

## 第五章 小汽車使用程度判別模式之建立

接續前述有關捷運車站週邊地區小汽車使用程度之特性分析，發現小汽車使用程度與其影響因素間確實有關聯存在，本章將根據前述所得建立一捷運車站週邊地區小汽車使用程度之判別模式，以了解捷運車站週邊地區小汽車使用程度與其影響因素間之關係。以下便根據「模式構想」、「模式校估」、「模式校驗」等部分說明如下。

### 5-1 小汽車使用程度判別模式構想

一般而言，在過去有關於旅次與其影響因素間之關係建構多半使用迴歸模式來進行探討，然而這類的模式所得之結果多半為數量的型式，如此對於需快速了解趨勢與可能狀況之中短期的運輸規劃或運輸管理政策制定方面，恐怕有不足或不能之情況。例如交通管理當局欲希望調高捷運車站週邊地區之停車位使用費率，藉此抑制小汽車使用，一方面使民眾轉而搭乘大眾捷運系統，一方面紓解該類地區的停車需求。在這之中有個問題需要思考，「是否每個車站都是適合採用這個政策？如果不是，哪一類的車站需要實行類似政策？哪些不需要？」；在這樣之下，過去許多數量化的資料與模式，僅能呈現數量上的概況，無法直接了解到個體間程度上的差異，就以該政策來說，該政策最適合推行的地區為「停車位拓建不易、小汽車活動程度較高」之地區，然而如果只透過數量資料，如何去判定何處是屬於小汽車活動程度較高之地區，這將會是一個重要的課題，另外從運輸規劃角度來看，一個都市內的旅運行為在經年累月所成型之旅運結構中，各地區各運具使用比率雖會因其特性而有所差異雖然有低高的差異，但是各運具使用比率大致上會呈現某種固定的比例；綜合所述可知，當碰到類似政策或規劃時，將需要有一不同於迴歸模式的方法，用以快速方便地了解政策研擬背景的趨勢，此為本研究希望以「判別分析」作為模式建構之出發點。

如同第一章介紹方法論時所述，判別分析所建立之判別式可提供研究者對於一群未知狀況之個體，透過將其特性因素投入判別式後得到其所希望區別之目的，將之推廣在本研究，即透過投入一些簡單易取得之各捷運

車站週邊地區影響小汽車使用之因素資料，最後得到車站小汽車使用程度，此一方面不僅能了解車站本身之情形，又能了解不同車站間之相對之情形，而達到前述之目的。

本研究所建立之判別模式是以「捷運車站週邊地區小汽車使用程度」作為目的變數，「捷運車站週邊地區小汽車使用影響因素」作為說明變數。如下式所示。

$$Y = f(X)$$

y: 捷運車站週邊地區小汽車使用程度

x: 捷運車站週邊地區小汽車使用影響因素

而其中「捷運車站週邊地區小汽車使用影響因素」包含「人口社經因素」、「土地使用因素」、「大眾捷運系統因素」、「運輸系統因素」等四類，各類因素中所選取之變數為依照第三章分析所得之因素。

本研究所欲建構之判別模式結構，另根據第四章「捷運車站週邊地區小汽車使用之特性分析」所得之結果，除將判別模式依照原始資料所區分「產生旅次」與「吸引旅次」兩模式外，再依照 4-5 節旅次活動特性區域之分類，將兩模式再區分成「核心區」與「外圍區」兩模組，並投入經過第三章分析後，本研究所選取較具關聯之變數進行校估，詳如表 5-1 所示。各變數代碼如表 5-2 所示。

表 5-1 判別模式結構表

判別式名	判別模組	人口社經因素			土地使用因素		運輸系統因素
		小汽車持有程度	平均所得程度	及業人口密度程度	住宅樓地板面積強度	工商樓地板面積強度	公有停車設施使用成本
產生旅次	外圍區	+			+		
	核心區	+	+		+		
吸引旅次	外圍區						+
	核心區					+	+

