

114-002-4346
MOTC-IOT-112-MDB009

需求反應式公共運輸服務(DRTS) 營運成本、補貼制度及收費制度之研究 (1/2)—合理成本與營運績效探討

著者：閻姿慧、邱裕鈞、鍾易詩、王晉元、林雪花、李彩榛、
沈威廷、楊喻幀、蘇子翔、翁玉樺、江昱昕、葉家榮、
謝碩真、陳其華、廖謹志、白宇奴

交通部運輸研究所

中華民國 114 年 4 月

需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度及收費制度之研究. (1/2) : 合理成本與營運績效探討/閻姿慧, 邱裕鈞, 鍾易詩, 王晉元, 林雪花, 李彩榛, 沈威廷, 楊喻楨, 蘇子翔, 翁玉樺, 江昱昕, 葉家榮, 謝碩真, 陳其華, 廖謹志, 白宇紋著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運輸研究所, 民 114. 04

面 ; 公分

ISBN 978-986-531-667-9(平裝)

1. CST: 大眾運輸 2. CST: 運輸服務 3. CST: 運輸管理

557

114003448

需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度及收費制度之研究(1/2)
—合理成本與營運績效探討

著者：閻姿慧、邱裕鈞、鍾易詩、王晉元、林雪花、李彩榛、沈威廷、楊喻楨、蘇子翔、翁玉樺、江昱昕、葉家榮、謝碩真、陳其華、廖謹志、白宇紋

出版機關：交通部運輸研究所

地址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 114 年 4 月

印刷者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 60 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：650 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸科技及資訊組・電話：(02)2349-6789

國家書店松江門市：104472 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)2518-0207

五南文化廣場：400002 臺中市區中山路 6 號・電話：(04)2226-0330

GPN：1011400324 ISBN：978-986-531-667-9 (平裝)

著作財產權人：中華民國 (代表機關：交通部運輸研究所)

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度及收費制度之研究(1/2) —合理成本與營運績效探討			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-531-667-9(平裝)	政府出版品統一編號 1011400324	運輸研究所出版品編號 114-002-4346	計畫編號 112-MDB009
本所主辦單位：運輸經營及管理組 主管：廖謹志 計畫主持人：陳其華(前)、廖謹志 研究人員：白宇紋 聯絡電話：(02)2349-6838 傳真號碼：(02)2545-0431	合作研究單位：國立陽明交通大學 計畫主持人：閻姿慧 研究人員：邱裕鈞、鍾易詩、王晉元、林雪花、李彩榛、沈威廷、楊喻幀、蘇子翔、翁玉樺、江昱昕、葉家榮、謝碩真 地址：300 新竹市東區大學路 1001 號 聯絡電話：(03)571-2121		研究期間 自 112 年 07 月 至 113 年 06 月
關鍵詞：需求反應式公共運輸服務、營運成本、績效評估、補貼制度、永續經營			
摘要： 我國目前需求反應式公共運輸服務(DRTS)主要服務偏遠地區居民，提供第一哩與最後一哩路小眾運輸服務。本計畫旨在綜整我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)經營現況，針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)之營運成本、收費制度、補貼制度、績效評估與永續經營等課題進行分析與檢討，透過過去營運數據及實際成本投入，分析其營運績效及多元服務類型(如投入運具、路線彈性度、預約條件等)模式，本計畫兩年期研究成果預期包含分析執行成效及確立合理成本之計算方式、制定合宜之補貼、費率與績效評估架構，以永續發展。首年執行重點將著重在制定共通性成本制度並分析其營運績效，並依其不同營運模式進行合理成本估算，此外會針對補貼制度進行議題式探討分析。 本計畫已針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)進行合理成本計算、績效評估及補貼機制進行探討，根據 18 項成本分類建立合理成本公式，涵蓋一般公路及市區客運，並考量電動車趨勢，提供電動車相關參數作為未來參考依據。此外，所研提之績效評估架構包含「營運效率」、「服務效果」、「服務品質」與「基本民行」四大構面，並採用德菲法篩選指標、再經層級分析法計算權重，其結果顯示基本民行指標重要性最高。另為避免現行補貼僅考量營運成本而忽略社會效益，已就苗栗縣南庄鄉幸福巴士案例進行消費者剩餘與外部效益分析，可做為衡量社會效益並納入補貼評估，本期亦建立公共運輸供給均衡指標，並以桃園市為示範案例設計自付額比例架構，規劃於第二年將持續透過案例實證與多方討論，研提具體可行之制度架構及永續經營策略。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
114 年 4 月	446	650	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
備註：1.本研究之結論與建議不代表交通部之意見。 2.本研究係使用交通部公路局經費辦理。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS

INSTITUTE OF TRANSPORTATION

MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: An Investigation of Operation, Subsidy and Fare System of Demand Responsive Transport Service (DRTS) Scheme (1/2) – Operation Cost Analysis and Performance Evaluation			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-531-667-9(pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011400324	IOT SERIAL NUMBER 114-002-4346	PROJECT NUMBER 112-MDB009
DIVISION: Transportation Operations and Management Division DIVISION DIRECTOR: Chin-Chih Liao PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chi-Hwa Chern, Chin-Chih Liao PROJECT STAFF: Yu-Wen Pai PHONE: 886-2-23496838 FAX: 886-2-25450431			PROJECT PERIOD FROM July 2023 TO June 2024
RESEARCH AGENCY: National Yang Ming Chiao Tung University PRINCIPAL INVESTIGATOR: Barbara T.H. Yen PROJECT STAFF: Yu-Chiun Chiou, Yi-Shih Chung, Jin-Yuan Wang, Sheue-Hua Sophia Lin, Tsai-Chen Lee, Wei-Ting Shen, Yu-Chen Yang, Yzu-Hsiang Su, Yu-Hwa Weng, Yu-Hsin Chiang, Chia-Jung Yeh, Shou-Chen Hsieh ADDRESS: No. 1001, Daxue Rd. East Dist., Hsinchu City 300093, Taiwan PHONE: (03)571-2121			
KEY WORDS: Demand responsive transport service, DRTS, reasonable cost, performance evaluation, subsidy			
ABSTRACT: Demand responsive transport services (DRTS) have often been introduced to provide flexible public transport services, especially in areas with dispersed demand. The purposes of this project are to conduct a systematic review of current DRTS, and to propose suitable operating structures and improvement strategies. Evaluation focuses on the following aspects: operational cost, fare structure, subsidy scheme, performance evaluation, and sustainable operations. Operating cost evaluation would consider multiple service design elements (e.g., operating vehicle types, route design concepts, appointment approaches). This project is a two-year initiative with clear expected outputs which are to propose a suitable operational cost evaluation structure, formulate subsidy schemes, classify an appropriate fare structure, and identify performance indices to measure the performance of DRT services to achieve the goal of sustainable operation. In the first year, the main research purpose is to propose a systematic way to evaluate the costs and performance of a DRTS project. Further, subsidy schemes would be reviewed and evaluated on a case-based approach in the first year. A reasonable cost formula was established based on 18 cost categories, and taking electric vehicle trends into account. The proposed performance evaluation framework includes four key dimensions: operational efficiency, service effectiveness, service quality, and basic mobility. Indicators were selected using the Delphi method, with weights calculated via Analytic Hierarchy Process (AHP), revealing that basic mobility indicators hold the highest importance. To prevent the effectiveness evaluation of subsidies from focusing only on operating costs while neglecting social benefits, a consumer surplus and external benefit analysis was conducted based on the case of Nanzhuang Happiness Bus in Miaoli County. This phase of the project also established a public transport supply balance indicator and designed a self-support ratio framework using Taoyuan City as a case. In the second year, the project will continue with case studies and multi-stakeholder discussions to develop a concrete institutional framework and sustainable management strategies.			
DATE OF PUBLICATION April 2025		NUMBER OF PAGES 446	PRICE 650
1. The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications. 2. The budget of this research project is contributed by The Highway Bureau, MOTC.			

目 錄

目 錄.....III

圖 目 錄.....VII

表 目 錄.....XI

第一章 緒論.....1

 1.1 計畫背景與目的 1

 1.2 研究內容 2

 1.3 研究流程 3

第二章 國內外相關文獻與案例彙析 7

 2.1 國外需求反應式公共運輸服務(DRTS) 7

 2.1.1 澳洲 7

 2.1.2 日本 10

 2.1.3 歐洲 14

 2.1.4 英國 15

 2.1.5 美國 23

 2.2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)架構 25

 2.2.1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)計畫流程 25

 2.2.2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)型態 26

 2.3 國內需求反應式公共運輸服務(DRTS) 29

 2.3.1 幸福巴士及幸福小黃 30

 2.3.2 幸福巴士 31

 2.3.3 幸福小黃 32

 2.4 國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)彙析 34

 2.5 國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估 37

2.6 國外需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼制度	42
2.7 小結	44
第三章 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS) 營運合理成本分析...47	
3.1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務營運特性與營運成本之關聯 分析	47
3.2 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例	48
3.3 需求反應式公共運輸服務(DRTS)18 項成本分析.....	54
3.3.1 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)成本結構.....	54
3.3.2 18 項合理成本介紹及計算公式	55
3.3.3 18 項合理成本情境探討	62
3.4 需求反應式公共運輸服務(DRTS)合理成本	83
3.4.1 合理成本計算表	83
3.4.2 合理成本計算表試算	85
3.4.3 噗噗共乘合理成本	88
3.5 小結	89
第四章 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估與績效因子評定91	
4.1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運資料	91
4.2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估	96
4.2.1 公共運輸績效評估	96
4.2.2 資料包絡分析法模式	99
4.3 資料包絡分析法結果	100
4.3.1 績效評估架構與資料	100
4.3.2 108 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線與績效概況 ...	103
4.3.3 111 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線與績效概況 ...	117
4.3.4 兩年度增減變化情形	129
4.4 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標訂定與篩選	139

4.5 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標選擇與評估	146
4.5.1 績效評估指標選擇-德菲法.....	146
4.5.2 績效指標權重計算-AHP 法	151
4.5.3 績效評估分數計算	158
4.5.4 績效評估精進策略	169
4.6 小結	171
第五章 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼制度與課題.....	173
5.1 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼運作現況與推動實務	173
5.1.1 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼運作現況	173
5.1.2 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼推動實務	178
5.2 我國公路公共運輸服務補貼相關規範	179
5.3 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼課題與可能對策	181
5.3.1 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼課題	181
5.3.2 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼可能對策	183
5.4 消費者剩餘與外部效益試算	184
5.4.1 計算概念	184
5.4.2 南庄幸福巴士營運概況	186
5.4.3 南庄幸福巴士社會效益試算	191
5.5 小結	197
第六章 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)永續性.....	199
6.1 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運收入與現行收費制度	199
6.2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)永續發展的課題	224
6.3 永續與經濟及社會均衡	226
6.4 供給指標之建立	227

6.5 供給指標試算	228
6.6 自負額比例計算	232
6.7 小結	235
第七章 結論與建議.....	237
7.1 結論	237
7.2 建議	239
參考文獻.....	243
附錄一、全臺需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運資訊.....	247
附錄二、德菲法專家問卷	283
附錄三、層級分析法(AHP)問卷	287
附錄四、幸福巴士績效評估分數	295
附錄五、期中報告審查意見處理情形	301
附錄六、期末報告審查意見處理情形	313
附錄七、第一次座談會簡報	339
附錄八、第一次座談會會議紀錄	355
附錄九、第二次座談會簡報	363
附錄十、第二次座談會會議紀錄	417
附錄十一、本案投稿文件(摘錄).....	427

圖 目 錄

圖 1.3.1 研究流程圖.....	5
圖 2.1.1 FlexiRide Rowville 服務區域	8
圖 2.1.2 BRIDJ 服務區域.....	8
圖 2.1.3 Logan DRT 服務區域.....	9
圖 2.1.4 日本汽車客運分類架構.....	11
圖 2.1.5 PubliCar App 示意圖.....	15
圖 2.1.6 Essex DaRT 票價資訊.....	16
圖 2.1.7 Redcar & Cleveland 地區之 Tees Flex 服務地點.....	17
圖 2.1.8 Tees Flex 票價資訊	17
圖 2.1.9 HertsLynx 營運地區	18
圖 2.1.10 HertsLynx 票價資訊.....	19
圖 2.2.1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)計畫流程.....	26
圖 2.2.2 固定/半固定路線服務示意圖	27
圖 2.2.3 彈性區域/虛擬彈性區域服務示意圖.....	27
圖 2.2.4 單一終點與多接送點/多終點與多接送點/單一終點與單一接送點服 務示意圖.....	28
圖 2.3.1 在地多元車輛共享服務機制重點工作.....	34
圖 3.2.1 南庄幸福巴士資訊.....	52
圖 3.2.2 梨山幸福巴士資訊.....	53
圖 3.2.3 首都客運 542 路線資訊.....	53
圖 3.4.1 18 項成本自動計算表填答區	84
圖 3.4.2 18 項成本自動計算表輸出區	85
圖 3.4.3 南庄（左）、梨山（中）及首都（右）成本計算結果	86
圖 4.1.1 幸福巴士營運型態.....	92
圖 4.1.2 幸福巴士營運方式.....	92
圖 4.1.3 各縣市幸福巴士固定班次未載客率.....	93

圖 4.1.4 各縣市幸福巴士預約班次未載客率.....	93
圖 4.1.5 幸福小黃營運型態.....	94
圖 4.1.6 幸福小黃車輛路線數.....	94
圖 4.1.7 各縣市幸福小黃固定班次未載客率.....	95
圖 4.1.8 各縣市幸福小黃預約班次未載客率.....	95
圖 4.3.1 績效評估架構.....	101
圖 4.3.2 108 年各縣市路線平均固定規模報酬(CRS)績效值	104
圖 4.3.3 108 年各縣市路線平均變動規模報酬(VRS)績效值	105
圖 4.3.4 108 年各縣市規模報酬情形.....	106
圖 4.3.5 108 年各縣市財力等級技術效率水準績效值的比例(CRS)	107
圖 4.3.6 108 年各縣市財力等級技術效率水準績效值的比例(VRS)	107
圖 4.3.7 108 年各縣市財力等級服務效果水準績效值的比例(CRS)	108
圖 4.3.8 108 年各縣市財力等級服務效果水準績效值的比例(VRS)	109
圖 4.3.9 108 年各縣市財力等級技術效果水準績效值的比例(CRS)	110
圖 4.3.10 108 年各縣市財力等級技術效果水準績效值的比例(VRS)	110
圖 4.3.11 108 年各縣市財力等級傳統 DEA 績效值水準的比例(CRS)	111
圖 4.3.12 108 年各縣市財力等級傳統 DEA 績效值水準的比例(VRS)	112
圖 4.3.13 108 年各縣市技術效率水準績效值的比例(CRS)	113
圖 4.3.14 108 年各縣市技術效率水準績效值的比例(VRS)	113
圖 4.3.15 108 年各縣市服務效果水準績效值的比例(CRS)	114
圖 4.3.16 108 年各縣市服務效果水準績效值的比例(VRS)	114
圖 4.3.17 108 年各縣市技術效果水準績效值的比例(CRS)	115
圖 4.3.18 108 年各縣市技術效果水準績效值的比例(VRS)	115
圖 4.3.19 108 年各縣市傳統 DEA 效值水準績效值的比例(CRS)	116
圖 4.3.20 108 年各縣市傳統 DEA 績效值水準績效值的比例(VRS)	116
圖 4.3.21 111 年各縣市路線平均固定規模報酬(CRS)績效值	118
圖 4.3.22 111 年各縣市路線平均變動規模報酬(VRS)績效值	118

圖 4.3.23 111 年各縣市規模報酬情形.....	119
圖 4.3.24 111 年各縣市財力等級技術效率水準績效值的比例(CRS)	120
圖 4.3.25 111 年各縣市財力等級技術效率水準績效值的比例(VRS)	120
圖 4.3.26 111 年各縣市財力等級服務效果水準績效值的比例(CRS)	121
圖 4.3.27 111 年各縣市財力等級服務效果水準績效值的比例(VRS)	121
圖 4.3.28 111 年各縣市財力等級技術效果水準績效值的比例(CRS)	122
圖 4.3.29 111 年各縣市財力等級技術效果水準績效值的比例(VRS)	123
圖 4.3.30 111 年各縣市財力等級傳統 DEA 績效值水準績效值的比例(CRS)	124
圖 4.3.31 111 年各縣市財力等級傳統 DEA 績效值水準的比例(VRS)	124
圖 4.3.32 111 年各縣市技術效率水準績效值的比例(CRS)	125
圖 4.3.33 111 年各縣市技術效率水準績效值的比例(VRS)	125
圖 4.3.34 111 年各縣市服務效果水準績效值的比例(CRS)	126
圖 4.3.35 111 年各縣市服務效果水準績效值的比例(VRS)	126
圖 4.3.36 111 年各縣市技術效果水準績效值的比例(CRS)	127
圖 4.3.37 111 年各縣市技術效果水準績效值的比例(VRS)	127
圖 4.3.38 111 年各縣市傳統 DEA 績效值水準績效值的比例(CRS)	128
圖 4.3.39 111 年各縣市傳統 DEA 績效值水準績效值的比例(VRS)	128
圖 4.3.40 兩年度各縣市財力等級四種績效值之分析	130
圖 4.3.41 兩年度各縣市財力等級技術效率水準績效值分析	132
圖 4.3.42 兩年度各縣市財力等級服務效果水準績效值分析	134
圖 4.3.43 兩年度各縣市財力等級技術效果水準績效值分析	136
圖 4.3.44 兩年度各縣市財力等級傳統 DEA 績效值水準績效值分析	138
圖 4.5.1 本計畫績效評估流程.....	146
圖 4.5.2 本計畫需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估構面與指標 .	151
圖 4.5.3 績效評估指標及分布	162
圖 4.5.4 績效評估路線分布	164

圖 5.4.1 估計之需求曲線（假設其他條件一致）	186
圖 5.4.2 估計之需求曲線（假設時間成本不同）	186
圖 5.4.3 里程費率表（鹿場線）	187
圖 5.4.4 里程費率表（向天湖線）	187
圖 5.4.5 各月份使用總次數（鹿場線）	190
圖 5.4.6 各月份使用總次數（向天湖線）	190
圖 5.4.7 南庄幸福巴士之消費者剩餘（灰底面積）	194
圖 6.5.1 桃園市指標計算結果數線圖	231
圖 6.6.1 自負額比例計算概念架構圖	232
圖 6.6.2 自負額分擔比例圖	234
圖 6.6.3 中央與地方各自負擔之概念架構	235

表 目 錄

表 2.1-1 BRIDJ 票價	9
表 2.1-2 澳洲需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例統整	10
表 2.1-3 英國需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例統整	19
表 2.1-4 國家優惠旅遊計劃之補貼條件及內容	20
表 2.1-5 英國公車服務營運補貼細節	20
表 2.1-6 偏鄉運輸補貼 17 個得標單位及其獲補貼金額	21
表 2.1-7 美國需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例	24
表 2.2-1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)常見服務設計	29
表 2.3-1 我國各縣市幸福巴士及幸福小黃營運統計表	30
表 2.3-2 我國噗噗共乘路線營運方式	33
表 2.4-1 國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)彙整	35
表 2.5-1 美國需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效指標	38
表 2.5-2 交通部運輸研究所擬定績效指標	39
表 2.5-3 以密度為基礎發展之服務績效指標	40
表 2.5-4 評估都市微交通系統績效指標	41
表 2.6-1 日本一般乘合旅客自動車運送事業成本及收益之主要項目	42
表 2.6-2 適用車輛折舊費用等國庫補助金之車種	43
表 3.2-1 國內需求反應式運輸之種類及路線數量	49
表 3.2-2 幸福巴士服務型態統計表	50
表 3.2-3 幸福小黃服務型態統計表	51
表 3.3-1 本計畫案例需求反應式公共運輸服務(DRTS)成本項目	54
表 3.3-2 適用於公路客運業者經營之成本結構	66
表 3.3-3 適用於個人市區公車業者經營之成本結構	74
表 3.3-4 各縣市公有停車場租金	82
表 3.4-1 合理成本試算案例與業者實際成本比較	87
表 3.4-2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務模式比較表	88

表 3.4-3 噗噗共乘營運成本試算方式表	89
表 4.3-1 資料定義表	102
表 4.3-2 108 年 DEA 變數基本敘述統計	102
表 4.3-3 111 年 DEA 變數基本敘述統計	102
表 4.3-4 各縣市財力等級劃分	104
表 4.3-5 111 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)新增縣市財力等級劃分表	117
表 4.4-1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效指標整理	142
表 4.5-1 本計畫績效評估初選指標與構面	147
表 4.5-2 德菲法專家問卷設計	149
表 4.5-3 德菲法專家問卷重要性排序	150
表 4.5-4 層級分析法隨機指標值	153
表 4.5-5 AHP 法評估尺度	153
表 4.5-6 AHP 法問卷設計	154
表 4.5-7 AHP 法結果	156
表 4.5-8 本計畫實際評估架構指標調整後權重值	158
表 4.5-9 績效評估參數基本統計	159
表 4.5-10 績效評估參數五分位數	163
表 4.5-11 屏東縣春日鄉北三村線績效評估	163
表 4.5-12 績效評估分數級距	164
表 4.5-13 績效評估分數基本統計	166
表 4.5-14 依財力分級之各縣市路線評鑑分數	167
表 4.5-15 績效評估分數等第及代表路線	169
表 5.1-1 111 年度公路公共運輸多元推升計畫-幸福巴士計畫核定情形 ..	178
表 5.4-1 預約表與票證資料內容	189
表 5.4-2 各月份各路線的資料數	189
表 5.4-3 各月份使用人數與平均使用次數統計	191

表 5.4-4 各月份車公里數	192
表 5.4-5 臺北市都會區小客車外部成本單位費率	192
表 5.4-6 小客車外部成本單位費率	193
表 5.4-7 各月外部效益試算結果	193
表 5.4-8 各月份旅次長度統計	194
表 5.4-9 參數估計公式	195
表 5.4-10 各月消費者剩餘試算結果	195
表 5.4-11 各月總社會效益試算結果	196
表 5.4-12 社會效益與補助金比較結果	197
表 6.1-1 首都客運 542 路線營運收入	199
表 6.1-2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)收費方式彙整表	201
表 6.1-3 我國幸福巴士與幸福小黃營運收入基本統計	210
表 6.1-4 需求反應式公共運輸服務(DRTS)預約方式彙整表	213
表 6.5-1 桃園市各行政區路線長度及人口資料	228
表 6.5-2 桃園市各行政區人口密度資料	229
表 6.5-3 桃園市各行政區公車站點數量資料	229
表 6.5-4 桃園市供給指標計算結果	230
表 6.5-5 供給指標計算結果	231
表 6.6-1 供給差額計算結果	233
表 6.6-2 自負額比例計算結果	234

第一章 緒論

1.1 計畫背景與目的

隨著交通運輸發展迅速，公共運輸路線多集中在都會區，我國有將近百分之七十五的民眾生活於都市，反之亦有四分之一散佈在其他偏鄉地區，這些人口密度較低的區域在公共運輸發展面臨許多挑戰，經常因交通需求分散、資源整合不易，使得在地居民運輸需求受到忽視。因此，各國為維護人們「行」的權益、滿足「行」的需求，提出彈性運輸服務(Flexible Transit Service, FTS)概念。Mulley et al. (2012)^[1]定義該服務為「一種運輸服務，其中至少有一個特徵（路線、車輛、時刻表、乘客和支付系統）不固定」，其中最常被廣泛使用且探討為需求反應式公共運輸服務(Demand Responsive Transport Services, DRTS)，Schofer et al. (2003)^[2]說明需求反應式公共運輸服務(DRTS)為「老年人和殘疾人的專門交通工具，特別是在人口密度較低或需求水平較低的地區」。交通部公路局自民國102年起透過公路公共運輸提昇計畫協助地方政府偏遠地區建置需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務，透過提供小型運具(如九人座小巴)或結合其他運具(如計程車)撥召的彈性運輸服務，相較於傳統公共運輸服務可有效減少營運費用支出，提高當地交通運輸效能。105年度推動偏(原)鄉需求反應式公共運輸服務(DRTS)專案計畫、公路公共運輸多元推升計畫(106年-109年)擴大辦理地方偏鄉、原鄉之需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運服務，透過「幸福巴士」、「幸福小黃」計畫服務偏鄉基本民行。另，交通部智慧運輸系統發展建設計畫(106年-109年)亦整合在地多元車輛實施共享運輸服務，推行「噗噗共乘」試辦計畫，提供最後一哩路小眾運輸服務。

需求反應式運輸為一種沒有固定路線的交通運輸模式，根據乘客需求安排在特定地點上下車，透過指定地點選擇交通路徑。Brake et al. (2004)^[3]認為需求反應式公共運輸服務(DRTS)為「一種中間形式的公共交通，介於使用小型巴士的常規服務路線和出租車提供的可變路線、高度個性化的交通服務之間」，藉由電話、網路以及智慧型裝置預約叫車，結

合乘客預約需求，動態分配交通改變車輛行駛路線，且不需要固定的時間和站點停靠，為乘客提供門到門服務，彌補傳統公共運輸的不足，此種以使用者為導向的營運方式在所有運輸模式中相對靈活。我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運方式多元，包含採固定路線及班表、預約彈性班次及固定預約方式併行，一方面以固定路線及時間提供民眾使用，另一方面提供符合個人需求的運輸服務，彈性調整服務時間與範圍。

我國目前需求反應式公共運輸服務(DRTS)主要服務偏遠地區居民，由於服務民眾有限，在搭乘意願亦不高情況下將造成嚴重虧損，因此暫時僅能透過政府補助方式營運。綜整我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)經營現況，包含搭車資訊不齊全且並未統一標示、預約派遣機制尚未普及、對於補助需求不足以吸引乘客有高意願參與、缺乏跨鄉鎮合作及不同產業的合作機制、固定路線和班次缺乏彈性等(交通運輸研究所, 2019)^[4]，以致於公共運輸系統規劃及營運困難，種種跡象顯示需求反應式公共運輸服務(DRTS)並未廣泛被民眾使用，故未能藉此有效改善公共運輸服務量能不足。基此，本計畫針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)之營運成本、收費制度、補貼制度、績效評估與永續經營等課題進行分析與檢討，希冀配合我國執行需求反應式公共運輸服務(DRTS)之策略及經驗，協助解決交通部、公路局及縣市政府等相關單位執行幸福巴士、幸福小黃計畫之問題，透過歷史營運數據及實際成本投入，分析其營運績效及多元服務類型(如投入運具、路線彈性度、預約條件等)模式，了解執行成效及確立合理成本之計算方式，制定合宜之補貼架構，以永續發展。

1.2 研究內容

本計畫主要目的在分析我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)之營運成本、補貼制度、收費制度與績效評估。研究內容如下：

1. 蒐集現行國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)與彈性公共運輸服務(Flexible Transport Services, FTS)之執行單位、營運模式、成本項目及產出、車公里計算與補貼制度等資料及文獻，並針對國內外案例進行統整分析，探討國外案例現況運用至國內需求反應式公共運輸服務(DRTS)之可行性。

2. 針對我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)歷年資料進行資料蒐集，包含營運成本、補貼機制(包含補貼制度與項目)與收費機制與方式。並針對臺灣現況進行盤點，並就其成本項目進行探討，制定共通性成本項目，瞭解我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運模式及分析營運績效，用以分析其推動情形。
3. 除考量營運資料外，本計畫會適度納入公平性指標，用以評估我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)之績效，並訂定績效指標及因子，且就績效評估結果，針對各績效指標研訂標準及精進策略。
4. 補貼制度亦為本計畫欲探索之研究項目，本計畫會針對我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼現況進行盤點，繼而研提可行之補貼機制。
5. 收費制度與永續經營亦為我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)之發展重點之一，本計畫會先針對現有收費制度進行盤點，而後探討差別訂價與不同訂價機制之可行性，最後研提資源整合與永續經營之架構。

1.3 研究流程

本計畫針對我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)之合理成本與營運績效進行探討，補貼制度部分將會針對相關議題進行探討分析，根據上述之研究內容，本計畫之流程圖如圖 1.3.1 所示。

首先，本計畫蒐集國內外相關文獻，用以瞭解需求反應式公共運輸服務(DRTS)與彈性公共運輸服務(FTS)細部營運設計，包含執行單位、營運模式、成本項目及產出、車公里計算與補貼制度等資料。而後本計畫盤點我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)，包含三部分：營運成本、服務績效評估與補貼制度。其中，營運成本部分，係針對國內現有服務類型進行歸納，並就其成本項目進行探討，制定共通性成本項目，區分需求反應式公共運輸服務(DRTS)之固定成本及變動成本，若有其他成本項目或產出將會一併納入探討。此外，合理成本建議方案同時考量特殊服務群體、營運環境或車種等因素。營運服務模式及營運績效之盤點包含以下項目：

1. 營運主體。
2. 營運型態(含投入車種、開行班次等)。
3. 票價(需敘明計費方式，例如依市區客運票價收費、縣市政府里程優惠等)。
4. 收費方式。
5. 預約條件。
6. 路線類型(如新闢路線、原社區巴士轉型等)。
7. 載客狀況(需統計載客數量、座位乘載率、空駛率等營運績效指標)。
8. 營運收入。
9. 營運成本。
10. 財務來源(如票箱收入、其他跨部會補助交通費及企業 CSR 資源等)。

營運績效之盤點結果用於績效指標因子之訂定，同時本計畫研提不同績效評估之方法，用於評估我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)之績效，最後評估結果就各績效指標研訂標準及精進策略。此外，本計畫辦理兩場專家學者座談會徵集利害關係人及學者專家意見，如客運業者、公路局、縣市政府主管機關、區域運輸發展研究中心等，針對本計畫於營運成本分析、績效評估成果與補貼制度課題分析部分進行討論。專家學者之建議用於完善本計畫之成果，而後提出合理營運成本方案與績效指標及精進策略。

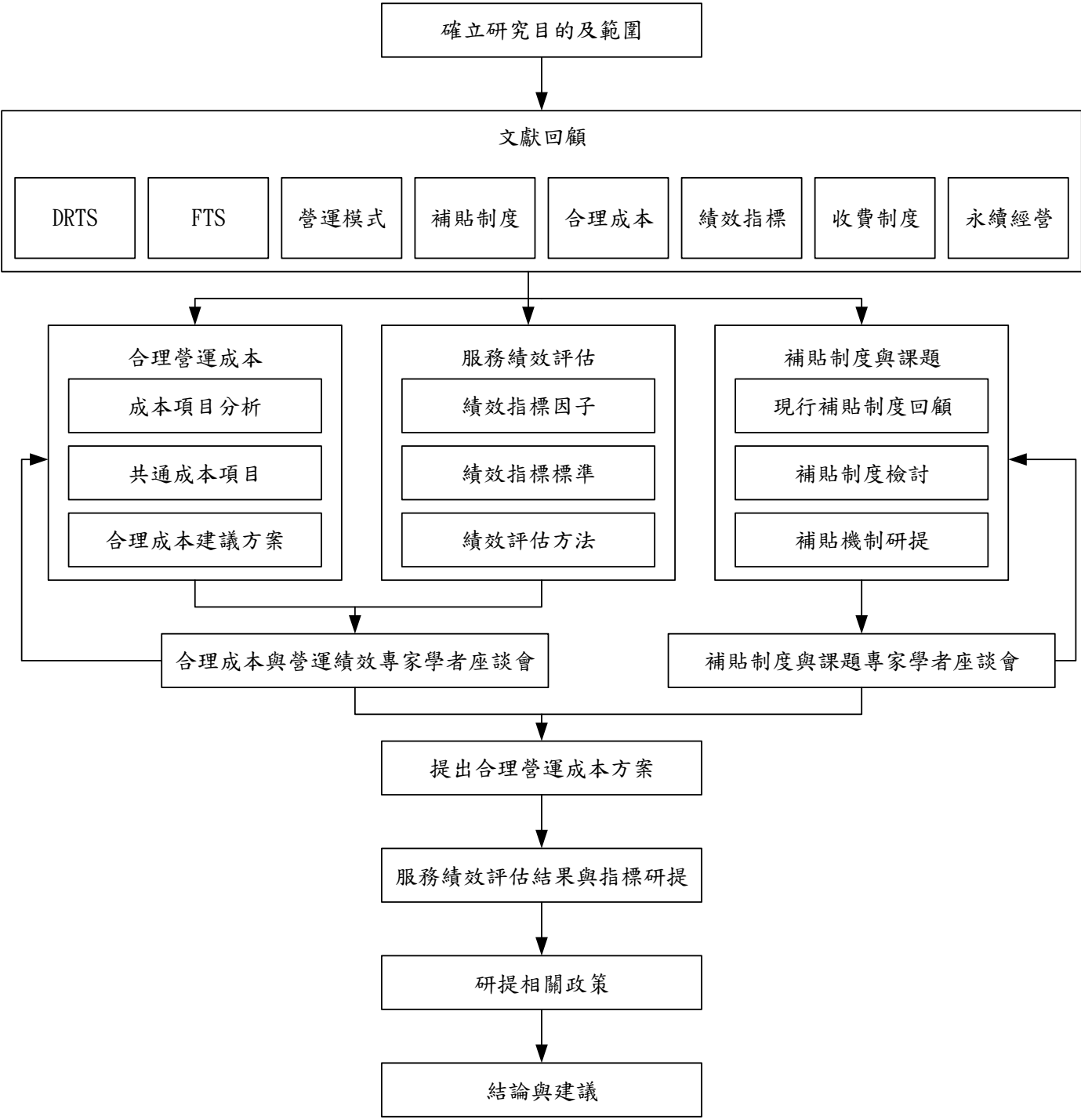


圖 1.3.1 研究流程圖

第二章 國內外相關文獻與案例彙析

2.1 國外需求反應式公共運輸服務(DRTS)

2.1.1 澳洲

澳洲需求反應式公共運輸服務(DRTS)皆由各州政府各自管理營運，並與業者簽訂服務合約，各州營運型態及收費制度並無統一標準，設置需求反應式公共運輸服務(DRTS)之目的亦不盡相同。本節將分別針對西澳、維多利亞州、新南威爾斯州以及昆士蘭州東南部為例，彙析澳洲需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例，案例統整如表 2.1-2。

1. 西澳

西澳需求反應式公共運輸服務(DRTS)之目的係為完成最後一哩路而設置，其採州政府公營委外經營，與業者簽訂服務合約，營運虧損及票差補貼皆由西澳政府全額負擔。票價採里程制，適用一般大眾運輸票價與費率。班次皆為預約班次，乘客可至公共運輸站牌或虛擬站牌搭乘，亦提供門到門之服務。營運路線則採固定服務區域配合彈性路線，滿足乘客最後一哩路之需求。

2. 維多利亞州

維多利亞州之需求反應式公共運輸服務(DRTS)亦採州政府公營委外經營，並與業者簽訂服務合約，目的為改善郊區交通。以墨爾本市為例，其需求反應式公共運輸服務(DRTS)係由州政府委託運輸業者 Ventura 經營之 FlexiRide Rowville。FlexiRide Rowville 之營運型態採預約制，路線為於固定服務區域行駛彈性路線，乘客可藉由電話或 APP 進行預約，並至指定公共運輸站牌或者虛擬站點搭乘，如圖 2.1.1 所示。FlexiRide Rowville 之營運時間為平日上午 6 時至下午 8 時，收費採區域制並適用一般大眾運輸票價及費率。



資料來源：Public Transport Victoria

圖 2.1.1 FlexiRide Rowville 服務區域

3. 新南威爾斯州

新南威爾斯州需求反應式公共運輸服務(DRTS)之目的係為完成最後一哩路，改善交通樞紐，連接熱門景點。以雪梨內西區為例，其需求反應式公共運輸服務(DRTS)係由新南威爾斯州政府委外運輸業者 Transit Systems 經營 BRIDJ。與墨爾本市相同，BRIDJ 亦為固定服務區域彈性路線，採電話及 APP 預約，乘客須至指定公共運輸站牌搭乘，BRIDJ 服務與站點如圖 2.1.2 所示。BRIDJ 營運時間為平日上午 6 時至下午 11 時半，以及假日上午 8 時至下午 8 時半，收費採里程制，其票價如表 2.1-1 所示。



資料來源：Transit Systems NSW

圖 2.1.2 BRIDJ 服務區域

表 2.1-1 BRIDJ 票價

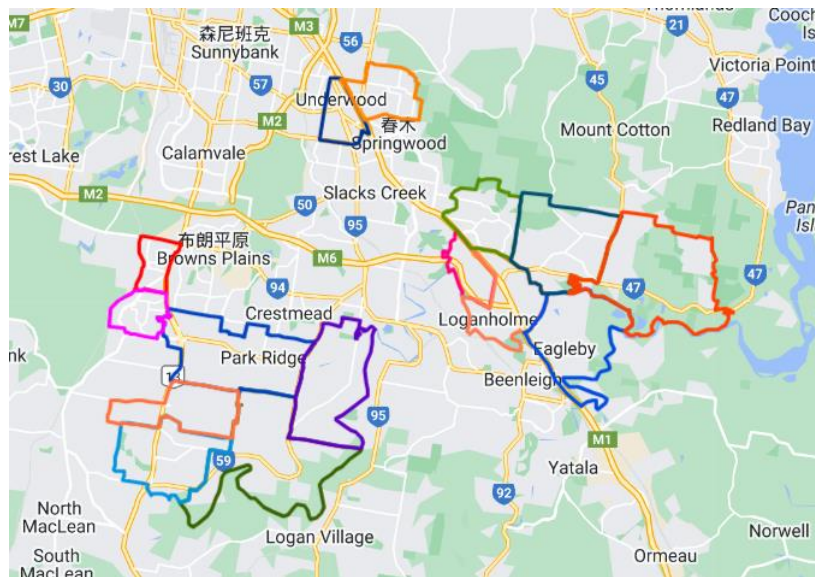
里程	成人尖峰	成人離峰	優待尖峰	優待離峰
0 - 3 KM	\$3.20	\$2.24	\$1.60	\$1.12
3 - 8 KM	\$3.79	\$2.65	\$1.89	\$1.32
8+ KM	\$4.87	\$3.40	\$2.43	\$1.70

資料來源：Transit Systems NSW

備註：1 澳幣約為新臺幣 21.5 元，小於 3 公里、成人尖峰票價約為新臺幣 69 元。

4. 昆士蘭州東南部

昆士蘭州東南部需求反應式公共運輸服務(DRTS)目的係為改善郊區交通，其由隸屬於昆士蘭州政府交通部之公共運輸機構 Translink 所營運，同為簽訂服務合約方式，票差補貼由州政府全額負擔。以布里斯本市為例，其需求反應式公共運輸服務(DRTS)係位於布里斯本郊區之 Logan DRT，與澳洲大部分州相同，布里斯本之需求反應式公共運輸服務(DRTS)為於固定服務區域內行駛彈性路線，乘客可藉由網路、電話或 APP 進行預約，並至指定公共運輸站牌或虛擬站點搭乘，Logan DRT 服務區域如圖 2.1.3 所示。Logan DRT 營運時間為每日上午 6 時至下午 10 時，與西澳、維多利亞州及新南威爾斯州不同，昆士蘭州東南部之需求反應式公共運輸服務(DRTS)採計次收費，成人票 3 澳幣/次，優待票則為成人票之一半，1.5 澳幣/次。



資料來源：Translink

圖 2.1.3 Logan DRT 服務區域

表 2.1-2 澳洲需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例統整

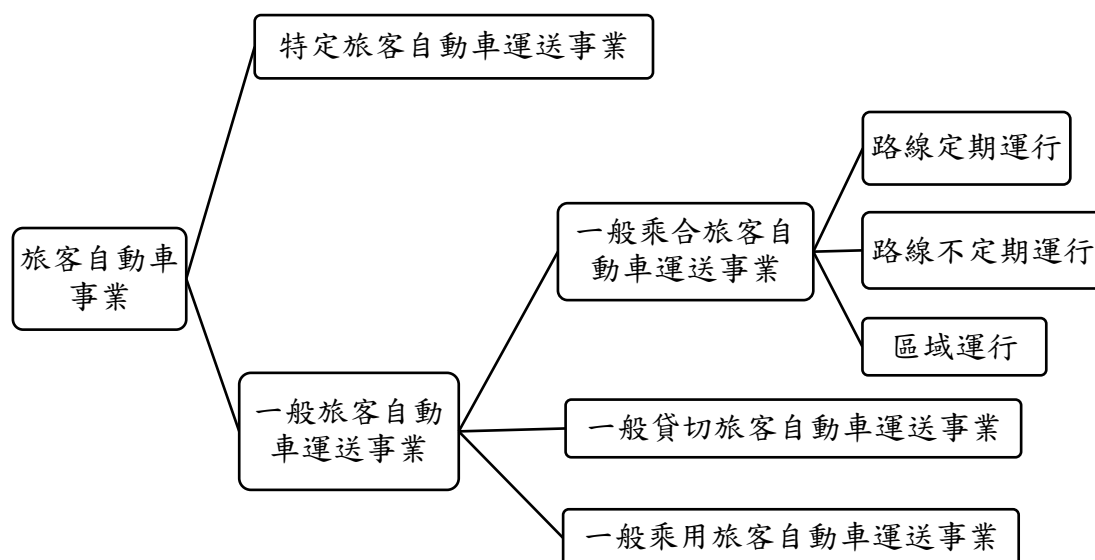
區域		西澳	維多利亞州 -墨爾本	新南威爾斯州 -雪梨內西區	昆士蘭州東南部 -布里斯本
營運方式		公營委外	公營委外 - Ventura	公營委外 - TransitSystems	州政府自營
營運型態	班次	預約班次			
	站點	公共運輸 站牌/ 門到門/ 虛擬站牌	公共運輸站牌/ 虛擬站牌	公共運輸站牌	公共運輸站牌/ 虛擬站牌
	區域	固定服務區域			
	路線	彈性路線			
收費制度		里程制	區域制	里程制	計次收費
業者		簽訂服務合約，營運虧損及票差由政府全額補貼			

資料來源：本計畫彙整

2.1.2 日本

日本國土交通省中部運輸局公布之需求型交通手冊中，對其需求型交通（日文：デマンド型交通）有以下定義，營運型態介於一般有固定路線及班表之公車路線和計程車之間，屬於 2006 年修正後之《道路運送法》中的乘合業務，營運方式則採事前預約，且須經地區公共交通會議協商，才始得運行。

依據日本《道路運送法》第三條規定，客運汽車運輸業區分為一般旅客自動車運送事業及特定旅客自動車運送事業，而一般旅客自動車運送事業又可分為一般乘合旅客自動車運送事業、一般貸切旅客自動車運送事業以及一般乘用旅客自動車運送事業，又《道路運送法施行規則》第三條之三將一般乘合旅客自動車運送事業的營運型態細分為有固定班次及站點的路線定期運行、僅停靠有預約之固定站點的路線不定期運行，以及無固定班次和站點的區域運行，整體分類架構如圖 2.1.4。



資料來源：日本道路運送法（2006）及道路運送法施行規則（2023）

圖 2.1.4 日本汽車客運分類架構

另外，根據《道路運送法》第 21 條所述，在特殊情況下，一般乘用旅客自動車運送事業，即計程車，也可運行乘合業務。綜合前述之定義，日本需求型交通除以路線不定期及區域運行營運之公車外，以相同模式營運之計程車也涵蓋於此。本計畫蒐集 6 個日本案例，皆由地方政府委託運輸業者營運，收費方式各案例有所不同，說明如下：

1. 山形縣川西町 デマンド型乗合タクシー

山形縣川西町營運之需求型交通屬區域運行之乘合計程車，乘客可於特定範圍內自行選擇上下車地點，收費方式採計次制，全票 500 日圓（小學生以上，約新臺幣 110 元）；預約則透過電話進行，預計乘車的一周前始得預約，當日亦接受當日下午的乘車預約。

2. 秋田縣橫手市 橫手デマンド交通

橫手デマンド交通為區域運行之乘合計程車，營運範圍為橫手市全區，惟市中心因屬公車路線，無法進行上下車，收費方式依搭乘人數決定，若為一人搭乘，採距離收費，全票票價為 500 至 5,000 日圓不等（約新臺幣 110 至 1,100 元不等）；若為二人以上搭乘，則採區域收費，全票票價 400 至 1,300 日圓不等（約新臺幣 88 至 286 元不等），兩種方式皆予以小學生、身心障礙者及陪同者半價優待，小學

生以下免費。以電話進行預約，最晚須於預計乘車當日一小時前完成預約。

3. 北海道帶廣市大正地區 あいのりタクシー

あいのりタクシー的營運範圍涵蓋大正地區全區以及部分帶廣市中心地區，其中，大正地區內採區域運行，任意地點皆可上下車；市中心採路線不定期運行，僅能於指定站點上下車。除營運型態上的不同，收費方式也根據運行至的地區有所差異，若乘車路線未跨區，僅在大正地區內，採計次收費，全票票價每次 500 日圓（約新臺幣 110 元）；若路線從大正地區至市中心，即為跨區，則採區域收費，全票票價為 400 至 1,000 日圓不等（約新臺幣 88 至 220 元不等），兩種方式皆予以小學生、身心障礙者及陪同者半價優待，學齡前兒童及一位陪同者免費，另有販售回数票、通學定期票。其預約方式除了傳統的電話，也可透過網路進行預約，線上預訂須於預計乘車日期前一天下午 6 時前完成。

4. 滋賀縣米原市 まいちゃん号

滋賀縣米原市可分為東部地區及西部地區，まいちゃん号為服務於全市的區域運行之乘合計程車，收費方式依是否跨區分為計次制及區域制，若無橫跨不同地區，採計次收費，全票票價每次 800 日圓（約新臺幣 176 元）；若有跨區，則採區域收費，全票票價 800 至 4,800 日圓不等（約新臺幣 176 至 1,056 元），兩種收費方式的小學生、身心障礙者及陪同者皆為半價，另給予當地市民的特殊優惠。最晚須於預計乘車前一小時透過電話或網路預約完成，始得搭乘。

5. 東京都檜原村笛吹、上平地區 やまびこ号

東京都檜原村笛吹、上平地區自 2010 年開始營運需求型交通，屬區域運行之公車，主要目的為接送該地居民至當地公車站轉乘公車，採計次收費，全票票價每次 100 日圓（約新臺幣 22 元），未就學之兒童免費，另有販售優惠券。以電話進行事前預約，最晚須於預計乘車時間前 30 分鐘完成預訂，且可接受預約多個趟次。

6. 北海道新雪谷町 にこっと BUS

北海道新雪谷町的にこっと BUS 之需求型交通屬區域運行之公

車，以提供使用者及門服務。其收費方式採計次制，全票票價每次 200 日圓（約新臺幣 44 元），小學生、身心障礙者及陪同者則為半價，另有販售優惠券，並可於車內進行購買。事前預約則須透過電話進行。

除上述提及之以營業用車營運之需求型交通外，日本針對業者難以營運的偏鄉地區，另於《道路運送法》第七十八條規範「自家用有償旅客運送」服務，允許經核可的地方政府或非營利團體以自用車提供運輸服務並進行收費，為日本偏鄉運輸的重要制度之一，又根據《道路運送法施行規則》第四十九條所述，依其服務的性質可分為交通空白地有償運送以及福祉有償運送，前者主要為人口稀少或交通極不便利地區之居民、觀光旅客及其他前來該地區人士所提供的運輸服務；後者則是針對難以在他人協助下移動，且無法獨自使用公共交通工具的身心障礙者提供服務。由於交通空白地有償運送與本計畫所探討的需求反應式公共運輸服務(DRTS)有相似之概念，而福祉有償運送的服務概念與我國之復康巴士較為相近，故本計畫僅蒐集與交通空白地有償運送相關之案例，作為參考。以下為相關案例說明：

1. 京都府京丹後市 ささえ合い交通

京都府京丹後市のささえ合い交通由非營利團體負責營運，使用者除了當地居民，亦包含到訪該市的觀光客，上車地點僅限於丹後町內，下車地點則不限，可選擇京丹後市全區內任一地點。收費方式採距離制，1.5 公里內為 480 日圓（約新臺幣 106 元）；超過 1.5 公里後，則每公里加收 120 日圓（約新臺幣 27 元）。其預約方式較為特殊，除了一般透過電話預訂，亦可使用手機 APP 進行，且可接受即時預約。

2. 秋田縣横手市狙半内地區 さるはんない三平力一

秋田縣横手市狙半内地區的さるはんない三平力一由當地政府與社區共同營運，可於狙半内地區自由上下車，其他地區則須於指定站點上下車。收費方式採區域制，費用為 200 至 700 日圓不等（約新臺幣 44 至 154 元不等），小學生、中學生以上身心障礙者及陪同者半價，小學生以下身心障礙者則為全票票價的四分之一。每日有四趟往返班次，無須事前預約，直接搭乘即可。

2.1.3 歐洲

部分歐洲國家早於 1990 年代即開始致力發展需求反應式公共運輸服務(DRTS)並投入公共運輸，主要服務對象為郊區、需求較低或未被公共運輸覆蓋之區域。本計畫共蒐集 5 個歐洲案例，包括比利時「Belbus」、愛爾蘭「TFI Local Link」、波蘭「Tele-Bus」、德國「AnrufLinienFahrt (ALF)」及瑞士「PubliCar」。

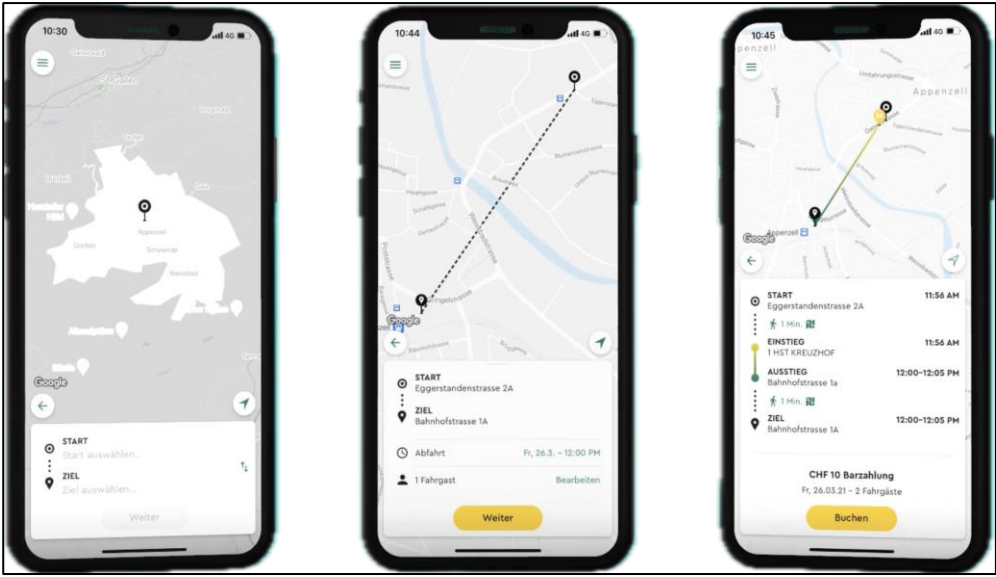
在歐洲大多數的案例中，收費多以計時的方式——在一段特定時間內，民眾僅需支付一次大眾運輸的車資，即可搭乘現有固定路線之大眾運輸、並以需求反應式公共運輸服務(DRTS)接駁最後一哩路，避免郊區民眾因目的地或出發地未被公共運輸覆蓋而需重複支付車資的公平性問題。其中，「Belbus」是以不限里程、60 分鐘為一計費單位、「TFI Local Link」以不限里程、90 分鐘為一計費單位、「Tele-Bus」雖同為不限里程，但依據時間不同制定差別定價。本計畫蒐集歐洲 5 個案例中，除「PubliCar」之外，其餘案例皆適用一般大眾運輸票價與費率；而「PubliCar」則使用單獨收取需求反應式公共運輸服務(DRTS)附加費用的模式。

營運路線與時間則因不同地區與國家有較大的差異，「Belbus」、「Tele-Bus」及「PubliCar」以預約時間方式排班，實際行駛取決於乘客需求與車輛的可用性。而「TFI Local Link」雖為固定時間班次，但仍會定期依照需求、頻繁變化排班時刻，「AnrufLinienFahrt (ALF)」則是僅執行有需求之固定時間班次。

站點及路線部分也同樣分為固定及彈性兩種營運模式，本計畫收集之案例主要以固定服務區域、特定站點為主，惟「TFI Local Link」及「PubliCar」較為特別，雖主要沿固定站點行駛，但在可能的情況下仍可提供門到門的服務，保留路線一定之彈性。

服務預約方式因歐洲需求反應式公共運輸服務(DRTS)發展較早，多以傳統的電話方式進行預約；惟近 10 年智慧型手機及網路發展迅速，部分地區因應科技發展開發預約應用程式，也因此新增許多不同功能，增加民眾使用需求反應式公共運輸服務(DRTS)的便利性——如圖 2.1.5「PubliCar」所開發的 PubliCar App，除了能預約服務、預覽路線、還能

線上預付車資；「Belbus」在預約服務時僅能預約某一時間區段，30 分鐘前會收到確切接載時間資訊，提升營運機構排班的彈性。



資料來源：[Publicar](#)

圖 2.1.5 PubliCar App 示意圖

2.1.4 英國

1. 英國需求反應式運輸現況

(1)英國艾塞克斯郡（Essex）Essex DaRT

Essex DaRT 為英國英格蘭東部的艾塞克斯郡農村地區提供需求反應式公共運輸服務(DRTS)，由多輛可容納 8 至 16 名乘客的小型巴士為主，規劃出 6 條靈活路線並服務多個當地地區，如 Braintree、Dengie、Uttlesford 等區域。其中 1 條路線於營運上具有可行性，其餘 5 條路線則自 2016 年起由艾塞克斯郡議會挹注資金營運。除了依循時刻表服務固定站點外，Essex DaRT 亦提供非固定路線預約服務，乘客需要最早提前 3 個月，最晚提前 2 小時撥打預約專線，即可從住家、公車站、當地地標等出發之運輸服務。除了個人之外，亦接受團體旅客、行動不便者（使用輪椅）、攜帶購物推車族群預定。服務提供時間為週一至週六上午 6 時至下午 8 時。

票價制定方面，Essex DaRT 依循不同範圍的行駛里程而有票價上的差異，收費採里程制，共有 4 個區間，分別為小於 2 英里、介於 2 至 5 英里、大於 5 英里以及大於 10 英里（跨區）；並且區

分為成年票（大於 18 歲）、兒童票（11 至 18 歲）和家庭票（2 成人和 2 兒童）；另有販售單程票和來回票，來回票價位會低於 2 趟次之單程票，如成人票里程介於 2 至 5 英里之單程票為 4.5 英鎊（約新臺幣 189 元），來回票為 6.5 英鎊（約新臺幣 273 元），詳細票價資訊如圖 2.1.6，另也提供季票供消費者致電詢問購買。收費方式採信用卡線上付款，或是於巴士上支付現金。未來發展上則致力於車輛電動化，2022 年在交通部農村流動基金的支持下，於 Braintree 周圍的農村地區啟動了「DigiGo」DRT 計畫，引入 6 輛全電動小巴，並使用附近的設施進行充電。

Distance	Adult (age over 18)		Child (age 11 to age 18 inclusive)		Family (2 adults, 2 children)	
	Single	Return	Single	Return	Single	Return
Less than 2 miles	£2.50	£3.50	£1.50	£2.00	£4.00	£6.00
Between 2 and 5 miles	£4.50	£6.50	£2.50	£3.50	£7.00	£12.00
More than 5 miles	£5.50	£8.00	£3.00	£4.50	£10.00	£16.00
More than 10 miles Zone 1 to Zone 2	£8.00	£12.00	£4.00	£6.00	£14.00	£20.00

資料來源：Essex County Council 網站

圖 2.1.6 Essex DaRT 票價資訊

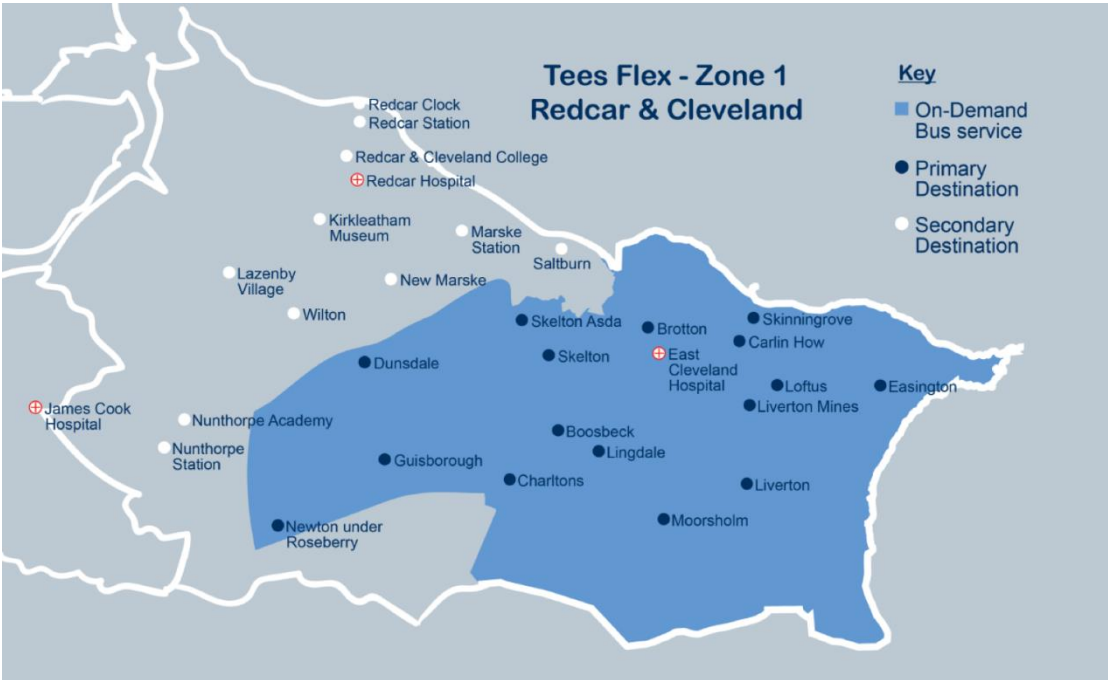
(2)英國蒂斯河谷（Tees Valley）Tees Flex

Tees Flex 於 2020 年起為英國英格蘭東北部蒂斯河谷一帶提供需求反應式公共運輸服務(DRTS)，並與當地市長和聯合當局建立合作關係，提供當地居民安全、可靠的即時共乘巴士服務。其服務路線主要沿著蒂斯河谷，劃分成 Redcar & Cleveland、Hartlepool 和 Darlington & Stockton 三大區域，並於各區域下再細分成多個主要目的地（Primary Destinations）和次要目的地（Secondary Destinations），如圖 2.1.7 為 Redcar & Cleveland 區域之服務地點，乘客可以進行區域內各目的地之間的移動。總計有 9 輛無障礙小巴服務約 300 平方米的區域，連接蒂斯河谷許多鄉村社區。

乘客除了利用電話和網站預約服務外，還可以透過手機下載 Tees Flex APP，其運用演算法將乘客導引至附近步行距離內的虛擬巴士站（Virtual Bus Stop）上下車，並提供乘客選擇出發時間或抵達時間，系統會與該地區相同時間的其他乘客需求進行比對和聯繫，於實際接載前 15 分鐘發送簡訊通知車輛將前來服務之訊

息，透過此技術以提高車輛營運效率並讓乘客能即時追蹤車輛營運情況。

票價計價方式為區間收費，分為4個區間，小於2英里、2至5英里、5至10英里和大於10英里，每段區間票價依固定金額呈等差遞增關係，並分為成人票和非成人票（19歲以下）；另購買兩張票券時，第二張票券享有50%折扣優惠，而持有交通優惠卡之乘客則可免費享有此服務。Tees Flex 詳細票價資訊如圖 2.1.8。



資料來源：Stagecoach 官方網站

圖 2.1.7 Redcar & Cleveland 地區之 Tees Flex 服務地點

Band	Distance	Adult Single	Adult Return	Under 19 Single	Concessions (T&Cs apply)
1	Under 2 miles	£1.00	£1.50	50p	FREE
2	2-5 miles	£2.00	£3.00	£1.00	FREE
3	5-10 miles	£3.00	£4.50	£1.50	FREE
4	Over 10 miles	£4.00	£6.00	£2.00	FREE

資料來源：Stagecoach 官方網站

圖 2.1.8 Tees Flex 票價資訊

(3)英國赫特福德郡（Hertfordshire）HertsLynx

英國赫特福德郡位於英國英格蘭東部，南方緊鄰英國首都倫敦，共劃分為 10 個非都會區，其中 HertsLynx 於 2021 年 9 月起，提供需求反應式公共運輸服務(DRTS)於北邊的北赫特福德區（North Hertfordshire）和東邊的東赫特福德區（East Hertfordshire）。如圖 2.1.9，HertsLynx 規劃出地處較偏遠的自由浮動區（Free Floating Zone）以及 7 個主要樞紐鎮（Key Hub Towns）。乘客可以於自由浮動區中任何指定的 HertsLynx 站點進出，也可以在自由浮動區與主要樞紐鎮的站點間通行，改善鄉村地區與城鎮中心的連接，擴大就業、教育、醫療保健和購物等活動參與；而樞紐鎮和樞紐鎮間就無提供此運輸服務。

乘客可以於早至 30 天或晚至 3 分鐘前從官方應用程式、官方網站或是電話等方式預定此服務。營運時間為週一至週六上午 7 時至下午 7 時，週日和國定假日上午 10 時至下午 4 時，每台車提供最多 16 人之乘載服務。在票價制定方面，作為交通部提供的巴士票價上限補助計劃（Bus Fare Cap Grant）的一部分，2023 年 1 月 1 日至 2023 年 3 月 31 日所有 HertsLynx 服務的單程票價訂為 2 英鎊（約新臺幣 84 元）。而在此期間之外，票價採區間計費，分別為 2 英里以下、2 至 5 英里、5 至 10 英里和 10 英里以上，並劃分全票和兒童票，兒童票價為全票價格的一半。另持有省錢卡（SaverCard）的乘客也能享有全票一半折扣，而持有交通優惠卡（Concessionary Pass）的乘客則能免費享有此運輸服務。詳細票價資訊如圖 2.1.10。



資料來源：Intalink 官方網站

圖 2.1.9 HertsLynx 營運地區

Distance	Fare (Single Journey)	Concessionary Pass Holder**	Child Fare (10 Years and Under)	SaverCard Holder
0 – 2 miles	£3.00	FREE	£1.50	£1.50
2 – 5 miles	£4.00	FREE	£2.00	£2.00
5 – 10 miles	£5.00	FREE	£2.50	£2.50
10 + miles	£6.00	FREE	£3.00	£3.00

資料來源：Intalink 官方網站

圖 2.1.10 HertsLynx 票價資訊

本計畫將上述所盤點之英國需求反應式運輸案例彙整如表 2.1-3。

表 2.1-3 英國需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例統整

城市地區	營運單位	用途	車輛類型	服務型態	收費方式
英國 Essex	政府 (Essex County Council)	偏鄉交通	8 至 16 人座巴士	固定路線及非固定路線 (服務區內及戶運輸)	區間收費
英國 Tees Valley	民間公司 (Stagecoach)	偏鄉交通	無障礙小巴	非固定路線 (服務區內定點上下車)	區間收費
英國 Hertfordshire	民間公司 (Intalink)	偏鄉交通	16 人座巴士	非固定路線 (服務區內定點上下車)	區間收費

資料來源：本計畫彙整

2. 英國公共運輸服務補貼政策

英國政府對於公共運輸服務之補貼類型眾多，包含國家優惠旅遊計劃(National Concessionary Travel Scheme，NCT)、公車服務營運補貼(Bus Service Operators Grant，BSOG)、綠色公車補貼計劃(Green Bus Fund / Ultra Low Emission Bus Scheme，SULEBS)，以及偏鄉公車補貼(Rural Bus Subsidy Grant，RBSG)及收入補助(Revenue Support Grant，RSG)等。針對不同之公共運輸補貼，本計畫彙整逐一說明如下：

(1) 國家優惠旅遊計劃(National Concessionary Travel Scheme，NCT)

英國國家優惠旅行計劃由交通部與英國各地地方政府共同管理。自 2007 年起，英國各地 65 歲以上的公車乘客和身障乘客有

免費乘坐英國任何非尖峰的當地運輸服務。該計畫屬於對乘客之直接補貼。茲將國家優惠旅遊計畫之補貼條件及內容彙整如表 2.1-4。

表 2.1-4 國家優惠旅遊計畫之補貼條件及內容

補貼族群	族群條件	補貼內容
老年人口	● 達國家養老金之年齡（2020 年起已提高為 66 歲）	● 使用國家優惠通票免費乘坐倫敦公車 ● 火車票 34% 的折扣
身障人口	● 失明或視力不佳 ● 失聰或無法說話 ● 因殘疾、疾病或受傷，無法走遠 ● 沒有手臂或無法使用手臂 ● 有嚴重的學習障礙 ● 因健康問題而無駕駛執照	● 使用國家優惠通票免費乘坐倫敦公車 ● 火車票 34% 的折扣

資料來源：國家優惠旅遊計畫網站

(2)公車服務營運補貼(Bus Service Operators Grant，BSOG)

公車服務營運補貼(BSOG)是提供補助金給符合條件的當地公車服務營運商，以幫助業者回收部分燃油成本，屬於對營運商之補貼。每個公車營運商收到的金額取決於其使用的燃料量，並且收取到補貼金之營運商必須準確記錄當地公車服務的合理運行公里數和燃料消耗量，提供英國交通部（Department for Transport,DfT）進行查驗。有關英國公車服務營運補貼細節，本計畫彙整如表 2.1-5。

表 2.1-5 英國公車服務營運補貼細節

燃料類型	補貼費率及單位 (自 2014 年起)
柴油	34.57 便士/公升
生質柴油	34.57 便士/公升
生質酒精	34.57 便士/公升
生質燃料	34.57 便士/公升

燃料類型	補貼費率及單位 (自 2014 年起)
無鉛汽油	32.66 便士/公升
道路燃料之天然氣	18.88 便士/公里
除天然氣以外之道路燃料氣	18.88 便士/公里

資料來源：公車服務營運補貼網站

英國政府除了針對營運商的燃料費有進行 BSOG 補貼外，倘若營運商有在車輛安裝智慧卡系統，其 BSOG 補貼費率會增加 8%，並且營運商亦在車上安裝自動車輛定位 (Automatic Vehicle Location, AVL) 系統，補貼費率亦會再提高 2%。

(3)綠色公車補貼計劃(Green Bus Fund / Ultra Low Emission Bus Scheme, SULEBS)

自 2009 年、2010 年和 2018 年開始，英國政府分別在英格蘭、蘇格蘭及威爾斯進行政府資助計劃。2009 年開始，3 個國家總共投入 1.062 億英鎊（約新臺幣 44.6 億元），為 1,715 輛「綠色公車」提供部分資金。然而，英國另一個部分-北愛爾蘭，沒有類似的資金，因其公車路網是國有的，由國家直接資助。

(4)偏鄉公車補貼(Rural Bus Subsidy Grant, RBSG)及收入補助(Revenue Support Grant, RSG)

為確保偏鄉居民能夠維持行的正義，英國政府在 2020 年額外提供 19,411,523 英鎊（約新臺幣 8.15 億元）作為偏鄉運輸補貼 (Rural Mobility Fund)，該補貼作為各地方政府之需求反應式運輸試辦計畫之競標項目，透過在偏鄉地區發展創新之需求反應式運輸系統，增加偏鄉運輸之聯外可及性，藉由整合相關公共運輸，使偏鄉地區之交通服務更為完善。茲將 17 個得標單位及其補貼金額彙整如表 2.1-6。

表 2.1-6 偏鄉運輸補貼 17 個得標單位及其獲補貼金額

得標單位	獲補貼金額	得標單位	獲補貼金額
Buckinghamshire Council (Aylesbury)	1,114,000	Norfolk County Council	700,000
Buckinghamshire Council (High Wycombe)	736,000	North Lincolnshire Council	912,232

得標單位	獲補貼金額	得標單位	獲補貼金額
Cheshire East Council	1,260,000	Nottinghamshire County Council	1,497,000
Cheshire West and Chester Council	1,075,000	Staffordshire County Council	1,038,091
Cumbria County Council	1,500,000	Surrey County Council	660,200
Essex County Council (Central Essex)	1,493,000	Warwickshire County Council	1,020,000
Essex County Council (South Braintree)	1,082,000	Wiltshire Council	1,200,000
Gloucestershire County Council	1,352,000	Leicestershire County Council	1,300,000
Hertfordshire County Council (North East)	1,472,000	Total	19,411,523

資料來源：偏鄉公車補貼網站；備註：獲補貼金額為英鎊，1 英鎊約為新臺幣 42 元。

3. 英國補貼控制制度

根據英國政府對於補貼控制制度的法定指南提到，政府給予補貼可能是幫助實現政策目標的重要且有用的工具，補貼設計之優劣將會影響市場失靈和社會公平。英國補貼控制法案規定公務單位在提供補貼時必須考慮的 7 項原則。本計畫將七大原則彙整如下：

- (1) 補貼應該追求特定的政策目標，以達到已確定的市場失靈或解決公平理由，如：偏鄉區域劣勢、社會困難或分配問題等。
- (2) 補貼應與其具體政策目標互相對稱，並限定在實現該目標所需的金額。
- (3) 補貼的目的應該需要改變受益方之經濟行為。
- (4) 補貼通常不應該補償企業的成本。
- (5) 補貼不能透過其他非法之小手段來得到。
- (6) 補貼的設計應該實現具體的政策目標，同時盡量減少對英國境內之競爭和投資的負面影響。
- (7) 補貼的有益影響應大於任何負面影響，特別是對於英國的整體競爭和投資。

為確保此 7 項原則能在制定補貼計畫時被仔細考慮，政府另訂定了一個 4 個步驟的評估框架，幫助公共機構確保補貼與這些原則一致。

四大步驟彙整如下：

步驟一、確定政策目標，確保該目標能解決市場失效或公平權益等議題，並決定補貼是否為合適的處理方法。

步驟二、確保補貼設計能夠為受益人創造正確的激勵措施，並帶來變化。

步驟三、考慮補貼可能帶來的負面影響，並使其盡量降低。

步驟四、進行優劣評估，確保好處超過負面影響。

2.1.5 美國

由於美國需求反應式公共運輸服務(DRTS)種類繁多，不易僅以一種營運方式概括其路線，因此本計畫收集美國 13 個需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例，其皆由公共運輸營運單位經營，無私營案例，各案例依路線特性區分說明如下，並彙整如表 2.1-7。

1. 固定路線：營運路線固定，無法依照乘客的要求擅自改變，所屬案例包含「Pace On Demand」、「Ride on Flex」與「Tel-A-Ride Service」。
2. 彈性路線：與固定路線相反，乘客可以指定上下車地點，也可以指定家門前，包含案例為「Night Shuttle」、「Rural General Public Program」、「Rural General Public」與「MetroAccess Paratransit」共 4 個案例。
3. 混合路線：所有路線皆可以為固定或彈性路線，但在路線中途無法臨時更改其路線種類，包含「FlexRide(Call-n-Ride service)」、「Flex Service」與「DARTS (Dial-A-Ride Transportation Services)」。
4. 複合營運路線：與混合路線不同，在同一條路線可以為固定路線或彈性路線，如案例「Bee-Line Paratransit」與「Qualla Community Resident Transportation」。

此外，由於《美國身障者法案》(ADA)保障身障人士使用大眾運輸系統行的權利之緣故，因此相較於固定路線服務，美國之需求反應式公共運輸服務(DRTS)以彈性路線服務較為多數。

表 2.1-7 美國需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例

DRTS 案例	營運單位	特殊服務對象	服務時間	服務地區	營運方式	路線	預約方式	預約限制	收費機制
FlexRide (Call-n-Ride service)	公共		平日		虛擬站牌 公共運輸站牌 門到站服務	混合	電話 網路 APP	V	
Flex Service	公共	V	平日 週末	鄉村	門到門服務 門到站服務	混合	電話 網路		
NeighborLink	公共			鄉村	門到門服務 門到站服務	彈性	電話 網路 APP	V	
Pace On Demand	公共		平日	鄉村	公共運輸站牌	固定	電話 網路 APP	V	
Ride on Flex	公共		平日	都市	虛擬站牌	固定	電話 網路 APP		
Access-A-Ride	公共	V	全日		門到門服務	彈性	電話 網路	V	
Bee-Line Paratransit	公共	V	平日 週末		虛擬站牌 門到門服務	複合營運	電話		
Qualla Community Resident Transportation	公共	V	平日		虛擬站牌 門到門服務	複合營運	電話		兒童、老年人免費
Night Shuttle	公共		夜間	鄉村	門到門服務	彈性	電話		
Rural General Public Program	公共		平日	鄉村	門到門服務	彈性	電話		
DARTS (Dial-A-Ride Transportation Services)	公共	V	平日 週末		公共運輸站牌 門到門服務	混合	電話	V	
Rural General Public (RGP)	公共		平日 週末		門到門服務	彈性	電話		
Tel-A-Ride Service	公共	V			虛擬站牌	固定	電話 APP		

資料來源：本計畫彙整

2.2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)架構

2.2.1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)計畫流程

根據交通部公路局「公路公共運輸服務升級計畫(110-113 年)」申請流程，基礎公共運輸服務需先向公路局申請營運補貼，於公路局核定後，由地方政府上網招標。營運對象主要為現有客運業者或鄉鎮公所自營，若無業者願意參與經營，再由鄉鎮公所進行公告路線之招標，根據「汽車運輸業管理規則」第 44-2 條規定，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。於路線正式營運後，計畫執行期間須配合公路局滾動式檢討營運成效，以做為經費核撥參考。

基於需求反應式公共運輸服務(DRTS)計畫流程，於計畫提案時需蒐集路線合理成本以核定營運補貼，本計畫之研究目的之一即為制定一共通性合理成本公式，供未來主管機關核定路線成本參考，合理成本研提於第三章節說明。此外，於路線正式開通營運後，主管機關須透過路線績效評估，以做為計畫期間經費核撥，以及下一期計畫補助申請之參考。因此本計畫於第四章節探討需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估，並研提績效服務評估架構，且於第五章節探討我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼現況。然需求反應式公共運輸與基本民行是否可被滿足息息相關，須確保服務計畫可永續提供，因此本計畫於第六章節進行永續發展課題之探討。需求反應式公共運輸服務(DRTS)計畫流程如圖 2.2.1 所示。

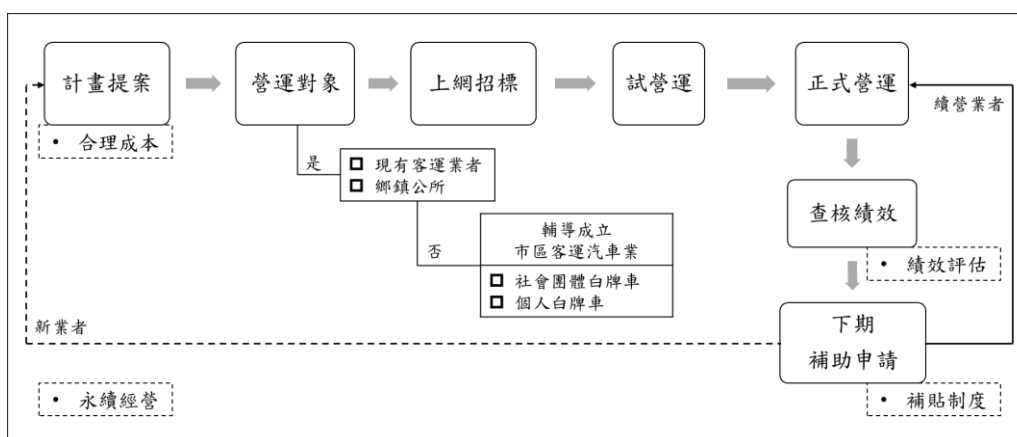


圖 2.2.1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)計畫流程

2.2.2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)型態

需求反應式公共運輸服務(DRTS)為一種彈性運輸之特例，係非典型公共運輸服務。其服務型態複雜且多元，各路線之服務目標亦不盡相同。因此須先了解不同服務型態間之差異，以及其服務目標，如此便能針對不同地區或營運主體之路線分析其適合之營運服務型態。本節針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務型態及目標進行定義，並彙整國內外案例進行比較。

根據 Brake, J. F. 等人(2006)^[5]，常見之需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務型態可分為七大類，分別為固定路線服務(Fixed Corridor Service)、半固定路線服務(Semi Fixed Corridor Service)、彈性區域服務(Flexible Area Service)、虛擬彈性區域服務(Virtual Flexible Area Service)、單一終點與多接送點服務(Single Destination & Multiple Pick Ups)、多終點與多接送點服務(Multiple Destination & Multiple Pick Ups)，以及單一終點與單一接送點服務(Single Destination & One Pick Up)。另站點亦依彈性分為(1)端點(End Point)，即路線之固定起、迄點。(2)中途固定停靠站(Fixed Intermediate Point)，即一般公路客運停靠站。(3)事先規劃停靠站(Predefined Stop Point)，已確認之預約地點，通常為設有指示牌之站點。(4)未規劃停靠(Non Predefined Stop Point)，不固定之預約到門站點。(5)車輛趟次起點(Starting Point for Vehicle Journey)，為非固定之預約起點。(6)預安排迄點(Pre-Arranged Destination)，為非固定之預約迄點。

固定路線與半固定路線如圖 2.2.2 所示，固定路線係同傳統公路客運服務路線，僅行駛固定班次及站點，路線無彈性。半固定路線則是在固

定路線之基礎，增加應乘客需求停靠之非固定站點，當有乘客預約時可繞駛，為原有路線增加彈性。

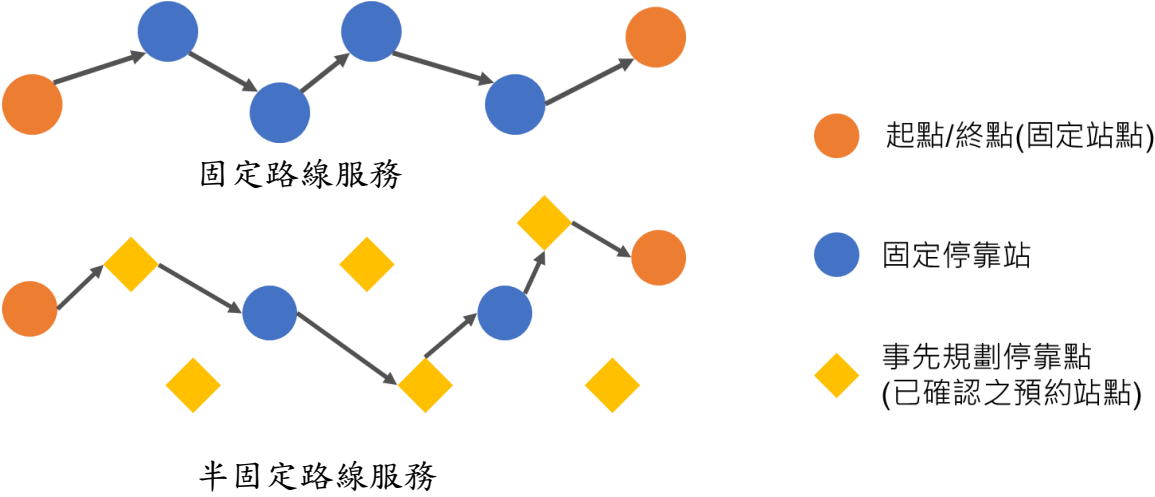


圖 2.2.2 固定/半固定路線服務示意圖

彈性區域與虛擬彈性區域服務如圖 2.2.3 所示，彈性區域服務為車輛於固定時間與端點出發，行經預約之停靠點，無中途需停靠之固定站點。虛擬彈性區域服務則為沒有固定端點、固定中途停靠站，僅前往有預約需求之站點。

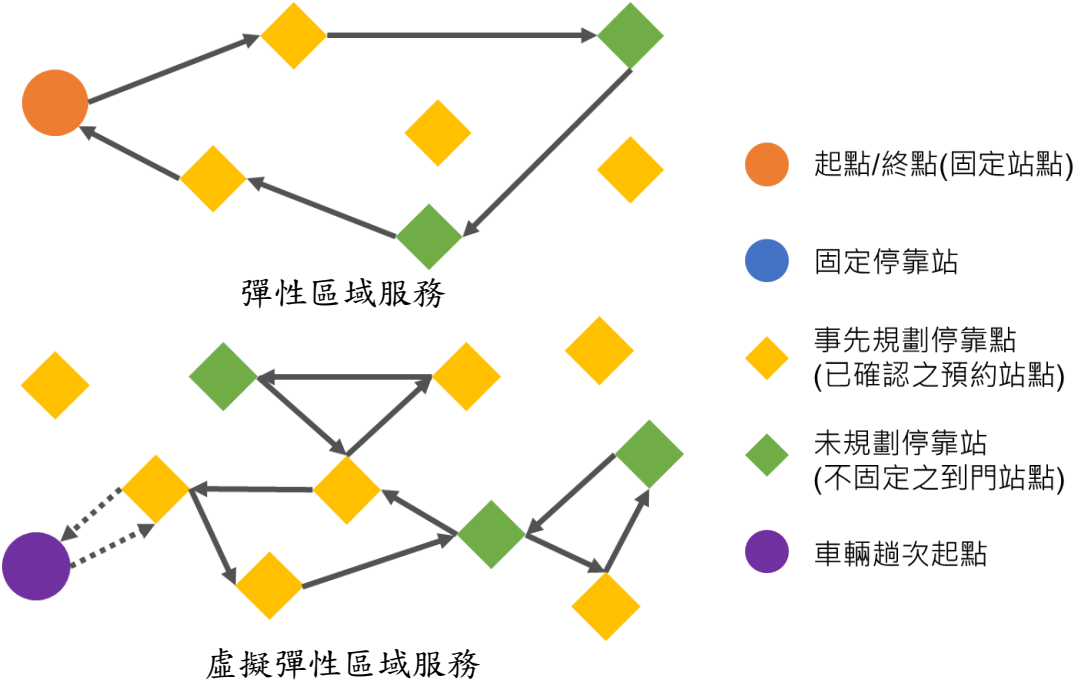


圖 2.2.3 彈性區域/虛擬彈性區域服務示意圖

單一終點與多接送點、多終點與多接送點，以及單一終點與單一接送點服務如圖 2.2.4 所示。皆無固定起訖點，三者差別在於單一終點與多接送點係運送相同起點但不同迄點之乘客，多終點與多接送點為運送不同起迄點之乘客，以及單一終點與單一接送點為運送相同起迄點之乘客。

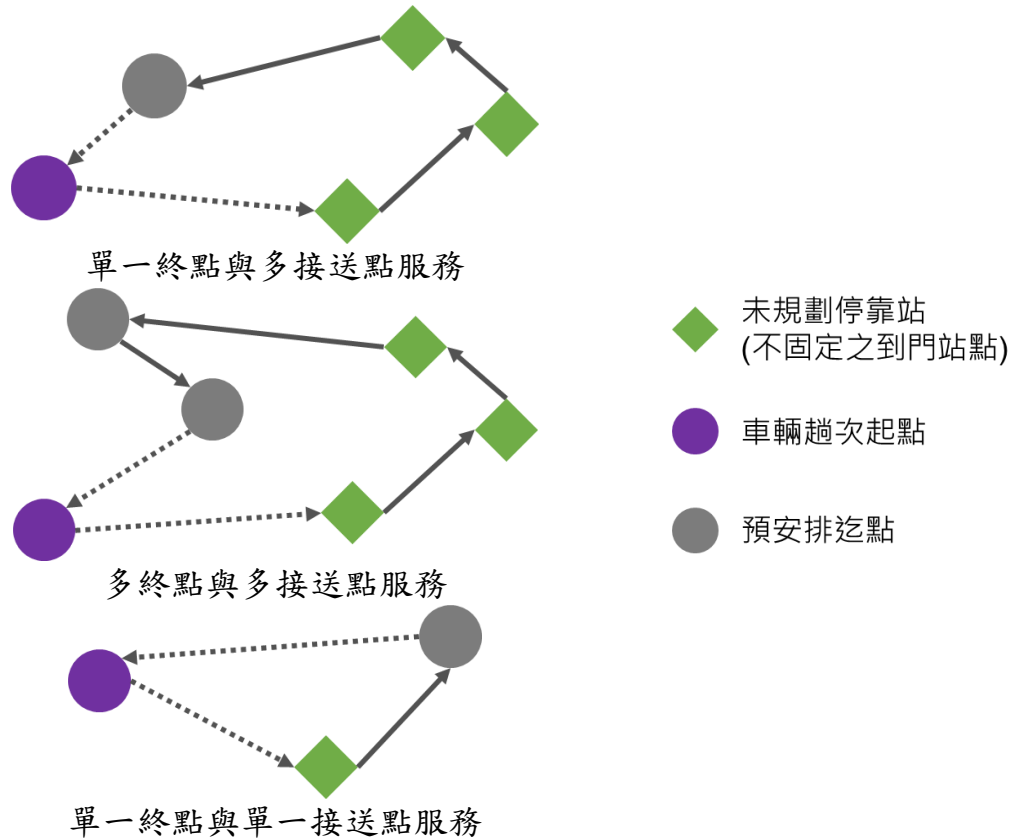


圖 2.2.4 單一終點與多接送點/多終點與多接送點/單一終點與單一接送點服務示意圖

透過上述定義，遂歸納需求反應式公共運輸服務(DRTS)常見服務設計與目標如表 2.2-1。

表 2.2-1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)常見服務設計

服務類型	固定路線	半固定路線	彈性區域	虛擬彈性區域	單一終點多接送點	多終點多接送點	單一終點單一接送點
服務目標	滿足偏鄉基本民行		滿足偏鄉基本民行及增加服務之可及性		彈性服務與整合相同需求如就醫、就學之乘客，以減少整體成本		
路線	固定	固定	彈性	彈性	彈性	彈性	彈性
站點	固定	彈性	彈性	彈性	彈性	彈性	彈性
區域	固定	固定	固定	固定	彈性	彈性	彈性
國外案例	Registered bus 685 Newcastle - Carlisle	Registered bus 900 Hebden Bridge - Huddersfield	Registered bus 425 Lower Coquet, Northumberland	Registered bus 600 East Dunbartonshire	Social Care / Community Transport Service/ Liftshare Car Pool	Education (Restricted user) / Taxi	Taxi / Cumbria Social Car Scheme / Wiltshire Car Club
我國案例	範例：桃園 F901 復興-市界	範例：南庄幸福巴士	範例：臺中梨山 1 路彈性路線	-	範例：花蓮卓溪鄉幸福巴士		

備註：花蓮卓溪鄉幸福巴士為嘆嘆共乘轉型幸福巴士 2.0 路線

雖需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運型態複雜，且目前我國針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務並無明確定位。然本計畫研提之合理成本公式、績效評估架構與社會效益試算架構皆為通用性架構，應適用於所有路線類型。經表 2.2-1 之分類，可於本計畫成本公式與績效及補貼架構研提後，針對不同類型之路線評估其差異，以提供相關單位作為未來路線規劃之參考。

2.3 國內需求反應式公共運輸服務(DRTS)

由於國內偏遠聚落分散，偏鄉道路條件不佳且人口稀少，使得基本公共運輸服務提供相對困難且成本較高，客運業者難以經營，當地居民通勤、通學、就醫等生活移動不便。為改善偏鄉交通環境，政府除積極改善偏鄉道路安全外，偏鄉的最後一哩民行服務透過需求反應式公共運輸服務(DRTS)方式，改善偏鄉聯外公共運輸可及性。其運輸服務包含由交通部公路局推動的幸福巴士(含幸福巴士 2.0)及幸福小黃、交通部推動的多元車輛共享運輸服務(嘆嘆共乘)試辦計畫，其他運輸服務如身心障礙者復康巴士則依各縣市政府實行。

2.3.1 幸福巴士及幸福小黃

為照顧偏鄉民眾，交通部公路局推廣公共運輸服務，參考陳其華等人(111)^[6]，截至 112 年 3 月 14 日止，已推動全臺 157 個鄉鎮市區，幸福巴士已提升至 209 條路線，幸福小黃亦提升至 146 條路線，相較於 110 年底而言，幸福巴士在彰化縣、高雄市以及離島地區澎湖縣、連江縣等縣市均有新闢路線，幸福小黃則在嘉義縣為新闢路線，我國各縣市幸福巴士及幸福小黃營運統計如表 2.3-1，相關乘車資訊均可於公路局網站查詢。另最新路線資訊及統計資料已於 3.2 節補充更新。

表 2.3-1 我國各縣市幸福巴士及幸福小黃營運統計表

縣市	區域數量	幸福巴士	幸福小黃	路線小計
基隆市	0	0	0	0
臺北市	2	2	0	2
新北市	3	13	0	13
桃園市	1	7	0	7
新竹市	1	0	2	2
新竹縣	1	7	0	7
苗栗縣	7	27	0	27
臺中市	17	0	22	22
彰化縣	1	3	0	3
南投縣	9	16	0	16
雲林縣	2	2	0	2
嘉義市	2	4	0	4
嘉義縣	10	13	13	26
臺南市	17	0	25	25
高雄市	38	2	57	59
屏東縣	15	37	21	58
臺東縣	12	35	5	40
花蓮縣	10	25	0	25
宜蘭縣	6	9	1	10
澎湖縣	1	4	0	4
金門縣	1	1	0	1
連江縣	1	2	0	2
總計	157	209	146	355

資料來源：交通部公路局網站(統計至 112 年 3 月 14 日止)

2.3.2 幸福巴士

1. 服務模式

分為定班定線、預約繞駛及完全彈性預約 3 種模式。設有預約機制之幸福巴士依各營運單位決定預約發車條件，大多採前 1 日進行預約，且部分路線接受預約繞駛、隨招隨停等樣態，較一般公車營運更具彈性。

2. 收費方式

票價分為里程計費和按次計費。里程計費者採用市區公車費率計費，按次計費者全票票價介於 10 元至 100 元間，特定對象如學生、年長者、低收入戶者、鄉民等，則配合縣市政府發行之乘車優惠或社會福利政策提供半價或免費之服務。收費方式大多採現金及電子票證並行方式，惟部分偏遠鄉鎮區僅採現金方式收費。

3. 投入車型

約 8 成路線使用中型巴士最普遍，小型車有投入 5 人座、7 人座、9 人座車輛，以 9 人座最普遍，約有 5 成路線採用混合車輛型式進行營運，以符合當地彈性運輸需求。

4. 路線類型

以新闢路線為主，替代既有公共運輸或補足公車路線缺口之相關路線僅佔 12%。績效較佳路線多屬以替代原有客運停駛路線或原有社區巴士轉型，並以固定路線班次、鄉民免費搭乘方式營運，以及輔以沿線隨招隨停提供民眾乘車。

5. 幸福巴士 2.0

為更有效運用資源並持續精進偏鄉運輸服務，推動幸福巴士 2.0 整合服務，並擇定屏東縣滿州鄉為示範地點，策略方法參考行政院公開資料，摘整如下：

- (1) 法規鬆綁：109 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》，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，增加參與偏鄉公共運輸服務彈性。

- (2) 善用科技平臺：將相關車輛資源整合至統一調度平臺，串聯預約及媒合，提升營運效能。
- (3) 強化資源整合運用：由交通部整合幸福巴士、衛福部長照交通接送服務、教育部學生教育優先區及原民會職業輔導訓練等資源統籌運用，並提供交通服務單一窗口。
- (4) 擴大導入民間資源參與：輔導屏東當地社團「一粒麥子基金會」成立市區汽車客運業，成為全國由輔導社會團體成立市區客運業首例，讓服務更在地化，並持續鼓勵在地個人或社會團體成立汽車運輸業，讓在地人服務在地人。
- (5) 結合企業公益回饋：由中華航空及長榮航空公司以企業社會責任（CSR）捐贈無障礙中巴加入服務並提供相關營運費用補助；另由鼎漢公司建置預約平臺、寶錄公司捐贈車機與驗票機、文藻大學協助駐點人力等。後續推動亦希望結合社會企業責任（CSR），鼓勵民間企業共同投入偏鄉運輸服務，共同響應改善偏鄉交通。

2.3.3 幸福小黃

1. 服務模式

依各營運單位決定預約發車條件，大多採前 1 日進行預約，俾利安排車輛行程，且部分路線接受預約繞駛、隨招隨停、站牌 1 公里內定點接送等樣態，由各地計程車隊負責營運，較幸福巴士更具彈性。

2. 營運單位

票價分為里程計費、段次計費和按次計費。通常比照各地方既有公車票價進行收費，特定對象如學生、年長者、低收入戶者、鄉民等，則配合縣市政府發行之乘車優惠或社會福利政策提供半價或免費之服務。採現金及電子票證並行方式，顯示路線可透過電子票證掌握搭乘情形。

3. 路線類型

以新闢路線及完全替代或部分替代既有公共運輸行駛，其中新闢路線佔 75%，替代既有公共運輸行駛佔 25%，而部分替代既有公共運輸行駛之類型，包含公車營運時間範圍外(如夜間公車)，或部分公車班次改以計程車行駛之方式，來提升其公共運輸服務效能、降低

既有客運業者營運成本。

4. 多元車輛共享服務(嘜嘜共乘) 資料來源：周諺鴻等人(111)^[7]

除了幸福巴士和幸福小黃外，交通部於 107 年起於花東偏鄉地區試辦嘜嘜共乘，有效整合在地閒置車輛與駕駛人力資源，以共享模式安排車輛進行共乘服務，目前於臺東縣延平鄉、卑南鄉、花蓮縣萬榮鄉、卓溪鄉、富里鄉以及新竹縣尖石鄉進行試辦服務，營運方式如表 2.3-2。

表 2.3-2 我國嘜嘜共乘路線營運方式

嘜嘜共乘(現已轉型成幸福巴士 2.0)						
營運地點	臺東縣 延平鄉	臺東縣 卑南鄉	花蓮縣 萬榮鄉	花蓮縣 卓溪鄉	花蓮縣 富里鄉	新竹縣 尖石鄉
服務起始時間	107 年 11 月	110 年 12 月	108 年 03 月	108 年 05 月	109 年 12 月	109 年 12 月
服務範圍	鸞山村 桃源村 紅葉村	利吉村 富源村	明利村 馬遠村 紅葉村	崙山村 立山村 太平村 卓溪村 卓清村 古風村	學田村 富南村 豐南村 永豐村	秀巒村 玉峰村
預約流程	1. 1~7 日前預約乘車--透過免費專線、Line 線上預約、單位預約 2. 等待媒合成功--預約後於當天告知預約結果(下午 5 時後預約隔天通知) 3. 預約地點乘車--攜帶乘車 QR Code (逾時 5 分鐘未到離開)					

資料來源：交通部，嘜嘜共乘網站

周諺鴻等人(111)^[7]建立之偏鄉多元車輛運輸機制，輔導臺東縣延平鄉、花蓮縣萬榮鄉、卓溪鄉及富里鄉共享運輸服務，研擬長期營運服務作法導入指南，提供其他偏鄉部落推動共享運輸服務參考。

5. 法規依據

交通部於 109 年 11 月 27 日發布「汽車運輸業者管理規則」第四十四條之二、第四十四條之三、第四十四條之四修正施行，啟動輔導在地非營利組織及自用車輛申請取得個人市區汽車客運業資格。

6. 服務機制

在地多元車輛共享服務機制包含七大重點工作，相關推動程序要點如圖 2.3.1。



資料來源：交通部，花東地區在地多元運輸共享服務經營輔導計畫(111)

圖 2.3.1 在地多元車輛共享服務機制重點工作

7. 跨部會資源整合

資源與經費來源是推行偏鄉交通運輸服務最關鍵部分，過去需求反應式公共運輸服務(DRTS)運作幾乎是由交通部負責，透過跨部會資源整合，例如教育部和衛福部針對教育和社福資源提供協助，能降低營運單位財務壓力，亦能在偏鄉共享運輸機制中，確認每個社會角色功能定位。另透過倡議國內企業發揮企業社會責任(CSR)，可協助填補金錢、人力、物力缺口，奠定永續運作基礎。

2.4 國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)彙析

承 2.1 與 2.2 小節，為比較國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)差異，本計畫彙整國內外案例如表 2.4-1，表中 NA 為無資料或資料無法取得部分。此外，需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本項目及車公里計算等資料於國際文獻及公開資料並無揭露。由表 2.4-1 可看出，我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運方式與日本較為相似，補貼方式皆採業者提交申請書，由政府進行審查，決定補助與否及補助額度。此外，各國對車型分類並無統一標準，為進行後續分析，本計畫依我國《道路交通安全規則》，將 7-9 人座以下之廂型車劃分為小型巴士，針對 10 人座以上之大客車則無明確規定，又乙類大客車多屬中型巴士，多為 30 人座以下之大客車，甲類大客車則屬大型巴士，多為 30 人座以上之大客車。

表 2.4-1 國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)彙整

國家	澳洲	日本	歐洲	英國	美國	臺灣
營運單位 (政府/民間)	州政府	業者/市政府/非營利組織	政府/公營公司	Essex 市議會/民間公司 (Stagecoach)/民間公司 (Intalink)	政府/公營公司	政府/業者
主要設計用途	最後一哩路/ 改善郊區交通	確保當地居民的移動	服務需求較少之地區/ 改善郊區交通	最後一哩路/ 改善郊區交通	最後一哩路/ 改善郊區交通	服務需求較少 之地區/改善郊 區交通
營運 型態	班次	預約班次	預約班次/固定班次	預約班次	預約班次/固定班次	預約班次/固定 班次
	區域	固定服務區域	固定服務區域	固定服務區域	固定服務區域	固定服務區域
	路線	彈性路線	固定路線/彈性路線	固定路線/彈性路線	固定路線/彈性路線/混 合路線/複合營運路線	固定路線/彈性 路線
營運 車種	4 人座小客車/小 型巴士/中型巴士 /大型巴士	5 人座小客車/9 人座 箱型車/7 人座小巴/9 人座小巴/10 人座小 巴/51 人座大巴/29 人 座中巴/15 人座中巴	小型巴士	8 至 16 人座巴士/無障 礙小巴/16 人座巴士	小客車/小型巴士/中型 巴士	5 人座小客車/ 小型巴士/中型 巴士
收費 制度	里程制/區域制/ 計次收費	里程制/區域制/計次 收費	計次收費/計時收費	里程制/區域制/計次收 費	里程制/計次收費/段次 收費	里程制/計次收 費/段次收費
資金 來源	票箱收入/政府補 貼	票箱收入/政府補貼	來自政府公共服務基 金	NA	票箱收入/政府補貼	票箱收入/政府 補貼
補貼 方式	與業者簽訂服務 合約，營運虧損 及票差由政府全 額補貼	業者提交申請書，由 政府進行審查，決定 補助與否及補助額度	NA	NA	有法源依據(Rural Area Formula Program, §5311, Urbanized Area Formula Program, §5307)，業者提交申請	業者提交申請 書，由政府進 行審查，決定 補助與否及補 助額度

國家	澳洲	日本	歐洲	英國	美國	臺灣
					書，由政府進行審查，決定補助與否及補助額度	
服務 案例	• BRIDJ • Logan DRT • FlexiRide Rowville	• デマンド型乗合タクシー • 横手デマンド交通/あいのりタクシー • まいちちゃん号 • やまびこ号 • にこっとBUS/ささえ合い交通 • さるはんない三平カー • イナカー (énacar)	• Belbus • TFI Local Link • Tele-Bus • AnrufLinienFahrt (ALF) • PubliCar	• Essex DaRT • Tees Flex • HertsLynx	• FlexRide (Call-n-Ride service) • Flex Service • NeighborLink • Pace On Demand • Ride on Flex • Access-A-Ride • Bee-Line Paratransit • Qualla Community Resident Transportation • Night Shuttle • Rural General Public Program • DARTS (Dial-A-Ride Transportation Services) • Rural General Public (RGP) • Tel-A-Ride Service • MetroAccess • Paratransit • 紐約 Dollar Van	• 幸福巴士 1.0、2.0 • 幸福小黃 1.0、2.0 • 噗噗共乘(目前已轉型為幸福巴士 2.0)

資料來源：本計畫彙整

2.5 國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估

為解決偏遠地區的基本民行問題，現行需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運狀況大多因使用人口低導致財政問題，必須仰賴政府虧損補貼方式始得持續，在政府資金提供有限下，應將現有資源做妥適安排，制定長期檢驗標準以及明確之檢核機制，才能提供政府有效判斷當前客運路線運行狀況，尋求永續財務健全發展方式。為此，本節將回顧國內外文獻關於需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運績效指標評估因子。

評估公共運輸系統績效服務指標非常多，文獻中最早可追溯至Fielding (1987)^[8]將績效指標分為成本效率性(產出/投入)、成本效能性(消費/投入)及服務效能性(消費/產出)3類，其中投入包含勞力、資本、油耗，產出包含延車小時、延車公里，消費包含載客、延人公里、營收，在投入與產出間資源運用效率與利用率下，營運績效評估指標可檢視提供服務所需的成本以及利用程度。

KFH Group 等人(2008)^[9]、Ellis 等人(2009)^[10]先後出版美國都市及鄉村地區需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指南，依據美國聯邦交通管理局(Federal Transit Administration; FTA)網站說明，美國法規(U.S.C)明確制定2項補助計劃：都市化地區公式資助計畫(Urbanized Area Formula Program, §5307)向州長和其他受助者提供聯邦資源，用於都市化地區的交通資本、營運援助和交通相關規劃；鄉村地區公式補助計畫(Rural Area Formula Program, §5311)則向各州提供資金、規劃和營運援助，以支持人口不到5萬的鄉村地區公共運輸，居民經常依賴公共運輸到達旅次目的地。其中，都市化地區係指由美國商務部人口普查局定義為人口超過5萬人的城市地區，相關補助資料均收納於國家運輸資料庫(National Transit Database; NTD)。

每收入小時或車小時的旅次數是衡量需求反應式公共運輸服務(DRTS)的生產力指標，通常被視為是評估系統有效性最重要的衡量標準。都市與鄉村地區關鍵績效指標略有不同的地方在於，鄉村需求反應式公共運輸服務(DRTS)多在滿足依賴公共運輸旅客的需求，通常會是出於目的長程旅次服務，共乘機會較低且空車回程時間較長，因此績效衡量指標以

每車小時為基礎，反映出較低的生產率及每位乘客較高的旅次成本。美國都市地區以及鄉村地區績效指標彙整如表 2.5-1。

表 2.5-1 美國需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效指標

關鍵績效指標	計算方式	備註
每收入小時旅次數(生產率) Passenger Trips per Revenue Hour	總旅次數/總收入小時	都市
每車小時旅次數(生產率) Passenger Trips per Vehicle-Hour	總旅次數/總車小時	鄉村
每收入小時成本 Operating Cost per Revenue Hour	總營運成本/總收入小時	都市
每車小時成本 Operating Cost per Vehicle-Mile	總營運成本/總車小時	鄉村
每人旅次成本 Operating Cost per Passenger Trip	總營運成本/總旅次數	都市/鄉村
每十萬車英里事故數 Safety Incidents per 100,000 Vehicle Miles	(事故數/總車英里)*100,000	都市/鄉村
準點表現 On-Time Performance	(總準點旅次包含未出現)/(總完成旅次+未出現+錯過旅次)	都市/鄉村
其他績效指標	計算方式	備註
未出現/太晚取消率 No-show/ Late Cancellation Rate	(未出現+太晚取消)旅次數/總預定旅次數	都市/鄉村
取消率 Cancellation Rate	總提早取消數/總預定旅次數	都市
錯過率 Missed-Trip Rate	總錯過旅次數/總預定旅次數	都市
拒載率 Trip Denial Rate	總拒載數/總需求旅次數	都市
每千名旅客投訴率 Complaint Rate	(總投訴數/總旅次數)*1000	都市/鄉村
平均旅次長度 Average Passenger Trip Length	總旅次長度/總旅次數	都市/鄉村
平均旅行時間 Average Travel Time	總旅行時間/總旅次數	都市/鄉村

資料來源：本計畫彙整

交通部運輸研究所(2010)^[11]擬定績效指標包含服務品質、社會福利和成本效果等面向。服務品質面向為保障運輸系統提供的服務水準，區分為安全性、舒適度以及方便性3項。安全性評估提供服務業者對於安全性的經營態度，舒適度為基本乘車的品質要求，方便性評估需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務提供的便捷性；社會福利以新服務系統的加入後相對於原本系統對於整體社會福利的差異性，包含社會效果與補貼；成本效果評估運輸系統投入之成本及產出項，以車輛利用率、能源效率、產出利用率評估，績效指標如表 2.5-2。

表 2.5-2 交通部運輸研究所擬定績效指標

構面		績效指標
服務品質	安全性	· 違規紀錄 · 肇事紀錄 · 車內安全設施 · 車輛維修保養紀錄 · 駕駛員出勤前是否實施酒精檢測 · 駕駛員之駕駛行為 · 提供乘客意外責任保險
	舒適度	· 車身內外保持完好與整潔 · 車廂內座椅完好 · 車廂內環境舒適 · 駕駛員行車時是否有不當行為(抽菸、嚼檳榔) · 駕駛員是否有超載 · 駕駛是否急加速急減速
	方便性	· 等車時間 · 旅行時間 · 是否有拒載情形
社會福利	社會效果	· 車輛小時/服務地區人口數 · 載客人數/服務地區人口數 · 原系統載客人數/載客人數
	補貼	· 乘客人數/補貼金額 · 車輛小時/補貼金額 · 延車公里/補貼金額 · 原系統補貼金額/補貼金額
成本效果	車輛利用率	· 車輛小時/總車輛數 · 延車公里/總車輛數 · 延車公里/尖峰需求車輛數 · 實駛車輛數/配置車輛數

構面		績效指標
	能源效率	- 延車公里/能源消耗 - 延車公里收入/能源消耗
	產出利用率	- 票箱收入/載客人數 - 營運收入/車輛小時 - 營運收入/延車公里

資料來源：本計畫彙整

吳健生和蔡明修(2017)^[12]針對桃園市復興區引進需求反應式公共運輸服務(DRTS)即時預約服務，採用系統模擬方式進行服務績效評估。績效指標包含「等候時間」、「旅行時間」、「服務時間」、「首派失敗人數」、「車輛行駛里程」、「車輛閒置時間」以及「平均載客人數」。結果顯示，等候時間、旅行時間、服務時間和首派失敗人數隨車隊規模擴充績效愈佳，而車輛行駛里程、車輛閒置時間和平均載客人數則隨車隊規模縮小績效愈佳。

由於需求反應式公共運輸服務(DRTS)使用人口較低，整體機制不完整下欲進行相關系統效能分析時，常有資料不易取得的狀況，Kaufman et al. (2021)^[13]透過常見的指標，進而發展以密度為基礎的延伸指標來分析澳洲洛根市服務營運狀況，績效指標整理如表 2.5-3。

表 2.5-3 以密度為基礎發展之服務績效指標

績效指標	計算方式	備註
人口密度 Population Density	人口數/地區面積	評估土地使用強度
註冊人數比例(%) % of Pop. Who Are Unique Customers	註冊人數/居住人數	評估地區可能使用率
每人月旅次數 Monthly Trips per Person	月旅次數/人口數	評估每人使用DRT時間的強度
平均地區月旅次(需求密度) Average Monthly Trips/Area	月旅次數/地區面積	評估地區旅次效率
人口密度(以旅次率調整) Population Density Adjusted Trip Rate	月旅次數/人口密度	評估密度影響的旅次率

資料來源：Kaufman et al. (2021)^[13]

Hansen et al. (2021)^[14]建立都市微交通(Micro Transit)系統的評估架構與服務標準，運行方式介於傳統需求反應式運輸和固定路線運輸之間，該計畫為首都地鐵工作人員設定營運和財務評估框架，內含合適評估績效指標，用於定期評估皮卡 Pickup 鄰里區域，績效指標整理如表 2.5-4。

表 2.5-4 評估都市微交通系統績效指標

績效指標	原文
請求後15分鐘內到達	Arrival Time within 15 min of Request
最長車程20 分鐘	Total On-board Maximum Zone Trip Time from Pickup to Drop off 20 min
總旅客轉乘數	Total Passenger Transfers between Transit Services
總旅客數	Total Passenger Boardings
總特殊旅客數	Total Unique Passenger Boardings
服務完成評等	Rating of Successful Implementation based on RFP (Request for Proposals) Requirements and/or Customer Survey
創新服務品質評等	Rating of Variety of Quality Innovative Service Elements through Survey or App
成本效率－每英哩成本、每小時成本	Cost Efficiency—Cost per Mile, Cost per Hour
成本效益－每旅次成本	Cost Effectiveness— Cost per Passenger Trip
每旅次補貼	Subsidy per Passenger Trip
營運效率－每小時旅次	Operating Effectiveness— Passenger Trips per Hour
創新服務的美國身障者法案輔助旅次數	Number of ADA (Americans with Disabilities Act) Paratransit Passenger Trips on New Innovative Services
使用創新服務且符合ADA 輔助客運的旅客數	Number of ADA Paratransit-eligible Customers Using Innovative Service

