

高雄市消防局 100 年度統計分析報告

高雄市救護資源與區域配置分析

- 一、研究動機
- 二、本局組織架構
- 三、救護服務的重要性
- 四、高雄市地理、人口、醫療資訊
- 五、各分隊管轄地區面積與管轄區內人口
- 六、救護出勤救護車出動次數與空跑比例
 - (一)、近年救護車出動次數與空跑比例
 - (二)、100 年前半年高雄市與直轄市救護車出勤空跑比例與比較
 - (三)、高雄市各大隊救護出勤空跑比例
- 七、緊急救護分類
- 八、結論與建議
- 九、參考文獻

一、研究動機

救護資源是每個先進國家、城市不可缺少的一部份。救護關係到每個人的社會福祉與權利，如何讓每位市民享受到公平正義的救護資源分配是當前刻不容緩之要務，縣市合併後，資源如何流用更是一項重要議題。

緊急醫療救護 EMS(Emergency Medical Service)其目的是為減少急症與重症病患到院前死亡或是失能，救護人員可快速抵達現場對病人施行急救處置。救護事件的發生具有不確定性，亦即救護狀況並不發生在特定空間與時間，於每天任何時刻皆有可能發生，要如何配置有限的救護資源，包括相關車輛與人員以便提升救護品質、效率。如配置不佳、即有可能產生本來不需要的紛爭，故對於資源的配置的確有其研究的必要性。

二、本局組織架構

如圖 1 本局設有緊急救護科、救災救護指揮中心與救災救護大隊等三個單位，辦理救護勤、業務。緊急救護科，為辦理緊急救護業務之規劃、指導及考核。救災救護指揮中心，為辦理消防救護勤務之規劃、指揮、調度、管制、協調、聯繫及一一九報案管理、各項救災救護與為民服務成果統計等事項及整體網路環境建立、救災救護資訊系統、報案系統軟體與硬體維護、救災救護通信設備設置及維護、辦理相關教育訓練、救災救護新聞消息公佈等事項。另外勤部份，本局設有 6 個救災救護大隊，救災救護大隊共管轄底下分布於高雄市各區共 50 個分(小)隊，其分隊各位置地理資訊可見圖 2，各分隊執行其防護區內火災預防、災害搶救與緊急救護等勤、業務。

