

鑑別分析在產品定位之應用

周文賢* 嚴永傑**

提 要

隨著產品競爭的日益激烈，擬訂適當的定位策略，將是行銷成功的關鍵因素之一。鑑別分析在定位策略上能明確掌握消費者知覺印象之認知差異，向為行銷學者所重視。然而，文獻中屬性配置大多僅運用鑑別負荷量，未能反映屬性權重，且品牌間之距離與理想點計算等問題，亦多未能詳加探討。本文擬針對這些問題，進一步研究，並以罐裝咖啡品牌定位為例，就所提計算步驟加以實證。

1、前 言

隨著競爭日益激烈的環境，如何在眾多產品品牌印象中，塑造一個屬於特定品牌之獨特風格，以便在消費者心目中擁有特定之地位，是行銷決策者經常面臨之重要課題。

而在規劃定位策略之過程中，了解消費者的知覺印象是相當重要的。但是，一般企業大都僅用敘述法，未經量化，無法確實掌握真正認知之差異。鑑別分析在這方面可提供較精確之量化分析，對消費者的知覺印象，能有更進一步之了解。

鑑別分析在產品定位策略上之研究向為學者所重視。Johnson (1971) 研究美國芝加哥啤酒市場之消費行為，針對8種品牌，35種產品屬性，運用鑑別分析法構建一產品空間圖，了解各品牌在不同屬性上之優勢與弱勢，並描繪各別消費者的理想點在空間圖之分佈情形，

*國立中興大學企業管理研究所副教授

國立政治大學統計研究所兼副教授

**私立萬能工商專校講師

以尋找新產品之行銷機會。Perreault, Behrman and Armstrong (1979) 對一農用機器設備之新產品進行調查，將兩個不同銷售地區之使用者與非使用者，分成四個區隔市場，以七種不同之購買考慮因素為解釋變數，運用鑑別分析構建知覺圖，了解各區隔市場在各種購買考慮因素之差異，以便針對使用者所注重之因素進行促銷活動。Sinclair and Stalling (1990) 先分析23種屬性，找出較具影響購屋決定性的因素，將房屋造型分成4種不同的類型，再以7種決定性的屬性，辨別購屋者對各類型房屋偏好的差異，了解各區隔市場之機會，以便針對所選定目標市場之需求，進行促銷與定位策略。

上述文獻歸納起來，具有下列特點：

- (1)空間圖中屬性向量的配置，僅運用各屬性之鑑別負荷量；然而，此一數值未能反映在區別品牌差異上，屬性間的相對重要性。
- (2)在空間圖中，各品牌或區隔市場間的距離未加以計算，故其間的競爭態勢未能了解。
- (3)未計算各品牌或區隔市場與理想點的距離，未能得知那些品牌是較接近消費者心目中的理想。

這些特色使得在掌握消費者知覺印象中，產生相當大的限制。有鑑於此，本文擬運用鑑別分析構建一產品知覺圖，探討各品牌間的競爭態勢，並計算與理想點之距離，以掌握不同品牌在消費者心目中之理想排序。同時運用各屬性之鑑別負荷量與單變量F值的乘積，配置在知覺圖上，將各品牌在圖中之中心值，投影至各屬性向量上，以了解在不同屬性上之優勢與弱勢，作為企業在擬訂定位策略之決策依據。

更具體而言，本文與上述文獻之最大差異乃所獲之屬性向量能反應品牌間之統計顯著情形，並藉由品牌間之距離，探討相對競爭態勢，同時產生理想點，以掌握知覺理想特質。

方法上，首先根據產品之特性，以相關定位屬性為解釋變數，產品品牌為反應變量，建立鑑別模式，求解鑑別函數之係數。然後，取鑑別力較大之兩個函數為鑑別軸，構建產品知覺圖，運用品牌知覺分析，探討各品牌間之競爭態勢，並以屬性配適，求得圖中之屬性向量。

