

都市交通 半年刊

Urban Traffic
Biannually

110 年多元創新運輸服務特刊

中華民國 110 年 6 月 June 2021



ISSN 1562-1189



9 771562 118007

台北市交通安全促進會發行

Published by the Taipei Society for Traffic Safety

都市交通

半年刊

Urban Traffic

Biannually

110 年多元創新運輸服務特刊

中華民國一一〇年六月

June 2021

發行所 台北市交通安全促進會
地 址 10571 臺北市南京東路五段 102 號 10 樓之 3
網 址 www.tsfts.org.tw
發行人 邱裕均
主 編 王中允
特刊主編 陳雅雯
副主編 溫裕弘
助理編輯 陳庭愷
專題論著審查召集委員 黃台生
專題論著審查委員
王中允 吳水威 吳健生 林志盈 林麗玉 李俊賢
邱裕鈞 邱顯明 曾平毅 溫裕弘 馮正民 藍武王
張學孔 許添本 葉名山 羅孝賢

(依筆畫順序)

行政會計 施仕青
封面設計 陳惠雯
特刊助理 張仲誼
投 稿 詳稿約及審查說明
訂 閱 02-2748-5280
傳 真 02-2764-7215
印 刷 複合文具印刷有限公司
電話：02-23633114
傳真：02-23626053
地址：106 臺北市新生南路三段 86 巷 8 號
〈版權所有未經同意不得轉載〉

中華郵政北台字第 1816 號
執照登記為新聞紙類交寄
ISSN 1562-1189

目錄 Table of Contents

體檢行的正義：聯合報系願景工程與大學如何翻轉偏鄉的移動困境	1
侯俐安、侯勝宗	
Check-up of Mobile Justice: How do the UDN Vision and University Make the Remote Areas Visible	
Lian Hou, Sheng-Tsung Hou	
通用計程車特約車隊試辦計畫	31
周文生、陳其華、史習平、謝秉臻	
A Study of Operating Management System of Reservation-based Wheelchair-accessible Taxi (WAT) Team	
Wensheng Chou, Chi-Hwa Chen, Hsi-Ping Shin, Ping-Chen Hsieh	
偏鄉共享運輸付費機制與資源整合推動方向	67
周諺鴻、周宏儒、林幸加、涂仁維、劉建邦	
The Study of Payment Mechanisms and Resource integration of Multiple Vehicle Sharing Service in Rural Areas	
Yen-Hung Chou, Hong-Ju Chou, Hsin-Chia Lin, Jen-Wei Tu, Chien-Pang Liu	
為人設計，與人設計：無障礙公共運輸服務設計的困境與突破	87
謝維安、王丹陽、唐玄輝	
Design for People, Design with People: The Complexities and Breakouts of Service Design in Accessible Public Transportation	
Wei-An Hsieh, Dan-Yang Wang, Hsien-Hui Tang	
聲音科技於智慧交通之應用與展望－從服務聽損人士為開端	115
黃光渠、黃靜微	
The Applications and Prospect of Sound Technology in Smart Transportation－Starting from Serving the Hearing-impaired	
Kuang-Chiu Huang, Ching-Wei Huang	

預約式無障礙小客車駕駛員資格訓練制度之研究	127
張學孔、陳雅雯、吳紹謙、蔡侑勛	
Driver Qualification Training System Design for Pre-reserved Barrier-Free Cars in Taiwan	
S. K. Jason Chang, Ya-Wen Chen, Siau-Khiam Goh, Yu-Hsun Tsai	

移動服務社會：和平區梨山的長照交通創新與政策倡議	155
侯勝宗、楊鎔民	
Mobility as a Social Service: Long-term Care Transportation Service Innovation and Policy Initiatives in Heping Lishan	
Sheng-Tsung Hou, Jia-Min Yang	

體檢行的正義：聯合報系願景工程與大學如何翻轉偏鄉的移動困境¹

Check-up of Mobile Justice: How do the UDN Vision and University Make the Remote Areas Visible

侯俐安² 侯勝宗³

Lian Hou, Sheng-Tsung Hou

摘要

偏鄉（原鄉）交通不便是長久以來的地方痛點，政府雖然投入大量的公車補貼，但因為受限於定點定線行駛的限制，在偏鄉的使用成效並不佳。唯仔細檢視偏鄉出行的難處，真實的原因並非偏鄉沒有交通供給，而是因為受限於交通法規與跨界資源難以整合。本研究以聯合報系願景工程 2018 年至 2021 年推出「體檢行的正義」1.0 至 3.0 為例，說明台灣偏鄉交通面臨的困境，以及當政府部門各自將資源投入偏鄉，仍難以滿足當地需求時，媒體如何用第四權，結合大學學術工作者進行公共倡議，進行民間企業、非營利組織、地方與中央政府的跨界合作，翻轉政府法規，推動制度創新，讓偏鄉有限資源得以極大化，帶動偏鄉創生之可能。

關鍵詞：偏鄉交通、需求導向、跨域整合、行的正義，願景工程

Abstract

The shortage of transportation resources in remote areas (indigenous areas) are pain point for a long time. Although the government has invested a large of subsidies in buses, it has not been effective in remote areas because of the restrictions of fixed-point and route-driving. Therefore, after reviewing the problems of transportation in remote areas, the real reason is the restriction of traffic laws and the difficulty of integration of cross-board resources. This research chose the series reports (Check-

- ¹ 本文得以完成要感謝聯合報系願景工程羅國俊執行長、何振忠策略長與團隊成員鄧文舒、蕭繡婉，與臺大先進公共運輸研究中心張學孔教授、陳雅雯執行長、逢甲大學服務創新與行動設計中心、B 型企業王道中心，和前交通部林佳龍部長、鄭勝鴻主任，立法院伍麗華委員與辦公室同仁，因為你們無私的付出，才能有機會翻轉法規，讓偏鄉移動被重視。最後，科技部人文司補助「新興科技創新營運模式－從共享經濟邁向共善社會：公私協力的王道實踐」（計畫編號：MOST106-2420-H-035-004)(2017-2021)，與教育部補助大學社會責任實踐計畫「中台灣弱勢與偏鄉行動服務支持系統」(2018-2021)的經費支持，在此也一併致謝。
- ² 聯合報系 記者（聯絡地址：221 新北市汐止區大同路一段 369 號，聯絡電話：(02)8692-5588，E-mail: annhou715@gmail.com）。
- ³ 服務創新與行動設計中心主任。

up of Mobile Justice 1.0-3.0) from the United Daily News Vision Project (UDN Vision) to describe the difficulties of transportation faced by rural residents. This research illustrated how the UDN Vision used the media's oversight power and combined the academic institutions to conduct public initiatives. Besides, the public initiatives pushed cross-border cooperation between private enterprises, non-profit organizations, local governments and central government, and finally reversed the traffic laws and promoted institutional innovation so that the limited resources can be maximized and the local revitalization can be possible.

Keywords: rural transportation, demand-oriented, cross-board integration, mobile justice, Vision Project

一、前言

偏鄉（原鄉）交通不便是長久以來的地方痛點，政府雖然投入大量的公車補貼，但因為受限於定點定線行駛的限制，在偏鄉的使用成效並不佳。唯仔細檢視偏鄉出行的難處，真實的原因並非偏鄉沒有車，而是因為受限於交通法規，在地居民雖有自家白牌車，卻不能正大光明地從事合法收費載客，卻要仰賴外地業者，遠水救不了近火。

2021 年 1 月內政部統計顯示，台灣 65 歲以上老年人口（65 歲以上）380.4 萬人，占總人口數 16.2%，預估 2025 年台灣老年人口占比超過 20%，每 5 人中有 1 人是老人。台灣已來到了「最老的時代」，但對待高齡者生活方式的腳步，卻沒有跟上。政府近年來有感於人口快速老化與地方人口逐漸凋零，因此大力推動地方創生，希望藉由中央、地方與企業共同協力，帶動地方產業，吸引青年回鄉，為地方創造生命力。地方就像是人體一樣，健康的身體一定要有順暢的血液流動。但偏鄉或原鄉因為地處偏遠，以商業為導向的租賃車或計程車業者，經營的興趣缺缺，缺少合規的服務車輛，但地方人士自有的白牌卻無法被合法使用。事實上，許多偏鄉都存在著街坊鄰居用自家車從事收費接送的公開事實，以社區互助與自立模式來克服公有巴士不好用與緊急臨時叫不到車的困境。

2017 年 10 月，聯合報記者尤聰光拍攝一張老婦蹲在台東南迴公路等車的畫面，讓許多人看得心酸。老婦提著大包小包的重物，要去醫院探望生病的兒子，她卻只能勉強利用緊鄰大馬路的公車站牌陰影勉強遮住烈日，等待一小時才一班的公車。這張照片讓人看見城鄉差距，也看見高齡者被忽視的移動權。



圖 1 行的難民 資料來源：聯合報，尤聰光攝影

台灣偏遠地區人口稀少，需求不足，難以支撐傳統客運路線。加上道路條件不佳、部落分散，不少地區禁行甲、乙類大客車，就醫、就學、採買等需求都不同，傳統客運公司也難以完整經營路線，更別說深入最後一哩路。過去四年交通部公路總局推動幸福巴士，偏遠地區公共運輸涵蓋率從 78% 提高到 88%，但目標愈提高，執行愈困難，大多數的偏遠鄉村早有應變之道，白牌車載客、無照駕駛等，都成了村落裡的日常，也讓最後 12% 特別艱辛。

當前偏遠地區的公共運輸資源匱乏，現有的汽車運輸業者經營意願低，為強化偏遠地區的公共運輸服務，並善用民間資源來解決偏鄉大眾運輸供需失衡，交通部於 2020 年底修改相關法規，放寬偏鄉自用小客車（俗稱白牌車）可當公車用的限制。凡經過公路主管機關公告徵求市區汽車客運業、計程車客運業投入偏鄉經營，當沒有業者有意願投入時，則可輔導當地「社會團體」或「個人」投入經營，補足偏遠地區出行的第一哩路與最後一哩路。2020 年 12 月已有非營利組織——一粒麥子基金會正式取得公共運輸服務業資格，在屏東縣滿州鄉提供「幸福巴士 2.0」偏鄉交通接送服務，由交通部帶頭整合衛福部、教育部、原民會與民間企業的各方資源，開啟了偏鄉交通服務的新紀元。

本文將以聯合報系願景工程「體檢行的正義」系列報導如何改變政府政策，成功推動偏鄉白牌車合法化的歷程，完整回顧台灣偏鄉交通過往的困境與各方所提出的移動解方，介紹並說明如何以需求導向式的交通思維來進行跨域整合（跨政府部會、跨公私部門、跨利害關係人、跨服務...）。

接下來將依以下章節來進行本文的說明：貳、偏鄉交通為何會失靈；參、聯合報系願景工程「體檢行的正義」個案；肆、政策倡議歷程與成果；伍、未來挑戰與建議：行的正義 3.0，與陸、結論。

二、偏鄉交通為何會失靈？

從學理的角度，偏鄉交通因為以下三大失靈，而無法人暢其行、貨暢其流，它們分別是：市場失靈、政府失靈與服務失靈（侯勝宗，2019）。以下先分別說明此三大失靈的定義，再說明如今偏鄉的真實困境。

（一）失靈之定義

1、市場失靈：

市場失靈是指由民間所主導的私人企業，無法有效率地分配商品和勞務的情況。在偏鄉情境中代表，藉由民間組織的市場力量無法滿足民眾出行的公共利益，也就是市場力量無法引導偏鄉有交通服務業者的出現。而造成市場失靈的主要原因為交通係為公共財，具有高度的外部性，難以形成市場機制。

2、政府失靈：

政府失靈係指政府為解決市場失靈的問題，採取各項政策工具與行動，以補救市場失靈的問題，卻因政府提供公共服務有能力不足及無效率的現象，因此無法達成預定目標，而造成政府推動的政策無法發揮效果。

3、服務失靈：

又稱為志願失靈。意指個人或者集體自願的非政府組織，在其志願活動運作過程中出現種種問題，使得志願活動無法正常進行的現象。其主要表現在一方面志願團體不斷展開行動試圖幫助弱勢群體，社會各界亦給予一定的關注與支持，但另一方面受助群體仍不能有效的得到幫助，或者某一些群體得到過剩的幫助、但另一些卻得不到幫助。

（二）為何偏鄉移動會出現失靈？

交通是基本人權，也應是政府責任。但政府專業分工，導致「部門畫地自限服務，水平部門缺乏整合」的今日困境。從中央部會分工來看偏鄉交通主管單位，主要責任落在交通部身上。但移動服務業務同時也與衛福部和教育部有關，因為「就醫」與「就學」是國家必需提供人民的基本權利，均涉及交通接送的安排。以交通部來說，公路總局每年花費大量預算在補貼偏鄉公車、幸福巴士與幸福小黃等不同載具的營運，但是因為不瞭解偏鄉人民出行的需求樣貌，政府過度以供給面來提供資源，導致雖然花費了大筆交通補貼，但結果卻是「有出車，但沒載客」的空繞困境。再加上公車缺乏到府接送的「第一哩路」與「最後一哩路」的路線彈性，讓偏鄉民眾只能另尋方法。這是導致政府失靈的主因之一。

另一方面，以就醫需求來看衛福部的交通補貼政策。衛福部從長照 1.0 到如今的 3.0 均有提供符合長照資格者的就醫與復健接送服務。衛福部是採用「專車專用」的補貼政策，補貼偏鄉（原鄉）的長照機構、文化健康站或

協會購買車輛，並補貼駕駛薪資和營運成本，但只有符合長照身份資格的個案才能上車載送。這個的特定身份的服務限制，造成不符合資格民眾「看的到，吃不到」的抱怨。在交通供給已經嚴重不足的偏鄉，造成資源無法充份被有效利用的配置浪費，這是政府失靈之二。

第三方面，來看看偏鄉兒童「就學」的交通補貼。教育部針對偏遠學校兒童也提撥有交通補貼預算。教育部採用的方式和衛福部略有不同，係匡列一筆年度預算給學校自行去找委外車行服務，或自行採購車輛、自聘司機執行服務。但對學校教師而言，大家對交通都是門外漢，即使買了車，光靠微薄補助款，後續也沒錢維運管理，更何況車子的保養維修與司機聘雇都是一筆大錢，學校自然不敢冒然投入。這是政府失靈之三。

其次，偏鄉交通屬於公共運輸政策的一環，公共運輸有外部性，難以用市場機制來形成穩定的供給與足量的需求。因為偏鄉地廣人稀的地理劣勢，難有足夠規模的載送流量，故企業缺乏誘因投入車輛與聘用司機從事交通服務。所以政府只能用保障補貼方式邀請業者進入偏鄉從事公共目的載送服務，即便明知「載一趟、賠一趟」，但在「交通平權」的人權考量下，政府不得不提供。再加上巴士路線有定點、定時等固定路線的管理考核，難以配合民眾的真實搭乘需求，此為偏鄉交通產業失靈的原因。

最後，雖然公車沒有規模經濟得以支撐在地的交通接送，但不代表在地沒有交通業者服務。只是他們不是以企業化方式經營的交通公司，而是由當地民眾志願化身為司機，以非正式形式來滿足在地居民的接送需求。這樣開著自己私家車來接送地方居民的司機又被稱為「白牌車」(更精準的名詞應該是「白牌車鄰居」)，他們以個人身份來支持地方民眾的生活需求與外來觀光客的接送服務。這些來自當地人服務當地人的白牌車司機，除了擔任外來觀光客的地方導覽與接送角色之外，也擔負載送社區民眾下山就醫與日常生活用品的採買任務。他們化身成為獨居長輩的子女，代盡孝道，到府接送長者，邀約大家一起共乘下山到醫院看病，有時還協助其他人下山拿處方藥、買菜、送貨、代買禮品、接人上山，或是順風車將鄰居的蔬果送下山。因為司機與乘客彼此熟識，叫車方便又彈性，居民也樂於多付點運費請其協助。只是此種社區接送的鄰里互助行為，因為缺乏法規保障，也沒有保險機制，萬一造成車禍意外或消費糾紛，乘客將投訴無門。此為偏鄉交通志願失靈的主因。

在面對政府失靈、市場失靈與服務失靈的「三不靈」困境下，偏鄉的移動解方是什麼呢？這一部份聯合報系願景工程的「體檢行的正義」系列報導，有完整且詳實的報導。

三、聯合報「體檢行的正義」個案

聯合報系願景工程於 2018 年 10 月至 2021 年 6 月推出「體檢行的正義」1.0 至 3.0 系列報導，深入台東大武鄉、屏東牡丹鄉、嘉義東石鄉、台中和平鄉（梨山）、花蓮縣萬榮鄉、花蓮卓溪鄉、台東延平鄉、新北市烏來區、苗栗南庄鄉、屏東瑪家鄉，探討台灣在跨入高齡社會之際，長期被漠視的高齡交通平權，並進一步解析偏遠地區資源錯置現況，當交通部、衛福部、教育部、原民會，乃至國發會、觀光局，都將資源投入偏遠地區時，為何地方仍是「看得到、吃不到」。以下以七個偏鄉移動個案來進行說明：

個案一、屏東縣牡丹鄉旭海村—老人載老人的「千歲車」

屏東縣牡丹鄉旭海村位在阿朗壹古道入口，假日人車絡繹不絕，公共運輸卻十分缺乏。從旭海開到車城約 1 小時，再到恆春鎮要再開上 15 分鐘，當地大多是 7、80 歲的長者，難以自行開車。若要搭乘公共運輸，平時早晚各有 1 班客運，近年每周一、三、五增加到三班，除了班次少，當地老人家搭一趟車，至少要經歷三道折磨。

「光從家裡走到公車站要好幾百公尺，對老人家來說是無比遙遠。」65 歲的潘秋菊三周前跌倒，雙腿膝蓋貼著紗布、還背著 1 歲孫女。她說，就算搭上車，下車要再走一大段路才到醫院，看完病又要枯等到傍晚才有車回家。

許多老人家靠老農津貼維生，最近的農會卻遠在 30 多公里外的車城，沒車、不識字的他們，採買、繳費、領錢都是折磨。於是，83 歲村民林春誦每天上午開著 9 人座老爺車，一路停靠載當地七、八十歲的長者到 1 小時車程外的車城及恆春鎮，30 年如一日。2018 年，聯合報採訪林春誦時，將他稱為「旭海的移動城堡」，他每天載著「千歲老人」就醫、採買，成了維繫村民每日食衣住行需求的交通動脈。

沿途，有人從窗戶塞電話帳單給林春誦，有人指定要 3 箱飲料、意麵 6 斤，後座的婆婆直接將存摺印章交給林春誦，後車廂還有個大冰箱等著他搬去修。林春誦會先到車城農會幫阿嬤領錢，接著幫村民繳電話費，他甚至幾乎知道全村的提款密碼和數字。抵達恆春鎮後，他代購完先去藥局拿慢性病處方箋藥品，再搬下大冰箱送修，「常買的還有金紙、瓦斯爐、電瓶、汽油、檳榔...」沿途他的電話不斷響起，「等下去恆春醫院接個阿嬤好嗎？」。林春誦將各種需求寫在手上，感嘆記憶力不如從前，開到一半還停在路邊吞了維他命、點了眼藥水再上路。

林春誦每趟會收點油錢貼補，代購則意思收點銅板價。但他強調，「我不是賺錢，我是在救人。」3 年前，他的第 4 輛車壞了，林春誦甚至要「左手提著門、右手開車」，村民看不下去，集資借他 3 萬元買車，他至今還沒還完。

如今這輛車也老了，車窗破成蜘蛛網狀、雨刷斷一半、車窗關不滿，就連他家也因颱風吹垮牆面沒錢修理。「我載活人，也載死人。」30年來，林春誦看盡生老病死，他曾載過一名肺結核村民就醫，沒撐到醫院就斷氣，另一名鼻咽癌村民就醫後離世，他二話不說替家屬將遺體載回家。

「住在這裡，能不能活下去都看命運。」66歲的洪章妹說，她先生幾年前半夜突然喘不過氣，救護車開了40分鐘抵達旭海時，人也走了。「還好平時有『維士比』，不然真的不知還能怎麼辦。」現在村民最大的煩惱是，沒有接班人的維士比退休了怎麼辦？林春誦開朗地說，「我會開到不能開的那天，還早啦！」



圖2 「行的難民」專題網頁 資料來源：聯合報系願景工程

個案二、嘉義縣東石鄉洲仔村—公車停靠站1公里外，被遺忘的高齡村

嘉義縣東石鄉洲仔村是個靠海的小村落，當地住著100多名幾乎都是65歲以上的老人家，10年前，當時72歲的楊水利老先生騎車去車程約20分鐘的朴子市買奶粉，遭搶黃燈的計賣菜，但診所、醫院、賣場、菜市場等生活需求都在朴子市，讓當地80幾歲的阿公阿嬤，即使摔斷腿也被迫騎車出門，「只要公車開進來，我們當然願意搭公車。」

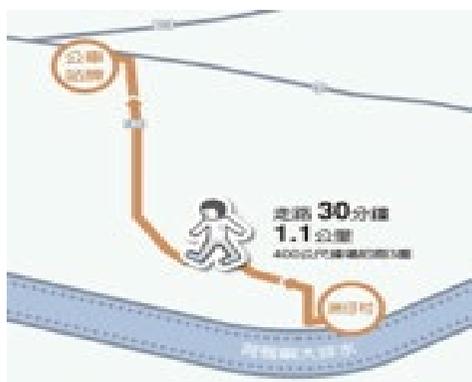


圖3 「行的難民」專題網頁 資料來源：聯合報系願景工程

個案三、台東縣大武鄉—「這趟路好遠」婦人看病 路程 57 公里

2017 年 10 月，聯合報記者尤聰光拍攝一張老婦蹲在台東南迴公路等車的畫面，老婦提著大包小包的重物，要去醫院探望生病的兒子，她卻只能利用緊鄰大馬路的公車站牌陰影勉強遮住烈日，等待一小時才一班的公車。這是台東縣大武鄉的日常。台東縣大武鄉的 67 歲婦人邵朱妹時常要去台東署立醫院就診，這趟路程卻長達 57 公里。從清晨 5 點起床梳洗、準備出門，在 6 點 40 分一跛一跛地走到公車站牌，等待 7 點 18 分的鼎東客運公車，直到傍晚 5 點半才能回到家。

聯合報系願景工程團隊跟著邵朱妹出門，4、5 名當地阿公阿嬤早已在車站等待。公車 7 點 22 分抵達，車上已有十多名乘客，有的要去署東醫院、有的去馬偕醫院，也有要去太麻里探望親戚，但共同的心聲都是「這趟路，好遠」。從大武到台東，一張車票要 185 元，65 歲以上搭車每月有一定的免費額度，也讓客運成為老人家就診的重要交通工具。乘客們說，「還好有鼎東客運」，不然叫白牌車往來一趟就要 3000 元，實在是吃不消，只是鼎東客運只營運到傍晚，若是夜診，仍然只能花錢叫白牌車。

從安碩上公車的許姓老翁說，台 9 線拓寬後，候車亭不是拆掉、就是壞掉，冬天淋雨、夏天遇上焚風時更是痛苦，有時受不了，躲去對向南下路段的候車亭，但往往公車來，沒看到乘客就開走了，當地時常可見老人匆匆穿越馬路、追著公車跑的畫面。

75 歲林姓老翁拄著拐杖從大溪上車，幾年前某次摔倒後他裝了人工關節，如今每 3 個月要回診、每個月還要去馬偕看糖尿病，相較於台東署立醫院下公車就到醫院，要到馬偕就醫的村民還得再轉計程車。顛簸近兩個小時，客運在上午 9 點多抵達台東署立醫院。邵朱妹看骨科，從掛號、照 X 光、領藥到離開醫院，已經接近中午，醫生說她有退化性關節炎，必須考慮是否要開刀裝人工關節，但若要複診，這趟路程卻讓人卻步。她拖著疼痛的右腿走到中央市場買菜，再走到台東車站吃完午餐。錯過兩點多的公車，邵朱妹在下午 3 點 30 分才搭上車，傍晚 5 點回到大武街站。

相較台北公車動態時刻表顯示「307 公車，3 分鐘抵達」，在大武，有的公車時刻表會顯示「120 分鐘」，外人看來驚奇，這卻是當地人的「日常」。大武鄉大武村的村民說，鼎東客運算很準時了，頂多差個 10 來分鐘。但是，他們在等待的這段時間，卻片刻不敢離開，深怕錯過了，得再等一個半小時。聯合報採訪團隊在台東大武就直擊，一名阿公蹲坐在站牌旁等車，因腹痛四度退到站牌後方「就地解決」，即使附近就有宮廟廁所，他須臾不敢離開半步，因下班公車又是 1 個半小時後。邵朱妹說，她家距離公車站牌只要走 7、8 分鐘，但那些住在津林、土坂、台坂等山區部落的居民，騎機車到大武村來等公車，幾乎是唯一選擇，也增加路途風險。

個案五、烏來福山國小 食材最後一哩誰來顧？

全國有 1177 所偏遠學校、超過 11 萬位的偏鄉學童，但偏鄉學校常承受食材供應商無意願服務，有些極偏地區學校甚至只能一周取得食材一次，導致學童午餐品質大受影響。

福山國小只有 14 位學生，外加幼兒園的 14 位兒童和教師行政人員，每天只有 54 人用餐。但福山國小距離烏來有 20 公里，食材供應商每周只願運送二次到烏來國中小，再由福山國小派司機和午餐秘書到烏來國中小去驗收並載回食材。除額外的工作負擔，食材數量、安全更充滿不確定性，食材從集散地運到學校廚房長達 4 小時，運輸期間的魚肉類與冷藏食品溫度變異大，品質堪憂；其次，葉菜類也容易發黃，造成品質不穩，整體食材耗損率高。福山國小營養午餐每月收費 1000 元，相當於每餐 50 元／人，這些費用幾乎全給食材供應廠商了。交通、廚房維修費用，學校還要想辦法對外籌募，更奢談要求食材商將食材送進學校。

為系統性解決此一問題，國教署委託成功大學和逢甲大學研發偏鄉食材運輸調度媒合系統，邀請食材運輸業者和在地的長照交通特約業者—台灣計程車學院協會合作，藉由系統調度媒合雙方司機在烏來國中小進行食材接駁（侯勝宗，2021）。並以企業捐助車輛協助執行，運輸過程的冷鏈溫度控管則採用工研院的 AIoT 保冷箱進行全程溫度控管與追蹤，補足食材運輸的最後一哩路。不過，事實上當地每天有計程車、長照車往來，卻因汽車運輸業管理規則第 100 條之 8「不得將租賃車輛外駛個別攬載旅客、貨物違規營業」，現有客運無法載貨，少量的食材只能由食材商親自載用、無法「搭便車」，至今只能仰賴國教署計畫維持，難以形成永續。

個案六、苗栗南庄—推動地方創生 移動需求成門檻

每到假日苗栗南庄總會湧入大批觀光客，過去一年平均有 300 萬人次，疫情後期國旅大爆發，2020 年旅客人數也近 213 萬人次。然而，南庄在 2016 年通過國際慢城認證，國際背包客按圖索驥來到苗栗，追求具地方特色的小旅行。但實地觀察，遊客過度集中於桂花巷一帶，加上苗栗客運南庄總站前街道腹地狹小，觀光客習慣開車前往，遊憩負載超量，塞車成為居民夢靨，更難以發展在地創生。

南庄鄉由淺山丘陵、高山河谷組成，隨著海拔分布住著不同族群。破碎的地形造成交通不便、能量分散，因為是河谷的兩側，從南庄總站公車出發，勢必要分兩條線走。一條路線是 5822 清晨 6 點多發第一班車，從鄰近南庄老街的總站出發，經過蓬萊村到八卦力部落，每日單程只有 5 班，平均 2 到 3 小時才有一班車。另一條路線是客運 5824，從南庄總站開往向天湖，一天單程更只有 3 班，間隔 5 小時才有一班車。原本還有苗栗客運承辦觀光局台灣好行的仙山、向天湖 2 條路線，但載客量不足、不符效益，已經在 2 年前停駛。

回鄉經營青年旅社的中港溪產業文化復耕協會秘書長邱星歲，觀察到遊客離開後的蝗蟲現象，提出「南庄好好行」計畫，希望整合觀光客和在地居民的需求，建置類似勞動合作社系統，同一批司機與車輛，但對居民、遊客差別取價，假日以遊客為主、平日以居民為主，透過時間、空間區分。邱星歲說，南庄鄉加里山有台版富士山美譽，登山口位在距離桂花巷僅 16 公里的鹿場部落，因為沒有公車到達，遊客往往開車直達登山口，鮮少走進鹿場部落，斑駁的店家招牌顯得有些悲涼，部落族人感嘆「已經被遺棄」。鹿場位於南庄鄉中港溪上源最偏遠的山地，去年七月成立文化健康站，讓部落老人家有基本的照護空間，衛生所巡迴醫療車每個月會上山巡診，但緩不濟急，這裡的老人家長期關節都不好、沒有公車抵達，有的冒著高齡的風險，自行開車下山就醫。開不了車的只能拜託鄰居，或找當地的白牌車業者，到較具規模的頭份為恭紀念醫院就醫。

老人家除了一大清早就得花 300 元搭白牌車到 10 公里外東河部落公車站，才能趕上早上唯一一班 7 點 10 分到南庄的公車，南庄到頭份等車加搭車的時間約一個半小時，到了頭份，要再走 20 分鐘到醫院。看完醫生，整個下午只有一班 4 點 40 分從南庄上山的末班車。老人家從苗栗趕回來搭車到東河再搭白牌車回家，天色都暗了，而且來回車資就要 600 元，是筆不小的負擔。除了就醫之外，就連學生就學也難行。苗栗客運 5824 號從向天湖發車，沿途經過 3 個停車點，這是當地學童上學的唯一機會，因為下一班次已是中午 12 點 10 分。一名南庄國中的風同學直言「早就習以為常」，也呈現台灣偏鄉共有的問題：青年人口外移造成既有公路巴士，營收入不敷出，班次因此大幅刪減，但留下來的學童和老人家卻是，最需要大眾運輸工具的一群。

交通的發展造成，一個南庄兩個世界，交通部不是沒注意到。截至 2021 年 2 月底止，已在全國 102 個鄉鎮區推動 244 條幸福巴士路線服務，去年公路總局也有詢問過南庄鄉，但長期經費的負擔、載客率的考核，都讓鄉公所因此卻步。南庄鄉長羅春蓮說，「去年交通部也有到公所來，類似要我們申請幸福巴士。但我們考量很多，因為我們公所要配一個司機，然後好像交通部有補助 95%，我們公所就是配合 5% (預算)。我們南庄有到鹿場有到向天湖有到八卦力，非常多條線，一部車的話，要跑很多條線是非常不容易。所以我們就沒有提出申請」

鄉長講出鄉公所的無奈，交通部統計整合服務的涵蓋率已經達到 88.33%，卻沒有包含既是觀光勝地又是偏遠地區的南庄。但學者直接點出要解套，除了公部門應扮演帶頭角色，整合交通部、國發會、觀光局、原民會、地方政府等相關部會，地方政府也須自行整合，擔待在地協調橋梁。

個案七、屏東縣瑪家鄉—千年古城生態旅遊 專用道路誰來經營？

屏東縣瑪家鄉千年古城舊筏灣，有如台灣的龐貝古城，早年部落有 300 戶居住在此，還有派出所、衛生所、天主堂，房屋以排灣族石板屋組成，至今仍保存完整。1975 年，屏東縣政府以道路崩塌為由，安排族人遷村下山。如今當地頭目、巫師的家都已成廢墟，但因為舊筏灣是排灣族發源地，族人還是時常回來，種菜、煙燻老屋減少蟲害，並推動生態旅遊，卻在發展高峰遇上八八風災。

部落沒有被摧毀，但地質滑動、道路崩塌，生態旅遊斷了十年，當地舊屋子才復建，但路況崩塌得面目全非，就連族人回來都很困難。直到 2017 年，瑪家鄉公所向縣府及中央申請為專用道路獲准，改善年久失修的道路成為「屏專五道路」，並在入口禮納里部落設置管制站，裝設柵欄、派人管理，每日限額 250 人，採網路預約。原希望民眾必須轉搭專用付費接駁車，由鄉公所培訓之合格解說員帶領才能進入，但現行法規並未允許。鄉長梁明輝說，瑪家鄉最遠的地方就在舊筏灣，從鄉公所開車上山約一小時，當地千年古城需要交通接駁。此外，瑪家鄉學子上、下學也需要接送，目前雖有一輛 20 人座幸福巴士，但往往送到最後一站瑪家國中時，都已經上午八點。在地老人家接駁也都只能靠鄰居以白牌車接駁。

由於瑪家鄉不少居民過去在外開貨車、校車、聯結車、遊覽車，中壯年退休或回鄉照顧長輩，梁明輝為解決在地交通困境，號召回鄉居民成立白牌車隊，近來正籌組勞動合作社，希望能以在地車隊合法載客。如何區隔在地居民、外來旅客並收取差別費率，補貼車輛營運需求，同時凝聚在地推動部落旅遊，除了交通部，也需要觀光局、原民會與縣政府的支持。

表 1 聯合報系願景工程「行的正義」系列報導個案彙整

個案場域	核心議題	偏鄉困境	相關利害關係人	行的正義倡議重點
屏東縣 牡丹鄉 旭海村	老人載「千人的歲車」	因為地處偏遠，大眾交通運輸每天 3 班，卻不符合在地需求，地方形成自救模式，在地老人用白牌車來服務鄰里長者的外出就醫與採買，白牌車成了維繫村民每日食衣住行需求的交通動脈	1. 交通部公路總局 2. 鄉公所、公車業者、白牌車駕駛、在地民眾	行的正義 1.0: 交通出行
嘉義縣 東石鄉 洲仔村	靠 1 公里外，被遺忘的齡村	1. 雖有嘉義客運「洲子路口」站設在台 82 線上，每班公車一天有 5 至 8 班次。但從村落到公車站，步行需 30 分鐘，長者以機車取代搭乘公共運輸。 2. 車站距離村落距離遠、不友善，當時公車擔心載客率低而未繞駛，候車處缺乏候車亭、路燈、人行道，環境危險。	交通部公路總局、地方鄉公所、公車業者、在地民眾	行的正義 1.0: 交通出行
台東縣 大武鄉	「這趟路好遠」人看路程 57 公里	1. 地處偏遠，無大眾交通運輸抵達 2. 偏鄉長者就醫的交通接送 3. 候車條件不友善、缺乏候車亭、公車未必準點、從長者家中到公車站距離遙遠	交通部公路總局、鄉公所、公車業者、民眾、衛生所	行的正義 2.0: 偏鄉移動

表 1 聯合報系願景工程「行的正義」系列報導個案彙整 (續)

個案場域	核心議題	偏鄉困境	相關利害關係人	行的正義倡議重點
<p>台中和平鄉梨山部落茂部</p>	<p>原鄉被忽視的隱性需求——長照就醫</p>	<p>地處偏遠，無公共運輸抵達，在地只能依靠白牌車接送，單趟就要 600 元 原鄉長者就醫缺乏交通接送，長照交通車初期只能載具有長照 2.0 資格者，其他有慢性病、就醫需求者無法搭乘長者採購、生活需求，缺乏交通接送，若無交通工具，只能請鄰居協助、當地雖有公車到台中，但從家中抵達目的地需要「過五關」，波折多。</p>	<p>公路總局、衛福部長照司、公車業者、民眾、衛生所、大學、社會企業、司機</p>	<p>行的正義 2.0: 偏鄉移動</p>
<p>烏來福山國小</p>	<p>食材最後一哩誰來顧？</p>	<p>偏遠地區、極偏地區學校，因為地理位置，食材供應商運送成本高，無意願運輸食材到學校，運送頻次少，學童午餐餐品質大受影響</p>	<p>教育部國教署、物流業者、偏鄉國小、大學、工研院</p>	<p>行的正義 2.0: 偏鄉移動</p>
<p>苗栗南庄</p>	<p>推動地方創生，移動需求門檻</p>	<p>1. 缺乏彈性的移動服務，地方觀光難推動 2. 由下而上的民間社會企業引動地方創生</p>	<p>觀光局、國發會、原民會、地方政府、社會企業、司機與遊客</p>	<p>行的正義 3.0: 地方創生</p>

表 1 聯合報系願景工程「行的正義」系列報導個案彙整 (續)

個案場域	核心議題	偏鄉困境	相關利害關係人	行的正義倡議重點
屏東縣 瑪家鄉	千年古城 生態旅遊	1. 瑪家鄉公設立「屏專五道路」，設置管制站來管控觀光流量 2. 在地中壯年轉型成立白牌車隊，欲成為部落小旅行導覽員，法規調適面臨困難	交通部觀光局、國發會、地方政府、鄉公所、司機與遊客	行的正義 3.0: 地方創生

四、政策倡議歷程與成果

聯合報系願景工程在2018年接連報導屏東牡丹鄉旭海村與嘉義東石鄉洲仔村的案例之後（行的正義 1.0），開啟了偏鄉交通被看見的初始契機。同時配合交通部科技顧問室所推動的「嘆嘆共乘」試辦計畫、裕隆集團在台東大武鄉以企業社會責任為推動目的偏鄉民眾「幸福運轉手」接送專案，與逢甲大學侯勝宗老師在台中和平區梨山所執行的科技部「從共享經濟到共善社會」偏鄉就醫接送研究計畫（陳貝裘，2019）等多方齊力（行的正義 2.0），最後帶動了交通部推動偏鄉白牌車合法化的修法，促進了交通部、衛福部、教育部與原民會的跨部會合作，並引入交通部旗下管轄大型公司的企業社會責任專款，來補足公部門資源無法顧及的部份。

聯合報願景工程從「行的正義 1.0」到「行的正義 2.0」約莫經過三年的時間。以下，我們進行此二階段的說明。

（一）行的正義 1.0：

聯合報系願景工程於2018年5月27日和28日推出「體檢行的正義」報導，以頭版轉內頁新聞揭露屏東旭海阿伯的故事和「行的難民」數位報導，讓社會各界看到偏鄉移動的困難，引發廣大的迴響。系列報導喚起交通部的重視，並立即介入，希望尋找解決方案。在經過多方的協商之後，嘉義監理站、嘉義客運與村民達成共識，於同年的8月嘉義客運開始將公車繞進村內的「代天府站」進行偏鄉長者的就近接送，不再讓寸步難行的年長者要走到1公里外的公車站牌。二年後，公路總局於2020年7月終於投放一台車輛到屏東牡丹鄉，將幸福巴士駛進旭海村，固定每周一、四從旭海開往車城、恆春；其他時間，村民也能透過村長提前預約。同時，公路總局也要求各區監理所動起來，積極拜訪轄區內各鄉鎮偏遠部落，了解基本民行需求，並協調幸福巴士營運之可能性。帶動了偏鄉長出更多車輛的契機。

唯一一藉由大量供應幸福巴士來補足偏鄉交通運能不足，只限於交通部所管轄的基本民行範圍，對衛福部或教育部所管轄的原鄉或偏鄉長者就醫與就學的學生，是有使用的限制條件，並未以社區需求為中心來提供服務，這引發了願景工程推動「行的正義 2.0」的系列報導。

（二）行的正義 2.0：

聯合報侯俐安記者在原鄉觀察到移動不是只有交通部在負責，其實衛福部也有長照專車的長者就醫接送，教育部也提供偏遠地區國中小的交通輔助津貼，但這些資源似乎未能有效的整合。侯俐安於2020年6月前往梨山採訪由逢甲大學侯勝宗老師所執行的科技部計畫——「偏鄉長照交通接送平台：小驢行」的長者就醫交通接送服務。梨山當地雖然有少數的公路總局所提供的公車班次，但民眾光是從家中走到公車站，再加上下山後的一連串

轉車與換車，對這一群關節不好的老人家是一種折磨。

採訪過程中，記者發現在梨山松茂部落有十多名阿公阿嬤無法有安全與安心的下山就醫接送服務，而由科技部所支持的小驢行則結合了衛福部長照 2.0 資源，將長照交通專車駛入梨山，提供一趟 100 公里只收 63 元的「載一趟、賠一趟」高山就醫接送服務。同時在採訪過程中也瞭解，儘管偏鄉審核標準已比平地低，要符合長照就醫接送資格仍是難上加難，老人家定期回診拿藥，不願周周麻煩兒女請假，只能小病忍成大病，讓山上長者感嘆「難道我們只能躺著出去嗎？」。更讓人無法接受的，長照交通車只能載送符合長照 2.0 個案進行就醫與復健目的的運送，而不允許其他的社會參與接送，更不能讓非長照個案的長者上車。這造成部落非長照資格的民眾「看的到，卻坐不到」的不公平感受。這引發了聯合報開始「行的正義 2.0」契機。

隨後的一年在侯勝宗老師主持的科技部研究專案和教育部大學社會責任計畫（侯勝宗，2017）的支援下，結合了聯合報願景工程和立法院伍麗華原民立委的二股力量，開始推動跨部會的偏鄉白牌車合法化的倡議。最後，交通部長林佳龍在在 2020 年 4 月聯合報專訪中，終於允諾出面帶頭進行跨部會資源的整合，接起偏鄉最後一哩路。同年的 7 月 29 日，願景工程結合逢甲大學、台灣大學的力量，在科技部人文司的支持下，舉辦了中央和地方的「移動翻轉偏鄉」跨界工作坊，邀集交通部、衛福部、教育部，以及新北、宜蘭、台中、屏東等四個地方政府，透過工作坊討論政府政策及地方需求，透過對話進一步解決移動困境。

在工作坊之後，交通部在同年 11 月正式通過鬆綁白牌車的修法工程，通過對市區公車或計程車沒有願意服務偏鄉地區，縣市政府可規畫特殊服務方式及規範事項，輔導當地社會團體或個人成立市區汽車客運業經營，同時也放寬申請立案程序、營運、票價以及資本額、車輛及場站、設備相關限制，便利在地資源投入。有意經營社會團體或個人，在成立市區汽車客運業經營偏遠路線，可不受資本額須一億元門檻限制。同一時間，交通部公路總局也開始推動「幸福巴士 2.0」，整合衛福部（長照交通車）、教育部（教育優先區補助）、原民會（駕駛補助），以及 NGO（一粒麥子基金會）、企業（華航、長榮）等資源，第一個案例在屏東縣滿州鄉上路。

以下為聯合報系願景工程從 2018 年到 2020 年底，與大學共同推動「行的正義」政策倡議大事紀：

表 2 聯合報願景工程推動偏鄉白牌車合法化修法歷程 (2018-2021)

時間	行動	發動者	參與者	行動內容或結果
2018/05/27	聯合報「行的正義 1.0」全版新聞報導	聯合報 侯俐記者	聯合報願景工程	屏東縣旭海村民林春誦，卅年來開著九人座老爺車載村民就醫、採買，號稱千歲專車。「老人載老人」成為各地偏鄉無奈的常態
2018/05/28	聯合報「行的正義 1.0」全版新聞報導	聯合報 侯俐記者	聯合報願景工程	小村落公車只需一、兩分的距離 卻是他們的「天堂路」，洲仔村長者盼公車能繞進村裡。
2019/09/08	聯合報「行的正義 2.0」全版新聞報導	聯合報 侯俐記者	聯合報願景工程	專題報導台中梨山報導逢甲大學教授侯勝宗媒合租賃公司，將長照專車開進山區載長者就醫，卻面臨「載一趟、賠一趟」困境，更多同樣需要下山就診的長者抱怨「看不到、吃不到」，只能長期仰賴自用車載客。
2019/11/25	聯合報「行的正義 2.0」全版新聞報導	聯合報 侯俐記者	聯合報願景工程	台東幸福輪轉手 接住被遺忘的偏鄉
2019/12/18	科技部研會願景工程(聯合報)截止總報	大甲侯勝宗、逢學宗、張學孔	科技部計畫團隊、聯合報願景工程團隊、侯俐安	科技部團隊拜會願景工程執行長團隊，說明科技部計畫在宜蘭、新北、台中、屏東等縣市科技研發平台與社會實踐成果觀察，討論和聯合報媒體共同推動政策倡議與翻轉制度可行性。會議獲願景工程團隊正面回應，決定由學術和媒體攜手推動落實「行的正義」之社會改變

表 2 聯合報願景工程推動偏鄉白牌車合法化修法歷程 (2018-2021)(續)

時間	行動	發動者	參與者	行動內容或結果
2020/04/21	拜訪伍麗華委員，提供政策說帖(第一次)	大勝 甲侯 逢學 宗	侯勝宗、伍麗華委員 團隊	侯勝宗在屏東縣主任秘書的推薦下，前往立法院拜會伍立委，提供原鄉交通研究觀察與政策建議方案，並獲得伍立委的應允，將於院會期間向交通部提出質詢
2020/04/02	聯合報交通部長，專訪林佳龍推動白牌車合法化之修法。	報安 合俐 侯記者	侯俐安、林佳龍	專訪／林佳龍：偏鄉白牌車安全就鬆綁。林佳龍承諾願意適度鬆綁，讓偏鄉在地的非營利組織可以經營客運業，開放偏鄉白牌車合法提供地方運輸之需求。
2020/04/27	伍麗華立委部質詢交通部林佳龍部長	華 麗 伍 立 委	伍麗華委員、林佳龍部長	伍麗華委員質詢交通部應主導偏鄉跨部會資源整合，獲得部長正面回應，願意出來進行中央的跨部會整合
2020/05/13	拜訪伍麗華委員(第二次)	大勝 甲侯 逢學 宗、聯合 侯報 安	侯勝宗、侯俐安	侯勝宗邀請侯俐安一同拜訪伍立法，提出如何結合媒體倡議和立法院監督力量，一同推動偏鄉白牌車合法化之落地

表 2 聯合報願景工程推動偏鄉白牌車合法化修法歷程 (2018-2021)(續)

時間	行動	發動者	參與者	行動內容或結果
2020/06/11	伍麗華委員召開於運輸整合「偏鄉資源整合」研商會議	伍麗華立委	交通部公路總局、交通部公路總局、交通部科顧室、教育部長、衛福部署署長、教育部長、交通部原照會處長	伍麗華召開跨部門協調會，邀請侯勝宗老師前往報告偏鄉交通資源如何整合之建議構想，並要求各部會提出改善行動方案並納入列管追蹤
2020/06/23	交通部龍加偏地需求時，將提出修法。林東共通整，將提出相關	林佳龍部長	璞共乘、林佳龍、公路總局、路政司、台東縣	公路總局局長許鈺漳承諾，璞共乘有關白牌車載客的處理，會配合路政司從法規修改上處理，希望年底前可以修改相關法規，賦予璞共乘可以營運的相關法律規定。

表 2 聯合報願景工程推動偏鄉白牌車合法化修法歷程 (2018-2021)(續)

時間	行動	發動者	參與者	行動內容或結果
2020/07/29	舉辦全天「移動翻轉偏鄉」工作坊	聯合報 願景工程 逢甲大學、台灣大學、科技部 人文司	交通部、教育部、衛生福利部、新北市跨處團隊、宜蘭縣跨局處團隊、台中市跨局處團隊、屏東市跨局處團隊、科技部跨局處團隊、聯合報願景工程團隊	願景工程「體檢行的正義」專題系列報導發現，台灣仍有許多被遺忘的偏遠鄉鎮，交通接駁沒有抵達、也難以符合嚴格的醫療或長照專車資格。經與學術單位共同討論後，發現為解決偏鄉交通需求痛點，「移動」交通的公私協力可能是解方。因此由聯合報系願景工程主辦，大學協辦，共同邀請中央部會、地方政府及民間在地，啟動跨部會的工作坊，一同討論偏鄉交通需求痛點的解方，為相對缺乏資源的偏鄉族群，構築可行的運輸服務系統。並於工作坊中提出行動方案，請交通部林佳龍部長主持閉幕儀式，提出具體的政府回應，並列入媒體後續的報導追蹤。
2020/07/30	聯合報「行的正義 2.0」全版新聞報導	報安 侯記者	聯合報願景工程	說明前一天移動翻轉偏鄉工作坊的具體討論成果，強化偏鄉白牌車合法上路的政策倡議與正當性。
2020/09/25	交通部預告自修法：偏鄉自用小客車當公車	部龍 交通佳 林部長、路政司	交通部公路總局、路政司	交通部預告修正「汽車運輸業管理規則」及「汽車運輸業審核細則」，放寬社團或個人，投入偏鄉運輸服務，當汽車客運業、計程車業者沒有意願經營時，可輔導社團、個人成立市區客運業。放寬自用小客車可當公車用限制。

表 2 聯合報願景工程推動偏鄉白牌車合法化修法歷程 (2018-2021)(續)

時間	行動	發動者	參與者	行動內容或結果
2020/11/27	修訂版之「汽車運輸業管理規則」正式公告	交通部 路政司	路政司	正式發布修正「汽車運輸業管理規則」，開放個人或社會團體成立市區汽車客運業及 5 人座小客車營運，讓民間白牌車合法經營偏鄉客運服務，增加公共運輸服務彈性。
2021/12/24	交通部記者會：屏東滿州白牌車合法上路	交通部 公路總局 路政司、一粒麥子 基金會、屏東縣政 府、中華航空、長 榮航空、噗噗共 乘	交通部公路總局、路政司、一粒麥子基金會、屏東縣政府、中華航空、長榮航空、噗噗共乘、滿州鄉民眾	一粒麥子基金會的偏鄉白牌車正式合法上路

五、未來挑戰與政策建議：行的正義 3.0

聯合報系願景工程 2018 年至 2021 年推出「體檢行的正義」1.0 至 2.0，說明台灣偏鄉交通面臨的困境，以及當政府部門各自將資源投入偏鄉，仍難以滿足當地需求時，媒體如何用第四權，結合大學學術工作者進行公共倡議，進行民間企業、非營利組織、地方與中央政府的跨界合作，翻轉政府法規，推動制度創新，讓偏鄉有限資源得以極大化，帶動偏鄉創生之可能。圖 5 是跟據「體檢行的正義」過去三年成果所歸納的「移動翻轉偏鄉」三階段示意圖：

