product item; (ii) the manufacturer will always serve some gift buyers as long as it would offer a full line of regular product items in the absence of gift buyers; (iii) the regular buyers become strictly better off if the presence of gift buyers prompts the manufacturer to raise the quality of the low-end regular product item. We also show that (iv) the presence of gift buyers tends to induce the manufacturer to offer more (fewer) regular product items than when the gift buyers are absent, when the population of gift buyers is small (large) and when the information asymmetry between gift buyers and their gift receivers regarding the latter's preferences is not severe (very severe). Finally, we show that, depending on the marketing environments, the manufacturer may offer a full line

of gift items, may serve all gift buyers with one single gift item, or may simply induce gift buyers to buy regular products as gifts. In an extended model of the paper, we also consider the case where there exist some gift buyers who are very concerned about whether the quality of gifts meets receivers' expectation and are infinitely risk averse. We find that in this case the increase in the population of infinitely risk averse makes it more likely that the firm focuses on the high-end regular buyers and the infinitely risk averse gift buyers by offering them the same high-end product.

Research Limitations / Implications

1. Product Strategy

This paper shows that under different marketing environments, the presence of gift buyers will make the firm adjust its product line in different ways. It may extend its product line and offer differentiated product items to different types of end users and gift buyers when the heterogeneity of consumers is sufficiently large. It may offer the same product to all consumers except high-valuation end users, if the size of gift buyers is not large enough and the heterogeneity of gift buyers is not large enough. For products that are publicly consumed, the utility of end users from consuming the product is highly influenced by social value. In that case, it is easier to conjecture the vertical preferences of gift receivers by observing the demographics of gift receivers, which corresponds to the case where the precision of the inference of gift buyers about the preferences of gift receivers is high. Our theory predicts that for those products, the firm should offer different gift items for high-valuation and low-valuation gift buyers.

2. Pricing Strategies

The presence of gift buyers makes the firm not only change the number of product items, the quality spectrum of its product line, but also adjust its pricing strategy accordingly. When the presence of gift buyers makes the firm provide a full line of distinct product items to serve the four segments, our results show that other things being equal, when the size of gift buyers is small, then the price of the low-end product targeted to low-valuation end users will increase due to the increase in its quality. On the other hand, the price for the product of the highest quality decreases because the inducement for highs to switch is also high. As a result, the price range of the product line becomes smaller.

3. Segmentation and Targeting Strategies

Marketers often segment consumer market by use occasion. In this paper, we find that the precision of inferences of gift buyer about the preferences of gift receivers greatly influences the heterogeneity of gift buyers. When the conjectures of gift buyers are more precise, then the quality preferences of the two types of gift buyers are more diverse. In this case, the low-valuation gift buyers might well be grouped with low-valuation end users. It means that the heterogeneity of the two types of gift buyers might be too high to treat them as the same segment despite the two types of gift buyers have the same use occasion. The information precision of gift buyers will influence their heterogeneity in quality preference, and thus the design of the corresponding marketing mix.

Originality / Contribution

Unlike most gift literature in economics where the authors explain the motivations for gift giving (e.g., Camerer, 1988; Carmichael and MacLeod, 1997; Ruffle, 1999; Kaplan and Ruffle, 2009), this paper considers the optimal product line design for a monopolist in the presence of gift buyers. Like Kaplan and Ruffle (2009), we assume gift givers are altruistic. However, given that it is the monopolist that designs and offers a line of product items for consumer choices, unlike Kaplan and Ruffle (2009) where gift giving improves social welfare due to gift receivers' search cost and inferior knowledge relative to gift givers, in our paper, the presence of gift givers might increase social welfare through a more efficient product line design. For example, under some conditions (e.g., the information asymmetry between gift receivers and givers is not severe and the population of gift buyers is small), the presence of gift givers prompts the firm to offer the regular low-end product item (which was otherwise dropped) and to serve low-end regular buyers.

We also in the extended model consider the case where there exist some gift buyers who are very concerned about whether the quality of gifts meets receivers' expectation. Like Ruffle (1999) where the author incorporates players' emotions like surprise or disappointment based on their beliefs about gifts into their payoff functions, we explicitly model the transaction utility resulting from receivers' surprise when the gift quality is higher than expected into gift buyers' utility. We find that when this kind of gift buyers are infinitely risk averse, they tend to choose the product of the highest quality to avoid embarrassments, thus their product choice coinciding with high-end regular buyers' choice. For this reason, when the population of infinitely risk averse gift buyers increases, it is more likely that the

monopolist offers the same product item to other gift buyers and regular low-end buyers or even shuts down the market for them, focusing on high-end regular buyers and risk averse gift buyers by offering only the high-end product item.

參考文獻

- Camerer, C. 1988. Gifts as economic signals and social symbols. *American Journal of Sociology*, 94 (Supplement): 180-214.
- Carmichael, H. L., and MacLeod, W. B. 1997. Gift giving and the evolution of cooperation. *International Economic Review*, 38 (3): 485-509.
- Kahneman, D., and Tversky, A. 1979. Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47 (2): 263-292.
- Kaplan, T. R., and Ruffle, B. J. 2009. In search of welfare-improving gifts. *European Economic Review*, 53 (4): 445-460.
- Laffont, J., and Martimort, D. 2002. *The Theory of Incentives: The Principal-agent Model*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- List, J. A., and Shogren, J. F. 1998. The deadweight loss of Christmas: Comment. *American Economic Review*, 88 (5): 1350-1355.
- Luan, Y. J., and Sudhir, K. 2010. Forecasting marketing-mix responsiveness for new products. *Journal of Marketing Research*, 47 (3): 444-457.
- Moorthy, K. S. 1984. Market segmentation, self-selection, and product line design. *Marketing Science*, 3 (4): 288-307.
- Moorthy, K. S., and Png, I. P. L. 1992. Market segmentation, cannibalization, and the timing of product introductions. *Management Science*, 38 (3): 345-359.
- Mussa, M., and Rosen, S. 1978. Monopoly and product quality. *Journal of Economic Theory*, 18 (2): 301-317.
- Posner, M. I. 1980. Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32 (1): 3-25.
- Prendergast, C., and Stole, L. 2001. The non-monetary nature of gifts. *European Economic Review*, 45 (10): 1793-1810.
- Principe, K. E., and Eisenhauer, J. G. 2009. Gift-giving and deadweight loss. *Journal of Socio-Economics*, 38 (2): 215-220.
- Ruffle, B. J. 1999. Gift giving with emotions. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 39 (4): 399-420.
- Ruffle, B. J., and Tykocinski, O. 2000. The deadweight loss of Christmas: Comment. *American Economic Review*, 90 (1): 319-324.
- Sherry, J. J. F. 1983. Gift giving in anthropological perspective. *Journal of Consumer Research*, 10 (2): 157-168.
- Solnick, S. J., and Hemenway, D. 1996. The deadweight loss of Christmas: Comment.

American Economic Review, 86 (5): 1299-1305.

- Thaler, R. 1985. Mental accounting and consumer choice. *Marketing Science*, 4 (3): 199-214.
- Tremblay, C. H., and Tremblay, V. J. 1995. Children and the economics of Christmas gift-giving. *Applied Economics Letters*, 2 (9): 295-297.
- Unity Marketing. 2007. *Gifting Report: The Who, What, Where, How Much and Why of Gift Giving and Shopping*. Stevens, PA: Market Research Report.
- Villas-Boas, J. M. 1998. Product line design for a distribution channel. *Marketing Science*, 17 (2): 156-169.
- _____. 2004. Communication strategies and product line design. *Marketing Science*, 23 (3): 30-16.
- Waldfogel, J. 1993. The deadweight loss of Christmas. *American Economic Review*, 83 (5): 1328-1336.

