

# 結合灰關聯分析與品質機能展開於自動化物流中心品質特性之研究

## A STUDY OF AUTOMATED DISTRIBUTION CENTER'S QUALITY CHARACTERISTICS USING GREY RELATIONAL ANALYSIS AND QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT

林亮宗

修平技術學院工業管理系

古東源

國立雲林科技大學工業工程與管理研究所

**Liang-Tzung Lin**

*Department of Industrial Management*

*Hsiuping Institute of Technology*

**Tong-Yuan Koo**

*Department of Industrial Management*

*National Yunlin University of Science & Technology*

### 摘 要

灰關聯分析為一相當好的方法可以運用在決策分析，若結合品質機能展開則能夠將顧客需要的重要性透過品質特性的排序反應出來。本研究以捷盟物流中心為例說明灰關聯分析若能運用到品質機能展開，有助於找出並且落實成功之自動化物流中心應管理的品質特性。

**關鍵字：**灰關聯分析、品質機能展開、品質特性、自動化物流中心

### ABSTRACT

Grey relational analysis is one of the best methods that can be applied in decision analyses. If grey relational analysis is further incorporated into quality function deployment, the importance of customer requirements can be prioritized through quality characteristics. This study uses RSI distribution center as an example to demonstrate the

advantages of applying both grey relational analysis and quality function deployment in discovering and fulfilling the actual successful quality characteristics of automated distribution center.

**Key words** : grey relational analysis, quality function deployment, quality characteristics, automated distribution center.

## 壹、前言

由於全球消費者少量多樣的消費傾向以及強調時效性及便利性的消費趨勢，造成了傳統倉儲貨運業者適應不良的問題，這帶給了物流業者很大的契機。物流結合了資訊科技及現代管理方法改善企業傳統的儲運機能，國內物流雖剛起步但發展空間尚大，目前也不斷地有業者投入，有連鎖性的便利商店、生鮮超市、個性商店、連鎖書店、量販店及速食餐廳等，而各連鎖性企業爲了提昇服務的品質、降低物流的費用，競相成立整合物流、資訊流、商流及金流的自動化物流中心，並成爲台灣產業發展主流行業之一。

在自動化物流中心蓬勃發展的同時，必須考量各銷售據點的需求以及社會的變遷，增設一些其它的服務或者改善原有的服務，提供更多功能化的服務，以符合社會大眾的需求，跟社會趨勢作更緊密的結合。在生活品質逐漸提高的同時，對服務的要求變得重質不重量。自動化物流中心必須能掌握顧客的需求，才能提升服務品質。透過品質機能展開 (Quality Function Deployment, QFD) 運用在自動化物流中心上，可以了解銷售據點 (如 7-ELEVEN) 的需求，

朝銷售據點真正想要的去做，讓每家銷售據點得到滿意的服務品質。

服務業應該以顧客的需求爲導向，以及顧客對於現有服務的滿意度，整合服務的開發及市場行銷之工作，使服務針對顧客的需求作調整，滿足顧客的需求。本文的目的在於針對自動化物流中心提供的服務作研究，了解自動化物流中心應該具有哪些服務項目，以提高服務品質及銷售據點的滿意度。品質機能展開最大的好處是可以透過收集顧客心聲，之後將這些顧客需求轉換成爲品質特性 (Quality Characteristics) 加以落實。因此，自動化物流中心也是可以透過品質機能展開將顧客的心聲轉換成爲品質特性，使得自動化物流中心的經營者可以建立一家以顧客爲導向之自動化物流中心。另一方面，由於在資源有限的前題下，經營者可能無法完全落實所有的品質特性，必須有所取捨；灰關聯分析是灰色系統理論中分析離散序列間相關程度的一種測度方法，具有少數據及多因素分析的特點，因此其可以運用在品質機能展開處理與決策有關的問題 (吳信宏、邱敏鑑，2002)。

