ISSN 1814-5396 Number 16,December 2021

服務業管理評論

Service Industry Management Review

總號第十六期 中華民國一百一十年十二月

差額變量效率衡量模式在商品之設計規格與訂價之應用 楊志慶、林宜幸、蔡明松

色誤存在服務嗎?-基於失調理論探討旅遊網站網頁廣告背景顏色之色誤現象

鄭紹成、高于歡

虛擬通路、實體通路、社群參與、服務創新、品牌認同、品牌信任對購買意願之影響

陳甦彰、辛雨恩

連續假日澎湖離去航機周轉時間與滑行時間推估

李穗玲、何其晉、李祉儀、郭姵岑、吳浩辰

消費者西服訂製意願影響因素之研究 蔡明智、吳思慧、蔡美英

澎湖空運航線連續假日一票難求班次之網路購票行為研究 李穗玲、張伶宜、陳怡雅

國立澎湖科技大學 編輯出版

National Penghu University of Science and Technology

http：//www.npu.edu.tw/

服務業管理評論

Service Industry Management Review

總號第十六期　　一百一十年十二月號

目　錄

- 差額變量效率衡量模式在商品之設計規格與訂價之應用

  楊志慶、林宜幸、蔡明松 1

- 色誤存在服務嗎?-基於失調理論探討旅遊網站網頁廣告背景顏色之色誤現象　鄭紹成、高于歡　26

- 虛擬通路、實體通路、社群參與、服務創新、品牌認同、品牌信任對購買意願之影響　陳甦彰、辛雨恩　46

- 連續假日澎湖離去航機周轉時間與滑行時間推估

  李穗玲、何其晉、李祉儀、郭姵岑、吳浩辰　66

- 消費者西服訂製意願影響因素之研究

  蔡明智、吳思慧、蔡美英　84

- 澎湖空運航線連續假日一票難求班次之網路購票行為研究

  李穗玲、張伶宜、陳怡雅　105

服務業管理評論

Service Industry Management Review

發行人（**Publisher**） 黃有評 Yo-Ping Huang

總編輯（**Editor-in-Chief**） 陳至柔 Chih-Jou Chen

執行編輯（**Execution editor**） 曾雅秀 Ya-Hsiu Tseng

編輯委員

Editorial Board

王 月 秋 Yueh-Chiu Wang
林 永 清 Yeong-Ching Lin
王 昱 傑 Yu-Jie Wang
唐 嘉 偉 Jia-Wei Tang

編輯顧問委員

Advisory Board

吳 思 華 Se-Hwa Wu
國立政治大學
National Chengchi University

吳 萬 益 Wann-Yi Wu
國立成功大學
National Cheng Kung University

林 進 財 Chin-Tsai Lin
銘傳大學
Ming Chuan University

黃 廷 合 Ting-Ho Huang
明新科技大學
Minghsin University of Science and Technology

徐 村 和 Tsuen-Ho Hsu
國立高雄科技大學
National Kaohsiung University of Science and Technology

郭 人 介 Ren-Jieh Kuo
國立臺灣科技大學
National Taiwan University of Science and Technology

李 選 士 Hsuan-Shih Lee
國立台灣海洋大學
National Taiwan Ocean University

黃 深 勳 Sheng-Shiung Huang
龍華科技大學
Lunghwa University of Science and Technology

張 有 恆 Yu-Hern Chang
國立成功大學
National Cheng Kung University

張 重 昭 Chung-Chau Chang
國立台灣大學
National Taiwan University

劉 水 深 Shuei-Shen Liu
銘傳大學
Ming Chuan University

劉 代 洋 Day-Yang Liu
國立臺灣科技大學
National Taiwan University of Science and Technology

樓 永 堅 Yung-Chien Lou
國立政治大學
National Chengchi University

陳 正 男 Cheng-Nan Chen
崑山科技大學
Kun Shan Universi

發行單位：國立澎湖科技大學 Publisher：National Penghu University of Science and Technology

地 址：澎湖縣馬公市六合路 300 號 Address：No.300, Liuhe Rd., Magong City, Penghu County 880, Taiwan (R.O.C.)

網 址：http://www.npu.edu.tw URL：http://www.npu.edu.tw

ISSN 1814-5396　110 年 12 月號
Service Industry Management Review
總號第 16 期　　pp.1-25

差額變量效率衡量模式在商品之設計規格與訂價之應用

An application of the slacks-based measure of efficiency in product design specifications and pricing

楊志慶(Chih-Ching Yang)

中臺科技大學行銷管理系教授

Professor, Department of Marketing Management, Central Taiwan University of Science and Technology

林宜幸(Yi-Hsing Lin)

金門大學企業管理系副教授

Associate Professor, Department of Business Administration, National Quemoy University

蔡明松(Ming-Song Tsai)

明新科技大學運動管理系副教授

Associate Professor, Department of Sports Management, Minghsin University of Science and Technology

*收稿日期：109 年 7 月 7 日，修改日期：110 年 2 月 22 日，接受日期：110 年 7 月 9 日

摘要

特徵價格理論是探究商品如何藉由規格或屬性以創造消費者效用，進而決定商品價格之實用方法，當廠商所提供之商品具價格競爭力及屬性優勢，則稱該商品具產品效率(product efficiency; PE)。資料包絡分析法(data envelopment analysis; DEA)是估計產品效率常用之方法，過去的研究在運用此方法時，其目的大都在評估 PE 以了解品牌競爭力及提供消費者選購商品之參考，對於如何調整商品屬性及價格，則甚少關注。絕大部份的研究在測量 PE 時，都是使用 Shephard 距離函數，這是一種射線測量尺度，代表無效率商品必須等比率提升所有屬性品質，才會有效率，這種調整方式在實務上極為少見。本研究使用差額變量效率尺度(slacks-based measures of efficiency)建構一系列模型，廠商可依需要選擇合適的模型以估計其可調整屬性之變動範圍，或改變訂價策略，進而提升產品競爭力。所建議的模型不是等比率調整屬性，而是依需要調整。在實證應用部份，本文以 8 個品牌計 74 款分離式變頻冷氣為分析標的，實證結果顯示本文所提出模型的可應用性。

關鍵詞：特徵價格、產品效率、資料包絡分析法、差額變量效率衡量模式、冷氣機

Abstract

Hedonic price theory is a useful method identifying a commodity's price according to internal specifications or characteristics that generate utility consumers gain from consuming the good. Product efficiency (PE) is an index measuring whether or not a commodity's price is matched with its characteristics. Data envelopment analysis (DEA) is a commonly used approach for measuring PE. Previous studies using the approach mostly only aimed at identifying a brand's competitiveness or offering advice to consumers for choosing a good through calculating a commodity's PE, but rarely concerned with how a firm can adjust the commodity's characteristics or prices to improve efficiency. Most previous studies applied the Shephard distance function, a radial or proportional measure, to calculate PE. Using the measure implies that a firm can only improve PE by proportionally ameliorating the quality of all the good's characteristics at the same time. It is really quite uncommon in the real world. The present research, alternatively, would apply slacks-based measures to develop a series of models. With these models, firms can choose suitable models for changing a commodity's adjustable attributes or prices to improve brand competitiveness. The suggested models do not adjust attributes proportionally. Rather, they change a commodity's attributes according to the feasibility of redesigning the commodity. The proposed models are applied to an empirical illustration based on 74 inverter split-type air conditioners attached to 8 brands. All empirical results show the practicability of the suggested approaches.

Key words: Hedonic price, Product efficiency, Data envelopment analysis, Slacks-based measures of efficiency, Air conditioners

壹、前言

傳統經濟理論認為，消費者對商品之願付價格(Willingness to Pay)決定其對商品之需求，而此願付價格也代表商品對消費者之「價值」。儘管經濟理論已有許多方法探究此價值，但同一件商品，消費者之願付價格因人而異，因此在估計上較為困難。相對而言，市場價格是市場運作及廠商訂價之結果，極易觀測。當市場價格低於某消費者之願付價格，購買行為將發生，若願付價格低於市場價格，則不會有購買行為。因此，市場價格已相當程度反應商品價值(Wang and Huo, 2016)。

對廠商而言，為商品訂定合理價格極為重要。上述的分析顯示，只要商品具高價值，則廠商即使採取高訂價策略仍具市場優勢，故合理的訂價必須考慮商品對消費者之價值。特徵價格理論是文獻上探究商品如何藉由特徵或屬性以創造消費者效用或價值，進而決定商品價格之實用方法(Lancaster, 1966; Rosen, 1974)；此理論認為商品通常是由許多屬性/特徵所組成，當商品特徵產生變化，價格也隨之改變。

在評估時，研究者大多利用觀測到的資料以建立計量經濟模型以反應屬性與價格之關係，再計算屬性變化對價格之影響，如：Santos, 2016。以計量方法分析屬性對價格之影響在文獻上雖已廣泛使用，但這類研究假設所有商品之屬性與價格是相稱的，也就是說，高品質對應高價格，低品質則對應低價格。若觀測到的品質與價格並不相稱，可能是因為消費者對品質或價格感受具模糊地帶，這些不相稱成份在模型中均被視為誤差項。因此，當模型的解釋能力(如判定係數)偏低時，所估測的屬性與價格關係頗令人懷疑。事實上，當商品屬性眾多時，廠商可能因為評估過於複雜而訂出一個錯誤的價格，這項錯誤在計量模型中亦被視為誤差項。

文獻上另一系列研究相信廠商會訂出與屬性不相稱的價格。如果價格相對於其品質確實是合適的，則稱該商品具產品效率(product efficiency; PE)(Oh et al., 2010)或市場效率(market efficiency)(Chumpitaz et al., 2010)。相反的，如果在某品質水準下，訂價太高，或在某價格水準上，品質相對較差，則稱該商品不具產品效率。具產品效率之商品是消費者樂於購買(best-buy)之商品(Smirlis et al., 2004)。這類研究使用資料包絡分析法(Data envelopment analysis; DEA)(Charnes et al., 1978)建立品質價格空間，位於空間邊界之商品代表某給定價格下其品質最好；或某品質上，其價格最低，是消費者購買最划算之商品。

和計量方法不同的是，DEA 是數學規劃模型，無需設定價格與屬性之函數型式即可進行估計。兩方法各有優點，計量模型對屬性變數限制較少，即使是虛

擬變數也可輕易納入，但上述的說明顯示，計量模型假設所有的產品都是有效率的，因此其分析重點將放在品質與價格的關係，無法分析品質與價格之合宜性。相對而言，DEA 不假設所有的產品都是有效率的，其分析重點在產品的競爭力及品質與價格是否恰當。

有關利用 DEA 探討產品效率之文獻，底下將進一步整理、說明。我們發現，絕大部份過去的研究(例如：Kamakura et al., 1988; Doyle and Green, 1991; Chumpitaz et al., 2010; Jiang and Balasubramanian, 2014; González et al., 2015; Visani and Boccali, 2020)都是使用 Shephard 距離函數(Shephard, 1970; Charnes et al., 1978)測量產品效率，這是一種射線或等比率測量尺度(radial or proportional measures)，可分為投入及產出導向。使用產出導向估計時，若產品效率值為 0.9，代表廠商必須等比率提升所有屬性之品質 10%，商品才會有效率。然而，某些屬性之調整對廠商而言可能是技術不可行的，且實務上，廠商也不易同時等比率調整所有屬性。本研究的目的在利用差額變量效率量測尺度(slacks-based measures of efficiency)(Tone, 2001)以建構一系列模型，廠商可依需要選擇合適模型以估計其可調整屬性之變動範圍，或改變訂價，以提升產品效率。

貳、文獻回顧

DEA 一般被應用在生產過程中技術效率(technical efficiency)之估計，受評估者稱為決策單位(decision making unit; DMU)，DMU 利用投入從事生產，其產出投入比愈高者，代表其技術效率愈高。將 DEA 應用在消費或商品面課題的探討，則顯得較為冷門，相關研究相對稀少。應用 DEA 估計 PE，其概念和生產面的分析類似，消費者依據商品價格付出貨幣(投入)，以換取具有各種屬性價值(產出)之商品。屬性之品質與價格比愈高者，代表商品之效率愈高。由於通常屬性的項目眾多，DEA 藉由數學規劃模型進行比對，若發現某一商品相對於其他商品更物美價廉，而無須調整其價格/屬性，則稱之為有效率商品；若發現某一商品之價格或屬性還有改善空間，則稱之為無效率商品。

就本文所蒐集之資料，第一個將 DEA 應用在產品效率評估的是 Kamakura et al. (1988)。該研究首先解釋為何無效率商品仍可在市場上存活，作者認為市場資訊通常不健全。多數商品的屬性規格並不完整，消費者很難在眾多屬性中迅速歸納結論，這些市場缺陷讓某些不具效率之商品在某特定市場仍具獨占力。其次，商品的搜尋成本很可能讓消費者寧願屈就於可以迅速取得、卻無效率之商品。因此，資訊不完全讓無效率商品得以在市場上存活，但這也透露追求產品效率之重要性，因為消費者是有學習能力的。長期而言，無效率商品終將被市場淘汰。Kamakura et al. (1988)估計電池及汽車商品之產品效率，發現低價商品比較無效率，由於低價商品的市場汰換率較高，這說明無效率商品不易長期存活。

Kamakura et al. (1988)之研究發表後並未引起太多注意。三年後，Doyle and

Green (1991)將 DEA 應用在列表機之評估比較，他們當時甚至認為，其研究是第一個應用 DEA 在產品效率分析之著作。這篇文章主要在推薦利用 DEA 進行商品比較，藉以協助商業採購者選取最有效率商品，也可幫助生產者進行產品競爭力分析。

Doyle and Green (1991)之研究發表後同樣未引起太多注意，本文蒐集到的下一篇相關文獻是 Papahristodoulou (1997)。有趣的是，Papahristodoulou (1997)亦未引用 Kamakura et al. (1988)及 Doyle and Green (1991)之研究。和 Kamakura et al. (1988)一樣，Papahristodoulou (1997)也是探討汽車效率。Papahristodoulou (1997)有感於日本車在市場上大受歡迎，許多汽車雜誌亦對日本車持正面評價，他認為，多數車主及雜誌之意見或評論都是主觀的，缺乏客觀綜合的量化證據。和 Kamakura et al. (1988)不同的是，Papahristodoulou (1997)已完全不提「特徵價格」的概念，其模型依循 DEA 標準作法：將若干需極小化及極大化之變數，利用模型轉化為單一效率指標。前者主要是價格，但 Papahristodoulou (1997)尚考慮許多汽車持有成本，包括保險、稅金、油耗及折舊等。極大化變數則是汽車屬性。其研究發現，日本車其實並未特別有效率，反而是韓國車效率較佳。

2002 年後利用 DEA 分析商品效率之研究才略有增加。Fernandez-Castro and Smith (2002)延續 Doyle and Green (1991)之研究，認為 DEA 有關投入產出為凸集合的假設在特徵價格之應用是不合理的，因為屬性必須是可觀測的(Lancaster, 1979)，利用觀測到的屬性去推論一個不存在的屬性組合，可能不具技術可行性。以車子馬力及排氣量為例，比較兩台具效率的車子，若其馬力/排氣量分別是 100 /1000 及 200 /2500，則凸集合假設介於這兩輛車間之某些馬力/排氣量組合也是有效率的。Fernandez-Castro and Smith (2002)認為，屬性是不能任意組合的，因此他們建議使用 FDH (Free Disposal Hull) (Deprins et al., 1984)定義價格及屬性集合。不過，Fernandez-Castro and Smith (2002)的模型其實是矛盾的，Lee et al. (2005)指出，Fernandez-Castro and Smith (2002)使用傳統的射線量測方式(radial measure)計算商品效率將使無效率商品所投射的集合邊界參考點並非樣本點，而是組合點。其問題關鍵在於，FDH 所定義的效率邊界是連續的，但效率觀測點是非連續的。他們建議使用範圍調整測量法(range-adjusted measure)(Cooper et al., 1999)計算商品效率，可確保價格/屬性空間之邊界是由可觀測、有效率的商品點所組成。

上述 FDH 及相關之論述在後續的研究中並未普遍被接受，大部份研究仍使用凸集合假設，如 Sun (2002)、Seiford and Zhu (2003)、Smirlis et al. (2004)、Jiang and Balasubramanian (2014)、González et al. (2015)及 Kottas et al. (2020)。González et al. (2015)評論認為，特徵價格理論是以消費者效用極大為論述基礎，上述 FDH 相關研究所定義之屬性空間並非凸集合，因此無法滿足效用極大原則。

最近關於產品效率之新研究領域是商品之環境友善屬性漸受重視，如：Kortelainen and Kuosmanen (2007)、Chen et al. (2012)、Hwang et al. (2013)、Voltes-Dorta et al. (2013)。當研究者納入商品之環境友善屬性後，多數的研究(如: Chen et al., 2012; Hwang et al., 2013; Voltes-Dorta et al., 2013)就不再考慮商品價格，取而代之的是影響環境屬性之工程設計投入，因此會有所謂設計效率之概念。然而，令人疑惑的是，對消費者而言，產品屬性可帶來私人效用，但環境屬性所帶來的卻是公眾效用，而特徵價格理論是以個人效用極大為立論基礎，因此，如何同時兼顧私人及公眾效用還有待後續研究者進一步釐清。

上述之研究背景顯示，DEA 模型在產品效率分析之應用漸受學界重視。藉由此方法，研究者可得到一個客觀的 PE 值，可供消費者選購商品及生產者了解商品競爭力之參考。最近一些文獻已開始思考商品環境友善屬性之重要性，但研究者仍只關注產品效率分析，對於如何提供設計者有利的資訊以調整商品屬性，或協助銷售人員調整訂價，就本研究所蒐集的資料，發現並無相關文獻從事這方面議題之探討。商品屬性之調整牽涉到生產者之工程技術能力，某些屬性之調整對廠商而言可能是容易的，但其他屬性則相對困難，甚至不可能。以汽車為例，舒適性屬性對多數廠商而言是容易的，但引擎規格因牽涉到金屬材料及其他技術，對某些車廠而言，其調整能力相對受限。為填補文獻的缺口，本文之目的在利用差額變量效率量測法 (Tone, 2001)，以建構一系列模型幫助生產者調整商品設計及訂價策略，進而改善產品競爭力。

參、研究方法

差額變量效率量測法是 DEA 模型重要的一個支系，相對於傳統的射線量測法(Shephard, 1970; Charnes et al., 1978)，它考慮到所有過多的投入及產出的不足，因此，所計算的效率值對 DMU 之優劣具有更佳的辨識力。雖然此方法已改善傳統方法判別力不足之缺失，對於有效率的 DMU，仍缺乏進一步排定優劣的能力，最近的一些研究(如：Tran et al, 2019; Tone et al., 2020)已嘗試提出進階的模型來解決這方面的問題。欲從事這方面議題探討之研究，可參閱這些文獻。本文的主要目的在估算商品規格及訂價的調整值，此時將 Tone (2001)的模型改寫，即可達到所設定之研究目標。

假設待評估之商品共有 n=1,…,N 個，其市場價格分別為$p_1, \dots, p_N$，商品之品質規格(或特徵、屬性)共有 i=1,…,I 項，第 n 個商品之各項規格分別為$q_{1n}, \dots, q_{In}$。則規格價格空間及產品效率邊界如圖 1 (González et al., 2015)。圖中的黑點代表不同設計規格及訂價之商品，產品效率邊界為 bcde。邊界上的商品可能是價格、規格、或兩者組合相對具競爭力，為消費者最想購買(best-buy)之商品(Smirlis et al., 2004)。不在邊界上的商品(例如 a)，必須以提高品質或降低價格或同時改善價格及品質，才可成為具競爭力之商品。然而，對廠商而言，不具競爭力的商品究竟要降低多少價格或將品質提昇到何種程度，才是有競爭力的，文獻上缺乏相

關量化研究，本文提出以下模型以幫助廠商調整設計及訂價。簡言之，各模型的策略是要將無效率(PE 值小於 1)商品之價格調降、規格提昇或兩者同步調整，使其成為 PE 值為 1 之商品。

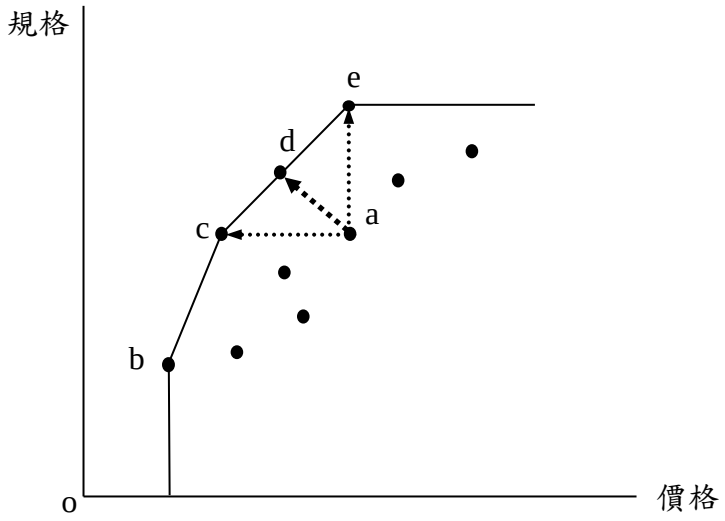

圖 1 規格價格空間

一、訂價調整：模型(1)

假設待評估商品中，商品 o∈{1,…,N}的規格難以調整，但降價是可行的，本文使用差額變量效率指標以測量究竟要降低多少價格，產品才會有競爭力，所建議之模型如下：

$$PE = min\left(1 - \frac{s^p}{p_o}\right) \tag{1.1}$$

$$s.t. \quad \sum_{n=1}^{N} \lambda_n p_n = p_o - s^p, \tag{1.2}$$

$$\sum_{n=1}^{N} \lambda_n q_{in} \geq q_{io}, i = 1, \dots, I, \tag{1.3}$$

$$\sum_{n=1}^{N} \lambda_n = 1, \tag{1.4}$$

$$\lambda_n \geq 0,\ n = 1, \dots, N, \tag{1.5}$$

$$s^p \geq 0. \tag{1.6}$$

式中s^p為價格差額變量，λ_n為形成效率邊界之參數。在傳統 DEA 中，(1.4)代表生產為變動規模報酬，表示投入增加，產出不會等比例增加。González et al. (2015)認為，在探討價格與品質關係時，加入(1.4)式是較合理的，意味著品質與價格也不是等比例關係。

目標式為 PE 估計值，事實上它是一個「訂價合宜指標」，其值介於 0 與 1 之間，其意義可由圖 1 說明。圖中產品 a 與 c 之規格是相同的，但 a 的價格較高，因此其訂價是不恰當的。使用模型(1)，其 PE 估計值將小於 1。c 位於效率邊界，其價格是合宜的，PE 估計值為 1。因此，PE 愈小，代表其訂價愈高於最適價格。事實上，差額變量最適估計值(s^{p*})即為產品價格必需調降的幅度。

必須說明的是，傳統 DEA 模型主要被應用在評估及比較受評單位的效率，因此模型是一體適用所有的單位。但本文所建議的模型是可供選擇的，因此並不是所有的產品都要使用模型(1)進行訂價修正。(1)只適於商品的規格是難以調整，但降價是可行的商品。相反的，針對價格無法調整，但規格設計可改變的商品，本文建議以下的模型。

二、規格調整：模型(2)

假設待評估商品中，商品 o∈{1,…,N}的價格無法調整，但規格設計可改變，則評估如何調整規格之模型如下：

$$1/PE = max\left[1 + \frac{1}{I}\left(\sum_{i=1}^{I}\frac{s_i^q}{q_{io}}\right)\right] \tag{2.1}$$

$$s.t.\quad \sum_{n=1}^{N}\lambda_n p_n \le p_o, \tag{2.2}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\lambda_n q_{in} = q_{io} + s_i^q, i = 1, \dots, I, \tag{2.3}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\lambda_n = 1, \tag{2.4}$$

$$\lambda_n \ge 0,\ n = 1, \dots, N, \tag{2.5}$$

$$s_i^q \ge 0, i = 1, \dots, I. \tag{2.6}$$

式中s_i^q為第 i 項品質規格之差額變量，目標式之倒數為 PE 測量值，代表「規格設計合宜指標」，其值介於 0 與 1 之間，以圖 1 之 a 及 e 進一步說明。此二商品之訂價是一樣的，但 a 的品質較差，因此不具競爭力，其 PE 估計值將小於 1。e 位於效率邊界，因此$s_i^q = 0$，其 PE 為 1，表示規格設計相對於其訂價格是恰當的。因此，PE 代表商品品質符合預期之程度。PE 值愈小，代表其品質偏離理想值愈遠。s_i^q之估計值即為產品規格需提升之建議值。

三、訂價與規格同時調整

若某商品之訂價及規格設計均可調整，將模型(1)及模型(2)合併，可得到所需之評估模型。假設商品 o∈{1,…,N}屬這類產品，則評估模式如底下之模型(3)：

$$PE = min\left[\frac{1-\frac{s^p}{p_o}}{1+\frac{1}{I}\left(\sum_{i=1}^{I}\frac{s_i^q}{q_{io}}\right)}\right] \tag{3.1}$$

$$s.t.\quad \sum_{n=1}^{N}\lambda_n p_n = p_o - s^p, \tag{3.2}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\lambda_n q_{in} = q_{io} + s_i^q, i = 1, \dots, I, \tag{3.3}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\lambda_n = 1, \tag{3.4}$$

$$\lambda_n \geq 0,\ n = 1, \dots, N, \tag{3.5}$$

$$s^p \geq 0, \tag{3.6}$$

$$s_i^q \geq 0, i = 1, \dots, I. \tag{3.7}$$

使用模型(1)-(3)對同一件商品進行評估時，模型(3)之s^p及s_i^q估計值應不大於模型(1)及(2)之估計結果，以圖 1 之商品 a 為例，模型(3)建議的調整量最終可能將該商品之價格及規格調整至和商品 d 相同，因此其s^p及s_i^q之估計值應小於模型(1)及(2)之計算值。

模型(3)為非線性規劃問題，令$\delta = 1/\left[1+\frac{1}{I}\left(\sum_{i=1}^{I}\frac{s_i^p}{q_{io}}\right)\right]$，$\beta_n = \delta\lambda_n$，$t^p = \delta s^p$及$t_i^q = \delta s_i^q$，可將其改寫成以下之線性模式(4)：

$$PE = min\left(\delta - \frac{t^p}{p_o}\right) \tag{4.1}$$

$$s.t.\quad \delta + \frac{1}{I}\left(\sum_{i=1}^{I}\frac{t_i^q}{q_{io}}\right) = 1 \tag{4.2}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\beta_n p_n = \delta p_o - t^p, \tag{4.3}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\beta_n q_{in} = \delta q_{io} + t_i^q, i = 1, \dots, I, \tag{4.4}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\beta_n = \delta, \tag{4.5}$$

$$\beta_n \geq 0,\ n = 1, \dots, N, \tag{4.6}$$

$$t^p \geq 0. \tag{4.7}$$

$$t_i^q \geq 0, i = 1, \dots, I. \tag{4.8}$$

式中β_n、t^p、t_i^q及δ為模型之決策變數，令其最佳解為β_n^*、t^{p*}、t_i^{q*}及δ^*，則計算t^{p*}/δ^*及t_i^{q*}/δ^*即可求得模型(3)之價格及規格調整值s^{p*}及s_i^{q*}。必須說明的是，模型(4)是改寫自模型(3)，兩者本質上是同一模型。模型(3)為非線性，可能

產生非最適之局部最佳解，故須藉由模型(4)以間接求得最適解。

四、調降特定價格下之產品規格：模型(5)

將模型(1)、(2)或(3)稍作修改，其延伸模型可求解其他產品設計及訂價策略。例如，若廠商欲鎖定特定價格偏好族群，擬將商品訂價調整至特定水準，則其合理之產品規格應如何修正？假設商品 o∈{1,…,N}為待評估商品，廠商欲將其價格調降某百分比ϕ，則將模型(2)稍作修改，可得到所需之評估模型如下：

$$1/PE = max\left[1 + \frac{1}{I}\left(\sum_{i=1}^{I}\frac{s_i^q}{q_{io}}\right)\right] \tag{5.1}$$

$$s.t.\quad \sum_{n=1}^{N}\lambda_n p_n \le (1-\phi)p_o, \tag{5.2}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\lambda_n q_{in} = q_{io} + s_i^q, i = 1,\dots,I, \tag{5.3}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\lambda_n = 1, \tag{5.4}$$

$$\lambda_n \ge 0,\ n = 1,\dots,N, \tag{5.5}$$

$$s_i^q \ge 0, i = 1,\dots,I. \tag{5.6}$$

模型(5)與(2)唯一不同處在限制式(2.2)及(5.2)，其中前者使用原價格，後者使用調降後之價格。須注意的是，此模式之ϕ為外生給定，非模型決策變數，因此執行模型(5)之前，應先使用模型(1)計算價格之最大調降量，代表ϕ所能設定之最大值，ϕ之設定若超過此極限，模型(5)將無法得到可行解。

