

中華民國 105 年 臺南市火災及救護統計分析



臺南市政府消防局 編印
中華民國 106 年 7 月出版

目 錄

壹、前言.....	1
貳、火災特性分析	
一、 火災發生次數—按月.....	2
二、 火災發生次數—按區.....	4
三、 火災發生時間.....	6
四、 火災發生處所與起火建築物類別.....	7
五、 火災起火原因.....	9
六、 火災人員死傷、財物損失.....	10
參、緊急救護案件分析	
一、 緊急救護服務次數.....	11
二、 急救送醫原因.....	15
三、 緊急救護急救處置.....	17
肆、結論.....	18
伍、附錄—緊急救護服務需求推估.....	21

壹、前言

本文依據 99 年至 105 年消防公務統計報表紀錄，分析臺南市火災及緊急救護資料長期時間變化、與各行政區人口數及區域面積分布之關聯。全文分為二大主要部分，第一部分討論火災發生時間、起火處所、起火原因、人員傷亡及財物損失情形；第二部分探討緊急救護服務次數、急救送醫原因與急救處置等概況。並於附錄建立全國緊急救護出勤次數、送醫及未送醫次數、急救送醫人次之統計模型。預估整體緊急救護服務需求隨時間、季節之變化趨勢，作為本市防災與救護政策之參據。

貳、火災特性分析

一、火災發生次數－按月

本市 105 年火災發生 79 次，較上年度減少 24 次，火災次數最高月份為 9 月 10 次，其次為 1 月、3 月及 7 月各 9 次。依近七年資料觀察，自 99 年後，火災次數明顯降低，呈現下降趨勢。105 年以 1 月及 4 月火災次數較上年度下降最多。圖 1 則顯示 105 年各月火災次數幾乎皆低於近七年各月火災平均次數。

表 1 99-105 年各月份火災次數

	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	單位：次數、%	
								近七年發生次數	
								平均	百分比
1 月	13	10	11	11	11	15	9	11.43	10.48
2 月	15	5	8	11	5	6	5	7.86	7.21
3 月	19	7	5	14	8	8	9	10.00	9.17
4 月	18	6	10	5	6	13	3	8.71	7.99
5 月	15	9	4	8	9	8	5	8.29	7.60
6 月	8	13	9	6	9	6	7	8.29	7.60
7 月	11	8	8	17	9	5	9	9.57	8.78
8 月	8	10	10	10	10	8	5	8.71	7.99
9 月	10	8	13	7	10	13	10	10.14	9.31
10 月	9	9	12	10	7	6	2	7.86	7.21
11 月	11	5	11	11	9	8	7	8.86	8.13
12 月	9	9	13	7	12	7	8	9.29	8.52
合計	146	99	114	117	105	103	79	109.00	100.00

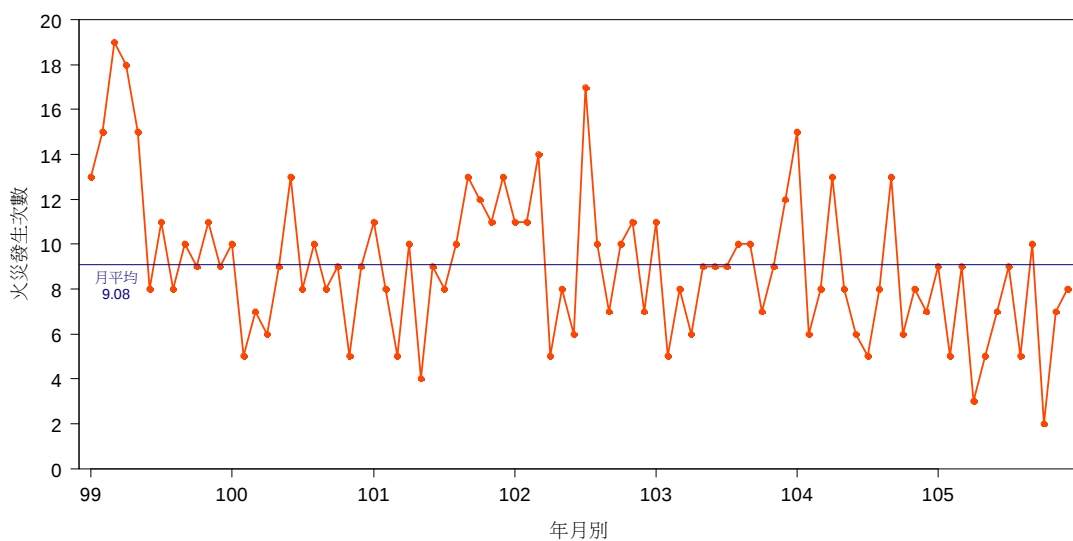


圖 1 99-105 年各月份火災次數

若依圖 2 觀察不同月份之火災次數分布，平均發生次數最高者為 1 月，約 11 次，其次為 3 月及 9 月，各約 10 次，值得注意的是歷年 1 月火災次數明顯高於月平均，而 4 月火災次數變異較大。

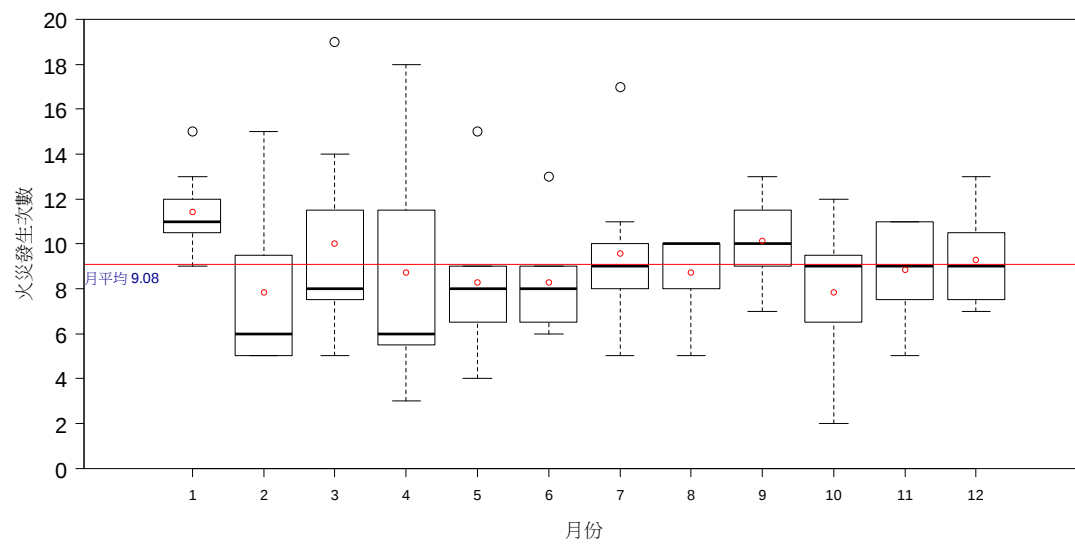


圖 2 99-105 年各月份火災次數盒鬚圖

二、火災發生次數－按區

本市 105 年火災次數最高為永康區 13 次，其次為官田區及歸仁區，各 6 次。綜觀近七年資料，永康區、安南區及北區為平均發生次數最多之行政區，分別約為 14 次、10 次及 8 次。

表 2 99-105 年各行政區火災次數

單位：次數、次數/萬人、次數/平方公里

	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	近七年平均		
								火災發生次數	火災發生率	火災發生密度
新營區	6	7	3	8	4	4	3	5.00	0.639	0.128
鹽水區	4	4	3	4	0	1	0	2.29	0.880	0.044
白河區	7	2	5	2	0	2	0	2.57	0.886	0.020
柳營區	7	3	2	2	2	0	0	2.29	1.061	0.037
後壁區	0	0	2	2	2	1	3	1.43	0.591	0.020
東山區	2	1	0	3	2	1	0	1.29	0.599	0.010
麻豆區	3	3	2	1	2	2	2	2.14	0.478	0.040
下營區	0	3	0	1	0	1	2	1.00	0.406	0.029
六甲區	1	1	1	0	0	0	2	0.71	0.317	0.011
官田區	2	1	2	0	3	2	6	2.29	1.060	0.032
大內區	0	0	1	0	0	2	0	0.43	0.429	0.006
佳里區	1	0	2	4	4	3	1	2.14	0.360	0.055
學甲區	1	1	2	3	0	0	2	1.29	0.485	0.024
西港區	3	0	0	2	2	1	0	1.14	0.459	0.034
七股區	1	1	1	2	2	4	0	1.57	0.676	0.014
將軍區	1	0	1	1	2	0	1	0.86	0.425	0.020
北門區	0	1	2	0	0	1	0	0.57	0.501	0.013
新化區	6	2	0	0	1	2	2	1.86	0.424	0.030
善化區	6	2	5	3	2	2	1	3.00	0.634	0.055
新市區	0	2	5	3	6	5	3	3.43	0.951	0.071
安定區	2	3	2	2	3	1	1	2.00	0.658	0.065
山上區	3	1	0	2	1	0	2	1.29	1.740	0.046
玉井區	3	0	0	1	0	1	0	0.71	0.499	0.009
楠西區	1	0	1	2	1	0	1	0.86	0.861	0.008
南化區	0	0	0	0	1	1	0	0.29	0.323	0.002
左鎮區	0	0	1	0	1	0	0	0.29	0.569	0.004
仁德區	5	5	3	5	6	7	5	5.14	0.692	0.101
歸仁區	4	1	5	9	4	1	6	4.29	0.630	0.077
關廟區	3	1	0	1	0	6	2	1.86	0.536	0.034
龍崎區	0	0	1	0	0	0	0	0.14	0.345	0.002
永康區	23	9	18	14	14	8	13	14.14	0.611	0.354
東區	9	12	10	5	8	6	3	7.57	0.402	0.582
南區	10	5	10	10	5	6	3	7.00	0.557	0.259
北區	10	8	10	5	7	11	3	7.71	0.581	0.771
中西區	4	5	6	7	6	7	5	5.71	0.741	0.952
安南區	12	10	5	11	14	10	5	9.57	0.503	0.089
安平區	6	5	3	2	0	4	2	3.14	0.479	0.286

若考量本市各區人口數差異，近七年平均火災發生率（每萬人口之年平均火災次數）則以山上區每萬人口 1.740 次最高，其次為柳營區 1.061 次，官田區為 1.060 次再次之；依圖 3 觀察，各行政區平均火災次數與人口數為正相關，且近似線性關係。

若考量本市各區面積差異，近七年平均火災發生密度（每平方公里之年平均火災次數）以中西區每平方公里 0.952 次最高，其次為北區 0.771 次，東區為 0.582 次再次之。若依圖 3 觀察，各行政區平均火災次數與區域面積為負相關、而與人口密度為正相關，值得注意的是，永康區及安南區火災發生次數相對人口密度或區域面積較高。

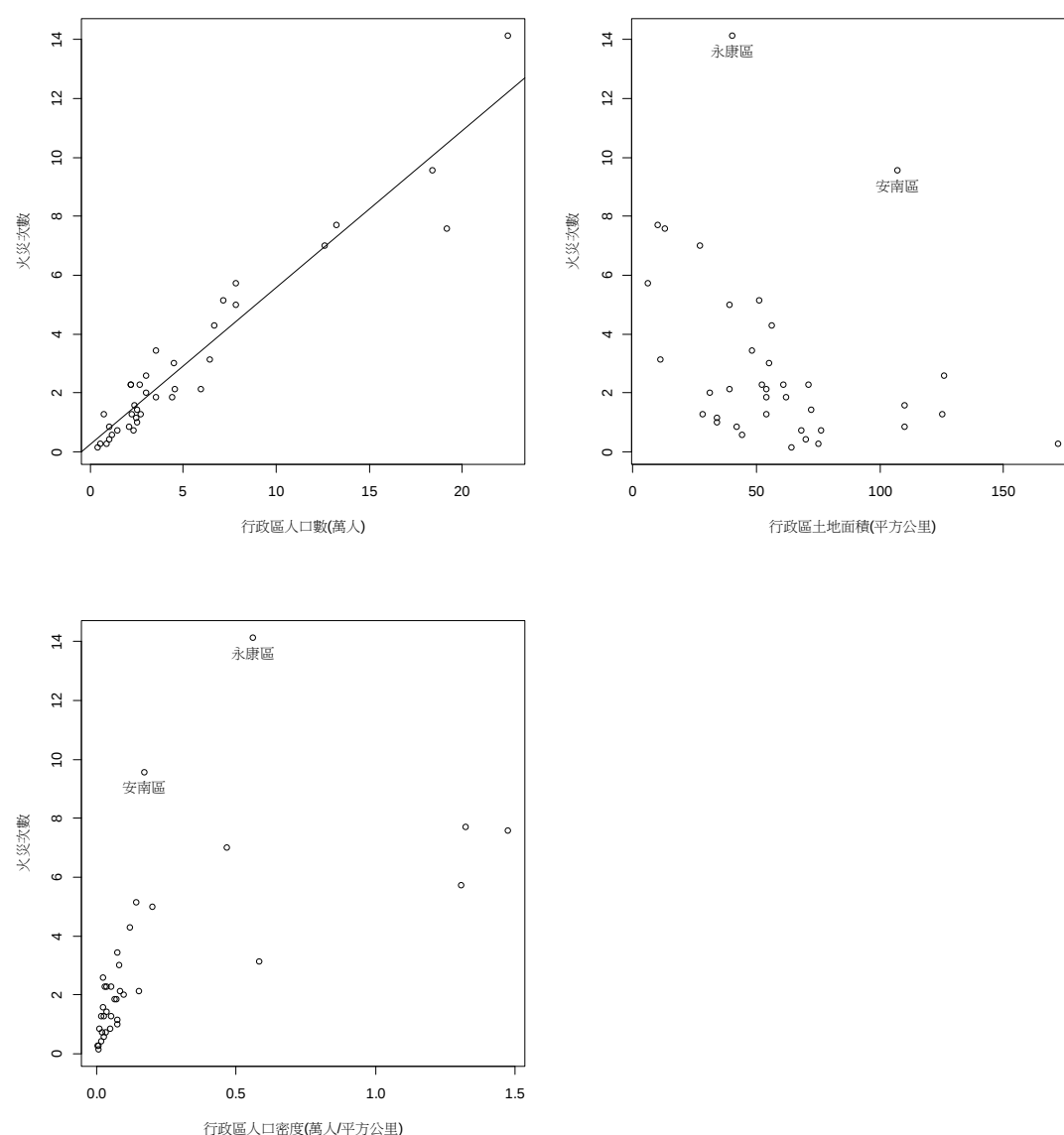


圖 3 99-105 年平均火災次數與行政區平均人口數、土地面積及人口密度散佈圖

三、火災發生時間

105 年火災發生時間以 9-12 時發生 17 件最多，其次為 0-3 時發生 11 件。綜觀近七年資料，火災次數前二之時段為 9-12 時及 15-18 時，分別約為 17 次與 16 次。再依圖 4 觀察，不同起火時段發生次數分布亦有差異，其中 9-12 時發生次數皆高於平均次數，而 15-18 時發生次數變異較大。

表 3 99-105 年各時段火災發生次數

	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	單位：次數、%	
								近七年發生次數	
								平均	百分比
0-3 時	20	9	15	12	9	9	11	12.14	11.14
3-6 時	13	17	17	15	14	10	9	13.57	12.45
6-9 時	11	12	11	16	7	8	9	10.57	9.70
9-12 時	20	15	19	15	16	18	17	17.14	15.73
12-15 時	24	9	13	11	14	10	7	12.57	11.53
15-18 時	26	11	13	16	20	19	8	16.14	14.81
18-21 時	14	9	13	15	13	15	9	12.57	11.53
21-24 時	18	17	13	17	12	14	9	14.29	13.11

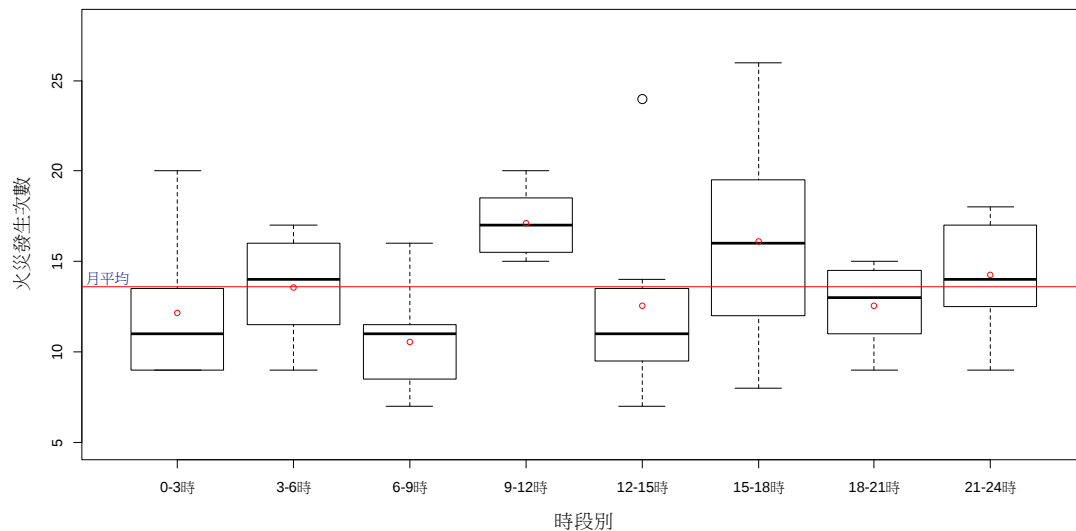


圖 4 99-105 年各時段火災發生次數盒鬚圖

四、火災發生處所與起火建築物類別

本市 105 年火災起火處所最多為臥室，11 次，其次為客廳、廚房及倉庫各 5 次。臥室、客廳及神龕為近七年火災發生次數前三之處所，分別約為 17 次、9 次及 8 次。

