

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

供應鏈管理策略與績效評估模式之建立

計畫編號：NSC 89-2416-H-004-041-

執行期限：88年8月1日至89年7月31日

主持人：林我聰 政治大學資訊管理學系

計畫參與人員：陳麗玉、朱麗芬 政治大學資訊管理學系

童寶溢、羅國正 政治大學資訊管理學系

郭建良 台灣大學資訊管理學系

一、中文摘要

供應鏈管理的觀念在於整合採購、生產和運送產品及服務至顧客一連串的活動，但由於各個企業間存在差異，要協調與整合供應鏈上的所有成員是一項極為困難的工作，尤其全球化供應鏈橫跨地理疆界，管理更加困難。全球化供應鏈管理可為企業帶來許多的利益，然而全球化本身所造成的高度不確定性，使得我們懷疑是否採行全球化供應鏈的企業，其績效就能提升。本研究提出一績效評估模式，再藉由多重代理人模式模擬複雜的供應網體系，接著以模擬方法比較採行全球化策略與本地化策略的供應鏈績效產出，最後結果發現不同體系之供應網在全球化策略實行後，對供應鏈造成的影響也不同。

關鍵詞：全球化、供應鏈管理、模擬方法、
績效評估、多重代理人

Abstract

The ideal in supply chain management is the fully integration of business process from end consumers through original suppliers. And we know that it is very difficult to coordinate and to integrate all members of a supply chain, especially a

global supply chain that the members are dispersed in a number of countries. It is obvious that we can get some benefits from the globalization. However, because of the higher uncertainty of the globalization itself, we also get some trouble and losses. So we have the reason to doubt that whether the globalization of a supply chain can really improve its performance or not. In this paper, we first proposed a multi-agent based simulation model for evaluating the performance of a supply chain to help us in decision-making. Secondly, we used simulation approach to do the performance comparison between the globalization and localization of a supply chain. And we also investigated the performance variations caused by the effects of the different types of supply chain network. We find out that globalization / localization and different network types may significantly influence the performance of a supply chain.

Keyword: Globalization, Supply Chain Management, Simulation, Performance Evaluation, Multi-Agent.

二、計畫緣由及目的

現代企業管理面臨重大挑戰，企業不再是單獨的自主體系，而是將上下游整合成一供應鏈，共同因應商場上的競爭；另一方面，全球經濟的風潮正逐漸蔓延，產品的製造與銷售並不一定會在相同的地理疆域內，甚至產品的零件也來自於世界各地，使得供應鏈更為複雜，供應鏈管理也須作適當的調適與配合。

不可諱言，在資訊資源與企業整合逐漸成熟的情況下，全球化策略已成為新的發展趨勢與思考方向，但是，由於全球化供應鏈中企業間分布距離擴大，各個企業本身的經營目標不同，以及全球化本身所造成的高度不確定性，都使得原本產生的利益被抵消，使得我們懷疑是否採行全球化供應鏈的企業，其績效就能提升。因此，我們希望能發展一套有效的績效評估模式，幫助企業評估實行全球化供應鏈，檢視其結果是否真如預期，或者反而造成了原有競爭優勢的喪失。

至今為止，大多數探討全球化供應鏈的研究重心採取單一個案研究，或是運用數量方式說明全球化供應鏈的效果與缺失；雖然這些研究為製造業開啟了一個新的思考方向與議題，但是，過去研究很少考量到潛藏的重要屬性(例如供應網分類以適合不同的策略)，有鑑於前述研究的缺失，本研究試圖透過相關文獻說明，找出各種可能影響全球化供應鏈績效表現的變數，與適當的評估指標，考量在相同的供應網及不同型態的供應網架構下，分析、比較全球化與本地化供應鏈之績效表現，以作為企業規劃與決策全球化供應鏈之主要參考依據。

所以，綜合前述，本研究之目的可以歸結如下：

(1) 了解供應鏈的運作，歸納複雜的供應

鏈體系所具有的共同特徵。

- (2) 試圖建構出考量影響供應鏈管理之績效評估模式，以描述供應鏈所應考慮的重要因素及其間的關係。
- (3) 透過模擬方法之使用，來驗證觀念性評估模式的解釋力及各變數間的關係是否正確，並對該模式作適度的修正。
- (4) 比較企業採行全球化策略與本地化策略，供應鏈的績效所產生的差異，並加以分析。
- (5) 考量在不同型態的供應網架構，採行全球化策略與本地化策略後，供應鏈的績效影響變化為何。

