



火警資料探勘



高雄市政府消防局

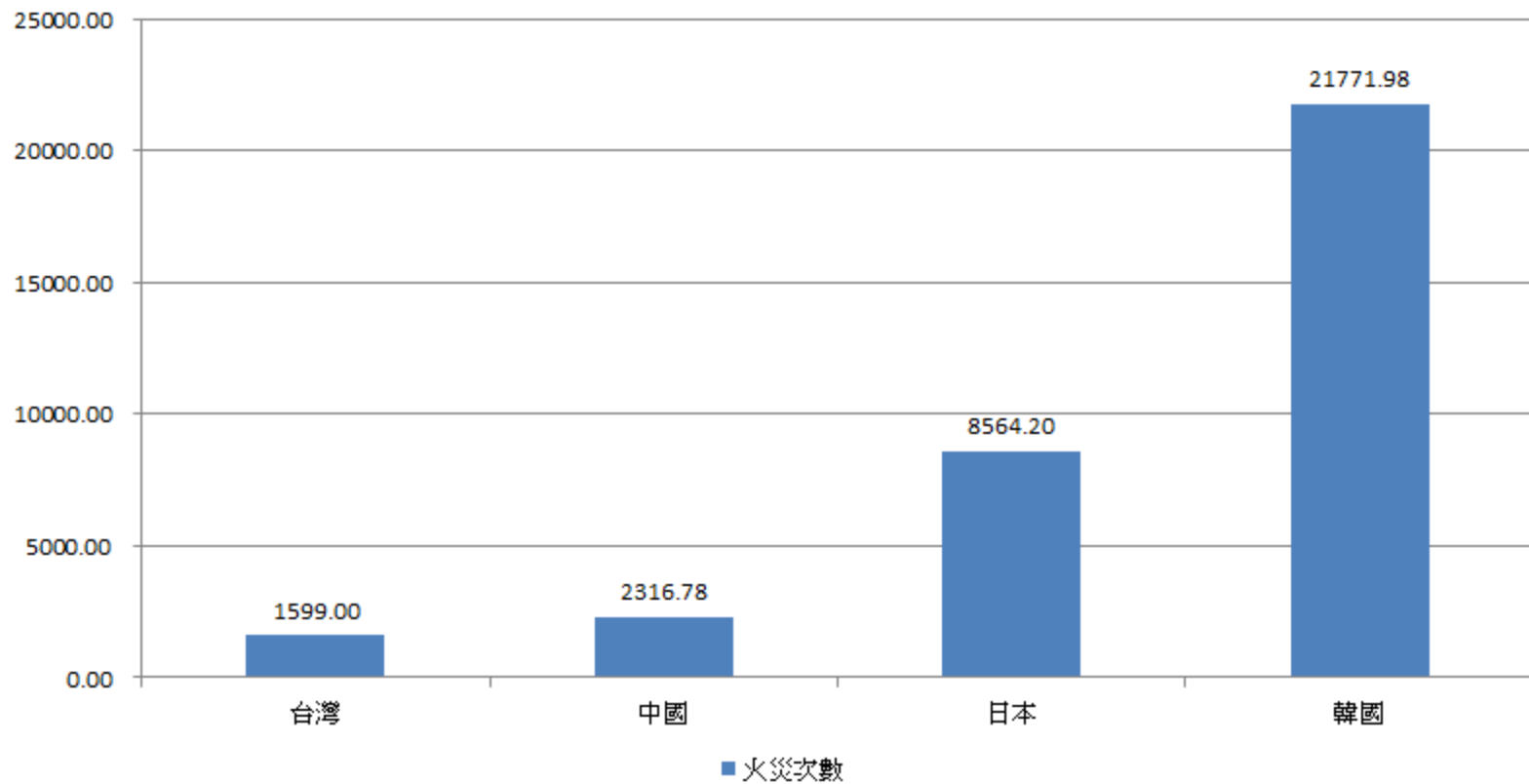
Q：您心目中的火災是.....



NFA火災統計

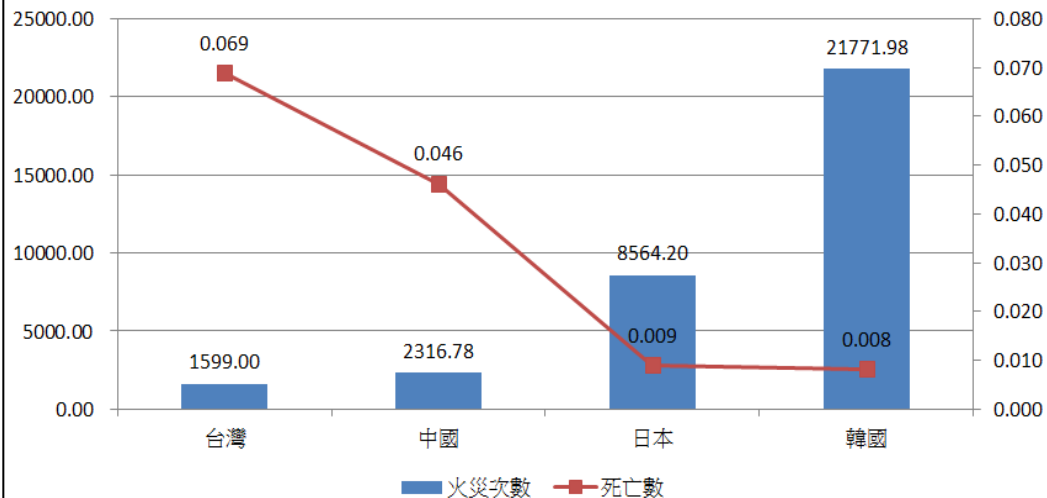
	火災 次數	電氣 因素	縱火	菸蒂	死亡 人數	受傷 人數	房屋損失 (千元)	財物損失 (千元)	合計 (千元)
100年	1,772	640	184	103	97	288	120,943	432,392	553,335
101年	1,574	508	205	131	142	286	136,069	558,340	694,409
102年	1,451	508	210	135	92	189	160,190	372,931	533,121
103年	1,417	451	213	146	124	244	111,388	324,747	436,135
104年	1,704	582	268	147	117	733	199,497	331,066	530,563
105年	1,856	608	278	169	169	261	128,529	329,984	458,513

各國火災統計 (每2300萬人)



近三年各國每年平均數字 (來源 內政部統計處)

每件火災死亡人數&火災數



近三年各國每年平均數字 (來源 內政部統計處)

代表什麼意思？



台灣火災嚴重度較高



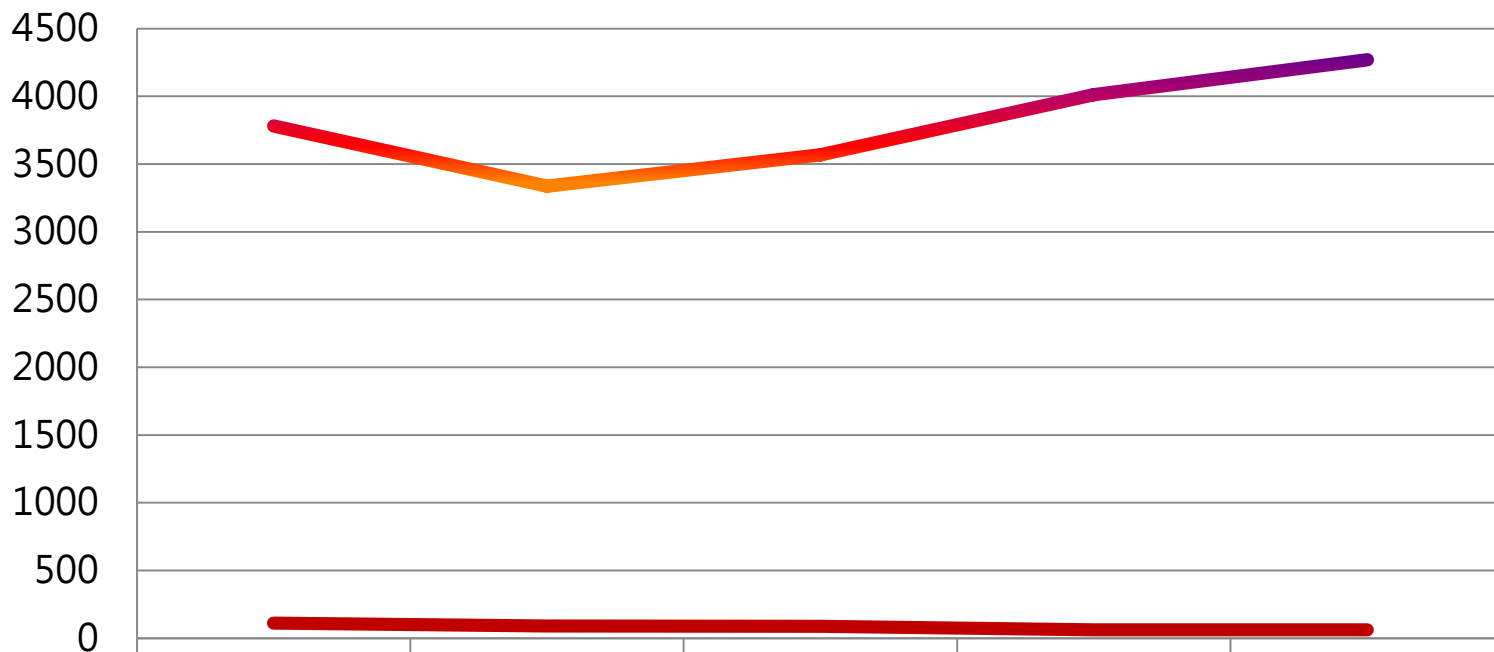
韓國長官看死亡率
台灣長官看火災數



就起火戶而言，這些都是火災.....



KHC火警出動與成災火警



火警出动	3781	3337	3568	4013	4269
成災火警	112	90	88	63	61

4269



61

報案火警

成災火警

4201. 被消失

WHY?

Seek the Truth...

分析面

火災成因
分析

火災指標
量化

預防面

警報器
發放優化

119火災案件處理流程



民眾
撥打
119
報案

指揮
中心
受理
分案

分隊
接收
趕往
現場

災情
擴大
請求
支援

結
束
案
件

返
隊
待
命

目的

資料清理

解決問題

火災成因分析

警報器發放優化

火災指標量化

消防局資料



社會局資料



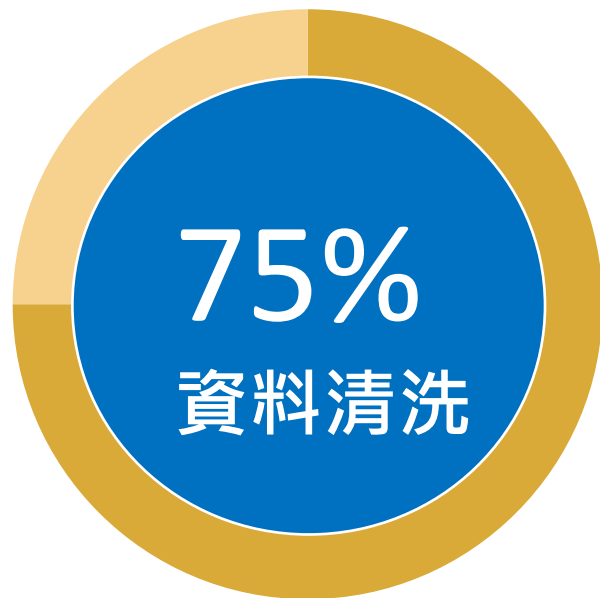
稅捐處資料

EDA

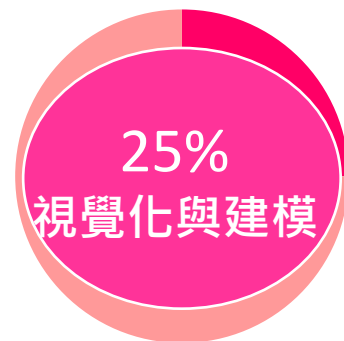
統計建模

視覺化地圖

時間分布

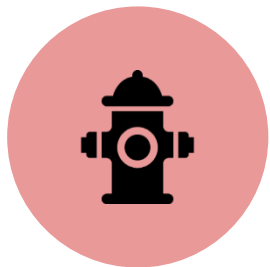


資料格式不一
記錄形式不一
全形 半形文字
行政區劃分改變



統計模型計算指標
EDA視覺呈現
互動式地圖顯示
熱區風險呈現

資料說明



消防局資料

1. 火災火警事件
2. 警報器



社會局資料

1. 獨居長者
2. 身心障礙
3. 低收入戶



稅捐處資料

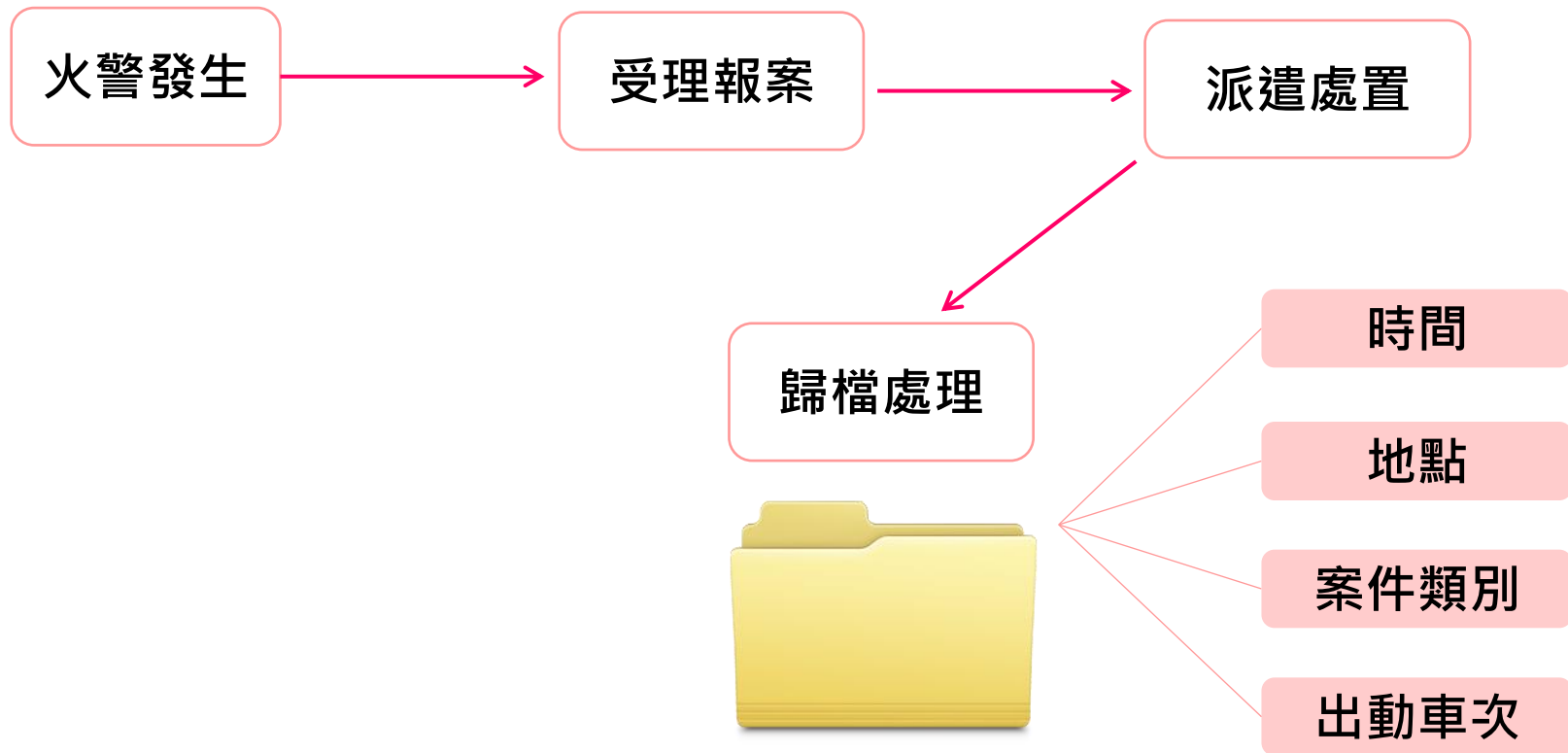
1. 建築物

資料說明-消防局資料



資料怎麼產生的？

資料說明-消防局資料



資料說明-消防局資料



● 火災火警案件紀錄表（年）

▲	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2		救災救護指揮中心案件紀錄查詢										
3												
4							列印單位：	救災救護指揮中心				
5		日期時間：105/01/01 00:00 ~ 105/05/31 23:59					列印人員：	黃啟恭				
6		案件類別：火災					列印日期：	105/06/21 17:22				
7		案件編號	受理人	案件類別-細項	受理時間	案發地點	案件狀態	狀態時間	轄區分隊	派遣分隊	出動車次	報別
8		20160101000056005	陳嘉志	火災-雜草(含廢棄物、墓地)	105/01/01 00:00:56	高雄市旗山區地景橋旁	任務完成	105/01/01 02:08:16	旗山分隊	旗山分隊	旗山12	
9		20160101000714004	洪健峰	火災-汽機車	105/01/01 00:07:14	高雄市大寮區鳳林三路403-1號	任務完成	105/01/01 04:00:31	大寮分隊	大寮分隊	大寮18、大寮91	
10		20160101000717002	楊政憲	火災-雜草(含廢棄物、墓地)	105/01/01 00:07:17	高雄市岡山區阿公店水庫	任務完成	105/01/01 02:32:09	燕巢分隊	岡山分隊	岡山12	
11		20160101000813005	陳嘉志	火災-雜草(含廢棄物、墓地)	105/01/01 00:08:13	高雄市岡山區小崗山瞭望台從登山步道進去	任務完成	105/01/01 03:04:23	岡山分隊	彌陀分隊、岡山分隊、燕巢分隊、阿蓮分隊	岡山11、岡山61、燕巢12、阿蓮13、阿蓮18、岡山12、彌陀521	