附錄一、不存在禮物購買需求

M 的最適化問題為：

$$\begin{aligned} \max_{(q_1, p_1), (q_4, p_4)} & \frac{1}{2}(p_4 - \frac{k}{2}q_4^2) + \frac{1}{2}(p_1 - \frac{k}{2}q_1^2) \\ \text{s.t.} & \theta_1 q_1 - p_1 \geq 0 \\ & \theta_4 q_4 - p_4 \geq \theta_4 q_1 - p_1 \end{aligned}$$

由於最適時必須拘束於 H 消費者的 IC (Incentive Compatibility) 與 L 消費者的 IR (Individual Rationality)，因而可以得到 $p_1 = \theta_1 q_1$ 與 $p_4 = \theta_4 q_4 - (\theta_4 - \theta_1)q_1$ ，帶回 M 的最適化問題，可改寫最適化問題為：

$$\max_{q_1, q_4} \frac{1}{2}(\theta_4 \theta_4 - (\theta_4 - \theta_1)q_1 - \frac{k}{2}q_4^2) + \frac{1}{2}(\theta_1 q_1 - \frac{k}{2}q_1^2)$$

可得 M 最適產品線設計為：

$$q_4 = \frac{\theta + \delta}{k}, q_1 = \begin{cases} q_1^0 = \frac{\theta - \delta}{k}, & \text{若 } \theta \geq \delta \\ 0, & \text{若 } \theta < \delta \end{cases}$$

附錄二、輔理一證明

M 最適規劃問題為：

$$\begin{aligned} (P) \quad \max_{(q_i, p_i), i=1 \sim 4} & \frac{1-\pi}{2} \left[p_4 - \frac{k}{2}q_4^2 \right] + \frac{\pi}{2} \left[p_3 - \frac{k}{2}q_3^2 \right] + \frac{\pi}{2} \left[p_2 - \frac{k}{2}q_2^2 \right] + \frac{1-\pi}{2} \left[p_1 - \frac{k}{2}q_1^2 \right] \\ \text{s.t.} & \\ & (IR) \theta_i q_i - p_i \geq 0, \forall i \in \{1, 2, 3, 4\} \\ & (IC) \theta_i q_i - p_i \geq \theta_j q_j - p_j, \forall i, j \in \{1, 2, 3, 4\}, i \neq j \end{aligned}$$

θ_i 類型的消費者由消費 (q, p) 產品價格組合所得消費者剩餘為 $U(q, p, \theta_i) = \theta_i q - p$ 。由於

$$\frac{\partial}{\partial \theta_i} \left(\frac{U_q}{U_p} \right) < 0$$

滿足 Spence-Mirrless Condition，所以可簡化 M 最適規劃問題為：

$$(P') \quad \max_{(q_i, p_i), i=1 \sim 4} \frac{1-\pi}{2} \left[p_4 - \frac{k}{2} q_4^2 \right] + \frac{\pi}{2} \left[p_3 - \frac{k}{2} q_3^2 \right] + \frac{\pi}{2} \left[p_2 - \frac{k}{2} q_2^2 \right] + \frac{1-\pi}{2} \left[p_1 - \frac{k}{2} q_1^2 \right]$$

s.t.

$$(IR1) \theta_1 q_1 - p_1 \geq 0$$

$$(LDIC) \theta_i q_i - p_i \geq \theta_i q_{i-1} - p_{i-1}, \forall_i \in \{2, 3, 4\}, i \neq j$$

$$(monotonicity) q_4 \geq q_3 \geq q_2 \geq q_1$$

M 規劃問題 (P')，由於最適時必須拘束於最低端消費者的 IR 和其餘三種類型消費者的 LDIC 條件，所以可得：

$$p_1 = \theta_1 q_1 \tag{1}$$

$$p_2 = \theta_2 q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 \tag{2}$$

$$p_3 = \theta_3 q_3 - (\theta_3 - \theta_2) q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 \tag{3}$$

$$p_4 = \theta_4 q_4 - (\theta_4 - \theta_3) q_3 - (\theta_3 - \theta_2) q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 \tag{4}$$

假設 $(q_4^*, q_3^*, q_2^*, q_1^*)$ 是 M 規劃問題 (P') 最適解下，將其帶回式 (1)、(2)、(3) 與 (4)，可得 M 相對應最適定價策略為：

$$p_4^* = \theta_4 q_4^* - (\theta_4 - \theta_3) q_3^* - (\theta_3 - \theta_2) q_2^* - (\theta_2 - \theta_1) q_1^* ,$$

$$p_3^* = \theta_3 q_3^* - (\theta_3 - \theta_2) q_2^* - (\theta_2 - \theta_1) q_1^* ,$$

$$p_2^* = \theta_2 q_2^* - (\theta_2 - \theta_1) q_1^* ,$$

$$p_1^* = \theta_1 q_1^*$$

附錄三

如上所述最適時必須拘束於 IR₁ 和 LDIC，所以可進一步改寫 M 規劃問題 (P') 為：

$$(P') \quad \max_{q_1, q_2, q_3, q_4} f(q_1, q_2, q_3, q_4) \equiv$$

$$\frac{1-\pi}{2} \left[\theta_4 q_4 - (\theta_4 - \theta_3) q_3 - (\theta_3 - \theta_2) q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 - \frac{k}{2} q_4^2 \right]$$

$$+ \frac{\pi}{2} \left[\theta_3 q_3 - (\theta_3 - \theta_2) q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 - \frac{k}{2} q_3^2 \right]$$

$$+ \frac{\pi}{2} \left[\theta_2 q_2 - (\theta_2 - \theta_1) q_1 - \frac{k}{2} q_2^2 \right]$$

$$+\frac{1-\pi}{2}\left[\theta_1q_1-\frac{k}{2}q_1^2\right]$$

$$s.t. (M1)q_1 \geq 0 ; (M2)q_2 \leq q_1 ; (M3)q_3 \geq q_2$$

M1~M3 為單調性條件，目標函數 $f(q_1, q_2, q_3, q_4) = f_1(q_1) + f_2(q_2) + f_3(q_3) + f_4(q_4)$ ，當中

$$f_1(q_1) = \frac{1-\pi}{2}\left(\theta_1q_1 - \frac{k}{2}q_1^2\right) - \frac{1+\pi}{2}(\theta_2 - \theta_1)q_1$$

$$f_2(q_2) = \frac{\pi}{2}\left(\theta_2q_2 - \frac{k}{2}q_2^2\right) - \frac{1}{2}(\theta_3 - \theta_2)q_2$$

$$f_3(q_3) = \frac{\pi}{2}\left(\theta_3q_3 - \frac{k}{2}q_3^2\right) - \frac{1-\pi}{2}(\theta_4 - \theta_3)q_3$$

