

探討供應商評選準則之品質成本觀點

A Study of the Quality Cost Items for Supplier Selection Criteria

饒淑芳

國立高雄應用科技大學企業管理系碩士在職專班研究生

nicky.johnson@msa.hinet.net

余銘忠

國立高雄應用科技大學企業管理系助理教授

yminchun@cc.kuas.edu.tw

摘要

在供應商選擇越來越廣泛，資訊越來越透明，採購成本越來越接近的環境下，企業對供應商的評選，已由重視購買的成本概念，轉換為重視品質的提升，而也因為企業逐漸重視品質的概念下，「品質成本」對供應商的評選影響度也逐漸浮上檯面。為了讓企業決策者在供應商評選初期，對品質成本的評估項目有客觀的衡量標準，不會因個人的感覺與喜好，而影響評選的結果，則將易造成品質成本損失之重要衡量項目逐一列出，做為設定一套品質成本的評選模式，讓企業決策者在供應商評選時，有一定的參考標準。

本研究應用內容分析法，收集與品質成本有關的項目，並透過專家訪談與問卷的方式，歸納出企業對供應商遴選中較具影響性的品質成本項目，再透過 AHP 的方法計算權重，將品質成本的四大類：預防成本、鑑定成本、內部失敗成本、外部失敗成本及下一階層的 21 項衡量屬性，歸納出各項準則與評估屬性的重要度，以作為供應商評選時在品質成本項目的參考依據，並作為未來要求供應商的改善重點。

關鍵字：品質成本、AHP、供應商評選

Key words: Quality costs, AHP, supplier selection

壹、緒論

一、背景與動機

隨著產業環境的變化及科技的進步，企業間的競爭已不再侷限於區域性的競爭，而是逐漸擴大為全球性的競爭，為因應大環境的改變與提升企業的競爭力，企業的生產型態也逐漸隨著大環境的複雜度而有所調整，非核心競爭力的業務及技術已大量釋放，以專注於核心優勢的生產技術力為主。減少設備投資，降低資本支出，及降低生產營運的風險與成本，增加生產的彈性度，以專業分工的模式，由其他的協力廠配合。如成之約(1998)所提到的，企業會將特定的業務及服務的執行工作與管理責任委託第三方來負責，讓企業有限的資源能夠充分的運用於組織核心與工作上，以減少成本的提升。因此企業與企業間的關係，已逐漸從競爭關係轉變為彼此互相影響及互相牽制的合作關係。且資訊的普及及透明化，以致於供應商的選擇也越來越廣泛，尤其在現今微利的時代，及高競爭的產業下，除了管控內部流程之外，最大的影響性則來自於材料供應商的選擇，因為選擇適當的供應商，除了能具有競爭力的採購成本之外，對於生產的日程配合性及品質的要求上，都將相對影響企業的生產效率，及對客戶交期的承諾。因此各產業或甚至各企業間都有一套供應商的遴選標準，因為唯有透過一定的遴選模式，讓企業可以有一定的標準，提供決策者作適當的決策判斷。而參考以往的文獻，就有許多學者對於供應商的遴選提出不同的見解，Dickson (1966)年即提出了 23 項有關於供應商遴選的準則，而 Wilson (1994)的多項研究中也提出了對供應商選擇的參考。

一般而言在供應商的遴選上，大都著重在成本、交期、品質及服務等四項為主要的評價基礎，甚至在 Wilson (1994)的研究上可以得知，於 70 年代成本及交期是主要的衡量準則，因為成本將直接影響企業的獲利，而成本在供應商的遴選上，以往都單純的定義為材料的採購成本，以比價及議價的方式來降低成本，而隨著環境及產

業的變化，供應商彼此之間的採購成本已越來越接近，比價及議價的空間有限，所以 Wilson (1994)的研究上可以發現於 90 年代後，品質與服務已相對受到重視，於吳有龍、郭芳明與鍾沛原(2004)的研究中也可得知，對於供應商遴選的重視度已由採購成本、交期逐漸轉變為品質及服務。主要在於削價競爭的狀況下，反而是品質面的提升，才更能顯現出供應商的績效及競爭力，Thomas and Griffin (1996)也提出供應商所提供的材料品質，將大大的影響到終端產品品質。品管大師 Dr. Juran 將品質的概念轉化為管理者最熟悉的金額的概念，讓品質透過轉化成品質成本的概念，可以發現品質成本的影響度，然而在眾多的研究探討中，卻缺乏單獨深入的研究探討品質成本對供應商評選的影響，也缺乏將供應商遴選中產生的品質成本的項目作更詳細的重要度計算，供決策者作更正確的判斷，因此激發本研究深入探討各項「品質成本」對供應商遴選的影響性。

二、目的

本研究將針對供應商遴選的決策中，品質問題所衍生之各項成本，作深入的探討與研究，以提供決策者於供應商選定時有明確的參考，並對合作的供應商提供改善的方向，因此本研究希望透過一系列的研究探討得到以下的目的：

- (一)、探討供應商遴選項目中品質成本的衡量項目。
- (二)、各品質成本的項目中，找出各不同重要性的權重。
- (三)、依取得的權重提供決策者作為供應商遴選的參考。
- (四)、依各項品質問題衍生的品質成本，提供供應商作為品質改善的重點項目。

貳、文獻探討

一、供應商遴選

Wilson (1994)的研究中提到，70 年代在供應商遴選的準則上著重於交期與成本，然而隨著時代的不同，90 年代供應商的遴選準則中服務與品質已成為重要的指標，同時 Wilson (1994)也提出，與供應商之間已由早期的競爭者關係，改變為彼此合作的雙贏關係，因此製造商與供應商之間，對於高品質、彈性大與服務佳的供應商已越來越受到重視，對採購成本的重視度已不如過去。

