

供應鏈系統之功能模式探討

沈育樹¹ 謝祖光² 林修正³ 楊秀惠⁴

^{1,3} 中州技術學院行銷與流通管理系

¹yusu@dragon.ccut.edu.tw

³lscs@dragon.ccut.edu.tw

² 中國文化大學土地資源學系

²xzg@faculty.pccu.edu.tw

⁴ 南澳洲大學科技管理碩士

⁴yang5629@yahoo.com.tw

摘要

本研究以供應鏈作業參考模式為基礎，更詳細地界定其中各項作業，與界定各項作業間之輸入與輸出資訊，將供應鏈系統分為五個核心管理流程：規劃、採購、生產、配銷和退貨，本研究亦釐清此五個核心管理流程間之資訊關聯。運用 IDEF0 功能模式建構供應鏈系統，並且描述其功能架構。利用 IDEF0 結構化與階層化的設計特性，詳細地展現供應鏈系統，並整合其中各項管理流程，藉由 IDEF0 模式的展現，使讀者能對供應鏈流程的規劃與設計有所助益，及供應鏈中各項流程間關係的描述，亦可提供與加強讀者對建立整合型供應鏈系統的特性瞭解。

關鍵詞：供應鏈作業參考模式、IDEF0、功能模式、供應鏈系統

通訊作者：

姓名：沈育樹

E-mail: yusu@dragon.ccut.edu.tw



壹、前言

在快速急遽變化的經營環境下，每個企業皆無法自絕於外，必須結合上下游夥伴而形成產業供應鏈，彼此分享技術、需求預測及生產計劃等資訊，相互善用與交換訊息，以因應外部的環境變化。未來市場競爭並非企業對企業，而是供應鏈對供應鏈。有效的管理供應鏈為動態市場之致勝關鍵，供應鏈的挑戰則在於企業如何整合公司間不同程序及有效地合作，以發揮綜效。

過去有非常多研究學者提出供應鏈模式，在設計與分析上均有顯著貢獻，而供應鏈作業參考模式更具代表性，所以本研究以供應鏈作業參考模式為基礎，更詳細地界定其中各項作業，與界定各項作業間之輸入與輸出資訊，將供應鏈系統分為五個核心管理流程：規劃、採購、生產、配銷和退貨，本研究亦將釐清此五個核心管理流程間之資訊關聯。運用 IDEF0 功能構模工具建構供應鏈系統，並且描述其功能架構。IDEF(ICAM DEFinition Modeling)是美國空軍物料實驗室製造部門(Air Force Material Laboratory Manufacturing Division)所領導的 ICAM(Integrated Computer Aided Manufacturing Model)計劃於 1980 年代所發展的整合性電腦輔助製造構模方法，也有人將其稱為 Integrated DEFinition methods。其主要的目的在於使用資訊科技來提高製造技術。IDEF 方法包括了 IDEF0 至 IDEF14，IDEF0 是源自結構化分析及設計技術(Structure Analysis and Design Technique, SADT)(Gong and Lin 1994)，以結構化繪圖的形式來描述製造系統內複雜功能間的關係，以及確認與這些功能所相關的物件與資訊。也可以說其主要的目的是負責描述系統中的功能模式；利用 IDEF0 結構化與階層化的設計特性，詳細地展現供應鏈系統，並整合其中各項管理流程，藉由 IDEF0 模式的展現，使讀者能對供應鏈流程的規劃與設計有所助益，及供應鏈中各項流程間關係的描述，亦可提供與加強讀者對建立整合型供應鏈系統的特性瞭解。

本研究以供應鏈作業參考模式為基礎，將供應鏈系統分為規劃、採購、生產、配銷與退貨等五個管理流程，規劃管理流程之目的是對所有採購流程、生產流程與配銷流程進行規劃與控制。採購管理流程之目的是包括一般的採購作業與採購的管理方面。生產管理流程主要為製造執行作業與生產的管理流程。而配銷管理流程又包含訂單管理、倉儲管理、運輸管理與配送作業之流程，和第五項退貨管理流程則描述退貨的一般作業流程。

綜合上述，本研究目的如下：提供供應鏈系統中，規劃、採購、生產、配銷與退貨等五項管理流程之流程分析，並運用 IDEF0 構模工具展現此五項管理流程。利用 IDEF0 模式的展現，對流程中各項作業的輸入與輸出資訊分析，並且描述執行作業所需方法或工具。描述各項管理流程間之關係，亦利用 IDEF0 圖示表示其間關係的資訊。提供讀者於建立類似供應鏈系統時之參考。

本研究將於下一章節作供應鏈管理之文獻探討，並於第三章節說明假設與情境描述，第四節則為供應鏈之 IDEF0 功能模式展現，並於第五節說明結論。

貳、文獻探討

一、供應鏈系統

作者 Al-Bati (2010)說明供應鏈的發展在 1990 年開始，透過一連串流程整合供應鏈活動，



包含原物料的獲得、運輸、生產與配銷。在供應鏈中整合企業各種理論，使企業能重新定位企業本身。在 Cooper 等人 (1998) 的文獻中曾提及，供應鏈管理的組成元素包括供應鏈的管理元件、供應鏈的企業流程與供應鏈的鏈結架構。而其中供應鏈企業流程為指從生產產品至顧客手中的一連串活動，而實行供應鏈管理將可增加整體供應鏈的競爭優勢與利益。供應鏈管理的企業流程主要有八項，分別為 1、顧客關係管理流程(customer relationship management)；2、顧客服務管理流程(customer service management)；3、需求管理流程(demand management)；4、訂單實現管理流程(order fulfillment)；5、生產流程的管理(manufacturing flow management)；6、採購流程管理(procurement)；7、產品開發與客製化流程 (product development and commercialization)；8、產品回收流程 (returns) 等。

而 Thomas 和 Griffin (1996) 提出供應鏈管理是企業間重要程序的整合與管理，整個程序包含了有：原物料的獲得與採購、生產排程、訂單處理、存貨管理、配送、倉儲及顧客服務等。

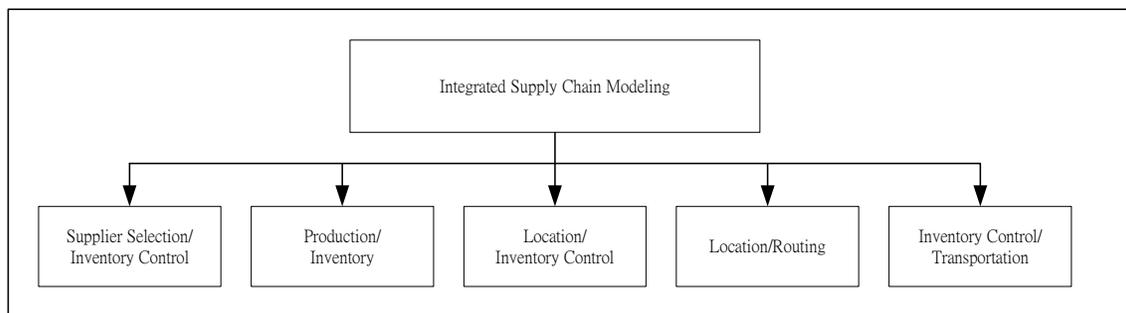


圖1 整合型供應鏈模式 Min和Zhou(2002)

Min和Zhou(2002)等學者，將供應鏈整合模式依涵蓋的功能區分為五類如圖1，包括：(1) 供應商選擇與存貨控制整合模式、(2) 生產與存貨控制整合模式、(3) 地理位置選擇與存貨控制整合模式、(4) 地理位置選擇與運輸路徑選擇整合模式以及(5) 存貨與運輸整合模式等五類。

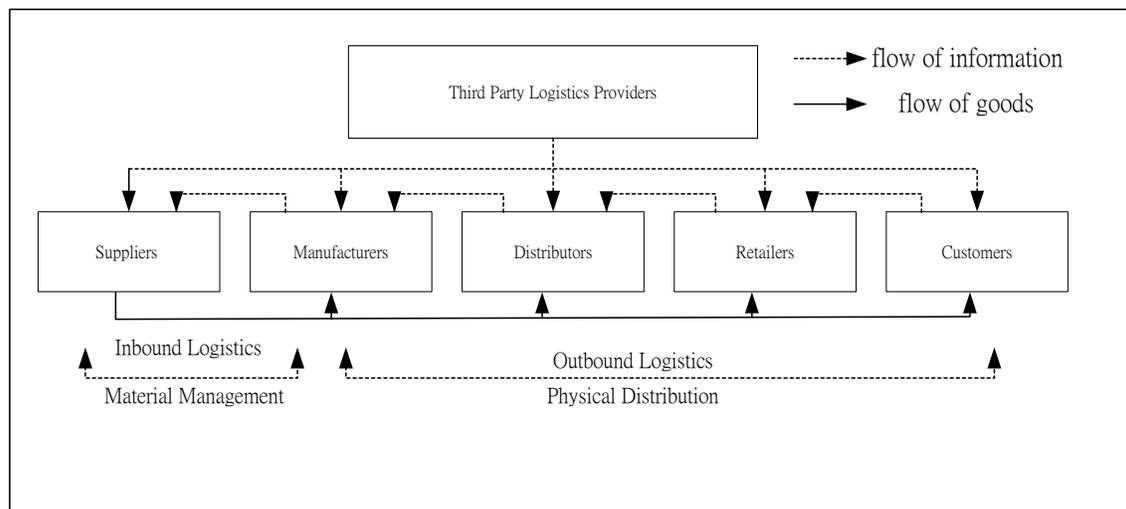


圖2 供應鏈流程 Min和Zhou(2002)

根據Min和Zhou(2002)兩位學者的定義，供應鏈是一個協調企業間相關流程的整合系統，用以(1)獲取原物料與半成品，(2)轉換原物料與半成品為最終產品，(3)進行產品的加值，(4)運輸產品到零售商及顧客手上，與(5)輔助企業成員間資料的交換；供應鏈管理主要的目標為



增進營運效率、獲利與整體的競爭力。由供應鏈中物流 (flow-of-goods) 與資訊流 (flow-of-information) 的關係，又可以將供應鏈描述為圖 2，供應鏈結合向內運籌 (inbound-logistics) 與向外運籌 (outbound-logistics) 兩大部份，前者為獲取原物料供應的相關流程，後者為達成顧客需求的相關流程；而由多個供應商、多個製造商、多個配銷商、多個零售商、多個顧客與第三方物流所構成網狀的供應鏈架構。

