

傳播調查資料庫第三期第二次

青少年調查

調查執行報告

The background of the lower half of the page features five stylized human figures in a light green color. Each figure consists of a circular head and a rounded rectangular body. They are arranged in a slightly staggered line across the width of the page.

中央研究院人文社會科學研究中心
調查研究專題中心

民國 113 年 3 月

目 錄

壹、計畫介紹.....	4
貳、研究目的.....	4
參、調查方式.....	4
肆、抽樣設計.....	5
伍、調查執行.....	9
陸、資料檢核.....	14
柒、調查結果.....	15
捌、樣本加權.....	16
附錄、中選學校概況.....	20

壹、計畫介紹

計 畫 主 持 人：張卿卿特聘研究員

共 同 主 持 人：陶振超教授

計 畫 委 託 單 位：中央研究院 人文社會科學研究中心 調查研究專題中心

經 費 補 助 單 位：行政院國家科學及技術委員會

預試調查執行期間：民國 112 年 4 月 17 日至 112 年 6 月 15 日

預定完成案數：120 案

實際完成案數：學生 144 案；家長 63 案

正式調查執行期間：民國 112 年 9 月 11 日至 112 年 12 月 21 日

預定完成案數：1,600 案

實際完成案數：1,833 案

貳、研究目的

本計畫旨在藉由受訪者所提供的寶貴意見，瞭解台灣青少年對於傳播行為、媒體使用的變化與趨勢，並從使用者的角度出發，專注於新興媒體如何促發新的使用歷程，包括人們如何透過新興媒體的使用來拓展生活的範疇，或透過新興媒體的使用來促發人際不同面向的連結。本次調查主題為「傳播與人際：人際社交自我展演」，探索媒體中的人際關係（例如社會支持、社交網絡和連結、社會比較、社會影響、以及社會互動等議題）與自我樣貌（例如個性與人格、隱私揭露與匿名、自我呈現、自我控制和規範、以及自我形象管理等議題）對人們所帶來的影響。

參、調查方式

本次計畫採自填方式進行資料蒐集工作，並搭配本專題中心電腦輔助網路調查系統（Computer-Assisted Web Interviewing，以下簡稱 CAWI 系統）。即由訪員至學校協助學生使用校內電腦設備或本專題中心平板電腦，登入本專題中心網路調查頁面填寫問卷。若遇身心障礙或閱讀障礙的學生，則依學生個別狀況採一問一答的方式訪問，或由訪員唸出題目後，再由學生填寫問卷。

本計畫預試調查對象包含學生家長，即在學生完成問卷後，由本專題中心依家長提供的手機號碼或電子信箱寄送網路問卷填答連結，邀請家長填寫問卷。

肆、抽樣設計

一、調查母體

以台灣地區(不含金門縣、連江縣與澎湖縣)具有本國國籍、年齡介於9歲~17歲的兒童及青少年為調查對象;亦即調查範圍涵蓋到國小4~6年級、國中、高中職及五專1~3年級的學生。其中,預試調查增設家長問卷調查。

學生符合調查出生日期範圍如下:

預試調查:民國94年4月1日至民國103年3月31日期間出生者。

正式調查:民國94年9月1日至民國103年8月31日期間出生者。

二、樣本清冊

以教育部提供之符合前述調查條件之學校班級與學生人數資料,作為抽樣清冊。另排除以下學校或科系:

(一)進修學校、補校、特教學校、監獄補校與中途學校。

(二)已停招或停辦之學校。

(三)高中職設立之集中式特殊教育科系,如汽車美容服務科、門市服務科、農園藝整理服務科、包裝服務科、居家生活服務科、餐飲服務科、旅館服務科、保健按摩服務科、綜合職能科等9個科別。

三、抽樣設計

有鑑於本計畫調查對象的年齡層屬於在學學齡,為能有效降低調查成本與提升資料推估的精確度,在抽樣設計上,先依照學制而區分為三個次母體(subpopulation),分別為國小、國中、高中職及五專。而在個別的次母體進行抽樣時,是以學校為第一抽取單位(Primary Sampling Units, PSU),班級為第二抽取單位(Secondary Sampling Units, SSU)。預試及正式調查抽樣設計分述如下。

