



航空管理

臺灣航運量變化之分析與對策 ：考慮政經環境的影響效果

副教授 孫允平、助理教授 梁燕祝、空軍上校 張政仁
空軍少校 陳膺仲、校長 劉湘金

提

要

民國101年八月台北高雄航線因為高鐵的營運而宣告停飛，隨著兩岸來往的頻繁與高速鐵路的開通，對於國內機場航運量的影響有很顯著的影響。本文旨在分析93到100年國內機場的航運量變化，針對過年期間各機場載客人數與載客率，以及小三通窗口－金門機場逐年的航運量分析和月份對航運量的影響進行研究，其目的是希望透過這些分析，提供政府制定正確健全的政策，推昇國家經濟的成長。

關鍵詞：機場航運量，小三通，載客率，經濟。

壹、前言

臺灣為一海島型國家，機場與港口的運量一直是地方觀光與經濟榮景的指標，載客數與貨運量的多寡與當地的經濟貿易、觀光旅遊有密不可分的關係。尤其是離島區域更為明顯，除了海上交通的船運外，空中交通的飛機，更可帶來舒適與便捷的服務。影響航運量的因素，除了氣候影響外，政策與環境的影響也是造成航運量變化的重要因素。

舉例而言，在兩岸開放觀光後，經由小三通模式到金門進入大陸旅遊的人數大幅增加，對於機場航務產生的壓力是否影響航空安全管理，對於當地居民來回臺灣本島的交通是否造成影響，都可以由載客率中觀察到。在文化衝擊方面，以蘭嶼為



例，過去的觀光旅遊只能靠小飛機前往，一次載客量19人，每天最多五班，所以每天前往旅遊的人數有限，但自從開放船運之後，往來於墾丁與蘭嶼之間只需歷時二至三個小時，每天的載客量卻可達數百人，是原來空運的好幾倍；雖然觀光人口激增對於地方文化發展與環境保護不見得是好事，例如汙染增加、生態遭到破壞及垃圾得運到臺灣本島處理；但相對的，交通的便捷對於蘭嶼居民往返台灣的交通及物資的運補更為便利，觀光人潮激增也改善了當地的經濟及造就觀光業的蓬勃發展，這在蘭嶼也是一個值得探討的問題^[1]。

本文將針對以下幾個方向討論：(1) 高鐵營運前後幾年，全臺灣機場運輸量的分析，(2) 金門近幾年機場每年以及每月的運輸量分析，(3) 小三通與兩岸直航對金門機場運輸量的影響。

貳、高鐵營運前後幾年全臺灣機場運輸量分析

春節過年期間是臺灣南來北往最大運輸負載的時刻，陸上交通的擁擠程度可以從高速公路的擁塞情形觀察得知，海運量除了澎湖、綠島、蘭嶼外，因為海象氣候的關係在臺灣一直沒有大量的發展。因此，空中交通－飛機

成為便捷而快速的選擇，本節針對國內各機場運輸量分析，包括台北松山、台中水湳、高雄小港、花蓮、澎湖馬公、金門等機場的逐年運輸量變化。表1為93年到98年各機場春節9天航班之載客數量統計；圖1顯示了本島地區載客數量逐年遞減，其最大原因在於民國96年1月高鐵開始營運，北高交通只需花費約2小時，與搭乘飛機的交通時間相差無幾，再加上班次多、接駁便利、票價較搭飛機低等因素，對國內線航空運輸造成很大的衝擊，航空公司在不堪虧

表1 93~98年全國各地春節9天飛航載客量統計

航線	本島地區	澎湖	金門	馬祖	東部離島	離島航線小計
98年	24,701	79,584	99,760	10,842	3,859	194,045
97年	99,196	78,847	83,534	9,944	3,075	175,400
96年	151,004	81,440	90,704	8,632	3,819	184,595
95年	221,863	83,075	82,491	10,627	2,436	178,629
94年	260,355	80,808	77,397	7,450	2,565	168,220
93年	312,933	85,225	72,928	10,255	3,277	171,685

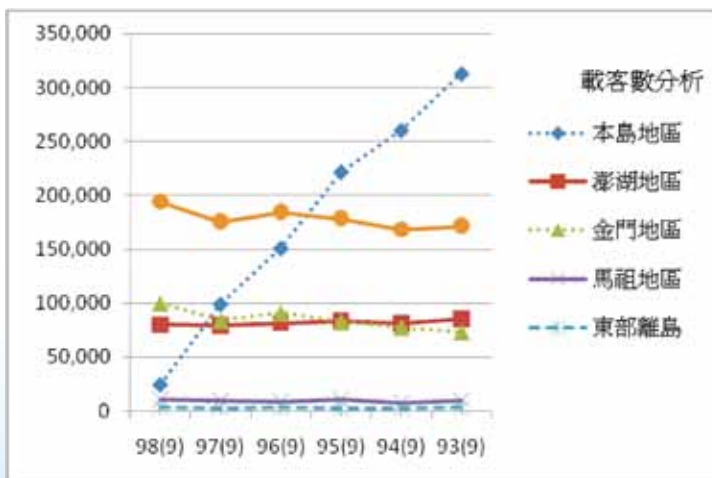


圖1 93~98年全國各地春節9天載客量變化



損的情況下減班營運，甚至停飛航線，惡性循環的結果，航空運輸量不斷的萎縮，短短五年間，載客量萎縮超過90%(如圖1之箭頭虛線顯示下降趨勢，後三年更快速滑落)。反觀，在離島航線上，搭乘飛機仍是最便捷的選擇，因此航運量保持穩定，尤其金門受惠於兩岸小三通，載客數反而呈現增加的趨勢；所以，本文針對金門的航運量進行探索分析，不論在經濟層面上或航務安全管理上，不只對於當地繁榮有所幫助，對於政策與相關配套措施亦可供參考。