Dickson (1966)也提出選擇供應商的 23 個指標，如表 2-1，由這些指標可得知，品質、成本、過去績效三項最受重視，尤其是以品質為第一優先考量。Weber et al. (1991)參考 Dickson 研究結果發現，品質也是非常極端重要。Tagaras and Lee (1996)在研究供應商的評估準則中，主要涵蓋有進料品質、交期、以及成本（即所謂的直接成本與間接成本）。Choy et al. (2002)提到在供應商遴選過程中，除了應考慮價格因素之外，也應將其他因素納入考慮（如：品質、組織和文化等）。

表 2-1 Dickson 選擇供應商的 23 個指標

1	品質	9	客訴處理程序	17	過去的印象
2	交期	10	溝通系統	18	封裝能力
3	過去績效	11	業界的聲譽	19	勞資關係
4	保證與各訴政策	12	商業關係	20	地理位置
5	生產設備與產能	13	管理組織	21	過去的營業額
6	價格	14	管理控制	22	訓練
7	技術能力	15	修復服務	23	相互間協調
8	財務狀況	16	服務態度	24	

二、品質與品質成本項目

一般人談到品質，最直接的解釋即為滿足客戶的需求，也就是產品要能夠達到使用者的需求水準，而也有

人解釋品質為產品的適用性，因此在品質的定義上，各學者專家都有不同的解釋與看法，如 Deming (1982)即提到品質為能夠滿足客戶需求的事物，Juran (1974)所謂品質就是適合使用的涵意，Crosby (1979)品質應該是要能夠符合使用者的需求。Morse, et. al., (1987)則以製造者的角度提出三個品質的定義，如消費者對產品功能的排名即所謂的等級品質，客戶的需求轉成具體的設計面上，則定義為設計品質，另外若能在製造時將原始的設計規格製造出來，即稱為製造的品質。

品質不但受到眾多的學者專家研究與探討，也深受企業界的重視，主要除了兼顧對客戶的滿意度與企業形象的影響之外，更重要的若將品質轉換成錢的概念，即所謂的品質成本，若控管不當將嚴重侵蝕企業成本。

品質成本最早於1951年由裘蘭 (J.M. Juran) 提出，將品質成本定義為滿足客戶的品質需求所花費的所有成本，並區分為不可避免的成本及可避免的成本二類。1957年馬瑟 (Masser) 將品質成本區分為預防、鑑定與失敗成本等三類。而美國品質管制協會(American Society of Quality Control, ASQC)於1961年成立了品質成本委員會 (Quality Cost Committee)，主要負責推廣品質成本的觀念。A.V. Feigenbaum (1961)將品質成本以可否控制的模式，分為四類，分別定義說明如下：

1. 預防成本：泛指前期從設計及生產的控管流程上所思考，避免造成產品的不良所執行的動作，而產生的成本，如教育訓練及管理系統等。
2. 鑑定成本：主要是評估產品質與量是否達到產品的標準，所進行檢查或評估所產生的成本，如檢查及量測等。
3. 內部失敗成本：指產品於出廠前所產生的品質問題所造成的損失及處理此不良所衍生的費用，如重工費用或報廢費用等。
4. 外部失敗成本：產品出貨至客戶端產生不符合規格，所處理的所有費用，如處理客訴/銷貨退回的成本及商譽損失等。

Fish 與 Shambu (2001)曾以品質成本 (Cost of Quality)的觀念，作為評估供應鏈的指標，將品質、交期與服務等三項指標，轉化為成本指標，以作為供應鏈績效的評估參考。

江顯鵬(2002)研究中提到，建構一套品質成本的模式，則可以計算出品質問題中品質成本所攤提的成本。邱裕方(2004)認為品質成本的理論研究能夠將品質的議題由基層的技術問題提升至高層的決策性問題。湯玲郎、林正明(2002)的研究透過問卷的方式可以了解到品質成本對於製造績效的影響程度依序為成本、交期、品質、彈性等四項為主。

賴世鐸(2002)研究中提到品質成本制度的建立，不但可以提醒企業內部人員對品質的重視及降低品質成本資源的濫用，也可以提升企業的競爭力與提供經營者對品質面的重視。

經由以上所歸納品質成本的項目及定義，本研究將參考 A.V. Feigenbaum (1961)所定義的品質成本的四大類，並針對這四大項與供應商遴選上產生相關性的品質成本再作細項分類。

三、AHP 相關文獻的回顧與探討

AHP的運用不管是國外或國內被運用及探討的議題非常的多，舉凡一些決策性問題，絕大部分都會應用AHP的模式。國外的部分，如Haq and Kannan (2006)、Hemaida and Schmits (2006)運用在供應商的選擇上，Ramanathan (2007)用於評估供應商績效與篩選供應商。另外還有其他學者也都採用AHP來評估供應商的績效（例如Noci, 1997;Yahya and Kingsman, 1999;Muralidharan, Anantharaman and Deshmukh, 2001;Lee, Ha and Kim, 2001）。

國內的相關研究有畢威寧(2005)運用AHP的評估模式，以建立供應商績效評估的模式，徐燕娟(2008)則研究運用AHP的模式，建立一套有效、客觀、快速的評比機制，以篩選出最能符合企業策略的供應商。高淑娟和 詹莊龍(2007)以AHP的概念建立供應商遴選的評估模式。王家賢(2008)以AHP的方法運用於企業內部稽核，讓企業建立一套合理且公平的評估模式。

因此透過學者專家的文獻可以得知，AHP 的模式不但可以將原來複雜且難下決策的議題，作結構性的層級，讓問題單純化，也可以運用 AHP 的模式建立新的評估模式，如供應商的選擇，雖然影響供應商選擇的因素很多，

