



# 公平性審計－偏鄉公共運輸服務之創新審計與策進

為協助政府完善偏鄉公共運輸服務量能及優化服務品質，審計部交通建設審計處創新善用電信信令人口統計等公私部門跨域資料庫，整合 Arbutus、EXCEL、QGIS 等多元數據及空間資訊分析技術，加強數據比對及圖資分析，研提前瞻、洞察性審計意見，經機關參採獲致具體成效，敦促政府良善治理，彰顯政府審計積極功能。

林瑞馨、劉素雯（審計部交通建設審計處薦任稽察、簡任審計兼科長）

## 壹、前言

聯合國世界人權宣言第 13 條規定，人人在各國境內有自由遷徙及擇居之權。我國憲法第 10 條亦明文規定，人民有居住及遷徙之自由。遷徙自由有賴交通移動權利之保障，唯有具備基本出行條件，始能實現工作、就醫、受教育等其他基本人權。偏鄉囿於地理環境及人口結構等因素，致公共運輸發展條件欠佳，舉凡公車班

距過長、站牌過遠、道路狹小致車型受限、人口外流致駕駛短缺等，長期未能滿足民衆通勤、就醫就學之交通需求，屢經媒體報導，引發社會關注。政府為提升偏遠地區交通便利性，持續辦理服務性路線之營運虧損補貼，惟偏鄉聚落分散、運輸需求不穩定，難以支撐傳統客運定點、定班之經營模式，致陷入搭乘人數減少，業者亦因不堪虧損而減班或停駛之惡性循環，既往政府透過

虧損補貼維持偏鄉基本民行之做法，已面臨資源投入卻未見成效之困境，審計機關於 112 年度創新以整個政府觀點審視臺灣永續發展目標（Taiwan Sustainable Development Goals, TSDGs）達成情形，剖析政策執行風險，以公平性審計考核推動成效。

## 貳、問題分析

偏鄉公路公共運輸空間服務涵蓋率（以下簡稱公共運輸

涵蓋率)，係指偏鄉住戶可於步行 500 公尺範圍內使用公共運輸之家戶數與該行政分區總家戶數之比值，數值越高表示搭乘公共運輸便利性越高。由於偏鄉人口少且存在家戶分散之狀況，致定線定班之公車不易經營，公共運輸涵蓋率難以提升。為落實偏鄉行的正義，政府近年推動幸福巴士（小黃）、嘜嘜共乘等多元彈性公共運輸，深入偏鄉服務，偏鄉公共運輸涵蓋率自 104 年底之 68.80%，提升至 111 年底之 90.39%（圖 1）。

茲將政府推動交通平權政策強化偏鄉公共運輸服務，所面臨之潛在風險及關鍵問題，

分析如次：

### 一、戶籍人口統計數據無法反映人口流動實況

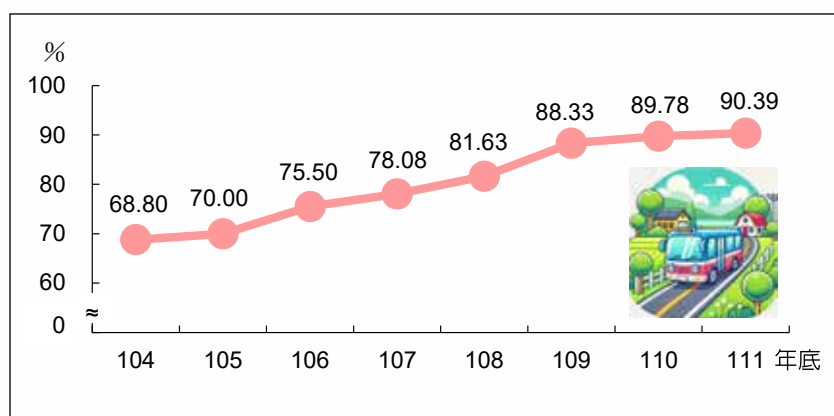
TSDGs 具體目標 9.2：「提高偏鄉地區住戶可於步行 500 公尺範圍內使用公路公共運輸的比例」。交通部及公路局為提高偏鄉公共運輸涵蓋率，提升公共運輸服務品質，辦理「公路公共運輸服務升級計畫（110-113 年）」（以下簡稱公運計畫），其中明定偏鄉公共運輸涵蓋率 111 年度階段目標為 90%，並參照內政部偏鄉定義將戶籍人口密度低於全國平均值 1/5 的 68 個鄉鎮區列為公路公共運輸服

