



● 供應 鏈 管 理

在現金折扣與二階層信用交易下探討國軍福利營站最佳訂購策略

提要

郭鴻譯

- 一、存貨管理對國軍福利營站而言，實扮演相當重要的角色，若未具有最佳存貨管理，除可能因存貨不足，衍生銷售損失暨商譽受損外，存貨過量亦會形成資金積壓，導致不必要的成本支出。此外，過於頻繁的訂購週期，亦會逐步提升相關的交易成本。
- 二、本研究藉由供應商對批發商提供固定信用交易週期，且批發商對福利營站亦提出信用交易週期與現金折扣之假設下，以總變動成本最小化為目標，推導具有最佳存貨週期與最小化總變動成本之經濟訂購量模型。
- 三、本研究除建構兩個經濟訂購量模型外，並藉由微積分及代數法，推導出相關決策法則，以供福利營站作為最佳訂購策略之決策準則，並藉由對各參數的敏感性分析，對福利營站的最佳訂購策略提供相關建議。

關鍵詞：供應 鏈 (Supply Chain)、存貨 (Inventory)、二階層信用交易 (Two-level Trade Credit)、現金折扣 (Cash Discount)

壹、前言

存貨代表企業於有限資金基礎上，必須與其他資產作出投入資本之比較¹。所以，存貨管理對國軍福利營站(以下簡稱福利站)而言，實扮演相當重要的角色，若未具有最佳存貨管理，除可能因存貨不足，衍生銷售損失暨商譽受損外，亦可能因過量存貨導致過時、變質，進而形成不必要的成本支出或導致資金積壓。此外，過於頻繁的訂購週期，亦會提升相關交易的作業成本，進而壓縮利潤。因此，建構一套具有最佳化存貨週期的存貨系統，以達成成本最小化，利潤最大化之目的，對福利站的營運規劃而言，顯然為重要的議題。

存貨理論大致可區分為產品、決策變數、決策結構、時間、需求、目標函數、訂購成本、持有成本、缺貨成本、供應系統、實體系統、資訊結構與可用資源等13個領域²。Goyal³經觀察市場交易實況後，指出賣方通常會給予買方一定時間的無息借貸期，並於該借貸期過後，對在庫商品向買方索取高額

的利息。其經濟上的意義為買方於該週期內，除無須支付貨款與利息外，且可於該週期內，將銷售收益轉投入於其他投資中，進而獲取最大利潤。所以，在經濟訂購量模式中，除將採購成本與庫儲持有成本列入總變動成本外，並應將買方於借貸期間，藉由投資活動所賺取之應收利息，以及在借貸期過後，所形成之高額利息，均應視為買方的變動成本之一部，列入經濟訂購量模式計算，除可反映買方實際的總成本外，亦可使經濟訂購量模式，透過加入信用交易的條件下，更加近似市場實況。

存貨理論通常以經濟訂購量 (Economic Order Quantity, EOQ) 模式為主，從事最佳存貨管理決策制定，但經濟訂購量模式在簡化模型考量下，其部分假設並未結合商場實況適時修訂，例如買方在接收商品時，應立即付款予賣方；然而，實務上常見賣方為誘使買方提出大量採購訂單，通常會給予買方一段時間的付款期限（通常為25至30天），稱為信用交易週期⁴。此外，亦常見賣方於一定期間（通常為10天）內，對以現金提前付款的買

- 1 Chang, C. T., Teng, J. T., & Goyal, S. K., Inventory Lot-Size models under trade credits: A Review. "Asia-Pacific Journal of Operational Research," Vol.25, No.1(2008), p.89-112.
- 2 Seifert, D., Seifert, R. W., & Protopappa-Sieke, M., A review of trade credit literature: Opportunities for research in operations. "European Journal of Operational Research," Vol.231(2013), p.245-256.
- 3 Goyal, S. K., Economic order quantity under conditions of permissible delay in payments. "Journal of the Operational Research Society," Vol.36, No.4(1985), p.335-338.
- 4 Huang, Y. F., Economic order quantity under conditionally permissible delay in payments. "European Journal of Operational Research," Vol.176(2007), p.911-924.

方，給予其購買產品價格2%或3%的折扣，稱為現金折扣週期⁵，若買方未於現金折扣期限內付款，除於該折扣週期過後按產品原價付款外，在庫商品亦須對賣方支付較高額度利息。

對賣方而言，提供「信用交易」或「現金折扣」之意涵，主要為吸引新買方，並加速買方於交易期間之付款速度，使其能避免發生呆帳；相對的，對買方而言，則為購買商品的主要原因與動機。經由以上說明，足見「信用交易」與「現金折扣」的交易模式，均為企業常用於提升產品銷售量之模式，且於實務營運上有其重要性。

國軍官兵、榮民及軍眷等為滿足民生物質需求，通常藉由福利站物美價廉的採購消費而獲得滿足。因此，為嘉惠軍、榮、眷生活所需，使得福利站得以持有廣泛且穩定地銷售通路，也因此，可將福利站定位視為「零售商」。但是，福利站基於「自給自足」、「自負盈虧」的前提下⁶，通常採用信用交易方式經營其存貨管理，然關於現金折扣交易模式，卻未曾納入營運規劃。

由於供應鏈的迅速發展，以及企業間經常運用信用交易或現金折扣的付款方式，諸多研究已針對相關情況，發展出符合現今供

應鏈系統之二階層信用交易模式。然而，在相關研究中，卻鮮少研究當上游端供應商提供中盤商固定信用交易週期情況時，中盤商亦對下游端零售商（即福利站）提供信用交易與現金折扣條件之二階層信用交易模式。因此，本研究基於福利站立場，透過現金折扣與二階層信用交易條件下，建構具最佳化存貨週期之經濟訂購量模式，期能對福利站之最佳訂購策略提出相關建議。

貳、本文

一、研究目的

本研究主要於二階層信用交易與現金折扣條件下，以福利站總變動成本最小化為目標，運用數學性質建構及求解最佳存貨週期模型，於假定條件下分析其最佳訂購策略，研究目的歸納如後：

（一）探討當供應商對批發商提供固定之信用交易週期，且批發商亦對福利站提供信用交易與現金折扣週期之假設下，建立福利站具有二階層信用交易與現金折扣狀況之經濟訂購量模型。

（二）證明本研究所建立之模型，具有最

5 Ho, C. H., Ouyang, L. Y., & Su, C. H., Optimal pricing, shipment and payment policy for an integrated supplier-buyer inventory model with two-part trade credit. "European Journal of Operational Research," Vol.187(2008), p.496-510.

