

國道公路警察執法特性之研究

陳文斌¹ 詹丙源² 曾平毅³

摘 要

取締交通違規為國道員警落實勤務作為與長官考核員警績效表現之重要指標，惟國道公路警察各分隊取締各類違規行為之數量皆不盡相同。本文主要希望探討各分隊之交通執法特性。首先蒐集目前國道公路警察局各分隊之交通環境特性（計有收費站總交通量、收費站大型車交通量、轄線長度、交流道密度等四項）與交通執法績效（計有實際服勤警力數、行駛路肩、當場舉發超速、逕行舉發超速、超載、酒醉駕車、不依規定車道行駛、任意變換車道、裝載不穩妥、未保持行車安全距離等十項）資料，利用因子分析共計萃取出「交通流量」、「路權違規取締」及「超速超載違規取締」等三個共通因子，累積解釋程度高達 80%，且共通性除「不依規定車道行駛」為 0.69 外，其餘均在 0.75 以上，利用此較少之三項因子來取代較繁雜之十四項變數以解釋執法特性。而後利用集群分析將 21 個分隊區分為四個特性群，進而討論各群之執法特性與差異分析，以及分析各分隊不同警力數量之執法效率，並研擬各群不同之交通執法策略供參考。交通執法策略應能兼顧分隊轄線與其他特性而因地制宜，本研究之成果可以作為檢視目前國道各轄區所推動之重點執法工作或日後欲實施新執法專案時之參考。

關鍵詞：交通違規、交通執法、因子分析、群落分析

壹、前 言

用路人行駛於國道高速公路上時常關切違規告發之風險與安全順暢，然而不同違規類型之用路人是否將面臨不同之告發風險？這是廣大的用路人相當關切之問題，此牽涉到各分隊取締違規之交通執法特性，日前討論與國道交通執法相關之文獻，包括與交通事故之關係[1]、與車流特性之關係 [2]、或是探討執法警力配置之特性[3,4]等，曾平毅君曾針對中山高速公路之分隊特性作分類探討[5]，然其討論範圍僅限於中山高速公路，本研究乃針對目前國道公路警察局所屬二十一個分隊為討論對象，進一步探討各分隊之交通執法特性是否與該分隊之轄線道路環境等相關特性有所關聯。

取締交通違規為國道員警落實勤務作為與長官考核員警績效表現之重要指標，惟各分隊取締違規在各個違規項目之數量上則不盡相同，考量其影響因素有：轄線特性、主管要求差異、各分隊同仁對於取締違規之偏好差異、各項違規取締難易度不同等，由於許多影響因素難以量化處理，也有資料取得上之困難，因此本研究乃針對國道公路警察局各分隊之交通環境資料及交通執法有關資料，利用