(一)抽樣分層

本計畫採用的抽樣分層是在民國103年依據人文區位的人口結構及經濟變項而將台灣358個鄉鎮市區分為七個層別。¹

¹ 有關103年抽樣分層簡要說明請參考〈2014年台灣鄉鎮市區類型之研析〉,中央研究院人文社會科學研究中心調查研究專題中心,URL=<https://srod.survey.sinica.edu.tw/wp-content/uploads/2022/04/2014年台灣鄉鎮市區類型之研析.pdf>。

1.預試調查

在考量調查成本的前提之下，將本計畫所使用的抽樣分層加以調整，合併第五層～第七層為一層，使原來的七個層別經合併後成為五個層別來進行樣本配置。

2.正式調查

為使中選樣本能涵蓋台灣各區域而具有全面性的地區代表性，並能有效兼顧實務調查之便利性，在抽樣設計上合併了都市化層級較低的第六層與第七層，而以六個層別做為本次調查的抽樣分層架構。

(二) 抽樣方法

預試調查預定完成 120 案，而正式調查預定完成 1,600 案。在抽樣設計的樣本配置方式分述如下：

1.預試調查

在合併後的五個層別內個別抽選 1 所學校，並兼顧學制差異，包含國小、國中、高中及高職，共 5 所學校，每所學校抽取 1 個班級進行調查。

表 4-1 預試調查抽樣設計表

層別	學制	學校所在縣市
1	高職	高雄市
2	國小	新北市
3	國中	臺中市
4	高中	基隆市
5	國小	彰化縣

2.正式調查

採用分層多階段 PPeS 集群抽樣法 (Stratified Multi-Stage Probability Proportional to estimated Size (PPeS) Cluster Sampling)。在第一階段抽樣時，以抽取率與單位大小（各校學生人數）成比例的方式來抽取學校，裨益於大單位（如學生多的學校）的中選機率高，而大單位內的成員中選機率低；小單位（如學生少的學校）的中選機率低，而小單位的成員中選機率高，來達到中選機率的平衡。此外，為有效控制樣本代表性，讓中選的學校能夠充分代表母體的實際分布狀況，在抽樣時利用三個次母體個別可獲取的資訊進行排序，

以此法所形成內隱分層 (implicit stratification) 進行等距抽樣 (Systematic Sampling) 。三個次母體進行內隱分層的項目如下：²

- 國小：學校學生人數規模及六大地理區。
- 國中：學校學生人數規模、國中畢業生會考平均數學成績分層變項、六大地理區。
- 高中職及五專：學校學生人數規模、學程類別 (普通科與非普通科)、新生會考平均入學數學成績分層變項、六大地理區。

在第一階段抽出中選學校後，為使中選的班級能有效代表該校，每所學校至少抽取 2 個班級進行調查，故班級為第二抽取單位。正式抽樣時，以年級與班級進行排序，以等距抽樣法進行抽取。最後，以每班完成 15 案為目標，並視班級學生數調整抽選比例，進行第三階段抽樣。

正式調查預計完成 1,600 案，在抽樣設計進行樣本配置時，先依據內政部戶政司所提供之民國 111 年 12 月人口統計資料來推算各抽樣層別的人口比例，並依此設計次母體內各層別所需抽取的學校數及班級數。正式調查抽樣設計詳見表 4-2。

當中選學校因故無法接受調查或拒絕接受調查時，隨機以原抽樣時各抽樣分層的內隱分層中相似等級的學校替代。而遇中選學校的其中一個班級因故無法配合調查時，以隨機方式抽選同一年級的其他班級替代。

² (1)學校學生人數規模係指該校符合調查年齡的學生人數，本專題中心運用從教育部網站所獲取之調查當年度學校學生人數統計資訊進行估計。其中，預試為 110 學年度，正式調查為 111 學年度。而因正式調查前，無法及時取得國中一年級與高中一年級新生的班級數與學生數，故參照前年度一年級的資訊來進行估計。每個次母體的學校規模均採用四級分類，分述如下：