三、結果與討論

3-1 績效評估模式之建立

首先，本研究建立一套整體性的供應鏈績效評估模式，如圖 1 所示，績效評估模式的內容可分為三大部份，包括影響的變數與項目、模式化供應鏈網路，以及定義績效評估指標。影響的變數與項目是用以描述影響供應鏈績效的各種因素構面；模式化供應鏈網路則是以多重代理人為基礎，將實際供應鏈網路架構加以模式化；定義績效評估指標則是於文獻中整理出企業主要評估整體供應鏈產出效果的指標，說明如下。

第一部份，本研究由文獻中整理出控制策略、網路架構，以及不確定性三大類影響構面，針對這三類構面再深入探討所包含的範圍及細部項目。控制策略指的是各項協調供應鏈上活動的項目，內容包括物流策略、存貨策略、需求策略、供給策略，以及資訊分享策略五種；網路架構須注意的是辨別供應鏈上的成員、區別層級和數量，以及辨別流程連結，一般可分為制式、差異化、模組化，以及彈性供應鏈

網路架構四種；不確定性指的是供應鏈環境的變動，包括顧客需求、製造變動，以及運送延遲三種。

第二部份，首先先提出一供應鏈的觀念性架構，作為模式化的基礎，依此觀念架構，接著分為代理人及流程二類來討論。代理人指的是供應鏈中的所有角色，包括了零售商代理人、配銷商代理人(如圖 2 所示)、製造商代理人(如圖 3 所示)，以及供應商代理人；流程則是指角色一系列的活動，包含代理人內部運作及外部互動，可分為需求預測、生產規劃、物料需求規劃、生產、訂購物料、物料送達、顧客訂單，及產品運送八項。

第三部份，本研究由文獻中整理出主要的績效評估指標可分為存貨成本、顧客服務水準，以及週期時間三類。但目前企業多半以顧客服務為最主要的考量，而訂單滿足率是最常用來衡量顧客的服務水準的一項指標，其意義在於多少比率的訂貨數量可在顧客期望的最短時間送達。

3-2 模擬方法

由於供應鏈管理相當複雜，全球化策略的實施應考慮到供應鏈本身的特色，不可一概而論，故本研究採用的供應鏈網路結構分類方式即依 Lin & Shaw (1998)所提出的三類供應網。

第一類供應網的特色是將多種的原料組裝成為少樣的產品，這類的產品其生命週期通常較長，強調的重心在於改善製造的能力，達成及時生產；第二類供應網生產客製化商品，生命週期較第一類短，強調的重心在於快速將產品送達至客戶手上；第三類供應網在組成與製造較為複雜，故對這類的產品與供應網便較難有一致性的建議存在。

本研究希望以我們所建立的績效評估

模式，以模擬方法驗證假說：

- (1) 假說一：在相同的供應鏈網路結構，全球化與本地化策略對供應鏈的整體績效會有不同影響。
- (2) 假說二：不同的供應鏈網路結構，全球化策略產生的效果也不同。

根據上述的假說，本研究可依供應網的類別將供應鏈分為第一類供應網、第二類供應網，及第三類供應網；而依供應商屬性又可將供應鏈分類為本地化策略與全球化策略；另外為了了解延遲變異的程度對各式供應鏈的影響及差異，又將供應鏈依延遲變異的程度分成三類，即 1 倍、2 倍，及 3 倍變異。因此本研究的模擬組別分為 18 組(3*2*3)。

採用本研究中所提之績效評估模式對三種供應網進行系統模擬，模擬系統架構如圖 4 所示，以了解全球化策略的運作方式及對三種供應網的影響。

3-3 結果與討論

在相同的供應網體系中，由於前置時間無可避免的變長，全球化策略的確造成不滿足率的提高，圖 5、圖 6，圖 7 所示。

而在不同的供應網體系的比較，我們發現，第一類供應網的較能承受實施全球化策略後，運送延遲變動所造成的影響，不滿足率不致於上昇，第二類供應網則是一旦運送延遲變動過大時，不滿足率會急速增加，因此我們對第二類供應網的建議是：採行全球化策略須注意控制供應商的運送延遲變動，若控制得當，依舊能維持供應鏈整體績效，反之，則會造成不滿足率急劇上揚；第三類供應網則是主要受到需求變動的影響，不滿足率一直都較其他兩類高，而全球化策略運送延遲變動將會加強此種情形，因此此類供應網首要之務應是注意需求變動，再者才是維持供應商

