

花東地區臺鐵系統服務效能提升檢討分析

A Study on Evaluation of the Hualien-Taitung Line Railway Service Efficiency Improvement

運輸計畫組 劉昭榮

研究期間：民國107年2月至107年10月

摘 要

近年來政府為改善花東地區臺鐵系統之服務效能，陸續辦理「東部鐵路快捷化-花東線鐵路瓶頸路段雙軌化暨全線電氣化計畫」、「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」、「花東鐵路整體服務效能提升計畫」及「臺鐵南港至花蓮提速改善計畫綜合規劃暨基本設計」等計畫，並於105年起再推動基隆輕軌捷運計畫、智慧運輸科技運用等諸多管理策略，希望藉由運輸供給與服務的提升，疏緩國道5號之壅塞及提升花東地區鐵路之服務效能。惟鑑於尖峰時段之改善成效可能仍有限，爰本研究乃就北部與東部間鐵路公路供需、東部鐵路客座利用率及路線容量瓶頸、東部鐵路之票務營運分析等三大面向進行分析，以利發掘提升花東地區臺鐵系統服務效能解決之道。

本研究分析結果顯示：(一)就客座利用率而言，一般假日主要尖峰時段，臺北花東間僅停靠大站之普悠瑪或太魯閣號列車，其客座利用率約達90%~100%，而傳統自強號及莒光號列車則多有空位。(二)就路線容量而言，臺鐵系統北部至花東各區段之路線容量瓶頸主要在北部路段，目前樹林至七堵站間各路段之路線容量約介於75%~100%，至北迴線及花東線仍有局部瓶頸路段需改善及注意尖峰時段之營運調度。(三)就票務營運之餘票而言，平常日及一般假日臺北往來花東地區之班次仍多有餘票，僅部分太魯閣及普悠瑪號無餘票，惟由連續假日餘票資料顯示，部分最尖峰時段臺北往來花東地區之班次則常無餘票，故可推測平常日及一般假日應無「一票難求」的現象。

整體而言花東地區臺鐵系統服務效能雖已有改善，惟於連續假日尖峰時段之部分班次仍有「一票難求」問題，爰未來應就尖峰時段之運輸系統需求均衡問題再深入分析，並就尖峰時段臺鐵之配位、售票及餘票及時掌握處理之票務營運問題進行周延分析，

始能避免行駛班車之「座位浪費」現象，並持續觀察花東地區之臺鐵系統是否出現一票難求現象，以尋求改善措施，例如：由營運單位臺鐵局就列車行點規劃及票務營運兩方面進行改善。

關鍵詞：

客座利用率、路線容量瓶頸、票務營運

花東地區臺鐵系統服務效能提升檢討分析

一、前言

1.1 研究緣起

近年來臺鐵花東線每到假日(尤其連續假日)，往往甫開放訂票，熱門班次車票即出現秒殺現象，車票供需失衡問題始終困擾著臺鐵營運單位及東部民眾，並衝擊花東地區臺鐵系統之服務效能，亦凸顯東部地區尖峰時段交通疏運問題之嚴重性，亟需儘速建立均衡運輸系統。至於旅客最關心之花東鐵路車票供需問題，應儘速釐清其影響因素(包括是否受車輛行車速度或路線容量限制影響)，及思考未來東部鐵路服務改善策略是否應朝著重路線容量擴充或行車速度提升，建立其改善優先順序，並就東部地區之整體運輸分析旅運需求及鐵公路競合情形，徹底釐清北宜及宜花東間所面臨的各項運輸課題，尋求解決之道。為有效釐清分析上述臺鐵花東線車票供需失衡之各項問題，本研究就關鍵各項議題進行研析，俾利研究成果供營運單位臺鐵局、交通部及相關單位未來交通管理及決策之參考。

1.2 研究範圍及內容

本研究主要係針對北部與花東地區之整體運輸及臺鐵系統營運之觀察分析，爰本研究之主要研究空間範圍為與臺鐵營運相關之北部與東部運輸路廊(如圖 1 所示)，研究對象為臺鐵系統各面向營運及城際之公路與臺鐵系統競合問題，研究議題主要分析北部與東部地區間整體城際運輸系統競合及臺鐵營運票務系統處理訂票狀況之相關問題，觀察年期為 103-106 年。至於本研究之內容主要包括下列三項：

1. 北部與東部間鐵公路供需分析：北部是東部地區最主要之旅次發生地區，而往來北部與東部間之旅次又高度依賴公、鐵路系統，故欲掌握花東地區之運輸系統服務效能，就必須深入分析北部與東部間之鐵公路供需。
2. 東部鐵路之客座利用率及路線容量瓶頸分析：探究花東地區臺鐵系統之服務效能問題，其主要係展現於尖、離時段之路線容量瓶頸及鐵路服務班次之車廂客座利用率等服務指標，故本研究即需掌握北部至東部各時段臺鐵系統於各路段列車之供給需求能量，及其路線容量、路線利用率等相關資料。
3. 東部鐵路之票務營運分析：鐵路系統服務係一種衍生需求，故為瞭解東部鐵路之服務效能，掌握尖、離時段各列次之「餘票」狀況，即

可進一步瞭解東部鐵路連續假日最尖峰時段座位供需情形，爰本研究即蒐集分析花東線之「餘票」資料，以釐清關鍵之票務營運問題。

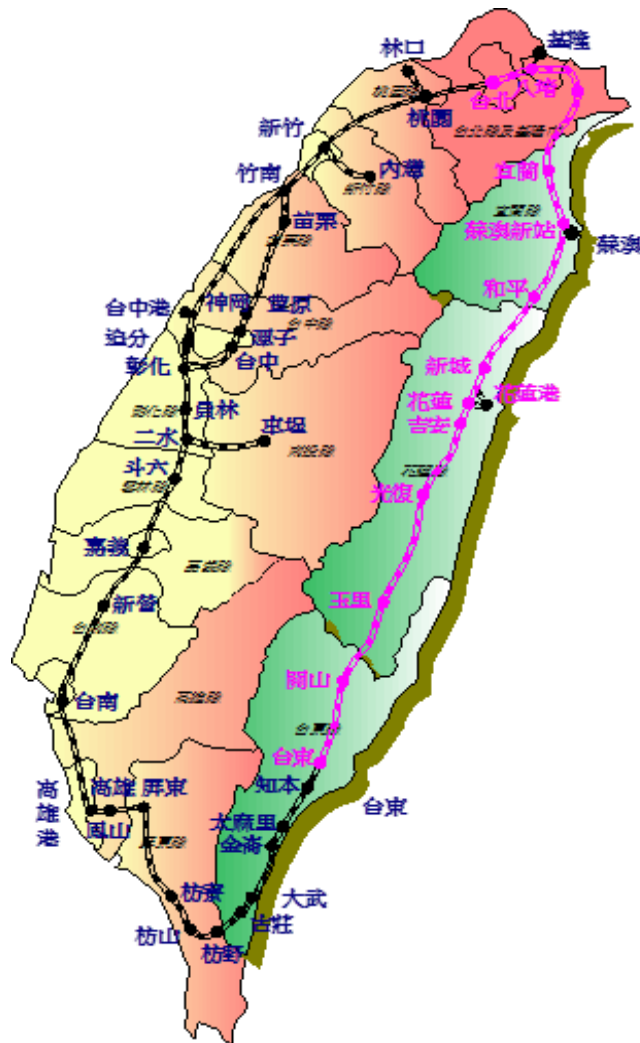


圖 1 研究範圍與對象

二、北部與東部間鐵公路供需分析

北部與東部間之運輸系統可以分為臺北—宜蘭、宜蘭—花蓮、花蓮—臺東等 3 個區間進行分析，然就地理特性及社經發展情形觀之，臺北—宜蘭為北部—東部陸路交通必經區間，其運輸需求量相對較大且是可能之主要瓶頸區間，故應分析掌握其供需特性。另宜蘭—花蓮、花蓮—臺東 2 區間，雖運輸需求量相對較少，但其仍有觀光及居民之旅運需求必須滿足。