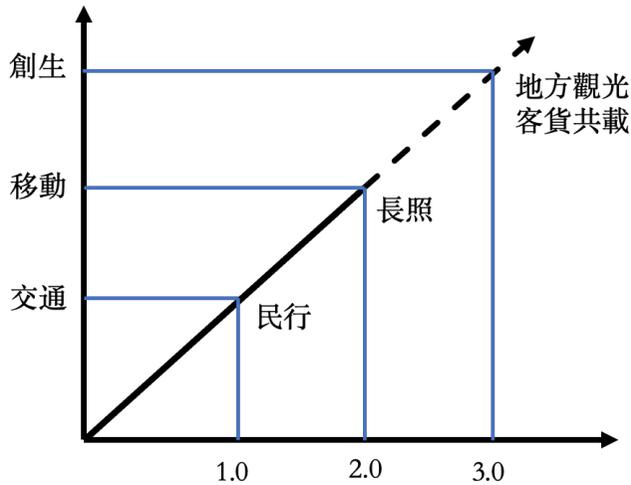


圖 5 「體檢行的正義」三階段發展（虛線代表尚在進行中）

「體檢行的正義」從 1.0 階段體檢了以交通部為主的偏鄉地區民眾基本民行需求，2.0 階段則結合了大學能量，研究偏鄉高齡長者的外出就醫交通接送服務與社區整體的移動服務需求，探討交通與衛福部的跨界整合，並促成了偏鄉白牌車合法化的制度創新；目前則正進入第 3.0 階段，探討政府如何跨部門（交通、衛福、教育、觀光、文化...）進行整合，同時結合企業或非營利組織的民間力量，使偏鄉客運與貨運二種可以更進一步整合、社區內民眾出行與觀光客自由行可以混合搭乘，好更符合在地需求與帶動地方產業，形成財務永續的經營模式。目前偏鄉地區所面對的移動問題，無論交通出行、民眾就醫、學童就學就養、或例如學校食材運輸或觀光遊客的運輸，這些都非單一性問題，而現行政府本位主義所造成的僵固行政制度，並無法滿足偏遠地區的多元運輸需求，更別談及帶動地方經濟與具可持續性的財務模式。

前交通部長林佳龍在接受聯合報專訪坦言，國內長期以來「官本位」各

自為政，未能從需求面出發，也就難以落實人本交通，特別是教育部、衛福部與原民會，提供偏鄉與弱勢最後一哩路的整合式服務。林佳龍說，「交通平權」像健保一樣，應是每人擁有的基本平權，不應因為地理空間、階級地位而有差別，但國內無論部會內部、或橫向部會，長期以來以「官本位」各自為政，缺乏從「人」的角度與需求看供需，未能考慮最後一哩路，這確實讓許多住在海邊、山中的民眾「被漏掉了」。林佳龍還提出了「蛋糕理論」的有趣比喻來描述政府運作。他說蛋糕外層可有很華麗的奶油、裝飾，但大家吃得飽的第一層，就是政府存在的目的，「政府常常如此宣稱，卻往往不是如此」。林佳龍坦言，當政府宣稱大眾運輸普及率達九成，有效率、很便宜，卻仍然有人無法得到服務時，「這就是一種剝削，這是劫貧濟富」。林佳龍說，交通部公路總局近年推動「需求反應式運具 (DRTS)」，補助鄉鎮公所委託業者辦理小黃公車、幸福巴士，已可涵蓋十之八九的範圍，但他認為，如今仍沒能突破的瓶頸就是資源整合。畢竟補助預算無法無限上綱，甚至許多「交通以外的服務」都應結合教育部、衛福部、原民會，跨單位整合。「體檢行的正義 2.0」中曾提出，教育部提供偏鄉交通補貼，雖能補貼學校購車、租車，但後續維運、司機，學校難以籌錢；衛福部有長照交通車，但資格認定、補助方式，也讓許多隱性需求被忽略。林佳龍說，解決最後一哩路的關鍵在於部會間的橫向溝通與資源整合。

侯勝宗 (2019) 曾經提出台灣偏鄉交通所面對的三大難處，分別是：(1) 偏鄉地廣人稀，軟硬體資源不足，中央部會或地方雖各自投放許多硬體或資源，但因缺乏跨部會的水平整合，難以人民為中心；(2) 各部會的交通補助 (交通部、衛福部、教育部、原民會...) 或資源投放均為計畫型態，有其使用限制條件，資源難以共享與共用 (就學、就醫、就養、就業、社會參與...)；(3) 政府投入到偏鄉或原鄉的資源，缺乏計畫退場後的經營模式與地方接手的培力，致使財政難以永續，往往是計畫結束，接送也就停止了。面對日漸高齡的社會與日漸凋零的偏遠村鎮，移動如何有效地翻轉偏鄉呢？

以下提出偏鄉現在仍然存在與面對的三大挑戰，同時介紹「行的正義 3.0」倡議方向，供地方政府相關部門，與行政院交通部、衛福部、教育部、國發會、原委會、觀光局相關部會，與立法院和相關產業利害關係人參考。

(一) 挑戰一：從供给出發的交通建設到以需求出發的人本服務

過去國內交通領域以供給面思維為主，要車、補車；要路、蓋路；要經費、給經費，但這卻是永遠不可能解決問題。路再怎麼寬、車一定會塞滿，停車場再大、也抵擋不了買車速度。偏鄉交通最後一哩路在於系統整合，在計程車或客運業無意願經營的偏遠地區，若運具若能打破行政管理藩籬，跨越人與物的界線，允許偏鄉車輛客貨混載，允許偏鄉白牌車加入食材、觀光運輸行列，輔以派遣資訊媒合系統、車輛定位追蹤技術與查核監督機制，才

能真正發揮車輛共乘的規模經濟與調度效益。

從本文的「體檢行的正義」個案可見，偏遠地區交通服務絕大多數不是供給、技術問題，而是需求破碎、無法整合，再加上提供服務者各有立場及想法，當交集還不夠完整時，就無法網住在地交通、社福、長者、兒童、觀光等五大運輸目的。

(二) 挑戰二：偏鄉交通不僅關乎民眾出行，更是永續的地方創生

其次，便利的偏鄉交通服務也關乎地方創生的機會。面對未來，台灣最大的危機之一是人口消失，特別對於沒有就業機會的農村地區衝擊最為嚴峻。未來 20 年內，農村偏鄉將落入少子化、人口外流、地方產業消失的惡性循環，甚至面臨滅村危機。如同國發會所做的研究報告，預估全台 368 個鄉鎮區中，將有超過 1/3、共 134 個鄉鎮區必須優先搶救。例如：台南左鎮區、新北平溪區、高雄田寮區、高雄甲仙區等區的人口數，2050 年將比現在再減少 50%。讓大家不免會擔憂：「我的故鄉會消失嗎？」

為解決地方與人口消失的危機，行政院定調 2019 年為地方創生元年，推出地方創生政策，力求人口回流、均衡地方發展。希望由地方鄉鎮公所發動、地方政府協助，整合地方各種利害關係人的意見，凝聚民間與政府共識，訂出完整的地方發展規劃。邀請民間業者挹注資源，由地方鄉鎮公所提案到行政院地方創生會報平台，國發會再進行相關政府部會的資源媒合，配合法規的修改、資金的投注、或資源的提供，輔導發掘出偏鄉特色的 DNA，找回地方生機，恢復地方產業、引導人口回流。

前國發會陳美伶主委曾言：「地方創生的核心是人，要把人留住、hold 住、不要再往外跑了，外面的人也可以進來。」但「要如何把人留住，讓外面人也可以進來呢？」追根究底來看偏鄉的困境，在發展地方創生產業之前，更重要的是必須先打通「交通」的移動障礙。解決交通問題才能打通偏鄉任督二脈的穴道。但要如何解決偏鄉交通困境呢？

在 2016 年通過國際慢城認證的苗栗南庄鄉，國際背包客按圖索驥來到苗栗，遊客卻過度集中於桂花巷一帶，觀光客習慣開車前往，遊憩負載超量，塞車成為居民夢魘。位於南庄鄉中港溪上源最偏遠山地的鹿場部落等地，擁有絕佳觀光資源，但受限山路狹小，甲、乙類大客車無法駛入，長期沒落，即使在地青年有意推動地方創生，仍受限於交通困境。南庄可說是台灣整體的小縮影，高齡化、少子化、消費形式移轉，同時在 5、6000 人的社群中，融合客家、賽夏、泰雅、新住民。但如果離開南庄中心，再往鹿場、蓬萊，會發現當地沒有交通觸及可言。若把南庄鄉 9 個村都算進來時，只有一級產業農業、只有例假日有觀光，但農業、觀光，無法支撐年輕人返鄉，也造成青年流失。若要產生完整的移動服務運輸量能，就要「由下而上」整合不同需求，除協助在地族群形成凝聚力，公務系統主動、民間系統有共識，才

能有效整合，並結合交通資訊服務預約、小型運輸工具，經多元訓練後，將導覽、駕駛、長者內需、鄉民接送整合，讓每人講在地需求故事、形成地方認同感。

又例如，屏東縣瑪家鄉舊筏灣部落是排灣族重要發源地，部落保存珍貴完整石板屋遺跡，也在 2019 年獲得亞太旅行協會文化與遺產類金獎。由於舊筏灣是瑪家鄉最深山之處，從鄉公所開車要花 1 小時，瑪家鄉希望保存文化遺址，同時發展部落旅遊，2017 年向縣府及中央申請連接舊筏灣部落的屏 35 縣道為專用道路，並規畫成立協會、以自用車申請車隊，讓在地人載客，但如何成立、收費並發展在地旅遊，現行觀光發展條例成為阻礙。

(三) 挑戰三：偏鄉客貨混載之法規調適

最後，偏鄉不只人難以有車可搭，貨物運送成本也高的離譜。例如，距離烏來市區有 20 公里的烏來福山國小，車程要 40 分鐘。過去，食材供應商為符合成本，每周只願運送兩趟食材到烏來國中、國小，再由福山國小派司機和午餐秘書到烏來中小驗收並載回食材。除了增加老師、司機額外的工作負擔，運輸期間魚肉、冷藏食品溫度變異大，食材新鮮度成為隱憂。去年開始國教署試辦計畫由長照特約業者調度接駁，補足食材運輸最後一哩路。但在現行法規禁止客運載貨的情形下，即使每天都有長照交通車、計程車或客運往返，食材無法「搭便車」上山。在交通部尚無法從偏鄉客貨混載之法規進行修法之前，大家仍只是「頭痛醫頭、腳痛醫腳」的短期作法，仍無法根本解決結構問題，只是徒增運輸成本與偏鄉的負擔。

六、結論

為了因應 2025 年即將進入超高齡的台灣社會，交通部近年來大力推動「以人為本」的新交通想像。前交通部林佳龍部長，一反過往交通部大多從供給導向的建設思維，改以需求導向的服務思維，身先士卒地要把交通打造成台灣最大的服務業。偏鄉（原鄉）交通不便是長久以來的地方痛點，政府雖然投入大量的公車補貼，但因為受限於定點定線行駛的限制，在偏鄉的使用成效並不佳。唯仔細檢視偏鄉出行的難處，真實的原因並非偏鄉沒有交通供給，而是因為受限於交通法規與跨界資源難以整合。本研究以聯合報系願景工程如何結合大學團隊為例，說明如何透過民間、企業、政府的跨域整合，使偏鄉交通符合在地需求，實現行的正義。此一由媒體第四權監督力量與學術工作者所帶動的「行的正義」之實現，除了實踐大學的社會責任之外，也精準回應了聯合報系自許要實踐媒體角色的新定義：「形塑影響、策動轉變」。

參考文獻

- 陳貝裘，2019，科技部新興科技媒體中心，網址：<https://smctw.tw/4501/>。
- 侯勝宗，2017，新興科技創新營運模式—從共享經濟邁向共善社會：公私協力的王道實踐(計畫編號：MOST106-2420-H-035-004)，2017。
- 侯勝宗，2019，載一趟、賠一趟，台灣偏鄉長者就醫困境如何解？天下雜誌獨立評論，2019年8月8日。
- 侯勝宗，2019，Uber 和小黃運將為什麼在這裡和好了？天下雜誌，679期。2019年8月。
- 侯勝宗，2021，偏鄉學校午餐食材運輸困境與創新，聯合報 A10 民意論壇「科技·人文聯合講座」，2021年01月28日。
- 侯俐安、尤聰光、潘欣中，2018，行的難民，聯合報系願景工程「體檢行的正義」數位版，2018年5月28日。
- 侯俐安、尤聰光、潘欣中，2018，老人移動權蹲在原地，聯合報 A1 要聞，2018年5月28日。
- 侯俐安、潘欣中，2018，旭海千歲車看近生老病死，聯合報 A3「體檢行的正義／偏鄉困境」，2018年5月28日。
- 侯俐安，2018，洲仔村有條天堂路，聯合報 A3「體檢行的正義／偏鄉困境」，2018年5月28日。
- 侯俐安，2018，吳姿賢、魯永明，公車站好遠...研商客運繞駛，聯合報 A6「體檢行的正義／回響」，2018年5月28日。
- 卜敏正、侯俐安，2018，站牌 1 公里外...洲仔村等到公車了，聯合報 A6「體檢行的正義／回響」，2018年7月26日。
- 侯俐安，2019，兩大困境 偏鄉長照路難行，聯合報 A1 要聞，2019年9月8日。
- 侯俐安，2019，不只長照 偏鄉更需社區接駁，聯合報 A4 話題「體檢行的正義」，2019年9月8日。
- 侯俐安，2019，梨山人看病 搭白牌車城日常，聯合報 A4 話題「體檢行的正義」，2019年9月8日。

- 侯俐安，2019，長照專車 助癱瘓的她站起來，聯合報 A4 話題「體檢行的正義」，2019 年 9 月 8 日。
- 侯俐安，2019，台灣老太太快 偏鄉需求缺媒合，聯合報 A4 話題「體檢行的正義」，2019 年 9 月 8 日。
- 侯俐安，2019，幸福輪轉手 接住被遺忘的偏鄉，聯合報 A6「體檢行的正義」，2019 年 11 月 25 日。
- 侯俐安，2020，偏鄉交通 老人、學童困境未解，聯合報 A1 要聞，2020 年 3 月 23 日。
- 侯俐安，2020，只載兩件事 忽略癮性需求，聯合報 A6「體檢行的正義 2.0／資源錯置」，2020 年 3 月 23 日。
- 侯俐安，2020，2 困境待解 長照交通顛簸，聯合報 A6「體檢行的正義 2.0／資源錯置」，2020 年 3 月 23 日。
- 侯俐安，2020，轉乘卡卡 爺奶寧搭白牌車，聯合報 A6「體檢行的正義 2.0／資源錯置」，2020 年 3 月 23 日。
- 侯俐安，2020，疏導必要之「惡」白牌車，聯合報 A6「體檢行的正義 2.0／資源錯置」，2020 年 3 月 23 日。
- 侯俐安，2020，三大失靈 送車給錢權白搭，聯合報 A6「體檢行的正義 2.0／共享卡關」，2020 年 3 月 24 日。
- 侯俐安，2020，家與校的距離 偏鄉童難題，聯合報 A6「體檢行的正義 2.0／共享卡關」，2020 年 3 月 24 日。
- 侯俐安，2020，林佳龍：接上偏鄉最後一哩路，聯合報 A6「體檢行的正義 2.0／共享卡關」，2020 年 4 月 2 日。
- 侯俐安，2020，幸福巴士來了 旭海阿伯找到接班人，聯合報 A7「體檢行的正義／回響」，2020 年 6 月 21 日。
- 侯俐安、鐘聖雄、郭琇真，2020，移動翻轉偏鄉 中央、地方資源將整合，聯合報 A5「體檢行的正義／論壇」，2020 年 7 月 30 日。
- 侯俐安，2020，透過對話 行的正義再向前，聯合報 A5「體檢行的正義／論壇」，2020 年 7 月 30 日。
- 鐘聖雄，2020，地方：法規鬆綁 服務在地成長，聯合報 A5「體檢行的正義／論壇」，2020 年 7 月 30 日。

郭琇真，2020，新北長照 Uber 縣市紛跟進，聯合報 A5「體檢行的正義／論壇」，2020 年 7 月 30 日。

侯俐安，2021，交部 3 箭接起偏鄉行的正義，聯合報 A2 焦點「體檢行的正義／回響」，2021 年 2 月 11 日。

侯俐安、潘欣中，2021，翻轉偏鄉交通 幸福巴士 2.0 上路，聯合報 B1 全台焦點「體檢行的正義／回響」，2021 年 12 月 25 日。

通用計程車特約車隊試辦計畫¹

A Study of Operating Management System of Reservation-based Wheelchair-accessible Taxi (WAT) Team

周文生² 陳其華³ 史習平⁴ 謝秉臻⁵

Chou, Wensheng, Chen, Chi-Hwa, Shih, Hsi-Ping, Hsieh, Ping-Chen

摘要

交通部運輸研究所於 2017-2018 年辦理「預約式無障礙小客車運輸服務之整合研究」，提出通用計程車以特約車隊模式來逐步擴大市場規模之策略，並配合開發方便民眾預約之單一入口，構建一預約式通用計程車運輸服務資訊系統，透過應用程式介面 (API) 介接各車隊業者既有排班調度系統，讓各車隊發揮其專業智慧，也為地方政府將來實施特約車隊制度時，提供可操作之工具。其次，可透過特約制度及補助制度之重新設計，提高業者或駕駛投入通用計程車服務之意願，落實計算乘載行動不便者之實際成效、以及促成特約車隊之通用計程車回歸按表收費之常態。此外，可就縣市政府需求，客製化修訂與組裝前述系統模組，俾利縣市政府推動通用計程車特約車隊。本研究透過試辦計畫之推動執行，運用先進資通訊技術，建構身心障礙者、高齡者及行動不便者之友善運輸環境，以提升其行動自主性，為我國即將進入超高齡社會預為準備。

關鍵詞：通用計程車、特約車隊、無障礙運輸服務

Abstract

According to "An Integrated Study of Reservation-based Wheelchair-Accessible Taxi (WAT) Transport Services" made by the Institute of Transportation, Ministry of Transportation and Communications in 2017-2018, WATs are suggested to operate in a reservation-based taxi team mode to step by step expand its market size, and a reservation-based single portal can be developed accordingly to give citizens greater

- ¹ 本研究係交通部運輸研究所專題研究計畫 (MOTC-IOT-108-MEB004) 之部分成果，作者在此感謝交通部運輸研究所之經費補助。
- ² 中央警察大學交通學系教授 (聯絡地址：33334 桃園市龜山區大崗里樹人路 56 號，電話：03-3281991，E-mail: una141@mail.cpu.edu.tw)。
- ³ 交通部運輸研究所運輸經營管理組組長。
- ⁴ 交通部運輸研究所運輸經營管理組研究員。
- ⁵ 漢名科技股份有限公司經理。

convenience. In this way, a reservation-based WAT transport service information system can be established. Through application programming interface (API), the existing scheduling system of different WAT teams can be connected, allowing these WAT teams to develop their professional wisdom, and also providing the local governments with an operational tool when implementing reservation-based WAT team system in future. Besides, through the reservation-based system and the redesigned subsidy system, the taxi owners' and taxi drivers' willingness to join the WAT transport service can be increased. Then we can realize the actual effect of offering transport service to the people with disabilities, and facilitate normalizing a condition with reservation-based WAT fare charged by meter. In addition, according to the needs of different city and county governments, customized amendment and recombination of the foregoing system modules can be made so as for different city and county governments to promote appropriate reservation-based WAT teams. Through promotion and implementation of the trial plan, and use of advanced information and communication techniques, a barrier-free transport environment can be established for the people with physical or mental impairment, the aged people, and the people with disabilities in order to improve their autonomy of mobility, and let Taiwan be prepared for the coming of a super-aged society.

Keywords: Wheelchair-Accessible Taxi (WAT), reservation-based taxi team, barrier-free transport service

一、前言

通用計程車運輸服務需求隨國內高齡化與日俱增，台灣於 2018 年 4 月正式進入高齡社會，65 歲長者的人口比率已突破 14%，並即將於 2026 年邁入超高齡社會。此外，截至 2018 年第 3 季，身心障礙者已經突破 117 萬人，約占總人口數 5%，偏鄉地區也因為缺乏公共運輸系統，出門不便就像「少了一隻腳」。友善與即時的到府接送服務，是民眾殷殷期盼的基本需求。而如何保障讓身障者與長者擁有最基本的交通出行權益，讓他們不再害怕出門，能夠自在暢行無阻，不再囿限於不友善的環境，便成了急需解決的難題。展望未來，運用資訊技術與科技輔具，建構身心障礙者、高齡者及失能者之無障礙友善環境，提升其行動自主性為當前施政重要課題。

國內通用計程車現行面臨供需失衡日益擴大的問題，通用計程車占全國計程車數量未達 1%，車隊成長亦面臨阻力，已經營運的車隊沒有發揮應有之能量，業者認為補助力道與內容不足，且欠缺完善的作業工具，顯示過往對於通用計程車之補助確有不足之處，應儘快檢討現行補助及獎勵措施，俾利產業的發展。為改善問題，交通部已協同地方政府從兩層面研訂具體改善對策。在政策與實質補助面已修訂完成「交通部公路公共運輸多元推升計畫補助通用計程車作業要點」（以下簡稱補助通用計程車作業要點），其中已包含了多元補助機制，如購置新車、預約整合系統、營運獎勵金、教育訓練、行銷及刷卡機租用等；另在資訊作業工具面的提升上亦已有具體的對策與成果，交通部運輸研究所於 2017 及 2018 年完成無障礙小客車運輸服

務資訊系統的開發，針對建立落實供需平衡所需的平台，以及車隊管理與主管機關所需之管理與稽核系統完成開發與測試。本研究將結合新頒定之「補助通用計程車作業要點」與已開發完成的資訊作業工具，擇定三個縣市作為試辦場域，協助試辦場域導入新設計之「通用計程車特約車隊徵選與補助作業要點」以及分別客製化組裝的作業工具元件，並於試辦期間評估成效，作為後續成果擴散與檢討之依據。

二、通用無障礙運輸服務現況

聯合國「身心障礙者權利公約」2008年正式生效，各國均採取適當措施，確保身心障礙者在與其他人平等的基礎上，無障礙地使用交通工具進入實質環境。各國車輛監理法規不盡相同，不僅針對特定高齡長者或身障者，而以打造一個通用 (Universal)、無障礙的運輸環境為推動目標。國外通常從整體社會福利的觀點將身心障礙、高齡者或偏遠地區的運輸需求共同納入考量。通常被稱為無障礙運輸服務，或者需求反應式運輸服務 (Demand Responsive Transit, DRT)，通用運輸服務成功關鍵：(1) 以社會福利政策面進行考量，非單從財務面衡量；(2) 持續監管，整合各種運具服務；(3) 提供長遠之財政補貼計畫。我國身心障礙者權益保障法第 53 條第 1 項規定，運輸營運者應於所服務之路線、航線或區域內，規劃適當路線、航線、班次、客車 (機船) 廂 (艙)，提供無障礙運輸服務。在陸路運輸服務部分，主要可分為復康巴士、捷運、高鐵、台鐵、低地板公車、救護車、私家福祉車... 等方式，惟這些無障礙設備受限於地點的單一性、時間性、方便性等問題，各有其適用性。近年一般公共運輸如捷運、高鐵與低地板公車逐年改善相關無障礙乘車環境，提供高齡與身心障礙者出遊更友善的環境。鑒於我國已逐步邁入高齡化社會，為建構孕婦、幼童、老人、輪椅族等行動不便者之運輸環境，相較國內有強烈移動需求與龐大潛在市場的身心障礙者與高齡人口，目前通用運輸服務於尖峰時段仍嫌不足。以下針對國內陸路通用運輸服務現況進行說明。

2.1 復康巴士

(一) 使用者資格及收費與乘車方式

我國各縣市政府針對一定程度以上之身心障礙者提供具輪椅載送功能以及點到點的交通工具-復康巴士；為提供輪椅使用者的搭乘方便，復康巴士會在車上設置上下車輔助器材 (如輪椅升降梯) 等裝置，讓身心障礙民眾能透過預約方式，在就醫、就學、就業以及休閒等旅次需求獲得便捷服務。各縣市政府以自行或委託辦理的方式辦理復康巴士業務，各縣市政府之主

辦單位亦有差異，由交通主管機關辦理的縣市包括臺北市（公共運輸處）、新北市（交通局）、高雄市（交通局）與金門縣（車船管理處），其他縣市多半由社會處辦理復康巴士業務。使用者必須是領有身心障礙手冊之身心障礙者，收費則是依各縣（市）規定，服務內容和收費標準有所不同，復康巴士乘車費用為計程車費的三分之一到二分之一不等，少數由小客車租賃業者自營，比計程車費率稍高⁶。雖然公辦民營的復康巴士收費較低廉，但相對限制也多，復康巴士僅能服務領有身心障礙手冊的身障者，且其服務範圍、時間較有侷限，如一天只能來回一次，且要點對點接送，不能繞到第三處...等。然不同縣市之規範亦有差異，如臺南市則無不能繞到第三處之規定...等。另國內各縣市政府對復康巴士的申請方式，均採用預約申請，大多數縣市政府亦將身障者依據不同障別等級分類，並依照不同等級有不同申請時間。此構想雖能保障障別較高者的優先乘車權利，但卻限制身心障礙者的臨時活動需求。此外，預約制度係以障別等級為唯一基準，可能出現非肢障的重度身心障礙者，預約優先順位高於非重度障礙但需要使用輪椅的肢障使用者（如玻璃娃娃）之情形。此部分應由主管機關衛福部進一步進行身心障礙障別檢討，以既有的障別分類為基礎，進一步依據是否需要輪椅升降設備的資格進行分類，才能滿足更多真正有需要的無障礙運輸服務。

截至2020年12月底國內共有2,207輛復康巴士⁷（含2,145輛小復康、27輛中復康、35輛大復康）。根據衛生福利部最新的身心障礙者統計資料顯示，截至2020年3月底國內身心障礙者人數為1,186,325人，佔國內總人口數5.03%，其中肢體障礙者人數為358,595人，約佔總身心障礙者人數30%，依此數量，全國復康巴士呈現極度供需不足的狀況，平均約166名身心障礙者共用一台復康巴士，且有都會區與偏鄉地區差異。現有復康巴士常有供不應求之情形，探究原因為客群較多（不限障別）導致現有數量無法滿足需求¹。雖然限制多且供需不足，復康巴士對弱勢的身障者仍然是就學、就醫或工作時相當倚重的交通工具。

（二）主管機關對業者補助作法

各縣市復康巴士多為一年一期的勞務採購補助業者營運成本。辦理方式因縣市不同而異，多數縣市以提供車輛給業者使用與管理，補助其營運成本方式進行。招標時大多有基本的司機素質、服務趟次、共乘比例等相關規範；此類無障礙運輸服務之補助每年通常有一固定之補助金額，若欲完全符合乘客需求，對地方政府財政將造成巨大負荷，故現行做法多半匡列固定補助額度，若補助額度用罄，業者須自行吸收。以臺北市為例，2019年度復康巴士總經費支出2.3億元，平均每車每日服務總趟次約為5-7趟，每車每

⁶ 交通部運輸研究所(2009)，需求反應式公共運輸系統之整合研究(1/3)

⁷ 衛生福利部社會及家庭署，各直轄市、縣市政府辦理身心障礙者復康巴士服務彙整表，網址：<https://dpws.sfaa.gov.tw/statistics-detail-11.html>(最後瀏覽日期2021年2月20日)

日載客人次約 10-13 人，年總營運趟次約 67 萬趟，每趟次平均約補助 350 元（註：委辦期間提供補助經費予廠商，以補助其部分管理成本，補助經費分為「營運補助費」（總補助經費 87.5%）及「維修保養費」（總補助經費 12.5%），各營運年份補助經費上限依機關交付實際營運車輛數及營運期按比例計算。）；高雄市 2019 年度復康巴士編列經費 2.2 億元，每趟次補助約 315 元。

現行做法僅為補助復康巴士營運時的各項成本，實際上業者營運更多的趟次並不能獲得更多的利潤，導致業者僅願意滿足合約規定的每日服務趟次的最低下限，使營運績效難以有所提升。

2.2 長照特約專車

隨著台灣老年人口的急速增加，政府也開始重視許多老年照護相關議題。老年人就醫不友善大調查顯示，老年人就醫前三大困擾皆與就診時間相關：掛號/看診/批價/領藥等候時間過長（71%）、需要分多科掛號，掛號流程複雜（70.9%）、前往醫院的交通不方便（53.7%）；而偏遠地區缺乏老年人醫療照護院所，也是造成前往醫院交通不便且費時之主要原因⁸。

依據衛生福利部公告長照十年計畫 2.0 之定義，所謂長期照顧是提供給需要協助的個人多元性的、持續性的健康及社會服務；服務可能是在機構、護理之家或社區中提供。長照 2.0 將主要照顧服務分為照顧及專業服務、交通接送服務、輔具與居家無障礙環境改善服務及喘息服務等四大類。由於長照族群對於交通接送有一定的需求及重要性⁹。且長照交通接送服務係民眾往返住家及長照服務之關鍵媒介，為改善現有交通接送服務較為制式化，缺乏使用彈性，偏鄉交通服務資源缺乏等問題，長照 2.0 擴大服務對象，且服務往前延伸銜接前端初級預防、延緩失能失智，並強調在地老化，支持家庭、居家及社區式照顧。可以預見的是，要達到上述的服務型態，交通的可及性及方便性，對於讓需要接受長照服務之個案能接受到相關的服務甚為重要。為因應民眾多元需求，各縣市政府均積極推動各項創新服務，強化交通接送與服務體系之輸送連結，達成在地化、社區化之整合性照顧服務目的。長照巴士與復康巴士最大差異為長照巴士可供未領取身心障礙手冊者之失能長者使用，欲使用長照巴士之民眾，需先至當地長期照顧管理中心提出申請，經長照中心審核或派專員探訪審核，待條件符合後（各縣市略有異同），即可使用長照巴士服務。於用車前 1~3 天（各縣市略有異同）進行車輛預約。而使用者補助部分，各縣市補助方式多以每趟次補助，但有一定上限，每人

⁸ 立法院公報（2012），第 101 卷，第 51 期院會紀錄，P.283-P.284

⁹ 簡惠娟等（2013），我國長期照顧十年計畫現況與檢討，社區發展季刊 141 期，P6-P18

每月亦有補助趟次上限，並依使用者收入補助不同金額。

(一) 使用者資格及收費與乘車方式

依據衛生福利部公告長照 2.0 十年計畫，過去長照十年計畫有關交通接送服務之補助額度，係參考身心障礙復康巴士、居家護理服務推動經驗及平均服務里程數等，以計程車計價方式，並參考失能人口、居住社區比率及使用服務比率等推估計算而成。依據規定有長照接送需求的民眾須由個案本身或家屬向市府申請，經長期照顧管理中心評估/核定照顧計畫後，照管中心可與案家於個案額度內討論所需之照顧組合，並依照實際照顧計畫提供服務，於結束服務後由服務特約機構向市府申請服務費用。一般來說，符合長照交通接送服務資格者可能包括 65 歲以上老人、領有身心障礙證明（手冊）者、55-64 歲原住民或 50 歲以上失智症者等，惟具體是否符合規定，仍須經長期照顧管理中心評估。不同等級之交通接送服務額度均有所差異，若個案屬第 8 級，交通接送服務額度為 1680 元/月。另其自負額亦依資格有所差異，如新北市及桃園市採低收入戶全額補助，中低收入戶補助 91%，一般戶補助 73%；高雄市低收入戶全額補助，中低收入戶補助 92%，一般戶補助 75%。

不同地區個案須負擔交通費亦有所不同，部分地區以趟次計費，如宜蘭縣、嘉義縣接送個案往返居家至社區式服務類長照機構，每趟服務費用約 230 元，依個案身分不同自付約 0~63 元。高雄市接送個案載運距離 10 公里以內，每趟次補助 100 元（原民區或離島支付 120 元），超過 10 公里所需費用由長照需要者自行負擔。

另外亦有部分地區以里程計費，如桃園市、臺南市、新竹市等以計程車跳表金額二分之一收費，再依福利身分別計算自付額，小數點以下無條件捨去。（如桃園市及臺南市低收入戶全額補助、中低收入戶補助 91%、一般戶補助 73%）。若有共乘，則為原收費標準的 6.6 折~7 折不等。

其中較特別的案例是新北市。新北市衛生局一開始以既有的復康巴士提供服務，但由於復康巴士以領有身心障礙者手冊、重度失能者優先，供不應求的狀況下，符合使用資格的中度失能者總是等不到車，加上長照有給付總額限制、得登打服務紀錄，造成業者工作量增加，導致業者意願不佳。其後改為邀請民間車隊加入長照特約單位，比照計程車跳表費率計價，沒想到民眾還是常常叫不到車。主因在於一般計程車車隊與旗下「靠行」的司機無僱傭關係，自然也沒有接案的約束力，跟一般民眾相比，需要耐心服務、風險高的長照個案，接案誘因不大。在幾度媒合復康巴士、計程車碰壁後，開發出「新北市長照交通整合服務平台」，並計算出合理費率，以計程車一點二倍里程計價。並開放租賃業者、白牌車等多元車隊加入特約，建立統一計費基準，成立資訊平台，發揮最大效益。該系統自 2020 年 3 月上線至今，收取費用雖較高，但成效頗佳，迄今已有租賃車、計程車、社福及醫療單位

用車加入，已達一千多輛，接送超過三千人，每月約一萬趟次。

(二) 主管機關對業者補助作法

在長照 1.0 政策中，負責交通接送的單位主要為醫療院所、長照中心或相關社福單位...等，與復康巴士經營者遭遇的問題相似，由於前述單位的專業並非車隊或駕駛管理，導致其完成服務比例與服務能量仍有提升空間。在長照 2.0 中，將交通接送服務獨立，各地方政府可依據長期照顧十年計畫 2.0、直轄市、縣（市）政府辦理長期照顧服務提供者特約簽訂及費用支付作業要點、長期照顧（照顧服務、專業服務、交通接送服務、輔具服務及居家無障礙改善服務）給付及支付基準...等相關規定，邀請業者提案申請長照交通車補助。在現行補助辦法中，交通接送業者可申請獎助經費的項目包括營運費用（每輛車每年最高 75 萬元，以平均分攤 12 個月申請為原則）及車輛租金、全球衛星定位系統（GPS）租金（每輛車每年最高 19 萬元，並依照車輛年份折舊減領租金）兩大類。

若欲提供服務的單位為計程車客運業或小客車租賃業等自有車輛者，可選擇以其自有車輛提供長照 2.0 交通接送服務，並申請每輛車每年最高 75 萬元的營運費用，其內容可包括車輛費用（車輛用油、維修保養、保險費、稅費、停車場站或執勤中所需之停車費用）、人事費用（行政人員及駕駛人員薪資、訓練費用及年終獎金）及業務費用（辦公室租金、辦公物品及水電、瓦斯等事務費）。

若欲提供服務的單位為一般社福團體，並無自有車輛時，則可選擇與其他業者租用車輛提供服務，並申請車輛及全球衛星定位系統（GPS）租金，（依現有規定每輛車每年最高 19 萬元，並依照車輛年份折舊減領租金）。另外針對服務對象實際居住於原住民區、離島及偏遠地區之特約服務單位，其補助金額最高則可達新台幣 95 萬元，每一單位以獎助一輛為限。

2.3 民營無障礙福祉車

除一般公辦民營復康巴士服務外，另一類無障礙點對點運輸服務即為私家福祉車。此類服務由汽車運輸業中的小客車租賃業者以代僱駕駛方式提供服務（即附駕駛租車），惟目前提供私家福祉車的業者在台灣並不普及，國內較具規模的業者主要為多扶事業股份有限公司與台灣福祉科技有限公司。民營的私家福祉車具備較大的彈性，包括用車時間、用車方式、用車地點、是否需要司機等等，均可由身心障礙者向營運公司提出服務需求，再由營運公司回覆相關收費價格，待雙方均確認完成後，再由私家福祉車公司提供服務，故在收費方式部分，其並無一套標準收費方式，一般而言均由業者自訂價格，由於業者須自負盈虧，其收費標準較高。以下針對北部地區較具規模之民營福祉車服務方式進行說明。

(一) 多扶接送

多扶接送服務範圍以大台北地區為主，採區域到區域計價，約介於 500 元~1600 元/趟，服務時間為上午 9:00 至下午 6:00。若超過服務時間，每小時收費約 180 元。以新北市板橋區-三峽區間為例，公營復康巴士收費約為 200 元，私家福祉車收費約為 1,400 元，其收取費用約為公營復康巴士之七倍，若有特殊需求，如夜間用車等需求，需加收每小時約 180 元加班費。

(二) 中保接送

中保無限提供點到點的接送服務、跨縣市與機場接送服務，以及包時接送服務，服務範圍可依照需求而定，並不僅侷限於臺北地區。若出門的長者希望有人可以陪同就醫、復健等，中保無限也有陪伴服務，如此一來，不僅出門有人接送，還有人在一旁陪同。此外，中保無限也與旅行社合作，推出專為樂齡設計的旅遊路線，讓長者可以輕鬆出遊。

(三) 安適榮接送

安適榮無障礙接送服務範圍主要以大台北地區為主，營業時間則配合醫院門診時間，一般為周一至周五上午八點至下午六點，周六則僅服務至上午 12 點半。其服務車種與一般通用計程車相同，為納智捷 V7 及福斯 Caddy。其收費方式為五公里內 400 元，每多一公里內加 50 元。營業時間外、例假日，仍可安排輪椅接送服務，但須事先告知、預約；非營業時間的接送用車為專車服務，部分行程可能會有加成收費。

2.4 學生特教專車

「特殊教育法」第 33 條第 2 項規定，身心障礙學生無法自行上下學者，由各主管機關免費提供交通工具；提供確有困難者，補助其交通費；其實施辦法及自治法規，由各主管機關定之。中央主管機關教育部訂有「身心障礙學生無法自行上下學交通服務實施辦法」，並由教育部補助學校購置無障礙交通車、增設無障礙上下車設備或其他提供交通工具等方式，協助其上下學。

惟各縣市政府之作法稍有不同，如臺北市訂有「臺北市身心障礙學生無法自行上下學交通服務實施辦法」，為提供身心障礙學生免費之交通服務，依政府採購法之規定，辦理特教學生交通專車服務招標作業，並由得標廠商負責特教學生就學期間之上下學交通接送；新北市政府 2018 學年度補助 72 所學校租車接送 672 人、補助 39 所學校購置交通車接送(含支援鄰近學校)221 人，並針對未接受租車及交通車接送服務者，依實每月最高核撥 900 元...等補貼。

得標廠商包括一般小客車租賃公司、計程車客運服務業或遊覽車客運

業者等，由於特教專車有其特殊性，學校須依學生需求於開學前安排交通路線並實地勘察，擬定車輛大小、乘車人數、上下車時間等相關規範，車輛可能為學校自有，也可能由得標廠商提供，部分案例由學校教師助理員擔任隨車導護人員，部分由得標廠商提供隨車導護人員，服務方式均屬量身打造，其補貼內容差異較大，且因其僅服務特定對象，故與其他陸路通用運輸服務之比較基準不同，後續暫不列入比較。

2.5 通用 (無障礙) 計程車

(一) 通用計程車之定義

計程車是公共運輸系統之一環，其費率受政府管制、無固定班次及工作時間，行駛路線亦無一定，為一自主性甚高之行業，且計程車所提供之迅速性、方便性、以及戶至戶的服務特性，為現代化都市中不可或缺的副大眾運輸工具。由於民眾對於無障礙運輸服務的需求越來越高，為提供行動不便者享有更便利之交通服務，並因應我國老年化之社會趨勢，營造友善之無障礙運輸環境，共創行動不便者、業者、駕駛及社會多贏，具體實現對於行動不便者的尊重與關懷，交通部成立「無障礙環境推動小組」，並擬定運輸場站無障礙、運輸工具無障礙、補助無障礙車輛與建構無障礙旅遊環境等四大推動重點。其中在補助無障礙車輛部分，修正汽車運輸業管理規則開放計程車得使用廂式或旅行式小客車，並制定「交通部公路公共運輸提昇計畫補助無障礙計程車作業要點」(交通部 2018 年 10 月 2 日發布修正為「交通部公路公共運輸多元推升計畫補助通用計程車作業要點」)，受理各地方政府提報申請通用計程車補助。

通用計程車是國內一種新型態的無障礙運輸服務，又稱為輪椅可及式計程車 (Wheelchair Accessible Taxi, WAT)，意指使用廂式或旅行式小客車並設置輪椅區之計程車輛，主要提供必須使用輪椅之身障者的計程運輸服務，但其服務對象不侷限於輪椅身障者，非障礙者的一般民眾亦可搭乘。廣義來說，凡屬具有可服務身心障礙者之適切配備，如斜坡板、升降設備...等可提供身心障礙者完整服務之計程車，均可視為通用計程車。

在考量確保輪椅使用者使用輪椅可安全進出、迴轉及固定束縛之基本空間要求下，交通部訂定新車製造出廠車輛設置輪椅區申請型式安全審驗應符合之車輛安全檢測基準第 67 點「載運輸椅使用者車輛規定」，及已領牌照使用中車輛申請變更設置輪椅區應符合之「汽車變更設置輪椅區或迴轉式座椅車型安全審驗作業要點」規範 (內含輪椅進出口規格、車內輪椅空間規定、輪椅升降設備、活動式坡道及束縛系統等規範)。

我國通用計程車屬於草創階段，由各縣市政府自行招標辦理，由得標之車隊負責營運之業務，並由交通部補貼購車之差價。通用計程車購車補貼係

依據「交通部公路公共運輸多元推升計畫補助通用計程車作業要點」規定辦理(註：原名稱：「交通部公路公共運輸提昇計畫補助無障礙計程車作業要點」，2018年10月2日交通部交路字第10750125361號令修正發布名稱及全文9點，並自即日生效)，每輛車補助上限40萬元。各縣市採用的車款為德國福斯Caddy、福斯T6、福特旅行家及納智捷V7等車款，營運時間均為24小時。針對通用計程車現有收費標準，因搭乘對象未限定，所有乘客皆可搭乘，故費率上與現有各縣市計程車收費標準一致，但部分縣市針對乘客進行營運補貼。

(二) 通用計程車營運現況

國內對於無障礙運輸的研究早已進行多年，交通部運輸研究所最早於1990年即針對台北地區各類運輸障礙者進行旅次特性、運輸服務指標的重視程度、旅次需求與使用之無障礙運輸方式的調查。其後陸續進行一系列無障礙交通環境之規劃研究。其研究成果指出，運輸障礙者使用交通工具之主(次)要障礙項目分別為負擔不起費用、服務態度不佳、無法到達車站或下車無法到達目的地等。以計程車所具有之高可及性及機動性，若能予以妥善規劃設計並加以實行，必廣為需要者所接受與利用，成為無障礙交通環境中的一環。惟因當時殘障改裝車輛市場小，一般汽、機車製造廠不願生產量少且規格繁雜之不同制式殘障車，且因法規的限制，當時並無合法之殘障改裝計程車。

部分身心障礙團體反映計程車為搭載乘坐輪椅之民眾，需具備空間較大之車輛，交通部考量我國已逐步進入高齡化社會，為利計程車客運業提供多元無障礙運輸服務，使老人及行動不便者均能搭乘無障礙環境之計程車，爰鬆綁相關法規，分別以2012年10月18日交路字第10150151851號令修正「車輛安全檢測基準」、2012年11月9日交路字第10150164411號令修正「汽車運輸業管理規則」，並會同內政部以2012年11月20日交路字第10150159961號、台內警字第1010872464號令修正「道路交通安全規則」，規定已領牌車輛申請設置輪椅區者，應符合汽車變更設置輪椅區或迴轉式座椅車型安全審驗作業要點之規定，並同時發布「汽車變更設置輪椅區或迴轉式座椅車型安全審驗作業要點」，使已領牌車輛在車體變更輪椅區或迴轉式座椅等無障礙設施的安全審驗上，取得法源根據。

2012年底交通部為了提供行動不便者更多元、無障礙之運輸服務，並彌補復康巴士服務之不足，修正汽車運輸業管理規則開放計程車得使用廂式或旅行式小客車，並制定「交通部公路公共運輸多元推升計畫補助通用計程車作業要點(原名：交通部公路公共運輸提昇計畫補助無障礙計程車作業要點)」，以下簡稱通用計程車補助要點」，以鼓勵各地方政府提報申請無障礙計程車補助。

臺灣推動通用計程車之作法，多由各縣市政府自行招標辦理，由得標之

車隊負責營運之業務，並由交通部補貼購車之差價。其中購車補貼係依據通用計程車補助要點規定辦理，每輛車補助上限 40 萬元，若經免除進口關稅者補助上限原訂 24 萬元係參考財政部關務署常用的 Kelley Blue Book 所列車價試算，回推該車款完稅價格；其後於 2015 年 3 月 26 日修正為 31 萬元，係以進口車款實際進口關稅稅額計算。交通部自 2013 年起推動通用計程車補助措施，以提供行動不便者出門多元無障礙運具選擇，至 2019 年 9 月全國通用（無障礙）計程車持續提供營運車輛數有 1316 輛，惟過半集中在雙北市。

1. 使用者資格及收費與乘車方式

(1) 一般通用計程車

針對通用計程車現有收費標準，因搭乘對象未限定，所有乘客皆可搭乘，故費率上與現有各縣市計程車收費標準一致，但地方政府可協助車隊業者依據通用計程車補助要點規定向交通部申請營運補貼，包括教育訓練費用、行銷費用、刷卡機租用費及預約整合系統補助費等。另各地方政府亦可自行提供其他補助，如臺北市及臺中市民眾若持有市民敬老卡或愛心卡，搭乘通用計程車可享有刷卡乘車補助(每趟次最高扣點補助 50 元)；桃園市市民領有身心障礙證明或手冊者，可補助額度為車資 100 元以下補助 36 元，101 元以上補助 72 元，由愛心卡額度內扣點，其餘車資由卡片內現金儲值金額扣除，惟該補助交易不接受現金支付，須預先於愛心卡儲值現金；高雄市民眾持敬老卡/愛心卡搭車者，可補助額度為車資 100 元以下補助 36 元/趟，101 元以上補助 72 元/趟，由愛心卡額度內扣點。

(2) 復康巴士轉介通用計程車

新北市通用計程車由「皇冠大車隊企業股份有限公司新北市分公司」及「台灣大車隊股份有限公司」取得通用計程車購車優先補助資格，後續由「第一大車隊」及「大豐衛星車隊」加入服務共計 176 輛通用計程車。為因應通用計程車陸續上路營運，新北市交通局亦協調 6 處醫療院所，設置通用計程車專用停車位，包括：中和區雙和醫院、新莊區臺北醫院及樂生療養院、三重區市立聯合醫院、新店區耕莘醫院及淡水區馬偕醫院等，方便身障朋友上下車。

另外，復康巴士叫車中心同時提供轉介服務，讓通用計程車成為身障朋友搭車的另一選擇。新北市復康巴士轉介通用計程車作業流程，身障人士預約復康巴士無法派車時，育成基金會客服人員會進一步詢問是否同意轉介通用計程車(有一部分身障人士拒絕轉介)，育成基金會每日下午十四時會彙整出轉介通用計程車需求資訊，並分別依照序號奇數、偶數轉介給兩家通用計程車業者派車(皇冠車隊、大豐車隊)，通用計程車業者直接於復康巴士資訊平台點選是否可以提供預約服務，並個別通知乘客相關搭車資訊，復

康巴士轉介通用計程車成功率大約四成左右。身障人士搭乘轉介通用計程車可比照復康巴士僅需支付計程車跳表車資三分之一費用(必須在簽單確認車資及簽名)，其餘三分之二由交通局補助給通用計程車車隊業者轉交予司機(育成基金會先代墊款項，之後再向交通局請款)。另外，育成基金會與交通局契約約定必須額外補助通用計程車每趟 100 元(育成基金會自行吸收，交通局沒有補助)。

臺北市復康巴士轉介通用計程車，臺北市於指定之尖峰時段若成功轉介後完成服務，業者除收取跳表車資 1/3，市府另補貼每趟 350 元(其中 100 元補貼車隊作業成本)

(3)多元通用計程車

我國計程車產業與世界上許多先進國家同樣面臨新興計程車業者透過新興通訊技術，提供新型態乘車服務之衝擊。其中包括 Uber 在內之「小客車租賃業與資訊平台業者合作提供附駕載客服務」業者，近年來頗受部分消費者青睞，惟在全球多數國家皆面臨政府監管、不公平競爭等爭議，而遭到限制營業。鑒此，交通部在兼顧消費者使用非黃色車輛網路訂車(或網約車)的需求下，於 2016 年 10 月正式將多元化計程車納入運輸業管理規則規範。現行已實施之「多元化計程車方案」，透過網路平台預約叫車及電子支付的乘車方式，提供消費者叫車前-車輛、駕駛及預估車資等資訊，以及車輛定位、行車軌跡等服務。另鬆綁網路叫車之計程車外觀及費率，業者得因應新通訊科技，開拓多元、客製、精緻等運輸服務。目前已有 8 縣市、36 家業者、逾 2,000 輛多元化計程車營運。

若業者購置符合車安標準規範之通用計程車，且符合汽車運輸業管理規則第 91 條有關多元計程車之相關規範，則被稱為多元通用計程車。若業者購置多元通用計程車，須遵守多元計程車相關規範，需透過網路平台派車、不得路攔...等規定。又因該車輛本質上屬於多元計程車，故其可依照車型、市場需求等因素自訂計費方式，經主管機關核定後，即可生效。以臺北市多元通用計程車為例，車隊業者提供多元計程車除收取實際跳表金額，每趟次可再額外加收 250~300 元車資不等。(以市府核定實際收費機制為準)。

2.主管機關對業者補助作法

現行主管機關對通用計程車業者之補助依據 2018 年 10 月修正之「交通部公路公共運輸多元推升計畫補助通用計程車作業要點」，其主要補助內容如下：

- (1) 考核期間於前一年度十一月至當年度十月，通用計程車業者可向地方政府申請每趟次補助新臺幣五十元，每月高新臺幣五千元，每年最高新臺幣六萬元營運獎勵金(原為每年最高一萬元)。
- (2) 已購置計程車 5 年以上之駕駛人繼續提供服務，且加入與地方政

府簽訂行政契約者，若符合申請營運獎金相關條件，仍可申請營運獎勵金。

- (3) 補助駕駛人教育訓練費用 (每人最高新臺幣 3 千元)、刷卡機租用 (每車每月 500 元)、預約整合系統費用 (每年最高新臺幣 30 萬元); 行銷費用補助額度 (每年最高新臺幣 20 萬元)。

各縣市政府對多元通用計程車是否符合「交通部公路公共運輸多元推升計畫補助通用計程車作業要點」之實務作法有所差異，如臺北市認為多元通用計程車之收費已考量車型、油耗、維修、市場需求...等因素，若每趟次再行收取 50 元補貼，似有重複補貼之虞，故並未提供車隊業者申請上述相關補貼。

