

研究記要

對國內電話調查之多段隨機 撥號抽樣方式的初析*

戴立安**

壹、前言

根據政府統計指出，目前國內住宅電話的普及率在八十五年底即約達 97.0%，且至同期為止，市內電話的每百人用戶數已達 46.9%（含住宅與商用）。雖然目前國內使用／設置電話的情形相當普遍，非常有利於電話調查的進行，並且藉由電話訪問所進行的調查研究也日益增多，然相較之下，對於電話調查方法論的研究則明顯不成比例，且其中多所引用國外研究的論述與實證經驗，或囿於國內的研究環境與資源，致使在理論與實務的兩層面間，無法「因地制宜」的緊密扣合，而電話調查的抽樣即是最明顯的例證之一。本文擬對在進行電話調查所用的多段隨機撥號抽樣方式（multistage RDD sampling），就實證

* 作者謹感謝宇音科技實業有限公司惠予提供「宇音電腦輔助電話訪問系統」（VTEC CATIS）之台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫，用以分析。並感謝蔡淳孝、李琄小姐在調查過程當中的各項協助。

** 作者現為中央通訊社民意調查部專案組長。

的觀點予以分析，其一是藉由「字音電腦輔助電話訪問系統」(VTEC CATIS) 內的台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫做為分析基礎，再則以宜蘭縣的住宅電話進行實際的抽樣驗證，據此試圖釐清在台灣地區進行電話調查的隨機撥號抽樣時，可能遭遇的問題及其影響。

貳、電話簿抽樣的現況與問題

根據中華電信公司的統計，目前國內的電話門號已超過一千萬號（包括住宅電話、商業電話），然其中住宅電話號碼簿的編製架構與方式，皆是著眼於查閱的便利性所設計，但就電話抽樣調查的角度而言，則產生了下列適用性的問題：

- 一、國內住宅電話號碼簿的編製架構是以各地電信服務中心（原為「電信局」）為基礎，彙整個別所轄範圍內自願登錄的用戶名單而成，因此並未完全吻合於縣市層級的行政區劃，致使其中部份縣、市間的電話號碼無法予以區隔，甚至在同一縣市下的鄉鎮層級中，有區域號碼不同的情形，以及在基隆區、台中縣、南投縣等的電話號碼簿當中，有跨縣市同冊的情形產生（見表一）。換言之，此則導致在進行電話調查研究的抽樣作業時，就部份地區而言，無法確認抽樣區域涵蓋範圍（sampling boundaries）與所對應電話號碼簿的一致程度。
- 二、國內住宅電話號碼簿的編製方式，是依照用戶申請人的姓氏、名字的筆劃順序排列（用戶可以自行決定是否要將姓名、電話號碼刊載於電話簿），因此無法直接據其內容，對縣市層級之下行政區的住宅電話交換碼（prefixes）使用情形予以辨識，故而無從得知各地有效涵蓋的住宅電話交換碼及其下的有效門號範圍（work-

表一 台灣地區八十五年版的住宅電話簿，其電話簿名稱(地區)、涵蓋範圍、登錄號數與資料時間一覽表

電話簿名稱(地區)	涵蓋範圍	登錄號數	資料時間
基隆區	基隆市、台北縣的部份鄉鎮	123,634	84/12/31
台北縣	台北縣大部份的鄉鎮市	788,536	84/ 8/31
台北市	台北市的各區	623,600	84/ 8/31
宜蘭縣	宜蘭縣的各鄉鎮市	106,326	85/ 1/31
桃園縣	桃園縣的各鄉鎮市	370,104	85/ 1/31
新竹縣市	新竹市、新竹縣的各鄉鎮市	160,588	85/ 1/31
苗栗縣	苗栗縣大部份的鄉鎮市	115,704	85/ 2/29
台中縣市	台中市、台中縣的部份鄉鎮市	339,527	85/ 4/15
台中縣(台中港區)	台中縣的部份鄉鎮	103,399	85/ 3/31
台中縣	台中縣部份鄉鎮市、苗栗縣卓蘭鎮	134,505	85/ 2/29
彰化縣	彰化縣的部份鄉鎮市	124,054	85/ 2/20
彰化縣(員林地區)	彰化縣的部份鄉鎮	152,268	85/ 3/ 8
南投縣	南投縣的各鄉鎮市、彰化縣芬園鄉	129,336	85/ 3/31
雲林縣	雲林縣的各鄉鎮市	164,475	85/ 4/ 1
嘉義縣市	嘉義市、嘉義縣的各鄉鎮市	197,108	84/11/30
台南縣市	台南市、台南縣的部份鄉鎮市	328,035	85/ 3/31
台南縣(新營地區)	台南縣的部份鄉鎮	72,649	85/ 3/31
台南縣(佳里地區)	台南縣的部份鄉鎮	40,982	85/ 3/31
高雄縣市	高雄市、高雄縣的部份鄉鎮市	483,366	84/12/31
高雄縣	高雄縣的部份鄉鎮	125,768	84/12/31
屏東縣	屏東縣的各鄉鎮市	202,299	84/10/30
澎湖縣	澎湖縣的各鄉鎮市	19,909	84/11/30
台東縣	台東縣的各鄉鎮市	51,542	85/ 3/16
花蓮縣	花蓮縣的各鄉鎮市	80,295	85/ 2/29

資料來源：整理自各縣市住宅電話號碼簿（八十五年版），中華電信公司出版。

註：總計廿四冊，登錄門號約 5038009 筆，資料截止時間自 84/8/31 至 85/4/15 不一。

ing banks of suffixes) 暨飽和率,因此極不利於隨機撥號抽樣方式的有效執行。

三、鑑於目前住宅電話資料結構與行政區劃間的實存關係,既難以明確釐清,因此無論藉由任何來源的住宅電話資料——調查當日的完整用戶資料除外,進行隨機撥號的抽樣方式,也必須再行確認跳號後的實際通話／受訪者居住地等的過濾條件,以確實掌握由於抽樣架構的地區涵蓋問題(實際施測地區之於預擬調查地區)所產生的差異與影響。

