

# 考量綠色環保之食品供應商評選模式

## A SUPPLIER EVALUATION MODEL FOR FOOD COMPANIES WITH GREEN AND ENVIRONMENTAL CONSIDERATION

何應欽\*

中央大學工業管理研究所教授

周志峰

中央大學工業管理研究所博士生

黃皓雯

中央大學企業管理學系碩士生

**Ying-Chin Ho**

*Professor, Institute of Industrial Management,  
National Central University*

**Chih-Feng Chou**

*Ph. D. Student, Institute of Industrial Management,  
National Central University*

**Hau-Wen Huang**

*Master Student, Department of Business Administration,  
National Central University*

### 摘要

隨著綠色環保意識的擴散，食品生產之相關環境議題也逐漸受到重視，不少食品業者已開始積極發展綠色環保改善方案。然而，綠色環保改善方案不應該僅涵蓋企業本體，其上游供應商亦扮演著重要的角色，亦即供應商的環境問題可能造成買方企業形象受損或產品銷量減少。因此，廠商要如何評選出適合且符合綠色環保要求之食品供應商，便成為其實施綠色環保改善方案，並朝向永續策略發展時所需瞭解的議題。本研究首先經由文獻探討彙整出評選食品供應商之相關構面與指標，並邀請專家填答

---

\*通訊作者，地址：桃園縣中壢市中大路 300 號中央大學工管所，電話：0928-528712  
E-mail：ho@cc.ncu.edu.tw

前測問卷，以確認各指標的重要性。然後，利用分析層級程序法來分析各供應商評量構面與指標的相對權重值與重要性排序，進而建構出一個考量綠色環保之食品供應商評選模式。最後，本研究模擬食品供應商評選之情境，來驗證本評選模式於實務中運作之可行性。由本研究分析結果，可得知前十大評量指標依序為：衛生安全、衛生管理能力、產品品質、合法性、食品可追溯性、交貨準確、保證與客訴政策、配合能力、危機處理能力、與產業知識。此結果顯示國內的食品業者於評選符合綠色環保要求之食品供應商時，首重與食品衛生安全相關之評量指標，其次為供貨服務相關指標。另外，研究結果發現最後九項指標皆是與綠色環保相關之指標，顯示當前國內的食品業者尚不很重視其食品供應商之環境管理與綠色環保表現。最後，本研究結果亦發現這最後九項指標之前三項指標為：環境有害物質管理、綠色供應系統、與綠色包裝，他們皆與減少有害物質使用量有關。此結果顯示，目前國內的食品業者在評選食品供應商時，是將此三項綠色環保指標列為優先考量的。

**關鍵字：**供應商評選、食品供應商評選、綠色環保、分析層級程序法

## ABSTRACT

As more and more people embrace the green and environmental concepts, the green and environmental issues in the food industry have been receiving more and more attentions. Many food companies have already put a lot of efforts in developing solutions for improving their food manufacturing environment. However, their environmental success also depends on how well their suppliers have done environmentally. As a result, it is important for a food company to select right suppliers that has the same green and environmental values. Through the literature review, the survey of experts in the food industry and the AHP (Analytic Hierarchy Process) method, we first identify the supplier-selection criteria for food companies that consider green and environmental issues. We then determine the weights for the criteria and propose a supplier-evaluation model. To prove the validity of the proposed supplier-evaluation model, we conduct experimental comparisons to show that the proposed model can perform just as well as human experts. This study finds the top ten evaluation criteria are food hygiene and safety, hygiene management, product quality, compliance with laws and regulations, food traceability, delivery accuracy, warranties and claim policies, degree of adaptability, crisis management and handling, and specialized knowledge. This result also shows Taiwanese food companies values criteria related to food hygiene and safety more than criteria that

are green and environmental. This study also finds the top three green and environmental criteria are hazardous substance management, sustainable agriculture practices, and green packaging. These three criteria are all related to reducing the usage of hazardous substance or material. In other words, among the green and environmental criteria, Taiwanese food companies are more concerned with reducing the usage of hazardous substance or material when evaluating their suppliers.

**Keywords:** Supplier Selection, Food Supplier Selection, Green and Environmental, Analytic Hierarchy Process

## 壹、緒論

近二十多年來，全球溫室氣體排放量自 1990 年的 227 億噸，增加至 2011 年的 339 億噸，成長 49.3% (Schiermeier, 2012)。這顯示各國在追求經濟發展的同時，能源消耗與環境汙染問題亦隨之加重，也因此各國政府與消費者開始重視環保議題，並試圖改善環境問題。由於全球有七成的溫室氣體排放量來自家庭消費部門，其中的 27% 是與食品生產與消費活動相關的 (Hertwich & Peters, 2009)。換言之，食品生產與消費活動對環境已造成龐大的壓力，特別是在氣候變遷、水資源利用、與有毒物質排放等方面，食品的生產與消費活動因而被視為當前應優先改善的對象之一 (Hertwich et al., 2010)；也因此，食品產業的環境議題受到各界關注，例如：飲料製造商可口可樂便曾因「消耗水資源」的問題，在印度引起抗議活動 (The Economist, 2005)。於是，在消費者的環保意識高漲、政府訂立相關環境法規的壓力下，企業已開始發展積極主動的環境改善方案 (Handfield, Walton, Seegers, & Melnyk, 1997)，例如：飲料製造商 (例如：可口可樂與百事可樂) 已採用可回收再利用的綠色材料，以減少包裝廢棄物 (Stilwell, Canty, Kopf, & Montrone, 1991)；食品製造商卡夫食品從產品設計階段便已納入永續性因素，並試圖減少供應鏈的包材用量，以增加產品運輸效率 (Stevenson, 2011)；通路商 Wal-Mart 則提出永續發展策略，與供應商和非營利環保組織合作，來綠化其供應鏈 (Plambeck, 2007)。

從上述全球知名食品業者的綠色行動，可知未來隨著綠色消費風氣的擴散，隸屬於消費性產品的食品業之相關綠色環保議題，也會受到更多社會大眾的檢視；並且在消費者對環境友善產品需求的趨使下，將有更多廠商施行環境改善方案，以製造符合法規要求和消費者需求的產品。最近發展的食物里程或碳足跡等新興綠色概

念，顯示食物對於環境的影響是由其原料生產地到消費者購買地為止（Pirog, Pelt, Enshayan, & Cook, 2001），亦即環境改善方案不應該只涵蓋企業本體，其上游供應商亦扮演著重要的角色。企業即使自身已採用潔淨技術並生產對環境友善的產品，但仍有可能會因其供應商的環保議題而損害形象，進而造成產品銷量的減少（Noci, 1997）。因此，食品廠商要如何評選出適合的符合綠色環保之供應商，便成為其未來朝向永續策略發展時需瞭解的議題。

經由文獻回顧，本研究發現過去的綠色供應商評選模式大多集於在電子電機類產品，鮮少對食品供應商進行探討。故本研究以食品供應商評選為研究主題，來檢視食品安全、環境管理與綠色環保等相關議題，並發展一個考量綠色環保之食品供應商評量模式。本研究目的是希望能發展一個可用於實務界且有考量綠色環保的食品供應商評量模式，並希望能藉由模式的發展，來回答下列第一點的問題與達成第二點的目標：

1. 廠商在考量綠色環保的情況下，其評量食品供應商時所用的構面指標為何？各項評量構面與指標之間的相對權重值與重要性排序為何？以及其管理意涵為何？
2. 本研究希望能藉由第一點的問題探討所得之解答與知識，來幫助國內食品業者了解與改善當前食品供應鏈之安全管理問題；也希望本研究能幫助國內食品業者，朝向永續策略發展，提升其環境管理與綠色環保意識，建立其環境管理與綠色環保活動規範，於評選供應商時能合宜且正確地考量綠色環保指標，最後能成功建立其綠色環保的食品供應鏈。

本研究之主要步驟如下：

1. 藉由回顧過去的相關文獻，來彙整出廠商在考量綠色環保的情況下，其評選食品供應商時所會考量的評量構面及指標有哪些，並針對各項評量構面與指標的重要性進行評估。
2. 使用分析層級程序法（Analytic Hierarchy Process，簡稱 AHP 法）將重要的評量構面與指標予以層級化，並邀請食品業界中擁有供應商評量與選擇經驗的專家，來針對「考量綠色環保之食品供應商評量模式」之各項評量構面與指標的重要性進行比較；然後依據回收的問卷，求算出各項評量構面與指標的相對權重與重要性排序。
3. 進行實驗以驗證本研究所建構的「考量綠色環保之食品供應商評量模式」是否能於實務中運作，並提出一張讓廠商在考量綠色環保的情況下，可用於評量食品供應商的評鑑表，以協助食品廠商能正確評選出優良的綠色環保食品供應商。

本文共分為五節。首節已介紹本研究的背景、動機與目的。後續各節的內容簡述如下：第二節回顧與本研究相關的文獻；第三節進行評量構面與指標的選擇與確認、以及建構本研究的評量模式；在第四節，本研究依據專家所填答的問卷，在廠商考量綠色環保的情況下，針對其評量食品供應商時所會考量的各項評量構面與指標之相對重要性進行分析。本研究也求取各項評量構面與指標的權重值與重要性排序，並進行各評量指標佔整體構面指標之相對權重值的分析。最後，本研究進行實驗來驗證評量模式是否能於實務中運作；在第五節，本研究依據研究結果進行歸納整理與討論，並對未來的可能研究方向提出建議。

## 貳、文獻回顧

### 一、食品供應鏈

食品供應鏈是以農場生產原始食材做為開端，再藉由配銷網路將農產品運送至食品製造商、批發商、零售商或餐飲服務業者，然後到最終消費者，即從農場到餐桌（From farm to fork）之概念（Pullman & Wu, 2012）。由於食品供應鏈是隨著時間演進而非靜態不變的，故 Bourlakis and Weightman（2004）歸納影響食品供應鏈進展的因素為品質、科技、物流、資訊、規章與消費者。林慧生（2001）指出農業為食品業的上游原料供應商是「利用自然資源、農用資材及科技，從事農作、森林、水產、畜牧等產製銷及休閒之事業」。食品工業居於食品產業的中游，其主要功能是以上游農業產品為主要原料，進行食品加工與製造活動，藉以提升食物的品質、衛生、安全，使其滿足可食性、儲藏性、運送性、商品性、美味營養、衛生安全等目的，並符合消費者需求（林慧生，2001；林永順，2006）。食品工業下游除了包含對食物原料及半成品有需求之食品製造業外，亦包含批發零售業、百貨量販業和餐飲服務業等業者。隨著消費習慣改變、產銷通路調整、以及國外經營技術的引進，批發零售及餐飲業經營型態已發生變化。早期透過中間商、零售商到消費者的多階層配銷管道，逐漸為連鎖零售業所取代。現在的食品工業下游是以量販店、便利商店、超級市場等連鎖通路為主。近年來，更由於國人外食比例呈現成長趨勢，促使量販零售業者開始提供即食產品與服務（李河水等，2012）。至於餐飲服務業，因與食品加工業關聯性最大，並具有季節性需求、原料與產品易腐敗性、重視地區集客力、產銷同步、勞力密集和自營業態居多等特色，使其必須在地理位置、員工數和資金等經營條件限制下，設法解決產品易腐、需求不易預測、生產時間短等問題。黃秋香（2005）指出約有七成餐飲業者使用半成品或成品狀態的冷凍加工食品，來改善食材儲存情形、減少廢棄物、降