表 4 99-105 年火災發生處所

單位：次數、%

	客廳	臥室	廚房	神龕	倉庫	騎樓下	路邊	其他
99 年	10	24	11	13	16	3	5	64
100 年	8	13	8	10	8	3	9	40
101 年	12	15	10	11	7	2	3	54
102 年	7	13	9	9	5	5	2	67
103 年	8	19	8	7	3	2	1	57
104 年	12	23	6	5	5	5	3	44
105 年	5	11	5	4	5	1	3	45
平均	8.86	16.86	8.14	8.43	7.00	3.00	3.71	53.00
百分比	8.13	15.47	7.47	7.73	6.42	2.75	3.41	48.62

說明：其他包含餐廳、書房、浴廁、陽台、庭院、辦公室、教室、機房、攤位、工寮、樓梯間、電梯、管道間、走廊、停車場、墓地等。

表 5 99-105 年火災次數分類

單位：次數、%

	建築物	森林田野	車輛	其他
99 年	124	7	8	7
100 年	84	0	12	3
101 年	98	2	6	8
102 年	95	0	10	12
103 年	87	2	9	7
104 年	84	3	12	4
105 年	59	2	12	6
平均	90.14	2.29	9.86	6.71
百分比	82.70	2.10	9.04	6.16

表 5 顯示，本市火災分類次數皆以建築物最多，105 年發生 59 次，占所有火災次數 74.68%。進一步分析起火建築物類別，105 年建築物火災次數以獨立住宅 28 次最高，占全年起火建築物發生次數 47.46%，其次為工廠火災次數 12 次，占 20.34%，集合住宅火災次數 7 次，占 11.86%再次之；前三名合計近 8 成。

觀察表 6 起火建築物類別，以獨立住宅平均火災次數約 50 次最高，占全年起火建築物發生次數 55.15%，其次為工廠平均火災次數約 16 次，占 18.07%，集合住宅平均火災次數約 6 次，占 7.13%再次之；前三名合計逾 8 成。

表 6 99-105 年起火建築物類別

	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	單位：次數、%	
								近七年發生次數	
								平均	百分比
獨立住宅	74	44	50	49	46	57	28	49.71	55.15
集合住宅	10	5	10	3	6	4	7	6.43	7.13
辦公建築	2	0	0	1	0	1	0	0.57	0.63
商業建築	6	3	5	2	5	10	2	4.71	5.23
複合建築	4	1	2	4	4	1	1	2.43	2.69
倉庫	8	5	4	6	4	3	2	4.57	5.07
工廠	16	20	19	22	18	7	12	16.29	18.07
寺廟	1	1	3	2	1	0	0	1.14	1.27
其他	3	5	5	6	3	1	7	4.29	4.75
合計	124	84	98	95	87	84	59	90.14	100.00

五、火災起火原因

105 年前三主要起火原因，以縱火發生 17 次，占全年 21.52%最多，遺留火種(包含於其它分類)14 次，占 17.72%次之，菸蒂 13 次，占 16.46%再次之。

表 7 資料顯示，本市近七年起火原因以電氣因素平均發生次數約 28 次最高，縱火約 15 次居次，菸蒂約 10 次再次之，分別占近七年火災發生次數 26.08%、13.63%及 9.57%，前三名計占 49.28%。值得注意的是，電氣因素發生次數降低係本市火災次數自 99 年後明顯降低之主因，而人為縱火及菸蒂發生次數的變異為近年主要影響火災發生次數變異之項目。

表 7 99-105 年火災起火原因

	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	單位：次數、%	
								近七年發生次數	
								平均	百分比
縱火	13	9	12	19	10	24	17	14.86	13.63
自殺	2	2	3	4	3	2	0	2.29	2.10
燈燭	1	0	0	1	0	1	0	0.43	0.39
爐火烹調	12	8	6	8	4	5	2	6.43	5.90
敬神掃墓祭祖	2	9	7	8	6	5	4	5.86	5.37
菸蒂	11	6	6	9	20	8	13	10.43	9.57
電氣因素	66	26	21	27	24	25	10	28.43	26.08
機械設備	3	7	2	5	6	0	1	3.43	3.15
玩火	3	0	1	0	0	0	1	0.71	0.66
施工不慎	5	2	4	1	3	2	2	2.71	2.49
易燃品自燃	0	0	0	0	1	0	0	0.14	0.13
瓦斯漏氣或爆炸	1	3	1	8	2	4	2	3.00	2.75
化學物品	2	2	0	2	0	0	0	0.86	0.79
燃放爆竹	6	3	4	3	0	2	0	2.57	2.36
其他	19	22	47	22	26	25	27	26.86	24.64
合計	146	99	114	117	105	103	79	109.00	100.00

六、火災人員死傷、財物損失

表 8 資料顯示，本市火災人員死傷、財物損失變異較高，惟房屋及財物損失無增加之趨勢。

表 8 99-105 年火災起火原因

	單位：次數、人數、間、輛、萬元、戶、%							
	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	平均
火災次數	146	99	114	117	105	103	79	109
死亡人數	4	7	23	11	11	13	16	12
受傷人數	27	41	81	25	20	15	25	33
毀損房間	5	13	7	99	152	208	109	85
毀損車輛	17	42	41	32	23	23	92	39
房屋損失	11,777	4,122	1,855	4,508	2,807	5,451	3,812	4,905
財物損失	56,037	31,683	42,257	21,886	12,207	12,941	8,271	26,469
保險戶數	27	26	8	34	18	7	3	18
保險金額	5,309,37	5,194,72	123,70	8,601,87	5,791,57	296,98	21,20	3,619,91

參、緊急救護案件分析

一、緊急救護服務次數

本市 105 年救護出勤次數為 94,191 次，較上年度增加 342 次，增幅 0.36%；未運送次數為 14,892 次，較上年度增加 746 次，增幅 5.27%；急救送醫人次為 83,917 人次，較上年度減少 608 人次，減幅 0.72%。

表 9 99-105 年緊急救護出勤數與急救送醫人次

單位：次數、人次、%

	送醫次數	未運送次數	救護出勤次數	急救送醫人次	空跑率
	(1)	(2)	(3) = (1) + (2)		(2) / (3)
99 年	62,615	12,619	75,234	67,495	16.77
100 年	68,089	13,659	81,748	71,881	16.71
101 年	70,116	14,316	84,432	73,982	16.96
102 年	72,144	14,364	86,508	76,471	16.60
103 年	77,257	14,488	91,745	81,767	15.79
104 年	79,703	14,146	93,849	84,525	15.07
105 年	79,299	14,892	94,191	83,917	15.81

圖 5 顯示，本市自民國九十九年縣市合併後，緊急救護出勤次數隨時間呈現上升趨勢。若考量各月份天數差異，依圖 6 觀察，十二月至二月均為救護次數之高峰期，而六月則為相對高峰。因此，緊急救護服務需求的分布與月份相關，且有季節性。再考慮各區域救護需求差異，觀察區域人口變數的影響，圖 7 顯示救護出勤次數與人口數為正相關，且近似線性關係。

為了解緊急救護服務需求，本文於附錄建立緊急救護出勤次數、送醫及未送醫次數、與急救送醫人次之統計模型，分析本市與其他縣市救護服務之整體變化趨勢。

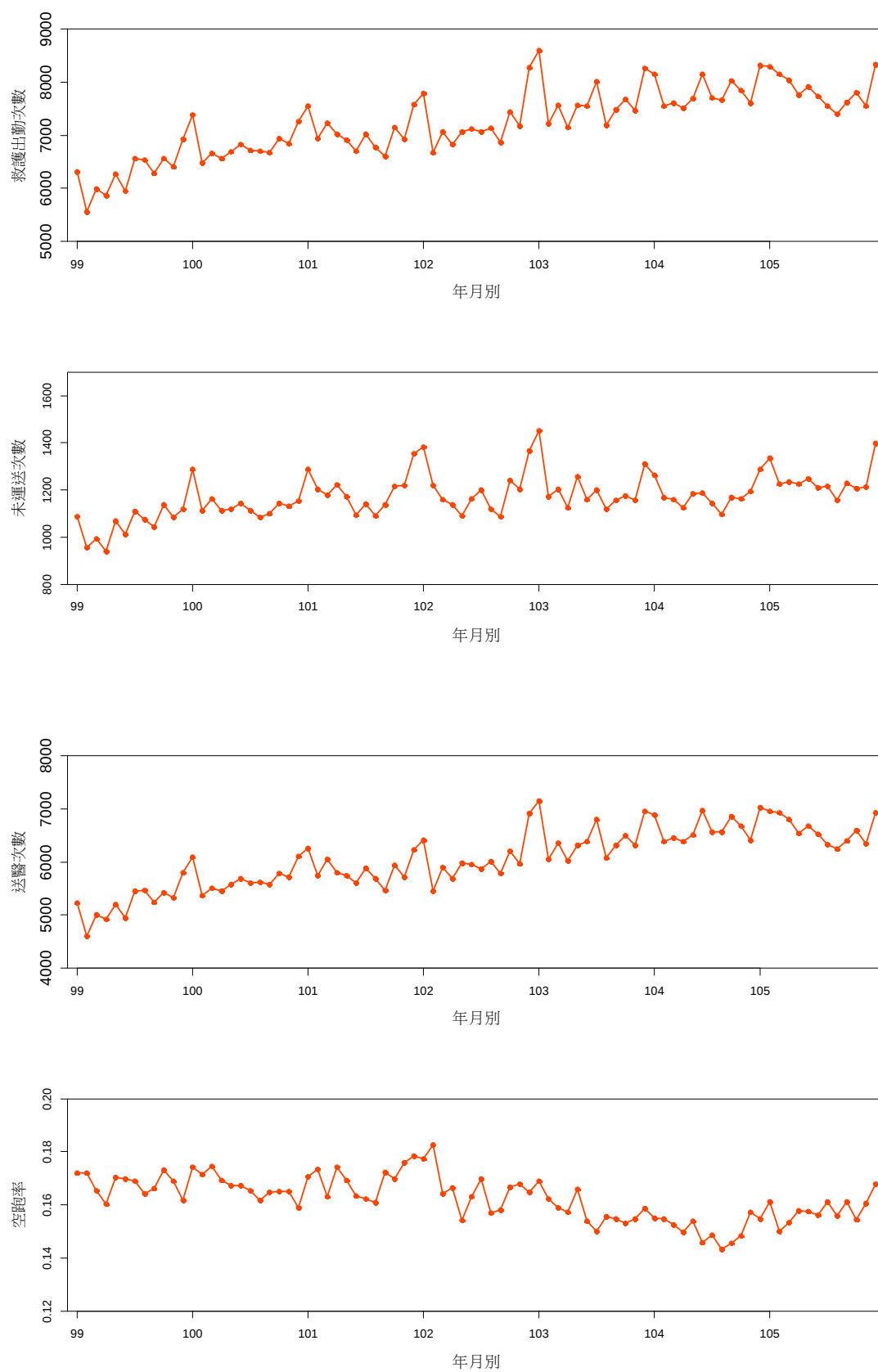


圖 5 99-105 年緊急救護服務次數

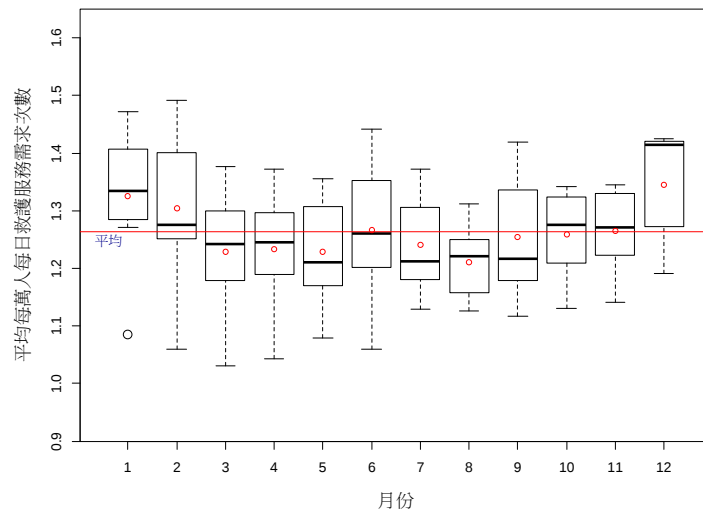


圖 6 99-105 年平均每萬人每日救護服務需求次數

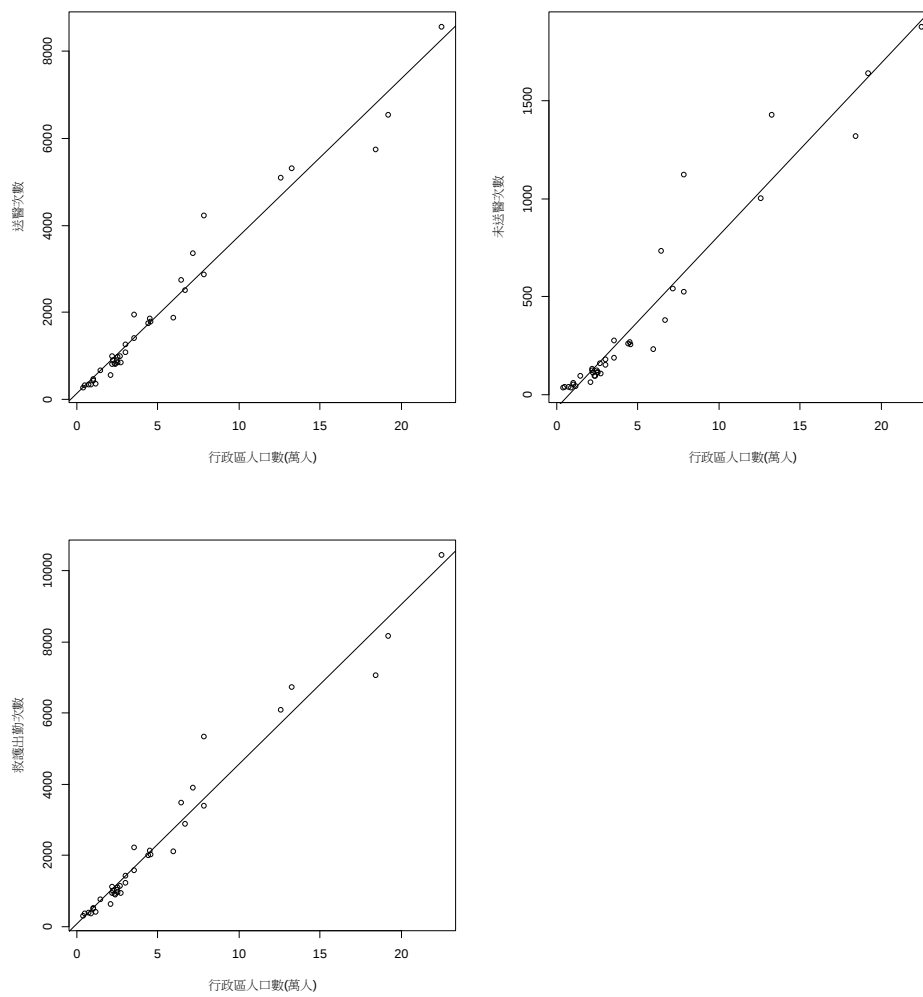


圖 7 99-105 年平均救護服務次數與行政區平均人口數散佈圖

本市 105 年救護出勤空跑比率為 15.81%，較上年度增加 0.74 個百分點。依圖 5 觀察，105 年各月份空跑率大致高於上年度整體平均，有上升的趨勢。本市 105 年行政區平均空跑率最高為東區 20.88%，其次為北區 19.95%，安南區 19.10%再次之。若考量本市各區人口數及面積差異，依圖 8 觀察近七年數據，各行政區空跑率與人口數為正相關，而與區域面積為負相關，亦可發現北區、中西區及安平區其空跑率相對較高，且行政區相鄰，有地域的相關性。