資料來源：Hansen et al. (2021)[14]

綜上所述，文獻關於營運績效評估指標非常多，目前國內外對於營運績效評估係採取多項具代表性績效指標進行評比，為有效評估需求反應式公共運輸服務(DRTS)實施前之營運效益以及實施後運輸業者之服務品質，作為偏遠地區是否續營與政府補貼款項基礎。因此，本計畫檢討我國當前需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運績效，透過系統性蒐集各篇文獻重點指標，並考量現有營運資料取得侷限性，規劃理想完整指標與實際可用指標，初步預期將包含營運特性、旅次特性、服務品質、地區特性和社會福利等五大構面，並進一步篩選合適之需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運績效指標。

2.6 國外需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼制度

日本國土交通省為改善公共運輸系統，已提出並開始執行多項事業，其通過「地域公共交通確保維持事業」支持各方協作，以維持地方的公共運輸服務，達到提高整體便利性，以及保障離島及偏鄉地區的基本民行運輸需求之目的。該事業提出多項補助計畫供各地區申請，本計畫僅就與需求反應式公共運輸服務(DRTS)相關之補助計畫進行說明：

1. 地域內支線系統確保維持費國庫補助金（日文：地域内フィーダー系統補助）

支線系統包含接駁主要幹線的路線，以及在法定或當地交通首長認定的交通不便區域內，實施定線或區域運行之路線，其營運之成本和收入之間的差額便由地域內支線系統確保維持費國庫補助金補助，最高補助率為 50%，補助的對象為法定協議會，其中營運成本為每車公里成本乘以實際營運總里程；營運收入的部分則包含票箱收入、運送貨物收入、營業外收入等項目，表 2.6-1 為整理日本一般乘合旅客自動車運送事業申請補助所需交付之資料中，列出的成本和收益的主要項目，各項目的內容根據實際狀況應會不同，可作為本計畫後續補助制度之參考。

表 2.6-1 日本一般乘合旅客自動車運送事業成本及收益之主要項目

	主要項目	內容
收入	營運收入	票箱收入、行李運費、小件物品運費等
	運送雜項收入	物品管理費、廣告費、手續費等
	金融收益	儲蓄存款利息、有價證券利息等
	其他營業外收益	流動資產出售、車輛出售、廢棄物品銷售等
成本	運費	營運部門人事費用、燃油成本、維修費用、折舊費用（含無形固定資產）、保險費（汽車責任強制保險、火災保險等）、設施使用費、汽車租賃費、設施稅（包括固定資產稅、不動產取得稅等）、事故賠償費用、道路使用費、其他經營費用
	一般行政費用	人事費用、廣告宣傳費等

	主要項目	內容
	金融成本	利息支付、公司債利息等
	其他營業外費用	流動資產出售損失、車輛出售損失、車輛報廢損失等

資料來源：九州運輸局，地域公共交通確保維持改善事業《地域内フィーダー系統確保維持費国庫補助金》認定申請書作成の手引き（2023）

2. 車輛購置相關補助（日文：車両購入に係る補助）

車輛購置相關補助根據營運方式分為車輛折舊費用等國庫補助金（日文：車両減価償却費等補助）、公有民營方式車輛購買費用的國庫補助金（日文：公有民営補助）、自家用有償旅客運送導入促進的車輛購入費用等補助（日文：自家用有償旅客運送導入促進のための車両購入費等への補助）以及貨客混載導入經費國庫補助金（日文：貨客混載のための車両改造費補助），四種補助金的補助率上限皆為 50%。

車輛折舊費用等國庫補助金補助對象為法定協議會及營運幹線的運輸業者，採自行購置車輛，補助金額可採用定額法或定率法計算，兩種方式計算時皆以 5 年為限，無論採用何種方式，得出的補助總額將會一致，唯一的差異僅在於每年領取的補助金額不同，可由申請單位自行擇一使用。另並非所有車輛都適用於該補助金，惟符合補助條件的車種才得以申請，其要件整理如表 2.6-2 所示。

表 2.6-2 適用車輛折舊費用等國庫補助金之車種

車輛營運路線	要素
幹線或支線	地面至地板之高度不超過 65 公分，座位容量超過 11 人之車輛。
	符合以下條件之一： 1. 無階梯型公車 2. 一階型車輛 3. 小型車輛（長度不超過 7 米，乘載人數不超過 29 人，不屬於前兩類型）
路線涵蓋部分高速公路	符合道路運輸車輛安全標準，座位容量超過 11 人之車輛。

資料來源：國土交通省

公有民營係指由地方政府提供車輛，業者支付使用費以營運之模式。該營運模式之法定協議會應申請公有民營方式車輛購買費用的國庫補助金，補助之計算方式以2年為限，根據購入之車種，將其最高可申請之額度平均分攤於兩年度，即為每年度可領取之補助金額，惟其符合申請條件的車種應具備之要件與車輛折舊費用等國庫補助金所規定的相同。

自家用有償旅客運送導入促進的車輛購入費用等補助為針對因地區需求導入小型車輛，以此提高運輸效率的自家用有償旅客運送所提供之補助金，補助對象為法定協議會，補助內容包含10人以下車輛的購置費用，以及駕駛參加教育訓練費用。

日本國土交通省為促進同時運送乘客和貨物的貨客混載模式，以維持人口稀少地區的基本移動需求及物流服務，提供貨客混載導入經費國庫補助金，供相關法定協議會申請，主要補助車輛的改裝費用，如座椅的拆除、設置貨物存放空間、購買及安裝用於固定貨物的欄杆等成本。

綜合言之，我國現行需求反應式公共運輸服務(DRTS)補助制度與日本相似，主要的補貼內容皆可分為營運虧損補貼與車輛購置補貼，在營運虧損補貼的方面，日本同樣以每車公里成本為基準，並依行駛總行駛里程計算，扣除營運收入後核定補助上限；在車輛購置的部分，日本針對不同營運特性，提出不同補助方式，其中較為特殊的項目如為確保安全的運輸服務，研擬駕駛參加教育訓練費用，以及為促進和推廣貨客混載所提供之車輛改裝費用等，皆為我國可借鑑之處。

2.7 小結

本計畫於此章節回顧國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)代表案例、關鍵績效指標與補貼制度，另彙整國內外常見需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運類型。本計畫將於接續章節探討國內需求反應式公共運輸服務(DRTS)之營運成本並研提合理成本公式、以及針對國內需求反應式公共運輸服務(DRTS)進行績效評估與評定績效因子、探討我國需求反

應式公共運輸服務(DRTS)補貼制度與課題，以及我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)永續性。

其中，本計畫於第三章節分別以位於偏鄉之苗栗縣南庄幸福巴士、於都市營運之首都客運 542 路線，以及介於兩者之間之臺中市梨山幸福巴士為代表案例進行合理成本試算，以檢視本計畫研提之公式於不同類型路線之通用性。於第五章節為探討需求反應式公共運輸服務(DRTS)為當地居民帶來之社會效益，本計畫以苗栗縣南庄幸福巴士為例進行消費者剩餘計算，係因鹿場原無公共運輸系統，而後引進需求反應式公共運輸服務(DRTS)以滿足當地居民基本民行，以南庄為例可更好了解幸福巴士所帶來之社會效益。而於第六章節本計畫欲計算供給指標，透過各地不同自行負擔比例的差距，追求公共運輸的經濟及社會均衡，本計畫以桃園市為例進行說明，係因其城鄉差距較大，可更明確看出依不同地區設立不同自負額之重要性。詳細說明與分析將於本計畫接續各章節呈現。

第三章 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運合理營運成本分析

為解決偏鄉運輸問題，交通部運輸研究所、交通科技及資訊司、公路局，以及 6 大區域運輸發展研究中心等均積極推動需求反應式公共運輸服務(DRTS)計畫，又稱為幸福巴士或幸福小黃計畫。雖然相關主管機關已盡力媒合當地居民、地方主管機關以及運輸業者，並整合公私部門多元資源，用以補助車輛及設備購置、補貼營運及油料成本，同時也發展預約媒合平台（偏鄉嘆嘆共乘服務平台），但在需求反應式公共運輸服務(DRTS)推動上，由於補助／補貼未能充分反應營運成本，以及偏鄉需求反應式公共運輸服務(DRTS)是否要落實使用者付費原則等爭議，導致在需求反應式公共運輸服務(DRTS)發展上一直未能快速擴展，而且許多已通車路線也面臨財務難以為繼之窘境。因此，如何正確計算需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務的合理營運成本一直是發展需求反應式公共運輸服務(DRTS)最重要的關鍵議題。以下分別就幸福巴士及幸福小黃的營運特性，以及如何透過公路客運及市區公車現行 18 項成本之精算，以反映實際營運成本，說明如後。

3.1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務營運特性與營運成本之關聯分析

在我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)通常作為彌補偏遠地區不足之公共運輸服務資源。透過因應當地運輸服務及資源結構，需求反應式運輸發展出不同之營運型態，有別於傳統定線定班之公車，需求反應式運輸擁有彈性之特性：彈性之路線及彈性之班次等。為更加掌握營運細節，計算合理之營運成本能夠助於業者掌握其財務營運狀況，並能如實反映出補貼（補助）之需要。然而正如同上述提及，需求反應式運輸有別於傳統固定路線及班次之公共運輸，其彈性之營運特性對於合理成本之計算及推估上就更為困難，需要針對更多層面上進行考量，如：考量其業者類型、服務車輛及駕駛類型、跨部會資源外部投入等，以下針對考量層面及營運成本之關聯分析進行說明。

1. 業者類型

在需求反應式運輸服務上，國內在一般市區客運業及個人市區客運業皆有營運之業者，如：首都客運，以及臺灣真好汽車有限公司等。對於不同之業者類型，合理成本之計算上亦會有所不同，大客運公司在車輛維修、設備折舊費用等成本上能夠擁有屬於自己之一套操作流程及相關合作廠商，通常在成本上能有較少之花費，而個人市區客運業業者需要自行處理相關事宜而造成較高之花費。因此，建立一套合理成本計算表給予合理成本判斷顯得非常重要。

2. 服務車輛及駕駛類型

根據交通部運輸研究所 111 年對於需求反應式運輸之盤點，可了解目前國內需求反應式運輸之服務車輛類型為中型巴士佔比最多，而小客車又區分為 5 人座及 9 人座等車型。由於現階段電動車越來越受重視，因此本計畫後續除了將不同車輛類型納入計算合理成本外，同時亦會將電動車納入考量，分析不同車種類型之合理成本。然而，不同之車種對於駕駛亦有所限制，駕駛大型巴士及中型巴士需要職業大客車駕照，駕駛小客車之駕駛則需要有一般職業小客車之駕照，因此在薪資成本之計算上亦可能會有些許不同。

3. 跨部會資源外部投入

國內之需求反應式公共運輸服務(DRTS)係透過各部會資源整合及相關外部投入成就之成果，常會有相關產業進行外部資源投入，如：贈送車輛、補助燃料費用及員工薪資之補助等。因此，後續計算合理成本時必須扣除相關單位所投入之外部資源贊助及補助。

綜上所述，本計畫在計算需求反應式公共運輸服務(DRTS)之合理營運成本時，必須因應上述各項因素之變化，進行相關參數及公式之設定及計算，以適用於不同型態之需求反應式運輸服務。

3.2 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例

本計畫彙整國內目前需求反應式公共運輸服務(DRTS)發展之現況，目前國內偏鄉運輸強化之想法日趨成熟，需求反應式公共運輸服務(DRTS)

的推廣日漸成長，公路局積極推動幸福巴士及幸福小黃之公共運輸服務。截至 113 年 5 月 27 日為止，已在 22 個縣市推動幸福巴士及幸福小黃之服務，幸福巴士目前共有 284 條路線，而幸福小黃共有 167 條路線。相關服務資訊亦可以至交通部公路局之網站上進行查詢。本計畫亦彙整國內需求反應式運輸之種類及路線數量如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 國內需求反應式運輸之種類及路線數量

服務縣市	幸福巴士路線數量	幸福小黃路線數量	合計
臺北市	2	0	2
新北市	11	4	15
臺中市	2	25	27
臺南市	0	31	31
高雄市	4	55	59
桃園市	23	0	23
基隆市	0	0	0
新竹市	0	2	2
新竹縣	22	0	22
苗栗縣	26	0	26
彰化縣	3	0	3
南投縣	23	0	23
雲林縣	3	0	3
嘉義市	8	0	8
嘉義縣	11	18	29
屏東縣	49	26	75
宜蘭縣	9	1	10
花蓮縣	30	0	30
臺東縣	37	5	42
澎湖縣	14	0	14
金門縣	5	0	5
連江縣	2	0	2
縣市總計	284	167	451

資料來源：交通部公路局

本計畫進行國內幸福巴士及幸福小黃的盤點，根據交通部公路局之網站，將幸福巴士及幸福小黃盤點項目歸類為縣市區域、路線名稱、營運單位、營運型態、票價及預約管道。由於篇幅之關係，茲將整體需求反應式運輸情形彙整如附錄一。由整體之彙整表可以得知，幸福巴士之營運單位大多為客運公司及地區公務單位，而幸福小黃則大多為私人車

隊企業居多。營運型態層面，本計畫將資料大致彙整成四大類：定線定班、定線定班＋可預約班次、彈性預約及預約繞駛，由服務型態數量統計表（表 3.2-2 及表 3.2-3）得到，幸福巴士以定線定班之服務型態居多，占比 48.9%，彈性預約占比 30.3%，定線定班＋可預約班次數占比 20.8% 最少；幸福小黃以定線定班之服務型態居多，占比 61.2%，彈性預約占比 12.6% 最少，定線定班＋可預約班次數占比 25.7%。票價方面大多需求反應式公共運輸服務(DRTS)以目前法定之全票及優待票進行收費，並主要以當地公車費率進行里程計費，詳細情形如附錄一。預約方面需求反應式公共運輸服務(DRTS)以網頁或電話為最主要之服務預約方式。

表 3.2-2 幸福巴士服務型態統計表

服務縣市	定線定班路線數	彈性預約路線數	定線定班＋可預約班次(併行)路線數
臺北市	1	0	1
新北市	8	0	3
臺中市	1	1	0
臺南市	0	0	0
高雄市	0	4	0
桃園市	17	3	3
基隆市	0	0	0
新竹市	0	0	0
新竹縣	18	2	2
苗栗縣	14	1	11
彰化縣	2	1	0
南投縣	17	4	2
雲林縣	1	0	2
嘉義市	7	1	0
嘉義縣	1	2	8
屏東縣	12	29	8
宜蘭縣	9	0	0
花蓮縣	1	21	8
臺東縣	20	13	4
澎湖縣	10	4	0
金門縣	0	0	5
連江縣	0	0	2
總計	139	86	59
占比	48.9%	30.3%	20.8%

資料來源：交通部公路局

表 3.2-3 幸福小黃服務型態統計表

服務縣市	定線定班路線數	彈性預約路線數	定線定班+可預約班次(併行)路線數
臺北市	0	0	0
新北市	3	1	0
臺中市	25	0	0
臺南市	0	2	29
高雄市	44	11	0
桃園市	0	0	0
基隆市	0	0	0
新竹市	0	0	2
新竹縣	0	0	0
苗栗縣	0	0	0
彰化縣	0	0	0
南投縣	0	0	0
雲林縣	0	0	0
嘉義市	0	0	0
嘉義縣	8	5	5
屏東縣	20	1	5
宜蘭縣	1	0	0
花蓮縣	0	0	0
臺東縣	2	1	2
澎湖縣	0	0	0
金門縣	0	0	0
連江縣	0	0	0
總計	103	21	43
占比	61.7%	12.6%	25.7%

資料來源：交通部公路局

因成本資料蒐集不易，本計畫僅針對不同類型且有代表性案例分析，綜合上述我國需求反應式公共運輸(DRTS)之盤點，本計畫挑選位於偏鄉之苗栗縣南庄鄉幸福巴士、位於都會區之首都客運 542 路線以及介於兩者之間之臺中市梨山幸福巴士進行需求反應式公共運輸服務(DRTS)案例介紹，並於不同規模下計算其合理成本。根據交通部公路局公開資訊，截至 112 年苗栗縣南庄鄉之幸福巴士共有 2 條路線：鹿場線及向天湖線。兩條服務路線為半彈性路線，有固定停靠之站點，亦能停靠一些特定之彈性站點，沒有固定的班次，營運模式採預約制，需要前 2 天撥打電話預約，票價比照苗栗客運收費。南庄幸福巴士營運資訊如圖 3.2.1。

臺中市梨山地區幸福巴士提供梨山地區居民最後一哩路之運輸服務，以彌補當地公共運輸不足之處，根據臺中市交通局資料顯示，該服務於111年1月24日上路試營運，111年5月1日起擴大服務正式營運，民眾能夠透過手機 APP 及電話預約搭乘，以滿足當地之剛性需求。梨山幸福巴士服務新佳陽、梨山、松茂、環山等四大部落，每日6時30分至18時，共服務4班次，全年無休。梨山幸福巴士營運資訊如圖3.2.2。梨山案例較為特別的是，其路線之外部資源投入包含營運車輛、輪胎、燃油均獲各部門之贊助，根據相關資料顯示，其中包含和泰集團捐贈之7人座小客車、梨山賓館捐贈之小客車、臺灣中油公司油料補助等。因此，若如同該營運案例之合理成本計算，則必須扣除各部會外部資源投入之項目。

此外，首都客運542路線公車自110年1月9日起試辦預約式公車服務，平日上午6時半及下午2時為預約式班次，以電話進行預約，倘若無人預約則不發車。該條路線主要服務之區域起點站為捷運圓山站，終點站為復興北村，頭末班車為上午8時至下午6時，收費方式則為一段票收費。與上述兩者案例相比，較為特別的是，首都客運除了營運預約路線，其本身亦有其服務之公車路線，因此可歸類為兼營之需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線，後續本計畫亦會針對首都客運進行18項成本之計算。



南庄幸福巴士

幸福巴士預約專線

0912-858685



LINE 幸福巴士官方帳號

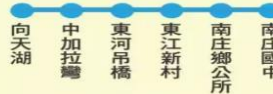
- 1.請提前兩日預約
- 2.預約請撥打電話，或傳訊息到LINE
- 3.請最晚在搭車前一天17:00前取消
- 4.預約時間為9:00-17:00

鹿場線



鹿場 石壁 東河吊橋 東江新村 南庄鄉公所 南庄國中

向天湖線



向天湖 中加拉灣 東河吊橋 東江新村 南庄鄉公所 南庄國中

可至郵局、南庄國中、農會、診所、中華電信、市場

運作模式：無固定班次，採全預約制
票價：比照苗栗客運收費，上下車刷卡

交通部公路總局 | 台灣真好小客車租賃股份有限公司
南庄鄉公所 | 國發會地方創生青年培力南庄工作站



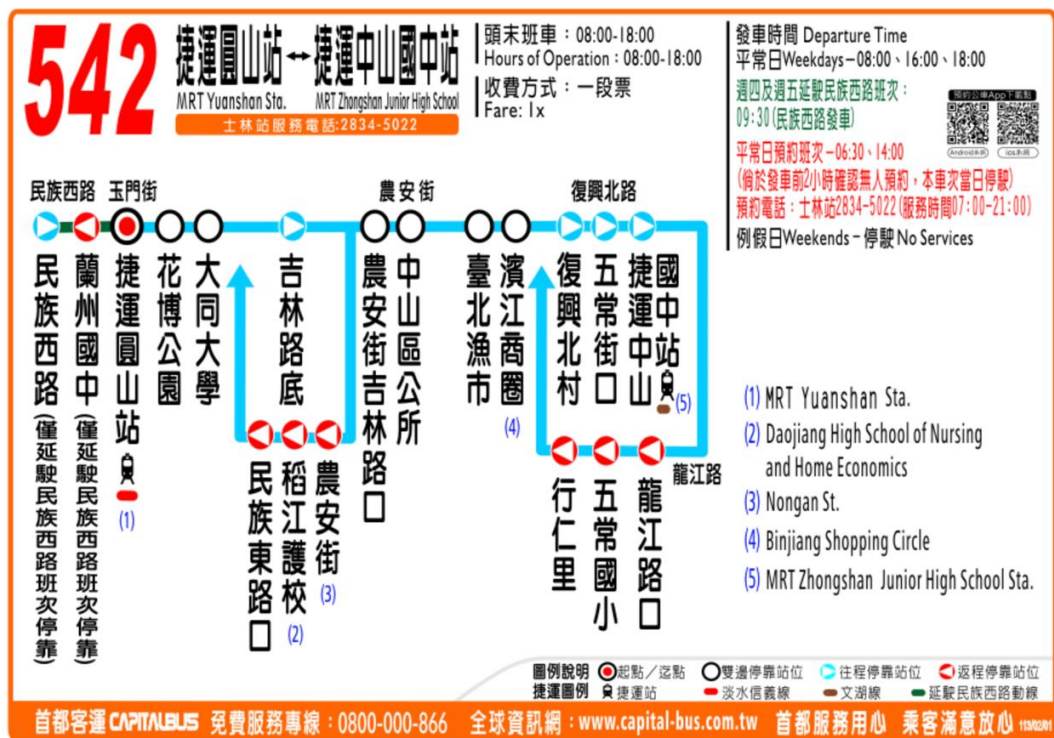
資料來源：苗栗縣政府

圖 3.2.1 南庄幸福巴士資訊



資料來源：臺中市交通局

圖 3.2.2 梨山幸福巴士資訊



資料來源：首都客運官網

圖 3.2.3 首都客運 542 路線資訊

3.3 需求反應式公共運輸服務(DRTS)18 項成本分析

3.3.1 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)成本結構

我國目前對於需求反應式公共運輸服務(DRTS)成本項目並無獨立規範，仍由業者依照 91 年交通部運輸研究所《汽車客運業路線別成本計算制度實施之檢討評估》所歸納之 18 項成本項目進行劃分。18 項成本分類為：燃料、附屬油料、輪胎、車輛折舊、修車材料、行車員工、行車附支、修車員工、修車附支、業務員工、業務費用、設備折舊、管理員工、管理費用、稅捐費用、財務費用、站場租金與通行費。本計畫以 3.2 小節所述之三案例進行說明，並分別彙整其業者現行營運成本項目與金額如表 3.3-1。其中，現況成本為業者實際營運情形，非路線核定車公里成本。

由表可看出，目前我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)成本結構仍與汽車客運業路線別成本大致相同，然根據不同地區路線，因其營運主體與特性等不同，所產生之成本項目亦有所差異。且於專家座談會中業者亦提到，部分相似成本項目如管理員工、管理費用、業務費用等項目，業者於提報營運成本時無法將其拆分，對於成本項目並無統一且制式化之規範，進而導致提報成本困難等情形。

因此，本計畫欲研提一般化且具共通性之需求反應式公共運輸服務(DRTS)合理成本公式，以期可供未來主管機關作為核定需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線成本之參考。

表 3.3-1 本計畫案例需求反應式公共運輸服務(DRTS)成本項目

編號	18 項成本	南庄現況 (元/公里)	梨山現況 (元/公里)	首都 542 路線 現況 (元/公里)
1	燃料	3.253	4.288	4.092
2	車輛折舊	5.581	-	12.952
3	行車員工	18.997	27.909	21.94
4	行車附支	0.91	-	1.133
5	附屬油料	0.251	-	0.366
6	輪胎費用	0.407	0.558	0.781
7	修車材料	0.502	0.857	1.902
8	修車員工	-	-	2.314
9	修車附支	-	-	0.036
10	業務員工	-	-	3.438

編號	18 項成本	南庄現況 (元/公里)	梨山現況 (元/公里)	首都 542 路線 現況 (元/公里)
11	管理員工	6.785	-	2.062
12	管理費用	-	2.263	0.725
13	業務費用	-	-	0.398
14	設備折舊	0.906	-	0.057
15	稅捐費用	0.36	-	0.037
16	通行費	-	-	0
17	站場租金	2.467	-	0.879
18	財務費用	-	-	0.274
合計	-	41.912	35.875	53.387

資料來源：業者提供 111-112 年幸福巴士營運成本。

3.3.2 18 項合理成本介紹及計算公式

本計畫根據 91 年交通部運輸研究所《汽車客運業路線別成本計算制度實施之檢討評估》所歸納之成本項目進行需求反應式公共運輸服務(DRTS)之合理成本估算。18 項成本中多項成本與車輛有關，因此本計畫挑選 5 人座車 Toyota Sienta 及 9 人座車 Mitsubishi Delica 作為後續估算之依據。該兩款車為近期計程車行業中之代表車款且具有高市占率。考量到需求反應式公共運輸服務(DRTS)之多元性，本計畫亦納入中型巴士代表車款—20 人座車 Toyota Coaster，並也將大型巴士納入考慮，以滿足對服務有更高需求之路線。除了油車外，本計畫亦因應政府淨零碳排政策，將電動車放入車種選擇方案之一，包括 5 人座車 TESLA Model3 和電動大型巴士。各項成本介紹及每公里合理成本估算公式說明如下：

1. 燃料

燃料成本定義為車輛行駛過程中所消耗之汽柴油費用或電費。

成本估算：油車和電動車分開計算。

- 油車燃料： $\frac{1}{\text{燃油效率}} \times \text{平均油價}$ 。

其中燃油效率係指每公升油量車輛能行駛之距離（公里），數值取自經濟部能源署《111 年車輛油耗指南》。並參考歐盟「全球輕型車測試規範(WLTP)」中車輛於低速和中速的測試環境，分別計算出車輛於平地 and 山區之燃油效率實驗值。最後再依據經濟部《110 年度

車輛能源效率管理策略執行與基準研究計畫》，給予此實驗值 5.35% 折扣，以得出貼近現實情況之平地和山區燃油效率。油車平地燃油效率設定為 10.26（5 人座車）、6.23（9 人座車）、7.41（中型巴士）、2.79（大型巴士）；油車山區燃油效率設定為 8.92（5 人座車）、6.10（9 人座車）、5.19（中型巴士）、2.0（大型巴士），單位為公里/公升。平均油價係參考中油公告 110 至 112 年之平均油價，汽油為 31.07 元/升、柴油為 27.6 元/升。

- **電動車燃料：**
$$\text{基本電費} + \left(\text{流動電費} \times \frac{\text{電動車年行駛里程}}{\text{電池能耗}} \right) \div \text{電動車年行駛里程}$$

電動車燃料公式，本計畫參考台電 113 年 4 月電動車充換電設施電價進行公式之設定，取其中公告之基本電費 262.5 元/月、流動電費 2.53 元/度。而電池能耗參考自車輛官網和業者提供資訊，平地設定為 7.19（5 人座車）、1.22（大型巴士）；山區設定為 5.03（5 人座車）、0.85（大型巴士），單位為公里/度。

$$\text{燃料總公式} = \left(\text{油車燃料} \times \frac{\text{油車年行駛里程}}{\text{年總行駛里程}} \right) + \left(\text{電動車燃料} \times \frac{\text{電動車年行駛里程}}{\text{年總行駛里程}} \right)$$

2. 車輛折舊

車輛耗損會隨著時間或是行駛里程提升而有所增加，車輛價值因此逐漸減少，本計畫採直線折舊法將折舊成本平均攤到每個使用年份。

$$\text{成本估算} = (\text{購車價格} \div \text{車輛使用年份}) \times \text{車輛數} \div \text{年總行駛里程}$$

其中購車價格之車型選定為目前具高市佔率之車種，其售價以車輛官方網站及業者提供為主。油車設定為 78.2 萬元（5 人座車）、79.9 萬元（8 人座車）、250 萬元（中型巴士）、600 萬元（大型巴士）；電動車設定為 174 萬元（5 人座車）、1,100 萬元（大型巴士）。車輛使用年份參考自 111 年《交通部公路局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點》車輛使用年份為 12 年，且本計畫額外考量殘值 1 年，因此車輛使用年份設定為 13 年。

3. 行車員工

行車人員薪資成本包含駕駛員和服務員之薪資、年終獎金、超時加班費、假日加班費、各項津貼、勞保健保費、服裝費、福利費和退卹金。

成本估算： $(\text{行車員工數} \times \text{每月薪資} \times 13.5) \div \text{年總行駛里程}$

每月薪資參考自鼎漢國際工程顧問公司 109 年之《桃園市復興區幸福巴士推動及營運輔導計畫》，依據持有駕駛執照等級的不同給予不同的每月薪資。若為持有大客車職業駕照之駕駛，其每月薪資設定為 43,000 元；而對於持有一般職業小客車駕照之駕駛，其每月薪資設定為 34,000 元。最後考量年終獎金，因此需將每月薪資乘上 13.5 個月，以得出一年需付的薪資費用。假設為兩種駕照皆持有之駕駛，本計畫以持有大客車職業駕照之員工薪資進行計算。

4. 行車附支

行車附支成本是指發生於車站之客車用品費、行車時產生的各項服務費（差旅費、保險費、其他行車費用），另還包括車輛租金、車輛肇事費。

成本估算：係參採一般公路汽車客運業合理成本核定值，目前為 1.234 元/公里。

5. 附屬油料

附屬油料是指車輛行駛若干里程或時間後，為了讓車輛引擎及相關零件能順利使用，而所需添加或更換之油料，其用量通常與行使距離成正向相關，因此假定其成本為燃料成本之 5%。需注意附屬油料成本僅會產生於會使用到油料之油車上，電動車沒有加機油之需求，故不需計算此成本項。

成本估算： $\text{油車每車公里燃料費用} \times 5\%$

6. 輪胎費用

輪胎成本為各維修廠該月領用之輪胎費用（含新胎及再生胎）。

成本估算：
$$\left[\frac{\text{車輛汰換里程} - \text{輪胎汰換里程}}{\text{輪胎汰換里程}} \times \text{輪胎價格} \times \text{車輛輪胎數} \right] \div \text{車輛汰換里程}$$

其中設定車輛汰換里程 300,000 公里；輪胎汰換里程 50,000 公里；輪胎價格參考小李輪胎官網設定為 2,800 元（5 人座車）、2,900 元（9 人座車）、3,500 元（中型巴士）、9,500 元（大型巴士）；車輛輪胎數為 4 個（5 人座車、9 人座車）和 6 個（中型巴士、大型巴士）。

7. 修車材料

修車材料成本是指車輛進行保養或修理時，所需花費之配件費用及委託修理費。

成本估算：年定期車輛保養費用 ÷ 年總行駛里程

其中年定期車輛保養費用參考自 111 年交通部統計處《計程車營運狀況調查報告》，設定為平均每年 27,000 元。需注意此車輛保養費用涵蓋了修車材料（項目 7）、修車員工（項目 8）和修車附支（項目 9）之成本項目，後續 18 項成本計算會依循此公式將此三項成本一起呈現。

8. 修車員工

修車員工薪資包含修車人員薪資、獎金、超時加班費、假日加班費、各項津貼、勞保健保費、服裝費、福利費和退卹金。

9. 修車附支

修車附支是指各維修場發生之事務用品費、差旅費、郵電費、修繕費、水電瓦斯費、保險費、交際費、一般勞務費、其他保修費用等。

10. 業務員工

業務員工是指除了駕駛和隨車人員外，其餘服務於各車站或是公司之員工，其薪資成本包括薪資、獎金、超時加班費、假日加班費、各項津貼、勞保健保費、服裝費、福利費和退卹金。

成本估算：係參採一般公路汽車客運業合理成本核定值，目前為 2.206 元/公里。

11. 管理員工

管理員工薪資是指全公司管理人員薪資、獎金、超時加班費、假日加班費、各項津貼、勞保健保費、服裝費、福利費、退卹金和董監事費。

成本估算：係參採一般公路汽車客運業合理成本核定值，目前為 2.315 元/公里。

12. 管理費用

管理費用是指全公司之事務用品費、差旅費、郵電費、修繕費、水電瓦斯費、保險費、交際費、一般勞務費、專業服務費、職業訓練費、研究發展費、管理部門租金等。

成本估算：係參採一般公路汽車客運業合理成本核定值，目前為 0.951 元/公里。

13. 業務費用

業務費用是指全公司產生之票證費、售票佣金，以及各車站之事務用品費、差旅費、郵電費、修繕費、水電瓦斯費、保險費、交際費、一般勞務費和其他業務費用。

成本估算：係參採一般公路汽車客運業合理成本核定值，目前為 0.753 元/公里。

14. 設備折舊

設備折舊是指各維修場之保修設備折舊、各車站之業務設備和票證設備折舊、全公司之管理設備和票證設備折舊。本計畫電動車成本項目參考交通部運輸研究所 105 年《公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查》，其無討論電池汰換成本。電池成本資料須另再收集，將後續計畫年度辦理。

成本估算：

$$\begin{aligned} & \left(\text{油車設備折舊} \times \frac{\text{油車年行駛里程}}{\text{年總行駛里程}} \right) \\ & + \left(\text{電動車設備折舊} \times \frac{\text{電動車年行駛里程}}{\text{年總行駛里程}} \right) \end{aligned}$$

其中油車設備折舊係參採一般公路汽車客運業合理成本核定值，目前為 0.577 元/公里；另電動車設備折舊為 1.084 元/公里，係參考自交通部運輸研究所 105 年《公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查》之設備折舊成本值，考量折舊成本變異係數較高，為更謹慎估

算成本，本計畫將其調整至較合理之範圍。電動車充電設施之折舊亦計入此成本項，如充電樁、充電設備等，因此電動車設備折舊相較於油車設備折舊費用更高。

15. 稅捐費用

稅捐費事是指車輛、維修場、車站、公司產生之稅捐與規費，如燃料使用費、檢驗費、地價稅、房屋稅、牌照稅等。

成本估算：係參採一般公路汽車客運業合理成本核定值，目前為 **0.433 元/公里**。

16. 通行費

通行費是指車輛行經特定路線如國道或收費橋梁所需付出之過路成本。

成本估算：係參採一般公路汽車客運業合理成本核定值，目前為 **0 元/公里**。

17. 站場租金

站場費用係指各車站之業務部門租金及各維修站保修部門租金。

成本估算： $(\text{公有停車場月收費} \times \text{服務車輛數} \times 12) \div \text{年總行駛里程}$ 。其中公有停車場月收費參考自各縣市主管機關公告價格，詳見表 3.3-4。

18. 財務費用

財務費用是指各固定資產如車輛、維修場、車站、總公司產生之利息費用。

成本估算：係參採一般公路汽車客運業合理成本核定值，目前為 **0.446 元/公里**。

上述 18 項合理成本的計算公式已有考慮到電動車之使用，然而現階段國內目前尚無提及電動車實施在需求反應式公共運輸(DRTS)系統上之應用，因此本計畫所設定之電動車成本數值，僅作為假設之參考，後續需根據確切之實行狀況進行調整。另外，從 18 項合理成本之計算公式可以瞭解到，部分成本項會因為業者不同的營運資源和營運環境而有不同的計算結果，即 18 項成本中之變動成本，主要與業者使用的車種、投入的車輛數及行車人員、服務的路線型式及所在地區有關。其餘成本項則

不依營運環境而改變，為固定成本。為更加清楚這些因素對於計算結果之影響，以下將闡述其與成本之關聯。

1. 車種及車輛數

不同車種其本身的能耗和電耗不同，會導致不同的燃油效率和用電效率，影響燃料成本項及附屬油料費用。不同車種其售價和輪胎數也存在差異，故會產生不同的車輛折舊和輪胎費用。投入車輛數則是會影響車輛保養費用和站場租金，車輛數越多會產生越多的保修費用和站場租金。在設備折舊上，也會因為車種是選擇電動車或是油車而有不同，電動車的設備由於較精密且需要設置充電樁，導致其設備所需費用較油車高，因此當電動車使用的佔比越高，設備折舊成本也會越多。

2. 服務路線

服務路線分為平地 and 山區，由於平地 and 山區擁有不同的道路坡度和起伏狀態，導致車輛的行駛狀態會有所差異，最主要會影響車輛的燃料使用情形。車輛於平地行駛因為具有較平緩和穩定的行駛狀態，使得平地的燃油效率和用電效率會優於山區，造成較低的燃料成本。

此外，針對長距離及跨鄉鎮路線，由於一般公路客運之 18 項成本計算本身即是用於長距離與不同情境路線，因此本計畫研提之公式可反映此種路線之合理性。另不同鄉鎮僅會因為路面屬平地或山區，影響燃油效率而導致不同成本計算結果。然因目前我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線不易於同一條路線區分平地與山區路段，於本計畫以主要服務區域之路面型態為主進行試算，若未來路線可區分平地、山區路段，則可直接進行試算。

3. 服務地區

服務地區包括全臺各縣市，由於各縣市的停車制度不同，相關主管機關公告的停車位租金有所差異，導致業者於站場租金該成本項會因為服務不同地區，而需付出不同的停車位承租金額，造成不同的計算結果。

4. 行車人員

行車人員會因為持有不同的駕照等級而有不同的每月薪資，導致行車員工該成本項會有差異。本計畫分為持有一般職業小客車駕照和持有大客車職業駕照，前者由於考照難度較後者小，所以其薪資供給會較後者低，造成較少的行車員工成本，而行車人員的人數也會導致該成本項會有所變化。

此外，我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)面臨駕駛員缺額問題，然部分業者於專家學者座談會提及，若事先將行車人員薪資設立補助上限，可能導致業者較無動力進行服務提升的情形，因此本計畫僅考慮行車人員之駕照等級。

3.3.3 18 項合理成本情境探討

從上節可得出需求反應式公共運輸服務(DRTS)業者 18 項合理成本計算方式，然而業者實際在計算合理成本時，在某些情境下並非所有成本都會發生，或是某些成本項只需計算其中部分比例。此節即是闡述在何種情況下業者需調整其合理成本的計算架構，主要與業者的營業型態、是否有外部資源投入、專營和兼營佔比、待勤佔比有關，以下針對此四種情況進行說明：

1. 營業型態

依據業者的營業型態，可區分一般公路客運業和個人市區客運業，兩者因營業特性的不同，導致 18 項成本的計算會有所差異。對於一般公路客運業者來說，除通行費外，其餘 17 項成本都會產生，因此都需納入計算。對於個人市區客運業者來說，由於主要由個人獨自經營且營業規模較小、營運路線僅以特定幾條為主，因此部分成本項目是委外執行或沒有相關需求，所以在計算 18 項成本時需將這些成本項排除，如行車附支、附屬油料、修車員工、管理員工、管理費用、通行費等成本項。其中在車輛維修成本上考量委外成本，故將修車員工、修車費用及修車附支合併為一項進行估算，並以車輛數作為委外維修成本之計算依據。其餘成本項依照性質可再整合成五大類別，分別為燃料、車輛成本、司機薪資、維運成本費用、行政支出（詳見表 3.3-2 與表 3.3-3）。

個人市區客運業者計算方式大致與一般客運業者相似，唯在維運成本費用中的業務費用和業務員工兩項成本之計算有所不同。業務費用是參考交通部運輸研究所 101 年《需求反應式公共運輸系統之整合研究》，設定個人市區客運業者購置軟硬體設備的費用為 14.2 萬元，由於其費用參考數值為 101 年較為久遠，因此本計畫根據消費者物價指數進行換算，換算為 113 年之個人市區客運業者購置軟硬體設備的費用為 16.3 萬元其計算公式為： $(\text{軟體設備} + \text{硬體設備}) \div \text{年總行駛里程}$ 。

在業務員工成本項部份，係假定個人市區客運業者會招聘一位業務員工，每月薪資參考南庄幸福巴士業者提供之民國 111 年 11 月至民國 112 年 8 月之營運成本資訊，設定為 30,000 元，其計算公式為： $(\text{一位業務員工每月薪資} \times 13.5) \div \text{年總行駛里程}$ 。

2. 外部資源投入

企業出於社會責任或是為達宣傳之目的，會透過贈予需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運業者相關營運資源以提高其社會形象；政府也可能與業者建立合作關係，提供相關營運要素如車輛贈與、輪胎供應等，或給予燃料優惠等方式，以降低業者營運成本，提升業者經營的永續性。因此在盤點業者 18 項營運成本時，需注意到部分成本項可能有部分比例是由外界所提供，因此在計算時需將非自行購置的成本排除。

主要的外部資源投入包括營運車輛的贈與、每月一定數量的輪胎供應、每月一定份額的油料或電量提供、外界供應而非內部招聘的行車人員，其會對應到 18 項營運成本的車輛折舊、輪胎費用、燃料、行車員工等成本項。因此在計算此 4 項營運成本時，不能直接納入市場上的營運情況，需要先排除外界提供的營運資源才能進行後續計算，如此才能表現出業者實際的營運成本。

3. 專營和兼營

業者在提供載客服務時，若僅營運於需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線即為專營，此時計算出來之成本即為本計畫欲探討之需求反應式公共運輸服務(DRTS)18 項營運成本。然而當業者同一車輛

除了於需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線營運之外，也提供服務於一般路線，即有兼營的情況產生，此時計算出來之成本涵蓋一般路線和需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線，若直接以此計算結果作為最終需求反應式公共運輸服務(DRTS)業者的合理營運成本值，會產生數值被高估的問題。

因此若要確實反映需求反應式公共運輸服務(DRTS)業者的營運情況，必須確實釐清出業者於需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線的合理營運成本，本計畫以各路線之延車公里佔比去處理兼營導致的成本高估問題。處理方式為輸入該車輛於一般路線和需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之營運里程，然後依各路線營運里程之比例去分配總營運成本，即可計算出需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線的合理營運成本值，如此才能真正反映業者於需求反應式公共運輸服務(DRTS)的營運情況。

4. 車輛待勤

車輛在路上行駛時 18 項成本都會產生（個人市區業者需扣除部分成本項），但有些時候車輛已準備就緒，卻因無載客需求導致沒有成功發車，因而產生一筆額外的閒置費用，即所謂的待勤成本。估算待勤成本時，由於車輛並非處於行駛狀態，所以某些成本項目不會產生，在計算時需將其排除。排除的成本項目為燃料、行車附支、附屬油料、輪胎費用、修車材料、修車員工、修車附支和通行費，最後只採計 10 個成本項。

羅列出車輛待勤時會產生的成本項後，即可知道待勤時的每車公里成本值，後續乘上待勤里程就能得出車輛的待勤費用。此待勤里程即為車輛因未成功發車而少營運之里程。其計算方式為將業者願意提供之預約年里程，扣除現況預約班次平均年行駛里程。業者願意提供之預約年里程則是以業者營運之路線距離乘以每年提供預約之班次數。計算公式呈現如下，如此即可估算出業者營運車輛未成功發車時的待勤成本。

**（業者願意提供預約之年里程－現況預約班次平均年行駛里程）×
10 項成本總和**

※ 業者願意提供預約之年里程＝營運路線距離×每年提供預約班次數

總結來說，18 項合理營運成本之計算有多種可能性，會因為業者的營運類型、資源使用、所處環境等而有所差異。表 3.3-2 及表 3.3-3 為整理後之成本計算表，分別適用於一般公路客運業者經營需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線的成本結構、個人市區公車業者經營需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線的成本結構。表 3.3-4 為各縣市之公有停車場租金，以計算站場租金之成本項。

表 3.3-2 適用於公路客運業者經營之成本結構

編號	18 項成本	估算公式	變數	參數	參數參考數值			備註
1	燃料	1. 油車燃料： $\frac{1}{\text{燃油效率}} \times \text{平均油價}$	1. 油車年行駛里程	1. 燃油效率 2. 平均油價 3. 電池能耗 4. 基本電費 5. 流動電費	車型	山區道路燃油效率（公升/公里）	平面道路燃油效率（公升/公里）	-
		2. 電動車燃料： （基本電費 + 流動電費） $\times \frac{\text{電動車年行駛里程}}{\text{電池能耗}} \div \text{電動車年行駛里程}$	2. 電動車年行駛里程		5 人座	8.920	10.260	參考經濟部《110 年度車輛能源效率管理策略執行與基準研究計畫》及《111 年車輛油耗指南》
		3. 燃料總公式： （油車燃料 $\times$ 油車年行駛里程） + （電動車燃料 $\times$ 電動車年行駛里程） $\times \frac{\text{年總行駛里程}}{\text{年總行駛里程}}$	3. 年總行駛里程		9 人座	6.100	6.230	參考經濟部《110 年度車輛能源效率管理策略執行與基準研究計畫》及《111 年車輛油耗指南》
					中型巴士	5.190	7.410	參考經濟部《110 年度車輛能源效率管理策略執行與基準研究計畫》及《111 年車輛油耗指南》
					大型巴士	2.00	2.790	參考經濟部《110 年度車輛能源效率管理策略執行與基準研究計畫》及《111 年車輛油耗指南》

編號	18 項成本	估算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
						究計畫》及《111 年車輛油耗指南》
					平均油價（汽油）：31.070 元 平均油價（柴油）：27.600 元	參考中油公告 110-112 年平均油價
					山區道路 電池能耗 （公里/度）	-
					平面道路 電池能耗 （公里/度）	
					5 人座	以 TESLA 之 Model3 為五人座車輛參考，電耗以官網公布為主
					大型 巴士	以成運電巴業者提供之電耗為主
					0.850	
					1.220	
					基本電費：262.500（元/月） 流動電費：2.530（元/度）	參台電 113 年 4 月電動車充電設施電價

編號	18 項成本	估算公式	變數	參數	參數參考數值		備註
2	車輛折舊	$(\text{購車價格} \div \text{車輛使用年數}) \times \text{車輛數} \div \text{年總行駛里程}$	1. 年總行駛里程 2. 車輛數	1. 購車價格 2. 車輛使用年數	車型	油車購車價格 (萬元)	-
					5 人座	78.200	以 TOYOTA 之 Sienta 為五人座車輛參考，車價以官網公布為主
					9 人座	79.900	以 MITSUBISHI 之 Delica 為九人座車輛參考，車價以官網公布為主
					中型巴士	250	以 TOYOTA 之 Coaster 為中巴車輛參考，車價以官網公布為主
					大型巴士	600	以首都客運業者提供之車價為主
					車型	電車購車價格 (萬元)	-
					5 人座	174	以 TESLA 之 Model3 為五人座車輛參考，車價以官網公布為主
					大型巴士	1,100	以成運電巴業者提供之車價為主

編號	18 項成本	估算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
					車輛使用年份：13 年	參考 111 年《交通部公路局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點》
3	行車員工	$\frac{\text{行車員工數} \times \text{每月薪資} \times 13.5}{\text{總行駛里程}}$	1. 行車員工數 2. 年總行駛里程	每月薪資	每月薪資：43,000 元 (持有大客車職業駕照) 每月薪資：34,000 元 (持有一般職業小客車駕照)	參考漢國國際工程顧問公司 109 年之《桃園市復興區幸福巴士推動及營運輔導計畫》
4	行車附支	1.234 元/公里	-	-	-	參考中華民國運輸學會 112 年《國道客運 18 項成本暨運價檢討研究計畫案》一般公路汽車客運業合理成本核定值
5	附屬油料	$\frac{\text{油車每車公里燃料費用} \times 5\%}{\text{(電動車不計附屬燃料費用)}}$	油車每車公里燃料費用	-	油車每車公里燃料費用：參照第一項成本	-
6	輪胎費用	$\left[\frac{\text{車輛汰換里程} - \text{輪胎汰換里程}}{\text{輪胎汰換里程}} \right] \times$	年總行駛	1. 車輛	輪胎價格 (元)	-

編號	18 項成本	估算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
		輪胎價格×車輛輪胎數] ÷ 車輛汰換里程	里程	汰換 里程 2. 輪胎 汰換 里程 3. 輪胎 價格 4. 車輛 輪胎 數	5 人座 2,800 9 人座 2,900 中型 巴士 3,500 大型 巴士 9,500 車輛汰換里程：300,000 萬公里 輪胎汰換里程：50,000 公里 5 人座、9 人座車輛輪胎數：4 個 中型巴士車輛輪胎數：6 個 大型巴士車輛輪胎數：6 個	參考小李輪胎官網 參考小李輪胎官網 參考小李輪胎官網 參考小李輪胎官網 - - -
7	修車材料	年定期車輛保養費用× 車輛數÷年總行駛里程	1. 年總行 駛里程 2. 車輛數	年定期車 輛保養費 用	年定期車輛保養費用：27,000 元	參考交通部統計處 《111 計程車營運狀 況調查報告》
8	修車員工					
9	修車附支					
10	業務員工	2.206 元/公里	-	-	-	參考中華民國運輸 學會 112 年《國道 客運 18 項成本暨運 價檢討研究計畫 案》一般公路汽車

編號	18 項成本	估算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
						客運業合理成本核定值
11	管理員工	2.315 元/公里	-	-	-	中華民國運輸學會 112 年《國道客運 18 項成本暨運價檢討研究計畫案》一般公路汽車客運業合理成本核定值
12	管理費用	0.951 元/公里	-	-	-	中華民國運輸學會 112 年《國道客運 18 項成本暨運價檢討研究計畫案》一般公路汽車客運業合理成本核定值
13	業務費用	0.753 元/公里	-	-	-	中華民國運輸學會 112 年《國道客運 18 項成本暨運價檢討研究計畫案》一般公路汽車客運業合理成本核定值

編號	18項成本	估算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
14	設備折舊	$\left(\frac{\text{油車設備折舊}}{\text{油車年行駛里程}} \times \text{年總行駛里程} \right) + \left(\frac{\text{電動車設備折舊}}{\text{電動車年行駛里程}} \times \text{年總行駛里程} \right)$	1. 油車年行駛里程 2. 電動車年行駛里程 3. 年總行駛里程	1. 油車設備折舊 2. 電動車設備折舊	油車設備折舊：0.577 元/公里 電動車設備折舊：1.084 元/公里	參考中華民國運輸學會 112 年《國道客運 18 項成本暨運價檢討研究計畫》一般公路汽車客運業合理成本核定值、交通部運輸研究所 105 年《公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查之設備折舊成本值》之數值進行調整
15	稅捐費用	0.433 元/公里	-	-	-	參考中華民國運輸學會 112 年《國道客運 18 項成本暨運價檢討研究計畫》一般公路汽車客運業合理成本核定值
16	通行費	0.000 元/公里	-	-	-	參考中華民國運輸學會 112 年《國道客運 18 項成本暨運

編號	18 項成本	估算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
						價檢討研究計畫案》一般公路汽車客運業合理成本核定值
17	站場租金	$\frac{(\text{公有停車場月收費} \times \text{服務車輛數} \times 12)}{\text{年總行駛里程}}$	1. 服務車輛數 2. 年總行駛里程	公有停車場月收費	公有停車場月收費(參考附表一)	參考各縣市主管機關公告價格
18	財務費用	0.446 元/公里	-	-	-	參考中華民國運輸學會 112 年《國道客運 18 項成本暨運價檢討研究計畫案》一般公路汽車客運業合理成本核定值

資料來源：本計畫彙整

表 3.3-3 適用於個人市區公車業者經營之成本結構

編號	成本分類	成本項目	計算公式	變數	參數	參數參考數值			備註
1	燃料	燃料	1. 油車燃料： $\frac{1}{\text{燃油效率}} \times \text{平均油價}$ 2. 電動車燃料： $\left(\frac{\text{基本電費} + \text{流動電費}}{\text{電動車年行駛里程}} \right) \times \text{電動車年行駛里程}$ 3. 燃料總公式：	1. 油車年行駛里程 2. 電動車年行駛里程 3. 年總行駛里程	1. 燃油效率 2. 平均油價 3. 電池能耗 4. 基本電費 5. 流動電費	車型	山區道路燃油效率 (公里/公升)	平面道路燃油效率 (公里/公升)	-
						5 人座	8.920	10.260	參考經濟部《110 度車輛能源效率管理策略執行與基準研究計畫》及《111 年車輛油耗指南》
						9 人座	6.100	6.230	參考經濟部《110 度車輛能源效率管理策略執行與基準研究計畫》及《111 年車輛油耗指南》
						中型巴士	5.190	7.410	參考經濟部《110 度車輛能源效率管理策略執行與基準研究計畫》及《111 年車輛油耗指南》

編號	成本分類	成本項目	計算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
			$\left(\frac{\text{油車年行駛里程}}{\text{年總行駛里程}} \times \text{油車燃料} + \frac{\text{電動車年行駛里程}}{\text{年總行駛里程}} \times \text{電動車輛燃料} \right)$				源效率管理策略執行計畫》及《111年車輛油耗指南》
					大型巴士	2.000	參考經濟部《110度車輛能源效率管理策略執行計畫》及《111年車輛油耗指南》
						2.790	
						平均油價（汽油）：31.070 元 平均油價（柴油）：27.60 元	參考中油公告 110-112 年平均油價
						車型	
						山區道路 電池能耗 （公里/度）	
						平面道路 電池能耗 （公里/度）	-

編號	成本分類	成本項目	計算公式	變數	參數	參數參考數值			備註
						5人座	5.033	7.190	以 TESLA 之 Model3 為五人座車輛參考，電耗以官網公布為主
						大型巴士	0.854	1.220	
						基本電費：262.500（元/月） 流動電費：2.530（元/度）			以成運電巴業者提供之電耗為主
						參考台電 113 年 4 月電動車充電電設施電價			
2	車輛成本	車輛折舊	$\frac{\text{購車價格} \div \text{車輛使用年數}}{\text{年總行駛里程}} \times \text{車輛數} \div \text{年總行駛里程}$	年總行駛里程	1. 購車價格 2. 車輛使用年份	車型	油車購車價格（萬元）		
						5人座	78.200		以 TOYOTA 之 Sienta 為五人座車輛參考，車價以官網公布為主
						9人座	79.900		以 MITSUBISHI Delica 為九人座車輛參考，車價以官網公布為主

編號	成本分類	成本項目	計算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
						中型巴士	以 TOYOTA 之 Coaster 為中巴車輛參考，車價以官網公布為主
						大型巴士	以首都客運業者提供之車價為主
						車型	-
						電車購車價格 (萬元)	
						5 人座	以 TESLA 之 Model3 為五人座車輛參考，車價以官網公布為主
						大型巴士	以成運電巴業者提供之車價為主
						車輛使用年份：13 年	參考 111 年《交通部公路局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點》

編號	成本分類	成本項目	計算公式	變數	參數	參數參考數值		備註
						車型	輪胎價格（元）	-
					1. 車輛汰換里程	5人座	2,800	參考小李輪胎官網
					2. 輪胎汰換里程	9人座	2,900	參考小李輪胎官網
						中型巴士	3,500	參考小李輪胎官網
					3. 輪胎價格	大型巴士	9,500	參考小李輪胎官網
					4. 車輛汰換里程	車輛汰換里程：300,000 萬公里		
						輪胎汰換里程：50,000 公里		
						5人座、9人座車輛輪胎數：4個 中型巴士車輛輪胎數：6個 大型巴士車輛輪胎數：6個		-

編號	成本分類	成本項目	計算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
		設備折舊	$\left(\frac{\text{油車設備折舊}}{\text{油車年行駛里程}} \times \text{年總行駛里程} \right) + \left(\frac{\text{電動車設備折舊}}{\text{電動車年行駛里程}} \times \text{年總行駛里程} \right)$	1. 油車年行駛里程 2. 電動車年行駛里程 3. 年總行駛里程	1. 油車設備折舊 2. 電動車設備折舊	油車設備折舊：0.577 元/公里 電動車設備折舊：1.084 元/公里	參考中華民國運輸學會 112 年《國道客運 18 項成本暨運價檢討研究計畫案》 一般公路汽車客運業合理成本核定值、交通部運輸研究所 105 年《公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查之設備折舊成本價值》之數值進行調整
		修車材料	$\text{年定期車輛保養費用} \times \text{車輛數} \div \text{年總行駛里程}$	1. 年總行駛里程	年定期車輛保養費用	年定期車輛保養費用：27,000 元	參考交通部統計處《111 計程車營運狀況調查報告》
		修車附支		2. 車輛數	車輛用		

編號	成本分類	成本項目	計算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
3	司機薪資	行車員工	$(\text{行車員工數} \times \text{每月薪資} \times 13.5) \div \text{年總行駛里程}$	1. 行車員工數 2. 年總行駛里程	每月薪資	每月薪資：34,000 元 (個人市區客運業者)	參考鼎漢國際工程顧問公司 109 年之《桃園市復興區幸福巴士推動及營運輔導計畫》
4	維運成本費用	業務費用	$(\text{軟體設備} + \text{硬體設備}) \div \text{年總行駛里程}$	年總行駛里程	軟體設備 + 硬體設備費用	軟體設備 + 硬體設備 = 16.3 萬元 (推估 113 年)	參考民國 101 年交通部運輸研究所《需求反應式公共運輸系統之整合研究》，並根據消費者物價指數進行換算
		業務員工	$(\text{一位業務員工每月薪資} \times 13.5) \div \text{年總行駛里程}$	年總行駛里程	每月薪資	每月薪資：30,000 元	以南庄幸福巴士業者提供之民國 111 年 11 月至民國 112 年 8 月之營運成本資訊為參考

編號	成本分類	成本項目	計算公式	變數	參數	參數參考數值	備註
5	行政支出	稅捐費用	0.433 元/公里	-	-		參考中華民國運輸學會 112 年《國道客運 18 項成本暨運價檢討研究計畫案》一般公路汽車客運業合理成本核定值
		站場租金	(公有停車場月收費×服務車輛數×12)÷年總行駛里程	1. 服務車輛數 2. 年總行駛里程	公有停車場月收費	公有停車場月收費 參考表 3.3-4	參考各縣市主管機關公告價格

資料來源：本計畫彙整

表 3.3-4 各縣市公有停車場租金

地區	月租（元）	地區	月租（元）	地區	月租（元）
臺北市	4,800	苗栗縣	2,400	臺南市	3,000
新北市	4,000	臺中市	2,000	高雄市	2,000
基隆市	2,400	南投縣	2,700	屏東縣	1,800
宜蘭縣	3,600	彰化縣	2,000	花蓮縣	2,400
桃園市	3,600	雲林縣	2,000	臺東縣	2,400
新竹市	3,200	嘉義市	2,400	澎湖縣	2,400
新竹縣	3,600	嘉義縣	2,700	金門縣	2,400

參考資料：112 年各縣市政府公告資料

3.4 需求反應式公共運輸服務(DRTS)合理成本

3.4.1 合理成本計算表

本計畫針對前述所提出之合理成本計算公式及相關參數進行自動計算表之設計，希望業者透過計算表填寫，讓系統進行自動運算，得出 18 項成本總和及各項細項如圖 3.4.1 及圖 3.4.2。針對自動計算表之問項詳細說明如下：

1. 服務地區

由於 18 項成本中站場項目涉及到各地區之停車場月租，因此本計畫針對服務地區加以詢問，了解業者服務所屬地區，根據不同地區之停車場月租加以進行計算。

2. 服務路線道路類型

道路類型將影響燃料費用之計算，山區地區之燃油效率與電耗程度皆比平地地區來的更高，因此若業者服務路線大多為山區地區，則就會根據山區地區之參數設定進行計算燃料費用之計算。

3. 營運型態

專營及兼營之成本總和有些微差異，當該輛服務車輛屬於兼營時，總服務里程中有些里程不屬於需求反應式公共運輸服務(DRTS)，因此當填答業者屬於兼營時，本計畫僅會針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)之行駛里程進行 18 項成本之計算。

4. 駕駛人數

本計畫在駕駛薪資設定上區分為大客車職業駕駛以及一般小客車職業駕駛，藉由讓業者填寫不同類型駕駛之人數，進行薪資項目之計算。

5. 服務車輛數及營運里程

本計畫主要透過 18 項成本計算，了解經營需求反應式公共運輸服務(DRTS)之單位成本，透過業者所填寫之營運里程，進行各項項目單位成本之計算。如車輛為計程車，本計畫建議使用五人座進行成本項估計，七至八人座建議以九人座進行估計。

6. 外部資源之投入

在經營需求反應式公共運輸服務(DRTS)時，常會受到公私部門跨域之資源投入，以梨山為例服務車輛及燃料甚至在新資上，皆有外部資源之投入，因此業者不需要自行負擔相關成本，所以在計算18項成本上就應該將外部資源投入之部分加以扣除。

資料輸入區				
* 請問您服務於哪個地區？				
☒ 台北市	☐ 新北市	☐ 基隆市	☐ 宜蘭縣	☐ 桃園市
☐ 苗栗縣	☐ 台中市	☐ 南投縣	☐ 彰化縣	☐ 雲林縣
☐ 台南市	☐ 高雄市	☐ 屏東縣	☐ 花蓮縣	☐ 台東縣
☐ 新竹市	☐ 嘉義市	☐ 嘉義縣	☐ 澎湖縣	☐ 金門縣
* 請問您的服務路線主要位於平地還是山區？				
☐ 平地	☒ 山區			
* 請問您的營業型態為？				
☐ 一般公路客運業	☒ 個人市區客運業			
* 請問您為專營還是兼營DRTS服務？				
☐ 專營	☒ 兼營			
* 請問您招聘之持有職業小客車駕照和職業大客車駕照之駕駛人數為？				
	自行招聘人數			
職業小客車駕駛	3			
職業大客車駕駛	0			
* 請問您各車種投入的服務車輛數以及年行駛里程為？				
油車	總營運車輛數	年行駛里程(公里)		外界贈予車輛數
		DRTS路線	非DRTS路線	
五人座	3	30000.00		
九人座	2	20000.00		
中巴				
大巴				
電動車	總營運車輛數	年行駛里程		外界贈予車輛數
		DRTS路線	非DRTS路線	
五人座				
大巴				
* 請問外界每年贊助的燃料量和輪胎數為？				
	外界贊助公升數			
燃料	500	(單位：公升/年)		
	外界贊助輪胎數			
輪胎	3	(單位：個/年)		

資料來源：本計畫繪製

圖 3.4.1 18 項成本自動計算表填答區

結果試算區		
18項成本細項		
編號	成本項目	成本 (元/公里)
1	燃料	2.963
2	車輛折舊	6.068
3	行車員工	27.540
4	行車附支	0
5	附屬油料	0.148
6	輪胎費用	0.116
7	修車材料	
8	修車員工	2.700
9	修車附支	
10	業務員工	8.100
11	管理員工	0
12	管理費用	0
13	業務費用	2.840
14	設備折舊	0.577
15	稅捐費用	0.433
16	通行費	0
17	站場租金	5.760
18	財務費用	0.000
	總計	57.244

資料來源：本計畫繪製

圖 3.4.2 18 項成本自動計算表輸出區

3.4.2 合理成本計算表試算

本計畫透過案例實際資料填入計算表進行計算試算，挑選苗栗縣南庄業者、臺中市梨山業者及臺北市首都業者之幸福巴士進行計算表試算。本節試算之案例資料由業者所提供。

苗栗線南庄鄉幸福巴士 112-113 年總營運里程為 53,061.12 公里，其服務路線為專營，服務車輛分別有 1 輛五人座及 2 輛九人座之車輛，五人座車輛營運里程為 11,245.8 公里，九人座車輛營運里程為 41,815.32 公里，司機人數有 3 位，皆持有一般職業小客車駕照，且分析資料區間南庄地區之幸福小黃沒有外部資源投入。經本計畫根據南庄現況輸入得出 18 項成本總和為 49.066 元/公里。

本計畫亦對臺中市梨山地區進行 18 項成本之計算，112-113 年總營運里程為 109,873.62 公里，其服務路線為專營，服務車輛分別有 2 輛五人座及 3 輛九人座之車輛（其中 1 輛九人座車為捐贈），五人座營運里程共 47,124.25 公里，九人座營運里程共 62,749.37 公里，3 位皆持有一般職業小客車駕照之駕駛，外部資源投入的部分，服務車輛及燃料皆有相關補

助。經本計畫根據梨山現況輸入得出 18 項成本總和為 48.761 元/公里。

除計算屬於個人市區業經營的南庄和梨山幸福巴士外，也探討為一般公路客運業的首都客運幸福巴士。其 110-111 年 1 月至 12 月總營運里程為 15,268.4 公里，投入車輛為 1 輛九人座，投入行車人員為 1 位持有一般職業小客車駕照之駕駛。最後計算出來之需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線 18 項成本總和為 54.007 元。以上三家業者計算之各成本細項及總和呈現於圖 3.4.3，且彙整其與實際營運情況如表 3.4-1。

本計畫旨在建立一個通用性之計算架構，部分參數會按照地區及營運性質而有所改變，因此估算結果與現況成本會有所差異。透過 3 家試算案例之業者所提供之現況實際資料，與所估算出之成本項目資料相互比較，可發現所估算之費用皆大於業者之實際營運情形，推論由於各業者對於成本分類並沒有針對 18 項成本進行細節之探討，導致估算結果與現況差異較大。本計畫估算方式之比較於第二年度蒐集資料實際操作後視結果調整公式數值，並取得業者、主管機關共識。此外，在各個細項成本中，行車員工之差異又較為明顯，本計畫推斷因估算時考量至駕駛資格，如持有職業大客車或一般職業小客車駕照，所得到之薪資參數不同所導致。綜合上述，本計畫透過計算表之運算，使業者能夠清楚掌握其成本結構，計算結果亦可以供後續與實際營運狀況進行比對，並且作為後續申請補助款項之依據。

結果試算區			結果試算區			結果試算區		
18項成本細項			18項成本細項			18項成本細項		
編號	成本項目	成本 (元/公里)	編號	成本項目	成本 (元/公里)	編號	成本項目	成本 (元/公里)
1	燃料	4.762	1	燃料	4.407	1	燃料	5.021
2	車輛折舊	3.450	2	車輛折舊	2.214	2	車輛折舊	4.025
3	行車員工	25.951	3	行車員工	29.243	3	行車員工	30.062
4	行車附支	0.000	4	行車附支	0.000	4	行車附支	1.234
5	附屬油料	0.238	5	附屬油料	0.220	5	附屬油料	0.249
6	輪胎費用	0.192	6	輪胎費用	0.190	6	輪胎費用	0.193
7	修車材料		7	修車材料		7	修車材料	
8	修車員工	1.527	8	修車員工	1.229	8	修車員工	1.768
9	修車附支		9	修車附支		9	修車附支	
10	業務員工	7.633	10	業務員工	3.686	10	業務員工	2.206
11	管理員工	0.000	11	管理員工	0.000	11	管理員工	2.315
12	管理費用	0.000	12	管理費用	0.000	12	管理費用	0.951
13	業務費用	3.072	13	業務費用	1.484	13	業務費用	0.753
14	設備折舊	0.577	14	設備折舊	0.577	14	設備折舊	0.577
15	稅捐費用	0.433	15	稅捐費用	0.433	15	稅捐費用	0.433
16	通行費	0.000	16	通行費	0.000	16	通行費	0.00
17	站場租金	1.628	17	站場租金	1.092	17	站場租金	3.772
18	財務費用	0.000	18	財務費用	0.000	18	財務費用	0.446
	總計	49.462		總計	44.775		總計	54.007

資料來源：本計畫繪製

圖 3.4.3 南庄（左）、梨山（中）及首都（右）成本計算結果

表 3.4-1 合理成本試算案例與業者實際成本比較

編號	18 項成本	南庄現況 (元/公里)	估算費用 (元/公里)	梨山現況 (元/公里)	估算費用 (元/公里)	542 路線現況 (元/公里)	估算費用 (元/公里)
1	燃料	3.253	4.762	4.288	4.407	4.092	5.021
2	車輛折舊	5.581	3.450	-	2.214	12.952	4.025
3	行車員工	18.997	25.951	27.909	29.243	21.94	30.062
4	行車附支	0.91	0	-	0	1.133	1.234
5	附屬油料	0.251	0.238	-	0.220	0.366	0.249
6	輪胎費用	0.407	0.192	0.558	0.190	0.781	0.193
7	修車材料	0.502	1.527	0.857	1.229	1.902	1.768
8	修車員工	-		-		2.314	
9	修車附支	-		-		0.036	
10	業務員工	-	7.633	-	3.686	3.438	2.206
11	管理員工	6.785	0	-	0	2.062	2.315
12	管理費用	-	0	2.263	0	0.725	0.951
13	業務費用	-	3.072	-	1.292	0.398	0.753
14	設備折舊	0.906	0.577	-	0.577	0.057	0.577
15	稅捐費用	0.36	0.433	-	0.433	0.037	0.433
16	通行費	-	0	-	0	0	0
17	站場租金	2.467	1.628	-	1.092	0.879	3.772
18	財務費用	-	0	-	0	0.274	0.446
合計	-	41.912	49.462	35.875	44.775	53.387	54.007

資料來源：幸福巴士業者提供

3.4.3 嘜嘜共乘合理成本

由於我國嘜嘜共乘陸續轉型為幸福巴士 2.0 路線，現行嘜嘜共乘與幸福巴士不易分割，遂於本節彙整幸福巴士、嘜嘜共乘以及嘜嘜共乘轉型幸福巴士 2.0(以屏東縣滿州鄉為例)服務模式比較於表 3.4-2，由於我國推動需求反應式公共運輸服務(DRTS)目前均以偏鄉地區路線為主，無論是嘜嘜共乘或是由其轉型之幸福巴士 2.0 服務，投入車型均為滿足偏鄉少數民眾就醫或就學需求之小型車與中型巴士；依據交通部民國 108 年《花東地區智慧交通便捷經營輔導計畫》建議，關於嘜嘜共乘營運成本試算方式，包含車輛購置成本、燃料費、行車員工薪資、車輛保險等成本項目，如表 3.4-3，均已含於前節幸福巴士 18 項合理成本項目內，與幸福巴士成本結構差異不大。基於本計畫制定之成本公式已考量不同車型及營運主體等參數，具通用性，因此本計畫建議嘜嘜共乘以及幸福巴士 2.0 之成本估算方式可直接適用幸福巴士成本公式。

表 3.4-2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務模式比較表

項目	幸福巴士	嘜嘜共乘	幸福巴士 2.0 (以屏東縣滿州鄉為例)
中央主管機關	交通部公路局	交通部	交通部公路局
計畫補助	公路公共運輸計畫	智慧運輸系統發展建設計畫	公路公共運輸計畫
推動目的	有別於以往公車定線定班，改以多元、彈性及因地制宜的營運模式	整合在地資源作為資金與車輛來源，提供偏鄉就學就醫以及日常活動等共享運輸服務	完善偏鄉地區公共運輸服務，4 項精進策略： 1.法規鬆綁(汽車運輸業管理規則) 2.科技平臺整合跨部會資源 3.導入在地 NGO 團體 4.結合企業公益回饋(CSR)
營運團隊	由各地鄉鎮公所負責營運或委外運輸業者	鄉鎮公所和當地輔導團隊	屏東縣政府輔導一粒麥子基金會成立市區客運業 NGO 團體
營運模式	定班定線、預約繞駛、完全彈性預約	大多採預約方式	透過Line APP在「PT GO」平台與或專線電話預約搭乘

項目	幸福巴士	嘜嘜共乘	幸福巴士 2.0 (以屏東縣滿州鄉為例)
票價收費	里程計費、按次計費，特定對象優待收費或免費	免費	按次計費，特定對象優待收費
投入車型	小型車(5/7/9 人座)、中型巴士	公車客運、在地需求反應式公共運輸服務(DRTS)、計程車、營業車、公務車、單位組織車輛、在地居民自用車等媒合車輛	1輛無障礙中型巴士(滿洲鄉公所)、2輛7人座小型車(一粒麥子基金會)

資料來源：本計畫彙整

表 3.4-3 嘜嘜共乘營運成本試算方式表

成本項目	試算方式
長租車費用	每月租車費用/每月總服務公里
燃料費(自用車)	$\frac{\text{現行高柴油價公告牌價}}{\text{中小型巴士每公升柴油行駛公里數}} \times \text{中小型巴士比例}$ $+ \frac{\text{現行 95 無鉛汽油油價公告牌價}}{\text{小客車每公升 95 無鉛汽油行駛公里數}} \times \text{小客車比例}$
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 個月
定期保養費用	5,000 公里平均保養費用/5,000 公里
績效獎金	0~3(視該月司機平均服務滿意度計算)
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
駕照費用(一次性支付)	考照費用+體檢費用為 1,000 元

資料來源：交通部，花東地區智慧交通便捷經營輔導計畫(民國 108 年)

3.5 小結

本計畫主要在建立一個通用性之需求反應式運輸 18 項合理成本計算架構，希冀藉由合理成本之計算，使營運業者能夠快速掌握其營運成本，以及供相關主管機關做為需求反應式公共運輸服務(DRTS)計畫提案成本核定相關之參考。由於目前需求反應式公共運輸服務(DRTS)並無統一成本項目，本計畫根據民國 91 年交通部運輸研究所《汽車客運業路線別成本計算制度實施之檢討評估》所歸納之成本項目進行需求反應式公共運

輸服務(DRTS)之合理成本估算。針對其中各個項目之部分計算參數考量需求反應式公共運輸服務(DRTS)之特性，依照地區環境及營運性質和相關資源而有所改變，如營運主體為個人市區客運業者或一般公路客運業者、服務路線為平地或山區、車輛種類與駕駛持有執照等，以如實反映營運成本之內容及數值合理性，也因此各業者估算之結果會不盡相同，且與業者公布之現況成本值會有所差異。此外，亦探討營運車輛是否自備亦或是外部資源投入，建議未來可將車輛租賃情形納入探討。然目前電動車資料僅以小客車與甲類大客車為主，且目前文獻並無將電動車電池成本納入探討，若未來可取得更多車型等資料，則可期望本計畫研提之成本公式更臻完善。

本計畫透過3家業者試算案例，包括南庄幸福巴士、梨山幸福巴士及首都客運542路線業者，考量當地不同之營運環境和業者特性，進行18項合理成本之試算及比較。並且納入不同的營運情境，探討在各情境下哪些成本項需進行適度之調整，以更確實呈現出符合該業者營運模式之合理成本。雖然依此計算架構，可以得出18項合理成本值，但本計畫之需求反應式公共運輸(DRTS)營運成本計算公式及相關參數仍屬幕僚作業僅供參考，且研提之公式仍建議未來先經案例或標竿實際操作，確認其可操作性，並與業者及主管單位確認其適用性，才可供未來施行參考。

第四章 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估與績效因子評定

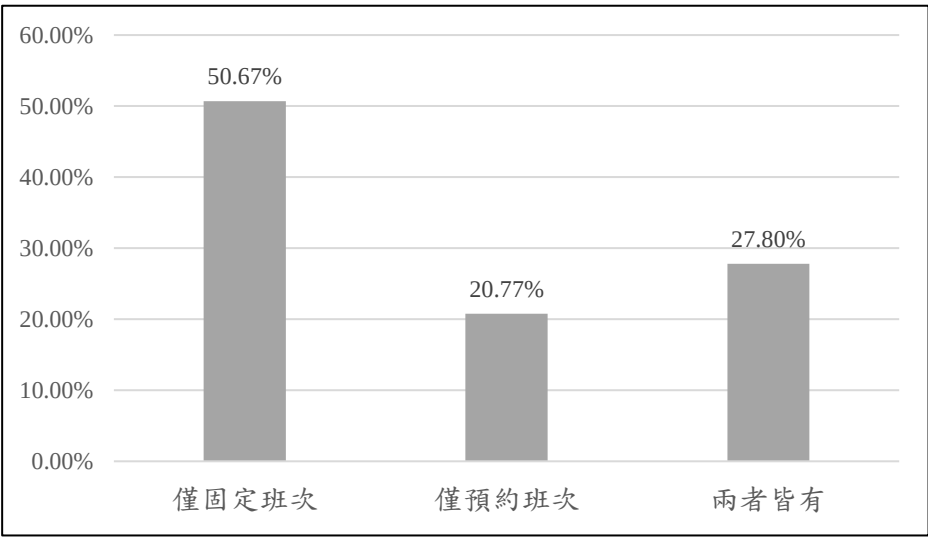
需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估與績效因子評定為本計畫第一年期重點之一，本章節將先針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運資料進行說明，而後利用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis，以下稱資料包絡分析法(DEA))對我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運現況進行初步客觀分析。考量財力等級亦反映較相似的社會經濟背景及發展狀況，在我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線數量多、且係按各縣市財力分級來提供相應補貼或補助下，本計畫以財力分級作為將營運特性初步分類，以進行後續分析。然需求反應式公共服務(DRTS)之主要服務目標為提供偏鄉基本運輸需求，基本民行或為影響需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效之關鍵，因此本計畫另針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標進行訂定與篩選，首先彙整國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)相關績效指標，經德菲法(Delphi Method，以下稱德菲法)專家問卷進行指標篩選，而後透過層級分析法(Alytic Hierarchy Process，以下稱 AHP 法)將指標依重要性賦予權重、研訂指標評定標準，最後進行需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估試算並研提績效精進策略。

4.1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運資料

為了解我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運現況，本小節針對 108 年 4 月至 112 年 2 月之全國幸福巴士及幸福小黃基礎營運資料進行整體彙析。

1. 幸福巴士

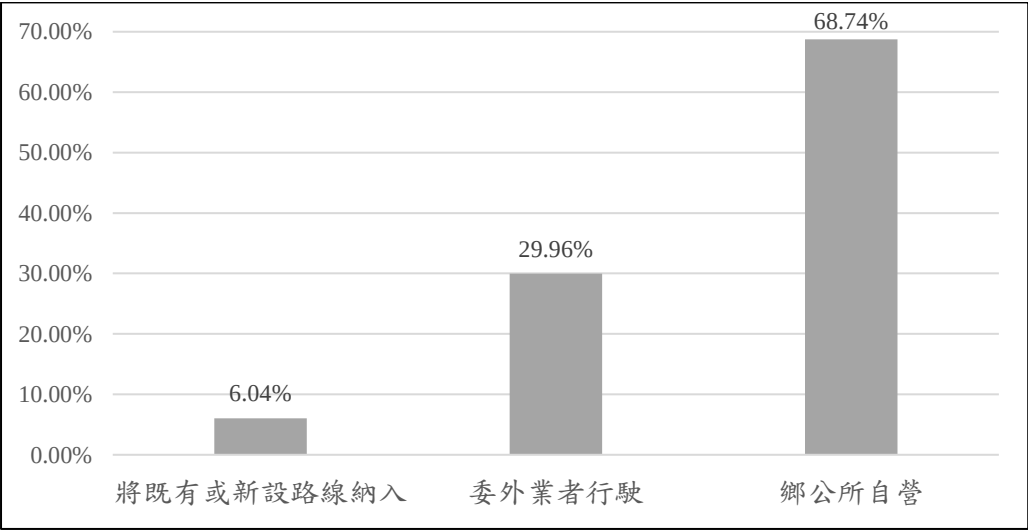
圖 4.1.1 為幸福巴士營運型態柱狀圖，而 111 年全國平均每月有 221 路線營運。由圖可知幸福巴士主要營運型態以固定班次營運為主，僅固定班次之路線數占全路線之 50.67%，其次為固定班次及預約班次並行之路線，僅預約班次的路線則為最少，佔全路線之 20.77%。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.1.1 幸福巴士營運型態

圖 4.1.2 為幸福巴士營運方式柱狀圖，我國幸福巴士主要分為鄉公所自營、委外業者行駛及將既有或新設市區公車路線納入，然不論何種營運方式，營運主體皆為一般公路客運業和個人市區客運業者，如 3.3.2 小節所述。由圖可知我國幸福巴士以鄉公所自營為主，佔全路線之 68.74%，而有 29.96%係委外業者行駛，僅 6.04%路線為將既有或新有路線納入營運。

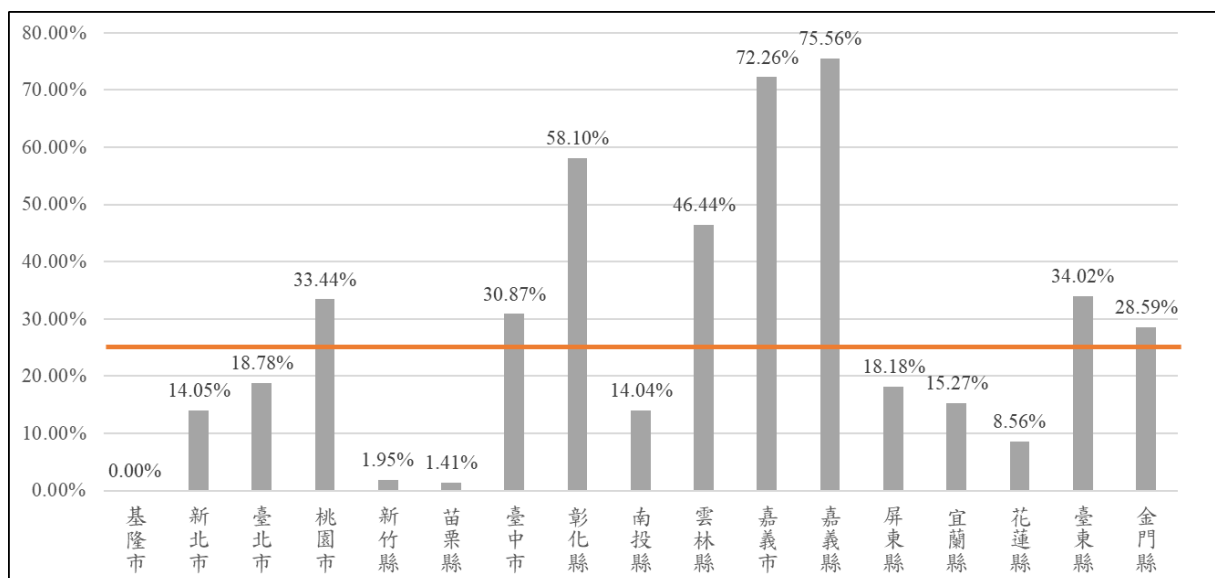


資料來源：本計畫繪製

圖 4.1.2 幸福巴士營運方式

108 年 4 月至 112 年 2 月各縣市幸福巴士固定班次未載客率如圖 4.1.3 所示，而未載客率計算方式為未載客班次除以實際營運班次。

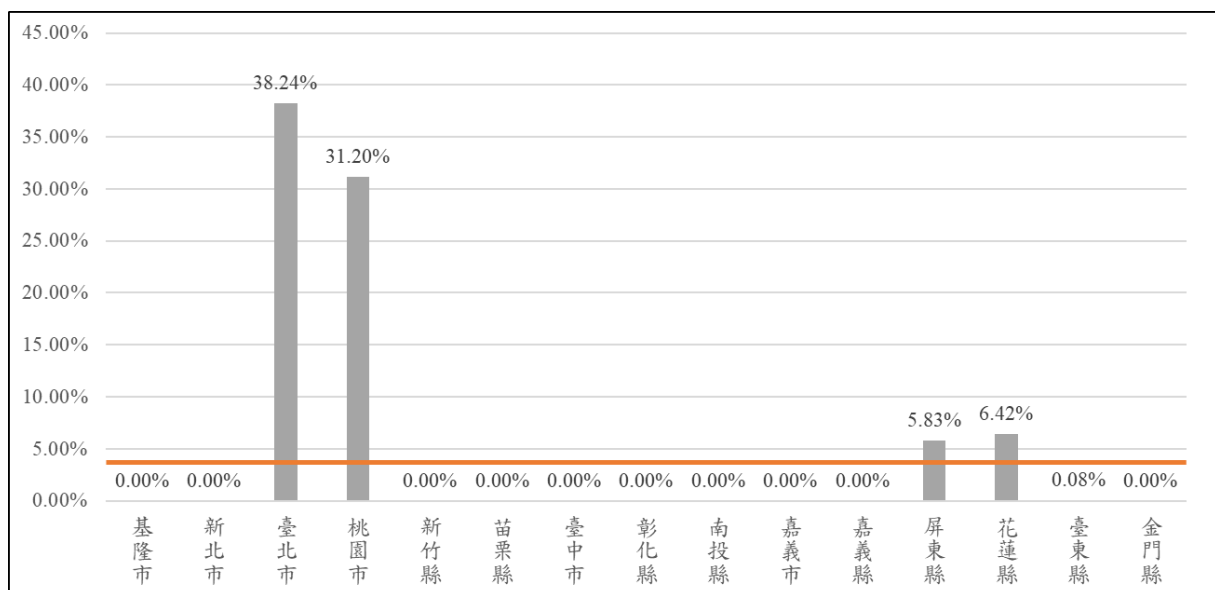
全國平均幸福巴士固定班次未載客率為 26.82%，如圖中橘線所示。
而未載客率最高之縣市為嘉義縣及嘉義市，分別為 75.56%及 72.26%。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.1.3 各縣市幸福巴士固定班次未載客率

各縣市幸福巴士預約班次未載客率則如圖 4.1.4 所示。雖預約班次仍有部分未載客情形發生，然全國平均幸福巴士預約班次未載客率為 4.02%，遠低於固定班次未載客率。

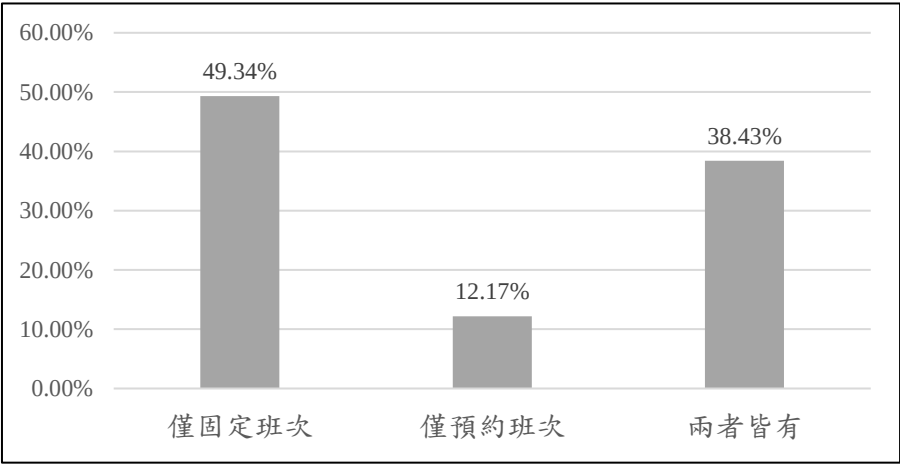


資料來源：本計畫繪製

圖 4.1.4 各縣市幸福巴士預約班次未載客率

2. 幸福小黃

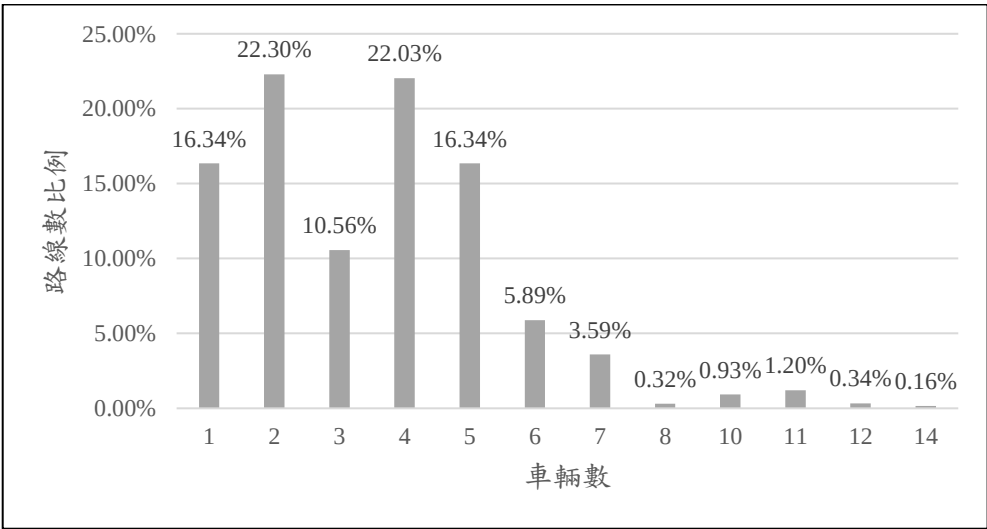
全國幸福小黃路線營運型態分布如圖 4.1.5 所示。我國幸福小黃營運型態亦以固定班次為主，僅固定班次路線與幸福巴士相似，佔全路線之一半，而僅預約班次路線僅佔全路線之 12.17%。此外，與幸福巴士不同，我國幸福小黃路線皆採委外計程車業者行駛營運。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.1.5 幸福小黃營運型態

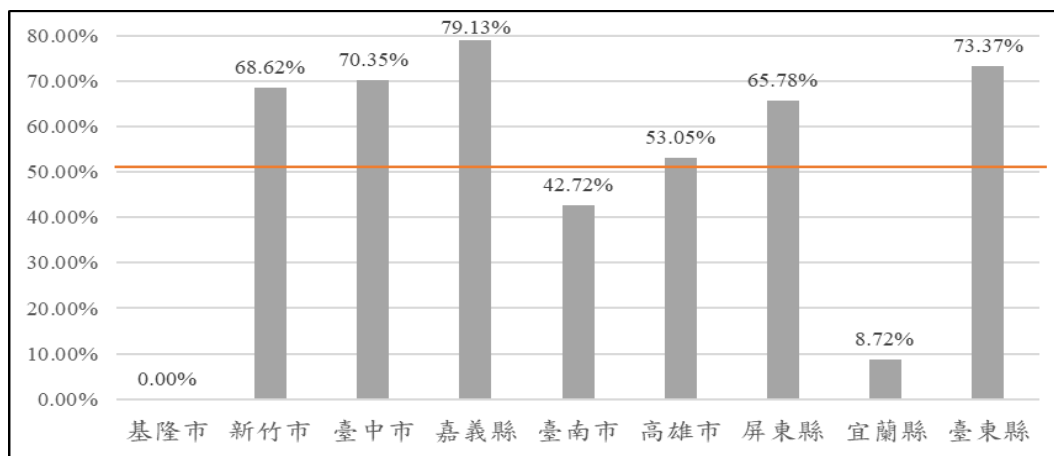
圖 4.1.6 為幸福小黃車輛路線數分布柱狀圖，而部分路線共用車輛，則將車輛數平均至各路線。由圖可看出，我國幸福小黃路線車輛數主要為一條路線由 5 輛以下車輛行駛營運。而最多車輛之路線，路線車輛數達 14 輛，係因與其它各路線混合調度，如 112 年 2 月臺南市黃 10-1、黃 12-1、綠 28、紅 11、紅 12 及紅 13 路線。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.1.6 幸福小黃車輛路線數

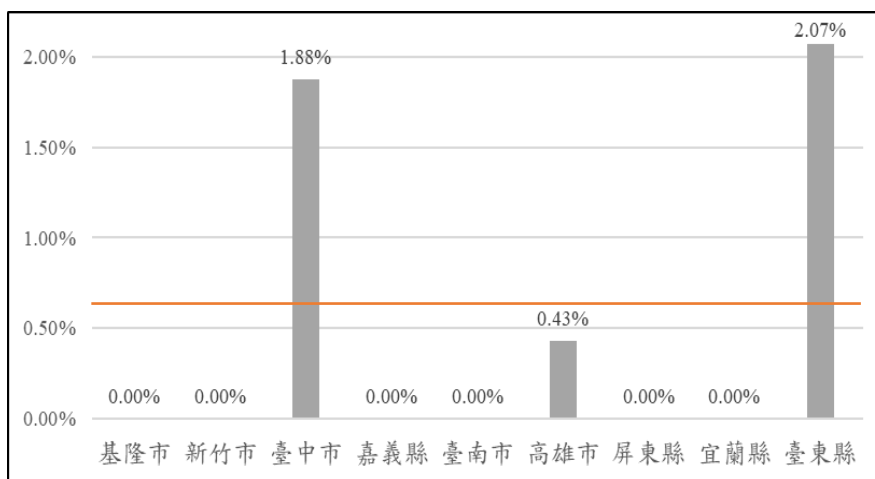
108 年 4 月至 112 年 2 月之各縣市幸福小黃固定班次未載客率如圖 4.1.7 所示。我國幸福小黃固定班次路線未載客率平均為 51.30%，如圖中橘線所示，佔全實際營運班次一半，說明我國幸福小黃雖以固定班次為主要營運型態，然固定班次路線之空駛率過高，因而降低營運效率。其中又以嘉義縣固定班次幸福小黃之未載客率為最高，高達 79.13%，其次為臺東縣及臺中市，分別為 73.37%及 70.35%。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.1.7 各縣市幸福小黃固定班次未載客率

圖 4.1.8 則為各縣市幸福小黃預約班次未載客率，全國幸福小黃預約班次路線未載客率平均為 0.55%，如圖中橘線所示。與幸福巴士情形相同，雖採預約班次路線營運仍有部分空駛情形發生，然預約班次之未載客遠低於固定班次路線，可說明相較於固定班次路線，採預約班次路線可以更好避免營運空駛班次過多之問題。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.1.8 各縣市幸福小黃預約班次未載客率

由本節我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運概況可知，雖我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)目前以固定路線為主要營運型態，然採預約班次可大幅避免空駛班次產生，進而減少成本及不必要之資源浪費。此外，在我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)受限於補貼總額限制之下，預約班次或可更有效運用資源。因此，各級單位期許將固定班次路線改為預約班次。然而於專家學者座談會提及，需求反應式公共運輸服務(DRTS)規劃及營運期間，行銷管道係至關重要，且規劃固定班次路線可有效增加需求反應式公共運輸服務(DRTS)之宣傳。此外，若路線改為全預約班次或增加預約班次，需考量業者是否有意願配合推動，因此仍建議於固定及預約班次間保有彈性。本計畫亦於 3.3 小節將待勤成本納入考量，由此將可反映業者預約服務之成本。

本計畫亦期許藉由需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估架構研提，了解路線績效差異之原因，進而提供相關單位重新審視需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線規劃之依據，不僅以路線空駛率作為評斷是否將路線改為全預約制或增加預約班次之依據。

4.2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估

本計畫之主要研究內容之一即評估我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)之績效，並訂定績效指標及因子，且就績效評估結果，針對各績效指標研訂標準及精進策略。需求反應式公共運輸服務(DRTS)屬於彈性公共運輸服務(FTS)之一環，均不為傳統公共運輸，多數服務區均位於我國偏遠地區面臨人口密度低、少子化、高齡化及偏鄉人口外流等問題，故其服務區域並無足夠需求支撐傳統運輸服務，但為滿足當地居民行的權利，需求反應式公共運輸服務(DRTS)存在有其必要性。本小節利用資料包絡分析法對臺灣需求反應式公共運輸服務(DRTS)現況進行分析。

4.2.1 公共運輸績效評估

現今國內外學者對於資料包絡分析法(DEA)廣泛運用，其研究主題包含海運(Cullinane & Wang, 2006^[15]; Roll & Hayuth, 1993^[16]; Tongzon, 2001^[17]; Valentine & Gray, 2001^[18])、空運(Barros & Dieke, 2007^[19]; Hong et al.,

2018^[20]; Mhlana, 2019^[21])、陸運(Lao & Liu, 2009^[22]; Martín et al., 2004^[23]; Mohajeri & Amin, 2010^[24])，尤其是公車系統領域，現今國內外研究多探討且評估交通公車路網營運管理下的績效指標，從其產出投入項瞭解公車系統對資料包絡分析模式之變數使用。

資料包絡分析法(DEA)可以同時處理多個投入產出項，而且單位是同質的，即不會影響產出及投入計量單位的效率值。此外，資料包絡分析法易於比較決策單元的效率。資料包絡分析法(DEA)之固定規模報酬模式(Constant Returns to Scale, CRS 模式，又稱為 CCR 模式)與變動規模報酬模式(Variable Returns to Scale, VRS，又稱為 BCC 模式)。Karlaftis (2004)^[25]利用 DEA 估計三種模型，使用相同的投入資源評估不同輸出，分別為效率模型、有效性模型、多輸出模型，綜合車輛里程以及乘客數為衡量績效的標準，並根據績效評估衡量交通系統的規模經濟，透過績效分數排名提供補貼資金。Lao and Liu (2009)^[22]從營運以及空間角度評估各條交通路線的效率，透過 DEA 方法計算其分數，並根據不同人口的潛在需求和空間分布調整路線、規劃公車站點和營運變化。Yang and Wei (2009)^[26]利用 Network DEA 及 Russell 距離函數的結合評估成本效率、服務效果、成本效果三大運輸指標，並比較傳統 DEA 模式。Barnum et al. (2011)^[27]分析自營機動巴士、外包機動巴士、自營輔助客運系統和外包輔助客運系統，並綜合了個體結果以顯示城市公共交通效率的影響，採取任務算法算出目標機構效率水平之 DEA 分數，透過這種交通方式間的資源分配效率，解決交通效率的問題。Bayzid and Nandita (2012)^[28]通過 DEA 模型測量了效率和有效性得分，並分析了不同的場景。胡凱傑 et al. (2013)^[29]透過集群分析使受補貼路線分群，並進行績效評估，藉由敏感度分析了解效率值影響因素，根據差額分析算出投入與產出之改善幅度，並顯現出公路客運受補貼路線仍有一定的改善空間。楊証琨(2015)^[30]首先利用集群分析法依照社會經濟特性分成三大集群，分別為一般集群、弱勢集群、機動集群，並依據公里營收將所有路線位置區分，再者針對分群結果做資料包絡分析法評估營運績效，透過敏感度分析衡量其結果變化，最後將所有結果結合旅客特性分析、公車路線重疊性分析、差額分析加以探討，針對 29 條篩選路線提出改善方針。Chen et al. (2019)^[31]使用資料包絡分析法(DEA)評估加拿大埃德蒙頓公車系統的服務效率並透過羅倫茲曲線和基

尼係數在社會公平的情況下分析不同人群中的服務效率分佈。Alizadeh and Safi (2020)^[32]以伊朗德黑朗之公共運輸系統作為研究對象，第一階段進行窗口分析取得給定時期決策單位(Decision Making Units, DMUs) 的效率得分，經由該得分進行第二階段，使用分類算法預測公車路線的性能。Li et al. (2021)^[33]進行三階段 DEA 模型來評估鐵路和公車系統的效率，並比較了 4 種方面。

從過去文獻可知每位學者對於公共運輸績效評估皆採用不同設定，故於個案績效評估時，應針對該公共運輸特性進行變數設定與模式選擇。對於投入變數，車輛數量和營運里程是常見變量，而座位數和班次數也經常出現在其他研究中(Chiou et al., 2010^[34], 2012^[35])。對於產出變數，載客數和車輛公里數則為常用變數。

關於用於評估需求反應式公共運輸服務(DRTS)的相關文獻則相對較少，主要乃因其為一較為新形態之公共運輸供給模式，如 Viton (1997^[36], 1998^[37])研究對固定路線及班次的傳統公車和需求反應式服務運輸進行研究，該學者還討論該行業面臨的技術挑戰，Barnum et al. (2008^[38], 2009^[39]); Barnum et al. (2010)^[40]則以特殊需求人士如身障者為研究對象，通過追蹤資料分析估計信賴區間和效率趨勢的統計顯著性，以提高決策單位的技術效率，探討產出導向 DEA 模型與特殊需求人士乘客數和年營業收入之研究結果。

Yen et al. (2023)^[41]則以臺灣 2016 年運輸需求反應式公共運輸服務(DRTS)為研究對象，採取兩階段 Bootstrap-DEA 以及最小平方法模式，探討臺灣桃竹苗地區幸福巴士的績效評估以及外部環境因素，了解現今臺灣對於該運具的績效評估結果。然該篇研究所使用之投入產出變數仍為傳統公共運輸績效評估之變數，其研究結果提出之績效改進建議為：提升乘客數與縮減行駛里程。但需求反應式公共運輸服務(DRTS)之服務區為本就位於偏鄉，旅次需求低，本就不足以支撐傳統公共運輸服務之營運規模，由此可知傳統用於衡量公共運輸之變數或指標並不完全適用於衡量需求反應式公共運輸服務(DRTS)之績效。因此本計畫將於 4.3 小節比較國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效指標，並統整合適之分析模式與指標。以下第 4.2.2 小節將會針對資料包絡分析法(DEA)模式進行回顧與介紹。

4.2.2 資料包絡分析法模式

資料包絡分析法(DEA)為一種透過數學線性規劃模型衡量績效評估的方法，技術效率 (Technique Efficiency, TE) 是 DEA 建模方法的主要產出，而包絡線的產生是基於生產效率前緣來判斷決策單位(DMUs)是否根據投入的資源達到最大的產出，因此資料包絡分析法模型亦可以分為投入導向以及產出導向。一般而言，如果被評估的行業對投入的控制力較強，則投入導向型模型更為合適。反之，如果產出更可控，那麼產出導向模型就更理想。在這項研究中，與大多數行業一樣，運輸行業對投入具有更高的管理權力，由於投入控制優於產出控制，如公共交通服務的乘客數量。因此，本計畫採用投入面向的資料包絡分析法(DEA)。

資料包絡分析法(DEA)包含 CCR 和 BCC 兩種模式。CCR 是 Charnes et al. (1978)採用廠商或產業為固定規模報酬(Constant Returns to Scale, CRS)的假設。後來，在 Banker et al. (1984)^[42]提出 BCC 採取變動規模報酬 (Variable Returns to Scale, VRS)的假設，進一步放寬了 CCR 模型的 CRS 假設。資料包絡分析法(DEA)模型的主要產出是效率分數。當決策單位(DMUs)效率值等於1時，該決策單位(DMUs)比其他決策單位(DMUs)更有效率；否則，當決策單位(DMUs)小於1時，意味著該決策單位(DMUs)的效率低於其他決策單位(DMUs)。接下來的部分將介紹基本的 CCR 和 BCC 模型。

1. CCR 模式

如前所述，本計畫使用以投入為導向的資料包絡分析法(DEA)模型，如下式所示。

$$\text{Min } \theta \quad (1)$$

$$\text{s. t. } -y_{qr} + \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{jr} \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (2)$$

$$\theta x_{qi} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ji} \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (3)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

其中 θ 是第 q 決策單位(DMU)的相對效率值。有 n 個評估單位， s 個產出項， m 個投入項。 y_{qr} 和 x_{qi} 分別表示第 q 個決策單位(DMU)的第 r 個產出和第 i 個投入。 λ_j 是第 j 個決策單位(DMU)的權重。

2. BCC 模式

由於許多產業並非固定規模報酬，因此 Banker et al. (1984)^[42] 提出 BCC 採取變動規模報酬的假設，如下所示。

$$\text{Min } \theta \quad (5)$$

$$\text{s. t. } -y_{qr} + \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{jr} \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (6)$$

$$\theta x_{qi} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ji} \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

BCC 模式與 CCR 模式大致相同，其最大差別有兩處。首先 CCR 模型中效率值為整體技術效率(OTE)，而 BCC 求出的目標值為純技術效率(PTE)，兩者不同之處在於整體技術效率為規模效率乘上純技術效率；其次由於 BCC 為變動規模報酬，所以新增一項凸性限制式($\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$)，使求出的純技術效率值恆小於整體技術效率。

然而，利用 CCR 方法只能求出總生產前緣，雖然整體技術效率可以同時考量企業規模層面及管理技術層面，卻無法個體說明效率差的決策單位(DMU)，因此本計畫不以 CCR 來分析，而透過 BCC 模型結果為主，用以衡量本計畫效率值並以管理層面解釋相對無效率單位。

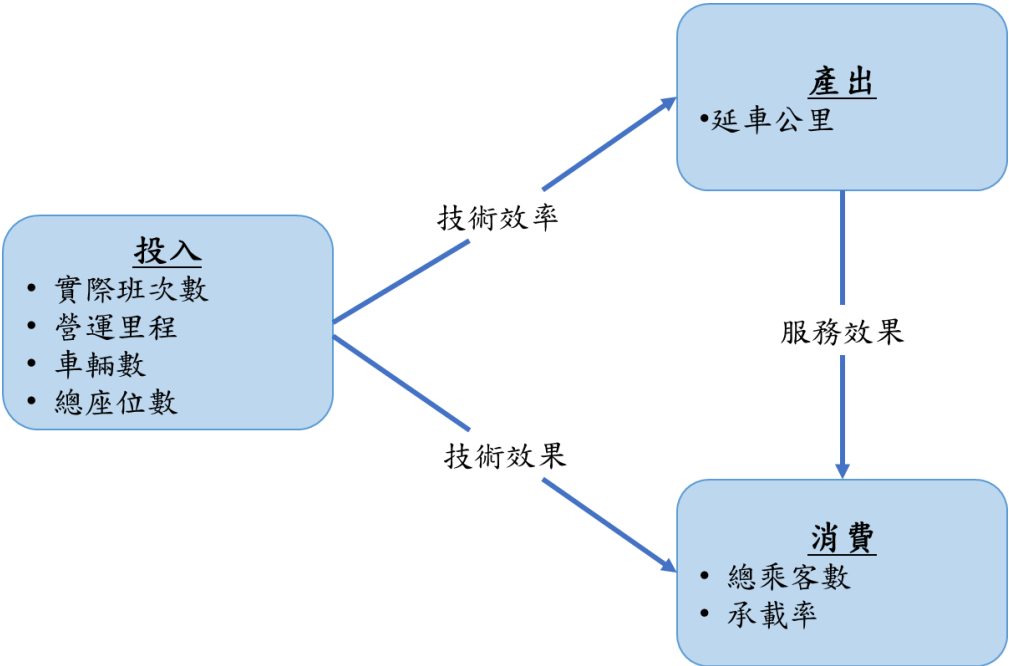
4.3 資料包絡分析法結果

4.3.1 績效評估架構與資料

需求反應式公共運輸服務(DRTS)之營運績效可分為四大類，為傳統資料包絡分析法效率(DEA Efficiency Score, ES)、技術效率(Technical

Efficiency, TEy)、服務效果(Service Effectiveness, SE)與技術效果(Technical Effectiveness, TEs)，各績效面向可一定程度代表營運業者之投入、產出及消費等資源使用情形，其中技術效率(TEy)可呈現運輸供給量能與投入人車之關係，服務效果(SE)可呈現投入之運輸供給與消費者使用狀況之關係，技術效果(TEs)則呈現投入人車與消費者使用狀況之關係。考量需求反應式公共運輸服務(DRTS)其提供之服務為不可儲存之服務，故技術效率及服務效果應為主要生產效率評估指標。

為理解各指標之差異與指標選擇之正確性，本計畫同時分析技術效率、服務效果與技術效果之結果。除了此三效率與效果外，本計畫更分析傳統資料包絡分析法之模式設定，亦即以投入做為投入項，但以產出與消費兩者做為產出項目進行分析。其績效評估架構及各績效值之關係如圖 4.3.1 所示，另本計畫資料變數定義與單位如表 4.3-1 所示。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.1 績效評估架構

表 4.3-1 資料定義表

變數類型	變數	全名	單位
產出	乘客數	路線平均每月乘客數	100 人
	延車公里	路線平均每月延車公里	1,000 公里
	承載率	路線平均每月承載率	0.1
投入	班次數	平均每月實際班次數	10 班
	營運里程	路線營運里程數	10 公里
	車輛數	路線車輛數(共用車輛之路線則進行平均計算)	輛
	座位數	平均每月總座位數	100 個

資料來源：本計畫彙整

本計畫以 108 年與 111 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)之資料進行分析，表 4.3-2 與表 4.3-3 分別為此二年度變數之基本敘述統計。統計單位如表 4.3-1 所定義。

表 4.3-2 108 年 DEA 變數基本敘述統計

變數	最小值	最大值	平均值	標準偏差	偏態	峰態
班次數	0.138	35.167	5.976	5.617	2.064	6.708
座位數	0.140	66.930	9.823	10.369	2.622	9.921
營運里程	0.240	12.600	2.728	1.915	1.886	5.649
車輛數	0.200	3.000	0.748	0.470	1.737	4.738
乘客數	0.015	18.362	3.183	3.591	1.779	3.515
延車公里	0.014	13.989	1.434	1.641	4.196	28.367
承載率	0.026	15.719	3.935	3.219	1.402	2.799

資料來源：本計畫彙整

表 4.3-3 111 年 DEA 變數基本敘述統計

變數	最小值	最大值	平均值	標準偏差	偏態	峰態
班次數	0.200	46.220	6.104	7.619	2.619	7.991
座位數	0.160	73.576	8.953	11.992	2.454	7.256
營運里程	0.220	94.240	3.592	6.245	12.709	183.592
車輛數	1.000	3.000	1.110	0.351	3.326	11.238
乘客數	0.000	23.654	2.286	3.764	3.015	9.678
延車公里	0.025	9.977	1.378	1.553	2.088	5.569
承載率	0.000	19.938	3.444	2.998	2.100	7.498

資料來源：本計畫彙整

為了解兩年度我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線與績效概況，本計畫於 4.3.2-4.3.4 節透過資料包絡分析法衡量各路線於財力等級、縣市