低衛生安全危害因子、以及提高食品的保存性與便利性。近期隨著消費者的健康意識高漲，餐飲業者亦以兼顧健康與美味為目標，重視其食物材料的衛生安全與營養條件，並肩負將食材產地和餐桌連結的責任，即提供食材來源出處的資料（例如：生產履歷），甚至藉由整合其上下游供應鏈（例如：契約農作）來掌控其食材品質和成本（李河水等，2012）。

## 二、食品業的綠色環保與環境管理

張嫻婉（2012）表示隨著環保與健康意識的提高，消費者對於產品的價值知覺亦有所轉變，使得休閒食品消費趨勢朝向重視食品品質、遠離食品添加物、偏好手工製作，以及在地素材的產品等方向發展。綠色消費是指在滿足生活需求的前提下，優先選購環境友善產品的消費行為，藉此減少天然資源消耗、有害物質使用和污染排放量，以降低產品對環境的衝擊。楊致行（2005）歸納出綠色產品應符合不傷害人類和動物健康、不用瀕臨絕種的動植物作為生產原料、不消耗過多的能源和其他資源、以及避免過度包裝而造成不必要浪費等原則。也因此，在地食材、有機食物、以及低碳食物現已被歸納為環境友善食品，並逐漸受到社會大眾的重視（Hertwich et al., 2010）。未來食品業的綠色環保趨勢是利用供應鏈管理和資訊透明化，來確保其供應鏈或合作夥伴的產品品質和衛生安全，並以食品標準和認證制度來為其食品安全和品質水準的保證；同時要求其供應商配合包材減量、使用可回收或重複使用的綠色包裝策略，以減少製程中的碳排放量和廢棄物；以及重視永續發展、公平交易等道德議題（陳麗婷、簡相堂，2012）。食品業對環境造成許多影響，其初級生產活動涉及土地佔用、棲地改變、水資源消耗、漁業過度開發、優養化、與溫室效應等環境議題（Hertwich et al., 2010）。Mintcheva（2005）認為與農業相關的影響有資源耗用、土壤污染、水質汙染、廢氣、碳排放、有害廢棄物、與食品安全等；而其下游食品工業、餐飲和零售業則有食物廢棄、包裝材料處置、水質汙染、能源、與水資源消耗等問題（Davies & Konisky, 2000；Pullman & Wu, 2012）。以下將就食品業之水質汙染、空氣汙染、固體廢棄物、資源消耗與有害物質管理與處置等議題加以簡介：

- 水汙染：食品工業為滿足食品衛生安全要求，必須重複執行清洗、消毒、與殺菌等程序，因而產生廢水處理問題。食品工業的廢水因易腐敗發臭或造成優養化的有機廢水，故須經過物化、生物處理等過程後才排放（徐正中，2011；經濟部工業局，1999）。
- 空氣汙染：食品工業因炒炸、消毒、與蒸煮保溫等作業，或是為確保食品衛生安全條件而使用低溫儲存或特殊運載工具，故有會產生油煙、廢氣和溫室氣體排放問題（Hertwich et al., 2010）。

- 固體廢棄物：食物有易腐敗性，容易因原料變質、受微生物污染而廢棄；或受制於製程設備或技術條件而產生不良品或廢渣等食物廢棄物（Pullman & Wu, 2012）。食品業者常以源頭減量、餵食、工業再利用和有機堆肥等方法，來改善食物廢棄物問題。而業者為增加食品安全性、保藏性和運銷性所用之包裝材料或容器，亦形成嚴重的固體廢棄物問題（經濟部工業局，1999）。歐盟、日本與新加坡等國已有包裝材料的規範，綠色包裝顯然已成為國際趨勢（鄭育奇，2012）。
- 資源消耗：食品工業為進行製造活動和確保食品衛生安全，亦有資源消耗問題，例如：水資源與能源等。業者可藉由使用具有資源使用效率的裝置設備、偵測用水和能源漏失、改善作業流程、與改良產品設計，從源頭預防或減少廢棄產生；或是考量製程產物回收再利用的可行性，以減少資源消耗量（經濟部工業局，1999）。
- 環境有害物質：為追求食材美觀、大量生產和速成採收，使得生產者使用殺蟲劑、抗生素等動植物用藥；或使用食品添加物來維持產品品質和保存條件等，致使化學物質殘留，造成生態毒素累積與優養化等環境問題（Hertwich et al., 2010）。

### 三、食品安全管理

食品衛生是透過食物鏈各個階段所施行之條件和措施，以維持食品安全和可食性，而食品安全是不會對消費者健康造成傷害的保證（經濟部工業局，1999）。Smith and Sparks（2004）指出食品是否保存於溫度控制合宜的環境，不僅會影響其品質、外觀和保存期限，亦可能導致食因性疾病發生，故須採用具有溫度控管的生產儲運設備與技術，確保產品的保存期限和食用性。因此，食品的製造過程中會反覆進行加熱和製冷程序，藉此將食物增溫或降溫至危險溫度帶之外，以殺死或減少腐敗性和病原性微生物，並防止物理性或化學性變質現象（Pullman & Wu, 2012；Motarjemi, Käferstein, Moy, Miyagishima, Miyagawa, & Reilly, 1995；陳玉玲、華傑，2002）。但上游生產者往往為滿足產品保存、外觀、品質、成本等要求，而濫用動植物用藥、添加物或工業原料等化學物質；甚至使用不當製造與保存方式，致使食物發生腐敗、受微生物污染或接觸環境污染物，造成食品安全事件（周琦淳等，2009）。陳玉玲、歐泳峰與簡相堂（2011）建議在全球化與區域經濟整合趨勢下，應將食品安全整合進產業價值鏈，並落實企業自主管理，以確保食品鏈和其產品的安全與品質。全國食品安全會議（2011）更明確地指出，我國食品產業存在產品面廣且市場流通量大、業者缺乏專業素質且自主管理不足、相關管理制度不完善等問題；故其建議食品安全管理應從落實源頭管理開始，即透過加強上游供應商之教育與管理，改善廠商因缺乏專業素養和法規認知而濫用有害物質之情形，進而確保產品原料的安全性。European Commission（2000）除了強調「從農場到餐桌」的食品安全政策，亦列出食品業者應

具備之食品安全、產品責任、可追溯性、資訊透明、緊急回收、危害預防與合作等責任。劉澄昇、王銘立與陳佩君（2008）認為食品供應鏈之組成複雜，業者宜透過認證來控管品質，並作為辨識產品等級和安全性的依據；同時利用食品履歷來記錄產品生產歷程和交易過程，並落實供應鏈的流程控管。源頭管理是指從供應鏈上游到下游階段，每一階段皆作為其下一階段的源頭來管理。這種讓「農場到餐桌」過程中，食品資訊公開且透明化的管理方式，便是食品可追溯系統（Food Traceability System）或稱食品履歷。食品可追溯系統旨在建立辨識標示作業流程和相關配套之資訊系統，或是消費端追溯產品的生產歷程和流通狀況（Pullman & Wu, 2012）。食品可追溯系統可利用無線射頻辨識技術、網際網路等現代科技來強化各供應鏈環節的控管能力，降低食品安全風險（劉澄昇等，2008；周琦淳等，2009）。產業認證可視為產品品質和安全採購的保證，並有助於提升食品業者的自主品質和安全管理能力（周琦淳等，2009；經濟部工業局，1999）。

#### 四、供應商評選準則

供應商評選準則是買方用以評選出符合自身企業需求的供應商之憑據，並會依產業別而有所差異。本研究雖以食品供應商評選模式為主題，但因食品產業範圍廣大，故本部分亦針對餐飲、零售和量販業供應商之相關文獻做探討。

##### （一）傳統供應商評選

Dickson（1966）提出可供企業在選擇供應商時參考的二十三項準則，其結果顯示品質、交期和過去績效為最重要的評選指標。Lehmann and O'Shaughnessy（1974）列舉供應商評選指標，包括：聲譽、財務條件、供應彈性、往來經驗、技術服務、對銷售人員有信心、下單便利性、產品可靠性、價格、技術、操作簡單、使用者偏好、訓練課程、訓練時間、交期可靠性、維修方便性、與售後服務等指標。Dempsey（1978）探討供應商評量準則之間的相對重要性，並提出多項評量準則準則。Dempsey（1978）亦發現採購決策者最看重經濟取向的交貨能力、品質、價格、技術能力、維修服務和過去表現等因素。Ellram（1990）認為策略性夥伴關係與傳統買賣關係存在本質差異，故歸納出企業於選擇供應商夥伴時應考量財務議題、組織文化與策略議題、技術議題、以及其他議題。Goffin, Szwejczewski, and New（1997）認為價格不只是產品的單位成本，尚需考量整體的採購成本和降價空間；品質則應追溯過往的品質記錄、瞭解其未來改善的可能性及 TQM 施行情況。其他考量為供應商的財務穩定度、環境標準、技術、優勢貢獻度、服務、勞資關係、組織文化、與風險等。Hsu, Kannan, Leong, and Tan（2006）認為評選供應商時，不能僅衡量其滿足產品要求的能力，也應將重點置於其創造價值的無形能力和目標一致性，即對買方具有策略重要性。



## (二)食品供應商評選

Mawson and Fearne (1996) 探討英國連鎖餐飲業者的採購策略和決策過程，並發現連鎖業者因享有中央採購和配送的規模經濟，使其供應商評選準則仍以技術、財務穩定度、品質一致和供應量為主，價格僅是條件相當時的決定因素。高實琪 (2000) 提出餐飲業供應商的評選準則，包括：品質、合約條件、價格、規模、設備、合法性、連線、付款期限、交貨、產品多樣性、程序方便性、退貨記錄、退貨處理、提供替代品、服務和持股等準則，並以品質、服務和價格最為重要。Theodoras, Laios, and Moschuris (2005) 探討香腸供應商與其零售商間之顧客服務構成要素，其發現重要的供貨服務項目包括：訂單完整性、發票資料無誤、交貨無瑕疵、退貨處理效率、交貨準時性、短缺通知、技術資訊、與顧客要求的處理效率等。黃俊榮 (2007) 建構的流通業供應商評選模式之評選準則，包括：品質可靠性、作業控制、品質改善能力、生產設備、與產能等品質因素；進貨價格、價格競爭性、即時價格、與議價空間等成本因素；交貨準確性、前置時間等交期因素；危機處理、與產品組合彈性等彈性因素；產品創新能力與服務創新能力等創新因素；過去績效、與組織管理等組織因素；以及保證與客訴政策、策略配合度、售後服務、與態度等服務因素。Aramyan, Lansink, Van Der Vorst, and Van Kooten (2007) 發現農產品具有原料效期限限制、產品易腐性、生產季節性、生產時間長、產品知覺 (例如：味道、外觀等)、儲運條件限制、產品安全議題和其他自然因素等特性，使其供應鏈績效難以衡量，故以番茄供應鏈為對象，得出成本、獲利、投資報酬、組合彈性 (即變化產品種類的能力)、數量彈性、前置時間、顧客抱怨、產品外觀、與產品安全性等農產品供應鏈績效評估指標。陳玉玲等 (2011) 探討食品產業鏈之安全管理問題，並發現食品安全管理制度多強調源頭供應商管理。沈榮祿 (2012) 回顧文獻並參考餐飲採購專家意見和市場趨勢，採納綠色供應、物料可追溯性、與食品安全衛生等評量因素，來建構出食品或餐飲業供應商評選模式。