資料說明-消防局資料



- 受理火災報案出動人車數（日）

高雄市政府消防局受理火警報案出動人車數 105 年 1 月 1 日(統計 0 時至 24 時)

接報件數	13	累計發生數比較 (依消防署火災認定標準)	
出動車次	57	104 年 1 月	8
出動人數	151	104 年 12 月	3
火災發生數 (依消防署火災認定標準)	1	本月累計	1
救災救護指揮中心 火警(災)案件概述			
一、0 時 0 分旗山區地景橋旁燒雜草。出動旗山分隊 1 車 3 人前往，到達現場出水撲熄，無損失，原因初步研判疑似燃放爆竹引燃。			
二、0 時 07 分大寮區鳳林三路 403-1 號燒停放中之機車(車牌及廠牌型號：山葉-YV90 5FJ-103746)。出動大寮分隊 2 車 5 人前往，到達現場燃燒機車龍頭，出水撲熄，損失 6000 元整，原因初步研判信號彈引燃。			
三、0 時 07 分岡山區阿公店水庫燒雜草。出動 1 車 3 人前往，到達現場出水撲滅，無損失，原因初步研判菸蒂引燃。			

資料說明-消防局資料



● 火災分析統計表（月）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
1	高雄市政府消防局105年1月火災分析統計表																105年1月 日指揮中心製	
2	發 生			樓層數	建 築 物 用 途					死亡（人）	受傷（人）	財物損失（仟元）	燃燒時間（分）	起 初 火 步 原 調 因 查	行 政 區	地 址 及 燃 燒 概 況		
3	案件數	日期（日）	時間（時、分）		住宅	公共場所	工廠倉庫	車庫	野草垃圾								其他	
4	1	1	0: 07				V					6	13	信號彈引燃	大寮	1日0時07分大寮區鳳林三路403-1號燒停放中之機車（車牌及廠牌型號：山葉-YV90 5FJ-103746）。出動大寮分隊2車5人前往，到達現場燃燒機車龍頭出水撲熄，損失6000元整，原因初步研判信號彈引燃。		
5	2	12	08: 36	V						1		30		調查中	仁武區	12日8時36分仁武區鳳仁路95-5號（係2樓透天、頂樓加蓋鐵皮建物）2樓燒房間。火勢於8時48分控制，8時57分於2樓房間床上救出1名民眾（黃昌順、男、46歲、OHCA），由仁武91送榮總急救（9時57分宣告死亡），火勢於9時9分撲熄，損失3萬元，原因調查中。		

資料說明-消防局資料



● 安裝住宅用火災警報器場所清冊

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	高雄市政府補助安裝住宅用火災警報器場所清冊											
2	編號	受補助人姓名	國民身分證統一編號	設置地址	電話	裝置日期	裝置位置	裝置數量	認可號碼	備註	申請補助資格(人員條件)	申請補助資格(住宅條件)
3	1	陳雲	() 4545	新興區() 107號	224-6688	104.06.05	☐ 寢室 ☒ 客廳 ☐ 樓梯 ☐ 走廊 ☐ 廚房 ☐ 其他	1	RD103B54117	☐ 自行申請 ☒ 訪視案件	☐ 低收入戶 ☐ 孕婦 ☐ 身心障礙者 ☒ 年長者(六十五歲以上) ☐ 兒童(十二歲以下)	☐ 鐵皮屋住宅 ☒ 三十年以上住宅 ☐ 木造建築物 ☐ 狹小巷弄地區 ☐ 住宅式富廟 ☐ 資源回收用途 ☐ 裝設鐵窗住宅 ☐ 曾發生火災事故 ☐ 居家式托育服務住宅 ☐ 五樓以下公寓
4	2	蘇文	() 460	新興區() 38號	222-2575	104.06.05	☐ 寢室 ☐ 客廳 ☒ 樓梯 ☐ 走廊 ☐ 廚房 ☐ 其他	1	RD103B54151	☐ 自行申請 ☒ 訪視案件	☐ 低收入戶 ☐ 孕婦 ☐ 身心障礙者 ☒ 年長者(六十五歲以上) ☒ 兒童(十二歲以下)	☐ 鐵皮屋住宅 ☒ 三十年以上住宅 ☐ 木造建築物 ☐ 狹小巷弄地區 ☒ 住宅式富廟 ☐ 資源回收用途 ☐ 裝設鐵窗住宅 ☐ 曾發生火災事故 ☐ 居家式托育服務住宅 ☐ 五樓以下公寓

資料說明-社會局資料



- 社會局-高雄市獨居長者清冊

	A	B	C	D
1	出生年月日	現居區	現居里	居住地址
2	027/12/23	鹽埕區	瀨南里	11鄰[REDACTED]37號
3	039/03/10	鹽埕區	瀨南里	1鄰[REDACTED]2 7 巷 2 6 號
4	036/11/25	鹽埕區	瀨南里	1鄰[REDACTED]2 7 巷 3 4 號
5	030/02/06	鹽埕區	瀨南里	1鄰[REDACTED]113之31號
6	038/01/28	鹽埕區	瀨南里	8鄰[REDACTED]5 0 巷 1 9 號
7	026/05/11	鹽埕區	瀨南里	高市鹽埕區瀨南里[REDACTED]218號2樓
8	033/09/08	鹽埕區	瀨南里	[REDACTED]30號6樓
9	017/06/03	鹽埕區	瀨南里	鹽埕區瀨南里12鄰[REDACTED]190之1號
10	024/03/06	鹽埕區	瀨南里	鹽埕區瀨南里1鄰[REDACTED]1 5 1 巷 7 號

資料說明-社會局資料



- 社會局-身心障礙者清冊

	A	B	C	D	E	F
1	0611108	女	智障	中度	9991231	鼓山區哨船頭里寶興街 3 6 巷 1 5 號
2	0380927	男	重器障	極重度	1020101	岡山區白米里清華路 3 2 巷 1 號
3	0160905	男	聽障	中度	1050701	鳳山區鎮南里永興街 2 2 號
4	0380719	男	多障	重度	9991231	三民區立誠里復興路 4 9 5 號四樓
5	0121010	男	聽障	輕度	1030201	大寮區內坑里德興路 1 6 巷 2 6 號十四樓
6	0430205	男	重器障	極重度	9991231	鼓山區龍子里南門路 8 5 5 號十四樓
7	0190505	男	聽障	輕度	1041201	楠梓區翠屏里德興街 5 6 巷 7 號
8	0290430	男	肢障	輕度	9991231	三民區寶民里永興路 2 3 2 號
9	0290404	男	重器障	輕度	9991231	前鎮區忠孝里三民路 1 7 巷 7 號
10	0380328	男	肢障	中度	9991231	前鎮區鎮中里前鎮街 8 1 號

資料說明-社會局資料



- 社會局-列冊低收入戶之地址

	A	B	
1	地址		
2	高雄市三民區立誠里01鄰[REDACTED] 3 0 號		
3	高雄市六龜區義寶里23鄰[REDACTED] 2 7 之 8 號		
4	高雄市前鎮區興中里28鄰[REDACTED] 路 4 0 號九樓		
5	高雄市三民區港西里07鄰[REDACTED] 路 3 2 5 巷 1 3 號二樓		
6	高雄市鼓山區鼓峰里05鄰[REDACTED] 路 1 9 9 0 巷 1 弄 9 號八樓之 1		
7	高雄市鳳山區中和里06鄰[REDACTED] 2 1 9 巷 9 號		
8	高雄市前金區林投里05鄰[REDACTED] 路 1 6 1 巷 1 5 號		
9	高雄市三民區立德里14鄰[REDACTED] 路 2 1 1 號七樓之 2		
10	高雄市路竹區文南里20鄰[REDACTED] 4 3 6 號		

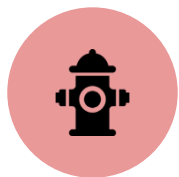
資料說明-稅捐處資料



- 稅捐處-高雄房屋狀況

	A	B	C	D	E	F	H	J	L	M
1	房屋座落	層次	構造別	構造別名稱	總樓層	營業用面積	住家用面積	非住營用面積	經歷年數	起課年月
2	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街282號	-1	B	鋼筋混凝土造	15	0	21	0	1	10503
3	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街282號	1	B	鋼筋混凝土造	15	0	1.7	0	1	10503
4	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街282號	1	B	鋼筋混凝土造	15	0	11.4	0	1	10503
5	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街282號	1	B	鋼筋混凝土造	15	0	64.4	0	1	10503
6	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街282號	1	B	鋼筋混凝土造	15	0	1	0	1	10503
7	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街282號	991	B	鋼筋混凝土造	15	0	1.7	0	1	10503
8	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號	-1	B	鋼筋混凝土造	15	0	20.2	0	1	10503
9	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號	1	B	鋼筋混凝土造	15	0	62.4	0	1	10503
10	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號	1	B	鋼筋混凝土造	15	0	1	0	1	10503
11	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號	1	B	鋼筋混凝土造	15	0	1.7	0	1	10503
12	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號	1	B	鋼筋混凝土造	15	0	10.9	0	1	10503
13	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號	991	B	鋼筋混凝土造	15	0	1.6	0	1	10503

資料處理過程



消防局資料

- 1.資料整併：資料格式不一（e.g.年月日）
記錄形式不一（e.g.中文寫法不同：台vs臺）
 - 2.文字探勘：依照案件敘述，判讀火災起火原因
-



社會局資料

- 1.資料整併
 - 2.新增判別欄位
 - 3.地址轉經緯度
-



稅捐處資料

- 1.地址單一化（同一地址1,2,3樓整併為同一筆，縮減資料筆數）
- 2.地址轉經緯度

資料處理過程-資料判讀

Word

Excel

高雄市政府消防局受理火警報案出動人車數			100 年 1 月 1 日 (統計 0 時至 24 時)
接報件數	36	累計發生數比較 (依消防署火災認定標準)	
出動車次	102	99 年 1 月	4 (中正)
出動人數	264	99 年 12 月	13
火災發生數	4	本月累計	4

中正救災救護指揮中心 火災案件概述	鳳祥救災救護指揮中心 火災案件概述
一、0 時 1 分新興區文化路 59 號(係 6 樓建物)1 樓車庫遭雨棚燃燒(已熄滅)。出動新興分隊 1 車 4 人前往調查,未出水,無損失,原因初步研判炮竹引燃。	一、00 時 03 分高雄市大社區嘉誠村往義大方向靠近高爾夫球場【燒廢棄物】,出動大社分隊 1 車 2 人出水撲滅,無損失。
二、0 時 5 分楠梓區加仁、德惠路口燒雜草。出動右昌分隊 1 車 6 人前往搶救,到達時民眾已自行撲熄,未出水,無損失,原因初步研判菸蒂引燃。	二、00 時 04 分高雄市鳥松區大義街 31 巷內 100 公尺附近山坡地【燒雜草】,出動鳥松分隊 1 車 2 人用火把打熄,無損失。
三、2 時 17 分前鎮區佛道路 60 號後側空地燒廢棄木材。出動前鎮分隊 3 車 10 人前往搶救,到達時民眾已自行撲熄,未出水,無損失,原因初步研判菸蒂引燃。	三、00 時 10 分高雄市梓官區通安宮附近【燒雜草】,出動分隊共 2 車 4 人出水撲滅,無損失。
四、2 時 21 分小港區太平路 55 號空地燒雜草。出動高桂分隊 2 車 6 人前往出水撲滅,無損失,原因初步研判菸蒂引燃。	四、00 時 19 分高雄市大樹區學城路往大樹方向第一停車場【汽車火警】,出動大樹分隊 1 車 2 人,災戶自救,無損失。
五、4 時 14 分小港區光陽街 7 號(協勝發鋼鐵廠)廠區內輪輸送帶(運送石灰)用。出動高桂、小港分隊共 7 車 18 人前往出水撲滅,無損失,原因初步研判輸送帶過熱引燃。	五、00 時 20 分高雄市梓官區蚵仔寮廣潭路【燒雜草】,出動梓官分隊 1 車 2 人出水撲滅,無損失。
六、8 時 31 分前鎮區中華五路 789 號(夢時代購物中心,係 9 樓建物)頂樓木造步道冒煙。出動前鎮、瑞隆分隊共 10 車 28 人前往搶救,到達時已自行撲熄,未出水,無損失,原因初步研判炮竹引燃。	六、04 時 05 分高雄市鳳山區油管路 20 巷內【燒貨櫃屋】,出動鳳山分隊 1 車 2 人、鳳祥分隊 1 車 2 人、五甲分隊 3 車 8 人,貨櫃屋內物品及貨櫃屋外廢棄物起火燃燒,出水撲滅、無人傷亡,損失 8000 元,初步起火原因調查中。
七、9 時 15 分苓雅區三多高速公路北上便道旁燒雜草。出動苓雅分隊 3 車 8 人前往搶救,到達時已自行撲熄,未出水,無損失,原因初步研判菸蒂引燃。	七、04 時 56 分高雄市林園區林園南路 34 巷 47 號【燒倉庫】,出動林園分隊 7 車 9 人、大寮分隊 1 車 2 人、中庄分隊 1 車 3 人,倉庫內塑膠餐具及三台機車起火燃燒,三台機車燒毀,出水撲滅、無人傷亡,損失 10000 元,初步起火原因調查中。

年	月	日	案件概述	key	h	m	reas
100	1	1	一、0 時 1 分新興區文化路 59 號(係 6 樓建物)1 樓車庫遭雨棚...	10001010001	0	1	初步研判炮竹引燃。
100	1	1	二、0 時 5 分楠梓區加仁、德惠路口燒雜草。出動右昌分隊 1...	10001010005	0	5	初步研判菸蒂引燃。
100	1	1	三、2 時 17 分前鎮區佛道路 60 號後側空地燒廢棄木材。出動...	10001010217	2	17	初步研判菸蒂引燃。
100	1	1	四、2 時 27 分小港區太平路 55 號空地燒雜草。出動高桂分隊...	10001010227	2	27	初步研判菸蒂引燃。
100	1	1	五、4 時 14 分小港區光陽街 7 號(協勝發鋼鐵廠)廠區內輪輸送...	10001010414	4	14	初步研判輸送帶過熱引燃。
100	1	1	六、8 時 31 分前鎮區中華五路 789 號(夢時代購物中心,係...	10001010831	8	31	初步研判炮竹引燃。
100	1	1	七、9 時 15 分苓雅區三多高速公路北上便道旁燒雜草。出動...	10001010915	9	15	初步研判菸蒂引燃。
100	1	1	八、9 時 54 分新興區忠孝一路 233 號(係 9 樓建物)6 樓之 4...	10001010954	9	54	初步研判煮食不慎。
100	1	1	九、14 時 45 分三民區鼎金一巷焚化爐後方燒雜草。出動鼎...	10001011445	14	45	初步研判菸蒂引燃。
100	1	1	十、17 時 54 分苓雅區中正、輔仁路口東北側,一輛行駛中...	10001011754	17	54	初步研判電線短路。
100	1	1	十一、22 時 30 分前鎮區雞仔內路 188 巷 1 弄 13 號(係磚造...	10001012230	22	30	初步研判菸蒂引燃。
100	1	1	十二、23 時 13 分小港區高坪 27 街、高坪 50 路口旁空地燒雜...	10001012313	23	13	初步研判菸蒂引燃。
100	1	1	十三、23 時 41 分前金區中正、南台路口路燈冒煙。出動前...	10001012341	23	41	初步研判電線短路。
100	1	1	一、00 時 03 分高雄市大社區嘉誠村往義大方向靠近高爾夫...	10001010003	0	3	NA
100	1	1	二、00 時 04 分高雄市鳥松區大義街 31 巷內 100 公尺附近山...	10001010004	0	4	NA
100	1	1	三、00 時 10 分高雄市梓官區通安宮附近【燒雜草】,出動...	10001010010	0	10	NA
100	1	1	四、00 時 19 分高雄市大樹區學城路往大樹方向第一停車場...	10001010019	0	19	NA
100	1	1	五、00 時 20 分高雄市梓官區蚵仔寮廣潭路【燒雜草】,出...	10001010020	0	20	NA
100	1	1	六、04 時 05 分高雄市鳳山區油管路 20 巷內【燒貨櫃屋】,...	10001010405	4	5	調查中。
100	1	1	七、04 時 56 分高雄市林園區林園南路 34 巷 47 號【燒倉庫】...	10001010456	4	56	調查中。
100	1	1	八、06 時 21 分高雄市大樹區攔河堰溪埔旁【燒雜草】,出...	10001010621	6	21	NA
100	1	1	九、07 時 36 分高雄市燕巢區角宿廟附近【燒雜草】,出動...	10001010736	7	36	NA
100	1	1	十、08 時 08 分高雄市鳳山區頂興街 118 號對面【燒廢棄物...	10001010808	8	8	NA
100	1	1	十一、09 時 05 分高雄市岡山區國道一號南下 354 公里【燒...	10001010905	9	5	調查中,出水撲滅,無
100	1	1	十二、09 時 13 分高雄市林園區金潭路 88 號附近【燒廢棄物...	10001010913	9	13	NA
100	1	1	十三、09 時 31 分高雄市茄苳區運動公園前【燒雜草】,出...	10001010931	9	31	NA

資料處理過程-資料判讀

編號	裝置位置
1	☐ 寢室 ☒ 客廳 ☐ 樓梯 ☐ 走廊 ☐ 廚房 ☐ 其他
2	☒ 寢室 ☐ 客廳 ☐ 樓梯 ☐ 走廊 ☐ 廚房 ☐ 其他



	寢室	客廳	樓梯	走廊	廚房	其他
1	0	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	0
6	0	1	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0
8	0	1	0	0	0	0
9	0	1	0	0	0	0
10	0	1	0	0	0	0

資料處理過程-地址單一化-轉經緯

房屋座落
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之2
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之2
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之2
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之2
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之2
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之2
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之1
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之1
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之1
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之1
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之1
811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之1