但透過 AHP 的模式解析，將不難層別出各個影響的要素，且可以以權重大小的結果，作出最適當的判斷。

參、研究方法

本研究利用內容分析法，收集品質成本相關的項目，將同屬性的作歸類，再透過專家們的問卷結果，找出重要的品質成本項目，運用 AHP 的手法計算各項目的權重，以確認所有的品質成本的權重排序，各運用之研究方法，分別敘述如下：

一、內容分析法

從文獻探討中所收集到有關於品質成本項目的資料，參考（楊政學，2005）所提出的內容分析法(content analysis)其流程步驟上，可以先將所收集到屬於質性的資料逐一作編碼，再依各相同屬性類別做歸類，然後依各類別命名，即可將質化的資料轉化成量化的數據資料，依據數據資料的分類資料，可以做進一步的分析，也就是說可以將品質成本的各類別資料，製作一份客觀、系統、且定量的問卷調查表。

本研究將選擇研究範圍內之光電相關企業，對供應商遴選具有決策權的人員，其包含企業負責人及資深的採購單位與品保單位人員等設定為主要的訪談對象，進行問卷或直接面對面的訪談方式以及以電話專訪的模式進行初步的訪談，藉由這些專家的訪談結果，將可歸納出企業對供應商遴選中較具影響性的品質成本項目。

供應商遴選中品質成本的項目透過專家訪談的初步歸類後，將規劃一份專家問卷，作二次專訪，透過專家的問卷，再運用分析層級程序法 AHP，將各項品質成本透過不同的權重計算，即可將複雜的評估決策問題系統化，將歸納出各個層級的決策元素的比重，透過量化的數據判斷，減少因人而異的主觀判斷之人為因素，而做出錯誤的風險性決策。

二、分析層級程序法

往往在面對一個決策性問題時，都會涵蓋很多複雜的因素，且各個因素間彼此相互影響，讓決策者很難做明確的判斷，而分析層級程序即是一種可解決多屬性的評估方法，可利用層級的分解結構方式，將複雜的問題系統化，分解每一個層級的因素，將大問題分解為一個個小問題，並算出每個層級的權重，依不同的權重定義問題的重要度，而作為決策判斷的依據。

AHP 的主要步驟：

Saaty and Vargas (1980)將 AHP 的方法主要設定四個執行步驟：

1. 複雜的決策問題結構化、系統化，並將可能影響的要因列入問題中，建立層級的結構：即設定一個最上層的主要決策目標，再依不同的元素建構各個子層級，且儘量將重要性相近的屬性放在同一的層級內作比較，而最底層為可行的決策方案，每個層級的屬性最好控制在 7 個以下。
2. 建立成對比較矩陣：層級建立後，將某一層級的二個屬性與上一層級的評準作重要性的評估，將複雜的問題拆解為數個成對的比較矩陣，以減少決策者判斷的複雜度。
3. 各層級的屬性間，作權重計算及相對評估值：建立屬性，並將各屬性的方案作為成對比較矩陣。

(1) 評估尺度：成對比較矩陣的重要度則依據 Saaty (1986)評估尺度收集衡量表，將評估尺度的重要度分為 1、3、5、7、9 分別代表同等重要、稍重要、頗重要、極重要、絕對重要等五個衡量值，另外將 2、4、6、8 定義為相鄰衡量的中間質，有關 Saaty 定義的相關重要性尺度表，參考如表 3-1。

表 3-1 相對重要性尺度表

相對重要性程度	相對重要水準的定義	說明
1	同等重要(Equal importance)	兩指標的重要性一樣
3	稍重要(Moderate importance of one over another)	從經驗與判斷上來看, 某一個指標稍微重要
5	頗重要(Essential or strong importance)	從經驗與判斷上來看, 某一個指標頗為重要
7	極重要(Demonstrated importance)	實際上顯示某一個指標極重要
9	絕對重要(Extreme importance)	有充分的證據顯示某一個指標絕對的重要
2、4、6、8	相鄰衡量的中間值	需要折衷時

(2) 計算特徵值與特徵向量：找出成對矩陣後，利用數值分析中的特徵值(eigenvalue)解法，找出特徵向量(eigenvector)。

矩陣 A 為一個 $n \times n$ 的一致性矩陣。

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix}$$

(1)

W 為 n 個屬性的權重向量。

$$A \cdot W = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n w_1 \\ n w_2 \\ \vdots \\ n w_n \end{bmatrix} = n \cdot w$$

(2)

權重向量 W 恰為成對比較矩陣 A 的特徵向量,而且 n 剛好是特徵向量的其中一個。公式可以再改為如下所示:

$$A \cdot W = \lambda_{\max} \cdot W, \quad \lambda_{\max} \text{ 表示最大特徵值} \tag{3}$$

4. 驗證一致性：檢定決策者在成對比較的過程中，所下的判斷是否具有的一致性，由一致性的指標衡量(consistency index ,C.I.)。C.I.=0 表示判斷完全一致性，C.I>>0.1 表示有偏差不連貫，C.I.≤0.1 表示不完全一致，但為可接受的偏誤。C.I.的計算公式如下：

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

當問題變複雜，二二比較的矩陣變多時，Saaty 也另外提出了所謂的隨機指標(random index ,R.I.)，以調整不同階級數所產生的 C.I.值變化，而得到一致性比率(consistency ratio ,C.R.)，C.R.公式如下所示：

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}, \quad \text{當 } C.R. \leq 0.1 \text{ 時，矩陣一致性程度才是讓人滿意。}$$

參考矩陣的階級數 n，對應隨機指標 R.I.值，參考如下表 3-2

表 3-2 隨機指數表

階數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	N.A.	N.A.	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.58

