離島地區油品與液化石油氣需求因素分析

2024.03

在全球能源轉型與環境永續的背景下，深入瞭解特定區域之能源需求與消費特性對於制定能源政策和管理策略具啟發意義，我國離島地區（澎湖、金門與連江等）因交通受環海阻隔，因其獨特地理位置與經濟結構，面對不同於本島的能源需求挑戰，其能源供應不僅關係到居民日常生活品質，也直接影響到當地經濟發展，有鑑於此，本研究旨在探索影響離島地區油品（汽、柴油）與液化石油氣（以下簡稱 LPG）需求之因素，以下將分別回顧文獻探討影響油品與 LPG 之因素，並運用銷售資料分析各因素與需求之相關性，期供能源政策參考。

一、離島地區油品需求因素分析

過往文獻普遍認為油品需求與經濟環境、價格及需求來源有關，如國民所得、油價、實際消費量、前期消費量、車輛數等（如表 1）；此外，地區可能因適性而有不同發展方向，使影響各地區油品需求因素可能不盡相同，如 S. Balachandran et al.（2009）提到，全國範圍之能源分析無法考慮到各地區社會經濟和外在環境變化，而區域能源消費量則主要取決於當地生活水準及基礎建設，因此區域分析應考量各地區地理與產業環境。

表 1 油品需求分析相關研究文獻整理

作者(著作年份)	解釋變數
Furtado and Suslick(1993)	GDP、石油替代品價格、技術變數、油價
Boamah(2021)	能源歷史消費量
林凱貞(2007)	能源歷史消費量、GDP、油價
徐玉珊（2009）	車輛數、所得、油價、季節性因素等

資料來源：本研究彙整。

從產業環境來看，依據財政部統計處公布之行業銷售額（表 2），我國產業結構以製造業及批發零售業為主，而離島地區則以批發及零售業、營建工程業占大宗，且住宿及餐飲業、運輸及倉儲業之占比較全國為高，應是受到離島地區觀光旅遊因素影響，帶動餐飲住宿與交通消費，且觀光旅遊亦會帶動當地商家銷售、興建旅館及民宿之需求，從而促進批發及零售業與營建工程業發展。

表 2 111 年各行業企業銷售額與占比

行業別	離島地區		全國	
	銷售額(百萬元)	占比	銷售額(百萬元)	占比
批發及零售業	33.27	35%	18,728.38	34%
營建工程業	19.93	21%	3,599.60	6%
製造業	14.47	15%	20,105.90	36%
運輸及倉儲業	9.35	10%	1,960.33	4%
住宿及餐飲業	4.95	5%	821.09	1%
不動產業	4.05	4%	1,771.00	3%
其他[註]	8.73	10%	8,566.07	16%

註：包含金融保險業、農、林、漁、牧業等銷售占比較低之行業。
資料來源：財政部統計處（112.03.13）；本研究彙整。

綜合文獻探討之需求因素與離島地區獨特產業環境，本研究以各月份汽、柴油銷售量之變動量作為觀察指標，從油品價格、車輛持有成本與使用情形等面向進行觀察，蒐集可能影響離島地區油品需求之因素；另考量到離島地區之觀光旅遊因素亦會影響油品需求，本研究再加入住宿及餐飲業、運輸業等銷售額做為代理變數觀察觀光旅遊與油品之相關性，各影響因素之資料來源及其相關資料處理說明彙整如表 3。

資料整理上，由於交通部統計貨物裝卸量之原則於 105 年起有異動，為配合該資料期間，本有研究爰以 105 年至 111 年之月資料進行分析；進一步觀察能源署公布之加油站汽、柴油銷售量統計（如圖 1），連江縣銷售量明顯偏低，據瞭解其加油站數量統計僅包含已