本文在結構上，擬分三節加以探討。第2節將建立完整之理論基礎。第3節為實證分析，擬舉一特定產品，運用所建立之理論架構，說明實證步驟，並分析所獲結果。第4節就實證結果提出結論及可應用之方向。

2、理論基礎

假設反應變量有I組，解釋變數有 X_1, X_2, \dots, X_K ，以向量表示為 $\mathbf{x}' = (X_1, X_2, \dots, X_K)$ ， N_i 為第i組別之觀察數， $i=1 \sim I$ ， x_{in} 為第i組，變數 X_K 之第n個觀察值，而這組變數可以向量表示為 $\mathbf{x}_{in}' = (x_{in1}, x_{in2}, \dots, x_{inK})$ 。第i組及總樣本之中心值分別為

$$\bar{\mathbf{x}}_i' = \frac{\sum_{n=1}^{N_i} \mathbf{x}_{in}'}{N_i}, \quad \bar{\mathbf{x}}' = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{n=1}^{N_i} \mathbf{x}_{in}'}{\sum_{i=1}^I N_i},$$

總樣本平方和與交乘積 (SSCP) 矩陣乃衡量個別觀察值與總中心值之離差，即

$$T = \sum_{i=1}^I \sum_{n=1}^{N_i} (\mathbf{x}_{in} - \bar{\mathbf{x}}) (\mathbf{x}_{in} - \bar{\mathbf{x}})',$$

第i組內平方和與交乘積矩陣為：

$$W_i = \sum_{n=1}^{N_i} (\mathbf{x}_{in} - \bar{\mathbf{x}}_i) (\mathbf{x}_{in} - \bar{\mathbf{x}}_i)',$$

將所有I組之組內平方和與交乘積矩陣相加，即得聯合組內平方和與交乘積矩陣：

$$W = W_1 + W_2 + \dots + W_I,$$

將此一矩陣除以自由度即為聯合變異數一共變數矩陣：

$$S_p = W / \left(\sum_{i=1}^I N_i - I \right)$$

組間平方和與交乘積矩陣則為T與W之差異：

$$A = T - W.$$

定義一組線性組合 $Y_r = \mathbf{a}_r' \mathbf{x}$ ， $\mathbf{a}_r' = (a_{1r}, a_{2r}, \dots, a_{Kr})$ ， $r = 1, \dots, R$ ， R

$\leq \text{Min}(K, I - 1)$ ，對 Y_r 而言，組內平方和與交乘積矩陣為：

$$\sum_{i=1}^I \sum_{n=1}^{N_i} (\mathbf{a}_r' \mathbf{x}_{in} - \mathbf{a}_r' \bar{\mathbf{x}}_i) (\mathbf{a}_r' \mathbf{x}_{in} - \mathbf{a}_r' \bar{\mathbf{x}}_i)'$$

$$\begin{aligned}
 &= \mathbf{a}_r' \sum_{i=1}^I \sum_{n=1}^{N_i} (\mathbf{x}_{in} - \bar{\mathbf{x}}_i) (\mathbf{x}_{in} - \bar{\mathbf{x}}_i)' \mathbf{a}_r \\
 &= \mathbf{a}_r' \mathbf{W} \mathbf{a}_r,
 \end{aligned}$$

同理可得組間平方和與交乘積矩陣：

$$\mathbf{a}_r' \mathbf{A} \mathbf{a}_r.$$

定義

$$\lambda_r = \frac{\mathbf{a}_r' \mathbf{A} \mathbf{a}_r}{\mathbf{a}_r' \mathbf{W} \mathbf{a}_r}$$

則鑑別軸可由組間變異相對於組內變異之比值極大化，受限於加權向量長度為1之優化中求解，亦即：

$$\begin{aligned}
 &\text{Max } \lambda_r \\
 \text{S.t. } &\mathbf{a}_r' \mathbf{S}_p \mathbf{a}_r = 1, \quad r=1 \\
 &\mathbf{a}_r' \mathbf{S}_p \mathbf{a}_r = 1 \quad \mathbf{a}_r' \mathbf{S}_p \mathbf{a}_{r'} = 0, \quad i \leq r' < r \leq R. \\
 &\mathbf{a}_r' = (\mathbf{a}_{1r}, \mathbf{a}_{2r}, \dots, \mathbf{a}_{kr}), \quad r=1 \dots R,
 \end{aligned}$$