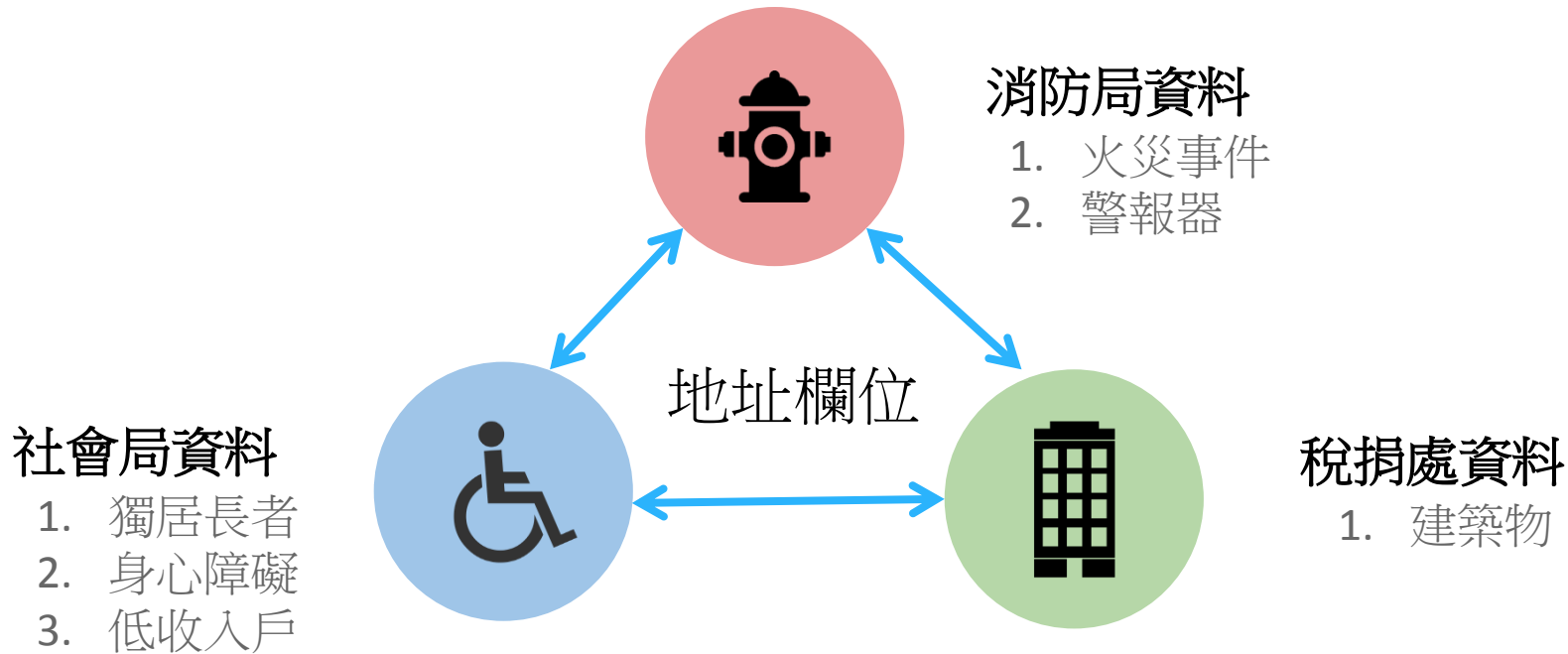


	房屋座落
1	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街282號
2	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號
3	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之1
4	811 高雄市楠梓區裕昌里盛昌街286號10樓之2



address	lat	long	accuracy
高雄市仁武區灣內里016鄰仁怡一街160巷21號	22.68735	120.358	administrative_area_level_4
高雄市仁武區灣內里016鄰仁怡一街160巷23號	22.68735	120.358	administrative_area_level_4
高雄市仁武區灣內里016鄰仁怡一街160巷25號	22.68735	120.358	administrative_area_level_4
高雄市仁武區灣內里016鄰仁怡一街160巷3號	22.68735	120.358	administrative_area_level_4

資料說明-資料合併



地址 → 經緯度 → 資料合併 → 區里分類

資料整併結果-大表

地址區里

社會局資料

稅捐處資料

消防局資料

		Filter																												
	key	身心障礙,嚴重程度,中度	身心障礙,嚴重程度,重度	身心障礙,嚴重程度,極重度	身心障礙,嚴重程度,輕度	身心障礙,類別,ICF 其它	身心障礙,ICF 其它,輕度	身心障礙,人數	房屋資訊,工廠個數	房屋資訊,平均屋齡	房屋資訊,住家用面積平均	房屋資訊,營業面積平均	獨居老人,人數	獨居老人,平均年齡	警報器申請,人員條件,身心障礙者	警報器申請,方式,自行申請	警報器申請,人員條件,低收入戶	警報器申請,人員條件,兒童	警報器申請,住宅條件,鐵皮屋住宅	警報器申請,住宅條件,三十年以上住宅	火災火警,總案件數	火災火警,火災案件數	火災火警,火警案件數	火災火警,平均救災時間_分	火災火警,中位救災時間_分	火災火警,總救災時間_分	火災火警,平均出動車次	火災火警,中位出動車次	火災火警,總出動車次	火災火警,最大出動車次
1	三民區-力行里	46	49	26	45	0	0	169	16	40.36009	46.85161	2.7339450	11	73.63636	0	1	0	3	7	12	4	0	4	97.029	91.883	388.117	4.25	3.5	17	9
2	三民區-十全里	58	58	33	60	0	0	211	128	30.04301	65.83186	38.5984468	14	78.64286	0	2	0	1	0	1	14	0	14	193.577	139.833	2710.083	5.57	5.5	78	14
3	三民區-十美里	59	34	22	68	0	0	184	43	35.34495	66.45182	10.2745993	21	76.28571	0	1	0	1	0	1	13	1	12	221.542	103.333	2880.050	6.54	6.0	85	23
4	三民區-千北里	43	23	20	41	0	0	128	5	39.07895	56.50586	3.4890351	12	82.08333	0	0	0	0	0	0	3	0	3	205.089	183.933	615.267	2.00	1.0	6	4
5	三民區-千秋里	82	53	20	75	0	0	232	15	36.97548	65.31498	2.5042644	22	75.13636	0	2	0	2	0	4	12	0	12	183.404	168.217	2200.850	6.42	6.5	77	11
6	三民區-千歲里	35	37	16	57	0	0	145	39	38.78878	53.89647	9.3323432	11	75.27273	0	3	0	2	0	0	1	0	1	86.833	86.833	86.833	13.00	13.0	13	13
7	三民區-川東里	48	22	18	48	0	0	136	7	29.30309	67.76525	6.0678571	18	79.94444	0	1	0	0	0	0	16	0	16	184.473	172.317	2951.567	6.00	5.0	96	23
8	三民區-本上里	99	33	31	108	0	0	275	61	26.78047	75.48605	3.8796649	33	73.81818	0	3	0	1	0	0	8	0	8	244.352	198.533	1954.817	7.38	7.5	59	15
9	三民區-本元里	101	54	47	120	0	0	327	53	28.17326	61.99628	2.1487404	29	71.96552	0	6	0	5	0	0	11	0	11	152.570	180.383	1678.267	3.91	4.0	43	10
10	三民區-本文里	51	40	41	68	0	0	202	38	30.38272	55.23121	3.6776132	14	78.35714	0	1	0	0	0	0	12	0	12	145.812	151.508	1749.750	5.33	5.0	64	11
11	三民區-本安里	105	59	42	102	0	0	310	54	25.43601	63.38156	2.4826223	11	73.18182	0	1	0	0	0	0	9	0	9	168.057	129.850	1512.517	6.00	5.0	54	13
12	三民區-本和里	134	76	75	167	0	0	457	77	22.61708	61.66431	2.8162135	25	72.48000	0	4	0	0	0	1	20	1	19	195.830	145.483	3916.600	7.75	8.0	155	19
13	三民區-本武里	48	27	14	55	0	0	144	35	30.38462	47.27372	3.2388462	15	76.26667	0	2	0	0	0	1	6	0	6	120.428	100.233	722.567	5.00	4.5	30	10
14	三民區-本揚里	170	107	75	192	0	0	545	147	26.12530	64.28693	7.9875844	34	72.76471	0	8	0	2	0	2	25	0	25	183.181	155.150	4579.533	5.68	5.0	142	17
15	三民區-本館里	236	106	119	245	0	0	714	164	26.41033	57.67609	2.0322400	39	79.00000	1	7	0	1	1	2	30	1	29	128.912	110.417	3867.367	6.37	6.0	191	29
16	三民區-正順里	135	68	49	147	0	0	402	47	28.42451	73.29658	3.7155708	11	78.81818	2	11	1	0	0	9	17	0	17	176.473	123.133	3000.033	4.53	4.0	77	9
17	三民區-正義里	207	154	146	207	0	0	908	122	22.20210	72.44165	2.6695808	22	76.68750	0	7	0	1	1	2	20	1	28	184.803	162.517	5361.883	4.76	5.0	138	17
Showing 1 to 18 of		91 entries																												