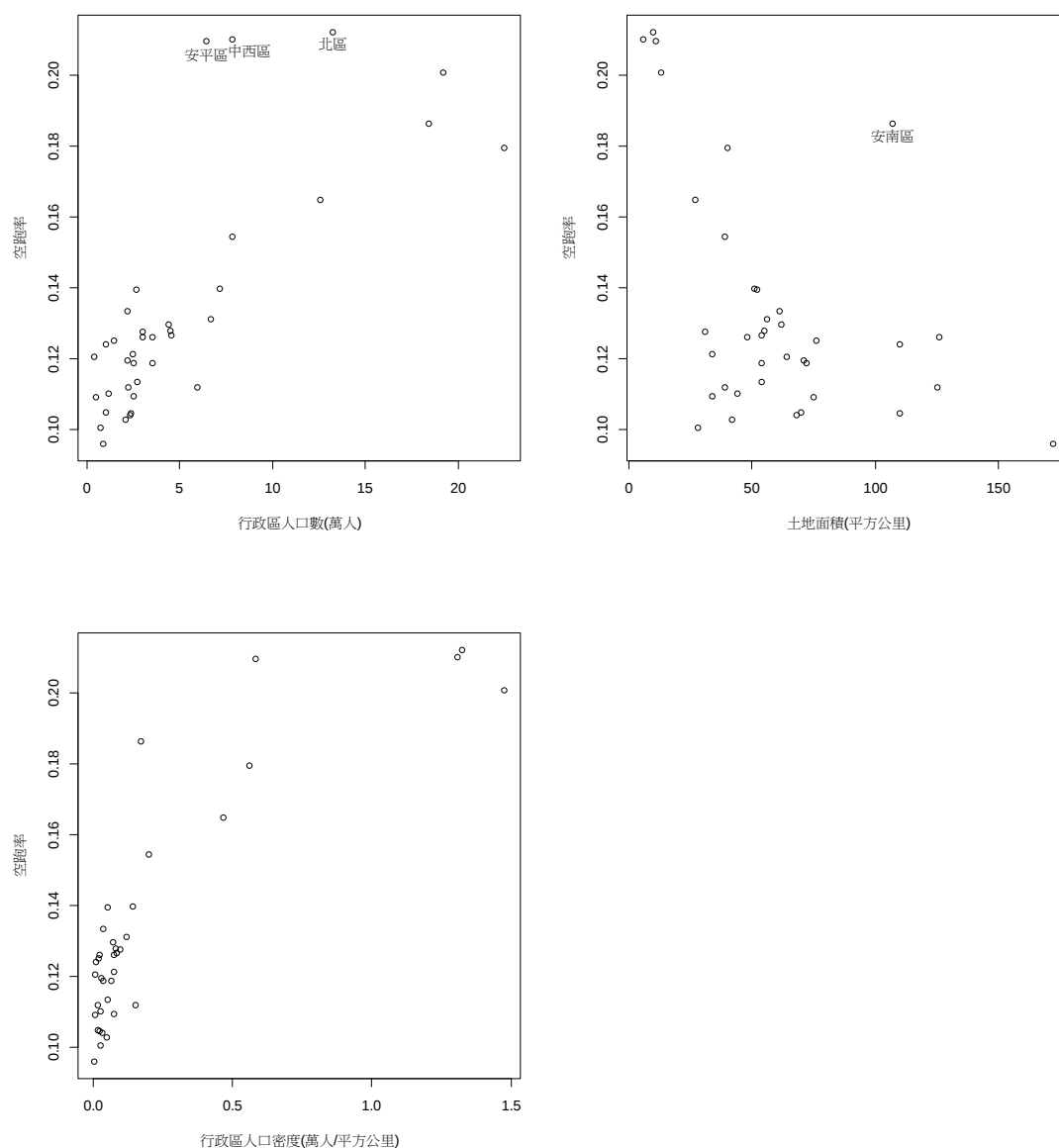


圖 8 99-105 年平均空跑率與行政區平均人口數、土地面積及人口密度散佈圖

二、急救送醫原因

本市 105 年非創傷類急救送醫原因占 47.37%，創傷類急救送醫原因占 52.63%。送醫原因細項以車禍受傷人數 33,863 人最多，占 40.35%，其次為急病人數 28,142 人，占 33.54%，一般外傷送醫人數為 7,137 人，占 8.50%再次之，合計逾 8 成。

表 10 99-105 年非創傷類急救送醫原因

單位：人次、%

	非創傷類 總計	急病	癲癇抽搐	路倒	行為急症 精神異常	到院前心 肺功能停	其他
99 年	31,375	24,225	1,035	859	1,500	1,199	2,557
100 年	33,079	25,566	1,035	986	1,413	1,255	2,824
101 年	34,553	26,032	1,084	966	1,463	1,266	3,742
102 年	34,025	24,806	1,201	877	1,435	1,222	4,484
103 年	37,004	26,055	1,266	968	1,589	1,338	5,788
104 年	39,077	27,316	1,361	935	1,581	1,378	6,506
105 年	39,749	28,142	1,386	796	1,468	1,479	6,478
平均	35,552	26,020	1,195	912	1,493	1,305	4,626

非創傷類之其他包含：毒藥物中毒、一氧化碳中毒、孕婦急產、溺水等。

表 11 99-105 年創傷類急救送醫原因

單位：人次、%

	創傷類 總計	一般外傷	車禍受傷	墜落傷	到院前心肺 功能停止	其他
99 年	36,120	5,069	29,204	631	192	1,024
100 年	38,802	5,193	31,611	610	206	1,182
101 年	39,429	5,590	31,394	843	156	1,446
102 年	42,446	6,085	33,315	981	174	1,891
103 年	44,763	6,277	34,838	1,097	221	2,330
104 年	45,448	6,703	35,168	1,087	246	2,244
105 年	44,168	7,137	33,863	948	236	1,984
平均	41,597	6,008	32,770	885	204	1,729

創傷類之其他包含：摔落傷、穿刺傷、燒燙傷、電擊傷、生物咬螫傷等。

綜觀近七年資料，非創傷類占 46.08%，創傷類占 53.92%。急救送醫原因主要為車禍受傷與急病，分別約占 42%及 34%，合計約占 7 成 6。近年因急病而送醫之次數呈現上升趨勢。

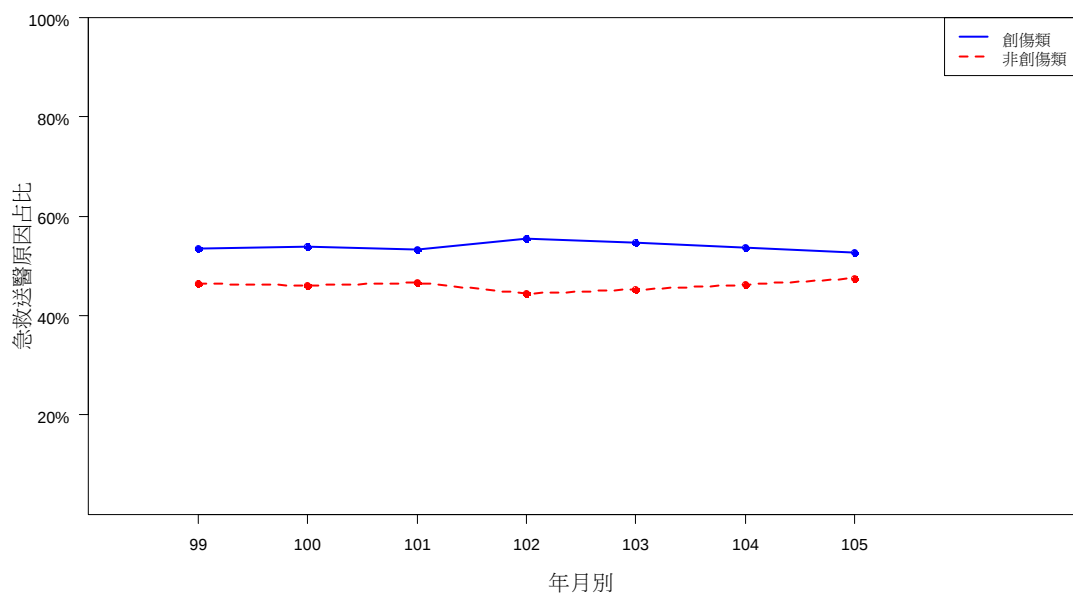


圖 9 99-105 年急救送醫原因結構-1

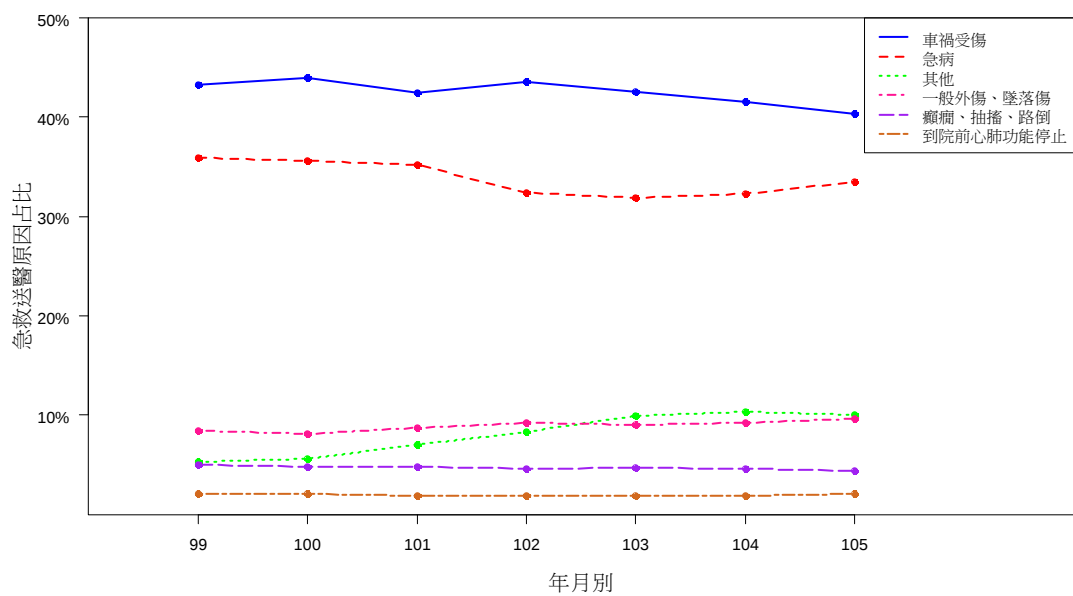


圖 10 99-105 年急救送醫原因結構-2

三、緊急救護急救處置

105 年緊急救護急救處置整體 202,780 人次，以其他處置 106,940 次，占 52.74% 最多，創傷處置 73,332 次，占 36.16% 次之，呼吸道處置 17,240 次，占 8.50% 再次之。

表 12 99-105 年緊急救護急救處置

	單位：人次、%						
	呼吸道處置	創傷處置	心肺復甦術	藥物處置	其他處置	醫療線上指導醫師簽核	總計
99 年	18,083	64,501	2,903	975	89,695	...	176,157
100 年	17,628	67,516	3,062	1,055	100,447	...	189,708
101 年	17,290	66,945	3,071	1,207	102,603	...	191,116
102 年	17,129	69,726	3,060	1,018	98,623	...	189,556
103 年	18,376	74,483	3,352	942	108,070	...	205,223
104 年	18,374	75,047	3,373	997	109,100	...	206,891
105 年	17,240	73,332	3,633	1,157	106,940	478	202,780
平均	17,731	70,221	3,208	1,050	102,211	--	194,490

105 年緊急救護急救處置分類細項概況如下：

其他處置以心理支持、保暖及測量血糖位居前 3 名，分別為 61,756 次、32,177 次及 10,308 次，各占 57.75%、30.09% 及 9.64%。

創傷處置以清洗傷口及包紮止血居最多，分別為 31,320 次及 29,193 次，各占 42.71% 及 39.89%，兩者合計逾 8 成。

呼吸道處置則以面罩、鼻管及非再呼吸型面單位居前 3 名，分別為 6,810 次、3,806 次及 2,686 次，各占 39.50%、22.08% 及 15.58%。

肆、結論

一、火災特性分析

本市 99-105 年平均火災次數為 109 次。105 年各月份火災發生次數幾乎皆低於近七年之月平均次數。105 年以 1 月及 4 月火災次數較上年度下降最多。本市火災平均發生次數最高月份為 1 月，約 11 次，且其歷年次數明顯高於月平均。本市火災發生時段以 9-12 時與 15-18 時最多。各行政區平均火災次數與人口數為正相關，且近似線性關係；永康區及安南區火災發生次數較高。

起火建築物類別主要為獨立住宅、工廠及集合住宅，合計約占八成，為火災防制之重點對象，尤以住宅應加強防災宣導，以期減少火災次數及生命財產損失。

火災起火原因主要為電氣因素、縱火及菸蒂，合計約占五成，其中電氣因素發生次數降低係本市火災次數自 99 年後明顯降低之主因，而縱火及菸蒂發生次數的變異為近年主要影響火災次數變化之項目，因此若能針對此三項火災起火原因做出有效預防計畫，將能減少本市火災發生次數。

本市火災人員傷亡、財物損失變異較高，惟房屋及財物損失無增加之趨勢。

二、緊急救護案件分析

本市近七年緊急救護出勤次數、送醫次數及急救送醫人次，大致呈增加趨勢，其中 12 月至 2 月為本市緊急救護服務次數之高峰期，而 6 月則為相對高峰。救護服務次數與人口數為正相關，且近似線性關係。105 年各月救護出勤空跑比率幾乎皆高於 104 年整體平均，有上升的趨勢。各行政區空跑率與人口數呈現正相關，而與區域面積為負相關。空跑率較高之行政區為北區、中西區及安平區，有地域的相關性。

急救送醫原因之非創傷類占 47.37%，創傷類占 52.63%，主要送醫原因為車禍受傷、急病及一般外傷，合計逾 8 成。近年因急病原因之送醫人次呈現上升趨勢。

緊急救護急救處置以其他處置（心理支持、保暖、測量血糖等）占 52.74% 最多，其次為創傷處置（清洗傷口、包紮止血等）占 36.16%，呼吸道處置（面罩、鼻管、非再呼吸型面罩等）占 8.50% 再次之，最後則是心肺復甦術占 1.79%。

伍、附錄

緊急救護服務需求推估

壹、前言

緊急救護係指緊急傷病患或大量傷病患之現場急救處理及送醫途中之救護。緊急傷病患為下列情形之一者：(一)因災害或意外事故急待救護者。(二)路倒傷病無法行動者。(三)孕婦待產者。(四)其他緊急傷病者。救護人員執行救護並填具救護紀錄表，記錄事故現場傷病患之身體狀況及救護處置，俾利醫院後續診療及照護。為了解緊急救護服務需求，提供緊急救護政策之參據，本附錄運用近七年全國消防機關緊急救護月報表資料(不含內政部消防署所轄港務消防隊資料)，推估全國緊急救護出勤次數、送醫及未送醫次數、與急救送醫人次之整體變化趨勢。

圖 1 顯示，本市自民國九十九年縣市合併後，緊急救護出勤次數隨時間呈現上升趨勢。進一步觀察可發現，十二月至二月均為救護次數之高峰期，而六月則為相對高峰。因此，緊急救護服務需求的分布與月份相關，且有季節性。再考慮各區域救護需求差異，觀察與區域人口變數的相關性，依圖 4 可發現，救護出勤次數與人口數為正相關，且歷年均近似線性關係。若再比較本市與其他縣市緊急救護情形，從圖 2、圖 5 及圖 6 觀察，其他縣市平均救護次數之分布特性亦與本市相似。因此，若藉由各區域人口變數與緊急救護服務需求的關聯性，整合全國各縣市的救護資訊，可提供更精確的統計分析推論。

本附錄其餘章節如下：第貳章介紹參數化的線性動態模型，其中模型迴歸係數隨時間變化，具有線性趨勢與季節性，以刻劃緊急救護資料特性。第參章討論模型的估計與統計推論。估計方法採用 Kalman Filter，並以最小化預測誤差之加權平方和決定線性趨勢參數。第肆章驗證模型對 102-105 年救護出勤次數、送醫次數及未送醫次數、急救送醫人次之預測力。最後結論呈現 106 年緊急救護服務次數的相關預估結果。

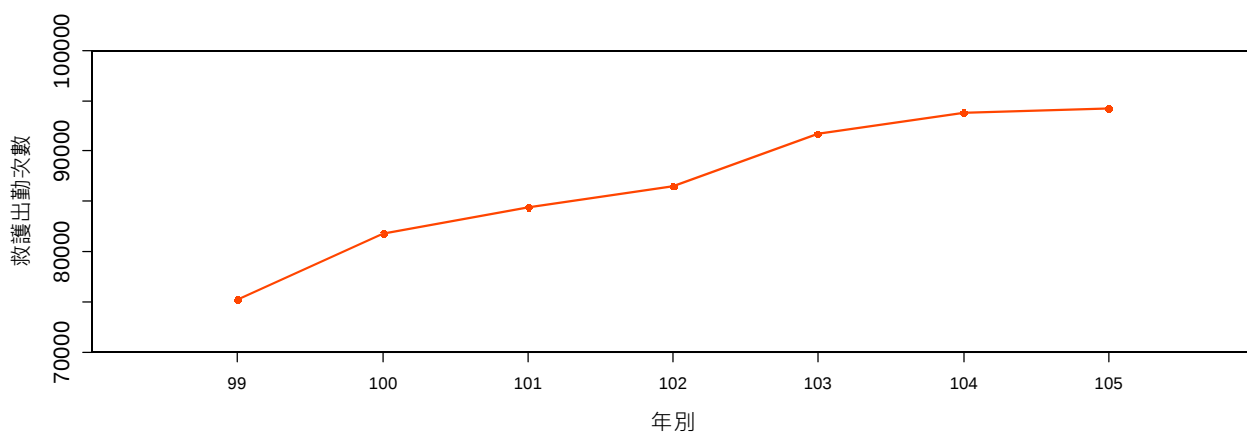
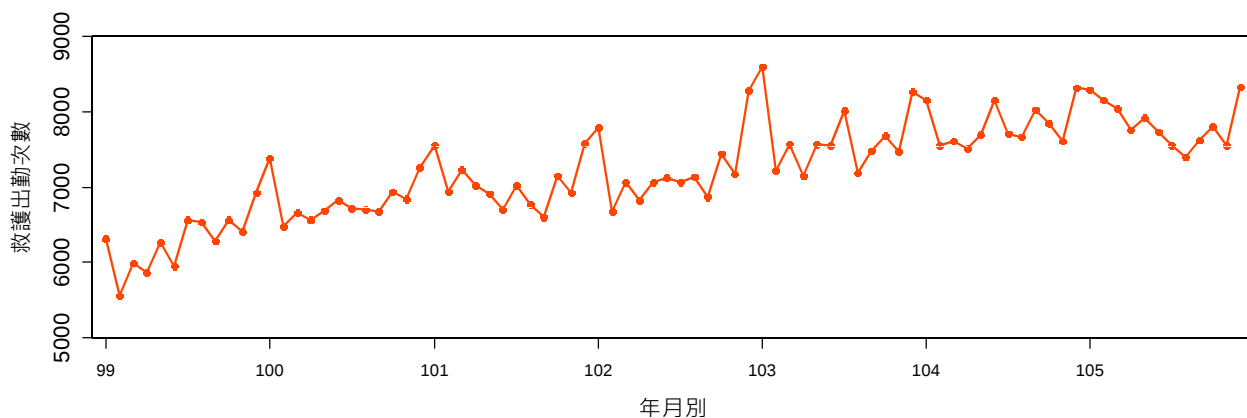