1 中央警察大學交通管理研究所研究生

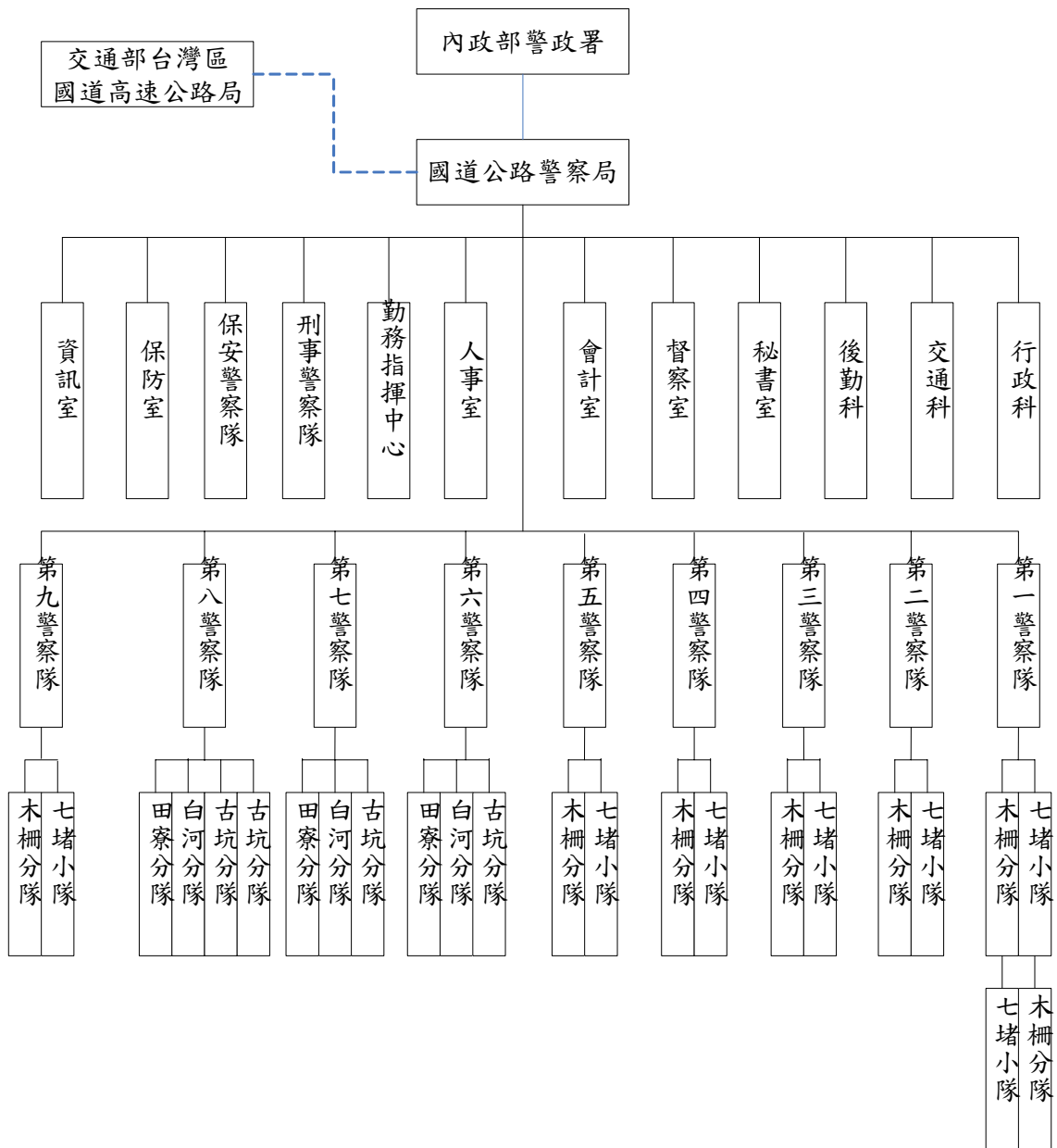
2 中央警察大學交通學系教官

3 中央警察大學交通學系暨交通管理研究所教授

多變量統計方法之因子分析將許多繁雜之變數精簡成為數量較少之因子，並透過集群分析將目前國道公路警察局各分隊予以分群，並探討各集群之相關特性。

貳、交通執法特性之因子分析

目前國道公路警察局局本部設有十二個科、室、中心、隊（包含保防室及資訊室二個任務編組），而外勤隊則設有九個警察隊、二十一個分隊及一個小隊，其組織架構如圖 1 所示，由於七堵小隊並非完全獨立運作之單位，其轄線有木柵分隊之同仁執行巡邏等勤務，因此本研究將其合併於木柵分隊，而中壢小隊與濱江小隊亦合併於泰山分隊與汐止分隊。



資料日期：92 年 12 月

圖 1 國道公路警察局組織架構圖

本研究以國道公路警察局各分隊 92 年交通環境資料、各分隊警力人數及全年取締重點違規績效等作為分析資料，相關變數之說明如下：

一、交通環境資料

此部分包括各分隊收費站總交通量 (X1, 單位為百萬輛)、收費站大型車交通量 (X2, 單位為百萬輛)、轄線長度 (X3, 單位為公里)、交流道密度 (X4, 單位為個/公里)。

二、交通執法績效資料

此部分列舉各分隊實際服勤警力及具有代表性之各分隊舉發違規項目，考慮各分隊人數有不同之情形，各分隊人數以實際於分隊執勤之員額為準，如表 1 所示。變數及單位分別是：X5 實際服勤警力(人)、X6 行駛路肩(件/人)、X7 超速(當場舉發)(百件/人)、X8 逕行舉發超速件數(百件/人)、X9 超載(件/人)、X10 酒醉駕車(件/人)、X11 不依規定車道行駛(件/人)、X12 任意變換車道(件/人)、X13 裝載不穩妥(件/人)、X14 未保持行車安全距離(件/人)。

表 1 國道公路警察局各分隊實有服勤員額 (不含支援他隊) 統計表

變數 單位名稱	分隊長	巡官	小隊長	警務佐	隊員	合計
1 汐止分隊	1	1	10	1	44	57
2 泰山分隊	1	1	7	1	51	61
3 楊梅分隊	1	0	9	0	38	48
4 造橋分隊	1	0	6	0	42	49
5 泰安分隊	1	0	7	0	36	44
6 員林分隊	1	0	7	0	44	52
7 斗南分隊	1	0	4	0	24	29
8 新營分隊	1	0	4	0	30	35
9 新市分隊	1	0	4	0	33	38
10 岡山分隊	1	0	8	0	38	47
11 樹林分隊	1	0	5	0	33	39
12 龍潭分隊	1	0	5	0	29	35
13 竹林分隊	0	1	4	0	30	35
14 後龍分隊	1	0	2	0	21	24
15 大甲分隊	1	0	3	0	33	37
16 名間分隊	1	0	3	0	31	35
17 古坑分隊	0	0	5	0	26	31
18 白河分隊	1	0	6	0	33	40
19 善化分隊	1	0	3	0	29	33
20 田寮分隊	1	0	3	0	28	32
21 木柵分隊	0	0	8	1	43	52

