

107-063-4307
MOTC-IOT-106-MBA007

花蓮低碳綠能交通接駁 工具建置計畫



交通部運輸研究所

中華民國 107 年 7 月

107-063-4307
MOTC-IOT-106-MBA007

花蓮低碳綠能交通接駁 工具建置計畫

著者：張朝能、黃立欽、褚志鵬、
陳正杰、游智杰、陳宣霓

交通部運輸研究所

中華民國 107 年 7 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫/張朝能等著. -- 初版. -- 臺北市：交通部運研所，民 107. 07

面；公分

ISBN 978-986-05-6244-6(平裝)

1. 交通管理 2. 運輸規劃 3. 運輸系統

557

107010575

花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫

著者：張朝能、黃立欽、褚志鵬、陳正杰、游智杰、陳宣寬

出版機關：交通部運輸研究所

地址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電話：(02)23496789

出版年月：中華民國 107 年 7 月

印刷者：九茹印刷有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 70 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：170 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)25180207

GPN：1010700966

ISBN：978-986-05-6244-6 (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。

ISBN 978-986-05-6244-6



9 789860 562446

GPN : 1010700966

定價 170元

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：花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-05-6244-6 (平裝)	政府出版品統一編號 1010700966	運輸研究所出版品編號 107-063-4307	計畫編號 106-MBA007
本所主辦單位：運輸經營管理組 主管：張朝能 計畫主持人：張朝能 研究人員：黃立欽 聯絡電話：(02)23496837 傳真號碼：(02)25450431	合作研究單位：東華大學 計畫主持人：褚志鵬 研究人員：陳正杰、游智杰、陳宣霓 地址：花蓮縣壽豐鄉大學路二段一號 聯絡電話：(03)8635000		研究期間 自 106 年 2 月 至 106 年 12 月
關鍵詞：低碳綠能；電動公車；公共自行車			
摘要： 為促進公共運輸發展，同時結合花蓮好山好水之在地特色，使在地之居民及國內外觀光客均能有效利用低碳綠能之公共運輸系統，本研究提出低碳運輸系統建置計畫，在電動公車示範計畫部分，本研究提出 2 條新闢路線方案，包括「花蓮火車站-東大門夜市-慈濟醫院-花蓮火車站後站(經中山路)」路線及「東華大學圖書館-花蓮石雕博物館(經門諾)」路線，可提供花蓮縣政府做為向相關單位申請補助之參據。在公共自行車部分，建議花蓮縣政府在規劃公共自行車建置之際，應注意 O-BIKE 在花蓮地區投放車輛後所造成之問題，選擇適合花蓮地區之公共自行車系統。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
107 年 7 月	118	170	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。
機密等級： ☐ 密 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 （解密條件： ☐ 年月日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密） ☒ 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Research on the Construction of Low-Noise Transportation Systems in Hualien			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-05-6244-6 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010700966	IOT SERIAL NUMBER 107-063-4307	PROJECT NUMBER 106-MBA007
DIVISION: Transportation Operations and Management Division DIVISION DIRECTOR: Chang, Chao-Neng PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chang, Chao-Neng PROJECT STAFF: Huang, Li-Chin PHONE: 886-2-23496837 FAX: 886-2-25450431			PROJECT PERIOD FROM February 2017 TO December 2017
RESEARCH AGENCY: Dong Hwa University PRINCIPAL INVESTIGATOR: CHU, Chih-Peng PROJECT STAFF: Chen, Cheng-Chieh (Frank) 、 You, Zhi-jie 、 Chen, Xuan-ni ADDRESS: No. 1, Sec. 2, Da Hsueh Rd. Shoufeng, Hualien 97401, Taiwan, R.O.C. PHONE: 886-3-863-5000			
KEY WORDS: Low-Noise ; Electric Bus ; Public Bicycle Systems			
ABSTRACT : In order to feature prominently the local scenery of the Hualien County and to encourage residents and tourists to make more use of the Low-Noise Public Transit System, we proposed expanding the construction of the low-noise transit system in Hualien. The study proposed two new routes for the electric bus: the "Hualien Railway Station - Dongdaemun Night Market – Tzuchi Hospital - Hualien Railway Station (via Chungshang road)" Route and the " National Dong hwa University Library - Hualien County Stone Sculpture Museum (via Mennonite Christian Hospital) route. The programs can be used as supportive basis by the Hualien county government to apply for subsidies . For the Public Bicycle Systems, we recommended the county government to spend more efforts on the issue of implementing the O-BIKE systems in Hualien, and choose a system that is suitable for use in the Hualien areas.			
DATE OF PUBLICATION July 2018	NUMBER OF PAGES 118	PRICE 170	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

第一章 緒論.....	1
1.1 計畫背景.....	1
1.2 計畫目的.....	1
1.3 研究範圍.....	2
1.4 研究流程.....	2
第二章文獻回顧.....	5
2.1 國內低碳綠能運輸案例.....	5
2.2 國外低碳綠能運輸案例.....	13
2.2.1 日本.....	13
2.2.2 歐洲.....	15
2.3 國內外公共自行車建置計畫和案例.....	17
2.3.1 YouBike 微笑單車	17
2.3.2 O Bike 在臺灣	19
2.3.3 高雄市 CityBike	21
2.3.4 韓國 SeoulBike	22
2.3.5 澳洲 Melbourne Bike	23
2.3.6 英國 Santander Cycles.....	24
2.3.7 中國(大陸)共享單車.....	24
2.4 小結.....	28
第三章現行相關政策及方案檢討.....	31
3.1 相關經費補助措施.....	31
3.2 花蓮縣建置低碳綠能相關計畫.....	34
3.3 其他縣市建置低碳綠能相關計畫.....	36
3.3.1 電動車先導運行計畫.....	36
3.3.2 推動提升公共運輸使用率.....	39
3.3.3 自行車租賃系統.....	41
3.4 小結.....	43
第四章低碳綠能交通接駁建置計畫.....	45
4.1 座談會辦理情況.....	45
4.2 路線規劃.....	51
4.2.1 方案 1 花蓮火車站-東大門夜市-慈濟醫院-花蓮火車站後站.....	51
4.2.2 方案 1 與現有公車路線比較.....	53
4.2.3 方案 2：東華大學圖書館-花蓮石雕博物館(經門諾).....	58
4.2.4 方案 2 與現有公車路線比較(經美崙、臺 11 線).....	60
4.3 建置規模與經費預估.....	64
4.4 小結.....	66

第五章結論與建議.....	67
5.1 結論.....	67
5.1.1 電動公車之研究結論.....	67
5.1.2 公共自行車之研究結論.....	69
5.2 建議.....	69
5.2.1 電動公車之研究建議.....	70
5.2.2 公共自行公車之研究建議.....	70
參考文獻.....	73
附件一工作計畫書.....	75
附件二吉安鄉座談會會議紀錄.....	83
附件三壽豐鄉座談會會議紀錄.....	91
附件四 花蓮市座談會會議紀錄.....	101
附件五 座談會會議簡報.....	111

圖目錄

圖 1.1 研究流程圖.....	3
圖 2.1 電動大客車導入守則.....	14
圖 2.2 YouBike 全臺分布圖.....	18
圖 2.3 YouBike.....	18
圖 2.4 臺北好行 APP	19
圖 2.5 臺北好行 APP 軟體內容示意圖	19
圖 2.6 OBiKe 車輛	20
圖 2.7 OBiKe 在臺進展圖	20
圖 2.8 YouBike 及 OBiKe 營運分布圖	21
圖 2.9 CityBike 車輛	22
圖 2.10 SeoulBike 車輛	23
圖 2.11 Melbourne Bike 車輛.....	24
圖 2.12 Melbourne Bike 車輛	24
圖 2.13 電子圍欄示意圖.....	26
圖 2.14 電子圍欄區域.....	26
圖 2.15 藍芽接收器.....	26
圖 3.1 各縣市智慧型電動車先導運行計畫推廣.....	37
圖 4.1 推動低碳綠能運具所面臨的問題及解決方式.....	50
圖 4.2 方案 1 示意圖.....	53
圖 4.3 路線 301 與本計畫方案 1 比較.....	56
圖 4.4 路線 1123 與本計畫方案 1 比較.....	56
圖 4.5 路線 1121、1131 與本計畫方案 1 比較.....	57
圖 4.6 路線 1132、1139 與本計畫方案 1 比較.....	57
圖 4.7 路線 301、1123 與本計畫方案 1 比較.....	58
圖 4.8 路線 2 示意圖.....	60
圖 4.9 路線 301 與本計畫方案 2 比較.....	61
圖 4.10 路線 1123 與本計畫方案 2 比較.....	62
圖 4.11 路線 105 與本計畫方案 2 比較.....	62
圖 4.12 路線 301、1123、105 與本計畫方案 2 比較.....	63

表目錄

表 2.1 各縣市電動公車營運狀況.....	10
表 2.2 綠能載具臺灣、日本、歐洲補助比較表.....	16
表 2.3 O Bike 與 YouBik 特點與優缺比較.....	21
表 2.4 公共自行車分析比較.....	27
表 3.1 路汽車客運車輛汰舊換新補助表.....	33
表 3.2 電動巴士、公共自行車 SWOT 比較	35
表 4.1 方案 1 花蓮火車站-東大門夜市-慈濟醫院-花蓮火車站後站.....	52
表 4.2 現有公車路線整理.....	53
表 4.3 與原有公車重疊分析.....	54
表 4.4 方案 2 東華大學圖書館-花蓮石雕博物館(經門諾).....	59
表 4.5 現有公車路線整理.....	60
表 4.6 與原有公車重疊率.....	61
表 4.7 方案 1 與方案 2 之成本分析.....	64
表 4.8 每公里成本的推算.....	65

第一章 緒論

1.1 計畫背景

本計畫係依據 104 年 10 月 19 日立法院第 8 屆第 8 會期交通委員會第 7 次全體委員會議，審查 105 年度中央政府總預算案本所單位預算提案，「建請運輸研究所儘速提出花蓮地區各地『低碳綠能交通接駁工具建置計畫』，完成當地之智能接駁整合系統，解決市區塞車及停車問題，並向立法院交通委員會提出書面報告」辦理。

以往交通部對於東部區域之運輸發展，係以「軌道為主、公路為輔」之運輸模式，並積極建置以「公共運輸為主、私人運輸為輔」之運輸環境，推動鐵公路運輸轉乘接駁改善計畫，強化鐵路與在地公共運輸系統的整合，發展因地制宜的公共運輸系統，對於偏鄉運輸需求不同於都會區特性，應以更彈性及最後一哩的運輸系統服務當地居民，對於觀光旅客應提供觀光旅遊資訊與鐵公路轉乘公共運輸環境，使觀光發展與環境共存共榮。

1.2 計畫目的

提出花蓮縣低碳綠能交通接駁工具之實質建置計畫，以鼓勵在地居民及觀光客使用，進而減少使用私人運具所產生之壅塞及污染問題。本計畫之目的有：

1. 本計畫以貼近民眾需求為目標，希望取得政府部門間的推動共識後，可藉由在地村長蒐集居民對於花蓮縣公路公共運輸的看法及改善建議，同時邀請業者進行更進一步的討論，以回饋中央及地方政府，加強政府規劃與地方需求的聯結性，並串聯鄉鎮間的需求，活絡花蓮縣整體運輸系統。花蓮縣為國內外觀光客最愛造訪

地區之一，如何促進公共運輸發展，同時結合好山好水之在地特色，使在地之花蓮居民及國內外觀光客均能有效利用低碳綠能之公共運輸系統，係為目前最重要之課題。

2. 花東地區車禍肇事者以銀髮族及未成年為大宗，對銀髮族而言往返醫院與住家頻率相當高，尤其以子女無法接送者更甚。臺 11 線的聯外交通無鐵路運輸做接駁，相較臺 9 線更為不便。希望藉由低碳綠能交通接駁工具之實質建置計畫將吉安、壽豐及花蓮市相互串連，共同發展出綠色交通運輸系統以建立共存共榮區域，促使花蓮地區公共運輸設備及制度更趨完善，減少私人運具的使用，同時提升大眾公共運輸量。

1.3 研究範圍

本計畫之重點在於提出低碳運輸系統建置計畫，希望以花蓮市為中心沿伸到鄰近鄉鎮，其中以電動公車示範計畫為重點。本研究針對電動公車提出兩個新闢路線方案，挑選試辦地點則以花蓮市、吉安鄉、壽豐鄉人口居多的地區為主。公共自行車則依據目前刻正規劃的「花蓮市公共自行車租賃系統建置計畫可行性評估暨先期規劃案」，針對座談會中發現的問題提供相關回饋與改善建議給予中央及地方政府。

1.4 研究流程

本計畫之研究流程如圖 1.1 所示，先經確認研究議題與範疇後，進行國內外背景資料收集及文獻回顧，並對現行相關政策及方案檢討，再藉由座談會辦理，資訊匯集之後，規劃新路線並評估其經費，最後提出結論與建議。



圖 1.1 研究流程圖

第二章文獻回顧

本章針對過去國內外低碳運輸案例進行整理及回顧，第一小節、第二小節討論低碳運輸案例執行狀況，第三小節則針對公共自行車進行討論。

國外低碳運輸產業的案例(例如：日本)大多從該政府官方公開報告書與交通部提供之資訊整理而成，從這些案例中可觀察出其他國家在低碳運輸發展上，除電能外亦逐漸開發其他替代能源(例：氫燃料)，以改善現有電池耗損率高、成本過高等缺點。

有關國內公共自行車的建置案例部分，其中在臺北運行的 YouBike，為我國目前發展較為成功的公共自行車建置案例，但如何與既有之公路公共運輸與捷運搭配，發展更完善的低碳公共運輸網路系統，同時參考全臺各區建置過程和國外案例，進而提出適合花蓮地區發展完善的低碳公共運輸系統之參考策略。

2.1 國內低碳綠能運輸案例

本節針對國內目前低碳運輸的使用及發展狀況做分析，做為後續低碳綠能運具之路線規劃及各項分析工作之參考。

1. 桃園市(2014 年 12 月 25 日改制為直轄市)

自 2011 年 12 月 21 日起，由環保局辦理「低碳運具（電動巴士）推廣示範計畫」，結合中壢客運與桃園客運等客運業者及電動巴士製造商立凱電能科技股份有限公司，導入 2 輛電動巴士，推動「桃園火車站往返桃園市政府」接駁路線，自 2012 年 1 月營運至 2017 年 10 月為止，搭乘人數已超過 135 萬人以上。

其推動電動車的案例說明如下：

- (1) 桃園市政府與大溪區公所在 2012 年辦理「假日無障礙低底盤免費接駁電動巴士試營運計畫」，於假日將現有行駛的兩輛電動巴士移至大溪提供免費接駁服務，每日上午 9:00 至 18:00 採機動發車方式，約 30~40 分鐘發 1 班車，負責橋頭停車場至老街點對點的接駁任務，不僅紓解假日觀光人潮帶來的交通、空氣污染及二氧化碳排放問題，也成為另類的觀光焦點。
- (2) 2012 年桃園市政府與桃園區公所共同合作推動電動公車免費接駁計畫，並於桃園市政府與桃園火車站間對開接駁，途中在臺電公司處設置雙向招呼站。
- (3) 2012 年桃園市中壢區提供市民免費搭乘電動巴士，主要四個停車站是中壢火車站、桃園市政府中壢聯合辦公大樓、圖書館及中壢區公所，每日上午 6 點 30 分起至下午 9 點，尖峰時刻為半小時一班，離峰時刻為一小時一班。
- (4) 2014 年 7 月華德電動中巴於桃園市中壢區及平鎮區通車，由桃園客運營運。
- (5) 2016 年 5 月桃園客運 GR2(桃園八德線)7 輛電動大型巴士，正式營運。
- (6) 2017 年桃園捷順交通公司向凱勝公司訂購 15 輛電動巴士，於 2 月以全新電動公車，並搭配 Hello Kitty 彩繪行駛「大溪—捷運永寧站」公開展示，宣示以綠能、創新及便捷服務桃園民眾。

2. 新竹縣/市

於 2012 年 1 月純電動公車路線於新竹市通車，電動公車的技術及產品皆出自華德動能科技公司，同年 2 月並與新竹科技之星客運簽訂協議合作，並依據經濟部「智慧電動車先導運行計畫」提出申請用於新竹科學園區之接駁。目前新竹客運有營運的電動巴士路線，主要以市區客運路線為主，如下所列 4 條路線：

- (1) 藍線(由原本藍 1 及藍 15 結合):「直銷中心—新竹車站—竹中」。
- (2) 55 線:「竹科(新安站)—南寮」。
- (3) 57 線:「竹科(新安站)—城隍廟—竹科(新安站)」。
- (4) 182 線:「北大橋—高鐵新竹站」。

有關新竹電動巴士的發展歷程如下：

- (1) 2013 年電動中巴於新竹縣橫山鄉路段試車，展現華德動能電動車的進化能力，與科技之星公司聯合提出 iEV「新竹縣智慧電動車先導運行計畫」，並獲工業局輔導通過。
- (2) 2014-2015 年，新竹科學園區接駁路線由 2 輛華德電動中型巴士營運。
- (3) 2016 年，為新竹客運 18 輛電動公車提供充電服務的立凱公司，但因成本過高，不符效益，105 年 11 月 30 日開始，立凱公司不再繼續提供充電服務，導致新竹客運 18 輛電動公車停駛，其餘 6 輛則由華德公司供電。

不過，新竹客運業者在使用電動公車後發現，電動公車對降低城市污染有很大幫助，但成本是柴油車的 2 倍，另柴油車平均 6 元/公里，電動公車 24 元/公里，相差快 4 倍，此外，電池使用時間愈長，其蓄電量會變少，而平均更換 1 顆電池需花費約 200 萬元，電動公車之購置車體成本、建置充電站成本過高、充電站設施尚未全面普及等相關因素，均影響未來市場之需求，係為其發展之瓶頸。

3. 臺中市

2016 年 4 月四方客運接手原臺中客運「臺中榮總—僑光科技大學」編號 354 之路線，並調整起訖站及行駛動線，為純電動公車路線。2017 年 1 月起清泉崗機場聯外路線為全電動公車，並採全預約方式配合航班行駛，由捷順交通公司營運，是臺中市第一家全面使用凱勝綠能 K9 電動車的業者，截至 2017 年 6 月為止，臺中市公車

有 1374 輛，其中電動公車占 54 輛，約占 3.9%的比例。目前四方客運公司以電動巴士營運的路線如下：

- (1) 352 線：「大肚－中科管理局」。
- (2) 354 線：「路思義教堂－僑光科技大學」。
- (3) 355 線：「遊園中蔗路口－西苑高中」。
- (4) 東海大學校園接駁公車路線：「路思義教堂－管理學院」。

另一條臺中市區公車路線則是由中鹿客運公司營運之 74 線，營運路線為「太平－新烏日火車站－嶺東科技大學」。

4. 臺南市

於 2016 年 3 月由四方巴士公司開始營運「安平原住民文化會館－南紡購物中心」之路線，編號為 77 之電動巴士路線，同年 7 月臺南市再新增一條由電動公車營運的「安平原住民文化會館－安平原住民文化會館」循環線，路線編號為 77-1 路線，為臺南市第 2 條電動公車路線。

5. 高雄市

高雄市建置的 25 輛電動公車，係由高雄客運公司及南臺灣客運公司引進，其中由高鐵左營站出發，經國道 10 號至旗山轉運站的「旗美國道快捷公車」，引進 11 輛華德充電式電動巴士，由高雄客運公司負責營運。「旗美國道快捷公車」是我國目前唯一行駛於國道的中距離電動公車。2017 年 1 月由漢程客運公司引進 2 輛低地板電動公車，將電動公車總數增至 27 輛。分別行駛「168 環狀幹線」及「紅 35」路線。目前已在高雄營運的電動公車路線如下：

(1) 接駁公車

- 橘 12-鳳青幹線：「高雄長庚紀念醫院－鳳山中崙里」。
- 橘 12-區間車：「捷運鳳山西站－國立鳳新高級中學」。

(2) 快線公車

- E01A-旗美國道快線：「高鐵左營站-高雄榮民總醫院-旗山轉運站」。
- E01B-旗美國道快線：「高鐵左營站-高雄榮民總醫院(旗山轉運站)-高雄客運美濃站」。

(3) 市區公車(公路客運)

- 8023 線：「高雄客運高雄站-旗山轉運站」。
- 8041A 線：「高雄客運林園站-高雄客運自立站」。

另一家負責經營高雄市的客運業者為南臺灣客運公司，目前所經營的電動巴士路線如下：

(1) 高雄市公車

- 16A 線：「高鐵左營站-國立高雄應用科技大學」。
- 16B 線：「高鐵左營站-南屏路-國立高雄應用科技大學」。
- 28 線：「加昌站-高雄車站（同愛街口/捷運高雄車站）」。
- 90 線-民族幹線：「高鐵左營站-捷運三多商圈站」。
- 301A 線：「加昌站-高雄車站」。
- 301B 線：「新左營車站-高雄車站」。

(2) 捷運接駁公車

- 紅 29(R29)：「捷運後驛站-高雄醫學大學-高雄市立陽明國民小學」。
- 紅 30A-建工幹線：「澄清湖棒球場-高雄長庚紀念醫院(高雄醫學大學)-高雄車站（捷運高雄車站）」。
- 紅 32A(R32A)：「捷運凹子底站-高雄市立美術館-大榮高級中學」。
- 紅 32B(R32B)：「捷運凹子底站-中華藝術學校-高雄市立鼓山高級中學」。
- 紅 33-明誠幹線：「中華藝術學校-捷運凹子底站-國立鳳山高

級商工職業學校」。

- 紅 36(R36):「左營先勝路口-捷運巨蛋站-文藻外語大學」。
- 紅 51A(R51A):「捷運左營站-蓮池潭」。
- 紅 51B(R51B):「捷運左營站-蓮池潭-捷運生態園區站」。
- 紅 51C(R51C):「捷運左營站-蓮池潭-高雄物產館」。
- 紅 53A(R53A):「新左營車站-高雄市立左營高級中學-高雄市立援中國民小學」。
- 紅 53B(R53B):「新左營車站-捷運世運站-蚵仔寮漁港」。
- 紅 53C(R53C):「新左營車站-高雄市立左營高級中學-蚵仔寮漁港」。
- 紅 53D(R53D):「新左營車站-蚵仔寮漁港」。
- 紅 56A:「捷運楠梓加工區站-德民黃昏市場-國立高雄大學」。
- 紅 56B:「捷運楠梓加工區站-國立高雄大學」。
- 紅 56C:「捷運楠梓加工區站-藍田路口」。