圖 1 99-105 年臺南市緊急救護出勤次數

表 1 99-105 年臺南市緊急救護出勤次數

	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年
1 月	6,313	7,383	7,547	7,789	8,598	8,153	8,296
2 月	5,559	6,486	6,944	6,673	7,223	7,554	8,157
3 月	5,996	6,665	7,233	7,058	7,561	7,614	8,042
4 月	5,866	6,568	7,021	6,826	7,148	7,513	7,765
5 月	6,268	6,690	6,914	7,068	7,568	7,696	7,921
6 月	5,956	6,833	6,701	7,122	7,550	8,154	7,739
7 月	6,559	6,714	7,023	7,071	8,010	7,708	7,546
8 月	6,538	6,698	6,776	7,128	7,196	7,669	7,406
9 月	6,281	6,676	6,609	6,872	7,479	8,024	7,620
10 月	6,564	6,934	7,151	7,445	7,672	7,844	7,803
11 月	6,414	6,847	6,931	7,178	7,476	7,604	7,559
12 月	6,920	7,254	7,582	8,278	8,264	8,316	8,333
全年	75,234	81,748	84,432	86,508	91,745	93,849	94,187

不含本市消防緊急救護服務月報表之「其它區」資料。

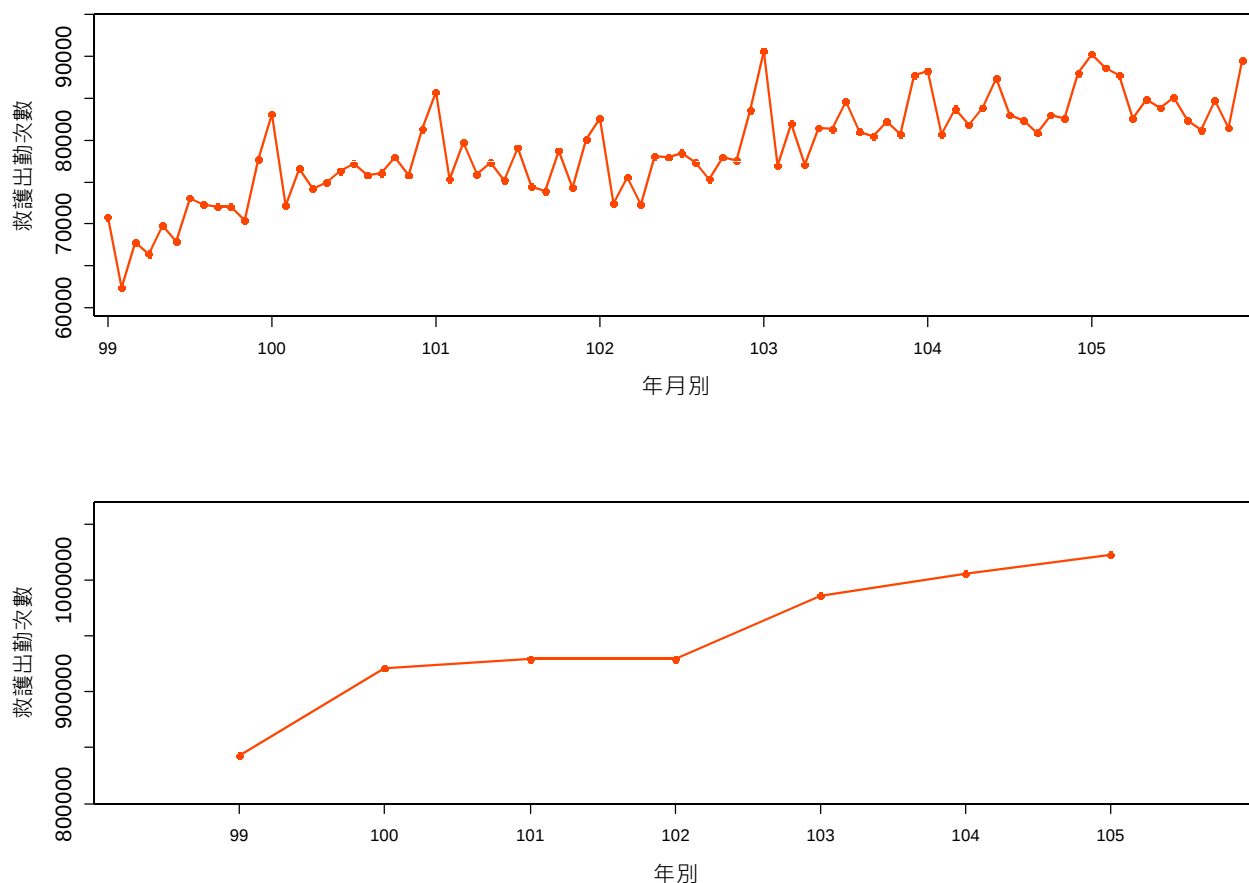


圖 2 99-105 年其他縣市緊急救護出勤次數

表 2 99-105 年其他縣市緊急救護出勤次數

	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年
1 月	70,804	83,111	85,758	82,605	90,602	88,292	90,296
2 月	62,369	72,175	75,274	72,435	77,018	80,749	88,619
3 月	67,844	76,531	79,709	75,553	81,926	83,769	87,811
4 月	66,430	74,134	75,990	72,332	77,070	81,909	82,567
5 月	69,826	74,983	77,380	78,114	81,481	83,817	84,837
6 月	67,923	76,273	75,155	77,927	81,319	87,378	83,908
7 月	73,021	77,263	79,054	78,490	84,657	82,945	85,115
8 月	72,349	75,884	74,507	77,292	80,951	82,329	82,395
9 月	72,022	76,043	73,895	75,364	80,414	80,871	81,229
10 月	72,112	77,990	78,652	77,942	82,200	82,920	84,684
11 月	70,453	75,795	74,296	77,606	80,725	82,587	81,532
12 月	77,739	81,309	80,112	83,670	87,765	88,045	89,478
全年	842,892	921,491	929,782	929,330	986,128	1,005,611	1,022,471

不含內政部消防署所轄基隆、臺中、高雄、花蓮港務消防隊資料。

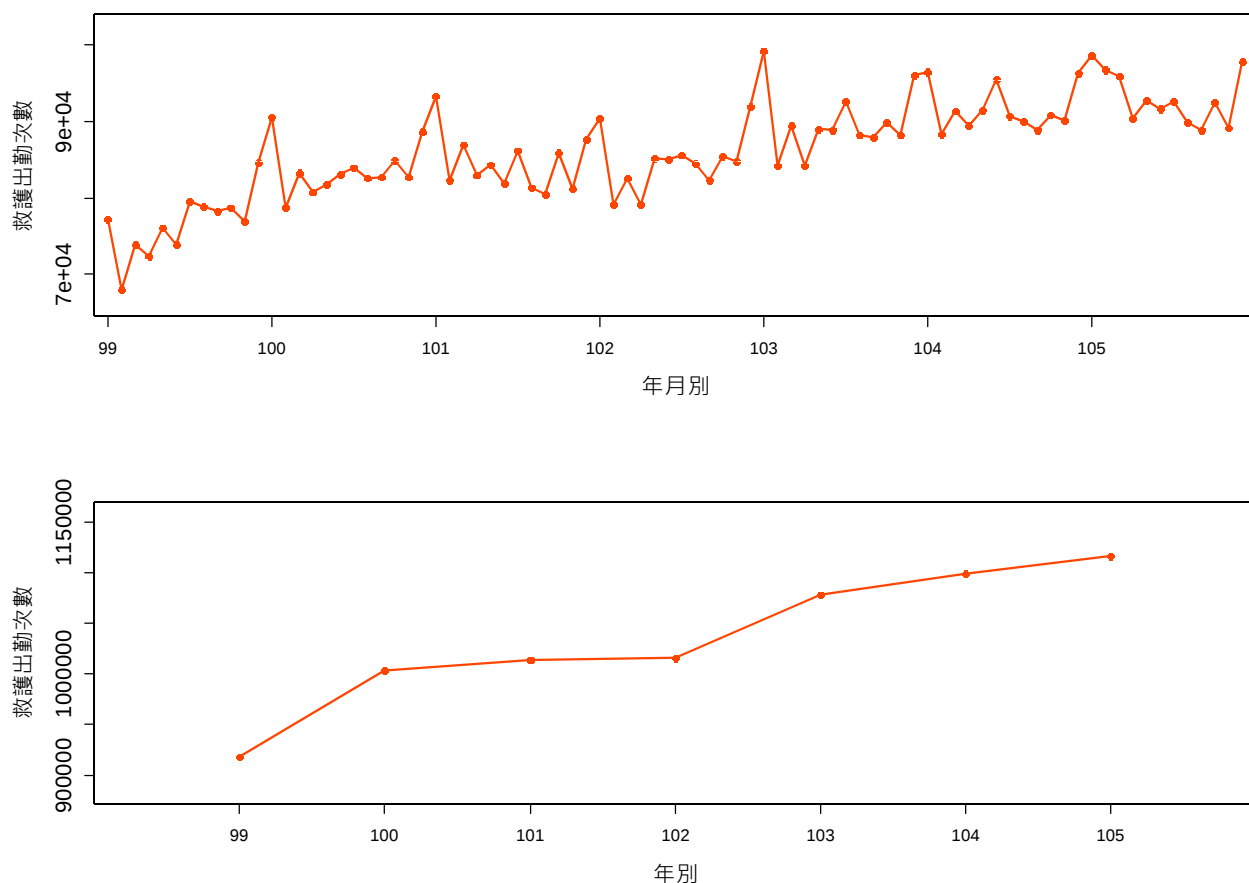


圖 3 99-105 年全國緊急救護出勤次數

表 3 99-105 年全國緊急救護出勤次數

	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年
1 月	77,117	90,494	93,305	90,394	99,200	96,445	98,592
2 月	67,928	78,661	82,218	79,108	84,241	88,303	96,776
3 月	73,840	83,196	86,942	82,611	89,487	91,383	95,853
4 月	72,296	80,702	83,011	79,158	84,218	89,422	90,332
5 月	76,094	81,673	84,294	85,182	89,049	91,513	92,758
6 月	73,879	83,106	81,856	85,049	88,869	95,532	91,647
7 月	79,580	83,977	86,077	85,561	92,667	90,653	92,661
8 月	78,887	82,582	81,283	84,420	88,147	89,998	89,801
9 月	78,303	82,719	80,504	82,236	87,893	88,895	88,849
10 月	78,676	84,924	85,803	85,387	89,872	90,764	92,487
11 月	76,867	82,642	81,227	84,784	88,201	90,191	89,091
12 月	84,659	88,563	87,694	91,948	96,029	96,361	97,811
全年	918,126	1,003,239	1,014,214	1,015,838	1,077,873	1,099,460	1,116,658