資料來源：國道公路警察局人事室，資料日期 92 年 12 月。

註：斗南分隊之分隊長由第四警察隊偵查員代理、木柵分隊之隊員含一名偵查員。

針對以上變數，本研究蒐集並整理國道公路警察局各分隊之基本資料，如表 2 所示，其相關係數矩陣，如表 3 所示。由表 2 可知，14 項變數中，平均之變異係數達 0.82，而超過 1 者則有取締行駛路肩、不依規定車道行駛、任意變換車道、未保持行車安全距離等四項，顯示各分隊之變異情況相當大，基於種種現實因素，各分隊或各隊在取締項目各有不同著力之處，似乎是可以理解的。

表 2 國道公路警察局各分隊基本資料表

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
	收費 站總 交通 量	收費站 大型車 總交通 量	轄線 長度	交流 道密 度	實際 服勤 警力	行駛路 肩	超速 (現場 舉發)	超速 (逕行 舉發)	超載	酒醉 駕車	不依規 定車道 行駛	任意 變換 車道	裝載 不穩 妥	未保持 行車安 全距離
1 汐止分隊	29.0	6.1	54.9	0.20	57	58.5	1.10	6.79	12.1	15.2	72.4	14.6	1.4	36.0
2 泰山分隊	73.7	7.8	46.3	0.24	61	65.2	0.42	6.03	11.6	8.4	130.0	19.8	1.1	92.9
3 楊梅分隊	36.6	6.6	41.3	0.15	48	8.5	0.98	15.9	2.7	10.3	6.2	6.5	0.8	6.6
4 造橋分隊	30.6	6.4	39.8	0.08	49	7.6	3.03	17.6	8.7	11.6	13.8	2.1	4.3	11.0
5 泰安分隊	31.4	6.2	50.3	0.21	44	12.5	2.45	12.9	6.9	5.4	76.9	9.0	1.2	17.6
6 員林分隊	27.4	7.6	48.5	0.14	52	29.8	1.62	6.32	4.5	11.8	10.0	4.1	0.2	11.7
7 斗南分隊	20.3	6.4	39.7	0.15	29	27.0	3.74	21.3	27.0	4.6	89.4	5.9	1.4	436.2
8 新營分隊	19.5	6.7	33.1	0.12	35	9.1	4.27	16.3	8.1	4.3	56.2	5.4	0.1	382.2
9 新市分隊	21.7	6.2	44.6	0.22	38	21.9	1.94	9.16	15.0	9.7	189.7	0.9	0.7	25.2
10 岡山分隊	27.5	6.5	34.4	0.19	47	170.0	0.78	4.83	17.2	11.4	209.2	95.2	0.7	20.3
11 樹林分隊	49.1	4.1	23.3	0.21	39	18.5	2.11	8.75	18.3	7.6	25.7	28.4	1.9	21.3
12 龍潭分隊	27.5	2.9	26.8	0.19	35	72.3	1.66	7.53	9.2	16.2	24.2	10.8	1.6	12.9
13 竹林分隊	27.5	2.9	37.8	0.16	35	6.1	4.52	6.61	1.3	9.7	6.5	11.1	2.0	4.1
14 後龍分隊	10.9	2.1	47.1	0.15	24	0.5	3.00	14.6	15.1	4.3	12.5	1.3	3.8	0.7
15 大甲分隊	10.7	2.2	53.2	0.21	37	1.1	2.60	11.6	10.3	4.2	26.1	1.7	4.5	0.9
16 名間分隊	10.9	0.8	68.8	0.17	35	8.6	2.50	7.60	1.3	9.5	85.5	3.0	1.9	1.5
17 古坑分隊	10.1	1.1	37.2	0.13	31	1.3	4.14	11.6	2.4	6.4	30.3	6.3	1.7	1.2
18 白河分隊	10.9	1.2	37.3	0.13	40	0.4	3.48	6.79	3.4	4.0	7.0	0.9	0.3	0.4
19 善化分隊	10.8	1.2	40.4	0.17	33	4.3	3.95	7.47	6.3	20.1	32.5	4.0	1.8	1.0
20 田寮分隊	13.7	2.1	54.3	0.17	32	10.2	4.39	9.14	10.3	18.8	33.3	7.8	1.2	1.8
21 木柵分隊	6.6	0.9	45.9	0.31	52	7.4	3.11	9.07	9.9	10.8	18.6	54.0	0.3	7.7
最小值	6.6	0.8	23.3	0.08	24	0.4	0.4	4.8	1.3	4.0	0.6	0.9	0.1	0.4
最大值	73.7	7.8	68.8	0.31	61	170	4.5	21.3	27	20.1	20.9	95.2	4.5	436
平均數	24.1	4.18	43.1	0.18	40.6	26	2.7	10.4	9.6	9.7	5.5	13.9	1.6	52
標準差	15.7	2.54	10.3	0.05	9.8	39	1.3	4.5	6.5	4.8	5.9	22.2	1.3	121
變異係數	0.65	0.61	0.24	0.28	0.24	1.50	0.48	0.43	0.68	0.49	1.07	1.60	0.81	2.33