分類下之績效，包含分析固定規模(CRS)及變動規模(VRS)下各績效值與規模報酬情形。

因我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線數量繁多，團隊於專家座談會與執行需求反應式公共運輸服務(DRTS)業者諮詢時提及，需求反應式公共運輸服務(DRTS)補助或補貼申請方式與各縣市財力分級相關，如臺北市之542路線，其需求反應式公共運輸服務(DRTS)僅申請購車補助，其餘如虧損補貼則依一般市區客運申請；相同財力等級亦可反映縣市較相似的社會經濟背景以及發展狀況，因此以財力分級作為將路線營運特性進行初步分類之基礎，作為進行我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)初步績效概況評估之依據之一。

4.3.2 108 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線與績效概況

1. 108 年各縣市路線營運狀況

本計畫將各縣市營運績效值與縣市財力等級共同分析路線營運狀況，其因以財力等級作為分析基礎主要乃因各縣市在申請需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務時之補貼款與配合款等經費補助即以縣市財力等即作為區分，有不同的補貼等級。表 4.3-4 為需求反應式公共運輸服務(DRTS)實施縣市之財力等級劃分表。

圖 4.3.2 為各縣市以固定規模報酬(CRS)分析所有營運中需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線數以及四種平均績效值，包含技術效率(Technical efficiency, TEy)、服務效果(Service effectiveness, SE)、技術效果(Technical effectiveness, TE_s)和傳統 DEA 績效值(DEA Efficiency score, ES)。將四種績效值分析，技術效率、傳統 DEA 績效值均較服務效果、技術效果為高，由於公共運輸服務具不可儲存性，服務效果偏低之主因，為 108 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線營運承載率過低，應積極開拓客源，例如適當發展當地特色觀光，或建議差別定價方式，透過費率制度達到使用者間(全票與優待票)交叉補貼，以協助需求反應式公共運輸服務(DRTS)發展；技術效果是技術效率和服務效果的複合結果，服務效果偏低使得技術效果亦偏低，與服務效果趨勢相同。

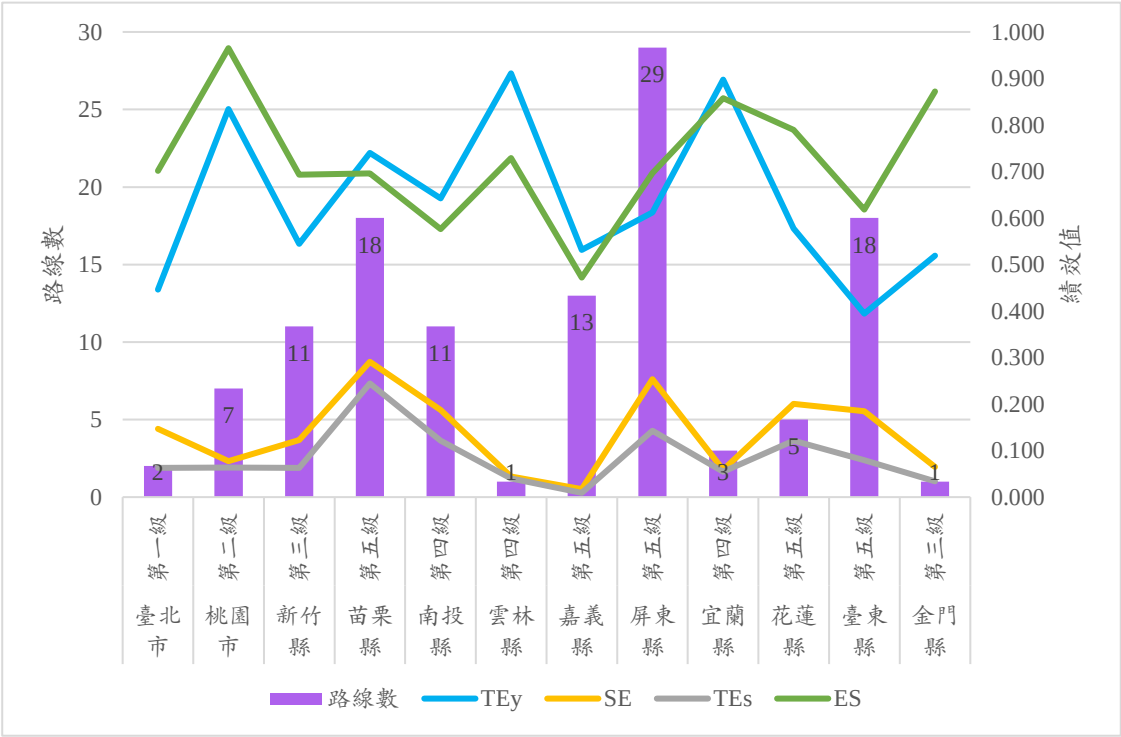
本計畫分析之需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線最多的縣市

為屏東縣有 29 條，其次為苗栗縣(18 條)與臺東縣(18 條)，皆位於第五級財力等級縣市。以 4 種平均績效值最高的縣市而言，分別為雲林縣(技術效率)、苗栗縣(服務效果與技術效果)、桃園市(傳統 DEA 績效值)；反之，4 種平均績效值最低的縣市分別為臺東縣(技術效率)及嘉義縣(服務效果、技術效果與傳統 DEA 績效值)。臺東縣技術效率績效值低之主因，為部分路線班次少導致總座位數偏低，以及車輛數少導致延車公里數值偏低，例如南溪線，建議檢討需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線經營狀況；嘉義縣績效值低之主因，為各路線普遍承載率低，應積極開拓客源，例如大林-東線。

表 4.3-4 各縣市財力等級劃分

縣市	財力等級	縣市	財力等級
臺北市	第一級	嘉義縣	第五級
桃園市	第二級	屏東縣	第五級
新竹縣	第三級	宜蘭縣	第四級
苗栗縣	第五級	花蓮縣	第五級
南投縣	第四級	臺東縣	第五級
雲林縣	第四級	金門縣	第三級

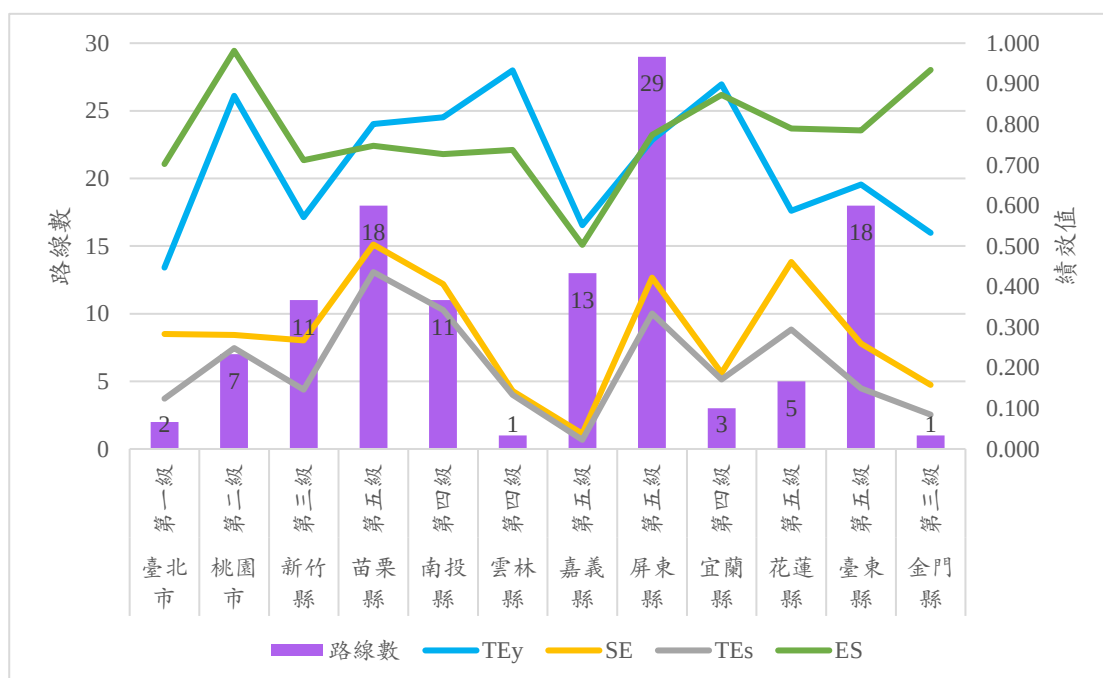
資料來源：主計月刊 <http://www.bas-association.org.tw/catalog/arts/010602054.pdf>



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.2 108 年各縣市路線平均固定規模報酬(CRS)績效值

圖 4.3.3 為以變動規模報酬(VRS)分析各縣市營運績效值，4 種平均績效值最高的縣市與固定規模報酬分析結果相同，為雲林縣(技術效率)、苗栗縣(服務效果與技術效果)、桃園市(傳統 DEA 績效值)；平均績效值最低的縣市為臺北市(技術效率)及嘉義縣(服務效果、技術效果與傳統 DEA 績效值)。臺北市投入營運班次及車輛數多，但延車公里數值偏低，說明班次安排及路線規劃上可檢討如何有效提升營運效率，例如小 14；嘉義縣營運績效值低則為承載率較低所致。



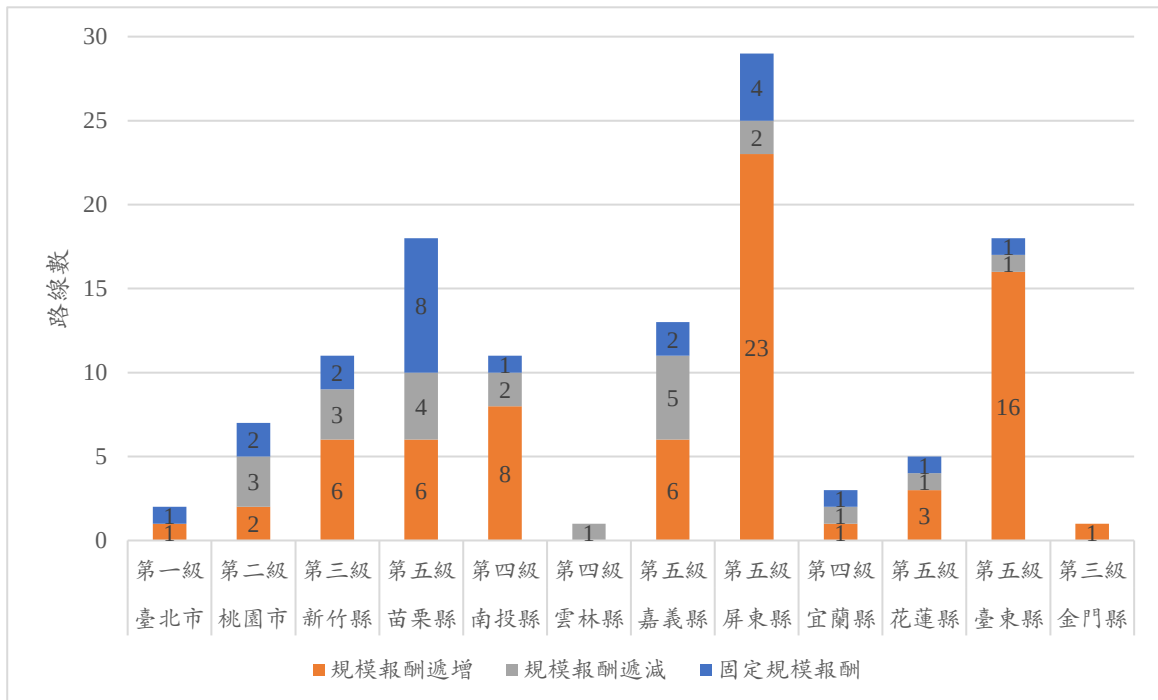
資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.3 108 年各縣市路線平均變動規模報酬(VRS)績效值

2. 108 年各縣市規模報酬分析

規模報酬分析可了解各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線，投入項與產出項間是否達到最適狀態。圖 4.3.4 為 108 年各縣市 119 條路線的規模報酬情形，包含規模報酬遞增(Increasing Returns to Scale, IRS)、規模報酬遞減(Decreasing Returns to Scale, DRS)和固定規模報酬(Constant Returns to Scale, CRS)等，並分別標記個別財力等級。結果顯示 108 年所有需求反應式公共運輸服務(DRTS)實施路線中，具有「規模報酬遞增」特性之路線所佔的比例最高，顯示大多數路線其投入項與產出項間尚未達最適規模狀態，這些路線規模建議擴大，才能提升整體效率，其中以屏東縣內具規模報酬遞增路線數最多，

共計 23 條；嘉義縣內規模報酬遞減路線數最多，共計 5 條，表示這些路線規模過大，建議縮減規模以提升整體效率；苗栗縣內固定規模報酬路線最多，共計 8 條，說明這些路線正處於最適規模。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.4 108 年各縣市規模報酬情形

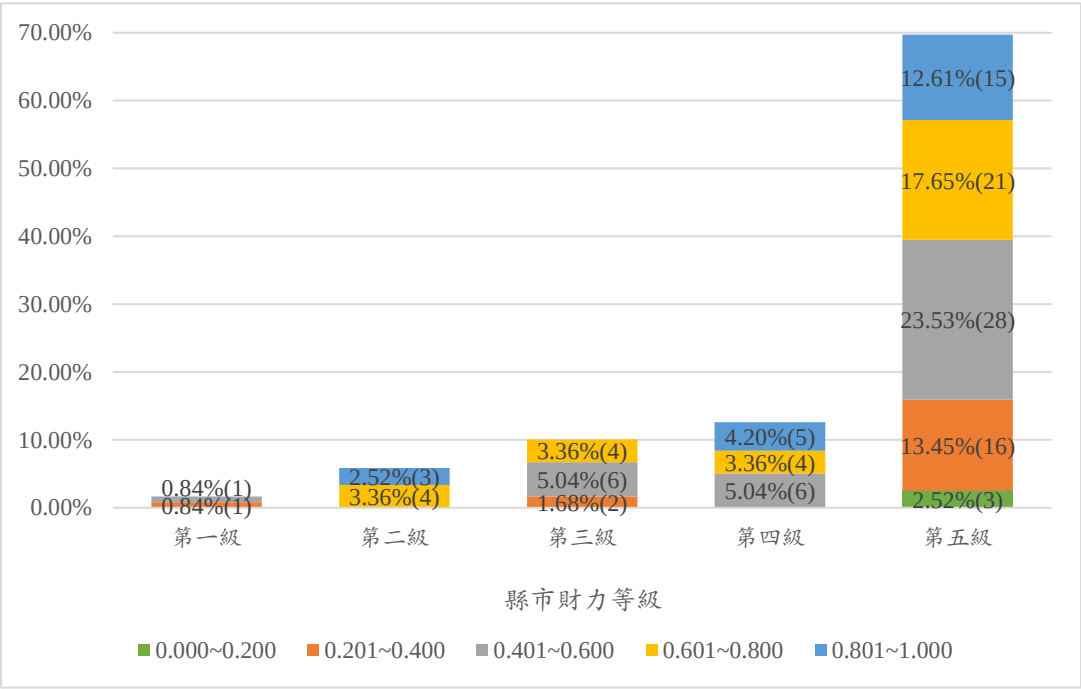
3. 108 年財力等級績效分析

由於我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)推動方向主要為提升偏鄉地區公共運輸服務便利性，多數路線係規劃於財力等級第五級的縣市，以下就 4 種績效值評估指標分析。

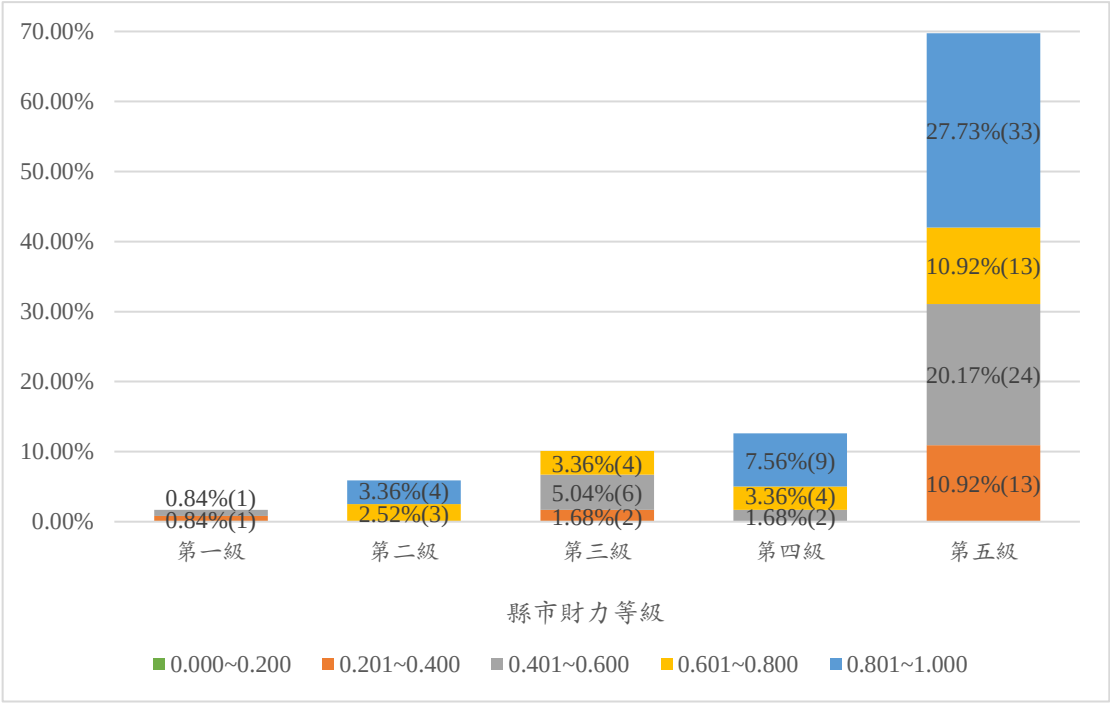
在固定規模報酬(CSR)技術效率部分，圖 4.3.5 說明 108 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之技術效率水準的比例，並以財力水準進行分類。結果顯示在所有級別中，縣市財力等級第五級路線所佔比例最大(約 70%)。其中，績效值介於 0.401~0.600 的路線最多，共有 28 條；其次為績效值介於 0.601~0.800 的路線，共有 21 條，說明目前財力較差的縣市，需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線技術效率大多表現不佳。

另比較技術效率改以變動規模報酬(VRS)績效為基準，圖 4.3.6 說明 108 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線技術效率水準績效值的比例，並以財力水準進行分類。結果顯示縣市財力第五級的

路線數所佔比例亦為最大，其中績效值介於 0.801~1.000 的路線最多，共有 33 條；其次為績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 24 條。



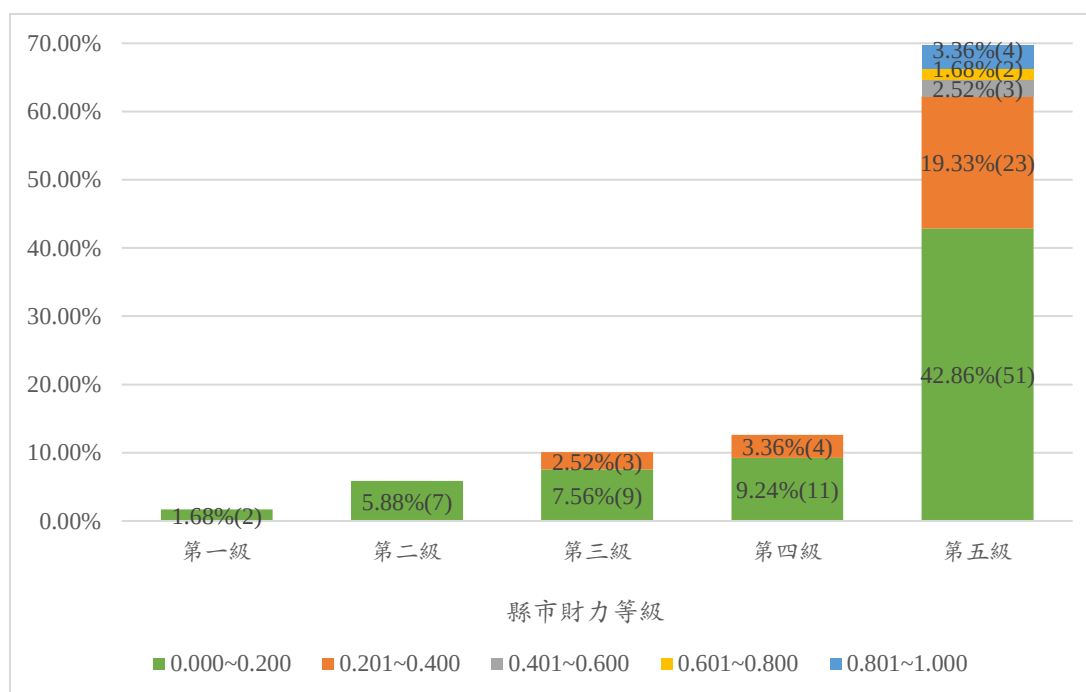
資料來源：本計畫繪製
圖 4.3.5 108 年各縣市財力等級技術效率水準績效值的比例(CRS)



資料來源：本計畫繪製
圖 4.3.6 108 年各縣市財力等級技術效率水準績效值的比例(VRS)

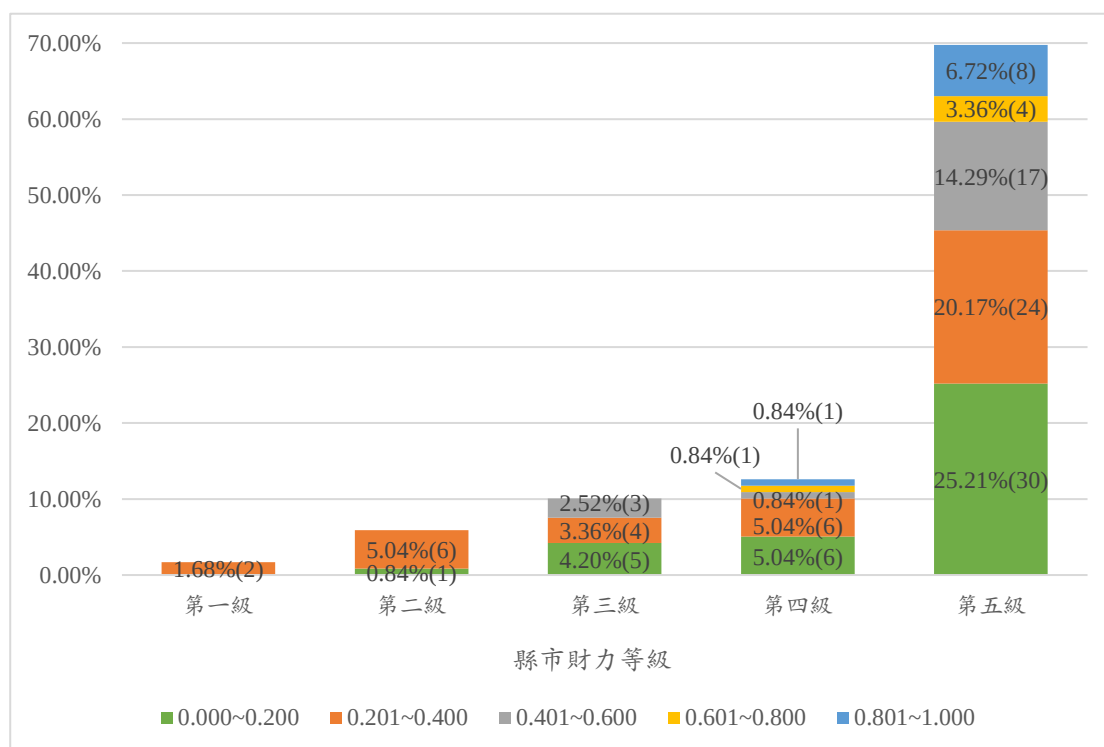
在固定規模報酬(CSR)服務效果部分，圖 4.3.7 說明 108 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之服務效果水準的比例，並以財力水準進行分類。結果顯示縣市財力等級第五級之績效值介於 0.000~0.200 的路線最多，共有 51 條；其次為績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 23 條。在各財力等級的縣市，服務效果績效值均為 0.000~0.200 佔多數，說明 108 年我國各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)公共運輸的營運狀況普遍呈現承載率不佳問題。

另比較服務效果改以變動規模報酬(VRS)績效為基準，圖 4.3.8 說明 108 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線服務效果水準績效值的比例，並以財力水準進行分類。結果亦顯示第五級績效值介於 0.000~0.200 的路線最多，共有 30 條；其次為績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 24 條。在各財力等級的縣市中，績效值介於 0.000~0.200(共 41 條)以及 0.201~0.400(共 42 條)，顯示各路線服務效果普遍不佳。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.7 108 年各縣市財力等級服務效果水準績效值的比例(CRS)

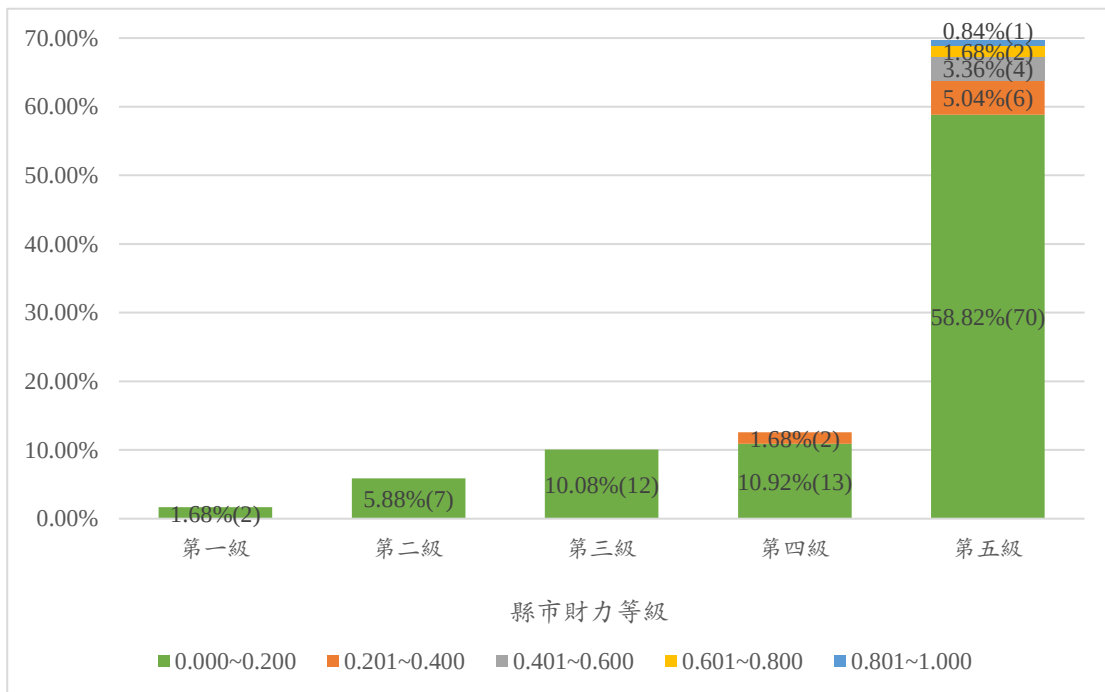


資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.8 108 年各縣市財力等級服務效果水準績效值的比例(VRS)

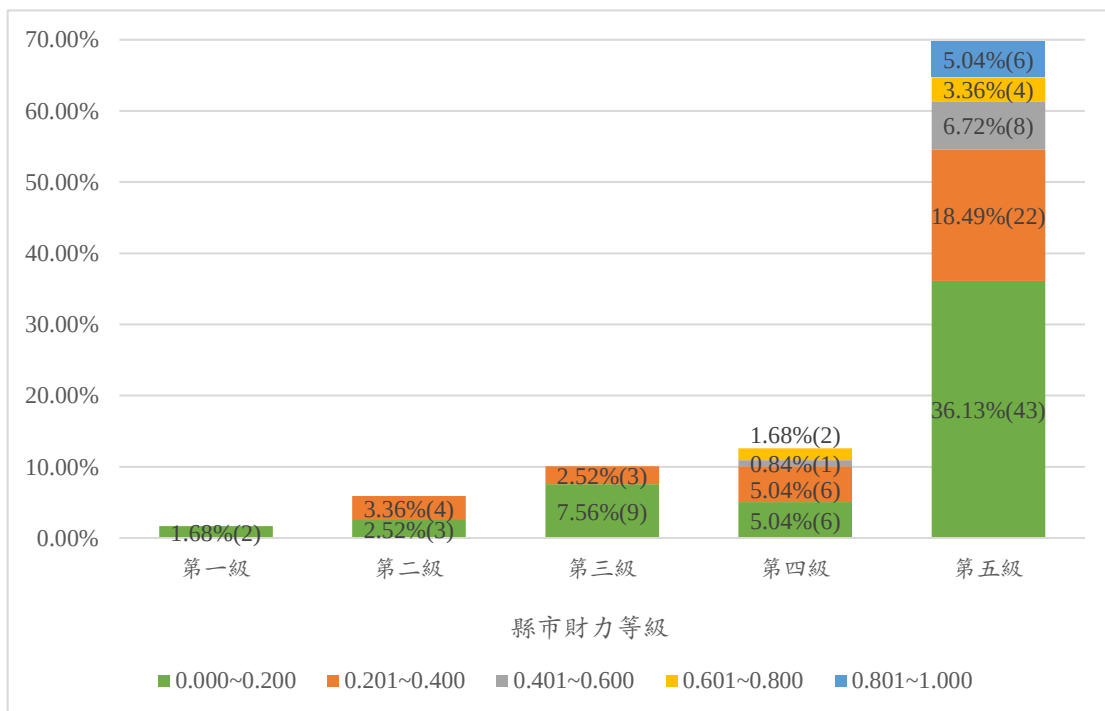
技術效果部分，由於服務效果績效值在各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)普遍表現不佳，因此技術效果績效值亦顯現表現不佳情形。在固定規模報酬(CRS)技術效果部分，圖 4.3.9 說明 108 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線固定規模報酬(CRS)之技術效果水準的比例，並以財力水準進行分類。結果顯示縣市財力等級第五級績效值介於 0.000~0.200 的路線最多，共有 70 條；其次是績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 6 條。另在各財力等級縣市中，路線績效值普遍落於 0.000~0.200，共 104 條(87%)，各路線技術效果普遍不佳。

另比較技術效果改以變動規模報酬(VRS)績效為基準，圖 4.3.10 說明 108 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線技術效果水準績效值的比例，並以財力水準進行分類。結果顯示在各財力等級縣市中，績效值介於 0.000~0.200 的路線共有 63 條(50%)，介於 0.201~0.400 的路線共有 35 條(29%)，各路線技術效果普遍不佳。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.9 108 年各縣市財力等級技術效果水準績效值的比例(CRS)



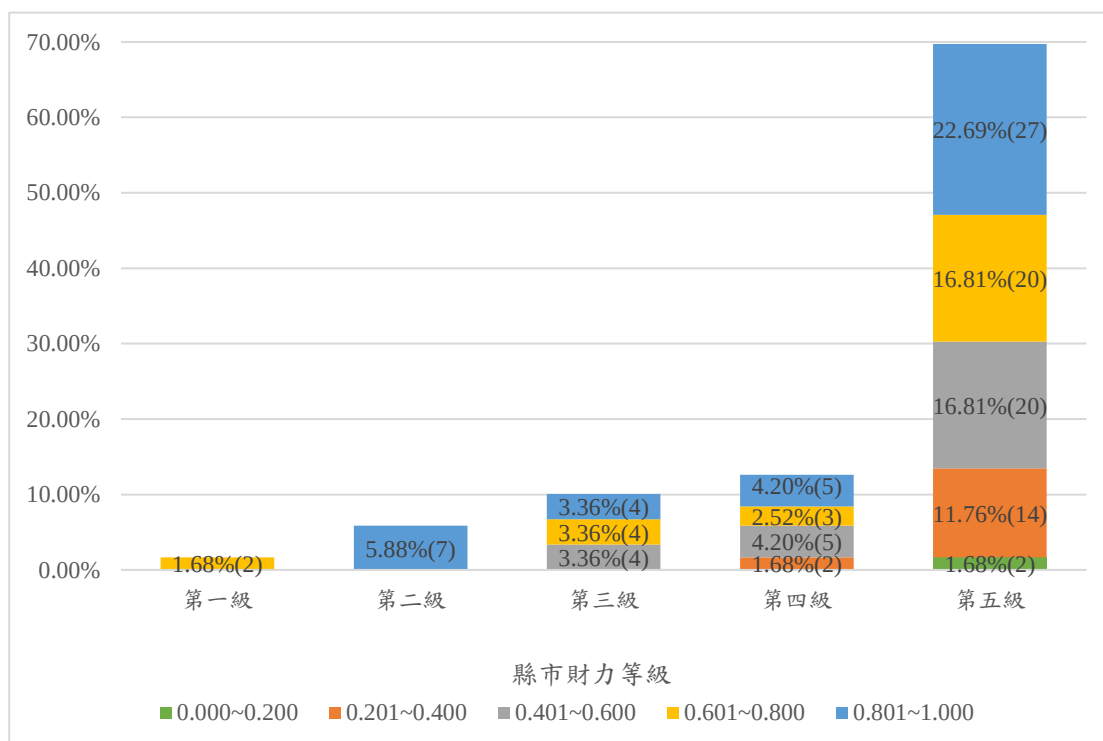
資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.10 108 年各縣市財力等級技術效果水準績效值的比例(VRS)

在固定規模報酬(CSR)傳統 DEA 績效值部分，圖 4.3.11 說明 108 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之傳統 DEA 績效值水準的比例，並以財力水準進行分類。結果顯示在第五級財政等級縣

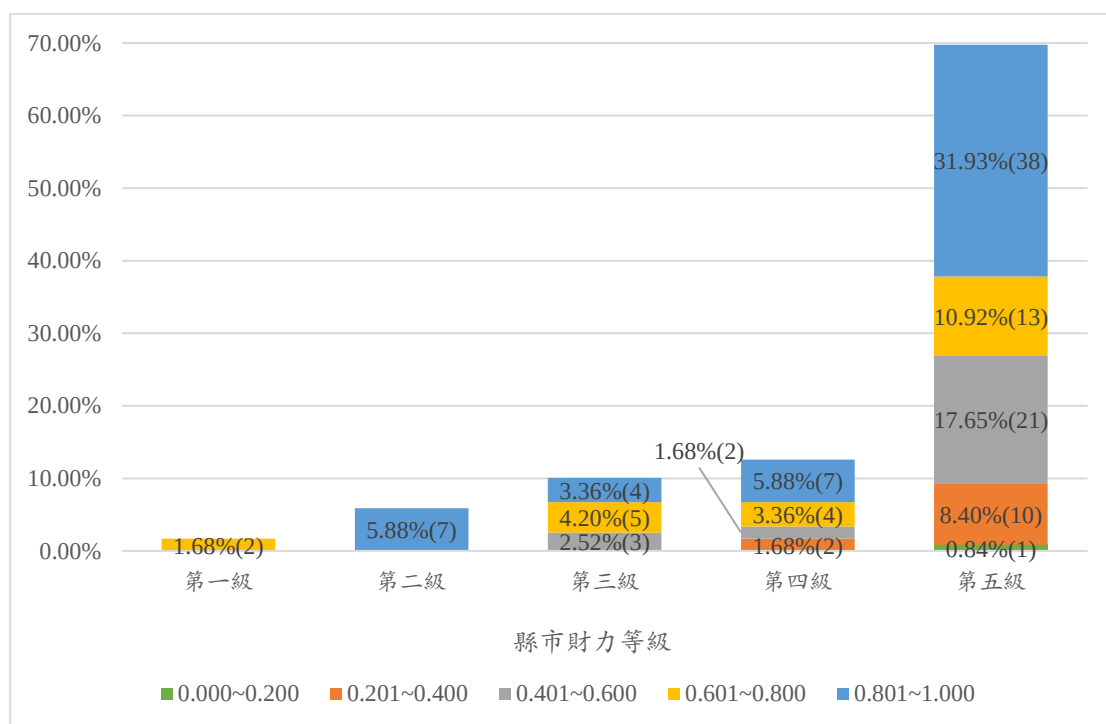
市中，績效值介於 0.801~1.000 的路線最多，共有 27 條(23%)；其次是績效值介於 0.601~0.800 的路線，共有 20 條(17%)。第二級財政等級縣市為桃園市，計有 7 條路線，全部績效值均落於 0.801~1.000 之間，說明在不考慮公共運輸服務不可儲存特性(亦即不考慮承載率狀況)下，以一般 DEA 績效值計算角度來看，提供載客的班次數以及座位數績效水準極佳。

另比較傳統 DEA 績效值改以變動規模報酬(VRS)績效為基準，圖 4.3.12 說明 108 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)傳統 DEA 績效值水準的比例，並以財力水準進行分類。結果亦顯示在第五財力等級縣市中，績效值介於 0.801~1.000 的路線最多，共有 38 條(32%)；其次為績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 21 條(17.65%)。第二財力等級桃園市等 7 條路線，績效值亦均落於 0.801~1.000 之間，表示在不考慮乘載率狀況下，提供載客的班次數以及座位數績效水準極佳。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.11 108 年各縣市財力等級傳統 DEA 績效值水準的比例(CRS)



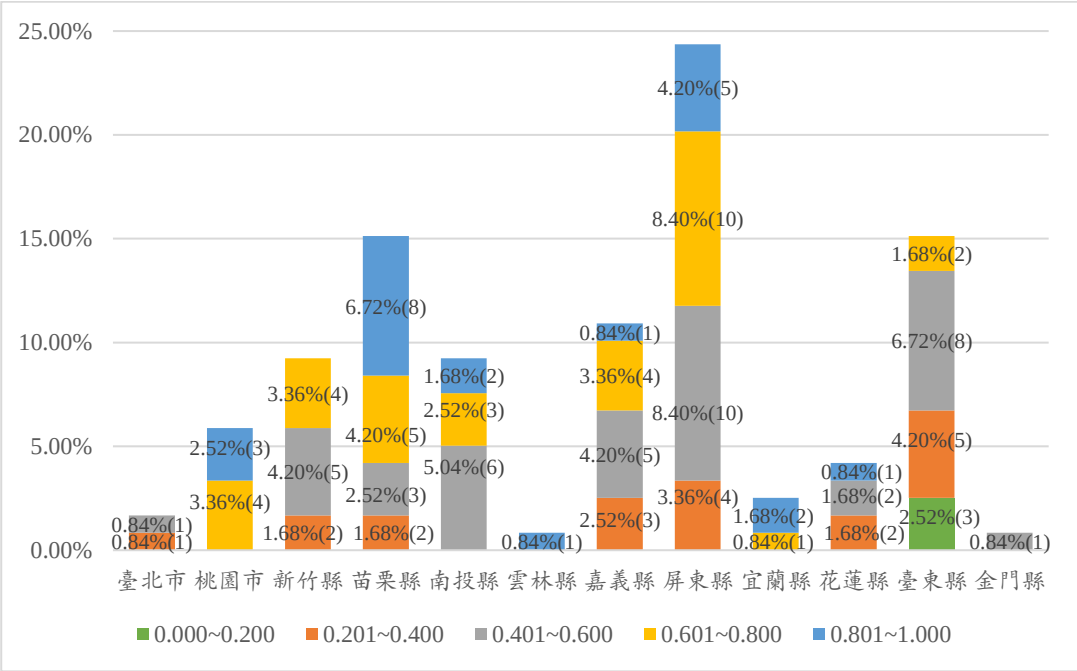
資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.12 108 年各縣市財力等級傳統 DEA 績效值水準的比例(VRS)

4. 108 年縣市別分析

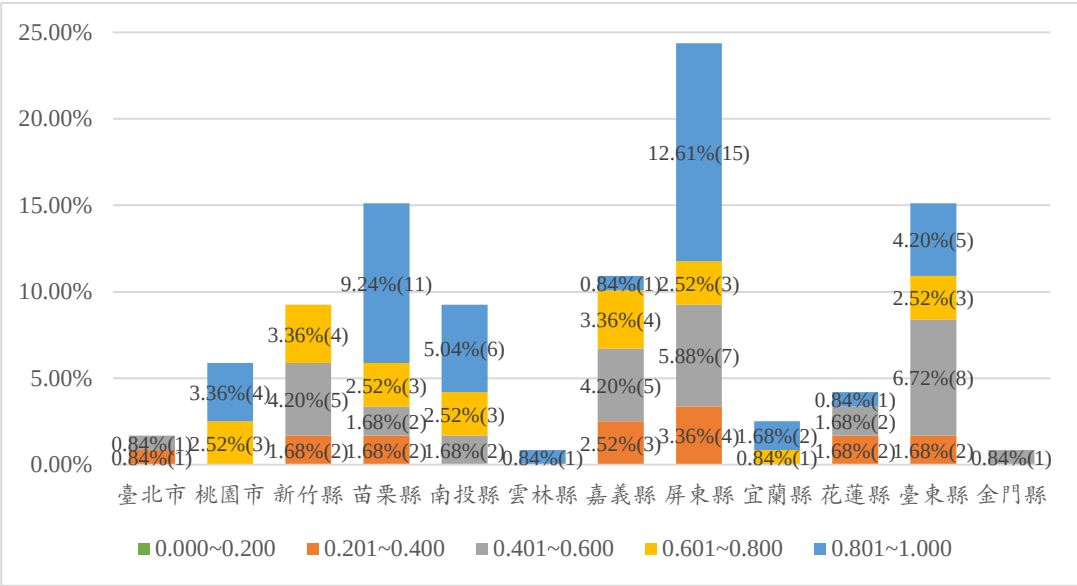
為了解縣市內需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線各績效值分布情形，改以縣市進行分類。以下針對技術效率、服務效果、技術效果及傳統 DEA 績效值分析結果進行說明。

在固定規模報酬(CSR)技術效率績效值部分，從圖 4.3.13 可得知屏東縣的路線數在所有縣市中佔比例最大，約 25%；第二多為苗栗縣與臺東縣，路線數各佔 15%。在此之中，屏東縣的路線績效值介於 0.401~0.600 與 0.601~0.800 最多，各有 10 條；其次是績效值介於 0.801~1.000 的路線，共有 5 條。另比較變動規模報酬(VRS)績效為基準，從圖 4.3.14 可得知屏東縣的路線績效值介於 0.801~1.000 最多，共有 15 條；其次是績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 7 條。



資料來源：本計畫繪製

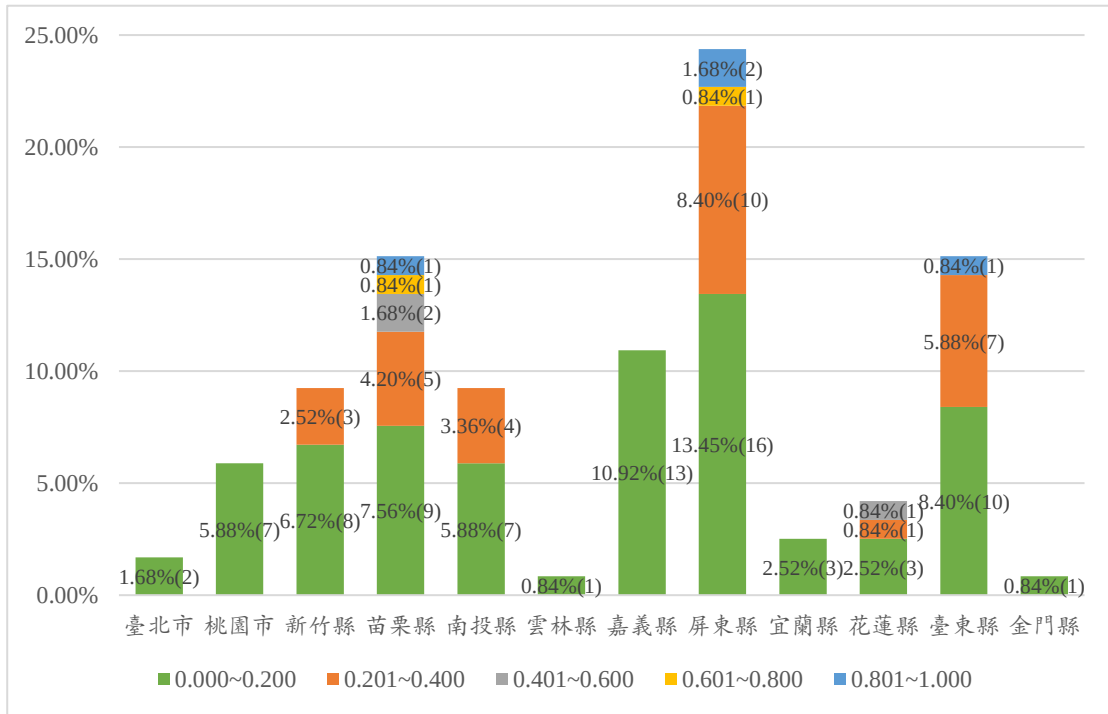
圖 4.3.13 108 年各縣市技術效率水準績效值的比例(CRS)



資料來源：本計畫繪製

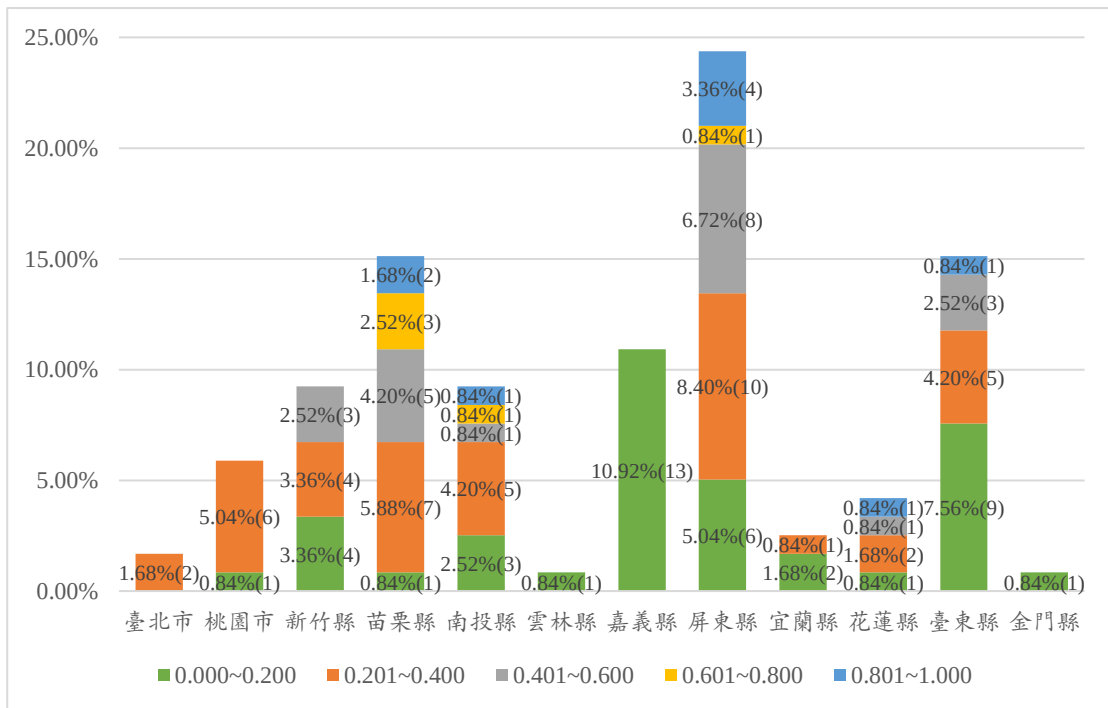
圖 4.3.14 108 年各縣市技術效率水準績效值的比例(VRS)

在固定規模報酬(CSR)服務效果績效值部分，從圖 4.3.15 可得知屏東縣的路線績效值介於 0.000~0.200 最多，共有 16 條；其次是績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 10 條。另比較變動規模報酬(VRS)績效為基準，從圖 4.3.16 可得知屏東縣的路線績效值介於 0.201~0.400 最多，共有 10 條；其次是績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 8 條。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.15 108 年各縣市服務效果水準績效值的比例(CRS)

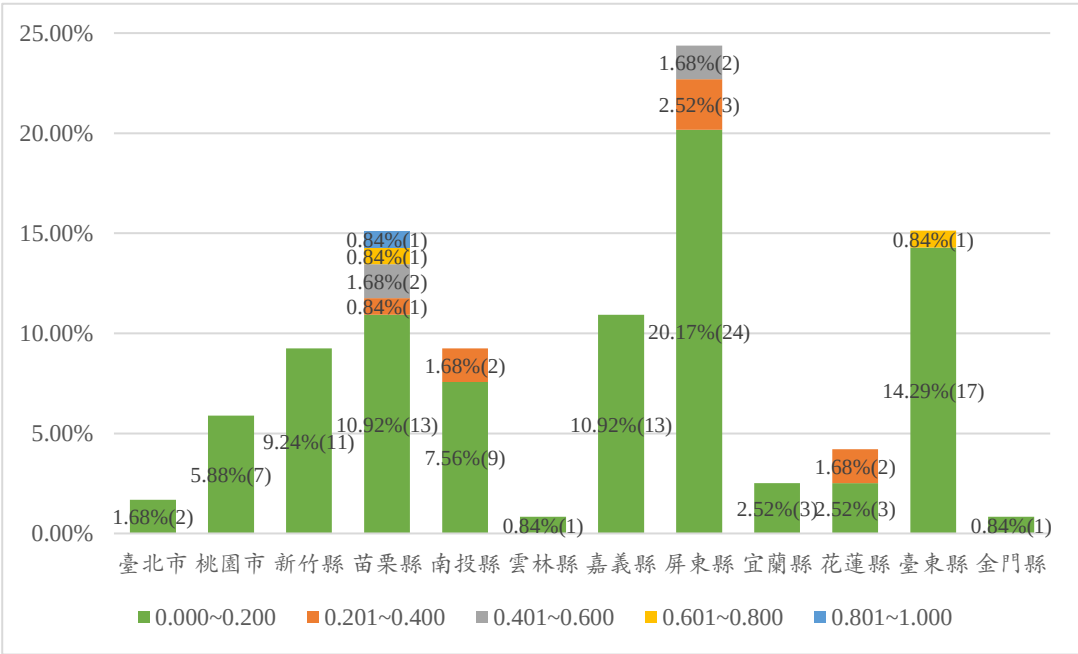


資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.16 108 年各縣市服務效果水準績效值的比例(VRS)

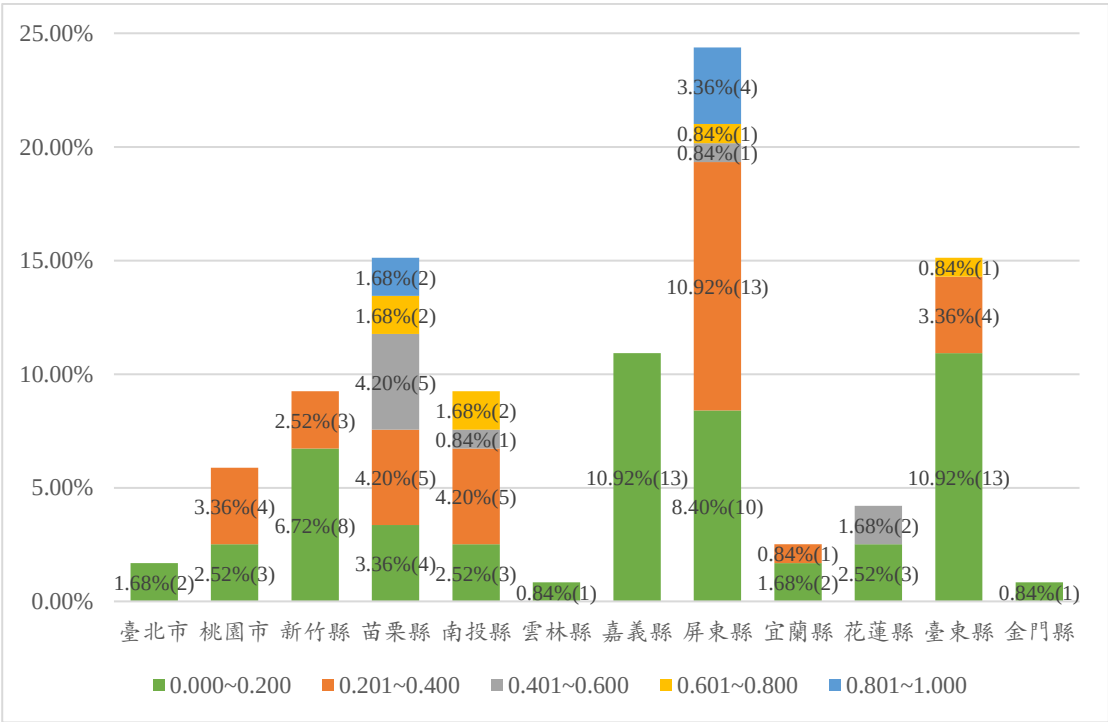
在固定規模報酬(CSR)技術效果績效值部分，從圖 4.3.17 可得知屏東縣的路線績效值介於 0.000~0.200 最多，共有 24 條；其次是績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 3 條。另比較變動規模報酬(VRS)績

效為基準，從圖 4.3.18 可得知屏東縣的路線績效值介於 0.201~0.400 最多，共有 13 條；其次是績效值介於 0.000~0.200 的路線，共有 10 條。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.17 108 年各縣市技術效果水準績效值的比例(CRS)

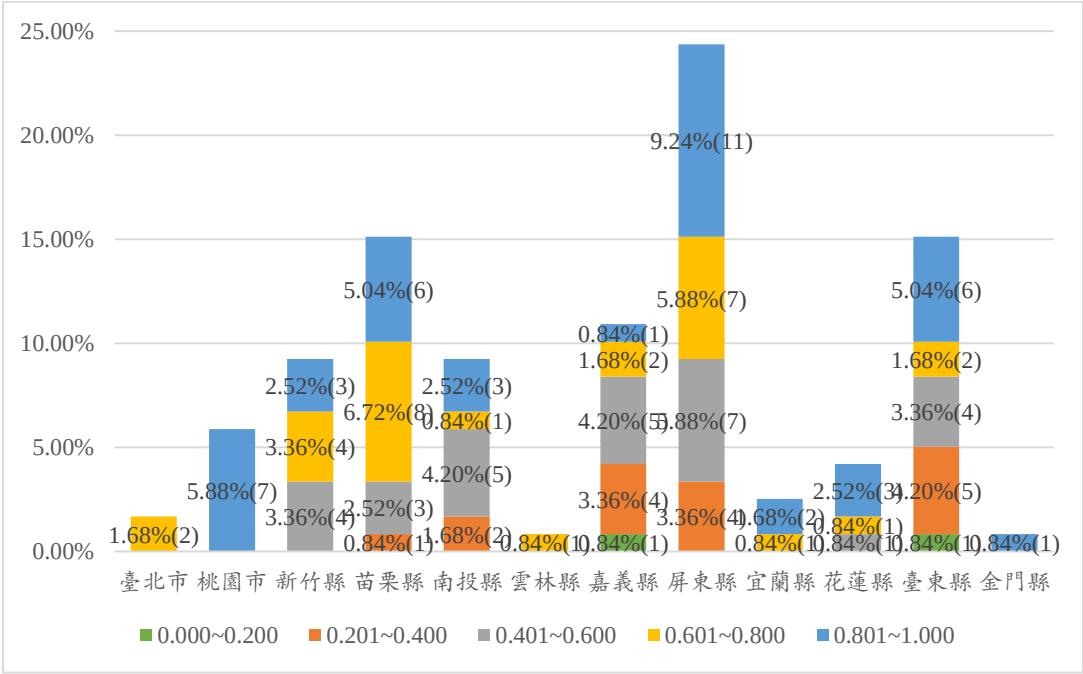


資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.18 108 年各縣市技術效果水準績效值的比例(VRS)

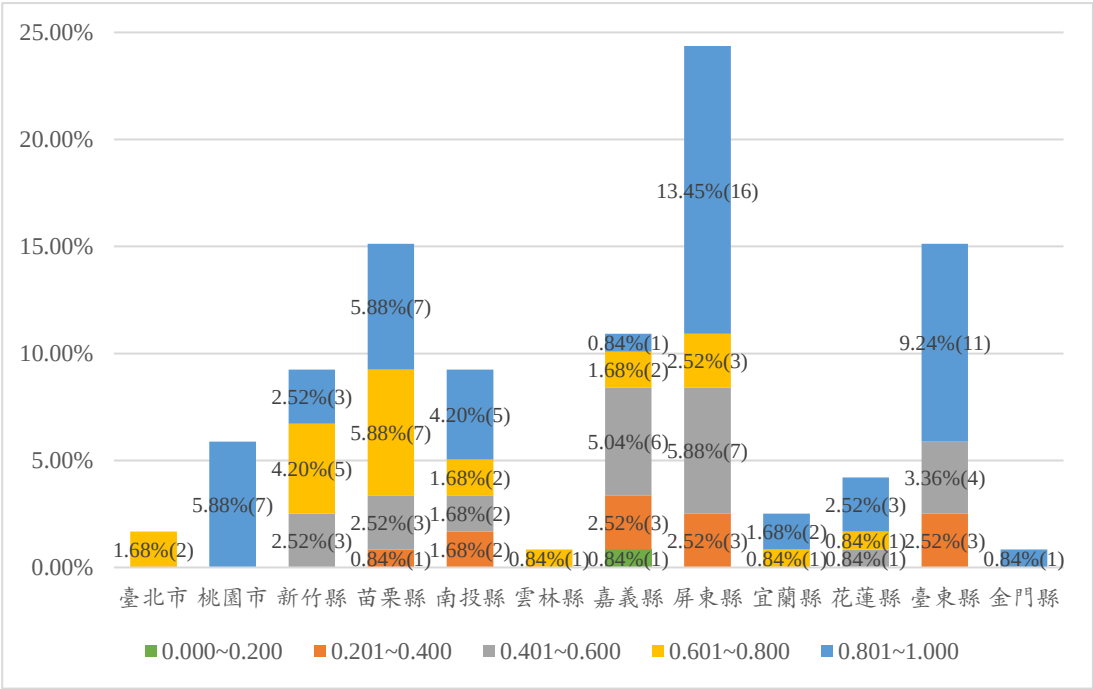
在固定規模報酬(CSR)傳統 DEA 績效值部分，從圖 4.3.19 可得知屏東縣的路線績效值介於 0.801~1.000 最多，共有 11 條；其次是績效

值介於 0.401~0.600 與 0.601~0.800 的路線，各有 7 條。另比較變動規模報酬(VRS)績效為基準，從圖 4.3.20 可得知屏東縣的路線績效值介於 0.801~1.000 最多，共有 16 條；其次是績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 7 條。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.19 108 年各縣市傳統 DEA 效值水準績效值的比例(CRS)



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.20 108 年各縣市傳統 DEA 績效值水準績效值的比例(VRS)

4.3.3 111 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線與績效概況

1. 111 年各縣市路線營運狀況

因本計畫分析 111 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運路線，有新增 2 個縣市(新北市與臺中市)之路線資料，該 2 縣市財力等級劃分表請參照表 4.3-5 所示。其餘各縣市財力等級並無改變，請參照表 4.3-4。

表 4.3-5 111 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)新增縣市財力等級劃分表

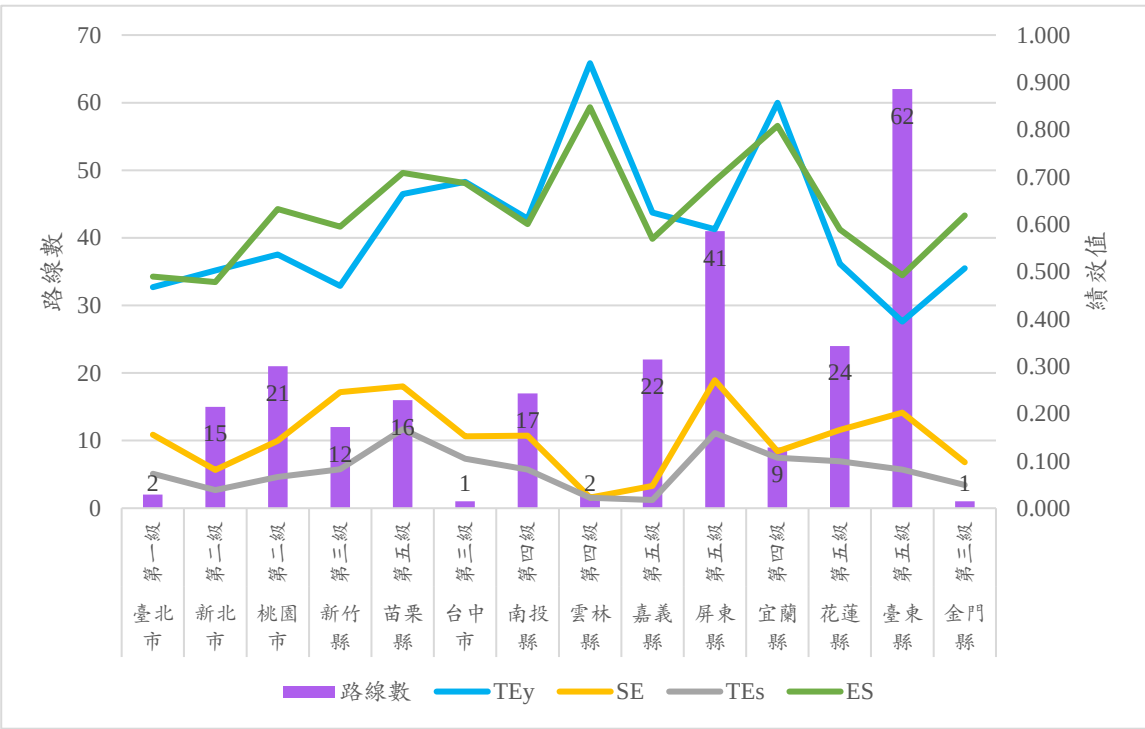
縣市	財力等級
新北市	第二級
臺中市	第三級

資料來源：國家人權博物館

圖 4.3.21 為 111 年各縣市以固定規模報酬(CRS)分析所有營運需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線數以及 4 種平均績效值，包含技術效率、服務效果、技術效果和傳統 DEA 績效值。與 108 年相比，111 年技術效率、傳統 DEA 績效值亦較服務效果、技術效果為高；以績效評估結果而言，技術效率之績效值較服務效果高出許多，顯示 111 年在需求反應式公共運輸服務(DRTS)整體效率仍有乘載率過低問題。另外技術效果主要是依照服務效果的趨勢相符。

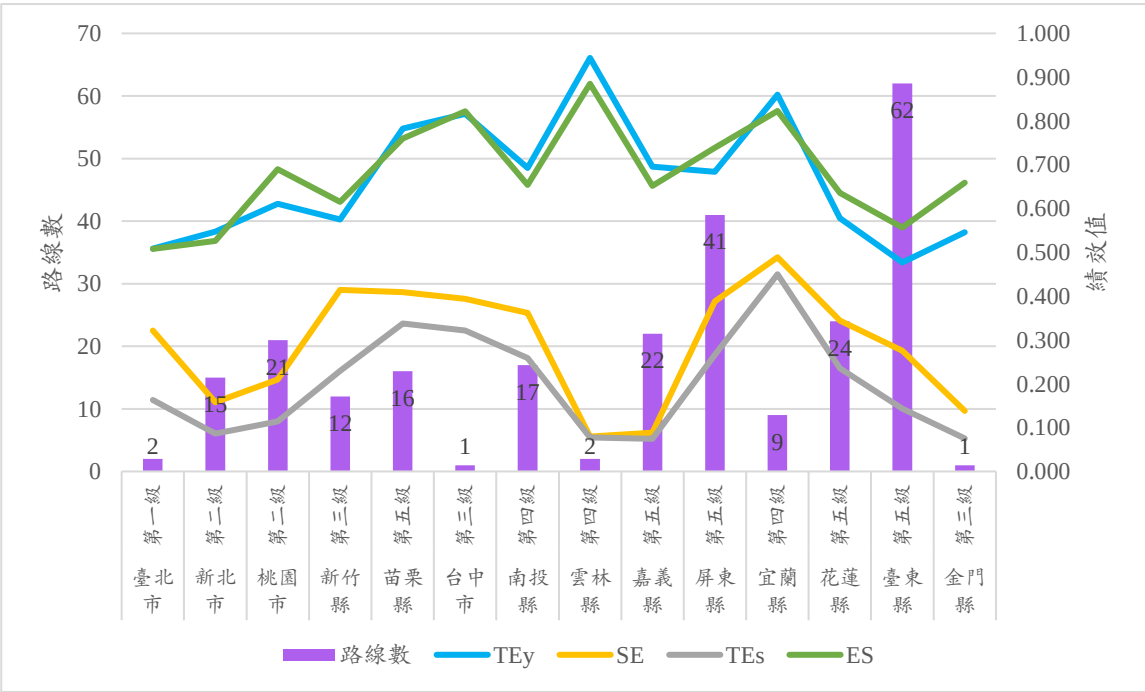
111 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)整體營運路線數較 108 年有明顯提升，最多的縣市為臺東縣(62 條)，其次為屏東縣(41 條)，皆位於第五級財力等級縣市。以 4 種平均績效值最高的縣市而言，分別為雲林縣(技術效率與傳統 DEA 績效值)、屏東縣(服務效果)、屏東縣及苗栗縣(技術效果)；反之，4 種平均績效值最低的縣市分別為臺東縣(技術效率)及雲林縣(服務效果)、嘉義縣(技術效果)與新北市(傳統 DEA 績效值)。相較於 108 年，新北市在 111 年傳統 DEA 績效值變為最低。

圖 4.3.22 為以變動規模報酬(VRS)分析各縣市營運績效值，4 種平均績效值最高的縣市分別為雲林縣(技術效率與傳統 DEA 績效值)、宜蘭縣(服務效果與技術效果)；4 種平均績效值最低的縣市則為臺東縣(技術效率)、雲林縣(服務效果與技術效果)及臺北市(傳統 DEA 績效值)。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.21 111 年各縣市路線平均固定規模報酬(CRS)績效值

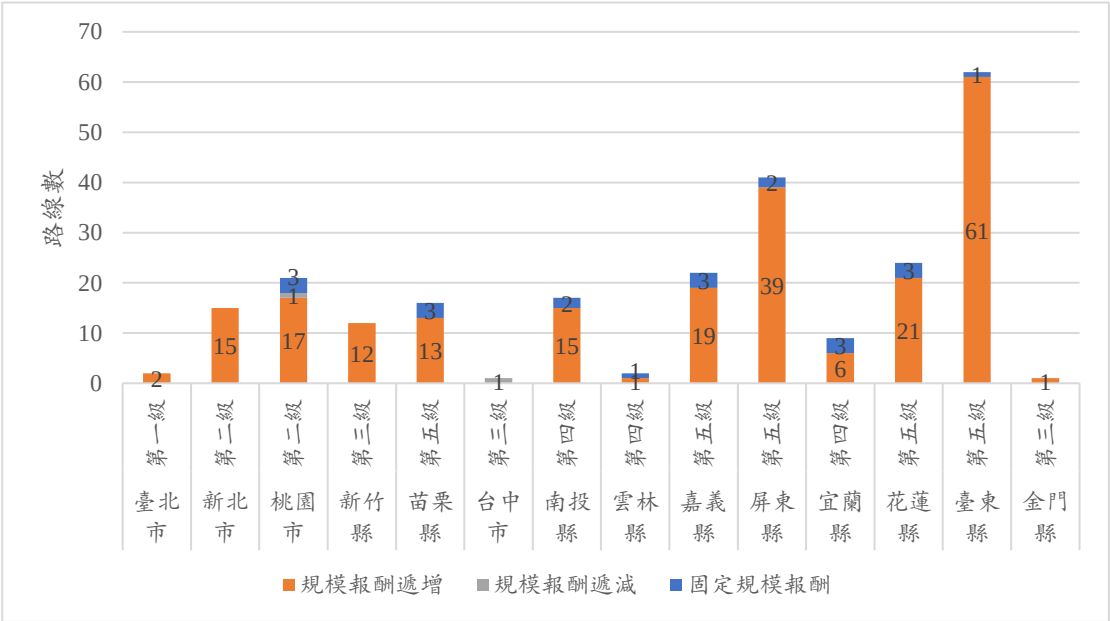


資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.22 111 年各縣市路線平均變動規模報酬(VRS)績效值

2. 111 年各縣市規模報酬分析

圖 4.3.23 為 111 年各縣市 245 條路線的規模報酬情形，包含規模報酬遞增、規模報酬遞減和固定規模報酬，並標記個別財力等級。結果顯示 111 年與 108 年趨勢相同，所有需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線中規模報酬遞增所佔的比例最高，說明大多數路線仍應擴大其規模以提升整體效率。其中，臺東縣的規模報酬遞增路線數最多，為 61 條；桃園市與臺中市是唯二有規模報酬遞減路線的縣市，各為 1 條，建議適當縮減規模；桃園市、苗栗縣、嘉義縣、宜蘭縣與花蓮縣的固定規模報酬路線最多，各為 3 條，說明這些路線正處於最適規模。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.23 111 年各縣市規模報酬情形

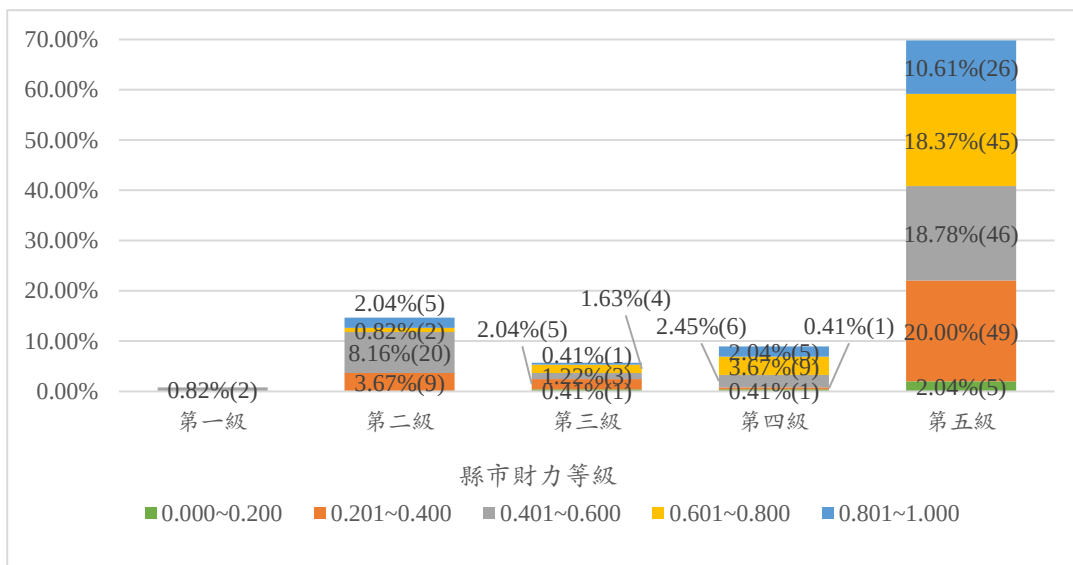
3. 111 年財力等級績效分析

以下針對 111 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)4 種績效值評估指標進行分析。

在固定規模報酬(CSR)技術效率部分，圖 4.3.24 說明 111 年需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之技術效率水準的比例，並以財力水準進行分類。結果顯示來自財力等級第五級的路線在所有級別中所佔比例最大，圖中佔比約 70%。其中績效值介於 0.201~0.400 的路線最多，共有 49 條；其次是績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 46

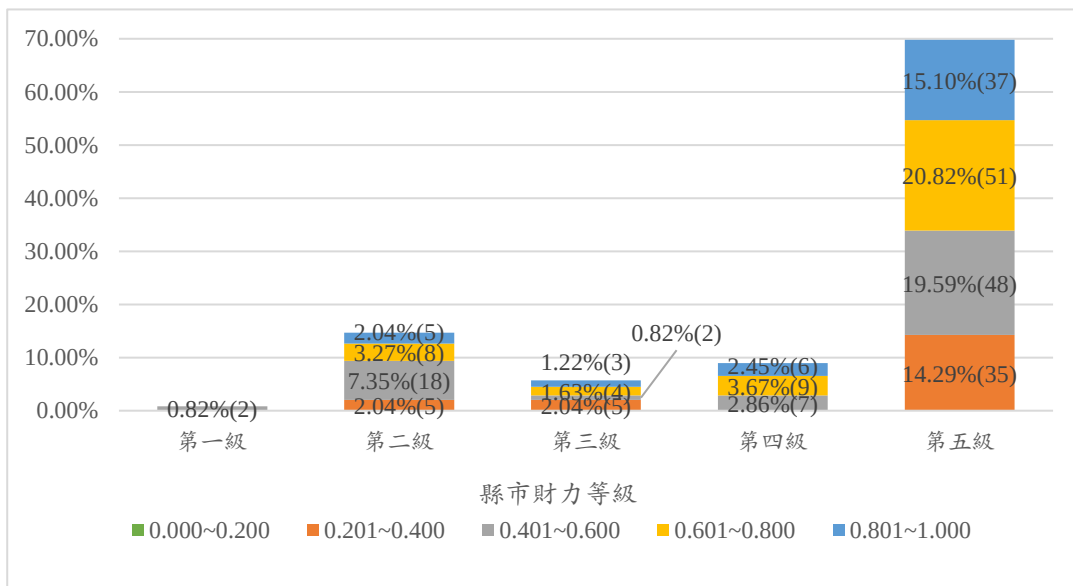
條，說明目前財力較差的縣市，其需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線技術效率多數績效表現仍不佳。

另比較技術效率改以變動規模報酬(VRS)績效為基準，圖 4.3.25 說明 111 年技術效率水準績效值的比例，並以財力水準進行分類。結果亦顯示財力第五級縣市的路線數所佔比例最大，績效值介於 0.601~0.800 的路線最多，共有 51 條；其次為績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 48 條。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.24 111 年各縣市財力等級技術效率水準績效值的比例(CRS)

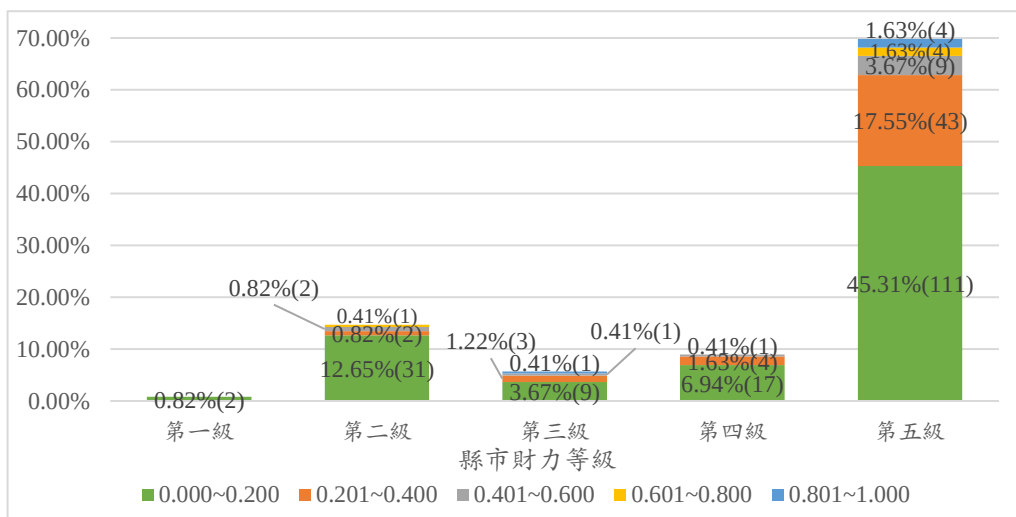


資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.25 111 年各縣市財力等級技術效率水準績效值的比例(VRS)

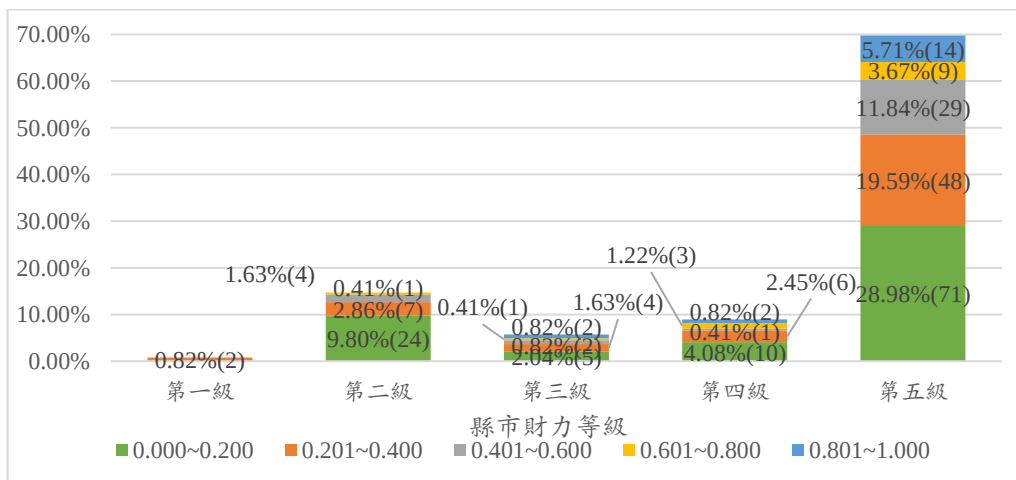
在固定規模報酬(CSR)服務效果部分，圖 4.3.26 說明 111 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之服務效果水準的比例，並以財力水準進行分類。結果顯示 111 年各財力等級之縣市其服務效果績效值均較低，其中績效值介於 0.000~0.200 的路線最多，共有 111 條；其次是績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 43 條。

另比較服務效果改以變動規模報酬(VRS)績效為準，圖 4.3.27 說明 111 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之服務效果水準績效值的比例，並以財力水準進行分類。結果顯示績效值介於 0.000~0.200 的路線最多，共有 71 條；其次為績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 48 條，服務效果普遍不佳。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.26 111 年各縣市財力等級服務效果水準績效值的比例(CRS)

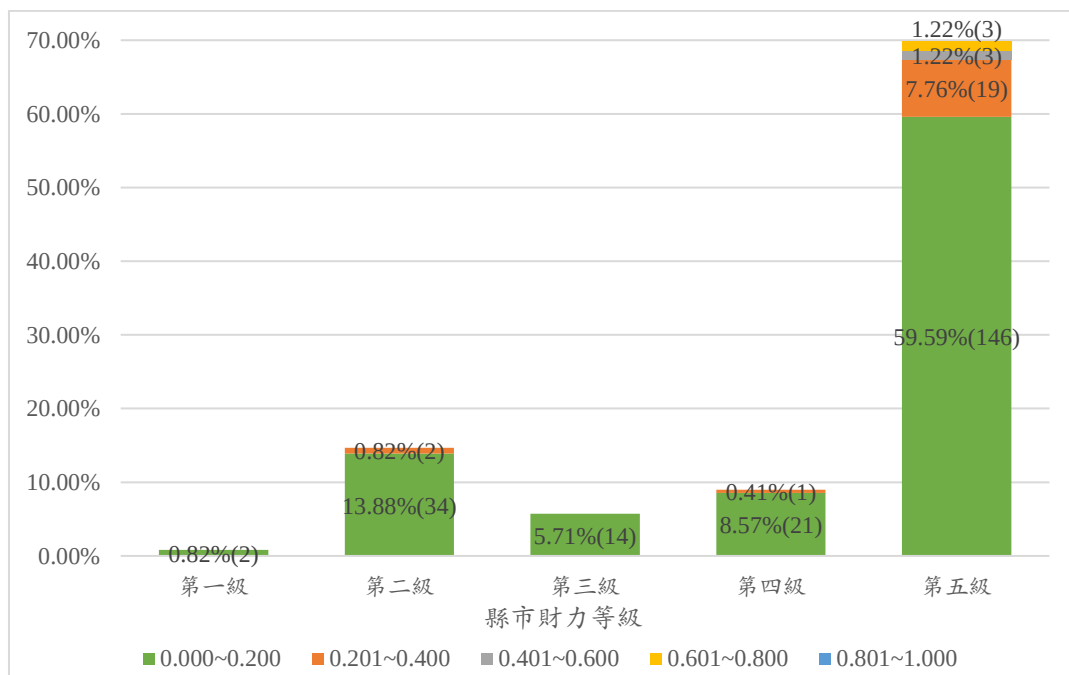


資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.27 111 年各縣市財力等級服務效果水準績效值的比例(VRS)

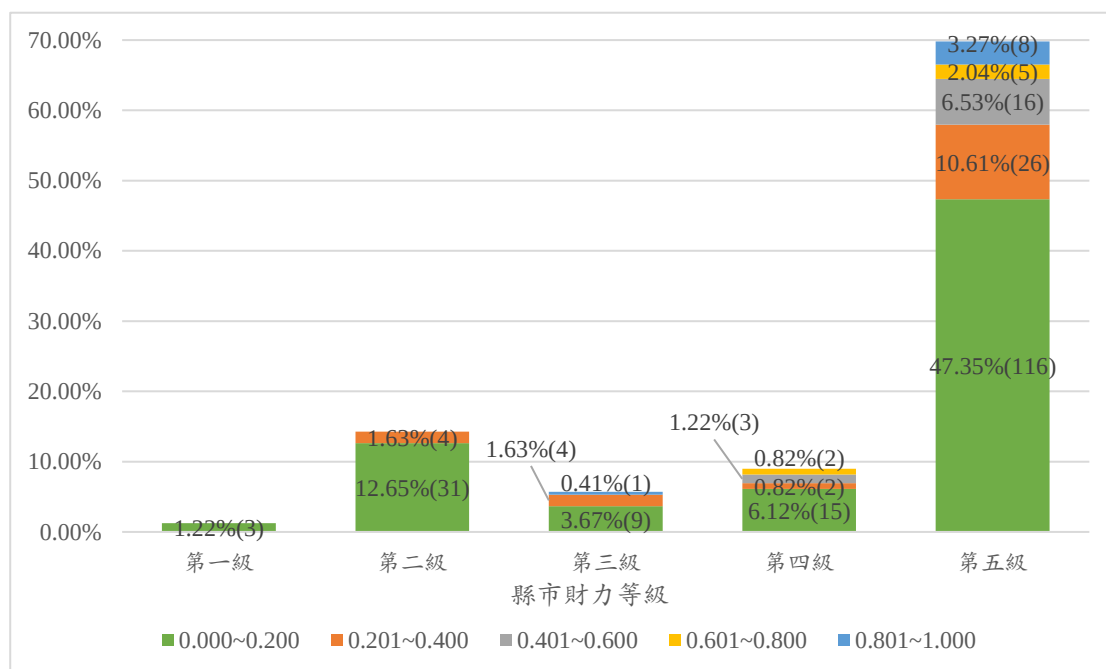
技術效果部分，由於服務效果績效值在各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)普遍表現不佳，因此技術效果績效值亦顯現表現不佳情形。在固定規模報酬(CRS)技術效果部分，圖 4.3.28 說明 111 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)之技術效果水準的比例，並以財力水準進行分類。結果顯示績效值介於 0.000~0.200 的路線最多，共有 146 條；其次是績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 19 條。

另比較技術效果改以變動規模報酬(VRS)績效為基準，圖 4.3.29 說明 111 年各縣市技術需求反應式公共運輸服務(DRTS)之效果水準績效值的比例，並以財力水準進行分類。結果亦顯示績效值介於 0.000~0.200 的路線最多，共有 116 條；其次為績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 26 條，各路線技術效果普遍不佳。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.28 111 年各縣市財力等級技術效果水準績效值的比例(CRS)

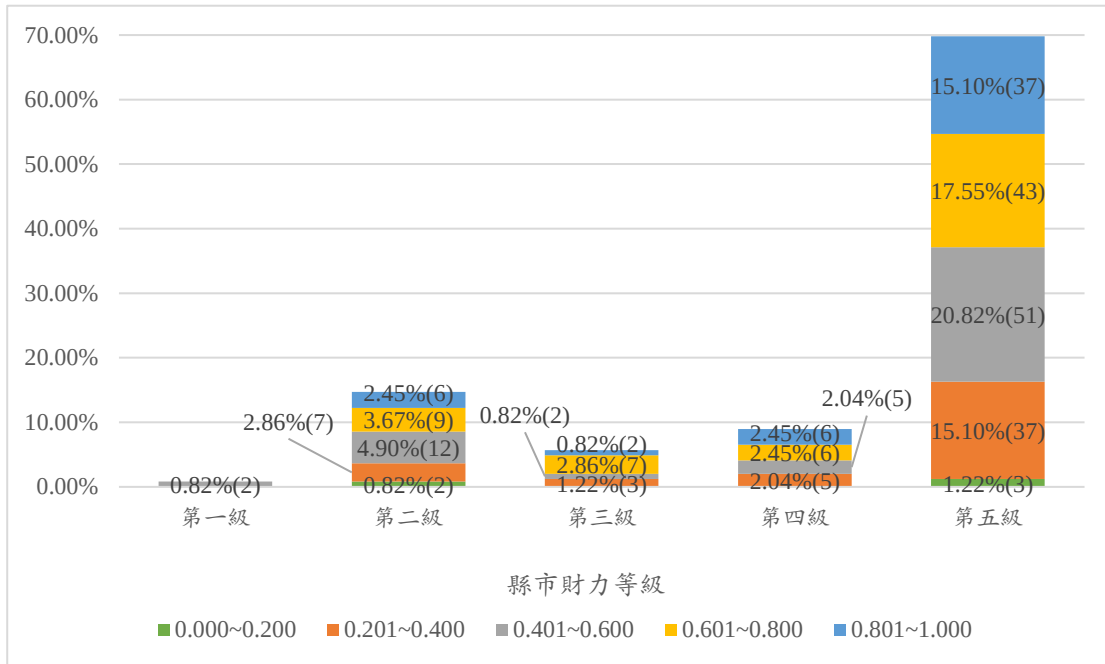


資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.29 111 年各縣市財力等級技術效果水準績效值的比例(VRS)

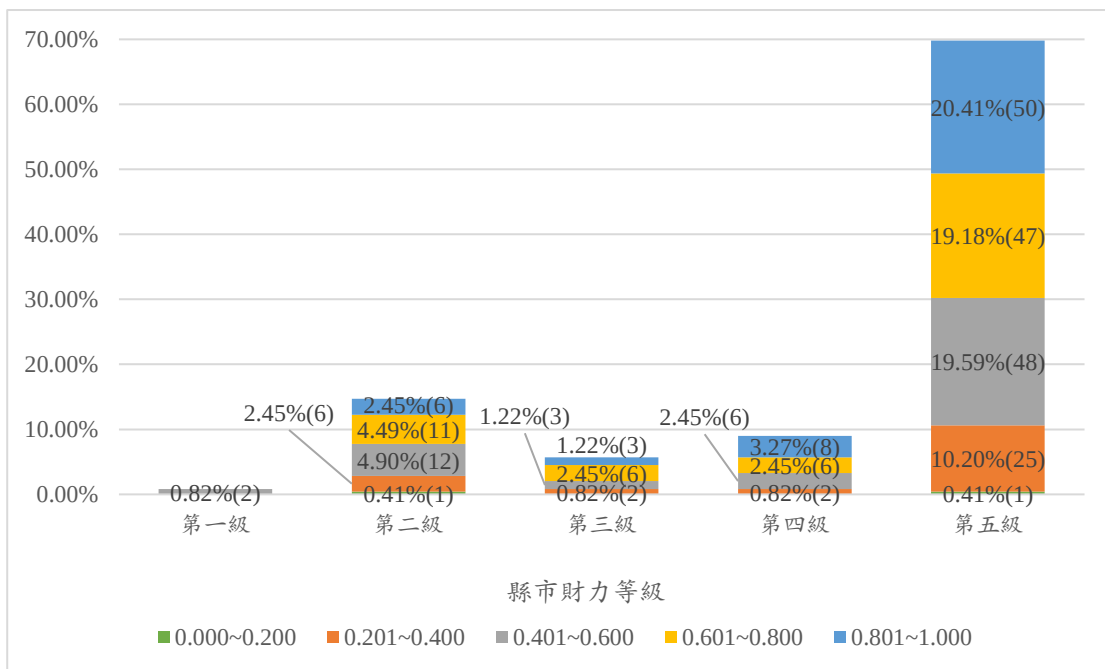
在固定規模報酬(CSR)傳統 DEA 績效值部分，圖 4.3.30 說明 111 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之傳統 DEA 績效值水準的比例，並以財力水準進行分類。其結果顯示績效值介於 0.401~0.600 的路線最多，共有 51 條；其次是績效值介於 0.601~0.800 的路線，共有 43 條。

另比較傳統 DEA 績效值改以變動規模報酬(VSR)績效為基準，圖 4.3.31 說明 111 年各縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之傳統 DEA 績效值水準的比例，以及每個縣市基於財力水準的比例。結果顯示績效值介於 0.801~1.000 的路線最多，共有 50 條；其次為績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 48 條。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.30 111 年各縣市財力等級傳統 DEA 績效值水準績效值的比例(CRS)



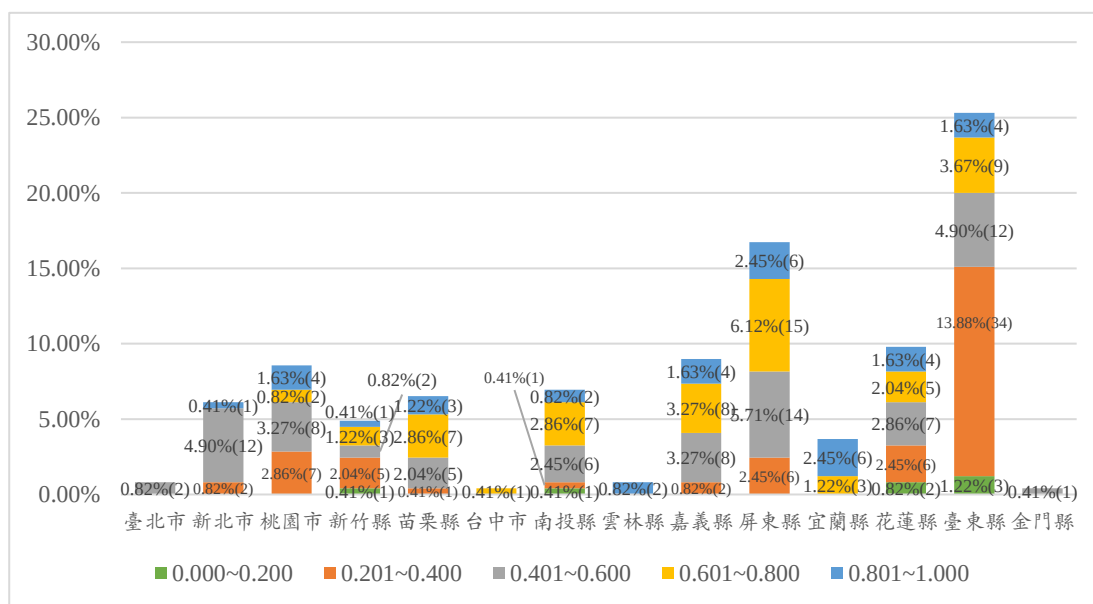
資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.31 111 年各縣市財力等級傳統 DEA 績效值水準的比例(VRS)

4. 111 年縣市別分析

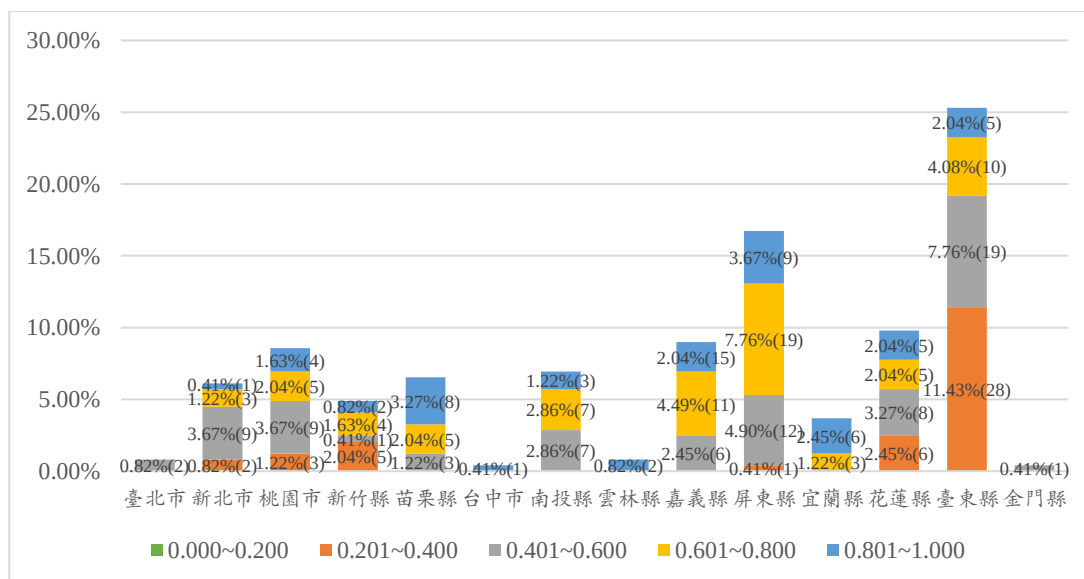
為了解 111 年縣市內需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線各績效值分布情形，改以縣市進行分類。以下針對技術效率、服務效果、技術效果及傳統 DEA 績效值分析結果進行說明。

在固定規模報酬(CSR)技術效率績效值部分，從圖 4.3.32 可得知臺東縣的路線數在所有縣市中所佔比例最大，佔比超過 25%；第二多為屏東縣(佔約 17%)。在此之中，臺東縣的路線績效值介於 0.201~0.400 最多，共有 34 條；其次是績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 12 條。另比較變動規模報酬(VRS)績效為基準。在此之中，臺東縣的路線績效值介於 0.201~0.400 最多，共有 28 條；其次是績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 19 條。



資料來源：本計畫繪製

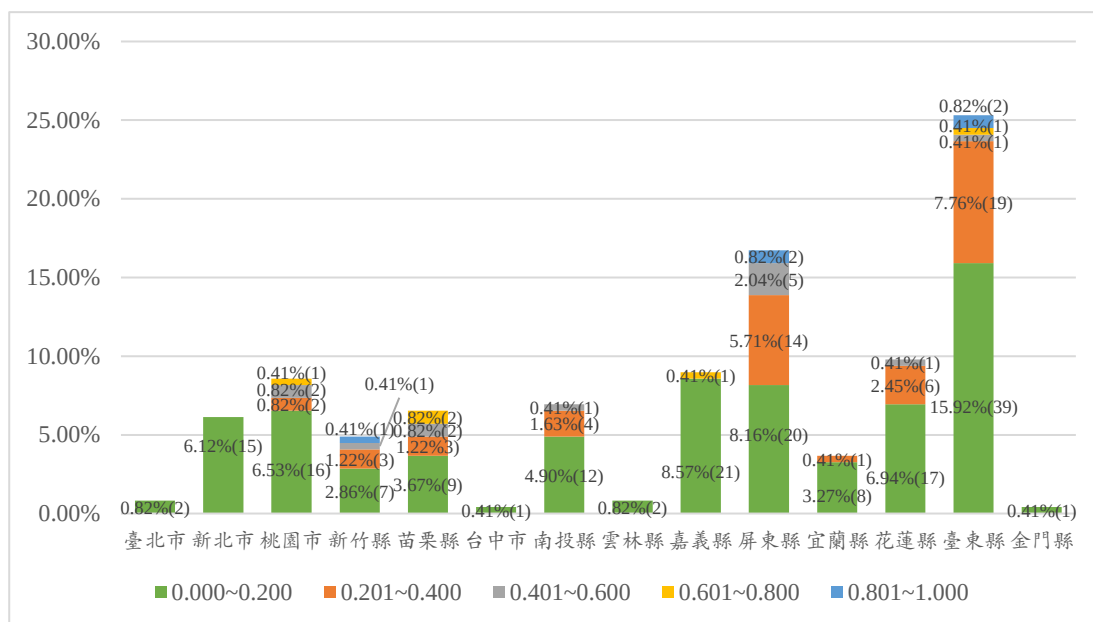
圖 4.3.32 111 年各縣市技術效率水準績效值的比例(CRS)



資料來源：本計畫繪製

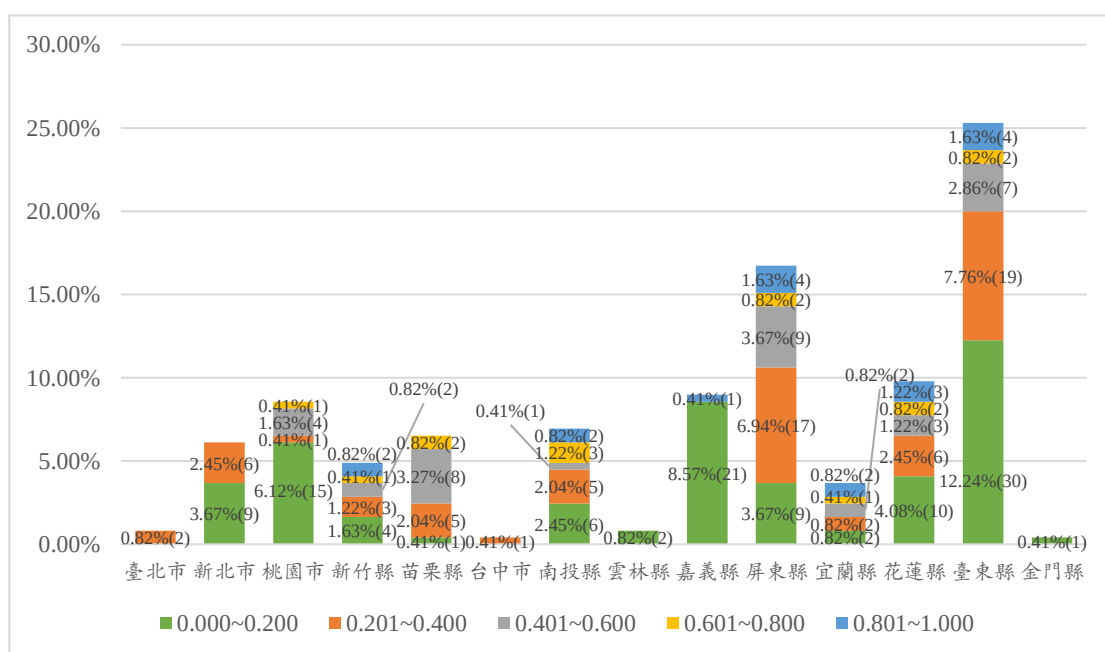
圖 4.3.33 111 年各縣市技術效率水準績效值的比例(VRS)

在固定規模報酬(CSR)服務效果績效值部分，圖 4.3.34 可得知臺東縣的路線績效值介於 0.201~0.400 最多，共有 39 條；其次是績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 19 條。另比較變動規模報酬(VRS)績效為基準，圖 4.3.35 可得知臺東縣的路線績效值介於 0.000~0.201 最多，共有 30 條；其次是績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 19 條。



資料來源：本計畫繪製

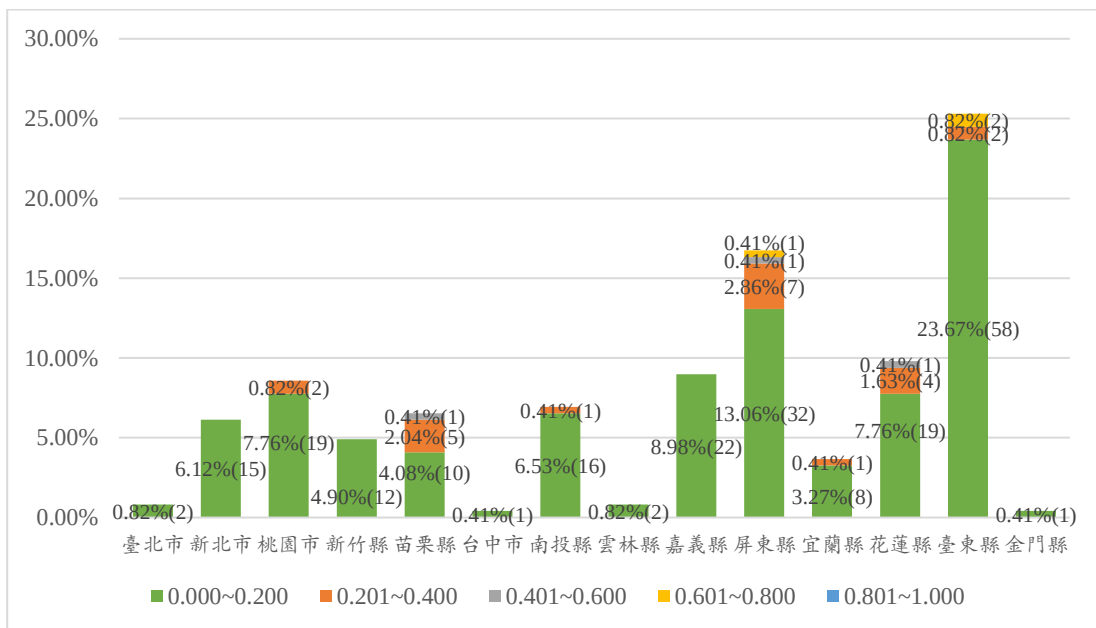
圖 4.3.34 111 年各縣市服務效果水準績效值的比例(CRS)



資料來源：本計畫繪製

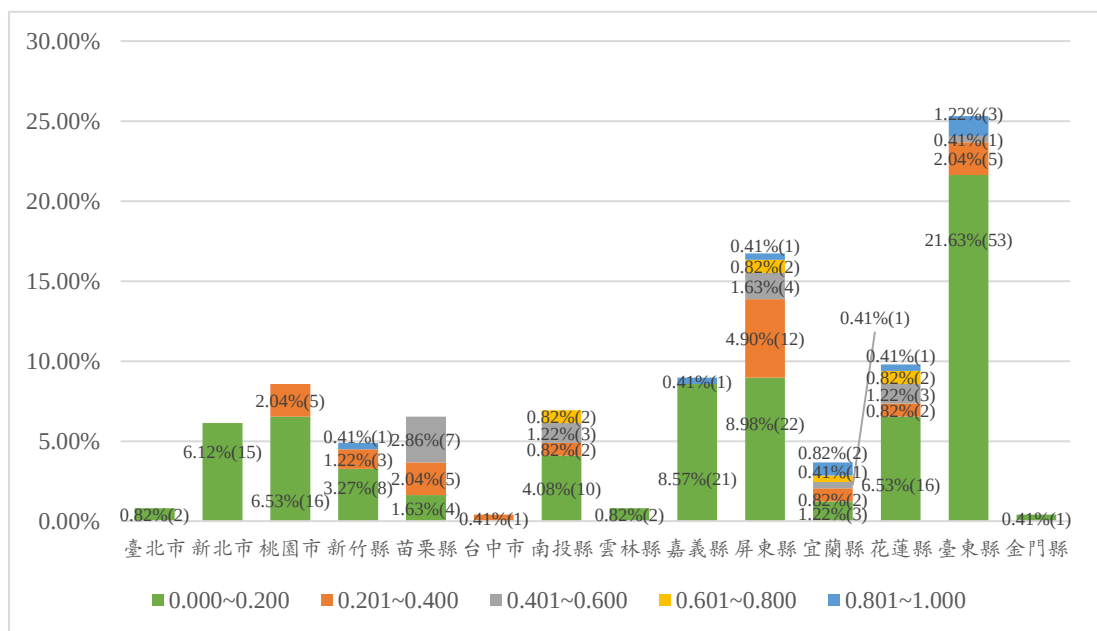
圖 4.3.35 111 年各縣市服務效果水準績效值的比例(VRS)

在固定規模報酬(CSR)技術效果績效值部分，從圖 4.3.36 可得知臺東縣的路線績效值介於 0.000~0.201 最多，共有 58 條。另比較變動規模報酬(VRS)績效為基準，圖 4.3.37 可得知臺東縣的路線績效值介於 0.000~0.200 最多，共有 53 條；其次是績效值介於 0.201~0.400 的路線，共有 5 條。



資料來源：本計畫繪製

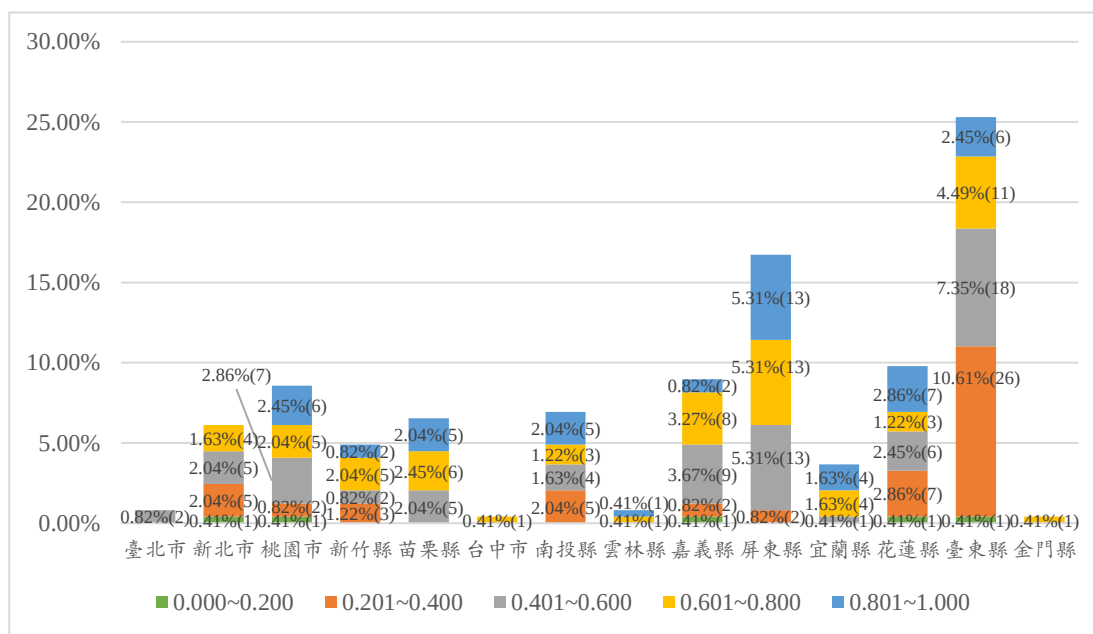
圖 4.3.36 111 年各縣市技術效果水準績效值的比例(CRS)



資料來源：本計畫繪製

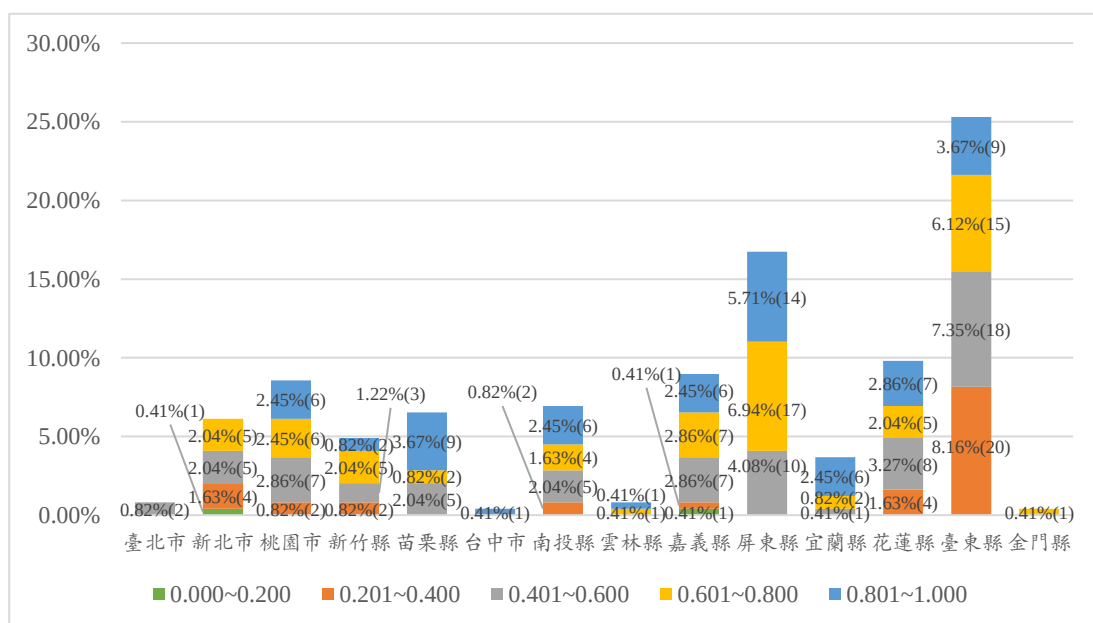
圖 4.3.37 111 年各縣市技術效果水準績效值的比例(VRS)