進入主題



- **EDA (探索資料分析)**

- 時間
- 地點
- 成因

- **火災指標量化**

- 嚴重指標
- 總救災時間指標
- 火災機率指標

- **警報器發放**

- 誰最需要火災警報器
- 預防勝於治療

深度分析-EDA

問題描述



想要了解高雄市整體火災狀況，提供最有效的預防措施，讓火災火警風險降至最低

三個面向

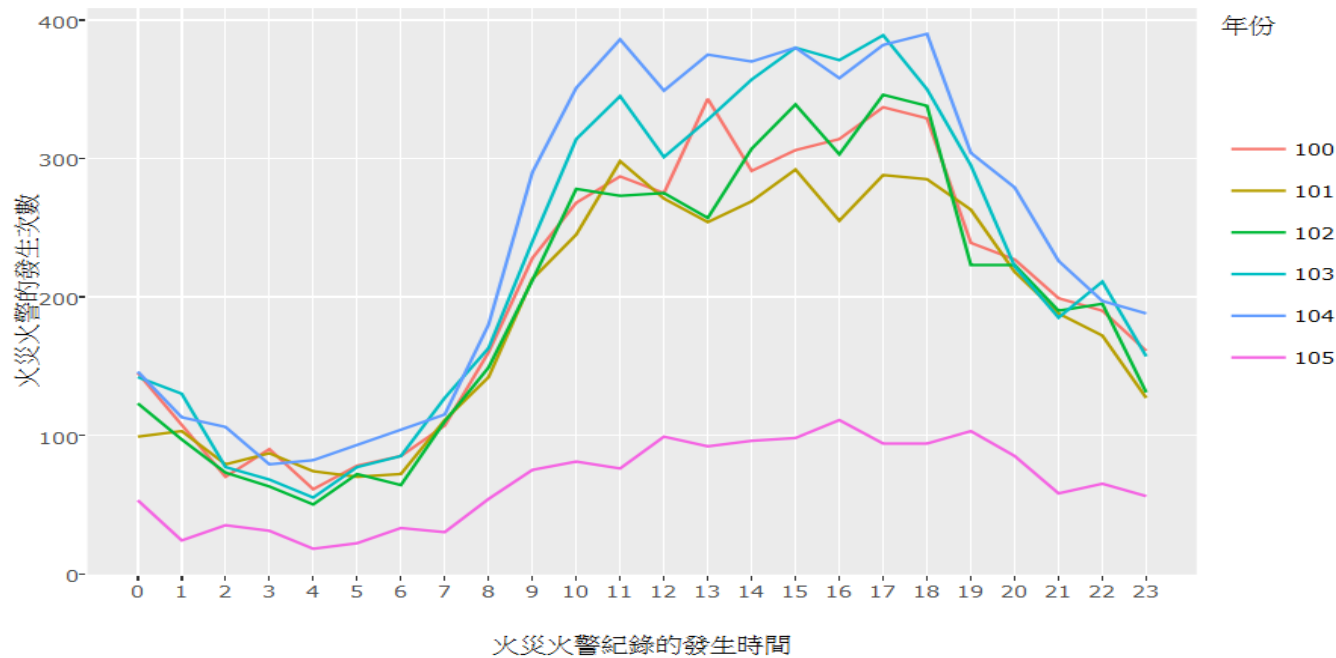
時間

地點

成因

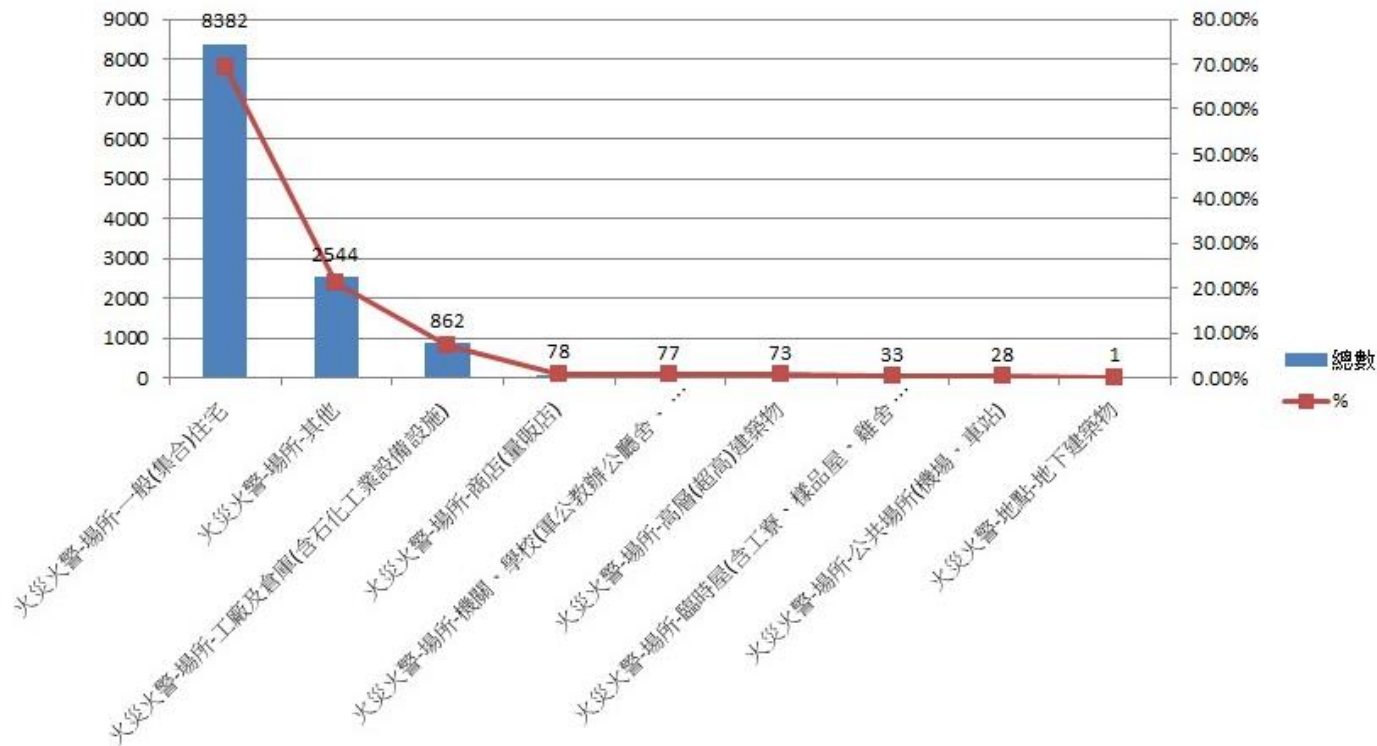
EDA-時間

所有分隊



EDA-地點

高雄市火災發生場所



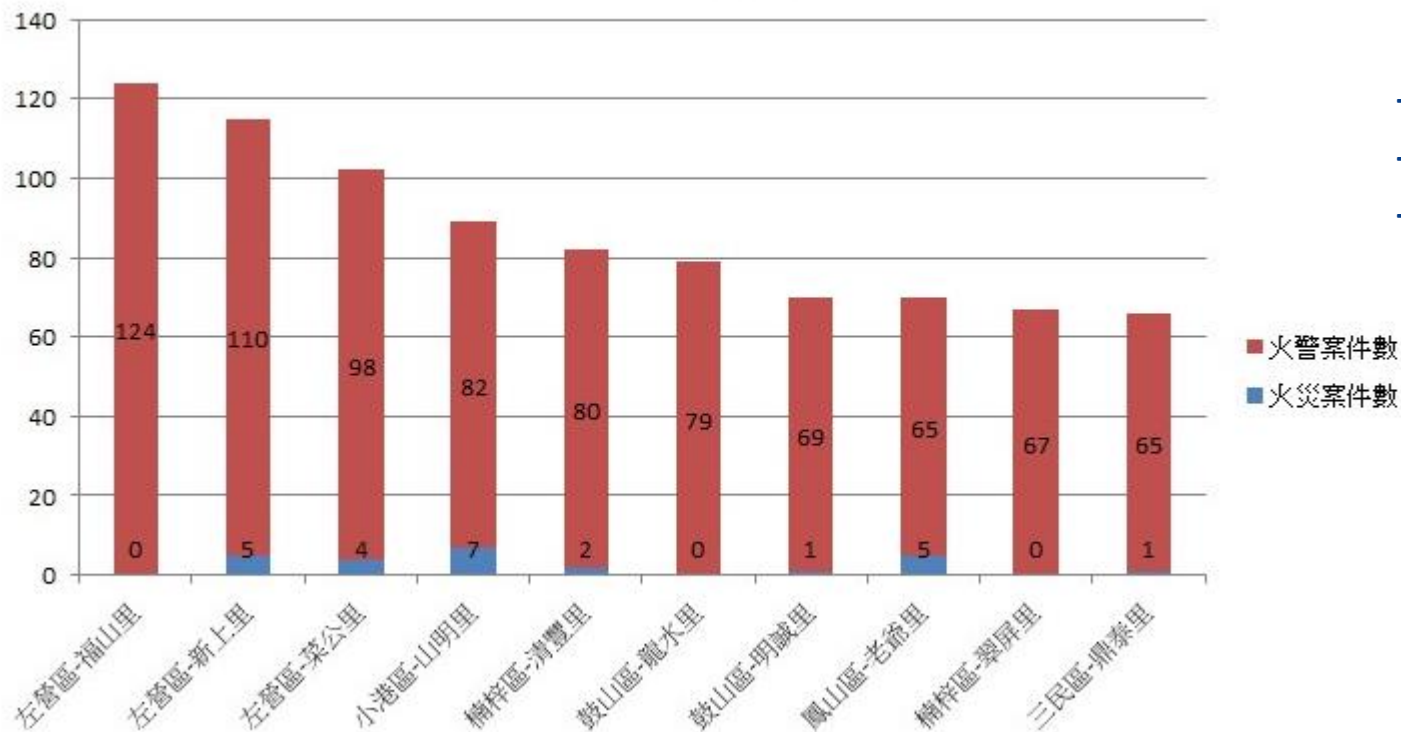
Top1 一般住宅

Top2 其他

Top3 工廠及倉庫

EDA-地點

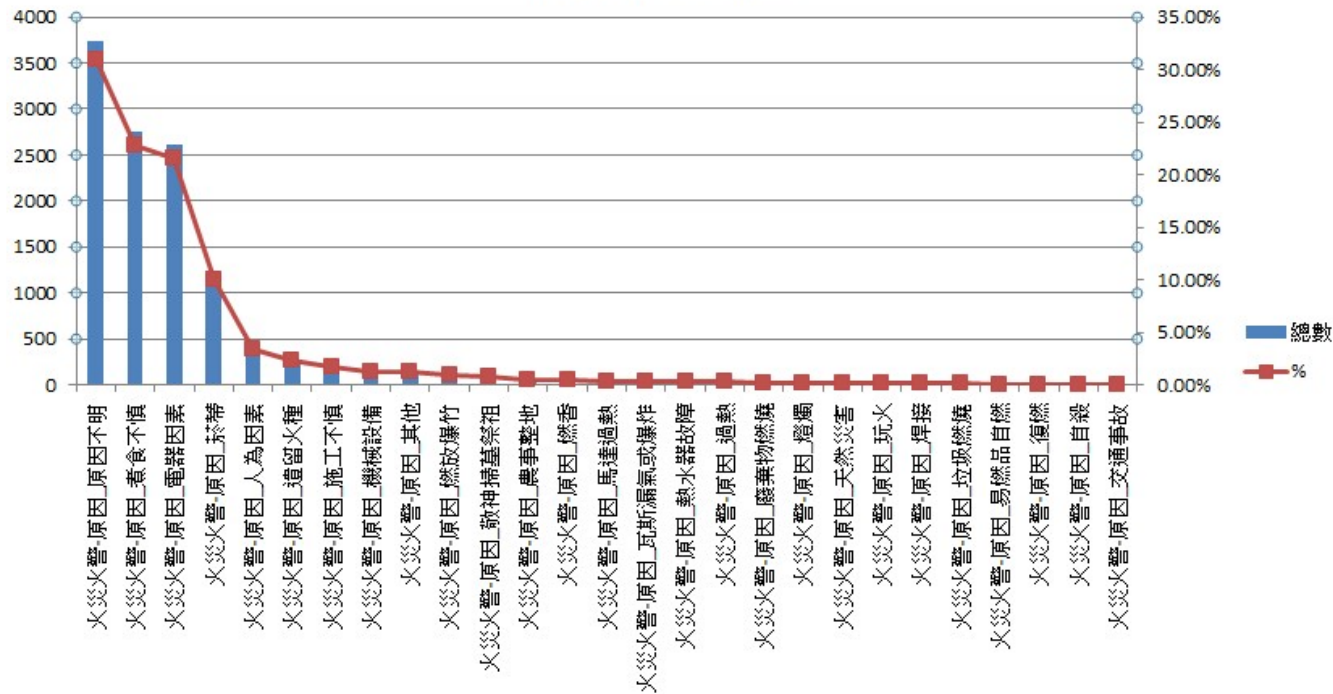
Top 10 火災警發生地區



Top1 福山里
Top2 新上里
Top3 菜公里

EDA-成因

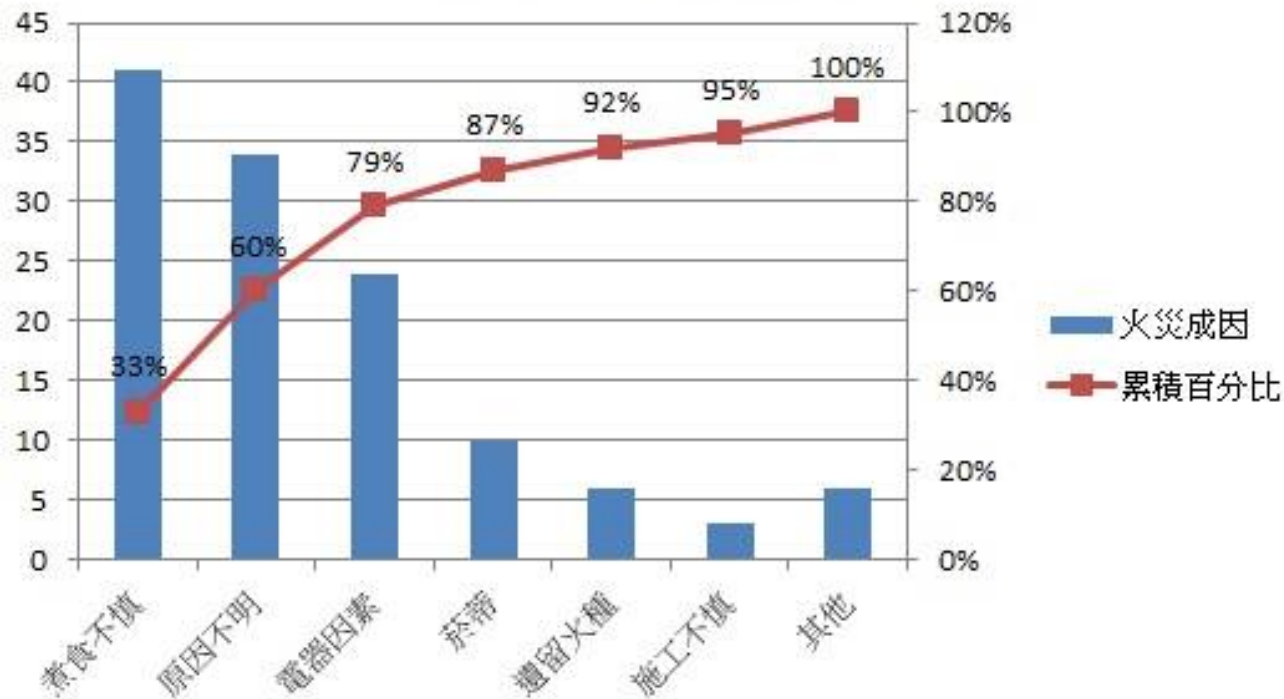
高雄市火災成因



Top1 原因不明
Top2 煮食不慎
Top3 電器因素

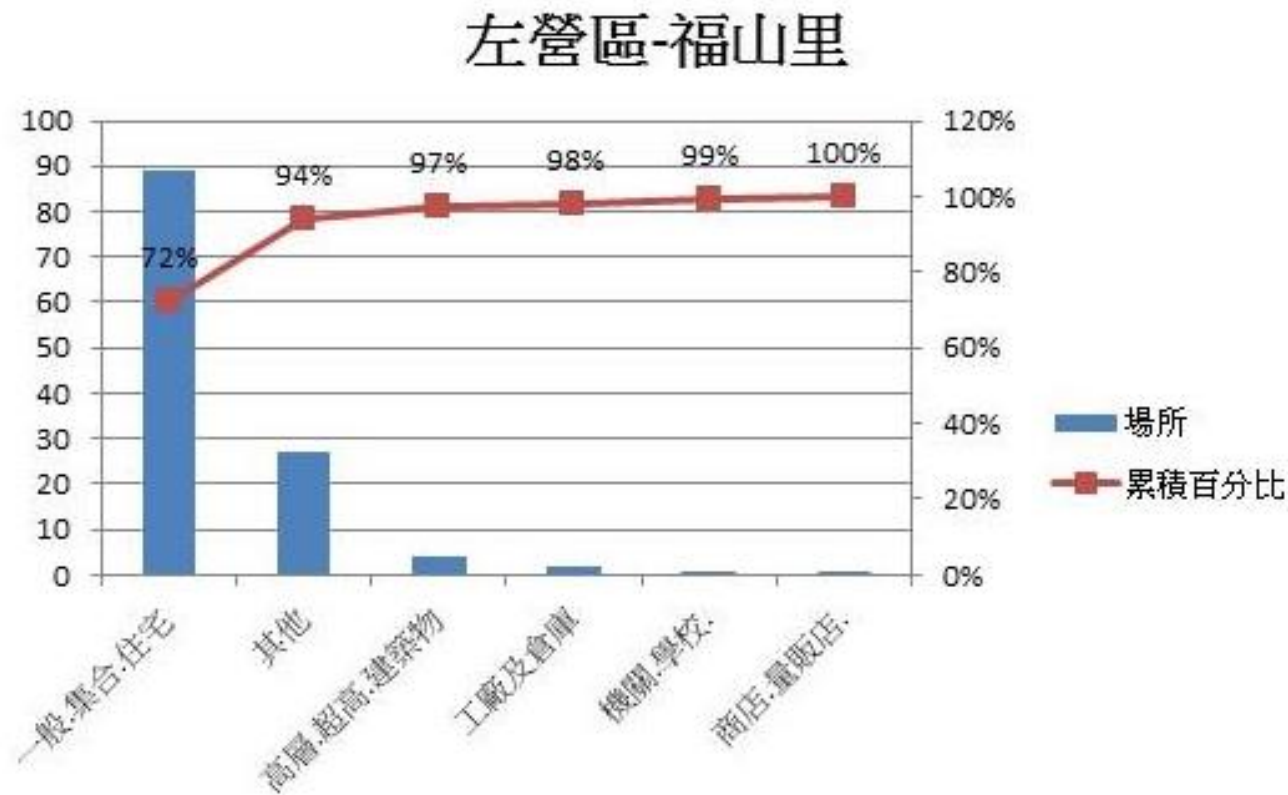
左營區福山里 (火災火警主要原因)

左營區-福山里



Top1 煮食不慎
Top2 原因不明
Top3 電器因素

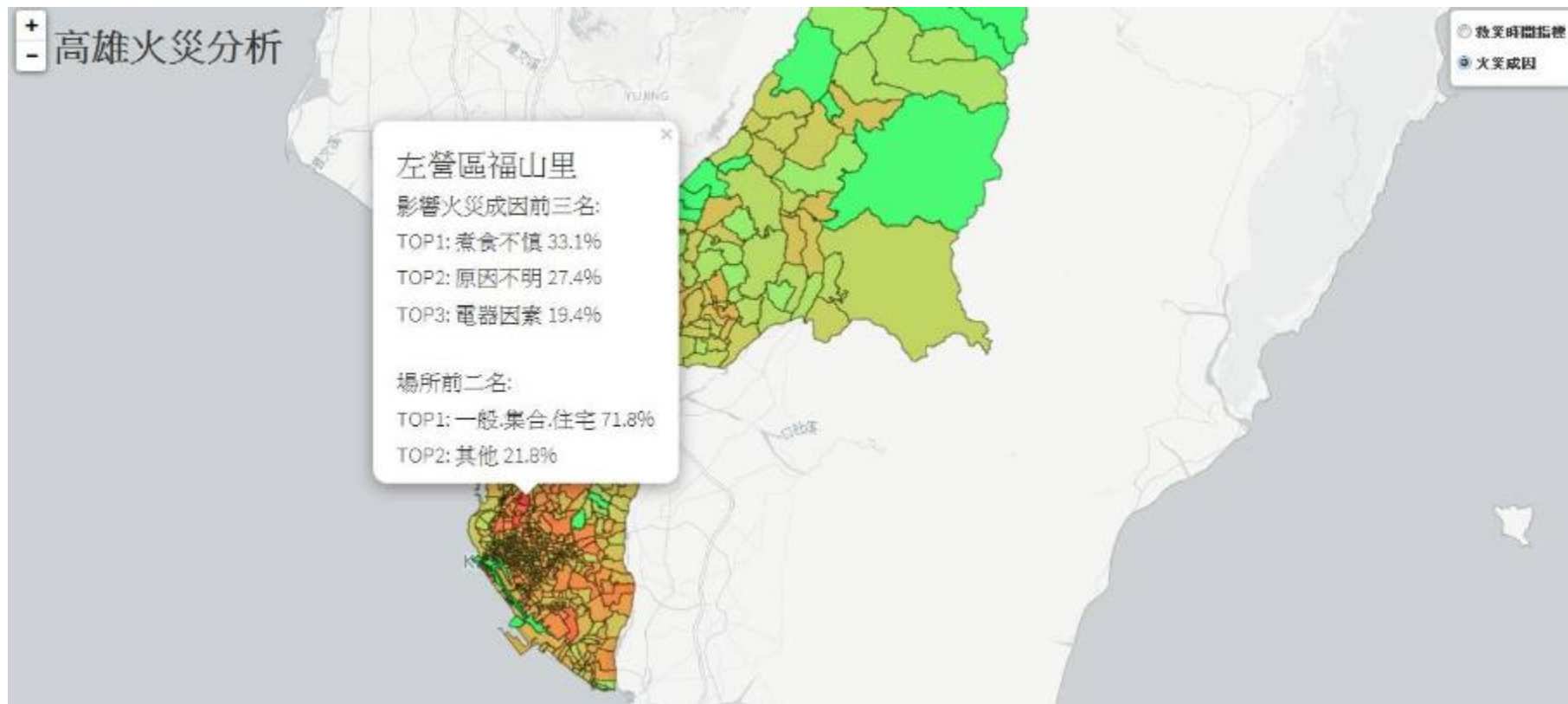
左營區福山里 (火災火警主要場所)



