

# 探索新北市老年人口獨居狀況



新北市政府民政局

中華民國 104 年 10 月



## 摘要

由 104 年新北市政府民政局專題分析：研析新北市近十年 (94 年至 103 年) 人口成長與性別人口概況指出，本市人口老化程度逐年加深，伴隨著人口老化問題，產生獨居老年人口數日益增加的狀況，經由各行政區之相關社福人員與相關人員的實際探視後，截至 103 年年底資料顯示，本市獨居老年人口數共計 3,674 人，占總老年人口數 (計 400,545 人) 約 1%，表示每 100 人中即有約 1 位老年人口為獨自居住。惟本市幅緣遼闊，可能仍有未獲實際探視到的獨居老人，本文即針對探視的模擬分析，探索可能尚未發現的獨居老年人口數，以供施政參考。

首先，統計 100 年至 103 年本市獨居老年人口數後，依據本市主計總處所訂定 10 大統計區，計算獨居老人數與密度，並繪為趨勢圖，以瞭解本市那個統計區屬於獨居老年人口數與密度相對為高的區域；其次，定義各種探索方法，並由統計計算與模擬的方法探索各統計區可能尚未或更多未被發現的獨居老年人口。這些探索法藉由若干次的模擬，可使得探索精確度提高，進而讓其模擬結果相對可信，惟無法得知探索結果較探視數多出的人數是分佈於統計區的那個角落。最後分析本府社會局老扶與社會救助方案，並以探索得到的獨居老年人口數做為依據後，並提出一些方案以作為政府施政時可參考的建議。

# 目次

壹、前言.....	1
一、六都獨居老年人數發展趨勢.....	1
二、本市各區獨居老年人口分布情形.....	2
(一) 總數和.....	2
(二) 密度.....	15
貳、探索方法.....	32
一、方區樣本與貯滿樣區法.....	32
二、適應抽樣.....	33
參、探索過程與結果.....	35
一、以方區樣本法探索.....	35
二、以貯滿樣區法探索.....	38
三、以適應抽樣探索.....	43
(一) 第一統計區.....	43
(二) 第二統計區.....	45
(三) 第三統計區.....	46
(四) 第四統計區.....	48
(五) 第五統計區.....	49
(六) 第六統計區.....	50
(七) 第七統計區.....	52
(八) 第八統計區.....	53
(九) 第九統計區.....	54
(十) 第十統計區.....	55
(十一) 小結.....	57
肆、結論與建議.....	59
一、結論.....	59
(一) 各統計區獨居老年人口總數與密度成長趨勢不盡相同.....	59
(二) 各種探索法的良窳.....	59
(三) 探索結果與實際探視數字的比較.....	60
二、建議.....	61
(一) 增加探視獨居老年人口的人力.....	61
(二) 精進老扶與社會救助方案.....	61
參考文獻.....	62

## 圖次

圖一	100 年至 103 年六都獨居老人數趨勢圖 .....	2
圖二	100 年至 103 年第一統計區獨居老人數趨勢圖 .....	4
圖三	100 年至 103 年第二統計區獨居老人數趨勢圖 .....	5
圖四	100 年至 103 年第三統計區獨居老人數趨勢圖 .....	6
圖五	100 年至 103 年第四統計區獨居老人數趨勢圖 .....	7
圖六	100 年至 103 年第五統計區獨居老人數趨勢圖 .....	8
圖七	100 年至 103 年第六統計區獨居老人數趨勢圖 .....	9
圖八	100 年至 103 年第七統計區獨居老人數趨勢圖 .....	10
圖九	100 年至 103 年第八統計區獨居老人數趨勢圖 .....	11
圖十	100 年至 103 年第九統計區獨居老人數趨勢圖 .....	12
圖十一	100 年至 103 年第十統計區獨居老人數趨勢圖 .....	13
圖十二	十大統計區總數綜合成長率比較圖 .....	14
圖十三	100 年至 103 年六都獨居老人人口密度趨勢 .....	15
圖十四	100 年至 103 年六都獨居老人人口密度趨勢 (Zoom - in).....	16
圖十五	100 年至 103 年第一統計區獨居老人人口密度趨勢 .....	18
圖十六	100 年至 103 年第二統計區獨居老人人口密度趨勢 .....	19
圖十七	100 年至 103 年第三統計區獨居老人人口密度趨勢 .....	21
圖十八	100 年至 103 年第四統計區獨居老人人口密度趨勢 .....	22
圖十九	100 年至 103 年第五統計區獨居老人人口密度趨勢 .....	23
圖二十	100 年至 103 年第六統計區獨居老人人口密度趨勢 .....	24
圖二十一	100 年至 103 年第七統計區獨居老人人口密度趨勢 .....	25
圖二十二	100 年至 103 年第八統計區獨居老人人口密度趨勢 .....	26
圖二十三	100 年至 103 年第九統計區獨居老人人口密度趨勢 .....	28
圖二十四	100 年至 103 年第十統計區獨居老人人口密度趨勢 .....	30
圖二十五	十大統計區密度綜合成長率比較圖 .....	31
圖二十六	適應性抽樣方格抽取樣式 .....	34
圖二十七	獨居老年人口密度與總數 95% 信賴區間 .....	35
圖二十八	獨居老年人口密度與總數 95% 信賴區間 .....	36
圖二十九	探索結果直條圖 .....	40
圖三十	第一統計區適應抽樣圖 (126 格, 總數 331).....	43
圖三十一	第二統計區適應抽樣圖 (155 格, 總數 589).....	45
圖三十二	第三統計區適應抽樣圖 (137 格, 總數 393).....	46
圖三十三	第四統計區適應抽樣圖 (157 格, 總數 369).....	48
圖三十四	第五統計區適應抽樣圖 (84 格, 總數 121).....	49
圖三十五	第六統計區適應抽樣圖 (50 格, 總數 154).....	50
圖三十六	第七統計區適應抽樣圖 (69 格, 總數 226).....	52

圖三十七 第八統計區適應抽樣圖 (64 格，總數 162).....	53
圖三十八 第九統計區適應抽樣圖 (89 格，總數 639).....	54
圖三十九 第十統計區適應抽樣圖 (101 格，總數 690).....	55
圖四十 適應抽樣法與實際探視數比較圖 .....	57
圖四十一 適應抽樣法之探索數與最大估計數比較圖 .....	58
圖四十二 實際探視數與各種探索法下之獨居老年人數探索數之比較 .....	58



## 表次

表一	100年至103年六都獨居老人數統計表.....	1
表二	100年至103年本市各行政區獨居老人數統計表.....	3
表三	100年至103年第一統計區獨居老人數統計表.....	4
表四	100年至103年第二統計區獨居老人數統計表.....	5
表五	100年至103年第三統計區獨居老人數統計表.....	6
表六	100年至103年第四統計區獨居老人數統計表.....	7
表七	100年至103年第五統計區獨居老人數統計表.....	8
表八	100年至103年第六統計區獨居老人數統計表.....	9
表九	100年至103年第七統計區獨居老人數統計表.....	10
表十	100年至103年第八統計區獨居老人數統計表.....	11
表十一	100年至103年第九統計區獨居老人數統計表.....	12
表十二	100年至103年第十統計區獨居老人數統計表.....	13
表十三	100年至103年六都獨居老人人口密度統計表.....	15
表十四	100年至103年本市各行政區獨居老人人口密度統計表.....	17
表十五	100年至103年第一統計區獨居老人人口密度統計表.....	18
表十六	100年至103年第二統計區獨居老人人口密度統計表.....	19
表十七	100年至103年第三統計區獨居老人人口密度統計表.....	20
表十八	100年至103年第四統計區獨居老人人口密度統計表.....	22
表十九	100年至103年第五統計區獨居老人人口密度統計表.....	23
表二十	100年至103年第六統計區獨居老人人口密度統計表.....	24
表二十一	100年至103年第七統計區獨居老人人口密度統計表.....	25
表二十二	100年至103年第八統計區獨居老人人口密度統計表.....	26
表二十三	100年至103年第九統計區獨居老人人口密度統計表.....	27
表二十四	100年至103年第十統計區獨居老人人口密度統計表.....	29
表二十五	適應抽樣表.....	34
表二十六	本市獨居老年人口探索表(A).....	35
表二十七	本市獨居老年人口探索表(B).....	36
表二十八	獨居老人數子母體表.....	38
表二十九	貯滿法探索表(取10%，探索100,000次).....	38
表三十	貯滿法探索表(取20%，探索100,000次).....	39
表三十一	貯滿法探索表(取30%，探索100,000次).....	39
表三十二	適應抽樣表：第一統計區.....	44
表三十三	第一統計區獨居老人密度與總數估計數.....	44
表三十四	適應抽樣表：第二統計區.....	45
表三十五	第二統計區獨居老人密度與總數估計數.....	46
表三十六	適應抽樣表：第三統計區.....	47

表三十七 第三統計區獨居老人密度與總數估計數.....	47
表三十八 適應抽樣表：第四統計區.....	48
表三十九 第四統計區獨居老人密度與總數估計數.....	49
表四十 適應抽樣表：第五統計區.....	50
表四十一 第五統計區獨居老人密度與總數估計數.....	50
表四十二 適應抽樣表：第六統計區.....	51
表四十三 第六統計區獨居老人密度與總數估計數.....	51
表四十四 適應抽樣表：第七統計區.....	52
表四十五 第七統計區獨居老人密度與總數估計數.....	52
表四十六 適應抽樣表：第八統計區.....	53
表四十七 第八統計區獨居老人密度與總數估計數.....	53
表四十八 適應抽樣表：第九統計區.....	54
表四十九 第九統計區獨居老人密度與總數估計數.....	55
表五十 適應抽樣表：第十統計區.....	56
表五十一 第十統計區獨居老人密度與總數估計數.....	56
表五十二 各種探索法比較表.....	59

## 壹、前言

為了解本市獨居老年人口數之狀況，由相關社福人員與鄰里長，里幹事實際探視並將人數據以統計後，相關資料於衛生福利部<sup>1</sup>顯示，截至 103 年年底資料，本市獨居老年人口數共計 3,674 人，占總老年人口數 (計 400,545 人) 約 1%，表示每 100 人中即有約 1 位老年人口為獨自居住。

首先我們先以敘述性的方式比較本市與其餘五個直轄市的獨居老年人口的狀況，接著比較本市各行政區獨居老人數情形，最後則以密度的方式來比較。

### 一、六都獨居老年人口數發展趨勢

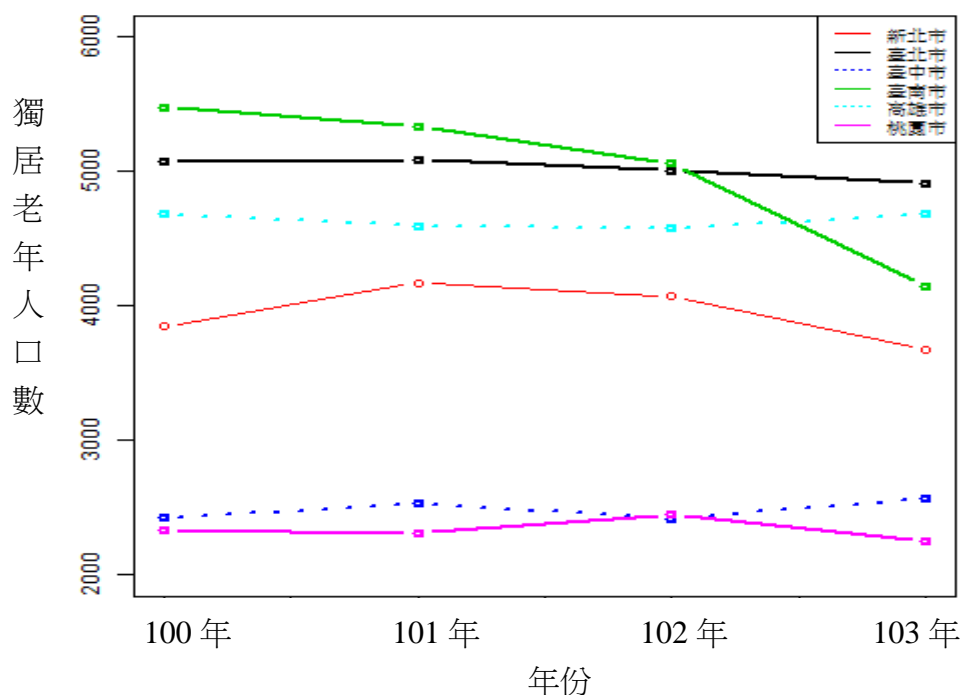
觀察六都 100 年至 103 年獨居老年人口數發展趨勢如下表一，可以發現本市 100 年至 103 年的獨居老人數在六都中排名為第四名，且呈現負成長的趨勢，成長率為 -4.497%。

表一 100 年至 103 年六都獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率(%)
新北市	3,847	4,169	4,073	3,674	-4.497
臺北市	5,072	5,086	5,007	4,914	-3.115
臺中市	2,424	2,533	2,419	2,571	6.064
臺南市	5,477	5,335	5,061	4,146	-24.302
高雄市	4,684	4,594	4,579	4,685	0.021
桃園市	2,334	2,312	2,447	2,247	-3.728

另以表一的資料繪成圖一的趨勢圖，可以發現本市的趨勢為：由 100 年至 101 年呈現緩慢增加的趨勢，但於 101 年至 103 年間有明顯下降的狀況。

<sup>1</sup> 衛生福利部網址：[www.mohw.gov.tw/CHT/DOS/DisplayStatisticFile.aspx?d=31858](http://www.mohw.gov.tw/CHT/DOS/DisplayStatisticFile.aspx?d=31858)



圖一 100年至103年六都獨居老人數趨勢圖

## 二、本市各區獨居老年人口分布情形

### (一) 總數和

將各行政區按照新北市政府主計處 [1] 以各行政區地域與形態為由定義之十大統計區分類後如下表二，其中第一統計區僅包含板橋區；第二統計區包含中和區與永和區；第三統計區包含樹林區、鶯歌區、三峽區，以及土城區；第四統計區包含三重區與蘆洲區；第五統計區僅包含新莊區；第六統計區僅包含汐止區；第七統計區僅包含新店區；第八統計區包含五股區、泰山區、林口區，與八里區；第九統計區包含淡水區、三芝區、石門區、萬里區，以及金山區；第十統計區包含瑞芳區、深坑區、石碇區、坪林區、平溪區、雙溪區、貢寮區，以及烏來區。

表二 100 年至 103 年本市各行政區獨居老人數統計表

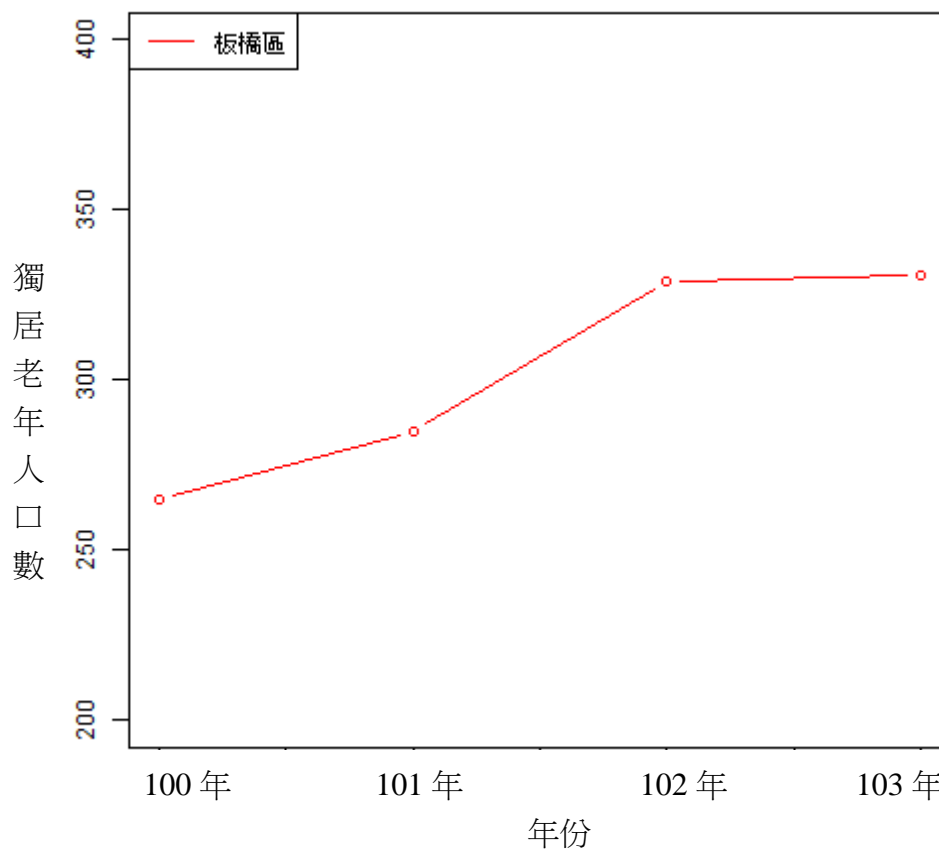
區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	
第一統計區	板橋區	265	285	329	331
	中和區	238	289	455	413
第二統計區	永和區	507	414	212	176
	樹林區	52	56	56	70
	鶯歌區	51	54	72	67
第三統計區	三峽區	92	78	115	85
	土城區	243	248	219	171
	三重區	248	389	306	268
第五統計區	蘆洲區	106	116	119	101
	新莊區	169	219	231	121
第七統計區	汐止區	93	131	146	154
	新店區	248	306	227	226
第八統計區	五股區	71	61	132	53
	泰山區	43	34	34	36
	林口區	59	72	49	49
	八里區	21	19	34	24
第九統計區	淡水區	163	189	134	184
	三芝區	147	160	153	169
	石門區	35	55	65	60
	萬里區	124	98	117	114
	金山區	40	53	43	112
	瑞芳區	156	157	149	116
	深坑區	37	44	47	42
第十統計區	石碇區	58	51	47	52
	坪林區	33	33	28	22
	平溪區	119	110	112	112
	雙溪區	221	285	313	208
	貢寮區	190	144	119	128
	烏來區	18	19	10	10

我們另將各統計區獨居老年人口數的發展趨勢整理出各區統計表如表三至表十二，以及繪出趨勢圖如圖二至圖十一。

依照分類結果，板橋區被歸類為第一統計區，由表三可知，該區的獨居老年人口成長率為 24.906%，由圖二可知，獨居老年人口由 100 年至 102 年呈現逐年上升的趨勢，又於 102 年起趨於舒緩。

表三 100 年至 103 年第一統計區獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率(%)
板橋區	265	285	329	331	24.906



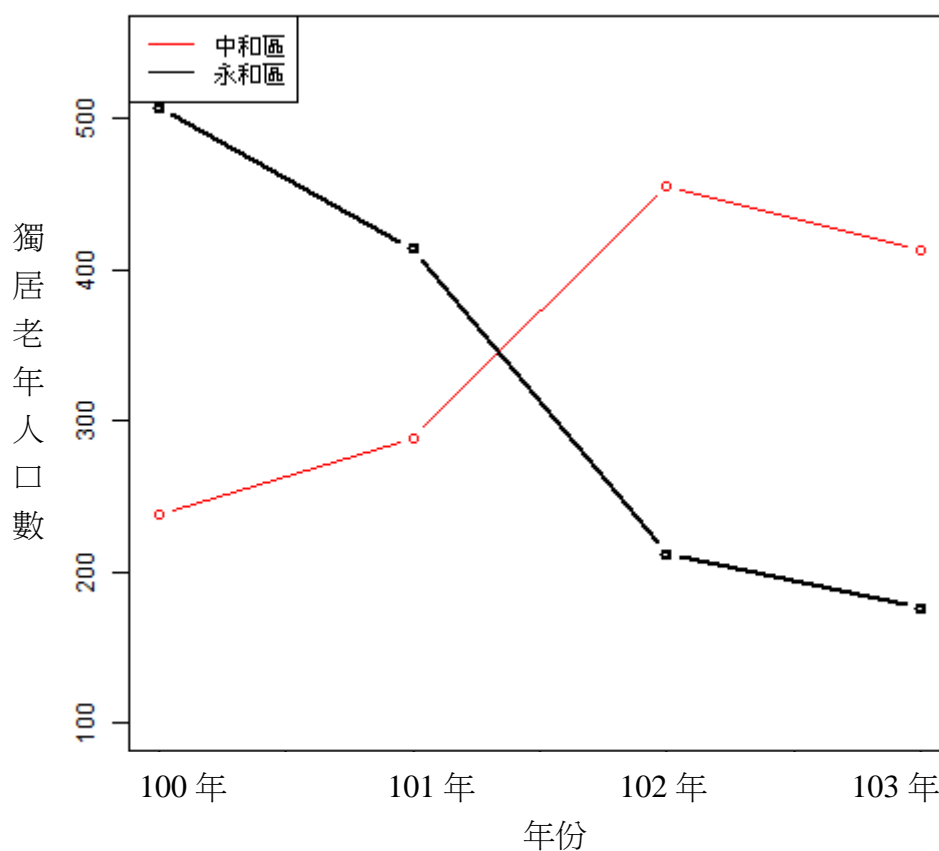
圖二 100 年至 103 年第一統計區獨居老人數趨勢圖

中和區與永和區依照分類，被歸為第二統計區。由表四，中和區的成长率为73.529%，而永和區呈現負成長的狀態：-65.286%；歸類為第二統計區後，亦呈現負成長的狀態：-20.940%。

觀察圖三，中和區的獨居老年人口發展情形為：100年至102年呈現上升的趨勢，而由102年起呈現逐年明顯下降的狀況；永和區則是始終呈現逐年下降的趨勢。因此同人口擁擠的第二統計區而言，中和區獨居老年人口數的成长直到102年度起始有舒緩的現象，而永和區則為始終下降的狀況，使得第二統計區的獨居老年人口成长趨勢圖呈現「x」的形狀。

表四 100年至103年第二統計區獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率(%)	綜合成長率(%)
中和區	238	289	455	413	73.529	-20.940
永和區	507	414	212	176	-65.286	