附註：「+」代表被選入該模式（組）中，空白則無

表 5-1 判別模式結構表（續）

判別式名	判別模組	大眾捷運系統因素		
		大眾捷運系統區位	旅行者成本效益	旅行者時間效益
產生旅次	外圍區	+	+	+
	核心區	+	+	+
吸引旅次	外圍區	+	+	
	核心區	+		

附註：「+」代表被選入該模式（組）中，空白則無

表 5-2 判別模式各變數代碼

人口社經因素			土地使用因素		捷運系統因素			運輸系統因素
小汽車持有程度	平均所得程度	及業人口密度程度	住宅樓地板面積強度	工商樓地板面積強度	捷運系統區位	旅行者成本效益	旅行者時間效益	公有停車設施使用成本
X1	X2	X3	L1	L2	M	M1	M2	T

關於「核心區」或「外圍區」在研究範圍內十一個行政區所包含區域為：

1. 市中心區：包括松山、大安、中山、中正、萬華、信義區等，位於上述幾區內之捷運車站均歸類在「核心區」。
2. 市郊區：包括南港、士林、北投、文山區等，位於上述幾區內之捷運車站均歸類在「外圍區」。
3. 如有車站恰巧落於「核心區」與「外圍區」之界線上，則車站歸類為「核心區」。

依據上述之分類，屬「核心區」與「外圍區」之捷運車站整理如表 5-3 所示。

表 5-3 「核心區」與「外圍區」之捷運車站歸類表

核心區	外圍區
中山國中 南京東路 大安 麟光 科技大樓 六張犁 公館 古亭 台電大樓 中正紀念堂 中山 台北車站區 雙連 圓山 永春 民權西路 市政府 國父紀念館 忠孝敦化 忠孝復興 忠孝新生 善導寺 西門 龍山寺 後山埤	辛亥 萬芳醫院 萬芳社區 木柵 動物園 景美 萬隆 劍潭 士林 芝山 明德 石牌 唼哩岸 奇岩 北投 復興崗 忠義 關渡 昆陽

資料來源：本研究整理

## 5-2 小汽車使用程度判別模式之校估

本節將根據前節構想所建立之結構進行捷運車站週邊地區小汽車使用程度判別式的校估。而在校估的過程中，為了判別式組校估之完整性，因此再將核心區與外圍區之小汽車使用程度按「高」、「中」、「低」，重新分群後再行判別式組織校估。以下便針對四個模組校估過程與結果，說明如下。

### 5-2-1 產生旅次之外圍區模組

經由上章特性分析之結果，本模組所投入之變數有「小汽車持有程度」(X1)、「住宅樓地板面積強度」(L1)、「捷運系統區位」(M)、「旅行者成本效益」(M1)、「旅行者時間效益」(M2)等項，輸入之資料整理如表 5-4。

經過判別分析後得 Fisher's 線性區別函式組為：

$$Z1 = 6.655X1 + 18.385L1 + 9.618M + 19.879M1 - 18.017M2 - 75.239$$

$$Z2 = 8.735X1 + 17.483L1 + 6.022M + 19.724M1 - 14.174M2 - 78.749$$

$$Z3 = 7.818X1 + 15.565L1 + 6.399M + 19.678M1 - 17.674M2 - 56.796$$

表 5-4 產生旅次之外圍區模組之輸入資料表

站名	小汽車使用程度	X1	L1	M	M1	M2
辛亥	2	3	5	3	4	4
萬芳醫院	2	2	5	3	5	5
萬芳社區	2	3	5	4	5	5
木柵	2	3	5	4	5	5
動物園	2	4	4	4	5	5
景美	2	3	4	4	4	4
萬隆	2	3	5	3	4	4
劍潭	3	4	3	1	2	1
士林	3	3	3	2	2	2
芝山	3	3	4	2	3	2
明德	3	2	5	3	3	3
石牌	1	2	5	3	3	3
唿哩岸	1	2	5	3	4	4
奇岩	1	3	5	4	4	4
北投	1	3	5	4	4	4
復興崗	1	1	5	4	5	5
忠義	1	1	4	5	5	5
關渡	1	2	5	5	5	5
昆陽	3	4	4	3	4	4