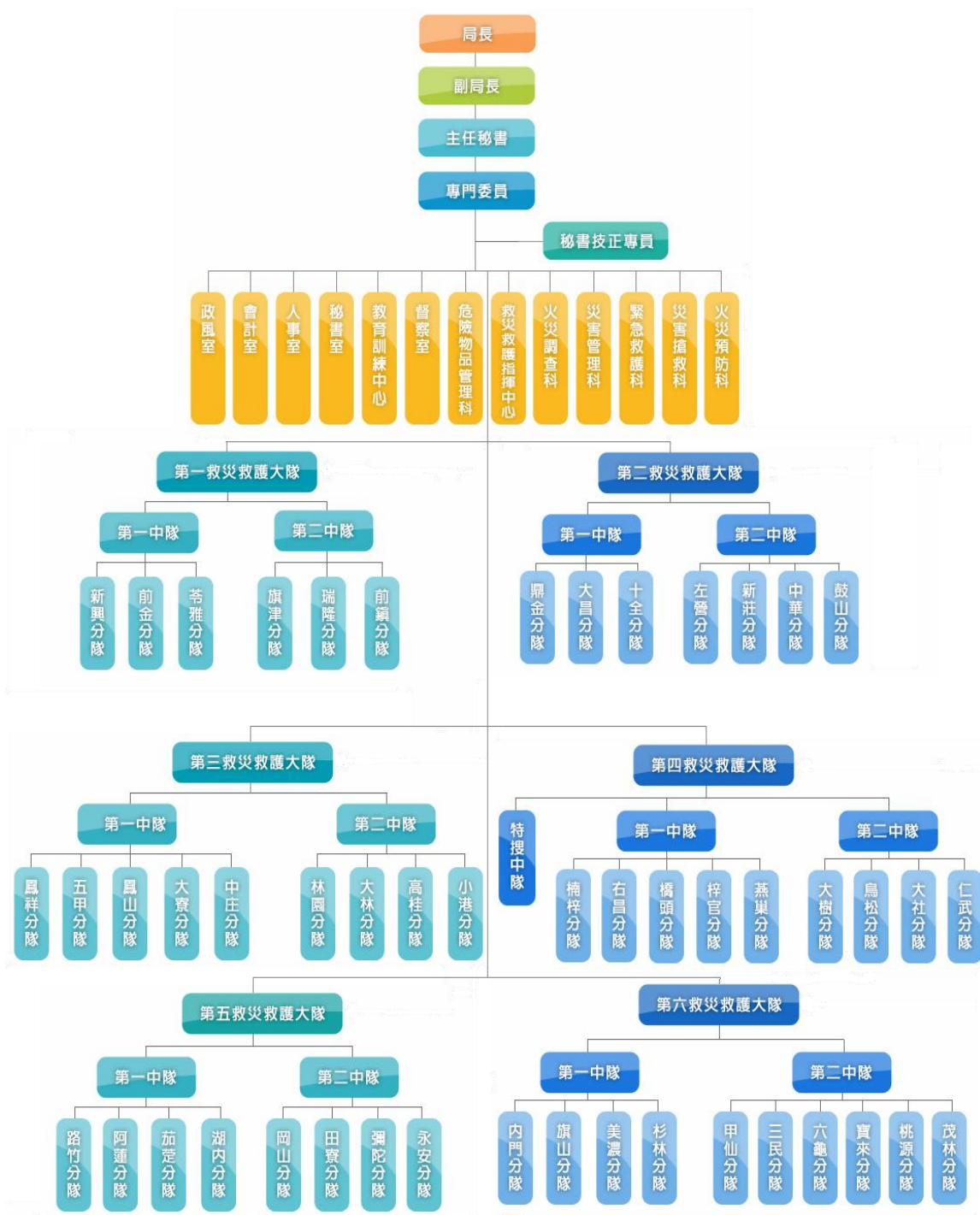


圖 1. 本局組織架構樹狀圖

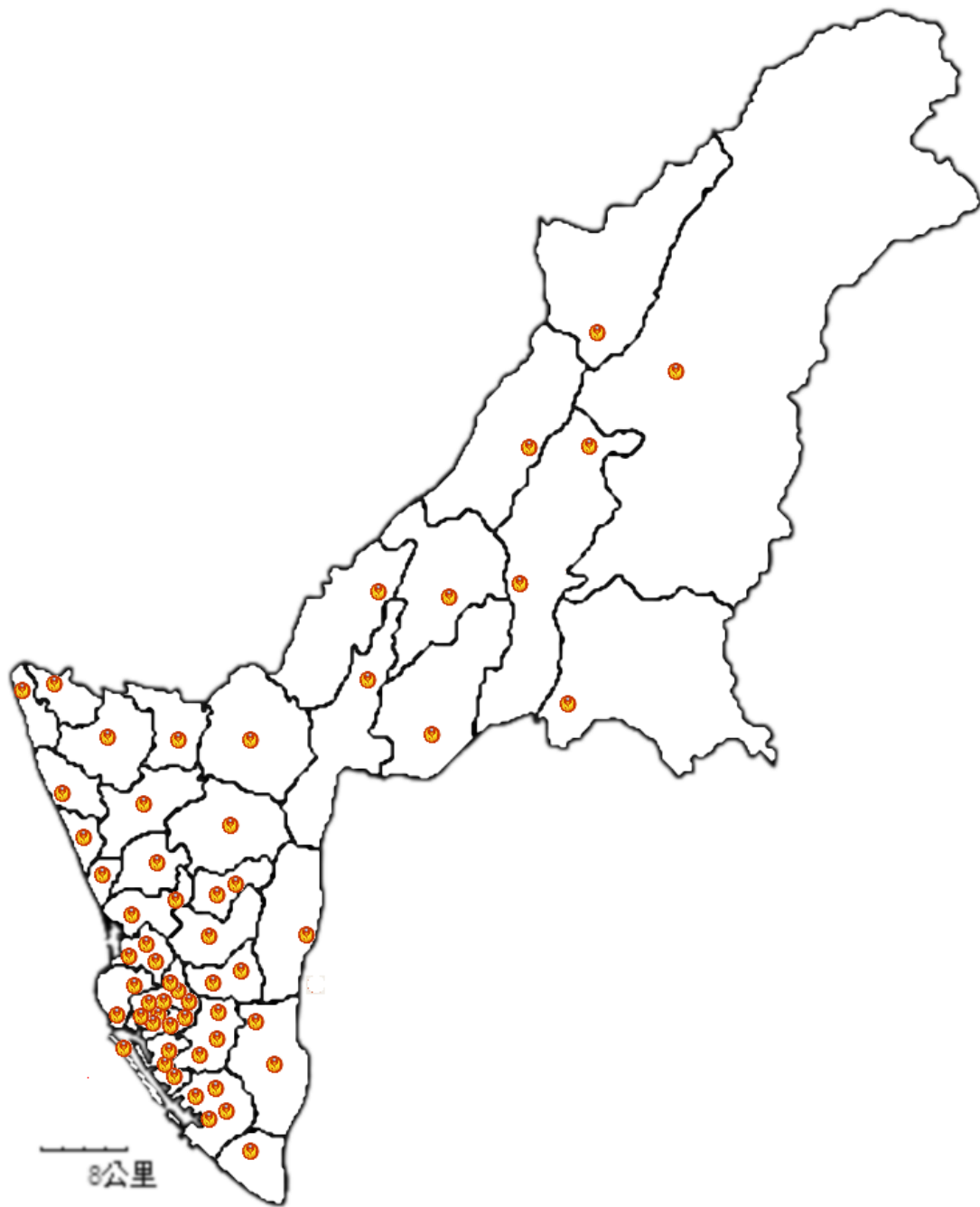


圖 2. 本局分佈於高雄市各分隊地理位置圖

三、救護服務的重要性

要了解救護服務的重要性可以由前美國總統德懷特·艾森豪(Dwight D. Eisenhower)所提出的四象限法說起。四象限法可以提供解決、辦理與處理的順序重要程度。如圖 3，四象限法依重要與緊急程度將平面分為四個象限。處理位於這四個象限的問題應照下面的順序。

- (1)重要且緊急：這類事務、事件、問題被認定是必須馬上處理與執行的，否則會提高事情朝向嚴重局面發展機率高，留下後遺症，甚至產生更多的問題。反應時間可能只有幾分鐘甚至是數秒之內必須有所動作執行。

- (2)重要但不緊急：這些事物看起來是重要的，但是當下卻沒有立刻去做的需要，但是如果沒有在一定的時間處理，那這些事會漸漸演變到重要且緊急的事項裡。所以當沒有重要且緊急事項時，應當處理這一個區域的事件。
- (3)不重要但緊急：這些事雖然有一定的期限內需要完成，但是做與不做似乎沒有太大的差別。如果花太多的精力與時間處理這些事物容易變成瞎忙的狀態，應合理進行處理。
- (4)不重要也不緊急：這些事件大部分如果被執行會白白浪費時間與精力，處理這些事物對於自己並無用處，且非常有可能將自己的效率減低。

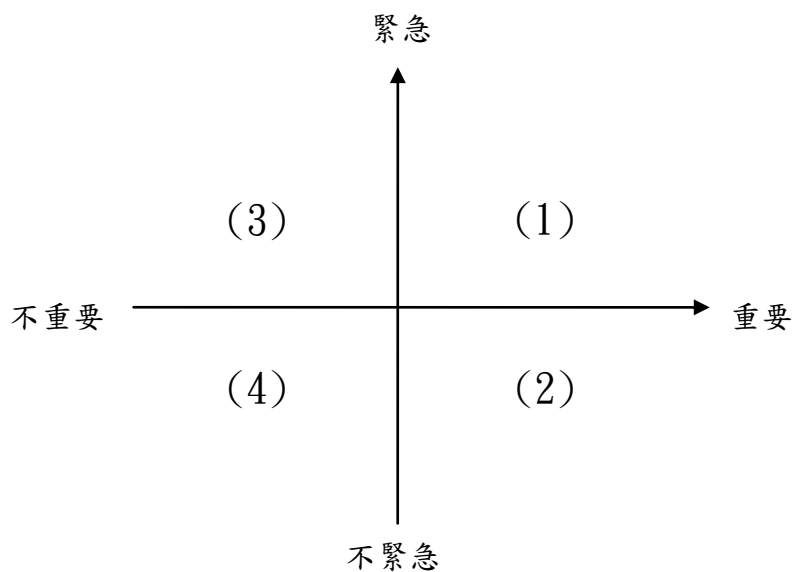


圖 3. 艾森豪所提出的四項限法

據筆者對本局觀察與了解，本局業務大多集中在第一項，第二項次之，而第三項與第四項的部份，筆者在局中尚未聽聞過。本局顯而易見的重要且緊急事項有緊急救護、火災、為民服務(電梯受困、救動物、捕蛇捕蜂捕猴)，其 100 年度前半年次數與比例如表 1。