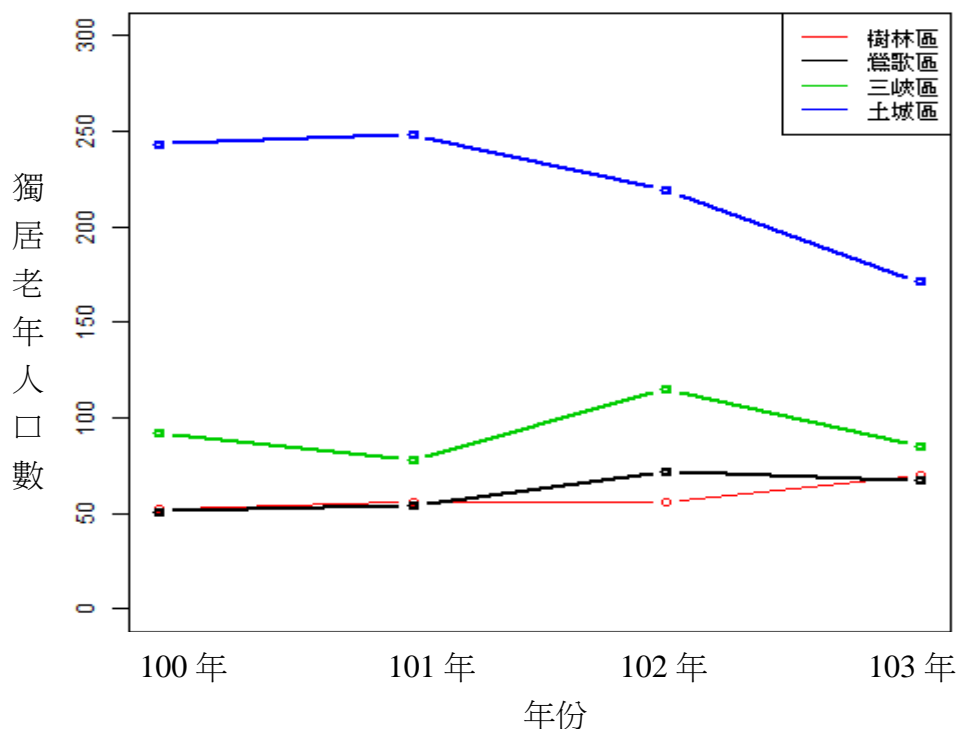
圖三 100年至103年第二統計區獨居老人數趨勢圖

第三統計區包括「樹林區」、「鶯歌區」、「三峽區」，以及「土城區」。該統計區的獨居老年人口數統計情況如表五，100 年至 103 年間呈現正成長的行政區為「樹林區」以及「鶯歌區」，其成長率各別為 34.615%，31.373%；而呈現負成長的行政區則為「三峽區」以及「土城區」，其成長率分別是 -7.609% 以及 -29.630%，綜合成長率則為 -10.274%。

將上述資訊繪成圖四之趨勢圖，可以發現第三統計區中土城區的獨居老年人口數在 100 年至 101 年間呈現上升的趨勢，而 101 年起有舒緩的情形，而該區的獨居老年人口相較其他三個行政區而言為較多的區域；樹林區與鶯歌區獨居老年人口無論在總數或是成長趨勢非常相似；三峽區的成長趨勢則介在此三區的中間，於 100 年至 101 年間呈下降趨勢，101 年至 102 年間呈上升情形，而由 102 年起轉為下降的狀況。

表五 100 年至 103 年第三統計區獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率 (%)	綜合成長率 (%)
樹林區	52	56	56	70	34.615	-10.274
鶯歌區	51	54	72	67	31.373	
三峽區	92	78	115	85	-7.609	
土城區	243	248	219	171	-29.630	



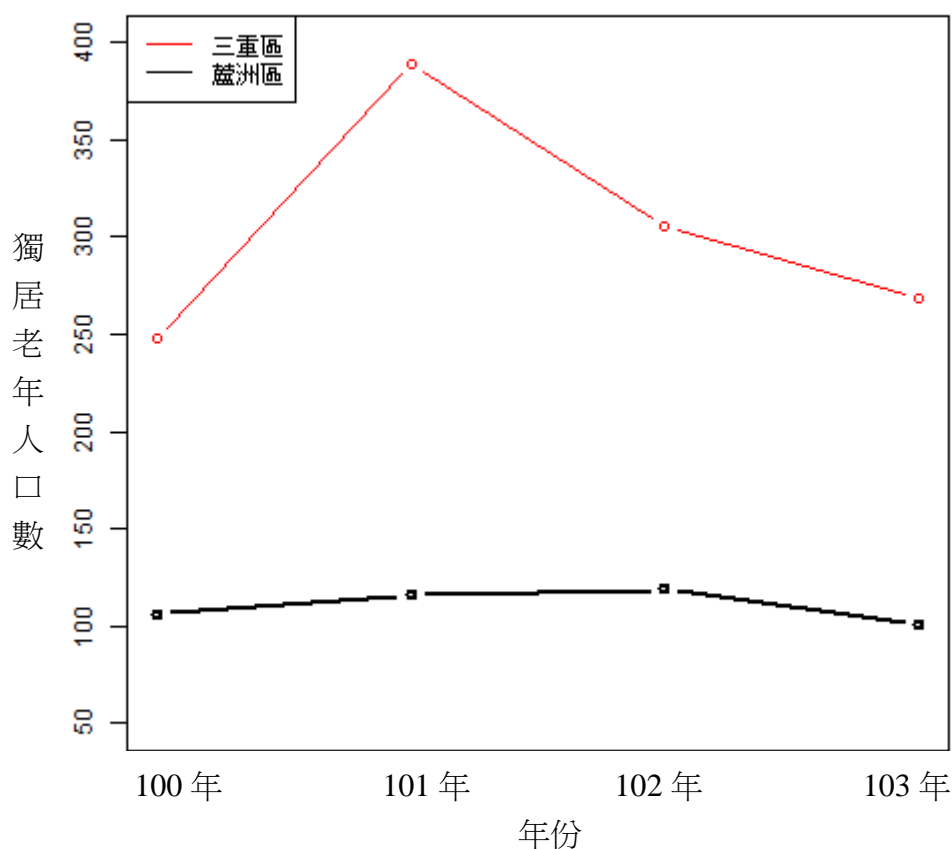
圖四 100 年至 103 年第三統計區獨居老人數趨勢圖

第四統計區包括「三重區」以及「蘆洲區」，由表六可知，三重區的獨居老年人口成長率為 8.065%，而蘆洲區則為 -4.717%，綜合成長率為 4.237%，顯示第四統計區的獨居老年人口數於此四年間呈現正成長的狀況。

另將表六資訊繪為圖五以瞭解該統計區獨居老年人口的成長趨勢：由圖中可以發現，三重區的獨居老年人口在 100 年與 101 年間呈現明顯的正成長，而由 101 年起呈現舒緩的現象；蘆洲區的成長情形則未呈現明顯的正成長或是負成長，惟在 102 年至 103 年間有些許負成長的狀況。

表六 100 年至 103 年第四統計區獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率 (%)	綜合成長率 (%)
三重區	248	389	306	268	8.065	4.237
蘆洲區	106	116	119	101	-4.717	

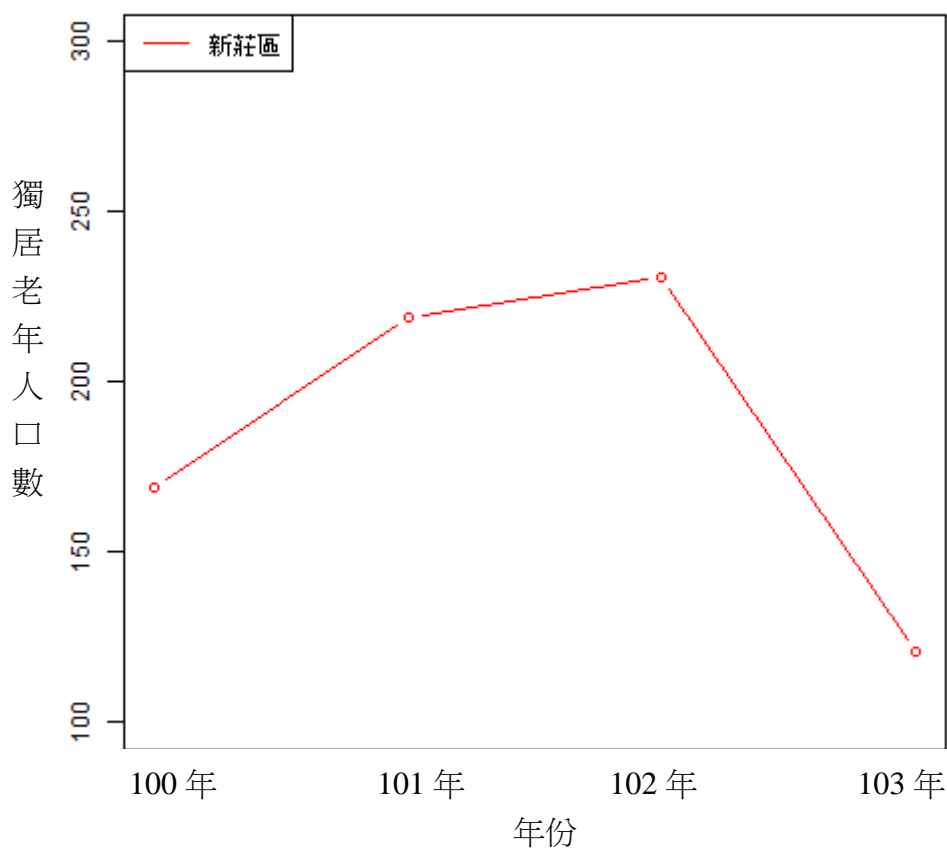


圖五 100 年至 103 年第四統計區獨居老人數趨勢圖

第五統計區以新莊區為代表，將該區獨居老年人口成長情形彙整於表七中，並另繪為圖六，可以發現在 102 年以前，本區獨居老人數有正面成長的情形，而 102 年起開始面臨下降的趨勢，綜合而言成長率為 -28.402%。

表七 100 年至 103 年第五統計區獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率(%)
新莊區	169	219	231	121	-28.402

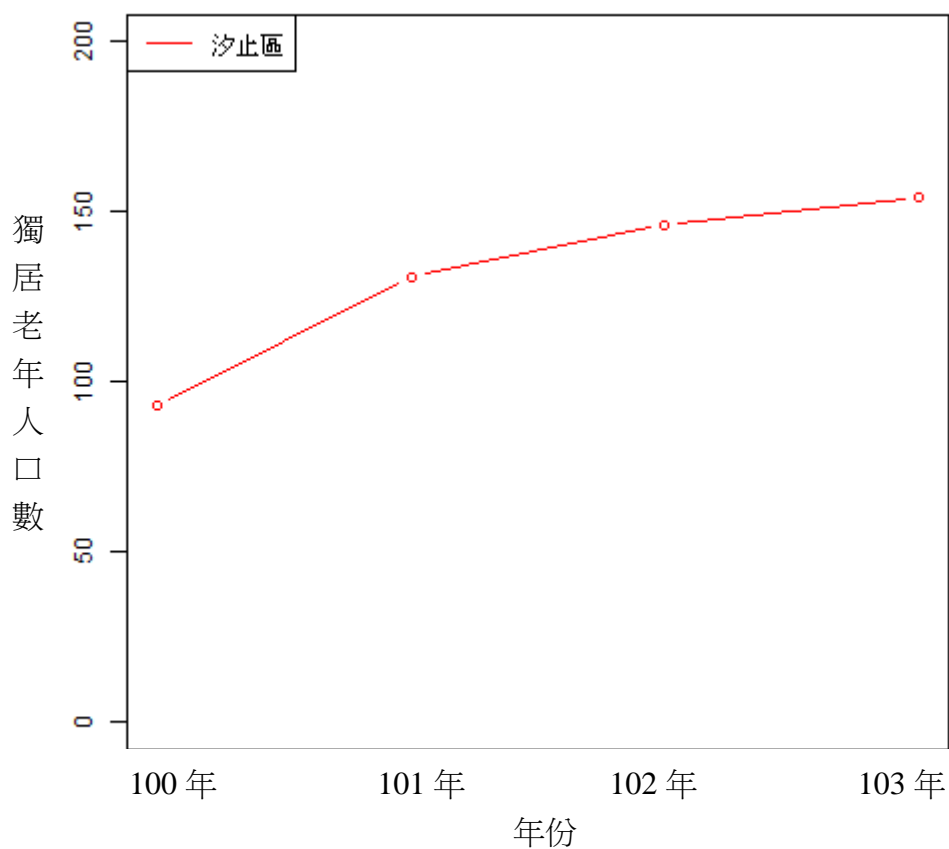


圖六 100 年至 103 年第五統計區獨居老人數趨勢圖

第六統計區以汐止區為代表，將該區獨居老年人口成長情形彙整於表八中，並另繪為圖七，可以發現本區獨居老人數始終有成長的趨勢，綜合而言成長率為65.591%。

表八 100年至103年第六統計區獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率(%)
汐止區	93	131	146	154	65.591

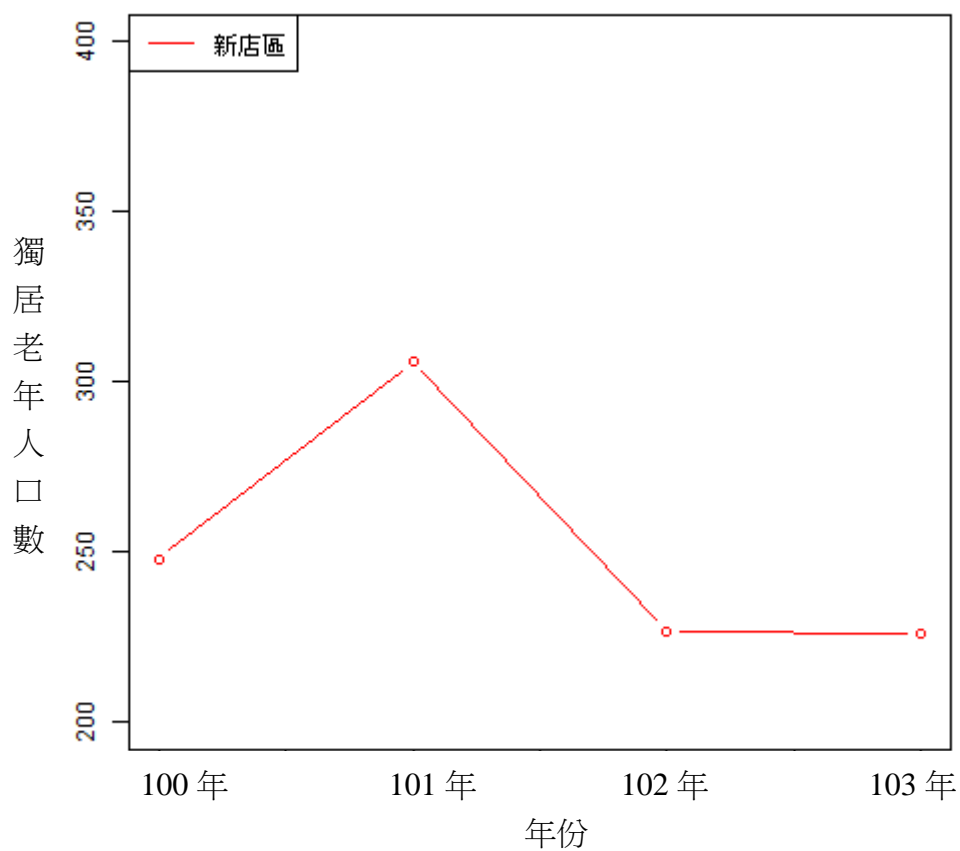


圖七 100年至103年第六統計區獨居老人數趨勢圖

第七統計區以新店區為代表，將該區獨居老年人口成長情形彙整於表九中，並另繪為圖八，可以發現在本區獨居老人數由 100 年至 101 年間呈現正面成長的趨勢，而 101 年開始有舒緩的現象，綜合而言成長率為 -8.871%。

表九 100 年至 103 年第七統計區獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率(%)
新店區	248	306	227	226	-8.871



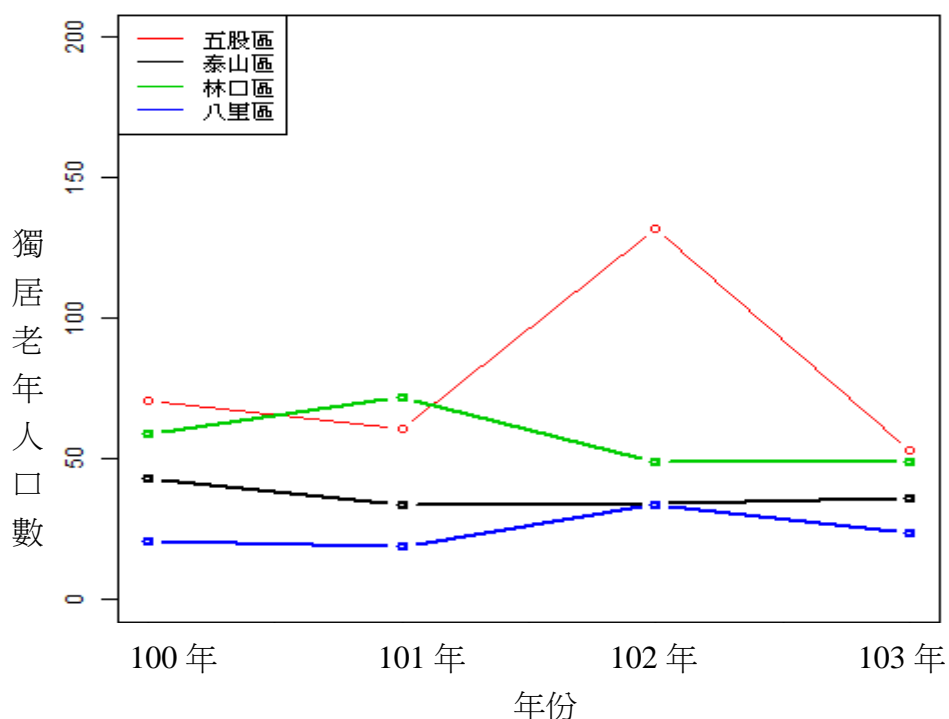
圖八 100 年至 103 年第七統計區獨居老人數趨勢圖

第八統計區包括「五股區」、「泰山區」、「林口區」，以及「八里區」。由表十可知僅八里區呈現正成長的趨勢，其成長率為 14.286%；五股區、泰山區，以及林口區則呈現負成長的情形，成長率各別為 -25.352%、 -16.279%，以及 -16.949%，綜合成長率則為 -16.495%。

另繪為圖九可發現，100 年至 101 年間五股區、泰山區，以及八里區呈現負成長的情形，而林口區則是有上升的狀況；101 年至 102 年間五股區與八里區呈現明顯上升的趨勢，而又於 102 年起有明顯下降的狀況，而林口區與泰山區的成長情形為先下降後上升，與前兩者區域相反。

表十 100 年至 103 年第八統計區獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率 (%)	綜合成長率 (%)
五股區	71	61	132	53	-25.352	-16.495
泰山區	43	34	34	36	-16.279	
林口區	59	72	49	49	-16.949	
八里區	21	19	34	24	14.286	



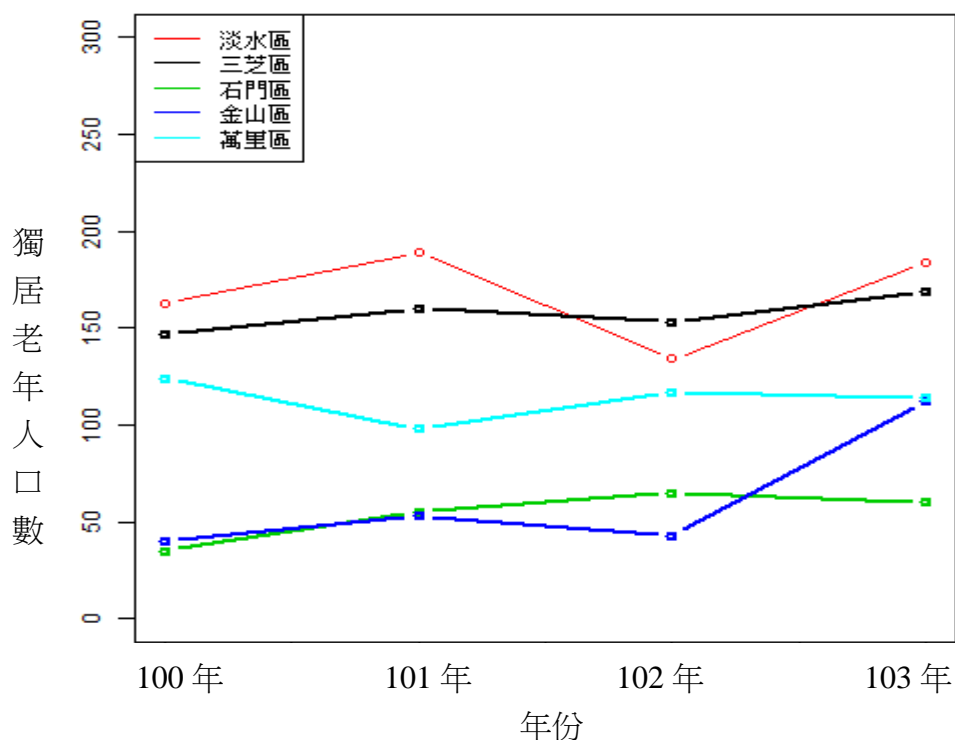
圖九 100 年至 103 年第八統計區獨居老人數趨勢圖

第九統計區包括「淡水區」、「三芝區」、「石門區」、「萬里區」，以及「金山區」。由表十一可知僅萬里區呈現負成長的趨勢，其成長率為 -8.065%；其餘區域呈現正成長的趨勢，其中又以金山區的成長情形最明顯，其成長率為 180%，綜合成長率則為 25.540%。

另繪為圖十可發現，淡水區與金山區的成長情形非常類似，均為先上升後下降的擺盪情況，由 100 年起正面成長至 101 年，後由 101 年下降至 102 年，最後在 102 年時又開始上升；三芝區則是始終呈現不明顯的上升狀況，惟在 102 年起開始有較明顯的正面成長趨勢；石門區則是由 100 年成長至 102 年，後由 102 年起開始疏緩；萬里區則是由 100 年有明顯下降的趨勢，101 年開始轉為些許增加的情形，102 年起又開始有下降的狀況，因此綜合而言產生負成長的結果。

表十一 100 年至 103 年第九統計區獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率 (%)	綜合成長率 (%)
淡水區	163	189	134	184	12.883	25.540
三芝區	147	160	153	169	14.966	
石門區	35	55	65	60	71.429	
萬里區	124	98	117	114	-8.065	
金山區	40	53	43	112	180.000	