的運送績效。

四、計畫成果自評

本計畫主要目標有二：第一是了解供應鏈的運作，提出一個供應鏈管理的績效評估模式架構，供企業依績效評估指標了解其自身的績效產出；第二是針對全球化策略的風潮，了解全球化對供應鏈整體的績效的影響，並考量在不同型態的供應網架構，採行全球化策略與本地化策略後，供應鏈的績效影響變化為何。感謝國科會的經費補助，經過一年的研究與努力，針對此二項目標已有具體的成果呈現。

本研究之可實用化的成果可分為三項來說明：(1)依據研究中所提出的架構可繼續研擬供應鏈模擬器之實作，期減少模擬程式發展及撰寫的時間；(2)藉由本研究所提之績效評估模式及模擬模式，能輔助企業建立本身之決策支援系統；(3)針對本研究所得之結果可提供給企業重新思考全球化策略實行的方向及採行之必要性

本研究兼顧理論與企業實用；部分成果已整理成二篇論文發表於89年7月所舉行之第五屆 APDSI 國際會議上(如附件一之2)，其餘研究成果將陸續整理成論文，投稿至學術會議與期刊，希冀能對學界研究及業界應用有所助益。

五、重要參考文獻

- [1] 王立志，系統運籌與供應鏈管理，滄海書局：台中市，初版，民88。
- [2] Arntzen, B. C., Brown, G. G., Harrison, T. P. & Trafton, L. L., "Global Supply Chain Management at Digital Equipment Corporation," *Interface*, 25(1), January-February 1995, 69-93.
- [3] Beamon, B. M., "Measuring supply chain performance," *International Journal of Operations & Production Management*, 19(3), 1999, 275-292.
- [4] Cooper, M. C., Lambert, D. M. & Pagh, J. D., "Supply Chain Management: Implementation Issues & Research Opportunities," *The International Journal of Logistics Management*, 9(2), 1998, 1-19.
- [5] Davis, T., "Effective supply chain management," *Sloan Management Review*, Summer 1993, 35-46.
- [6] Dornier, P. P., Ricardo E., Michel F. & Panos K., "Global Operation & Logistics," John Wiley & Sons, Inc., 1998.
- [7] Jennings, N. & Wooldridge, M. J., "Agent technology: foundations, applications & markets," New York, 1998.
- [8] Law, A. M. & Kelton, W. D., "Simulation Modeling & Analysis," McGraw-Hill, Second Edition, 1991.
- [9] Lee, H. L. & Billington, C., "Managing supply chain inventory: pitfalls & opportunities," *Sloan Management Review*, 33, 1992, 65-73.
- [10] Levy, D. L., "International Sourcing & Supply Chain Stability," *Journal of International Business Studies*, Second Quarter 1995, 343-360.
- [11] Lin, F. R. & Shaw, M. J., "Reengineering the Order Fulfillment Process in Supply Chain Network," forthcoming in *Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 10(3), 1998, 197-229.
- [12] Shen, W. & Norrie, D. H., "An Agent-Based Manufacturing: A State-of-the-

Art Survey,” Available at
<http://imsg.enme.ucalgary.ca/publication/abm.htm>.

- [13] Strader, T. J., Lin, F. R. & Shaw, M. J., “Information infrastructure for electronic virtual organization management,” *Decision Support System*, 23, 1998, 75-94.
- [14] Strader, T. J., Lin, F. R. & Shaw, M. J., “The Impact of Information Sharing on Order Fulfillment in Divergent Differentiation Supply Chains,” *Journal of Global Information Management*, January-March 1999, 16-25.
- [15] Supply Chain Council, SCC, Available

at <http://www.supply-chain.org>.

- [16] Swaminathan, J. M., “Modeling supply chain dynamics: A multiagent approach,” *Decision Sciences*, 29(3), Summer 1998, 607-631.
- [17] Teigen, R., “Information Flow in a Supply Chain management System,” 1997, <http://www.eil.utoronto.ca/profiles/rune/dip-thesis.html>.
- [18] Wooldridge, M., Jennings, N. R. & Kinny, D., “A Methodology for Agent-Oriented Analysis & Design,” *Proc. 3rd Int Conference on Autonomous Agents(Agents-99)* Seattle, WA, 1999, 69-76.