在固定規模報酬(CSR)傳統 DEA 績效值部分，圖 4.3.38 可得知臺東縣的路線績效值介於 0.201~0.400 最多，共有 26 條；其次是績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 18 條。另比較變動規模報酬(VRS)績效為基準，圖 4.3.39 得知臺東縣的路線績效值介於 0.201~0.400 最多，共有 20 條；其次是績效值介於 0.401~0.600 的路線，共有 18 條。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.38 111 年各縣市傳統 DEA 績效值水準績效值的比例(CRS)



資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.39 111 年各縣市傳統 DEA 績效值水準績效值的比例(VRS)

4.3.4 兩年度增減變化情形

本節探討 108 年度與 111 年度營運之全路線增減變化情形，雖 108 至 111 年營運路線有所增加，然本計畫將當年度營運路線皆納入分析，惟刪除無資料、資料不完全與停駛路線。圖 4.3.40 顯示 108 年度與 111 年度固定規模報酬之變化，同時也說明了每個財力等級的 4 種平均績效值的變化，包含技術效率、服務效果、技術效果和傳統 DEA 績效值。圖 4.3.40(a)與圖 4.3.40(b)分別顯示的是 108 年度與 111 年度各績效值平均減少與增加的情況。在圖 4.3.40(a)中，傳統 DEA 績效值平均減少的值最高，最高的平均減少值為 0.212。而在圖 4.3.30(b)中，依舊是傳統 DEA 績效值平均增加的值最高，最高的平均增加值為 0.092。

圖 4.3.30(c)、(d)之分析與圖 4.3.40(a)、(b)相同，唯一的不同是圖 4.3.40(c)、(d)的效率為變動規模報酬(VRS)績效。在(c)中，傳統 DEA 績效值平均減少的值最高，最高的平均減少值為 0.194。而在(d)中，服務效果平均增加的值最高，最高的平均增加值為 0.102。

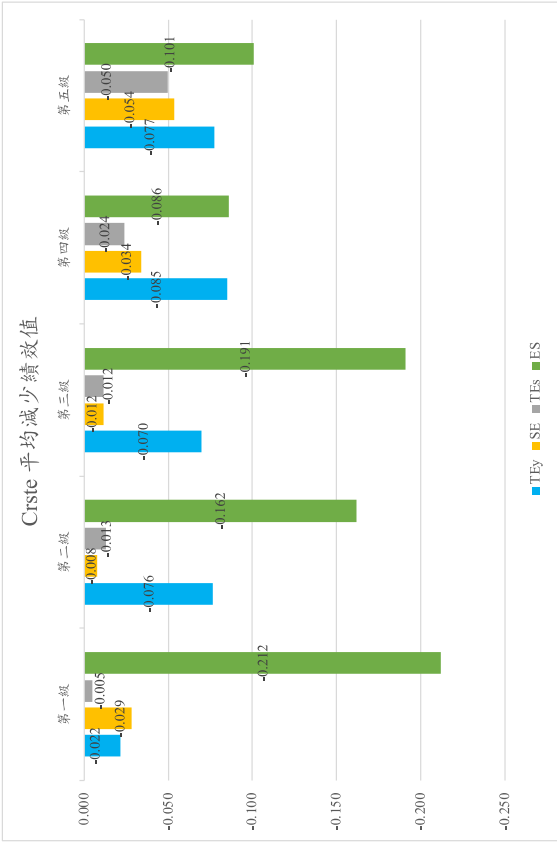


圖 4.3.40(a) 兩年度各縣市財力等級 4 種績效值的平均減少值(CRS)

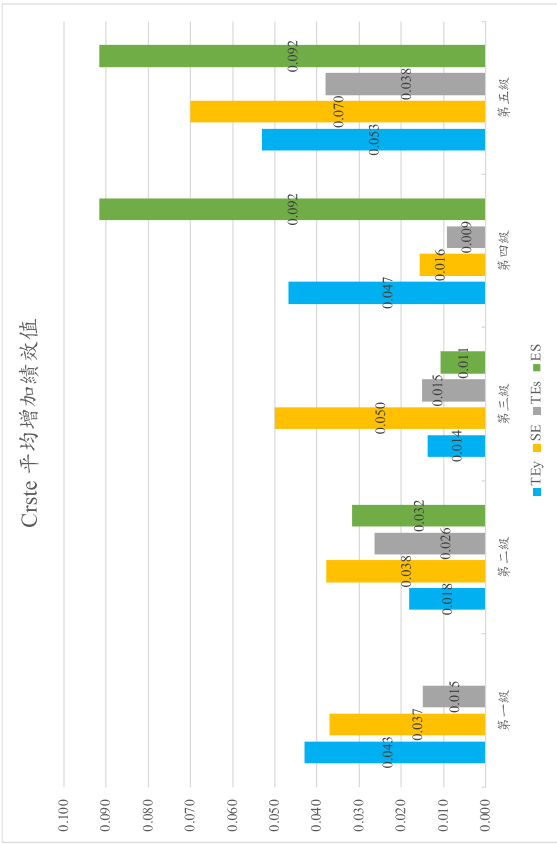


圖 4.3.40(b) 兩年度各縣市財力等級 4 種績效值的平均增加值(CRS)

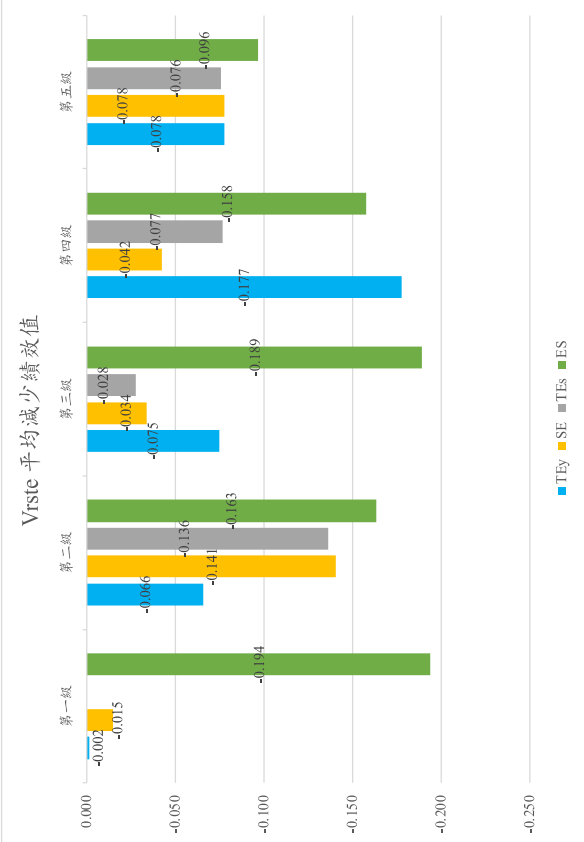


圖 4.3.40(c) 兩年度各縣市財力等級 4 種績效值的平均減少值(VRS)

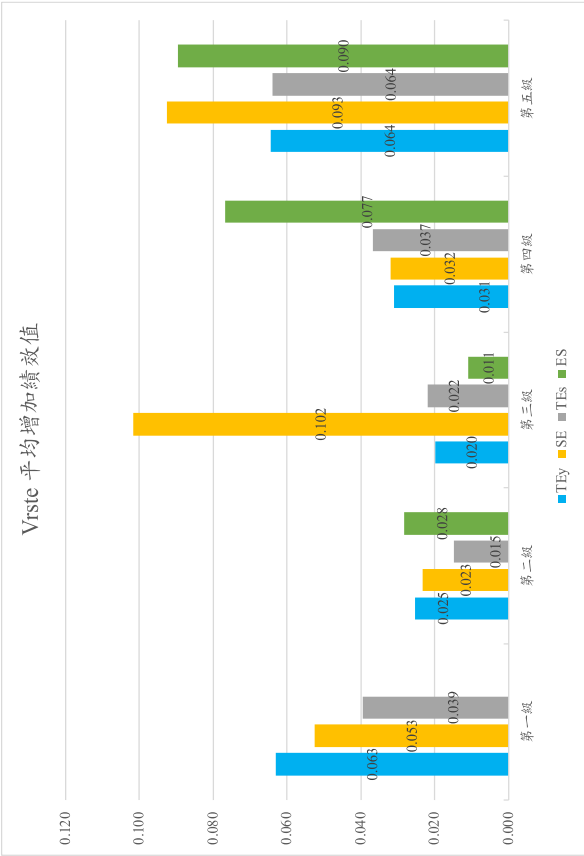


圖 4.3.40(d) 兩年度各縣市財力等級 4 種績效值的平均增加值(VRS)

資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.40 兩年度各縣市財力等級四種績效值之分析

各績效依各縣市財力等級增加減少的比例如下，如圖 4.3.41 到 44 顯示：

圖 4.3.41(a)與圖 4.3.41(b)分別顯示的是 108 年度與 111 年度績效值技術效率水準的比例減少與增加變化的情況，圖 4.3.41(a)、(b)是以固定規模報酬(CRS)進行分析，同時顯示每個縣市基於財力水準的比例。簡而言之，來自財力等級第五級的路線不管在減少及增加方面都是在所有級別中所佔比例最大。在圖 4.3.41(a)中，財力等級第五級路線的績效值減少介於-0.001~-0.200 的路線最多，共有 19 條(22.35%)。而在圖 4.3.41(b)中，財力等級第五級路線的績效值增加介於 0.001~0.200 的路線最多，共有 22 條(25.88%)。

圖 4.3.41(c)與圖 4.3.41(d)分別顯示的是 108 年度與 111 年度績效值技術效率水準的比例減少與增加變化的情況，圖 4.3.41(c)、(d)是以變動規模報酬(VRS)進行分析，同時顯示每個縣市基於財力水準的比例。在圖 4.3.41(c)中，財力等級第五級路線的績效值減少介於-0.001~-0.200 的路線最多，共有 13 條(15.29%)。而在圖 4.3.41(d)中，財力等級第五級路線的績效值增加介於 0.001~0.200 的路線最多，共有 22 條(25.88%)。



圖 4.3.41(a) 兩年度各縣市財力等級技術效率水準績效效值的減少(CRS)

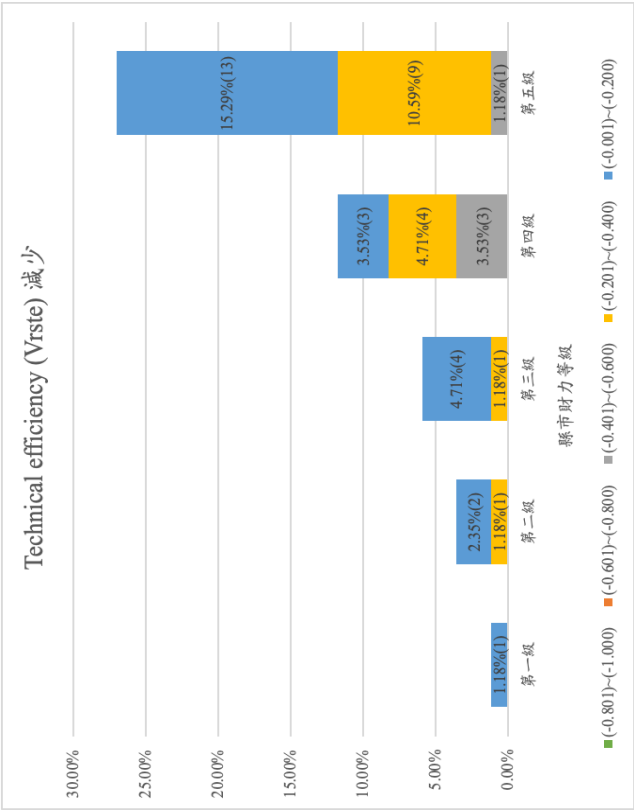


圖 4.3.41(c) 兩年度各縣市財力等級技術效率水準績效效值的減少(VRS)

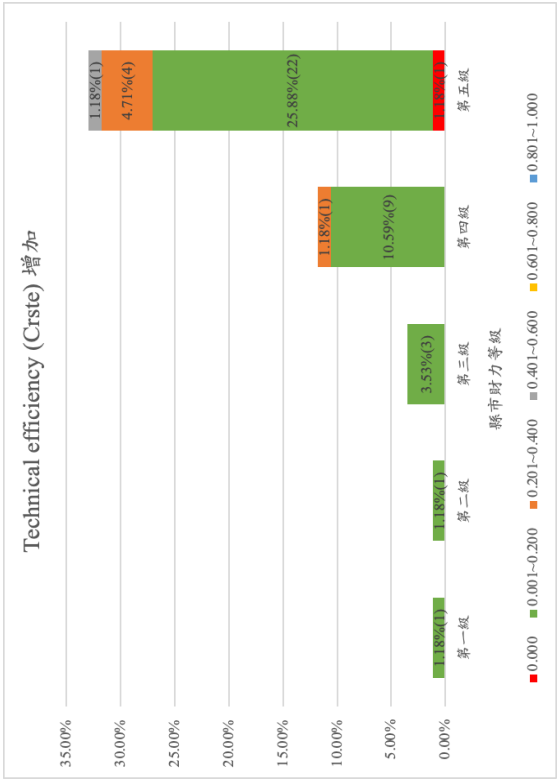


圖 4.3.41(b) 兩年度各縣市財力等級技術效率水準績效效值的增加(CRS)



圖 4.3.41(d) 兩年度各縣市財力等級技術效率水準績效效值的增加(VRS)

資料來源：本計畫繪製

圖 4.3.41 兩年度各縣市財力等級技術效率水準績效效值分析

圖 4.3.42(a)與圖 4.3.42(b)分別顯示的是 108 年度與 111 年度績效值技術效果水準的比例減少與增加變化的情況，圖 4.3.42(a)、(b)是以固定規模報酬(CRS)進行分析，同時顯示每個縣市基於財力水準的比例。簡而言之，來自財力等級第五級的路線不管在減少及增加方面都是在所有級別中所佔比例最大。在圖 4.3.42(a)中，財力等級第五級路線的績效值介於-0.001~-0.200 的路線最多，共有 17 條(20.00%)。而在圖 4.3.42(b)中，財力等級第五級路線的績效值介於 0.001~0.200 的路線最多，共有 33 條(38.82%)。

圖 4.3.42(c)與圖 4.3.42(d)分別顯示的是 108 年度與 111 年度績效值服務效果水準的比例減少與增加變化的情況，圖 4.3.42(c)、(d)是以變動規模報酬(VRS)進行分析，同時顯示每個縣市基於財力水準的比例。在圖 4.3.42(c)中，財力等級第五級路線的績效值減少介於-0.001~-0.200 的路線最多，共有 21 條(24.71%)。而在圖 4.3.42(d)中，財力等級第五級路線的績效值增加介於 0.001~0.200 的路線最多，共有 17 條(20.00%)。

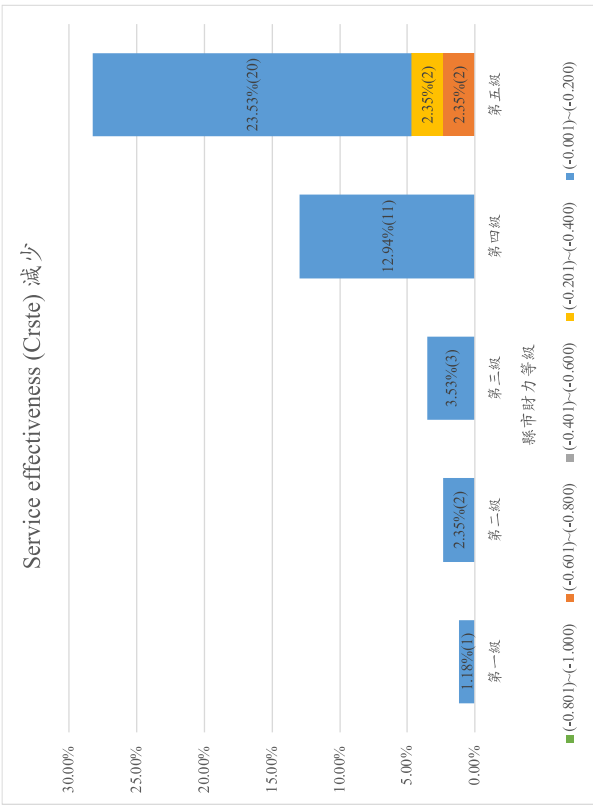


圖 4.3.42(a) 兩年度各縣市財力等級服務效果水準績效值的減少(CRS)



圖 4.3.42(c) 兩年度各縣市財力等級服務效果水準績效值的減少(VRS)

資料來源：本計畫繪製

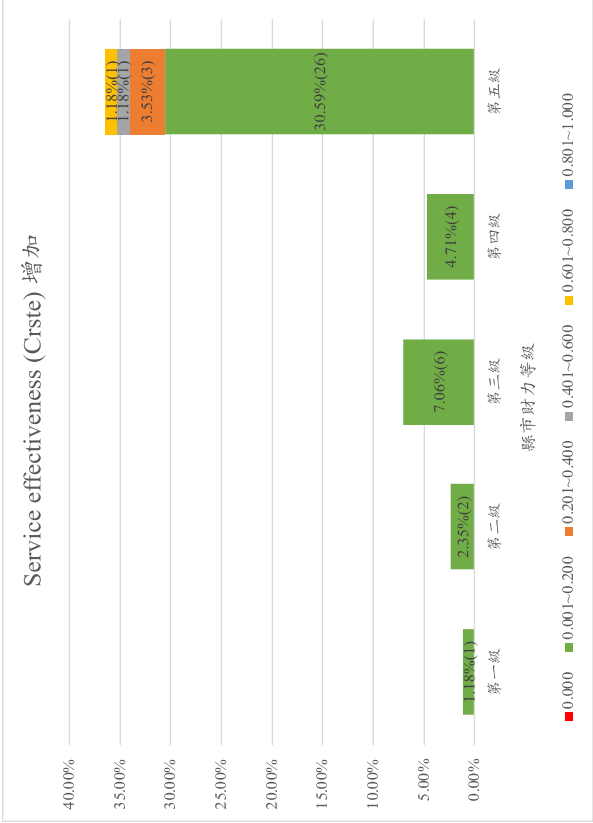


圖 4.3.42(b) 兩年度各縣市財力等級服務效果水準績效效值的增加(CRS)



圖 4.3.42(d) 兩年度各縣市財力等級服務效果水準績效效值的增加(VRS)

圖 4.3.42 兩年度各縣市財力等級服務效果水準績效值分析

圖 4.3.43(a)與圖 4.3.43(b)分別顯示的是 108 年度與 111 年度績效值技術效果水準的比例減少與增加變化的情況，圖 4.3.43(a)、(b)是以固定規模報酬(CRS)進行分析，同時顯示每個縣市基於財力水準的比例。在圖 4.3.43(a)中，財力等級第五級路線的績效值減少介於-0.001~-0.200 的路線最多，共有 17 條(20.00%)。而在圖 4.3.43(b)中，財力等級第五級路線的績效值增加介於 0.001~0.200 的路線最多，共有 33 條(38.82%)。

圖 4.3.43(c)與圖 4.3.43(d)分別顯示的是 108 年度與 111 年度績效值技術效果水準的比例減少與增加變化的情況，圖 4.3.43(c)、(d)是以變動規模報酬(VRS)進行分析，同時顯示每個縣市基於財力水準的比例。在圖 4.3.43(c)中，財力等級第五級路線的績效值減少介於-0.001~-0.200 的路線最多，共有 23 條(27.06%)。而在圖 4.3.43(d)中，財力等級第五級路線的績效值增加介於 0.001~0.200 的路線最多，共有 19 條(22.35%)。

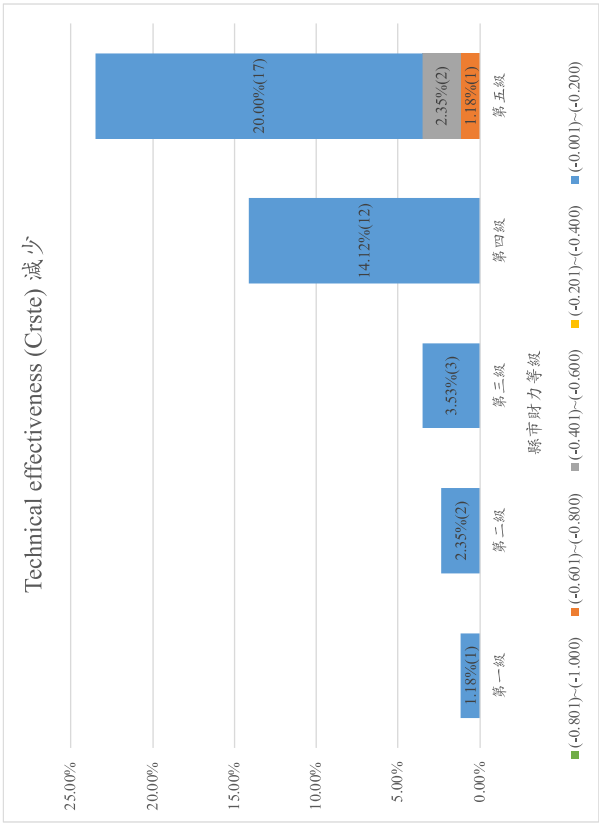


圖 4.3.43(a) 兩年度各縣市財力等級技術效果水準績效值的減少(CRS)

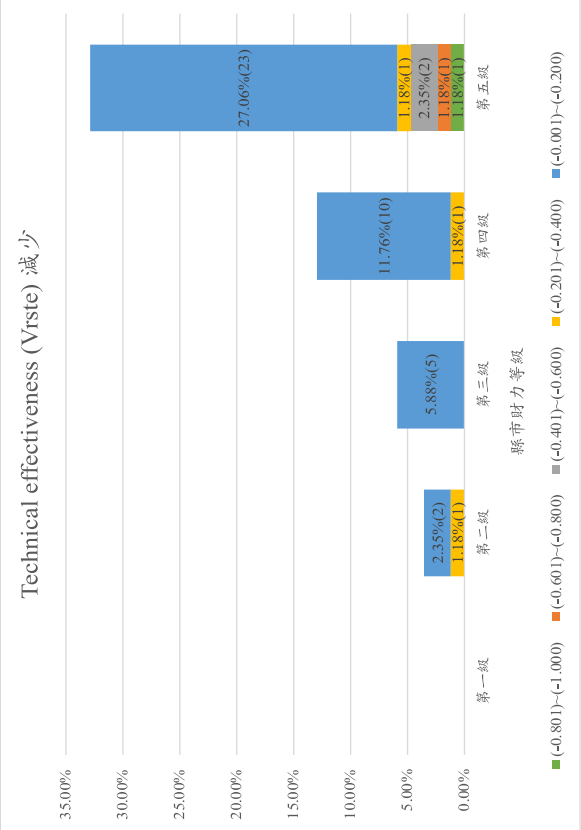


圖 4.3.43(c) 兩年度各縣市財力等級技術效果水準績效值的減少(VRS)
資料來源：本計畫繪製

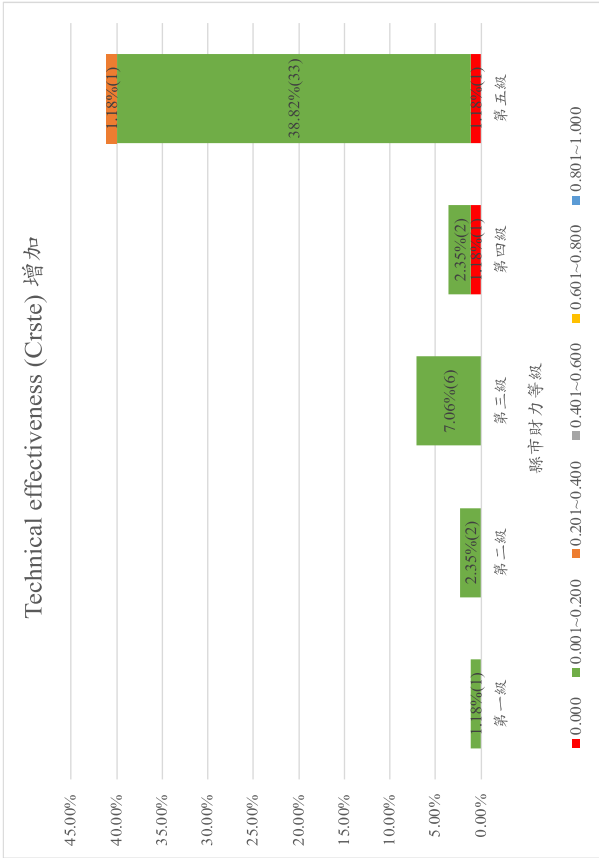


圖 4.3.43(b) 兩年度各縣市財力等級技術效果水準績效值的增加(CRS)



圖 4.3.43(d) 兩年度各縣市財力等級技術效果水準績效值的增加(VRS)

圖 4.3.43 兩年度各縣市財力等級技術效果水準績效值分析

圖 4.3.44(a)與圖 4.3.44(b)分別顯示的是 108 年度與 111 年度績效值傳統 DEA 績效值水準的比例減少與增加變化的情況，圖 4.3.44(a)、(b)是以固定規模報酬(CRS)進行分析，同時顯示每個縣市基於財力水準的比例。在圖 4.3.44(a)中，財力等級第五級路線的績效值減少介於-0.001~-0.200 的路線最多，共有 16 條(18.82%)。而在圖 4.3.44(b)中，財力等級第五級路線的績效值增加介於 0.001~0.200 的路線最多，共有 16 條(18.82%)。

圖 4.3.44(c)與圖 4.3.44(d)分別顯示的是 108 年度與 111 年度績效值傳統績效值水準的比例減少與增加變化的情況，圖 4.3.44 是以變動規模報酬(VRS)進行分析，同時顯示每個縣市基於財力水準的比例。在圖 4.3.44(c)中，財力等級第五級路線的績效值減少介於-0.001~-0.200 的路線最多，共有 12 條(14.12%)。而在圖 4.3.44(d)中，財力等級第五級路線的績效值增加介於 0.001~0.200 的路線最多，共有 19 條(22.35%)。

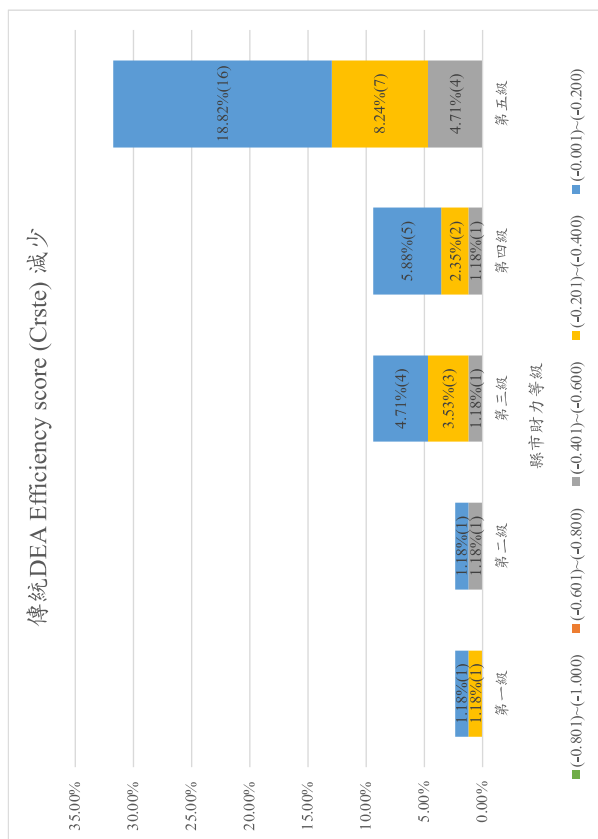


圖 4.3.44(a) 兩年度傳統 DEA 績效值水準績效值的減少(CRS)

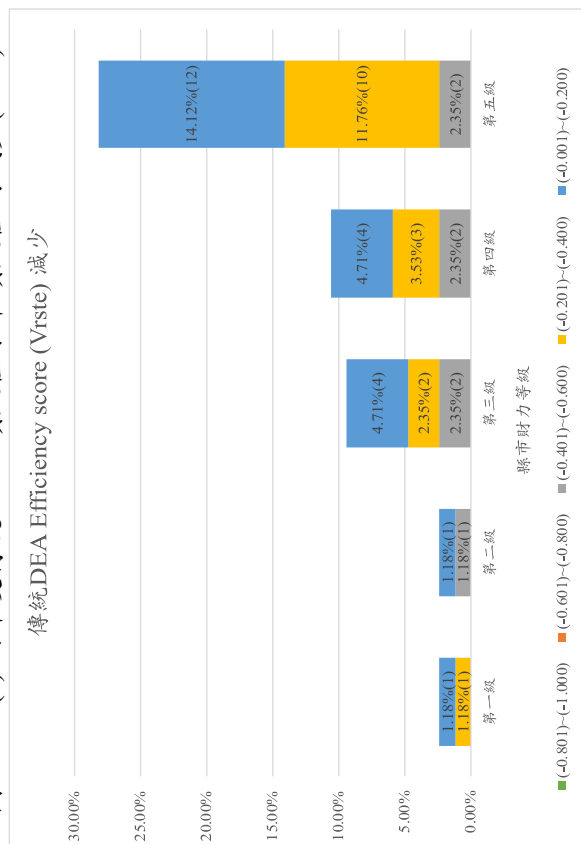


圖 4.3.44(c) 兩年度傳統 DEA 績效值水準績效值的減少 (VRS)

資料來源：本計畫繪製



圖 4.3.44(b) 兩年度傳統 DEA 績效值水準績效值的增加(CRS)



圖 4.3.44(d) 兩年度傳統 DEA 績效值水準績效值的增加 (VRS)

圖 4.3.44 兩年度各縣市財力等級傳統 DEA 績效值水準績效值分析

由前述資料包絡分析法(DEA)可得知，兩年度路線績效值均以技術效率之服務較佳，服務效果表現較技術效率為低。除此之外，兩年度之績效值以第五級財力等級縣市增幅較大，主要乃因此些縣市之公共運輸需求較市區更為分散，故需求反應式公共運輸服務(DRTS)可以更好的重點性服務。然而，客觀數學模式針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效進行分析並無法充分表達需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務之重要性，尤其是臺灣之需求反應式公共運輸服務(DRTS)多為服務性路線，若一味以追求績效最大化將無法充分呈現路線之績效，故本計畫於下一章節進行需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務績效評估指標訂定與篩選。

4.4 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標訂定與篩選

本計畫針對現行幸福巴士及幸福小黃之營運狀況，尤其是偏遠地區公共運輸需求量較低區域分析其營運績效，由 4.3 小節之分析可以看出，多數需求反應式公共運輸服務(DRTS)均為服務效果績效較低，部分路線之技術效率可達甚高之水準。由此可知資料包絡分析法(DEA)係強調營運效率之分析，針對社會性服務並無法全面涵蓋，較無法更進一步探討社會性服務之價值，故本計畫後續提出德菲法與層級分析法建構其績效評估架構，以更全面性之角度進行評析。

如先前所述，若一味以載客率或營運自償角度評析需求反應式公共運輸服務(DRTS)並非最適之方式，畢竟其主要在提供社會性公共運輸服務，與一般傳統公共運輸有別。本計畫參考過去文獻，引入需求反應式公共運輸服務(DRTS)運輸型態之可行性或現行運行情形效益，同時考量公平性等指標。由於營運績效指標相當多，回顧國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)文獻，各篇文獻依其研究需求選定之績效指標不一致。因此，為審慎選擇合適評估指標，本節先系統性彙整當前所有績效評估指標，將文獻內容與交通部運輸研究所(2010)需求反應式公共運輸服務(DRTS)研究計畫提及之績效指標進行比較，再納入文獻未提及、本計畫認為重要且資料易取得之指標，以期指標內容臻於完備。

需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效指標整理參考如表 4.4-1。依指標項目初步擬定五大構面分別討論，依序為營運特性、旅次特性、服務品質、地區狀況和社會福利。各構面本計畫彙整評估指標如表 4.4-1 所示。

1. 營運特性

營運特性係從營運成本項目考量能否維持運行，主要區分為營運成本、營運收入、尖峰時段使用需求與車輛配置數和能源消耗等指標，本計畫尚考量包含營運車輛或路線之修繕成本，以及依營運路線環境遠近或城鄉等級劃分層級之路線型態指標，可適當分級並提供後續分析合理補貼額事宜。

2. 旅次特性

旅次特性主要評估各種營運車輛服務狀況，包含旅客量、旅次數(可由小時、天、月評估)、旅次長度、旅行時間以及等車時間等指標，本計畫尚考量車輛承載率用以反映營運車輛實際載客狀況，藉此評量營運可行性和補貼依據。

3. 服務品質

維持需求反應式公共運輸服務(DRTS)公共運輸服務品質通常會考慮安全、準點、舒適等面向，績效指標包含事故數、準點率、乘客未出現或太晚取消率、拒載率以及投訴率，過去研究有關違規紀錄、駕駛狀態與行為、車輛狀況、責任保險等細項，為服務品質相關評鑑評核項目，非本計畫績效評估重點，故不予採納。

4. 地區狀況

營運地區的路線或人口狀況會相當程度影響運輸業者服務新路線意願或續營意願，透過服務地區人口數或人口密度即可大致了解地區狀況，國外需求反應式公共運輸服務(DRTS)進一步考量地區特殊人口數(亦即文獻所述系統註冊人數)評估潛在使用人數，或透過該服務導入前後的載客人數比例，以確認公共運輸使用需求。由於偏遠地區需求反應式公共運輸服務(DRTS)使用者大多以高齡族群及學生外出需求，本計畫加入家戶數以及針對特定族群(例如高齡者)可服務人數等指標進行評估。

5. 社會福利

社會福利評估經由政府針對不同損益情形提供補貼金額，屬維持需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運之實質幫助，透過乘客人數、車輛小時、延車公里為基礎面向設定績效指標，以及在無需求反應式公共運輸服務(DRTS)時原運輸系統與新系統之差異，即其系統先後補貼金額進行比較，呈現導入該服務之社會福利。

表 4.4-1 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效指標整理

構面	國內外文獻績效指標	交通部運輸研究所(2010)績效指標	本計畫彙整指標
營運特性	每車-小時成本 Cost per Vehicle-hour	車輛小時/總車輛數	每車-小時成本
	每車-公里成本 Cost per Vehicle-kilometer	延車公里/總車輛數	每車-公里成本
	每收入小時成本 Cost per Revenue Hour		每收入小時成本
	每人旅次成本 Cost per Passenger Trip		每人旅次成本
		延車公里/尖峰需求車輛數	延車公里/尖峰需求車輛數
		實駛車輛數/配置車輛數	實駛車輛數/配置車輛數
		延車公里/能源消耗	延車公里/能源消耗
		延車公里收入/能源消耗	延車公里收入/能源消耗
		營運收入/延車公里	營運收入/延車公里
		營運收入/車輛小時	營運收入/車輛小時
		票價收入/載客人數	票價收入/載客人數
			修繕成本
			路線型態
	旅客量 Ridership		旅客量
旅次特性	每車-小時旅次數 Passenger Trips per Vehicle-hour		每車-小時旅次數
	每收入小時旅次數 Passenger Trips per Revenue Hour		每收入小時旅次數

構面	國內外文獻績效指標	交通部運輸研究所(2010)績效指標	本計畫彙整指標
	每天/週旅次數 Trips per Day/ per Week		每天/週旅次數
	每人月旅次數 Monthly Trips per Person		
	每區域的平均月旅次 Average Monthly Trips/ Area (Also Referred to As Demand Density)		每區域的平均月旅次
	平均旅次長度 Average Passenger Trip Length		
	平均旅行時間 Average Travel Time		旅行時間
	平均旅次時間(包含等車和旅行時間) Total Trip Time (Wait + Travel Time)	等車時間	等車時間
	每十萬車公里事故數 Safety Incidents per 100,000 Vehicle-kilometer	肇事紀錄	每十萬車公里事故數
	服務品質	違規紀錄	
		車內安全設施	
		車輛維修保養紀錄	
		駕駛員出勤前是否實施酒精檢測	
		駕駛員之駕駛行為	
		提供乘客意外責任保險	
		車身內外保持完好與整潔	
		車廂內座椅完好	

構面	國內外文獻績效指標	交通部運輸研究所(2010)績效指標	本計畫彙整指標
		車廂內環境舒適	
		駕駛員行車時是否有不當行為(抽菸、嚼檳榔)	
		駕駛員是否有超載	
		駕駛是否急加速急減速	
	準點率 On-time Performance		乘客未出現或太晚取消率
	乘客未出現或太晚取消率 No-show/ Late Cancellation Rate		
	拒載率 Trip Denial Rate		
	投訴率 Complaint Rate		
	承載率		
	人口密度		人口密度調整後的旅次率
	Population Density (Population/Area)		
	人口密度調整後的旅次率 Population Density Adjusted Trip Rate (Trips per Month/ Population Density)		
	特殊旅客的比例 % of Pop. Who are Unique Customers (Measure of DRT Uptake by Number of Registered Users from Potential Resident Population)		
地區狀況		車輛小時/服務地區人口數	車輛小時/服務地區人口數
		載客人數/服務地區人口數	載客人數/服務地區人口數
		原系統載客人數/載客人數	原系統載客人數/載客人數

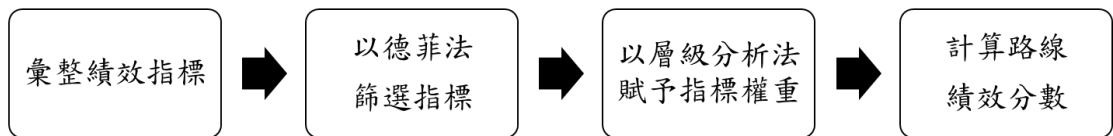
構面	國內外文獻績效指標	交通部運輸研究所(2010)績效指標	本計畫彙整指標
社會福利			可服務家戶數
			可服務人數 (如老年人/年輕人....等)
		乘客人數/補貼金額	乘客人數/補貼金額
		車輛小時/補貼金額	車輛小時/補貼金額
		延車公里/補貼金額	延車公里/補貼金額
		原系統補貼金額/補貼金額	原系統補貼金額/補貼金額

資料來源：本計畫彙整

4.5 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標選擇與評估

由於需求反應式公共運輸服務(DRTS)不同於一般大眾運輸系統，其以滿足偏鄉基本民行為主要服務目標。如 4.3 小節，以資料包絡分析法(DEA)進行需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估並無法反映社會性指標，僅可進行初步客觀分析，因此本計畫於 4.4 小節彙整國內外目前使用之績效指標，並於本節進行需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估架構研提及需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線績效評估。

本計畫之績效評估流程如圖 4.5.1 所示，首先針對 4.4 小節彙整之國內外指標，考量資料可收集性及我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)適用性，研提本計畫建議之需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標。而後進行德菲法透過專家學者意見，將指標進行篩選。篩選完畢之指標則再進行層級分析法賦予其權重，最後再依各指標之權重計算各路線之績效評分。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.5.1 本計畫績效評估流程

4.5.1 績效評估指標選擇-德菲法

德菲法於 1950 年代由美國 Rand 公司開發，是種兼具質化與量化的技術整合方式，被廣泛的運用在課程規劃、未來趨勢預測、能力評鑑等各種預測領域。針對某一問題或未來事件，德菲法透過匿名式問卷或其他意見蒐集工具，實施多回合意見調查，再由研究者負責彙集意見並以進行統計分析結果，經過反覆的步驟達成共識，藉以有效預測未來趨勢或獲得對某一問題一致的結論。

本計畫先於 4.4 小節透過系統性文獻廣泛蒐集需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標，然考量資料可取得性以及我國需求反應式公共

運輸服務(DRTS)特性，部分國外使用之需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標於我國或不適用。另考量地區狀況與社會福利構面皆與需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務範圍以及其設立目的，即可觸及服務之居民相關，因此建議將其合併研提基本民行構面。本計畫將績效評估指標重新彙整如表 4.5-1 並分為四構面如下：

1. 營運效率面：投入要素(人、車、油)與產出變數(延車公里、營運班次數)之關係。
2. 服務效果面：產出變數(延車公里、營運班次數)與服務變數(載客人數、票箱收入、載貨噸/件數等)之關係。
3. 服務品質面：產出變數(延車公里、營運班次數)與服務品質及可靠度變數(客訴件數、事故件數、路故件數)之關係。
4. 基本民行面：補貼金額、載客人數、受限用路人(Captive Rider)三者之關係。

表 4.5-1 本計畫績效評估初選指標與構面

績效指標構面	績效評估指標	指標定義
營運效率	每車每月延車公里	路線平均每月延車公里除以營運車輛數(單位：km)
	每車每月班次數	路線平均每月營運班次數除以營運車輛數(單位：班)
	每車每月營運成本	路線平均每月營運成本除以營運車輛數(單位：元)
	每位駕駛每月延車公里	路線平均每月延車公里除以路線駕駛人數(單位：km)
	每位駕駛每月班次數	路線平均每月營運班次數除以路線駕駛人數(單位：班)
	每公升油延車公里(燃油效率)	路線平均每月延車公里除以路線每月燃油公升數(單位：km)
服務效果	每車公里載客人數	路線總載客人數除以總營運里程(單位：人)
	每車公里載貨件/噸數(客貨共載)	路線總載貨件(噸)數除以總營運里程(單位：件/噸)
	每班次載客人數	路線總載客人數除以總營運班次數(單位：人)
	每班次載貨件/噸數(客貨共載)	路線總載貨件(噸)數除以總營運班次數(單位：件/噸)

績效指標構面	績效評估指標	指標定義
	每座位載客人數 (乘載率)	路線總載客人數除以總座位數(單位：人)
	每車公里票箱收入	路線總票箱收入除以總營運里程(單位：元)
	每班次票箱收入	路線總票箱收入除以總營運班次數(單位：元)
	空駛率	路線總空駛班次數與總營運班次數之比值
服務品質	每車公里客訴件數	路線總客訴件數除以總營運里程(單位：件)
	每車公里路故件數	路線總道路故障件數除以總營運里程(單位：件)
	每車公里事故件數	路線總事故件數除以總營運里程(單位：件)
	每班次客訴件數	路線總客訴件數除以總營運班次數(單位：件)
	每班次路故件數	路線總道路故障件數除以總營運班次數(單位：件)
	每班次事故件數	路線總事故件數除以總營運班次數(單位：件)
	每班次等候時間	路線總等候時間除以總營運班次數(單位：分鐘)
	民眾滿意度	調查各路線民眾滿意度
基本民行	每月載客人數 /服務地區人口數	路線平均每月載客人數與服務地區戶籍人口數之比值；其代表意涵為該路線服務在地居民之程度
	每月載客人數 /特定對象人口數 (高齡人口+國民教育就學人口)	路線平均每月載客人數與服務地區特定對象人口數(高齡人口+國民教育就學人口)之比值；其代表意涵為該路線可服務特定需求對象之程度
	每位乘客補貼金額	路線總補貼金額除以總載客人數(單位：元)
	每車公里補貼金額	路線總補貼金額除以總營運里程數(單位：元)

資料來源：本計畫彙整

由於指標間可能屬於同類指標應有所取捨，或是存在實務上重要卻未納入之指標，因此本計畫先透過德菲法進行績效指標選擇，其目的在

於確認並有效找出最終合適之需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效指標，以作為後續實施 AHP 法問卷之問項內容。

德菲法專家問卷主要係評定需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標重要性。本計畫專家問卷評定方式採用依各構面指標重要性排序，以及依據專家之專業知識勾選其認為該指標之重要程度，以評定各指標之重要性，並於各構面加入建議欄，請專家針對各構面指標提出建議，藉以補足問卷設計不足之部分。擬定之問卷如附錄二，並以營運效率構面為例，如表 4.5-2。本計畫預計依照各指標之重要性排序及重要性得分次數，萃取出 4 構面共 12 指標。

表 4.5-2 德菲法專家問卷設計

構面	績效指標	重要性 排序(請 填寫 1~6)	重要性					
			非常 重要	重 要	稍微 重要	稍微 不重要	不重 要	非常 不重要
營運效率	每車每月延車公里							
	每車每月班次數							
	每車每月營運成本							
	每位駕駛每月 延車公里							
	每位駕駛每月 班次數							
	每公升油延車公里 (燃油效率)							
	除上述指標外，建議加入之指標：							

資料來源：本計畫彙整

根據 Saaty(2005)^[43]研究所述，最佳之受訪專家組成為 5 人，不宜超過 15 人，故本計畫詢問 7 位運輸專家學者與業者，期以專家學者之經驗與專業知識，提供本計畫需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標重要參考依據，問卷分析結果如表 4.5-3。指標重要性排序分數即為各專家給予之重要性排序總和，數字越小表示該指標越重要。指標得分則為重要性量化分數乘以指標得分次數之總和，非常重要量化分數為 6 分，非常不重要則為 1 分，指標得分越高表示該指標越重要。

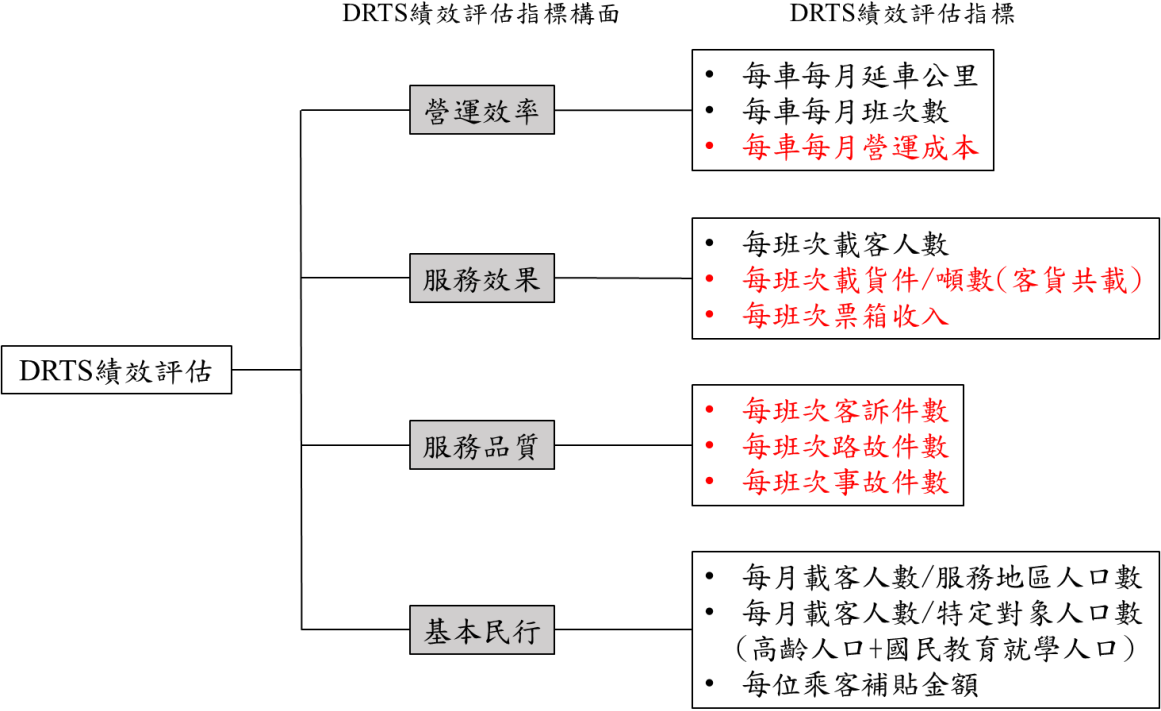
表 4.5-3 德菲法專家問卷重要性排序

績效評估構面	績效評估指標	重要性分數	指標得分	指標篩選
營運效率	每車每月延車公里	19	33	O
	每車每月班次數	16	35	O
	每車每月營運成本	21	35	O
	每位駕駛每月延車公里	31	23	X
	每位駕駛每月班次數	28	25	X
	每公升油延車公里(燃油效率)	36	15	X
服務效果	每車公里載客人數	29	27	X
	每車公里載貨件/噸數(客貨共載)	45	19	X
	每班次載客人數	12	40	O
	每班次載貨件/噸數(客貨共載)	26	30	O
	每座位載客人數(乘載率)	28	26	X
	每車公里票箱收入	44	18	X
	每班次票箱收入	26	29	O
	空駛率	42	20	X
服務品質	每車公里客訴件數	42	21	X
	每車公里路故件數	46	22	X
	每車公里事故件數	30	25	X
	每班次客訴件數	19	34	O
	每班次路故件數	26	32	O
	每班次事故件數	12	39	O
	每班次等候時間	39	21	X
	民眾滿意度	38	22	X
基本民行	每月載客人數/服務地區人口數	22	28	O
	每月載客人數/特定對象人口數(高齡人口+國民教育就學人口)	10	38	O
	每位乘客補貼金額	14	33	O
	每車公里補貼金額	24	26	X

資料來源：本計畫彙整

如表 4.5-3，若將各構面之指標重要性分數由小而大排序，即可篩選各構面前三重要之指標進行層級分析法，如表中打圈之指標，其餘指標則進行刪除。此外，由表中亦可看出若以指標得分篩選，可得相同之結果，表示問卷填答皆具一致性，並無結果互相矛盾之指標，問卷結果具可信度。

將文獻彙整之績效評估指標藉由德菲法專家問卷進行篩選後，本計畫之需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估構面與指標架構如圖 4.5.2。其中因部分指標目前於我國實務上資料蒐集不易，如圖中紅字之指標。然經德菲法篩選專家仍認為其具重要性，因此本計畫將保留不易蒐集資料之指標，進行後續 AHP 法，分別研提理論與實際績效指標架構，以供未來主管單位執行相關政策與向業者索取資料之參考。圖中所有指標為理論架構，黑字部分指標則為實際可計算架構。



資料來源：本計畫繪製

圖 4.5.2 本計畫需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估構面與指標

4.5.2 績效指標權重計算-AHP 法

AHP 法係由 Thomas L. Saaty 於 1971 年所發展，其應用於具有多個評估準則之決策問題。AHP 法發展之目的為利用樹狀層級架構，將複雜問

題在一層級中區分為數個可獨立分析的子問題，並透過量化計算加以針對準則進行綜合評估。

AHP 法的基本步驟首先須建立層級架構(Hierarchical Structure)，將決策問題依照不同屬性由上而下分為若干層級，同一層級中之子問題可獨立分析，且與上下層級互相影響。

當層級建立完成，則需藉由問卷調查，由決策專家評估尺度針對兩兩評估要素之相對重要性賦予權重數值，建立成對比較矩陣(Comparison Matrix)，如下所示：

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1m} \\ a_{21} & 1 & & a_{2m} \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

其中， a_{ij} 表示決策者對決策因素 i 與 j 兩兩比較之值，如若決策因素 i 之重要度為 j 之三倍，則 a_{ij} 為 3，且

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$$

再求出特徵向量(Eigenvector)及特徵值(Eigenvalue)，以評定評估準則成對比較間一致性之強弱，其公式如下：

特徵向量 W_i ：

$$W_i = \left(\prod_{j=1}^m a_{ij} \right)^{1/m} / \left(\prod_{i=1}^m a_{ij} \right)^{1/m}$$

其中 m 表示決策因素個數。

最大特徵值 λ_{max} ：將成對比較矩陣A乘以所得之特徵向量 W_i ，可得一新向量 W_i' ，再計算兩者之間之平均倍數而得，即：

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1m} \\ a_{21} & 1 & & a_{2m} \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W_1' \\ W_2' \\ \vdots \\ W_m' \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \left(\frac{1}{m} \right) * \left(\frac{W_1'}{W_1} + \frac{W_2'}{W_2} + \cdots + \frac{W_m'}{W_m} \right)$$

然決策者對各因素之重要性判斷，有時會發生前後不一致之情形，因此需針對成對比較矩陣進行一致性檢定。若一致性指標 $C.R. \geq 0.1$ 時，該矩陣之不一致性程度超出可容許偏誤範圍，必須重新審視各因素間相對重要度關係，反之則可視為整個評估過程達一致性。

其中：

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}, \quad C.I. = \frac{\lambda_{max} - m}{m - 1}$$

$R.I.$ 為一隨機指標，當決策因素個數為 m 時，所對應之 $R.I.$ 值如表 4.5-4。

表 4.5-4 層級分析法隨機指標值

m	1	2	3	4	5	6	7	8
$R.I.$	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41
m	9	10	11	12	13	14	15	16
$R.I.$	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59	

如上述計算各層級要素間之權重，以及進行一致性檢定後，即可根據各方案加權高低排列其優先順序，可使決策者於複雜問題做出最有效之決策。本計畫 AHP 法之層級架構如圖 4.5.2，作為層級間兩兩指標因素間相對重要性成對比較，本計畫 AHP 法之評估尺度劃分為五項，即同等重要、稍微重要、頗重要、極重要及絕對重要，以 1、3、5、7、9 作為衡量值，並賦予中間值作為折衷衡量。尺度及說明如表 4.5-5 所示。

表 4.5-5 AHP 法評估尺度

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩比較因素的貢獻程度具同等重要性：等強
3	稍微重要	經驗與判斷稍微傾向認為是某一因素：稍強
5	頗重要	經驗與判斷強烈傾向認為是某一因素：頗強
7	極重要	實際顯示非常強烈傾向認為是某一因素：極強
9	絕對重要	有足夠證據肯定絕對認為是某一因素：絕強
2,4,6,8	相鄰尺度之中間值	需要折衷值時

資料來源：本計畫彙整

AHP 問卷分別針對績效評估構面及各構面指標間進行兩兩相對重要性比較，擬定之問卷如附錄三，並以績效指標構面間比較與營運效率構面指標間比較為例，如表 4.5-6。

表 4.5-6 AHP 法問卷設計

重要性比較-績效指標構面														
績效指標	重要程度													
	絕對 重要		極 重要		頗 重要		稍 重要		同等 重要		稍 重要		極 重要	絕對 重要
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6 8 9
營運效率														服務效果
營運效率														服務品質
營運效率														基本民行
服務效果														服務品質
服務效果														基本民行
服務品質														基本民行

重要性比較-營運效率構面														
績效指標	重要程度													
	絕對重要		極重要		頗重要		稍微重要		同等重要		稍微重要		頗重要	絕對重要
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	9
每車每月延車公里														每車每月班次數
每車每月延車公里														每車每月營運成本
每車每月班次數														每車每月營運成本

資料來源：本計畫彙整

本計畫之 AHP 問卷同 4.5.1 小節之德菲法問卷，詢問 7 位運輸專家學者與業者，經問卷調查並依照前述 AHP 法步驟計算各構面與指標之權重，以及進行一致性檢定，計算結果如表 4.5-7。

表 4.5-7 AHP 法結果

績效評估構面	構面權重	評估指標	分構面權重	整體權重
營運效率	0.0812	每車每月延車公里	0.1219	0.0099
		每車每月班次數	0.6267	0.0509
		每車每月營運成本	0.2513	0.0204
		C.I.=0.0007，C.R.=0.0012		
服務效果	0.2866	每班次載客人數	0.6481	0.1857
		每班次載貨件/噸數(客貨共載)	0.1092	0.0313
		每班次票箱收入	0.2427	0.0696
		C.I.=0.0047，C.R.=0.0082		
服務品質	0.0804	每班次客訴件數	0.1194	0.0096
		每班次路故件數	0.1330	0.0107
		每班次事故件數	0.7475	0.0601
		C.I.=0.0005，C.R.=0.0009		
基本民行	0.5518	每月載客人數/服務地區人口數	0.2583	0.1425
		每月載客人數/特定對象人口數 (高齡人口+國民教育就學人口)	0.5355	0.2955
		每位乘客補貼金額	0.2062	0.1138
		C.I.=0.0118，C.R.=0.0203		
C.I.=0.0079，C.R.=0.0088				

資料來源：本計畫彙整

AHP 法以一致性指標(Consistency Index, C.I.)表示與一致性之接近程度，而 $C.I. \leq 0.1$ 為可容許之偏誤。一致性比率(Consistency Ratio, C.R.)則係 C.I. 值與隨機指標(Random Index, R.I.)之比值， $C.R. \leq 0.1$ 時，則一致性程度為佳。由表可得績效評估構面層級以及評估指標層級之 C.R. 值皆小於 0.1，表示 AHP 問卷結果之不一致性在可容許範圍，通過一致性檢定。

績效評估架構第一層級為績效評估構面層級，其重要性經兩兩相比後，重要性排序依次為基本民行、服務效果、營運效率及服務品質，其中基本民行構面之權重高達 0.5518，遠高於其餘三構面。由權重計算結果

可知對於需求反應式公共運輸服務(DRTS)而言，因其主要目標為服務偏鄉、滿足偏鄉基本民生需求，因此專家認為基本民行對於評估需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效係至關重要的，與實務相符。而營運效率及服務品質構面權重僅為 0.0812 及 0.0804，表示專家認為營運效率及服務品質對於需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效差異較不重要。

第二層級則為績效評估指標層級，於營運效率構面中，指標重要性排序分別為每車每月班次數、每車每月營運成本及每車每月延車公里。其中每車每月班次數之權重為 0.6267，遠高於其餘二指標，說明專家認為對需求反應式公共運輸服務(DRTS)系統而言，班次數對於路線績效之重要性遠高於延車公里與營運成本。

服務效果構面中指標重要性排序為每班次載客人數、每班次票箱收入與每班次載貨件/噸數(客貨共載)，其中每班次載客人數權重為 0.6481，遠高於其餘二指標，說明專家認為每班次票箱收入與每班次載貨件/噸數(客貨共載)對於需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效差異較不重要。由於我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)設立目的並非獲利，其營運虧損目前全額由政府補貼，因此票箱收入對需求反應式公共運輸服務(DRTS)而言較不重要，與實務相符。另目前我國並非所有需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線皆採客貨共載，因此其權重較低亦為合理。

而服務品質構面中，指標重要性排序分別為每班次事故件數、每班次路故件數、每班次客訴件數。其中每班次事故件數權重為 0.7475，遠高於其餘二指標，另事故件數可視為需求反應式公共運輸服務(DRTS)系統服務安全性之客觀近似指標，說明專家認為需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效之服務品質中，安全係至關重要的。

最後則是基本民行構面，其指標重要性依序為每月載客人數/特定對象人口數(高齡人口+國民教育就學人口)、每月載客人數/服務地區人口數、每位乘客補貼金額。由於偏鄉地區高齡及國民教育就學人口比例較高，我國亦設立部分就醫、就學等需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線，因此滿足此特定對象之基本民行需求或為需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估之重要指標。

此外，就整體權重而言，其值為績效評估構面權重與分構面指標權重之乘積，以每月載客人數/特定對象人口數(高齡人口+國民教育就學人

口)、每班次載客人數、每月載客人數/服務地區人口數、每位乘客補貼金額為最高，權重值皆大於 0.1，表示專家認為其為影響需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效差異之重要指標。

本計畫於接續小節根據 AHP 法結果賦予績效指標之權重，針對我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線進行績效評估。

4.5.3 績效評估分數計算

本計畫於 4.5.2 小節計算各績效評估指標之權重，然如 4.5.1 小節所述，本計畫期望研提之績效評估架構未來可供相關主管單位如公路局等進行需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估時參考，故亦將目前不易取得資料之指標納入進行 AHP 法賦予權重值，即為理論之需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估架構。本計畫於本小節以實際評估架構為例，即圖 4.5.2 之黑字指標部分，進行路線績效評分試算，實際評估架構指標調整後權重如表 4.5-8 所示。其中服務品質構面因目前相關資料取得不易，故於本計畫不予納入計算，若未來可取得資料，仍建議納入評估。表 4.5-8 中指標之權重值，則係將不易取得資料之指標排除後，調整使所有指標權重值相加為 1 之結果。

表 4.5-8 本計畫實際評估架構指標調整後權重值

績效評估構面	績效評估指標	分構面權重	整體權重
營運效率	每車每月延車公里	0.1629	0.0124
	每車每月班次數	0.8371	0.0638
服務效果	每班次載客人數	1.0000	0.2326
基本民行	每月載客人數/服務地區人口數	0.2583	0.1785
	每月載客人數/特定對象人口數 (高齡人口+國民教育就學人口)	0.5355	0.3701
	每位乘客補貼金額	0.2062	0.1425

資料來源：本計畫彙整

本計畫需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估試算以 112 年幸福巴士基礎營運資料為例，其中包含噗噗共乘轉型幸福巴士 2.0 路線，並刪除停駛與資料缺漏之路線共 213 條路線，各路線參數之基本統計值如表 4.5-9。

表 4.5-9 績效評估參數基本統計

指標參數- 原始資料值	最大值	最小值	平均值	標準差	偏態	峰態
每車每月延車公里	11,169.2750	25.0000	1,457.9158	1,626.7803	2.6743	10.8049
每車每月班次數	600.5000	1.0000	65.5103	88.2363	3.4971	15.2368
每班次載客人數	21.8438	0.1193	4.6916	4.2177	1.6118	2.7872
每月載客人數/服務地區人口數	1.5587	0.0000	0.0869	0.2377	4.6274	22.5242
每月載客人數/特定對象人口數 (高齡人口+國民教育就學人口)	4.5148	0.0001	0.2471	0.6995	4.6751	22.7537
每位乘客補貼金額	6,833.0224	20.2378	483.6852	709.5307	5.0742	35.9834

資料來源：本計畫彙整

由表 4.5-9 可看出由於我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線特性差異甚大，各評估指標參數值差異甚大，若直接以指標正規化數值進行績效評分計算將導致大部分之路線評分極低。因此本計畫之需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估分數計算方式如下：

1. 將各評估指標參數值依大至小排序，並依路線數分為五等分。
2. 若績效指標參數值越高時路線績效較佳，指標參數值最高之 20% 路線該指標為 100 分，次高之 20-40% 路線為 75 分，40-60% 之路線為 50 分，以此類推，參數值最低之 20% 路線該指標為 0 分。反之則指標分數由 0 分遞增至 100 分。
3. 計算各路線之評鑑總分，績效評估分數為上述各指標分數乘以指標權重之總和。

以下將針對各步驟進行計算及說明。

圖 4.5.3 為各績效指標參數值分布及依路線數將其分為五等分，圖中每資料點表示該路線之參數值。以每車每月延車公里指標為例，當路線每車每月延車公里越高時，視該路線擁有較佳之績效，因此圖上標示之 0-20% 路線，其每車每月延車公里分數為 100 分，標示 20-40% 之路線為 75

分，以此類推，而標示第 80-100%之路線，其每車每月延車公里分數則為 0 分。同理，其餘指標評分方式亦然。

然而，當每乘客補貼金額越高時，表示其路線獲得越高之補貼金額，即該路線營運虧損越高，其路線應擁有較低之績效值。因此每位乘客補貼金額指標與其餘指標不同，其參數值最高之 20%路線，指標分數為 0 分，參數值次高之 20-40%路線，指標分數為 25 分，而每位乘客補貼金額最低之 20%路線，此指標分數為 100 分。

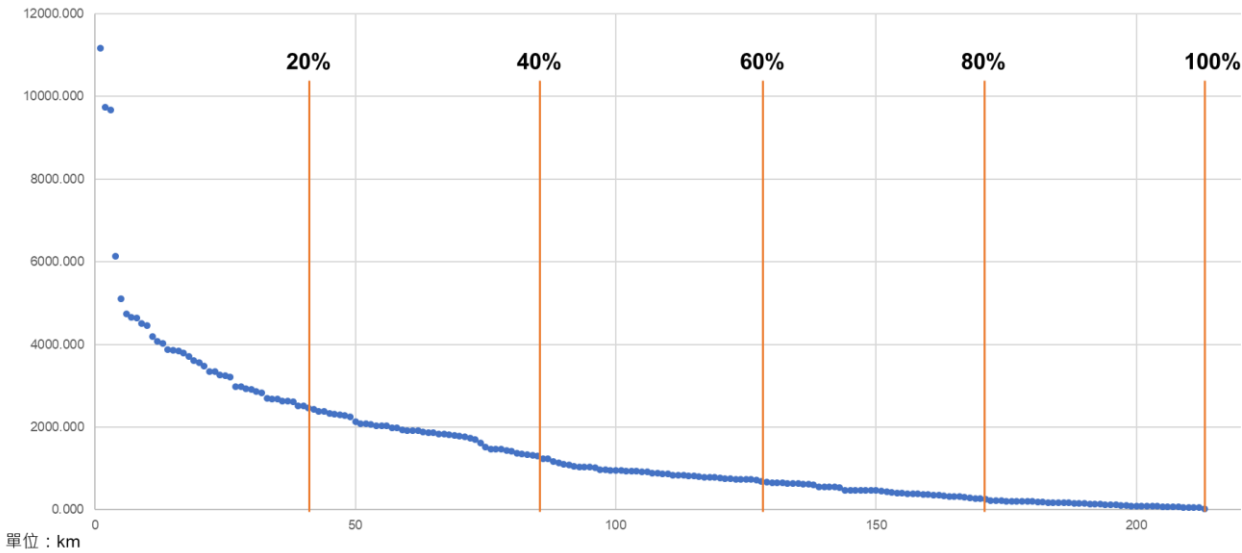


圖 4.5.3 (a) 每車每月延車公里

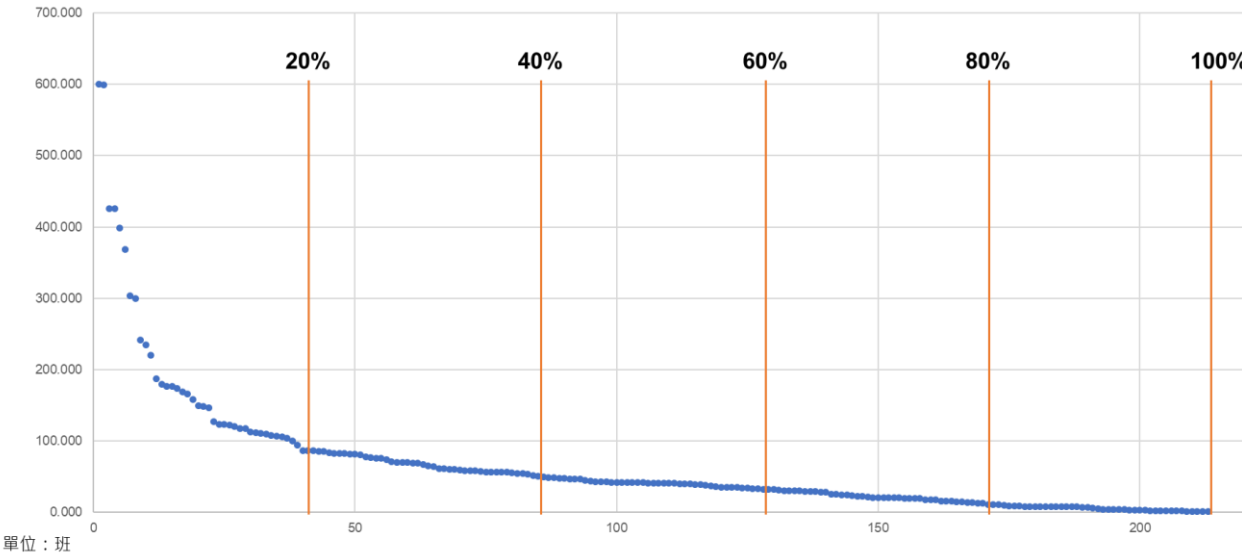


圖 4.5.3 (b) 每車每月班次數

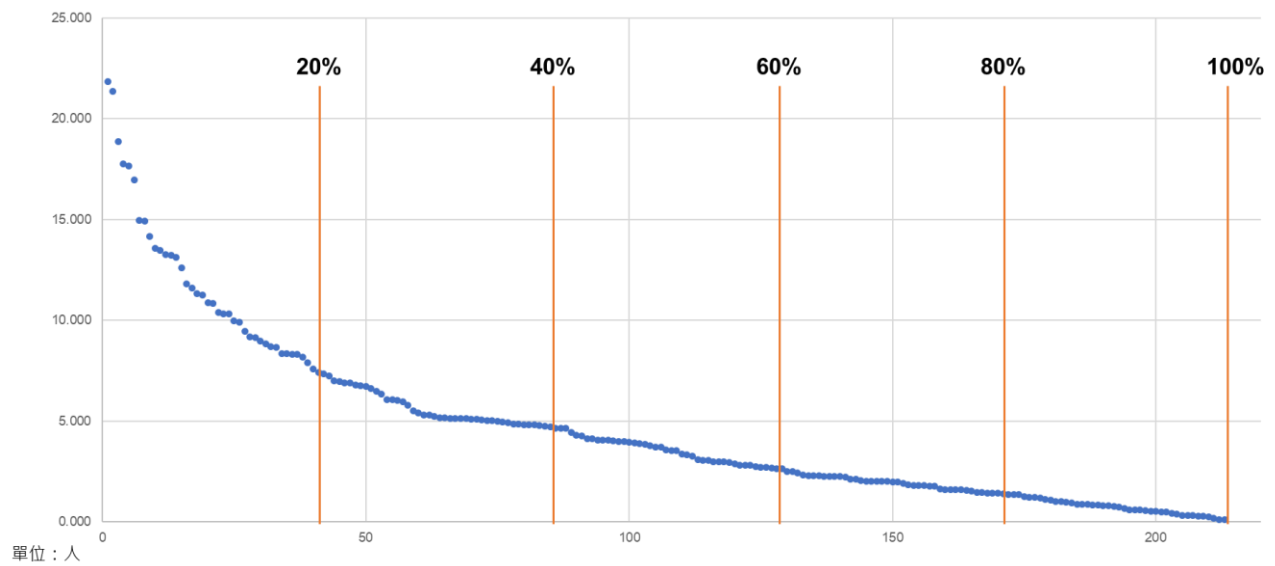


圖 4.5.3 (c) 每班次載客人數

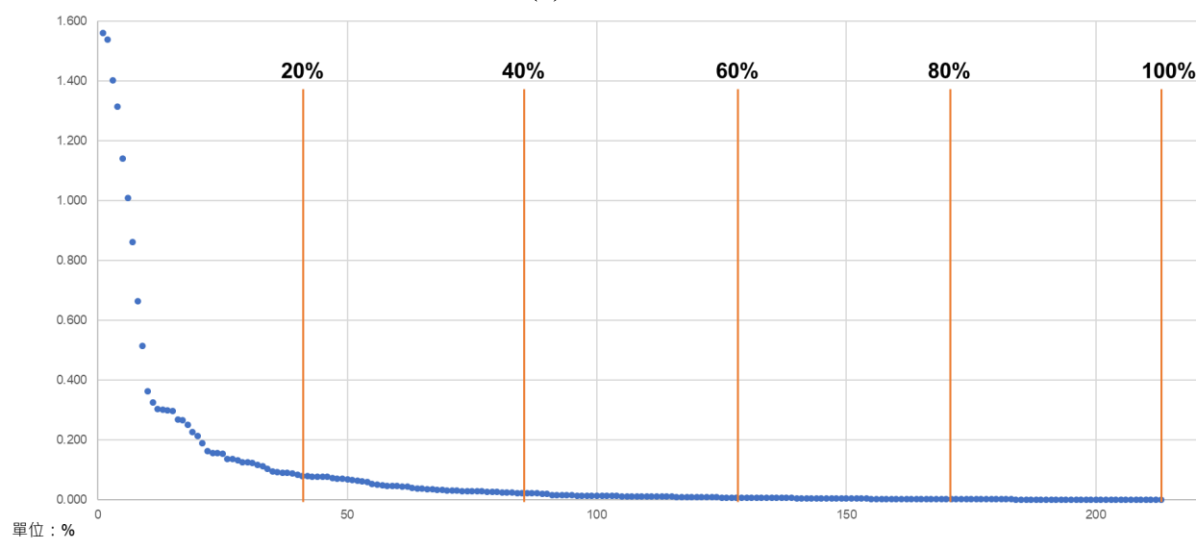


圖 4.5.3 (d) 每月載客人數/服務地區人口數

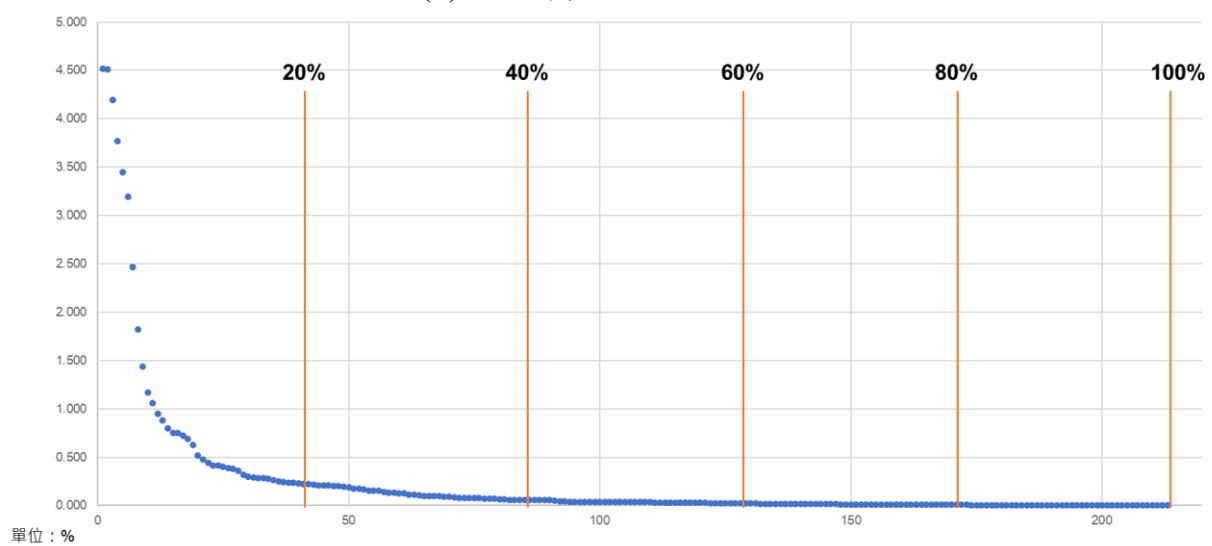


圖 4.5.3 (e) 每月載客人數/特定對象人口數(高齡人口+國民教育就學人口)

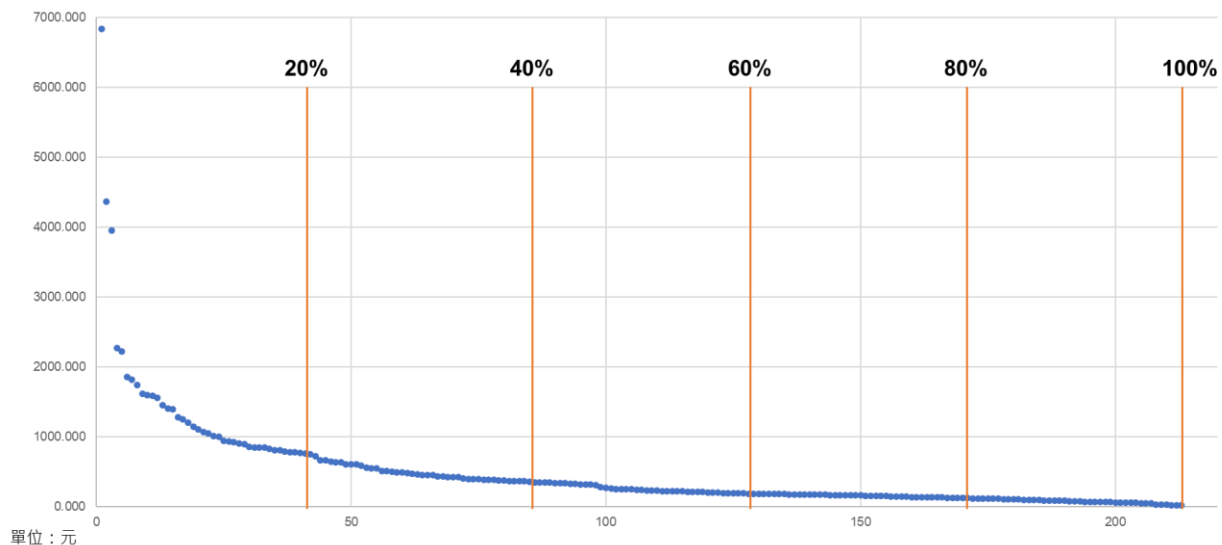


圖 4.5.3 (f) 每位乘客補貼金額

資料來源：本計畫繪製

圖 4.5.3 績效評估指標及分布

路線績效評估分數計算方式，則為該構面內各指標分數乘以指標分構面權重之加總而得。附錄四為本計畫計算之 112 年幸福巴士路線績效評估分數結果，以下將以屏東縣春日鄉北三村線為例進行計算說明。

如先前所述，本計畫將 112 年幸福巴士路線依路線數將各評估指標分為五等分，表 4.5-10 為本計畫績效評估試算路線營運資料原始值之五分位數。如表 4.5-11，屏東縣春日鄉北三村線之每車每月延車公里為 2,373.71 公里，對應表 4.5-10 位於第三與第四五分位數間，又因「每車每月延車公里」指標越高，路線績效值越高，因此屏東縣春日鄉北三村線之每車每月延車公里數值對應圖 4.5.3 屬於前 20-40% 之路線，其五分位數分數為 75 分。其餘指標之五分位數分數計算方式亦然，惟「每位乘客補貼金額」指標越高，路線績效值越低，因此，屏東縣春日鄉北三村線之每位乘客補貼金額為 54.82 元，小於第一五分位數，對應圖 4.5.3 屬於前 20% 路線，其五分位數分數為 100 分。

於計算五分位數分數後，將其分別乘以表 4.5-8 之權重值再加總即為路線績效評估分數。如表 4.5-11，屏東縣春日鄉北三村線之路線評估總分為各指標之「五分位數分數」乘以表 4.5-8 各指標之「整體權重」，為 99.69 分，計算公式如下：

$$\text{績 效 評 估 總 分} = (75 \times 0.0124 + 100 \times 0.0638 + 100 \times 0.2326 + 100 \times 0.1785 + 100 \times 0.3701 + 100 \times 0.1425) \cong 99.69$$

營運效率分數則為營運效率構面中各指標之五分位數分數乘以表 4.5-8 各指標之「分構面權重」而得，為 95.93 分，服務效果與基本民行分數計算方式則與營運效率分數相同，其中營運績效分數計算公式如下：

$$\text{營運效率分數} = (75 \times 0.1629 + 100 \times 0.8371) \cong 95.93$$

表 4.5-10 績效評估參數五分位數

評估指標		每車每月延車公里	每車每月班次數	每班次載客人數	每月載客人數/服務地區人口數	每月載客人數/特定對象人口數(高齡人口+國民教育就學人口)	每位乘客補貼金額
路線原始資料值	第一五分位數	254.23	11.86	1.40	0.00	0.01	124.48
	第二五分位數	682.08	32.57	2.65	0.01	0.02	190.37
	第三五分位數	1,254.04	49.70	4.68	0.02	0.06	353.69
	第四五分位數	2,381.17	86.00	7.16	0.08	0.21	701.91

資料來源：本計畫彙整

表 4.5-11 屏東縣春日鄉北三村線績效評估

資料原始值	每車每月延車公里(單位：公里)	2,373.71
	每車每月班次數(單位：班)	158.14
	每班次載客人數(單位：人)	11.32
	每月載客人數/服務地區人口數	0.16
	每月載客人數/特定對象人口數(高齡人口+國民教育就學人口)	0.41
	每位乘客補貼金額(單位：元)	54.82
五分位數分數	每車每月延車公里	75.00
	每車每月班次數	100.00
	每班次載客人數	100.00
	每月載客人數/服務地區人口數	100.00
	每月載客人數/特定對象人口數(高齡人口+國民教育就學人口)	100.00
	每位乘客補貼金額	100.00
績效分數	績效評估總分	99.69
	營運效率分數	95.93
	服務效果分數	100.00
	基本民行分數	100.00

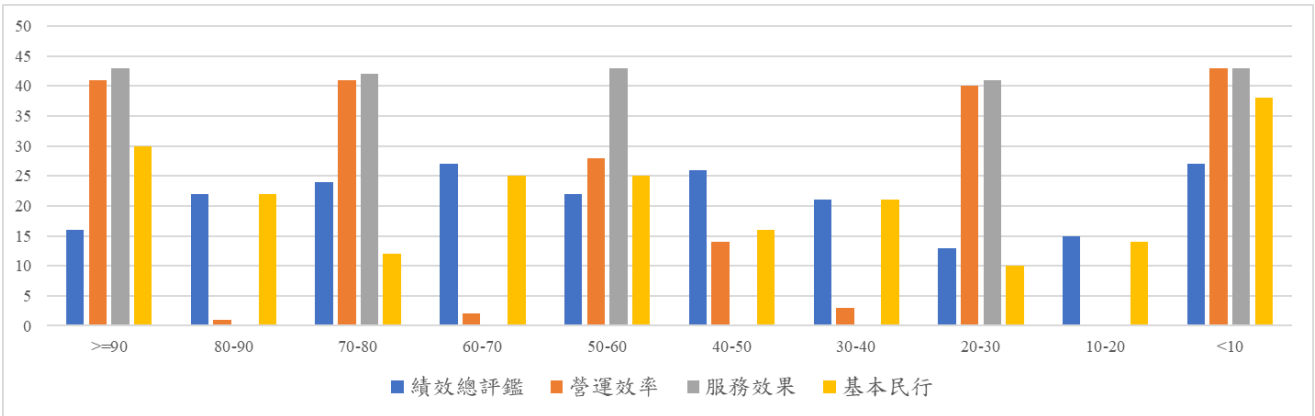
資料來源：本計畫彙整

路線之績效評估分數計算結果如表 4.5-12 所示。除績效評估總分，本計畫亦計算各績效評估構面分數，以期更全面分析路線績效差異之原因。本計畫參考「大眾運輸營運及服務評鑑辦法」之評等標準，以等第方式表達各路線營運情形差異，並考量需求反應式公共運輸服務(DRTS)不同於一般大眾運輸，其為服務型路線，因此將 90 分以上之路線訂定為特優等級，以鼓勵路線精進其營運指標，其次為優等及甲等路線，另將 70 分以下之路線皆訂定為乙等級。另以柱狀圖呈現各構面績效評估路線分布如圖 4.5.4。

表 4.5-12 績效評估分數級距

總分級距	等第	路線數			
		績效總評估	營運效率	服務效果	基本民行
≥90	特優	16	41	43	30
80-90	優	22	1	0	22
70-80	甲	24	41	42	12
60-70	乙	27	2	0	25
50-60		22	28	43	25
40-50		26	14	0	16
30-40		21	3	0	21
20-30		13	40	41	10
10-20		15	0	0	14
<10		27	43	43	38

資料來源：本計畫彙整



資料來源：本計畫繪製

圖 4.5.4 績效評估路線分布

各級距之績效評估總分、營運效率分數、服務效果分數與基本民行分數基本統計如表 4.5-13。其中因服務效果構面僅有每班次載客人數一指標，因此其分數皆為 0、25、50、75 及 100。由表可知，績效評估總分為

10-20 分之路線其績效評估總分標準差最大，營運效率分數為 20-30 分之路線其營運效率分數標準差最大，基本民行分數則是 80-90 分之標準差最大。另依財力分級之各縣市路線評鑑分數分布如表 4.5-14。

表 4.5-13 績效評估分數基本統計

級距	績效評估總分					
	最大值	最小值	平均值	標準差	偏態	峰態
>=90	99.6899	90.3757	94.6479	2.9349	0.0824	-1.0080
80-90	88.7849	80.8156	83.8098	2.8398	0.5722	-1.2028
70-80	78.9113	70.5009	75.4470	2.6457	-0.4129	-0.8660
60-70	68.3650	60.4605	63.8008	2.3884	0.2462	-1.1619
50-60	59.8056	50.3101	54.3155	2.8398	0.3766	-1.1905
40-50	49.4706	40.1944	45.0165	2.8954	-0.2238	-1.2417
30-40	39.0270	30.2220	34.4036	2.6772	0.0640	-0.9981
20-30	29.2214	21.0241	24.7565	2.9986	0.1057	-1.3318
10-20	19.8426	11.1805	14.2626	3.2640	0.6412	-1.1874
<10	9.6890	0.0000	4.8763	3.0779	-0.0404	-1.0921
級距	營運效率分數					
	最大值	最小值	平均值	標準差	偏態	峰態
>=90	100.0000	91.8569	98.5104	2.3664	-1.3603	0.9723
80-90	87.7854	87.7854	87.7854	-	-	-
70-80	79.0715	70.9285	75.0000	2.8790	0.0000	-0.9150
60-70	66.8569	62.7854	64.8211	2.8790	-	-
50-60	58.1431	50.0000	52.3266	3.0203	0.9094	-0.5170
40-50	45.9285	41.8569	45.0560	1.7337	-1.5656	0.5014
30-40	37.2146	33.1431	34.5003	2.3507	1.7321	-
20-30	29.0715	20.9285	25.3054	3.1114	-0.1295	-1.2394
10-20	-	-	-	-	-	-
<10	8.1431	0.0000	1.5150	2.3546	1.3046	0.8171
級距	服務效果分數					
	最大值	最小值	平均值	標準差	偏態	峰態
>=90	100	100	100	0	-	-
80-90	-	-	-	-	-	-
70-80	75	75	75	0	-	-
60-70	-	-	-	-	-	-
50-60	50	50	50	0	-	-
40-50	-	-	-	-	-	-
30-40	-	-	-	-	-	-
20-30	25	25	25	0	-	-
10-20	-	-	-	-	-	-
<10	0	0	0	0	-	-
級距	基本民行分數					
	最大值	最小值	平均值	標準差	偏態	峰態
>=90	100.0000	94.8450	98.1098	2.5267	-0.5829	-1.7840
80-90	89.6899	80.1550	84.7928	4.3128	0.0960	-1.9056
70-80	76.3027	75.0000	75.1086	0.3760	3.4641	12.0000
60-70	69.8450	60.3101	64.8769	4.2152	0.1300	-1.7995
50-60	59.5349	50.0000	54.4735	3.8304	0.0227	-1.4896
40-50	44.8450	40.4651	43.3948	2.0650	-0.8240	-1.4483
30-40	39.6899	30.1550	33.0521	3.5891	0.8068	-0.7567
20-30	25.0000	20.6202	24.5620	1.3850	-3.1623	10.0000
10-20	19.8450	10.3101	17.7641	3.5221	-1.5837	1.2479
<10	6.4577	0.0000	1.9335	2.5738	0.5919	-1.6988

表 4.5-14 依財力分級之各縣市路線評鑑分數
表 4.5-14 (a) 第二、三級

級距	縣市政府財力分級											
	第二級						第三級					
	新北市	百分比	臺中市	百分比	總和	百分比	桃園市	百分比	新竹縣	百分比	總和	百分比
>=90	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	2	11.76%	2	25.00%	4	16.00%
80-90	3	25.00%	0	0.00%	3	23.08%	2	11.76%		25.00%	4	16.00%
70-80	3	25.00%	1	100.00%	4	30.77%	2	11.76%	0	0.00%	2	8.00%
60-70	3	25.00%	0	0.00%	3	23.08%	2	11.76%	0	0.00%	2	8.00%
50-60	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	3	17.65%	0	0.00%	3	12.00%
40-50	1	8.33%	0	0.00%	1	7.69%	2	11.76%	3	37.50%	5	20.00%
30-40	2	16.67%	0	0.00%	2	15.38%	2	11.76%	1	12.50%	3	12.00%
20-30	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
10-20	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<10	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	2	11.76%	0	0.00%	2	8.00%
加總	12	100%	1	100%	13	100%	17	100%	8	100%	25	100%

表 4.5-14 (b) 第四級

級距	縣市政府財力分級							
	第四級							
	南投縣	百分比	嘉義市	百分比	宜蘭縣	百分比	總和	百分比
>=90	1	5.56%	0	0.00%	0	0.00%	1	3.85%
80-90	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
70-80	2	11.11%	0	0.00%	0	0.00%	2	7.69%
60-70	2	11.11%	0	0.00%	2	50.00%	4	15.38%
50-60	4	22.22%	0	0.00%	1	25.00%	5	19.23%
40-50	2	11.11%	1	25.00%	1	25.00%	4	15.38%

縣市政府財力分級						
級距	第四級					
	南投縣	百分比	嘉義市	百分比	宜蘭縣	百分比
30-40	1	5.56%	0	0.00%	0	0.00%
20-30	2	11.11%	0	0.00%	0	0.00%
10-20	1	5.56%	2	50.00%	0	0.00%
<10	3	16.67%	1	25.00%	0	0.00%
加總	18	100%	4	100%	4	100%
					26	100%

表 4.5-14 (c) 第五級

縣市政府財力分級																
級距	第五級															
	苗栗縣	百分比	雲林縣	百分比	嘉義縣	百分比	屏東縣	百分比	花蓮縣	百分比	臺東縣	百分比	澎湖縣	百分比	連江縣	百分比
>=90	1	4.35%	0	0.00%	0	0.00%	4	10.81%	2	8.00%	3	9.68%	1	33.33%	0	0.00%
80-90	2	8.70%	0	0.00%	0	0.00%	2	5.41%	5	20.00%	5	16.13%	0	0.00%	1	50.00%
70-80	3	13.04%	0	0.00%	0	0.00%	5	13.51%	3	12.00%	4	12.90%	0	0.00%	1	50.00%
60-70	5	21.74%	0	0.00%	0	0.00%	4	10.81%	4	16.00%	4	12.90%	1	33.33%	0	0.00%
50-60	5	21.74%	1	50.00%	0	0.00%	4	10.81%	2	8.00%	2	6.45%	0	0.00%	0	0.00%
40-50	2	8.70%	0	0.00%	3	11.54%	4	10.81%	4	16.00%	3	9.68%	0	0.00%	0	0.00%
30-40	2	8.70%	0	0.00%	5	19.23%	4	10.81%	0	0.00%	4	12.90%	0	0.00%	0	0.00%
20-30	1	4.35%	1	50.00%	4	15.38%	1	2.70%	2	8.00%	2	6.45%	0	0.00%	0	0.00%
10-20	0	0.00%	0	0.00%	2	7.69%	6	16.22%	1	4.00%	2	6.45%	1	33.33%	0	0.00%
<10	2	8.70%	0	0.00%	12	46.15%	3	8.11%	2	8.00%	2	6.45%	0	0.00%	0	0.00%
加總		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%

資料來源：本計畫彙整

4.5.4 績效評估精進策略

為進一步分析影響路線績效差異之原因，本計畫整理各績效評估分數等第之代表路線如表 4.5-15。其中因相同級距內路線表現應相似，以該等級分數最高路線為原則進行代表案例挑選。

表 4.5-15 績效評估分數等第及代表路線

級距	代表案例	路線分數			
		績效評估 總分	營運效率	服務效果	基本民行
>=90	屏東縣春日鄉-北三村線	99.69	95.93	100.00	100.00
80-90	花蓮縣瑞穗鄉-舞鶴村辦	88.47	25.00	75.00	100.00
70-80	屏東縣滿洲鄉-龍身線 A	78.78	20.93	50.00	94.84
70-80	花蓮縣卓溪鄉-卓溪南線 (噗噗共乘轉型幸福巴士 2.0)	75.24	95.93	50.00	81.46
60-70	花蓮縣壽豐鄉-鹽寮水璉	68.37	54.07	25.00	84.53
50-60	花蓮縣秀林鄉-中區線	58.03	79.07	75.00	50.00
10-50	新竹縣尖石鄉- 秀巒 1 線-基本民行(內灣-鎮西堡)	34.93	79.07	50.00	25.00
<10	花蓮縣吉安鄉- 吉安鄉北端至南端線	9.69	4.07	25.00	5.16

資料來源：本計畫彙整

表中績效評估分數高於 90 分之代表案例為屏東縣春日鄉的北三村線，因其服務效果與基本民行構面之指標皆位於分數最高之前 20% 路線，除平均每班次載客人數高外，北三村線行經醫院及小學，可滿足當地居民就醫及就學之基本民生需求，因此具較佳之服務績效。

由表 4.5-15 可看出，由於本計畫所訪問之專家學者賦予基本民行構面之權重值較高，即使營運效率及服務效果績效值較差之路線，若其能滿足當地居民之基本民行，亦可獲得較高之績效評估總分，如花蓮縣瑞穗鄉舞鶴村辦路線及屏東縣洲鄉龍身線 A。反之，若該路線滿足基本民生需求之能力較為不足，如服務就醫、就學之比例較低，即使其路線載客人數或延車公里較高，該路線績效值較為不佳，如新竹縣尖石鄉秀巒 1 線。

由於本計畫將績效評估指標分為四構面，實際評估架構則為營運效率、服務效果與基本民行三構面，無法僅由績效評估總分提供精進策略

建議，應針對路線各指標構面得分評析。

1. 營運效率

營運效率構面之指標有每車每月延車公里與每車每月班次數，因此若為營運效率較低之路線，建議可確切調查服務區域實際需求，重新審視並調整路線班次數，或可調整路線營運里程例如增加路線彈性里程以提供使用者更彈性之服務等。

2. 服務效果

服務效果構面指標為每班次載客人數，因此若需提升每班次載客人數，同提升營運效率，建議深入了解路線服務地區居民之需求，適時調整路線班次或搭乘時間，以更好因應當地居民之需求。

3. 服務品質

雖本計畫研提之服務品質指標目前於資料蒐集方面較為困難，仍建議後續針對路線事故、道路故障及客訴件數進行調查，並利用調查之資料進行服務品質績效評估，使需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估更為全面。

4. 基本民行

基本民行構面指標為每月載客人數/服務地區人口數、每月載客人數/特定對象人口數(高齡人口+國民教育就學人口)、每位乘客補貼金額。建議針對路線規劃進行核實，檢視目前路線之規劃是否確實可觸及有運輸需求之居民，以及有就醫、就學等基本民生需求之特定對象人口，以期增加載客人數。

除上述精進建議，本計畫建議亦須定期進行路線績效評估，以持續追蹤路線營運狀況。以表 4.5-15 新竹縣尖石鄉秀巒 1 線-基本民行路線為精進策略說明示範案例，由表可得其績效評估總分為 34.93，且營運效率、服務效果與基本民行分數分別為 79.07、50 及 25 分，說明其營運效率相較其他指標表現較佳，建議優先針對基本民行構面進行加強，而後針對服務效果構面與營運效率構面，具體建議為透過進行服務地區居民需求分析、審視並進行路線優化、針對當地需求設計班次，以降低不效率班次之可能性。

此外，本計畫於 4.1 小節彙析我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運狀況，以嘉義縣市為例，分析情形顯示嘉義縣市之幸福巴士未載客率高，由表 4.5-14 亦可看出嘉義縣市路線之績效評估總分皆低於 50 分，說明本計畫之績效評估架構某種程度可反映其營運現況。而由附錄四嘉義縣市路線各構面績效分數可看出，雖嘉義縣市幸福巴士班次數多，其普遍服務效果構面分數較低，即每班次載客人數低，推測其可能原因為嘉義縣市之幸福巴士路線與市區公車路線高度重疊，導致需求反應式公共運輸服務(DRTS)難以達成精準服務之目的。建議可針對路線重新調整班次數，或增加路線彈性里程使其相較於市區公車增加彈性服務以滿足使用者需求。另 4.1 小節亦顯示臺東縣未載客率高，然於附錄四臺東縣路線可看出其多數路線營運效率分數較低，且部分路線基本民行分數亦較低。推測可能因位於偏鄉，多為長度短之路線且可觸及之使用者較其餘縣市少，建議可再審視其路線規劃，以滿足當地居民之基本民行。

綜上所述，由本計畫研提之績效評估架構，可反映需求反應式公共運輸服務(DRTS)滿足偏鄉基本民行之服務目標，以及營運效率並非主要影響需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務績效之特性。若未來可取得更多相關參數資料，則可期此評估架構更臻完善，以供相關單位進行需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估之參考。

4.6 小結

本計畫先以資料包絡分析法(DEA)針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)現況進行初步評估，然我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)多為滿足居民基本運輸需求之服務型路線，此種以載客率與營運自償角度評析需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效之客觀模式，並無法充分表達需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務之重要性與滿足民生需求之能力，故本計畫彙整國內外需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效相關指標，並衡量我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)特性與資料可取得性，研提本計畫建議之績效評估指標，將其分為營運效率、服務效果、服務品質與基本民行四構面。而後經由德菲法專家問卷篩選相似或較不重要之指標，

最後再透過 AHP 法，彙整專家意見根據指標間相對重要性賦予指標權重，以進行績效評估分數計算。

本計畫研提之部分績效評估指標如每班次客訴件數等，因目前資料取得不易，然專家認為其指標仍具重要性，可供未來主管機關執行相關政策向業者索取資料參考，因此本計畫分別研提理論與實際計算架構，而以實際架構並以 112 年幸福巴士基礎營運資料為例，進行我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線績效評估分數試算。由於本計畫於專家學者問卷之結果顯示，專家學者認為基本民行係衡量需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線績效差異之主要指標，其構面權重為 0.6911，因此於本計畫研提之績效評估架構中，滿足當地居民基本運輸需求能力較佳之路線，具較優之服務績效。

目前公路局績效評估指標為空駛率、平均每班次載客人數與人均補貼金額，如表 4.5-1，本計畫亦將其納入指標篩選，經 7 位專家學者與需求反應式公共運輸服務(DRTS)業者之問卷指標篩選結果，本計畫研提之績效指標僅包含「每班次載客人數」與「每位乘客補貼金額」，「空駛率」則無納入。此外，本計畫研提之部分指標雖劃分於不同構面，其相關性或較高，本計畫認為其有時代表不同向度，例如服務效果面「每班次載客人數」代表該條路線運量，基本民行面「每月載客人數/服務地區人口數」則更強調該路線服務當地居民之程度，因此目前仍將其納入績效評估。然而，本計畫研提之績效評估指標架構與權重僅為一次專家學者問卷而得，仍存在調整空間，且於實務應用時，建議再以實際路線狀況加以評估，如目前「客貨共載」仍於試辦階段且實施路線極少，納入績效評估架構恐造成評估上之偏誤。此外，目前可取得資料較為有限，若未來可蒐集取得相關資料，建議服務品質構面除客訴、事故件數等指標，亦可考量納入違規相關指標如闖紅燈、超速等情形加以評估。

本計畫以路線可服務居民比例與人均補貼金額做為衡量需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線是否有效滿足當地居民基本民行之概似量化指標，然後續仍建議評估是否納入社會效益相關指標，以及如何找出其量化指標以進行績效評估。此外，本計畫亦建議未來與更多業者及主管單位取得共識，以符合實務單位之期待與可用性，完善績效評估架構，使其可供主管機關參考並於實務上應用。

第五章 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼制度與課題

5.1 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼運作現況與推動實務

5.1.1 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼運作現況

為協助全國各地區發展公共運輸，改善公共運輸經營環境及服務品質，交通部自民國 99 年起陸續辦理「公路公共運輸發展計畫(99-101 年)」、「公路公共運輸提昇計畫(102-105 年)」，進行偏遠路線一條不減，加速汰換老舊公車、推廣無障礙運輸、公車票證多卡相通、多元候車設施等措施，並獲得顯著成效。為改善偏鄉地區公共運輸聯外可及性，交通部公路局自民國 105 年擴大辦理「偏(原)鄉需求反應式公共運輸 (DRTS) 專案計畫」、「公路公共運輸多元推升計畫(106-109 年)」，延續至最新一期之「公路公共運輸服務升級計畫(110-113 年)」，推動幸福巴士、幸福小黃計畫，以改善城鄉發展差距，維持偏遠地區之基本民行。本節針對我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼辦法之現況，即公路公共運輸服務升級計畫(110-113 年)之補貼辦法進行說明。另以下提及補貼或補助金額係為新臺幣。

1. 提案單位補助基準

提案單位依據公路公共運輸服務升級計畫補助作業注意事項分為地方政府、非直轄市鄉(鎮、市)公所、交通部所屬機關、跨縣市區域整合及民間團體或區域中心，其定義如下：

- (1) 地方政府：主管各縣市市區汽車客運業之直轄市或縣（市）政府。
- (2) 非直轄市鄉(鎮、市)公所：行政區域屬內政部定義人口密度低於全國平均人口密度五分之一之非直轄市鄉（鎮、市）公所。
- (3) 區域中心：受公路公共運輸服務升級計畫補助成立之區域運輸發展研究中心。

而提案單位補助基準及比例劃分如下：

- (1) 地方政府：財力分級依行政院主計總處之「各直轄市及縣（市）政府財力級次表」所公布，第一級如臺北市，自籌款比率至少百分之五十；第二級如新北市、桃園市及臺中市，自籌款比率至少百分之二十五；第三級如臺南市、高雄市、新竹縣、新竹市、基隆市、嘉義市及金門縣，自籌款比率至少百分之十五；第四級如宜蘭縣、彰化縣、南投縣及雲林縣，自籌款比率至少百分之十；第五級如苗栗縣、嘉義縣、屏東縣、臺東縣、花蓮縣、澎湖縣及連江縣，自籌款比率則至少百分之五。
- (2) 非直轄市鄉(鎮、市)公所：比照地方政府財力分級第五級，自籌款比率至少百分之五。
- (3) 跨縣市區域整合：財力分級屬第五級者，自籌款比率至少百分之五；其他財力分級者，自籌款比率至少百分之十。
- (4) 民間團體或區域中心：若無其他補助作業規定，自籌款比率至少百分之五十一。但經公路局專案核准之計畫，不在此限。

2. 幸福巴士服務補助規範¹

幸福巴士、幸福小黃路線屬符合行政作業程序通過之正式汽車客運路線，經公告徵求現有汽車客運業者無營運意願，透過提案單位進行營運服務規劃後，始得申請。申請基礎公共運輸營運服務(幸福巴士)之營運費用補助以 2 年為原則，應優先善用地資源，並以成本最小及符合需求之營運方式進行申請，且提案單位須確實盤點辦理地區之旅運需求，及其他部會已投入之運輸資源，審視計畫內容符合幸福巴士之精神，並朝幸福巴士 2.0²之方向推動，以兼顧偏鄉基本民行需求及計畫成本效益。營運期滿後，提案單位應檢討實施成效及評估後續辦理方式，並於需求申請書中說明後續年度營運之配套措施，由提案單位評估納為既有市區汽車客運路線，並循市區汽車客運營運虧損補貼機制辦理，建立永續營運機制。

路線規劃及補助範圍以短途旅次為原則，並以偏鄉地區為優先，主要提供各鄉鎮或村落銜接至鄰近鐵路、公路或市區客運之站牌、

1. 資料來源：公路公共運輸服務升級計畫核定原則。幸福小黃比照幸福巴士辦理，亦可申請公運計畫其他補助項目。

2. 幸福巴士 2.0 為可提升營運效能及降低營運成本之服務模式，如建構預約媒合平台系統、整合跨部會資源、導入企業社會責任(CSR)資源、輔導當地社會團體或個人成立市區汽車客運業，以及客貨共載等相關作法。

場站、醫療院所或重要行政機關等據點之公共運輸供給。有關幸福巴士服務主要補助類型有以下 7 種：

- (1) 有助於提升內政部定義之偏鄉地區公共運輸涵蓋率之路線。
- (2) 已停駛且無業者接駛之偏遠補貼路線。
- (3) 即將停駛之偏遠補貼路線。
- (4) 地方政府擬新闢，惟業者無經營意願之偏遠路線。
- (5) 都會區末端需求反應式運輸模式。
- (6) 有彈性預約之需求路線。
- (7) 其他經主管機關認定公共運輸尚有不足之地區或載客效能不佳之偏遠補貼路線。

3. 營運相關規定

基礎公共運輸營運服務(幸福巴士)之營運相關規定主要可分為營運車輛限制，營運及管理作業及費率三大部分，詳述如下：

(1) 營運車輛：

- ①可採營業大客車(甲類大客車除外)、計程車或以多元運具方式提供載客服務，且應優先考量以通用設計(無障礙)車輛營運。
- ②受補助之車輛需營運至少五年，且應參照市區運輸業領用綠底白字車牌(小型車則領用白底紅字車牌)，車身應配合要求有明顯彩繪識別。
- ③受補助之車輛應配置多元電子票證系統及動態資訊系統如 GPS 及數位行車紀錄器，乘客應以使用電子票證搭乘為原則(免費亦須刷卡記錄)，營運單位定期將營運資料彙送地方政府備查，並由地方政府每月提報營運狀況送公路局研析彙處。

(2) 營運及管理作業：

- ①相關作業依「汽車運輸業管理規則」辦理。
- ②營運車輛(含新購)需依法投保強制汽車責任保險以及乘客責任保險。
- ③以完善公路公共運輸服務為主要推動目的，應考量尖離峰需求差異，以預約共乘制與路線彈性制為主，定班定線制為輔，並設有完整預約機制。另可在主管機關同意下，每班(趟)

次保有百分之十至百分之二十之營運彈性路線或隨招隨停營運方式。

(3) 費率：

- ①收費以使用者付費為原則，票價依市區汽車客運審議會決議訂定。
- ②未有審議會審議訂定，則以當地市區汽車客運票價收費。
- ③如所訂定之票價低於當地市區汽車客運之標準或未收費，或票價有其他財源補助者，則以當地市區汽車客運票價標準列計收入，並於補助時扣除，且民眾之應付票價應由提案單位自籌。
- ④提案單位得對預約班次或彈性行駛路線採差別訂價。

4. 補助金額相關規定

基礎公共運輸營運服務(幸福巴士)之主要補助內容可分為購車補助、營運補助及其他額外補助等，詳細說明如下：

(1) 購車補助：

- ①補助額度上限及比例比照離島地區「市區汽車客運業車輛汰舊換新」之基準，並依先前所述之地方政府各財力等級之自籌款比率規範核定補助比例，各車種補助上限如下：
 - i.乙類低地板大客車：每輛 431.7 萬元。
 - ii.乙類普通大客車：每輛 361 萬元。
 - iii.乙類無障礙大客車：配置一套輪椅升降臺，每輛 408 萬元。
 - iv.雙層及雙節大客車：每輛 516.8 萬元。
 - v.七至九人座小型車：97.9 萬元。
- ②無障礙車輛輪椅升降設備以第一套 47 萬元、第二套 45 萬元為補助上限。乙類大客車車輛內至少設置一個固定之輪椅區，若有增加固定之輪椅區者，每套增加補助 1 萬元。

(2) 營運補助：

- ①申請購車補助者(或曾受公運計畫「基礎公共運輸營運(幸福巴士)服務」項目下補助 5 年內之車輛)可申請「基礎營運費用」補助，補助項目包括駕駛員薪資、油料支出及車輛保養費用等。提案單位應依人事規定聘用駕駛員，駕駛員應依勞基法規定辦理相關投保作業。補助金額上限為每車公里成本

$\times$ 百分之六十五 $\times$ 班次 $\times$ 營運里程－營運收入。

②屬內政部定義人口密度低於全國人口密度 1/5 之鄉鎮區公所、行政院核定原住民地區之鄉鎮區公所，或以未申請購車補助之自備車輛為經營者，可申請「營運缺口」補助，補助金額上限為每車公里成本 $\times$ 班次 $\times$ 營運里程－營運收入。

③經公路局或縣市政府以行政協調方式由該路段或區域之既有營運業者配合辦理者，依大眾運輸事業補貼辦法第十九條規定³比例核定補助上限。

④補助彈性行駛路線，以核定路線里程之百分之十為上限；如為預約班次，以核定路線里程之百分之二十為上限，並依實際營運里程核算補助款。

⑤乙類大客車營運者，每車公里成本比照公路客運業所訂之。

⑥小客車營運者，補助金額以審議委員會審議通過之小客車每車公里成本計算，且以不超過公路客運業每車公里成本為限，若無小客車每車公里成本，則比照鄰近縣市計算。

⑦以計程車(幸福小黃)提供載客服務者，每班(趟)次前 15 公里營運費用補助得以當地跳表費率計算，15 公里後以小客車每車公里成本計算，另補助營運里程以 30 公里為上限，倘周邊無轉乘點可接駁者，得酌於增加營運里程。

⑧以既有客運路線轉型申請，補助額度以不超過轉型時前一年度之營運虧損為上限。

(3) 其他補助：

①可併同申請多元電子票證系統、車上動態資訊系統（含車機設備、站名顯示或播報系統、數位式行車紀錄器）、預約共享媒合平台、行銷推廣、規劃調查或運量績效獎勵等相關補助。

②申請多元票證系統設備補助時，得以租賃方式辦理，其補助

3.大眾運輸事業補貼辦法第 19 條規定：「各級政府執行補貼計畫，其經費分擔比例，原則如下：一、市區汽車客運業：屬於直轄市者，由中央政府分擔三分之一，直轄市政府分擔三分之二；屬於縣(市)者由中央政府與縣(市)政府各分擔二分之一。二、載客小船經營業：屬於航政主管機關者，由中央政府負擔；屬於直轄市者，由中央政府分擔三分之一，直轄市政府分擔三分之二；屬於縣(市)者由中央政府與縣(市)政府各分擔二分之一。三、公路汽車客運業、鐵路運輸業、船舶運送業及民用航空運輸業：由中央政府負擔。」。