肆、研究結果分析

本章依據第三章研究方法中的研究架構，應過內容分析法，收集與品質成本有關的項目，並透過專家訪談與問卷的方式，分二階段進行，歸納出企業對供應商遴選中較具影響性的品質成本項目。第一階段確認品質成本的項目及目標層級架構，第二階段運用 AHP 計算權重，以確立層級項目的一致性。分別於第一節中敘述各項品質成本的定義及如何應用內容分析法取得品質成本項目，第二節與第三節中進行各衡量項目的分數與權重分析，第四節再針對權重的結果作進一步的探討。

一、品質成本內容分析

本研究擬採用一般光電產業對品質成本所定義的四大類別，即預防成本、鑑定成本、內部失敗成本、外部失敗成本等。運用內容分析法將文獻中所收集到有關於品質成本的項目，依各相同屬性類別做層別與歸類，並分別對各層級的屬性做明確的定義說明。

二、確認品質成本架構及目標層級架構

(一) 品質成本衡量項目的選定

為了能夠篩選出適合且重要的衡量構面與評估準則，將內容分析法所收集到有關品質成本的所有項目，透過專家訪談及問卷調查的方式，增列重要或刪除不重要的衡量構面及評估準則，降低問卷設計上的錯誤，並提升問卷內容的效度，以做為第二階段建立層級架構問卷的設定項目。

因此本研究為提高初期問卷內容的效度，運用以下幾項方法，擬定問卷：

1. 運用內容分析法，從文獻中收集相關及適合的品質成本項目。
2. 透過專家訪談及問卷的方式，選定出適當的衡量項目。

(二) 受測對象與回收的基本資料分析

性別全數為男性，學歷含概研究所及大專院校，部門有採購與品保二大主要影響供應商遴選的部門，職務分別有處長、經(副理)、課長，年資分佈狀況為：20 年以上及大部分為 11~20 年的居多。本問卷設計屬專家問卷，重點在於專業的認知，故針對光電產業共發放 9 份問卷，回收共 9 份，回收率 100%，有效問卷 9 份，故有效問卷為 100%。因此不管是學經歷或是所處的部門，對本研究的議題都具有深度的認知與豐富的專業，足以被認定為本研究的專家。

(三) 品質成本衡量項目之確認

透過專家訪談及問卷方式，以非常重要、重要、尚可、不重要、非常不重要等五尺量表評量，分別以 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分的得分方式，做衡量項目與評估準則的重要項目選定。各項得分於 30(含)分以上，即屬於重要的評估項目並納入層級架構中，30 分以下，則屬於

不重要的項目，則予以篩除不列入層級架構中。經過 9 位專家的問卷調查，在預防成本的層級中，超出 30 分以上者，共計有 9 項，未達 30 分者，共計有 2 項，由此可知，專家們對於預防成本的項目都非常重視，其中以品保制度建立及維護費用與品質改善活動費用的得分最高。在鑑定成本的層級中，超出 30 分以上者，共計有 4 項，未達 30 分者，也共計有 4 項，其中以信賴性試驗費用的得分最高。內部失敗成本中，超出 30 分以上者，共計有 4 項，未達 30 分者，共計有 4 項，其中以零件重工費用的得分最高。在外部失敗成本中，超出 30 分以上者，共計有 4 項，未達 30 分者，共計有 2 項，其中商譽損失的得分最高，顯示在外部失敗成本中，專家們普遍對商譽的損失成本較重視。綜合上述的品質成本衡量項目的確認統計結果，各層級的項目 30

分以上者，即列入層級架構中，並作為第二階段問卷的內容設計，如圖 4-1。

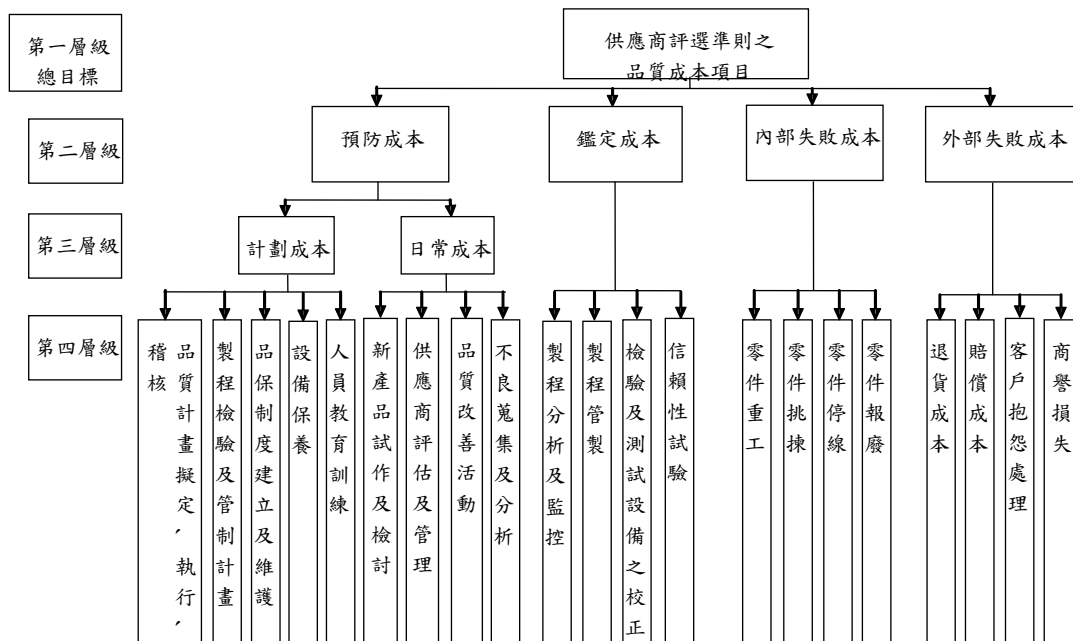


圖 4-1 供應商評選決策之目標層級架構圖

(四) 應用 AHP 的計算權重

本研究採用 Matlab 及 Excel 的套裝軟體，收集第二階段專家的問卷，作為問卷的統計與分析，並運用 AHP 的步驟計算各層級的衡量項目之最大特徵值與權重，並進行一致性的檢定。