$$f_4(q_4) = \frac{1-\pi}{2}\left(\theta_4q_4 - \frac{k}{2}q_4^2\right)$$

且 $f_1''(q_1) = f_4''(q_4) = (1-\pi)(-k)/2 < 0$ ， $f_2''(q_2) = f_3''(q_3) = \pi(-k)/2 < 0$ ，由於 $f_j(q_j)$, $j = 1, 2, 3, 4$ 二次可微且為嚴格凹函數 (Strictly Concave Function)，因而可知目標函數 $f(q_1, q_2, q_3, q_4)$ 為一嚴格凹函數。此外，單調性條件 $(M1)q_1 \geq 0 \Leftrightarrow g_1(q_1, q_2, q_3) \equiv -q_1 \leq 0$ ， $(M2)q_2 \geq q_1 \Leftrightarrow g_2(q_1, q_2, q_3) \equiv q_1 - q_2 \leq 0$ ， $(M3)q_3 \geq q_2 \Leftrightarrow g_3(q_1, q_2, q_3) \equiv q_2 - q_3 \leq 0$ 。由於限制式為一凸函數，且在 $q_j = j, j \in \{1, 2, 3\}$ 下， $g_j < 0$ ， (P') 滿足 Slater Condition，所以由 Kuhn-Tucker Theorem 可知 (P') 存在唯一解 $(q_1^*, q_2^*, q_3^*, q_4^*)$ 。此外 M 利潤最大化的目標中，由於訊息租金支付的多寡與對品質邊際效用最高區隔的產品線設計水準無關，所以 q_4 總是可以達到社會最適 $q_4^* = (\theta + \delta)/k$ (Mussa and Rosen, 1978)，因此 M 的目標函數可寫成 $f(q_1, q_2, q_3, q_4) = f(q_1, q_2, q_3) = f_1(q_1) + f_2(q_2) + f_3(q_3) + f_4(q_4^*)$ 。

M 最適產品線設計若不拘束於 3 個單調性條件，則由 $f_j'(\hat{q}_j) = 0, j = 1, 2, 3$ ，可得 M 內生最適的產品品質選擇為：

$$\hat{q}_1 \equiv \frac{1}{k(1-\pi)}[(1-\pi)\theta - (1-\gamma)\delta(1+\pi)] ,$$

$$\hat{q}_2 \equiv \frac{1}{k\pi}[\pi\theta + \delta[\pi(1-\gamma) - (2\gamma-1)]] ,$$

$$\hat{q}_3 \equiv \frac{1}{k\pi}[\pi\theta + \delta[\pi + \gamma - 1]] \circ$$

附錄四、輔理二證明

1-1. $\hat{q}_3 \geq \hat{q}_2 \Leftrightarrow \gamma \geq \frac{2}{3+\pi}$

藉由比較 $\hat{q}_3 \equiv \frac{1}{k\pi}[\pi\theta + \delta[\pi + \gamma - 1]]$ 與 $\hat{q}_2 \equiv \frac{1}{k\pi}[\pi\theta + \delta[\pi(1-\gamma) - (2\gamma - 1)]]$,

可得 $\hat{q}_3 \geq \hat{q}_2$ 的條件為 $\gamma \geq \frac{2}{3+\pi}$ 。

1-2. $\hat{q}_2 \geq \hat{q}_1 \Leftrightarrow \gamma \leq \frac{1+\pi}{2}$

藉由比較 $\hat{q}_2 \equiv \frac{1}{k\pi}[\pi\theta + \delta[\pi(1-\gamma) - (2\gamma - 1)]]$ 與

$\hat{q}_1 \equiv \frac{1}{k(1-\pi)}[(1-\pi)\theta - (1-\gamma)\delta(1+\pi)]$, 可得 $\hat{q}_2 \geq \hat{q}_1$ 的條件為 $\gamma \leq \frac{1+\pi}{2}$ 。

1-3. $\hat{q}_1 \geq 0 \Leftrightarrow \theta > \frac{(1+\pi)}{(1-\pi)}[(1-\gamma)\delta]$

計算 $\hat{q}_1 \equiv \frac{1}{k(1-\pi)}[(1-\pi)\theta - (1-\gamma)\delta(1+\pi)] \geq 0$, 可得條件為 $\theta \geq \frac{(1+\pi)}{(1-\pi)}(1-\gamma)\delta$ 。

1-4. $\hat{q}_2 \geq 0 \Leftrightarrow \theta \geq \frac{\delta}{\pi}[(2\gamma - 1) - \pi(1-\gamma)]$

計算 $\hat{q}_2 \equiv \frac{1}{k\pi}[\pi\theta + \delta[\pi(1-\gamma) - (2\gamma - 1)]] \geq 0$, 可得條件為

$\theta \geq \frac{\delta}{\pi}[(2\gamma - 1) - \pi(1-\gamma)]$ 。

1-5. $\hat{q}_3 \geq 0 \Leftrightarrow \theta \geq \frac{\delta}{\pi}[1-\gamma-\pi]$

計算 $\hat{q}_3 \equiv \frac{1}{k\pi}[\pi\theta + \delta[\pi + \gamma - 1]] \geq 0$, 可得條件為 $\theta \geq \frac{\delta}{\pi}[1-\gamma-\pi]$

附錄五、輔理三證明

如附錄二中所述，在不拘束於單調性條件下 M 最適規劃問題 (P') 內生最適的產品線設計為 $(\hat{q}_1, \hat{q}_2, \hat{q}_3)$ 。假設 (q_3^*, q_2^*, q_1^*) 是 (P') 最適解下，若當中 $q_3^* > q_2^*$; $q_3^* > q_2^* > q_1^*$; $q_2^* > q_1^* > 0$, 即能滿足單調性條件，則 $q_3^* = \hat{q}_3$, $q_2^* = \hat{q}_2$ 且 $q_1^* = \hat{q}_1$ 。另一方面亦如附錄二所述，最高端消費者的產品線設計總能達到社會最適 $q_4^* = (\theta + \delta)/k$

附錄六、命題一至八證明

由 Kuhn-Tucker Theorem 可知，因為最適時 M1~M3 此三個單調性條件等號可能成立或不成立，所以須考量 8 種不同的情形。

- 命題一：最適時， $g_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) < 0, j = 1, 2, 3$ 。

由 Complementary Slackness 定理 $\mu_j g_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0$ ，可知當中 $\mu_j = 0, j=1,2,3$ ，且由於最適解需滿足：

$$Df(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = \sum_{j=1}^3 \mu_j Dg_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) \Rightarrow \begin{bmatrix} f_1'(q_1^*) \\ f_2'(q_2^*) \\ f_3'(q_3^*) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

可得解為 $q_j^* = \hat{q}_j, j=1,2,3$ 。然而為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：

$$g_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = g_j(\hat{q}_1, \hat{q}_2, \hat{q}_3) < 0 \Leftrightarrow \hat{q}_3 > \hat{q}_2 > \hat{q}_1 > 0$$

由輔理二可得參數條件為：

$$\frac{2}{3+\pi} < \gamma < \frac{1+\pi}{2} \text{ 且 } \theta > \frac{(1+\pi)}{(1-\pi)}(1-\gamma)\delta$$

- 命題二：最適時， $g_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) < 0 = g_1(q_1^*, q_2^*, q_3^*), j=2,3$ 。

由 Complementary Slackness 定理可知當中 $\mu_2 = \mu_3 = 0$ ，且因最適解需滿足：

$$Df(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = \mu_1 Dg_1(q_1^*, q_2^*, q_3^*)$$