上限每套每月為 333 元；另以計程車營運者，以租賃方式為原則。

③預約平台系統補助金額以 100 萬元為上限，行銷費用以 20 萬元為上限。

5.1.2 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼推動實務

根據 5.1.1 小節所述之我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼辦法，本節以「111 年公路公共運輸多元推升計畫-幸福巴士計畫」補助情形，並以苗栗縣南庄鄉為例進行說明如表 5.1-1。

表 5.1-1 111 年度公路公共運輸多元推升計畫-幸福巴士計畫核定情形

經費用途	金額	核定內容
南庄鄉營運缺口	474 萬 1,670 元	一、補助南庄鄉幸福巴士之營運缺口費用，自 111 年 11 月 1 日至 112 年 10 月 31 日止，以每車公里成本 33.5 元計算，在總營運費用 499 萬 1,232 元前提下，本計畫補助 95%，並以 474 萬 1,670 元為上限(含彈性里程 20%)。 二、補助路線為： 1.【向天湖線】單程營運里程 16.8 公里(含彈性里程 20%)，預約班次每週一至週五(不含國定假日)行駛，每日 8 班次，共營運 245 日；例假日(含補班日)行駛，每日 16 班次，共營運 120 日。 2.【鹿場線】單程營運里程 21.6 公里(含彈性里程 20%)，預約班次每週一至週五(不含國定假日)行駛，每日 8 班次，共營運 245 日；例假日(含補班日)行駛，每日 16 班次，共營運 120 日。

資料來源：交通部公路局

有關我國本計畫需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼辦法，本計畫將針對補貼現況是否合理進行探討，以及接續就補貼推動實務進行彙整。

5.2 我國公路公共運輸服務補貼相關規範

有鑑於公路公共運輸的重要性，我國在 91 年即發布「發展大眾運輸條例」，並在 95 年發布「大眾運輸事業補貼辦法」。以此兩法規為基礎，行政部門訂定公路公共運輸服務補貼相關法規，本節摘錄與本計畫高度相關的 3 個要點，作為討論需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼參考之用，分別為與購車補助相關之「交通部公路局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點」、「交通部公路局補助電動大客車作業要點」，以及與營運補貼相關之「公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」。

1. 購車補助

(1) 交通部公路局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點

- ①由公路汽車客運業者提出申請。
- ②汰舊車輛車齡不得低於 10 年，如申請業者購置之車輛為無障礙車輛（包含通用設計無障礙大客車與低地板公車）者，車齡得放寬至 8 年以上。
- ③同一年度同一業者申請案，無障礙車輛（包含通用設計無障礙大客車與低地板公車）數量和不得低於總申請車輛數之四分之一。
- ④每條路線均須固定配置一輛以上「低地板大客車」或「通用設計無障礙大客車」，並須採固定班表、明確公告方式營運，兼有市區汽車客運業車輛不得併計。
- ⑤當年度公路公共運輸計畫若有餘裕時，得提供予國道客運業者申請車輛汰舊換新。
- ⑥倘預算有限，依補助優先次序計算原則因子進行核補：服務品質因子（該公司最近一次的評鑑分數）、車齡分布因子。
- ⑦年度每一申請案核列補助汰換車輛，依業者規模決定車輛數，例如逾三百輛以上者，最多補助汰換該公司公路客運車輛數之十分之一。

(2) 交通部公路局補助電動大客車作業要點

①申請資格：

- i.直轄市、縣（市）政府或交通部公路局所屬各區監理所核

轉轄管客運業者。

- ii.車輛限依交通部電動大客車車輛業者資格審查作業規定揭露審查資格符合之車輛業者及車型。
 - iii.經車輛型式安全審驗合格之全新甲類或乙類大客車，甲類大客車並應符合車輛安全檢測基準低地板大客車規格規定；如車輛行駛路線經該管交通主管機關審核不適合使用低地板大客車，得申請一般電動大客車，並應符合車輛安全檢測基準之載運輪椅使用者車輛規定。乙類大客車應符合車輛安全檢測基準低地板大客車規格規定或載運輪椅使用者車輛規定。
 - iv.應配備具 QRCode 掃碼行動支付功能之多卡通電子票證驗票機設備。
- ②補助金額：依甲、乙類、本島、離島、申請補助年度不同而有差異。
 - ③受補助車輛應裝置具有全球衛星定位功能系統設備及設置營運車輛監控管理系統，客運業者並應維持正常運作及依電動大客車營運數據監控管理平台資料傳輸作業規範，提供包含車載機資訊、充電設施、營運基礎資料、車輛及保修資料等至該平台，並應於受補助車輛正式營運前通過資料傳輸作業規範檢核。
 - ④受補助車輛於正式營運後，若有傳輸資料缺漏，客運業者應配合前點資料傳輸作業規範進行資料補正。
 - ⑤經核定受補助車輛，營運前三年，每年班次妥善率應至少達百分之九十八；其計算方式為實際營運行駛班次數（班次）／應營運行駛班次總數（班次），並自開始營運日起算。

2. 營運虧損補助

公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點

①申請補貼路線條件

- i. 至前一年度十二月底仍繼續經營並領有有效營運路線許可證之公路汽車客運路線（不含國道客運路線及旅遊路線），且於前一年度發生營運虧損者。
- ii. 經公路主管機關依據「汽車運輸業管理規則」第二十六條

第二項或第二十八條第二項核定接駛之公路汽車客運偏遠服務路線（不含國道客運路線及旅遊路線），且該路線三年內曾申請營運虧損補貼。

iii. 且需符合行駛班次、路線里程長度、平均每車公里載客人公里、非屬其他限制不得申請補貼之路線等條件。

②路線別補貼金額計算以合理成本為基礎，並以路線服務品質因子、路線經營績效因子決定補貼分配比率。

③業者應於補貼路線營運班車及相關車站設置電子售票機，該班車上並應裝設行車紀錄設備，以紀錄各路線營運及營收資料，供交通部及公路局（含各監理所、站）監督查核及計算補貼數額之用。

5.3 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼課題與可能對策

5.3.1 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼課題

本計畫根據陳其華等人(111)^[6]蒐整過去區域運輸發展研究中心、公路局及相關單位舉辦之會議及研討會資料，就我國發展需求反應式公共運輸服務(DRTS)與補貼制度執行課題歸納如下：

1. 基本民行市場小，票箱收入低

國內執行需求反應式公共運輸服務(DRTS)之地區，大多屬人口密度及公共運輸涵蓋率低之區域，或公共運輸優先強化區（即公共運輸服務涵蓋差且為內政部定義之偏鄉區）。使用者多為無私人運具、高齡者或學生等受限搭乘者，且少數地區仍為免費搭乘，營運多仰賴公路局與地方政府補助。

2. 地方需求未能有效掌握且被滿足，營運績效不佳

經檢視國內部分地區幸福巴士及幸福小黃之路線營運績效，仍有偏低之情形，如部分採定線定班路線服務之空駛率過高、載客情形較低，或採預約服務路線之預約狀況不佳，可能原因為未有效掌握偏鄉民眾基本民行需求，或所提供服務不符合其需求。

3. 各單位資源尚待有效整合運用

目前偏鄉交通高度仰賴政府公共運輸計畫補貼及地方預算支應，仍需考量其他財務來源，以維持偏鄉交通服務。除過去推動幸福巴士、嘖嘖共乘，結合衛福部長照服務、教育部學生接送、原民會職業訓練補助、地方政府敬老卡點數外，亦有相關在地資源導入案例，例如國發會地方創生計畫、NGO 團體、企業社會責任(CSR)及大學社會責任(USR)等，由地方共組在地互助系統或地方創生異業結盟等方式，活絡在地經濟，發展跨域合作運輸服務產業鏈。

4. 現行補貼制度未能反映實際營運成本

現行需求反應式公共運輸服務(DRTS)之補貼制度，係採用車公里成本為基準，依行駛總行駛里程計算，扣除營運收入後核定補助上限，其中每車公里成本依據市區汽車客運審議會決議訂之，惟過去調查結果顯示，部分幸福巴士路線實際車公里成本大於核定之數值，如交通部公路局公共運輸專案辦公室訪談屏東縣滿州鄉經營者一粒麥子基金會，實際車公里高於原始核定值 29 元，故後續備妥相關資料以新合理車公里成本向審議會舉證提案。

另部分幸福巴士採預約出車制，若無人預約則會產生閒置成本或回程產生的空駛成本，亦為經營業者之成本之一，惟現行補貼機制中未反映潛在之成本問題。

5. 需求反應式公共運輸服務(DRTS)合理成本訂定課題

國內各地區推廣需求反應式公共運輸服務(DRTS)多源自於原有定線定班模式不敷成本，因此成本控管通常成為推動偏鄉公共運輸服務時的首要考量。然國內需求反應式公共運輸服務(DRTS)之行駛環境、使用運具與營運模式，較傳統客運路線多元，如何在多元彈性營運模式下，歸納共通性成本項目，並就其營運條件估計合理成本，做為推動、核算之依據，為尚待釐清之課題。

6. 在地意識培養議題

除了政府及經營業者共同形塑偏鄉交通生活圈外，多數推動計畫執行成功之關鍵仍在於獲得當地推動參與度、積極度及民眾搭乘意願。當偏鄉的交通資源盤點整合後，最重要仍是建立地方的互助

系統，初期政府提供資源協助地方維運，以使用者需求為出發點，建立營運機制，後續政府專業人員退場後，能夠透過社會支持系統發揮社區在地力量，能使在地人員承接並能永續營運。

5.3.2 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼可能對策

針對前一小節所提 6 個課題當中，課題一、二、六皆與需求不足或無法被滿足有關。不僅是國內，國外需求反應式公共運輸服務(DRTS)亦多有搭乘需求不足的問題，導致票箱收入不足，需要政府補貼。大部分國家在需求反應式公共運輸服務(DRTS)的推動準則上皆會註明需與地方建立溝通機制，例如英國交通部 (Department for Transport) 即建議各地方政府以下幾個需求反應式公共運輸服務(DRTS)需求建立的溝通策略，包括：提出清楚溝通策略 (例如明確指出目標搭乘族群)、盡量舉辦面對面的溝通場合、提供線上與紙本宣傳品、行銷彈性服務的好處、提出透明的費率結構、鼓勵使用者回饋。國內近年來則積極推動地方創生，希望增加在地人口，擴大需求反應式公共運輸服務(DRTS)搭乘市場，另亦積極鬆綁法規，讓需求反應式公共運輸服務(DRTS)可以做到客貨共載，並適度讓觀光客作為潛在客源。另外，隨著智慧運輸系統發展，未來亦可透過技術導入，整合運具加值應用，提供乘客較細緻、便捷之體驗服務，如配合醫療院所提供病患接送服務，探尋獲得額外營收及提升運輸效率之機會；如整合客貨運輸需求，達到活絡地方經濟等目標，以及利用 AI 技術達到自動化媒合與派車服務。

課題三為「各單位資源尚待有效整合運用」。為維持需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運，各國多有中央、地方政府公共運輸補貼計畫、社區內地方創生團體或醫療補助資金挹注，透過政府及民間力量攜手推動需求反應式公共運輸服務(DRTS)，以滿足特殊地區基本民行、最後一哩運輸需求，例如相關機構成立志願駕駛團隊，服務或協議會共同推動地區交通，惟如何永續經營、打破現有的法規框架提供更為便捷運輸服務，一直為各國探討之問題。

課題四「現行補貼制度未能反映實際營運成本」、課題五「需求反應式公共運輸服務(DRTS)合理成本訂定課題」為本計畫工作項目，如同先前於第三章節內容進行說明。

5.4 消費者剩餘與外部效益試算

我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)主要為幸福巴士與幸福小黃，其計算補貼之方式皆以核定之車公里成本計算路線總營運成本，再扣除營運收入後核定補助上限，其中幸福巴士係採用核定之車公里成本計算，幸福小黃則採用當地跳表費率及小客車每車公里成本計算，惟上述2種營運型態之補貼計算方式，皆僅考量基本營運成本，又我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)多服務於偏鄉地區，故本計畫認為予以相關業者補貼時，應將該服務為當地帶來的正向社會效益一併納入考量，如居民生活水準的改變、當地經濟活動的增加等，以更完整地評估需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼之必要性。為此，本計畫參考 Hensher and Houghton(2004)^[44]的文獻，分別計算外部效益和消費者剩餘，並將合計之金額作為估計的社會效益，計算結果將與政府目前提供的補助金額進行比較，若估算的社會效益金額較大，代表該地區的需求反應式公共運輸服務(DRTS)能為當地整體社會帶來超過補助金額的正向效益，即可支持補貼存在之必要性，而該數值亦可作為後續訂定補貼之參考。

5.4.1 計算概念

Hensher and Houghton(2004)^[44]以 Performance-based Contract(PBC)為基礎，建立以實現社會剩餘最大化為目標的公車補貼制度。該制度的主要特徵是以乘客旅次為基礎，將補貼按照當地政府所設定之比例，分為服務基本乘客旅次的一般補貼及服務額外乘客旅次的獎勵補貼，後者計算每一位增加的乘客旅次所帶來之外部效益與消費者剩餘作為該項補貼之依據，其中，外部效益的計算概念主要與使用小客車之外部成本相關。

根據上述文獻，本計畫以我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運前後可減少的小客車外部成本作為外部效益之計算概念，透過調查估計使用需求反應式公共運輸服務(DRTS)的各旅次於該服務出現前的總車公里數，再與需求反應式公共運輸服務(DRTS)當前營運的總車公里數相比較，兩者的差額即為該服務所能減少的車公里數，再予以合理的小客車外部成本單位費率，以計算外部效益之價值。詳細計算方式如下：

$$EB = V \times f$$

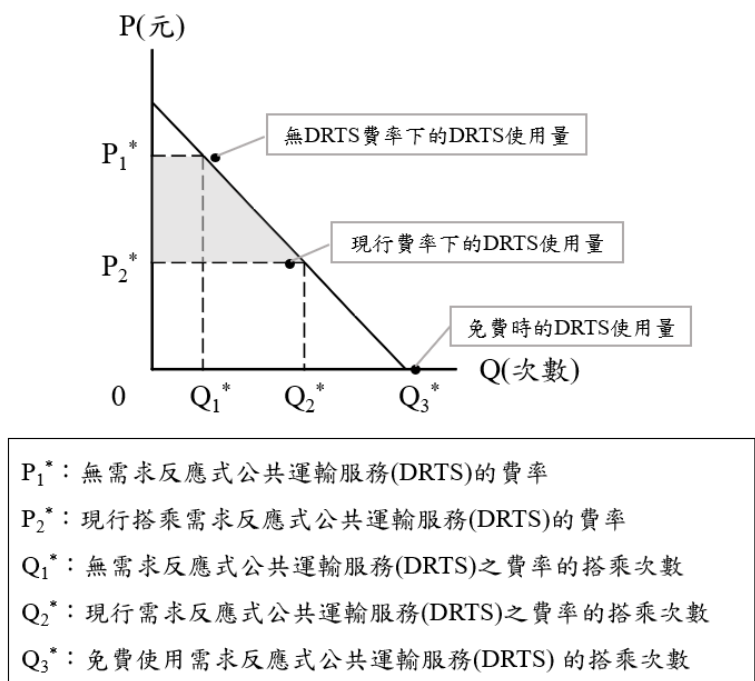
V =需求反應式公共運輸服務(DRTS)可減少之車公里數(VKM)

f =小客車外部成本單位費率(元/VKM)

若估計之使用需求反應式公共運輸服務(DRTS)的各旅次於該服務出現前的總車公里數，小於需求反應式公共運輸服務(DRTS)當前營運的總車公里數，則計算結果將為負值，即表示該地區的需求反應式公共運輸服務(DRTS)可能不具備正向外部效益。

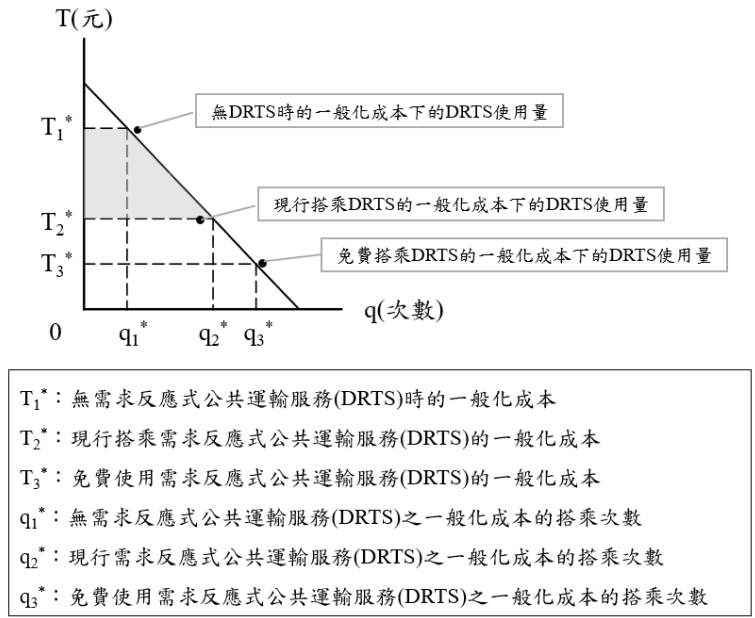
在消費者剩餘的部分，本計畫以願消費價格(Willingness to Consume)為計算概念，透過蒐集各種費率（ P ）下，消費者對於需求反應式公共運輸服務(DRTS)的使用量（ Q ），以此推估出民眾對於該服務的需求函數，再計算該函數形成之需求曲線下的消費者剩餘。為進行需求函數的估計，後續分別就無需求反應式公共運輸服務(DRTS)的費率（ P_1^* ），如計程車費率，需求反應式公共運輸服務(DRTS)的現行費率（ P_2^* ），以及無須支付費用（ $P=0$ ）等上述 3 種情況。

另調查民眾的搭乘頻率，又依據時間成本的考量與否，整體計算概念也會有所不同。若僅考慮金錢成本，而其他外在條件皆一致的情況，將免費搭乘之費率（ $P=0$ ）為原點，後續計算考量之面積如圖 5.4.1 之深色區域所示；若將使用者的等候時間等相關時間成本納入考慮（即一般化成本），免費搭乘下的一般化成本則為 T_3^* ，計算所需考量的面積則為圖 5.4.2 深色區域。由於時間價值較難以準確估算，同時為了更適當地與政府提供的補助金額相比較，本計畫採用不考慮時間成本的方法以估算消費者剩餘。



資料來源：本計畫繪製

圖 5.4.1 估計之需求曲線（假設其他條件一致）



資料來源：本計畫繪製

圖 5.4.2 估計之需求曲線（假設時間成本不同）

5.4.2 南庄幸福巴士營運概況

本計畫以苗栗縣南庄鄉幸福巴士作為試算範例，為使問卷設計更符合當地實際生活狀況，本計畫於 113 年 1 月 31 日至苗栗縣南庄鄉進行初訪，訪談對象為南庄幸福巴士業者、1 位司機及 1 位當地居民，問卷內容

1. 票價與乘客使用情形

初訪時間之南庄幸福巴士的營運路線分為鹿場線與向天湖線，並比照苗栗客運依里程收費，以基本里程 25 元，8 公里以上每公里增加 2.97 元計算，各路線的里程費率表如圖 5.4.3 及圖 5.4.4 所示。根據業者與當地居民所述，當地居民多為高齡者，並持有苗栗縣敬老愛心卡電子票證，每星期至少會搭乘幸福巴士外出 3 次，主要外出目的包含就醫、購物與至教堂進行禮拜等。

[illegible]

資料來源：南庄幸福巴士

圖 5.4.3 里程費率表（鹿場線）

[illegible]

資料來源：南庄幸福巴士

圖 5.4.4 里程費率表（向天湖線）

本計畫參考里程費率表中的半票價格，採用最高額的來回票價（鹿場線：鹿場-南庄國中，半票 50 元），並以每個月 4.5 星期，每星期外出 3 趟，即往返搭乘共 6 次進行假設，得出對於持有敬老愛心卡的高齡者而言，預估 1 個月搭乘費用為 675 元。另因每個月有苗栗縣政府補助社福卡點數 700 點，在 1 點 1 元之計價方式下，當地居民基本上不需額外的花費，便可滿足其搭乘需求。

依當地居民所述，過去在無幸福巴士時的外出頻率大約為每星期僅 1 次或更少，其外出方式主要為搭乘白牌車，其費率約為每公里 40 元，即若從鹿場搭乘至南庄鄉公所（約 15 公里），來回一趟需花費 1,200 元整，少部分也會採自行開車，或搭乘鄰居的車等方式完成旅次。居民也表示南庄幸福巴士的出現，使得學生可以每天返家、無須住宿，長者也能固定就醫，同時多數居民得以經常至山下活動和消費，有助於融入當地生活圈及促進在地經濟。

另外，根據實地與南庄鄉居民的訪談內容，當地居民主要就醫的醫院位於苗栗縣頭份市，且醫院周遭並無公車站牌，因此，欲就醫之民眾必須先乘坐幸福巴士至南庄鄉公所附近轉乘公車，再步行至醫院，對於高齡者而言相當不便，為當地未來期望能改善的問題。

2. 營運分析

根據苗栗縣南庄鄉業者所提供之 112 年 10 月 1 日至 113 年 2 月 29 日之預約表及票證資料，預約表內容包含路線名稱、駕駛姓名、預約日期與時間、預約人數與聯絡方式等；票證資料則包含路線名稱、票種名稱、卡號、上下車時間與站名等。經比對兩者內容，多筆資料無法完全對上，有部分預約的上下車站點與實際上下車的站點不完全相同，也有部分預約表中未出現、但票證資料中存在的搭乘紀錄，考量南庄幸福巴士採全預約制，故本計畫的分析與後續的試算皆以業者提供之預約表為主。詳細項目如表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 預約表與票證資料內容

	項目名稱
預約表	路線名稱、駕駛姓名、車牌號碼、預約日期、預約時間、預約上車站點、預約下車站點、預約人數、每位乘客姓名與聯絡方式
票證資料	路線名稱、駕駛編號、車牌號碼、卡號、票種名稱、往返程、上車時間、上車站名、上車站點代碼、下車時間、下車站名、下車站點代碼、消費應扣、消費扣點、轉乘金額、小計、卡片餘額

資料來源：本計畫彙整

參考業者提供之預約表原始資料，112 年 10 月預約表中，路線資料為鹿場線的共計有 332 筆，其中標示為刪除的資料共 3 筆，為向天湖線的共計有 395 筆，其中標示為刪除的資料共 4 筆；112 年 11 月預約表中，路線為鹿場線的共計有 310 筆，為向天湖線的共計有 440 筆；112 年 12 月預約表中，路線為鹿場線的共計有 320 筆，其中標示為刪除的資料共 5 筆、缺少起站的共 1 筆、缺少乘客姓名的共 4 筆，為向天湖線的共計有 411 筆，其中標示為刪除的資料共 10 筆；113 年 1 月預約表中，路線為鹿場線的共計有 297 筆，其中標示為刪除的資料共 6 筆，為向天湖線的共計有 361 筆，其中標示為刪除的資料共 10 筆；113 年 2 月預約表中，路線為鹿場線的共計有 248 筆，其中標示為刪除的資料共 2 筆，為向天湖線的共計有 219 筆。刪去各筆標示為刪除、缺少上車站點以及乘客姓名的資料後，本計畫用於分析之各月份各路線的資料數統整如表 5.4-2。

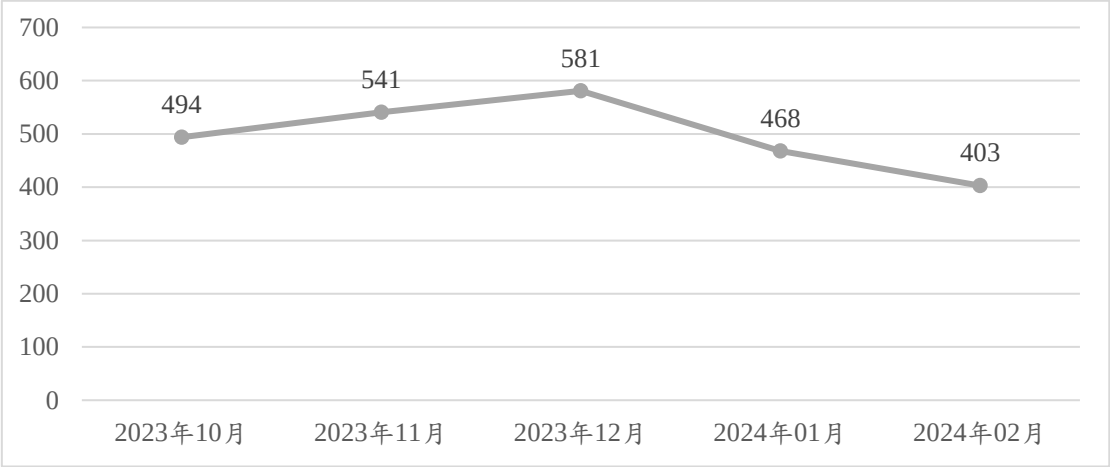
表 5.4-2 各月份各路線的資料數

年月	資料筆數	
	鹿場線	向天湖線
112/10	329	391
112/11	310	440
112/12	310	401
113/01	291	351
113/02	246	219

資料來源：本計畫彙整

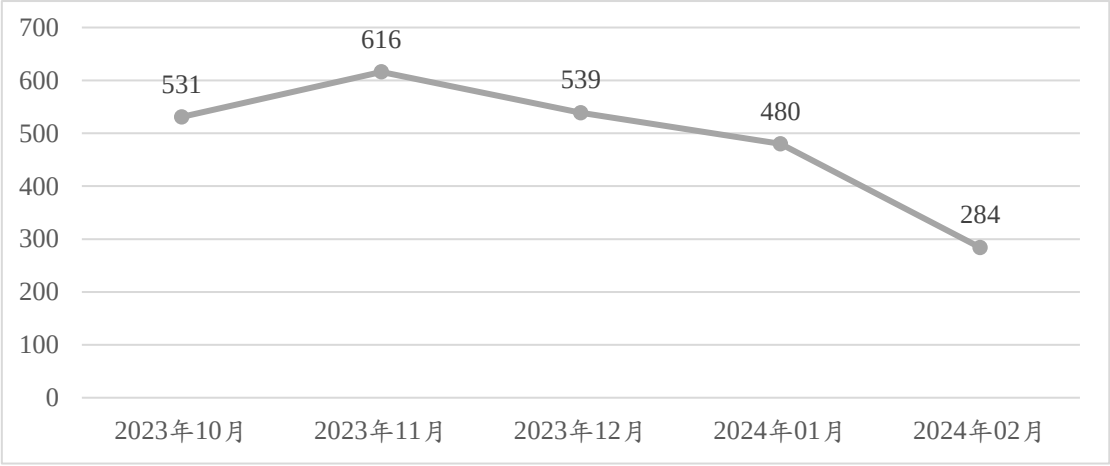
本計畫將當月的預約總人次作為當月的使用總次數，另根據預約表的乘客姓名，統計當月的使用人數，以此計算出當月平均每人使用次數（單趟），並分別將不同路線各月份的使用總次數整理成圖

5.4.5 及圖 5.4.6，從圖中可以看出 113 年 2 月向天湖線的使用總次數有明顯下降之趨勢，本計畫推測該現象可能與 2 月涵蓋春節及學生寒暑假期間有關，為確保後續試算的準確性，該月預約表資訊將不納入後續計算。



資料來源：本計畫繪製

圖 5.4.5 各月份使用總次數（鹿場線）



資料來源：本計畫繪製

圖 5.4.6 各月份使用總次數（向天湖線）

使用人數及平均使用次數之詳細統計結果則依路線呈現於表 5.4-3，整體而言，每人每月平均使用次數落在 4-10 次之間，與當地居民所述每星期使用至少 3 次略有差異，雖計算之平均使用次數可能受非當地居民之乘客(如觀光客)影響而有較低的情形，但後續試算社會效益時，仍須將此情形納入考量以假設參數。

表 5.4-3 各月份使用人數與平均使用次數統計

路線	年/月	使用人數	平均每人使用次數（單趟）
鹿場線	112/10	78	6.33
	112/11	68	7.96
	112/12	82	7.09
	113/01	86	5.58
	113/02	63	6.40
向天湖線	112/10	62	8.56
	112/11	63	9.78
	112/12	79	6.82
	113/01	87	5.52
	113/02	63	4.51

資料來源：本計畫彙整

5.4.3 南庄幸福巴士社會效益試算

本小節依據前述提及之計算概念，進行苗栗縣南庄鄉幸福巴士社會效益之計算，部分參數係依據初訪內容進行假設。

1. 外部效益(Externality Benefit, EB)

外部效益以需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運前後可減少的小客車外部成本為概念進行計算。以苗栗縣南庄鄉幸福巴士為例，由於初訪中提到，當地過去係以白牌車作為主要交通工具，故本計畫首先根據幸福巴士營運業者提供之預約表資料，將每一筆預約視作以白牌車出行之旅次，其中預約表中不包含有預約但未發車的狀況。在白牌車皆為小客車、最高載客人數為4人之假設下，依照預約表的上下車站點及預約人數，估計每1筆預約之旅次長度及所需白牌車車輛數，即當該次預約人數超過4人且不大於8人時，便需要2輛白牌車，以此計算改以小客車來完成當月所有旅次所需之車公里數，並再將該數值與交通部公路局所提供南庄幸福巴士實際營運里程數相比，其差額即為該服務所能減少之車公里數，計算概念整理如下：

$$EB = V \times f = (V_{Car} - V_{DRTS}) \times f$$

V=需求反應式公共運輸服務(DRTS)可減少之車公里數(VKM)

V_{Car} =以白牌車替代之總車公里數

V_{DRTS} =營運里程數

f=小客車外部成本單位費率(元/VKM)

由於本計畫所蒐集之該地區幸福巴士營運里程僅至 112 年 8 月，與業者提供的資料時間並無重疊，故本計畫將先採用前一年度相同月份的數值進行計算，後續待資料更新後，會再更改數值重新計算。另外，因 111 年 10 月營運里程相比其他月份低了許多，鹿場線僅 204 車公里，向天湖線 61 車公里，因此本次試算除 113 年 2 月外，亦不採用 111 年 10 月之資料。本計畫採計之相關數值整理如表 5.4-4。

表 5.4-4 各月份車公里數

年月	路線	以白牌車替代之總車公里數	111 年營運里程 (車公里)
112/11	鹿場線	3,438.90	1,235
	向天湖線	2,476.79	1,673
112/12	鹿場線	3,641.20	2,030
	向天湖線	2,333.10	1,150
113/01	鹿場線	2,997.80	2,049
	向天湖線	2,061.70	909

資料來源：本計畫彙整

針對小客車外部成本單位費率部分，本計畫參考郭瑜堅(2003)利用依國民所得與經濟成長率所轉換的污染物影響之貨幣化代價，以及受影響居民之願付代價，計算臺北都會區各項運具外部成本，包含空氣汙染、噪音、事故及擁擠費用，各費率如下表 5.4-5 所示。考慮到通貨膨脹及苗栗縣南庄鄉之交通環境，本計畫採用表 5.4-5 中離峰時段之費率，並透過消費者物價指數(CPI)，將其轉換為更符合現況之費率，本計畫以 92 年為基年，採全年平均值，計算至 113 年 3 月之平均值，換算之漲跌幅約為 30.99%，調整後的費率為每車公里外部成本約 3.89 元。

表 5.4-5 臺北市都會區小客車外部成本單位費率

	臺北都會區	
	尖峰	離峰
空氣汙染 (元/車公里)	0.39	0.34
噪音汙染 (元/車公里)	0.02	0.09
事故 (元/車公里)	1.54	2.48
擁擠 (元/車公里)	21.68	0.06
總和 (元/車公里)	23.63	2.97

資料來源：郭瑜堅(2003)

有鑑於該份文獻年份久遠，且研究地區與苗栗縣南庄鄉不大相符，故本計畫亦參考交通部運輸研究所 107 年出版《交通建設計畫經濟效益評估手冊》，選取其中較為適當的費率作為本計畫的參數，參考之費率如表 5.4-6 所示，並同樣採用消費者物價指數(CPI)進行換算，以 107 年為基年，採全年平均值，計算至 113 年 3 月之平均值，換算之漲跌幅約為 9.25%，調整後的費率為每車公里外部成本約 1.91 元。

表 5.4-6 小客車外部成本單位費率

項目名稱	分類	費率 (元/車公里)
空氣汙染	NO _x	0.02915412
	SO _x	0.00013907
肇事成本	內部	0.366304
	外部	0.964630
二氧化碳排放		0.129398
總和		1.75201227

資料來源：交通建設計畫經濟效益評估手冊（交通部運輸研究所，107）

本計畫分別就上述 2 種不同之小客車外部成本單位費率進行試算，表 5.4-7 為南庄幸福巴士 112 年 11 月至 113 年 1 月各月外部效益試算結果，其中，以每車公里 3.89 元估算之外部效益記為 EB₁；以每車公里 1.91 元估算之外部效益則記為 EB₂。

表 5.4-7 各月外部效益試算結果

年月	路線	外部效益 (元)	
		EB ₁ (依文獻)	EB ₂ (依手冊)
112/11	鹿場線	8,574.06	4,213.58
	向天湖線	3,127.07	1,536.75
	合計	11,701.13	5,750.33
112/12	鹿場線	6,268.22	3,080.41
	向天湖線	4,602.74	2,261.94
	合計	10,870.96	5,342.35
113/01	鹿場線	3,691.21	1,813.99
	向天湖線	4,484.47	2,203.82
	合計	8,175.68	4,017.81

資料來源：本計畫彙整

2. 消費者剩餘(Consumer Surplus, CS)

本小節試算以願消費價格(Willingness to Consume)為概念，利用不同費率下之使用量估計需求曲線，並計算曲線下之消費者剩餘。

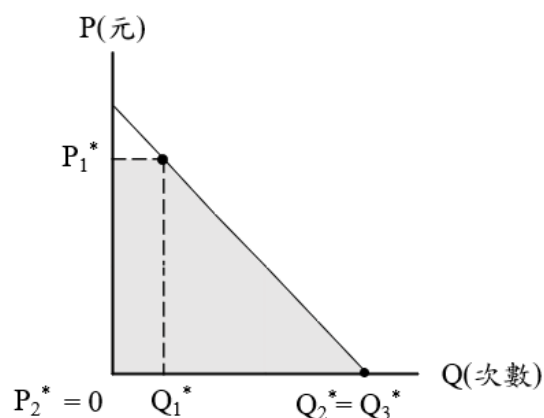
各項參數須就現有資料進行假設，以下說明各項參數估計之依據。首先，參考初訪苗栗縣南庄鄉居民之內容，本計畫以白牌車費率（每公里 40 元）作為計算無幸福巴士時的費率（ P_1^* ）依據，旅次長度則根據預約表，提出 2 種估計方式，第 1 種為採用當月最多人使用之起迄站點的距離，另 1 種則為計算當月所有預約之加權平均距離，相關數值統計於表 5.4-8。

表 5.4-8 各月份旅次長度統計

年月	路線	最常用之起迄站距離(公里)	加權平均距離(公里)
112/11	鹿場線	9.9	10.59
	向天湖線	6.4	5.54
112/12	鹿場線	9.9	10.69
	向天湖線	4	5.82
113/01	鹿場線	14.7	10.2
	向天湖線	5.7	6.05

資料來源：本計畫彙整

針對現行苗栗縣南庄鄉搭乘幸福巴士之費率（ P_2^* ），如同本計畫 5.4.2 節所述，苗栗縣南庄鄉居民因當地社福補助之關係，基本上為免費搭乘幸福巴士，因此現行搭乘幸福巴士之費率將以 0 進行計算，故欲求得之消費者剩餘即為圖 5.4.7 的灰底面積。



P_1^* ：無需求反應式公共運輸服務(DRTS)的費率（以白牌車價格）
 P_2^* ：現行搭乘需求反應式公共運輸服務(DRTS)的費率
 Q_1^* ：無需求反應式公共運輸服務(DRTS)之費率的搭乘次數
 Q_2^* ：現行需求反應式公共運輸服務(DRTS)之費率的搭乘次數
 Q_3^* ：需求反應式公共運輸服務(DRTS)免費的搭乘次數

資料來源：本計畫繪製

圖 5.4.7 南庄幸福巴士之消費者剩餘（灰底面積）

在計算民眾搭乘次數部分，參考訪談時所蒐集的資訊，以每星期外出 1 次，即每月外出 4.5 次，作為當地居民過去無幸福巴士時，以白牌車費率外出的頻率，又以每星期外出 3 次，即每個月外出 13 次，作為現今幸福巴士費率下之外出頻率。然根據前述營運分析統計，各月份平均每人平均使用次數未達每星期 3 次，但因統計結果中有每星期使用次數超過 3 次的居民，考量平均使用次數可能會受非當地居民(如觀光客)之影響而略低，故仍參考訪談所蒐集之每月外出頻率 4.5 次進行計算。另亦參考預約表，計算每人每月使用幸福巴士平均次數（使用總次數/使用人數），作為另一種外出頻率之估計方式。綜合上述內容，各項參數之計算公式及參採數據整理如表 5.4-9，其中，為方便後續辨認不同方式所計算之數值，將採用當月最多人使用之起迄站距離估計之費率記為 P_{11}^* ；採用當月預約之加權平均記為 P_{12}^* ；以每月外出 13.5 次估計之搭乘次數記為 Q_{21}^* ；以當月平均每人使用次數估計之搭乘次數記為 Q_{22}^* 。

表 5.4-9 參數估計公式

參數	計算公式
P_{11}^*	40(元/公里) × 當月最多人使用之起迄站距離
P_{12}^*	40(元/公里) × 當月預約之加權平均距離
P_2^*	0（當地居民多為高齡者，故以 0 計算。）
Q_1^*	當月幸福巴士使用人數 × 4.5 (次/月)
$Q_{21}^* = Q_3^*$	當月幸福巴士使用人數 × 13.5 (次/月)
$Q_{22}^* = Q_3^*$	當月幸福巴士使用人數 × 當月平均每人使用次數

資料來源：本計畫彙整

本計畫針對 2 個參數各提出 2 種計算方案，經交叉組合後，每月份各會有 4 種消費者剩餘之估計值，各月份各路線消費者剩餘之計算結果如表 5.4-10 所示，並就不同的參數估計組合，分別記為 CS_1 、 CS_2 、 CS_3 與 CS_4 。

表 5.4-10 各月消費者剩餘試算結果

年月	路線	消費者剩餘（元）			
		CS_1 (P_{11}^* 、 Q_{21}^*)	CS_2 (P_{11}^* 、 Q_{22}^*)	CS_3 (P_{12}^* 、 Q_{21}^*)	CS_4 (P_{12}^* 、 Q_{22}^*)
112/11	鹿場線	242,352	167,761.44	259,243.20	179,453.90
	向天湖線	145,152	115,153.92	125,647.20	996,80.11
	合計	387,504	282,915.36	384,890.40	279,134.02

年月	路線	消費者剩餘（元）			
		CS ₁ (P ₁₁ [*] 、Q ₂₁ [*])	CS ₂ (P ₁₁ [*] 、Q ₂₂ [*])	CS ₃ (P ₁₂ [*] 、Q ₂₁ [*])	CS ₄ (P ₁₂ [*] 、Q ₂₂ [*])
112/12	鹿場線	292,248	188,175.24	315,568.80	203,191.24
	向天湖線	113,760	715,42.40	165,520.80	104,094.19
	合計	406,008	259,717.64	481,089.60	307,285.44
113/01	鹿場線	455,112	254,862.72	315,792	176,843.52
	向天湖線	178,524	99,378.36	189,486	105,480.54
	合計	633,636	354,241.08	505,278	282,324.06

資料來源：本計畫彙整

3. 比較結果與建議

統整 2 種外部效益及 4 種消費者剩餘之計算數值，各月份各路線皆各有 8 個社會效益的估算金額，將相同月份不同路線之金額合併後，苗栗縣南庄鄉幸福巴士 112 年 11 月至 113 年 1 月之總社會效益如表 5.4-11 所示，其中 3 個月合計之最高金額約為 145.8 萬元，最低則約為 88.4 萬元。然而，本計畫目前採用業者營運資料及公路局提供之數據進行計算，考量後續如採用該計算方式時，建議政府或執行單位應確保業者所提之資料準確性，以使計算成果具有一定的參考價值。

表 5.4-11 各月總社會效益試算結果

		112/11	112/12	113/01	合計
社會 效益 (元)	EB ₁ +CS ₁	399,205.13	416,878.95	641,811.68	1,457,895.76
	EB ₁ +CS ₂	294,616.49	270,588.59	362,416.76	927,621.84
	EB ₁ +CS ₃	396,591.53	491,960.55	513,453.68	1,402,005.76
	EB ₁ +CS ₄	290,835.14	318,156.39	290,499.74	899,491.27
	EB ₂ +CS ₁	393,254.33	411,350.35	637,653.81	1,442,258.48
	EB ₂ +CS ₂	288,665.69	265,059.99	358,258.89	911,984.56
	EB ₂ +CS ₃	390,640.73	486,431.95	509,295.81	1,386,368.48
	EB ₂ +CS ₄	284,884.34	312,627.79	286,341.87	883,854.00

資料來源：本計畫彙整

參考「幸福巴士計畫—南庄鄉營運缺口」之補助項目，苗栗縣南庄鄉自 111 年 5 月 1 日至同年 10 月 31 日之幸福巴士營運費用補助款，以每車公里成本 33.5 元計算各路線總營運費用後，再以 95% 為上限核定補助金額，該半年度核銷之金額為 2,346,393 元。為與實際核銷補助金額相比較，本計畫選取表 5.4-11 中，採用交通建設計畫經濟效益評估手冊（交通部運輸研究所，107）作為小客車外部成本單

位費率所計算之社會效益的最大值，並將該數值放大成半年度之金額再進行比較，其比較結果顯示南庄幸福巴士之社會效益大於補助金額，與本計畫預期結果相符，兩者相差約 57 萬元，詳細比較數值如表 5.4-12 所示，該結果可以支持南庄幸福巴士補貼費用之必要性。

表 5.4-12 社會效益與補助金比較結果

社會效益最大值(元)	政府核定補助金(元)	差額(元)
2,915,791.52	2,346,393	569,398.52

本計畫接續上述計算結果，從另一層面進行分析，以說明補貼之必要性。根據公路局提供之營運資料，苗栗縣南庄鄉幸福巴士同期前一年度(110 年 11 月至 112 年 1 月)之營運里程數共計 9,046 車公里，將該數值放大為半年度則為 18,092 車公里，其與前述計算之最大社會效益之比值，即為在社會效益最大化下每車公里之費率，計算後可得每車公里效益約為 161.16 元⁴。另參考「幸福巴士計畫—南庄鄉營運缺口」之補助項目內容，為計算補貼費用所採用之成本為每車公里補貼 33.5 元，且當地民眾過去搭乘之白牌車費率為每車公里 40 元，依據上述估計結果，南庄幸福巴士每車公里效益超過其補貼金額，每車公里效益約為民眾搭乘白牌車單位價格之 4 倍。本計畫又以每車公里效益與每車公里補貼金額之比值，即社會效益成本比，作為相關評估指標，就苗栗縣南庄鄉幸福巴士之案例，經計算所得之值約為 4.81⁵，表示該服務帶來的社會效益大於其接受的補助金額，顯現其補貼的正當性。

5.5 小結

考量我國針對幸福小黃及幸福巴士之補助款僅考量基本營運成本，本計畫參考 Hensher and Houghton(2004)^[44]的文獻，計算外部效益和消費者剩餘作為社會總效益，以衡量補貼之必要，考量某一地區需求反應式公共運輸服務(DRTS)可能包含多條路線營運，為提升整體營運效率，通

4.其計算方式為社會效益最大值(2,915,791.52) ÷ 營運里程數(18,092) = 每車公里效益 161.16 元。

5.其計算方式為每車公里效益(161.16) ÷ 核定之每車公里補貼金額(33.5) = 社會效益成本比 4.81。

常存在有車輛與駕駛交叉調度之狀況，故此以總效益的角度評估該地區效益較為合理。

本計畫以苗栗縣南庄鄉幸福巴士為例，依據實地訪查與業者提供之實際營運資料進行試算，估算當地幸福巴士 112 年 11 月至 113 年 1 月社會效益最大金額約為 145.8 萬元；倘將時長放大為半年度，最大金額則約為 292 萬元，相比苗栗縣南庄鄉幸福巴士 111 年 5 月 1 日至 111 年 10 月 31 日所獲得之政府補助金額 235 萬元，社會效益約高於 57 萬元，顯示苗栗縣南庄鄉幸福巴士為當地帶來之社會效益超越政府補助金，該結果得以支持其補貼存在之必要性。本計畫提及之計算和評估方式，除可用於支持補貼必要性，亦可作為該地區是否推行需求反應式公共運輸服務(DRTS)之依據之一。倘實際欲評估之地區，其需求反應公共運輸服務(DRTS)路線為獨立運作，意即僅 1 條需求反應公共運輸服務(DRTS)路線服務當地，亦可依本計畫所提方法評估其社會效益，惟如何依此評估方式作為檢討路線是否淘汰之基準，須待全國性調查後，尋找適用於每條路線之機制，再予以設定。

另外，本計畫試算之案例無捐贈金，故若欲將本計畫提出之評估方式套用至有捐贈金之路線，可據以計算每元補助金額及捐贈金額分別能帶來多少社會效益，當此值大於 1 時，便代表此需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務具良好社會投資報酬率。

第六章 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)永續性

6.1 我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運收入與現行收費制度

我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運收入結構，根據業者提供資料，主要可分為客運收入、其他營業收入、其他收入(營業外收入)三大類，表 6.1-1 以首都客運 542 路線為例，說明如下：

1. 客運收入：

因運送旅客所產生之收入，即票價。我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)收費方式於後續說明。

2. 其他營業收入：

除客運收入外，其餘因營運而產生之收入。5.1 小節所述之營運虧損補助係因需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運虧損而獲得之補貼收入，屬其他營業收入。由於我國多數需求反應式公共運輸服務(DRTS)係為滿足偏鄉居民基本民行所設立，服務地區多為人口密度較低且老年人口比例較高之偏鄉，僅靠票價收入無法支持其營運，我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)之主要營運收入仍仰賴政府提供之虧損補貼。

3. 其他收入(營業外收入)：

凡不屬上述之營業外收入則屬之。如 5.1 小節所述之政府購車補助、相關單位捐贈等外部資源投入等。

表 6.1-1 首都客運 542 路線營運收入

收入項目	收入內容
客運收入	現金及電子票證
其他營業收入	臺北市公共運輸處營運虧損補助
其他收入(營業外收入)	九人座客車購車補助(分 8 年攤列)

資料來源：首都客運提供(2023)

就需求反應式公共運輸服務(DRTS)之廣義定義，在國內實際運作上，包含幸福巴士與幸福小黃。負責營運之各縣市或單位，根據汽車運輸業

管理規則，可以考量當地特性，而有不同的收費方式與收費標準。根據交通部公路局所提資料，以下分別針對不同類型之收費方式與收費標準加以介紹。以下之敘述不特別區分幸福巴士與幸福小黃，均統稱為需求反應公共運輸服務(DRTS)。

根據交通部公路局所提供之資料，全國幸福巴士與幸福小黃收費方式彙整如表 6.1-2 所示。根據各地區的收費方式，基本上可歸納為五大類，茲分別說明如下：

1. 免收費

有些縣市或營運單位，考量民眾經濟負擔，或是有穩定的自主財源，故以免費的方式提供需求反應公共運輸服務(DRTS)，希望透過免費的方式，可以減輕民眾的負擔，或是可以達到鼓勵民眾多加使用公共運輸的之的。此類之縣市如新北市福連線與雙福線、苗栗縣的竹南鎮等地區。

除完全免費之外，有些縣市則會限制免費之範圍，以求支出的減少。例如桃園市復興區需求反應式公共運輸服務(DRTS)，僅持有市民卡的民眾可以免費搭乘，其餘乘客（如遊客）則採里程計費，計費標準以桃園市公告之市區公車費率計費為準。

另有部分縣市會更進一步限制免費之範圍，讓財務負擔減到最低。例如新竹縣尖石鄉，其需求反應式公共運輸服務(DRTS)之免費僅限於持有該縣愛心敬老卡的民眾，其餘民眾則需要另行收費。

2. 比照市區公車

有些縣市需求反應式公共運輸服務(DRTS)，不論是否提供預約服務，收費仍比照市區公車或公路客運之收費方式，不特別加以區隔。例如臺北市 2 條幸福巴士，雖民眾須於乘車前先使用「臺北市預約公車」APP、網頁或電話預約，發車日前 30 日即開放預約，最晚須於乘車前 2 小時預約，費用仍是比照現行市區公車收費方式；嘉義縣也有不少路線，其收費方式亦比照市區公車之收費。

3. 計次收費

為了計費簡單易懂，有些縣市採用計次之方式。通常採用計次收費的地區，其需求反應式公共運輸服務(DRTS)之路線長度不會過

長，且大多以服務當地區域內的民眾為主。有時為了財務負擔之考量，也會針對不同族群採用不同計費方式。例如新竹縣尖石鄉，學生卡收費 10 元/次、鄉民收費 15 元/次、外來民眾則收費 50 元/次；苗栗縣泰安鄉也採類似的收費方式，鄉民 15 元/次、非本鄉鄉民 20 元/次。

4. 按里程計費

為實踐使用者付費原則，需求反應式公共運輸服務(DRTS)亦可採用里程計費方式，依照實際里程來計算費用。有些縣市收費採用與搭乘里程線性等比例之關係；有些縣市則會提供免費之里程數；有些縣市會依照里程之距離，採用區間收費的方式。為避免民眾過大負擔，有些縣市會設定收費之上限。例如以新北市貢寮區彈性預約路線為例，服務票價為單趟 5 公里以下免費，5 公里至 10 公里以下收費 20 元，10 公里至 15 公里以下收費 30 元，以此類推，依實際行駛路程收費，每日行駛 90 公里為上限；又如苗栗縣三義鄉觀光路線，起跳基本里程為 25 元，8 公里以上每公里加收 2.97 元。

也有地區在基本里程內比照公路客運里程計費，但超過一定額度後，則採用計程車費率來收費，不只保障基本民行可以用民眾較能負擔之價格來維持，對於較長的路段則收取較高的費用，藉以減輕財務負擔。例如嘉義市預約路線，15 公里以內收費 100 元，超過 15 公里者，則依嘉義縣計程車費率收費。

5. 按乘客特性收費

有時需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之特性，會同時滿足基本民行與觀光旅運需求，為了可以截長補短，有些縣市會對外來遊客收取較高費用，對當地民眾收取較低之費用，利用觀光旅客的收費來彌補基本民行的財務缺口。例如桃園市桃園區對持有市民卡民眾免費，對於外來遊客則採取里程收費；新竹縣尖石鄉敬老愛心卡免費，學生卡 10 元/次、鄉民 15 元/次、外來民眾 50 元/次。

表 6.1-2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)收費方式彙整表

區域	路線名稱	票價
臺北市	542	全票 15 元，學生票 12 元，半票 8 元
	小 14	

區域	路線名稱	票價
新北市	F822 東勢線 F821 十分新寮線	免收費
	彈性預約路線	5 公里以下免費，5 至 10 公里 20 元， 10 至 15 公里 30 元，以此類推，每日 90 公里為上限
	福連線、雙福線、雙玉線、 美豐線、龍崗線、吉林線、 桃源谷線、全彈性預約路線	免收費
桃園市復興區	F905 復興-義興 F909 復興區全 預約 F907 復興-雪霧鬧 F906 蝙蝠洞-東眼山 F903 復興-霞雲 F902 復興-新興 F901 復興-市界	持桃園市民卡免費；遊客採里程計費 方式，以市區公車費率計費為準
新竹市香山區	香村線	免收費
新竹縣尖石鄉	前山環狀路線、秀巒 2 線、秀 巒 1 線 玉峰線、義興馬胎線、錦屏 比麟線 新樂上水田線	敬老愛心卡免費 學生卡 10 元/次、鄉 民 15 元/次、外來民眾 50 元/次
苗栗縣三義鄉	丁線(假日觀光)	起跳基本里程 25 元，8 公里以上每公 里 2.97 元
	丙線、乙線、甲線	一段票，全票 15 元，優待票 5 元
苗栗縣三灣鄉	頂寮村往內灣村 大河村往北埔村 三灣往大河	一段票，全票 15 元，優待票 5 元
苗栗縣竹南鎮	綠線、藍線、綠線-公館里、 綠線-海口里、藍線-崎頂里	免收費
苗栗縣卓蘭鎮	雙連線、泰安車站線、壠西 坪線、內灣線	10 元/次
苗栗縣南庄鄉	鹿場線、向天湖線	依里程計費，基本里程 25 元，8 公里 以上每公里增加 2.97 元
苗栗縣苑裡鎮	庚線	免收費
苗栗縣泰安鄉	泰安好行-雪霸聯外線、戊 線、丁線、丙線、乙線、甲 線、天狗-卓蘭鎮公所	鄉民 15 元/次、非本鄉鄉民 20 元/次

區域	路線名稱	票價
臺中市	黃 12 路、黃 21 路、黃 5 路、 黃 19 路、黃 18 路、黃 2 路、 黃 10 路、黃 20 路、黃 22 路、 黃 14 路、黃 13 路、黃 9 路、 黃 17 路、黃 16 路、黃 3 路、 黃 15 路、黃 11 路、黃 4 路、 黃 1 路、黃 8 路、黃 7 路、黃 6 路	臺中市公車 10 公里免費
彰化縣竹塘鄉	竹塘幸福通學線 關懷服務預約線	免收費
南投縣中寮鄉	鄉親寮-大坑-粗坑-鄉親寮-頂城子 鄉親寮-粗坑-大坑-鄉親寮 鄉親寮-粗坑-大坑-鄉親寮-頂城子	免收費
	頂城子-鄉親寮-大坑-鄉親寮	
南投縣仁愛鄉，國姓鄉	合歡山線	固定路線以公路客運票價計費；彈性路線，6 公里 100 元，超過 6 公里，每公里加收 6 元
南投縣仁愛鄉	1 路(埔里-中正村-法治)	6 公里 100 元(單趟)，超過 6 公里，每公里加收 6 元
南投縣竹山鎮	6724 竹山-乾坑-大鞍	一段票，全票 26 元，優待票 13 元
南投縣信義鄉，水里鄉	濁水溪線	免收費
南投縣草屯鎮	路西線 2、路西線 1、路東線 1、路東線 3、路東線 2	免收費
南投縣魚池鄉	東光頭社線	免收費
南投縣鹿谷鄉	彈性預約路線 鹿谷線	免收費
雲林縣水林鄉	水林蘇秦海埔線	全票 20 元、半票 10 元
雲林縣古坑鄉	701 斗六火車站-荷苞村-東壁山莊	依市區客運票價收費(段次計費)，每段全票 20 元，半票 10 元，全線共 7 段票
嘉義市	樂活 1 路、樂活 2 路、樂活 3 路、樂活 5 路、樂活 6 路、樂活 7 路、樂活 8 路、樂活 9 路	全票 12 元、半票 6 元

區域	路線名稱	票價
嘉義縣大林鎮	幸福大埔美 1 路-小鎮慢城線 (支線)	8 公里內全票 25 元、半票 12 元，起訖 站最高全票 53 元及半票 27 元
	幸福大埔美 1 路-小鎮慢城線 (主線)	
	幸福大林 2 路 幸福大林 1 路	依市區客運票價收費(里程計費)，基 本票價全票 25 元，半票 12 元。
嘉義縣大埔鄉	幸福大埔 2 路 B 幸福大埔 2 路 A 幸福大埔 2 路、幸福大埔 1 路	比照市區汽車客運業收費，8 公里內全 票 25 元、半票 12 元，8 公里後平均 1 公里全票收費 3 元、半票收費 1.5 元
嘉義縣六腳鄉	幸福六腳 1 路	依市區客運票價收費(里程計費)，基 本票價全票 25 元，半票 12 元。
嘉義縣布袋鎮	布袋鎮預約班次	15 公里以內 100 元，超過 15 公里者， 依嘉義縣計程車費率收費
	幸福布袋 1 路	依市區客運票價收費(里程計費)，基 本票價全票 25 元，半票 12 元。
嘉義縣朴子市	朴子市預約班次	15 公里以內 100 元，超過 15 公里者， 依嘉義縣計程車費率收費
	幸福朴子 2 路	比照市區汽車客運業收費，8 公里內全 票 25 元、半票 12 元，8 公里後平均 1 公里全票收費 3 元、半票收費 1.5 元
	幸福朴子 1 路	
嘉義縣東石鄉	東石鄉預約班次 幸福東石 2 路 幸福東石 1 路	比照市區汽車客運業收費，8 公里內全 票 25 元、半票 12 元，8 公里後平均 1 公里全票收費 3 元、半票收費 1.5 元
嘉義縣阿里山 鄉	幸福阿里山 3 路 幸福阿里山 2 路 幸福阿里山 1 路	依市區客運票價收費(里程計費)，基 本票價全票 25 元，半票 12 元。
嘉義縣番路鄉	幸福番路 1 路	依市區客運票價收費(里程計費)，基 本票價全票 25 元，半票 12 元。
嘉義縣溪口鄉	幸福溪口 3 路 幸福溪口 2 路 幸福溪口 1 路	依市區客運票價收費(里程計費)，基 本票價全票 25 元，半票 12 元。
嘉義縣義竹鄉	幸福義竹 2 路 幸福義竹 1 路	依市區客運票價收費(里程計費)，基 本票價全票 25 元，半票 12 元。

區域	路線名稱	票價
臺南市	藍 28、藍 27、藍 26、橘 21、黃 2-1、黃 2、藍 4、綠 28、綠 20-1、綠 29、綠 20、綠 21、黃 10-2、黃 10-1、黃 12-1、黃 15、黃 14-1、藍 29、橘 6、藍 15、藍 14、綠 2-1、紅 13、紅 12、紅 11、綠 31、綠 32、綠 12-1、綠 12-2、綠 30、綠 30-1	依市區客運業票價收費；使用市民敬老卡、市民愛心卡免費；市民學生卡，享有全票 85 折優惠
高雄市	紅 28 線、橘 23 線 橘 22 線、橘 21B 線、橘 21A 線、大寮線、大樹線、62 線、T519 線、T508 線、T507 線、T525 線、T521 線、T520 線、紅 51C 線、紅 51B 線、紅 51A 線、紅 50 線、T603 線、T602 線 T601 線、T503 線、幸福共享高雄 GO-杉林線、T502 線、T523 線、T522 線、T516 線、T515 線、T512 線、紅 69 線、永安支線紅 72、永安線、T102 線、紅 3 線、T605 線、33 線、紅 11 線、82 線、紅 6 線 幸福共享高雄 GO-美濃線、T506、T505、T702、T526 線、T511 線、T510、T518 線、T517 線、23 線、大湖線、95 線、T606 線、H21 線、T501 線、橘 10B 線、橘 10A 線、T402 線、H51 線、燕巢線	全票：一段票 12 元，最高收費至兩段票，半票：年滿 65 歲以上或持有身心障礙手冊或低收入戶家庭中高職以上學生、兒童未滿 12 歲，兒童身高未滿 115 公分或未滿 6 歲者免費
屏東縣三地門鄉	預約路線	依里程收費，全票：6 歲以上未滿 65 歲，半票：本鄉居民高中(職)含以下學生，免費：65 歲以上高齡者、身心障礙者等
	固定路線	
	185 沿線 6 部落接駁路線	1.免費：6 歲以下及 60 歲以上長者、持有身障手冊、低收入戶者，免費搭乘 2.半票：7 歲至 12 歲，不分搭乘里程，
	德文達來線	

區域	路線名稱	票價
		每人每次收取半價 5 元車資。 3.全票：13 歲至未滿 60 歲，不分搭乘里程，每人每次收取全票 10 元車資
屏東縣牡丹鄉	幸福牡丹 5 路 幸福牡丹 3 路 幸福牡丹 2 路 幸福牡丹 1 路	全票：6 歲以上未滿 65 歲以下者，10 元/次 半票：本鄉籍高中(職)含以下學生 免費：六歲以下學童、65 歲以上高齡者、身心障礙者等
屏東來義鄉	鄉內就學線	一趟以新台幣 5 元計價，來回計 10 元
	鄉內生活線 東港全鄉線 東港南三村線 醫療接駁路線	一趟以新台幣 10 元計價，來回計 20 元
	彈性服務路線	視預約路線而定
	大後-基督教醫院線 南和-屏東基督教醫院線	全票：一趟 15 元，來回計 30 元。 半票：6 歲以下兒童、學生身分(25 歲(含)以下)、65 歲以上及身心障礙者
	新來義-枋寮醫院線 大後-枋寮醫院線	全票：一趟 10 元，來回計 20 元。 半票：6 歲以下兒童、學生身分(25 歲(含)以下)、65 歲以上及身心障礙者
屏東縣枋山鄉	預約路線	搭乘一次以新台幣 20 元計價
屏東縣東港鎮	715 竹林線	全票：10 元，敬老卡、博愛卡、博愛陪伴卡免費
屏東縣	713 林邊線 712 新園線 711 同安線	
屏東市，長治鄉	706 龍泉線、705 老埤線、703 竹田線、702 萬丹線、702 萬丹線、701 社皮線、719 水泉線	全票：10 元，敬老卡、博愛卡、博愛陪伴卡免費
屏東縣恆春鎮	718 樹林線 717 平寮線 716 茄湖線	全票：10 元，敬老卡、博愛卡、博愛陪伴卡免費
屏東縣春日鄉	春日-潮州就醫線 春日-東港就醫線 北三村線 南三村線	全票 68 元、半票 34 元
屏東縣泰武鄉	泰武社區醫療路線	單次 50 元

區域	路線名稱	票價
	潮州路線 屏東路線	一律收費 50 元，6 歲以下及 70 歲以上、低收入戶鄉民免費搭乘
	社區觀光路線	一律收費 20 元，6 歲以下及 70 歲以上、低收入戶鄉民免費搭乘
屏東縣獅子鄉	安泰醫院醫療專線-海線醫療路線、山線醫療路線 海線 山線	全票：一次 10 元 半票：7 歲至 12 歲 免費：6 歲以下及 60 歲以上長者、持有身障手冊、低收入戶者
屏東縣滿州鄉	龍滿線、龍身線 A、龍身線	全票 20 元、半票 10 元
屏東縣瑪家鄉	水門轉運站-舊瑪家國小接駁線(專五道路線)	依里程計費
	瑪家鄉公所-內埔國中-瑪家國中線	依里程收費，全票：本鄉居民及非本鄉一般民眾，20 元/次，半票：本鄉居民如學生、幼童、65 歲以上高齡者、身心障礙者等
	復健安康線 文健站接駁線	1.免費：6歲以下及60歲以上長者、持有身障手冊、低收入戶者，免費搭乘。 2.半票：7歲至12歲，不分搭乘里程，每人每次收取半價 5 元車資。 3.全票：13 歲至未滿 60 歲，不分搭乘里程，每人每次收取全票 10 元車資。
屏東縣潮州鎮	710 建功線 709 香社線 708 萬金線 707 新開寮線	全票：10 元，敬老卡、博愛卡、博愛陪伴卡免費
屏東縣霧臺鄉	佳暮部落線 大武部落線 百合-霧臺線	依里程收費，全票：一般民眾，半票：霧臺鄉居民、學生、服務鄉內各機關團體人員，免費：幼童、65 歲以上高齡者、身心障礙者、低收入戶者
臺東縣百合-霧臺線	大武國中-愛國蒲文化健康站 古庄生活便利線 加羅板生活便利線 南興生活便利線 愛國蒲-鄉公所	半票 13 元、全票 25 元
臺東縣成功鎮	全鎮預約線	全票 25 元、學生票與法定優待票 13 元

區域	路線名稱	票價
臺東縣池上鄉	池上-關山線 彈性預約路線 市區循環線	免收費
臺東縣卑南鄉	卑南線	全票 25 元、法定優待票 13 元
臺東縣延平鄉	延平線	全票 25 元、法定優待票 13 元
	紅葉-鹿野線	
	武陵-桃源線	
	紅葉-桃源-鹿野線	
臺東縣東河鄉	彈性預約路線	一段票 25 元，最高收費兩段票 50 元， 半票 12 元
	北源線	
	尚德線	
臺東縣金峰鄉	歷丘衛生室-金峰鄉公所	里程收費，全票 25-70 元(非本鄉一般民眾)、半票(本鄉居民)、免費(本鄉 15 歲以下學童、55 歲以上高齡者及領有身心障礙手冊等)
	歷丘衛生室-金峰鄉公所線	
臺東縣長濱鄉	僅那鹿角線	全票 25 元，學生票及法定優待票（65 歲以上、身障者及其陪伴者、6 歲至 12 歲兒童）13 元
	真柄線	
	竹湖線	
	南溪線	
臺東縣海端鄉	紅石-崁頂線	全票 10 元、半票 5 元
	利稻-臺東線	
	廣原-臺東線	
臺東縣達仁鄉	土坂活動中心-金崙線	每趟次全票 25 元/人、學生票及法定優待票 13 元/人
	土坂活動中心-大武線 D	
	土坂活動中心-大武線 C	
	土坂活動中心-大武線 B	
	土坂活動中心-大武線 A	
	跨域生活圈線	全票 50 元，學生、法定優惠票 25 元
	全鄉預約路線	每趟次 25 元/次，學生票與法定優待票 17 元/次
	新化村線	
	達仁鄉公所-大武國中線	每趟次 25 元/次，學生票與法定優待票 16 元/次
	土坂-達仁鄉公所線	每趟次 25 元/次，學生票與法定優待票 13 元/次
	土坂-賓茂國中線	
臺東縣臺東市	加路蘭部落線	全票 25 元、法定優待票 13 元
臺東縣蘭嶼鄉	彈性預約路線	按里程計價，環島一圈收費計 105 元
	人之島環線	
花蓮縣吉安鄉	吉安鄉北端至南端線	營運推廣期間搭乘僅收 1 元

區域	路線名稱	票價
花蓮縣秀林鄉	中區線	全票 25 元、半票 12 元，鄉民免費
	南區線	
	北區線	
花蓮縣卓溪鄉	卓溪北區	全票 25 元、半票 13 元
	卓溪南區	
花蓮縣富里鄉	富里線	比照花蓮縣市區公車一段票標準計收，票價採里程計費。基本里程 8 公里全票 25 元、半票(適用於兒童、老人、身心障礙者及其陪伴者)12 元。
花蓮縣新城鄉	新城鄉公所-國軍花蓮總醫院線(南線)	免收費
	新城鄉公所-國軍花蓮總醫院線(北線)	
	瑞穗公所-市區	全票 10 元
花蓮縣瑞穗鄉	瑞穗公所-富興村辦	全票 10 元
	瑞穗公所-奇美村辦	
	瑞穗公所-舞鶴村辦	
花蓮縣萬榮鄉	萬榮線	比照花蓮縣市區公車一段票標準計收，票價採趟次計費。全票 25 元、半票(適用於兒童、國中以下學生、老人、身心障礙者、身心障礙陪伴者)13 元。
花蓮縣壽豐鄉	鹽寮水璉線	全票 10 元
	月眉米棧線	
	池南溪口線	
花蓮縣鳳林鎮	森榮線	免收費
	中興線	
花蓮縣豐濱鄉	學生返家路線	全票 161 元、半票 80 元
	醫療路線	
	靜浦線	全票 25 元、半票 12 元
	八里灣線	
	豐富線	
	噶瑪蘭線	
宜蘭縣大同鄉	1795B	全票 20 元、半票 10 元
宜蘭縣五結鄉	綠線	每次全票 20 元，刷電子票證 15 元、學生票 10 元，持宜蘭縣敬老愛心卡免費
	紅線	
宜蘭縣壯圍鄉	795 線	段次計費，每段 20 元，分段點於宜蘭轉運站。刷電子票證 15 元，學生票 10

區域	路線名稱	票價
		元，持宜蘭縣敬老愛心卡免費。
宜蘭縣南澳鄉	澳花線	免收費
	南澳線	
宜蘭縣礁溪鄉	黃 1	全票 20 元、半票幣 10 元
宜蘭縣蘇澳鎮	東澳紫線	每次全票 20 元，刷電子票證 15 元、學生票 10 元，持身心障礙手冊、宜蘭縣敬老愛心卡及鎮民免費
	蘇澳綠線	
	南方澳藍線	
澎湖縣望安鄉	船班路線	免收費
	就醫路線	
	就學路線	
	預約路線	
金門縣金沙鎮	33 沙美田浦線	全票 12 元、軍人及學生優待票 10 元、博愛優待票 6 元
連江縣莒光鄉	西莒線	縣民免費，全票收費 15 元，學生票、愛心票（無障礙者）、敬老票（年滿 65 歲長者）半票收費 8 元
	東莒線	

資料來源：交通部公路局

就目前營運狀況，本計畫另彙整交通部公路局提供之 112 年 1 月至 9 月全國幸福巴士與幸福小黃營運收入概況，並刪除無營運收入資料、營運收入資料不完全與無收費路線資料，分別依照幸福巴士、幸福小黃、固定班次、預約班次、加開班次呈現其月營運收入基本統計值，如表 6.1-3 所示。雖幸福巴士預約班次及幸福小黃加開班次於營運上或較具成本節省優勢，然於我國 112 年資料所示，固定班次服務之平均營運收入均較預約班次或加開班次高。

表 6.1-3 我國幸福巴士與幸福小黃營運收入基本統計

營運收入 (元)	幸福巴士 固定班次	幸福巴士 預約班次	幸福小黃 固定班次	幸福小黃 加開班次
最大值	166,439.00	33,524.00	140,176.00	48,465.00
最小值	12.00	12.00	12.00	10.00
平均值	3,851.08	3,219.36	5,495.67	2,575.85
標準差	8,964.23	5,937.34	18,360.41	5,346.94
峰態	11.47	2.65	6.45	4.62
偏態	176.76	6.86	41.29	26.71

資料來源：本計畫彙整，以路線月資料呈現。

除收費分類外，從上述所整理的資料中，可以觀察出以下現象：

1. （直轄）市與縣的差異

由於（直轄）市所屬的「區」並沒有獨立的預算，區長也由市長任命，因此（直轄）市境內幸福巴士或幸福小黃的收費方式傾向統一，不會因為區域不同而有所差異。以高雄市為例，不論路線經過地區的社會經濟條件為何，一律都是比照市區公車，收取全票一段票 12 元，最高收費至 2 段票；年滿 65 歲以上、持有身心障礙手冊或低收入戶家庭中高職以上學生收取半票；兒童未滿 12 歲，兒童身高未滿 115 公分或未滿 6 歲者免費。

至於縣所屬鄉、鎮、或縣轄市，由於首長為民選，且有獨立的預算，首長可以自行籌措預算，因此對於縣所屬的單位，往往會有不同的作法。以臺東縣為例，有免費、有按照里程計費、也有計次收費，完全視當地首長之作法與財務能力而有所不同，並沒有全縣統一之收費標準。

2. 收費標準與市區公車或公路客運相近

大多數地區的收費標準傾向參考既有的方式，例如市區公車或公路客運之收費方式，以爭取民眾或是民意代表的支持。例如臺中市與臺南市就是直接比照市區公車收費；南投縣合歡山線則是比照公路客運的收費方式。雖然需求反應式公共運輸服務(DRTS)之營運成本與一般公路客運路線存在本質上之差異，但為順利推動，採取與既有之收費標準也為一條可行之道。

在目前所蒐集之資料中，可發現僅有少數地區收費方式較能夠反應需求反應式公共運輸服務(DRTS)之真實成本，以充分落實使用者付費的精神，也可減少當地的財務負擔。例如嘉義縣朴子市與布袋鎮預約班次，15 公里以內收費 100 元，超過 15 公里者，依嘉義縣計程車費率收費；南投縣仁愛鄉為一個比較特別的例子，仁愛鄉 1 路需求反應式公共運輸服務(DRTS)，在 6 公里以內收費 100 元，超過 6 公里，每公里加收 6 元。

3. 持續維持優待票政策

根據《老人福利法》第 25 條第 1 項規定：「老人搭乘國內公、民營水、陸、空大眾運輸工具、進入康樂場所及參觀文教設施，應予以半價優待。」、《身心障礙權益保障法》第 58 條第 1 項規定：「身心

障礙者搭乘國內大眾運輸工具，憑身心障礙證明，應予半價優待。」、《發展大眾運輸條例》第 9 條規定：「大眾運輸票價，除法律另有規定予以優待者外，一律全價收費。依法律規定予以優待者，其差額所造成之短收，由中央主管機關協調相關機關編列預算補貼之。」加上本計畫所蒐集到的資料顯示，大部分地區仍維持優待票之作法，對於學生、身心障礙者與年長者，均比照市區公車或是公路客運之作法給予優惠。

4. 差別收費標準

有部分地區會依照乘客之屬性而有不同的收費標準，最常見的是區分當地居民與外來遊客，對於外來遊客會收取較高的費用，藉以補貼需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務當地民行需求的虧損。例如桃園市對持有市民卡者免費，對外來乘客則按照市區公車費率收費；新竹縣尖石鄉對學生卡每次收費 10 元、鄉民每次收費 15 元、外來民眾則每次收費 50 元；苗栗縣泰安鄉對鄉民每次收費 15 元，非鄉民則每次收費 20 元。

本計畫亦彙整全國幸福巴士與幸福小黃預約條件，如表 6.1-4 所示。其中預約條件為「無」者，包含無資料與資料不完全之情形。根據各地區之預約條件、預約方式、預約時間、發車人數條件，分別說明如下：

1. 預約方式

乘客大多可以透過電話、APP、網路等方式進行預約，部分地區也提供 Line Bot 或透過特定單位進行預約服務。

電話預約常見於鄉鎮地區，透過致電指定電話號碼進行預約，如新北市華城線、苗栗縣三灣鄉的頂寮村往內灣村線等。APP 預約則須透過地區專屬之 APP 進行預約，例如臺北市 542 路線得使用臺北市預約公車 APP、高雄市幸福共享高雄 GO 系列路線得使用高雄 ibus APP 等。網路預約則是透過特定網站或平台進行預約，如南投縣仁愛鄉合歡山線。部分路線則提供 Line Bot 功能進行預約，如花蓮縣卓溪鄉卓溪線，或得透過里辦公室、學校、文健站等指定地點預約，如桃園市 F905 路線等。

2. 預約時間

最常見的預約時間須至少提前一天，通常須在前一天下午 5 點前完成預約，如臺南市所有路線、宜蘭縣礁溪鄉黃 1 等。部分地區或路線需要更早預約，如嘉義縣大林鎮幸福大埔美 1 路須在搭乘 2 個工作日前預約、嘉義縣阿里山鄉的幸福阿里山 1 路須在搭乘前 5 個工作日前預約。

惟仍有部分地區提供彈性預約服務，可於乘車當日預約，但通常有時間限制或需視車輛調度情況而定，如新北市彈性預約路線遇特殊情況，如醫療需求等，可於乘車當日下午 5 點前預約。

3. 發車人數條件

多數路線設有最低發車人數限制，惟部分路線只要有人預約即可發車，即 1 人成行，如苗栗縣三義鄉乙線、屏東縣來義鄉鄉內就學線等。發車人數門檻較低的路線還有桃園市復興-義興路線、南投縣竹山鎮 6724 路線等，至少 2 人預約即可發車。3 人或以上成行的，則包括雲林縣水林鄉 203 水林蘇秦海埔線、臺東縣達仁鄉全鄉預約路線等。

表 6.1-4 需求反應式公共運輸服務(DRTS)預約方式彙整表

區域	路線名稱	預約條件
臺北市	542	乘車前使用「臺北市預約公車」APP，或電洽首都客運士林站預約，30 日前至乘車前 2 小時開放預約。
	小 14	無
新北市	華城線	向欣欣客運預約，預約搭乘人數 1 人以上即發車。
	彈性預約路線	1.預約時間為搭乘日前 7 日至前 2 日，幸福小黃非獨居長者以預約 2 人為發車門檻，若為列管在案之獨居長者或特殊情況下，將依狀況核准以乘客 1 人發車。每位搭乘者於預約日起 7 天內限定預約 2 個班次為上限。 2.特殊情況例醫療需求等則可於乘車當日下午 5 點前預約。 3.開放 Line Bot 及電話預約。
	福連線、雙福線、雙玉線、美豐線、龍崗線、吉林線、桃源谷線、全彈性預約路線、F822	無預約班次

區域	路線名稱	預約條件
	東勢線、F822 東勢線延駛、 F821 十分新寮線、塗潭平日 線、塗潭假日線	
	雙溪區內全彈性預約路線	1.最早預約時間為搭乘日前 15 天，最 晚預約時間為搭乘日前 3 日。 2.幸福巴士以預約乘車人數達 10 人以 上發車為原則。
	F652 延伸線	預約班次需滿 15 人且於發車前 2 日預 約
桃園市	F905 復興-義興 F909 復興區全預約 F907 復興-雪霧閣 F906 蝙蝠洞-東眼山 F903 復興-霞雲 F902 復興-新興 F901 復興-市界	1.發車前兩週至前一日之下午 5 時前預 約，至少需 2 人以上方可發車。 2.預約方式：電話預約、公車動態資 訊系統預約、通報單位預約(里辦、學 校、文健站、衛生室、教會)
新竹市	香村線、浸水線	電話預約，搭乘前 2 日預約(平日)
新竹縣尖石鄉	秀巒 2 線、玉峰線、義興馬胎 線、新樂上水田線	無預約班次
	前山環狀路線、錦屏比麟線、 秀巒 1 線	預約一人即發車；原則上民眾(團客/散 客)須於前一天公所下班前完成預約， 預約成功後公所即安排車輛於預約前 10 分鐘到站(尖石鄉公所/內灣站)等 候。如臨時遇有當日電話預約之乘客 (散客為限)，每日下午 3 時前仍接受臨 時預約。電話、網路及 APP 預約。
新竹縣五峰鄉	竹林線、隘蘭線、桃山線、花 園線	無預約班次
新竹縣關西鎮	關西鎮全鎮預約線	1.最晚請於前一日進行預約 2.因假日客服不提供預約服務，於假 日預約乘車者請於平日事先預約
	關玉線、關金線、關下線、 關六線	無
苗栗縣三義鄉	乙線、	於發車前一日預約，預約人數達 1 人 即發車
	甲線、丙線、丁線(假日觀光)	無預約班次

區域	路線名稱	預約條件
苗栗縣三灣鄉	頂寮村往內灣村 大河村往北埔村 三灣往大河	電話預約(週一至週五上班時間)
苗栗縣竹南鎮	綠線、藍線、綠線-公館里、 綠線-海口里、	無預約班次
	藍線-崎頂里、藍線-頂埔里	電話預約
苗栗縣卓蘭鎮	雙連線、泰安車站線、壠西坪 線、內灣線	無預約班次
苗栗縣南庄鄉	大東河線	至少於搭車前一日以電話預約，一人 即發車。
苗栗縣苑裡鎮	庚線	無預約班次
苗栗縣泰安鄉	丁線	無預約班次
	甲線、乙線、丙線、戊線、 天狗-卓蘭鎮公所	於當天上午 10 時前以電話預約，預約 達一人始發車
臺中市	黃 12 路、黃 21 路、黃 5 路、黃 19 路、黃 18 路、黃 2 路、黃 10 路、黃 20 路、黃 22 路、黃 14 路、黃 13 路、黃 9 路、黃 17 路、黃 16 路、黃 3 路、黃 15 路、黃 11 路、黃 4 路、黃 1 路、 黃 8 路、黃 7 路、黃 6 路	電話預約固定班次，出發前一天預約 (上午 9 時至下午 5 時)
彰化縣竹塘鄉	竹塘幸福通學線-上 竹塘幸福通學線-下 關懷服務預約線	無預約班次
南投縣中寮鄉	鄉親寮-大坑-粗坑-鄉親寮-頂城 子 鄉親寮-粗坑-大坑-鄉親寮 鄉親寮-粗坑-大坑-鄉親寮-頂城 子 頂城子-鄉親寮-大坑-鄉親寮	無預約班次
南投縣仁愛 鄉，國姓鄉	合歡山線	需於出發日前一日上午 12 點前預約。 全數開放網路預約，不受理人工電話 預約
南投縣仁愛鄉	1 路(埔里-中正村-法治)	彈性路線營運時間為每日上午 8 時至 下午 4 時，須於前一日向南投客運預 約，預約滿 8 位則依民眾預約需求， 由南投客運規劃最短路線行駛，並由 預約中心通知民眾乘車地點、時間及

區域	路線名稱	預約條件
		票價。預約電話：049-2984031#22
南投縣竹山鎮	6724 竹山-乾坑-大鞍	預約人數需達 2 人以上才出車，民眾最晚應於發車前一天下午 5 時前透過電話向員林客運預約。
南投縣信義鄉，水里鄉	濁水溪線、永興興隆線	無
南投縣草屯鎮	路西線 2、路西線 1、路東線 1、路東線 3、路東線 2	無預約班次
南投縣魚池鄉	東光頭社線	無預約班次
南投縣鹿谷鄉	鹿谷竹山線（彈性預約）	每週一至五上午 8 時 30 分至下午 4 時 30 分提供電話或平台預約服務，並於營運時間前日預約人數滿 2 人以上始達發車條件，如人數未滿將於 APP 系統通知預約失敗。
	鹿谷線	無預約班次
南投縣和平區，仁愛鄉	梨山 1 路副線	1.需於乘車前 1 天下午 5 時前(工作日)預約，武陵農場與福壽山農場僅限員工預約 2.預約方式包含電洽梨山社區發展協會、使用梨山幸福巴士 APP
雲林縣水林鄉	203 水林蘇秦海埔線	於上午 7 時 30 分至下午 6 時 30 分，在固定班次以外之時間供民眾預約，民眾須於發車前一日或發車前 3 小時向營運單位進行預約，預約人數達 3 人以上開行此班次。若未達開行班次門檻，將於發車前一小時通知預約民眾。
雲林縣古坑鄉	701 斗六火車站-荷苞村-東壁山莊	前一日電話預約，滿 5 人始發車
嘉義市	樂活 1 路- 樂活 9 路	1.如有無障礙搭乘需求或有確定搭車需要，可最晚於搭車前 1 日下午 5 時前電話預約 2.《預約站點》請於搭車前 1 日前電話預約
嘉義縣大林鎮	幸福大埔美 1 路-小鎮慢城線(支線) 幸福大埔美 1 路-小鎮慢城線(主線)	搭乘前 2 天(工作日)下午 5 時以前預約

區域	路線名稱	預約條件
	幸福大林 1 路 幸福大林 2 路 大林鎮預約路線	無預約班次
嘉義縣大埔鄉	幸福大埔 2 路 B 幸福大埔 2 路 A 幸福大埔 2 路 幸福大埔 1 路 幸福六腳 1 路	搭乘前 1 天(工作日)下午 5 時以前預約
嘉義縣布袋鎮	布袋鎮預約班次	搭乘前 2 天(工作日)下午 5 時以前預約
	幸福布袋 1 路	無預約班次
嘉義縣朴子市	朴子市預約班次	搭乘前 2 天(工作日)下午 5 時以前預約
	幸福朴子 2 路 幸福朴子 1 路	無預約班次
嘉義縣東石鄉	東石鄉預約班次	搭乘前 2 天(工作日)下午 5 時以前預約
	幸福東石 1 路	無預約班次
	幸福東石 2 路	搭乘前 2 天(工作日)下午 5 時以前預約
嘉義縣阿里山鄉	幸福阿里山 3 路 幸福阿里山 2 路 幸福阿里山 1 路	搭乘前 5 天(工作日)下午 5 時以前預約
嘉義縣番路鄉	幸福番路 1 路	無預約班次
嘉義縣溪口鄉	幸福溪口 2 路 幸福溪口 1 路	搭乘前 3 天(工作日)下午 5 時以前預約
嘉義縣義竹鄉	幸福義竹 2 路 幸福義竹 1 路	前一日(上班日)預約以電話預約，搭乘人數應達到 2 人以上
臺南市	藍 28、藍 27、藍 26、橘 21、黃 2-1、黃 2、藍 4、綠 28、綠 20-1、綠 29、綠 20、綠 21、黃 10-2、黃 10-1、黃 12-1、黃 15、黃 14-1、藍 29、橘 6、藍 15、藍 14、綠 2-1、紅 13、紅 12、紅 11、綠 31、綠 32、綠 12-1、綠 12-2、綠 30、綠 30-1	1.電話、手機 APP 或其他網路預約；預約人數 2 人以上發車，並於搭車日前一天下午 5 時前預約。 2.站牌方圓 1 公里可提供預約服務，預約乘車時段為上午 6 時至下午 10 時。

區域	路線名稱	預約條件
高雄市	紅 28 線、橘 23 線、橘 22 線、橘 21B 線、橘 21A 線、大寮線、大樹線、62 線、T519 線、T508 線、T507 線、T525 線、T521 線、T520 線、紅 51C 線、紅 51B 線、紅 51A 線、紅 50 線、T603 線、T602 線、T601 線、T503 線、T502 線、T522 線、T516 線、T515 線、T512 線、紅 69 線、永安線、T102 線、紅 3 線、T605 線、82 線、紅 6 線、T506、T505、T702、T511 線、T510、T518 線、T517 線、23 線、大湖線、95 線、T606 線、H21 線、T501 線、橘 10B 線、橘 10A 線、T402 線、H51 線、燕巢線	無預約班次
	幸福共享高雄 GO-美濃線、幸福共享高雄 GO-杉林線、幸福共享高雄 GO-內門線	需於乘車前一日下午 5 時前，使用高雄 ibus APP、高市高雄交通局高雄 Go Line Bot、撥打免付費預約專線或至各需求通報單位預約。
	T526 線、T603 線、T523 線、永安支線紅 72、33 線、紅 11 線	電話聯繫車隊或 iBus APP 預約(前一日下午 5 時前)
屏東縣三地門鄉	預約路線	電話預約
	固定路線	無預約班次
	185 沿線 6 部落接駁路線	
	德文達來線	
屏東縣牡丹鄉	幸福牡丹 5 路 幸福牡丹 3 路 幸福牡丹 2 路 幸福牡丹 1 路	需於乘車前 3 天(工作日)前預約 取消需於乘車日前 1 天(工作日)申請

區域	路線名稱	預約條件
屏東來義鄉	鄉內就學線、鄉內生活線 A (來高課輔支援線)、鄉內生活線、東港全鄉線、東港南三村線、醫療接駁路線、彈性服務路線、大後-基督教醫院線、南和-屏東基督教醫院線、新來義-枋寮醫院線、大後-枋寮醫院線	預約人數至少 1 人，需於乘車前 1 天(工作日)前預約
屏東縣枋山鄉	枋山鄉預約路線	需於乘車前 1 天(工作日)前預約
屏東縣東港鎮	715 竹林線、713 林邊線、712 新園線、711 同安線	無預約班次
屏東市，長治鄉	706 龍泉線、705 老埤線、703 竹田線、702 萬丹線、702 萬丹線、701 社皮線、719 水泉線、701B/701C 信福轉運線	於搭乘前一營運日電話預約
屏東縣恆春鎮	717 平寮線、721 溫泉線、720A 社頂線、720 社萬線	於搭乘前一營運日電話預約
	717 平寮線、718 樹林線、716 茄湖線、720B 萬里桐線	無預約班次
屏東縣春日鄉	春日-潮州就醫線、春日-東港就醫線、北三村線、南三村線	預約人數至少 1 人，需於乘車前 1~3 天(工作日)前預約，取消需於乘車日前 1 天(工作日)申請
屏東縣泰武鄉	泰武社區醫療路線	電話預約
	潮州路線、屏東路線、社區觀光路線	電話預約或公文申請表預約，搭車前三日申請，人數達 5 人以上
屏東縣獅子鄉	東港就醫山線、東港就醫海線、枋寮就醫海線、枋寮就醫山線	無預約班次
屏東縣滿州鄉	龍滿線、龍身線 A、龍身線、龍身線 B	需於乘車前 1 天(工作日)前預約
屏東縣瑪家鄉	屏專五線	電話或平台預約
	復健安康線 文健站接駁線	無
屏東縣潮州鎮	710 建功線 709 香社線 708 萬金線 707 新開寮線	無預約班次

區域	路線名稱	預約條件
屏東縣霧臺鄉	大武就學線、大武線	需於發車前 1 日預約
	幸福霧臺 3 路(佳暮部落線)、 幸福霧臺 2 路(大武部落線)、 幸福霧臺 1 路(百合霧臺線)	需於乘車前 1 天上午 12 時以前(工作日)前預約
屏東縣萬巒鄉	閩村-東港路線、客村-東港路線、 閩村-屏東路線、客村-屏東路線	最晚需於前一日上班日下午 5 時點前預約，實際接送時間將由幸福巴士駕駛致電告知
臺東縣大武鄉	大武鄉全鄉全預約線、	需至少提前一日於上班時間內(週一到週五上午 8 時至下午 5 時)經由電話預約，滿 1 人即加開彈性班次，大武小巴可接受預約的時段為星期四和星期五下午 2 時 30 分至下午 4 時止。
	大武國中-愛國蒲文化健康站 愛國蒲-鄉公所	無預約班次
臺東縣太麻里，金峰鄉，大武鄉，達仁鄉	南迴樂活線	需於乘車前 7 日向南迴協會預約，服務時間為上午 9 時至下午 5 時，滿 2 人發車
臺東縣成功鎮	全鎮預約線	由鎮公所做為單一窗口，於最晚乘車日前一日採電話預約及網路預約方式向公所預約，告知預計搭乘時間地點，後由公所統一派車。
臺東縣池上鄉	彈性預約路線	上班時段預約，優先服務年長者、低收入戶及身心障礙者，提前一日預約滿 2 人即發車，若前述對象無人預約則開放一般民眾
	市區循環線、池上-關山線	無預約班次
臺東縣卑南鄉	富源利吉線	電話預約彈性班次
臺東縣延平鄉	延平線	電話預約彈性班次
	紅葉-鹿野線	
	武陵-桃源線	
	紅葉-桃源-鹿野線	
臺東縣東河鄉	彈性預約路線	電話預約
	北源線 尚德線	無預約班次

區域	路線名稱	預約條件
臺東縣金峰鄉	金峰鄉全鄉彈性路線	需於前 1 工作日預約，滿 1 人發車
	歷丘衛生室-金峰鄉公所線 歷丘衛生室-大王國中線 新興村辦公處-大王國中線	無預約班次
臺東縣長濱鄉	僅那鹿角線 真柄線	預約行駛，乘客(4 名以上)須於前三天電話預約
	竹湖線 南溪線	無預約班次
臺東縣海端鄉	紅石-崁頂線	於乘車日前 3 個工作天以電話預約
	利稻-臺東線 廣原-臺東線	無預約班次
臺東縣達仁鄉	土坂活動中心-金崙線	無
	土坂活動中心-大武線 D	
	土坂活動中心-大武線 C	
	土坂活動中心-大武線 B	
	土坂活動中心-大武線 A	
	跨域生活圈線	乘車前一日以電話預約或填寫線上預約單
	全鄉預約路線	接受至少提前 1 日之彈性班次預約，滿 3 人即發車
	新化村線、土坂-達仁鄉公所線	車輛運用餘裕時間接受至少提前 1 日之彈性班次預約，滿 3 人即發車
	達仁鄉公所-大武國中線 土坂-賓茂國中線	無預約班次
臺東縣臺東市	加路蘭部落線	提供計程車行預約專線及聯絡地址，加路蘭文化健康站照服人員亦可提供整合需求協助與車行電話預約；彈性預約班次需於兩日前預約，臺東市民為優先預約對象。於乘車前一日預約，滿 2 人或以上即發車，無人預約則不發車。
臺東縣關山鎮	關山環鎮生活便利線	需於前 1 工作日下午 5 時前預約，滿 1 人發車
	關山-電光就學專線 2 關山-電光就學專線 1	無
臺東縣蘭嶼鄉	彈性預約路線	須至少提前一天且於上班日的上午 8 時 30 分至下午 5 時進行預約，由鄉公所接受預約並安排共乘出車，預約班次經媒合共乘滿 3 人即發車。

區域	路線名稱	預約條件
	人之島環線	無預約班次
花蓮縣光復鄉	光復鄉全鄉彈性預約線 大興豐富線、太巴塢線	週一至週五下午提供預約，預約人數最少 2 人，最晚需於前 1 日預約
花蓮縣吉安鄉	吉安鄉北端至南端線	以民眾就醫、採購、洽公及觀光旅遊為主，採取全鄉彈性預約，滿 2 人以上預約即發車(逢假日、國定假日不發車)，預約時間為週一到週五上班日(需提早一日電話預約)
花蓮縣秀林鄉	中區線、南區線、北區線	無預約班次
花蓮縣卓溪鄉	卓溪線	1.預約服務時段分別為 (1)電話預約:上午 8 時至下午 5 時；(2) LINE Bot 預約:24 小時。 2.預約乘車時間範圍為 (1)提前預約: A.下午 5 時前預約：可預約明日整日乘車；B.下午 5 時後預約(僅限 LINE Bot 預約)：可預約明日下午 1 時後。 (2)當日預約：接受當日上午 12 時前預約下午 1 時後乘車，且預約時間須在乘車時間前至少 4 小時(如欲下午 3 時要乘車，最晚當日上午 11 時前需預約) 3.客貨共載只提供電話預約。
花蓮縣富里鄉	富里線	1.預約服務時段分別為 (1)電話預約:上午 8 時至下午 5 時；(2) LINE Bot 預約:24 小時。 2.預約乘車時間範圍為 (1)提前預約: A.下午 5 時前預約：可預約明日整日乘車；B.下午 5 時後預約(僅限 LINE Bot 預約)：可預約明日下午 1 時後。 (2)當日預約：接受當日上午 12 時前預約下午 1 時後乘車，且預約時間須在乘車時間前至少 4 小時(如欲下午 3 時要乘車，最晚當日上午 11 時前需預約) 3.客貨共載只提供電話預約。
花蓮縣新城鄉	新城鄉公所-國軍花蓮總醫院線 (南線) 新城鄉公所-國軍花蓮總醫院線	每週一至週五上午 8 時至 12 時，下午 2 時至 5 時；至少提前 1 日預約，滿 2 人即發車。

區域	路線名稱	預約條件
	(北線)	
花蓮縣瑞穗鄉	瑞穗公所-市區 瑞穗公所-富興村辦 瑞穗公所-奇美村辦 瑞穗公所-舞鶴村辦	週一至週五上午8時至下午5時，以電話或預約網站預約
花蓮縣萬榮鄉	萬榮線	1.預約服務時段分別為 (1)電話預約:上午8時至下午5時；(2)LINE Bot 預約:24小時。 2.預約乘車時間範圍為 (1)提前預約: A.下午5時前預約：可預約明日整日乘車；B.下午5時後預約(僅限 LINE Bot 預約)：可預約明日下午1時後。 (2)當日預約：接受當日上午12時前預約下午1時後乘車，且預約時間須在乘車時間前至少4小時(如欲下午3時要乘車，最晚當日上午11時前需預約) 3.客貨共載只提供電話預約。
花蓮縣壽豐鄉	鹽寮水璉線 月眉米棧線 池南溪口線	前天滿2人預約平日(逢假日、國定假日不發車)
花蓮縣鳳林鎮	森榮線 中興線	2人以上成行，乘車前3天電話預約
花蓮縣豐濱鄉	學生線、醫療路線、靜浦線、八里灣線、豐富線、噶瑪蘭線	滿2人後於乘車日前天預約，或滿4人後於乘車日前三天預約
宜蘭縣大同鄉	1795B	乘車前一天預約
宜蘭縣五結鄉	綠線、紅線	無
宜蘭縣壯圍鄉	795線	
宜蘭縣南澳鄉	澳花線、南澳線	於乘車前一天提前告知巴士駕駛乘車需求，再由駕駛員評估路型所需巷道是否能供幸福巴士進入或協調乘車處。
宜蘭縣礁溪鄉	黃1	前一天下午5時前以電話預約
宜蘭縣蘇澳鎮	東澳紫線、蘇澳綠線、南方澳藍線	無

區域	路線名稱	預約條件
澎湖縣望安鄉	船班路線、就醫路線、就學路線	無預約班次
	預約路線	固定班次(船班、就醫及就學)發車之餘提供預約服務，需於乘車前一天致電鄉公所預約，一人預約即可發車。
金門縣金沙鎮	25 山外山后線、27 山外金剛寺沙美線、31 沙美山后線、32 沙美青嶼線、33 沙美田浦線	1.使用金門 bus APP 或撥打金門縣公共車船處預約。 2.金門縣公共車船處預約電話：沙美車站(082)352-360、山外車站(082)332-814。
連江縣莒光鄉	西莒線、東莒線	預約人數達一人即發車

資料來源：交通部公路局

6.2 需求反應式公共運輸服務(DRTS)永續發展的課題

需求反應式公共運輸服務(DRTS)與基本民行是否可被滿足息息相關，因此必須確保這項服務可以永續提供，且不會造成太大的負擔。根據上述的分析，以及全國各區域運輸發展研究中心過去實際輔導幸福巴士籌辦的經驗，發現在需求反應式公共運輸服務(DRTS)推動的過程中，就永續發展的面向而言，會產生以下課題。

1. 財務負擔龐大

大部分需求反應式公共運輸服務(DRTS)收費偏低，無法反應需求反應式公共運輸服務(DRTS)真正的成本，必須仰賴政府的補助或補貼方能夠永續經營。需求反應式公共運輸服務(DRTS)之營運成本先天就比一般客運路線高，加上比照市區公車或公路客運收費方式，以及各類之優待票，往往造成龐大的財務負擔。例如嘉義市部分路線全票僅收費 12 元、半票 6 元；臺中市全票 15 元，學生票 12 元。

2. 業者意願不高

由於需求反應式公共運輸服務(DRTS)推動地區通常運量不高，營運經費必須仰賴主管單位的補助，主管單位往往又無法保障永續之財務支援，再加上補助基礎的每車公里成本缺少合理的計算基礎，

因此業者在風險的考量下，願意提供服務的意願不高。

除此之外，由於一些需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務區域屬於偏鄉地區，距離公司場站通常有些距離，會造成大量空駛里程，進而造成營運成本增加，而這些空駛成本無法納入補貼範圍，進而增加業者實際營運成本，也大幅降低業者的進場意願。

3. 個人市區汽車客運業申請時程長且意願不高

因現有業者的營運意願不高，因此交通部修改汽車運輸業管理規則，開放「個人市區汽車客運業」，讓有意願經營需求反應式公共運輸服務(DRTS)地方團體，在既有業者均沒有意願的前提下，可以成立「個人市區汽車客運業」來提供需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務。

經統計，目前僅有少數的「個人市區汽車客運業」成立，並開始提供服務。深入分析其申請流程，並透過與相關單位討論，可發現成立「個人市區汽車客運業」是一條漫長的流程，且需要各級主管單位協助、縮短辦理各種行政程序時間才得以完成，其中關鍵的流程包含有：

- (1) 召開市區客運審議委員會，審查路線需求與訂出需求反應式公共運輸服務(DRTS)的合理成本。
- (2) 公告路線，邀請相關既有業者來經營。
- (3) 若無既有業者有意願經營，可修改內容再次公告，或開始進行個人市區汽車客運業接受申請相關作業。
- (4) 待確認沒有既有業者有意願後，召開市區客運審議委員會，制定當地的市區個人汽車客運業成立辦法。
- (5) 再次公告。若有當地的社會團體或個人有願意經營，必須再召開個人市區汽車客運業進行決議。
- (6) 再經過最多 6 個月籌備期，個人市區汽車客運業才能正式上路。

此外，亦因個人市區客運業者對以自有車輛申請成為營業車輛仍存在顧慮，導致其申請經營需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務意願不高。

6.3 永續與經濟及社會均衡

如 3.3 節與 5.1 節所述，我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)之財務來源目前仰賴政府部門，例如交通部公路局補助，以及企業或 NGO 等外部資源挹注。有關公路局補助如 5.1 節所述，主要分為營運虧損補助、購車補助及其他補助，其他補助如多元電子票證系統、預約平台系統等補助。外部資源投入則如 3.3 節所述，主要包含車輛贈與、輪胎供應、油料或電量提供等項目。然如前一節所述需求反應式公共運輸服務(DRTS)永續發展課題，僅以客運收入無法支應需求反應式公共運輸服務(DRTS)之營運成本，依靠政府補助會造成龐大財務負擔，使得需求反應式公共運輸服務(DRTS)難以達成永續經營。

永續運輸旨在追求社會、環境、經濟等不同面向之均衡——在經濟方面，公共運輸事業需考慮財政平衡，政府在發展公共運輸同時，須謹慎管理財政資源，避免過度補貼導致財政壓力。在需求反應式公共運輸服務(DRTS)原有收費方式下，若票價與成本間之差額持續由政府全額負擔，將無法達成永續；然而，若在推廣需求反應式公共運輸服務(DRTS)同時，漸進式地讓民眾與政府共同負擔差額，方能朝公共運輸事業財政平衡方向努力。

在永續運輸的社會方面，公共運輸需能公平地顧及不同層面使用者之利益(馮正民等人，2001)^[45]，但運輸資源在不同地域間存在差距，尤其是城鄉間的差距，故實際上運輸資源無法取得完全地公平，在需求反應式公共運輸服務(DRTS)收費方式上僅能透過各地區民眾不同的自行負擔比例，盡量追求均衡。

永續經營與永續財源是需求反應式公共運輸服務(DRTS)的根本課題，需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務實際上難以完全自給自足，透過適度引進科技元素(如統計分析、機器學習方法)進行各區供給指標之設計，讓民眾透過不同自負額分擔比例與政府共同負擔成本與票價間之差額，以適度地降低成本。各地方政府也能透過此一指標了解目前各行政區運輸資源供給情況，進而避免在供給較優之區域過度投入資源、忽略供給較差之區域，提升需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務經營上之效率與效能。因此，本計畫期能透過建立一明確、簡單、易執行之供給指標，

避免城鄉間數位落差問題，使各地方政府在計算各地區民眾與政府共同負擔票價與成本間之差額時，也能有不同自行負擔比例之參考。此供給指標同自行負擔比例須有區域上之差異，此差異須能反映各區域公共運輸供給程度。

本計畫透過發展一套容易理解及操作之供給指標，使政府與民眾在未來能漸進式地嘗試共同負擔票價與成本間之差額，使公共運輸事業朝財政平衡努力；另此供給指標衡量各地運輸資源的供給程度，考慮運輸資源在不同地域間之差距，透過各地不同自行負擔比例之差距，追求公共運輸之經濟及社會均衡。

6.4 供給指標之建立

本計畫建立此一供給指標之基本精神是希望藉此追求「行的正義」：在公共運輸供給較高的地區，政府補助較少，民眾負擔較多；在公共運輸供給較低的地區，政府補助較多，民眾負擔較少，同時能以此適量減少政府補貼金額，達到永續公共運輸之目的。

本計畫供給指標之設計以每人享有公共運輸路線長度、人口密度及公車站點數量為指標，衡量各區域公共運輸供給均衡程度，以此推估及計算需求反應式公共運輸服務(DRTS)各區域民眾不同的自行負擔比例，其計算公式如下：

$$\left(\frac{\text{延車公里}}{\text{該區人口}} \times \text{該區人口密度} \times \text{該區公車站點數} \right)^{\frac{1}{2}}$$

上式中，公共運輸路線延車公里除以該區人口，意即每人享有公共運輸路線長度，長度包括市區客運及公路客運(不包括國道客運)，且不只計算位於鄉鎮範圍內的路線長度，若該路線跨鄉鎮，所有路線長度均會納入計算。另外，一般民眾在人口密度較集中地區內，在相對郊區較短之距離即可完成如就醫、就學等基本民行需求，意指相同路線長度在人口密度較集中地區效用較高。因此，在資源有限前提下，一般人口密度集中之地區路線應以自給自足為原則、而負擔比例之計算應以照顧人口密度較低之地區為原則(王穆衡等人，2012)^[46]。

本計畫以每人享有公共運輸路線長度乘上「人口密度」及「該區公車站點數量」作為調整項，並將指標標準化後最小值平移至 1，可更直觀顯示各區倍數差距。因本計畫供給指標計算之目的，是為後續計算各行政區自行負擔比例，指標結果若過度離散，將造成各行政區自行負擔比例差距過大，故為使指標計算結果更集中、縮小離散程度，本計畫將指標計算結果開根號，使指標計算結果於實務應用上更具可行性。

在本期計畫工作中，曾嘗試許多用以衡量供給程度之指標，包括平均收入、平均每人機動車輛持有數、公車服務人口數、道路長度等，惟考量本計畫旨在建立一衡量運輸資源「供給程度」之指標，若加入過多參考指標，易偏離衡量供給程度之初衷，且本計畫期能建立一明確、簡單、易執行之指標，避免未來實際應用時資料收集的困難、也避免城鄉間數位落差問題，因此本計畫嘗試在眾多指標中找出最具代表性的指標，期能以最精簡、明瞭的方式，達到最好的衡量效果。

6.5 供給指標試算

考量桃園偏鄉與都市之差異跨度較大，本計畫以桃園市為示例進行供給指標試算，使用 QGIS 地理資訊軟體進行公共運輸路線長度彙整及加總，包括行經該行政區公路客運路線及市區客運路線之全程長度，並以 TDX 平臺中公路客運及市區客運每日班次數進行加權後(亦即延車公里)除上該行政區人口數，得出每人享有公共運輸路線長度。

為更反映都市及郊區間之差異，本計畫再以人口密度及該區公車站點數量進行調整。本計畫使用 112 年桃園市各行政區路線長度及人口資料如表 6.5-1，人口密度資料如表 6.5-2、公車站點數量資料如表 6.5-3，供給指標計算結果如表 6.5-4。

表 6.5-1 桃園市各行政區路線長度及人口資料

	延車公里	總人口數	延車公里 /總人口數	標準化	平移
桃園區	48,193.49	469,302	0.1027	-0.69	1.88
中壢區	26,601.91	430,140	0.0956	-0.79	1.78
平鎮區	41,123.41	229,385	0.1216	-0.42	2.15
八德區	27,891.27	212,846	0.1250	-0.38	2.19
楊梅區	28,409.70	179,587	0.0414	-1.57	1.00

	延車公里	總人口數	延車公里 /總人口數	標準化	平移
龜山區	28,484.43	177,539	0.1600	0.12	2.69
蘆竹區	7,426.40	168,845	0.1687	0.25	2.82
龍潭區	17,223.13	126,431	0.1362	-0.21	2.36
大溪區	21,158.73	94,783	0.2213	1.00	3.57
大園區	20,979.74	86,441	0.2448	1.33	3.90
觀音區	7,189.16	74,191	0.0969	-0.78	1.79
新屋區	5,687.56	49,285	0.1154	-0.51	2.06
復興區	3,776.22	13,095	0.2884	1.96	4.53

資料來源：本計畫彙整

表 6.5-2 桃園市各行政區人口密度資料

	人口密度	標準化	平移
桃園區	13,847.80	5.28	7.39
中壢區	6,407.16	1.84	3.95
平鎮區	5,696.46	1.51	3.62
八德區	5,270.80	1.31	3.42
楊梅區	2,486.19	0.03	2.14
龜山區	2,286.63	-0.07	2.04
蘆竹區	2,012.86	-0.19	1.92
龍潭區	1,687.55	-0.34	1.77
大溪區	1,015.40	-0.65	1.46
大園區	948.21	-0.69	1.42
觀音區	743.17	-0.78	1.33
新屋區	589.18	-0.85	1.26
復興區	39.55	-1.11	1.00

資料來源：本計畫彙整

表 6.5-3 桃園市各行政區公車站點數量資料

	公車站點數量	標準化	平移
桃園區	4,404.00	2.20	4.20
中壢區	1,949.00	-0.21	1.79
平鎮區	3,931.00	1.74	3.74
八德區	1,984.00	-0.18	1.82
楊梅區	2,245.00	0.08	2.08
龜山區	2,952.00	0.77	2.77
蘆竹區	1,494.00	-0.66	1.34
龍潭區	1,382.00	-0.77	1.23
大溪區	1,693.00	-0.47	1.53
大園區	2,176.00	0.01	2.01

	公車站點數量	標準化	平移
觀音區	1,153.00	-1.00	1.00
新屋區	1,619.00	-0.54	1.46
復興區	1,191.00	-0.96	1.04