經本研究的問卷結果分析如下：

1. 第二層級衡量構面對第一層級總目標的分析：

在第一層級總目標之供應商評選準則的品質成本項目中，應衡量第二層級的衡量構面有四項，其相對權重分別計算結果為：預防成本 0.3992、鑑定成本 0.1729、內部失敗成本 0.1573、外部失敗成本 0.2706 等。一致性方面，C.I. 為 0.0344，C.R. 為 0.0382 皆小於 0.1，是符合一致性的。因此經由專家問卷統計結果，第二層級衡量構面對第一層級總目標的計算分析可得知，專家們一致認為在供應商評選準則之品質成本項目中，預防成本的重要度最高，而外部失敗成本次之。也就是說，專家們認為供應商評選的嚴謹度，對預防成本非常重要，且對外部品質成本的增加，也具有相當大的影響度。而在鑑定成本與內部失敗成本中，重要度相對較低。

2. 預防成本對下一層級衡量構面的分析：

第二層級中的預防成本構面可分為計畫成本與日常成本兩個構面，形成第三層級構面，而經兩兩相比的計算結果，可求得二個衡量構面的權重分別為：計畫成本 0.55、日常成本 0.45，由此二項權重結果可得知，專家們認為計畫成本的重要度高於日常成本，而此層級只有二項衡量構面，故無需計算一致性。

3. 第四層級衡量構面對上一層級衡量構面的分析：

(1) 計畫成本涵蓋五項評估準則，其細項及相對權重的計算結果分別為：品質計畫擬定、執行、稽核 0.1531，製程檢驗及管制計畫 0.1985，品保制度建立及維護 0.2162，設備保養 0.2071，人員教育訓練 0.2251 等，一致性方面 C.I. 為 0.0522，C.R. 為 0.0466，皆小於 0.1，表示一致性佳。經由專家的問卷統計結果可得知，在計畫成本的評估準則項目中，人員教育訓練、品保制度建立及維護、設備保養等三項，其相對權重都在 0.2 以上，表示專家們一致認為做好人員的訓練與系統維護及設備保養，對計畫成本有相當大的影響性，而製程檢驗及管制計畫及品質計畫擬定、執行、稽核等二項的重要度次之。

(2) 日常成本涵蓋四項評估準則，其細項及相對權重的計算結果分別為：新產品試作及檢討 0.3747，供應商評估及管理 0.2607，品質改善活動 0.1578，不良蒐集及分析 0.2068 等，一致性方面 C.I. 為 0.0426，C.R. 為

0.0473，皆小於 0.1，表示一致性佳。經由專家的問卷統計結果可得知，在日常成本的評估準則項目中，新產品試作及檢討的相對權重最高，亦表示其重要度最高，因為唯有在產品的初期將相關的問題都檢討與解決，對量產後的不良影響才能相對降低，而供應商評估及管理與不良蒐集及分析的相對權重也都在 0.2 以上，表示這二項在日常成本的評估準則中也是非常重要，而品質改善活動的重要度較低。

- (3) 鑑定成本涵蓋四項評估準則，其細項及相對權重的計算結果分別為：製程分析及監控 0.247，製程管制 0.2404，檢驗及測試設備之校正 0.1911，信賴性試驗 0.3229 等，一致性方面 C.I. 為 0.0447，C.R. 為 0.0497，皆小於 0.1，表示一致性佳。經由專家們的問卷統計結果可得知，信賴性試驗的相對權重最高，也就是說專家們一致認為，信賴性試驗沒有掌握好，將會產生龐大的鑑定成本，而製程分析及監控與製程管制的相對權重也都在 0.2 以上，表示若在製程上的控制與管理不當，也會嚴重影響鑑定的成本的提高，檢驗及測試之校正則專家們認為重要度次之。
- (4) 內部失敗成本涵蓋四項評估準則，其細項及相對權重的計算結果分別為：零件重工 0.1758，零件挑揀 0.2141，零件停線 0.3846，零件報廢 0.2255 等，一致性方面 C.I 為 0.0525，C.R. 為 0.0584，皆小於 0.1，表示一致性佳。經由專家們的問卷統計結果可得知，零件停線在內部失敗成本中重要度最高，因為一旦有因零件造成停線，將嚴重影響生產及出貨，而造成營業額的損失，而零件報廢及零件挑揀的相對權重都在 0.2 以上，表示若因零件的品質不佳無法使用，必須經過挑揀或甚至連挑揀的機會都沒有而必須報廢，則將勢必會造成嚴重的內部失敗的成本的增加。零件重工的相對權重是專家們認為相對於其他評估準則中對內部失敗成本的重要度是較低的。
- (5) 外部失敗成本涵蓋四項評估準則，其細項及相對權重的計算結果分別為：退貨成本 0.1605，賠償成本 0.1938，客戶抱怨處理 0.1791，商譽損失 0.4667，一致性方面 C.I 為 0.0499，C.R. 為 0.0554，皆小於 0.1，表示一致性佳。經專家們問卷統計的結果顯示，商譽損失在外部失敗成本中被視為重要度最高，雖然商譽是屬於無形的，但商譽是企業的生命，它將嚴重打擊企業的形象，若因為品質做不好而造成商譽損失，也可能造成客戶的流失。而退貨成本、賠償成本及客戶抱怨成本的相對權重皆低於 0.2 以下，表示專家們對於此三項在外部失敗成本中的評估準則的重要度相對較低。