## 貳、品質機能展開

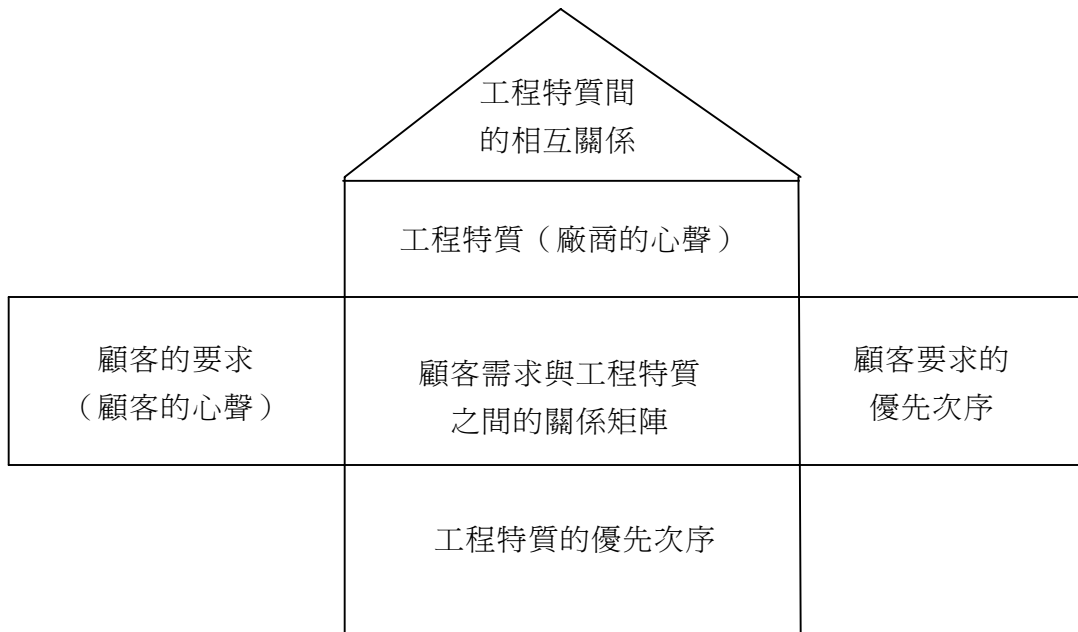


圖 1 品質屋之基本架構

品質機能展開始於 1972 年三菱神戶造船廠。由於建造超級油輪所涉及技術相當複雜，同時船主的需求也有所不同，在時間的壓力下而有了 QFD 的產生。真正將此觀念發揚光大則是日本豐田汽車公司，他們經過四年的發展改良與訓練之後，成功地執行在小客車的生產上；豐田公司在 1977 年 1 月到 1979 年 10 月之間，發現推出新的箱型車最初階段開發成本，省下了 20%，到了開發 1982 年 11 月的新箱型車，則省下了 38% 的新開發成本，到了開發 1984 年 4 月的新車時，已累積到 61% 的新開發成本，此外發展時間縮短三分之一，品質也獲得改善 (Griffin, 1992)、(Cohen, 1995)。

今日 QFD 已能夠實際地被應用在任何製造與服務業，像通用汽車、福特、馬自達、摩托羅拉、柯達、IBM、寶麟、HP 等公司。它已經變成大多數一流公司

的標準實務，並且也要求他們的供應商要應用品質機能展開系統 (Chan & Wu, 2002)。

運用 QFD 的第一步，是要建立起顧客需求及工程特質之矩陣關係圖，也就是品質屋。基本架構可參考圖 1 (簡聰海, 1998)。

品質屋由下面六大部份所組成：

- 一、左牆：列出顧客的心聲，或者列出顧客對產品的全部要求。
- 二、右牆：列出顧客需求的優先次序。
- 三、天花板：列出工程上的工程特質，如品質特性，設計參數等。
- 四、地板：列出工程特質的優先次序，以決定哪個工程特質應該優先處理。