2.6 小結

為提供乘坐輪椅等身心障礙者使用更臻完善周延及安全之無障礙車輛，交通部於 2012 年 12 月 6 日訂定補助作業要點，以推動無障礙計程車政策，並考量確保輪椅使用者使用輪椅可安全進出、迴轉及固定束縛之基本空間，經交通部邀集含伊甸基金會、身心障礙聯盟等團體、車輛公會及改裝業者研商，並配合各身障團體對相關空間之規格要求，分別完成訂定新車製造出廠車輛設置輪椅區申請型式安全審驗應符合之車輛安全檢測基準第 67 點「載運輸椅使用者車輛規定」，及已領牌照使用中車輛申請變更設置輪椅區應符合之「汽車變更設置輪椅區或迴轉式座椅車型安全審驗作業要點」規範，爰車輛無論屬國內製造或進口，或屬使用中車輛之變更，其如設有輪椅區設備均應依前開規定辦理。通用計程車為車輛設置有輪椅區之計程車，車輛型式除須符合計程車相關規範外，考量相關無障礙車輛係為使身心障礙者於乘坐輪椅狀態時，可直接將輪椅駛入車內，所以車輛內部整體空間除須可容納符合國家標準規定之最大輪椅及一般民眾乘坐輪椅後之身高外，尚須將輪椅及身心障礙民眾使用之固定設備所占之空間予以納入，且通用計程車既為營業車輛，其有載運不特定身心障礙民眾需求之特性，故相關身心障礙團體基於維護各類型身心障礙民眾搭乘計程車權益，對於輪椅區及進出口空間等高度之規格均認應訂有最小要求 (輪椅進出口最小高度為 130 公分、車內輪椅空間最小高度為 135 公分)，從通用設計概念儘可能滿足多數身心障礙民眾需求。

惟運行數年後，經監察院調查建議及許多使用乘客反映後發現問題，如：(1) 無障礙計程車數量不足，時常面臨預約不易之困境；(2) 績效指標未有明確定義，致各地方政府對於績效指標計算基礎不一，難以呈現乘載行動不便者之實際成效；(3) 地方主管機關執行查核作業時，亦面臨人力不足及難以勾稽查證之困境；(4) 部分行動不便民眾亦曾遭遇未按表收費或額外

加收費用等不合理對待；(5) 如何修正補助要點，以增加駕駛載客誘因；(6) 其他國家關於無障礙計程車之規範、營運及管理最新資訊，又各國是否有我國借鏡或學習之處；(7) 增加通用計程車款式車量等缺失，皆為未來改善之重點方向。

三、通用計程車特約車隊整合系統

設計之特約車隊制度涉及交通、社福部門行政整合議題，此尚未有共識，本研究先將特約車隊制度概念套用在強化通用計程車的推動策略。另期望透過特約制度及補助制度之重新設計，提高業者或駕駛投入通用計程車服務之意願，落實計算乘載行動不便者之實際成效、以及促成特約車隊之通用計程車回歸按表收費之常態，如圖 1 所示。



圖 1 通用計程車特約車隊系統服務範圍

(一) 功能架構

1. Web 功能架構

推動新制度必須有可以操作的工具互相配合，本研究將「預約」與「排程」兩部分分離，透過 API 互相溝通。其主要概念是以服務轄內民眾的角度出發，由各地方政府設置轄內單一預約入口，方便民眾預約車輛，不需再

分別向各車隊詢問、預約，大大提升民眾方便性。而各車隊之間，也保持獨立性，推動初期由各車隊自行將可提供民眾預約的時間-車輛數資料，上傳至單一預約入口，民眾於用車前一日中午前完成預約，車隊透過 API 將預約資料取回後，進行排程作業，將排程後的班表，再透過 API 回傳至單一預約入口，由單一入口發送至各司機 APP。

系統穩定運作且供需市場逐漸變大時，若透過累積的營運數據模擬車隊聯合派車可以大幅提升營運效率，為司機帶來更多收入，則可考慮進一步將預約與排程系統整合的新商業模式，因此依據不同角色之需求，提供功能如圖 2 所示。

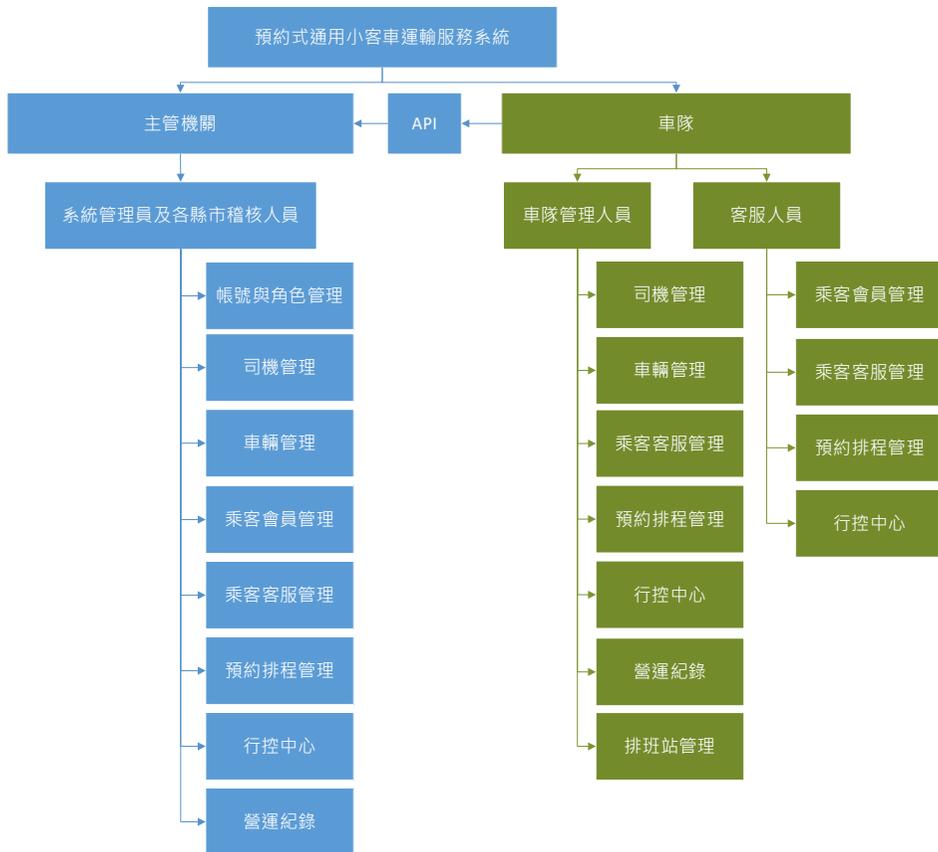


圖 2 web 系統功能架構圖

2. 司機 App 功能架構

司機 App 系統除了提供司機進行本案預約作業外，為了提升車輛使用率，同時提供營運紀錄、自動導航等功能，系統功能架構如圖 3 所示。

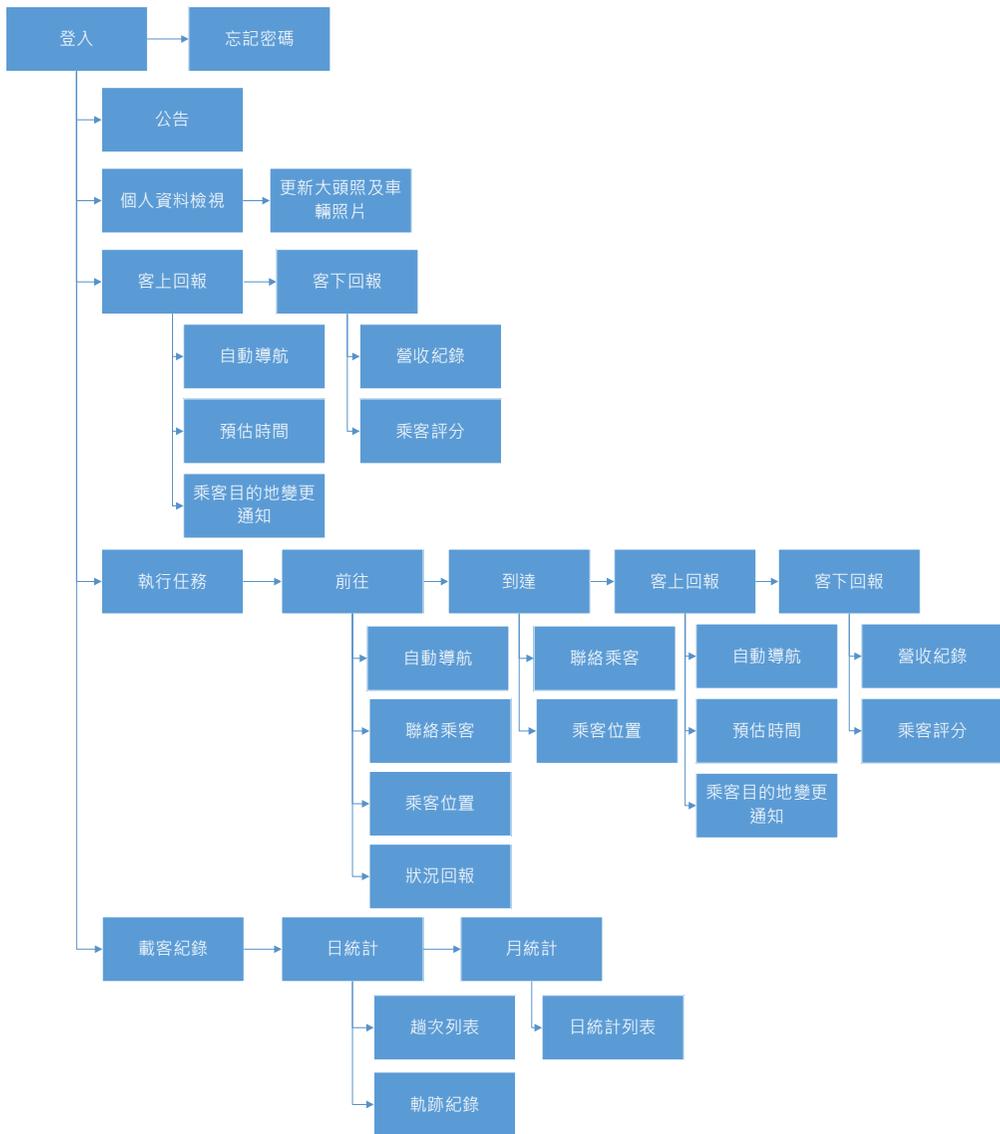


圖 3 司機 App 功能架構圖

3. 乘客 App 功能架構

乘客 App 為乘客預約通用計程車工具之一，除了可提供乘車動態資訊外，亦可結合乘客行銷或政令宣導活動進行推播公告，系統功能架構如圖 4。

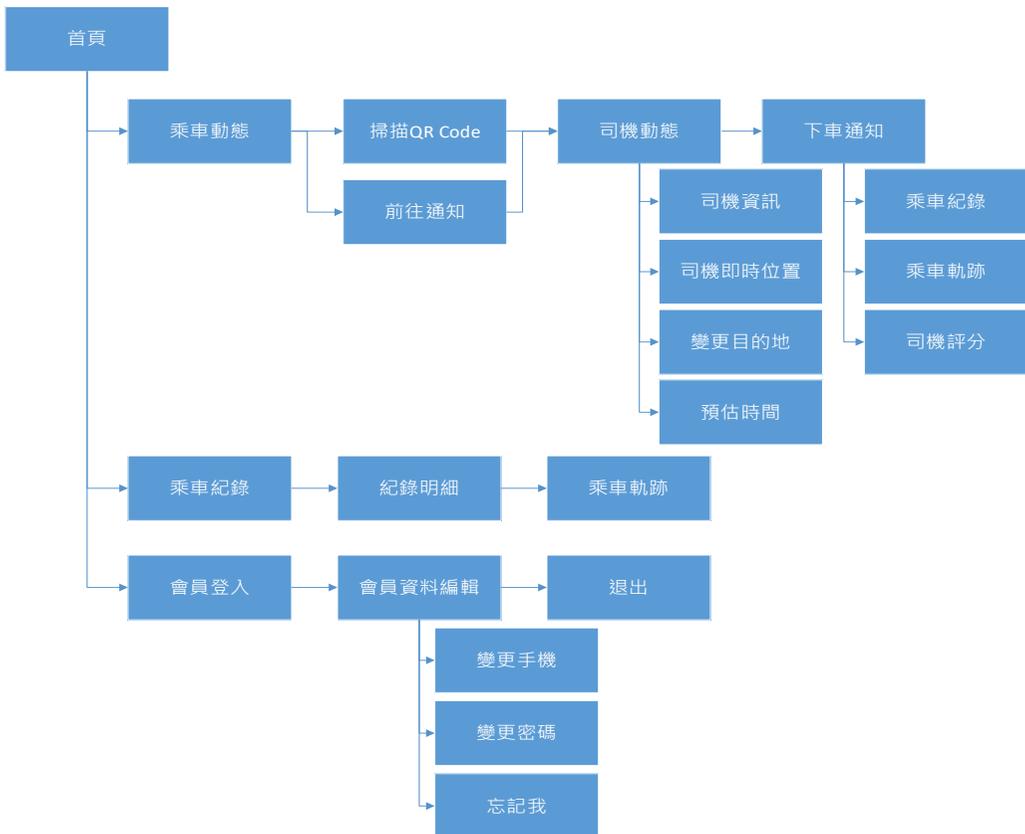


圖 4 乘客 App 功能架構

(二) 系統功能說明

1. 駕駛人及車輛基本資料登錄、修正、刪除、系統自動提示屆齡車輛及會員相關證照到期查驗

系統管理員或車隊管理者，可透過 web 系統之司機管理功能，進行駕駛人資料登入、修改、刪除 (停權處理)，亦提供駕駛人大頭照、身份證照等管理，除了提供電子化管理外，亦可提供乘客 App 查看司機照片；另進行車輛資料登入、修改、刪除，亦提供車輛照片等管理，除了提供電子化管理外，亦可提供乘客 App 查看車輛照片，web 系統之動態儀表版功能，查看每日重要提醒訊息，如屆齡車輛提醒...等。

2. 電腦輔助指派

透過乘客 APP、訂車網站、訂車客服、候補搶答取得訂單後，車隊可操作系統指派車輛於指定時間載客，系統提供兩種方式，為電腦輔助指派及人工指派。

3. 即時車輛動態、歷史行車軌跡查詢

車隊管理人員、客服人員或稽核人員，可透過 web 系統提供之地圖監控功能，掌握即時車輛位置、狀態等服務資訊，以及提供的軌跡紀錄功能，調閱指定車輛之軌跡紀錄；乘客 App，可透過乘車紀錄功能，除了查看乘車紀錄外，亦可調閱軌跡紀錄。

4. 投訴處理回應

客服人員及稽核人員，可透過 web 系統提供之客訴管理功能，針對每筆客訴詳實記錄及掌握處理進度。

5. 營運資訊統計 (例如日、週、月、年報表)

依據平台相關營運紀錄數據，可產生主管機關稽核人員或車隊管理人員所需之各項統計報表，如車輛營運月報表、日報表等。除了車隊管理人員可透過 web 系統取得相關營運報表外，司機 App 端亦有重要的每月、每日載客統計查詢功能，讓司機能快速掌握每日營運狀況。

6. 駕駛人服務優劣紀錄 (以 5 星代表)

系統提供雙向評分機制，除了讓乘客在完成乘車旅次後，可以對司機進行服務評分外，也提供司機有機會對態度不良之乘客，提供評分紀錄，以備客訴事件能提早反應。除了評分外，亦提供留言功能，讓優質服務或客訴意見能完整記錄。

7. 司機 App 端整合 google 導航功能

司機 App 端整合 google 導航功能，可提供司機前往載客地點之導航服務，功能操作上，可在司機 App 端直接操作「自動導航」，立即將所需導航目的地自動帶入 google 導航功能，達到單鍵操作，提升使用便利性，此外亦能依據即時路況，提供預估抵達時間資訊。

8. 系統具有公告推播及個人專屬通知功能

乘客端及司機端都提供 App 推播訊息服務，除了公告訊息外，亦可提供個人化推播訊息，以有效的提醒乘客上車資訊或駕駛載客資訊等。

9. 預約候補搶答

當乘客要搭乘的時段沒有足夠車趟可以選擇時，乘客除了更改有提供車趟的時段用車外，系統另提供「預約候補」的功能。乘客的預約候補會顯示於符合服務範圍內的車隊之「預約候補搶答」頁面，提供各車隊進行搶答。經由車隊自行評估承接與否，若搶答成功視同乘客預約成功，不得無故取消。在預約候補的功能中，訂單共有以下幾個狀態：

- (1) 候補中：可供本車隊搶答，按下「可搶答」即完成搶答動作。
- (2) 搶答成功：本車隊搶答成功，可以指派司機完成預約任務。
- (3) 已被搶答：此任務已被其他車隊搶答。

(4) 取消後補：乘客自行取消預約候補。

10. 統一入口訂車平台

為提供民眾多元化訂車管道，並為未來單一窗口預作準備，導入通用計程車接送服務入口網站。除開放民眾訂車使用外並可即時公告服務績效。同時透過行銷手段，誘導現有使用者逐步改用入口網站或乘客端 App，以降低車隊處理訂單之人力成本，並可提高訂單資料之正確性。

四、通用計程車特約車隊試辦計畫

4.1 通用計程車特約車隊

補助通用計程車作業要點為中央為推動地方通用計程車之發展於 2012 年 12 月 6 日所制定 (原名：交通部公路公共運輸提昇計畫補助無障礙計程車作業要點)，惟近年於推動時出現申請補助之車輛數有下降之趨勢，故交通部日前於 2018 年 10 月 2 日通過法案之修正及發布，期透過新的補助及獎勵方式作為鼓勵國內通用計程車發展之依歸。檢視交通部於 2018 年修訂之補助通用計程車作業要點，綜整其六合一之補助項目包含購置新車之補助費、預約整合系統之維運費、刷卡機之維運費、營運獎勵金之趟次獎勵費、行銷費、教育訓練費等如圖 5 所示。

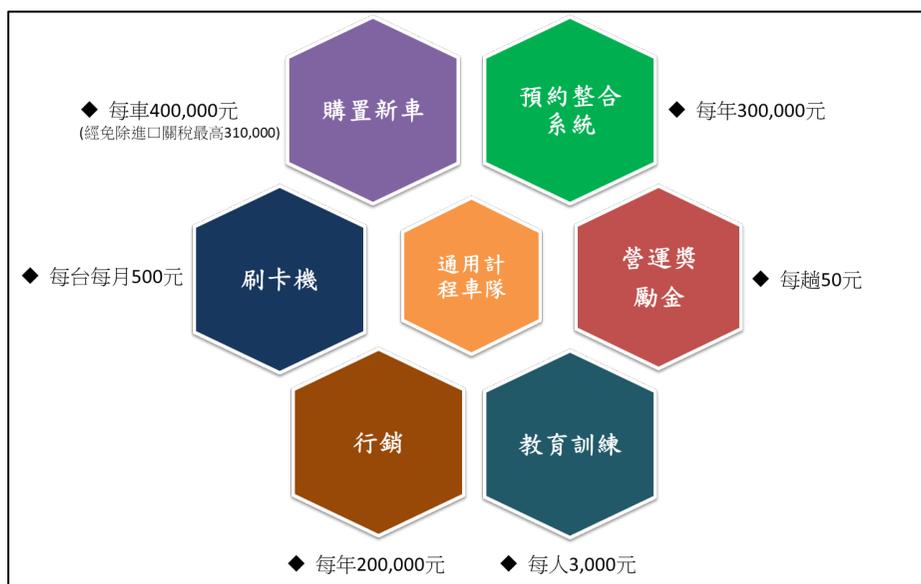


圖 5 通用計程車六合一補助圖

(一) 特約車隊運作機制

試辦計畫內容包括：自動化監管系統、司機端 AjPP、特約車隊徵選與補助制度、統一預約入口網站、訂車服務候補清單、乘客網路與 APP 預約訂車，實際試辦內容需與縣市政府協商訂定。

(二) 試辦計畫推動構想

試辦計畫推動時之工作項目與執行流程 (如圖 6 所示)，分項工作說明如下：

1. 試辦場域主管機關、車隊業者、身心障礙團體訪談或座談，於試辦計畫啟動前確認地方政府及車隊業者之配合意願與需求，並完成試辦縣市導入通用計程車特約車隊之工作計畫書，確認試辦計畫之工作項目，設計特約車隊徵選及管理制度並提出相關草案。
2. 教育訓練(系統及特約制)：針對地方政府相關人員及通用計程車隊人員作系統功能及特約車隊制度之說明，俾利後續系統客製化組裝與測試及辦理特約車隊徵選之執行。
3. 系統客製化組裝與測試：依據試辦縣市需求進行系統之客製化組裝與測試，確使系統功能符合地方政府及車隊之需求。
4. 訂定特約車隊車隊徵選辦法或須知。
5. 協助地方政府辦理特約車隊徵選及行政契約之簽訂。
6. 協助地方政府設立乘客訂車之統一預約入口網站。
7. 駕駛員及乘客 APP 導入，協助車隊導入駕駛員 APP，並推廣乘客下載乘客 APP 訂車。
8. 行銷推廣：透過行銷推廣活動提升司機載客與乘客搭乘意願，累積使用紀錄作為後續系統推廣之依據。
9. 後台系統電子稽核報表產製：協助地方政府透過系統產製電子化報表，並作為核撥補助時稽核之工具。

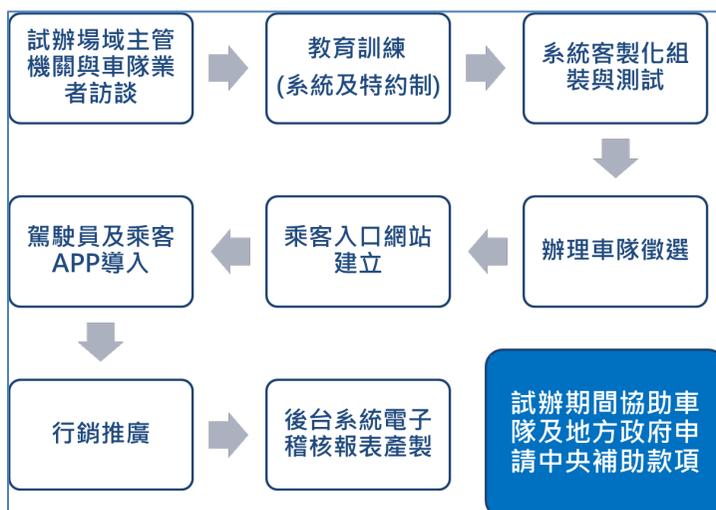


圖 6 通用計程車試辦計畫工作項目

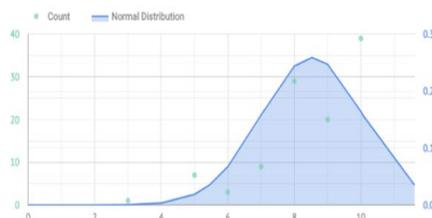
4.2 試辦場域試營運執行與評估

(一) 試營運測試問卷調查

試營運分為三階段：第一階段期間為 2020 年 3 月 8 日至 2020 年 4 月 5 日，範圍為臺北市、新北市，參與者共 34 人，搭乘次數共 164 次。第二階段期間為 2020 年 5 月 10 日至 2020 年 6 月 10 日，範圍為臺北市、新北市，參與者共 95 人，搭乘次數共 487 次。第三階段期間為 2020 年 6 月 10 日至 2020 年 7 月 12 日，範圍為桃園市、臺中市，參與者共 66 人，搭乘次數共 304 次。臺北、新北第一階段、第二階段試營運者 (共 108 人)，測試後問卷調查結果如下：

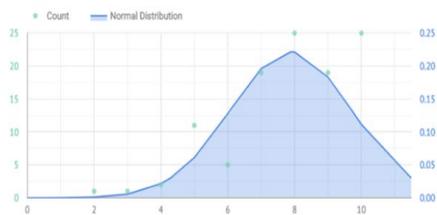
1. 參與【愛接送測試】的滿意度？

計算單位	結果
總數	10
平均數	8.53
中位數	9
最小值	3
最大值	10
標準差	1.54
填答總和	921



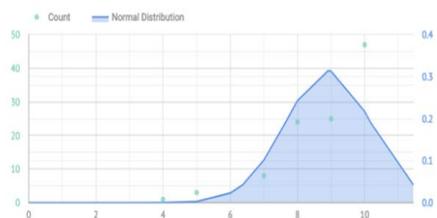
2.對於【愛接送APP】的滿意度？

計算單位	結果
眾數	10.8
平均數	7.89
中位數	8
最小值	2
最大值	10
標準差	1.8
填答總和	852



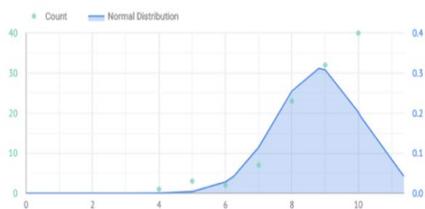
3.對於【愛接送司機服務態度】的滿意度？

計算單位	結果
眾數	10
平均數	8.91
中位數	9
最小值	4
最大值	10
標準差	1.27
填答總和	962



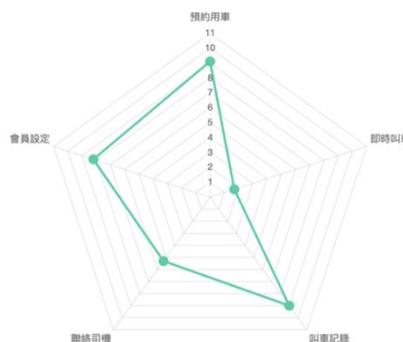
4.對於【愛接送計程車清潔度】的滿意度？

計算單位	結果
眾數	10
平均數	8.81
中位數	9
最小值	4
最大值	10
標準差	1.28
填答總和	952



5.測試經驗評分以下功能(10 分代表非常好)

- (1)預約用車
- (2)即時叫車
- (3)叫車記錄
- (4)聯絡司機
- (5)會員設定



(二) 推廣通用計程車遭遇之問題

1. 乘客端

(1) 通用運輸服務訂車不易

各類通用運輸服務包括復康巴士、長照巴士及通用計程車等，均有嚴重的尖離峰供需不均問題。部分縣市之復康巴士雖有轉介通用計程車制度，但尖峰時刻服務車隊往往也一樣無車可派，成效有待努力。

(2) 即時乘車需求無法被滿足

另相較復康巴士，通用計程車理應具有乘車彈性，可滿足及時乘車需求。然現況因駕駛接受交通部每趟次 50 元補助需滿足特定規範，若該需求不符合主管機關認定（如不符合預約），即便載運符合身障資格的輪椅乘客也無法獲得趟次補貼，導致部分通用駕駛不願回應車隊派遣需求，造成乘客無車可用甚至可能需調整或取消行程。

(3) 期望更優質之駕駛服務水準

依交通部通用計程車補助要點，駕駛需接受相關通用服務培訓，並於培訓完成後領取證書。但實務上復康巴士駕駛因其所有服務對象均為此類特殊乘客，且多屬受雇關係，均具有一定的服務水準。而通用計程車駕駛的服務水準則因計程車產業一坪老闆的特殊文化，駕駛自主性較高，故其服務水準差異較大。部分特殊乘客因其個人因素，期望由固定駕駛提供服務，而不願意碰運氣搭乘通用計程車。

2. 政府端

(1) 各類通用運輸服務資源整合與效率最佳化問題

我國通用運輸服務之主管機關包括衛福部（復康巴士、長照特約專車）、交通部（復康巴士、通用計程車）與教育部（特殊教育專車），各部會對不同服務均投注許多資源，但彼此之間可能有競合關係，也有彼此重疊之灰色地帶。現行不同通用運輸服務運作方式並不一致，不同縣市主管機關不同，經費來源與支用方式不同，造成各通用運具之間彼此競爭，導致無法達到資源運用效率最大化。舉例來說，部分

縣市復康巴士為勞務採購標案，業者只需負責營運，不需負擔購車成本，兩者在提供同質性較類似的通用運輸服務時，其成本基準不同，對計程車業者而言較無誘因而導致通用計程車難以推廣。

(2)補助制度如何提升業者服務意願與積極度

現行通用運輸服務之補助制度，多僅著重補貼成本，並未隱含提升業者服務意願之作法（如復康巴士補助一定額度，超過該額度後業者需自行吸收服務成本）。甚至為求防弊訂定許多規範，反而降低業者服務意願（如通用計程車車隊領取購車補貼，需有連續營運5年、2年內不得過戶...等相關規定；為避免通用計程車淪為觀光專用包車，規範每月至少需服務50趟次...等）。補助制度應與政策推動方向結合，從補助辦法誘使車隊主動提供更多的通用運輸服務。以舊金山通用計程車補貼制度為例，該地通用駕駛每年服務達240趟次以上後，隔年服務輪椅乘客每次可發放每趟10美金的獎勵金。由此案例可知，補助制度若能貼近市場實務，業者認為有利可圖就會主動前往提供服務，主管機關則無需設置過多的限制。

另依照現行通用計程車補貼辦法，僅針對乘客預約搭乘通用計程車服務趟次進行額外補貼，若駕駛服務趟次屬於乘客臨時乘車需求者，即使完成服務也無法領取趟次補貼獎勵金。綜上所知，主管機關就通用計程車訂有相關補貼方式與請領限制，相關規範雖是為了保障資源有效運用、系統可提前媒合順風車或共乘趟次，但主管機關給予通用計程車的補助內容也有許多限制，包括有特定違規或遭申訴就無法請領補貼；無法滿足即時乘車需求...等，似乎較缺乏執行彈性。

3.制度端

(1)不同承辦對中央規定見解不同，各地方無統一作業規範

無論通用計程車或長照巴士均有相關中央規範，但各地主管機關對相關規範解讀不同，造成業者無所適從。舉例來說，多元通用計程車，在雙北地區認為其費率需由業者自提送審，經主管機關核定才可實施。故已將其成本納入考量，不應重複申請交通部購車補貼及營運獎勵金。但在高雄市或其他區域購買多元通用計程車，只要符合照表收費等相關規定，就可依照通用計程車補助要點申請購車補貼及營運獎勵金...等相關補助；又依現行通用計程車補助要點第七條規定，「申請補助購置之通用計程車於登檢領照後，應正常營運至少五年，前二年不得過戶予其他人使用...」。通用計程車的簽約主體為計程車客運業（即俗稱的車隊），實際提供服務的駕駛人與車隊間的合作關係較近似外包承攬，駕駛保有跳槽至其他車隊之自由。過去曾發生某車隊合作的通用駕駛人因故退出營運，車隊找其他駕駛接替過程中，該車輛有

部分空窗期未投入營運。前述規定的精神係為確保受補助車輛可實際投入通用運輸服務。此問題在 A 地方政府主管機關對本規定之判讀認為車隊確實未於合約期限內提供 5 年以上營運服務，即便該車輛實際營運超過 5 年，也需追繳車輛補助款。但相同的情形在 B 機關則可放寬條件，要求該車輛補足所需營運月份即可。不同地方作業落差大，符合 B 地標準的業者，到 A 地反而變成不符規定，導致業者無所適從。

(2) 補助制度合理性有待提升

目前各類通用車輛的補助制度合理性有待加強，舉例來說，依照「長照服務發展基金 2020 年度一般性獎助計畫經費申請獎助項目及基準」，業者提供長照巴士之交通接送服務可申請營運費用及車輛租金的補助，包括營運費用（每輛車每年最高 75 萬元）及車輛租金、全球衛星定位系統 (GPS) 租金（每輛車每年最高 19 萬元，並依照車輛年份折舊減領租金）兩大類，兩者並不互斥。部分地方政府認為部分承接單位（如協會或基金會...等）因其非屬汽車運輸業，若欲提供有償交通服務，需向租車業者租車才可提供交通接送服務，故可向主管機關申請車輛租金，若為小客車租賃等汽車運輸業為自有車輛，不得向主管機關申請車輛租金。但回歸補助制度本意是對提供通用服務的業者補貼其營運成本。該辦法的精神已將營運成本分為營運費用與車輛租金兩大塊，無論提供長照服務的業者是否為汽車運輸業，提供長照服務的車輛均為業者成本的一部分。小客車租賃業者以自有車輛提供長照服務的時，該車輛已損失了提供其他服務的機會成本。部分機關承辦認為汽車運輸業者不得請領車輛租金，似有不合理之處，應可重新檢討。

(3) 通用計程車費率與一般計程車相同，顯不合理

現況各類通用服務均以計程車跳表費率為基礎，但不同服務之成本差距大，現行做法僅為便宜行事，無法反映真實成本。舉例來說，通用計程車之車價介於 120~200 萬之間，與一般計程車核算費率使用成本約 70~90 萬有嚴重落差，且因其搭載輪椅升降設備，車型排氣量大，燃油效率也較差，司機服務及等候乘客的時間較多，其收費卻與一般計程車一致，顯不合理。

4. 業者端

(1) 補貼政策誘因不足

國外在推廣此類通用運輸服務時，多半以整體社福角度作考量，並以提供營運補貼為主，購車補貼為輔。目前我國推動通用計程車服務之相關補貼內容主要為「交通部公路公共運輸提昇計畫補助通用計

程車作業要點」，其中僅可補助購置全新車輛之經費最高 40 萬元，但須正常營運至少五年、前兩年不得過戶。另若既有車輛若欲改裝成通用車型，並無相關補助依據，須由業者本身自行負擔相關改裝費用。另提供符合規定之通用服務完成後，每趟補貼新臺幣 50 元，每年營運獎勵金上限僅 6 萬元，且若營運期間若有特定違規行為或乘客申訴檢舉，司機將無法請領前述相關補貼。

相較國外案例每趟次補貼金額換算後多半介於 300~500 元新臺幣不等，另亦有案例（阿靈頓）補貼通用服務之爽約趟次 7~10 美金，而在國內同類型的通用服務如復康巴士，其平均每趟次補貼成本亦介於 300~350 元之間。綜合國內外案例比較，目前主管機關給予通用計程車的補助額度顯然不足。

(2)使用車輛成本較高

在營運成本部份，部分縣市因幅員廣闊，如遇有赴遠載近之情形恐不敷營業成本；另駕駛搭載輪椅使用者時須使用升降台或活動式坡道之輔助上下車，並協助固定輪椅，額外付出時間成本。依照現行規定，僅有特定符合車安規範車型可作為通用計程車，目前並無補助既有車型改裝相關作業辦法；交通部雖已提供新車購車補助，但駕駛須自行負擔之購車費用及後續維修保養費用仍較一般計程車高。另外，此類身障乘客因其旅運需求之特殊性，有時可能因不可抗力因素而無法依約於指定時間至指定地點搭車，以高雄市 2018 年 12 月復康巴士營運資料為例，其假日取消預約率達 11.4%，若駕駛抵達現場才發現乘客並未依約抵達，相關成本也必須自行吸收，在在都減少駕駛提供通用運輸服務之意願。

(3)車隊管理權利與義務不對等

「計程車客運服務業」（俗稱之車隊）作為通用計程車簽約主體，然其並非實際車輛擁有者，相關條約對駕駛人產生之效力有限，若駕駛單方面無法履行承諾時（如因病、車輛維修...等，導致無法正常提供服務），車隊對其較難有拘束力，一旦發生爭議，主管機關卻要求由車隊概括承受，大大影響車隊投入提供服務之意願。

(4)車隊管理成本較高

現況通用計程車使用者多以撥打電話至客服中心方式訂車，主要原因為通用計程車多半供不應求，電話預約較為快速，然此方式對於經營者來說將增加大量人力成本、經營效率低落，對於乘客亦無法提供透明公平機制，經常造成爭議。現行做法僅針對駕駛提供補助，然車隊為協助駕駛請領相關補貼，需耗費大量人力執行相關行政作業（包括每月彙整營運資料、車輛行駛軌跡、協助主管機關釐清爭議...等），

隨著通用計程車業務量增加，其所需管理成本也越來越高，現況多為各家車隊業者自行吸收，造成車隊管理成本增加，影響車隊提供服務之意願。

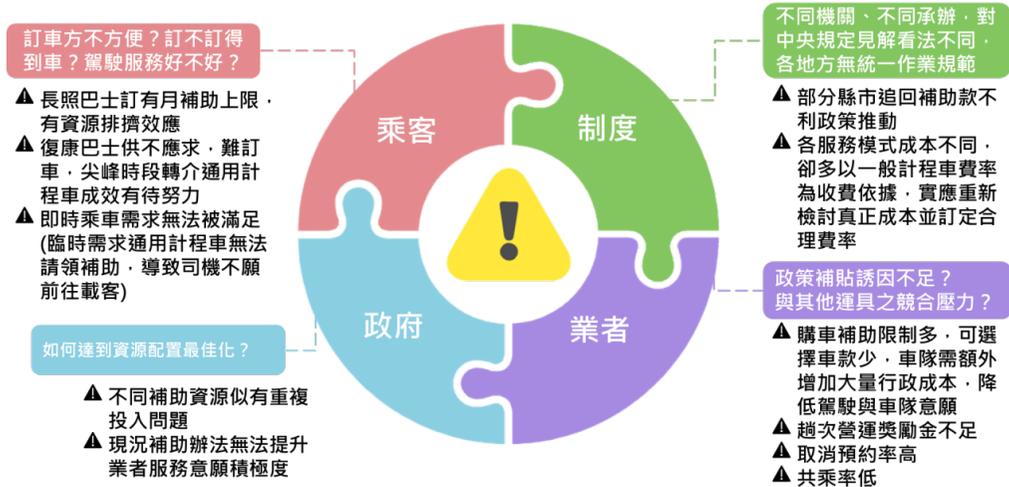


圖 7 推廣通用計程車遭遇之問題

4.3 補助標準檢討與調整

目前國內不同通用運輸服務之收費差異較大，以新北市板橋區至新北市三峽區(板橋車站至恩主公醫院)為例，兩地之間距離約 10 公里，若採計程車跳表收費約為 540 元。使用者若屬於符合資格的一般戶，搭乘長照專車，其收費約 174 元(跳表車資的 1.2 倍，一般戶自付額 27%)；若使用者搭乘新北市復康巴士，收費車資約為 180 元(跳表車資 1/3 倍)；搭乘通用計程車收費與一般計程車相同，均為 540 元；若搭乘多元通用計程車，收費則約為 840 元(跳表車資加 300 元)；若搭乘多扶接送，本趟行程收費約為 1400 元。

由此可知，在不同服務收費方面，長照專車與復康巴士兩者因有較多的政府補貼(每趟約補貼 300~350 元)，故其收費最為便宜，但也最難預約；其次為一般通用計程車，僅有購車補貼及每趟 50 元之營運獎勵金；再其次為多元通用計程車，目前雙北地區不予提供購車補貼，但核准其每趟可加收 250~300 元不等；而多扶接送因完全未接受政府補助，故其價格最高，但服務時間、方式也最無限制，最能配合使用者需求，故能在現行通用運輸市場內保有一席之地。

表 1 不同通用運輸服務比較-成本及政府補貼

類別	長照特約專車	復康巴士	通用計程車	多扶接送
中央補助	<ul style="list-style-type: none"> • 營運費用：每車每年補助上限 75 萬。 • 車輛租金：每車每年補助上限 19 萬。 	<ul style="list-style-type: none"> • 車輛多為地方政府提供，另補助維護成本 • 每車每年補助上限 75 萬，平均每趟補助約 300 元左右。 	<ul style="list-style-type: none"> • 購車補貼：上限 40 (31)萬。 • 營運獎勵金：每趟次補助 50 元，每月上限 5 千元。 	無
其他補助	無	無	<ul style="list-style-type: none"> • 愛接送試辦計畫，每趟次補貼 100 元。 • 地方政府尖峰時間轉介復康補貼每趟次 100~350 元不等。 • 註：多元通用計程車，每趟次可再額外加收 250~300 元車資 	無
向民眾收費	最少	最少	普通	最高
政府總補助	<p>多</p> <ul style="list-style-type: none"> • (車輛租金上限 19 萬，使用 5 年等同補助 95 萬新車，另可請領司機薪資、行政人員薪資、公司作業費...等) 	<p>多</p> <ul style="list-style-type: none"> • 平均每趟補貼約 300~350 元 	<p>少</p> <ul style="list-style-type: none"> • 購車補貼上限 40 萬，使用 5 年等同每年補貼 6~8 萬。另有平均每趟補貼 50 元-試辦案期間每趟補貼共 150 元 	無

(一) 現行通用計程車補助項目

為因應我國老年化之社會趨勢，營造友善之無障礙運輸環境，共創行動不便者、業者、駕駛及社會多贏，具體實現對於行動不便者的尊重與關懷，交通部成立「無障礙環境推動小組」，並擬定運輸場站無障礙、運輸工具無障礙、補助無障礙車輛與建構無障礙旅遊環境等四大推動重點。為了提供行動不便者更多元、無障礙之運輸服務，並彌補復康巴士服務之不足，交通部修正汽車運輸業管理規則開放計程車得使用廂式或旅行式小客車，並制定「交通部公路公共運輸多元推升計畫補助通用計程車作業要點 (原名:交通部公路公共運輸提昇計畫補助無障礙計程車作業要點)」，以下簡稱通用計程車補助要點」，以鼓勵各地方政府提報申請通用計程車補助。自 2012 年底推動至 2019 年 9 月，全國通用 (無障礙) 計程車持續提供營運車輛數僅 1316 輛 (新北市 173 輛、台北市 534 輛、桃園市 71 輛、台中市 57 輛、台

南市 59 輛、高雄市 315 輛、宜蘭縣 35 輛、新竹縣 3 輛、苗栗縣 0 輛、彰化縣 4 輛、南投縣 0 輛、雲林縣 2 輛、嘉義縣 6 輛、屏東縣 2 輛、台東縣 15 輛、花蓮縣 15 輛、澎湖縣 1 輛、基隆市 8 輛、新竹市 9 輛、嘉義市 7 輛、金門縣 0 輛、連江縣 0 輛)，大部分集中在雙北市及高雄市，其他地區車隊與駕駛之配合意願仍不甚高。該辦法發布至今歷經多次修正，為擴大營運規模及活絡計程車經營環境並鼓勵業者踴躍參與，實有就整體推動政策檢討之必要。

(二) 現行補助方案之可能問題

1. 駕駛與車隊配合不易，導致政策推廣困難

我國計程車產業多為個體化經營，在運輸業經營型態屬於較為特殊之一種，「司機即老闆」之營運方式，司機自我意識較高，其營業時間、地點等均隨其喜好自行決定，管理上確較不易。依現行規定雖可供具有預約叫車能力駕駛人個別提出申請，惟須審查該計程車駕駛人具備自主營運能力之方式，故大多數地方政府均與「計程車客運服務業」（俗稱之車隊）作為通用計程車簽約主體。司機若欲申請通用計程車補助，多以加入車隊為主，並由車隊協助彙整相關報表資料，向主管機關申請相關補助。然車隊並非實際車輛擁有者，與駕駛人之間雖簽立相關契約，但車隊對實際提供服務的駕駛人並沒有強制力，相關條約對駕駛人產生之效力有限，若駕駛單方面無法履行承諾時（如因病、車輛維修等，導致無法正常提供服務），車隊對其較難有拘束力，一旦發生爭議，主管機關卻要求由車隊概括承受，大大影響車隊投入提供服務之意願。現行規範要求申請補助購置之通用計程車於登檢領照後，應正常營運至少五年且前二年不得過戶予其他人使用。該規範造成司機誤解須受車隊綁約控制，也容易衍生駕駛不配合導致政府與車隊簽訂合約後發生違約的風險。

2. 現行補助作業方式不符計程車生態

我國推動通用計程車服務之主體為通用計程車隊，並由各地主管機關對車隊提交之服務內容進行審核，確認無誤後，再將相關申請補助文件轉送交通部，審查符合相關規範後，始進行補助款核撥。但此作業流程相當冗長，一般企業經營會預留營運準備金，不足時可透過貸款進行周轉，但由於計程車產業多屬個體化經營，與一般企業之經營方式迥異。計程車駕駛人購車後每月需負擔 1~3 萬不等之車輛貸款，營業方式以收現金為主，扣除車輛貸款、燃油成本與車輛維修成本後，駕駛多無既有存款。

司機自備頭期款、貸款買車後，必須自負盈虧。當司機沒有足夠的營收來支撐通用計程車高額的營運成本時，生計會受影響。現行補助款

請領作業流程較長，部分地方政府甚至已出現駕駛人投入購車迄今逾 1 年仍未收到包括購車補助、營運趟次補助在內的各項補助款。另由於車隊與駕駛之間非屬僱傭關係，且補助款係直接撥付給司機，故多半不會協助司機代墊補助金。在駕駛無恆產又需額外負擔車租、油錢等基本負擔的情況下，有熱忱投入經營的司機也多半心灰意冷或因無力負擔而選擇退出通用計程車服務。補助緩不濟急，司機間口耳相傳的負面消息，是造成政策推動不易的最大主因。

3. 不同補助作業要點的競合關係

現行交通部鼓勵老舊計程車更新補助要點中，為鼓勵駕駛汰換老舊車輛，對使用不同燃料的計程車補助款不盡相同，如購買燃油（含油氣混合）計程車者，補助每輛全新計程車購車費用新臺幣十五萬元；購買油電混合計程車者，補助每輛全新計程車購車費用新臺幣二十五萬元；購買電動計程車者，補助每輛全新計程車購車費用新臺幣三十五萬元。該補助機制類似通用計程車購車補助，兩者只能擇一。但相較之下，該辦法僅規定申請補助購置之計程車於二年內不得過戶，亦不得變更為自用車。除無通用計程車綁約五年之限制，後續購車後也不需提交相關營運報表，可自由選擇是否加入車隊受其管理。若購置電動車，其補助金額更可能較購置通用計程車為高，造成通用計程車政策推動不易。

(三) 通用計程車補助方案之調整建議

本研究蒐集彙整國外現行通用計程車之使用案例，包括補助及獎勵措施之作法，並彙整國內現有其他通用運輸服務之現行做法。參考國外完整推動通用計程車之期程、配套措施、補助方式與相關法規等資料，檢討並提出建議精進作法，其能積極提升車隊業者與駕駛投入通用計程車服務意願，以滿足高齡者及行動不便者出行需求，俾落實身心障礙者權利公約規範。相關建議如下：

1. 具體核算通用計程車之真實成本，據以計算費率

現況各類通用服務均以計程車跳表費率為基礎，但不同服務之成本差距大，現行做法僅為便宜行事，無法反映真實成本。部分縣市復康巴士為勞務採購標案，業者只需負責營運，不需負擔購車成本，通用計程車之車價介於 120~200 萬之間，與一般計程車核算費率使用成本約 70~90 萬有嚴重落差。且通用運輸服務具有嚴重的尖離峰差異，應盡量思考如何縮小其落差，才能減少閒置資源的浪費。

通用計程車是一種新型態的及門服務，推動至今已有一段時間，但國內對其認知仍有待加強，無論民間業者、主管機關或一般民眾都需要更多資訊瞭解市場，才有能力務實的計算營運成本並進行服務設計。建議應加強彙整與分析既有營運資料，具體核算通用計程車之實際成本後，

所制定出來的費率制度才會合理且接地氣，真正吸引業者投入通用計程車服務。

2.對通用計程車進行合理補貼，提高業者投入誘因

過去各項研究均指出發展通用計程車之關鍵問題不再是資通訊技術，反而組織、制度與法令才是發展關鍵。大多數的計程車司機認為無障礙計程車應加收費用較為合理¹⁰。主管機關為避免加收費用導致社福團體反彈，已研擬趟次營運補助金制度，惟現行每趟補助 50 元的額度相較國外案例多介於每趟補助 300~500 元之間，現行補貼制度仍有商討空間。

新北市與臺北市已試行在尖峰時段將復康巴士需求轉介通用計程車之服務，但整體來說，由於運輸服務的不可儲存性，尖峰時段各種運具的運能都仍出現不足，臺北市復康巴士的平均空車率仍約有 6 成以上。另一方面，現況乘客搭乘復康巴士或長照巴士的付費成本僅約通用計程車的 1/3，從高雄市 107 年 12 月復康巴士統計資料得知，乘客最主要的使用目的為就醫與就學，而假日因醫療機構未營業，故乘客實際使用的服務需求也大幅減少。乘客平均每趟次自付金額約 30~32 元，星期日因其使用目的不同，平均每趟次自付金額較高，約為 48 元。若以通用計程車提供服務其收費較高，導致乘客即使訂不到復康巴士，也不一定願意改搭乘通用計程車。如何將相關資源整合，並使其運用效率最大化，有待主管機關共同協商討論。

3.建立新的合作模式，輔導業者整合共同營運

通用計程車僅為整體無障礙運輸環境之一環，現行各類通用運輸服務的主管機關不同，難免有本位主義。為建構滿足我國身心障礙者與高齡長者的外出需求的通用運輸環境，主管機關應跨部會協調整合，讓各種服務可達到互補不足處，方能兼顧身心障礙者不同需求及資源分配的合理性。亦可鼓勵民間業者資源整合共同營運，以消費者需求為導向進行服務。例如長照 2.0 有就醫及復健的交通補助，但復康巴士只有領身心障礙者手冊者可使用，而民間計程車業者因誘因不足寧可不接，需求者常常叫不到車，導致「補助看得到吃不到」。新北市衛生局與學界合作，修改費率計算與改革特約制度，在 2020 年 3 月推出「新北市長照交通接送服務平台」，並整合各類資源，訂出「長照專車」的條件及服務量能，擴大特約對象，由原來的 4 家計程車客運業，再多納入小客車租賃業、社福及醫療單位共 41 家業者所屬車輛，截至 2020 年 8 月，總計有約 450 輛。過去民眾為了申請補助，必須綁定特定車隊，但此作法對使用者來說有許多限制，如需由照護專員協助預約，且尖峰時間叫車不易。新推

¹⁰臺北市公共運輸處 (2015)，2014 年臺北地區計程車營運情形調查。

出的長照平台，車隊之間補助額度互享，還能讓使用者自行選車，若採共乘服務，車資更享有 66 折優惠。由新北市案例得知，主管機關只要制定一套完善的補貼制度，並良善做好業者端的稽核管理與輔導作業，消費者就可考量其自身需求，選擇最適合的通用運輸服務。也可避免不同業別業者彼此競爭之問題。由前述問題可知，通用計程車補助內容包括資本門購車補助與營運獎勵金等經常門補助。目前國內補助係以購車補助佔大宗，營運補助部分，每趟補助新臺幣 50 元，每年營運獎勵金上限僅 6 萬元，且若營運期間若有特定違規行為或乘客申訴檢舉，司機將無法請領前述相關補助。而國外在推廣此類通用運輸服務時，多半以整體社福角度作考量，並以提供營運補助為主，購車補助為輔，可作為後續通用計程車補助方案調整方向之參考。

健全之補助制度應具備五大要素，包含掌握營運區特性、考量服務性質、保障業者權益、提升效率之誘因及政府掌握整體預算等，依此為理念設計補助新制，進一步檢討可發現：現行通用運輸服務之補助制度，多僅著重補助成本，並未隱含提升業者服務意願之作法。購車補助目的在於減輕駕駛人購車負擔，營運補助目的在於鼓勵駕駛投入通用計程車服務，兩者補助性質、目的不同，建議分開處理。在通用計程車購車補助部分，建議應修正現有「鼓勵老舊計程車更新補助要點」，將購置通用計程車併入現有計程車更新補助內容，並將其列為最優先補助，藉以宣示將發展通用計程車政策列為最優先之決心。如此也將購車之權利回歸駕駛本身，避免政府美意遭曲解，解除駕駛過去誤認欲加入通用計程車服務需與車隊綁約之錯誤觀念。在營運補助部分，應設計一套與政策推動方向結合的補助機制，從補助辦法誘使車隊主動提供更多的通用運輸服務。國外案例每趟次補助金額多半介於 300~500 元新臺幣不等，另亦有案例（阿靈頓）補助通用服務之爽約趟次 7~10 美金等更能保障計程車駕駛投入意願等較細緻之補助內容。而在國內同類型的通用服務如復康巴士，其平均每趟次補助成本介於 300~350 元之間。綜合國內外案例比較，交通部對通用計程車的營運獎勵金補助額度有上調的空間。

另外，車隊需協助主管機關彙整相關資料、招募、管理駕駛人與調度車輛應付突發狀況，在推動通用計程車政策中，扮演相當重要之角色，惟補助辦法中並未將車隊補助考慮在內。因此本案建議修訂「交通部鼓勵通用計程車營運補助作業要點」，調整補助項目、額度與稽核方式，如增列車隊行政作業費補助，將補助制度貼近市場實務。並要求受補助車輛使用地方政府建置的服務入口網，透過系統自動稽核與大數據分析統計，可以掌握市場整體營運狀況，適時調整補助金額，不至發生補助浮濫之情事。在業者認為有利可圖的情況下，會主動提供服務，主管機關無需設置過多的限制，並可藉由民間業者自發性力量，加速達成通用計程車推廣目的。

五、結論與建議

- (一)國內通用計程車現行面臨供需失衡日益擴大的問題，車隊成長亦面臨阻力，已經營運的車隊沒有發揮應有之能量，業者認為補助力道與內容不足，且尚欠缺完善的作業工具，應儘快檢討現行補助及獎勵措施，俾利產業的發展。為改善問題，交通部已協同地方政府從兩層面研訂具體改善對策。在政策與實質補助面修訂「交通部公路公共運輸多元推升計畫補助通用計程車作業要點」，執行多元補助機制：購置新車、預約整合系統、營運獎勵金、教育訓練、行銷及刷卡機租用等；另在資訊作業工具面的提升上完成無障礙小客車運輸服務資訊系統的開發，建立落實供需平衡所需的平台，以及車隊管理與主管機關所需之管理與稽核系統。
- (二)本研究試營運分為三階段：第一階段期間為 2020 年 3 月 8 日至 2020 年 4 月 5 日，範圍為臺北市、新北市，參與者共 34 人，搭乘次數共 164 次。第二階段期間為 2020 年 5 月 10 日至 2020 年 6 月 10 日，範圍為臺北市、新北市，參與者共 95 人，搭乘次數共 487 次。第三階段期間為 2020 年 6 月 10 日至 2020 年 7 月 12 日，範圍為桃園市、臺中市，參與者共 66 人，搭乘次數共 304 次。愛接送預約式通用計程車服務平台經過三階段使用者測試，邀請近 300 位行動不便朋友、家屬及照顧者實際預約搭乘，累積實際搭乘趟次近千趟，並根據測試者所提供的回饋建議修訂改善，最後推出「與民同行」的愛接送服務。
- (三)本研究彙整國內現有其他通用運輸服務之現行做法，以及參考國外完整推動通用計程車之期程、配套措施、補助方式與相關法規等資料，檢討並提出建議精進作法，其能積極提升車隊業者與駕駛投入通用計程車服務意願，以滿足高齡者及行動不便者出行需求，俾落實身心障礙者權利公約規範。相關建議如下：(1) 具體核算通用計程車之真實成本，據以計算費率；(2) 對通用計程車進行合理補貼，提高業者投入誘因；(3) 建立新的合作模式，輔導業者整合共同營運。
- (四)本研究建議下一階段擴大應用範圍，參考本期的營運經驗導入公共運輸管理機制，將有限的交通資源與民間業者合作推廣至其他縣市，並評估其效益，進行滾動式檢討，針對全國各縣市通用計程車服務推廣現況進行觀測，並配合交通部運輸研究所 2019 年度「預約式通用小客車運輸服務之試辦與推廣應用」已建立之系統辦理相關後續推廣服務，透過推廣服務過程瞭解通用計程車營運服務之缺失與建議事項，據以回饋修正系統，持續將營運服務經驗分享並推廣擴大至其他縣市應用，不斷精進修正服務內容，使其更貼近使用者需求。
- (五)營運推廣初期為確保愛接送系統服務能量，可以試辦其他服務購買模式

(如包車模式...等)，請車隊於約定之服務時間提供具體通用計程車服務，並辦理試營運計畫，進一步評析該服務購買模式之成效。以及辦理通用計程車服務營運情形調查與效益分析，包括：個別旅次資料(旅次里程分析、旅次時程分析、旅次低速延滯分析、旅次車資分析、旅次載客人數分析、旅次行駛速率分析)及每日營業資料(每日載客旅次分析、每日營業里程分析、每日營業時程分析、每日載客里程分析、每日載客時程分析、每日延滯時程分析、每日營業收入分析、時間空車率、距離空車率、燃油效率、每日至外縣市營業之比例)。

參考文獻

- 史習平、張朝能 (2015)，無障礙計程車運輸服務推動策略，交通部運輸研究所出版品編號 104-107-4284
- 交通部運輸研究所 (2012)，推動無障礙計程車運輸服務之建議
- 交通部運輸研究所 (2018)，預約式無障礙小客車運輸服務之整合研究(1/2)
- 交通部運輸研究所 (2019)，預約式無障礙小客車運輸服務之整合研究(2/2)
- 吳俊德(2019)，無障礙運輸環境推動策略之研究—以計程車產業為例，中原大學企業管理研究所學位論文。
- 周文生 (2016)，無障礙計程車運輸服務推動策略，交通學報第十六卷第二期，頁 121-142。
- 陳菟蕙、張勝雄、高桂娟、徐淵靜 (2010)。高齡者旅運型態與需求回應運輸服務系統建置之探討。高齡社會的來臨：為 2025 臺灣社會規劃之整合研究南區研究成果發表會。
- 監察院 (2018)，107 交調 0012 調查報告。
- 衛生福利部社會與家庭署，身心障礙者權利公約中文版。
- 衛生福利部國民健康署 (2017)，「城鄉交通系統對長者活躍老化之影響 (103~105 年)」
- Burkhardt, J. E. (2010), Potential Cost Saving From Taxi Paratransit Programs, Social Research in Transport Clearinghouse, Institute of Transport Studies, Monash University, U.S.A.
- City of San Francisco San Francisco Municipal Transportation Agency (2018), Evaluation and Recommendations to Improve the Health of the Taxi

Industry in San Francisco.