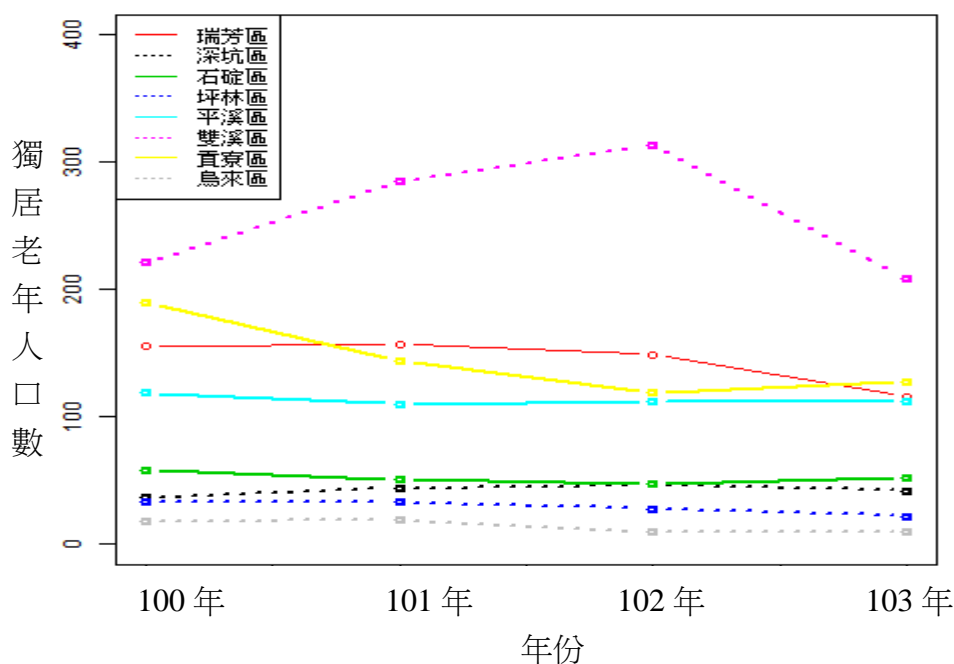
圖十 100 年至 103 年第九統計區獨居老人數趨勢圖

第十統計區包括「瑞芳區」、「深坑區」、「石碇區」、「坪林區」、「平溪區」、「雙溪區」、「貢寮區」，以及「烏來區」。由表十二可知僅深坑區呈現正成長的趨勢，其成長率為 13.514%；其餘區域呈現負成長的趨勢，其中又以烏來區的成長情形最明顯，其成長率為 -44.444%，綜合成長率則為 -17.067%。

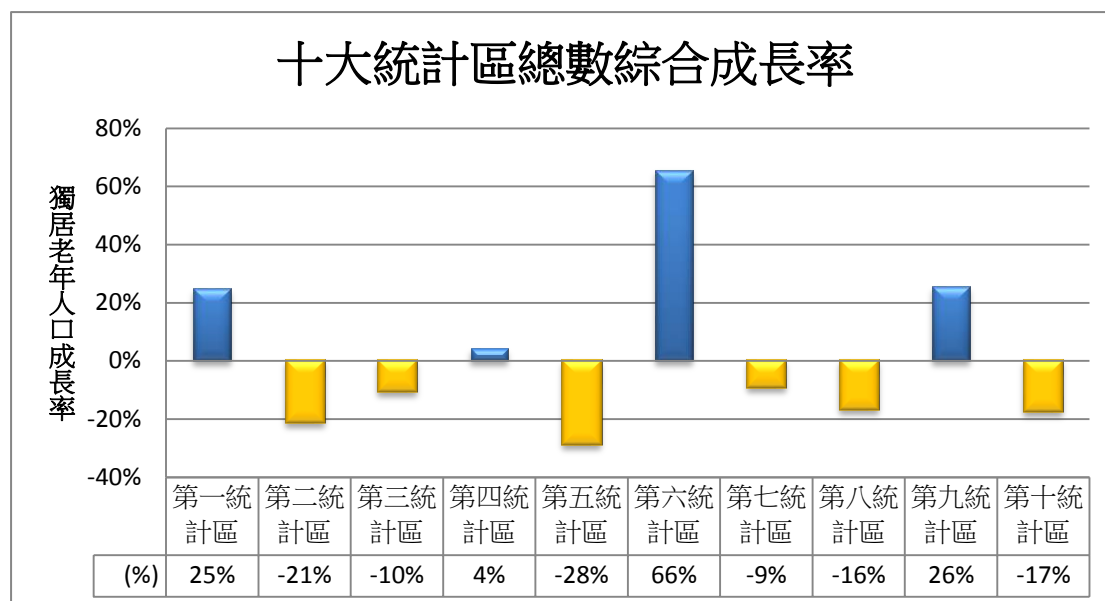
另繪為圖十一可發現，深坑區、坪林區，以及烏來區的成長情形非常類似，呈現不明顯的成長趨勢，惟由 102 年起開始有下降的情形；石碇區與平溪區的成長情形亦相近，由 100 年至 103 年間呈現「U」形的狀態；貢寮區則是呈現負成長的狀況，而由 102 年起開始有增加的情形；瑞芳區與雙溪區於 100 年至 103 年間的成長情形接近於「倒 U」的狀態，惟雙溪區的型狀更為明顯。

表十二 100 年至 103 年第十統計區獨居老人數統計表

區域	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計	成長率(%)	綜合成長率(%)
瑞芳區	156	157	149	116	-25.641	-17.067
深坑區	37	44	47	42	13.514	
石碇區	58	51	47	52	-10.345	
坪林區	33	33	28	22	-33.333	
平溪區	119	110	112	112	-5.882	
雙溪區	221	285	313	208	-5.882	
貢寮區	190	144	119	128	-32.632	
烏來區	18	19	10	10	-44.444	



圖十一 100 年至 103 年第十統計區獨居老人數趨勢圖



圖十二 十大統計區總數綜合成長率比較圖

綜合整理上述十個統計區的綜合成長率並繪成圖十二，由圖中可發現，共有四個統計區之獨居老年人口數呈現正成長的趨勢，由最小至最大排序依序為第四統計區 (4%)、第一統計區 (25%)、第九統計區 (26%)，以及第六統計區 (66%)；另共有六個統計區之獨居老年人口數呈現負成長的趨勢，由負最小至負最大排序依序為第七統計區 (-9%)、第三統計區 (-10%)、第八統計區 (-16%)、第十統計區 (-17%)、第二統計區 (-21%)，以及第五統計區 (-28%)。

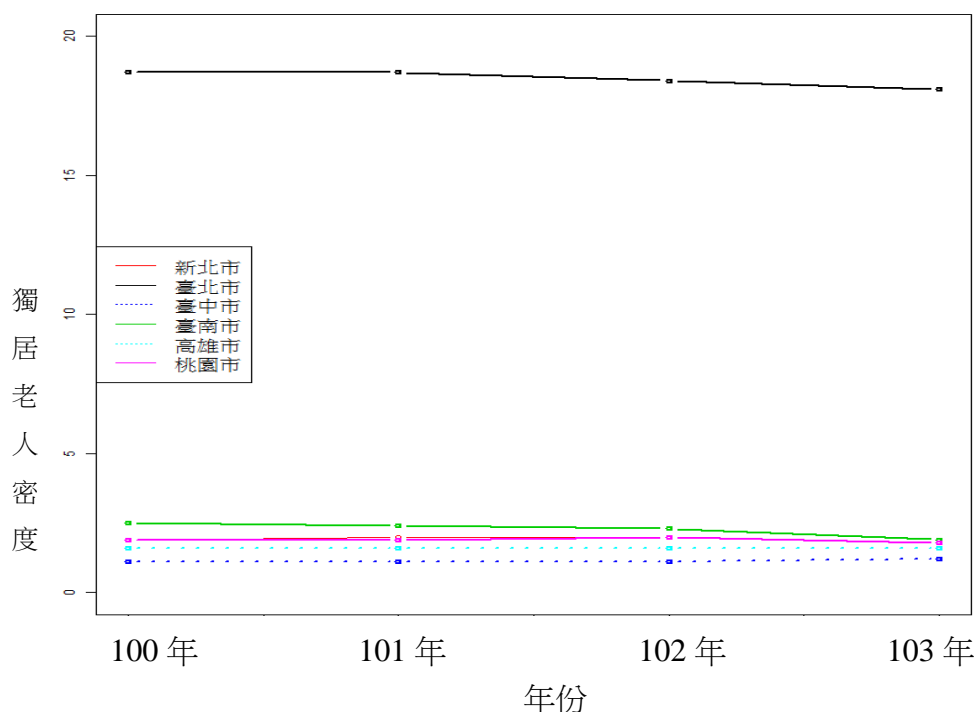
(二) 密度

觀察六都 100 年至 103 年獨居老年人口密度<sup>2</sup>發展趨勢如下表十三，可以發現本市 100 年至 103 年的獨居老人密度在六都中排名為第四名，且呈現負成長的趨勢，成長率為 -5.263%。

表十三 100 年至 103 年六都獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )				成長率(%)
	103 年	102 年	101 年	100 年	
新北市	1.8	2.0	2.0	1.9	-5.263
臺北市	18.1	18.4	18.7	18.7	-3.209
臺中市	1.2	1.1	1.1	1.1	9.091
臺南市	1.9	2.3	2.4	2.5	-24.000
高雄市	1.6	1.6	1.6	1.6	0.000
桃園市	1.8	2.0	1.9	1.9	-5.263

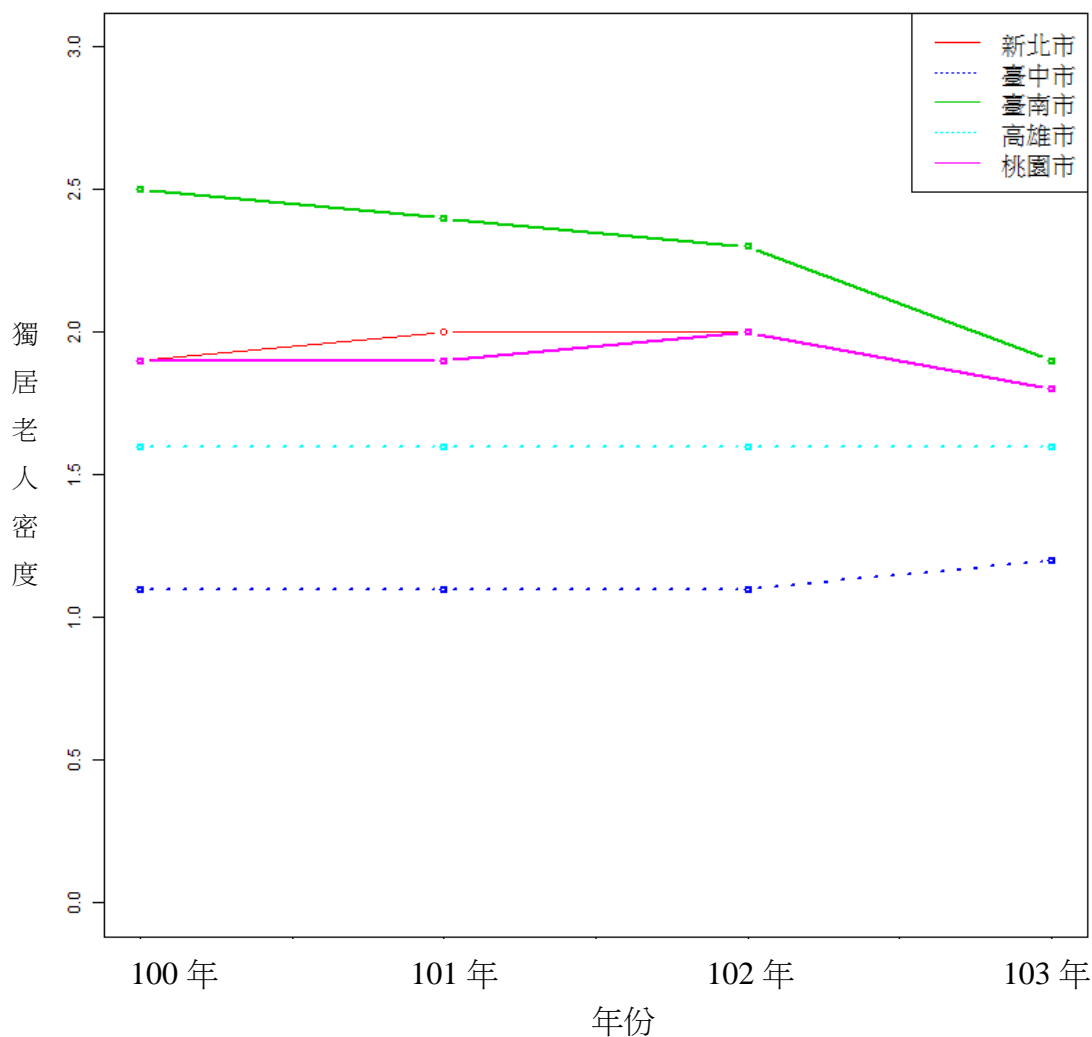
另以表十三的資料繪成圖十三的趨勢圖，可以知道臺北市與其他直轄市之差異甚遠，又由圖中可以看出其餘直轄市之趨勢相當接近，鑒於此，我們另以圖十四 (Zoom - in，拉近鏡頭) 來看另五都的密度趨勢為何。



圖十三 100 年至 103 年六都獨居老人人口密度趨勢

<sup>2</sup> 獨居老人密度：每平方公里存在若干位獨居老人

市呈現逐年下降的趨勢，而臺中市則是逐年上升之狀況；桃園市由 100 年至 102 年呈現上升的趨勢，另由 102 年起始有下降的狀態；本市則是由 100 年至 101 年呈上升趨勢，並由 101 年起有下降的情形。



圖十四 100 年至 103 年六都獨居老人人口密度趨勢 (Zoom - in)

類似總數和的方式，將各行政區區分為十大統計區後如下表十四。我們另將各統計區獨居老年人口密度的發展趨勢整理出各區統計表如表十五至表二十四，以及繪出趨勢圖如圖十五至圖二十四。

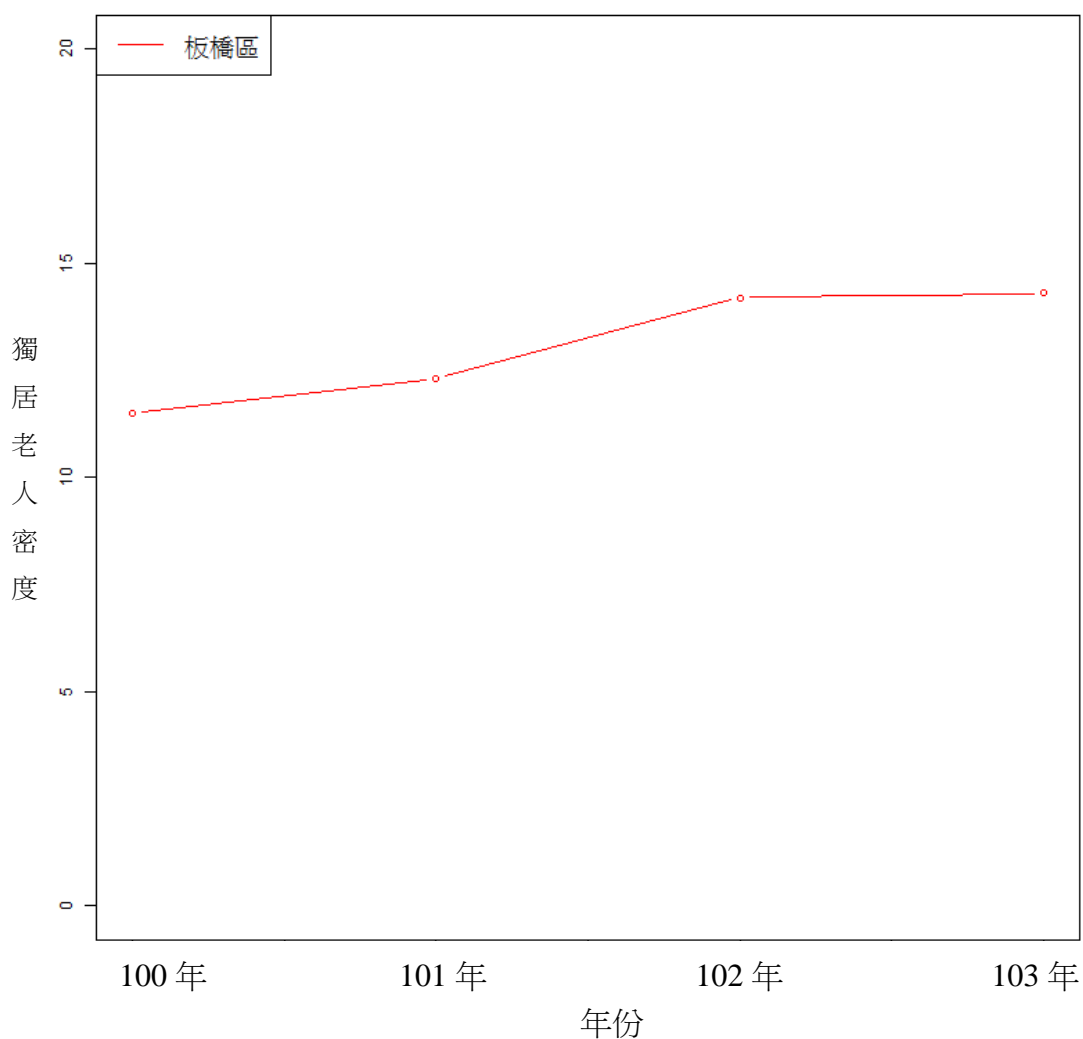
表十四 100 年至 103 年本市各行政區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )					
	100 合計	101 合計	102 合計	103 合計		
第一統計區	板橋區	11.5	12.3	14.2	14.3	
第二統計區	中和區	11.8	14.3	22.6	20.5	
	永和區	88.8	72.5	37.1	30.8	
	樹林區	1.6	1.7	1.7	2.1	
第三統計區	鶯歌區	2.4	2.6	3.4	3.2	
	三峽區	0.5	0.4	0.6	0.4	
	土城區	8.2	8.4	7.4	5.8	
第四統計區	三重區	15.2	23.8	18.8	16.4	
	蘆洲區	14.2	15.6	16.0	13.6	
第五統計區	新莊區	8.6	11.1	11.7	6.1	
第六統計區	汐止區	1.3	1.8	2.0	2.2	
	新店區	2.1	2.5	1.9	1.9	
第七統計區	五股區	2.0	1.7	3.8	1.5	
	泰山區	2.2	1.8	1.8	1.9	
	林口區	1.1	1.3	0.9	0.9	
	八里區	0.5	0.5	0.9	0.6	
	淡水區	2.3	2.7	1.9	2.6	
第八統計區	三芝區	2.2	2.4	2.3	2.6	
	石門區	0.7	1.1	1.3	1.2	
	萬里區	0.8	1.1	0.9	2.3	
第九統計區	金山區	2.0	1.5	1.8	1.8	
	瑞芳區	2.2	2.2	2.1	1.6	
	深坑區	1.8	2.1	2.3	2.0	
	石碇區	0.4	0.4	0.3	0.4	
	坪林區	0.2	0.2	0.2	0.1	
	平溪區	1.7	1.5	1.6	1.6	
	雙溪區	1.5	1.9	2.1	1.4	
	貢寮區	1.9	1.4	1.2	1.3	
	第十統計區	烏來區	0.1	0.1	0.0	0.0

由表十五可知，第一統計區的獨居老年人口密度成長率為 24.348%，另由圖十五可以看出，密度由 100 年至 102 年呈現逐年上升的趨勢，又於 102 年起趨於舒緩。

表十五 100 年至 103 年第一統計區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )				成長率 (%)
	100 年	101 年	102 年	103 年	
板橋區	11.5	12.3	14.2	14.3	24.348

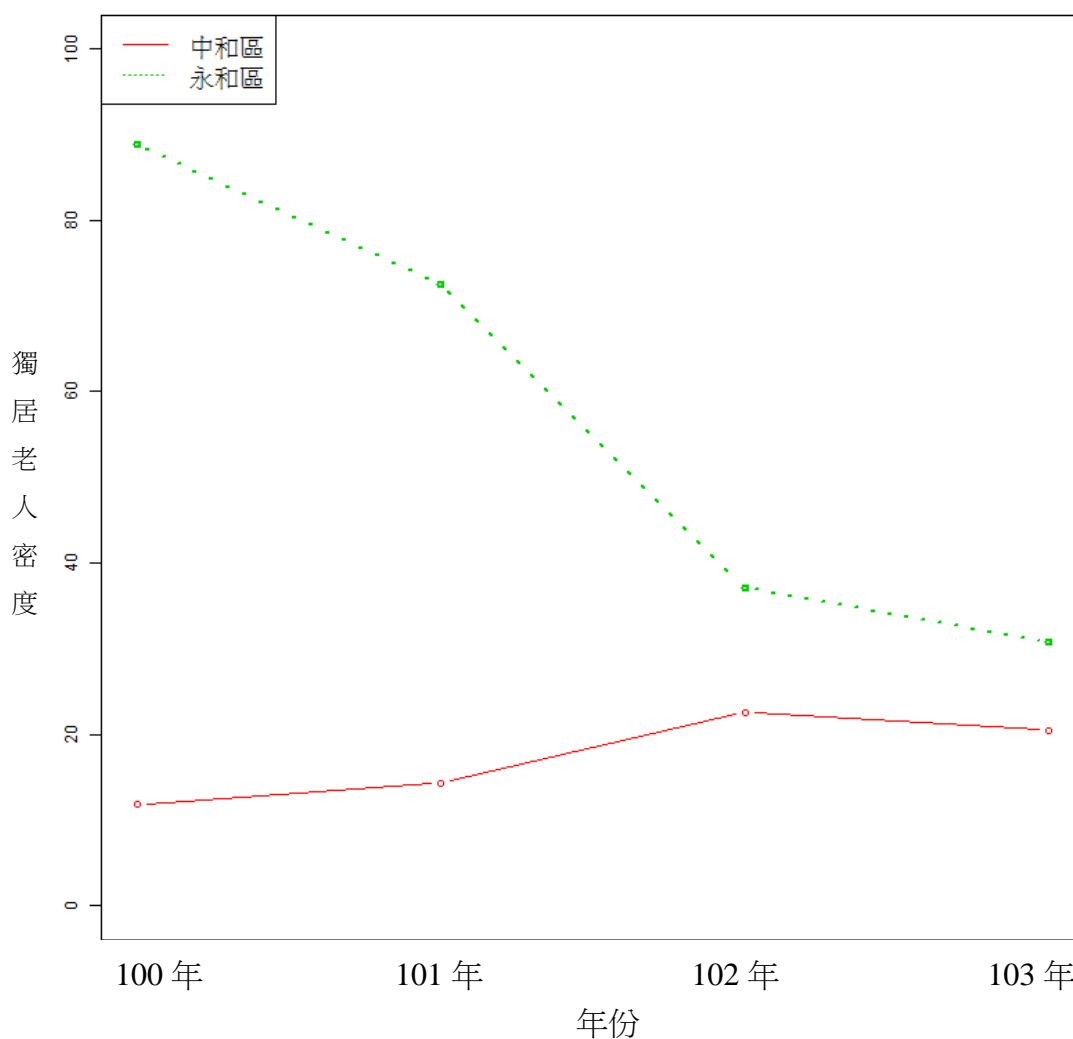


圖十五 100 年至 103 年第一統計區獨居老人人口密度趨勢

由表十六，中和區獨居老年人口密度成長率為 73.729%，而永和區呈現負成長的情形，其成長率為-65.315%；歸類為第二統計區後，亦呈現負成長的狀態：-49.006%。觀察圖十六，中和區的獨居老年人口密度發展情形為：100 年至 102 年呈現上升的趨勢，而由 102 年起呈現逐年明顯下降的狀況；永和區則是始終呈現逐年下降的趨勢。