Frazelle(2003)在供應鏈高績效管理書中說明，供應鏈管理包括顧客回應(customer response)、存貨規劃與管理(inventory planning and management)、供應(supply)、運輸(transportation)、倉儲(warehouse)等，並在書中詳細說明其定義、解釋、衡量標準與實務操作。最近，Tan (2010)指出要改善供應鏈的能力，必須要在複雜的供應鏈中，監控、獲得並分析績效資料。在產業中高績效企業必須要能執行一連串功能的能力，軟體能管理大量資訊。供應鏈軟體要被設計為整合部門與跨功能間的資料與資訊流及事件流。

供應鏈作業參考模式的建置主要基於五個核心的管理流程：規劃(plan)、採購(source)、製造(make)、配送(deliver)及退貨(return)。其定義分別為下所示。規劃：協調各類的供給與需求，並發展出能適切符合所需之採購、生產及配送的過程活動。採購：採購符合規劃或實際需求的商品或服務。製造：從開始生產一直到產品成為完成品的狀態，其過程須符合規劃或實際需求。配送：指的是在提供完成的商品或服務的過程中須符合規劃或實際的需求，典型的配送程序包含訂單管理、運輸管理及產品類別管理。退貨：處理退回或收到的因某些原因被遭退貨的產品程序。這個過程可延伸為配送過程後的顧客支持。(SCOR Version 5.0 of Supply Chain Council (2001))。過去有非常多研究學者提出供應鏈模式，在設計與分析上均有顯著貢獻，而供應鏈作業參考模式在建構整合供應鏈系統上，非常具有代表性。所以本研究以供應鏈作業參考模式為基礎，更詳細地界定其中各項作業，與界定各項作業間之輸入與輸出資訊，將供應鏈系統分為五個核心管理流程：規劃、採購、生產、配銷和退貨，本研究亦將釐清此五個核心管理流程間之資訊關聯。

參、系統範疇、假設與情境描述

本研究首先於此章第一節界定系統範疇，並為使論文具體與合理，所以於第二節說明本研究之假設，而第三節系統情境描述，將更清楚界定擬將完成之 IDEF0 模式。

一、系統範疇

本研究目的在分析供應鏈流程，界定其中各項作業與資訊，並且整合各流程，說明各流程間關係。美國供應鏈協會於 2001 年提出供應鏈作業參考模式的說明，供應鏈流程包括五個核心管理流程，分別為規劃管理流程、採購管理流程、生產管理流程、配銷管理流程和退貨管理流程，在這五個核心管理流程中，描述了供應鏈中的所有作業與活動，本研究擬將以供應鏈作業參考模式為基礎，從供應鏈作業參考模式的五個核心管理流程中，將界定其中各項作業與活動，利用 IDEF0 功能構模工具展現，並釐清各項流程中的功能或作業間的資訊流動，並描述此五個核心管理流程間的關係及其間資訊流，以利讀者在建立供應鏈管理資訊系統時之參考。

所以本研究所界定之供應鏈系統範疇，包括規劃、採購、生產、配銷與退貨等五項流程。規劃管理流程之範圍為協調各類的供給與需求，並發展出能適切符合所需之採購、生產及配



送的過程活動。而採購管理流程之範圍為採購符合規劃或實際需求的商品或服務。生產管理流程之範圍為從開始生產一直到產品成為完成品的狀態，其過程須符合規劃或實際需求。配銷管理流程之範圍為指的是在提供完成的商品或服務的過程中須符合規劃或實際的需求，典型的配送程序包含訂單管理、運輸管理及產品類別管理。退貨管理流程之範圍為處理退回或收到的因某些原因被遭退貨的產品程序。這個過程可延伸為配送過程後的顧客支持。以上是本研究對供應鏈系統之範圍說明。

二、系統假設

為使論文具體，在此先對本研究之內容做一些合理假設，分述如下：

假設 1

本研究所提出之 IDEF0 功能模式，僅適用於以製造商的觀點來向外擴展，並進行規劃。

假設 2

考慮多種影響供應鏈策略的方法與要素，描述於 IDEF0 圖示的下方機制輸入處，此輸入箭頭可為提供功能或作業的方法。但這些方法、法則或工具會因為狀態或環境的改變而有不同的應用，所以不在本研究的討論範圍。

假設 3

本研究所建構之 IDEF0 模式，將表現供應鏈中的主要作業流程，至於各作業可再細分更細微的活動，可以依據本研究所建構的流程予以細部延伸，但此處並不在本研究中討論。

假設 4

本研究考慮一般性的供應鏈整合流程，故其假設的環境情況、流程展現都以一般化下的作業流程為主，若有針對特殊情況下的狀況，則本研究暫不考慮。

假設 5

本研究重點強調在資訊的輸入與輸出，而各項作業或功能所牽涉之演算法則，或其中資訊的傳遞與轉換過程等，並不在本研究中討論。

三、系統情境描述

本研究整理 SCOR 所提之五個核心流程，在發展 IDEF0 功能模式前，必須對本研究所提之系統可能的情境加以說明，以方便讀者閱讀 IDEF0 圖示的展現，以下將分規劃管理流程、採購管理流程、生產管理流程、配銷管理流程與退貨管理流程五方面說明。

規劃管理流程

規劃管理流程之目的為對所有採購流程、生產流程與配銷流程進行規劃與控制。其中亦包含對產能、需求供應、配銷、存貨及生產等的規劃及控制，所以在規劃的層面來說，其產出的資訊是未來各項流程或作業依循的標準，或者依規劃內容所提之方法。所以從需求的規劃與控制開始，至配銷的規劃與控制，為了要完成配銷的規劃與控制就必須對工廠內部生產的規劃與控制，要順利完成生產的規劃與控制就必須要有優良的存貨的規劃與控制，而存貨的規劃與控制適當，就必須對供應商供應的規劃與控制。所以本研究將界定各項規劃與控制的內容及輸入資訊和輸出資訊，輸出資訊會連接到各流程中，做為各項作業與功能的控制標



準或使用的機制或方法。

採購管理流程

要完成採購的作業流程，從尋找適合的供應商開始，對供應商進行評估，接著下採購訂單，從供應商運送原物料的運輸管理至工廠的收料與進料品質檢查，然後將原物料入庫並適時地發料到作業現場，而工廠本身再依採購合約進行付款的動作。

生產管理流程

生產的作業流程，從將工單安排到加工機器的排程作業開始，排程作業完成產出甘特圖，依據甘特圖下達工令或製造命令，依據工令或製造命令備齊原物料、工具和設備，現場人員須向庫房領料，再經過實際的生產製造、測試、包裝等作業而完成產品。其中的過程可能會發生工程變更作業，及要隨時監控現場的狀況掌握，及要確認生產產品或半成品的品質，在生產過程中也必須管理與安排可用的設備，預防機器設備當機所造成的影響。

配銷管理流程

配銷的作業流程中，包含訂單管理作業流程、倉儲管理作業流程、運輸管理作業流程與配送作業流程，因為從接受到顧客訂單到安排倉儲出貨，接著安排運輸的方式，最後至實際的配送產品至顧客手中，所以至四項功能(作業流程)是環環相扣的，皆包含在配銷的作業流程中，以下分別描述這四項功能或作業流程。

訂單管理作業流程，從向顧客報價開始至接收訂單，其中亦包含顧客資料、產品價格資料的維護，顧客收到產品則應完成應收帳款的建立並開立發票給顧客。而倉儲管理作業流程從接收到訂單開始，檢核倉儲內是否有庫存，並揀出貨品，按出貨單出貨，則進行運輸與配送作業流程。

運輸管理作業流程則為安排運輸方式，運輸安裝的安全顧慮，其中包括進口與出口的作業。配送管理作業流程則從決定配送管道開始，至實體進行配送，其中配送中的存貨管理與配送中的品質確認，也是非常重要的作業。

退貨管理流程

退貨的作業流程，從確定要退回的貨品開始，退回的貨品包括瑕疵品、耗材與過期產品等，確認並檢核這些將退回的產品，安排退回時程，實際產品退回，對方收到退貨，再對退貨做處分、更換和回收等處理作業，此退貨管理作業流程可回饋資訊給採購管理作業流程、生產管理作業流程與配銷管理作業流程。

肆、IDEF0 功能模式

本章的內容在敘述供應鏈流程模式建構，在第一節中使用了 IDEF0 構模工具來發展供應鏈流程模式，此模式可展現系統功能模組，以及功能之間的資訊流，在第二節中，則說明流程與流程間的資訊關係。以下分此兩小節說明。

一、IDEF0 模式

本研究依據 SCOR 的範圍與目的，來展開供應鏈流程中的功能與資訊流。由於 IDEF0 具有圖形化的表示方法，從方塊(功能/作業/活動)與箭頭(資訊流)的組合可清楚得知每個功能所



需要及產出的資訊，並從資訊的傳遞之中，得知功能與功能之間的關連；而其結構化的表示方法，則讓功能模組具有階層性，因此，上一層的功能可往下展開成細部子功能及其資訊流。在本章所提的 IDEF0 模式中，以雙箭頭表示物流、單箭頭表示資訊流，其中並無虛線箭頭所表示訊息的傳遞。而在圖 4 中之產品流；圖 9 中之原物料流；圖 13 中之顧客別貨品與出貨貨品；圖 14 中之出貨貨品流；圖 15 中之貨品流等，皆為雙箭頭表示實體物流，其餘皆為單箭頭表示資訊流。

在開始建構供應鏈流程模式之前，首先供應鏈的流程中的五項管理流程說明，本研究將供應鏈流程分為五個核心管理流程，分別為規劃與控制管理流程、採購管理流程、生產管理流程、配銷管理流程和退貨管理流程。而規劃與控制管理流程的輸出資訊，往往是其它流程的規範或政策，也可能是其它流程的方法或機制，由上所述，本研究所提之 IDEF0 模式結構樹狀圖（圖 3），A-0 為供應鏈流程功能發展，A0 為供應鏈流程功能發展，A1 為規劃與控制管理流程發展，A2 為採購管理流程發展，A3 為生產管理流程發展，A4 為配銷管理流程發展，A5 為退貨管理流程發展。因為 IDEF0 可階層式展開更細部的功能，所以 A1 的規劃與控制管理流程發展又劃分為五項分別為「需求規劃與控制（A11）」、「配銷規劃與控制（A12）」、「生產規劃與控制（A13）」、「存貨規劃與控制（A14）」和「供應商供應規劃與控制（A15）」等。而「採購管理流程發展（A2）」劃分為「供應商選擇與評估（A21）」、「發出採購訂單（A22）」、「供應商運輸管理（A23）」、「收料與進料品質檢查（A24）」、「入庫作業（A25）」、「地方庫房管理作業（A26）」和「供應商付款作業（A27）」。圖 3 由於軟體使用限制，僅能依序向下，先建構五個核心管理流程，再展開更細部功能，亦為主要功能展開，在細分向下之子功能。