不含消防署所轄港務消防隊資料、本市緊急救護月報表之「其它區」資料。

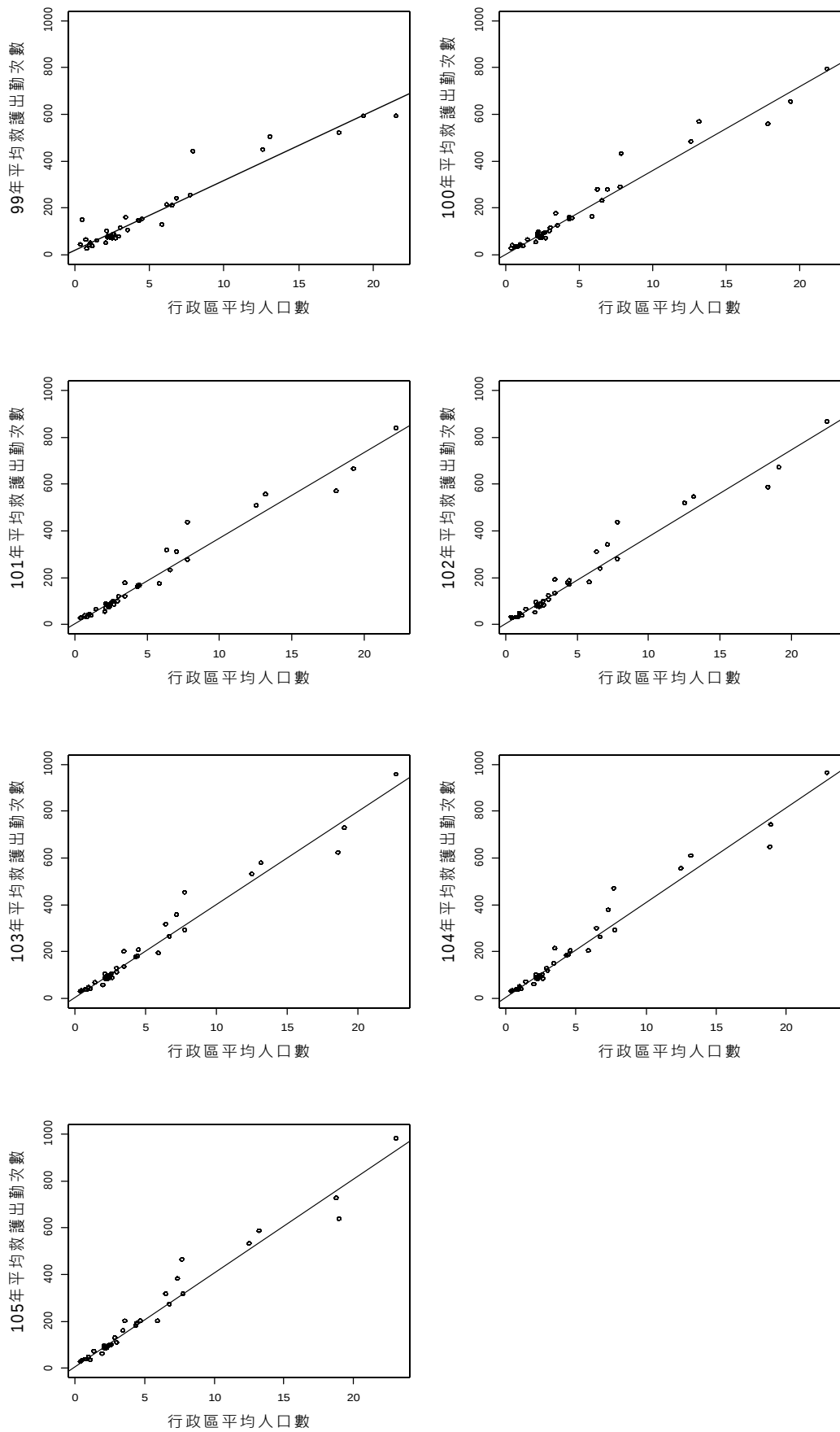


圖 4 99-105 年本市各行政區平均每月救護出勤次數與人口數(萬人)散佈圖

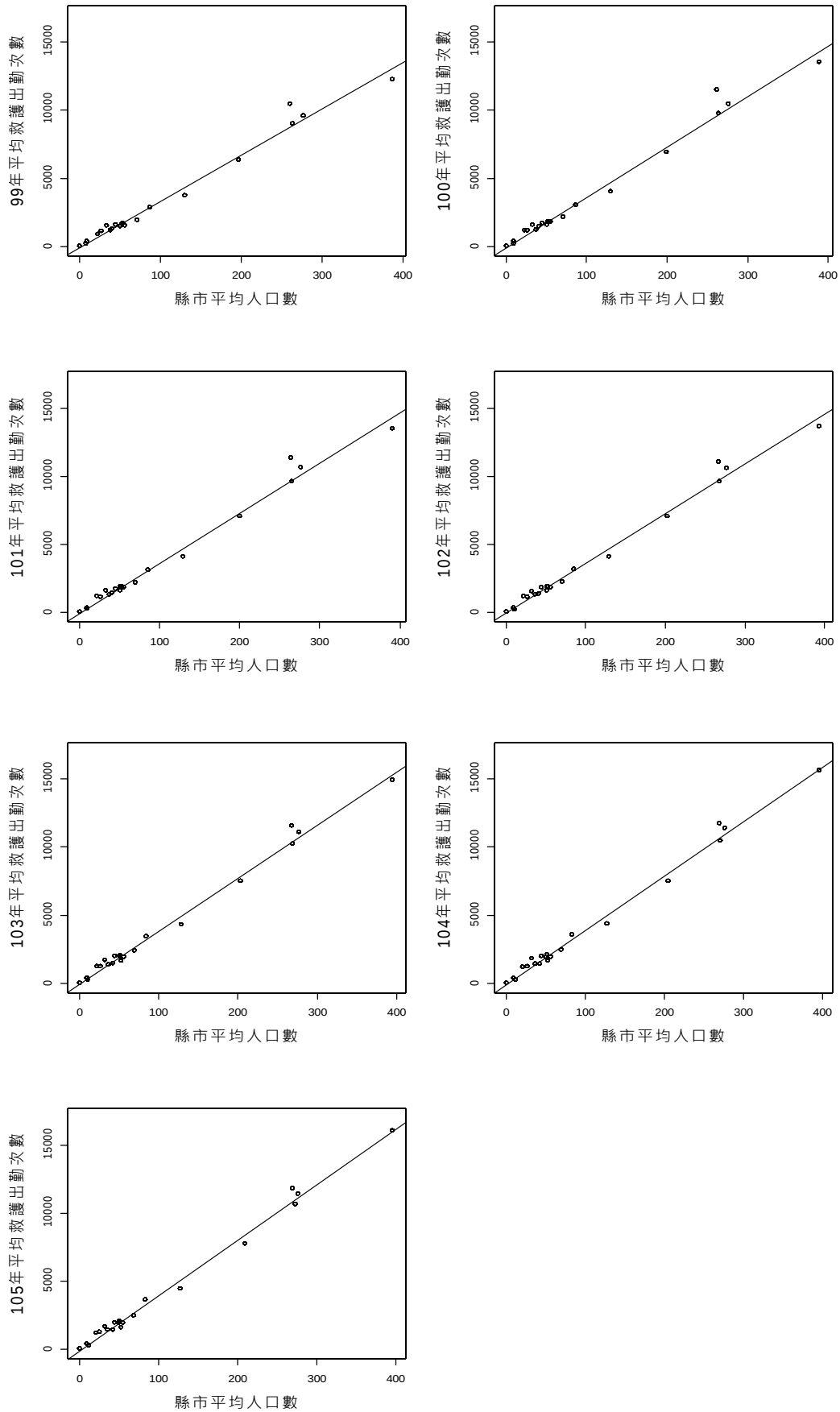


圖 5 99-105 年其他縣市平均每月救護出勤次數與人口數(萬人)散佈圖

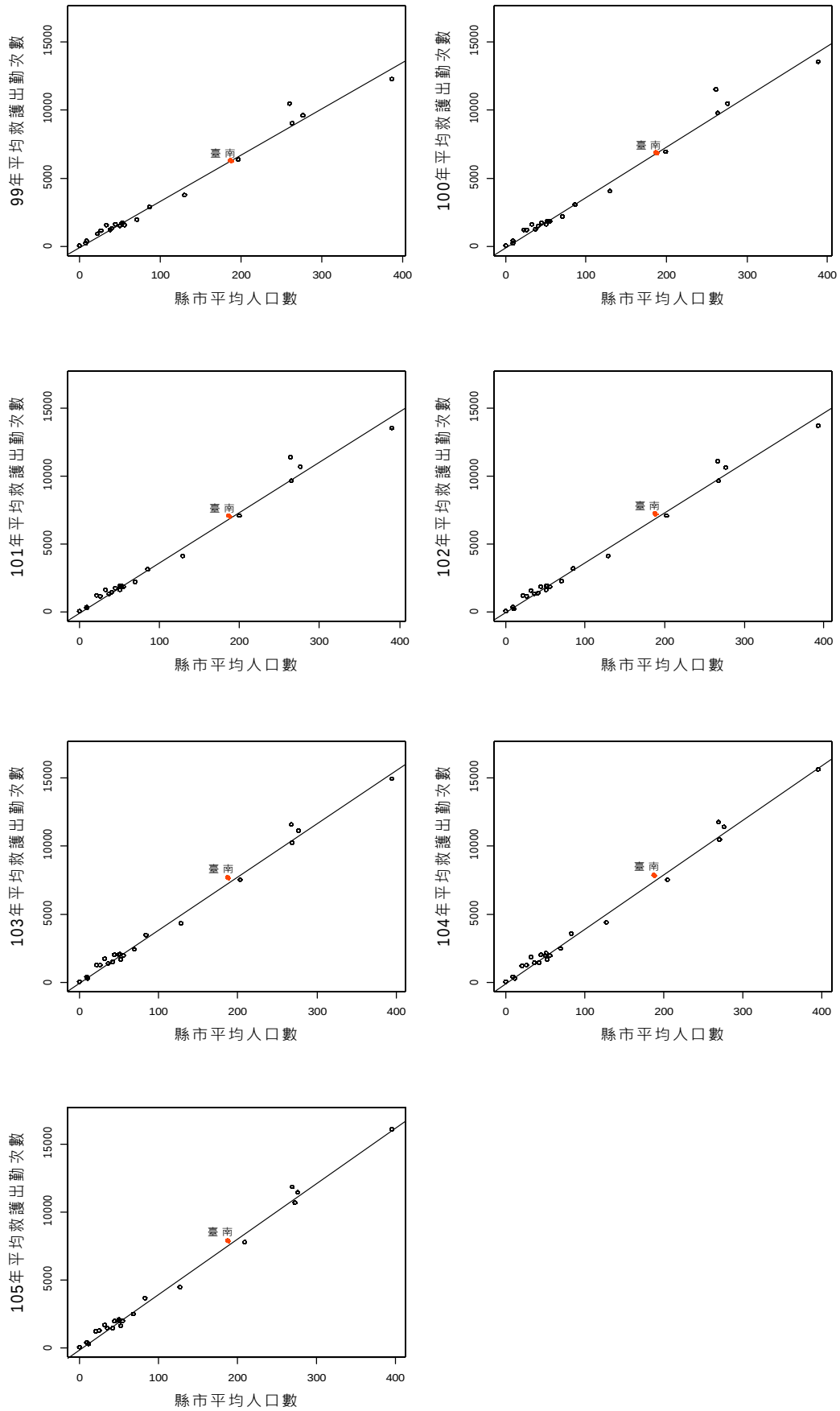


圖 6 99-105 年全國縣市平均每月救護出勤次數與人口數(萬人)散佈圖

貳、動態線性模型

有關動態線性模型的相關討論，請參考 Prado and West (2010)。

A 臺南市緊急救護出勤次數模型

$$Y_t = X_t F^T \theta_t + V_t$$

$$\theta_t = G \theta_{t-1} + W_t$$

- Y_t : 37×1 之向量，代表本市 37 個行政區於 t 時間點該月平均每日救護出勤次數。
 X_t : 37×1 之向量，代表本市 37 個行政區於 t 時間點該月人口數(萬人)。
時間點 $t = 1, 2, \dots, 84$ ，分別為 99 年 1 月，99 年 2 月， $\dots$ ，105 年 12 月。

- $V_t \sim MVN_{37}(0, \Sigma_V)$: 隨機誤差。假設 Σ_V 為對角矩陣，即各行政區誤差彼此獨立。

- $\theta_t = (\theta_{t,1}, \theta_{t,2}, \dots, \theta_{t,12})^T$: 代表各個月份之迴歸係數。

- $F = (1, 0, \dots, 0)^T$: 12×1 的向量。

- $W_t \sim MVN_{12}(\alpha 1_{12}, \Sigma_W)$: 隨機趨勢。設定 $\Sigma_W = \sigma^2 1_{12} 1_{12}^T$ ，其中 $1_{12} = (1, \dots, 1)^T$ 為 12×1 的向量，因此作用於各月份之潛在迴歸係數的線性增加量一致。

- $G = (e_{12}, e_1, \dots, e_{11})$ ，其中 e_j 為第 j 個分量為 1，其它為 0 之 12×1 向量。 G 與 F 的設計使得模型 A 可反應出救護出勤次數 Y 的季節性。

假設 $\theta_1 = (\theta_{1,1}, \theta_{1,2}, \dots, \theta_{1,12})^T$ 表示時間點 1，即 99 年 1 月之各個月份的迴歸係數，其中 $\theta_{1,1}$: 1 月， $\theta_{1,2}$: 2 月， $\dots$ ， $\theta_{1,11}$: 11 月， $\theta_{1,12}$: 12 月；

依定義， $\theta_2 = G\theta_1 + W_2$ ，因此 $\theta_2 = (\theta_{2,1}, \theta_{2,2}, \dots, \theta_{2,12})^T$ 為時間點 2，即 99 年 2 月此時之各個月份的迴歸係數，但注意 $\theta_{2,1}$: 2 月， $\theta_{2,2}$: 3 月， $\dots$ ， $\theta_{2,11}$: 12 月， $\theta_{2,12}$: 1 月；

依此類推， $\theta_{84} = (\theta_{84,1}, \theta_{84,2}, \dots, \theta_{84,12})^T$ 為時間點 84，即 105 年 12 月之各個月份的迴歸係數，其中 $\theta_{84,1}$: 12 月， $\theta_{84,2}$: 1 月， $\dots$ ， $\theta_{84,11}$: 10 月， $\theta_{84,12}$: 11 月。

B 其他縣市緊急救護出勤次數模型

$$N_t = Z_t F^T \beta_t + V_t^*$$

$$\beta_t = G \beta_{t-1} + W_t^*$$

•

N_t : 21×1 之向量，代表其他 21 個縣市於 t 時間點該月平均每日救護出勤次數。

Z_t : 21×1 之向量，代表其他 21 個縣市於 t 時間點該年年初人口數(萬人)。

•

$V_t^* \sim MVN_{21}(0, \Sigma_{V^*})$: 隨機誤差。假設各縣市誤差彼此獨立，因此 Σ_{V^*} 為對角矩陣，且 V_t 與 V_t^* 彼此獨立。

•

$\beta_t = (\beta_{t,1}, \beta_{t,2}, \dots, \beta_{t,12})^T$: 代表各個月份之迴歸係數。

•

$W_t^* \sim MVN_{12}(\alpha^* 1_{12}, \Sigma_{W^*})$: 作用於各個月份之潛在迴歸係數的隨機趨勢。
設定 $\Sigma_{W^*} = \sigma^2 1_{12} 1_{12}^T$, α^* 為迴歸係數 β_t 每個月之線性增加量。

模型參數的意義如下：

因為 $F^T \theta_t = \theta_{t,1}$, 對於每個時間點 t , $Y_t = X_t \theta_{t,1} + V_t$ 為簡單線性迴歸模型。 $\theta_{t,1}$ 可解釋為本市於 t 時間點該月平均每萬人每日救護服務需求次數。若假設 t 時間點該月天數為 d 、本市人口 189 萬，則可推估該月整體救護出勤次數為 $\theta_{t,1} \times 189 \times d$ 次。另參數 α 為迴歸係數 θ_t 每個月之線性增加量，據此可推估本市整體救護出勤次數平均一年約增加 $189 \times 365 \times 12 \times \alpha$ 次。

C 送醫次數、未送醫次數模型

$$Y_t^0 = P_t X_t F^T \theta_t + V_t, \quad N_t^0 = P_t^* Z_t F^T \beta_t + V_t^*$$

$$\theta_t = G \theta_{t-1} + W_t, \quad \beta_t = G \beta_{t-1} + W_t^*$$

●

Y_t^0 : 37×1 之向量，代表各行政區於 t 時間點該月平均每日救護出勤未送醫次數。

N_t^0 : 21×1 之向量，代表各縣市於 t 時間點該月平均每日救護出勤未送醫次數。

●

$P_t = \text{diag}(p_{t,1}, \dots, p_{t,37})$: 本市各行政區每次緊急救護出勤服務但未送醫院之機率。

$P_t^* = \text{diag}(p_{t,1}^*, \dots, p_{t,37}^*)$: 其他縣市每次緊急救護出勤服務但未送醫院之機率。

D 急救送醫人次模型

$$Y_t^1 = \Lambda_t X_t F^T \theta_t + V_t, \quad N_t^1 = \Lambda_t^* Z_t F^T \beta_t + V_t^*$$

$$\theta_t = G \theta_{t-1} + W_t, \quad \beta_t = G \beta_{t-1} + W_t^*$$

●

Y_t^1 : 37×1 之向量，代表各行政區於 t 時間點該月平均每日急救送醫人次。

N_t^1 : 21×1 之向量，代表各縣市於 t 時間點該月平均每日急救送醫人次。

●

$\Lambda_t = \text{diag}(\lambda_{t,1}, \dots, \lambda_{t,37})$: 本市平均每次的緊急救護出勤服務之送醫人數。

$\Lambda_t^* = \text{diag}(\lambda_{t,1}^*, \dots, \lambda_{t,37}^*)$: 其他縣市平均每次的緊急救護出勤服務之送醫人數。

註：

符號 $\text{diag}(u_1, \dots, u_n)$ 表示對角元素為 $(u_1, \dots, u_n)$ 之對角矩陣。

另若 U 為 $n \times n$ 矩陣，符號 $\text{diag}(U)$ 表示對角元素為 $(U_{1,1}, \dots, U_{n,n})$ 之對角矩陣。

參、估計步驟與推論

一、緊急救護出勤次數

目標為依據救護出勤次數與人口數資料 $D_L = \{(X_t, Y_t, Z_t, N_t) : t=1, 2, \dots, L\}$ ，預測未來一年的救護出勤次數 $\{(Y_t, N_t) : t=L+1, L+2, \dots, L+12\}$ 。估計方法採用 Kalman Filter，隨著時間遞迴計算以下機率分布的參數：

依據時間點 t 之前的資訊 D_{t-1} ，假設迴歸係數 θ 之分布為

$$\theta_{t-1} | D_{t-1} \sim MVN_{12}(m_{t-1}, C_{t-1})$$

則 Y_t 於時間點 t 的預測分布為

$$Y_t | D_{t-1} \sim MVN_{37}(f_t, Q_t)$$

在觀測 Y_t 於時間點 t 的實際發生值後，計算迴歸係數 θ 之後驗分布

$$\theta_t | D_t \sim MVN_{12}(m_t, C_t)$$

具體估計步驟細節如下：

●

估計變異數矩陣 Σ_V

令 $b_t = F^T \theta_t$ ，則 $Y_t = X_t b_t + V_t$ 。計算 b_t 之最小平方法估計式

$$\hat{b}_t = \frac{Y_t^T X_t}{X_t^T X_t}$$

以及殘差 ε_t

$$\varepsilon_t = Y_t - X_t \hat{b}_t$$

變異數矩陣 Σ_V 的估計式

$$\hat{\Sigma}_V = \text{diag} \left(\frac{1}{L} \sum_{t=1}^L \varepsilon_t \varepsilon_t^T \right)$$

●

設定迴歸係數初始分布 $\theta_0|D_0 \sim MVN_{12}(m_0, C_0)$

利用不同時間點的迴歸係數估計 $\hat{b}_t$ ，線性增加量 α 可被估計為

$$\tilde{\alpha}_L = \frac{\sum_{t=1}^{L-12} (\hat{b}_{t+12} - \hat{b}_t)}{12(L-12)}$$

依據 99 年的資料，給予初始(即 98 年 12 月)分布 $\theta_0|D_0$ 的參數粗略估計：

$$m_0 = (\hat{b}_{12}, \hat{b}_1, \hat{b}_2, \dots, \hat{b}_{10}, \hat{b}_{11})^T - (12\tilde{\alpha}_L, \tilde{\alpha}_L, 2\tilde{\alpha}_L, \dots, 10\tilde{\alpha}_L, 11\tilde{\alpha}_L)^T$$

$$C_0 = \text{diag} \left(\frac{X_{12}^T \hat{\Sigma}_V X_{12}}{X_{12}^T X_{12}}, \frac{X_1^T \hat{\Sigma}_V X_1}{X_1^T X_1}, \dots, \frac{X_{11}^T \hat{\Sigma}_V X_{11}}{X_{11}^T X_{11}} \right)$$

●

選定 $\hat{\alpha}$ 與 $\hat{\sigma}$ ，則可遞迴計算步驟 A1-A3 中的分布，得到參數 θ_t 的估計式 m_t ：

步驟 A1.

$$\theta_{t-1}|D_{t-1} \sim MVN_{12}(m_{t-1}, C_{t-1})$$

步驟 A2.

$$(\theta_t, Y_t)^T | D_{t-1} \sim MVN_{49} \left(\begin{pmatrix} a_t \\ f_t \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} R_t & R_t F X_t^T \\ X_t F^T R_t & Q_t \end{pmatrix} \right)$$

$$a_t = G m_{t-1} + \hat{\alpha} 1_{12}, \quad f_t = X_t F^T a_t$$

$$R_t = G C_{t-1} G^T + \hat{\Sigma}_W, \quad Q_t = (X_t F^T) R_t (F X_t^T) + \hat{\Sigma}_V$$

步驟 A3.

$$\theta_t | D_t \sim MVN_{12}(m_t, C_t)$$

$$m_t = a_t + R_t F X_t^T Q_t^{-1} (Y_t - f_t), \quad C_t = R_t - R_t F X_t^T Q_t^{-1} X_t F^T R_t$$

●

同理可計算模型 B 的變異數矩陣估計 $\hat{\Sigma}_V^*$ 及初始分布 $\beta_0|D_0 \sim MVN_{12}(m_0^*, C_0^*)$ 。再決定 $\hat{\alpha}^*$ 與 $\hat{\sigma}$ ，遞迴計算步驟 B1-B3，得到參數 β_t 的估計式 m_t^* ：

步驟 B1.

$$\beta_{t-1}|D_{t-1} \sim MVN_{12}(m_{t-1}^*, C_{t-1}^*)$$

步驟 B2.

$$(\beta_t, N_t)^T | D_{t-1} \sim MVN_{33} \left(\begin{pmatrix} a_t^* \\ f_t^* \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} R_t^* & R_t^* F Z_t^T \\ Z_t^T F^T R_t^* & Q_t^* \end{pmatrix} \right)$$

$$a_t^* = G m_{t-1}^* + \hat{\alpha}^* 1_{12}, \quad f_t^* = Z_t F^T a_t^*,$$

$$R_t^* = G C_{t-1}^* G^T + \hat{\Sigma}_{W^*}, \quad Q_t^* = (Z_t F^T) R_t^* (F Z_t^T) + \hat{\Sigma}_{V^*},$$

步驟 B3.

$$\beta_t | D_t \sim MVN_{12}(m_t^*, C_t^*)$$

$$m_t^* = a_t^* + R_t^* F Z_t^T Q_t^{*-1} (N_t - f_t^*), \quad C_t^* = R_t^* - R_t^* F Z_t^T Q_t^{*-1} Z_t F^T R_t^*$$

步驟 A1-B3 忽略不計人口數於一個月的變異，並隱含假設 W_t 與 W_t^* 獨立。

●

估計參數 α 、 α^* 與 σ

$\hat{\alpha}$ 、 $\hat{\alpha}^*$ 與 $\hat{\sigma}$ 的選擇方式為最小化上述步驟 1-3 中的預測誤差之加權平方和：

$$(\hat{\alpha}, \hat{\alpha}^*, \hat{\sigma}) = \underset{\alpha, \alpha^*, \sigma}{\operatorname{argmin}} \sum_{t=1}^L (Y_t - f_t)^T \hat{\Sigma}_V^{-1} (Y_t - f_t) + (N_t - f_t^*)^T \hat{\Sigma}_{V^*}^{-1} (N_t - f_t^*)$$