務優先改善地區，惟據行政院主計總處 109 年人口及住宅普查結果，全國有超過 1/4 居民未設戶籍於常住地，人口移動及居住行為難以掌握，不利政府公共運輸決策及補助資源配置效率。

### 二、公共運輸服務未能滿足高齡者乘車需求

TSDGs 具體目標 3.6：「降低交通事故死亡人數」。鄉村高齡者搭乘公共運輸，除面臨上下公車之搭乘障礙，居住環境若屬山地或丘陵，將加劇步行移動之困難。據交通部統計，近 10 年度 65 歲以上高齡者道路交通事故死傷人數，自 103 年度之 3 萬 9,853 人增加至 112 年度之 7 萬 3,031 人，增幅逾 8 成，其中無照駕駛死傷人數甚自 103 年度之 4,892 人，倍增至 112 年度之 1 萬 213 人（下頁圖 2），均為歷史高點，部分長者身體機能退化，或未能合法持有駕照，仍選擇自行駕駛或騎車，致交通事故死傷情形持續惡化。

圖 1 我國偏鄉地區公共運輸涵蓋率



資料來源：整理自交通部運輸研究所網站及公路局提供資料。

# 論述》會計 · 審核

## 三、交通不便影響孩童就學品質及基本學力養成

TSDGs 具體目標 4.1：「確保 15 歲的男女學生都能完成免費、公平及高品質的基礎義務教育，確保學生獲得基本學力」。我國部分偏鄉因地理環境影響，存在貧困、學習動機弱等不利教育因素，公共運輸可及性不僅攸關孩童就學之交通需求能否獲得滿足，更是造成教師招聘不足及高流動率之主因，孩童缺乏長期穩定之陪伴及引導學習，不利維持就學品質及基本學力養成，終將難以透過教育脫貧或翻轉社會階級。

## 四、各部會補助偏鄉交通運輸資源分散且用途受限

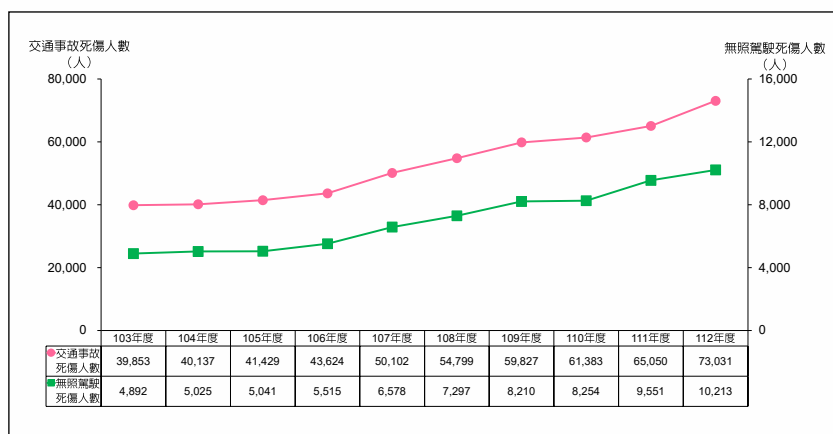
TSDGs 具體目標 11.2：「為所有的人提供安全、可負擔、可及性高，且符合永續發展的交通運輸系統。包含改善道路安全、擴大公共運輸及滿足身障與老弱婦孺的運輸需求」。政府為推展衛生福利、教育、醫療保健、社會安全等公共政策，透過補助購置交通車或給予交通費等措施，增進推動助力，舉如衛生福利部之長照專車、復康巴士、原住民醫療或社會福利資源使用交通費補助；教育部國民及學前教育署（以