	次數	比例
緊急救護	62,168	90.93%
火警出動數	2,429	3.55%
為民服務 - 電梯受困	88	0.13%
為民服務 - 救動物	1,768	2.59%
為民服務 - 捕動物	1,913	2.80%

表 1. 本局重要且緊急事項各項次數與比例

其中比例為五項次數總和中所佔比例，進一步畫成圓餅圖表示(圖 4)，我們可以發現其中緊急救護業務即佔了九成以上的比例。所以對此必定需要有所認識與正視。

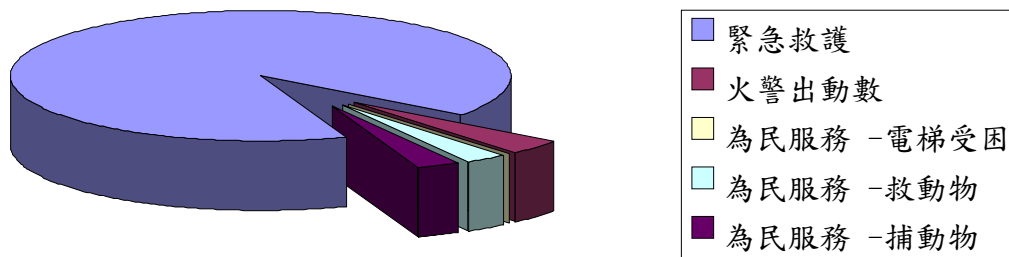


圖 4. 各重要且緊急事項所站比例之圓餅圖

四、高雄市地理、人口、醫療資訊

高雄市地理面積 2946 平方公里，地形差異極大，西至台灣海峽，向東到達玉山山脈。西半部為河流沖積而成的平原地形，除有些許丘陵地之外並無太大的地形變化，此區占高雄市面積約 1391 平方公里(比例約為 47%)。而東半部主要為山區，地形崎嶇起伏，桃源地區更有台灣百岳名峰中「十峻」之一的玉山南峰，標高達 3844 公尺，山區的面積部份佔 1555 平方公里(比例約為 53%)。因高雄地區地形是如此的複雜，勢必對於救災救護資源分配造成極大的挑戰。

全市地區人口於 100 年度 4 月底統計結果共有 2,772,981 人，人口數為台灣直轄市、縣、市排序中的第二位，僅次於新北市，故對於救災救護的需求是不容小覷。細部來看，2010 縣市合併後，原高雄市 11 區域加上原高雄縣 27 個鄉鎮市，共合成 38 個區，表 2 列出各區域人口數目與面積，且進一步計算各地區人口密度，為方便讀者就空間上了解分布關係，我們將結果繪製成圖 5 與圖 6。各行政區人口總數圖中，行政區域中人口總數越高，代表著救護資源需求可能越高，而人口密度越低，意味著可能需要更多的時間才能為客戶提供服務。

與前面圖 2 互相參照比較可以知道，目前消防分隊配置主要是以當地區的人口數目來作分配，人口數目越多的地方該地區的分隊數目被設置的越密集，人口總數較少之地區則配置較少的消防分隊，但是偏遠地區不論人口數目為何，仍至少會配置一個分隊。而醫療資源配置更能顯現出與人口的相關性，大部分的醫院皆集中於商業區與都市(圖 7)，山區與其他偏遠地區則很少有醫院，這對於這些地方的患者與救護同仁造成相當大的影響，如位於桃源或是寶來分隊之救護送醫服務，往往單程跑一次醫院(旗山醫院)救護就需一個小時以上的時間。每跑一次救護就需花費兩小時以上的交通時間，造成山區地區人力吃緊，值得注意的是本局已察覺此項問題所在，預計 100 年 10 月份將補進 200 多人，以減輕山區同仁於此的壓力，進一步提昇救護服務之品質。

區域別	人口數	面積 (km ²)	人口密度(人/km ²)
鹽埕區	27,291	1.42	19271.94
鼓山區	131,736	14.75	8933.79
左營區	192,323	19.39	9919.28

楠梓區	173,288	25.83	6709.41
三民區	353,069	19.79	17843.84
新興區	54,984	1.98	27820.28
前金區	28,702	1.86	15453.62
苓雅區	183,097	8.15	22459.83
前鎮區	198,621	19.12	10387.75
旗津區	29,887	1.46	20416.01
小港區	154,404	39.86	3873.92
鳳山區	342,801	26.76	12810.68
林園區	70,401	32.29	2180.54
大寮區	109,066	71.04	1535.28
大樹區	43,864	66.98	654.87
大社區	33,091	26.58	1244.73
仁武區	73,175	36.08	2028.09
鳥松區	42,791	24.59	1739.99
岡山區	97,183	47.94	2027.09
橋頭區	36,645	25.94	1412.80
燕巢區	30,837	65.40	471.55
田寮區	8,129	92.68	87.71
阿蓮區	30,331	34.62	876.20
路竹區	53,696	48.43	1108.62
湖內區	28,785	20.16	1427.72
茄萣區	31,309	15.76	1986.31
永安區	14,223	22.61	628.94
彌陀區	20,356	14.78	1377.53
梓官區	36,652	11.60	3160.55
旗山區	39,823	94.61	420.91
美濃區	42,831	120.03	356.83
六龜區	14,653	194.16	75.47
甲仙區	7,140	124.03	57.56
杉林區	11,930	104.00	114.71
內門區	15,842	95.62	165.67
茂林區	1,853	194	9.55
桃源區	4,810	928.98	5.18
那瑪夏區	3,362	252.99	13.29

