

106 年老人狀況調查抽樣設計

- 一、**調查區域範圍**：以臺灣地區及金門縣、連江縣為調查範圍。
- 二、**調查對象**：以居住於調查區域範圍內之普通住戶及老人福利機構、榮民之家、護理之家、老人公寓及老人住宅內年滿 55 歲以上之本國籍人口為對象。
- 三、**調查方法**：採派員實地訪問調查法。
- 四、**抽樣母體**：以 106 年 9 月底設籍於臺灣地區及金門縣、連江縣之普通住戶及機構住戶戶內年滿 55 歲以上本國籍人口為抽樣母體。
- 五、**抽樣方法及樣本抽取**：

(一)普通住戶：

依縣市別分為 21 個副母體(金門縣、連江縣由於母體數較少，將其合併為金馬地區)，各副母體依照各直轄市、縣(市)內 55 歲以上人口占全國 55 歲以上總人口數的比例分配樣本數，若樣本數不足 100 人者，則增補至 100 人。每個副母體下依「年齡別」做分層變數，由於年齡愈高母體數相對少，為兼顧 55-64 歲、65 歲及以上二大年齡組各層樣本數有足夠代表性，且 65 歲以上老人之生活需求更應受到關注，故樣本配置採不等比例配置，65 歲以上老人比重占 60%，55-64 歲占 40%。另各層內以性別及年齡進行系統抽樣，期使樣本結構與母體比例接近。總有效樣本數預計至少為 6,223 人。

第一階段：抽樣單位定為「鄉鎮市區」，各鄉鎮市區訪查人數以 30 人為單位，將各副母體配置樣本數除以 30 人，計算所需抽出之鄉鎮市區數，若所需的鄉鎮市區數大於該副母體的所有鄉鎮市區數，則抽出該副母體所有鄉鎮市區，預計抽出鄉鎮市區為 185 個。預計採 PPS 抽樣法抽出應調查鄉鎮市區。

第二階段：抽樣單位定為「人」。抽樣時各層依據老年人口之性別、單齡年齡排序後，再以系統抽樣法依序抽出所需之樣本。其優點為可確保各抽樣層所抽樣出之樣本，具有母體代表性，不會過度集中在某個特性上。

表 1 普通住戶抽樣設計與樣本配置

副母體	母體數		樣本配置				
	鄉鎮市區 總數	55 歲以上 人口數	副母體 樣本數	副母體 增補樣本 數	抽出鄉鎮 市區數	分層樣本配置	
						55-64 歲	65 歲以上
總計	368	6,447,680	6,000	6,223	185	2,491	3,732
新北市	29	1,067,023	993	993	29	397	596
臺北市	12	818,198	761	761	12	304	457
桃園市	13	494,673	461	461	13	184	277
臺中市	29	668,867	622	622	21	249	373
臺南市	37	534,459	497	497	17	199	298
高雄市	38	783,094	729	729	24	292	437
宜蘭縣	12	132,306	123	123	4	49	74
新竹縣	13	127,361	118	119	4	48	71
苗栗縣	18	159,742	149	149	5	60	89
彰化縣	26	354,743	330	330	11	132	198
南投縣	13	155,600	145	145	5	58	87
雲林縣	20	213,388	199	199	7	80	119
嘉義縣	18	168,938	157	157	5	63	94
屏東縣	33	251,506	234	234	8	94	140
臺東縣	16	64,635	60	100	3	40	60
花蓮縣	13	97,446	91	100	3	40	60
澎湖縣	6	29,744	28	100	3	40	60
基隆市	7	111,717	104	104	3	42	62
新竹市	3	100,660	94	100	3	40	60
嘉義市	2	71,508	66	100	2	40	60
金馬地區	10	42,072	39	100	3	40	60