將上列資料擷取高鐵開始營運後的三年進行分析，圖2為民國96到98年國內各地區實際飛行的航班數變化情形，96年時本島地區的航班仍高於其他離島地區，到了98年台灣本島的航班量已經無法和離島的數量相比，再加上近年油價上漲的壓力，對於只營運國內線的航空公司更是雪上加霜。

另一方面，由載客率分析，表2統計了93~98年全國各地春節9天飛航載客率，載客率最高的是偏遠的馬祖，載客率逐年提高的是澎湖與金門，數據上顯示本島地區載客率有提升，其實是因為航班驟減的策略。以圖3的全國各地春節9天載客率變化量觀察，98年政府公告春節年假10天、97年春節年假7天、96年春節年假9天，更可以明顯看出回離島過年或拜訪的人數增加

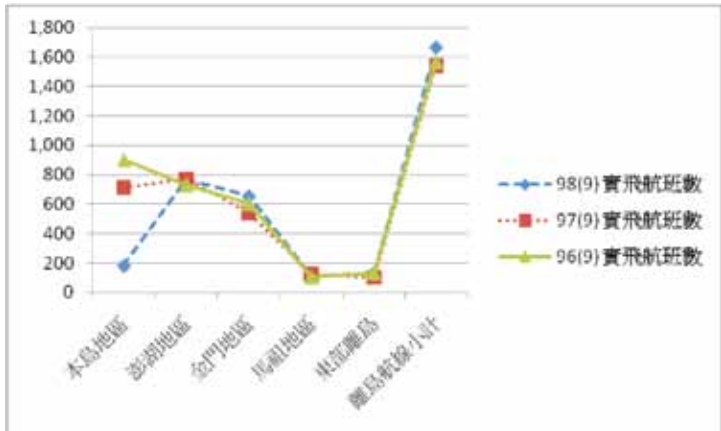


圖2 96~98年國內各地區實際飛行航班數變化情形

表2 93~98年全國各地春節9天飛航載客率統計

航線	本島地區	澎湖	金門	馬祖	東部離島	離島航線小計
98年	67.4%	76.7%	79.1%	88.3%	76.4%	78.5%
97年	65.1%	71.6%	74.1%	75.6%	79.3%	73.1%
96年	62.2%	76.5%	78.9%	82.4%	76.1%	77.9%
95年	64.0%	74.0%	76.0%	80.0%	78.0%	77.0%
94年	62.0%	72.0%	72.0%	79.0%	75.0%	74.5%
93年	66.0%	70.0%	71.0%	61.0%	77.0%	69.8%

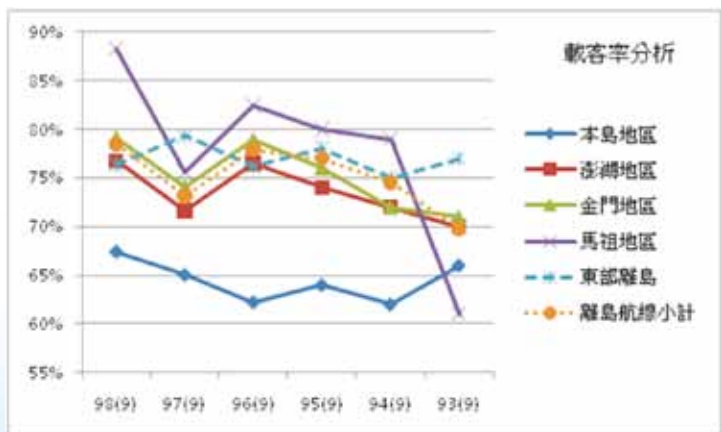


圖3 93~98年全國各地春節9天載客率變化



的原因在於春節假期的長短。同時，馬祖近幾年觀光帶動的人潮不容小，其飛航運量漸增，民宿發展活絡，吸引很多過年放假或有長假的民眾前往旅遊。

一、國內各地區機場航務變化：對於機場航務，點對點的分析是有趣的數據，本節針對全國各機場彼此航運量分析如下。

(一)本島地區航線方面：如

表3所示，98年有些點已經停飛，如台北飛恆春、台中飛花東、台北飛台南航線等，台北飛高雄的載客數最明顯，由96年的74,145人到97年幾乎少一半43,869人，最後到98年只剩下

769位不小心坐到高雄機場的人，應該是等待轉機的乘客。其次，台北飛花蓮載客量因為95年6月16日雪山隧道全線開通後，交通更為便捷，機場載客數相對地減少；因為得到的數據有限，未取得99年資料，否則因為99年風災造成蘇花公路中斷，空中航運量勢必增加。圖4為機場間春節9天航