中華民國 100 年 4 月份

表 2. 高雄市各行政區人口數、行政區面積與人口密度

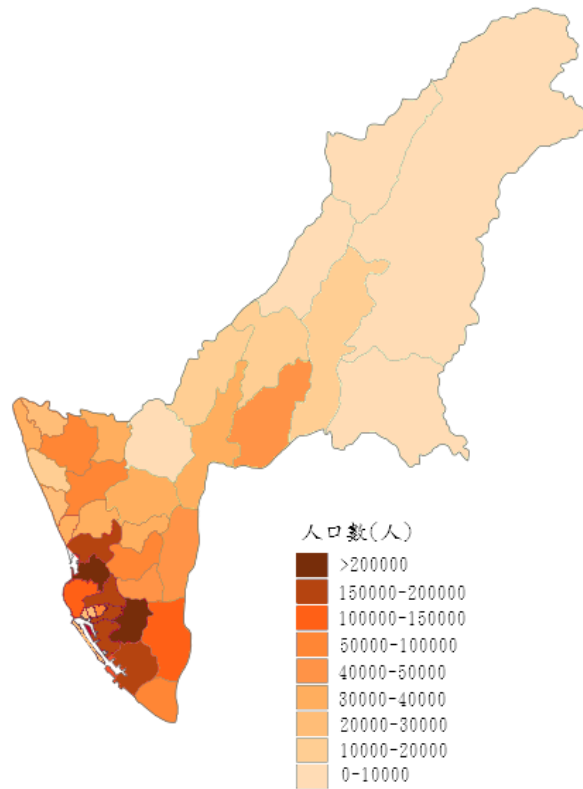


圖 5. 各行政區人口分布圖
(注意圖中人口數的非線性關係)