2.1 現況運輸需求分析

如前所述，若以目前運輸需求量最大之臺北—宜蘭而言，臺鐵區間車

之競爭力相對不足，小汽車於平常日臺北宜蘭間之旅行時間約為 100 分鐘，成本約 132 元，相較國道客運與臺鐵區間車為最快速且花費最節省的交通工具；而臺鐵區間車於北宜間的旅行時間為 140 分鐘、所需成本為 140 元，相對花費成本高且旅行時間長，故尖峰時段北宜間的旅客為節省旅行時間，將可能選擇對號車種搭乘，也間接占用了臺北往花東的座位，若臺鐵系統之配位措施不夠智慧化，亦將可能因此造成宜蘭到花東的座位浪費。

一、北宜路廊運具競爭力分析

有關北宜路廊各運具競爭力比較，若以北宜路廊過去與現況於一般假日之屏柵線全日旅次量觀之(如圖 2)，整體而言在國道 5 號雪山隧道通車後，公路運具之旅行時間大幅降低，且整體旅次約增加 3 倍以上，近年仍持續成長，增幅主要來自小客車及國道客運之旅次增加。

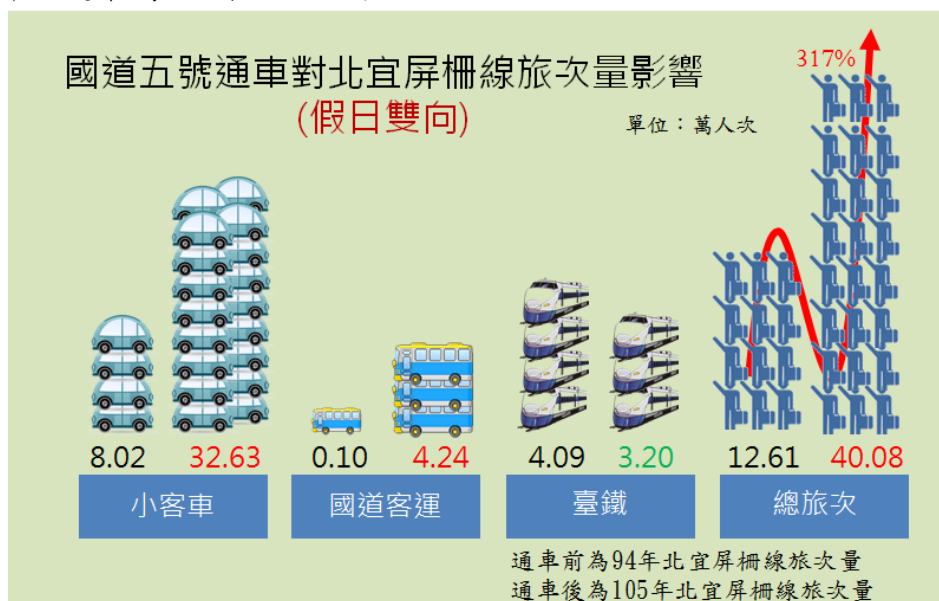
由圖 2 顯示，就假日雙向旅次量而言，北宜路廊之總旅次量由民國 94 年雪隧通車前之每日 12.61 萬人次，至民國 105 年雪隧通車後之每日 40.08 萬人次，成長為 3.17 倍；其中小客車之旅次成長量最大，由 8.02 萬人次成長至 32.63 萬人次，國道客運之旅次量由 0.1 萬人次成長至 4.24 萬人次其次，臺鐵之旅次量反而由 4.09 萬人次減少至 3.2 萬人次。由上述資料顯示，北宜路廊之總旅次量成長主要仍是因雪隧通車使小客車旅次大幅成長所致，而臺鐵旅次量降低則反映國道 5 號雪山隧道通車之便利性，致該路廊之旅次轉移至公路系統。

若深究各運具之旅次量結構，其係反映使用者綜合考量旅行時間與旅行成本之結果，由週日臺北—宜蘭之旅行時間與旅行成本資料顯示(如圖 3)，鐵路自強號旅行時間約 65-85 分鐘、成本約為 218 元，相較於國 5 之旅行時間約 60-100 分鐘、成本約為 82 元為高，成本約小客車 2.5 倍，故亟需提升鐵路競爭力。

二、北部與東部間現況需求分析

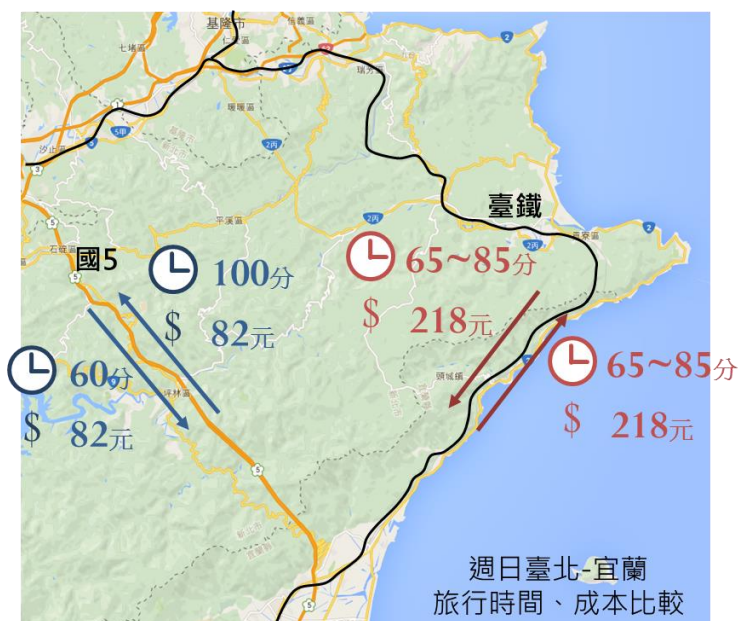
依據本所「第 5 期整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式檢討及參數更新研究(3/3)」，北部與東部間各路廊平常日及例假日之屏柵線交通量資料如表 1，現況(105 年)臺北-宜蘭路廊，鐵路之競爭力相較於公路運輸處於弱勢，於平常日鐵路運量僅占該路廊運量 14%~16%，假日則降為 7%~9%。然宜蘭-花蓮路廊因蘇花公路線形彎繞、易有坍方落石、砂石車較多等潛在安全風險，鐵路相較於公路運輸仍具有相當的競爭力，而該路廊平常日之鐵路運量占該路廊運量 44%~49%，假日則提升至 51%~52%。花蓮-臺東路廊，公路較具有競爭優勢，平常日鐵路運量僅占該路廊運量 19%~21%，假日則降為 14%~18%。綜上，整體就運輸需求及運具替代性而言，宜蘭-花