註：55 歲以上人口數為內政部統計月報 106 年 6 月人數扣除機構住戶人數。

(二) 機構住戶：

採分層隨機抽樣法，依縣市別及機構別為分層變數，其中縣市別分為 21 個層(金門縣、連江縣由於母體數較少，將其合併為金馬地區)；機構別依本部主管老人福利機構之「長期照顧機構」、「安養機構」、「老人公寓、老人住宅」、「護理之家」及國軍退除役官兵輔導委員會主管之「榮民之家」，爾後以各層人口數占機構住戶母體數的比例配置各層樣本配置。各層如樣本數不足 6 人者，若母體人數仍不足 6 人則予全查。將各機構依進住人數排序，並累計進住人數，再用系統隨機抽樣法抽出應有的樣本數。每樣本機構以抽選 3 人為原則。各層內採二段式抽樣，流程如下：

第一階段：以 1 家機構訪問 3 人為原則，計算抽出機構數約 212 家。先隨機抽出樣本機構，依各機構的抽出機率與機構的進住人數成正比例 (Probability Proportionate to Size Sampling, PPS)。將機構依進住人數排序，並累計進住人數，再用系統隨機抽樣法抽出應有的樣本機構數。

第二階段：在每一抽中的樣本機構完成有效樣本 3 位老人。由於各類機構進住人數統計，資料年度、分類方式不一，無法預先進行年齡、性別配額控制，本年度調查執行訪查時，統一由電訪中心先行聯繫機構，詢問該機構進住老人總人數，並以床位號碼或入住編碼排序，再以系統隨機抽樣法抽出 3 名受訪者(以 3 人為原則)。

表 2 機構住戶抽樣設計與樣本配置

縣市	母體(實際進住人數)						增補後樣本數						樣本機構數					
	總計	長期照顧機構	安養機構	榮民之家	護理之家	老人公寓、老人住宅	總計	長期照顧機構	安養機構	榮民之家	護理之家	老人公寓、老人住宅	總計	長期照顧機構	安養機構	榮民之家	護理之家	老人公寓、老人住宅
總計	80,022	44,025	3,311	6,805	24,642	1,239	647	294	63	64	196	30	212	106	16	15	69	6
新北市	13,846	7,413	1,369	1,241	3,751	72	92	46	9	8	23	6	30	16	3	2	8	1
臺北市	6,059	4,267	633	-	877	282	45	27	6	0	6	6	15	9	2	-	2	2
桃園市	6,761	2,799	-	1,195	2,066	701	43	17	-	7	13	6	14	6	-	2	5	1
臺中市	7,010	3,216	118	-	3,676	-	49	20	6	-	23	-	16	7	1	-	8	-
臺南市	8,613	4,350	97	868	3,298	-	60	27	6	6	21	-	20	10	1	2	7	-
高雄市	10,321	5,779	283	1,116	2,987	156	74	36	6	7	19	6	24	13	1	2	7	1
宜蘭縣	2,172	1,789	27	-	356	-	23	11	6	-	6	-	7	4	1	-	2	-
新竹縣	1,675	988	41	-	646	-	18	6	6	-	6	-	6	3	1	-	2	-
苗栗縣	1,234	802	-	-	432	-	12	6	-	-	6	-	4	2	-	-	2	-
彰化縣	4,726	2,073	323	654	1,676	-	35	13	6	6	10	-	13	5	2	2	4	-
南投縣	1,905	1,051	-	-	854	-	13	7	-	-	6	-	5	3	-	-	2	-
雲林縣	2,443	1,691	-	273	479	-	23	11	-	6	6	-	7	4	-	1	2	-
嘉義縣	1,745	1,047	-	-	698	-	13	7	-	-	6	-	5	3	-	-	2	-
屏東縣	3,877	2,522	-	376	979	-	28	16	-	6	6	-	10	6	-	1	3	-
臺東縣	1,137	651	-	314	172	-	18	6	-	6	6	-	5	2	-	1	2	-
花蓮縣	1,570	841	-	355	374	-	18	6	-	6	6	-	5	2	-	1	2	-
澎湖縣	226	141	-	-	85	-	12	6	-	-	6	-	4	2	-	-	2	-
基隆市	1,593	1,057	287	-	249	-	19	7	6	-	6	-	7	3	2	-	2	-
新竹市	918	360	-	413	145	-	18	6	-	6	6	-	5	2	-	1	2	-
嘉義市	1,968	1,101	-	-	839	28	19	7	-	-	6	6	6	3	-	-	2	1
金馬地區	223	87	133	-	3	-	15	6	6	-	3	-	4	1	2	-	1	-