下簡稱國教署）之教育優先區計畫、補助偏遠地區學校及非山非市學校教育經費；地方政府自行開辦社區巴士、村（里）社區守望相助隊之補助購（租）車、交通費、油料費或免費接駁等，惟多屬限定用途，即使相關運具座位尚有餘裕，仍無法作為通勤、通學或就醫使用，不利達成社會最適效率，建構永續發展之交通運輸系統。

## 參、創新審計技術與查核發現

政府為落實交通平權政策，透過公共政策引導及穩定資源投入，協助各市縣發展公路公共運輸服務，並精進補貼機制、彈性營運模式及增修法令，持續改善偏鄉公路公共運輸經營環境，提高居民交通便利性。審計機關為瞭解政府推動偏鄉公共運輸服務情形，推動公平性審計，廣泛蒐集法令規範、政府統計及媒體報導等資料，及善用公私部門跨域資料庫，整合稽核軟體 Arbutus、試算表軟體 EXCEL、地理資訊系統（Quantum Geographic

圖 2 高齡者及高齡無照駕駛道路交通事故死傷情形



資料來源：整理自交通部網站資料。

Informaiton System, QGIS) 等多元數據及空間資訊分析技術，發掘公共運輸服務之潛在需求。茲就創新審計技術與查核發現，簡述如次：

### 一、運用電信信令人口統計，查核非內政部定義偏鄉之潛在公共運輸服務需求

為瞭解偏鄉公共運輸服務資源配置是否妥適，創新導入電信信令進行大數據分析，惟源頭蒐集之電信信令資料，可能因信號飄移致信令資料缺漏，而須進行差補與清洗，不

僅作業耗時且成本較高，為有效節省查核成本及提升查核效率，審計機關運用內政部「國土資訊系統社會經濟資料服務平台」109年11月電信信令人口統計資料，輔以該部戶政司109年底戶籍人口及土地面積統計、交通部運輸研究所（以下簡稱運研所）「公共運輸縫隙掃描決策支援系統」鄉鎮區公共運輸涵蓋率等資料，以Arbutus及EXCEL分析常住人口密度、在籍率，發掘出12個鄉鎮區公共運輸涵蓋率低於目標值，惟因戶籍人口密度未符內政部偏鄉定義，致未列入公

路公共運輸優先改善地區等情事（圖3）。

### 二、援引國際學者研究成果，查核（準）極限村落公共運輸服務缺口

鑒於我國人口結構急速老化、高齡村里漸增趨勢，經援引日本社會學者大野晃對於極限村落（65歲以上人口占比達50%以上）、準極限村落（55歲以上人口占比達50%以上）之定義，運用內政部統計處「社會經濟資料統計地圖圖台」人口統計，鏈結運研所「公共運輸縫隙掃描決策支援系統」村

圖 3 電信信令人口統計資料數據分析流程



資料來源：作者自行繪製。

# 論述》會計 · 審核

里公共運輸涵蓋率，以 EXCEL 及 Arbutus 分析結果，計有 164 個（準）極限村落之公共運輸涵蓋率未達 90%之標準，其中有 22 個位屬無（壹）醫鄉，明顯缺乏醫療資源，長者有赴外地就醫之迫切交通需求（圖 4）。