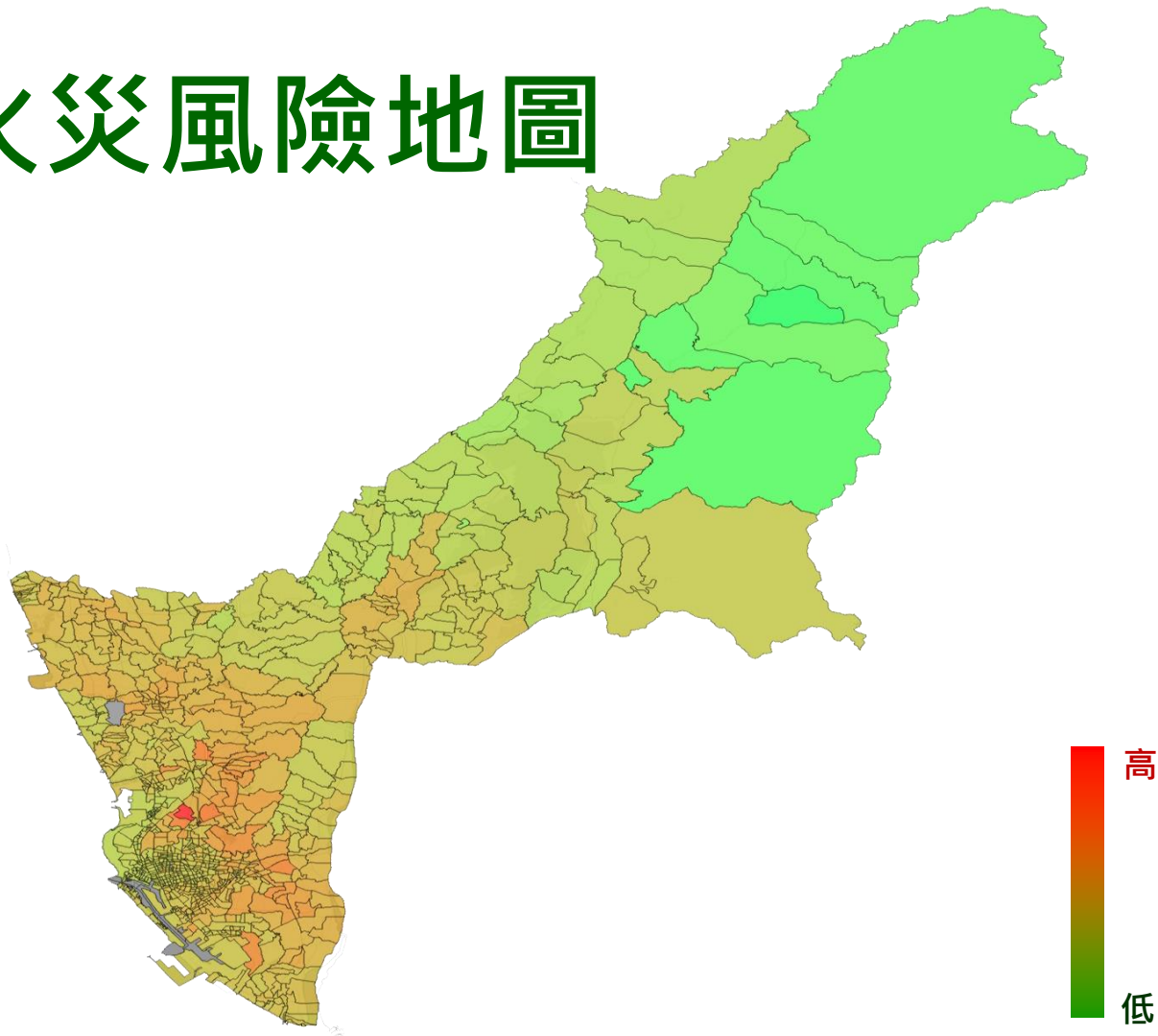
Top1 一般住宅

Top2 其他

地圖呈現



高雄市火災風險地圖



深度分析-火災指標量化



問題描述

藉由指標量化火災相關因素，比較出各地區表現

指標介紹

01

嚴重指標

02

總救災時間指標

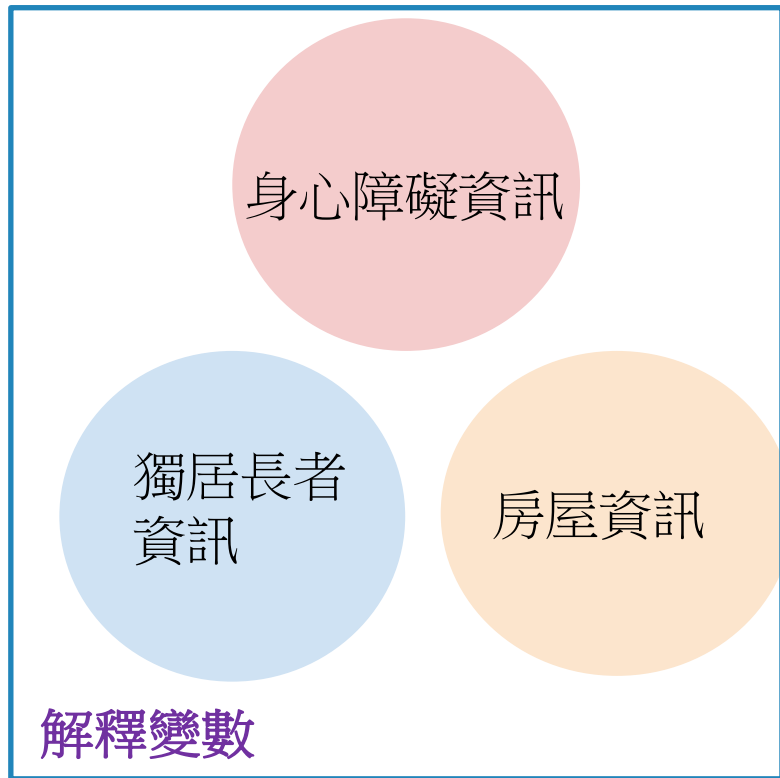
03

火災機率指標

反應變數 & 解釋變數

反應變數：想要探討的事情

Ex: 想看嚴重指標會受什麼因素影響
想看總救災時間會受什麼因素影響
想看火災機率會受什麼因素影響



嚴重指標

- 指標定義：發生一次火災火警的嚴重性
- 模型建立
 - 模型：Generalized Linear Models + stepwise選重要變數
 - 反應變數 y ：火災火警總出動車次 除以 火災火警總案件數
(每個里發生一次火災平均所需出動的車次)
 - 解釋變數：身心障礙(人數,嚴重程度)、獨居老人(平均年齡, 人數) 及房屋資訊(透天住戶數, 大樓住戶數等)

● 結果

○ **獨居長者-人數** 及 **房屋資訊-工廠個數** 對於火災火警嚴重性來說，是有顯著性地影響

⇒ **獨居長者-人數**：當該里獨居長者的人數越多的情況下，其火災火警案件的嚴重性相對可能也越高

⇒ **房屋資訊-工廠個數**：當該里的工廠個數越多的情況下，其火災火警案件的嚴重性相對也越高

總救災時間指標

- 指標定義: 評估每一區里整體救災時間的多寡
- 模型建立
 - 模型 : Genaralized Linear Models + stepwise選重要變數
 - 反應變數 : 各區里的總救災時間
 - 解釋變數 : 身心障礙、獨居老人及房屋資訊(平均屋齡, 住家用及營業用平均)

● 結果

- 身心障礙-人數 及 房屋資訊-大樓住戶數,工廠個數,住家用面積平均 對於火災火警嚴重性來說，是有顯著性地影響

身心障礙-人數 愈多
房屋資訊-工廠個數愈多
房屋資訊-住家用面積平均愈多

總救災時間愈長

房屋資訊-大樓住戶數愈多

總救災時間愈短

火災機率指標

- 指標定義: 將各區里重新分類為「曾經記錄發生過火災」與「未曾記錄過火災」
- 模型建立
 - 模型: 羅吉斯迴歸 (logistic regression) + stepwise選重要變數
 - 反應變數: 是否發生火災
 - 解釋變數: 身心障礙、獨居老人及房屋資訊
- 此風險係數可定義為發生火災的機率值

● 結果

- 身心障礙-人數資訊, 房屋資訊-大樓住戶數 及 房屋資訊-營業用面積平均 ,其火災風險較高



深度分析-警報器發放



目的

優化各區里警報器發放數量

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	高雄市政府補助安裝住宅用火災警報器場所清冊											
2	編號	受補助人姓名	國民身分證統一編號	設置地址	電話	裝置日期	裝置位置	裝置數量	認可號碼	備註	申請補助資格(人員條件)	申請補助資格(住宅條件)
3	1	陳慶	Q10	新興區 107 號	224-6688	104.06.05	☐ 寢室 ☒ 客廳 ☐ 樓梯 ☐ 走廊 ☐ 廚房 ☐ 其他	1	RD103BS4117	☐ 自行申請 ☒ 訪視案件	☐ 低收入戶 ☐ 孕婦 ☐ 身心障礙者 ☒ 年長者(六十五歲以上) ☐ 兒童(十二歲以下)	☐ 鐵皮屋住宅 ☒ 三十年以上住宅 ☐ 木造建築物 ☐ 狹小巷弄地區 ☐ 住宅式富廟 ☐ 資源回收用途 ☐ 裝設鐵窗住宅 ☐ 曾發生火災事故 ☐ 居家式托育服務住宅 ☐ 五樓以下公寓
4	2	蘇子	L12	新興區 38 號	222-2575	104.06.05	☐ 寢室 ☒ 客廳 ☐ 樓梯 ☐ 走廊 ☐ 廚房 ☐ 其他	1	RD103BS4151	☐ 自行申請 ☒ 訪視案件	☐ 低收入戶 ☐ 孕婦 ☐ 身心障礙者 ☒ 年長者(六十五歲以上) ☒ 兒童(十二歲以下)	☐ 鐵皮屋住宅 ☒ 三十年以上住宅 ☐ 木造建築物 ☐ 狹小巷弄地區 ☒ 住宅式富廟 ☐ 資源回收用途 ☐ 裝設鐵窗住宅 ☐ 曾發生火災事故 ☐ 居家式托育服務住宅 ☐ 五樓以下公寓

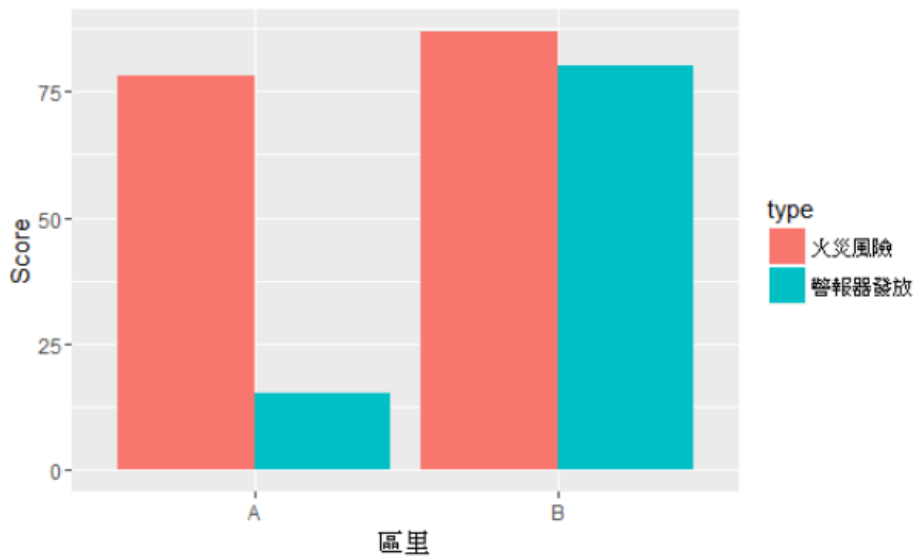


深度分析-警報器發放



做法

探討各區里「火災風險」與「警報器發放數量」關係

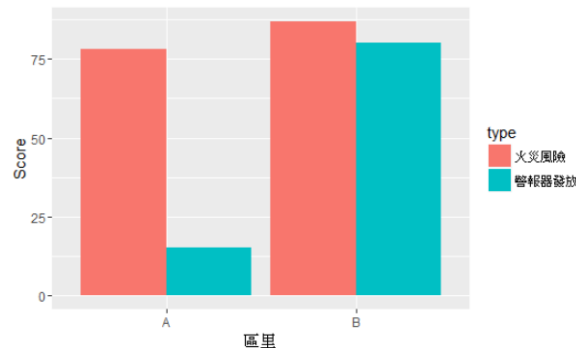


深度分析-警報器發放



使用指標 (by 區-里)

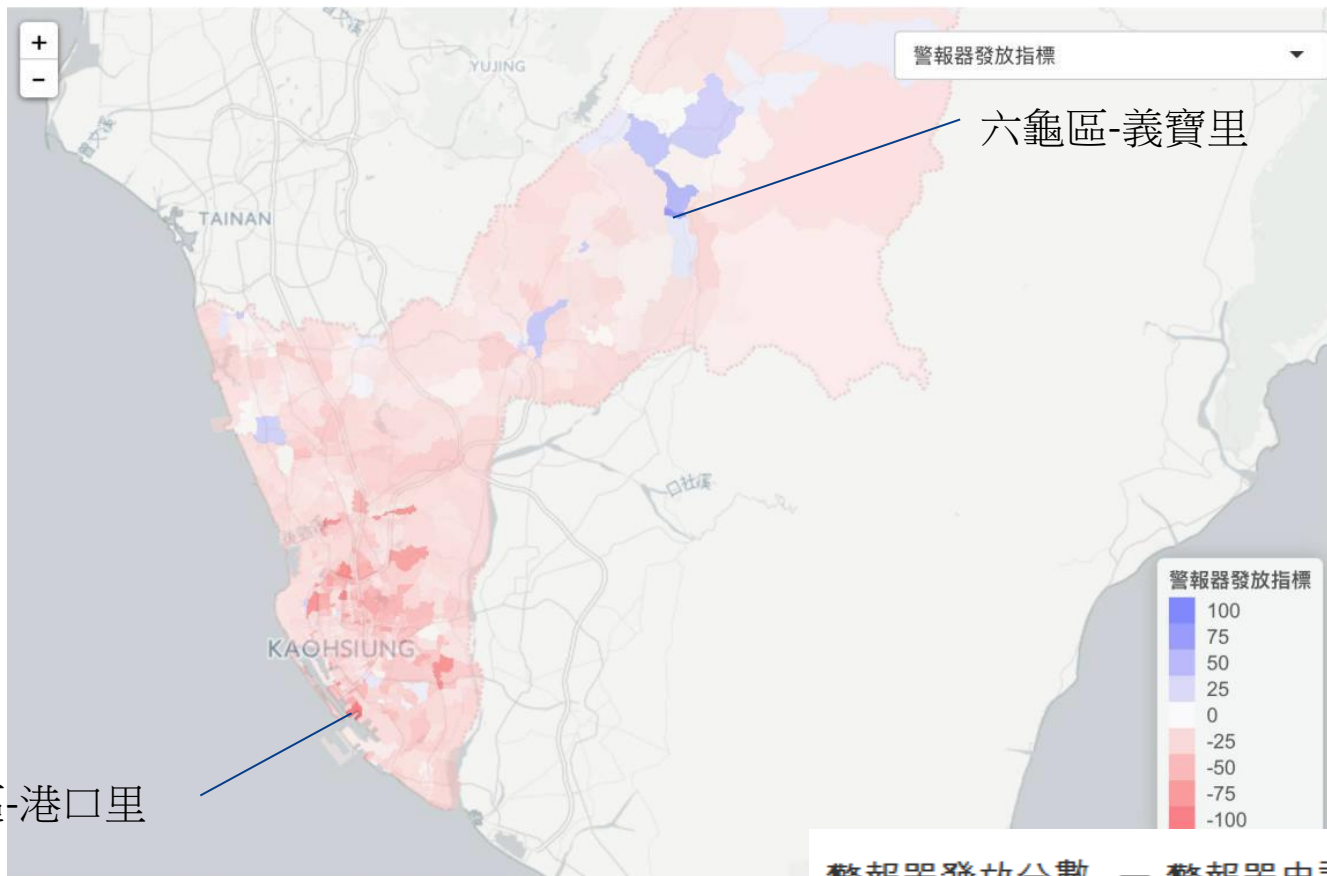
1. 火災機率指標 (風險分數) $\in [0, 100]$
2. 警報器申請數量分數 $\in [0, 100]$



警報器發放分數 (by 區-里)

