

合作廣告決策機制下之整合性存貨模型

An integrated inventory model with cooperative advertising mechanism in compound Poisson process

黃昭貴¹ 鄭梓亮² 李蓉姍³

摘要

傳統的存貨模式與廣告費用支出政策皆由買賣雙方各自決策定案，但往往造成許多問題，例如不當的存貨系統將導致長鞭效應、呆廢料處理成本增高；廣告費用分攤不均有可能間接影響供應商花費過多廣告成本預算在零售商地區性廣告等問題。但近年由於配銷通路與市場結構改變，買賣雙方之間的關係也漸趨轉為合作型式。本研究將討論整合性存貨與地區性廣告影響需求率兩個觀念，將兩者加以融合建構整合性存貨系統數學模型，並利用數值範例驗證理論模型，以觀察參數變化對整理數據產生影響，經由分析出來的結果建立最適買賣雙方之整合性存貨策略與地區性廣告費用。

關鍵字：整合性存貨、複合 Poisson 過程、合作廣告機制

ABSTRACT

The purpose of this article is to determine an optimal inventory policy for integrated inventory system in the demand of a compound Poisson process and cooperative advertising mechanism. Cooperative advertising is one kind of channel coordination mechanism in supply chains. The paper deals with the role of vertical cooperative efficiency with respect to transactions between a manufacturer and a retailer through national and local advertising and sharing rules of advertising expenses. The inventory model assumes that the lead time demand process is from a compound Poisson process. The article considers a volume flexible manufacturing system with cooperative advertising decisions and lead time demand of a compound Poisson process. Using the concepts of cooperative advertising mechanism and compound Poisson process, the mathematical expression for the expected profit function is derived and a solution procedure is proposed to determine the optimal policy.

Keywords: integrated inventory model, compound Poisson process, cooperative advertising mechanism

¹ 作者為正修科技大學工業工程與管理系教授，E-mail:ckhuang@csu.edu.tw

² 作者為正修科技大學工業工程與管理系副教授，E-mail:kuei0258@yahoo.com.tw

³ 作者為正修科技大學工業工程與管理系研究生，E-mail:ljshan001@gmail.com

1.前言

在供應鏈中買方該如何制定準確訂購量，以及賣方該如何訂定自身的生產量與預測買方需求量以降低彼此之存貨成本，一直是存在於買賣雙方之間的問題。傳統的存貨問題都只是買賣雙方個別探討衡量，如何做出最為符合自身利益的決策。但單方面的決策容易造成很多問題，例如長鞭效應，促使庫存成本增加，亦或是呆廢料的處理成本等問題，導致企業承擔許多額外成本。因此 Goyal(1976)提出整合性存貨觀念，將存貨模式由傳統的各自閉門造車轉為買賣雙方共同協調合作，期望能達到減少雙方庫存成本，並使整體供應鏈更為平衡流暢的目標。

傳統的廣告支出時常對供應商與零售商造成負擔，例如供應商花費過多廣告成本預算在零售商地區性廣告上；或是零售商未達到適當的廣告成本補助，進而影響產品銷售量與自身經營困難，這皆為廣告成本未達到適當分攤而產生的問題。近年來隨著供應鏈體系的改變，下游零售商在市場上逐漸成為主導角色，迫使供應商與零售商開始正視合作廣告成本分攤決策之重要性，藉由雙方之間的合作關係，做出最佳之成本分攤決策，共同最大化雙方經營利潤。

由於配銷通路與市場結構的改變，買賣雙方之間的關係也皆由自我決策轉變為合作關係。研究將整合性存貨與地區性廣告影響需求率兩個觀念融合，建構整合性存貨系統數學模型，並利用數值範例驗證理論模型，經由分析出來的結果建立最適買賣雙方之整合性存貨策略與地區性廣告費用。

2.文獻探討

2.1 整合性存貨

當今整體供應鏈體系已由昔日的單方尋求自身最佳利益模式，轉變為買賣雙方為達到最大利益，開始合作，並以少量多次方式降低存貨成本，制定最佳存貨決策提升供應商與買方經營效益，創造雙贏局面。