①國小：200 人以下、201-350 人、351-650 人、651 人以上；

②國中：200 人以下、201-500 人、501-900 人、901 人以上；

③高中職及五專：500 人以下、501-1,000 人、1,001-1,500 人、1,501 人以上。

(2)「國中畢業生會考平均數學成績分層變項」與「新生會考平均入學數學成績分層變項」之資訊是向師範大學心測中心申請，共計分成五種層別。

(3)六大地理區：北北基宜、桃竹苗、中彰投、雲嘉南、高屏、花東。

表 4-2 正式調查抽樣設計表

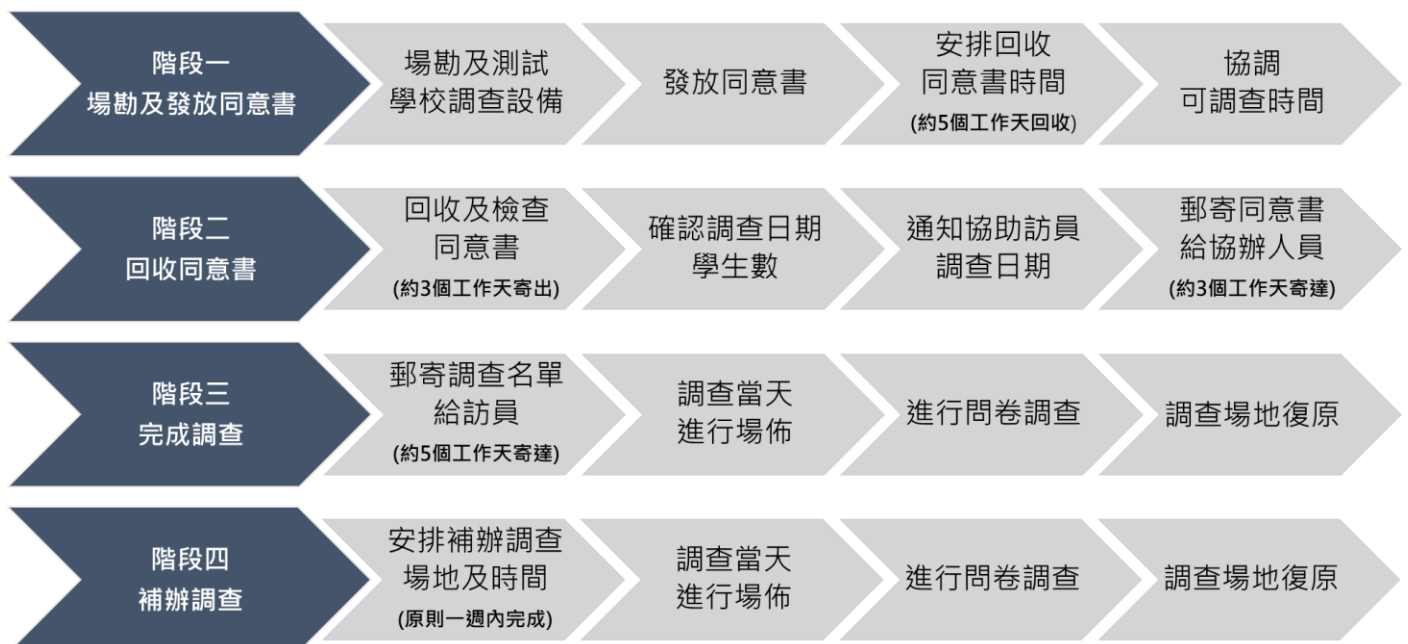
學制	層別	9-17 歲 人口數	人口 比例 (%)	樣本 配置	學校 總數	抽取 學校數	抽取 班級數	預定 完成數	各層 預定 完成數
國小	1	73,300	4.10	66	135	2	2	15	60
	2	208,123	11.66	186	378	6	2	15	180
	3	156,613	8.77	140	415	5	2	15	150
	4	62,828	3.52	56	218	2	2	15	60
	5	92,448	5.18	83	674	3	2	15	90
	6	41,142	2.30	37	787	1	2	15	30
	小計	634,454	35.53	568	2,607	19	12		570
國中	1	66,201	3.71	59	77	2	2	15	60
	2	178,557	10.00	160	203	5	2	15	150
	3	131,752	7.38	118	177	4	2	15	120
	4	57,128	3.20	51	94	2	2	15	60
	5	80,756	4.52	73	197	3	2	15	90
	6	37,997	2.13	34	192	1	2	15	30
	小計	552,391	30.94	495	940	17	12		510
高中職／五專	1	61,031	3.42	55	68	2	2	15	60
	2	183,856	10.30	165	130	5	2	15	150
	3	148,487	8.31	133	108	5	2	15	150
	4	61,494	3.44	55	85	2	2	15	60
	5	96,931	5.43	87	105	3	2	15	90
	6	46,956	2.63	42	52	1	2	15	30
	小計	598,755	33.53	537	548	18	12		540
	總計	1,785,600	100.00	1,600	4,095	54	36		1,620