6 林鳳儀、吳勝富、方自億，〈國軍福利營站經營績效之研究—以資料包絡分析法為例〉《臺北科技大學學報》（臺北），第42卷第2期，西元2009年12月，頁65-81。

小化總變動成本性質外，並分析相對之最佳存貨週期，以及可迅速判斷最佳存貨週期之決策法則。

(三) 透過敏感性分析，瞭解各參數對最佳存貨週期暨總變動成本之影響，說明相對管理意涵，並提出最佳訂購策略之建議。

二、研究限制與範圍

本研究之相關限制與範圍如次：

(一) 本研究僅針對有形且可計量之成本，建立經濟訂購量模型，並於該模型中分析最佳訂購週期與策略，故有關商譽等無形成本，將不予納入研討。

(二) 本研究係針對二階層信用交易與現金折扣等假設條件下，以總變動成本最小化為目標，建立經濟訂購量模型，故有關缺貨、退化性等成本參數，不納入分析。

(三) 基於求取福利站最小化總變動成本考量，本研究將供應鏈簡化為單一供應商、批發商與零售商之架構，以利模式建構與分析。

三、研究流程

經確立本研究問題、目的、限制與範圍後，本節將區分為5個步驟，說明研究方法與流程，分述如後：

(一) 說明本研究背景與動機，確立研究目的與相關限制範圍。

(二) 藉由「二階層信用交易」與「現金折扣與信用交易」等文獻的蒐整，有系統探討相關模式的發展，作為本研究之理論基礎。

(三) 模擬並建構2個不同模式之經濟訂購量模型，藉由微分法驗證各模型是否具有總變動成本最小化之特性，同時求取最佳化訂購週期，以及發展判斷最佳化訂購週期之決策法則。

(四) 經由敏感性分析結果，了解各參數對總變動成本與最佳存貨週期的影響。

(五) 依據本研究建構之模型，分析與說明相對之管理意涵，並提出結論與最佳訂購策略之相關建議。

四、相關文獻探討

存貨系統模式的問題包含兩部分，一為建立存貨模型；二為建立求解程序⁷。本研究自「二階層信用交易」與「現金折扣與信用交易」等二類文獻；分別探討相關模式暨成果，並提出綜合分析。

(一) 二階層信用交易為結合真實商業環境，在具有信用交易條件之存貨模型中，經常運用多項研究參數。例如需求率、可賺取之機會成本、資金積壓成本之利息、訂購成本、採購成本、產品價格、折扣、存貨週期、信用交易週期、訂購量，庫儲容量等，以建構

7 Chung, K. J., Comments on the EOQ model under retailer partial trade credit policy in the supply chain. "International Journal of Production Economics," Vol.114(2008), p.308-312.

經濟訂購量 (EOQ) 模型。Goyal⁸藉由供應商對零售商提供固定的信用交易週期，運用凸函數的特性，建立具有信用交易條件的EOQ模型以及演算法。該研究雖未提供數學模式的相關證明，但成為日後研究具有信用交易條件之EOQ模型主要參考。

Huang⁹認為僅由供應商對零售商提供信用交易週期，且零售商不提供其顧客信用交易週期的假設，是具有爭議且不符合商場實情，進而提出零售商亦對顧客提供信用交易之模型；此種緊密結合「供應商、零售商與顧客」三者關係的二階層信用交易模型，亦較符合現今供應鏈系統。該研究除將Goyal的一階層信用交易模式，擴充為二階層信用交易模式外，亦以各成本函數一階導數的誤差“ Δ ”，推導出判定最佳訂購策略之決策法則。其後，亦有相關的研究，將產品退化率、庫儲容量、預購折扣率、缺貨率以及價格折扣¹⁰等限制因素，結合及延伸Huang的模式。

(二) 現金折扣與信用交易實務上，常見

賣方運用現金折扣方式，作為一種吸引並鼓勵買方大量採購產品的重要策略。Lim and Rashid¹¹指出現金折扣率的提升（或降低），將顯著的增加（或減少）企業的利潤。然而，採用現金折扣的另一個主要原因，係賣方可透過現金折扣方式，鼓勵買方儘速付款，俾避免或減少賣方處理違約風險（呆帳）情況。

Chang¹²以供應商提供「信用交易」與「現金折扣」的假設下，分析零售商最佳存貨週期之策略，指出在供應商提供現金折扣狀況下，零售商的經濟訂購量將會低於傳統模型的經濟訂購量；相反的，在信用週期狀況下，則零售商的經濟訂購量將大於（或等於）傳統模型的經濟訂購量。亦有學者¹³認為當供應商及零售商具有策略聯盟情況下，透過現金折扣與信用交易的結合，不但可增加供應商的利潤外，還可提升零售商利潤。此外，藉由供應商與零售商的合作，可顯著改善供應鏈整體利潤，Tsao¹⁴表示部分廠商無法從供應鏈中，獲得利潤極大化之主要原因，係缺

8 同註3，頁337-338。

9 Huang, Y. F., Optimal retailer's ordering policies in the EOQ model under trade credit financing. "Journal of the Operational Research Society," Vol.54(2003), p. 1011-1015.

10 亦稱「數量折扣」或「批量減價」。係指在買賣成立前，賣方為促銷商品，就定價予以折減的一種優惠。

11 Lim, W., & Rashid, M., An operational theory integrating cash discount and product pricing policies. "Journal of American Academy of Business," Vol.1, No.2 (2002), p.282-288.

12 Chang, C. T., Extended economic order quantity model under cash discount and payment delay. "International Journal of Information and Management Sciences," Vol.13, No.3 (2002), pp.57-69.

13 同註5，頁506-508。

14 Tsao, Y.C., Managing multi-echelon multi-item channels with trade allowances under credit period. "International Journal of Production Economics," Vol.127(2010), p.226-237.

