

民國九十四年
台灣地區嬰幼兒健康照護需求調查
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民國 94 年 1 月 1 日至民國 94 年 12 月 31 日之出生嬰兒為調查之母體。

二、 抽樣底冊

以國民健康局出生通報系統民國 94 全年十二個月份之實際通報出生嬰兒資料檔為抽樣底冊 (sampling frame)，配合資料取得之時效性以及嬰兒六個月大基線調查時程，按月抽選出應訪個案。

三、 抽樣設計

(一) 抽樣原則

本計畫所選取之樣本須能代表全台灣地區出生嬰兒，為能反應不同都市化程度及出生率高低鄉鎮市區之狀況，先將全台灣地區 369 個鄉鎮按行政區域（鄉、鎮、市、區）及總生育率（高、中、低）分成十二層，採分層多階段抽樣方法，按抽出機率與母體大小成比例（probability proportional to size; PPS）原則，在各層內抽出樣本鄉鎮市區，是為初抽單位（PSU）；各層樣本數經均分配置各個 PSU 後，據以隨機抽選出等機率樣本，預計抽出樣本數共 25,000 人。

由於當年各月份出生數在取得實際抽樣底冊前無法事先獲知，故在抽樣設計階段，各層各階段抽出單位數係先按民國 91 年台灣地區各鄉鎮市區戶籍出生登記數加以估計（如附表一）。以民國 94 年出生數約 20 萬 5 千人計，平均抽出機率約為 11.7%（或 1/8.5）。

由於各樣本鄉鎮市區分配樣本個案數大約在 300 人左右，為避免中選樣本鄉鎮市區全年出生數低於應訪樣本數而造成樣本抽選或調查執行之困難，故在抽樣前先將全年出生數少於 300 名嬰兒之地區，在所屬層別內依照地理位置與鄰近鄉鎮市區加以合併。

（二）抽出程序

第一階段：「樣本鄉鎮市區」之抽選

基於調查行政成本考量，本調查以「區、市、鎮、鄉」為初抽單位（PSU: Primary Sampling Units），為避免中選鄉鎮過於集中特定地理區域，先將各層鄉鎮市區按地理區域（北、中、南、東）以及民國 91 年全年（戶籍登記）之出生數加以排序，考量田野調查執行管理品質管控效能，各鄉鎮市區全年期望出生數，以及特約訪問員理想工作量，經審慎評估後決定以 85 個鄉鎮市區為第一階段抽出之樣本鄉鎮市區總數。

按民國 91 年全年出生嬰兒數(246,759 人)換算，需以每 2,900 為固定間隔，採系統隨機抽樣方法選出 85 個樣本鄉鎮市區（如附表二，並由此 85 個樣本鄉鎮市區以系統抽樣方法隨機抽選出三分之一（共 29 個）鄉鎮市區進行先驅性試驗（提前一年的小樣本調查）。

第二階段：「樣本個案」之抽選

本階段之抽樣係為自樣本鄉鎮市區中抽出樣本個案，在操作上先以各樣本鄉鎮市區分配樣本數為分子，以該鄉鎮市區民國 91 年出生數為分母，計算各樣本鄉鎮市區之抽出機率，再按此抽出機率，以簡單隨機抽樣方法自各月出生通報檔抽選出樣本個案，因抽

樣底冊取自於出生通報檔，故在進行隨機抽樣時，出生嬰兒均已先按出生時間之先後加以排序。各樣本鄉鎮市區之樣本個案數，以及抽出機率如附表二。

此外，本調查雖依據民國 91 年內政部戶籍資料檔之各樣本鄉鎮市區登記出生數進行二階段抽樣設計，其鄉鎮市區係按出生嬰兒戶籍登記之鄉鎮市區別加以歸類，但考量實地訪查資料收集之便利性，在抽樣操作過程，改以國民健康局出生通報為抽樣底冊，並按出生嬰兒之現住鄉鎮市區別加以歸類，唯因出生嬰兒之戶籍登記鄉鎮市區與現住鄉鎮市區之相關性極高，推斷依戶籍登記所設計之抽樣架構，亦可類推適用於按現住鄉鎮市區別歸類之抽樣操作，不致對樣本資料之代表性產生重大影響。