「生產管理流程發展（A3）」則分為「接收工單作業（A31）」、「排程作業（A32）」、「製造命令產生作業（A33）」、「生產製造（A34）」、「工程變更作業（A35）」、「即使監控作業（A36）」和「設備保養作業（A37）」。

「配銷管理流程發展（A4）」包括「訂單管理作業流程發展（A41）」、「倉儲管理作業流程發展（A42）」、「運輸管理作業流程發展（A43）」、「配送管理作業流程發展（A44）」。「訂單管理作業流程發展（A41）」包括「顧客報價作業（A411）」、「接收訂單作業（A412）」、「訂單管理作業（A413）」和「完成應收帳款建立（A414）」。「倉儲管理作業流程發展（A42）」再劃分為「倉儲管理作業（A421）」、「庫存存量檢查作業（A422）」、「揀貨作業（A423）」和「倉儲出貨作業（A424）」。「運輸管理作業流程發展（A43）」劃分為「運輸方式安排作業（A431）」、「運輸安裝作業（A432）」、「進出口及轉運作業（A433）」和「卸貨作業（A434）」等。「配送管理作業流程發展（A44）」劃分為「決定配送管理（A441）」、「實體配送作業（A442）」和「配送在途檢查作業（A443）」等。「退貨管理流程發展（A5）」則劃分為「確定檢核退回品作業（A51）」、「安排退回時程作業（A52）」、「產品退回作業（A53）」和「退貨處分、更換和回收作業（A54）」。「以下分別針對各功能及作業說明。