(3) 快線公車

- 西城快線:「臺鐵新左營站-美術館-中山大學」。

表 2.1 係彙整上述電動巴士的運行狀況。

表 2.1 各縣市電動公車營運狀況

地點	業者	營運路線	廠牌	補助來源	輛	備註
新北市	臺北客運	三鶯線捷運先導公車	華德	交通部 新北市府	2	新增 981 線
桃園市	桃園客運	【GR】桃園後站-南坎	唐榮 (申沃)	交通部 桃園縣	10	
		【GR2】桃園-八德	唐榮 (申沃)	環保局	10	

		桃園區免費市民公車	唐榮 (申沃)		3	
		中壢區免費市民公車	華德		11	
		平鎮區免費市民公車	華德		7	
		大溪區免費市民公車	華德		2	
	長榮巴士	桃園捷運綠線先導公車 GR 路線	立凱	交通部	4	桃客退出聯營 ※據桃園客運司機指出，桃園客運電動低底盤公車 8 臺皆因電池問題所以改由用高底盤公車和 GR2 柴油公車來代打。長榮通運由於無合適的電動車可替代所以退出營運。
	捷順交通	【710】大溪-捷運永寧站 (106.2.24 通車營運)	凱勝綠能	交通部	15	凱勝綠能 15 輛全新電動公車
新竹市/ 新竹縣	新竹客運	市區公車 免費公車 5557	立凱 華德	交通部	24	其中 18 輛電動低地板公車因立凱公司不再供電，故已全數停駛；其餘 6 輛由華德公司供電。
	科技之星	市區公車 81	華德	交通部	2	華德電動低地板公車 2 輛
	國慶通運	臺積電竹科廠區內接駁	華德	經濟部	9	華德電動中巴 9 輛
臺中市	捷順交通	臺中市公車 199, 356, 357, 359 A1 臺中國際機場-高鐵臺中站-美術館	凱勝	交通部	29	
	四方客	352, 354, 355 東海大學接駁公車	唐榮		20	大型：7+10(2016-2017) 中型：3

	運					
	中鹿客運	74 路 太平—新烏日火車站 —嶺東科技大學	創奕能源科技 金旅電動車	交通部	8	
	豐原客運	55 路 12 路	唐榮	交通部	10	
		全航客運已無使用電動巴士				
高雄市	高雄客運	旗美國道 10 號快捷公車	華德	交通部 經濟部	11	RAC 華德 充電式電動低地板 11 輛
	南臺灣客運	市區公車 301B	華德	經濟部	14	華德 9 輛 凱勝 5 輛
		捷運接駁公車 紅 3053	華德	經濟部		
		快線公車 西城快線	凱勝			
臺南市	天晨遊覽	南科園區循環巴士 南科紅、橘、藍、綠、 善化線	唐榮	南科管理局與臺積電投入	7	免費巡迴巴士 唐榮車輛科技所引進的申沃電動中巴 7 輛
		臺積電廠區巡迴巴士				
	四方客運	77 路	唐榮		9	大巴：6 中巴：3
	府城客運	臺南市區全公車路線 部分班次	唐榮		30	大巴：20+10(2014/2016)
屏東縣	屏東客運	林邊車站-大鵬灣-東港渡船頭	華德	經濟部		

苗栗縣	苗栗客運	5801, 5802, 5803 5814, 5815, 5816 5818, 5819 部分班次 使用	凱勝		6	大巴：2+4(2014-2015)
金門縣	金門車船處	臺灣好行金門觀光 ABCDE 線	華德	經濟部	12	電動中型客車 12 輛

資料來源：交通部運輸研究所[1][2]

在國內電動巴士的推動，皆仰賴中央政府及地方政府的補助，中央政府分別包括交通部、環保署及經濟部等不同單位，國內目前沒有非電能的綠能公共運輸載具(例：氫燃料巴士)做為商業使用。

2.2 國外低碳綠能運輸案例

本節回顧日本、歐洲等國的電動運輸產業推動狀況，做為後續研提花蓮縣未來推動綠能運具建置的參考依據，日本與臺灣的社會結構、環境、人文類似，故該政策和產業的推動案例有高參考價值；另一方面也就歐洲等先進國家，如何推廣、補助綠能運輸產業加以說明。

2.2.1 日本

日本有關新能源的車輛的開發，主要以小客車為主。本計畫針對兩個方向蒐集資料及討論，一為個人綠能載具、另一方面是大眾綠能載具，以下將介紹電能、氫燃料電池取代石油、柴油的新運輸實例。

1. 日本綠能個人載具發展

由日本政府經濟產業省在 2009 年所推動的電動車補助計畫(即 EV·PHV 計畫)，參與 EV·PHV 計畫的城市有 18 個，大部分的城

市把電動車視為補足大眾運輸不足的運具，有填補「最後一哩」的概念。

2. 日本綠能公共巴士發展

發展初期日本國土交通省希望以電動能源當作主力取代石油及柴油，後期發展出油電混合車、氫燃料電池等更多綠能選擇，日本首先針對電動巴士訂定一套可以提供給各地方政府的 SOP 流程，加上近年各家汽車產業配合政府政策(為 2020 年東京奧運準備)，密集地推出新穎的綠能巴士。

● 電動大客車導入守則

根據日本國土交通省「電動大客車導入守則」(如圖 2.1 所示)提到導入電動車的背景和願景，希望能藉由電動巴士增加社會效益，例如：減少廢氣排放量、減少噪音，並進一步促進公共綠能運輸發展。此「電動大客車導入守則」詳細記載各地方政府若要推動電動巴士的標準程序，以下簡述之：

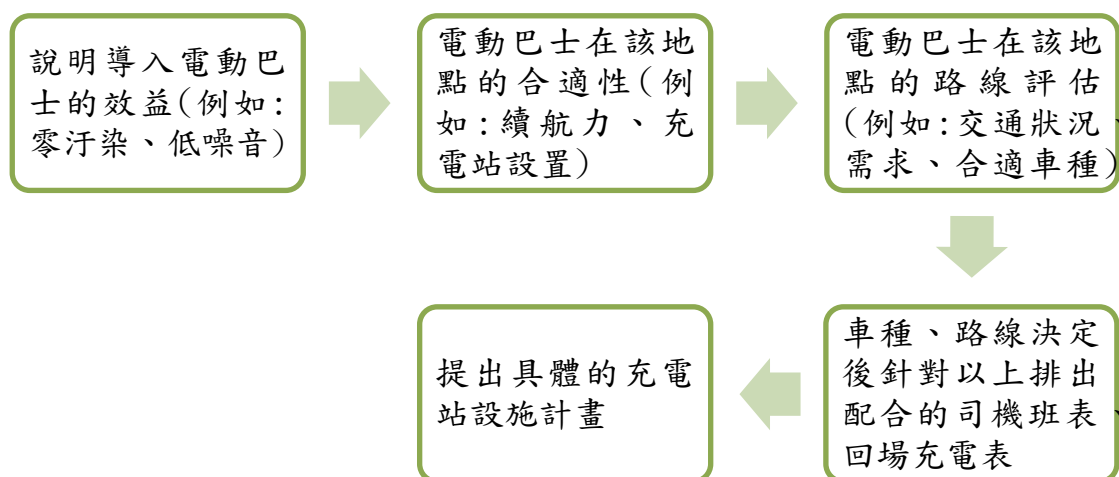


圖 2.1 電動大客車導入守則

日本國土交通省補助業者、地方單位、民間團體等購買電動巴士、氫燃料電池巴士等綠能公共運輸載具，補助車體金額上限分別為電動巴士八千萬日圓(約兩千六百萬新臺幣)；(氫)燃料電池一億日圓(約三千三百萬新臺幣)，通常國土交通省會補助車體價格的 1/2，充電站設施則補助設施全額的 1/3(最高上限為 1/2)。

2.2.2 歐洲

在扶植低碳綠能運具方面，以英國政府來說，除了提供民眾購車補助外，對於購有低排放量車輛的企業，另提供充電設備建置資金補助，甚至於 2017 年 4 月提出新版消費稅，除了零排放電動車和氫動力汽車外，新購車輛都須依據新標準繳交 140 英鎊的汽車消費稅。此外，任何一輛市價超過 40,000 英鎊的車輛，在初次獲得產權後前 5 年，需在最高標準基礎上，增加支付 310 英鎊的超額費用。僅有碳零排放並且價格不超過 40,000 英鎊的車輛是免稅的。此外還祭出多種配套方式，例如：允許電動車開上電動專用道、免費停車、路燈下免費充電等策略。英國政府更在 2017 年 7 月宣布將在 2040 年禁售汽油、柴油車，並走向全面電動車的新時代。

法國政府為了有效推廣電動車，以二氧化碳排放量多寡做為購車補助的依據，採取低排放車款可獲得額外獎金，高排放車款須繳納額外稅金的措施，更對充電站的配套設置於路邊停車位及公有停車場都有詳細的全盤規劃，例如：要求擁有停車位的新公寓建築必須設有充電站、所有停車場在 2015 年都須設有充電站設施。在 2017 年 7 月法國政府對外公布 2040 年將全面禁止使用汽油、柴油車。法國政府在 2011 年時曾推動電動車共享的自助車服務，民眾能透過網路或電話預約、直接到充電站取車等方式來租車。

德國政府為了推廣電動車，和民間業者(車商)共同出資補助購買電

動車者，並於 2016 年元月起祭出購買電動車者給予 10 年汽車稅免繳的福利。

以下表 2.2 為蒐集資料之補助統整：

表 2.2 綠能載具臺灣、日本、歐洲補助比較表

	臺灣	日本	歐洲
綠能公共載具使用用途	市區客運、短程(如觀光景點、活動)接駁	市區客運、短程(如觀光景點、活動)接駁、觀光租賃車等	市區客運、短程(如觀光景點、活動)接駁、電動小客車共享
使用綠能公共載具	電能	電能、氫能	電能、氫能
綠能公共載具補助單位	交通部、經濟部、環保署(局)	國土交通省	政府及車廠共同出資
電動小客車補助	11,000 萬新臺幣/輛	車體價格 1/2	依每公里二氧化碳排放量高低作為補助依據(以英國為例:排碳量小於 50g/KM 且純電續航里程至少 70 公里者最高補助 4500 英鎊,排碳量介於 50~75g/KM 且純電續航里程至少 20 英里者,最高補貼 2500 英鎊。)
電動機車補助	汰換並購置新電動機車補助 7,000 新臺幣;購製新電動機車補助 4,000	無資料	無資料
電動巴士補助	交通部補助: 甲類電動大客車(最高)525 萬;乙類電動大客車(最高)400 萬 經濟部補助: 以總經費 49%為補助上限	車體價格 1/2、充電站 1/3,由民間或企業團體競標	以英國為例,競標者以競標方式從政府的綠色巴士基金取得補助款(green bus fund)

資料來源：本研究整理

2.3 國內外公共自行車建置計畫和案例

本節將分析國內外的公共自行車案例，包括國內現有的主要系統包括 YouBike、OBike、CityBike，以及國外的系統，例如韓國 SeoulBike、澳洲 Melbourne Bike、英國 Santander Cycles、及中國大陸共享單車。

2.3.1 YouBike 微笑單車

各縣市交通局依據「各縣市公共自行車租賃系統建置及營運管理計畫」進行招標、建置過程。YouBike 微笑單車以公辦民營模式經營，增進經營效率，以擷節人力，提昇公共自行車使用率及服務品質。臺灣自行車製造廠商巨大機械公司建置與營運的公共自行車租賃系統，其電子與雲端的部分委由微程式資訊公司負責設計，最初由子公司捷安特公司負責營運，2015 年後改由巨大機械旗下的微笑單車公司負責。

臺北市政府為了提升綠色運具使用率，以捷運路網為骨幹，再輔以廣泛的公車運輸，使用電子無人自動化管理系統，提供自行車甲租乙還的租賃服務，並整合悠遊卡等電子票證，只要持手機及悠遊卡免費註冊成為會員，即可透過悠遊卡輕鬆地租借自行車，盼以自行車做為大眾運輸系統最後一哩的接駁工具，作為民眾日常生活通勤或休閒使用。

第一個營運系統位於臺北市，目前在臺灣有臺北市、新北市、桃園市、新竹市、臺中市、彰化縣 6 個縣市的公共自行車系統採用該系統，如圖 2.4 所示。臺灣以外則有中國大陸福建省泉州市採用。



圖 2.2 YouBike 全臺分布圖



圖 2.3 YouBike 車輛

YouBike 場站設施配有自動服務機(KIOSK)、停車柱、自行車，民眾只要搭配由臺北市交通局首創的臺北好行 APP：「臺北好行」，騎 YouBike 遊臺北，民眾可隨時使用微笑單車作為公共運輸最後一哩之接駁工具，並藉由「臺北好行」所提供之自行車道路網，提升綠運具使用率。此軟體曾榮獲中華智慧型運輸系統協會 2012 年「智慧運輸應用獎」及中華民國運輸學會 2012 年「傑出公共運輸計畫獎」等殊榮。



圖 2.4 臺北好行 APP



圖 2.5 臺北好行 APP 軟體內容示意圖

2.3.2 OBiike 在臺灣

OBike 在臺灣的無樁式共享自行車租賃系統於 2017 年 4 月初在臺北市開始試營運，並投入 216 輛自行車；4 月 18 日至國立東華大學試營運並提供 250 輛自行車；4 月 22 日 OBiike 在臺東市試營運，並提供 400 輛自行車；4 月 30 日 OBiike 在花蓮市試營運，500 輛自行車設置於花蓮火車站、花蓮縣政府、花蓮市公所等處。

此系統與 YouBike 最大不同在於無車柱，所以自行車可以隨借隨還，無固定借還點。由臺灣奧致網絡科技有限公司經營，截至 2017 年 6 月 20 日為止，OBike 設置地區為基隆市、新北市、臺北市、新竹市、南投縣、臺南市、高雄市、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣。



圖 2.6 OBike 車輛

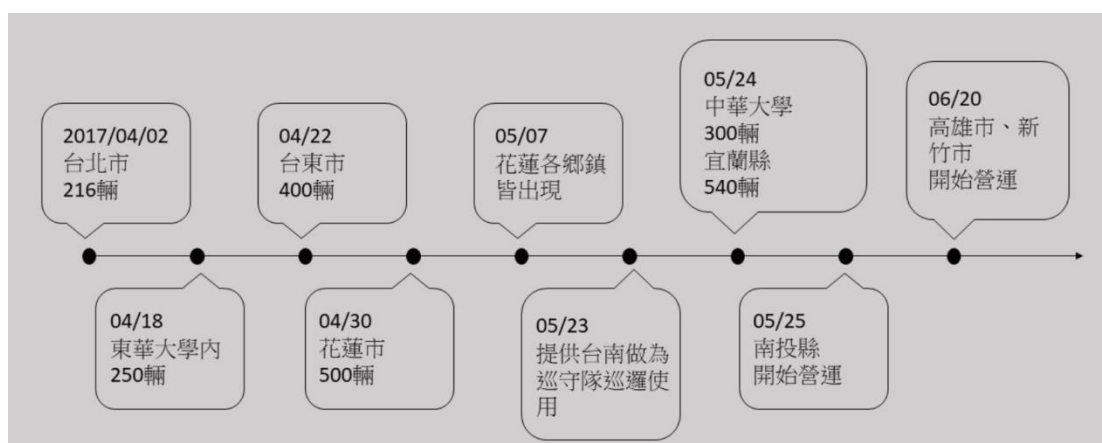


圖 2.7 OBike 在臺進展圖

新北市政府在 106 年 6 月公告「租賃自行車」禁止停車區域與範圍，違者將予以拖吊移置，並於 9 月 26 日在市政會議通過管理條例，預計 107 年初開始實施下列規範，包括：(1)必須在核定的範圍內營業；(2)業者須繳納權利金及保證金；(3)禁止向使用者收取押金；(4)在部分區域設置指定停車位置或自備路外停車場，提供 24 小時營運；(5)車齡須在 5 年以下。目前 5 都中，只有臺中尚未開放無樁式共享單車進入，其他 4 都目前刻正訂定自治條例，臺北及高雄亦將全面性管理單車、機車、汽車等共享運具。而臺南市的無柱式共享單車管理草案，主要是規範業者提供保證金及固定停車空間、及單區投放車量上限，藉此讓業者相互競

爭提升品質。希望藉此解決無樁式共享自行車租賃系統最為人詬病之停車問題。下表 2.3 將對 YouBike 及 OBike 兩者的特點及優缺點進行分析。

表 2.3OBike 與 YouBike 特點與優缺點分析

	YouBike	OBike
特點	需到指定據點取車	需打開 APP 找單車位置
優點	對交通管理影響不大	不用到固定地點還車
缺點	還車要到指定據點 需建置停放設施	若無配套自治條例管理，對交通管理影響大

資料來源：本研究整理

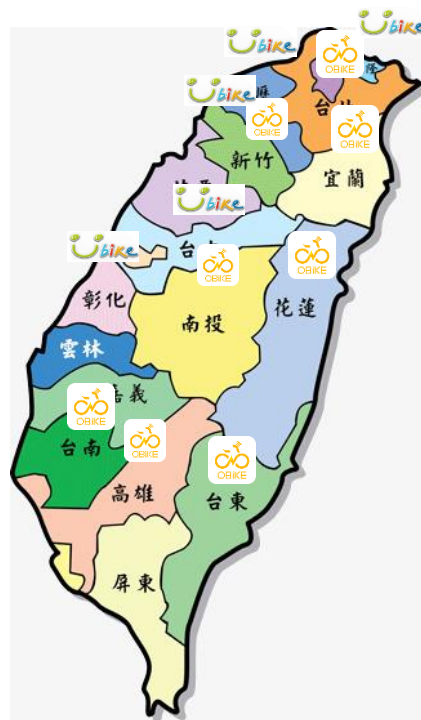


圖 2.8YouBike 及 OBike 營運分布圖

2.3.3 高雄市 CityBike

高雄市接駁公共腳踏車租賃系統於 2013 年 12 月 4 日正式以「CityBike」作為對外的服務品牌名稱，系統由水靈科技公司研發，營運原由統立公司負責，2011 年 8 月改由高雄捷運公司接手營運，租借方式

採用中控臺過卡，與臺北、桃園、臺中、彰化 YouBike 系統所採用的停車柱取車租借方式不同，截至 2017 年 5 月 30 日，高雄市共設有 203 個租賃站點，設點的行政區包括大寮區（6 站）、仁武區（1 站）、鳥松區（7 站）、鳳山區（15 站）、小港區（9 站）、旗津區（3 站）、前鎮區（23 站）、苓雅區（21 站）、新興區（8 站）、前金區（9 站）、鹽埕區（5 站）、茄萣區（3 站）、燕巢區（1 站）、梓官區（1 站）、岡山區（6 站）、橋頭區（2 站）、楠梓區（9 站）、左營區（26 站）、三民區（23 站）、鼓山區（15 站）。



圖 2.9CityBike 車輛

2.3.4 韓國 SeoulBike

2015 年設立，集中在汝矣島、岩洞、新村、四大門、聖水等五個區域，有超過 3000 輛自行車、300 個站點，未來還將會繼續擴增。

目前收費方式分為兩種，包括當地交通卡(T-money)或是購買當日以時間計價之票券，包括使用時間 1 小時或 2 小時，分別為 1000 及 2000 韓圓，超過時間則以每半小時 1000 韓圓計收。



圖 2.10SeoulBike 車輛

2.3.5 澳洲 Melbourne Bike

2010 年 6 月設立，設置初期只有 10 個站點，目前有 51 個站點大約 600 輛自行車。一般民眾不需購買通行證，加入 Pay as you go 專案時或年度會員時，於網站加入後輸入信用卡號碼，該公司會將可騎乘自行車之辨識卡片寄至會員家，於騎乘時插入辨識裝置識別身分，每天騎程費用為 3 澳幣，可在當天無限次使用，每次 45 分鐘內免費，45 分鐘至 60 分鐘需額外付 2 澳幣，60 分鐘至 90 分鐘需額外付 7 澳幣，超過 90 分鐘，以每半小時 10 澳幣做計算；而年度會員每年支付 60 澳幣，每天可無限次使用，每次免費騎乘時間及超過時間之付費方式與 Pay as you go 專案相同。

另外，居民以外之遊客可購買通行證，可分為一日、一周兩種，分別為 3 及 8 澳幣，每天可無限次使用，每次免費騎乘時間為 30 分鐘，超過時間之付費方式與上述專案或年度會員相同。



圖 2. 11Melbourne Bike 車輛

2.3.6 英國 Santander Cycles

2010 年設立，創立時有 315 個站點及 5000 輛自行車，至今共有 570 個站點及 8000 輛自行車。收費方式包括每日及每年兩種方式，在每日部分係以信用卡支付 2 英鎊的使用費之後，即可在 24 小時內無限次使用，費率為前 30 分鐘內免費，超過 30 分鐘後，每 30 分鐘收取 2 英鎊；每年則是加入年度會員，並以信用卡支付 90 英鎊費用，其使用方式及費率與每日方式相同。



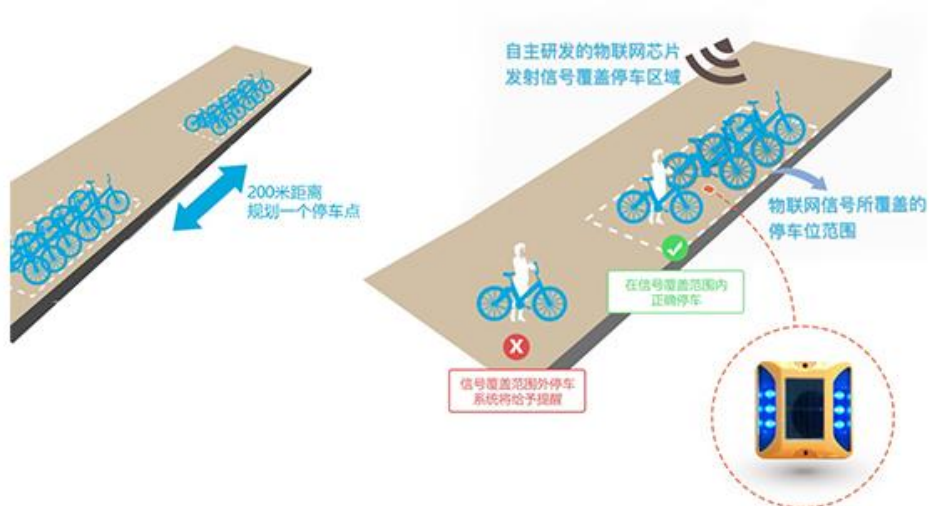
圖 2. 12Santander Cycles 車輛

2.3.7 中國(大陸)共享單車

從 2014 年開始，共享單車在中國(大陸)市場逐漸發展，發展至今投入的企業至少超過 30 家，其中最大業者為 ofo 及摩拜單車，一開始目標

是學校單車，之後逐漸發展到校園以外的地方，甚至擴散到其他城市。據中國第三方數據研究機構比達諮詢發佈的《2016 中國共享單車市場研究報告》[3]顯示，iiMediaResearch 統計 ofo 共享單車營運範圍已高達 43 個國內城市，海外城市則有 3 座，市場占有率高達 51.9%，而根據 iiMediaResearch 數據顯示，截至 2017 年 3 月中旬，全國共享單車總投放量已超過 400 萬輛，北京、上海、廣東、深圳 4 個城市則投放量就佔 70%以上。