資料來源：衛生福利部統計處，106 年 5 月老人長期照顧、安養機構概況、老人公寓實際進住人數；行政院國軍退除役官兵輔導委員會，106 年 5 月所屬安養機構實際占床人數；105 年底護理之家留住機構看護人數(65 歲以上)。

七、樣本代表性檢定與加權處理：

(一)調查資料經審查和複查後，將先以抽樣機率的倒數做基本權數，進行加權調整。因為各縣市普通住戶老人與機構住戶老人抽樣機率不一樣，因此將先針對各縣市普通住戶與機構住戶老人分別進行權數調整：

- 1.普通住戶：將各縣市老人總人數減去機構住戶老人總人數，當作該縣市普通住戶老人總數，以此計算各縣市普通住戶老人之抽樣機率，並以此抽樣機率之倒數作為基本權數。
- 2.機構住戶：各縣市各類機構住戶之抽樣機率的倒數當作基本權數。

最後再將普通住戶與機構住戶合併計算。

(二)為求樣本結構與母體結構相符，基本權數調整將依據各縣市性別與 5 歲年齡組分配檢定樣本的結構，如樣本的性別或年齡組分配與母體分配有顯著差異，將以重覆加權 (Ranking) 方式調整，以矯正偏差並減少抽樣誤差，其調整方法為每一筆資料都承以調整權數 $\frac{N_i}{N} / \frac{n'_i}{n'}$ ， N_i 和 n_i 是第 i 組的母體人數和樣本加權人數，而 N 和 n' 是母體總人數和樣本加權人數。

八、母體估計與統計分析方法

(一)母體特徵總數及百分比估計：

1.普通住戶老人

本研究普通住戶採用分層系統抽樣法，在資料排序方式不致產生週期性的情況下，系統抽樣法的抽樣誤差不大於簡單隨機抽樣法的抽樣誤差，故母體特徵參數的估計值與變異數將採用分層隨機抽樣法的公式推計。本計畫將先按副母體進行估計，再加總為總母體估計值。

A.普通住戶母體特徵平均數之估計

- 第 i 個副母體第 h 年齡層普通住戶母體平均數估計

$$\hat{u}_{ih} = \frac{\sum_j \hat{X}_{ihj} \times W_{ihj} \times I_{ihj}}{\sum_j W_{ihj} \times I_{ihj}} \dots\dots\dots (5)$$

式中 \hat{X}_{ihj} ：第 i 副母體第 h 年齡層第 j 樣本之觀察值

W_{ihj} ：第 i 副母體第 h 年齡層第 j 樣本之調整權數

$$I_{ihj} = \left\{ \begin{array}{l} 1, \text{第 } i \text{ 副母體第 } h \text{ 年齡層第 } j \text{ 樣本屬於某次群體} \\ 0, \text{第 } i \text{ 副母體第 } h \text{ 年齡層第 } j \text{ 樣本不屬於某次群體} \end{array} \right\}$$