乏獎勵因素所致，提出企業可藉由提供現金折扣方式，以協助供應鏈各成員取得相對獎勵，俾提升各成員其利潤極大化的目的。

除前述相關研究外，Huang and Chung¹⁵於供應商提供零售商現金折扣與信用交易，且零售商僅能擇一週期付款的假設下，以總變動成本極小化為目標，將Goyal¹⁶的模型，擴充為具有現金折扣與信用交易之模型。其後，Chung and Lin¹⁷修正了Huang and Chung¹⁸的缺失，並採用「現金折扣週期」小於「信用交易週期」之條件，且零售商僅能擇一週期付款的假設下，進一步簡化可決定零售商最佳存貨週期與訂購策略之相關定理。

（三）綜合分析經分析Huang¹⁹、Chen and Kang²⁰及Du, Banerjee, and Kim²¹等文獻後，本研究發現在企業透過供應鏈方式，以快速滿足消費者需求之實況下，以往一階層信用交易之存貨模型，實與企業之間的商場

現況不相符，進而延伸出二階層信用交易存貨模式的發展。此外，在現金折扣暨信用交易的整合方面，亦逐漸衍生相關變化，大致而言，仍以「信用交易週期」、「現金折扣週期」、「存貨週期」、「應付利息率」與「應收利息率」等參數之間的變化，作為主要分析對象。

其次，本研究發現具有「信用交易」與「現金折扣」假設的相關研究中，多於一階層信用交易週期條件下，探討供應商與零售商的關係，進而推論零售商之最佳存貨策略，除忽略供應商與零售商之間，尚有中盤商（如批發商）存在外，亦較少提出當上游端（供應商與批發商）具有固定信用交易週期關係時，下游端（批發商與零售商）於相關參數變化的研究。此外，在具現金折扣條件的相關文獻中，均假定賣方提供之「現金折扣」週期小於「信用交易」週期。但是，忽略了當

15 Huang, Y. F., & Chung, K. J., Optimal Replenishment and Payment Policies in the EOQ model under cash discount and trade credit. "Asia-Pacific Journal of Operational Research," Vol.20(2003), p.177-190.

16 同註3，頁337。

17 Chung, K. J., & Lin, S. D., The simplified solution procedure for the EOQ model under cash discount and trade credit. "Journal of Information and Optimization Sciences," Vol.31, No.2 (2010), p.439-453.

18 同註15，頁182。

19 同註9，頁1012-1014。

20 Chen, L. H., & Kang, F. S., Integrated inventory models considering the two-level trade credit policy and a price-negotiation scheme. "European Journal of Operational Research," Vol.205 (2010), p.47-58.

21 Du, R., Banerjee, A., & Kim, S., Coordination of two-echelon supply chains using wholesale price discount and credit option. "International Journal of Production Economics," Vol.143, No.2 (2013), p.327-334.

買方因持有穩定行銷通路而導致具有強力議價能力²²，或因賣方之「現金折扣」週期於某種原因下（如因季節性變化，需調節庫儲存貨壓力時），「現金折扣」週期亦有大於「信用交易」週期的可能性。

最後，經由前述文獻分析後，本研究採用供應商對批發商提供固定信用交易週期的觀點；此外，批發商將對零售商提供「現金折扣」暨「信用交易」付款策略，並以總變動成本極小化為目標，研究零售商（即福利站）具有現金折扣暨二階層信用交易條件之最佳化訂購策略。

參、最佳存貨週期模型建構

本研究在「現金折扣」與「二階層信用交易週期」之假設下，藉由延伸Chung and Lin²³的經濟訂購量模式，以建構福利站具有最佳存貨週期之經濟訂購量模型。

一、符號說明

本研究使用之參數，計年度需求量等13項，各參數其對應符號暨說明如表一所示。

二、研究假設

本研究共計8項假設，相關內容說明如下：

表一 本研究參數與符號對照表

符號	定義
D	年度需求量（單位/年）
A	每期訂購成本（元/期）
c	每單位產品採購價格（元/單位）
h	每年每單位庫儲持有成本（不含應收利息）（元/單位/年）
I_e	每年可賺取之應收利息率（%）
I_c	每年庫儲存貨開始負擔資金積壓成本之應付利息率（%）
γ	現金折扣率（%）， $0 < \gamma < 1$
M	供應商提供批發商之信用交易週期（年）
N_1	批發商提供零售商之現金折扣週期（年）， $N_1 < M$
N_2	批發商提供零售商之信用交易週期（年）， $N_2 < M$
T	零售商存貨週期時間（年）
T^*	零售商最佳存貨週期時間（年）
$TVC(T)$	零售商年度總變動成本（元），與 T 具有函數關係

資料來源：本研究提供

22 Huang, Y. F., & Hsu, K. H., An EOQ model under retailer partial trade credit policy in supply chain. "International Journal of Production Economics," Vol.112 (2008), p.655-664.

23 同註17，頁440-447。

(一) 本模型採用單一供應商、批發商與零售商之供應鏈模型，且為單品項存貨系統。

(二) 需求量為已知的固定常數。

(三) 不允許缺貨。

(四) 前置時間為零（即補貨可瞬間完成），且一次送達。

(五) 無限制時間週期。

(六) 供應商提供具長期合作關係批發商的信用交易週期為 M ，批發商提供零售商之現金折扣週期與信用交易週期分別為 N_1 與 N_2 ，且 $M > N_i (i=1,2)$ 。於賣方提供之信用交易（或現金折扣）週期內，買方（零售商）無需立即支付貨款，並可將銷售收益投入於年利率 I_c 的帳戶中以賺取應收利息（即機會成本），俟賣方提供之信用交易（或現金折扣）週期屆滿時，買方則需對庫儲商品支付年利率 I_c 的應付利息（即資金積壓成本），且 $I_c \geq I_e$ 。

(七) 若零售商於現金折扣期限內付款，則批發商提供現金折扣率 γ ($0 < \gamma < 1$) 的優惠；若於信用交易期限付款時，則零售商須依產品原價付款。

(八) 當批發商提供零售商之現金折扣週期，大於其提供之信用交易週期時，由於現

金折扣週期之產品價格低於原價，故零售商將採用現金折扣付款方式，並於該週期最大期限（即 $T = N_1$ 時）支付貨款；相對的，若現金折扣週期小於（或等於）信用交易週期，則零售商將採取信用交易付款，並於該週期最大期限（即 $T = N_2$ 時）付款。

