

# 台灣地區第九次家庭與生育力調查 (KAP 9)

## 抽樣設計

### 抽樣設計與母體參數推定公式

#### 一、抽樣母體

本調查以全台灣地區 20-49 歲(民國 44 年 7 月 1 日~民國 73 年 6 月 30 日出生者)婦女為母體，並以內政部民國 92 年台閩地區人口統計之資料為抽樣母體。

二、樣本數：預計抽出 6,000 人。

#### 三、抽出率

根據內政部之人口統計，台灣 20-49 歲婦女總數共 5,529,502 人，本調查預計樣本數 6,000 人，其抽出率約為 0.001。

#### 四、抽樣設計

##### (一) 抽樣原則

本調查依據「分層系統等機率原則」和「階段式方式」進行抽樣。先將台灣地區所有鄉鎮市區依行政區域(區、市、鎮、鄉四層)及教育程度(高、中、低三層)來分層，共分成 12 層(如表一所示)，再分三階段進行抽樣。第一階段以「區、市、鎮、鄉」為抽樣單位，第二階段以「鄰」為抽樣單位，第三階段以「人」為抽樣單位，由於第 1、4、5、6 層在第一階段之抽樣單位較少，故省略第一階段，直接進行第二、三階段抽樣，其餘各層則分三階段抽樣，各層分配樣本數及抽出案數如表二所示。

為符合等機率抽樣原則，抽樣步驟是先依據應抽樣單位數列表，再以系統隨機抽樣方式進行，每一層所需樣本數亦依照每一層母體人數所占比例來決定樣本個數，並配合實際操作需要微幅調整，各樣本鄉鎮市區案數分布如表三。

## (二) 抽出程序

茲分成二部份加以說明：

(1) 第 2、3、7、8、9、10、11、12 層步驟如下：

第一階段抽樣本鄉鎮市區(Primary Sampling Unit; PSU)，並依樣本比例決定每一個 PSU 所需人數(約 60-100 人)。

第二階段抽樣本鄰(Secondary Sampling Unit; SSU)，以系統等機率方式進行，根據每一層人數及 PSU 數等決定應抽出鄰數。

第三階段抽人(Tertiary Sampling Unit; TSU)，每鄰抽出樣本個案 4 人。

\*\*\* 抽出之樣本個案數=每層樣本鄉鎮市區數\*每鄉鎮市區樣本鄰數\*4 人。

(2) 第 1、4、5、6 層步驟如下：

第一階段「區、市、鎮、鄉」省略不予考慮。

第二階段抽鄰，以系統等機率方式進行，根據每一層人數及 PSU 數決定應抽出鄰數。

第三階段抽人，每鄰抽出樣本個案人數 4 人。

\*\*\* 抽出之樣本個案數=每層樣本鄰數\*4 人。

## 五、群體參數估計及其誤差公式

### (一) 符號說明

$y_{hijk}$  = 樣本對象特性值。

$Y_{hijk}$  = 母族群對象特性值。

$h$  = 層別 = 1, ..., L,  $L=12$ 。

$i$  = PSU(鄉鎮市區) = 1, ...,  $t_h$ ,  $t_h$  = 第  $h$  層樣本 PSU 數。

$j$  = SSU(鄰別) = 1, ...,  $m_{hi}$ ,  $m_{hi}$  = 第  $h$  層第  $i$  個 PSU 的樣本 SSU 數。

$k$ =TSU(個案別)= $1, \dots, n_{hij}$ ,  $n_{hij}$ =第 h 層第 i 個 PSU 第 j 個 SSU 的樣本 TSU 數,  $n_{hij}=4$ 。

$$n = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{t_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} n_{hij} = \text{總樣本數}$$

$N_{hij}$ =第 h 層第 i 個 PSU 第 j 組 SSU 的母體個案數。

$N_{hi}$ =第 h 層第 i 個 PSU 的母體個案數。

$N_h$ =第 h 層的抽樣母體個案數。

$$N = \sum_{h=1}^L N_h = \text{抽樣母體總個案數。}$$

## (二) 平均數(或百分比)之估計和誤差公式

(1) 台灣地區平均數(或百分比)之估計值：

$$\hat{Y} = \frac{1}{n} \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{t_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \sum_{k=1}^{n_{hij}} y_{hijk} \text{。}$$