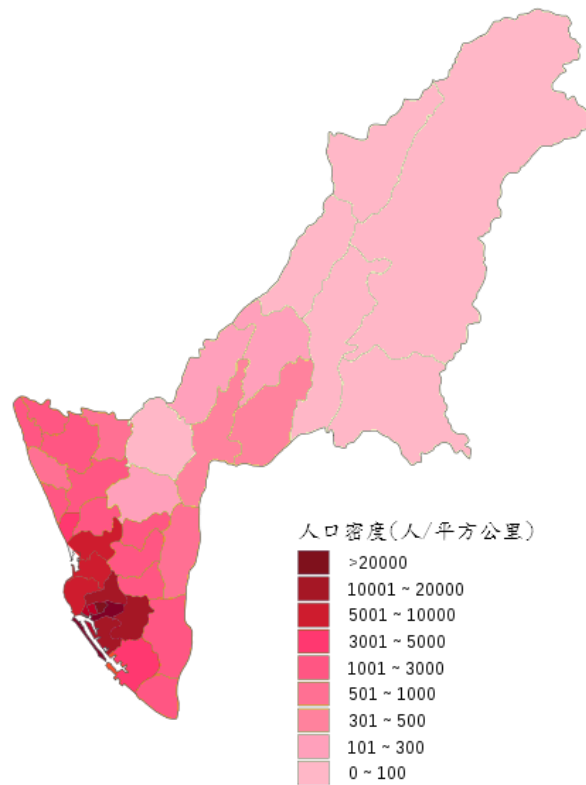


圖 6. 人口密度圖

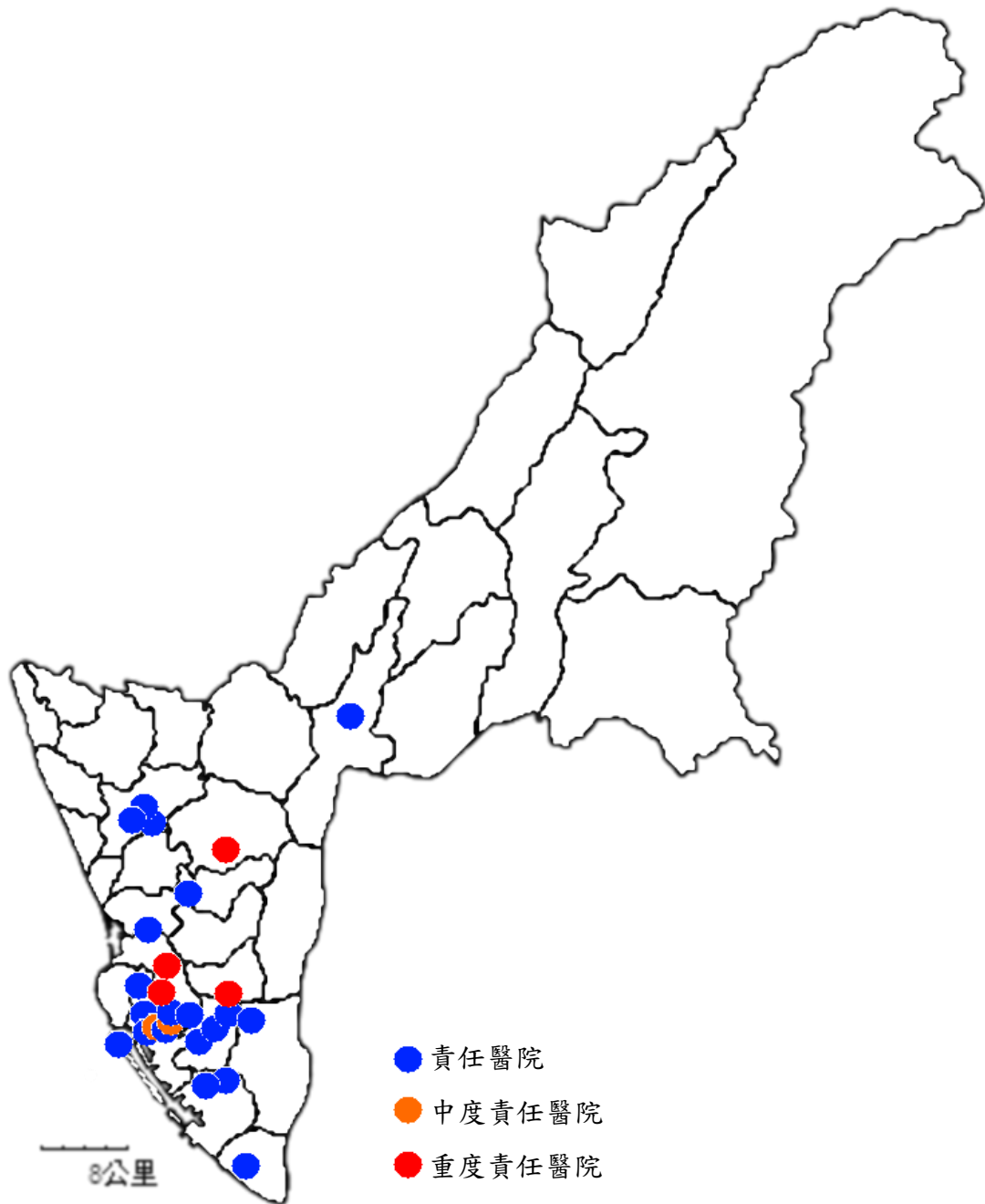


圖 7. 高雄市急救責任醫院地理位置分佈圖

五、各分隊管轄地區面積與管轄區內人口

目前本局服務的對象大部分是以人為主角，所以研究轄區內人口的數目是必要的，人口數目越多通常意味著該區需要消防服務的需求量較大。而管轄面積意味著救護出動到達民眾端所需時間，管轄面積越大，表示需要較長的時間才能提供民眾服務，且增加救護人員額外的負擔，需增加每個救護人員出勤的成本。為了解各分隊所管理轄區地理面積與轄區內人口數之關係，我們將各地區所有之分隊製成表 3，可以了解到分隊所負責之約略管轄地理面積，與管轄地內所居住之人口數目。

大隊	分隊	地區	1 個分隊所管 轄面積 (km ²)	1 個分隊所管 轄區域人口數	
第一大隊	前金分隊	前金區	1.86	28,702	
	新興分隊	新興區	1.98	54,984	
	苓雅分隊	苓雅區	8.15	183,097	
	旗津分隊	旗津區	1.46	29,887	
	瑞隆分隊	前鎮區	9.56	99,311	
	前鎮分隊				
	大林分隊	小港區	13.29	51,468	
	高桂分隊				
	小港分隊				
第二大隊	鼎金分隊	三民區	6.60	117,690	
	大昌分隊				
	十全分隊				
	左營分隊	左營區	9.69	96,162	
	新莊分隊				
	中華分隊	鼓山區	7.37	65,868	
	鼓山分隊				
	楠梓分隊	楠梓區	12.91	86,644	
	右昌分隊				
第三大隊	鳳祥分隊	鳳山區	8.92	114,267	
	五甲分隊				
	鳳山分隊				
	大寮分隊	大寮區	35.52	54,533	
	中庄分隊				
	林園分隊	林園區	32.29	70,401	
第四大隊	橋頭分隊	橋頭區	25.94	36,645	
	梓官分隊	梓官區	11.60	36,652	
	燕巢分隊	燕巢區	65.40	30,837	
	大樹分隊	大樹區	66.98	43,864	
	烏松分隊	烏松區	24.59	42,791	
	大社分隊	大社區	26.58	33,091	
	仁武分隊	仁武區	36.08	73,175	
	第五大隊	路竹分隊	路竹區	48.43	53,696
		阿蓮分隊	阿蓮區	34.62	30,331
茄萣分隊		茄萣區	15.76	31,309	
湖內分隊		湖內區	20.16	28,785	
岡山分隊		岡山區	47.94	97,183	

	田寮分隊	田寮區	92.68	8,129
	彌陀分隊	彌陀區	14.78	20,356
	永安分隊	永安區	22.61	14,223
第六大隊	內門分隊	內門區	95.62	15,842
	旗山分隊	旗山區	94.30	39,500
	美濃分隊	美濃區	120.03	42,831
	杉林分隊	杉林區	104.00	11,930
	甲仙分隊	甲仙區	124.03	7,140
	三民分隊	那瑪夏區	252.99	3,362
	六龜分隊	六龜區	97.08	7,327
	寶來分隊			
	桃源分隊	桃源區	928.98	4,810
	茂林分隊	茂林區	194.00	1,853

表 3. 各大隊及所屬分隊管轄面積與轄區人口

由表 3 我們可以發現分隊之間的差異性，以管轄面積來講，相差比例非常大，管轄最大面積的分隊為桃源分隊，面積接近 930 平方公里，且地形為山地林地，增加救災救護的困難性，與管轄面積最低的旗津分隊相差 635 倍($928.98 \div 1.4639 \div 635$)。再觀察管轄人口數，轄區內人口數目最多的為苓雅分隊，人數為 183,097 人，與轄區內人數最低茂林分隊 1,853 互相比較，兩者相差了近一百倍。

如果進行交叉比較，我們以正常情況來說，兩者互相乘積應當為一定值是較合理，如圖 8 曲線所示，等位線上每一點皆是”壓力”相同的點，越靠近右上方曲線上之點我們可以說該單位感受到的壓力越大。而我們將高雄市各分隊之管轄面積與轄區人口進行分析，可以得到下圖，並且再將平均曲線畫出，由圖中我們可以觀察到大部分的分隊皆落在區線上，有些分隊在這兩項情況綜合評比上是屬於壓力比較相同的，但仍有些許分隊落於曲線的較靠右上方，如岡山分隊與美濃分隊，這兩個分隊來講與其他分隊相比較是處在壓力較大的情況。而比較特殊的兩個點為苓雅分隊與桃源分隊，苓雅分隊是管轄地區人口眾多，但是面積卻很集中，而桃源分隊則是管轄地區人口較少，但是管轄的地理環境卻是很大。