資料來源：本計畫彙整

表 6.5-4 桃園市供給指標計算結果

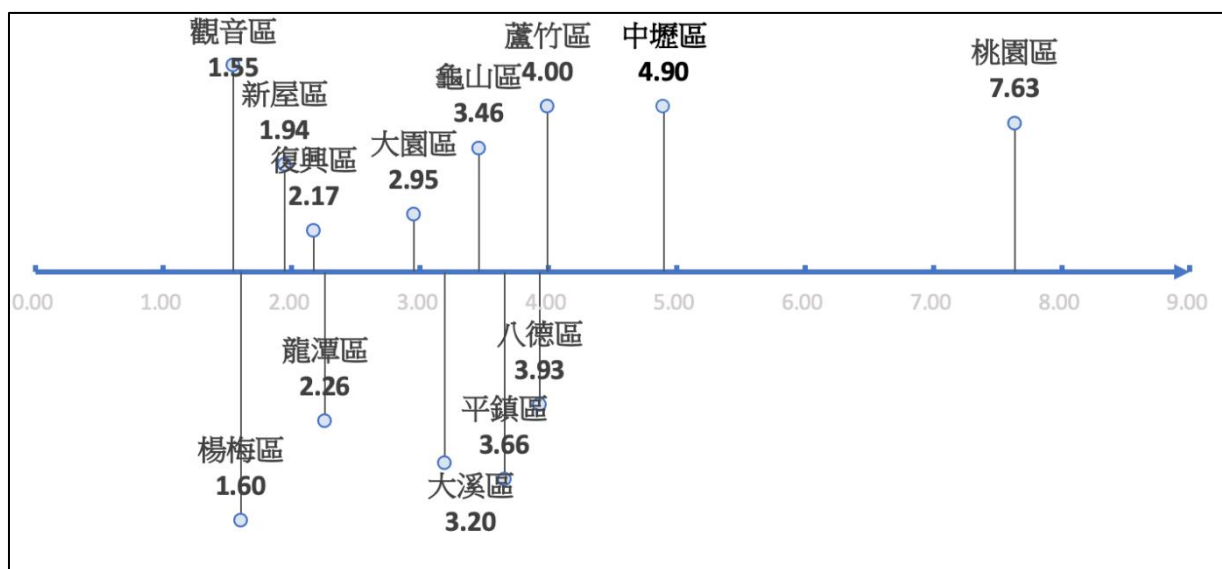
行政區	指標計算結果
桃園區	7.63
八德區	3.93
中壢區	4.90
平鎮區	3.66
龜山區	3.46
蘆竹區	4.00
楊梅區	1.60
龍潭區	2.26
大園區	2.95
大溪區	3.20
觀音區	1.55
新屋區	1.94
復興區	2.17

資料來源：本計畫彙整

據表 6.5-4 可發現每人享有公共運輸路線長度於經過調整項調整後，結果最優之行政區與結果最差之行政區差距在 5 倍左右，與過往認知都會區與郊區間公共運輸供給差距相當，適合做為各行政區分別自負額比例計算之依據。

由圖 6.5.1 數線圖可更直觀地觀察到桃園市各行政區之間公共運輸供給之差異。經過調整項調整、標準化與開根號處理後，指標計算結果較每人享有公共運輸路線長度之原始數據更為集中、變異性較低，能有效避免指標結果若過度離散，造成各行政區自行負擔比例差距過大之疑慮。

為達永續運輸之目的，需求反應式公共運輸服務(DRTS)成本與收入間之差額應由民眾部分負擔，本計畫期能透過此一指標之計算，作為未來推估不同區域民眾需求反應式公共運輸服務(DRTS)分別需自行負擔比例之依據，追求公共運輸財政平衡與公平。



資料來源：本計畫繪製

圖 6.5.1 桃園市指標計算結果數線圖

惟考量各鄉鎮自負額比例若皆不相同，將造成地方政府在管理上之困難。以桃園市為例，桃園市下共設 13 區，若 13 個行政區自負額比例皆不相同，將會產生 13 種費率，不僅在收費上會產生困擾，民眾對於與鄰近行政區有差別費率也將抱有疑慮。故本計畫利用 K-means 分群方法，以指標計算結果作為每個行政區的特徵向量，將桃園市下 13 個行政區依供給差異程度分成 4 個等級，桃園市內公共運輸第一級屬優異、第二級為較佳、第三級尚可、第四級較差，如表 6.5-5。

表 6.5-5 供給指標計算結果

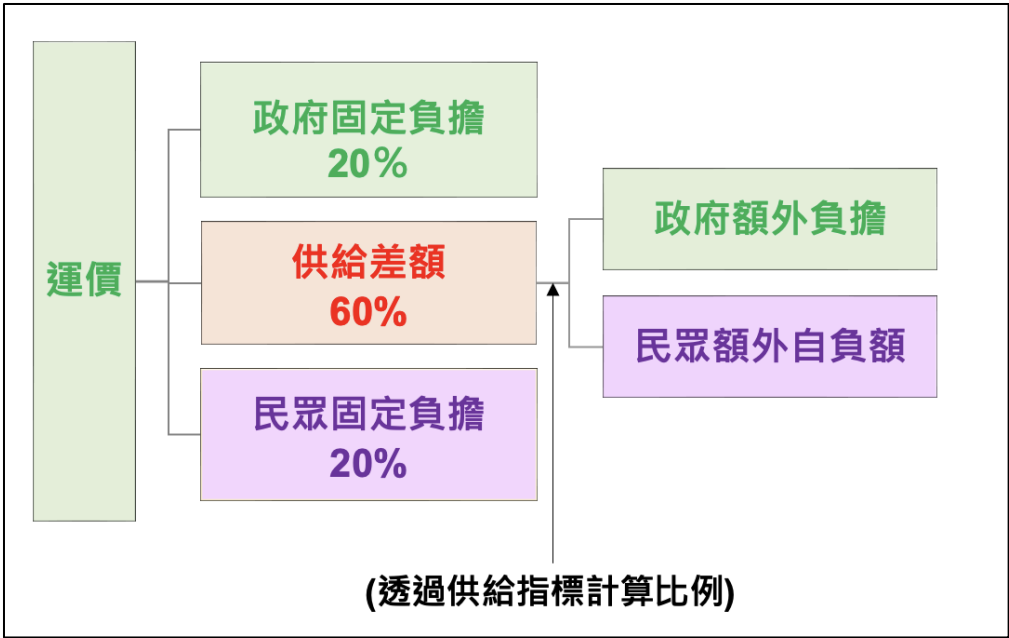
供給等級	行政區	指標計算結果平均值
第一級	桃園區	7.63
第二級	中壢區 蘆竹區	4.45
第三級	八德區 平鎮區 龜山區	3.68
第四級	楊梅區 龍潭區 大園區 大溪區 觀音區 新屋區 復興區	2.24

資料來源：本計畫彙整

6.6 自負額比例計算

本計畫供給指標設計之目的，即為了提出各區域不同自負額比例計算方式之構想，各區域各自的自負額比例應根據各區域不同的公共運輸供給而有所差異。因此，本計畫後續將以 6.4 節設計之供給指標計算方法，提出各區域不同自負額比例計算之概念。

在需求反應式公共運輸服務(DRTS)原有收費方式下，票價與成本間之差額目前皆由政府全額負擔；但由政府全額負擔差額的方式，將造成財政失衡、運輸事業無法永續。若在推廣需求反應式公共運輸服務(DRTS)的同時，漸進式地讓民眾與政府共同負擔差額，方能朝公共運輸事業財政平衡的方向努力。因此本計畫提出將運價分為政府固定負擔、供給差額、民眾固定負擔三大部分的概念，供給差額再透過供給指標計算比例後，分割成政府額外負擔及民眾額外自負額——供給較優的地區，民眾額外自負額較高(政府額外負擔較低)；供給較差的地區，民眾額外自負額較低(政府額外負擔較高)，其概念架構如圖 6.6.1。實際應用上，各地區可以依相同費率計價(原價)，主管機關與地方政府再依本計畫結果參考資源投入高低後，提供因地制宜、不同程度之優惠，來達成共同負擔票價與成本間之差額的目的，也避免管理上困難及爭議。



資料來源：本計畫繪製

圖 6.6.1 自負額比例計算概念架構圖

如圖 6.6.1 之架構，政府及民眾固定負擔意指無論該行政區運輸供給程度為何，政府及民眾皆固定負擔差額一部分的比例；供給差額中的政府額外負擔及民眾額外自負額，則再依據各行政區間之供給指標計算比例。本計畫目的僅在於提出民眾與政府共同負擔票價與成本間差額的概念構想，後續試算中將以政府固定負擔 20%、民眾固定負擔 20%、供給差額 60% 為假設進行。另比例假設僅為說明上需要，實際固定負擔與供給差額的比例可依各地財政規劃調整，比例調整不會對計算架構造成影響。

以表 6.5-5 中桃園市指標計算結果說明——供給等級第一級的桃園區公共運輸供給最優，民眾應負擔供給差額全額，即民眾額外自負額為 60%、政府額外負擔為 0%；而如觀音區、楊梅區、新屋區、復興區等公共運輸供給等級第四級之行政區，供給指標結果約為第一級的 0.3 倍，故民眾自付額也應為第一級的 0.3 倍，為 18%；政府額外負擔即為 42%，詳細結果如表 6.6-1。

表 6.6-1 供給差額計算結果

供給等級	行政區	指標計算結果 平均值	供給差額(60%)	
			民眾額外自負額	政府額外負擔
第一級	桃園區	7.63	60%	0%
第二級	中壢區 蘆竹區	4.45	35%	25%
第三級	八德區 平鎮區 龜山區	3.68	29%	31%
第四級	楊梅區 龍潭區 大園區 大溪區 觀音區 新屋區 復興區	2.24	18%	42%

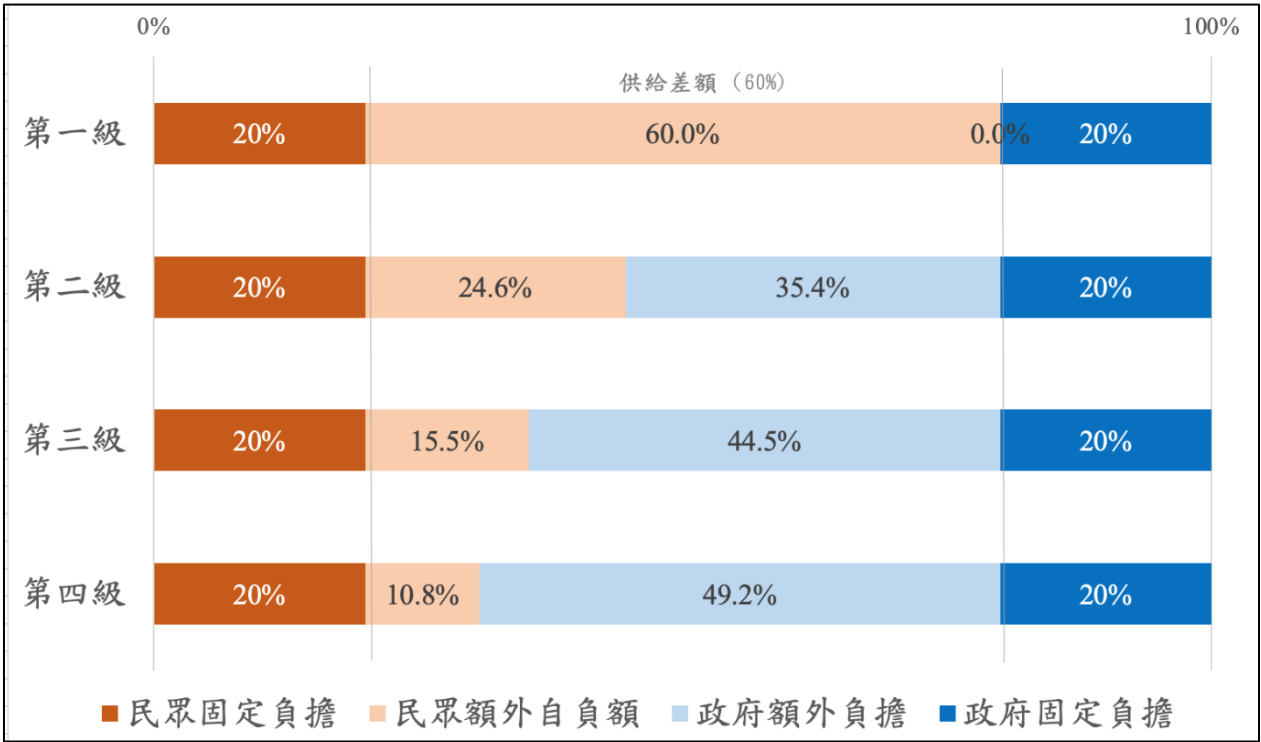
資料來源：本計畫彙整

根據圖 6.6.1 之自負額比例計算架構圖，將政府與民眾固定負擔一同彙整後如下表 6.6-2 及圖 6.6.2。

表 6.6-2 自負額比例計算結果

供給等級	民眾固定負擔	供給差額(60%)		政府固定負擔
		民眾額外自負額	政府額外負擔	
第一級	20%	60%	0%	20%
第二級	20%	35%	25%	20%
第三級	20%	29%	31%	20%
第四級	20%	18%	42%	20%

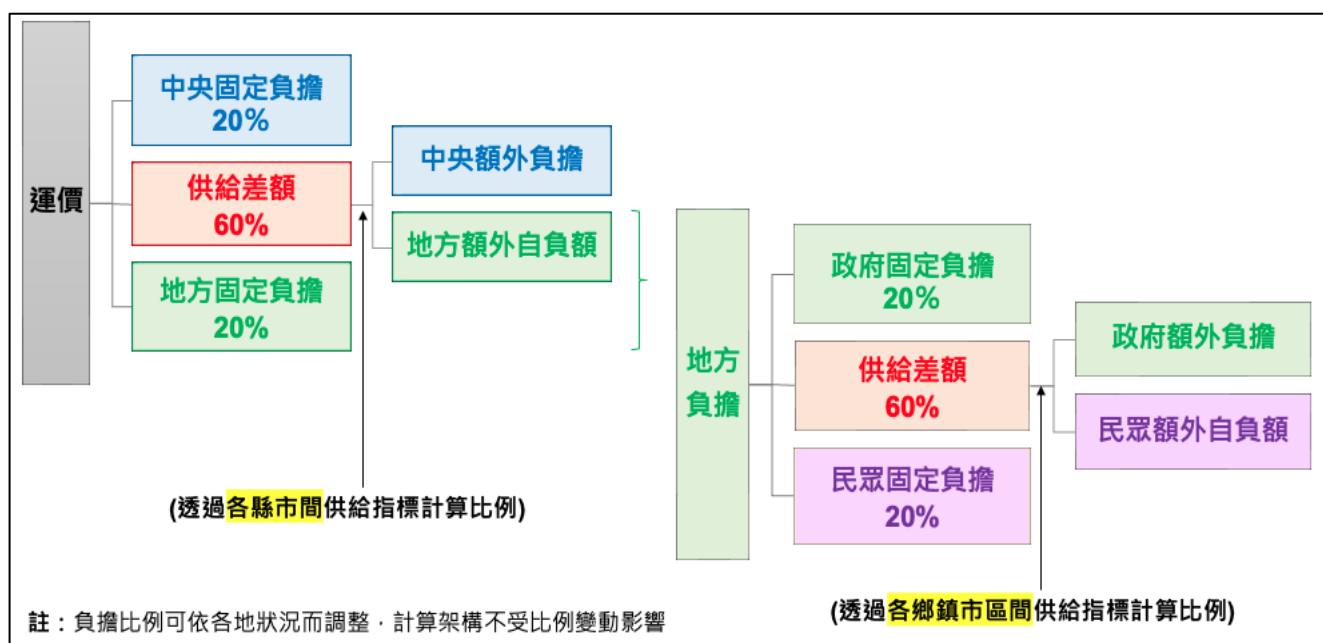
資料來源：本計畫彙整



資料來源：本計畫繪製

圖 6.6.2 自負額分擔比例圖

此自負額比例計算的概念得以延伸至中央、地方與民眾各自負擔之計算，其架構如圖 6.6.3。概念與本年度試算地方及民眾之分擔時相同，將於計畫第二年期工作中，實際計算代表性之需求反應式公共運輸服務 (DRTS) 路線時說明。固定負擔與供給差額的比例，可依各地財政規劃調整，比例調整不會對計算架構造成影響。



資料來源：本計畫繪製

圖 6.6.3 中央與地方各自負擔之概念架構

6.7 小結

需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務在滿足偏鄉基本民行需求上扮演著重要的角色，而其永續發展是服務能否持續的關鍵。雖需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務實際上難以完全自給自足，但若能漸進式地讓民眾與政府共同負擔差額、降低政府負擔，方能朝需求反應式公共運輸服務(DRTS)公共運輸事業的財政平衡方向努力。

為促進需求反應式公共運輸服務(DRTS)永續發展，本計畫提出以每人享有公共運輸路線長度、人口密度及公車站點數量建立供給指標，衡量各區域公共運輸供給均衡程度。透過此一指標，得以推算出不同區域民眾在需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務上的自行負擔比例，進而實現「行的正義」，讓供給較高的地區民眾負擔較多，供給較低的地區民眾負擔較少，同時也降低政府的財政負擔，以有限資源實現公共運輸的社會及經濟均衡發展。

本計畫第一年期(本年期)工作中，以桃園市轄內13個行政區為例，進行供給指標與自負額比例的試算，並提出將運價分為政府固定負擔、供給差額、民眾固定負擔三大部分之概念，供給差額得以再根據指標計算

結果，分割成政府額外負擔及民眾額外自負額，實現供給較優地區民眾負擔較多、供給較差地區民眾負擔較少的理念，並得與政府一同負擔差額，達到追求永續公共運輸的目的。

本計畫規劃於第二年期工作中，將實際計算具代表性需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線之自負額比例，並探討針對基本民行、觀光旅客等不同使用者客群實施差別訂價之可能性。針對基本民行需求須著重於常客優惠及套票等方案，並與社會福利措施整合，以確保偏鄉居民負擔得起必要的交通服務。針對觀光旅客，則較適合研擬符合其旅遊型態和消費能力的彈性收費機制，如依里程、時間或景點組合計價，並可結合電子票證、線上預約系統等方式提升便利性。另後續將與主管機關、營運業者以訪談形式調查其需求及建議，期能以此提出具體可行的建議方案，促進需求反應式公共運輸服務(DRTS)永續發展。

第七章 結論與建議

本計畫目的在於探討我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)之營運成本、績效評估與補貼制度，以了解執行成效及確立合理成本之計算方式，制定合宜之補貼架構，以永續發展。本計畫首先透過文獻彙析，了解相關代表案例、關鍵績效指標與補貼制度執行方式，而後制定共通性成本制度並分析其營運績效，依其不同營運模式進行合理成本估算。另針對補貼制度進行議題式探討分析，並提出計算外部效益和消費者剩餘，以更完整地評估需求反應式公共運輸服務(DRTS)之必要性，以及建立供給指標及自負額比例之概念，以逐步實現 DRTS 永續及社會經濟均衡發展之理念。

最後，本計畫已針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)進行合理成本計算、績效評估及補貼機制探討，建立涵蓋一般公路及市區客運的成本公式，並納入電動車參數作為參考；績效評估採「營運效率」、「服務效果」、「服務品質」與「基本民行」四構面，運用德菲法及 AHP 法確立指標及其權重；另以苗栗南庄幸福巴士為例，進行消費者剩餘及外部效益分析，將社會效益納入補貼評估；以桃園市為示範設計自付額比例架構，最後提出配合本計畫建議內容修正之建議。

7.1 結論

本計畫主要結論彙整如下：

1. 提出共通性合理成本方案

因目前需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼未能充分反映營運成本，且路線種類複雜、營運型態多元，且並無統一成本計算標準等問題。本計畫於第三章節考量營運主體、服務車輛與駕駛、跨部會資源投入等因素，根據現行汽車客運業 18 項成本分類，分別研提依一般公路客運業營運之路線，以及個人市區客運業營運之路線合理成本公式。本計畫亦同時考量營運地區特性、司機與車輛專兼營等變數，以及針對未來發展趨勢，即電動車，研提其合理營運成本。

本計畫以苗栗縣南庄鄉幸福巴士、臺中市梨山幸福巴士與臺北市首

都客運 542 路線為例，透過座談會探討計畫研提之成本公式合理性及適用性，可獲證實計算之合理成本近似於業者實際營運成本。未來可先針對業者提供相關參數值計算其路線合理營運成本，作為核定需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線補貼金額等參考。

此外，座談會中有專家提及於需求反應式公共運輸服務(DRTS)規劃時可避免成本之概念，即透過不同形式之合約簽訂，如車輛、駕駛、服務調度等，是否外包進行公私部門間合作，以減少營運成本。

2. 建立需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效指標與評估

有鑑於需求反應式公共運輸服務(DRTS)服務偏鄉基本民行之目標，與應用於一般公路客運之客觀績效指標有別，本計畫於第四章彙整國內外現行與需求反應式公共運輸服務(DRTS)相關之績效指標，透過專家學者意見，將指標劃分為營運效率、服務效果、服務品質與基本民行四構面，藉由德菲法進行指標之篩選並研提績效評估架構。然目前我國需求反應式公共運輸服務(DRTS)部分資料取得不易，本計畫已分別研提理論與實際績效評估架構。

建立績效評估架構後，再進行 AHP 法賦予績效指標權重，並針對指標研定其標準及計算各路線之績效評估分數，分析路線績效不效率之原因並提供精進策略。由 AHP 法結果可得基本民行為評估需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線績效最為重要之構面，對於路線績效評估分數影響甚大。

3. 呈現需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼制度之必要性

本計畫於第五章探討我國現行需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼制度，考量目前需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼皆僅考量營運成本，然需求反應式公共運輸服務(DRTS)多服務於偏鄉地區，本計畫認為應將該種路線服務為當地帶來之正向社會效益一併納入考量，遂以苗栗縣南庄鄉幸福巴士與當地主要交通(以白牌車)為例，進行消費者剩餘及外部效益試算。其計算結果顯示苗栗縣南庄鄉幸福巴士社會效益大於補助金額，可支持苗栗縣南庄鄉幸福巴士補貼費用之必要性。

4. 實現需求反應式公共運輸服務(DRTS)永續性

目前需求反應式公共運輸服務(DRTS)因無法自償，造成龐大財務負

擔及業者較低之意願，為想達成永續，需實現財政平衡，然需求反應式公共運輸服務(DRTS)收費方面，僅能透過各地區民眾之不同自行負擔比例，盡量追求平衡。本計畫於第六章節透過建立供給指標，衡量各區域公共運輸供給均衡程度，並以桃園市為例，估算需求反應式公共運輸服務(DRTS)民眾自行負擔比例，透過各鄉鎮市區間供給指標計算自付額比例，此概念未來可擴大延伸至中央、地方與民眾各自負擔之計算。

7.2 建議

1. 共通性合理成本建議方案

- (1) 本計畫根據現行汽車客運業 18 項成本分類，分別研提依一般公路客運業營運之路線，以及個人市區客運業營運之路線合理成本公式。因部分變數為沿用過去報告數值，建議在後續採用之時，可依照實際案例進行微調。
- (2) 考量兼營與專營模式，屬於需求反應式公共運輸服務(DRTS)較一般汽車客運業有別之模式，亦將該差異模式納入考量，惟兼專營之認定尚需合理界定。
- (3) 本計畫於 2.2 小節回顧需求反應式公共運輸服務(DRTS)一般性服務設計，建議在探討需求反應式公共運輸服務(DRTS)相關成本或指標時，可依照不同服務設計進行細部參數設計，惟仍須考量資料可取得性。
- (4) 目前電動車資料僅以小客車與甲類大客車為主，若未來可取得更多車型之資料，則可期望本計畫研提之成本公式更臻完善。
- (5) 本計畫研提之合理成本公式，於第一年期僅挑選都會區、郊區及偏鄉地區之 3 個案例進行試算及驗證，建議後續仍需經更多案例或其他標竿案例進行實際操作，確認其可操作性，以強化未來提供相關單位施行之參考及應用。有關後續實際操作部分，規劃於計畫第二年期執行辦理。
- (6) 為避免若有客運業者因虧損補貼不足提出不續營，主管機關即提供更高補貼額供給需求反應式公共運輸服務(DRTS)業者營運，造成客運業者不平衡之情形，建議未來可將市區客運及公路客運業

納入需求反應式公共運輸服務(DRTS)及偏鄉公共運輸相關課題研擬考量。

2. 需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效指標與評估之精進

- (1) 目前研提評估架構之指標權重著重於基本民行構面，建議在沿用此指標架構時，可針對不同路線特性調整指標權重。
- (2) 本計畫以路線可服務居民比例與人均補貼金額做為衡量需求反應式公共運輸服務(DRTS)路線是否有效滿足當地居民基本民行之概似量化指標，然後續仍建議評估是否納入社會效益與成長性相關指標，以及如何找出其量化指標以進行績效評估。
- (3) 因資料取得不易，目前僅能以實際評估架構之指標進行評鑑分數計算，若未來可與業者索取更多營運資料，則可更全面評估需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效，以檢視路線之營運情形與提供更全面之改善建議。
- (4) 因本計畫研提之架構為通用性績效評估架構，建議將所有路線納入分析，包含新闢幸福巴士路線，然考量新開通路線營運或尚未穩定，建議未來實際操作可於制度規劃調整應用，如針對新闢路線前幾年度之績效評估分數提供參考等建議。
- (5) 本計畫研提之績效評估架構，已初步完成 112 年部分幸福巴士績效評估分數(詳附錄四)，並挑選代表性案例進行說明，惟考量到目前所提架構與權重仍存在調整空間，故建議未來與更多業者及主管機關交流、取得共識，以符合實務執行單位之期待與可用性，以完善績效評估架構，使其可供主管機關參考及應用。有關後續完善績效評估架構及加強實際操作可行性部分，規劃於計畫第二年期執行辦理。

3. 需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼制度評估必要性之精進

- (1) 本計畫以消費者剩餘及外部效益之概念進行試算，以比較導入需求反應式公共運輸服務(DRTS)產生之社會效益與路線補助金額之差異。因目前部分路線存在補助金額較上年度高，而被主管機關列為改善情形，連結社會效益說明補助必要性與補助金額極其重要，建議未來可將其納入補助之評估，以滿足基本民行。
- (2) 本計畫之外部效益試算，以可減少之白牌車外部成本作為試算基礎，倘若後續有更適合之營運模式，建議可納入進行試算，並調整試算基礎，以設計出更適合衡量當地外部效益之方式。

4. 需求反應式公共運輸服務(DRTS)永續性之其他可探討議題

- (1) 本計畫透過建立供給指標，衡量各區域公共運輸供給均衡程度，並建立自付額比例架構，用以衡量中央政府、地方政府與居民各自之應付價格，本架構目前僅以桃園市為示範案例，初步建立桃園市各行政區之自付額計算概念架構。倘欲實現永續公共運輸之目標，建議後續可建立完整之衡量架構，並提出永續經營策略。
- (2) 未來研究建議可考量將「在地人服務在地人」、「客貨共載」及「觀光與基本民行整合」等營運議題納入探討。

除上述結論與建議，本計畫第一年期所提成果，主要係針對需求反應式公共運輸服務(DRTS)之合理成本建議方案與績效指標評估研提基本架構，為使其成果能夠符合實務應用之期待，規劃於第二年期進行更多案例與標竿實際操作、取得業者與主管機關之共識、驗證其可行性，方可研提更具體可行之架構與建議，以作為後續相關單位施行參考。

參考文獻

1. Mulley, C., Nelson, J., Teal, R., Wright, S., & Daniels, R. (2012). Barriers to implementing flexible transport services: An international comparison of the experiences in Australia, Europe and USA. *Research in Transportation Business & Management*, 3, 3-11.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2012.04.001>
2. Schofer, J. L., Nelson, B. L., Eash, R. W., Daskin, M. S., Yang, Y., Wan, H., Yan, J., & Medgyesy, L. (2003). *Resource Requirements for Demand-Responsive Transportation Services*.
3. Brake, J., Nelson, J. D., & Wright, S. (2004). Demand responsive transport: towards the emergence of a new market segment. *Journal of Transport Geography*, 12(4), 323-337.
4. 交通運輸研究所.(108). 需求反應式公共運輸服務(DRTS)執行結果之檢討.
5. Brake, J. F., Mulley, C., & Nelson, J. D. (2006). Good practice guide for demand responsive transport services using telematics.
6. 陳其華等人(111). 需求反應式公共運輸服務(DRTS)補貼制度檢討. 交通運輸研究所.
7. 周諺鴻等人(111). 花東地區在地多元運輸共享服務經營輔導計畫. 交通部.
8. Fielding, G. J., *Managing Public Transit Strategically: A Comprehensive Approach to Strengthening Service and Monitoring Performance*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1987.
9. KFH Group, Urbitrans Associates, McCollom Management Consulting, Cambridge Systematics, Transit Cooperative Research Program, United States. Federal Transit Administration, & Transit Development Corporation. (2008). Guidebook for measuring, assessing, and improving performance of demand-response transportation (Vol. 124). *Transportation Research Board*.
10. Ellis, E. H., & McCollom, B. E. (2009). Guidebook for rural demand-response transportation: measuring, assessing, and improving performance (Vol. 136). *Transportation Research Board*.
11. 交通部運輸研究所.(2010). 需求反應式公共運輸系統之整合研究.
12. 吳健生,& 蔡明修.(2017). 需求反應式運輸系統營運模式與績效評估. 都市交通半年刊,59.
13. Kaufman, B., Burke, M., & Leung, A. (2021). Evaluating demand responsive transit services using a density-based trip rate metric. *Journal of Transport and Land Use*, 14(1), 499-519.

14. Hansen, T., Walk, M., Tan, S., & Mahmoudzadeh, A. (2021). Performance Measurement and Evaluation Framework of Public Microtransit Service. *Transportation Research Record*, 2675(12), 201-213.
15. Cullinane, K. P., & Wang, T.-F. (2006). The efficiency of European container ports: a cross-sectional data envelopment analysis. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9(1), 19-31.
16. Roll, Y., & Hayuth, Y. (1993). Port performance comparison applying data envelopment analysis (DEA). *Maritime policy and Management*, 20(2), 153-161.
17. Tongzon, J. (2001). Efficiency measurement of selected Australian and other 186 international ports using data envelopment analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 35(2), 107-122.
18. Valentine, V. F., & Gray, R. (2001). The measurement of port efficiency using data envelopment analysis. Proceedings of the 9th world conference on transport research.
19. Barros, C. P., & Dieke, P. U. (2007). Performance evaluation of Italian airports: A data envelopment analysis. *Journal of Air Transport Management*, 13(4), 184-191.
20. Hong, S.-J., Randall, W., Han, K., & Malhan, A. S. (2018). Estimation viability of dedicated freighter aircraft of combination carriers: A data envelopment and principal component analysis. *International Journal of Production Economics*, 202, 12-20.
21. Mhlana, O. (2019). Factors impacting airline efficiency in Southern Africa: A data envelopment analysis. *GeoJournal*, 84(3), 759-770.
22. Lao, Y., & Liu, L. (2009). Performance evaluation of bus lines with data envelopment analysis and geographic information systems. *Computers, environment and urban systems*, 33(4), 247-255.
23. Martín, J. C., Gutiérrez, J., & Román, C. (2004). Data envelopment analysis (DEA) index to measure the accessibility impacts of new infrastructure investments: The case of the high-speed train corridor Madrid-Barcelona-French border. *Regional Studies*, 38(6), 697-712.
24. Mohajeri, N., & Amin, G. R. (2010). Railway station site selection using analytical hierarchy process and data envelopment analysis. *Computers & Industrial Engineering*, 59(1), 107-114.
25. Karlaftis, M. G. (2004). A DEA approach for evaluating the efficiency and effectiveness of urban transit systems. *European Journal of Operational Research*, 152(2), 354-364.

26. Yang, C.-C., & Wei, C.-T. (2009). Combining Network DEA with Russell Measure for Evaluating Operation Performance of Transit System. *Journal of Logistics and Management*, 8(2), 25-44.
<https://doi.org/10.7047/jlm.200912.0025>
27. Barnum, D. T., Karlaftis, M. G., & Tandon, S. (2011). Improving the efficiency of metropolitan area transit by joint analysis of its multiple providers. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 1160-1176.
28. Bayzid, K., & Nandita, B. (2012). Evaluating and enhancing the operational performance of public bus systems using GIS-based data envelopment analysis. *Journal of Public Transportation*, 15(2), 19-44.
29. 胡凱傑, 馮正民, & 王鈞暉. (2013). 偏遠地區公路客運補貼路線之營運績效評估. *運輸計劃季刊*, 42(3), 275-303.
30. 楊証琨. (2015). 服務性公車路線營運績效評估與改善策略之研究 (Publication Number 2015 年) 國立臺灣大學. AiritiLibrary.
31. Chen, Y., Bouferguene, A., Shen, Y., & Al-Hussein, M. (2019). Assessing accessibility-based service effectiveness (ABSEV) and social equity for urban bus transit: A sustainability perspective. *Sustainable Cities and Society*, 44, 499-510.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.003>
32. Alizadeh, S., & Safi, M. (2020). A new model for efficiency evaluation of a bus fleet by window analysis in DEA and data mining. *Transportation Planning and Technology*, 43(1), 62-77.
<https://doi.org/10.1080/03081060.2020.1701750>
33. Li, J., Xia, Z., Yang, Y., Cui, Y., Li, X., & Zhu, X. (2021). Evaluating operation efficiency of public transportation: A three-stage DEA method. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 41(4), 4725-4734.
34. Chiou, Y.-C., Lan, L. W., & Yen, B. T. H. (2010). A joint measurement of efficiency and effectiveness for non-storable commodities: Integrated data envelopment analysis approaches. *European Journal of Operational Research*, 201(2), 477-489.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.03.005> 184
35. Chiou, Y.-C., Lan, L. W., & Yen, B. T. H. (2012). Route-based data envelopment analysis models. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 48(2), 415-425.
36. Viton, P. A. (1997). Technical efficiency in multi-mode bus transit: A production frontier analysis. *Transportation Research Part B: Methodological*, 31(1), 23-39.

37. Viton, P. A. (1998). Changes in multi-mode bus transit efficiency, 1988–1992. *Transportation*, 25(1), 1-21.
38. Barnum, D. T., Gleason, J. M., & Hemily, B. (2008). Using panel data analysis to estimate DEA confidence intervals adjusted for the environment. *Journal of Transportation Engineering*, 134(5), 215-223.
39. Barnum, D. T., Gleason, J. M., & Hemily, B. (2009). Using panel data analysis to estimate confidence intervals for the DEA efficiency of individual decision making units. *Applied Economics*, 41(26), 3319-3326.
40. Barnum, D. T., Gleason, J. M., Hemily, B., Lin, J., & Wang, P. (2010). Progressing from uncertainty to risk for DEA-based decisions. *Journal of the Operational Research Society*, 61(10), 1548-1555.
41. Yen, B. T. H., Mulley, C., & Yeh, C.-J. (2023). Performance evaluation for demand responsive transport services: A two-stage bootstrap-DEA and ordinary least square approach. *Research in Transportation Business & Management*, 46, 100869.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100869>
42. Banker, R. D. (1984). Estimating most productive scale size using data envelopment analysis. *European journal of operational research*, 17(1), 35-44.
43. Saaty, T. L. (2005). Theory and applications of the analytic network process: decision making with benefits, opportunities, costs, and risks. *RWS publications*.
44. Hensher, D. A., & Houghton, E. (2004). Performance-based quality contracts for the bus sector: delivering social and commercial value for money. *Transportation Research Part B: Methodological*, 38(2), 123-146.
45. 馮正民、林楨家、陳正杰、蔡琮宇 (2001) . 城際永續運輸的願景與發展策略 (一), 國立交通大學交通運輸研究所.
46. 王穆衡、黃立欽、張贊育、馮正民、王鈞暉 (2012) .虧損補貼制度之公平性研析-以公路汽車客運路線為例, 交通部運輸研究所.

附錄一、全臺需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運資訊

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
全臺幸福巴士營運資訊					
臺北市中山區	542	首都客運	定線定班＋可預約班次	全票 15 元，學生票 12 元，半票 8 元	APP、網頁、電話預約
臺北市北投區	小 14	大南汽車	定線定班	全票 15 元，學生票 12 元，半票 8 元	APP、網頁、電話預約
新北市平溪區	F821 新寮線(環狀線)	平溪區公所	定線定班	免費	無預約
新北市平溪區	F822 東勢線主線	平溪區公所	定線定班	免費	無預約
新北市平溪區	F822 東勢線延駛	平溪區公所	定線定班	免費	無預約
新北市貢寮區	吉林線	貢寮區公所	定線定班	免費	無預約
新北市貢寮區	龍崗線	貢寮區公所	定線定班	免費	無預約
新北市貢寮區	福連線	貢寮區公所	定線定班	免費	無預約
新北市新店區	華城線	欣欣客運	定線定班＋可預約班次	全票 15 元，學生票 12 元，半票 8 元	客運公司預約
新北市雙溪區	區內全彈性預約路線	雙溪區公所	彈性預約	免費	公所預約
新北市新店區	塗潭平日線	欣欣客運	定線定班	免費	無預約
新北市新店區	塗潭假日線	欣欣客運	定線定班	免費	無預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
新北市鶯歌區	F652 延伸線	新北市鶯歌區公所	定線定班 + 可預約班次	免費	公所預約
臺中市和平區	梨山 1 路固定路線	梨山社區發展協會	定線定班	比照臺中市區公車收費(10 公里免費)	需於乘車前 1 天 1700 前(工作日)預約
臺中市和平區	梨山 1 路預約路線	梨山社區發展協會	彈性預約	比照臺中市區公車收費(10 公里免費)	需於乘車前 1 天 1700 前(工作日)預約
臺南市左鎮區, 南化區	綠 12-1	興南客運	定線定班	依里程計費	固定班次
臺南市左鎮區, 南化區	綠 12-2	興南客運	定線定班	依里程計費	固定班次
臺南市左鎮區	綠 30-1	興南客運	定線定班	依里程計費	固定班次
臺南市左鎮區	綠 30	興南客運	定線定班	依里程計費	固定班次
臺南市玉井區	綠 32	興南客運	定線定班	依里程計費	固定班次
臺南市玉井區	綠 31	興南客運	定線定班	依里程計費	固定班次
高雄市杉林區, 旗山區, 美濃區	幸福共享高雄杉林 GO	高雄客運、獅山社區發展協會	彈性預約	比照高雄市區公車段次計費, 8 公里內 1 段票、超過 8 公里 2 段票 全票 12 元、學生票 10 元, 半票 6 元	APP、網頁、電話預約
高雄市美濃區, 旗山區, 內門區, 六龜區	幸福共享高雄美濃 GO	皇冠大車隊、獅山社區發展協會	彈性預約	比照高雄市區公車段次計費, 8 公里內 1 段票、超過 8 公里 2 段票 全票 12 元、學生票 10 元, 半票 6 元	APP、網頁、電話預約
高雄市内門區, 旗山區	幸福高雄內門 GO	高雄客運皇冠大車隊	彈性預約	比照高雄市區公車段次計費, 8 公里內 1 段票、超過 8 公里 2 段票 全票 12 元、學生票 10 元, 半票 6 元	APP、網頁、電話預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
高雄六龜區、桃源區	幸福高雄六龜GO	皇冠大車隊社團法人臺灣福田社會福利發展協會	彈性預約	比照高雄市區公車段次計費，8公里內1段票、超過8公里2段票 全票12元、學生票10元，半票6元	APP、網頁、電話預約
桃園復興區	F901 復興-市界(中巴)	桃園客運	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	固定班次
桃園復興區	F901A 復興-市界不經嘎色關(中巴)	桃園客運	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	固定班次
桃園復興區	F901 復興-市界(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 興鄉里辦等單位
桃園復興區	F901B 復興-下溪口台(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	彈性預約	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 興鄉里辦等單位
桃園復興區	F902 復興-新興	桃園客運	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	固定班次
桃園復興區	F902A 復興-新興(中巴)	桃園客運	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	固定班次
桃園復興區	F902B 復興-新興(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 興鄉里辦等單位
桃園復興區	F902C 復興-卡拉(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 興鄉里辦等單位
桃園復興區	F902D 復興-上高義(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 興鄉里辦等單位
桃園復興區	F902G 砂崙子-蘇樂(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 興鄉里辦等單位
桃園復興區	F902H 復興-三光(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 興鄉里辦等單位
桃園復興區	F902 巴陵-復興彈性路線(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	彈性預約	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 興鄉里辦等單位
桃園復興區	F903 復興-霞雲	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班+可預約班次	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 興鄉里辦等單位

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
桃園市復興區	F903A 復興-霞雲(經綠光森林)(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
桃園市復興區	F903E 復興-霞雲(經羅浮、奎輝)(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
桃園市復興區	F903F 復興-霞雲(經奎輝、羅浮、復興)(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
桃園市復興區	F905 復興-義興	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班+十可預約班次	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
桃園市復興區	F905A 義盛國小區間車(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
桃園市復興區	F905C 復興-義興-小烏來(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
桃園市復興區	F906 蝙蝠洞-東眼山	桃園客運	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	固定班次
桃園市復興區	F907 復興-雪霧鬧	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班+十可預約班次	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
桃園市復興區	F907A 復興-雪霧鬧(9人座)	臺灣真好小客車租賃有限公司	定線定班	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
桃園市復興區	F909 復興區全預約	臺灣真好小客車租賃有限公司	彈性預約	比照桃園市區公車收費；電子票證(限復興區市民卡)全線免費	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	錦屏比鄰線	尖石鄉公所	定線定班	依身分別收費方式不同	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	錦屏比鄰線(區1)	尖石鄉公所	定線定班	依身分別收費方式不同	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	錦屏比鄰線(區2)	尖石鄉公所	定線定班	依身分別收費方式不同	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	新樂上水田線	尖石鄉公所	定線定班	依身分別收費方式不同	電話、噗噗共乘 Line、復興鄉里辦等單位

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
新竹縣尖石鄉	義興馬胎線	尖石鄉公所	定線定班	依身分別收費方式不同	電話、嘜嘜共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	秀巒 1 線	尖石鄉公所	定線定班	依身分別收費方式不同	電話、嘜嘜共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	秀巒 2 線	尖石鄉公所	定線定班	依身分別收費方式不同	電話、嘜嘜共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	秀巒 2 線(區 1)	尖石鄉公所	定線定班	依身分別收費方式不同	電話、嘜嘜共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	秀巒 2 線(區 2)	尖石鄉公所	定線定班	依身分別收費方式不同	電話、嘜嘜共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	玉峰線	尖石鄉公所	定線定班	依身分別收費方式不同	電話、嘜嘜共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	前山環狀路線	尖石鄉公所	彈性預約	依身分別收費方式不同	電話、嘜嘜共乘 Line、復興鄉里辦等單位
新竹縣尖石鄉	後山嘜嘜線	玉峰社區發展協會	定線定班	半價資格為 65 歲以上長者、身心障礙者及其陪伴者，以及身高滿 115 公分未滿 150 公分、未滿 12 歲之兒童	電話、嘜嘜共乘 Line
新竹縣五峰鄉	花園線	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 15 元、半票 8 元(無法使用 TPASS)	無預約
新竹縣五峰鄉	竹林線	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 15 元、半票 8 元(無法使用 TPASS)	無預約
新竹縣五峰鄉	桃山線	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 15 元、半票 8 元(無法使用 TPASS)	無預約
新竹縣五峰鄉	隘蘭線	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 15 元、半票 8 元(無法使用 TPASS)	無預約
新竹縣關西鎮	關下線	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 15 元、半票 8 元(無法使用 TPASS)	電話預約
新竹縣關西鎮	關六線	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 15 元、半票 8 元(無法使用 TPASS)	電話預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
新竹縣關西鎮	關金線(A線)	捷乘交通有限公司	定線定班＋可預約班次	全票 15 元、半票 8 元(無法使用 TPASS)	電話預約
新竹縣關西鎮	關金線(B線)	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 15 元、半票 8 元(無法使用 TPASS)	電話預約
新竹縣關西鎮	關玉線	捷乘交通有限公司	定線定班＋可預約班次	全票 15 元、半票 8 元(無法使用 TPASS)	電話預約
新竹縣關西鎮	全鎮預約線	捷乘交通有限公司	彈性預約	全票 15 元、半票 8 元(無法使用 TPASS)	電話預約
苗栗縣三義鄉	甲線(龍門橋-大坑尾)	金牌客運	定線定班	全票 15 元，優待票 5 元	無預約
苗栗縣三義鄉	乙線(上山福德祠-中華電信旁)	金牌客運	定線定班＋可預約班次	全票 15 元，優待票 5 元	無預約
苗栗縣三義鄉	丙線(聖王崎下-后里國中)	金牌客運	定線定班	全票 15 元，優待票 5 元	無預約
苗栗縣三義鄉	丁線(假日觀光)	金牌客運	定線定班	依里程計費	無預約
苗栗縣三灣鄉	三灣-大河線	三灣鄉公所	定線定班＋可預約班次	全票 15 元，優待票 5 元	無預約
苗栗縣三灣鄉	大河村-北埔村 1 線(經大坪村、永和村)	三灣鄉公所	定線定班＋可預約班次	全票 15 元，優待票 5 元	無預約
苗栗縣三灣鄉	內灣村-頂寮村 1 線(經銅鏡村)	三灣鄉公所	定線定班＋可預約班次	全票 15 元，優待票 5 元	無預約
苗栗縣竹南鎮	平日(藍線-頂埔里)	竹南鎮公所	定線定班＋可預約班次	免費	無預約
苗栗縣竹南鎮	平日(藍線-崎頂里)	竹南鎮公所	定線定班＋可預約班次	免費	無預約
苗栗縣竹南鎮	假日(藍線)	竹南鎮公所	定線定班	免費	無預約
苗栗縣竹南鎮	平日(綠線-公館里)	竹南鎮公所	定線定班	免費	無預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
苗栗縣竹南鎮	平日(綠線-海口里)	竹南鎮公所	定線定班	免費	無預約
苗栗縣竹南鎮	假日(綠線)	竹南鎮公所	定線定班	免費	無預約
苗栗縣卓蘭鄉	內灣線	金牌客運	定線定班	10 元	無預約
苗栗縣卓蘭鄉	壠西坪線	金牌客運	定線定班	10 元	無預約
苗栗縣卓蘭鄉	泰安車站線	金牌客運	定線定班	10 元	無預約
苗栗縣卓蘭鄉	雙連線	金牌客運	定線定班	10 元	無預約
苗栗縣卓蘭鄉	雙連線支線	金牌客運	定線定班	10 元	無預約
苗栗縣南庄鄉	大東河線	臺灣真好小客車	彈性預約	基本票價為 25 元，超過 8 公里每公里加收 2.97 元，優待票	南庄幸福巴士預約中心電話、Line Bot
苗栗縣苑裡鎮	庚線(苑裡鎮公所-上館福德祀)	苑裡鎮公所	定線定班	免費	無預約
苗栗縣泰安鄉	天狗-卓蘭鎮公所	泰安鄉公所	定線定班+可預約班次	鄉民 15 元、非本鄉民 20 元	電話預約
苗栗縣泰安鄉	甲線(清安-錦水-清安-大湖)	泰安鄉公所	定線定班+可預約班次	鄉民 15 元、非本鄉民 20 元	電話預約
苗栗縣泰安鄉	乙線(清安-大坪-大湖)	泰安鄉公所	定線定班+可預約班次	鄉民 15 元、非本鄉民 20 元	電話預約
苗栗縣泰安鄉	丙線(清安-大興-大湖)	泰安鄉公所	定線定班+可預約班次	鄉民 15 元、非本鄉民 20 元	電話預約
苗栗縣泰安鄉	丁線(清安-大湖-中興)	泰安鄉公所	定線定班	鄉民 15 元、非本鄉民 20 元	電話預約
苗栗縣泰安鄉	戊線(清安-八卦-大湖)	泰安鄉公所	定線定班+可預約班次	鄉民 15 元、非本鄉民 20 元	電話預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
彰化縣竹 塘鄉	竹塘幸福通學線-上	竹塘鄉公所	定線定班	免費	無預約
彰化縣竹 塘鄉	竹塘幸福通學線-下	竹塘鄉公所	定線定班	免費	無預約
彰化縣竹 塘鄉	關懷服務預約線	竹塘鄉公所	彈性預約	免費	電話預約
南投縣中 寮鄉	頂城子-鄉親寮-大坑- 鄉親寮	中寮鄉公所	定線定班	免費	無預約
南投縣中 寮鄉	鄉親寮-粗坑-大坑-鄉 親寮-頂城子	中寮鄉公所	定線定班	免費	無預約
南投縣中 寮鄉	鄉親寮-大坑-粗坑-鄉 親寮-頂城子	中寮鄉公所	定線定班	免費	無預約
南投縣中 寮鄉	鄉親寮-粗坑-大坑-鄉 親寮	中寮鄉公所	定線定班	免費	無預約
南投縣仁 愛鄉,埔里 鎮	1路(埔里-中正村-法 治村)	南投客運	定線定班	依里程收費	電話預約
南投縣仁 愛鄉,埔里 鎮	1路(埔里-中正村-法 治村)	南投客運	彈性預約	依里程收費	電話預約
南投縣仁 愛鄉,埔里 鎮	公路客運 6658A清境農場-武嶺- 合歡山松雪樓(中巴)	南投客運	彈性預約	依里程收費	電話預約
南投縣仁 愛鄉,埔里 鎮,國姓 鄉,魚池鄉	公路客運 彈性路線(9人座/視情 況行駛中巴、大巴)	南投客運	定線定班+可預約班次	依里程收費	電話預約
南投縣仁 愛鄉	翠華線(梨山1路副 線)	梨山社區發展協會	定線定班	免費,未來有收費規劃(10元)	電話預約、梨山幸福巴士 APP

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
南投縣水里鄉	永興興隆線	水里鄉公所	定線定班		無預約
南投縣竹山鎮	【6724】竹山-乾坑-大鞍	員林汽車客運	定線定班	全票 26 元，優待票 13 元	電話預約
南投縣信義鄉、水里鎮	濁水溪線	信義鄉公所	定線定班	免費	無預約
南投縣草屯鎮	路東線 1	草屯鎮公所	定線定班	免費	無預約
南投縣草屯鎮	路東線 2	草屯鎮公所	定線定班	免費	無預約
南投縣草屯鎮	路東線 3	草屯鎮公所	定線定班	免費	無預約
南投縣草屯鎮	路西線 1	草屯鎮公所	定線定班	免費	無預約
南投縣草屯鎮	路西線 2	草屯鎮公所	定線定班	免費	無預約
南投縣魚池鄉	東光頭社線	魚池鄉公所	定線定班	免費	無預約
南投縣鹿谷鄉	鹿谷 1 線	永隆社區發展協會	定線定班	免費	無預約
南投縣鹿谷鄉	鹿谷 2 線	永隆社區發展協會	定線定班	免費	無預約
南投縣鹿谷鄉	鹿谷 3 線	永隆社區發展協會	定線定班	免費	無預約
南投縣鹿谷鄉	鹿谷-竹山線(彈性預約)	永隆社區發展協會	彈性預約	免費	APP、網頁、電話預約
南投縣仁愛鄉	力發線	仁愛鄉公所	定線定班	免費	無預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
雲林縣水林鄉	203(水林蘇秦海埔-北港)	嘉義客運	定線定班	全票 20 元、半票 10 元	電話預約
雲林縣古坑鄉	205(石壁受天宮-雲嶺之丘)	石壁文化發展協會	定線定班+可預約班次	比照雲林縣市區公車收費，全票 20 元、半票 10 元，電子票證免費	
雲林縣古坑鄉	701(斗六火車站-荷苞村-東壁山莊)	臺西客運	定線定班+可預約班次	全票 20 元、半票 10 元	電話預約
嘉義市東區、西區	樂活 1 路	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 12 元、半票 6 元	無障礙服務電話預約
嘉義市東區、西區	樂活 2 路	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 12 元、半票 6 元	無障礙服務電話預約
嘉義市東區、西區	樂活 3 路	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 12 元、半票 6 元	無障礙服務電話預約
嘉義市西區	樂活 5 路	捷乘交通有限公司	彈性預約	全票 12 元、半票 6 元	無障礙服務電話預約
嘉義市東區、西區	樂活 6 路	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 12 元、半票 6 元	無障礙服務電話預約
嘉義市東區、西區	樂活 7 路	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 12 元、半票 6 元	無障礙服務電話預約
嘉義市東區、西區	樂活 8 路	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 12 元、半票 6 元	無障礙服務電話預約
嘉義市東區、西區	樂活 9 路	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 12 元、半票 6 元	無障礙服務電話預約
嘉義縣大埔鄉	幸福大埔 1 路-永樂線	大埔鄉公所	定線定班+可預約班次	全票 25 元，半票 12 元	電話預約
嘉義縣大埔鄉	幸福大埔 2 路-西興茄冬線(主線)	大埔鄉公所	定線定班+可預約班次	全票 25 元，半票 12 元	電話預約
嘉義縣大埔鄉	幸福大埔 2 路 A-西興茄冬線(A 支線)	大埔鄉公所	定線定班+可預約班次	全票 25 元，半票 12 元	電話預約
嘉義縣大埔鄉	幸福大埔 2 路 B-西興茄冬線(B 支線)	大埔鄉公所	定線定班+可預約班次	全票 25 元，半票 12 元	電話預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
嘉義縣六腳鄉	幸福六腳 1 路-六腳環狀線	嘉義縣公車處	定線定班	全票 25 元，半票 12 元	無預約
嘉義縣阿里山鄉	幸福阿里山 1 路-龍美茶山線	阿里山鄉公所	定線定班+可預約班次	全票 25 元，半票 12 元	電話預約
嘉義縣阿里山鄉	幸福阿里山 2 路-石棹豐山線	阿里山鄉公所	定線定班+可預約班次	全票 25 元，半票 12 元	電話預約
嘉義縣阿里山鄉	幸福阿里山 3 路-十字里佳線	阿里山鄉公所	定線定班+可預約班次	全票 25 元，半票 12 元	電話預約
嘉義縣番路鄉	幸福番路 1 路-新福內甌線	嘉義縣公車處	定線定班	全票 25 元，半票 12 元	無預約
嘉義縣義竹鄉	幸福義竹 1 路-義竹南線	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 25 元，半票 12 元	無預約
嘉義縣義竹鄉	幸福義竹 2 路-義竹北線	捷乘交通有限公司	定線定班	全票 25 元，半票 12 元	無預約
屏東縣三地門鄉	固定路線	三地門鄉公所	定線定班	依里程收費	無預約
屏東縣三地門鄉	預約路線	三地門鄉公所	彈性預約	依里程收費	電話預約
屏東縣牡丹鄉	幸福牡丹 1 路(牡丹東源線)	牡丹鄉公所	彈性預約	依里程收費	電話預約
屏東縣牡丹鄉	幸福牡丹 2 路(牡丹東源線)	牡丹鄉公所	彈性預約	依里程收費	電話預約
屏東縣牡丹鄉	幸福牡丹 3 路(旭海北線)	牡丹鄉公所	彈性預約	依里程收費	電話預約
屏東縣牡丹鄉	幸福牡丹 5 路(旭海南線)	牡丹鄉公所	彈性預約	依里程收費	電話預約
屏東縣來義鄉	大後-枋寮醫院線	來義鄉公所	定線定班+可預約班次	鄉內路線 10 元，枋寮、東港、潮州就醫路線 20 元，基督教醫院線 30 元	電話預約
屏東縣來義鄉	南和-屏東基督教醫院線	來義鄉公所	定線定班+可預約班次	鄉內路線 10 元，枋寮、東港、潮州就醫路線 20 元，基督教醫院線 30 元	電話預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
屏東縣來義鄉	新來義-枋寮醫院線	來義鄉公所	定線定班＋可預約班次	鄉內路線 10 元，枋寮、東港、潮州就醫路線 20 元，基督教醫院線 30 元	電話預約
屏東縣來義鄉	大後-基督教醫院線	來義鄉公所	定線定班＋可預約班次	鄉內路線 10 元，枋寮、東港、潮州就醫路線 20 元，基督教醫院線 30 元	電話預約
屏東縣來義鄉	東港醫療線	來義鄉公所	定線定班＋可預約班次	鄉內路線 10 元，枋寮、東港、潮州就醫路線 20 元，基督教醫院線 30 元	電話預約
屏東縣來義鄉	醫療(潮州診所)接駁路線	來義鄉公所	彈性預約	鄉內路線 10 元，枋寮、東港、潮州就醫路線 20 元，基督教醫院線 30 元	電話預約
屏東縣來義鄉	鄉內就學線	來義鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
屏東縣來義鄉	鄉內生活線	來義鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
屏東縣來義鄉	來高課輔支援線（鄉內生活線 A）	來義鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
屏東縣來義鄉	返鄉就學線（鄉內生活線 B）	來義鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
屏東縣枋山鄉	枋山鄉預約路線	枋山鄉公所	彈性預約	20 元	電話預約
屏東縣春日鄉	北三村線	春日鄉公所	定線定班＋可預約班次	依里程收費	電話預約
屏東縣春日鄉	南三村線	春日鄉公所	定線定班＋可預約班次	全票 68 元、半票 34 元	電話預約
屏東縣春日鄉	春日-潮州就醫線	春日鄉公所	彈性預約	全票 68 元、半票 34 元	電話預約
屏東縣春日鄉	春日-東港就醫線	春日鄉公所	彈性預約	全票 68 元、半票 34 元	電話預約
屏東縣泰武鄉	社區觀光路線	泰武鄉公所	彈性預約	單次 50 元	電話預約
屏東縣泰武鄉	屏東路線	泰武鄉公所	彈性預約	單次 50 元	電話預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
屏東縣泰武鄉	潮州路線	泰武鄉公所	彈性預約	單次 50 元	電話預約
屏東縣泰武鄉	泰武社區醫療路線	吾拉魯滋合作社	彈性預約	單次 50 元	電話預約
屏東縣獅子鄉	枋寮就醫山線	獅子鄉公所	定線定班	單次收費 (1)全票：13 歲至未滿 55 歲，不分搭乘里程，每人每次收取全票 15 元車資。 (2)免費：12 歲以下及 55 歲以上長者、持有身障手冊、低收入戶者，免費搭乘。	
屏東縣獅子鄉	枋寮就醫海線	獅子鄉公所	定線定班		
屏東縣獅子鄉	東港就醫山線	獅子鄉公所	定線定班		
屏東縣獅子鄉	東港就醫海線	獅子鄉公所	定線定班		
屏東縣獅子鄉	潮州就醫山線	獅子鄉公所	彈性預約		
屏東縣獅子鄉	潮州就醫海線	獅子鄉公所	彈性預約		
屏東縣萬巒鄉	屏東醫療路線	萬巒鄉公所	彈性預約	單次收費（文健站接駁線、復健安康線） 萬巒－屏東 15 元 萬巒－東港、潮州 10 元	電話預約
屏東縣萬巒鄉	潮州東港醫療線	萬巒鄉公所	彈性預約		
屏東縣萬巒鄉	萬巒鄉就學線	萬巒鄉公所	彈性預約		
屏東縣滿州鄉	幸福滿州 1 路（龍身線）	滿州鄉公所	定線定班	單次收費 全票 20 元 半票 10 元（高中職以下學生）	需於乘車前 1 天(工作日)前 電話預約
屏東縣滿州鄉	幸福滿州 1 路（龍身線增班線）	滿州鄉公所	定線定班		
屏東縣滿州鄉	幸福滿州 1 路（龍身線 A）	滿州鄉公所	彈性預約		
屏東縣滿州鄉	幸福滿州 1 路（龍身線 B）	滿州鄉公所	彈性預約		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
屏東縣滿州鄉	幸福滿州 2 路（龍滿線增班）	滿州鄉公所	彈性預約		
屏東縣滿州鄉	幸福滿州 2 路（龍滿線）	一粒麥子基金會	彈性預約	里程收費	
屏東縣瑪家鄉	瑪家鄉公所－內埔國中線	瑪家鄉公所	定線定班	單次收費，全票 20 元、半價 10 元	
屏東縣瑪家鄉	屏東五線（水門轉運站－舊排灣接駁線）	南嶽山城合作社	定線定班	單次收費（文健站接駁線、復健安康線）	
屏東縣瑪家鄉	文健站接駁線	南嶽山城合作社	定線定班	全票 10 元 半價 5 元	
屏東縣瑪家鄉	復健安康線	南嶽山城合作社	定線定班	里程收費（屏東五接駁線） 半價資格為 65 歲以上長者、身心障礙者及其陪伴者，以及身高滿 115 公分未滿 150 公分、未滿 12 歲之兒童	
屏東縣霧臺鄉	百合霧臺線（幸福霧臺 1 路）	霧臺鄉公所	定線定班＋可預約班次		
屏東縣霧臺鄉	大武線（幸福霧臺 2 路）	霧臺鄉公所	彈性預約		
屏東縣霧臺鄉	佳暮線（幸福霧臺 3 路）	霧臺鄉公所	彈性預約		
屏東縣霧臺鄉	大武就學線	大武社區發展協會	定線定班	里程收費 比照屏東縣市區客運計收，基本里程 8 公里內 23 元，超過 8 公里每公里加收 2.695(稅*1.05)元。半價資格為 65 歲以上長者、身心障礙者及其陪伴者，以及身高滿 115 公分未滿 150 公分、未滿 12 歲之兒童	電話、網路平台預約
屏東縣霧臺鄉	大武線	大武社區發展協會	彈性預約		
宜蘭縣大同鄉	1795B 羅東-寒溪(延統駛四方林、華興、新光)	國光客運	定線定班	全票 20 元、半票 10 元	電話預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
宜蘭縣五結鄉	紅線	五結鄉公所	定線定班	每次全票 20 元，刷電子票證 15 元、學生票 10 元，持宜蘭縣敬老愛心卡免費	電話預約
宜蘭縣五結鄉	綠線	五結鄉公所	定線定班	每次全票 20 元，刷電子票證 15 元、學生票 10 元，持宜蘭縣敬老愛心卡免費	電話預約
宜蘭縣南澳鄉	南澳線(南澳郵局-南澳火車站)	南澳鄉公所	定線定班	免費	無預約
宜蘭縣南澳鄉	澳花線	南澳鄉公所	定線定班	免費	無預約
宜蘭縣蘇澳鎮	南方澳藍線	蘇澳鎮公所	定線定班	免費	無預約
宜蘭縣蘇澳鎮	蘇澳線	蘇澳鎮公所	定線定班	免費	無預約
宜蘭縣蘇澳鎮	東澳紫線	蘇澳鎮公所	定線定班	免費	無預約
宜蘭縣蘇澳鎮	東澳綠線	蘇澳鎮公所	定線定班	免費	無預約
花蓮縣吉安鄉	吉安鄉預約路線	吉安鄉公所	彈性預約	鄉內站點 1 元，診所、醫院 30\50 元	電話預約
花蓮縣秀林鄉	北區線	秀林鄉公所	定線定班	全票 25 元，半票 12 元	無預約
花蓮縣秀林鄉	中區線	秀林鄉公所	定線定班＋可預約班次	全票 25 元，半票 12 元	無預約
花蓮縣秀林鄉	南區線	秀林鄉公所	定線定班＋可預約班次	全票 25 元，半票 12 元	無預約
花蓮縣卓溪鄉	卓溪線	卓清社區發展協會	彈性預約	半票 13 元、全票 25 元	電話預約
花蓮縣富里鄉	富里線	羅山社區發展協會	彈性預約	段次收費 全區比照花蓮縣公車基本費率一段票全票 25 元、半票 13 元，6 歲以下或身高 115 公分以下孩童、持花蓮縣敬老卡與	電話、噗噗共乘 Line、富里鄉公所等單位預約
花蓮縣富里鄉	臺東線	羅山社區發展協會	彈性預約		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
				愛心卡免費	
花蓮縣新城鄉	曼波新城線(鄉公所-國軍花蓮總醫院)	新城鄉公所	彈性預約	全票 30 元、半票 15 元，6 歲以下或身高 115 公分以下孩童、持花蓮縣敬老卡與愛心卡免費	電話預約
花蓮縣新城鄉	銀髮活線(鄉公所-樹林腳活動中心-衛生所-鄉公所)	新城鄉公所	彈性預約		
花蓮縣新城鄉	慈濟醫療線(鄉公所-慈濟醫院)	新城鄉公所	彈性預約		
花蓮縣新城鄉	門諾醫療線(鄉公所-門諾醫院)	新城鄉公所	彈性預約		
花蓮縣瑞穗鄉	瑞穗公所-奇美	瑞穗鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
花蓮縣瑞穗鄉	瑞穗公所-瑞良	瑞穗鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
花蓮縣瑞穗鄉	瑞穗公所-富興	瑞穗鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
花蓮縣瑞穗鄉	瑞穗公所-舞鶴	瑞穗鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
花蓮縣萬榮鄉	萬榮線	馬遠社區發展協會	彈性預約	半票 13 元、全票 25 元	電話預約
花蓮縣壽豐鄉	池南溪口線	壽豐鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
花蓮縣壽豐鄉	月眉米棧線	壽豐鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
花蓮縣壽豐鄉	鹽寮水埧線	壽豐鄉公所	彈性預約	10 元	電話預約
花蓮縣鳳林鎮	森榮線	鳳林鎮公所	定線定班十可預約班次	免費	電話預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
花蓮縣鳳林鎮	中興線	鳳林鎮公所	定線定班＋可預約班次	免費	電話預約
花蓮縣豐濱鄉	噶瑪蘭線	豐濱鄉公所	定線定班＋可預約班次	全票 25 元、半票 12 元	電話預約
花蓮縣豐濱鄉	豐富線	豐濱鄉公所	彈性預約	全票 25 元、半票 12 元	電話預約
花蓮縣豐濱鄉	八里灣線	豐濱鄉公所	定線定班＋可預約班次	全票 25 元、半票 12 元	電話預約
花蓮縣豐濱鄉	靜浦線	豐濱鄉公所	彈性預約	全票 25 元、半票 12 元	電話預約
花蓮縣豐濱鄉	醫療線	豐濱鄉公所	彈性預約	全票 161 元、半票 80 元	電話預約
花蓮縣豐濱鄉	學生線	豐濱鄉公所	彈性預約	全票 161 元、半票 80 元	電話預約
花蓮縣光復鄉	太巴塢線	光復鄉公所	定線定班＋可預約班次	免費	電話預約
花蓮縣光復鄉	大興豐富線	光復鄉公所	定線定班＋可預約班次	免費	電話預約
花蓮縣光復鄉	全鄉彈性預約線	光復鄉公所	彈性預約	免費	電話預約
臺東縣臺東市	加路蘭部落線	皇冠大車隊	定線定班	全票 25 元、半票 13 元	固定班次
臺東縣卑南鄉	富源利吉線	巴喜告原住民關懷協會	彈性預約	單次收費 比照臺東縣市區公車計費 全票 25 元、半票 13 元	電話、噗噗共乘 Line、延平鄉公所等單位預約
臺東縣延平鄉	延平線	巴喜告原住民關懷協會	彈性預約		
臺東縣延平鄉	紅葉鹿野線	巴喜告原住民關懷協會	定線定班＋可預約班次		
臺東縣延平鄉	武陵桃源線	巴喜告原住民關懷協會	定線定班＋可預約班次		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
臺東縣延平鄉	紅葉-桃源-鹿野線	巴喜告原住民關懷協會	定線定班		
臺東縣成功鎮	成功鎮全鎮預約線	成功鎮公所	彈性預約	全票 25 元、半票 13 元	電話預約
臺東縣達仁鄉	土坂活動中心-賓茂國中線	達仁鄉公所	定線定班	段次收費 比照臺東縣市區公車計費 全票 25 元、半票 13 元	固定班次、電話預約
臺東縣達仁鄉	土坂活動中心-達仁鄉公所線	達仁鄉公所	定線定班+可預約班次		
臺東縣達仁鄉	達仁鄉公所-大武國中線(通學專車)	達仁鄉公所	定線定班+可預約班次		
臺東縣達仁鄉	新化活動中心-大武線	達仁鄉公所	定線定班+可預約班次		
臺東縣達仁鄉	跨域生活圈線	達仁鄉公所	彈性預約	段次收費 比照臺東縣市區公車計費 全票 25 元、半票 13 元	固定班次
臺東縣達仁鄉	全鄉預約路線	達仁鄉公所	彈性預約		
臺東縣關山鎮	關山-電光就學專線 1	關山鎮公所	定線定班		
臺東縣關山鎮	關山-電光就學專線 2	關山鎮公所	定線定班		
臺東縣關山鎮	關山環鎮生活便利線	關山鎮公所	彈性預約		電話預約
臺東縣大武鄉	愛國蒲-大武鄉公所線	大武鄉公所	定線定班	全票 25 元、半票 13 元	電話預約
臺東縣大武鄉	大武國中-愛國蒲文化健康站(學生返家)	大武鄉公所	定線定班	13 元	無預約
臺東縣大武鄉	大武鄉全鄉全預約線	大武鄉公所	彈性預約	段次收費 比照臺東縣市區公車計費 全票 25 元、半票 13 元 大武國中-愛國蒲文健站線僅提供學生搭	電話預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
				乘(半票計收)	
臺東縣池上鄉	市區循環路線	池上鄉公所	定線定班	免費	無預約
臺東縣池上鄉	池上-關山環線	池上鄉公所	定線定班	免費	無預約
臺東縣池上鄉	彈性預約路線	池上鄉公所	定線定班	免費	無預約
臺東縣達仁鄉	土坂活動中心-大武線A	南迴健康促進關懷協會	彈性預約	全票25元、半票13元	電話預約
臺東縣達仁鄉	土坂活動中心-大武線B	南迴健康促進關懷協會	定線定班	全票25元、半票13元	固定班次
臺東縣達仁鄉	土坂活動中心-大武國中線	南迴健康促進關懷協會	定線定班	全票25元、半票13元	固定班次
臺東縣達仁鄉, 太麻里鄉, 金峰鄉, 大武鄉	南迴樂活線	南迴健康促進關懷協會	彈性預約	全票25元、半票13元	電話預約
臺東縣東河鄉	尚德線	東河鄉公所	定線定班	全票25元、半票13元	無預約
臺東縣東河鄉	北源線	東河鄉公所	定線定班	全票25元、半票13元	無預約
臺東縣東河鄉	東河鄉彈性預約路線	東河鄉公所	彈性預約	全票25元、半票13元	無預約
臺東縣蘭嶼鄉	環島公車-人之島環線	蘭嶼鄉公所	定線定班	以里程計費	無預約
臺東縣蘭嶼鄉	環島公車-彈性預約路線	蘭嶼鄉公所	彈性預約	以里程計費	電話預約
臺東縣長濱鄉	南溪線	長濱鄉公所	定線定班	全票25元、半票13元	電話預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
臺東縣長濱鄉	真柄線	長濱鄉公所	彈性預約	全票 25 元、半票 13 元	電話預約
臺東縣長濱鄉	竹湖線	長濱鄉公所	定線定班	全票 25 元、半票 13 元	電話預約
臺東縣長濱鄉	僅那鹿角線	長濱鄉公所	彈性預約	全票 25 元、半票 13 元	電話預約
臺東縣金峰鄉	新興村辦公處-大王國中線	金峰鄉公所	定線定班	以里程計費	無預約
臺東縣金峰鄉	歷坵衛生室-大王國中線	金峰鄉公所	定線定班	以里程計費	無預約
臺東縣金峰鄉	歷坵衛生室-金峰鄉公所線	金峰鄉公所	定線定班	以里程計費	無預約
臺東縣金峰鄉	全鄉彈性路線	金峰鄉公所	彈性預約	免費	電話預約
臺東縣海端鄉	廣原-臺東線	海端鄉公所	定線定班	全票 25 元、半票 13 元	電話預約
臺東縣海端鄉	利稻-臺東線	海端鄉公所	定線定班	全票 25 元、半票 13 元	電話預約
臺東縣海端鄉	紅石-坎頂線	海端鄉公所	彈性預約	全票 25 元、半票 13 元	電話預約
澎湖縣望安鄉	船班路線	望安鄉公所	定線定班	免費	無預約
澎湖縣望安鄉	就醫路線	望安鄉公所	定線定班	免費	無預約
澎湖縣望安鄉	就學路線	望安鄉公所	定線定班	免費	無預約
澎湖縣望安鄉	預約路線	望安鄉公所	彈性預約	免費	電話預約
澎湖縣七美鄉	晨間環島路線	七美鄉公所	定線定班	免費	無預約

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
澎湖縣七美鄉	船班路線	七美鄉公所	定線定班	免費	無預約
澎湖縣七美鄉	臨時調派路線	七美鄉公所	彈性預約	免費	電話預約
澎湖縣望安鄉	船班路線	望安鄉公所	定線定班	免費	無預約
澎湖縣望安鄉	醫療路線	望安鄉公所	彈性預約	免費	電話預約
澎湖縣望安鄉	航班路線	望安鄉公所	定線定班	免費	無預約
澎湖縣望安鄉	路線 A 將望船班路線	望安鄉公所	定線定班	免費	無預約
澎湖縣望安鄉	路線 B 光正船班路線	望安鄉公所	定線定班	免費	無預約
澎湖縣望安鄉	路線 C 幸福就學線	望安鄉公所	定線定班	免費	無預約
澎湖縣望安鄉	路線 D 幸福生活線	望安鄉公所	彈性預約	免費	電話預約
金門縣金沙鎮	33 沙美田埔線	金門縣公共車船處	定線定班 + 可預約班次	段次計費 比照金門縣公共車船處段次收費：全票 12 元、學軍票 10 元、半票 6 元，設籍金門縣民持電子票證免費	金門 bus App、電話預約
金門縣金沙鎮、金湖鎮	25 山外山后線	金門縣公共車船處	定線定班 + 可預約班次		
金門縣金沙鎮、金湖鎮	27 山外金剛寺沙美線	金門縣公共車船處	定線定班 + 可預約班次		
金門縣金沙鎮	31 沙美山后線	金門縣公共車船處	定線定班 + 可預約班次		
金門縣金沙鎮	32 沙美青嶼線	金門縣公共車船處	定線定班 + 可預約班次		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
連江縣莒光鄉	東莒線	連江縣公共汽車管理處	定線定班＋可預約班次	段次計費 比照連江縣公車處一段票收費：全票 15 元、半票 8 元，設籍連江縣民持電子票證免費	電話預約
連江縣莒光鄉	西莒線	連江縣公共汽車管理處	定線定班＋可預約班次		
全臺幸福小黃營運資訊					
縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
新北市貢寮區	美豐線	貢寮區公所	定線定班	免費	貢寮區公所(02)2494-1601 新北幸福巴士 2.0 Line Bot
新北市貢寮區	雙玉線	貢寮區公所	定線定班		
新北市貢寮區	彈性預約路線	貢寮區公所	彈性預約		
新北市貢寮區	雙福線	貢寮區公所	定線定班		
臺中市豐原區	黃 1 豐原球場線（原 222 線）	怡美交通有限公司	定線定班	免費	怡美交通(04)2436-6666 臺灣大車隊(04)4058-8888#9
臺中市豐原區、東勢區	黃 2 東勢埤頭里線（原 262 線）	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市新社區	黃 3 新社新五村線（原 273 線）	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市豐原區	黃 4 豐原朴子線	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市大里區、太平區	黃 5 黃竹線	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市霧峰區	黃 6 桐林線	怡美交通有限公司	定線定班		

縣市區域			路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
臺中市霧峰區			黃 7 舊正象鼻線	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市烏日區, 霧峰區			黃 8 喀哩線	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市新社區			黃 9 新社白毛台線	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市神岡區, 潭子區			黃 10 潭子大富線	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市龍井區			黃 11 麗水龍津線	臺灣大車隊	定線定班		
臺中市大安區, 大甲區			黃 12 大甲大安線	臺灣大車隊	定線定班		
臺中市清水區			黃 13 客庄菁埔線	臺灣大車隊	定線定班		
臺中市清水區			黃 14 清水塭仔寮線	臺灣大車隊	定線定班		
臺中市龍井區, 沙鹿區			黃 15 沙鹿水裡社線	臺灣大車隊	定線定班		
臺中市新社區			黃 16 福興永豐線	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市新社區, 石岡區			黃 17 中興嶺石岡線 (中興嶺至石岡)	怡美交通有限公司	定線定班		
			黃 17 中興嶺石岡線 (中興嶺至崑山)				
臺中市后里區			黃 18 后里四塊厝線	怡美交通有限公司	定線定班		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
臺中市后里區, 外埔區	黃 19 口庄水美線	臺灣大車隊	定線定班		
臺中市梧棲區, 沙鹿區	黃 20 梧棲沙鹿線	臺灣大車隊	定線定班		
臺中市大肚區, 清水區	黃 21 王田營埔線	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市清水區, 神岡區, 大雅區	黃 22 舊庄員林線	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市大安區, 大甲區	黃 23 中庄龜壳線	怡美交通有限公司	定線定班		
臺中市龍井區	黃 24 麗水田中線	怡美交通有限公司	定線定班	比照大臺南公車收費	台一大車隊電話(06)300-0000 台一大車隊 Line 港龍大車隊電話(06)291-2222
臺中市大安區, 大甲區	黃 25 九德溪尾線	臺灣大車隊	定線定班		
臺南市山上區, 善化區	綠 2-1(善化轉運站-玉峰里-平陽里-豐德) 第三組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市左鎮區, 南化區	綠 12-1(左鎮果菜市場-南化區公所) 第四組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市左鎮區, 南化區	綠 12-2(左鎮果菜市場-厚德紫竹寺) 第四組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
臺南市玉井區、楠西區	綠 20(玉井-永興吊橋) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市玉井區	綠 20-1(玉井-虎頭山) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	彈性預約		
臺南市玉井區、楠西區	綠 21(玉井-龜丹油礦) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市左鎮區	綠 28(左鎮-草山里) 第二組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市南化區	綠 29(玉井-南化區公所-關山) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市左鎮區	綠 30(左鎮國中-澄山國小) 第四組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市左鎮區	綠 30-1(左鎮國中-澄山心理園區) 第四組路線	皇冠交通股份有限公司	彈性預約		
臺南市玉井區	綠 31(玉井站-口豐-內豐-竹湖) 第四組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市玉井區	綠 32(玉井站-石牌清水寺) 第四組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市北門區	藍 4(學甲區公所-南鯤鯓) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市將軍區	藍 14(學甲區公所-滬汪-奇美佳里分院) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市將軍區	藍 15(佳里站-謝子寮-滬汪) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
臺南市七股區	藍 26(佳里站-下廊鎮安宮-篤加里) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市七股區	藍 27(佳里站-埔頂-溪南里) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市七股區	藍 28(佳里站-蚶寮-佳里榮民之家) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市西港區, 佳里區	藍 29(西港-東竹林-金砂里-奇美佳里分院) 第三組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市六甲區	黃 2(林鳳營火車站-王爺宮-袍仔寮-西口小瑞士) 第三組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市六甲區	黃 2-1(林鳳營火車站-青埔里菁埔寮) 第三組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市白河區	黃 10-1(白河站-檳榔腳) 第二組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市白河區	黃 10-2(白河站-荖桐崎土地公廟) 第四組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市白河區	黃 12-1(白河站-福顯宮) 第二組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市白河區	黃 14-1(白河-內角) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市白河區	黃 15(白河-詔安厝) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		
臺南市官田區	橘 6(隆田火車站-六雙) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班 + 可預約班次		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
臺南市大內區	橘 21(玉井站-唶哩瓦、新社) 第一組路線	港龍大車隊股份有限公司	定線定班+可預約班次		
臺南市關廟區、龍崎區	紅 11(關廟-牛埔龍塘) 第二組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班+可預約班次		
臺南市關廟區、龍崎區	紅 12(關廟-烏山頭) 第二組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班+可預約班次		
臺南市關廟區	紅 13(關廟-阿蓮) 第二組路線	皇冠交通股份有限公司	定線定班+可預約班次		
高雄市鳳山區	5 路	中華大車隊	定線定班		
高雄市鳳山區	5 路區間 1(北昌路-青年國中)	中華大車隊	定線定班		
高雄市鳳山區	5 路區間 2(北昌路-青年國中-臺鐵鳳山站)	中華大車隊	定線定班		
高雄市鳳山區、烏松區	23 路	中華大車隊	定線定班		
高雄市前鎮區、新興區、前金區、鹽埕區	82 路(瑞豐站-捷運鹽埕埔站)	中華大車隊	定線定班		
高雄市燕巢區	95A (正線) 95B (高雄大學-捷運橋頭火車站區間車)	中華大車隊	定線定班		
高雄市林園區	紅 3(新光人壽-北汕-中芸-林園公所-新光人壽)	皇冠大車隊	定線定班		
段次收費 比照高雄市區公車段次計費，8 公里內 1 段票、超過 8 公里 2 段票 全票 12 元、學生票 10 元，半票 6 元				電話預約	

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
高雄市前鎮區, 小港區	紅 6 路(捷運草衙站-公車小港站)	中華大車隊	定線定班		
高雄市小港區	紅 7B 路(后安路-孔宅)	中華大車隊	定線定班		
高雄市小港區	紅 13 路(小港站-紅毛港文化園區)	中華大車隊	定線定班		
高雄市三民區, 鼓山區	紅 25	皇冠大車隊	彈性預約		
高雄市三民區	紅 28	皇冠大車隊	彈性預約		
高雄市左營區	紅 50	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市左營區	紅 51A	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市左營區	紅 51B	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市左營區	紅 51C	皇冠大車隊	彈性預約		
高雄市鳳山區	橘 10A(建軍站-臺鐵鳳山站)	中華大車隊	定線定班		
高雄市鳳山區	橘 10B(建軍站-臺鐵鳳山站)	中華大車隊	定線定班		
高雄大寮區	橘 21(捷運大寮站-翁園-溪寮-江山社區-中庄)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄大寮區	橘 22(興隆路口西羅殿-翁園-前庄-捷運大寮站-內坑路女子監獄)	皇冠大車隊	定線定班		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價		預約管道
高雄市大寮區	橘 23(捷運大寮站-後庄-長庚醫院)	皇冠大車隊	定線定班			
高雄市旗山區	H21 路(旗山-溪洲)	皇冠大車隊	定線定班			
高雄市燕巢區	H51 路(燕巢仁愛之家-樹德科技大學)	中華大車隊	定線定班			
高雄市大樹區	大樹線(義大世界-九曲堂火車站)	中華大車隊	定線定班			
高雄市岡山區, 永安區	永安線	中華大車隊	定線定班			
高雄市湖內區, 茄苳區	大湖線 大湖線(延駛海山海埔、三興宮)	中華大車隊	定線定班			
高雄市燕巢區	燕巢 A(燕巢衛生所-金山國小)	中華大車隊	定線定班			
	燕巢 B(燕巢區公所循環線)					
	燕巢 C(燕巢區公所循環線, 繞駛法主公宮)					
	T402 海成滾水線(燕巢公所-滾水路-海成街-捷運橋頭火車站)					
高雄市燕巢區	T402 海成滾水線(燕巢公所-滾水路-海成街-捷運橋頭火車站)	中華大車隊	定線定班			
高雄市杉林區	T502 杉林線(杉林月美-旗山)	皇冠大車隊	定線定班			
高雄市旗山區	T501 中寮線(中寮-旗山)	皇冠大車隊	定線定班			
高雄市甲仙區	T503(甲仙-滴水-旗山)	皇冠大車隊	定線定班			

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
高雄市美濃區	T505(美濃廣興-旗山)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市美濃區	T506(美濃吉豐-旗山)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市茂林區	T510(多納-旗山)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市茂林區	T511(多納-屏東)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市那瑪夏區	T512(那瑪夏哈瑪蘭星-甲仙-旗山)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市那瑪夏區	T515(那瑪夏哈瑪蘭星-甲仙)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市那瑪夏區	T516(那瑪夏哈瑪蘭星-青山巷)	皇冠大車隊	彈性預約		
高雄市桃源區	T517(桃源梅山-旗山)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市桃源區	T517B(桃源梅山-巴楠部落落小學)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市桃源區	T518(六龜藤枝-旗山)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市桃源區	T518B(六龜藤枝-巴楠部落落小學)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市那瑪夏區	T522(那瑪夏哈瑪蘭星-甲仙-巴楠部落落小學)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市那瑪夏區, 甲仙區, 杉林區	T523(那瑪夏達卡努瓦-甲仙-杉林-義大醫院)	皇冠大車隊	彈性預約		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
高雄市桃源區、六龜區	T525(桃源梅山-義大醫院)	皇冠大車隊	彈性預約		
高雄市茂林區	T526(多納-義大醫院)	皇冠大車隊	彈性預約		
高雄市田寮區	T601(田寮-崑山宮-阿蓮分駐所)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市田寮區	T602(內寮-旗山轉運站)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市田寮區	T603A(秀峰寺-旗山市場)	皇冠大車隊	彈性預約		
高雄市田寮區	T603B(清安宮-阿蓮分駐所)	皇冠大車隊	彈性預約		
高雄市田寮區	T603C(秀峰寺-阿蓮分駐所)	皇冠大車隊	彈性預約		
高雄市田寮區	T603D(榮原雜貨店-捷運南岡山站)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市阿蓮區	T605(阿蓮-義大醫院)	皇冠大車隊	彈性預約		
高雄市路竹區	T606A(小城社區-臺南市立醫院)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄市路竹區	T606B(一甲觀音亭-義大醫院)	皇冠大車隊	定線定班		
高雄莒茂區	T702A(成功橋-茄荖區公所) T702B(成功橋-大智路口)	中華大車隊	定線定班		
新竹市香山區	浸水線	臺灣大車隊	定線定班+可預約班次	免費	臺灣大車隊 平日 (03)6672468

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
新竹市香山區	香村線	臺灣大車隊	定線定班＋可預約班次		臺灣大車隊 預約管道 0926255051
嘉義縣大林鎮	幸福大林 1 路(大林西線)	台一大車隊	定線定班		
嘉義縣大林鎮	幸福大林 2 路(大林東線)	台一大車隊	定線定班		
嘉義縣大林鎮	大林鎮預約路線	台一大車隊	彈性預約		
嘉義縣大林鎮, 梅山鄉	幸福大埔美 1 路(小鎮慢城線-主線)	台一大車隊	定線定班＋可預約班次		
嘉義縣大林鎮, 梅山鄉	幸福大埔美 1 路(小鎮慢城線-支線)	台一大車隊	定線定班＋可預約班次		
嘉義縣大林鎮, 梅山鄉	幸福大埔美 1 路預約路線	台一大車隊	彈性預約		
嘉義縣朴子市	幸福朴子 1 路(朴子-樹林頭)	台一大車隊	定線定班		
嘉義縣朴子市	幸福朴子 1 路支線(延駛長庚醫院)	台一大車隊	定線定班		
嘉義縣朴子市	幸福朴子 2 路(朴子環狀線)	台一大車隊	定線定班		
嘉義縣朴子市	朴子市預約路線	台一大車隊	彈性預約		
嘉義縣東石鄉	幸福東石 1 路(朴子-東石漁人碼頭)	台一大車隊	定線定班		
嘉義縣東石鄉	幸福東石 1 路支線(延駛長庚醫院)	台一大車隊	定線定班		

固定班次里程計費
 比照嘉義縣市區汽車客運業收費，基本票價為 25 元(半票 12 元)，超過 8 公里每公里加收 3 元(半票 1.5 元)

預約班次跳錶計費
 在 15 公里內(本縣跳表費率約 420 元)收取起跳價 100 元
 超過 15 公里收取起跳價 100 元+(實際跳錶金額-420 元)之總和

臺一大車隊電話預約
 (06)3319555、(06)3000000
 嘉義縣ibus平臺

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
嘉義縣東石鄉	幸福東石2路(朴子-四股)	台一大車隊	彈性預約		
嘉義縣東石鄉	東石鄉預約路線	台一大車隊	彈性預約		
嘉義縣布袋鎮	幸福布袋1路(布袋-長庚醫院)	台一大車隊	定線定班		
嘉義縣布袋鎮	布袋鎮預約路線	台一大車隊	彈性預約		
嘉義縣溪口鄉, 朴子市	幸福溪口1路(溪口高鐵線)	台一大車隊	定線定班+可預約班次	里程計費 比照嘉義縣市區汽車客運業收費，基本票價為25元(半票12元)，超過8公里每公里加收3元(半票1.5元)	臺一大車隊電話預約 (06)3319555、(06)3000000 嘉義縣ibus平臺
嘉義縣溪口鄉	幸福溪口2路(溪口環狀線)	台一大車隊	定線定班+可預約班次		
嘉義縣溪口鄉	幸福溪口3路(溪口大林線)	台一大車隊	定線定班+可預約班次		
屏東縣屏東市, 萬丹鄉	701 社皮線	捷乘交通有限公司	定線定班+可預約班次	單次收費 全票10元、屏東縣敬老卡、博愛卡、博愛陪伴卡、115公分以下或未滿6歲出示證件者免費 112年10月2日起敬老卡、博愛卡與博愛陪伴(緊隨博愛卡後刷卡)採半價5元計費 723、728須符合特定條件才能乘車	電話預約
屏東縣屏東市, 萬丹鄉	702 萬丹線	捷乘交通有限公司	定線定班+可預約班次		
屏東縣屏東市, 竹田鄉	703 竹田線	捷乘交通有限公司	定線定班+可預約班次		
屏東縣屏東市, 長治鄉, 內埔鄉	705 老埤線	捷乘交通有限公司	定線定班+可預約班次		
屏東縣屏東市, 長治鄉, 內埔鄉	706 龍泉線	捷乘交通有限公司	定線定班+可預約班次		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
屏東縣潮州鎮, 新埤鄉	707 新開寮線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣潮州鎮, 萬巒鄉	708 萬金線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣潮州鎮, 萬丹鄉, 新園鄉, 崁頂鄉	709 香社線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣潮州鎮, 崁頂鄉, 南州鄉, 新埤鄉	710 建功線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣東港鎮, 南州鄉	711 同安線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣東港鎮, 新園鄉	712 新園線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣東港鎮, 林邊鄉	713 林邊線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣東港鎮, 南州鄉, 林邊鄉	715 竹林線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣恆春鎮, 車城鄉	716 茄湖線	捷乘交通有限公司	定線定班		

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
屏東縣恆春鎮	717 平寮線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣恆春鎮	718 樹林線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣恆春鎮	719 水泉線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣恆春鎮	720 社頂巡迴線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣恆春鎮	720A 社頂巡迴線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣恆春鎮	720B 社頂巡迴線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣恆春鎮	720C 社頂巡迴線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣恆春鎮	720D 社頂巡迴線	捷乘交通有限公司	彈性預約		
屏東縣恆春鎮, 車城鄉	721 溫泉線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣恆春鎮	722 後灣線	捷乘交通有限公司	定線定班		
屏東縣三地門鄉	德文達來線	屏東縣三地門鄉公所	定線定班	單次收費 全票 10 元 半票 5 元 (7~12 歲) 免費資格為 60 歲以上長者、身心障礙人士、低收入戶、115 公分以下或未滿 6 歲出示證件者	無
屏東縣三地門鄉	沿山 6 村線	屏東縣三地門鄉公所	定線定班		
宜蘭縣礁溪鄉	黃 1(宜蘭轉運站-大礁溪橋)	皇冠大車隊	定線定班	段次計費 比照宜蘭徑好行一段票收費 現投全票 20 元、半票 10 元	無

縣市區域	路線名稱	營運單位	營運模式	票價	預約管道
				電子票證全票 15 元；學生票、外縣市愛心與敬老卡 10 元；宜蘭縣愛心與敬老卡免費	
臺東縣 臺東市	加路蘭部落線	皇冠大車隊	定線定班	段次收費 比照臺東縣市區公車計費 全票 25 元、半票 13 元	成功鎮公所(089)851-004#54 成功鎮公所 FB 私訊預約
臺東縣 延平鄉	紅葉-鹿野線	巴喜告原住民關懷協會	定線定班＋可預約班次		
臺東縣 延平鄉	武陵-桃源線	巴喜告原住民關懷協會	定線定班＋可預約班次		
臺東縣 延平鄉	紅葉-桃源-鹿野線	巴喜告原住民關懷協會	定線定班		
臺東縣 成功鎮	成功鎮全鎮預約線	成功鎮公所	彈性預約		

資料來源：交通部公路局

附錄二、德菲法專家問卷

「需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度 及收費制度之研究(1/2)—合理成本與營運績效探討」

績效評估指標德菲法問卷

此問卷旨在建立需求反應式公共運輸(DRTS)績效評估指標，藉由文獻彙析以及專家學者意見彙整，初步擬定績效評估指標。

本研究之德菲法問卷，請您以相關經驗及專業判斷，各指標用以評估需求反應式公共運輸(DRTS)績效之重要性，於各構面將績效指標依重要性排序，最重要之指標填寫 1，次重要之指標填寫 2，以此類推。且若您認為該指標用以評估 DRTS 績效極具重要性，則選取非常同意，反之則選取非常不同意，以此類推。此外，若您認為各構面有重要指標未被列出，煩請於問卷末之欄位協助填寫。感謝您撥冗提供寶貴意見。

交通部運輸研究所
國立陽明交通大學運輸研究中心

填寫人員基本資料：

性別：☐男、☐女

任職單位：

職稱：

工作年資：

於本研究案例擔任之角色：

☐運輸專家學者、☐主管機關

問卷內容：

構面	績效指標	重要性排序(請填寫1~6)	重要性					
			非常重要	重要	稍微重要	稍微不重要	不重要	非常不重要
營運效率	每車每月延車公里							
	每車每月班次數							
	每車每月營運成本							
	每位駕駛每月延車公里							
	每位駕駛每月班次數							
	每公升油延車公里(燃油效率)							
	除上述指標外，建議加入之指標：							

構面	績效指標	重要性排序(請填寫1~8)	重要性					
			非常重要	重要	稍微重要	稍微不重要	不重要	非常不重要
服務效果	每車公里載客人數							
	每車公里載貨噸數(客貨共載)							
	每班次載客人數							
	每班次載貨噸數(客貨共載)							
	每座位載客人數(乘載率)							
	每車公里票箱收入							
	每班次票箱收入							
	空駛率							
除上述指標外，建議加入之指標：								

構面	績效指標	重要性排序(請填寫1~8)	重要性					
			非常重要	重要	稍微重要	稍微不重要	不重要	非常不重要
服務品質	每車公里客訴件數							
	每車公里路故件數							
	每車公里事故件數							
	每班次客訴件數							
	每班次路故件數							
	每班次事故件數							
	每班次等候時間							
	民眾滿意度							
	除上述指標外，建議加入之指標：							

構面	績效指標	重要性排序(請填寫1~6)	重要性					
			非常重要	重要	稍微重要	稍微不重要	不重要	非常不重要
基本民行	每月載客人數 /服務地區人口數							
	每月載客人數 /特定對象人口數 (高齡人口+國民教育 就學人口)							
	每位乘客補貼金額							
	每車公里補貼金額							
	除上述指標外，建議加入之指標：							

【問卷結束，感謝填答】

附錄三、層級分析法(AHP)問卷

「需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度 及收費制度之研究(1/2)—合理成本與營運績效探討」

績效評估指標層級分析法(AHP)問卷

此問卷旨在建立需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估指標，藉由文獻彙析以及專家學者意見彙整，初步擬定績效評估指標。

本研究之 AHP 問卷，請您以相關經驗及專業判斷，依循「層級分析法」(Analytic Hierarchy Process, AHP)的填答邏輯(相對重要性的比較)，以建構需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估準則，俾提供建議供相關單位參酌。您所填答的問卷內容，僅供本計畫績效評估指標彙整分析之用，不另做其他用途，敬請放心填答。感謝您撥冗提供寶貴意見。

交通部運輸研究所
國立陽明交通大學運輸研究中心

壹、填寫人員基本資料：

性別：☐男、☐女

任職單位：_____

職稱：_____

工作年資：_____

於本研究案例擔任之角色：

☐運輸專家學者、☐主管機關

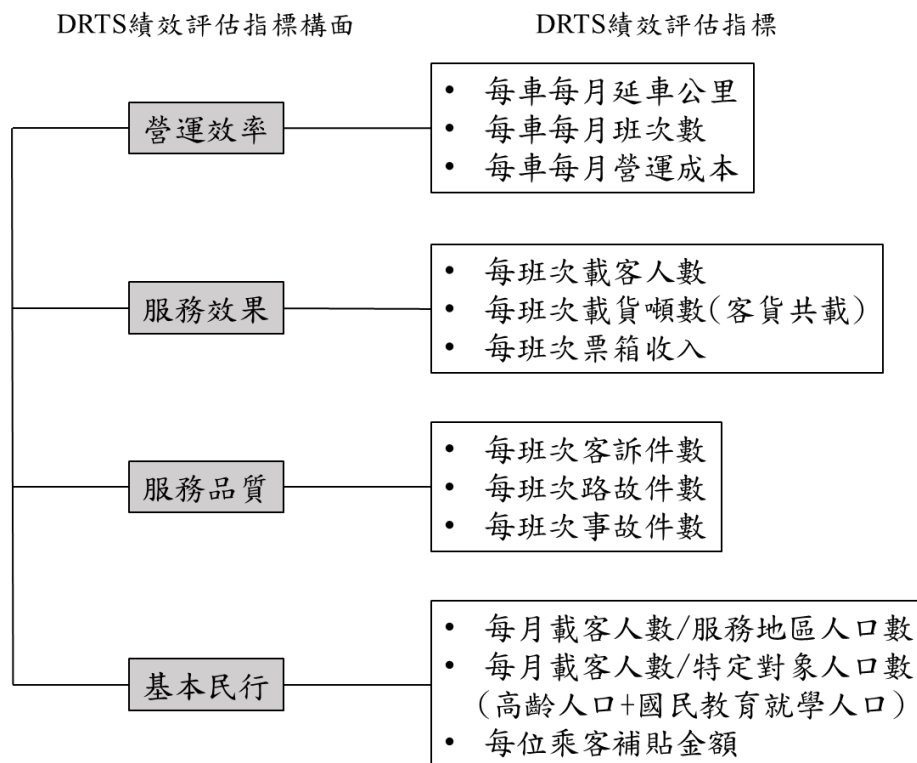
貳、需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估構面與指標介紹：

為建立適用於我國需求反應式公共運輸(DRTS)績效評估之構面與指標，本計畫彙整國內外文獻、專家學者意見及進行德菲法問卷調查結果，將層級分析法(AHP)架構彙整於下圖。第一層為 DRTS 績效評估構面，第二層為 DRTS 績效評估指標。此外，圖中績效評估構面與指標排列不為相對性或重要性順序，您的填答才會決定各層次績效評估構面與指標之相對重要性及權重計算結果。各績效指標構面與指標說明如下：

1. 營運效率面：投入要素與產出變數之關係，包含每車每月延車公里、每車每月班次數、每車每月營運成本。
2. 服務效果面：產出變數變數與服務變數之關係，包含每班次載客人

數、每班次載貨噸數(客貨共載)、每班次票箱收入。

3. 服務品質面：產出變數變數與服務品質及可靠度變數之關係，包含每班次客訴件數、每班次路故件數、每班次事故件數。
4. 基本民行面：補貼金額、載客人數、受限用路人(captive rider)三者之關係，包含每月載客人數/服務地區人口數、每月載客人數/特定對象人口數(高齡人口+國民教育就學人口)、每位乘客補貼金額。



參、問卷填答說明

層級分析法(AHP)係將同一層級各要素進行兩兩比較，以評估各要素間相對重要性。其評估尺度主要劃分為同等重要、稍微重要、頗重要、極重要及絕對重要，以 1、3、5、7、9 作為衡量值，並賦予中間值作為折衷衡量。尺度及說明如下表所示。請您就問卷第四部份各題兩構面或指標間，您認為之相對重要情形，勾選出其相對重要程度的評估尺度。

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩比較因素的貢獻程度具同等重要性：等強
3	稍微重要	經驗與判斷稍微傾向認為是某一因素：稍強
5	頗重要	經驗與判斷強烈傾向認為是某一因素：頗強
7	極重要	實際顯示非常強烈傾向認為是某一因素：極強
9	絕對重要	有足夠證據肯定絕對認為是某一因素：絕強
2,4,6,8	相鄰尺度之中間值	需要折衷值時

肆、層級分析法(AHP)問卷內容：

重要性比較-績效指標構面															績效指標		
績效指標	重要程度																
	絕對重要	8	極重要	6	5	4	3	2	1	同等重要	2	3	4	5		絕對重要	
營運效率																服務效果	
營運效率																	服務品質
營運效率																	基本民行
服務效果																	服務品質
服務效果																	基本民行
服務品質																	基本民行

重要性比較-營運效率構面														
績效指標	重要程度													
	絕對重要	8	7	極重要	頗重要	4	3	稍微重要	2	1	同等重要	2	3	絕對重要
	9					6								
每車每月延車公里														每車每月班次數
每車每月延車公里														每車每月營運成本
每車每月班次數														每車每月營運成本

重要性比較-服務效果構面														
績效指標	重要程度													
	絕對重要	極重要	頗重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	絕對重要	極重要	頗重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	極重要	絕對重要
每班次載客人數														
每班次載客噸數 (客貨共載)														
每班次載客噸數 (客貨共載)														

重要性比較-服務品質構面																	
績效指標	重要程度															績效指標	
	絕對重要	極重要	頗重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	絕對重要	極重要	頗重要	稍微重要	絕對重要	極重要	頗重要	稍微重要	絕對重要		
每班次客訴件數																每班次路故件數	
每班次客訴件數																	每班次事故件數
每班次路故件數																	每班次事故件數

重要性比較-基本民行構面														
績效指標	重要程度													
	絕 對 重 要	8	7	極 重 要	6	5	頗 重 要	4	3	稍 微 重 要	2	1	同 等 重 要	2
	9													
每月載客人數/ 服務地區人口數														
每月載客人數/ 服務地區人口數														
每月載客人數/ 特定對象人口數 (高齡人口+國民 教育就學人口)														
每位乘客 補貼金額														
每位乘客 補貼金額														

【問卷填答結束，感謝填答】

附錄四、幸福巴士績效評估分數

縣市	路線編號	績效評估分數			
		績效評估 總分	營運效率	服務效果	基本民行
新北市	新北市 1	71.86	100.00	25.00	84.53
新北市	新北市 2	76.47	66.86	25.00	94.84
新北市	新北市 3	75.53	25.00	50.00	89.69
新北市	新北市 4	60.46	25.00	25.00	76.30
新北市	新北市 5	81.00	50.00	50.00	94.84
新北市	新北市 6	86.81	50.00	75.00	94.84
新北市	新北市 7	61.28	75.00	75.00	55.16
新北市	新北市 8	36.71	75.00	0.00	44.84
新北市	新北市 9	44.96	50.00	0.00	59.53
新北市	新北市 10	31.82	20.93	25.00	35.31
新北市	新北市 11	61.40	95.93	25.00	69.84
新北市	新北市 12	81.24	100.00	50.00	89.69
臺中市	臺中市 1	75.43	100.00	25.00	89.69
桃園市	桃園市 1	62.37	79.07	50.00	64.69
桃園市	桃園市 2	2.21	29.07	0.00	0.00
桃園市	桃園市 3	51.40	58.14	25.00	59.53
桃園市	桃園市 4	33.46	79.07	0.00	39.69
桃園市	桃園市 5	31.13	29.07	50.00	25.00
桃園市	桃園市 6	95.88	45.93	100.00	100.00
桃園市	桃園市 7	84.25	45.93	50.00	100.00
桃園市	桃園市 8	46.75	54.07	50.00	44.84
桃園市	桃園市 9	63.72	50.00	50.00	69.84
桃園市	桃園市 10	48.10	25.00	50.00	50.00
桃園市	桃園市 11	77.32	29.07	100.00	75.00
桃園市	桃園市 12	77.32	29.07	100.00	75.00
桃園市	桃園市 13	59.81	75.00	25.00	69.84
桃園市	桃園市 14	90.38	50.00	75.00	100.00
桃園市	桃園市 15	1.90	25.00	0.00	0.00
桃園市	桃園市 16	58.15	100.00	25.00	64.69
桃園市	桃園市 17	81.24	100.00	50.00	89.69
新竹縣	新竹縣 1	85.15	75.00	75.00	89.69
新竹縣	新竹縣 2	82.59	70.93	50.00	94.84
新竹縣	新竹縣 3	91.97	70.93	75.00	100.00
新竹縣	新竹縣 4	97.79	70.93	100.00	100.00

縣市	路線編號	績效評估分數			
		績效評估 總分	營運效率	服務效果	基本民行
新竹縣	新竹縣 5	40.75	79.07	75.00	25.00
新竹縣	新竹縣 6	40.81	33.14	75.00	30.16
新竹縣	新竹縣 7	34.93	79.07	50.00	25.00
新竹縣	新竹縣 8	42.41	54.07	75.00	30.16
苗栗縣	苗栗縣 1	67.41	79.07	100.00	55.16
苗栗縣	苗栗縣 2	84.38	75.00	100.00	80.16
苗栗縣	苗栗縣 3	67.10	75.00	100.00	55.16
苗栗縣	苗栗縣 4	73.10	50.00	75.00	75.00
苗栗縣	苗栗縣 5	34.38	25.00	50.00	30.16
苗栗縣	苗栗縣 6	34.38	25.00	50.00	30.16
苗栗縣	苗栗縣 7	57.72	75.00	75.00	50.00
苗栗縣	苗栗縣 8	3.50	45.93	0.00	0.00
苗栗縣	苗栗縣 9	3.50	45.93	0.00	0.00
苗栗縣	苗栗縣 10	24.35	75.00	25.00	18.54
苗栗縣	苗栗縣 11	65.75	75.00	75.00	61.61
苗栗縣	苗栗縣 12	74.82	70.93	100.00	66.77
苗栗縣	苗栗縣 13	51.90	75.00	50.00	50.00
苗栗縣	苗栗縣 14	74.69	70.93	75.00	75.00
苗栗縣	苗栗縣 15	54.58	100.00	25.00	59.53
苗栗縣	苗栗縣 16	61.71	100.00	25.00	69.84
苗栗縣	苗栗縣 17	80.82	75.00	100.00	75.00
苗栗縣	苗栗縣 18	93.25	58.14	100.00	94.84
苗栗縣	苗栗縣 19	64.95	0.00	100.00	60.31
苗栗縣	苗栗縣 20	51.23	0.00	100.00	40.47
苗栗縣	苗栗縣 21	51.23	0.00	100.00	40.47
苗栗縣	苗栗縣 22	47.67	0.00	100.00	35.31
苗栗縣	苗栗縣 23	47.67	0.00	100.00	35.31
南投縣	南投縣 1	57.47	25.00	75.00	55.16
南投縣	南投縣 2	78.91	50.00	100.00	75.00
南投縣	南投縣 3	66.85	25.00	100.00	60.31
南投縣	南投縣 4	61.04	25.00	75.00	60.31
南投縣	南投縣 5	3.50	45.93	0.00	0.00
南投縣	南投縣 6	3.50	45.93	0.00	0.00
南投縣	南投縣 7	78.25	70.93	75.00	80.16
南投縣	南投縣 8	11.77	95.93	0.00	6.46
南投縣	南投縣 9	25.56	79.07	25.00	19.84
南投縣	南投縣 10	48.34	75.00	50.00	44.84

縣市	路線編號	績效評估分數			
		績效評估 總分	營運效率	服務效果	基本民行
南投縣	南投縣 11	53.13	45.93	25.00	63.39
南投縣	南投縣 12	37.75	41.86	0.00	50.00
南投縣	南投縣 13	24.34	45.93	0.00	30.16
南投縣	南投縣 14	41.20	20.93	50.00	40.47
南投縣	南投縣 15	90.62	100.00	75.00	94.84
南投縣	南投縣 16	56.13	54.07	75.00	50.00
南投縣	南投縣 17	53.14	25.00	100.00	40.47
南投縣	南投縣 18	5.71	75.00	0.00	0.00
雲林縣	雲林縣 1	21.33	100.00	0.00	19.84
雲林縣	雲林縣 2	56.06	100.00	75.00	44.84
嘉義市	嘉義市 1	11.18	100.00	0.00	5.16
嘉義市	嘉義市 2	11.18	100.00	0.00	5.16
嘉義市	嘉義市 3	7.62	100.00	0.00	0.00
嘉義市	嘉義市 4	47.99	100.00	25.00	50.00
嘉義縣	嘉義縣 1	5.71	75.00	0.00	0.00
嘉義縣	嘉義縣 2	19.43	75.00	0.00	19.84
嘉義縣	嘉義縣 3	39.03	29.07	25.00	44.84
嘉義縣	嘉義縣 4	36.40	70.93	0.00	44.84
嘉義縣	嘉義縣 5	1.90	25.00	0.00	0.00
嘉義縣	嘉義縣 6	0.31	4.07	0.00	0.00
嘉義縣	嘉義縣 7	40.87	100.00	25.00	39.69
嘉義縣	嘉義縣 8	7.62	100.00	0.00	0.00
嘉義縣	嘉義縣 9	9.38	0.00	25.00	5.16
嘉義縣	嘉義縣 10	32.06	70.93	25.00	30.16
嘉義縣	嘉義縣 11	3.81	50.00	0.00	0.00
嘉義縣	嘉義縣 12	5.40	70.93	0.00	0.00
嘉義縣	嘉義縣 13	3.56	0.00	0.00	5.16
嘉義縣	嘉義縣 14	15.09	75.00	25.00	5.16
嘉義縣	嘉義縣 15	7.62	100.00	0.00	0.00
嘉義縣	嘉義縣 16	5.40	70.93	0.00	0.00
嘉義縣	嘉義縣 17	23.91	20.93	50.00	15.47
嘉義縣	嘉義縣 18	46.86	75.00	0.00	59.53
嘉義縣	嘉義縣 19	46.86	75.00	0.00	59.53
嘉義縣	嘉義縣 20	35.91	0.00	25.00	43.54
嘉義縣	嘉義縣 21	30.40	95.93	25.00	25.00
嘉義縣	嘉義縣 22	21.33	100.00	0.00	19.84
嘉義縣	嘉義縣 23	7.31	95.93	0.00	0.00