運變化量，台北飛屏東、恆春、高雄幾乎要掛零。

二、澎湖地區航線方面：98年台南飛馬公載客量驟減，但嘉義飛馬公則驟增且載客率達九成，如表4所示；台南搭船到馬公90分鐘，布袋搭船到澎湖80分鐘，船

表3 96~98年本島機場間春節9天航運量統計

航線	98 年		97 年		96 年	
	載客數	載客率	載客數	載客率	載客數	載客率
台北-高雄	769	59%	43,869	64%	74,145	61%
台北-台南	0	0	13,289	65%	26,180	56%
台北-台東	13,008	69%	17,030	71%	20,275	66%
台北-花蓮	7,305	64%	14,917	58%	15,037	68%
台北-屏東	368	58%	1,553	69%	3,738	68%
高雄-花蓮	3,251	75%	4,953	72%	6,739	67%
台中-台東	0	0	143	64%	301	67%
台中-花蓮	0	0	3,185	71%	4,292	74%
台北-恆春	0	0	257	77%	297	62%

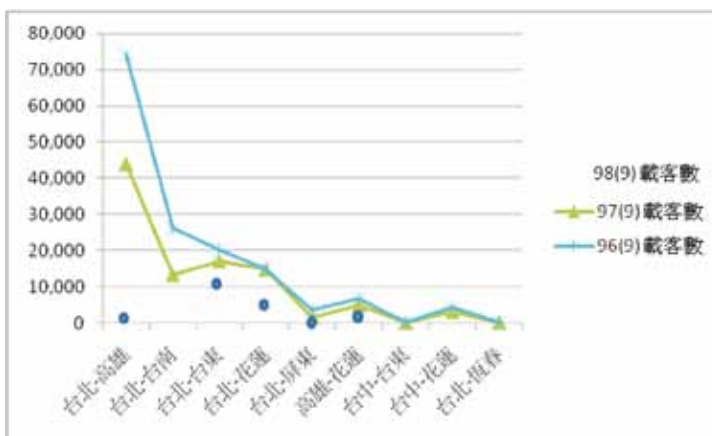


圖4 96~98年機場間春節9天航運量變化

表4 96~98年離島機場間春節9天航運量統計

	98 年		97 年		96 年	
	載客數	載客率	載客數	載客率	載客數	載客率
台北-馬公	29,286	68%	30,589	63%	31,816	69%
高雄-馬公	29,904	83%	28,624	78%	29,248	81%
台中-馬公	10,970	80%	10,255	76%	10,445	82%
台南-馬公	2,267	93%	5,640	85%	5,685	91%
嘉義-馬公	5,237	90%	2,481	74%	2,881	80%
高雄-七美	1,329	69%	840	88%	938	77%
高雄-望安	237	78%	126	83%	118	78%
馬公-七美	354	67%	292	70%	309	58%



運載客量687位，布袋搭船航班較多，是比較經濟的交通方式。圖5顯示了96~98年本島飛澎湖的航運量變化，其中北高飛澎湖的人數最多，但三年來除了剛剛提及台南與嘉義兩地點外，其它航線人數無明顯變化。

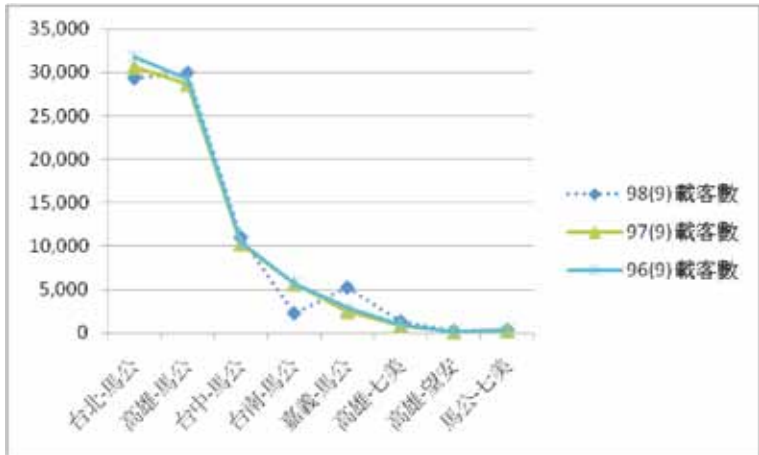


圖5 96~98年離島機場間春節9天航運量變化

三、金門航線方面：金門人口在近十年來有很大的變化，根據97年中國時報報導^[2]：『西元2000年3月21日立法院三讀通過離島建設條例，開放金馬澎湖地區與大陸進行「小三通」，同時給予離島居民免稅優惠，因此從西元2000年起就吸引大量本島人潮移入金門，完全扭轉過去多年來人口外移的趨勢。據統計，最近十年來金門的人口淨流入比率高達四成，高居全台各縣市之冠。』從1998到2008這十年，金門總人口從五萬一千多人增加至八萬一千多人