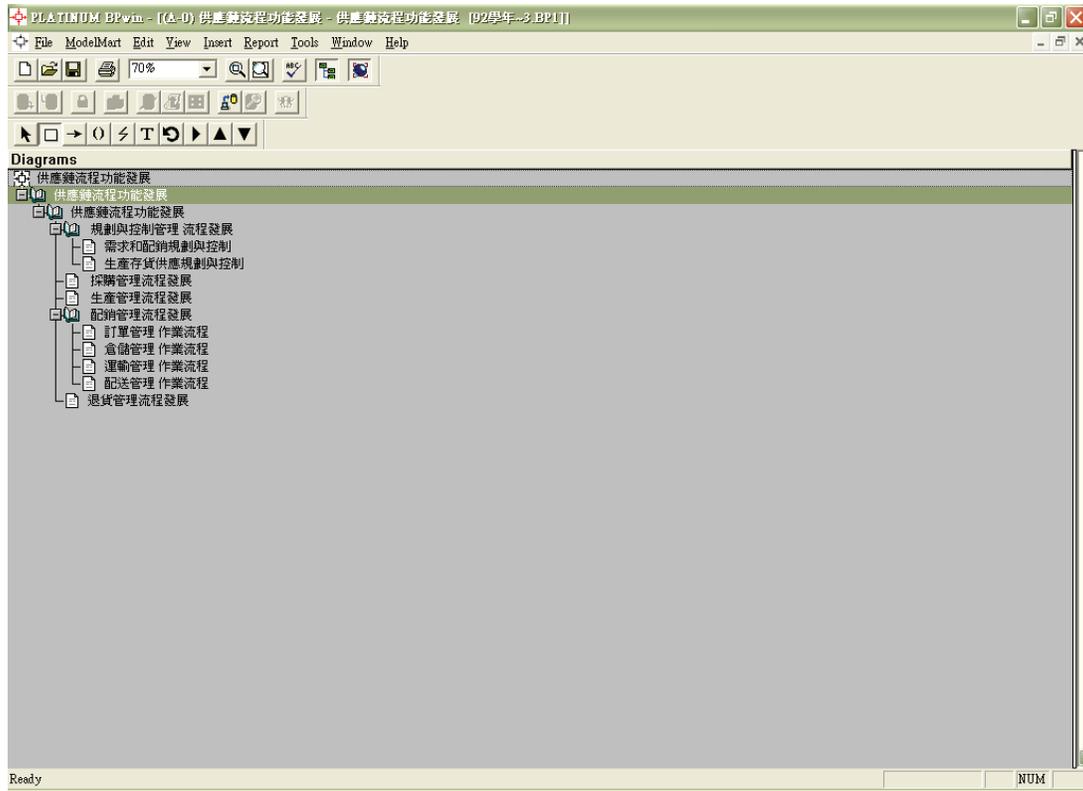


圖 3 樹狀結構圖

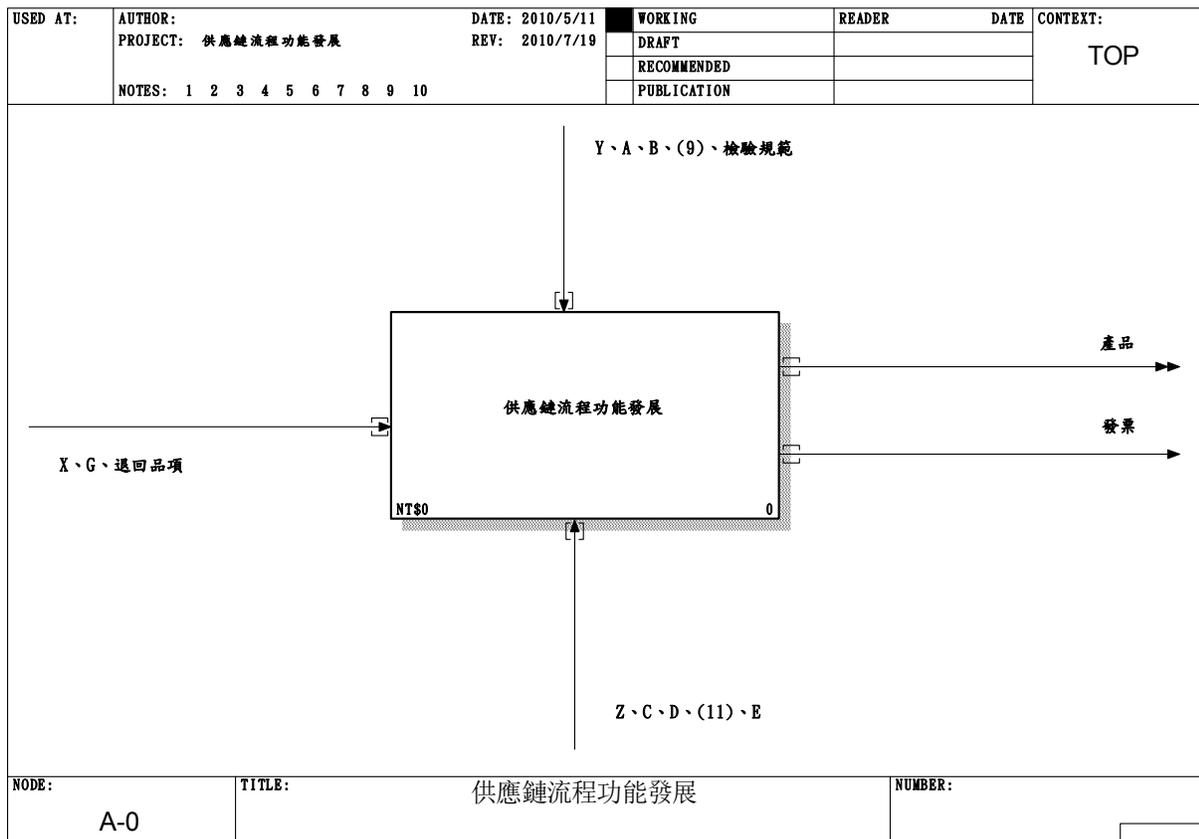


圖 4 IDEF0 A-0 層功能圖



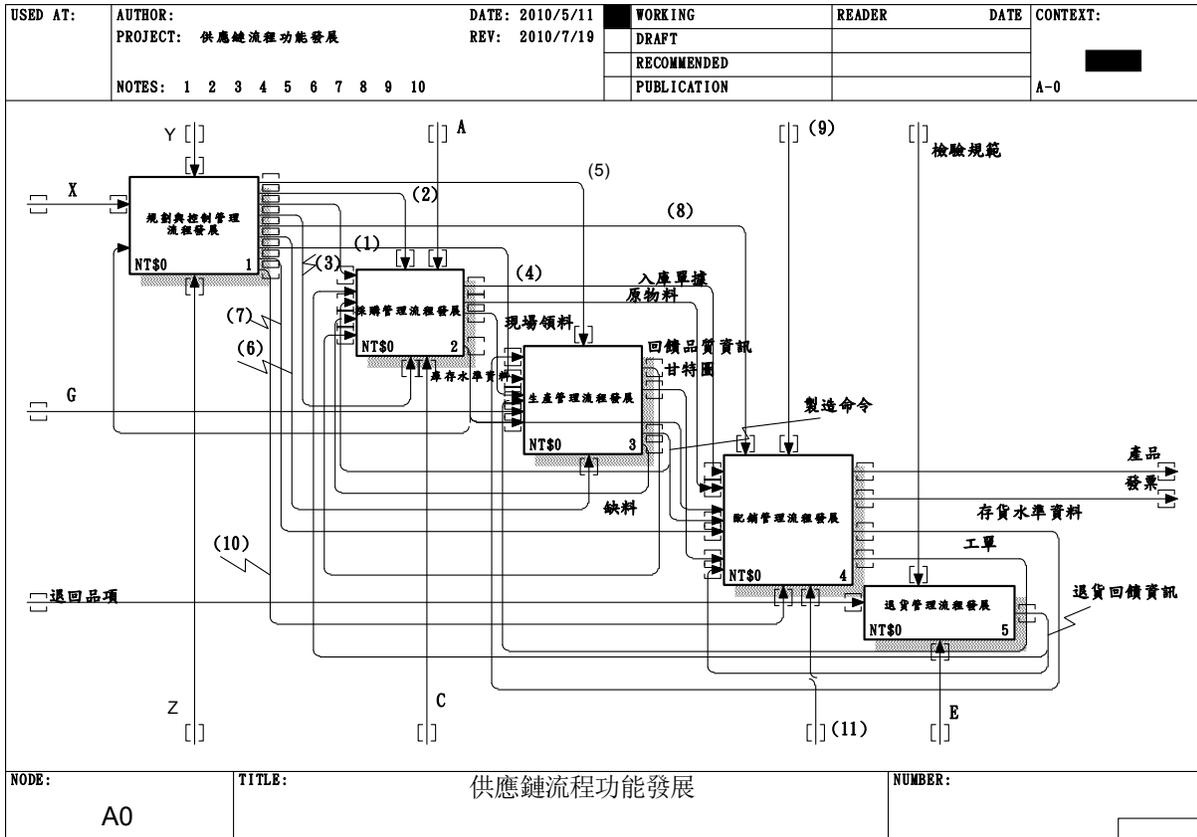


圖 5 IDEF0 A0 層功能圖

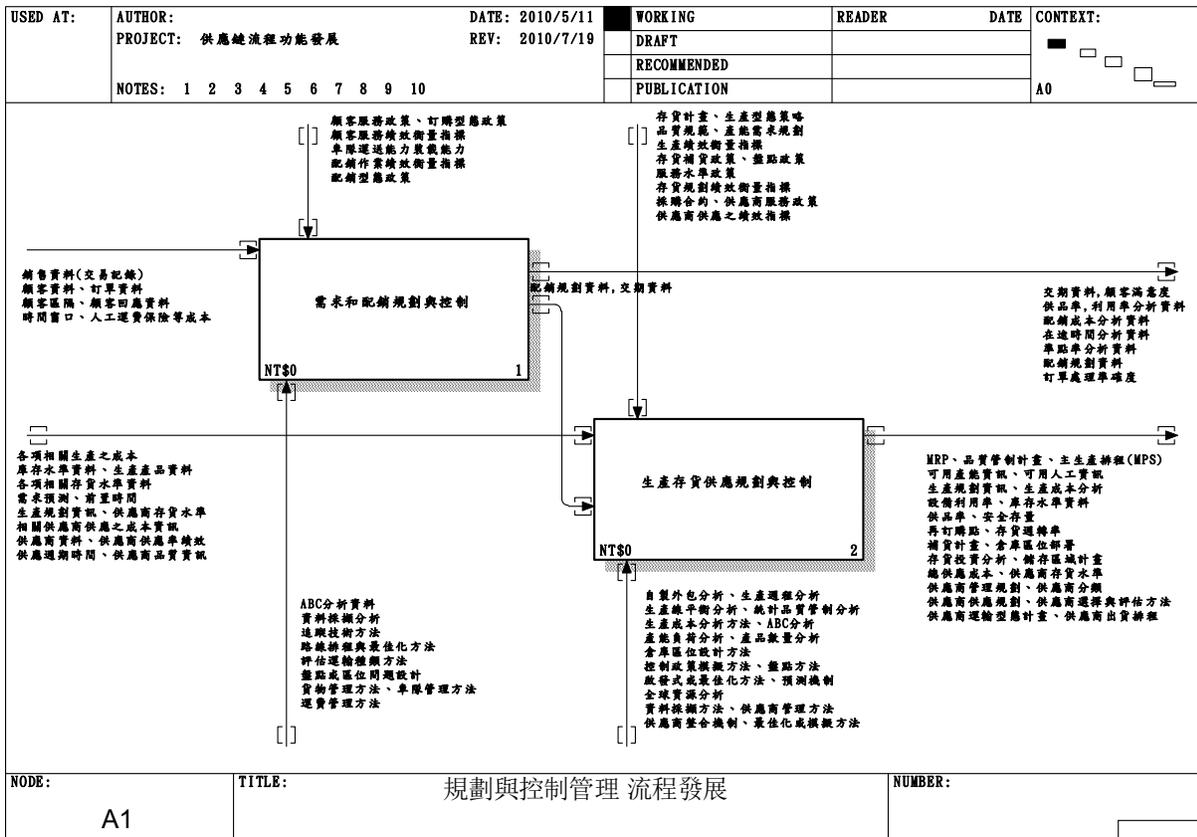


圖 6 IDEF0 A1 層功能圖



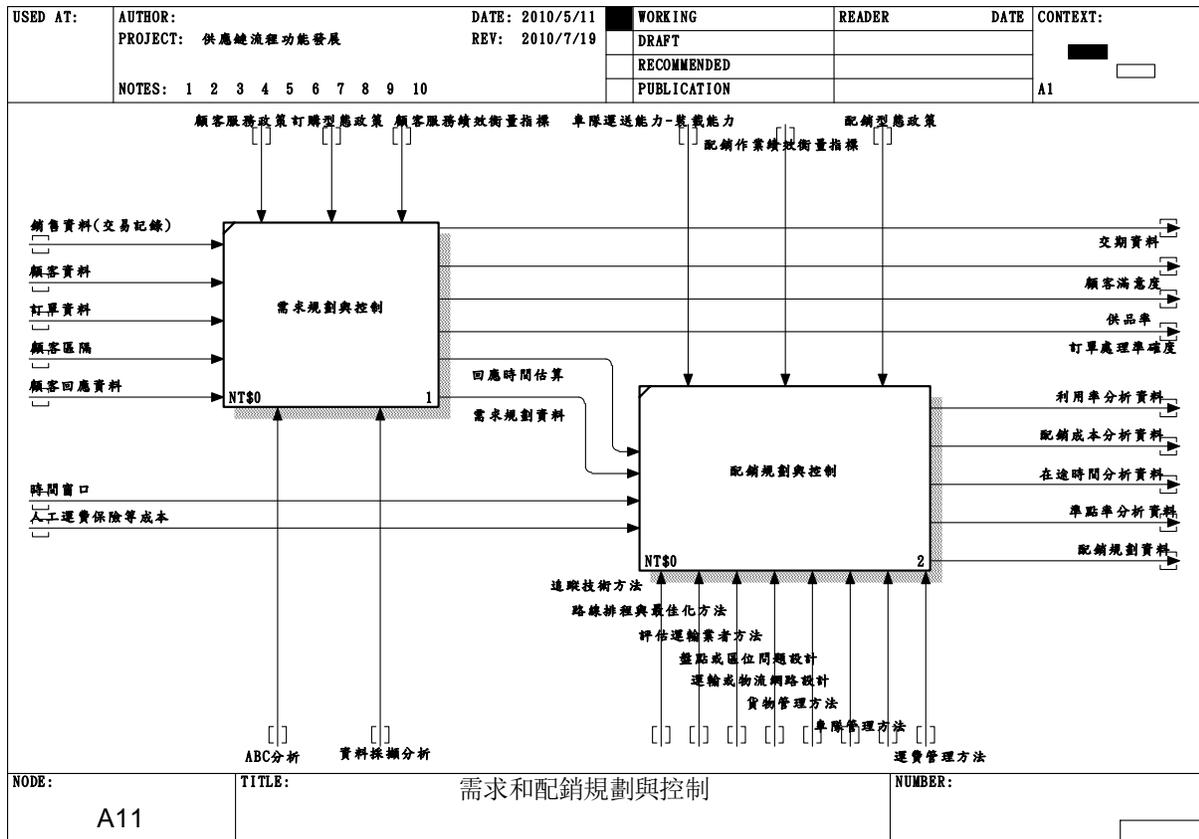


圖 7 IDEF0 A11 層功能圖

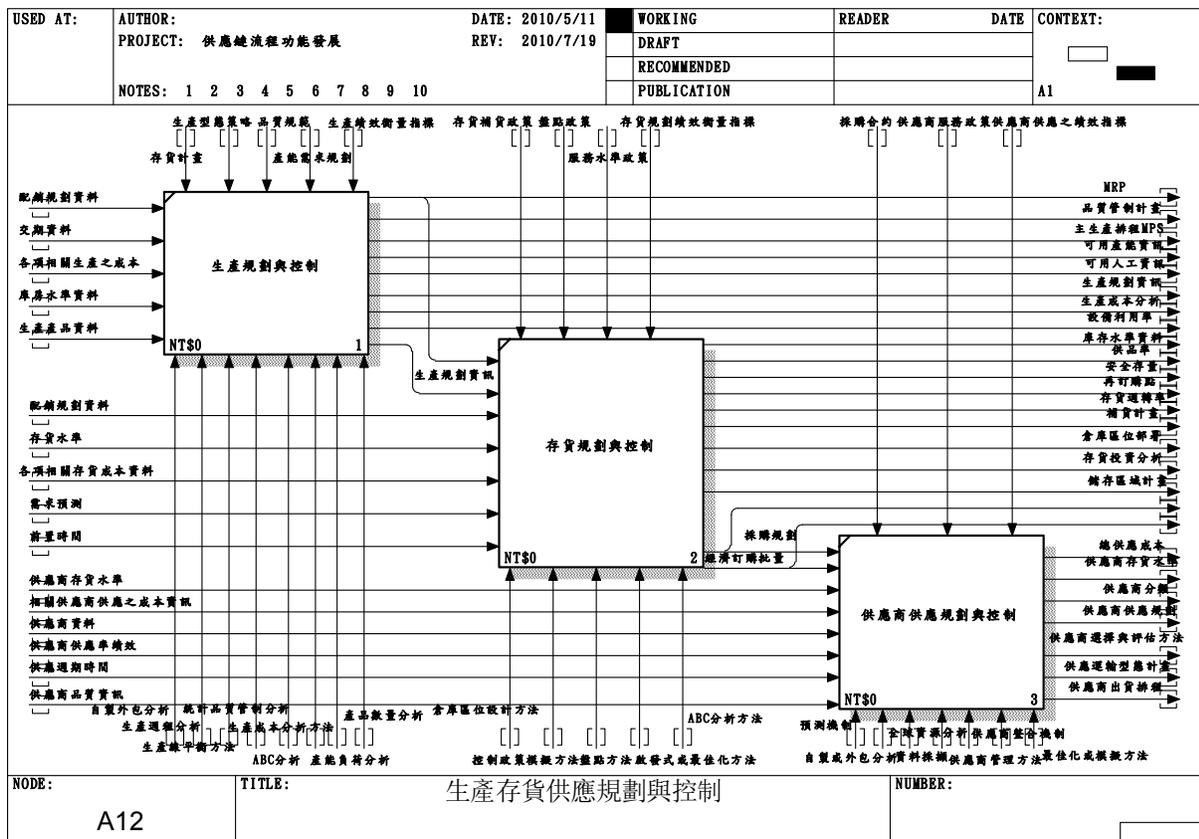


圖 8 IDEF0 A12 層功能圖



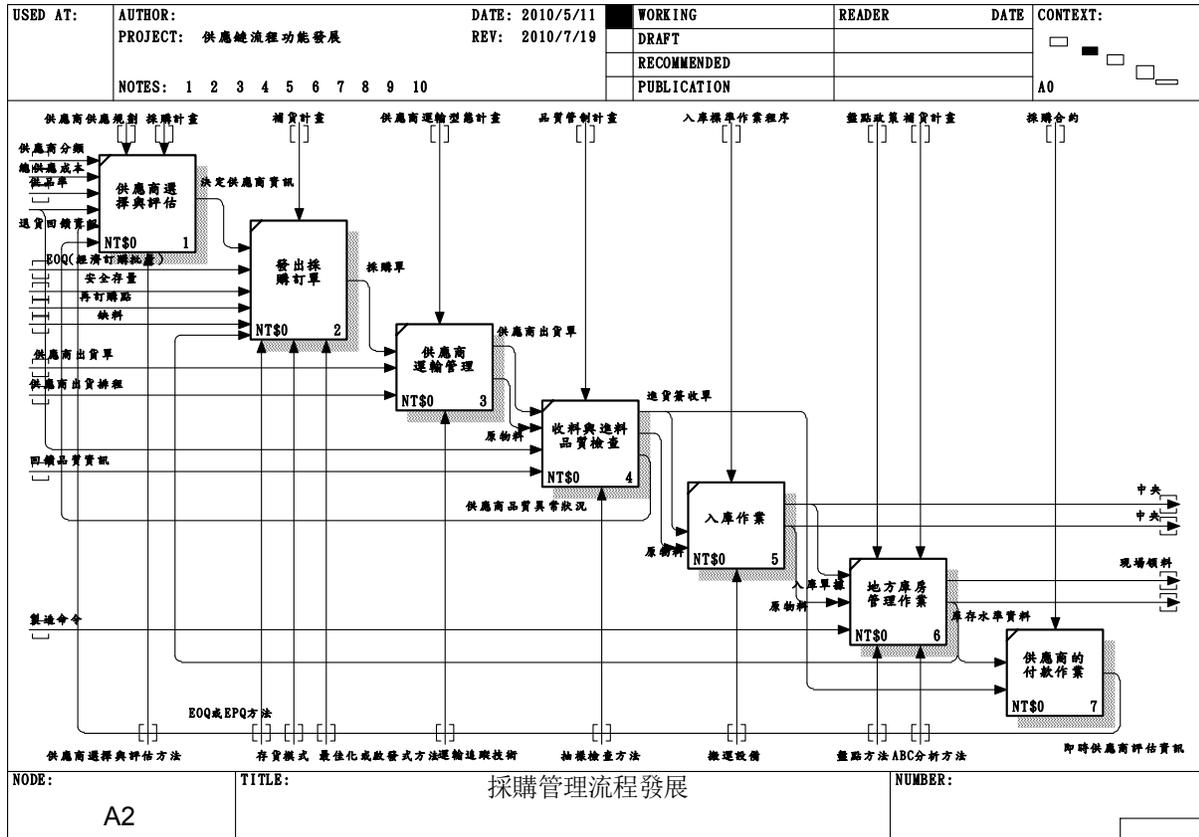


圖 9 IDEF0 A2 層功能圖

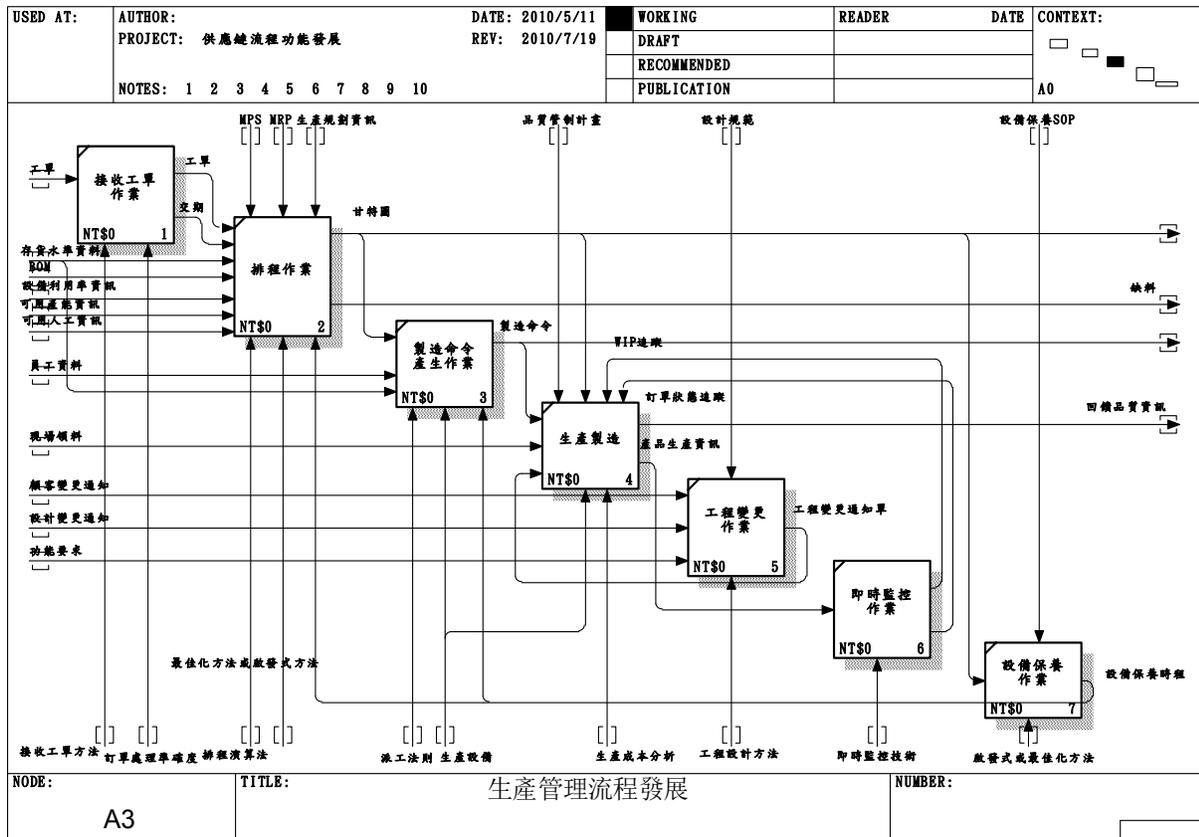


圖 10 IDEF0 A3 層功能圖



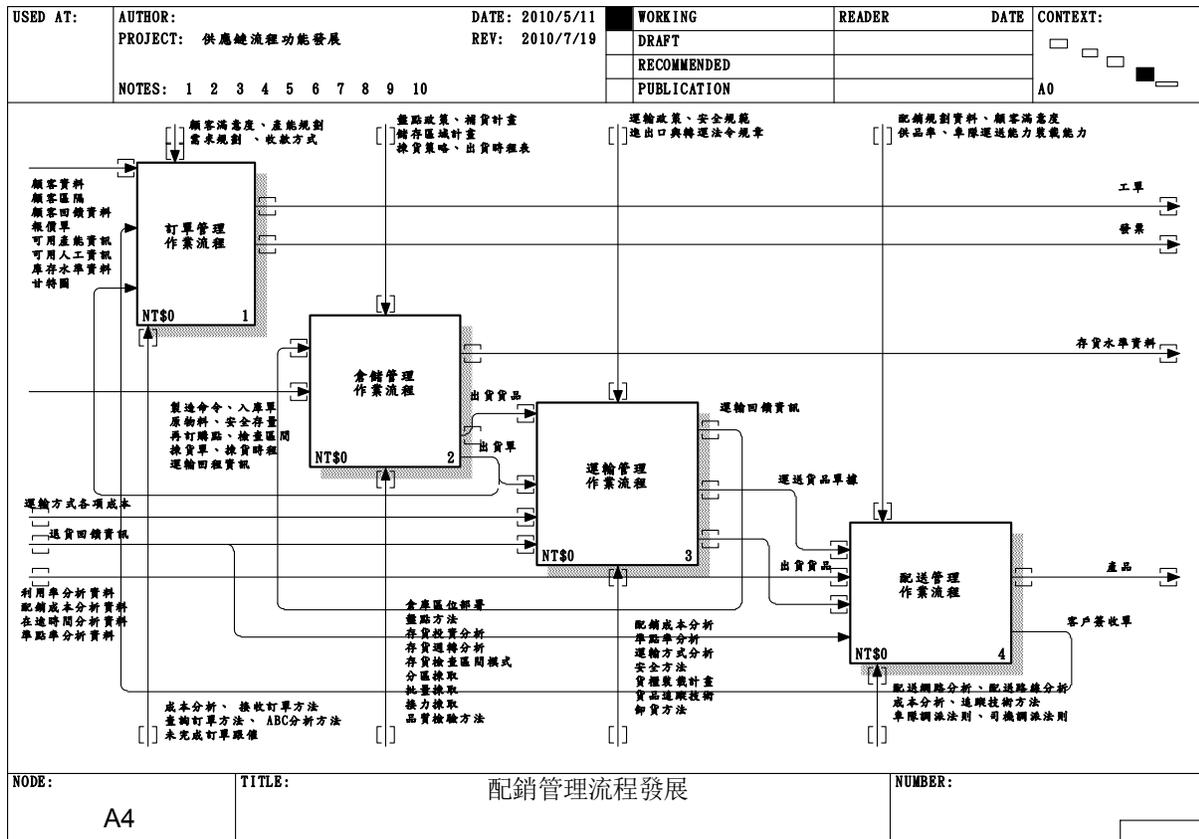


圖 11 IDEF0 A4 層功能圖

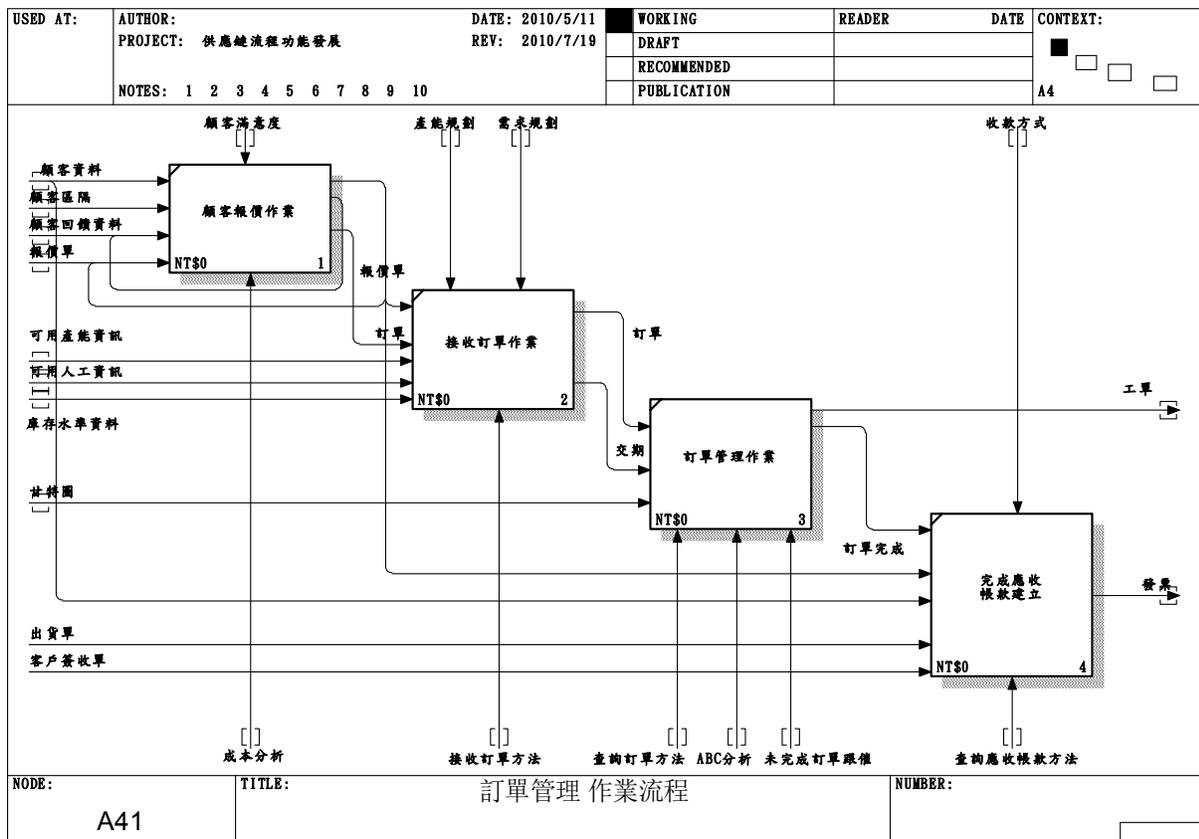


圖 12 IDEF0 A41 層功能圖



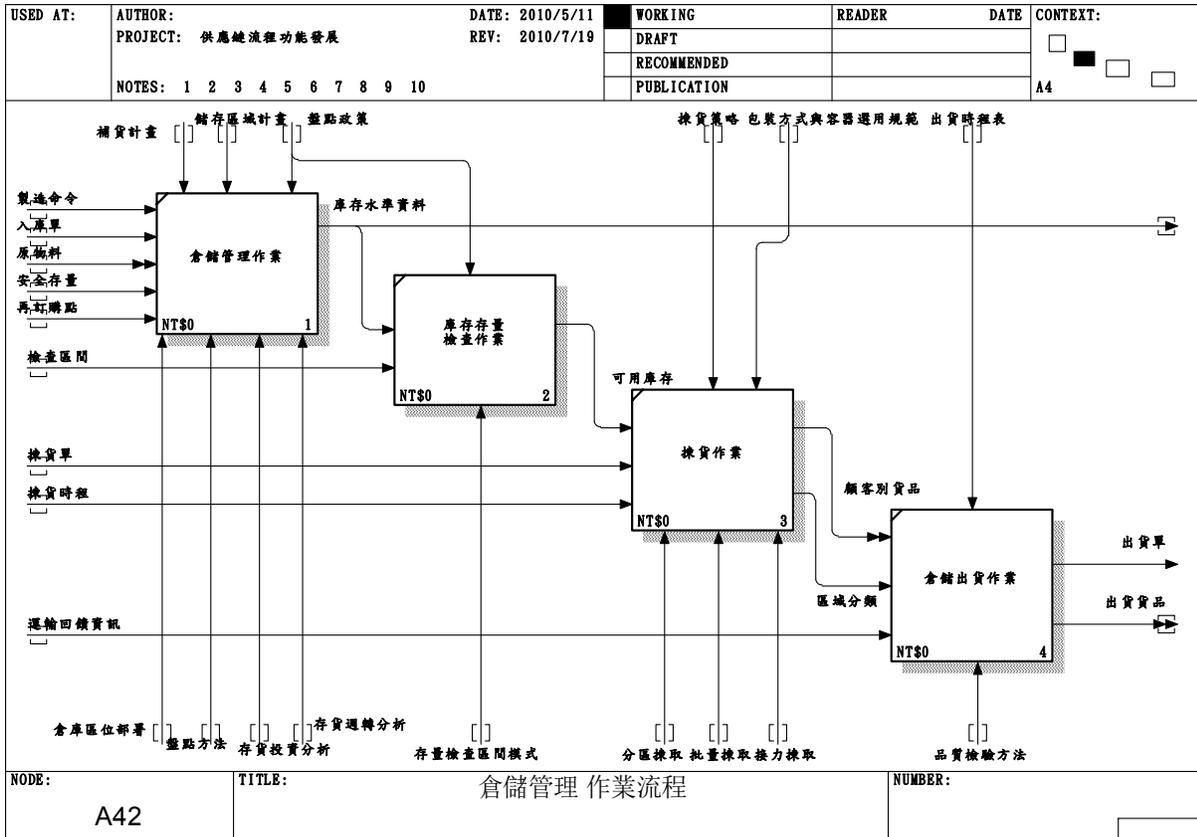


圖 13 IDEF0 A42 層功能圖

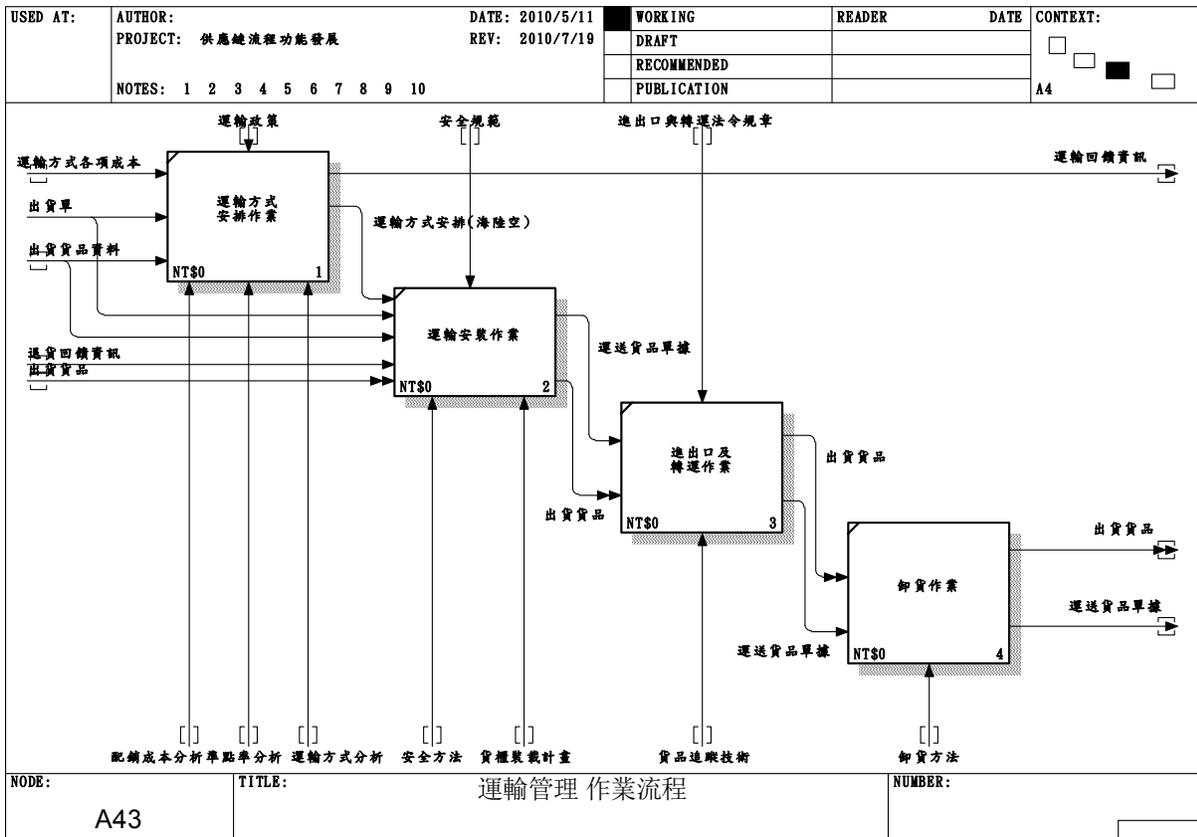


圖 14 IDEF0 A43 層功能圖



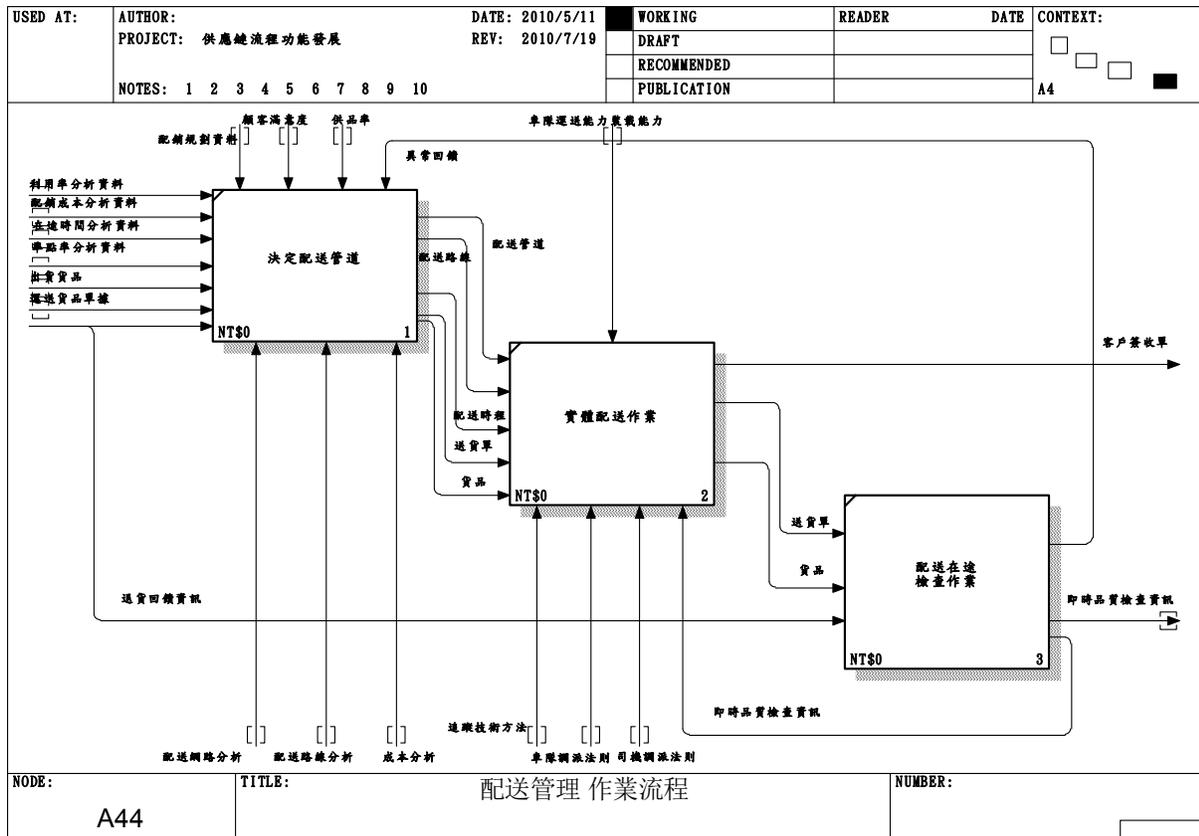


圖 15 IDEF0 A44 層功能圖

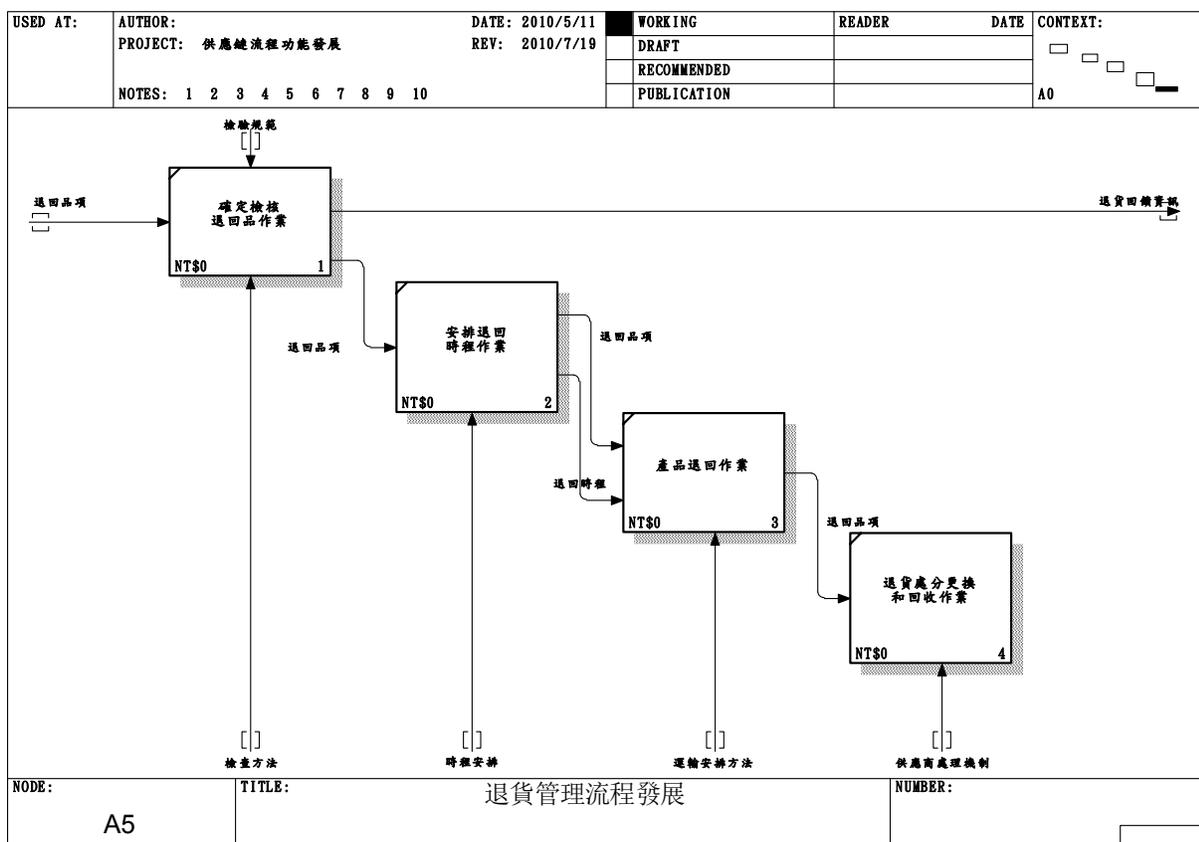


圖 16 IDEF0 A5 層功能圖



A-0 層「供應鏈流程功能發展」