五、只調整產品部份規格：模型(6)

在產品設計上，特定品牌之某些屬性可能是消費者偏好該商品之主要原因(如：SONY 手機之照相功能、Wüsthof 刀具之耐用性)。廠商在這些規格屬性之調整應是較駕輕就熟的，但其他規格之修正，其生產技術或許相對受限。針對這類產品，廠商之設計決策可能只聚焦在部份規格。因此，可將待評估商品之屬性分成兩類：1,2,…,J 項為可修正之屬性(J<I)，J+1,J+2,…,I 為不打算調整之屬性。則將模型(2)修改，可得到此一產品策略之評估模型：

$$1/PE = max\left[1 + \frac{1}{J}\left(\sum_{i=1}^{J}\frac{s_i^q}{q_{io}}\right)\right] \tag{6.1}$$

$$s.t.\quad \sum_{n=1}^{N}\lambda_n p_n \le p_o, \tag{6.2}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\lambda_n q_{in} = q_{io} + s_i^q, i = 1,\dots,J, \tag{6.3}$$

$$\sum_{n=1}^{N}\lambda_n q_{in} \ge q_{io}, i = J+1,\dots,I, \tag{6.4}$$

$$\sum_{n=1}^{N} \lambda_n = 1, \tag{6.5}$$

$$\lambda_n \geq 0,\ n = 1, \dots, N, \tag{6.6}$$

$$s_i^q \geq 0, i = 1, \dots, j. \tag{6.7}$$

模型(6)與(2)基本上是一樣的，因模型(6)只調整部份產品規格，故將限制式(2.3)拆成(6.3)及(6.4)。

肆、實證研究

一、資料來源與整理

在實證部份，本文是以「分離式變頻冷氣」為分析標的，探討廠商應如何調整商品之設計及訂價策略。對某些消費者而言，冷氣機型錄或規格表所呈現的屬性、設計目的及作用或許並不易了解。這些規格包括：冷氣能力、電流、消耗電功率、年耗電量、除溼能力、外型/安裝/配管尺寸、製品重量及能源效率指標等。而消費者較在意的價格、冷氣機的「噸數」或適用坪數，反而常未標示在規格表中。由於冷氣是高耗電商品，除價格及適用坪數外，眾多規格中，其耗電情形及冷房能力應是較為重要的。

所謂冷房能力(或冷氣能力)是指一台冷氣每小時能從室內移走的熱量，常用的單位包括千瓦(Kw)、冷凍噸、千卡 (Kcal)或英熱單位(British thermal unit，BTU)等。這些單位彼此可以互相換算，因此其意義是一樣的。當欲安置的房間愈大，每小時從室內需移走的熱量就愈多，故冷氣能力是反應機型適用坪數的依據，目前臺灣官方規定的標示單位為千瓦。機型的冷氣能力愈大，其適用坪數就愈大，通常其售價也較高。

在用電及耗電方面，比較重要的規格應該是消耗電功率及年耗電量。兩者的單位不同，消耗電功率指冷氣每運轉一個小時會耗用多少瓦特的電量，而年耗電量是利用耗電率所計算一年會耗用多少度電。一度電相當於電功率 1 千瓦的冷氣使用一小時的耗電。計算時，一般是以一年使用 1,200 小時估算，因此兩者的意義其實也是一樣，彼此可以換算。

在除溼方面，幾乎所有的冷氣都具備除溼功能。一般而言，冷房能力愈強者，其設計的除溼功能也會愈強。同樣的，冷氣的外型、配管規格及機身重量等也會依冷房能力的差異而有所不同，冷房能力愈大者，機身通常較大且重，配管規格也較大。

最後，在能源效率指標方面，常見的有能源效率比值(Energy Efficiency Ratio;

EER)、性能係數(coefficient of performance; COP)及冷氣季節性能因數(Cooling Seasonal Performance Factor; CSPF)。EER 是經濟部能源局 2017 年以前規定的標示規格，為冷氣能力與消耗電功率的比值，意指單位耗電的冷房能力，比值愈大者，表示冷氣愈具能源效率。計算時，冷氣能力使用的單位為 Kcal/hr，消耗電功率的單位為瓦特。若將前者的單位改為 Kw/hr，後者改為千瓦，則計算出來的比值即為 COP。由於兩者只是計算時使用的單位不一樣，因此其意義也是相同，可以互相換算(COP 是 EER 的 1.163 倍)。CSPF 是經濟部能源局目前規定的標示規格，為冷氣因季節條件不同而調整計算的效率指標，其公式較為複雜，但意義和 EER 及 COP 類似。簡單的說，是指考慮不同氣候條件下，冷氣冷房能力的加總與其總耗電量的比值。

綜合上述的說明，可歸納冷氣機較重要的設計規格為冷氣能力及消耗電功率，廠商甚至已將兩者合併，換算成能源效率指標。消費者在選購時，似乎只需考量房間大小，再選擇指標最高的對應機型，即可完成選購。但實務上，購買時，價格因素常讓消費者困惑，當某一效率指標高的機型，若其訂價也較高，購買後電費的節省是否真能彌補昂貴的取得成本？就廠商而言，不同能源效率的機型(或更確切地說，不同冷氣能力及消耗電功率的機型)，其訂價是否恰當？本文所計算的產品效率，對消費者而言，是極具參考價值的選購指南，所提出規格及訂價調整模型及所估算的調整值，也是廠商調整規格及思考訂價的重要參考依據。

冷氣機分為商用及家用兩類，商用冷氣通常較大，且多採分離式設計。為因應營業場所需，室內機可採風管型、嵌入型或壁掛型。家用冷氣則大致可分為窗型及分離式，其中分離式也有嵌入及壁掛之分。本文主要在推廣所提出的方法，俾供廠商了解其所屬各型冷氣的競爭力及其價格與設計規格的調整量，在分析標的設定方面，DEA 強調受評估 DMU 應具有同質性(homogeneous) (Charnes et al., 1978; Chen et al., 2018)，以避免不同類型 DMU 比較可能產生不客觀的結果，因此在實證研究部份，本文僅選擇家用分離式壁掛型冷氣進行評估。

於國內銷售的冷氣品牌繁多，蒐集這些廠牌分離式家用冷氣之機型及規格資料，發現仍有一些品牌並未提供關鍵的規格數據。儘管本文僅就家用分離式壁掛型冷氣進行評估，各廠牌所推出的類型仍相當繁多。例如，就壓縮機的運轉效率而言，有「定頻」及「變頻」之分；就功能而言，有「冷專型」及「冷暖型」，有些品牌甚至將規格做些微的區分，推出不同系列的機型以因應不同之消費需求，如「標準型系列冷氣」及「豪華型系列冷氣」。如前所述，為符合同質性的條件，本文只針對各廠牌冷專型基本款變頻冷氣進行分析。價格資料方面，實體通路的數據較難取得，本文是以「Pchome 線上購物網站」所標示的價格為主要參考依據，扣除資料不完整的品牌及機型，共蒐集 8 家廠商計 74 款冷氣，相關資料詳如表 1，資料蒐集期間為 2019 年 7-9 月。

表 1 冷氣廠牌、型號、價格及規格

序號	廠牌	型號	價格 (NT$)	冷氣能力 (kw)	消耗電功率 (w)	CSPF (kWh/kWh)
1	A	A1	22,000	2.2	508	6.26
2	A	A2	26,590	2.8	670	5.97
3	A	A3	33,590	3.6	851	5.94
4	A	A4	34,990	4.1	1,051	5.45
5	A	A5	43,490	5	1,435	5.33
6	A	A6	52,526	6.3	1,732	5.33
7	B	B1	25,580	2	575	-
8	B	B2	28,580	2.5	720	-
9	B	B3	32,580	3	865	-
10	B	B4	39,980	4.01	1,240	-
11	B	B5	47,980	5	1,550	-
12	B	B6	43,980	4	1,010	-
13	B	B7	49,980	5	1,350	-
14	B	B8	55,980	5.9	1,725	-
15	B	B9	62,980	7.11	2,220	-
16	C	C1	23,100	2.2	427	7.1
17	C	C2	27,100	2.8	575	6.77
18	C	C3	35,000	3.6	755	6.66
19	C	C4	37,400	4.1	892	6.6
20	C	C5	44,800	5	1,145	6.44
21	C	C6	52,600	6.3	1,498	6.11
22	C	C7	54,316	7.2	1,790	6
23	C	C8	69,990	8	2,070	5.67
24	C	C9	76,900	8.5	2,290	5.62
25	D	D1	20,900	2.2	465	5.93
26	D	D2	24,500	2.8	649	5.93
27	D	D3	31,900	3.6	798	5.93
28	D	D4	34,800	4.1	1,056	5.33
29	D	D5	41,500	5	1,250	5.66
30	D	D6	53,900	7.2	1,880	5.11
31	D	D7	61,900	8.4	2,340	5.11
32	D	D8	63,090	9	2,419	4.73
33	D	D9	68,990	11	3,229	5.08
34	E	E1	22,400	2.2	466	5.93
35	E	E2	26,400	2.8	671	5.93
36	E	E3	33,900	3.6	857	5.93
37	E	E4	35,900	4.1	1,038	5.33
38	E	E5	42,900	5	1,281	5.45
39	E	E6	49,900	6.3	1,628	5.33
40	E	E7	53,900	7.2	1,890	5.11
41	E	E8	60,900	8	2,099	5.11
42	F	F1	21,500	2.8	652	5.93
43	F	F2	28,890	3.6	948	5.93
44	F	F3	31,890	4.1	1,207	5.33
45	F	F4	35,790	5	1,378	5.33
46	F	F5	46,290	6.3	1,790	5.33
47	F	F6	51,590	7.2	2,170	5.11
48	F	F7	20,415	2.3	510	5.93
49	F	F8	23,075	2.8	640	5.93
50	F	F9	28,405	3.6	802	5.93
51	F	F10	27,895	4.1	998	5.33
52	F	F11	33,053	5	1,300	5.33

序號	廠牌	型號	價格 (NT$)	冷氣能力 (kw)	消耗電功率 (w)	CSPF (kWh/kWh)
53	F	F12	43,579	7.4	2,035	5.11
54	F	F13	55,490	8.6	2,300	5.11
55	G	G1	18,100	2.3	550	5.94
56	G	G2	20,500	2.8	665	5.94
57	G	G3	22,000	3.2	855	5.94
58	G	G4	22,980	3.6	870	5.94
59	G	G5	27,400	4.4	1,100	5.38
60	G	G6	33,100	5.3	1,291	5.38
61	G	G7	35,500	5.6	1,365	5.38
62	G	G8	40,100	6.5	1,620	5.38
63	G	G9	43,000	7.4	2,000	5.12
64	G	G10	95,500	14	3,888	5.03
65	G	G11	98,700	16	4,700	4.23
66	H	H1	29,180	2.2	445	6.33
67	H	H2	33,180	2.8	615	5.96
68	H	H3	41,180	3.6	890	5.95
69	H	H4	44,380	4.1	970	6.13
70	H	H5	52,180	5	1,240	5.87
71	H	H6	60,480	6.3	1,730	5.44
72	H	H7	66,400	7.2	2,000	5.12
73	H	H8	74,480	8	2,350	4.88
74	H	H9	79,480	8.7	2,500	4.78

必須注意的是，DEA 是以投入產出的概念衡量受評估單位的效率－能使用較少的投入生產較多產出者，是相對有效率的。所以基本上，產出量愈多愈好。但實務上，產出的衡量常會使用一些愈少愈好的指標。在某些文獻中，研究者(如：Färe et al., 1989)甚至想把一些非意欲產出(undesirable output)(如：污染)也納入考慮。這時候，指標愈小或產出量愈少是相對有效率的。本文的產品規格中，消耗電功率就屬於這一類指標，必須妥適的處理。本研究是採用 Chen et al. (2018)的方法進行資料轉換，令

$$c_i = \max_{n=1,\dots,N} q_{in} + \min_{n=1,\dots,N} q_{in}, i = 1, \dots, I. \tag{7}$$

則當規格指標是屬於愈小愈有效率者，必須藉由下式轉換始能納入模型估計：

$$q'_{in} = c_i - q_{in}, n = 1, \dots, N. \tag{8}$$

在 DEA 的研究領域，有關投入產出(就本文而言為價格與規格)的選取是重要的研究課題 (Liu et al., 2016)。設定過多的投入產出，將使模型的限制式增加，縮減可行解區域，造成大部份 DMU 都是高效率，導致鑑別 DMU 優劣的能力降低 (Dyson et al., 2001)。因此，當投入產出項眾多時，適當縮減其個數是必要的(Wagner and Shimshak, 2007)。基於上述的討論，本文僅考慮兩種規格：冷氣能力(q_1)及消耗電功率(q_2)，其中只有q_2的資料須藉由(7)及(8)式轉換。必須說明的

是，探討投入產出項的選取並不是本文的研究課題，底下的實證研究僅以兩種規格以說明如何利用本文的模型進行評估，廠商仍可依個別的需要設定其他的規格進行探討。

二、結果與討論

(一)各品牌之比較

將轉換後的資料利用所提出的模型進行估計，模型(1)-(3)之結果如表 2，模型(5)-(6)之結果如表 3。其中，模型(5)之結果是以廠牌 E 為例，模擬其訂價調降 5%後，欲達產品效率所需之規格調整量。模型(6)的部份，因為所考慮的規格有兩種，所以其估計亦分兩種狀況：只調整冷氣能力—模型(6a)，或只調整消耗電功率—模型(6b)。此外，依據模型對差額變量的定義，s^p 及 s_i^q 所呈現的數據分別代表商品欲達產品效率，價格需調降的量及規格需增加的量，但由於消耗電功率已經由(7)及(8)式轉換，因比，表中 s_2^q 表示商品欲達效率，消耗電功率需調降的量。

表 2 及表 3 的結果顯示，具產品效率之商品集中在 C 及 G 兩個品牌，其他只有廠牌 D 最小型的一款冷氣(序號 25)及序號 50 之 F 品牌冷氣是有效率的。G 廠牌所有型號的效率值都頗高，但 C 牌兩款大型冷氣效率並不高(序號 23-24)。表 2-3 之結果顯示，廠牌 G 算是最物美價廉的品牌。

依據「管理雜誌」的調查，消費者心目中最理想的冷氣品牌為「日立」，我們發現此調查結果和上述的估計結果並不相符。本文是以數學規劃方法為基礎，將價格及具體可量化的規格指標彙整為單一效率指標，所得到的結果十分客觀。缺點是，模型不容易將一些消費者主觀偏好變數納入，如品牌形象、售後服務、故障率等。如同前文所述，或許一般消費者對冷氣規格所呈現的設計目的及作用並不太了解，其偏好容易受到口埤、品牌形象等因素影響，這是本文分析結果與「管理雜誌」調查結果產生差異的可能原因。

除 PE 值外，另一個可比較各品牌之參考指標是 CSPF，各款冷氣的 CSPF 請參閱表 1。其中品牌 B 的規格表只條列 EER 及 COP，未提供 CSPF，因此無相關資料。表 4 為將這些原始資料進一步計算的 ANOVA 分析表，結果顯示，不同品牌的 CSPF 是有差異的，日立冷氣的平均值略高於多數品牌。比較表 1 及表 4 的資料，大致可歸納以下的結論，品牌 C 之所以相對有效率，其優勢主要來自優異的規格設計，因此儘管售價不低，其冷氣仍相對有效率。品牌 G 之所以相對有效率，其優勢主要來自價格，儘管冷氣的規格設計並不突出，但仍相對有效率。「日立」雖然有不錯的設計規格，但其售價偏高，因此產品效率值並不高。

(二)規格及價格調整量

DEA 是以觀察到的價格及規格資料，藉由特徵價格空間的概念以決定效率邊界(圖 1)，再測量觀察到的商品座標相對於邊界的距離，以計算其 PE 的一套方法。本文所提出的 5 個模型，其計算商品到邊界距離之方式互異，但由於資料所形成的效率邊界是唯一，且只有在邊界的商品是有效率的，因此各模型所估計的 PE 值，除有效率者(其 PE 值為 1)外，均不相同。但 DEA 的效率是一種相對的概念，雖然各模型所估計之 PE 不盡相同，有效率者，用任何一個模型估計都是相對有效率，反之亦然，例如：序號 60-65 等款冷氣，無論用那一個模型估計，其 PE 值均為 1；相反的，序號 66-74 等冷氣都是無效率的(其 PE 值小於 1)，無論用那一個模型估計，結果也都一樣。因此可以預期，各模型所估計之 PE 值應是高度相關的。表 5 為各模型所估計 PE 之相關係數，經檢定，確實都是顯著正相關。必須說明的是，各模型的估計是獨立進行的(不是同時估計)，因此，任一模型的估計結果不會影響其他模型的估計。

表 5 除計算各模型所估計 PE 值之相關係數，亦顯示 CSPF 與各 PE 值之相關係數，由於 CSPF 是考慮不同氣候條件下冷房能力與耗電量的比值，因此可視為兩項規格的整合指標，而本文所計算的 PE 值為規格與價格的彙整指標，因此並不意外地，各 PE 值與 CSPF 呈正相關(參閱表 5)，但相關係數不高，且半數呈現不顯著。此結果顯示光憑 CSPF 以為選購冷氣依據之缺失，因為 CSPF 並未考慮到售價，這也說明進一步考慮價格以計算產品 PE 以為選購參考之必要性。

除計算產品 PE 值，更重要的是本文提出的一系列模型可計算規格及價格調整量，以供廠商在產品設計及訂價之參考。底下即以品牌 E 之冷氣為例進一步說明。表 2 及 3 之結果顯示，所有的該品牌冷氣都是無效率的，如果只單純調整價格，欲達產品效率，其各款冷氣價格須調降 1,533-12,471 元不等(參閱表 2，模型(1)之估計結果)。以最小型的一款冷氣為例(序號 34)，其訂價 22,400，冷氣能力 2.2、消耗電功率 466，規格和序號 25 的冷氣類似(參閱表 1)，但該款冷氣訂價只有 20,900，是有效率的，模型(1)的結果建議，如果只單純調降價格，此款 E 品牌冷氣需降價 1,533 元，才會有效率。如果不調降價格，模型(2)建議這款冷氣需增加冷房能力 0.09。另一個調整方式是調降其消耗電功率，模型(6b)的結果顯示，將這款冷氣電功率調低 27(參閱表 3，模型(6b)的估計結果)，它也會是有效率的。如果以上的調整方式對廠商而言都是有困難的，模型(5)建議另一種調整方式：首先將該機型的價格調降，再調整冷氣規格。表 3 的結果是模擬先調降價格 5%(相當於 1,120 元)，經模型(5)計算，此時只需增加冷氣能力 0.02，該產品就會是有效率的，此實證結果顯示本文所提出模型的可應用性。

表 2 模型(1)、(2)及(3)估計結果

序號	廠牌	模型(1)		模型(2)			模型(3)			
		PE	s^p	PE	s_1^q	s_2^q	PE	s^p	s_1^q	s_2^q
1	A	0.886	2,516	0.957	0.20	0	0.876	2,516	0.05	0
2	A	0.757	6,451	0.948	0.31	0	0.757	6,451	0	0
3	A	0.729	9,094	0.963	0.28	0	0.729	9,094	0	0
4	A	0.732	9,376	0.946	0.46	0	0.729	9,376	0	32
5	A	0.698	13,134	0.913	0.95	0	0.684	13,134	0	149
6	A	0.708	15,321	0.947	0.70	0	0.702	15,321	0	59
7	B	0.708	7,480	0.840	0.76	0	0.657	7,480	0.30	25
8	B	0.660	9,729	0.858	0.83	0	0.651	9,729	0	121
9	B	0.636	11,852	0.869	0.90	0	0.626	11,852	0	143
10	B	0.629	14,840	0.864	1.26	0	0.609	14,840	0	248
11	B	0.633	17,624	0.878	1.39	0	0.610	17,624	0	264
12	B	0.570	18,893	0.938	0.53	0	0.569	18,893	0	21
13	B	0.607	19,624	0.929	0.76	0	0.602	19,624	0	64
14	B	0.627	20,883	0.913	1.12	0	0.612	20,883	0	171
15	B	0.659	21,508	0.905	1.49	0	0.626	21,508	0	306
16	C	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
17	C	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
18	C	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
19	C	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
20	C	0.950	2,238	0.998	0.02	0	0.950	2,238	0	0
21	C	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
22	C	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
23	C	0.742	18,029	0.991	0.14	0	0.742	18,029	0	0
24	C	0.673	25,112	0.980	0.35	0	0.673	25,112	0	0
25	D	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
26	D	0.867	3,257	0.972	0.16	0	0.867	3,257	0	0
27	D	0.908	2,934	0.991	0.07	0	0.908	2,934	0	0
28	D	0.736	9,186	0.945	0.48	0	0.733	9,186	0	37
29	D	0.744	10,644	0.969	0.32	0	0.744	10,644	0	0
30	D	0.806	10,476	0.982	0.26	0	0.806	10,476	0	0
31	D	0.799	12,423	0.969	0.05	164	0.796	12,423	0	26
32	D	0.890	6,925	0.988	0	64	0.890	6,925	0	0
33	D	0.961	2,674	0.957	0	170	0.937	2,674	0	99
34	E	0.932	1,533	0.981	0.09	0	0.931	1,533	0	0
35	E	0.761	6,314	0.948	0.30	0	0.761	6,314	0	0
36	E	0.708	9,883	0.959	0.31	0	0.708	9,883	0	0
37	E	0.713	10,286	0.949	0.44	0	0.712	10,286	0	19
38	E	0.709	12,471	0.957	0.45	0	0.709	12,471	0	0
39	E	0.758	12,075	0.973	0.35	0	0.758	12,075	0	0
40	E	0.800	10,776	0.980	0.29	0	0.800	10,776	0	0
41	E	0.817	11,139	0.987	0.21	0	0.817	11,139	0	0
42	F	0.981	415	0.996	0.02	0	0.981	415	0	0
43	F	0.795	5,910	0.938	0.47	0	0.788	5,910	0	78
44	F	0.803	6,276	0.902	0.89	0	0.784	6,276	0	188
45	F	0.848	5,434	0.939	0.65	0	0.838	5,434	0	92
46	F	0.804	9,085	0.941	0.79	0	0.790	9,085	0	117
47	F	0.813	9,644	0.932	0.86	80	0.783	9,644	0	229
48	F	0.990	212	0.997	0.01	0	0.990	212	0	0
49	F	0.941	1,359	0.987	0.07	0	0.941	1,359	0	0
50	F	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
51	F	0.928	1,996	0.989	0.09	0	0.928	1,996	0	0
52	F	0.918	2,697	0.970	0.31	0	0.917	2,697	0	14
53	F	0.987	579	0.991	0	54	0.981	579	0	35

序號	廠牌	模型(1)		模型(2)			模型(3)			
		PE	s^p	PE	s_1^q	s_2^q	PE	s^p	s_1^q	s_2^q
54	F	0.957	2,389	0.992	0	43	0.957	2,389	0	0
55	G	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
56	G	0.995	98	0.999	0.01	0	0.995	98	0	0
57	G	0.976	522	0.973	0.14	49	0.967	522	0	83
58	G	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
59	G	0.996	97	0.999	0.01	0	0.996	97	0	0
60	G	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
61	G	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
62	G	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
63	G	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
64	G	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
65	G	1.000	0	1.000	0	0	1.000	0	0	0
66	H	0.756	7,122	0.983	0.08	0	0.756	7,122	0	0
67	H	0.699	9,983	0.965	0.20	0	0.699	9,983	0	0
68	H	0.558	18,200	0.936	0.49	0	0.557	18,200	0	20
69	H	0.628	16,523	0.967	0.28	0	0.628	16,523	0	0
70	H	0.594	21,187	0.965	0.36	0	0.594	21,187	0	0
71	H	0.615	23,275	0.944	0.75	0	0.610	23,275	0	57
72	H	0.632	24,454	0.953	0.72	0	0.626	24,454	0	59
73	H	0.630	27,594	0.939	1.04	0	0.612	27,594	0	162
74	H	0.647	28,060	0.953	0	257	0.636	28,060	0	92

表 3 模型(5)及(6)估計結果

序號	廠牌	模型(5)				模型(6a)		模型(6b)	
		PE	s^p	s_1^q	s_2^q	PE	s_1^q	PE	s_2^q
1	A	0.957	0	0.20	0	0.918	0.20	0.987	62
2	A	0.948	0	0.31	0	0.901	0.31	0.980	91
3	A	0.963	0	0.28	0	0.928	0.28	0.980	86
4	A	0.946	0	0.46	0	0.898	0.46	0.966	143
5	A	0.913	0	0.95	0	0.840	0.95	0.926	294
6	A	0.947	0	0.70	0	0.900	0.70	0.936	234
7	B	0.840	0	0.76	0	0.724	0.76	0.969	148
8	B	0.858	0	0.83	0	0.752	0.83	0.952	223
9	B	0.869	0	0.90	0	0.769	0.90	0.944	251
10	B	0.864	0	1.26	0	0.761	1.26	0.913	373
11	B	0.878	0	1.39	0	0.782	1.39	0.897	410
12	B	0.938	0	0.53	0	0.883	0.53	0.966	145
13	B	0.929	0	0.76	0	0.868	0.76	0.947	210
14	B	0.913	0	1.12	0	0.840	1.12	0.910	337
15	B	0.905	0	1.49	0	0.827	1.49	0.861	471
16	C	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
17	C	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
18	C	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
19	C	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
20	C	0.998	0	0.02	0	0.996	0.02	0.999	5
21	C	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
22	C	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
23	C	0.991	0	0.14	0	0.982	0.14	0.986	44
24	C	0.980	0	0.35	0	0.960	0.35	0.963	109
25	D	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
26	D	0.972	0	0.16	0	0.946	0.16	0.989	50

序號	廠牌	模型(5)				模型(6a)		模型(6b)	
		PE	s^p	s_1^q	s_2^q	PE	s_1^q	PE	s_2^q
27	D	0.991	0	0.07	0	0.981	0.07	0.995	21
28	D	0.945	0	0.48	0	0.896	0.48	0.965	146
29	D	0.969	0	0.32	0	0.939	0.32	0.975	100
30	D	0.982	0	0.26	0	0.965	0.26	0.974	88
31	D	0.969	0	0.05	164	0.940	0.54	0.939	181
32	D	0.988	0	0	64	0.979	0.19	0.977	64
33	D	0.957	0	0	170	0.969	0.35	0.918	170
34	E	0.995	1,120	0.02	0	0.963	0.09	0.994	27
35	E	0.957	1,320	0.25	0	0.902	0.30	0.980	91
36	E	0.964	1,695	0.27	0	0.921	0.31	0.978	94
37	E	0.953	1,795	0.40	0	0.903	0.44	0.968	136
38	E	0.960	2,145	0.41	0	0.918	0.45	0.965	138
39	E	0.975	2,495	0.32	0	0.947	0.35	0.968	117
40	E	0.983	2,695	0.25	0	0.961	0.29	0.971	98
41	E	0.990	3,045	0.17	0	0.975	0.21	0.978	69
42	F	0.996	0	0.02	0	0.991	0.02	0.998	8
43	F	0.938	0	0.47	0	0.884	0.47	0.965	149
44	F	0.902	0	0.89	0	0.821	0.89	0.934	276
45	F	0.939	0	0.65	0	0.885	0.65	0.950	199
46	F	0.941	0	0.79	0	0.889	0.79	0.927	262
47	F	0.932	0	0.86	80	0.874	1.04	0.889	367
48	F	0.997	0	0.01	0	0.995	0.01	0.999	4
49	F	0.987	0	0.07	0	0.974	0.07	0.995	23
50	F	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
51	F	0.989	0	0.09	0	0.979	0.09	0.993	28
52	F	0.970	0	0.31	0	0.942	0.31	0.974	101
53	F	0.991	0	0	54	0.988	0.09	0.983	54
54	F	0.992	0	0	43	0.989	0.10	0.985	43
55	G	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
56	G	0.999	0	0.01	0	0.998	0.01	1.000	2
57	G	0.973	0	0.14	49	0.958	0.14	0.979	93
58	G	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
59	G	0.999	0	0.01	0	0.998	0.01	0.998	7
60	G	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
61	G	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
62	G	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
63	G	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
64	G	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
65	G	1.000	0	0	0	1.000	0	1.000	0
66	H	0.983	0	0.08	0	0.966	0.08	0.996	18
67	H	0.965	0	0.20	0	0.933	0.20	0.990	47
68	H	0.936	0	0.49	0	0.880	0.49	0.969	135
69	H	0.967	0	0.28	0	0.935	0.28	0.982	78
70	H	0.965	0	0.36	0	0.932	0.36	0.975	100
71	H	0.944	0	0.75	0	0.894	0.75	0.936	232
72	H	0.953	0	0.72	0	0.909	0.72	0.934	223
73	H	0.939	0	1.04	0	0.884	1.04	0.895	324
74	H	0.953	0	0	257	0.913	0.83	0.911	257