構建一組鑑別軸之問題，由以上所建立之模式可知，主要關鍵在於求解 $\mathbf{a}_r' = (\mathbf{a}_{1r}, \mathbf{a}_{2r}, \dots, \mathbf{a}_{kr})$, $r = 1, \dots, R$ ，故以下擬針對此一需求加以推導。

$$\text{令 } \lambda_r = \mathbf{a}_r' \mathbf{A} \mathbf{a}_r / \mathbf{a}_r' \mathbf{W} \mathbf{a}_r \dots\dots\dots (1)$$

由式(1)中，將 λ_r 對 \mathbf{a}_r 偏微分，

$$\partial \lambda_r / \partial \mathbf{a}_r = \frac{2[(\mathbf{A} \mathbf{a}_r) (\mathbf{a}_r' \mathbf{W} \mathbf{a}_r) - (\mathbf{a}_r' \mathbf{A} \mathbf{a}_r) (\mathbf{W} \mathbf{a}_r)]}{(\mathbf{a}_r' \mathbf{W} \mathbf{a}_r)^2}$$

$$\text{令 } \partial \lambda_r / \partial \mathbf{a}_r = 0$$

$$\text{則 } \frac{2[(\mathbf{A} \mathbf{a}_r) (\mathbf{a}_r' \mathbf{W} \mathbf{a}_r) - (\mathbf{a}_r' \mathbf{A} \mathbf{a}_r) (\mathbf{W} \mathbf{a}_r)]}{(\mathbf{a}_r' \mathbf{W} \mathbf{a}_r)^2} = 0 \dots\dots\dots (2)$$

將 $\lambda_r = \mathbf{a}_r' \mathbf{A} \mathbf{a}_r / \mathbf{a}_r' \mathbf{W} \mathbf{a}_r$ 代入(2)得

鑑別分析在產品定位之應用

$$\frac{2[(A \mathbf{a}_r) - \lambda_r(W \mathbf{a}_r)]}{(\mathbf{a}_r' W \mathbf{a}_r)} = 0$$

則 $A \mathbf{a}_r - \lambda_r(W \mathbf{a}_r) = 0$ (3)

因為W為非奇異 (non-singular) 矩陣，故W⁻¹存在。將式(3)兩邊同乘上W⁻¹得

$$(W^{-1} A - \lambda_r I) \mathbf{a}_r = 0$$
 (4)

即求解W⁻¹A之特徵值 (eigenvalues) 與特徵向量 (eigenvectors)。特徵方程式(4)有非零特徵向量解，若且為若

$$\det (W^{-1} A - \lambda_r I) = 0$$
 (5)

由方程式(5)可求得 $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_R$ ，R個非零之特徵值。將 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_R$ 分別代入式(4)中可求得相對應之特徵向量 $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_r$ ，使得當 $r=1$ 時， $\mathbf{a}_r' S_p \mathbf{a}_r = 1$ ，當 $r > 1$ 時， $\mathbf{a}_r' S_p \mathbf{a}_r = 1, \mathbf{a}_{r'}' S_p \mathbf{a}_r = 0, 1 \leq r' < r \leq R$ ，故 $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_R$ 即為此組鑑別軸之鑑別係數。

將鑑別係數 \mathbf{a}_r' 乘上定位變數向量 \mathbf{x} ，即得第r個鑑別軸， $Y_r = \mathbf{a}_r' \mathbf{x}, r = 1, \dots$

R,將之寫成方程式即得：

$$\begin{aligned} Y_1 &= a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1K} X_K \\ Y_2 &= a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2K} X_K \\ &\vdots \\ Y_R &= a_{R1} X_1 + a_{R2} X_2 + \dots + a_{RK} X_K \end{aligned}$$