取得經營許可執照之加油站[1]，無法確定該表所揭油品銷售量之統計範疇是否達全縣，難以分析其油品需求因素，因此本研究暫排除連江縣，僅以澎湖縣及金門縣作為分析對象。

表 3 油品需求之影響因素彙整表

序號	影響因素	資料來源及處理情形說明
1	零售價格	經濟部能源署油價資訊管理與分析系統；為探討油價與油品消費量之關聯性，故取其變動量
2	降雨日數	交通部中央氣象署；無特別處理資料
3	交通類 CPI	行政院主計總處；為探討車輛持有成本情形與油品消費量之關聯性，以落後期(前期影響當期)方式處理
4	車輛數	交通部公路局統計查詢網；為探討燃油車輛持有情形與油品消費量之關聯性，以落後期(前期影響當期) 之變動量計算
5	月休日數	行政院人事行政總處公布每月辦公日曆表休假天數與天然災害停班停課資料；無特別處理資料
6	降落人數	澎湖縣：根據交通部民用航空局澎湖航空站統計每月馬公、望安、七美機場到站人數 金門縣：未公開數量。
7	貨物裝卸量	交通部統計查詢網；無特別處理資料
8	餐飲業銷售額	根據財政部統計處公布各縣市行業銷售額資料，由於營業人可以每 2 月為 1 期，申報上期之銷售額資料，造成部分月份資料闕漏，故本研究將闕漏資料與次月資料平均，作為當月銷售額。
9	住宿業銷售額	
10	陸運業銷售額	

資料來源：本研究彙整。

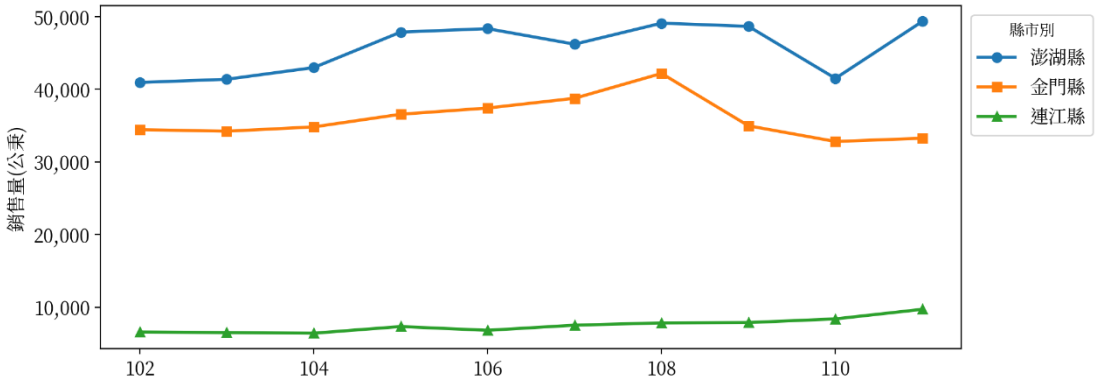

圖 1 年離島地區加油站汽、柴油銷售量統計

資料來源：能源署各縣市汽車加油站汽、柴油銷售統計表（102 至 111 年）。

[1] 依 104 年 10 月 15 日經濟部經能字第 10404604760 號令修正條文對照表，連江縣地區因實施戰地政務工作或部分土地屬海埔新生地，致部分土地產權尚待釐清之特殊問題，爰該地區部分加油站迄今難以獲得土地使用權，造成無法取得經營許可執照。

各變數與汽、柴油銷售量之相關係數如表 4，根據 Cohen（1988）提出之關聯程度參考指標，相關係數絕對值介於 0.1 至 0.3 為低度相關，而介於 0.3 至 0.5 為中度相關，其中油品價格為當期零售價格，如價格愈高，則可能使消費者降低使用車輛意願或等待價格降低時再到加油站補充油品，導致當期消費量減少，因此推測該變數與當期油品消費量存負相關，整體來看，澎湖縣及金門縣之汽、柴油皆符合前述推測結果。

續為車輛持有成本與使用情形類別，包含降雨日數、交通類消費者物價指數（以下簡稱交通類 CPI）、車輛數變動情形（汽油為小客車及機車、柴油為大客車及貨車）、月休日數、澎湖縣機場降落人數（金門機場無相關統計，故無法進行相關分析）及貨物裝卸量等，其中交通類 CPI 為車輛持有成本，因此推測交通類 CPI 與當期油品消費量為負相關；而當期降雨日數愈多，民眾可能多以自駕車輛方式外出，進而提升油品消費量，另在車輛數、月休日數、澎湖縣機場降落人數及貨物裝卸量等部分，則可能因當地車輛數或外來遊客、物品之消費基數增加，故可能會與當期油品消費量呈正相關。整體來說，本類別影響油品消費量之因素大多符合前揭推測，僅金門縣交通類 CPI、月休日數，似與汽、柴油消費量相關性較低，而金門縣機車數量與汽油消費量呈負相關則不如前揭推測。

最後為行業銷售額，包含餐飲業銷售額、住宿業銷售額及陸運業銷售額，主要係遊客或物品運送至當地時，可能衍生食、住、行等消費需求，進而提升油品消費量，因此推測該 3 項變數應與當期油品需求量呈正相關，其中澎湖縣大致符合前揭推測結果，而金門住宿業行業銷售額則似與汽、柴油消費量相關性較低。

