



物流中心品質指標 之研究探討

Research on the Quality Indicator of Logistics Center



摘要

* 鍾宜展 ** 蔡志弘 *** 邱重欽

物流是現在新興的主流行業，在現今社會的市場上，物流、流通似乎已是平日生活中隨處可見，物流簡單的來說就是物品的流動，因此本文也探討物流中心內部各部分的作業流程，也針對這些流程作出不同的績效指標，而國內的物流中心，在品質指標的推行上仍處於萌芽階段，若能將此品質指標應用於物流中，藉此強化物流中心的品質系統，也會對於物流中心業者有相當的幫助。

關鍵詞：物流中心、作業、品質指標

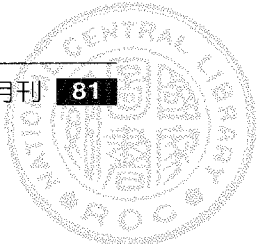
來，隨著我國將要加入WTO以及政府發展亞太營運中心的政策，進口商將會增加，也就是物流中心其市場將會擴大，但相對的，由外資或國內投資的物流中心亦將增加，未來各個物流中心為了爭奪市場，其競爭將會愈來愈激烈，而如何提供顧客更好的服務品質，提高顧客滿意度、建立形象口碑以累積競爭籌碼，將是物流中心是否能擴大市場佔有率的關鍵。

一、前言

國外物流中推行品質指標已有其實例，並達成提升物流中心服務品質的目標，反觀台灣物流中心在品質指標的推行上，仍處於萌芽階段，若能將品質指標應用於物流中心，藉此強化物流中心的品質系統，將對物流中心業者有相當的幫助。故本研究的目的是要幫助物流中心業者瞭解品質指標與國內推行品質指標的現況，並提出一套完整的品質指標施行重點說明與品質管理系統建立模式，以提供物流中心業者參考，以期藉由品質指標的應用，強化企業的營運體質，提升顧客滿意度[21]。本研究的目的有二點：(1) 瞭解台灣目前物流中心業

隨著消費特性的改變，近年來，國內民生消費品的行銷通路有了極大的改變，傳統多層次複雜的通路，已簡化為由供應商經由物流中心直接送到各零售、賣場據點的作業方式，這種經由物流中心而至各零售門市的行銷通路方式已經成為未來流通業必然的趨勢[4]。在未

* 作者現為大華技術學院工管系助理教授
** 作者現為大華技術學院工管系教授
*** 作者現為親民技術學院工管系助理教授





者對於品質指標之瞭解與其推行現況；(2) 對目前物流中心的發展現況、經營的模式、作業與品質的特性加以研究分析，進而探討如何引進品質指標的標準，並在實施時給予各要項的施行說明。

二、研究方法

1. IDEF族方法介紹

爲了提升美國製造業的競爭能力，美國空軍於1979年~1984年間執行了ICAM(Integrated Computer-Aided Manufacturing)計畫。計畫的目標是發展出結構化方法，不僅幫助製造業應用電腦技術，更能改善製造業的生產力。ICAM發展出的方法統稱爲IDEF(ICAM Definition)方法。IDEF族方法目前共包括以下幾種：

- (1) IDEF0(Function Modeling Method)是透過將功能(指各項作業的輸入、輸出、控制、手法)分解以及將功能之間的關連分類來描述系統的功能。
- (2) IDEF1(Information Modeling Method)是用來描述企業中最重要的管理資訊的方法。
- (3) IDEF1X(Data Modeling Method)是一種關連式資料庫的設計方法。
- (4) IDEF2(Simulation Modeling Method)是一種以數學的模式爲基礎的模擬方法，可提供系統相對於時間的改變情況。
- (5) IDEF3(Process Description Capture Method)爲來自使用者角度的描述系統結構的方法。
- (6) IDEF4(Object-Oriented Design Method)是一種物件導向式資料庫的設計方法。
- (7) IDEF5(Ontology Description Capture Method)是一種收集知識與事實的方法。
- (8) IDEF6(Design Rational Capture Method)是資訊系統設計原理的描述方法。

本研究將應用IDEF0方法來描述ISO 9002品質管理系統的建立過程，以下就針對IDEF0方法做更進一步說明。

2. IDEF0語法結構

IDEF0模式的建立是由圖1所示的方塊圖形組合而成，其手法是將每一活動以方塊表示，方塊間再將其關係元件：每個作業活動的輸入(Input)、手法(Mechanism)、控制(Control)及輸出(Output)都作清楚描述，其詳細語法如下所述[2]：