三、變動成本定義

本研究之總變動成本，包含訂購成本、採購成本、庫儲持有成本（不含應付利息）、應收利息與應付利息等要素，相關定義分述如後：

(一) 訂購成本²⁴：係向上游廠商採購之各項手續，其所需支付的成本（如訂單傳真或郵寄成本）；該成本通常不隨訂購量而有所變動，係取決於當年度的下訂次數。

(二) 採購成本²⁵：通常指產品的每單位購買價格；該成本將隨訂購量的大小而有所變動。

(三) 庫儲持有成本²⁶：係某一期間內因儲存或持有貨物，所需支付的變動成本；主要包含儲存貨物的空間成本、保險費與課稅等，但不包含應付利息。

(四) 機會成本²⁷：係指現金折扣（或信用交易）週期中，零售商經銷售產品所產生之累積收益，轉投入於其他投資行為，所茲生

24 轉引自Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K., 白滌清譯，《生產與作業管理-程序與供應鏈(第9版)》(臺北：歐亞書局，西元2010年)，頁290-327。

25 同註24。

26 同註24。

27 同註15，頁178。

並賺取的利息；以下稱應收利息。

(五) 資金積壓成本²⁸：係指現金折扣(或信用交易)週期屆滿時，零售商對在庫未銷售之產品，始負擔資金積壓之利息；以下稱應付利息。

經由各成本要素定義後，本研究之總變動成本數學模式^{29、30、31}可表示為：

$$\text{總變動成本} = \text{訂購成本} + \text{採購成本} + \text{庫儲持有成本} + \text{應付利息} - \text{應收利息} \quad (1)$$

四、存貨模型推導

本研究依據相關假設下，經由以下兩種情況，建構福利站具有最佳存貨週期之經濟訂購量模型。

(一) 情況一

供應商對批發商提供信用週期期限為 M ，批發商對零售商提供現金折扣期限 N_1 ，大於其提供之信用交易期限 N_2 ；零售商採用現金折扣週期付款，並於該週期最大期限付款。

依據各週期期限於時間上的關係，總變動成本可區分為4個區段分析：

$$TVC_1(T) = \begin{cases} TVC_{11}(T), & \text{If } T \geq M > N_1 > N_2 & (2a) \\ TVC_{12}(T), & \text{If } M > T \geq N_1 > N_2 & (2b) \\ TVC_{13}(T), & \text{If } N_1 \geq T > N_2 > 0 & (2c) \\ TVC_{14}(T), & \text{If } N_1 > N_2 \geq T > 0 & (2d) \end{cases}$$

依據本研究假設，1式暨2a至2d式，推導總變動成本函數如下：

1. $T \geq M > N_1 > N_2$ 時：

$$TVC_{11}(T) = \frac{A}{T} + c(1-\gamma)D + \frac{DTh}{2} + \frac{c(1-\gamma)I_e D(T-N_1)^2}{2T} - \frac{c(1-\gamma)I_e DN_1^2}{2T}. \quad (3)$$

2. $M > T \geq N_1 > N_2$ 時：

$$TVC_{12}(T) = \frac{A}{T} + c(1-\gamma)D + \frac{DTh}{2} + \frac{c(1-\gamma)I_e D(T-N_1)^2}{2T} - \frac{c(1-\gamma)I_e DN_1^2}{2T}. \quad (4)$$

3. $N_1 \geq T > N_2 > 0$ 時：

$$TVC_{13}(T) = \frac{A}{T} + c(1-\gamma)D + \frac{DTh}{2} - c(1-\gamma)I_e D(N_1 - \frac{T}{2}). \quad (5)$$

28 同註27。

29 同註9，頁1012。

30 同註15，頁182。

31 同註17，頁443。

4. $N_1 > N_2 \geq T > 0$ 時：

$$TVC_{14}(T) = \frac{A}{T} + c(1-\gamma)D + \frac{DTh}{2} - c(1-\gamma)I_e D(N_2 - \frac{T}{2}). \quad (6)$$

於第3、4式中，第一段為訂購成本；第二段為採購成本；第三段為應付利息；第四段為應收利息。另外，於5、6式中，第一段為訂購成本；第二段為採購成本；第三段則為應收利息。

自3、4、5及6式中，對 T 實施二階導數之微分運算，以驗證各函數式是否具有凸函數（即最小值）性質，驗證結果如7至10式所示：

$$\frac{d^2TVC_{11}(T)}{dT^2} = \frac{2A + c(1-\gamma)DN_1^2(I_c - I_e)}{T^3} > 0. \quad (7)$$

$$\frac{d^2TVC_{12}(T)}{dT^2} = \frac{2A + c(1-\gamma)DN_1^2(I_c - I_e)}{T^3} > 0. \quad (8)$$

$$\frac{d^2TVC_{13}(T)}{dT^2} = \frac{2A}{T^3} > 0. \quad (9)$$

$$\frac{d^2TVC_{14}(T)}{dT^2} = \frac{2A}{T^3} > 0. \quad (10)$$

5. 自7及8式中，令：

$$\alpha = 2A + c(1-\gamma)DN_1^2(I_c - I_e). \quad (11)$$

α 係於情況一的假設條件下，零售商訂購成本與該現金折扣期限內，所產生應付利息率扣除應收利息率之值的總和。並依7至11式分析後，獲得引理一：

- (1) $TVC_{1j}(T)(j=1,2)$ 在 T 大於0，且 α 大於0時，具有凸函數性質。
- (2) $TVC_{1j}(T)(j=3,4)$ 在 T 大於0時，具凸函數性質。
- (3) $TVC_1(T)$ 在 T 大於0且 α 大於0時，具有凸函數性質。