### 三、善用 QGIS 空間資訊技術，查核孩童就學交通可及性

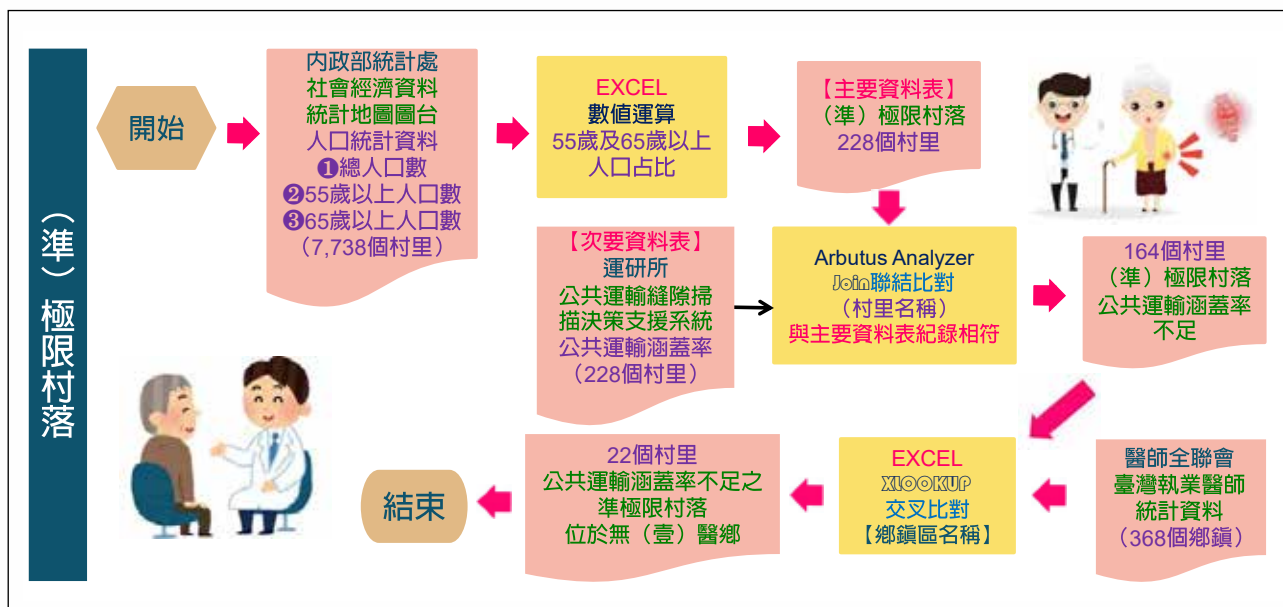
依國教署 111 學年度教育優先區計畫，經核定為偏遠地

區學校且符合指定條件者，始能申請購置交通車、補助交通費或租車費。經就教育部 110 學年度國中小高中分布地理位置與交通部 112 年 2 月公路客運及各市縣站牌路線圖資，運用 QGIS 以半徑 500 公尺環域分析結果，偏遠地區國中小高中 500 公尺範圍內無公共運輸服務者計 154 校，又以雲林縣（28 校）、彰化縣（26 校）、花蓮縣（21 校）等 3 縣學校數量最多，其中 134 校偏遠學校 108 至 111 學年度未獲教育部

核定補助交通費、租車費或購置交通車；另有 34 校非山非市國中小 500 公尺範圍內無公共運輸服務，其中 24 校國小所在村里交通資源指數排名落後，甚有 21 校國中小 1 公里範圍內無公共運輸服務，惟非山非市國中小非屬教育部交通補助之適用對象，無法申請補助（下頁圖 5）。

### 四、運用公路局 M3 系統車籍資料，查核政府交通補助資源共享潛力

圖 4 （準）極限村落數據分析流程



資料來源：作者自行繪製。

為瞭解政府間跨機關交通運輸補助資源整合情形，經運用運研所「公共運輸縫隙掃描決策支援系統」鄉鎮區公共運輸涵蓋率，與公路局第三代公路監理資訊系統（以下簡稱 M3 系統）車籍資料，以 EXCEL 及 Arbutus 比對結果，有 131 個鄉鎮區公共運輸涵蓋率不足，惟具交通資源共享潛力之運具計 315 輛（身心障礙服務接送車、長期照顧服務接送車、校車、社區巡邏車、學生交通車、鄉鎮社區接駁公