此為 IDEF0 圖示的最高階層，在此圖中左邊為整個供應鏈系統的輸入資訊，輸入資訊如圖所示，上方輸入箭頭為為達右方輸出所需的控制項，包括各種規範、政策、標準作業程序、法令條文、計畫、績效衡量指標等。下方箭頭為為達右方產出所需的方法、資源、機制等，包括分析方法、設計方法、演算法、法則等，而右方輸出箭頭包括產品與發票和簽收單等。圖 4 中，輸入資訊(X)包括銷售資料、顧客資料、訂單資料、顧客區隔、顧客回應資料、時間窗口、人工運費保險等成本、各項相關生產之成本、庫存水準資料、生產產品資料、各項相關存貨成本資料、需求預測、前置時間、供應商存貨水準、供應商供應之成本資訊、供應商資料、供應商供應率績效、供應週期時間、供應商品質資訊。輸入資訊(G)包括顧客變更通知、設計變更通知、功能要求、員工資料、BOM。

上方控制項(Y)包括顧客服務政策、訂購型態政策、顧客服務績效衡量指標、車隊運送與裝載能力、配銷作業績效衡量指標、配銷型態政策、存貨計畫、生產型態策略、品質規範、產能需求規劃、生產績效衡量指標、存貨補貨政策、盤點政策、服務水準政策、存貨規劃績效衡量指標、採購合約、供應商服務政策、供應商供應之績效衡量指標。上方控制項(A)包括入庫標準作業程序、盤點政策、採購合約。上方控制項(B)包括設計規範、設備保養 SOP。上方控制項(9)包括產能規劃、需求規劃、收款方式、盤點政策、揀貨策略、出貨時程表、運輸政策、安全規範、進出口與轉運法令規章、車隊運送與裝載能力。

下方機制項(Z)包括 ABC 分析、資料採擷分析、追蹤技術方法、路線排程與最佳化方法、評估運輸業者方法、盤點或區位問題設計、貨物管理方法、車隊管理方法、運費管理方法、自製外包分析、生產週程分析、生產線平衡分析、統計品質管制分析、生產成本分析方法、產能負荷分析、產品數量分析、倉庫區位設計方法、控制政策模擬方法、盤點方法、啟發式或最佳化方法、預測機制、資料採擷、全球資源分析、供應商整合機制、供應商管理方法、最佳化或模擬方法。下方機制項(C)包括運輸追蹤技術、抽樣檢查方法、搬運設備、盤點方法、EOQ 或 EPQ 方法、存貨模式、最佳化或模擬方法、ABC 分析方法。