Legislative Council Secretariat, HK (2007), Wheelchair accessible taxi services in Sydney and London.

Louise Butcher(2018), Access to transport for disabled people, House of Commons Library, UK Parliament.

National Transport Authority, Ireland (2018), Wheelchair accessible vehicle grant scheme 2018 (WAV18)

The NYC Taxi and Limousine Commission (2016), TLC factbook.

Tuttle, D. and Eaton, K. (2012). Optimizing Accessible Taxi Service to Augment Traditional Public Transit Services in Delaware.

偏鄉共享運輸付費機制與資源整合推動方向¹

The Study of Payment Mechanisms and Resource integration of Multiple Vehicle Sharing Service in Rural Areas

周彥鴻² 周宏儒³ 林幸加⁴ 涂仁維⁵ 劉建邦⁶

Yen-Hung Chou, Hong-Ju Chou, Hsin-Chia Lin, Jen-Wei Tu,
Chien-Pang Liu

摘要

交通部「智慧運輸系統發展設計畫(2017-2020)」於偏鄉地區試辦多元車輛共享服務，透過輔導在地非營利組織、閒置人車資源與乘車預約平台，弭補既有公共運輸之不足，各場域於試辦期間之營運狀況穩定，已具備基礎運作機制與標準作業程序，因此，啟動第二階段之乘車付費以及偏鄉資源整合試辦作業，針對乘車付費機制、營運成本與資源整合方式、汽車運輸業管理規則修訂、納入公共運輸服務升級計畫等進行探討，期能作為偏鄉公共運輸服務長期推動之參考。

關鍵詞：智慧運輸系統、偏鄉地區、多元車輛共享、付費機制、資源整合

Abstract

Taiwanese ITS Plan (2017-2020) is implemented under the guidance of MOTC and focusing on importing multiple vehicle sharing service into rural area. In this service, non-profit organizations, idle resources and service matching platform are invested in rural area. Currently, the operating conditions are stable in various regions, and there is complete operation model SOP in trial townships. Long-term development and sustainable operation are the objectives of this service. Based on the objectives, this study aim to the planning of payment mechanisms, alteration of low, operation strategies and resource integration. The payment mechanisms and

- ¹ 本文係交通部科技顧問室「花東地區在地多元運輸共享服務經營輔導計畫」、「新竹縣尖石鄉後山地區智慧交通便捷經營計畫」之部分成果。
- ² 鼎漢國際工程顧問股份有限公司 副總經理 (聯絡地址：110048 臺北市松山路 130 號 5 樓，聯絡電話：02-2748-8822#204，E-mail: yanhung@thi.com.tw)。
- ³ 鼎漢國際工程顧問股份有限公司 副理。
- ⁴ 鼎漢國際工程顧問股份有限公司 副董事長。
- ⁵ 鼎漢國際工程顧問股份有限公司 規劃師。
- ⁶ 中華民國交通部科技顧問室 簡任技正。

operation model developed in this study can be a reference for long-term development in multiple vehicle sharing service.

Keywords: ITS, Rural Area, Multiple Vehicle Sharing Service, Payment Mechanisms, Resource integration

一、前言

交通部「智慧運輸系統發展建設計畫(2017-2020)」透過「花東地區在地多元運輸共享服務經營輔導計畫」、「新竹縣尖石鄉後山地區智慧交通便捷經營計畫」兩項計畫，於偏鄉地區試辦導入在地多元車輛共享服務「嘜嘜共乘」計畫，自2018年於臺東縣延平鄉啟動以來，至2020年底已分別於花蓮縣萬榮鄉、卓溪鄉、富里鄉，以及新竹縣尖石鄉後山地區等3縣5鄉鎮試辦嘜嘜共乘計畫。透過輔導在地非營利組織、閒置人車資源與乘車預約平台，彌補既有公共運輸之不足，各場域於試辦期間之營運狀況穩定，已具備基礎運作機制與標準作業程序，因此，啟動第二階段之乘車付費以及偏鄉資源整合試辦作業，針對乘車付費機制、營運成本與資源整合方式、汽車運輸業管理規則修訂、納入公共運輸服務升級計畫等進行探討，期能作為偏鄉公共運輸服務長期推動之參考，本文就此前述推動之作法與未來方向進行說明與探討。

二、文獻回顧

2.1 智慧運輸系統發展建設計畫推動偏鄉共享運輸歷程

交通部透過「智慧運輸系統發展建設計畫(2017-2020)」，致力於改善偏鄉交通不便，並於次計畫「花東地區智慧交通便捷經營輔導計畫」建立之偏鄉多元車輛共享運輸機制，而後「花東地區在地多元運輸共享服務經營輔導計畫」賡續該機制，除續辦原有延平鄉、萬榮鄉、卓溪鄉等場域共享運輸服務外，並擴大共享運輸服務之範圍及研擬長期營運服務落實之作法，提供其他偏鄉部落推動在地共享運輸服務之參考。

2.1.1 在地多元車輛共享服務試辦

「花東地區智慧交通便捷經營輔導計畫」於臺東縣延平鄉(2018年11月)、花蓮縣萬榮鄉(2019年3月)及卓溪鄉(2019年5月)試辦在地多元車輛共享運輸服務，辦理計畫期間於三鄉鎮進行在地共享運輸服務。內容包含在地民眾乘車需求掌握、在地多元車輛與司機管理、日常媒合服務事務管理、乘車媒合預約平台營運等，為在地多元車輛共享運輸服務推動建立良好

基礎，該計畫推動做法如下所述。

1. 結合當地非營利組織、地方資源，掌握民眾日常之乘車需求，包含學校、夜間課輔教室、文健站、日托站、診所、衛生所、教會、社區組織等。
2. 輔導及招募在地多元車輛資源（公車客運、小黃公車、計程車、社區巴士、學生專車、租賃車、公益團體車輛及部落自用接送車輛等）。
3. 辦理在地民眾乘車預約服務，並依據各部（村）落之需求提供相關乘車資訊，並透過乘車媒合預約平台媒合車輛派遣服務，定期彙整民眾搭乘人數、起迄點位、載運成本之統計報表。
4. 進行民眾滿意度調查，藉此了解民眾使用之滿意度及提出報告。
5. 推動偏鄉地區公共運輸沙盒試辦，藉此進行滾動檢討、完備在地多元車輛共享服務機制，並提出法令與財務面之建議。

2.1.2 共享運輸服務範圍及試辦範疇擴大

「花東地區在地多元運輸共享服務經營輔導計畫」廣續多元車輛共享運輸機制，藉由既有場域共享運輸服務持續營運、及擴大輔導與推廣偏鄉部（村）落導入在地多元車輛共享營運服務等工作之推動執行，藉此提升偏鄉基本公共運輸服務，該計畫擴大辦理事項如下所述。

1. 擴大原有試辦之三鄉鎮範疇，並新增花蓮縣富里鄉、新竹縣尖石鄉（「新竹縣尖石鄉後山地區智慧交通便捷經營計畫」）試辦之服務。
2. 試辦民眾乘車付費之機制，依據試辦鄉鎮之在地乘車需求，整合交通部、教育部、衛福部、原民會、內政部對於學生、年長、原住民族群之補助及企業社會責任 CSR 資源，試辦付費實施程序。
3. 以區塊鏈之精神與作法進行試辦付費機制。
4. 提供計畫試辦經驗，協助交通部針對「汽車運輸業管理規則」進行修正。
5. 依據試辦經驗，整合交通部科技顧問室及公路總局資源，提出偏鄉公運計畫方向及幸福巴士與噗噗共乘服務整合模式建議。

2.2 付費機制導入區塊鏈技術

2.2.1 區塊鏈技術簡介

區塊鏈是基於網際網路的加密共享分散式帳本技術（Distributed

Ledger)，其去中心化的特色與傳統 client-server 之集中式網路架構不同，具有匿名交易之隱私性、可追蹤且不可竄改之安全性、並具備高度彈性使其應用多元化等諸多特性，相關特性如圖 1 所示。



圖 1 區塊鏈特性

資料來源：區塊鏈的發展及其在交通運輸之應用，陳惠國，2019。

區塊鏈作為一個提供信任的技術，在確保數據安全不被竄改、追蹤數據流有無可取代的優勢下，配合智能合約的應用，可以讓沒有互信基礎的多方參與者，藉由區塊鏈技術在同一平台上進行商業協作。目前各行各業也都積極探討並嘗試區塊鏈與本業的結合可能，期望利用區塊鏈技術來解決本業中難解的問題。

經濟學人雜誌於 2015 年將區塊鏈視為 Trust Machine 信任機器，運用在智慧運輸上區塊鏈帶來了可供共享的交通數據、產生之數據透明且可供追溯之優勢，同時間數據之產生來源及時間亦可供認證，在智慧運輸系統中多樣載具將產生海量交通數據，行動者與交通管理單位可藉由區塊鏈建立起可信任之數據平台。

2.2.2 區塊鏈技術於交通產業應用案例

1. 以智慧運輸為導向的區塊鏈模型

Yong Yuan 與 Fei-Yue Wang 於 2016 年 IEEE ITSC 研討會上提出了以智慧運輸為導向的區塊鏈模型，其架構仿照了著名之 OSI 網路七層架構，由底層堆疊依序是實體層、數據層、網路層、共識層、激勵層、合約層、以及應用層，以此模型之應用層作為基礎，可搭

建出應用於交通運輸上之區塊鏈技術。

2. 區塊鏈技術於運輸業之應用

目前區塊鏈技術已可用於駕駛工時、車輛檢修、燃料、溫度監測、發票及結算支付、交件證明、電子資料交換、需求建議書等相關領域，如圖 2 所示。

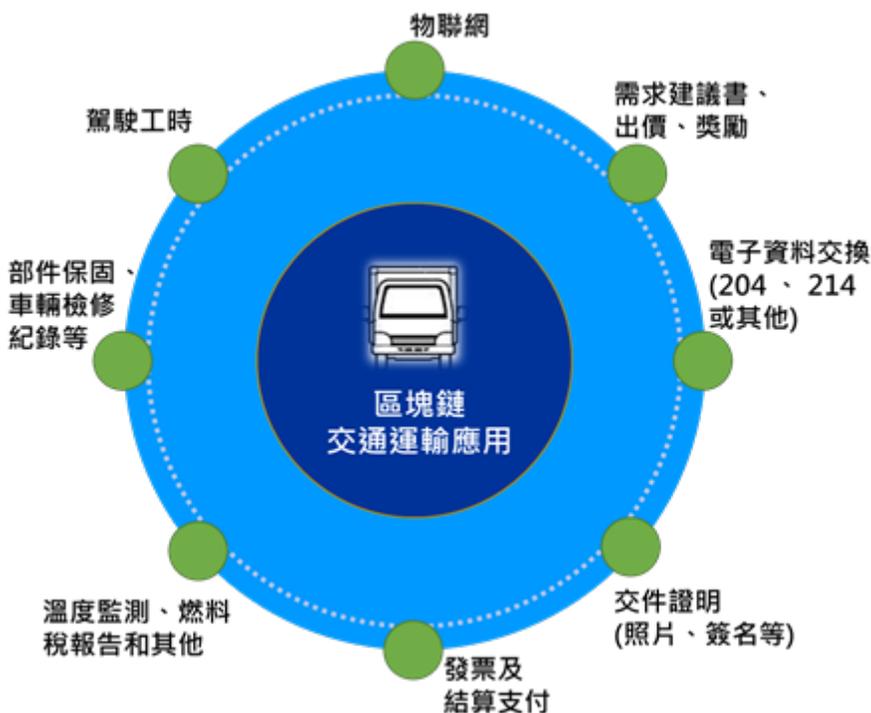


圖 2 區塊鏈技術於運輸業之應用

資料來源：<https://enterprise.trimble.com/resources/guides/blockchain-transportation-where-future-starts>

三、乘車付費機制作法

為尋求在地共享運輸服務永續經營之模式，落實使用者付費之精神，本研究將依據試辦鄉鎮之民眾及乘車需求特性，評估與整合交通部、教育部、衛福部、原民會投入偏鄉學生、年長、原住民族群之補助及企業社會責任 CSR 資源，建構民眾乘車需付費之費用與機制。

3.1 乘車付費機制

依據不同的乘車對象，各單位於偏鄉地區投入之交通服務資源多元，為整合上述多項交通資源，落實搭乘共享運輸之付費機制，嘜嘜共乘在民眾使用端透過識別不同使用者，於後端平台區分不同補助資源使用情形，用以試算及提供各單位了解其補助資源之應用狀況，有關乘車付費機制運作流程如圖 3 所示。



圖 3 乘車付費機制運作流程

1. 使用者端

共享服務已於 2020 年 9~10 月進行使用電子簽章認證方式試辦，但試辦成效不彰，主要為駕駛反應學生會於簽名期間將駕駛的手機拿去進行其他用途，且年長者亦有反應不易操作、駕駛手機容易掉落等問題。



圖 4 民眾使用電子簽章搭乘認證

故於 2020 年 11 月中下旬改採 QR Code 認證方式，提供每位使用者透過手機 QR Code 或乘車卡片，如同搭乘公車使用多元支付票證掃描方式，由駕駛操作 QR Code 掃描該張卡片，完成民眾搭乘認證，並記錄身分 ID、搭乘日期、本次里程、本次費用等，讓後端平台每月核算搭乘者費用記錄。

2. 系統端

在系統端主要考量乘客付費紀錄認證問題，採用票卡公司的清分

系統、區塊鏈模組佐證等方式，讓不同資源補助單位，能夠認可相關使用者搭乘及付費紀錄，同時了解補助資源使用情形。本研究結合中華顧問工程司以及台大電機系廖婉君教授團隊之區塊鏈技術，以乘車付費佐證方式進行試辦，詳細作法於 3.2 節說明。

(1) 票卡公司的清分系統

電子票證交易紀錄是透過驗票機廠商分別傳送至各家票卡公司進行交易紀錄清算確認，作為搭乘費用認證依據，各機關補助依據亦以此方式為主，如公路客運搭乘補貼、社會福利搭乘優惠補助等。

(2) 區塊鏈模組佐證

將手機 QR Code 或乘車卡片付費紀錄結合各部會投入到不同族群（學生、原住民、年長者等）之補助資源，透過區塊鏈技術進行上鏈。區塊鏈因具有去中心化、交易透明、可追蹤且不可竄改、以及應用多元化等特性，透過稽核查詢確認相關付費紀錄未被竄改，讓資源補助單位能夠信任實際搭乘付費紀錄，以作為補助依據。

3.2 區塊鏈技術應用

配合民眾乘車付費機制試辦，不同民眾身分有不同付費機制與不同補助來源，為推動未來乘車費用補助金流拆分，噗噗共乘計畫導入區塊鏈技術進行交易資料之相應時間戳記及交易紀錄，並使用區塊鏈技術串接的分散式資料庫，可供永久查驗乘車交易，以下茲就區塊鏈導入之實施作法、資料上鏈流程、資料稽核進行敘述。

3.2.1 實施作法

為提升偏鄉地區共享運輸之營運數據透明度、電子化程度，以便利政府監管及金流拆分，上鏈資料包含司機與乘客等兩個面向，媒合平台內司機資料需上鏈內容包含司機編號、日期、每日補助金額，乘客資料須上鏈內容包含乘客編號、日期、每日搭乘票價金額，相關上鏈資料核對模組如圖 5 所示。

可透過媒合平台監管模組，查詢儲存在區塊鏈上的資料，對比儲存在資料庫中的資料即可進行稽核作業。實施作法說明如下，實作系統框架如圖 6 所示。

1. 整合乘客搭乘資料及司機補助資料
乘客搭乘資料取得乘客 ID、日期、票價金額，司機補助資料包含司機 ID、日期、補助金額。
2. 建構數據上鏈、查詢稽核機制
區塊鏈將紀錄多元運輸服務之相關資訊，本研究透過 Remix、Truffle 等開發工具，以 Solidity 語言進行開發，以前述第一階段蒐集之資料為基礎，將多元運輸車輛之營運數據進行 Hash 運算後上傳區塊鏈，並實現後續查詢及稽核。
3. 建構儲存數據上鏈運作系統
將一切必要數據上鏈，並提供 API 以營運前後台或是相關 App 呼叫使用。

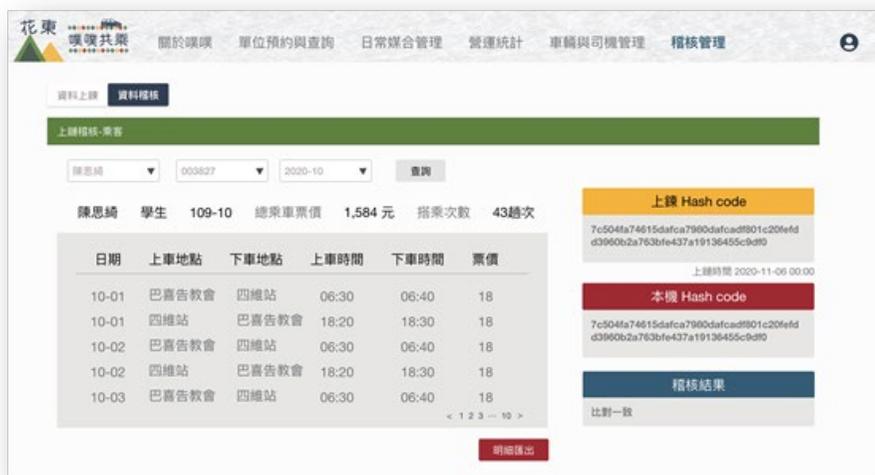


圖 5 上鏈資料核對系統

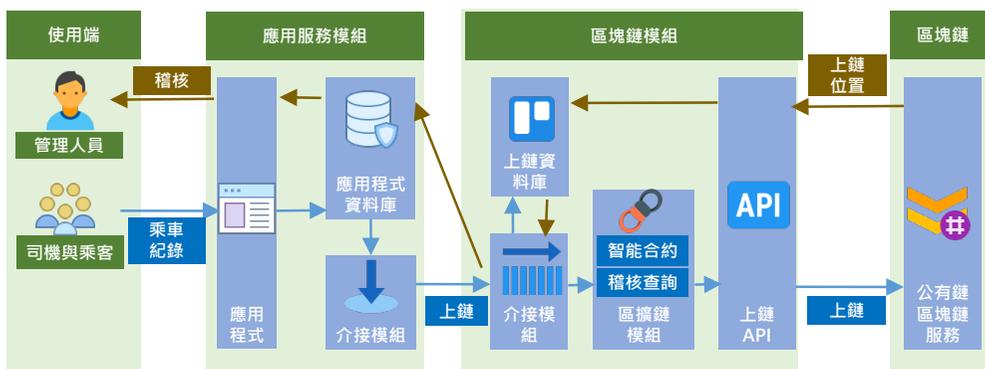


圖 6 偏鄉共享運輸區塊鏈資料上鏈與稽核

3.2.2 資料上鏈流程

為確保資料安全性，在資料上鏈前先於平台進行加密處理。將儲存 SQL 資料庫中之交易資料以 SHA256 進行加密，再透過智能合約上傳加密後的 Hash 值到以太坊公鏈。資料上鏈方案如圖 7 所示。

3.2.3 資料稽核

資料稽核為區塊鏈技術之重要功能與應用，可確保數據之安全不被竄改；平台資料稽核功能用來檢查本地資料庫從寫入資料到資料被要求稽核的時間中是否發生過被竄改或偽造的行為。資料稽核作業流程如圖 8 所示。

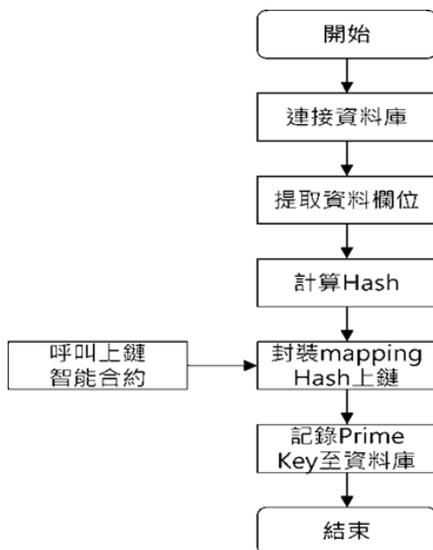


圖 7 資料上鏈方案

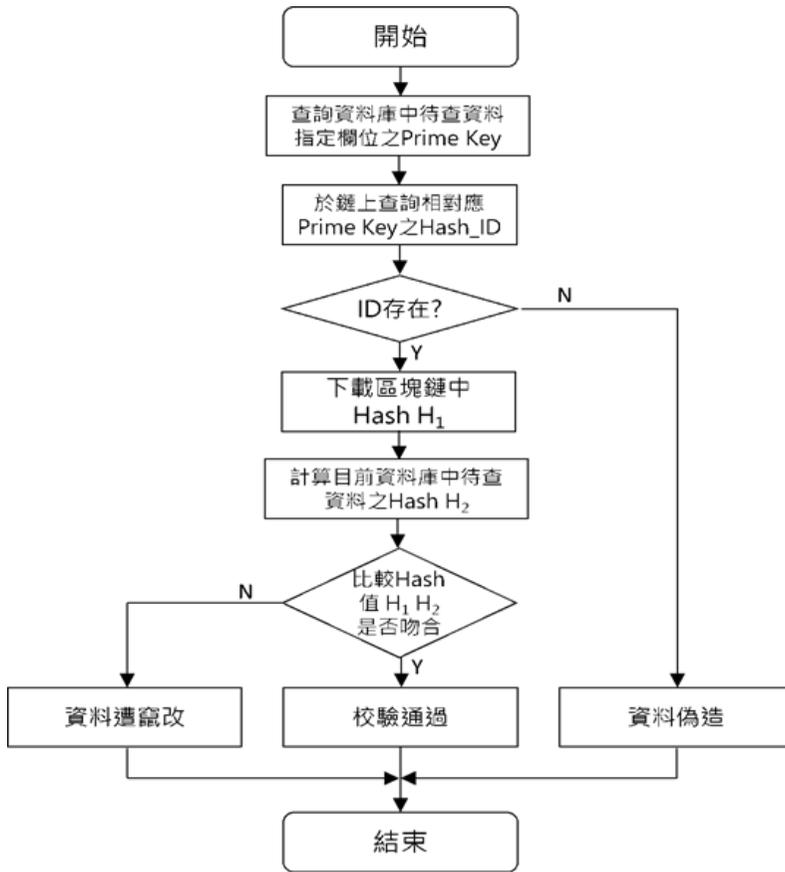


圖 8 資料稽核作業流程

四、營運成本與資源整合作法

4.1 營運成本分析

4.1.1 成本項目

現階段偏鄉共享運輸營運成本項目如表 1 所示，包括固定成本與變動成本兩大項，將上述成本攤提至每服務公里計算，亦可依據當地狀況採用租賃車輛方式，當在地乘車服務需求達一定規模時，則會設置乘車媒合服務中心，並聘請當地專職或兼職人員處理媒合及派車服務，中心設備及管理費用包含媒合服務人員薪資、場地及設備使用費、資通訊傳輸費等。

4.1.2 成本分析

1. 依本研究之試辦經驗，歸納營運成本之試算方式如表 2 所示，後續欲推動偏鄉共享運輸服務的鄉鎮（或由現有服務範圍擴大之鄉鎮）可先評估服務需求以及規模，並參考此表進行營運成本之試算，試算導入共享運輸服務所需之經費。
2. 根據現階段計畫試辦經驗，一般自用車行駛於平原或丘陵地形，每公升汽油平均約可行駛 6~10 公里，山嶺地形約可行駛 4~6 公里；三年內新車之平均油耗又優於一般車輛。

4.2 資源整合作法

先透過盤點當地可運用之相關補助政策籌措財源，作為在地共享服務之收入來源之一，中央政府之相關單位包含交通部、教育部、衛生福利部、原住民委員會等單位，地方政府之相關單位則包含縣（市）政府教育處（局）、社會處（局）以及各鄉鎮市（區）公所，盤點偏鄉交通資源如表 3 所示。

表 1 偏鄉共享運輸服務成本項目

類別	成本分類	成本項目
固定成本	車輛及設備折舊	*租車費用（含車輛及保養）
變動成本	司機薪資及燃料（含稅）	司機薪資、燃料費（自用車）、 *燃料費（租賃車）
	業務費用	考照費用、績效獎金
	定期保養費用	定期車檢及保養費用
	行車附支	車輛保險費用、車輛基礎識別設備
	中心設備及管理費用	*場地及設備使用費、*資通訊傳輸費、*媒合服務人員薪資

註：* 表非必需項目，須視當地狀況評估是否需支付該項成本。

表 2 偏鄉共享運輸服務成本試算方式

成本項目	試算方式
租車費用	每月租車費用/每月總服務公里
燃料費 (自用車)	現行高柴油價公告牌價/中小型巴士每公升柴油行駛公里數×中小型巴士% + 現行 95 無鉛汽油油價公告牌價/小客車每公升 95 無鉛汽油行駛公里×小客車%
燃料費 (租賃車)	每月實際支付租賃車燃料費用/每月總服務公里
司機薪資	基本工資/該地區平均每小時服務公里
車輛保險費用	車輛保險年費/平均每車每月服務公里/12 月
定期保養費用	五千公里平均保養費用/5000 公里
績效獎金	0~3 元/公里 (視該月司機平均服務滿意度而得)
中心設備 及管理費用	(場地及設備使用費+資通訊傳輸費+媒合服務人員薪資)/每月總服務公里

表 3 偏鄉交通資源彙整表

來源	補助名目	補助內容
交通部	公路公共運輸服務升級計畫 (2021-2024 年)	公路客運新闢路線、完善多卡通電子票證使用與整合、市區公車補助項目、幸福巴士等。
	智慧運輸系統發展建設計畫 (2021-2024 年)	依照偏鄉便捷提升計畫之規定，提案申請公共運輸便捷提升服務計畫。
教育部	教育部國民及學前教育署教育優先區計畫	1.補助離島或偏遠交通不便的國中小學生。 2.補助交通費：非住宿生 1.5 年最高補助 18,000 元，住宿生 1.5 年最高補助 3,600 元核實補助。
	教育部補助偏遠地區公立高級中等學校學生通學交通費	1.補助依「偏遠地區學校教育發展條例」第 4 條所認定之公立高級中等以下學校或學生。 2.補助特殊身分學生且自行搭乘大眾運輸工具之車費 (特殊身分學生：低收入戶子女、身心障礙人士子女或學生、中低收入戶子女、原住民、特殊境遇家庭學生、經濟弱勢學生、軍公教遺族或傷殘榮軍子女、現役軍人子女等)。 3.補助金費：每生每月最高 3,500 元，每學年度最高補助十個月(含寒、暑假輔導合計一個月)總金額 35,000 元為限，依實際搭乘票價核實核銷。

表 3 偏鄉交通資源彙整表 (續)

來源	補助名目	補助內容
縣市 政府	相關社會福利 政策	1. 補助對象: 年滿六十五歲以上者。 2. 補助項目: 核發年長者電子票證, 供民眾搭乘大眾運輸交通工具往返各就醫、就業及就養地點, 以每人每月 1000~1500 點(元)為度。 3. 乘車方式: 客運或計程車。
民間 企業	社會企業責任 (CSR)	可與在地或大型企業進行洽談, 尋求其提供社會企業責任所挹注之資源, 資源可以營運費用、捐贈車輛、燃料費用、人力等。
其他	-	可與衛生福利部、交通部、原住民委員會等中央政府之相關單位, 縣(市)政府教育處(局)、社會處(局)以及各鄉鎮(市)公所等地方政府爭取相關營運經費。
乘客 自付額	-	1. 比照公路客運及市區公車票價 (如: 全票 25 元、半票 13 元)。 2. 依照補助來源申請相關營運經費, 估算剩餘營運缺口後訂定之。

盤點確認補助來源後, 亦可尋求在地或企業投入, 而企業社會責任之方式可包括捐贈車輛、燃料費用、服務里程等, 藉此挹注營運之缺口, 剩餘不足之費用再透過乘客自付額以及接合地方政府財源來補足。作法上歸納為以下兩項原則。

1. 優先利用在地資源, 在地人服務在地人, 創造就業機會, 並同步建構在地關懷。
2. 爭取既有運輸補助津貼, 不足再由當地募款、收費等支付方式或編列補助預算。

五、法規面及偏鄉公運計畫方向

5.1 法規修訂

交通部透過幸福巴士、幸福小黃及試辦嘆嘆共乘計畫等經驗, 加上各界對於偏鄉交通改善之倡議與共識, 於 2020 年 7 月聯合報願景工程舉辦之「移動翻轉偏鄉跨界工作坊」中回應各界之期待, 時任交通部林佳龍部長承諾積極完善法規鬆綁作業, 綜整考量偏鄉居民、客運業者及地方政府對於偏鄉公共運輸服務之需求, 並取得產、官、學界共識後, 使在地車輛資源合法

投入偏鄉公共運輸，解決偏鄉交通問題，並隨後於 2020 年 11 月 27 日修正發布「汽車運輸業管理規則」第四十四條之二、第四十四條之三、第四十四條之四及「汽車運輸業審核細則」第四條條文 (參見表 4)，作為各地方政府因應偏鄉地區之運輸特殊性、提升營運效能及善用運輸資源之辦理依據。

對於沒有市區公車或計程車願意服務之偏鄉地區，縣市政府可以規劃特殊服務方式及規範事項，輔導當地社會團體或個人成立市區汽車客運業經營，交通部同時放寬申請立案程序、營運、票價，以及資本額、車輛及場站、設備相關限制，便利偏鄉既有在地資源之投入。

5.2 偏鄉公運計畫方向

5.2.1 幸福巴士與嘖嘖共乘試辦整合

本研究針對幸福巴士與嘖嘖共乘服務模式整合作法，建議如下。

1. 幸福巴士現階段推動模式

幸福巴士目前以各鄉鎮市公所為主體，由各公所了解偏鄉需求後，提出營運路線及營運模式，採固定班次及預約班次方式服務偏鄉民眾，車輛採用 21 人座中巴、9 人座小巴等公務車，由公所聘請專任司機提供服務，另有部分鄉鎮則與計程車業者合作，採用小黃公車的方式提供服務。所有服務車輛均須安裝車機，乘客採上下車刷卡方式記錄實際搭車情況。有開設預約班次之鄉鎮則請民眾於搭車前 1-2 日致電至公所預約，若搭車人數滿兩人即會提供服務。

幸福巴士路線規劃時會盡量避開公車路線、班次，以彌補公車路線、班次不足的原則規劃，達資源共享、創造各方皆贏目標。

表 4 交通部修訂後之「汽車運輸業管理規則」

法源名稱	修正條文	修正說明
汽車運輸業管理規則	第四十四條之二	市區汽車客運之偏遠路線，公路主管機關得視實際需要規劃特殊服務方式、收費基準及應遵守事項，公告徵求市區汽車客運業或計程車客運業經營；經公告無業者有意願時，公路主管機關得輔導當地社會團體或個人成立市區汽車客運業經營。
	第四十四條之三	地方政府自行經營市區客運業者，本規則有關公司或商業組織之市區汽車客運業規定，除辦理公司或商業登記者不適用外，得準用之；其經營並得徵求當地社會團體、個人協助。前條市區汽車客運之偏遠路線，經公路主管機關公告徵求經營，無業者有意願時，地方政府得依其公告之特殊服務方式、收費基準及應遵守事項經營。

表 4 交通部修訂後之「汽車運輸業管理規則」(續)

法源名稱	修正條文	修正說明
汽車運輸業管理規則	第四十四條之四	<p>依第四十四條之二後段成立市區汽車客運業經營偏遠路線者，其相關申請立案程序、營運、票價及監督管理事項，不受本規則有關市區汽車客運業之限制；其營運車輛並應領用營業牌照，於未繼續提供服務時，公路主管機關應命其繳回牌照，不依期限繳回牌照者，逕行註銷之；其由個人提供服務者，限使用小客車。地方政府依前條第二項規定經營者，亦同。</p> <p>計程車客運業依第四十四條之二前段規定經營偏遠路線者，應依中央公路主管機關公告最低投保金額投保乘客責任保險；其營運及收費不受原業別各該規定之限制。</p> <p>依前二條規定經營市區汽車客運之偏遠路線者，其營運車輛之車身標識，由中央公路主管機關定之。</p>
汽車運輸業審核細則	第四條	<p>放寬經營該路線，且經公路主管機關同意者，得使用座位數五人以上小客車為營業車輛。</p> <p>市區汽車客運之偏遠路線，經公告無業者有意願經營時，公路主管機關得輔導當地社會團體或個人成立市區汽車客運業經營，或由地方政府自行經營，其資本額、車輛及場站、設備，不受同細則第4條第1項第3款、第4款及第4條之2規定之限制，以善用當地資源。</p>

2. 嘜嘜共乘現階段推動模式

嘜嘜共乘是由交通部偏鄉輔導團派駐輔導專員至示範偏鄉場域蹲點了解實際乘車需求，並尋求在地單位舉薦之合適人選擔任部落司機，藉由輔導司機取得職業駕照與完成車輛檢驗及保險程序後，即可加入在地共享運輸服務團隊進行在地服務。部分試辦鄉鎮成立實體媒合服務中心，部分鄉鎮則以虛擬媒合服務方式，透過線上系統作業。此服務方式之時段與範圍上較為彈性，非傳統公共運輸路線類型。

3. 服務模式整合建議

- (1) 嘜嘜共乘以在地自用車與在地組織擔負服務有關工作，相較於幸福巴士，嘜嘜共乘可提供更在地化之服務，依在地實際情況進行即時調整，雖較能貼近民眾需求，但關鍵是需要有合適之在地有意願非政府組織或鄉鎮公所，及在地閒置車輛與司機人力，若無上述條件，則此服務模式並不易開展。
- (2) 2020年12月幸福巴士納入嘜嘜共乘服務精神及媒合平台，配

合修訂後之汽車運輸業管理規則，推出屏東縣滿州鄉幸福巴士 2.0 計畫，除開放由在地非政府組織成立市區汽車客運業進行服務外，並結合企業社會責任、車輛識別標誌、與長照交通資源，預計於 2021 年由各區監理所參考此作法，於各區域進行推展。

- (3) 考量運作效率與任務分工，建議可由交通部科技顧問室負責預約媒合服務平台之技術與輔導工作，實際營運、輔導與補助計畫則由公路總局公共運輸計畫負責。

5.2.2 因應運管規則修訂後之長期推動作法

就永續運輸與資源整合效益下，偏鄉公共運輸服務應優先以既有公路客運與幸福巴士系統為主體，可先針對經核定之營運路線，依據乘車需求，評估是否可以繞駛、延駛或班次時間調整等作法予以滿足。若因偏鄉地區需求少且聚落分散造成營運調度不易，再推動在地非政府組織及在地多元運具擔負公共運輸服務，藉此滿足基本民行需求及改善傳統公車營運效能。本研究針對偏鄉公運計畫之推動方向建議如下。

1. 推動幸福巴士升級為 2.0 計畫 (公共運輸服務升級計畫補助)

- (1) 納入嘍嘍共乘試辦之經驗，將幸福巴士推向 2.0 版，積極鼓勵利用當地客運業者或與其它運輸業者(如當地計程車、遊覽車等)結盟合作營運，如相關運輸業者均無經營意願，再進一步結合區域運輸研究中心或專業顧問團隊輔導縣市政府(或鄉鎮公所)提供服務，或招募當地非營業車輛及居民共同參與營運。



圖 9 偏鄉公運計畫推動方向

- (2) 根據地區需求特性及運輸車輛供給情形，可採用甲/乙類大客車，以及 9 人座以下小型車作為服務運具，其種類可包含公

路客運、計程車及非營業車。

- (3) 根據地區特性及當地需求，在服務區域內可採用路線、路廊、生活圈之方式提供服務；並可依需求彈性調整，於服務區域內搭配多元預約管道服務以增加營運彈性滿足民眾需求。
- (4) 籌備作業建議以盤點在地運輸供需為先，而後釋出服務範圍並徵求業者經營，依此確認營運主體及營運模式。

2. 計程車與在地其他運輸業者

- (1) 當確認無客運業者有經營意願後，由地方政府徵求客運業者與其他運輸業者（例如當地計程車、遊覽車）異業結盟營運，並適用市區汽車客運業管理規則辦理。
- (2) 若於推動過程有共乘行為且非統一均價，則受「汽車運輸業管理規則」第 96-2 條共乘限制，因此，共享服務若要以計程車進行共乘行為，由業者申請提出共乘營運計畫書，經公路主管機關審議核定便可共乘。

3. 非營利組織或部落自用車

- (1) 當地若客運業者以及其他運輸業者皆無意願經營，再依 2020 年 11 月 27 日鬆綁「汽車運輸業管理規則」及「汽車運輸業審核細則」關於偏鄉地區非營業車輛之業別資格放寬與管理規則辦理，縮短城鄉發展差距，維持基本民行。
- (2) 欲加入共享服務之車輛及駕駛人應提送加入服務申請書以特別列管，並報經中央主管機關核定後始得提供服務；非營業車輛僅限於該地區進行服務，不得於該地區範圍外之區域提供服務。服務時亦僅能接送事前預約且經媒合中心認定之派車任務，不得外駛巡迴或待客租賃。
- (3) 欲加入服務之駕駛人須考取職業駕照，服務車輛亦須比照租賃車保險規則與項目辦理投保(如第三責任險、駕駛傷害險與乘客險等)。

六、結論

為尋求在地共享運輸服務永續經營之模式，落實使用者付費之精神，本研究建議依據試辦鄉鎮之民眾及乘車需求特性，整合交通部、教育部、衛福部、原民會投入偏鄉學生、年長、原住民族群之補助及企業社會責任 CSR 資源，評估民眾乘車需付費之費用與機制。試辦計畫並於 2020 年底提供民眾以手機 QR Code 或乘車卡片進行乘車付費，不同民眾身分有不同付費機

制與不同補助來源，為推動長期乘車費用補助金流拆分，嘜嘜共乘計畫導入區塊鏈技術進行交易資料之相應時間戳記及交易紀錄，並使用區塊鏈技術串接的分散式資料庫，永久查驗乘車交易。

綜整考量偏鄉居民、客運業者及地方政府對於偏鄉公共運輸服務之需求，交通部在取得產、官、學界共識後，已於2020年11月27日修正發布「汽車運輸業管理規則」及「汽車運輸業審核細則」條文，開放各地方政府因應偏鄉地區之運輸特殊性，對於沒有市區公車或計程車願意服務之偏鄉地區，地方政府可規劃特殊服務方式及規範事項，輔導當地社會團體或個人成立市區汽車客運業經營，同時放寬申請立案程序、營運、票價，以及資本額、車輛及場站、設備相關限制，便利偏鄉既有在地資源之投入。

偏鄉共享運輸-嘜嘜共乘試辦計畫是以在地自用車與在地組織擔任媒合派遣工作，相較於幸福巴士，嘜嘜共乘可提供更在地化之服務，然關鍵是需要有合適之在地有意願非政府組織或鄉鎮公所，及在地閒置車輛與司機人力，若無上述之條件，則此服務模式並不易開展。未來之推展上，建議可參考2020年12月屏東縣滿州鄉幸福巴士2.0之作法，納入嘜嘜共乘服務精神及媒合平台，同時配合修訂後之汽車運輸業管理規則，開放由在地非政府組織成立市區汽車客運業進行服務外，並結合企業社會責任、車輛識別標誌、與長照交通資源，於各區域有需求之偏鄉進行推展。另考量運作效率與任務分工，對於接續推展方向，建議可由交通部科技顧問室持續負責預約媒合服務平台之技術與輔導工作，而實際營運、輔導與補助計畫則由公路總局公共運輸計畫負責。

參考文獻

- 陳惠國 (2019)，「區塊鏈的發展及其在交通運輸之應用」，中華道路，第58卷第四期，頁1-12。
- 交通部運輸研究所 (2014)，「先進公共運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究」。
- 交通部運輸研究所 (2016)，「軌道運輸系統營運統計資料與績效評量指標整合規劃」。
- 交通部運輸研究所 (2016)，「國家區域公共運輸服務指標調查示範計畫」。
- 交通部公路總局 (2021)，「交通部公路總局公路公共運輸服務升級計畫(2021-2024年)」。
- 交通部 (2018)，「花東地區智慧交通輔導及研究發展計畫」。

交通部 (2021), 「花東地區在地多元運輸共享服務經營輔導計畫」。

新竹縣尖石鄉公所 (2021), 「新竹縣尖石鄉後山地區智慧交通便捷經營計畫」。

為人設計，與人設計：無障礙公共運輸服務設計的困境與突破

Design for People, Design with People: The Complexities and Breakouts of Service Design in Accessible Public Transportation

謝維安¹ 王丹陽² 唐玄輝³

Wei-An Hsieh, Dan-Yang Wang, Hsien-Hui Tang

摘要

弱勢族群的公共運輸服務創新之所以困難，在於須滿足使用者易用性的同時，也不能折損利害關係人的權益；又須符合福利政策的比例與效益原則，在有限資源下提升弱勢族群的服務品質。公部門為快速回應社會需求，往往欠缺問題成因的追溯，直觀地以科技導向解決問題；沒有以使用者為中心設計的公共服務，易因缺乏易用性而遭致民怨，且無法實際解決使用者問題。本文以2019年科技部前瞻及應用科技司之「輔助視障者公車搭乘計畫」作為個案，研究服務設計作為策略工具，如何協助對應公共服務這類範圍模糊、無直觀解方的棘手問題？研究目的透過 EyeBus 個案分析，探討服務設計如何突破困境與降低複雜性。研究目標為 (1) 釐清無障礙公共運輸服務創新的複雜性；(2) 分析服務設計方法能如何降低其複雜性，提出可擴大實施的解決方案；(3) 呈現 EyeBus 設計歷程的思維方式與執行細節，供後續參考。研究結果解構公共服務的複雜性，並以服務設計案例提供降低複雜性的方法與觀念，期許幫助更多的公共服務者、激發更多滿足民眾需求的創新。

關鍵字：視覺障礙、公共運輸、服務設計

Abstract

Public service innovation for the underprivileged minority is challenging for meeting users' needs while avoiding compromising stakeholders' rights. Commonly, to quickly respond to social needs, public sectors often take technology-oriented solutions instead of clarifying the underlying complexity. Lacking user-centered design, public services are often criticized for low usability and result in dissatisfaction

¹ 國立臺灣科技大學設計系 研究員 (聯絡地址：106 臺北市基隆路四段 43 號國立臺灣科技大學設計系 E2-312，聯絡電話：(02)2730-3278，E-mail: imtinahsieh@gmail.com)。

² 國立臺灣科技大學設計系 研究員。

³ 國立臺灣科技大學設計系 教授。

and even more significant problems. Can service design, as a strategic method to counter issues with poorly defined parameters, non-binary solutions, help drive better public innovation?

Through a case study of EyeBus, the research purpose is to explore how service design is used to understand and decrease the complexities of bus-riding experiences for the visually impaired. The research objectives are (1) to clarify the complexities in the process of accessible public service design; (2) to analyze how service design resolved the difficulties; (3) to present the thinking and executions of the EyeBus service design process for future references. The results of the research are to provide a case and principles of applying service design to public service innovation, and to promote action plans for public sectors to encouraging more demand-oriented public service innovations. We hope that better practices of service design will drive more public interests.