然而，無樁共享單車同樣替中國(大陸)帶來了許多亂象，也讓不少單車業者因此宣告結束營運退出市場。目前較常見的亂象除了押金延退還、車輛亂停放以致於不便管理、人為破壞和安全風險等業者管理不佳外，民眾道德素養不好，引發的連續效應諸如偷車、毀車、佔道亂停車等現象。政府祭出限制總投放量、劃分專屬停車格、加強開罰、禁期令等方式應對，不過成效不彰，因此在 2017 年 8 月北京開始試辦「電子圍欄」利用藍牙及北斗衛星定位，管理共享單車停放，一旦單車沒停到正確位置，手機就會傳訊息給使用者和投放單車的企業；若停到正確位置，手機也會收到信用度加分的訊息。而這所謂的圍欄，在地面上也只是一個白色畫框的停車格，框內載有藍芽接收器可以接受 50 公尺範圍內的單車數量及位置，透過平臺可以讓管理系統者知道單車的停車位置是否正確。



資料來源:小鳴共享單車官網[4]

圖 2.13 電子圍欄示意圖



圖 2.14 電子圍欄區域



圖 2.15 藍芽接收器

本計畫針對上述所討論的公共自行車之間的差異性，彙整如表 2.4 所示。

表 2.4 公共自行車分析比較

公共自行車	付費方式	停車柱	註冊	備註
YouBike	以悠遊卡或一卡通支付	✓	官網/ 租賃站 /手機 APP 註冊	
OBike	預先綁定信用卡、金融卡扣款	×	手機 APP	
CityBike	一卡通/信用卡(VISA,MasterCard,JCB)前 30 分鐘免費，第 31 分鐘到 60 分鐘 5 元，第 61 分鐘到 90 分鐘 10 元，第 91 分鐘後每 30 分鐘 20 元	✓	官網/ 租賃站 /手機 APP	
韓國 SeoulBike	分為一小時使用券及兩小時使用券，超過時間以每半小時收取 1000 韓圓(約臺幣 29 元)	✓	官網/ 手機 APP	每輛車配備有行動 Pad，記錄騎乘狀況
澳洲 Melbourne Bike	每次為 3 澳幣(約臺幣 72 元)，45 分鐘內免費，45 分鐘至 60 分鐘需額外付 2 澳幣，60 分鐘至 90 分鐘需額外付 7 澳幣，超過 90 分鐘，每半小時收取 10 澳幣	✓	官網/ 租賃站 /手機 APP	受當地法規限制，每輛車配備有安全帽。
英國 Santander Cycles	前 30 分鐘內免費，超過 30 分鐘後，每半小時收取 2 英鎊(約臺幣 82 元)	✓	官網/ 租賃站 /手機 APP	
大陸 Ofo bike	每 30 分鐘 1 元人民幣(約臺幣 5 元)，另需押金 99 元人民幣	×	手機 APP	與 O Bike 類似，透過手機掃描車身上的二維碼，即可獲得一組密碼，可開鎖使用
中國大陸 摩拜單車	依據車型不同，每 30 分鐘 0.5 至 1 元人民幣	×	手機 APP	使用方式與 O Bike 相同，不同之處為另設有計分系統，控管使用者使用習慣

資料來源：本研究整理

2.4 小結

從國外低碳運輸產業的案例(例如：日本)可觀察出其在低碳運輸發展除電能外，亦逐漸開發其他替代能源(例：氫燃料)，以改善現有電池耗損率高、成本過高等缺點。日本和臺灣的社會結構類似，也有相同的問題要解決，例：高齡化社會、都市集中、空汙及噪音汙染等。在蒐集資料過程中可以發現，日本政府希望能降低私人載具的比例，多補助租賃、計程車等業者為動機，並提供電動車計畫方案。

日本對於民眾極力宣傳電動巴士、提升大眾對電動巴士、綠能載具的認同，才能使電動巴士新文化被沿續，同時日本政府對於電動巴士的檢驗設立標準程序，測試評估也有嚴謹的規範。歐洲推廣自用電動車，搭配補助、電動專用道等措施，係由政府帶頭創造綠能運輸的新文化，建立汽車、交通工具新觀念；同時針對電動車補助、充電站或電池配置、額外獎金及減稅優惠鼓勵等，有全盤之詳細規劃，並減少汽油車、柴油車擁有亦或使用數量。事實上氫能源在歐洲也是目前綠能運輸產業非常看好的新能源，德、法兩國共同製造並推動氫能鐵路，預計將替代過去的柴油列車。不只如此，各大歐洲都市的氫能巴士，由德國為起點向各大歐洲都市擴散。

我國可運用的策略除購車補助外，對於營運使用上的便利，加強宣導、及抑制自小客車等私人運具也應同時採行。

有關國內外公共自行車的建置案例，在臺北運行的 YouBike 為我國目前發展較為成功的公共自行車建置案例。OBike 固然相較 YouBike 具有打開 APP 找單車位置而不需到指定據點取車，不用到固定地點還車之便利，也無須建置停放設施。但是若無配套自治條例管理，對交通管理影響大。在未來推動上宜配合地方特性，慎思 YouBike 與 O Bike 系統之特性及優缺點影響而定。

國外公共自行車為鼓勵在地居民使用，多採用會員制，即採每月或每年繳交一定金額，即可每日騎乘 30-45 分鐘內免費，且不限次數；如超過免費時間，再依一般費率計費，將可大幅提升民眾短時間使用公共自行車之意願，此方式頗值得我國參考採用。

第三章現行相關政策及方案檢討

本章探討我國對於公共自行車及電動公車之相關經費補助措施，以及花蓮縣於建置低碳綠能相關計畫之歷程與規範，並參考其他縣市建置低碳綠能相關計畫經驗，作為本計畫之參採。

3.1 相關經費補助措施

行政院為鼓勵購置電動大客車的政策，規劃以經濟部工業局「智慧電動車先導運行計畫」與交通部「公路公共運輸補助電動大客車作業要點」為主要之補助依據，期能利用政府資源加速推動產業發展。

相關單位除延續辦理相關補助措施外，同時規劃推動關鍵零組件國產化進程、發展智慧交通及異業合作等策略，落實我國低碳運輸島及產業效益在地化的目標，創造我國智慧電動車輛產業發展綜效。有關低碳公共運輸(包括公共自行車及電動公車)的相關經費補助說明如下：

1. 公共自行車租賃系統：依據「低碳永續家園推動計畫」，可向環保署申請先期規劃評估案件，並經過書面審查及實地勘查兩階段評比，原則酌以補助，並以 500 萬元為限，俾利設置後能建立永續運作機制。
2. 電動公車、大型巴士及中型巴士補助[5]：
 - (1) 依據「交通部公路公共運輸補助電動大客車作業要點」，補助對象以市區公車營運路線為限，為我國刻正執行之補助措施，補貼項目係以購車補助為主，分為競爭型(新闢路線)以及一般型(既有路線汰舊換新)兩類。依據前述要點第五項可向交通部公路總局申請補助不含電池成本之電動大客車車

體價格，補助比例說明如下：

- i. 一般型計畫之汰舊換新車輛部分，每輛補助不含電池之車體價格之 49%，但每輛最多以不超過新臺幣 267.2 萬元為限。
- ii. 競爭型計畫之新闢路線車輛部分，每輛補助不含電池之車體價格之 80%，但每輛最多以不超過新臺幣 375 萬元為限。
- iii. 一般型計畫之乙類大客車部分，補助不含電池之車體價格，每輛以不超過新臺幣 200 萬元為限。
- iv. 競爭型計畫之乙類大客車部分，補助不含電池之車體價格，每輛以不超過 250 萬元為限。

(2) 依據前述要點第 8 點，可以向環保署申請增加補助電動大客車車體、電池（購置或租賃）費用等經費，為短期示範運行之專案補助，補助比例說明如下：

- i. 車體價格部份，另增加補助每輛新臺幣 50 萬元。
- ii. 電池購置或租賃費用，每輛補助新臺幣 100 萬元。但未來如對電池規格另有補助規定時，依該規定辦理。

(3) 依據經濟部工業局 104 年提供「大客車附加價值率要求標準規定評估意見作業要點」，係配合交通部「公路公共運輸補助電動大客車作業要點」第 7 點及交通部公路總局「公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點」第 3 點第 2 項第 6 款規定，提供廠商所產製電動公車之附加價值率(自製率)是否符合規定之評估意見，以協助交通部補助電動大客車及公路汽

車客運車輛之汰舊換新。不僅可鼓勵業者採用國產零件落實關鍵零組件國產化，以有效促進產業發展為目標，更可藉此協助交通部辦理電動大客車附加價值率審查作業，有效鼓勵業者或政府機關提出可行的電動車商業運行模式的意願，補助金額為總計畫金額的 50%為上限。惟經濟部工業局建議交通部訂定附加價值率為 104 年 40%、105 年 50%、106 年 70%，105 年的實際電動公車的附加價值率由於採用國產化動力系統、車身等零組件其附加價值率已經高達 64%¹。

附加價值率之計算公式如下：

$$\text{附加價值率} = \frac{\text{貨品出廠價格} - \text{進口材料及零件價格}}{\text{貨品出廠價格}} \times 100\%$$

- (4) 公路汽車客運業者可以依據交通部公路總局「公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點」第 4 點第 3 項第 1 款規定申請補助，補助金額如下表 3.1 說明。

表 3.1 汽車客運車輛汰舊換新補助表

車輛型式	補助購置車輛比例	每輛金額上限(新臺幣)
普通大客車	30%	112 萬元
中型巴士	49%	135 萬元
低地板大客車	49%	223.6 萬元
通用設計無障礙普通大客車	49%	(i) 車輛單側配置 1 套輪椅升降者補助 159 萬元 (ii) 車輛兩側各配置 1 套輪椅升降者補助，補助上限為 204 萬元 (iii) 車輛內至少設置 2 個固定輪椅區，若有增加固定輪椅區者，每套增額補助 1 萬元。
電動大客車	依交通部公路公共運輸補助電動大客車作業要點另行公告	

資料來源：本研究整理

- (5) 依據「花東地區發展條例」，可向「花東地區永續發展基金」提出申請補助，惟申請補助對象須為花東地區。花東基金第2期計畫申請期限至108年為止。

另外，尚可向經濟部工業局申請經費補助，內容說明如下：

- (1) 依據「電動大客車共用動力系統開發計畫」，協助國內電動動力系統產業，建立研發設計能量及競爭力之技術開發。積極輔導關鍵組件廠商建立自主技術開發，如動力系統、電池系統及控制系統等，提升廠商自主研發能量，並達降低成本之目的。
- (2) 依據「油電混合動力車輛適用減半徵收貨物稅之標準」，油電車貨物稅減半自104年2月6日起生效，以增加購買電動車輛誘因，並促進國內電動車輛相關產業發展。

3.2 花蓮縣建置低碳綠能相關計畫

花蓮縣政府依據「花蓮縣105-108年綜合發展實施方案」，極力打造花蓮成為使用低污染交通工具的優質環境，補助款來源包括花東基金、經濟部工業局、行政院環保署及花蓮縣環保局。

花蓮縣政府輔導業者市區公車改採電動巴士營運，目前已在營運的路線有3條路線，分別是301(東華大學線:30班次/天)、302(太魯閣峽谷線:24班次/天)、303(縱谷線:7班次/天)。2017年8月花蓮縣政府及太魯閣國家公園管理處積極協商要推動太魯閣國家公園綠能遊園專車，太魯閣國家公園管理處為了配合花蓮縣警察局實施春節交通管制需要，規劃搭乘專車的旅客可以在任一個停靠站下車賞景後，可再搭乘任何一班次車輛到下一個景點，班次密集且十分方便，可減少自行開車與塞車之不便。

太魯閣客運於106年4月購置18輛電動巴士，雖然購置車身有補貼，但是在營運無補貼的情況下，載客量成為太魯閣客運是否可永續經營的

主要關鍵，以目前 3 條市區客運路線，每日提供 61 班次，平均以載客率 30% 估算，每日約僅 824 人次使用，若能有效提升載客率，將可提升業者永續經營的意願。

OBike 業者於 106 年 4 月 18 日在於國立東華大學校區內推廣 O Bike 試營運計劃，O Bike 自行車為可隨騎隨停之交通運具，試營運期間業者投放 250 輛供免費使用。另於 106 年 5 月 1 日在花蓮市區內投放 500 輛自行車供民眾免費使用一個月。不過由於 O Bike 自行車採隨騎隨停的特性，產生不少民怨。例如自行車隨意擺放至私人土地、自行車隨意停放於路邊機車格內、站點投放位置不恰當等問題。

綜觀上述提到花蓮低碳綠能計畫，以低碳綠能交通工具做分類，目前已推廣(不討論電動機車)包括：電動巴士(太魯閣客運)、公共自行車(O Bike)，表 3.2 係針對該 2 項運具進行 SWOT 分析。

表 3.2 電動巴士及公共自行車 SWOT 分析

	S 優勢	W 缺點	O 機會	T 威脅
電動巴士	以觀光景點為路線，有一定的運量	- 初始成本高 - 需配合淡旺季，營運風險高	- 減少塞車 - 維持花蓮環境 - 政府補貼購置車輛	營運無政府補貼
公共自行車	- 可供更廣泛的民眾使用的個人載具 - 方便	只能短程	花蓮自行車風氣旺盛	花蓮自行車業者(即 O Bike)，隨停隨騎造成許多問題

資料來源:本研究整理

花蓮縣政府希望整合多元綠色運具，並提升運具無縫接軌的品質，以誘使更多民眾搭乘低碳運具。不論是火車轉乘公車或火車轉乘公共自

行車甚或轉乘公車再轉公共自行車，站點及時刻表的搭配都相當重要，未來不論是針對電動公車的路線規劃及公共自行車站點的投放，兩者都需要加以整合，方能有效達成無縫接軌的目標。

中央及地方政府雖然補助業者購置車輛，但是在營運無補貼的情況下，載客量成為目前客運業者經營的主要關鍵，以花東地區公共運輸的使用率偏低之現況而言，是否可永續經營實為一大挑戰。而且電動車產業發展技術仍不夠純熟，因此，在政府的附加價值率限制下，業者要取得交通部補助有其困難度，且 106 年度附加價值率已提高至 70%。

3.3 其他縣市建置低碳綠能相關計畫

近年來交通部與環保署對於推動綠能運輸十分積極，本節係就與本計畫相關的幾項計畫進行研析，包括有：經濟部智慧型電動車先導運行計畫，行政院環保署 106 年提出的「低碳永續家園計畫」，以及各縣市自行車租賃系統之營運計畫等。

3.3.1 電動車先導運行計畫

依據經濟部智慧型電動車先導運行計畫(99 年~105 年)，推廣的縣市如下圖 3.1 所示，各縣市發展現況分別說明如下：



圖 3.1 各縣市智慧型電動車先導運行計畫推廣

1. 臺北市：「臺北都會區低碳旅遊專案計畫」，2011 年由租車公司負責以電動車短租模式直接提供民眾直接駕駛電動車的體驗，並於臺北、新北捷運站端點設立電動車租賃點提供服務。
2. 新北市：「智慧電動車先導運行計畫」，應用於市府接駁、環保稽查、坪林與雙溪所規劃的特定區域提供旅遊接駁服務，規劃 90 輛電動車及 44 座充電站。
3. 新竹縣：「智慧電動車先導運行計畫」，以科技園區高科技廠商服務接駁模式讓民眾體驗電動車，並結合新竹縣全國性活動來接駁外賓，同時也提供低碳偏鄉接駁服務。「臺積電環廠區間」，為國內首例將電動巴士運用於科技園區內做接駁服務，並提供車輛到站服務與動態服務。最後將成功經驗複製到中科、南科及其他科技大廠。

4. 臺中市:
 - (1) 「夢想生態城綠色交通計畫」應用於公務接駁、警務巡邏及稽查使用，並於公有停車場設立專屬停車格及充電站供充電使用。
 - (2) 「創造綠色生活與低碳觀光之電動巴士先導運行計畫」應用於學校接駁，此外提供 ITS 動態資訊系統遠端控制與智慧增值服務。
5. 南投縣: 「日月潭風景區計畫」在固定區域內提供車輛共享 i-Rent24 小時自動租車系統服務，並與電動巴士、電動機車、電動纜車、電動船串聯達到無縫接軌的服務。
6. 嘉義縣: 「阿里山森林遊樂區電動中型巴士先導運行專案計畫」將阿里山遊客中心、候車總站、沼平公園、香林服務區串聯，提供遊客遊園接駁服務。
7. 臺南市:
 - (1) 「大臺南低碳綠能智慧電動車先導運行計畫」串聯北、中、南先導運行計畫，將地方公務車改為車電分離的商業模式，並將其納入產業發展自治條例。
 - (2) 「創造綠色生活與低碳觀光之電動巴士先導運行計畫」應用於學校接駁，此外提供 ITS 動態資訊系統遠端控制與智慧增值服務。
8. 屏東縣:2014 年 3 月「綠色高屏電動巴士推動計畫」經營高雄火車站-澄清湖的市區接駁、大鵬灣風景區的觀光接駁、左營-旗山的國道接駁等路線，並提供增值服務同時兼具「生態保育」、「節能減碳」、「促進觀光」等永續經營模式，例如澄清湖空氣品質淨區、大鵬灣養水種電等計畫，已導入 22 輛電動巴士。

3.3.2 推動提升公共運輸使用率

依據行政環保署提出的「低碳永續家園計畫」，全國對於計畫補助有興趣之縣市提出對應策略，說明如下：

1. 臺中市

- (1) 於 2015 年 7 月推動「10 公里免費公車」計畫及轉乘優惠，民眾只要持電子票證便可享受刷卡 10 公里免費優惠，應有助於改變民眾運具使用習慣並紓緩道路交通壅塞壓力。
- (2) 為提升公共運輸使用率，考量因素包括：公共運輸可及性、公路客運服務路網涵蓋率、公共運輸服務績效與品質、無縫隙交通運輸轉乘服務、建置及示範應用計畫等。

2. 宜蘭縣

- (1) 建置公共自行車租用系統，並以大眾運輸節點為中心(例如:宜蘭火車站、羅東火車站)設站點，結合休閒農業區及觀光景點，建立自行車路網並推廣自行車租用
- (2) 便捷公共運輸接駁系統，將觀光景點及公車路線相互結合，並結合電子票證，進行無縫接軌的規劃，方便跨縣市民眾使用，使電子票證普及化，並於觀光區或休閒農業區內建立巡迴電動巴士系統。

3. 嘉義市

- (1) 2011 年 1 月 14 日由嘉義市政府環境保護局、嘉義市政府交通觀光處提供自行車供免費借用，並於 2014 年亦委託進行「嘉義市公共自行車租賃系統建置及營運管理評估案」，評估嘉義市設置自行車租賃系統之可行性，希望推廣低碳旅遊，並減少汽機車使用，以減少碳排放量。

- (2) 2015 年 12 月成功開辦 E-Bike（公共電動二輪車）租賃系統，採甲地租車、乙地還車的方式，每站也是電池交換站，不用再等待充電。

4. 桃園市

- (1) 整合桃園公車，達到路網、票價及補貼一體化，以提供民眾最佳之服務品質。
- (2) 在進行整合一體化，以提升公車服務品質之際，希望透過優惠促銷，實施公車 8 公里內免費，吸引民眾使用服務升級的桃園公車，達到積極衡量的目的。
- (3) 對車站周邊鄰近閒置空地綠美化改善街道環境景象，增加搭乘捷運設施之意願。

另外，推動電動公車之主要縣市說明如下：

1. 金門縣:於 2015 年時由國發會、經濟部、交通部、環保署等跨部會合作，採購 12 輛中型電動巴士分別各自經營 4 條路線:水頭翟山線、古寧頭戰場線、獅山民俗村線、榕園太湖線。
2. 新竹市:為全國第一個使用中型電動巴士的城市，2012 年試營運 2 條電動公車路線，隔年 4 月全面啟動，由新竹客運、科技之星兩家客運公司負責開闢 20 條「刷卡免扣款」的免費電動公車路線並由中央全額補助經費。
3. 新北市:依據「新北市政府推動綠能環保人本公共運輸市區公車購車補貼要點」，年鼓勵客運業者配合政策加速汰換為低地板及節能環保等車輛，其中優先補助之對象包含電動公車、燃料節能環保公車及 4 期以上環保柴油公車。水湳里整合各區路線統一定名為「新北市新巴士」，包括將路線範圍由單區延至跨區、服務區域擴及 29 區、規劃洽公路線、環狀線先導公車於特定區間或時段免費搭乘、規劃企業識別標幟及納入市區公車管理機制等。

4. 桃園市:2011 年 12 月起，由環保局協助辦理「低碳運具（電動巴士）推廣示範計畫」，引進在地電動巴士辦理接駁示範計畫，成功推動「桃園火車站往返市政府」接駁路線；另外，桃園市政府補助大溪區公所購置 3 輛全新環保垃圾清運車輛及 2 輛觀光接駁電動巴士，於 2014 年起正式上路。
5. 雲林縣：古坑鄉推動免費幸福專車服務，提供年長者、身心障礙者、弱勢家庭更方便的交通接駁服務；莿桐鄉為解決出外交通不方便的問題，提供免費幸福專車，有經過的路線，舉手隨招隨停，不限年齡，任何人都可以免費搭乘，於 2015 年 3 月 1 日起實施，終點站為斗六成大醫院。
6. 屏東縣：林邊鄉崎峯村受經濟部補助新闢 503 線「林邊—大鵬灣—東港」公車路線購置 2 輛全新電動中巴，佳冬地區更發展出養水種電產業，所產電力可輸出供當地使用，包括電動巴士所需電力。