## (三)綠色供應商評選

Noci (1997) 將環境績效納為供應商評選因素，以檢視供應商的綠色能力、環境效率、淨生命週期成本和綠色形象，並發展為綠色供應商評選模式。Handfield, Walton, Sroufe, and Melnyk (2002) 認為採購決策加入環境評量因素意味著新的抵換關係，故採納企業專家意見，使用 AHP 法將評估準則層級化以解決評選構面間的抵換問題，並發展考量環境績效之供應商評選模式，其評量指標包括：產品屬性、包裝或逆物流、廢棄物處理、標籤或認證、符合政府規定與環境計畫。Humphreys, Wong, and Chan (2003) 認為企業若能把環境管理與綠色環保技術與供應鏈管理做結合，將有助於提升整體產業環境績效，故其將環境準則整合至供應商評選架構，並同時參考量化與質

性環境績效指標，發展考量環境因素之供應商評選決策支援工具。其評量指標包括：環境汙染成本、環境改善成本、管理能力、環境化設計、綠色形象、環境管理與綠色環保系統、與環境能力。

## 參、建立評量模式

### 一、各評量構面與指標的定義與衡量

本研究針對過去的相關研究加以歸納，以建構「考量綠色環保之食品供應商評量模式」，表 1 列出這些相關研究與其代號。

#### (一)「經營績效」構面

食品市場競爭愈趨激烈，大多屬於中小企業經營者之國內廠商承受極大的營運壓力，故需特別關注其財務狀況是否穩定、信用條件是否良好、是否為控制成本而觸犯法律等經營表現，以確保合作廠商不會因財務困難或觸犯法律等因素，而導致買方形象受損或需重新尋找合作廠商。本研究認為評選模式應將供應商的經營績效納入考量，其相關指標請參考表 2。

#### (二)「產品屬性」構面

由於食品消費者為社會大眾，故廠商若能提供符合大眾需求的產品屬性，將有助於增加其顧客滿意程度，提升其市場競爭力。而消費者需求會衍生出廠商對其上游供應商的需求，供應商所提供的產品屬性是否能滿足顧客需求便成為評量要素，包括：食品衛生安全、品質、使用期限、有機生產、包裝等屬性（王素梅等，2011）；食品廠商所承受的營運壓力，亦使產品成本／價格成為其評選供應商時的重要考量（高實琪，2000）。因此，本研究認為評選模式應將產品屬性納入考量，其相關指標請參考表 3。

表 1 參考文獻與其代號

代號	文獻	代號	文獻	代號	文獻
A	Dickson (1966)	B	Lehmann and O'Shaughnessy (1974)	C	Dempsey (1978)
D	Burton (1988)	E	Ellram (1990)	F	Weber, Current, and Benton (1991)
G	Pearson and Ellram (1995)	H	Goffin et al. (1997)	I	Simpson, Sigauw, and White (2002)
J	Hsu et al. (2006)	K	Ho, Xu, and Dey (2010)	L	Mawson and Fearne (1996)
M	高實琪 (2000)	N	林慧生 (2001)	O	汪復進 (2004)
P	Theodoras et al. (2005)	Q	林永順 (2006)	R	黃俊榮 (2007)
S	Aramyan et al. (2007)	T	陳玉玲與華傑 (2002)	U	沈榮祿 (2012)
1	Noci (1997)	2	Handfield et al. (2002)	3	Humphreys et al. (2003)
4	安寶儀、徐木蘭與劉仲矩 (1999)	5	Esty and Winston (2009)	6	全國食品安全會議 (2011)
7	Stevenson (2011)	8	Coca-Cola (2013)	9	Wal-Mart (2012)
10	王素梅等 (2011)	11	張葵婉 (2012)	12	陳麗婷與簡相堂 (2012)
13	李河水等 (2012)	14	鄭育奇 (2012)	15	周琦淳等 (2009)
16	鄭清和 (2008)	17	劉澄昇等 (2008)	18	經濟部工業局 (1999)
19	Pullman and Wu (2012)	20	European Commission (2000)	21	European Commission (2013)

表 2 經營績效構面與其指標說明

評量構面	指標	指標說明	參考文獻
經營績效構面	財務狀況	指供應商的經營穩定度，包括：財務結構的健全度、營運穩定度、銀行往來信用評等。	A、B、C、E、H、I、J、K、L、N、O、T、U
	業界商譽	指供應商在該產業的領導位置、聲譽和道德評價。	A、B、C、J、K、O、U
	往來經驗	指供應商在過去雙方合作時的表現，包括：過去印象、過去採購量、缺退貨記錄等。	A、B、C、E、J、K、M、R
	合法性	指供應商的營運活動符合該產業相關食品安全、環境管理與綠色環保等法規規範。	C、H、M、2、6、8
	產業與環境認證	指供應商取得該產業相關食品安全、環境管理與綠色環保、國際標準等第三方認證資格。	1、O、2、3、6、12、15、17、18
	形象與社會責任	指供應商在環境保護、公平交易等企業社會責任上的奉獻程度與口碑。	1、3、11、12

表 3 產品屬性構面與其指標說明

評量構面	指標	指標說明	參考文獻
產品屬性構面	產品價格	指供應商提供的產品或服務價格有相對競爭力，包括：單位成本、總採購成本和議價空間。	A、B、C、D、F、G、H、I、J、K、L、M、N、Q、R、S、U
	產品品質	指供應商提供的產品、製程或服務品質滿足採購規格的要求，並維持各批品質的一致性。	A、C、D、F、G、H、I、K、L、M、N、Q、R、T、U、10、12
	衛生安全	指供應商提供的產品、製程或服務符合食品衛生安全的標準。	S、U、10、12、13、21
	保存期限	指供應商提供的產品具有較長的保存期限、可靠的保存實驗和檢驗生菌數值依據。	S、2、10
	綠色包裝	指供應商提供的產品之包裝材料的環保能力，包括：採用輕量化、可回收、可重複使用或可生物分解的包裝材料。	4、7、8、12、14

### (三)「技術能力」構面

農產品因具有季節性、區域性、大量性和易腐敗等特性，使得食品廠商必須藉助食品加工與製造技術，以解決其食品原料的可食性、儲運性、商品性、衛生安全等問題（林慧生，2001）。但隨著市場愈趨競爭且消費需求多樣化，產品生命週期日益縮短，使得供應商是否具備因應市場需求推陳出新的創新研發能力便顯得重要。近來的食品安全事件則突顯出業者在源頭管理和食品專業知識的不足，使得食品可追溯性、綠色供應和自主衛生管理能力受到重視。故本研究認為評選模式應將供應商的技術能力納入考量，其相關指標請參考表 4。

### (四)「供貨服務」構面

通路商或餐飲業者是食品供應商與消費者間溝通管道，故若發生供應商供貨不準時、供貨不足或是前置時間過長等情形，便容易造成通路商的銷貨損失、顧客滿意程度下降、與商品可銷售時間縮短等問題，甚至影響到餐飲業者製備餐點的時程。也因此，供應商是否能準時交貨、是否能處理緊急訂單等供貨表現成為評選重要考量（黃俊榮，2007）。因此，本研究認為評選模式應將供應商的供貨服務納入考量，其相關指標請參考表 5。

表 4 技術能力構面與其指標說明

評量構面	指標	指標說明	參考文獻
技術能力構面	生產設備與產能	指供應商具備的生產設備與產出能力，包括：設施規模大小、生產設備充足與否等。	A、C、D、E、F、I、J、K、L、M、O、R、U
	研發與創新能力	指供應商進行新產品研發、設計和技術創新的能力，包括：新品開發速度、依需求設計能力。	D、E、G、H、K、L、Q
	產業知識	指供應商對該產業相關食品安全危害、環境保護、添加物使用等專業知識的瞭解。	J、U、6
	食品可追溯性	指供應商對其上游原料來源和下游產品去向的追溯與追蹤能力，如：檢疫記錄、產銷履歷。	U、6、15、17、19、20、21
	綠色供應系統	指供應商建立綠色原物料供應系統的能力，包括：控管生產流程與用藥情形、選用綠色食材。	U(Y)、5、8、13
	衛生管理能力	指供應商對設施環境、製程、儲運作業之衛生安全管理能力，如：環境衛生條件、蟲害管制。	O、T、4

表 5 供貨服務構面與其指標說明

評量構面	指標	指標說明	參考文獻
供貨服務構面	前置時間	指供應商從接收訂單到交付貨品所需的時間，即交付貨品給買方的速度。	D、H、M、Q、R、S、T、U
	交貨準確	指供應商交付貨品的準確性，包括：交貨準時、交貨數量正確、交貨無瑕疵等。	A、B、C、D、F、I、J、N、O、P、R、T、U
	配合能力	指供應商配合買方需求來供應貨品的能力，包括：產品組合或數量彈性、支援緊急訂單能力。	A、B、C、D、F、H、J、K、M、N、R、S、U
	售後服務	指供應商提供產品銷售後的技術諮詢、使用者訓練、退換貨處理等服務。	A、B、C、H、I、K、M、P、Q、R、U
	危機處理能力	指供應商對天災、疫情、斷料、食物中毒等危機之處理能力，包括：備用來源、緊急回收等。	O、R
	保證與客訴政策	指供應商提供的產品保證和客訴處理政策，包括：客訴事件處理程序、責任分擔和賠償等。	A、C、H、I、M、N、P、R、S、21

### (五)「綠色環保」構面

綠色環保逐漸形成消費風氣，使得食品飲料等消費性產品的環境議題受到關注。Pullman and Wu (2012) 更指出食品加工與製造活動涉及食物與包裝廢棄物、能源與水資源消耗、水質汙染、以及溫室氣體排放等環境問題，使得不少食品業者陸續實施各種環境管理與綠色環保活動，來改善其環境績效。因此，本研究認為評選模式應將供應商的綠色環保能力納入考量，其相關指標請參考表 6。其中「固體廢棄物減量」指標是指供應商減少廢棄物產生的能力，包括：具有回收計畫、使用可重複使用的耐久性產品。而產品屬性構面之「產品綠色包裝」指標則是針對供應商產品之包裝材料的環保能力，包括：採用輕量化、可回收、可重複使用或可生物分解的包裝材料。

## 二、評量指標確認

本研究於 2013 年 5 月至 2013 年 6 月間，透過郵寄、網路或實地拜訪等方式，針對國內食品業者發放前測問卷 308 份，回收 110 份，回收率為 35.71%。在剔除資料不全或作答不清楚之無效樣本 6 份後，共得到有效問卷 104 份，廢卷率為 5.45%。

### (一)前測問卷的樣本結構分析

針對回收的有效問卷，本研究先使用敘述性統計分析方法，來對前測問卷的樣本結構加以分析。在性別、年齡、教育程度分布概況方面，問卷樣本以男性填答者居多，佔 57.7%；41-50 歲年齡層佔 36%，且近半數（47%）的填答者未滿 40 歲；教育程度則以具有大學學歷者為多數，佔 43.3%，專科學歷者為其次，佔 30.8%。在任職部門、職稱、產業類別和從業年資分布概況方面，問卷填答者多數為食品製造業的從業人員，佔 40.4%；任職於採購或營運管理部門各為 42.3%與 29.8%；擔任一般職員或中階主管職位各為 42.3%與 32.7%；50%在食品產業有 10 年以上的時間。