Keywords: Visual impairment, Public transportation, Service design

一、前言

截至 2020 年，我國身心障礙者人數約 119 萬人 (衛福部，2020)，佔全國人數約 5%，其中又可細分為視覺、聽覺、語言、肢體、智能等不同失能狀況或因患病而造成的心身障礙族群。身心障礙者如同大眾具外出需求，同樣期待使用公共運輸工具以滿足工作、就學、就醫、訪友、購物等活動，然單以視障者而言，至今外出仍高度依賴人員陪同。公車雖為視障者最大宗使用的公共運輸工具，其需事先主動招攔進站、停靠位置不一的特性，不僅造成視障者的不便，更可能在變動的環境中發生危險，以致將近 54% 的視障者一年內未曾搭乘公共運輸工具 (衛福部，2018)。面對視障者的交通需求，我國中央及各地方政府雖相繼已為無障礙公共運輸服務提出多次嘗試，卻幾無全面實施案例。

公共運輸服務系統的停滯不前，首先可從公共服務建成的特質窺見一斑。現行的公共服務多交由私部門組織規劃、開發與建成，即追求執行效率、成本節省的契約委外 (contracting out) 模式 (Kettl, 2000)，但在委外前單由公部門、廠商、公民代表決定執行方案，容易依賴既有科技的變形應用，卻未充分考量使用者需求，終見僅止於試辦的服務、或民眾一面倒的抱怨。即便近年協力治理 (collaborative governance) 的趨勢漸長，提倡公共服務的制定及實踐皆由公私協作，以期提高公共服務於民間的評價。但多方關係人的互動本有多種衝突，如何不僅是完成只有你我滿意、而是滿足多方需求的公共服務，是值得研究的議題。

服務設計作為一套策略設計方法，能應對無明確議題邊界、非二元解法的複雜問題 (Prendeville and Bocken, 2017)，為提升公共服務創新品質帶來新的可能性。服務設計的流程圍繞服務使用者，提倡充分挖掘需求背後的元問題 (meta question)(宋世祥，2020)，藉此對症下藥，以其為中心展開設計；

設計方案發展的過程中，強調問題探索的必要、設計轉化的縝密、服務驗證的專業，才有機會在牽一髮動全身的社會問題中，突破重圍。然而，服務設計者雖與使用者的關係緊密，卻往往因公部門的合作遭遇契約或體制的衝擊，導致最適合服務設計者介入的公共服務議題，至今仍少有成功案例。

本研究以服務設計者角度分析 2019 年於臺北市作為實驗場域的「輔助視障者公車搭乘計畫」（以下簡稱 EyeBus 計畫）。此計畫由科技部前瞻及應用科技司的「107 年度科技突圍 (Breakout) 實驗專案」募集民眾社會需求而生，旨為改善視障者的公車搭乘權益，以原型驗證 (Proof of Concept, POC) 為目標，初次嘗試尋覓需求導向的解決方案。

承接此計畫的臺科大及交大跨領域團隊（以下簡稱 EyeBus 計畫團隊）在一年內經歷議題聚焦、設計轉化、場域驗證，共計完成 108 場視障者、定向師、司機體驗測試，最終於臺北市南京幹線沿線試行 32 場視障者試乘，超越原訂原型驗證目標，以 90.0% 的服務成功率達成服務驗證 (Proof of Service, POS)，且將研究成果轉交予地方政府繼續實施。該計畫無論之於公部門協力治理管理者、服務設計者，或能成為富含實踐經驗的參考個案。

本研究以個案為核心，探討以下研究問題：(1) 無障礙公共運輸系統存在哪些創新複雜性？(2) 服務設計方法能如何克服其複雜性，提出可落實的解決方案？

對應研究問題，本研究以文獻及 EyeBus 個案為研究基礎，設定三項研究目標：(1) 透過文獻探討及個案分析，釐清無障礙公共運輸服務所帶來的複雜性及設計挑戰；(2) 藉由個案，研究服務設計者如何降低設計複雜性、提出解決方案；(3) 呈現 EyeBus 設計歷程的思維方式與執行細節，供後續參考。

本研究從無障礙公共運輸服務個案出發，期能為未來公共服務設計者預示公共服務之複雜性及可能應對方法、並為服務相關涉入者提供良好方案實踐環境的行為方針，最終帶來理論及實務之貢獻--為未來公共服務設計者預示公共服務之複雜性及可能應對方法。

二、文獻回顧

2.1 無障礙公共運輸的創新限制

在私人運具快速發展、公共運輸產業競爭激烈而致服務品質難以提升的背景下，交通部自 2010 年起陸續推動公路公共運輸發展計畫、公路公共運輸提升計畫，期望提升公共運輸市占率，以用量帶動永續的運輸服務，彰顯公共運輸效益。我國於軟體、硬體服務方面看似已有詳盡的無障礙規範，但歷年來仍有媒體投書反映公共運輸系統的措施不足，如輪椅乘客搭乘公

車發生危險 (汪育儒, 2018)、視障者抱怨路口有聲號誌被汽機車聲蓋過 (蔡思培, 2020), 顯見多年改進總難以到位, 本研究整理數項無障礙公共運輸特徵為設計帶來的複雜性。然而, 無障礙公共運輸創新之所以困難, 來自其牽一髮動全身、錯綜複雜的因素。

2.1.1 須避免更動硬體建設

臺灣相對其他國家地狹人稠, 龐大、頻繁的道路工程建設不僅造成環境不可逆轉的改變, 期間也可能反致民眾朝向不永續的交通習慣 (如優先使用私人運具)。交通部建議公共運輸應善用既有硬體建設成果, 奠基於上提供更符合民眾需求的運輸服務。

2.1.2 須提高或維持既有公共運輸效率

用路人選擇運輸工具時, 是根據整個交通歷程所需時間及成本決定。公共運輸屬於非及門服務, 即公共運輸場站距家戶存在第一及最後一哩路 (first-and-last mile), 成本考量下公共運輸場站難以覆蓋所有家戶, 相對於道路便捷、油價相對低廉的私有運具, 公共運輸效率天生易處劣勢。一旦創新的過程或結果再度降低公共運輸效率, 民眾則可能更趨於使用私人運具。

2.1.3 須能帶動公共運輸業者投入創新投資

雖公共運輸事業現多為民營, 理應有更好的經營效率, 但以公路客運業者為例, 不僅路線須由政府核定、票價也受政府管制, 其商業模式並不如民營企業彈性, 也更難在微薄的乘客收入中打平損益 (許容瑄等, 2019)。當承受成本壓力, 營運又遭遇缺工、公共運輸事業間搶奪客群, 公共運輸業者雖作為服務必要的提供者, 也難有餘裕及意願投入轉型投資, 多仰賴政府持續補助及輔導。

2.1.4 須在族群間的排斥取得平衡

無障礙措施雖能服務指定對象, 不同障別的障礙者彼此間的需求也可能相互衝突 (張恆豪、顏詩耕, 2011), 在公共運輸系統所屬的公共環境中, 容易造成其他非使用者的困擾。以人行道路為例, 我國多年前廣設導盲磚供視障者定向行走, 李森光 (2011) 身為重度視障者曾針對交通道路環境敘述: 「導盲磚原是為視障者設置, 卻鮮少考慮視障者的知覺特性……且常因施工的專業不足或導盲磚路徑上障礙物的堆放, 導致視障者行動方向混淆造成空間的迷失。」導盲磚的濫設不只有視障者使用, 也影響一般行人及輪椅通行的舒適度 (廖慧燕, 2008)。雖在「建築物無障礙設計規範」的修正下,

各地政府已逐漸拆除不實用的導盲磚，改以定點警示磚代替，但如何才能真正造福使用族群、並避免減損他人權利，是無障礙公共運輸系統的難題。

2.1.5 須及早檢視方案成本

廣義的公共服務意指無法追求市場利益、為廣大民眾提供的服務 (Leinonkoski, 2012)。因此擬定公共服務的解決方案時，雖與私部門服務的盈利目標大不相同，仍須考慮政治的可行性，並顧及社會公平與經濟效率的平衡考量 (李俊達, 2015)。我國政府雖早自 1991 年即多次嘗試無障礙公共運輸之演進，早期多因智慧運輸系統尚未建置完成，各項科技系統穩定性尚嫌不足 (李永駿, 2011)；後期案例雖多能完整覆蓋視障者乘車歷程，但方案多牽涉科技及大規模軟硬體建置，光是試辦成本已被民眾遭檢視，導致預算遭到擱置 (葉冠好, 2015)。

2.1.6 須及早檢視方案穩定及通用性

無障礙公共運輸作為服務，Stickdorn 等 (2018) 對於服務設計的其一原則為一連串彼此相關的具體行動，是多個服務接觸點之間連貫運作的結果。在上段整理的輔助視障者公車搭乘研發案例中，許多系統是由多於一項的軟硬體構成，一旦忽視系統於公開、變動場域中的穩定性，服務端點間的銜接空隙或失誤，將直接導致服務難用、甚至不可用，因此系統的銜接、備援方案必須及早規劃完成；另一方面，公共服務常以小規模試辦開始擴大，然未能預視方案擴大至全行政區的困難，不夠具通用性的解決方案，在後期的修改成本更是龐大。

2.2 服務設計

從文獻中可知服務設計的應用潛能正在國際的公部門間醞釀。服務設計發源於商業場域，為改良顧客體驗的概念與工具，但更可被視為一種應對棘手問題 (wicked problem) 的策略思考工具 (Prendeville and Bocken, 2017)，近年也被期待導入公部門創新，聚焦回應人的需求與體驗，並創造公部門與民間更平等的互動 (Cox, M. D., 2015)。我國公路公共運輸多元推升計畫 (交通部, 2017) 即點明期望運用服務設計概念，從需求理解開始，掌握乘客樣貌、需求，並量身打造服務內容。服務設計提供跨領域的問題處理思維。

2.2.1 服務設計的緣起

「服務」在商品主導邏輯 (goods-dominant logic) 的時代中，僅被視為產品以外的附加物。Moritz (2005) 認為服務走向市場焦點的背景有四：服

務經濟蓬勃、有形商品市場飽和、科技驅動新服務、大眾的個人化需求。現代消費趨勢中，市場焦點漸從有形產品擴大至無形的情感、價值，服務價值成為交易的核心、消費者被視為價值的共創者，提倡企業走向服務主導邏輯 (service-dominant logic)(Vargo and Lusch, 2008)。

「服務設計」早期多由企業角度切入研究，與其他學科有密不可分的關係，如服務科學、服務行銷、服務工程等(何書軒、宋同正，2014)。其關注起於 Shostack (1984) 提出以服務藍圖 (service blueprint) 將服務流程視覺化，服務設計的方法論、工具於後日漸成形，廣泛應用於業界的服務改良，也在國際間的公共服務發揮效益，例如丹麥 MindLab 投入改善哥本哈根的廢棄物管理 (Bason, 2013)、英國 Design Council 於 2014 年發布政府服務設計手冊。

2.2.2 服務設計的定義與原則

英國 Design Council (2010) 定義服務設計的主要目的是讓服務更有用、能用、有效率、有效能並具吸引力，以符合顧客的期待。其作為一門跨領域的學問，結合各種專業領域不同的方法與知識 (何書軒、宋同正，2014)，混合運用的研究與設計方法、隨情形而變動的流程使服務設計不存在固定的邊界 (Jeon, 2019)，Stickdorn 等 (2018) 繼 2010 年提出服務設計五項原則後，納入多方實作經驗修訂出最新的六項原則：以人為本、協作的、迭代的、連續的、真實的、全面的。

2.2.3 服務設計的流程

為使業界能有效率地使用服務設計達成目的，各方提出相異、同時也相似的服務設計流程。英國 Design Council (2005) 發布雙鑽石設計流程 (the double diamond design process) 依序走過探索 (discover)、定義 (define)、發展 (develop)、執行 (deliver) 四個階段，每二階段為一次發散及收斂，形似鑽石而得名。第一個鑽石強調做對的事 (do the right thing)，即聚焦於核心問題；第二個鑽石強調把事情做對 (do the thing right)，即進行縝密的解決方案設計。觀念提出後，實務設計者們依據自身業界經驗補充此框架，如 Nessler (2016) 提出的修正版雙鑽石設計流程，凸顯各個鑽石內部的具體作為。

而為因應現代商業模式的多元與創新，唐玄輝、別蓮蒂 (2019) 提出服務設計的三鑽石流程，如圖 1 所示。相較於雙鑽石流程，將第三鑽「場域驗證」獨立出來，同「This is Service Design Doing」一書所強調，應將服務置於真實場域測試，才能使服務設計更早承受變動環境考驗、也更接近落地。公共服務具牽涉開放場域的特質，創新過程若能導入服務設計流程，則有機

會於擴大實施前獲得更接近真實的驗證。



圖 1 三鑽石設計流程 (唐玄輝、別蓮蒂, 2019)

三、研究方法

此章節說明研究方法、個案選擇、分析架構、分析步驟及資料蒐集之過程，並說明本研究所處之時空背景、採訪對象之安排，及資料驗證的考量。

3.1 研究對象

EyeBus 計畫始於 2019 年 7 月，歷時 14 個月。計畫起源為臺科大、交大跨領域團隊受科技部前瞻司之科技突圍計畫委託，針對當時平台募集社會需求獲最高票附議之「身心障礙者公車搭乘需求」發展解決方案，旨在改善臺北市視障者之公車搭乘困境。

本研究選擇 EyeBus 計畫作為研究對象，理由有三：第一，EyeBus 計畫以服務設計方法達成良好成效。視障者搭乘公車之解決方案多年止步於實驗階段，此計畫超出原型驗證期待，完成軟硬體開發，並於臺北市試行達成服務驗證。結案前即獲臺北市交通局請求將研究成果納入次期施政規格，足見該案成效。第二，EyeBus 計畫克服公共運輸、無障礙等複雜特性完成設計。此個案牽涉特殊用戶（視障者）、多場景（公車站、公車上等）、多關係人（視障者、司機、公部門等），設計更跨足線上下管道。EyeBus 計畫團隊運用服務設計方法克服上述複雜性，提出可實行之解決方案，值得作為往後無障礙公共運輸服務設計借鑒。第三，EyeBus 計畫與多方部門協作，協力開發完成。該案由服務設計者與其他涉入者協作完成，包含服務接收者（視障者、視障福利單位、定向師）、服務提供者（公車業者、車機業者等）、服務監督者（科技部、臺北市政府、法人單位）。EyeBus 計畫團隊及上述利害關係人初次合作，即能在一年內完成服務設計與開發，足以提供良好合作方法與經驗。

3.2 個案研究法

個案研究法的研究目標在於全面性地解讀一項個案。Yin (2003) 認為當研究問題與個案脈絡密不可分，該方法適於探究關於現象的作法 (how) 及原因 (why)。Thomas (2021) 定義個案研究為以一至多種研究方法全局分析一現象的人、事件、決策、階段、工作項目、政策、機構或其他現象，因此與其稱它為一種研究方法論的選擇，更應說是一種研究方向的選擇 (a choice of what to be studied)(Bason, 2010)。相比於其他研究方法如實驗、調查，個案研究的貢獻並非在於提出放諸四海皆準的推論，但能深入解讀個案脈絡，並在研究者的思辨下提出具啟發性的洞見。

本文作者負責主導 EyeBus 計畫執行時程、設計方法。計畫結束後鑑於該案對於公共服務創新實踐具參考價值，始將 EyeBus 計畫作為研究個案，以計畫團隊留存之二手資料及利害關係人訪談，從而呈現該計畫完整樣貌，以回應研究議題。

四、研究發現

此章節首先講述 EyeBus 個案本身的需求複雜性、問題為何急迫卻懸而未決；在盤點個案的多元需求後，輔以文獻提及的六項創新限制檢視解決方案成效；最後以服務設計者視角切入，描述個案執行期間如何運用設計研究方法及工具，滿足多元需求、並克服創新限制，順利提出可實行的解決方案。

「視覺障礙者」(以下簡稱為視障者) 並非單指眼睛看不見、完全喪失視覺者；依衛福部定義的視覺障礙為「先天或後天原因，導致視覺器官之構造或機能發生部分或全部之障礙，經治療仍對外界事物無法 (或甚難) 作視覺之辨識而言」。有關身心障礙之核定標準，視覺以矯正後視力為準，經治療而無法恢復者屬於視覺障礙，共分為輕度、中度、重度視覺障礙。相對於視覺感官無法運作的全盲，低視能除了視物不清外，也可能損害辨識顏色的能力、對光線敏感度改變、或使得視野產生缺損。

關於公車搭乘之於視障者的重要與急迫性，可從統計資料窺見一二。如同大眾使用交通工具以滿足工作、就學、就醫、訪友、購物等活動，視障者也具有同等需求，然據調查報告 (衛福部, 2018) 之統計所示，視障者外出高度依賴人員陪同。公車雖為視障者最大宗使用的公共運輸工具，其需事先主動招攔進站、停靠位置不一的特性，不僅造成視障者的不便，更可能在變動的環境中發生危險。

在所有的交通工具當中，計程車的成本在所有交通工具中最為高昂，復康巴士則須依規定事前預約，當視障者面臨就學、就業等高頻外出需求，前

者過於昂貴，後者機動性太低，並非理想的出行工具。相對於捷運，公車的站點密度更高，對部分視障者更能提供點到點的交通服務，避免在公開場域過馬路、轉彎的步行風險；此外，公車的資費相較其他工具便宜，當面臨通勤需求，公車是最符合經濟效益、又可說是視障者不得不選擇的大眾交通工具。

4.1 個案的服務需求

視障者公車搭乘權益雖在前述背景可見其急迫及重要性，多數人卻僅著墨於議題的重重困難，未能進一步識別多重需求下的機會交集。在服務設計者投入方案研擬之前，必須深入了解客群需求及場景特性，為包容性設計建立細節，才能在這些設計準則及限制下提出可行的設計提案。在 EyeBus 計畫中，團隊透過前期研究，以公車搭乘及視障者的角度歸納出三項需求的複雜性：跨場景、跨管道、視障族群的內部異質性，以下分段說明。

4.1.1 異質性：視障族群的需求隨生理各異

一位全盲者曾述：「視障族群除了同為視力受損，其他背景並無共通點，如同一個小社會。」相對於公車搭乘旅程本身的複雜性，視障族群內部的差異也不容小覷。視障者搭公車的痛點雖大同小異，卻依視力障礙輕重程度有截然不同的日常互動方式，數位工具尤須區分為聽、視覺為主。兩種行為模式間無明確的生理條件分界，低視能者有可能因年邁、夜晚能見度差或行為習慣關係，雖仍具備殘餘視力，仍轉為以聽覺為主的數位工具操作模式。

考量全盲者及低視能者皆存在公車搭乘的問題，EyeBus 計畫必得在設計解決方案時，同時顧及視覺介面、聽覺介面兩種操作方法之易用性，以免造成無障礙公共服務卻排除使用者的窘境。

4.1.2 跨場景：旅程途中的需求持續變動

公車搭乘看似簡單直覺，卻為人與環境、車輛密集互動的過程，共可分為 7 個階段：事前查詢、抵達站牌、等候上車、上車、搭乘公車、等候下車、下車，期間視障者因視覺感官受限使得行為須與明眼人有異，也因身處如人行道、公車站、公車上等不同場景，視障者因無法透過視覺即時接收、確認資訊並做出反應（如：看見所要搭乘的公車後主動招手、上車時確信自己走上所要搭乘的車），導致公車搭乘相當困難，彙整如圖 2 所示。

搭乘公車實為視障者與公車司機、環境之間相當細緻的互動過程，其中「站對點」對應的「難以確認抵達站亭」、「攔對車」對應的「可能站錯候車定點、聽覺受環境干擾、無法辨識來車路線、不及表達上車意願」、「上

對車」對應的「缺乏車外路線提示、車門辨位冒險費時、旁人幫助水準不一、缺乏車內路線提示」等痛點尤為經驗無法彌補、人物環境變動最大之關鍵階段。

階段	事前查詢	抵達站牌	等候上車			上車		搭乘公車	等候下車			下車	
用戶目標	規劃路線	確認抵達站亭	站定易攔車定點	得知公車動態	表達乘車意願	找到路線上車	上車後確認路線	刷卡扣款	站/坐定位子	得知公車動態	表達下車意願	刷卡扣款	下車後辨位
痛點	難預估乘車時間	難以確認抵達站亭	可能站錯候車定點	聽覺受環境干擾	無法辨識來車路線	缺乏車外路線提示	缺乏車內路線提示		缺乏車內環境提示	缺乏到站提示			缺乏站亭環境提示
					不及表達上車意願	車門辨位冒險費時	旁人幫助水準不一						
							旁人幫助水準不一						

圖 2 公車搭乘完整旅程

4.1.3 跨管道：單一接觸點無法貫穿旅程

因應公車搭乘環境未針對無障礙設計的現狀，定向老師於公車搭乘教學時會教予視障者數種利用現有資源的應對方式，供其於旅程的各階段隨機應變。然經盤點，目前沒有任何一項措施能貫穿視障者公車搭乘的歷程。即便設置專屬的無障礙措施，也可能因只關注單一接觸點可達成的效益，忽略了人在公車搭乘旅程中隨處可見的互動落差。即便透過感官經驗、數位工具、人員協助，既有的公車搭乘教程皆是片面的提示拼湊而成，如公車動態 App 雖能提供乘客動態提示，但當公車動態與實際公車位置有所出入，視障者即陷入被資訊誤導、卻缺乏實體環境提示的困境。

正因為公車搭乘旅程牽涉多個場景，且由人與工具、環境的頻繁互動構成，對於視障者而言，跨管道 (cross-channel) 的服務在此顯得別具價值--以數位工具擴充實體環境資訊、透過實體環境提示對照數位資訊的正確性。如此以來，服務才能在協助使用者的同時，也因其相互呼應的特性，在變動環境中更加可靠。

4.1.4 小結

視障者公車搭乘權益議題並非初見，然在乘客端所見的問題跨越場景、貫穿乘車旅程，且又因應族群各有所異，過往科技導向或依附於廠商專業的相關專案往往只為單一接觸點、部分旅程、或單一視障族群而設計，在談論解決方案的科技穩定性及成本之前，可能已難根本改善視障族群的福祉。也因此，EyeBus 計畫團隊除著重設計線上下間互相對照的服務流程、兼顧視聽覺視障者的操作習慣，更在驗證服務可行性時規劃可配合多場景、管道的測試計畫，以確保服務能滿足所需、更在變動場景中順利運行。

4.2 個案克服複雜性之成效

EyeBus 計畫團隊以「輔助重度視障者獨力乘車滿足通勤需求」為核心服務目標，提出公車預約服務，其操作流程為：視障者操作 App 發送上車需求，公車司機透過車載系統提示接收上車需求，並於進站時將前門停靠於候車區，供視障者直行上車。EyeBus 服務歷程如圖 3 所示。

計畫團隊結合各方利害關係人，建立一套可實現於現有服務網絡、整合軟硬體的服務方案。服務系統中，App 及後台系統串接已由 EyeBus 計畫團隊設計及開發完成，交予臺北市政府及廠商接手維運；車機、行控中心、候車區為 EyeBus 計畫團隊設計，後續則由臺北市政府編列預算擴大實施。服務系統圖如圖 4 所示。



圖 3 EyeBus 服務歷程

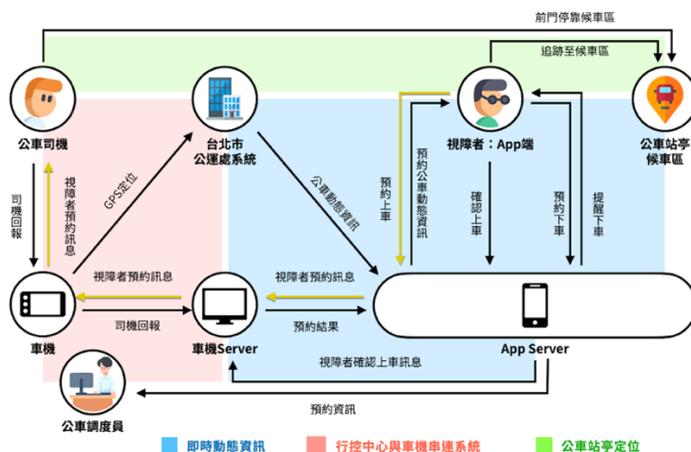


圖 4 EyeBus 服務系統圖

4.2.1 EyeBus 服務介紹

EyeBus 為跨使用者、跨場景、跨管道的服務系統，由視障者端公車預約 App、司機端車載系統、公車站候車區三項核心元素相互串接，如圖 5 所示，以下依序講解功能及開發成果。



圖 5 EyeBus 服務核心元素

(一) 視障者端：公車預約 App

兼顧以聽覺為主的全盲者、以聽覺操作為主的低視能者，開發單以聽、視覺皆可順暢使用之公車預約軟體 EyeBus App，解決坊間公車動態 App 不適用於視障者使用之問題，目標在於減低視障者乘公車的心智負擔、並降低錯過公車之風險。

EyeBus App 共包含數項核心功能，關鍵頁面如圖 6 所示：(1) 公車預約：可預約欲搭乘之公車班次並開啟下車提醒，以解決視障者錯過公車之風險；(2) 規劃路線：輸入特定起訖點，可查詢最適交通路線；(3) 搜尋公車：可獲取該號碼所有公車動態資訊，並指定上車站點預約該號碼之最近公車班次；(4) 常用公車：可儲存常用公車號碼，利於快速預約公車；(5) 附近

站牌：可根據所在位置搜尋最近站牌的所有公車動態，並預約公車；(6) 常用站牌：可儲存常用上車站牌加入，利於快速預約公車。



圖 6 EyeBus App 各功能關鍵頁面

(二) 司機端：車載系統

車機原為全臺灣公車皆須安裝之設備，由路線操作介面及訊息顯示螢幕模組組成，作為既有聯網及通訊設備，EyeBus 計畫團隊協助民間車機業者調整韌體規格，結合聲音、燈光、文字等元素設計易辨識、不增加司機工作負荷之預約流程，使視障乘客得以傳達上車需求予司機；同時整合行控中心之資訊傳輸，供維運團隊追蹤實際運行成效。計畫期間共完成南京幹線全線 34 台車機更新，預約提示介面如圖 7 所示。



車機（平時畫面）

車機（第一次預約提示畫面）

圖 7 車機預約提示介面

(三) 公車站候車區

候車區之設計於視障者而言，是在數位系統之外，於真實環境追跡正確候車位置之依據；對於公車司機，則更易在接收預約後識別候車區內的視障者，主動將前門停等於候車區正前方，讓視障者毋須冒著危險尋找車門；於負責教導視障者搭乘公車的定向師或親友，則免去場勘每個公車站易攔車定點的困難，獲得能納入教材的定位依據。

候車區在 EyeBus 計畫團隊與臺北市公運處、新工處推動下，計畫期間共完成南京幹線 3 公車站點之設置，成為連結乘客、司機雙方的實體接觸

點，提升視障者成功上車的機率。其材質由定位磚、警示標語、反光貼構成；樣式依各公車站人行道的寬窄，分為 A 型及 B 型兩種設計，如圖 8 所示。

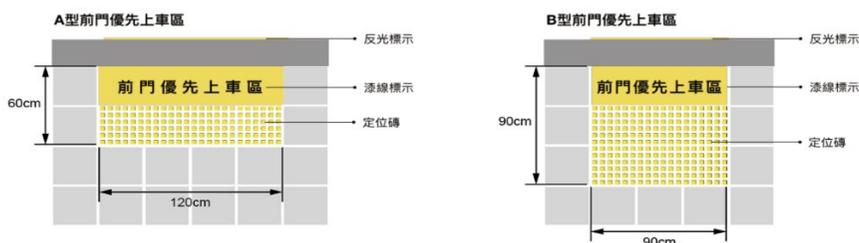


圖 8 候車區樣式示例

4.2.2 EyeBus 克服複雜性之成效

於文獻探討章節，針對無障礙公共運輸的特性共得出 6 項加乘於服務設計方案設計的複雜性，對應於設計思考的三項原則為(1) 使用者可欲性：須在族群間的排斥取得平衡、須提高或維持既有公共運輸效率；(2) 科技可行性：須避免更動硬體建設、須及早檢視方案穩定性及通用性；(3) 商業永續性：須及早檢視方案成本、須能帶動公共運輸業者投入創新投資。EyeBus 計畫分別克服如上的困難，成果並非完全反映於設計特色，也可能發揮於前期方案的可行性篩選。以下分項說明。

(一) 回應「須在族群間的排斥取得平衡」

公共運輸系統存在於公共環境，必須避免造成其他非使用者的困擾，此原則貫穿所有設計產出。以公車站為例，候車區的設置必須在利於視障者追跡的同時，不影響其他來往頻繁的用路人，因此共產出深、淺兩種不同樣式，留下足夠輪椅通行的路寬，讓輪椅使用者、年長者等不致權益受損。

(二) 回應「須提高或維持既有公共運輸效率」

EyeBus 服務系統建構初期，候車區之妥適性即經公車司機討論確認。視障者於 EyeBus App 預先送出乘車需求後，接獲預約的公車司機行駛進站時，更易直接於公車停靠區前緣的候車區找到視障者並停靠；雖可能需要在同站停靠二次，卻比過往每輛公車司機不確定視障者身份、行經卻皆須依標準作業程序停靠站點、詢問視障者乘車意願來得更有效率，因此公車司機對候車區之設置給予肯定。

(三) 回應「須避免更動硬體建設」

科技突圍計畫被寄予可於短時間全面實踐之期待，即便於 EyeBus 實驗場域位於軟硬體皆謂完備的臺北市，也須面對臺北市聯營公車約有 280 餘條公車路線、3600 餘輛公車，各家業者硬體、規範不盡相同的挑戰；另一

方面面對臺北市約有 3300 座公車站位，當中有 1200 餘座不具備電源，因此設計方針必須盡量以最小成本、最少變動，達成最大效益。

為此，EyeBus 計畫團隊除從頭開發 EyeBus App 軟體系統外，服務一旦牽涉韌體、硬體修改，皆以既有且普遍裝設之載體為主，以減少建設資源之時間、成本消耗：為讓預約系統能在公車業者間快速擴散，選用全臺灣公車皆須裝設、已有聯網功能、且普遍安裝於司機視野可及處之車機設備；為讓候車區儘速於所有公車站落實，以不插電、易追蹤為原則設計，警示磚選用臺北市新工處最常使用之水泥高壓磚，且為最普遍施作、一站約僅需 2 小時之換磚工程，能避免政府未來發包遭廠商技術壟斷。

(四) 回應「須及早檢視方案穩定性及通用性」

EyeBus 計畫作為無障礙建設之前沿研究，在關注服務成功率時，除須檢測使用者能否獨力操作系統，即使用者易用性，更紀錄 EyeBus 系統能否順利運作、人員有否服務到位的相關指標，即服務穩定性。

服務驗證共計 30 有效人次，服務成功率達 90.0%，即絕大多數視障者能在 EyeBus 系統之幫助下，第一次預約即成功搭乘所預約公車到達正確目的地--體現該服務系統確實協助視障者於陌生地區成功搭乘陌生公車，保障其完成公車搭乘。以下分段說明方案穩定性及通用性測試結果：

1. 使用者易用性：96.7%。即在所有測試人次中，視障者能於第一次嘗試即自行抵達候車區、且於第一次嘗試即自行使用 App 完成公車預約的比例。30 人次測試中，僅 1 人次於第一次預約時預約到反向車輛，未能達到測試標準。
2. 後台穩定性：86.7%。即在所有測試人次中，預約訊息成功送達 EyeBus 伺服器、廠商伺服器及所預約之公車車機的比例。後台數據經工程師追蹤獲得，其穩定性受客運業者臨時調派他線未經修改車機之車輛行駛南京幹線、車機廠商未即時維修伺服器或更新車機、或偶遇 PTX 系統臨時整修以致 App 無法於線上獲取動態資訊影響。在未來服務上線時，相關配合廠商應極力維護其傳輸穩定性。
3. 前台提示成功率：80.0%。即在後台預約訊息順利傳輸至公車車機的次數中，司機成功識別二次車機提示之任一次比例。前台預約提示成功率為系統中表現相對落後之項目，其因為預約提示與車內廣播共用聲源，極易因優先播報站名之規範覆蓋車機聲光提示，使司機未能接收到預約訊息。此情形已反映至臺北市交通局，其後續擴大實施計畫中改在車機上另設外接音源，期望能解決預約提示遭覆蓋之問題。
4. 公車司機配合度：86.7%。即所有測試人次中，司機(無論有無識別任一次車機提示)將前門停靠至候車區之比例。觀察發現，絕大多數司機無論是否接收到預約提示，在教育訓練後皆能配合將公車前門停靠至候

車區，或在車況堵塞時給予相應協助(例：二度停靠、主動下車接視障者)；雖司機偶遇車輛違停無法對準候車區，在測試中視障者皆能以過往感官經驗識別車門、自主上車，以致最終成功接乘。

透過以上數據得出兩項服務穩定性結論：(1) EyeBus 為可行服務方案，唯前後台穩定性目前較低，為第三方廠商業務、技術尚未能及時整合，系統須以 100% 穩定性為目標改良。(2) 人員配合度為主導因素，無論線上預約之串接成效如何，只要司機給予協助，皆能導致線下之成功接乘。此外，候車區為服務必要元素，提供司機及視障者皆易辨識的接乘定點。

(五) 回應「須及早檢視方案成本」

無障礙政策往往被烙上無利可圖、卻必須花費鉅額成本的刻板印象，然而並非必然。在 EyeBus 系統開發的成本試算中，三年將方案遍佈實施於台北市的成本共約為新台幣 8 千 780 萬元，包含已結案的 EyeBus 方案研發、App 維運更新、候車區施工、車機軟體規格修改與更新、公車司機培訓、服務系統之顧問及驗收，相比於過往其他計畫所需成本已少上許多。

無障礙政策所能達成的效益也常被忽略。當視障者能獨力通勤，便能使生活更加自主、成為勞動生產的一員；原本外出被高度依賴的親友，其勞動力也能被釋放，造成的經濟潛能其實相當龐大，若僅計雙北市視障者因可獨立就業所增加的生產力(雙北市 18 至 65 歲視障人口扣除雙北市已工作視障人口，乘上視障者平均經常性薪資)、及所釋放的親友每日 2 小時生產力(雙北市 18 至 65 歲視障人口乘以親友開車或騎車之接送視障人口比例，乘以 1 人，再乘以全台每人 2 小時薪資中位數)，一年即可增加將近 17 億元的產值。

(六) 回應「須能帶動公共運輸業者投入創新投資」

EyeBus 計畫期間並未能在商業模式上增進公共運輸業者的創新意願，僅能以幫助司機辨別視障者、降低工作負擔為出發點，不增加公車業者的額外成本支出，並在服務驗證期間得到公車司機普遍配合。在公共運輸系統的改良路上，仍有賴政府提出更良善的獎勵制度，真正改善公車業者、第一線司機的困境。另一方面，受測使用者也曾表示願意付費使用服務，或為服務永續的轉機。

4.2.3 EyeBus 回應需求之成效

EyeBus 計畫在一年間歷經議題聚焦、設計轉化、服務驗證的設計歷程，共計完成 108 場 App、車載系統、候車區、整體服務對外測試，當中不重複受測對象包含 84 位視障者、30 位南京幹線公車司機、5 位定向老師，最終於臺北市南京幹線沿線試行 30 人次視障者試乘，以 89.7% 的服務成功率達成 POS，於 2020 年 9 月已將研究成果轉交予地方政府繼續實施。

EyeBus 服務於民間獲得廣大正面迴響。計畫受測視障者年齡跨度 18 至 71 歲、視障程度自低視能至全盲，全員皆於半小時內學會自主使用 EyeBus App 預約公車，且皆能在定向教學後自行追跡至公車站候車區。整體服務透過推薦淨值測試 (NPS, Net Promoter Score) 獲 70 分，相比於現行無預約服務的-69 分，顯示整體服務以及所設計的相關流程確實能讓視障者滿意，並且有很高的意願推薦公車予其他視障者作為外出交通工具。EyeBus App 也經 SUS 易用性測試，其使用經驗相對於坊間其他公車動態 App、既有公車 App 有顯著提升，最終獲 90.8 分，遠高於 SUS 量表標準分 68 分。

EyeBus 服務也同時受到公部門行動支持。開案執行以來，科技部前瞻司副司長、臺北市交通局副局长曾親至 EyeBus 服務驗證現場，全程跟隨視障者及測試團隊，觀察視障者搭乘公車之困難、及使用服務後所獲幫助。EyeBus 計畫主持人也曾受邀出席「109 年交通智慧型手機軟體暨臺北市即時交通資訊網功能擴充案」之審查會議，為臺北市交通局「台北好行」視障版本提供建議，並說明 EyeBus 計畫設計成果，陳學台局長也於會議中建議廠商比照本案研究成果執行。從以上事例足見原為中央政府的研發案，漸在執行過程被多方認可，成型的解決方案轉由地方政府實踐擴大。

4.2.4 小結

公共服務創新的窒礙難行，在於其難辨疆界的需求與關係單位。若能清楚識別公共服務本身的創新限制，即能作為明確的設計提案篩除標準；深入挖掘該項服務使用者與場景的複雜性，則可使服務在公開場域中運行得更穩定、更滿足使用者所需。透過 EyeBus 個案，可見一項公共服務在克服了創新限制及需求複雜性後，能漸獲得民間支持、政府拍案擴大實施，公民權益的真正改善是指日可待。

4.3 以三鑽石服務設計過程克服場域複雜性

面對無障礙公共運輸的六項創新限制，以及個案特有的三項服務需求，EyeBus 計畫團隊遵循服務設計三鑽石流程，在前期研究階段，釐清使用者需求、盤點設計機會點；設計迭代階段，執行迭代服務原型、銜接服務接觸點之工作；服務驗證的期間，於真實場域驗證服務可行性。團隊反覆以創新限制篩除設計提案發想，並依據三段發散與收斂的方式逐步建立設計，降低該議題的複雜性。如此流程正是相較於既有公共服務創新的核心差異，以下分別說明執行過程的作法，作為後續公共交通服務設計的參考。

4.3.1 釐清使用者需求

EyeBus 計畫團隊重視對目標族群的全盤了解，為同理視障者搭乘公車所遭遇之困難，計畫團隊採用隨行觀察法 (shadowing) 近身紀錄視障者乘車行為 (McDonald, 2005)，藉由親身體驗同理受訪者、紀錄受訪者行為找出其行為模式、更仔細地紀錄受訪者在環境中所扮演的角色與思考方式。

乘車觀察歷程為：前往公車站—乘車—於目標公車站下車，研究員為避免干擾研究受訪者日常行為模式，並真實紀錄乘車過程中的意外事件，過程中除安全疑慮外，未以任何方式干涉研究受訪者之體驗與決策；並與受訪者維持一定距離，維持其與隨機路人接觸的可能性。在抵達目標公車站後，研究員透過訪談了解其過往乘車習慣以及方才的乘車經驗，藉以從長期習慣及臨場應變的雙重角度理解受訪者的想法。隨行觀察執行如圖 9 所示。



圖 9 EyeBus 計畫團隊執行隨行觀察

透過隨行觀察的事後分析，計畫團隊從 14 位受訪者中，萃取乘車行為中獨立自主狀況及乘車路線是否固定兩項變因，定義受訪者公車搭乘熟稔度。面對既有乘客的行為、乘車熟悉度的差異，計畫團隊必須思量何種乘客遭遇最深刻的困難、又該協助其達成何種程度的乘車任務。其中，團隊確認全盲者為旅程中最缺乏協助的族群，且固定路線通勤為絕大多數視障者學習獨力搭乘公車的最初目標，因此將「幫助視障者搭公車」更清楚地定義為「協助更多全盲者獨力搭乘公車通勤」清楚分類使用者需求、進而確認目標族群，是目前公共服務中較缺乏的設計研究能力，以致投入創新時仍無法釐清問題與痛點。

4.3.2 盤點管道間的設計機會點

透過梳理服務管道 (service channels)，EyeBus 計畫團隊確認設計機會存在於視障者與司機的事前溝通，若能透過適當的管道協作，將可以成熟科技、合理成本重新打造適於使用族群的服務，因此研究員游擊觀察十餘次台

北市公車司機執勤時所使用的工具。其後，研究員利用服務六種管道的架構，分類視障乘客公車搭乘的相關管道，得出如下種類：(1) 人員：行人、公車司機；(2) 實體工具：白手杖、自製車牌；(3) 實體環境：導盲磚、觸覺提示、聽覺提示；(4) 數位工具：公車動態 App、公車車機。其中，計畫團隊的最大考驗在於須以需求出發，組合與發想多種管道，並反覆估算其更動成本及協同穩定性。計畫團隊因自身具備 App 開發能力、可與車載系統廠商合作、導盲磚更動技術成本低廉，最終選擇運用公車動態 App、公車車機、導盲磚作為服務要素，貫穿數位產品、人員、實體環境三個管道，如圖 10 所示。整合服務的思維尚少見於現今公共服務設計，以致政府契約委外多以單一技術、管道為主，缺乏服務綜效的全局觀。

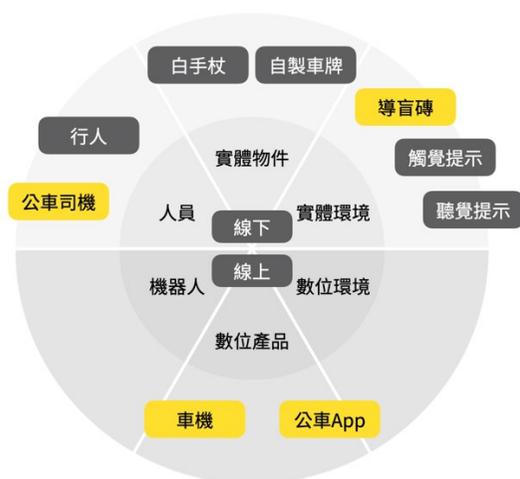


圖 10 視障乘客與司機溝通的管道盤點

4.3.3 迭代服務原型

EyeBus 計畫團隊遵守軟體業常用的敏捷式開發準則，以計畫各階段之原型串接成最小可運行產品 (minimum viable product)，分梯次完成服務驗證，積極蒐集使用者回饋。

為提升視障者端公車預約 App 的易用性，EyeBus App 共經 3 梯次測試，確保改善視障使用者的易用性，次數及測試目標如下：(1) 低保真測試：4 人次，為驗證操作預約流程可行性；(2) 高保真測試：39 人次，為釐清 App 各功能之使用背景及驗證各功能易用性 (3) 服務驗證：30 人次，為驗證系統串接完成之 App 端易用性與穩定性，測試紀錄如圖 11 所示，介面迭代如圖 12 所示。



圖 11 App 測試側拍紀錄



圖 12 App 各階段測試原型

為確保司機端車機提示的效率，車載系統共經 3 梯次測試，透過場景擬真度逐漸提高的測試規劃，測試司機在工作環境中接收提示之效率，次數及測試目標如下：(1) 低保真測試：4 人次，為於靜止場域測試預約提示效果；(2) 高保真測試：7 人次，為在行進車輛上測試預約提示效果 (3) 服務驗證：為執勤期間測試預約提示效果。測試與首都客運合作，偕同站內調度員、司機測試，如圖 13 所示。



圖 13 車載系統測試側拍紀錄

為提升公車站候車區的通用性，候車區分共經 3 梯次訪談及測試，次數及測試目標如下：(1) 專家訪談：3 人次，為探究候車區設計之影響因素；(2) 焦點訪談：3 人次，為取得候車區設計影響因素權重排序；(3) 服務驗證：30 人次視障者、30 人次司機，為測試候車區易用性、易辨度。候車區設計與環境互動成分大，因此訪談階段以具備豐富教導視障者外出行動經驗之定向師為請教對象，透過專家建議達成共識，確立候車區之材質選用、樣式排列，並建構通用於各站亭環境之設置邏輯。在候車區建置完成後，邀請視障者於服務驗證時體驗其易用性。測試及訪談如圖 14 所示。



圖 14 候車區訪談及測試側拍紀錄

敏捷迭代強調頻繁蒐集使用者回饋、驗證服務的可用性，旨為使服務更加貼近使用者需求，同時減少服務落地時不符需求的資源虛耗。該觀念在軟體界盛行多年，英國政府的政府數位服務團 (Government Digital Service, GDS) 也將其導入各機關網站轉型，致力打造簡單、明確、便捷的數位服務。

4.3.4 銜接服務接觸點

在公車預約的跨管道、跨場景服務中，線上或線下接觸點之間的串接都容易產生時間及空間的誤差，若只以單一線性的理想流程規劃服務，使用者遭遇狀況時易缺乏引導、補救措施，導致對於公共服務的不信任。EyeBus

計畫團隊在設計搭乘公車的歷程中，注重服務接觸點之間的銜接，貼合視障者過往的行為模式、也讓數位工具能與實體環境相互對照。

在盤點服務接觸點的可能斷點時，EyeBus 計畫團隊基於過往的訪談及測試經驗，再次以服務藍圖審視每個節點之間的實務落差，並將服務關係人如視障者、公車司機的行為、後台傳輸狀況、現象及其造成結果紀錄如圖 15，以便在跨設計組別的服務中思考解決方案，並確定設計的責任歸屬，建立備援的服務機制。

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	服務開始	準備上車	抵達站牌	等候上車	上車	搭乘公車	準備下車	下車	
2	視障者	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼					
3	APP	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
4	視障者	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
5	APP	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
6	視障者	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
7	APP	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
8	視障者	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
9	APP	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
10	視障者	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
11	APP	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
12	視障者	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
13	APP	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼	1. 查詢車牌號碼 2. 輸入車牌號碼 3. 輸入目的地 4. 查詢車牌號碼						
14	歷程	視障者行為	公車司機行為	後台傳輸狀況	實際說明	導致結果	設計建議	負責組別	
15	5-6	送出預約	即將登上車站	正常	送出預約的公車已即將離站	司機大機接收預約的反應不及	距離 5 分鐘以內的預約	App	
16	13	上車	即將登上車站	正常	預約了A車卻上了別路線公車	站名播報有誤	當使用者已上車回報，自動將使用者 GPS 與 A 車 GPS 判定是否落在附近，若判定不符合則通知提醒坐錯車	App	
17	13	上車	即將登上車站	正常	預約了A車卻上了同路線相鄰公車	站名播報有誤	判定不符合後，行車系統自動標示已完成自動行車監控系統判定，有同路線相鄰公車情況將提醒以車上訊息為主	App	
18	15	無作為	已駛離上車站	正常	公車已駛離，系統卻未收到上車回報	無法判定進入協助流程	行車系統正常運作	App	
19	19-20	無作為	已駛離下車站	正常	公車已駛離，系統卻未收到下車回報	無法判定進入協助流程	若一直都不回覆就判定他並沒有使用這個服務，中斷行程	App	
20	22	離線出門提示		延遲	GPS 誤差		使用者 GPS 與下車站 GPS 比較判定	App	
21	22	離線出門提示		延遲	公車等待時間越來越長		1. 若使用者仍無反應時，通知提醒該站請下車	App	
22	3	抵達站牌	不重要	不重要	不知道有候車區，也沒有學習如何進站至候車區	視障者找不到或聽過候車區	2. 若一段時間沒處理，自動結束流程	App	
23	全	無作為	不重要	不正常	車機故障重開，或是直接停機	視障者無法知道預約的狀況	建議大眾能理解候車區存在並幫助	視障	
24	19	準備下車	欲抵達下車站	正常	因為報站排程的問題，車內廣播會優先報站名，才會再提醒視障者預約的下車鈴響。	延遲通知司機視障者放下車。	1. 暫無解，需負責表示會聯絡維修公司。 2. 告知視障者車機故障 (?) 車機的介面同步顯示「xxx站視障者下車」的文字訊息及紅色燈號。	視障	

圖 15 以服務藍圖審視服務斷點示意

4.3.5 驗證服務可行性

EyeBus 計畫在前後台開發完成後，於 2020 年 6 至 7 月進行共 30 場實際場域驗證，每場參加視障者 1 人，受測司機為 1 至 2 位。測試流程為視障者於公車站體驗完工之候車區、操作串接實時資料之公車動態 App，在測試中預約隨機公車；司機透過網路連線之車載系統收到通知，進站時辨識並停靠於候車區接乘。此階段系統已全自動化，團隊著重紀錄設計介入真實場域後，人員、科技、環境間之互動之於預期的落差，以此作為未來擴大實施之建議。

測試路線方面以與首都客運合作之南京幹線 (舊稱棕 9) 為主，為方便視障者搭乘大眾交通工具前來參與測試，於其行經公車站規劃共 3 個上車站點，皆落於捷運站出口附近，分別為：捷運南京復興站 (往圓環方向)、南京公寓 (往南港高工方向)、捷運內湖站 (往南港高工方向)，皆在廠商、政府協力之下，合法施工設置候車區。

公車搭乘的場域驗證執行核心包含 (1) 公開招募具代表性的使用者：尋找具備乘車與科技能力、能充分給予服務建議、不同視覺障礙程度的視障

者；(2) 設計使用者自主行為的實驗：讓受測者在情境下依自由意志與真實環境互動，接受變因影響下的非理想流程考驗；(3) 紀錄服務節點：在公車試乘的流程中，運用人為拍攝、訪談、或後台資料充分紀錄用戶想法、行為與系統傳輸狀況。以下分項說明。

(一) 公開招募具代表性的使用者

受測視障者招募方面，為確保受測者能以自身經驗比對、給予有效回饋，並同為初次接受教學，招募條件設為：(1) 領有視覺障礙手冊；(2) 近三個月有自行搭乘過公車者，一週達 3 次以上佳；(3) 使用 iOS 手機者；(4) 未曾參與本計畫測試者。因視障協會各有專門服務宗旨(如：職涯輔導、生活重建等)，單由協會代為尋找受測者較費時且背景單一；為能尋找多樣的視障受測者，經各視障協會協助於 Facebook 社團發放易於報讀的線上問卷，開放視障者自行主動報名，共回收 63 份填答，其中 38 位符合受測資格。最終共 30 位視障者參與測試，分別為視覺操作手機者 11 人、聽覺操作手機者 19 人。

受測司機方面，為使司機作為服務系統一環自動運作，於 2020 年 6 月安排南京幹線全線司機教育訓練，由 EyeBus 計畫團隊前往經貿調度站以紙本、影音示範預約提示，以確保司機熟稔服務流程。其後每一場測試皆為隨機預約執勤中車輛，司機接收提示後即須提供相應服務。

(二) 設計使用者自主行為的實驗

EyeBus 公車預約作為嵌入現有公車系統的無障礙服務，必須面對場域中大多數人並非服務使用者、線上下的串接必有誤差等多種情形，相對於控制好一切變因的實驗 (in-lab experiment)，若要能觀察公共場域干擾下服務能否運行，以場域驗證 (field experiment) 的實驗設計方法更能貼近。

場域驗證的目標是檢驗現有服務設計的易用性、穩定性良窳，並盤點尚未納入設計的現實因素，以打造足以包容場域變化、協助視障者脫離無助的公車預約服務。在銜接服務接觸點的開發期間，EyeBus 計畫團隊已針對現實場域中接觸點間的斷點設計，在實驗期間留待使用者自主操作，檢視備援方案之易用性。

(三) 紀錄服務節點

為全面盤點服務於真實場域運行之狀況，計畫團隊將服務驗證方式分為兩大構面：服務流程隨行紀錄、受測者主觀問卷填答。前者研究服務成功率、使用者易用性、前後台穩定性(細分為後台穩定性、前台提示成功率)、人員配合度。後者則透過問卷反映整體服務及各項設計之主觀指標。各項驗證目標之定義及其目的整理如表 1 所示。

表 1 EyeBus 服務驗證指標

驗證指標	定義	驗證目的
服務流程隨行紀錄、數據追蹤		
服務成功率	該測試場次，視障者利用服務自行搭上市所預約公車並於正確站點下車／總測試場數	了解解決方案能否有效達成專案目標
使用者易用性	該測試場次，視障者能自行抵達候車區，且自行使用 App 完成公車預約／總測試場數	了解視障者能否在教學後獨力操作服務系統，以利未來透過相關單位擴散
前後台穩定性	該測試場次，預約訊息成功送達 EyeBus 伺服器、廠商伺服器、所預約之公車車機，並且於司機成功識別二次車機提示之任一次／總測試場數	了解預約系統置於真實運作環境之穩定性，以便在擴大實施前盤點漏洞並修復
後台穩定性	該測試場次，預約訊息成功送達 EyeBus 伺服器、廠商伺服器、所預約之公車車機／總測試場次	為前後台穩定性之分項 了解預約系統後台各節點傳輸之穩定性
前台提示成功率	該測試場次，司機成功識別二次車機提示之任一次／預約訊息成功送達 EyeBus 伺服器、廠商伺服器、所預約之公車車機之場數	為前後台穩定性之分項 了解技術限制(部分預約提示受車內站播阻截)下，預約系統前台傳輸至服務提供者之成功率
人員配合度	該測試場次，司機將前門停靠至候車區／總測試場次	了解服務提供者遵循服務政策之程度，並盤點無法配合之環境因子
受測者主觀問卷填答		
整體服務主觀感受	視障者對於 EyeBus 服務系統之主觀易學性、使用效率、容錯及滿意度對於服務導入前之比較	了解 EyeBus 服務系統是否為視障者帶來更佳的乘車體驗
App 易用性主觀感受	視障者對於 EyeBus App 操作之主觀易用性對於競品之比較(採 SUS 量表)	了解 EyeBus App 是否為視障者提供更佳的 App 互動體驗
車載系統主觀感受	公車司機對於車載系統之主觀服務順利度、工作負擔對於設計導入前之比較	了解車載系統設計是否能在服務導入後最低限度影響司機工作情境
候車區主觀感受	視障者對於候車區之主觀易學性、使用效率、容錯及滿意度對於設計導入前之比較	了解候車區是否為視障者帶來更佳的定點候車體驗

服務流程隨行紀錄、後台追蹤之指標可用於回應方案穩定性及通用性，測試成效如章節 4.2.2 所示。受測者主觀問卷填答則分別回應整體服務之於視障者易用性、App 之於視障者易用性、車載系統之於司機負擔、候車區之於雙方易用性，測試成效簡述如章節 4.2.3 所示。

驗證服務可行性之執行困難在於測試的公開與公正性。為打造真實場景的測試，必須使視障者全依自由意志在測試中操作服務；公車司機則應正常執勤，未經事前提醒地提供該服務。而為使設計能盡可能包容各式使用者案例 (use case)，設計者須事先將服務的非理想流程設計完整；另一方面，事前埋下詳細的服務追蹤節點，可協助計畫團隊釐清設計修正方向，並即時

反映系統建議予相關廠商，才能為敏捷迭代奠定良好基礎，而公平公開且科學的驗證方式是日前公共服務設計上較為缺乏的概念。

總結以上，本研究透過三鑽石模型的工作項目，逐步呈現個案解構複雜性之過程與困難。鑑於我國公共服務設計案例尚少有記載，個案中服務設計導入實務之經驗將有助相關從業者規劃行動方案、並及早建構設計研究的縝密細節。

五、總結

透過 EyeBus 個案，本研究共識別無障礙公共運輸共同具備的六項複雜性，亦即創新限制，是從事相關公共創新者評估設計提案時需要思考的問題。個案中發現在導入服務設計方法及工具後，能降低個案議題所牽涉的複雜性，化解多重利害的衝突，並形塑更具包容性的解決方案。三鑽石設計過程中的釐清使用者與服務管道梳理、設計迭代與服務接觸點銜接、現實場域的服務驗證，皆是現代服務設計思維與方法可以協助公共運輸服務的內涵。當然，服務設計方法並非放諸四海皆準，面對棘手的社會議題，創新者仍應在三鑽石服務設計流程中反覆迭代，在構築解決方案的途中，時而思考測試的公允性、修正服務銜接的順暢度，抱持藉著設計做研究 (research through design) 的精神，逐步深入陌生問題核心。

著眼未來，公共服務的創新依舊受到多方牽制，即使以服務設計思維與方法考量多方關係人需求，釐清管道協作，串連歷程觸點，也易在解決方案的實踐過程中因關鍵資源未到位或是行政法規限制下，未竟其功。但反過來說，真正的服務設計應將所有關係人的需求納入思量，如同公共行政領域對於協力治理的期待，服務創新者在滿足民眾需求的同時、也應該站在政府同側思考真正能解決問題的雙贏方案，如此的決策才有付諸嘗試的價值--期待更多的公共服務創新應運而生。

六、參考資料

- Bason, C. (2010). *Leading public sector innovation: Co-creating for a better society*. Bristol: The Policy Press.
- Bason, C. (2013). Design-led innovation in government. *Social Innovation Review*, 11(2), 15-17.
- Cox, M. D., Green, L., Borodako, K., and Sangiorgi, D. (2015). Designing for public sector innovation in the UK: Design strategies for paradigm shifts. *Foresight*, 17(4), 332-348.