縣市	路線編號	績效評估分數			
		績效評估 總分	營運效率	服務效果	基本民行
嘉義縣	嘉義縣 24	21.02	95.93	0.00	19.84
嘉義縣	嘉義縣 25	7.31	95.93	0.00	0.00
嘉義縣	嘉義縣 26	21.02	95.93	0.00	19.84
屏東縣	屏東縣 27	88.78	58.14	100.00	88.39
屏東縣	屏東縣 28	64.95	0.00	100.00	60.31
屏東縣	屏東縣 29	61.39	0.00	100.00	55.16
屏東縣	屏東縣 30	61.39	0.00	100.00	55.16
屏東縣	屏東縣 31	44.11	0.00	100.00	30.16
屏東縣	屏東縣 32	38.60	4.07	75.00	30.16
屏東縣	屏東縣 33	35.04	4.07	75.00	25.00
屏東縣	屏東縣 34	44.42	4.07	100.00	30.16
屏東縣	屏東縣 35	35.04	4.07	75.00	25.00
屏東縣	屏東縣 36	65.62	75.00	50.00	69.84
屏東縣	屏東縣 37	40.19	25.00	75.00	30.16
屏東縣	屏東縣 38	31.13	29.07	50.00	25.00
屏東縣	屏東縣 39	93.56	91.86	75.00	100.00
屏東縣	屏東縣 40	73.41	54.07	75.00	75.00
屏東縣	屏東縣 41	50.31	54.07	50.00	50.00
屏東縣	屏東縣 42	99.69	95.93	100.00	100.00
屏東縣	屏東縣 43	90.62	100.00	75.00	94.84
屏東縣	屏東縣 44	15.19	0.00	50.00	5.16
屏東縣	屏東縣 45	11.63	0.00	50.00	0.00
屏東縣	屏東縣 46	77.63	62.79	75.00	80.16
屏東縣	屏東縣 47	51.23	0.00	100.00	40.47
屏東縣	屏東縣 48	18.76	0.00	50.00	10.31
屏東縣	屏東縣 49	70.50	33.14	100.00	64.69
屏東縣	屏東縣 50	6.13	4.07	25.00	0.00
屏東縣	屏東縣 51	41.90	37.21	50.00	39.69
屏東縣	屏東縣 52	19.84	4.07	25.00	19.84
屏東縣	屏東縣 53	9.38	0.00	25.00	5.16
屏東縣	屏東縣 54	11.28	25.00	25.00	5.16
屏東縣	屏東縣 55	0.00	0.00	0.00	0.00
屏東縣	屏東縣 56	81.24	100.00	50.00	89.69
屏東縣	屏東縣 57	52.56	54.07	75.00	44.84
屏東縣	屏東縣 58	52.87	58.14	75.00	44.84
屏東縣	屏東縣 59	78.78	20.93	50.00	94.84
屏東縣	屏東縣 60	98.10	75.00	100.00	100.00

縣市	路線編號	績效評估分數			
		績效評估 總分	營運效率	服務效果	基本民行
屏東縣	屏東縣 61	78.91	50.00	100.00	75.00
屏東縣	屏東縣 62	17.41	29.07	50.00	5.16
屏東縣	屏東縣 63	29.22	4.07	50.00	25.00
宜蘭縣	宜蘭縣 1	66.75	100.00	75.00	60.31
宜蘭縣	宜蘭縣 2	63.19	100.00	75.00	55.16
宜蘭縣	宜蘭縣 3	49.47	100.00	75.00	35.31
宜蘭縣	宜蘭縣 4	57.37	100.00	50.00	55.16
花蓮縣	花蓮縣 1	84.81	100.00	50.00	94.84
花蓮縣	花蓮縣 2	75.24	95.93	50.00	81.46
花蓮縣	花蓮縣 3	81.13	79.07	100.00	75.00
花蓮縣	花蓮縣 4	88.47	25.00	75.00	100.00
花蓮縣	花蓮縣 5	81.00	50.00	50.00	94.84
花蓮縣	花蓮縣 6	63.72	50.00	50.00	69.84
花蓮縣	花蓮縣 7	86.81	50.00	75.00	94.84
花蓮縣	花蓮縣 8	94.18	100.00	75.00	100.00
花蓮縣	花蓮縣 9	60.73	20.93	75.00	60.31
花蓮縣	花蓮縣 10	71.31	45.93	25.00	89.69
花蓮縣	花蓮縣 11	68.37	54.07	25.00	84.53
花蓮縣	花蓮縣 12	43.87	45.93	25.00	50.00
花蓮縣	花蓮縣 13	63.72	50.00	50.00	69.84
花蓮縣	花蓮縣 14	74.44	20.93	75.00	80.16
花蓮縣	花蓮縣 15	45.53	20.93	25.00	55.16
花蓮縣	花蓮縣 16	28.91	0.00	50.00	25.00
花蓮縣	花蓮縣 17	9.38	0.00	25.00	5.16
花蓮縣	花蓮縣 18	49.06	8.14	75.00	44.84
花蓮縣	花蓮縣 19	11.63	0.00	50.00	0.00
花蓮縣	花蓮縣 20	98.41	79.07	100.00	100.00
花蓮縣	花蓮縣 21	58.03	79.07	75.00	50.00
花蓮縣	花蓮縣 22	25.56	79.07	25.00	19.84
花蓮縣	花蓮縣 23	44.87	41.86	0.00	60.31
花蓮縣	花蓮縣 24	54.19	87.79	25.00	60.31
花蓮縣	花蓮縣 25	9.69	4.07	25.00	5.16
臺東縣	臺東縣 1	82.35	20.93	50.00	100.00
臺東縣	臺東縣 2	51.78	75.00	25.00	58.23
臺東縣	臺東縣 3	30.22	0.00	25.00	35.31
臺東縣	臺東縣 4	11.28	25.00	25.00	5.16
臺東縣	臺東縣 5	70.78	95.93	50.00	75.00

縣市	路線編號	績效評估分數			
		績效評估 總分	營運效率	服務效果	基本民行
臺東縣	臺東縣 6	0.00	0.00	0.00	0.00
臺東縣	臺東縣 7	0.31	4.07	0.00	0.00
臺東縣	臺東縣 8	88.37	100.00	50.00	100.00
臺東縣	臺東縣 9	43.37	29.07	0.00	59.53
臺東縣	臺東縣 10	66.46	29.07	25.00	84.53
臺東縣	臺東縣 11	12.94	0.00	25.00	10.31
臺東縣	臺東縣 12	95.88	45.93	100.00	100.00
臺東縣	臺東縣 13	32.90	25.00	0.00	44.84
臺東縣	臺東縣 14	82.47	50.00	100.00	80.16
臺東縣	臺東縣 15	63.47	0.00	50.00	75.00
臺東縣	臺東縣 16	78.67	0.00	100.00	80.16
臺東縣	臺東縣 17	44.73	8.14	100.00	30.16
臺東縣	臺東縣 18	27.14	4.07	100.00	5.16
臺東縣	臺東縣 19	94.29	25.00	100.00	100.00
臺東縣	臺東縣 20	54.65	54.07	25.00	64.69
臺東縣	臺東縣 21	96.19	50.00	100.00	100.00
臺東縣	臺東縣 22	63.72	50.00	50.00	69.84
臺東縣	臺東縣 23	47.67	0.00	100.00	35.31
臺東縣	臺東縣 24	33.69	4.07	50.00	31.46
臺東縣	臺東縣 25	87.47	29.07	100.00	89.69
臺東縣	臺東縣 26	73.75	29.07	100.00	69.84
臺東縣	臺東縣 27	77.19	29.07	75.00	83.23
臺東縣	臺東縣 28	37.52	0.00	100.00	20.62
臺東縣	臺東縣 29	80.88	29.07	100.00	80.16
臺東縣	臺東縣 30	28.14	0.00	75.00	15.47
臺東縣	臺東縣 31	60.73	20.93	75.00	60.31
澎湖縣	澎湖縣 1	15.31	20.93	0.00	19.84
澎湖縣	澎湖縣 2	64.41	41.86	25.00	80.16
澎湖縣	澎湖縣 3	93.56	91.86	75.00	100.00
連江縣	連江縣 1	82.55	100.00	25.00	100.00
連江縣	連江縣 2	76.43	95.93	0.00	100.00

資料來源：依公路局提供 112 年幸福巴士營運資訊，本研究計算彙整。

備註：係以 112 年幸福巴士路線資料，擷取資料齊全之路線進行績效評估，考量因績效評估架構及權重規劃於第二年期進行調整，僅以路線代號呈現本年期評估之路線績效分數。

附錄五、期中報告審查意見處理情形

期中報告審查意見處理情形

交通部運輸研究所合作研究計畫

■期中□期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：MOTC-IOT-112-MDB009 需求反應式公共運輸服務
(DRTS)營運成本、補貼制度及收費制度之研究(1/2)—合理
成本與營運績效探討

執行單位：國立陽明交通大學

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
一、淡江大學運輸管理學系 羅孝賢教授（含書面意見）		
1. DRTS 服務型態多元，有類似公車或計程車之型態，提供定班定線、彈性、預約或組合的運輸服務。服務的提供者亦有相當差異，包含傳統客運公司及個人業者，問題龐雜，建議進行 DRTS 成本、定價與補貼課題探討前，先就服務型態、服務提供者、服務對象等建立分析架構，做系統性地歸納與劃分。	DRTS 車輛種類多元，然不論使用何種服務車輛，皆有既定路線、以公車型態方式營運，計算上應以公車費率進行，與計程車費率僅計算有載客班次不同，因此 DRTS 需考慮空駛班次成本。 另與一般公路客運不同，幸福巴士多預約班次，然預約班次若僅計算載客班次之成本，對於個人業者則不易反映成本，較難願意提供服務，需多考慮待勤成本。因此本研究後續亦期許能因應此種型態進行調整，將待勤成本列入考量。 另 DRTS 類型繁雜，服務車輛來源多元，相關單位亦可能捐贈油料或提供司機等，因此團隊規劃先訂定成本項目，再將捐贈、補助等有個別差異之項目扣除。原則上研提之成本公式盡量遵循 18 項或歸併後之成本項目，但其中之參數按照不同營運路線再進行客製，且參數須符合營運型態、地點與使用之車型等。團隊目前亦與部分營運路線之業者進行比對討	同意團隊辦理方式。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
	論，目前結果經業者確認與實際情形接近，旨揭所提議題亦為本計畫後續研究之重點，於報告書 2.2 小節說明。	
2. 成本之認定核算是定價與補貼的基礎。在服務型態的光譜上建議可做適度歸納，如：偏向公車的 幸福巴士 、偏向計程車的 幸福小黃 、 嘜嘜共乘 等，再依其服務特性歸納與傳統公車、計程車的異同，後續再針對相異部分深入探討。另外，十八項成本的定義有其時代背景，目前已有扞格不適用之處，建議可依運輸研究所委託鼎漢國際工程顧問股份有限公司之研究，配合各服務型態，做適度歸併調整。成本項目以簡單、符合現況、資料亦蒐集、客觀可驗證為原則，使用參數可視地區不同而異，例如輪胎成本可依平地及山區設定不同參數。	本計畫因應法規、目前仍遵循 18 項成本以進行合理成本試算，部分 DRTS 路線確實並非 18 項成本項目皆有，因其為個人業者經營或協會捐贈車輛、個人業者經營之路線並無維修及場站費用等原因，然部分路線仍為市區客運業者所經營之路線。目前本計畫成本計算之構想依照車型及路面等成本項目設置不同參數，以設計交叉表，以因應運用車型及行駛路面之差異。另本計畫亦有參考運輸研究所委託鼎漢國際工程顧問股份有限公司之研究，後續設計時將列入考慮。 研提合理成本公式為本計畫之目的之一，而成本項目中參數是否需進行客製，以及公式於未來是否有可以調整、檢視之機會，後續須將以其為目標進行，並於報告書 3.4 小節說明。	同意團隊辦理方式。
3. 相關服務之車輛來源多元，除傳統客運公司或計程車業者提供外，尚有企業或 NGO 之捐贈，油料亦然，建議核算成本時應予適當反映，並注意服務的永續性，例如來自 NGO 的贊助年期。	DRTS 類型繁雜，服務車輛來源多元，相關單位亦可能捐贈油料或提供司機等，因此團隊規劃先訂定成本項目，再將捐贈、補助等有個別差異之項目扣除，計算過程亦會考量捐贈或補助之年期，於報告書 3.3.3 小節說明。	同意團隊辦理方式。
4. DRTS 是非典型的公共運輸服務，其服務目標須先予明確，究係偏鄉基本民行即社會福利的滿足？抑或可兼顧地方創生、發展觀光遊憩？建議需先予以定位，在定價	團隊目前已初步與數位 DRTS 業者進行討論，然當探討 DRTS 可能需結合觀光以達到財務永續之議題時，業者亦擔心產生因觀光排擠基本民行需求之情形。	同意團隊辦理方式，惟考量差別定價議題為第二年期工作項目，請團隊依第一年予以定位後，於

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
及收費上可以「差別定價」，以滿足永續維運的財務需求。另相應之補貼課題，亦應充分考慮上述特性，確定資源取得的來源，如：交通部、衛福部、教育部、農委會、原民會等中央部會與地方政府。	此外，當 DRTS 為類公車之服務時，如固定班次服務，不易區隔乘客為觀光客或為當地居民，因此進行差別訂價難度高。理論上可藉由提供觀光客套裝行程服務，以區隔觀光及基本民行需求，未來若無法區隔服務對象，可初步以上述所提概念進行設計。相關說明補充於報告書 2.2 小節。	第二年更深入具體探討。
5. 績效評估係本期計畫重要課題。績效指標之遴選建立，建議依 DRTS 服務目標訂定，並有適當對應，期能以評估目標的達成程度。以滿足偏鄉基本民行目標為例，「社會公平」即為關鍵指標，載客績效或營收不見得為最重要之考慮因素。	本計畫之制度化績效評估，目前先透過回顧文獻彙整國內外 DRTS 績效指標，然而國外 DRTS 評估指標數量繁多，有部分指標確實較不適用於目前我國 DRTS，資料蒐集上亦較為不易。後續計畫進行將遵照委員建議將 DRTS 服務目標納入指標訂定考量，然若進行制度化績效評估除進行文獻整理外，亦須檢視資料可得性，以及是否適用。本計畫先透過德菲法過濾文獻彙整之指標，再透過 AHP 法取得指標權重。因此雖偏鄉 DRTS 較重視地區社會福利，市區客運之關鍵指標不一定對於偏鄉 DRTS 為關鍵，將其排除亦不恰當，例如將載客人數排除，此種指標經專家學者進行 AHP 問卷調查後則可能會以較低之權重納入分析，即可與一般路線進行比較，後續計畫進行時會多加著墨，補充於報告書第 4.5 小節。	同意團隊辦理方式。
6. 永續經營與永續財源是 DRTS 的根本課題。透過科技協助，精準服務應是提升 DRTS 效率與效能以及降低成本的關鍵。考量數位落差問題，適度引進科技元素，	有關委員所提透過適度引進科技元素因應數位落差問題，並考量其服務過程之角色及成本效益部分，後續於計畫進行時會多加著墨，相關說明補充於報告書第 6.3 小節。	同意團隊辦理方式。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
並考量其在服務過程中可以扮演的角色與成本效益，建議後續可多著墨。		
7. 請補充說明各縣市績效值與財力分級、以及財力分級與DRTS服務成本、定價與補貼等相關課題之間的關聯性。	團隊與DRTS業者討論之過程中，其補助或補貼申請方式與各縣市財力分級相關，如臺北市之542路線，其DRTS僅申請購車補助，其餘如虧損補貼則依一般市區客運申請。另考量財力等級亦反映較相似的社會經濟背景及發展狀況有關，在我國DRTS路線數量多、且係按各縣市財力分級來提供相應補貼或補助下，本案以財力分級作為將營運特性初步分類，以進行後續分析(如補貼制度之差異性)依據之一，於報告書第4.3.2小節呈現。	同意團隊辦理方式。
8. 報告書用詞須明確，補貼、補助及贊助意涵皆不相同，例如報告書第36頁「公私部門贊助」，公部門應為補貼或補助，建議補充說明。	團隊會遵照辦理並補充於報告書第3.1小節。	同意團隊辦理方式。
二、國立成功大學交通管理科學系 魏健宏教授（含書面意見）		
1. 目前我國DRTS除當地居民外，不排除非居民日常需求用途，差別定價有其必要性。即使非居民使用DRTS服務比例之資料不易取得，考量DRTS推動係包含滿足所有國民之需求，目前計畫執行內容似乎尚未探討，相關課題後續建議納入考量。	本計畫與業者討論時，部分業者亦提到發展觀光為很好的概念，然會產生觀光客排擠居民導致無法滿足當地基本民行需求之情形，亦有業者採取當地居民優先服務制度，否則背離DRTS精準服務之原意。雖交叉補貼較為理想，於此部分僅能依照區域取得均衡，後續將差別定價等相關議題納入考量。	同意團隊辦理方式，惟考量差別定價議題為第二年期工作項目，請團隊於第二年期針對差別訂價議題更深入具體探討。
2. 18項成本架構適用於一般大眾運輸，然DRTS服務區域多為偏鄉，其環境與都市區域不同，例如道路環境、旅客分布密度等。服務提供者也與一般大眾運輸有所差	本計畫成本計算之構想依照車型及路面等成本項目設置不同參數，以設計交叉表，以因應運用車型及行駛路面之差異，後續並依委員建議將營運主體納入考量，以區分不同營運單	同意團隊辦理方式。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
異，例如中小型運輸機構提供之 DRTS 服務並無維修人員成本項目，建議可回顧我國案例，進行成本項目之精簡與調整。	位下路線之成本項目，例如個人業者經營之路線並無維修及場站費用等。另本計畫亦有參考運輸研究所委託鼎漢國際工程顧問股份有限公司之研究，後續設計時將列入考慮。相關說明補充於報告書第 3.3.2 小節。	
3. 簡報第 50 頁，服務品質構面之「旅行時間」指標會因不同旅次目的、服務範圍及起迄點等因素造成變異較大，建議考量此指標是否納入。另簡報第 51 頁，「特殊旅客比例」，請再補充說明特殊旅客所指對象。	考量旅行時間一定程度反映民眾搭乘意願，經評估後仍將旅行時間納入指標，透過德菲法請專家學者判斷其重要性。本計畫績效評估指標中，「特殊旅客」指當地較為弱勢之旅客，如就醫、就學等關鍵服務對象。此外，目前計畫之德菲法非為定稿，後續訂定之績效評估指標於報告書第 4.5 小節呈現。	同意團隊辦理方式。
4. 簡報第 59 頁，有關消費者剩餘評估之後續工作方式，實際訪查建議可納入偶爾使用 DRTS 服務之觀光客等非當地居民。另以費率進行調查較不直觀，建議可採日常搭乘運具支出金額為問卷方案調整基礎進行訪查。	本計畫以苗栗縣南庄鄉幸福巴士為例，有機會訪查當地使用 DRTS 之非居民旅客；另有關費率問項部分，於南庄訪查時詢問當地白牌車價格，然考量白牌車價格較易浮動，且依距離計價，為獲得較準確之結果，於試算時仍以費率作為計算單位。旨揭內容於報告書 5.4 小節說明。	同意團隊辦理方式。
5. 消費者自負比例目前著重於公共運輸供給之公平性，公共運輸服務程度無論時間或空間涵蓋面越低，需給予越多補貼/補助之比例。此外，建議將各地區之社會經濟相對性，例如城鄉差異、各區民眾經濟能力差異等因子納入考量。	本計畫探討自負額比例試算時，團隊曾嘗試許多用以衡量供給程度之指標，包括平均收入、平均每人機動車輛持有數、公車服務人口數、道路長度等，惟考量本研究旨在建立一衡量運輸資源「供給程度」之指標，若加入過多參考指標易偏離衡量供給程度之初衷。相關內容補充於報告書第 6.4 小節。	同意團隊辦理方式。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
三、國立東華大學運籌管理研究所 陳正杰副教授（含書面意見）		
1. 幸福巴士原為針對偏鄉最後一哩路、基本民行公共運輸服務不足處所設計，現今已開始有型態上之轉變，例如部分路線具「長距離、跨鄉鎮」之特性，與傳統幸福巴士差異較大，建議針對此類型路線再探討成本、補貼與收費合理性。	一般公路客運之18項成本計算本身就適用長距離路線和不同情境，因此本計畫研提之成本公式可反映其合理性；不同鄉鎮差異僅可能因平地與山區之路面差異，影響燃油效率而導致不同成本計算結果。相關說明於報告書 3.3.2 小節呈現。	同意團隊辦理方式。
2. 計算民眾自負比例部分，目前以延車公里除以該區人口、乘上該區人口密度及平均收入計算，係以鄉鎮為基礎之評估指標，然現今亦有跨鄉鎮、生活圈等長距離路廊型服務路線，建議針對不同型態之路線進行考量及調整。	目前供給指標延車公里的計算方式，不只計算位於鄉鎮範圍內的路線長度，若該路線跨鄉鎮，所有的路線長度均會納入計算。相關說明於報告書 6.4 小節呈現。	同意團隊辦理方式。
3. 幸福巴士雖採路線總額補貼，然提案計畫仍以車公里成本與各路線預估之營運計畫提出申請，建議可參考車公里成本與幸福小黃進行比較，較易做為不同經營型態之比較基準。	雖幸福巴士提案計畫仍以車公里成本預估補貼金額申請，然若以車公里成本與幸福小黃比較，從車公里成本數值即可看出幸福巴士成本高於幸福小黃，後續計算補貼總額僅為等比例放大，無法進一步比較營運型態差異，因此建議不納入分析。	同意團隊辦理方式。
四、交通部公路局 張舜清副局長		
1. DRTS 服務在法規無明確之定位，但目前之服務型態多元，建議探討營運成本前，先將 DRTS 服務切割為數種型態，從中分析不同型態提供服務之差異性，最後再探討於不同地區是否存在成本之差異。	團隊針對合理成本研提之構想，應盡量適用於所有類型之路線，因此需先研提一般化合理成本公式。然而，將路線依型態歸類亦為必要，目前係將路線分類後，再評估研提之成本公式對於各類型路線之差異，若直接先將路線分類稍嫌主觀，後續亦會再多加考慮及著墨，相關說明於報告書 2.2 小節呈現。	同意團隊辦理方式。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
2. 簡報第 54 頁提到 DRTS 服務之效益，惟目前所規劃之計算架構似乎仍以運輸部門角度看待 DRTS 效益，然 DRTS 之外部效益除運輸服務提供外，較大部分為社會效益之層面，例如 DRTS 所能提供的社會服務，可滿足不同旅次需求之社會效益，建議從中探討如何量化其社會效益，並找出相關衡量指標。	DRTS 於實務上不易自給自足，而對於如何使提供資金之單位衡量路線是否適合繼續投資，需有簡易之成本與獲益比較。 目前團隊已持續蒐集相關資料以分析偏鄉 DRTS 服務之社會效益，如偏鄉因有 DRTS 服務得以就醫就學等，故選用高齡人口及就學人口作為社會效益指標，相關說明擬於報告書第 4.5 小節呈現。	同意團隊辦理方式。
3. 針對報告書之撰寫，建議進行修改： (1) 報告書第 124 頁，以人口數衡量每人享有公共運輸服務路線長度指標，其人口數為登記人口數，不一定為實際於當地就業就學之人口數，計算上會產生偏差，建議考量以居住人口數進行分析，以更符合現況。 (2) 報告書第 123 頁「個人市區客運業者申請費時」之課題，目前個人業者申請意願較低之主要原因，可能為自有車輛申請為營業車輛仍有顧慮，建議再重新審視其標題。 (3) 報告書第 20 頁，目前全國 DRTS 服務之資料內容建議更新至最新數據。 (4) 報告書第 8 頁，雪梨之 DRTS 為里程制收費，請修正報告書內容。	(1) 因計畫構想為提出自負額計算方法之通則，然目前國內常住人口統計來源為人口及住宅普查，原則上每 10 年實行一次，距今最近一次普查已為民國 109 年。在經過疫情後已無法如實反應實際情況，且每 10 年實行一次之普查有時效性之問題。在經過嘗試後，使用常住人口與戶籍人口無太大差異，或可直接使用戶籍人口數即為可靠資料。 (2) 團隊會遵照委員建議並修訂於期末報告書 6.2 小節。 (3) 團隊將會依照現有資料進行更新，並擬於期末報告呈現。 (4) 團隊將會遵循辦理並修訂於期末報告書 2.1.2 小節。	同意團隊辦理方式。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
五、交通部公共運輸及監理司 林宇平科長（含書面意見）		
1. 報告書第 56 頁，建議說明 4 種分析資料值之定義。另報告書中表 4.3.1 將座位數列為投入項，而對應圖 4.3.1 則列為產出項，請研究團隊釐清。	團隊將會遵循辦理並於期末報告書說明，需釐清之部分亦會補充於期末報告書 4.3.1 小節。	同意團隊辦理方式。
2. 報告書第 57 頁，有關表 4.3.2 與表 4.3.3 之基本敘述統計，請研究團隊檢視釐清，例如車輛數最大值至 7,357 輛，且出現小數點似非合理。	團隊會遵循辦理將需釐清之部分補充或修訂於期末報告書 4.3.1 小節。	同意團隊辦理方式。
3. 有關報告書第 4.3.2 至第 4.3.4 小節之分析： (1) 建議補充說明縣市分級作為分析基礎之意義及目的。 (2) 建議補充說明兩年度增減變化之計算方式及結果，例如兩年度的平均增加、減少之意義為何。 (1) 資料包絡分析法及德菲法皆以進行績效評估，建議研究團隊補充使用此兩種方法之目的，以及兩種方法之間的關聯性。	(1) 團隊與 DRTS 業者討論之過程中，其補助或補貼申請方式與各縣市財力分級相關，如臺北市之 542 路線，其 DRTS 僅申請購車補助，其餘如虧損補貼則依一般市區客運申請。另考量財力等級亦反映較相似的社會經濟背景及發展狀況有關，在我國 DRTS 路線數量多、且係按各縣市財力分級來提供相應補貼或補助下，本案以財力分級作為將營運特性初步分類，以進行後續分析(如補貼制度之差異性)依據之一，補充於報告書 4.3.2 小節。 (2) 團隊將會遵循辦理並於期末報告書 4.3 小節補充說明。 (3) 資料包絡分析法(以下稱 DEA)僅為初步客觀分析，可分析 DRTS 之營運績效，惟公平性指標無法於 DEA 中呈現，故 DEA 之結果可發現其指標不適用於 DRTS 之績效評估，	同意團隊辦理方式。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
	因此需進行文獻彙整及德菲法篩選、AHP 分析，重新檢視評估指標。團隊後續擬針對各績效值於期末報告 4.4、4.5 小節補充說明。	
六、交通部公路局		
1. 簡報第 20 頁，目前統計之幸福巴士與幸福小黃數據已於 12 月 21 日進行更新，建議研究團隊進行資料更新以使報告更臻完善。	團隊將會依照現有資料進行更新，並擬於期末報告呈現。	同意團隊辦理方式。
2. 成本項目之駕駛員薪資部分，建議將最低薪資保障條件納入作為參考依據，並探討透過何種補助計算方式可針對駕駛員薪資進行最有利之調整，以提供行政機關作為後續補助檢討之參考。	目前報告書中研提之駕駛員薪資，經與業者討論已高估幸福巴士駕駛員薪資，依據 1111 人力銀行，全國幸福巴士駕駛員平均薪資約為 3 萬元。若考量納入最低薪資保障條件，團隊後續擬與業者及所方進行溝通討論。此外部分業者提到，若先將薪資設立補助上限，可能導致較無動力進行服務提升的情形。於報告書 3.3.2 小節說明。	同意團隊辦理方式。
七、交通部運輸研究所運管組（書面意見）		
1. 本研究產出應包含制定共通性成本項目、區分成本類別及考量環境特性或服務車種之合理成本部分，考量目前僅以苗栗縣南庄鄉幸福巴士進行成本項分析，建議研究團隊後續可再擴增不同營運主體或案例進行評析，輔以訪談等方式以完備所提合理成本方案。	目前團隊已陸續進行資料蒐集，以期能分析不同營運類型之成本項目，使得本計畫研提之合理成本公式及參數更臻完善，相關說明擬於期末報告 3.3 小節補充。	同意團隊辦理方式。
2. 為支持我國需求反應式公共運輸服務補貼之必要性，已於第 5.4 節提出消費者剩餘及外部效益之試算公式，惟願付價格、外部成本單位費	第一年度為補貼制度案例彙析，補貼相關議題於報告書 5.4 小節呈現。	同意團隊辦理方式。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
率、時間成本參數之設定，仍須考量現實情境且存在因地制宜調整之可能性，後續請予以補充說明參數設定之依據。		
3. 報告書第 49-50 頁，有關幸福巴士營運方式分類之「既有或新設路線納入」部分，請予以補充說明其營運主體為何。	團隊會遵照辦理並補充於期末報告書 4.1.1 小節。	同意團隊辦理方式。
4. 報告書第 5.1.1 節及第 5.2 節回顧我國相關補貼規範時，請將規範內容及援引來源清楚明列以利於了解，例如報告書第 100 頁，「非直轄市偏鄉」於補貼作業事項為「屬內政部定義人口密度低於全國平均人口密度五分之一之非直轄市鄉（鎮、市）公所」；報告書第 101 頁，幸福巴士服務補助規範參考資料來自於公路公共運輸服務升級計畫核定原則。	團隊會遵照辦理並補充於期末報告書 5.1.1 與 5.2 小節。	同意團隊辦理方式。
5. 報告書第 104 頁，第 5.1.2 節以 108 年嘉義縣政府補助核定情形做為推動實務案例，惟第 5.1.1 節係以 110-113 年公運計畫補助進行回顧，兩者間似無較大關聯性，請再就選定之推動實務案例介紹進行補充說明。	團隊會遵照辦理並補充說明於期末報告書 5.1.2 小節。	同意團隊辦理方式。
6. 報告書分別於第 2.1 節、第 2.5 節、第 5.2 節回顧國外及我國公路公共運輸服務補貼相關規範，惟未見進一步補充說明可做為未來討論需求反應式公共運輸服務補貼參考或借鏡之說明，請予以補充說明。	第一年度僅針對補貼制度議題探討分析，補貼相關議題於報告書第五章呈現。	同意團隊辦理方式。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
7. 工作項目須包含回顧美國需求反應式公共運輸服務之資料及文獻，請研究團隊補充於報告書中。	團隊會遵照辦理並補充於期末報告書 2.1.5 小節。	同意團隊辦理方式。
8. 本研究已針對 2019 年、2022 年度各路線進行績效評估，建議研究團隊後續應可就績效評估分析結果進一步提供實務上之代表意涵，例如可探討部分路線服務效果、技術效果低落之原因。	團隊後續會遵照辦理，就績效評估分析結果進一步提供實務上之代表意涵，相關說明補充於期末報告書 4.3 小節。	同意團隊辦理方式。
9. 本研究已盤點績效評估指標及建立公平性指標，為確認績效評估指標及公平性指標未來在實務上執行之可行性，建議再透過訪談或座談會方式，凝聚營運業者及主管機關之共識。	本計畫於後續專家學者座談會與專家學者、業者及主管機關討論及確認績效評估指標及公平性指標未來在實務上執行之可行性。相關說明於報告書 4.5 小節呈現。	同意團隊辦理方式。
10. 有關期中簡報未於報告書呈現或內容更新部分，後續請補充於報告書，以茲完整。另報告書內文排版、各章節小標題編列、文字誤植及資料統計時間未明列部分，請研究團隊全面檢視並修訂報告書。	團隊會遵照辦理，全面檢視並修訂報告書。	同意團隊辦理方式。
八、交通部運輸研究所 王穆衡副所長		
1. 本計畫之標題為探討成本與績效，係先將一致性成本掌握，而後以績效驗證其合理性。然命題的定義為關鍵，如先前委員們所述，DRTS 型態多元，探討均價成本較為困難，建議可再往前追溯定義前提，以期後續討論較為清楚。DRTS 討論之議題應具備何種基本概念、具備何種條件、提供之服務應滿足何種基本需求等，建議先	團隊針對合理成本研提之構想，應盡量適用於所有類型之路線，因此需先研提一般化合理成本公式。而將路線依型態歸類亦為必要，將路線分類後再評估研提之成本公式對於各類型路線之差異，若直接先將路線分類稍嫌主觀，後續亦會再多加考慮及著墨。相關說明於報告書 2.2 小節呈現。	同意團隊辦理方式。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
針對前提條件進行定義，才有後續討論空間。		
2. 均價成本可適用於一般市區及公路客運，因各公司皆非僅營運一條路線，有內部交叉補貼之可能，然偏鄉之DRTS服務業者往往僅營運一條路線，因此未來研提一般化成本時須注意其用途，成本應有一範圍，建議在成本範圍如何界定之議題多加著墨。另專職與兼職司機與車輛部分亦為DRTS服務成本項目中另一課題，建議後續納入探討。	部分DRTS路線為個人業者經營或協會捐贈車輛等，然部分路線仍為市區客運業者所經營之路線。目前本計畫成本計算之構想依照車型及路面等成本項目設置不同參數，以設計交叉表。依委員建議後續將營運主體納入考量，以區分不同營運單位下路線之成本項目，例如個人業者經營之路線並無維修及場站費用等，後續亦遵循委員建議將專職與兼職司機與車輛部分納入考量，相關說明補充於期末報告書3.3.2小節。	同意團隊辦理方式。
3. 因DRTS服務差異甚大，成本方面較難取得均值，建議進行資料分析時，同時針對國內現有情形進行分類。	團隊目前已陸續進行我國現況資料蒐集，後續將針對不同營運型態之參數進行分類及分析，相關說明補充於期末報告書2.2小節。	同意團隊辦理方式。
4. 建議補充說明績效評估之定義及其分析前後之緣由，包含評估指標如何產生以及其所表達之意義，以及評估分析結果之意涵。	團隊將會遵照辦理，於期末報告書4.4、4.5小節中補充說明。	同意團隊辦理方式。
5. 審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見，請研究團隊整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告之修正。	遵照辦理。	同意團隊辦理方式。
6. 本計畫經徵詢審查委員意見，期中審查通過，請研究團隊後續依本所出版品印製相關規定撰寫報告，並納入每月工作會議查核事項進行追蹤。	遵照辦理。	同意團隊辦理方式。

附錄六、期末報告審查意見處理情形

期末報告審查意見處理情形

交通部運輸研究所合作研究計畫

□期中■期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：MOTC-IOT-112-MDB009 需求反應式公共運輸服務
(DRTS)營運成本、補貼制度及收費制度之研究(1/2)—合理
成本與營運績效探討

執行單位：國立陽明交通大學

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
一、國立東華大學運籌管理研究所 陳正杰副教授（含書面意見）		
1. 有關報告書中表 3.4-1，團隊估算之合理成本係與業者提供之成本資料進行比較，其成本認列方式及角度並不一致，建議未來可再與業者及相關監理單位取得成本認列共識，可更精準估算成本項目(例如直覺上修車成本梨山案例可能較高，車公里成本在梨山及南庄案例較高，然而報告書是首都之車公里成本較高)。此外，團隊於本期回顧嘆嘆共乘，其與幸福巴士成本項目可能有其差異，建議可於第二期計畫比較不同成本試算方式之差異。	有關與業者及相關監理單位取得成本認列共識，以及嘆嘆共乘與幸福巴士成本試算方式比較，團隊將於計畫第二年期辦理。	同意團隊處理意見，並請就合理成本架構合理性納入第二年期工作項目辦理，以符合可操作之目的。
2. 有關績效評估指標，因目前受限於資料可取得性，團隊目前僅以現有資料進行試算示範。然建議後續可透過主管機關協助探討資料如何取得，嘗試將更多指標進行量化納入計算。此外，團隊目前研提之績效評估架構，建議再檢視部分指標間是否具較高之關聯性。	有關績效評估指標受限於資料可取得性部分，目前主管機關無蒐集資料如幸福巴士路線客訴件數等，本計畫無法取得之資料，將補充於報告書第四章節納入建議未來蒐集之資料。另有關指標相關性高部分，團隊認為其有時代表不同向度，例如服務效果面「每班次載客人數」代表該條路線運量，基本民行面「每月載客人數/服務地區人口數」則更強調該路線服務當地居民之程度，因	同意團隊處理意見，並請就本年期建立之績效指標於第二年期再行檢視，以符合可操作之目的。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
	此目前仍將其納入績效評估。此外，目前團隊計算之權重僅為一次專家學者問卷而得，仍存在調整空間。指標關聯性補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。另將於計畫第二年期進行資料蒐集後，調整並完善其關鍵績效指標評估架構。	
3. 有關供給指標部分，團隊目前以 k-means 進行縣市區域分級，供給等級分級有無較明確之分級參考標準？例如大溪、大園指標分數似乎較貼近第三級，建議後續可使用不同分群方式以比較其合理性。	遵照辦理，已於期末報告修正定稿 6.5 節將供給等級「第一級、第二級、第三級、第四級」新增說明，桃園市內公共運輸第一級屬優異、第二級為較佳、第三級為尚可、第四級為較差。	同意團隊處理意見。
4. 有關表 3.4-1(P.82)，請說明各業者各項費用差異較大之原因(例如第 7、8、9 項修車相關費用)，建議可參考花蓮縣市區客運審議會針對萬榮、卓溪、富里的估算方式，進行比較。	經檢視梨山幸福巴士案之修車費用與輪胎費用確有錯植(兩者數值互換)，已加以更正，並於期末報告修正定稿第 3.4.2 節補充說明各項費用差異較大原因。至於各幸福巴士及幸福小黃案之審議會估算方式將於本計畫第二年度進行探討，以取得業者、主管機關共識。	同意團隊處理意見，並請就合理成本架構合理性納入第二年期工作項目辦理，以符合可操作之目的。
5. 有關表 4.5-8(P.155)，服務品質構面相關指標應可量化，建議未來仍可納入進行整體評估。	服務品質構面目前因資料取得不易故無納入計算，補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。	同意團隊處理意見。
6. 有關表 4.5-7(P.153)，評估指標取捨的方式為何？比方說「每班次事故件數」權重高達 0.7475，最後卻未進入最終評估指標系統。又「每班次」改為「每路線行駛里程」是否較易評估？「每月載客人數」之各項指標會否與「每班次載客人數」相關聯？請團隊補充說明。	計畫績效評估試算所採之指標係以目前可取得之資料所研提之「實際架構」，另研提之「理論架構」包含目前不易取得及非全路線皆有之資料，如「每班次事故件數」等。另路線行駛里程目前團隊以「每車每月延車公里」指標評估。有關指標相關性高部分，團隊認為其有時代表不同向度，例如服務效果面「每班次載客人數」代表該條路線運量，基本民行面「每月載客人數/服務地區人口數」則更強調該路線服務	同意團隊處理意見，並請就本年期建立之績效指標於第二年期再行檢視，以符合可操作之目的。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
	當地居民之程度，因此目前仍將其納入績效評估。此外，目前團隊計算之權重僅為一次專家學者問卷而得，仍存在調整空間。指標關聯性部分補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。另將於計畫第二年期進行資料蒐集後，調整並完善其關鍵績效指標評估架構。	
二、交通部公路局 張舜清副局長		
1. 建議團隊於探討計畫目的與背景、回顧國內外案例及課題時，多加琢磨其用字遣詞。因偏鄉公共運輸經營條件與都市運輸不同，描述課題係因環境抑或是經營產生之問題須精確，雖國外已引進如 AI 及自駕車之技術，但於國內相關技術於都市運輸尚未成熟，短期內不易應用於偏鄉運輸，建議在描述課題上，考慮發展幸福巴士之縣市限制條件，提供承辦單位作參考。	有關描述課題考慮發展幸福巴士縣市限制條件部分於期末報告修正定稿第 1.1 節刪除。	同意團隊處理意見。
2. 有關所提 18 項合理成本公式，目前團隊以梨山、南庄及首都 542 路線進行案例試算，其為不同服務型態之路線，使用之車型與服務地區路面亦有所差異，建議請團隊於報告書中針對成本試算結果之合理性多加著墨。	針對各成本項目於三案之高估與低估的可能原因，已於期末報告修正定稿第 3.4 節中加以補充說明。 至於各幸福巴士及幸福小黃案之審議會估算方式將於本計畫第二年度進行探討，以取得業者、主管機關共識，以確認所提成本試算架構具合理性。	同意團隊處理意見，並請就合理成本架構合理性納入第二年期工作項目辦理，以符合可操作之目的。
3. 有關績效評估部分，雖團隊目前分析結果賦予基本民行指標權重較高，然各構面中之指標仍以交通運輸指標為主，社會效益指標目前採補貼章節之消費者剩餘討論。倘消費者剩餘可解釋幸福巴士服務之必要性，建議團隊評估可將其納入績效評估架構指標分析並賦予其權重。	有關消費者剩餘部分，若將其納入績效指標，則必須每年重新進行計算，而消費者剩餘資料不易取得，乃因偏鄉居民多為不識字之長者，較難完成問卷填寫。本計畫預計於第二年期考量其他社會效益指標是否有機會能納入績效評估指標，以完善績效評估架構。	同意團隊處理意見，並請就本年期建立之績效指標於第二年期再行檢視，以符合可操作之目的。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
4. 針對績效評估精進策略，目前團隊結論為建議路線檢視是否精準服務，達到當地使用者需求，建議可將嘜嘜共乘轉型幸福巴士 2.0 之路線納入評估，探討其績效值。此外，部分指標間可能相互牴觸，以及社會效益指標是否納入績效評估架構，建議團隊後續多加著墨，期望其績效評估架構，可遴選出幸福巴士標竿學習之服務模式，並可做為對外推動幸福巴士帶來社會效益之說明。	有關將嘜嘜共乘轉型幸福巴士 2.0 之路線納入評估部分，團隊已針對部分轉型路線之績效值納入期末報告修正定稿第 4.5 節，並將於計畫第二年期進行資料蒐集後，調整並完善其關鍵績效指標評估架構。另本計畫預計於第二年期考量其他社會效益指標是否有機會納入績效評估指標，以完善績效評估架構。指標關聯性部分則補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。	同意團隊處理意見，並請就本年期建立之績效指標於第二年期再行檢視，以符合可操作之目的。
5. 有關供給指標部分，團隊計算供給指標之目的為藉由民眾額外自負，期能減少政府投入補貼資源以達成永續，然若縣市內區域分級可能導致同縣市內跨區費率差異，作為消費者應負擔之費用或於實務上較難以執行，建議團隊可考慮將其用以主管機關與政府資源衡量投入高低之參考，其目前以縣市財力等級衡量，未來可考量將每人享有公共運輸服務納入評估政府補助款之討論較為可行。	遵照辦理。有關供給指標部分，可以採取相同費率，透過根據不同區域之公共運輸服務供給程度，提供不同程度之優惠方式，來避免管理上之困難與爭議。此一供給指標同時能供主管機關與政府衡量資源投入高低之參考。補充於期末報告修正定稿第 6.6 節。	同意團隊處理意見。
6. 報告書表 6.5-1 數值有誤，請團隊檢視並修正報告書。	遵照辦理並修正於期末報告修正定稿第 6.5 節。	同意團隊處理意見。
三、桃園市政府交通局 劉廣堂專門委員		
1. 有關簡報第 7 頁國內外案例彙整，建議在車型分類進行精確地描述，例如 9 人座是否歸類於小型巴士等，以利後續分析。	補充於期末報告修正定稿第 2.4 節。	同意團隊處理意見。
2. 有關合理成本部分，由於實務上 18 項成本難以估計，且大部分資料由業者提供，不易檢查其正確與合理性。DRTS 為種類複雜且多樣之服務，與一般市區客運不同，目前團隊將	本計畫電動車成本項目係參考交通部運輸研究所 105 年公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查，該報告並未納入電池汰換成本，且目前國內兩家電動公車製造商對於電池使用壽年也不一	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
每項成本列出並依據不同車型、油耗及駕駛薪資等分類，於未來主管機關檢討成本項目時即可將已知數值帶入修正，為較佳之作法。此外，團隊亦將電動車成本納入公式探討，有其必要，然電動車除車價外，最主要之成本項目為電池汰換成本，其成本佔其原電動車車價三成以上，請團隊檢視是否有納入其成本考量。	致。倘未來國內電動公車電池使用合理壽年有一致性之規定，本研究將配合納入電池汰換成本。	
3. 報告書第 57 頁，針對個人市區客運業成本結構部分，目前團隊將委外執行成本項目排除，然雖部分委外執行，仍會產生相關成本，倘將其成本扣除，是否會造成個人市區客運業之成本低估，請團隊後續進行確認。	已於期末報告修正定稿第 3.3 節中，針對不同的經營體制成本項目於三案加以補充說明。	同意團隊處理意見。
4. 報告書第 86 頁，提到嘉義縣及臺東縣之幸福小黃未載客率高，甚至高達接近八成，請團隊後續協助了解其未載客率高之原因，以提供後續檢討之參考。	有關嘉義縣及臺東縣之幸福小黃未載客率高之原因補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。	同意團隊處理意見。
5. 有關績效指標部分，服務效果構面中每班次載客數與每班次票箱收入，以及基本民行構面中每月載客人數指標關聯性高，倘將此類相關性高之指標同時納入進行績效評估，是否會造成分析結果偏頗之情形，請團隊補充說明。	有關指標相關性高部分，團隊認為其有時代表不同向度，例如服務效果面「每班次載客人數」代表該條路線運量，基本民行面「每月載客人數/服務地區人口數」則更強調該路線服務當地居民之程度，因此目前仍將其納入績效評估。此外，目前團隊計算之權重僅為一次專家學者問卷而得，仍存在調整空間。指標關聯性部分補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。	同意團隊處理意見。
6. 有關供給指標部分，目前團隊依縣市各地區進行分級，各地區因民眾自負比例不同導致幸福巴士費率不同，然以目前實	遵照辦理。有關供給指標部分，可以採取相同費率，透過根據不同區域之公共運輸服務供給程度，提供不同程度之優惠方式，	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
務上政府較不易推行此類分級制度。另目前假設之政府固定負擔比例，對地方政府而言負擔較大，請團隊補充說明目前假設中央政府、地方政府、民眾負擔比例之依據。	來避免管理上之困難與爭議。另於報告書中補充設計供給指標之研究目的，僅在於提出民眾與政府共同負擔票價與成本間差額的概念構想，比例假設僅為說明上需要，實際比例可依各地財政規劃有所不同，比例不會影響所設計之分擔架構。相關說明補充於期末報告修正定稿第 6.6 節。	
四、逢甲大學運輸與物流學系 林良泰教授（書面意見）		
1. 報告書第 3.3.1 節(P.50)，有關表 3.3-1 梨山現況之 18 項成本經審議通過為 41.12 元，與規劃方案不同，請再修正。	有關 18 項成本資料部分，現況資料為業者所提供實際營運資料，非核定之車公里成本。相關說明補充於報告書 3.3.1 節。	同意團隊處理意見。
2. 報告書第 3.4 節(P.79-82)： (1) 有關 18 項成本自動計算表所得出三條路線，其估算費用與現況均有所差異，此結果之呈現方式建議再謹慎，以避免造成業者與地方政府潛在衝突。 (2) 各路線 18 項成本細項建議落在有相互比較的差異範圍內，例如南庄與梨山之行車員工均為職業小客車資格，但其值分別為 25.951 及 33.420。	本計畫係建立一通用性之成本計算方式，部分參數會按照地區及營運性質而有所改變，估算結果與業者實際營運成本仍會有些差異。另已針對各成本項目於三案之高估與低估的可能原因加以補充說明。相關說明已補充於期末報告修正定稿第三章節。	同意團隊處理意見。
3. 報告書第 7.2 節(P.231)，有關 DRTS 之永續性亦可考量導入「在地人服務在地人」、「客貨共載」、「觀光與基本民行整合」等營運課題。	有關 DRTS 之永續性營運課題補充於期末報告修正定稿第 7.2 節。	同意團隊處理意見，考量永續性營運課題為第二年期工作項目，請團隊於第二年期將相關議題納入並深入具體探討。
五、交通部公共運輸及監理司 林宇平科長（書面意見）		
1. 報告書第 53、64 頁(輪胎費用-表 3.3-2)，按每車公里輪胎耗損費用以估計之車輛壽年內汰	經檢視輪胎成本估算公式確有錯植，已加以更正於期末報告修正定稿第 3.3 節。	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
換輪胎總費用與車輛汰換里程數估計，其計算公式無涉年總行駛里程，爰請刪除輪胎成本估算公式中「÷年總行駛里程」之文字，並刪除表 3.3-2 有關輪胎費用變數欄位中「年總行駛里程」之文字。		
2. 報告書第 81 頁，有關合理成本計算表試算，依本頁第 1 段所述「以上三家業者計算之各成本細項及總和呈現於圖 3.4.3」，惟查圖 3.4.3 漏列首都客運幸福巴士之計算資料，請予以補充。	有關圖 3.4.3 漏列首都客運幸福巴士之計算資料，補充於期末報告修正定稿第 3.4 節。	同意團隊處理意見。
3. 報告書第 127 頁，有關第 4.3.4 節兩年度增減變化情形，按 2019 年及 2022 年之各縣市 DRTS 路線並不完全相同，建議本節內容應補充說明選取哪些路線進行兩年度增減變化分析。	有關兩年度增減變化分析選取路線，補充於期末報告修正定稿第 4.3 節。	同意團隊處理意見。
4. 報告書第 133 頁，有關第 4.3.4 節兩年度增減變化情形，第 1 段第 4 行所述「財力等級第五級路線的績效值介於…」一節，請修正為「財力等級第五級路線的績效值增加介於…」。	補充於期末報告修正定稿第 4.3 節。	同意團隊處理意見。
5. 報告書第 165-166 頁，查部分文字有誤植，請將「本計劃」修正為「本計畫」；「規畫」修正為「規劃」。	補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。	同意團隊處理意見。
6. 報告書第 184-185 頁，有關第 5.4.3 節南庄幸福巴士社會效益計算，第 184 頁中「VCar= 白牌車行駛之車公里減少數」一節並不正確，請配合表 5.4-4 之欄位名稱修正為「VCar= 以白牌車替代之總車公里數」。	修正於期末報告修正定稿第 5.4 節。	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
7. 報告書第 205 頁，有關表 6.1-3 需求反應式公共運輸服務(DRTS)預約方式彙整表，部分路線之預約條件欄位係填列「無」，請研究團隊釐清其意思，是指未能獲得資料、無須預約或其他情形。	修訂於期末報告修正定稿第 6.1 節。	同意團隊處理意見。
8. 報告書第 227-228 頁，查部分文字之間有多餘的空格，例如「人口密度」、「此一指標」及「三大部分」，請刪除空格；另半形「，」請修正為全形「，」。	修正於期末報告修正定稿第 6.7 節。	同意團隊處理意見。
9. 報告書第 231 頁，查本節「2.DRTS 績效指標與評估」項下第 4 行末有文字誤植，請將「沿堤」修正為「研提」。	修正於期末報告修正定稿第七章節。	同意團隊處理意見。
六、交通部公路局（含書面意見）		
1. 我國自民國 105 年推動 DRTS 至今已累積許多實務資料，可提供團隊多加運用，如檢討合理成本及營運績效評估設計等。	感謝公路局協助，本計畫將於第二年度進行全面資料蒐集與分析。	同意團隊處理意見。
2. 為使既有幸福巴士執行業務有可供學習之標竿，建議團隊將計畫研提之評估績效 AHP 問卷，除專家學者外，亦增加幸福巴士使用者、業者、主管機關等樣本，使調查結果具代表性。	有關增加幸福巴士使用者、業者、主管機關等樣本部分，將於計畫第二年期辦理。	同意團隊處理意見，並請納入第二年期工作項目辦理。
3. 幸福巴士目的為解決民眾基本民行問題，過去本局評估幸福巴士分為服務績效、服務品質及服務創新，與團隊所提面向相近，建議團隊將社會效益指標納入績效評估架構，如幸福感指標，以完整呈現政策目的。此外，推動幸福巴士之過程除期望減少成本，亦期望能提高效益，因此亦建議加入成長性指標，以檢視路線優化情	有關納入社會效益指標及成長性指標部分，計畫第一年期建議未來納入，然為研提一般性架構，仍建議將指標進行量化，此部分補充至期末報告修正定稿第七章。新增指標部分，將於第二年期進行資料蒐整後，探討其適用性並完善績效評估架構。	同意團隊處理意見，並請納入第二年期工作項目辦理。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
形。		
4. 有關 18 項成本部分，團隊針對不同服務型態設計不同成本項目分類，然不同模式間及幸福巴士與一般公路客運之差異性，該如何反映才能作為降低成本及提升績效之參考，請團隊多加著墨。	本計畫認為相較於一般公路客運，幸福巴士具有專營及兼營之特殊營運型態，且已於本計畫中進行情境探討。另專家學者座談會業者提到，若按照實際營運成本給予補貼將無激勵之效果，因此本計畫透過估算各成本項目，鼓勵業者有效率地經營。	同意團隊處理意見。
5. 針對簡報第 53 頁績效指標評估代表案例，其中吉安鄉幸福巴士為剛通車之路線，其評鑑分數是否具代表性？對於新通車之路線評鑑分數可能較低，請團隊補充說明。	新闢路線建議仍納入分析，然實際操作可在後續制度規畫如何應用，諸如前幾年度之績效評估結果僅供參考等建議，相關說明補充於期末修正定稿第七章節。	同意團隊處理意見。
6. 有關供給指標部分，因團隊係以各區域作為民眾自負額制定範圍，因此若為跨區路線，是否於實務上過於瑣碎、較不易執行，請團隊補充說明。	本年期以桃園市為例提出概念架構，針對跨區路線部分，將以該路線所屬之主管機關(例如縣市政府或公路局轄下監理所站)作為依據。	同意團隊處理意見。
7. 有關績效指標部分，基本民行構面中「每月載客人數/服務地區人口數」及「每月載客人數/特定對象人口數」指標相似性高，是否會有重複採計之情形，請團隊補充說明。	有關指標相關性高部分，團隊認為其有時代表不同向度，例如服務效果面「每班次載客人數」代表該條路線運量，基本民行面「每月載客人數/服務地區人口數」則更強調該路線服務當地居民之程度，因此目前仍將其納入績效評估。此外，目前團隊計算之權重僅為一次專家學者問卷而得，仍存在調整空間。指標關聯性部分補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。另將於計畫第二年期進行資料蒐集後，調整並完善其關鍵績效指標評估架構。	同意團隊處理意見，並請就本年期建立之績效指標於第二年期再行檢視，以符合可操作之目的。
8. 有關績效評估部分，部分指標量化可能導致實務上表現較佳之路線評鑑分數較低，其社會性指標是否必須使用量化指標，請團隊後續補充探討。	有關社會性指標是否必須使用量化指標，因本計畫目的為研提適用於全國之績效評估架構，考量資料可取得性以及合適性，仍建議評估可量化之替代指標近似。	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
9. 公路局於今年度評選 5 條績效優異之路線，分別為春日、來義、美濃、梨山及尖石幸福巴士，建議團隊納入分析檢視其績效。	有關將優異路線納入分析部分，因目前蒐集之資料尚有缺漏，後續進行全面資料蒐整後於第二年期辦理。	同意團隊處理意見，並請納入第二年期工作項目辦理。
10. 報告書第 79 頁，有關需求反應式合理成本(表 3.4.1)計算表之服務型態、駕駛人持有大小客車駕照、車型選項過於單一，尚未能反映實際營運型態；在持有駕照部分，應考量存在一人同時持有職業大、小客車的可能性；在車型選項部分，未納入計程車、7 至 8 人座車輛。另合理成本計算表提供填寫車輛、燃料與輪胎捐贈情形，但未提出此三項捐贈與否之模擬分析，建議應補充說明此三項對於合理成本影響的情形。	本計畫建議使用五人座進行計程車成本項目估計，使用九人座車輛進行 7 至 8 人座車輛成本項目估計，相關說明已於期末報告修正定稿第 3.3、3.4 節，並針對不同的成本項目於三案加以補充說明。	同意團隊處理意見。
11. 報告書第 155 頁，本計畫透過數學分析模型，得出 6 項指標做為 DRTS 績效評估標準。「每班次載客人數」與「每位乘客補貼金額」等 2 項指標，與本局現有幸福巴士評估指標「載客率」與「人均補貼金額」概念相同。另其他「每月載客人數／服務地區人口數」與「每月載客人數／特定服務人口數」等指標，以每月載客人數分別除以服務地區人口數、特別服務人口數，是否有重複採計的疑慮，請團隊補充說明。	有關指標相關性高部分，團隊認為其有時代表不同向度，例如服務效果面「每班次載客人數」代表該條路線運量，基本民行面「每月載客人數/服務地區人口數」則更強調該路線服務當地居民之程度，因此目前仍將其納入績效評估。此外，目前團隊計算之權重僅為一次專家學者問卷而得，仍存在調整空間。指標關聯性部分補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。另將於計畫第二年期進行資料蒐集後，調整並完善其關鍵績效指標評估架構。	同意團隊處理意見，並請就本年期建立之績效指標於第二年期再行檢視，以符合可操作之目的。
12. 報告書第 156 頁，有關透過績效指標得出的評鑑總分，建議應舉例 1 條路線的詳細計算方式，避免文字的侷限性導致不易理解分數的計算方式。	有關路線績效評鑑總分計算部分，補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
13. 報告書第 165 頁，有關各路線最終的評鑑分數，未考量路線自身屬性(如通車時間、營運方式)，如吉安鄉北端至南端線期間為蒐集 111 年 11 月(通車月份)至 112 年 2 月，即該路線仍尚在培養民眾乘車習慣，且案件尚未達到核銷條件時即以核定金額進行評鑑，可能導致得出的評鑑分數較不客觀。	新闢路線建議仍納入分析，然實際操作可在後續制度規劃如何應用，諸如前幾年度之績效評估結果僅供參考等建議，相關說明補充於期末修正定稿第七章節。	同意團隊處理意見。
14. 報告書第 189 頁，有關南庄幸福巴士社會效益之 8 種試算組合，與對照南庄鄉實際核銷金額後，計算出實際每車公里效益。本局欲瞭解此概念是否可協助本局評估幸福巴士之補助效益，及其計算方式的複雜程度，供本局後續應用參採。	幸福巴士社會效益之計算過程及複雜程度補充於期末報告修正定稿第 5.4 節。	同意團隊處理意見。
15. 報告書第 227 頁，有關自負額比例之架構(圖 6.6.3)，雖然此概念更能符合社會公平性，但實務上若依照各鄉鎮市區的供給指標進行差別收費，可能導致收費方式過於瑣碎且不易執行，且未考量行駛路線跨區的可能性。	遵照辦理，已於報告書中說明可以採取相同費率，透過根據不同區域之公共運輸服務供給程度，提供不同程度之優惠方式，來避免管理上之困難與爭議，另針對跨區路線部分，將以該路線所屬主管機關(例如縣市政府或公路局轄下監理所站)做為依據。相關說明已補充於期末報告修正定稿第 6.6 節。	同意團隊處理意見。
16. 有關補助制度設計部分，因固定路線即使無載客亦可申請營運成本補助，相較於全預約路線，需載客才能申請補助，且全彈性預約模式無載客時也必須安排待機人力，爰地方政府或營運單位在規劃路線時較傾向固定路線營運模式，以確保有一定補助款可維持基本營運，為提高營運單位固定路線轉型全彈性模式誘因，建議團隊可否在下一期找出預約彈性路線補助方式(無載客時，也	有關評估分析預約彈性路線補助方式，以增加整體幸福巴士固定轉型彈性模式比例部分，將於第二年期辦理。	同意團隊處理意見，並請將該議題納入第二年期工作項目辦理。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
可給予基本保底營運補助)，以增加整體幸福巴士固定轉型彈性模式比例。		
七、交通部公路局 臺中區監理所（含書面意見）		
1. 有關報告書第 87 頁，因現行預約班次對於政府補助與民眾皆有相當之益處，惟若路線改為全預約班次或增加預約班次，仍須考量業者是否有意願推動，建議團隊後續多加分析研議。	有關路線增加預約班次需考量業者意願部分，已補充說明於期末報告修正定稿第 4.1 節，並於第二年期與業者與相關主管機關討論，取得共識。	同意團隊處理意見，並請將該議題納入第二年期工作項目辦理。
2. 有關報告書第 229 頁，目前公路局績效評估指標為空駛率、平均每班次載客人數與人均補貼三項，未來與團隊研提之績效評估架構如何整合，再請團隊多加著墨。此外，服務效果構面涉及客貨共載，然目前客貨共載路線仍於試辦階段，建議團隊評估是否須納入績效指標。	有關本計畫研提績效指標與公路局績效評估指標如何整合部分，公路局現行指標於本計畫德菲法專家問卷皆有納入指標進行篩選，然目前研提架構為 7 位專家學者與業者之問卷結果，其包含「每班次載客人數」與「每位乘客補貼金額」，「空駛率」則無納入。然本計畫研提之架構仍有研議空間，本計畫研提為理論架構，實際應用應以實際路線狀況加以評估，諸如客貨共載部分。另將於計畫第二年期進行資料蒐集後，調整並完善其關鍵績效指標評估架構。	同意團隊處理意見，並請就本年期建立之績效指標於第二年期再行檢視，以符合可操作之目的。
3. 有關報告書第 230 頁，團隊計算幸福巴士之社會效益，若大於補貼額則說明補貼款有其必要性，可解釋雖部分路線補貼額較高，其社會效益為正向表示補貼存在效益。另建議團隊強化社會效益與補貼金額之分析，以供未來主管機關參考。	本計畫計算之每車公里社會效益可與每車公里補貼金額進行比較，討論補貼金額之合理性。以本期計畫南庄案例而言，每車公里社會效益約為 161.16 元，每車公里補貼金額約為 33.5 元，前者大於後者，應有補貼之正當性，已於期末報告修正定稿第 5.4 節說明。	同意團隊處理意見。
4. 有關表 3.3-1 本計畫案例 DRTS 成本項目(P.50)，經查梨山幸福巴士現行車公里成本為 41.12，與計畫書內 35.875 不符，建議可再確認各成本項目。	有關 18 項成本資料部分，現況資料為業者所提供實際營運資料，非核定之車公里成本，已補充於報告書第 3.3.1 節。	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
5. 有關表 3.3-2 適用於公路客運業者經營 DRTS 路線的成本結構(P.61)，部分參考數據為官網或業者公布數值，因該數值可能與實際情形不符，建議應考量酌減該數值。	本計畫所提 DRTS 營運成本計算公式及相關參數，屬回顧目前國內報告書、現行車價或相關指南進行訂定，僅供參考，未來仍須提送公路客運或市區公車審議會審查確定，方可實施。另後續將於第二年期滾動調整合理成本架構，以取得業者、主管機關共識。	同意團隊處理意見，並請就合理成本架構合理性納入第二年期工作項目辦理，以符合可操作之目的。
6. 有關圖 4.1.6 各縣市幸福小黃固定班次未載客率(P.87)，本圖標題建議改為預約班次。	修正於期末報告修正定稿第 4.1 節。	同意團隊處理意見。
7. 有關在我國 DRTS 受限於補貼總額限制之下，預約班次或可更有效運用資源(P.87)，現行有關預約班次建議，對政府補助或民眾預約乘客或有助益，惟本項建議尚未考量業者營運意願，建議可在預約班次前提下，進一步研議增加業者營運意願之可行方案。	有關預約班次考量業者意願之可行方案部分，本計畫納入待勤成本考量，由此將可反映業者預約服務之成本，相關說明於期末報告書修正定稿第 4.1 節。另於第二年期與業者與相關主管機關討論該議題，以取得共識。	同意團隊處理意見，並請將該議題納入第二年期工作項目辦理。
8. 有關表 4.5-13 績效評鑑分數等第及代表路線(P.165)，本表僅列出代表路線，建議於附錄補上現行所有幸福巴士及幸福小黃之績效分數，並可針對營運效率、服務效果及基本民行等評鑑項目提出建議改善方案，以利提升營運績效。	現行 DRTS 之績效分數補充於附錄。另針對各評鑑項目提出建議該善方案補充於期末報告修正定稿第 4.5.4 節。	同意團隊處理意見。
9. 有關 DRTS 績效指標與評估(P.229)，現行公路局評估指標分別為空駛率、平均每班次載客人次及人均補貼等 3 項，如採行本計畫建議區分為營運效率、服務效果、服務品質及基本民行等 4 構面（參照第 153 頁表 4.5-7），在評估計算上是否有困難？又 4 構面中有關服務效果包含客貨共載，如未提供客貨共載服務路線如何一	有關現行績效指標區分構面部分，可依目前團隊研提之實際績效指標架構，將無資料之構面排除，僅以現有資料分配權重。另有關客貨共載部分，因計畫研提指標僅為一次專家學者問卷而得，仍存在調整空間，本計畫研提為理論架構，實際應用應以實際路線狀況加以評估，諸如客貨共載部分。另將於計畫第二年期進行資料蒐集後，調整並完善其	同意團隊處理意見，並請就本年期建立之績效指標於第二年期再行檢視，以符合可操作之目的。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
併評估？請團隊補充說明。	關鍵績效指標評估架構。	
10. 有關 DRTS 補助制度(P.230)，意見如下： (1) 社會效益與補助金額極其重要，建議未來可納入補助評估一環。 (2) 目前有些幸福巴士（小黃）較上年度補助金額較高，而有被主管機關列管改善情形，如能連結社會效益層面協助說明補助必要性，可維持基本民行永續服務。	有關社會效益與補助金額納入評估，以及補助金額較高路線，而有被主管機關列管改善，需連結社會效益層面協助說明補助必要性，補充於期末報告修正定稿第七章節。	同意團隊處理意見。
八、交通部公路局 嘉義區監理所（含書面意見）		
1. 有關績效評估指標部分，服務品質構面目前有客訴、事故件數等指標，若未來可取得闖紅燈、超速等違規態樣資料，建議團隊評估可將屬於違反相關道路交通管理處罰條例較嚴重之違規樣態指標納入績效評估。	計畫研提指標僅為一次專家學者問卷而得，仍存在調整空間。目前可取得資料有限，若未來可取得違規相關指標可建議納入績效評估指標，但仍需與業者及主管機關取得共識，補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。後續將於第二年期進行資料蒐整後，探討其適用性並完善績效評估架構。	同意團隊處理意見，並請就本年期建立之績效指標於第二年期再行檢視，以符合可操作之目的。
2. 報告書第 44-45 頁，有關第 3.2 節我國需求反應式公共運輸服務案例意見如下： (1) 有關表 3.2-1，嘉義市已於 113 年 3 月 1 日拆分為 8 路線。臺南市幸福巴士路線數量為 6 條，含幸福小黃共計 31 條。 (2) 有關表 3.2-2，嘉義市已於 113 年 3 月 1 日拆分為 8 路線。臺南市幸福巴士路線數量為 6 條。	有關資料更新部分補充於期末報告修正定稿第 3.2 節。	同意團隊處理意見。
3. 報告書第 167-168 頁，有關第 5.1.1 節我國需求反應式公共運輸服務補貼運作現況部分，「公路公共運輸服務升級計畫(110-113)」相關補助規範內容	有關規定更新部分補充於期末報告修正定稿第 5.1 節。	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
於 112 年已有調整並修正發布，建議重新檢視報告書內容是否為最新規定。		
4. 報告書第 196-197、209 頁，有關第 6.1 節我國需求反應式公共運輸服務營運收入與現行收費制度意見如下： (1) 有關表 6.1-2，嘉義市已於 113 年 3 月 1 日拆分為 8 路線。幸福六腳 1 路、幸福義竹 1、2 路併請依格式採區域別分列。臺南市缺漏玉井區綠 31、綠 32、南化區綠 12-1、綠 12-2、左鎮區綠 30 及綠 30-1，共計 6 條。 (2) 有關表 6.1-3，幸福東石 2 路為全預約路線。無幸福番路 3 路路線。同頁次 197，臺南市缺漏玉井區綠 31、綠 32、南化區綠 12-1、綠 12-2、左鎮區綠 30 及綠 30-1，共計 6 條。	修正於期末報告修正定稿第六章節。	同意團隊處理意見。
5. 報告書第 241-243 頁，有關附錄一、全臺幸福巴士營運資訊意見如下： (1) 嘉義市已於 113 年 3 月 1 日拆分為 8 路線。 (2) 嘉義縣缺漏幸福大埔美 1 路-小鎮慢城線(主線)、幸福大埔美 1 路-小鎮慢城線(支線)、幸福溪口 1 路、幸福溪口 2 路、幸福溪口 3 路、幸福東石 1 路、幸福東石 2 路、幸福朴子 1 路、幸福朴子 2 路、幸福布袋 1 路等路線。 (3) 缺漏臺南市幸福巴士及幸福小黃，總計 31 條路線。	有關資料更新部分補充於期末報告修正定稿附錄一。	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
九、交通部公路局 高雄區監理所		
1. 報告書第 170 頁，針對營運補助中第 2 小點，建議補充為屬內政部定義人口密度低於全國人口密度 1/5 之鄉鎮區公所、行政院核定原住民地區之鄉鎮區公所可申請營運缺口補助。	有關營運補助規定補充於期末報告修正定稿第 5.1 節。	同意團隊處理意見。
十、交通部公共運輸及監理司（書面意見）		
1. 報告中已見 DRTS 分類(簡報 P.17)，但針對七種類型與研究主題間有無存在差異，如何利用類型化探討績效及補貼，請再補充說明。	有關利用類型化探討績效及補貼，補充於期末報告修正定稿第 2.2 節。	同意團隊處理意見。
2. 本案建議 DRTS 之績效指標分為「營運效率」、「服務效果」、「服務品質」、「基本民行」等 4 面向，惟簡報 P.97 結論已說明前開 4 項指標係藉由德菲法進行指標之篩選，部分資料收集不易，分別研提理論與實際績效評估，故請研究團隊針對 DRTS 績效評估指標提出具體建議(含量化評估標準)，供實務參考應用。	有關針對 DRTS 績效評估指標提出具體建議，補充於期末報告修正定稿第四章節。	同意團隊處理意見。
3. 為檢討精進幸福巴士營運路線績效，本部公路局於 112 年起已針對幸福巴士固定路線擬訂「空駛率大於 50%」、「平均班次載客數低於 1 人」及「人均補助金額高於全國平均人均補助金額（350 元）」等 3 項績效指標，進行路線營運績效檢討，建議研究團隊可參採公路局指標延伸擴充或提出具體改善建議。	公路局現行指標於本計畫德菲法專家問卷皆有納入指標進行篩選，然目前研提架構為 7 位專家學者與業者之問卷結果，其包含「每班次載客人數」與「每位乘客補貼金額」，「空駛率」則無納入。然本計畫研提之架構仍有研議空間，將於第二年期與業者及主管機關討論，取得共識。	同意團隊處理意見，並請就本年期建立之績效指標於第二年期再行檢視，以符合可操作之目的。
4. 本案 DRTS 補貼制度說明(報告書 P.191)，目前幸福巴士補貼款僅考量基本營運成本，建議併同計算外部效益和消費者剩餘作為社會總效益，以衡量補貼之必要，請研究團隊具體	本計畫所提之幸福巴士社會總效益評估方式可適用於不同路線，僅部分參數可能須依路線不同調整，應具一定可行性，惟目前所提方式需辦理相關調查方可得知相關參數，將於第二年期探討並	同意團隊處理意見，並請納入第二年期工作項目辦理。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
說明後續如何推廣至全國幸福巴士路線(目前已有 451 條路線)及納入補助制度可行性。	滾動調整其實務操作即可行性	
5. 本案係為期末報告，針對案內研究主題請研究團隊歸納具體結論與建議。	具體結論與建議補充於報告書第七章節。	同意團隊處理意見。
十一、中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會（書面意見）		
1. 政府為改善偏鄉公共運輸長久以來推動需求反應式公共運輸服務(DRTS)，陸續於全台提供服務，已有許多服務案例，對此些服務機制與型態提出相關檢討作業，並作為未來整體公共運輸政策推廣之參考，實有助益。	感謝委員建議。	同意團隊處理意見。
2. 本計畫所提之合理營運成本分析中，採用汽車客運 18 項成本為基礎，列出南庄、梨山及首都 542 路線之現況比較(如表 3.3-1)，其中，南庄與梨山許多成本未列出(如：修車員工、修車附支、管理費用等…)，因此所列成本較市區公車客運業者低出許多，是否合理？再請加以檢視及說明。	已於期末報告修正定稿第 3.4 節中，針對各成本項目於三案之高估與低估的可能原因加以補充說明。	同意團隊處理意見。
3. 報告書中 3.4 節提到，計畫案設計自動計算表之計算 DRTS 合理成本，此計算之結果應為「各路線/業者/方案的估算合理成本」，與目前公路汽車客運業提供虧損補貼作為基準之「合理成本」應有所區別，因此，計畫是否建議全國 DRTS 的「合理成本」供業者有所依據可依循？請團隊補充說明。	本研究所提 DRTS 營運成本計算公式及相關參數，屬回顧目前國內報告書、現行車價或相關指南進行訂定，僅供參考，未來仍須提送公路客運或市區公車審議會審查確定，方可實施。另後續將於第二年期滾動調整合理成本架構，以取得業者、主管機關共識。	同意團隊處理意見，並請就合理成本架構合理性納入第二年期工作項目辦理，以符合可操作之目的。
4. DRTS 的永續性將會是偏鄉公共運輸服務提供的重點，計畫透過桃園市行政區作為案例，研擬出行政區分級方式訂定民眾自負額比例，建議應與主管	遵照辦理，因目前所提為永續性構想，後續會根據審查委員之建議，與相關單位確認、形成共識後，再將最後結果呈現。相關說明補充於期末報告修正定稿第 6.7	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
機關、客運業者及相關單位確認後，再納入結論及建議中較佳。	節。	
5. 建議後續進行 DRTS 及偏鄉公共運輸相關課題研擬時，應將市區客運及公路客運業納入考量，以避免客運業者因虧損補貼款不足提出不續營後，主管機關再用更高的補貼款供給 DRTS 業者營運，造成客運業者不平衡之情況出現。	本計畫主要專注於 DRTS 研究，研究對象以公路局推動之幸福巴士、幸福小黃為優先，故有關將市區客運及公路客運業納入考量部分，將其納入後續建議，補充於期末報告修正定稿第七章。	同意團隊處理意見。
十二、本所運管組（含書面意見）		
1. 有關報告書章節連貫性、針對研究成果與主題之呼籲、各部分小結與具體結論建議等，請團隊再整理並檢核。計畫成果操作性部分，亦請團隊多加著墨。另報告書中部分文字說明較為學術，請團隊加強論述。	本計畫於第一年期提出架構，第二年期將與業者及主管機關進行實用性探討並完善整體架構。相關說明、結論與建議補充於期末報告修正定稿。	同意團隊處理意見。
2. 有關資料蒐集部分，由於各章節案例不盡相同，請團隊補充說明蒐集資料與分析對象之理由。	有關合理成本部分，因資料蒐集不易，本年期無法針對全國路線進行分析，僅針對不同類型且有代表性案例分析，2023 年幸福巴士案例包含位於偏鄉之南庄幸福巴士、位於都會區之首都 542 路線，以及介於兩者之間之梨山幸福巴士，於不同規模下計算其合理成本。另績效評估代表案例挑選原則，因同級距內路線相似，以該等級分數最高路線為原則挑選。補貼案例為南庄，因其為新成立路線，鹿場原無公共運輸服務，DRTS 為第一個公共運輸，可同時探討社會性議題。永續部分案例原預設新竹，然桃園偏鄉及都市跨度大，較具代表性。相關說明補充於期末報告修正定稿第 2.7 節。	同意團隊處理意見。
3. 工作會議團隊曾提出待勤成本計算，請團隊將先前提出之待勤成本納入報告書。另社會效	有關待勤成本計算，已補充於期末報告修正定稿第三章節。另除每車公里社會效益與每車公	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
益目前團隊以消費者剩餘進行試算，請團隊於結案時提出相關指標或針對後續操作進行說明。	里補貼成本外，已於期末報告修正定稿第 5.4 節中新增社會效益成本比指標。	
4. 審查會議各委員之意見若於第一期計畫無法進行細緻處理，請團隊於第二期計畫進行補充。	遵照辦理。	同意團隊處理意見。
5. 有關各項計畫查核點部分，目前文獻回顧中車公里成本、營運成本，以及國內 DRTS 營運收入部分較無明確資料納入，請團隊補充說明及納入報告書。	有關文獻回顧中車公里成本、營運成本，此部分資料於國際文獻中並無揭露，補充於期末報告修正定稿第二章節。國內 DRTS 營運收入部分補充於期末報告修正定稿第 6.1 節。	同意團隊處理意見。
6. 依據表 2.2-1 分類提出 DRTS 常見服務設計類型包含路線、站點及區域等 7 種類型，可就上述類型評估其成本差異，惟對照第 3.3 小節係依車種及行駛道路環境提出表 3.3.2 小節成本結構，與文獻回顧所得之結論有所差異，請就本計畫研提之成本結構如何反映 DRTS 常見之路線、站點及區域等分類予以補充說明，並說明後續如何應用。	本計畫研提之合理成本為共通性公式，可適用於各類型之路線，有關此部分說明補充於期末報告修正定稿第 2.2 節。	同意團隊處理意見。
7. 第三章雖已就 DRTS 服務營運特性進行盤點，提出其合理成本項目之計算公式，並新增臺中梨山路線及首都 542 路線進行評析，惟其參數參考數值多援引一般公路汽車客運合理成本或過去本所出版報告，且部分數值較久遠(如表 3.3-3 維運成本費用係參考本所 101 年出版之研究)，請團隊參考最新數值並進行更新，並多回顧實際案例調整參數參考數值，以提升其公式之可應用性，以符當前經營環境下之合理成本。	補充於期末報告修正定稿第三章節。	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
8. 第 3.3.3 小節針對特殊情境下之合理成本進行探討，第 1 次專家學者座談會、歷次工作會議及相關會議上，多次提到待勤成本計算、人員專兼職、數位化成本之議題，以及車輛是否自備、租賃、新購等情形皆會影響經營成本，請參考國際案例及國內實務推動經驗，針對上述影響 DRTS 成本之重要議題進行說明，並提出相關處理建議。	補充於期末報告修正定稿第三章節。	同意團隊處理意見。
9. 第四章服務績效評估與績效指標內容，意見如下： (1) 有關第 4.3 節透過資料包絡分析法進行 DRTS 績效評估與分析，為利讀者解讀使用該方法之緣由、三種績效指標之相互關係、分析成果(例如 4 種績效值隱含意義、各分析圖及路線技術效果不佳、P.137 及第 4.4 節第一段文字內容「多數 DRTS 服務效果績效較低，部分路線技術效率可達甚高水準」等代表意涵)及後續應用，請補充相關說明內容，以加強說明該分析與本案研究主題內容及後續各面向績效評估指標之關聯性。 (2) 有關表 4.4-1 係依文獻回顧分類為營運特性、旅次特性、服務品質、地區狀況及社會福利等五大構面，惟表 4.5-1 僅分類為營運效率、服務效果、服務品質及基本民行等四大構面，請提出五大構面轉變成四大構面之說明。	(1) 有關加強說明資料包絡分析與本案研究主題內容及後續各面向績效評估指標之關聯性，補充於期末報告修正定稿第 4.4 節。 (2) 有關五大構面轉變成四大構面之說明補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
(3) 有關表 4.5-1 已彙整績效評估初選指標與其構面，為瞭解所提指標與現行實務上評估 DRTS 績效之差異，請補充納入我國實務上使用之 DRTS 績效評估指標，並補充說明所提績效指標是否可符合實務單位之期待及可用性，以及所提績效指標如何於實務上應用。 (4) 有關第 4.5.4 節績效評估精進策略，提及所列指標建議將服務品質納入，其策略與前專家學者問卷所得結果(如表 4.5-13)相異，為何納入服務品質面向應請補充相關論述。	(3) 有關本計畫所提指標與現行實務上評估 DRTS 績效之差異，與所提績效指標是否符合實務單位之期待及可用性，以及所提績效指標如何於實務上應用補充於期末報告修正定稿第 4.5 節。 (4) 服務品質構面因目前無資料因此並無進行試算分析，仍為計畫研提之指標，因此仍建議未來進行相關資料蒐集並評估。	
10. 有關第 5.1.2 節回顧我國 DRTS 推動實務，以及第 6.5 節供給指標試算部分，分別以臺中梨山及桃園市進行回顧與分析，考量第五章以苗栗縣南庄案例進行社會效益試算，為使本計畫所提案例分析保有其一致性，請置換為苗栗縣南庄補助情形進行回顧與分析，另請補充選擇桃園市進行供給指標試算之緣由。	苗栗縣南庄補助情形回顧與分析補充於期末報告修正定稿第 5.1.2 節。另供給指標試算部分案例原預設新竹，然桃園偏鄉及都市跨度大，較具代表性。相關說明補充於期末報告修正定稿第六章節。	同意團隊處理意見。
11. 第五章透過計算消費者剩餘與外部效益以量化推動 DRTS 之必要性，惟針對是否可擴展應用之社會投資報酬率部分，建議請研究團隊先行盤點國內是否有合適案例進行試算，以確保其架構之可用性。	本期計畫以南庄為案例計算之社會效益成本比指標即為簡單之社會投資報酬率分析，盤點案例部分於第二年期辦理。	同意團隊處理意見。
12. 有關 7.2 節所提合理成本建議方案與績效指標及評估部分，請就建議方向(如建議沿用基本民行構面指標時，針對不同路線特性訂定指標權重)提出	有關合理成本建議方案與績效指標及評估部分，具體建議補充於期末報告修正定稿第七章節。	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
較為具體之內容，以做為本所未來辦理相關研究之參考方向。		
13. 本計畫研究團隊就 DRTS 績效評估指標使用多種方法(包含資料包絡分析法、回顧國外文獻、德菲法)進行評估與研提，為利讀者解讀，請於第四章節綜整相關成果歸納成小結呈現。	有關綜整相關成果歸納成小結部分，補充於期末報告修正定稿第四章節。	同意團隊處理意見。
14. 針對本期計畫工作內容及成果如何應用至下一期計畫，請補充說明於報告書中。	有關本期計畫工作內容及成果如何應用至下一期計畫，補充於期末報告修正定稿第七章節。	同意團隊處理意見。
15. 第二章已回顧國外針對 DRTS 補貼制度及原則，非常值得參考，請研究團隊就回顧內容評估哪些屬我國可應用參考之處，並於第二期針對實務執行上面臨課題提出具體建議，以利協助解決推動 DRTS 之問題。	針對回顧內容可應用參考之處，補充於期末報告修正定稿 2.6 章，後續適用性實際操作於第二年期辦理。	同意團隊處理意見。
16. 合理成本對於後續研提補貼制度調整至關重要，爰請研究團隊就更多代表性業者及主管機關進行訪談，蒐整各單位實務現況與研提架構所面臨之落差與課題，以利提出解決建議。	有關就代表性業者及主管機關進行訪談，蒐整各單位實務現況與研提架構所面臨之落差與課題部分，將於第二年期辦理。	同意團隊處理意見，並請將該議題納入第二年期工作項目辦理。
17. 有關 4.1 節(P.87)提到「各級單位期許將固定班次路線改為預約班次，…，因此仍建議於固定及預約班次間保有彈性」部分，因固定及預約班次比例如何規劃、以提升效率部分為探討 DRTS 重要議題之一，請團隊於第二期持續針對此課題進行更深入分析、提出建議，其成果可供相關單位參考。	有關固定及預約班次比例如何規劃、以提升效率部分，於第二年期辦理進行深入分析。	同意團隊處理意見，並請將該議題納入第二年期工作項目辦理。
18. 第六章針對永續性議題部分，研究團隊提出供給指標以衡量各區域民眾不同之自行負擔比	感謝委員寶貴建議，已針對議題進行補充說明於期末報告修正定稿第 6.7 節，並將於第二年期辦	同意團隊處理意見，並請將該議題納入第

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
例，降低政府財政負擔，實現公共運輸社會及經濟均衡發展之目標。以永續性之角度可分為訂價策略及補貼政策兩大面向，且下一期公運計畫亦包含使用者客群(如基本民行、觀光)實施差別訂價之課題探討，請團隊納入探討。	理。	二年期工作項目辦理。
19. 交通部已於 113 年 5 月 21 日修正「汽車運輸業管理規則」，因應公路法第 34 條之 1 規定，就客運業經主管機關核定後，得提供偏遠地區貨運服務，其適用之客運業別、管理作業、種類細項、重量體積、收費標準等事項，由交通部定之，以完備相關規範。上述修正法規對我國後續推動 DRTS 之影響，亦請團隊納入第二年期工作項目探討。	有關修正法規對我國後續推動 DRTS 之影響，於第二年期納入工作項目探討辦理。	同意團隊處理意見，並請將該議題納入第二年期工作項目辦理。
20. 有關報告書內文排版、文字誤植、語意不清、用語一致性及參考資料來源部分，請團隊全面檢視並修訂，如統一使用「需求反應式公共運輸服務(DRTS)」、縣市名以正體中文「臺」撰寫、時間寫法為上/下午__時、第一個英文字母皆大寫、表格跨頁須重複標題列、專有名詞請依國家教育研究院中英對照修訂，其餘說明文字請以我國常用用語闡述、明確說明引用或分析之資料區間及資料來源(例如使用交通部公路局提供 112 年 4 月幸福巴士營運資料)等。	遵照辦理並全面檢視修訂期末報告修正定稿。	同意團隊處理意見。
21. 第二章未放入美國、歐盟 DRTS 成本項目、車公里計算等相關文獻，附錄一未放入幸福小黃營運資訊，第 4.1 節未放入幸福巴士空駛率之資料，	由於資料限制，國外成本項目及車公里成本於網路上無法取得公開資料，於期末報告修正定稿第二章節進行說明。幸福巴士空駛率之資料補充於期末報告修正定	同意團隊處理意見。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
以及幸福巴士及小黃營運收入之相關內容，請再納入報告書中。	稿第 4.1 節。另幸福小黃營運資訊補充於期末報告修正定稿附錄一。幸福巴士及小黃營運收入之相關內容補充於 6.1 節。	
22. 第 6.1 節(P.203)提到「持續維持優待票政策」部分，係依據《發展大眾運輸條例》、《老人福利法》或《身心障礙權益保障法》規定提供年長者或身障者給予票價優惠，請再研讀相關法規後納入報告書。	遵照辦理，詳細之法規條例補充於期末報告修正定稿第 6.1 節。	同意團隊處理意見。
十三、主席結論		
1. 計畫提出之成果建議提出可追蹤、探討之方式，使制度可系統性保留，包含審查、考核、補貼、執行或績效評估等。當建立制度後，需先經案例或標竿實際操作，確認其可操作性，才可供未來施行參考。針對第一年期研究成果後續實務操作，請團隊納入第二年期工作項目中執行。	針對第一年期研究成果後續實務操作，團隊將納入第二年期工作項目中執行。	同意團隊處理意見，並請納入第二年期工作項目辦理，以符合可操作之目的。
2. 有關報告書章節連貫性，以及更新錯誤資料外，請團隊進行補充修正。另請團隊將計畫研究工項繪製章節間之概念圖，形成連貫性之系統，包含十八項成本與未來執行補貼之審核等關聯性，例如未來成本核准如何執行、參考何項指標、資料如何蒐集等，利用概念圖進行綜整。計畫第一年期提出之架構於今年已有整體架構概念後，可得知各部分之連貫性與因果關係，對應到未來如何應用、施行及操作，以及執行時可能遇到之問題，並請團隊於計畫第二年期針對提出之內容進行驗證，挑選較佳以及較困難之代表性案例進行實務操作，並與利益關係人多加討論	團隊將計畫研究工項繪製章節間之概念圖並補充於期末報告修正定稿第 2.2 節，並於計畫第二年期針對提出之內容進行驗證，挑選較佳以及較困難之代表性案例進行實務操作，與利益關係人多加討論其合理性，以驗證計畫所提出之概念是否具可行性。	同意團隊處理意見，並請納入第二年期工作項目辦理，以符合可操作之目的。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
其合理性，即可驗證計畫所提出之概念是否具可行性。		
3. 計畫提出理論部分於實務操作上可能面臨問題，如社會服務性車輛不一定為 DRTS 可承擔之範疇，可能需回到緊急醫療照顧體系去服務，其中之責任如何切割與認知定義需明確描述，應用於實務操作時更有機會接觸此類議題，如何界定係重要課題。針對如每日行動需求滿足度(指特定族群之特性需求，透過社會調查方式了解當地居住特性)，仍需評估合理且可量化之替代性指標，以利進行後續解讀及分析。	DRTS 應為一般民眾基本需求設計之服務，特殊群體之運輸需求(如緊急醫療)應以各部會資源進行重點服務，以各部會為基礎之資源架構補充於期末報告修正定稿第 2.2 章。有關評估合理且可量化之替代性社會性指標以及後續實務操作，團隊將納入第二年期工作項目中執行。	同意團隊處理意見，並請納入第二年期工作項目辦理，以符合可操作之目的。
4. 針對部分新設立路線，建議於評估與驗證時納入另外分類，使其不過度苛責與過度寬容。此外，亦有部分路線為既有市區或公路客運路線經營成效不佳轉為 DRTS，因此並非屬於偏鄉地區。建議團隊所提研究結果進入到公路局實際操作時，設想其制度該如何合理應用，並後續可將進步性指標納入評估架構，期以區分路線經營者之成效，以激勵及針對路線提出改善建議。	新闢路線建議仍納入分析，然實際操作可在後續制度規劃如何應用，諸如前幾年度之績效評估結果僅供參考等建議，後續於第二年期進行實務操作時，團隊將探討如何將進步性指標納入評估架構，期以區分路線經營者之成效，以激勵及針對路線提出改善建議。	同意團隊處理意見，並請納入第二年期工作項目辦理。
5. 審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見，請研究團隊(國立陽明交通大學)整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告之修正。	遵照辦理。	同意團隊處理意見。
6. 本計畫經徵詢審查委員意見，期末報告初稿審查通過，請國立陽明交通大學於 113 年 6 月 26 日(三)前提送報告書修正定稿。	遵照辦理。	同意團隊處理意見。

附錄七、第一次座談會簡報



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度及收費制度之研究(1/2) —合理成本與營運績效探討

合理成本業者座談會

計畫主持人：閻姿慧 副教授

協同主持人：邱裕鈞 教授、鍾易詩 教授、

王晉元 副教授、林雪花 老師

承辦單位：國立陽明交通大學

日期：2023/12/27



◆ 目錄

□ 合理成本公式與案例彙析

- 南庄幸福巴士
- 梨山幸福巴士
- 首都客運-542路公車

□ 相關議題討論



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC



合理成本公式與案例彙析

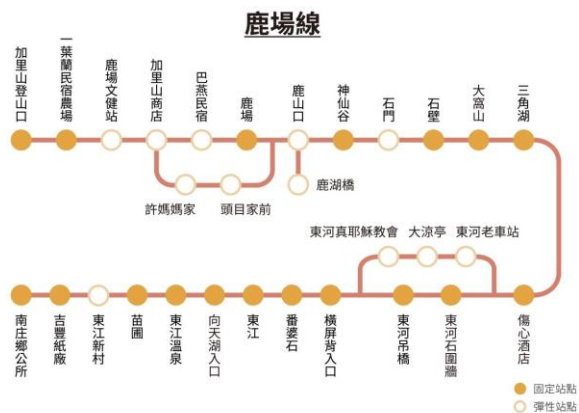


◆ 前言

- 解決偏鄉運輸問題，交通部運輸研究所、科技顧問室、公路局，以及 6 大區研中心均積極推動需求反應式公共運輸服務 (DRTS) 計畫
- 補助/補貼未能充分反應營運成本，以及偏鄉需求反應式公共運輸服務 (DRTS) 是否要落實使用者付費原則等爭議，需求反應式公共運輸服務 (DRTS) 發展上一直未能快速擴展，而且許多已通車路線也面臨財務難以為繼之窘境
- 如何正確計算需求反應式公共運輸服務 (DRTS) 服務的合理營運成本是發展需求反應式公共運輸服務 (DRTS) 最重要的關鍵議題
- 本計畫在研擬需求反應式公共運輸服務 (DRTS) 合理營運成本時，因應各項因素之變化，進行組合式計算，以因應不同型態的需求反應式公共運輸服務 (DRTS) 服務

◆南庄幸福巴士路線資訊-鹿場線

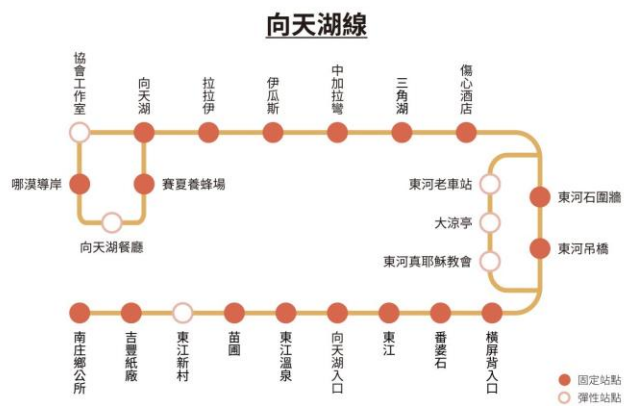
項目	內容
路線里程	15.75公里
車型	五人座、八人座
營運單位	台灣真好小客車租賃公司
營運方式	固定班次(平日每日6班、假日每日3班) +預約班次
預約條件	至少於搭車前一日以電話預約，一人即發車
票價	比照苗栗客運收費 依里程計費，基本里程25元，8公里以上 每公里增加2.97元。



5

◆南庄幸福巴士路線資訊-向天湖線

項目	內容
路線里程	12.65公里
車型	五人座、八人座
營運單位	台灣真好小客車租賃公司
營運方式	固定班次(平日每日6班、假日每日3班) +預約班次
預約條件	至少於搭車前一日以電話預約，一人即發車
票價	比照苗栗客運收費 依里程計費，基本里程25元，8公里以上 每公里增加2.97元。



E

◆ 梨山幸福巴士路線資訊

營運型態	縣市別	行政區	營運型態	營運模式	站名或範圍	營運單位	使用車輛
幸福巴士	臺中市	和平區	定線定班	固定路線 每日往返4班	梨山→新佳陽→梨山→松茂→環山→梨山	梨山社區發展協會	小客車6輛
幸福巴士	臺中市	和平區	預約服務	預約路線 新佳陽-環山： 預約班次 (每日不限班次數) 市區直達：預約班次 (每日2班次)		梨山社區發展協會	小客車6輛

梨山幸福巴士2.0

預約平台升級了

11月2日(15)開辦，下載梨山幸福巴士預約平台APP，可提早向他人推薦預約服務。

預約方式

- 電話預約 04-2598-1266
- APP預約的平台





定班定線

	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10
A 路線 06:30 16:00	松茂南向	廬山南向	松茂北向	梨山主生所	新佳樓鄉公所
B 路線 06:30 16:00	梨山	新佳樓鄉公所	梨山主生所	廬山南向	松茂北向
	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10
	16:20	16:40	17:00	17:20	17:40

彈性預約

營業時間06:00-19:00
 預約時間08:00-17:00
 最終於車前一日預約
 限額內可向平溪區公所、平等里
 武院廣場、福壽山農場等徵員工預約

本路線由小客車服務
 載客人數有限 請提早預約





臺中市公共交通局 廣告

◆ 首都客運542幸福巴士路線資訊

路線資訊

- ◆ 管轄單位：臺北市
- ◆ 起訖站名：捷運圓山站－捷運中山國中站
- ◆ 頭末班車
 - 平日：0800-1800
 - 假日：停駛
- ◆ 發車間距
 - 平日：
542路班表:0800 1600 1800
542路去程半週四及週五班表:0930
自110年1月9日起試辦平日06:30、14:00班次為預約公車班次(倘無人預約則不發車)
 - 假日：
例假日停駛
- ◆ 分段運賃區：收費方式：一段票
- ◆ 業者服務電話：首都客運:0800-000-866

備註



◆ 18項成本計算項目表

1	燃料
2	車輛折舊
3	行車員工
4	行車附支
5	附屬油料
6	輪胎費用
7	修車材料
8	修車員工
9	修車附支
10	業務員工
11	管理員工
12	管理費用
13	業務費用
14	設備折舊
15	稅捐費用
16	通行費
17	站場租金
18	財務費用

9

◆ 18項成本試算

□ 燃料 = 能耗係數 × 當日油價

- 能耗係數：5人座Toyota Sienta：0.057（公升/公里）、8人座Mitsubishi Delica：0.096（公升/公里）、9人座TOYOTA GRANVIA：0.077（公升/公里）、20人座Toyota Coaster：0.105（公升/公里）

- 油價：

超級柴油	92無鉛	95無鉛
27.9	29.2	30.7

單位：元/升
截至112年12月18日

□ 車輛折舊 = (購車價格 ÷ 車輛使用年份) ÷ 年行駛里程

- 購車價格：5人座Toyota Sienta：78.2萬、8人座Mitsubishi Delica：79.9萬、9人座TOYOTA GRANVIA：183.9萬元、20人座Toyota Coaster：350萬

- 車輛使用年份：13年

（年份參考「交通部公路總局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點」，將車輛使用年限基準定為12年，外加上1年作為車輛殘值）

10



◆ 18項成本試算

□ 薪資 = (全台幸福巴士駕駛平均每月薪資 × 12 × 地區權重) ÷ 年行駛里程

參考1111人力銀行

➢ 全台幸福巴士駕駛平均薪資：32453元

- 台北地區薪資權重：1.093
- 苗栗地區薪資權重：1.106
- 台中地區薪資權重：0.917

➢ 首都客運幸福巴士駕駛薪資：35,471元

➢ 南庄幸福巴士駕駛薪資：35,893元

➢ 梨山幸福巴士駕駛薪資：29,759元

11



◆ 18項成本試算

□ 附屬油料 = 每車公里能源費用 × 5%

➢ 每車公里能源費用：參照18項成本第一項（燃料成本）

□ 輪胎費用 = $\left[\frac{\text{車輛汰換里程} - \text{輪胎汰換里程}}{\text{輪胎汰換里程}} \times \text{輪胎價格} \times \text{車輛輪胎數} \right] \div \text{車輛汰換里程}$

- 車輛汰換里程：300,000公里
- 輪胎汰換里程：50,000公里
- 輪胎平均價格：3,000元
- 車輛輪胎數：4個

12



◆ 18項成本試算

□ 保修費用 = 年定期車輛保養費用 ÷ 年行駛里程

- 含修車材料、修車員工、修車附支
- 年定期車輛保養費用：27,000元
- 參考111年交通部統計處《計程車營運狀況調查報告》

□ 站場租金 = (公有停車場月收費 × 服務車輛數 × 12) ÷ 年行駛里程

- 台北地區公有停車場月租：4,800元
- 苗栗地區公有停車場月租：2,400元
- 台中地區公有停車場月租：2,000元
- 參考台北市政府
- 參考苗栗縣政府
- 參考台中市停車管理處

13



◆ 18項成本試算

□ 行車附支、業務員工、管理員工、管理費用、業務費用、設備折舊、稅捐費用、通行費、財務費用

- 參考《國道客運18項成本暨運價檢討研究計畫》
- 參考112年一般公路客運最新核定合理成本
- 業者去頭尾極值(各5家)後之平均值

14

➤ 南庄18項成本估算結果 111/11-112/08總營運公里：44217.6公里 (5人座：9371.5公里・8人座：34846.1公里)



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

編號	18項成本	估算公式	參數項目	參數數值	估算費用 (元/公里)	南庄現況 (元/公里)
1	燃料	能耗係數×當日油價	能耗係數	• 5人座Toyota Sienta：0.057 (公升/公里) • 8人座Mitsubishi Delica：0.096 (公升/公里)	2.728	3.253
2	車輛折舊	(購車價格+車輛使用年份)÷年行駛里程	購車價格 車輛使用年份	• 5人座Toyota Sienta：78.2萬元 • 8人座Mitsubishi Delica：79.9萬元 • 車輛使用年份：13年	3.45	5.581
3	行車員工	(全台幸福巴士駕駛平均每月薪資×12×地區權重)÷年行駛里程	公路汽車客運業平均每月總薪資 地區權重	• 全台幸福巴士駕駛平均每月薪資：32,453元 • 苗栗地區權重：1.106	24.352	18.997
4	行車附支	1.234元/公里	-	-	1.234	0.91
5	附屬油料	每車公里能源費用×5%	每車公里能源費用	參照18項成本第一項	0.136	0.251
6	輪胎費用	$\frac{\text{車輛汰換里程}-\text{輪胎汰換里程}}{\text{輪胎汰換里程}} \times \text{輪胎價格} \times \text{車輛輪胎數} \div \text{車輛汰換里程}$	車輛汰換里程 輪胎汰換里程 輪胎價格 車輛輪胎數	• 車輛汰換里程：300,000公里 • 輪胎汰換里程：50,000公里 • 輪胎平均價格：3,000元 • 車輛輪胎數：4個	0.2	0.407
7	修車材料	-	-	-	1.526	0.502
8	修車員工	年定期車輛保養費用÷年行駛里程	年定期車輛保養費用	年定期車輛保養費用：27,000元	-	-
9	修車附支	-	-	-	-	-
10	業務員工	2.206元/公里	-	-	2.206	-
11	管理員工	2.315元/公里	-	-	2.315	6.785
12	管理費用	0.951元/公里	-	-	0.951	-
13	業務費用	0.753元/公里	-	-	0.753	-
14	設備折舊	0.577元/公里	-	-	0.577	0.906
15	稅捐費用	0.433元/公里	-	-	0.433	0.36
16	通行費	0.028元/公里	-	-	0	-
17	站場租金	(公有停車場月收費×服務車輛數×12)÷年行駛里程	公有停車場月收費	苗栗地區公有停車場月租：2,400元	1.628	2.467
18	財務費用	0.446元/公里	-	-	0.446	-
合計	-	-	-	-	42.935	41.912

15

➤ 梨山18項成本估算結果 (111/1-111/12總營運公里：83932.6公里)



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

編號	18項成本	估算公式	參數項目	參數數值	估算費用 (元/公里)	梨山現況 (元/公里)
1	燃料	能耗係數×當日油價	能耗係數	• 5人座Toyota Sienta：0.057 (公升/公里) • 8人座Mitsubishi Delica：0.096 (公升/公里)	2.41	4.288
2	車輛折舊	(購車價格+車輛使用年份)÷年行駛里程	購車價格 車輛使用年份	• 5人座Toyota Sienta：78.2萬元 • 8人座Mitsubishi Delica：79.9萬元 • 車輛使用年份：13年	3	-
3	行車員工	(全台幸福巴士駕駛平均每月薪資×12×地區權重)÷年行駛里程	公路汽車客運業平均每月總薪資 地區權重	• 全台幸福巴士駕駛平均每月薪資：32,453元 • 台中地區薪資權重：0.917	17.578	27.909
4	行車附支	1.234元/公里	-	-	0.721	-
5	附屬油料	每車公里能源費用×5%	每車公里能源費用	參照18項成本第一項	0.12	-
6	輪胎費用	$\frac{\text{車輛汰換里程}-\text{輪胎汰換里程}}{\text{輪胎汰換里程}} \times \text{輪胎價格} \times \text{車輛輪胎數} \div \text{車輛汰換里程}$	車輛汰換里程 輪胎汰換里程 輪胎價格 車輛輪胎數	• 車輛汰換里程：300,000公里 • 輪胎汰換里程：50,000公里 • 輪胎平均價格：3,000元 • 車輛輪胎數：4個	0.2	0.558
7	修車材料	-	-	-	1.329	0.857
8	修車員工	年定期車輛保養費用÷年行駛里程	年定期車輛保養費用	年定期車輛保養費用：27,000元	-	-
9	修車附支	-	-	-	-	-
10	業務員工	2.206元/公里	-	-	2.206	-
11	管理員工	2.315元/公里	-	-	2.315	-
12	管理費用	0.951元/公里	-	-	0.951	2.263
13	業務費用	0.753元/公里	-	-	0.753	-
14	設備折舊	0.577元/公里	-	-	0.577	-
15	稅捐費用	0.433元/公里	-	-	0.433	-
16	通行費	0.028元/公里	-	-	0	-
17	站場租金	(公有停車場月收費×服務車輛數×12)÷年行駛里程	公有停車場月收費	台中地區公有停車場月租：2,000元	1.191	-
18	財務費用	0.446元/公里	-	-	0.446	-
合計	-	-	-	-	34.773	35.875

16

➤ 首都客運18項成本估算結果（110/1-112/6總營運公里：36948.4公里）



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

編號	18項成本	估算公式	參數項目	參數數值	估算費用 (元/公里)	首都現況 (元/公里)
1	燃料	能耗係數×當日油價	能耗係數	• 9人座TOYOTA GRANVIA :0.077 (公升/公里)	2.364	4.092
2	車輛折舊	(購車價格÷車輛使用年份)÷年行駛里程	購車價格 車輛使用年份	• 9人座TOYOTA GRANVIA : 183.9 萬元 • 車輛使用年份：13年	9.571	12.952
3	行車員工	(全台幸福巴士駕駛平均每月薪資×12× 地區權重)÷年行駛里程	公路汽車客運業平均每月總薪 資 地區權重	• 全台幸福巴士駕駛平均每月薪資： 32,453元 • 台北地區薪資權重：1.093	28.8	21.94
4	行車附支	1.234元/公里	-	-	1.234	1.133
5	附屬油料	每車公里能源費用×5%	每車公里能源費用	參照18項成本第一項	0.149	0.366
6	輪胎費用	$\frac{\text{車輛汰換里程}-\text{輪胎汰換里程}}{\text{輪胎汰換里程}} \times \text{輪胎價}$ 格×車輛輪胎數]÷車輛汰換里程	車輛汰換里程 輪胎汰換里程 輪胎價格 車輛輪胎數	• 車輛汰換里程：300,000公里 • 輪胎汰換里程：50,000公里 • 輪胎平均價格：3,000元 • 車輛輪胎數：4個	0.2	0.781
7	修車材料	-	-	-	-	1.902
8	修車員工	年定期車輛保養費用÷年行駛里程	年定期車輛保養費用	年定期車輛保養費用：27,000元	1.827	2.314
9	修車附支	-	-	-	-	0.036
10	業務員工	2.206元/公里	-	-	2.206	3.438
11	管理員工	2.315元/公里	-	-	2.315	2.062
12	管理費用	0.951元/公里	-	-	0.951	0.725
13	業務費用	0.753元/公里	-	-	0.753	0.398
14	設備折舊	0.577元/公里	-	-	0.577	0.057
15	稅捐費用	0.433元/公里	-	-	0.433	0.037
16	通行費	0.028元/公里	-	-	0	0
17	站場租金	(公有停車場月收費×服務車輛數× 12)÷年行駛里程	公有停車場月收費	台北地區公有停車場月租：4,800元	3.897	0.879
18	財務費用	0.446元/公里	-	-	0.446	0.274
合計		-	-	-	55.723	53.387

17

➤ 18項成本估算結果彙整總表



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

編號	18項成本	南庄現況 (元/公里)	估算費用 (元/公里)	梨山現況 (元/公里)	估算費用 (元/公里)	首都現況 (元/公里)	估算費用 (元/公里)
1	燃料	3.253	2.728	4.288	2.41	4.092	2.364
2	車輛折舊	5.581	3.45	-	3	12.952	9.571
3	行車員工	18.997	24.352	27.909	17.578	21.94	28.8
4	行車附支	0.91	1.234	-	0.721	1.133	1.234
5	附屬油料	0.251	0.136	-	0.12	0.366	0.149
6	輪胎費用	0.407	0.2	0.558	0.2	0.781	0.2
7	修車材料	0.502	-	0.857	-	1.902	-
8	修車員工	-	1.526	-	1.329	2.314	1.827
9	修車附支	-	-	-	-	0.036	-
10	業務員工	-	2.206	-	2.206	3.438	2.206
11	管理員工	6.785	2.315	-	2.315	2.062	2.315
12	管理費用	-	0.951	2.263	0.951	0.725	0.951
13	業務費用	-	0.753	-	0.753	0.398	0.753
14	設備折舊	0.906	0.577	-	0.577	0.057	0.577
15	稅捐費用	0.36	0.433	-	0.433	0.037	0.433
16	通行費	-	0	-	0	0	0
17	站場租金	2.467	1.628	-	1.191	0.879	3.897
18	財務費用	-	0.446	-	0.446	0.274	0.446
合計		41.912	42.935	35.875	34.773	53.387	55.723