蓮路廊仍是最倚重鐵路之區間。



資料來源：北宜鐵路提速工程規劃暨環境評析(期末報告修訂版)，交通部鐵道局，民國107年11月。

圖2 北宜路廊各運具假日旅次量比較圖



註：1.旅行時間以臺北車站到宜蘭車站旅行時間現況進行比較。
2.小客車旅行成本包含油價及通行費，再以平均乘載率2人/車進行計算。

需提升鐵路競爭力

資料來源：北宜鐵路提速工程規劃暨環境評析(期末報告修訂版)，交通部鐵道局，民國107年11月。

圖3 北宜路廊公鐵路競爭力比較

表 1 現況北部與東部間各路廊平、假日屏柵線運具需求

單位：人次/日

屏柵線		南下							北上						
		公路		鐵路		國道客運		合計	公路		鐵路		國道客運		合計
		人次	%	人次	%	人次	%	人次	人次	%	人次	%	人次	%	人次
平日	臺北-宜蘭	40,904	69%	9,737	16%	8,379	14%	59,019	52,918	75%	9,755	14%	7,633	11%	70,306
	宜蘭-花蓮	14,509	56%	11,367	44%	-	0%	25,876	16,305	51%	15,360	49%	-	0%	31,664
	花蓮-臺東	7,915	79%	2,074	21%	-	0%	9,989	8,176	81%	1,917	19%	-	0%	10,093
例假日	臺北-宜蘭	132,887	79%	14,898	9%	19,810	12%	167,595	193,451	83%	17,125	7%	22,637	10%	233,212
	宜蘭-花蓮	16,578	49%	17,009	51%	-	0%	33,587	21,337	48%	23,291	52%	-	0%	44,628
	花蓮-臺東	10,533	82%	2,369	18%	-	0%	12,902	17,579	86%	2,912	14%	-	0%	20,491

資料來源：第 5 期整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式檢討及參數更新研究(3/3)，交通部運輸研究所，民國 103 年 9 月。

2.2 目標年運輸需求分析

依據本所「第 5 期整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式檢討及參數更新研究(3/3)」，目標年民國 120 年北部與東部間各路廊平常日及例假日之屏柵線交通量資料如表 2，民國 120 年北部與東部間之整體運輸需求型態及運具選擇結構大致上和現況相當。

表 2 目標年 120 年北部與東部間各路廊平假日屏柵線運具需求

單位：人次/日

屏柵線		南下								北上					
		公路		鐵路		國道客運		合計	公路		鐵路		國道客運		合計
		人次	%	人次	%	人次	%	人次	人次	%	人次	%	人次	%	人次
平日	臺北-宜蘭	42,715	69%	11,191	18%	7,973	13%	61,879	59,367	75%	11,919	15%	8,026	10%	79,312
	宜蘭-花蓮	12,715	52%	11,837	48%	-	0%	24,551	14,597	52%	13,223	48%	-	0%	27,820
	花蓮-臺東	7,726	79%	2,024	21%	-	0%	9,750	7,103	81%	1,665	19%	-	0%	8,768
例假日	臺北-宜蘭	187,697	77%	19,122	8%	36,126	15%	242,945	262,130	79%	23,928	7%	46,674	14%	332,732
	宜蘭-花蓮	16,100	47%	18,229	53%	-	0%	34,329	24,444	49%	24,961	51%	-	0%	49,405
	花蓮-臺東	10,215	74%	3,517	26%	-	0%	13,732	15,940	75%	5,249	25%	-	0%	21,189

資料來源：第 5 期整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式檢討及參數更新研究(3/3)，交通部運輸研究所，民國 103 年 9 月。

三、客座利用率及路線容量瓶頸分析

為利檢討花東地區臺鐵系統之服務效能，本研究就平常日及例假日臺北至臺東各路段之客座利用率進行分析，以掌握列車座位之供需狀況。另為掌握北部至東部臺鐵系統各路段列車之供給需求能量，本研究亦就臺鐵系統路線容量、路線利用率及瓶頸進行分析。

3.1 客座利用率分析

依過往臺鐵局實際的訂票經驗顯示，整體而言平常日臺北往返宜蘭、花蓮及臺東，各級列車多尚有空位，例假日臺北往花蓮之對號列車，在下午 5:30 以前抵達花蓮者，通常僅行駛時間超過 3 小時之莒光號尚有座位，下午 5:30 以後抵達花蓮的對號列車則多尚有空位，而例假日花蓮至臺東各級列車均尚有空位。另若細就臺北往花蓮方向平常日(星期一至星期四)資料觀之，通常上午 8:00 至下午 8:10 時段，太魯閣及普悠瑪號之客座利用率普遍達 90% 以上，而傳統推拉式 PP(Push-Pull)自強號及莒光號則尚有空位，顯示民眾偏好行車時間較短、車輛較新之高級列車。

客座利用率係分析每列車所有規劃座位被乘載比率之最佳績效指標，惟因每列車之規劃售出座位型態及數量皆不同，且因實務上無法普查每列車座位實際乘坐實況之限制，故通常係採每列車行駛起迄點乘客之「總延人公里」與「總座位延座公里」比值作為該列車客座利用率指標之績效值。

鑑於以往分析客座利用率資料皆直接分析各列車全段行駛起迄 OD 之平均「客座利用率」，較無法剖析各區間座位乘載程度，故本研究就各列車於臺北—宜蘭、宜蘭—花蓮、花蓮—臺東等 3 個區間之「客座利用率」進行分析，希能更深入探析花東線服務效能及一票難求課題。以下以 106 年 3 月 8 日(週三)及 106 年 3 月 4 日(週六)為案例探討平常日及假日之客座利用率。

一、平常日客座利用率分析

整體而言，平常日順行臺北→臺東部分，客座利用率較高之班次主要集中在上午時段，且多是僅停宜蘭、羅東及花蓮等少數站之普悠瑪或太魯閣號列車。至於逆行臺東→臺北部分，客座利用率較高之班次則分散在整天之各班次，大多亦是僅停宜蘭、羅東及花蓮等少數站之普悠瑪或太魯閣號列車。

由臺鐵局各列車區間利用率報表(DPLR0810C)暨本研究分析之表 3 順行臺北→臺東資料顯示，平常日客座利用率達 90%~100%之班次，主要是集中在上午 06:30~12:00 左右由臺北站開往花蓮站之班次，且多是僅停靠

宜蘭、羅東及花蓮等少數站、總行駛時間約 2 小時~2 小時 10 分之普悠瑪或太魯閣新自強號列車，例如 278、280、282、408、412、426 等班次，其中 278、280 班次於臺北—宜蘭、宜蘭—花蓮區間之客座利用率幾乎達 100 %。

至於平常日逆行臺東→臺北部分之分析如表 4 所示，客座利用率達 90%~100%之班次則分散在整天由花蓮、臺東站開往臺北（或經過臺北）之班次，大多是僅停宜蘭、羅東及花蓮等少數站、總行駛時間約 2 小時~2 小時 30 分之普悠瑪或太魯閣號列車，例如 211、217、219、225、229、271、273、283 等班次，及由臺東開出之 411、417、425、441 等班次，其中 211、217、411、417、425 等班次於宜蘭—花蓮區間之客座利用率幾乎達 100%。

表 3 平常日東線各列車區間客座利用率分析(順行臺北→臺東)