五、屋內：標示出顧客需求與工程特質間的關係。這部份把顧客的需求或期望轉換成工程特質。

六、屋頂：標示工程特質間彼此的關係。它表明工程特質間彼此存在著矛盾衝突與互補各佔一半的關係，或者彼此間類似的關係。

了解品質屋的基本架構後，再依循著以下六個步驟，構築完整的品質屋：

**第一步驟：**列出顧客之需求（左牆）：顧客對產品之期望與要求通常是模糊不清的，也是最原始產品功能之需求，因此在這部份必須找出顧客對產品所要求的一個需求主題，再依這個需求主題詳列出細部需求。

**第二步驟：**列出工程特質（天花板）：針對顧客之需求，提出相對應的工程特質。工程師之間的腦力激盪法就是要決定這些相對應的工程特質。

**第三步驟：**標示出顧客需求與工程特質間的關係（屋內）：開始著手構建品質屋，比較顧客對產品之需求與相對應的工程特質，並且決定他們各自的關係。品質屋的內部叫做關係矩陣，把每一項工程特質與每一項顧客需求之間的影響程度填入矩陣內，通常使用符號代表顧客需求與工程特質間的關係程度，如◎：兩個相套的圓圈，代表關係密切；○：一個圓圈，代表關係普通；△：一個三角形，代表關係薄弱；空格代表兩者沒有關係存在。爲了把關係程度加以量化以方便評算分數，則加上權重，◎ = 9，○ = 3，△ = 1，空格 = 0。雖然只用了四種符號來代表兩者間之關係程度，但是若使用太多符號，反而會造成理解

與解釋矩陣之關係的困難。當遇到工程特質之間或顧客需求之間有矛盾，無法兩全其美，有顧此失彼之現象時，可以利用權重算出來的絕對分數來決定優先次序。

**第四步驟：**標示工程特質間彼此的關係（屋頂）：品質屋的屋頂叫做關聯矩陣（Correlation Matrix）用來判定每一項工程特質間的彼此關係。其關聯程度也同樣是用符號來代表，如◎：代表強烈的正向關係；○：代表正向關係；×：代表負向關係；\*：強烈負向關係。工程特質間產生的矛盾問題，也常是顧客需求間的矛盾問題，若不加以解決與判定，它將導致無法完成顧客需求，工程設計之變更，增加成本，以及較差的產品品質。

**第五步驟：**列出顧客需求的優先次序（右牆）：根據剛才屋內所計算出來的絕對分數，和小組人員討論，決定出顧客需求的優先次序。

**第六步驟：**列出工程上的工程特質的優先次序（地板）：最大的目的在於了解與落實顧客需求時有哪些工程特質是較重要的。換言之，在資源有限時，若能解決較重要的幾項品質特性就能落實大部分的顧客需求。

## 參、灰關聯分析

灰色系統（Grey System）理論最早是由鄧聚龍教授（Deng）於1982年所提出，此理論主要是針對不確定性或資訊

不完全的系統模型，透過系統關聯分析、模型建立、預測及決策等分析方法，以有效的處理「不確定性」、「多變量性輸入」資訊或「離散」的數據（鄧聚龍，2003）。其中灰關聯分析主要是透過參數間關聯性，由部份已知不明確條件找出所需要的訊息，進而明瞭參數間之互動關係。運用灰關聯度表示兩個數列間的關聯程度。由於簡單易懂，因此被廣泛地運用於決策分析（Deng，1989）、（吳漢雄，1998）。整個灰關聯分析步驟描述如下：

一、找出參考數列  $x_0 = (x_0(1), x_0(2), x_0(3), \dots, x_0(j), \dots, x_0(n))$ ，在此共有  $j$  項， $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ；另外  $x_i$  為比較數列， $x_i = (x_i(1), x_i(2), x_i(3), \dots, x_i(j), \dots, x_i(n))$ ，其中  $i = 1, 2, 3, \dots, m$ 。

二、將數據標準化：使得轉換後數據的值介於 0 與 1 之間。在此共有三種方法，包括望大、望目與望小。當數據標準化為望大時， $x_i(j)$  被轉換成爲  $x_i^*(j)$ ，公式如下：

$$x_i^*(j) = \frac{x_i(j) - \min_j x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (1)$$

其中  $\max_j x_i(j)$  爲項目  $j$  中最大之數值； $\min_j x_i(j)$  爲項目  $j$  中最小之數值。

若望目之情形，當目標值爲  $x_{0b}(j)$ ，並且  $\max_j x_i(j) \geq x_{0b}(j) \geq \min_j x_i(j)$ ，公式如下：

$$x_i^*(j) = \frac{|x_i(j) - x_{0b}(j)|}{\max_j x_i(j) - x_{0b}(j)} \quad (2)$$

望小的公式爲：

$$x_i^*(j) = \frac{\max_j x_i(j) - x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (3)$$