電動公車首要面臨的窘境為電池的續航力不夠，礙於電動車產業發展技術仍不夠純熟，因此，在政府的附加價值率限制下，業者要取得交通部補助有其困難度，且 106 年度附加價值率已提高至 70%，電動公車目前產生之問題均出在前端的產業面，建議經濟部應針對前端的研發、設計及製造應在加強輔導。

3.3.3 自行車租賃系統

各縣市目前自行車租賃系統之營運現況說明如下：

1. 桃園市:2015 年由桃園市政府交通局規劃，並由微笑單車公司 YouBike 營運。主要設置地點包括捷運沿線車站、公共運輸場站包括火車站、高鐵站、客運轉運站；公共開放空間包括機關、廣場、公有平面停車場、大型賣場、百貨業；公園綠地包括南崁溪、老

街溪沿岸親水公園等。依據桃園市政府交通局 106 年度施政計畫指標預計要建置 130 座租賃站，增加自行車道長度 15 公里，經費 39,300 千元。

2. 臺南市:2016 年由臺南市政府交通局負責建置營運的公共自行車租賃系統 T-Bike。
3. 臺中市:2014 年臺中市政府交通局負責建置營運的公共自行車租賃系統 i-bike。
4. 彰化縣:提出「彰化縣公共自行車租借系統建置及營運管理示範計畫」，預計 2021 年 1 月完成。
5. 臺北市:臺北市府交通局以 BOT 模式委託本土自行車大廠巨大機械（捷安特）建置，並於 2012 年正式啟用公共自行車租賃系統 YouBike。
6. 高雄市:高雄市政府環境保護局建置及負責，於 2009 年 3 月啟用，採甲地租乙地還，2013 年 12 月正式以「CityBike」對外亮相。
7. 新北市:由新北市政府交通局規劃、捷安特公司管理的公共自行車系統，起初分為 NewBike 系統與 YouBike 兩套系統並行，由於 NewBike 系統無法與臺北市所採用的 YouBike 微笑單車系統整合，遂於 2014 年新北市改用 YouBike 系統建做為市區公共自行車租賃系統 NewBike 系統則轉移至貢寮區做為低碳旅遊設施。

由於公共自行車甲租乙還的特性造成時段性不對稱需求，使得租賃站產生一車或一位難求的情況，即使自行車業者的後勤運補作業調度車輛不斷改善，難免有疏漏，此為業者目前需要改善之處。此外若站點少、配套設施不夠完善、便利度不足的情況下也會使公共自行車租賃無法盛行。

3.4 小結

本章探討花蓮縣建置低碳綠能相關計畫之歷程與規範，並說明其他縣市建置低碳綠能相關計畫，可做為後續研究之參考。目前政府已於許多縣市進行電動公車與公共自行車之推動計畫，其他縣市建置低碳綠能相關計畫可提供花蓮縣政府相關經驗參考。花蓮縣政府目前輔導業者在市區公車部分也改採用電動巴士，目前已有 3 條路線營運中。

中央及地方政府雖然補助業者購置車輛，但是在營運無補貼的情況下，載客量成為目前客運業者經營的主要關鍵，以花東地區公共運輸的使用率偏低之現況而言，是否可永續經營實為一大挑戰。而且電動車產業發展技術仍不夠純熟，因此，在政府的附加價值率限制下，業者要取得交通部補助有其困難度，且 106 年度附加價值率已提高至 70%。

花蓮縣政府希望整合多元綠色運具，並提升運具無縫接軌的品質以誘使更多民眾搭乘低碳運具。不論是火車轉乘公車或火車轉乘公共自行車甚或轉乘公車再轉公共自行車，站點及時刻表的搭配都相當重要，未來不論是針對電動公車的路線規劃及公共自行車站點的投放，兩者都需要加以整合，方能有效達成無縫接軌的目標。

第四章低碳綠能交通接駁建置計畫

本計畫於 2017 年 6 月 13 日、14 日及 7 月 27 日分別於吉安鄉、壽豐鄉、花蓮市各舉辦一場低碳綠能交通接駁工具建置計畫座談會，為了能使計畫的內容更貼近民眾需求，除了邀請行政院東部聯合服務中心及交通部公路總局、花蓮縣政府建設處、觀光旅遊處、環境保護局、立委、議員、市長、鄉長外，還邀請各鄉鎮的村里長出席會議，與中央及地方政府分享低碳綠能運具建置計畫的心得與建議，讓中央及地方政府能更了解在地真正需求及問題所在。

4.1 座談會辦理情況

2017 年 6 月 13 日於吉安鄉公所舉辦的低碳綠能交通接駁工具建置計畫座談會，會議結論包括下列 3 項：

1. 就花蓮縣公共自行車推動部分，本計畫電動巴士路線方案將與花蓮縣政府觀光處「花蓮市公共自行車租賃系統建置計畫可行性評估暨先期規劃案」之站點佈設一併考量，俾使電動巴士與公共自行車之低碳運輸工具能加以結合。
2. 就花蓮縣電動公車試辦計畫部分，本計畫將彙整各單位與會人員意見後，提出初步路線建置建議方案，俾利後續提供花蓮縣政府做為提案依據。
3. 涉及「臺 9 線蘇花公路山區路段改善計畫」相關議題之意見，本中心將轉達予相關主管機關參考。

2017 年 6 月 14 日於壽豐鄉公所舉辦的低碳綠能交通接駁工具建置計畫座談會，會議結論包括下列 3 項：

1. 每個鄉鎮推動公共運輸的作法皆不同，有些是以計程車為公共運輸接駁工具；有些是以鄉公所公務車自主營運方式運作；還有客運業者採預約制度。現行電動公車都有提供補助，雖然是一次性的補助，但是包括交通部、經濟部、環保署皆有不同的補助款，不管是車體、營運以及電池更新等項目。建議地方政府開發高潛力路線並將其納入規劃。
2. 就壽豐鄉居民對公共運輸的需求來看，希望配合政府策略來推動綠能運具的使用，同時也希望就現有的公共運輸系統以綠運具來替代、或是新闢路線上予以要求，或是以社區巴士及 DRTS 來做推廣。
3. 公共自行車部分，進行路線及站點的考量時，建議可從觀光客使用角度進行規劃，以縣道 193 米棧村路線為例，在壽豐鄉騎自行車比較著重休閒運動，而非通勤上下班或通學，因為從米棧村到其他著名景點之間的距離較長，OBike 車輛常被棄置於縣道 193 旁道路。

2017 年 7 月 27 日於花蓮市公所舉辦的低碳綠能交通接駁工具建置計畫座談會，會議結論包括下列 4 項：

1. 公車免費的概念並非將花東地區視為低收入戶，而係藉由免費搭乘的誘因，培養在地居民搭乘公共運輸，並改變運具選擇的行為。
2. 請東部區域中心再與行政院東部聯合服務中心及國發會討論，以何種方式提案才能儘速取得花東基金補助，協助花蓮縣政府將經費做最有效使用。
3. 花東基金第 2 期補助款申請至 108 年為止，建議公車建置部分可由公路總局補助，營運虧損補貼部分，則可以考慮由花東基金挹注。
4. 除了中央及地方政府的努力外，也希望業者能思考讓更多人使用公共運輸方式，建議業者可以與學校合作，例如：家長教育小孩常坐公車，最後業者頒發公車全勤獎以資獎勵，藉以培養下一代養

成搭乘公車的習慣；或與學校合作，舉辦公車日，例如：規劃一星期某幾天列為某班的公車日，藉此方式提升公共運輸量。再者，建議業者主動發起類似的行銷模式，針對社區銀髮族、樂齡族來做生活起居的照顧，例如：安排以公車做輕旅行的活動。

在進行設計與規劃的同時，也要適時進行會勘深入當地了解人文、環境等民情，方能規劃出符合實際民眾需求之方案。未來若建置低碳綠能交通接駁工具時，可透過本研究從 3 場座談會中蒐集有關公共自行車及電動公車資訊，做為未來業者營運之參考，彙整說明如下：

一、公共自行車

1. 永續經營：「臺 9 線蘇花公路山區路段改善計畫」完成後，花蓮地區預期將湧現更多觀光人潮，倘臺鐵能配合提高運量，花蓮縣政府以推行低碳運具電動公車及公共自行車為配套措施，勢必可大幅提升公共運輸系統的運量。
2. 路線規劃：
 - (1) 因米棧村地勢有高低起伏關係，不利騎乘一般公共自行車，建議可將縣道 193 列入電動自行車設置點。
 - (2) 對於 O Bike 設置點，建議業者能將壽豐車站納入設置點，讓遊客可以在壽豐車站下車後，騎乘自行車到附近景點旅遊。
3. 問題發現：藉由「低碳綠能交通接駁工具建置計畫」舉辦座談會，針對 O Bike 問題，研討相關解決對策如下：
 - (1) 花蓮縣政府係將 O Bike 視為公共自行車租賃系統完成前的替代方案，未來也將對業者訂定自治條例嚴格控管。
 - (2) 花蓮縣政府將資料彙整回饋給業者瞭解問題關鍵，應要求業者日後規劃站點前需先進行實際調查，以有效改善站點設置不恰當的問題。

二、電動巴士

1. 永續經營：

- (1) 由於東部地區地理環境因素影響，新闢路線多無業者投標，由此可知，載客量不足導致業者營運困難是影響業者投標之主要原因，希望中央政府能對營運虧損有所補貼。
- (2) 建議中央先降低相關補助要求之投入門檻，待培植足夠的電動車業者後，再逐步提升門檻。
- (3) 於「臺9線蘇花公路山區路段改善計畫」後，花蓮地區預期將湧現更多觀光人潮，倘臺鐵能配合提高運量，花蓮縣政府以推行低碳運具電動公車及公共自行車為配套措施，勢必會大幅提升公共運輸系統的運量。
- (4) 建議規劃相關方案時，可審視花東縱谷風景區管理處計畫，並做有效的資源整合，可使計畫成效更為顯著。
- (5) 限制部分區域禁止汽、機車進入，但是允許公車至該區域內繞行並提供民眾免費搭乘；或者採部分時段限制的示範方式，鼓勵民眾養成搭乘公共運輸的習慣，一旦公共運輸運量提升，業者收入也就會提高，方能永續經營。

2. 路線規劃：

(1) 對象包括：

- i. 以醫院、市場、學校及公部門等民眾需求為規劃重點，並以位於花蓮縣中區之鳳林鎮、南區之玉里鎮為運輸節點。
- ii. 吉安鄉民以對公共運輸有較大需求者年長者、通勤者為主要對象。
- iii. 以年長者與身心障礙者以公車做為主要接駁運具的比例較高，建議納入免費搭乘公車的對象。

(2) 服務範圍：

- i. 從吉安鄉以南的山線以大型巴士營運，花蓮市至豐濱鄉的海線以中型巴士提供接駁服務，並以轉運中心規劃路網，有效結合民間資源，例如 O-MOTOR、U-car 等共享運具。
- ii. 壽豐以南公車路線受人口分布特性影響，搭乘公車人數比例不高，建議以中型巴士取代大型巴士，以降低業者購置成本及營運成本。
- iii. 壽豐鄉可發展具地區特色之社區巴士或 DRTS 路線，以串連壽豐鄉各鄉鎮重要站點。
- iv. 臺 11 線因受地理環境影響，聚落過於分散會較難推動 DRTS，此部分有待進一步實地探勘再做後續規劃。
- v. 豐濱鄉也有部分遊客至該地參觀遊玩，因此，路線建置需考量觀光客需求，若要推廣綠色運輸，或許可以考慮使用小型巴士或以計程車做為 DRTS 路線接駁運具。
- vi. 將花蓮市區環狀路網建置成形，規劃符合觀光客需求的公車路線，例如從花蓮車站經新城及七星潭至慶修院的路線。

(3) 公車型態：

- i. 各鄉鎮可以中型電動公車作為社區型的短途服務，來取代原本大型公車之長途運輸服務。
- ii. 以觀光客的角度規劃中型公車路線，藉以帶動花蓮的公共運輸觀光風潮。

3. 服務指標：

(1) 準點率：對於準點率部分，解決策略說明如下：

- i. 花蓮縱谷線(臺 9 線)及海線(臺 11 線)公車路線長，車輛行駛途中容易受交通狀況影響而誤點，建議可設置電子資訊

看板或電話查詢公車到站時間系統，俾利使用者有效掌握公車到站時間。

ii. 以目前現有的火車場站規劃循環路線來替代，例如：花蓮站-吉安站，吉安站-壽豐站，以補足當地的需求。

iii. 有些觀光景點，可以思考將汽車客運路線串連至機場或港口，使觀光客有更多公共運輸的選擇。

(2) 無縫接軌：汽車客運路線規劃應與公共自行車設置站點搭配，以增加公共運輸可及性。

(3) 班次安排：搭乘公車頻率較高的主要乘客為遊客、學生及年長者，因此，規劃班次應配合學生上下學、長者則應配合其到市場購物或醫院就醫的時間。

綜整上述花蓮縣低碳綠能運具營運面臨問題，本研究研擬提出對應的解決策略，如圖 4.1 所示。

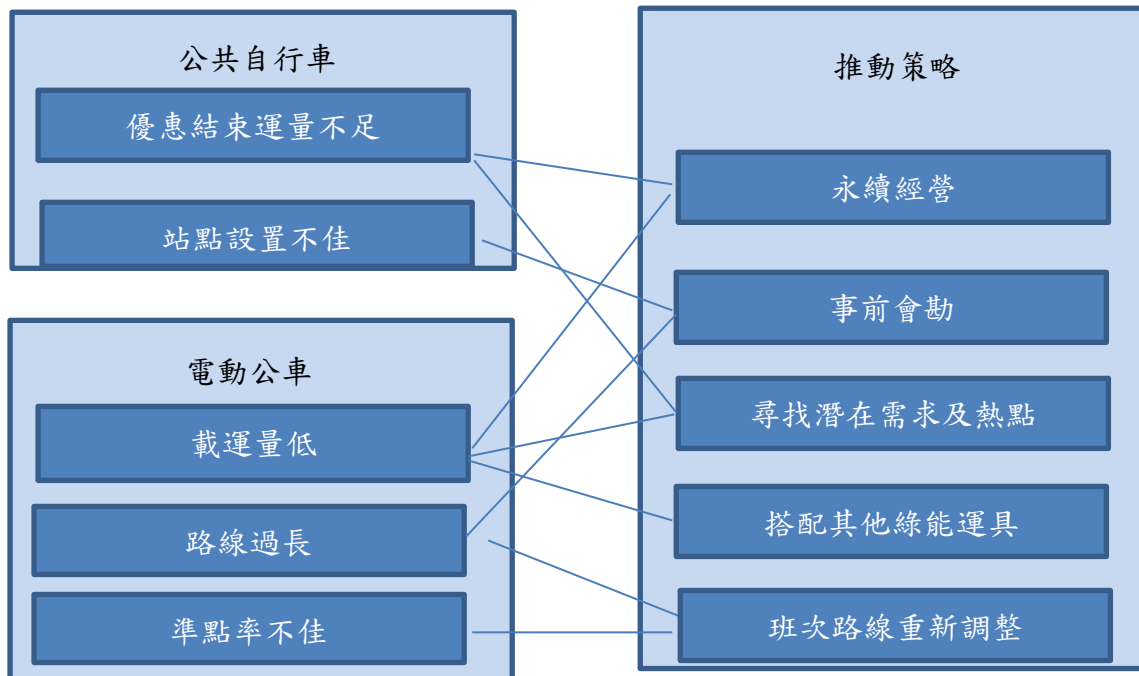


圖 4.1 推動低碳綠能運具所面臨的問題及解決方式

4.2 路線規劃

花蓮縣政府承辦人於吉安鄉座談會中提到花蓮縣市區公車的路線應朝三個面向做規劃：一、「觀光路線」行經東大門；二、「民生路線」行經火車站；三、「就學路線」行經慈濟大學。花蓮市長曾於座談會中提到對花蓮市而言，低碳綠能在公車的部分，一直無法有效推廣的主要因素為：準點率不高以及班次不密集，因此，東部地區的居民汽、機車使用率較高，使用市區公車的對象多為學生或從豐濱鄉要到市區就醫的年長者。行政院東部聯合服務中心代表提及低碳綠能是政府極力推動的目標，應考量在地需求及觀光需求不同的路線，也需要結合長照的需求。

本計畫彙整座談會後各單位的建議，擬提出 2 條路線改善方案，包括「花蓮火車站-東大門夜市-慈濟醫院-花蓮火車站後站」及「東華大學圖書館-花蓮石雕博物館(經門諾)」路線，路線方案分別說明如下。

4.2.1 方案 1 花蓮火車站-東大門夜市-慈濟醫院-花蓮火車站後站

因座談會中相關人員反應公車繞經市區外圍搭乘人數較少，建議公車能繞行需求多的路段，且對於公車準點率要求加強改善，本研究已將其納入路線規劃考量，並提出對應的改善策略。

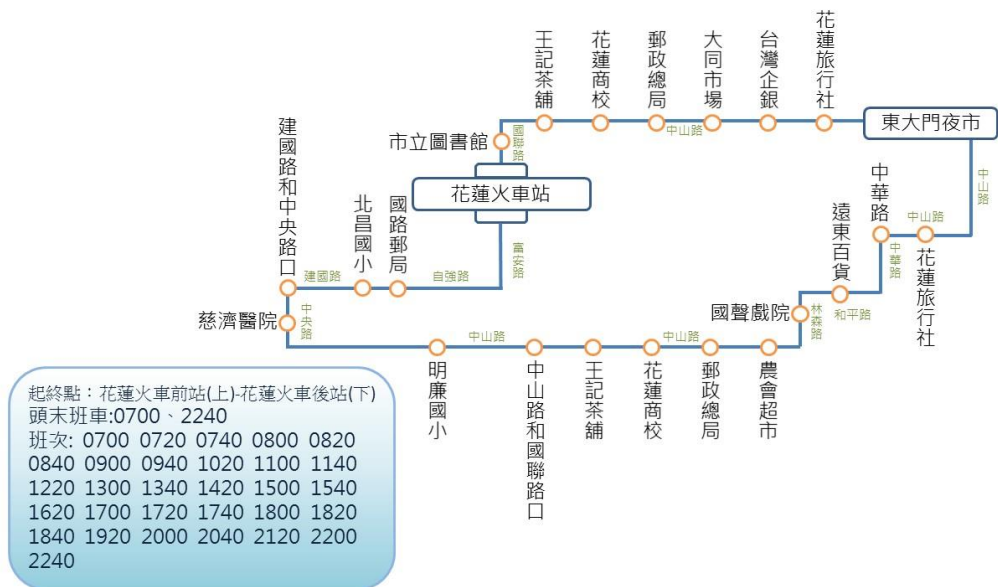
為了避免公車繞市區外圍而減少民眾搭乘意願，本計畫乃規劃方案 1 公車行經中山路(為花蓮市區人潮洶湧的路段，號稱花蓮市區金三角商圈的其中之一商圈)。此外，為了有效提升公車準點率，本計畫將公車行駛總距離縮短，以減少行駛時間，提高民眾的搭乘意願，應可增加公共運輸運量。此路線設計主要以醫療、觀光、民生旅次為主，來回往返花蓮車站與東大門夜市之間，全程有 9.7 公里，往返時間約 40 分鐘。建議配置 4 輛電動大型巴士，規劃每日 30 班次。表 4.1 是改善方案 1 路線，圖 4.2 為行駛路線示意圖。

由於此路線行經的站點人潮較多，短程運輸接駁對於觀光客、民生採買的在地居民而言，乘車時間不長，班次多，因此等車時間也不長，甚至使用私人運具到達目的地所花費時間還可能更久，應可提升民眾搭乘市區公車意願。

表 4.1 方案 1 花蓮火車站-東大門夜市-慈濟醫院-花蓮火車站後站

起站	花蓮火車站前站 A	
行經	市立圖書館	全程 9.7 公里，約 42 分鐘 (依 Google 地圖進行估算)
	王記茶舖	
	花蓮商校	
	郵政總局	
	大同市場	
	臺灣企銀	
	花蓮旅行社	
	東大門夜市 B	
	花蓮旅行社	
	中華路	
	遠東百貨	
	國聲戲院	
	農會超市	
	郵政總局	
	花蓮商校	
	王記茶舖	
	中山路與國聯路口	
	明廉國小	
	慈濟醫院 C	
	建國路和中央路口	
	北昌國小	
	國路郵局	
終點	花蓮火車站後站 D	

資料來源:本研究整理



※班次為本研究初估，實際營運後，可依照需求調整

圖 4.2 方案 1 行駛路線示意圖

4.2.2 方案 1 與現有公車路線比較

將現有公車路線花蓮客運經營的路線 1121、路線 1123、路線 1131、路線 1132、路線 1139 等 5 條路線及太魯閣客運路線 301 路線，與本研究規劃的方案 1 相互比較。表 4.2 整理分別將路線站點列出，以利後續更進一步探討。

表 4.2 現有公車路線整理

路線編號	行經站名
路線 301	東華大學→大學路口→中華紙漿→光華樂活創意園區→阿美麻糬→仁安社區→燕聲廣播→武聖宮(榮光社區)→南濱公園→信義國小→重慶市場(石藝大街)→東大門夜市→中華路→文化園區→遠東百貨→明義國小→郵政總局→花蓮商校→商校街→花蓮電影城→花蓮火車站
路線 1121 花蓮火車站→光復 [繞駛東華大學]	花蓮火車站→帝君廟→進豐街→明禮國小→中華站→中正站→中福站→中正國小→仁里橋→吉安分局→南埔加油站→廣賢路→稻香→永興→南華車站→木瓜溪橋→烏桕→代天宮→志學→水尾甲→安養中心→東華大學→平和→共榮→壽豐→壽豐車站→豐田→大樹腳→溪口中社→溪口→溪口療養園區→兆豐農場→林榮→水車寮→南平→北林→順昌→南林→鳳仁→鳳仁國小→鳳榮農會→鳳林→鳳林國小→鳳林加油站→鳳信里→鳳信社區→榮民醫院→中原農場→萬里溪橋→森榮里→萬榮→明利→馬太鞍→香草場→光復國中→光復高職→光復站