表十六 100 年至 103 年第二統計區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )				成長率 (%)	綜合成長率 (%)
	100 年	101 年	102 年	103 年		
中和區	11.8	14.3	22.6	20.5	73.729	-49.006
永和區	88.8	72.5	37.1	30.8	-65.315	



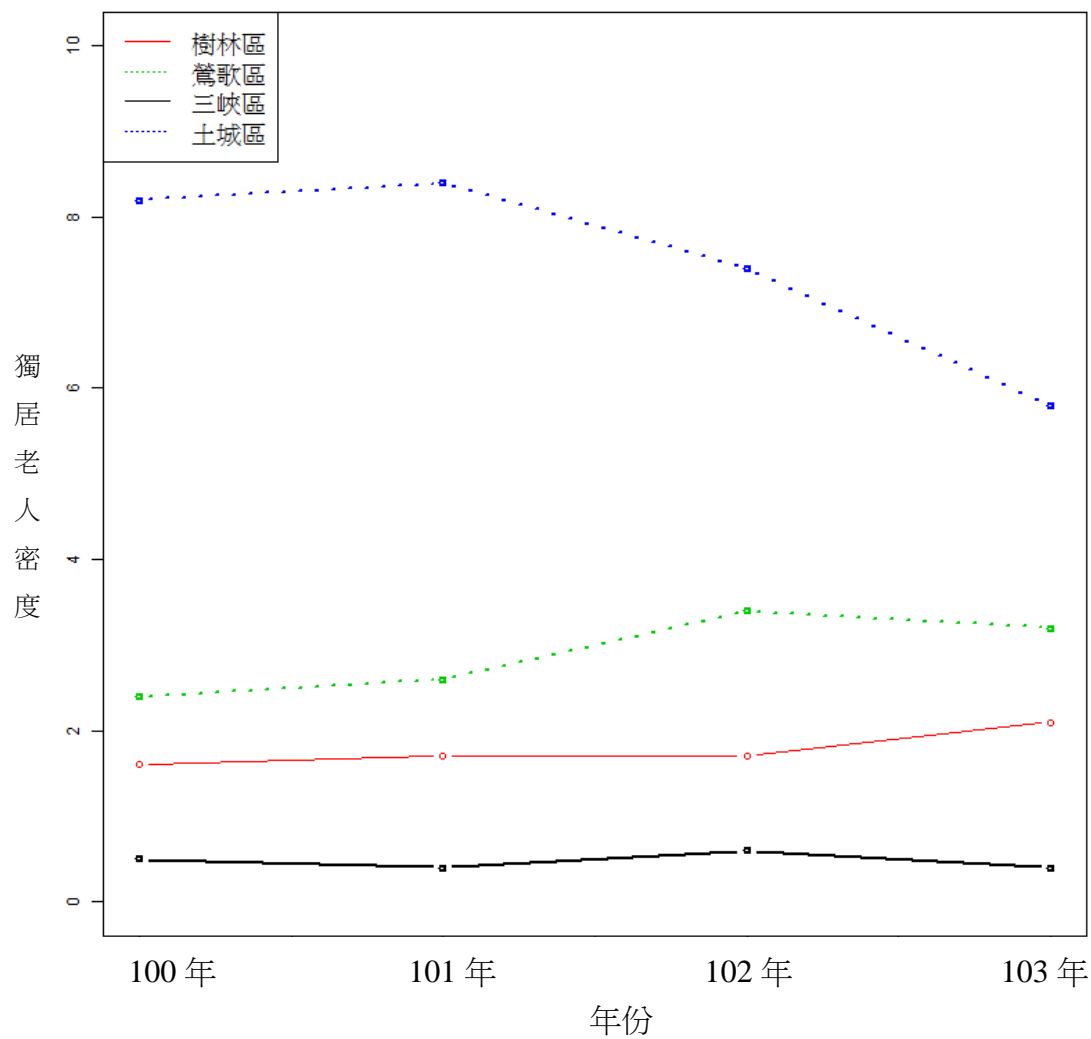
圖十六 100 年至 103 年第二統計區獨居老人人口密度趨勢

第三統計區的獨居老年人口密度統計情況如表十七，100 年至 103 年間呈現正成長的行政區為「樹林區」以及「鶯歌區」，其成長率各別為 31.250%、33.333%；而呈現負成長的行政區則為「三峽區」以及「土城區」，其成長率分別是 -20.000% 以及 -29.268%，綜合成長率則為 -9.449%。

將上述資訊繪成圖十七之趨勢圖，可以發現第三統計區中，土城區的獨居老年人口密度在 100 年至 101 年間呈現上升的趨勢，而 101 年起開始下降，另該區的獨居老年人口密度相較其他三個行政區而言為明顯較高的區域；三峽區與鶯歌區獨居老年人口密度成長模式的非常相似，即均由 100 年至 101 年呈現緩慢減少，由 101 年起開始增加，又從 102 年起開始降低；樹林區的成長趨勢則介在此三區的中間，於 100 年至 102 年間未呈現明顯增減趨勢，而由 102 年起始有增加。

表十七 100 年至 103 年第三統計區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )				成長率 (%)	綜合 成長率 (%)
	100 年	101 年	102 年	103 年		
樹林區	1.6	1.7	1.7	2.1	31.250	-9.449
鶯歌區	2.4	2.6	3.4	3.2	33.333	
三峽區	0.5	0.4	0.6	0.4	-20.000	
土城區	8.2	8.4	7.4	5.8	-29.268	



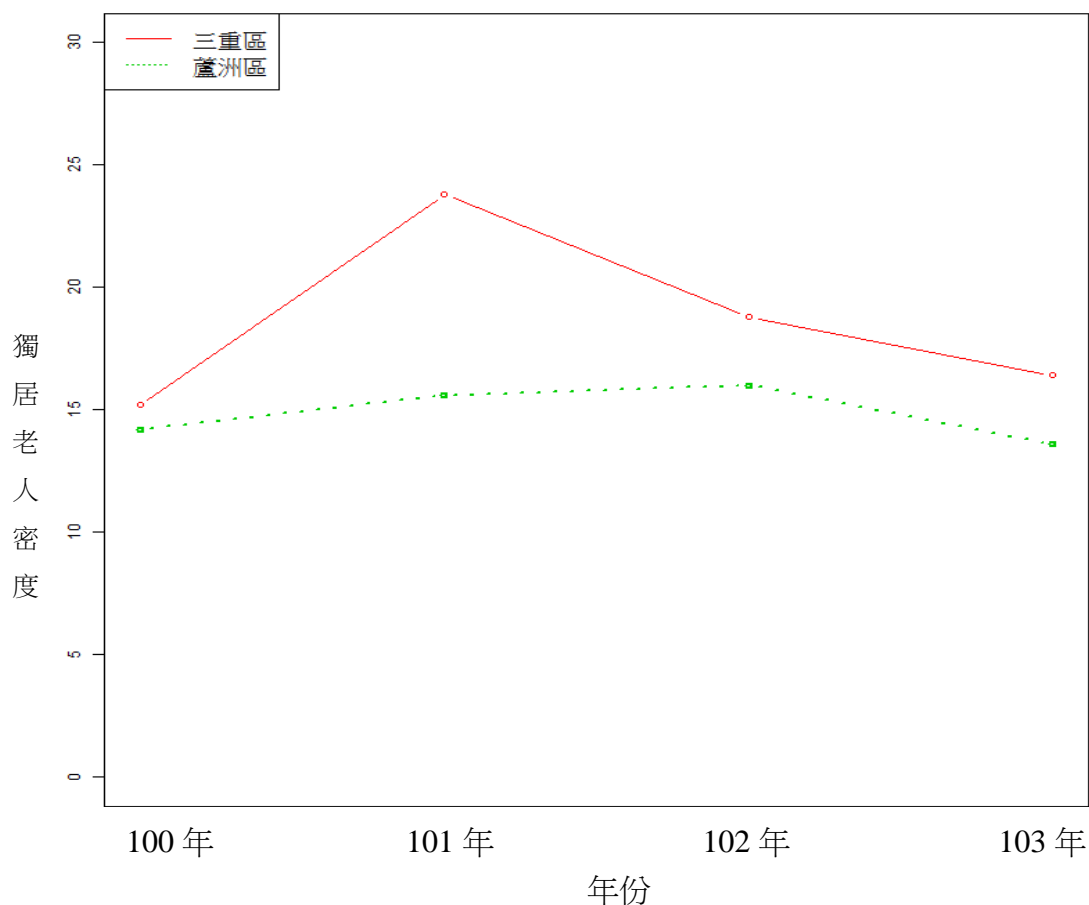
圖十七 100年至103年第三統計區獨居老人人口密度趨勢

第四統計區包括「三重區」以及「蘆洲區」，由表十八可知，三重區的獨居老年人口密度成長率為 7.895%，而蘆洲區則為 -4.225%，綜合成長率為 2.041%，顯示第四統計區的獨居老年人口數於此四年間呈現正成長的情形。

另將表十八的統計資料繪為圖十八以瞭解該統計區獨居老年人口密度的成長趨勢：由圖中可以發現，三重區的獨居老年人口密度在 100 年與 101 年間呈現明顯的正成長，而由 101 年起呈現降低的現象；蘆洲區的成長情形於 100 年至 102 年呈現逐年增加的情形，另於 102 年起有降低的狀況，呈現倒「U」的形狀。

表十八 100 年至 103 年第四統計區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )				成長率 (%)	綜合 成長率 (%)
	100 年	101 年	102 年	103 年		
三重區	15.2	23.8	18.8	16.4	7.895	2.041
蘆洲區	14.2	15.6	16.0	13.6	-4.225	

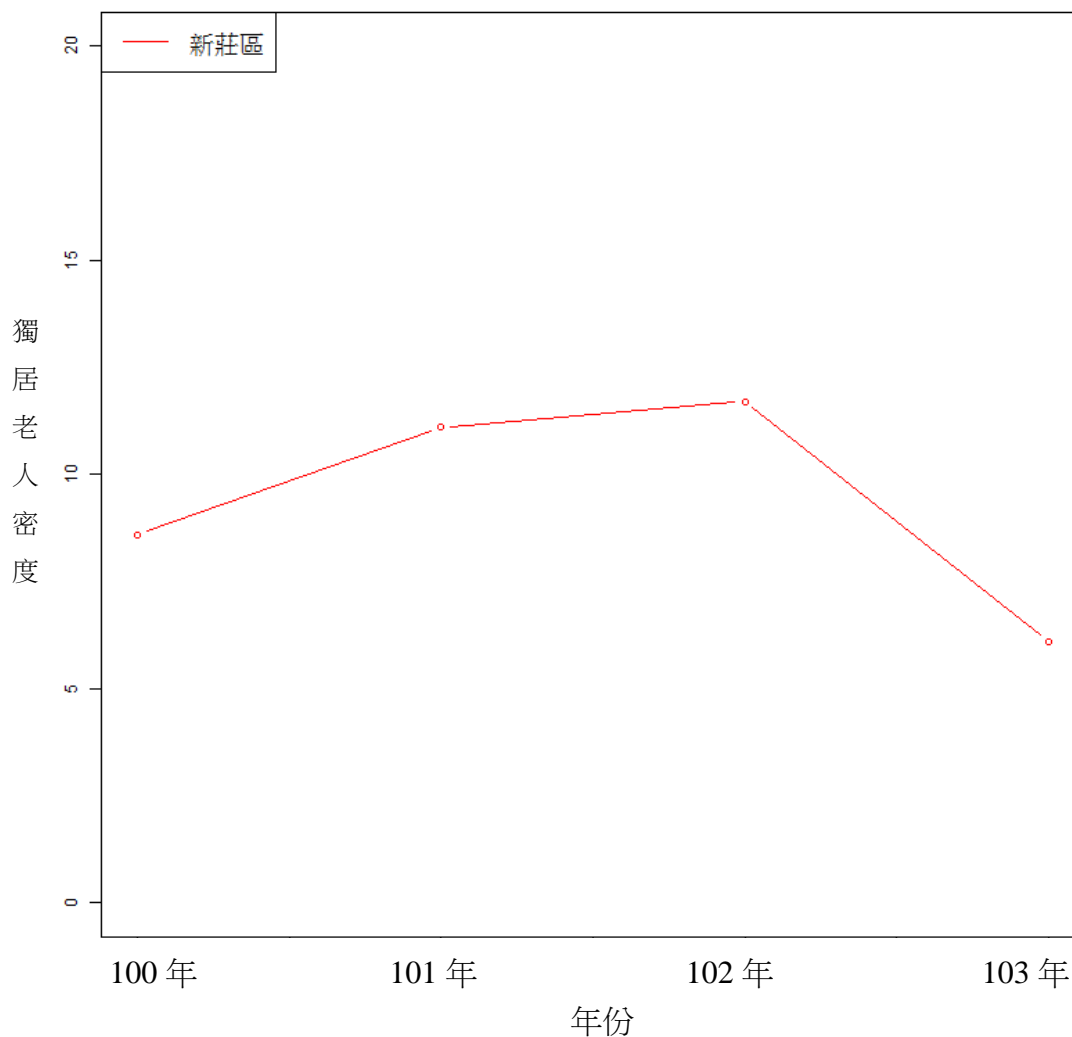


圖十八 100 年至 103 年第四統計區獨居老人人口密度趨勢

第五統計區以新莊區為代表，將該區獨居老年人口密度成長情形彙整於表十九中，並另繪為圖十九，可以發現在 102 年以前，本區獨居老人密度有增加的情況，而 102 年起開始面臨降低的趨勢，綜合而言成長率為 -29.070%。

表十九 100 年至 103 年第五統計區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )				成長率 (%)
	100 年	101 年	102 年	103 年	
新莊區	8.6	11.1	11.7	6.1	-29.070

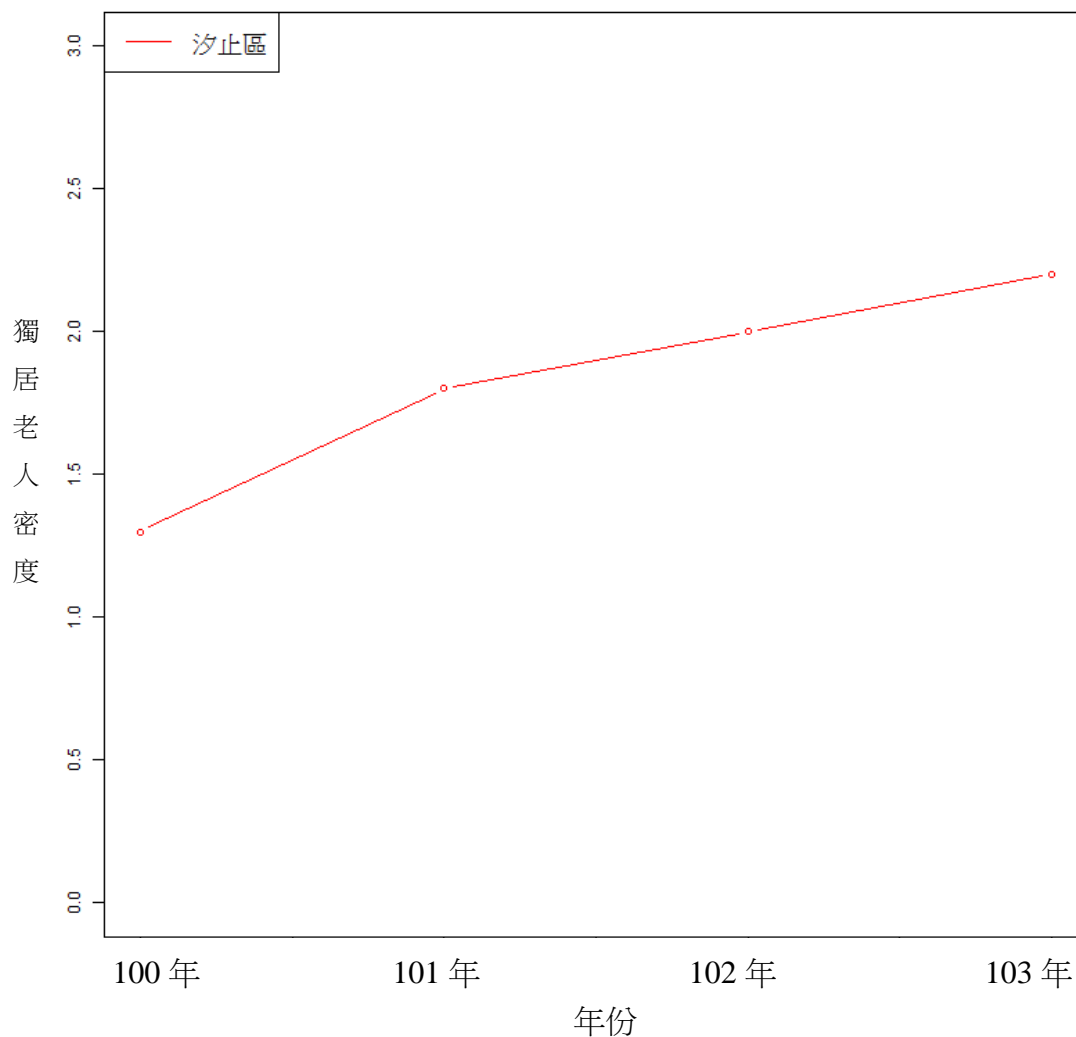


圖十九 100 年至 103 年第五統計區獨居老人人口密度趨勢

第六統計區以汐止區為代表，將該區獨居老年人口密度成長情形彙整於表二十中，並另繪為圖二十，可以發現本區獨居老人密度始終有成長的趨勢，綜合而言成長率為 69.230%。

表二十 100 年至 103 年第六統計區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )				成長率 (%)
	100 年	101 年	102 年	103 年	
汐止區	1.3	1.8	2.0	2.2	69.230

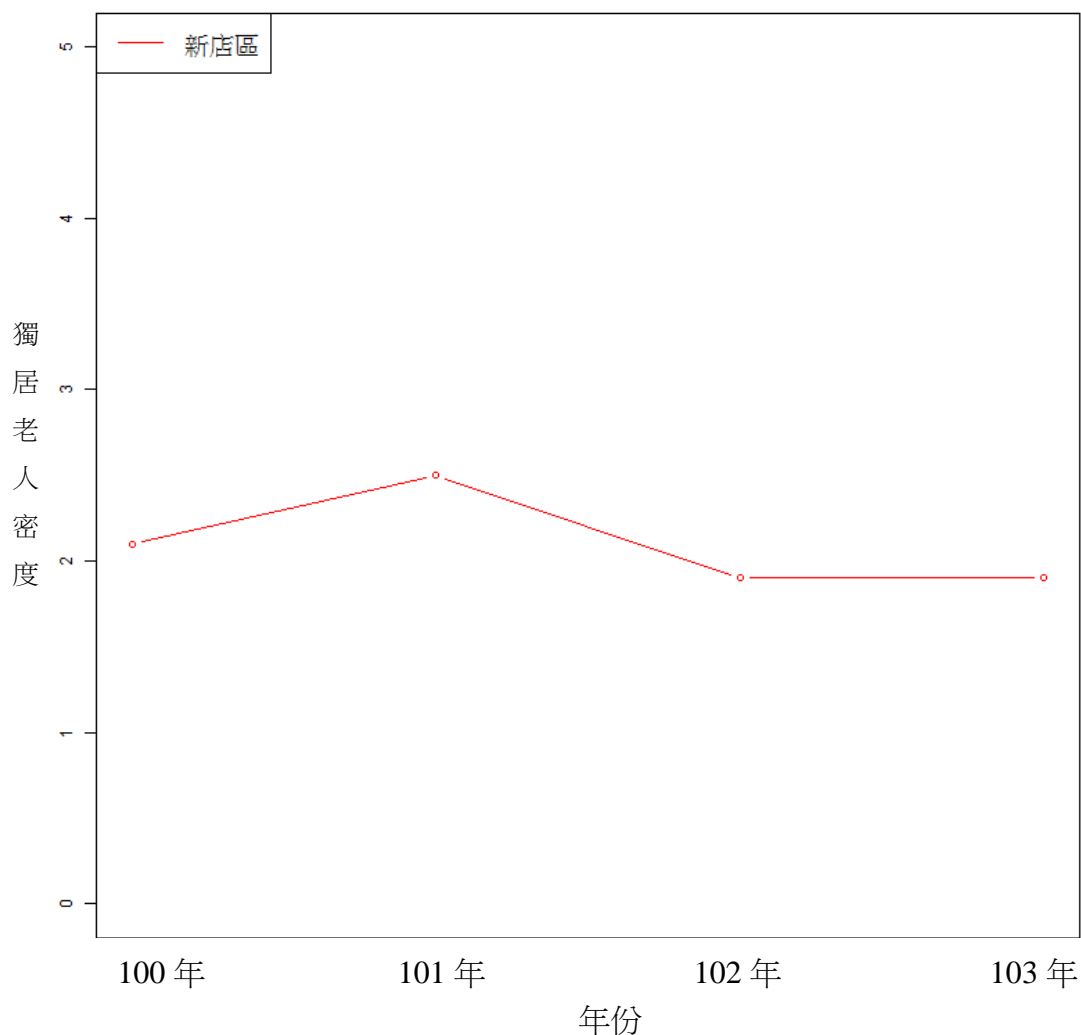


圖二十 100 年至 103 年第六統計區獨居老人人口密度趨勢

第七統計區以新店區為代表，將該區獨居老年人口密度成長情形彙整於表二十一中，並另繪為圖二十一，可以發現在本區獨居老人密度由 100 年至 101 年間呈現增加的趨勢，而 101 年起開始降低，又於 102 年起開始有些為增加的情形，綜合而言成長率為 -9.524%。

表二十一 100 年至 103 年第七統計區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )				成長率(%)
	100 年	101 年	102 年	103 年	
新店區	2.1	2.5	1.9	1.9	-9.524