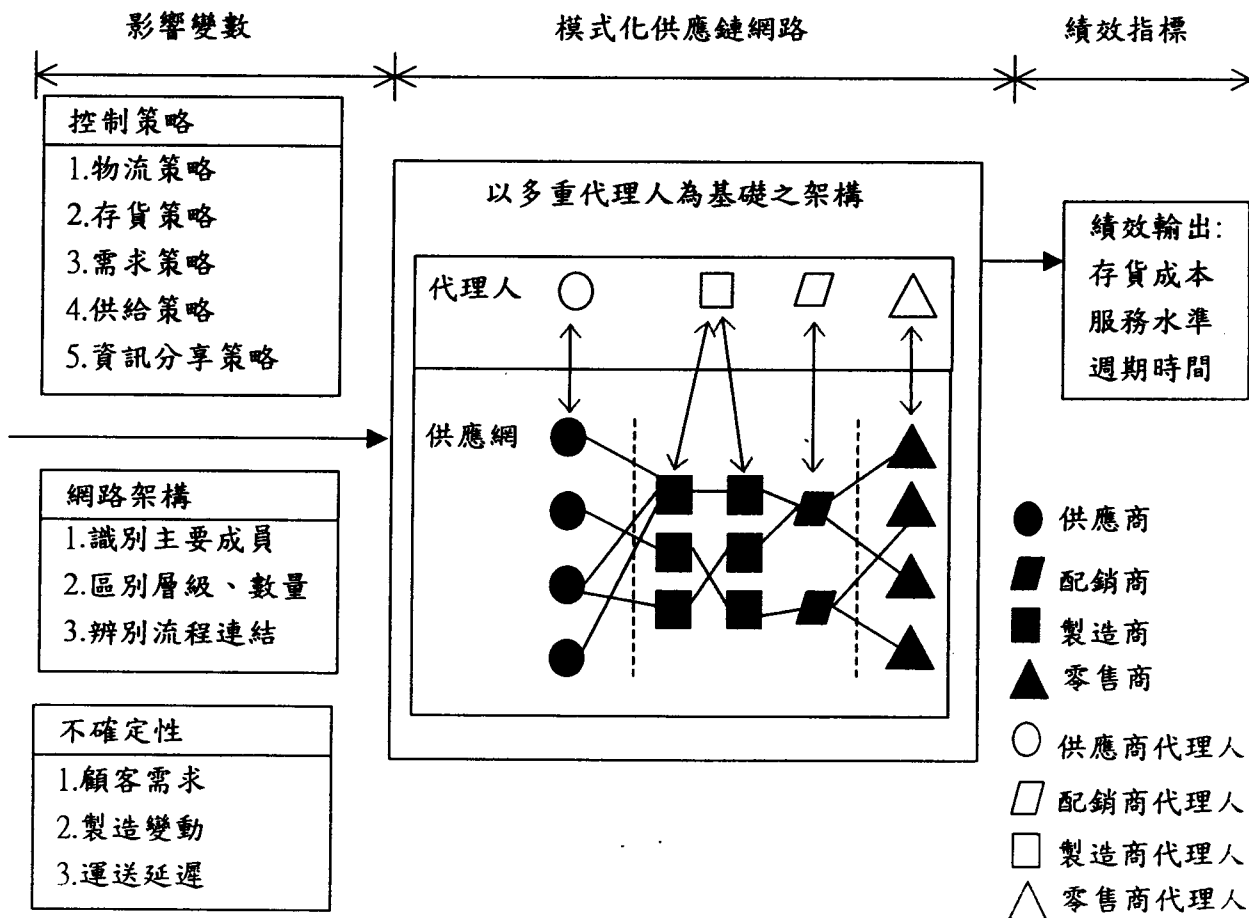


圖 1 供應鏈評估模式之建立

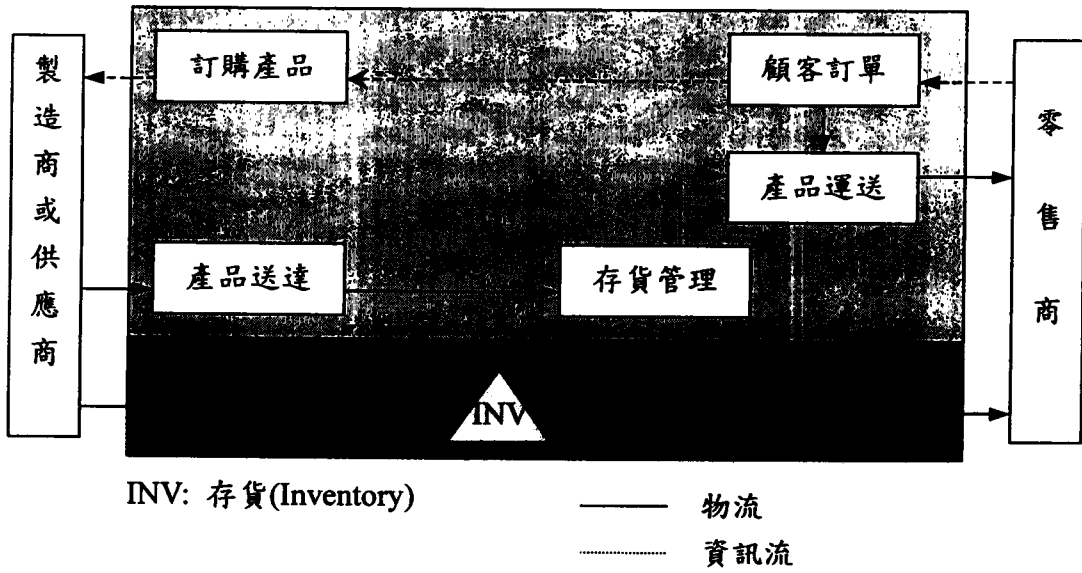