鑑於上述,本文擬利用 VTEC CATIS 當中的「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」進行分析,雖然該資料庫如電話簿般無法獲知未登錄者的各項資料,但至少已能知悉各筆資料的位置——電話門號所在的縣市別、鄉鎮／村別、街道名稱等相關資料;本文藉以分析的 VTEC CATIS 資料庫內含四百五十餘萬筆住宅電話資料,涵蓋範圍至八十四年四月的登錄資料為止,基本上應已能包括絕大部份正在使用的住宅電話交換碼(資料筆數佔八十五年版住宅電話簿的九成)。

參、實證研究結果

整體而言,在前述資料庫內各區域號碼之下已使用的住宅電話交換碼,約自五百卅餘組至一百餘組不等,依已使用組數的多寡排列則為 02、04、03、07、06、05、08,且各區域號碼下住宅電話交換碼中已使用門號的平均飽和率皆在三成左右(此係修正值,因為不論各縣市的區域號碼為何,皆無 0、1 開頭的住宅電話交換碼)。

表二是以 VTEC CATIS 的完整資料庫為依據,對各縣市住宅電話號碼進行 RDD 抽樣時,隨機位數與平均命中率(hit rate)之間對

表二 對台灣地區各縣市住宅電話進行 RDD 抽樣，電話號碼隨機位數與平均命中率之關聯

地區	BBB-BBBr	BBB-BBrr	BBB-Brrr	BBB-rrrr	BBr-rrrr	Brr-rrrr	rrr-rrrr
基隆市	57.4%	54.7%	50.1%	37.9%	17.4%	8.7%	1.1%
台北縣	49.9%	46.9%	43.7%	31.5%	17.6%	10.8%	9.4%
台北市	33.0%	27.6%	25.2%	20.1%	10.4%	7.7%	6.8%
宜蘭縣	59.8%	56.2%	45.7%	22.7%	12.2%	9.8%	1.2%
桃園縣	54.1%	48.6%	47.1%	34.6%	19.9%	10.6%	4.0%
新竹縣	53.6%	45.8%	37.3%	23.5%	10.4%	7.3%	0.9%
新竹市	44.5%	40.7%	36.4%	27.0%	11.7%	7.0%	0.9%
苗栗縣	55.3%	52.1%	49.0%	24.5%	13.2%	13.2%	—
台中縣	50.2%	45.2%	40.3%	26.1%	9.2%	5.1%	3.8%
台中市	36.2%	31.5%	28.8%	22.7%	9.5%	5.2%	2.6%
彰化縣	54.5%	52.4%	50.0%	34.0%	15.7%	8.4%	3.1%
南投縣	56.0%	50.4%	45.0%	17.6%	12.3%	4.9%	1.2%
雲林縣	62.1%	59.5%	56.5%	31.4%	10.5%	4.9%	1.8%
嘉義縣	56.2%	48.1%	40.2%	17.0%	6.4%	2.9%	1.4%
嘉義市	39.0%	35.4%	31.0%	17.6%	7.9%	6.3%	0.8%
台南縣	51.5%	42.6%	39.5%	21.7%	8.3%	3.4%	3.0%
台南市	28.2%	24.9%	24.2%	18.9%	8.6%	5.2%	1.3%
高雄縣	48.0%	38.7%	33.6%	19.1%	5.0%	5.0%	3.1%
高雄市	38.5%	34.0%	30.6%	24.6%	7.1%	6.0%	3.8%
屏東縣	57.7%	53.6%	49.9%	26.9%	15.2%	9.1%	2.3%
澎湖縣	57.3%	54.3%	48.2%	15.3%	9.2%	1.8%	0.2%
花蓮縣	57.7%	53.1%	43.9%	17.9%	10.7%	7.5%	0.9%
台東縣	57.4%	54.3%	46.1%	13.4%	6.5%	5.7%	—
平均值	50.4%	45.7%	41.0%	23.7%	11.1%	6.8%	2.6%

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：(1)'B' 代表根據前項資料庫而知的住宅電話號碼涵蓋範圍 (working bank)，'r' 代表隨機數字 (random digit)。

(2)表中 'rrr-rrrr' 為修正值，在計算本項數據時，對交換碼為三位數的則排除 000-199 等 200 組，交換碼為二位數的則排除 00-19 等 20 組，以符合實際情形。

(3)苗栗縣的區域號碼雖為 037-，然而其中卓蘭鎮卻為 04-5（屬於台中地區），因此本表中對於苗栗縣的相關計算，並未包括卓蘭鎮的住宅電話在內。

(4)南投縣的區域號碼雖為 049-，然而其中部份地區如仁愛鄉、國姓鄉亦含 04-5（屬於台中地區），因此本表中以 04 做為南投縣的區域號碼進行計算。

(5)花蓮縣的區域號碼雖已改為 03-8（原為 038-），然而其中部份地區如秀林鄉亦包含 04-5（屬於台中地區），因此本表中對於花蓮縣的相關計算，並未包括秀林鄉的住宅電話在內。

應關係的計算。雖然 VTEC CATIS 資料庫當中主要皆為已登錄的住宅電話，致使表二的各項平均命中率有被低估的可能，但誠如所示，住宅電話號碼進行隨機跳號的位數愈多則命中率愈低，尤其是在末四碼以上（至交換碼）的隨機跳號時最為明顯。至於實際命中率的高低則尚需視各地住宅電話交換碼的組數多寡、各交換碼下已使用門號的飽和程度，以及用戶數與登錄比率等而定。此外，由於在實際的調查過程中，不可避免的會遭遇諸如無人接聽、拒訪、空號、電話故障、無合格受訪者等種種情形，所以即使命中率高也並不代表具有較高的完成率或回應率。