表 4 各品牌之 CSPF

品牌	樣本數	CSPF 平均數	CSPF 標準差	ANOVA 檢定
A	6	5.713	0.395	
C	9	6.330	0.510	
D	9	5.423	0.451	
E	8	5.515	0.362	F 統計量：4.418
F	13	5.510	0.356	P 值：0.001
G	11	5.424	0.524	
H	9	5.607	0.568	
合計	65	5.630	0.528	

表 5 各模型所估計 PE 及 CSPF 之相關係數

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(5)	模型(6a)	模型(6b)	CSPF
模型(1)	1						
模型(2)	0.725**	1					
模型(3)	0.998**	0.755**	1				
模型(5)	0.721**	0.999**	0.751**	1			
模型(6a)	0.755**	0.995**	0.782**	0.993**	1		
模型(6b)	0.652**	0.724**	0.682**	0.727**	0.721**	1	
CSPF	0.190	0.250*	0.203	0.255*	0.229	0.494**	1

**及*分別表示顯著水準為 0.01 及 0.05 時，顯著相關。

伍、結論與建議

DEA 是評估生產決策單位投入產出效率之實用方法，運用 DEA 評估商品效率首先須建立價格/屬性空間，再選擇適當的距離函數量測。文獻上最被廣泛運用的是 Shephard 距離函數，這是一種射線測量尺度，可估測屬性品質須同比率增加多少，產品才會有效率。但是，同比率調整屬性在實務上可行性不高。本文的主要貢獻在利用差額變量效率衡量模式研發一些模型，廠商可依其技術能力或市場定位，選擇調整某些產品規格、或同步調整價格及屬性，以提高商品競爭力。

差額變量效率衡量模式發展至今已二十年。這二十年來，其發展可概分為兩個面向。首先是方法論的探討，如：差額變量衡量模式與方向距離函數或曲線(hyperbolic)效率測量間的關係、將生產是跨期或多階段的概念引進模型，研發所謂的網路(Network)差額變量模式、開發可將 DMU 效率更精準排序的超效率(super-efficiency)模型、或將交叉效率(cross-efficiency)的關念引進模型等等。其次是應用方面，相關的研究運用或微調文獻上現有的模型，聚焦在擬探討的實證議題，再歸納具政策意涵的結論。本研究的主要內容屬前者，但在方法創新的部份其實不多，本文僅將(Tone, 2001)模型改寫，最大的貢獻是不再聚焦於效率的測量，而是在差額變量估計之設計、意義之銓釋及應用，這些都是過去的研究未

曾深入涉及的。

本研究以冷氣為例進行實證研究，結果顯示，所提出方法所計算之 PE 值除可提供消費者選購冷氣之參考，亦可供廠商了解其產品競爭力。所計算之規格及價格調整量可進一步供廠商改善其產品之設計策略。實證研究充分說明所提出模型的可應用性。此外，所提出模型具有廣泛的實用性，本文之實證研究雖以冷氣為例說明，但實務上可應用到任何商品(如：手機、相機、汽車等)。若廠商所提供的並非實體的商品，而是服務(如：旅遊、仲介、醫療、法律諮詢等)，也可運用本文的概念進行分析，此時，服務所收取的費用為價格，研究者可利用本文的方法以了解此價格是否合理及各種面向的服務品質是否恰當。

未來研究的延伸發展方面，本文之實證研究結果顯示，知名品牌之相對效率不見得較高，可能是一些非型錄因素未納入分析所致(如品牌形象、產品的穩定性、售後維修、通路的服務水準等)，如何取得非型錄規格因素並納入，是未來研究可進一步探索的課題。本文是以 2019 年的商品資料進行分析，而有關商品的規格設計，廠商可能在若干年即會進行改款並重新訂價，若可以取得跨年的資料，可進一步分析同一款商品在不同時期之效率改善，也可分析這類商品在不同年度是否更物美價廉，這些都是未來研究可以嘗試的。最後，過去差額變量效率衡量模式之研究大多聚焦在生產面的分析，甚少探討消費面，本文是從消費面分析商品之規格與訂價。如前所述，差額變量模式過去二十年來在方法論之研發有很大的進展，因此，未來研究者可嘗試將更多這類的模型應用在消費面分析，使產品規格、訂價及 PE 的探討可以更為廣泛而且深入。

參考文獻

1. Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operations Research*, 2, 429-444.
2. Chen, C., Zhu, J., Yu, J.-Y., & Noori, H. (2012). A new methodology for evaluating sustainable product design performance with two-stage network data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 221, 348-359.
3. Chen, L., Lai, F., Wang, Y.-M., Huang, Y., & Wu, F.-M. (2018). A two-stage network data envelopment analysis approach for measuring and decomposing environmental efficiency. *Computers & Industrial Engineering*, 119, 388-403.
4. Chumpitaz, R., Kerstens, K., Paparoidamis, N., & Staat, M. (2010). Comparing efficiency across markets: an extension and critique of the Zhang and Bartels (1998) methodology. *European Journal of Operational Research*, 205, 719-728.
5. Cooper, W. W., Park, K. S., & Pastor, J. T. (1999). RAM: A range adjusted

measure of inefficiency for use with additive models, and relations to other models and measures in DEA. *Journal of Productivity Analysis*, 11, 5-42.

6. Deprins, D., Simar, L., & Tulkens, H. (1984). Measuring labor-efficiency in post offices. In: M. Marchand, P. Pestieau and H. Tulkens (eds.). *The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurement*. Amsterdam, North-Holland, 243-267.
7. Doyle, J. R., & Green, R. H. (1991). Comparing products using data envelopment analysis. *Omega*, 19, 631-638.
8. Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S., & Shale, E. A. (2001). Pitfalls and Protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, 132, 245-259.
9. Färe, R., Grosskopf, S., Lovell, C. A. K., & Pasurka, C. (1989). Multilateral productivity comparisons when some outputs are undesirable: a nonparametric approach. *The Review of Economics and Statistics*, 71, 90-98.
10. Fernandez-Castro, A. S., & Smith, P. C. (2002). Lancaster's characteristics approach revisited: product selection using non-parametric methods. *Managerial and Decision Economics*, 23, 83-91.
11. González, E., Cárcaba, A., & Ventura, J. (2015). How car dealers adjust prices to reach the product efficiency frontier in the Spanish automobile market. *Omega*, 51, 38-48.
12. Hwang, S.-N., Chen, C., Chen, Y., Lee, H.-S., & Shen, P.-D. (2013). Sustainable design performance evaluation with applications in the automobile industry: focusing on inefficiency by undesirable factors. *Omega*, 41, 553-558.
13. Jiang, P., & Balasubramanian, S. K. (2014). An empirical comparison of market efficiency: Electronic marketplaces vs. traditional retail formats. *Electronic Commerce Research and Applications*, 13, 98-109.
14. Kamakura, W. A., Ratchford, B. T., & Agrawal, J. (1988). Measuring market efficiency and welfare loss. *Journal of Consumer Research*, 15, 289-302.
15. Kortelainen, M., & Kuosmanen, T. (2007). Eco-efficiency analysis of consumer durables using absolute shadow prices. *Journal of Productivity Analysis*, 28, 57-69.
16. Kottas, A. T., Bozoudis, M. N., & Madas, M. A. (2020). Turbofan aero-engine efficiency evaluation: An integrated approach using VSBM two-stage network DEA. *Omega*, 92, 102167.
17. Lancaster, K. J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy*, 74, 132-157.
18. Lancaster, K. J. (1979). *Variety, Equity and Efficiency*. Basil Blackwell: Oxford.
19. Lee, J.-D., Hwang, S., & Kim, T.-Y. (2005). The Measurement of Consumption

Efficiency Considering the Discrete Choice of Consumers. *Journal of Productivity Analysis*, 23, 65-83.

20. Liu, J., Lu, L. Y., & Lu, W.-M. (2016). Research Fronts in Data Envelopment Analysis. *Omega*, 58, 33-45.
21. Oh, I., Lee, J.-D., Hwang, S., & Heshmati, A. (2010). Analysis of product efficiency in the Korean automobile market from a consumer's perspective. *Empirical Economics*, 38, 119-137.
22. Papahristodoulou, C. (1997). A DEA model to evaluate car efficiency. *Applied Economics*, 29, 1493-1508.
23. Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82, 34-55.
24. Santos, G. E. O. (2016). Worldwide hedonic prices of subjective characteristics of hostels. *Tourism Management*, 52, 451-454.
25. Seiford, L. M., & Zhu, J. (2003). Context-dependent data envelopment analysis—Measuring attractiveness and progress. *Omega*, 31, 397-408.
26. Shephard, R. W. (1970). *Theory of Cost and Production Functions*, Princeton University Press, Princeton.
27. Smirlis, Y. G., & Despotis, D. K. (2004). Identifying "best-buys" in the market of prepaid mobile telephony: an application of imprecise DEA. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 3, 167-177.
28. Sun, S. (2002). Assessing computer numerical control machines using data envelopment analysis. *International Journal of Production Research*, 40, 2011-2039.
29. Tone, K. (2001). A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 130, 498-509.
30. Tone, K., Toloo M., & Izadikhah, M. (2020). A modified slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 287, 560-571.
31. Tran, T. H., Mao, Y. , Nathanail, P., Siebers, P. O., & Robinson, D. (2019). Integrating slacks-based measure of efficiency and super-efficiency in data envelopment analysis. *Omega*, 85, 156-165 .
32. Visani, F., & Boccali, F. (2020). Purchasing price assessment of leverage items: A Data Envelopment Analysis approach. *International Journal of Production Economics*, 223, 107521.
33. Voltes-Dorta, A., Perdiguero, J., & Jiménez, J. L. (2013). Are car manufacturers on the way to reduce CO_2 emissions? A DEA approach. *Energy Economics*, 38, 77-86.
34. Wang, L., & Huo, X. (2016). Willingness-to-pay price premiums for certified

fruits—A case of fresh apples in China. *Food Control*, 64, 240-246.

35. Wagner, J. M., & Shimshak, D. G. (2007). Stepwise selection of variables in data envelopment analysis: Procedures and managerial perspectives. *European Journal of Operational Research*, 180, 57-67.
36. 2020 消費者心目中理想品牌調查 (2019 年 12 月)。管理雜誌，第 546 期，第 16-25 頁。

ISSN 1814-5396　110 年 12 月號
Service Industry Management Review
總號第 16 期　　pp.26-45

色誤存在服務嗎?
-基於失調理論探討旅遊網站網頁廣告背景顏色之色誤現象

Does Color Inaccuracy Exist in Service?
-The Color Inaccuracy of Web page Background Color on Travel Website Based on Disconfirmation Theory

鄭紹成 (Shao-Cheng Cheng)

中國文化大學國際貿易學系暨研究所副教授
Associate Professor of Graduate Institute of International Trade, Chinese Culture University, Taiwan

高于歡(Yu-Huan Kao)

中國文化大學時尚與創意產業品牌建構及經營進修學士學位學程助理教授
Assistant professor of Bachelor Program of Fashion Creative Industry & Branding Management, Chinese Culture University, Taiwan

*收稿日期：110 年 4 月 15 日，修改日期：110 年 8 月 18 日，接受日期：110 年 8 月 30 日

摘要

顏色應用於企業廣告甚久，學者亦有以顏色為圖片背景探討其對於網站網頁廣告溝通之效果，而在網站購買實體商品會有消費前後顏色不一致之色誤狀況，引發消費者負面反應之情事，但在無形服務方面是否亦有相同色誤狀況，學者仍未深入探討。因此，本研究主要探討色誤存在服務之研究問題，經由實驗法了解旅遊網站之網頁廣告背景顏色對於消費者之影響，研究結果發現旅遊網站網頁顏色會影響消費者事先服務期望，進而產生色誤狀況。

關鍵字：顏色；色誤；服務期望；服務品質理論；歸因理論

Abstract

Color has been widely used in advertisement. For physical goods buying, research shows that there are many negative reactions from customer because of color inaccuracy and the situation happens all the time. For the intangible service providing, however, few researches had ever discussing about the effect of color inaccuracy on service advertisement. This research will try to find out whether the effect of color on service advertisement on website or not. Based on the experiment method, the research findings are the web page background color on travel website will influence the service expectation and the color inaccuracy exists.

Keywords: color; color inaccuracy; service expectation; service quality theory; attribution theory

壹、緒論

顏色是人類對環境產生行為與情緒的關鍵要素，視覺組成之重要性在各種場合中，如商店，商場，餐館，辦公室和醫院(Chebat & Morrin, 2007; Dijkstra, Pieterse, & Pruyn, 2008; Kuller, Mikellides, & Janssens, 2008; Yildirim, Akalin-Baskay, & Hidayetoglu, 2007; Siamionava, Slevitch, & Tomas, 2018)。人類接觸外在世界，主要藉由五種感官(視覺、嗅覺、聽覺、觸覺、味覺)，其中最常用為視覺，根據統計：人類行動中，有60%係從視覺感知發軔。因此，消費者對於有形商品之購買，亦由視覺觀察商品之外觀、型式、顏色等，進而產生興趣，進行後續之觸摸與把玩，以至購買商品(Fabricant & Gould, 1993)，在Instagram上的研究也發現顏色的和諧度與使用者呈正向相關，且與上傳者的人格特質也有相關(Kim & Kim, 2019)。顏色可優化社交媒體上的行銷業績，因為顏色識別會在旅客的旅遊經驗中產生情緒作用，過往學者將Instagram上的旅遊照片進行分類，研究顯示具有不同特徵的圖片揭示了顏色與用戶參與度之間的關係。而用以自然風光、高端美食為特色的照片中加入藍色的存在有助於提高用戶參與度。紅色與橙色配色則會增強了有關當地美食和氛圍(Yu, & Egger, 2021)。而企業銷售之產品，主要可分為有形之實體商品(goods)跟無形之服務(service)，在實體商品部分，學者又提出有形產品(tangible product)之概念，係包含品牌、顏色、包裝、式樣、大小等可以視覺觀察部分(Armstrong & Kotler, 2018)，其中顏色被視為可使行銷訊息成功突顯之關鍵工具之一，影響消費者消費決策前後之感受(Geboy, 1996; Siamionava et al., 2018)。

顏色的選擇也會影響視覺搜尋之功能，可以幫助區分目標族群，尤其在多重環境中更扮演重要角色，例如：零售、接待等(Siamionava et al., 2018)。且具有良好顏色設計的網站會影響用戶對賣家的信任度，並提高他們的忠誠度和滿意度(Cyr, Head, & Larios, 2010; Yu, & Egger, 2021)。顏色可產生外在外表之辨識與有效吸引消費者目光注意，消費者一般會以物品外表評斷該物品品質，學者指出運用適當之顏色，可提升消費者對於物品內在實質特性評價(Fabricant, 1993)，過往研究也發現顏色會影響消費者的決策行為，價格知覺、購買意願(Kim, Spence, & Marshall, 2018)，甚或在選購汽車之三個最重要考慮因素，顏色居首，再為價格與品質等因素(Madden, Hewett, & Roth, 2000)。

其次，互聯網(Internet)之興起，對於人類商業行為之最重要影響之一，就是電子商務(e-commerce)之興盛，為企業增加傳統實體管道外之另一「虛擬銷售管道」。過往在實體管道時代，消費者於購買之前，因為係於商場實地觀察商品顏色，故「色誤」(color inaccuracy)問題不曾發生；而在電子商務時代，由於網路消費者皆僅從螢幕上觀察欲購買之商品，但在下單購買、實際收到商品時，消費者會因之前所觀察顏色與收到實品顏色有所差誤，而產生「色誤」問題，消費者因而產生不滿，企業因而遭遇銷售量下跌、退貨和抱怨增加、以致顧客流失等負面效應發生(Nitse, Parker, Krumwiede, & Ottaway, 2004)。

根據服務缺口模式(gap model)，消費者會以所觀察到企業所提供之廣告資訊，做為其消費前之服務期望，再以此與實際感受之服務進行比較，而有服務品質良窳之判斷(Parasuraman, Zeithaml, & Bitner, 1985)。但顏色係做為旅遊網站網頁景點介紹之圖片背景，網站之廣告並不會主動明示與刻意強調要提供「何種顏色」景點，不過，依據前述服務缺口模式，消費者有可能因為觀察到之景點顏色，形成其事先之服務期望，進而在實際旅遊景點時，以先前之觀看印象進行比對而有不同情緒反應?

緣此，引發本研究之研究動機，乃欲探討「消費者於旅遊網站所觀察之旅遊景點圖片顏色，是否造成事先消費之服務期望；而實際消費時，若當地景點景觀顏色與之前網站展露顏色不同，是否因而形成『色誤』狀況。」

本研究之研究問題形成，首先在於無形之服務產品，早於 1963 年，Regan 即提出了服務包含四大特性「無形性」、「異質性」、「不可分割性」和「易逝性」，日後學者亦陸續發表對於服務特質之研究，觀點雖多有不同，惟學者均多認定服務具有「無形性」、「異質性」、「不可分割性」和「易逝性」(Parasuraman et al., 1985)。無形性所造成「服務業者經營問題」，主要在於：無法儲藏、服務無法用專利權加以保護、服務難以展示或溝通、價格難以制定(Lovelock, 1991)。因之，由於服務之無形性，造成消費者在事前無法瞭解，企業必須重視與顧客間之互動，並利用品牌信任之建立，以降低消費者對無形服務消費所產生之事前不安(Onkvisit & Shaw, 1989)，更且企業需要運用有效暗示(品牌、人員制服、實體環境等)，以使消費者將有形線索與無形服務結合，將無形服務有形化予消費者(Shostack, 1977)。故顏色運用於服務性產品之網頁廣告，應可創造更佳之廣告溝通效果。

依據服務缺口模式，消費者對於企業服務品質之判斷，係以事前之期望比較享受服務後之感受，進行服務品質之判斷(Parasuraman et al., 1985)。換言之，企業所提供之廣告資訊(文字或圖片)，會影響消費者形成消費前之服務期望，再以此與實際感受之服務進行比較，而有服務品質良窳之判斷(Wirtz & Lovelock, 2016)。因而，企業提供之暗示性「顏色」資訊，亦會造成消費者之事先期望，進而做為消費後滿意感受之認知參考。

最後，根據先前研究結果指出，當消費者在網路上下單購買產品，意味著接受網站網頁上該商品所呈現一切資訊(包括顏色)，而當實際收到商品之顏色與先前網頁所見不符時，即產生所謂色誤(color inaccuracy)問題，色誤程度越大，對於企業所造成負面影響會越大(Nitse et al., 2004)。而在無形服務業是否也有相同色誤問題，即是本研究由有形產品色誤觀點理論，所加以推演之本研究研究問題。

首先，影響旅遊網站之團體套裝旅遊(Group Package Tour, GPT)服務滿意度變數眾多，除了事先廣告網站顏色呈現之色誤問題外，其他因素，如事前工作、航班安排、住宿品質、餐飲問題、領隊素質、觀光景點、購物行程、選擇行程、GPT 行程品質因素等，在在皆會影響消費者對此 GPT 產品之滿意度(Wang, Hsieh, & Huan, 2000)。是故，諸多因素會影響 GPT 服務品質判斷，單純色誤是否會影

響整體服務滿意度之判斷，進而造成前述之負面影響?實待驗證。

其次，根據歸因理論，消費者對於服務過程中不可控制之服務失誤或是不滿意狀況，較能夠寬容與接受(Folkes, 1984) 。以旅遊為例，目的地之天氣狀況所給予遊客感受之「景點景觀」顏色，會受到諸多外在因素影響等等，如：天氣陰晴、降雨、有無颱風等；再者，遊客前往時間與季節，亦可能與網頁呈現時點顏色有所差異。因之，以控制性構面而言，天氣對於景點「顏色」之影響，誠屬不可控制部分，因此，消費者對於旅遊產品事先預期與實際感受不符時，是否會因外控因素歸因，而未影響滿意度之判定？

第三，依據消費者觀看廣告原理，一般消費者預期會接受廣告所呈現的大多都是最好一面，對於廣告的信任度一般也較公共報導為低，尤其旅遊之廣告亦會多所呈現景點照片與相關資訊等(Wang, Hsieh, & Chen, 2002)。因此，旅遊網站所呈現之景點顏色，消費者亦有可能於事前即認為網站由專業攝影師與網頁設計者所設計之景點圖片，為該觀光景點之最美麗狀況，消費者在事前或已預測不太可能看到網站網頁所呈現之景象，造成企業在事先所欲達到之溝通效果或因此而降低；而所謂色誤問題或亦會被消費者接受，而未影響其滿意度。

本研究所探討之研究問題，主要即在於顏色運用於網頁廣告，是否將有較佳之溝通效果；而「色誤」(即消費者所感知的顏色知覺和實際消費過後認為不符)，是否存在於無形服務性產品；再者色誤在無形服務若果存在，是否會同先前研究對於有形產品之影響，引發消費者後續負面效應？

綜言之，現有研究與理論顯然尚無法澄清本研究申述之研究問題，因此，乃欲進行本研究，以進一步釐清之。以下進行相關文獻之梳理。

貳、文獻回顧

一、顏色

顏色在行銷方面之運用，顏色影響的不僅是商品本身之外觀，不同顏色也會影響觀看者之知覺感受以及對該商品的評價及印象，進而影響了消費者購買決策(Kim & Marshall, 2018)。過往學者認為顏色扮演重要角色，顏色不同會影響到人類對於身體的感知作用，例如：從衣服來說黑色和紅色最容易影響對於身材的吸引力以及身材的評比(Sidhu, Qualter, Higgs, & Guo, 2021)。學者認為顏色在廣告中亦能產生作用。學者指出消費者觀看廣告，往往只注意到標題部份，若是在黑白廣告中，標題之訊息即會對讀者注意力有重大影響。再從選擇性知覺(selective perception)理論中可知，除非該廣告標題與訊息，能夠有效且立即的吸引讀者目光，亦或廣告中強調之某些觀點明顯與讀者原先主張相同，否則該則廣告是很難引起讀者注意，甚且會有仔細瀏覽全篇廣告之可能性(Schindler, 1986)。

顏色已經是消費者決定購買商品之重要考慮因素(Kim et al., 2018)，但商品顏色消費前後不一，則是會引起消費者負面反應。Nitse et al., (2004)提出色誤之

現象，該研究認為顏色訊息一般可用兩種方式呈現：口頭方式(用描述性的方式)，以及圖片方式(直接用途篇顯示出顏色)。過往消費者對於顏色的認知往往只有顏色名稱的描述，而現在購買者可透過網際網路直接點選產品目錄，清楚知道產品所有資訊，甚至包括顏色等細部資訊。

Nitse et al., (2004)研究顯示更明確之資料，在色誤發生後，超過 67%消費者會向企業抱怨和換貨。而經歷色誤事件之後，29%的消費者表示不會購買對於顏色有存疑的商品，58%表明不會再去購買顏色和預期不同的產品。該研究結論主張當網路上購買流行性商品銷售額逐步增加，色誤的問題就會越形頻繁，若是色誤的問題愈明顯，亦即預期的顏色和實際上的顏色落差愈大，所引起後續問題越多，將對企業帶來銷售量降低、消費者要求退貨、抱怨增加處理以及顧客流失等負面效應。

二、服務品質理論

服務品質之意義，Crosby(1979)認為「品質」是難以捉摸與不明確的(elusive & indistinct)，消費者難以用量化的形容詞來表達，因而較常以含糊且非量化的形容詞如:很好、很豪華、有份量的；事實上在 1980 年代，連研究者對於服務品質定義也莫衷一是，Monroe and Krishnan(1983)指出研究者對於服務品質之分析與衡量，仍有相當問題存在。

而 Parasuraman, Zeithma and Berry 三人在美國行銷科學協會(Marketing Science Institute)支持之下，投入研究成果卓著，最主要貢獻即其服務缺口模式、服務品質構面分析與服務品質量表(SERVQUAL)，不僅學者眾所討論評析與獲得相當肯定，企業亦奉之為圭臬，應用於實務運作方面。Parasuraman 等(1985)認為顧客評定服務品質良窳，乃是根據期望與認知做比較。

服務品質之相關理論眾多，本研究並以其中之服務品質理論中之服務期望觀念，做為顏色亦會形成消費者服務期望之串連理論基礎。服務品質理論，乃是「失調觀點」，主要植基於實體產品的失調(disconfirmation)理論。所謂失調就是品質係由「實際感受和事前期望」進行比較(Shostack, 1977)。服務品質的模式的提出皆是以實體產品文獻中的不一致理論(Churchill & Surprenant, 1982)為基礎，因而延申並發展來的理論，並在日後成為最廣泛為學術界學者所接受及應用的服務品質知覺模式。

其中外在因素(external factors)：係指消費者本身以外之競爭選擇、社會因素和口碑等三項因素，對於服務期望亦會造成影響。競爭選擇(competitive options)係指消費者本身並未在此消費，但會以該行業之其他同業服務專案或水準，來期望新業者也應當如此；社會因素(social context)係消費者與誰同往消費的社會關係，對於服務期望也會不同；口碑溝通(word-of mouth communications)係由消費者之親友而來，通常這是消費者形成服務期望，影響力最大的資訊來源。

三、歸因理論

若顧客所收到的產品或服務與預期廠商所提供的有出入時，對此失誤之原因必有相當之探討，此為歸因理論所探討之處。本研究於研究問題初步成形後，檢

視現有文獻，發現歸因理論或可推翻「色誤狀況於旅遊服務或不存在」。

學者 Binter(1990)指出歸因是人們認知其自身行為、他人行為及觀察某種事件之原因的認知。所謂的歸因乃是在不確定狀況下，仰賴可尋線索而後做出的判斷行為(Folkes, 1984)，是一重需要仰賴外界事物的線索來進行因果推論，並且由事後結果推論至事前原因的過程。而許多學者如 Weiner, (1985)及 Folkes (1984)亦將歸因理論應用於消費者滿意的架構中。根據「服務品質缺口理論」，消費者會以所觀察到企業所提供之廣告資訊，做為其消費前之服務期望，再以此與實際感受之服務進行比較，而有服務品質良窳之判斷(Lovelock, Wirtz, & Keh, 2001; Parasuraman et al., 1985)。

在消費者對於服務滿意的評量上，顧客在面對服務失誤(service failure)的發生時，個人的反應可能受到諸多因素影響，對缺失原因及責任之種種推測判斷便可能是其中一項主要因素。尤其在出現失誤時，更希望推敲出發生原因為何，以助決策(Folkes, 1984)。因此，顧客對服務失誤事件發生之歸因，將影響顧客後續採取何種反應行為(Bitner, 1990)。

Weiner et al., (1985)則認為歸因不僅只在尋找出事件發生的原因與責任歸屬(locus of causality)，更涉及到失誤的發生是否能控制(control)及是否經常發生亦即穩定性(stability)，並各自影響顧客對失誤之反應，因此，學者以因果特性及構面分類原因為基礎，將歸因效果分成三個構面，分述如下(Weiner, 1985)：