- (1) 方格活動：方格活動是一群對特定目的有貢獻的行動(Actions)，他可以是一種過程(Process)、作業(Operation)或轉換(Transformation)，以產生可辨認的結果，表示法如圖1所示，在IDEF0中方格活動須以動詞或動詞片語來表達[12]。
- (2) 箭號資料：箭號資料包括資訊及相關的事物，在IDEF0中箭號資料須以名詞或名詞片語來表達，箭號資料可分爲下列四類，他們與方塊活動的關係如圖1所示。
 - 輸入(Input)：資料被活動所用或轉換者，如參考資料、零組件。
 - 輸出(Output)：進行每項活動後所得之產出，此產出往往是另一活動的輸入元件，如成品、元件等等。

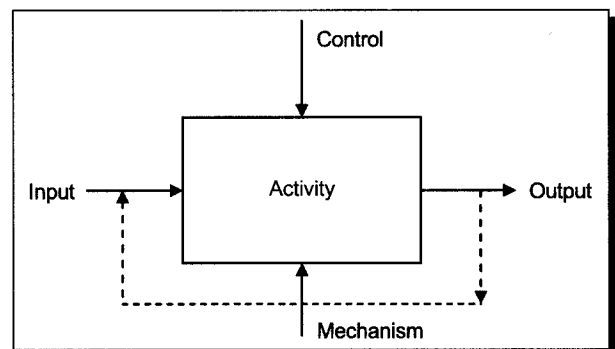
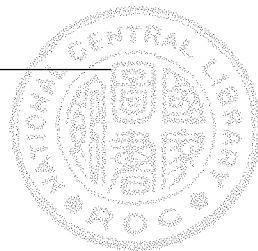


圖1：IDEF0活動方格語法



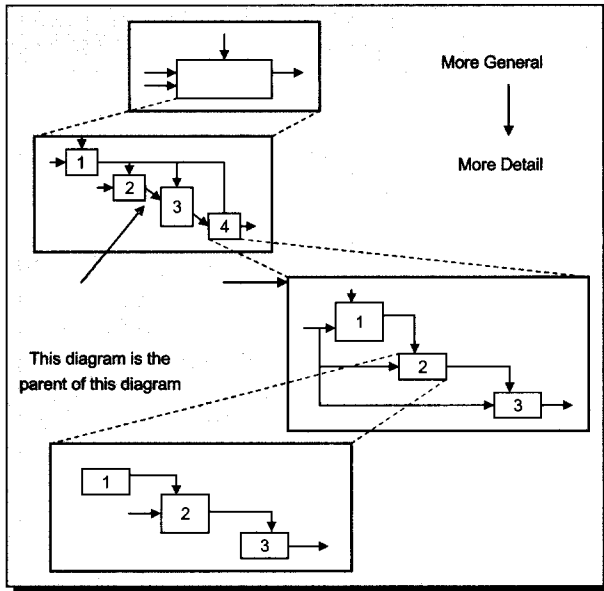


圖2：IDEF0功能分解圖

- 控制(Control)：活動要有產出就必須在活動進行過程中滿足既定的控制條件，因此活動的控制即為進行活動所需遵循的原則，如公司政策、標準或限制。
- 手法(Mechanism)：手法表示活動如何被完成或執行，如工具、人員。

(3) IDEF0圖形：IDEF0有功能階層化分解的特性，如圖2所示，先使用一個方塊表達整個系統，再將系統區分為數個方塊，每一個方塊可以在被細分為下一階段多個方塊圖形，屬於較低層的圖形可以提供更詳細的資料，一般來說，每個方塊被區分為3-6個功能方塊圖形為適當。

三、物流中心作業與品質特性探討

1. 物流中心作業特性探討

物流中心主要功能為將廠商貨品集中，在分送至各配送點，以取代傳統批發商層層配送的流通方式，其角色是扮演製造商與零售商的中介者角色[1]。其貨品來源為製造商或批發商，而

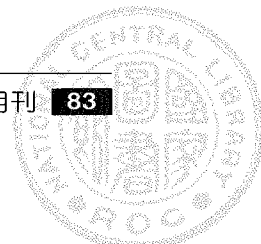
消費大眾或零售商則為其顧客，物流中心當接受客戶訂單後，必須做一適當、適時的準備及配送過程，以提供顧客所需的物品或服務[8]。