路線 1123	花蓮火車站→市立圖書館→花蓮商校→郵政總局→大同市場→臺灣企銀→花蓮旅行社→東大門夜市→統帥飯店→花蓮醫院→亞士都飯店→門諾醫院→石雕博物館→中信飯店→中興中美路口→美崙飯店→榮民之家→大陳一村→海星中學→家樂福→嘉里村→花蓮機場→嘉里村→家樂福→慈濟醫院→市立圖書館→花蓮火車站
路線 1131 花蓮－銅門	花蓮火車站→帝君廟→進豐街→明禮國小→東大門夜市→花蓮旅行社→中華站→文化園區→中華加油站→德安→田埔→荳蘭橋→宜昌郵局→吉祥七街→黃昏市場→慶豐二街→慶豐六街→慶豐九街→慶豐郵局→吉安鄉公所→中華工商→福興→南華二街→大陸麵店→南華國小→君達→干城→華興→南華監獄→華隆→榕樹→銅門
路線 1132 花蓮－崇德	花蓮火車站→市立圖書館→花蓮商校→郵政總局→大同市場→臺灣企銀→文化園區→中華站→花蓮旅行社→東大門夜市→花蓮醫院→松園別館→上美崙→地方法院→花蓮縣政府→花蓮工校→榮民之家→大陳一村→花蓮師院→海星中學→家樂福→嘉里村→國軍總醫院→芥菜總會→新城國中→北埔→新秀農會→南海園→康樂村→紫園→光隆博物館→山廣→東帥藝品店→加灣→景美→南三棧→三棧橋→三棧派出所→北三棧→南部→外秀林→順安→草林→鎮安宮→新城→新城國小→新城公園→興田→亞洲水泥廠→可樂→富世國小→太魯閣→富世村界→崇德社區→崇德教會→崇德國小→崇德
路線 1139 花蓮－壽豐	花蓮火車站→帝君廟→進豐街→明禮國小→東大門夜市→花蓮旅行社→中華站→文化園區→中華加油站→德安→田埔→荳蘭橋→宜昌郵局→吉祥七街→黃昏市場→慶豐二街→慶豐六街→慶豐九街→慶豐郵局→吉安鄉公所→中華工商→福興→南華二街→南華四街→大陸麵店→南華國小→君達→干城→華興→南華監獄→華隆→榕樹→文蘭→玉山神學院→鯉魚潭→池南→卡拉島→彌陀聖寺→重光→白鮑溪橋→光榮→壽文路→壽豐→壽豐車站

資料來源：本研究整理

※2 小時 30 分鐘一班以上公車未納入分析

由表 4.3 分析方案 1 的路線與現有公車路線重疊率。

表 4.3 與原有公車重疊分析

重疊的公車	重疊的路線	重疊里程	重疊率：	經過重疊路段的頻率
			$\frac{\text{重疊里程}}{\text{原有公車行車總里程}}$	
301 公車	商校街與中山路交叉路口>中山路>林森	3.15km	32% =3.15/9.7	1hr/班

	路與中山路交叉口； 中華路和中山路交叉口>中山路>東大門夜市			
花蓮客運 1123(往花蓮機場-回花蓮火車站)	花車>經國聯路>中山路>中華路與中山路交叉口；慈濟醫院>花蓮火車站	4.1km	42% =4.1/9.7	50min/班
花蓮客運 1121 (往光復)	花車>經國聯路>中山路>中華路與中山路交叉口	2.2km	22%	1hr40min/班
花蓮客運 1131 (往銅門)	花車>經國聯路>中山路>中華路與中山路交叉口	2.2km	22%	1hr50min/班
花蓮客運 1132 (往崇德)	花車>經國聯路>中山路>福建街與中山路交叉口	2.4km	24%	1hr/班
花蓮客運 1139 (往壽豐)	花車>經國聯路>中山路>福建街與中山路交叉口	2.4km	24%	1hr/班

資料來源:本研究整理

※2 小時 30 分鐘一班以上公車未納入分析

圖 4.3 以路線簡圖呈現方案 1 與現有公車路線重疊路段，紅色粗線段部分則為方案 1 與 301 路線重疊之處。太魯閣客運路線 301 主要從花蓮車站發車行經國聯五路、林森路、和平路最後走臺 11 線到國立東華大學平均 50 分鐘一班次，此圖以市區段(花蓮火車站-國聯五路-林森路-和平路)的路線做為比較對象，而重疊路線主要集中在中山路路段。

重覆路線 301

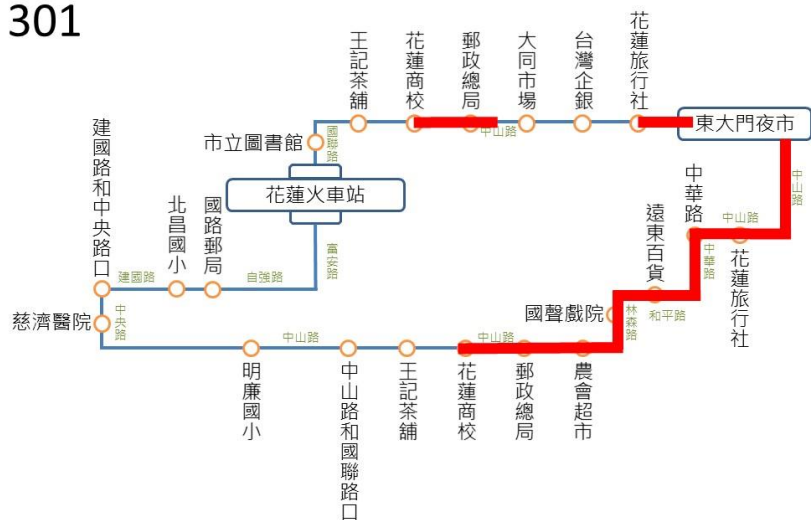


圖 4.3 路線 301 與本計畫方案 1 比較

重覆路線 1123



圖 4.4 路線 1123 與本計畫方案 1 比較

花蓮客運路線 1123，主要從花蓮火車站發車行經花蓮機場、慈濟醫院，最後回到花蓮火車站，平均 50 分鐘一班次，如圖 4.4 所示，黃色路段為重疊路段，主要集中在花蓮火車站到花蓮旅行社以及慈濟醫院。

重覆路線 1121 1131

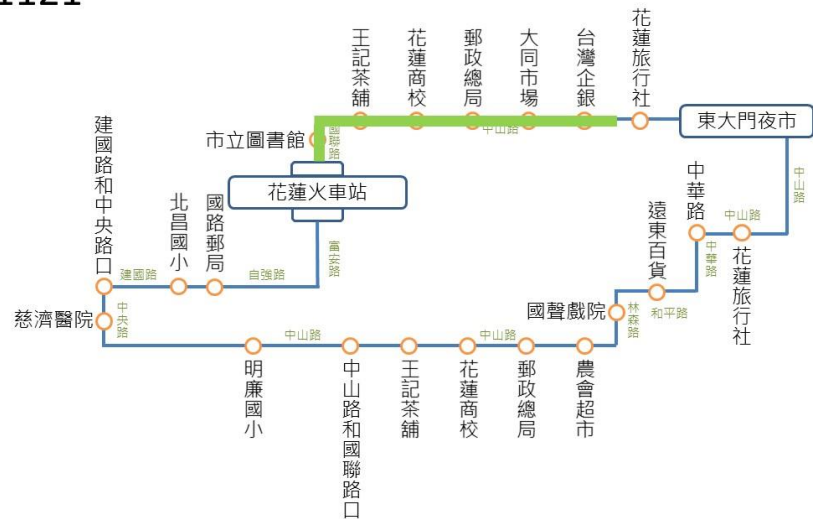


圖 4.5 路線 1121、1131 與本計畫方案 1 比較

花蓮客運路線 1121、1131，因為與本計畫方案 1 重疊路段皆相同，故歸類在一起進行比較，如圖 4.5 所示，綠色路段為重疊路段，主要集中在花蓮火車站到臺灣企銀。

重覆路線 1132 1139

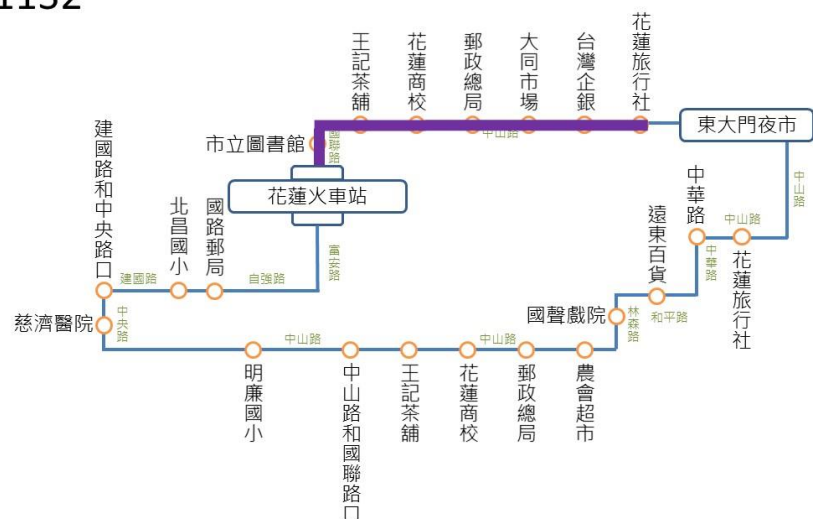


圖 4.6 路線 1132、1139 與本計畫之方案 1 比較

花蓮客運路線 1132、1139，因為與本計畫方案 1 重疊路段皆相同，

故歸類在一起進行比較，如圖 4.6 所示，紫色路段為重疊路段，主要集中在花蓮火車站到花蓮旅行社。

重覆路線比較

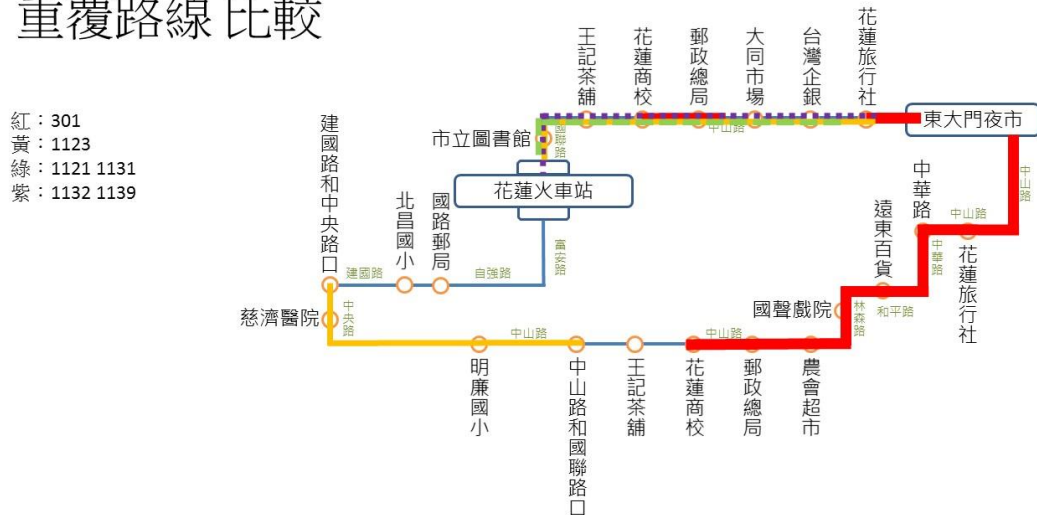


圖 4.7 路線 301、1123、1121、1131、1132、1139 與本計畫方案 1 比較

圖 4.7 將路線 301、1123、1121、1131、1132、1139 與本計畫方案 1 同時做比較，可以發現花蓮火車站往來東大門夜市的必經道路——中山路，為高需求路段，現有公車都必定會在這一段路線上有所重疊，惟重疊率不高，且其行經站點與路線與其他路線有所區隔，應可以新闢路線方式辦理。

4.2.3 方案 2：東華大學圖書館-花蓮石雕博物館(經門諾)

國立東華大學與臺 11 線居民到美崙門諾醫院的搭乘公車時間較長，為了避免公車繞行距離太長，而導致搭乘時間過久，減少民眾搭乘意願，本計畫規劃方案 2，主要行經臺 11 線，以醫療、觀光旅次為主，來回往返花蓮石雕博物館與國立東華大學圖書館之間，路線里程 16 公里，行駛時間單程約 28 分鐘，配置 4 輛電動大型巴士，規劃每日 16 班次。

從國立東華大學繞行到美崙的短距離路線減少公車的總行駛距離，

以提升公車準性及搭乘時間。此路線站點大多與花蓮客運重疊，惟路線之南濱公園站點目前無公車站牌，未來倘計畫執行時須另外設站牌。詳細路線規劃如下表 4.4 所示。

表 4.4 方案 2 東華大學圖書館-花蓮石雕博物館(經門諾)

起站	花蓮石雕博物館	
行經	門諾醫院	全程 16 公里，約 28 分鐘 (依 Google 地圖進行估算)
	亞士都飯店	
	黎明教養院	
	花蓮女中	
	北濱公園	
	南濱公園	
	武聖宮	
	燕聲廣播	
	仁安社區	
	阿美麻糬	
	光華樂活創意園區	
	中華紙漿廠	
大學路口		
終點	國立東華大學圖書館	

資料來源:本研究整理

行經路線圖如圖 4.8 所示。



※班次為本研究初估，實際營運後，可依照需求調整

圖 4.8 路線 2 示意圖

4.2.4 方案 2 與現有公車路線比較(經美崙、臺 11 線)

將目前現有公車路線花蓮客運經營的路線 1123、路線 105、太魯閣客運路線 301 與本計畫所規劃的方案 2 相互比較。表 4.5 分別將路線 1123、105、301 的站點列出，以利後續更進一步探討。

表 4.5 現有公車路線整理

路線編號	行經站名
路線 1123 花蓮新站－花蓮 總站－花蓮機場 －花蓮新站	花蓮火車站→市立圖書館→花蓮商校→郵政總局→大同市場→臺灣企銀→花蓮旅行社→東大門夜市→統帥飯店→花蓮醫院→亞士都飯店→門諾醫院→石雕博物館→中信飯店→中興中美路口→美崙飯店→榮民之家→大陳一村→海星中學→家樂福→嘉里村→花蓮機場→嘉里村→家樂福→慈濟醫院→市立圖書館→花蓮火車站
路線 105 花蓮火車站→七 星潭	花蓮火車站→市立圖書館→花蓮商校→郵政總局→大同市場→臺灣企銀→花蓮旅行社→東大門夜市→北濱公園→花蓮女中→黎明教養院(花蓮港)→亞士都飯店→門諾醫院→石雕博物館→翰品酒店→中美中興路口→家扶中心→市老人會→中油社區→中油辦公室大樓→民意社區→觀光酒廠

	→七星潭
路線 301	東華大學→大學路口→中華紙漿→光華樂活創意園區→阿 美麻糬→仁安社區→燕聲廣播→武聖宮(榮光社區)→南 濱公園→信義國小→重慶市場(石藝大街)→東大門夜市 →中華路→文化園區→遠東百貨→明義國小→郵政總局→ 花蓮商校→商校街→花蓮電影城→花蓮火車站

資料來源:本研究整理

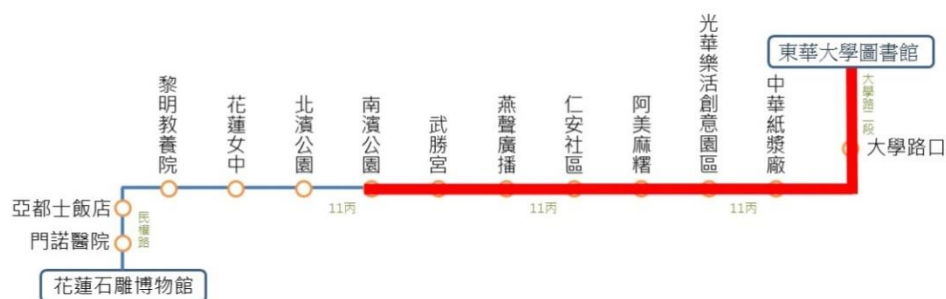
由表 4.6 可以分析方案 1 的路線與現有公車路線重疊率。

表 4.6 與原有公車重疊率

重疊公車	重疊路線	重疊 里程	重疊率： $\frac{\text{重疊里程}}{\text{原有公車行車總里程}}$	經過重疊 路段頻率
301 公車	東華大學> 南濱公園	11.4km	71% =11.4/16	1hr/班
花蓮客運 1123(往花 蓮機場-回 花蓮火車 站)	亞士都飯店 >門諾醫院> 石雕博物館	1.1km	7% =1.1/16	50min/班
花蓮客運 105(往七星 潭)	北濱公園> 石雕博物館	2.5km	16% =2.5/16	8hr40min/班

資料來源:本研究整理

以下將以路線簡圖呈現方案 1 與現有公車路線重疊路段。



重覆路線 301

圖 4.9 路線 301 與本計畫方案 2 路線比較

太魯閣客運路線 301 主要從花蓮車站發車行經國聯五路、林森路、和平路，最後走臺 11 線到國立東華大學，平均 50 分鐘一班次，如圖 4.9 所示，紅色路段為重疊路線，主要集中在臺 11 線東華大學到南濱公園路段。



重覆路線 1123

圖 4.10 路線 1123 與本計畫方案 2 路線比較

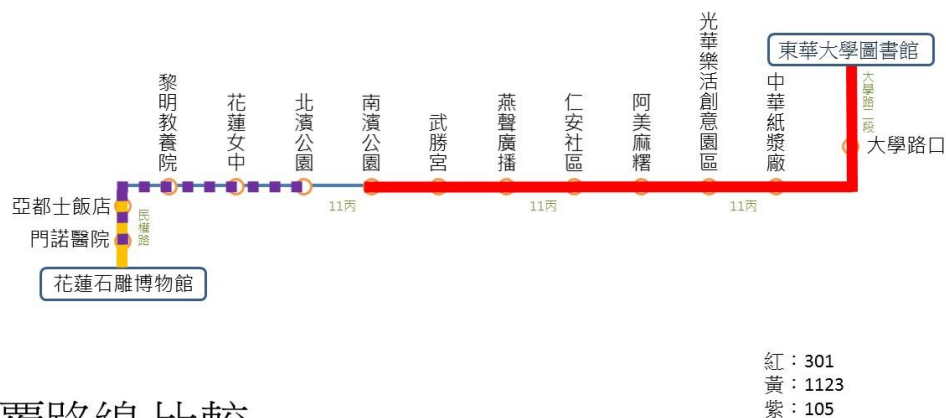
花蓮客運路線 1123 主要從花蓮火車站發車，行經花蓮機場、慈濟醫院，最後回到花蓮火車站，平均 50 分鐘一班次，如圖 4.10 所示，黃色路段為重疊路段，主要集中在民權路。



重覆路線 105

圖 4.11 路線 105 與本計畫方案 2 路線比較

花蓮客運路線 105，從花蓮火車站出發，行經門諾醫院，最後抵達七星潭，如圖 4.11 所示，紫色路線為重疊路段，主要集中在北濱公園到門諾醫院。



重覆路線 比較

圖 4.12 路線 301、1123、105 與本計畫方案 2 路線比較

圖 4.12 將路線 301、1123、105 與本計畫之方案 2 同時做比較，這幾條路線彼此重疊率較低。

本計畫擬出 2 個方案，皆涵蓋座談會中，花蓮縣政府人員提到的三個面向，一、「觀光路線」行經東大門；二、「民生路線」行經火車站；三、「就學路線」行經慈濟大學。

方案 1 在早上 8 點及下午 5 點的通勤尖峰時間，安排較高頻率的車次，服務慈濟醫院就醫的民眾、慈濟大學教職員生，22:40 的末班車也配合臺鐵 22:25 抵達花蓮的普悠瑪號，觀光客也可搭乘此路線在東大門夜市、火車站之間往返。

此路線以比現有路線更高頻率的班次運行，可提高機動性，與現有公車比較後，雖在中山路有較高的重疊率，但此重疊路段，為花蓮市區高需求路段，現有公車之間也在此路段有所重疊，故此方案之重疊率仍在合理範圍之內。

方案 2 主要服務對象為欲前往門諾醫院就醫的民眾以及從花蓮市欲前往東華大學的教職員生，因此在早上八點及下午五點的通勤尖峰時間安排了較密集的班次。

4.3 建置規模與經費預估

有關電動公車建置規模與經費，對於路線設置與候車設施成本暫不列入推估項目，主要成本可分為購車成本與營運成本。

本計畫對於其路線規劃與既有路線之比較，建置(經費)規模，與相關經費補助配套亦提出分析。整理如下表 4.7。

表 4.7 方案 1 與方案 2 之成本分析

	方案	方案 1	方案 2
成本項目	路線	中山路路線	東華大學-花蓮石雕博物館(經門諾)
購車成本	單價	11,000,000	11,000,000
	車輛配置	4 輛	4 輛
	總價	44,000,000	44,000,000
	購車補助款(補助 50%)	24,000,000	24,000,000
營運成本	每年路線營運成本	\$810,000	\$1,382,400
	每年最高營運補助款	\$810,000	\$1,382,400

資料來源:本研究整理

表 4.7 中之最高營運補助款是假設為”最差情境”，意即若業者營運收入為零時，政府需投入之資源。此經費雖為概估，在新闢路線初期所需成本會較高，但若是由既有業者擴大經營，此估算值應具參考價值。

(一) 購車成本：依據臺北市公運處資料，電動公車每輛價格約在 1,000 萬至 1,200 萬元之間。本計畫以 1,100 萬元為計算基準。

(二) 營運成本：汽車客運業路線別成本計算制度 18 項成本包括：燃料、附屬油料、輪胎、車輛折舊、行車人員薪資、行車附支、修車材料、修車員工薪資、修車附支、業務員工薪資、業務費用、各項設備折舊、管理員工薪資、管理費用、稅捐費用、財務費用、通行費、站場租金。

電動公車雖然沒有「燃料」、「附屬油料」等項目，但有電力與電池

的成本，對於純電動(充電式電池)的公車因需考量電池充電、電池續航能力、須更大停車空間而增加停車場租金成本、需額外負擔充電機及保護設施成本、並且因電池組重量增加車輛總重而影響行車效能。電動公車其每公里成本之計算在 13.98 至 15.15 元之間。比對花蓮縣目前之現況，雖然客運各路線不一，但均為虧損補貼路線，以花蓮縣現況推估其營運成本之合理區間應於 25 元到 35 元之間。因此，電動公車的營運成本是低於傳統柴油公車。綜上，本計畫亦考慮電動公車技術仍在持續精進中，因此對於每公里成本的推算採以 15 元、14 元、13 元三種級距為代表，計算之結果如表 4.8 所示。