第一項構面係穩定性(stability)，穩定性係服務失誤原因是臨時的或是一直持續的。消費者依其現場失誤狀況，進而判定此失誤是否會再次發生。研究指出，失誤歸因於穩定性的情況時，消費者會相信失誤會再次發生，導致消費者較喜歡金錢補償甚於換貨(Folkes, 1984)。

第二項構面係責任歸屬(locus)，即此失誤責任是歸於消費者、銷售者還是製造者。責任歸屬之構面亦多為學者探討，若消費者在瞭解失誤情況之後，將失誤原因歸於企業所造成時，消費者對企業之不滿意會較為強烈且有負面的反應行為(Green & Linden, 1980)。

第三項構面係控制性(controllability)，及此服務失誤之原因是否可以預先掌控，通常區分為可控、不可控，或內控及外控。可控為當失誤的產生原因是由於企業或員工不夠努力，即是企業內部所可以控制的因素；相反地，若失誤是企業能力範圍之外的因素所造成，則是企業所不能控制的(Mitchell & Wood, 1980)。因此，當服務失誤發生時，消費者認為失誤原因是企業所可以控制時，其滿意度會低於企業不可控制原因之滿意度(Bitner, 1990)。

綜言之，本研究所欲探討之旅遊色誤狀況，依據歸因理論有可能消費者因為將此失誤歸咎於企業所不能控制因素，因而，雖然消費者在事前已有服務期望，而到當地亦已體會與原先期望之景點顏色不同，但消費者忽略或接受此色誤狀況，最後並未發生 Nitse et al., (2004)研究所提出之色誤所造成消費者不滿意，而要求換貨、賠償、抱怨等情事。

參、研究假設

針對顏色之研究，學者主張顏色能夠將在企業中所有環節有效地整合，包括產品、服務、包裝、商標、甚至其他附屬品(Madden et al., 2000)。在企業之廣告方面，廣告設計者會運用文字與圖片進行廣告訊息構建，而由於圖片較能引發觀看者心理感受，因而圖片之記憶效果會較文字為佳(Leong, Ang, & Tham, 1996)；但當廣告訊息為黑白時，雖然文字標題較會吸引觀看者注意，惟學者亦認為加入適當顏色設計於廣告之中，將可影響讀者注意力，有效吸引消費者閱讀(Schindler, 1986)。

另外，由廣告對消費者心理認知之影響過程，學者指出當廣告呈現於消費者面前時，消費者將對廣告及產品品牌產生認知，並進而造成消費者對於廣告及品牌態度之形成，最終影響消費者的購買意願及行動(Edell & Burke, 1984)。對於廣告溝通效果，學者認為可以下述三種變數衡量：廣告態度、品牌態度和購買意願，當消費者對廣告與產品產生正向好感，則會加強其購買意願(Lafferty & Goldsmith, 1999)。晚近電子商務時代，消費者可在網路上點選各個網站網頁，了解銷售商品之各類細部資訊，諸如產品外觀、功能與顏色等，學者認為此種溝通方式有助於提供消費者購買相關資訊，加速購買決策(Nitse et al., 2004; Siamionava et al., 2018)。由上述文獻推論，可知顏色早已運用於廣告，而帶來不同溝通效果，本研究因此類推顏色運用於網站網頁應亦會產生不同之廣告溝通效果。

而在 Parasuraman et al., (1985)之服務品質缺口模式(gap model)可知企業之廣告訊息為形成消費者服務期望之重要依據；再者 Kurtz and Clow (1998)之「消費者期望形成因素模型」，亦主張企業之有形線索皆會影響消費者之事前消費期望，而若將網站視為虛擬通路，則網頁景點顏色圖片可等同視之為傳統實體商店之有形線索之一。因而，網站網頁之文字和圖片均會直接或間接促成消費者之事前服務期望。據此，本研究提出下列研究假設：

H1：廣告態度愈好，服務期望愈高

H2：廣告態度愈好、服務期望愈高，兩者影響購買意願愈高

學者研究發現不同顏色對於觀看者會產生不同心理意義與感受(Geboy, 1996; Zviran, Te'eni & Gross, 2006)，是故，學者主張顏色若適當運用可提升消費者對於商品內在實質特性評價，有助於消費者產生好感(Fabricant, 1993)；但顏色若是使用錯誤，將使消費者忽視此份廣告訊息，另外也降低讀者對於廣告原先訊息之解讀能力 (Schindler, 1986; Zviran et al., 2006)。因而，由文獻可知不同顏色之廣告畫面，應會產生不同之廣告溝通效果與服務期望。

針對顏色之分類，一般可分為冷、暖色系兩種(Grossman, 1999)，冷色系的顏色如藍色會使人萌生安定、放鬆的心理感覺(Geboy, 1996)。而藍色亦會使人聯想到水和空氣，整體給予消費者非強迫的、冷靜、甜蜜、溫柔，安全、信任之正向感受(Schindler, 1986)。而旅遊之目的多為放鬆心情，因而，本研究推論具有安定、放鬆作用之冷色系應該較適合設計為旅遊景點圖片顏色。本研究以實驗法進

行，設定兩種實驗狀況(事前與事後背景顏色相同和不同)，了解對於服務期望落差、情緒和再購意願之影響，故推論以下之研究假設：

H3：不同設計之顏色廣告背景組之服務期望落差不同

H4：不同設計之顏色廣告背景組之情緒不同

H5：不同設計之顏色廣告背景組之再購意願不同

學者對於服務品質的「失調觀點」，主張失調就是品質係由「實際感受和事前期望」進行比較。早期學者所提出的服務品質評量模式不論是 Gronroos (1984)所提出來的「北歐式」服務品質知覺模式，或是 Parasuraman et al., (1988)所提出來的「美國式」服務品質知覺模式，均是以此種期望與實際不一致之觀點提出。而顧客滿意度，依據認知性評價觀點，認為係由「期望」與「實際認知」進行比對，此與上述之失調觀點相符(Hempel, 1977)。

在消費前後，因為顏色不同所產生之色誤問題(Nitse et al., 2004)，主要亦是因為消費者事先對顏色之期望與實際收到商品之顏色有所差異，因而會有不滿意之其他負面反應。因之，此種色誤狀況亦可歸諸於「失調」理論之實際現象。而對於消費者事先之服務期望，由前人研究可知實有多項因素會影響消費者之服務期望，本研究為純化(purify)研究之進行，以實驗法控制僅探討顏色對於服務期望之影響，並操控不同之實際顏色體驗，對於顧客滿意度之影響。因此，本研究提出下列有關色誤影響之研究假設：

H6：期望落差愈高，情緒愈不滿

H7：期望落差愈高，再購意願愈低

H8：情緒愈不滿，再購意願愈低

研究架構圖如下說明：

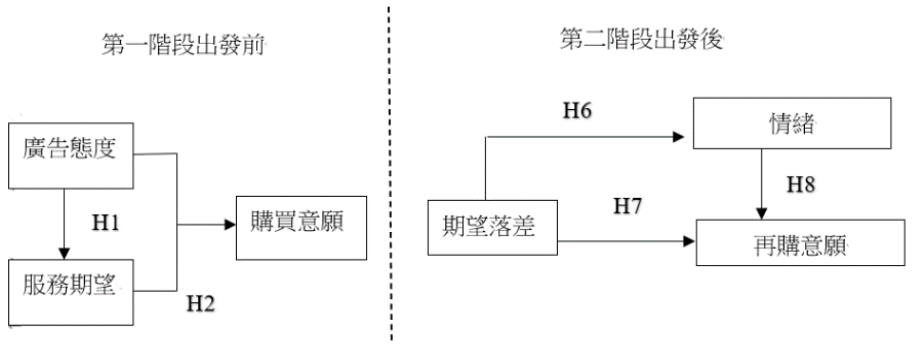

圖 1 研究架構圖

肆、研究方法

一、研究設計

考量本研究之研究主題，若針對實際在旅遊網站消費之消費者，進行大規模消費前後之調查，實有執行上之困難；加以過往學者針對廣告溝通效果之調查，認為採取實驗法對於調查之品質和衡量會有較佳之研究結果(Wang et al., 2002)。因此，本研究擬採取實驗法進行驗證研究假設。

受測者在觀看完網站網頁後，回答有關廣告溝通效果、服務期望與顧客滿意度之相關問卷題目。根據先前文獻，藍色會給人有放鬆、心曠神怡的感覺，再以台灣觀光局網站的統計資料，55%台灣民眾出國目的為觀光旅遊，其次 28%為商務洽公，而其中亞洲東南亞國家海灘型度假旅遊為台灣年輕人國外旅遊主要目的地。因此，藍色應符合大部分台灣民眾出國旅遊觀光、放鬆之目的。另外，在先前預試訪問十位研究生何種顏色最適合為海灘代表色，所獲得答案亦一致為藍色；再者，藍色也為色彩學所提紅、黃、藍三原色之一，因此，本研究擬用藍色為網頁景點圖片之呈現以進行調查。

本研究擬了解色誤之存在與否，受測者分為兩階段進行測試，因此，設計答卷者所觀看之網站旅遊景點背景顏色為晴朗之碧海藍天，而在所有研究對象均填答完畢之後，本研究假設一般旅遊為在一個月之前下單購買行程。因而在第一次填答後之一個月後，本研究進行第二階段調查，現場播放第一階段之實際海灘照片(設計兩種不同狀況：一為天氣晴朗之藍色；一為天氣灰陰之灰色)，要求答卷者回想事先所觀看之網頁廣告作答 (此時，所有答卷者分為兩組個別回答)。

二、量表調查

本研究之調查量表，首先在廣告溝通效果之衡量問項方面，又分為三細項：廣告效果係採取七點語意差別量表(7-point bipolar scales)，受測者依據對於整體廣告印象之三個形容詞進行勾選，受測者依據對於整體廣告之產品印象，以三個形容詞進行勾選(Lafferty & Goldsmith, 1999; Wang et al., 2002)；購買意願亦是七點語意差別量表，受測者依據對於整體廣告印象與品牌印象，回答其購買意願，(Lafferty & Goldsmith, 1999; Wang et al., 2002)。服務期望之衡量量表，參照 Parasuraman et al., (1985)之服務品質缺口模式(gap model)與 Kurtz and Clow (1998)之服務期望理論，以李克特七點尺度量表(Likert scale)，要求答卷者勾選同意\不同意程度。顧客滿意度衡量問項，本研究乃參考 Harris and Goode (2004)之問項來源，共分 5 題，以李克特七點尺度量表，勾選其同意程度\不同意程度。操作性定義如下說明：

表 1 研究操作性定義

題項	衡量構面
1.旅遊網站的設計，感覺是現代化的 2.旅遊網站呈現的旅遊環境讓人感覺舒適乾淨的 3.旅遊網站呈現的旅遊環境讓人感覺優雅休閒的	服務期望(有形性)
4.我認為這種類型廣告是易於了解的 5.我認為這種類型廣告讓人印象深刻 6.我認為這種類型廣告是令人喜歡的 7.我認為這種類型廣告相當具有說服力	廣告態度
8.網頁圖片所呈現的景象會影響你到當地之前的預期嗎？ 9.網頁圖片上面的風景顏色會影響你到當地之前的預期嗎？ 10.整體而言，網頁圖片會形成你對於到當地之前對於海灘美景的預期嗎？	服務期望(出發前)
11. 看過廣告後，我願意嘗試該廣告旅遊行程 12.看過廣告後，會引發我購買的興趣 13.看過廣告後，我會考慮購買該旅行社的行程	購買意願
14.網頁廣告上景點顏色可當成是一種承諾，旅行社會確實履行 15.這家旅行社的服務，應該是可信賴的 16.網頁上照片和文字的呈現，會形成我出發前的期望 17.如果實際去玩當地呈現的景像不像網頁上顏色，我會很失望	服務期望(出發後)
18.看過了實際景點照片後，我認為是與行前的網頁圖片顏色有很大的差異的 19.實際前往景點時看到的景點顏色風光，我發現與我先前所看網頁照片顏色預期的景點顏色是不一樣的？	期望落差
20.參加該旅行社行程後，我感覺有點受挫 21.參加該旅行社行程後，我感覺有點生氣	情緒
22.下次我還會參加該業者行程 23.我參加該旅行社行程是一個聰明的選擇 24.我認為我參加該旅行社行程是一個錯誤的決定 25.比較行前網頁照片顏色與實際前往後的景點顏色後，我會覺得我非常後悔參加這個旅遊行程 26.比較行前網頁照片顏色與實際前往後的景點顏色後，現在回想起來，我覺得選擇參加此旅遊行程是個非常糟糕的決定	再購意願

三、實驗樣本

本研究之實驗樣本，以台灣之大學院校在校學生擔任實驗設計之研究對象。

挑選學生之原因在於便利研究進行，且學生之同質性高，學者認為實驗設計之研究樣本必須注意同質性，而學生之同質性相對較其他社會人士為高(Wang et al., 2002)。而以學生為研究樣本，過往學者發現在廣告效果之研究方面，調查結果顯示與一般社會大眾並無差異，而且學生若對於旅遊具有相當興趣，則以學生為研究對象，研究結果是具有相當外在效度(Laskey, Seaton,& Nicholls, 1994)。

由於台灣之大學生畢業旅行之地點，因學生經濟能力有限，普遍會選擇東南亞地區旅遊。故本研究設計之情境，即是假設「貴班正要規劃畢業旅行，現在所看到為貴班所挑選之旅遊網站網頁，請回答問卷問題」？至於實際實驗(第二階段)時，將以參加實驗之兩班答卷者分別針對不同模擬照片回答，以提升本研究之內、外在效度。挑選科系學生排除觀光旅遊相關科系，以避免其過於專業影響研究結果。

伍、研究結果

本研究針對回收之問卷，將採用 SPSS 套裝軟體進行分析。本研究以台灣北部某大學之兩班大學生為研究對象，兩班共發出問卷 128 份，回收問卷為 128 份，問卷回收率為 100%，扣除無效問卷 6 份，共得有效問卷 122 份，有效問卷回收率為 95.3%。全數受訪者皆為學生。男性樣本共 63 份(51%)，女性樣本共有 59 份(48%)，年齡分佈在 18~25 歲之間(99%)。

本研究之信度分析，對於廣告態度、服務期望、購買意願、期望落差、情緒及再購意願等六個分析結果顯示各構面與整體信度之 α 係數值均大於 0.7，表示問卷各構面具有良好的內部一致性及穩定性(廣告態度方面 α 係數為 0.851，服務期望 α 係數為 0.830，而購買意願 α 係數為 0.881，期望落差 α 係數為 0.745，情緒 α 係數為 0.830，再購意願 α 係數為 0.936)。

本研究主要以簡單迴歸分析來探討廣告態度與服務期望；廣告態度、服務期望與購買意願以及期望落差、情緒與再購意願之關係，檢驗各變項之間是否有顯著的影響，由研究結果可知廣告態度、服務期望及購買意願間各項 P 值都小於 0.005 皆顯著相關；期望落差、情緒及再購意願間各項 P 值亦皆小於 0.005 為顯著相關。確認兩部分變數間關係後需進一步依各項關係進行迴歸分析。本研究各變項之迴歸分析的結果，如表 1 所示。

表 1 迴歸分析

自變數/依變數	R2 值	調整後 R2 值	β 值	P 值	F 值
廣告態度/服務期望	0.469	0.464	0.685	***	105.943
廣告態度、服務期望/購買意願	0.639	0.633	0.102	***	105.153
期望落差/情緒	0.522	0.518	0.722	***	131.043
期望落差/再購意願	0.369	0.363	-0.607	***	70.09
情緒/再購意願	0.628	0.625	-0.792	***	202.512

註 1：*$p < 0.05$　**$P < 0.025$　***$P < 0.005$

廣告態度為自變數，服務期望為依變數進行迴歸分析，其分析結果：增加解釋量 *Adj R2* 值為 0.464，其預測解釋力為 46.4%。而 β 值為正值 0.685 且其 *F* 值達 105.943，又 *P* 值小於 0.005 達顯著差異，表示廣告態度對服務期望具有正向的預測功能且達顯著水準。故假設 H1：廣告態度愈好，服務期望愈高。經迴歸分析結果顯示研究假設成立。

以廣告態度愈好，服務期望愈高的研究假設成立。再依此推估廣告態度愈好，服務期望愈高，兩者影響購買意願愈高之假設是否成立。自變數放入廣告態度與服務期望，以購買意願為依變數來進行迴歸分析，其分析結果：增加解釋量 *Adj R2* 值為 0.633 表示產品涉入對信任之預測解釋力為 63.3%。而 β 值為 0.102 為正值、*F* 值達 105. 153，且 *P* 值小於 0.005 達顯著差異，表示廣告態度服務期望有正向的對購買意願達顯著水準並有預測功能。可經迴歸分析結果顯示假設 H2：廣告態度愈好，服務期望愈高，兩者影響購買意願愈高研究假設成立。

期望落差為自變數，情緒為依變數進行迴歸分析，從其分析結果可看出增加解釋量 *Adj R2* 值為 0.18，表示產品涉入對信任之預測解釋力為 51.8%，而 β 值為 0.722 為正值、且 *F* 值達 131.043，*P* 值小於 0.005 達顯著差異，表示期望落差與情緒具有正向的預測功能且達顯著水準。假設 H6：期望落差愈高，情緒愈不滿。迴歸分析結果顯示研究假設成立。

自變數放入期望落差，依變數放入再購意願後進行迴歸分析，其分析結果：增加解釋量 *Adj R2* 值為 0.363 表示產品涉入對信任之預測解釋力為 36.3%，而 β 值為-0.607、*F* 值為 70.09，β 值為負值，*P* 值小於 0.005 達顯著差異，表示期望落差對再購意願具有負向的預測功能且達顯著水準。假設 H7：期望落差愈高，再購意願愈低。經迴歸分析結果顯示研究假設成立。

情緒為自變數，再購意願為依變數進行迴歸分析，其分析結果：增加解釋量 *Adj R2* 值為 0.625 表示產品涉入對信任之預測解釋力為 62.5%，而 β 值為 -0.792 為負值、*F* 值達 202.512 又 *P* 值達顯著差異小於 0.005。表示廣告態度對服務期望具有負向的預測功能並達顯著水準。經迴歸分析結果顯示假設 H8：情緒愈不滿，再購意願愈低之研究假設成立。

針對第二階段不同組色誤變數之反應比較，第二階段為答卷者在本研究操控兩種不同顏色背景海灘照片後的問題調查(相同組為兩階段皆是以晴朗藍天圖片作答；不同組為第一階段為藍天、第二階段為陰天)。*T* 檢定檢驗結果，受訪者在各構面的結果如下: 期望落差(*T* 值為-5.7，*P* 值小於 0.05)、情緒(*T* 值為-7.6，*P* 值小於 0.05)及再購意願(*T* 值為 9.0，*P* 值小於 0.05)三者皆在 95%信賴區間內達顯著水準。由此可知不同兩組受訪者，對於期望落差、情緒及再購意願存在差異。故 H3：兩組之服務期望落差不同、H4：兩組之情緒不同及 H5：兩組之再購意願不同三個假設均成立。分析結果如表 2。

表 2 差異分析結果摘要

變數	相同組 (*n*=60)		不同組 (*n*=62)			
	平均數	標準誤	平均數	標準誤	t 值	P 值
期望落差	2.7333	0.1161	3.5887	0.0931	-5.7	***
情緒	2.2000	0.0952	3.2258	0.0953	-7.6	***
再購意願	3.7633	0.0776	2.5323	0.1116	9.0	***

註 1：$*p < 0.05$　$**P < 0.025$　$***P < 0.005$　(以上均為雙尾)

陸、結論與建議

一、學術貢獻

本研究之理論基礎乃在於顏色已經存在於人類生活周遭許久，而研究顯示顏色對於人類之生理和心理皆會產生影響，這些影響不僅只是人類心理感受，亦會影響到其購買決策。由於文化、居住區域和性別等人類基本特性，行銷工作者在運用顏色於行銷活動方面亦會有所差異。

本研究在研究方法及流程設計上皆十分嚴謹，所建構之服務品質由一系列嚴謹的量化程序分析而得，尤其在實務上，無形服務業是否也有相同色誤問題，即是本研究由有形產品色誤觀點理論推論而出，根據先前研究結果指出，當消費者在網路上下單購買產品，意味著接受網站網頁上該商品所呈現一切資訊(包括顏色)，而當實際收到商品之顏色與先前網頁所見不符時，即產生所謂色誤(color inaccuracy)問題，色誤程度越大，對於企業所造成負面影響會越大(Nitse et al., 2004)。故本研究運用兩階段研究程序來進行研究設計，以期能建構出所推演之本研究之研究問題。

學者 Leong, Ang, and Tham (1996) 認為圖片較能引發觀看者心理感受，因而圖片之記憶效果會較文字為佳；Madden et al., (2000)主張顏色能夠將在企業中所有環節有效地整合，包括產品、服務、包裝、商標；同時，學者 Schindler(1986)亦認為加入適當顏色設計於廣告之中，將可影響讀者注意力，有效吸引消費者閱讀。本研究之研究假設 1 和 2 均成立，代表旅遊網站之廣告背景顏色確實會影響消費者態度與服務期望，因此，本研究之主張若將網站視為虛擬通路，則網頁景點顏色圖片可等同視之為傳統實體商店之有形線索之一獲得實證。

Yu and Egger (2021)學者研究發現顏色可優化社交媒體上的行銷業績，因為顏色識別會在旅客的旅遊經驗中產生情緒作用。由於過往研究皆針對顏色運用於實體商品之討論，甚少觸及顏色在「無形服務」之運用，加以電子商務蓬勃發展，顏色是否亦能對無形服務，產生如同先前顏色對於有形商品之影響，至今鮮少學者論及。是故植基於顏色在行銷方面之先前研究，本研究乃欲將此廣告溝通效果與色誤理論，應用於無形服務之探討。而 Shostack (1985)主張服務品質之「失調觀點」，認為失調就是品質係由「實際感受和事前期望」進行比較。

本研究之研究假設 3、4 和 5，乃是欲測試當有「失調」狀況產生時，消費

者之反應，三項研究架設之成立，恰可再度驗證 Parasuraman et al., (1985)認為企業之廣告訊息為形成消費者服務期望之重要依據與 Kurtz and Clow (1998)主張企業之有形線索皆會影響消費者之事前消費期望。本研究設計之旅遊網站廣告圖片顏色，對於消費者事前之廣告態度、服務期望，以及消費後之期望落差、情緒和再購意願確有影響。

Fabricant (1993)主張顏色若適當運用，可提升消費者對於商品內在實質特性評價，有助於消費者產生好感；但學者亦認為顏色若使用錯誤，將使消費者忽視此份廣告訊息與削弱廣告原先訊息之解讀能力 (Schindler, 1986; Zviran et al.,2006)。而 Nitse et al. (2004)之論點，在消費前後因為消費者事先對顏色之期望與實際收到商品之顏色有所差異，因而會有不滿意進而要求換貨或是其他負面反應。本研究之研究假設 6、7 和 8 之成立，代表了因為事先觀看廣告圖片之顏色，所產生之腦海印象，有可能造成服務期望落差，因而影響後續消費者情緒與再購意願。

二、管理意涵

本研究研究結果之實務應用建議，茲列述如下：

1.廣告照片之選用

首先為企業之廣告圖片，通常均為專業攝影師在最佳季節和時間所拍攝，以求吸引網頁閱讀者注意，但旅客會在不同季節前往，觀看到往往與實際狀況有別，是否會產生消費者之不良反應，此為業者運用照片之首要運用認知。過往學者將 Instagram 上的旅遊照片進行分類，研究顯示具有不同特徵的圖片揭示了顏色與用戶參與度之間的關係。而用以自然風光、高端美食為特色的照片中加入藍色的存在有助於提高用戶參與度。紅色與橙色配色則會增強了有關當地美食和氛圍(Yu, & Egger, 2021)。且具有良好顏色設計的網站會影響用戶對賣家的信任度，並提高他們的忠誠度和滿意度(Cyr, Head, & Larios, 2010; Yu, & Egger, 2021)。

2.現場落差處理

其次，本研究之第一階段調查，證明廣告圖片顏色會形成購買前和行前期望，因此領隊對於實際到了現場，旅客發現情境與天氣狀況與廣告有別時，務必注意旅行現場對於認為廣告不實之不滿或抱怨顧客情緒，並且適度化解與處理。

3.事後安撫與服務補救

由於有可能消費者會不認同季節或天候影響，以致行前滿滿天氣晴朗的美好景色期望無法滿足。因此除了現場領隊處理之外，結束行程後旅行業者必須考量適度補救措施，以挽回可能之負面口碑與轉移意願。

過往理論已證實期望與影響消費者服務期望因素之存在，本研究意欲探討之「網站網頁景點顏色圖片會形成消費者事先服務期望」，即有一理論立足點，並在調查後獲得支持。

三、研究限制

而本研究之研究限制，考量研究方法與設計，則可能有下列限制，並同時提出後續研究建議如下：

1.調查方法

本研究為確立兩不同狀況之發生故採取實驗法，但後續研究者若能實際調查參團團員反應，並採取縱斷面(longitudinal section)之不同旅行季節長期調查，或更能發現實際色誤現象。

2.判斷服務品質因素眾多

參團旅行之服務品質判斷會有領隊、交通、餐飲、住宿、購物等層面之總體評估，本研究聚焦於廣告照片產生印象之判斷，此與真實旅遊服務狀況有所落差。後續建議可以實際參團團員進行整體評估，並發現色誤對於後續口碑與再購意願。

3.對於天氣因素之寬容

本研究設計之不同顏色狀況，實際上即為天氣因素之影響。在歸因理論有三構面，穩定性(stability)係服務失誤原因是臨時的或是一直持續的；責任歸屬(locus)，即此失誤責任是歸於消費者、銷售者還是製造者；控制性(controllability)，及此服務失誤之原因是否可以預先掌控，通常區分為可控、不可控，或內控及外控。本研究之天氣因素，如果消費者歸諸為不可控和臨時發生，責任非屬於旅行業者，則在「色誤」之嚴重度判定會不同於其他歸因狀況。因此後續研究者若能針對歸因理論所提狀況探討，或會有更深入發現。

參考文獻

1. Armstrong, G. & Kolter, P. (2018). *Marketing: An Introduction*, 13th Edition., Pearson: Prentice Hall.
2. Bitner, M. J. (1990). Evaluating service encounters: The effects of physical surroundings and employee response. *Journal of Marketin*g, 54(2), 69-82.
3. Bitner, M. J., Booms, B. H., & Tetreault, M. S. (1990). The service encounter: Diagnosing favorable and unfavorable incidents. *Journal of Marketin*g, *54*(1), 71-84.
4. Chebat, J.C., Morrin, M. (2007). Colors and cultures: exploring the effects of mall décor on consumer perceptions. *Journal of Business Research, 60*(3), 189-196.
5. Churchill, G. A. & Surprenant, C. (1982). An investigation into the determinants of Customer Satisfaction, *Journal of Marketing Research, 19*, 491-504.
6. Crosby, P. B. (1979). Quality is Free: The Art of Making Quality Certain. New York: New American Library.
7. Cyr, D., Head, M., & Larios, H. (2010). Colour appeal in website design within and across cultures: A multi-method evaluation. *International Journal of*

Human-Computer Studies, 68(1-2), 1-21.