車），可供整合納入交通運輸服務資源（下頁圖 6）。

### 肆、審計成果與影響

審計機關相關查核發現經通知行政院督促研謀改善，業獲正面回應並辦理下列改善措施：

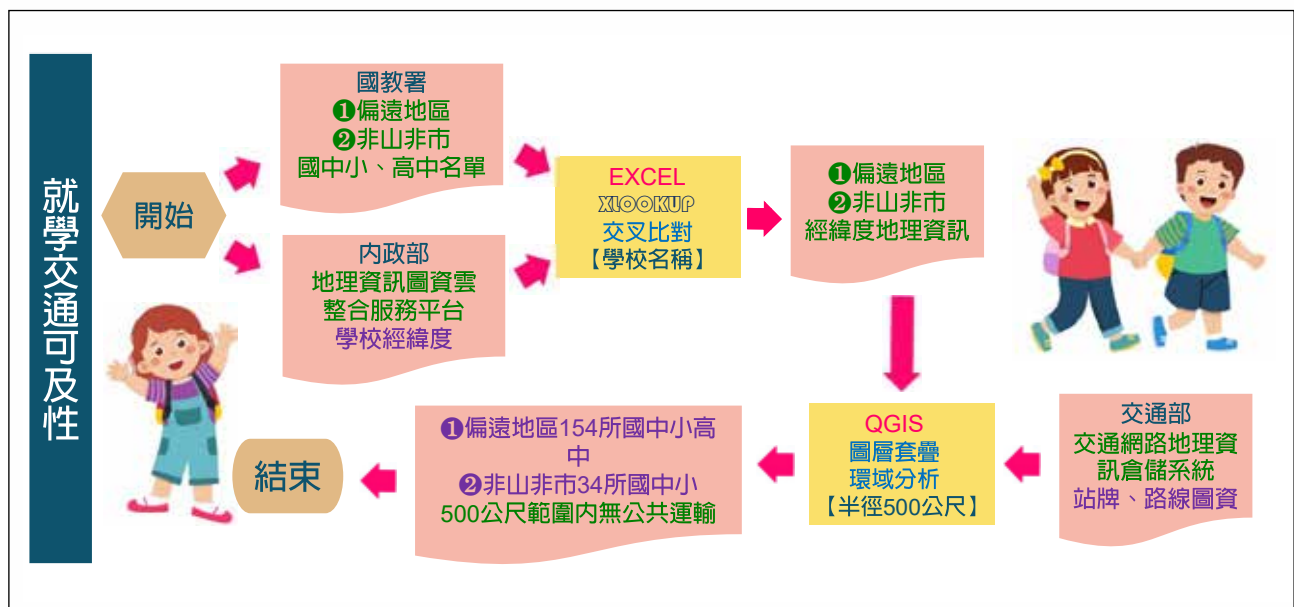
- 一、行政院已督促針對常住人口密度低於全國平均人口密度 1/5 的南投縣水里鄉、苗栗縣西湖鄉及大湖鄉等 3 個鄉鎮區籌備或規劃幸福巴士，高雄市內門區亦

於 112 年推動含預約制之幸福巴士 2.0。

- 二、公路局已將高雄市內門區金竹里等 18 個村里納入 112 年幸福巴士 2.0 推動區域，或輔導規劃新闢幸福巴士（小黃）路線，針對公共運輸涵蓋率未達標準之準極限村落及次醫療區域，亦將請當地公所協助盤點公共運輸需求及有無醫療接駁巴士等替代服務，持續改善偏鄉交通。