其中 a_{rk} 即為鑑別負荷量。

在產品定位上之應用， x_{ink} 則為第n個受訪者對第i個品牌在第k個屬性上之評價。以二維 (R=2) 所構成之鑑別空間圖即為產品定位圖。

由於一特定定位變數之鑑別負荷量是該變數與各鑑別函數之相關係數，而相關係數之定義為兩向量夾角之餘弦；因此，各變數之鑑別負荷量，具有幾何解釋之意義。另外，特定變數的單變量F值，是以品牌別為分組變數，而該變數在不同品牌上之評估分數為分析變數，運用單因子變異數分析所得的總檢定F值。

各變數之鑑別負荷量，分別乘上特定變數的單變量F值，再將所獲向量描繪至2維度之平面上，可得一鑑別空間圖。而各變數向量之長度，可以反應屬性間的相對重要性。

至於理想點之計算，則以受訪者對每一定位屬性之重要性評估為一虛擬品牌。以虛擬品牌視為一新組，加入 x_{ink} 中之計算，在鑑別空間圖上除了已有品牌外，將新增一點，即為理想點。由前述之理論推導中可知，一品牌會接近理想點，主要是因為消費者所重視的屬性，大多具有相當高的評價。易言之，愈接近理想點的品牌，其屬性特質與消費者的重視順序愈接近。

3、實證分析

本節實證分析，擬舉罐裝咖啡產品為例，運用前述理論基礎，深入探討，茲說明如下。

(1)資料來源

以政治大學、師範大學、淡江大學及東吳大學日間部大學生為抽樣之母體，於民國80年1月5至1月15日期間，以人員訪問方式，將事先設計好的問卷交給受訪者填答，總計發出434份，扣除廢卷38份，有效問卷共396份，有效率為91.24%。

(2)研究設計

問卷設計主要包括兩部份。第壹部份為衡量消費者對罐裝咖啡產品屬性之重視程度，包括品牌知名度、包裝精美、廣告吸引人、品牌口碑等。第貳部份為衡量消費者對8種罐裝咖啡品牌之偏好順序，各品牌代號如表一所示。

表一 8種罐裝咖啡品牌

品牌代號	品 牌 名 稱	品牌代號	品 牌 名 稱
B	伯 朗 咖 啡	R	羅 莎 咖 啡
M	摩 卡 咖 啡	T	統 一 咖 啡 廣 場
O	歐 香 咖 啡	U	優 西 西 咖 啡
P	畢 咖 索 咖 啡	N	紐 約 咖 啡

根據受訪者對8種罐裝咖啡品牌，以4種產品屬性，評估所獲之優劣順序，依序給最滿意

鑑別分析在產品定位之應用

品牌5分，次滿意品牌4分，最不满意品牌1分，至於其它未被提及的5個品牌則給2.5分。而在各產品屬性之注重程度，答非常重視者給5分、重視者給4分、普通者給3分、不重視者給2分、非常不重視者給1分。

(3)實證分析結果說明

資料經由SAS (Strategic Application Software) 之CANDISC程序執行，可求得 $W^{-1}A$ 之特徵值與所對應之特徵向量，如表二所示。

表二 $W^{-1}A$ 之特徵值與特徵向量

特徵向量 \ 特徵值	$\lambda_1=5.169$	$\lambda_2=1.3797$	$\lambda_3=0.7548$	$\lambda_4=0.2649$
評估準則				
品牌知名度 (X_1)	0.86	-0.11	-0.26	-1.48
包裝精美 (X_2)	0.71	-0.67	1.39	-0.04
廣告吸引人 (X_3)	0.12	1.57	0.01	0.14
品牌口碑 (X_4)	0.88	-0.21	-0.84	1.27