(2) 台灣地區平均數(或百分比)估計值的變異數之估計：

$$\hat{V}(\hat{Y}) = \frac{1}{n} \frac{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{t_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \sum_{k=1}^{n_{hij}} (y_{hijk} - \hat{Y})^2}{(n-1)} \text{。}$$

(3) 台灣地區平均數(或百分比)的誤差(標準誤)之估計：

$$s.e.(\bar{Y}) = \sqrt{\hat{V}(\hat{Y})} \text{。}$$

## (三) 樣本抽出率的計算

茲分成二部份加以說明：

(1) 第 1、4、5、6 層計算如下：

每人被抽出機率

$$=P(\text{第 } j \text{ 鄰} \mid \text{第 } h \text{ 層}) * P(\text{第 } i \text{ 人} \mid \text{第 } h \text{ 層第 } j \text{ 鄰}) * \text{加權數}$$

$$=(N_{hij}/N_h) * (4/N_{hij}) * [(N_h/N) * 6000 * (1/4)] = 6000/N$$

(2) 第 2、3、7、8、9、10、11、12 層計算如下：

每人被抽出機率

$$=P(\text{第 } j \text{ 鄰} \mid \text{第 } h \text{ 層}) * P(\text{第 } h \text{ 層第 } j \text{ 鄰} \mid \text{第 } j \text{ 鄰}) * P(\text{第 } i \text{ 人} \mid \text{第 } h \text{ 層第 } j \text{ 鄰}) * \text{加權數}$$

$$=(N_{hij}/N_h) * (N_{hij}/N_{hj}) * (4/N_{hij}) * [(N_h/N) * 6000 * (1/4)] = 6000/N$$

註一：P(第 j 鄰 | 第 h 層) 表示在第 h 層中第 j 鄰被抽出的機率。

註二：加權數  $= (N_h/N) * 6000 * (1/4)$

註三：為求分配樣本單位數能符合實務需求，故在樣本數配置時會略作調整，本調查中預計樣本數為 6,000 人，經調整後實際樣本數為 5,968 人，此調整對抽樣機率之影響甚小，故在抽出率計算時可忽略其影響。

表一 各層別樣本數分配與系統抽樣間隔

層別	分層標準		鄉鎮市區數	20-49 歲婦女人口數(註) (A)	四級城鄉各級內婦女數%	佔 20-49 歲婦女總人口數%	各層分配個案數	預計抽出 PSU 數 (B)	每 PSU 樣本個案數	各層系統抽樣間距 [(A)/(B)]
	鄉鎮市區	教育程度								
1	區	高	10	552258	31.0	9.99	599			-
2		中	16	635115	35.7	11.49	689	8	86	79389
3		低	24	591938	33.3	10.71	642	8	80	73992
4	市	高	6	476358	32.7	8.61	517			-
5		中	7	550723	37.8	9.96	598			-
6		低	8	431043	29.6	7.80	468			-
7	鎮	高	14	307054	31.7	5.55	333	4	83	76764
8		中	21	326357	33.7	5.90	354	4	89	81589
9		低	34	336081	34.7	6.08	365	6	61	56014
10	鄉	高	33	404131	30.6	7.31	439	6	73	67355
11		中	57	472878	35.8	8.55	513	8	64	59110
12		低	129	445566	33.7	8.06	483	6	81	74261
總計			359	5529502		100	6,000	50		

