

# 理想解類似度順序偏好結合層級分析法於大專院校餐廳委外承辦 廠商初選模式之應用

## A Study of Primary Selection Model for Caterer in Universities and Colleges Using TOPSIS and AHP

畢威寧<sup>1</sup>

余豐榮<sup>2</sup>

(Received: Oct. 6, 2015 ; First Revision: Dec. 8, 2015 ; Accepted: Mar. 20, 2016)

### 摘要

大專院校餐廳委外承辦廠商的良窳攸關於全校師生的用餐安全，因此，承辦廠商的選擇更顯重要。為求慎重，應採取初、複選制，並於初選時，建立較為客觀公正的評估模式，期能增加選擇的精準度。本論文從文獻資料及個別訪談中，整理出每餐最大供應人數、以往獲獎件數、人力配置數量比、每餐菜色種類、工作人員證照比、履歷食材比、安全食材比七項為廠商初選的評估因子，依各候選廠商於各評估準則的績效表現，在其容許差異的範圍內，賦予適當的得分；再以層級分析法(A analytical Hierarchy Process，簡稱 AHP)評估因子間重要性之相對權重；最後以理想解類似度順序偏好法(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution，簡稱 TOPSIS)加以排序，以建立廠商初選的評估模式，並以實例說明模式的應用。

**關鍵詞：**大學餐廳、廠商初選、層級分析、理想解類似度順序偏好法

### ABSTRACT

The quality of caterer in universities and colleges is one of the healthy issues to all the faculty and students. Therefore, the caterer selection is very important. Prudence should be taken early. So two step decision can be done when caterer selection. And a fair evaluation model can be used for the primary selection in order to increase the accuracy of choice. The seven decision criteria such as maximum number of supply per meal, past award-winning number, ratio of human resources, dishes at every meal type, ratio of staff licenses, ratio of vitae ingredients for foods, ratio of safe foods are collected from literature review and the individual interview. The evaluation scores are assigned in accordance with the performance of candidate caterer in various assessment criteria. The relative weights among these criteria were calculated by Analytical Hierarchy Process (AHP). Technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) and AHP were combined to rank the candidate caterers. An example is used to illustrate the model's working in this study.

**Keywords:** Caterer in Universities and Colleges, Caterer Primary Selection, AHP, TOPSIS

1聯合大學 華語文學系專任副教授

2大葉大學工業工程與管理學系

## 1. 緒論

民以食為天，飲食關係著個人的健康甚鉅，不可不慎。然而，隨著無良商人的充斥，歷年來，食物中毒事件屢有所聞，以民國 102 年為例，就發生了 481 件，中毒人數高達 4504 人(衛生福利部統計處，2013)。近來，食安問題更日益嚴重，掀起了巨大的食安風暴，導致人心惶惶，不知如何才能吃得安心。

學生是民族的幼苗，國家的棟樑，其健康更關係著國家的未來。但據統計顯示：2010 年全台食品中毒事件中，發生在校園的共有 116 件，佔所有案件數的 23.1%；校園食物中毒的患者數為 3655 人，佔所有患者數的 53.1%。此數據顯示：每兩名食物中毒的患者，就有 1 位是學生(汪文豪，2014)。此項統計結果顯示了學生在校的食安問題是值得學校重視的。

大專院校的學生因就學住宿的原因，多為外食族，學校餐廳是其最常前往消費的場所。因此，如何使學生的飲食符合安全標準，就有賴於學校對其餐廳的慎選和管理。目前，國內大專院校餐廳辦理方式有兩種，一為學校自辦，一為委外承辦，但以後者居多數(李學愚、洪端良，2006)。校內餐廳既然多屬委外辦理，則學校應以照顧學生健康，提供安全飲食為己任，而善盡承辦廠商遴選之責。因此，如何公平、公正、公開的選擇最佳承辦廠商，杜絕利益者的關說和個人主觀因素的干擾，以維護學生權益，則是各校所應善盡的責任。