18

◆ 固定、預約及待勤班次之成本項目

➤ 固定班次、預約成功發車之成本 (18項)

1	燃料
2	車輛折舊
3	行車員工
4	行車附支
5	附屬油料
6	輪胎費用
7	修車材料
8	修車員工
9	修車附支
10	業務員工
11	管理員工
12	管理費用
13	業務費用
14	設備折舊
15	稅捐費用
16	通行費
17	站場租金
18	財務費用

➤ 預約班次 (待勤未發車) (10項)

1	燃料
2	車輛折舊
3	行車員工
4	行車附支
5	附屬油料
6	輪胎費用
7	修車材料
8	修車員工
9	修車附支
10	業務員工
11	管理員工
12	管理費用
13	業務費用
14	設備折舊
15	稅捐費用
16	通行費
17	站場租金
18	財務費用

19

◆ 固定、預約、待勤之公式設定

➤ 固定班次之成本

現況固定班次平均年行駛里程 × 18項成本總和

➤ 預約班次 (已成功發車)

現況預約班次平均年行駛里程 × 18項成本總和

➤ 預約班次 (待勤未發車)

(業者願意提供預約之年里程 – 現況預約班次平均年行駛里程) × 10項成本總和

* 業者願意提供預約之年里程 = 路線距離 × 每年預約班次數

20



◆ 固定、預約、待勤之公式計算-以首都為例

➤ 固定班次之成本

現況固定班次平均年行駛里程 × 18項成本總和

14,414.32公里/年

55.723元/公里

→ 803,209 元/年

➤ 預約班次 (已成功發車)

現況預約班次平均年行駛里程 × 18項成本總和

365.04公里/年

55.723元/公里

→ 20,341元/年

➤ 預約班次 (待勤未發車)

(業者願意提供預約之年里程 – 現況預約班次平均年行駛里程) × 10項成本總和

路線距離 × 每年預約班次數

=15.6公里×520班/年

=8,112公里/年

365.04公里/年

50.278元/公里

→ 389,501元/年

21

➤ 18項成本計算公式表



編號	18項成本	估算公式	參數	變數	備註
1	燃料	能耗係數×當日油價	能耗係數	當日油價	能耗係數單位：公升/公里
2	車輛折舊	(購車價格÷車輛使用年份)÷年行駛里程	購車價格 車輛使用年份	車輛使用年份 年行駛里程	車輛使用年份參考《交通部公路總局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點》
3	行車員工	(全台幸福巴士駕駛平均每月薪資×12×地區權重)÷年行駛里程	全台幸福巴士駕駛平均 每月薪資 地區權重	年行駛里程	全台幸福巴士駕駛平均參考1111人力銀行
4	行車附支	1.234元/公里	-	-	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
5	附屬油料	每車公里能源費用×5%	每車公里能源費用	-	
6	輪胎費用	$\left[\frac{\text{車輛汰換里程}-\text{輪胎汰換里程}}{\text{輪胎汰換里程}} \times \text{輪胎價格} \times \text{車輛輪胎數} \right] \div \text{車輛汰換里程}$	車輛汰換里程 輪胎汰換里程 輪胎價格 車輛輪胎數	-	
7	修車材料	年定期車輛保養費用÷年行駛里程	年定期車輛保養費用	年行駛里程	年定期車輛保養費用為修車材料費用+修車員工薪資+修車支付
8	修車員工				
9	修車附支				

22

➤ 18項成本計算公式表



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

編號	18項成本	估算公式	參數	變數	備註
10	業務員工	2.206元/公里	-	-	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
11	管理員工	2.315元/公里	-	-	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
12	管理費用	0.951元/公里	-	-	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
13	業務費用	0.753元/公里	-	-	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
14	設備折舊	0.577元/公里	-	-	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
15	稅捐費用	0.433元/公里	-	-	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
16	通行費	0.028元/公里	-	-	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
17	站場租金	(公有停車場月收費 × 服務車輛數 × 12) ÷ 年行駛里程	公有停車場月收費	服務車輛數 年行駛里程	
18	財務費用	0.446元/公里	-	-	參考112年一般公路客運最新核定合理成本

23

➤ 18項成本參數說明



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

編號	參數	參數內容說明
1	能耗係數	5人座Toyota Sienta : 0.057 (公升/公里) 8人座Mitsubishi Delica : 0.096 (公升/公里) 9人座TOYOTA GRANVIA : 0.077 (公升/公里)
2	購車價格	5人座Toyota Sienta : 78.2萬元 8人座Mitsubishi Delica : 79.9萬元 9人座TOYOTA GRANVIA : 183.9萬元 車輛使用年份 : 13年
3	(1)公路汽車客運業平均每月總薪資 (2)地區權重	全台幸福巴士駕駛平均每月薪資 : 32453元 台北地區薪資權重 : 1.093 苗栗地區權重 : 1.106 台中地區薪資權重 : 0.917
5	每車公里能源費用	參照18項成本第一項
6	(1)車輛汰換里程 (2)輪胎汰換里程 (3)輪胎價格 (4)車輛輪胎數	車輛汰換里程 : 300,000公里 輪胎汰換里程 : 50,000公里 輪胎平均價格 : 3,000元 車輛輪胎數 : 4個
7、8、9	年定期車輛保養費用	年定期車輛保養費用 : 27,000元
17	公有停車場月收費	台北地區公有停車場月租 : 4,800元 苗栗地區公有停車場月租 : 2,400元 台中地區公有停車場月租 : 2,000元

24

➤ 18項成本參照表 (for各業者)

編號	18項成本	估算公式	參數項目	參數數值	成本	車公里成本	備註
1	燃料	能耗係數×當日油價	能耗係數	山區	-	平地	本研究採95無鉛汽油每公升30.7元進行計算。油價請參照計算之時空背景。
				小客車 0.057		待	
				9人座 0.077		0.114	
				中巴 0.105		待	
				大巴 待		待	
				待		待	
				待		待	
				待		待	
2	車輛折舊	(購車價格÷車輛使用年份)÷年行駛里程	購車價格	● 小客車Toyota Sienta：78.2萬元	小客車	60,153元	-
				● 8人座Mitsubishi Delica：79.9萬元	8人座	61,461元	
				● 9人座Toyota Granvia：183.9萬元	9人座	141,461元	
				● 中巴Toyota Coaster：350萬元	中巴	269,230元	
				● 大巴Volvo B11R：860萬元	大巴	661,538元	
	車輛使用年份		車輛使用年份：13年				
3	行車員工	(全台幸福巴士駕駛平均每月薪資×12×地區權重)÷年行駛里程	公路汽車客運業平均每月總薪資 ● 地區權重：如權重表	● 全台幸福巴士駕駛平均每月薪資：32,453元	389,436元 x 地區權重	-	全台幸福巴士駕駛平均參考1111人力銀行
4	行車附支	1.234元/公里	-	-	-	1.234元/公里	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
5	附屬油料	每車公里能源費用×5%	每車公里能源費用	● 參照18項成本第一項	-	山區	本研究採95無鉛汽油每公升30.7元進行計算。油價請參照計算之時空背景。
						平地	
						小客車 0.088	
						9人座 0.118	
						中巴 0.161	
						大巴 待	
						待	
						待	

➤ 18項成本參照表 (for各業者)

編號	18項成本	估算公式	參數項目	參數數值	成本	車公里成本	備註
6	輪胎費用	$\frac{\text{車輛汰換里程}-\text{輪胎汰換里程}}{\text{輪胎汰換里程}} \times \text{輪胎價格} \times \text{車輛輪胎數} \div \text{車輛汰換里程}$	輪胎汰換里程	山區 待	-	平地 50,000公里	-
				● 車輛汰換里程：300,000公里			
				● 輪胎平均價格：3,000元			
				● 車輛輪胎數：4個			
7	修車材料	年定期車輛保養費用÷年行駛里程	年定期車輛保養費用	● 年定期車輛保養費用：27,000元	27,000元	成本/營運里程	-
8	修車員工						
9	修車附支						
10	業務員工	2.206元/公里	-	-	-	2.206元/公里	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
11	管理員工	2.315元/公里	-	-	-	2.315元/公里	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
12	管理費用	0.951元/公里	-	-	-	0.951元/公里	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
13	業務費用	0.753元/公里	-	-	-	0.753元/公里	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
14	設備折舊	0.577元/公里	-	-	-	0.577元/公里	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
15	稅捐費用	0.433元/公里	-	-	-	0.433元/公里	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
16	通行費	0.028元/公里	-	-	-	0.028元/公里	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
17	站場租金	(公有停車場月租×服務車輛數×12)÷年行駛里程	公有停車場月收費	● 公有停車場月租：參照各地區公有停車場月租表	公有停車場月租×服務車輛數×12	成本/營運里程	-
18	財務費用	0.446元/公里	-	-	-	0.446元/公里	參考112年一般公路客運最新核定合理成本
合計		-	-	-	-	-	-

◆ 各地區薪資權重表

地區	薪資權重	地區	薪資權重	地區	薪資權重
台北市	1.093	苗栗縣	1.106	台南市	0.998
新北市	1.062	台中市	0.916	高雄市	0.924
基隆市	0.98	南投縣	0.978	屏東縣	0.888
宜蘭縣	0.927	彰化縣	0.904	花蓮縣	0.952
桃園市	1.07	雲林縣	0.96	台東縣	0.955
新竹市	1.283	嘉義市	0.888	澎湖縣	0.95
新竹縣	1.277	嘉義縣	0.896	金門縣	0.985

參考1111人力銀行

27

◆ 各地區公有停車場月租

地區	月租 (元)	地區	月租 (元)	地區	月租 (元)
台北市	4,800	苗栗縣	2,400	台南市	3,000
新北市	4,000	台中市	2,000	高雄市	2,000
基隆市	2,400	南投縣	2,700	屏東縣	1,800
宜蘭縣	3,600	彰化縣	2,000	花蓮縣	2,400
桃園市	3,600	雲林縣	2,000	台東縣	2,400
新竹市	3,200	嘉義市	2,400	澎湖縣	2,400
新竹縣	3,600	嘉義縣	2,700	金門縣	2,400

參考各縣市政府公告資訊

28



相關議題討論



◆ 合理成本相關議題

- 合理成本公式中之參數是否有因地制宜可行性？
 - 如燃油、輪胎、行車人員薪資成本等
- 如何反映空駛成本？
 - 計費準則：計程車費率或市區公車費率

◆ 其他議題

- 票價是否需針對使用者進行差別訂價？
 - 居民、觀光客等
- 如何簡化行政程序？
 - 報帳核銷程序

31

簡報結束
敬請指教



附錄八、第一次座談會會議紀錄

「需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度及收費制度之研究(1/2)—合理成本與營運績效探討」

專家學者座談會會議紀錄

一、地點：國立陽明交通大學臺北北門校區第三教室(實體視訊併行)

二、時間：民國112年12月27日(三)下午1時30分

三、主持人：閻姿慧 副教授

四、出席者：(詳簽到表)

五、紀錄：李彩榛

六、議程：

時間	議程
13:00-13:30	報到
13:30-13:35	致詞
13:35-13:50	需求反應式公共運輸服務(DRTS)合理成本公式及案例分析介紹
13:50-14:50	DRTS 合理成本估算相關議題討論
14:50-16:20	綜合討論
16:20-16:30	會議總結
16:00	散會

壹、致詞：(略)

貳、需求反應式公共運輸服務(DRTS)合理成本公式及案例分析介紹：(略)

參、DRTS 合理成本估算相關議題討論

(1) 合理成本公式中，參數是否有因地制宜可行性。

(2) 如何反映空駛成本，應以計程車費率或市區公車費率為計費準則。

(3) 票價是否需針對使用者如觀光客、居民等進行差別訂價。

(4) 如何簡化如報帳、核銷等行政程序。

肆、綜合討論

(1)臺中市公車聯營管理委員會 羅乙棋主委

1. 因每日燃油價格起伏較大，建議燃料成本採前一年平均值，或前半年、前一季平均值為基礎計算。
2. 考量經營 DRTS 路線業者不似公路客運業者有自有車廠進行維修，維修相關成本項(如修車材料、修車員工、修車附支)建議可做適當整併。另因平地及山區行駛環境與路面差異大，建議維修費用參數亦區分平地及山地。
3. 建議重新審視各縣市之薪資權重，目前係以縣市全部職業之平均薪資為基準，建議採運輸業之縣市平均薪資做為加權標準，較符合實務。
4. 建議可再檢視稅捐費用是否合理，因 DRTS 多由協會(即 NGO)營運，實務上在稅捐處理方式與一般企業(營利事業)不同，國稅局建議不論個人業者、協會或 NGO 團體，相關憑證、認列之項目(包含薪資、相關費用)等皆比照一般企業進行會計帳，以避免協會經營路線時於稅務上產生問題。
5. 建議將空駛里程進行定義，若有預約、但去程或回程無人搭乘情形定義為空駛班次，若無人預約則為待勤班次。
6. 幸福巴士未來面臨車輛屆齡議題，建議合理車公里成本可合理呈現換車成本。
7. 行駛里程與成本分攤有其關聯性，而成本分攤牽扯到預算編列，建議部分參數可依照營運方式或經濟規模進行加權計算。
8. 因 DRTS 之營運主體多元，有個人業者亦有由協會經營之路線，其營運方式不同，成本項目(例如購車、業務、管理員工費用等)也有差異，建議公式可依照營運主體進行區分。
9. 若未來走向平台化，將報表及核銷資料標準化，可節省行政程序及成本，因此建議可考量 DRTS 之數位化成本。

(2)國立陽明交通大學運輸與物流管理學系 黃台生副教授

1. 幸福巴士與噗噗共乘營運方式與成本結構不同，建議在區分上多加著墨。
2. 路線車輛若為捐贈，須注意其捐贈年期及是否有額外車輛維修、保養費用。
3. 有關待勤成本之計算，專職與兼職司機及車輛成本不同，建議兼職部分可以採折扣方式計算。

(3)首都客運股份有限公司 李建文總經理

1. 就客運公司而言，較少使用車公里成本計算盈虧，多以一輛車之每日收入做為衡量盈虧之標準。若將待勤成本納入，可彌補行駛公里數較少導致無法損益平衡的狀況。
2. 以目前新北市政府新巴士為例，有多條路線透過統包方式，由遊覽車客運公司經營，惟面臨客運公司無意繼續經營之情形。若未來有機會轉由個人業者經營，或許可改善目前客運業者經營意願低、路線不續營之問題。

(4)逢甲大學中區區域中心運輸發展研究中心 吳佳真博士

1. 由協會經營之 DRTS 路線可以不賺錢，但不能虧本。考量各地區撥款頻率不一，若協會規模較小、不具較多資本額，不易負擔駕駛員薪資及路線維運。
2. 有關成本項目駕駛平均薪資部分，建議釐清是否有其他隱藏成本，例如駕駛是否有自備車輛經營、油料成本是否有在駕駛薪資扣除等。
3. 平台分為前端預約以及後端管理平台，預約平台可因地制宜，然後端平台為必然，因後端平台除數據紀錄外，亦可使業者進行管理，進而走向標準化與智慧化。

(5)國家發展委員會南庄工作站 邱星歲主持人

1. 就南庄現況而言，DRTS 相關保險費用與一般租賃車之範圍及額度差異大，DRTS 被視為一般公車，保險費用較一般租賃車高出許多，然 DRTS 營運目的型態與一般市區客運不同，應再

審視其合理性。

2. 目前政府對於 DRTS 之補助為虧損補貼，然此種設立補助上限之方式易導致經營怠惰情形，可能無助於偏鄉交通發展，建議未來可改變此種補助方式，才有機會激勵更多團隊投入偏鄉交通。
3. 觀光客及居民應從根本進行分流，當地居民數可計算必要之交通需求，遊客則可以願付價格進行調查，透過上述數據之掌握，可更進一步化解定班定線之問題，更貼合當地居民需求及實務運作。就偏鄉而言，實務上定班定線方式較不符合居民需求。

(6)國立陽明交通大學運輸與物流管理學系 胡守任教授

1. 建議先將 DRTS 之戰略與戰術面進行定義，戰略面包含 DRTS 角色之定義、使用者付費公平正義、財務永續或自負盈虧之考量，戰術面包含合理成本及補貼機制等議題，且牽涉後續成本公式適用對象以及待勤、空駛等議題。
2. 計畫研提之成本公式理論上可因地制宜，然因差異應不大，建議在參數設定上不需區分太細，以平地、山區為主即可。
3. 以 DRTS 特性，其成本分類較不複雜，建議可將成本整併為車輛、人事、管理及其他費用等4大項。
4. DRTS 目的為服務偏鄉基本民行，針對觀光客實施差別訂價有其必要性。

(7)國立陽明交通大學運輸研究中心 鍾易詩教授

1. 目前基本民行路線以傳統公共運輸方式經營已有困難，長期而言，未來 DRTS 可能會走向平台化，短期因非每個地區都有協會資源，尚需部分市區客運業者投入。就上述概念下，估算合理成本公式時建議以18項成本延伸，採1.5至2套公式。

(8)成本可依營運型態有上、下限之區別，而訂定之合理成本應界於兩者之間。國立陽明交通大學運輸研究中心 林雪花助理教授

1. 目前政府補貼採成本扣除收入之虧損補貼，然此種方式並無使業者有減少成本或增加收入之誘因，建議可再思考其他補貼機

制，以提供業者有增加收入或使縣市政府推動差別定價之動機。

2. 建議可推廣以 NGO 結合當地資源，提供政府做為績效管理一環，更能使當地需求被滿足。

(9)交通部運輸研究所

目前補貼機制仍有預算考量，而對於長期補貼機制提供之想法可於計畫適當呈現，後續供相關單位參考。

(10)主席總結

1. 除18項成本外亦有許多關鍵項目，特別是後端平台建構及使用管理平台之數位化成本，然仍需先將合理成本架構完成，再依據地區及路線進行探討。
2. 合理利潤於偏鄉以風險成本概念納入成本項目，除顧及補貼外，亦可使營運上更有彈性。
3. NGO 為關鍵，然我國 DRTS 並非皆為 NGO 營運，因此不論規劃為1.5或2套合理成本計算公式，除營運地區外，可適當針對不同營運主體進行探討。



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

「需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度及
收費制度之研究(1/2)—合理成本與營運績效探討」

合理成本業者座談會

一、 時間：112 年 12 月 27 日(星期三) 下午 1 時 30 分

二、 地點：國立陽明交通大學台北校區第三教室

(台北市中正區忠孝西路一段 118 號四樓)

三、 主持人：

國立陽明交通大學運輸研究中心 閻姿慧副教授

四、 出席名單

單位	職稱	姓名	簽到
臺中公車聯營管理委員會	主委	羅乙棋	羅乙棋
逢甲大學中區區域 運輸發展研究中心	博士	吳佳真	吳佳真
國家發展委員會 南庄工作站	主持人	邱星歲	視訊參加
首都客運股份有限公司	總經理	李建文	李建文

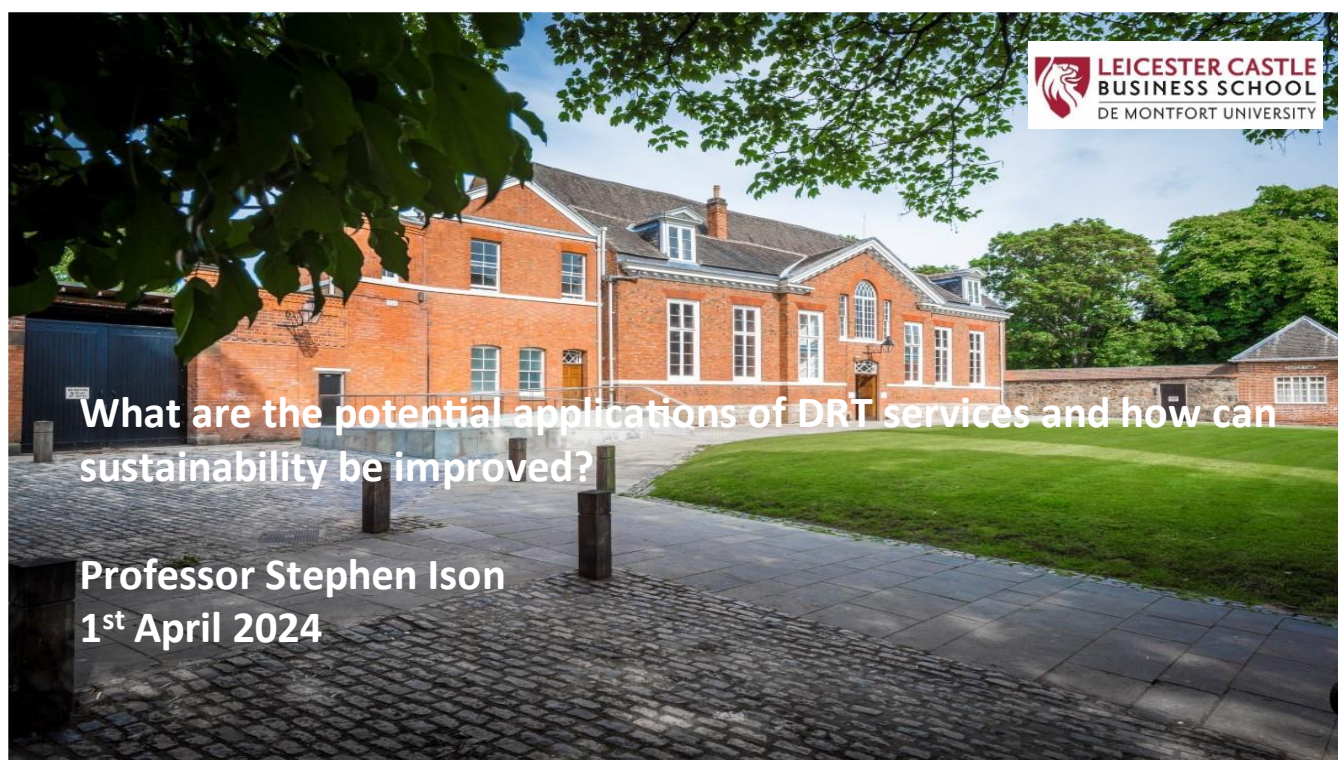
單位	職稱	姓名	簽到
國立陽明交通大學 運輸與物流管理學系	教授	胡守任	胡守任
	教授	黃台生	黃台生
交通部運輸研究所	助理研究員	白宇文	白宇文
國立陽明交通大學 運輸研究中心	副教授	曾子慧	曾子慧
			鍾品如
	助理教授	林雪化	林雪化
			沈成文
			蘇子翔
			廖子翔

線上出席名單

國家發展委員會南庄工作站：邱星歲主持人

附錄九、第二次座談會簡報

主題一、



Presentation Overview

- Definition
- Background
- Reasons for DRT
- DRT Considerations
- Selected DRT schemes
- Barriers to sustainability/Why do Schemes fail to progress?
- Lessons Learnt
- Conclusions

Definition

“Demand Responsive Transport is a flexible service that provides shared transport to users who specify their desired location and time of pick up and drop off”

UK Department of Transport (2022)

- Flexible mode of transport: both spatial and temporal
- Between a taxi service and a fixed-route scheduled conventional bus service
- Individual traveller is able to influence the route and timing of a service

Background

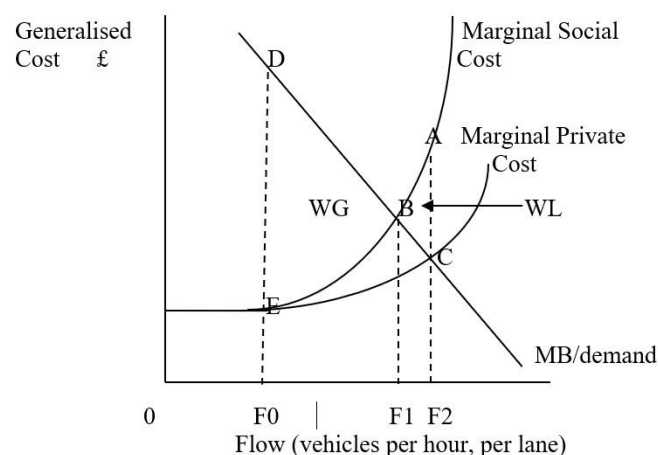
- Emerged in 1970s
- Complex situation: need to find ways of providing bus services in a situation of dispersed demand
- Vicious circle of decline
- They tend to be experimental and exhibit a level of uncertainty
- Majority of schemes funded by the local authority/central government
- Many schemes have failed to progress and lessons can be learnt from that: their sustainability

Reasons for DRT

- Dissatisfaction with conventional public transport
- Dispersed land use patterns
- To promote social inclusion: improving access to education, healthcare, employment
- To reduce isolation: rural areas, social exclusion
- To increase independence of young, elderly and mobility impaired
- Ageing population
- To enhance multi-modal travel/integration: providing a link to particular facilities (such as train stations, hospitals, transport hubs) or fixed route bus services
- Mode shift: impacting car trips so as to reduce carbon emissions

Social, Economic, Environmental

Economic underpinning



- Individuals: $MB = MPC$ (C)
- 0 to F_0 no congestion $MPC = MSC$
- MPC increases because of congestion
- BUT Defective Economic Vision
- Market failure
- $MSC = MPC + \text{social cost}$
- Social cost: congestion
health impacts
climate change
- $MB = MSC$ (B)

DRT Considerations

Scheme Design and operation:

- Technology - mobile apps, phone, websites, call centres
- Fare structure – flat rate, mileage based, zone based
- Booking lead-time
- Method of payment
- Users: fare paying adults (including commuters), school children, concessionary pass holders
- Identification of virtual bus stops
- Forecasting demand

DRT Considerations

- In-house or contracting out
- Income generation (commercial objective) v social objective (equity)
- Available capacity
- Marketing:
 - Before scheme launch
 - The launch
 - After the launch

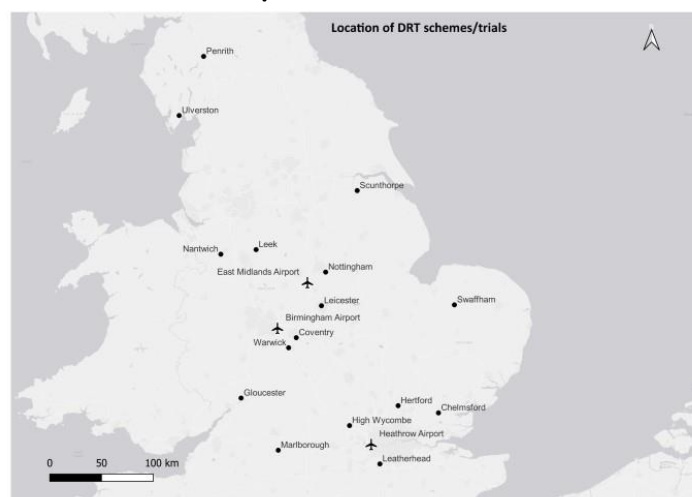
DRT Considerations

- Transport Act (1985) Subsidisation limited to bus services aimed at filling a gap in provision
- Interaction between commercial bus operators and DRT Schemes:
 - Through ticketing
 - Integration with commercial fixed routes
- Impact of Pandemic

Selected DRT schemes

- Birmingham Airport
- Heathrow Airport
- East Midlands Airport
- Rural Mobility Fund

Location of DRT Schemes/Trials



Birmingham Airport (working in collaboration with others)

- Committed to decarbonisation, aiming to become a Net Zero Carbon Airport
- Long-term strategy of sustainable, low-carbon surface access for our customers
- Establish targets for increasing the proportion of journeys made to the airport by public transport, cycling and walking by passengers and employees



Birmingham Airport (working in collaboration with others)

- A potential solution to fill gaps in existing bus service coverage is DRT, with a number of trials currently taking place in the local area such as Coventry
- Working with partners
- West Midlands *On Demand* bus-to-order in Coventry is being expanded
- It covers University of Warwick Campus, the University Hospital
- Funded by Transport for West Midlands

Heathrow Airport (specific service)

- Go2Gate
- Funded by Heathrow Airport
- Serving T5 and Dedworth (west of Heathrow)
- Exclusively for Dedworth, like their own personal taxi
- Booked on an app in advance
- Wheelchair users can reserve a specific space



East Midlands Airport (specific service)

- Hotels on site or close to the Airport
- The Radisson Blu operates a dedicated demand-responsive service
- Assisted service available to and from designated points on the airport campus

Rural Mobility Fund (rural provision/connections)

- Covering areas of low passenger demand
- Regular bus service not seen as viable
- Funded by Department for Transport on a trial basis
- Important role for the mobile app
- Aimed at rail, bus stations and market towns
- Covering employment sites, healthcare centres, schools and colleges

See:

<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/64e8a7e97af6dd001368efc9/rural-mobility-fund-evaluation-interim-report.pdf>

Rural Mobility Fund (rural provision/connections)

Buckinghamshire

- *PickMeUp*
- Buckinghamshire New University, Industrial Park and High Wycombe railway and bus stations

Cheshire

- *Go-too* scheme: around Nantwich
- *FlexiLink*: aimed at older population and those with restricted mobility

Cumbria

- Aimed at hub towns
- Health facilities – older residents, education – school children

Rural Mobility Fund (rural provision/connections)

Essex

- *DigiGo scheme*
- Connects rural areas with access points for bus and rail services and hospitals

Hertfordshire

- *HertsLynx scheme*: serves a rural area with limited fixed route bus services
- Enhances connection between rural area and town centres
- Access to retail, employment, education and healthcare
- Link to University of Hertfordshire

Leicestershire

- *FoxConnect scheme*
- Serves employment sites and transport interchanges

Rural Mobility Fund (rural provision/connections)

Norfolk

- *Flexibus+ scheme*
- Villages around Swaffham
- Seeking to attract younger passengers
- Employment and education
- Morning and afternoon it provides a scheduled bus service



Source: <https://www.northlincs.gov.uk/transport-and-streets/justgo-north-lincs/>

North Lincolnshire

- *JustGo North Lincs scheme*
- Connecting rural communities to Scunthorpe

Rural Mobility Fund (rural provision/connections)

Nottinghamshire

- *Nottsbus On Demand*
- Replacing an existing service
- Connected to Park and Ride, railway station and East Midlands Airport, University of Nottingham's Sutton Bonington Campus, the Defence Medical Rehabilitation Centre, the Pegasus Business Park, Segro Logistics Park and DHL



Source: <https://www.nottinghamshire.gov.uk/transport/travel-notts/travelling-by-bus/nottsbusondemand>

Rural Mobility Fund (rural provision/connections)

Staffordshire

- *Moorlands Connect* around Leek, Ashbourne and Buxton
- Morning and afternoon it provides a scheduled bus service
- Located, in the main in the Peak District National Park: aimed at visitors and residents

Surrey

- *Surrey Connect scheme* including Leatherhead
- Level of service includes hospitals and railway stations



Source: <https://www.surreycc.gov.uk/community/news/categories/greeneefutures/surrey-connect-is-a-new-service-launching-in-five-surrey-areas>

Barriers to Sustainability/Why do Schemes fail to progress?

- Longevity/certainty of funding/Time limited funding schemes
- Financially unsustainable – what is acceptable?
- Vehicle management so as to keep to a minimum of empty trips
- Use of technology
- Lack of integration with conventional public transport systems
- Comfort and cost relative to the private car and/or conventional public transport

Barriers to Sustainability/ Why do Schemes fail to progress?

- Political will/policy entrepreneur
- Road network configuration
- Lacking confidence in using something new
- Perception that DRT is for specific groups and not for the general public

Lessons Learnt

Need for:

- buy in from the local authority/effective partnership
- marketing that is effective
- public scheme understanding
- a simple not complex scheme
- a scheme that is not too ambitious
- careful planning in the implementation stage
- integration with conventional bus services
- a tight geographical spread
- clear understanding of the regulatory framework and the market
- reliability

Conclusions

- Aim
- There is need for a broad passenger base
- Lack of demand a central issue
- Forecasting
- Issue of image
- Marketing
- Technology and payment
- Commercial sustainability
- Transferability of policy
- Political will

References/Sources

- https://www.birminghamairport.co.uk/media/7029/20922_bhx_asas_2023_document_01-v8-2.pdf
- <https://www.gov.uk/government/publications/demandresponsive-transport-local-authority-toolkit/demand-responsive-transport-local-authority-toolkit>
- <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/64e8a7e97af6dd001368efc9/rural-mobility-fund-evaluation-interim-report.pdf>
- <https://busandtrainuser.com/2023/08/27/go2gategets-going/>
- Laws, R., Enoch, M.P., Ison, S.G. and Potter, S., 'Demand Responsive Transport: A Review of Schemes in England and Wales'. *Journal of Public Transportation*, 12(1), 2009, 19-37.

Thank you

stephen.ison@dmu.ac.uk

主題二、



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

需求反應式公共運輸服務(DRTS) 營運成本、補貼制度 及收費制度之研究(1/2) —合理成本與營運績效探討

DRTS績效評估與永續經營

主講人：閻姿慧 副教授

計畫主持人：閻姿慧 副教授

協同主持人：邱裕鈞 教授、鍾易詩 教授、

王晉元 副教授、林雪花 助理教授

承辦單位：國立陽明交通大學

日期：113年4月1日



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



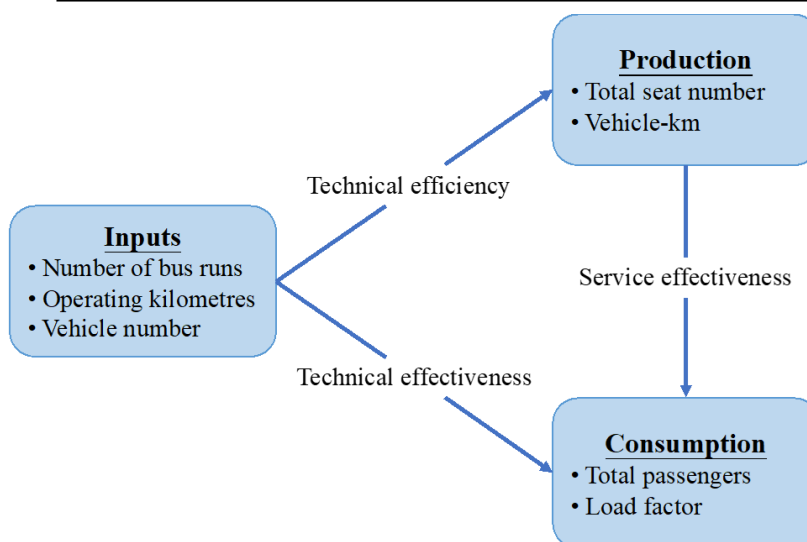
交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

◆ Contents

- ❑ Performance evaluation and assessing performance factors of DRTS
- ❑ The sustainability of DRTS in Taiwan
 - Supply Index
 - Township classification by level
 - Self-burden sharing ratio

Performance evaluation and assessing performance factors of DRTS

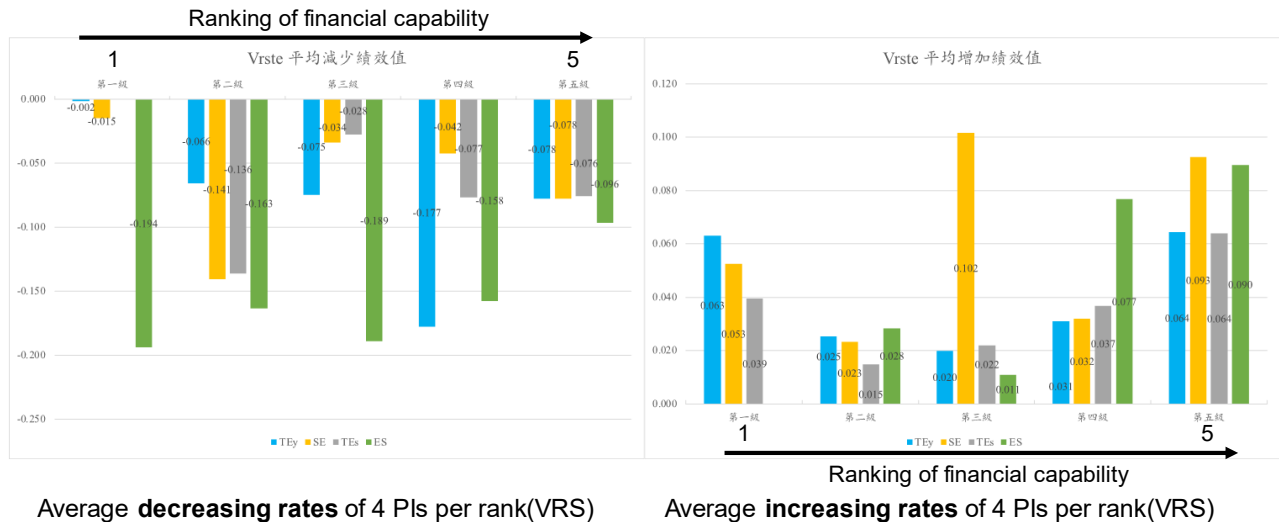
◆ Evaluation framework of DEA model



- Financial capability of each county/city

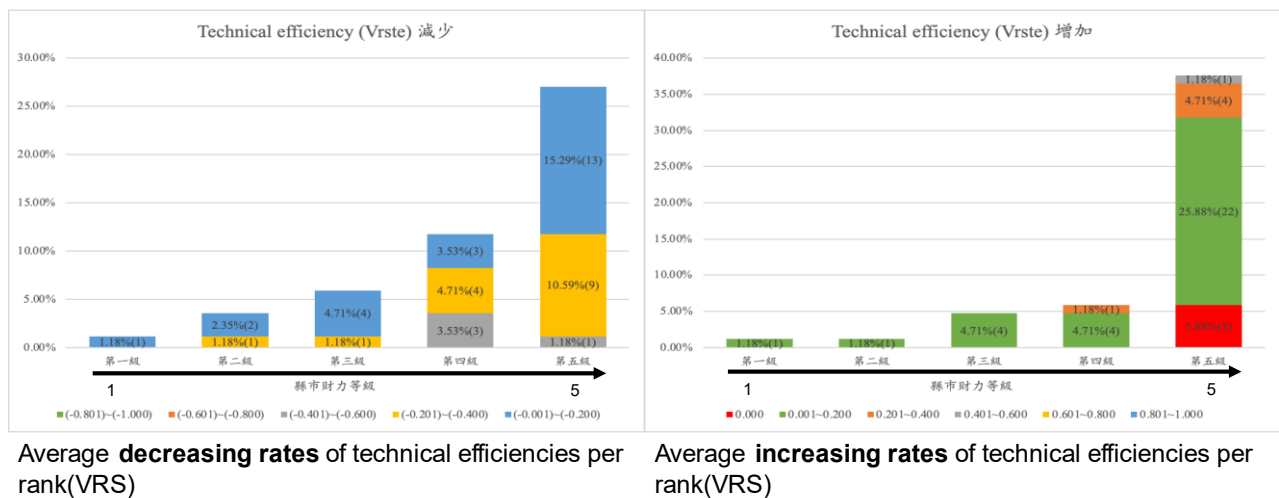
County/ city	Ranking
Taipei city	1
Taoyuan city	2
Hsinchu county	3
Miaoli county	5
Nantou county	4
Yunlin county	4
Chiayi county	5
Pingtung county	5
Yilan county	4
Hualian county	5
Taitung county	5
Kinmen county	3

Variation of performance indicators (PIs) between 2019 and 2022



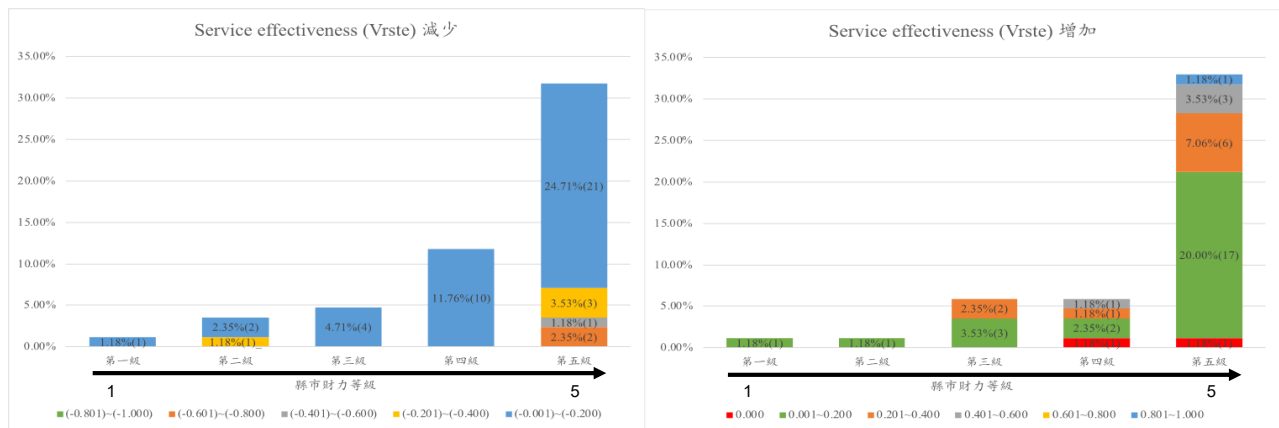
5

Variation of performance indicators (PIs) between 2019 and 2022



6

Variation of performance indicators (PIs) between 2019 and 2022



Average **decreasing rates** of service effectiveness per rank (VRS)

Average **increasing rates** of service effectiveness per rank (VRS)

7

Characteristics of DRTS performance evaluation

□ DRTS is more like a public transport service providing **social welfare**

- Supportive routes
- Could be inappropriate to evaluate DRTS solely based on seat occupancy rate or self-liquidation

□ The feasibility or current operational effectiveness of DRTS

- Reviewing domestic and foreign literature

8

Establishment and selection of performance indicators (PIs)

Dimension	PIs from domestic and foreign literature	PIs from Institute of Transportation, MOTC	PIs of the DRTS scheme
Operating attributes	cost per vehicle-hour	veh-hr/total veh.	cost per vehicle-hour
	cost per vehicle-kilometer	veh-km/total veh.	cost per vehicle-kilometer
	cost per revenue hour	same as the first column	cost per revenue hour
	cost per passenger trip		cost per passenger trip
	same as the third column	veh-km/total veh. in peak hour	veh-km/total veh. in peak hour
		actual vehicles used/available vehicles	actual vehicles used/available vehicles
		veh-km/energy consumed	veh-km/energy consumed
		revenue per veh-km/energy consumed	revenue per veh-km/energy consumed
		operating revenue/ veh-km	operating revenue/ veh-km
		operating revenue/ veh-hr	operating revenue/ veh-hr
		ticket revenue/patronage	ticket revenue/patronage
Trip attributes	ridership	same as the first column	maintenance cost
	passenger trips per vehicle-hour		route type
	passenger trips per revenue hour		ridership
	trips per day/ per week		passenger trips per vehicle-hour
	monthly trips per person		passenger trips per revenue hour
	average monthly trips / area (also referred to as demand density)		trips per day/ per week
	average passenger trip length		average monthly trips / area (also referred to as demand density)
	average travel time	travel time	same as the second column
	total trip time (wait + travel time)	waiting time	travel time
			waiting time

9

Dimension	PIs from domestic and foreign literature	PIs from Institute of Transportation, MOTC	PIs of the DRTS scheme
Service quality	safety incidents per 100,000 vehicle-kilometer	accident records	no. of accidents per 100 thousand veh-km
		violation records	
		safety equipment in car	
		maintenance records	
		sobriety test before attendance	
		driving behaviour	
		casualty insurance for passengers	
		vehicle cleanness	
		intactness of seats	
		comfort level in car	
Region profile	on-time performance	rapid change of speed	
	no-show or late cancellation rate		no-show or late cancellation rate
	trip denial rate	trip denial	
	complaint rate		
	population density (population/area)	same as the first column	load factor
	population density adjusted trip rate (trips per month/ population density)		population density (population/area)
	% of pop. who are unique customers (measure of drt uptake by number of registered users from potential resident population)		population density adjusted trip rate (trips per month/ population density)
			% of pop. who are unique customers
		veh-hr/population in service area	veh-hr/population in service area
		patronage/population in service area	patronage/population in service area
Social benefit		patronage of original system/current patronage	patronage of original system/current patronage
			capability of service (no. of households)
			capability of service (no. of people)
		patronage/subsidy	patronage/subsidy
		veh-hr/subsidy	veh-hr/subsidy
		veh-km/subsidy	veh-km/subsidy
		original subsidy/current subsidy	original subsidy/current subsidy

◆ Selecting performance indicators: Delphi method

- ❑ Conduct **multiple rounds of opinion surveys** through anonymous questionnaires or other opinion -collection tools. The consensus is reached by repeatedly conducting surveys and statistical analysis, so as to predict future trends or draw a consistent conclusion.
- ❑ Delphi method was adopted by this scheme because...
 - Some indicators derived from literature review could be attributed to the **same category**.
 - There exists some **important but not adopted** indicators in real cases.
- ❑ Identify appropriate DRTS performance indicators
 - For designing items in the following AHP questionnaire.

11

◆ Performance indicators with Delphi method

- ❑ After summarising previous literature and opinions from professionals, the performance indicators for this scheme are categorised into the following four dimensions:
 - ❑ **Operating efficiency**: relationship between input variables (e.g., labour, vehicle) and output variables (e.g., veh-km, service frequency).
 - ❑ **Service effectiveness**: relationship between output variables (e.g., veh-km, service frequency) and service variables (e.g., ticket revenue, freight tonnage).
 - ❑ **Service quality**: relationship between output variables (e.g., veh-km, service frequency), service quality and liability variables (e.g., complaint rate, break - down rate, accident rate).
 - ❑ **Fundamentals of mobility**: relationship between subsidy, patronage and captive riders.

12

◆ Performance indicators with Delphi method

Dimension	Indicators
Operating efficiency	veh-km per veh per month
	service frequency per veh per month
	operating cost per veh per month
	veh-km per driver per month
	service frequency per drive per month
	veh-km per litre of fuel (energy efficiency)

Dimension	Indicators
Service effectiveness	patronage per veh-km
	deadweight tonnage per veh-km
	patronage per service
	tonnage per service
	seat occupancy rate (load factor)
	ticket revenue per veh-km
	ticket revenue per service
	empty vehicle rate

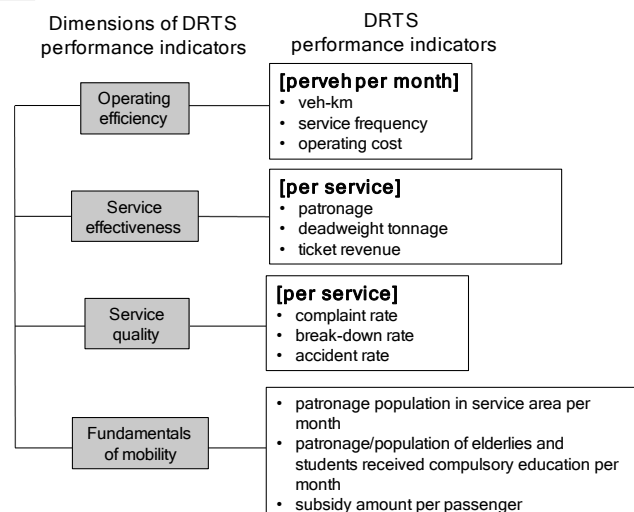
Dimension	Indicators
Service quality	complaint rate per veh-km
	break-down rate per veh-km
	accident rate per veh-km
	complaint rate per service
	break-down rate per service
	accident rate per service
	waiting time per service

Dimension	Indicators
Fundamentals of mobility	patronage population in service area per month
	patronage/population of elderlies and students received compulsory education per month
	subsidy amount per passenger
	subsidy amount per veh-km

13

◆ Performance indicators in AHP questionnaire survey

- Adopted performance indicators are demonstrated in the figure after conducting Delphi surveys →
- Use this framework to conduct AHP survey



14

◆ Preliminary results of AHP questionnaire survey

Components of evaluation		Relative weight	Relative rank	Absolute weight	Absolute rank
Dimensions	Operating efficiency	0.0812	3		
	Service effectiveness	0.2866	2		
	Service quality	0.0804	4		
	Fundamentals of mobility	0.5518	1		
Operating efficiency	veh-km per veh per month	0.1219	3	0.0099	11
	service frequency per veh per month	0.6267	1	0.0509	7
	operating cost per veh per month	0.2513	2	0.0204	9
Service effectiveness	patronage per service	0.6481	1	0.1857	2
	deadweight tonnage per service	0.1092	3	0.0313	8
	ticket revenue per service	0.2427	2	0.0696	5
Service quality	complaint rate per service	0.1194	3	0.0096	12
	break-down rate per service	0.1330	2	0.0107	10
	accident rate per service	0.7475	1	0.0601	6
Fundamentals of mobility	patronage population in service area per month	0.2583	2	0.1425	3
	patronage/population of elderlies and students receiving compulsory education per month	0.5355	1	0.2955	1
	subsidy amount per passenger	0.2062	3	0.1138	4

- All passed consistency tests
- Consistent judgement before and after conducting survey

15

◆ Preliminary results of AHP questionnaire survey

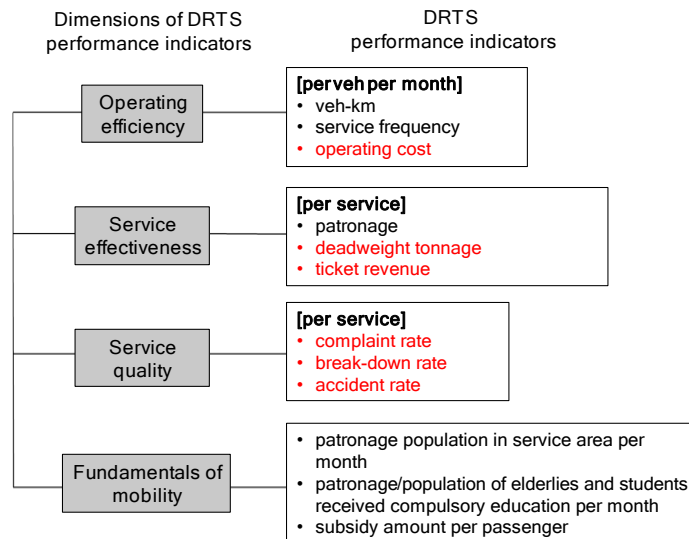
Components of evaluation	Absolute weight	Absolute rank
patronage/population of elderlies and students received compulsory education per month	0.2955	1
patronage per service	0.1857	2
patronage population in service area per month	0.1425	3
subsidy amount per passenger	0.1138	4
ticket revenue per service	0.0696	5
accident rate per service	0.0601	6
service frequency per veh per month	0.0509	7
deadweight tonnage per service	0.0313	8
operating cost per veh per month	0.0204	9
break-down rate per service	0.0107	10
veh-km per veh per month	0.0099	11
complaint rate per service	0.0096	12

- Will continue adding samples of the questionnaires
- Will use the final results of the survey to conduct DRTS performance evaluation, developing theories and the framework of real -case evaluation.

16

◆ Framework of performance evaluation

- Words in black refer to evaluation in real cases.



17

The sustainability of DRTS in Taiwan



◆ Background

- Public transportation, especially DRTS, relies on government subsidies to maintain stable operations.
- Public transportation supply varies across regions, and past resource allocation has been uneven.
 - Treating all regions equally in subsidies would lead to unfairness and inefficient resource utilization

19



◆ Purpose

- Developing an easily operable public transportation supply index to measure the level of supply in a given area.
- Establishing a straightforward method to calculate subsidy ratios for various regions, as well as the proportion of self burden borne by local residents.

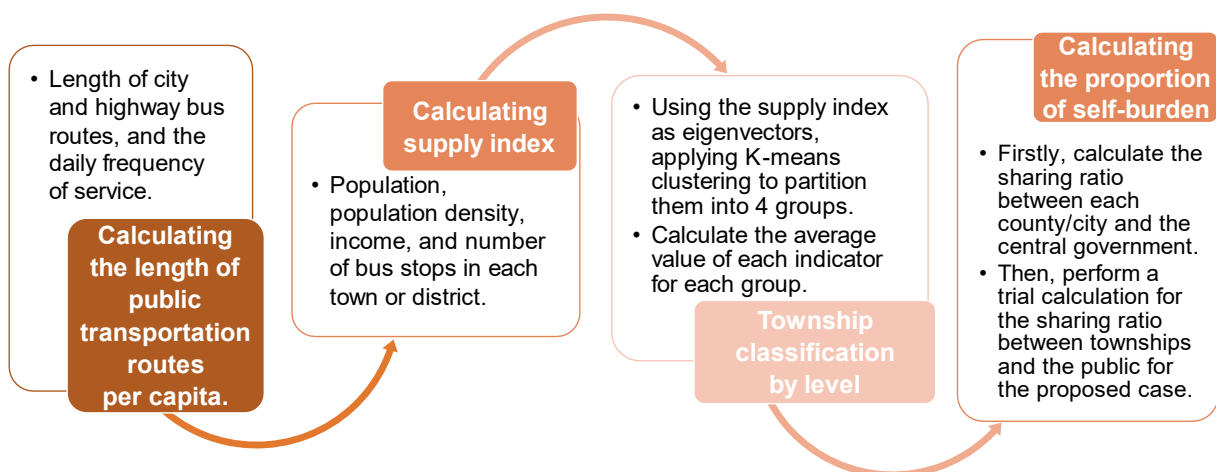
20

◆ Core Principle

- In areas with higher public transportation supply, government subsidies are lower, and the public bears a heavier burden.
- In areas with lower public transportation supply, government subsidies are higher, and the public bears a lighter burden.
- Moderately reducing government subsidy amounts helps achieve sustainable public transportation.

21

◆ Calculation process and required data



22



Supply Index

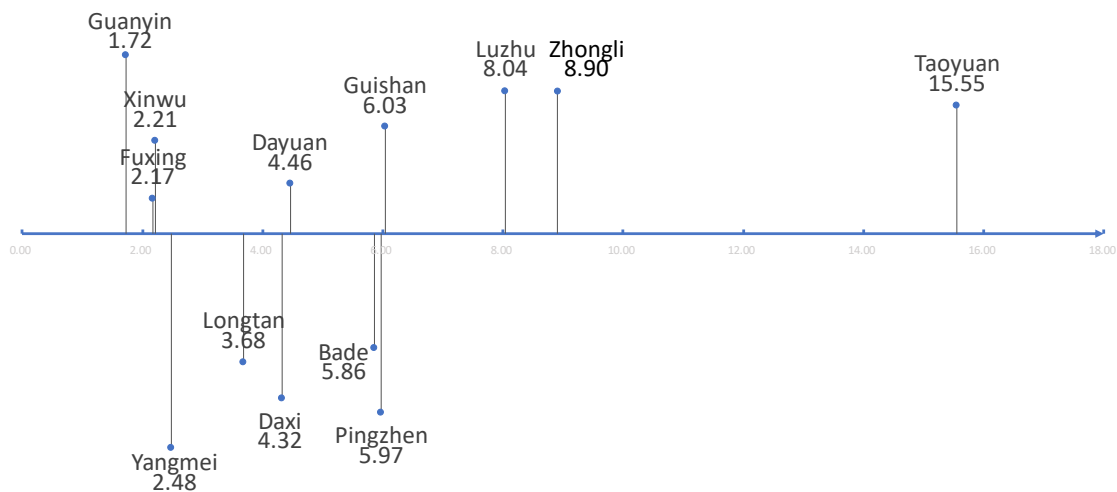


◆ 評估指標 Index

$$\left(\frac{\text{Vehicle-kilometers}}{\text{population}} \times \text{population density} \times \text{average income} \times \text{number of bus stops} \right)^{\frac{1}{2}}$$

All standardized and shifted to a minimum value of 1.

◆ Calculation results of the index



(Using Taoyuan as an example)

Township classification by level

◆ Township classification by level

Town	Result	Cluster
Taoyuan	15.55	4
Zhongli	8.90	3
Luzhu	8.04	3
Guishan	6.03	2
Pingzhen	5.97	2
Bade	5.86	2
Dayuan	4.46	1
Daxi	4.32	1
Longtan	3.68	1
Yangmei	2.48	1
Xinwu	2.21	1
Fuxing	2.17	1
Guanyin	1.72	1

Using the index results as eigenvectors for each township, divide them into 4 clusters using K-means.

27

◆ Township classification by level

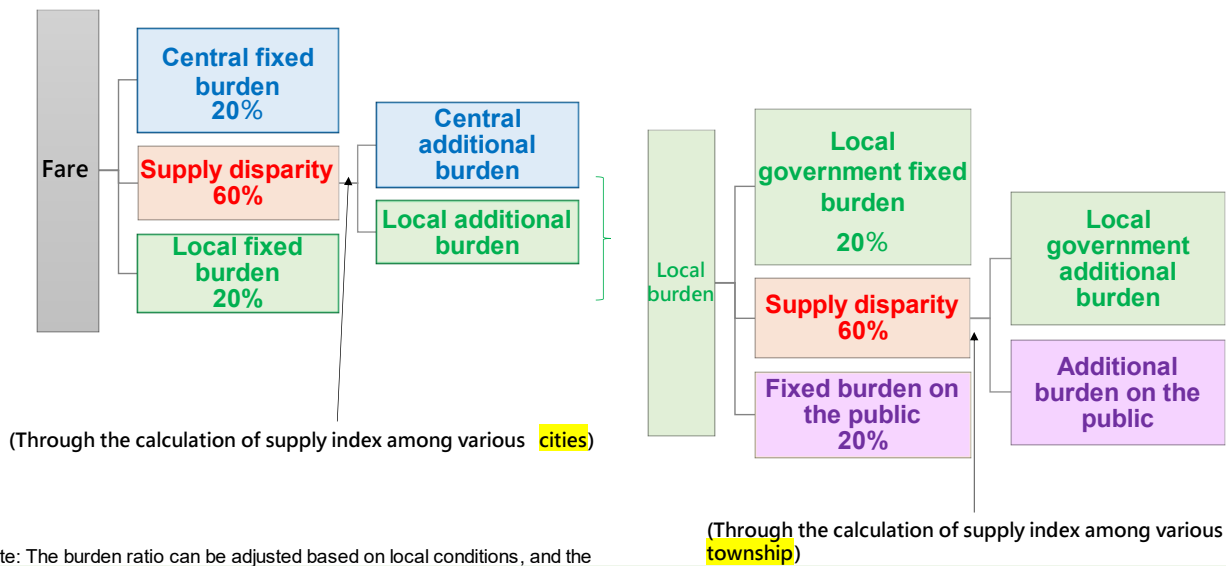
Town	Result	Cluster	Average
Taoyuan	15.55	4	15.5
Zhongli	8.90	3	8.5
Luzhu	8.04	3	
Guishan	6.03	2	6.0
Pingzhen	5.97	2	
Bade	5.86	2	
Dayuan	4.46	1	3.2
Daxi	4.32	1	
Longtan	3.68	1	
Yangmei	2.48	1	
Xinwu	2.21	1	
Fuxing	2.17	1	
Guanyin	1.72	1	

Calculate the average value of each indicator at each level, and then use it to calculate the self-burden ratio.

28

Self-burden sharing ratio

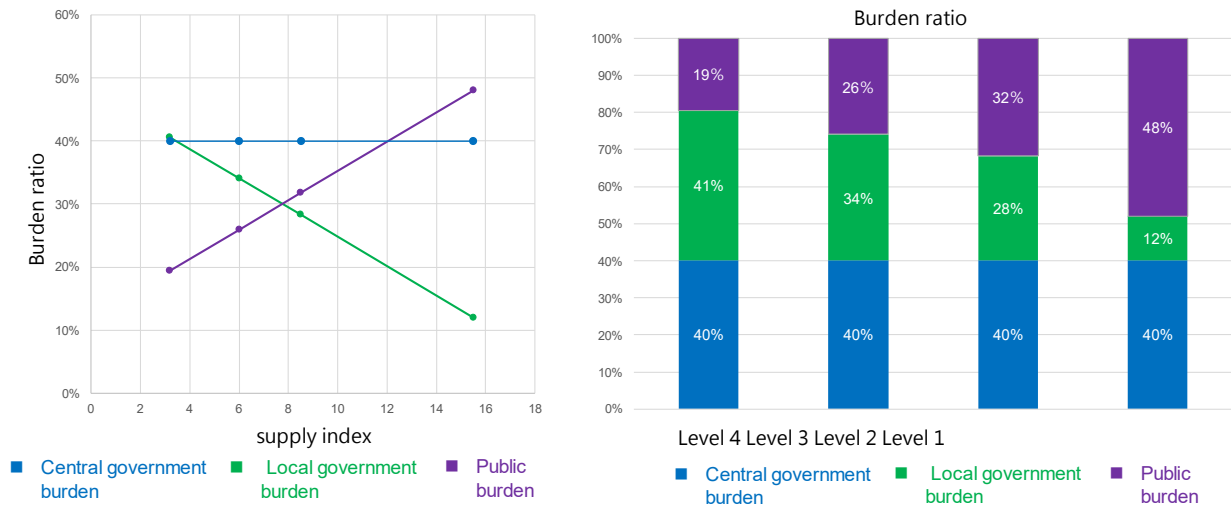
Self-burden ratio calculation framework



Self-burden ratio calculation framework

- Using Taoyuan as an example.

According to the public transportation supply in Taoyuan, it is assumed that Taoyuan receives 40% of central government subsidies.



31

Thank you for listening



主題三、

**CRITICAL ELEMENTS OF DRT
SCHEMES**

Presented by
Corinne Mulley
Professor Emerita, Institute of Transport and Logistics Studies
April 2024

 THE UNIVERSITY OF
SYDNEY
Business School



Presentation overview

- What is flexible transport
 - in respect of route
 - in respect of vehicle
 - in respect to passengers
- Flexible transport in the UK
- App based flexible transport in Europe
- Urban and rural flexible transport in Australia
- The economics of flexible transport
- The marketing of flexible transport

What is flexible transport?



What is Flexible Transport

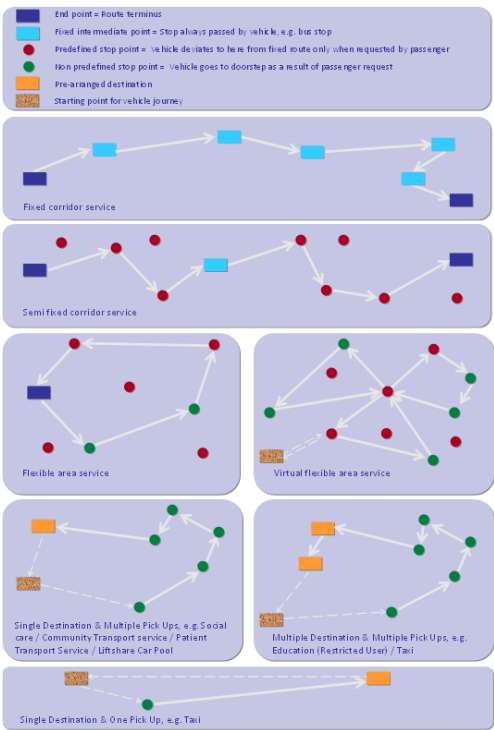
- Relates to services for passengers and freight that are flexible
 - In route
 - Vehicle allocation
 - Vehicle operator
 - Type of payment
 - Passenger category



- DRT services are a special case of flexible transport

Flexible with respect to route

- Design must be linked to service objectives
- Costs can be reduced by closer integration of multiple service providers (eg health)
- Should reflect user requirements



The University of Sydney

Page 5

Examples

Andorra, Spain

- Private cars originally primary mode
- June 21 launch. 10% population use at least 1/week.
- Flexible service – adjusting wait and detour times in busy periods makes service 'agile'
- After 1 year added scheduled stops at popular pick up/drop off points
- Pilot extended to end 2025



Source: CoMoUK

The University of Sydney

Telebus, Melbourne, Australia

- Started in 1978
- Fixed route with deviations because of regulatory factors
- Replaced more recently by Flexibus which is fully flexible using nearest physical or virtual stop.



Source railgallery.wongm.com

Page 6

Flexible with respect to vehicle

- UK study found a diversity of vehicles



Flexible with respect to passenger

- Early schemes were restricted to special groups – education, health, older people
- The newer schemes – particularly those replacing fixed route are typically 'open to all' but with facilities for less mobile
- In the UK, A study (Source Como.org.uk) found
 - 1/3 DRT replacing subsidized or fixed route
 - 16% were feeder services
 - 23% were 'independent' as extra to local fixed route
- Typically local government or central government funded



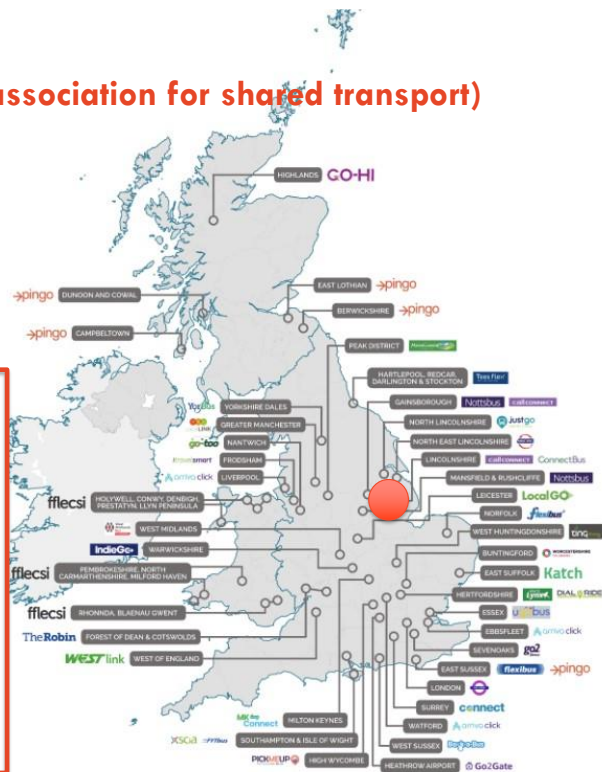
Source: Arriva Click (Arriva / Via)

UK DRT services (National association for shared transport)

- Map shows the relatively large number of DRT schemes in the UK
- Vary significantly in size and operation (mixture of urban and rural)
- Some pilots and some well established

Call Collect Lincolnshire

- In operation since 2001 serving hamlets, villages and market towns
- Bookable service (phone/online). Fares are zonal
- Designed to link into fixed line services
- Access for all with home pickups and drop offs for those unable to use conventional services



The University of Sydney

App-based European DRT schemes (POLIS)

- European wide catchment (but not all)
- Operational mode a mixture of private, government (central and local) and PPP
- Fares a mixture of fixed, variable and zonal with the majority accepting public transport tickets
- Vehicles varying from 3 seats through to minibus – the majority being around 8 seats
- Many using virtual stops, with some being door to stop
- Survey was to find app based schemes so all based on app but some have web and telephone bookings
- Most have full 7 day service
- 7 Suburban/periurban, 13 urban, 3 rural and 1 regional

The University of Sydney

Page 10

Wittlich Shuttle – rural service

- Flexible and without timetable
- Started August 2016
- Initially a pilot ‘Rufbus’
- App started 2018 but also can make phone bookings
- From August 2016 December 2021: 48,328 passengers
- Shuttle operates over 70 stops
- Fare is public transport plus comfort surcharge of 1 euro
- Private operator but local government lead



Source: Wittlich.Shuttle | Stadt Wittlich

Sydney’s ‘On demand transport (ODT)’ urban services

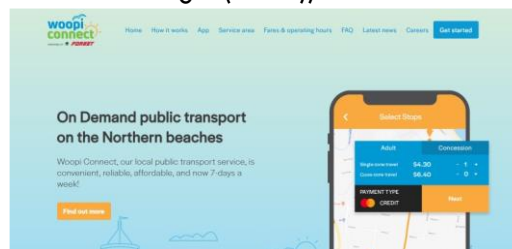
- Largest contemporary programmes
- Introduced from 2016 as part of future government strategy
- ‘championed’ by the transport minister
- Concentrated in areas where
 - Poorly patronized fixed route
 - Off-peak services suboptimal
 - First and last mile connections to boost ridership on trunk routes
- Objectives included
 - Testing new service delivery models
 - Identify technology requirements
 - Improve customer outcomes
 - Achieve better value for money
- When all trials operational 495,000 passenger trips (September 2019-October 2021), 28,000 unique customers and >33,000 passenger trips/month (Nelson and Wright (2021))



Source: Transdev.com

Sydney's 'On demand transport (ODT)' rural services

- Connecting smaller towns and villages to nearest regional center
 - Mix of scheduled
 - ODT
- Requirement to improve local connections within regional cities, centres and towns with mix of
 - Scheduled and ODT services
 - Point to point services
- When all trials operational 62,000 passenger trips (September 2019 - October 2021), 5,000 unique customers and >9,500 passenger trips/month (Nelson and Wright (2021))



Source: [Woopli Connect - Northern Beaches On Demand public transport](#)

The University of Sydney

Page 13

“Cootee” On demand -Sydney urban

- Service concepts
 - Zonal service area with virtual stops (which vary according to the passengers)
 - ‘bus stop’ to ‘bus stop’ not door to door
 - Multiple patronage destinations – 1 rail, 2 metro stations and key shopping stations
 - Monday to Friday all day service
 - Distance from shopping/entertainment precincts
 - Provides access journeys and first and last mile
 - Significant marketing and customer education



The University of Sydney

Page 14

The economics of flexible transport



Are DRT services expensive? Are they viable?

What do we mean by 'Expensive'?

- Expensive for who? The local authority, the passenger, the local taxpayers?
- Expensive relative to a similar distance on a commercial service? Or taxi?
- Expensive to set up or to run?

and for 'Viability'

- Viability – usually means 'does not cost too much'
- The revenues and costs are in some sort of balance
 - Which revenues?
 - Which costs?
 - Different time horizons – should a service be started, continued or stopped?

Revenues

- Simply the stream of money that arises from a service

But this is not so simple

- Individuals are influenced by the level of fares so fare setting crucially important
- Should they be public transport fares? Or less?
- Should or will door-to-door passengers pay a higher fare?

How do you decide....?

Traditional economics

- Starts from the production process – inputs and outputs

Describes costs as

- Fixed
- Variable 
- Joint/shared

BU

- For many reasons, decisions are better made with avoidable costs

Avoidable Costs

- Avoidable costs are ‘those costs which can properly be attributed to a service and are outlays which are avoided if the service is withdrawn’
- At the planning stage, *planned* revenues MUST cover avoidable costs
- Avoidable costs are related more to the time at which the decision is made – the planning horizon
- Which are ‘avoidable costs’?
 - Some activities might be shared
 - Some costs are not saved if a service that is running is stopped
 - NOT the same as dividing costs into fixed and variable costs

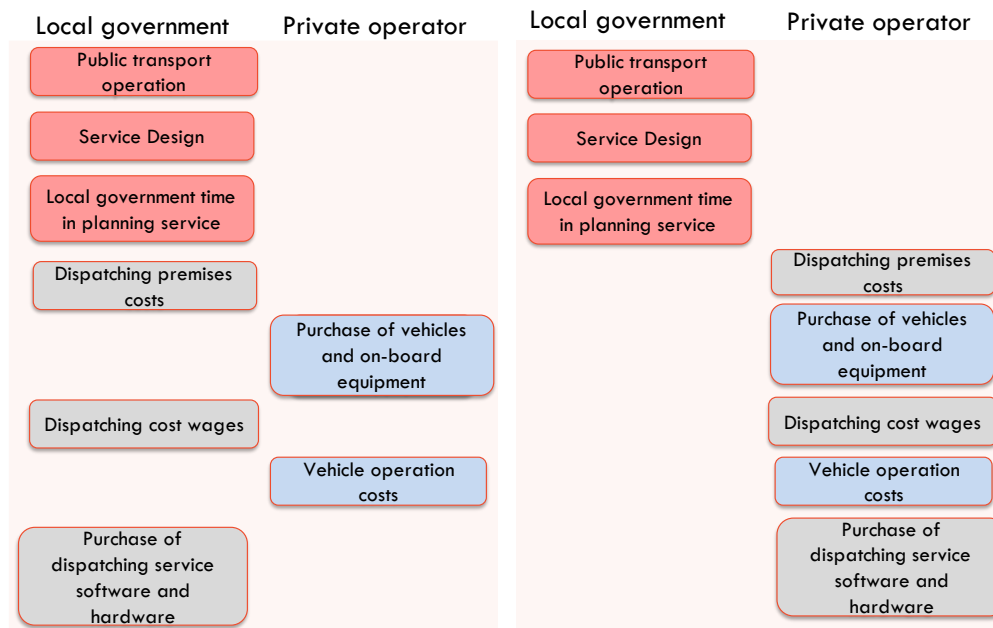
Costs – Administrative
Advertising / publicity...
telephone... bank charges
& interest... recruitment
costs... building insurance
computer maintenance...
software... office supplies...
light... heat... power...
postage

Capital costs
office equipment, computers
hardware, software...
vehicle provision – buy /
lease? on-board equipment
Operating costs
dispatchers' wages... drivers'
wages, fuel, maintenance,
insurance, tyres...
vehicle cleaning

A simple case

- Suppose a new service has a number of costs – providing information, service design, how to dispatch the service and who should operate it
- Suppose it is decided to contract the purchase and operation to a private operator but there is an option for service dispatch
 - Local government (in house)
 - Contract out

The planning horizon



Some service decisions – Scenario 1

Local government owns two vehicles and operates two services, DRT X1 and DRT X2.

Scenario 1: DRTX1 is stopped

Avoidable costs to the local government...

- Very little...fuel and labour costs of DRT X1
And maybe not even the labour costs if the driver operates another service as well as DRT X1
- AND local government will have a vehicle which can be sold or transferred to another cost centre in the authority

Some service decisions – Scenarios 2

Local government owns 2 vehicles and contracts out operation of DRT X1 and DRT X2 on 2 separate contracts (with the same or different operators)

Scenario 2: DRTX1 is stopped

Avoidable costs...

- The contract for DRT X1 (less any penalties)
- AND local government will have a vehicle which can be sold or transferred to another cost centre in the authority

Some service decisions – Scenarios 3

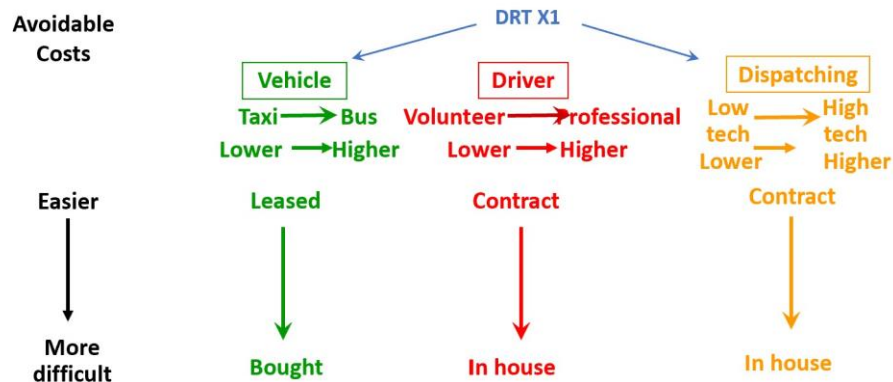
Local government contracts operation of DRT X1 and DRT X2 to private operator and the vehicle is supplied by the operator.

Scenario 3: DRTX1 is stopped

Avoidable costs...

Zero (unless there are penalties)

Summary



Viability again

- Any activity *including* a DRT service *cannot* be viable unless avoidable costs are covered by revenues (or the gap between costs and revenues are covered by subsidy)
- A DRT service which *is already* running which covers avoidable costs PLUS giving something extra is worth continuing as it helps to pay some shared/joint costs
- To be long run viable, a DRT service must
 - Cover the avoidable costs AND
 - Make enough surplus to replace the non -avoidable costs

The role of risk and the level of costs

- Serious thought must be given in planning an experimental or new service to the role of risk
 - Contracting out elements increases the proportion of avoidable costs if experiment not a success
 - Transfers the risk of provision to the tenderer

BUT

- Likely to make the service more expensive in the short term
- And affects overall viability

Partnerships

- Different statutory authorities are required to provide transport services for stakeholders
- Not all transport services are fully utilised
- Sharing capacity can bring overall savings in many different elements
 - Dispatching costs
 - Purchasing and operation of vehicles
- Revenues need not be affected so with lower costs services become more viable
- Recognising that governance issues are all important and will need hard work to resolve

Marketing and the visibility of DRT



Different marketing channels

- End users and other stakeholders need to be informed
 - Service providers
 - Political representatives
 - Community groups
- Methods
 - Posters
 - Public meetings
 - Media events and press releases
 - Promotional leaflets
 - Branded vehicles
 - Word of mouth and internet



Source of all pictures: DRT Good Practice Guide

Biggest marketing mistake

- Spending too little on marketing too late in the planning/operation

Thank you for listening

corinne.mulley@sydney.edu.au

References

– Loyola, M., Nelson, J. D., Clifton, G., & Ho, C. Q. (2023). Factors influencing the patronage of flexible transport in urban and rural areas. A case study in NSW, Australia. *Research in Transportation Economics* , 99, 101295.

– Nelson, J. D., & Wright, S. (2021). Flexible transport services. In *The Routledge Handbook of Public Transport* (pp. 224-235). Routledge.

Characteristics of sample continuing ODT urban

Operated by	Location	Number of vehicles (details of vehicles, if available)	Operating hours
Cooee	The Ponds	6	Monday -Friday: 5:00am–9:00pm
Keolis Downer	Northern Beaches	10 (8 Kia Carnivals, 2 Mercedes Sprinters)	Monday–Wednesday: 6:00am–10:00pm Tuesday–Friday: 6:00am–11:30pm Saturday: 7:00am – 11:30pm Sunday: 7:00am – 9:00pm Service operates on some but not all public holidays (decided by operator, approved by TfNSW)
BRIDJ/Transit Systems	Inner West	8 (10 at peak times)	Weekdays: 6:00am–11:30pm Weekends: 8:00am–8:30pm

Source Loyola et al (2023)

Characteristics of sample continuing ODT rural

Operated by	Location	Number of vehicles (details of vehicles, if available)	Operating hours
Reynolds and Fogarty	Moree	3 (Category 2 vehicles)	Monday to Sunday 7:00am – 7:00pm including public holidays
Buslines	Northern Rivers	2 (11 seater Toyota Commuter minibuses fitted with wheelchair hoists)	Monday–Friday: 6:45am– 6:00pm Saturday: 7:45am – 2:15pm
Forest CDC	Coffs Harbour	2 (Kia Carnivals with capacity for 6 passengers)	Monday–Friday: 7:00am–7:00pm Saturday: 8:00am – 2:00pm
Sapphire Coast Buslines	Bega Tura Beach/Merimbula/Pam bula service Eden service	3 (2 x 17 seater, low floor, mini bus with one wheelchair position (Bega & Tura Beach) 1 x existing school bus with low floor (Eden))	Bega & Tura Beach/...: Mon to Sun 9:30am – 2:45pm, Sat 9:30am – 3:35pm Eden: Monday to Friday 8:45am – 1pm (school days only)

Cost Formulas for DRTS

Prof. Yu-Chiun CHIOU



◆ Backgrounds

- ❑ Public transportation market is highly regulated in Taiwan, including entrance/exit, ticket price, service quality, and subsidy.
- ❑ Reasonable operating cost is essential for ticket price and subsidy assessment and adjustment.
- ❑ Comparing to regular public transportation, DRTS has a greater variety of service types in response to the local demand:
 - Service type: Fixed vs. Flexible route and frequency.
 - Vehicle type: Bus, Medium bus, Van, Sedan
 - Drivers type: Professional bus or car drivers

◆ Operating Costs

- According to Highway Act, there are three types of passenger transportation industries:
 - Inter-city Bus,
 - City Bus,
 - Taxi.
- The proposed cost formula is mainly based on city bus industry.

3

◆ Cost Items of Bus Service

- Total operating cost: 18 Cost items
 - **Fuel cost**, Vehicle depreciation, Driver salary, **Repair and Maintenance cost**, Management cost, Terminal rent, Financial cost, ...
- Standby operating cost: 10 Cost items
 - Vehicle depreciation, Driver salary, Management cost, Terminal rent, Financial cost.

4

◆ Formula of Cost Items

$$\square \text{Fuel cost} = \frac{1}{\text{Fuel efficiency coefficient}} \times \text{Fuel price}$$

Vehicle types	Fuel efficiency in mountainous area (km/l)	Fuel efficiency in regular area (km/l)
Sedan	8.92	10.26
Van	6.10	6.23
Medium Bus	5.19	7.41
Bus	2.00	2.79

• Fuel price:

Diesel	Gas
NT\$27.65/l	NT\$31.07/l

5

◆ Formula of Cost Items

$$\square \text{Vehicle depreciation cost} = (\text{Vehicle price} \div (\text{lifespan} + 1)) \div \text{Yearly mileage traveled}$$

Vehicle types	Price
Sedan (TOYOTA Sienta)	NT\$ 0.782 millions
Van (MITSUBISHI Delica)	NT\$ 0.799 millions
Medium Bus (TOYOTA Coaster)	NT\$ 2.500 millions
Bus	NT\$ 6.000 millions

- Lifespan = 12+1 years (+1: Residual value)

$$\square \text{Driver salary} = (\text{Number of drivers} \times \text{Monthly salary} \times 13.5) \div \text{Yearly mileage travelled}$$

- Monthly salary:

Driver types	Monthly salary
Professional car driver	NT\$ 34,000
Professional bus driver	NT\$ 43,000

- 12 + 1.5 months=Yearly salary; 1.5 monthly = Year-end bonus

6

◆ Formula of Cost Items

$$\square \text{ Tire cost} = \left[\frac{\text{Mileage of vehicle replacement} - \text{Mileage of tire replacement}}{\text{Mileage of tire replacement}} \right] \times \text{Tire Price} \times \text{Number of tires} \div \text{Mileage of vehicle replacement}$$

Vehicle types	Tire price	Number of tires	Mileage of tire replacement	Mileage of vehicle replacement
Sedan	NT\$ 2,800	4	50,000 km	300,000 km
Van	NT\$ 2,900	4		
Medium Bus	NT\$ 3,500	6		
Bus	NT\$ 9,500	6		

7

◆ Formula of Cost Items

$$\square \text{ Repair and maintenance cost} = \text{Yearly R\&M cost} \div \text{Yearly mileage travelled}$$

• Yearly R&M cost = NT\$ 27,000

$$\square \text{ Terminal rent} = (\text{Monthly parking fee} \times \text{Number of vehicles} \times 12) \div \text{Yearly mileage travelled}$$

City	Rent (NT\$)	City	Rent (NT\$)	City	Rent (NT\$)
Taipei	4,800	Mao-Li	2,400	Tainan	3,000
New Taipei	4,000	Taichung	2,000	Kaohsiung	2,000
Ke-Lung	2,400	Nan-Tou	2,700	Ping-Tung	1,800
I-Lan	3,600	Chang-Hwa	2,000	Hwa-Lien	2,400
Taoyuan	3,600	Yun-Lin	2,000	Tai-Tung	2,400
Hsin-Chu City	3,200	Chia-Yi City	2,400	Peng-Hu	2,400
Hsin-Chu County	3,600	Chia-Yi County	2,700	Kin-Men	2,400

8

◆ Spreadsheet for Cost Calculation

□ Input information

1. Location of service
2. Route types (Mountainous vs. regular)
3. Operator types (Regular vs. Individual bus operator)
4. Numbers of drivers (car or bus drivers)
5. Numbers of deployed vehicles and mileage travelled by vehicles types

資料輸入區		結果試算區																																																													
* 請問您服務於哪個地區？ ☐ 台北市 ☐ 新北市 ☐ 基隆市 ☐ 宜蘭縣 ☐ 桃園市 ☐ 新竹市 ☐ 新竹縣 ☒ 苗栗縣 ☐ 台中市 ☐ 南投縣 ☐ 彰化縣 ☐ 雲林縣 ☐ 嘉義市 ☐ 嘉義縣 ☐ 台南市 ☐ 高雄市 ☐ 屏東縣 ☐ 花蓮縣 ☐ 台東縣 ☐ 澎湖縣 ☐ 金門縣		18項成本細項 <table border="1"> <thead> <tr> <th>編號</th> <th>成本項目</th> <th>成本 (元/公里)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>燃料</td><td>4.087</td></tr> <tr><td>2</td><td>車輛折舊</td><td>6.064</td></tr> <tr><td>3</td><td>行車員工</td><td>28.688</td></tr> <tr><td>4</td><td>行車附支</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>附屬油料</td><td>0.204</td></tr> <tr><td>6</td><td>輪胎費用</td><td>0.189</td></tr> <tr><td>7</td><td>修車材料</td><td>2.700</td></tr> <tr><td>8</td><td>修車員工</td><td>5.063</td></tr> <tr><td>9</td><td>修車附支</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>業務員工</td><td>0</td></tr> <tr><td>11</td><td>管理員工</td><td>0</td></tr> <tr><td>12</td><td>管理費用</td><td>0</td></tr> <tr><td>13</td><td>業務費用</td><td>1.775</td></tr> <tr><td>14</td><td>設備折舊</td><td>0.577</td></tr> <tr><td>15</td><td>稅捐費用</td><td>0.433</td></tr> <tr><td>16</td><td>通行費</td><td>0</td></tr> <tr><td>17</td><td>站場租金</td><td>2.880</td></tr> <tr><td>18</td><td>財務費用</td><td>0</td></tr> <tr> <td>總計</td> <td></td> <td>52.660</td> </tr> </tbody> </table>		編號	成本項目	成本 (元/公里)	1	燃料	4.087	2	車輛折舊	6.064	3	行車員工	28.688	4	行車附支	0	5	附屬油料	0.204	6	輪胎費用	0.189	7	修車材料	2.700	8	修車員工	5.063	9	修車附支	0	10	業務員工	0	11	管理員工	0	12	管理費用	0	13	業務費用	1.775	14	設備折舊	0.577	15	稅捐費用	0.433	16	通行費	0	17	站場租金	2.880	18	財務費用	0	總計		52.660
編號	成本項目	成本 (元/公里)																																																													
1	燃料	4.087																																																													
2	車輛折舊	6.064																																																													
3	行車員工	28.688																																																													
4	行車附支	0																																																													
5	附屬油料	0.204																																																													
6	輪胎費用	0.189																																																													
7	修車材料	2.700																																																													
8	修車員工	5.063																																																													
9	修車附支	0																																																													
10	業務員工	0																																																													
11	管理員工	0																																																													
12	管理費用	0																																																													
13	業務費用	1.775																																																													
14	設備折舊	0.577																																																													
15	稅捐費用	0.433																																																													
16	通行費	0																																																													
17	站場租金	2.880																																																													
18	財務費用	0																																																													
總計		52.660																																																													
* 請問您的服務路線主要位於平地還是山區？ ☐ 平地 ☒ 山區																																																															
* 請問您的營業型態為？ ☐ 一般公路客運業 ☒ 個人市區客運業																																																															
* 請問您持有職業小客車駕照和職業大客車駕照之駕駛人數為？ <table border="1"> <thead> <tr> <th>類別</th> <th>人數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>職業小客車駕駛</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>職業大客車駕駛</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> (請填人數字即可)		類別	人數	職業小客車駕駛	5	職業大客車駕駛	0																																																								
類別	人數																																																														
職業小客車駕駛	5																																																														
職業大客車駕駛	0																																																														
* 請問您各車種投入的服務車輛數以及年行駛里程為？ <table border="1"> <thead> <tr> <th>車種</th> <th>數量</th> <th>全里程</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>五人座</td> <td>5</td> <td>50000.00</td> </tr> <tr> <td>九人座</td> <td>3</td> <td>30000.00</td> </tr> <tr> <td>中巴</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>大巴</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> (請填人數字即可)		車種	數量	全里程	五人座	5	50000.00	九人座	3	30000.00	中巴	0	0	大巴	0	0																																															
車種	數量	全里程																																																													
五人座	5	50000.00																																																													
九人座	3	30000.00																																																													
中巴	0	0																																																													
大巴	0	0																																																													

9

◆ Subsidy for DRTS Service

□ Total Operating Cost Calculation (according to operation plan):

- Operating cost per veh-km for vehicle type $i = C_i$
- Standby operating cost per veh-km of vehicle type $i = SC_i$
- Realized mileage travelled of vehicle type $i = K_i$
- Planned mileage travelled of vehicle type $i = SK_i$
- Total operating cost: $TC = \sum C_i \times K_i + \sum SC_i \times SK_i$

□ Subsidy

- Subsidy = TC – Farebox revenue – Financial supports
- Deficit subsidy vs. Performance -based subsidy

10



◆ Validation of Cost Formulas

- ❑ Conducting a questionnaire survey on DRTS operators regarding the proposed formulas and preset parameters
- ❑ Conducting comparisons between calculated operating cost and field operating cost
- ❑ Proposing subsidy schemes based on the proposed operating cost formulas

Thanks for your attentions

附錄十、第二次座談會會議紀錄

「需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度及收費制度之研究(1/2)－合理成本與營運績效探討」

專家學者座談會會議紀錄

一、地點：國立陽明交通大學臺北北門校區 EMBA 教室

二、時間：民國113年4月1日(一)上午10時

三、計畫主持人：閻姿慧 副教授

四、出席者：(詳簽到表)

五、紀錄：李彩榛

六、議程：

時間	議程內容	
09:30-10:00	報到	
需求反應式公共運輸服務績效與應用		
10:00-10:10	主持人致詞	主持人：馮正民 教授
10:10-10:40	簡報主題①：What are the potential applications of DRTS and how it can improve sustainability.	主講人：Prof. Stephen Ison
10:40-11:10	簡報主題②：需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估與永續經營	主講人：閻姿慧 副教授
11:10-12:00	綜合與談	主持人：馮正民 教授 與談人：許聿廷 副教授 劉建邦 博士
12:00-13:00	休息	
需求反應式公共運輸服務成本架構		
13:00-13:10	主持人致詞	主持人：陳勁甫 教授
13:10-13:40	簡報主題③：DRTS service structure, cost and applications.	主 講 人：Prof. Corinne Mulley
13:40-14:10	簡報主題④：需求反應式公共運輸服務(DRTS)合理成本與補貼制度	主講人：邱裕鈞 教授

時間	議程內容	
14:10-15:00	綜合與談	主持人：陳勁甫 教授 與談人：張學孔 教授 吳盟分 理事長
15:00	散會	

場次一

壹、致詞：(略)

貳、簡報介紹：(略)

- (1) 主題一：What are the potential applications of DRTS and how it can improve sustainability. (Prof. Stephen Ison)

簡報摘要：

Prof. Stephen Ison 分享需求反應式運輸服務(DRTS)之定義、緣起、經濟模型、實施 DRTS 之理由及考量的議題，並透過介紹英國相關機場案例及受鄉村機動性基金補貼之案例，提出計畫或服務邁向永續之障礙與經驗回饋(如實施有效的行銷策略、DRTS 可靠性等)。

- (2) 主題二：需求反應式公共運輸服務(DRTS)績效評估與永續經營 (閻姿慧 副教授)

簡報摘要：

閻副教授分享 DRTS 績效評估架構及評估我國執行 DRTS 之績效結果，考量 DRTS 績效評估之特殊性，提出適合我國 DRTS 績效評估之分析架構，並介紹針對我國 DRTS 服務永續性所提之評估指標及架構。

參、綜合與談 (許聿廷 副教授、劉建邦 博士)

- (1) 劉建邦博士以高雄市為例，說明我國 DRTS 之起源、目的以及目前實施狀況，並以高雄市幸福小黃為例，介紹其營運模式及服務績效，透過幸福小黃可使高雄市之公共運輸覆蓋率提升至80%。
- (2) 許聿廷副教授以 DRTS 可應用之架構，說明整體 DRTS 服務之應

用彈性。

- (3) 有關吳盟分理事長之提問，針對地方政府於 DRTS 中扮演何種角色？提到地方政府之預算未來如何支付眾多鄉鎮等問題，並提及財務模型是至關重要的。劉建邦博士回應，由於地方需求增加，中央政府亦對 DRTS 服務投入許多關注，補助與各縣市財力分級有關，以高雄市為例，中央政府提供百分之八十五之補助，地方政府則負責補助剩餘之百分之十五。然若中央政府預算不足，則地方政府則補助多於百分之十五，其補助之比例取決於中央政府。
- (4) 有關鼎漢國際工程顧問股份有限公司林幸加副董事長之提問，在英國或其他城市是否有邀請政策企業家(Policy entrepreneurs)參與 DRTS 服務之案例？Prof. Stephen Ison 回應，由於英國地方政府目前面臨財政危機，DRTS 經費源於中央政府及其他相關組織，另政策企業家擔任所有利益相關者意見傳遞之橋梁，係不可或缺的重要角色，考量 DRTS 服務對象複雜，其政策企業家不限於政府部門或客運業者，甚至不一定為特定領域之人員。
- (5) 主持人馮正民教授總結，DRTS 永續性分為多種面向。在政治與政策永續性方面，我國政府鼓勵且提供資金進行 DRTS 服務；在營運永續性方面，面臨司機缺額問題；在財務永續性方面，我國 DRTS 主要仰賴政府補助，然如何使補貼有效率係一大關鍵。

場次二

壹、 致詞：(略)

貳、 簡報介紹：(略)

- (1) 主題三：DRTS service structure, cost and applications：Critical elements of DRT schemes 需求反應式運輸服務之關鍵要素(Prof. Corinne Mulley)

簡報摘要：

Prof. Corinne Mulley 分享彈性運輸 (Flexible transport)之定義，以及國外常見路線、運具及乘客方面之彈性，並簡介英國案例、以應用程式為基礎之歐洲案例以及都市與偏鄉之澳洲案例。另以彈性運輸經濟學及行銷學之角度，探討 DRTS 之可行性、終止

DRTS 服務之決策情境、公私協力合作關係、行銷方法及 DRTS 服務能見度等議題，並強調 DRTS 規劃及營運期間之行銷管道非常重要。

(2) 主題四：需求反應式公共運輸服務(DRTS)合理成本與補貼制度
(邱裕鈞 教授)

簡報摘要：

邱教授分享我國 DRTS 營運成本之分類及 18 個各項成本之計算方式，以計算出 DRTS 每車公里營運成本。另後續針對成本公式驗證部分，可依據所研擬之成本公式提出適合之補貼架構。

參、 綜合與談 (張學孔 教授、吳盟分 理事長)

- (1) 吳盟分理事長以自身經驗分享，營運 DRTS 亦需考慮如何堅持碳排放淨零之目標，再者需引入生態系統思維，了解使用者的需求以提供更優良的服務，最後則鼓勵政府投入更多相關研究以應對目前使用者之需求。
- (2) 張學孔教授分享 DRTS 之多樣性及永續性，以及在成本及定價面臨之困難，並強調有效的市場營銷與資訊普及之重要性。
- (3) 有關鼎漢國際工程顧問股份有限公司林幸加副董事長之提問，針對德國 DRTS 案例，其費用為一般公共運輸之費率外加1歐元之附加費用，相較於我國機車盛行環境下，是否可提供對 DRTS 執行上之建議。Prof. Corinne Mulley 回應，DRTS 服務架構取決於所處環境與文化，對歐洲而言，舒適度較為重要，因此乘客願意支付附加費以獲得更舒適的搭乘體驗。收取額外費用或為一種廣義成本，不僅為票價，亦包含服務質量及彈性等。

另邱裕鈞教授回應，在我國機車為極具競爭力之運具，此與其餘國家不同，故我國多數 DRTS 提供免費搭乘服務以吸引民眾搭乘。

- (4) 主持人陳勁甫教授總結，目前我國 DRTS 建立在補貼基礎上，除考量由政府提供服務以及受限於補貼總額限制等條件外，成本項目分類與合約形式應為 DRTS 模式設計時亦須考量的主要項目之一。



「需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度及
收費制度之研究(1/2)—合理成本與營運績效探討」

專家學者座談會

一、 時間：113 年 4 月 1 日(星期一) 上午 10 時至下午 3 時

二、 地點：國立陽明交通大學台北校區 EMBA 教室

(台北市中正區忠孝西路一段 118 號四樓)

三、 計畫主持人：

國立陽明交通大學運輸研究中心 閻姿慧副教授

四、 出席名單

單位	職稱	姓名	簽到
	Prof. Stephen Ison		
	Prof. Corinne Mulley		
國立成功大學 交通管理科學系	教授	陳勁甫	陳勁甫
國立臺灣大學 土木工程學系	教授	張學孔	孔
	副教授	許聿廷	許聿廷

單位	職稱	姓名	簽到
財團法人 台灣經濟研究院	助理研究員	吳詠玄	吳詠玄
鼎漢國際工程顧問 股份有限公司	副董事長	林幸加	林幸加
	協理兼 部門主管	陳柏君	陳柏君
	助理規劃師	蘇翊筑	蘇翊筑
NSYSU, IBBA	Assistant Professor	Timo Eccarius	
台大先進公共運輸 研究中心	執行長	陳雅雯	
交通部公路局 新竹區監理所	專員	郭凱哲	
	技士	趙均	趙均
葛瑪蘭汽車客運	協理	李思華	李思華
國立臺灣海洋大學航運 管理學系	副教授	曾柏興	曾柏興
交通部公路局 高雄區監理所	股長	徐偉銘	徐偉銘
台灣東方海外 股份有限公司	專員	林龍晨	

主辦

公路局

專員

凌峻越

單位	職稱	姓名	簽到
台灣車聯網產業協會	理事長	吳盟分	吳盟分
桃園市政府交通局	代理股長	范雅淳	范雅淳
臺中區監理所	科員	賴仁宏	賴仁宏
	專員	陳宏盈	陳宏盈
臺中市政府交通局	股長	張高文	張高文
臺南市公共運輸處	課員	陳育詩	陳育詩
	處長	吳侯之	
逢甲大學中區區域 運輸發展研究中心	博士	吳佳真	吳佳真
	專案經理	盛柏雄	盛柏雄
高雄市交通局	副局長	劉建邦	劉建邦
		梁必欣	
新北市政府交通局	股長	柯吟萱	柯吟萱
新北市政府捷運工程局	科長	劉嘉瑩	劉嘉瑩
星宇航空		黃舒珮	黃舒珮
財團法人 中華顧問工程司	主任	王冠堯	王冠堯
交通部公路局高雄區 監理所屏東監理站	股長	藍婉榕	藍婉榕
	科員	陳怡曲	陳怡曲

陳雅淳

連江縣交通旅遊局 技士 劉易泰

單位	職稱	姓名	簽到
交通部公路局臺北市區 監理所-連江監理站	專員	余南勇	余南勇
臺北市公共運輸處	股長	張佑華	張佑華
交通部交通科技 及資訊司	設計師	吳培誠	
雲嘉南區域運輸中心	專案經理	林濰晴	林濰晴
台北捷運公司	助理工程師	吳品憲	吳品憲
台灣世曦工程顧問 股份有限公司	計畫工程師	吳雅惠	吳雅惠
交通部高速公路局	工程員	熊懷慈	熊懷慈
宜蘭縣政府公共運輸 專案辦公室	副總	許文彥	
交通部公路局	股長	林琬淳	林琬淳
嘉義區監理所	科員	林以晨	林以晨
基隆市公共汽車管理處	課員	金翁正	金翁正
大都會客運	襄理	李治緯	李治緯
	經理	魏光男	魏光男
統聯客運	副課長	吳浚榮	吳浚榮
首都客運股份有限公司	總經理	李建文	李建文

陳吉豪
陳偉哲

單位	職稱	姓名	簽到
	助理教授	林雪花	林雪花
	研究助理	李彩榛	李彩榛
		沈威廷	沈威廷
		楊喻幘	楊喻幘
		蘇子翔	蘇子翔
		翁玉樺	翁玉樺
		江昱昕	
國立陽明交通大學	學生	許雅禎	許雅禎
		蔡佩宏	蔡佩宏
		劉柏辰	
		李品妤	
		賴嘉豪	賴嘉豪
		蔡涵如	蔡涵如
		趙家圻	趙家圻
		葉子綾	葉子綾
		施彥妤	施彥妤
		蔡政昕	蔡政昕
		曾鈺玲	曾鈺玲
		曹紹諺	曹紹諺

單位	職稱	姓名	簽到
		呂晴晴	呂晴晴
		陳譽升	
		黃彥霖	黃彥霖
		于定升	于定升
		邱柏翰	邱柏翰
		江崇銘	江崇銘
		王翊丞	
		巫虹儀	巫虹儀
		林沅瑄	林沅瑄
		林龍龍	
		鄭采蓉	鄭采蓉
臺北區監理所	股長	蔡益恭	蔡益恭

附錄十一、本案投稿文件(摘錄)

中華民國運輸學會 112 年
學術論文研討會
中華民國 112 年 12 月

臺灣幸福巴士之脈絡相依資料包絡模式應用⁶

Evaluating the application of context-dependent data envelopment analysis approach of demand responsive transport services in Taiwan

夏暄筑⁷

閻姿慧⁸

白宇姣⁹

摘要

隨著現今交通迅速發展，公共運輸多集眾在都市地區，臺灣百分之七十五的居民待在都市地區，換據說有百分之二十五的民眾散佈在其他偏鄉區域，然而這些地區在提供公共運輸上面臨許多挑戰，在人口密度較低的區域常常會因為交通需求分散而忽視民眾運輸需求，因此為了滿足人們在「行」的需求，各國提出彈性運輸服務(Flexible Transit Service, FTS)，而彈性運輸服務中最被廣泛使用且探討的為需求反應式公共運輸服務(Demand Responsive Transport Services, DRTS)，臺灣在 2016 年政府跟隨國際腳步，開始實施以乘客需求為導向的需求反應式公共運輸服務，提高居民搭乘大眾運輸系統的意願，不過由於乘載率仍然低下，使得政府嚴重虧損，但目前各國成效皆不盡相同，而一個優秀且有效的需求反應式公共運輸服務是沒有定論，所以為了解決偏遠地區公共運輸服務問題，本研究希望可以藉由傳統資料包絡分析法(Data envelopment analysis, DEA)中的 CCR 及 BCC 模型和脈絡相依資料包絡模式(Context-dependent DEA, CD-DEA)探討各階層之路線差異，利用吸引力及進步力分數研究中間層級內的象限分析，並提供改善建議與政策意涵。

關鍵詞：彈性運輸服務、需求反應運輸服務、資料包絡分析法

⁶ 本研究係交通部運輸研究所 MOTC-IOT-112-MDB009 需求反應式公共運輸服務(DRTS)營運成本、補貼制度及收費制度之研究(1/2)—合理成本與營運績效探討之部分成果，作者在此感謝交通部之經費補助。

⁷ 陽明交通大學運輸與物流管理學系碩士班研究生。

⁸ 陽明交通大學運輸與物流管理學系副教授(聯絡地址：新竹市大學路 1001 號綜合一館 8 樓，電話：03-5712121，E-mail：barbarathyen@nycu.edu.tw)。

⁹ 交通部運輸研究所運管組助理研究員。

Abstract

With the rapid development of economics nowadays, public transport is one of the most desired modes to relief traffic congestion issues in urban areas. Taiwan as one of the highly urbanized areas with 75 percent residents reside in urban areas that account for only 7.6% land area in Taiwan. In other words, 25 percent residents are scattered in other rural areas where providing public transport is challenging. In order to provide "Feasible" public transport to those areas, the concept of Flexible Transit Service (FTS) is proposed and the most widely used module is Demand Responsive Transport System (DRTS). In 2016, the very first DRTS is introduced in Taiwan with the aim to meet transport need and increase residents' willingness to use the public transport. The DRTS in Taiwan is heavily subsidies by government who would like to seek a more sustainable and efficiency operating model. this study uses the CCR and BCC models in the traditional data envelopment analysis (DEA) and the context-dependent DEA to rank route efficiency. Further, this study proposes four quadrant analysis with the criteria of the attractiveness and progress of DRTS. In addition, this study also provides improvement suggestions and policy implications through the results of external environmental factors.

Keywords: Flexible Transit Service, FTS, Demand responsive transport, DRTS, Context-dependent DEA, DEA, ranking, performance evaluation

一、前言

現今隨著社會快速發展及流通，交通成為城市間或不可缺的關鍵角色，不只為了滿足民眾基本活動需求，更肩負帶動當地經濟產業發展與提升民眾生活水準的重責。然而在人口密度較低的區域，偏遠地區的公共運輸可及性不高，因此臺灣在105年開始實施以乘客需求為導向的需求反應式公共運輸服務(DRTS)，提升大眾搭乘公車之意願，增加公共運輸之便利性，但由於居住民眾較為分散，導致政府在分配運輸需求因為該地乘載率低使得運輸業者及政府虧損而犧牲民眾搭乘利益，對此為了解決偏遠地區公共運輸服務問題，本研究希望可以吸取國外成功案例之優點，改善目前臺灣幸福巴士的問題。

需求響應式運輸為一種沒有固定路線的交通模式，是根據乘客需求安排在特定地點上下車，透過指定地點選擇交通路徑，Brake et al. (2004)認為DRT是“一種中間形式的公共交通，介於使用小型巴士的常規服務路線和出租車提供的可變路線、高度個性化之交通服務之間”，藉由電話、網路以及應用程式進行預約，其營運方式是以乘客作為導向，因此DRTS在所有運輸模式中較為靈活，結合乘客預約需求，動態分配交通改變車輛行駛路線，且不需要固定的時間和站點停靠，為乘客提供門到門服務，彌補傳統公共運輸的不足。而臺灣DRTS方式為固定及預約皆同時採用，一方面提供固定行程及時間讓大眾使用，另一方面為乘客提供量身訂製的交通服務，滿足乘客需求，擴大車輛服務時間及範圍。

但臺灣DRTS申請並非如國外地區服務所有地區，而是針對偏鄉地區民眾進行服務，但由於臺灣DRTS是由政府百分之百補助，若要滿足偏遠地區可行需求，民眾搭乘意願不高的情況下勢必會造成嚴重虧損。目前臺灣DRTS面臨的窘境，包含搭車的資訊不齊全且並未統一標示、預約派

遺機制尚未普及、對於補助需求不足以吸引乘客有高意願參與、缺乏跨鄉鎮合作及不同產業的合作機制、固定路線和班次缺乏彈性(交通運輸研究所, 2019)，以至於公共運輸系統規劃困難，種種跡象皆表現出臺灣 DRTS 系統並未廣泛被大眾使用，因此該服務並未實際改善公共運輸服務不足的問題，所以本研究便想了解如何改善營運績效，解決低密度區域應如何營運管理方可設計出有效率的服務系統。

Yen et al. (2023) 利用 Bootstrap-DEA 對臺灣桃竹苗地區做績效評估的成效，並透過普通最小平方法(Ordinary Least Square, OLS)將影響該績效的外部因素考量在內，但該文章僅針對臺灣三縣作分析，且其他國家案例並未一併探討，因此本研究將會對此做延伸，深入探討全台幸福巴士的績效。

為了更加熟知各國 DRTS 的績效成果，本研究利用 DEA 模式提出臺灣 DRTS 的劣勢，再將資料包絡分析法 (DEA) 做文獻探討，對於隨叫隨停的 DRTS 在績效文獻上很少有學者進行詳細的研究，較多文獻是以大眾運輸作為研究對象，因此在績效文獻蒐集上是以產出投入層面研究並加以了解不同交通運輸對 DEA 之作法，此外使用臺灣 107 年至 109 年臺灣幸福巴士資料以 DEA 作為研究方法，分別闡述投入導向之 CCR、BCC、脈絡相依資料包絡模式(Context-dependent DEA, CD-DEA)，藉此了解其績效結果，得出需要改善的投入面之幅度，針對欲改善的範圍進行合理解釋與說明，結合目前臺灣對於 DRTS 的政策，打造臺灣民眾與政府對於幸福巴士雙贏的局面。

本研究各章節安排如下，第二章為文獻回顧，該章節蒐集國內外學者對於應用 DEA 和 CD-DEA 模式之相關文獻；第三章則為研究方法，講述傳統 DEA 模式及 CD-DEA 模型限制式；第四章說明本研究利用的投入產出變數；而第五章為本研究結果藉由 DEA 結果將各變數進行剖析與說明其含義；最後總結本篇研究之結論，闡述本研究其限制，並給予建議。