其作業流程為由供應貨車到達碼頭開始，經進貨作業確認進貨品後，便依序將貨品儲存入庫，而後為確保在庫貨品受到良好的保護管理，在施以定期或不定期的盤點檢查，待客戶訂單進來後，先將訂單依其特性作訂單處理，之後即可依處理後的訂單資訊，執行將客戶訂購貨品從倉庫中取出的揀貨作業，揀貨完成一旦發現揀貨區所剩餘的存貨過低，則必須由儲存區來補貨，當然，若整個儲存區的存量過低，便需向上游採購進貨。而從倉庫揀出的貨品經整理後即可準備出貨，等到一切出貨動作就緒，司機就可將貨品裝上配送車，將之配送到各個客戶點交貨，另外，在所有作業的進行中，可發現只要牽涉到物的流動的作業，其間的過程就少不了搬運的動作[7]。為了確保所提供之服務能符合顧客的需求和期望(如適時配送、不缺貨等要求)，物流中心在各項作業方面，除一方面需建立起合理的品質標準外，另一方面應多加重視存貨管理及作業過程的監督，加以掌控其過程品質，方能提供顧客滿意的服務[18]。

2. 物流中心品質特性探討

美國物流運籌協會[9]定義物流品質為符合顧客的需求和期望，其包括：(1) 顧客下訂單的便利性、(2) 適時的、可靠的貨品運送、(3) 配送貨品須正確、不缺貨、無損壞且所需處理的各項文書檔案需正確無誤、(4) 事實且彈性的支援通路的需求、(5) 需正確、適時形成並傳遞訊息給公司內相關部門及外部團體，進而支援計畫、管理並執行以上幾點活動。

Heskeet[19]為了將物流中心品質管理的目標更為具體化，運用九項指標來衡量物流中心的營運品質的效益，分別為：(1) 訂單處理的正





確性、(2) 顧客對運送品的抱怨率、(3) 缺貨率、(4) 商品供應的充足率、(5) 接受訂單的最低訂購量、(6) 訂單的處理速度、(7) 客戶下單的便利性與彈性、(8) 平均完成每張訂單所需的時間(下單-出貨)、(9) 客戶從下單至收貨所需的等待時間。Read and Miller[17]以品質力作為物流績效的衡量指標，諸如：所有顧客的滿意度、準時送達率、作業人員品質意識的提昇、零缺貨等。陳慧娟[3]運用九項指標衡量物流中心客戶服務品質，分別為：(1) 訂單延遲率、(2) 訂單貨件延遲率、(3) 立即繳交率、(4) 顧客退貨率、(5) 客戶抱怨率、(6) 客戶取消訂單率、(7) 零缺貨、(8) 顧客折讓率、(9) 短缺率。

3. 物流中心內部的組織與功能

物流中心在組織功能上最主要的是要能提供客戶服務、貨物加工、包裝、配送、保管等之作業功能，根據這些作業特性，並經由相關文獻[5]探討與歸納的結果，典型的物流中心其內部組織與功能，可規劃如表1所示。

4. 以IDEF0作物流中心

• 以IDEF0作物流中心流程分析

透過進貨的商品、所需的物材和客戶訂單等這些輸入動作，經過物流中心，配合所需的規定以及參與的人員和設備，完成配送貨品、出貨發票等輸出(如圖3所示)。

在物流中心內部作業中，進貨貨品和標籤物材為倉儲作業的輸入，透過倉儲作業當然也有透過資訊中心作業至各作業如人事作業等的輸入，期間也利用了各作業所需的指示單據等，最後在經由業務作業來做配送貨品等的輸出，若在業務作業上碰到退貨，便回至倉儲作業來作業。在採購作業裡，利用缺貨明細表來了解所需的貨品，而有訂購單來採購，不論是在新品或一般品採購，過程都有其所需依照的採購規定以及所指示之單據，最後在一樣有回