$$\text{警報器發放分數}_i = \text{警報器申請數量分數}_i - \text{風險分數}_i$$

深度分析-警報器發放



$$\text{警報器發放分數}_i = \text{警報器申請數量分數}_i - \text{風險分數}_i$$



好像少了點什麼？

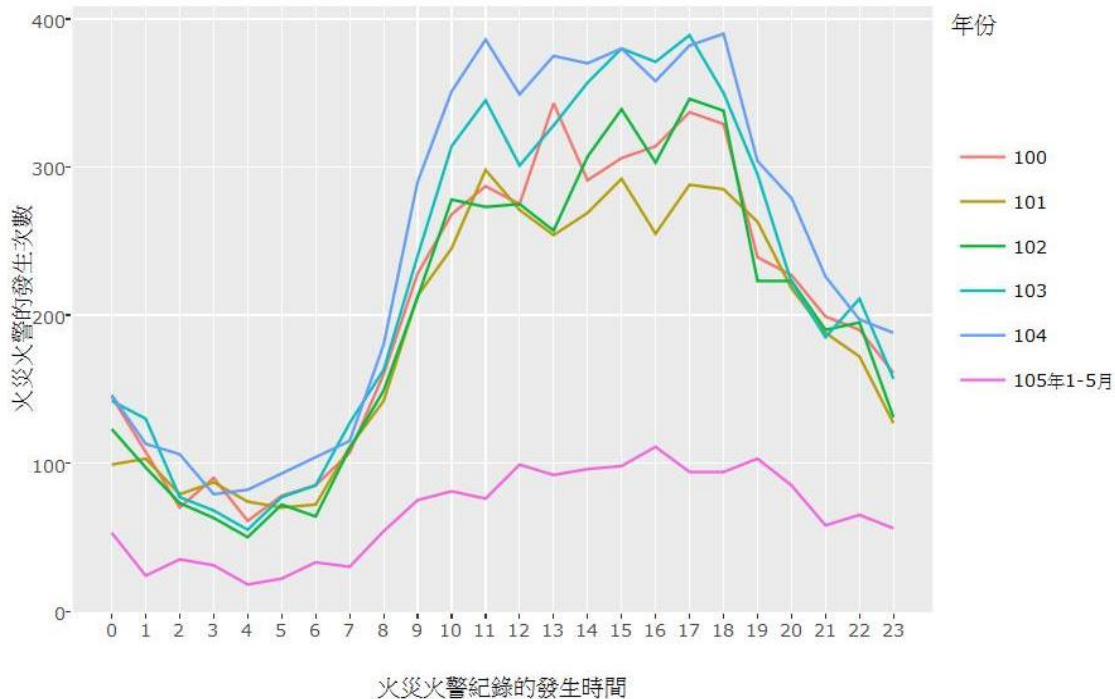
李組長眉頭一皺



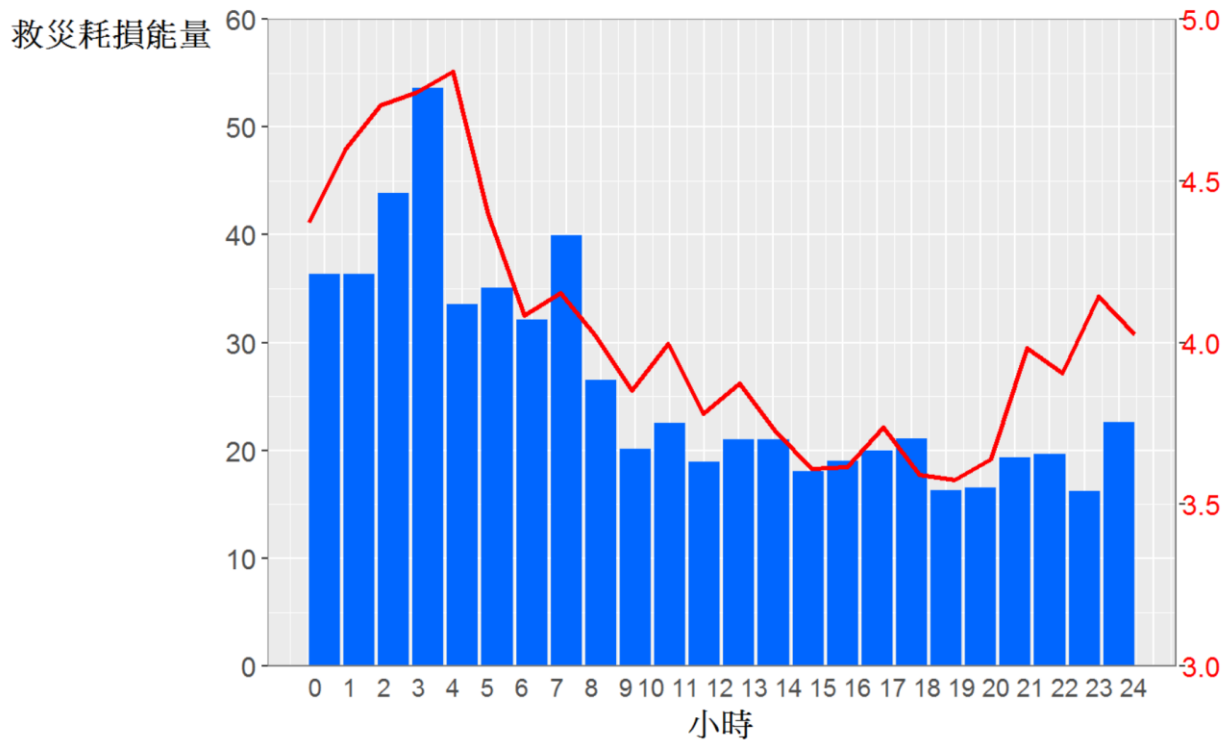
火災風險地圖2.0



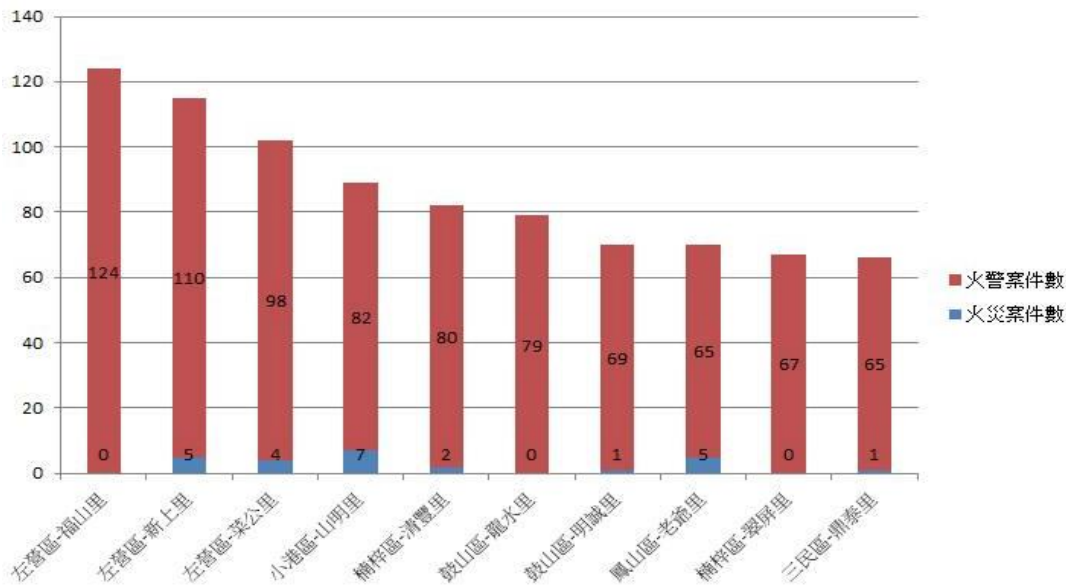
1.0說， 下午 是火災發生的 熱門時段



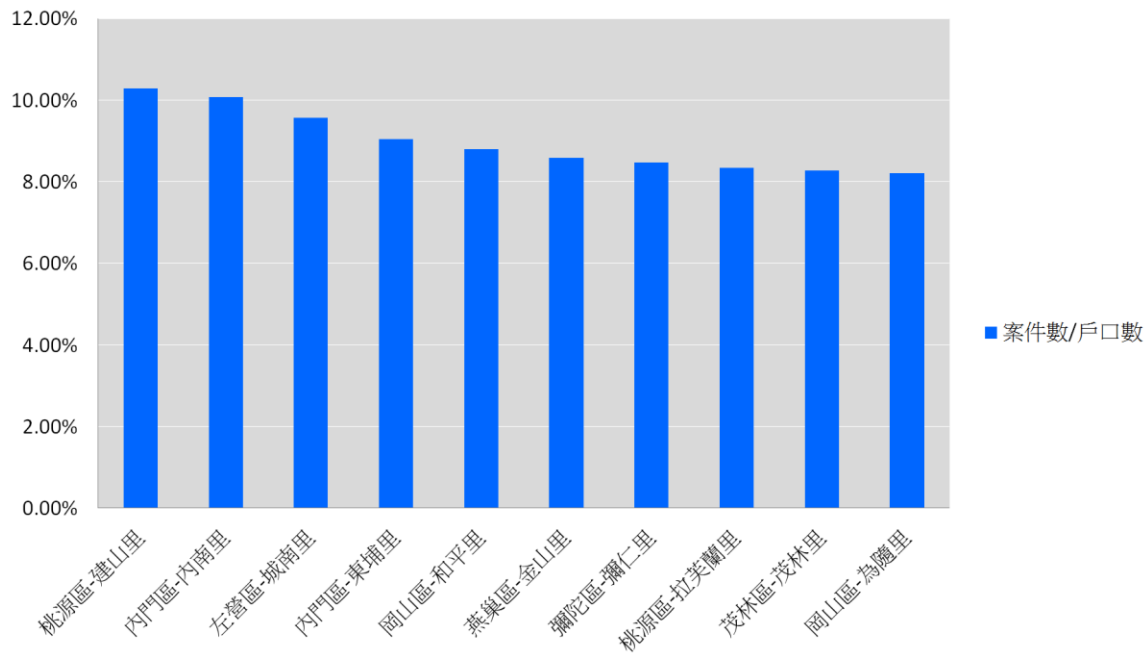
2.0發現， 凌晨 才是能量耗損 的最大時刻



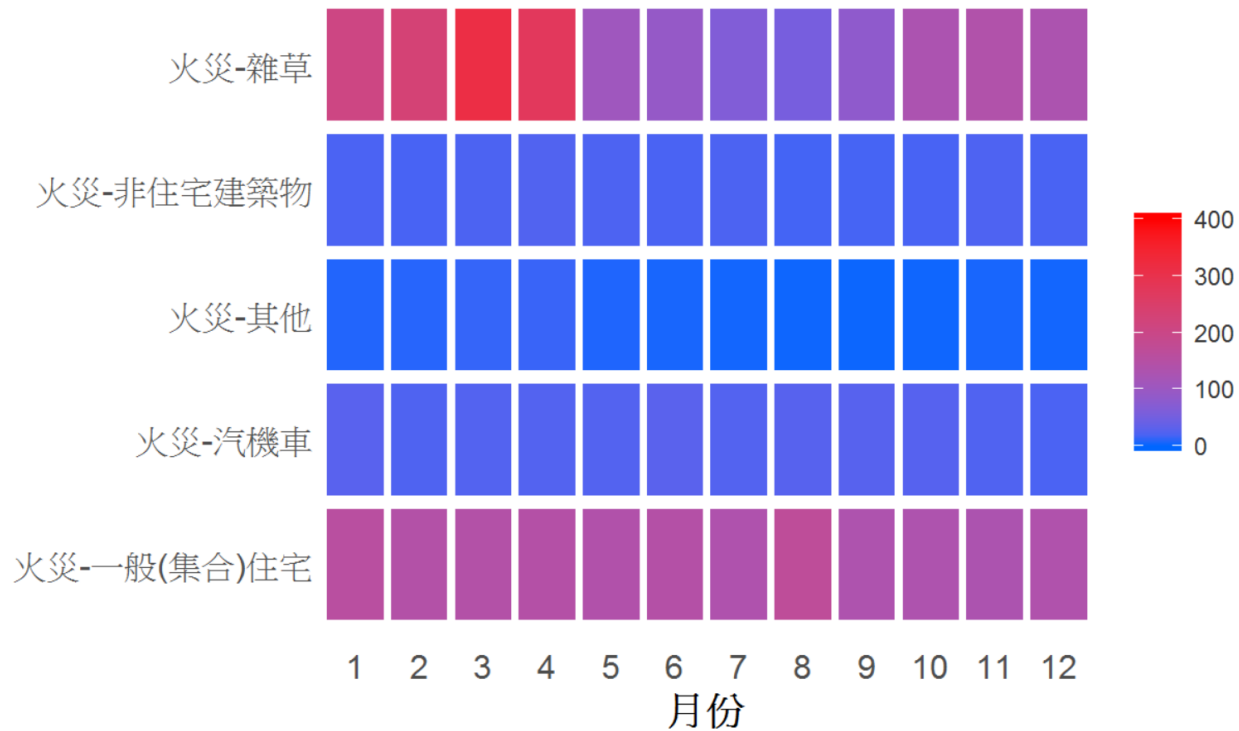
1.0說， 左營區 是火災好發 之地



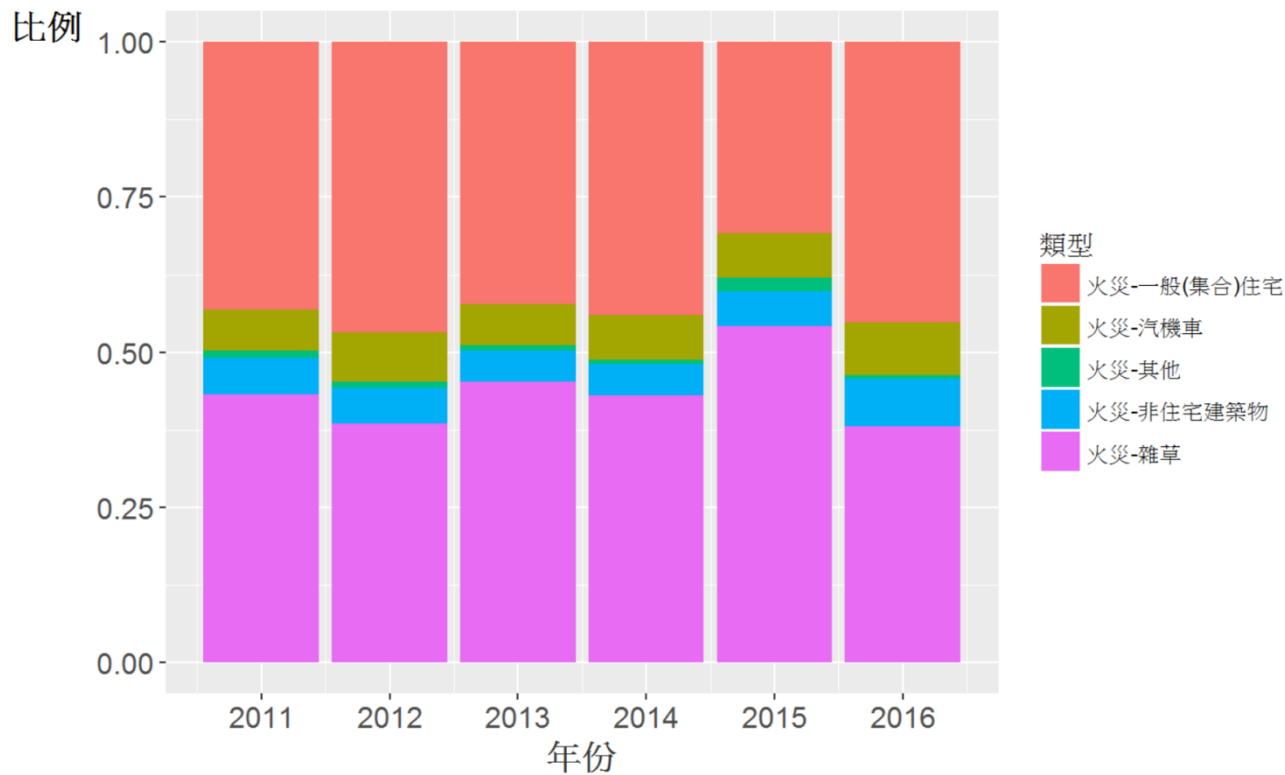
2.0發現， 各行政區 都有火災好發 之地



月均火災數

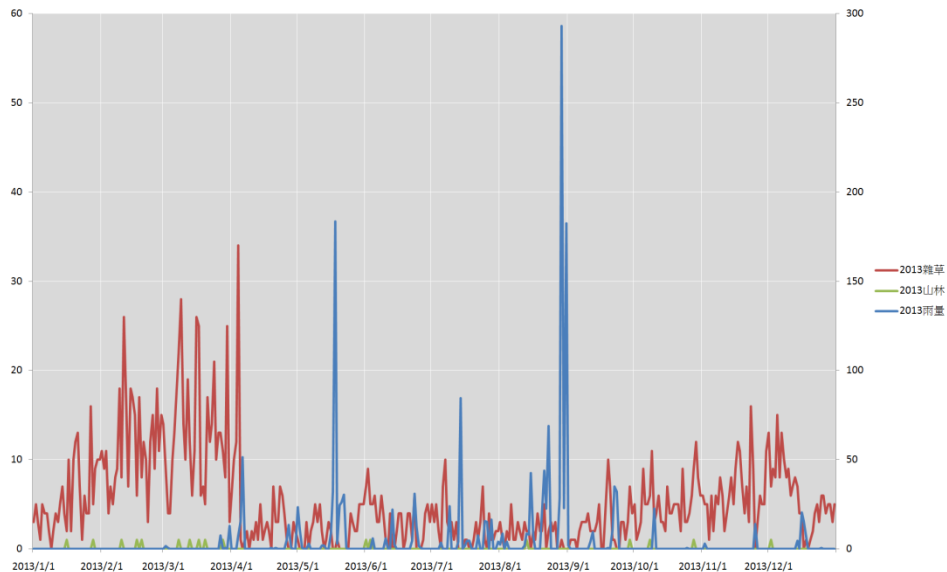


年度比例圖

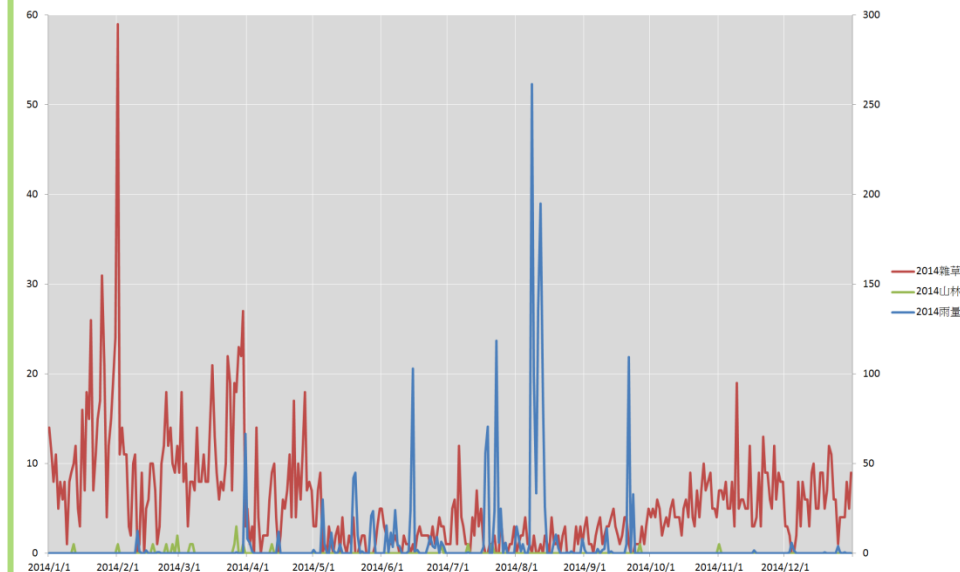


雜草火災與雨量折線圖

2013

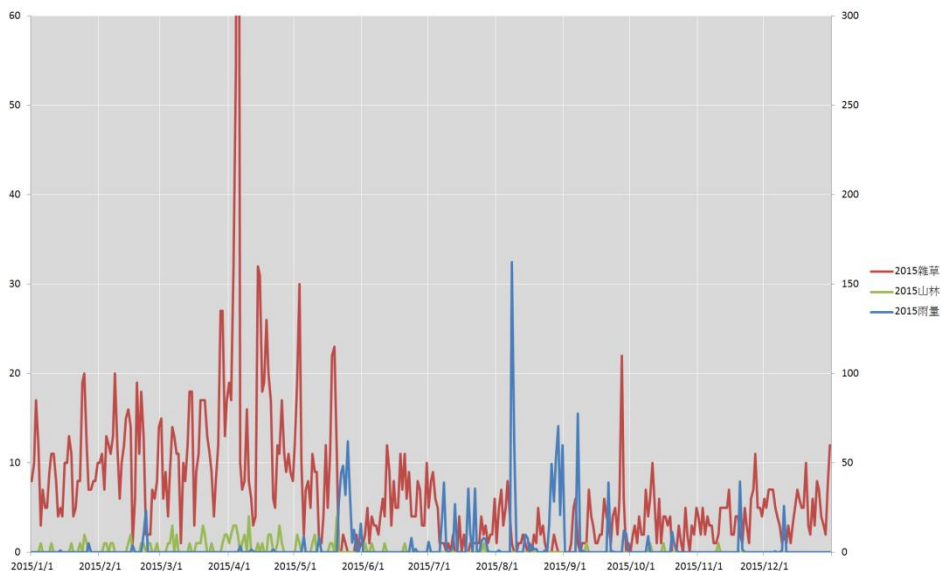


2014

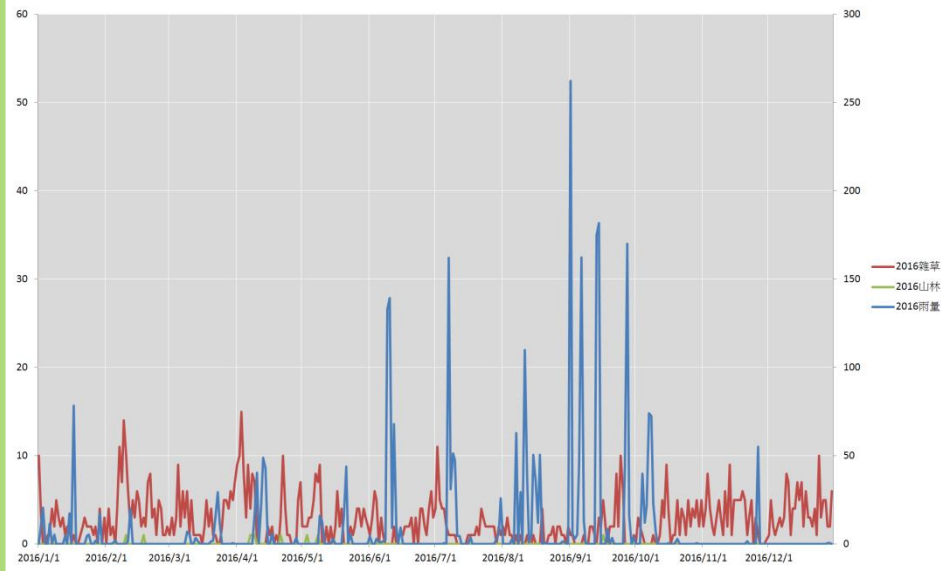


雜草火災與雨量折線圖

2015

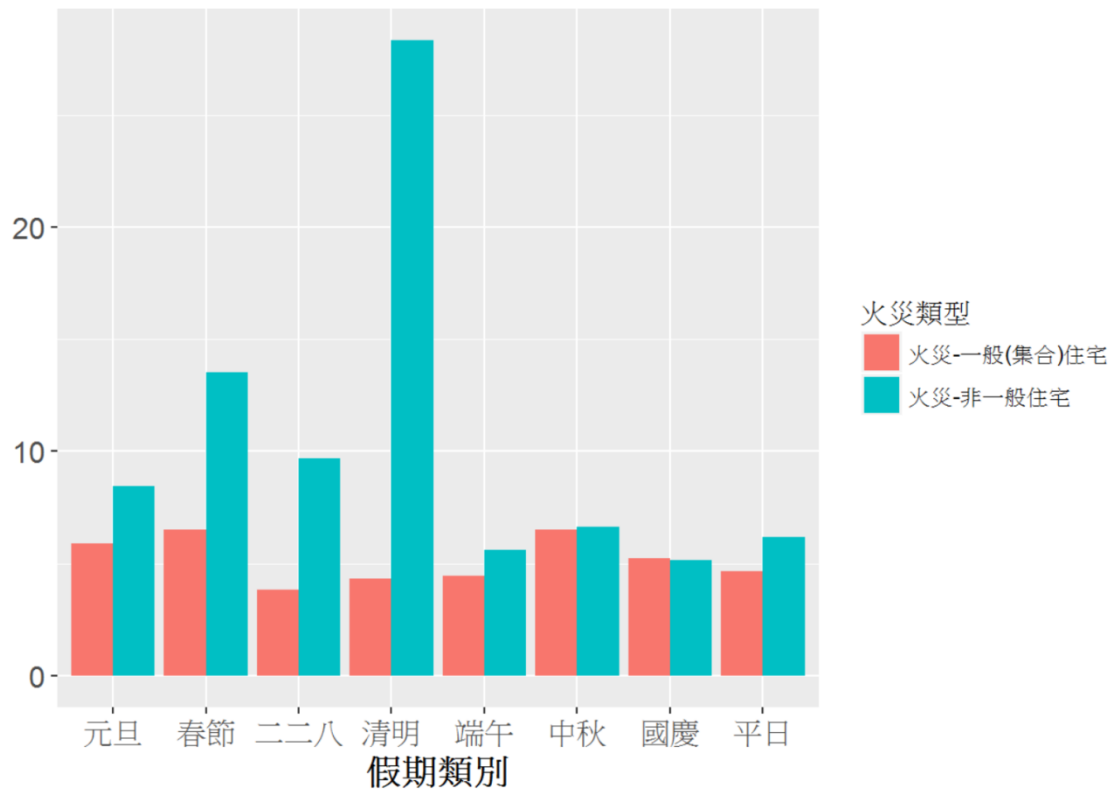


2016



連續假期日均火災數

日均火災數



An aerial photograph of a traditional Chinese village model. The village is characterized by numerous small, rectangular buildings with red-tiled