整合性存貨觀念最早由 Goyal(1976)提出假設生產週期為訂購週期的整數倍，針對單一供應商與單一零售商建立買賣雙方總成本函數的整合性存貨模型，進而分析在買賣雙方協調下對整體最有利的批量模式，找出最佳的訂購量與生產週期，達到最小化整體系統的總變動成本目標。Banerjee (1986)發展一個不分批運送的整合經濟批量模型，模型中賣家以批對批的方式生產買

方所訂購的數量，直到整批產品全部生產結束之後再一次運送給買方。此模型為雙方聯合攸關成本的理想訂購策略，透過買賣雙方適當的價格調整使雙方都得到最大利益，或避免處於不利位置。

Huang(2004)開發出一個模型來確認在 JIT 環境下單一買賣雙方之間的不完美品質之整合存貨政策，以最小化買賣雙方之年度總成本為目標。Jaber和 Goyal(2009)提出基本模型為協調一個四層級的產品供應鏈分別為一個賣家、多個買家、一級和二級的供應商。Huang, Tsai, Wu 和 Chung (2010) 此研究關於在單一買方與單一賣方的訂單處理過程的成本降低，以及雙方允許延遲付款問題下的整合性存貨模型。隨著訂單處理時間長度的降低訂單處理成本內的額外趕工成本可被減少。此研究的目的是最小化年度總成本，同時最佳化運送距離，每張訂單的交貨數量、投入成本、訂單處理時間。劉俊男(2010)在單一供應商產能無法供應買方需求的情況下，探討單一產品與多個供應商整合性存貨模式，考慮供應商數量、供應商分配到的批量及買方的訂購量等因素下，決定出買賣雙方較適的存貨策略，分別以相同及不同的存貨成本、訂購成本、設置成本等條件或供應商可提升產能與否，尋求較適的供應商數量、供應商分配的批量及買方的訂購量決定買賣雙方較適的存貨策略，使得買賣雙方存貨聯合總成本最低，再利用數值範例加以說明與驗證。

姚信豪(2011)討論單一供應商及單一零售商之降低賣方設置成本整合存貨模式，賣方採用不同之運送方式，並以買方不允許賣方缺貨為前提之下，加入以 Liao 與 Shyu(1991)趕工成本模式，將之修改為降低設置成本之資本成本模式，以考慮降低設置成本建構整合存貨模型，將訂購數量、運送次數與設置成本視為決策變數，決定出使買賣雙方總成本最低之最適生產/訂購策略，並以數值範例說明分析。王暉誠(2011)以買賣雙方為合作的前提，提出前置時間為隨機且服從常態分配下之單一買方與單一賣方的整合性存貨模型，並將訂購數量、運送次數設為決策變數，以不同的批量運送方式交貨予買方，並以數值範例驗證模式，期望能找出有效提高企業競爭力與利潤的最佳存貨策略。

2.2 合作廣告費用分攤

「廣告」是產品行銷上十分重要的一個宣傳途徑，擁有好的宣傳才能成功的將產品推向市場，因此廣告費用在企業的成本預算中也有著一定的金額比例。傳統的廣告費用大部分是由地區零售

商獨自承擔控制，卻始終造成成本代價太高的問題。Young 和 Greyser(1982) 發現 General Electric 曾花費於零售商三倍的全國性廣告上的預算支付地區性廣告費用。現今供應鏈型態改變，零售商的地位已能與製造商並駕齊驅，而在廣告費用上也開啟了另一章新的通路協調機制，便是由製造商與零售商共同協調分擔地區性廣告費用，借由買賣雙方的合作廣告分攤模式，達到商品行銷效用，同時也降低彼此廣告成本，共同尋求公司最大利潤。

Dant 和 Berger(1996)提出模型證明當特許經營商和加盟商在廣告貢獻上採取合作關係時，總收益可能會大於經營商和加盟商尋求優化他們的個人目標函數。針對三種類型的模型開發和評估（即確定的，隨機的，不同看法的廣告銷售反應函數條件下）。結論分析三種模式之間的變異狀況。Jørgensen, Sigue 和 Zaccour (2000)研究由兩名成員製造商和獨家零售商組成通路的廣告支出，對零售商的銷售有短期和長期影響，製造商還可以通過合作廣告計劃，支持零售商的廣告投入。以四種方案進行討論。第一，由製造商提供不支持零售商的廣告。在第二種方法中，製造商支持兩種類型的零售商的廣告。在剩餘的兩個的情況下，製造商只支持兩種類型中的其中一個零售商的廣告支出。在所有的情況下假設製造商希望由協調通路，為自己獲得最大的利潤。