以往，大專院校餐廳承辦商的選拔產生很多問題，李學愚、洪端良(2006)依其輔導各校的多年經驗發現：目前許多學校徵求承辦廠商時，規定參加遴選者撰寫一份經營計畫書繳交學校審核，並據此做為評斷優劣的依據。或以廠商承辦的經驗是否豐富，做為評選依據。上述之法常造成遴選盲點，蓋計畫和實務常有相當的差距，而部分承辦經驗豐富的廠商，往往是與學校配合意願較低的一群。因而其主張應徵廠商應自行提出目前經營餐廳的實際資料，供學校做為評審依據較為適宜。此外，也發現目前各校常有廠商聲稱在某學校承辦餐廳的招牌，或獲有 ISO、HACCP、GMP 等認證而取得承辦權，但候其取得承辦權後，當時應徵時的承諾截然不同，甚至連負責人都不可見蹤影，因此，選擇廠商時應特別慎重(李學愚、洪端良，2006)。

為解決上述問題，在選擇餐廳承辦廠商時，不應以單一評選準則，而應以多項評選準則做為決策的依據。再者，也不應以未來構思型的計畫書做為選擇的主要憑藉，而應同時參考廠商提出之目前經營餐廳的實際資料做為評選決策的依據。

因此，本研究嘗試用多準則決策方法，將餐廳承辦廠商的徵選分為初選和複選兩個階段進行。初選是使用該應徵廠商目前經營的餐廳的實際資料做為評選依據，經初步甄選後，複選再以計畫書評比和競標的方式進行。所以，本研究採用多準則評估之 Topsis 法，將各參選廠商在各項不同性質的評估準則上所呈現的績效，透過正規化處理，使其容易評比，並結合較為科學、客觀的 AHP 法將各項評估因子兩兩相互比較，計算出各評估準則的權重值，減少人為的主觀性，進而建立初選模式。再將入選的廠商透過計畫書評比和競標、決標，選出理想的經營者，使遴選過程更具客觀性和周延性，期能使遴選效果達到最佳化之目的。



綜合上述，本研究的目的如下：

- 一、彙整遴選承辦廠商具有代表性的考慮因素。
- 二、建立各評估準則的權重機制。
- 三、建立大專院校餐廳承辦廠商初選模式，以供學校參考。
- 四、根據研究結果，提出建議。

## 2. 文獻探討

目前，有關大學餐廳委外承辦廠商評選準則的相關研究甚少，雖然如此，但就評選的角度而言，學校如能建立一套更謹慎客觀的評選準則，承辦廠商如能提升供優質的飲食品質，增加顧客滿意度，就能成為理想的獲選者。因此，本研究針對上列重點：餐廳承辦廠商的評選準則、餐廳服務品質要素、顧客滿意度影響因子和本研究所使用的研究方法作文獻探討，以便彙整出較為完善的承辦廠商遴選準則。

### 2.1 餐廳承辦廠商評選準則

就學校的承辦廠商評選準則而言，李學愚、洪端良(2006)認為選擇適合的廠商，應考慮的因子有 1.是否具有「團體膳食製作」之營利事業登記證？2.曾在哪些單位承辦？3.每餐最大供應量是多少？項目來限定應徵廠商的資格。由此可以瞭解其財務狀況、合作態度、工作成員及是否曾發生過食物中毒事件。李叔佩(1990)針對臺灣北部地區大專院校探求影響學生餐廳管理的有關因素，結果發現重要因素為：餐廳容量、膳食營養、原料品質、販售價格、廚工衛生等。上列諸項既為餐廳管理的重要因素，自然就成為甄選承辦廠商的評選準則。

### 2.2 餐廳服務品質要素

就學校餐廳的服務品質而言，劉緯武(2000)將食品品質因素分為菜色、衛生、風味、烹調四項。樊期斌(2000)提出學生對於學生餐廳的服務品質需求中發現：食品管理服務包括菜色種類、人員效率等因素。林瑩昭(2010)以餐點多元、出餐速度、食品衛生等項目，來了解學生對餐廳的滿意度。

### 2.3 餐廳顧客滿意度影響因子

就學生餐廳顧客滿意度而言，蘇瑞蓮、金喆(2001)提出餐廳提供的菜色、服務態度、價格、環境衛生都會影響學生對餐廳的整體評價。洪麗美等(2007)提出學校餐廳管理者提出飽足、衛生、美味、健康的優質服務是贏得顧客忠誠及口碑之道。梁世秦(2004)針對元智大學學生做調查，瞭解其對學校餐飲的需求，並做為學校餐飲管理的參考。結果顯示：學生的需求以價格、菜色、為優先，衛生、服務在其次。而學生對餐廳的滿意度和需求滿足的程度成正相關，故可將其視為餐廳顧客滿意度影響因子。