資料來源：交通部統計處、國道公路警察局人事室、行政科及交通科。

註：1.X1 及 X2 為 92 年 1 月至 11 月之總數。

2.轄線長度之資料日期為 92 年 12 月。

3.龍潭分隊與竹林分隊以龍潭收費站為轄線交點，兩分隊之收費站交通量資料皆以龍潭收費站之交通量為分析依據。

表 3 相關係數矩陣表

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
	收費站 總交通 量	收費 站大 型車 總交 通量	轄線 長度	交流 道密 度	實際 服勤 警力	行駛 路局	超速 (現場 舉發)	超速 (逕行 舉發)	超載	酒醉 駕車	不依 規定 車道 行駛	任意 變換 車道	裝載 不穩 妥	未保 持行 車安 全距 離
X1	1.000													
X2	.664	1.000												
X3	-.247	-.127	1.000											
X4	.170	-.101	.160	1.000										
X5	.586	.539	.131	.352	1.000									
X6	.365	.412	-.216	.215	.375	1.000								
X7	-.618	-.542	-.068	-.364	-.679	-.619	1.000							
X8	-.135	.225	-.090	-.417	-.327	-.401	.318	1.000						
X9	.180	.325	-.234	.244	-.096	.371	-.172	.298	1.000					
X10	-.003	-.095	.073	.108	.172	.244	-.096	-.427	-.130	1.000				
X11	.255	.432	.093	.311	.196	.666	-.441	-.201	.451	-.013	1.000			
X12	.146	.107	-.242	.458	.354	.756	-.356	-.361	.314	.126	.469	1.000		
X13	-.101	-.236	.150	-.213	-.281	-.242	.122	.296	.092	-.109	-.268	-.275	1.000	
X14	.054	.400	-.208	-.201	-.188	.015	.243	.587	.485	-.360	.191	-.089	-.242	1.000

再檢視相關係數矩陣表（表 3），可發現表中除了 10 個相關係數之絕對值大於 0.5 之外，其餘皆呈現低度之相關性，表示國道各分隊之大部分交通執法績效似乎與現實交通環境之外在條件並無多大關聯，事實上各分隊交通執法之績效所牽涉之影響層面非常廣泛，例如員警意願（如主管要求、取締違規之行政獎勵、分隊風氣）、違規車輛多寡、取締違規之難易度等，而且必定會有各因素之間的交互作用，所以呈現出目前各分隊取締績效之相當大的差異。

進行因子分析之目的在於以簡潔、精確的方法來描述眾多變數之間的交互關係，以協助研究者將這些繁雜的變數概念化，也就是使用較少維度之因子來表示原來的資料結構，同時還能保有原來資料所提供的大部分訊息[6]。經由整理得到各分隊之基本資料包括 14 項變數，如能利用更精簡之因子來解釋各分隊之交通執法特性，則可促進吾人對此議題作更深入之了解與剖析。

所選取的變數間應有足夠的相關，利用因子分析才有意義[7]。因此，在進行因子分析之前、應先檢查變數間之相關矩陣，如果只有少部分之相關係數具有統計上的顯著性，則利用因子分析可能並不適合，有鑑於所列之十四項變數其中有數個變數與其他變數皆呈現低度之相關，不利於後續所欲進行之因子分析，所以有必要進行進一步的資料篩選，常見的檢定方法有：KMO（Kaiser-Meyer-Olkin）法、Bartlett 球形檢定、反映象相關（anti-image correlation）MSA 法。

在此先以反映象相關矩陣中篩選出 MSA 值（取樣適切性量數）較低者而予去除[6]，有 X3、X4、X10、X13、X14 等五項，即轄線長度、交流道密度、酒醉駕車、裝載不穩妥、未保持行車安全距離等五項，接著再進行 KMO 及 Bartlett 的球形檢定，當 KMO 值愈大時，表示變數間的共同因子愈多，根據學者 Kaiser 的觀

點，在 KMO 的值大於 0.5 時，較適合進行因子分析，本研究資料之 KMO 值為 0.591，顯示適合因子分析。此外，Bartlett 檢定的 χ^2 值為 96.3、自由度為 36 具有顯著性 (Sig. = .000*)，亦表示適合進行因子分析。