註：根據內政部民國九十二年台閩地區人口統計，台灣地區出生日期介於 44/07/01~73/06/30 之婦女人口數

表二 各層別實際抽出樣本數

層別	分層條件	鄉鎮市區數	20-49 歲 婦女人口 數(註)	佔 20-49 歲 婦女總人 口數%	分配樣本 數	第一階段 抽出樣本 鄉鎮市區 數	第二階段每 鄉鎮市區抽 出樣本鄰數	第三階段 每鄰抽出 樣本個案 人數	調整後 之樣本 個案數
1	(大都市、高教育)	10	552258	9.99	599		150	4	600
2	(大都市、中教育)	16	635115	11.49	689	8	21	4	672
3	(大都市、低教育)	24	591938	10.71	642	8	20	4	640
4	(小都市、高教育)	6	476358	8.61	517		129	4	516
5	(小都市、中教育)	7	550723	9.96	598		150	4	600
6	(小都市、低教育)	8	431043	7.80	468		117	4	468
7	(鎮、高教育)	14	307054	5.55	333	4	21	4	336
8	(鎮、中教育)	21	326357	5.90	354	4	22	4	352
9	(鎮、低教育)	34	336081	6.08	365	6	15	4	360
10	(鄉、高教育)	33	404131	7.31	439	6	18	4	432
11	(鄉、中教育)	57	472878	8.55	513	8	16	4	512
12	(鄉、低教育)	129	445566	8.06	483	6	20	4	480
總數		359	5529502	100.00	6000	50	699		5968

註：根據內政部民國九十二年台閩地區人口統計，台灣地區出生日期介於  
44/07/01~73/06/30 之婦女人口數

表三 各樣本鄉鎮市區案數分布

第 1,4,5,6 層直接抽鄰			第 2、3、7、8、9、10、11、12 層先抽出樣本鄉鎮市區，再抽出鄰					
層別	鄉鎮市區	調整後樣本個案數	層別	鄉鎮市區	調整後樣本個案數	層別	鄉鎮市區	調整後樣本個案數
1	台北市大安區	85	2	台北市北投區	84	10	桃園縣龜山鄉	72
1	台北市松山區	57	2	台北市大同區	84	10	台北縣泰山鄉	72
1	台北市中正區	42	2	台中市西屯區	84	10	桃園縣蘆竹鄉	72
1	台北市文山區	72	2	嘉義市東區	84	10	台中縣霧峰鄉	72
1	台北市中山區	63	2	台南市東區	84	10	高雄縣大樹鄉	72
1	台北市信義區	64	2	高雄市苓雅區	84	10	高雄縣路竹鄉	72
1	新竹市東區	49	2	高雄市鼓山區	84		分層小計	432
1	台北市士林區	80	2	高雄市三民區	84	11	台北縣五股鄉	64
1	台北市內湖區	77		分層小計	672	11	桃園縣新屋鄉	64
1	台南市中區	11	3	台北市萬華區	80	11	台中縣龍井鄉	64
	分層小計	600	3	基隆市安樂區	80	11	台中縣神岡鄉	64
4	台北縣永和市	66	3	台中市北屯區	80	11	嘉義縣中埔鄉	64
4	台北縣新店市	80	3	嘉義市西區	80	11	台南縣六甲鄉	64
4	台北縣汐止市	52	3	台南市西區	80	11	屏東縣萬巒鄉	64
4	桃園縣中壢市	94	3	高雄市前鎮區	80	11	台南縣安定鄉	64
4	台北縣中和市	119	3	高雄市小港區	80		分層小計	512
4	桃園縣桃園市	104	3	台南市安南區	80	12	台北縣坪林鄉	80
	分層小計	516		分層小計	640	12	嘉義縣義竹鄉	80
5	台北縣板橋市	157	7	台北縣淡水鎮	84	12	彰化縣溪州鄉	80
5	桃園縣平鎮市	55	7	新竹縣竹北市	84	12	彰化縣芳苑鄉	80
5	台北縣新莊市	115	7	南投縣南投市	84	12	高雄縣茄萣鄉	80
5	彰化縣彰化市	62	7	高雄縣岡山鎮	84	12	宜蘭縣員山鄉	80
5	台南縣永康市	60		分層小計	336			480
5	屏東縣屏東市	58	8	苗栗縣頭份鎮	88		合計樣本個案數	5968
	高雄縣鳳山市	94	8	雲林縣斗南鎮	88			
	分層小計	600	8	屏東縣潮州鎮	88			
6	台北縣三重市	110	8	台東縣台東市	88			
6	台北縣土城市	70		分層小計	440			
6	桃園縣八德市	46	9	台北縣三峽鎮	60			
6	台北縣樹林市	45	9	彰化縣北斗鎮	60			
6	台北縣蘆洲市	53	9	彰化縣和美鎮	60			
6	台中縣豐原市	44	9	雲林縣西螺鎮	60			
6	台中縣大里市	52	9	台南縣學甲鎮	60			
6	台中縣太平市	48	9	宜蘭縣蘇澳鎮	60			
	分層小計	2184		分層小計	360			