8. Dijkstra, K., Pieterse, M.E., Pruyn, A. T. H. (2008). Individual differences in reactions towards color in simulated healthcare environments: the role of stimulus screening ability. *Journal of Environmental Psychology*, 28(3), 268-277.
9. Edell, J. A. & Burke, M. C. (1984). The moderating effect of attitude toward an AD on AD effectiveness under different processing conditions. In H. K. Hunt (Ed.), *Advances in Consumer Research, Minnesota: Association for Consumer Research, 11*, 644-649.
10. Fabricant, S. M., & Gould, S. J., (1993). Women's makeup careers: an interpretive study of color cosmetic use and "face value". *Psychology & Marketing, 10*(6), 531-548.
11. Folkes, V. S. (1984). Consumer reactions to product failure: An attributional approach. *Journal of Consumer Research, 10*(3), 398-409.
12. Geboy, L. D. (1996). Color makes a better message. *Journal of Health Care Marketing, 16*(2), 52-54.
13. Green, S. G., & Linden, R. C. (1980). Contextual and attributional influences on control decisions. *Journal of Applied Psychology, 65*, 453-458.
14. Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. *European Journal of Marketing, 18*(4), 36-44.
15. Grossman, R. P., and Wisenblit, J. Z. (1999). What we know about consumers' color choices. *Journal of Marketing Practice, 5*(3), 78.
16. Harris, L. C. & Goode, H. M. M. (2004). The four levels of loyalty and the pivotal role of trust: A study of online service dynamics. *Journal of Retailing, 80*(2), 139-158.
17. Hempel, D. J. (1977). Consumer satisfaction with the home buying process: conceptualization and measurement. The conceptualization of consumer satisfaction and dissatisfaction. H.K. Hunt ed. *Cambridge. Mass: Marketing Science Institute.* 7.
18. Kim, J. H., & Kim, Y. (2019). Instagram user characteristics and the color of their photos: Colorfulness, color diversity, and color harmony. *Information Processing & Management, 56*(4), 1494-1505.
19. Kim, J., Spence, M. T., & Marshall, R. (2018). The color of choice: The influence of presenting product information in color on the compromise effect. *Journal of Retailing, 94*(2), 167-185.
20. Kuller, R., Mikellides, B., Janssens, J. (2008). Color, arousal, and performance: a comparison of three experiments. *Color Research and Application. 34*(2), 141-152.
21. Kurtz, D. L. and Clow, K. E. (1998). *Service Marketing*, New York: John Wiley

& Sons.

22. Lafferty, B. A., & Goldsmith, R. E. (1999). Corporate credibility's role in consumers' attitudes and purchase intentions when a high versus a low credibility endorsers is used in the ad. *Journal of Business Research, 44*(2), 109-116.
23. Laskey, H. A., Seaton, B., & Nicholls, J. A. F. (1994). Effects of strategy and pictures in travel agency advertising. *Journal of Travel Research, 32*(4), 13-19.
24. Leong, S. M., Ang, S. H. & Tham, L. L. (1996). Increasing brand name recall in print advertising among Asian consumers. *Journal of Advertising, 25*(2), 65-81.
25. Lovelock, C. H. (1991). *Develop Frameworks for Understanding Service Marketing* (8th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
26. Madden, T. J, Hewett, K., & Roth, M. S. (2000), Managing images in different cultures: A cross-national study of color meanings and preferences. *Journal of International Marketing. 8*(4), 90-107.
27. Mitchell, T. R., & Wood, R. E. (1980). Supervisor's response to subordinate poor performance: A test of an attributional model. *Organizational Behavior and Human Performance, 25*, 123-138.
28. Monroe, K. B. and Krishnan, R. (1983). The effect of price on subjective product evaluations. *Blacksburg: Virginia Polytechnic Institute*, working paper.
29. Nitse, P. S., Parker, K. R., Krumwiede, D., & Ottaway T. (2004). The impact of color in the e-commerce marketing of fashions: An exploratory study, *European Journal of Marketing, 38*(7), 898-915.
30. Onkvisit, S., & Shaw, J. J. (1989). Service marketing: Image, branding, and competition. *Business Horizons, 32*(1), 13-18.
31. Parasuraman A., Zeithmal, V. A. & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing, 64* (1), 12-40.
32. Parasuraman A., Zeithmal, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing, 49*(3), 41-50.
33. Regan, W. J. (1963). The service revolution. *Journal of Marketing*, 27(2), 32-36.
34. Schindler, P. S. (1986), Color and contrasts in magazine advertising. *Psychology and Marketing, 3*(2), 69.
35. Shostack, G. L. (1977). Breaking free from product marketing. *Journal of Management, 3*(4), 73-80.
36. Siamionava, K., Slevitch, L., & Tomas, S. R. (2018). Effects of spatial colors on guests' perceptions of a hotel room. *International Journal of Hospitality Management, 70*, 85-94.
37. Sidhu, N., Qualter, C., Higgs, E., & Guo, K. (2021). What colour should I wear?

How clothing colour affects women's judgement of other women's body attractiveness and body size. *Acta Psychologica*, *218*, 103338.

38. Wang, K.-C., Hsieh A.-T., & Chen, W.-Y. (2002). Is the tour leader an effective endorser for group package tour brochures? *Tourism Management, 23*(5), 489-498.
39. Wang, K.-C., Hsieh, A.-T., & Huan, T.-C. (2000). Critical service features in group package tour: An exploratory research. *Tourism Management, 21*(2), 177-189.
40. Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review, 92*(4), 548-573.
41. Wirtz, J., & Lovelock, C. (2016). Service marketing: People, T*echnology and Strategy*. New York: Prentice Hall.
42. Yildirim, K., Akalin-Baskay, A., Hidayetoglu, M.L. (2007). Effects of indoor color on moodand cognitive performance. *Building and Environment*. *42*(9), 3233-3240.
43. Yu, J., & Egger, R. (2021). Color and engagement in touristic Instagram pictures: A machine learning approach. *Annals of Tourism Research*, 103204.
44. Zviran, M., Te'eni, D., and Gross, Y. (2006). Does color in email make a difference? *Communications of the ACM, 49*(4), 94-99.

ISSN 1814-5396　110 年 12 月號
Service Industry Management Review
總號第 16 期　　pp.46-65

虛擬通路、實體通路、社群參與、服務創新、品牌認同、品牌信任對購買意願之影響

The Influence of Virtual Channels, Physical Channels, Community Participation, Service Innovation, Brand Recognition, and Brand Trust on Consumers' Purchase Intention

陳甦彰(Su-Chang Chen)

國立澎湖科技大學行銷與物流管理系教授

Professor , Department of Marketing and Logistics Management, National Penghu University of Science and Technology

辛雨恩(Yu-En Hsin)

國立澎湖科技大學行銷與物流管理系服務業經營管理碩士

Master , Department of Marketing and Logistics Management, National Penghu University of Science and Technology

*收稿日期：110 年 9 月 11 日，修改日期：110 年 9 月 23 日，接受日期：110 年 11 月 3 日

摘要

近年來許多超級市場業者除了經營傳統的實體通路，更加入虛擬通路，提供消費者更方便的購物管道，同時透過社群媒體讓消費者參與，拉近之間的距離及服務創新等手法，吸引消費者的注意，藉機獲取其對於品牌的信任與認同，影響消費者的購買意願。本研究透過刺激反應模型(Stimulus-Organism-Response model)探討某超級市場所提供的經營策略(虛擬通路、實體通路、社群參與及服務創新)對消費者之品牌認同、品牌信任及購買意願的影響。問卷編製完成後，以該超級市場的消費者為研究對象，採網路問卷方式施測，本研究共收回 349 份問卷，經篩選過後共計 304 份有效問卷，有效問卷為 87%，並以 SPSS 21.0 及 Smart PLS 2.0 軟體進行分析。

研究發現以下結果：1. 實體通路、社群參與對品牌認同有正向顯著影響；2. 實體通路、服務創新對品牌信任有正向顯著影響；3. 品牌認同、品牌信任對購買意願有正向顯著影響。依據研究結果，本研究提出研究結論與建議，作為日後超級市場業者參考之依據。

關鍵詞：虛擬通路、實體通路、社群參與、服務創新

Abstract

In recent years, besides operating physical channels, many supermarket operators have added virtual channels to provide consumers with more convenient shopping channels. They let consumers take social media to close their same goal, and through service innovation and other methods to attract consumers' attention. They gain the trust and recognition of the brand and affect consumers' purchase intentions and the ability to make informed decisions. This research aims to explore the virtual channels, physical channels, community participation, service innovation, brand recognition, and brand trust on purchase intention through the Stimulus-Organism-Response model. After the completion of the questionnaire, Consumers who used to spend in XX supermarket as a research object, and the online questionnaire is tested by a convenient sampling method；Total issued 349 questionnaires, and 304 valid questionnaires returned. The effective return rate was 87%. Data was analyzed by using SPSS 21. 0 and Smart PLS 2. 0 software.

The study found the following results: 1. physical channels and community involvement have a positive and significant impact on brand identity; 2. physical channels and service innovation have a positive and significant impact on brand trust; 3. brand identity and brand trust have a positive and significant impact on purchase intention. Based on the research results, this study proposes recommendations as a reference for future supermarkets.

Keywords：Virtual channels, Physical channels, Community participation, Service innovation

壹、緒論

一、研究背景

台灣綜合零售業型態可分為百貨公司業、超級市場業、便利商店業、零售量販業以及其他綜合商品業等五類。在過去 20 年中，台灣的綜合零售通路業不斷成長，4 項主要業態的年均複合成長率(CAGR)分別為超商 5.6%、百貨 4.8%、超市 4.5%和量販 3.7%(未來流通研究所，2020)。而本研究對象超級市場，在四項主要業態的年均複合成長率(CAGR)排名第三，但未來流通研究所(2020)指出台灣超市經過 20 年轉變，從規模最小且成長最低迷的業態，如今已成為密度僅次於超商，且充滿創新活力的通路型態。

以全聯福利中心為例，一改傳統低價的品牌形象，營造出生活中的親近感與時代感，2019 年開始數位轉型策略，相繼推出支付工具 PX Pay、線上購物 PXGo!，更推出商品預售寄放，讓顧客可以再依需求分次到店取貨，跳脫以往民眾對於超級市場的看法，更以時事、節慶等為主題推出不同的行銷手法，拉近與年輕客群的距離，建立良好的品牌形象(工商時報，2019)。

二、研究動機

近年來受到少子化的衝擊，家庭結構轉型帶動消費習慣轉變(經濟部統計處，2020)，趨向少量精緻夠用就好，不再像以往因為價格便宜而買了許多(徐茂陽，2008)。以及食品安全事件，食品安全的意識高漲，在外食不安心的情況下，許多人也選擇回家親自烹飪。而超級市場在量販店的價格優勢與超商的便利性的夾擊下，應如何運用行銷策略增加消費者購買意願，打敗其二成為消費者的購買管道及心中的首選，是個值得探討的課題，其為本研究動機之一。

經濟部統計處(2020)調查 108 年超市業者經營困境的原因，其中「電商搶食市場」占了 55.2%，相較於 105 年，大增 38.8 個百分點，顯示電商崛起，消費者的購買管道也逐漸改變，超市備感衝擊。台灣電子購物業 107 年營業額達 1,894 億元，迭創歷年新高，年增 12.4%，近 8 年平均每年成長 8.1%(經濟部統計處，2020)。社群媒體隨著行動裝置的普及，企業開始透過社群網站中的粉絲專頁與消費者互動，藉由發表與產品或服務的相關文章、搭配節日慶典等議題，拉近與消費者的距離，藉此傳遞品牌價值。創新是帶動企業未來商機的重要策略，以全聯為例，與日本設計師合作，在實體店面透過建材、燈光和設計等方式，打造「時尚超市」(葉卉軒，2019)，更與外送平台合作，在特定地區提供外送服務，讓消費者有更好的購物體驗。因此如何了解虛擬通路、實體通路、社群參與及服務創新做為影響因素，乃成為本研究動機之二。

關於台灣超級市場的研究，主要以經營型態(許勝源，2010；謝桂芬等人，2013)、競爭策略(林品翰，2014；楊家寧，2017)、通路選擇(王春敏，2010；王瑞麟，2012)、滿意調查(陳欣姿，2017；劉天行，2020)或未來經營策略(徐茂陽、

葉乃嘉，2008；謝美瑞，2014)相關。在超級市場所提供的服務對品牌認同、品牌信任與購買意願之影響研究較少見，因而本研究採用虛擬通路、實體通路、社群參與及服務創新為為影響因素，其為本研究動機之三。

三、研究目的

本研究以曾到某超級市場購買的消費者為研究對象，探討消費者超級市場所提供的服務與行銷策略，對於品牌認同及品牌信任對購買意願的影響，共有以下2個研究目的：

(一)了解超級市場中的虛擬通路、實體通路、社群參與、服務創新、品牌認同與品牌信任之關係。

(二)了解在超級市場中，品牌認同、品牌信任與購買意願之關係。

貳、文獻探討

一、S-O-R 理論

刺激-有機體-反應理論（Stimulus-Organism-Response Framework Theory, S-O-R)觀念架構最初是用來解釋、分析環境對行為之影響(Mehrabian & Russell1974)，Reynolds 與 Darden（1974)說明了 S-O-R 理論假設：“S 刺激”解釋為當某一個反應產生時，是經過某種刺激所影響，此種刺激可能會影響行為個體的生理或者心理；“O 有機體”則是受到刺激的有機體；“R 反應”則代表有機體受到刺激，如認知或感情後所導致的行為結果。S-O-R 模型時常用於探討環境周圍的刺激對於個體行為的影響，無論是物質刺激，如色調、音樂、味道、光線等透過人類的感官（Mehrabian & Russell,1974)，或產品、品牌、價格、口碑、廣告媒體等因素(Jacoby,2002)，皆會影響個體的情緒反應。

二、虛擬通路

虛擬通路又稱為無店舖販售，是一種全新的販售方式(Pan, 2010)，是指人們透過電腦或是其他數位通訊科技設備，經由網際網路的方式來進行交易活動的型態(Haynes & Taylor, 2006)。當科技越進步，社會資訊越發達，無店鋪販售就越受到重視(Pan, 2010)，同時也為人們的生活型態帶來轉變，逐漸重視時間與資訊的規劃與利用。過去研究指出顧客在通路的選擇上，會因為搜尋方便性(江義平等人，2018)、優惠資訊(Maity & Dass, 2014)而吸引。Baker、Parasuraman、Grewal 與 Voss（2002）指出虛擬通路零售者成功的關鍵因素相較於網頁設計和其促銷策略外，網路購物時所提供服務品質更為重要。Boehm 與 Lyubomirsky（2008）認為可以透過虛擬通路適時的和消費者進行互動，以增加其黏著度。

三、實體通路

實體通路會有一個實體位置的店舖，商家會利用這個空間來展示產品，消費者可以親自到店家來選購、支付並取走商品(Rayport & Jaworski, 2002)，並且能直接與銷售人員面對面的接觸、溝通(Peng & Dennis, 2003)。實體通路中有直接體驗的服務，可以從中了解和判斷商品的品質，減少對於產品的不安全感，以便取得較好的服務。過去的研究指出，讓消費者感到愉悅的購物環境，是可以讓他們花更多的金錢與時間在這個購物環境（Donovan & Rossiter, 1982）。

四、社群參與

社群參與是成員積極參與社群活動並與其他社群成員互動的程度（Pai & Tsai, 2011）。資訊科技帶動了網際網路的興起，促進了消費者間的互動及品牌社群的建立(Brodie et al. ,2011)。Kuzgun(2017)發現社群成員參與線上品牌社群主要是因為訊息的需求，而隨著新技術、網路和社群媒體的出現，當務之急是企業和客戶想辦法利用技術和品牌社群的利益，這也是品牌社群建立在網路上的原因。社群媒體提供企業與消費者直接互動的管道，企業透過發佈在社群媒體上的內容與消費者交流，而消費者可以透過社群媒體得到品牌的相關訊息或是與其他用戶分享該品牌的產品評價。

五、服務創新

創新由經濟學者 Schumpeter（1932)最早提出，他認為創新是促使經濟成長的主要動力，並主張創新可以造成創造性破壞，無論是驅動產業技術的更新、個人的生產力、工作本質與貿易競爭等，都具有重要的影響。服務創新是企業未來的活路(蔡文甲、羅正英，2011)，服務創新的發生是因為組織現有產品會隨著市場競爭者的增加，利潤隨之降低，導致必須發展新產品或服務，以及針對既有產品與服務進行修正與改善(莊立民, 2002)，服務創新能夠增加顧客的便利性，創造更多潛在價值，以及獲取更高的顧客忠誠(Gallouj,2002)。

六、品牌認同

Brewer(1991)指出認同是因為與他人或團體有一致的想法或態度，並不需要有互動或是正式的連結。祝康偉（2008）指出品牌是企業永續發展的重要資產，讓消費者對品牌產生共鳴，認同成為企業經營的關鍵因素。品牌認同為消費者本身的自我概念和產品的品牌概念有所連結，進而對品牌產生了情感上或心理上之依附（王惠冠，2009)。消費者在選購各種品牌產品時，會選擇能夠表達自我的品牌，亦即消費者有購買與自我概念具一致性的品牌之傾向(Onkvisit & Shaw 1987)。

七、品牌信任

信任是消費者品牌關係的核心要素(Berry, 1995)。品牌信任是當面臨風險的情況下，消費者對於品牌品質、形象、履行承諾能力的依賴，產生對品牌的偏好或是依賴程度(袁登華，2007)。品牌信任能夠為公司帶來更多的利益，可以減

少不必要的廣告支出，也可以增加產品的銷售率以及市場佔有率(Chaudhuri & Holbrook，2002)，且當消費者在做購買決策時，當對產品產生不了解感到難以抉擇時，品牌信任是可以降低消費者對產品的不確定感(Doney&Cannon, 1997)。

八、購買意願

購買意圖是指消費者購買某一產品或服務的意圖(Shao et al. , 2004)。購買意圖也已經廣泛地用來精確的預測購買行為(Morwitz & Schmittlein, 1992)，以及消費者購買耐久財與新產品的銷售預測，在實務上也用來做各種不同管理上的決策(Morrison, 1979)。黃品沂(2015)認為購買意願的高低會影響其消費行為，消費者在資訊取得、環境影響或個人差異下，評估該商品之整體性後，仍願意作出交易行為或者推薦給他人，此購買意願越高代表消費者購買意願越大。過去研究學者也證實當消費者對購買某項商品有正向購買意願時，實際購買的機率也就越高（程珮綾，2016；Moon et al. , 2008）。

參、研究方法

一、研究架構

經由過去相關文獻整理，本研究以刺激、有機體及反應(S-O-R)為理論基礎，將虛擬通路、實體通路、社群參與、服務創新設為前因變數，而品牌信任、品牌認同為中介變數，購買意願為依變數，藉此了解超級市場所提供的行銷策略對於品牌信任與品牌認同之影響關係，以及品牌信任、品牌認同對購買意願之影響。研究架構如圖 1 所示。

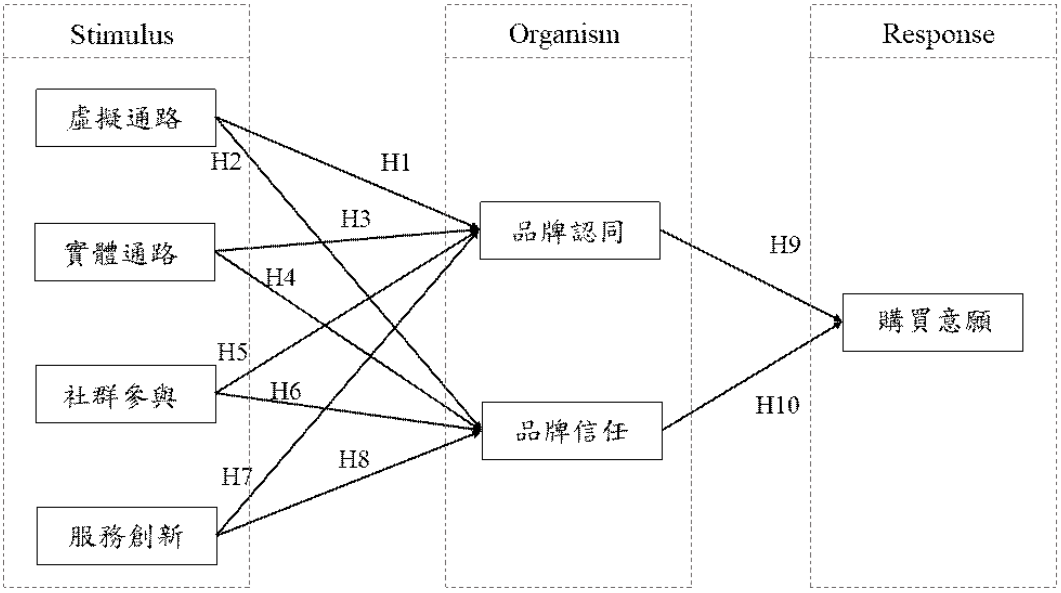

圖 1 研究架構

二、研究假設

(一)虛擬通路、品牌認同與品牌信任之關係

電子商務的普及化將面對面交易的形式改由透過線上互動傳遞訊息，Reichheld 與 Schefter(2000)指出網際網路的商業環境是充滿不確定性且無法控制的，因此在充滿不確定性的網路，信任是不可或缺的。消費者對網路購物的信任是被驅動於消費者本身的信任、網路商家值得信任、網路購物媒介和與其他交易環境的因素(Lee & Turban, 2001)，而隨資訊的透明化，消費者也開始傾向於購買自己認同的品牌產品，企業開始透過電子商務來建立品牌形象，獲取消費者的關注(Depp, 2020)。消費者在購買商品時，常常不只是買企業的商品，也買企業的精神與做事的方法，因為認同企業的價值觀，進而認同企業做的事，感受到企業對產品的堅持，持續和企業維持的連繫，最後給予購買的支持。據此，提出假說 H1、H2：

H1：消費者透過虛擬通路購物對品牌認同具有顯著的正向影響。

H2：消費者透過虛擬通路購物對品牌信任具有顯著的正向影響。

(二)實體通路、品牌認同與品牌信任之關係

Wakefield 與 Baker(1998)在實證研究中指出購物中心的商店環境確實對消費者情感狀態造成影響。在服務環境的認知會導致環境對消費者產生信任或不信任的反應，張嫚瀅(2018)研究發現企業透過實體店面所打造的品牌形象對信任有顯著正向影響。Bhattacharya 與 Sen（2003）的研究指出品牌可以被視為是有意義的一種社會類別並且包括讓消費者認同，當消費者具有較強的品牌認同時，會傾向從事品牌相關活動，例如支持公司的目標，保護其聲譽，並支持其產品和品牌的忠誠度。據此，提出假說 H3、H4：

H3：消費者透過實體通路購物對品牌認同具有顯著的正向影響。

H4：消費者透過實體通路購物對品牌信任具有顯著的正向影響。

(三)社群參與、品牌認同與品牌信任之關係

戚栩僊(2010)發現網路廣告與創建品牌社群為最常見的社群媒體行銷活動，後者以品牌做為社群形成的核心。消費者在商業性社群中的關係愈緊密、參與程度愈高，消費者與企業愈能產生彼此的信任(Habibi et al., 2014)。Farquhar 與 Rowley(2006) 指出虛擬社群建立與發展的基礎，是消費者在社群中互動所形成的關係，消費者對社群的認同與忠誠來自於社群所創造的價值。劉大盟(2019)也指出企業應時常關注社交媒體品牌行銷活動的反應狀況，了解大眾需求並且適時的給予回應與幫助，以拉近與潛在顧客的距離，進而使其對品牌社群有歸屬感，加深他們對於品牌與社群的認同感。據此，提出假說 H5、H6：

H5：消費者之社群參與對品牌認同具有顯著的正向影響。

H6：消費者之社群參與對品牌信任具有顯著的正向影響。

(四)服務創新、品牌認同與品牌信任之關係

趙新銘(2007)認為服務創新除了新產品或服務的成功開發，同時也包括能夠修正和改善現有的產品、服務和傳遞的系統之所有創新活動。余珈瑩(2020)發現服務創新對取得顧客信任有正向影響效果。而企業若想要進一步獲得顧客的正面支持與認同必須要提供完善甚至超越顧客期望的產品創新或是服務創新才行(蔡明田等人，2010)。朱麗如(2008)也指出服務創新項目乃消費者所重視且與企業自身形象配適，以便讓服務創新達效率並與品牌認同產生正向連結。馬玉華(2013)也發現服務創新對品牌認同有正向顯著的影響。據此，提出假說 H7、H8：

H7：企業所提供之服務創新對品牌認同具有顯著的正向影響。

H8：企業所提供之服務創新對品牌信任具有顯著的正向影響。

(五)品牌認同、品牌信任與購買意願之關係

《哈佛商業評論，2019》曾指出，「如果你正在賣產品，你其實是在銷售信任。」Luk 與 Yip(2008)指出消費者對品牌的信任程度會影響其消費行為。過去學者也都證實品牌信任會正向影響購買意願(Grohmann ，2009)。企業與消費者自我概念的相似程度、企業的獨特性與消費者購買企業產品是否會提升自身形象都會企業的認同造成影響(Bhattacharya & Sen,2003)，而當消費者對品牌產生歸屬感與認同感時，也會正向影響購買意願(傅天瑋，2018)。據此，提出假說 H9、H10：

H9：消費者之品牌認同對購買意願具有顯著的正向影響。

H10：消費者之品牌信任對購買意願具有顯著的正向影響。

三、問項設計

本研究之問卷設計共分為八個部份，分別為基本資料、虛擬通路、實體通路、社群參與、服務創新、品牌信任、品牌認同、購買意願，受訪者的個人基本資料，評量變數有性別、年齡、婚姻狀況、教育程度、職業、居住地、月收入，共 7 個問題，其餘變項的題數和參考題項，如表 1 所示。

表 1 問卷各變項設計

變項	題數	參考題項
虛擬通路	16 題	Kotler (2000)以及 Marquis (2002)
實體通路	13 題	Baker (1986)
社群參與	11 題	劉忠陽、龔涵君(2011)
服務創新	13 題	Hertog (2000)
品牌認同	5 題	Bergami 與 Bagozzi(2000)
品牌信任	4 題	Arjun 與 Morris (2001)
購買意願	2 題	Bhat 與 Reddy(2001)

資料來源：本研究整理

四、研究對象與抽樣方法

本研究主要探討台灣超級市場所提供的服務對於消費者購買意願之探討，調查對象為曾到某超級市場消費的群眾，調查時間為民國 109 年 8 月至 10 月，共計三個月，調查方式為便利抽樣法，在網路上進行問卷發放。本研究共收回 349 份問卷，經篩選過後共計 304 份有效問卷，無效問卷判斷標準為問項填答不完整或填答內容不符合邏輯，有效問卷回收率為 87%。

肆、研究結果

一、人口統計變數

問卷樣本中性別以男性(53.3%)居多，年齡以 21-30 歲(66.4%)居多，婚姻以未婚(80.9%)居多，教育程度以大學及以上(86.2%)居多，職業以學生(46.1%)居多，居住地以離島地區(37.5%)，月收入以 10,000(含)以下(35.9%)居多，實體店消費次數以 1~5 次(80.6%)的居多，實體店消費金額以 1~500 元(58.2%)居多，電商消費次數以 1~3 次(94.1%)居多，電商消費金額以 1~500 元(76%)居多。

表 1 人口變數統計分析彙整表

樣本基本資料	項目	人數	百分比
性別	男性	162	53.3%
年齡	21-30 歲	202	66.4%
婚姻	未婚	246	80.9%
教育程度	大學及以上	262	86.2%
職業	學生	140	46.1%
居住地	離島地區	114	37.5%
月收入	10,000(含)以下	109	35.9%
實體店消費次數	1~5 次	245	80.6%
實體店消費金額	1~500 元	177	58.2%
電商消費次數	1~3 次	286	94.1%
電商消費金額	1~500 元	231	76%

資料來源：本研究整理

二、各變項之描述統計、效度與效度分析結果

如表 2 所示，檢測各變項之(平均值,標準差)，了解受訪者看法及資料離散程度，虛擬通路(3.78,0.82)、實體通路(3.96,0.91)、社群參與(3.88,0.89)、服務創新(4.03,0.85) 、品牌認同(4.09,0.78)、品牌信任(3.83,0.97)、購買意願(4.22,0.78)。各變項之 Cronbach’s α 值皆大於 0.7，表示量表內部一致性

相當高，具有高信度水準；各變項之 CR 值皆大於 0.7，表示問卷題項具有可信度及穩定度；各變項 AVE 值也皆大於 0.5，表示變項具有內部一致性。

表 2 各變項平均數、標準差、信效度彙整表

變項	平均數	標準差	Cronbach's α	CR	AVE
虛擬通路	3.78	0.82	0.888	0.922	0.748
實體通路	3.96	0.91	0.870	0.920	0.794
社群參與	3.88	0.89	0.872	0.921	0.794
服務創新	4.03	0.85	0.905	0.940	0.840
品牌認同	4.09	0.78	0.884	0.916	0.686
品牌信任	3.83	0.97	0.838	0.892	0.673
購買意願	4.22	0.78	0.712	0.874	0.776

資料來源：本研究整理

如表 3 所示，對角線粗體數值為各構念的平均萃取變異量(AVE)之平方根，各構念 AVE 值的平方根皆大於其構念與其他構念之間的相關係數，表示不同構念間具有足夠的區別效度。