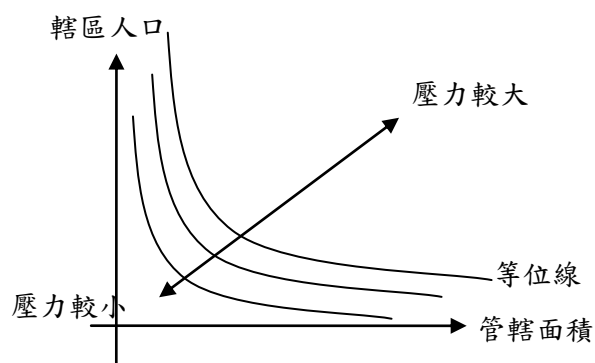


圖 8. 管轄區與管轄人口交叉評比示意圖

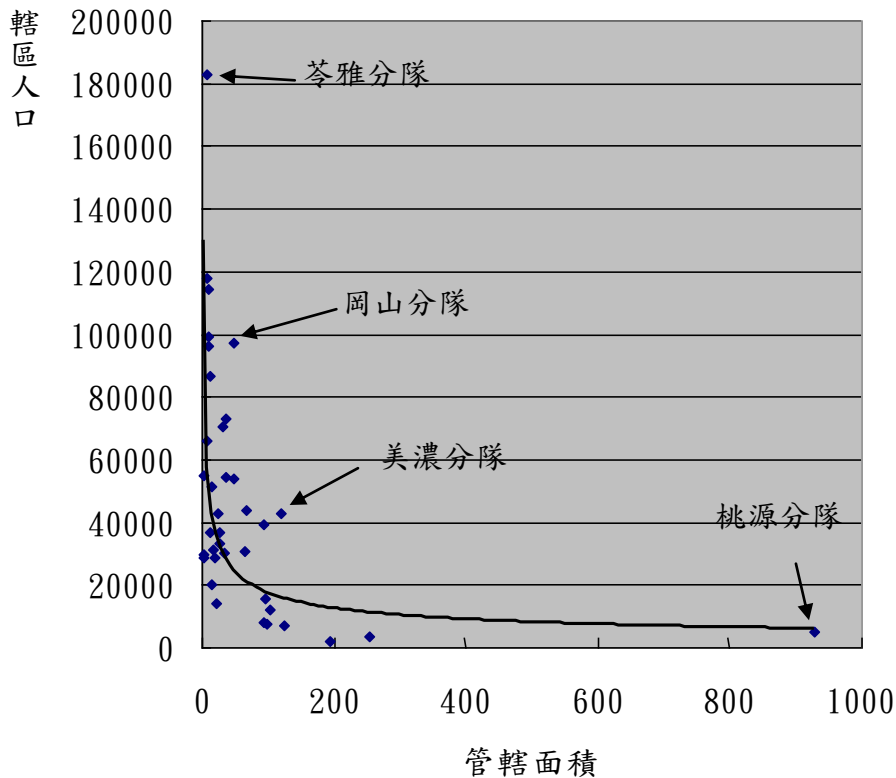


圖 9. 高雄地區分隊管轄地理面積與轄區人口交叉分析圖

六、救護出勤救護車出動次數與空跑比例

(一)近年高雄市救護車出動次數與空跑比例

表 4 統計了近年來救護車出動次數與空跑次數，進而計算出空跑比率，我們可以觀察到救護車出動的次數於十年間增長一倍，且有逐年增長之趨勢，其每年增長率為圖 10 皆是屬於正成長的情況，平均每年增長率約為 7.1%，顯示民眾的確對救護資源服務有確切的需求。空跑比率顯示救護資源的有效性，為顯示空跑比例的增減趨勢，我們將空跑比率會製成圖 11，我們可以觀察到空跑比率逐年下降，從民國 90 年大約每 3 次出動就有 1 次空跑進步至民國 100 年大約每 5 次出動才有 1 次空跑，顯示民眾報案後因個人因素表示不願意送醫的民眾漸少，需要者才會報案，維持救護資源的有效性，減少社會資源的損失。

年份	救護車出動次數	與去年比較之增長率	救護車空跑次數	空跑比率
民國 89 年	31,306		10,684	34%
民國 90 年	33,508	7%	10,251	31%
民國 91 年	36,225	8%	10,533	29%
民國 92 年	39,542	9%	10,808	27%
民國 93 年	44,301	12%	11,553	26%

民國 94 年	47,499	7%	12,394	26%
民國 95 年	49,045	3%	12,782	26%
民國 96 年	52,144	6%	12,908	25%
民國 97 年	54,043	4%	13,172	24%
民國 98 年	56,551	5%	13,728	24%
民國 99 年	64,675	14%	14,801	23%
民國 100 年*	62,168	**	14,351	23%

