

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

電子商務時代智慧型供應鏈模式之研究()

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 90-2218-E-009-017-

執行期間：2001年 8月 1日至 2002年 7月 31日

計畫主持人：曾國雄 教授

專任研究助理：何曦霞 小姐

計畫參與人員：謝嘉鴻

胡宜中

張閩嵐

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立交通大學科技管理研究所

中 華 民 國 91 年 10 月 31 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫編號：NSC 90-2218-E-009-017-

執行期限：90年7月1日至91年8月31日

主 持 人：曾國雄 國立交通大學科技管理研究所（教授）

ghtzeng@cc.nctu.edu.tw

專任研究助理：何曦霞

計畫參與人員：謝嘉鴻 國立交通大學科技管理研究所（博士班）

胡宜中 國立交通大學資訊管理研究所（博士班）

張閩嵐 國立交通大學交通運輸研究所（碩士班）

一、中、英文摘要

在面對全球化競爭的壓力下，強化供應鏈的管理能力已成為產業提昇本身競爭優勢的一種趨勢。過去的供應鏈管理多以單一目標、同一層面作規劃，然供應鏈體系實為上中下游階層關係，具有上下交互影響之特性，故實際狀況需以多階層多目標方式考量之；據此，本研究建構一多階層多目標供應鏈模式，及研擬一套互動式多階層規劃法以求解此一供應鏈模式，並以國內某一紡織業供應鏈體系為實證對象，研究結果顯示本研究之互動式多階層規劃法可使各個廠商在所有利潤目標及產能控制目標皆可接受(滿意)下，作出最佳的生產、配銷及存貨決策；此外，本研究以傳統的模糊多目標規劃法與互動式多階層規劃法作比較，首先界定兩者間行為模式之差異，其次，根據兩種求解方式所規劃之結果分析其優劣，由其個別的規劃內容顯示，在比較之下本研究之互動式多階層規劃法較優於模糊多目標規劃法。因此，本研究之多階層多目標供應鏈模式及互動式多階層規劃法兼具可行性及有效性，期望能運用此一模式及方法提供業者在營運與管理策略之參考，以提昇其全球化的競爭能力。

關鍵詞：全球供應鏈、紡織業、互動式多階層規劃

Abstract

Under the pressure of confronting the globalize competition, it has formed a tendency of strengthening supply chain management ability for industries to enhance themselves competition advantage. In the past, most supply chain management in planning researches were focused on single objective, single level, but actually, the supply chain system have upper-middle-lower stream relations and interactive properties between all members, so we have to put the multi-level multi-objective ideas in consideration in real word situation. Therefore, in this study we construct a multi-level multi-objective supply chain model, and design an interactive multi-level programming method for solving the model. In order to demonstrate our model and method, we apply them to a textile industry in Taiwan, and conduct a real case as illustrative example analysis, we find that: applying the interactive multi-level programming method we can obtain the optimal production, distribution, and inventory decisions under all profit objectives and product quantity control objectives are accepted (satisfied). In addition, this study compare the interactive multi-level programming method with traditional fuzzy multi-objective programming method: at first, to define the difference of behavior model between the two methods; second, to analyze their superiority or inferiority from their programming results, the results reveal that: the interactive multi-level programming method is superior to traditional fuzzy multi-objective programming method by comparison. As analyses

aforementioned, the multi-level multi-objective supply chain model and interactive multi-level programming method are practicable and effective simultaneously, they can be manipulated to assist decision makers in operating and managing to enhance their globalize competition capability.

Keywords: Global supply chain; Textile; Interactive multi-level programming.