在此同時，參考數列也必須標準化。使用類似公式(1)-(3)做轉換，其中  $x_0(j)$  用來取代原先的  $x_i(j)$ 。

三、計算灰關聯係數，使用如下之公式：

$$\Delta_{0i}(j) = |x_0^*(j) - x_i^*(j)| \quad (4)$$

四、計算灰關聯度  $\gamma_{0i}(j)$ ，公式如下：

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(j) + \zeta \Delta_{\max}} \quad (5)$$

其中  $\Delta_{\max} = \max_i \max_j \Delta_{0i}(j)$ ， $\Delta_{\min} = \min_i \min_j \Delta_{0i}(j)$  及  $\zeta \in [0, 1]$ 。

五、計算灰關聯度  $\Gamma_{0i}$ 。若權重 ( $W_i$ ) 加以考量且每個權重值不相同，公式如下：

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [W_i(j) \times \gamma_{0i}(j)] \quad (6)$$

整個決策的依據就是按照所計算出來的  $\Gamma_{0i}$  值做比較。任何一個方案若有較大的  $\Gamma_{0i}$  值將被認定爲較重要的方案；反之則是較不重要的方案。因此整個方案的排序可以依照  $\Gamma_{0i}$  值大小決定。

## 肆、實例驗證

爲探討自動化物流中心應具有哪些

表 1 問卷發放、回收與有效問卷

抽樣區域	各區家數	各區發放數	回收問卷數	有效問卷數
北	36	32	32	30
中	12	11	11	11
南	22	19	19	15
東	14	12	12	10
西	26	23	23	12
西屯	46	41	41	30
南屯	22	19	19	17
北屯	38	33	33	21
總計	216	190	190	146

應管理的品質特性（工程特質），首先利用問卷調查的方式來探討分析關於捷盟物流中心提供的服務品質，再以 7-ELEVEN 所要求的服務品質為基準，找出捷盟物流中心所認知的品質特性，最後結合品質機能展開與灰關聯分析，將各 7-ELEVEN 所要求的捷盟物流中心所認知之品質要素（顧客需求）轉化成捷盟物流中心所認知的品質特性。在問卷內容方面，本研究綜合參考以往有關物流服務之研究（LaLonde & Zinszer, 1976）、（Christopher, 1984）、（LaLonde, 1985）、（陳明財, 1992）、（古東源, 1996）如附錄，而當中的調查表之表示方式採「李克式」七點尺度填答，填非常重要給 7 分，填重要給 6 分，填還算重要給 5 分，填普通給 4 分，填不太重要給 3 分，填不重要給 2 分，填非常不重要給 1 分。依台中市八區 7-ELEVEN 家數發放、回收與有效問卷如表 1。

將全部問卷所得的數據使用 SPSS 套裝軟體算出信度係數 Cronbach's  $\alpha$  為  $0.7846 > 0.7$ ，因此本研究信度具有基本的內部一致性；各項品質要素的平均

數、標準差，整理於表 2。接著，再將問卷中平均數小於 4（3 為不太重要，2 為不重要，1 為非常不重要）的不重要品質要素刪掉，而大於 4 的歸納成爲 14 項，再將重要性平均數依大於 6、6~5.5、5.5~5.0、5.0~4.5、4.5~4 等五區間給予權重爲 9、7、5、3、1，而在兩區間者分別給予權重 6、2，結果整理於表 3。接下來則是將這些項目填入到品質屋左側的 7-ELEVEN（顧客）品質要素，此外，品質要素與品質特性的關係是由我們透過問卷調查（即店長所要求的服務要素）結果作爲品質屋中的品質要素，然後再與中區物流事業部洪經理討論爲符合各店長所要求的服務要素，其對應的品質特性爲何（本研究已事先擬出 21 個，但訪談後修改爲 19 個）。待所有品質特性確認後則將是先做好之品質屋加以修改交由受訪者去劃記「品質要素」與「品質特性」之間的相關性，如表 4 所示。