表5 96~98年金門機場間春節9天航運量統計

	98 年		97 年		96 年	
	載客數	載客率	載客數	載客率	載客數	載客率
台北-金門	57,936	80%	53,931	70%	57,121	76%
高雄-金門	16,036	77%	11,923	79%	14,388	81%
台中-金門	18,708	76%	12,443	82%	13,583	88%
嘉義-金門	2,798	86%	2,314	90%	2,735	90%
台南-金門	4,282	86%	2,923	93%	2,877	92%

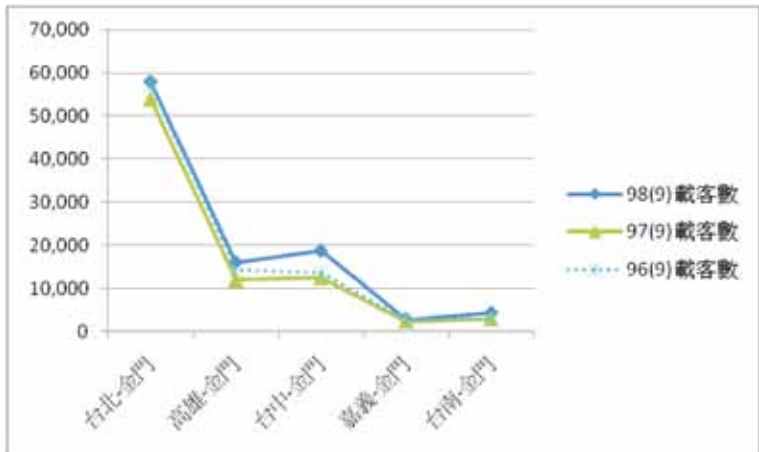


圖6 96~98年金門機場間春節9天航運量變化

，因此，交叉比對春節返鄉的載客數，表5中顯示，97年載客總量到達83,534人，98年載客總量到達99,760人，顯示航運量因為金門人口的增加而激增。此外，實有不少人是經由小三通由金門到大陸，對於機場航務量也有很大的影響。春節期間，台北-金門航線一位難求，尤其是春節前台北往金門及農曆初三



以後金門往台北，是旅客搭機的高峰期。最明顯的改善措施在今年，100年金門縣政府設於台北松山機場的「金門縣鄉親服務站」在過年期間啟動，「反向」的聯合補位單一窗口，也在金門航空站開設^[3]。圖

表6 96~98年南/北竿/蘭嶼/綠島春節航運量統計

	98 年		97 年		96 年	
	載客數	載客率	載客數	載客率	載客數	載客率
台北-北竿	4,324	83%	1,983	63%	2,212	73%
台北-南竿	5,590	94%	7,115	81%	5,589	89%
台中-南竿	928	83%	846	69%	831	74%
台東-蘭嶼	2,445	73%	1,903	78%	2,575	75%
台東-綠島	1,414	83%	1,172	81%	1,244	78%

6比較了本島各機場飛金門在96~98年春節載客量變化情形，其中台北飛金門的載客數遠超過其它地區，台中與高雄的載客量則次之，也顯示了台北是金門人最多的地區。

表7 95~98年金門機場航運量統計

	年份	到站	離站
載客人數	95	688,225	682,837
	96	725,411	719,303
	97	859,953	851,764
	98	989,675	982,848
	99	1,124,974	1,117,592

四、偏遠島嶼航線方面：南竿/北竿/蘭嶼/綠島等偏遠島嶼航線在過年期間的載客量除了98年台北飛北竿暴增兩倍以外，其他無明顯的改變。

參、金門機場年運輸量及月運輸量分析

一、年運輸量分析：

金門機場近年來的年運輸量以十幾萬人數的增長，從95年的68萬多人次，到99年增加到破百萬人次(如表7與圖7所示)，期間到站比離站數保持一定的比例，約多6000人，顯示觀光與經濟往來活絡，呈現正成長的趨勢；也可能經由金門到大陸的旅客增加很多。這證明了政府