伍、調查執行

本專題中心為符合研究倫理規範及國內相關法律規定，確實做到保障研究參與者之權益，本計畫所有參與人員（包含計畫小組、本專題中心參與人員、訪員）均已於調查執行前取得人文社會科學研究倫理審查委員會（Institutional Review Board on Humanities & Social Science Research，簡稱 IRB）的訓練證明。

調查執行前：本專題中心先行文至中選學校的主管機關，如教育部或縣市政府教育局/處，再由前述機關協助發文至中選學校，說明調查相關事宜及請學校指派聯絡人。俟前述機關發文後，本專題中心再依據與學校聯繫的結果進行班級抽樣，並詢問學校重大活動日期、中選班級人數等。最後，利用 CAWI 系統寄發「學校聯絡人紀錄表」網路問卷請學校聯絡人填寫，並依問卷填答結果製作「學校資訊暨調查紀錄表」（以下簡稱訪員調查紀錄表），供訪員於調查期間使用。

調查期間：請訪員依據訪員調查紀錄表聯繫，並配合學校作息安排調查時程。為能快速掌握各學校的調查狀況，本專題中心將調查流程分為 4 個階段，依序為「場勘及發放同意書」、「回收同意書」、「完成調查」、「補辦調查」，如圖 5-1。訪員在完成每個階段的工作後填寫訪員調查紀錄表，並即時回傳資料。



調查結束後：本專題中心針對完成網路問卷填寫之學生及家長進行電話複查或補問；同時也行文至中選學校的主管機關函請轉文予中選學校，建請記功嘉獎予協助本計畫進行調查之教師或行政人員。預試及正式調查執行細節分述如下。

一、預試調查

預試調查主要目的有二：一方面是在測試學生自填問卷調查流程是否有需改善之處、學生及家長問卷題目內容的效度、文字敘述及題目編排順序等是否符合計畫的研究目的；另一方面，測試家長問卷回收成效以做為往後調查規劃的參考，裨益後續調查的運作更加順暢。

(一) 學生調查

本計畫於民國 112 年 4 月 17 日至 5 月 26 日進行學生調查，共 10 名訪員參與完成 5 所學校調查。另調查期間因考量部分學校學生同意調查率較低或班級人數較少，亦針對 3 所學校進行加抽班級作業，合計完成 8 個班級調查，共邀請 194 位填答，最終完成 144 案。

(二) 家長調查

本計畫於民國 112 年 5 月 12 日至 112 年 6 月 15 日進行家長調查，本專題中心以完成學生自填問卷之家長所提供的手機號碼或電子信箱，寄送網路問卷填答連結邀請，並針對未完成及部分填答者，於寄發邀請後 7 天、14 天進行 2 次催收工作。共邀請 144 位填答，最終完成 63 案。

預試調查調查期間，除讓訪員詳實記錄實際調查執行時遇到的問題，於預試調查結束後亦利用 CAWI 系統寄發網路問卷，請訪員回覆及分享參與預試調查時所遇到的各式問卷及流程問題。此外，每所學校調查時，亦安排計畫小組或本專題中心人員至現場觀察實際調查執行狀況，以做為計畫小組修改正式調查問卷題目及本專題中心調整正式調查流程之參考。

二、正式調查

本計畫於民國 112 年 9 月 11 日至 12 月 21 日進行正式調查，在訪員、計畫小組及本專題中心的共同努力之下圓滿完成 54 所學校調查、108 個班級調查，共邀請 2,577 位學生填答，完成填答人數為 1,907 案，經刪除未通過注意力偵測題者 74 位，最後有效調查人數總計為 1,833 案。調查期間曾有 1 所學校在協辦人員聯繫過程中拒絕接受調查，本專題中心即進行備取學校遞補作業。訪員在結束調查後，寄回所有的調查相關資料及平板電腦，並上網填寫工作意見調查表，即完成此次調查工作。

正式調查的各項執行情況分述如下：

(一) 舉辦計畫工作說明會

本計畫於 9 月 9 日舉辦計畫工作說明會，共有 18 位訪員參與，說明內容包含調查工作流程介紹、學校調查模擬演練、訪員調查紀錄表填寫、調查同意書及問卷題目說明等。