綜合上述可知，廠商證照、承辦績效、每餐供應量、菜色多寡、衛生安全、烹調風味、人員效率、販售價格是攸關學餐服務品質、顧客滿意及承辦廠商評選的重點。



## 2.4 TOPSIS 法的意涵和應用

TOPSIS 的理念是先界定正理想解 (Positive Ideal Solution) 和負理想解 (Negative Ideal Solution)，目的在尋找距「正理想解」最接近，且距「負理想解」最遠離的方案。所謂正理想解，意指替選方案中，效益面最大或成本面最小的準則值；反之，效益面最小或成本面最大之準則值即為負理想解(Hwang and Yoon, 1981)。此法屬於多準則評估法，常用在評選決策上。例如葉俊賢、張育瑄(2014)以多準則決策法探討服務業新聘人員的評選標準；吳克、方顯光、陳竹萍(2013)運用此法建構學校午餐採購廠商遴選決策系統；李堯賢、鄭國樑(2013)將其結合模糊理論、DANP 選擇臺灣生態旅遊景點；陳文亮、江雅媚、黃孝怡、張旭銘(2010)將其應用在產品設計方案之決選。由上述可知，TOPSIS 是一種常用在多準則的評選決策上，所以本研究將其做為研究方法。

## 2.5 層級分析法的意涵和應用

層級分析法是運用群體討論的方式，彙整學者專家及相關決策者的意見，將較複雜問題的評估因子，簡化為要素層級系統，目的在找出最佳化決策，以提供決策者參考。此法首先是進行兩兩因素之間重要性的比較，並依此建立評估矩陣，然後計算出特徵向量及最大特徵值進行一致性檢驗，通過檢驗後，就可確立因素間的相對權重。此法應用的領域甚廣，包括選擇最佳方案、決定優先順序、績效衡量等項(吳萬益、林清河, 2001)。因此，本研究採用此法建立餐廳承辦廠商評估準則相互間的相對權重。

## 3. 餐廳承辦廠商初選模式之建立

### 3.1 廠商評選指標

本文首先從相關文獻資料中整理出學餐服務品質、顧客滿意及承辦廠商評選的重點為廠商證照、承辦績效、每餐供應量、菜色多寡、衛生安全、烹調風味、人員效率、販售價格八項承辦廠商評選因子。

其次，再訪談研究者服務學校之兩位資深總務行政人員：一位曾擔任總務主任多年，具有負責餐廳承辦廠商遴選之豐富經驗；一位曾多次參與餐廳承辦廠商評選業務，由其根據學校的評選實務和個人經驗，請其將文獻探討彙整之廠商證照、承辦績效、每餐供應量、菜色多寡、衛生安全、烹調風味、人員效率、販售價格八項廠商評估因子予以增刪修正。綜合上述兩位訪談人員的意見要點有二：1.烹調風味、販售價格兩項因子，因顧客的差異難有一致評估標準，故建議將其刪除。2.其餘因子，將其轉化為較為具體明確的評估因子，分別為每餐最大供應人數(每餐供應量)、以往獲獎件數(承辦績效)、人力配置數量比(人員效率)、每餐菜色種類(菜色多寡)、工作人員專業證照件數比(廠商證照)、履歷食材比(衛生安全)、安全食材比(衛生安全)七項，做為廠商初選的評選指標。

### 3.2 .TOPSIS 法步驟

TOPSIS 法可用於評估各具有 $n$ 個屬性之 $m$ 個方案之步驟如下(Hwang & Yoon, 1981；畢威寧，2014)：



$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \dots x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} \dots x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \dots x_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mj} \dots x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

其中  $x_{ij}$  表示第  $i$  個方案第  $j$  個準則之得分值。其計算步驟如下：

步驟一：原始值正規化

為求各指標間單位的一致與可相互比較，故先將其資料正規化。設  $r_{ij}$  為正規化後決策矩陣  $R$  之元素，即正規化後決策矩陣  $R$  可表示如(2)式，此時  $r_{ij}$  可由(3)式計算而得：

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \dots r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2j} \dots r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \dots r_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mj} \dots r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (3)$$