許晉雄、鄒慶士和賴明政(2009)以賽局理論建構當零售商為通路領導者、製造商為通路領導者、雙方權利相當等不同通路權利狀況之模型。研究發現，當製造商權利較大時，雙方不一定會合作廣告策略，必須以製造商邊際利潤與零售商邊際利潤之比值是否介於一特定範圍內，雙方才會施行合作廣告策略。林葵梓(2010)以賽局理論建立兩個非合作策略與一個合作策略，同時探討在通路中含有單一製造商與兩個零售商狀況下，由製造商分攤零售商區域性廣告費用與零售商分攤製造商全國性廣告費用兩個議題，兩個議題皆探討零售商廣告三種效果：獨立、加乘及與產品價格具交互作用。最後運用數值分析於各模式中進行分析比較。官昭毅(2011)以賽局理論探討產銷協同廣告用於季節性商品及在競合關係下的決策模式，觀察當通路中的製造商與零售商地位不同時，合作廣告機制能否為彼此增加利潤。針對雙方的最佳廣告水準、製造商對零售商的分攤率、零售商的訂購數量和存貨量進行影響分析。

3. 整合性存貨與廣告成本分攤模型建構

傳統的存貨模式與廣告費用支出皆由買賣雙方獨自決策，但隨著近年來整個行銷通路的改變，零售商開始在市場上成為主導角色，而這個轉變也使得雙方開始正視合作關係。本章節將廣告成本分攤導入整合性存貨，進行數學模式推導，建構出買賣雙方在合作廣告決策機制下之整合性存貨模型，並利用演算法，決定最佳買方地區性廣告支出、最佳訂購出貨次數與最佳批量。

3.1 符號定義與基本假設

3.1.1 符號定義

R ：供應商每次生產批量

A ：買方地區性廣告支出

$D(A)$ ：廣告支出費用 A 下之年需求量

m ：從供應商至買方之每次訂購出貨次數

Q ：從供應商至買方的運送批量 $R = mQ$

F ：每次運送成本

θ ：供應商對買方的地區性廣告補助比例

P ：供應商生產率 $P > D(A)$

T ：週期時間， $T = R/D(A) = mQ/D(A)$

S ：設置成本

U ：訂購成本

h ：庫存成本

L ：前置時間

r ：每單位零售價

π ：每單位缺貨成本

α ：一已知參數

κ_1 ：市場飽和量

κ_2 ：銷售量之行銷敏感性

C_v ：供應商變動成本

C_B ：買方之變動成本

ρ_M ：供應商的邊際利潤，供應商銷售價格和成本價格之間的差異

ρ_B ：買方的邊際利潤，買方銷售價格和成本價格之間的差異

3.1.2 基本假設

(1) 討論單一供應商、單一買方與單一產品。

(2) 假設顧客來店數量服從速率 λ 之 Poisson 分配， $N(L)$ 表示在前置期間的總顧客數量，其

中 $\{N(L), L \geq 0\}$ 為一 Poisson 過程。 x_i 為第 i 個顧客的購買數量，購買數量服從常態分配，其平均數為 μ ，標準差為 σ ，

$\left\{X(L) = \sum_{i=1}^{N(L)} x_i, L \geq 0\right\}$ 為前置時間 L 之顧客總購買數量。

- (3) 訂購點等於前置時間的期望需求與安全庫存之總和。
 (4) 當訂單未達交時，短缺被允許。
 (5) 當廣告費用支出金額 A 時，年需求反應參數 $D(A) = k_1 - k_2 e^{-\alpha A}$ ，其中 $k_1 > k_2 > 0$ ，且 α 為一已知參數。

$$E(X(L)) = E(X_1 + X_2 + \dots + X_{N(L)}) = E(N(L))E(X_i) = \lambda L \mu$$

變異數為：

$$\text{Var}(X) = [E(X_i)]^2 \text{Var}(N(L)) + E(N(L)) \text{Var}(X_i) = \mu^2 \lambda L + \lambda L \sigma^2 = \lambda L (\mu^2 + \sigma^2)$$