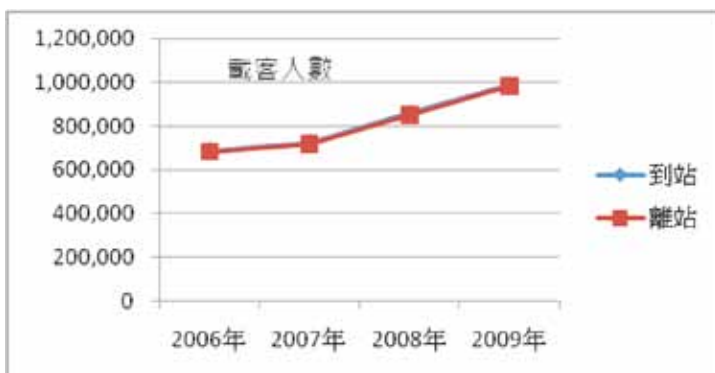


圖7 金門機場近年來的年運輸量變化

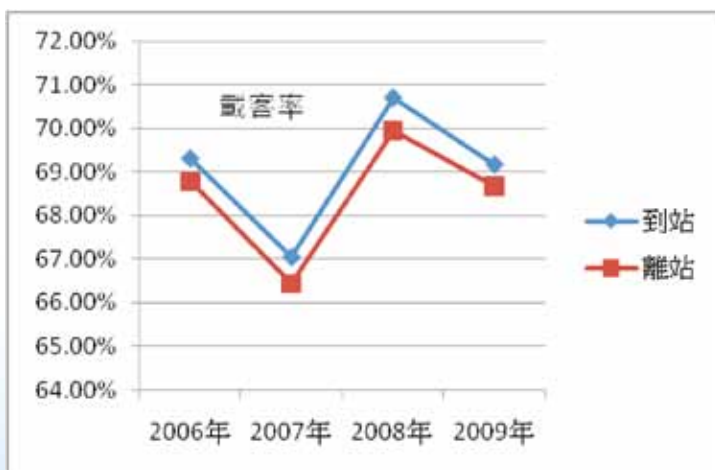


圖8 金門機場近年來的年載客率變化



開放的政策，確實對於地方發展有很大的進步。同時，圖8顯示，載客率大都近七成，對航空公司在增加載客率的營運策略上，還有很大的挑戰空間，或許可以針對觀光旅遊設計不同促銷活動。近幾年，澎湖花火節就是很明顯的例子，澎湖因為有船運的大量運載量，所以每日可引進的觀光人數量也很多，同時澎湖為了提升觀光品質，各大旅遊景點的廁所，當地政府要求到隨時乾淨的程度，讓前去旅遊的民眾實際感受到舒適度。

在點對點分析方面，以各機場飛金門到站人數統計，如表8與圖9顯示，台北是往來最頻繁的點，台中與高雄其次，在台北2006年到2010年增加的量等同一個高雄一年的航量，顯示高雄區域的人民旅遊方式需要探討，或許都傾向於在地旅遊，自我消費居多。

二、月運輸量分析：

影響機場航運月運輸量的原因有很多，尤其是離島航線，除了氣候因素外，旅遊觀光的旺季與寒暑假或春節等特殊時段關係密切，但整體數量的提升或減少則與政策的改變有關。以圖10為例，95年1-12月到站載客量變化，不論

表8 95~98年各機場飛金門航運量統計

地點	2010年	2009年	2008年	2007年	2006年
台中	200,357	193,039	172,092	127,344	126,932
台北	618,991	542,084	485,312	424,323	399,062
台南	57,350	45,707	36,177	30,227	30,271
花蓮	0	104	453	137	70
馬公	11,963	4,665	4,364	3,518	172
高雄	205,593	176,064	140,481	117,464	113,376
嘉義	30,709	28,010	21,074	22,347	17,783

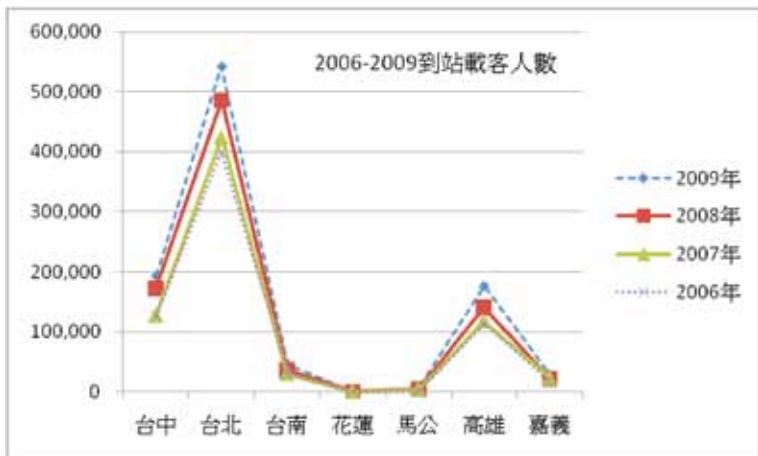


圖9 95~98年各機場飛金門航運量變化



圖10 金門機場95年1-12月到站載客量變化



台北到金門或台中/高雄到金門的航運量，暑假7、8月與開學後10月載客數最多，最高的是7月台北到金門的載客數40995人，台中最高的也是7月12455人，高雄最高的是10月11098人。

圖11為97年1-12月到站載客量變化，7~8月暑假與開學後10月載客數最多，最高的是7月台北到金門的載客數50458人，台中最高的在10月20467人，高雄最高的也是10月15391人。

圖12為98年1-12月到站載客量變化，請注意台北飛金門統計人數1、4、5、8月載客量已經是97年最高的50000人附近，到了暑假7月更驟增到57379人，台中最高的在7月19250人，高雄最高的也是7月17797人。