故求得4個鑑別函數分別為：

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= 0.86 X_1 + 0.71 X_2 + 0.12 X_3 + 0.88 X_4 \\
 Y_2 &= -0.11 X_1 - 0.67 X_2 + 1.57 X_3 - 0.21 X_4 \\
 Y_3 &= -0.26 X_1 + 1.39 X_2 + 0.01 X_3 - 0.84 X_4 \\
 Y_4 &= -1.48 X_1 - 0.04 X_2 + 0.14 X_3 + 1.27 X_4
 \end{aligned}$$

根據上述所求得之鑑別函數，取鑑別力較大之二函數 Y_1 與 Y_2 ，可構建知覺圖，並運用品牌知覺分析與屬性知覺配適，可了解各品牌間之競爭程度，以及在不同屬性上，各品牌在消費者心目中之優劣順序。

依據各品牌在各產品屬性之中心值，計算品牌間之馬氏距離 (Mahalanobis' Distance)，其結果如表三所示。其中，品牌間之距離愈近，表示相似程度愈高，亦即競爭愈激烈。

表三 品牌之間的馬氏距離

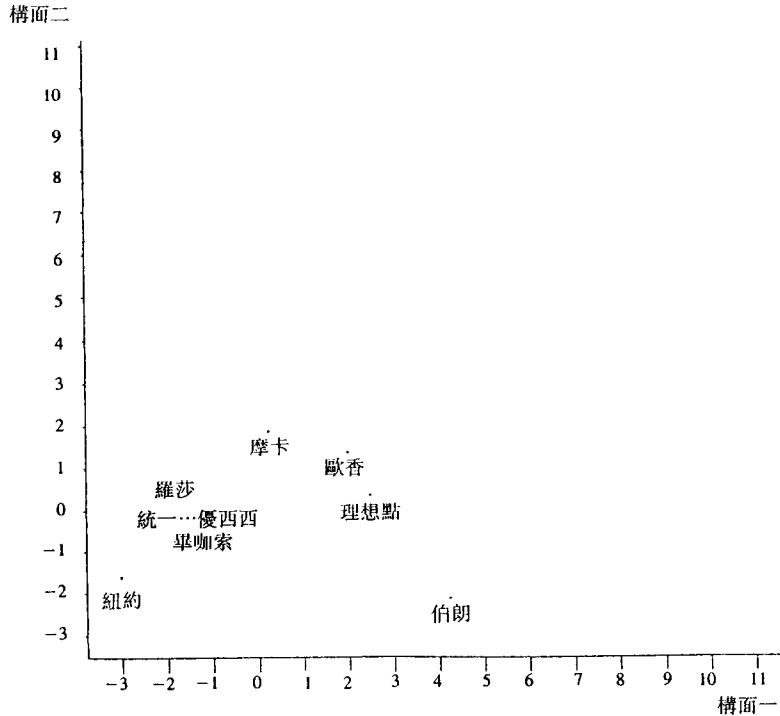
	伯朗	理想點	摩卡	紐約	歐香	畢咖索	羅莎	統一	優西西
伯朗	0								
理想點	10.74	0							
摩卡	30.65	8.55	0						
紐約	54.19	37.66	23.44	0					
歐香	21.54	8.44	6.58	34.25	0				
畢咖索	32.94	17.24	6.24	6.68	14.69	0			
羅莎	38.34	22.47	8.52	5.97	18.15	0.39	0		
統一	45.54	23.54	10.10	10.11	28.32	3.91	4.01	0	
優西西	30.69	15.67	8.27	8.27	13.56	0.09	0.61	1.04	0

將品牌屬性得分代入Y1與Y2二函數中，再分別計算各品牌在每一函數之中心值，其結果如表四所示。將各中心值繪於平面圖上，可探討品牌知覺，如圖一所示。

表四 品牌構面值

品牌	構 面 值	
	構面一	構面二
伯朗	4.13	-2.15
理想點	2.62	0.32
摩卡	0.29	1.78
紐約	-3.00	-1.32
歐香	1.94	1.65
畢咖索	-1.22	-0.08
羅莎	-1.70	-0.11
統一	-2.07	-0.04
優西西	-0.99	-0.04