車種	車次	起點站	樹林-台北	台北-八堵	八堵-宜蘭	宜蘭-花蓮	花蓮-玉里	玉里-台東	平均
自強	170	嘉義-花蓮	83.58	62.36	59.41	68.52			69.84
	172	潮州-花蓮	64.45	31.82	27.94	21.16			36.26
	206	樹林-花蓮	21.09	89.97	89.10	94.61			87.76
	218	樹林-花蓮	12.24	93.92	93.01	87.86			85.87
	222	樹林-花蓮	12.39	78.63	67.97	69.37			66.60
	228	樹林-志學	13.92	65.09	53.83	52.60	4.87		49.56
	232	樹林-壽豐	9.80	66.84	67.47	70.72	7.38		61.09
	236	樹林-花蓮	4.08	41.64	44.09	57.70			47.85
	238	樹林-花蓮	7.04	68.74	75.53	80.20			72.85
	248	樹林-花蓮	6.71	70.61	72.31	83.26			73.38
	252	樹林-壽豐	2.70	25.61	23.81	32.52	4.28		25.17
	272	竹南-花蓮	34.21	64.05	60.97	79.56			60.31
	278	員林-花蓮	90.78	101.27	98.67	99.03			96.79
	280	斗六-花蓮	97.39	101.96	97.85	97.70			98.04
	282	彰化-花蓮	90.43	98.78	94.89	96.04			94.39
	288	彰化-花蓮	80.86	50.04	45.70	45.01			55.87
	402	樹林-知本	14.70	63.21	60.64	71.28	47.61	38.75	54.30
	404	樹林-台東	6.51	26.10	29.56	56.21	18.34	9.07	28.59
	408	樹林-台東	43.22	95.40	91.67	91.67	84.14	72.49	84.09
	410	樹林-台東	21.03	79.09	77.87	77.87	22.82	13.84	50.19
	412	樹林-台東	24.61	94.06	93.55	93.82	61.13	41.04	72.33
	422	樹林-台東	24.85	87.61	84.95	93.79	89.02	62.27	80.42
	426	樹林-知本	15.03	94.09	95.48	95.48	73.94	61.17	80.18
	432	樹林-台東	13.21	80.61	80.38	92.62	74.40	49.39	72.51
	438	樹林-台東	19.46	88.29	85.22	87.90	73.39	48.86	72.62
	448	樹林-台東	12.36	73.17	74.73	79.69	48.72	23.32	56.26
自強	平均		58.58	71.70	69.85	74.89	53.93	40.44	65.52
莒光	52	花蓮-台北	48.15				45.32	50.21	48.20
	562	潮州-花蓮	37.71	22.17	16.63	20.03			24.36
	602	花蓮-台東					4.65	2.20	3.20
	624	樹林-花蓮	2.79	23.99	11.52	5.15			9.48
	642	樹林-台東	2.84	32.09	14.48	16.63	11.87	8.60	13.92
	74	樹林-花蓮	8.02	82.75	82.71	83.10			78.46
莒光	平均		31.53	37.61	28.14	27.91	13.81	12.13	24.61
總平均			54.91	67.58	64.81	69.21	46.79	35.12	59.95

資料來源：臺鐵局各列車區間利用率報表(DPLR0810C)暨本研究分析。

表 4 平常日東線各列車區間客座利用率分析(逆行臺東→臺北)

車種	車次	起點站	樹林-台北	台北-八堵	八堵-宜蘭	宜蘭-花蓮	花蓮-玉里	玉里-台東	平均
自強	175	花蓮-高雄	84.97	51.93	46.28	47.43			58.24
	177	花蓮-斗南	37.43	40.59	31.67	28.59			33.01
	181	花蓮-潮州	66.23	87.54	77.73	80.41			76.30
	203	花蓮-樹林	7.60	51.88	53.19	60.21			53.64
	207	壽豐-樹林	8.42	74.49	76.97	85.68	7.38		71.45
	211	花蓮-樹林	9.80	87.51	88.71	95.68			87.16
	217	花蓮-樹林	11.10	88.28	89.89	95.19			87.52
	219	花蓮-樹林	7.87	81.87	84.31	91.35			82.79
	223	花蓮-樹林	18.94	96.53	92.18	94.59			89.48
	225	花蓮-樹林	14.72	91.53	92.74	95.63			89.32
	229	志學-樹林	6.50	83.33	90.46	92.68	3.06		81.02
	239	花蓮-樹林	6.19	81.67	81.91	85.16			78.91
	247	花蓮-樹林	6.17	39.24	42.87	50.02			43.64
	251	花蓮-樹林	0.58	2.90	3.47	5.04			3.97
	271	花蓮-彰化	87.76	89.64	91.67	87.66			88.93
	273	花蓮-彰化	90.67	89.12	87.37	92.06			90.16
	283	壽豐-斗六	92.53	82.18	77.69	90.62	13.45		82.66
	285	花蓮-員林	81.67	78.37	77.13	88.33			82.56
	401	台東-樹林	12.01	73.73	71.77	74.73	45.43	33.73	56.43
	407	台東-樹林	7.94	42.07	47.38	75.44	41.25	20.45	45.36
	411	台東-樹林	13.51	86.36	90.86	95.06	91.13	66.57	82.93
	417	知本-樹林	18.96	98.57	98.94	98.94	98.94	81.44	91.74
	425	台東-樹林	12.96	96.68	97.31	97.85	67.23	45.07	76.04
	427	台東-樹林	10.35	53.84	54.18	54.18	31.01	16.87	39.16
	431	台東-樹林	18.78	85.95	85.22	91.99	66.86	42.24	70.73
	435	台東-樹林	8.38	20.05	20.71	28.31	17.92	9.87	19.06
	441	知本-樹林	22.22	96.98	95.74	95.74	66.22	57.17	78.39
	445	台東-樹林	7.74	34.18	33.87	41.50	30.72	21.90	31.48
	447	台東-樹林	8.73	31.82	30.91	37.51	18.71	11.01	24.83
自強	平均		55.45	67.63	67.07	71.70	48.65	35.88	62.19
莒光	51	台北-花蓮	64.79				33.81	37.16	45.48
	561	花蓮-潮州	38.86	26.18	20.41	55.14			38.68
	603	蘇澳-樹林	0.43	4.80	3.33	2.00			3.13
	605	花蓮-樹林	1.47	6.25	7.89	9.45			8.05
	611	台東-花蓮					2.69	2.92	2.83
	633	花蓮-樹林	1.16	7.85	6.45	44.26			24.18
	71	花蓮-樹林	8.57	68.01	67.46	67.46			64.02
莒光	平均		32.51	20.41	18.86	40.79	11.09	12.16	26.54
總平均			52.25	61.35	60.65	68.19	44.87	33.37	57.87

資料來源：臺鐵局各列車區間利用率報表(DPLR0810C)暨本研究分析。

二、假日客座利用率分析

整體而言，假日順行臺北→臺東部分，客座利用率較高之班次分散在整天之班次，且多是僅停宜蘭、羅東及花蓮等少數站之所有普悠瑪或太魯閣號列車。至於逆行臺東→臺北部分，客座利用率較高之班次亦是分散在整天之各班次，大多亦是僅停宜蘭、羅東及花蓮等少數站之普悠瑪或太魯閣號列車。

由表 5 之順行臺北→臺東資料顯示，假日客座利用率較高之班次則分散在整天由臺北（或經過臺北）開往花蓮、臺東之班次，且

多是僅停宜蘭、羅東及花蓮等少數站、總行駛時間約 2 小時~2 小時 30 分
之所有普悠瑪或太魯閣號列車，其中 218、222、272、278、404、412、422、
426、432 等班次於臺北—宜蘭、宜蘭—花蓮區間之客座利用率皆極高。

至於假日逆行臺東→臺北部分之分析如表 6 所示，客座利用率達
90%~100%之班次則分散在整天由花蓮、臺東站開往臺北（或經過臺北）之
班次，大多是僅停宜蘭、羅東及花蓮等少數站、總行駛時間約 2 小時~2 小
時 30 分之普悠瑪或太魯閣號列車，例如 211、217、219、225、229、271、
273、283 等班次，及由臺東開出之 411、417、425、441 等班次，其中 203、
211、217、219、223、225、271、411、417 等班次於宜蘭—花蓮區間之客
座利用率幾乎達 100%。