本文藉以分析的 VTEC CATIS 住宅電話資料庫中，雖可對各縣市鄉鎮的住宅電話交換碼使用情形予以呈現（表三至表十八），然而由於該資料庫目前尚未完成對直轄市、省轄市之內行政區與住宅電話交換碼關聯性的辨識，因此僅能以不分區的形式各別臚列其主要的住宅電話交換碼（表十九）。

事實上，就縣市層級的區域號碼、住宅電話交換碼分析可見，雖然中部地區部份縣市的區域號碼與行政區的劃分不盡相符，諸如苗栗縣的卓蘭鎮（表七）、花蓮縣的秀林鄉（表十七）、南投縣仁愛鄉與國姓鄉的部份電話（表十）等皆屬於台中縣，以及台中縣烏日鄉與新社鄉的部份電話（表八）、彰化縣芬園鄉的部份電話（表九）等皆屬於南投縣，但是大致上吾人仍可由區域號碼及其下的住宅電話交換碼，辨識其實際所屬的縣市。換言之，對台灣地區民眾進行電話調查時，在適當的抽樣架構下，若以縣市別為層（strata）或群（cluster）等的初抽單位，據此計算樣本結構／配額，則即使對電話號碼的末四碼皆進行隨機跳號處理，也僅有微乎其微的比率會產生跨縣市跳號的情形——肇因於不同縣市卻有相同的區域號碼與交換碼。

row% prefix	新莊市	新店市	中和市	永和市	板橋市	土城市	三重市	蘆洲鄉	五股鄉	泰山鄉	瑞芳鎮	貢寮鄉	萬里鄉	平溪鄉	金山鄉
249			100.0												
251					99.9	.0									
252					100.0										
253					100.0										
255					100.0	.0									
256			.0		100.0										
257			.0		100.0										
258					100.0	.0									
259					100.0										
260						100.0									
261			.0		.0	99.9									
262					.0	100.0									
263			.3			99.7									
265			.2		.0	99.7									
266			.1			99.9									
268					.0	100.0									
270						100.0									
275					100.0										
276	99.9						.0		.0	.0					
277	100.0						.0		.0						
281							.1	99.9							

[illegible]

[illegible]

row% prefix	新莊市	新店市	中和市	永和市	板橋市	土城市	三重市	蘆洲鄉	五股鄉	泰山鄉	瑞芳鎮	貢寮鄉	萬里鄉	平溪鄉	金山鄉
977							100.0	.0	.0						
978							100.0	.0							
980							97.2		2.8						
981							94.6		5.4						
982							96.5		3.5						
983							95.8	.1	4.1						
984							97.1		2.9						
985							94.8		5.2						
986							97.3		2.7						
987							83.0		3.5	13.5					
988	.0						97.2		2.8						
989							97.5		2.5						
991	100.0						.0								
992	100.0						.0		.0						
993	99.9														
994	100.0														
995	.1						99.9								
996	100.0						.0								
997	99.9						.0		.0	.0					
998	99.8						.2								

row% prefix	249	雙溪鄉
	251	烏來鄉
	252	樹林鎮
	253	三峽鎮
	255	鶯歌鎮
	256	坪林鄉
	257	石碇鄉
	258	深坑鄉
	259	汐止鎮
	260	石門鄉
	261	三芝鄉
	262	淡水鎮
	263	八里鄉
	265	林口鄉
	266	.0
	268	
	270	
	275	
	276	
	277	
	281	

row% prefix	林口鄉	八里鄉	淡水鎮	三芝鄉	石門鄉	汐止鎮	深坑鄉	石碇鄉	坪林鄉	鶯歌鎮	三峽鎮	樹林鎮	烏來鄉	雙溪鄉
621			99.9											
622			100.0											
623			100.0											
625			100.0											
636				97.1	2.8									
638					100.0									
640						100.0								
641						100.0								
642						99.9								
643						100.0								
646						100.0								
647						100.0								
648						100.0								
662							100.0							
663								100.0						
665								20.4	79.5					
666														
670										100.0				
671										1.2	98.8			
672										.5	99.5			
673										1.0	98.9			

row% prefix	雙溪鄉
913	
914	
915	
917	
918	
920	
921	
922	
923	
924	
925	
927	
928	
929	
940	
941	
942	
943	
944	
946	
947	
	林口鄉
	八里鄉
	淡水鎮
	三芝鄉
	石門鄉
	汐止鎮
	深坑鄉
	石碇鄉
	坪林鄉
	鶯歌鎮
	三峽鎮
	樹林鎮
	烏來鄉
	雙溪鄉

雙溪鄉	
烏來鄉	
樹林鎮	
三峽鎮	
鶯歌鎮	
坪林鄉	
石碇鄉	
深坑鄉	
汐止鎮	
石門鄉	
三芝鄉	
淡水鎮	
八里鄉	
林口鄉	
row% prefix	
977	
978	
980	
981	
982	
983	
984	
985	
986	
987	
988	
989	
991	
992	
993	
994	
995	
996	
997	
998	

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：(1)本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