下方機制項(D)包括接收訂單方法、最佳化或啟發式方法、排程演算法、派工法則、生產設備、工程設計方法、即時監控技術。下方機制項(11)包括接收訂單方法、查詢訂單方法、ABC 分析、未完成訂單跟催、盤點方法、存貨區間模式、分區揀取、批量揀取、接力揀取、品質檢驗方法、運輸方式分析、安全方法、貨櫃裝載計畫、貨品追蹤技術、卸貨方法、配送網路分析、配送路線分析、追蹤技術分析、司機調派法則、車隊調派法則。下方機制項(E)包括檢查方法、時程安排、運輸安排方法、供應商處理機制。

A0 層「供應鏈流程功能發展」

本研究將整體供應鏈流程劃分為五項管理流程發展，包括規劃與控制管理流程發展、採購管理流程發展、生產管理流程發展、配銷管理流程發展和退貨管理流程發展等五項。其中第一項規劃與控制管理流程的輸出資訊可作為採購管理流程發展、生產管理流程發展、配銷管理流程發展和退貨管理流程發展上方輸入控制項和下方輸入機制項，例如規劃與控制管理流程發展產出補貨計畫，而補貨計畫為採購管理流程發展的控制項，而規劃與控制管理流程發展也產出配送網路分析，作為配銷管理流程發展的機制項。而其它四個管理流程發展各有其本身的輸入資訊、輸出資訊、上方控制項與下方機制項。如圖 5 所示，其中各箭頭符號所包含之資訊延用上一段之內容，另外並增加(F)為顧客資料、顧客區隔、顧客回應資料、報價單、檢查區間、揀貨單、揀貨時程、運輸方式各項成本。(G)為顧客變更通知、設計變更通知、



功能要求、員工資料、BOM。(1)為再訂購點、安全存量、供品率、供應商分類、供應商出貨排程、供應商存貨水準、經濟訂購批量、總供應成本。(2)為供應商供應規劃、供應商運輸型態計畫、品質管制計畫、採購規劃、補貨計畫。(3)為供應商選擇與評估方法。(4)為可用人工資訊、可用產能資訊、設備利用率。(5)為 MPS、MRP、生產規劃資訊、品質管制計畫。(6)為生產成本分析、訂單處理準確度。(7)為可用人工資訊、可用產能資訊、再訂購點、安全存量、利用率分析資料、庫存水準資料、配銷成本分析資料、準點率分析資料。(8)為供品率、配銷規劃資料、補貨計畫、儲存區域計畫、顧客滿意度。(10)為在途時間分析資料、存貨投資分析、供應商出貨排程、經濟訂購批量。