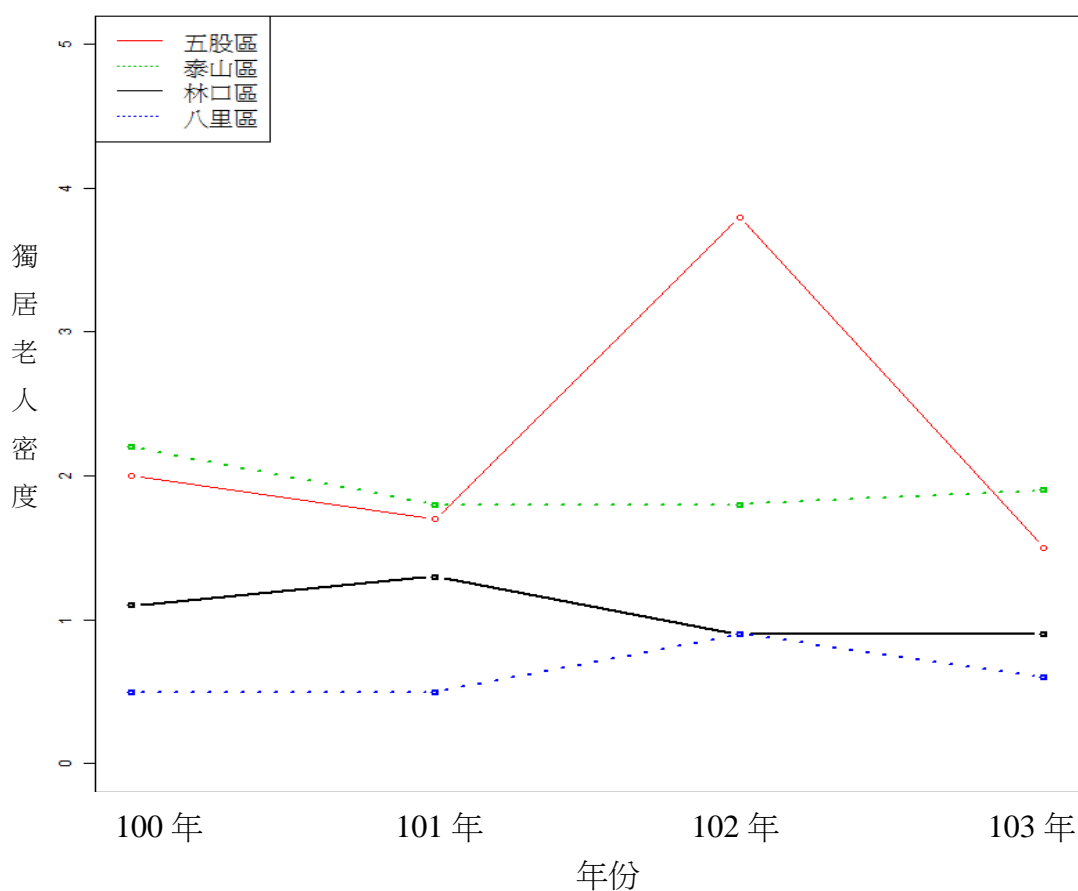


圖二十一 100 年至 103 年第七統計區獨居老人人口密度趨勢

由表二十二可知，第八統計區中，獨居老年人口密度僅八里區呈現正成長的趨勢，其成長率為 20.000%；五股區、泰山區，以及林口區則呈現負成長的情形，成長率各別為 -25.000%、-13.636%，以及 -18.182%，綜合成長率則為 -15.517%。另繪為圖二十二，發現 100 年至 101 年間五股區、泰山區，以及八里區呈現負成長的情形，而林口區則是有上升的狀況；101 年至 102 年間五股區與八里區呈現明顯上升的趨勢，而又於 102 年起有明顯下降的狀況，而林口區與泰山區的成長情形為先下降後上升，與前兩者區域相反。

表二十二 100 年至 103 年第八統計區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )				成長率 (%)	綜合成長率 (%)
	100 年	101 年	102 年	103 年		
五股區	2.0	1.7	3.8	1.5	-25.000	-15.517
泰山區	2.2	1.8	1.8	1.9	-13.636	
林口區	1.1	1.3	0.9	0.9	-18.182	
八里區	0.5	0.5	0.9	0.6	20.000	



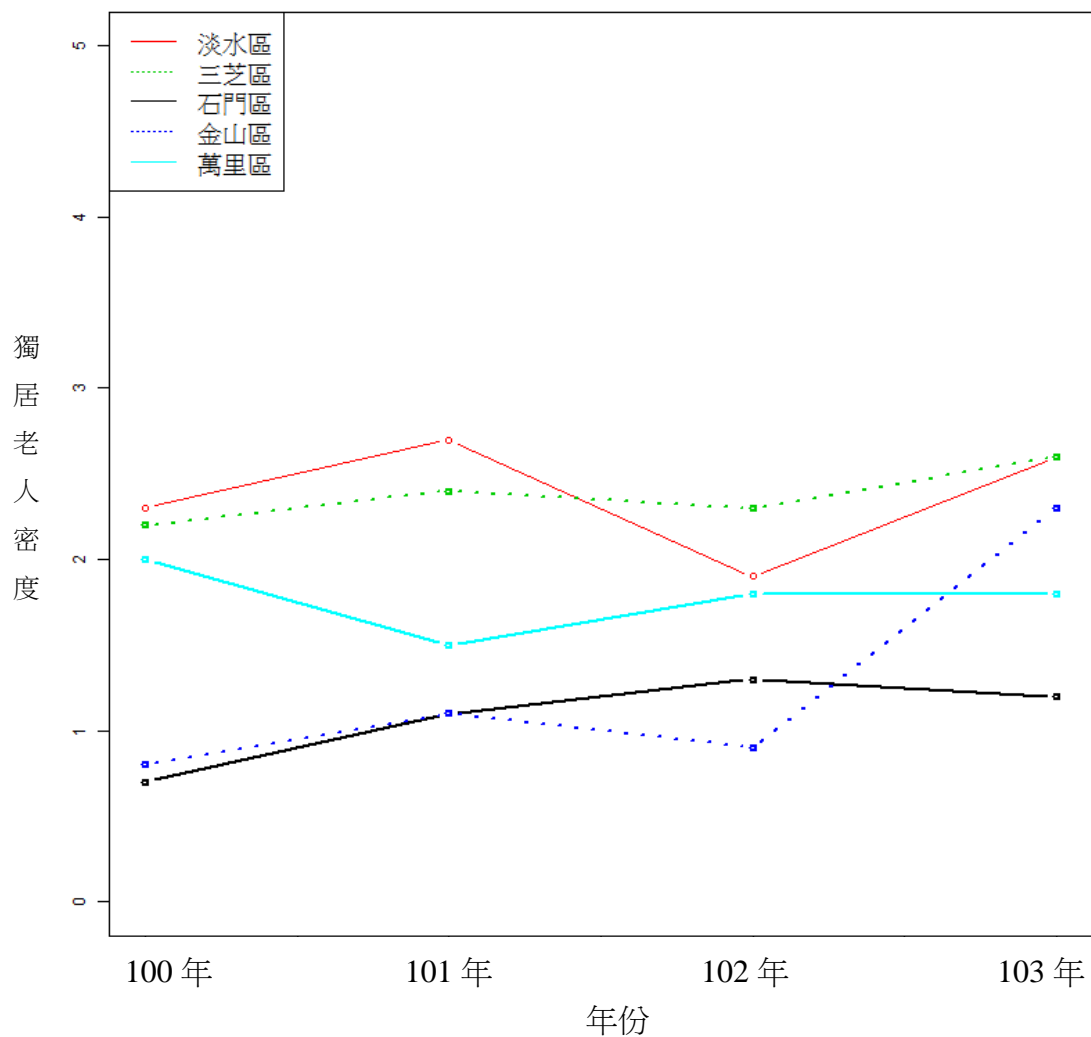
圖二十二 100 年至 103 年第八統計區獨居老人人口密度趨勢

第九統計區包括「淡水區」、「三芝區」、「石門區」、「萬里區」，以及「金山區」。由表二十三可知僅萬里區呈現負成長的趨勢，其成長率為 -10.000%；其餘區域呈現正成長的趨勢，其中又以金山區的成長情形最明顯，其成長率為 187.500%，綜合成長率則為 31.250%。

另繪為圖二十三可發現，淡水區與金山區的成長情形非常類似，均為先上升後下降的擺盪情況，由 100 年起正面成長至 101 年，後由 101 年下降至 102 年，最後在 102 年時又開始上升；三芝區則是始終呈現不明顯的上升狀況，惟在 102 年起開始有較明顯的正面成長趨勢；石門區則是由 100 年正面成長至 102 年，後由 102 年起開始有減少的情形；萬里區則是由 100 年有明顯下降的趨勢，101 年開始轉為些許增加的情形，102 年起又開始有下降的狀況，因此綜合而言產生密度負成長的結果。

表二十三 100 年至 103 年第九統計區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )				成長率 (%)	綜合 成長率 (%)
	100 年	101 年	102 年	103 年		
淡水區	2.3	2.7	1.9	2.6	13.044	31.250
三芝區	2.2	2.4	2.3	2.6	18.182	
石門區	0.7	1.1	1.3	1.2	71.429	
金山區	0.8	1.1	0.9	2.3	187.500	
萬里區	2.0	1.5	1.8	1.8	-10.000	



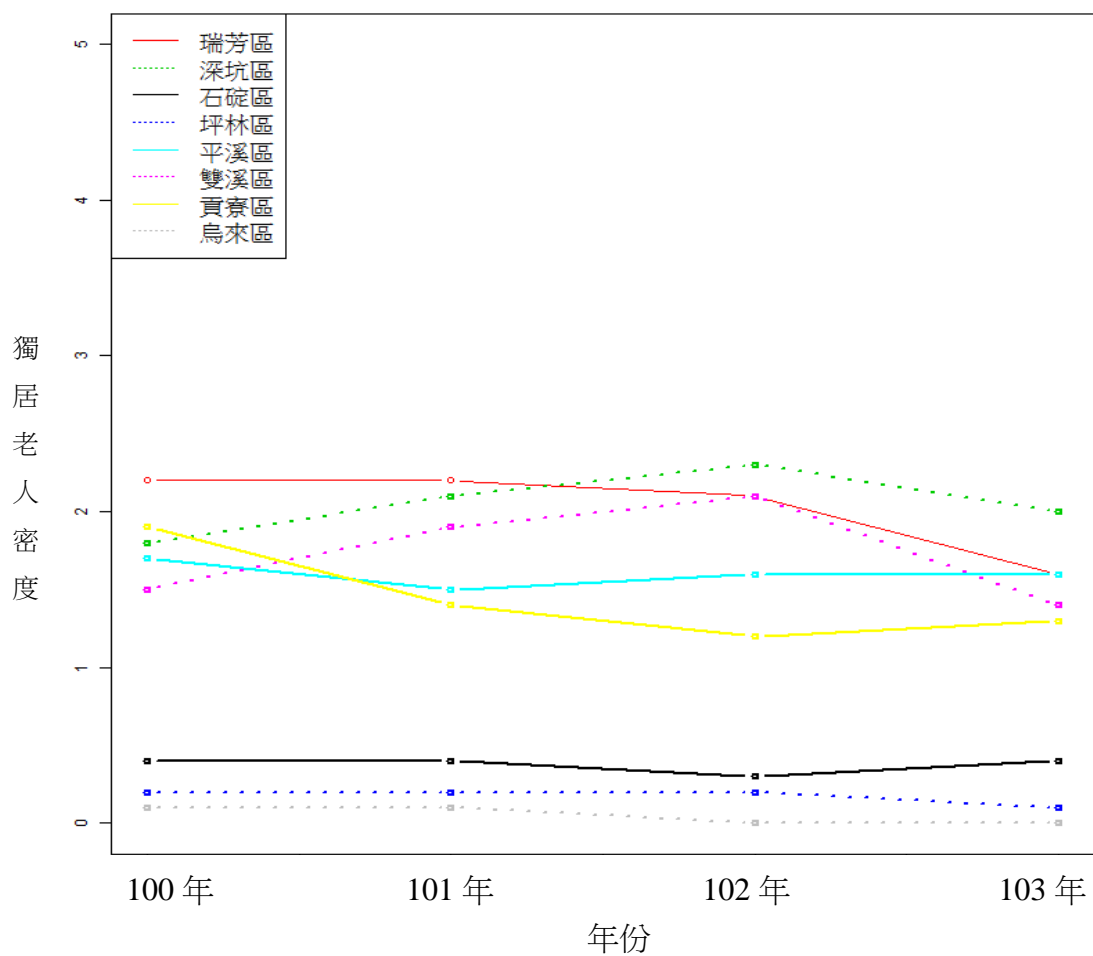
圖二十三 100年至103年第九統計區獨居老人人口密度趨勢

將包括「瑞芳區」、「深坑區」、「石碇區」、「坪林區」、「平溪區」、「雙溪區」、「貢寮區」，以及「烏來區」之第十統計區的獨居老年人口密度彙整為表二十四，可看出深坑區、烏來區呈現正成長的趨勢，其成長率為 11.111%、10.000%；石碇區幾乎無成長的趨勢；其餘區域呈現負成長的情形，其中又以坪林區的成長情形最明顯，其成長率為 -50.000%，綜合成長率則為 -14.286%。

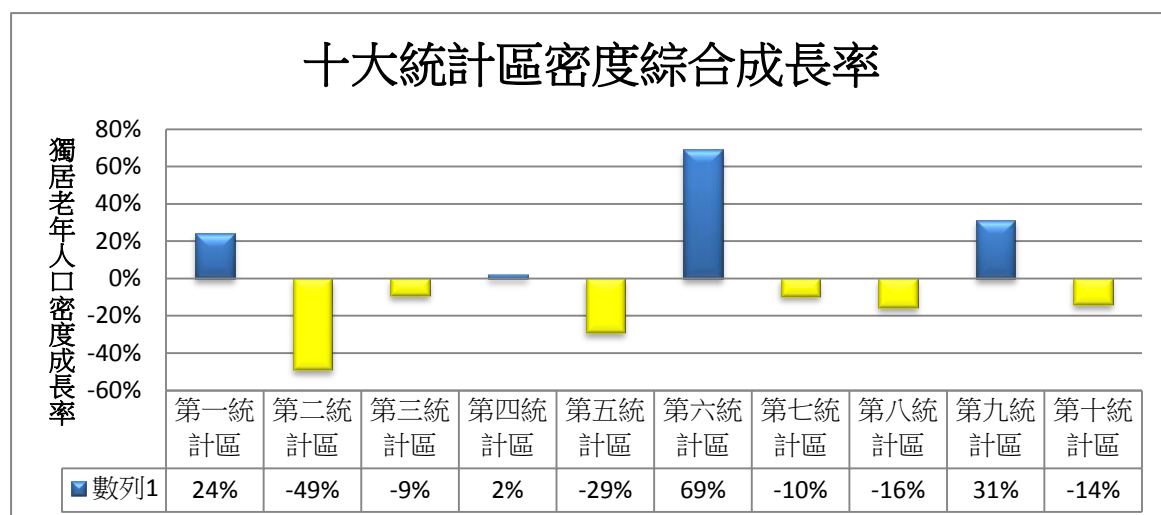
另繪為圖二十四可發現，坪林區，以及烏來區的成長情形非常類似，即呈現不明顯的成長趨勢，惟由 102 年起開始有下降的情形；石碇區則始終呈現無明顯增加或降低的趨勢；平溪區的成長情形則由 100 年 101 年呈現降低的趨勢，由 101 年起開始增加；貢寮區則是呈現負成長的狀況，而由 102 年起開始有增加的情形；瑞芳區與雙溪區於 100 年至 103 年間的成長情形接近於「倒 U」的狀態，惟雙溪區的型狀更為明顯。

表二十四 100 年至 103 年第十統計區獨居老人人口密度統計表

區域	密度(人/KM <sup>2</sup> )					成長率 (%)	綜合 成長率 (%)
	100 年	101 年	102 年	103 年			
瑞芳區	2.2	2.2	2.1	1.6	-27.273	-14.286	
深坑區	1.8	2.1	2.3	2.0	11.111		
石碇區	0.4	0.4	0.3	0.4	0.000		
坪林區	0.2	0.2	0.2	0.1	-50.000		
平溪區	1.7	1.5	1.6	1.6	-5.882		
雙溪區	1.5	1.9	2.1	1.4	-6.667		
貢寮區	1.9	1.4	1.2	1.3	-31.579		
烏來區	0.1	0.1	0.0	0.0	10.000		



圖二十四 100年至103年第十統計區獨居老人人口密度趨勢



圖二十五 十大統計區密度綜合成長率比較圖

綜合整理上述十個統計區的綜合成長率並繪成圖二十五，由圖中可發現，共有四個統計區之獨居老年人口密度呈現正成長的趨勢，由最小至最大排序依序為第四統計區 (2%)、第一統計區 (24%)、第九統計區 (31%)，以及第六統計區 (69%)；另共有六個統計區之獨居老年人口密度呈現負成長的趨勢，由負最小至負最大排序依序為第三統計區 (-9%)、第七統計區 (-10%)、第八統計區 (-16%)、第十統計區 (-14%)、第五統計區 (-29%)，以及第二統計區 (-49%)。

## 貳、探索方法

我們運用以下兩種估計方法估計本市 10 個統計區內，獨居老年人口數的密度與總和，以探索可能尚未被發現的獨居老人。

### 一、方區樣本與貯滿樣區法

由林定香 [2]，森林學家將具有某特定物種的樣區，稱為貯滿方區。運用類似的道理，我們針對本市各行政區獨居老人分布狀況亦採用此用語。

在面積為  $A$  的行政區，抽出  $n$  個大小且其面積為  $a$  的樣本區。令  $x$  為抽到的樣本區中，不含獨居老人的樣本區個數。假設獨居老人個數  $m_i$ ，是隨機分佈在各行政區，則在此假設下，有了以下方區樣本估計式

$$\text{※ 密度估計式：}\lambda^* = \frac{\bar{m}}{a}$$

$$\text{※ 密度估計式估計變異數：}\sigma^2_{\lambda^*} = \frac{\lambda^*}{an}$$

$$\text{※ 總和估計式：} M^* = A\lambda^*$$

$$\text{※ 總和估計式變異數：}\sigma^2_{M^*} = A^2\left(\frac{\lambda^*}{an}\right)$$

其中  $m_i$  為同質且獨立地服從  $\text{poi}(\bar{m})$  分佈，因此不含獨居老人的樣本區比例

$$\frac{x}{n} = \Pr(m_i = 0) = \frac{e^{-\bar{m}}\bar{m}^0}{0!} = e^{-\bar{m}}, \text{ 因此可推得貯滿法的密度估計式：}$$

$$\text{※ } \lambda^* = -\left(\frac{1}{a}\right) \ln\left(\frac{x}{n}\right)$$

又  $x$  為服從  $\text{bin}(n, e^{-\bar{m}})$  之隨機變數，由推導過程，可得到密度估計式的估計變異數：

$$\text{※ } \sigma^2_{\lambda^*} = \frac{1}{an^2} (e^{a\lambda^*} - 1) = \frac{1}{a^2n} \left(\frac{n}{x} - 1\right)$$

推導過程：

由泰勒展開 (Tyler's Expansion) 式，並套入變異數方程式後，可以得到：

$$\sigma_{\lambda^*}^{2*} = \frac{1}{a^2} \sigma_{\ln(\frac{x}{n})}^{2*}, \text{ 其中 } \sigma_{\ln(\frac{x}{n})}^{2*} \cong (e^{\bar{m}})^2 \left( \frac{1}{n} e^{-\bar{m}} \right) (1 - e^{-\bar{m}}) = \frac{1}{n} (e^{\bar{m}} - 1) \\ = \frac{1}{n} \left( \frac{n}{x} - 1 \right)。$$

即可得到  $\sigma_{\lambda^*}^{2*} = \frac{1}{a^2 n} \left( \frac{n}{x} - 1 \right)。$

得到密度估計式後，亦可得到總和估計式與其估計變異數：

※  $M^* = A\lambda^* = A\left[-\left(\frac{1}{a}\right)\ln\left(\frac{x}{n}\right)\right]$

※  $\sigma_{M^*}^{2*} = A^2 \frac{1}{a^2 n} \left( \frac{n}{x} - 1 \right)$

另可建立密度與總和 95% 信賴區間：

※ 密度： $\lambda^* \pm 1.96\sqrt{\sigma_{\lambda^*}^{2*}}$

※ 總和： $A(\lambda^* \pm 1.96\sqrt{\sigma_{\lambda^*}^{2*}})$

## 二、適應抽樣

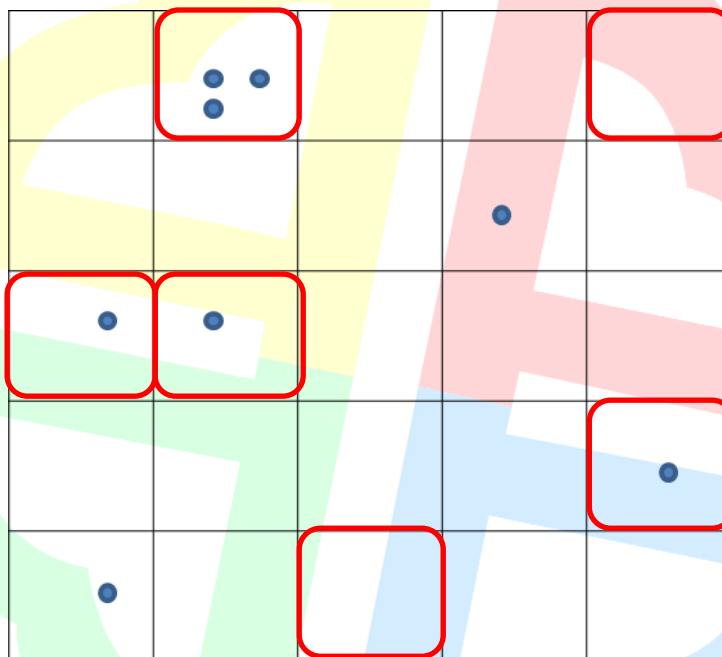
由林定香 [2]，以適應抽樣法推估本市獨居老年人口數的總人數。該方法先將各行政區依照方格做切割，並針對各方格編號。接著以欲抽出方格的個數抽樣，並以適應法隨機選取。

搭配圖二十六說明：假設某一存有獨居老人的行政區，並將其視為大方塊，經分割後呈 5 X 5 小方格樣式，並由左而右，由上至下與以編號：1 至 25。今欲抽出 5 個方格，假設抽出方格編號為 2、5、12、20，以及 23。針對編號 2，共發現 3 位獨居老人，觀察東南西北的方格，均無獨居老人，因此不再做調查；編號 5 則未發現獨居老人，因此亦不再對東南西北的方格做調查；編號 12 發現 1 位獨居老人，因此在對其東南西北的方格做調查，發現編號 11 有一個獨居老人，故將之納入統計數中；編號 20 發現 1 位獨居老人，針對東南西北做調查尚未發現其他獨居老人；編號 23 無獨居老人，因此不再針對周遭方格做調查。

適應抽樣表如下表二十五所示：

表二十五 適應抽樣表

	編號 2	編號 5	編號 12	編號 20	編號 23
適應方格數( $m_i$ )	1	1	2	1	1
獨居老人數( $y_i$ )	3	0	2	1	0



圖二十六 適應性抽樣方格抽取樣式

由表二十五，可以得到平均一個方格的獨居老人密度與總數不偏估計式：

$$\mu^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{m_i}$$

$$M^* = N \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{m_i} \right)$$

相對應的估計變異數為：

$$\sigma^2_{\mu^*} = \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\left(\frac{y_i}{m_i} - \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{m_i}\right)^2}{n-1}$$

$$\sigma^2_{M^*} = N^2 \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\left(\frac{y_i}{m_i} - \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{m_i}\right)^2}{n-1}$$