因此，再訂購點 $r = \lambda \mu L + k \sum \sqrt{\lambda L}$ ， $\Sigma = \sqrt{\mu^2 + \sigma^2}$ ，其中 k 為一已知安全係數。補貨週期 $B(r) = \Sigma \sqrt{\lambda L} \Psi(k)$ ， $\Psi(k) = z(k) - k[1 - Z(k)]$ ，其中 z 與 Z 分別表示標準常態之 p.d.f. 和 c.d.f.。買方平均持有庫存為 $\frac{Q}{2} + k \Sigma \sqrt{\lambda L}$ ，每年之期望

3.2 模式建構與求解過程

3.2.1 模式建構

此章節為數學模式推導，先個別求出供應商與買方的年度成本，再加入需求反應參數，得到雙方之年度利潤，並將供應商與買方的年度利潤函數加以整合，得到年度總利潤之函數。買方訂購批量 R 與供應商製成品生產率 P ，每次出貨至買家數量 Q ，總批次為 m ，則 $R = mQ$ 。當 Q 被生產並交付給買家時，供應商能很快的降低存貨成本。根據假設(2)得知，前置時間的期望需求為：

持有成本為 $hc_B \left(\frac{Q}{2} + k \Sigma \sqrt{\lambda L} \right)$ 。

假設買方地區性廣告支出為 A ，供應商對地區性廣告補助比例是 θ ，則年需求為 $D(A)$ 。加入訂購成本之後，買方之年度成本為：

$$TC_B(Q, A) = hc_B \left(\frac{Q}{2} + k \Sigma \sqrt{\lambda L} \right) + \frac{\pi D(A)}{Q} B(r) + \frac{D(A)U}{mQ} + (1 - \theta)A \quad (1)$$

因此買方的年度利潤可以表示為：

$$\pi_B(Q, A) = \rho_B (\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}) - hc_B \left(\frac{Q}{2} + k \Sigma \sqrt{\lambda L} \right) - \frac{(\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A})}{Q} \left[\pi B(r) + \frac{U}{m} \right] - (1 - \theta)A \quad (2)$$

加入地區性廣告參與和運送成本之後，供應商的年度成本為：

$$TC_M(m, Q, A) = \frac{SD(A)}{mQ} + \frac{D(A)F}{Q} + \frac{Q}{2} \left\{ 1 + (m - 2) \left(1 - \frac{D(A)}{P} \right) \right\} c_v h + \theta A \quad (3)$$

供應商之年度利潤可表示為：

$$\pi_M(m, Q, A) = \rho_M (\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}) - \frac{(S + mF)(\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A})}{mQ} - \frac{Q}{2} \left\{ 1 + (m - 2) \left(1 - \frac{D(A)}{P} \right) \right\} c_v h - \theta A \quad (4)$$

整合買方 π_B 與供應商 π_M 利潤函數，年度總利潤為：

$$\begin{aligned} \pi_T(m, Q, A) = & (\rho_B + \rho_M)(\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}) - \frac{\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}}{Q} \left[\frac{S+U}{m} + F + \pi \Sigma \sqrt{\lambda L}(k) \right] \\ & - \frac{hQ}{2} \left\{ \left[1 + (m-2) \left(1 - \frac{\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}}{P} \right) \right] C_V + C_B \right\} - hC_B k \Sigma \sqrt{\lambda L} - A \end{aligned} \quad (5)$$

在供應鏈系統中，廣告投資費用為有限數值，假設原來的廣告投資為 500，當投資增加至 501 或 502 時數值，對於整體利益變化並無明顯差異，因此廣告費用投資並非以連續性方式，由此可知

A_i 為離散。為了得到 Q 與 m ，求 $\pi_T(m, Q)$ 最大值，先固定 $A = A_i$ 與 m ，對 $\pi_T(Q)$ 進行微分，得到以下式子：

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_T(Q)}{\partial Q} = & \frac{\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}}{Q^2} \left[\frac{S+U}{m} + F + \pi \Sigma \sqrt{\lambda L} \Psi(k) \right] - \frac{h}{2} \left\{ \left[1 + (m-2) \left(1 - \frac{\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}}{P} \right) \right] C_V + C_B \right\} \\ Q_i^* = & \sqrt{\frac{2(\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}) \left[\frac{S+U}{m} + F + \pi \Sigma \sqrt{\lambda L} \Psi(k) \right]}{h \left\{ \left[1 + (m-2) \left(1 - \frac{\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}}{P} \right) \right] C_V + C_B \right\}}} \end{aligned} \quad (6)$$