經由引理一可知總變動成本具有凸函數性質。所以，可藉由一階導數的數學性質，令 $TVC'_{1j} = 0$ ($j=1,2,3,4$)，求解情況一中各成本函數的最佳存貨週期，如12至15式所示：

$$T_{11}^* = \sqrt{\frac{2A + c(1-\gamma)DN_1^2(I_c - I_e)}{D[h + c(1-\gamma)I_c]}}. \quad (12)$$

$$T_{12}^* = \sqrt{\frac{2A + c(1-\gamma)DN_1^2(I_c - I_e)}{D[h + c(1-\gamma)I_c]}}. \quad (13)$$

$$T_{13}^* = \sqrt{\frac{2A}{D[h + c(1 - \gamma)I_e]}}. \quad (14)$$

$$T_{14}^* = \sqrt{\frac{2A}{D[h + c(1 - \gamma)I_e]}}. \quad (15)$$

(二) 情況二

供應商對批發商提供信用週期期限為 M ，批發商對零售商提供現金折扣期限 N_1 ，小於（或等於）其提供之信用交易期限 N_2 ；零售商採用信用交易週期付款，並於該週期最大期限付款。

總變動成本亦可依各週期時間，區分4個區段分析：

$$TVC_2(T) = \begin{cases} TVC_{21}(T), & \text{If } T \geq M > N_2 > N_1 \\ TVC_{22}(T), & \text{If } M > T \geq N_2 > N_1 \\ TVC_{23}(T), & \text{If } N_2 \geq T > N_1 > 0 \\ TVC_{24}(T), & \text{If } N_2 > N_1 \geq T > 0 \end{cases} \quad \begin{matrix} (16a) \\ (16b) \\ (16c) \\ (16d) \end{matrix}$$

依據本研究之假設，以及1式暨16a至16d式，推導零售商於情況二時之總變動成本函數如下：

1. $T \geq M > N_2 > N_1$ 時：

$$TVC_{21}(T) = \frac{A}{T} + cD + \frac{DTh}{2} + \frac{cI_c D(T - N_2)^2}{2T} - \frac{cI_e DN_2^2}{2T}. \quad (17)$$

2. $M > T \geq N_2 > N_1$ 時：

$$TVC_{22}(T) = \frac{A}{T} + cD + \frac{DTh}{2} + \frac{cI_c D(T - N_2)^2}{2T} - \frac{cI_e DN_2^2}{2T}. \quad (18)$$

3. $N_2 \geq T > N_1 > 0$ 時：

$$TVC_{23}(T) = \frac{A}{T} + cD + \frac{DTh}{2} - cI_e D(N_2 - \frac{T}{2}). \quad (19)$$

4. $N_1 > N_2 \geq T > 0$ 時：

$$TVC_{24}(T) = \frac{A}{T} + cD + \frac{DTh}{2} - cI_e D(N_1 - \frac{T}{2}). \quad (20)$$

於17及18式中，方程式第一段為訂購成本；第二段為採購成本；第三段為應付利息；第四段為應收利息。另外，於19及20式中，方程式第一段為訂購成本；第二段為採購成本；第三段則

為應收利息。

分別於17至20式中，對 T 實施二階導數之微分運算，驗證各函數式是否具有凸函數性質，可得：

$$\frac{d^2TVC_{21}(T)}{dT^2} = \frac{2A + cDN_2^2(I_c - I_e)}{T^3} > 0. \quad (21)$$

$$\frac{d^2TVC_{22}(T)}{dT^2} = \frac{2A + cDN_2^2(I_c - I_e)}{T^3} > 0. \quad (22)$$

$$\frac{d^2TVC_{23}(T)}{dT^2} = \frac{2A}{T^3} > 0. \quad (23)$$

$$\frac{d^2TVC_{24}(T)}{dT^2} = \frac{2A}{T^3} > 0. \quad (24)$$

5.經觀察21及22式，令：

$$\beta = 2A + c(1 - \gamma)DN_1^2(I_c - I_e). \quad (25)$$

β 係表示於情況二條件下，零售商訂購成本與該現金折扣期限內，所產生應付利息率扣除應收利息率之值的總和。並依21至25式分析後，獲得引理二：

- (1) $TVC_{2j}(T)$ ($j=1, 2$) 在 T 大於0，且 β 大於0時，具有凸函數性質。
- (2) $TVC_{2j}(T)$ ($j=3, 4$) 在 T 大於0時，具凸函數性質。
- (3) $TVC_2(T)$ 在 T 大於0且 β 大於0時，具有凸函數性質。

經由引理二可知零售商於情況二之總變動成本具有凸函數性質。所以，藉由一階導數的數學性質，求解零售商於情況二的最佳存貨週期如次：

$$T_{21}^* = \sqrt{\frac{2A + cDN_2^2(I_c - I_e)}{D[h + cI_c]}}. \quad (26)$$

$$T_{22}^* = \sqrt{\frac{2A + cDN_2^2(I_c - I_e)}{D[h + cI_c]}}. \quad (27)$$

$$T_{23}^* = \sqrt{\frac{2A}{D[h + cI_e]}}. \quad (28)$$

$$T_{24}^* = \sqrt{\frac{2A}{D[h + cI_e]}}. \quad (29)$$

五、最佳存貨週期決策法則

本節將依據各成本函數之相對定義域，以及自引理一、引理二所推導出各成本函數具有凸函數之特性，進一步推論零售商於本章第二節之假設條件下，具有最佳存貨週期，以及最小化總變動成本之決策法則。

由於各總變動成本函數之一階導數，按其定義域分析後，將有相等情況，如下所示：

(一) $M > N_1 > N_2$ 時：

$$\begin{aligned} 1. TVC'_{11}(M) &= TVC'_{12}(M) \\ &= \frac{-2A + D\{c(1-\gamma)[(M^2 + N_1^2)I_c - N_1^2I_e] + hM^2\}}{2M^2}. \end{aligned} \quad (30)$$

$$\begin{aligned} 2. TVC'_{12}(N_1) &= TVC'_{13}(N_1) \\ &= \frac{-2A + DN_1^2[c(1-\gamma)I_e + h]}{2N_1^2}. \end{aligned} \quad (31)$$

$$\begin{aligned} 3. TVC'_{13}(N_2) &= TVC'_{14}(N_2) \\ &= \frac{-2A + DN_2^2[c(1-\gamma)I_e + h]}{2N_2^2}. \end{aligned} \quad (32)$$