圖一 品牌知覺圖



由圖一中可得知，消費者心目中大致可將8種品牌分成4類競爭群。第一類品牌為「伯朗」，第二類為「摩卡」、「歐香」，第三類為「畢咖索」、「羅莎」、「統一咖啡廣場」、「優西西」，第四類為「紐約」。在同一競爭群的品牌中，距離愈接近，表示在消費者心目中之地位愈相似，彼此間的替代性亦愈高，故其競爭亦較激烈。如在第三競爭群的品牌中，「畢咖索」與「羅莎」兩者重疊（由表三亦可得知），表示在消費者心目中無法區隔，「畢咖索」與「優西西」幾乎相同。而距離較遠的品牌，其相似程度較低，替代性愈低，如「伯朗」與「紐約」之距離最遠，故彼此競爭性最低。

如表五所示，就各品牌與理想點之距離而言，「歐香」、「摩卡」、「伯朗」較接近理想點，亦即較接近消費者心目中之理想品牌，而「紐約」距離理想點最遠，可能需要重新定位。

表五 各品牌與理想點之馬氏距離

	伯朗	摩卡	紐約	歐香	畢咖索	羅莎	統一	優西西
理想點	10.74	8.55	37.66	8.44	17.24	22.74	23.54	15.67

前述之品牌知覺分析，僅約略了解品牌間之競爭態勢，至於要進一步得知品牌間在不同屬性上之優先順序，必需將各屬性配適在空間圖上。

屬性之配適可運用鑑別負荷量與各屬性單變量F值之乘積，其結果如表六所示。

表六 各產品屬性的鑑別負荷量與單變量F值之乘積

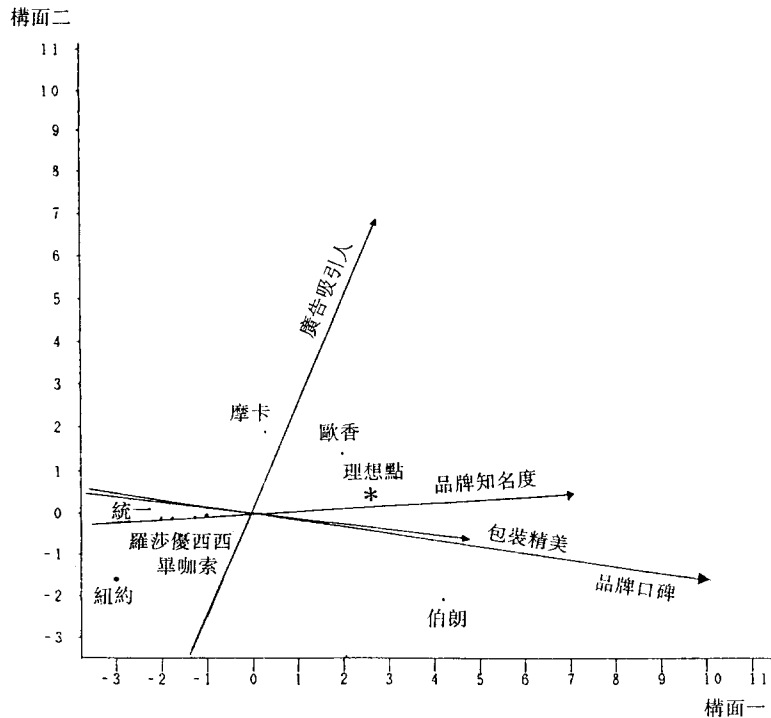
產品屬性	鑑別負荷量×單變量F值	
	構面一	構面二
品牌知名度	696.78	21.44
包裝精美	470.57	-53.27
廣告吸引人	268.07	709.61
品牌口碑	1011.22	-136.65

由於各屬性之構面值，以同比例縮小任何倍數，皆不會改變向量之方向，且各屬性向量間之相對長度亦不會改變；因此，表六所得之構面值，以等比例縮小100倍，再分別將此4項屬性以向量方式配適在平面圖上，如圖二所示。