●

推估救護出勤次數

推估於 $L+h$ 時間點，本市各行政區該月平均每日救護出勤次數 $E[Y_{L+h}|D_L]$ ：
 給定資料 D_L ，迴歸係數 $F^T \theta_{L+h}$ 的條件期望值為

$$E[F^T \theta_{L+h}|D_L] = F^T G^h E[\theta_L|D_L] + h \alpha$$

因此 $E[Y_{L+h}|D_L]$ 可被估計為 $\hat{E}[Y_{L+h}|D_L] = X_L (F^T G^h m_L + h \hat{\alpha})$

其他各縣市於 $L+h$ 時間點該月平均每日救護出勤次數 $E[N_{L+h}|D_L]$ 的估計式為：

$$\hat{E}[N_{L+h}|D_L] = Z_L (F^T G^h m_L^* + h \hat{\alpha}^*)$$

全國於 $L+h$ 時間點該月平均每日救護出勤總次數之估計為：

$$1_{37}^T \hat{E}[Y_{L+h}|D_L] + 1_{21}^T \hat{E}[N_{L+h}|D_L]$$

二、送醫次數及未送醫次數、送醫人次

目標為依據未送醫次數與人口數資料 $D_L = \{(X_t, Y_t, Y_t^0, Z_t, N_t, N_t^0) : t=1, 2, \dots, L\}$ ，預測未來一年之救護出勤未送醫次數 $\{(Y_t^0, N_t^0) : t=L+1, L+2, \dots, L+12\}$ 。

令 $Y_{t,k}$ 與 $Y_{t,k}^0$ 分別表示向量 Y_t 與 Y_t^0 的第 k 個分量，可估計 $p_{t,k}$ 為

$$\hat{p}_{t,k} = \frac{Y_{t,k}^0}{Y_{t,k}}, \quad k=1, 2, \dots, 37.$$

將 $\hat{P}_t X_t$ 視為重新定義後的解釋變數 $\tilde{X}_t$ ，則 $Y_t^0 \sim \tilde{X} F^T \theta_t + V_t$ ，此形式與模型 A 與模型 B 相同，可直接運用上一小節之估計方法。模型 A-D 中的參數 θ_t 及 β_t 理論上相同，但為求更加配適資料，本文估計實務仍依據未送醫次數、送醫人次之數據分別重新估計。數值結果顯示(例如表 5-2 與表 15-2)，二者估計值接近。

推估本市於 $L+h$ 時間點，各行政區該月平均每日救護出勤未送醫次數 $E[Y_{L+h}^0 | D_L]$ ：給定資料 D_L ，迴歸係數 $F^T \theta_{L+h}$ 的條件期望值為

$$E[F^T \theta_{L+h} | D_L] = F^T G^h E[\theta_L | D_L] + h \alpha$$

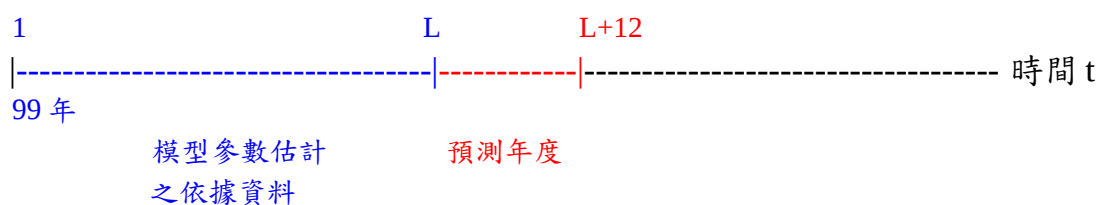
因此 $E[Y_{L+h}^0 | D_L]$ 可被估計為 $\hat{E}[Y_{L+h} | D_L] = \hat{P} X_L (F^T G^h m_L + h \hat{\alpha})$ ，

$$\text{其中， } \hat{P} = \text{diag}(\hat{p}_1, \dots, \hat{p}_{37}), \quad \hat{p}_k = \frac{\sum_{j=1}^L Y_{j,k}^0}{\sum_{j=1}^L Y_{j,k}}, \quad k=1, 2, \dots, 37.$$

推估送醫次數、送醫人次之估計步驟與上述方法相同，予以省略。

肆、分析結果

本章節運用 99-105 年全國消防緊急救護服務月報表資料，評估模型之預測能力。為客觀評估預測方法的準確性，均以預測年度之前的資料建立模型相關參數，再據以推估未來的發生數據。依序設定時間 L 為 36、48、60、72 及 84，分別代表 101-105 年。



資料說明：本市資料不含緊急救護服務月報表之「其它區」數據，而其它縣市則不含內政部消防署所轄基隆、臺中、高雄、花蓮港務消防隊數據。本文資料更新至內政部消防署全球資訊網 106 年 6 月公布之數據。

一、模型預測力評估 — 102-105 年的緊急救護服務需求推估結果

表 4 102-105 年每月預測誤差率絕對值之平均

單位: %

	救護出勤次數	送醫次數	未送醫次數	送醫人次
臺南市	2.64	2.86	5.17	2.84
其他縣市	2.22	2.16	2.96	2.22
全國	2.21	2.16	2.70	2.19

救護出勤次數

表 5-1 102 年救護出勤次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	7,789	7,434	-355	-4.56	82,605	82,254	-351	-0.42
2 月	6,673	6,629	-44	-0.66	72,435	71,362	-1,073	-1.48
3 月	7,058	7,104	46	0.65	75,553	77,055	1,502	1.99
4 月	6,826	6,885	59	0.86	72,332	75,040	2,708	3.74
5 月	7,068	7,073	5	0.07	78,114	77,547	-567	-0.73
6 月	7,122	6,985	-137	-1.92	77,927	76,177	-1,750	-2.25
7 月	7,071	7,204	133	1.88	78,490	79,686	1,196	1.52
8 月	7,128	7,138	10	0.14	77,292	77,560	268	0.35
9 月	6,872	7,070	198	2.88	75,364	77,777	2,413	3.20
10 月	7,445	7,453	8	0.11	77,942	80,079	2,137	2.74
11 月	7,178	7,276	98	1.37	77,606	77,233	-373	-0.48
12 月	8,278	7,739	-539	-6.51	83,670	83,201	-469	-0.56
全年	86,508	85,990	-518	-0.60	929,330	934,971	5,641	0.61

全年出勤次數 95%預測區間：臺南市[81265, 90715]；其他縣市[884163, 985779]

表 5-2 102 年救護出勤次數模型參數 θ 及 β

單位:次數/萬人

	臺南市		其他縣市	
	預測值	標準誤	預測值	標準誤
1 月	1.274500	0.02570681	1.242905	0.02281241
2 月	1.258260	0.02931388	1.193854	0.02688878
3 月	1.217797	0.03236161	1.164354	0.03024100
4 月	1.219596	0.03501946	1.171704	0.03311844
5 月	1.212508	0.03738404	1.171776	0.03565319
6 月	1.237480	0.03951382	1.189454	0.03792287
7 月	1.234985	0.04144727	1.204099	0.03997565
8 月	1.223691	0.04320967	1.171979	0.04184186
9 月	1.252364	0.04481794	1.214431	0.04354011
10 月	1.277755	0.04627888	1.210050	0.04508046
11 月	1.289031	0.04759681	1.205932	0.04646619
12 月	1.326713	0.04876976	1.257216	0.04769452

各月份預測參數之共變異數未列表。

表 5-3 102 年救護出勤次數模型參數

單位:次數/萬人

$\hat{\alpha}$	$\hat{\alpha}^*$	$\hat{\sigma}$
0.005154328	0.003642062	0.01318507

表 6-1 103 年救護出勤次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	8,598	7,843	-755	-8.78	90,602	84,802	-5,800	-6.40
2 月	7,223	6,902	-321	-4.44	77,018	73,734	-3,284	-4.26
3 月	7,561	7,396	-165	-2.18	81,926	78,923	-3,003	-3.67
4 月	7,148	7,141	-7	-0.10	77,070	76,513	-557	-0.72
5 月	7,568	7,322	-246	-3.25	81,481	79,772	-1,709	-2.10
6 月	7,550	7,265	-285	-3.77	81,319	78,598	-2,721	-3.35
7 月	8,010	7,440	-570	-7.12	84,657	81,366	-3,291	-3.89
8 月	7,196	7,381	185	2.57	80,951	79,574	-1,377	-1.70
9 月	7,479	7,246	-233	-3.12	80,414	79,234	-1,180	-1.47
10 月	7,672	7,738	66	0.86	82,200	81,609	-591	-0.72
11 月	7,476	7,535	59	0.79	80,725	79,266	-1,459	-1.81
12 月	8,264	8,068	-196	-2.37	87,765	85,836	-1,929	-2.20
全年	91,745	89,277	-2,468	-2.69	986,128	959,227	-26,901	-2.73

全年出勤次數 95%預測區間：臺南市[85395, 93159]；其他縣市[918367, 1000087]

表 6-2 103 年救護出勤次數模型參數 θ 及 β

單位:次數/萬人

	臺南市		其他縣市	
	預測值	標準誤	預測值	標準誤
1 月	1.343521	0.02177764	1.276257	0.01884379
2 月	1.308996	0.02413829	1.228579	0.02159026
3 月	1.266801	0.02620550	1.187779	0.02393083
4 月	1.263927	0.02805157	1.189894	0.02598425
5 月	1.254275	0.02972204	1.200561	0.02781988
6 月	1.286013	0.03124677	1.222319	0.02948175
7 月	1.274367	0.03264708	1.224541	0.03099927
8 月	1.264284	0.03393865	1.197577	0.03239262
9 月	1.282559	0.03513391	1.232206	0.03367576
10 月	1.325497	0.03623864	1.228194	0.03485814
11 月	1.333724	0.03725870	1.232697	0.03594577
12 月	1.381945	0.03819761	1.291823	0.03694177

各月份預測參數的共變異數未列表。

表 6-3 103 年救護出勤次數模型參數

單位:次數/萬人

$\hat{\alpha}$	$\hat{\alpha}^*$	$\hat{\sigma}$
0.004635444	0.002824746	0.009985764

表 7-1 104 年救護出勤次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	8,153	8,283	130	1.59	88,292	89,094	802	0.91
2 月	7,554	7,264	-290	-3.84	80,749	77,353	-3,396	-4.21
3 月	7,614	7,744	130	1.71	83,769	82,885	-884	-1.06
4 月	7,513	7,455	-58	-0.77	81,909	79,915	-1,994	-2.43
5 月	7,696	7,689	-7	-0.09	83,817	83,442	-375	-0.45
6 月	8,154	7,650	-504	-6.18	87,378	82,295	-5,083	-5.82
7 月	7,708	7,892	184	2.39	82,945	85,337	2,392	2.88
8 月	7,669	7,692	23	0.30	82,329	83,179	850	1.03
9 月	8,024	7,614	-410	-5.11	80,871	82,762	1,891	2.34
10 月	7,844	8,006	162	2.07	82,920	85,285	2,365	2.85
11 月	7,604	7,815	211	2.77	82,587	82,809	222	0.27
12 月	8,316	8,408	92	1.11	88,045	89,521	1,476	1.68
全年	93,849	93,512	-337	-0.36	1,005,611	1,003,877	-1,734	-0.17

全年出勤次數 95%預測區間：臺南市[89259, 97765]；其他縣市[959397, 1048357]

表 7-2 104 年救護出勤次數模型參數 θ 及 β

單位:次數/萬人

	臺南市		其他縣市	
	預測值	標準誤	預測值	標準誤
1 月	1.417983	0.02292529	1.337353	0.01941077
2 月	1.376722	0.02575070	1.285509	0.02274018
3 月	1.325677	0.02821708	1.244146	0.02555063
4 月	1.318838	0.03041803	1.239548	0.02800738
5 月	1.316340	0.03241167	1.252508	0.03020228
6 月	1.353385	0.03423544	1.276465	0.03219198
7 月	1.351025	0.03591644	1.280958	0.03401368
8 月	1.316828	0.03747347	1.248559	0.03569272
9 月	1.347014	0.03892160	1.283713	0.03724670
10 月	1.370605	0.04026959	1.280166	0.03868767
11 月	1.382415	0.04152493	1.284436	0.04002356
12 月	1.439341	0.04269240	1.343758	0.04125886

各月份預測參數的共變異數未列表。

表 7-3 104 年救護出勤次數模型參數

單位:次數/萬人

$\hat{\alpha}$	$\hat{\alpha}^*$	$\hat{\sigma}$
0.0048347233	0.0032989920	0.01129742

表 8-1 105 年救護出勤次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	8,296	8,399	103	1.24	90,296	90,701	405	0.45
2 月	8,157	7,696	-461	-5.65	88,619	82,314	-6,305	-7.11
3 月	8,042	7,842	-200	-2.49	87,811	84,678	-3,133	-3.57
4 月	7,765	7,590	-175	-2.25	82,567	81,771	-796	-0.96
5 月	7,921	7,810	-111	-1.40	84,837	85,029	192	0.23
6 月	7,739	7,853	114	1.47	83,908	84,720	812	0.97
7 月	7,546	7,992	446	5.91	85,115	86,605	1,490	1.75
8 月	7,406	7,797	391	5.28	82,395	84,678	2,283	2.77
9 月	7,620	7,742	122	1.60	81,229	84,199	2,970	3.66
10 月	7,803	8,089	286	3.67	84,684	86,570	1,886	2.23
11 月	7,559	7,895	336	4.45	81,532	84,418	2,886	3.54
12 月	8,333	8,532	199	2.39	89,478	91,034	1,556	1.74
全年	94,187	95,237	1050	1.11	1,022,471	1,026,717	4,246	0.42

全年出勤次數 95%預測區間：臺南市[91642, 98832]；其他縣市[989955, 1063479]

表 8-2 105 年救護出勤次數模型參數 θ 及 β

單位:次數/萬人

	臺南市		其他縣市	
	預測值	標準誤	預測值	標準誤
1 月	1.436924	0.01987268	1.357734	0.01674988
2 月	1.407385	0.02175648	1.317169	0.01899383
3 月	1.341659	0.02344480	1.267566	0.02094782
4 月	1.341744	0.02497990	1.264864	0.02269001
5 月	1.336140	0.02639022	1.272823	0.02426815
6 月	1.388262	0.02769487	1.310471	0.02571368
7 月	1.367266	0.02890903	1.296422	0.02704844
8 月	1.333926	0.03004336	1.267578	0.02828804
9 月	1.368666	0.03110729	1.302413	0.02944391
10 月	1.383938	0.03210630	1.295891	0.03052447
11 月	1.395652	0.03304574	1.305797	0.03153588
12 月	1.459696	0.03393005	1.362719	0.03248247

各月份預測參數的共變異數未列表。

表 8-3 105 年救護出勤次數模型參數

單位:次數/萬人

$\hat{\alpha}$	$\hat{\alpha}^*$	$\hat{\sigma}$
0.004350339	0.002993114	0.008660431

表 9 全國救護出勤次數預測

單位:次數、%

	102 年				103 年			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	90,394	89,688	-706	-0.78	99,200	92,645	-6,555	-6.61
2 月	79,108	77,991	-1,117	-1.41	84,241	80,636	-3,605	-4.28
3 月	82,611	84,159	1,548	1.87	89,487	86,319	-3,168	-3.54
4 月	79,158	81,925	2,767	3.50	84,218	83,654	-564	-0.67
5 月	85,182	84,619	-563	-0.66	89,049	87,095	-1,954	-2.19
6 月	85,049	83,163	-1,886	-2.22	88,869	85,864	-3,005	-3.38
7 月	85,561	86,889	1,328	1.55	92,667	88,806	-3,861	-4.17
8 月	84,420	84,698	278	0.33	88,147	86,955	-1,192	-1.35
9 月	82,236	84,846	2,610	3.17	87,893	86,480	-1,413	-1.61
10 月	85,387	87,533	2,146	2.51	89,872	89,347	-525	-0.58
11 月	84,784	84,509	-275	-0.32	88,201	86,801	-1,400	-1.59
12 月	91,948	90,940	-1,008	-1.10	96,029	93,904	-2,125	-2.21
全年	1,015,838	1,020,960	5,122	0.50	1,077,873	1,048,506	-29,367	-2.72

全年出勤次數 95%預測區間：102 年[969937, 1071983]；103 年[1007463, 1089549]

	104 年				105 年			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	96,445	97,377	932	0.97	98,592	99,100	508	0.52
2 月	88,303	84,616	-3,687	-4.18	96,776	90,010	-6,766	-6.99
3 月	91,383	90,629	-754	-0.83	95,853	92,520	-3,333	-3.48
4 月	89,422	87,370	-2,052	-2.29	90,332	89,361	-971	-1.07
5 月	91,513	91,131	-382	-0.42	92,758	92,839	81	0.09
6 月	95,532	89,945	-5,587	-5.85	91,647	92,573	926	1.01
7 月	90,653	93,229	2,576	2.84	92,661	94,597	1,936	2.09
8 月	89,998	90,871	873	0.97	89,801	92,475	2,674	2.98
9 月	88,895	90,377	1,482	1.67	88,849	91,941	3,092	3.48
10 月	90,764	93,291	2,527	2.78	92,487	94,659	2,172	2.35
11 月	90,191	90,623	432	0.48	89,091	92,312	3,221	3.62
12 月	96,361	97,929	1,568	1.63	97,811	99,566	1,755	1.79
全年	1,099,460	1,097,388	-2,072	-0.19	1,116,658	1,121,953	5,295	0.47

全年出勤次數 95%預測區間：104 年[1052685, 1142091]；105 年[1085010, 1158896]