最後我們可以使用灰關聯分析將每種品質特性的重要性分別找出，並且根據重要性排列出其相對應之重要，讓捷盟物流中心管理者能夠將需要依序反

表 2 品質要素項目的重要性比較

品質要素項目	平均值	標準差
對於您的詢問與要求，回答的迅速與正確度	5.43	2.25
配送時產品項目錯誤的處理能力	4.37	2.17
配送時產品數量錯誤的處理能力	5.53	2.24
出貨有延誤時的通知	4.55	2.32
緊急出貨的效率	2.34	2.35
進貨時破損率的降低	4.42	2.23
物流中心的退貨處理能力	3.53	2.36
商品包裝的保護性很好	2.12	2.17
依預計的時間準時交貨	5.12	2.39
依訂貨種類及數量正確交貨	6.25	2.83
物流中心提供市場趨勢和產品銷售量的情報	1.10	2.42
從發出訂單到收到貨品之間所需的時間	2.96	0.99
物流中心定期給予產品項目的目錄表	1.02	2.36
送貨員的服務態度很好	3.54	1.87
送貨員將卸下的貨物放在固定的位置	2.42	2.37
進貨時貨品項目、數量都能當面交代點收清楚	5.55	1.23
供貨源是否穩定	5.55	2.72
物流中心對您定時詢貨，您認為重要嗎？	0.98	2.19
停止銷售某類產品的事先通知	3.54	0.78
價格變動時給予適當的時間通知	4.62	2.51
提供大量的存貨支援舉辦促銷活動	2.04	0.88
缺貨商品的通知	2.63	2.44
物流中心的配送頻率	5.49	2.38
物流中心的配送時段	5.54	1.45
商品最低訂購量的限制，您認為重要嗎？	1.10	2.41
訂貨流程簡單方便	5.50	2.48
產品項目很齊全	3.98	0.85
外包裝說明易於閱讀	1.28	2.58
採用方便搬運的包裝	5.17	2.74

表 3 品質要素重要項目區分及權重

品質要素項目	重要性	權重
依訂貨種類及數量正確交貨	*	9
供貨源是否穩定	*	7
進貨時貨品項目、數量都能當面交代點收清楚	*	7
物流中心的配送時段	*	7
配送時產品數量錯誤的處理能力	*	7
訂貨流程簡單方便	*	7
物流中心的配送頻率	*	5
對於您的詢問與要求，回答的迅速與正確度	*	5

續下表





表 5 標準化之數據結果

整箱與拆箱出貨兩種作業分開	標準化棧板、容器為基本搬運裝載單位	建立電子訂貨系統	採用電子標籤檢貨系統	提供零售店最小訂貨單位：散裝出貨需求	提供促銷支援等額外服務	出貨檢查的加強	製造商可接受緊急訂貨	與專業貨運配送公司合作	夜間輸配送貨物	提供高頻率之配送次數	商品情報的收集	針對不同的物流顧客做市場區隔化的服務	扮演商品開發機能的角色	建立與零售店間的互信關係	整體性規畫人才的培養	簡單、標準化作業，使生手易於工作	員工獎勵與其工作績效成正比	提供優良的配送司機人員
0.33	0.11	1.00	1.00	0.33	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0.33	0.33	0.33	0	0.33	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0.33	1.00
0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	1.00	0.33	0	0.33	0	0.33	0.33	0	0	0
1.00	0.33	1.00	1.00	1.00	0	0.33	0	0	0	0	0	0.33	0	1.00	0.33	1.00	1.00	0.33
0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0.33	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0.33	1.00	0	0.33	0	0.33	0.33	0	0	0.33
0	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0
0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0.33	0.33	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0
0.33	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0.33	1.00
1.00	0.33	1.00	1.00	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0.33	0	1.00	0.33	1.00	1.00	0.33

應出來。因此，19 種品質特性可以視為方案，14 項服務要素可以當成評比標準 (Criteria)，整個問題可以當成針對 19 項工程特質進行重要性的排序。在使用灰關聯分析時，首先要找出參考數列。由於可能最大的數值為 9，因此針對每個縱行 (品質要素) 都使用數字 9。在此的參考數列  $x_0$  為  $x_0 = (9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9)$ ，其中  $j$  有 14 項。比較數列  $x_i$  則是將表三量化之後的服務要素與品質特性之間的關係矩陣，因此  $i = 1, 2, 3, \dots, 19$ 。在此  $\odot$ 、 $\circ$  與  $\triangle$  的權重分別給予 9、3 與 1，空白的為 0。由於所有的數據轉換都屬於越大越好，因此公式(1)