- 三、公路局已協同地方政府

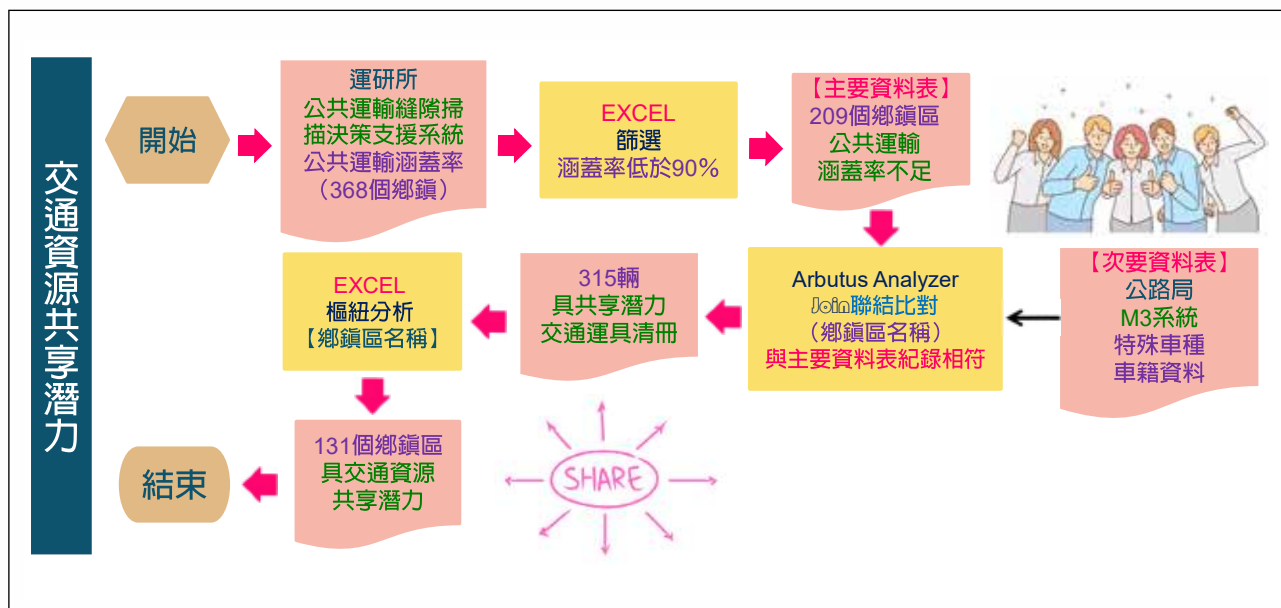
圖 5 就學交通可及性數據分析及地理資訊套疊流程



資料來源：作者自行繪製。

# 論述》會計 · 審核

圖 6 交通資源共享潛力數據分析流程



資料來源：作者自行繪製。

改善 19 校偏遠地區及非山非市國中小就學交通可及性，教育部並研議參據 TSDGs 滾動檢討教育優先區計畫等補助規定，以維護偏鄉孩童受教權。

四、行政院已請公路局選定部分偏鄉試辦幸福巴士 2.0，由各區監理所與地方政府整合公私可運用交通資源，透過媒合中心派遣共享，擴大整體服務量能，以利政府資源妥適配置。

## 伍、結語

推動偏鄉公共運輸服務，係為提供偏鄉居民同等尊嚴之公共交通權利。審計機關經運用電信信令人口統計資料，洞悉人口流動實況，發掘非內政部定義偏鄉之潛在公共運輸服務需求，復以問題導向善用公私部門跨域資料庫，整合多元數據及空間資訊分析技術，盤點（準）極限村落、非山非市學校之公共運輸服務缺口，

並利用公路局 M3 系統、公共運輸縫隙掃描決策支援系統等跨域資料庫，以整體政府巨觀視角考核交通運輸補助資源整合情形，敦促政府完善偏鄉公共運輸服務量能及精進服務品質，踐行交通平權，呼應聯合國 2030 永續發展議程宣示「不遺漏任何一個人」之意旨，增進審計意見與利害關係人之攸關性，提升政府公平性審計之影響力。❖