本研究進一步以主成份法(principal components method)抽取因子，因子抽取之標準由陡階檢定 (scree test) 可看出因子 4 以後曲線走勢趨於平坦，根據陡階檢定的準則，可取得三個共同因子 (common factor)。此外，由特徵值(eigen-value)大於 1 者，亦可取得三個共同因子，其特徵值分別為 4.002、1.606 及 1.549，第一個因子可以解釋所有變數情形之 44.46%，第二個因子可以解釋 17.84%，第三個因子可以解釋 17.21%，累積總計解釋程度達 80%，累積解釋全體情況之程度已達一定之水準，且共通性(communalities)除「不依規定車道行駛」為 0.69 外，其餘均在 0.75 以上，顯示此三個因子的解釋能力佳[8]。本研究運用最大變異法(varimax procedure)進行因素轉軸(rotation)，獲得表 4 之因子負荷量 (factor loading)，因子命名如下：

表 4 因子負荷量表 (轉軸後)

變數	因子	第一因子 交通流量因子	第二因子 路權違規取締因子	第三因子 超速超載違規取締因子	共通性
收費站總交通量	X1	0.861	0.103	0.057	0.76
警力數	X5	0.817	0.132	-0.341	0.80
收費站大型車總交通量	X2	0.813	0.169	0.425	0.87
超速(現場舉發)	X7	-0.763	-0.399	0.163	0.77
取締行駛路肩	X6	0.339	0.864	-0.114	0.88
任意變換車道	X12	0.077	0.835	-0.227	0.76
不依規定車道行駛	X11	0.232	0.776	0.172	0.69
超速(逕行舉發)	X8	-0.083	-0.352	0.843	0.84
超載	X9	0.029	0.573	0.691	0.81
特徵值		4.002	1.606	1.549	
解釋程度 (%)		44.46	17.84	17.21	
累積解釋程度 (%)		44.46	62.31	79.51	

1. 第一因子「交通流量」：表 4 中，因子 1 所在之該欄，因子負荷量數值以收費站總交通量 (X1)、警力數 (X5)、收費站大型車總交通量 (X2)、超速(現場舉發) (X7) 等四個變數較大，數值分別為 0.861、0.817、0.813 及 -0.763。一般而言，車流量的多寡與交通執法之取締量是有其密切關聯的，假定用路人中之傾向違規者所佔之比例是一定的，那麼車流量越大的情況下，勢必會有更多的傾向違規者進入高速公路，而當其實施違規行為後成為公路警察之績效亦屬正常，在此較值得探討的是變數 X7 現場舉發之超速部分，其因子負荷量為負值，經檢視相關係數矩陣表，變數 X7 與 X1 (收費站總交通量) 及 X2 (收費站大型車總交通量) 之相關係數皆為負值，一般來講若交通流量大至一定程度時，要產生超速之違規行是有困難的，而在車流十分稀少之路段則較易產生超速違規，綜合以上，將萃取之因子 1 命名為「交通流量因子」。

2. 第二因子「路權違規取締因子」：表 4 中，因子 2 所在之該欄，因子負荷量數值以取締行駛路肩（X6）、任意變換車道（X12）及不依規定車道行駛（X11）等三個變數者較大，數值分別為 0.864、0.835、0.776，以變數 X6 而言，在正常情況下一般車輛在路肩上是無通行路權的，以變數 X12 而言，任意變換車道亦可能侵犯到鄰近車道他車之路權，以變數 X11 而言，不依規定車道行駛係指特定車種之車輛行駛不被賦予路權之某車道（如大型車禁行內側車道），三者皆與路權有關，因此，將萃取之因子 2 命名為「路權違規取締因子」。
3. 第三因子「超速超載違規取締」：表 4，因子 3 所在之該欄，因子負荷量數值以超速(逕行舉發)（X8）與超載（X9）二項變數者較大，數值分別為 0.843 與 0.691。此兩項違規皆是用路人之駕駛行為在某方面超過法定之標準，如超速即為行駛速率超過速限標準，而超載則是超過法定載重標準，因此，將萃取之因子 3 命名為「超速超載違規取締因子」。

經以迴歸法可求得各分隊的因子得點（factor score），請見表 5，說明如下：

表 5 因子得點表

單位名稱	第一因子 交通流量因子		第二因子 路權違規取締因子		第三因子 超速超載違規取締因子	
	因子得點	名次	因子得點	名次	因子得點	名次
1 汐止分隊	1.111	4	0.350	6	-0.486	14
2 泰山分隊	2.539	1	0.373	5	-0.343	11
3 楊梅分隊	1.424	2	-1.182	21	0.157	8
4 造橋分隊	0.835	5	-1.028	20	0.899	4
5 泰安分隊	0.659	6	-0.408	14	0.346	6
6 員林分隊	1.244	3	-0.689	19	-0.785	17
7 斗南分隊	-0.548	13	0.529	3	3.112	1
8 新營分隊	-0.164	11	-0.523	15	1.139	2
9 新市分隊	0.137	8	0.735	2	0.803	5
10 岡山分隊	0.104	9	3.704	1	-0.474	13
11 樹林分隊	0.413	7	0.269	8	0.332	7
12 龍潭分隊	-0.083	10	0.335	7	-0.552	15
13 竹林分隊	-0.501	12	-0.671	18	-0.946	18
14 後龍分隊	-1.108	20	-0.205	11	0.991	3
15 大甲分隊	-0.551	14	-0.364	13	0.059	9
16 名間分隊	-0.743	16	-0.156	10	-1.032	20
17 古坑分隊	-1.142	21	-0.524	16	-0.395	12
18 白河分隊	-0.681	15	-0.656	17	-1.124	21
19 善化分隊	-1.095	18	-0.266	12	-0.637	16
20 田寮分隊	-1.105	19	-0.085	9	-0.044	10
21 木柵分隊	-0.745	17	0.461	4	-1.019	19