### (二)前測問卷的樣本結構分析

在前測問卷資料分析的部分，本研究首先針對問卷結果進行各項變數之平均數和標準差分析，確認各項指標的重要性程度以決定是否刪除不適任的評估指標。而後，利用探索型因素分析技術中主成分分析法，搭配最大變異數轉軸法，進行經營績效、產品屬性、技術能力、供貨服務和綠色環保等五個分量表之因素萃取，確認各個評量構面所有評估指標皆屬於相同構面，並以指標的因素負荷量是否大於 0.4 作為指標刪除依據 (Nunnally, 1978)。最後，本研究計算各評量構面之 Cronbach's  $\alpha$  係數，確認前測問卷內容信度，即各個評量構面及各項評估指標的內部一致性。

表 6 綠色環保構面與其指標說明

評量構面	指標	指標說明	參考文獻
綠色環保構面	環境績效	指供應商的環境管理與綠色環保現況，包括：廢水排放、空氣汙染、能源消耗、有害物質使用、廢棄物等。	H、1、3、4、5、9
	汙染減少能力	指供應商減少汙染發生或擴散的能力，包括：設置污水處理和排放監測系統、消除管線汙漏。	1、3、4、8
	節能省料能力	指供應商減少能源和資源消耗的能力，包括：減少能源漏失、提升廠房設備的資源使用效率。	4、7、8、18
	固體廢棄物減量	指供應商減少廢棄物產生的能力，包括：具有回收計畫、使用可重複使用的耐久性產品。	2、3、8、18
	廢料處置再利用	指供應商對產品廢料的處置和再利用方式，包括：製作副產品、是否委託處理等。	2、4、16
	環境有害物質管理	指供應商對破壞臭氧層物質或其他環境有害物質的使用管制，如不用含 CFC 的製冷設備。	2、3、5、8、9、15

### 1.敘述統計分析

本研究之前測問卷使用李克特五點尺度設計量表，1 代表極不重要，5 代表極為重要，藉此衡量評估指標的重要程度。本研究利用軟體 SPSS 21.0 進行問卷資料之平均數與標準差分析（見表 7）。如表 7 所示，二十九項指標的重要性評估值均達到平均數 3.5 以上的水準，趨近或大於李克特尺度 4（代表重要），標準差則介於 0.555 至 0.946。此結果顯示本研究所採用之二十九項評估指標皆被填答者視為食品供應商評選之重要指標，且填答者對於特定指標的看法無太大的歧異。

### 2.探索性因素分析

為確認前測問卷結果是否適合進行探索型因素分析，本研究針對經營績效、產品屬性、技術能力、供貨服務和綠色環保等評量構面，進行 KMO（Kaiser-Meyer-Olkin）與 Bartlett 的球形檢定。根據 Kaiser（1974）提出的 KMO 決策標準，KMO 係數大於 0.5 為因素分析適合性的最低標準，KMO 係數若大於 0.8 則表示因素分析適合性為良好。本研究模式中，各個評量構面之 KMO 係數檢定結果介於 0.759 至 0.891，KMO 係數均達到 0.7 以上標準，顯示本前測問卷的取樣資料適合進行因素分析的適切性為中度至良好，又 Bartlett 球形檢定的顯著性 p 值皆小於 0，故本前測問卷資料適合進行探索型因素分析。

表 7 觀察變項之平均數與標準差分析

構面	指標	平均數	標準差
經營績效	財務狀況	4.39	0.743
	業界商譽	4.31	0.655
	往來經驗	4.44	0.680
	合法性	4.63	0.641
	產業與環境認證	4.32	0.741
	形象與社會責任	3.92	0.821
產品屬性	產品價格	4.39	0.689
	產品品質	4.65	0.587
	衛生安全	4.73	0.642
	保存期限	4.24	0.770
	綠色包裝	3.76	0.830
技術能力	生產設備與產能	4.05	0.805
	研發與創新能力	3.99	0.794
	產業知識	4.55	0.621
	食品可追溯性	4.51	0.638
	綠色供應系統	3.78	0.788
	衛生管理能力	4.45	0.695
供貨服務	前置時間	4.23	0.714
	交貨準確	4.55	0.555
	配合能力	4.35	0.694
	售後服務	4.23	0.740
	危機處理能力	4.52	0.710
	保證與客訴政策	4.40	0.704
綠色環保	環境績效	4.03	0.875
	汙染減少能力	3.88	0.851
	節能省料能力	3.78	0.870
	固體廢棄物減量	3.64	0.923
	廢料處理再利用	3.69	0.946
	環境有害物質管理	4.13	0.832



### (1)經營績效構面之因素分析

本研究針對經營績效量表的題目進行因素分析，共萃取出一個特徵值大於 1 的因素，此分析結果與原因因素結構相符，亦即經營績效構面內財務狀況、業界商譽、往來經驗、合法性、產業與環境認證、形象和社會責任等指標屬於同一構面，而且可解釋變異量的累計百分比（51.77%）超過五成，各指標因素負荷量亦大於可接受水準 0.4，故不需進行指標刪改。表 8 為經營績效構面之因素分析結果。

### (2)產品屬性構面之因素分析

本研究針對產品屬性量表的題目進行因素分析，共萃取出一個特徵值大於 1 的因素，此結果與原因因素結構相符，亦即產品屬性構面內產品價格、產品品質、衛生安全、保存期限、綠色包裝等指標屬於同一構面，而且可解釋變異量的累計百分比（52.63%）超過五成，各指標因素負荷量亦大於可接受水準 0.4，故不需進行指標刪改。表 9 為產品屬性構面之因素分析。

### (3)技術能力構面之因素分析

本研究針對技術能力量表的題目進行因素分析，共萃取出一個特徵值大於 1 的因素，此分析結果與原因因素結構相符，亦即技術能力構面所包含的生產設備與產能、研發與創新能力、產業知識、食品可追溯性、綠色供應系統、衛生管理能力等六項指標屬於同一構面，而且可解釋變異量的累計百分比（57.91%）超過五成，各指標因素負荷量大於可接受水準 0.4，故不需進行指標刪改。表 10 為技術能力構面之因素分析結果。

### (4)供貨服務構面之因素分析

本研究針對供貨服務量表的題目進行因素分析，共萃取出一個特徵值大於 1 的因素，此結果與原因因素結構相符，即供貨服務構面內前置時間、交貨準確、配合能力、售後服務、危機處理能力、保證與客訴政策等指標屬於同一構面，而且可解釋變異量的累計百分比（68.97%）超過五成，各指標因素負荷量大於可接受水準 0.4，故不需進行指標刪改。表 11 為供貨服務構面之因素分析。

### (5)綠色環保構面之因素分析

本研究針對綠色環保量表的題目進行因素分析，共萃取出一個特徵值大於 1 的因素，此結果與原因因素結構相符，即綠色環保構面內環境績效、汙染減少能力、節能省料能力、固體廢棄物減量、廢料處理再利用、環境有害物質管理等指標屬於同一構面，而且可解釋變異量的累計百分比（73.25%）超過五成，各指標因素負荷量大於可接受水準 0.4，故不需進行指標刪改。表 12 為綠色環保構面之因素分析。

表 8 經營績效構面之因素分析

構面	題項	因素負荷	
經營 績 效	1.供應商的財務結構健全度、營運穩定度、往來信用評等是重要的。	0.60	
	2.供應商在該產業的領導位置、聲譽和評價是重要的。	0.72	
	3.供應商在過去合作時的印象、採購量、缺退貨記錄等是重要的。	0.74	
	4.供應商的營運活動符合該產業相關的法規規範是重要的。	0.73	
	5.供應商取得該產業相關的 GMP、ISO 標準等認證資格是重要的。	0.74	
	6.供應商在企業社會責任方面的奉獻程度與口碑是重要的。	0.78	
	特徵值 (>1)	可解釋總變異量的百分比 (%)	Cronbach's $\alpha$ 值
	3.11	51.77%	0.81

表 9 產品屬性構面之因素分析

構面	題項	因素負荷	
產 品 屬 性	1.供應商提供的產品具有相對低廉的單位和總採購成本是重要的。	0.71	
	2.供應商提供的產品品質滿足規格要求並維持一致性是重要的。	0.80	
	3.供應商提供的產品符合食品衛生的標準是重要的。	0.79	
	4.供應商提供的產品具有可靠的保存期限和檢驗生菌數值依據。	0.70	
	5.供應商提供的產品採用輕量化、可回收使用等包材容器是重要的。	0.61	
	特徵值 (>1)	可解釋總變異量的百分比 (%)	Cronbach's $\alpha$ 值
	2.63	52.63%	0.76

表 10 技術能力構面之因素分析

構面	題項	因素負荷	
技 術 能 力	1.供應器具備的生產設備規模與產出能力是重要的。	0.77	
	2.供應商進行產品研發設計和技術創新的能力是重要的。	0.68	
	3.供應商具有該產業相關食品安全、添加物等專業知識是重要的。	0.78	
	4.供應商對其原料來源和產品流通的追溯與追蹤能力是重要的。	0.77	
	5.供應商建立綠色原物料供應系統的能力是重要的。	0.80	
	6.供應商對其設施環境、製程、儲運作業的衛生管理能力是重要的。	0.76	
	特徵值 (>1)	可解釋總變異量的百分比 (%)	Cronbach's $\alpha$ 值
	3.47	57.91%	0.85

表 11 供貨服務構面之因素分析

構面	題項	因素負荷	
供貨服務	1. 供應商從接收訂單到交付貨品給買方的速度是重要的。	0.82	
	2. 供應商交付貨品的時間、種類、數量準確性是重要的。	0.84	
	3. 供應商配合買方緊急需求來供應貨品的彈性和能力是重要的。	0.83	
	4. 供應商提供技術諮詢、退換貨處理等售後服務是重要的。	0.87	
	5. 供應商對疫情、斷料、食物中毒等危機的處理能力是重要的。	0.78	
	6. 供應商提供的產品保證和客訴處理政策是重要的。	0.84	
	特徵值 (>1)	可解釋總變異量的百分比 (%)	Cronbach's $\alpha$ 值
	4.14	68.97%	0.90

表 12 綠色環保構面之因素分析

構面	題項	因素負荷	
綠色環保	1. 供應商對污染、有害物質和廢棄等環境議題的管理績效是重要的。	0.80	
	2. 供應商降低汙染發生機率或縮小其影響範圍的能力是重要的。	0.92	
	3. 供應商減少能源和資源消耗的能力是重要的。	0.92	
	4. 供應商避免食物廢料、包材等固體廢棄物產生的能力是重要的。	0.88	
	5. 供應商對食物廢料處置和再利用的能力是重要的。	0.86	
	6. 供應商對破壞臭氧層物質、環境衛生用藥等物質的管制是重要的。	0.75	
	特徵值 (>1)	可解釋總變異量的百分比 (%)	Cronbach's $\alpha$ 值
	4.40	73.25%	0.93

### 3. 信度與效度分析

為確認各評量構面的題目是否具有內部一致性，以便本研究對經營績效、產品屬性、技術能力、供貨服務、綠色環保等五個問卷分量表（即評量構面）進行信度分析，計算各評量構面的 Cronbach's  $\alpha$  值，並確認構面值是否皆大於 0.7。Nunnally (1978) 認為 Cronbach's  $\alpha$  值一般以 0.7 為信度標準，若低於 0.35 以下，則為不可信且應予以拒絕。分析結果顯示「經營績效」構面的 Cronbach's  $\alpha$  值為 0.81；「產品屬性」構面的 Cronbach's  $\alpha$  值為 0.76；「技術能力」構面的 Cronbach's  $\alpha$  值為 0.85；「供貨服務」構面的 Cronbach's  $\alpha$  值為 0.90；「綠色環保」構面的 Cronbach's  $\alpha$  值為 0.93，顯示這五個評量構面之內部一致性良好。另外，由於本研究是透過文獻回顧的方式歸納出考量綠色環保之食品供應商評選模式，即本研究模式所包含的評量構面和指標皆具有相關學術理論的基礎，其前測問卷內容因此具有相當程度的代表性，故本前測問卷具有內容效度。