三、權重的結果分析與探討

本研究針對供應商評選準則的品質成本相關的四項評估準則項目，透過專家們的問卷統計，經過權重的計算可求得各項評估準則的相對權重，為了能進行全部衡量準則的權重比較，讓決策者在進行供應商評選時，能明確對各項評估準則的重要度有所評估與參考。本問卷再透過各個次階層的各项權重與上一階層的權重相乘，所計算之總值再與品質成本的各四項評估準則權重相乘，即可求得在所有的品質成本的評估準則項目的重要度排序。根據這個結果，我們可以得知，在所有品質成本的 21 項評估準則中，以「商譽損失」重要度最高，占了 0.1263 的權重，這顯示出一般容易被忽略的品質成本，在專家們的評估卻是最重要，雖然它不容易被計算，屬於無形的成本，往往一般企業沒有感覺，且在供應商的評估項目中，「品質」或「成本」並不會把這一項納入考量，但對企業來說，卻是一項致命的重要評估項目。次重要的順序為「新產品試作及檢討」，其占 0.0673 的權重，而這一項評估也往往因為新產品初期，有時間的壓力，而造成新產品的送樣與試作，並未受到非常嚴謹的確認與評估，而另一方面也可能供應商為了能一次送樣成功，而做特別挑選的動作，造成新產品初期的品質讓人誤以為是良好的，造成量產後，供應商供貨品質的不穩定，因此專家們認為在新產品試作階段，對供應商的評估就必須嚴謹的看待。第三重要的是「零件停線」，占了 0.0605 的權重，所謂沒有生產即無法出貨，沒有出貨則無營業額，對企業來說，因為零件的品質問題造成停線，是非常嚴重的問題，也是造成內部失敗成本的重要項目，因此在供應商評選的品質項目中，也是一個重要的評估項目。其他各品質成本評估準則的權重結果與排序，彙整如表 4-1 所示。經過上述的研究分析，可以提供給企業主或決策者，甚至一些參與供應商評選的人員，做為設定各項供應商評選的品質成本項目的標準依據。當供應商評選低於設定的標準時，則予以惕除

或進行輔導，如此不但可以排除個人的成見，也會讓評選結果更客觀、快速、與準確。

表 4-1 所有品質成本的評估項目相對權重與重要性順序

衡量構面	相對權重	重要性順序
商譽損失	0.1263	1
新產品試作及檢討	0.0673	2
零件停線	0.0605	3
信賴性試驗	0.0558	4
賠償成本	0.0524	5
人員教育訓練	0.0494	6
客戶抱怨處理	0.0485	7
品保制度建立及維護	0.0475	8
供應商評選及管理	0.0468	9
設備保養	0.0455	10
製程檢驗及管制計畫	0.0436	11
退貨成本	0.0434	12
製程分析及監控	0.0425	13
製程管制	0.0416	14
不良蒐集及分析	0.0371	15
零件報廢	0.0355	16
零件挑揀	0.0337	17
品質計畫擬定、執行、稽核	0.0336	18
檢驗及測試設備之校正	0.033	19
品質改善活動	0.0283	20
零件重工	0.0277	21

伍、結論與建議

一、結論

在非核心競爭力的業務及技術大量釋出的情況下，與供應商配合的機會越來越多，而供應商的選擇也越來越廣泛，因此供應商評選的準則更顯重要。因此透過一定的評選模式，讓企業可以有一定的標準，提供決策者做適當的決策判斷。尤其透過文獻的探討得知，在削價競爭的環境下，企業已由重視成本的概念轉換為重視品質的提升，也因為企業不斷的重視品質的概念下，「品質成本」的影響度已逐漸浮上檯面，而品質成本的涵蓋要項非常廣泛，因此透過整個研究的過程中發現，一些當初不認為重要的項目，在整體環境的改變與客戶要求條件的不同，在供應商的選定項目中，則勢必要適時的作調整，才能評選出更適當的合作供應商，讓企業更具有競爭力。本研究應用 AHP 的方法、專家的訪談及嚴謹的探討各項品質成本的要素，運用科學的方法，實際的計算分析結果得知，在品質成本的四大類別中，以預防成本被一致認為是最重要，因為在問題發生之前即做好預防的措施，將可避免後續產生大問題，品質問題越在後段發生，造成的成本越是龐大。而在預防成本中又可得計畫成本比日常成本還受到重視，且在計畫成本中尤其以「人員教育訓練」被視為最重要，因為品質是製造出來的，為了讓人員造成的變異性降到最小，則必須做好人員的訓練。日常成本中以「新產品試作及檢討」重要度最高，在光電產業中，不斷會有新產品產出，若能在新產品階段即將可能發生的因素或試作時產生的問題先行解決，則可讓量產後更順利，品質也可以受到控制。研究也發現一般人認為鑑定成本以檢驗及測試項目為主的刻板印象，已有所改變，調整為「信賴性試驗」，也就是所謂的可靠度的部分為最重要。而最直接也最容易被企業主看到的內部失敗成本的項目中，又以「零件停線」視為最嚴重也最重要。外部失敗成本是一般企業最不希望發生、發生後也最難處理的項目，尤其是其中「商譽的損失」將會造成企業無法彌補與計算的龐大損失。

在過去許多的研究探討中，供應商評選的項目，不外乎以「品質」、「成本」、「交期」三大主籌為主，

而唯獨缺乏對品質成本有深度的細項探討與衡量標準，以致於在選定供應商後，才發現品質問題不斷，所產生的品質成本也相當可觀。因此經過此研究的探討結果，未來在供應商評選的準則中，將可追加品質成本的重要評估項目，作為企業主或決策者更深層的參考，也可以做為供應鏈間彼此改善的重點項目。