1. 由交通流量因子來看，泰山分隊之得點最高，其次依序為楊梅、員林、汐止及造橋分隊，這五個分隊皆為國道一號高速公路之分隊，其特性便是交通流量大，而且大型車之交通量也大，在服勤警力亦比其他單位高之情況下，造成這些分隊之因子得點較高。
2. 由路權違規取締因子來看，岡山、新市、斗南、木柵及泰山分隊之得點較高，表示這些分隊對於取締行駛路肩、任意變換車道及不依規定車道行駛等違規，擁有較高之取締件數。
3. 由超速超載違規取締因子來看，斗南、新營、後龍、造橋、新市等分隊之得點較高，表示這些分隊對於取締超速（逕行舉發），超載違規擁有較高之取締件數，其中後龍分隊之大型車總交通流量明顯比其他分隊低很多，而仍能在取締超載方面保持一定之取締成果，是表現較為突出之部分。

參、群落分析

為進一步了解各分隊之特性，本研究乃進行二階段群落分析，亦即先以階層式集群分析(hierarchical cluster analysis)分群，以決定各分隊之適當集群數，而後再以非階層式(nonhierarchical)的 K 均值法(K-means method)分群，以求取最適切之分群結果。在階層式集群分析時，本研究分別以組間均連法(between-groups linkage)、組內均連法(within-groups linkage)、近鄰法(nearest neighbor)、遠鄰法(furthest neighbor)、重心集群法(centroid clustering)、中位數集群法(median cluster)及華德法(Ward' s method)等 7 種集群方法[9]，每一方法搭配歐基里德距離平方（squared Euclidean distance）計算距離的方式，以求取 21 個分隊的集群情形。

在 7 種集群方法分群的分析過程中，由樹形圖之間隔距離較大者分割，21 個分隊大致可以分為四群。本研究接著利用 K 均值法，以 $K = 4$ 進行分析，分析結果所呈現之集群情形為：

1. 第一群：楊梅、造橋、泰安、員林、斗南、新營、新市、樹林分隊。
2. 第二群：汐止、泰山分隊。
3. 第三群：岡山分隊。
4. 第四群：龍潭、竹林、後龍、大甲、名間、古坑、白河、善化、田寮、木柵分隊。

由於各因子軸尺度（scale）不同，經由求取各群平均因子得點，再予以標準化及評點轉換，結果如表 6 所示。標準化後之因子得點範圍與評點轉換表見表 7。分群結果分析探討如下（參見圖 2）：

1. 第一特性群（楊梅、造橋、泰安、員林、斗南、新營、新市、樹林分隊）

此集群有七個分隊位於中山高速公路，僅有樹林分隊位於第二高速公路，以交通流量因子而言，評點為 5 分，居四集群第二高，而路權違規取締因子之評點為 5 分，亦為四集群第二高，然而超速超載違規取締因子則為四集群最高，顯示此集群之交通流量大，且交通執法效率亦較其他集群為高，然而在警力員額之配置上亦屬高度配置，為此集群之特性。

表 6 各集群平均因子得點與評點表

因子 集群	第一因子 交通流量因子			第二因子 路權違規取締因子			第三因子 超速超載違規取締因子		
	平均因子得點	標準化	評點	平均因子得點	標準化	評點	平均因子得點	標準化	評點
第一群	0.542	0.115	5	0.253	-0.135	5	0.750	1.498	8
第二群	1.982	1.325	8	2.220	1.436	8	-0.414	-0.435	4
第三群	-0.083	-0.410	4	-0.156	-0.461	4	-0.474	-0.535	4
第四群	-0.822	-1.031	3	-0.631	-0.841	3	-0.470	-0.528	4
平均值	0.405			0.422			-0.152		
標準差	1.190			1.252			0.602		

表 7 得點範圍與評點轉換表

評點	標準化之得點範圍	評點	標準化之得點範圍
0	$Z \leq -2.0000$	6	$0.2222 < Z \leq 0.6667$
1	$-2.0000 < Z \leq -1.5556$	7	$0.6667 < Z \leq 1.1111$
2	$-1.5556 < Z \leq -1.1111$	8	$1.1111 < Z \leq 1.5556$
3	$-1.1111 < Z \leq -0.6667$	9	$1.5556 < Z \leq 2.0000$
4	$-0.6667 < Z \leq -0.2222$	10	$2.0000 < Z$
5	$-0.2222 < Z \leq 0.2222$		