表 4.8 每公里成本的推算

	方案	方案 1	方案 2
成本	路線	中山路路線	東華大學-花蓮石雕博物館(經門諾)
	全程公里數	5	16
	班次	30	16
日公里成本	每公里成本(\$)		
高	15	\$ 2,250	\$ 3,840
中	14	\$ 2,100	\$ 3,584
低	13	\$ 1,950	\$ 3,328
月公里成本	每公里成本(\$)		
高	15	\$67,500	\$ 115,200
中	14	\$ 63,000	\$ 107,520
低	13	\$ 58,500	\$ 99,840
年公里成本	每公里成本(\$)		
高	15	\$ 810,000	\$ 1,382,400
中	14	\$ 756,000	\$ 1,290,240
低	13	\$ 702,000	\$ 1,198,080

資料來源:本研究整理

除上述成本之外，若為新建置電動公車系統時，應同時考慮包括人力規劃、電力規劃、硬體規劃、技術規劃、安全規劃、以及相關服務系統(動態資訊顯示系統、多卡通驗票機設備、車輛到站語音播報設備、監

視錄影系統、無障礙設備或設施)等工作。

4.4 小結

分析國內及國外的電動公車現況與建置案例，以及花蓮縣政府對於市區公車的運具使用、與 O Bike 業者合作及規劃「公共自行車租賃系統」計畫等文獻，並於 2017 年 6 月 13 日、14 日及 7 月 27 日分別於吉安鄉、壽豐鄉、花蓮市各舉辦 1 場低碳綠能交通接駁工具建置計畫座談會彙整相關意見，本計畫提出 2 條路線方案：

1. 「花蓮火車站-東大門夜市-慈濟醫院-花蓮火車站後站」路線：公車行經中山路(為花蓮市區人潮洶湧的路段，號稱花蓮市區金三角商圈的其中之一商圈)。此外，為了有效提升公車準點率，本研究將公車行駛總距離縮短，以減少行駛時間，提高民眾的搭乘意願，應可增加公共運輸運量。此路線設計主要以醫療、觀光、民生旅次為主，來回往返花蓮車站與東大門夜市之間，全程有 9.7 公里，往返時間約 40 分鐘。建議配置 4 輛電動大型巴士，規劃每日 30 班次。
2. 「東華大學圖書館-花蓮石雕博物館(經門諾)」路線：國立東華大學與臺 11 線居民到美崙門諾醫院的搭乘公車時間較長，為了避免公車繞行距離太長而導致搭乘時間過久減少民眾搭乘意願，本研究規劃方案 2 設計主要行經臺 11 線以醫療、觀光旅次為主，來回往返花蓮石雕博物館與國立東華大學圖書館之間，路線里程 16 公里，行駛時間單程約 28 分鐘，配置 4 輛電動大型巴士，規劃每日 16 班次。

第五章結論與建議

5.1 結論

本計畫之研究重點在於提出低碳運輸系統建置計畫，以花蓮市為中心，延伸到鄰近鄉鎮，並以電動公車示範計畫為重點。本計畫針對電動公車提出 2 個新闢路線方案，挑選試辦地點則以花蓮市、吉安鄉、壽豐鄉人口居多的地區為主。公共自行車部分，依據目前刻正規劃的「花蓮市公共自行車租賃系統建置計畫可行性評估暨先期規劃案」，並針對座談會中發現的問題提供相關回饋與改善建議予地方政府。

5.1.1 電動公車之研究結論

1. 從國外低碳運輸產業的案例(例如：日本)瞭解低碳運輸發展除電能外，亦逐漸開發其他替代能源(例：氫燃料)，以改善現有電池耗損率高、成本過高等缺點。
2. 日本和臺灣的社會結構類似，也有相同的問題要解決，例：高齡化社會、都市集中、空汙及噪音汙染等。在蒐集資料過程中發現，日本政府希望能降低私人運具的比例，多補助租賃、計程車等業者，並提供電動車計畫方案。
3. 日本極力宣傳電動巴士、提升大眾對電動巴士、綠能載具的認同，才能使電動巴士新文化被延續，同時日本政府對於電動巴士的檢驗設立標準程序，測試評估亦有嚴謹的規範。
4. 歐洲推廣自用電動車，並且搭配補助、電動車專用道等，係由政府帶頭創造綠能運輸的新文化，建立對汽車、交通工具新觀念；同時針對電動車補助、充電站或電池配置、額外獎金及減稅優惠鼓勵等有全盤之詳細規劃，並減少汽油車、柴油車擁有或使用。

5. 氫能源在歐洲也是目前綠能運輸產業非常看好的新能源，德、法兩國製造並推動了氫能鐵路，預計將替代過去的柴油列車。不只如此，各大歐洲都市的氫能巴士，由德國為起點向各大歐洲都市推展。
6. 我國在推動策略上，除購車補助外，對於營運使用上的便利應加強宣導，另外，抑制私人運具亦應同時採行。
7. 中央及地方政府雖然購置車體有補貼，惟業者尚面臨兩項挑戰：
 - (1) 目前電動車產業發展技術仍不夠純熟，因此，在政府的附加價值率要求限制下，業者要取得交通部補助是有困難度，且 106 年度附加價值率提升至 70%；
 - (2) 在營運無補貼的情況下，載客量成為目前客運業者經營的主要關鍵，以花東地區公共運輸的低使用現況而言，永續經營實為一大挑戰。
8. 本計畫提出兩條路線改善方案詳細內容如下：
 - (1) 「花蓮火車站-東大門夜市-慈濟醫院-花蓮火車站後站(經中山路)」路線；配置 4 輛電動大型巴士，規劃每日 30 班。此路線設計屬短程性質。本路線在早上 8 點及下午 5 點的通勤尖峰時間，安排了較高頻率的車次，服務慈濟醫院就醫的民眾、慈濟大學教職員生，22:40 的末班車也配合上了臺鐵 22:25 抵達花蓮的普悠瑪號，觀光客也可搭乘此路線往返東大門夜市、火車站之間。此路線已比現有路線具更高頻率的班次運行，可提高機動性，與現有公車比較後，雖在中山路有較高的路線重疊率，但此重疊路段，為花蓮市區高需求路段，現有公車之間也在此路段有所重疊，爰此方案之路線重疊率仍在合理範圍之內。
 - (2) 「東華大學圖書館-花蓮石雕博物館(經門諾)路線」：配置

4 輛電動大型巴士，規劃每日 16 班。此路線之設計是為避免到美崙門諾醫院搭乘公車時間過久。本路線主要服務對象為欲前往門諾醫院就醫的臺 11 線民眾以及從花蓮市欲前往東華大學的教職員生，因此在早上 8 點及下午 5 點的通勤尖峰時間安排了較密集的班次，本計畫對於其路線規劃與既有路線之比較，建置(經費)規模，與相關經費補助配套亦提出分析。

5.1.2 公共自行車之研究結論

1. 在臺北運行的 YouBike 為我國目前發展較為成功的公共自行車建置案例，OBike 固然相較 YouBike 具有打開 APP 找單車位置而不需到指定據點取車、不用到固定地點還車之便利，也無須建置停放設施。但是若無配套自治條例管理，對交通管理影響大。在未來推動宜配合地方特性慎思 YouBike 與 O Bike 系統之特性及優缺點影響而定。
2. 國外公共自行車為鼓勵在地居民使用，多採用會員制，即採每月或每年繳交一定金額，即可每日騎乘 30-45 分鐘內免費，且不限次數；如超過免費時間，再依一般費率計費，將可大幅提升民眾短時間使用公共自行車之意願，此方式頗值得我國參考採用。

5.2 建議

在分析國內及國外的電動公車現況與建置案例、花蓮縣政府對於市區公車的運具使用，以及與 O Bike 業者合作規劃「公共自行車租賃系統」計畫等文獻後，並於 2017 年 6 月 13 日、14 日及 7 月 27 日分別於吉安鄉、壽豐鄉、花蓮市各舉辦一場低碳綠能交通接駁工具建置計畫。本計畫於座談會後彙整各單位的意見，並彙整國外案例、法規與營運現況，

提出電動公車建置及公共自行車發展之建議，說明如下：

5.2.1 電動公車之研究建議

1. 推動電動公車首要面臨的困境為電池的續航力不夠，受限於電動車產業發展技術仍不夠純熟，因此，在政府的附加價值率限制下，業者要取得交通部補助有其困難度，且 106 年度附加價值率提升至 70%，因此，建議將附加價值率調整到 40%，未來再以每年 10% 的幅度逐年提升，以兼顧市場競爭、成本效率與扶植國內相關產業發展朝向三贏的政策效益推動。
2. 未來規劃相關方案時，可審視花東縱谷風景區管理處及相關單位刻正進行之計畫，並做有效的資源整合，可使計畫成效更為顯著。

5.2.2 公共自行車之研究建議

1. 「臺 9 線蘇花公路山區路段改善計畫」完成後，花蓮地區預期將湧現更多觀光人潮，倘臺鐵能配合提高運量，花蓮縣政府以推行低碳運具電動公車及公共自行車為配套措施，勢必可大幅提升公共運輸系統的運量。
2. 藉由「低碳綠能交通接駁工具建置計畫」之座談會，針對 OBike 問題，研討相關解決對策如下：
 - (1) 花蓮縣政府係將 OBike 視為公共自行車租賃系統完成前的替代方案，未來應針對業者訂定自治條例嚴格控管。
 - (2) 花蓮縣政府將資料彙整回饋給業者瞭解問題關鍵，應要求業者日後規劃站點前需先進行實際調查，以有效改善站點設置不恰當的問題。
3. 本計畫建議由低碳綠能交通接駁工具之實質建置計畫，將吉安、

壽豐及花蓮市相互串連，共同發展出綠色交通運輸系統，以建立共存共榮區域，促使花蓮地區公共運輸服務更趨完善，使在地之花蓮居民及國內外觀光客均能有效利用低碳綠能之公共運輸系統，同時提升大眾公共運輸量，減少私人運具的使用。

參考文獻

3. 張朝能、黃國修、張學孔、江芷瑛、沈大維、陳雅雯、陳永勳、陳維隆、黃子瞻、賴勁丞(2016)，公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查，交通部運輸研究所。
4. 交通部運輸研究所(2016)，花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫初探，交通部運輸研究所。
5. 易觀大數據(2017)，2017 年 6 月中國共享單車市場研究報告，易觀大數據公司。
6. 小鳴單車共享官網，<https://www.mingbikes.com/>。
7. 張朝能、黃國修、張學孔、江芷瑛、沈大維(2016)，電動大客車營運績效管理資訊平臺先期研究，交通部運輸研究所。
8. 經濟部智慧電動車先導運行計畫資訊網，https://www.lev.org.tw/iev/index_C.aspx。
9. 行政院環保署低碳永續家園資訊網，<https://lcss.epa.gov.tw/Default.aspx>。

附件一工作計畫書

本計畫花蓮縣建置低碳綠能工作計畫書一式，僅就 105 年「經濟部智慧電動車先導運行計畫」專案計畫書「四、營運模式說明 (二)車輛配置規劃」(p.附件 0302-19) 研議，供縣政府及業者參考提案，請研究單位於此部分自行增加說明，並自行編製格式。

一、計畫背景與目的：

提出花蓮縣低碳綠能交通接駁工具之實質建置計畫，係鼓勵在地居民及觀光客使用，進而減少使用私人運具所產生之擁塞及污染。本計畫係依據 104 年 10 月 19 日立法院第 8 屆第 8 會期交通委員會第 7 次全體委員會議，審查 105 年度中央政府總預算案本所單位預算提案，「建請運輸研究所儘速提出花蓮地區各地『低碳綠能交通接駁工具建置計畫』，完成當地之智能接駁整合系統，解決市區塞車及停車問題，並向立法院交通委員會提出書面報告」辦理。經過交通部運輸研究所 106 年協同國立東華大學團隊進行低碳綠能運輸工具計畫研究並於花蓮舉行三場座談會，依照座談會中所彙整的與會人員建議而成形的兩條新闢公車路線，花蓮縣確實有推動『低碳綠能交通接駁工具建置計畫』之必要。

以往交通部對於東部區域之運輸發展，係以「軌道為主、公路為輔」之運輸模式，並積極建置以「公共運輸為主、私人運輸為輔」之運輸環境，推動鐵公路運輸轉乘接駁改善計畫，強化鐵路與在地公共運輸系統的整合，發展因地制宜的公共運輸系統，對於偏鄉運輸需求不同於都會區特性，應以更彈性及最後一哩的運輸系統服務當地居民，對於觀光旅客應提供觀光旅遊資訊與鐵公路轉乘公共運輸環境，使觀光發展與環境共存共榮。

花蓮縣為國內外觀光客最愛造訪地區之一，如何促進公共運輸發展，同時結合好山好水之在地特色，使在地之花蓮居民及國內外觀光客均能有效利用低碳綠能之公共運輸系統，係為目前最重要之課題。

本研究主要以低碳綠能(如電動公車)交通接駁工具為主，並以花蓮縣為研究範圍，完成兩條路線之建置。

二、營運規劃：

路線	里程	行駛時間	每日班次	車輛數	營運時間	服務據點
花蓮火車站－東大門夜市－慈濟醫院－花蓮火車站後站（中山路路線）	9.7 公里	約 42 分鐘	30	4	07:00-22:40	業者依法設置
東華大學－花蓮石雕博物館（經門諾）	16 公里	約 28 分鐘	16	4	08:00-17:30	業者依法設置

依據本研究提出兩條路線，其特性如上表所示，倘若每班次成本\$1000/班次，中山路路線每日共 30 班次，成本\$1000*30=\$30000 元，預估行駛時間 7:00~23:00，共計 16 小時，平均每小時行駛成本約\$1875 元，\$30000/16 時=\$1875/時。若以東華大學-花蓮石雕博物館(經門諾)路線，每日共 16 班次，成本\$1000*16=\$16000 元，預估行駛時間 8:00~18:00，共計 10 小時，平均每小時行駛成本約\$1600 元，\$16000/10 時=\$1600/時。

本研究提出兩條路線規劃所行經路段分別如下兩表所示：

花蓮火車站－東大門夜市－慈濟醫院－花蓮火車站後站（中山路路線）		
起站	花蓮火車站前站 A	
行經	市立圖書館	全程 9.7 公里，約 42 分鐘 (依 Google 地圖進行估算)
	王記茶舖	
	花蓮商校	
	郵政總局	
	大同市場	
	臺灣企銀	
	花蓮旅行社	
	東大門夜市 B	

	花蓮旅行社	
	中華路	
	遠東百貨	
	國聲戲院	
	農會超市	
	郵政總局	
	花蓮商校	
	王記茶舖	
	中山路與國聯路口	
	明廉國小	
	慈濟醫院 C	
	建國路和中央路口	
	北昌國小	
	國路郵局	
終點	花蓮火車站後站 D	

東華大學-花蓮石雕博物館(經門諾) 路線		
起站	花蓮石雕博物館	
行經	門諾醫院	全程 16 公里，約 28 分鐘 (依 Google 地圖進行估算)
	亞士都飯店	
	黎明教養院	
	花蓮女中	
	北濱公園	
	南濱公園	
	武聖宮	
	燕聲廣播	
	仁安社區	
	阿美麻糬	
	光華樂活創意園區	
	中華紙漿廠	
	大學路口	
終點	國立東華大學圖書館	

針對本研究提出的兩條路線營運規劃之說明如下：

1. 花蓮火車站-東大門夜市-慈濟醫院-花蓮火車站後站(中山路路線)與目前現有公車路線 301、1123、1121、1131、1132、1139 與本研究方案 1 做比較，可知花蓮火車站往來東大門夜市的必經道路—中山路，為高需求路段，現有行經市區之公車都必定會在這一段路線上有所重複。此一重疊現象雖高(介於 20-40%之間)，但因路線之規劃不同，班次不同，並不影響其他路線之載運。在進一步之研究規劃時可依調查之需求微調，亦可考量以中型巴士為主。
2. 東華大學-花蓮石雕博物館(經門諾) 路線與路線 301、1123、105 做比較，這幾條路線彼此重複率較低。另外，在進一步之研究規劃時對於旅運需求進行估算後再微調班表，或路線可以在行經市區，路段美崙端起站可延伸到民意社區。
3. 依電動大客車補助要點，購車補助 3 年內不得申請營運虧損補貼，故營運成本將無補助來源。對此縣府或業者應參佐各縣市實際電動客運業者考量成本估算。
4. 相關法規為：電動大客車申請補助營運計畫書至少應載明項目說明要求，交通部公路公共運輸提升計畫補助電動大客車性能驗證規範，電動大客車附加價值率要求標準規定。

三、預期完成的工作項目：

完成兩條路線之建置說明如下：

1. 花蓮火車站-東大門夜市-慈濟醫院-花蓮火車站後站(中山路路線)；此路線設計屬短程性質，公車行經中山路(為花蓮市區人潮洶湧的路段，號稱花蓮市區金三角商圈的其中之一商圈)，提高民眾的搭乘意願，有效增加公共運輸量。
2. 東華大學圖書館-花蓮石雕博物館(經門諾)路線。主要服務對象為，欲前往門諾醫院就醫的臺十一線民眾以及從花蓮市欲前往東華大學的教職員生，此路線之設計是為避免到美崙門諾醫院搭乘公車時間過久。

四、預期成果、效益及其應用：

1. 預期成果：使在地之花蓮居民及國內外觀光客均能有效利用低碳綠能之公共運輸系統。
2. 預期效益:提出花蓮縣低碳綠能交通接駁工具之實質建置計畫，以鼓勵在地居民及觀光客使用，進而減少使用私人運具所產生之擁塞及污染。
3. 辦理方式:
 - 依據公路公共運輸補助電動大客車要點針對電動大客車車體(不含電池成本)為限可向公路總局提出申請「電動大客車補助」，須備妥「電動大客車申請補助營運計畫書」，其計畫書內容至少需載明如下項目(1) 計畫目標、(2) 電動大客車營運規劃，至少應包括客運業者名稱、營運路線、各營運路線車輛數、停靠站、每日營運班次等、(3) 電動大客車廠牌、車輛購置價格(分別說明車體及電池(購置或租賃)價格)及其營運品質穩定性確認說明、(4) 確保電動大客車正常營運至少8年(不得移列其他路線使用，前4年不得低於申請時服務水準)之自主維運規劃說明、(5) 確保電動大客車正常營運之完整自主配套規劃說明(至少包括電池充電設施或電池抽換機制及後勤維修規劃等)、(6) 規劃購置之電動大客車與一般燃油低地板大客車營運成本比較分析說明、(7) 申請補助電動大客車經費總額(分別說明車體、電池(購置或租賃)費用)；
 - 購置電動大客車其車輛須符合電動大客車性能驗證規範如右說明：(1) 電磁相容性、(2) 電氣安全性能、(3) 爬、駐坡性能、(4) 高速巡航性能、(5) 續航性能、(6) 殘電警示；
 - 電動大客車附加價值率須符合標準需檢附「電動大客車附加價值率」證明文件。經費補助如下表所示：

對象	補助額度
一般型計畫之汰舊換新車輛部分	每輛補助不含電池之車體價格之 49%，但每輛最多以不超過新臺幣 267.2 萬元為限
競爭型計畫之新闢路線車輛部分	每輛補助不含電池之車體價格之 80%，但每輛最多以不超過新臺幣 375 萬元為限
一般型計畫之乙類大客車部分	補助不含電池之車體價格，每輛以不超過新臺幣 200 萬元為限
競爭型計畫之乙類大客車部分	補助不含電池之車體價格，每輛以不超過 250 萬元為限

- 依據公路公共運輸補助電動大客車要點可向行政院環保署提出增加補助電動大客車車體、電池（購置或租賃）費用等經費申請，經費上限額度如右說明：(1)車體價格部份，另增加補助每輛新臺幣 50 萬元、(2)電池購置或租賃費用，每輛補助新臺幣 100 萬元。須備妥文件同向公路總局提出申請所需備妥的文件。

4. 審查方式:

- (a) 計畫初審: 直轄市、縣市政府應檢附營運計畫書及初審意見說明一式 5 份（含電子檔）送交通部，由交通部函轉請行政院環境保護署、經濟部及公路總局等相關機關就營運計畫書格式內容進行初審，並將需修正及補充說明之初審意見函送直轄市、縣市政府參考修正；
- (b) 計畫審查: 直轄市、縣市政府完成修正營運計畫書後，應檢附營運計畫書及修正初審意見一式 10 份(含電子檔)送交通部，由交通部會同行政院環境保護署、經濟部及邀集專家學者、相關機關召開計畫審查會議核定之。

五、年度經費細目概估：

電動公車建置規模與經費，對於路線設置與候車設施成本暫不列入推估項目，主要成本可分為購車成本與營運成本，如下表說明：

	方案	方案 1	方案 2
成本項目	路線	中山路路線	東華大學-花蓮石雕博物館(經門諾)
購車成本	單價	11,000,000	11,000,000
	車輛配置	4 輛	4 輛
	總價	44,000,000	44,000,000
	購車補助款(補助 50%)	24,000,000	24,000,000
營運成本	每年路線營運成本	\$810,000	\$1,382,400
	每年最高營運補助款	\$810,000	\$1,382,400

此營運成本為概算，在規劃前建議先進行旅次端之需求調查及相關業者座談以利路線與成本之評估。

附件二吉安鄉座談會會議紀錄

「花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫」-「吉安鄉」座談會

一、 時間：106 年 6 月 13 日下午 2 時

二、 地點：花蓮縣吉安鄉公所簡報室(花蓮縣吉安鄉吉安路二段 116 號)

三、 主持人：東部區域運輸發展研究中心褚主任志鵬 記錄：盧芊竹

四、 出(列)席單位及人員：

單位	職稱	姓名
行政院 東部聯合服務中心	執行長 企劃組組長 交通觀光組	許博威 許上國 許世宇
花蓮縣政府建設處	科長 科員	李國雲 林韋丞
花蓮縣政府觀光處	技士	徐竹安
花蓮縣環境保護局	約僱	劉美香 李碩
吉安鄉公所 黃鄉長馨	建設課課長 農觀課課長	陳全驥 李有華

單位	職稱	姓名
吉安鄉民代表會 徐主席德文		請假
吉安鄉民代表會 邱副主席美雲		請假
徐立法委員榛蔚 花蓮服務處	主任 陳文卿	徐榛蔚
蕭立法委員美琴 花蓮服務處	執行長 陳志偉	
東華大學、東吳大學 (東部區域運輸 發展研究中心)	副主任 PM.	陳正杰 盧芳竹
交通部公路總局	科長	馮靜滿
交通部運輸研究所	研究員 專案經理	黃立欽 朱松宜

五、東部區域運輸發展研究中心-褚志鵬主任致詞：(略)

六、計畫說明(交通部運輸研究所-黃立欽研究員)：(略)