可以用來做數據處理。第二步驟的數據標準化結果呈現於表 5。

接下來在第三個步驟則是使用公式(4)計算灰關聯係數  $\Delta_{0i}(j)$ ，結果整理於表 6。第四步驟為使用公式(5)計算出灰關聯度  $\gamma_{0i}(j)$  值，在此  $\zeta$  值取 1 進行計算，此外  $\Delta_{max} = 1.0$  且  $\Delta_{min} = 0$ 。完整的結果整理於表 7。

第五步驟則是使用公式(6)計算灰關聯度  $\Gamma_{0i}$ 。為方便使得  $\Gamma_{0i}$  值介於 0 與 1 之間，權重將予以標準化；品質屋左側第一項品質要素的標準化權重為  $9 / (9 + 7 + 7 + 7 + 7 + 6 + 6 + 6 + 5 + 3 + 2 + 1 + 1 + 1)$

表 6 計算灰關聯係數  $\Delta_{0i}(j)$  之數據結果

整箱與拆箱出貨兩種作業分開	標準化棧板、容器為基本搬運裝載單位	建立電子訂貨系統	採用電子標籤檢貨系統	提供零售店最小訂貨單位：散裝出貨需求	提供促銷支援等額外服務	出貨檢查的加強	製造商可接受緊急訂貨	與專業貨運配送公司合作	夜間輪配送貨物	提供高頻率之配送次數	商品情報的收集	針對不同的物流顧客做市場區隔化的服務	扮演商品開發機能的角色	建立與零售店間的互信關係	整體性規畫人才的培養	簡單、標準化作業，使生手易於工作	員工獎勵與其工作績效成正比	提供優良的配送司機人員
0.67	0.89	0	0	0.67	1.00	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	1.00	1.00	0.67	0.67	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	1.00	1.00	0.67	0
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0	0.67	1.00	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00
0	0.67	0	0	0	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0	0.67	0	0	0.67
1.00	1.00	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	1.00
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0.67	0	1.00	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	1.00	0.67
1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.67
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00
0.67	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0
0	0.67	0	0	1.00	1.00	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0	0.67	0	0	0.67

表 7 計算灰關聯度  $\gamma_{0i}(j)$  值之數據結果

整箱與拆箱出貨兩種作業分開	標準化棧板、容器為基本搬運裝載單位	建立電子訂貨系統	採用電子標籤檢貨系統	提供零售店最小訂貨單位：散裝出貨需求	提供促銷支援等額外服務	出貨檢查的加強	製造商可接受緊急訂貨	與專業貨運配送公司合作	夜間輪配送貨物	提供高頻率之配送次數	商品情報的收集	針對不同的物流顧客做市場區隔化的服務	扮演商品開發機能的角色	建立與零售店間的互信關係	整體性規畫人才的培養	簡單、標準化作業，使生手易於工作	員工獎勵與其工作績效成正比	提供優良的配送司機人員
0.60	0.53	1.00	1.00	0.60	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60	0.50	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.60	1.00
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	0.60	0.50	0.60	0.50	0.60	0.60	0.50	0.50	0.50

續下表

續表 7

整箱與拆箱出貨兩種作業分開	標準化棧板、容器為基本搬運裝載單位	建立電子訂貨系統	採用電子標籤檢貨系統	提供零售店最小訂貨單位：散裝出貨需求	提供促銷支援等額外服務	出貨檢查的加強	製造商可接受緊急訂貨	與專業貨運配送公司合作	夜間輸配送貨物	提供高頻率之配送次數	商品情報的收集	針對不同的物流顧客做市場區隔化的服務	扮演商品開發機能的角色	建立與零售店間的互信關係	整體性規畫人才的培養	簡單、標準化作業，使生手易於工作	員工獎酬與其工作績效成正比	提供優良的配送司機人員
1.00	0.60	1.00	1.00	1.00	0.50	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.50	1.00	0.60	1.00	1.00	0.60
0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.60	0.50	0.50
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.60	1.00	0.50	0.60	0.50	0.60	0.60	0.50	0.50	0.60
0.50	0.50	0.60	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50
0.50	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.60	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.50	0.60	0.60
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50
0.60	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.60	1.00
1.00	0.60	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.50	1.00	0.60	1.00	1.00	0.60