(二) 調查品質控管

1. 專案進度管理

本專題中心請訪員使用電腦輔助面訪調查系統 (computer-assisted personal interviewing, 以下簡稱 CAPI 系統) 搭配平板電腦記錄各校調查狀況，並在完成每個階段工作後即時回傳資料，俾利本專題中心掌握各校調查執行進度。此外，本專題中心在學校調查當日亦即時查核 CAWI 系統問卷填答數量與訪員所通知的完成問卷學生數是否相符，以即時掌握調查當日各校完成狀況。

在調查期間，本專題中心及計畫小組亦設置 LINE 官方帳號群組供訪員隨時於線上提問。針對調查進度較慢的學校，協辦人員都會以電話或 LINE 訊息了解訪員調查執行狀況或直接聯繫學校，快速解決訪員所面臨的各種問題。

2. 安排訪員管控調查現場狀況

本專題中心為掌控調查現場執行狀況及品質，每所學校調查當日均由兩位訪員共同負責，包含電腦設備處理、掌握調查當日進度，並即時替學生解惑有關問卷或網路問卷填寫的問題等。

本專題中心亦會依據訪員調查前回傳之各校調查時程安排及考量調查當日各班級狀況，如同意調查學生人數較多、同時段兩個班級分場地調查、學生有特殊狀況及學校硬體設備不足等狀況，適時調度支援訪員一同到校協助調查。

3. 訪員標準化調查流程

為確保訪員熟悉調查流程，本專題中心安排首次參與自填調查之訪員於實際調查時進行現場觀摩，由有調查經驗訪員進行實地驗收該名訪員工作成果，讓所有訪員快速地掌握調查流程。共計有兩種方式，一是請其擔任協助訪員，到有調查經驗訪員所負責的學校進行觀摩，並一同協助調查當天流程；方式二則是請有調查經驗訪員擔任協助訪員，在旁協助完成調查當天流程。

本專題中心亦從訪員調查紀錄表來瞭解訪員對調查流程的熟悉程度及評估協助訪員的適任性。在計畫調查結束後，由協辦人員驗收訪員的工作表現，最終將 1 位訪員列為觀察名單。

4.問卷資料回傳與檢核

在調查期間，本專題中心每週會根據學生完成的問卷資料進行問卷資料檢核作業，並將資料檢核結果提供計畫小組進行答案修改或補問參考。

(三) 複查與補問

在調查執行期間，為了確保調查對象、問卷答案之真實性與正確性，本專題中心進行複查與補問工作。複查及補問方式分述如下：

1.電話複查與補問

本專題中心針對複查及需補問的個案，使用電腦輔助電話訪問系統 (computer-assisted telephone interviewing, CATI 系統) 及預先設計好的複查問卷進行電話複查及補問作業，自 112 年 11 月 15 日起至 113 年 1 月 9 日共進行 12 天 (包含平日及假日時段)。電話複查及補問樣本共匯入 362 案，成功複查 195 案 (53.9%)。

2.無聯絡電話個案之補問作業

本專題中心針對學生基本資料 (如性別、年次) 不一致且未提供聯絡電話的個案，由協辦人員向學校聯絡人或班級導師進行補問工作，以確認學生基本資料的正確性。調查期間共完成 12 案補問案。

三、資料安全保護

(一) 資料管理與傳輸

為保障受訪者隱私權及維護調查資料安全，在資料傳輸作業上，採取了以下措施：

1.採用學校電腦填寫問卷

為維護資料傳輸安全，提供填答者自填的 CAWI 系統具有 SSL (安全通訊端層) 加密機制。

2.採用本專題中心平板電腦填寫問卷

(1) 登入密碼設定限制須至少 8 位字元，英數混合，且密碼不可等同帳號。

(2) 具錯誤輸入 5 次即上鎖的機制。

(3) 平板電腦內的系統資料庫採用加密存取機制，他人無法任意解密讀取。

(4) 平板電腦進行線上 (on-line) 同步傳輸完訪資料至本專題中心的主機伺服器時，是採用 SSL (安全通訊端層) 加密機制，以維護資料傳輸安全。

(二) 內部管控程序

儲存調查資料的伺服器放置於本專題中心機房，該處符合資訊安全管理規定，設有門禁管制及監視錄影系統；而系統與伺服器的連線使用也具有帳號密碼及存取控制管理。

陸、資料檢核

本專題中心依照計畫小組需求進行資料檢核作業，包括不合理值檢核、邏輯檢核、開放欄位檢核等項目。本次是利用 IBM SPSS Statistics 25.0 for Windows 統計軟體撰寫檢核程式，檢核完成後再將檢核報表提供計畫小組判斷是否需要修改資料，反覆進行至資料不再需要修改為止。此外，為讓資料檢核更加嚴謹，於調查執行開始及結束各進行 2 次的資料複檢作業。複檢人員依據問卷及資料檢核項目清單等資訊檢查與核對所有作業內容，反覆進行至作業無誤為止。本計畫所進行的資料檢核內容說明如下：