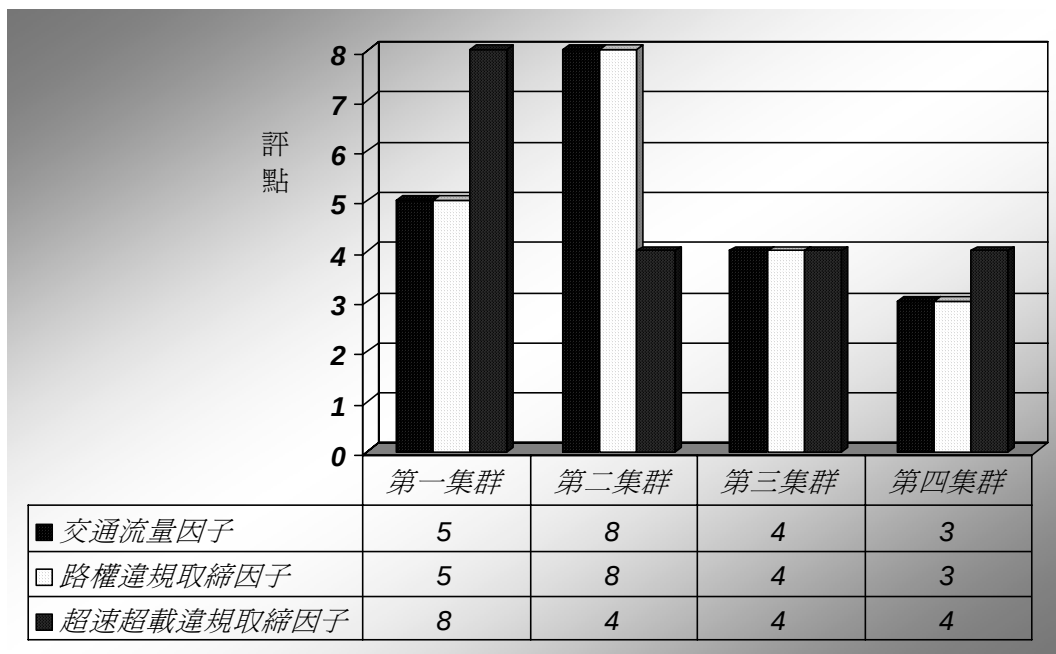


圖 2 集群特性圖

2. 第二特性群（汐止、泰山分隊）

此集群之二分隊位於台北都會區，交通流量因子為四集群最高自不待言，然而路權違規取締因子之評點為 8 分，亦為四集群最高，至於超速超載違規取締因子則在一般水準，顯示此集群在交通流量十分龐大之條件，配置了全國道公路警察局最高分隊警力員額下，執法效率亦頗佳，基於一般之推理，交通流量增大之一定程度後，某些特定違規如行駛路肩、任意變換車道等違規之發生率便將有所提升，可能是造成此集群擁有路權違規之高度績效之原因之一。

3. 第三特性群（岡山分隊）

此集群之唯一成員岡山分隊，位於中山高速公路之高雄都會區，集群特性稍有異於前述二集群，因此於分群時被獨立歸為一群，以三個因子得點而言皆屬中間偏低之程度，交通流量普通，執法效率亦屬普通。

4. 第四特性群（龍潭、竹林、後龍、大甲、名間、古坑、白河、善化、田寮、木柵分隊）

此集群之所有之分隊皆位於第二高速公路，路況佳、交通流量低，以及路權違規取締之效率較低為此集群之特性，也因此的分隊警力員額之配置上屬低度配置，其中木柵分隊之警力人數高居所有分隊之第三位，係因木柵分隊與七堵小隊合併計算之結果，由於第二至第四集群之超速超載違規取締因子之評點皆為四分，顯示以整體而言，超速超載之違規較不因車流量之大小而有巨幅之變化。

肆、結論與建議

1. 本研究透過多變量分析方法中之因子分析，將繁雜的變數用較少維度之因子來表示原來的資料結構，並透過集群分析法將國道公路警察局所屬之二十一個分隊分群，並探討各集群之相關特性。經本研究以主成份法萃取因子，根據陡階檢定的準則，共取得三個共同因子，分別是「交通流量因子」、「路權違規取締因子」與「超速超載違規取締因子」；累積總計解釋程度達 80%，且共通性除「不依規定車道行駛」為 0.69 外，其餘均在 0.75 以上。
2. 經以迴歸法求取各分隊的因子得點後發現：由交通流量因子（第一因子）來看，泰山分隊之得點最高，其次依序為楊梅、員林、汐止及造橋分隊，這五個分隊皆為國道一號高速公路之分隊，其特性便是交通流量大，而且大型車之交通量也大，在服勤警力亦比其他單位高之情況下，造成這些分隊之因子得點較高；由路權違規取締因子（第二因子）來看，岡山、新市、斗南、木柵及泰山分隊之得點較高，表示這些分隊對於取締行駛路肩、任意變換車道及不依規定車道行駛等違規，擁有較高之取締件數；由超速超載違規取締因子（第三因子）來看，斗南、新營、後龍、造橋、新市等分隊之得點較高，表示這些分隊對於取締超速（逕行舉發），超載違規擁有較高之取締件數。
3. 本研究以非階層式的 K 均值法將所有分隊分為四群，經將各集群之因子得點標準化轉換為評點後顯示，四個集群在交通執法特性上有其不同之特性，第一集群之特性為交通流量頗大，且路權違規取締屬中上，而超速超載違規取締績效表現極佳；第二集群之特性為交通流量龐大，路權違規取締之績效極佳，超速超載違規取締則平平；第三集群之特性為三項因子之評點皆屬普通；第四集群之特性為交通流量因子與路權違規取締因子有偏低之現象。