圖 2 配銷商代理人之內部運作

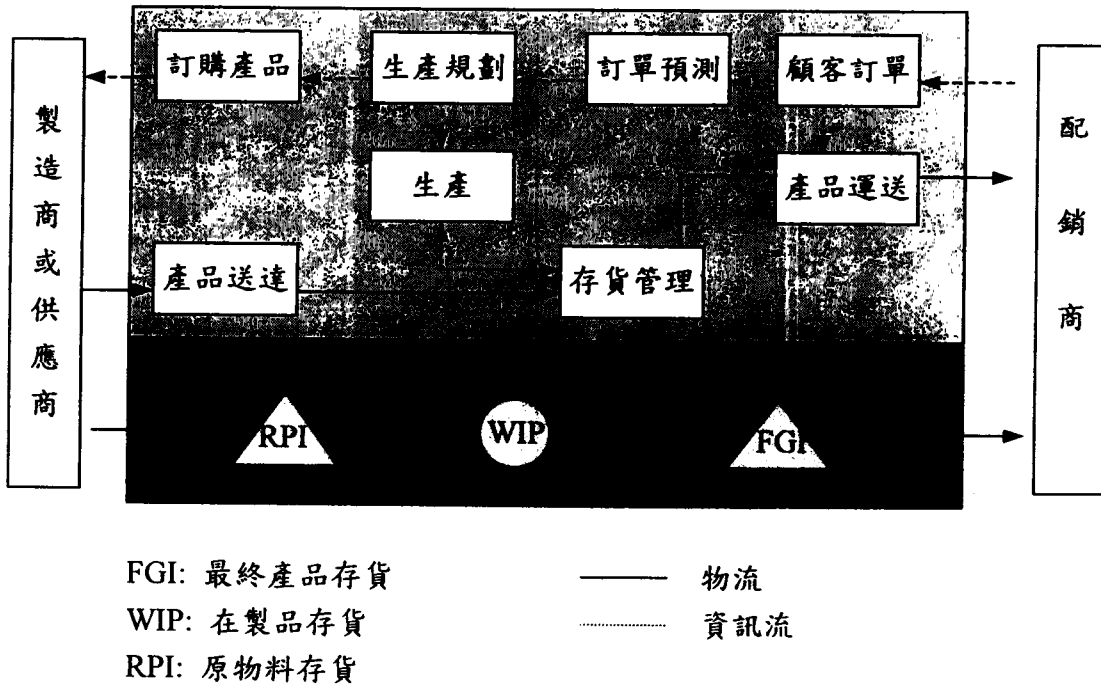


圖 3 製造商代理人之內部運作