roofs, arranged in a dense, somewhat irregular pattern. The buildings are surrounded by green grass and small trees. A river or canal flows through the village, with a small bridge visible in the lower right. The overall scene is a detailed representation of a historical or traditional settlement.

火災風險模型

Why鳳山?



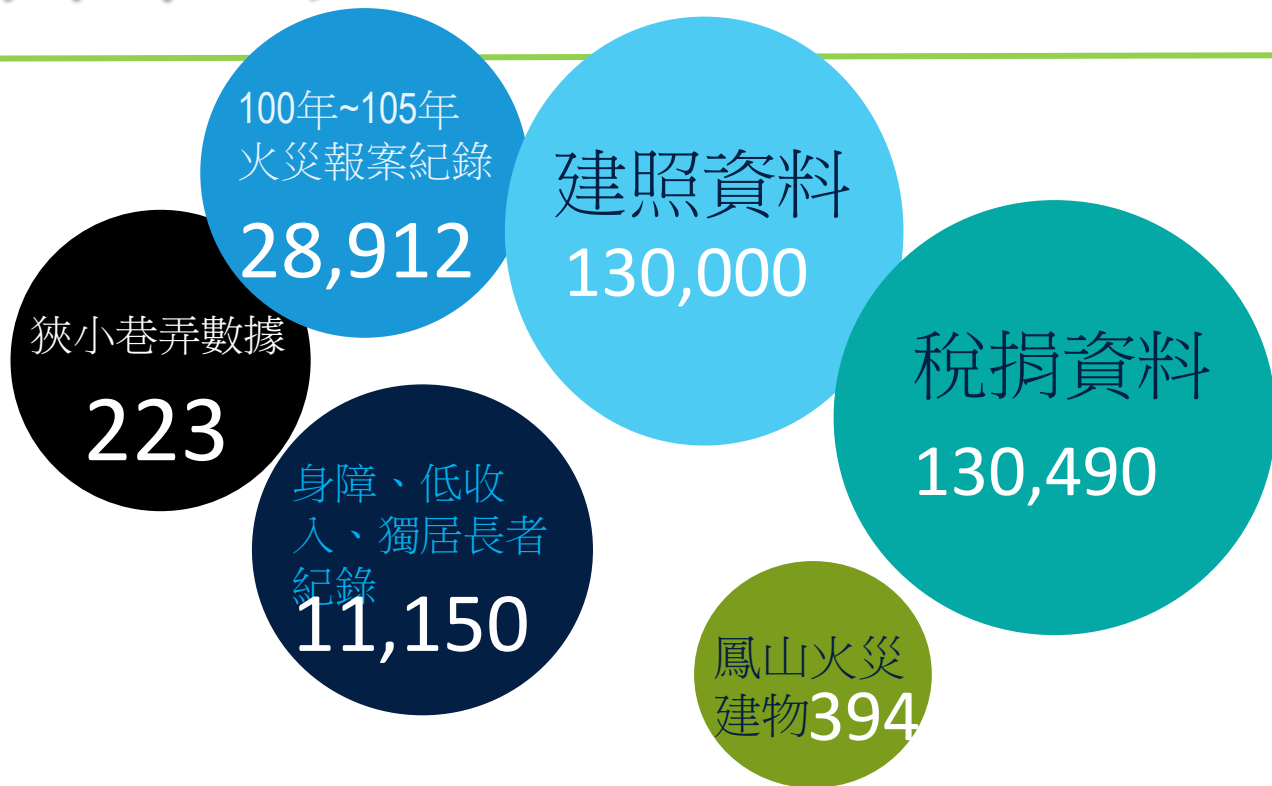
目標&資料說明

目標



善用有限的人力、時間與資源。找出高風險住宅戶做居家訪視與社區消防觀念宣導，以期降低火災損失。

資料來源



建照

基地面積
建築面積
法定避難空間
建物高度
建築層數

稅捐

屋齡
用途面積
建材

地政

住商混合

社會

低收入戶
獨居老人
身心障礙

消防

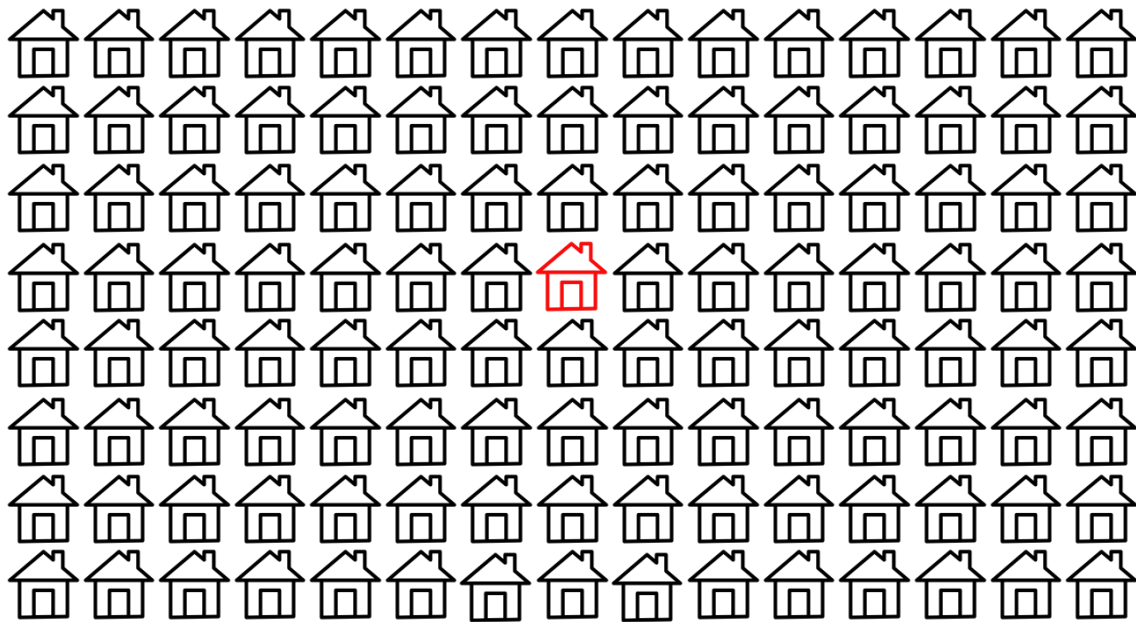
報案時間地址
報案案件類別
出動車次
出動返隊時間

建物火災機率

機率模型

火災風險 = 火災發生機率 × 火災損失

機率模型



394棟失火建物



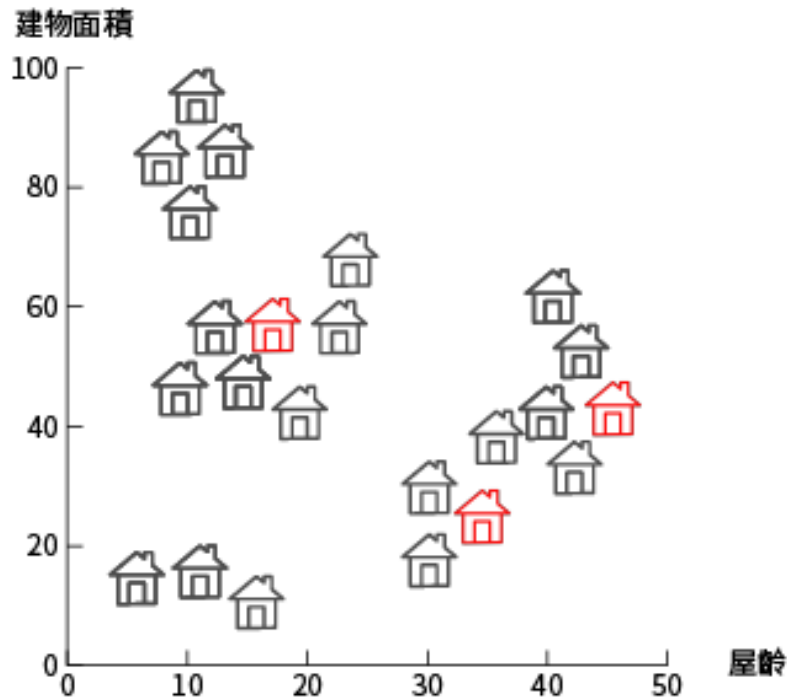
89,000棟一般建物

機率模型：非平衡學習

精準度 **99.9%**

模型預測**全部**建物
不會失火

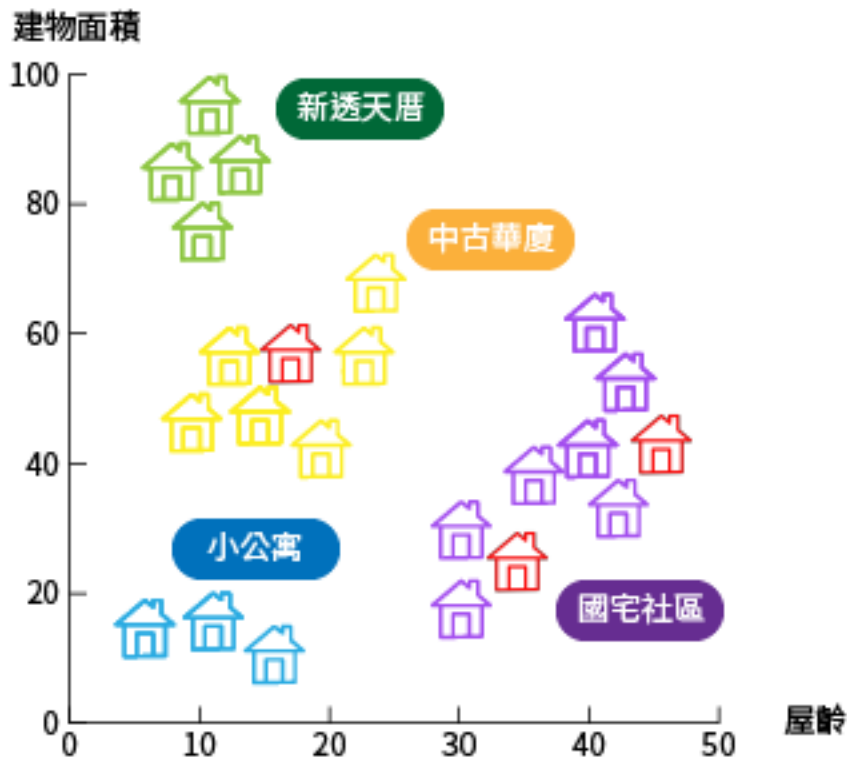
Balance Cascade



機率模型：非平衡學習

對一般建築分群

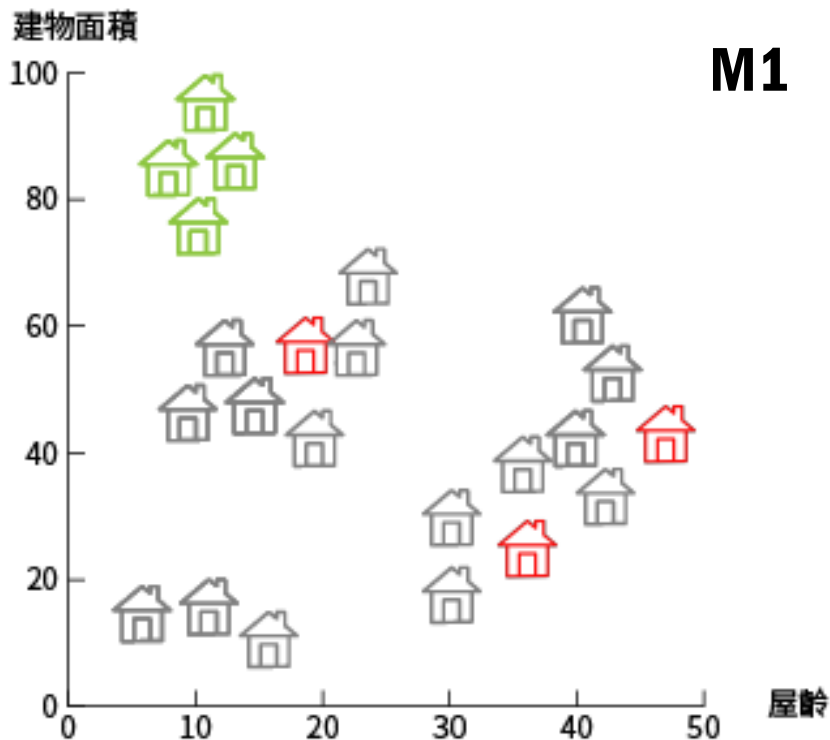
KNN演算法(K-
nearest Neighbors
Algorithm)



機率模型：非平衡學習

將每一群和失火建築物放在一起訓練小模型

XGBoost (Random Forest)