以這三年前期資料分析，台中大多略高於高雄，其總數量兩者相當，由95年10000人次到97年15000人次，到98年趨近於20000人次，都是同步成長。但是



圖11 金門機場97年1-12月到站載客量變化



圖12 金門機場98年1-12月到站載客量變化

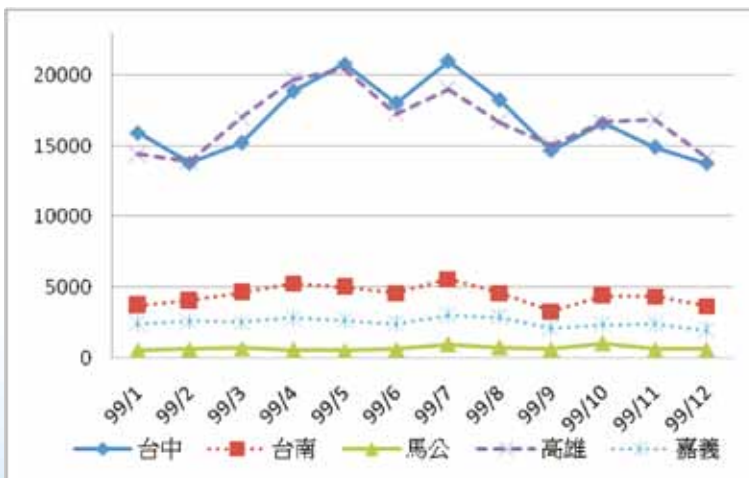


圖13 金門機場99年1-12月到站載客量變化



，到99年後，如圖13和圖14，高雄已經開始有高過台中的月份。其時以就業機會來看，台北市的就業機會比新北和台中多出40%，但是因為台北市的高房價，很多就業人口是流動在新北地區再到台北市上班，所以三者相比，以房價和就業機會看，台中是很好的條件。反觀高雄，高雄地區的房價也漸漸飆高，就業機會拉不上去，但從這兩張圖看到，高雄往金門的航運人次已經漸漸高過台中，顯示，近年不少人到大陸發展，而且高雄還有小港機場，可以直航到大陸某些地區，但票價上比飛金門高過許多，比較圖13和圖14就可以看出高雄和台中的變化端倪，這兩年是轉捩點。

圖13為99年1-12月到站載客量變化，請注意台北飛金門人數因為相較於其他地點人數多，已不列入本表中。圖14為100年1-12月到站載客量變化，高雄幾乎有四個月達20000人次。

以台北飛金門載客數為例，圖15顯示了逐年的資料分析，以98年與97年做比較，1-12個月中，有八個月份載客數至少超過5000人，其中，四月、五月載客數暴增約15000人。97年和95年比較，只有1月是下滑，其他月份均高過5000或10000人，究其原因，根據交通部中央氣象局統計資料顯示^[4]，97年1月上下旬均有冷高壓鋒面南下，造成機場多霧飛機起降困難所致。綜觀全表，台北飛金門的旅運在

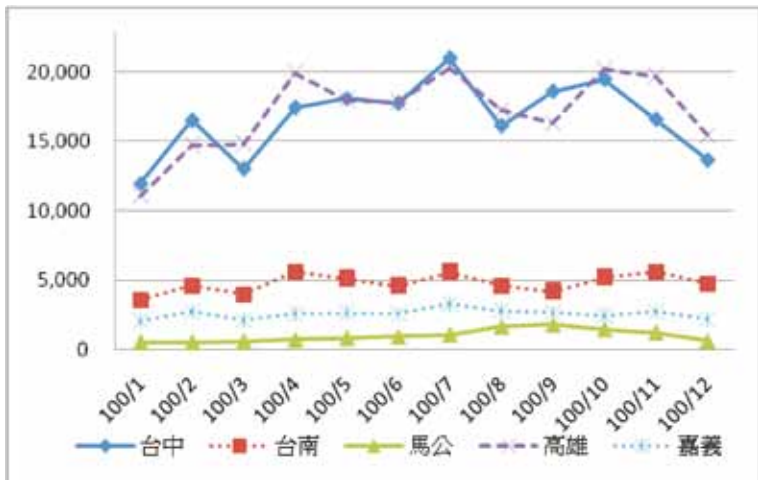


圖14 金門機場100年1-12月到站載客量變化

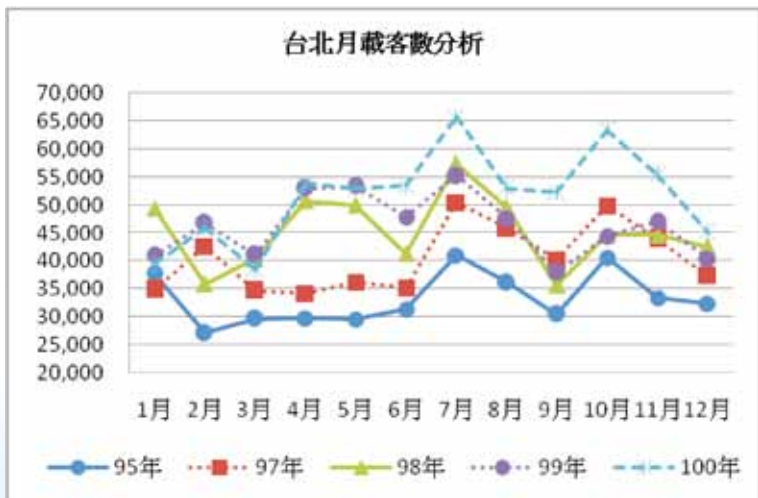


圖15 台北飛金門機場1-12月到站載客量分析



99-100年都明顯地上升，尤其100年的七月到十一月達到高峰。七月寒暑假是可以理解觀光人數增加的原因，但是十月的高點，正是大陸十一長假帶動的觀光人潮，從數據統計，一年到墾丁的遊客圖統計如圖16所示，資料來源為墾丁國家公園管理處