- 第 i 副母體普通住戶母體平均數估計

$$\hat{u}_i = \hat{X}_i / N_i \dots\dots\dots (6)$$

式中 \hat{X}_i^a : 第 i 個副母體普通住戶母體總數估計值

N_i^a : 第 i 個副母體普通住戶母體人數

- 普通住戶總母體平均數估計

$$\hat{u} = \hat{X} / N \dots\dots\dots (7)$$

式中 \hat{X} : 普通住戶總母體數估計值

N : 普通住戶總母體數

B.普通住戶母體特徵總數(以下簡稱普通住戶母體總數)之估計

- 第 i 副母體第 h 年齡層普通住戶母體總數點估計

當變數屬於連續型資料時，第 h 年齡層普通住戶母體總數的點估計如下

$$\hat{X}_{ih} = N_{ih} \times \hat{u}_{ih} \dots\dots\dots (1)$$

當變數屬於類別型資料時，第 h 年齡層普通住戶母體總次數的點估計如下

$$\hat{X}_{ih} = N_{ih} \times \hat{P}_{ih} \dots\dots\dots (2)$$

\hat{X}_{ih} : 第 i 副母體第 h 年齡層普通住戶母體總數估計值

\hat{u}_{ih} : 第 i 副母體第 h 年齡層普通住戶母體平均數估計值

\hat{P}_{ih} : 第 i 副母體第 h 年齡層普通住戶母體百分比估計值

N_{ih} : 第 i 副母體第 h 年齡層普通住戶母體數

- 第 i 副母體普通住戶母體總數估計

$$\hat{X}_i = \sum_{h=1}^3 \hat{X}_{ih} \dots\dots\dots (3)$$

式中 \hat{X}_i : 第 i 個副母體普通住戶母體總數估計值

- 普通住戶母體總數估計

$$\hat{X} = \sum_{i=1}^{37} \hat{X}_i \dots\dots\dots (4)$$

式中 \hat{X} 為普通住戶母體總數估計值

C.普通住戶母體特徵百分比之估計

- 第 i 個副母體第 h 年齡層普通住戶母體百分比估計

$$\hat{P}_{ih}^a = \frac{\sum_j \hat{X}_{ihj} \times W_{ihj} \times I_{ihj}}{\sum_j W_{ihj} \times I_{ihj}^a} \dots\dots\dots (8)$$

式中 \hat{X}_{ihj} : 第 i 副母體第 h 年齡層第 j 樣本之觀察值

$$\hat{X}_{ihj} = \begin{cases} 1, & \text{第 i 副母體第 h 年齡層第 j 樣本具有某特徵} \\ 0, & \text{第 i 副母體第 h 年齡層第 j 樣本不具有某特徵} \end{cases}$$

W_{ihj} : 第 i 副母體第 h 縣市層第 j 樣本之調整權數

$$I_{ihj} = \begin{cases} 1, & \text{第 } i \text{ 副母體第 } h \text{ 年齡層第 } j \text{ 樣本屬於某次群體} \\ 0, & \text{第 } i \text{ 副母體第 } h \text{ 年齡層第 } j \text{ 樣本不屬於某次群體} \end{cases}$$

● 第 i 副母體普通住戶母體百分比估計

$$\hat{P}_i = \sum_{h=1}^3 \left(\frac{N_{ih}}{N_i} \times \hat{P}_{ih} \right) \dots\dots\dots (9)$$

式中 N_{ih} : 第 i 副母體第 h 年齡層普通住戶母體人數

N_i : 第 i 副母體普通住戶母體人數

● 普通住戶總母體百分比估計

$$\hat{P} = \sum_{i=1}^{37} \left(\frac{N_i}{N} \times \hat{P}_i \right) \dots\dots\dots (10)$$

式中 N^a : 總母體數

D. 母體變異數估計

本調查採分層抽樣，且由於樣本增補使各層之抽樣機率不同，不能以簡單隨機抽樣的公式來估計變異數。第 i 副母體分層抽樣下百分比變異數公式如下：

$$\hat{\sigma}_i^2 = \frac{1}{N_i^{a2}} \sum_{h=1}^3 N_{ih}^2 \times \frac{\hat{P}_{ih}(1-\hat{P}_{ih})}{n_{ih}} \dots\dots\dots (11)$$

將使用本公式計算出的標準誤 ($\hat{\sigma}_i^2$) 與簡單隨機抽樣公式計算所得之標準誤相除，可得到本標準誤是簡單隨機抽樣的 D 倍， D 即是本次調查抽樣設計的效應係數。