表1：物流中心內部組織與功能

名稱	功能
經理	決定物流中心的管理決策
經營企劃部門	市場調查、研擬各項管理企劃、廠約協定、整合及協調管理各部門計畫、物流服務調查研究
運輸部門	貨品運輸、裝卸管理、路線決定及運輸交通工具採購與維修
倉儲管理部門	貨物倉儲控制管理及研究、貨物內部運輸
加工裝配部門	貨物加工、裝配包裝、分類
財務部門	資金籌措調配、會計處理、成本效益估算
人事管理部門	人事管理、在職訓練、人事福利
資訊管理部門	資料庫及資訊系統建立及維修、研究、資訊設備採購
總務部門	設備採購及保養維修、土地及工廠場所管理
品保部門	品保制度、內部稽核、品質監視、管制與報告、客訴彙整、分析處理、一般答詢、服務績效
採購管理部門	商品採購、進貨
業務部門	處理客戶訂單及負責銷貨管理、退貨處理

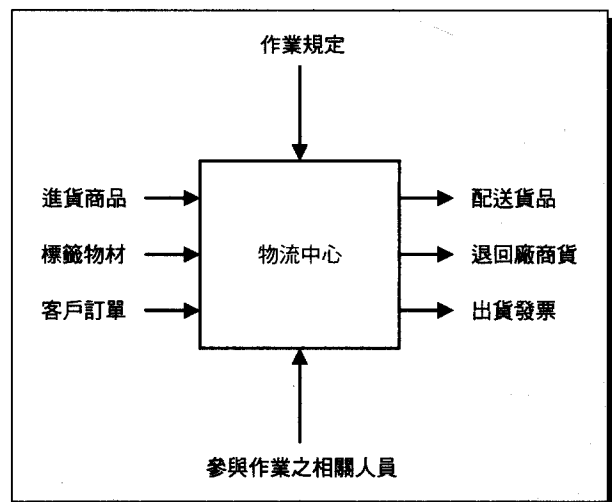
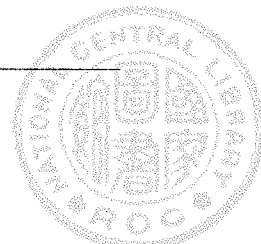


圖3：以IDEF0作物流中心流程分析

授單據的輸出。利用缺貨明細表和訂購單來輸入，經過缺貨審核，確認後訂立請購明細，用採購單訂貨，在缺貨審核時，若發現有未交貨的資料，便要跟催，也就有催貨資料的輸出，





以上都有採購人員來執行。發現有合適的新產品資訊時，採購人員會跟廠商進行洽談，利用產品、廠商資料和報價單做報價審核，兩方在議價，會有報價資料的輸出，採購人員和資料中心人員此時會先做料號的編排，會有商品和廠商資料的輸出，然後採購人員在訂貨，而有訂購單的輸出，若有缺貨時便會再次訂貨。

倉儲作業裡，貨品經過進貨作業、揀貨作業、流通加工作業，其中也有退貨處理作業，最後在出貨作業裡有出貨貨品的輸出，而在這些作業裡都有需要的人或資料。有需要進貨時，會先檢查核對，然後有進貨單等的輸出，驗收品經過棧板人員貼標籤、堆高物品、商品資料讀入後，而有入庫物品資料記錄的輸出。有了入庫物品的資料後，做儲架位置的確認，至物管倉物品補貨上架、動管儲存，若至保管倉物品，則是做拆箱清點、貼標籤，保管儲存，而兩者到最後的儲存物品時皆有其相關的人員和其設備來執行[16]。

有了揀貨資料，便至指定儲位來做補貨作業以及儲位的確認，將貨品分類集中輸出。依缺貨資訊來補貨至儲位，確定後便至揀貨儲位把商品置入，而這些都有補貨人員和設備執行。流通加工方面，就是用揀貨和訂購等的輸入，經過資料形成、貨品確認、貼標後等的輸出。有店家退貨後，需清點簽收來做出貨退回調撥及退貨整理儲存，後者動作整理好後退回給廠商，這些皆經由倉管人員執行。出貨單經過審核後，會有內部受訂單的輸出，接著檢查及裝箱，然後出貨貨品，在檢查時會有其要依照的規範。檢查及裝箱方面，有裝箱員來執行有的指示，最後在輸出。