表 4 澎湖縣及金門縣汽、柴油銷售量影響因素之相關係數

影響因素	澎湖縣		金門縣	
	汽油	柴油	汽油	柴油
零售價格	-0.20	-0.07	-0.30	-0.33
降雨日數	0.13	0.06	-0.06	-0.002
交通類 CPI	-0.04	-0.07	0.04	0.04
小客車數量	0.11	--	-0.04	--
機車數量	0.23	--	-0.15	--
大客車數量	--	0.40	--	0.002
貨車數量	--	0.02	--	0.23
月休日數	0.01	0.01	0.07	-0.08
降落人數	0.12	0.23	--	--
貨物裝卸量	0.05	0.16	0.13	-0.08
餐飲業銷售額	0.24	0.51	0.12	0.06
住宿業銷售額	0.22	0.48	-0.08	-0.02
陸運業銷售額	0.08	0.32	-0.01	0.08

資料來源：本研究彙整。

二、離島地區 LPG 需求影響因素分析

離島地區 LPG 市場不似臺灣本島有天然氣之替代競爭，市場相對較為單純，過往文獻對 LPG（或天然氣）需求分析之方向大致與油品相同，皆有探討 GDP、價格、用戶數等因素（如表 5），本研究同樣納入人口、LPG 零售價格因素，並沿用油品需求分析之降落人數、月休天數等，考量國內 LPG 主要用於烹飪、熱水等用途，除離島地區居民使用外，住宿、餐飲業使用烹飪及熱水亦可能影響 LPG 需求，故將住宿、餐飲業銷售額加入分析之中。

表 5 LPG 需求分析相關研究文獻整理

作者(著作年份)	解釋變數
Ndunguru and Lema (2020)	家戶規模
Mehdi et al. (2006)	家庭所得、家戶規模、零售價格
廖惠珠等人 (1999)	實質 GDP
Vitulloet al. (2009)	氣溫、假日

資料來源：本研究彙整。

本研究使用業者每月提報之 LPG 海運運輸量作為衡量離島地區需求[2]，而實務上，由於海運較為耗時，業者多會在天氣冷、觀光季等產業旺季前預先購氣並存放於分裝場固定式儲槽中，以因應未來需求，因此本研究將影響分裝業提氣量（進貨量）之因子，如月休天數、月均溫、機場到站人數、餐飲與住宿業銷售額等資料，以次月資料（T+1）統計值進行相關性分析，而零售價格變化較難提前反應，因此係以當期資料（T）統計相關係數，另人口數、營業額與零售價則係取其變動量予以分析（如表 6 所示）。

表 6 LPG 需求之影響因素彙整表

序號	變數	期間	資料說明
1	人口數	T	根據內政部戶政司統計，歷月縣市村里鄰人口數
2	零售價格	T	根據經濟部能源署公布各縣市每月桶裝瓦斯(20 公斤)價格
3	月休天數	T+1	根據行政院人事行政總處公布每月辦公日曆表休假天數
4	月均溫	T+1	根據交通部中央氣象署公布各縣市每月月均溫資料
5	降落人數	T+1	根據交通部民用航空局澎湖航空站統計每月馬公、望安、七美機場到站人數 金門縣、連江縣航空站未公開數量
6	餐飲業銷售額	T+1	根據財政部統計處公布各縣市行業銷售額資料，由於營業人可以每 2 月為 1 期，申報上期之銷售額資料，造成部分月份資料闕漏，故本研究將闕漏資料與次月資料平均，作為當月銷售額 連江縣之餐飲業及住宿業銷售額有多期數值未公開，故不列入計算
7	住宿業銷售額	T+1	

資料來源：本研究彙整。

各影響因素與 LPG 提氣量之相關係數如表 7，整體來說，表中各因素與 LPG 需求多為低度相關，而不同離島間相關係數又略有差異，其中有部分因素在不同離島間表現較為一致，如零售價格與提

[2] 資料來源為離島地區 LPG 業者依「偏遠與原住民族及離島地區石油設施及運輸費用補助辦法」，申請海運費用補助所提具之資料。

氣量呈低度負相關，符合 LPG 屬於民生必需品之消費特性；而月休天數（次月）與提氣量呈正相關，可能是因我國休假天數多的月份集中在秋冬季節（如年假、中秋連假、國慶連假），秋冬季節也是液化石油氣旺季，故月休天數與提氣量呈正相關為合理情況；月均溫與提氣量呈負相關之原因則更為直覺，天氣寒冷使供暖需求提升，提高 LPG 用量。