(2)烏來鄉的住宅電話交換碼主要為 661-、雙溪鄉的住宅電話交換碼主要為 493-，皆因為在資料庫中的門號數未達 1000 號，故未呈現於本表。

表四 宜蘭縣各鄉鎮市主要的住宅電話交換碼使用情形
及其門號配置比率一覽

row% prefix	員 山 鄉	宜 蘭 市	壯 圍 鄉	羅 東 鎮	五 結 鄉	冬 山 鄉	頭 城 鎮	礁 溪 鄉	三 星 鄉	蘇 澳 鎮	南 澳 鄉	大 同 鄉
922	99.5			.0				.4				.0
928		50.6						49.4				
930		17.7	69.6					12.6				
932		98.7	1.3									
933	.1	96.1	3.8		.0							
935		95.7	4.3									
936		98.0	2.0									
938		69.8	30.2									
950				12.7	81.3	6.0						
951		.0		61.7	.1	35.6			.1			2.6
954				79.2	16.4	3.1			1.3			
955				75.6	16.8	3.7		.1	3.7			
956				73.9	18.9	2.6			4.5			.0
957				71.6	17.6	3.3			7.5			
958				.1	.0	99.9						
959				.0		100.0						
977					.0		100.0	.0				
988							4.6	95.4				
989						.0			98.0			2.0
990					2.0	4.3				93.7	.0	
996										100.0		
997										100.0		
998		.1		.1						25.7	74.1	

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：(1)本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

(2)大同鄉的住宅電話交換碼主要為 980-，因為在資料庫中的門號數未達 1000 號，故未呈現於本表。

row% prefix	龜山鄉	桃園市	八德市	蘆竹鄉	大溪鎮	大園鄉	復興鄉	中壢市	平鎮市	龍潭鄉	楊梅鎮	觀音鄉	新屋鄉
355	1.8	92.7		5.5									
360		88.3	4.6	7.1									
361	.4	48.4	51.2										
362	.3	38.1	61.6										
363	.2	33.1	66.7										
364	.3	35.9	63.8										
365		.4	99.6										
366	.1	14.7	85.2										.0
367	.3	31.1	68.6		.0					.0			
368	.0	.3	99.7	.0									
369		58.1	36.6	5.2									
379		77.0	18.1	4.9									
380			.0		100.0								
381						100.0							
382				.1	18.9	.2	80.8						
383						100.0							
386						100.0							
388					100.0								
389			.0		100.0			97.4					
422								96.6	2.6				
425								3.3		.0			

row% prefix	龜 山 鄉	桃 園 市	八 德 市	蘆 竹 鄉	大 溪 鎮	大 園 鄉	復 興 鄉	中 壢 市	平 鎮 市	龍 潭 鄉	楊 梅 鎮	觀 音 鄉	新 屋 鄉
479										100.0	98.0		
482								.0	2.0			100.0	
483													
489										100.0			
490								18.2	22.9	.0	29.6	11.9	17.3
491								38.3	59.9		1.8		
492								40.8	58.4	.0	.9		
493								39.8	56.3		4.0		
494								38.5	59.3		2.1		
498								39.1	.0	.1		60.8	.0

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

表六 新竹縣各鄉鎮市主要的住宅電話交換碼使用情形
及其門號配置比率一覽

row% prefix	竹 北 市	新 豐 鄉	北 埔 鄉	峨 眉 鄉	竹 東 鎮	尖 石 鄉	橫 山 鄉	關 西 鎮	新 埔 鎮	芎 林 鄉	湖 口 鄉	五 峰 鄉	寶 山 鄉
550	100.0												
551	100.0								.0				
555	100.0								.0				
556	99.9							.1					
559	.4	91.6									7.9		
568		99.9									.1		
580			63.7	36.2	.0				.0			.0	
582					100.0								
584						68.4	31.6						
587	.0	.0						99.9			.0		
588								2.1	97.9				
589								.9	99.1				
592					3.5					96.5			
593						.1	68.6			31.3			
594				.0	92.9		7.0			.0			
595					89.3		10.7						
596				.0	93.2		6.8						
597		1.1							.1		98.8		
598		3.5									96.5		
599	.0	9.5						.0			90.5		

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：(1)本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

(2)五峰鄉的住宅電話交換碼主要為 585-、寶山鄉的住宅電話交換碼主要為 520-、576-、577-等，皆因為在資料庫中的門號數未達 1000 號，故未呈現於本表。

表八 台中縣各鄉鎮市主要的住宅電話交換碼使用情形及其門號配置比率——覽

	太平市	大里市	霧峰鄉	烏日鄉	豐原市	神岡鄉	大雅鄉	潭子鄉	后里鄉	石岡鄉	新社鄉	東勢鎮	和平鄉	清水鎮	龍井鄉	沙鹿鎮	梧棲鎮	大安鄉	大甲鎮	外埔鄉	大肚鄉
row%	99.9	.1																			
prefix	212	213	261	262	270	275	276	277	278	279	280	281	282	283	285	287	330	331	332		
	99.9	.1	100.0	100.0	7.7	14.2	14.6	12.0	19.0	12.8	100.0	99.9	100.0	99.9	100.0	100.0	45.1	52.5	48.1		

row% prefix	太平市	大里市	霧峰鄉	烏日鄉	豐原市	神岡鄉	大雅鄉	潭子鄉	后里鄉	石岡鄉	新社鄉	東勢鎮	和平鄉	清水鎮	龍井鄉	沙鹿鎮	梧棲鎮	大安鄉	大甲鎮	外埔鄉	大肚鄉
567						.1	99.0	.9													
568							98.5	1.5		.0											
572					23.3					76.7											
581										29.8	70.2	.0									
585											100.0										
587												99.7	.3								
588									.0			99.6	.4								
594											34.3	14.9	50.9								
598												100.0									
620														100.0							
622														64.0		35.9	.1				
623														69.4		30.5	.1				
626														100.0							
627														100.0							
630															65.5		34.5				
631															65.1	34.9					
632															79.3	20.7					
635														.0	42.5	56.8	.7				
639															68.5	.0	31.5				
656														13.4			86.6				
657														12.1			87.9				