二、計畫緣由與目的

2.1 研究背景與動機

隨著開發中國家的經濟成長、全球供應鏈(Global Supply Chain)觀念的演進、全球各區域間的經貿交流增加，資訊與通訊科技的進步，以及全球金融與運輸解除管制五大因素，企業國際化將是未來的趨勢，未來企業如何有效掌握全球供應鏈，提供顧客高品質、有效率的產品，又能使營運成本最小、整體收益最大，將是企業是否具有國際競爭力的關鍵因素(Bowersox, et al., 1996)。

在全球區域跨地、跨國分工與產業互補的環境下，使多數的企業皆會與其上下游廠商共同發展出互利的策略，以形成其供應鏈體系。新的競爭局勢不在於個別企業間的競爭，而是由這些競爭者所組成的供應鏈，企業必須尋求在自己價值鏈(Value Chain)以外的競爭優勢，例如供應商、配銷商及最終消費者三者間的供應鏈。過去個別企業對於資訊的保留態度亦因為供應鏈之形成，使資訊在供應鏈內的流通逐漸開放，以因應市場快速變化、低庫存、快速的回應與較高顧客滿意度等要求，拓展其產業商機，在謀求長遠的整體發展下，供應鏈內的各個成員必須更緊密的結合在一起。

台灣紡織工業(Textile Industry)曾為台灣創造經濟奇蹟，發展四十餘年來每年造就 40 萬個以上的工作機會，並為政府提供龐大的稅收，長久以來為我國出口創匯的最大產業之一。以 1999 年計，產值約 5509 億元新台幣，出口值約 141.9 億美元，進口值約 28.8 億美元，貿易順差 113.1 億美元，平均每位紡織從業人員年產值約為 198.89 萬新台幣，即使是 1980 年代中期，曾因國內金融風暴、土地暴漲、勞工短缺等問題造成產業界的一片悲觀，台灣紡織業仍憑藉成功的產業轉策略大力發展創造另一高峰。

然而近年來遭逢全球性景氣低迷及產業環境的急速變遷，過去紡織業賴以生存的經營理念，如物美價廉、傳統的物流配送等，恐將成為業者的包袱，紡織業這在一波的革命中，應積極重新思考，將經營管理與資訊科技結合，以再創贏的競爭優勢策略(張志盛, 1999)。21 世紀台灣紡織業在全球市場競爭的環境下，已無法憑藉低成本勞力或製造能力來創造競爭優勢，因為中國大陸將逐漸取代台灣在這一方面的龍頭地位。因此，絕大部分的紡織中小企業，甚至於大型的企業無不在管理的合理及科技化上求創新，以專業分工、策略聯盟、靈活應變、快速反應、顧客導向的創新思維經營模式來因應未來時代的挑戰；面對顧客多樣化之需求，產品樣式的創新與多樣性、供給速度都是競爭的重要關鍵；強化全球供應鏈管理的能力，達成及時生產與提供高服務品質的目標，進而提昇紡織品在國際市場的競爭力。

回顧過去文獻多以單一目標、同一層面規劃供應鏈，然供應鏈體系實為上中下游階層關係，具有上下交互影響之特性，故實際互動行為需以多階層多目標方式考量之；再者，供應鏈管理中以物料生產時程規劃、存貨控管及物料配送系統的規劃，為整個供應鏈體系運作之效率基礎所在，而對國內的紡織業者而言，經營者通常依照過去的經驗規劃物料採購及產品生產的時程及數量，未能有效掌握未來的不確定性，因而造成大量囤積的物料及成品，存貨成本造成業者經營的資源浪費及資金龐大負擔。因此，若透過科學的系統及規劃，建構一套紡織業上中下游的供應鏈體系，以兼顧整體供應鏈的利益為最適規劃考量，可作為國內紡織業者因應未來變化的決策參考。

2.2 研究目的

基於前述之背景與動機，本研究的目的為建立一最佳化多階層多目標的紡織業供應鏈管理模式，以作為紡織業經營者之決策依據，因此本研究目的包含如下：

- (1) 建構紡織業供應鏈管理模式，以能滿足整體供應鏈之追求最大利潤目標，並輔以模糊觀念使模式更符合實際產業環境；
- (2) 在考量實際互動行為下，整理出一套互動式規劃步驟，使模式求解過程能反映供應鏈體系中決策者間之互動關係；

- (3) 規劃物料採購、生產和配銷之時程及數量，以減少物料或成品庫存負擔；
- (4) 提供業者營運與管理策略之參考；
- (5) 以國內紡織業之個案企業驗證本研究模式之可用性與有效性。