資料來源：本研究整理

前項判別式組中，「旅行者時間效益」(M2)之符號為負，此與先驗知識不符，故將變數(M2)去除，再次進行校估，得產生旅次之外圍區模組之Fisher's 線性區別函式組為：

$$Z1 = 7.256X1 + 16.144L1 + 5.104M + 4.378M1 - 66.734$$

$$Z2 = 9.208X1 + 15.720L1 + 2.470M + 7.530M1 - 72.486$$

$$Z3 = 8.408X1 + 13.366L1 + 1.971M + 4.472M1 - 48.612$$

經檢驗符號均正確，判別式組得以採用。

### 5-2-2 產生旅次之核心區模組

經由上章特性分析之結果，本模組所投入之變數有「小汽車持有程度」(X1)、「平均所得程度」(X2)、「住宅樓地板面積強度」(L1)、「捷運系統區位」(M)、「旅行者成本效益」(M1)、「旅行者時間效益」(M2)等項，輸入之資料整理如表 5-5。

經過判別分析後得 Fisher's 線性區別函式組為：

$$Z1 = 15.506X1 + 13.692X2 - 3.675L1 + 10.975M + 30.090M1 - 15.854M2 - 59.138$$

$$Z2 = 22.926X1 + 19.000X2 - 5.608L1 + 12.422M + 43.301M1 - 20.191M2 - 119.353$$

$$Z3 = 25.703X1 + 20.051X2 - 8.098L1 + 16.217M + 46.206M1 - 20.344M2 - 144.9$$

前項判別式組中，「住宅樓地板面積強度」( L1 ) 與「旅行者時間效益」( M2 ) 之符號為負，此與先驗知識不符，故將變數 ( L1 ) 與 ( M2 ) 去除，再次進行校估，得產生旅次之市郊區模組之 Fisher's 線性區別函式組為：

$$Z1 = 11.507X1 + 7.302X2 - 1.952M + 10.782M1 - 33.803$$

$$Z2 = 17.554X1 + 10.498X2 - 5.034M + 18.049M1 - 74.730$$

$$Z3 = 19.554X1 + 10.525X2 - 4662M + 19.019M1 - 87.561$$

表 5-5 產生旅次之核心區模組之輸入資料表

站名	小汽車使用程度	X1	X2	L1	M	M1	M2
中山國中	3	4	4	1	2	3	3
南京東路	3	4	4	1	1	3	2
大安	2	3	5	2	1	3	2
科技大樓	2	4	5	4	1	3	3
六張犁	2	3	4	4	2	4	4
麟光	2	3	3	4	2	4	4
公館	2	4	3	5	3	3	3
台電大樓	2	3	4	3	2	3	2
古亭	2	3	4	3	1	3	2
中正紀念堂	2	3	4	1	1	2	1
台北車站區	1	2	2	1	1	2	1
中山	1	2	3	1	1	2	1
雙連	1	3	4	1	1	1	1
民權西路	1	2	4	2	1	1	1
圓山	1	3	3	3	1	1	1
後山埤	3	4	3	4	3	4	4
永春	2	3	5	4	2	4	4
市政府	2	5	3	5	2	3	3
國父紀念館	2	3	5	3	1	3	3
忠孝敦化	2	3	3	3	1	2	2
忠孝復興	2	3	3	3	1	2	2
忠孝新生	2	4	5	4	1	1	1
善導寺	2	4	4	4	1	1	1
西門	1	2	2	2	1	1	1
龍山寺	1	3	2	3	2	2	2