可得 $\mu_1 = \frac{(1+\pi)}{2}(1-\gamma)\delta - \frac{(1-\pi)\theta}{2}$ ， $q_1^* = 0$ ， $q_j^* = \hat{q}_j, j=2,3$ 。為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：

$$\hat{q}_3 > \hat{q}_2, \hat{q}_2 > 0, \mu_1 \geq 0$$

可得參數條件為：

$$\frac{2}{3+\pi} < \gamma < \frac{1+\pi}{2} \text{ 且 } \max\left(0, \frac{\delta}{\pi}[(2\gamma-1)-\pi(1-\gamma)]\right) < \theta \leq \frac{(1+\pi)}{(1-\pi)}(1-\gamma)\delta$$

- 命題三：最適時， $g_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0 > g_3(q_1^*, q_2^*, q_3^*), j=1,2$ 。

若最適時 $g_1(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = g_2(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0 > g_3(q_1^*, q_2^*, q_3^*)$ ，可知當中 $q_1^* = 0 = q_2^* < q_3^*$ 。由 Complementary Slackness 定理可知 $\mu_3 = 0$ ，且由於最適解需滿足：

$$Df(0,0,q_3^*) = \mu_1 Dg_1(0,0,q_3^*) + \mu_2 Dg_2(0,0,q_3^*)$$

可得 $q_3^* = \hat{q}_3$ ， $\mu_2 = \frac{1}{2}[(2\gamma-1)\delta - \pi\theta - \pi(1-\gamma)\delta]$ 且 $\mu_1 = \frac{1}{2}(\gamma\delta - \theta)$ 。為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：

$$\mu_1 \geq 0 \text{、} \mu_2 \geq 0 \text{、} q_3^* = \hat{q}_3 > 0$$

可得參數條件為：

$$\pi > \sqrt{5} - 2 \text{、} \frac{1+\pi}{2} > \gamma > \frac{2}{3+\pi} \text{、} \frac{\delta}{\pi} [(2\gamma-1) - \pi(1-\gamma)] \geq \theta > \max\left(0, \frac{\delta}{\pi} [1-\gamma-\pi]\right)$$

或

$$\gamma > \max\left(\frac{1-\pi}{1+\pi}, \frac{1+\pi}{2}\right) \text{、} \gamma\delta \geq \theta > \max\left(0, \frac{\delta}{\pi} [1-\gamma-\pi]\right)$$

• 命題四：最適時， $g_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0, j = 1, 2, 3$ 。

若最適時 $g_1(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = g_2(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = g_3(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0$ ，可知當中 $q_1^* = 0 = q_2^* = q_3^*$ 。由於最適解需滿足：

$$Df(0, 0, 0) = \mu_1 Dg_1(0, 0, 0) + \mu_2 Dg_2(0, 0, 0) + \mu_3 Dg_3(0, 0, 0)$$

可得 $\mu_3 = \frac{1}{2}[(1-\pi-\gamma)\delta - \pi\theta]$ ， $\mu_2 = \frac{\delta}{2}[(1+\pi)\gamma - 2\pi] - \pi\theta$ 且 $\mu_1 = \frac{1}{2}[(1-\pi)\delta - (1+\pi)\theta]$ 。為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：

$$\mu_3 \geq 0 \text{、} \mu_2 \geq 0 \text{、} \mu_1 \geq 0$$

可得參數條件為：

$$\max\left(\frac{1}{2}, \frac{2\pi}{1+\pi}\right) < \gamma < 1-\pi \text{ 且 } 0 < \theta \leq \min\left(\frac{\delta}{\pi}(1-\pi-\gamma), \frac{\delta}{\pi}\left[\frac{(1+\pi)\gamma}{2} - \pi\right], \frac{(1-\pi)\delta}{1+\pi}\right)$$

• 命題五：最適時， $g_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) < 0 = g_2(q_1^*, q_2^*, q_3^*), j = 1, 3$ 。

若最適時 $g_2(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0$ ，可知當中 $q_1^* = q_2^* = Q_1 > 0$ 。由 Complementary Slackness 定理可知 $\mu_1 = \mu_3 = 0$ ，且由於最適解需滿足：

$$Df(Q_1, Q_1, q_3^*) = \mu_2 Dg_2(Q_1, Q_1, q_3^*)$$

可得 $q_3^* = \hat{q}_3$ ， $q_1^* = q_2^* = Q_1 = \frac{\theta - \gamma\delta}{k}$ 且 $\mu_2 = \delta\left(\frac{2\gamma-1}{2} - \frac{\pi}{2}\right)$ 。為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：

$$\hat{q}_3 > Q_1 \text{、} Q_1 > 0 \text{、} \mu_2 \geq 0$$

可得參數條件：

$$\max\left(\frac{1+\pi}{2}, \frac{1-\pi}{1+\pi}\right) < \gamma \text{ 且 } \theta > \gamma\delta$$

- 命題六：最適時， $g_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) < 0 = g_3(q_1^*, q_2^*, q_3^*)$, $j=1, 2$ 。

若最適時 $g_3(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0$ ，可知當中 $q_2^* = q_3^* \equiv Q_2 > 0$ 。由 Complementary Slackness 定理可知 $\mu_1 = \mu_2 = 0$ ，由於最適解需滿足：

$$Df(q_1^*, Q_2, Q_2) = \mu_3 Dg_3(q_1^*, Q_2, Q_2)$$

可得 $q_1^* = \hat{q}_1$ ， $q_2^* = q_3^* = Q_2 = \frac{\theta}{k} + \frac{\delta}{k} \left[1 - \frac{(1+\pi)\gamma}{2\pi} \right]$ 且 $\mu_3 = \frac{\delta}{4} [2 - (3+\pi)\gamma]$ 。為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：

$$\hat{q}_1 > 0 \text{、} Q_2 > \hat{q}_1 \text{、} \mu_3 \geq 0$$

可得參數條件為：

$$\frac{1}{2} < \gamma < \min\left(\frac{2}{3+\pi}, \frac{4\pi}{(1+\pi)^2}\right) \text{ 且 } \theta > \frac{(1+\pi)}{(1-\pi)}(1-\gamma)\delta$$

- 命題七：最適時， $g_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0 > g_2(q_1^*, q_2^*, q_3^*)$, $j=1, 3$ 。

若最適時 $g_1(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = g_3(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0$ ，可知當中 $q_1^* = 0 < q_2^* = q_3^* \equiv Q_2$ 。由 Complementary Slackness 定理可知 $\mu_2 = 0$ ，且由於最適解需滿足：

$$Df(0, Q_2, Q_2) = \mu_1 Dg_1(0, Q_2, Q_2) + \mu_3 Dg_3(0, Q_2, Q_2)$$

可得 $q_2^* = q_3^* = Q_2 = \frac{\theta}{k} + \frac{\delta}{k} \left[1 - \frac{(1+\pi)\gamma}{2\pi} \right]$ ， $\mu_1 = \frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta - (1-\pi)\theta}{2}$ 且 $\mu_3 = \frac{\delta}{4} [2 - (3+\pi)\gamma]$ 。為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：

$$Q_2 > 0 \text{、} \mu_1 \geq 0 \text{、} \mu_3 \geq 0$$

可得參數條件為：

$$\frac{1}{2} < \gamma \leq \min\left(\frac{2}{3+\pi}, \frac{4\pi}{(1+\pi)^2}\right) \text{ 且 } \max\left(0, \delta \left[\frac{(1+\pi)\gamma}{2\pi} - 1 \right] \right) < \theta \leq \frac{(1+\pi)}{(1-\pi)}(1-\gamma)\delta$$

- 命題八：最適時， $g_j(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0 > g_1(q_1^*, q_2^*, q_3^*)$, $j=2, 3$ 。