表十 南投縣各鄉鎮市主要的住宅電話交換碼使用情形
及其門號配置比率一覽

row% prefix	名間鄉	南投市	草屯鎮	國姓鄉	中寮鄉	竹山鎮	鹿谷鄉	集集鎮	水里鄉	信義鄉	魚池鄉	埔里鎮	仁愛鄉
22	8.3	90.1			1.5	.0							
23	11.9	84.9			3.2								
25	.1	99.9											
27	99.6	.4											
31		24.0	76.0										
32		21.5	78.5										
33		42.0	58.0										
35		24.8	75.2										
36			100.0										
45				100.0									
55			100.0										
57			100.0										
58	100.0												
60		.1			99.9								
62					.1	99.9							
64						100.0							
65						100.0							
67							100.0						
69					99.7			.3					
72				100.0									
73	100.0												
75						.0	100.0						
76					.1			99.9					
77								.4	98.3	1.3			
89											100.0		
98												100.0	
99												100.0	

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：(1)本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

(2)在仁愛鄉住宅電話的交換碼中，主要部份的區域號碼屬於南投地區（049-），部份的區域號碼屬於台中地區（04-5）。此外，由於其主要的住宅電話交換碼如 97-、80-等，在資料庫中的門號數皆未達 1000 號，故未呈現於本表。

(3)在國姓鄉住宅電話的交換碼中，主要部份的區域號碼屬於南投地區（049-），極少部份的區域號碼屬於台中地區（04-5）。

(4)信義鄉主要的住宅電話交換碼為 70-、79-，因為在資料庫中的門號數皆未達 1000 號，故未呈現於本表。

row%	斗六市	古坑鄉	荊桐鄉	西螺鎮	林內鄉	大埤鄉	斗南鎮	二崙鄉	虎尾鎮	崙背鄉	土庫鎮	台西鄉	麥寮鄉	褒忠鄉	東勢鄉	四湖鄉	北港鎮	水林鄉	元長鄉	口湖鄉
690												100.0	100.0		100.0	99.9	100.0			1
691													100.0				100.0			
693													100.0				100.0			
696											1		.0	100.0						
697												100.0			100.0					
698																				
699																				
772															100.0	99.9	100.0			
782																	100.0			
783																	100.0			
784																	100.0			
785																				
787																100.0				
788																		100.0		
789																				95.4
790																				99.7
792																	62.7	.3		
797																		37.3		100.0
798																			100.0	
799																				100.0

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

表十二 嘉義縣各鄉鎮市主要的住宅電話交換碼使用情形及其門號配置比率一覽

row% prefix	民 雄 鄉	中 埔 鄉	水 上 鄉	太 保 市	竹 崎 鄉	阿 里 山 鄉	番 路 鄉	梅 山 鄉	大 林 鎮	溪 口 鄉	義 竹 鄉	布 袋 鎮	東 石 鄉	鹿 草 鄉	朴 子 市	新 港 鄉	六 腳 鄉	大 埔 鄉
220	99.6			.0												.4		
221	99.8															.2		
226	99.9									.1						.0		
230		93.4	6.6															
235		.0	100.0															
237	.0			99.9			.0											
239	.0	88.2	11.8		.0													.0
253		99.5	.1				.4											
254					100.0													
256					76.1	19.3		4.5										
259					.1		99.9											
261					100.0													
262								100.0										
265									96.3	3.7								
268			100.0															
269									11.3	88.6							.1	
279					100.0													
289	.1	.1	99.8															
341											100.0							

row% prefix	民雄鄉	中埔鄉	水上鄉	太保市	竹崎鄉	阿里山鄉	番路鄉	梅山鄉	大林鎮	溪口鄉	義竹鄉	布袋鎮	東石鄉	鹿草鄉	朴子市	新港鄉	六腳鄉	大埔鄉
343											18.8	81.2						
345											.1	96.6	3.4					
347											.1	99.9					.3	
360																		
365														100.0				
369															100.0			
370													10.1		81.7		8.1	
371			.0	1.1									100.0		98.8			
373								.0										
374																100.0		
375														100.0	.0			
377			.0													100.0		
378															.1		99.9	
379													12.8		78.4		8.8	
380													.0				100.0	

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：(1)本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

(2)大埔鄉主要的住宅電話交換碼為 252-，因為在資料庫中的門號數未達 1000 號，故未呈現於本表。

龍崎鄉	
西港鄉	
將軍鄉	
七股鄉	
北門鄉	
學甲鎮	
佳里鎮	
六甲鄉	
下營鄉	
白河鎮	
東山鄉	
鹽水鎮	
後壁鄉	
柳營鄉	
關廟鄉	
row% prefix	201
	230
	231
	232
	233
	234
	235
	236
	237
	238
	239
	253
	254
	266
	270
	271
	272
	274
	275
	279
	345

row% prefix	關蘭鄉	柳營鄉	後壁鄉	鹽水鎮	東山鄉	白河鎮	下營鄉	六甲鄉	佳里鎮	學甲鎮	北門鄉	七股鄉	將軍鄉	西港鄉	龍崎鄉
636			76.4												
652				75.6											
653				73.4											
656															
662			99.9		100.0	.0									
680															
683			4.3			95.5									
685			3.9	.0		96.1									
686					89.0	.1		.5							
687			99.8			.2									
689				6.2			93.7								
690								.2							
698		1.7						80.9						2.3	
722														1.7	
723												.3			
726												.2			
783									100.0	100.0					
786											100.0				
787									9.2			90.8			
789									30.7			69.3			
793													100.0		
794												15.2	84.8		



資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：(1)本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