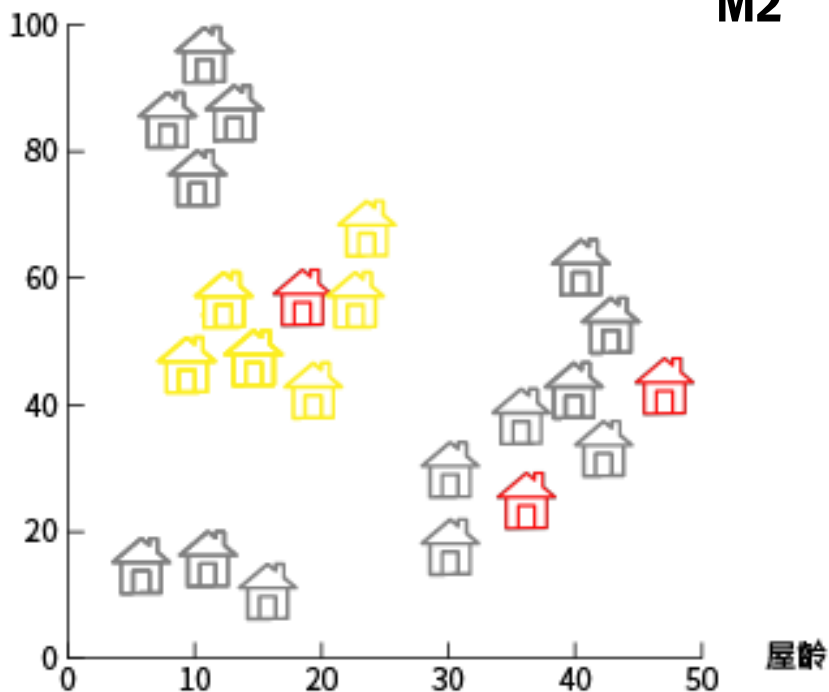
機率模型：非平衡學習

137個小模型產生的機率總和
取平均

準確度 **Accuracy 88%**

召回率 **Recall Rate 78%**

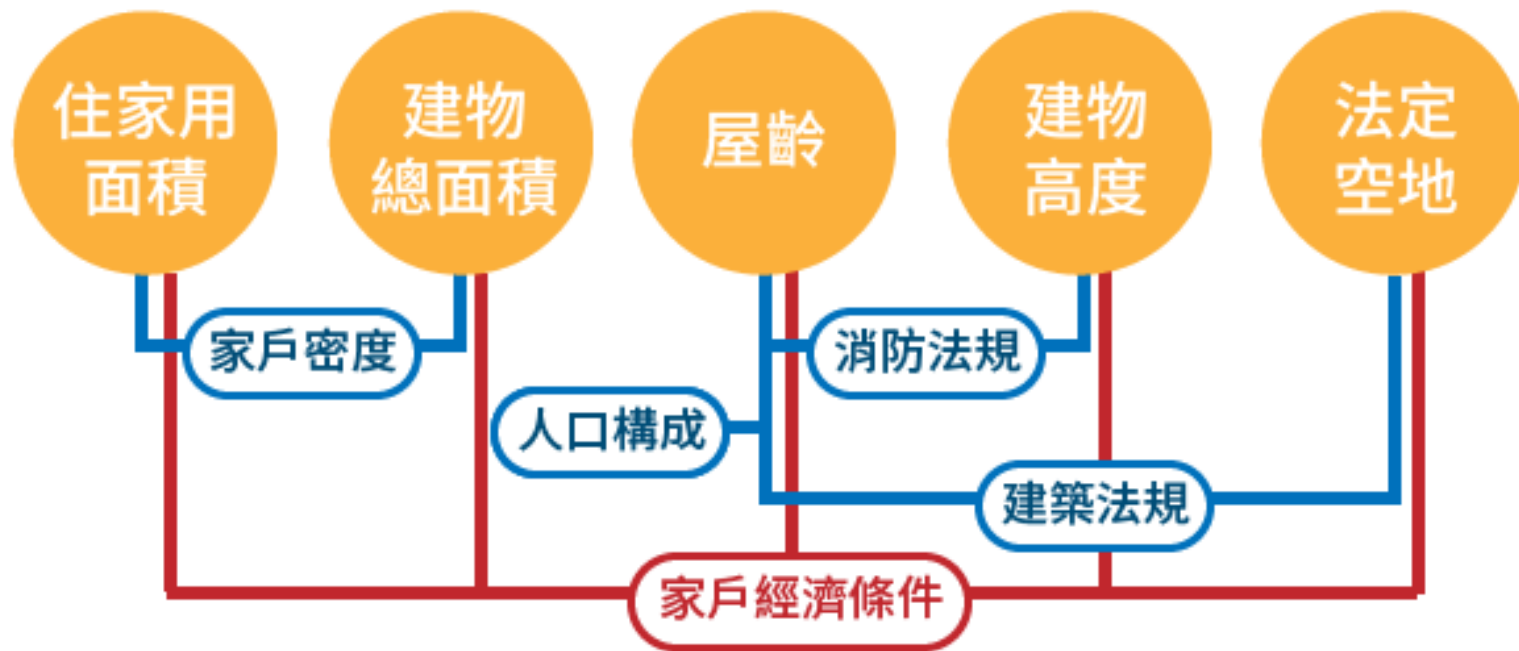
建物面積



重要因素



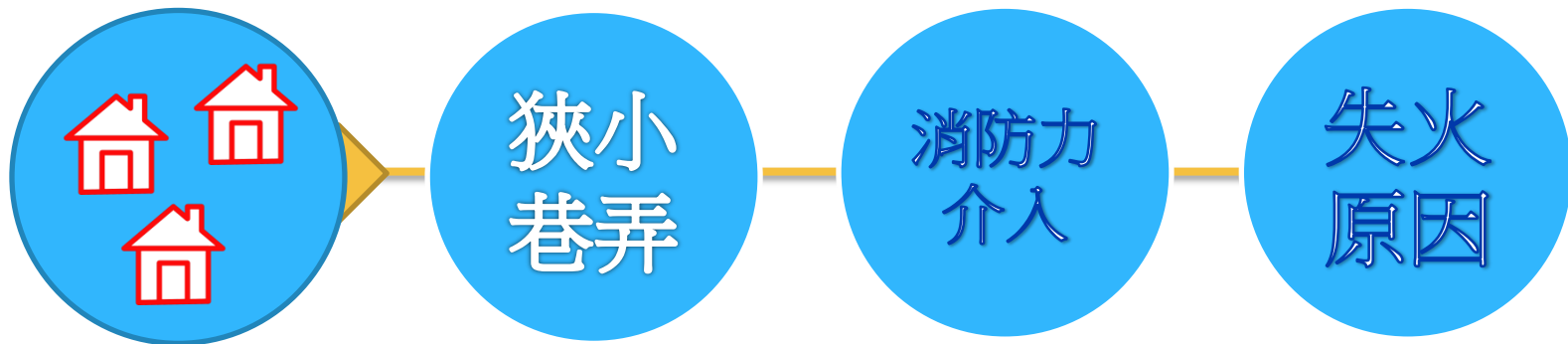
重要因素



損失模型

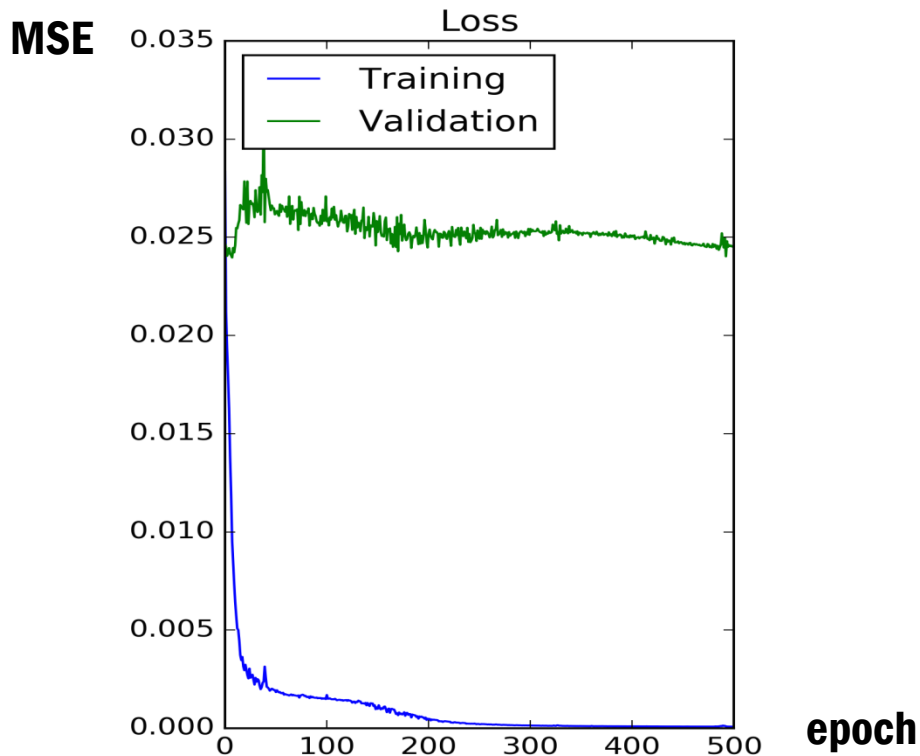
火災風險=火災發生機率×火災損失

火災損失=出動車數×(首部車出動與返回之時間差)



損失模型：深度學習演算法

400 棟失火建物、**62**個屬性
三層 **Fully Connected DNN**
預測建物失火所造成的
損失



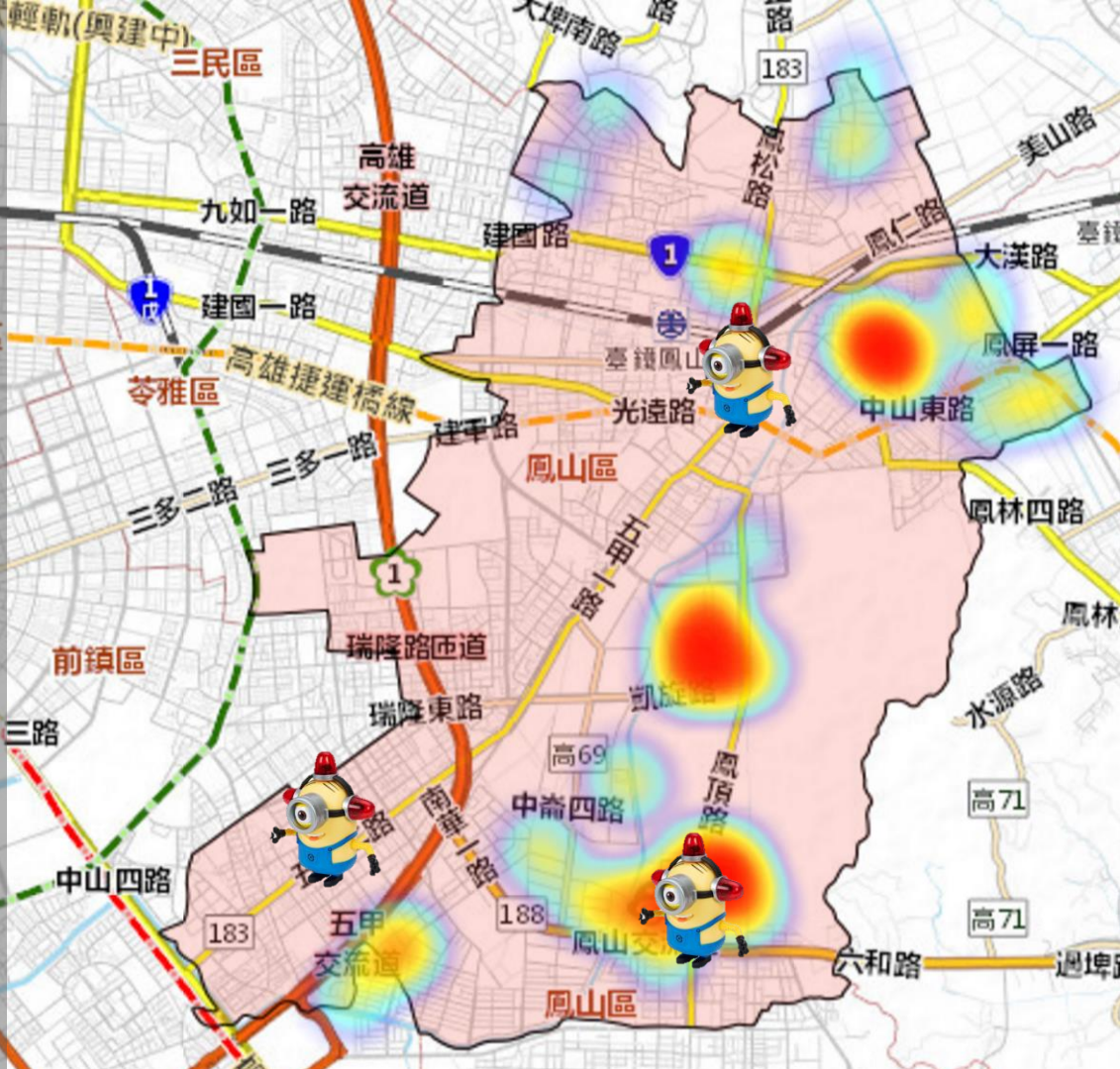
機率模型

火災風險 = 火災發生機率 $\times$ 火災損失

高雄市鳳山區 火災機率熱圖



高雄市鳳山區 火災損失熱圖



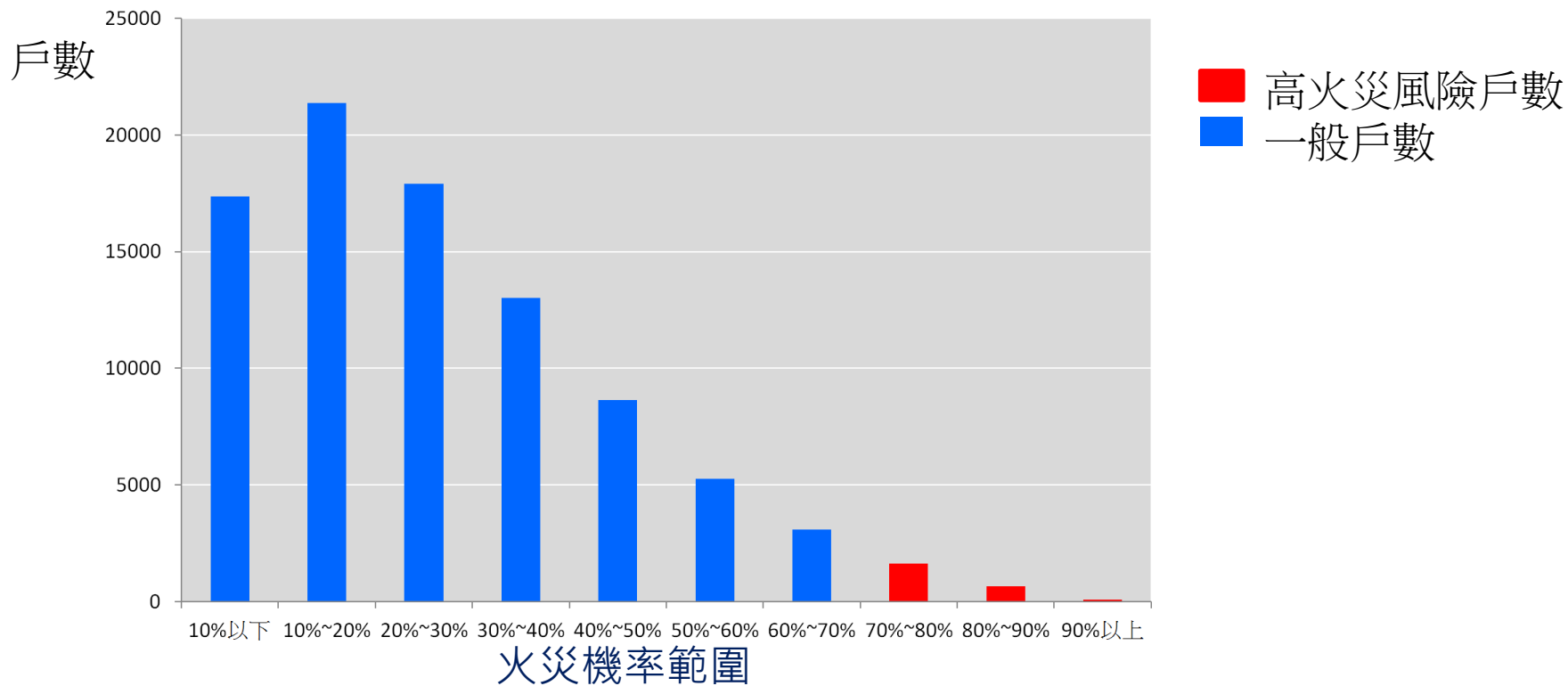
高雄市鳳山區 火災風險熱圖



精準有效的 防火診斷



居家訪視 鳳山區應訪視戶數



居家訪視 隨機抽取示意圖

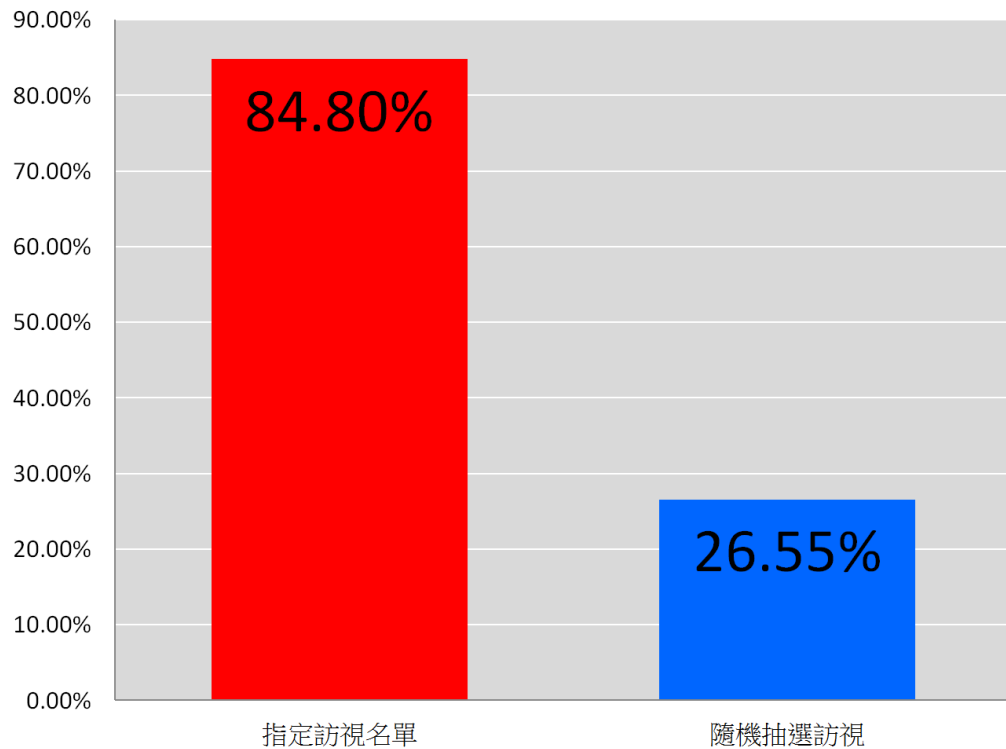


居家訪視 指定名單示意圖



居家訪視

火災預測平均機率



2017年9月，改變從此開始.....



深入鳳山區高風險住宅訪視宣導



資料建議

- Imbalanced data
- 火災風險背後的社會結構性因素
- 非規格化的地址，導致沒有座標
- 重量不重質的KPI制度



thank you!