步驟二：建立加權後之正規化決策矩陣

設矩陣  $V$  為加權後之正規化決策矩陣，則  $V$  可表示如下：

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_j r_{1j} \dots w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_j r_{2j} \dots w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{i1} & w_2 r_{i2} & \dots & w_j r_{ij} \dots w_n r_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_j r_{mj} \dots w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$



其中向量  $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$  為決策準則之權重值， $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ 。

步驟三：尋找正理想解( $A^+$ )與負理想解( $A^-$ )

令

$$A^+ = \left\{ \left( \max_i v_{ij} / j \in J \right), \left( \min_i v_{ij} / j \in J' \right) / i = 1, 2, \dots, m \right\} \quad (5)$$

$$= (v_1^+, v_2^+, \dots, v_j^+, \dots, v_n^+)$$

$$A^- = \left\{ \left( \min_i v_{ij} / j \in J \right), \left( \max_i v_{ij} / j \in J' \right) / i = 1, 2, \dots, m \right\} \quad (6)$$

$$= (v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-)$$

其中  $j = \{j = 1, 2, \dots, n / j \text{ 屬於效益準則}\}$ ， $j' = \{j = 1, 2, \dots, n / j \text{ 屬於成本準則}\}$ ，效益準則係指指標值愈大則該指標所得之績效分數愈高；成本準則係指指標值愈小則該指標所得之績效分數愈高。

步驟四：計算各方案與正理想解的距離( $S_i^+$ )及負理想解的距離( $S_i^-$ )。

正理想解的距離( $S_i^+$ )及負理想解的距離( $S_i^-$ )可如下表示：

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (8)$$

步驟五：計算各方案對理想解的相對接近度

各方案對理想解的相對接近程度可如下表示：

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (9)$$



其中  $0 < C_i^+ < 1$  ,  $i = 1, 2, \dots, m$

#### 步驟六：方案優勢排序

根據步驟五所得的結果，即可排列各方案間相對績效的順序，值愈大者表示方案的偏好愈高。此法可避免產生一個方案距離正理想解最近、又距負理想解最近，以及距正理想解最遠、又距負理想解最遠而導致不易比較的缺點。

### 3.3 層級分析法的步驟

層級分析法的建立因子架構和檢定步驟如下：(吳萬益、林清河，2001；畢威寧、劉若緹，2013)

#### (1) 建立層級架構

將評估問題的影響要素，利用層級分解成數個群體及對應子群，以建立完整的層級架構。

#### (2) 建立成對比較矩陣

層級結構建立完成後，再針對每一層級中的決策要素，進行重要性成對比較，如下所示：

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & \cdot & \cdot & 1 \end{bmatrix} \quad (10)$$

其中， $a_{ij}$  表示決策者對決策因素  $i$  與  $j$  兩兩相比後所得的比較值，且  $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$

#### (3) 計算特徵向量及最大特徵值

特徵向量和最大特徵值的計算，是檢定成對比較矩陣  $A$  是否具有的一致性，公式如下：

##### (a) 特徵向量 $W_i$

$$W_i = \left( \prod_{j=1}^m a_{ij} \right)^{1/m} / \sum_{i=1}^m \left( \prod_{j=1}^m a_{ij} \right)^{1/m} \quad (11)$$

其中  $m$  表示決策因素個數。

##### (b) 最大特徵值 $\lambda_{max}$

首先將成對比較矩陣  $A$  乘以所求得之特徵向量  $W_i$ ，可得到一個新向量  $W_i'$ ，再計算兩者之間之平均倍數，即



$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2m} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & \cdot & \cdot & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \cdot \\ W_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W'_1 \\ W'_2 \\ \cdot \\ W'_m \end{bmatrix} \quad (12)$$

$$\lambda_{max} = (1/m) * (W'_1/W_1 + W'_2/W_2 + \dots + W'_m/W_m) \quad (13)$$

(4) 進行一致性檢定

決策者在做決策因素重要度的成對比較時，因人為的思維問題，常有判斷標準前後不一致的情形發生。因此，為檢驗決策者對各決策因素重要度判斷是否具有的一致性，必須將成對比較矩陣做一致性檢定。以計算每一階層的一致性指標 C.I. (Consistency Index) 與一致性比率 C.R. (Consistency Ratio) 來衡量。其中：