(2)龍崎鄉主要的住宅電話交換碼為 594，因為在資料庫中的門號數未達 1000 號，故未呈現於本表。

表十四 高雄縣各鄉鎮市主要的住宅電話交換碼使用情形及其門號配置比率一覽

[illegible]

row% prefix	大社鄉	仁武鄉	梓官鄉	彌陀鄉	橋頭鄉	燕巢鄉	岡山鎮	阿蓮鄉	田寮鄉	林園鄉	大寮鄉	大樹鄉	旗山鎮	內門鄉	甲仙鄉	杉林鄉	美濃鎮	六龜鄉	桃源鄉	茂林鄉	茄定鄉	永安鄉	路竹鄉	湖內鄉	鳳山市	鳥松鄉	三民鄉
740																								99.9	1		
741																								100.0	.0		
742																								99.9	1		
743																								100.0	.0		
745																								99.9	1		
746																								99.9	1		
747																								100.0			
748																								99.9	1		
761																								100.0			
771																								100.0			
781											98.8													1.2		.0	
782											88.2													11.8			
783											94.9													5.1			
792											13.7													86.3			
811																								100.0			
812																								100.0			
821																								100.0			
822																								100.0			
831																								100.0			
841											.0													100.0			
891											99.9													1			

資料來源：整理自 VTBC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。
註：(1)本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。
(2)三民鄉主要的住宅電話交換碼為 670-，因為在資料庫中的門號數未達 1000 號，故未呈現於本表。

表十五 屏東縣各鄉鎮市主要的住宅電話交換碼使用情形及其門號配置比率一覽

row% prefix	萬 丹 鄉	麟 洛 鄉	長 治 鄉	屏 東 市	九 如 鄉	內 埔 鄉	竹 田 鄉	里 港 鄉	潮 州 鎮	萬 巒 鄉	泰 武 鄉	鹽 埔 鄉	高 樹 鄉	三 崙 鄉	新 埤 鄉	瑪 家 鄉	霧 台 鄉
707	100.0																
722		19.8	7.6	72.6													
723		18.8	7.5	73.6		.0											
732				100.0													
733				100.0													
736		.0	12.3	87.7													
737			10.1	89.9													
738			13.3	86.7								.5					
739			.1		99.4												
752	.1			99.9													
753	.2			99.8													
755	.8			99.2													
762			97.2	.2	.1	.5						2.1					
765				100.0													
766				100.0													
770						99.9	.1										
771						.6	99.4										
773								100.0									
775					26.8			73.0				.1	.1				
777	100.0																
778						86.2	13.3			.5							
779						84.4	15.4			.3							
780							7.0		93.0								

row% prefix	東 港 鎮	新 園 鄉	琉 球 鄉	埃 頂 鄉	南 州 鄉	佳 冬 鄉	枋 寮 鄉	春 日 鄉	枋 山 鄉	林 邊 鄉	牡 丹 鄉	滿 州 鄉	車 城 鄉	恆 春 鎮	來 義 鄉	獅 子 鄉
780																
781																
783																
788																
789				.1												
793																
795																
796																
797					.3	.1										
799																
832	73.2	26.8														
833	67.3	32.7														
835	72.9	27.1														
861			100.0													
863				100.0												
864				25.2	74.8											
866						98.0	1.9									
868		100.0						.1	.1							
871							99.8									
875	7.7						90.2	9.7	.1							
878																
880												99.4	.2	.4		
882											2.5	.0	97.4	.0		
886													.1	99.9		

表十六 澎湖縣各鄉鎮市主要的住宅電話交換碼
使用情形及其門號配置比率一覽

row% prefix	馬 公 市	湖 西 鄉	白 沙 鄉	西 嶼 鄉	七 美 鄉	望 安 鄉
921	79.4	20.6				
926	100.0					
927	100.0					
992		100.0				
993			100.0			
995	100.0					
998				100.0		

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電
腦資料庫」。

註：(1)本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

(2)七美鄉主要的住宅電話交換碼為 997-，望安鄉主要的住宅電話
交換碼為 999-、990-，因為在資料庫中的門號數皆未達 1000
號，故未呈現於本表。

表十七 花蓮縣各鄉鎮市主要的住宅電話交換碼使用情形
及其門號配置比率一覽

row%	花蓮市	吉安鄉	秀林鄉	新城鄉	壽豐鄉	光復鄉	鳳林鎮	富里鄉	卓溪鄉	瑞穗鄉	萬榮鄉	玉里鎮	豐濱鄉
822	90.7			9.3									
823	89.7			10.3									
826	.0		11.2	88.8									
832	83.8	15.9	.4										
833	78.4	20.9	.8										
834	76.7	21.7	1.5										
835	80.7	18.7	.7										
836	77.7	20.9	1.3										
852	2.1	97.9											
853	2.1	97.9											
856	90.9	8.7	.3	.1									
861			48.6	51.4									
865			2.5		97.5								
870						100.0							
876							99.9				.1		
883								97.7	2.3				
887										74.6	11.0	14.4	
888								1.0	6.8			92.2	

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：(1)本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

(2)在秀林鄉住宅電話的交換碼中，主要部份的區域號碼屬於花蓮地區（03-8），極少部份的區域號碼屬於台中地區（04-5）。

(3)豐濱鄉主要的住宅電話交換碼為 879-、878- 等，因為在資料庫中的門號數皆未達 1000 號致未呈現於本表。

表十八 台東縣各鄉鎮市主要的住宅電話交換碼使用情形及其門號配置比率一覽

row% prefix	台東市	卑南鄉	鹿野鄉	延平鄉	太麻里鄉	金峰鄉	關山鎮	海端鄉	長濱鄉	成功鎮	池上鄉	東河鄉	大武鄉	達仁鄉	綠島鄉	蘭嶼鄉
922	88.5	11.5														
931	100.0															
932	100.0															
933	100.0															
934	100.0															
938	39.4	60.6														
951	65.7	12.4			22.0											
955	.1	.1	86.5	13.3												
957		99.8	.2													
978					92.3	7.7										
981			7.3				83.7	9.1	99.9							
983			.1													
985										100.0						
986								6.7			93.3					
989										9.9		90.1				

資料來源：整理自 VTEC CATIS 中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：(1)本表不含已登錄門號數在 1000 號以下之住宅電話交換碼。