表 5 假日東線各列車區間客座利用率分析(順行臺北→臺東)

車種	車次	起到站	發車時間	樹林-台北	台北-八堵	八堵-宜蘭	宜蘭-花蓮	花蓮-玉里	玉里-台東	平均
自強	170	嘉義-花蓮	06:00	117.82	97.97	93.73	84.84			97.79
	172	潮州-花蓮	10:15	104.55	74.02	59.09	46.42			68.85
	202	樹林-花蓮	05:48	19.96	79.81	81.18	87.71			80.46
	206	樹林-花蓮	06:58	16.52	96.17	97.34	97.39			92.41
	218	樹林-花蓮	10:11	24.54	100.47	98.12	90.43			90.39
	222	樹林-花蓮	11:09	24.99	97.43	96.79	98.28			93.30
	228	樹林-志學	12:48	21.11	87.75	93.18	90.96	6.87		82.68
	232	樹林-壽豐	14:08	13.42	95.15	95.70	98.14	7.89		85.52
	236	樹林-花蓮	15:19	9.87	80.48	93.82	96.87			88.67
	238	樹林-花蓮	16:08	17.17	91.45	92.02	94.10			88.48
	248	樹林-花蓮	19:08	10.96	78.52	80.38	92.14			81.58
	252	樹林-壽豐	20:21	9.03	57.38	59.59	63.84	12.40		54.84
	256	樹林-花蓮	21:58	6.70	40.95	40.76	48.68			42.50
	272	竹南-花蓮	05:42	29.82	106.49	92.97	96.62			77.51
	278	員林-花蓮	06:39	97.01	99.07	97.07	96.11			96.89
	280	斗六-花蓮	07:03	96.56	100.26	95.70	91.23			94.75
	282	彰化-花蓮	15:44	89.68	91.19	86.83	91.91			89.86
	288	彰化-花蓮	19:12	90.73	73.88	68.01	66.62			74.52
	402	樹林-知本	06:00	32.99	96.08	90.43	90.96	89.63	73.78	84.63
	404	樹林-台東	06:06	22.28	70.55	82.81	96.99	44.24	16.98	60.32
	408	樹林-台東	07:18	24.34	87.48	88.17	88.17	67.47	56.44	74.29
	412	樹林-台東	08:29	27.88	93.14	96.51	97.12	78.54	46.66	78.32
	422	樹林-台東	10:38	25.58	99.06	97.31	97.07	92.36	53.03	82.81
	426	樹林-知本	12:38	23.67	97.17	97.34	97.34	86.97	74.00	87.09
	432	樹林-台東	14:48	13.45	92.41	93.01	98.61	93.72	56.66	82.66
	436	樹林-台東	17:38	19.72	92.43	92.29	92.29	75.17	46.79	75.29
	438	樹林-台東	17:59	13.28	82.92	80.65	82.80	67.20	38.32	66.00
	448	樹林-台東	19:48	17.64	82.05	82.80	91.72	69.49	30.24	67.27
	472	彰化-台東	05:16	46.42	92.66	90.77	90.77	46.69	29.74	63.20
自強	平均			66.41	87.75	86.53	87.58	68.63	46.60	78.35
莒光	52	花蓮-台北	11:06	86.84				32.37	39.26	53.30
	554	潮州-花蓮	13:17	40.75	11.19	7.06	6.33			16.78
	562	潮州-花蓮	10:00	70.92	39.89	32.13	54.39			51.89
	602	花蓮-台東	06:43					5.50	3.64	4.40
	624	樹林-花蓮	11:33	13.18	88.81	60.62	27.82			45.66
	642	樹林-台東	09:51	17.57	133.02	95.91	70.84	28.28	10.05	55.44
	72	樹林-台東	06:22	7.14	60.67	58.63	56.14	11.26	5.15	34.52
	74	樹林-花蓮	06:45	14.26	86.83	93.56	87.89			85.36
莒光	平均			49.76	69.66	56.45	47.83	16.44	9.55	41.96
總平均				63.27	84.67	81.40	80.80	56.73	37.75	71.56

資料來源：臺鐵局各列車區間利用率報表(DPLR0810C)暨本研究分析。

表 6 假日東線各列車區間客座利用率分析(逆行臺東→臺北)

車種	車次	起到站	發車時間	樹林-台北	台北-八堵	八堵-宜蘭	宜蘭-花蓮	花蓮-玉里	玉里-台東	平均
自強	175	花蓮-高雄	13:00	107.47	66.64	48.25	60.21			71.10
	177	花蓮-斗南	14:50	67.71	72.24	54.72	37.40			53.79
	181	花蓮-潮州	16:40	103.68	94.74	69.65	59.77			78.08
	203	花蓮-樹林	06:03	12.38	90.36	89.63	97.24			88.71
	207	壽豐-樹林	07:10	10.49	66.04	68.89	96.47	28.04		74.32
	211	花蓮-樹林	08:38	9.96	87.31	89.25	98.19			88.53
	217	花蓮-樹林	11:14	10.36	90.22	92.82	98.00			90.05
	219	花蓮-樹林	12:11	12.19	94.48	98.40	98.26			92.73
	223	花蓮-樹林	14:18	20.20	88.22	95.04	97.34			90.86
	225	花蓮-樹林	15:28	15.47	95.28	96.77	98.00			92.33
	229	志學-樹林	16:13	18.38	88.53	94.90	92.08	4.86		83.56
	237	花蓮-樹林	18:38	9.99	91.46	91.67	87.78			84.94
	239	花蓮-樹林	19:04	10.95	93.08	92.82	92.49			87.82
	247	花蓮-樹林	20:32	18.82	65.22	67.04	75.53			67.97
	251	花蓮-樹林	21:10	2.66	9.14	10.23	16.69			12.71
	271	花蓮-彰化	10:13	97.75	100.47	98.66	98.95			98.67
	273	花蓮-彰化	13:28	92.15	91.87	89.78	89.91			90.69
	283	壽豐-斗六	17:26	94.52	88.74	87.37	84.63	6.03		83.70
	285	花蓮-員林	18:18	90.00	79.09	77.93	73.23			79.79
	401	台東-樹林	05:05	9.86	78.83	77.15	86.56	46.51	29.73	60.15
	407	台東-樹林	06:22	10.77	50.09	69.29	117.50	43.07	13.06	60.19
	411	台東-樹林	07:55	12.47	95.27	96.51	98.05	92.74	67.03	85.83
	417	知本-樹林	10:58	22.10	97.09	97.34	97.34	90.69	77.52	88.57
	421	台東-樹林	12:20	8.49	44.27	44.43	44.43	25.93	14.42	32.36
	425	台東-樹林	14:00	25.69	93.87	93.01	95.95	79.48	52.77	79.00
	427	台東-樹林	15:06	10.86	51.45	54.36	54.36	24.74	14.11	37.30
	431	台東-樹林	15:24	20.13	89.89	90.05	92.47	66.79	41.43	71.92
	435	台東-樹林	16:40	9.64	25.73	34.39	44.42	30.34	20.04	31.32
	441	知本-樹林	17:28	23.45	87.16	85.64	85.64	81.12	67.94	78.34
	445	台東-樹林	18:48	14.95	62.93	63.71	68.99	40.24	29.28	50.60
	447	台東-樹林	20:27	13.01	39.26	37.63	47.44	25.61	16.93	32.21
自強	平均			67.60	74.45	73.25	76.92	49.52	35.06	67.18
莒光	51	台北-花蓮	06:12	76.06				42.45	42.67	53.76
	561	花蓮-潮州	10:05	69.18	52.05	38.81	66.98			58.80
	603	蘇澳-樹林	06:13	1.30	4.66	16.21	3.36			10.63
	605	花蓮-樹林	06:07	2.60	20.11	27.74	69.10			44.89
	611	台東-花蓮	18:05					3.79	8.11	6.35
	633	花蓮-樹林	18:03	4.86	20.47	17.34	32.29			24.04
	71	花蓮-樹林	17:32	5.40	22.83	22.71	22.71			21.70
莒光	平均			49.22	23.84	24.17	45.80	14.22	17.44	32.97
總平均				65.05	67.83	66.84	73.41	46.33	33.39	63.16