四、資料分析與加權

本計畫之抽樣架構係依據民國 91 年台灣地區各鄉鎮市區戶籍登記之出生嬰兒總數，但實際執行時則依據民國 94 年台灣地區各鄉鎮市區現住登記之出生嬰兒抽出樣本，經實際比較發現民國 91 和民國 94 年兩年出生嬰兒總數或鄉鎮市區分布無明顯落差，故資料分析不需加權處理。

五、群體參數估計及其誤差公式

1. 符號說明

y_{ij} = 樣本對象特性值。

Y_{ij} = 母體對象特性值。

j = TSU(個案別) = $1, \dots, n_i$ ，

$n_i \approx 300$ ，範圍由 275~324。

$$n = \sum_{i=1}^{85} \sum_{j=1}^{n_i} n_{ij} = \text{總樣本數}$$

N_i = 第 i 個 PSU 的母體個案數, $i = 1, \dots, 326$ 。

$$N = \sum_{i=1}^{326} N_i = \text{抽樣母體總個案數。}$$

2. 平均數(或比率)之估計和誤差公式

(1) 台灣地區平均數(或比率)之估計值：

$$\hat{\bar{Y}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{85} \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}。$$

(2) 台灣地區平均數(或比率)估計值的變異數之估計：

$$\hat{V}(\hat{\bar{Y}}) = \frac{1}{n} \frac{\sum_{i=1}^{85} \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \hat{\bar{Y}})^2}{(n-1)}。$$

(3) 台灣地區平均數(或比率)的誤差(平均數標準誤)之估計：

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

3. 樣本抽出率的計算

每人被抽出機率

= (第一階段抽出機率) * (第二階段抽出機率) * 加權數

$$= (N_i / N) * (n_i / N_i) * 85 \approx (N_i / N) * (300 / N_i) * 85 \approx 25000 / N$$

其中：加權數=85，因有 85 個 PSU 被抽出。

附表一 各層各階段抽出單位數

層別	行政區別	總生育率 (TFR)	原始鄉鎮市區數	歸併後鄉鎮市區數 (2)	91年戶籍登記之出生數	各層按比例分配之樣本數	預定抽出之樣本鄉鎮市區數 (PSU)	各樣本鄉鎮市區分配個案數
第一層	區	低	17	15	18,203	1,844	6	307
第二層		中	17	17	24,336	2,466	8	308
第三層		高	16	16	25,642	2,598	9	289
第四層	市	低	10	10	27,512	2,787	9	310
第五層		中	11	11	19,286	1,954	7	279
第六層		高	11	11	19,024	1,927	7	275
第七層	鎮	低	20	20	14,451	1,464	5	293
第八層		中	21	21	14,957	1,515	5	303
第九層		高	20	20	9,598	972	3	324
第十層	鄉	低	74	64	32,222	3,265	11	297
第十一層		中	76	63	24,923	2,525	9	281
第十二層		高	76	58	16,604	1,682	6	280
合計			369	326	246,768	25,000	85	25,003

註一：實務上樣本數配置時，為求分配單位的樣本個數能符合實務需求，故在樣本數配置時會略作調整，本調查中預計樣本數為 25,000 人，故每個 PSU 按其人數比例分配樣本數，預計每個 PSU 樣本個案人數由 275 人至 324 人不等，使調整後實際樣本數為 25,000 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。

註二：由於「嬰兒」的出生是一動態過程，本研究根據 94 年度每月出生數據，依「分層系統等機率原則」配置樣本數，因無法預期實際抽樣年度被抽出的「區、市、鎮、鄉」之出生數與其在全國所佔之比例是否會改變，若有改變則會造成該單位之抽樣個數高估或低估之問題，針對此部份產生之抽樣誤差，將在樣本分析時再進行加權調整。

註三：近年來來台灣地區出生率逐年降低，但因本研究係依據抽樣比例(≈ 0.1)進行動態式的抽樣，故若實際抽樣年度出生率降低，且在全國各區皆有同一趨勢，原則上不會影響到抽樣比例，但可能會造成實際抽樣人數少於預計抽樣人數(25,000 位)。