一、檢核內容

(一) 問卷資料檢核

1. 不合理值檢核

針對不應出現的數字代碼進行查核。

2. 邏輯檢核

就題目和答案間的邏輯關係加以檢驗，包括：

(1) 跳答題的檢核：項目包含「不該答而答」及「該答而未答」。

(2) 複選題的檢核：項目包含「『不知道』、『拒答』、『都沒有』選項不應與其他選項一同出現」及「回答複選題者，至少勾選一個選項」。

(3) 其他邏輯檢核：羅列於「資料檢核項目清單」之項目。

3. 開放欄位檢核

就題目和答案間的邏輯關係加以檢驗，包括：

(1) 選項有勾選「其他，請說明」者，應鍵入文字說明。

(2) 有鍵入文字說明者，選項應勾選「其他，請說明」。

(3) 鍵入的文字內容與選項敘述相同者，應歸入該選項。

(4) 檢查開放欄位文字說明是否因欄位不足被截斷。

4. 提供開放題及開放欄位答案

調查期間定期提供資料檔供計畫小組確認開放題及開放欄位的文字說明。

二、資料修改與歸類

本專題中心依據計畫小組提供之修改資訊進行資料檔答案修正與歸類。

柒、調查結果

一、預試調查

本次共調查 5 所學校、8 個班級的學生，發放 194 份調查同意書，共完成 144 案。完成率約為 74.2%。³ 其中針對完成調查學生的家長邀請填寫家長問卷，最終家長調查完成 63 案，完成率約 43.8%，各學制完成狀況請見下表 7-1。

表 7-1 預試調查各學制完成統計

學制	學生					家長		
	學校數	班級數	符合資格人數	完成數	完成率(%)	學生完成數	完成數	完成率(%)
國小	2	3	72	54	75.0	54	31	57.4
國中	1	2	42	31	73.8	31	14	45.2
高中職/五專	2	3	80	59	73.8	59	18	30.5
小計	5	8	194	144	74.2	144	63	43.8

二、正式調查

本次正式調查共調查 54 所學校、108 個班級的學生，發放 2,582 份調查同意書，其中回收同意書中 2,577 份學生符合調查資格，完成填答人數為 1,907 案，經刪除未通過注意力偵測題者 74 位，最終有效調查人數為 1,833 案，完成率約為 71.1%。各學制完成狀況請見下表 7-2。

表 7-2 正式調查各學制完成統計

學制	學生					
	學校數	班級數	發放同意書人數	符合資格人數	完成數	完成率(%)
國小	19	38	917	917	662	72.2
國中	17	34	788	788	561	71.2
高中職/五專	18	36	877	872	610	70.0
小計	54	108	2,582	2,577	1,833	71.1

³ 學生完成率 = $\frac{\text{完成且為有效填答人數}}{\text{符合資格人數}}$

家長完成率 = $\frac{\text{完成數}}{\text{學生完成數}}$

捌、樣本加權

本計畫採用內政部提供之民國 112 年 12 月人口統計資料做為母體資料進行加權作業。在資料收集完成後，本專題中心先檢查成功樣本的「性別」、「年齡分組(學制)」及「抽樣分層」是否與母體人口結構一致。⁴ 由於本計畫採用分層多階段 PPeS 集群抽樣設計，在班級階段則因應班級人數規模進行全查或抽選一半人數調查，為補償此不等機率抽樣的問題，在資料處理上採不等機率加權的措施。此外，因為調查失敗的問題可能會造成成功樣本偏離母體人口結構，因此，本專題中心於不等機率加權作業完成後，利用母體資料來進行樣本代表性檢定，當檢定不通過時再採用事後分層加權法 (post-stratification) 進行加權，使樣本與母體人口結構的分布一致。相關加權說明如下：