資料來源：臺鐵局各列車區間利用率報表(DPLR0810C)暨本研究分析。

3.2 路線容量瓶頸分析

為利掌握北部至東部各路段之路線容量瓶頸所在，本研究運用本所研發之「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」，綜合考慮各路段之路線條件、交通條件及控制條件後，估算北部至東部各主要區間之路線容量及路線利用率如表 7 所示。

由表 7 之分析結果顯示，北部至東部各路段之路線容量瓶頸主要是在北部路段，尤其樹林站至七堵站間整體路線利用率約介於 75%~100%，其中汐止—七堵站間之路線利用率最高達 99.68%，應積極進行改善以免影響

營運之可靠度，目前交通部鐵道局正辦理「基隆南港間通勤軌道建設計畫」進行相關改善規劃。

至於北迴線瓶頸路段主要為南澳－漢本段雙向(路線利用率約 88%)、和仁－崇德段順行方向(路線利用率約 84%)及新城－北埔段順行方向(路線利用率約 94%)，其主要係北迴線之貨車班次因素，雖 104 年底貨車班表大幅調整且班次減少，但班次仍多且因貨車車輛性能速度與客車相差甚多，將嚴重影響容量，後續俟武塔站路段之 4 軌化及貨物專線之改善後，應能有效改善本路段之瓶頸。

而花東線瓶頸路段主要在志學－壽豐、光復－富源、三民－玉里、關山－瑞源等單線路段，其路線利用率皆大於 80%，其中三民－玉里、關山－瑞源等二路段可能是因為列車運行方向分布並非為一來一回，以致其路線利用率大於 100%，後續應特別注意尖峰時段之營運調度，並就導致其瓶頸之路線、交通及控制條件之關鍵因素妥予釐清，並研擬有效之容量改善方案改善消除瓶頸狀況。

表 7 北部至東部各區段之路線容量瓶頸

方向	順行		逆行	
區間	路線容量(TU/h)	路線利用率	路線容量(TU/h)	路線利用率
樹林－板橋	12.64	87.03%	15.47	84.03%
板橋－萬華	13.59	80.94%	15.03	79.84%
萬華－臺北	12.94	85.01%	15.09	79.52%
臺北－松山	13.8	79.71%	13.79	87.02%
松山－南港	15.2	72.37%	15.12	79.37%
南港－汐止	13.66	87.82%	13.65	87.91%
汐止－七堵	11.03	99.68%	12.3	89.43%
七堵－八堵	17.60	62.48%	16.53	66.55%
八堵－四腳亭	12.29	65.09%	11.5	60.87%
四腳亭－瑞芳	13.21	60.56%	11.8	59.32%
瑞芳－侯硐	12.49	64.05%	13.21	52.99%
侯硐－雙溪	11.04	63.41%	10.99	72.79%
雙溪－貢寮	12.91	46.48%	12.53	55.87%
貢寮－福隆	13.2	45.45%	12.84	54.52%
福隆－龜山	9.36	64.10%	9.01	55.49%
龜山－頭城	12.81	46.84%	12.5	40.00%
頭城－礁溪	12.72	47.17%	12.32	56.82%
礁溪－四城	15.26	32.77%	16.79	35.74%

四城－宜蘭	10.95	45.66%	10.11	59.35%
宜蘭－羅東	8.97	66.89%	9.4	74.47%
羅東－冬山	12.57	47.73%	11.73	68.20%
冬山－新澳新站	12.95	46.33%	11.99	66.72%
蘇澳新－永樂	13.09	53.49%	12.65	47.43%
永樂－東澳	12.23	57.22%	11.73	59.67%
東澳－南澳	11.10	54.04%	10.79	55.58%
南澳－武塔	7.96	87.91%	7.51	93.17%
武塔－漢本	7.96	87.91%	7.51	93.17%
漢本－和平	10.10	59.41%	9.83	71.18%
和平－和仁	9.12	76.72%	10.90	55.06%
和仁－崇德	8.35	83.87%	9.54	73.35%
崇德－新城	11.40	52.63%	11.46	52.35%
新城－景美	8.52	93.92%	8.99	77.83%
景美－北埔	8.52	93.92%	8.99	77.83%
北埔－花蓮	8.76	68.51%	10.27	48.66%
*花蓮－吉安	9.72	61.73%	—	—
*吉安－志學	6.88	72.67%	—	—
*志學－壽豐	8.63	81.11%	—	—
壽豐－南平	8.45	35.50%	8.84	33.94%
*南平－鳳林	9.79	51.07%	—	—
*鳳林－萬榮	8.68	57.60%	—	—
萬榮－光復	11.34	26.46%	11.23	26.71%
*光復－富源	5.45	91.74%	—	—
*富源－瑞穗	6.53	76.57%	—	—
瑞穗－三民	10.92	27.47%	10.98	36.43%
*三民－玉里	4.98	100.40%	—	—
玉里－東里	8.47	35.42%	10.2	39.22%
*東里－東竹	9.79	51.07%	—	—
*東竹－富里	7.93	63.05%	—	—
*富里－池上	6.72	74.40%	—	—
*池上－海端	8.72	68.81%	—	—
*海端－關山	8.03	74.72%	—	—
*關山－瑞源	5.51	108.89%	—	—
*瑞源－鹿野	8.52	58.69%	—	—
*鹿野－山里	7.31	68.40%	—	—
山里－臺東	12.42	32.21%	10.6	37.74%

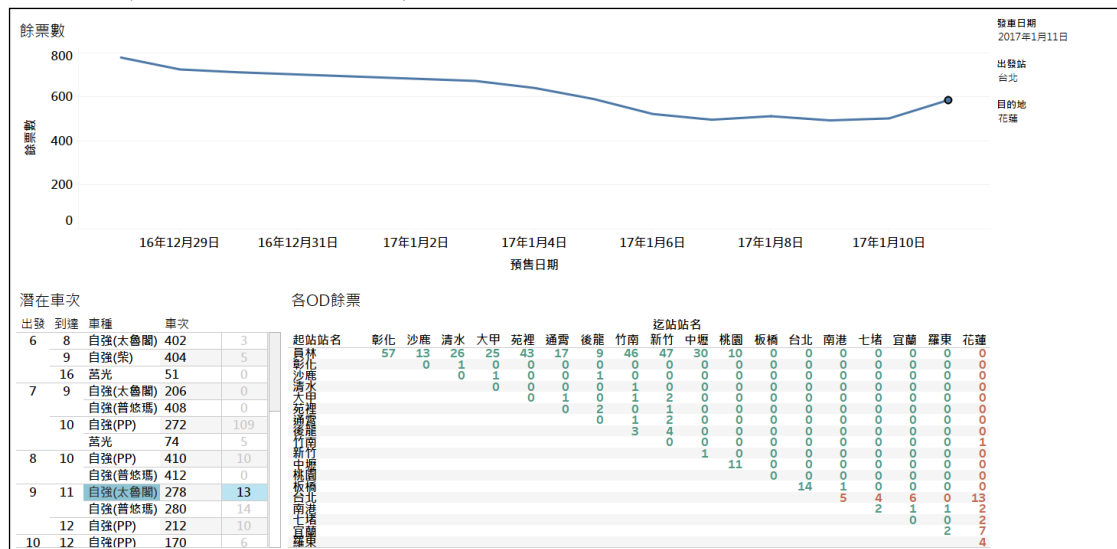
註：標示*之區間為單線運轉，其結果為雙向之路線容量與利用率。部分單線區段利用率高於100%，可能是因為列車運行方向分布並非為一來一回所造成。
資料來源：「基隆南港間通勤軌道建設計畫」可行性研究報告暨「2013 年臺灣鐵道容量手冊」。