四、物流績效、成本及價值衡量指標

沒有任何產業有關於物流品質的衡量標

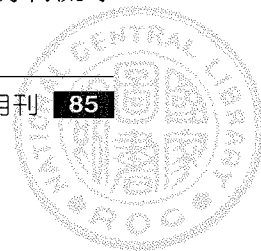
準，因為市場上存在著許多不同的衡量標準，多到讓管理者想放棄使用，在經驗中，衡量物流作業的品質衡量物流準確度或物流品質最有效的指標應該要算是訂單完美率(Perfect order percentage, POP)。物流績效缺口分析整合了成本、生產力、品質等關鍵物流績效指標，可以用來比較內部組織與外部組織的績效，分析組織在物流方面的優勢與劣勢(利用物流稽核將改善作業依其重要性排出優先順序，以判斷在成本及服務方面的強弱程度)，可由眾多供應商中選擇出適合的合作夥伴，驗證物流專案的效益。物流標竿則是設定一種標準來對公司某一方面績效的量化評估，也是缺口分析中的外環標竿。理想的物流標竿夥伴應該能有互補作用，補足組織內的劣勢。

1. 訂單完美率

物流的存在是要履行訂單，而其標準是達到完美。所謂完美訂單指的是訂單能夠：(1) 完美地輸入(輸入顧客訂購的正確資料)、(2) 完美地履行(在顧客指定的地點提供顧客所需的各項物品)、(3) 完美地揀選(揀選正確的品項及數量)、(4) 完美地包裝(依顧客指定方式包裝及貼上標籤)、(5) 完美地出貨(貨品沒有損壞到)、(6) 完美地運送(在顧客指定的時間與地點完成交貨)、(7) 完美地提出訂單處理狀態、(8) 完美地收取帳款(即時且正確)、(9) 完美地寄送後續文件(以顧客指定的寄送方式)。假設9個動作在90%的時間內都被正確執行，那麼就有60%的訂單是不完美的，為了找到完美訂單比率，可以在每一作業內選取一樣足以構成訂單完美狀態的商品。

訂單完美率 = $\prod_{n=1}^N P_n$ (P_n 代表的是第 n 項商品的績效)。

一個完美的訂單其中牽涉到了供應商、批發商、存貨管理員、配送廠商、第三方物流等





非常多的部門或內外單位，所以才需要這些單位整合與合作，才有辦法完成任務[14]。

2. 顧客回應品質衡量指標

每個組織都須要瞭解顧客與消費者的區別。消費者是物流鏈裡的最終使用者，是物流處理流程中的產品使用者，也就是向我們購買產品的人，而顧客則不一定是最終一環。依照你在供應鏈中的不同位置，你有可能不知道誰是最後使用你產品的消費者[15]。

顧客回應的績效衡量指標必須包括財物、生產力、回應時間以及品質等方面的指標。以下分別介紹：

顧客回應之財務績效衡量指標：是總回應成本，包括了顧客回應所需人力的費用及資金成本，電腦軟硬體、顧客回應管理人員及執行人員的辦公空間、以及電訊設備等。

顧客回應之生產力績效衡量指標：顧客服務及訂單處理的主要生產力指標是每人工小時所處理的顧客訂單數。顧客回應之品質績效衡量指標：

- (1) 訂單處理準確度(OEA) = 完全按照顧客需求完成輸入/輸入的訂單總數。
- (2) 訂單狀態溝通準確度 = 訂單狀態正確溝通之數目 / 所有需要提出訂單狀態報告之數目。
- (3) 收據準確度 = 品項、金額、數量、價格均正確的收據數目 / 開出之總收據數。

假設總共輸入訂單數和需提供訂單報告數皆為20筆，按照客人輸入的有10筆，開出的收據有20筆，而正確的訂單狀態溝通和收據皆有15筆，可計算出：

訂單處理準確度 = $10 / 20 = 50\%$ ；

訂單狀態溝通準確度 = $15 / 20 = 75\%$ ；

收據準確度 = $15 / 20 = 75\%$ 。

在顧客回應這個物流作業之下，還可以細分為顧客服務政策的設計、顧客滿意度的監

督、訂單輸入、訂單處理、收據及帳款收取這幾項作業。

3. 存貨管理品質衡量指標

業界對於存貨均是以降低存貨為目標，眾使其存貨管理的計畫不同；其他所要達成的目標例如將訂購成本降至最低、衡量並改善預測準確度等。儘管這些作業的主要作用都在於降低供應練中的存貨，但在存貨領域中仍保留許多正統具有附加價值的字眼，例如服務存貨、在途存貨、應變存貨、安全存量、效率製造存貨、以及效率訂購存貨等。存貨管理分為六個向度：存貨水準、存貨短缺、規劃參數、財務用語、需求用語、決策變數。在存貨管理的品質衡量指標中，其一的指標就是存貨的供應能力，也就是供品率(Fill rate)，如訂單、產品線或箱數之供品率等，每一種都在衡量整體需求的滿意度。