由以上的分析結果可知，本研究所建構的評量模式是一理想的「考量綠色環保之食品供應商評量模式」。接著，本研究將評量模式轉置成為 AHP 架構（見圖 1），以建構完整的評量模式。

## 肆、分析與討論

本節將針對 AHP 專家問卷，以及驗證問卷之樣本結構與資料分析的結果進行說明。

### 一、AHP 專家問卷之樣本結構與資料分析

本研究針對有食品供應商評選經驗的企業先進或相關領域的學者發放 AHP 專家問卷 57 份，回收並剔除填答內容一致性不佳者（即一致性指標大於 0.1 者），共得到有效的 AHP 專家問卷 13 份，有效問卷回收率為 22.8%。

#### (一)AHP 專家樣本結構分析

針對回收的有效問卷，本研究先使用敘述性統計分析方法，對 AHP 專家問卷的樣本結構加以分析。分析結果發現在性別、年齡、教育程度分布概況方面，AHP 問卷填答者以男性居多（男性 10 人，女性 3 人）；主要年齡層為 41-50 歲，佔專家樣本的 61.5%；教育程度則以具有專科和大學學歷為多數，並由於本 AHP 問卷發放對象包含相關領域的學者，故有 2 位具有博士學歷的專家填答者。在任職部門、職稱、產業類別和從業年資分布概況方面，專家問卷填答者包括：相關領域的學者和實務專家。相關領域的學者為專攻餐飲或食品採購領域的教授，而實務專家則是任職於採購和營運管理部門，並擔任中高階主管職位或具有 10 年以上相關經驗的業界人士。

#### (二)AHP 專家問卷分析

##### 1. 評量構面之評估分析

本研究針對經營績效、產品屬性、技術能力、供貨服務和綠色環保等五個評量構面進行一致性分析，計算各評量構面之間的 C.I.、C.R. 和相對權重值。其結果（見表 13）顯示主要評量構面之間的 C.I. 和 C.R. 值皆小於 0.1，顯示專家意見符合一致性。相對權重值結果顯示 AHP 專家認為在五個評量構面中，以技術能力最為重要，綠色環保構面則較不受到企業於評選供應商時重視。

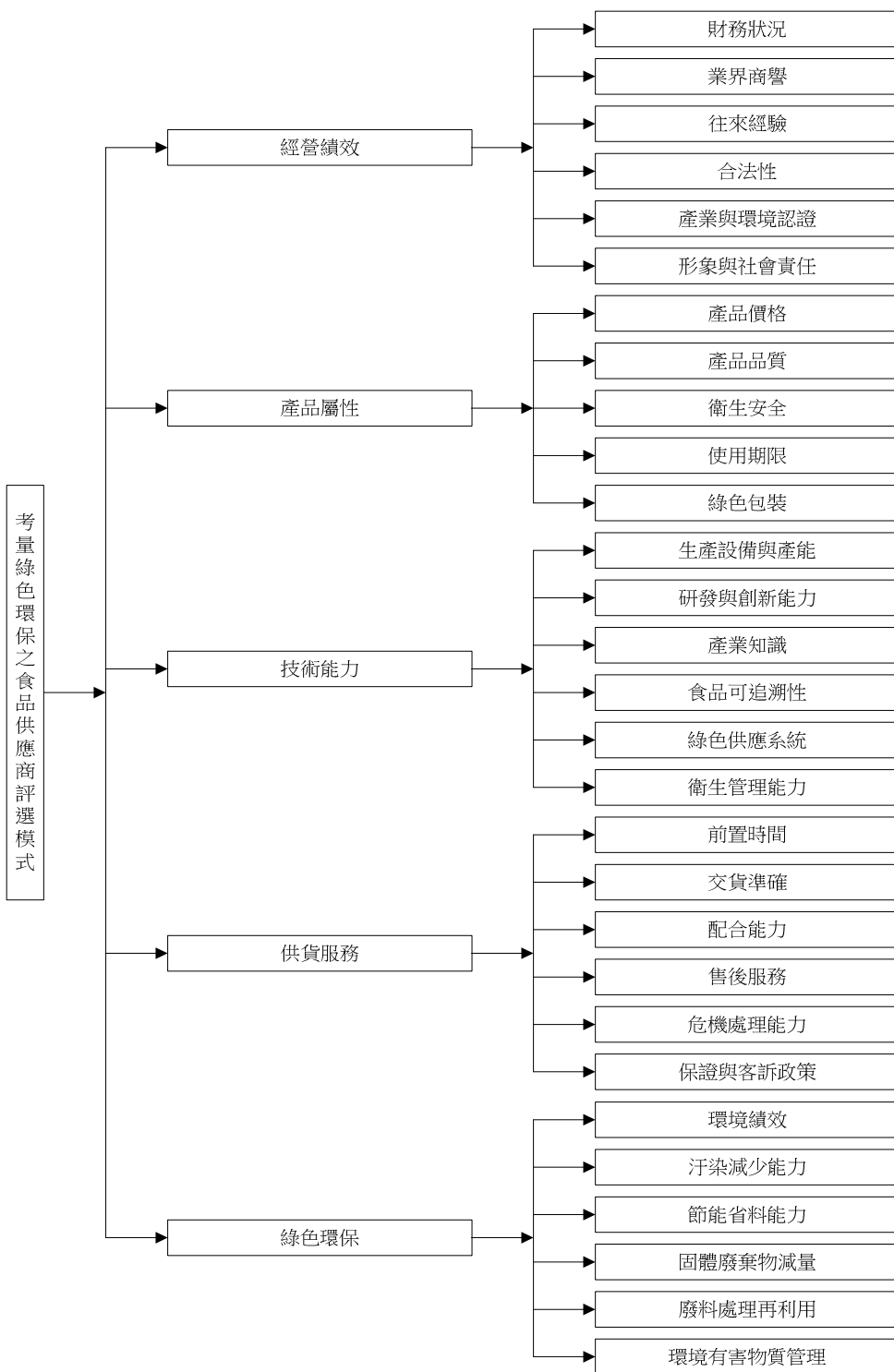


圖 1 考量綠色環保之食品供應商評量模式

表 13 評量模式之各評量構面的相對權重值、排序及一致性分析

評量構面	相對權重	排序
1.經營績效	0.172	4
2.產品屬性	0.254	2
3.技術能力	0.271	1
4.供貨服務	0.244	3
5.綠色環保	0.059	5
一致性指標 C.I.	隨機性指標 R.I.	一致性比率 C.R.
0.003021983	1.11	0.002722507

## 2. 評量指標的評估結果分析

以下將繼續針對各評量構面之各項評量指標的重要性進行分析。

### (1) 「經營績效」構面下各項評量指標之評估分析

本研究針對經營績效構面的指標進行一致性分析。其結果（見表 14）顯示經營績效構面之各項指標的 C.I.和 C.R.皆小於 0.1，亦即專家意見符合一致性。根據相對權重值之計算結果，可知 AHP 專家認為此六項指標中，以合法性最為重要，形象與社會責任指標則較不受到企業的重視。

### (2) 「產品屬性」構面下各項評量指標之評估分析

本研究針對產品屬性構面的指標進行一致性分析，計算其 C.I.、C.R.和相對權重值。其結果（見表 15）顯示產品屬性構面之各項評量指標的 C.I.和 C.R.值皆小於 0.1，亦即專家意見符合一致性。根據相對權重值之計算結果，可知 AHP 專家認為在此五項指標中，以衛生安全最為重要，綠色包裝則較不受重視。

### (3) 「技術能力」構面下各項評量指標之評估分析

本研究針對技術能力構面的指標進行一致性分析，計算 C.I.、C.R.和相對權重值。其結果（見表 16）顯示此一構面之各項評量指標的 C.I.和 C.R.值皆小於 0.1，亦即專家意見符合一致性。根據相對權重值之計算結果，可知 AHP 專家認為在此六項指標中，衛生管理能力最為重要，綠色供應系統則較不受重視。

表 14 「經營績效」構面下各指標之相對權重值、排序和一致性分析

「經營績效」構面之各指標	相對權重	排序
1.財務狀況	0.122	4
2.業界商譽	0.163	2
3.往來經驗	0.122	5
4.合法性	0.401	1
5.產業與環境認證	0.143	3
6.形象與社會責任	0.049	6
一致性指標 C.I.	隨機性指標 R.I.	一致性比率 C.R.
0.014240498	1.25	0.011392398

表 15 「產品屬性」構面下各指標之相對權重值、排序和一致性分析

「產品屬性」構面之各指標	相對權重	排序
1.產品價格	0.098	4
2.產品品質	0.288	2
3.衛生安全	0.449	1
4.保存期限	0.121	3
5.綠色包裝	0.044	5
一致性指標 C.I.	隨機性指標 R.I.	一致性比率 C.R.
0.032146432	1.11	0.02896075

表 16 「技術能力」構面下各指標之相對權重值、排序和一致性分析

「技術能力」構面之各指標	相對權重	排序
1.生產設備與產能	0.111	5
2.研發與創新能力	0.121	4
3.產業知識	0.148	3
4.食品可追溯性	0.209	2
5.綠色供應系統	0.044	6
6.衛生管理能力	0.368	1
一致性指標 C.I.	隨機性指標 R.I.	一致性比率 C.R.
0.020716528	1.25	0.016573222

#### (4)「供貨服務」構面下各項評量指標之評估分析

本研究針對供貨服務構面的指標進行一致性分析，計算 C.I.、C.R.和相對權重值。其結果（見表 17）顯示此一構面之各項評量指標的 C.I.和 C.R.值皆小於 0.1，亦即專家意見符合一致性。根據相對權重值之計算結果，可知 AHP 專家認為在此六項指標中，交貨準確性最為重要，前置時間則較不受重視。

#### (5)「綠色環保」構面下各項評量指標之評估分析

本研究針對綠色環保構面的指標進行一致性分析，計算 C.I.、C.R.和相對權重值。其結果（見表 18）顯示此一構面之各項評量指標的 C.I.和 C.R.值皆小於 0.1，亦即專家意見符合一致性。根據相對權重值之計算結果，可知 AHP 專家認為在此六項指標中，環境有害物質管理最為重要，廢料處理再利用則較不受重視。

### 3.各評量指標佔整體構面指標之相對權重值的綜合結果分析

根據前面的 AHP 專家問卷分析結果，本研究將第二層級之評量指標的相對權重值與第一層級之評量構面的相對權重值加以相乘，求得各評量指標佔整體構面指標之相對權重值，並依相對權重值，來對各項評量指標進行重要性的排序（見表 19）。

## 二、實驗驗證

為了驗證本研究所建構的「考量綠色環保之食品供應商評選模式」是否具有實務運行的可行性，本研究邀請 12 位實務專家參與本研究模式的驗證分析，而且這 12 位實驗驗證專家與先前 AHP 專家問卷之 13 位專家是沒有重疊的。