- Jeon, Y. (2019). Problem-solving design-platform model based on the methodological distinctiveness of service design. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(4), 78.
- Kettl, D. F. (2000). *The global public management revolution: A report on the transformation of governance*. Brookings Institution Press.
- Leinonkoski, H. (2012). *Service design - An approach to better public services? A civil Servant's View*. Working Papers.
- Prendeville, S., and Bocken, N. (2017). Sustainable business models through service design. *Procedia Manufacturing*, 8, 292-299.
- Shostack, G.L. (1996). Designing services that deliver. *Harvard Business Review*, 62(1), 133-139.
- Stickdorn, M., Hormess, M. E., Lawrence, A., and Schneider, J. (2018). *This is service design doing: Applying service design thinking in the real world*. Sebastopol, Canada: O'Reilly Media, Inc.
- Thomas, G. (2021). *How to do your case study*. London, England: Sage Publications Limited.
- Vargo, S. L., and Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: Continuing the evolution. *Journal of the Academy of marketing Science*, 36(1), 1-10.
- Yin, R. K. (2013). Validity and generalization in future case study evaluations. *Evaluation*, 19(3), 321-332.
- 交通部(2017)。公路公共運輸多元推升計畫。臺北市：作者。
- 何舒軒、宋同正(2014)。綜論服務設計學術研究發展。設計學報，19(2)。
- 宋世祥(2020)。百工裡的人類學家 2 厚數據的創新課：5 大洞察心法×6 種視覺化工具，掌握人類學家式的系統思考，精準切入使用者情境。臺北市：果力文化。
- 李永駿(2011)。應用先進技術輔助視障者使用公共運輸服務之探討。臺北市：交通部運輸研究所。
- 李俊達主持(2015)。政府吸納社會創新強化公共治理之研究(國家發展委員會委託研究報告，NDC-DSD-103-003)。臺北市：台灣競爭力論壇學會。
- 李森光(2017)。重度視障者使用大眾交通工具之研究 以五位台北市重度視覺障礙者為例(碩士論文)。取自臺灣博碩士論文系統。(系統編號 100NTNU5284039)

張恆豪、顏詩耕(2011)。從慈善邁向權利：臺灣身心障礙福利的發展與挑戰。社區發展季刊，133，402-416。

廖慧燕(2009)。建築物無障礙設施設計規範解說手冊。臺北市：內政部。

Moritz, S. (2005). *Service design: Practical access to an evolving field*. Retrieved from <http://www.stefan-moritz.com/#book>

Nessler, D. (2016). *How to apply a design thinking, HCD, UX or any creative process from scratch*. Retrieved from <https://medium.com/digital-experience-design/how-to-apply-a-design-thinking-hcd-ux-or-any-creative-process-from-scratch-b8786efbf812>

汪育儒(2018年12月18日)。身障者不想再上演公車驚魂記。蘋果日報即時論壇。取自：

<https://tw.appledaily.com/forum/20181218/GUFCGYVSOVQ7HLNMHJO3KTAVP4/>

唐玄輝、別蓮蒂(2019)。新服務設計的內涵。取自：

<https://medium.com/ditl/%E6%96%B0%E6%9C%8D%E5%8B%99%E8%A8%AD%E8%A8%88%E7%9A%84%E5%85%A7%E6%B6%B5-31f2319588a4https://medium.com/ditl/%E6%96%B0%E6%9C%8D%E5%8B%99%E8%A8%AD%E8%A8%88%E7%9A%84%E5%85%A7%E6%B6%B5-31f2319588a4>

許容瑄、黃俐榛、林奕辰、莊琺茹、謝承學(2019)。血汗惡名背後的真相「一例一休」後公車業勞資說不出的苦衷。大學報。取自：

<https://unews.nccu.edu.tw/unews/%E8%A1%80%E6%B1%97%E6%83%A1%E5%90%8D%E8%83%8C%E5%BE%8C%E7%9A%84%E7%9C%9F%E7%9B%B8%E3%80%80%E3%80%8C%E4%B8%80%E4%BE%8B%E4%B8%80%E4%BC%91%E3%80%8D%E5%BE%8C%E5%85%AC%E8%BB%8A%E6%A5%AD%E5%8B%9E%E8%B3%87/>

葉冠妤(2015年11月11日)。北市推視障好行APP 3公車站就花300萬。自由時報。取自：

<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/1537254>

蔡思培(2020年11月16日)。北市有聲號誌涵蓋率僅8% 提醒聲聽不見。自由時報。取自：

<https://news.ltn.com.tw/news/life/paper/1412873>

衛生福利部(2018)。105年身心障礙者生活狀況及需求調查報告。取自：

<https://www.mohw.gov.tw/dl-15903-559e7d0b-5b5a-4178-9128-a9045f078654.html>

衛生福利部(2020)。身心障礙者人數按季。取自：
<https://dep.mohw.gov.tw/DOS/cp-2976-13815-113.html>

聲音科技於智慧交通之應用與展望--從服務聽損人士為開端

The Applications and Prospect of Sound Technology in Smart Transportation--Starting from Serving the Hearing-impaired

黃光渠¹ 黃靜微²

Huang, Kuang-Chiu, Huang, Ching-Wei

摘要

聲音與生活緊密相連，人類發出聲音，用以傳遞訊息，也從聲音取得訊息；另一方面，高分貝聲音，特別是交通運具之運作聲，易損傷聽力、威脅健康。世界衛生組織 (WHO) 估計 2018 年世界有四億六千四百萬的聽損人口，面對眾多且人數快速成長的聽損族群，智慧交通應整合聲音資料，應用其科技提供多元化通知系統，改善聽損人士接收不到交通服務通知聲、警示聲訊息的困擾，同時也降低交通噪音對環境之衝擊。本文以聲音科技為始，說明聲音偵測、定位與辨識的原理與運作，再以智慧運輸系統 (IMS) 九大應用服務架構，探討聲音科技如何應用於各項服務。進一步探討聲音科技服務聽損者之應用，並從認識聽損族群、接收交通訊息之現況，提出進行中之可行方案：「幫你聽聽」聲音偵測與通知之手機應用程式，與未來發展願景，應用聲音科技於智慧交通。

關鍵字：智慧交通、機器學習、聲音偵測、聲音辨識、聲音定位、聽障、聽損、手機應用程式

Abstract

Sounds are intricately connected with our life. Human not only emits sounds but also transmits and obtains relevant information from sounds. However, high-decibel sounds, especially the sounds of transportation modes, can easily damage hearing and threaten health. The World Health Organization (WHO) estimates that there were 464 million hearing-impaired people in the world in 2018. Response to a huge and rapidly growing hearing-impaired population, smart transportation should integrate environmental sounds and apply sound technology to provide a diversified notification system to improve the difficulties that hearing-impaired people not receiving traffic service notification sounds and warning sounds adequately and reduce the impacts of

¹ 智能耳聰科技股份有限公司 執行長 (聯絡地址：11011 台北市信義區信義路五段 5 號 3F15，聯絡電話：(02)2711-0345，E-mai: kuangchi@mail.ncku.edu.tw)。

² 智能耳聰科技股份有限公司 行銷長。

traffic noise on the environment. This article introduces sound technology to explain its principles and operations in detection, positioning, and recognition, and then addresses how sound technology could be applied to smart transportation. The analysis is based on the nine main service architectures of the Intelligent Transportation System (IMS). We discuss the applications of sound technology into hearing-impaired by deeper understanding of its population profile and site survey about sound and text notifications at Taipei MRT station. We introduce a “Bunny Hear” APP to detect and recognition environmental sounds for hearing-impaired and propose a vision of sound technology in smart transportation.

Keywords: smart transportation, machine learning, sound detection, sound recognition, sound positioning, deaf, hearing loss, app

一、前言

聲音與生活緊密相連，人類發出聲音傳遞訊息，也從聲音取得訊息；另一方面，高分貝聲音，會損傷聽力、威脅健康。世界衛生組織即提出交通聲音會影響人類的生理與心理健康狀態，需要特別關注。與交通運輸系統有關的聲音，依發生原因可分為：

1、主動播送：傳遞交通運輸之訊息，如：救護車鳴笛、喇叭聲。

2、被動隨附出現：交通運具之運作聲，如：汽車引擎聲等，常被歸為「噪音」，需要被規範以降低環境衝擊與影響；但也被應用於得知有交通運具靠近。

聲音科技在偵測、定位與辨識上持續進步，在現行交通運輸情境，持續偵測與紀錄交通音量，可作為執法之依據與擬訂政策之參考，同時採行創新之訊息通知方式，提供聽損人士友善、便利與安全之交通服務。

內文以聲音科技為開端，介紹偵測、定位與辨識之演進，再以智慧運輸系統的九大應用服務架構，探討聲音科技之應用，進一步探討聲音科技在服務聽損者之應用，從認識聽損族群、接收交通訊息之現況，提出進行中之可行方案：聲音偵測與通知支手機應用程式，與未來發展願景。

二、聲音科技

從聲音偵測、聲音定位與聲音辨識等三方面探討聲音科技之現況。

2.1 聲音偵測

聲音偵測為透過麥克風測量空氣中聲音壓力的能量，測量到音量的分貝數。在特定區域佈建適當麥克風數目，定時持續偵測，即可得到區域內，

一段時間裡音量變化的資訊，加上演算法與程式設計，可增廣應用場域。

長期偵測、紀錄交通運具之運作聲，進而分析對居住環境之干擾，有助於在擬定交通建設與運輸噪音之間取得平衡點。美國交通局即系統化蒐集航空、車輛與鐵路所產生之音量，在網頁上採互動介面，可選擇單一運具，或合併運具，了解其音量變化圖。

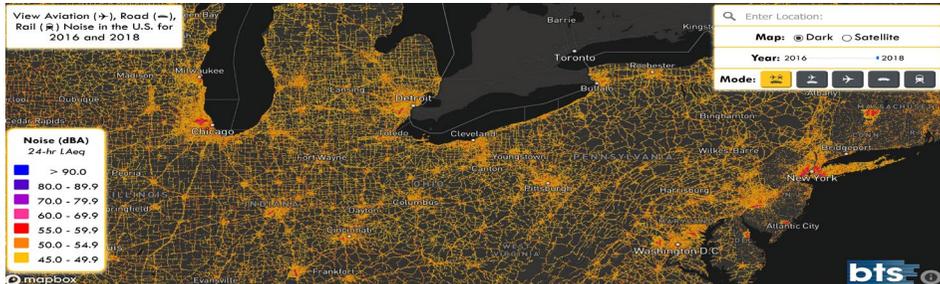


圖 1 美國交通局之全國交通運具音量圖

2.2 聲音定位

兩個以上麥克風，在適當間隔下，排列成陣列麥克風，加上應用都卜勒效應，依各麥克風所偵測之音量、角度、頻率與時間差進行分析，得知聲音來源方向，與移動資訊。

兩耳對同一音源所接收到的音量、時間點、與頻率不同，其間差異可辨識聲音來源。但在交通路口因車輛行進、建築物林立造成聲音反射、繞射與折射，干擾判斷聲音來源之方向，因此出現救護車警示聲時，不容易及時辨識出方位。

聲音定位科技可輔助人耳辨識方位與行進方向之限制。

2.3 聲音辨識

聲音辨識為透過環境聲音分類得知聲音種類。

近年人工智慧之機器學習，特別是其中的深度學習，發展快速，因此大幅提升圖形辨識準確度。過往聲音辨識以梅爾倒頻譜為主要工具與分類依據，目前應用圖形辨識的方法，將聲音轉換成聲譜圖後，可導入影像辨識之各式卷積神經網路 (CNN: convolutional neural network) 模型進行分類處理。

應用深度學習於環境聲音分類，分為三個階段進行：

1. 聲音檔案之蒐集與標記
2. 聲音檔案之前置處理

3. 模型之訓練與測試。

經過前置處理之聲音檔轉換成聲譜圖，劃分訓練資料集與測試資料集，透過卷積神經網路，反覆訓練得到收斂模型後，運用測試資料進行驗證與對比，可得到辨識率高之聲音辨識模型。

應用網路傳輸，可遠距傳達聲音辨識結果的訊息，輔助人耳聽覺的距離限制。

三、聲音科技於智慧運輸系統之應用

聲音科技取得的資訊，加上無線通訊、邊緣運算、物聯網與雲端、大數據等科技，可以即時傳輸資料、運算，搭配演算法，應用範疇可擴及智慧交通。聲音科技在智慧交通的應用，以交通部台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫九大服務領域為架構探討。

表 1 聲音與數位科技在智慧運輸系統的應用

	九大應用	應用項目	聲音與數位科技在智慧交通的應用
1	先進交通管理	交通控制與監控 事件管理 交通環境影響管理	紀錄交通運具的運作聲 分析交通運具的運作聲資料，聲音可增進交通控制、監控、事件預警的效能 量化運具運作聲對環境的影響
2	先進用路人資訊	路徑導引 旅行中駕駛資訊	辨識警示聲及其所在位置和行進方向
3	先進公共運輸	行程中公共運輸資訊	綜合感官(聽覺、視覺和觸覺)通知方式
4	商車營運	商用車輛車上安全監視	紀錄與辨識運具運作的聲音變化 持續監測運具效能與預警通報
5	電子收費	公車電子支付系統	公車電子支付系統的通知方式，擁擠時也能容易辨識的燈號 增列振動的觸覺通知於手機 APP
6	緊急救援	緊急事故通告	發生緊急事故，廣播訊息時，增加電子布告板的文字訊息通知，並以區域廣播的方式將文字訊息重送至手機 APP
7	先進車輛控制與安全	安全準備 自動車輛駕駛	聲音偵測、定位與辨識提供自駕車影像辨識外的路況輔助資訊，提升駕駛安全性
8	弱勢使用者保護	行人、自行車騎士、機車騎士安全	辨識警示聲與其所在位置和行進方向，並主動推播至用路人手機 APP
9	管理資訊	資料蒐集彙整 資料歸檔 歸檔資料應用	規範聲音資料格式，並納入交通資料庫與管理資訊系統，使環境聲音成為搜尋與分析的標的，作為智慧交通的基礎資訊

偵測環境聲音壓力變化可服務用路人。手機應用程式偵測到環境聲音有劇烈變化時，通知使用者注意周圍環境，特別是在馬路行進時，可注意到是否有交通運具接近。在環境音量達到危害健康分貝數時，通知聽力正常的人，需要進行保護措施，例如：戴上隔音耳罩，或盡快離開音源。

應用聲音定位技術，透過手機 APP 顯示警示聲來源、移動方向資訊，可協助用路人判斷警示聲方向，對聽不到警示聲、喇叭聲的聽損人士，更可以掌握路況。

聲音偵測可用於取締交通噪音，目前已有縣市政府採行。加上聲音定位科技，偵測到喇叭聲時可定位出喇叭聲的聲源車輛，再結合車輛與車牌影像辨識即可逕行舉發。

聲音科技收集到的資訊透過通訊網路，將聲音資料儲存到各縣市政府的交通資訊管理系統的資料庫。

聲音科技之應用需要整合數位科技、搭配各地的需求、預算以發揮其效益。

四、交通運輸系統應用聲音科技服務聽損人士

聽損人士對聲音之感知有限，接收不到交通運輸系統主動傳送之通知聲、警示聲，不受交通工具之運轉聲干擾，亦未接收到「噪音」所傳遞之訊息。

依目前科技發展，交通運輸系統可著手應用聲音科技，服務聽損人士，營造接收交通訊息無落差，和友善、安全生活環境。

從認識聽力受損人士之特性，比較聽、視覺接收交通運輸系統訊息之差異，進而提出「運用觸覺與聽覺接收交通運輸系統訊息」方案。

4.1 聽力受損之人口學背景

民國 109 年國人領有身心障礙手冊之聽覺機能障礙人數為 124,825 人，從統計資料可知男性較多，七成為 65 歲以上長者；聽覺機能障礙主要原因為後天疾病和老年退化，六成是 45 歲以後出現聽覺機能障礙，三成是 65 歲以後出現，(請參考表 2 至表 5)。

依據民國 105 年身心障礙者生活狀況及需求調查報告，聽覺機能障礙者之教育程度分布，詳見表 6。以小學學歷最多，加上不識字、自修識字，超過百分之五十，因此在設計文字訊息時，應淺顯易懂。

表 2 聽覺機能障礙者之性別分布

性別	人數	百分比
男	70,327	56.3%
女	54,498	43.7%

表 3 聽覺機能障礙者之年齡層分布

年齡	0~ <6 歲	6~ <12 歲	12~ <18 歲	18~ <30 歲	30~ <45 歲	45~ <65 歲	>65 歲
人數	872	906	1,111	3,549	7,032	22,982	88,373
百分比	0.70%	0.73%	0.89%	2.84%	5.63%	18.41%	70.80%

表 4 聽覺機能障礙者造成障礙之主要原因分布

聽覺受損原因	後天疾病所致	老年退化	職業傷害	其他事故傷害	家族遺傳
人數	51,393	34,332	9,744	7,687	4,829
百分比	41.27%	27.87%	7.91%	6.24%	3.92%

表 5 聽覺機能障礙者障礙發生時之年齡分布

年齡	胎兒期	<6 歲	6~ <12 歲	12~ <18 歲	18~ <30 歲	30~ <45 歲	45~<65 歲	>65 歲
人數	7,465	11,690	7,132	4,447	5,630	9,806	33,815	42,031
百分比	6.06%	9.49%	5.79%	3.61%	4.57%	7.96%	27.45%	34.12%

表 6 聽覺機能障礙者之教育程度分布

學歷	未上幼兒園 學齡前兒童	上幼兒園 學齡前兒童	不識字 (6歲以上)	自修(識字) 6歲以上	國小	國(初)中	高中、高職 (含五專前三年)	專科 及大學	研究所
人數	333	530	7,514	1,589	52,711	18,564	24,834	15,953	1,158
百分比	0.27%	0.43%	6.10%	1.29%	42.79%	15.07%	20.16%	12.95%	0.94%

依據內政部與國家發展委員會資料，2020 年台灣 65 歲以上老年人口超過 383 萬，佔人口比例 16%，推估到 2030 年成長至 557 萬，佔人口比例達 24%。

年齡增長伴隨著生理機能老化，感官能力隨之改變。以 65 歲以上老年性聽力退化發生率為三分之一推算，台灣 2030 年至少有 185 萬位聽力受損者。

依據世界衛生組織資料目前全球有 4 億六千萬人聽力受損，預估 2050 年聽損者將成長至九億人。

面對人口變遷，和預期將出現的問題，交通運輸系統在傳遞訊息給用路人的方法需要有所調整，以因應社會變遷。

4.2 聽、視覺所接收之交通運輸系統訊息差異

交通運輸系統廣泛使用通知聲、警示聲，傳遞相關訊息給使用者。從搭乘大眾運輸工具，和行人與自己駕駛交通工具（如：自行車、摩托車、汽車）兩類情境描述相關之通知聲、警示聲。

➤ 搭乘大眾交通工具：

依據「身心障礙者權益保障法」訂立之「大眾運輸工具無障礙設置辦法」，明確規範大眾運輸工具提供運輸服務時，需提供無障礙運輸服務。例如：「運行資訊標示設施：路線或終點等資訊應以易於識別之文字、圖案及色彩標示於車廂及月台適當位置。」大眾交通工具之通知聲，多有文字、燈號替代通知方式。

➤ 行人與自己駕駛交通工具：

相對大眾交通工具，在路上行走，或自己駕駛交通工具，會經歷到之鳴笛(救護車、消防車、警車)、指揮交通之哨聲、汽機車喇叭聲、大客(貨)車轉彎之廣播通知聲、切換轉彎燈號之通知聲、倒車雷達通知聲等。只有鳴笛、汽機車轉彎時有燈光、閃光變化，其餘通知聲、警示聲多缺乏替代通知方式，皆需由用路人自行主動觀察環境和判斷。

實地觀察記錄台北捷運月台上的通知聲、燈光變化和電子布告牌文字訊息詳見表 7。

表 7 台北捷運月台上聽覺、視覺訊息通知之比較：

通知方式 列車狀態	通知聲	月台與柵門 兩側紅色燈光	電子佈告牌
1. 列車未進站	播放列車準備進站音樂	紅色燈光閃爍	往 XX 列車將進站
2. 列車車頭進入 月台之一端	廣播說明列車月台與 行駛目的地	紅色燈光閃爍	往 XX 列車將進站
3. 列車進站	列車引擎聲、停靠聲	紅色燈光持續亮	本班車往 XX
4. 列車開門	列車開門聲	紅色燈光持續亮	本班車往 XX

表 7 台北捷運月台上聽覺、視覺訊息通知之比較 (續)

通知方式 列車狀態	通知聲	月台與柵門 兩側紅色燈光	電子佈告牌
5.列車門開著	播放列車將關門通知聲	紅色燈光持續亮	往 XX 列車即將開走
6.列車門開著	保全人員吹哨	紅色燈光持續亮	往 XX 列車即將開走
7.列車開始關門	播放關門音樂	紅色燈光閃爍	往 XX 列車即將開走
8.列車開動	列車啟動聲	紅色燈光閃爍	往 XX 列車即將開走
9.列車車尾離開 月台之一端		沒有燈光	往 XX 列車即將開走

捷運月台上有八種通知聲，和沒有任何通知聲，總共有九種情況，傳遞列車之九種運作訊息。

月台上與柵門兩側之紅色燈，有三種狀態：閃爍、持續亮、不亮。

電子佈告牌上文字通知，有四種：往 XX 列車將進站、本班車往 XX、往 XX 列車即將開走，和未出現列車相關訊息。列車已完全離站後，電子佈告牌上的訊息仍常停留在「往 XX 列車即將開走」。

整個月台都可以聽到通知聲，每個閘門都有紅色燈，但一個月台只有兩個電子佈告牌，要在適當位置等候列車才能讀到通知訊息。

比較捷運月台上聽覺和視覺通知之訊息，聽覺通知所傳遞訊息之豐富性、和可察覺性，皆優於視覺通知。

因為軌道運輸之火車和高鐵，月台上訊息傳遞狀況，與捷運類似，聽覺通知之訊息性皆優於視覺通知，且較周延。

4.3 運用觸覺與聽覺接收交通運輸系統訊息

交通運輸系統聽覺、視覺所傳遞之訊息，兩者有落差。對聽力、視力皆正常之用路人，接收到兩類訊息，不易察覺其間訊息之落差。先天或幼年即有聽覺機能障礙者面對資訊不對等問題，但因未曾有接收聽覺通知經驗，不易察覺兩者之差異。而三分之二聽覺機能障礙者為成年後出現聽覺問題，這族群喪失聽力後，需學習使用視力察覺環境變化之能力、習慣，加上老年聽力退化常為漸進式，個人不容易察覺自己已經聽力退化，甚或聽力退化時，也出現視力老化問題。

因此交通運輸在傳遞訊息上，可考慮到其他感官知覺，如：觸覺。就普

羅大眾的共同經驗：呼喊某人，未得到回應時，直覺會靠近去拍拍他的肩膀。此為直覺使用其他感官知覺之通知方式。

交通運輸系統傳遞訊息，可增加觸覺通知。

觸覺通知為應用個人手機，如：環境聲音通知之手機應用軟體，「幫你聽聽」。應用手機的收音功能，持續偵測環境聲音，經由演算法，當偵測到突發、較大的音量時，手機即發送圖案、閃光或振動通知使用者。

「幫你聽聽」手機應用軟體，下載後打開軟體就開始使用（如圖 2），可以離線使用，關閉麥克風就停止使用（如圖 3）。使用者可以自行選擇閃光，或振動通知（如圖 4）。



圖 2 下載後打開應用軟體就開始使用



圖 3 可離線使用，關閉麥克風就停止使用



圖 4 出現聲音時，會出現驚嘆號。

各款手機收音功能有異，加上音波傳遞效能會受距離影響，使用者可以依個人需要調整偵測到聲音是否通知之敏感度。

本軟體已開發 iOS 和 Android 版本，目前皆可以免費下載使用。

日後完成聲音辨識，通知會出現聲音辨識結果的圖案，目前使用者可以自行選擇閃光，或振動通知。

本手機應用程式是可服務弱勢使用者的交通通知服務，可補足非使用大眾交通工具之用路人，需要交通訊息的缺口。

五、結論

從聽損族群的性別、年齡、造成原因、發生年齡與教育程度的分析，與實地觀察記錄台北捷運月台上的通知聲、燈光變化和電子布告牌文字訊息。聽損人士需要周延的多元交通訊息通知系統，改善聽不到聲音帶來的困擾。

大眾交通工具提供的文字、圖案及色彩標示，為靜態的視覺資訊，用路人要主動注意到才能接收到訊息。以鐵路運輸為例，火車進站時，有廣播聲、火車運駛聲音、旅客移動聲音，離站時也有哨聲、鳴笛，沒有聽損的乘客不容易錯過或忽略這些訊息；聽損者必須專心注意電子布告牌的資訊，和身旁旅客的動向，否則容易發生一抬頭，火車已離站的挫敗。

「幫你聽聽」手機 APP 為聲音科技應用於交通訊息應用觸覺通知的開端，期許智慧交通系統納入聲音科技，提升智慧運輸系統的九大應用服務，豐富各項智慧運輸服務的科技性、實用性、安全性和便利性，也促使交通運具更貼近需求、具人性，創造出和諧與友善的交通環境。

參考資料

Berglund, B., Lindvall, T., and Schwela, D.H., “Guide line for Community Noise”
<https://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise-1.pdf> extract date 20210428

National Transportation Noise Map <https://www.bts.gov/geospatial/national-transportation-noise-map> extract date 20210428

陳其華，吳東凌，呂思慧，智慧運輸服務發展策略規劃，交通部運輸研究所，民國 104 年 9 月。

衛生福利部統計處 <https://dep.mohw.gov.tw/dos/lp-4646-113.html> 下載日期 110 年 4 月 2 日

衛生福利部統計處身心障礙者生活狀況及各項需求評估調查
<https://dep.mohw.gov.tw/dos/cp-1770-3599-113.html> 下載日期 109 年 11 月 20 日

中華民國內政部戶政司全球資訊網 <https://www.ris.gov.tw/app/portal/346> 下載日期 110 年 4 月 29 日

國家發展委員會人口推估查詢系統 <https://pop-proj.ndc.gov.tw/dataSearch.aspx?r=1anduid=2104andpid=59> 下載日期 110 年 4 月 29 日

World Health Organization <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/deafness-and-hearing-loss> 下載日期 110 年 4 月 29 日

大眾運輸工具無障礙設施設置辦法
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=K0020057> 下載日期 110 年 4 月 30 日

管美玲，邱文貞，聽損者在交通上的需求及協助，輔具之友 30 期，民國 101 年

預約式無障礙小客車駕駛員資格訓練制度之研究

Driver Qualification Training System Design for Pre-reserved Barrier-Free Cars in Taiwan

張學孔¹ 陳雅雯² 吳紹謙³ 蔡侑勛⁴

S. K. Jason Chang, Ya-Wen Chen, Siau-Khiam Goh, Yu-Hsun Tsai

摘要

本研究針對我國復康巴士、長照交通接送、通用計程車等預約式無障礙小客車服務之駕駛員資格訓練制度進行檢討，並提出精進的訓練與認證機制。在現行法規下，復康巴士與長照交通接送屬於地方政府主辦之社會福利措施，而不是在「公路法」所規範之汽車客運業，各縣市政府對於駕駛員之資格訓練多要求特約機構自行辦理並提送課程相關資料備查，此相較於客運業（含計程車與汽車客運）駕駛人所接受制度化之認證、訓練與審核制度，實屬不足。本研究參考國外作法以及我國營業大客車定期訓練與計程車駕駛人執業登記與講習制度，將各類預約式無障礙小客車服務視為一體，根據實際無障礙運輸功能需求及數位平台之應用，研擬其駕駛員認證模式以及受訓內容大綱。本研究除可作為政府或民間機構精進無障礙運輸服務之參考，亦能作為主管機關政策規劃之基礎。

關鍵字：復康巴士、長照交通、通用計程車、數位平台、駕駛資格訓練

Abstract

This paper reviews the existing driver training and certification systems of pre-reserved disabled accessible car services in Taiwan including rehabilitation bus, long-term care transportation service, and wheelchair taxi. Since rehabilitation bus and long-term care bus are legally considered as social welfare measures instead of transportation enterprise, most local governments supervise pre-employment training for qualified drivers by requiring the contracted organization where drivers belong to organize the training courses and submit necessary materials for future reference. Comparing with training and certification systems for bus and taxi, there are rooms

¹ 臺灣大學土木工程學系教授、先進公共運輸研究中心主任（聯絡地址：10617台北市羅斯福路四段一號 土木工程學系302室，連絡電話：(02)3366-3366 #55478，E-mail: skchang@ntu.edu.tw）。

² 臺灣大學先進公共運輸研究中心執行長。

³ 臺灣大學土木工程研究所研究生。

⁴ 臺灣大學土木工程研究所碩士。

for improvement for drivers in the pre-served accessible services. Therefore, this study reviews international cases and local practices of the drivers training and certification systems of disabled transportation services, and accordingly drafts the certification scheme and course outline for the junior drivers of pre-reserved disabled accessible car services in Taiwan. The results of this research can not only be used as a reference for the government or charity organizations to improve barrier-free transportation services, but also help of formulating the related policies.

Keywords: Rehabilitation bus, Long-term care transportation, Wheelchair taxi, Digital platform, Driver certification

一、前言

目前我國公營、公辦民營或是由政府核發補貼之各類「預約式無障礙小客車運輸」俱有多種樣貌，包含提供身心障礙者交通服務之復康巴士、服務高齡失能人口往來醫療院所之長照交通接送（長照巴士），以及附有輪椅區但不限乘客條件與旅次目的之通用計程車。此外，部分民營小客車租賃業者亦提供福祉車租賃並代雇駕駛的運輸服務。為加強上述無障礙運具在車輛、服務、營運、管理等資源之統合，交通部運輸研究所自 2017 年開始展開多年期的「預約式無障礙小客車運輸服務之整合研究」（周文生、黃台生、王穆衡、史習平等人，2018），建議地方政府逐步建立無障礙車隊聯合派遣平台，使不同部會與專案補助的既有身心障礙者以及長照需求者方便透過單一窗口預約訂車，以優化無障礙運輸之服務品質與效率，甚至進一步擴及一般醫療需求與高齡者出行服務。考量身心障礙者與輪椅乘坐者之行為特性與功能需求，政府有必要在無障礙車隊相關甄選與管理要點中，將駕駛員之教育訓練列入規範（周文生、黃台生、王穆衡、史習平等人，2018）。

本研究由此進一步檢視國內無障礙小客車駕駛員之任用資格，雖然中央法規要求從事復康巴士與長照交通接送之駕駛員皆需具備職業小客車駕駛執照，然而在職前教育訓練方面，法規與相關部會的管理辦法卻沒有對此些運具規範駕駛員訓練課綱內容以及檢定流程。而在大多數縣市政府訂定的服務要求與作業說明當中，規定特約機構需對符合條件的新進駕駛員辦理職前訓練，並將課程內容以及駕駛人車清冊提送主管機關備查；此相較於公路相關法規要求計程車以及遊覽車、汽車客運駕駛人必須接受由公部門辦理之職前訓練，並由公路主管機關審驗或認證駕駛員上路服務資格之流程，顯然無障礙小客車運輸駕駛員之資格訓練制度尚有極大之完善空間。

為使預約式無障礙小客車駕駛員之認證模式達到制度化及標準化，並確保駕駛員所具備知識能契合乘客特性以及運輸安全需求，本研究首先檢討國內現行法規制度以及主辦機關對於特約機構之要求，接著蒐集日本、紐西蘭、英國、美國對於無障礙小客車駕駛員之資格規範、認證模式與授課內容，並參考我國計程車客運業以及營業大客車駕駛人之受訓內容與考核模

式，最終提出無障礙小客車駕駛員受訓課綱與認證流程。現今臺灣老年人口比例不斷增加，相較於普通大眾運輸以及一般計程車而言，考量高齡族群以及身心障礙者對於無障礙運輸服務提供者之素質要求是有增無減。因此本研究針對駕駛員資格認證以及職業訓練模式之研議，可以作為政府精進無障礙小客車運輸服務管理制度之參考，俾使我國身心障礙者以及高齡族群之出行安全與服務獲得保障。

二、國內預約式無障礙小客車駕駛員資格任用模式

2.1 中央法規與行政命令

目前預約式無障礙小客車服務尚未被「公路法」獨立列為汽車客運業之一種，相關中央法規依據運具類別的不同，散見於以衛生福利部以及交通部為主管機關之法規體系當中。以下分別就復康巴士、長照交通接送、通用計程車為對象作探討。

關於復康巴士駕駛員任用機制之法規，「身心障礙者權益保障法」(以下簡稱身權法)第 51 條將身心障礙者支持服務措施內容、實施方式、服務人員之資格、訓練及管理規範等事項，授權中央主管機關(衛生福利部)訂定辦法管理之；而依該條文訂定之子法「身心障礙者個人照顧服務辦法」則明文將復康巴士列入服務範疇，其第 3 條規定「直轄市、縣(市)主管機關就其結合民間提供服務之單位，應定期辦理輔導及查核」，並在第 72 至第 77 條記載復康巴士之服務對象、提供單位、單位人員配置、服務管理機制等基本規範，其中 76 條規定「復康巴士之駕駛員應持有職業駕駛執照及參加職前訓練，始得提供服務」。然而，同樣依據身權法第 51 條所訂定之「身心障礙者服務人員資格訓練及管理辦法」(以下簡稱管理辦法)規範的身心障礙者服務人員卻未包含復康巴士駕駛員，導致衛福部無法依據管理辦法第 17 條就復康巴士駕駛員受訓之內容、時數、師資條件以及辦理機構公告之。

長照巴士屬於長期照顧服務之一環，長照政策在中央主管機關亦為衛福部。「長期照顧法」第 11 條將「交通接送服務」列入社區式長照服務，同法第 5 條規定「下列事項，由地方主管機關掌理：一、提供長照服務，制定轄內長照政策、長照體系之規劃、宣導及執行。」規範長照服務(含交通接送)之具體規劃與執行者為地方政府。同時，「老人福利服務提供者資格要件及服務準則」第十一節針對失能老人交通服務之服務範圍、提供單位、管理要求等做出基本規範，其中第 80 條規定「提供交通服務之駕駛員應持有職業駕駛執照且身心健康。」但綜觀相關法規，並無規範長照巴士駕駛員需接受職前訓練，遑論訓練內容之要求。

通用計程車則屬「公路法」規範之計程車客運業，在中央主管機關為交通部。「汽車運輸業管理規則」第 91-3 條規定：「計程車客運業使用設置輪椅區之車輛提供服務，應命其所屬駕駛人參加該管公路主管機關或其委託辦理之訓練並領得結訓證書，始得提供服務。個人經營計程車客運業或計程車運輸合作社社員，亦同。」對於訓練內容，交通部發函地方政府，規定各單位規劃通用計程車駕駛人訓練時，應符合基本課程內容及符合最低時數規範(如表 1)。完成訓練之駕駛人，根據「交通部公路公共運輸多元推升計畫補助通用計程車作業要點」，授予結業證書，並由公路監理機關於公路監理資訊系統之駕駛人駕籍資料註記。除前述訓練外，駕駛員本身作為計程車駕駛人，亦應滿足「計程車駕駛人執業登記管理辦法」所要求之職前訓練與檢核規定。

表 1 通用計程車駕駛人訓練基本課程與最低時數規範

課程名稱	課程內容	最低時數
服務老人及身心障礙者之應有認知	認識各種障別之身心障礙者	2 小時
	服務老人及行動不便者應具備之基礎知識	
協助行動不便者進出無障礙計程車之實際操作及體驗	熟悉無障礙設備、相關輔具操作及緊急處置	2 小時
	協助使用輪椅之行動不便者進出通用計程車之實作	
	協助行動遲緩之老人進出通用計程車之實際操作	

資料來源：交通部路政司 (交路字第 1015018528 號函)

2.2 地方政府招標評選與服務規範

由於復康巴士與長照交通接送服務之具體規劃執行者為縣市政府，因此地方政府對於此服務內容以及管理的要求，通常記載於服務實施計畫或是委託營運業務需知等相關文件。在服務採購評選標準或是車隊評選作業當中，縣市政府相關局處通常亦要求業者將駕駛員職前、在職訓練計畫以及督導機制列入營運計畫書中，作為主辦機關評分項目依據。

臺南市政府社會局 (2018) 訂定「108 年復康巴士營運服務案業務須知」，對於駕駛員資格以及管理作出規定：「廠商應依車輛數配置足額司機，司機應具備職業小客車駕駛執照 (含) 以上，並檢附警察刑事紀錄證明書 (良民證)，由廠商匯整成冊，供機關不定期查核；每半年檢附司機、行政人員等資料送機關備查，若司機、行政人員異動，須檢附異動後資料報機關備查，上述人員之聘用須符合勞基法及相關法令規定。」關於駕駛員教育訓練，亦

要求機構於新進人員報到後一週內辦理職前教育訓練，以及對於在職人員每年至少辦理 2 場以上在職訓練。課程內容需包含駕駛員安全檢測、安全講習、禮儀規範、身心障礙者特性、復康巴士車輛操作、危機事件處理機制等課程，如機關要求可再另辦理訓練。

臺北市公共運輸處 (2020) 辦理 109 年度補助通用計程車隊評選作業，於作業須知當中要求業者提送營運計畫書應包含「駕駛人訓練及管理」作為營運計畫之子項供審查。此外，亦規定獲選業者應配合辦理通用計程車隊之駕駛教育訓練課程 (基本課程內容與最低時數規範如交通部交路字第 1015018528 號函所示)，並應將訓練時間、地點、講師及課程內容於開課前報請公共運輸處備查。

桃園市政府社會局 (2019) 依據長期照顧法訂定「失能者接受長期照顧交通運送服務實施計畫」，對於長照巴士駕駛員要求「應具有職業照且須身心健康，無不良嗜好」，且「提供服務前至少應受老人相關領域之訓練，含 CPR 課程至少 8 小時、設施維護及緊急狀況處理」。此外，長照接送特約單位「應依大眾運輸工具無障礙設施設置辦法第 19 條規定辦理人員訓練」。此「大眾運輸工具無障礙設施設置辦法」第 19 條，規定大眾運輸業者提供無障礙運輸服務，應每年辦理服務身心障礙者及操作輔助設施之服務及安全訓練，並將訓練計畫報請該管交通主管機關備查，並且業者不得使未經訓練之人員，提供無障礙運輸服務。

新北市衛生局要求長照交通接送服務特約單位提交人力及車輛清冊，單位需在清冊中填寫駕駛員姓名、出生日、是否接受過相關教育訓練與急救訓練、職業駕照號碼與種類，如果由計程車客運業提供服務，需另填寫執業登記證號與發政單位。在清冊「車輛資料」欄位中需填寫牌照號碼、是否為無障礙車輛以及是否有改裝證明、出廠年月、相關保險等。如表 2 所示。且駕駛人職業駕駛執照、執業登記證、汽車行車執照需由特約單位留存備查。

表 2 新北市交通接送服務人力及車輛清冊格式與內容範例

	次序	範例
基本資料	駕駛姓名	陳○國
	生日	060/01/02
	提供上、下樓服務之人員，是否接受過相關教育訓練及急救訓練 (無則免附相關資料)	照顧服務員單一級技術士

表 3 新北市交通接送服務人力及車輛清冊格式與內容範例 (續)

	次序	範例
職業駕駛執照 (單位留存備查)	身分證字號(駕照號碼)	A123456790
	駕照種類	職業小型車
執業登記證 (單位留存備查， 非計程車客運業則 免填)	發證單位	臺北市政府警察局
	執業登記證號	A123457
車輛資料 (汽車行車執照單位 留存備查)	牌照號碼	TAM-124
	是否為福祉車或無障礙計程車 (改裝車請附改裝證明文件；原裝車則免 附)	否
	出廠年月(車齡以 8 年內為限；註：99 年 以前之車輛無法提供服務)	2017.06
	須投保「強制汽車責任保險/車輛第三人責 任險/乘客責任險/其他相關保險」 (可複選，相關佐證資料單位留存備查)	<input checked="" type="checkbox"/> 強制汽車責任保險 <input checked="" type="checkbox"/> 車輛第三人責任險 <input checked="" type="checkbox"/> 乘客責任險 <input type="checkbox"/> 其他相關保險。

資料來源：新北市政府衛生局 (2020)

2.3 小結

比較國內預約式無障礙小客車運具駕駛員之資格制度，由於交通部對通用計程車駕駛員應受訓內容發布令函，且其已具備計程車客運業駕駛人之身份，因此對於駕駛資格訓練之法律規範乃相對完善。而復康巴士、長照接送目前被法律視為社會福利措施而非客運業，中央衛福部責令之主辦機關為地方政府。各縣市政府對於特約機構聘僱駕駛人之基本要求為具有良民證以及職業駕照，而對於駕駛人職前訓練，多數縣市要求提供服務之特約機構或廠商自行辦理，並提送課程資訊備查。部分縣市另有要求其他專業認證，例如桃園市規定長照巴士駕駛員需接受 CPR 課程，新北市則建議駕駛員接受相關教育訓練證照 (如照服員技術士) 及急救訓練。顯示各地方政府要求的嚴謹度不一的現象，整體訓練內容與資格審議制度化亟待提升。

三、國外預約式無障礙小客車駕駛員訓練與認證制度

3.1 日本自家用有償旅客運送

在日本，使用汽車載客並收取費用的服務原先只限由「旅客自動車運送事業」(客運業) 合法提供，然而考量偏遠地區民眾或是行動不便之族群難以使用既有運輸服務，同時基於社會福利的保障，由社區巴士、非營利機構或是志願者以自用車輛提供接送服務並收取費用的「自家用有償旅客運送」制度於焉產生(米子自動車学校，2021)，相關機制規範於日本「道路運送法」第五章。日本國土交通省(2008)公布「福祉有償運送指南」(福祉有償運送ガイドブック) 規定以福祉車進行收費運輸服務之車輛種類、登錄方式、運行管理、運送安全等項目具體實施方式。

「道路運送法」之子法「道路運送法實行規則」第 51-16 條第一項第一款規定，提供自家用有償旅客運送服務之駕駛員，在未取得職業駕照並通過國土交通省所指定之講習前，不得提供服務。日本國土交通省透過「大臣認定講習實施機關一覽表」，將經其認可之訓練機構名稱、地址、負責人姓名、課程名稱以及聯絡方式公告週知。以訓練機構「西日本自動車学校」為例，該校共開設「有償運送運轉者講習(市町村)」、「有償運送運轉者講習(福祉車)」、「有償運送運轉者講習(轎車)」三門駕駛員課程。其中，有償運送運轉者講習(福祉車)之授課內容包含道路法規、安全駕駛、服務身心障礙乘客、車輛操作與實際演練等，如表 3 所示。

表 4 西日本自動車學校之有償運送運轉者講習課程內容

課程名稱	課程內容	時數(分鐘)
相關法律法規	道路交通法、道路運送法	50
安全操作和應急應變	安全妥當的操作：行前檢查與緊急情況	50
駕駛方法	安全駕駛、幫助乘客上下車	50
對身心障礙乘客的理解	對身心障礙的認知以及對乘客的理解	50
基本接待與協助	乘客所需基本對待和協助(含輔具操作)	120
福祉車的操作特性	與福祉車有關的廣泛機械特性與操作方法	60
福祉車駕駛實際演練	從乘客觀點指導福祉車駕駛實作	20
總時間	400 分鐘	

資料來源：西日本自動車学校ホームページ (2021)

3.2 紐西蘭全面出行計畫

紐西蘭於 1981 年頒布「全面出行計畫」(Total Mobility Scheme)，透過中央以及地方政府協力補助無障礙小客車之及門運輸服務，以保障長期無法使用一般公共運輸的民眾，滿足其從事日常活動以及社群參與的交通需求。在服務計畫指南 6.4 節當中，規範此類運輸服務之駕駛員必須接受符合紐西蘭認證局 (New Zealand Qualifications Authority, NZQA) 核可之「旅客服務：協助特殊需求旅客之技術」(NZQA unit standard 1748)以及「協助乘坐輪椅之乘客進出配有升降機或爬坡板之無障礙小客車」(NZQA Unit Standard 15165) 認證標準之課程。提供課程與檢驗的訓練單位則必須事先通過紐西蘭認證局 (NZQA) 的核可，且為確保訓練之確實實施，主管當局固定每年一次審驗駕駛人之學習狀況 (NZ Transport Agency, 2018)。

作為政府部門，NZQA 負責認證學位文憑以及職業訓練之通過標準。該局訂定之「NZQA unit standard 1748」旨在培訓運送身心障礙旅客之技術，認證目標包括：(1) 駕駛員能說明協助身心障礙旅客之方法、(2) 與身心障礙旅客恰當的溝通方式、(3) 協助身心障礙旅客、以及 (4) 載運身心障礙旅客。個別目標的子項可參考表 4 所示內容。