若最適時 $g_2(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = g_3(q_1^*, q_2^*, q_3^*) = 0 > g_1(q_1^*, q_2^*, q_3^*)$ ，可知當中 $q_1^* = q_2^* = q_3^* \equiv Q_3 > 0$

◦ 由 Complementary Slackness 定理可知 $\mu_1 = 0$ ，且由於最適解需滿足：

$$Df(Q_3, Q_3, Q_3) = \mu_2 Dg_2(Q_3, Q_3, Q_3) + \mu_3 Dg_3(Q_3, Q_3, Q_3)$$

$$\text{可得 } q_1^* = q_2^* = q_3^* = Q_3 = \frac{1}{k} \left[\theta - \frac{(1-\pi)\delta}{1+\pi} \right], \mu_2 = \frac{\delta}{2} \left[\frac{(1-\pi)^2}{1+\pi} - (1+\pi)(1-\gamma) \right] \text{ 且}$$

$$\mu_3 = \frac{\delta}{2} \left[\frac{1-\pi}{1+\pi} - \gamma \right]. \text{ 為確保是 } (P') \text{ 的唯一解，所以要求：}$$

$$Q_3 > 0, \mu_2 \geq 0, \mu_3 \geq 0$$

可得參數條件為：

$$\max \left(\frac{1}{2}, \frac{4\pi}{(1+\pi)^2} \right) \leq \gamma \leq \frac{1-\pi}{1+\pi} \text{ 且 } \theta > \frac{(1-\pi)\delta}{1+\pi}$$

附錄七、定理二證明

RH 消費者由消費 (q_4, p_4) 產品價格組合所得到的報酬為： $\theta_4 q_4 - p_4$ 。禮物購買需求的出現並未影響上述第一個式子，因此禮物購買需求出現前與後對 RH 消費者福利的影響，僅需分析當中產品合約價格 p_4 的變化。由均衡分析可知，禮物購買需求出現後，M 對 RH 消費者最適的產品合約價格為： $p_4^* = \theta_4 q_4^* - (\theta_4 - \theta_3) q_3^* - (\theta_3 - \theta_2) q_2^* - (\theta_2 - \theta_1) q_1^*$ 。而在市場不存在禮物購買需求時，M 對 RH 消費者最適產品合約價格為： $p_4^0 = \theta_4 q_4^0 - (\theta_4 - \theta_3) q_1^0 - (\theta_3 - \theta_2) q_1^0 - (\theta_2 - \theta_1) q_1^0$ 。可知若 $q_1^* > q_1^0 > 0$ ，則由單調性可得到 $q_4^* \geq q_3^* \geq q_2^* \geq q_1^* \geq q_1^0$ ，且由於 $q_4^* = q_4^0$ ，因此可知 $p_4^* > p_4^0$ ，禮物購買需求的出現嚴格增加自用高端消費者的福利。另一方面，若 $q_1^0 = 0$ ，則 $p_4^0 = \theta_4 q_4^0$ ，隱含市場不存在禮物購買需求時，RH 消費者的報酬為 0。而市場存在禮物購買需求時，只要 $q_3^* > 0$ ，可得 $\theta_4 q_4^* - p_4^* = \theta_4 q_3^* - p_3^* > \theta_3 q_3^* - p_3^* \geq 0$ ，可知禮物購買需求的出現，使得 RH 消費者嚴格更好。最後 $0 \leq q_1^* < q_1^0$ 的情況，禮物購買需求的出現可能有利於或不利於 RH 消費者的福利。事實上，僅若 $q_3^* > q_1^0$ ，則 p_4^0 有可能高過或低於 p_4^* 。如假設：

$$\frac{1}{3} < \pi < 1, \frac{1}{2} < \gamma < \min \left(\frac{2}{3+\pi}, \frac{2\pi}{1+\pi} \right) \text{ 且}$$

$$\max \left(\delta \left[\frac{2\pi(1+\gamma) - (1+\pi)\gamma^2}{2\pi(1-\gamma)} \right], \delta \left[\frac{(1+\pi)\gamma - 1}{2\pi} \right] \right) < \theta \leq \frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta}{(1-\pi)}$$

則禮物購買需求的出現會降低 RH 消費者的福利。上述假設下 $q_2^* = q_3^* = Q_2$

$= \frac{1}{k} \left[\theta + \left(1 - \frac{(1+\pi)\gamma}{2\pi} \right) \delta \right] > 0 = q_1^*$ ，在市場存在禮物購買需求下 $p_4^* = \theta_4 q_4^* - (\theta_4 - \theta_2) Q_2 = \theta_4 q_4^* - \delta \gamma Q_2$ ，而在市場不存在禮物購買需求下 $p_4^0 = \theta_4 q_4^0 - (\theta_4 - \theta_1) q_1^0 = \theta_4 q_4^0 - \delta q_1^0$ 。由於 $Q_2 > q_1^0 > \gamma Q_2$ ，所以禮物購買需求的出現降低 RH 消費者的福利。相反的，如假設：

$$-1 + \sqrt{2} < \pi < 0, \quad \frac{2}{3+\pi} < \gamma < \frac{2\pi}{1+\pi}, \quad \text{且}$$

$$\max \left(\delta, \frac{[(2\gamma-1) - \pi(1-\gamma)]\delta}{\pi} \right) < \theta \leq \min \left(\frac{(1+\pi)(1-\gamma)\delta}{1-\pi}, \frac{[\pi[2\gamma(1-\gamma)+1] - (1-\gamma)^2 - (2\gamma-1)^2]\delta}{\pi(1-\gamma)} \right)$$

則禮物購買需求的出現會提高 RH 消費者的福利。上述假設下 $q_3^* = \hat{q}_3 > q_2^* = \hat{q}_2 > q_1^0 > 0 = q_1^*$ ，在市場存在禮物購買需求下 $p_4^* = \theta_4 q_4^* - (\theta_4 - \theta_2) Q_2 = \theta_4 q_4^* - \delta \gamma Q_2$ ，而在市場不存在禮物購買需求下 $p_4^0 = \theta_4 q_4^0 - (\theta_4 - \theta_1) q_1^0 = \theta_4 q_4^0 - \delta q_1^0$ 。由於 $(1-\gamma)\hat{q}_3 + (2\gamma-1)q_2 > q_1^0$ ，所以禮物購買需求的出現提高 RH 消費者的福利。

附錄八、定理三證明

市場不存在禮物購買需求下，M 對 L 消費者最適產品合約品質 q_1^0 的設計，是求解以下目標函數：

$$\max_{q_1 \geq 0} \frac{1}{2} \left[\theta_1 q_1 - \frac{k}{2} q_1^2 \right] - \frac{1}{2} (\theta_4 - \theta_1) q_1$$

而在市場出現禮物購買需求後，M 對 RL 消費者最適產品合約品質 q_1 的設計，轉而求解以下目標函數：

$$\max_{q_1 \geq 0} f_1(q_1) = \frac{1-\pi}{2} \left[\theta_1 q_1 - \frac{k}{2} q_1^2 \right] - \left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + \frac{1-\pi}{2} \right) (\theta_2 - \theta_1) q_1$$

且限制於單調性條件 $q_3 \geq q_2 \geq q_1$ ，相互比較上述兩個極大化的目標函數，可知當中存在兩個彼此相反的效果影響 M 對 q_1 最適產品合約品質的設計：

$$\theta_4 - \theta_1 = \delta > (1-\gamma)\delta = \theta_2 - \theta_1 \quad \text{與} \quad \frac{\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + \frac{1-\pi}{2} \right)}{\frac{1-\pi}{2}} > \frac{\frac{1-\pi}{2}}{\frac{1-\pi}{2}}$$