單位供品率(Unit fill rate, UFR) = 總出貨單位數 / 總需求單位數；

產品線供品率(Line fill rate, LFR) = 完美的訂單產品線數量 / 需求的訂單產品線總數量；

訂單供給率(Order fill rate, OFR) = 完美訂單數量 / 需求的訂單總數。

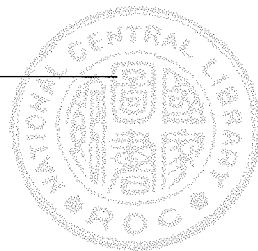
假設總出貨單位數為30，總需求單位數為45，可計算出：

單位供品率 = $30 / 45 = 0.66 = 67\%$ 。

供品率可以使用第一次供品率衡量，也就是顧客第一次訂購時的供應狀況，也可以使用續期供品率來衡量，這則是為顧客再次訂購的供品率。計算出上述三種其一供品率時，其他兩種也可以由以下換算而得：

產品線供品率 = 單位供品率 / 每一產品線之單位數；

訂單供品率 = 產品線供品率 / 每張訂單的產品線數目。





存貨管理在物流中所要做的大致上有：存貨預測、存貨數目的計算、供品率的規劃、控制政策以及部署計畫。

- 供給品質指標

供應是透過製造或採購，將存貨數量維持在存貨規劃中既定的水準，再供應管理的目標是要符合公司顧客服務政策裡制定的回應時間、需求數量及可取得性，同時將總取得成本降到最低。供應作業包括了發展及維持供應商服務政策、貨源搜尋、供應商整合、採購單處理、購買及付款。在供應的規劃中，採購是很重要的元素。完美的訂單比率是物流品質的最佳指標，而完美的採購比率即代表整體供給品質的最佳指標。完美採購訂單比率是指完美傳遞的採購訂單，包括了準時到貨、沒有損壞、文件齊全，並且符合採購的地點、數量以及品項之要求。

4. 運輸品質指標

運輸是將供應商及顧客實際串聯起來的功能，此作業的目的在於以顧客服務政策規定的回應需求及運輸架構的限制之下，以最低成本將貨物的集散動作完成。運輸作業包括了網路設計及最佳化、運輸管理、車隊及貨櫃管理、運輸業者管理、運費管理 [10]。

運輸是一件很昂貴的物流作業，約占了公司物流總成本的40%左右；再加上近年來少量多次訂單的盛行、國際貿易作業及全球物流的增加、燃料費用、勞工短缺、運輸業者合併等風潮，都使得運輸競爭減少，導致運輸的成本急速增加。在運輸品質指標來說，對自有車隊的物流組織來說，最重要的指標包括了四種，也就是一趟準時、沒有損害賠償、沒有交通事故發生的完美運輸任務。

準點率 = 訂單於約定時間內送達 / 訂單總數；
損壞率 = 沒有運途中損壞的訂單數 / 訂單總數；
無損壞理賠的運送比率 = 沒有發生損壞賠償的

出貨次數 / 出貨總次數；

交通事故間隔哩程數 = 配送哩程數總計 / 發生交通事故的次數。

假設訂單總共有80筆，於約定時間送達的有50筆，運送過程中只有2筆損壞，出貨10次，只有1次發生損壞理賠，可算出：

準點率 = $50 / 80 = 0.625 = 63\%$ ；

損壞率 = $2 / 80 = 0.025 = 2.5\%$ ；

無損壞理賠的運送比率 = $9 / 10 = 90\%$ 。

5. 倉儲營運生產力

倉儲必須要能符合顧客服務政策所訂的週轉時間及運送準確率，同時要符合既定的存貨空間能量，而將勞力、空間以及設備成本降到最低。倉儲的作業包括了進貨、入庫、儲存、揀貨、出貨 [11]。對配銷中心而言，最重要的品質指標包含以下四種：