資料來源：墾丁國家公園管理處網站

圖16 墾丁國家公園觀光人數分析

網站，請注意97年七月政府開放大陸旅客觀光，詳細的月資料請觀看網站資料統計，這數據是驚人的，而且可以提供各縣市政府在管理營運和活絡地方資源的參考。從96年395萬人次到101年突破700萬人次，屏東縣政府與中央政府的努力與配合，對於地方的發展，都有明顯的改善，從交通的便利性(高鐵站到左營可以直搭墾丁列車前往)，到每個月的人數表中觀察，到了102年，幾乎沒有淡季旺季之分。而屏東縣政府為了活絡墾丁機場的營運，擬辦的國際無人飛機賽，還得避開春吶的高人氣人潮，以及暑假滿坑滿谷的人，但進入九月後又有落山風，實在是讓主辦單位頭痛的問題。

表9 96~98年金門小三通船運量統計

肆、小三通與兩岸直航對金門機場運輸量的影響

離島的金門、馬祖小三通策略不只活絡了地方經濟的發展，透過小三通，藉由金馬轉運到大陸沿海的貨運量也在96、97年初暴增，但隨後的兩岸直航與ECFA通過後，貨物不再需要由離島運送，對於當地居民影響不小。先以馬祖

項目	載貨噸數			載客數		
	96年	97年	98年	96年	97年	98年
1月	69,245	90,433	87,493	52,036	52,838	96,507
2月	57,244	53,417	75,777	69,069	65,322	91,330
3月	72,747	70,580	101,884	57,902	55,777	110,239
4月	68,919	84,012	91,618	67,753	59,042	134,585
5月	78,106	75,720	106,228	61,859	55,875	125,722
6月	56,892	74,870	94,923	60,933	56,603	94,361
7月	91,358	77,506	101,684	69,079	87,469	117,414
8月	85,879	96,473	93,363	62,552	102,962	113,752
9月	104,158	81,678	95,935	57,249	105,039	87,249
10月	105,819	86,151	121,783	59,463	125,526	103,739
11月	106,426	74,490	113,815	55,667	112,642	111,214
12月	102,395	98,127	123,145	55,614	94,692	98,851
年統計量	999,187	963,457	1,207,648	729,176	973,787	1,284,963



與金門的新聞為例。

一、馬祖小三通：97年6月報導，馬祖到馬尾小三通從90年開始實施以來，馬祖北竿地區十九噸漁船在政府「就地合法」的政策下，轉變為合法載運貨物至中國的小貨船。數十艘平常停泊在北竿白沙碼頭，當地人號稱「北海艦隊」的

這群小貨船，巔峰時期可以用車水馬龍來形容，北竿地區更有近百家庭收入更仰賴這群隨時機動往返兩馬的快遞艦隊。但此一情形大約在97年4月左右出現轉變，許多由台灣中轉馬尾的貨物，逐漸改由大船直接在南竿福澳碼頭報關前往中國大陸，白沙十九噸級的小貨船面臨生存的危機^[5]。99年8月報導，『小三通退燒，馬祖推出優惠吸引遊客』，隨著兩岸直航日益熱絡，經由馬祖小三通到福州的人數銳減，目前由馬祖搭船到福州，船票新台幣1650元，如果再加上台北飛馬祖票價1962元，台北來回福州走小三通管道，價格大約7200元，而兩岸定期航線開通後，台北飛福州直航票價不到1萬元，甚至7千多元也買得到，小三通的價格逐漸失去競爭力，經由馬祖小三通往來兩岸的台商人數逐漸減少，許多都是因為訂不到直航機位，不得已才走馬祖小三通管道^[6]。

二、金門小三通：金門與廈門兩岸往來的旅客，以台商占大多數。航程約四十分鐘，票價六百元，且廈門物價低四倍，因此，廈門已逐漸成為金門人「假日休閒的後花園」，由於從金門去廈門的多，「陸客」受種種限制，能順利「登門」觀光旅遊的非常少