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - m}{m - 1} \quad (14)$$

若一致性指標 C.I. ≥ 0.1 時，顯示一致性程度已超出可容許的偏誤範圍，表示決策者必須重新思考各決策因素間重要度的關係。而 C.R. = C.I. / R.I.，其中 R.I. 為一隨機指標 (Random Index)，若 C.R. ≤ 0.1 則可視為整個評估過程達到一致性。表 1 為決策因素個數 m 時，所對應的 R.I. 隨機指標表(吳萬益、林清河，2001)。

表 1. 隨機指標表

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

資料來源：吳萬益、林清河(2001)。

#### 4. 應用範例

為說明 TOPSIS 法於大專院校餐廳委外承辦廠商初選之應用，本文以前文中歸納出之較常被用來評估與選擇承辦廠商的七種因子為例，假設每餐最大供應人數、以往獲獎件數、人力配置數量比(服務幾位學生配一位工作人員)、每餐菜色種類、工作人員證照比(具有專業證照人數占工作人員數的比例)、食材履歷比(具履歷的食材占食材種類的比例)、食材安全(具安全標記的食材占食材種類的比例)為評估準則。

就每餐最大供應人數而言，假設學校希望餐廳最少能供應 500 人為最低容許極限，供應人數越多越理想；就以往獲獎件數而言，以 1 件為最低容許極限，獲獎件數越多越理想；就人力配置數量比而言，以服務 60 位學生配置一位工作人員(1:60)為最低容許極限，比值越小越理想；就每餐菜色種類而言，以 25 種為最低容許極限，菜色種類越多越理想；就工作人員中具有專業證照的人數比而言，以 50% 為最低容許極限，比值越大越理想；就食材具有履歷比而言，以 60% 為最低容許極限，比值越大越理想；就食材安



全比而言，以 70% 為最低容許極限，比值越大越理想。

今假設有五家廠商參加初選，編號分別為 A1, A2, A3, A4, A5。其中，A1 的每餐最大供應人數為 550 人，以往獲獎件數為 1 件，服務人力為 12 人(人力配置比為 1:46)，每餐可提供菜色種類為 30 種，具有專業證照人數為 8 人，占工作人員數 67%，具履歷的食材占食材種類的 60%，具安全標記的食材占食材種類的 80%。彙整其他四家候選廠商之相關特性質如表 2 所示；特性值經正規化後如表 3 所示。

表 2. 候選廠商之相關特性質

廠家	最大供應人數	獲獎件數	人力配置數量	菜色種類	證照比	履歷食材比	安全食材比
A1	550	1	12	30	0.67	0.60	0.80
A2	600	3	10	32	0.80	0.65	0.85
A3	800	2	14	40	0.79	0.80	0.85
A4	700	2	16	35	0.63	0.70	0.90
A5	500	1	10	25	0.60	0.85	0.90

表 3. 候選廠商之特性值正規化

廠家	最大供應人數	獲獎件數	人力配置數量	菜色種類	證照比	履歷食材比	安全食材比
A1	0.38	0.23	0.43	0.41	0.43	0.37	0.42
A2	0.42	0.69	0.35	0.44	0.51	0.40	0.44
A3	0.56	0.46	0.50	0.55	0.50	0.49	0.44
A4	0.49	0.46	0.57	0.48	0.40	0.43	0.47
A5	0.35	0.23	0.35	0.34	0.38	0.52	0.47

其次，必須將各評估因子建立成對重要性比較矩陣，此矩陣中之重要度可針對學生餐廳的主要顧客學生或老師作調查統計，較為客觀。本文因旨在建構評估模式，故各項數值係為假設值如表 4 所示。

表 4. 決策因子重要性成對比較矩陣

	最大供應人數	獲獎件數	人力配置數量	菜色種類	證照比	履歷食材比	安全食材比
最大供應人數	1.00	2.00	1.50	0.80	2.00	2.00	2.00
獲獎件數	0.50	1.00	0.80	0.60	1.20	1.10	1.00
人力配置數量	0.67	1.25	1.00	0.70	2.00	1.50	1.30
菜色種類	1.25	1.67	1.43	1.00	2.00	3.00	3.00
證照比	0.50	0.83	0.50	0.50	1.00	1.50	0.80
履歷食材比	0.50	0.91	0.67	0.33	0.67	1.00	1.50
安全食材比	0.50	1.00	0.77	0.33	1.25	0.67	1.00