七、議題討論：

(一)徐立委榛蔚

1. 臺灣西部的公共運輸建置觀點並不完全適合東部地區，必須因地制宜地彈性變化，目前東部地區於新闢路線相關規範面對的難題，係新闢路線確定後，常無廠商投標，其中廠商營運困難可能是最影響投標意願的原因，而花蓮縣政府財力有限，希望中央能有所挹注。
2. 就公共運輸路線規劃部分，花蓮縣的居民都應列為縣政府的服務對象，諸如醫院、市場、學校及公部門等民需重點皆應納入路線，並建議以位於花蓮縣中區之鳳林鎮、南區之玉里鎮為運輸節點。

(二)蕭立委美琴花蓮服務處辦公室陳執行長志強

1. 培養東部地區的公共運輸需求量對於花蓮縣政府極為重要，建議花蓮縣政府於規劃調整或新闢公共運輸路線前，先深入瞭解花蓮縣民偏好使用私人運具習慣之原因，方能有效改善及提升花蓮縣地區的公共運輸需求量。
2. 就花蓮縣公共運輸系統部分，於目前屬人口密集都會區之花蓮市、吉安鄉及新城鄉，建議花蓮縣政府從吉安鄉以南的山線以大巴營運，於包含花蓮市至豐濱鄉的海線以中巴提供接駁服務，希望未來花蓮縣的交通運輸系統可以轉運中心規劃路網，並有效結合民間資源、O-MOTOR、U-car 等共享運具。
3. 就花蓮縣政府對市區客運及公路客運的管理部分，建議以下兩點改善策略：一、花蓮縱谷線及海線的公車通常在起點站皆能準時發車，惟路線長，造成途中容易受交通狀況影響而誤點，建議花蓮縣政府設置電子資訊看板系統，俾利使用者有效掌握公車到站時間；二、壽豐以南公車路線受人口分布特性影響，搭乘公車人數比例不多，建議能以中巴取代大巴，以降低業者購置成本及營運空轉成本。
4. 建議花蓮縣政府對於 o-Bike 營運管理能再與業者溝通，以有效改善目前所生亂象。

(三)行政院東部聯合服務中心企劃組龔組長上圀

花蓮縣受地理、社經環境等因素影響，大眾運輸系統發展有限，縣府所提出的電動公車、電動自行車等計劃若有效推動，勢必對在地的觀光發展及環境保護有所幫助。

(四)花蓮縣政府建設處李科長國雲

1. 目前花蓮縣市區公車的路線朝三個面向做規劃，一、「觀光路線」行經東大門；二、「民生路線」行經火車站；三、「就學路線」行經慈濟大學。花蓮縣政府曾進行兩次路線公告，甚至將業者擴及外縣市，仍無足夠利基吸引業者投入營運，建議中央在規劃低碳綠能運具建置時，先降低相關補助要求之投入門檻，待培植足夠的電動車業者後，再逐步提升門檻。
2. 建議中央及地方推動共享概念的同時也能注重對民眾的教育，方能有效帶動共享的風氣，增加公共運輸的使用率。
3. 現階段 o-Bike 系統無法受中央補助，建議中央參考電動巴士的補助方式，未來亦提供公共自行車部份的補助，以增加業者的投入意願。
4. 就花蓮市區客運業者太魯閣客運，於購置 16 輛電動巴士有補貼，於營運無補貼的情況下，載客量成為永續經營的關鍵。

(五)公路總局馮科長靜滿

1. 建議花蓮縣政府能以多元價值、多元行銷為策略方向，並結合在地觀光，以增加載客率為目標，吸引業者投入建置綠色運具。
2. 希望未來花東部地區 DRTS 能以永續經營為目標，透過預約平臺的架設及和村長的合作，直接掌握在地縣民的需求，以隨時控管成效。

(六)吉安鄉公所農觀課李課長有華

1. 此座談會應開放私部門單位共同研議，方能有效達到中央、地方、業者三方面的溝通。
2. 吉安鄉民對於公共運輸有較大需求者以年長者、通勤者居多，其他則以私有運具為主，建議花蓮縣政府進行公共運輸路線

規劃時，能將上述對象之需求列為規劃重點。

(七)花蓮縣環境保護局空氣噪音防制科約聘劉美杏

1. 關於電動巴士的補助方面，花東基金的運作仍須以花東地區提出申請補助為主要對象。
2. 環保局對低碳運輸部份刻正推動電動機車補助，補助經費源自花東基金、工業局、環保局等單位，統計花蓮縣去年電動機車購買數量已超過 2,000 輛。

(八)花蓮縣吉安鄉仁里村楊村長昇達

1. 就花蓮地區而言，年長者與身心障礙者以公車作為主要接駁運具的比例較高，建議花蓮縣政府規劃建置低碳綠能運具時，將上述對象納入免費搭乘公車的對象。
2. 建議花蓮縣政府規劃低碳綠能運具路線，能以臺 9 線為規劃重心，於各鄉鎮以火車站為轉運中心安排 20 人座中巴服務在地居民。
3. 花蓮地區於「臺 9 線蘇花公路山區路段改善計畫」後，預期將湧現更多觀光人潮，倘臺鐵能配合提高運量，花蓮縣政府以推行低碳運具電動公車及電動自行車為配套措施，勢必會大幅提升公共運輸系統的運量。
4. 花蓮地區 o-Bike 停車亂象問題，建議花蓮縣政府與業者再研議改善方式以解決在地居民的不便。

(九)花蓮縣政府觀光處徐技士竹安

1. 花蓮縣政府對公共自行車建置計畫進度，目前計畫刻正申請經費補助，近期將會對業者辦理審查會。
2. 目前 o-Bike 營運結果造成當地許多亂象，惟花蓮縣政府將 o-Bike 視為公共自行車租賃系統完成前的替代方案，未來也會對業者訂定自治條例嚴格控管，以減少對縣民產生的不便。
3. 公共自行車租賃系統站點雖無法與公車站牌完全搭配，惟選點仍會以交通樞紐、民情為重，例如：火車站、醫院、百貨公司及國中小學等地點，希望能同時提供在地居民及觀光客轉乘的便利性。

(十)吉安鄉公所建設課陳課長全騏

1. 建議花蓮縣政府對於低碳綠能運具計畫，能事前調查使用者需求，再全盤調整、進行規劃，較為妥善及符合實際需求。
2. o-Bike 業者進入市場前，並未先對市場環境做全盤了解及調查，並於事前有效與各地方單位達成共識，於花東地區生許多問題。
3. 以花蓮市區客運的搭乘經驗為例，等車時間過長仍為公共運量無法提升的主因之一，建議花蓮縣政府未來規劃低碳綠能計畫能從使用者角度為利基做考量，方能有效提升公共運量。

(十一)東部區域運輸中心陳副主任正杰

1. 建議花蓮縣政府於研議公車路線時，應該以符合在地居民實際需求為優先，使主幹線及支幹線相輔相成。
2. 就目前花蓮縣公車的準點率而言，建議優先加強準點率提升，再考量班次增加之需求。
3. o-Bike 在花蓮縣的營運管理仍有非常大的進步空間，建議縣政府與業者進一步討論其改善方式，希望創造消費者、縣府、業者三方雙贏的局面。

(十二)東部區域運輸中心褚主任志鵬

1. 本計畫以貼近民眾需求為目標，於取得政府部門間的推動共識後，希望未來可藉由在地村長蒐集居民對於花蓮縣公路公共運輸的看法及改善建議，亦可再邀請業者進行更進一步的討論，以回饋中央及地方政府，加強政府規畫與地方需求的聯結性，並串聯鄉鎮間的需求，活絡花蓮縣整體運輸系統。
2. 公共自行車與公車系統應有所搭配，以相輔相成，惟公共運輸的準點率須優先努力，以提升民眾的搭乘意願。
3. 共享經濟的概念是必然的趨勢，花蓮縣政府觀光處刻正執行「花蓮市公共自行車租賃系統建置計畫可行性評估暨先期規劃案」，亦同時面對 o-Bike 目前營運模式對於花東地區的衝擊，建議縣政府加以重視各村長對於公共自行車的需求及看法，並將訊息帶回研議。

(十三)交通部運輸研究所黃研究員立欽

1. 舉辦此次座談會的目的，係希望公部門先達成共識，後續再與業者進行更深入的討論，否則違論私部門看法。
2. 建議地方政府先提供誘因，促使業者提升投入以綠色運具服務在地居民之意願，。
3. 花蓮縣主幹線仍以臺鐵為主，僅以公路客運接駁仍無法完全符合當地居民需求，建議花蓮縣政府規劃多元綠能公共運具，例如：o-Bike、社區巴士、DRTS，以滿足支線的需求。
4. 公共自行車或綠能巴士的站點選擇，不應僅由政府觀點考量，可藉由業者歷史資料進行大數據推估，否則會限制業者的發展、忽略民眾的真正需求。

九、會議結論：

1. 就花蓮縣公共自行車推動部分，本計畫電動巴士路線方案將與花蓮縣政府觀光處「花蓮市公共自行車租賃系統建置計畫可行性評估暨先期規劃案」之站點布設一併考量，俾使電動巴士與公共自行車之低碳運輸工具能加以結合。
2. 就花蓮縣電動公車試辦計畫部分，本計畫將彙整各單位與會人員意見後，提出初步路線建置建議方案，俾利後續提供花蓮縣政府作為提案依據。
3. 另外，涉及「臺9線蘇花公路山區路段改善計畫」相關議題之意見，本中心將轉達予相關主管機關參考。

附件三壽豐鄉座談會會議紀錄

「花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫」-「壽豐鄉」座談會

一、時間：106年6月14日上午10時

二、地點：花蓮縣壽豐鄉公所三樓第二會議室(花蓮縣壽豐鄉壽山路26號)

三、主持人：東部區域運輸發展研究中心褚主任志鵬 記錄：盧芊竹

四、出(列)席單位及人員：

單位	職稱	姓名
行政院 東部聯合服務中心	執行長	許博盛
花蓮縣政府建設處	科員	林育丞
花蓮縣政府觀光處	科員	黃綿寬
花蓮縣環境保護局		蕭假
壽豐鄉公所 張鄉長懷文	鄉長	張懷文

單位	職稱	姓名
壽豐鄉民代表會 張主席仁俊		請假
壽豐鄉民代表會 周副主席欽南		請假
徐立法委員榛蔚 花蓮服務處	主任 壽豐服務處	陳文卿 鄭學華
蕭立法委員美琴 花蓮服務處		請假
東華大學、東吳大學 (東部區域運輸 發展研究中心)	副主任 PM	陳正杰 盧芊竹
交通部公路總局	科長	馮靜涵
交通部運輸研究所	研究員 專案經理	黃立飲 朱志宣

單位	職稱	姓名
米拔村	村長	許炎煌
志學村	村長	蔡漢東
共和村	村長	黃見輝
費山村	村長	雷國高
月眉村	村長	周光明
水碓村	村長	蔡素月
平和村	村長	張裕勝
樹湖村	村長	鄭澤華
廣豐鄉公所	建設課課長	黃文宗
二	秘書	張懿璋

五、東部區域運輸發展研究中心-褚志鵬主任致詞：(略)

六、計畫說明(交通部運輸研究所-黃立欽研究員)：(略)

七、議題討論：

(一)徐立委榛蔚花蓮辦事處陳主任文卿

1. 針對電動公車路線部分，目前縣政府規劃了 6 條路線，唯獨臺 11 線尚未建置，事實上臺 11 線的民眾對於公車的需求更高，因為臺 11 線並無鐵路經過，當地居民若沒有自用車，對外交通相當不便。所以希望能將臺 11 線納入公車路線考慮範圍。此外，由於豐濱鄉也有部分遊客，因此路線應考慮將豐濱鄉納入。
2. 建議交通部協助縣府規劃公車路線時，可以考慮各鄉鎮以中型巴士的電動公車作為社區型的服務，來替代原本長途型公車。對年長者或是需要搭火車外出者來說，中型巴士的電動公車作為交通工具往來社區和火車站或鄉公所間，服務會較長途型的公車服務更為理想。以壽豐鄉來說，社區型巴士是有潛在的需求。
3. 針對自行車部分，服務處接獲許多 O-bike 亂象的抱怨電話，許多民眾認為自行車的投放與設置都是由縣政府主導的，因此，建議縣府必須和業者進行溝通並提出有效的管理改善方案。臺北的 U-bike 管理方式，則算相當完善，花蓮尚有許多進步空間。
4. 綠能交通接駁建置計畫在中央正在積極推動，此外花東縱管處也有在做此規劃，例如：DRTS。所以應有效整合資源，切莫造成資源浪費或各自行事。建議往後希望規劃時能與花東縱管處做有效的資源整合。

(二)行政院東部聯合服務中心許執行長傳盛

1. 吉安和壽豐地理環境不同，吉安鄉較接近市區且人口分佈密集，其通勤需求旅次較多，所以 OBIke 或 Ubike 需求相對更高，而壽豐鄉與鳳林鎮同樣屬於人口較不密集地區，一般鄉民使用該運具作為交通接駁工具的可能性較低，若以觀光客為對象較有可能使用。建議若要推廣綠色運輸，則要先教育當地民眾，未來或許出現隨借隨還的機車營運模式，則鄉民

自然會降低購置機車的比例，進而達到另一方面的綠色運輸。

2. 建議未來可以考慮建置低底盤大型公車，公車底盤可以放機車或腳踏車，提升便利性，或將公車內的座位數減少，讓機車、腳踏車可以停上巴士內，以增加民眾搭乘的意願。
3. 位於海線壽豐鄉目前並無公車做為鐵路系統接駁，當地居民大多自行開車。因此若要推廣綠色運輸，或許可以考慮使用小型巴士或 DRTS 計程車做接駁。

(三)公路總局馮科長靜滿

1. 公路總局在花東地區投入了很多的資源，而 DRTS 在花蓮地區也多虧花蓮縣政府及各鄉鎮公所支持和東部區域運輸中心的規劃。DRTS 在玉里、萬榮和瑞穗是希望能透過此次計畫、讓各個鄉鎮村長了解需求所在。讓 DRTS 除了更貼近民眾實際需求外，還可以跨運具的方式、預約彈性的公共運輸模式，能夠從主幹道(臺 9 和臺 11)銜接到各鄉鎮社區，此外還能達到永續經營發展。尤其是花東地區的客運業者憑著自身原有的在地、財力和人力優勢，可以永續經營此運輸服務，亦或結合其他在地運輸業者，例：租賃車、計程車等一同服務在地居民。
2. 本期多元公共運輸推升計畫，過去提案對象僅限定縣政府，現在鄉鎮公所若有需求則可以自行提案，例如:DRTS。此外，社區型的公共接駁，將推動往魚骨魚刺的概念進行，本局協請東部區域運輸中心針對花蓮交通路網做魚骨魚刺的規劃，連接區內及區外，並藉由公車班次及時間的調整才能達到與臺鐵的班次做無縫接軌，接下來才能再配合綠色運具的發展。
3. 花蓮縣為全臺空氣品質最好縣市，希望能做為全臺標竿。所以為了環境，運具會選擇投入綠能運具，至於能否普及，則必須先從習慣去改變。希望村長能宣導村民改變使用運具的習慣。
4. 目前壽豐鄉公共運輸僅擴展 57%仍是不足的，離花蓮市 80%還有些距離。花東縱管處和公路總局都有投入希望可藉此刺激提升業者意願，如此方能有效將資源整合，使效益加成。未來建議以宣導為重點，在地居民可能都不常使用公共運輸

更何況要求外地人(在資訊不足、公共運輸不完整的情況下)使用，資訊是必需要宣傳，例如:以車體彩繪方式、各機關宣導等。

(四)花蓮縣政府建設處科員林韋丞

以壽豐鄉來說，公共自行車對於此鄉的重要性不亞於社區巴士，本人對於 O-bike 的營運是持正面態度，因為目前縣府規劃定點式投放自行車其實會受到某些因素侷限，因而投放站點有限，例如:土地取得、經費有限。其實 O-bike 投放後會開始流動，隨處停放的問題是可以解決並非有太大困難。

(五)花蓮縣政府觀光處黃繻寬

1. 針對花蓮縣府原先規劃中的 U-bike 外，目前已在營運的 O-bike，兩者最大差異：(1) U-bike 為定點式(例：臺北市、高雄)、(2) O-bike 為隨放式(例：花東)且採隨借隨還之管理模式。花蓮縣府原先評估及規劃的公共自行車營運模式類似臺北為定點式，只是規劃尚未完成前，O-bike 業者便主動洽詢縣府，為服務民眾能完成最後一哩路的公共運輸，縣府當然樂觀其成。O-bike 業者目前違規停放等問題，警察會持續開單，之後縣府會再與業者做後續溝通，創造村民與業者的永續雙贏之局面。
2. 目前縣府規劃定點式投放自行車的預設站點鎖定以觀光客居多、公有地為考量、景點等處，例：鯉魚潭遊客中心、遠雄海洋公園、志學火車站、東華大學後門和圖書館、壽豐車站、立川漁場、臺灣觀光學院、豐田火車站、米棧古道等。

(六)米棧村許村長炎煌

並非每一個村設置了 O-bike 公共自行車，就能讓在地居民感到便利，原因包括(1)租借觀念：部分民眾租借後歸車輛停放在私有土地上，(2)環境考量：例如縣道 193 是競技自行車聖地，因氣候涼爽加上路線適合訓練爬坡，許多單車騎士來訪，不過由於 O-bike 是適合於市區騎乘的車體，其車體重、齒輪無變速，很多人到後來都用牽的。第一階段米棧古道的公共自行車已經放了 20 部，至目前為止只有一臺借出。(3)投點考量：目前 O-bike 設置在縣道 193 入口的路邊，環境維護不易，而使雜草叢生。綜上所述，對於 193 入口投放點建議可改為鐵馬驛站內(廢棄的米棧國小)，因為通常要進入米棧古道之遊

客都會先到鐵馬驛站如廁，進去便能看見自行車，對遊客來說，也不會有不便。

(七)壽豐村楊村長國亮

對於 O-bike 投放點，建議業者能將壽豐火車站納入投放點，讓使用者可以在壽豐站下車後騎乘自行車到附近旅遊。

(八)樹湖村彭村長榮華

贊成東部區域辦公室許執行長建議，樹湖村兩年前就極力爭取中巴進駐並以一天 11 班行駛，直到最近發現中巴班次卻變得少。花蓮各個鄉鎮應該都會有此現象，人口多以 70-80 歲長輩居多，目前能有效運用的交通接駁工具為門諾的復康巴士。建議壽豐鄉也是可以比照玉里、瑞穗營運 DRTS，例如：社區一天固定排 2-3 班車，或是提早電話預約接駁到慈濟或門諾。

(九)壽豐鄉公所張秘書麒璋

壽豐鄉的綠能交通計畫，知道目前縱管處也有在做類似的規劃，看往後規劃上能否做資源整合，較能看到整體成效，也可避免資源浪費。

(十)水璉村蔡村長素月

1. 關於臺 11 線如何讓公車設站以擴展公共運輸，其中水璉村、鹽寮村部落分散在臺 11 線的兩旁，水璉村地理位置較集中可能辦得到，但是鹽寮村恐會有困難。
2. 水璉新舊路因為當地居民都有搭車需求，因此建議規劃時將此路線納入考慮。

(十一)志學村蔡村長漢東

壽豐鄉除了考量路線規劃外，班次的安排也是問題之一，花蓮地區居民使用自用車較多，真正會搭乘公車的只有遊客、學生、年長者，因此未來規劃班次時建議配合學生上下學、長者則配合市場和醫院的時間。同時也建議花蓮客運班次要準點，不要有提早或拖延的情況發生。班距的安排時間要密集，高峰時段至少需半小時一班次。

(十二)東部區域運輸中心褚主任志鵬

1. 對於公共自行車目前產生的狀況，花蓮縣政府前曾提及要訂定自治管理辦法以解決 O-bike 隨意停放問題，應有其必要性，因為部分自行車停放會阻礙交通或是擺放到私人土地，此時可能會面臨有人擅闖私人土地問題，若因而產生糾紛就難以釐清責任。
2. 花蓮縣府規劃公共自行車投放點時，建議能在尚未定案前先到各鄉鎮與村長討論之後，了解民眾之需求所在再予定案，如此才能設計出更貼近民眾需求的計畫。

(十三)東部區域運輸中心陳副主任正杰

1. OBIke 於管理上是可以再加強提升其服務品質的，東華大學為全臺第一個投放站點，中心向業者提出許多管理策略，例如：拖吊費、保管費..等。雖然業者有反彈，不過相信經過磨合後，期盼業者能與縣府及消費者發展出更好的運作方式。
2. 建議未來壽豐鄉能發展出社區巴士及 DRTS 來串壽豐鄉的各鄉鎮，以解決銀髮族及通勤族外出「行」的不便問題。
3. 事實上花東地區民眾對於公共運輸搭乘意願並不高，藉由社區巴士及 DRTS 的發展，花東地區的各主幹道及分支路線都會息息相關，除了會議上討論公共運輸的配置，再加上社區巴士的運作，會讓花東地區的公共運輸更向上提升。
4. 花東地區車禍肇事的人大多為銀髮族和未成年無照駕駛，對銀髮族而言往返醫院與住家相當頻繁，尤其以子女無法接送者更甚。因此希望藉由此次計畫促使公共運輸能盡快建立完善設備及制度。
5. 對於臺 11 線的聯外交通，由於當地沒有鐵路運輸做接駁，對外交通相較於臺 9 線就更不方便。希望藉由此次會議將吉安、壽豐及花蓮市串連起來，共同發展出綠色交通運輸系統，建立起共存共榮的區域。

(十四)交通部運輸研究所黃研究員立欽

公路公共運輸多元推升方案並未將公共自行車納入計畫補助範疇內，因此，建議花蓮縣政府朝向公共自行車租賃系統補助經費來源積極辦理。另外，花蓮縣政府若有結合公路公共運具最後一哩路的具體規劃，可以逕洽公路總局，依照公路

公共運輸多元推升計畫向公路總局申請績效衡量的獎勵補助。

九、會議結論：

1. 每個鄉鎮推動公共運輸的作法不同，有些是以計程車為公共運輸接駁工具，有些是以鄉公所公務車自主營運方式運作，還有客運業者採預約制度。現行電動公車都有很好的補助金，雖然是一次性的，但是包括交通部、經濟部、環保署皆有不同補助款，不管是車體、營運以及電池更新。建議地方政府將尚未有巴士路線的社區納入規劃。
2. 就壽豐鄉居民對公共運輸的需求來看，未來也希望能配合政府策略來推動綠能運具的使用，同時也希望就現有的公共運輸系統以綠能運具來做替代、或是新闢路線上做要求，由其是以社區巴士及 DRTS 來做推廣。
3. 公共自行車部分，做路線及站點的考量時，建議先從觀光客的角度去做規劃，以補強目前公共運輸之不足，但同時也要讓在地居民感到便利。