表 8 灰關聯度  $\Gamma_{0i}$  值之排序

品質特性項目	灰關聯度值	排序
整箱與拆箱出貨兩種作業分開	0.6028	8
標準化棧板、容器為基本搬運裝載單位	0.5597	16
建立電子訂貨系統	0.7130	1
採用電子標籤檢貨系統	0.6616	3
提供零售店最小訂貨單位：散裝出貨需求	0.5939	11
提供促銷支援等額外服務	0.5292	18
出貨檢查的加強	0.6131	6
製造商可接受緊急訂貨	0.5807	13
與專業貨運配送公司合作	0.6542	4
夜間輸配送貨物	0.5954	9
提供高頻率之配送次數	0.5939	10
商品情報的收集	0.5440	17
針對不同的物流顧客做市場區隔化服務	0.5689	15
扮演商品開發機能的角色	0.5292	18
建立與零售店間的互信關係	0.6792	2
整體性規畫人才的培養	0.5763	14
簡單、標準化作業，使生手易於工作	0.5925	12
員工獎酬與其工作績效成正比	0.6072	7
提供優良配送司機人員	0.6145	5

$1 + 1 + 1) = 9/68 = 0.1324$ 。第二至六項之標準化權重為  $7/68 = 0.1029$ ；第七至十項之權重為  $5/68 = 0.0735$ ；第十一至十二項為  $3/68 = 0.0441$ ；第十三至十四項之權重為  $1/68 = 0.0147$ 。最後的灰關聯度  $\Gamma_{0i}$  值整理於表 8。

由表 8 可以看出，最重要的品質特性為「建立電子訂貨系統」，其次為「建立與零售店間的互信關係」，排在第三、四重要的品質特性分別為「採用電子標籤檢貨系統」與「與專業貨運配送公司合作」，第五重要的品質特性為「提供優良配送司機人員」，第六重要的品質特性為「出貨檢查的加強」。此時自動化物流中心經營者可以透過執行品質特性而滿足各銷售據點的需要。由於服務要素是依當時的需要而提出；但是品質特性卻是提供一個大方向進行，可以包含比服務銷售據點的需要更多，例如銷售據點僅提出依訂貨種類及數量正確交貨；但在品質特性上可以加上建立電子訂貨系統、採用電子標籤檢貨系統外，還可以加強出貨的檢查。因此，使用品質機能展開與灰關聯分析可以促使自動化物流中心提供更多更符合銷售據點的需要。

## 伍、結論

本文以物流業的標竿企業－統一企業的捷盟物流中心為例，以灰關聯分析結合品質機能展開，探討品質特性的最重要為利用電子訂貨系統（EOS）、建立與零售店間的互信關係及採用電子標籤檢貨系統（CAPS），皆為使捷盟公司

提供更符合銷售據點的需要，因此，此研究方法頗具實務上或理論的價值。

## 參考文獻

### 一、中文部分

1. 古東源(1996)，自動化物流中心品質特性之調查研究，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，June 30。  
NSC85-2416-H-224-005.
2. 吳漢雄(1998)，灰色決策方法之探討及應用研習班講義，建國工商專科學校。
3. 吳信宏、邱敏鑑(2002)，品質機能展開用於價值管理之探討，價值管理，3，33-40。
4. 陳明財(1992)，物流顧客服務專題研究-以連鎖便利商店為例，國立中山大學碩士論文。
5. 簡聰海(1998)，全面品質管理，高立出版社。
6. 鄧聚龍(2003)，灰色系統理論與應用，高立出版社。

### 二、英文部分

1. Chan, L. K., & Wu, M. L. (2002). Quality Function Deployment: a Literature Review. European Journal of Operational Research, 143,

- 463-497.
2. Christopher, M. (1984). The Strategy of Distribution Management. Cambridge: Cambridge University Press.
  3. Cohen, L. (1995). Quality Function Deployment: How to Make QFD Work for you. Addison-Wesley, Reading, MA.
  4. Deng, J. (1989). Introduction to Grey System. The Journal of Grey System, 1(1), 1-24.
  5. Griffin, A. (1992). Evaluating QFD's Use in US Firms as a Process for Developing Products. Journal of Product Innovation Management, 9(3), 171-187.
  6. LaLonde, B. J., & Zinszer, P. H. (1976). Customer Service: Meaning and Management. National Council of Physical Distribution Management, Chicago.
  7. LaLonde, B. J. (1985). Customer Service in J.F. Robeson and R. G. Houseeds. The Distribution Handbook, New York: The Free Press.