資料來源：本研究整理

第二次校估所得之判別式組中，「捷運系統區位」(M)之符號為負，此與先驗知識不符，故將變數(M)去除，再次進行校估，得產生旅次之市郊區模組之 Fisher's 線性區別函式組為：

$$Z1 = 10.741X1 + 7.544X2 + 9.717M1 - 33.421$$

$$Z2 = 15.578X1 + 11.124X2 + 15.301M1 - 72.193$$

$$Z3 = 17.725X1 + 11.104X2 + 16.474M1 - 85.385$$

經檢驗符號均正確，判別式組得以採用。

### 5-2-3 吸引旅次之外圍區模組

經由上章特性分析之結果，本模組所投入之變數有「捷運系統區位」(M)、「旅行者成本效益」(M1)、「公有停車設施使用成本」(T)等項，輸入之資料整理如表 5-6。

經過判別分析後得 Fisher's 線性區別函式組為：

$$Z1 = -0.040M + 1.218M1 + 8.198T - 21.788$$

$$Z2 = -0.992M + 0.846M1 + 7.801T - 14.330$$

$$Z3 = -1.385M + 1.325M1 + 8.792T - 19.347$$

表 5-6 吸引旅次之外圍區模組之輸入資料表

站名	小汽車使用程度	M	M1	T
辛亥	3	3	4	4
萬芳醫院	1	3	5	4
萬芳社區	2	4	5	4
木柵	3	4	5	4
動物園	2	4	5	4
景美	3	4	4	4
萬隆	3	3	4	4
劍潭	2	1	2	3
士林	2	2	2	2
芝山	2	2	3	3
明德	2	3	3	4
石牌	2	3	3	3
唿哩岸	2	3	4	4
奇岩	2	4	4	4
北投	1	4	4	3
復興崗	2	4	5	4
忠義	1	5	5	5
關渡	1	5	5	5
昆陽	3	3	4	4

資料來源：本研究整理

前項判別式組中，「捷運系統區位」(M)之符號為負，此與先驗知識不符，故將變數(M)去除，再次進行校估，得發生旅次之市郊區模組之 Fisher's 線性區別函式組為：

$$Z1 = 1.194M1 + 8.185T - 21.788$$

$$Z2 = 0.239M1 + 7.485T - 14.171$$

$$Z3 = 0.478M1 + 8.350T - 19.038$$

經檢驗符號均正確，判別式組得以採用。

#### 5-2-4 吸引旅次之核心區模組

經由上章特性分析之結果，本模組所投入之變數有「工商樓地板面積強度」(L2)、「捷運系統區位」(M)、「公有停車設施使用成本」(T)等項，輸入之資料整理如表 5-7。

經過判別分析後得 Fisher's 線性區別函式組為：

$$Z1 = 7.388L2 + 12.831M + 4.481T - 27.903$$

$$Z2 = 8.259L2 + 14.452M + 4.267T - 34.192$$

$$Z3 = 8.430L2 + 17.661M + 1.386T - 35.929$$

經檢驗符號均正確，判別式組得以採用。



表 5-7 吸引旅次之核心區模組之輸入資料表

站名	小汽車使用程度	T	L2	M
中山國中	3	1	5	2
南京東路	3	1	5	1
大安	1	2	4	1
科技大樓	1	2	2	1
六張犁	1	3	2	2
麟光	1	4	2	2
公館	3	1	1	3
台電大樓	1	3	3	2
古亭	1	3	3	1
中正紀念堂	2	1	5	1
台北車站區	1	3	5	1
中山	1	3	5	1
雙連	2	2	5	1
民權西路	1	1	4	1
圓山	1	3	3	1
後山埤	2	3	2	3
昆陽	1	3	2	2
市政府	1	2	4	2
國父紀念館	1	2	5	1
忠孝敦化	1	3	5	1
忠孝復興	1	1	4	1
忠孝新生	2	3	4	1
善導寺	2	3	5	1
西門	1	2	5	1
龍山寺	1	4	2	2