註：民國 100 年為縣市合併後上半年度統計資料

**因 100 年度資料於本報告完成時尚未統計完成，且為縣市合併後第 1 年，故增長率無法與去年相比較。

表 4. 高雄市歷年救護出動次數、增長比率、空跑
次數與空跑比率

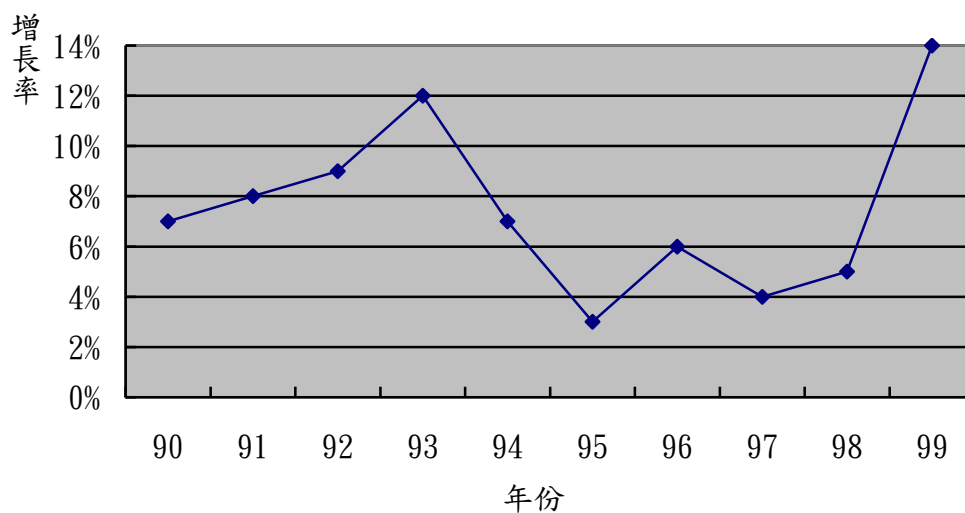


圖 10. 救護車出動次數每年增長比率

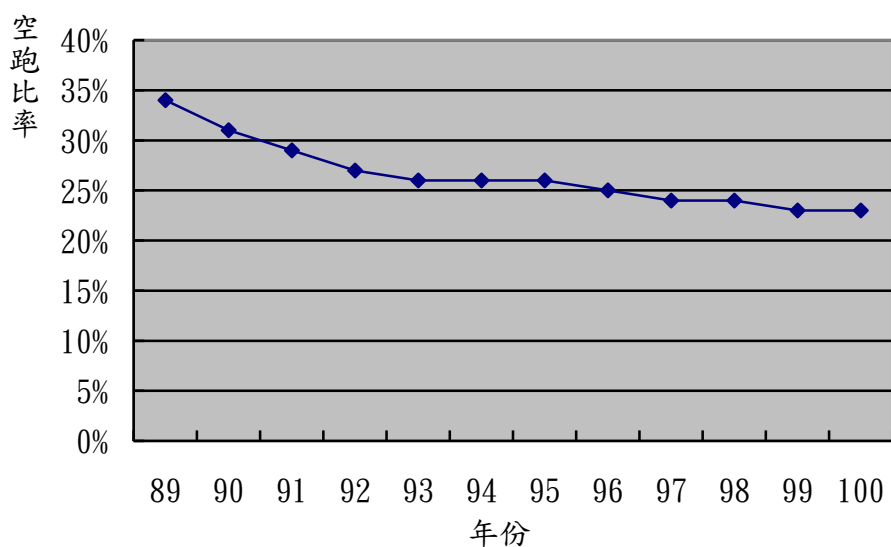


圖 11. 救護車空跑比率

(二)100 年前半年高雄市與各直轄市救護車出勤空跑比例比較

另就五都方面，以 100 年度 1 至 6 月救護資料作統計（表 5），我們可以發現本市與新北市空跑率相同，皆是次高的，且微高於全國空跑率的比率。

	高雄市	新北市	台北市	台中市	台南市	全國
出勤次數	62,168	80,604	67,800	58,121	40,771	918,882
空跑次數	14,351	18,338	19,587	10,988	6,960	199,968
空跑率	23%	23%	29%	19%	17%	22%

表 5. 直轄市與全國救護出勤次數、空跑次數與空跑比例。

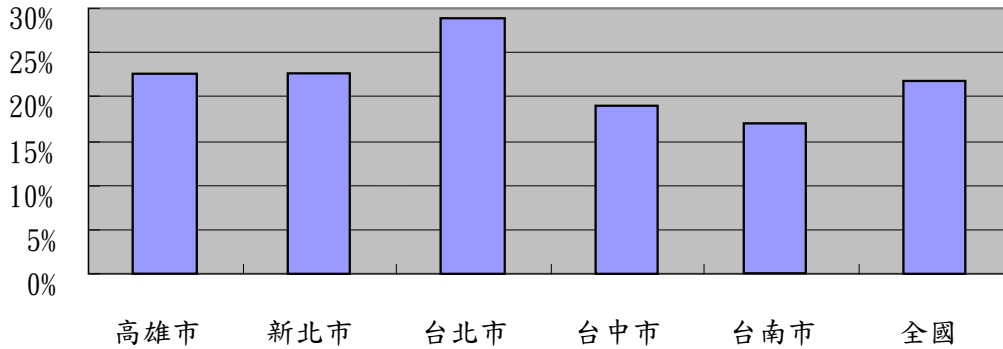


圖 12. 直轄市與全國救護出勤空跑比例

(三)高雄市各大隊救護出勤空跑比例

由表 6 再詳看各救護大隊其空跑率之關係，經由圖 13 我們可以發現在市區中，空跑比率是較為高的地方，第一大隊空跑比率是最高的，而在郊區則空跑比率較低，在山區與原住民地區，空跑的比率是最為低的。且兩者相差 13%，其中原因可能是因市區地方距離醫院較近，故患者在救護車未抵達之前即自行就醫，另可能原因是重複通報，而造成一件案件卻有兩件以上的報案紀錄進而造成救護車空跑。

	第一大隊	第二大隊	第三大隊	第四大隊	第五大隊	第六大隊
出勤次數	13,986	14,883	13,552	9,950	6,228	3569
空跑次數	3864	3707	2879	2205	1145	551
空跑率	28%	25%	21%	22%	18%	15%

*資料由 100 年 1 月至 6 月「高雄市消防緊急救護服務」月報取得

表 6. 各大隊出勤次數、空跑次數與空跑比例

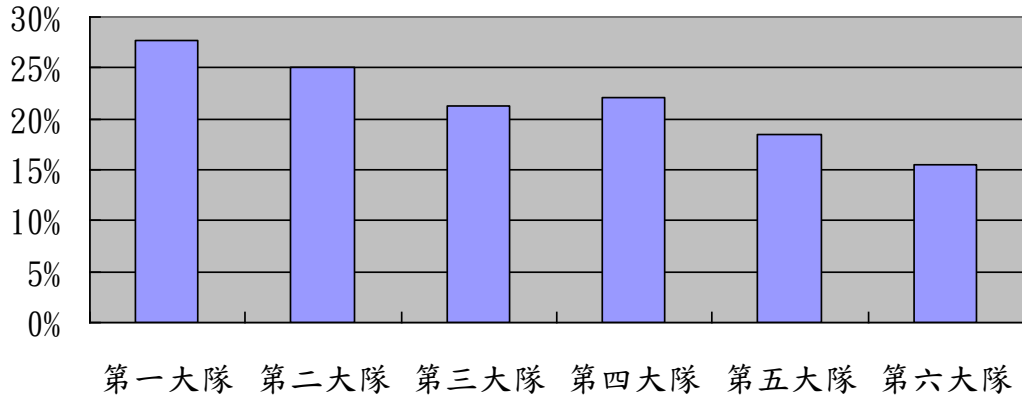


圖 13. 各大隊空跑比例

七、緊急救護分類

依據消防署 99 年消防統計年報資料，在各項救護原因中，以車禍 38.5% 占救護總人數比例最多，急病 33.7% 次之，一般外傷及墜落傷 9.8% 再次之，3 者合計 82.0%。再看高雄市救護所佔比例，車禍受傷佔 43.2%，急病佔 32.8%，而排名第三的一般外傷則佔 5.5% 已經比全國統計值低，將上述所說明之結果列於表 7 並且繪製成圖 14，我們可以發現前一項所佔比例比全國所佔比例高，故欲提升緊急救護品質，本局應對於這一部份給予比起其他縣市更高度重視。