## 參、探索過程與結果

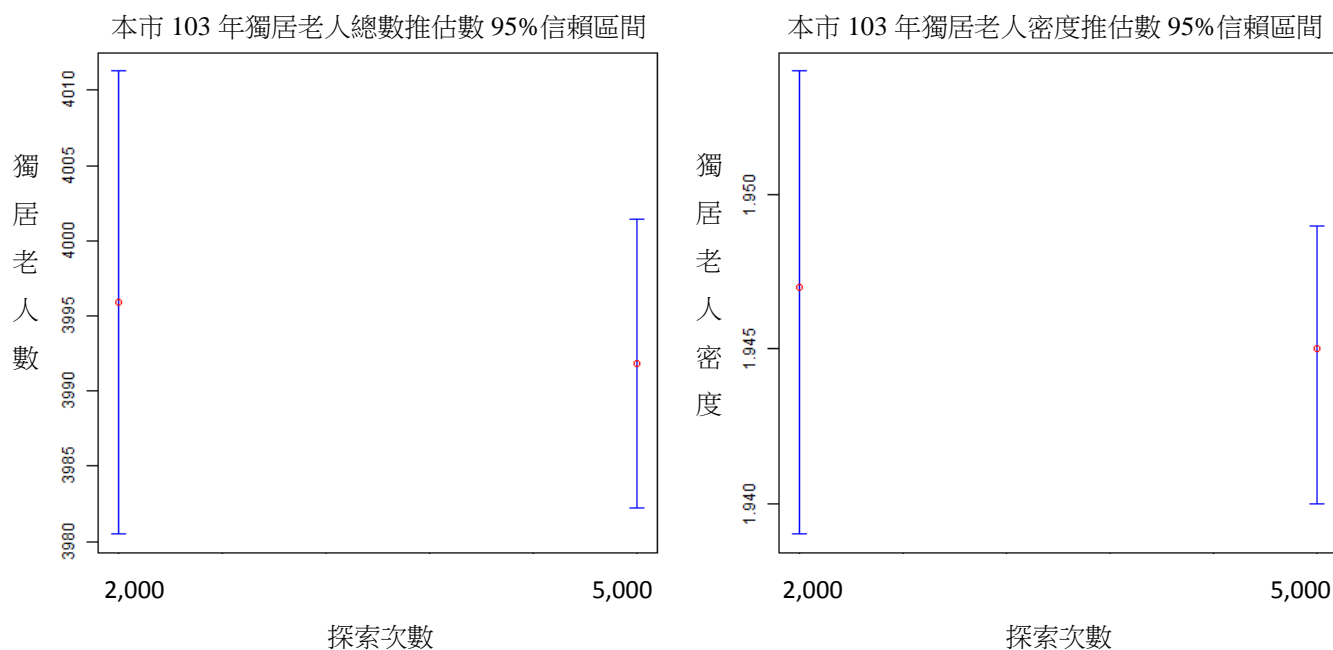
由前章敘述性分析，我們得到本市 103 年度獨居老年人數共計 3,674 人。惟可能有尚未被發現的獨居老人，故此章我們將以探索方法，推估本市獨居老年人人口數，以瞭解可能還有多少獨居老人尚需政府去發現與關懷。

### 一、以方區樣本法探索

以方區樣本法而言，若僅以十個統計區探討，則將因為母體數過小（僅十個）惠使得結果不具代表性，故我們由本市(103 年資料) 29 個行政區中，以模擬若干次的方式，藉由簡單隨機抽樣法抽出  $n = 10$  個行政區，並予以統計抽出的行政區之獨居老人數後，使用方區樣本法，計算模擬若干次的平均人數與其對應的標準差，來推估本市獨居老年人口的總人數，其模擬結果如下表：

表二十六 本市獨居老年人口探索表(A)

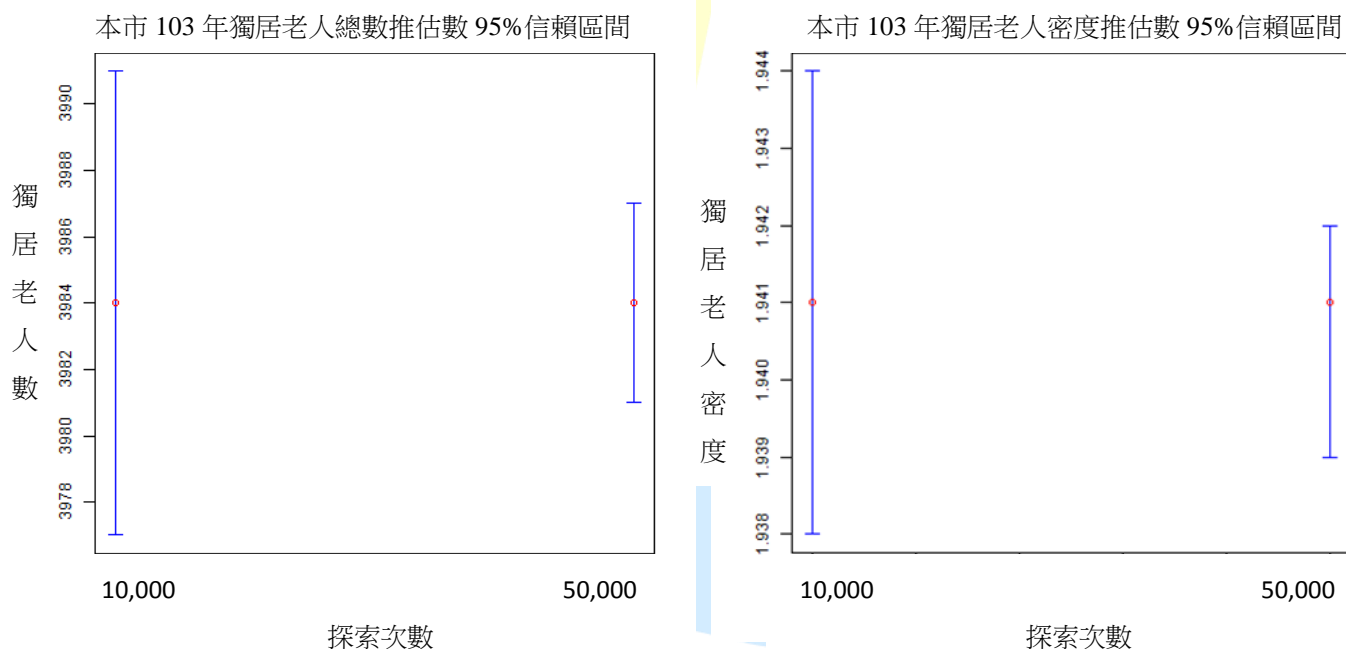
探索 2,000 次		探索 5,000 次	
獨居老人密度估計數	獨居老人總數估計數	獨居老人密度估計數	獨居老人總數估計數
1.947	3996	1.945	3992
獨居老人密度估計數標準差	獨居老人總數估計數標準差	獨居老人密度估計數標準差	獨居老人總數估計數標準差
0.008	15.409	0.005	9.580
95%信賴區間	95%信賴區間	95%信賴區間	95%信賴區間
(1.939, 1.954)	(3980, 4011)	(1.94, 1.949)	(3982, 4001)



圖二十七 獨居老年人口密度與總數 95%信賴區間

表二十七 本市獨居老年人口探索表(B)

探索次數 10,000 次		探索次數 50,000 次	
獨居老人密度估計數	獨居老人總數估計數	獨居老人密度估計數	獨居老人總數估計數
1.941	3984	1.941	3984
獨居老人密度估計數 標準差	獨居老人總數估計數 標準差	獨居老人密度估計數 標準差	獨居老人總數估計數 標準差
0.003	6.825	0.001	3.015
95%信賴區間	95%信賴區間	95%信賴區間	95%信賴區間
( 1.938 , 1.944 )	( 3977 , 3991 )	( 1.939 , 1.942 )	( 3981 , 3987 )



圖二十八 獨居老年人口密度與總數 95%信賴區間

表二十六與圖二十七分別表示以模擬法探索 2,000 次與 5,000 次本市獨居老年人口數與密度的結果。以 2,000 次的探索結果而言，獨居老人估計密度為每平方公里 1.947 人，所對應的 95% 信賴區間為每平方公里 1.939 人至 1.954 人；估計總數為 3,996 人，所對應的 95% 信賴區間則是界於 3,980 人至 4,011 人之間。

以 5,000 次的探索結果而言，獨居老人估計密度為每平方公里 1.945 人，所對應的 95% 信賴區間為每平方公里 1.94 人至 1.949 人；估計總數為 3,992 人，所對應的 95% 信賴區間則是界於 3,982 人至 4,001 人之間。

表二十七與圖二十八分別表示以模擬法探索 10,000 次與 50,000 次本市獨居老年人口數與密度的結果。以 10,000 次的探索結果而言，獨居老人估計密度為每平方公里 1.941 人，所對應的 95% 信賴區間為每平方公里 1.938 人至 1.944 人；估計總數為 3,984 人，所對應的 95% 信賴區間則是界於 3,977 人至 3,991 人之間。

以 50,000 次的探索結果而言，獨居老人估計密度為每平方公里 1.941 人，所對應的 95% 信賴區間為每平方公里 1.939 人至 1.942 人；估計總數為 3,984 人，所對應的 95% 信賴區間則是界於 3,981 人至 3,987 人之間。

以訪查所得到的獨居老人數之資料顯示，103 年獨居老人數為 3,674 人，密度則是每平方公里有 1.8 為獨居老人。經由上述探索法得知，本市的潛在獨居老人數有高於訪查結果的可能性。

## 二、以貯滿樣區法探索

將 29 個行政區分類為 10 個統計區，各統計區視為子母體。接著於各子母體得到其區數 (括號為未含獨居人的區數)、面積，與獨居老人數，整理表如下表：

表二十八 獨居老人數子母體表

統計區	子母體區數	子母體面積 (KM <sup>2</sup> )	獨居老人數
一	126 (6)	23.14	331
二	155 (5)	25.85	589
三	137 (7)	275.26	393
四	157 (7)	23.76	369
五	84 (4)	19.74	121
六	50 (4)	71.24	154
七	69 (9)	120.23	226
八	64 (4)	147.66	162
九	89 (9)	300.5	639
十	101 (6)	1045.19	690

由於各統計區之獨居老人數是以訪視的方式取得，因此極有可能發生漏網之魚的情形，故我們由各子母體做簡單隨機抽樣的方式取出 n% 的樣區數，並統計未包含獨居老人的樣區數後，以貯滿法重覆探索各統計區獨居老人的總數 100,000 次。探索結果如下表所示：

表二十九 貯滿法探索表 (取 10%，探索 100,000 次)

統計區	子母體區數	樣區數	樣區面積 (KM <sup>2</sup> )	無獨居老人樣區數	探索人數 (標準差)	95%信賴區間
一	126	13	0.18	1	392 (0.03)	( 391.94 ,392.06 )
二	155	16	0.17	1	525 (0.05)	( 524.90 ,525.10 )
三	137	14	2.01	1	408 (0.03)	( 407.94 ,408.06 )
四	157	16	0.15	1	494 (0.04)	( 493.94 ,494.06 )
五	84	8	0.24	1	252 (0.04)	( 251.92 ,252.08 )
六	50	5	0.57	1	316 (0.02)	( 315.96 ,316.04 )
七	69	7	1.74	1	350 (0.02)	( 349.96 ,350.04 )
八	64	6	2.31	1	178 (0.03)	( 177.94 ,178.06 )
九	89	9	3.38	1	735 (0.05)	( 734.90 ,735.10 )
十	101	10	4.14	1	713 (0.07)	( 712.86 ,713.14 )

<sup>3</sup>樣區面積 =  $\frac{\text{子母體面積}}{\text{子母體區數}}$ ，惟第六、七、九、十統計區再除以 2.5

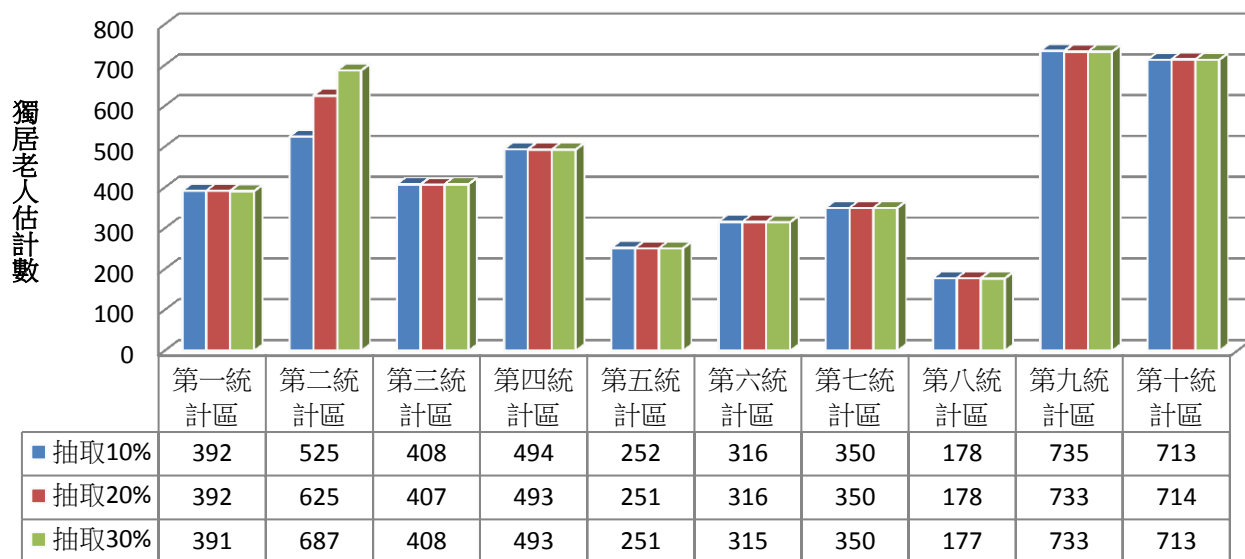
表三十 貯滿法探索表 (取 20% , 探索 100,000 次 )

統計區	子母體區數	樣區數	樣區面積 (KM <sup>2</sup> )	無獨居老人樣區數	探索人數 (標準差)	95%信賴區間
一	126	25	0.18	1	392 (0.02)	( 391.96 ,392.04 )
二	155	31	0.17	1	625 (0.04)	( 624.92 ,625.08 )
三	137	27	2.01	2	407 (0.01)	( 406.98 ,407.02 )
四	157	31	0.15	2	493 (0.02)	( 492.96 ,493.04 )
五	84	17	0.24	1	251 (0.01)	( 250.98 ,251.02 )
六	50	10	0.57	2	316 (0.01)	( 315.98 ,316.02 )
七	69	14	1.74	3	350 (0.01)	( 349.98 ,350.02 )
八	64	13	2.31	1	178 (0.01)	( 177.98 ,178.02 )
九	89	18	3.38	2	733 (0.02)	( 732.96 ,733.04 )
十	101	20	4.14	1	714 (0.03)	( 713.94 ,714.06 )

表三十一 貯滿法探索表 (取 30% , 探索 100,000 次 )

統計區	子母體區數	樣區數	樣區面積 (KM <sup>2</sup> )	無獨居老人樣區數	探索人數 (標準差)	95%信賴區間
一	126	38	0.18	2	391 (0.01)	( 390.98 ,391.02 )
二	155	47	0.17	1	687 (0.05)	( 686.90 ,687.10 )
三	137	41	2.01	2	408 (0.01)	( 407.98 ,408.02 )
四	157	47	0.15	2	493 (0.01)	( 492.98 ,493.02 )
五	84	25	0.24	1	251 (0.01)	( 250.98 ,251.02 )
六	50	15	0.57	3	315 (0.01)	( 314.98 ,315.02 )
七	69	21	1.74	4	350 (0.01)	( 349.98 ,350.02 )
八	64	19	2.31	1	177 (0.01)	( 176.98 ,177.02 )
九	89	27	3.38	3	733 (0.01)	( 732.98 ,733.02 )
十	101	30	4.14	2	713 (0.02)	( 712.96 ,713.04 )

### 探索結果直條圖



圖二十九 探索結果直條圖

表二十九表示於 10 個統計區中個別抽取 **10%** 樣區數後以貯滿法探索 100,000 次本市獨居老年人口數與密度的結果。由第一統計區共 126 個里中，抽取 13 個樣區並以貯滿法探索，共發現 392 位獨居老人（實際訪查數為 331 位），其 95% 信賴區間為 391.94 人至 392.06 人；由第二統計區共 155 個里中，抽取 16 個樣區並以貯滿法探索，共發現 525 位獨居老人（實際訪查數為 589 位），其 95% 信賴區間為 524.90 人至 525.10 人；由第三統計區共 137 個里中，抽取 14 個樣區並以貯滿法探索，共發現 408 位獨居老人（實際訪查數為 393 位），其 95% 信賴區間為 407.94 人至 408.06 人；由第四統計區共 157 個里中，抽取 16 個樣區並以貯滿法探索，共發現 494 位獨居老人（實際訪查數為 369 位），其 95% 信賴區間為 493.94 人至 494.06 人；由第五統計區共 84 個里中，抽取 8 個樣區並以貯滿法探索，共發現 252 位獨居老人（實際訪查數為 121 位），其 95% 信賴區間為 251.92 人至 252.08 人；由第六統計區共 50 個里中，抽取 5 個樣區並以貯滿法探索，共發現 316 位獨居老人（實際訪查數為 154 位），其 95% 信賴區間為 315.96 人至 316.04 人；由第七統計區共 69 個里中，抽取 7 個樣區並以貯滿法探索，共發現 350 位獨居老人（實際訪查數為 226 位），其 95% 信賴區間為 349.96 人至 350.04 人；由第八統計區共 64 個里中，抽取 6 個樣區並以貯滿法探索，共發現 178 位獨居老人（實際訪查數為 162 位），其 95% 信賴區間為 177.94 人至 178.06 人；由第九統計區共 89 個里中，抽取 9 個樣區並以貯滿法探索，共發現 735 位獨居老人（實際訪查數為 639 位），其 95% 信賴區間為 734.9 人至 735.1 人；由第十統計區共 101 個里中，抽取 10 個樣區並以貯滿法探索，共發現 713 位獨居老人（實際訪查數為 690 位），其 95% 信賴區間為 713.86 人至 713.14 人。

表三十表示於 10 個統計區中個別抽取 20% 樣區數後以貯滿法探索 100,000 次本市獨居老年人口數與密度的結果。由第一統計區共 126 個里中，抽取 25 個樣區並以貯滿法探索，共發現 392 位獨居老人（實際訪查數為 331 位），其 95% 信賴區間為 391.96 人至 392.04 人；由第二統計區共 155 個里中，抽取 31 個樣區並以貯滿法探索，共發現 625 位獨居老人（實際訪查數為 589 位），其 95% 信賴區間為 624.92 人至 625.08 人；由第三統計區共 137 個里中，抽取 27 個樣區並以貯滿法探索，共發現 407 位獨居老人（實際訪查數為 393 位），其 95% 信賴區間為 406.98 人至 407.02 人；由第四統計區共 157 個里中，抽取 31 個樣區並以貯滿法探索，共發現 493 位獨居老人（實際訪查數為 369 位），其 95% 信賴區間為 492.96 人至 493.04 人；由第五統計區共 84 個里中，抽取 17 個樣區並以貯滿法探索，共發現 251 位獨居老人（實際訪查數為 121 位），其 95% 信賴區間為 250.98 人至 251.02 人；由第六統計區共 50 個里中，抽取 10 個樣區並以貯滿法探索，共發現 316 位獨居老人（實際訪查數為 154 位），其 95% 信賴區間為 315.98 人至 316.02 人；由第七統計區共 69 個里中，抽取 14 個樣區並以貯滿法探索，共發現 350 位獨居老人（實際訪查數為 226 位），其 95% 信賴區間為 349.98 人至 350.02 人；由第八統計區共 64 個里中，抽取 13 個樣區並以貯滿法探索，共發現 178 位獨居老人（實際訪查數為 162 位），其 95% 信賴區間為 177.98 人至 178.02 人；由第九統計區共 89 個里中，抽取 18 個樣區並以貯滿法探索，共發現 733 位獨居老人（實際訪查數為 639 位），其 95% 信賴區間為 732.98 人至 733.02 人；由第十統計區共 101 個里中，抽取 20 個樣區並以貯滿法探索，共發現 714 位獨居老人（實際訪查數為 690 位），其 95% 信賴區間為 713.94 人至 714.06 人。

表三十一表示於 10 個統計區中個別抽取 30% 樣區數後以貯滿法探索 100,000 次本市獨居老年人口數與密度的結果。由第一統計區共 126 個里中，抽取 38 個樣區並以貯滿法探索，共發現 391 位獨居老人（實際訪查數為 331 位），其 95% 信賴區間為 390.98 人至 391.02 人；由第二統計區共 155 個里中，抽取 47 個樣區並以貯滿法探索，共發現 687 位獨居老人（實際訪查數為 589 位），其 95% 信賴區間為 686.90 人至 687.10 人；由第三統計區共 137 個里中，抽取 41 個樣區並以貯滿法探索，共發現 408 位獨居老人（實際訪查數為 393 位），其 95% 信賴區間為 407.98 人至 408.02 人；由第四統計區共 157 個里中，抽取 47 個樣區並以貯滿法探索，共發現 493 位獨居老人（實際訪查數為 369 位），其 95% 信賴區間為 492.98 人至 493.02 人；由第五統計區共 84 個里中，抽取 25 個樣區並以貯滿法探索，共發現 251 位獨居老人（實際訪查數為 121 位），其 95% 信賴區間為 250.98 人至 251.02 人；由第六統計區共 50 個里中，抽取 15 個樣區並以貯滿法探索，共發現 315 位獨居老人（實際訪查數為 154 位），其 95% 信賴區間為 314.98 人至 315.02 人；由第七統計區共 69 個里中，抽取 21 個樣區並以貯滿法探索，共發現 350 位獨居老人（實際訪查數為 226 位），其 95% 信賴區間為 349.98 人至 350.02 人；由第八統計區共 64 個里中，抽取 19 個樣區並以貯滿法探索，共發現 177 位獨居老人（實際訪查數為 162 位），其 95% 信賴區間為 176.98 人至

177.02 人；由第九統計區共 89 個里中，抽取 27 個樣區並以貯滿法探索，共發現 733 位獨居老人（實際訪查數為 639 位），其 95% 信賴區間為 732.98 人至 733.02 人；由第十統計區共 101 個里中，抽取 30 個樣區並以貯滿法探索，共發現 713 位獨居老人（實際訪查數為 690 位），其 95% 信賴區間為 712.96 人至 713.04 人。

匯整由表二十九至表三十一之資料於圖二十九中，可以發現在不同抽取比率的情況下去探索各統計區時，第二統計區之獨居老人數有很大的變化：由 525 位增加至 687 位；此外，當抽取 10% 時，探索結果數少於實際探視數，然而當抽樣比率提升為 20% 時，探索數高於實際探視數，因此若以貯滿法探索第二統計區時，應注意抽樣比率的選取。