表 3 區別效度分析

構面	相關係數						
	品牌認同	品牌信任	社群參與	實體通路	購買意願	服務創新	虛擬通路
品牌認同	**0.828**						
品牌信任	0.662	**0.821**					
社群參與	0.768	0.481	**0.892**				
實體通路	0.767	0.728	0.674	**0.891**			
購買意願	0.517	0.561	0.376	0.488	**0.881**		
服務創新	0.572	0.639	0.521	0.698	0.423	**0.917**	
虛擬通路	0.479	0.613	0.503	0.641	0.341	0.655	**0.865**

資料來源：本研究整理

三、假設檢定結果

本研究經由 PLS 結構模式分析檢定模型的各路徑是否顯著。H1 路徑關係影響係數為-0.101；H2 路徑關係影響係數為 0.189；H6 路徑關係影響係數為 -0.057；H7 路徑關係影響係數為 0.065，且 t 值皆小於 1.96，尚未達到 0.05 的顯著水準。H3 路徑關係影響係數為 0.471；H4 路徑關係影響係數為 0.519；H5 路徑關係影響係數為 0.467；H8 路徑關係影響係數為 0.183；H10 路徑關係影響係數為 0.379 且 t 值大於 3.29，達到 0.001 的顯著水準；H9 路徑關係影響係數為 0.247 且 t 值大於 2.58，達到 0.01 的顯著水準。

由實證之結果發現，十條路徑關係，虛擬通路對品牌認同以及社群參與對品

牌信任之路徑關係呈現負向及不顯著，而虛擬通路、服務創新對品牌認同之路徑關係呈現正向但不顯著。本研究所提之假說，H3、H4、H5、H8、H9、H10 成立。結果整理如圖 2 所示：

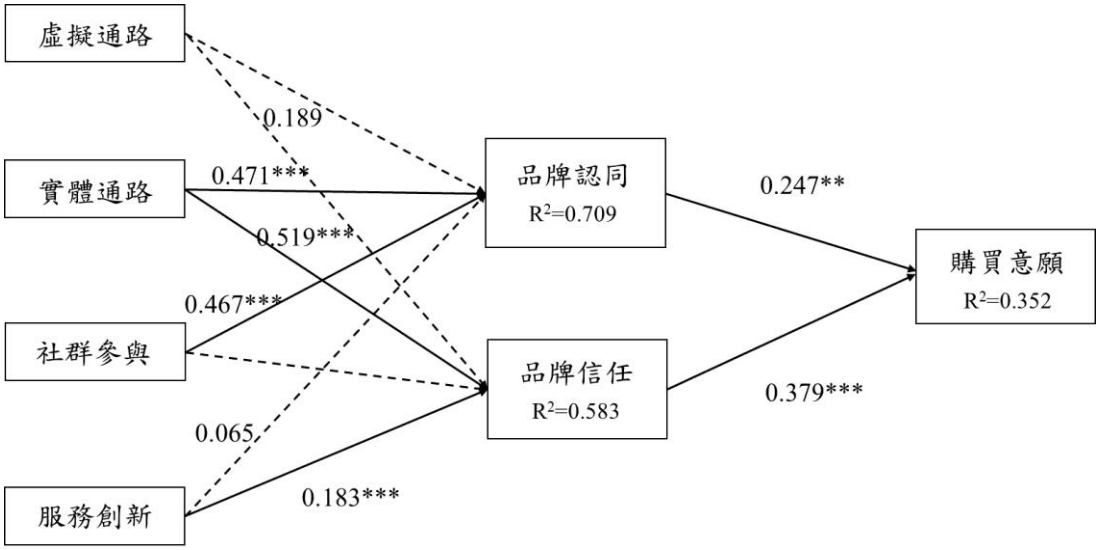

圖 2 路徑關係圖

資料來源：本研究整理

伍、結論與建議

一、研究結論

(一)實體通路、服務創新對品牌信任有正向顯著影響

研究結果發現實體通路、服務創新對品牌信任有正向顯著影響，此結果與過去學者研究相符。信任是顧客對企業所提供的品質與可靠度的信心(Garbarino & Johnson, 1999)，消費者在服務環境的認知可能誘發認知反應、對於環境的信念以及人與產品的信念(Bitner, 1992)。Drejer(2004)指出重視服務創新的企業不但能獲得卓越的競爭優勢，更能藉由提供高品質的產品與服務，進一步獲得與顧客長久的買賣關係。

(二)實體通路、社群參與對品牌認同有正向顯著影響

研究結果發現實體通路、社群參與對品牌認同有正向顯著影響，此結果與過去學者研究相符。消費者在選擇購買或使用產品時，都能與自己的形象有密切結合，進而影響消費者的選購行為(Sirgy et al. , 2008)，而實體通路最大的優勢就是可以與顧客面對面接觸，能將品牌形象更精確地傳遞。社群參與是一種個人價值的表達（Bhattacharya et al. , 1995)，當認同自己的品牌社群時，他們會對品

牌社群形成積極的態度及行為(Bergami & Bagozzi, 2000)。

(三)品牌信任、品牌認同對購買意願有正向顯著影響

研究結果發現，品牌信任、品牌認同對購買意願有正向顯著影響，此結果發現與過去學者研究相符(Basheer & Ibrahim, 2010；Curras et al. , 2014)。當消費者對品牌具有高度的品牌信任時，則表示它相信該品牌的產品品質或服務等，信任也可以強化消費者信心，使其認為購買決策是正確的。產生品牌認同時是因為對該品牌的產品具有強烈的情感依附，會堅決選擇特定品牌，不會輕易轉換至其他品牌(Graeff, 1996)，對於能表達自我的品牌也會產生較高的購買意願(陳欽雨等人, 2007)。

二、實務建議

(一)安全機制的建立

研究分析結果發現虛擬通路對品牌信任有正向的影響，而在充滿不確定性的網路，信任對於品牌是不可或缺的。近年來電商平台發生的資安問題不勝枚舉，企業在電子商務的經營上，應藉由安全機制的建立、確保消費者資訊及數據受到有效的保護，以免資料外洩，導致詐騙等事件發生，影響消費者對品牌的信任。

(二)打造良好購物體驗

研究分析結果發現實體通路對品牌信任與品牌認同有正向的顯著影響，而在實體環境中，無論是商店的氣氛佈置或與銷售人員的互動，都會影響到消費者的情緒，因此打造良好的購物體驗至關重要，例如：門市的經營擺設、銷售人員的訓練等。

(三)社群媒體口碑行銷

研究結果發現社群參與對品牌認同有正向顯著影響。近年來口碑行銷成功的案例不計其數，在社群媒體中口碑行銷是最有效的宣傳，企業在經營社群媒體時，應適時與消費者有良好的互動，以及傳達品牌相關訊息，加深消費者對於品牌的認識，也讓參與的成員感受到歸屬感，藉此透過口碑行銷推廣。

(四)建立明確的企業形象與理念

研究結果發現品牌信任、品牌認同對購買意願有正向顯著影響。品牌信任讓消費者可以相信該品牌商品或服務並且可以滿足消費者的期望，而消費者在購買決策時，也會較偏向於選擇能夠表達出自我的產品，因此無論是品牌信任或是品牌認同對企業來說都是不可或缺的。企業所打造的形象及理念都是會對品牌信任及認同造成影響，因此企業應精確地整合好目標，滿足社會期待。

三、研究限制及後續研究方向

(一)在樣本對象方面

研究發現消費者透過虛擬通路購物對品牌認同和品牌信任所提出的假設，結果皆是不成立的，但網路購物日益趨近，突破空間與時間的限制，也為人們的生活型態帶來轉變，讓消費者越來越重視網路購物，但因為本研究受到人力和時間限制，回收樣本數的調查對象及地域，主要以學生及居住於離島地區居多，離島地區透過超級市場虛擬通路購物的群眾較少，問卷代表性略顯不足，因此建議未來進行研究時可以擴大研究樣本的範圍及對象，確保問卷的代表性。

(二)在研究對象方面

本研究以台灣某超級市場消費者為研究對象，研究結論恐無法推論至台灣其他超級市場，因此在未來也可以針對其他超級市場或是針對不同產業別進行探討，如便利商店、藥妝店等。

(三)在研究變項方面

本研究以某超級市場為研究對象，探討虛擬通路、實體通路、社群參與、服務創新、品牌認同、品牌信任對購買意願之影響，建議後續相關研究，在研究變項的選擇上，可以加入更多或改變其他種類的變項，進行更進一步的探討。

(四)在未來研究方面

經濟部統計處公布「疫情對我國產業的影響」最新調查報告指出，2021 年 5 月國內疫情轉趨嚴峻，重創百貨業，但民眾購買物資需求大增，超商、超市、量販店等通路受到反而受惠(經濟日報，2021)，疫情改變了民眾的消費行為，許多業者紛紛加入平台外送貨宅配服務，未來可以針對疫情對超市等通路之影響。

致謝

本文曾發表於 2021 年 5 月國立澎湖科技大學所舉辦的”第十八屆服務業管理與創新學術研討會”，後因疫情關係改以海報方式發表，但作者仍要感謝審查委員所給予之意見，本文係參考審查意見補充修改原文而成。

參考文獻

1. Crosby, L Depp(2020)。為什麼在電商平台上的賣家最終都會成立品牌官網？品牌塑造是關鍵。SHOPLINE 電商教室。取自：https://blog.shopline.tw/why-offical-website-brand/.
2. 王春敏(2010)。消費者選擇購物地點之偏好研究-以量販店與超級市場為

例。清雲科技大學經營管理研究所學位論文，桃園市。
3. 王惠冠(2009)。大學院校品牌聲譽、服務人員與學生互動關係對口碑傳播行為之影響－品牌認同、品牌忠誠為中介變項。國立臺南大學教育經營與管理研究所碩士論文，臺南市。
4. 王瑞麟(2012)。供應鏈關係之個案研究-信任、承諾、採購意圖與合作意圖之應用。中興大學企業管理學系所學位論文，臺中市。
5. 未來流通研究所(2020 年 7 月 14 日)。【商業數據解讀】2020 台灣零售通路地殼變動。臺北市：未來流通研究所。取自：https://www.mirai.com.tw/2020-taiwan-retail-landscape-analysis/
6. 朱麗如(2008)。服務創新與品牌原型對品牌認同關係之研究。高雄第一科技大學行銷與流通管理所碩士論文，高雄市。
7. 江義平、林家毅、黃志彙(2018)。O2O 營銷模式採用行為與決策因素探究。創新與管理，14(2)，21-62。
8. 余珈瑩(2020)。服務創新、體驗價值、顧客信任與顧客忠誠度之研究-以臺灣迪卡儂有限公司為例。臺南應用科技大學國際企業經營系碩士班碩士論文，臺南市。
9. 林品翰(2014)。臺灣超級市場經營型態及競爭策略分析之研究-以臺糖健康超市及其競爭者為例。義守大學資訊管理學系學位論文，高雄市。
10. 徐茂陽(2008)。流通連鎖加盟。勤益科大流通管理系，臺中市。
11. 徐茂陽、葉乃嘉(2008)。臺灣中部個案連鎖超市經營之藍海策略研究。第六屆管理學術研討會。243-250。
12. 祝康偉(2008)。逆勢行銷 4 大必勝法則。Cheers 雜誌，96，54-57。
13. 袁登華(2007)。品牌信任研究脈絡與展望。心理科學，2，434-437
14. 馬玉華(2013)。服務創新、滿意度與品牌認同關係之研究。大葉大學管理學院碩士論文，彰化縣。
15. 張嫚瀅(2018)。影響品牌依附之因素探討-以高科大學生為例。國立高雄應用科技大學企業管理系碩士在職專班，高雄市。
16. 戚栩僊(2010，5 月)。社群網站使用與社群媒體行銷使用者反應－以《FACEBOOK》廣告與虛擬品牌社群為例。論文發表於 2010 數位創世紀：E 世代與資訊科技學術實務國際研討會，臺北。
17. 莊立民（2002)。組織創新模式建構與實證之研究。成功大學企業管理研究所博士論文，臺南市。
18. 許勝源(2010)。超級市場經營現況分析及藍海策略建構。建國科技大學工業工程與管理學系碩士論文，彰化縣。
19. 陳欣姿(2017)。影響宜蘭喜互惠超市顧客滿意度之研究。佛光大學管理學系碩士論文，宜蘭縣。
20. 陳欽雨、張書豪、吳三榮(2007)。品牌契合度對品牌評價、品牌認同及購買意圖之影響—以中華職棒廣告贊助廠商為例。行銷評論，14(2)，137-161。

21. 傅天瑋(2018)。企業社會責任對消費者購買意願之影響：品牌認同與產品涉入之角色。中國文化大學國際貿易學系碩士論文，臺北市。
22. 程珮綾(2015)。品牌個性、品牌態度與購買意願之關聯性研究-以快速時尚產業為例。高雄師範大學事業經營系碩士論文，高雄市。
23. 楊家寧(2017)。臺灣零售產業之競爭優勢與策略分析-以全聯超市為例。清華大學經營管理碩士在職專班學位論文，新竹市。
24. 經濟日報(2021 年 5 月 29 日)。疫情重創內需 餐飲業最慘。經濟日報 記者葉卉軒／台北報導。取自：https://money.udn.com/money/story/12926/5493629
25. 經濟部統計處(2020)。108 年超市營收可望再締新猷，連續 17 年正成長。取自：https://www.moea.gov.tw/MNS/dos/bulletin/Bulletin.aspx?kind=9&html=1&menu_id=18808&bull_id=6732
26. 經濟部統計處(2020)。批發、零售及餐飲業統計調查。臺灣：經濟部統計處。取自：https://dmz26.moea.gov.tw/GMWeb/investigate/InvestigateEA.aspx
27. 葉卉軒(2019)。策略經營／全聯華麗轉身蛻變超市網紅。經濟日報。取自：https://money.udn.com/money/story/8944/4089785
28. 趙新銘(2007)。服務創新、規範性評估、服務品質與顧客滿意度關係之研究-以小客車租賃業為例。成功大學高階管理碩士在職專班碩士論文，臺南市。
29. 劉大盟(2019)。社交媒體品牌社群成員的品牌參與對品牌信任之影響：品牌認同及社群認同的中介角色。中國文化大學國際貿易學系碩士論文，臺北市。
30. 劉天行(2020)。應用 IPA 探討連鎖超市顧客滿意度－以苗栗美廉社 A 門市為例。育達科技大學行銷與流通管理所碩士論文，苗栗縣。
31. 劉忠陽、龔涵君(2011)。Facebook 對消費者忠誠度影響之研究－以 PLaiN 男性服飾店為例。2011 數位創世紀研討會。臺北市。
32. 劉馥瑜(2019 年 10 月 2 日)：超市首家全聯商品預售 11 月上線。工商時報。取自：https://ctee.com.tw/news/consume/153081.html
33. 蔡文甲、羅正英(2011)。銀行業服務創新衡量之探討。創新研發學刊，7(1)，24-42。
34. 蔡明田、莊立民、陳建成、趙新銘(2010)。服務創新、規範性評估、服務品質與顧客滿意度關係之研究－以臺灣小客車租賃業爲例。品質學報，17(3)，207-227。
35. 謝美瑞(2014)。臺灣連鎖零售業商業模式之研究及未來發展趨勢—以臺灣三大連鎖零售業為例。中央大學管理學院高階主管企管碩士班，桃園市。
36. 謝桂芬、邱瀞瑢、顏苡年(2013)。臺灣地區連鎖超市經營策略分析－以全聯福利中心為例。管理資訊計算，2(2)，46－67。
37. Arjun, C. and Morris, B. H. (2001). The chain of effects from brand trust and brand affect to brand performance: The role of brand loyalty . *Journal*

of Marketing, 65, 81-93.

38. Baker, J. (1986). The Role of the Environment in Marketing Services: The Consumer Perspective. In Czepiel, J. A., Congram, C. A., and Shanahan, J., (Eds.), The Services Challenge: Integrating for Competitive Advantage, Chicago, IL: *American Marketing Association*, 79-84.
39. Baker, J., Parasuraman, A., Grewal, D., and Voss, G. B., (2002). The Influence of Multiple Store Environment Cues on Perceived Merchandise Value and Patronage Intentions. *Journal of Marketing*, 66(2), 120-141.
40. Basheer, A. M. & Ibrahim, A. M. (2010). Mobile Marketing: Examining the Impact of Trust, Privacy Concern and Consumers' Attitudes on Intention to Purchase. *International Journal of Business and Management, 5*(3), 28-41.
41. Bergami, M., & Bagozzi, R. P. (2000). Self categorization, affective commitment and group self esteem as distinct aspects of social identity in the organization. *British Journal of Social Psychology, 39*(4), 555-577.
42. Berry, L. (1995). Relationship marketing of service-Growing interest, emerging perspectives. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23(4), 236-245.
43. Bhat, S. & S. K. Reddy (2001), The Impact of Parent Brand Attribute Associations and Affect on Brand Extension Evaluation, *Journal of Business Research, 53*, 111-122.
44. Bhattacharya, C. B. and S. Sen (2003). Consumer-company identification: A framework for understanding consumers' relationships with companies. *Journal of marketing , 67*(2), 76-88.
45. Bhattacharya, C. B., Rao, H., & Glynn, M. A. (1995). Understanding the bond of identification: An investigation of its correlates among art museum members. *Journal of Marketing, 59*(4), 46-57.
46. Bitner, M. J. (1992). Servicescapes: The Impact of Physical Surroundings on Consumers and Employees. *Journal of Marketing, 56*, 57-71.
47. Boehm, J. K., & Lyubomirsky, S. (2008). Does happiness promote career success?. *Journal of Career Assessment*, 16, 101–116.
48. Brodie, R., Hollebeek, L., Juric, B., and Ilic, A. (2011). Customer Engagement: Conceptual Domain, Fundamental Propositions, and Implications for Research, *Journal of Service Research*, 14(3), 252-271.
49. Chaudhuri, A., & Holbrook, M. B. (2002). Product class effects on brand commitment and brand outcomes: The role of brand trust and brand effect . *Brand Management*, 10 , 33-58.
50. Curras-Perez, R., Ruiz-Mafe, C., & Sanz-Blas, S. (2014). Determinants of user behaviour and recommendation in social networks: an integrative

approach from the uses and gratifications perspective. Industrial Management & Data Systems, 114(9), 1477-1498.

51. Den Hertog, P.(2000). Knowledge-intensive Business Services as Co-producers of Innovation. *International Journal of Innovation Management, 4*(4), 491-528.
52. Doney, P. M. and Cannon, J. P. (1997). An examination of the nature of trust in the buyerseller relationship. *Journal of Marketing*, 61, 35-51.
53. Donovan, R. J. , & Rossiter, J. R. (1982). Store atmosphere: An environmental psychology approach. *Journal of Retailing*, 58(1), 34-57.
54. Drejer, I. (2004). Identifying Innovation in Surveys of Services: a Schumpeterian Perspective. *Research policy, 33*(3), 551-562.
55. Farquhar, J., & Rowley, J. (2006). Relationships and online consumer-communities. *Business Process Management Journal*,12(2), 162-177.
56. Gallouj, F. (2002).Innovation in the service economy: The new wealth of nations.Cheltenham: Edward Elgar.
57. Garbarino, E. & Johnson, S. M. (1999). The Different Roles of Satisfaction, Trust, and Commitment in Customer Relationships. *Journal of Marketing*, 63(1), 70-87.
58. Graeff, T. R. (1996). Image Congruence Effects on Product Evaluation: The Role of Self-monitoring and Public/Private Consumption. *Psychology and Marketing, 13*(8), 481-499.
59. Grohmann, B. (2009). Gender Dimensions of Brand Personality. *Journal of Marketing Research, 40*(6), 105 - 119.
60. Habibi, M., Laroche, M., & Richard, M. (2014). The roles of brand community and community engagement in building brand trust on social media. *Computers In Human Behavior, 37*, 152-161.
61. Haynes, P. J., & Taylor, V. A. (2006). An examination of strategic practices in online retailing. *Journal of Internet Commerce*, 5(3), 1-26.
62. Kotler, Philip . (1999). Marketing Management. 10th ed., New Jersey: Prentice Hall.
63. Kotler, Philip. (2000). *Marketing management: Millennium edition*. Prentice Hall.
64. Kuzgun, E. (2017). Brand loyalty states as an antecedent of customer engagement in virtual brand communities. *World Journal of Management*, 8(1), 104-121.
65. Lee, K. O. and Turban, E. (2001). A Trust Model for Consumer Internet Shopping. *International Journal of Electronic Commerce, 6* (1), 75-91.
66. Luk, S. T. K. & Yip, L. S. C. (2008). The Moderator Effect of Monetary

Sales Promotion on the Relationship between Brand Trust and Purchase Behaviour. *The Journal of Brand Management*, 15(6), 452－464.

67. Maity, M. and Dass, M. (2014) Consumer Decision-Making across Modern and Traditional Channels: E-Commerce, M-Commerce, In-Store. *Decision Support Systems*, 61, 34-46.
68. Marquis, G. P. (2002). Application of Traditional System Design Techniques to Web Site Design. *Information and Software Technology, 44*(9), 507-512.
69. Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). The basic emotional impact of environments. *Perceptual and Motor Skills*, 38(1): 283-301.
70. Moon, J., Chadee, D., & Tikoo, S. (2008). Culture, product type, and price influences on consumer purchase intention to buy personalized products online. *Journal of Business Research*, 61(1), 31-39.
71. Morwitz, V. G., & Schmittlein, D. (1992). Using segmentation to improve sales forecasts based on purchase intent: Which "intenders" actually buy? *Journal of Marketing Research*, 29(4), 391-405.
72. Onkvisit, S., & Shaw, J. (1987). Self-concept and image congruence: Some research and managerial implications. *Journal of Consumer Marketing, 4*(1), 13-23.
73. Pai, P. Y. and Tsai, H. T., 2011, "How Virtual Community Participation Influences Consumer Loyalty Intentions in Online Shopping Contexts: An Investigation of Mediating Factors," *Business and Information Technology*, Vol. 30, No. 5, 603-615.
74. Pan, M. (2010). The effects of payment mechanism and shopping Situationon purchasing intention－the moderating effect of product involvement. *Marketing Review*, 6(4), 529-548.
75. Park, C. W., MacInnis, D. J. & Priester, J. (2008). Brand Attachment: Constructs, Consequences, and Causes. Hanover, MA: Now Pub.
76. Peng, S. C. & P. Dennis., (2003). Succeeding in the Dotcom Economy : Challenges for Brick & Mortar Companies. *International Journal of Management*, 20(1), 11-16.
77. Rayport, Jeffrey F. and Jaworski, Bernard J. (2002). Introduction to E-Commerce. McGraw-Hill Book Company.
78. Reichheld, F. F., & Schefter, P. (2000). E-loyalty: Your secret weapon on the web. *Harvard business review*, 78(4), 105−113.
79. Reynolds, F. D., & Darden, W. R. (1974). Construing life style and psychographics. Chicago:AMA: *Marketing Classics Press.*
80. Schumpeter, J. A. (1932). The theory of economic development. Harvard Business School, Boston.

81. Shao, C. Y., Baker, J., & Wagner, J. A. (2004). The effects of appropriateness of service contact personnel dress on customer expectations of services quality and purchase intention: The moderating influences of involvement and gender. *Journal of Business Research*, 57(10), 1164-1176.
82. Sirgy, M. Joseph, & Lee, Dong-Jin, & Johar, J. S (2008). Effect of self-congruity with sponsorship on brand loyalty. *Journal of Business Research, 61*(10), 1091-1097.
83. Vang, J. and Zellner, C., (2005). Introduction: innovation in services . *Industry and Innovation, 12*(2), 147-152.
84. Wakefield, K. J. and Baker, J. (1998). Excitement at the Mall: Determinants and Effects on Shopping Response. *Journal of Retailing, 74*(4), 515-539.

ISSN 1814-5396　110 年 12 月號
Service Industry Management Review
總號第 16 期　　pp.66-83

連續假日澎湖離去航機周轉時間與滑行時間推估

Estimated Turnaround Time and Taxi Time of Penghu Departing Aircraft on Consecutive Holidays

李穗玲(Sui-Ling Li)

國立澎湖科技大學航運管理系副教授
Associate Professor, Department of Shipping and Transportation Management, National Penghu University of Science and Technology

何其晉(Qi-Jin He)、李祉儀(Zhi-Yi Li)

郭姵岑(Pat-Zen Guo)、吳浩辰(Hao-Chen Wu)

國立澎湖科技大學航運管理系大四生
Senior, Department of Shipping and Transportation Management, National Penghu University of Science and Technology

*收稿日期：110 年 10 月 12 日，修改日期：110 年 11 月 8 日，接受日期：110 年 11 月 22 日

摘要

本研究為瞭解澎湖機場機坪服務於疫情時期之中秋節連續假日是否有達到有效管理的水準，收集 109 年中秋連假一個禮拜的澎湖機場飛航動態表、即時航班資料及 Flightradar 24 的實際到離跑道時間等大數據資料，應用 SPSS 及 Excel 軟體分析各停機坪航班之滑入/滑出時間、表定周轉時間、實際周轉時間，篩選無延誤航班之滑入滑出行時間及實際周轉時間樣本，推估連續假日機坪離去之周轉時間及滑出時間。研究結果發現中秋節連續假日之離去航班準點達 62%，提早離去航班佔 31%，離去航班延誤僅有 7%。準點時 ATR 機型平均周轉時間為 41 分鐘 A321 機型周轉時間為 51 分鐘，顯示有空橋的航機旅客登機作業所花費的時間較長，反應目前機坪採先到先服務的管理，仍能維持運量大時到達航班的延誤管理。機坪 4、5 號使用率非常高，相對其延誤比率也較高，準點時不同航機離去滑出時間約 5-10 分鐘，因應澎湖機場疫情後旅遊旺季運量成長，有效管理航機周轉時間及滑出時間，將能有效提高空側服務能量。

關鍵詞: 表定周轉時間、實際周轉時間、到達/離去延誤、滑出/滑入時間、大數據

Abstract

In order to understand whether the Penghu Airport apron service has reached the level of effective management during the Chinese Moon Festival consecutive holidays during the epidemic period, the Penghu Airport flight dynamics table, real-time flight information and Flightradar 24 actual flights were collected for one week of Chinese Moon Festival holidays in 2020 year. The runway and ramp arrival/departure time of big data, using SPSS and Excel software to analyze the taxi-in/ taxi-out time, scheduled turnaround time, and actual turnaround time of each apron flight, and filter samples of taxi-in and taxi-out time and actual turnaround time for flights without delay, Estimate the turnaround time and taxi-out time of consecutive holiday for apron flight departures. The results of the study found that 62% of the departing flights on consecutive holidays during the Chinese Moon Festival were on time, 31% of the departing flights were early, and only 7% of the departing flights were delayed. The average turnaround time of ATR models on punctuality is 41 minutes. The turnaround time of A321 models is 51 minutes. It can still maintain the delay management of arriving flights when the traffic volume is large. The utilization rate of Apron No. 4 and No. 5 is very high, and the delay rate is relatively high. The time for different aircraft to depart and taxi out on time is about 5-10 minutes. In response to the increase in traffic volume in the tourist season after the epidemic in Penghu Airport, the aircraft is effectively managed turnaround time and taxi-out time will be able to effectively increase the airside service energy.