附件四 花蓮市座談會會議紀錄

「花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫」-「花蓮市」座談會

一、時間：106 年 7 月 27 日下午 2 時

二、地點：花蓮市公所三樓簡報室(970 花蓮縣花蓮市林森路 252 號)

三、主持人：東部區域運輸發展研究中心褚主任志鵬

記錄：盧芊竹

四、出(列)席單位及人員：

褚志鵬

單位	職稱	姓名
行政院 東部聯合服務中心	國家發展委員會專員 交通組專員	李建維 溫詩婷
花蓮縣政府建設處	科員	林幸丞
花蓮縣政府觀光處	科員	黃錦志
花蓮縣環境保護局		請假

單位	職稱	姓名
花蓮市公所 魏市長嘉賢	市長	魏嘉賢
花蓮市公所	民權里里長 建設課課長	徐美靜 徐國威
花蓮市市民代表會	主席	蘇嘉豪
徐立法委員榛蔚 花蓮服務處		請假
蕭立法委員美琴 花蓮服務處	執行長	陳昭宇

單位	職稱	姓名
東華大學、東吳大學 (東部區域運輸 發展研究中心)	主任 副主任 協同主持人 " 助理	褚志明 陳正杰 賈少傑 李曉琴 李曉琴
交通部公路總局	科長 約僱	馮靜滿 張雅晴
交通部運輸研究所	研究員 專案經理	黃立欽 朱志宜

五、東部區域運輸發展研究中心-褚志鵬主任致詞：(略)

六、計畫說明(交通部運輸研究所-黃立欽研究員)：(略)

七、議題討論：

(一) 花蓮市公所魏市長嘉賢：

1. 對花蓮市而言，公車一直無法有效推廣的原因包括(1)時間準確度不高、(2)班次密集度不高，所以花蓮縣居民汽、機車使用率較高，公車使用對象多為學生或從豐濱鄉要到市區就醫的年長者。未來如何將公車轉換成大眾運輸工具，希冀能將花蓮市區環狀路網建置成形，規劃1條觀光需求的公車路線，例如從花蓮車站出來至新城七星潭再至慶修院。此外，花蓮居民多開車出門，而市區停車位又有不足現象，未來可與縣府陸續討論規劃大型停車場，之後再轉搭公車進入市區，逐漸改變居民搭乘公車的習慣，以提升其搭乘公車的意願。
2. 陳執行長及褚主任提到免費搭乘公車部分，主要目的是為了讓民眾習慣搭公車，藉由免費搭乘讓民眾提升意願去搭公車是非常重要的事情，否則即使政府補助再多經費，民眾沒有搭乘習慣，也就失去補助意義。
3. 花東基金基本精神是環境永續，由地方自籌10%、中央部會15%，剩餘由花東基金補助，如果執行單位由國立東華大學執行，相信這條路線成功的機會就變得非常高。

(二) 花蓮市民代表會主席蘇美珠

1. 市民對公共運輸的需求及期望高，目前市區停車位不足的現象，以市區巴士來替代是可行的方法，鼓勵市民搭乘市區巴士進到市區，例如：安排每天4個班次，從火車站出發繞到遠東、舊站、美崙、家樂福再回到火車站的路線。
2. 花東基金已經發展7年，經費尚未執行1/10，希望提供建議可以有效運用到這些經費。

(三) 民運里林里長美靜

1. 從規劃中的路線來看，公車路線從臺11線到東大門、百貨公司、學校、美崙地區，主辦單位是否已規劃每天行駛班次？

(四) 蕭立法委員美琴花蓮服務處陳執行長志強

1. 今天會議上提出的3條路線，其中2條針對醫療、通勤路線是非常贊同的。不過，實際上花蓮市是否需要一條路線繞100多分鐘，這部分尚且需要再評估，因為繞越久越會影響公車的準點性。花蓮市旅遊觀光已朝向多元化發展，從跟團到自由行，所以建議路線規劃可以朝此方向來做，以觀光客的角度規劃中小型巴士路線。希望藉此能提升花蓮市的觀光。
2. 無論路線如何規劃，倘若能得到花東基金挹注，未來再提出免費的方式讓大家搭乘公車，培養大家乘坐公共運輸的習慣，如此成功的機率會比較高。

(五) 國家發展委員會李專員建緯

低碳綠能是政府極力推動的計畫，在地需求及觀光需求不同的路線，其實將這兩條分開來做規劃是很好，長照也是政府注重的，也需要結合長照的需求，公車在其他的國家是用來補足大眾運輸不足之處，例如鐵路捷運，用公車來補足。同陳執行長說的，目前暫不需要把路程拉到兩個多小時，而是以目前現有的火車的場站循環來作替代，例如：花蓮站-吉安站，吉安站-壽豐站，來補足當地的需求。另外，有些觀光景點，可以思考以公車路線來串連機場或港口。

(六) 花蓮縣政府建設處科員林韋丞

1. 計畫中第1條路線比較接近301路線，建議可依現況做調整或以延駛的方式來處理，其可行性較高。路線2的部分，縣府去年10月及今年3月公告市區客運路線，只是沒有業者申請。可能因為沒有補助，所以客運業者意願不高。業者比較希望以包車一日遊方式來營運。未來如有臺北-花蓮或羅東-花蓮路線公告，業者願意出來營運時，希望要求業者配合地方需求來開闢市區路線，以包裹策略處理市區路線無人願意經營的窘境。
2. 未來鄉鎮公所可採用自營方式來營運路線2，並向公路總局提出申請。

(七) 花蓮縣政府建設科李科長國雲

其實規劃花蓮市區公車，不用限定一定要在花蓮市區內繞行，也不需要刻意避開吉安，而是希望能擴展到花蓮、吉安，剛有提到目前初步規劃的路線是希望能避開交通流量大的路段，但也就是因為需求量大，所以才需要公共運輸的搭配，若刻意避開則不太好。

(八) 花蓮縣政府觀光處黃繻寬：

規劃花蓮公共自行車租賃系統，目前已找出 60 個站點，其中前 18 個站點是以花蓮、吉安為站點，是首先要安排的。這些站點之後也可以根據上述三條路線的站點來做搭配與修正。

(九) 公路總局馮科長靜滿：

1. 去年開始陸續提出臺鐵轉搭公車有優惠，而 106 年 8 月 7 日開始將啟動宜花東地區只要轉乘不同運具，例如：從臺鐵或國道客運轉市區公車就能享有票價優惠。此外，國高中的學生證結合電子票證，希望能從學生培養起，養成大家搭乘公共運輸的習慣；大學生本身學生證就結合悠遊卡，便能享 75 折優惠票價。藉此行銷手段，讓花蓮、臺東居民都能習慣搭乘公車刷卡，利用所得到的起訖資料，便可以做大數據的深入分析與探討。
2. 補助全國縣市提升公共運輸，同時也要建議縣府及業者未來應加強行銷和宣導，而結合 APP 動態資訊系統，讓到站資訊透明化，才能有效提升民眾搭乘的意願。

(十) 東部區域運輸中心褚主任志鵬

1. 回應民運里林里長美靜的問題，目前該計畫所規劃的路線只是初步構想，後續中心還會再深入了解當地民眾的實際需求後再決定需要開多少班次及班次時間安排以滿足現實需求。
2. 對於低碳綠能的整個路線規劃與設計，以及營運經費如何來挹注，中央及地方政府、行政院東部辦公室、國發會、花東基金有無可能在特定時間點挹注，未來將持續關注並推展，現在我們也要努力先把公共運輸運量予以提升。
3. 蕭立法委員美琴花蓮服務處陳執行長志強提到方案非常可行，當初臺中市區公車系統就是以免費的概念操作，雖然會導致虧損越來越高，但同時也會使更多人來使用公共運輸運具，取代私人運具，相對私人運具使用量就會減少，空汙也就隨

之減少。

4. 建議花蓮市可以透過免費搭乘公共運輸的方式來宣導民眾，透過示範計畫，藉由上下公車時刷卡即可免費搭乘方式來蒐集電子票證的資料結合大數據分析，後續更可以做深入的研究。

(十一) 東吳大學呂明穎博士

關於運具的部分，臺灣一直在討論燃料電池，其實在這幾年，尤其在日本討論很多，特別是 2020 年東京奧運幾乎把全部的電動車都轉換成燃料電池車來處理，東部地區先天上是有這個條件，有氫燃的相關設施存在，或許在運具選擇上未來可考慮走另外一條，當大家想要去核能或電力方面有限制的情況下如果可以透過氫燃電池車來做，便可以走出花東自己的特色。

(十二) 東部區域運輸中心陳副主任正杰

希望公車路線規劃路程不要太長，花蓮縣府有提到目前路線 301 公車跟規劃路線比較接近，未來或許可以針對學童上放學時間或就醫時間來做調整即可。至於市區循環線路線的循環、營運的方式都可以再做討論。不過首先要先宣導建立居民搭乘循環線的習慣。

(十三) 交通部運輸研究所黃研究員立欽

希望藉由此次座談會聽取在地居民的意見以便把路線規畫得更好，而不是像以前的方式直接由中央或地方做規劃，規劃完就直接去執行，而產生現實與理想的落差。現在反過來，希望能先聽地方的意見，事後規劃好路線，還可再陸續與地方鄉長、村長做討論，最後再將這些意見整合納入規劃中再提出來給花蓮縣府參考，俾利後續修正及調整路線。

(十四) 東吳大學賈凱傑教授

1. 褚老師提到的花蓮公車免費搭乘的概念，其實是可行的。花東特性跟西部不同，但是經費上我們有花東基金可以挹注，目前離蘇花改要通車的時間也越趨緊迫，可否藉由此契機，將花蓮目前低碳綠能運輸的計畫，其中某幾條路線配合現有的路線規範作申請，某些路線則是做免費搭乘的示範路線，這些路線規模不用大，建議先從小規模做起，等未來成效好再做延伸。雖

然是免費搭乘，但這樣的狀態並非是永遠的，我們主要目的在蘇花改通車之前，先培養大眾搭乘公共運輸的習慣，待蘇花改通車後，民眾因習慣使然便會去搭乘公共運輸。

2. 低碳綠能電動大、中型巴士、自行車，當路線規劃出來，建議可以跟目前自行車規劃出來的站點配合，以增加它的成效。
3. 建議縣府公車在服務水準方面則可以再做一些要求，例如：班次數、時間準點性，待未來業者要執行時才能有所依據及參考。

九、會議結論：

1. 會議中提到公車免費的概念並非表示將花東地區視為低收入戶，相反的，我們只是要讓居民可以藉由免費的誘因培養民眾搭乘公共運輸並改變運具選擇的行為。
2. 除了中央、地方政府的努力外，建議業者可以與學校合作，例如：家長教育小孩常搭乘公車，最後業者頒發公車全勤獎以資獎勵，藉以培養下一代養成搭乘公車的習慣；或與學校合作，舉辦公車日，例如：規劃一星期某幾天列為某班的公車日，藉此方式提升公共運輸量。再者，建議業者主動發起類似的行銷模式，針對社區銀髮族、樂齡族來做生活起居的照顧，例如：安排搭乘公車做輕旅行的活動。

花蓮低碳綠能交通接駁工具 建置計畫

交通部運輸研究所
東部區域運輸發展研究中心

一. 推動緣由

交通部推動「綠運輸」，現階段以推動軌道系統建設、「公路公共運輸多元推升計畫」、「東部自行車路網示範計畫」及「綠色觀光」為主，期望透過公共運輸服務品質提升與自行車路網建置，讓民眾樂於使用公共運輸，以減少汽機車等私人運具所造成之能源消耗與溫室氣體排放。

交通部於101年7月頒布「101年運輸政策白皮書－綠運輸」，作為推動綠運輸之施政方針，並加強及擴大運輸部門節能減碳之綜效，其中發展綠色運輸系統、加強運輸需求管理以及提升運輸系統能源使用效率為主要之三大政策方向。

二. 低碳綠能運輸系統

公共運輸、自行車及步行等三方面著手發展綠色運輸系統

公共運輸

- 提升運量
- 服務品質

自行車

- 零污染特性

步行

- 重要配套措施之一

「電動公車試辦計畫」
「公共自行車試辦計畫」

花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫

3

三. 公共自行車(1/2)

花蓮縣政府觀光處「花蓮市公共自行車租賃系統建置計畫可行性評估暨先期規劃案」

- 92.5%受訪者願意於花蓮使用公共自行車,為花蓮縣發展公共自行車之利基
- 受訪者期望資費以「前30分鐘免費騎乘時間,之後每30分鐘10元」最高,占45.5%
- 最能夠吸引受訪者使用公共自行車之配套方案為
 - 結合在地商家提供消費優惠
 - 一日票/三日票
 - 販售臺鐵/客運+公共自行車套票
- 受訪者願意使用公共自行車取代原使用運具之比率,分別為小汽車2.1%、機車5.7%

花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫

4

三. 公共自行車(2/2)

公共自行車相關補助政策

1. 奉行政院核定之「公路公共運輸多元推升計畫(106-109年)」未將公共自行車建置或營運費用納入該計畫補助範疇，建議縣政府可參酌其他縣市有關建置公共自行車租賃系統之經費來源進行辦理，例如行政院環境保護署。
2. 倘縣政府有公共自行車轉乘公路公共運具提供民眾最後一哩路之具體規劃，可依上開計畫向交通部公路總局提案申請「市區客運績效衡量獎勵計畫」補助。

四. 電動公車(1/3)

花蓮縣電動大客車營運現況

公司名稱 路線一覽	路線編號	路線名稱	班次	
			平日	假日
太魯閣客運	301	花蓮車站－國立東華大學	30	20
	302	新城車站－天祥	12	12
	303	花蓮火車站－大農大富平地森林園區	7	7

註：303路線，係原花蓮客運1139A路線，2017年1月1日起營運。



四. 電動公車(2/3)

國內電動大客車相關補助政策

■ 不含電池成本之電動大客車車體：

1. 汰舊換新：交通部每輛補助車體價格之49%，甲類大客車補助並以新臺幣353.8萬元為上限，乙類大客車則以每輛200萬元為上限。
2. 新闢路線：交通部每輛補助車體價格之80%，甲類大客車補助並以新臺幣520萬元為上限，乙類大客車則以每輛250萬元為上限。
3. 車體價格部份，行政院環境保護署另增加補助每輛新臺幣50萬元。

花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫

7

四. 電動公車(3/3)

國內電動大客車相關補助政策

- 電池購置或租賃費用，由行政院環境保護署補助每輛新臺幣100萬元。但未來如對電池規格另有補助規定時，依該規定辦理。
- 充電場站：交通部補助基本水電設施(管線、電源配置等)及必要土木營建費用，以每輛補助新臺幣30萬元計算，並以充電場站總經費之49%為補助上限。

註1：前述內容係105年「交通部公路公共運輸補助電動大客車作業要點」規定。

註2：「經濟部智慧電動車先導運行計畫輔導作業要點」於105年底屆滿，今(106)年起適用之要點尚未公告。

花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫

8

五. 計畫工作項目

1. 蒐集國內外低碳綠能(如電動公車、公共自行車等)等重要相關文獻資料與建置案例。
2. 針對花蓮縣過去曾經辦理或未來即將建置之低碳綠能(如電動公車、公共自行車等)相關計畫進行分析及檢討。
3. 提出花蓮縣建置低碳綠能計畫具體之試辦地點、路線及建置規模與經費等相關建議，俾便向相關單位申請經費補助。
4. 至花蓮縣3個鄉鎮市辦理座談會議(以花蓮市、壽豐鄉與吉安鄉等3個鄉鎮市為試辦對象)。

花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫

9

預定進度甘梯圖(Gantt Chart)

工作項目	106 年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. 確定研究目標與範圍	■	■										
2. 蒐集國內外低碳綠能相關文獻資料與建置案例			■	■								
3. 我國各縣市低碳綠能建置計畫及措施探討				■	■							
4. 花蓮縣過去或未來低碳綠能計畫分析及探討					■	■						
5. 辦理 3 場座談會議						■	■	■				
6. 提出花蓮縣建置低碳綠能具體計畫								■	■			
7. 結論與建議										■		

花蓮低碳綠能交通接駁工具建置計畫

10

六. 討論題綱

- 花蓮縣公共自行車推動之看法
- 花蓮縣電動公車試辦計畫推動之看法
- 其他建議



Danongdafu Forest Park

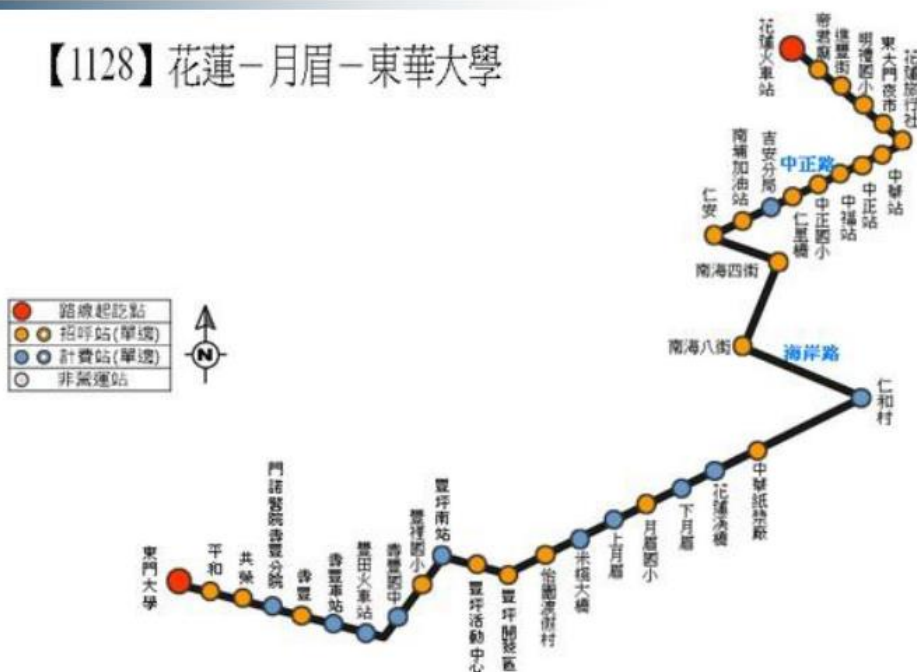
太古開客運
TAR K BUS

13

花蓮・光復



【1128】花蓮－月眉－東華大學



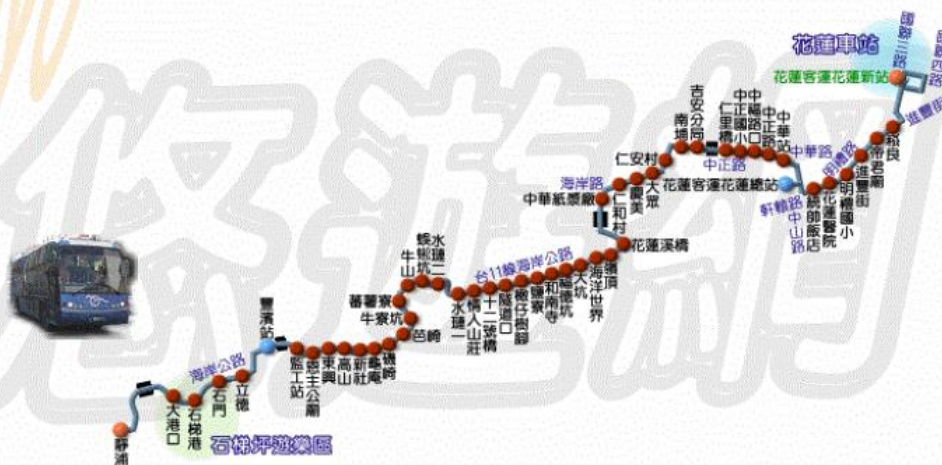
花蓮低碳運輸 初步建議簡報

17



花蓮低碳運輸 初步建議簡報

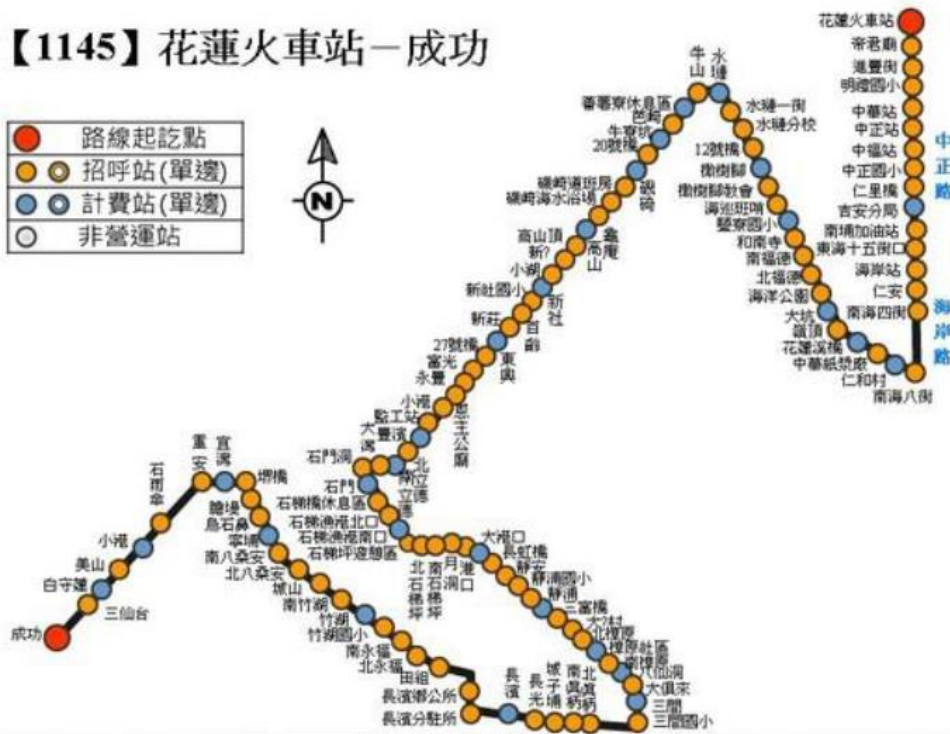
18



花蓮低破運輸 初步建議簡報

【1145】花蓮火車站—成功

- 路線起訖點
- 招呼站(單邊)
- 計費站(單邊)
- 非營運站



花蓮低破運輸 初步建議簡報