存貨準確度 = 沒有誤送的倉庫據點數目 / 所有的倉庫據點數；

揀選準確度 = 正確揀選的產品線總數 / 揀選的產品線總數；

出貨準確度 = 出貨完全正確的產品線 / 所有的出貨產品線數目；

倉儲損壞品比率 = 每年倉庫損壞品之物品價格 / 所有出貨之物品價格。

假設倉庫裡的貨品數有1,000筆，沒有誤送的有900筆，揀選的產品線有500筆，正確揀選的有480筆，出貨數目有500筆，但正確出貨的有400筆，出貨品的價格為50,000元，每一年倉庫的損壞價格為2,000元，可算出：

存貨準確度 = $900 / 1000 = 90\%$ ；

揀選準確度 = $480 / 500 = 96\%$ ；

出貨準確度 = $400 / 500 = 80\%$ ；

倉儲損壞品比率 = $2,000 / 50,000 = 4\%$ 。

五、結論





目前台灣的物流業者對於物流的指標定義並不明確，目前市場上所看到的指標多不勝舉，因此本研究做了每個物流所需要的物流指標，不管是對於倉儲、訂貨、出貨等等，每一個績效指標背後都可能連結到某項成本的降低或營收的提升，對於各個物流中心也提供了對於物流指標的明確定義，降低成本提升營收之外，在效率的部分與分工的部分，也有一項不錯的指標存在，這些指標提供物流業者對於物流各部分得流程有了明確的定義，我們也運用 IDEF 規劃出每個物流步驟中的過程與流暢性，這些運用到實際的物流上應該會有不錯的收益以及完整性，將每項的績效指標做改善並預估其效益，加上公司對投資預定的回收期限，便可以算出符合公司效益需求的物流改善作業金額大約有多少。



Abstract

Logistics is the new mainstream industry at present. In the market of modern society, logistics and circulation seem to be everywhere in daily lives. Briefly speaking, logistics is the circulation of objects. Therefore, the specific topic also explored the internal business processes in logistics center and managed different performance indicators with respect to these processes. The promotion of quality indicator in domestic logistics centers is still at initial stage. If we can apply this quality indicator to logistics and strengthen the quality system of logistics center, it will be considerably helpful for the companies of logistics center.

Keywords: Logistics center, Business, Quality indicator

參考文獻

1. 王貳瑞、侯君博，商業自動化概論，第四版，華泰，民國91年。
2. 洪湘欽、陳天惠，「以 IDEF0 模式建構 ISO 9001: 2000 品質管理系統」，中華民國品質學會第三十五屆年會及第五屆全國品質管理研討會論文集，民國八十八年，東海大學，第57-62頁(1999)。
3. 陳慧娟，物流中心生產力評估指標100訣，經濟部商業司(1995)。
4. 陳慧娟，物流中心作業系統，經濟部商業司(1995)。
5. 馮正民、韓復華，物品通流中心建築計畫準則研究，中華民國建築協會(1993)。
6. 愛德華·弗列佐、林宜萱譯，供應鏈高績效管理，美商麥格羅·希爾國際股份有限公司台灣分公司。
7. 鄭海晶、徐劍華，物流的要素，航貿周刊，民國86年。
8. 蘇隆德、周正雄，從物流實物談物流的職業教育，國際商業物流管理研討。
9. 蘇雄義，全球運籌：國際物流管理，華泰。
10. Ballou, Business Logistics/Supply Chain Management, 華泰(2003)。
11. Ballou, Ronald H., "Business Logistics Management 2ND Ed.", Prentice-Hall, Inc., Englewood, Cliffs (1992)。
12. Blanchardt, Logistics Engineering And Management, 華泰(2003)。
13. Bob Delaney, Cass Logistics.
14. Bowersox, Donald J., Logistics Information Systems, The Logistics Handbook(1994)。
15. CHARLES C. POIRIER, Advanced Supply Chain Management, BK(1999)。
16. Edward Frazelle, World-class Warehousing and Material Handling, McGraw-Hill Education (2002)。
17. Edward M. Marshall, Building Trust at the Speed of Change: The Power of the Relationship-based corporation, AMA-COM(1999)。
18. Gopal, Christopher & Gerry Cahill, Logistics in Manufacturing, IRWIN(1992)。
19. Heskeet, J.L., "Contorlling Customer Logistics Service", International Journal of Physical Distribution(June 1991)。
20. Lambert, Douglas M. & James R. Stock, Strategic Logistics Management 3RD Ed., IRWIN(1992)。
21. Laughlin, Kevin A.O' & William C. Copacino, Logistics Strategy, The Logistics Handbook(1994)。