一、不等機率加權

各分層裡每個人的中選機率：

$$\begin{aligned} f_{sel} &= f_{\alpha} \times f_{\beta} \times f_r \\ &= \frac{a_h Mos_{h\alpha}}{\sum_{\alpha=1}^{a_h} Mos_{h\alpha}} \times \frac{b_h Mos_{h\alpha\beta}}{Mos_{h\alpha}} \times \frac{c_h}{Mos_{h\alpha\beta}} = \frac{a_h b_h c_h}{\sum_{\alpha=1}^{a_h} Mos_{h\alpha}} \\ &\quad (PSU_h \times SSU_h \times TSU_h) \end{aligned}$$

為反應抽樣設計造成的中選機率差異，因此在資料處理上採不等機率加權的措施。以中選率 (f_{sel}) 的倒數作為加權權數，並使總加權權數反應回原成功樣本數 (sample base weights)，加權權數的計算公式如下：

$$w_{sel} = \frac{1}{f_{sel}}$$

Mos 為測量人數 (measure of size)， $\sum_{\alpha=1}^{a_h} Mos_{h\alpha}$ 為分層總測量人數
 a_h 為第 h 分層抽取的學校數， b_h 為第 h 分層各學校抽取的班級數，
 c_h 為第 h 分層各班級的抽取人數，
 α 為第 α 個學校， $Mos_{h\alpha}$ 為第 h 分層第 α 學校的總人數，
 $Mos_{h\alpha\beta}$ 為第 h 分層第 α 學校第 β 班級的總人數。

⁴ 年齡分類方式：9-11 歲、12-14 歲、15-17 歲。

二、事後分層加權法的權數

為使成功樣本結構與母體的人口結構趨近一致，用以降低無反應偏差，在完成前述不等機率加權權數後，隨即以 112 年 12 月人口統計資料針對「性別」、「年齡分組（學制）」與「抽樣分層」三個變項，進行樣本代表性檢定（卡方適合度檢定，Chi-Square Goodness of Fit Test）。由表 8-1 結果顯示，成功樣本於「抽樣分層」偏離母體，因此本專題中心以「性別」、「年齡分組（學制）」與「抽樣分層」三變項之交叉組合後的分層來計算各分層比例，進行事後分層加權。

加權權數的計算公式：

$$w_{ps} = w_{sel} \times \frac{N_h}{N} \times \frac{n}{n_h}$$

N 為母體數， n 為成功樣本數

N_h 為各分層母體數， n_h 為各分層樣本數

三、資料加權檢測

本專題中心以完成事後分層加權後所得之設計效果（design effect）來檢測加權損耗（weighting loss）與是否具有極端值，⁵ 結果顯示設計效果（ $1 + L_{weighting}$ ）僅為 1.16（即加權損耗為 0.16，代表前述的加權作業使得因加權而產生的估計值變異數比採用簡單隨機抽樣時高出 16%）。惟加權權數的最大值與最小值較為極端，分別為 4.27 及 0.40，故本專題中心針對加權權數（ w_{ps} ）進行權重削減（weight trimming）作業。⁶ 經處理後，加權損耗為 0.11。從表 8-2 結果得知，

⁵ 設計效果（ $deff$ ） $\approx 1 + L_{weighting}$ 。加權損耗的計算公式如下：

$$L_{weighting} \approx cv^2(w) = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n w_i^2}{\left(\sum_{i=1}^n w_i \right)^2} \cdot n - 1 \right\} = \frac{S_w^2}{\bar{w}^2} \quad (S_w = \text{Standard Deviation})$$

Heeringa, Steve G., Brady West, & Patricia A. Berglund. 2017. *Applied Survey Data Analysis*. 2nd ed., pp. 48. London: Chapman & Hall

⁶ Valliant, Richard, Jill A. Dever, & Frauke Kreuter. 2018. *Practical Tools for Designing and Weighting Survey Samples*. 2nd ed., pp. 396, 411. New York: Springer

校正加權後之成功樣本與母體人口特徵均無顯著差異，表示加權過後成功樣本具有代表性。資料加權權數的描述性統計量如下所示。

樣本數 (n)	最大值 (Max)	最小值 (Min)	中位數 (Median)	平均數 (Mean)	變異數 (Variance)	標準差 (Standard Deviation)
1,833	2	0.51	0.91	1	0.11	0.34