二、管理意涵

- (一) 本研究發現在品質成本四大類別中，以預防成本的權重最高，因為絕大部分的企業都希望在事前做好預防的措施，避免異常的發生，或異常發生時也能將問題、影響性降至最低。然而真正有採取行動的企業並不多，因為在一般的企業中，同樣的品質問題總是持續不斷的重複上演，這表示預防的動作仍不夠徹底，以致整體的品質成本無法下降。既然分析結果得知預防成本是品質成本中最重要項目，為了能有效的做好預防，可以事先列出企業本身潛藏的問題，利用數據評估製程、產品或人員可能產生的變異，逐項的提出預防措施並做自我審查預防的成效。
- (二) 在預防成本方面的計畫成本中，以「人員教育訓練」被認為最重要，然而大部分的企業，卻只會針對新進人員進行教育訓練，研究顯示這樣的執行是不夠的，專家們一致認為，人員教育訓練與品質成本有相當大的關聯性，尤其在光電產業中，產品的生命週期短、變化快，因此在人員教育訓練上，企業可以在每年度初期編列教育訓練預算，對新進人員及原有在職人員，進行人員的教育訓練規劃，除了讓新進的同仁熟悉產品外，也讓原有的同仁能做出職訓練，對新的產品也能有所了解，藉此提升工作技能，以及品質的提升。因為再多的制度建立或品質計畫，都還是必須靠人員進行製造與管控，做好前期的人員教育訓練，即可避免因人員對產品的不熟悉，而造成操作或組裝生產上的不良，預防重於治療，有完善的教育訓練即可避免不必要的品質成本增加。
- (三) 預防成本的日常成本中，以「新產品試作及檢討」與「供應商評估及管理」被認定是最重要的二項，光電產業常常與時間賽跑，新產品初期到量產，日程計劃非常的短，尤其又有同業的競爭壓力，若因供應商的供貨材料品質異常，則將嚴重影響整個新產品的試作日程，或供應商評估時不夠客觀，沒有一套評估標準，因個人喜好，選定不適當的合作供應商，都將影響量產後供應商的供貨品質。因此為了能更有效的控管日常成本，在新產品初期，則必須訂定一些階段性的管理項目與條件，譬如：各部材的良率、產品的良率、試作問題點的處理結果，讓每一個階段的問題都能在該階段被改善，包含部材與產品的良率提升。而對於新的供應商，除了對一般性的評估項目之外，也可以追加本研究針對品質成本的要項做評估，並設定評估的標準分數，任何一項評估未達標準，則必須要求提出改善方案，若該供應商無法提出有效的改善，則決策者可考慮不予以配合。而對於已經合格的供應商，則必須定期再進行稽核，以確保供應商的日常自我管理沒有問題。唯有在初期做好管理，才能在同業之間贏在起跑點。
- (四) 在鑑定成本部分，以「信賴性試驗」認為最重要，一個好的產品，是必須能經得起時間的考驗，且對客戶來說，產品也有一定的保固期，若信賴性不佳，對使用者來說，不只會對產品產生抱怨，也會對該企業所生產的產品缺乏再購意願。而若出售到終端客戶才造成嚴重的信賴性問題，將連帶產生更嚴重的品質成本。因此在光電產業裡對於新的產品初期，可以先行設定符合該產品的信賴性試驗項目與條件，在出貨前先抽樣模擬客戶的使用狀態或環境變化的可能影響性，執行信賴性的試驗，以確保在客戶端可以經時間的考驗。在量產後也要持續監控產品可能產生的變異性，所以可以規劃定期的信賴性試驗項目與條件，可以以時間或數量設定試驗的時間點，讓問題早期發現早期做改善。企業的鑑定成本監控的好，對於後段產生的品質成本也可相對降低。
- (五) 在內部失敗成本中，可以得知「零件停線」被認定是最重要的，在整個供應鏈中，每個環節都是息息相關，只要任何一個供應商的零件品質異常造成停線，將嚴重影響下游客戶端，所以任何一家企業都無法容忍供應商的材料造成停線，所謂「時間就是商機不容等待」。也就是為甚麼專家們一致認定在內部失敗成本中「零件停線」重要度最高。也因此為了避免因供應商的供料品質異常造成停線，除了嚴格的評

選供應商之外，必須定期再針對合格的供應商進行稽核與輔導。另外對供應商定期提出交貨的評比，若因交貨品質問題造成停線，將嚴重扣分，甚至取消供應商資格，或因零件品質不良造成停線損失，將完全轉嫁供應商端，才能讓供應商有警惕性與自我要求。而另一方面，為了讓供應商能針對自我問題有所掌握，避免供應商不良重覆發生，則可彙整供應商的主要不良項目，要求供應商提出改善措施，讓不良品留在供應商端。這是一項嚴重的品質問題，也會影響企業的營收與損失。如何不造成停線問題，也考驗供應商的改善與對應能力。

- (六) 在外部失敗成本中，可得知「商譽損失」最重要，也是所有的品質成本項目中，重要度最高的，商譽等同一個企業的命脈，無形、沒有實體，確是資產損耗的頭號殺手。在品質成本中，商譽損失很難估計，也因為如此，很多企業並未將這一項列入對供應商的評估項目中，甚至沒有納入品質成本項目中，但也因此造成一家企業在不知不覺中失去競爭力。商譽可以帶給客戶信賴感，而建立客戶對企業的信心即從品質開始，將客戶對品質的評價與訂單的增減做一比對，正相關的影響度用數據呈現，並透過企業的高階主管表達對品質改善的重視度與決心，喚起整個企業成員對品質的重視，從預防的措施到鑑定的手法，層層的監控，必能讓客戶得到好的品質，建立信心，減少商譽的損失。