由圖二中得知各品牌對不同屬性向量軸的投影大小，可了解在特定屬性上，不同品牌之優劣順序。投影點的位置愈接近特定屬性軸之箭頭方向，表示該品牌在此屬性上被偏好的程度愈高；反之，則愈低。

例如，在品牌知名度、包裝精美、品牌口碑等屬性上，「伯朗」皆為最高者，這可能是由於「伯朗」首先推出矮胖圓型的易開罐包裝，特別引人注目，成為目前罐裝咖啡的領導品牌。研究期間，「歐香」正推出大量電視廣告，以浪漫優雅為訴求重點，如以西洋星座針對不同之消費群，因此，在廣告吸引人之屬性上，贏得最高評價。而「紐約」在4種屬性上皆為最差，若想要往理想點移動，則必需改變此4種屬性的品牌形象。

圖二 屬性知覺適定圖



另外，由4種屬性的向量長度，可得知品牌口碑最長，而包裝精美最短，亦即品牌口碑在區別品牌間的差異上，相對上較為重要，而包裝精美相對上較不重要。顯然，樣本消費者最重視之屬性為親朋好友的推薦，此一考慮因素對購買決策之影響力，比廣告吸引人、包裝精美、品牌知名度等均來得高。這點對罐裝咖啡業者而言，是值得注意的。

4、結論

鑑別分析在產品定位之應用所探討的理論架構，乃基於過去文獻之精華，並配合企業之實際需要發展而成，期望將理論基礎運用在實務上。

由上述實證分析，本文研究可歸納為以下3點結論：

- (1)運用鑑別分析所構建之知覺圖，可探討現有品牌之間的競爭態勢。

(2)將各產品屬性的鑑別負荷量與單變量F值之乘積，配適在知覺圖上，可得知各品牌之優勢與弱勢及各屬性的相對重要性。

(3)鑑別分析可計算各品牌與理想點之距離，以了解消費者心目中的理想品牌。

根據這些特質，鑑別分析在產品定位上之應用，可謂非常廣泛。除了實證分析中所舉之消費性產品外，工業性產品及服務性產品亦可比照應用。另外，將產品屬性擴充至競爭屬性，如成本結構、通路之掌握及人員素質等，則藉由鑑別分析所獲之產品定位，可用以掌握競爭態勢，進而據以研擬更廣泛之行銷策略。

參考文獻

- (1)周榮乾(民76)，「AID-MCA聯合模式及多元迴歸向量表示法應用於市場區隔與定位之實證研究」，未出版碩士論文，淡江大學管理科學研究所。
- (2)黃俊英(民80)，多變量分析，臺北：華泰，四版。
- (3)陳振遠、陳振田編譯(民79)，行銷管理—分析、規劃與控制，臺北：五南圖書，修定初版，頁447~450。
- (4)楊浩二(民73)，多變量統計方法，臺北：華泰，初版，頁374~383。
- (5) Dillon, W.R. and M. Goldstein (1984), *Multivariate Analysis Method and Applications*, 1st ed., pp. 394~416.
- (6) Johnson, R.A. and D.W. Wichern (1988), *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 2nd ed., pp. 514~522.
- (7) Johnson, R.M. (1971), "Market Segmentation: A Strategic Management Tool", *Journal of Marketing Research*, pp. 13~18.
- (8) Perreault, W.D., D.N. Behrman, and G.M. Armstrong (1979), "Alternative Approaches for Interpretation of Multiple Discriminant Analysis in Marketing Research", *Journal of Business Research*, pp. 151~173.
- (9) Sinclair, S.A. and E.C. Stalling (1990), "How to Identify Differences Between Market Segment with Attribute Analysis", *Industrial Marketing Management*, pp. 31~40.
- (10) SAS Institute Inc. (1989), *SAS/STAT User's Guide*, Cary, NC: SAS Institute Inc., Version 6, 4th ed., pp. 387~404.