A1 層「規劃與控制管理流程發展」

本研究將「規劃與控制管理流程發展」劃分為「需求和配銷規劃與控制」和「生產存貨供應規劃與控制」，因為前項較接近顧客，而後者主要為從供應原物料至生產的過程，「需求和配銷規劃與控制」，包含「需求規劃與控制」和「配銷規劃與控制」，而「生產存貨供應規劃與控制」包含三項流程作業：「生產規劃與控制」、「存貨規劃與控制」和「供應規劃與控制」。

A11 層「需求和配銷規劃與控制」

在「需求規劃與控制」功能中，輸入資訊包括銷售資料、顧客資料、訂單資料、顧客區隔與回應時間等資訊輸入，經顧客服務政策、訂購型態政策和顧客服務績效衡量指標等來控制，以達到右方的產出資訊，包含交期資料、顧客滿意度、供品率與訂單處理準確度，使用的機制包括 ABC 分析與資料採擷分析。需求規劃與控制為所有流程的起源，有了需求的規劃，進而完成配銷的規劃與控制，配銷控制則經由輸入資訊，和上方的控制規範、政策等，利用下方機制等方法，進而達到右方輸出資訊，其各項資訊如圖 7 所示。

A12 層「生產存貨供應規劃與控制」

經過需求和配銷規劃與控制後，我們要對生產規劃與控制，生產需求存貨的供應，所以接著要存規劃與控制來配合生產，而存貨規劃與控制需要供應商供應存貨的規劃與控制，所以在此有三項主要功能，而其中輸入資訊、輸出資訊、控制資訊與機制或方法資訊，如圖 8 所示。

A2 層「採購管理流程發展」

「採購管理流程發展」包括七項作業，從「供應商選擇與評估」、「發出採購訂單」、「供應商運輸管理」、「收料與進料作業」、「入庫作業」、「庫房管理作業」和「供應商付款作業」等，我們需要從各項資訊來選擇與評估供應商，經過了此項作業，進而向供應商發出採購訂單，透過供應商的運輸管理送工廠，工廠接著進行收料與進料作業，完成此作業後則將原物料入庫，透過庫房管理作業發料至現場，以維持生產運作，入庫完成後，則依採購合約付款給供應商。其中輸入資訊，輸出資訊，控制資訊和機制資訊如圖 9 所示。