### (一)驗證樣本結構分析

驗證問卷樣本是由 7 位男性和 5 位女性填答者所組成；並以 41-50 歲為主要年齡層，佔樣本 75%；教育程度則以具有專科或大學學歷者為多數，分別為 58.3%與 33.3%。驗證問卷填答者多為食品製造業（佔 58.3%）和批發零售業（佔 25%）的從業人員；任職於採購和營運管理等部門（採購 6 位，營運管理 5 位）；並擔任中高階主管（佔 75%）或擁有食品產業 10 年以上年資（佔 75%）。



表 17 「供貨服務」構面下各指標之相對權重值、排序和一致性分析

「供貨服務」構面之各指標	相對權重	排序
1.前置時間	0.079	6
2.交貨準確性	0.219	1
3.配合能力	0.191	3
4.售後服務	0.123	5
5.危機處理能力	0.189	4
6.保證與客訴政策	0.199	2
一致性指標 C.I.	隨機性指標 R.I.	一致性比率 C.R.
0.014902217	1.25	0.011921774

表 18 「綠色環保」構面下各指標之相對權重值、排序和一致性分析

「綠色環保」構面之各指標	相對權重	排序
1.環境績效	0.170	3
2.汙染減少能力	0.171	2
3.節能省料能力	0.118	5
4.固體廢棄物減量	0.119	4
5.廢料處理再利用	0.093	6
6.環境有害物質管理	0.329	1
一致性指標 C.I.	隨機性指標 R.I.	一致性比率 C.R.
0.003704538	1.25	0.00296363

## (二) 驗證問卷資料分析

在此實驗中，本研究先利用 Excel 的 RANDBETWEEN 函數，隨機產生三個測試案例來模擬三家供應商在三個情境下之各個評量構面和指標的得分表現，例如：表 20 所列示之測試案例為本研究隨機產生的第三個測試案例。每一位人類專家會根據這些資訊，來對每個測試案例內之三家供應商的整體表現加以排序。然後，本研究以所建構的「考量綠色環保之食品供應商評選模式」，來對每個測試案例內之三家供應商的整體表現加以排序。最後，本研究再將人類專家的排序結果與本評選模式加權計算後的排序結果，來計算「排序差異值」並進行 Spearman 相關分析，以確認本研究「考量綠色環保之食品供應商評選模式」是否可取代人類專家於實務上應用。

表 19 各評量指標居於整體構面指標的相對重要程度和排序

評量目標	評量構面		評量指標		跨構面之相對權重 (排序)
	評量構面	構面權重 (排序)	評量指標	指標權重 (排序)	
考量綠色環保之食品供應商評選模式	經營績效	0.172 (4)	財務狀況	0.122 (4)	0.02098 (18)
			業界商譽	0.163 (2)	0.02804 (15)
			往來經驗	0.122 (5)	0.02098 (19)
			合法性	0.401 (1)	0.06897 (4)
			產業與環境認證	0.143 (3)	0.02460 (17)
			形象與社會責任	0.049 (6)	0.00843 (26)
	產品屬性	0.254 (2)	產品價格	0.098 (4)	0.02489 (16)
			產品品質	0.288 (2)	0.07315 (3)
			衛生安全	0.449 (1)	0.11405 (1)
			保存期限	0.121 (3)	0.03073 (12)
			綠色包裝	0.044 (5)	0.01118 (23)
	技術能力	0.272 (1)	生產設備與產能	0.111 (5)	0.03019 (13)
			研發與創新能力	0.121 (4)	0.03291 (11)
			產業知識	0.148 (3)	0.04026 (10)
			食品可追溯性	0.209 (2)	0.05685 (5)
			綠色供應系統	0.044 (6)	0.01197 (22)
	供貨服務	0.244 (3)	衛生管理能力	0.368 (1)	0.10010 (2)
			前置時間	0.079 (6)	0.01928 (21)
			交貨準確	0.219 (1)	0.05344 (6)
			配合能力	0.191 (3)	0.04660 (8)
售後服務			0.123 (5)	0.03001 (14)	
危機處理能力			0.189 (4)	0.04612 (9)	
綠色環保	0.059 (5)	保證與客訴政策	0.199 (2)	0.04856 (7)	
		環境績效	0.170 (3)	0.01003 (25)	
		汙染減少能力	0.171 (2)	0.01009 (24)	
		節能省料能力	0.118 (5)	0.00696 (28)	
		固體廢棄物減量	0.119 (4)	0.00702 (27)	
		廢料處理再利用	0.093 (6)	0.00549 (29)	
		環境有害物質管理	0.329 (1)	0.01941 (20)	

表 20 測試案例三

【測試案例三】假設貴公司於評選符合綠色環保要求之食品供應商時，共有 A、B、C 等三家候選供應商，而此三家供應商於各評量指標之得分如下（得分愈高，表示該供應商於該評量指標之表現愈佳）：

評量構面	評量指標	供應商 A	供應商 B	供應商 C
經營績效	財務狀況	85	69	62
	業界商譽	85	87	53
	往來經驗	49	95	68
	合法性	82	52	86
	產業與環境認證	43	69	77
	形象與社會責任	50	47	93
產品屬性	產品價格	92	87	72
	產品品質	58	84	50
	衛生安全	76	81	43
	保存期限	94	80	91
	綠色包裝	50	58	64
技術能力	生產設備與產能	80	54	63
	研發與創新能力	45	74	59
	產業知識	92	59	92
	食品可追溯性	54	44	57
	綠色供應系統	70	81	67
	衛生管理能力	43	91	44
供貨服務	前置時間	67	77	70
	交貨準確	74	59	44
	配合能力	42	45	85
	售後服務	73	48	90
	危機處理能力	52	90	85
	保證與客訴政策	66	52	82
綠色環保	環境績效	91	66	83
	汙染減少能力	73	50	58
	節能省料能力	92	94	67
	固體廢棄物減量	78	94	92
	廢料處理再利用	69	40	47
	環境有害物質管理	75	73	56

根據以上 A、B 與 C 三家供應商於各選擇與評量指標之表現，您認為此三家供應商之整體表現的優良排序為：\_\_\_\_\_ 供應商 > \_\_\_\_\_ 供應商 > \_\_\_\_\_ 供應商。空格處請填上 A 或 B 或 C。

## 1. 排序差異值

本研究比較「人類專家對候選供應商整體表現的排序結果」與「AHP 評量模式的排序結果」後，取兩者間名次差距的絕對值，即 AHP 模式與專家意見的排序差異值。該值若愈趨近於零，代表本評選模式與專家評量結果愈相符。表 21 為人類專家意見與 AHP 模式之排序差異值結果。本研究然後將所有驗證問卷的排序差異值進行加總，計算出本評量模式與人類專家意見的總排序差異值，再除以本驗證問卷的專家樣本數，即為平均排序差異值。該數值的大小將作為本研究模式是否可於實務上運作之判斷憑據。由表 21 可知，三個測試案例的總排序差異值（10、6 與 10）。這些數值除以本驗證問卷的專家樣本數（12）後，即可得到各測試案例的平均排序差異值（0.83、0.5 與 0.83）。由於這些平均排序差異值均小於 1，顯示本評量模式與人類專家意見的差距不大。

## 2. Spearman 相關係數

本研究針對人類專家與 AHP 模式之排序結果進行 Spearman 相關分析。三個測試案例之 Spearman 相關係數分別為 0.667、0.875、0.667，p 值亦皆為零，顯示兩者等級不具有顯著差異，並呈現適度至高度正相關（即一致性）。

本驗證問卷資料經由平均排序差異值比較與 Spearman 相關分析後，其結果均顯示人類專家意見與本評量模式排序結果差異不大，證明本研究所發展之「考量綠色環保之食品供應商評選模式」具有實務應用之可行性。表 22 將本研究結果彙整為一份考量綠色環保之食品供應商評鑑表。

# 伍、研究結論與建議

## 一、研究結論

本研究目的在於探討食品廠商若要推行積極主動的環境改善方案，並將環境管理與綠色環保活動延伸至其原物料供應廠商時，其所重視的供應商環境管理與綠色環保指標及該指標與傳統食品供應商評選指標間之抵換關係，進而建立一個適合企業於評選符合綠色環保要求之食品供應商時所採用的評選模式。本研究首先透過回顧食品產業概況和供應商評選相關文獻，並以改善食品產業之食品安全控管、環境管理與綠色環保議題為出發點，從傳統供應商評選文獻中選出為一般評選模式所忽略但卻適用於食品產業之供應商評選指標，包括：產業與環境認證、衛生安全、保存期限、產業知

表 21 人類專家與 AHP 評量模式於各個測試案例之「排序差異值」

測試案例		測試案例一			測試案例二			測試案例三			
專家編號	候選供應商	人類專家排序	AHP 排序	排序差異值	人類專家排序	AHP 排序	排序差異值	人類專家排序	AHP 排序	排序差異值	
專家 1	供應商 A	1	1	0	2	2	0	1	2	1	
	供應商 B	3	3	0	1	1	0	2	1	1	
	供應商 C	2	2	0	3	3	0	3	3	0	
專家 2	供應商 A	1	1	0	2	2	0	1	2	1	
	供應商 B	3	3	0	1	1	0	2	1	1	
	供應商 C	2	2	0	3	3	0	3	3	0	
專家 3	供應商 A	1	1	0	2	2	0	2	2	0	
	供應商 B	3	3	0	1	1	0	3	1	1	
	供應商 C	2	2	0	3	3	0	1	3	1	
專家 4	供應商 A	1	1	0	2	2	0	2	2	0	
	供應商 B	2	3	1	1	1	0	1	1	0	
	供應商 C	3	2	1	3	3	0	3	3	0	
專家 5	供應商 A	1	1	0	3	2	1	2	2	0	
	供應商 B	2	3	1	1	1	0	1	1	0	
	供應商 C	3	2	1	2	3	1	3	3	0	
專家 6	供應商 A	1	1	0	2	2	0	2	2	0	
	供應商 B	3	3	0	1	1	0	1	1	0	
	供應商 C	2	2	0	3	3	0	3	3	0	
專家 7	供應商 A	3	1	1	2	2	0	1	2	1	
	供應商 B	1	3	1	1	1	0	2	1	1	
	供應商 C	2	2	0	3	3	0	3	3	0	
專家 8	供應商 A	1	1	0	2	2	0	2	2	0	
	供應商 B	3	3	0	1	1	0	1	1	0	
	供應商 C	2	2	0	3	3	0	3	3	0	
專家 9	供應商 A	1	1	0	3	2	1	2	2	0	
	供應商 B	3	3	0	1	1	0	1	1	0	
	供應商 C	2	2	0	2	3	1	3	3	0	
專家 10	供應商 A	2	1	1	2	2	0	2	2	0	
	供應商 B	3	3	0	1	1	0	1	1	0	
	供應商 C	1	2	1	3	3	0	3	3	0	
專家 11	供應商 A	1	1	0	3	2	1	2	2	0	
	供應商 B	3	3	0	1	1	0	1	1	0	
	供應商 C	2	2	0	2	3	1	3	3	0	
專家 12	供應商 A	1	1	0	2	2	0	1	2	1	
	供應商 B	2	3	1	1	1	0	2	1	1	
	供應商 C	3	2	1	3	3	0	3	3	0	
總排序差異值				10					6	10	