附表二 各樣本鄉鎮市區之樣本個案數

分層別	每一鄉鎮市區樣本數	縣市別	鄉鎮市區別	出生數	抽出機率
第一層	307	臺北市	松山區	1,738	0.18
		臺北市	大安區	2,625	0.12
		臺中市	北區	1,298	0.24
		台南市	南區	1070	0.29
		高雄市	鼓山區	928	0.33
		高雄市	三民區	3,199	0.10
第二層	308	基隆市	七堵區	543	0.57
		臺北市	信義區	2,382	0.13
		臺北市	中正區	1,441	0.21
		臺北市	士林區	2,767	0.11
		臺中市	東區	717	0.43
		臺南市	安南區	1,629	0.19
		高雄市	楠梓區	1,448	0.21
		高雄市	小港區	1,538	0.20
第三層	289	臺北市	文山區	2,823	0.11
		臺北市	內湖區	2,619	0.11
		台北市	萬華區	2,160	0.13
		新竹市	東區	2,221	0.13
		新竹市	北區	1,741	0.17
		台中市	南區	1,355	0.21
		台中市	南屯區	1,700	0.17
		臺中市	北屯區	2,423	0.12
		高雄市	左營區	2,170	0.13
第四層	310	台北縣	新莊市	3,828	0.08
		台北縣	板橋市	4,986	0.06
		台北縣	板橋市	4,986	0.06
		台北縣	中和市	3,822	0.08
		台北縣	中和市	3,822	0.08
		台北縣	新店市	2,550	0.12
		台北縣	三重市	3,794	0.08
		高雄縣	鳳山市	3,096	0.10
		屏東縣	屏東市	1,872	0.17

續下頁

附表二 各樣本鄉鎮市區之樣本個案數（續上頁）

分層別	每一鄉鎮市區樣本數	縣市別	鄉鎮市區別	出生數	抽出機率
第五層	279	台北縣	土城市	2,420	0.13
		台北縣	蘆洲市	1,841	0.15
		台北縣	汐止市	1,812	0.15
		桃園縣	平鎮市	2,154	0.13
		台中縣	大里市	1,845	0.15
		南投縣	南投市	997	0.28
		台南縣	永康市	2,133	0.13
第六層	275	桃園縣	桃園市	4,168	0.07
		桃園縣	中壢市	4,021	0.07
		桃園縣	八德市	2,027	0.14
		苗栗縣	苗栗市	957	0.29
		彰化縣	彰化市	2,644	0.10
		台東縣	台東市	1,240	0.22
第七層	293	台北縣	淡水鎮	1,384	0.20
		彰化縣	員林鎮	1,337	0.22
		南投縣	草屯鎮	1,104	0.27
		台南縣	佳里鎮	527	0.56
		高雄縣	岡山鎮	967	0.30
第八層	303	台北縣	三峽鎮	1,043	0.28
		桃園縣	楊梅鎮	1,595	0.19
		彰化縣	鹿港鎮	1,024	0.30
		雲林縣	斗南鎮	554	0.55
		高雄縣	旗山鎮	484	0.63
第九層	324	新竹縣	竹東鎮	1,346	0.23
		彰化縣	二林鎮	745	0.43
		雲林縣	西螺鎮	638	0.51

續下頁

附表二 各樣本鄉鎮市區之樣本個案數（續上頁）

分層別	出生數	每一鄉鎮市區樣本數	縣市別	鄉鎮市區別	抽出機率
第十層	297	台北縣	五股鄉	799	0.41
		桃園縣	龜山鄉	1,550	0.19
		台中縣	潭子鄉	1,176	0.25
		台中縣	大肚鄉	623	0.48
		彰化縣	花壇鄉	588	0.51
		嘉義縣	水上鄉	682	0.44
		台南縣	下營鄉 官田鄉	526	0.56
		高雄縣	大寮鄉	1,295	0.23
		高雄縣	路竹鄉	589	0.50
		屏東縣	內埔鄉	618	0.48
		宜蘭縣	冬山鄉	550	0.54
第十一層	281	桃園縣	蘆竹鄉	1,682	0.17
		桃園縣	大園鄉	1,099	0.26
		新竹縣	新豐鄉	624	0.45
		台中縣	龍井鄉	920	0.31
		彰化縣	社頭鄉	575	0.49
		雲林縣	莿桐鄉 林內鄉	693	0.41
		嘉義縣	民雄鄉	927	0.30
		嘉義縣	中埔鄉	623	0.45
		宜蘭縣	員山鄉 三星鄉	731	0.38
第十二層	280	桃園縣	觀音鄉	797	0.35
		苗栗縣	銅鑼鄉 三義鄉 西湖鄉	620	0.45
		彰化縣	芳苑鄉	547	0.51
		雲林縣	麥寮鄉	516	0.54
		嘉義縣	東石鄉	469	0.60
		屏東縣	高樹鄉	389	0.72