(二) $M > N_2 > N_1$ 時：

$$\begin{aligned} 1. TVC'_{21}(M) &= TVC'_{22}(M) \\ &= \frac{-2A + D\{c[(M^2 + N_2^2)I_c - N_2^2I_e] + hM^2\}}{2M^2}. \end{aligned} \quad (33)$$

$$\begin{aligned} 2. TVC'_{22}(N_2) &= TVC'_{23}(N_2) \\ &= \frac{-2A + DN_2^2[cI_e + h]}{2N_2^2}. \end{aligned} \quad (34)$$

$$\begin{aligned} 3. TVC'_{23}(N_1) &= TVC'_{24}(N_1) \\ &= \frac{-2A + DN_1^2[cI_e + h]}{2N_1^2}. \end{aligned} \quad (35)$$

(三) 考量 M 、 N_1 及 N_2 均為大於 0 的常數，故可自 30 至 35 式中，令：

$$\Delta_1 = -2A + D \left\{ c(1-\gamma) \left[(M^2 + N_1^2) I_c - N_1^2 I_e \right] + hM^2 \right\} \quad (36)$$

若 $\Delta_1 > 0$ 時，若且為 $TVC'_{11}(M) = TVC'_{12}(M) > 0$

$$\Delta_2 = -2A + DN_1^2 [c(1-\gamma)I_e + h] \quad (37)$$

若 $\Delta_2 > 0$ 時，若且為 $TVC'_{12}(N_1) = TVC'_{13}(N_1) > 0$

$$\Delta_3 = -2A + DN_2^2 [c(1-\gamma)I_e + h] \quad (38)$$

若 $\Delta_3 > 0$ 時，若且為 $TVC'_{13}(N_2) = TVC'_{14}(N_2) > 0$

$$\Delta_4 = -2A + D \left\{ c \left[(M^2 + N_2^2) I_c - N_2^2 I_e \right] + hM^2 \right\} \quad (39)$$

若 $\Delta_4 > 0$ 時，若且為 $TVC'_{21}(M) = TVC'_{22}(M) > 0$

$$\Delta_5 = -2A + DN_2^2 (cI_e + h) \quad (40)$$

若 $\Delta_5 > 0$ 時，若且為 $TVC'_{22}(N_2) = TVC'_{23}(N_2) > 0$

$$\Delta_6 = -2A + DN_1^2 (cI_e + h) \quad (41)$$

若 $\Delta_6 > 0$ 時，若且為 $TVC'_{23}(N_1) = TVC'_{24}(N_1) > 0$

(四) 依照零售商所採取之付款方式，以及 M 、 N_1 及 N_2 於時間上的相對關係，可推得：

1. 當零售商採取現金折扣週期付款時 (即 $M > N_1 > N_2$)：則 $\Delta_1 > \Delta_2 > \Delta_3$ 。
2. 當零售商採取信用交易週期付款時 (即 $M > N_2 > N_1$)：則 $\Delta_4 > \Delta_5 > \Delta_6$ 。
3. 綜合前述。本研究結合引理一、引理二、以及各 Δ_k ($k=1,2,3,4,5,6$) 進行分析。推導可迅速判斷最佳存貨週期之決策法則，如表二所示。

六、本研究與 Chung and Lin 之經濟訂購量模型相關差異

(一) Chung and Lin 之模型，其主要考

量係於現金折扣週期小於信用交易週期假設下，計算最佳存貨週期；本研究則將該項假設，放寬為現金折扣週期大於信用交易週期，在此假設下建構經濟訂購量模型，並推導總變動成本最小化之相關定理。

(二) Chung and Lin 在一階層信用交易與現金折扣之條件下，推導最佳訂購週期之經濟訂購量模型；本研究則予以延伸，並考量二階層信用交易與現金折扣之條件下，建構模型並推導最佳訂購週期。

肆、模型敏感性分析

一、數值範例說明

本研究透過訂購成本、採購價格、需求量、庫儲持有成本、現金折扣率、應收利息與應付利息率、供應商對批發商之信用交易週期，以及批發商之現金折扣週期與信用交易週期等10項參數進行敏感性分析（各參數之設定範圍如表三所示）。假定其他參數值不

變情況下，採用逐步測試法觀察單一參數單獨變動時，對總變動成本與最佳存貨週期之相對影響。

二、敏感性分析

（一）訂購成本變化之影響

1. 令 $D=5000$ （單位/年）， $c=150$ （元/單位）， $\gamma=0.01$ （%）， $I_c=0.15$ （%）， $I_e=0.14$ （%），

表二 決策法則對照表

區分 情況	定理一 $M > N_1 > N_2$	定理二 $M > N_2 > N_1$
Δ_1	>0	>0
Δ_2	>0	>0
Δ_3	>0	>0
Δ_4	>0	>0
Δ_5	>0	>0
Δ_6	>0	>0
T^*	$T_{13}^*、T_{24}^*$	$T_{14}^*、T_{23}^*$

資料來源：本研究提供

表三 數值範例設定對照表

參數	設定範圍
每期訂購成本(元/期)	$10 \leq A \leq 100$
每單位庫儲持有成本(元/單位/年)	$10 \leq h \leq 30$
年度需求量(單位/年)	$1000 \leq D \leq 5000$
每單位商品採購價格(元/單位)	$50 \leq c \leq 150$
現金折扣率(%)	$0.01 \leq \gamma \leq 0.50$
年度應付利息率(%)	$I_c = 0.15$
年度應收利息率(%)	$0.10 \leq I_e \leq 0.15$
供應商之信用交易週期(年)	$M = 0.15$
批發商之現金折扣週期(年)	$0.02 \leq N_1 \leq 0.10$
批發商之信用交易週期(年)	$0.02 \leq N_2 \leq 0.10$

資料來源：本研究提供

$M=0.15$ (年), $h=10$ (元/單位/年), 於訂購成本遞增變化下, 其相對之最佳存貨週期, 如表四所示。

2. 管理意涵自表四中, 可發現訂購成本調升時, 總變動成本與最佳存貨週期均隨之增加, 意味著零售商可藉由訂購次數的減少, 以降低訂購成本的支出, 並使得存貨週

期因訂購次數的減少而得到延長。但是, 亦可能導致在現金折扣或信用交易週期內, 囿於所獲得之投資利潤, 無法有效降低訂購成本的增加額度, 導致總變動成本呈遞增現象。