表 22 考量綠色環保之食品供應商評鑑表

評量日期： 評量單位： 評量者： 供應商名稱：		評分項次					相對 權重	得分
		沒有 制度	重大 缺陷	需要 改善	滿意	傑出		
評量構面	評量指標	0 至 20	21 至 40	41 至 70	71 至 85	86 至 100		
經營績效	財務狀況						0.02098	
	業界商譽						0.02804	
	往來經驗						0.02098	
	合法性						0.06897	
	產業與環境認證						0.02460	
	形象與社會責任						0.00843	
產品屬性	產品價格						0.02489	
	產品品質						0.07315	
	衛生安全						0.11405	
	保存期限						0.03073	
	綠色包裝						0.01118	
技術能力	生產設備與產能						0.03019	
	研發與創新能力						0.03291	
	產業知識						0.04026	
	食品可追溯性						0.05685	
	綠色供應系統						0.01197	
	衛生管理能力						0.10010	
供貨服務	前置時間						0.01928	
	交貨準確						0.05344	
	配合能力						0.04660	
	售後服務						0.03001	
	危機處理能力						0.04612	
	保證與客訴政策						0.04856	
綠色環保	環境績效						0.01003	
	汙染減少能力						0.01009	
	節能省料能力						0.00696	
	固體廢棄物減量						0.00702	
	廢料處理再利用						0.00549	
	環境有害物質管理						0.01941	
評量 標準	00~ 20	NO SYSTEM			沒有制度			
	21~ 40	SIGNIFICANT DEFICIENCY			重大缺陷			
	41~ 70	NEEDS IMPROVEMENT			需改善		整體評分	
	71~ 85	SATISFACTORY			滿意			
	86~ 100	OUTSTANDING			傑出			

識、綠色供應系統、衛生管理能力、危機處理能力等指標，以及有助於改善食品產業所造成的環境影響之綠色環保構面，初步建構出一個考量綠色環保之食品供應商評選模式，並邀請業界人士填寫指標重要性問卷，確認該模式所包含的五個評選構面和二十九項評量指標皆有其重要性。本研究應用分析層級程序法，設計 AHP 專家問卷並利用軟體進行指標間相關重要程度之探討，最後計算出各評量構面與指標的相對權重值與其重要性排序，表 23 列出相對重要程度位於前十名的指標。

根據上述 AHP 分析結果可知，企業在評選符合綠色環保要求之食品供應商時，最重視與食品衛生安全相關的評選指標，包括：衛生安全、衛生管理能力、產品品質、合法性和食品可追溯性等指標；其次則是供應商的供貨服務表現，即交貨準確、保證與客訴政策、配合能力和危機處理能力等指標，顯示食品業者相當重視其供應商的供貨能力，較不能容忍因供應商無法配合準時交貨或妥善處理顧客投訴和食品安全事件而導致其顧客滿意程度下降之情況發生。綠色環保指標則是最不受重視的評量標準。

表 24 為本研究中與綠色環保相關之評量指標的重要性排名。表 24 顯示當前食品產業尚不甚重視其供應商的環境管理與綠色環保表現，也因此，在評量食品供應商時，「考量綠色環保之食品供應商評選模式」的評量結果可能與「一般的食品供應商評選模式」的評量結果，兩者之間可能會沒有差異；但是，這並不表示他們的評量結果一定會完全一模一樣，例如：假若有兩供應商在其他類別之指標旗鼓相當時，「綠色環保相關評量指標」會是分別其表現差異的關鍵。此發現除了讓讀者了解綠色環保目前在食品業者心中的地位之外，此發現也顯示國內的食品業者在環境管理與綠色環保的考量上，是離先進國家的食品業者有一段距離的，這對國內食品業者是一很大的警惕，而本國的食品管理單位也應重視此問題。

在環境管理與綠色環保指標中，僅環境有害物質管理、綠色供應系統和產品綠色包裝因不使用含塑化劑、動植物用藥或其他有害物質，直接或間接地有助於維護食品的衛生安全，使其相對重要性排名居於其他綠色環保評量指標之前。許多食品廠商（特別是國際食品廠商，例如：可口可樂、卡夫食品、Wal-Mart 等）皆朝向這類環境管理與綠色環保活動進行，且鼓勵其上游供應商施行永續農業（或永續漁業），減少食物初級生產活動對環境造成的直接負面影響；同時亦積極使用輕量化、可回收再利用等綠色包裝材料，並改用不含環境有害物質的設施設備，故可推知，此三項環境指標之改善活動是國際食品產業的趨勢。

表 23 考量綠色環保之食品供應商評選模式的前十大評量指標

排名	評選指標	指標所屬構面
1	衛生安全	產品屬性
2	衛生管理能力	技術能力
3	產品品質	產品屬性
4	合法性	經營績效
5	食品可追溯性	技術能力
6	交貨準確	供貨服務
7	保證與客訴政策	供貨服務
8	配合能力	供貨服務
9	危機處理能力	供貨服務
10	產業知識	技術能力

表 24 考量綠色環保之食品供應商模式的綠色評量指標排名

排名	環境指標	指標所屬構面
20	環境有害物質管理	綠色環保
22	綠色供應系統	技術能力
23	綠色包裝	產品屬性
24	汙染減少能力	綠色環保
25	環境績效	綠色環保
26	形象與社會責任	經營績效
27	固體廢棄物減量	綠色環保
28	節能省料能力	綠色環保
29	廢料處理再利用	綠色環保

由本研究的結果發現，國內的食品業者對其供應商的環境管理與綠色環保等之表現尚不甚重視表現。但是隨著未來全球食品供應鏈對環境管理與綠色環保愈來愈重視，國內的食品業者勢必提出解決方案，來應付此環保趨勢和綠色消費的潮流。本研究建議國內食品業者若有意朝向永續策略發展，或將環境改善方案拓展至上游供應端時，可優先將此三項綠色環保指標導入其組織內，並以此三項綠色環保指標為其食品供應商評量之依據。在作法上，可從自己本身開始做起（例如：教育員工加強本身的环境管理與綠色環保意識、設立相關環境管理與綠色環保的規範），然後往上與供應商溝通與要求其配合，並增強供應商評量之相關綠色環保指標的重要度。在成功導入這三項綠色環保指標後，爾後再導入其他綠色環保準則為供應商評選指標。而先前的導入經驗，對後續的導入活動亦是有幫助的。此循序漸進的方式推動環境改善活動並推廣至其供應商，不僅可以強化國內的食品業者對環境管理與綠色環保的重視，也可改善其食物里程或碳足跡，甚至成功發展其綠色供應鏈。



最後，本研究亦進行評選模型的驗證，將本評選模式與專家意見做差異比較和相關分析。驗證結果顯示兩者排序結果差異不大並呈現正相關，即驗證本評選模式具有實務可行性，廠商能以本評選模式為評選「符合綠色環保要求之食品供應商」的依據。

## 二、對未來研究之建議

由於食品的供應環節複雜且經手人數眾多，食品安全議題的管理難度隨著其供應鏈長度的增加而提高，使得食品安全事件的數量和頻率亦逐年增加。而本研究以食品供應商評選模式作為探討主題，雖是從食品產業的環境管理與綠色環保議題切入，亦重新檢視食品安全管理問題，並試圖建立一個兼顧環境管理、綠色環保和食品安全危害控制的供應商評選模式，但受限於一些限制（如：研究規模與時間），致使本研究尚有一些不足處，故提出下列幾點建議，以供後續研究作參考：

1. 本研究旨在探討食品產業的綠色供應商評選模式，但因國內尚未有足夠誘因，來促使食品廠商施行更積極主動的環境改善方案，致使國內業者仍多停留在被動式末端管理階段，對其上游供應商的環境管理與綠色環保活動並不甚重視。本研究考量實際的情況，僅將基本的環境管理與綠色環保指標納進評選模式，因此，本研究所產生之評量模式未能全面考量綠色供應鏈之各項標準。本研究希望或許待國內業者未來面臨綠化壓力時，後續研究可考慮納入更全面性的，且更符合綠色供應鏈標準之環境管理與綠色環保指標，來進行更廣且更深入的探討。另外，也因反映實際的情況，而有本研究所產生之評量模式內之環境管理與綠色環保指標有較小的權重的情況。基於此原因，本研究之另一建議的後續研究是探討目前國內食品業者對環境管理與綠色環保輕忽的原因，並提出建議與改善方案。
2. 本研究對象設定為食品供應鏈的中下游廠商，包括：食品加工、製造、批發、零售量販和餐飲旅館業者，但因食品加工製造屬於製造業別，批發零售與量販屬於買賣業別，餐飲旅館屬於服務業別，並各有不同的行業特性，致使廠商在進行食品供應商評選時的考量亦有所差異，故建議後續研究可針對不同業別的食品廠商，來進行個別的供應商評選探討，甚至比較其中的差異。
3. 本研究雖經由文獻探討彙整出適合食品供應商評選所用的構面與指標，但其指標論述與評估面向仍與實務界有所差異，故建議後續研究可使用文獻探討搭配專家訪談（如：德菲法）的方式，邀請官、產、學界專家給予相關意見，將有助於補強研究者對於食品專業知識背景的不足，並縮短學術理論與實務應用的差距，讓考量綠色環保之食品供應商評選模式更為實務化與完整。

4. 最後，本研究僅單純使用 AHP 法來進行決策分析，雖然此法已被用於許多研究，但最也有學者認為此法可能會過於主觀，且不適用於將難以被量化的項目來做專家問卷。有學者（如：李宏文，2002；鄭鈞元，2008）建議將模糊數加入 AHP 法，試圖將 AHP 法的結果經由模糊化，再解模糊獲得更精確的數值；也有學者（如：梁奕傑、劉建浩、莊彥清，2013）傾向多元方法論，逐層別地執行高階決策研究。也因此，作者建議於未來的後續研究能採用其他方法，來改善單純使用 AHP 法的可能缺失，如此，將能建構更準確的「考量綠色環保之食品供應商評選模式」，進而能提供國內食品業者更大的助益。

## 參考文獻

### 一、中文部分

1. 王素梅、李河水、鄒淇庭、鄭佩真、歐泳鋒、蘇桂香、林如蘋、陳麗婷、黃秋香、陳國隆、陳玉玲、孫曉安、廖鋸賢(2011)，2011 年台灣食品消費調查統計年鑑，台北市：行政院農業委員會。
2. 安寶儀、徐木蘭、劉仲矩(1999)，食品業環境管理之初探－從環保執行面論衡，科技管理學刊，4(1)，147-174。
3. 全國食品安全會議(2011)，2011 年全國食品安全會議紀錄，Retrieved March 26, 2013，取自：<http://consum.er.fda.gov.tw/Pages/List.aspx?nodeID=433>。
4. 李宏文(2002)，結合層級分析法、模糊理論與灰色系統理論建構供應商評選模式之研究，國立臺北科技大學生產系統工程與管理研究所碩士論文。
5. 李河水、王素梅、陳玉玲、陳麗婷、黃秋香、張癸婉、謝侑蓉、鄭佩真、蘇桂香、鄒沂庭、陳國隆(2012)，2012 年食品產業年鑑，新竹市：食品工業發展研究所。
6. 汪復進(2004)，營養午餐供應商評估模式之建立－台北地區 HACCP 先期輔導認證之廠商為例，國立台北大學企業管理系碩士在職專班碩士論文。
7. 沈榮祿(2012)，食品／餐飲服務業供應商選擇模式，採購與供應雙月刊，94，13-26。
8. 周琦淳、莊培挺、黃大維、李亞潔、張家瑋、黃佩嘉、洪惠玲、魏中帆、王紀新(2009)，圖解食品安全全書：完整解析 130 種食品添加物、9 種汙染殘留物真相與處理方式，台北市：易博士文化。