	車禍受傷	急病	一般外傷	其它
高雄市救護次數	22,188	16,809	2,814	9,505
高雄市救護所佔比例	43.2%	32.8%	5.5%	18.5%
全國救護所佔比例	38.5%	33.7%	9.8%	18.0%

表 7. 全國與高雄市緊急救護類別分類

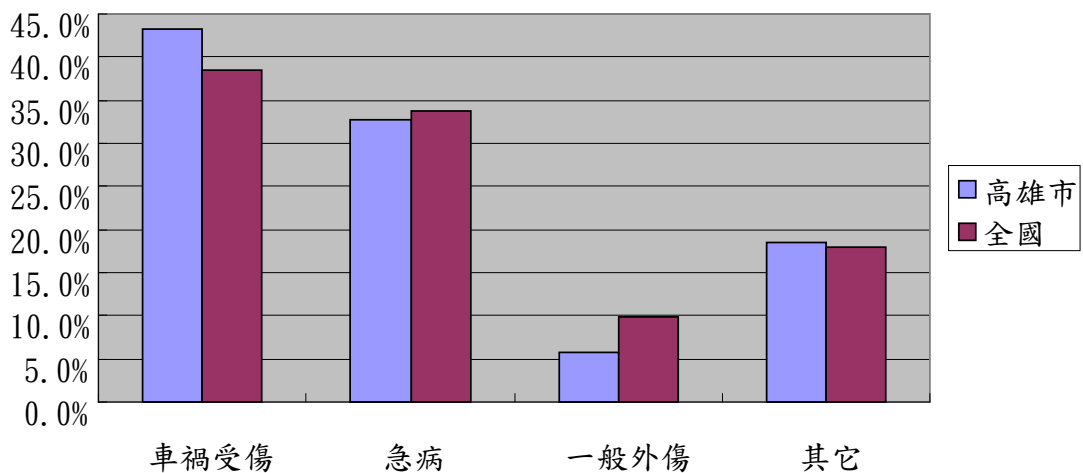


圖 14. 全國與高雄市緊急救護類別所佔比例

八、結論與建議

由本篇報告，我們可以有以下五點的結論與建議：

- (一) 山區緊急救護負擔較大-高雄市山區地形面積大，地形崎嶇，人口分布廣且稀疏，救護人力較少，且醫療資源也很稀少。對於此項問題，本局已於 100 年 10 月預計補進 200 多人以解決該問題。
- (二) 評估特殊分隊情況與需求-由圖 9，建議對於苓雅、岡山、美濃分隊之救護人力配置應將該區人口數列為重要考量因素，另桃源分隊應配置性能較佳之救護車及提升救護技術水準。
- (三) 救護需求量明顯增加-由表 4 可知，救護數量每年均增加，所以相關設備與人力是必須要作定期的補足，以維持救護服務的品質。
- (四) 空跑比例仍有下降空間-由圖 11 可以看出空跑比例雖有逐年下降，但由圖 12 可知本局之空跑率仍略高於全國平均數。
- (五) 急病與車禍比例高-對於此方面本局應當加強急病與車禍急救處置之能力。除此之外，降低急病與車禍的方法可請相關單位擬定辦法。如造成急病問題可能是高雄地區發展重工業，如化工廠與煉鋼廠在高雄工業區中隨處可見，建議可以如限制污染甚至是產業轉型，發展低污染產業，以期我們的子孫可以生活在青山常在、細水長流的生活環境裡。

九、參考文獻

[1]高雄市政府消防局統計月報 “消防統計-緊急救護-統計高雄市消防緊急救護服務”。可由高雄市消防局網站(<http://www.fdkc.gov.tw/>)下載，內有按月份大隊與分隊緊急救護出勤次數、送醫次數、緊急救護服務種類。

[2]內政部戶政司統計報表”各鄉鎮市區戶數及人口數統計表” 可由內政部戶政司全球資訊網(<http://www.ris.gov.tw>)經由首頁→人口資料庫→人口統計資料→歷月人口統計→近期各月人口統計資料，找到該份報表，內容有全國人口資料統計，更有各個直轄市、縣市與鄉鎮市的人口詳細資料。

[3]高雄市政府消防局”高雄各急救責任醫院特殊醫療團隊統計”。此統計詳細列出各高雄責任醫院、中度責任醫院與重度責任醫院。

[4]內政部消防署政府出版品”消防白皮書(99年版)”，內政部消防署，99年

5月，第103頁-第109頁。消防白皮書提供了全國性的綜合資訊，對於瞭解全國大範圍的消防服務、統計指標、發展趨勢等提供了一個很好的平台，本篇報告取用了該緊急救護部份的資料。可以由內政部消防署資訊網取得該書。

[5]內政部消防署政府出版品”消防統計年報(99年)”，內政部消防署，100年6月，第144頁-第161頁。本書內容廣泛，有全國各項消防服務的統計資料，本篇報告採用其消防緊急救護的部份，這份年報可以由內政部消防署全球資訊網 (<http://www.nfa.gov.tw/>) 下載。

[6]自由時報電子報”消防員不足/10山區分隊 都不到10人”，記者黃佳琳，100年7月22日。該篇報導指出山區地區同仁工作上人手的不足，而本局已對此問題有所認知，預計100年10月份將補進200多人

[7]內政部消防署資訊網 <http://www.nfa.gov.tw/>

[8]高雄市政府消防局網站 <http://www.fdkc.gov.tw/>

[9]台北市政府消防局網站 <http://www.tfd.gov.tw/>

[10]新北市政府消防局網站 <http://www.fire.ntpc.gov.tw/>

[11]台中市政府消防局網站 <http://www.tccfd.gov.tw/>

[12]台南市政府消防局網站 <http://www.tcfcd.gov.tw/>

消防署與五直轄市消防單位的網站，內有機關的架構簡介，歷年的消防服務統計年報，提供最新的每月份救護累計與送醫人次。