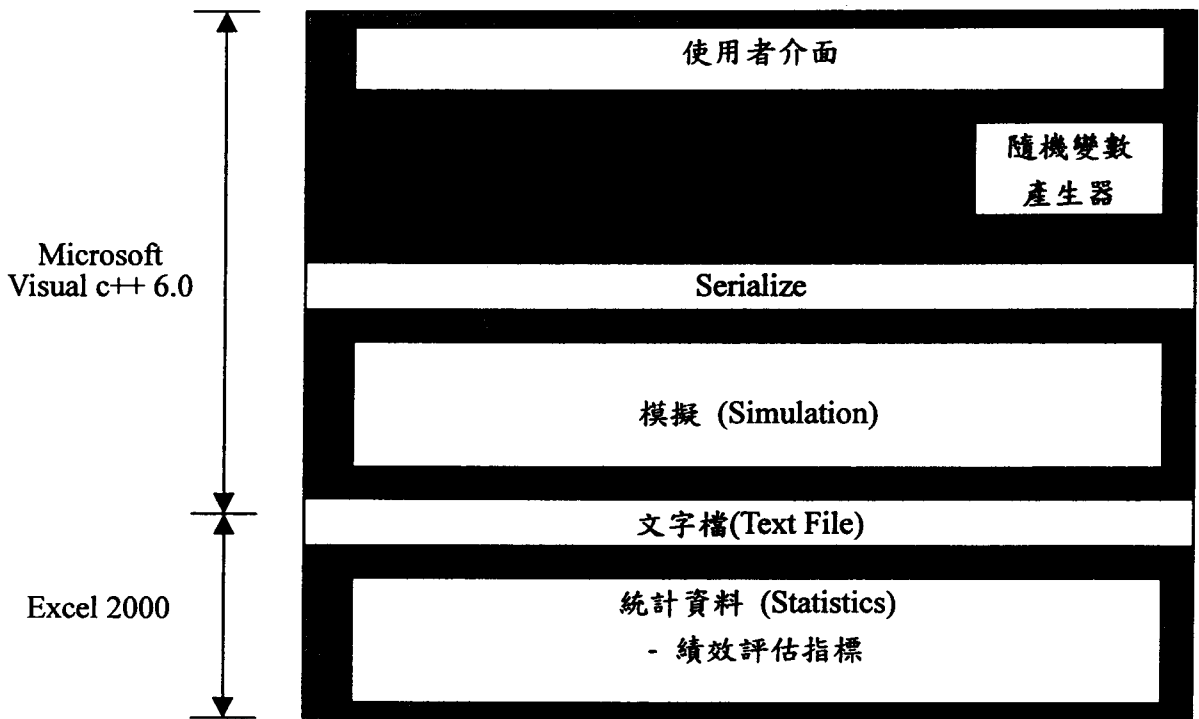


圖 4 模擬系統

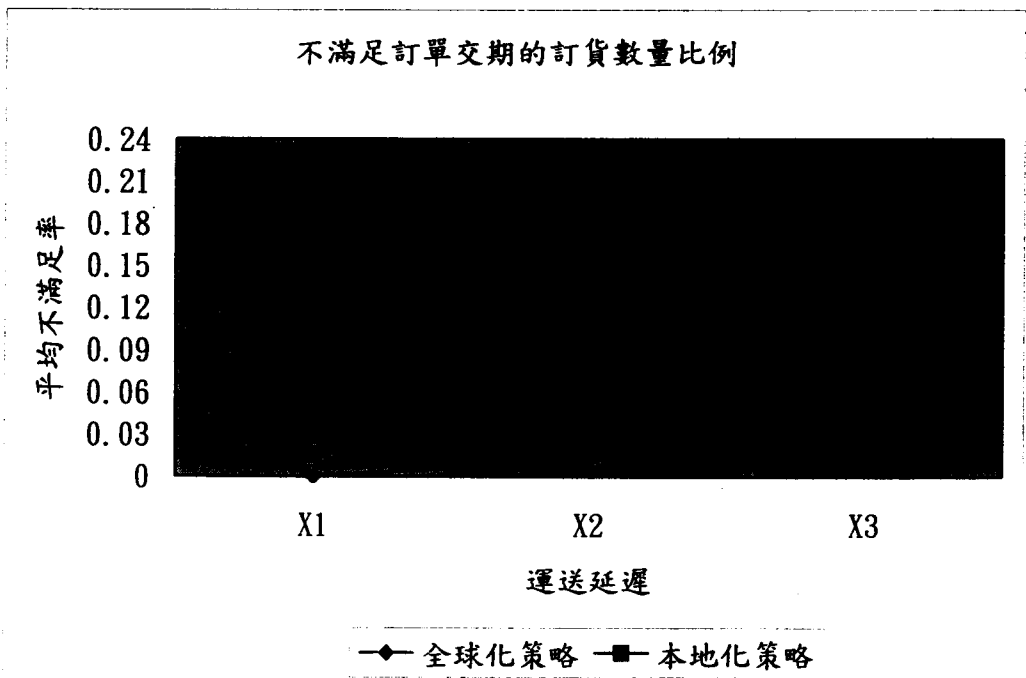


圖 5 第一類供應網的訂貨數量不滿足率比較