A3 層「生產管理流程發展」

「生產管理流程發展」包括七項作業，從「接收工單作業」、「排程作業」、「製造命令產生作業」、「生產製造」、「工程變更作業」、「即時監控作業」和「設備保養作業」等。我們從「訂單管理流程發展」處的訂單轉換為工單，再經過排程作業，將工單所需生產的產品產量安排到機器上，並配合相當的存貨，再進而產生製造命令，實際配合各項資源，由領班派工至工作現場，經過實際現場製造，生產出產品，而工程變作業在實際生產製造時，會發生的作業，經過工程變更通知單而改變生產製造的各項參數或保件。即時監控作業亦在生產製造



過程中，對在製品追蹤及各項加工作業監控，而設備保養作業可減少當機次數與時間，進而提昇產量與效率，但要排程作業相互配合。

A4 層「配銷管理流程發展」

「配銷管理流程發展」包括四項作業流程，「訂單管理作業流程」、「倉儲管理作業流程」、「運輸管理作業流程」和「配送管理作業流程」。從顧客下達訂單需對訂單進行管理的作業，訂單的接收需瞭解回到倉儲的庫存水準等資訊，確定可用存貨和可用產能，才能確切回覆顧客訂單的交期資訊等。在這裡的倉儲管理作業流程中，所謂倉儲是屬於大型的中央倉儲，包括儲存、揀貨與出貨的作業，若為全球的銷售網路，則需安排運輸的方式，包括海運、空運與路運等運輸上的管理作業，當送到當地之再經由實體配送的過程，配送產品至顧客手中，所以需經由配送管理作業流程。

A41 層「訂單管理作業流程」

「訂單管理作業流程」包括「顧客報價作業」、「接收訂單作業」、「訂單管理作業」和「完成應收帳款建立」，整個流程從向顧客報價開始，經而顧客下訂單，而完成接收訂單的作業。當訂單數量較多時，需要有適當的管理功能，所以進入訂單管理作業，由訂單管理作業將訂單轉換成工單，輸入至「生產流程發展」。又當生產完成，產出產品交付顧客手中，就需完成顧客的應收帳款建立。

A42 層「倉儲管理作業流程」

此部份主要為大型中央倉儲的作業內容，包括「倉儲管理作業」、「庫存存量檢查作業」、「揀貨作業」和「倉儲出貨作業」。倉儲管理作業包含儲位、盤點、補貨等作業內容，在固定或連續時間需檢查庫存存量，計算可用庫存，再進而至揀貨作業，將需要運送給顧客的貨品揀選出來，再透過出貨作業出貨。其中在揀貨作業中，要依循包裝方式與容器選用規範，進而完成揀貨作業。

A43 層「運輸管理作業流程」

「運輸管理作業流程」包括「運輸方式安排作業」、「運輸安裝作業」、「進出口及轉運作業」和「卸貨作業」。透過運輸方式的安排，可能為海運、空運和陸運等方式，再經過安裝貨品至載具，經由相關國家的進出口與轉運，其中包括相關海關的各項作業，至最終至該國或地區完成卸貨作業。

A44 層「配送管理作業流程」

「配送管理作業流程」包括「決定配送管道」、「實體配送作業」和「配送在途檢查作業」。經由決定配送管道後，透過實體的配送作業，將產品配送至顧客手中，而配送過程中，需時時檢查所配送貨品的品質，回復品質檢查資訊給配送作業，調整與修正實體配送的過程與方式。

A5 層「退貨管理流程發展」

在此「退貨管理流程發展」中，包括「確定檢核退回品作業」、「安排退貨時程作業」、「產品退回品作業」和「退貨處分、更換和回收作業」等四項，經過「確定檢核退回品作業」後，會產出退貨回饋資訊給「供應商選擇與評估」、「決定配送管道」、「運輸安裝作業」、「收料與進料品質檢查」和「配送在途檢查作業」等各項作業的參考依據，而確定了退回品，在安排退回時程，經過產品實際退回給供應商，供應商再對退回品處份、換和回收的作業。



4.2 各流程間關聯資訊

本研究將供應鏈流程劃分為五項核心管理流程，從規劃與控制管理流程開始，其所產出的資訊為其它四項管理流程的上方控制項與下方機制項，控制項包括規劃、計畫、政策、法令、規範等，而機制項包括各種方法、法則、演算法及資源等。

「採購管理流程發展」中的「入庫作業」會產出「入庫單據」與實體「原物料」入庫，分別進入本身的「地方庫房管理作業」和「倉儲管理流程發展」的大型中央倉儲，而「庫房管理作業」也會產出「庫存水準資料」給「訂單管理流程發展」的「接受訂單作業」，據此判斷目前庫存水準來選擇訂單。「庫房管理作業」也會發生「現場領料」至「生產管理流程發展」中的「生產製造」作業中。

「生產管理流程發展」中的「排程作業」將產出「缺料」資訊給「採購管理流程發展」的「發出採購訂單作業」，而所排出之「甘特圖」亦會給「訂單管理作業」參考依據，據此調整接收訂單的管理。而在「生產製造」作業中，亦會產出「回饋品質資訊」給「收料與進料品質檢查作業」。「接收工單作業」所接收的工單是由「訂單管理作業」所產出的「工單」資訊。

「訂單管理作業流程」中的「訂單管理作業」將產出「工單」給「生產管理流程發展」。在「接收訂單作業」亦將由「倉儲管理流程發展」和「採購管理流程發展」而來的庫存水準資料。應收帳款的建立亦需參考由「倉儲管理流程發展」的「出貨單」和「配送管理流程發展」的「簽收單」資訊，以建立完成應收帳款。

「倉儲管理作業流程」將「庫存水準資料」傳送給「接收訂單作業」。而「倉儲出貨作業」將產出「出貨單」資訊給「訂單管理作業流程」，在「運輸管理作業流程發展」中，卸貨作業將「出貨貨品」及「運送貨品單據」遞送給「配送管理流程發展」。而「運輸回饋資訊」，也將傳至「倉儲出貨作業」以供參考。「配送管理流程發展」中的「實體配送作業」將完成配送的「客戶簽收單」送至「訂單管理流程發展」中，「實際簽收單」亦將送至「訂單管理作業」。

「退貨管理流程發展」與其它管理流程間資訊關係為，當「確定檢核退回品作業」完成後，將產出「退貨回饋資訊」，送至「採購管理流程發展」的「供應商選擇與評估」作業，和「配送管理流程發展」的「決定配送管道」作業，和「配送在途檢查作業」，和「運輸管理流程發展」的「運輸安裝作業」和「採購管理流程發展」的「收料與進料品質檢查作業」。

伍、結論

本研究依據供應鏈作業參考模式，劃分供應鏈流程為五個管理流程，分別為「規劃與控制管理流程」、「採購管理流程」、「生產管理流程」、「配銷管理流程」和「退貨管理流程」等。

本研究分析 SCOR 的整體架構，劃分為五項流程，規劃出初步系統，依此規劃藍圖進行各子流程的設計，各子流程的各項作業是依實際作業面來界定，各項作業內容可依實際狀況加以細分或合併其它作業。再針對每項作業分析其輸入資訊和輸出資訊，並符合各種資源條件限制，進而分析出各作業間與各流程間關係，由此再檢討所規劃的初步系統是否符合目的，這就是以宏觀規劃、微觀設計，再進入宏觀檢討，再回微觀檢討修訂，如此反覆地檢討修訂，



逐步把系統界定出來。

本研究對供應鏈的定義為整合從供應商供應原物料，至生產製造產品，在適當時間交付予顧客產品，其中的各項流程，包括規劃與控制管理流程、採購管理流程、生產管理流程、配銷管理流程與退貨管理流程等。本研究運用 IDEF0 構模工具界定五項核心管理流程中各項作業，並界定各作業間資訊關鍵，描述其輸入資訊、輸出資訊，與為了產出資訊的控制規範和可利用的機制和方法等。本研究並具體描述各流程間資訊關聯性，提供讀者建立類似供應鏈系統時之參考。本研究目前已計畫將此模式套用到實務案例，利用實務案例的特殊性(special case)來修正模式，藉此驗證模式可行性。而本研究目前僅為一般特性(general case)的描述與說明，但在未來可合而為一。

陸、參考文獻

- Al-Bati, Abdulaziz S. (2009). Integrated Supply Chain Management. *Chemical Week*, Vol. 171, No. 17, pp. ps6-s6.
- Cooper, Martha, Lambert & Pagh. (1998). Supply Chain Management: Implementation Issues & Research Opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, Vol.9, No.2, pp.1-19.
- Gong, D. C. and K. F. Lin. (1994). Conceptual Design of a Shop Floor Control System from IDEF0. *Computer Industrial Engineering*, Vol. 27, No.1-4, pp. 119-122.
- Tan, Thomas. (2010). Steps to success in Supply Chain Management. *Plant Engineering*, Vol. 64, No. 4, pp. 16-18.
- Thomas, D. J. and Griffin, P. M. (1996). Coordinated Supply Chain Management. *European Journal of Operation Research*, Vol. 94, pp.1-15.
- Min, Hokey and Zhou, Gengui. (2002). Supply chain modeling: past, present and future. *Computer and Industrial Engineering*, Vol. 43, pp.231-249.
- Frazelle, Edward H. (2003). *Supply Chain Strategy*, 初版, 台北, McGraw-Hill Companies, pp. 29-33.
- Supply Chain Council. (2001). *SCOR Overview: Overview of the SCOR Model Version 5.0*. <http://www.supply-chain.org>.



The Development of Functional Modeling for Supply Chain System

Yu-Shu Shen¹ Tsu-Kuang Hsieh² Shiou-Chen Lim³ Hsiu-Hui Yang⁴

^{1,3} Department of Marketing and Logistics Management, Chung Chou Institute of Technology

² Department of Natural Resource, Chinese Culture University

⁴ Master of Advanced Technology Management, University of South Australia

Abstract

This research provided the functional model that is based on Supply Chain Operational Reference Model (SCOR Model) and defined the detail operation activities. We classify the supply chain system to five management core process: Plan、source、make、deliver and return, and analyze the information relations using IDEF0 functional model and describe the function structure for supply chain system. Using the design character with the structure and hierarchy, IDEF0 can explore the supply chain system and integrate the five management core process. The IDEF0 model can provide reader to understand the integrated supply chain system.

Keyword : Supply Chain Operational Reference Model, IDEF0, functional model, supply chain system