資料來源：本研究整理

### 5-3 小汽車使用程度判別模式之校驗

上節分別將四個判別模組校估出來後，本節將進行校驗的工作，以檢查模式的判別率。以下就分成兩張表來顯示判別校驗的結果。表 5-8 所示為產生旅次模式的校驗結果，表 5-9 所示為吸引旅次模式的校驗結果。

表 5-8 產生旅次模組校驗結果表

外圍模組				核心區模組			
站名	原程度	判定後	誤判	站名	原程度	判定後	誤判
辛亥	2	2		中山國中	3	2	Y
萬芳醫院	2	2		南京東路	3	2	Y
萬芳社區	2	2		大安	2	2	
木柵	2	2		科技大樓	2	2	
動物園	2	2		六張犁	2	2	
景美	2	1	Y	麟光	2	2	
萬隆	2	2		公館	2	2	
劍潭	3	3		台電大樓	2	2	
士林	3	3		古亭	2	2	
芝山	3	1	Y	中正紀念堂	2	2	
明德	3	3		台北車站區	1	1	
石牌	1	1		中山	1	1	
唿哩岸	1	1		雙連	1	1	
奇岩	1	1		民權西路	1	1	
北投	1	1		圓山	1	1	
復興崗	1	1		後山埤	3	3	
忠義	1	1		永春	2	2	
關渡	1	1		市政府	2	3	Y
昆陽	3	2	Y	國父紀念館	2	2	
				忠孝敦化	2	2	
				忠孝復興	2	2	
				忠孝新生	2	2	
				善導寺	2	2	
				西門	1	1	
				龍山寺	1	1	
誤判 3 個，判中率 84.21%				誤判 3 個，判中率 88%			

資料來源：本研究整理

由表 5-8 可知產生旅次外圍區模組共判定十九個樣本，其中誤判有三個，判中率達 84.21%；產生旅次核心區模組共判定二十五個樣本，其中誤判有三個，判中率達 88%；兩模式的判別能力良好。

表 5-9 吸引旅次模組校驗結果表

外圍模組				核心區模組			
站名	原程度	判定後	誤判	站名	原程度	判定後	誤判
辛亥	3	2	Y	中山國中	3	3	
萬芳醫院	1	2	Y	南京東路	3	1	Y
萬芳社區	2	2		大安	1	1	
木柵	3	2	Y	科技大樓	1	1	
動物園	2	2		六張犁	1	1	
景美	3	2	Y	麟光	1	1	
萬隆	3	2	Y	公館	3	3	
劍潭	2	2		台電大樓	1	1	
士林	2	2		古亭	1	1	
芝山	2	2		中正紀念堂	2	1	Y
明德	2	2		台北車站區	1	1	
石牌	2	2		中山	1	1	
唎哩岸	2	2		雙連	2	1	Y
奇岩	2	2		民權西路	1	1	
北投	1	2	Y	圓山	1	1	
復興崗	2	2		後山埤	2	1	Y
忠義	1	1		永春	1	1	
關渡	1	1		市政府	1	2	Y
昆陽	3	2	Y	國父紀念館	1	1	
				忠孝敦化	1	1	
				忠孝復興	1	1	
				忠孝新生	2	1	Y
				善導寺	2	1	Y
				西門	1	1	
				龍山寺	1	1	
誤判 7 個，判中率 63.13%				誤判 7 個，判中率 72%			

資料來源：本研究整理

由表 5-9 可知吸引旅次外圍模組共判定十九個樣本，其中誤判有七個，判中率為 63.13%；吸引旅次核心區模組共判定二十五個樣本，其中亦誤判有 7 個，判中率達 72%。

綜和上面校驗之結果，產生旅次之核心區模組與外圍區模組判別能力均屬良好，吸引旅次之核心區模組與外圍區模組雖然判別準確率稍低，但平均仍達 68%，一般來說仍屬良好。