將 Q^* 代入 $\pi_T(m, Q)$ 進行整理，得出下式：

$$\begin{aligned} \pi_T(m, Q) = & (\rho_B + \rho_M)(\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}) \\ & - \sqrt{2(\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A})} h \left[\frac{S+U}{m} + F + \pi \Sigma \sqrt{\lambda L} \Psi(k) \right] \left\{ \left[1 + (m-2) \left(1 - \frac{\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}}{P} \right) \right] C_V + C_B \right\} \\ & - hC_B k \Sigma \sqrt{\lambda L} - A_i \end{aligned} \quad (7)$$

單獨對 m 進行運算，得出下式：

$$Z(m) = m \left(1 - \frac{\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}}{P} \right) C_V \left[F + \pi \Sigma \sqrt{\lambda L} \Psi(k) \right] + \frac{(S+U) \left[C_B - \left(1 - \frac{2(\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A})}{P} \right) C_V \right]}{m} \quad (8)$$

此式 $m > 0$ 的凸函數， m 為正整數， m^* 表示對於 $Z(m)$ 的極小值，運用 $Z(m^*) \leq Z(m^* - 1)$ 和 $Z(m^*) \leq Z(m^* + 1)$ 計算產出：

$$(m^* - 1)m^* \leq \frac{(S+U) \left[C_B - \left(1 - \frac{2(\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A})}{P} \right) C_V \right]}{\left(1 - \frac{\kappa_1 - \kappa_2 e^{-\alpha A}}{P} \right) C_V \left[F + \pi \Sigma \sqrt{\lambda L} \Psi(k) \right]} \leq m^*(m^* + 1) \quad (9)$$

利用(9)式，求出 m^* 值，將 $m = m^*$ 代入(6)式計算當 A_i 固定時之最佳解 m_i 與 Q_i ，可經由下列演算法則尋找最佳解 m^* 、 Q^* 和 A^* 。

3.2.2 求解過程：

1. 令 $A = A_i, i = 0, 1, 2, \dots, n$ ，以(9)式計算 m_i 。
2. 利用 $m = m_i$ 代入(6)式計算 Q_i 。
3. 計算 $\pi_T(m_i, Q_i, A_i), i = 0, 1, 2, \dots, n$ 。

4. $\pi_T(m^*, Q^*, A^*) = \max_{i=0,1,2,\dots,n} \{ \pi_T(m_i, Q_i, A_i) \}$ ，則 (m^*, Q^*, A^*) 為最佳解。

3.3 數值範例分析

本研究之求解過程應用於以下數值範例，存貨系統參數如下：年生產率 $P = 3200$ ，設置成本 $S = \$800$ ，訂購成本 $U = \$200$ ，運送成本 $F = \$50$ ，供應商變動成本 $C_v = \$20$ ，買方變動成本

$C_B = \$25$ ，供應商邊際利潤 $\rho_m = 3$ ，買方邊際利潤 $\rho_B = 2$ ，市場飽和量 $\kappa_1 = 1500$ ，銷售量之行銷敏感性 $\kappa_2 = 500$ ，前置時間 $L = 4$ 星期， $\pi = \$5$ ，

$\lambda = 2$ ， $h = 0.2$ ， $k = 0.845$ ， $u = 20$ ， $\sigma = 7$ ， $\alpha = 0.01$ 。五種地區廣告金額投資狀況下年需求量結果如表 1。

表 1：地區廣告費用支出和需求率關係表

項目 i	地區廣告 A_i	需求率 D_i
0	0	1000
1	50	1197
2	100	1316
3	400	1491
4	1000	1500

表 2：求解過程之結果

i	A_i	m_i	Q_i	$\pi_T(m_i, Q_i, A_i)$
0	0	4	214	1638
1	50	4	239	2339
2	100	5	215	2766
3	400	5	234	3193
4	1000	5	235	2632