Keyword:scheduled turnaround time, Actual turnaround time, Arrival/Departure delay, taxi-in/taxi-out time, Big data

壹、緒論

因 2020 年臺灣新型冠狀病毒疫情影響限制國人出國，由於國人未能出國，因而出現報復性的離島澎湖出遊的情況。造成澎湖航空運輸量在中秋節連續假日仍比平常航班量增加。澎湖機場若是持續在多航班使用狀態下，機場容量不足時，往往造成班機延誤，影響旅客的權益及航空公司品牌形象，為減少旅客及航空公司延誤問題的發生，如何提供足夠的停機坪及有效管理機坪的使用效率實在是澎湖機場營運時很重要的課題。許多研究學者(Cao,Kanafani,2000； Li 2003)曾提出時間帶配置管理策略以協助擁擠機場。李穗玲(Li 2018-2019)提出機場容量管理策略與重新調整班表時間點，認為合適的配置時間帶不僅能滿足航空公司，並且可降低飛航管制的航班擁擠成本，更可降低航空公司的油耗成本與等候成本，與提高機場空側營運效率、降低機場噪音、碳排放的成本。由於暑假或連續假日旅客量多可能造成澎湖機場航機延誤，也可能導致延誤航機周轉時間分配與機坪分配課題，為衡量航空公司停機坪運作和跑道以及塔台間營運效率。所以，如何有效安排澎湖機場連續假日空側機坪容量使用並且避免航班於空側的延誤，即是澎湖機場營運管理當局契需關注的關鍵營運課題。

陸側登機作業時間的管理與空側場面的營運與管理時，必須了解班表可能導致的延誤問題與解決每架航機周轉時間分配與機坪分配問題，航空公司之間的停機坪和跑道擁擠以及塔台間運營效率問題。一般來說，周轉時間長短取決於飛機類型，乘客人數，數量裝卸貨物，以及航空器運營商的商業模式，低成本航空常用短程的 B373-800 及 A320 機型其營運的周轉時間相較短，地勤服務航機作業與下一班旅客登機是同時作業服務，而傳統航空公司常用的長程航機 A350 及 B777 機型其周轉時間相對較長，不但航機承載的旅客相對較多外，周轉時間是先完成地勤服務航機作業再請下一班旅客登機。機坪航機活動的過程遵循嚴格的時間順序，但是有些過程可以同時執行，有些則只能按順序執行。Neumann(2019)認為影響航機周轉是影響延誤的關鍵因素有四:當登機時間越長，則周轉時間越長；當登機時間越長，則離去延誤時間就越長；當航班登機時間越長，則周轉時間越長；當航班登機時間越長，離去延誤時間就越長。

本研究認為準點的周轉時間不但是航空公司的機坪作業效率的表率，更是班表營運有效的成績單，更是機場航務人員與塔台人員管理機場空側滑行道與跑道容量管理與規劃的依據，因此，乃加入空側滑行時間的討論，亦即當航機準點時，可能滑行道與跑道頭仍有延誤的狀況，特別是連續假日時航班多時，這種狀況將更亦發生，以前研究並未針對中秋節假日的周轉時間與滑行時間的推估，相關的研究大都單獨評估一機場機坪周轉時間的地勤作業效率，或為推估航機後推時間，需考量航機滑出速度或滑出時間，來指派航機未來可能使用哪些跑道起降，或行經那些滑行道，以降低航機於滑行道或跑道頭等候區等候的問題。或是將航

機的滑行時間當成已知數或設定不同滑行速度分析推估航機後推時間需要多少分鐘，讓航機可以在機坪等候滑行道或跑道不擁擠時在滑出停機坪。本文特別應用 Flightradar 24 大數據資料，分類與擷取不同機型及機坪到離航機準點時之滑入與滑出時間的時間，以克服與取代傳統現場量測航班到離機坪時間、航機於跑道與機坪滑入/滑出時間擷取資料的方式，嘗試改善資料擷取的困難性。並結合紙本航班動態表之航班班號與航機號碼連結 Flightradar 24 的航班班號與航機號碼，以確認是哪一航機執勤的到離兩航班，並進行不同機型到離航班班表周轉時間與實際周轉時間的計算，當航班班表周轉時間與實際周轉時間相等即為準點，並作為擷取到離航班皆準點的樣本的依據。

由於，一般機場航機延誤發生地點可能於登機門、機坪、滑行道及跑道頭等候區等待，為闡述澎湖機場容量營運相關之航空公司與機場航務組及塔台三者團隊工作的重要性，擬分析中秋節連續假日澎湖機場對於有晚到來機的現象，航空公司如何因應，澎湖機場航務組如何發揮機坪的營運績效。塔台如何安排航機起降，讓離去航班減少延誤，順利起飛等相關數據分析，因此，本研究為瞭解澎湖機場機坪服務是否有達到有效管理的水準，航班多時是否容易於使用機坪時會有延誤產生。為凸顯澎湖機場最班次多與旅客量多的尖峰擁擠特性，本研究擬考量機坪、滑行道、跑道多階段作業時間的分析方式，推估澎湖機場航機週轉時間與滑行時間來討論航空公司的班表規劃/航班延誤與機場航務組的機坪指派及塔台跑道起降三者之服務績效。由於航空公司於澎湖機場航機後推時間及松山機場、台中機場、嘉義機場、台南機場及高雄機場的滑出與滑入資料的缺乏與限制，本研究所討論僅限於澎湖機場同一架航機兩個班次的滑入機門(機坪)時間與關艙門(機坪)滑出時間及該架班次於機坪之周轉時間的推估。乃收集 109 年中秋連假一個禮拜（9/30-10/6）的機場飛航動態表二手資料、即時航班資料及 Flightradar 24 的實際到離跑道時間等大數據資料，應用 SPSS 及 Excel 軟體，整合 Flightrdar 24、飛航動態資料與即時航班資料，分析 256 架航機於各機坪不同航班機型之滑入/滑出時間、表定周轉時間、實際周轉時間，並篩選準點的航機推估其周轉時間及滑行時間。本研究成果除可預測航機周轉時間與航班延誤時間外，亦可討論班表計劃的某些時間點是否太短，造成航班的周轉時間不夠提供服務，並進一步找出改善的班表時間點，提升航空公司周轉效率，達到機場省碳績效。同時，亦可預測澎湖連續假日機場容量每小時空側容量，建議目前的登機作業時間規劃。

貳、文獻回顧

由於油價的衝擊與環境議題的重視，近年來年擁擠機場不僅要降低延誤也要降低油耗，一些研究致力於機場空側航機滑行時間與油耗的研究也相繼出現 (汪進財、盧姵伸、李穗玲,2013;Rui, Zhang, Wang,2014;Li 2017-2018)，不僅是討論

如何改進機場的延誤以提昇機場空側容量， 並討論航機滑行的管理。這些研究集中在停機坪滑進、滑出之滑行時間的控制。所以，一個適當班表必須滿足最大航班的需求與最小航班的連接。基本上尖峰時航班的順序最能反映停機坪與跑道容量與航班的延誤，如航班的需求已接近跑道的飽和程序，所以一個好的班表必須考量所有可能的設施有效的使用與規劃。茲將近年重要的文獻如空側延誤、航機周轉模式之研究、滑行時間推估分述評析如下:

一、空側延誤時間推估與應用

Zhao 與 Du 學者(2013)提出機場空側延誤的理由之一為機坪不合理的配置的看法，認為應著重於如何合理配置機坪作業服務，以降低機坪作業時間，應用最佳化演算法求解航機服務的順序。模擬結果顯示最佳化模式之機坪作業時間不但降低，也使得離場航班時間更準確。

Gao,Zhang,及 Wang 等人 (2013)認為空側地面作業最佳化成為很重要的議題，為了解決停機坪使用衝突，根據機坪作業規則，建立了以知識為導向的模式。並將廈門航空班表於高崎機場使用機門進行模擬其實際作業效率。此研究結果可作為機坪流量管制員之參考，並作為了解機坪流量管制員的作業量。進一步可就有關的延誤數據作為空側作業改進及機門指派的參考數據。

Li(2017)則提出分析班表系統性延誤與機場地面航班滑行管理的關係和問題，以製定和解決擁擠機場的班表航機機坪分配問題。採用最佳化學規劃模型，模擬跑道和停機坪之間的滑行速度和機坪允許的等候時間來滿足機場容量限制。該研究選取台北松山機場的航班資料、時刻表與機場佈局和機場運營情況作為參數。結果顯示，最佳時間表優於現在的時間表，不僅保證跑道與停機坪之間的最小滑行時間最短，而且還顯示一些班表時間點是跑道操作時間最短和服務多次的時間。建議機場管理部門製定航空公司周轉時間服務標準，以提高機場營運效率，並建議機場當局如何在鄰近機坪同一時間點分配航班後推，以避免機場擁擠。為了實現機場高效運行和班表管理的有效性，實有必要開發一種能夠量測和檢查當前班表是否符合機場運行性能的模型。

二、航機周轉時間的應用

Schmit (2017)回顧航機轉營運與模擬方法整數規劃、隨機函數、馬爾可夫鏈、統計密度函數、離散事件、離散事件等模擬方式，應用 Matlab、Simulink、Petri nets 等方法求解，地面營運程序是航機航路營運與機場基礎設施的連接要素。有效的航機周轉效率是航空公司成功的部分，特別在區域和短途航線運營。因此，隨著處理客流量增長時，地面營運的進步勢在必行，也必需考量地面作業的可靠性和乘客的舒適度。回顧航機地面營運、航機周轉和乘客登機流程，指出航空公司運營商面臨的關鍵挑戰，如機場容量限制，班表干擾和成本壓力，必須

試圖減少停機坪的航機量、乘客登機程序和航機滑行時間。研究發現單走道航空器能搭載的旅客最多 300 人，周轉時間落在 25~60 分鐘，雙走道能搭載的旅客 200~500 人之間周轉時間大約 25~75 分鐘，500 人以上周轉時間甚至需要 2 小時。

晚近李穗玲(2018~2019)也是運用 Flightrdar24 大數據資料，分析桃園國際機場及澎湖機場 7 月客運航班營運資料，發現桃園國際機場主要為營運國際航班其周轉時間通常都在 60 分鐘以上，低成本航空週轉時間相對較能掌握在 60 分鐘以內。澎湖機場營運 ATR 機型的比例較多通常實際周轉時間 25~30 分鐘。

Neumann(2019)則認為影響航機周轉是影響延誤的關鍵因素有四:當登機時間越長，則周轉時間越長；當登機時間越長，則離去延誤時間就越長；當航班登機時間越長，則周轉時間越長；當航班登機時間越長，離去延誤時間就越長。

三、滑出時間的應用

Li(2018)提供了一個討論尖峰時段時間表重新安排的優化的數學規劃模型，該模型測量航機滑行時間和在機門和跑道之間移動所需的相對時間，以獲得最小滑行時間。該研究還測量了所有航班的總等待時間，並修改了預定的時間表，以便改善尖峰時段的班表的時間點需求。提供機場的班表時間點的營運規劃的建議，並改善機場流量管理策略和航空公司的燃料節省。以桃園國際機場之北跑道服務的航機，建立航機後推至跑道頭之航機燃料成本函數，分析尖峰班表 1 小時到達/出發航班的時間點。結果顯示每架航班的平均滑行成本和滑行時間將分別為 351.25 美元和 8.7 -19.15 分鐘。 如果駕駛員以 15-35 公里/小時的速度控制飛行速度，則最小滑行時間可減至 161-186 分鐘。 如果飛行員使用跑道 5L 起降，則可以在一個小時內節省 1299 美元。建議時間表的時間間隔長度為五分鐘，以便於管理和控制。

張亞平、廉冠、邢志傳等人(2018)為減少航機離去過程，調度其他進離場航班，提出航機後推停機位等待懲罰控制策略，應用馬爾可夫鏈迭代優化演算法求出滑行道排隊長度之最佳值，並隨著滑行道排隊長度的實際變化，控制航機後推策略，並降低滑行成本及污染排放，應用於首都機場實際模擬出後推控制策略，能有效地將滑行等待時間轉換停機坪等候時間，一天總滑行等待時間減少了 2,995 分 ，離去航班使用後推策略可以減少 44.04%燃油消耗，降低燃油成本。

劉繼新、尹旻嘉、朱學華等人(2018)應用多元迴歸式解釋航機滑出時間受進、離場航空器數量、航機作業分布時段(00:00-7:59、8:00~13:59、14:00~20:59、21:00~23:59)及離場滑行時間等四變數的影響建構多元迴歸式，實證了航機滑出時間與前述四變數有著顯著的相關性，且隨著離去航機數的增加，對航機滑出時間更加明顯，建議宜考慮進場航班對離場航班和離場航班之間的相互影響，以減少離場航班於跑道頭等候時間過長帶來的油量損耗。為縮減航空器滑出時間，機

場應合理安排航機班表，避免同一時間內進離場航空器過多，影響航機滑行時間離場效率。

前述文獻研究專注於航空公司的如何縮短周轉時間，提高空側營運績效，控制航機後推時間，塔台指派跑道起飛時，航空公司如何選擇滑行道，如何讓航機減少滑行時間並節省油料的數學模擬模式推估或多元迴歸的預測，大多數研究並未應用 Flightradar24 大數據的樣本分析，本研究擬以應用 Flightradar 24 大數據資料，分類與擷取不同機型及機坪到離航機準點時之滑入與滑出時間的時間，以克服與取代傳統現場量測航班到離機坪時間、航機於跑道與機坪滑入/滑出時間擷取資料的方式，嘗試改善資料擷取的困難性。並結合紙本航班動態表之航班班號與航機號碼連結 Flightradar 24 的航班班號與航機號碼，以確認是哪一航機執勤的到離兩航班，並進行不同機型到離航班班表周轉時間與實際周轉時間的計算，當航班班表周轉時間與實際周轉時間相等即為準點，並作為擷取到離航班皆準點的樣本的依據。再推估實際周轉時間與表定周轉時間的差異，再判斷是否有到達延誤或離去延誤，亦可與前述研究一樣應用，評估澎湖機場空側作業的績效。應用準點時航機滑出時間衡量航機可能的滑行油耗成本推估。

參、研究方法

本文僅推估同一架航機兩個班次的滑入時間與滑出時間及該架班次於機坪之周轉時間，以分析航機在澎湖機場運用時間帶的作業效率，茲將本研究於澎湖機場空側(機坪與滑行道)重要的營運服務績效指標定義，以利後續 Flightrdar 大數據資料的分析與建構澎湖機場多階段航機等候時間分析模式。

一、營運服務績效指標定義

1.班表預定到達時間(Scheduled Arrival Time): 指的是航班到達目的機場停機坪的時間。

2.實際到達時間(Actual Arrival Time): 澎湖機場的飛航動態資料之實際到達時間為航班實際到達停機坪的時間。Flightradar24 資料的實際到達時間為航班到達目的機場降落跑道的時間。

3.班表預定離去時間(Scheduled Departure Time): 指的是航班離開出發機場機門/停機坪的時間。

4.實際離去時間(Actual Departure Time): 澎湖機場的飛航動態資料之實際離去時間為航班實際離去出發機場停機坪的時間。同時，Flightradar24 資料的實際離

去時間為航班從跑道起飛時間。澎湖機場即時機門停靠資料指的是航機離去機門時間。

5.到達航班延誤時間(Arrival Delay Time):為班表預定到達時間與航班實際到達時間之差，若任一航班兩者相減的值等於零，則為航班到達準點，若一航班實際到達時間減去航班班表預定到達時間為負值，則為航班到達早到，若一航班實際到達時間減去航班班表預定到達時間為正值，則為航班到達延誤，由於延誤時間並未將由跑道至機坪的滑行時間算入,一般航班到達延誤在 15 分鐘內為可接受的延誤，15 分鐘以上為不可接受的延誤。

6.離去航班延誤時間(Departure Delay Time): 為班表預定離去時間與航班實際離去時間之差，若任一航班兩者相減的值等於零，則為航班離去準點，若一航班實際離去時間減去航班班表預定離去時間為負值，則為航班離去提早離去，若一航班實際離去時間減去航班班表預定離去時間為正值，則為航班離去延誤，由於延誤時間並未將由機坪至跑道的滑行時間或於跑道頭等候起飛的時間算入，一般航班離去延誤在 15 分鐘內為可接受的延誤，15 分鐘以上為不可接受的延誤。

7.班表周轉時間(Scheduled Turnaround Time):為同一機坪上兩航班之班表預定離去時間減去班表預定到達時間。

8.實際周轉時間(Actual Turnaround Time):為同一機坪上兩航班之實際離去時間減去航班實際到達時間。

9.滑入時間:航機降落跑道時間減去航機到達機門時間。

10.滑出時間:航機起飛跑到時間減去航機離開機門時間。

二、航機到達/離去航班延誤分析

本研究擬就前述所論及同一航機到達/離去航班延誤時間的差值或前述同一機坪上之班表周轉時間減去實際周轉時間為衡量澎湖機場空側運行效率，若差值為 0，則表示該澎湖機場空側航機之班表周轉時間與實際周轉時間一致，表示航空公司實際周轉時間是可達成兩個到達離去航班班表的銜接與機場機坪地勤服務績效的達成。若澎湖機場班表周轉時間減去實際周轉時間為負值，則表示兩個到達離去航班班表的時間銜接有問題，可能產生到達延誤或是離去延誤與為避免到達延誤或離去延誤的擴大，影響後續航班的作業時間，澎湖機場最好考量機場跑道、滑行道與機坪容量的限制，建議航空公司修改兩航班的班表到達或離去時間。若班表周轉時間減去實際周轉時間為正值，則表示兩個到達離去航班班表的銜接沒問題，僅產生航空公司浪費機場的時間帶，通常在擁擠的機場，時間帶是

非常寶貴的較少發上時間帶的浪費，往往因航空公司於實務航機指派時，由航機於各機場的調度與航機數的多寡與承載旅客多寡等成本考量，寧可多支付浪費機場時間帶所產生多增加的機坪停機作業費用來節省其他較多成本的支出。

三、建構澎湖機場多階段航機等候時間分析概念

2020 年疫情時期澎湖的班次量相對受到限制，為凸顯澎湖機場最班次多與旅客量多的尖峰擁擠特性，本研究擬收集 2020 年中秋連假一個禮拜（9 月 30 至 10 月 6 日）澎湖機場即時動態航班資料(即時架次資料到達/離去機坪時間)、澎湖機場飛航動態資料的架次到達/離去機坪時間及 Flightradar24 到離場架次降落或起飛跑道時間資料，建構離去架次多階段於登機門、機坪至跑道起飛航機周轉時間及滑行時間的推估，如圖 1 所示。由於登機門等候時間、滑行道等候時間及航機跑道頭等候區的等候時間未能觀測與紀錄，僅分析航機機坪等候時間與航機由機坪滑至跑道起飛的滑出時間，Flightradar 24 的實際到離跑道時間等大數據資料，並將紙本的澎湖機場飛航動態資料加入 Flightradar 24 下載的每日檔案，建立一個禮拜的資料數據檔案，應用 SPSS 及 Excel 軟體分析各停機坪個別航班及機型)滑入/滑出時間的平均數、表定周轉時間、實際周轉時間，並分析連續假日無延誤航班之平均滑入/滑出行時間及實際的周轉時間等樣本，推估連續假日連續航班機坪可能的周轉時間及航機滑出時間。

<table>
<tr><td>登機門編號</td><td>1-4</td><td colspan="2">5(大機型)</td><td>6(大機型)</td><td>7</td><td colspan="2">9(大機型)</td><td>8</td></tr>
<tr><td>登機門等候時間</td><td colspan="8">a.機門離去時間減去旅客登機時間(表定班表離去時間前 20~25 分鐘)
b.即時架次資訊之實際離去機門時間減去實際到達機門時間</td></tr>
<tr><td>機坪編號</td><td>1</td><td>2</td><td>3(大機型)</td><td>4(大機型)</td><td>5(大機型)</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr>
<tr><td>航機於機坪等候時間</td><td colspan="8">飛航動態資料之實際離去機坪時間減去實際到達機坪時間</td></tr>
<tr><td>滑行道編號</td><td>K1</td><td>K2</td><td colspan="2">K3</td><td colspan="4">K4</td></tr>
<tr><td>滑行道等候時間</td><td colspan="8">a.Flightrada24 離去架次起飛跑道時間減去飛航動態資料班表實際架次離去機坪時間=實際航機滑行時間(滑出時間)
b.實際滑出時間-預定滑出時間=滑行道延誤或航機於跑道頭等候區等候時間</td></tr>
<tr><td>跑道編號</td><td>02</td><td colspan="7"></td><td>20</td></tr>
<tr><td>跑道頭等候區等候時間</td><td colspan="8">實際滑行時間-預定滑行時間=航機於跑道頭等候區等候時間</td></tr>
</table>

圖 1 澎湖機場多階段航機等候時間分析概念架構

肆、研究結果討論

一、澎湖機場空側配置與航班營運

澎湖機場位於馬公市湖西鄉，總面積 44,084 平方公尺，是軍民合用機場，屬於乙種航空站，澎湖機場只有一條跑道，兩側跑道名稱分別為 02、20 跑道，跑道長度長 3000 公尺寬 45 公尺，如澎湖機場電子飛航指南(eAIP)圖 2 所示，滑行道總共有五條，分別為 E、K1、K2、K3 及 K4，其中 K1 滑行道的寬度最寬，為 28 公尺，其他的滑行道皆為 23 公尺。另配置 3,000 加侖泡沫消防車輛、1,500 加侖泡沫消防車一輛、三座空橋、飛航資訊顯示系統、行李輸送系統等設備。空側設置可提供 A321(含)以下的機型使用九個停機坪，直升機停機坪一個。其中 3 號、4 號及 5 號機坪則提供 A320、A321 及 ERJ 等機型之空橋服務旅客登機。

澎湖機場起降機型有 ATR72-600、A321、A320 以及 E190。中秋連假各機坪的停放機型百分比如圖 3。圖 4 顯示機坪停放較為頻繁的為 2-6 號機坪，其中秋連假的架次範圍在 38-51 架次之間。目前機坪航機停靠採取先到先服務，而機坪的停放率較為集中在機坪 2-6。停機坪 2-6 的使用率分別為 19.93%、16.76%、13.97%、18.81%及 14.34%;剩餘的其他三個停機坪 1，7 及 8 使用率則為 8.57%、5.59%及 2.05%。

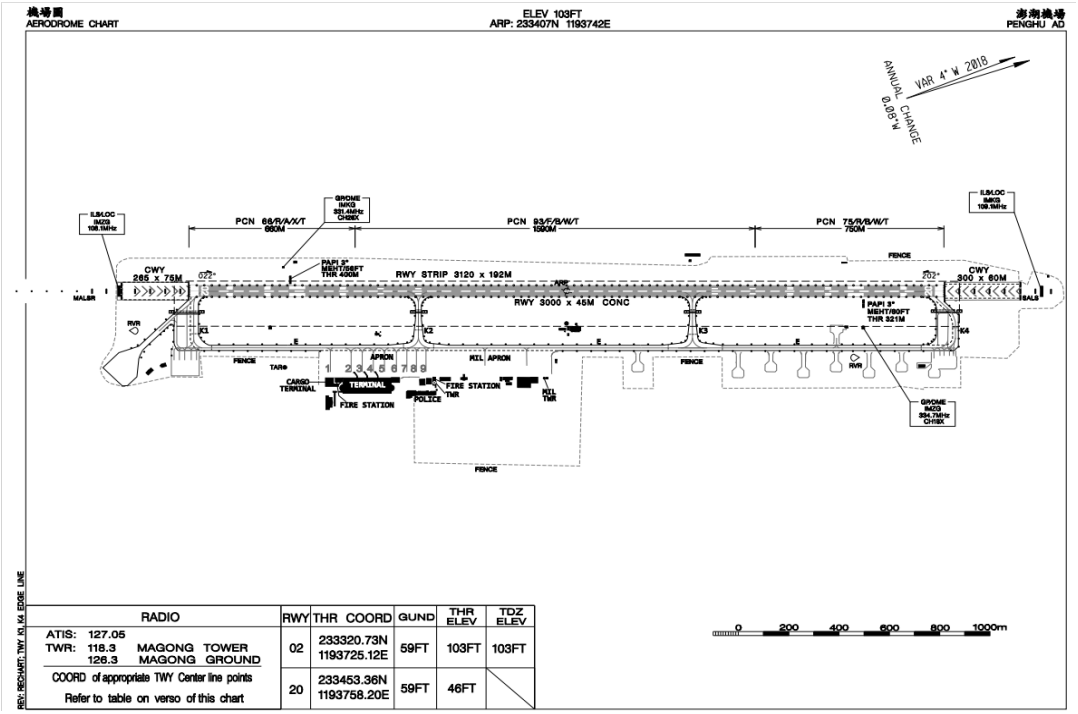

圖 2 澎湖機場平面圖

二、航機延誤與周轉時間推估

依機坪航班離去時間可分為四種類型，分別為提早離去、準點、15 分鐘內的可接受延誤以及 15 分鐘以上不可接受的延誤，如表 1 顯示中秋連假每日實際周轉時間、表定周轉時間及架次到達延誤，顯示航班雖有到達延誤狀況發生，若澎湖機場的實際周轉時間低於表定周轉時間，仍可達到有效控制離去航班準點。同時，中秋連假機坪到離航班表定/實際周轉時間的差異大致呈現三種特性，即準點有 163 架班機比例最高，班機的準點率高達 62%，提早離去 83 架班機佔了 31%，而延誤的情形被控制得很好，只佔了 7%，當中不可接受的延誤只佔了總體的 2%，只有 5 架班機有此類延誤情況，而這種狀況的延誤都發生在有空橋的機坪上，從實際周轉時間營運上來看不可接受延誤的班機，並沒有什麼太大的問題，因此，造成延誤的原因也許是因到達延誤的影響而發生的；而可接受的延誤佔整體的 5%，發生延誤的機坪也都集中在有空橋進駐的機坪，當中在 4 號停機坪發生延誤的情況最多。265 架航機班 530 班次中，265 班次到達以有 82 航班達到準點，其比例達 30.94%。其次，因為出發機場的影響而高於 15 分鐘的到達延誤的班次有 76 航班，比例佔 28.68%。再者，低於 15 分鐘延誤的班次有 67 班，其比例佔 25.28%。有 40 航班提早到達澎湖機場比例約 15.10%。同樣地，265 離去航班有 163 的離去航班達準點，其績效高達 61.51%。其次，提早離去的航班有 83 航班，其比例達 31.32%。可接受的離去延誤 15 分鐘以內的航班有 14 班，其比例佔 5.28% 。高於 15 分鐘的延誤有 5 班，其比例佔 1.89%，顯示澎湖機場離去航班延誤處理的績效較能掌控，若不考慮航班機型大小平均航班的周轉時間平均約 42 分。

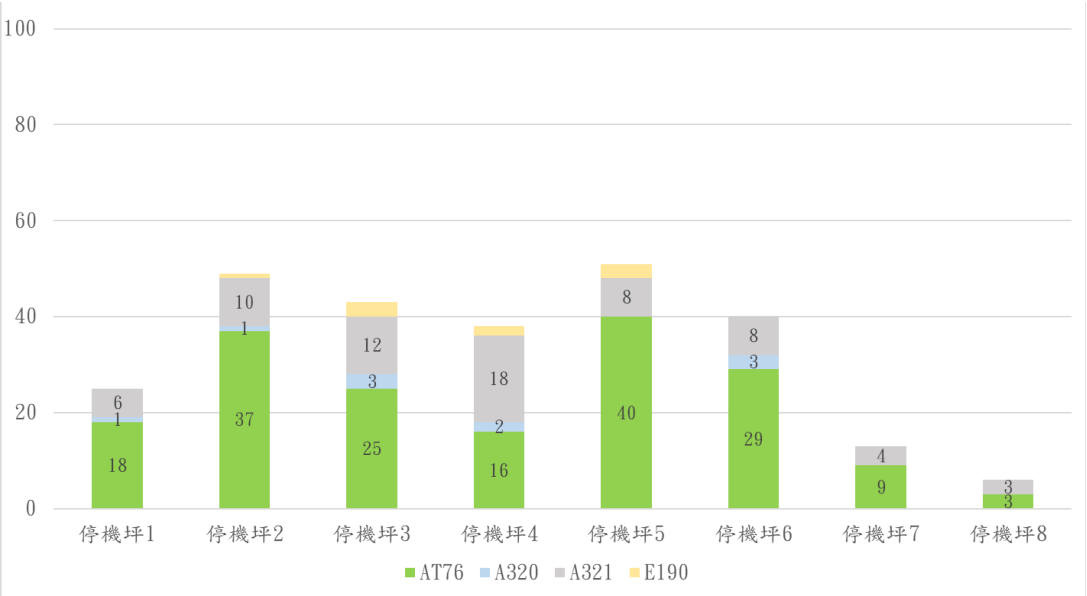

圖 3 中秋連假各機坪停放機型總架次

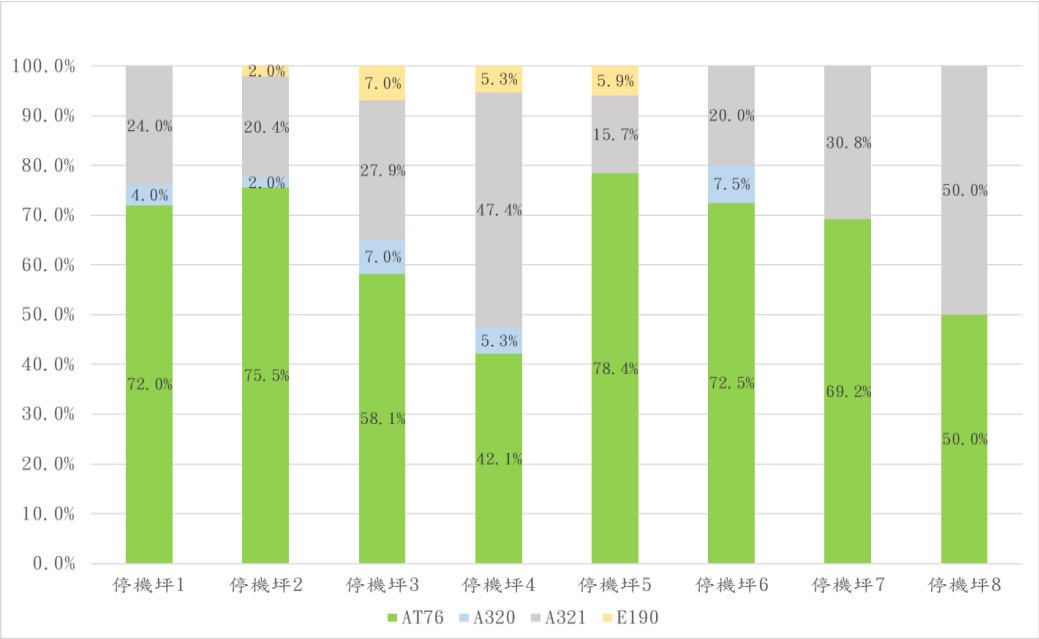

圖 4 中秋連假各機坪停放機型百分比

表 1 到達/離去航機之實際周轉時間(分鐘)