表 5 NZQA Unit Standard 1748 認證目標與內容

目標 1：說明協助身心障礙旅客之方法	
1.1	協助視覺障礙者之技術，包含：溝通技巧、上下車協助等技術
1.2	與聽覺障礙者溝通之技術
1.3	協助癲癇症者之技術
1.4	與智能障礙者溝通之技術
1.5	協助行動不便者上下車之技術
目標 2：與身心障礙者旅客恰當的溝通方式	
2.1	以顧及乘客之需求以及其溝通方式，通知其車輛抵達
2.2	口語交談音量適當、速度正常，並面向乘客
2.3	當乘客無法以口語交談時採用其他溝通方式，如簡短書寫或尋找中間人
2.4	向乘客或是照護者詢問是否有需要協助之處
2.5	確保正向、開放的溝通，讓乘客能表達他的需要並達成雙方的互相理解
2.6	服務過程中有可能碰觸到乘客之前 (如固定乘客輔具) 先徵取其同意
目標 3：協助身心障礙旅客	
3.1	以令人放鬆且有效之方式協助乘客，讓乘客有機會表達他們的需要
3.2	所提供的協助能符合乘客障別的需求
3.3	所提供的協助能符合乘客的需求與機構的要求
3.4	有能力按照作業程序使用機構要求的工具或是車上的設備提供協助
3.5	所提供協助能符合車型、交通狀況與法律要求
3.6	車輛的停放以及座位的調整能符合乘客的需要，方便乘客輕鬆乘車
3.7	所提供協助能讓乘客安全上下車並符合其障別需求
3.8	協助乘客放置行李或其個人物品時符合其障別需求

表 6 NZQA Unit Standard 1748 認證目標與內容 (續)

目標 3：協助身心障礙旅客	
3.9	乘客在沒有陪同者時的處理與安撫方式
3.10	當乘客受到騷擾時，採取合法且符合機構要求的行動制止之
3.11	當車輛到達目的地後，確保有負責任的人員接應該旅客
3.12	乘客的導盲犬在車上的位置是安全的，且在乘客可控制範圍內
目標 4：載運身心障礙旅客	
4.1	確定乘客的目的地和偏好路線
4.2	駕駛技術符合安全、維持乘客舒適，並且守法
4.3	辨別乘客安全與舒適的方式符合機構的要求，如檢查乘客位置、安全帶位置、癱瘓判定、是否有意識
4.4	以安全的方式下客並符合機構要求，如乘客的障別、當下環境、乘客目的地遠近、乘客的要求

資料來源：New Zealand Qualifications Authority (2015)

此外，紐西蘭有另一項認證標準「NZQA Unit Standard 15165」，其目的在培訓駕駛員能夠協助乘坐輪椅之乘客進出配有升降機或爬坡板之無障礙小客車。具體認證目標包括：(1) 與輪椅使用者之間恰當的溝通方式、(2) 有能力接送輪椅使用者、(3) 使用升降機或爬坡板接送輪椅使用者、(4) 固定乘客之輪椅以及升降機、滑坡板以及其他裝置、以及 (5) 載運乘坐輪椅之乘客。個別目標的子項可參考表 5 所示之內容。

表 7 NZQA Unit Standard 15165 認證目標

目標 1：與輪椅使用者之間恰當的溝通方式	
1.1	以顧及乘客之需求以及其溝通方式，通知車輛抵達
1.2	口語交談音量適當、速度正常，並面向乘客
1.3	當乘客無法口語交談時採用其他溝通方式，如簡短書寫或尋找中間人
1.4	向乘客或是照護者詢問是否有需要協助之處
1.5	確保正向開放的溝通，讓乘客能表達他的需要並達成雙方的互相理解
1.6	服務過程中有可能碰觸到乘客之前(如固定乘客輔具)先徵求其同意
目標 2：有能力接送輪椅使用者	
2.1	上下客符合輪椅使用者的需求以及機構對於服務與安全的要求
目標 3：使用配備升降機或爬坡板的車輛接送輪椅使用者	
3.1	上下客時，盡可能在平坦地面進行操作
3.2	於車輛停妥後遵照製造商的指南操作升降機或爬坡板
3.3	輪椅進出車輛時符合乘客的需求 (正確操作手動輪椅) 以及機構對於服務與安全的要求
3.4	在整個過程中與乘客保持溝通，確保乘客疑慮的解除
目標 4：固定乘客輪椅以及升降機、滑坡板以及其他裝置	
4.1	輪椅在車上的安置對乘客來說是舒適與安全的
4.2	輪椅繫帶依照製造商的說明綁緊並檢查
4.3	與乘客溝通安全帶的使用，以符合乘客舒適性和安全性的方式使用安全帶
4.4	升降機或滑坡板在運輸途中保持固定

表 8 NZQA Unit Standard 15165 認證目標 (續)

目標 4：固定乘客輪椅以及升降機、斜坡板以及其他裝置	
4.5	行李和設備的安放位置在車輛行駛期間不會掉落受損或是砸到乘客
目標 5：載運乘坐輪椅之乘客	
5.1	適宜的上下客時間
5.2	確定乘客的目的地和偏好路線
5.3	乘客的導盲犬在車上位置是安全的，並在乘客可控制範圍內
5.4	駕駛技術符合安全、守法，並能維持乘客舒適感
5.5	確認乘客安全與舒適的方式符合機構的要求，如檢查乘客位置、安全帶位置、癩癩判定？、是否有意識？
5.6	以安全的方式下客並符合機構要求，如乘客的障別、當下環境、乘客目的地遠近、乘客的要求

資料來源：New Zealand Qualifications Authority (2015)

3.3 美國社區運輸協會

美國的社區運輸協會 (Community Transportation Association of America, CTAA) 是一個旨在促進社區運輸 (Community Transportation) 的全國性組織。協會相信「移動」是基本人權，各類旅次的移動直接影響每個人的生活品質。該協會開設一系列包括駕駛員、調度員、機械師、安全員、第一線主管、運輸經理等從業人員的培訓與認證課程。這些課程當中，協助高齡、行動不便或身心障礙旅客，確保其得到安全與妥善的服務。整套訓練課程「PASS」(Passenger Assistance, Safety and Sensitivity) 已是不少地方政府以及機構認可與推廣的訓練標準。據協會網站所述，每年有超過一萬名駕駛員修習 PASS 課程，每日平均有超過 150 名駕駛員結訓，目前全美國有超過 15 萬名駕駛員已接受 PASS 認證。

PASS 課程分為網路課程與面授課程。網路課程設計分為七段主題，每個主題結尾有理解測試，必須通過該測試才能進入下一個主題。完成網路課程後，參與者將獲得電子化的「PASS Basic」證書。面授課程則按表操課，每班學員數 16 人為限，為期二天，涵蓋所有在線課程的內容，並再加上半日的手動輪椅操作培訓。對於已完成在線課程的學員，協會安排他們在預定的面授課堂時段中接受輪椅操作訓練。有效的 PASS 認證需要每兩年更新一次，更新方式為通過在線考試，或出席為期兩日的實體工作坊。如果距離前一次 PASS 認證或更新時間已超過 3 年，則需重新參加完整的入門課程。

3.4 英國社區運輸協會

英國的社區運輸協會 (Community Transportation Association, CTA) 是

一個全國性的慈善組織，旨在替英國各地的社區運輸組織提供支持。協會的行動包括督促政府政策、與其他慈善組織結盟、向社區運輸服務的營運者提供建議，並建立具有品質保證的全國性教育和培訓計畫。協會提供的課程包括小巴駕駛員培訓計畫 (MiDAS)、乘客助理培訓計畫 (PATS)、火災安全疏散培訓 (5 Steps to Safety)、職業駕駛員認證 (Driver CPC)，以及社區運輸接送服務的各類車型駕駛員培訓計畫。協會透過在全國指定培訓機構 (Training Agents)，負責包含小型車與多功能車輛 (Multi-Purpose Vehicle, MPV) 的種子師資 (Observer) 培訓。

駕駛員若要接受培訓必須先註冊為培訓計畫的會員，並透過協會清單公布之培訓師 (Observer) 正式名單連絡該地區之培訓師。培訓師傳授的課程內容係根據協會制定的授課大綱與統一教材，協會亦不定時訪問受訓者以確保課綱之實施。培訓師訓練方式為面授，通過訓練後取得的合格證書有效期限為四年，在期限內需參與回訓 (Refresher Course) 以維持認證，否則即需從頭參加完整的入門課程以繼續持有有效認證，該課程大綱與時數可參考表 6。

表 9 CTA 駕駛培訓課程大綱與授課時數

授課內容	授課時數
模組 A：所有駕駛員皆應修習	
基本營運模式介紹	10 分鐘
防衛駕駛	80 分鐘
法規對 Car and MPV 駕駛的要求以及優良駕駛習慣	15 分鐘
健康與安全認知	10 分鐘
手動操作認知	10 分鐘
對乘客的認知：身心障礙的意義、專業態度、言語的重要性	10 分鐘
對乘客的協助：行走不便者、視覺障礙者、輔具使用者、導盲犬主人、聽覺障礙者、輪椅使用者	30 分鐘
乘客安全	10 分鐘
駕駛的個人安全	10 分鐘
煞車、碰撞與緊急程序	15 分鐘
理論評估簡報	5 分鐘
(以上內容共 205 分鐘為教室授課)	
實際駕駛前的程序	10 分鐘
實際駕駛演練	< 55 分鐘
(以下模組根據駕駛員的服務對象選擇修課)	
模組 C1	
載運特殊需求的兒童或年輕人	50 分鐘
年幼乘客的安全	10 分鐘
模組 C2	
載運需要監護的成年人	60 分鐘
模組 B：對於 MPVs 駕駛員的額外訓練	
對於升降機、斜坡板、階梯的安全操作	40 分鐘

表 10 CTA 駕駛培訓課程大綱與授課時數 (續)

模組 B：對於 MPVs 駕駛員的額外訓練	
乘坐輪椅的乘客安全	40 分鐘
法規要求與良好習慣	10 分鐘
協助乘客的實用技巧	10 分鐘
(以上內容共 100 分鐘為教室授課)	
設備實際操作	不限
協助乘客的操作技術	20~45 分鐘

資料來源：Community Transportation Association (2021)

3.5 小結

以上國外案例中，日本於汽車運輸業法規中載明自用車收費服務以及駕駛員需受資格訓練等相關規定，並由中央認定合格的講習機構；紐西蘭由中央政府制定駕駛員的認證標準，並認定合格的講習機構；英國和美國則發展全國性非營利組織，提供社區運輸駕駛員的授課與認證，並與公部門合作。在課程設計方面，強調理解不同族群的乘車需要與溝通方式，為因應不同障別從接待、載運到送客的流程，福祉車型與輔具器材之安全操作與固定，以及道路法規與安全駕駛之傳授等。前述各國案例之公私協力運作模式，線上學習結合實體操作之授課、認證模式以及課程設計，皆值得作為我國發展預約式無障礙小客車駕駛員認證制度之參考學習對象。

四、國內客運業駕駛員訓練內容與認證制度

4.1 營業大客車駕駛員認證模式

國內對於客運駕駛員訓練、管理與認證，在營業大客車、遊覽車以及計程車已有相關機制，值得無障礙運輸駕駛員相關訓練參考。對於營業大客車部份，「汽車運輸業管理規則」第 19 條第四項規定：「營業大客車業者派任駕駛人前，應確認所屬駕駛人三年內已接受公路主管機關辦理之定期訓練或職前專案講習，且其駕照應經監理機關審驗合格」，係對於以營業大客車作為載客運具之公路汽車客運業、市區汽車客運業以及遊覽車客運業駕駛人之資格訓練與合法派任上路條件之要求；其中「定期訓練」(分為初訓與之後每三年複訓)以及「職前專案講習」之實行係透過交通部公路總局公路人員訓練所(以下簡稱人訓所)定期開班授課之「大客車職業駕駛人定期訓練」以及「遊覽車駕駛人登記職前專案講習」辦理。整體資格認證流程如圖 1 所示。

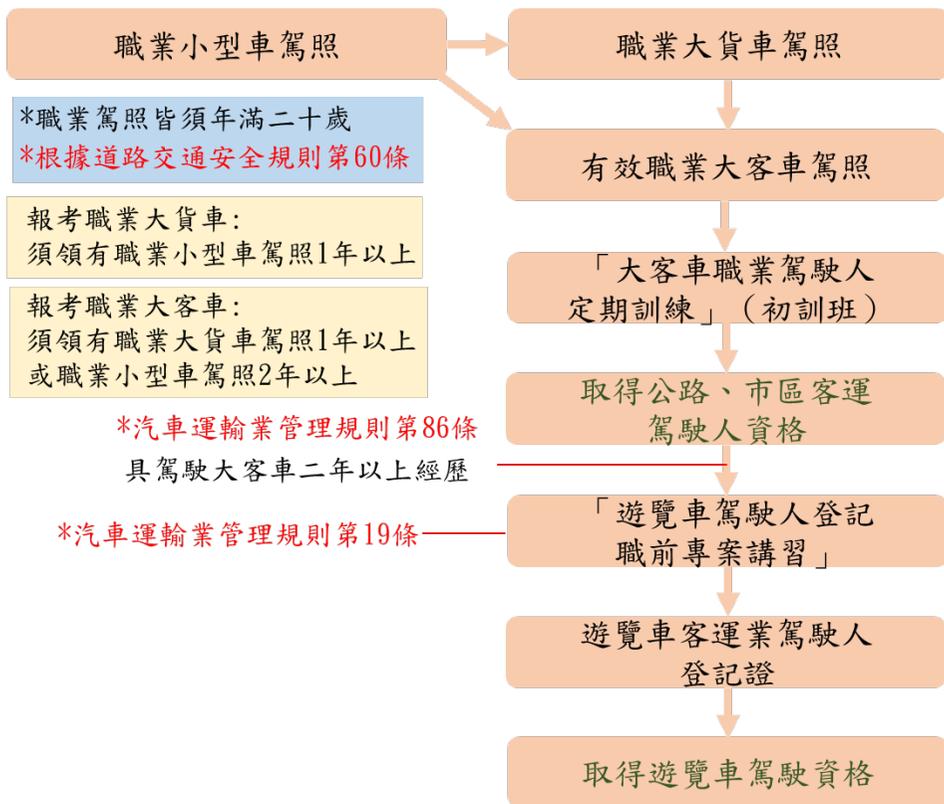


圖 1 營業大客車 (汽車客運與遊覽車) 駕駛人資格認證流程圖

人訓所開辦大客車職業駕駛人定期訓練，係透過職前訓練以及之後每三年定期回訓之機制，充實大客車駕駛人之專業交通安全新知並向其宣導新修訂相關法規，以提升駕駛人素養以及守法負責之自主管理，藉此降低行車事故率並保障乘客安全 (交通部公路總局公路人員訓練所，2017)。此定期訓練於人訓所本部以及中部、南部之訓練所皆有開課，每個禮拜初訓班、回訓班各開設一梯次，訓練日程為一日，並於當日最後進行測驗，學員於結訓通過測驗後由人訓所核發 6 小時定期訓練證明，作為業者合法派任駕駛員上路之依據。此外，為落實業者對於其駕駛人之素質管理責任，「汽車運輸業管理規則」第 19 條於 109 年新增第七項：「營業大客車業者每半年應對所屬駕駛人辦理一次以上之行車安全教育訓練；其實施訓練應備之師資條件、教材及課程，應依公路主管機關規定辦理」。整體在職訓練以及資格維持流程如圖 2 所示。

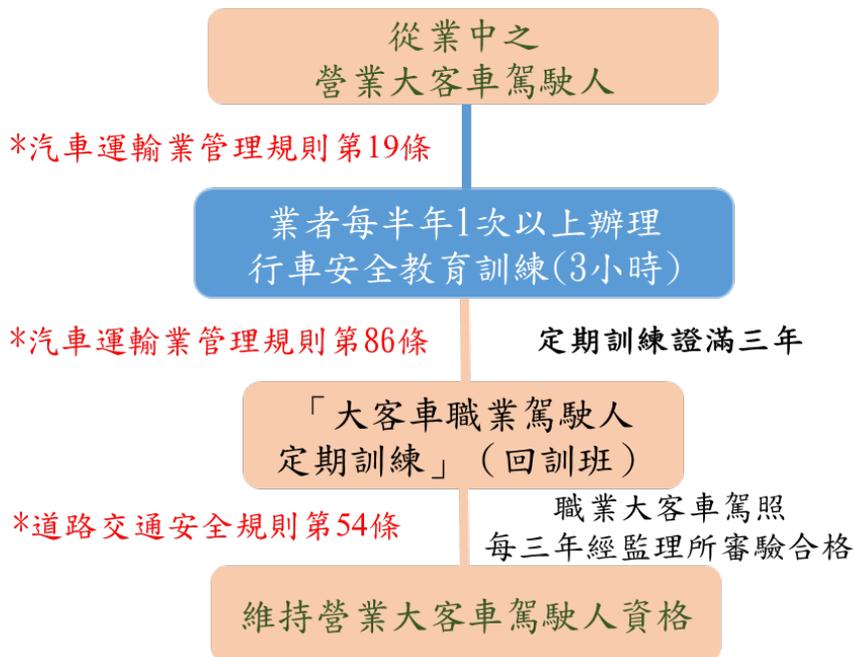


圖 2 營業大客車駕駛人資格維持流程圖

4.2計程車客運業駕駛人認證模式以及訓練課程

根據「汽車運輸業管理規則」第 91 條以及「道路交通管理處罰條例」第 36 條，計程車駕駛人之執業登記應向警察機關辦理並領取職業登記證，同時該條例 38 條規定，犯有若干種類前科者不得辦理計程車駕駛人執業登記。洪鈞澤等人(2010) 指出，考量計程車駕駛人與乘客同處一密閉空間內，可控制乘客人身安全，因此我國計程車駕駛人執業之查驗管理權責屬於警政機關，而牌照核發、年度驗車、職業駕照審驗以及營運管理則由公路主管機關負責，形成人車分治之制度。

我國對於計程車駕駛員之資格認定與管理規範係依據「計程車駕駛人執業登記管理辦法」。其中規範欲從事計程車駕駛為業者，應檢附國民身分證以及職業駕駛執照等相關書件，向執業地縣市警察局申辦執業登記。登記後應先報名參加測驗並取得合格成績單，測驗科目為「執業相關法令」及「執業地之地理環境」等二科。各科成績均達七十分以上為測驗及格，始得參加執業前講習，並於講習完畢後發給合格成績單。測驗與講習之辦理單位為直轄市、縣(市)警察局，或是委託同一測驗講習區域之其他警察局，或相關機構、團體辦理。

執業前講習內容依據「警察機關辦理計程車駕駛人執業登記管理事項作業要點」，需包含基本禮儀、服務態度、道路交通事故預防及處理、地區

營業特性及如何防制被害等。講習時間共六小時，講習成績依出席情形及上課態度等為評量基準；成績七十分以上為合格。遲到、早退達十五分鐘以上者，該堂課視為缺席；未全程參加講習課程完畢者，視為成績不合格。以臺北市政府警察局交通警察大隊所舉辦計程車駕駛人執業前講習為例，其課程內容與時數整理如表 7 所示。

表 11 臺北市 109 年計程車客運業駕駛人職前講習課程表

節次	課程名稱	時數 (小時)
1	服務態度與職業道德	1
2	性別平等與法治觀念	1
3	計程車事故案例分析	1
4	交通事故預防及與處理	1
5	汽車保養及故障處理	1
6	多元計程車領證及執業時注意事項	1
總時數		6 小時

資料來源：臺北市政府警察局交通警察大隊提供資料

擬執業者獲得合格成績單後，需於六個月內以該成績單與職業事實證明文件，向原申請之警察局辦妥執業登記，始發給執業登記證及其副證，此時計程車駕駛人方得以合法上路服務。駕駛人應將執業登記證置於儀錶板上右側，副證置於右前座椅背插座。

執業登記證及其副證每年須由駕駛人持國民身分證、職業駕駛執照、執業事實證明文件、執業登記證及副證，向原發證之警察局申請查驗，且自領證日起每滿 3 年需換發一次。換發時是否需要規定對駕駛人實施在職講習，則由該直轄市、縣（市）警察局決定。

若駕駛人決定停止執業，應繳回執業登記證及其副證，然而其執業資格自繳回之日起可保留二年；二年內申請恢復執業者，應檢附執業事實相關文件，向原繳回之警察局申領新證，免參加測驗及執業前講習；逾二年者應重新申請辦理執業登記。當駕駛人之職業駕駛執照已吊銷或註銷時，由原發證之警察局廢止其執業登記，並收繳執業登記證及其副證。

關於計程車駕駛人從申請辦理登記至取得執業登記證及復證之流程，如圖 3 所示。

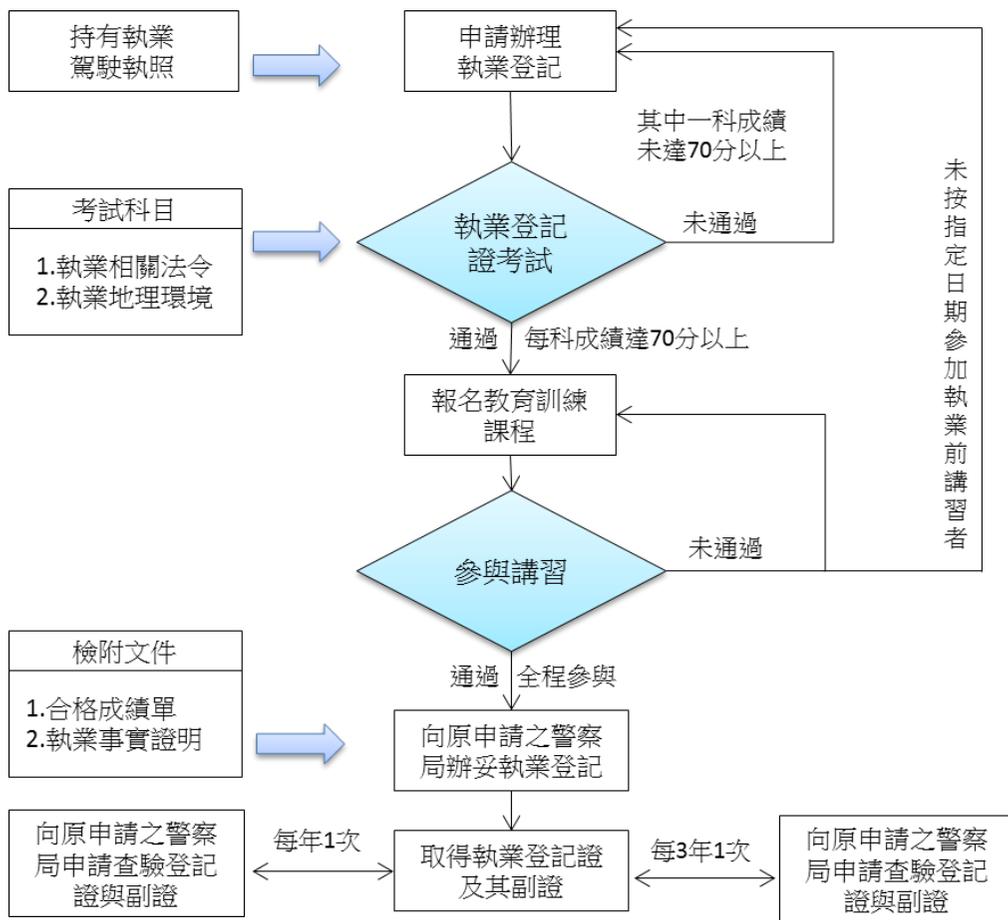


圖 3 計程車駕駛人資格取得與維持之流程

資料來源：周文生、黃台生、王穆衡、史習平等 (2008)

公部門針對計程車駕駛人辦理之教育訓練，除了前述強制性之執業前講習，交通部為協助老舊計程車所有人減輕購車負擔、提升公共運輸服務品質及能源使用效率，於 2011 年 12 月起開始執行老舊計程車更新補助駕駛人教育訓練課程。駕駛人申請補助之程序分為二階段，第一階段當駕駛人購買新車並報廢舊車（或改為自用）之後，可向車籍所在地公路（或監理）機關申請發給 70% 之補助款，之後駕駛人需參加此計畫之教育訓練課程，方能以通過教育訓練之證明文件申請發給剩餘 30% 之補助款項。依照「交通部鼓勵老舊計程車更新補助要點」，辦理訓練之機關為各公路（監理）機關，或由其委託訓練機構、各計程車公（工、協）會、經營派遣業務之計程車客運業辦理。每梯次受訓一天，成績合格之學員由訓練機關發給結業證明書。

前述教育訓練之目的，係期望藉由在職訓練，培養計程車駕駛人之自信心與工作認同感，並在社會變遷、產業變動之中不斷地增加新知，以有效提升經驗與能力（交通部，2019）。其訓練課程內容與時數分配，如表 8 所示。

表 12 鼓勵老舊計程車更新計畫駕駛人教育訓練課程規劃

課程名稱	課程內容	授課時數
交通法規最新修正	強化駕駛人對於現有交通法規之認識，包括現有交通法規及最新修訂法規(道路交通管理處罰條例第 37 條)、計程車執業登記證應注意事項，以及對於民事及刑事之責任歸屬之認知。	2 小時
接待外國乘客基本英語會話	為推動雙語國家政策，提升計程車駕駛人英語能力，透過教授駕駛人接待外國人士基本英語會話，進而增進英語能力，提高對於外國乘客之服務品質。	1 小時
顧客關係	與客戶建立良好人際關係，並展現服務禮儀，創造互相合作的機會，達到收入增加的目的並提升駕駛人形象。	2 小時
提升身心衛教常識	針對駕駛人易引發之各種病痛，介紹保健方法與預防之道，並強化駕駛人情緒管理，使其能體察自身情緒，適當表達情緒，進而能找尋合宜方式紓解情緒。	1 小時
增進執業技能相關知識	計程車輛派遣方式、先進技術以及相關注意事項之介紹，電動車性能、配件、維修保養等相關技術知識簡介。	1 小時

資料來源：交通部 (2019)

4.3 客運業駕駛人訓練課程線上化之研擬與發展

目前我國由政府主辦之客運業駕駛人訓練皆為面授為主，然而近年產官學界亦有進行將部分課程轉為線上授課之研議。例如公路人員訓練所曾考量學員每次到課堂受訓需歷經舟車勞頓之弊，遂於 106 年進行「數位教育應用於定期訓練學科課目教學之可行性研究」，將數位授課納入評估。該研究結論指出數位授課應綜合考量之項目包括：重視個資保護、學員學習歷程之確實認證、維護數位平台之穩定性以及檢視教材更新頻率 (交通部公路總局公路人員訓練所，2018)。

陳其華、張朝能、史習平、張學孔、洪鈞澤、周文生等人 (2009) 進行

計程車駕駛職前與在職教育訓練制度之規劃與設計，試辦推行 e 化平台「計程車駕駛學習網」，內容包含線上學習、線上測驗、交流討論區、電子報、學員管理專區等，提供駕駛人一個不受時空限制且能自行調整學習步調之環境。該研究建議透過 e 化平台落實計程車駕駛人年度在職訓練，警察局可在每年查驗駕駛人登記證時透過 e 化平台後台檢視駕駛人是否完成足夠學習時數並通過測驗，進而提升整體計程車產業的服務水準。

民間非營利組織「臺灣計程車學院協會」鑑於目前計程車駕駛人講習課堂設計，講師無法在課堂中確實掌握受訓者的學習成效，且多數縣市礙於經費或人力，無法定期舉行在職講習，而新興之長照巴士服務更亟需司機訓練教材，因此邀請相關領域專家擔任講師，參與錄製司機學院線上課程，於中華開放教育平台 (opened.tw) 上架，學習者經過簡單之註冊程序即可上課。司機學院以「微學習」概念設計課程影片，除有利於知識之吸收，亦方便司機利用載客之餘的零散時間自主學習。為確認司機學習效果，每個學習主題最後有總測驗，當每單元成績均達 80 分以上即可向協會申請寄送證書與車貼，對於計程車司機而言可建立個人品牌形象，對於復康巴士或長照交通接送機構則可作為駕駛員職前與在職訓練之教材。其課程規劃可參考圖 4。



圖 4 司機學院課程規劃

資料來源：臺灣計程車學院協會

4.4 小結

在現行制度下，主管單位對於公路汽車客運業、市區汽車客運業、遊覽車客運業、計程車客運業之駕駛人資格訓練與認證制度，可參考表 9 之比較。在課程設計方面，計程車駕駛人執業前講習課程內容包含有「法規宣導」、「車輛保養」以及「事故案例分析」等行車安全相關課程，且由於司機需直接面對顧客，因此課綱編入了「服務態度與顧客關係」等課程，而服務類課程之時數於鼓勵老舊計程車更新計畫駕駛人（在職）教育訓練的佔比又重於計程車駕駛人職業前講習。

預約式無障礙小客車服務的運輸型態與計程車皆屬副大眾運輸，然而福祉車型多 7 到 9 人座廂型車大小，且附帶輪椅進出以及固定設施，因此在編撰駕駛人訓練教材時應考慮此種車輛之操作特性以及安全駕駛要領。在服務態度與顧客關係方面，無障礙運輸服務駕駛人尤應了解不同族群之身心限制，養成對待乘客的愛心、耐心以及同理心。

表 13 客運業駕駛人資格訓練與認證制度比較

	汽車客運業	遊覽車客運業	計程車客運業
訓練單位	交通部公路總局公路人員訓練所		直轄市、縣市警察局
上路服務資格憑證	遊覽車客運業駕駛人登記證 大客車駕駛人定期訓練證明		計程車駕駛人執業登記證及副證
換證時間	定期訓練證明：每三年定期回訓換發		每三年換發，另須每年定期審驗
在職訓練	每半年業者自訓、每三年定期回訓		由警察局決定是否於換證時辦理

五、預約式無障礙小客車駕駛員訓練認證模式優化建議

5.1 駕駛員職前訓練課程研擬

周文生 (2005) 指出，職業駕駛職前訓練應定位為「養成教育」，受訓者經培養成為符合專業資格之駕駛人。史習平 (2007) 則歸納計程車駕駛人

訓練課程，指出駕駛人事故處理之專業能力對其行車安全有所助益，身心衛教常識、顧客關係管理則有助駕駛人提供持續穩定之服務。由此，本研究經參考國外案例、國內客運業駕駛員受訓流程，並實際訪談新北市長照交通接送機構「小驢行」駕駛員，建議無障礙小客車駕駛員受雇於機構之後，應至少接受「理論課程」、「實作課程」以及「急救訓練」等三類訓練，並經主管機關審核相關資格通過，方可上路服務，茲分述如后。

5.1.1 線上理論課程設計

理論課程之科目類別，本研究建議分為「駕駛員自我管理」、「乘客服務」以及「車輛操作與駕駛」三大類，詳細內容如表 10 所示。考量我國無障礙小客車駕駛員流動率極大，為了使駕駛員能盡快受訓上路服務，並減少非營利機構授課成本，因此本研究建議無障礙小客車駕駛員職前訓練當中之理論性內容，亦當以線上平台之數位教育取代傳統面授。在影片分段上宜採取「微學習」概念，以 5~10 分鐘為一段，方便學習者吸收與記憶學習進度。在每個科目最後應有至少 20 題之測驗，確保駕駛人確實掌握所學知識。線上課程之教材與講師應邀集相關領域之專家（如照服員、輔具評估人員、資深駕駛員、交通警察、福祉車廠人員等）協助參與與製作，且平台應具有供學習者登入、記錄前次影片觀看進度，以及記錄學習者測驗次數與分數之功能，並作為主管機關登入後台查驗駕駛員學習狀況之依據。駕駛員完成所有影片觀看並通過測驗後，平台應記載該駕駛員之合格紀錄，作為主管機關審核駕駛員上路服務之核可條件之一。

表 14 無障礙小客車駕駛員職前訓練線上理論課程建議內容

科目類別	科目名稱	課程目標	時數 (分鐘)
駕駛員 自我管理	工作使命與榮譽感	駕駛員應有之工作心態以及榮譽感	25
	身心衛教常識	教導駕駛員如何採取正當之生活作息與應對自身之病痛以及情緒狀況	25
乘客服務	滑板板與升降機操作、輪椅與輔具固定	<ul style="list-style-type: none"> • 了解福祉車滑板板、升降機之操作 • 了解輪椅安全上下車以及固定方式 • 了解各種輔具以及適當擺放方式 	50

表 15 無障礙小客車駕駛員職前訓練線上理論課程建議內容 (續)

科目類別	科目名稱	課程目標	時數 (分鐘)
乘客服務	對於不同族群乘客之認識以及服務流程	<ul style="list-style-type: none"> 了解各族群(如視障者、聽障者、失智症者、行動不便者、玻璃娃娃等)之特性與需要 從協助不同族群乘客上車及至協助乘客抵達目的地之服務流程 與不同族群乘客或是其看護之溝通技巧，確保其特殊需求被保障 察覺乘客在車上發生的狀況(如心肌梗塞、顛顯發作、情緒失控、失禁等)以及應對措施 	150
車輛操作與駕駛	福祉車車輛特性	<ul style="list-style-type: none"> 駕駛福祉車與一般轎車之不同 使用福祉車之前的日常檢查 福祉車的保養特性 	50
	交通法規與安全駕駛	<ul style="list-style-type: none"> 道安相關法規與罰則 考量身障者之安全駕駛與防衛駕駛 	50
	肇事或車輛故障緊急應變措施	<ul style="list-style-type: none"> 福祉車肇事案例分析 發生肇事時的作業程序與應變措施 車輛故障時的作業程序與應變措施 	50
總時數	400 分鐘(不含測驗時間)		

5.1.2 實際操作課程設計

本研究建議在新進駕駛員完成線上課程並通過測驗後，接下來應接受實際操作訓練。考量無障礙小客車之服務特性，本研究建議實作課程主題應至少包含「協助乘客行動」、「車輛操作」以及「觀摩實習」等三方面。在「協助乘客行動」訓練方面，建議主管機關編列預算並協助邀請具照服員、居服員資格之專業人士，指導新進駕駛員如何以適當方式輔助不同需求之身心障礙者或是高齡者，進行上下樓梯以及上下車之攙扶以及背扶抱服務。「車輛操作」訓練建議由具一個月以上服務經驗之同業駕駛員，指導新進駕駛員進行斜坡板與升降機操作、輪椅與乘客固定、福祉車車輛特性之實作教學。「觀摩實習」則由新進駕駛員搭乘先進駕駛員的服務中車輛，觀察學習其實際服務方式。本研究建議之實作課程設計如表 11 所示。

表 16 無障礙小客車駕駛員職前訓練實作課程建議內容

科目名稱	課程內容	時數	建議師資
協助乘客行動	<ul style="list-style-type: none"> 協助不同障別乘客上下車之演練 背抱扶乘客上下樓之演練 	1 小時	照服員、居服員
車輛器械操作	<ul style="list-style-type: none"> 升降梯、斜坡板、固定帶操作演練 車輛檢查與保養 	1 小時	資深同業駕駛員
觀摩實習	實際貼身觀察服務流程與方式	-	

5.1.3 急救訓練

鑒於無障礙小客車載客服務過程中，發生乘客休克之機率高於一般客運，因此本研究參考桃園市政府社會局辦理長照交通接送服務之作法，建議主管機關應編列預算補助駕駛員接受 CPR 急救訓練與認證，作為駕駛職前訓練之一環。訓練內容與時數可參考衛福部「CPR + AED 三層教材一級時數及師資表」，提供訓練認證之單位可參考衛福部公告之「CPR + AED 教育訓練單位清冊」。

5.2 駕駛員認證架構與在職訓練建議

鑒於無障礙小客車服務與計程車皆為因應需求導向、單次服務少量乘客之副大眾運輸工具，且其乘客多為行動較不便者，對於駕駛員之操行要求有增無減。因此本研究建議延續國內縣市現有作法，將警察刑事紀錄證明書(良民證) 與職業小客車駕駛執照作為交通服務機構聘請駕駛員之必要依據。駕駛員受雇於所屬機構之後，應由該機構安排並督導職前訓練之確實施行，包含前述之線上課程、實作課程以及急救訓練。駕駛員通過前述訓練之後，機構應將駕駛員職業駕照、良民證、實作課程證明、急救證照等文件影本上傳至指定雲端，經主管機關審核前述文件以及線上課程學習平台之合格紀錄並發給認證，駕駛員方可為機構派遣上路。

本研究建議駕駛員相關認證應設定定期更新頻率，對於「線上理論課程合格紀錄」可參考美國社區運輸協會之設計，建議每兩年更新一次，方式為進行線上測驗並合格。當測驗結果未達標準時，需重新複習該章節課程並重作課後測驗。若超過兩年期限未接受測驗，則須重新進行完整線上修課程序。對於「實作課程證明」，本研究建議於駕駛人執業期間無須定期更新，然而若駕駛人停止執業超過一年後重新執業，則須重新進行完整實作課程

學習程序。在急救訓練方面，則遵照 CPR 合格證書本身有效期限之規定，駕駛人須於原證書到期之前再次接受並通過急救訓練。

經由訪談長照接送駕駛員得知，由於復康、長照巴士多由非營利組織提供服務，薪資不高，駕駛員部份將此作為暫時性的臨時工作，流動率相當高，導致駕駛與服務經驗較無法有效累積與傳承。欲解決此問題，除了調高薪資水準，本研究建議應規定每半年至少一次對駕駛員實施在職訓練。在職訓練之設計應以提升駕駛人技能以及增加對自身行業之認同感為目的(黃惠娟、周文生，2008)。訓練方式可為修習經主管機關認可之線上學習課程，或是由主管機關協助邀請照顧服務員、輔具評估人員、居家護理師、交通警察等相關領域專業人士擔任講師進行實體講座，以充實駕駛員之服務技能，並培養其從業之責任心與榮譽感。

在監理方面，地方政府應建立預約式無障礙小客車人力與車輛資料庫，登載其車牌號碼、出廠年月、改裝證明，與駕駛員之姓名、生日，以及其駕駛執照發照日期、審驗紀錄、急救認證有效期限，以及線上課程認證有效期限。當前述三種執照、認證之有效期限或審驗日期接近時，主管機關應透過系統自動通知駕駛人與所屬機構，方便駕駛人作出相應措施，並將更新後之相關文件影本上傳至指定雲端，經主管機關審核通過，駕駛人資格方得到維持。圖 5 為本研究建議之整體無障礙小客車駕駛員資格認證流程圖。

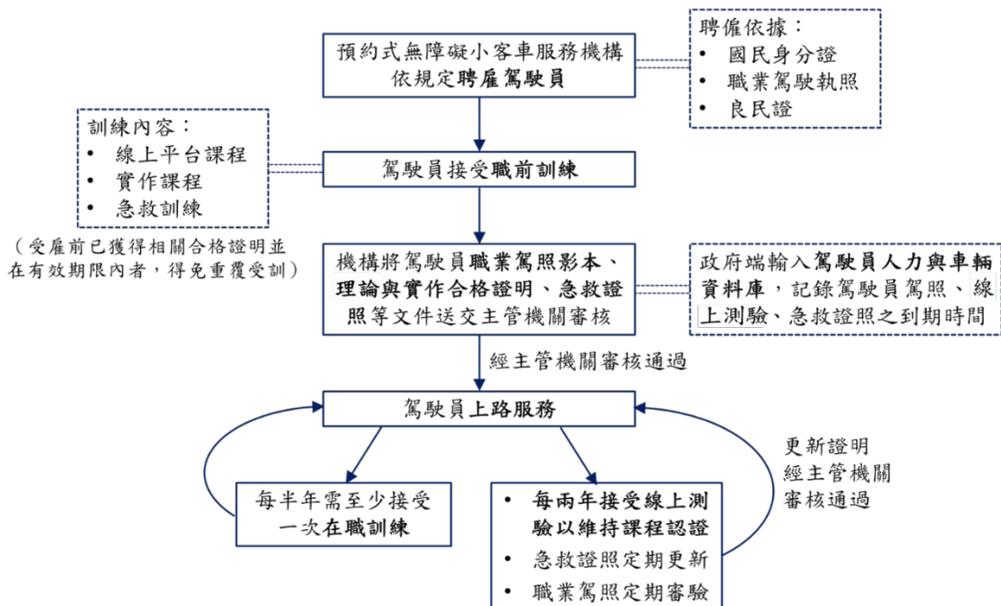


圖 5 預約式無障礙小客車駕駛人之資格認證流程芻議

六、結論與建議

基於國內客運業駕駛人認證模式，以及無障礙小客車功能需求，本研究建議政府對於預約式無障礙小客車駕駛人資格認定，應從目前的備查制提升為審查制，並規範欲從事駕駛者應通過之證照、證明以及其更新換證之相關機制。在駕駛人職前教育訓練方面，參考國外無障礙小客車司機訓練機構以及國內計程車駕駛人講習之課綱，本研究提出之建議訓練課程依性質可分為「線上理論課程」、「實際操作課程」以及「急救訓練」三大類，並借鑒美國社區運輸協會、國內運研所計程車駕駛學習網試辦計畫以及臺灣計程車學院協會之推行成果，建議將駕駛員教育訓練之理論課程之講授與測驗線上化，政府部門則從後台檢視觀看紀錄與測驗分數作為認證依據。

鑒於目前多數縣市之通用計程車隊與復康、長照巴士分屬於不同局處管理，因此本研究建議之訓練與認證制度之執行，配合交通部運輸研究所對於各縣市建立預約式無障礙小客車車隊期程之建議（陳其華、張朝能、史習平、張學孔、洪鈞澤、周文生等人，2019），可分為短中長期依序推動。

短期目標建議跨部會及地方政府溝通平台之強化，現已有衛福部與交通部定期針對無障礙運輸所進行之溝通會議，若能更進一步強化其功能，擴大至與地方政府之溝通並協調各地方政府不同局處，可在駕駛人評選標準、服務須知等文件上逐步達成一致的駕駛員資格認定標準以及訓練要求；中期目標建議善用交通部運輸研究所建立之「預約式無障礙小客車服務平台」，並進一步持續結合地方政府建構預約式無障礙小客車服務人力及車輛資料庫，配合聯合派遣系統之建置，將不同主管機關管轄之駕駛人資格審核、證照有效期限、入行日期、所屬機構以及車輛資料統一登錄納管於此一平台；長期目標建議效法日本之立法方式，將預約式無障礙小客車服務納入公路法以及汽車運輸業管理規則當中，取得正式法源依據作為無障礙載具運輸服務之依據，並由交通部核准公告駕駛員職前訓練機構或網路課程平台，地方政府則由交通相關局處管理駕駛員實際受訓認證情況以及人車監理，衛生、社會相關局處則負責相關領域師資之安排與配合，以及相關課程內容與檢核標準之訂定。

對於客運服務業在安全與品質的確保與提升，「駕駛員」實屬最關鍵角色。無障礙小客車服務又有身障、高齡、長照等多元需求，因而對於從業的第一線駕駛員需要有更多的規範。尤其台灣即將邁入超高齡社會，搭配復康巴士與長照政策，預約無障礙小客車的服務將日益重要，本研究參酌英、日、美、紐等國家的經驗以及客運業既有的法規制度，並思考應用數位平台，提出職前與在職訓練課程及其認證與管理機制，將有助於精進無障礙運輸服務，值得主管機關參酌採用、積極推動。

參考文獻

- 周文生 (2005),「計程車駕駛人專業證照制度之研究」, *交通學報*, 第 5 卷第 2 期, 頁 91~118。
- 史習平 (2007),「計程車駕駛人教育訓練制度之初探」, *都市交通半年刊*, 第 22 卷第 2 期, 頁 63~74。
- 黃慧娟、周文生 (2008),「計程車駕駛人教育訓練制度之研究」, *交通學報*, 第 8 卷第 1 期, 頁 27~58。
- 洪鈞澤、周文生、吳奇軒、沈大維、陳維隆、王冠堯 (2010), 計程車人車管理制度之研究, 行政院研究發展考核委員會委託研究。
- 周文生、黃台生、王穆衡、史習平等人 (2008), 計程車駕駛職前與在職教育訓練制度之規劃與建立(I), 交通部運輸研究所專題研究報告。
- 周文生、黃台生、王穆衡、史習平等人 (2009), 計程車駕駛職前與在職教育訓練制度之規劃與建立(II), 交通部運輸研究所專題研究報告。
- 張朝能、史習平、張學孔、洪鈞澤、周文生等人 (2018), 預約式無障礙小客車運輸服務之整合研究(1/2), 交通部運輸研究所專題研究報告。
- 陳其華、張朝能、史習平、張學孔、洪鈞澤、周文生等人 (2019), 預約式無障礙小客車運輸服務之整合研究(2/2), 交通部運輸研究所專題研究報告。
- 交通部公路總局公路人員訓練所 (2017), 105 年度業務成果報告。
- 交通部公路總局公路人員訓練所 (2018), 106 年度業務成果報告。
- 交通部 (2019), 鼓勵老舊計程車更新計畫駕駛人教育訓練計畫。
- 桃園市政府社會局 (2019), 失能者接受長期照顧交通接送服務實施計畫。
- 臺南市政府社會局 (2018), 臺南市 108 年復康巴士營運服務案投標廠商評選須知。
- 臺北市公共運輸處 (2020), 109 年度臺北市通用計程車隊評選作業須知。
- 交通部公路總局公路人員訓練所 (2020), 大客車職業駕駛人定期訓練, 擷取日期: 2021 年 1 月 14 日, 網站: <https://hti.thb.gov.tw/page?node=eb7d645c-6a6f-4b93-9237-9b4cdf0e6b27>
- 交通部公路總局公路人員訓練所 (2020), 遊覽車駕駛人登記職前專案講習,

- 擷取日期：2021年1月14日，網站：
<https://hti.thb.gov.tw/page?node=eb7d645c-6a6f-4b93-9237-9b4cdf0e6b27>
- 社團法人臺灣計程車學院協會 (2019)，【司機學院】，擷取日期：2021年1月14日，網站：<https://www.openedu.tw/course.jsp?id=679>
- 新北市政府衛生局 (2021)，交通接送服務特約專區/ 07 交通接送服務人力及車輛清冊，擷取日期：2021年1月14日，網站：
<https://www.health.ntpc.gov.tw/basic/?mode=detailandnode=580>
- 日本國土交通省 (2008)，福祉有償運送ガイドブック。
- 日本國土交通省 (2019)，大臣認定講習実施機関一覧表。
- 米子自動車学校 (2021)，自家用有償旅客運送認定講習，擷取日期：2021年1月14日，網站：<https://www.yojiga.net/yojiga/course/private.php#%22>
- 西日本自動車学校ホーム (2021)，自家用有償旅客運送認定講習，擷取日期：2021年1月14日，網站：
<https://www.nishinihon1.com/training/yuushou/>
- NZ Transport Agency (2018), Total Mobility Scheme - A guide for local authorities, New Zealand Government.
- New Zealand Qualifications Authority (2015), NZQA registered unit standard 1748 Version 6.
- New Zealand Qualifications Authority (2015), NZQA Registered Unit Standard 15165 Version 6.
- Community Transportation Association of America (2021a), PASS: The Industry Standard, Retrieved January 14, 2021, website: <https://ctaa.org/pass/>
- Community Transportation Association of America (2021b), PASS Classroom, Retrieved January 14, 2021, website: <https://ctaa.org/pass-classroom/>
- Community Transportation Association of America (2021c), PASS Online, January 14, 2021, website: <https://ctaa.org/pass-online/>
- Community Transportation Association (2021d), About CTA, Retrieved January 14, 2021, website: <https://ctauk.org/about-cta/>
- Community Transportation Association (2021e), CAR AND MPV, Retrieved January 14, 2021, website: <https://ctauk.org/training/car-and-mpv/>
- Community Transportation Association (2018), Minimum Training Times: Standard and Accessible Driver, Retrieved January 14, 2021, website:

<https://ctauk.org/wp-content/uploads/2018/03/Topics-and-Timings-Car-and-MPV.pdf>

移動服務社會：和平區梨山的長照交通創新與政策倡議

Mobility as a Social Service: Long-term Care Transportation Service Innovation and Policy Initiatives in Heping Lishan

侯勝宗¹ 楊鎔民²

Hou Sheng-Tsung, Yang Jia-Min

摘要

和平區是台中市面積最廣、最偏遠的地區，當地人口老化嚴重，且缺乏交通資源，高齡長者就醫接送面臨困境，特別是和平區後山梨山經歷 921 地震之後，主要聯外道路路基嚴重損毀，實施道路管制，導致梨山民眾進出十分不便。本文以梨山偏鄉為場域，說明本計畫團隊配合長照 2.0 政策，如何推動偏鄉長照特約接送服務、建置預約接送媒合平台，以及透過與媒體合作與偏鄉專題報導，推動跨縣市接送補助、偏鄉按里程計費、開放偏鄉白牌車等法規的通過，期能真正解決梨山居民的移動問題。本文所介紹的 Donkey Move 1.0 長照交通服務預約接送服務，超越了傳統的「移動即服務」(Mobility as a Social Service, MaaS) 思維，將交通服務範疇更進一步擴大為社會服務，我們將此種兼負社會福祉與助人價值的移動創新命名為「移動服務社會」(Mobility as a Social Service, MaSS)。

關鍵詞：移動服務社會、和平梨山、偏鄉、長照接送、白牌車合法化

Abstract

Heping district is the most extensive and remote area in Taichung City, the district is challenged with aging population and the shortage of transportation resources. The elderly is more difficult to get medical treatment, especially in Lishan area. After the 921 earthquake, the roadbed of main road between Guguan and Lishan was severely damaged and re-opened to limited traffic in 2018, which made it very inconvenient for the residents in Lishan to enter and exit. This research observed how our research team promoted the long-term care transportation matching platform and service in Lishan. More important, through cooperation with the news media, our

¹ 逢甲大學公共事務與社會創新研究所特聘教授、服務創新與行動設計中心主任 (聯絡地址: 40724 台中市西屯區文華路 100 號 科航館 612 室, 聯絡電話: (04)2451-7250 #6480, E-mail: samuel.hou@gmail.com)。

² 南華大學文化創意事業管理學系助理教授。

team pushed the adoption of series regulations such as subsidies of cross-regions transportation, distance-based toll payment and the opening of pak pai vehicles (illegal taxi) in rural area. This research expects to completely solve the mobility issue in Lishan. The matching platform “Donkey Move 1.0” went beyond the traditional thinking of “Mobility as a Social Service” (MaaS), and further expanded the scope of transportation service to social service. This research named mobile innovation as “Mobility as a Social Service” (MaSS) which committed to improve social welfare and help others.