四、東部鐵路之票務營運分析

為進一步瞭解東部鐵路連續假日最尖峰時段座位供需情形，本研究以花東線之「餘票」問題來分析關鍵之票務營運問題。本研究蒐集臺鐵訂票系統 106 年 1 月 1 日~106 年 2 月 28 日之「餘票」資料，並分析說明如下：

4.1 平日餘票資料分析

由前述所蒐集餘票資料顯示，平日大部分之柴電及傳統推拉式 PP(Push-Pull)自強號皆有餘票，以 106 年 1 月 11 日（週三）為例，由圖 4 之餘票資料顯示，當天臺北→花蓮共有 585 張餘票，主要分布於 17 班對號列車，且大部分之柴電自強號及 PP 自強號皆有餘票，而太魯閣號及普悠瑪號等傾斜式新自強號大多無餘票，僅有 278 次太魯閣號及 280 次普悠瑪號分別尚有 13 張及 14 張餘票。



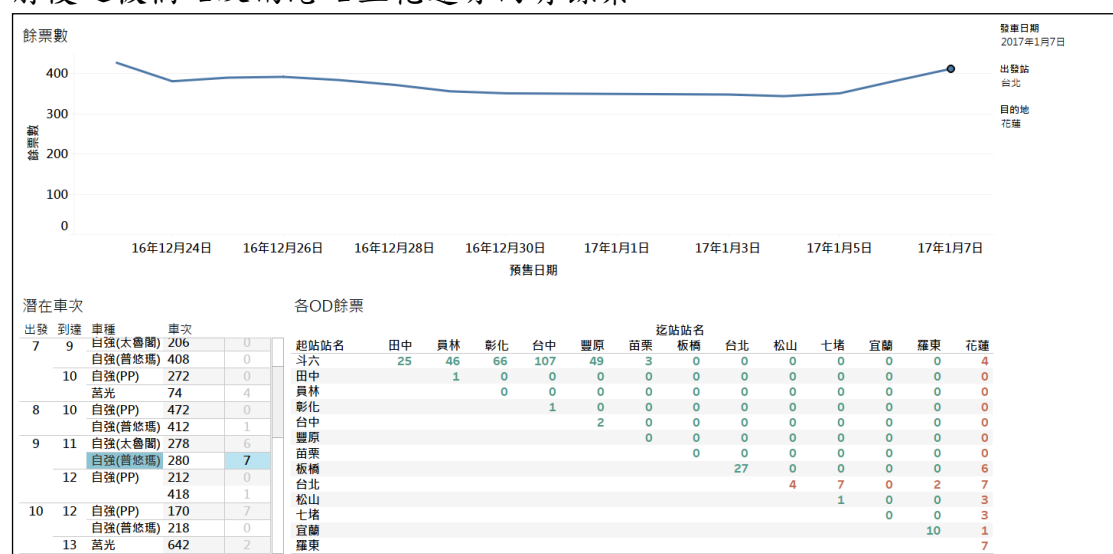
資料來源：臺鐵局 OpenData 專區全線剩餘票。

圖 4 平日餘票資料分析(以臺北→花蓮為例)

4.2 一般假日餘票資料分析

由蒐集之餘票資料顯示，一般假日大部分之柴電及傳統推拉式 PP(Push-Pull)自強號皆有餘票，以 106 年 1 月 7 日（週六）為例，由圖 5 之餘票資料顯示，當天臺北→花蓮共有 412 張餘票，主要分布於 20 班對號列車，且大部分之柴電自強號及 PP 自強號皆有餘票，雖部分太魯閣號及普悠瑪號已無餘票，惟部分上午熱門時段之太魯閣號及普悠瑪號仍有票，例如 278 次太魯閣號及 280 次普悠瑪號分別尚有 6 張及 7 張餘票，且臺北站

前後之板橋站及南港站至花蓮亦尚有餘票。

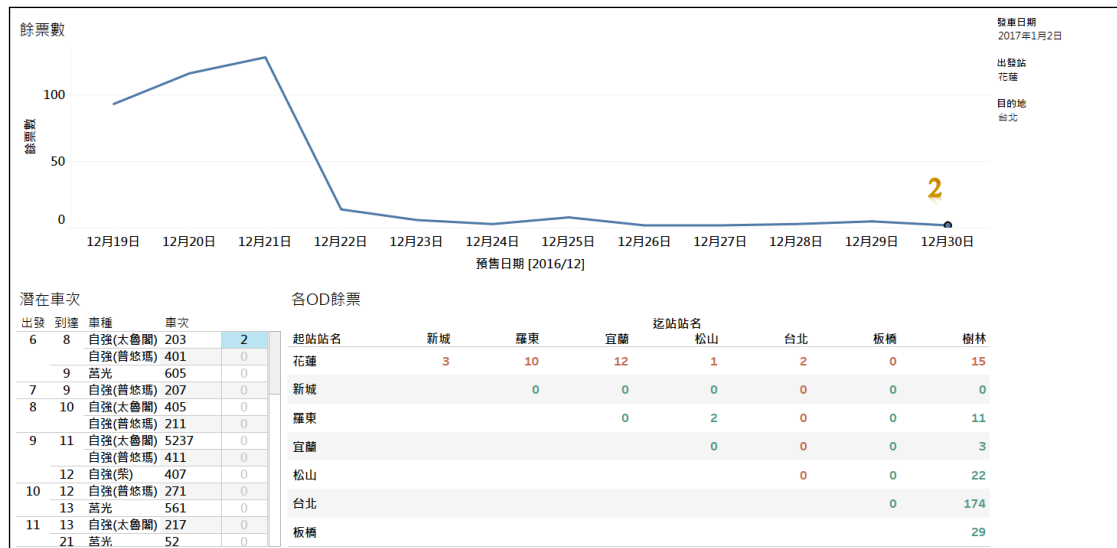


資料來源：臺鐵局 OpenData 專區全線剩餘票。

圖 5 一般假日餘票資料分析(以臺北→花蓮為例)