未送醫次數/送醫次數

表 10-1 102 年未送醫次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	1,382	1,227	-155	-11.22	18,469	18,604	135	0.73
2 月	1,218	1,104	-114	-9.36	16,548	16,190	-358	-2.16
3 月	1,159	1,174	15	1.29	16,771	17,385	614	3.66
4 月	1,137	1,139	2	0.18	16,128	16,922	794	4.92
5 月	1,089	1,174	85	7.81	17,594	17,414	-180	-1.02
6 月	1,162	1,146	-16	-1.38	17,700	17,077	-623	-3.52
7 月	1,201	1,195	-6	-0.50	17,375	17,819	444	2.56
8 月	1,119	1,178	59	5.27	17,187	17,387	200	1.16
9 月	1,086	1,167	81	7.46	17,038	17,392	354	2.08
10 月	1,242	1,220	-22	-1.77	17,569	17,825	256	1.46
11 月	1,204	1,195	-9	-0.75	17,393	17,259	-134	-0.77
12 月	1,365	1,279	-86	-6.30	18,382	18,612	230	1.25
全年	14,364	14,198	-166	-1.16	208,154	209,886	1,732	0.83

全年未送醫次數 95%預測區間：臺南市[13499, 14897]；其他縣市[200059, 219713]

表 10-2 102 年送醫次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	6,407	6,207	-200	-3.12	64,136	63,650	-486	-0.76
2 月	5,455	5,525	70	1.28	55,887	55,172	-715	-1.28
3 月	5,899	5,930	31	0.53	58,782	59,670	888	1.51
4 月	5,689	5,746	57	1.00	56,204	58,118	1,914	3.41
5 月	5,979	5,899	-80	-1.34	60,520	60,133	-387	-0.64
6 月	5,960	5,839	-121	-2.03	60,227	59,100	-1,127	-1.87
7 月	5,870	6,009	139	2.37	61,115	61,867	752	1.23
8 月	6,009	5,960	-49	-0.82	60,105	60,173	68	0.11
9 月	5,786	5,903	117	2.02	58,326	60,385	2,059	3.53
10 月	6,203	6,233	30	0.48	60,373	62,254	1,881	3.12
11 月	5,974	6,081	107	1.79	60,213	59,974	-239	-0.40
12 月	6,913	6,460	-453	-6.55	65,288	64,589	-699	-1.07
全年	72,144	71,792	-352	-0.49	721,176	725,085	3,909	0.54

全年送醫次數 95%預測區間：臺南市[67766, 75818]；其他縣市[684104, 766066]

表 11-1 103 年未送醫次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	1,452	1,295	-157	-10.81	20,565	18,945	-1,620	-7.88
2 月	1,172	1,147	-25	-2.13	17,051	16,529	-522	-3.06
3 月	1,202	1,225	23	1.91	18,460	17,604	-856	-4.64
4 月	1,124	1,184	60	5.34	17,164	17,060	-104	-0.61
5 月	1,256	1,216	-40	-3.18	18,480	17,742	-738	-3.99
6 月	1,161	1,196	35	3.01	18,263	17,456	-807	-4.42
7 月	1,201	1,236	35	2.91	18,768	18,074	-694	-3.70
8 月	1,120	1,220	100	8.93	18,534	17,676	-858	-4.63
9 月	1,157	1,197	40	3.46	18,132	17,549	-583	-3.22
10 月	1,175	1,268	93	7.91	18,735	18,030	-705	-3.76
11 月	1,157	1,241	84	7.26	19,031	17,536	-1,495	-7.86
12 月	1,311	1,333	22	1.68	20,442	18,999	-1,443	-7.06
全年	14,488	14,758	270	1.86	223,625	213,200	-10,425	-4.66

全年未送醫次數 95%預測區間：臺南市[14083, 15433]；其他縣市[203799, 222601]

表 11-2 103 年送醫次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	7,146	6,548	-598	-8.37	70,037	65,857	-4,180	-5.97
2 月	6,051	5,755	-296	-4.89	59,967	57,205	-2,762	-4.61
3 月	6,359	6,171	-188	-2.96	63,466	61,319	-2,147	-3.38
4 月	6,024	5,957	-67	-1.11	59,906	59,453	-453	-0.76
5 月	6,312	6,106	-206	-3.26	63,001	62,030	-971	-1.54
6 月	6,389	6,069	-320	-5.01	63,056	61,142	-1,914	-3.04
7 月	6,809	6,204	-605	-8.89	65,889	63,292	-2,597	-3.94
8 月	6,076	6,161	85	1.40	62,417	61,898	-519	-0.83
9 月	6,322	6,049	-273	-4.32	62,282	61,685	-597	-0.96
10 月	6,497	6,470	-27	-0.42	63,465	63,579	114	0.18
11 月	6,319	6,294	-25	-0.40	61,694	61,730	36	0.06
12 月	6,953	6,735	-218	-3.14	67,323	66,837	-486	-0.72
全年	77,257	74,519	-2,738	-3.54	762,503	746,027	-16,476	-2.16

全年送醫次數 95%預測區間：臺南市[71312, 77726]；其他縣市[714568, 777486]

表 12-1 104 年未送醫次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	1,263	1,344	81	6.41	20,661	20,133	-528	-2.56
2 月	1,168	1,185	17	1.46	19,192	17,521	-1,671	-8.71
3 月	1,161	1,264	103	8.87	19,323	18,668	-655	-3.39
4 月	1,124	1,218	94	8.36	19,559	18,004	-1,555	-7.95
5 月	1,184	1,258	74	6.25	19,145	18,772	-373	-1.95
6 月	1,189	1,242	53	4.46	19,692	18,486	-1,206	-6.12
7 月	1,145	1,286	141	12.31	19,375	19,164	-211	-1.09
8 月	1,098	1,250	152	13.84	19,024	18,680	-344	-1.81
9 月	1,168	1,235	67	5.74	18,410	18,556	146	0.79
10 月	1,164	1,291	127	10.91	18,672	19,052	380	2.04
11 月	1,195	1,268	73	6.11	18,839	18,544	-295	-1.57
12 月	1,287	1,369	82	6.37	20,534	20,092	-442	-2.15
全年	14,146	15,210	1,064	7.52	232,426	225,672	-6,754	-2.91

全年未送醫次數 95%預測區間：臺南市[14514, 15906]；其他縣市[215884, 235460]

表 12-2 104 年送醫次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	6,890	6,939	49	0.71	67,631	68,961	1,330	1.97
2 月	6,386	6,079	-307	-4.81	61,557	59,832	-1,725	-2.80
3 月	6,453	6,480	27	0.42	64,446	64,217	-229	-0.36
4 月	6,389	6,237	-152	-2.38	62,350	61,911	-439	-0.70
5 月	6,512	6,431	-81	-1.24	64,672	64,670	-2	0.00
6 月	6,965	6,408	-557	-8.00	67,686	63,809	-3,877	-5.73
7 月	6,563	6,606	43	0.66	63,570	66,173	2,603	4.09
8 月	6,571	6,442	-129	-1.96	63,305	64,499	1,194	1.89
9 月	6,856	6,379	-477	-6.96	62,461	64,206	1,745	2.79
10 月	6,680	6,715	35	0.52	64,248	66,233	1,985	3.09
11 月	6,409	6,547	138	2.15	63,748	64,265	517	0.81
12 月	7,029	7,039	10	0.14	67,511	69,429	1,918	2.84
全年	79,703	78,302	-1,401	-1.76	773,185	778,205	5,020	0.65

全年送醫次數 95%預測區間：臺南市[74745, 81859]；其他縣市[743513, 812897]

表 13-1 105 年未送醫次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	1,336	1,356	20	1.50	20,372	20,544	172	0.84
2 月	1,224	1,250	26	2.12	19,878	18,692	-1,186	-5.97
3 月	1,234	1,274	40	3.24	19,490	19,111	-379	-1.94
4 月	1,225	1,232	7	0.57	18,640	18,506	-134	-0.72
5 月	1,248	1,268	20	1.60	19,100	19,202	102	0.53
6 月	1,209	1,267	58	4.80	18,966	19,112	146	0.77
7 月	1,215	1,294	79	6.50	19,716	19,509	-207	-1.05
8 月	1,155	1,261	106	9.18	18,722	19,097	375	2.00
9 月	1,227	1,248	21	1.71	18,611	18,951	340	1.83
10 月	1,206	1,298	92	7.63	19,318	19,438	120	0.62
11 月	1,213	1,274	61	5.03	18,475	19,005	530	2.87
12 月	1,398	1,381	-17	-1.22	20,010	20,534	524	2.62
全年	14,890	15,403	513	3.45	231,298	231,701	403	0.17

全年未送醫次數 95%預測區間：臺南市[14813, 15993]；其他縣市[223508, 239894]

表 13-1 105 年送醫次數預測

單位:次數、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	6,960	7,043	83	1.19	69,924	70,157	233	0.33
2 月	6,933	6,446	-487	-7.02	68,741	63,622	-5,119	-7.45
3 月	6,808	6,568	-240	-3.53	68,321	65,567	-2,754	-4.03
4 月	6,540	6,358	-182	-2.78	63,927	63,265	-662	-1.04
5 月	6,673	6,542	-131	-1.96	65,737	65,827	90	0.14
6 月	6,530	6,586	56	0.86	64,942	65,608	666	1.03
7 月	6,331	6,698	367	5.80	65,399	67,096	1,697	2.59
8 月	6,251	6,536	285	4.56	63,673	65,581	1,908	3.00
9 月	6,393	6,494	101	1.58	62,618	65,248	2,630	4.20
10 月	6,597	6,791	194	2.94	65,366	67,132	1,766	2.70
11 月	6,346	6,621	275	4.33	63,057	65,413	2,356	3.74
12 月	6,935	7,151	216	3.11	69,468	70,500	1,032	1.49
全年	79,297	79,834	537	0.68	791,173	795,016	3,843	0.49

全年送醫次數 95%預測區間：臺南市[76829, 82839]；其他縣市[766447, 823585]

表 14-1 全國未送醫次數預測

單位:次數、%

	102 年				103 年			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	19,851	19,831	-20	-0.10	22,017	20,240	-1,777	-8.07
2 月	17,766	17,294	-472	-2.66	18,223	17,676	-547	-3.00
3 月	17,930	18,559	629	3.51	19,662	18,829	-833	-4.24
4 月	17,265	18,060	795	4.60	18,288	18,244	-44	-0.24
5 月	18,683	18,588	-95	-0.51	19,736	18,958	-778	-3.94
6 月	18,862	18,223	-639	-3.39	19,424	18,652	-772	-3.97
7 月	18,576	19,014	438	2.36	19,969	19,310	-659	-3.30
8 月	18,306	18,566	260	1.42	19,654	18,896	-758	-3.86
9 月	18,124	18,558	434	2.39	19,289	18,747	-542	-2.81
10 月	18,811	19,045	234	1.24	19,910	19,298	-612	-3.07
11 月	18,597	18,455	-142	-0.76	20,188	18,777	-1,411	-6.99
12 月	19,747	19,891	144	0.73	21,753	20,332	-1,421	-6.53
全年	222,518	224,084	1,566	0.70	238,113	227,959	-10,154	-4.26

全年未送醫次數 95%預測區間：102 年[214232, 233936]；103 年[218534, 237384]

	104 年				105 年			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	21,924	21,477	-447	-2.04	21,708	21,900	192	0.88
2 月	20,360	18,706	-1,654	-8.12	21,102	19,942	-1,160	-5.50
3 月	20,484	19,932	-552	-2.69	20,724	20,385	-339	-1.64
4 月	20,683	19,221	-1,462	-7.07	19,865	19,738	-127	-0.64
5 月	20,329	20,030	-299	-1.47	20,348	20,470	122	0.60
6 月	20,881	19,728	-1,153	-5.52	20,175	20,379	204	1.01
7 月	20,520	20,450	-70	-0.34	20,931	20,803	-128	-0.61
8 月	20,122	19,930	-192	-0.95	19,877	20,358	481	2.42
9 月	19,578	19,790	212	1.08	19,838	20,200	362	1.82
10 月	19,836	20,343	507	2.56	20,524	20,737	213	1.04
11 月	20,034	19,812	-222	-1.11	19,688	20,278	590	3.00
12 月	21,821	21,460	-361	-1.65	21,408	21,916	508	2.37
全年	246,572	240,879	-5,693	-2.31	246,188	247,106	918	0.37

全年未送醫次數 95%預測區間：104 年[231063, 250695]；105 年[238893, 255319]

表 14-2 全國送醫次數預測

單位:次數、%

	102 年				103 年			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	70,543	69,857	-686	-0.97	77,183	72,405	-4,778	-6.19
2 月	61,342	60,697	-645	-1.05	66,018	62,960	-3,058	-4.63
3 月	64,681	65,600	919	1.42	69,825	67,490	-2,335	-3.34
4 月	61,893	63,865	1,972	3.19	65,930	65,410	-520	-0.79
5 月	66,499	66,031	-468	-0.70	69,313	68,137	-1,176	-1.70
6 月	66,187	64,940	-1,247	-1.88	69,445	67,212	-2,233	-3.22
7 月	66,985	67,875	890	1.33	72,698	69,496	-3,202	-4.40
8 月	66,114	66,132	18	0.03	68,493	68,059	-434	-0.63
9 月	64,112	66,288	2,176	3.39	68,604	67,733	-871	-1.27
10 月	66,576	68,488	1,912	2.87	69,962	70,049	87	0.12
11 月	66,187	66,054	-133	-0.20	68,013	68,024	11	0.02
12 月	72,201	71,049	-1152	-1.60	74,276	73,572	-704	-0.95
全年	793,320	796,876	3,556	0.45	839,760	820,547	-19,213	-2.29

全年送醫次數 95%預測區間：102 年[755705, 838047]；103 年[788929, 852165]

	104 年				105 年			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	74,521	75,900	1,379	1.85	76,884	77,200	316	0.41
2 月	67,943	65,910	-2,033	-2.99	75,674	70,068	-5,606	-7.41
3 月	70,899	70,697	-202	-0.28	75,129	72,135	-2,994	-3.99
4 月	68,739	68,149	-590	-0.86	70,467	69,623	-844	-1.20
5 月	71,184	71,101	-83	-0.12	72,410	72,369	-41	-0.06
6 月	74,651	70,217	-4,434	-5.94	71,472	72,194	722	1.01
7 月	70,133	72,779	2,646	3.77	71,730	73,794	2,064	2.88
8 月	69,876	70,941	1,065	1.52	69,924	72,117	2,193	3.14
9 月	69,317	70,587	1,270	1.83	69,011	71,741	2,730	3.96
10 月	70,928	72,948	2,020	2.85	71,963	73,922	1,959	2.72
11 月	70,157	70,811	654	0.93	69,403	72,034	2,631	3.79
12 月	74,540	76,469	1,929	2.59	76,403	77,650	1,247	1.63
全年	852,888	856,509	3,621	0.42	870,470	874,847	4,377	0.50

全年送醫次數 95%預測區間：104 年[821622, 891396]；105 年[846117, 903577]

送醫人次

表 15-1 102 年送醫人次預測

單位:人次、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	6,740	6,597	-143	-2.12	65,880	66,277	397	0.60
2 月	5,756	5,881	125	2.17	57,922	57,508	-414	-0.71
3 月	6,248	6,310	62	0.99	61,191	62,134	943	1.54
4 月	5,999	6,007	8	0.13	58,368	60,546	2,178	3.73
5 月	6,308	6,273	-35	-0.55	63,013	62,576	-437	-0.69
6 月	6,339	6,210	-129	-2.04	63,047	61,525	-1,522	-2.41
7 月	6,215	6,392	177	2.85	63,642	64,404	762	1.20
8 月	6,395	6,347	-48	-0.75	62,426	62,687	261	0.42
9 月	6,143	6,286	143	2.33	60,647	62,780	2,133	3.52
10 月	6,613	6,631	18	0.27	62,902	64,652	1,750	2.78
11 月	6,349	6,475	126	1.98	62,672	62,296	-376	-0.60
12 月	7,366	6,884	-482	-6.54	68,007	67,041	-966	-1.42
全年	76,471	76,293	-178	-0.23	749,717	754,426	4,709	0.63

全年送醫人次 95%預測區間：臺南市[72164, 80422]；其他縣市[713892, 794960]

表 15-2 102 年送醫人次模型參數 θ 及 β

單位:人次/萬人

	臺南市		其他縣市	
	預測值	標準誤	預測值	標準誤
1 月	1.275195	0.02551981	1.233975	0.02250719
2 月	1.258580	0.02908299	1.185433	0.02650385
3 月	1.219564	0.03195305	1.156847	0.02978149
4 月	1.199709	0.03349914	1.164847	0.03262918
5 月	1.212555	0.03693452	1.165066	0.03513637
6 月	1.240321	0.03905423	1.183690	0.03736934
7 月	1.235414	0.04094098	1.199099	0.03939645
8 月	1.226756	0.04267068	1.167139	0.04126082
9 月	1.255404	0.04426812	1.207841	0.04295524
10 月	1.281748	0.04572125	1.203716	0.04448301
11 月	1.293327	0.04704451	1.198512	0.04587212
12 月	1.330668	0.04824456	1.248207	0.04710034

各月份預測參數之共變異數未列表。

表 15-3 102 年送醫人次模型參數

單位:人次/萬人

$\hat{\alpha}$	$\hat{\alpha}^*$	$\hat{\sigma}$
0.0055790401	0.0034945990	0.01301402