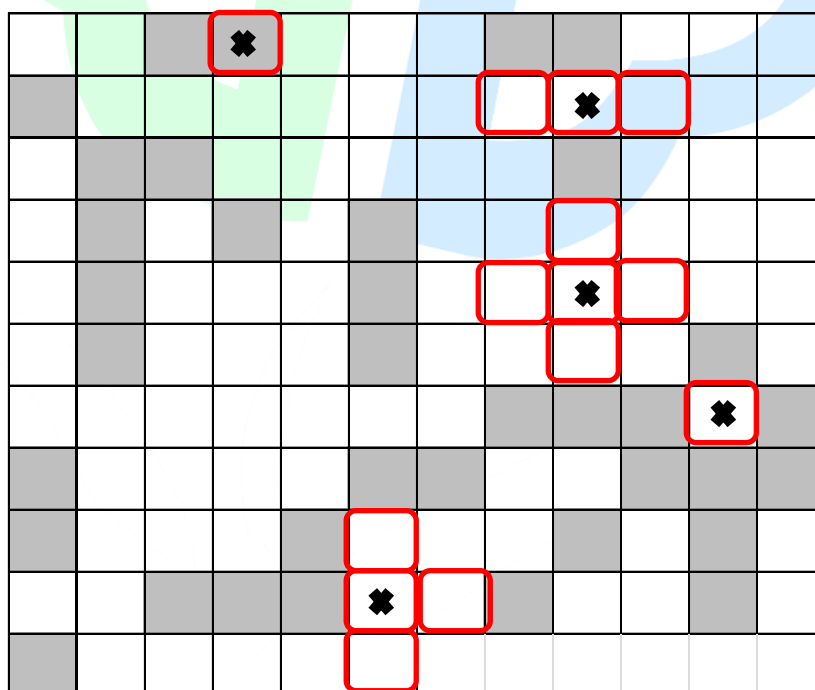
綜合上述分析，我們可以知道，以貯滿法探索本市各統計區 100,000 次時，當抽樣比率為 10% 時，僅第二統計區之探索數低於實際探視數，其餘統計區均呈現探索數較實際探視數高之情形；當抽樣比率提升至 20% 並由貯滿法探索各統計區獨居老年人數時，探索數均高於實際探視數，當抽樣比率繼續提升至 30% 時，探索結果亦類似於抽樣比率為 20% 的狀況。由此可證明，本市獨居老年人口數可能是高於實際探視數的。

### 三、以適應抽樣探索

本節以適應抽樣的概念於不同統計區中探索獨居老年人數。抽樣數均訂為 5；方格編號由左而右，另由上而下由編號 1 開始編列；若抽中的編號未含獨居老人，則停止調查，若包含，則調查該點東西南北是否有獨居老人，調查完畢後停止，並繼續調查下個取樣點。調查結果如下述：

#### (一) 第一統計區

在第一統計區中進行抽樣，抽取編號分別是 4、21、57、83，以及 114，其模式如圖三十。抽取編號 4 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 21 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現兩個樣區有獨居老人，統計此三樣區，共計 12 位獨居老人；抽取編號 57 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現四個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 17 位獨居老人；抽取編號 83 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，均無獨居老人，因此僅統計該樣區，共計 4 位獨居老人；抽取編號 114 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現三個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 13 位獨居老人，前述統計值整理表如表三十二所示。



圖三十 第一統計區適應抽樣圖 (<sup>4</sup>126 格，總數 331)

<sup>4</sup> 「格」即為該統計區的鄰里數  
 「總數」即為該統計區獨居老年人口數

表三十二 適應抽樣表：第一統計區

	編號 4	編號 21	編號 57	編號 83	編號 114
適應方格數( $m_i$ )	1	3	5	1	4
獨居老人數( $y_i$ )	0	12	17	4	13

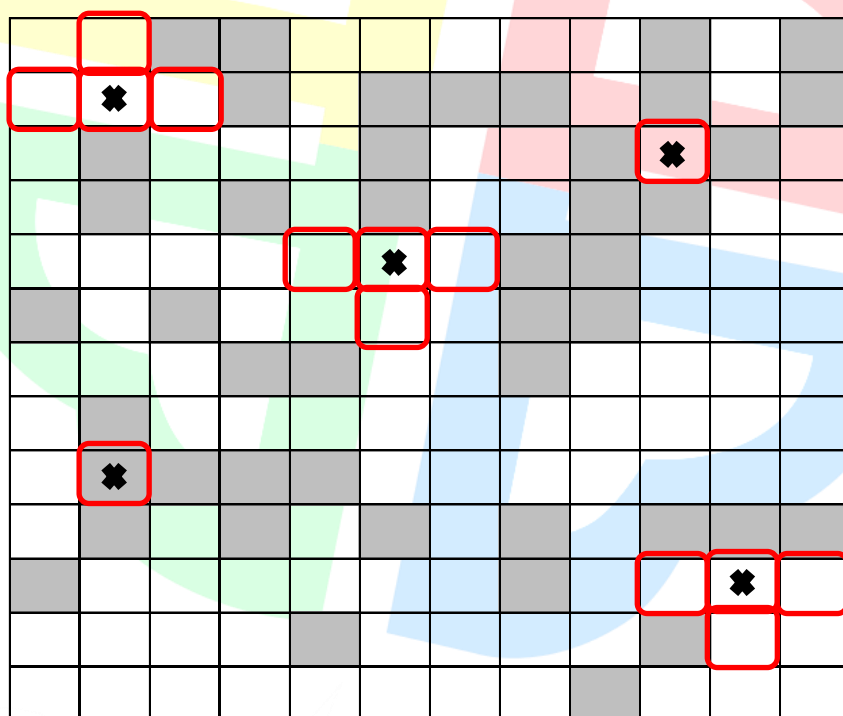
將適應抽樣結果經過計算後，得到表三十三的獨居老人密度與總數估計值，估計密度為每平方公里 2.93 位獨居老人，估計總數為 369 位獨居老人，其 95% 信賴區間為 188 位至 550 位。

表三十三 第一統計區獨居老人密度與總數估計數

密度估計值 (標準差)	95% 信賴區間	總數估計值 (標準差)	95% 信賴區間
2.93 (0.733)	( 1.49 , 4.37 )	369 (92)	( 188 , 550 )

## (二) 第二統計區

在第二統計區中進行抽樣，抽取編號分別是 14、34、54、98，以及 131，其模式如圖三十一。抽取編號 14 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現三個樣區有獨居老人，統計此四樣區，共計 15 位獨居老人；抽取編號 34 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，均無獨居老人，因此僅統計該樣區，共計 5 位獨居老人；抽取編號 54 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現三個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 20 位獨居老人；抽取編號 98 無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 131 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現三個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 20 位獨居老人，前述統計值整理表如表三十四所示。



圖三十一 第二統計區適應抽樣圖 (155 格，總數 589)

表三十四 適應抽樣表：第二統計區

	編號 14	編號 34	編號 54	編號 98	編號 131
適應方格數( $m_i$ )	4	1	4	1	4
獨居老人數( $y_i$ )	15	5	20	0	20

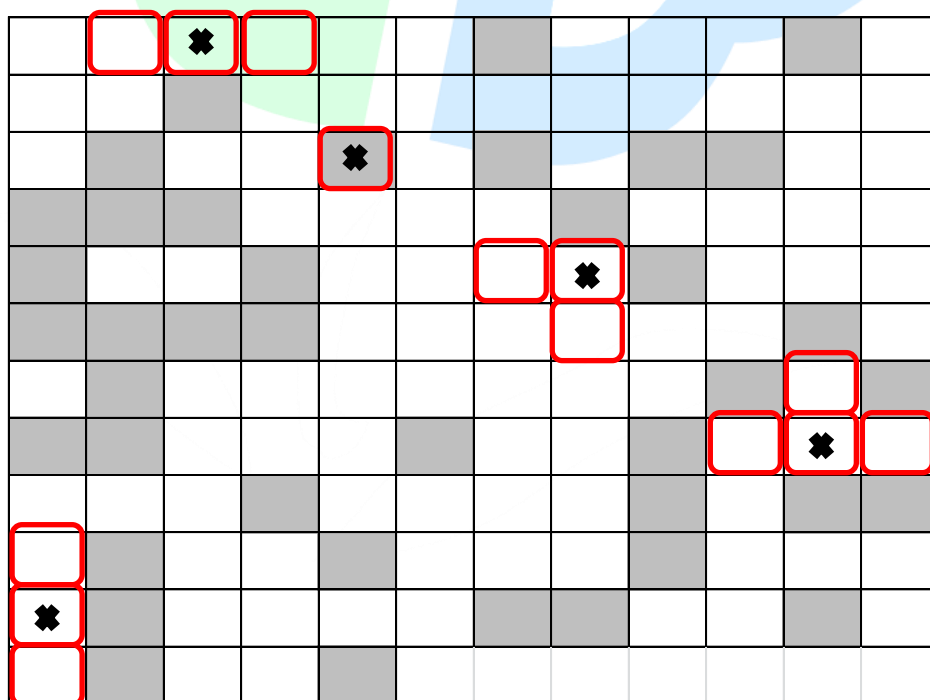
將適應抽樣結果經過計算後，得到表三十五的獨居老人密度與總數估計值，估計密度為每平方公里 3.75 位獨居老人，估計總數為 581 位獨居老人，其 95% 信賴區間為 292 位至 871 位。

表三十五 第二統計區獨居老人密度與總數估計數

密度估計值 (標準差)	95% 信賴區間	總數估計值 (標準差)	95% 信賴區間
3.75 (0.953)	( 1.88 , 5.62 )	581 (148)	( 292 , 871 )

### (三) 第三統計區

在第三統計區中進行抽樣，抽取編號分別是 3、29、56、97，以及 121，其模式如圖三十二。抽取編號 3 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現兩個樣區有獨居老人，統計此三樣區，共計 12 位獨居老人；抽取編號 29 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 56 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現兩個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 12 位獨居老人；抽取編號 97 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現三個樣區有獨居老人，統計此四個樣區，共計 21 位獨居老人；抽取編號 121 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現兩個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 17 位獨居老人，前述統計值整理表如表三十六所示。



圖三十二 第三統計區適應抽樣圖 (137 格，總數 393)

表三十六 適應抽樣表：第三統計區

	編號 3	編號 29	編號 56	編號 97	編號 121
適應方格數( $m_i$ )	3	1	3	4	3
獨居老人數( $y_i$ )	12	0	12	21	17

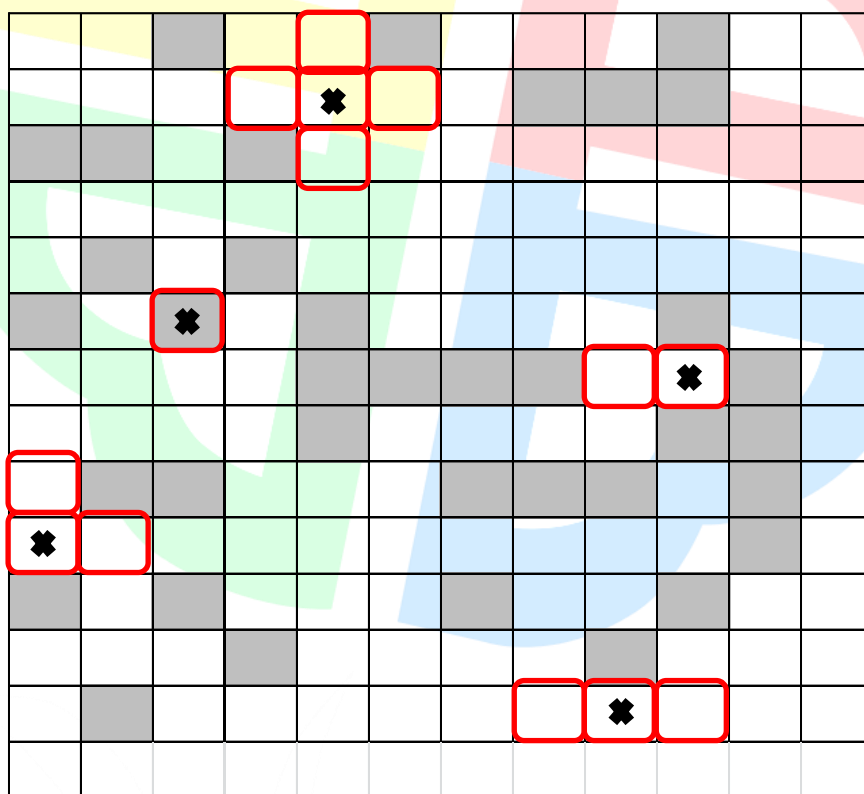
將適應抽樣結果經過計算後，得到表三十七的獨居老人密度與總數估計值，估計密度為每平方公里 2.73 位獨居老人，估計總數為 374 位獨居老人，其 95% 信賴區間為 69 位至 679 位。

表三十七 第三統計區獨居老人密度與總數估計數

密度估計值 (標準差)	95% 信賴區間	總數估計值 (標準差)	95% 信賴區間
2.73 (1.135)	(0.51, 4.95)	374 (155)	(69, 679)

(四) 第四統計區

在第四統計區中進行抽樣，抽取編號分別是 17、63、82、109，以及 153，其模式如圖三十三。抽取編號 17 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現三個樣區有獨居老人，統計此四個樣區，共計 15 位獨居老人；抽取編號 63 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 82 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 6 位獨居老人；抽取編號 109 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現兩個樣區有獨居老人，統計此三個樣區，共計 9 位獨居老人；抽取編號 153 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現兩個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 9 位獨居老人，前述統計值整理表如表三十八所示。



圖三十三 第四統計區適應抽樣圖 (157 格，總數 369)

表三十八 適應抽樣表：第四統計區

	編號 17	編號 63	編號 82	編號 109	編號 153
適應方格數( $m_i$ )	4	1	2	3	3
獨居老人數( $y_i$ )	15	0	6	9	9

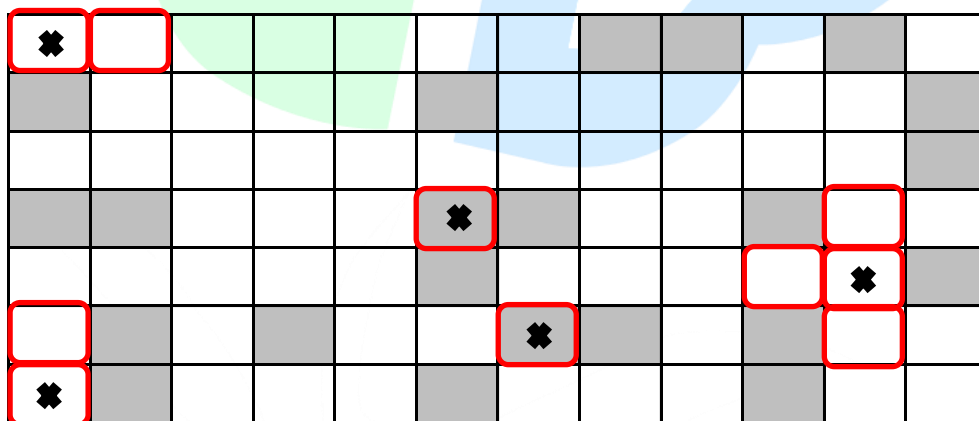
將適應抽樣結果經過計算後，得到表三十九的獨居老人密度與總數估計值，估計密度為每平方公里 2.55 位獨居老人，估計總數為 400 位獨居老人，其 95% 信賴區間為 202 位至 598 位。

表三十九 第四統計區獨居老人密度與總數估計數

密度估計值 (標準差)	95% 信賴區間	總數估計值 (標準差)	95% 信賴區間
2.55 (0.643)	( 1.29 , 3.81 )	400 (101)	( 202 , 598 )

(五) 第五統計區

在第五統計區中進行抽樣，抽取編號分別是 1、42、59、67，以及 73，其模式如圖三十四抽取編號 1 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計此兩個樣區，共計 4 位獨居老人；抽取編號 42 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 59 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現三個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 8 位獨居老人；抽取編號 67 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 73 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 4 位獨居老人，前述統計值整理表如表四十所示。



圖三十四 第五統計區適應抽樣圖 (84 格，總數 121)

表四十 適應抽樣表：第五統計區

	編號 1	編號 42	編號 59	編號 67	編號 73
適應方格數( $m_i$ )	2	1	4	1	2
獨居老人數( $y_i$ )	4	0	8	0	4

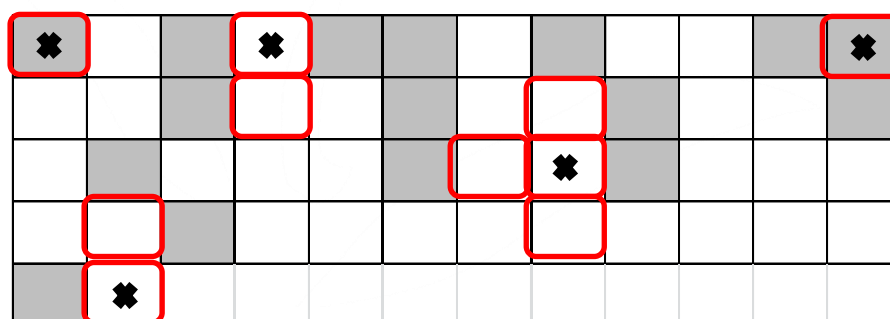
將適應抽樣結果經過計算後，得到表四十一的獨居老人密度與總數估計值，估計密度為每平方公里 1.2 位獨居老人，估計總數為 101 位獨居老人，其 95% 信賴區間為 23 位至 179 位。

表四十一 第五統計區獨居老人密度與總數估計數

密度估計值 (標準差)	95% 信賴區間	總數估計值 (標準差)	95% 信賴區間
1.2 (0.475)	(0.27, 2.13)	101 (40)	(23, 179)

#### (六) 第六統計區

在第六統計區中進行抽樣，抽取編號分別是 1、4、12、32，以及 50，其模式如圖三十五。抽取編號 1 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 4 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 8 位獨居老人；抽取編號 12 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 32 發有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現三個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 16 位獨居老人；抽取編號 50 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 8 位獨居老人，前述統計值整理表如表四十二所示。



圖三十五 第六統計區適應抽樣圖 (50 格，總數 154)

表四十二 適應抽樣表：第六統計區

	編號 1	編號 4	編號 12	編號 32	編號 50
適應方格數( $m_i$ )	1	2	1	4	2
獨居老人數( $y_i$ )	0	8	0	16	8

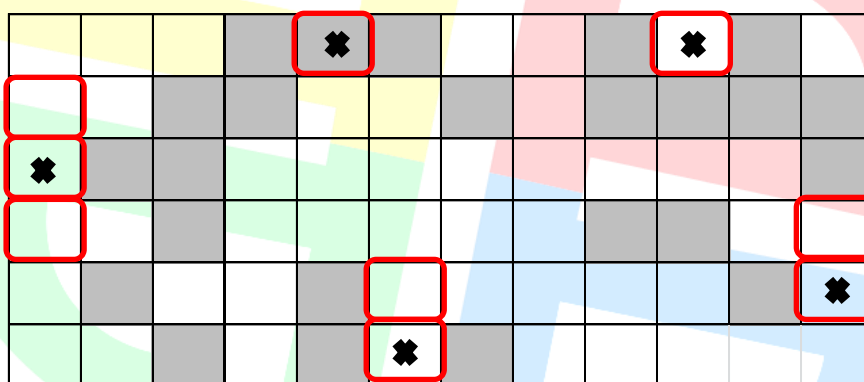
將適應抽樣結果經過計算後，得到表四十三的獨居老人密度與總數估計值，估計密度為每平方公里 2.4 位獨居老人，估計總數為 120 位獨居老人，其 95% 信賴區間為 29 位至 211 位。

表四十三 第六統計區獨居老人密度與總數估計數

密度估計值 (標準差)	95% 信賴區間	總數估計值 (標準差)	95% 信賴區間
2.4 (0.93)	( 0.58 , 4.22 )	120 (46)	( 29 , 211 )

(七) 第七統計區

在第七統計區中進行抽樣，抽取編號分別是 5、10、25、60，以及 66，其模式如圖三十六。抽取編號 5 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 10 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，發現無獨居老年人口，統計編號 10 的樣區，計有 6 位獨居老人；抽取編號 25 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現兩個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 8 位獨居老人；抽取編號 60 發有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 12 位獨居老人；抽取編號 66 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 12 位獨居老人，前述統計值整理表如表四十四所示。



圖三十六 第七統計區適應抽樣圖 (69 格，總數 226)

表四十四 適應抽樣表：第七統計區

	編號 5	編號 10	編號 25	編號 60	編號 66
適應方格數( $m_i$ )	1	1	3	2	2
獨居老人數( $y_i$ )	0	6	8	12	12

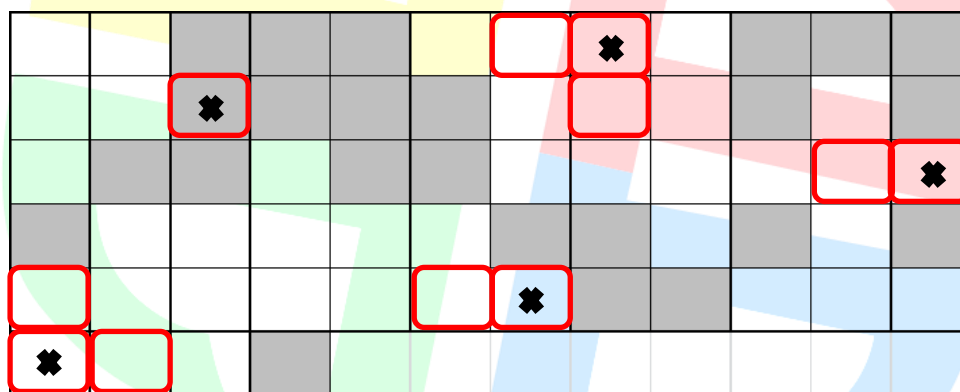
將適應抽樣結果經過計算後，得到表四十五的獨居老人密度與總數估計值，估計密度為每平方公里 4.13 位獨居老人，估計總數為 285 位獨居老人，其 95% 信賴區間為 126 位至 444 位。

表四十五 第七統計區獨居老人密度與總數估計數

密度估計值 (標準差)	95% 信賴區間	總數估計值 (標準差)	95% 信賴區間
4.13 (1.173)	( 1.83 , 6.43 )	285 (81)	( 126 , 444 )

(八) 第八統計區

在第八統計區中進行抽樣，抽取編號分別是 8、15、36、55，以及 61，其模式如圖三十七。抽取編號 8 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，發現另發現兩個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 12 位獨居老人；抽取編號 15 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 36 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 8 位獨居老人；抽取編號 55 發有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 12 位獨居老人；抽取編號 61 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現兩個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 8 位獨居老人，前述統計值整理表如表四十六所示。



圖三十七 第八統計區適應抽樣圖 (64 格，總數 162)