2. 機構住戶老人

本研究機構住戶同樣以分層估計副母體統計量，再由各副母體估計總母體統計量，推估方式相似於普通住戶推估副母體之方式。

(二) 統計分析方法：

1. 單項次數分配

各題將採用次數分配進行分析。根據各題加權的樣本比例進行比較選項間的差異，用下列 Z_1 檢定，檢驗兩選項間百分比 (P_1 和 P_2) 的差異：

$$Z_1 = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{\frac{1}{n} \left[(\hat{P}_1 + \hat{P}_2) - (\hat{P}_1 - \hat{P}_2)^2 \right]}}$$

2. 交叉分析

以各議題與基本資料的交叉表來分析老人各項狀況與他們基本特徵間的相關，如不同年齡老人對於主要問項的看法。交叉表第一步採用卡方檢定，交叉表的卡方顯著水準小於 5% 時才認定兩變數間並非沒有相關。

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad \begin{cases} O_{ij} \text{ 為第 } i \text{ 列第 } j \text{ 行觀察次數} \\ E_{ij} \text{ 為第 } i \text{ 列第 } j \text{ 行期望次數} \end{cases}$$

第二步在有相關的交叉表內，以 Z-檢定找出有顯著差異的地方。檢視兩個獨立的次群體(Subgroups)對同一議題看法的百分比(次群體 A 之百分比 P_a ，次群體 B 之百分比 P_b)間差異，採下列 Z_2 檢定：

$$Z_2 = \frac{\hat{P}_a - \hat{P}_b}{\sqrt{\frac{\hat{P}_c(1-\hat{P}_c)}{n_a} + \frac{\hat{P}_c(1-\hat{P}_c)}{n_b}}}, \quad \hat{P}_c = \frac{x_a + x_b}{n_a + n_b}$$

其中 x_a 為次群體 A 選擇某選項人數

x_b 為次群體 B 選擇某選項人數

n_a 為次群體 A 回答該題總人數

n_b 為次群體 B 回答該題總人數

3. 平均數分析

在連續型資料屬性的題目，若相較二個次群體，可用 T 檢定來檢定兩者之間差異的顯著性，如照顧年數的平均數。兩獨立樣本平均數差異的標準誤估算公式如下：

$$\hat{\sigma}_{\bar{y}_1 - \bar{y}_2} = \sqrt{\hat{\sigma}_{\bar{y}_1}^2 + \hat{\sigma}_{\bar{y}_2}^2}$$

$\hat{\sigma}_{\bar{y}_1}$ 和 $\hat{\sigma}_{\bar{y}_2}$ 是兩樣本平均數的估計標準誤(S.E.)。

當比較數個次群體時如不同年齡老人之家庭照顧者照顧年數平均數，採用變異數分析及多重比較，以檢定次群體間的差異。所有統計檢定的顯著水準均採 5%。當假設檢定結果在虛無假設成立的情況下可能發生機率小於 5%(即 p-value 值小於 0.05)時，即拒絕虛無假設。

4. 題與題間的相關將採以下方法進行分析

- 兩變數皆為名目變數：以列聯表分析法進行分析，並以可能比卡方檢定(Likelihood Ratio Chi-square Test)檢定其關聯性之顯著性。
- 兩變數皆為等比或等距變數：計算其皮爾森相關係數(Pearson Correlation Coefficient)或斯皮爾曼等級相關(Spearman Rank Correlation)，並檢定其關聯性顯著性，或以迴歸分析法(Regression Analysis)估計迴歸方程式。
- 應變數為等比或等距變數、自變數為類別變數：以 T 檢定或變異數分析(Analysis of Variance)檢定其關聯性。

5. 歷次調查比例檢定

比較某一議題問項與 98、102 年調查結果，年度間調查統計結果是否

是有顯著差異，可透過兩母體比例差的假設檢定方法進行檢定。例如兩年度的志工參與率(\hat{p}_1 、 \hat{p}_2)之變動是否具有統計顯著差異，可以用 Z3 統計量來檢定：

$$Z_3 = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{\frac{\hat{P}_1(1-\hat{P}_1)}{n_1} + \frac{\hat{P}_2(1-\hat{P}_2)}{n_2}}}$$