(二) 採購價格

1. 令 $A=10$ (元), $D=5000$ (單位/年),

表四 訂購成本分析表

1. $M > N_1 > N_2$						
A	α	N_1	N_2	T^*	$TVC(T^*)$	定理
10	94	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.011$ $T_{24}^*=0.011$	$T_{13}^*=733860$	定理一
25	124			$T_{13}^*=0.018$ $T_{24}^*=0.018$	$T_{13}^*=734880$	定理一
50	174			$T_{13}^*=0.025$ $T_{24}^*=0.025$	$T_{13}^*=736030$	定理一
75	224			$T_{13}^*=0.031$ $T_{24}^*=0.031$	$T_{13}^*=736912$	定理一
100	274			$T_{13}^*=0.036$ $T_{24}^*=0.036$	$T_{13}^*=737655$	定理一
2. $M > N_2 > N_1$						
A	β	N_1	N_2	T^*	$TVC(T^*)$	定理
10	95	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.011$ $T_{23}^*=0.011$	$T_{14}^*=733860$	定理二
25	125			$T_{14}^*=0.018$ $T_{23}^*=0.018$	$T_{14}^*=734880$	定理二
50	175			$T_{14}^*=0.025$ $T_{23}^*=0.025$	$T_{14}^*=736030$	定理二
75	225			$T_{14}^*=0.031$ $T_{23}^*=0.031$	$T_{14}^*=736912$	定理二
100	275			$T_{14}^*=0.036$ $T_{23}^*=0.036$	$T_{14}^*=737655$	定理二

資料來源：本研究提供

$\gamma=0.01, I_c=0.15, I_e=0.14, M=0.15$ (年), $h=10$ (元/單位/年), 採購價格之敏感性分析結果, 如表五所示。

2.管理意涵: 自表五中, 可發現當商品採購價格調升時, 與其相對的最佳存貨週期均呈縮減情形, 而總變動成本則呈現增加情況。因此, 當採購價格調升時, 不論採取現金

折扣亦或信用交易週期付款, 皆囿於自應收利息所賺取之利潤, 無法降低因採購價格提升所形成的成本支出, 導致總變動成本亦隨之提升。另外, 由於商品價格上漲, 亦導致零售商可採購量的下降, 亦使得最佳存貨週期隨之縮減。

(三) 年度需求量

表五 採購價格分析表

1. $M > N_1 > N_2$						
c	α	N_1	N_2	T^*	$TVC(T^*)$	定理
50	45	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.015$ $T_{24}^*=0.015$	$T_{13}^*=245336$	定理一
75	57	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.014$ $T_{24}^*=0.014$	$T_{13}^*=367481$	定理一
100	70	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.013$ $T_{24}^*=0.013$	$T_{13}^*=489615$	定理一
125	82	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.012$ $T_{24}^*=0.012$	$T_{13}^*=611741$	定理一
150	94	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.011$ $T_{24}^*=0.011$	$T_{13}^*=733860$	定理一
2. $M > N_2 > N_1$						
c	β	N_1	N_2	T^*	$TVC(T^*)$	定理
10	45	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.015$ $T_{23}^*=0.015$	$T_{14}^*=245336$	定理二
25	58	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.014$ $T_{23}^*=0.014$	$T_{14}^*=367481$	定理二
50	70	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.013$ $T_{23}^*=0.013$	$T_{14}^*=489615$	定理二
75	83	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.012$ $T_{23}^*=0.012$	$T_{14}^*=611741$	定理二
100	95	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.011$ $T_{23}^*=0.011$	$T_{14}^*=733860$	定理二

資料來源: 本研究提供

1.令 $A=10$ (元), $c=150$ (元/單位), $\gamma=0.01$, $I_c=0.15$, $I_e=0.14$, $M=0.15$ (年), $h=10$ (元/單位/年)。當商品年度需求量採等比例調增時,其相對應之最佳存貨週期與總變動成本,如表六所示。

2.管理意涵:當需求量增加時,可發現最

佳存貨週期將呈現縮減現象,總變動成本則呈現增加現象,意味著零售商在需求量提升時,將因屯積較多的商品,使得庫儲持有成本隨之增加。此外,零售商亦可能藉由少量訂購方式,導致最佳存貨週期的縮減,亦連帶壓縮零售商於現金折扣週期或信用交易週

表六 年度需求量分析表

1. $M > N_1 > N_2$						
D	α	N_1	N_2	T^*	$TVC(T^*)$	定理
1000	34	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.025$ $T_{24}^*=0.025$	$T_{13}^*=147206$	定理一
2000	49	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.018$ $T_{24}^*=0.018$	$T_{13}^*=293952$	定理一
3000	64	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.015$ $T_{24}^*=0.015$	$T_{13}^*=440622$	定理一
4000	79	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.013$ $T_{24}^*=0.013$	$T_{13}^*=587253$	定理一
5000	94	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.011$ $T_{24}^*=0.011$	$T_{13}^*=733860$	定理一
2. $M > N_2 > N_1$						
D	β	N_1	N_2	T^*	$TVC(T^*)$	定理
1000	35	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.025$ $T_{23}^*=0.025$	$T_{14}^*=147206$	定理二
2000	50	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.018$ $T_{23}^*=0.018$	$T_{14}^*=293952$	定理二
3000	65	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.015$ $T_{23}^*=0.015$	$T_{14}^*=440622$	定理二
4000	80	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.013$ $T_{23}^*=0.013$	$T_{14}^*=587253$	定理二
5000	95	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.011$ $T_{23}^*=0.011$	$T_{14}^*=733860$	定理二

資料來源:本研究提供

期中可獲利潤，進而形成總變動成本提升。

(四) 現金折扣率

1. 令 $A=10$ (元), $D=1000$ (單位/年), $c=150$ (元/單位), $I_c=0.15$, $I_e=0.14$, $M=0.15$ (年), $h=10$ (元/單位/年)。現金折扣率調升時，其相對應之最佳存貨週期與總變動成本，如表七所示。

2. 管理意涵：若零售商選擇於現金折扣週期付款時，可知最佳存貨週期除將隨之增加外，總變動成本將為縮減情況。其原因在於採購成本將隨現金折扣率提升而得到降低，使得零售商可藉由現金折扣率的優惠，訂購較多商品，減緩訂購頻率，使其最佳存貨週期得以延長。其中，庫儲持有成本雖因