運用上文提及求解過程結果如表 2 所示，得出最佳解為 $A^* = 400$ ， $m^* = 5$ ， $Q^* = 234$ ，期望年度總利潤為 \$3193。當 A_i 為 0 時，總利潤為 \$1638，當投資金額為 400，增加利潤 $(3193 - 1638) = \$1555$ 。結果顯示增加買方地區性廣告支出的利潤增加 1555，大於買方未投資廣告金額。另外假設

另一範例為地區廣告費用為 50, 500, 1000 和 4000 如表 3 所示，則需求率分別為 1197, 1497, 1500 和 1500，則廣告費用增加無法增加需求率，已經達到市場飽和量，因此無法達到增加利潤的效果，反而讓總利潤減少，如表 4 所示，所以整體將不需增加廣告費用支出。

表 3：地區廣告費用支出和需求率關係表

項目 i	地區廣告 A_i	需求率 D_i
0	0	1000
1	50	1197
2	500	1497
3	1000	1500
4	4000	1500

表 4：求解過程之結果

i	A_i	m_i	Q_i	$\pi_T(m_i, Q_i, A_i)$
0	0	4	214	1638
1	50	4	239	2339
2	500	5	235	3118
3	1000	5	234	2632
4	4000	5	235	-368

4. 結論

本文考慮單一供應商與單一買方之整合性存貨問題，闡述垂直合作交易，經由供應商與買方之地區性廣告合作的觀念。同時，假設存貨模型的前置時間需求服從 Poisson 過程。使用合作廣告機制的概念與 Poisson 過程導入整合性存貨系統，推導得出期望年度供應商和買方整合性利潤函數。本研究探討目標函數之性質，經由求解過程得出最佳廣告水準、經濟訂購量與供應商至買方之每次訂購出貨次數。最後經由數值範例分析證明此模型將對增加企業利潤產生顯著的效果。

參考文獻

1. Banerjee, A., "A joint economic-lot-size model for purchaser and vendor," *Decision Sciences*, 1986, 17, pp.292-311.
2. Dant, R.P. and Berger, P.D., "Modelling cooperative advertising decisions in franchising," *Journal of the Operational Research Society*, 1996, 47, pp.1120-1136.
3. Goyal, S.K., "An integrated inventory model for a single supplier-single customer problem," *International Journal of Production Research*, 1976, 15, pp.107-111.
4. Huang, C.K., "An optimal policy for a single-vendor single-buyer integrated production inventory model with unreliability consideration," *International Journal of Production Economics*, 2004, 91, pp.91-98.
5. Huang, C.K., Tsai, D.M., Wu, J.C. and Chung, K.J., "An optimal integrated vendor-buyer inventory policy under conditions of order-processing time reduction and permissible delay in payment," *International Journal of Production Economics*, 2010, 128, pp.445-451.
6. Jaber, M.Y. and Goyal, S.K., "A basic model for coordinating a four-level supply chain of a product with a vendor, multiple buyers and tier-1

- and tier-2 suppliers," *International Journal of Production Research*, 2009, 47(13), pp.3691-3704.
7. Jørgensen, Sige and Zaccour, "Dynamic Cooperative Advertising in a Channel," *Journal of Retailing*, 2000, 76, pp.71-92.
8. Young, R.F. and Greyser, S.A., "Cooperative advertising: practices and problem," *MSI Marketing Science Institute*, 1982, pp.82-105.
9. 王暉誠，前置時間為隨機之供應鏈存貨模式研究，南台科技大學工業管理研究所論文，2011。
10. 林榮梓，運用賽局理論探討供應鏈中產品價格及廣告費用分攤問題之研究，國立台北科技大學工業工程與管理研究所論文，2010。
11. 官昭毅，以賽局理論探討通路協同廣告用於季節性商品之決策模式，中原大學工業與系統工程研究所論文，2011。
12. 姚信豪，考慮降低設置成本之整合性存貨模式研究，南台科技大學工業管理研究所論文，2011。
13. 許晉雄、鄒慶士、賴明政，『供應鏈合作廣告補助比例模式之研究』，*中華管理學報*，2009，第十卷，第一期，pp.35-56。
14. 劉俊男，產能限制下單一產品與多個供應商整合性存貨模式之研究，南台科技大學工業管理研究所論文，2010。