表 8-1：成功樣本的代表性檢定（不等機率加權）

變項		樣本		母體	卡方值 (P 值)
		人數	百分比	百分比	
性別	男性	955	52.07	51.97	0.1679 ($p = 0.9107$)
	女性	878	47.93	48.03	
(學制) 年齡分組	9-11 歲 (國小)	672	36.63	35.56	2.5382 ($p = 0.2811$)
	12-14 歲 (國中)	579	31.59	30.94	
	15-17 歲 (高中職/五專)	582	31.78	33.50	
抽樣分層	分層 1	239	13.05	11.22	19.3949** ($p = 0.0016$)
	分層 2	581	31.72	31.98	
	分層 3	444	24.25	24.54	
	分層 4	217	11.86	10.12	
	分層 5	247	13.50	15.11	
	分層 6	103	5.62	7.03	

註：1.成功樣本總數為 1,833 人，加權後樣本有效人數性別為 1,833 人、年齡分組為 1,833 人、抽樣分層為 1,831 人。加權後總人數與未加權有效人數不同，是因小數點四捨五入的差異。

2. * : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$ *** : $p < 0.001$

表 8-2：成功樣本的代表性檢定（事後分層加權）

變項		樣本		母體	卡方值 (P 值)
		人數	百分比	百分比	
性別	男性	949	51.80	51.97	0.0284 ($p = 0.8663$)
	女性	884	48.20	48.03	
(學制) 年齡分組	9-11 歲 (國小)	658	35.89	35.56	0.2969 ($p = 0.8621$)
	12-14 歲 (國中)	572	31.21	30.94	
	15-17 歲 (高中職/五專)	603	32.90	33.50	
抽樣分層	分層 1	192	10.45	11.22	1.0389 ($p = 0.9594$)
	分層 2	592	32.32	31.98	
	分層 3	455	24.80	24.54	
	分層 4	187	10.20	10.12	
	分層 5	278	15.15	15.11	
	分層 6	130	7.08	7.03	

註：成功樣本總數為 1,833 人，加權後樣本有效人數性別為 1,833 人、年齡分組為 1,833 人、抽樣分層為 1,834 人。加權後總人數與未加權有效人數不同，是因小數點四捨五入的差異。

四、變異數估計 (Variance Estimation) 的適用性檢定

在多階段的複雜抽樣設計中，變異數的估計往往比較複雜。因此，在分析複雜抽樣調查資料時，為了簡化計算，通常會採近似值 (approximation) 的方式來估計變異數。目前大多數統計套裝軟體在處理複雜抽樣調查資料時，所預設的方式為 Taylor series linearization (簡稱 TSL)；由於 TSL 是一個估計的近似值，因此，在使用前必須先檢測該估計值是否正確或落入可接受的範圍內。此項檢測是以每個集群樣本的變異係數 (coefficient of variation, cv) 來檢測；⁷ 實務操作時，即是用加權權數變項來計算。若 $cv < 0.10$ ，代表 TSL 的估計正確；不過， $cv < 0.20$ 是還可以容忍的範圍 (Kish 1965)。⁸ 普遍是以 0.15 為判定基準。

經計算，本調查資料的 cv 值為 0.01，故使用者可採用 TSL 進行變異數估計。

⁷ $cv = \frac{se(\bar{w})}{\bar{w}} = \frac{S_w}{\bar{w}\sqrt{n}}$ (se = Standard Error)

⁸ Kish, Leslie. 1965c. *Survey Sampling*. New York: Wiley.

附錄、中選學校概況

一、預試調查

學制	公私立	縣市
國小	公立	新北市
	公立	彰化縣
國中	公立	臺中市
高中職/五專	公立	基隆市
	私立	高雄市

二、正式調查

		學制			總計
		國小	國中	高中職/五專	
公私立	公立	18	16	12	46
	私立	1	1	6	8
縣市	臺北市	2	2	2	6
	新北市	3	2	4	9
	基隆市	0	1	0	1
	宜蘭縣	0	0	1	1
	桃園市	3	1	2	6
	新竹市	1	0	0	1
	新竹縣	0	1	0	1
	苗栗縣	1	0	0	1
	臺中市	1	2	2	5
	彰化縣	2	0	1	3
	南投縣	0	1	1	2
	雲林縣	1	0	0	1
	嘉義市	0	1	0	1
	嘉義縣	0	0	1	1
	臺南市	2	1	1	4
	高雄市	2	3	2	7
	屏東縣	0	1	1	2
	花蓮縣	1	0	0	1
	臺東縣	0	1	0	1
總計		19	17	18	54