(2)延平鄉主要的住宅電話交換碼為 956-，金峰鄉主要的住宅電話交換碼為 975-，海端鄉主要的住宅電話交換碼為 993-，大武鄉主要的住宅電話交換碼為 979-，達仁鄉主要的住宅電話交換碼為 970-、976-，綠島鄉主要的住宅電話交換碼為 967-，蘭嶼鄉主要的住宅電話交換碼為 973-等，因為在資料庫中的門號數皆未達 1000 號，故未呈現於本表。

表十九 各直轄市、省轄市主要的住宅電話交換碼使用情形

地 區	住 宅 電 話 交 換 碼
基隆市 (02-)	422-,423-,424-,425-,426-,427-,428-,429-,431-,432-,451-,456-,457-,462-,463-, 465-,469-。
台北市 (02-)	230-。
	301-,302-,303-,304-,305-,306-,307-,308-,309-,311-,314-,321-,331-,332-,341-, 351-,361-,362-,363-,365-,367-,368-,371-,375-,381-,391-,392-,393-,394-, 396-。
	501-,502-,503-,504-,505-,506-,507-,509-,511-,521-,528-,531-,541-,542-,551-, 553-,555-,556-,557-,558-,559-,561-,562-,563-,571-,581-,586-,591-,592-,593-, 594-,595-,596-,597-。
	627-,631-,632-,633-,657-。
	701-,702-,703-,704-,705-,706-,707-,708-,711-,712-,713-,715-,717-,718-,720-, 721-,722-,723-,726-,727-,728-,729-,731-,732-,733-,735-,736-,737-,738-,740-, 741-,746-,751-,752-,753-,756-,758-,760-,761-,762-,763-,764-,765-,766-,767-, 768-,769-,771-,772-,773-,776-,781-,782-,783-,785-,786-,788-,790-,791-,792-, 793-,794-,797-,798-,799-。
	811-,812-,813-,816-,820-,821-,822-,823-,826-,827-,831-,832-,833-,834-,835-, 836-,841-,861-,871-,872-,873-,881-,882-,883-,891-,892-,893-,894-,895-, 896-。
	931-,932-,933-,934-,935-,936-,937-,938-,939-。
新竹市 (03-)	520-,521-,522-,523-,524-,525-,526-,530-,531-,532-,533-,534-,536-,537-,538-, 542-,571-,572-,577-,578-。
台中市 (04-)	201-,202-,203-,205-,206-,211-,212-,213-,220-,222-,223-,224-,225-,226-,227-, 230-,231-,232-,233-,234-,235-,236-,237-,238-,239-,251-,252-,254-,255-,259-, 261-,262-,263-,280-,281-,285-,287-,291-,292-,293-,295-,296-,297-。
	320-,321-,322-,323-,325-,326-,327-,328-,329-,359-,371-,372-,375-,376-,381-, 382-,383-,389-。

嘉義市 (05-)	222-,223-,224-,225-,227-,228-,229-,231-,232-,235-,236-,237-,239-,275-,276-, 277-,278-,285-。
台南市 (06-)	220-,221-,222-,223-,224-,225-,226-,227-,228-,229-,234-,235-,236-,237-,238-, 246-,247-,250-,251-,252-,255-,256-,257-,258-,259-,260-,261-,262-,263-,264-, 265-,267-,268-,269-,274-,275-,281-,289-,290-,291-,297-。
高雄市 (07-)	201-,211-,215-,216-,221-,222-,223-,224-,226-,227-,231-,241-,251-,261-,271-, 272-,281-,282-,291-。
	311-,312-,321-,322-,323-,330-,331-,332-,333-,334-,335-,336-,339-,341-,342-, 345-,346-,347-,351-,352-,361-,362-,363-,364-,380-,381-,382-,383-,384-,385-, 386-,389-,392-。
	521-,531-,532-,533-,551-,561-,571-,581-,582-,583-,585-,587-。
	711-,713-,715-,717-,721-,722-,723-,725-,749-,751-,761-,771-,791-。
	801-,802-,803-,806-,811-,812-,821-,822-,831-,841-,871-。

資料來源：整理自VTEC CATIS中之「台灣地區各縣市住宅電話電腦資料庫」。

註：本表不含已登錄門號數在1000號以下之住宅電話交換碼。

然而值得注意的是，若是以鄉鎮暨其下的行政層級做為初抽單位（如對單一縣市的電話調查），即使僅對電話號碼的尾碼進行隨機跳號處理，也將不可避免的會遭遇跨鄉鎮跳號的情形，即自 A 地抽號經隨機跳號後卻命中 B 地。此誠可對照表三至表十八得見，在同一縣市當中，不同鄉鎮使用相同的住宅電話交換碼的情形甚為普遍，特別是在用戶數較多、地勢相近且鄰接的鄉鎮最為明顯。換言之，經由 RDD 抽樣方式對台灣地區單一縣市下各鄉鎮民眾所進行的電話調查，即使是藉由最完整的住宅電話交換碼，也必須向受訪者確認其實際的所在地，以能確實且有效率的完成各地區的樣本配額。

本文繼以 VTEC CATIS 的資料庫為抽樣架構，以宜蘭縣為例，進行實際的抽樣測試，測試時間為八十五年十二月，經由電腦程式以多段 RDD 方式進行抽樣，實際的抽樣程序如下：

- (1)將資料庫內的電話，依照各鄉鎮市的街路分別彙整、排序後組成各個區段，形成近似於電話調查研究使用的住宅電話號碼簿（reverse directory），以做為抽樣架構。
- (2)根據所設定的樣本規模，以及其在母群體中的比例，取得在前述各地區中所對應的配額並設定備取門號（backup numbers）的數額，再於各地區當中進行系統抽樣。
- (3)經由前述步驟所抽得的電話號碼，皆視為「種子」（seed numbers）；電腦網路主機將保存「種子」號碼的前八位數（含區碼，放棄第九位數），並進行隨機跳號填入第九位數，始成為應撥出的電話號碼，如此循環作業直到完成指定抽取的號數為止。
- (4)電腦網路主機將完成隨機跳號程序的電話號碼彙整為單一樣本後，便進一步劃分為若干個子樣本（subsample），這些子樣本內觀察體的分佈方式與調查樣本內觀察體的分配方式一致（如各地區／街路