三、研究成果與結論建議

本研究之成果為將多目標與多階層規劃問題應用於供應鏈模式之建構，以及求解此供應鏈之模式。

3.1 供應鏈模式

本供應鏈模式之建構以紡織業為對象，為分析之便將其供應鏈結構簡化為物料供應商、製造商、與品牌通路商(物流中心)三個階層，在考量各階層各個成員的最大利潤目標下，建構一多階多目標供應鏈模式；其模式基本之構建如下：

- (1) 本模式所謂決策者 DM 係指具有決定權之公司或工廠之高層主管人員；
- (2) 在考量供應鏈精簡下，本模式只考慮物料供給商、製造商，及品牌經銷商三個階層；
- (3) 下游成員與上游成員分別為上、下階之關係，下階者需在滿足上階者滿意度下做決策；
- (4) 本模式為一互動性的供應鏈模式，即供應鏈內上、下階成員可藉由彼此間之互動達成協議；
- (5) 市場需求已知，但在面對市場需求的不確定性下，市場需求為一模糊需求；
- (6) 在顧客服務的導向上，以能滿足每個時期每個顧客的產品需求為前提；
- (7) 本模式為一多時期多產品之生產、配銷與庫存決策供應鏈模式。

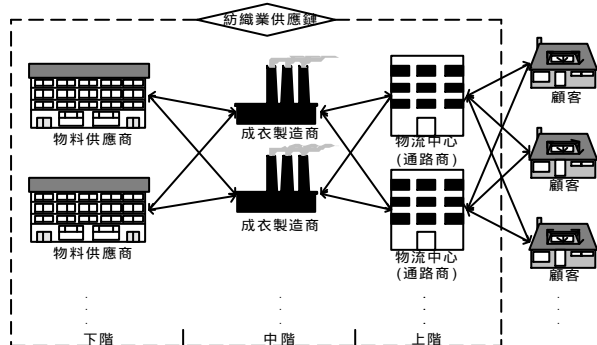


圖 1 多階層多目標紡織業供應鏈體系

3.2 研究結論

本研究建構之多階層多目標模式為一生產、配銷及存貨之供應鏈模式，可充分描述供應鏈內成員具上、中、下游階層之特性，

並在互動式多階層規劃法上作部分的修改，使其能更實際的描述供應鏈中成員間的互動行為模式，整理出一套詳細的求解步驟用於求解供應鏈模式；實證分析中以台灣之紡織業為研究對象，為了反應現實社會中市場需求不確定的環境下，本研究運用模糊數概念作為部分的需求參數，將之帶入模式中求解以反映實際的市場狀況，研究結果顯示：無論在四個利潤目標(WO 、 $FO_{(1)}$ 、 $FO_{(2)}$ 、 VO)或三個產能控制目標($RF_{(1)}$ 、 $RF_{(2)}$ 、 RV)上皆能達到最小可接受滿意度 $a_k^l = 0.8$ and $b_k^l = 0.8$ 的要求，顯示本研究所建構之多階層多目標模式及互動式多階層規劃法之可行性與有效性；再者，由本研究之互動式多階層規劃法與模糊多目標規劃法的分析比較，可得知兩種規劃法在決策行為模式之異同，並由結果顯示本研究之互動式多階層規劃法在本實例供應鏈規劃方面較優於模糊多目標規劃法之規劃結果。

3.3 研究建議

以繼續研究發展的地方，在此提出幾項建議：

- (1) 在供應鏈模式的目標方面，除了本研究所提的利潤目標及產能控制目標外，還有幾個目標方向可以思考，例如有些企業以市場佔有率為企業經營目標，或者著重在顧客服務品質方面的要求等，因此，這些目標可依研究需要加入目標式中；
- (2) 除了可考量其他的目標式外，決策者對於目標式間的偏好可能有不同的比重，即權重的比例不一樣，因此探討目標間不同的權重比例對於規劃結果的影響程度亦是值得研究的問題；
- (3) 本研究的供應鏈模式為一個線性的模式，在模式的求解上較為容易，但實際上在某些部分若能以非線性模式處理將使模式更趨近理想，例如在真實的市場交易方面，價格與數量可能呈現反比的非線性關係，或者有不同的定價策略，例如可能會有折扣優待情形，這些現象是值得繼續探討的課題；
- (4) 限於時間因素，本研究直接假定在市場