**2004 年 08 月 24 日收稿**

**2004 年 08 月 25 日初審**

**2005 年 01 月 26 日複審**

**2005 年 03 月 18 日接受**

## 附錄

### 自動化物流中心品質特性之調查

您好：

這份問卷是希望經由調查門市部門對物流中心所提供之各項服務所認定的重要程度作為基準，依次推展出物流中心提供服務時所應注意的重要品質特性。您所提供的資料將有助於改善物流中心對你提供的服務品質，同時也深切的影響本研究之成效，敬請就您的看法惠予填寫。謹此衷心感謝您在百忙之中撥冗填寫。

敬祝

鴻圖大展

國立雲林科技大學  
工業工程與管理研究所  
教授：古東源  
研究生：林亮宗 敬上

第一部份：針對物流中心所提供服務，您認為下列各服務要素的重要程度為何？請在適當的□內打「√」

非重還普不不非  
常 算 太 常  
重不  
重 重 重 重  
要要要通要要要

例：物流中心對於配送產品時項目錯誤的處理能力在第一個□內打「√」表示您認為這項服務非常重要

- |   |          |
|---|----------|
| 1.對於您的詢問與要求（如缺貨狀況、出貨延遲等），<br>回答的迅速度與正確度 | □□□□□□□□ |
| 2.配送時產品項目錯誤的處理能力                        | □□□□□□□□ |
| 3.配送時產品數量錯誤的處理能力                        | □□□□□□□□ |
| 4.出貨有延誤時的通知                             | □□□□□□□□ |
| 5.緊急出貨的效率                               | □□□□□□□□ |
| 6.進貨時破損率的降低                             | □□□□□□□□ |
| 7.物流中心的退貨處理能力                           | □□□□□□□□ |
| 8.商品包裝的保護性很好（如：防震效果）                    | □□□□□□□□ |
| 9.依預計時間，準時交貨                            | □□□□□□□□ |
| 10.依訂貨種類及數量，正確交貨                        | □□□□□□□□ |

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 11.物流中心提供市場趨勢和產品銷售量的情報  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 12.從發出訂單到收到貨品之間所需的時間    | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 13.物流中心定期給予產品項目的目錄表     | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 14.送貨員的服務態度很好           | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 15.送貨員將卸下的貨物放在固定的位置     | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 16.進貨時貨品項目、數量都能當面交代點收清楚 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 17.供貨源是否穩定              | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 18.物流中心對您定時詢貨，您認為重要嗎？   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 19.停止銷售某類產品的事先通知        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 20.價格變動時給予適當的時間通        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 21.包裝單位變更時之事先通知         | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 22.提供大量的存貨支援您舉辦促銷活動     | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 23.缺貨商品的通知              | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 24.物流中心的配送頻率            | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 25.物流中心的配送時段            | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 26.對於商品最低訂購量的限制，您認為重要嗎？ | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 27.訂貨流程簡單方便             | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 28.產品項目很齊全              | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 29.外包裝說明易於閱讀            | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 30.採用方便搬運的包裝            | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

## 第二部份：基本資料（7-ELEVEN）

- 請問貴店是屬於那一種經營型態？ 直營店    加盟店
- 請問貴店位於那一個縣市？\_\_\_\_\_.
- 請問店長您的年齡？  
26歲以下    26-30歲    31-35歲    36-40歲    41歲以上
- 請問您擔任店長已有多久：\_\_\_\_\_年
- 請問您的教育程度？  
國（初）中以下    高中（職）    大學（專）    大學以上
- 您的性別： 男    女

本問卷到此完全結束！再次感謝您鼎力相助!!!