更精確地說，禮物購買需求的出現，(i) GL 消費者的局部向下 IC 取代原先 RH 消費者的 IC，且由於 $\gamma < 1$ 使得 M 傾向於選擇 $q_1^* > q_1^0$ ；與 (ii) 品質邊際效用最低的消費

者其人口比例由原先的 $1/2$ 減少為 $(1-\pi)/2$ ，使得 M 傾向於選擇 $q_1^* < q_1^0$ 。上述兩個彼此相反的效果中，若 γ 比例很小，則 (ii) 的影響效果小；而若 γ 比例很大，則 (i) 的影響效果很大。上述結果說明：(1) 禮物購買需求的出現，可能使得 $q_1^* > q_1^0 = 0$ ，若 γ 比例很小， γ 相較於 π 較大且 $\theta > \delta$ ，而 θ 相較於 π 、 δ 與 γ 不會太小。(2) 禮物購買需求的出現，可能使得 $0 = q_1^* < q_1^0$ ，若 π 比例很大， γ 相較於 π 較小且 $\theta > \delta$ ，而 θ 相較於 π 、 δ 與 γ 不會太大。第一種情形中，雖然要求 γ 較大，但 γ 不能過大，否則因此 $\theta_3 - \theta_2 = (2\gamma - 1)\delta$ 會很大而致使 M 傾向於選擇一個較小的 q_2^* ，且在單調性條件 $q_2^* \geq q_1^*$ 下，又進而使得 q_1^* 較小，因此 γ 的大小必須適中，第一種情形才能成立。以上論述亦適用於第二種情形，但不同的是 γ 不能過小。

附錄九、行銷環境的變化對製造商策略選擇的影響

• 資訊清晰度 (γ) 和消費者間品質邊際效用的差異 (δ) 對製造商策略選擇的影響，固定 $\pi=0.3$

給定 $\delta=0.3$ ，當 γ 較小時，由圖 3 可知。M 以兩種不同產品合約品質服務 RH 與 RL，但以相同產品合約品質服務 GH 與 GL。隨著 γ 上升，GH 與 GL 間品質邊際效用之差距顯著，在上述策略下 M 由 GH 的利潤損失，此劣勢隨著 γ 上升而強化，且因 GL 產品合約品質過高而致使過度給予 RH 產品保留剩餘的利潤損失，此劣勢也隨著 γ 上升而強化。因此隨著 γ 上升，M 的最適策略除仍以不同產品合約品質服務 RH 與 RL 外，轉變為以兩種不同的產品合約品質服務 GL 與 GH。隨著 γ 愈大，禮物購買需求愈接近實際需求，在為了滿足 GH 誘發條件而逐漸增加 GL 產品合約品質扭曲程度下，為了避免產品品目間的競食問題，又進一步增加 RL 產品合約品質扭曲程度所造成的利潤損失，此劣勢隨著 γ 上升而強化；加上 GL 的利潤損失，此劣勢隨著 γ 上升而弱化，因此當 γ 較大時，M 的最適策略除仍以不同產品合約品質服務 RH 與 GH 外，轉變為以相同產品合約品質服務 GL 與 RL。上述分析顯示當 γ 大小適中時，M 傾向於以完整的禮物產品線服務禮物購買者；然而隨著 γ 愈大，M 會傾向於以正規產品線的產品項目服務全部 L 消費者。

給定 $\gamma=0.63$ ，對應 δ 較小時，M 以完整的正規產品線與完整的禮物產品線服務一般購買者與禮物購買者。隨著 δ 上升，RH、GH 與 GL 的品質邊際效用愈大，多服務 RL 的代價愈高，因為隨著 δ 上升，M 必須保留更多產品剩餘給 RH、GH 與 GL，此劣勢隨 δ 上升而強化；加上為了多服務 RL 而無法對 GL 訂定其產品最高願付價格與對 RH 與 GH 訂定產品合約高價的劣勢，因而隨著 δ 上升，M 會選擇放棄服務 RL。而後，隨著 δ 逐漸增大，當 GH 與 GL 間品質邊際效用之差距夠大，以至於放棄服務 GL 並因此得以對 GH 訂定其產品最高願付價格與對 RH 訂定產品合約高價而可多賺

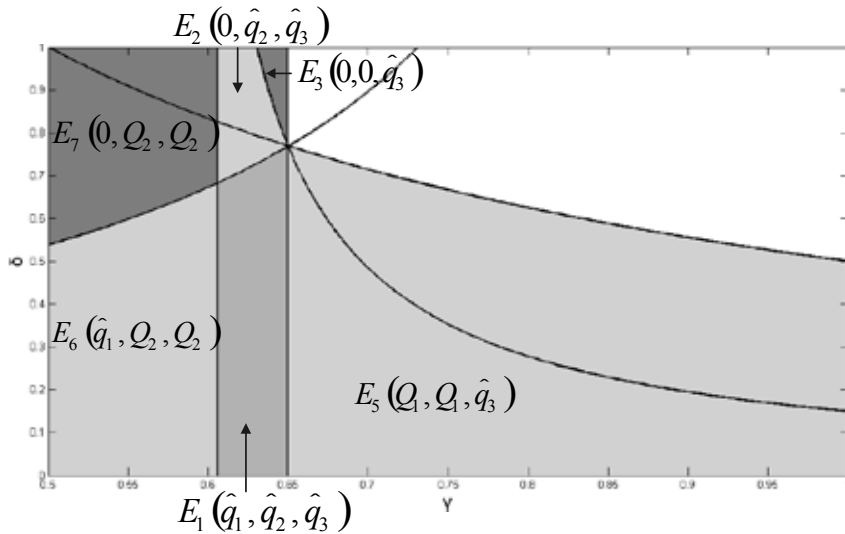


圖 3 製造商策略均衡圖，固定 $\theta = 0.5$ ， $\pi = 0.3$

註： $\hat{q}_1 = ((1-\pi)\theta - (1-\gamma)\delta(1+\pi)) / k(1-\pi)$ 、 $\hat{q}_2 = (\pi\theta + \delta[\pi(1-\gamma) - (2\gamma-1)]) / k\pi$ 、

$$\left[\hat{q}_3 = (\pi\theta + \delta[\pi + \gamma - 1]) / k, Q_1 = (\theta - \gamma\delta) / k, Q_2 = \frac{\theta}{k} + \frac{\delta}{k} \left(1 - \frac{(1+\pi)\gamma}{2\pi} \right) \right]$$

取的利潤，足以補償其放棄服務 GL 的損失時，M 會選擇放棄服務 GL。因此當 δ 較大時，M 除放棄服務 RL 外，進而選擇放棄服務 GL。上述分析顯示當 δ 大小適中，各區隔品質邊際效用顯著下，M 會以完整的正規產品線與完整的禮物產品線服務一般購買者與禮物購買者，然而隨著 δ 逐漸增大，M 會傾向於減少正規產品線的產品項目，並進而減少禮物產品線的產品項目。