模糊需求的滿意度 $d = 0.8$ 下，將需求變動區間固定後代入限制式中以利於求解，但在實際的狀況中 d 值的設定會影響利潤目標式之值，因為 d 值亦隱含有風險度涵義，其間有 trade-off 關係存在，即 d 值越高利潤目標值越低，反之 d 值越低利潤目標值越高，就 d 值風險度的涵義解釋為：即 d 值高表示風險度低，所以可得利潤目標值較低， d 值低表示風險度高，所以可得利潤目標值較高，此種關係可利用 d 值調整以分析其間的變動現象，是值得再深入探討的

對於多目標求解過程中，max-min 運算子的運用使得模式求解較為簡單，但根據過去的研究顯示，傳統的 max-min 運算子可能會導致所謂的非補償性(Non-Compensation)問題產生，本研究在多目標的求解上亦運用 max-min 運算子，因此，在求解的方法上仍有可以改進的空間，使得本研究之互動式多階層規劃法更臻於完善。

四、計畫自評

在計畫成果自評部份，本案研究內容與原計畫之構思相符採取之新一代的研究方法亦適用於傳統與高科技的產業，本研究透過業界之適用性探討的結果也或得相當程度之回應與贊同，研究成果的學術或應用價值應無可置疑，此外，本研究擬將成果集結後經由相關提供資料之業界先進同意後予以投向國際知名期刊發表，並將持續研發已創造更大之價值。

五、參考文獻

- [1] Bellman, R.E. and Zadeh, L.A., (1970), "Decision making in a fuzzy environment", *Management Science* 17B(3), 141-164.
- [2] Bowersox, D. J. and Closs, D. J. (1996), "Logistical Management-The Integrated Supply Chain Process", McGraw-Hill.
- [3] Chandra, P. and Fisher, M.L. (1994), "Coordination of Production and Distribution Planning", *European Journal of Operational Research* 72(3), 503-517.
- [4] Chen, Y.W and Tzeng, G.H. (2000), "Fuzzy Multi-objective Approach to the Supply Chain Model", *International Journal of Fuzzy Systems* 2(3), 220-228.
- [5] Cohen, M. A. and Lee, H. A. (1989), "Resource Deployment Analysis of Global Manufacturing and Distribution Network", *Journal of Manufacturing and Operations Management* 2(1), 81-104.
- [6] Dobrila, P., Rajat R., and Radivoj, P. (1999), "Supply Chain Modeling Using Fuzzy Sets", *International Journal of Production Economics* 59(3), 443-453.
- [7] Murthy, D.N.P and Ma, L. (1991), "MRP with Uncertainty: A Review and Some Extensions", *International Journal of Production Economics* 25(1), 51-64.
- [8] Sakawa, H., and Nishizaki, I. (1998), "Interactive Fuzzy Programming for Multilevel Linear Programming Problem", *Computers & Mathematic* 36(2), 71-86.
- [9] Sakawa, H., Hishizaki, I., and Uemura^b, Y. (2000), "Interactive Fuzzy Programming for Multi-level Linear Programming Problems with Fuzzy Parameters", *Fuzzy Sets and Systems* 109(1), 3-19.
- [10] Shih, H., Lai, Y., and Lee, E.S.(1996). "Fuzzy Approach For Multi-Level Programming Problems", *Computer & Operations Research* 23(1),73-91.
- [11] Shih, H., and Lee, E.S. (2001), "Fuzzy and Multi-level Decision Making-An Interactive Computational Approach", Springer-Verlag, London.
- [12] Thomas, D.J. and Griffin, P.M., (1996), "Coordinated Supply Chain Management", *European Journal of Operational Research* 94(1), 1-15.

- [13] Tzeng, G.H., Teodorovic, D. and Hwang, M.J., (1996), "Fuzzy Bi-criteria Multi-Index Transportation Problem for Coal Allocation Planning of Taipower", *European Journal of Operational Research* 95(1), 62-72.
- [14] Zimmermann, H.J., (1978), "Fuzzy Programming and Linear Programming with Several Objective Functions", *Fuzzy Sets and Systems* 1(1), 45-55.