4.3 連續假日餘票資料分析

以 106 年 1 月 2 日(週一)元旦補假日為例，由圖 6 之餘票資料顯示，當天花蓮→臺北僅有 2 張餘票，且集中在當日最早(06:03)花蓮→樹林之太魯閣號，當日其餘班次皆無花蓮→臺北之餘票，唯有極少數如上午 9 點多開駛的 5237 次太魯閣號加班車於池上→臺北尚有 3 張餘票(如圖 7 所示)、203 次太魯閣號花蓮→板橋 1 張餘票、花蓮→樹林 15 張餘票可資運用，顯示連續假日臺鐵火車票無法滿足需求，未來在連續假期期間，除加開班次外，亦可思考將部分太魯閣號及普悠瑪號調整為 12 輛編組的傳統推拉式 PP 自強號，以增加座位之供給。至於圖 7 中顯示 5237 次太魯閣號仍有臺東→樹林 63 張餘票部分，推論可能係因臺鐵訂票系統針對臺東→臺北都會區之配票過多不當所導致之餘票浪費現象，後續將建議臺鐵局於第四代票務系統之配票策略中妥予檢討因應改善。



資料來源：臺鐵局 OpenData 專區全線剩餘票。

圖 6 連續假日餘票資料分析(以花蓮→臺北為例)



資料來源：臺鐵局 OpenData 專區全線剩餘票。

圖 7 連續假日餘票資料分析(以 5237 次太魯閣號加班車為例)

五、結語與建議

整體而言，花東地區臺鐵系統服務效能雖已有改善，惟於特殊假日尖峰時段之部分班次似仍有「一票難求」問題，未來仍可更深入就整體運輸系統進行尖峰需求之均衡分析，及就尖峰時段包括配位、售票方式及餘票及時掌握處理等之票務營運問題進行周延分析，始能避免行駛班車之「座位浪費」現象，並釐清花東地區之臺鐵系統是否確有一票難求並尋求解決之道。至本研究分析之初步結論可歸納如下。

- 一、就目前運輸需求量最大之臺北—宜蘭而言，臺鐵區間車之競爭力相對不足，小汽車於一般平常日之臺北宜蘭區間，相較於國道客運與臺鐵區間車是最快速且花費最節省的交通工具，臺鐵區間車於北宜間花費成本較高且旅行時間較長。惟於尖峰時段為節省旅行時間，北宜間的旅客可能選擇對號車種搭乘，間接占用了臺北往花東的座位，建議可推動客運(臺北—宜蘭)轉乘花東鐵路以充分利用宜蘭到花東間之座位能量。
- 二、就客座利用率而言，以臺北往花蓮方向平常日(星期一至星期四)資料觀之，通常上午 8:00 至下午 8:10 時段，太魯閣號及普悠瑪號之客座利用率普遍達 90%以上，而傳統自強號及莒光號則尚有空位，顯示民眾偏好行車時間較短、車輛較新列車。而一般假日部分，臺北（或經過臺北）開往花蓮、臺東之列車，客座利用率達 90%~100%之班次則分散在整天，且多是僅停宜蘭、羅東及花蓮等少數站、總行駛時間約 2 小時~2 小時 30 分之普悠瑪或太魯閣號列車。
- 三、就路線容量部分，北部至東部各區段之路線容量瓶頸主要在北部路段，目前樹林至七堵站間各段之路線利用率約介於 75%~100%，其中汐止—七堵站間之路線利用率高達 99.68%，建議積極進行改善以免影響營運之可靠度，目前交通部鐵道局正辦理「基隆南港間通勤軌道建設計畫」進行相關改善規劃。北迴線瓶頸路段主要為南澳—漢本段雙向(路線利用率約 88%)、和仁—崇德段順行方向(路線利用率約 84%)及新城—北埔段順行方向(路線利用率約 94%)，主要係受到北迴線貨車班次影響。而花東線瓶頸路段則主要發生於志學—壽豐、光復—富源、三民—玉里、關山—瑞源等單線路段，其路線利用率皆大於 80%，其中三民—玉里、關山—瑞源等二路段可能是因為列車運行方向分布並非為一來一回，以至於在實用容量計算基礎下之路線利用率大於 100%，建議後續應特別注意尖峰時段之營運調度。
- 四、就票務營運之餘票分析結果顯示，臺北→花蓮平常日及一般假日，全日仍有許多餘票，雖部分太魯閣號及普悠瑪號已無餘票，惟部分上午熱門時段，太魯閣及普悠瑪號仍有票，且臺北站前後之板橋站及南港站至花蓮亦尚有餘票，顯示該資料蒐集期間之平常日及一般假日並無「一票難求」的現象。惟以 106 年 1 月 2 日(週一)元旦補假日為例，當天花蓮→臺北僅有 2 張餘票，且集中在當日最早(06:03)花蓮→樹林之太魯閣號，當日其餘班次皆無花蓮→臺北之餘票，唯有極少數如上午 9 點多開駛的 5237 次太魯閣號加班車於池上→臺北尚有 3 張餘票、

203 次太魯閣號花蓮→板橋 1 張餘票、花蓮→樹林 15 張餘票可資運用，顯示連續假日臺鐵火車票無法滿足需求，建議未來在連續假日期間，除加開班次外，因花蓮站及臺東站之月臺長度約 560 公尺，爰建議亦可思考將部分太魯閣號及普悠瑪號調整為 12 輛編組(列車總長度約 330 公尺)的傳統推拉式自強號，以增加座位之供給。

五、依前述分析結果及臺鐵實務營運經驗，有關花東線之服務效能提升及可能「一票難求」現象之改善措施，建議可朝由營運單位臺鐵局就列車行點規劃及票務營運兩方面進行改善，茲說明如下。

(一)列車行點規劃：建議可適時加開列車及加掛車廂，視旅運需求於週五、六、日加開列車、加掛車廂提升運能，並於連假期間以專列方式配合縣府開行「返鄉專車」。另於連續假日實施新自強號自由席，以輸運節前返鄉、節後返工之人潮。而新購列車投入營運除可提升列次及運量外，亦縮短民眾行旅時間。另建議試辦七堵=花東間往返旅客列車之創新規劃與提案，預計若能於連續假日持續推動辦理，將可收分流之效益。

(二)票務營運改善：臺鐵售票系統更新係目前當務之急，建議即將於 108 年 4 月 9 日開通之第四代售票系統能整合服務之網路窗口，使旅客可由單一窗口獲得相關資訊，可於同一入口網獲取所需資訊與服務；另新售票系統可利用大數據系統分析旅客交易資料，瞭解搭乘屬性與偏好，利用數據分析結果進行有效且靈活的座位規劃，或針對訂票需求進行撮合等方式，達成縮短尖離峰需求量之差異。另建議降低連續假期團體票額度亦是重要改善措施，逢 3 日（含）以上連續假期自強號（含普悠瑪號及太魯閣號）不受理團體票預約，將可有效增加花東線對號列車座位數。而 105 年連續假期開始實施之實名制，透過加班車方式辦理，確實亦能紓緩連續假日「一票難求」之壓力。

參考文獻

1. 國土空間發展策略計畫，行政院經建會，民國 99 年。
2. 北宜鐵路提速工程規劃暨環境評析(期末報告修訂版)，交通部鐵道局，民國 107 年 11 月。
3. 「基隆南港間通勤軌道建設計畫」可行性研究報告，交通部鐵道局，民國 107 年 8 月。
4. 2013 年臺灣鐵道容量手冊，交通部運輸研究所，民國 102 年 6 月。
5. 第 5 期整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式檢討及參數更

新研究(3/3)，交通部運輸研究所，民國 103 年 9 月。

6. 2046 年我國軌道運輸發展願景，，交通部運輸研究所，民國 107 年 6 月。
7. 城際運輸觀察展望分析研究(3/3)，交通部運輸研究所，民國 97 年 11 月。
8. 軌道運輸系統總體規劃(2/2)－我國軌道運輸系統發展政策之研究，交通部運輸研究所，民國 101 年 5 月。