• 禮物購買者人口比例 (π) 和消費者間品質邊際效用的差異 (δ) 對製造商策略選擇的影響，固定 $\gamma = 0.66$

給定 $\delta = 0.3$ ，當 π 較小時，由圖 4 可知。M 傾向於以相同產品合約品質服務 GH、GL 與 RL。隨著 π 上升，禮物購買需求增加，上述策略下 M 由 GH 的利潤損失，此劣勢隨著 π 上升而強化，因而隨著 π 上升，M 轉而以不同產品合約品質服務 GH，但以相同產品合約品質服務 GL 與 RL。隨著 π 上升，市場上逐漸以送禮目的消費者為大宗，上述產品線設計下，M 由 GL 的利潤損失，此劣勢隨著 π 上升而強化；雖然在以不同產品合約品質服務 GL 與 RL 下，會增加 RL 產品合約品質扭曲程度而有利潤損失，但此劣勢隨 π 上升而逐漸弱化，因此隨著 π 上升，M 轉而以完整的正規產品線與完整的禮物產品線服務一般購買者與禮物購買者。然而隨著 π 愈大，多服務 RL 的代

價愈高，因為隨著 π 上升，M 須給與 GH 與 GL 愈多的產品保留剩餘，此劣勢隨著 π 上升而被強化；加上放棄服務 RL 的利潤損失，此劣勢隨著 π 上升而被弱化，因此 M 除依然以不同產品合約品質服務 RH、GH 與 GL 外，轉而選擇放棄服務 RL。

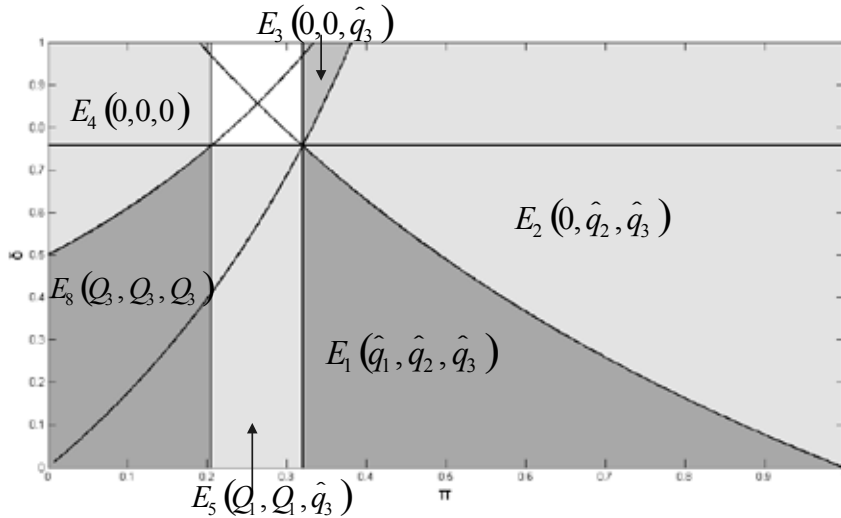


圖 4 製造商策略均衡圖，固定 $\theta = 0.5$ ， $\gamma = 0.66$

註： $\hat{q}_1 = ((1-\pi)\theta - (1-\gamma)\delta(1+\pi))/k(1-\pi)$ 、 $\hat{q}_2 = (\pi\theta + \delta[\pi(1-\gamma) - (2\gamma-1)])/k\pi$ 、

$$\left[\hat{q}_3 = (\pi\theta + \delta[\pi + \gamma - 1])/k \cdot Q_1 = (\theta - \gamma\delta)/k \cdot Q_3 = \frac{1}{k} \left[\theta - \frac{(1-\pi)\delta}{1+\pi} \right] \right]$$

給定 $\pi=0.35$ ，當 δ 較小時，M 選擇以完整的正規產品線與完整的禮物產品線服務一般購買者與禮物購買者。隨著 δ 上升，RH、GH 和 GL 與 RL 間品質邊際效用之差距愈大，多服務 RL 下，需保留更多產品剩餘給 RH、GH 與 GL，此劣勢隨著 δ 上升而強化；加上放棄服務 RL 而得以對 GL 訂定最高願付價格並提高 RH 與 GH 產品合約價格的優勢隨著 δ 上升強化。因此隨著 δ 上升，M 轉而放棄服務 RL。隨著 δ 愈大，當 GH 與 GL 間品質邊際效用之差距夠大，以至於放棄服務 GL 並因此得以對 GH 訂定其產品最高願付價格與對 RH 訂定產品合約高價而可多賺取的利潤，足以補償其放棄服務 GL 的損失時，M 會傾向於放棄服務 GL。

附錄十

面對 M 產品線中的產品項目，假設無窮風險趨避禮物購買者對於產品項目的選擇與自用高端消費者不同，無窮風險趨避禮物購買者選擇 (q', p') ，而自用高端消費者選擇 (q_H^*, p_H^*) ，在此情況下自用高端消費者的 IC 條件為： $\theta_H q_H^* - p_H^* > \theta_H q' - p'$ 。另一方面，由無窮風險趨避禮物購買者的 IC 條件，可以得到： $q' \geq q_H^*$ ，且

$$\theta_H q' - p' + \beta R(\min[q', q_H^*] - q_H^*) \geq \theta_H q_H^* - p_H^* + \beta R(\min[q_H^*, q_H^*] - q_H^*) \Leftrightarrow \theta_H q_H^* - p_H^* < \theta_H q' - p'$$

上述不等式與自用高端消費者的 IC 條件相互矛盾，所以可知無窮風險趨避禮物購買者的購買行為將會與自用高端消費者的行為相符

附錄十一、命題九至命題十二證明

M 利潤最大化的目標為：

$$\begin{aligned} (P') \max_{q_1, q_A, q_4} f(q_1, q_A, q_4) &= f_1(q_1) + f_A(q_A) + f_4(q_4) = \\ &= (1-\pi)(1-\alpha_H)(\theta_1 q_1 - \frac{k}{2} q_1^2) - ((1-\pi)\alpha_H + \pi\beta + \pi(1-\beta))(\theta_A - \theta_1)q_1 + \pi(1-\beta)(\theta_A q_A - \frac{k}{2} q_A^2) \\ &\quad - ((1-\pi)\alpha_H + \pi\beta)(\theta_4 - \theta_A)q_A + ((1-\pi)\alpha_H + \pi\beta)(\theta_4 q_4 - \frac{k}{2} q_4^2) \\ s.t. (M1) q_1 &\geq 0 \Leftrightarrow g_1(q_1, q_A) \equiv -q_1 \leq 0 ; (M2) q_A \geq q_1 \Leftrightarrow g_2(q_1, q_A) \equiv q_1 - q_A \leq 0 \end{aligned}$$

均衡概念與基本模型相同。由 Kuhn-Tucker Theorem 可知 (P') 存在唯一解 $(q_1^{**}, q_A^{**}, q_4^{**})$ ，且由 $f'_j(\tilde{q}_j) = 0$ ， $j=1, A$ ，可得 M 在忽略單調性條件下內生最適的產品線設計為：

$$\begin{aligned} \tilde{q}_1 &= \frac{1}{(1-\pi)(1-\alpha_H)k} [(1-\pi)(1-\alpha_H)\theta - (1-(1-\pi)(1-\alpha_H))\alpha_H \delta] , \\ \tilde{q}_A &= \frac{1}{\pi(1-\beta)k} [\pi(1-\beta)\theta - ((1-\pi)\alpha_H + \pi\beta)\delta + (1-(1-\pi)(1-\alpha_H))\alpha_H \delta] . \end{aligned}$$