資料來源：本研究整理



表 3 顯示，每餐最大供應人數對獲獎件數的重要性比值為 2；每餐最大供應人數對人力配置的重要性比值為 1.50，其餘以此類推。依前列層級分析法之公式(11)、(12)、(13)計算後，表 4 之最大特徵向量值為 7.104。其次，再評估各品質要素彼此間重要性的判斷是否一致。依前述層級分析法中之一致性檢定公式(14)，計算其一致性比率值 C.I 值為 0.017，符合 C.I 應小於或等於 0.1 的目標，故其偏差在可被容許的範圍內。又經計算，得出 C.R=0.013，符合若 C.R≤0.1 的標準，表示整個評估過程具有一致性。而七項評估因子供應人數、獲獎件數、人力配置、菜色種類、證照比例、履歷食材比、安全食材比的權重值(採四捨五入，取小數點第 2 位)分別為：供應人數 0.20，0.11，0.15，0.24，0.10，0.10，0.10。表 2 之各方案原始值經正規化後，結合上述所得之權重值，設矩陣 V 為加權後之正規化決策矩陣，則 V 可表示如表 5 所示。

表 5. 加權後之正規化決策矩陣

廠家	最大供應人數	獲獎件數	人力配置數量	菜色種類	證照比	履歷食材比	安全食材比
A1	0.08	0.03	0.06	0.10	0.04	0.04	0.04
A2	0.09	0.08	0.05	0.10	0.05	0.04	0.04
A3	0.11	0.05	0.07	0.13	0.05	0.05	0.04
A4	0.10	0.05	0.09	0.11	0.04	0.04	0.05
A5	0.07	0.03	0.05	0.08	0.04	0.05	0.05

由公式(5)及(6)可得各決策因子正理想解(A<sup>+</sup>)與負理想解(A<sup>-</sup>)分別為：

$$A^+ = (0.11, 0.08, 0.09, 0.13, 0.05, 0.05, 0.05)$$

$$A^- = (0.07, 0.03, 0.05, 0.08, 0.04, 0.04, 0.04)$$

由公式(7)及(8)可得五個方案與正理想解的距離(S<sub>i</sub><sup>+</sup>)及負理想解的距離(S<sub>i</sub><sup>-</sup>)分別為：

$$S_i^+ = (0.07635, 0.05163, 0.02850, 0.03677, 0.09007)$$

$$S_i^- = (0.02109, 0.06018, 0.07498, 0.06032, 0.01573)$$

由公式(9)可得各方案對理想解的相對接近程度(C<sub>i</sub><sup>+</sup>)分別為：

$$C_i^+ = (0.216, 0.538, 0.725, 0.621, 0.149)$$

由上述各方案對理想解的相對接近程度，可知四個方案之優勢排序為：A3 > A4 > A2 > A1 > A5，因而 A3 在四個方案中為較佳之選擇。經由此初步之評估所提供之數據，作為決策之參考，再由決策者進行後續之選擇，以便選取較佳之方案。



## 5. 結論及建議

### 5.1 結論

餐廳承辦廠商的良窳，關係其供餐品質、管理難易，更關係著師生的身體健康，故茲事體大，不可不慎。俗云：「好的開始，是成功的一半」，欲重視師生用餐安全與品質，就應在遴選承辦廠商時慎重其事。

本文以文獻探討及個別訪談的方式，擇定大專院校選擇餐廳委外承辦廠商之評估準則中常最被重視之每餐最大供應人數、以往獲獎件數、人力配置數量比、每餐菜色種類、工作人員專業證照件數比、食材履歷、食材安全七項主要因子，先訂定其可容許的差異範圍，然後分別對各決策方案(候選承辦廠商)的表現，依其在容許差異的範圍內，賦予適當的相對得分，再以層級分析法(AHP)評估因子間重要性之相對權重；最後以理想解類似度順序偏好法(TOPSIS)加以排序，以建立餐廳承辦廠商初選模式，最後以範例說明模式之應用。

在此應用模式的範例中，由公式(9)得出的各方案對理想解的相對接近程度分別為：A1 為 0.216，A2 為 0.538，A3 為 0.725，A4 為 0.621，A5 為 0.149。其中，以 A3 對理想解的相對接近程度值為最大，是進入複選的最佳選擇，其餘依序類推。因此，假設初選擬選 3 家廠商進入複選，則是 A3、A4、A2 得參加複選。