表七 現金折扣率分析表

1. $M > N_1 > N_2$						
γ	α	N_1	N_2	T^*	$TVC(T^*)$	定理
0.01	34	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.025$ $T_{24}^*=0.025$	$T_{13}^*=147206$	定理一
0.13	33	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.027$ $T_{24}^*=0.025$	$T_{13}^*=129425$	定理一
0.25	31	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.028$ $T_{24}^*=0.025$	$T_{13}^*=111643$	定理一
0.38	29	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.029$ $T_{24}^*=0.025$	$T_{13}^*=92377$	定理一
0.50	27	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.031$ $T_{24}^*=0.025$	$T_{13}^*=74590$	定理一
2. $M > N_2 > N_1$						
γ	β	N_1	N_2	T^*	$TVC(T^*)$	定理
0.01	35	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.025$ $T_{23}^*=0.025$	$T_{14}^*=147206$	定理二
0.13	35	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.027$ $T_{23}^*=0.025$	$T_{14}^*=129425$	定理二
0.25	35	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.028$ $T_{23}^*=0.025$	$T_{14}^*=111643$	定理二
0.38	35	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.029$ $T_{23}^*=0.025$	$T_{14}^*=92377$	定理二
0.50	35	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.031$ $T_{23}^*=0.025$	$T_{14}^*=74590$	定理二

資料來源：本研究提供

訂購量的提升而增加，但亦可經由採購成本的降低，以及自增加的存貨週期中，牟取較大的投資報酬，以降低庫儲持有成本，進而大幅縮減總變動成本的支出。

相較之下，若採取信用交易週期付款時，雖亦可藉由銷售收益及投資利潤來降低總變動成本，但透過信用交易方式對總變動成本降低的影響程度，不若採用現金折扣為佳。本研究認為形成此現象的主要原因，在於現金折扣率越大時，則現金折扣週期帶給零售商之總變動成本的降低效果，將明顯優於信用交易週期可提供的效益。

(五) 應收利息率

1. 令 $A=10$ (元)， $D=1000$ (單位/年)， $c=150$ (元/單位)， $\gamma=0.01$ ， $M=0.15$ (年)， $h=10$ (元/單位/年)， $I_c=0.15$ ， $0.10 \leq I_c \leq 0.15$ 。於應收利息率調升下，其相對應之最佳存貨週期，如表八所示。

2. 管理意涵：於零售商對批發商的應付利息率固定下，當零售商經由投資行為所賺取之應收利息率逐步調升時，透過敏感性分析結果，可知零售商的最佳存貨週期與總變動成本均呈現縮減現象，意味著零售商不論採取現金折扣或信用交易策略，在應付利息率為高額固定利率，且大於應收利息率情況下，為避免因逾越信用交易或現金折扣週期，而須按庫儲存貨數支付應付利息。所以，零售商將透過少量訂購方式，縮減其存貨週期以避免應付利息的支出。此外，藉由少量訂購

方式除形成庫儲持有成本的降低外，同時藉由應收利息率的提升，亦連帶提高可賺取之利潤，進而形成總變動成本亦隨之降低。

伍、結論

「信用交易」與「現金折扣」的交易模式，均為企業常用於提升產品銷售量之模式，且於實務營運上有其重要性。然而，福利站基於「自給自足」、「自負盈虧」的前提下，通常採用信用交易方式經營其存貨管理，關於現金折扣交易模式，卻未曾納入營運規劃。因此，本研究基於福利站立場，透過現金折扣與二階層信用交易週期假設下，除建構出兩個經濟訂購量模型外，並發展判斷最佳存貨週期之兩項定理，最後透過敏感性分析，探討各參數對最佳存貨週期之管理意涵。本研究之最佳訂購策略建議分述如次：

一、若福利站的總變動成本具凸函數性質，且符合引理一、二時，依據本研究定理一、二及敏感性分析結果，當供應商提供批發商固定之信用交易週期狀況下，不論批發商給予之現金折扣期限大於（或小於）信用交易期限，此時之最佳訂購策略，本研究建議應選擇現金折扣期限內付款為佳。

二、當批發商提供現金折扣或信用交易週期時，對福利站而言均可視為優惠，並應自存貨系統的相關成本函數中，進一步求取最佳存貨週期，以降低自身成本與擴大利潤。

表八 應收利息率分析表

1. $M > N_1 > N_2$						
I_e	α	N_1	N_2	T^*	$TVC(T^*)$	定理
0.11	79	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.028$ $T_{24}^*=0.028$	$T_{13}^*=147592$	定理一
0.12	64	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.027$ $T_{24}^*=0.027$	$T_{13}^*=147464$	定理一
0.13	49	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.026$ $T_{24}^*=0.026$	$T_{13}^*=147335$	定理一
0.14	34	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.025$ $T_{24}^*=0.025$	$T_{13}^*=147206$	定理一
0.15	20	0.10	0.08	$T_{13}^*=0.025$ $T_{24}^*=0.025$	$T_{13}^*=147076$	定理一
2. $M > N_2 > N_1$						
I_e	β	N_1	N_2	T^*	$TVC(T^*)$	定理
0.11	80	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.028$ $T_{23}^*=0.028$	$T_{14}^*=147592$	定理二
0.12	65	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.027$ $T_{23}^*=0.027$	$T_{14}^*=147464$	定理二
0.13	50	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.026$ $T_{23}^*=0.026$	$T_{14}^*=147335$	定理二
0.14	35	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.025$ $T_{23}^*=0.025$	$T_{14}^*=147206$	定理二
0.15	20	0.08	0.10	$T_{14}^*=0.025$ $T_{23}^*=0.025$	$T_{14}^*=147076$	定理二

資料來源：本研究提供

此外，福利站仍須藉由需求量的精確預測，俾維持商品的採購價格，以及本身訂購成本及庫儲持有成本的平穩，避免因需求量變動等因素影響總變動成本，進而壓縮其獲利能力。

作者簡介

郭鴻譯少校，國防大學國防管理學院89年班，軍備局生產管理正規班95年班。國防大學管理學院運籌管理研究所碩士104年班。現任陸軍第三地區支援指揮部補給油料庫少校油料官。