9. 林永順(2006)，食品行銷學，屏東縣：全力顧問有限公司。
10. 林慧生(2001)，食品工廠經營管理，台北市：華香園出版社。
11. 徐正中(2011)，食品業廢水前處理設施最佳流程及標準操作手冊，台北市：經濟部工業局。
12. 高實琪(2000)，餐飲業採購實務，台北市：匯華圖書出版有限公司。
13. 張葵婉(2012)，休閒食品之產品開發與消費趨勢，新竹市：食品工業發展研究所。
14. 陳玉玲、華傑(2002)，我國食品業物流管理現況，新竹市：食品工業發展研究所。
15. 陳玉玲、歐泳峰、簡相堂(2011)，食品產業鏈之安全管理，新竹市：食品工業發展研究所。
16. 陳麗婷、簡相堂(2012)，由 2012 倫敦奧運看綠色食品未來發展重點，新竹市：食品工業發展研究所。
17. 梁奕傑、劉建浩、莊彥清(2013)，以混合多準則決策方法評選綠色供應商，第八屆中華商管科技學會年會暨學術研討會，苗栗：中華商管科技學會與國立雲林科技大學管理學院主辦。
18. 黃俊榮(2007)，運用分析網路程序法於供應商評選之實證研究－以連鎖生鮮超市乳品供應商評選為例，國立勤益科技大學流通管理系碩士論文。
19. 黃秋香(2005)，連鎖餐飲業之現況與趨勢，新竹市：食品工業發展研究所。
20. 楊致行(2005)，產業綠色供應鏈運作機制與案例彙編－管理篇，台北市：經濟部工業局。
21. 經濟部工業局(1999)，食品工業減廢及廢棄物資源化技術手冊，台北市：經濟部工業局。
22. 劉澄昇、王銘立、陳佩君(2008)，2008 台灣物流年鑑，台北：經濟部商業司。
23. 鄭育奇(2012)，國際食品永續包裝應用現況與趨勢，新竹市：食品工業發展研究所。
24. 鄭清和(2008)，食品安全與衛生，台南市：復文圖書。
25. 鄭鈞元(2008)，航空公司飛機維修委外策略對飛機維修廠商評選關鍵因素之影響，世新大學企業管理系碩士論文。

## 二、英文部分

1. Aramyan, L. H., Lansink, A. G. O., Van Der Vorst, J. G., & Van Kooten, O. (2007). Performance measurement in agri-food supply chains: A case study. Supply Chain Management: An International Journal, 12(4), 304-315.
2. Bourlakis, M. A., & Weightman, P. W. (2004). Introduction to The UK Food Supply Chain. Food supply chain management. UK: Blackwell Publishing Ltd.
3. Burton, T. T. (1988). JIT/Repetitive sourcing strategies: 'Tying the knot' with your suppliers. Production and Inventory Management Journal, 29(4), 38-42.
4. Coca-Cola (2013). Sustainability at Coca-Cola. Retrieved March 26, 2013, from <http://assets.coca-colacompany.com/a3/4b/a3e7d93f4232a8ac16ed519cde76/sustainability-at-coca-cola-pdf.pdf>.
5. Davies, T., & Konisky, D. M. (2000). Environmental Implications of The Foodservice and Food Retail Industries. Washington: Resources for the future.
6. Dempsey, W. A. (1978). Vendor selection and the buying process. Industrial Marketing Management, 7(4), 257-267.
7. Dickson, G. W. (1966). An analysis of vendor selection systems and decisions. Journal of Purchasing, 2(1), 5-17.
8. Ellram, L. M. (1990). The supplier selection decision in strategic partnerships. Journal of Purchasing and Materials Management, 26(4), 8-14.
9. Esty, D. C., & Winston, A. S. (2009). Green to Gold: How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Create Value, and Build A Competitive Advantage (revised and updated edition). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
10. European Commission (2000). White Paper on Food Safety. Retrieved March 26, 2013, from [http://ec.europa.eu/dgs/health\\_consumer/library/pub/pub06\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub06_en.pdf).
11. European Commission (2013). The Key Obligations of Food and Feed Business Operators. Retrieved March 26, 2013, from [http://ec.europa.eu/food/food/foodlaw/responsibilities/obligations\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/foodlaw/responsibilities/obligations_en.pdf).

12. Goffin, K., Szwajczewski, M., & New, C. (1997). Managing suppliers: When fewer can mean more. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 27(7), 422-436.
13. Handfield, R. B., Walton, S. V., Seegers, L. K., & Melnyk, S. A. (1997). 'Green' value chain practices in the furniture industry. Journal of Operations Management, 15(4), 293-315.
14. Handfield, R., Walton, S. V., Sroufe, R., & Melnyk, S. A. (2002). Applying environmental criteria to supplier assessment: A study in the application of the analytical hierarchy process. European Journal of Operational Research, 141(1), 70-87.
15. Hertwich, E. G., & Peters, G. P. (2009). Carbon footprint of nations: A global, trade-linked analysis. Environmental Science & Technology, 43(16), 6414-6420.
16. Hertwich, E., Van Der Voet, E., Suh, S., Tukker, A. M. H., Kazmierczyk, P., Lenzen, M., McNeely, J., & Moriguchi, Y. (2010). Assessing The Environmental Impacts of Consumption and Production: Priority Products and Materials. Paris, France: United Nations Environment Programme (UNEP).
17. Ho, W., Xu, X., & Dey, P. K. (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. European Journal of Operational Research, 202(1), 16-24.
18. Hsu, C. C., Kannan, V. R., Leong, G. K., & Tan, K.-C. (2006). Supplier selection construct: Instrument development and validation. International Journal of Logistics Management, 17(2), 213-239.
19. Humphreys, P., Wong, Y., & Chan, F. (2003). Integrating environmental criteria into the supplier selection process. Journal of Materials Processing Technology, 138(1), 349-356.
20. Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. Psychometrika, 39(1), 31-36.
21. Lehmann, D. R., & O'Shaughnessy, J. (1974). Difference in attribute importance for different industrial products. The Journal of Marketing, 38(2), 36-42.
22. Mawson, E., & Fearn, A. (1996). Purchasing strategies and decision-making processes in the food service industry: A case study of UK restaurant chains. Supply Chain Management: An International Journal, 1(3), 34-41.

23. Mintcheva, V. (2005). Indicators for environmental policy integration in the food supply chain (the case of the tomato ketchup supply chain and the integrated product policy). Journal of Cleaner Production, 13(7), 717-731.
24. Motarjemi, Y., Käferstein, F., Moy, G., Miyagishima, K., Miyagawa, S., & Reilly, A. (1995). Food Technologies and Public Health (Doc. WHO/FNU/FOS/95.12). Geneva, Switzerland: Food Safety Unit, World Health Organization (WHO).
25. Noci, G. (1997). Designing 'green' vendor rating systems for the assessment of a supplier's environmental performance. European Journal of Purchasing and Supply Management, 3(2), 103-114.
26. Nunnally, J. C. (1978). Psychometric Theory (2nd Ed.). New York: McGraw-Hill.
27. Pearson, J. N., & Ellram, L. M. (1995). Supplier selection and evaluation in small versus large electronics firms. Journal of Small Business Management, 33(4), 53-65.
28. Pirog, R., Pelt, T. V., Enshayan, K., & Cook, E. (2001). Food, Fuel, and Freeways: An Iowa Perspective on How Far Food Travels, Fuel Usage, and Greenhouse Gas Emissions. Ames, Iowa: Leopold center for sustainable agriculture.
29. Plambeck, E. L. (2007). The greening of Wal-Mart's supply chain. Supply Chain Management Review, 11(5), 18-25.
30. Pullman, M., & Wu, Z. (2012). Food Supply Chain Management: Economic, Social and Environmental Perspectives. New York: Routledge.
31. Schiermeier, Q. (2012). Hot air. Nature, 491(7426), 656-658.
32. Simpson, P. M., Sigauw, J. A., & White, S. C. (2002). Measuring the performance of suppliers: An analysis of evaluation processes. Journal of Supply Chain Management, 38(1), 29-41.
33. Smith, D., & Sparks, L. (2004). Temperature Controlled Supply Chains. In Bourlakis, M. A. & Weightman, P. W. H. (Eds.), Food Supply Chain Management. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
34. Stevenson, W. (2011). Operations Management. Boston: McGraw-Hill/Irwin.

35. Stilwell, E. J., Canty, R. C., Kopf, P. W., & Montrone, A. M. (1991). Packaging for The Environment: A Partnership for Progress. New York: Arthur D. Little, Inc.
36. The Economist (2005). Coca-Cola: In hot water. The Economist, 377(8447), 78.
37. Theodoras, D., Laios, L., & Moschuris, S. (2005). Improving customer service performance within a food supplier-retailers context. International Journal of Retail and Distribution Management, 33(5), 353-370.
38. Wal-Mart. (2012). Standards for Suppliers Manual. Retrieved April 20, 2013, from [http://cdn.corporate.walmrt.com/0e/ca/52eda3d84f828f82da0e9a02f021/standards-for-suppliers-manual\\_129833075555266802.pdf](http://cdn.corporate.walmrt.com/0e/ca/52eda3d84f828f82da0e9a02f021/standards-for-suppliers-manual_129833075555266802.pdf).
39. Weber, C. A., Current, J. R., & Benton, W. (1991). Vendor selection criteria and methods. European Journal of Operational Research, 50(1), 2-18.

**103 年 03 月 11 日收稿**

**103 年 04 月 16 日初審**

**104 年 05 月 13 日複審**

**104 年 08 月 31 日接受**

## 作者介紹

### Author's Introduction

姓名 何應欽  
Name Ying-Chin Ho  
服務單位 國立中央大學工業管理研究所教授  
Department Professor, Institute of Industrial Management, National Central University  
聯絡地址 桃園市中壢區中南路 300 號  
Address No.300, Zhongda Rd., Chung-Li Dist., Taoyuan City, Taiwan  
E-mail ho@cc.ncu.edu.tw  
專長 生產與作業管理，物流管理，設施佈置與規劃，企業資源規劃，智慧型自動化製造系統  
Specialty Production and Operations Management, Logistics Management, Facility Planning and Layout, Enterprise Resource Planning, Intelligent Automated Manufacturing System

姓名 周志峰  
Name Chih-Feng Chou  
服務單位 國立中央大學工業管理研究所博士生  
Department Ph. D. Student, Institute of Industrial Management, National Central University  
聯絡地址 桃園市中壢區中南路 300 號  
Address No.300, Zhongda Rd., Chung-Li Dist., Taoyuan City, Taiwan  
E-mail chou9015@hotmail.com  
專長 生產與作業管理，物流管理  
Specialty Production and Operations Management, Logistics Management



姓名 黃皓雯  
Name Hau-Wen Huang  
服務單位 國立中央大學企業管理學系碩士生  
Department Master Student, Department of Business Administration, National Central University  
聯絡地址 桃園市中壢區中大路 300 號  
Address No.300, Zhongda Rd., Chung-Li Dist., Taoyuan City, Taiwan  
E-mail cheerful0604@gmail.com  
專長 物流管理，企業資源規劃  
Specialty Logistics Management, Enterprise Resource Planning