就實務應用而言，在執行此項評估時，學校應仔細考量選擇餐廳委外承辦廠商所最重視的因子，並比較其相對間的重要程度，以便獲得較為客觀之量化分析指標，方能在決策時發揮最大功效。

### 5.2 限制及建議

本研究所採用之學校餐廳承辦廠商初選評估準則是從文獻探討中歸納，並經研究者服務學校之相關業務人員加以增刪修正而成，並未針對全國大專院校做普遍調查。故其他學校運用此模式時，可自行設定選評估準則。職是之故，建議日後之研究，可針對全國大專院校的餐廳廠商初選評估準則做普遍調查，再運用此模式，其結果則更具公信力。



## 參考文獻

1. 汪文豪(2014), 「食物革命」, 消費者報導, 第四百零四期, 31-35 頁。
2. 吳克、方顯光、陳竹萍(2013), 「運用 TOPSIS 建構決策支援系統評選之研究—以學校午餐採購廠商遴選為例」, 華人經濟研究, 第十一卷第二期, 27-45 頁。
3. 吳萬益、林清河(2001), 「企業研究方法」, 台北: 華泰文化事業公司。
4. 李叔佩(1990), 「台灣北部地區大專院校餐廳管理現況及其影響因素之調查研究」, 臺灣師範大學衛生教育研究所碩士論文。
5. 李堯賢、鄭國樑(2013), 「結合模糊理論、DANP 及 TOPSIS 之多準則決策方法-以臺灣生態旅遊景點選擇為例」, 育達科大學報, 第三十五期, 31-56 頁。
6. 李學愚、洪端良(2006), 「大專院校餐廳對委外承辦廠商之遴選作業與管理原則」, 學校衛生, 第四十八期, 139-144 頁。
7. 林瑩昭(2010), 「學校餐廳顧客滿意度之研究—以台南科技大學為例」, 運動休閒餐旅研究, 第五卷第二期, 41-59 頁。
8. 洪麗美、沈如鳳、胡庭禎、蔡雅涵、盤瑞文、李奇、鄭莉蓉(2007), 「服務品質重視度與滿意度之探討-以某大學學校餐廳為例」, 弘光學報, 第五十一期, 195-209 頁。
9. 陳文亮、江雅媚、黃孝怡、張旭銘(2010), 「應用近似最佳解績效排序法於產品設計方案決選之研究」, 機械技師學刊, 第三卷第一期, 15-21 頁。
10. 梁世秦(2004), 「顧客導向下之學校餐飲管理研究分析—以元智大學為例」, 元智大學管理研究所碩士論文。
11. 畢威寧、劉若緹(2013), 「整合 Kano 模式和品質機能展開、層級分析法於華語正音教科書編製策略之研究」, 品質學報, 第二十卷第一期, 39-61 頁。
12. 畢威寧, TOPSIS 結合 AHP 法應用於大專校院優良導師選拔模式建立之研究, 2014 年 12 月, 聯大學報, 第十一卷第二期, 191-204 頁。
13. 葉俊賢、張育瑄(2014), 「以多準則決策法探討服務業新聘人員之評選標準」, 危機管理學刊, 第十一卷第二期, 33-38 頁。
14. 衛生福利部統計處(2013), 「103 食品中毒案件原因食品分類統計」, 引用日期: 2015 年 8 月 15 日, 網址:  
[http:// www.mohw.gov.tw/cht/DOS/Statistic.aspx?f\\_list\\_no=312&fod\\_list\\_no=2801](http://www.mohw.gov.tw/cht/DOS/Statistic.aspx?f_list_no=312&fod_list_no=2801)。
15. 樊期斌(2000), 「餐飲管理服務品質的研究-以國立雲林科技大學學校餐廳為例」, 國立雲林科技大學工業工程與管理研究所碩士論文。
16. 劉緯武(2000), 「西式炸雞速食連鎖店在食品品質顧客滿意度之調查研究」, 中國文化大學生活應用科學研究所碩士論文。



17. 蘇瑞蓮、金喆(2001),「學生餐廳顧客滿意度之探討」,聯合學報,第十八期,127-134頁。
18. Hwang, C. L. and K. Yoon (1981), *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*, pp. 128-140, Springer-verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