所佔的百分比)，並被分派至各個訪員工作站獨立執行自動撥號作業，且由訪員確認並逐一登錄撥號狀況（dialing disposition），以使電腦據此進行諸如忙線回撥、空號放棄等的後續處理。

測試結果整理如表廿所示。對照宜蘭縣目前使用的住宅電話交換碼及行政區劃（表四），可以發現的是：

- (1)對宜蘭縣住宅電話進行 RDD 抽樣（尾碼隨機）的平均命中率為 59.8%，經過七天的實際測試結果顯示平均值為 38.0%，此則是因為忙線、無人接聽、傳真機、答錄機（皆是在每日重撥三次後的最終狀況），以及全戶拒訪、電話故障、暫停使用等情形，造成有效住宅電話門號的損耗所致。事實上，在本次測試當中，拒訪、忙線、無人接聽、傳真機、答錄機、電話故障、暫停使用等的門號，合計共佔抽出號數的 55.9%，惟因作業時間有限，故無法再進一步確認其中住宅電話所佔的比率。
- (2)雖僅對電話號碼的尾碼進行隨機跳號處理，也仍會遭遇跨區（鄉、鎮、市）跳號的情形，以本例而言，跳號後仍命中同一地區的號數平均約佔該地實際完成號數的八成（表廿中的③／②）。
- (3)跨區跳號的情形，較常發生在交換碼共用程度高的地區，換言之，在與他地的交換碼區隔愈明確、有效門號範圍愈集中、使用門號愈多的地區，則具有較高的命中率，諸如本例的頭城鎮、員山鄉、蘇澳鎮等地。
- (4)交換碼共用程度高的地區，其外增號數、內損號數亦相對較高；各地區的外增號數、內損號數之間呈高度正相關（ $r=0.91$, $p<.001$ ）。

表廿 對宜蘭縣進行住宅電話 RDD 抽樣的測試結果一覽

號數 地區	① 抽出數	② 完成數	③ 命中數	④ 外增數	⑤ 內損數	②／①	③／②
宜蘭市	1009	360	309	51	80	35.7%	85.8%
羅東鎮	763	302	205	97	64	39.6%	67.9%
蘇澳鎮	674	205	192	13	20	30.4%	93.7%
頭城鎮	413	157	147	10	11	38.0%	93.6%
礁溪鄉	494	168	131	37	31	34.0%	78.0%
壯圍鄉	174	98	51	47	31	56.3%	52.0%
員山鄉	324	152	143	9	3	46.9%	94.1%
冬山鄉	538	200	170	30	61	37.2%	85.0%
五結鄉	386	153	117	36	46	39.6%	76.5%
三星鄉	192	92	72	20	10	47.9%	78.3%
大同鄉	20	4	2	2	0	20.0%	50.0%
南澳鄉	30	15	6	9	4	50.0%	40.0%
合計	5017	1906	1545	361	361	38.0%	81.1%

註：(1)「抽出數」係自 VTEC CATIS 宜蘭縣資料庫抽出的住宅電話號碼，尾碼經隨機跳號處理的號數。

(2)「命中數」係自 A 地抽出，經隨機跳號後仍命中 A 地的號數。

(3)「外增數」係自 A 地以外抽出，經隨機跳號卻命中 A 地的號數。

(4)「完成數」係實際完成的號數加總，即是命中數與外增數的總和。

(5)「內損數」係自 A 地抽出，在隨機跳號後卻命中他地的號數。

肆、小結

一、就抽樣效率的角度而言，在進行 RDD 抽樣時，住宅電話號碼隨機位數（由尾至首）與平均命中率當呈反比，此則可由本文得見。

在台灣地區進行住宅電話的 RDD 抽樣，不同地區的平均命中率雖有差異，但隨機位數愈多則命中率愈低，即使是在已能確知交換碼的情形下，平均命中率也僅能達到 23.7% 而已。比較理想的情形是，若無法得知完整的住宅電話門號及其所在地等資料藉以抽樣，也最好能夠有完整的住宅電話交換碼及其下的有效門號範圍，以提高抽樣作業／進行訪問的效率，然而要實現這些電話調查研究的要求，單靠目前電信單位的法令規範與門號建置方式，都還是不可及的。

二、事實上，由於住宅、商業用電話都是根據用戶的申請而辦理，因此基於計費方式差異、公司營運成本計算等的考量，並且得以經由過戶、更名等申辦程序變更電話類別，甚至經由移機、換號、選號等使得所在地／交換碼變動——即「改地不改號」或「改號不改地」，因此在住宅與商用兩類電話間似乎並未對交換碼予以明確區隔。析言之，爲了避免實際住宅電話資料及其交換碼的流失，以及儘可能降低抽樣架構涵蓋誤差的考量，吾人或可參照 RDD 抽樣的作法，將商業用電話的區碼與交換碼，甚至是門號末四碼中的前數碼，予以併入住宅電話資料做爲抽樣資料庫，再於調查時進行受訪資格的確認。當然此舉也可能會降低 RDD 抽樣的命中率，唯其淨益有待進一步的實際研究驗證。

三、若調查研究的目的在於就樣本結果推論母群體中的情形，且「居住地區」一項亦爲基本資料／自變項，則建議在實際進行電話調查時，除對合格受訪者的過濾條件之外，必再確認受訪者的所在地——特別是鄉鎮以下層級，以做爲加權處理的考量與依據之一，否則貿然接受不適當的抽樣架構或抽樣方式的結果，勢將影響推論的效度。