Keywords: Mobility as a social service, Heping Lishan, remote area, long-term care transportation, the opening of pak pai vehicles

一、前言

臺灣於民國 82 年邁入高齡化社會 (7.1%)、接著於 107 年成為高齡社會 (14.6%)，依據國家發展委員會推估，114 年老年人口將達到 470 萬人次 (20.1%)，正式從高齡社會進入「超高齡社會」，每 5 位國民就有 1 位超過 65 歲 (國家發展委員會，2020)。人口老化也是全球性趨勢，其原因有三，包括人類壽命愈來愈長、生育率降低，以及戰後嬰兒潮促成現在老年人口基數的規模 (Bloom, Boersch-Supan, McGee, and Seike, 2011)，唯臺灣人口老化的速度則位居前列。

早在 102 年國家發展委員會針對高齡化社會所衍伸的議題臚列 8 大項，其中便有 5 項攸關「老人照顧」，凸顯長期照顧需求的增加是高齡化社會到來最直接的衝擊 (國家發展委員會，2013)。110 年長期照顧需求人口推估為 662,611 人次 (65 歲以上老人佔 506,945 人次)，在五年後預計上升為 771,431 人次 (65 歲以上老人佔 623,583 人次)，凸顯老年人口與長期照護需求的增長成正比關係 (衛生福利部，2016)。

在長照服務之中最迫切議題包括「交通接送」，例如陳怡安 (2009) 以臺南市西港區 65 歲以上民眾為調查對象，發現當地高齡人口在旅運需求主要是「就醫」(80.2%)。隨著身體老化，疾病就容易找上門，根據衛福部國健署調查，50 歲以上族群逾七成至少罹患一種慢性疾病 (衛生福利部國民健康署，2018)。特別是偏鄉交通資源更是匱乏：「使用交通接送服務之老人迅速增加，惟民眾屢反映現行交通接送服務較為制式化，缺乏使用彈性，偏鄉之交通服務資源亦較缺乏，且補助額未能回應物價水準 (衛生福利部，2016)。」

本研究團隊以臺中市和平區梨山偏鄉為實踐場域，配合長期照顧十年計畫 2.0 交通接送服務，推動長照交通「服務創新」與「政策倡議」以解決偏鄉高齡長者就醫面臨的交通資源匱乏問題。以下分別就偏鄉交通研究背景、梨山偏鄉個案介紹、長照特約服務推動與政策倡議歷程敘述。

二、高齡長者就醫交通現況

國家發展委員會在 102 年「人口政策白皮書」，條列 8 項高齡化社會來臨亟需解決的問題，包括照顧與扶養負擔愈趨沉重、健康與社會照顧議題愈趨重要、家庭照顧功能日漸式微、人口與家庭結構變遷影響老人經濟安全、退休年齡偏低對生產力的衝擊、建構高齡友善居住與交通運輸環境、社會參與及建立休閒活動制度，以及強化宣導終身學習與國民老化知識（國家發展委員會，2013）。除巨觀的社會問題，微觀方面老人問題亦包括退休後社會地位、收入、社會價值、生存意義的降低與調適，以及對於健康衰退、家族親友相繼過世、性愛需求、死亡恐懼等身理與心理的需求與不安（李宗派，2010），顯示高齡社會伴隨產生的社會議題是多面向而相互連結，無論是政府與學界都相當重視，而業者則從銀髮產業找尋更多的商機。

在國內相關研究之中綜合性探討高齡化社會議題有數篇（沙依仁，2005；李宗派，2010；李白麟、王政彥，2016；張朝琴，2012；葉肅科，2005），但主要多以針對單一問題進行討論，包括高齡族群的移動需求（林孟郁，2016；陳怡安，2019；陳明石、柯耀宗、陳毓婷，2020；陳菟蕙、徐淵靜、呂寶靜、高桂娟，2009；張學孔，2020）、勞動需求（周玫琪，2019、張朝琴，2012）、運動需求（林子郁，2012、蔡義昌、楊智傑、楊欣燕，2020）、居住與照顧需求（陳亮恭，2015；陳信木、吳怡銘，2019；劉正、齊力，2019）、防災規劃（洪啟東，2020）、建築及都市環境規劃等（靳燕玲，2016），隨著臺灣面臨高齡化社會的挑戰相關的著作探討愈趨增加，並嘗試找尋解決之道。

其中「交通移動」是高齡族群重要日常需求，近年逐漸受到重視。陳怡安（2009）訪問臺南西港區的 117 位高齡民眾，發現當地高齡人口在旅運需求主要是「就醫」，高達 80.2%。陳菟蕙等人（2009）透過全國性抽樣調查高齡民眾，回收有效問卷 1,273 位，發現在調查旅運目的，有 1079 位（85%）高齡民眾勾選醫院或診所。但是行動緩慢，特別是需要輔具行走的老人則容易被日常接送運具排除在外，而無障礙運具則除了患寡還患不均，特別是偏鄉交通資源匱乏。除了臺北市，六都高齡化人口佔比在 10%-14% 之間，中南部與東部縣市則相對老化，佔比在 15%-18%（洪啟東，2020），涵蓋多數偏鄉地區，則共同面臨基礎設施與照護設備不足之問題。

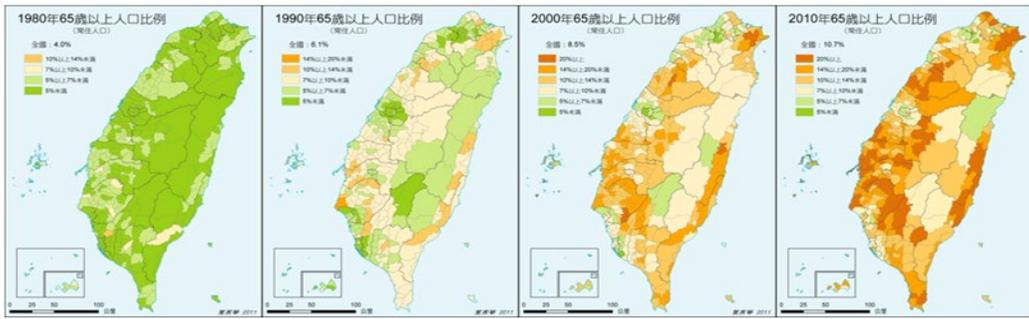


圖 1 臺灣 1980-2010 老年人口比例圖

資料來源：葉高華，2012，為什麼沒有一起變老？從地圖看台灣城鄉人口差異，*人籟論辯*，89期，頁18-21。

目前針對高齡族群與身心障礙所提供之公共運輸服務，包含復康巴士、低地板公車、無障礙計程車等，以及在長照 2.0 交通接送服務推行後開始提供的長照專車。

雖有公共運輸服務之提供，但各縣市復康巴士均產生尖峰時刻供不應求之狀況。截至 109 年，全臺灣復康巴士數量僅有 2,172 輛 (2,108 輛小復康、27 輛中復康、37 輛大復康)，平均 546 位身心障礙人士共用一輛復康巴士 (衛生福利部，2020)。陳明石 (2020) 訪問復康巴士與無障礙計程車業者，與具有搭乘前項運具與低地板公車經驗的使用者，發現供應端與服務端都偏好「預約」模式，高齡使用者就醫需求可選擇自家接駁與乘車時間，再者相對於復康巴士與無障礙計程車的升降機或斜坡板輔助，公車車體並非全面採低底盤型式，導致高齡使用者在交通工具的使用受限較多。然而在復康巴士的服務端與供應端都各自反映電話預約應接不暇，以及難以撥通的問題。

因應目前復康巴士無法滿足全國身心障礙者與高齡長者的外出需求，交通部自 101 年起推動補助購置無障礙計程車計畫，然而截至 106 年底車輛數僅 7 百餘輛，佔全國計程車數量未達 1% (監察院，107 年 6 月 14 日)。經營無障礙計程車的不利因素眾多，包括車輛數不足，預約困難；費用問題，提供服務與獲得報酬不成正比；無障礙運具價格高於一般車款，司機還得扛高額車貸 (陳明石，2020)。若無車隊支持，一般司機難有意願投入無障礙接送服務。

再者，經常發生駕駛領取購車補助卻拒載身障者的弊端，109 年臺北市交通局以每個月 50 趟次為標準，若車輛沒有達標則要求限期改善，並按輛罰款 2000 元 (中時電子報，2020 年 8 月 4 日)；而高雄市交通局則以獎勵方式增加司機載身障者的意願，每月服務趟次超過 50 趟次，可領取每月最多 5000 元營業獎勵金 (聯合報，2020 年 10 月 26 日)。這顯示各縣市政府

對於無障礙計程車的管理沒有一致的政策規劃。

行動接送服務供給端：國內無障礙汽車服務彙整

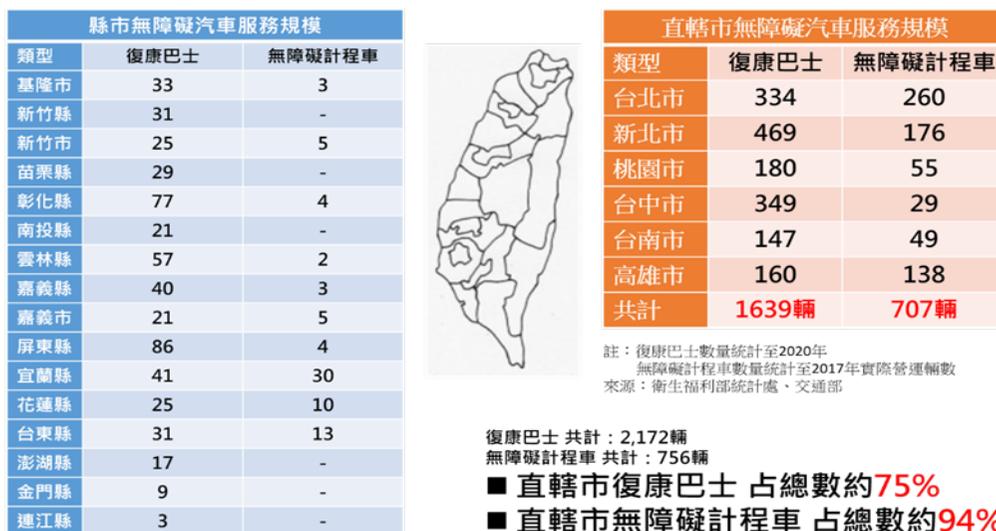


圖 2：行動弱勢接送服務的供給：復康巴士與無障礙計程車

另一類無障礙點對點運輸服務即為私家福祉車，此類服務由汽車運輸業中的小客車租賃業者以代僱駕駛方式提供服務（即附駕駛租車），惟車資負擔高，不適合一般經濟水準以下的高齡長者作為移動主要載具，目前國內較具規模的業者為「多扶事業股份有限公司」、「台灣福祉科技有限公司」等。

表 1 無障礙小客車現行補助與優缺點比較

無障礙交通措施	現行補助方式	優點	缺點
復康巴士	購買復康巴士免徵貨物稅。	便利性高，身心障礙者可獨自外出無需家人陪同。	需預約方能使用，目前復康巴士仍供不應求，且後續相關成本較高(如司機費用)，且收入來源僅身心障礙人士。
無障礙計程車	補貼金額最高 40 萬，若經免除進口關稅，最高補助金額 24 萬。	便利性高，身心障礙者可獨自外出無需家人陪同。	購車成本高，且需加入車隊，對駕駛而言成本高導致購車意願低，普及率低。
載運輪椅使用者車輛(福祉車)	研擬購買福祉車免徵貨物稅。	便利性最高，便於配合身心障礙者家庭自身行程。	需自行負擔高額購車費用，若為弱勢家庭則無法負擔。此外，福祉車為自家用車，身心障礙者無法自行外出，需有家人陪同擔任駕駛。

資料來源：郭佩茶、周文生、史習平，2017，預約式無障礙小客車運輸服務之整合，106年道路交通安全與執法研討會，桃園市，臺灣。

配合衛福部推動長照 2.0 的交通接送服務，各縣市陸續開始推動補助業者長照專車交通接送。長照專車與復康巴士的主要差異是，前者主管單位為衛生局，在補助對象以失能等級判定資格（以臺中市為例，一般區 4 級以上，和平區偏鄉 2 級以上即符合長照專車接送資格），復康巴士則是以身障判定資格。失能等級判定較能符合因為退化導致行動緩慢的長者之搭乘需求，特別是偏鄉長者因為距離醫院遙遠、公共運輸資源匱乏，面臨長途跋涉轉車的問題。

再者，近年如「優照護」、「愛天使」、「愛長照」等，針對長照服務推出 APP 媒合平台。以優照護為例，作為第三方預約平台，提供需求者透明的照服員資訊，包括服務價格、服務範圍，解決過去申請照服員不透明的弊病（劉常勇等人，2018）。進一步本團隊認為可以仿效 Uber 共享平台，建置長照接送媒合平台，橋接需求端與供給端，整合長照交通資源（包括復康巴士、多元計程車、長照專車，以及有剩餘運能車輛等），提供更有效率的方式解決高齡交通困境。

基於長照 2.0 交通接送服務與共享經濟平台的蓬勃發展背景，本團隊以和平區梨山偏鄉為場域，研發長照交通接送媒合平台，並實際參與長照 2.0 交通接送服務，與其他業者合作將長照專車帶進梨山偏鄉。

三、梨山偏鄉個案介紹

和平區是臺中市唯一被內政部定義為偏遠地區，該區是臺中市面積最大、人口最少、人口密度最低的地區，也是臺中市唯一的直轄市山地原住民區。其總面積有 1,037 平方公里，將近佔臺中市面積的一半，全國所有鄉、鎮、縣轄市、市轄區中面積排名第 4。全區的總戶數為 4,653 戶，人口約 10,831 人，而 65 歲以上人口 2,006 人，佔該區人口比例達 18.52%，高於臺中市高齡人口比例的平均值 13.76%，然而和平區卻是交通資源最匱乏之地，尤其是梨山偏鄉。

和平區產業結構以一級產業為主，位於和平區後山的梨山包括 4 個部落（梨山、新佳陽、松茂、環山），梨山過去通往臺中的聯外道路以中橫為主，但自從 20 年前 921 地震後，中橫上谷關至德基部分路基嚴重毀損，因此中斷。目前中橫每天只開放 3 次（7 時、12 時及 16 時 30 分）供梨山在地民眾通行，進出十分不便。特別是住在山上的老人與有病痛的民眾，下山就醫成為最痛苦的折磨。以松茂部落為例，它是位於臺中市與宜蘭縣交界的泰雅族部落，也是傳奇歌手張雨生的家鄉，因為部落周圍環繞著茂密的松林而得名。當地居民多半務農，種植雪梨等高經濟作物。因為長年在山坡地上從事種植與採收，農民大多有職業傷害，極需各式醫療服務。但因為山上只有一間梨山衛生所，設施並不完備，重大傷病一定要下山就

診。然而看一次病所需的來回車程超過 6 小時，來回包專車費用約 6,000 元，當地的白牌車單趟收費則是 600 元，一台 7 人座的中古老車擠進 10 多位長者一同下山就診，路程十分危險。

梨山民眾可以選擇搭乘相對平價的公車，但是車次一天只有 3 班，錯過就要再等上 5、6 個小時。所以許多梨山民眾下山看一次病，通常要花 3 天的時間——第一天坐車下山，第二天掛號看病（通常是同時看好幾個診），第三天再坐車回到山上。對偏鄉長者來說，就醫是一場硬仗，除了舟車勞累之外，因為就醫天數拖得很久，住宿問題也造成龐大的經濟負擔。且不論是搭乘公車（班次問題）或是自行開車（管制問題）往返，都有各自的不便之處。也因此許多長者選擇前往宜蘭的羅東聖母醫院或博愛醫院，而非臺中市境內的醫療院所。

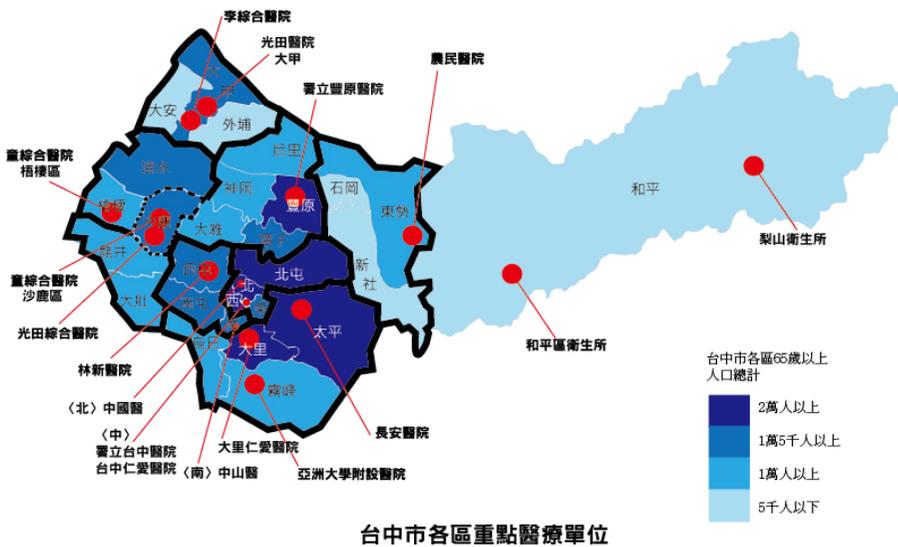


圖 3 臺中市醫療資源分佈圖和人口密度

資料來源：本研究自繪。

四、長照服務推動與後續

民國 105 年 12 月 9 日，臺中市社會局局長李允傑邀請逢甲大學服務創新與行動設計中心（以下稱本團隊），討論無障礙交通規劃，但長照 2.0 計畫的交通接送服務歸屬臺中市衛生局業務，社會局只負責復康巴士業務，因此臺中市副市長林依瑩希望促成跨局處討論，全面盤點無障礙交通問題，並邀請本團隊討論建置聯合派遣服務平台之可能性，整合復康巴士、無障礙計程車與長照特約專車；同時也拋出和平偏鄉，特別是梨山高齡長者移動困境的

議題，此為本團隊參與臺中市與和平梨山長照接送規劃之背景。

106年3月24日，本團隊與臺中市政府合辦「臺中市政府復康巴士暨計程車聯合派遣服務平台建置討論會議」，會中簡報說明復康巴士現況、現行服務問題、交通痛點，並提出解決方案與復康巴士聯合派遣系統的創新想像，爭取現場產官學界人士之支持。惟針對復康巴士服務設計功能，在推動過程窒礙難行，原因一是臺中市政府希望由逢甲大學團隊主動向業者推廣，而非由政府端主導；原因二是復康巴士制度已經推行20年餘，產業之間已經形成自己的一套體系，再加上負責派車的行控與載客司機年紀較長，資訊素養較差，因而會抗拒學習電腦操作派車。

107年臺中市政府衛生局因應長照2.0政策，實施長照交通專車接送服務計畫，則提供聯派系統實踐之契機。長照交通專車補助資格開放給民間申請，其意在於向民間購買服務，因此在107年開始實施，開放給民間業者參與。雖然既有業者（如復康巴士業者）也會參與長照專車資格競爭，但也有新的業者進來，有利於研究團隊尋求新業者合作，同時推廣聯派系統。因此，本團隊將聯派系統設計對象從復康巴士更改為長照專車，但總目標則沒有改變——解決偏鄉交通困境。

107年8月通過臺中市長照專車資格業者共10家，其中3家陸續與本團隊簽訂系統合作備忘錄，包括樂格適小客車租賃有限公司（由小驢駒小客車租賃有限公司創辦）、社團法人台灣基督教好牧人全人關懷協會、社團法人臺灣計程車學院協會簽訂合作備忘錄。108年1月1日命名為「Donkey Move 1.0」的聯派系統正式啟用，結合計程車學院協會2輛車、好牧人全人關懷協會1輛車、樂格適小客車租賃公司4輛專車，形成三家聯合派遣服務，投入大臺中、和平區與梨山原鄉部落的長照交通接送服務。

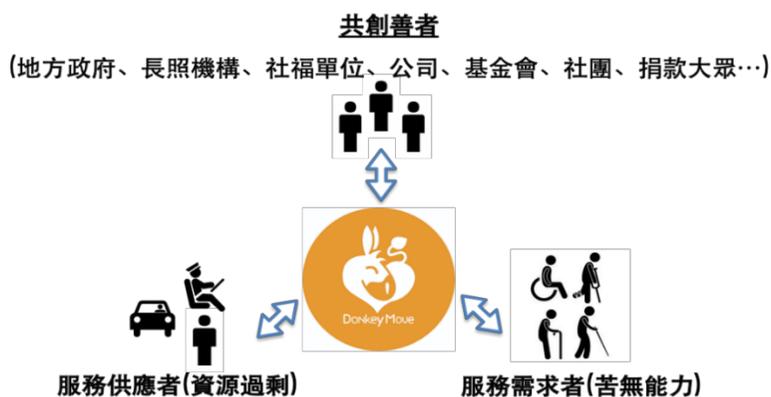


圖 4 共善創新系統服務平台示意圖

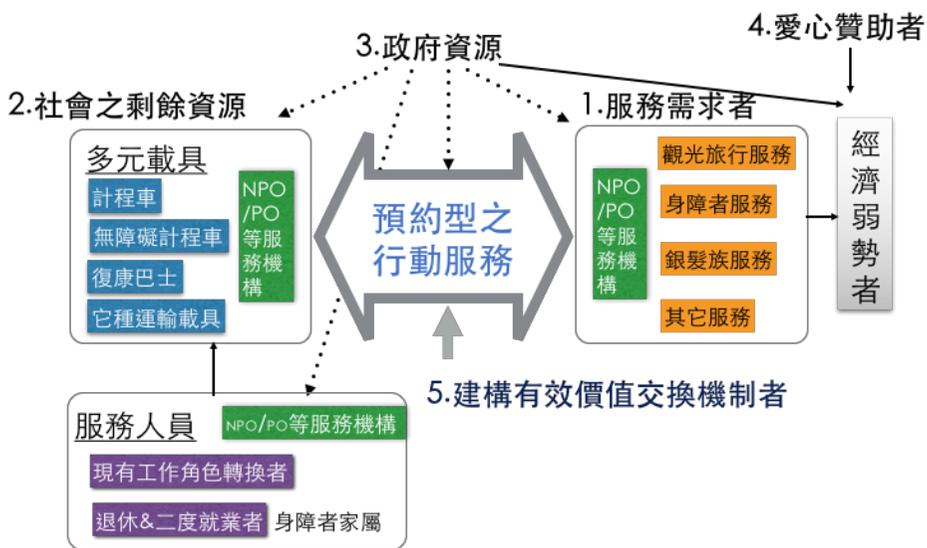


圖 5：Donkey Move 1.0 長照交通預約接送服務示意圖

108 年 12 月 31 日 Donkey Move 1.0 使用滿一周年，三家聯派系統服務趟次總計 4,970 趟，分別為計程車學院協會 1,672 趟、樂格適小客車租賃公司 2,935 趟、好牧人全人關懷協會 363 趟。109 年 3 月停止 Donkey Move 1.0，改善使用者介面，完成 2.0 全面上線，目前小驢行長照接送交通媒合平台已擴散到新北、臺中、宜蘭、花蓮、臺東、臺南、屏東七個縣市。

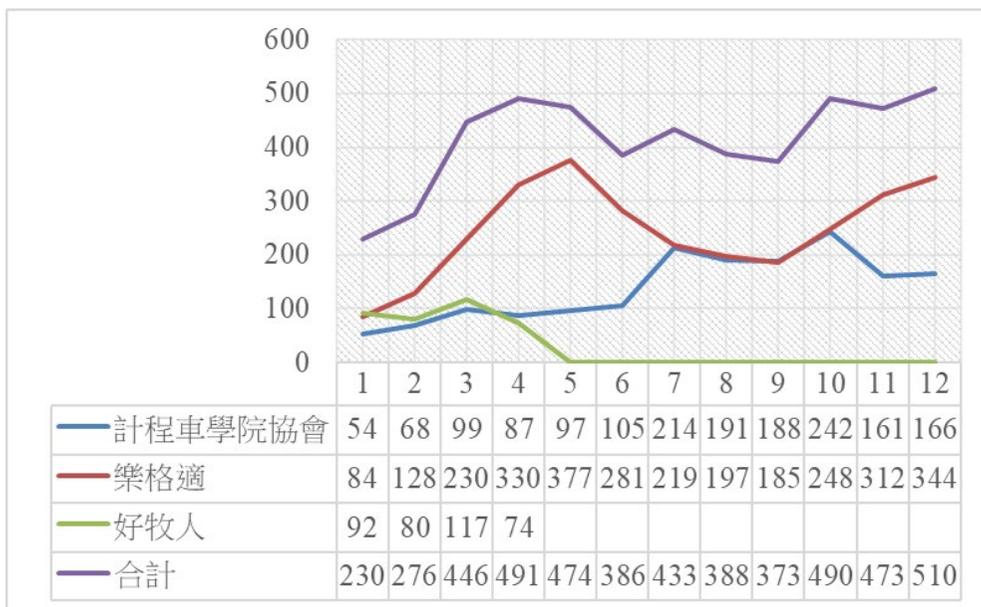


圖 6 108 年三家聯派趟次統計

長照專車進入梨山偏鄉確實減緩長者就醫的移動問題，然而在實際執

行面與需求供給平衡仍有諸多問題待解決。例如跨縣市接送補助限制、偏鄉按趟次計費虧損，以及偏鄉白牌車合法化更能提供梨山民眾安全的交通搭乘環境，這些涉及政策的調整則需要依靠媒體倡議與重要利害關係人溝通，以下分別說明本團隊尋求政策倡議的歷程。

五、政策倡議歷程與結果

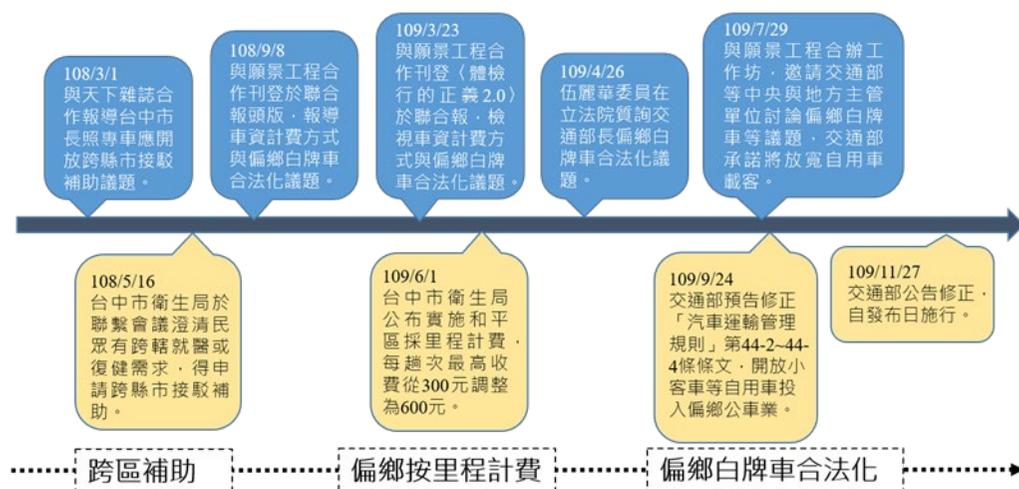


圖 7 政策倡議與修訂歷程

(一) 跨縣市接送補助

和平區後山共有 4 個部落，涵蓋和平區的東半部（梨山里、平等里），緊鄰宜蘭縣大同鄉，因為中橫便道管制與到臺中就醫路途的遙遠，致使許多長者看病都是前往宜蘭的羅東聖母醫院或博愛醫院，而非臺中市境內的醫療院所。但是居住於梨山的長者去宜蘭看病復健，沒有長照 2.0 交通接送的車資補貼，臺中市衛生局只補助市民在「臺中市境內」就醫趟次。過去沒有車隊業者願意到梨山服務，直到樂格適車隊 108 年下半年開始進入大梨山地區服務時，才凸顯跨縣市接送補助限制的問題。

表 2 和平區後山交通接送里程

起點	迄點	距離 (km)
環山二巷	大里仁愛醫院	149
梨山民生巷	中國醫大附醫	104
環山一巷	羅東聖母醫院	96
福壽路	四季復健	58

資料來源：臺中市政府衛生局

108 年 3 月「天下雜誌」採訪本團隊在梨山交通議題的執行成果，藉此機會特別指出此一問題：「考量梨山交通情形特殊，因為從梨山前往宜蘭的交通時間更短，而且開支比臺中低，梨山有一半居民都是到宜蘭就診，但目前長照經費並沒有補助跨區接駁，小驢團隊計畫以募資形式，幫助梨山居民到宜蘭看病或復健（伍芬婕，108 年 3 月 11 日）。」除了凸顯長照專車跨縣市補助的必要性，也藉此透過報導吸引外界挹注資源到梨山偏鄉。

媒體報導後，臺中市衛生局重新檢視長照 2.0 交通接送規則，發現其實衛福部早已明示跨縣市接送可以補助。108 年 5 月 16 日，臺中市衛生局在 108 年長期照顧整合型服務計畫交通服務第一次聯繫會議，特別澄清衛福部在 107 年 5 月 22 日已函示臺中市政府：「倘民眾因醫療資源近便性等因素確有跨轄就醫或復健需求，得由縣市政府照顧管理中心核定使用交通接送服務，並由居住所在地之直轄市、縣（市）政府支付費用。」臺中市衛生局並詳細說明補助範圍是「實際居住地點位於臺中市境內至醫療院所(指門診就醫、復健醫療行為)間之交通接送，其起點或迄點必須在臺中」。

由於長期交通接送執行之初，臺中市衛生局承辦人員對於相關法規尚未熟稔，但經由本團隊在天下雜誌的倡議，到臺中市重新檢視規則並說明跨縣市補助的執行細節，對於梨山長者而言則影響至大，使長者減少原本前往臺中各醫院，單趟車程超過 4 小時以上的舟車勞頓。

（二）偏鄉按里程計費

臺中市長照專車補助按趟次計算，平地/山地補助金額分別是單趟 230/300 元，每月服務至多 8 趟，超出補助總額 1840 元、2400 元/月，則由服務單位自行吸收。從理性經濟分析，梨山部落到最近的宜蘭羅東聖母醫院，單程約 100 公里，若以計程車跳表計費超資約為 2700 元，然而臺中市衛生局只補助交通接送業者 1/9 的車資，致使民間無利可圖，罕有業者願意上山提供接送服務。

表 3 平地/和平區服務費用

補助對象	補助金額	補助比例	自付金額
低收入戶	230/300 元	100%	0 元
中低收入戶	209/279 元	91%/93%	21 元
一般戶	168/237 元	73%/79%	62/63 元

資料來源：臺中市政府衛生局

本團隊與聯合報願景工程合作，於 108 年 9 月 8 日刊載有關偏鄉交通移動一系列議題。願景工程以〈收九百元開一百公里〉副標凸顯長照專車按趟補助的限制：「侯勝宗說，長照專車接駁是以『趟次』計算，跑一趟平地可獲得二三〇元補助、山區三百元，若加上陪伴者免費，等於兩人收三百元，一趟路頂多坐三組人，共只收九百元卻要開一百公里，導致路程愈遠、業者愈不願經營（侯俐安，2019 年 9 月 8 日，頭版）。」由於近距離與遠距離接送都是同一個補助價格，導致業者不願意到偏遠山區，梨山長者的就醫移動問題仍待解決。接著 109 年 3 月 23 日，願景工程以〈體檢行的正義 2.0〉為專題刊載於聯合報，指出按趟次補助對車隊業者，無法透過截短補長來彌補虧損（亦即透過多載短途趟次來補貼長途趟次的虧損），因為偏鄉地區短途趟次原先就不多（侯俐安，2020 年 3 月 23 日，A6）。

在〈體檢行的正義 2.0〉刊登不久，109 年 5 月 20 日，臺中市政府便公告修訂「臺中市政府辦理長期照顧十年計畫 2.0 交通接送服務和平區收費標準」，並於同年 6 月 1 日起生效。此次修訂重點為改採里程計費：「30 公里內收費 300 元，自 31 公里起，每 10 公里加收 50 元，每趟次最高收費 600 元，每月補助上限以 2400 元為原則」，修訂內容見表 4、5。

表 4 臺中市和平區里程計費標準

里程數	30km 以下	31-40 km	41-50 km	51-60 km	61-70 km	71-80 km	81km 以上
收費	300 元	350 元	400 元	450 元	500 元	550 元	600 元

資料來源：臺中市政府衛生局

表 5 臺中市政府辦理長照 2.0 交通接送服務和平區收費標準對照表項目

	修正交通接送收費標準	現行交通接送收費標準	說明
收費標準	<p>一、依衛生福利部長期照顧給付及支付基準之交通接送服務補助給付分類之第四類偏遠地區給付額度：2,400 元/月為原則。</p> <p>二、每趟次採里程計費，30 公里內收費 300 元，自 31 公里起，每 10 公里加收 50 元，每趟次最高收費 600 元，每月補助上限以 2400 元為原則。</p> <p>三、有關民眾部分負擔，低收入戶全額補助、中低收入補助 93%(部分負擔 7%)、一般戶補助 79%(部分負擔 21%)；為確保和平(原民)地區民眾權益，維持單趟最高以 300 元計算，依身分別收取部分負擔，每月服務至多 8 趟次。</p>	<p>依衛生福利部長期照顧給付及支付基準之交通接送服務補助給付分類之第四類偏遠地區給付額度：2,400/月，每趟次 300 元，每月最高補助 8 趟，低收入戶全額補助、中低收入戶補助 93%(部分負擔 7%)、一般戶補助 79%(部分負擔 21%)。</p>	<p>本市和平區屬偏鄉地區路途遙遠及實際交通運送里程數等因素考量，於交通接送服務給付額度(2400 元)內，以實際交通運送里程數計算服務費用(如下附表範例)，期符合偏鄉地區民眾服務需求及提升特約服務單位之進駐意願，提高交通服務量能。</p>

參考來源：臺中市政府衛生局

(三) 偏鄉白牌車合法化

然而梨山偏鄉交通問題沒有完全解決，牽涉的交通需求者更加多元。實際來說，長照接送專車僅載送符合失能資格 2 級以上的長者，有更多需要固定就醫卻沒有符合資格的長者就得自行搭乘客運或白牌車下山(梨山里、平等里 65 歲以上人口數為 668 人次)，搭乘客運需轉車數次，對於身體功能逐漸老化的長者則相當吃力。此外，除了長者就醫、採買生活用品，包括梨山兒童就學都需要依靠交通資源，在公部門無法滿足民眾的交通需求之下，梨山居民過往都是依靠當地白牌車隊接送跟運送物資。



圖 8 從環山部落到臺中榮民總醫院的交通示意圖

資料來源：侯俐安，2020年3月23日。體檢行的正義 2.0，聯合報，A6。

108年9月8日願景工程針對梨山偏鄉交通議題報導，除了強調按趟次計費方式讓業者對偏鄉卻步，第二個主軸則是偏鄉白牌車合法化議題。首先因為失能資格的審查嚴格，使絕大多數梨山部落長者無法享受長照專車接送服務：「松茂部落八十一歲的胡連德說，他關節炎、痛風、氣喘、高血壓，今年因為重聽，高齡駕駛執照沒能考過，他不能再開車，卻沒能通過補助資格審查（侯俐安，2019年9月8日，A4）。」、「長照資源有限，每年都會複評。今年初，梨山就有七名長者取消資格。有的是健康稍微好轉，有的是打工被發現，也有阿公騎機車去買菜，剛好被照服員看到。……但是事實上，他們仍有慢性病，下山回診的次數沒有減少（侯俐安，2020年3月23日）。」

更重要的是在地高齡長者更需要多元的乘車服務，而非僅僅是就醫需求：「在偏鄉，高齡者需要接駁服務，更不是只有長照需求，他們平常也要採買、探親，甚至是理髮。但長照專車只能服務就醫。對他們來說，更需要的是『社區接駁』（侯俐安，2019年9月8日，A4）。」長照接送專車無論在車輛與服務項目都有其限制，只有在地白牌車對能夠滿足居民的各種日常生活交通需求。然而白牌車除了安全問題，若被抓到動輒十萬元以上的罰鍰，無助於解決偏鄉交通匱乏問題。因此本團隊倡議須因地制宜放寬偏鄉白牌車的管制：「侯勝宗說，交通部應考慮放寬偏遠地區或原鄉白牌車，加入長照交通或無障礙接送行業，讓交通業者與地方機構合作，『帶車投靠』成為司機，接送社區長輩外出（侯俐安，2019年9月8日，A4）。」

再者，偏鄉兒童就學也是偏鄉交通的一個痛點：「在台東鸞山上野部落，媽媽每天清晨懷中抱著剛出生的嬰兒，後面載著三個幼稚園到小一的兒女『五貼』騎車上學，孩子們放學搭小發財車、高中無照駕駛，難以申請偏遠學校交通補貼，有苦說不出（侯俐安，2020年3月23日，頭版）。」梨山只是一個縮影，有更多偏鄉面臨同樣的交通困境。



偏鄉「娃娃車」 台東縣巒山村缺乏大眾運輸，長期利用發財車當「娃娃車」，今年二月交通部推動共乘才解決，但仍是偏鄉常態。 記者劉學聖／攝影

圖 9：願景工程報導偏鄉兒童就學交通現況

資料來源：侯俐安，2020 年 3 月 23。偏鄉交通老人學童困境未解，聯合報，頭版。

透過願景工程，把偏鄉交通的痛點做整理，並呈現給社會各界了解：

表 6 偏鄉交通資源問題盤點

長者	學童
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 長照、復康巴士、無障礙計程車、小黃巴士、幸福公車資源部互通，缺乏媒合中心。 ✓ 不符長照資格但有就醫需求者難共乘。 ✓ 有大眾運輸但要轉乘，預約難。 ✓ 在地司機留不住。 ✓ 社區專車、原民會文健站交通補助應媒合。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 偏鄉教育交通補助 <ul style="list-style-type: none"> • 大眾運輸未抵達無法補助。 • 補助購車難養車。 • 補助租車難負擔司機薪水，司機不易找。 • 學校缺乏學生交通問題意識。 • 企業捐車未付為運費，無法補助。養車、開車 • 也是難題。1 ✓ 校車不易跨校，難在社區多元運用。

資料來源：侯俐安，2020 年 3 月 24 日。各部會缺整合 三大失靈 送車給錢全白搭，聯合報。取自 <https://vision.udn.com/vision/story/121039/4438152>

除此之外，本團隊也透過拜訪原住民立委伍麗華，期望將白牌車合法化議題送到立法院質詢，並在 4 月 26 日質詢交通部長林佳龍時獲得正面回應。再加上 109 年 7 月 29 日，與願景工程、台大先進公共運輸研究中心合辦「移動翻轉偏鄉跨界工作坊」，邀請交通部、衛福部、教育部，以及新北市、台中市、屏東縣、宜蘭縣各局處代表，一一剖析偏鄉交通痛點。交通部在會中回應：「既有運輸業者不願投入之處，適度鬆綁自用車載客，先以社會團

體為主體，再開放個人載客，年底完成檢討（侯俐安、鐘聖雄、郭琇真，2020年7月30日，A5）。」到109年9月24日交通部預告修正汽車運輸業管理規則第44-2~44-4條條文，開放小客車等自用車投入偏鄉公車業，11月27日施行，從與媒體合作倡議開始歷時一年半。

白牌車司機多數是軍公教退休，熱心協助村落居民上下山接送、載貨，年輕人則因為收入不穩定難以長期留在原鄉。白牌車合法化除了能夠解決偏鄉居民接送需求，它也是一種在地共生（在地居民—在地司機）的體現，對長者而言則能夠安心的在地老化。

六、建議與結論

和平梨山交通困境是全臺偏鄉的一個縮影，因此梨山經驗值得全臺灣各縣市在處理偏鄉交通資源匱乏問題的參照。特別是高齡化趨勢更加嚴峻的偏遠鄉鎮，如何達成長照2.0在地老化的政策目標，應從使用者的角度多方思考。本團隊針對梨山偏鄉高齡交通就醫議題，除了尋求車隊業者願意進入偏鄉，開發訂車、派遣、接送更有效率的長照交通接送預約平台，但能夠真正徹底解決偏鄉或原鄉長者就醫接送問題，則需依賴政策調整與補貼規格的調適。以台中為例，本團隊推動的跨縣市接送補助使梨山長者可以選擇地理位置相對鄰近的宜蘭羅東聖母醫院或博愛醫院看病，而偏鄉地區按里程計費則打破原有按趟計費方式，無論遠近一律300元的缺點，使得長照2.0交通接送在偏鄉的施行更加完善。

但在梨山除了高齡長者外，各年齡層居民行動也都受到距離市區過遠與交通資源匱乏影響，無論在接受教育、採買生活用品、探親旅遊等都極不便利。偏鄉民眾主要還是以當地白牌車為主要交通工具，最重要的是它是一種在地共生的體現：「這些俗稱的『白牌車』，是當政府、市場失靈時，民眾自立救濟的方式，在居民眼中是善良、幫忙的，卻不被法令允許（侯勝宗，聯合報，2020年3月23日，A6）」著眼於此，本團隊自108年進入梨山場域便開始醞釀倡議「在地人服務在地人」的白牌車合法化，其利多包括保障當地居民行車安全、地方白牌車業者納入合法管理，最重要的是真正解決在地交通的痛點，共創政府與在地居民的雙贏。

在實務建議，雖然臺中市衛生局後來修訂補助辦法，允許和平區偏鄉改採里程計費，但無論是從梨山到最近的宜蘭羅東聖母醫院，或者是臺中市境內的中國醫大附設醫院，都是超過81km以上，民眾每次搭乘最多只付600元，每月最高補助上限為2400元。但這樣的補貼政策，業者在偏鄉的經營仍面臨兩個困境：(1) 僅有「低收入戶」個案實際補助全額車資，若是「中低收入/一般戶」則含民眾自付額(21/63元)，僅收到車資579元/537元，等同業者需自行吸收差價。(2) 因為每月補助上限2400元（按里程計費標準，

而非實際補助金額加總)，因此等於只能載 4 趟，但臺中市政府規定「每人每月最高補助共 8 趟」，因此 4 趟以後若個案有需求，業者仍必須提供接送服務，這導致 4 趟以後業者是「載一趟、賠一趟」。現實來說，以每趟最高補助 600 元，仍僅有計程車行情價的 1/4，業者只能盡量以「共乘」方式以降低虧損，更何況第 5 趟以後沒有補助車資。臺中市政府應思考如何讓願意進入偏鄉的車隊業者達到永續經營，調整更合理的補助金額與補助次數，受惠者將是偏鄉的梨山長者。

台灣再過四年即將進入超高齡社會，偏鄉交通出行將日益嚴峻。偏鄉(原鄉)交通不便是長久以來的地方痛點，政府雖然投入大量的公車補貼，但因為受限於定點定線行駛的限制，在偏鄉的使用成效並不佳。唯仔細檢視偏鄉出行的難處，真實的原因並非偏鄉沒有車，而是因為受限於交通法規，在地居民雖有自家白牌車，卻不能正大光明地從事合法收費載客，卻要仰賴外地業者，遠水救不了近火。本文以逢甲大學服務創新與行動設計中心團隊在梨山所推動的長照交通為例，此種從使用者需求出發的移動創新，說明了「以人為本」交通思維的重要性。本文所介紹的 Donkey Move 1.0 長照交通預約接送服務，此一移動創新超越了近年十分被重視的「移動即服務」(Mobility as a Service, MaaS) 思維，將交通服務範疇更進一步擴大為社會服務，故我們將此種兼負社會福祉與助人價值的移動創新命名為「移動服務社會」(Mobility as a Social Service, MaSS)。

地方就像是人體一樣，健康的身體一定要有順暢的血液流動。但偏鄉或原鄉因為地處偏遠，以商業為導向的租賃車或計程車業者，經營的興趣缺缺，缺少合規的服務車輛，但地方人士自有的白牌卻無法被合法使用。事實上，許多偏鄉都存在著街坊鄰居用自家車從事收費接送的事實，以社區互助與自立模式來克服公有巴士不好用與緊急臨時叫不到車的困境。建議交通部必須主動進行政府內跨部會的交通補貼資源整合(衛福部、教育部、原民會、國發會...)，打破目前 MaaS 的技術本位主義，更大格局地提升到 MaSS 的人文高度，才能真正實踐「人本交通」終極願景。

參考文獻

- 伍芬婕，2019 年 3 月 11 日，專跑山區、就算 1 個乘客也載 大學教授為何經營車行？天下雜誌，
<https://www.cw.com.tw/article/5094301?template=transformers>，搜尋日期：2021 年 4 月 12 日。
- 沙依仁，2005，高齡社會的影響、問題及政策，社區發展季刊，110 期：56-65。

- 李宗派，2010，現代老人問題與公共政策之探討，*臺灣老人保健學刊*，6卷2期：95-135。
- 李百麟、王政彥，2016，我國邁向高齡社會之發展特色與公共服務新思維，*國土及公共治理季刊*，4卷1期：8-20。
- 林子郁，2012，邁向長壽社會：日本高齡者成功老化與運動資源，*休閒與社會研究*，6期：57-67。
- 林孟郁，2016，來看阿公阿嬤攏係按恁出門：高齡者外出阻礙、策略與選擇—以高雄市為例，國立中正大學社會福利研究所碩士論文，嘉義縣，台灣。
- 周玟琪，2019，迎向人盡其才與年齡融合的超高齡社會：因應臺灣勞動力已銀灰化的未來，*國土及公共治理*，7卷1期：45-57。
- 侯俐安，2019，2大困境 偏鄉長照路難行，*聯合報*，9月8日：頭版。
- 侯俐安，2019，不只長照 偏鄉更需社區接駁，*聯合報*，9月8日：A4。
- 侯俐安，2019，梨山人看病 搭白牌車成日常，*聯合報*，9月8日：A4。
- 侯俐安，2020，轉乘卡卡 爺乃寧搭白牌車，*聯合報*，3月23日：A6。
- 侯俐安，2020，偏鄉交通老人 學童困境未解，*聯合報*，3月23日：頭版。
- 侯俐安，2020，各部會整合 三大失靈 送車給錢全白搭，*聯合報*，3月24日，<https://vision.udn.com/vision/story/121039/4438152>，搜尋日期：2021年4月12日。
- 侯勝宗，2020，專家把脈 疏導必要之「惡」白牌車，*聯合報*，3月23日：A6。
- 侯俐安、鐘聖雄、郭琇真，2020，移動翻轉偏鄉 中央/地方資源將整合，*聯合報*，7月30日：A5。
- 洪啟東，2020，超高齡社會崛起的空間發展失衡與災害治理：防災規劃與智慧科技應用之芻議，*國土及公共治理季刊*，卷8期1：56-67。
- 張薰，2020，月載嘸 50 趟 無障礙小黃將罰 2000 元，*中時電子報*，8月4日，<https://reurl.cc/Z7v1gl>，搜尋日期：2020年11月11日。
- 張朝琴，2012，活躍老化：高齡者社會產能之探討，*國立臺中科技大學通識教育學報*，1期：207-224。

- 張學孔，2020，高齡智慧行動之數位生活環境發展願景，*國土及公共治理季刊*，8卷1期：68-79。
- 陳亮恭，2015，高齡醫療服務的發展—由片斷走向整合，*護理雜誌*，62卷5期：23-29。
- 陳怡安，2019，鄉村地區高齡者需求回應運輸服務系統之規劃研究-以台南縣西港鄉為例，*中華大學運輸科技與物流管理學系碩士班*，新竹市，台灣。
- 陳信木、吳怡銘，2019，我國邁向超高齡社會之人口與家戶結構變遷趨勢及其政策意涵，*國土及公共治理季刊*，7卷1期：6-23。
- 陳明石、柯耀宗、陳毓婷，2020，高齡者就醫交通資訊整合平台需求研究，*福祉科技與服務管理學刊*，8卷1期：1-19。
- 陳菟蕙、徐淵靜、呂寶靜、高桂娟，2009，高齡者旅運特性與就醫需求回應運輸系統需求分析，*運輸學刊*，21卷3期：329-353。
- 郭佩棻、周文生、史習平，2017，預約式無障礙小客車運輸服務之整合，106年道路交通安全與執法研討會，桃園市，台灣。
- 靳燕玲，2016，友善高齡化社會生活環境之公共服務發展策略，*國土及公共治理季刊*，4卷1期：63-78。
- 葉高華，2012，為什麼沒有一起變老？從地圖看台灣城鄉人口差異，*人籟論辯月刊*，89期：18-21。
- 葉肅科，2005，高齡化社會與老年生活風格，*社區發展季刊*，110期：230-241。
- 監察院，2018，*調查報告(107交調0012)*，
<https://www.cy.gov.tw/CyBsBoxContent.aspx?n=133ands=6069>，搜尋日期：2021年3月30日。
- 蔡孟妤、陳秋雲、吳亮賢，2020，無障礙小黃要價百萬 嚇跑不少運將，10月26日，<https://udn.com/news/story/7266/4963360>，搜尋日期：2020年11月11日。
- 蔡義昌、楊智傑、楊欣燕，2020，數位轉型驅動超高齡社會下的就業與人力培育策略，*國土及公共治理*，8卷1期：34-43。
- 劉正、齊力，2019，臺灣高齡者的居住狀況與機構照顧的需求趨勢，*國土及公共治理季刊*，7卷1期：70-81。

天下雜誌，2019，專跑山區、就算1個乘客也載 大學教授為何經營車行？3月11日，
<https://www.cw.com.tw/article/5094301?template=transformers>，搜尋日期：2021年3月30日。

衛生福利部，2016，長期照顧十年計畫2.0。

國家發展委員會，2013，人口政策白皮書。

國家發展委員會，2020，中華民國人口推估(2020至2070年)，
https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=695E69E28C6AC7F3#，搜尋日期：2020年10月7日。

衛生福利部國民健康署，2018，民國一百零四年中老年身心社會生活狀況長期追蹤調查成果報告。

Bloom, D. E., Boersch-Supan, A., McGee, P., and Seike, A. (2011). *Population aging: Facts, challenges, and responses*. (PGDA Working Paper No. 71). Cambridge, MA: Harvard Initiative for Global Health.

臺北市交通安全促進會個人入會申請書

會員編號			填表日期	年	月	日
本人經本會會員 介紹，願參加 貴會為會員，遵守會章一切規定，謹附履歷如下，敬請准予入會。						
申請人：						
姓名			申請類別	<input type="checkbox"/> 一般會員 <input type="checkbox"/> 永久會員		
出生日期	年 月 日		性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女		
通訊地址	辦公	公司電話				
		傳真電話				
	住家	住家電話				
		行動電話				
最高學歷	校(院)名		科(系)別		學位名稱	
現職						
經歷	機關單位		部門		職稱	
會員委員會 審核意見			主任委員簽章			

有意申請加入本會為會員者，請填妥申請書後逕傳真：(02)2764-7215

台北市交通安全促進會，聯絡人：莊雅婷小姐；電話：(02)2748-5280