4. 除了在交通量的差異之外，在每個集群之轄線上，不同之違規有其不同之取締件數，此乃因為轄線與違規特性、警力特性、及內部管理特性等因素造成，運用集群分析所得之此四集群可在日後推動國道新執法專案，或檢視已實施之既有方案時，根據不同之集群特性，研擬適當之執法策略或手段。各群體之環境特性與交通執法建議如下：

(1) 第一特性群：

由於此集群交通流量頗大，對於路權違規之駕駛行為仍應保持一定之取締率，以免此違規行為影響到其他用路人之權益，至於在超速超載違規之駕駛行為方面，績效十分可觀，仍應繼續保持，以遏止惡性違規，另外，在路況順暢良好之路段並不建議警車能見度過高，對於許多駕駛人而言，發現前方有警車之第一直覺反應為踩煞車，此舉將形成破壞車流穩定安全行進之不利因子，因此應將警車置於重點路段或地點執法為宜。

(2) 第二特性群

此集群最大之特性為交通流量龐大，某些路段甚至經常處於過度擁塞之惡劣狀況，此集群建議應提高警車能見度，讓許多投機者，如行駛路肩之違規行為因為執法之落實，而不敢輕易違規，且在匝道出入口附近經常因為用路人之爭先恐後，造成該處秩序紊亂，甚至動彈不得，若能適時以警車疏導，應能有適當之幫助。

(3) 第三特性群

此集群之成員僅有岡山分隊，因地處高雄都會區，雖然交通流量並未如台北都會區之龐大，然而在上下班尖峰時段，型態上是大同小異的，因此執法策略應與泰山分隊相當，雖然單位人數不如泰山分隊之充足，但對於路權違規取締仍應加強執行，尖峰時段應加派警力，以維持交通秩序。

(4) 第四特性群

此集群除部分分隊如樹林分隊上下班時段尚有塞車之情事外，大部分之交通狀況為路況佳，行駛速率快，服務水準高，使得超速違規較容易發生，也常成為許多飆車人士之最愛，集結競飆之情形所在多有，應採取適當之執法手段遏止此項不良歪風。

5. 本研究所蒐集之執法績效事實上係多項背景因素所造成的，乃是一種外在基準，然而若單純以此比較各分隊之工作表現其實並不客觀，這是因為真正的執法效率與違規發生率十分難以衡量，以微觀而言，吾人十分難以探究一部停於避車彎取締超速違規勤務之巡邏車與人員，究竟平均發現了幾部超速車輛，方完成一件取締超速車輛之績效，又或者是平均每幾部車輛便存在一部超速車輛，建議後續研究可藉由取得上述相關資料後進行後續之探討與研究。

參考文獻

1. 方國璽，高速公路交通事故與交通警察執法策略之研究，中央警官學校警政研究所碩士論文。
2. 陳銘烈、蘇志強、蔡宗益，「高速公路交通執法強度與車流特性實證研究」，八十五年道路交通安全與執法研討會，民國 85 年 9 月。
3. 曾平毅、謝勝隆、鄭榮安，「中山高速公路交通執法警力配置特性分析」，九十

一年道路交通安全與執法研討會，民國 91 年 10 月。

4. 曾平毅，「高速公路巡邏警力數之推估」，運輸計劃季刊，第二十九卷第四期。民國 89 年 12 月。
5. 曾平毅、鄭榮安、謝勝隆，「國道公路警察特性分類之探討」，交通學報，第四卷第一期，民國 93 年 6 月。
6. 陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵，多變量分析方法-統計軟體運用，五南圖書出版股份有限公司，民國 92 年 9 月。
7. 黃俊英，「多變量分析」，中華經濟企業研究所，民國 89 年 1 月。
8. Johnson, R. A. and Wichern, D. W., "Applied Multivariate Statistical Analysis" 5th ed, 2002.
9. 鄭榮安，「高快速公路巡邏警力推估模式之研究」，中央警察大學交通管理研究所碩士論文，民國 92 年 6 月。