表 16-1 103 年送醫人次預測

單位:人次、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	7,537	6,956	-581	-7.71	72,696	68,489	-4,207	-5.79
2 月	6,361	6,125	-236	-3.71	62,201	59,588	-2,613	-4.20
3 月	6,699	6,571	-128	-1.91	65,803	63,817	-1,986	-3.02
4 月	6,368	6,250	-118	-1.85	62,573	61,905	-668	-1.07
5 月	6,672	6,500	-172	-2.58	65,601	64,563	-1,038	-1.58
6 月	6,772	6,460	-312	-4.61	66,260	63,656	-2,604	-3.93
7 月	7,239	6,601	-638	-8.81	69,010	65,940	-3,070	-4.45
8 月	6,415	6,563	148	2.31	65,569	64,480	-1,089	-1.66
9 月	6,642	6,440	-202	-3.04	65,249	64,190	-1,059	-1.62
10 月	6,924	6,886	-38	-0.55	66,674	66,119	-555	-0.83
11 月	6,767	6,704	-63	-0.93	64,639	64,185	-454	-0.70
12 月	7,371	7,175	-196	-2.66	70,118	69,427	-691	-0.99
全年	81,767	79,231	-2,536	-3.10	796,393	776,359	-20,034	-2.52

全年送醫人次 95%預測區間：臺南市[75753, 82709]；其他縣市[742996, 809722]

表 16-2 103 年送醫人次模型參數 θ 及 β

單位:人次/萬人

	臺南市		其他縣市	
	預測值	標準誤	預測值	標準誤
1 月	1.344089	0.02198969	1.271214	0.01881568
2 月	1.310333	0.02448271	1.224497	0.02169191
3 月	1.269652	0.02650116	1.184493	0.02412121
4 月	1.247790	0.02756333	1.187294	0.02627277
5 月	1.255899	0.03021330	1.198341	0.02818779
6 月	1.289763	0.03179241	1.220890	0.02990720
7 月	1.275447	0.03323435	1.223900	0.03148252
8 月	1.268111	0.03456321	1.196788	0.03294354
9 月	1.285723	0.03579808	1.231123	0.03428740
10 月	1.330392	0.03694437	1.227220	0.03551562
11 月	1.338486	0.03801086	1.231034	0.03665648
12 月	1.386334	0.03896621	1.288613	0.03768411

各月份預測參數的共變異數未列表。

表 16-3 103 年送醫人次模型參數

單位:人次/萬人

$\hat{\alpha}$	$\hat{\alpha}^*$	$\hat{\sigma}$
0.0049703604	0.0029027881	0.01024035

表 17-1 104 年送醫人次預測

單位:人次、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	7,260	7,355	95	1.31	70,308	71,852	1,544	2.20
2 月	6,738	6,455	-283	-4.20	63,868	62,401	-1,467	-2.30
3 月	6,808	6,887	79	1.16	66,952	66,945	-7	-0.01
4 月	6,831	6,557	-274	-4.01	64,793	64,559	-234	-0.36
5 月	6,904	6,830	-74	-1.07	67,307	67,419	112	0.17
6 月	7,430	6,806	-624	-8.40	70,891	66,532	-4,359	-6.15
7 月	6,989	7,011	22	0.31	66,391	69,036	2,645	3.98
8 月	6,958	6,845	-113	-1.62	65,967	67,276	1,309	1.98
9 月	7,233	6,774	-459	-6.35	65,146	66,950	1,804	2.77
10 月	7,072	7,130	58	0.82	67,191	69,016	1,825	2.72
11 月	6,853	6,958	105	1.53	67,112	66,964	-148	-0.22
12 月	7,449	7,479	30	0.40	70,421	72,309	1,888	2.68
全年	84,525	83,087	-1,438	-1.70	806,347	811,259	4,912	0.61

全年送醫人次 95%預測區間：臺南市[79234, 86940]；其他縣市[774460, 848058]

表 17-2 104 年送醫人次模型參數 θ 及 β

單位:人次/萬人

	臺南市		其他縣市	
	預測值	標準誤	預測值	標準誤
1 月	1.418060	0.02334530	1.330486	0.01946739
2 月	1.377864	0.02633769	1.279268	0.02300785
3 月	1.327872	0.02883724	1.239623	0.02597225
4 月	1.306446	0.03045260	1.235278	0.02856729
5 月	1.316843	0.03328630	1.248389	0.03088293
6 月	1.356068	0.03518149	1.273024	0.03296535
7 月	1.351844	0.03692415	1.278341	0.03487963
8 月	1.319791	0.03857002	1.245740	0.03665324
9 月	1.349684	0.04008225	1.281037	0.03828787
10 月	1.374838	0.04147911	1.277956	0.03980108
11 月	1.386355	0.04279197	1.281298	0.04121451
12 月	1.442037	0.04402275	1.338932	0.04251022

各月份預測參數的共變異數未列表。

表 17-3 104 年送醫人次模型參數

單位:人次/萬人

$\hat{\alpha}$	$\hat{\alpha}^*$	$\hat{\sigma}$
0.0051003120	0.0033519508	0.01170299

表 18-1 105 年送醫人次預測

單位:人次、%

	臺南市				其他縣市			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	7,331	7,469	138	1.88	72,364	73,074	710	0.98
2 月	7,345	6,849	-496	-6.75	71,035	66,292	-4,743	-6.68
3 月	7,100	6,983	-117	-1.65	70,558	68,337	-2,221	-3.15
4 月	6,978	6,692	-286	-4.10	66,426	65,939	-487	-0.73
5 月	7,089	6,953	-136	-1.92	68,490	68,604	114	0.17
6 月	6,901	6,997	96	1.39	67,844	68,383	539	0.79
7 月	6,718	7,112	394	5.86	68,149	69,938	1,789	2.63
8 月	6,612	6,945	333	5.04	66,289	68,366	2,077	3.13
9 月	6,744	6,897	153	2.27	65,149	68,023	2,874	4.41
10 月	7,023	7,211	188	2.68	67,953	69,971	2,018	2.97
11 月	6,742	7,037	295	4.38	65,535	68,192	2,657	4.05
12 月	7,332	7,596	264	3.60	72,184	73,470	1,286	1.78
全年	83,915	84,741	826	0.98	821,976	828,589	6,613	0.80

全年送醫人次 95%預測區間：臺南市[81492, 87990]；其他縣市[798487, 858691]

表 18-2 105 年送醫人次模型參數 θ 及 β

單位:人次/萬人

	臺南市		其他縣市	
	預測值	標準誤	預測值	標準誤
1 月	1.435044	0.02021523	1.351134	0.01666898
2 月	1.406718	0.02221710	1.310266	0.01908463
3 月	1.341719	0.02392574	1.263554	0.02116167
4 月	1.328581	0.02495349	1.259845	0.02301637
5 月	1.335903	0.02706121	1.268476	0.02469454
6 月	1.389119	0.02841123	1.306538	0.02621039
7 月	1.366370	0.02967279	1.293152	0.02762851
8 月	1.334247	0.03086872	1.264085	0.02894279
9 月	1.369260	0.03197834	1.299657	0.03016612
10 月	1.385460	0.03301975	1.293753	0.03129945
11 月	1.397019	0.03401972	1.302898	0.03236448
12 月	1.459497	0.03494962	1.358451	0.03337731

各月份預測參數的共變異數未列表。

表 18-3 105 年送醫人次模型參數

單位:人次/萬人

$\hat{\alpha}$	$\hat{\alpha}^*$	$\hat{\sigma}$
0.004540982	0.003065463	0.008976284

表 19 全國送醫人次預測

單位:人次、%

	102 年				103 年			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	72,620	72,874	254	0.35	80,233	75,446	-4,787	-5.97
2 月	63,678	63,389	-289	-0.45	68,562	65,713	-2,849	-4.16
3 月	67,439	68,444	1,005	1.49	72,502	70,388	-2,114	-2.92
4 月	64,367	66,552	2,185	3.39	68,941	68,154	-787	-1.14
5 月	69,321	68,849	-472	-0.68	72,273	71,063	-1,210	-1.67
6 月	69,386	67,735	-1,651	-2.38	73,032	70,116	-2,916	-3.99
7 月	69,857	70,795	938	1.34	76,249	72,541	-3,708	-4.86
8 月	68,821	69,034	213	0.31	71,984	71,043	-941	-1.31
9 月	66,790	69,066	2,276	3.41	71,891	70,629	-1,262	-1.76
10 月	69,515	71,283	1,768	2.54	73,598	73,005	-593	-0.81
11 月	69,021	68,771	-250	-0.36	71,406	70,889	-517	-0.72
12 月	75,373	73,926	-1,447	-1.92	77,489	76,602	-887	-1.14
全年	826,188	830,718	4,530	0.55	878,160	855,589	-22,571	-2.57

全年送醫人次 95%預測區間：102 年[789998, 871438]；103 年[822044, 889134]

	104 年				105 年			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	77,568	79,207	1,639	2.11	79,695	80,543	848	1.06
2 月	70,606	68,855	-1,751	-2.48	78,380	73,141	-5,239	-6.68
3 月	73,760	73,832	72	0.10	77,658	75,321	-2,337	-3.01
4 月	71,624	71,116	-508	-0.71	73,404	72,631	-773	-1.05
5 月	74,211	74,248	37	0.05	75,579	75,557	-22	-0.03
6 月	78,321	73,338	-4,983	-6.36	74,745	75,380	635	0.85
7 月	73,380	76,048	2,668	3.64	74,867	77,050	2,183	2.92
8 月	72,925	74,121	1,196	1.64	72,901	75,311	2,410	3.31
9 月	72,379	73,724	1,345	1.86	71,893	74,919	3,026	4.21
10 月	74,263	76,146	1,883	2.54	74,976	77,182	2,206	2.94
11 月	73,965	73,922	-43	-0.06	72,277	75,229	2,952	4.08
12 月	77,870	79,788	1,918	2.46	79,516	81,066	1,550	1.95
全年	890,872	894,345	3,473	0.39	905,891	913,330	7,439	0.82

全年送醫人次 95%預測區間：104 年[857356, 931334]；105 年[883066, 943594]

二、106 年緊急救護服務次數預測

表 20-1 106 年臺南市緊急救護服務次數預測

單位:次數、%

	救護出勤次數				送醫人次			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	8,234	8,276	42	0.51	7,226	7,368	142	1.97
2 月	7,526	7,428	-98	-1.30	6,636	6,618	-18	-0.27
3 月	7,843	7,809	-34	-0.43	6,810	6,956	146	2.14
4 月	7,565	7,541	-24	-0.32	6,646	6,650	4	0.06
5 月	7,739	7,719	-20	-0.26	6,766	6,879	113	1.67
6 月	7,941	7,744	-197	-2.48	6,925	6,904	-21	-0.30
7 月		7,839				6,981		
8 月		7,662				6,832		
9 月		7,632				6,800		
10 月		7,964				7,107		
11 月		7,740				6,906		
12 月		8,386				7,475		
全年		93,740				83,476		

全年次數 95%預測區間：救護出勤次數[89895, 97585]；送醫次數[80006, 86946]

	送醫次數				未送醫次數			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	6,821	6,947	126	1.85	1,413	1,329	-84	-5.94
2 月	6,290	6,227	-63	-1.00	1,236	1,201	-35	-2.83
3 月	6,458	6,545	87	1.35	1,385	1,264	-121	-8.74
4 月	6,272	6,322	50	0.80	1,293	1,219	-74	-5.72
5 月	6,382	6,471	89	1.39	1,357	1,248	-109	-8.03
6 月	6,541	6,498	-43	-0.66	1,400	1,246	-154	-11.00
7 月		6,575				1,264		
8 月		6,430				1,232		
9 月		6,403				1,229		
10 月		6,692				1,272		
11 月		6,497				1,243		
12 月		7,035				1,351		
全年		78,642				15,098		

全年次數 95%預測區間：送醫次數[75415, 81869]；未送醫次數[14480, 15716]

表 20-2 106 年救護出勤次數模型參數 θ 及 β

單位:人次/萬人

	臺南市		其他縣市	
	預測值	標準誤	預測值	標準誤
1 月	1.415469	0.02056619	1.359102	0.01755661
2 月	1.406539	0.02280145	1.335527	0.02016843
3 月	1.335561	0.02479120	1.277565	0.02242789
4 月	1.332807	0.02659271	1.270946	0.02443609
5 月	1.320185	0.02824380	1.276752	0.02625278
6 月	1.368675	0.02976951	1.312711	0.02791656
7 月	1.340767	0.03118901	1.298465	0.02945380
8 月	1.310456	0.03251622	1.268193	0.03088325
9 月	1.348810	0.03376232	1.301500	0.03221853
10 月	1.362118	0.03493468	1.294836	0.03346969
11 月	1.367970	0.03604010	1.304047	0.03464405
12 月	1.434249	0.03708335	1.362447	0.03574687

各月份預測參數的共變異數未列表。

表 20-3 106 年救護出勤次數模型參數

單位:人次/萬人

$\hat{\alpha}$	$\hat{\alpha}^*$	$\hat{\sigma}$
0.003603536	0.002645650	0.009623983

參數 θ 及參數 β 預測值分別代表本市與其他縣市該月平均每萬人每日救護服務需求次數。以本市 106 年 1 月為例，參數預測值為 1.415469 表示：若本市人口以 188.6 萬人估計，則 1 月整體救護出勤次數之推估數為 $1.415469 \times 188.6 \times 31 \approx 8276$ 次。

參數 α 之大小代表本市救護出勤數之增加量，估計結果 $\hat{\alpha}$ 為 3.603536×10^{-3} 表示：本市整體救護出勤次數平均一年增加 $188.6 \times 365 \times 12 \times \hat{\alpha} \approx 2977$ 次。

表 20-2 結果顯示，本市與其它縣市之整體救護出勤次數於 12 月至 2 月為高峰期，而 6 月則為相對高峰，與圖 1 及圖 2 之觀察相符。標準誤隨月份增加，主要係因為離資料期越久，預測變異越大。本市模型參數 θ 及 α 之預測值均分別高於其它縣市參數 β 及 α^* 之預測值，顯示本市平均每萬人每日救護服務需求高於其它縣市之平均，且需求之平均增長量亦較高。此結論與圖 6 臺南市數據隨著時間，偏離於迴歸線之上一致。

表 20-4 106 年其他縣市緊急救護服務次數預測

單位:次數、%

	救護出勤次數				送醫人次			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	90,434	91,033	599	0.66	72,278	73,308	1030	1.43
2 月	77,777	80,797	3,020	3.88	62,329	65,018	2689	4.31
3 月	83,716	85,572	1,856	2.22	67,407	69,023	1616	2.40
4 月	79,906	82,382	2,476	3.10	64,218	66,378	2160	3.36
5 月	82,928	85,517	2,589	3.12	67,318	68,957	1639	2.43
6 月		85,089				68,608		
7 月		86,972				70,173		
8 月		84,944				68,543		
9 月		84,363				68,097		
10 月		86,728				70,071		
11 月		84,528				68,258		
12 月		91,257				73,622		
全年		1,029,182				830,056		

全年次數 95%預測區間：救護出勤次數[989560, 1068804]；送醫次數[797605, 862507]

	送醫次數				未送醫次數			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	69,696	70,416	720	1.03	20,738	20,617	-121	-0.58
2 月	60,243	62,459	2,216	3.68	17,534	18,338	804	4.59
3 月	65,116	66,257	1,141	1.75	18,600	19,315	715	3.84
4 月	61,933	63,735	1,802	2.91	17,973	18,647	674	3.75
5 月	64,694	66,211	1,517	2.34	18,234	19,306	1,072	5.88
6 月		65,872				19,217		
7 月		67,385				19,587		
8 月		65,795				19,149		
9 月		65,350				19,013		
10 月		67,249				19,479		
11 月		65,507				19,021		
12 月		70,657				20,600		
全年		796,893				232,289		

全年次數 95%預測區間：送醫次數[765985, 827801]；未送醫次數[223575, 241003]

表 20-5 106 年全國緊急救護服務次數預測

單位:次數、%

	救護出勤次數				送醫人次			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	98,668	99,309	641	0.65	79,504	80,676	1,172	1.47
2 月	85,303	88,225	2,922	3.43	68,965	71,636	2,671	3.87
3 月	91,559	93,381	1,822	1.99	74,217	75,979	1,762	2.37
4 月	87,471	89,923	2,452	2.80	70,864	73,028	2,164	3.05
5 月	90,667	93,236	2,569	2.83	74,084	75,836	1,752	2.36
6 月		92,833				75,512		
7 月		94,811				77,154		
8 月		92,606				75,375		
9 月		91,995				74,897		
10 月		94,692				77,178		
11 月		92,268				75,164		
12 月		99,643				81,097		
全年		1,122,922				913,532		

全年次數 95%預測區間：救護出勤次數[1083096, 1162748]；送醫次數[880893, 946171]

	送醫次數				未送醫次數			
	實際數	預估數	誤差	誤差率	實際數	預估數	誤差	誤差率
1 月	76,517	77,363	846	1.11	22,151	21,946	-205	-0.93
2 月	66,533	68,686	2,153	3.24	18,770	19,539	769	4.10
3 月	71,574	72,802	1,228	1.72	19,985	20,579	594	2.97
4 月	68,205	70,057	1,852	2.72	19,266	19,866	600	3.11
5 月	71,076	72,682	1,606	2.26	19,591	20,554	963	4.92
6 月		72,370				20,463		
7 月		73,960				20,851		
8 月		72,225				20,381		
9 月		71,753				20,242		
10 月		73,941				20,751		
11 月		72,004				20,264		
12 月		77,692				21,951		
全年		875,535				247,387		

全年次數 95%預測區間：送醫次數[844449, 906621]；未送醫次數[238647, 256127]

參考資料

1. 臺南市政府消防局救護統計資料
<http://119.tainan.gov.tw/download.asp?nsub=D0A300>
2. 內政部消防署全球資訊網
<http://www.nfa.gov.tw/>
3. 縣市重要統計指標
<http://statdb.dgbas.gov.tw/pxweb/dialog/statfile9.asp>
4. 臺南市政府統計月報
<http://www.tainan.gov.tw/account/list.asp?nsub=F3A200>
5. Prado, R. and West, M. (2010). Time Series: Modeling, Computation, and Inference. Chapman & Hall/CRC Press.