表四十六 適應抽樣表：第八統計區

	編號 8	編號 15	編號 36	編號 55	編號 61
適應方格數( $m_i$ )	3	1	2	2	3
獨居老人數( $y_i$ )	12	0	8	12	8

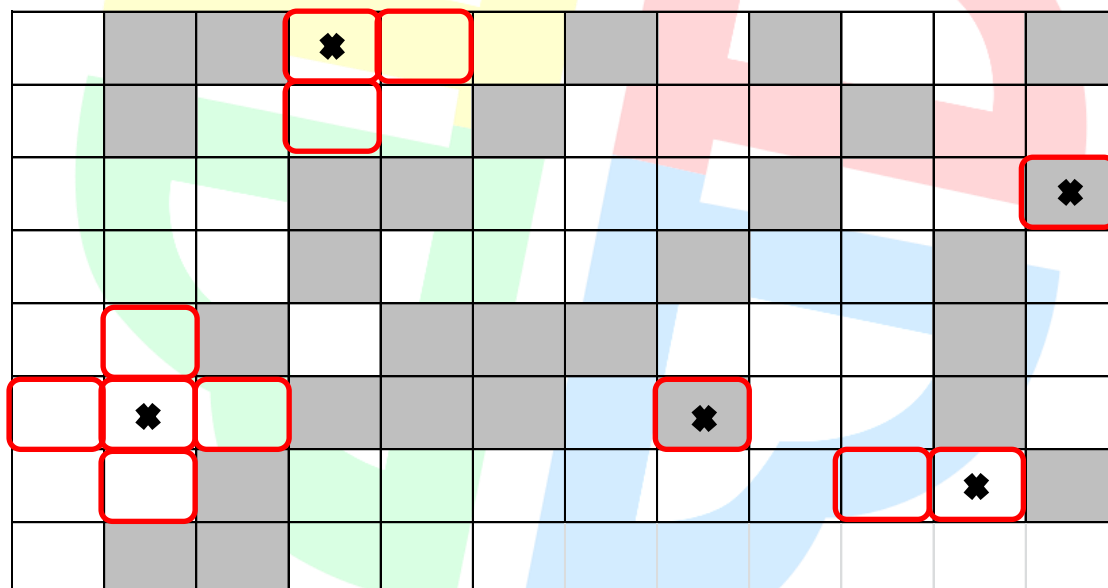
將適應抽樣結果經過計算後，得到表四十七的獨居老人密度與總數估計值，估計密度為每平方公里 3.33 位獨居老人，估計總數為 213 位獨居老人，其 95% 信賴區間為 94 位至 332 位。

表四十七 第八統計區獨居老人密度與總數估計數

密度估計值 (標準差)	95% 信賴區間	總數估計值 (標準差)	95% 信賴區間
3.33 (0.949)	( 1.47 , 5.19 )	213 (61)	( 94 , 332 )

(九) 第九統計區

在第九統計區中進行抽樣，抽取編號分別是 4、36、62、68，以及 83，其模式如圖三十八。抽取編號 4 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，發現另發現兩個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 28 位獨居老人；抽取編號 36 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 62 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現四個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 43 位獨居老人；抽取編號 68 發無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 83 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 24 位獨居老人，前述統計值整理表如表四十八所示。



圖三十八 第九統計區適應抽樣圖 (89 格，總數 639)

表四十八 適應抽樣表：第九統計區

	編號 4	編號 36	編號 62	編號 68	編號 83
適應方格數( $m_i$ )	3	1	5	1	2
獨居老人數( $y_i$ )	28	0	43	0	24

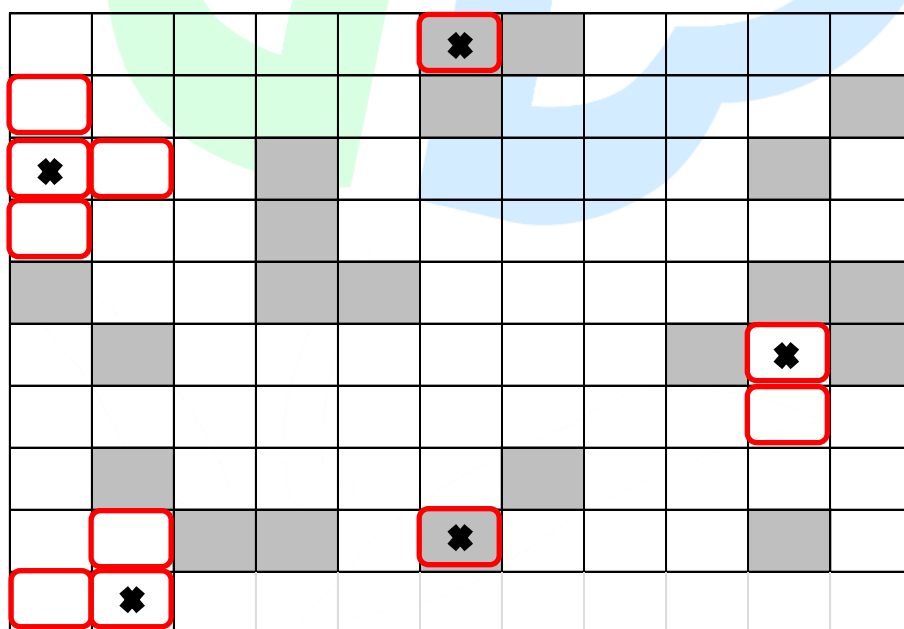
將適應抽樣結果經過計算後，得到表四十九獨居老人密度與總數估計值，估計密度為每平方公里 5.99 位獨居老人，估計總數為 533 位獨居老人，其 95% 信賴區間為 107 位至 959 位。

表四十九 第九統計區獨居老人密度與總數估計數

密度估計值 (標準差)	95% 信賴區間	總數估計值 (標準差)	95% 信賴區間
5.99 (2.44)	( 1.21 ,10.77 )	533 (217)	( 107 , 959 )

(十) 第十統計區

在第十統計區中進行抽樣，抽取編號分別是 6、23、65、94，以及 101，其模式如圖三十九。抽取編號 6 發現無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 23 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現三個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 36 位獨居老人；抽取編號 65 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現一個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 18 位獨居老人；抽取編號 94 發無獨居老年人口，因此不再繼續探索該點周圍樣區；抽取編號 101 發現有獨居老年人口，繼續探索東南西北點，另發現兩個樣區有獨居老人，統計這些樣區，共計 27 位獨居老人，前述統計值整理表如表五十所示。



圖三十九 第十統計區適應抽樣圖 (101 格，總數 690)

表五十 適應抽樣表：第十統計區

	編號 6	編號 23	編號 65	編號 94	編號 101
適應方格數( $m_i$ )	1	4	2	1	3
獨居老人數( $y_i$ )	0	36	18	0	27

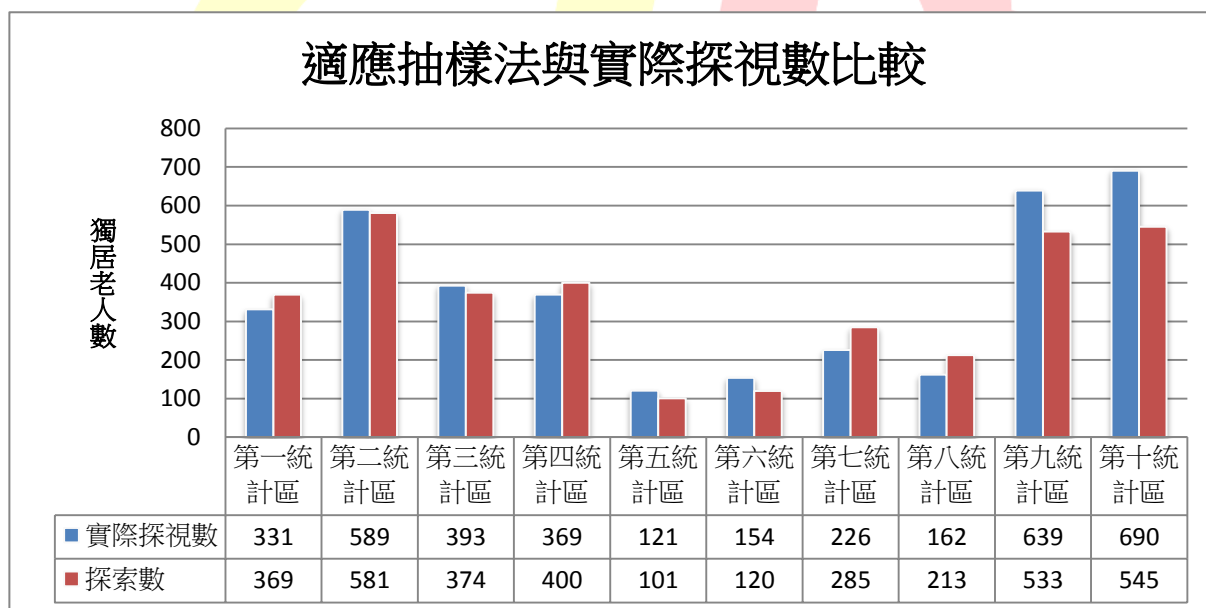
將適應抽樣結果經過計算後，得到表五十一獨居老人密度與總數估計值，估計密度為每平方公里 5.4 位獨居老人，估計總數為 545 位獨居老人，其 95%信賴區間為 120 位至 971 位。

表五十一 第十統計區獨居老人密度與總數估計數

密度估計值 (標準差)	95% 信賴區間	總數估計值 (標準差)	95% 信賴區間
5.4 (2.15)	( 1.19 , 9.61 )	545 (217)	( 120 , 971 )

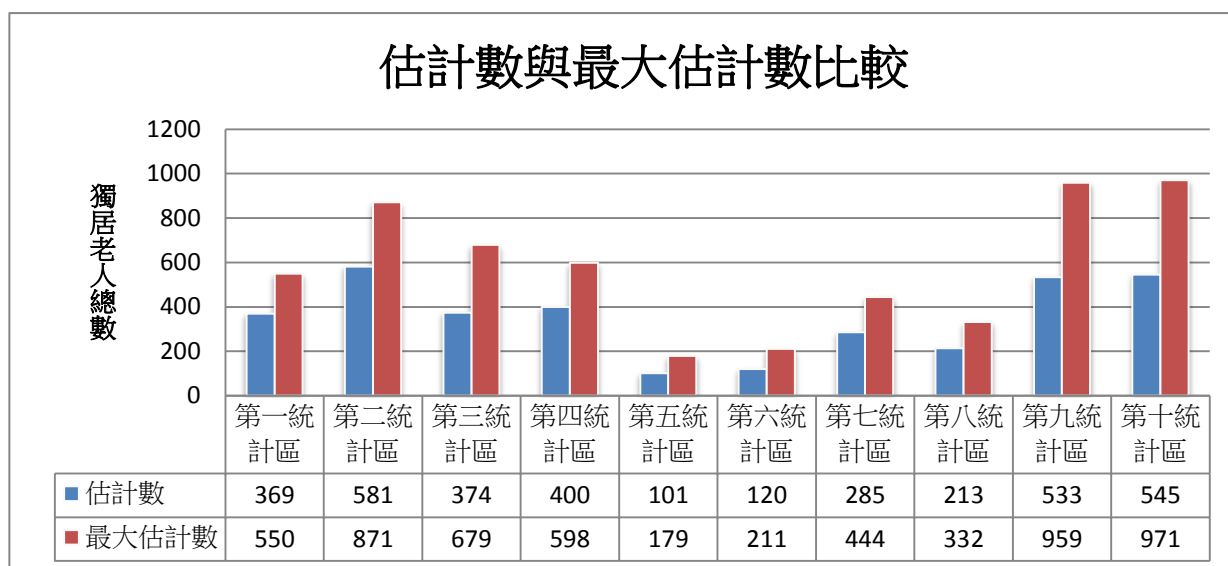
(十一) 小結

在十個統計區中運用適應抽樣法估計獨居老年人口數，我們發現共計四個統計區的探索數高於實際探視數，分別為第一統計區、第四統計區、第七統計區，以及第八統計區；另六個統計區則是實際探視數高於探索數的狀況，分別為第二統計區、第三統計區、第五統計區、第六統計區、第九統計區，以及第十統計區，而其中第九與第十統計區為差距數（實際探視數扣掉探索數）最大者，分別為 106 位，以及 145 位，前述情形之統計結果如下圖四十所示。

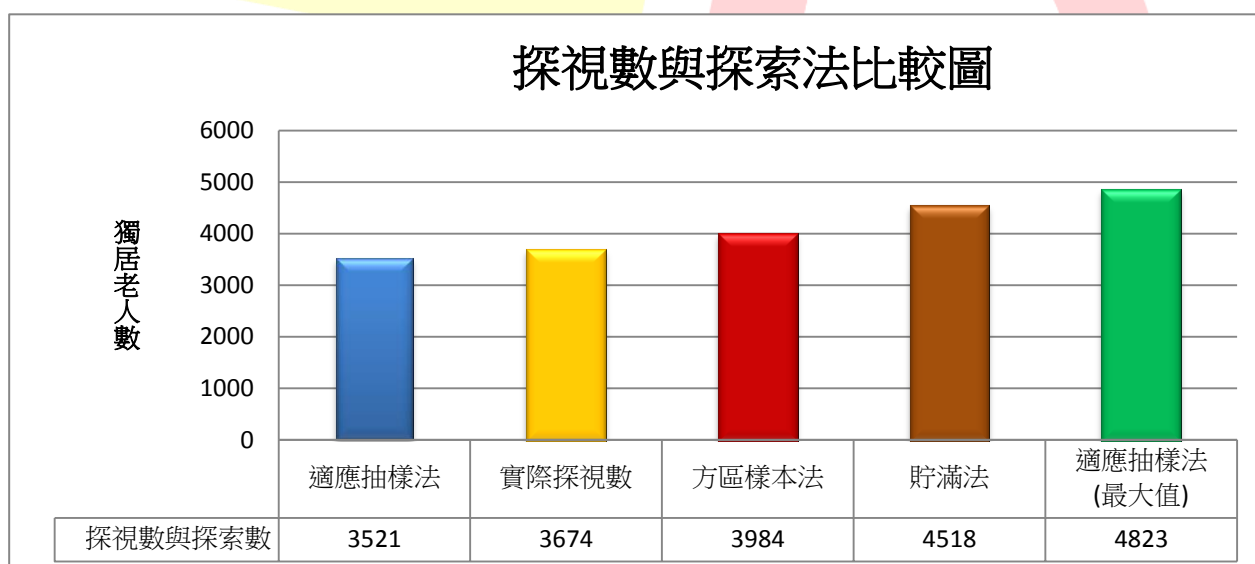


圖四十 適應抽樣法與實際探視數比較圖

若以 95% 信賴區間估計探索數，基本上均有 47.5% 的信心可以說明各統計區之探索數有高於實際視數的狀況，匯整情形如下圖四十一所示。



圖四十一 適應抽樣法之探索數與最大估計數比較圖



圖四十二 實際探視數與各種探索法下之獨居老年人數探索數之比較

比較本市獨居老年人口之實際探視數與三種探索法的估計數可以發現，各探索法依照探索人數最少至最多排序（如圖四十二），依序是適應抽樣法、方區樣本法，以及貯滿法；其中適應抽樣法所得到的探索數少於實際探視數，並且該標準差高達百位數，使得其 95% 信賴區間：(1250,4823) 之寬度 (3573) 較其他兩種探索法（方區樣本法：6；貯滿法：0.6）高出 595.5 倍（方區樣本法），以及 5955 倍（貯滿法），而方區樣本法的寬度為貯滿法的 10 倍，代表貯滿法之估計精確度是這三種探索法最高的；又貯滿法與方區樣本法的探索數均高於實際探視數，代表在此兩種估計標準差均遠小於適應抽樣法的情況下，它們不但具備估計的精確性外，亦具備能探索更多未被發現之獨居老年人口的能力，惟貯滿法的區間估計寬度又小於方區樣本法的區間估計寬度，故使用貯滿法探索本市獨居老年人口，是相對較好的方法。

## 肆、結論與建議

### 一、結論

#### (一) 各統計區獨居老年人口總數與密度成長趨勢不盡相同

十大統計區中，共有四個統計區之獨居老年人口數呈現正成長的趨勢，由最小至最大排序依序為第四統計區 (4%)、第一統計區 (25%)、第九統計區 (26%)，以及第六統計區 (66%)；另共有六個統計區之獨居老年人口數呈現負成長的趨勢，由負最小至負最大排序依序為第七統計區 (-9%)、第三統計區 (-10%)、第八統計區 (-16%)、第十統計區 (-17%)、第二統計區 (-21%)，以及第五統計區 (-28%)；此外，共有四個統計區之獨居老年人口密度呈現正成長的趨勢，由最小至最大排序依序為第四統計區 (2%)、第一統計區 (24%)、第九統計區 (31%)，以及第六統計區 (69%)；另共有六個統計區之獨居老年人口密度呈現負成長的趨勢，由負最小至負最大排序依序為第三統計區 (-9%)、第七統計區 (-10%)、第八統計區 (-16%)、第十統計區 (-14%)、第五統計區 (-29%)，以及第二統計區 (-49%)。我們可以發現無論總數上或是密度上，該些年間的成長趨勢有類似的情形。第二統計區與第五統計區呈現獨居老年人口數與密度負成長最明顯的情形，該些統計區包括了中和區、永和區，以及新莊區，均屬於人口擁擠以及行政與商業發展相當繁榮的行政區。相對地，第六統計區與第九統計區均呈現獨居老年人口數與密度正成長的狀態，這些統計區包括了汐止區、淡水區、金山區、萬里區、石門區，以及三芝區，其中汐止與淡水均屬於台北都會區，而其餘行政區均屬於偏鄉地區，細看這些行政區的獨居老人數，可以發現屬於偏鄉地區的獨居老人人口數明顯多於屬於都會區的行政區，故若以統計區來衡量，即造成獨居老人數與密度有正成長的現象。

#### (二) 各種探索法的良窳

我們將各種探索法的良窳整理為以下表五十二，內容如下：

表五十二 各種探索法比較表

探索方法	優點	缺點
方區樣本法	將行政區以方塊的概念做切割，並以方塊為抽樣單位抽取，非將每個人口視為抽樣單位抽樣，故可以節省人力調查成本，且以方塊抽樣使得各統	由於行政區內各里形狀並非為方塊狀，因此在選定方塊時可能有同一個方塊樣區中，同時存在兩個里以上的情形。故估計結果僅能說明該行政區有

(續) 表五十二 各種探索法比較表

探索方法	優點	缺點
方區樣本法	計區具備抽樣代表性，經過重複地模擬抽樣，使得標準差變得很小，如此一來估計獨居老人數的精確度將提高。	多少獨居老年人口數，無法得知是那個里有多少的獨居老年人口。
貯滿樣區法	抽取方塊樣區後不必針對區塊內的總數做調查，僅需瞭解是否存在獨居老年人口就能作估計，經過模擬抽樣亦可使得精確度提高。	缺點同方區樣本法。
適應抽樣法	相對前述兩者方法以隨機抽取方塊樣區後並針對該些樣區做統計調查，此法是針對抽到的樣區東南西北做額外調查，因此可以使探索的結果與面向更為完備。	缺點同方區樣本法，此外，該抽樣法的演算法較為複雜，模擬次數難以如同前面兩種抽樣法達到 10 萬次以上，故抽樣標準誤會明顯大於前兩種抽樣法。

### (三) 探索結果與實際探視數字的比較

本市 103 年度獨居老年人口探視數為 3674 人，比較三種探索法的估計數可以發現，各探索法依照探索人數最少至最多排序，依序是適應抽樣法 (3521 人)、方區樣本法 (3984 人)，以及貯滿法 (4518 人)，其中適應抽樣法所得到的探索數少於實際探視數，又由前小節良窳比較表 (表五十二) 提及適應抽樣法缺點可知，由於受限於演算法與模擬次數使得模擬抽樣誤差高達百位數，造成其估計獨居老年人口數的 95% 信賴區間的寬度顯著地較其他兩種探索法高出百餘倍 (方區樣本法)，以及千餘倍 (貯滿法)，若能提升模擬次數達到 10 萬次以上，則能達到三種探索法的模擬抽樣標準誤均很小的結果，又搭配適應抽樣法的優點而言，選擇以適應抽樣法模擬本市獨居老年人口總數會是非常不錯的決定。

## 二、建議

### (一) 增加探視獨居老年人口的人力

經過本文之模擬分析的結果，疑似仍有若干位獨居老年人口尚未受到關懷與協助。往年藉助各行政區鄰里長與里幹事的實際探訪，以及社工人員接獲獨居老人個案後並前往關懷與以社會救助方案協助單獨居住的老年人處理生活上所需的疑難雜症。惟本市幅員遼闊，實有因人力吃緊而產生力不從心的情形，因此建議在經費允許的情況下，應增加實際探視的人力，如建立志工網絡與慈善窗口。

### (二) 精進老扶與社會救助方案

本府社會局之社會救助措施<sup>5</sup>包括「生活扶助」、「醫療補助」、「急難救助」等等，其中生活扶助項目於獨居老年人口所占比重為 21.10%、醫療補助部分針對中的收入戶之 70 歲以上老年人口則以中央機關補助 100%為原則、急難救助部分以「辦理急迫性急難救助案件處理措施」由權責機構派員或會同本府社會局訪視、關懷，並視其急迫性，立即致發急難救助金 5 千元~2 萬元，以提供個案急迫性之生活協助，如有亟須生活協助個案，亦得通報該責任區機構派員會同訪視、關懷。各公所部分，以板橋區公所以及新莊區公所為例：板橋區公所於今年度年節時，派愛心志工親自分送年菜給板橋區行動不便的獨居長者，另有愛心團體協助獨居老人，讓其能在寒冬深切感受到社會關懷的溫暖；新莊區公所針對轄內獨居長者貼心服務不宜餘力，除定期提供訪視及電話關懷外，並透過每日送餐服務、不定期物資發放等，關懷長者日常生活起居，亦會適時提供資源轉介，以落實長者照護及服務。

本市 103 年度獨居老年人口數（實際探視數字）共計 3674 人，以急難救助金最大額（2 萬元）來說，估計需 7 千 384 萬元的經費，而依照探索結果（最大值而言），共有 4518 位獨居老年人口，因此需額外增加 1 千 652 萬元的經費（若財政狀況允許下），始得保障救助獨居老年人口政策之施行。

---

<sup>5</sup> 社會救助方案網址：

[http://www.mohw.gov.tw/cht/DOSAASW/DM1\\_P.aspx?f\\_list\\_no=114&fod\\_list\\_no=1538&doc\\_no=3625](http://www.mohw.gov.tw/cht/DOSAASW/DM1_P.aspx?f_list_no=114&fod_list_no=1538&doc_no=3625)

## 參考文獻

- [1] 新北市政府主計處，2015，*剖析 102 年新北市家庭型態與消費支出*。
- [2] 林定香，2006，*抽樣調查 (Elementary Survey Sampling, Scheaffer • Mendenhall • Ott, THOMSOM)*，新加坡商亞洲湯姆生國際出版有限公司。