表 7 離島地區 LPG 提氣量與影響因素相關係數

提氣量與各因子相關係數		澎湖縣	金門縣	連江縣
人口數	(T)	-0.09	0.20	0.06
零售價格	(T)	-0.05	-0.07	-0.04
月休天數	(T+1)	0.34	0.35	0.35
月均溫	(T+1)	-0.18	-0.43	-0.37
降落人數	(T+1)	0.21	--	--
餐飲業銷售額	(T+1)	0.23	0.14	--
住宿業銷售額	(T+1)	0.22	0.11	--

註：1.以 102 年 1 月至 111 年 12 月，近 10 年間資料統計。

2.金門縣及連江縣未公布降落人數。

3.連江縣之餐飲業及住宿業銷售額有多期數值未公開，故不列入計算。

資料來源：本研究彙整。

從各離島情況來看，澎湖縣提氣量相關係數較大者除前述月休天數外，還有餐飲業銷售額（0.23）、住宿業銷售額（0.22）與降落人數（0.21）等，一定程度上說明觀光因素能夠帶動澎湖縣 LPG 需求；而人口數與提氣量（-0.09）與最初預期方向相反，從數據來看，一方面是澎湖縣人口維持成長趨勢，而液化石油氣、汽油需求受到季節、觀光因素而有明顯起伏波動，整體來說相關程度較低，另一方面推測可能係因當地戶籍人口與實際居住人口有落差，以至於人口數與提氣量相關性不如預期。

金門縣餐飲、住宿業銷售額亦與提氣量呈正相關，代表觀光因素可能同樣會對金門縣 LPG 需求產生正向影響，惟其相關性不若澎湖縣高；連江縣情形大致與金門縣相似，月休天數多、溫度低，當月提氣量通常較高，惟連江縣多期餐飲業及住宿業銷售額數值未公開，故難以衡量其相關性，本研究暫不列入計算。

三、小結

離島地區油品與 LPG 需求受到多方面因素影響，就油品需求而言，油價上漲會抑制汽、柴油消費，而車輛數及觀光遊客人數增加則會帶動需求成長；在 LPG 方面，其需求主要受到季節性因素影響，例如當月休假日數較多或氣溫較低時，LPG 需求會隨之增加，而觀光遊客人數及住宿、餐飲業營業額對澎湖縣 LPG 需求具有正向促進作用，但對金門縣影響程度較小。

總的來說，離島地區油品與 LPG 需求可能會受到氣候變化、節慶活動及觀光旅遊等季節性影響，因此建議相關能源政策可考量此類特殊因素，以因應當地實際需求。

參考文獻

1.林凱貞，2007 年，「陸上運輸部門之燃料需求分析: 亞洲十國實證研究」，中正大學國際經濟研究所碩士論文。

2.徐玉珊，2009 年，「台灣公路油品需求之探討」，淡江大學經濟學系碩士論文。

3.廖惠珠、黃臺心、王美惠，1999 年，「影響我國家計部門液化石油氣需求要因之探討」，人文及社會科學集刊，第 11 卷，第 3 期。

4.Boamah, V.（2021）,"Forecasting the Demand of Oil in Ghana: A Statistical Approach" *Science and Business Decisions,* 1(1).

5.Editha Ndunguru, and Godwin Lema, (2020), "Factors that Affect the Adoption of Liquefied Petroleum Gas in Kinondoni Municipality, Tanzania," *Journal of the Geographical Association of Tanzania*, 40(1).

6.Furtado, A.T. and Suslick,S.B.（1993）,"Forecasting of petroleum consumption in Brazil using the intensity of energy technique" *Energy Policy,* Volume 21, Issue 9, September 1993*,*

7.Mehdi Farsi,Massimo Filippini, and Shonali Pachauri, (2006),"Fuel choices in urban Indian households," *Environment and Development Economics* 12(06).

8.S. Balachandran, R. Velavan and R. Rudramoorthy, (2009), "Energy Demand Forecasting for a District in Tamilnadu, India" , *International Energy Journal* 10(4), pp187-194.

9.Steven R Vitullo, Ronald H Brown, George F Corliss, and Brian M Marx, (2009), "Mathematical models for natural gas forecasting," *Canadian applied mathematics quarterly*, 17(7).