參考文獻

一、中文部份

- [1] 王家賢(2008)，結合AHP與DEA探討企業內部稽核之成效，高雄應用科技大學商務經營研究所。
- [2] 成之約(1998)，淺談派遣勞動及其對勞資關係之影響，就業與訓練，第16卷，第6期，頁52-56。
- [3] 吳有龍、郭芳明、鍾沛原(2004)，以模糊層級分析法探討遴選供應商之指標，義守大學資訊管理學系。
- [4] 江顯鵬(2002)，建立在品質保證體系上之總品質成本模式--以電子業為主體，中原大學工業工程學系碩士學位論文。
- [5] 高淑娟、詹莊龍(2007)，供應商遴選之多屬性決策，2007 決策分析研討會，元智大學工業工程與管理學系。
- [6] 邱裕方(2006)，從品質改善資本投資的角度審視品質改善活動，品質學報第13卷第2期。
- [7] 湯玲郎、林正明(2002)，品質成本制度實施程度與TQM製造績效之相關性研究，中華管理學報第3卷第3期。
- [8] 賴世鐸(2002)，品質成本制度之規劃設計及檢討分析--國內光電業之個案研究，中原大學會計學系碩士學位論文。
- [9] 畢威寧(2005)，結合AHP與TOPSIS法於供應商績效評估之研究，科學與工程技術期刊第一卷第一期。
- [10] 徐燕娟(2008)，以AHP法探討供應商遴選關鍵決定因素權重之研究，國立中央大學企業管理研究所碩士論文。
- [11] 楊政學(2005)，企業研究方法，頁94-108，頁224-226，普林斯頓國際有限公司，台北。
- [12] 鍾一平(2002)，供應商評估與遴選機制之分析與建立，逢甲大學工業工程研究所碩士論文。
- [13] 簡楨富(2005)，決策分析與管理，頁224-246，雙葉書廊，台北。

二、英文部份

- [1] Choy, K. L., Lee, W. B. and Lo, V. (2002). An intelligent supplier management tool for benchmarking suppliers in outsource manufacturing. Expert System with Application, Vol.22, No.3, pp. 213-224.
- [2] Crosby, P. (1979). Quality is Free: The Art of Making Quality Certain, New York: McGraw-Hill.
- [3] Dickson, Gray W. (1966), "An Analysis of Supplier Selection System and Decisions", Journal of Purchasing, Vol. 2, No. 1, pp. 5-17.
- [4] Delahaye, B.L. (2000), Human Resource Development: Principles and Practice, Brisbane: John Wiley and Sons.

- [5] Deming, W. E. (1982). *Quality, Productivity, and Competitive Position*, MIT Center for Advanced Engineering, Cambridge, Mass
- [6] Duane Davis and Robert Cosenza , *Business Research for Decision Making* , 3rd ed. (Boston , MS. : Kent Publishing , 1993) , pp . 478-485 .
- [7] Feigenbaum , A.V. (1961), *Total Quality Control* , New York , Mc Graw -Hill Book Co.
- [8] Fish, Lynn A. and Shambu, G.S.(2001), “Cost of quality in supply chain management”,32nd Annual Meeting of the Decision Sciences Institute, San Francisco, US, November 11-20.
- [9] Haq. A.N. and Kannan .G.(2006). Fuzzy analytical hierarchy process for evaluating and selecting a vendor in a supply chain model. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol.29,No.7/8,pp.826-835.
- [10] Hemaida, R. and Schmits, J.(2006).An Analytical Approach to vendor Selection *Industrial Management* , Vol.48,No.(3) ,pp. 18-24.
- [11] Houshyar, A. and David, L.(1992),“A Systematic Selection Procedure, *Computer and Industrial Engineering* ” ,Vol.23,No.1-4, pp.173-176.
- [12] Juran, J.M.(1951), *Quality Control Handbook*. McGraw-Hill, Inc..
- [13] Lee, E. K., Ha, S., and Kim, S. K. (2001). Supplier selection and management system considering relationships in supply chain management. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.48,No.3, pp.307-318 .
- [14] Morse, W. H. Roth, and K. Poston (1987). *Measuring, Planning, and Controlling Quality Costs*, National Association of Accountants.
- [15] Muralidharan, C., Anantharaman, N., and Deshmukh, S. G. (2001). Vendor rating in purchasing scenario: a confidence interval approach. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol.21,No.10, pp.1305-1325 .
- [16] Noci, G. (1997). Designing green vendor rating systems for the assessment of a supplier's environmental performance. *European Journal of Purchasing and Supply Management*,Vol. 3,No.2,pp. 103-114 .
- [17] Ramanathan, R. (2007). Supplier selection problem: integrating DEA with the approaches of total cost of ownership and AHP. *Supply Chain Management*, Vol.12,No.4,pp. 258.
- [18] Roper-Lowe , G.C and Sharp , J.A.(1990).The Analytic Hierarchy Process and Its Application to an Information Technology Decision . *The Journal of the operational Research Society* , Vol.41,No.1,pp. 49-59.
- [19] Saaty, T.L. and Vargas, L.G.(1984), “The Ligimacy of Rank Reversal” , *OMEGA*, Vol.12 , No.5 , pp. 513-516 .
- [20] Saaty, T.L. (1986), “Axiomatic Foundation of Analytic Hierarchy Process”, *Management Science* , Vol.32 , No. 7 , pp. 841-855.
- [21] Tagaras, G. and H.L. Lee.(1996), “Economic Models for Vendor Selection With Quality Cost Analysis”, *Management Science*, Vol.42, No.11, pp.1531-1543.
- [22] Thomas, D.J. and Griffin, P.M.(1996)“Coordinated Supply Chain Management, *European Journal of Operational Research*”” ,Vol.94,No.1,pp.1-15.
- [23] 23. Weber, C.A. Current, J.R. Benton, W.C. (1991), “Vendor Selection Criteria and Methods”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 50, No.1, pp. 2-18.
- [24] 24. Wilson, E. J. (1994), “The Relative Importance of Suppliers Selection Criteria: A Review and Update”, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 30, No. 3, pp. 35-41.
- [25] Yahya, S. and Kingsman, B. (1999). Vendor rating for an entrepreneur development programme: A case study using the analytic hierarchy process method. *Journal of Operational Research Society*, Vol.50,No.9, pp.916-930