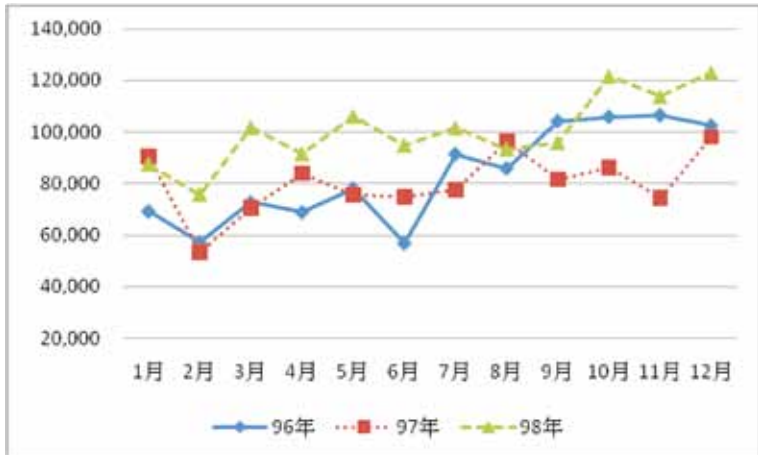


圖17 96~98年金門小三通載貨噸數變化量



圖18 96~98年金門小三通載客人數變化量



，形成金門人的錢單向流往大陸，所以，「小三通」被批評為「單向失血」^[7]！參考資料^[7]來自於金門日報96年的報導，但因為97年政黨輪替後，這幾年的觀光開放陸客自由行政策的實施，在金門島上隨時可以看到觀光人潮，再加上大陸的消費能力，這種現象在這兩年已經改善，本文資料蒐集到民國100年，對於觀光載客量與貨運量的相關探討，應該再繼續追蹤到這兩年因為後續開放政策效應的影響，這是未來可以再增加的研究主題。

根據交通部統計，金馬小三通貨運自2001年首航至2007年底，累計旅客達268萬1千人次，平均每年成長76.8%，台籍旅客累計241萬8千人次（佔90.2%），平均成長75%，大陸籍旅客26萬3千人次，（佔9.8%），平均成長93.2%。本文以實際統計96到98年的資料進行交叉比對與分析，表9為金門小三通船運量（包括載客與貨物噸數）統計，貨物噸數在97年下降，但98年成長25.3%，載客數逐年增加，成長率均高過三成。圖17更可以看出除了9月外，98年每月載貨噸數都是最高點。載客量可以從圖18觀察出變化量，98年9月以後載客數開始低於97年，這是對金門機場的警訊，未來它可能和馬祖一樣，因為兩岸直航而減少航運量。

伍、結論

台灣高速鐵路的運行重重地打擊台灣西部國內航空的營運，再加上高油價的國際環境，促使國內航線的某些航點完全關閉，這些不再營運的機場，擴增為促進地方觀光的活動、演唱會、救國團航空營等活動的場所外，積極地為這些場地找不一樣的舞台是未來政府需要花心思輔導的政策方向，例如：小型的航空展或熱氣球活動。此外，離島旅遊觀光的發展以及經濟文化的提升，安全而便捷的交通是很重要的因素。從2001年政府開放小三通以來，金門與馬祖機場確實航運量激增，相對地也影響當地人回家的交通。同時，因為免稅政策的實施，移居金門的人口增加，且廈門消費金額低，更加速金門航運量，由95年到99年是以年載客量70、80、90、100幾萬的速度增加。此外，小三通的開放，帶動觀光人潮讓航務量增加，但兩岸直航政策的進行與ECFA貨物直接運輸大陸的影響，未來金門的航運量將會有顯著的改變。

誌謝

感謝民航局吳啟文先生，提供各航站航運量相關參考資料，沒有他的大力協助，本文無法順利完成。同時，感謝立法委員陳福海辦公室主任章國峰先生提供金門小三通貨物與客運數量供作者統計參考。



參考文獻

- [1]鍾怡箴，發展生態旅遊對蘭嶼達悟族傳統文化之影響，國立高雄大學都市發展與建築研究所碩士論文，(2008)。
- [2]謝錦芳，“小三通免稅金門人增四成”，<http://www.cooloud.org.tw/node/24427>, 07/28/2008。
- [3]吳正庭，“金門人緊來！服務站進駐松山機場”，<http://www.libertytimes.com.tw/2011/new/feb/1/today-north-7-2.htm>, 02/01/2011。
- [4]交通部中央氣象局，“統計資料/氣候監測報告”，<http://www.cwb.gov.tw/>。
- [5]汪淑芬，“馬祖小三通大船取代小船，中轉業難維生計”，<http://www.wha.com.tw/1/a2.html>, 4/14/2008。
- [6]康子仁，“小三通退燒，馬祖推出優惠吸引遊客”，<http://www.chinareviewagency.com/doc/1014/2/8/5/101428568.html?coluid=21&kindid=272&docid=101428568&mdate=0828005606>, 中評社, 8/28/2010。
- [7]林怡種，“「錢」進廈門儼然是金門人新生財之道”，<http://www.kiemen.info/article/article.php?SN=30&DirSN=22>, 金門日報, 07/13/2006。

作者簡介

副教授 孫允平

學歷：國立成功大學航空太空工程研究所博士，經歷：永達技術學院講師，現職：正修科技大學機械系副教授。

助理教授 梁燕祝

學歷：國立成功大學航空太空工程研究所博士，經歷：成功大學航空太空工程研究所計算機室研究助理，亞洲航空公司專案經理，現職：空軍官校一般教學部航太系助理教授。

空軍上校 張政仁

學歷：空軍官校79年班、國立成功大學航空太空工程研究所博士，經歷：空軍官校一般教學部航太系助教、講師、副教授，現職：空軍官校一般教學部航太系副教授兼部主任。

空軍少校 陳膺仲

學歷：空軍官校91年班，經歷：空軍官校一般教學部機械系助教，現職：國立成功大學航空太空工程研究所博士班。

校長 劉湘金

學歷：銘傳大學公共事務學研究所碩士，經歷：金寧中小學導師，國立金門農工教務主任，現職：國立金門農工校長。