由 Kuhn-Tucker Theorem 可知，因為最適時上述單調性條件等號可能成立或不成立，所以須考量 4 種不同的情形，而 M 相對應會有 4 種不同的產品線設計策略。

- 命題九：最適時， $g_j(q_1^{**}, q_A^{**}) < 0, j=1, A$

由 Complementary Slackness 定理可知當中 $\mu_j = 0$ ， $j=1, A$ ，且由於最適解需滿足：

$$Df(q_1^{**}, q_A^{**}) = \mu_1 Dg_1(q_1^{**}, q_A^{**}) + \mu_2 Dg_2(q_1^{**}, q_A^{**})$$

可得解 $q_j^{**} = \tilde{q}_j$ 且為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：

$$g_j(q_1^{**}, q_A^{**}) = g_j(\tilde{q}_1, \tilde{q}_A) < 0, \forall j = 1, A \Leftrightarrow \tilde{q}_A > \tilde{q}_1 > 0$$

可得參數條件為：

$$\frac{(1 + 2(1 - \alpha_H)^2) - \sqrt{1 + 4(1 - \alpha_H)^2}}{2(1 - \alpha_H)^2} < \pi < \frac{(1 + 2(1 - \alpha_H)^2) + \sqrt{1 + 4(1 - \alpha_H)^2}}{2(1 - \alpha_H)^2},$$

$$\beta \leq \frac{\pi\alpha_H - \alpha_H(1 - \pi)^2(1 - \alpha_H)^2}{\pi\alpha_H + \pi(1 - \pi)(1 - \alpha_H)^2} \text{ 且 } \frac{[(1 - \pi)\alpha_H + \pi]\alpha_H\delta}{(1 - \pi)(1 - \alpha_H)} \leq \theta$$

- 命題十：最適時， $g_2(q_1^{**}, q_A^{**}) < 0 = g_1(q_1^{**}, q_A^{**})$

由 Complementary Slackness 定理可知 $\mu_2 = 0$ ，且由於最適解需滿足：

$$Df(q_1^{**}, q_A^{**}) = \mu_1 Dg_1(q_1^{**}, q_A^{**})$$

可得 $\mu_1 = [(1 - \pi)\alpha_H + \pi]\alpha_H\delta - (1 - \pi)(1 - \alpha_H)\theta$ ， $q_1^{**} = 0$ 與 $q_A^{**} = \tilde{q}_A$ ，且為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：

$$\tilde{q}_A > 0, \mu_1 \geq 0$$

可得參數條件為：

$$\frac{(1 + 2(1 - \alpha_H)^2) - \sqrt{1 + 4(1 - \alpha_H)^2}}{2(1 - \alpha_H)^2} < \pi < \frac{(1 + 2(1 - \alpha_H)^2) + \sqrt{1 + 4(1 - \alpha_H)^2}}{2 - (1 - \alpha_H)^2},$$

$$\beta \leq \frac{\pi\alpha_H - \alpha_H(1 - \alpha_H)^2(1 - \alpha_H)^2}{\pi\alpha_H + \pi(1 - \pi)(1 - \alpha_H)^2} \text{ 且}$$

$$\max\left(0, \frac{[(1 - \pi)(1 - \alpha_H)\alpha_H + \pi(\beta - \alpha_H)]\delta}{\pi(1 - \beta)}\right) < \theta \leq \frac{[(1 - \pi)\alpha_H + \pi]\alpha_H\delta}{(1 - \pi)(1 - \alpha_H)}$$

- 命題十一：最適時， $g_1(q_1^{**}, q_A^{**}) < 0 = g_2(q_1^{**}, q_A^{**})$

由 Complementary Slackness 定理可知 $\mu_1 = 0$ 且 $q_1^{**} = q_A^{**} = Q_4$ ，由於最適解需滿足：

$$Df(Q_4, Q_4) = \mu_2 Dg_2(Q_4, Q_4)$$

$$\text{可得 } \mu_2 = \frac{[(1 - \pi)\alpha_H + \pi\beta](1 - \pi)(1 - \alpha_H)\delta}{\pi(1 - \beta) + (1 - \pi)(1 - \alpha_H)} - [(1 - \pi)\alpha_H + \pi]\alpha_H\delta,$$

$$Q_4 = \frac{1}{k} \left[\theta - \frac{(1 - \pi)\alpha_H + \pi\beta}{\pi(1 - \beta) + (1 - \pi)(1 - \alpha_H)} \delta \right], \text{ 且為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：}$$

$$Q_4 > 0 \text{ 、 } \mu_2 \geq 0$$

可得參數條件為：

$$\frac{\pi\alpha_H - \alpha_H(1-\pi)^2(1-\alpha_H)^2}{\pi\alpha_H + \pi(1-\pi)(1-\alpha_H)^2} \leq \beta \text{ 且 } \frac{[(1-\pi)\alpha_H + \pi\beta]\delta}{\pi(1-\beta) + (1-\pi)(1-\alpha_H)} < \theta$$

• 命題十二：最適時， $g_1(q_1^{**}, q_A^{**}) = g_2(q_1^{**}, q_A^{**}) = 0$

可知當中 $q_1^{**} = q_A^{**} = 0$ ，由於最適解需滿足：

$$Df(0,0) = \mu_1 Dg_1(0,0) + \mu_2 Dg_2(0,0)$$

可得 $\mu_1 = [(1-\pi)\alpha_H + \pi\beta]\delta - [\pi(1-\beta) + (1-\pi)(1-\alpha_H)]\theta$ ， $\mu_2 = [((1-\pi)\alpha_H + \pi\beta)(1-\alpha_H) - \pi(1-\beta)\alpha_H]\delta - \pi(1-\beta)\theta$ ，且為確保是 (P') 的唯一解，所以要求：

$$\mu_1 \geq 0 \text{ 、 } \mu_2 \geq 0$$

可得參數條件為：

$$\frac{\pi\alpha_H - (1-\pi)(1-\alpha_H)\alpha_H}{\pi} < \beta \text{ 且}$$

$$0 < \theta \leq \min\left(\frac{[(1-\pi)\alpha_H + \pi\beta]\delta}{\pi(1-\beta) + (1-\pi)(1-\alpha_H)}, \frac{[(1-\pi)(1-\alpha_H)\alpha_H + \pi(\beta - \alpha_H)]\delta}{\pi(1-\beta)}\right)$$

作者簡介

陳其美

美國麻省理工學院財務博士，目前任教於國立臺灣大學財務金融學系。主要教授資本市場理論、證券市場微結構理論、隨機過程、投資學與商業賽局模型。研究領域為財務市場微結構理論、最適財務契約與最適行銷策略。學術論文曾發表於 *Marketing Letters*、*Marketing Theory and Applications*、證券市場發展季刊、管理學報、臺大管理論叢與經濟論文。

周善瑜

美國芝加哥大學行銷博士，目前任教於國立臺灣大學工商管理學系。主要教授行銷管理、行銷賽局模式與行銷研究，研究領域為產品線設計、通路競爭、價格促銷策略、網路行銷策略與個人化行銷策略。學術論文曾發表於 *Marketing Science*、*Marketing Letters*、*Marketing Theory and Applications*、管理學報、臺大管理論叢與臺灣管理學刊。

* 黃仕宗

國立臺灣大學商學研究所博士候選人。主要研究領域為產品線設計、通路競爭、價格促銷策略、與個人化行銷策略。

作者們感謝兩位匿名評審與編輯之寶貴意見，惟文責由作者自負。

* E-mail: d97741001@gmail.com