到達延誤類型	離去延誤類型	個數(%)	平均數	眾數	最小值	最大值
不可接受到達延誤(15 分鐘以上)	不可接受離去延誤	3(1.13)	37	30	30	45
	可接受離去延誤	5(1.89)	37	25	25	47
	提早離去	13(4.91)	44	35	25	107
	離去準點	55(20.75)	44	30	7	225
可接受到達延誤(15 分鐘以下)	不可接受離去延誤	1(0.38)	40	40	40	40
	可接受離去延誤	9(3.40)	43	50	25	50
	提早離去	8(3.02)	38	40	25	50
	離去準點	49(18.49)	52	35	20	240
到達準點	提早離去	34(12.83)	38	45	20	55
	離去準點	48(18.11)	42	40	25	100
提早到達	不可接受離去延誤	1(0.38)	45	45	45	45
	提早離去	28(10.57)	40	40	25	65
	離去準點	11(4.15)	48	40	30	67
合計		265(100)	42	40	7	240

茲將到達離去皆準點的樣本 48 架航機依機型大小說明如表 2 所示，ATR 機型周轉時間平均為 39 分鐘，A321 機型周轉時間平均為 54 分鐘，E190 機型周轉時間平均為 40 分鐘，又 2 號機坪與 3 號機坪的航班停機比例高。

表 2 準點時各機坪到達/離去航機之實際周轉時間(分鐘)

機型	A321					ATR					E190				
機坪編號	個數	平均數	眾數	最小值	最大值	個數	平均數	眾數	最小值	最大值	個數	平均數	眾數	最小值	最大值
1	3	53	50	50	60	5	43	30	25	100	0	.	.	.	.
2	4	50	50	50	50	7	40	40	30	50	0	.	.	.	.
3	1	50	50	50	50	8	38	40	30	55	1	40	40	40	40
4	2	53	50	50	55	2	43	30	30	55	0	.	.	.	.
5	1	50	50	50	50	6	35	30	30	40	0	.	.	.	.
6	1	60	60	60	60	4	35	35	30	40	0	.	.	.	.
7	0	.	.	.	.	2	38	35	35	40	0	.	.	.	.
8	1	60	60	60	60	0	.	.	.	.	0	.	.	.	.
合計	13	54	50	50	60	34	39	30	25	100	1	40	40	40	40

三、航機滑行時間推估

由於蒐集 Flightradr24 時並不知道航機降落於跑道 02 或是 20，因此，本研究以中秋連假期間準點到達及準點離去的 48 架航機進行分析如表 3-4 所示，顯示除了機坪 3 之 E190 機型及機坪 4 之 ATR76 之平均滑入時間大於滑出時間，可能此兩機型皆使用比較遠端的 20 跑道滑入機坪 3 與 4，其他機坪 A321 及 ATR76 共 46 架航機其滑入時間確實小於滑出時間，顯示航機滑出時於跑道頭等候區仍有等候的狀況發生。再者，機坪 6 之 A321 滑出之平均滑行時間較長為 17 分鐘，可能於滑行道上有停等現象。機坪 7 之滑行最小值為 1 分鐘可能 ATR76 於滑行道由 K3 滑行道起飛。普遍而言，以機型 ATR76 的滑行至跑道的時間較短而 A321 相對滑行至跑道的時間較長。

表 3 準點時各機坪到達航機之滑入時間(分鐘)

機型	A321					ATR76					E190				
機坪編號	個數	平均數	眾數	最小值	最大值	個數	平均數	眾數	最小值	最大值	個數	平均數	眾數	最小值	最大值
1	3	5	2	2	9	5	4	5	3	5	0	.	.	.	.
2	4	7	6	6	8	7	4	3	2	6	0	.	.	.	.
3	1	6	6	6	6	8	6	5	4	7	1	7	7	7	7
4	2	6	4	4	8	2	8	7	7	8	0	.	.	.	.
5	1	7	7	7	7	6	6	3	3	8	0	.	.	.	.
6	1	10	10	10	10	4	7	5	5	12	0	.	.	.	.
7	0	.	.	.	.	2	6	5	5	6	0	.	.	.	.
8	1	10	10	10	10	0	.	.	.	.	0	.	.	.	.

表 4 準點時各機坪離去航機之滑出時間(分鐘)

機型	A321					ATR76					E190				
機坪編號	個數	平均數	眾數	最小值	最大值	個數	平均數	眾數	最小值	最大值	個數	平均數	眾數	最小值	最大值
1	3	9	7	7	12	5	9	6	6	12	0	.	.	.	.
2	4	10	8	8	12	7	8	8	5	11	0	.	.	.	.
3	1	12	12	12	12	8	7	7	3	11	1	5	5	5	5
4	2	15	12	12	17	2	6	5	5	6	0	.	.	.	.
5	1	9	9	9	9	6	9	5	5	15	0	.	.	.	.
6	1	17	17	17	17	4	8	6	6	11	0	.	.	.	.
7	0	.	.	.	.	2	4	1	1	6	0	.	.	.	.
8	1	10	10	10	10	0	.	.	.	.	0	.	.	.	.

伍、結論與建議

一、結論

茲將本研究之重要研究發現與成果分述如下:

1. 澎湖機場 A321 平均周轉時間 51 分鐘，ATR 平均周轉時間 41 分鐘。中秋連假期間發生延誤的比率不高，中秋連假的提早離去佔 31.33%、準點離去佔 61.49%、可接受延誤佔 5.29%及不可接受延誤佔 1.89%，顯示澎湖機場空側機坪管理績效仍能達到有效的控制。
2. 造成離去航班延誤的因素很多，旅客登機時間、到達延誤、周轉時間延誤、還有後推時間延後等都會造成離去延誤，其中發生離去延誤的機坪以機坪 4 跟 5 最多，顯示使用空橋的機坪較易產生延誤。
3. 機坪航機的延誤問題，265 架航機 (530 航班) 樣本的分析，發現澎湖中秋節年假以到達準點的比率最高約占 30.9%，然不可接受的 15 分鐘以上的延誤(28.7%)與可接受的 15 分鐘以內的延誤(25.3%)合計占 54%，也就是在假期中到達延誤的產生中有很多機會是因為本島起飛機場的延誤，最簡單的方式是可由巡航時速度的調整以降低延誤問題的擴大問題。至於 15%的提早到達的航機則可能造成澎湖機場同一時間點，多增加機坪的調度問題，甚至產生機坪航機的使用問題。澎湖機場對於高達 54%的到達延誤問題，仍有有效的控制降到 1.89%離去延誤，顯示澎湖地勤人員已將中秋節連續假日到達延誤航班實際的周轉時間縮短，提高其實務作業效率，無須再改善航機到達離去

航空公司班表規劃時點，增加班表周轉時間，讓班表所設計周轉時間能符合實務作業的需要，才是務實好的班表規劃。

4. 綜合以上，發現機坪 7、8 的停放率相較其他機坪還要低，建議可以提高使用率。從澎湖機場平面圖可看出澎湖機場總共有 9 個停機坪，本研究在搜集中秋節連續假日資料發現，使用 9 號機坪的紀錄偏低，若無機坪設施使用量的限制外，建議多用 9 號停機坪以避免量浪費資源。
5. 本研究限於資料分析限於收集澎湖機場，僅衡量飛航動態表航機關艙與開艙的時間當成航機之準點的依據，滑出時間是用跑道起飛時間減去航機關艙時間，應有將航機後推時間算入，一般大都不會超過 1 分鐘，再由滑出停機坪後之滑行道滑至跑道，普遍而言，以機型 ATR76 的滑行至跑道的時間較短而 A321 相對滑行至跑道的時間較長。就準點之 46 架航機其滑入時間確實小於滑出時間，顯示航機準點時，滑出時於跑道頭等候區仍有等候的狀況發生。

二、建議

1. 由於，蒐集 Flightradr24 時並不知道航機降落於跑道 02 或是 20，因此，本研究假設滑行時間小於等於 10 分鐘的航機歸類到滑行至 02 跑道口；滑行時間大於 10 分鐘則將它歸類到滑行至 20 跑道口。建議後續研究可以購買 Flightradr24 進階付費資料庫，將能進一步查詢 Flightradr24 追蹤的飛機在跑道上的座標，就可以依據座標的位置看出航機是由 02 或 20 跑道口降落。

2. 影響航班周轉時間長短除了航機機坪作業外，尚有旅客及貨物登機/下機的作業時間，本研究僅分析航機機坪等候時間與航機由機坪滑至跑道起飛的滑出時間，並未衡量旅客登機門等候時間、滑行道等候時間及航機跑道頭等候區的等候時間未能觀測與紀錄，未來研究可進一步觀測分析旅客登機門等候時間、登機門旅客登機時間與機坪機艙門時間的作業時間，討論如何加強管理連續假日到達 15 分鐘以上的延誤航班及規劃策略，以提高旅客的服務品質。

3. 本研究由於僅做單一機場的起降的周轉時間及滑入/滑出時間的推估，未來可以應用 Flighrdar24 的資料，評估任一航班輪擋時間(Block Time) ，作為衡量一班次航機執勤任一航班於地面作業(滑出與滑入)與空中作業(飛行時間)的航機工作時間的績效值。此種方式雖並未將後推時間算入，涉及起飛機場機坪時間與到達機場機坪時間，包括起飛機場航機的滑出（滑出停機坪至跑道起飛）、爬升、飛行、降落、進場、落地、滑入（跑道滑入停機坪）的整個過程，可討論航機於輪擋時間，於各階段航機工作時間的績效值。

4. 至於，連續假日機場空側滑行道的行駛指派與跑道容量的管理策略，也是

後續研究可以進一步觀測可能航機滑出/滑入時的衝突點，航機於滑行道可能的等候時間，及航機跑道頭等候區的等候時間，並與塔台人員航機後推較佳時間點，以利吸收機坪延誤時間或順利連接跑道起飛時接點，縮短滑出時間，以達節省油耗省碳之環保目的。

5. 目前有關跑道預訂起飛的時間點資料都無建立，僅有塔台人員與機長透過通訊確認由哪一跑道起飛，為降低航機於地面滑行延誤及浪費油耗，建議飛航服務總台可將此航班預定起降跑道時間資料鏈為開放資料，提供學界之索取資料，以利了解機場滑行道與跑道使用上的瓶頸模擬，除可有效選擇跑道起飛外，亦可決定航機最佳後推時間及最佳滑出時間及跑道頭等候區的等候時間。

致謝

本研究承蒙教育部 110 年度高等教育深耕計畫主軸 B-發展學校特色計畫:暑假或連續假日澎湖機場空側航機使用停機坪節能省碳之研究的部分補助謹此致謝。

參考文獻

1. 交通部民用航空局(2020)。2020年澎湖機場飛航動態資料表(2020年9月30日至10月6日)
2. 交通部民用航空局(2020)。2020年澎湖機場營運量，取自：https://www.caa.gov.tw/
3. 汪進財、盧姵伸、李穗玲(2013)。航機耗油分析與節油策略，中華民國航太學會學術研討會，台北淡江
4. 張亞平、廉冠、邢志偉、羅曉、羅謙、莫瓊(2018) 。飛機推出控制停機位等待懲罰策略，哈爾濱工業大學學報,50(3),39-45.
5. 澎湖機場(2020)，9~10月份班表資料(2020年9月30日至10月6日)。取自：https://www.mkport.gov.tw/main/index.aspx
6. 電子飛航指南(eAIP)。澎湖機場平面圖，取自：http://eaip.caa.gov.tw/eaip/disclaimer.faces
7. 劉繼新、尹旻嘉、朱學華(2018) 。基於航空器滑出時間的離場影響因素研究，武漢理工大學學報（交通科學與工程版）42(2),195-200.
8. Flightradar24。2020年9月30日至10月6日航班資料。取自：https://www.flightradar24.com/

9. Guo, Rui, Zhang, Yu, and Wang, Qing (2014). Comparison of emerging ground propulsion systems for electrified aircraft taxi operations, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 44, 98-109.
10. Li, Sui-Ling (2017). Timetable management to enhance airline schedule reliability and airfield operation performance at Taiwan Taoyuan international airport, International Journal of Aviation Management, 4(1-2), 48-84.
11. Li, Sui-Ling (2018). Measuring and managing aircraft turnaround delay to enhance airfield operation efficiency for Taiwan Taoyuan international airport The 22st ATRS World Conference, Soul ,Korea.
12. Li, Sui-Ling (2019). Estimation of delay time and actual turnaround time of departure flight from Penghu airport, The 13th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies, Colombo, Sir Lanka.
13. Li, Sui-Ling (2019). Some strategies of enhancing airline schedule reliability and airfield operation performance for congested airports,2019 World Conference on Transport Research Society, Mumbai, India.
14. Liu, Qing, Tongshui Wu, Xianfei Luo(2011). A space-time network model based on improved genetic algorithm for airport taxiing scheduling problems, Procedia Engineering, 15,1082-1087
15. Neumann, Simone(2019). Is the boarding process on the critical path of the airplane turn-around?, European Journal of Operational Research, 277,128-137
16. Ravizza, Stefan, Jun Chen, Jason A.D. Atkin, Paul Stewart, Edmund K. Burke(2014). Aircraft taxi time prediction: Comparisons and insights, Applied Soft Computing, 14, 397-406.
17. Schmidt, Michael(2017). A review of aircraft turnaround operations and simulations, Progress in Aerospace Sciences, 92, 25-38.
18. Zhao Gui-hong, Du Ya-ping(2013). Research on airport apron service based on particle swarm optimization, 2013 International Conference on Management Science and Engineering 20th Annual Conference Proceedings, Harbin, China

ISSN 1814-5396　110 年 12 月號
Service Industry Management Review
總號第 16 期　　pp.84-104

消費者西服訂製意願影響因素之研究

Analysis of Influence Factors on Consumer Suit Ordering Intention

蔡明智(Ming-Chi Tsai)
義守大學企業管理學系副教授
Associate Professor, Department of Business Administration, I-Shou University

吳思慧(Szu-Hui Wu)
歐亞西服設計總監
Design Director, Oya Suit

蔡美英(Meei-Ing Tsai)
義守大學餐旅管理學系助理教授
Assistant Professor, Department of Hospitality management, I-Shou University

*收稿日期：110 年 06 月 10 日，修改日期：110 年 08 月 18 日，接受日期：110 年 10 月 04 日

摘要

近年來，平價成衣快速的成長，對訂製服裝業產生相當的衝擊。如何吸引消費者，提高其訂製意願，對業者來說，是一個很重要的議題。本研究分析消費者訂製西服之行為模式，探討消費者對訂製西服之認知易用性、認知有用性、樂趣認知、及產品涉入等，對其訂製接受態度與訂製意願的影響。以問卷調查之資料，進行敘述統計、信度分析、因素分析、相關分析、及迴歸分析等統計分析。研究結果顯示：

1. 受測者對訂製西服之認知易用性正向影響其認知有用性。
2. 受測者對訂製西服之認知易用性、認知有用性與樂趣認知正向影響其訂製接受態度。
3. 受測者對訂製西服之產品涉入與訂製接受態度正向影響其訂製意願。

本研究並以平均數檢定，探討不同背景的受測者，在上述各構面之認知差異，結果顯示：男性、年輕、基層主管、高中職以下及曾經訂製西服之受測者，對上述各構面之認知程度普遍較高。建議業者可以針對這幾個族群的受測者，強化產品的行銷活動，以提高訂製西服之意願及訂製行為。

關鍵字：易用性、有用性、產品涉入、訂製態度、訂製意願

Abstract

In recent years, the rapid growth of affordable clothing has a considerable impact on the customized clothing industry. How to attract consumers and increase their willingness to order is an important issue for the industry. This study analyzes consumer behavior patterns of custom-made suits, and explores the impact of consumers' perceived ease of use, perceived usefulness, perceived enjoyment, and product involvement on their custom-made attitudes and intention. Based on the questionnaire data, descriptive statistics, reliability analysis, factor analysis, correlation analysis and regression analysis were performed. The results reveal:

1. The subject's perceived ease of use of custom suits positively affect their perceived usefulness.
2. The subjects' perceived ease of use, perceived usefulness, and perceived enjoyment positively affect their customized acceptance attitude.
3. Participants' attitudes to the product involvement and acceptance of custom-made suits positively affect their intention to order suits.

This study also uses the hypothesis testing to explore the differences in perceptions of the above-mentioned aspects among consumers of different backgrounds. The results reveal that: consumers who are male, young, grassroots managers, senior high school or below, and who have previously ordered suits facet awareness is generally higher than that of other groups. It is suggested that the industry can target consumers of these ethnic groups to strengthen product-marketing activities in order to increase their willingness to order suits and their behavior.

Keywords: Ease of use, Usefulness, Product involvement, Custom-made attitude, Custom-made intention.

壹、前言

隨著流行趨勢，平價、時尚(Fast Fashion)的風潮席捲全球，如：Zara、Uniqlo、H&M 等品牌，成為消費者追求潮流的最愛，消費者的衣櫃裡似乎總是少了一件衣服，看到新潮、喜歡的就買，穿膩、過季就丟，消費需求獲得快速的滿足，品牌營業額也節節高升(紡織產業綜合研究所，2018)。

據環保組織綠色和平(Greenpeace)統計，在 2000 年至 2014 年間，全球成衣產量已突破 1,000 億件，讓衣服變成了如垃圾般拋棄式的產品。麥肯錫(McKinsey)管理顧問公司 2016 年的報告指出，2015 年全球服飾總營收為 1.8 兆美元，較 2002 年增加 8 成，2025 年將上看 2.1 兆美元，這背後推波助瀾的最大力量就是快時尚平價品牌的崛起(紡織產業綜合研究所，2018)。

隨著網路的資訊與成衣大量生產的普及化，人們在網路與商場購買服飾的要求也明顯的越來越多。對消費者及業者來說，尺寸合身與否？是購物常見的問題之一。對消費者來說，購買的衣物不合身，會期望得到退換貨處理；對業者來說，給予退貨換貨、修改等服務，需花費更多時間、物流及溝通等成本，對買賣雙方來說，皆造成了困擾。因此，有越來越多業者推出能更加吸引消費者的服務。量身訂製衣服，是依據人體身型量製尺寸，打造出合身製版、剪裁、縫製而成的服裝。不論款式的變化、布料的材質、顏色、副料及製作細節等，均可與消費者進行討論、挑選。其中，西服的訂做也逐漸流行。

西服的設計涵蓋了各年齡層，及各族群的不同需求。現代人們除了職業服裝要求比較統一外，如何穿出個人品味的獨特性與建立自我的形象，已經變得非常重要(Makopo, de Klerk, and Donoghue, 2016)。西服又分為正式場合、休閒場合及表演場合使用，訂製西服除了能為消費者製作一件專屬的個人化西服，同時也幫消費者降低買到不合身，或不合適西服之疑慮(Poonia and Pinki, 2020; Honu, Agbenyeku, and Addy, 2020)。西服經過多年的發展，規模逐漸擴大，從工作室生產走向廠房的品牌客製化西服，市場的活躍給了很多的可能性，同時也對訂製西服的創新與突破給予了更高的挑戰(Percoco, 2011; 維基百科，2021)。

國內、外學者針對服裝的研究不多(Cho and Fiorito, 2009; Cordier et al.,2003; Tsyewu, 2013; Makopo et al., 2016; Agbo, Ivande, and Enenche, 2017; Tsyewu and Monnie, 2019; Marniati, 2020; Honu et al., 2020; 古德興、丘懿琳，2016)。另外，針對客製化的研究，Lee and Chang (2011)就以科技接受模型(TAM)為理論基礎，研究消費者對大量客製化的態度，但針對消費者訂製服裝意願的研究則甚少見。

在國際新興市場低廉成本的追趕下，廠商如何在嚴苛的市場競爭中維持競爭力商機？是一個很重要的議題(Yan and Chiou, 2020)。未來消費者將以更精準的方式來選擇、購買產品，讓產品能代表自己的風格與特色，甚至加入自己的設計與喜好，滿足消費者獨特性與個性化之需求、並解決過去生產導向，以致生產過剩所造成之庫存、及環境永續生存等問題(閩潔，2018)。訂製服裝除了可以依照消費者個人喜好調整之外，還可以加入消費者自行設計的元素，達到生產者與消費者價值共創的概念。

因此，本研究擬探討影響消費者對西服訂製意願之因素，以 Lee and Chang (2011)的研究架構為主，並加上 Zaichkowsky (1986)及李來錫與謝明晃(2006)等學者的研究，主要研究構面包括對訂製西服的認知易用性、認知有用性、樂趣認知、訂製接受態度、產品涉入及訂製意願等。針對現有及潛在的西服訂製消費

者，以問卷方式探討消費者對上述構面的認知，及其對消費者訂製西服之影響。最後，並根據研究結果提出具體建議，提供相關業者參考。

貳、文獻探討

一、客製化訂製

Cho and Fiorito (2009)指出客製化訂製(Customized order)服務可算是一種策略性工具，客製化訂製可提供消費者更多的附加價值，滿足個人化之需求，加以塑造個人與企業形象，也能幫助業者達到業績成長的目的。提供訂製專屬於消費者自己個人化產品的服務，除了量身訂製的合身尺寸外，還能客製化地選擇材質、款式、顏色、配件等(Cho and Fiorito, 2009; Cordier et al.,2003)。

訂製概念類似的相關英文詞彙還有如 custom-made、customization、made-to-order 等，皆有可因個人喜好及需求來決定最終產品特性，如材質、款式、顏色、合身性等不同屬性。其中，服飾合身性(Apparel Fit, Clothing Fit)已被認為是影響消費者對整體訂製滿意度的重要因素(Fan, Yu, and Hunter, 2004)。LaBat (1987)認為服飾合身性是指身體與服飾之間的關係，結合視覺上合身度的比例，並呈現身體所感受到的舒適度。Frost (1988)則認為服飾合身性是指視覺及身體上對服飾所產生的滿意程度，以及服飾穿在身上所呈現的性能。

另外，獨特產品的喜好程度(desire for unique consumer products, DUCP)意指當產品是獨特、創新、稀有或是客製化時，消費者會有較高的購買意願。當消費者對追求自我獨特性的傾向越高，則對客製化西服及獨特性商品，會有較正向的態度(Lynn and Harris, 1997)。

客製化的訂製服務，除了能根據消費者個人喜好來選擇自己喜歡及適合的款式、布料、顏色等不同屬性外，更重要的是，它能協助解決合身性的問題(Cordier et al., 2003; Cho and Fiorito, 2009)。更增加了互動性及能使消費者擁有視覺趣味(Cordier et al., 2003)。在選擇客製化的過程，無形之中也增加了消費者對產品的涉入(Cho and Fiorito, 2009)。對於零售市場來說，較難的客製化服務是具有成長潛力的(古德興，丘懿琳，2016 年)。

二、科技接受模式

科技接受模型(Technology Acceptance Model, TAM)乃針對使用者接受新資訊系統的行為所設計，是 Davis 在 1986 年根據理性行為理論所發展出來的行為意念模式。其目的在找出一種有效的行為模式，用於解釋使用者接受新資訊系統的行為，同時分析影響使用者接受的各項因素。此模型提供了一個理論基礎，用以瞭解外部因子對使用者內部的信念、態度與意圖的影響，進而影響科技使用的情形，此模型能夠普遍應用於解釋或預測資訊科技使用的影響因素(Davis, 1986)。

科技接受模型以認知有用和認知易用為獨立變數，使用者態度、行為意圖和使用行為為相依變數。主張認知有用性與易用性會影響使用者的態度，進而影響具體的行為表現，也主張人對科技的使用受其行為意圖所影響。其模型如下圖所示：

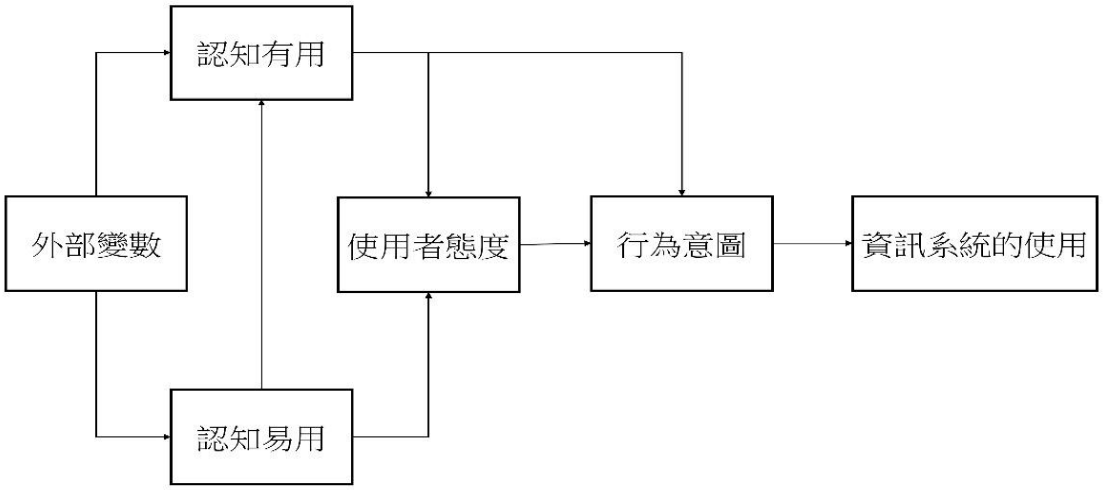

圖 1 科技接受模型
資料來源：Davis, Bagozzi, and Warshaw (1989)

(1) 外部變數(external variables)：認知有用性及認知易用性會受到外部變數的影響，包括使用者外在環境。
(2) 認知有用(perceived usefulness)：指使用者對於採用系統，會增加其工作效能的主觀認知。當使用者認知容易使用時，會促進其增加更多的系統，因此認知有用同時受到認知易用與外部變數的影響。
(3) 認知易用(perceived ease of use)：指使用者認知系統容易使用的程度，當訂製愈容易被使用時，使用者對於自我效能與自我控制會更具信心，對訂製所持態度也會更積極。
(4) 使用者態度(attitude toward using)：使用者使用系統的態度，同時受認知有用與認知易用影響。
(5) 行為意圖(behavioral intention to use)：行為意圖同時受個人對系統的使用態度與認知有用所影響。
(6) 資訊系統使用(actual system use)：使用者願不願意接受系統，決定於行為意圖。

基於科技接受模型的若干實徵研究發現有三個要點：(1)人們的行為，可從其行為意圖做合理的推測(2)認知有用性是使用電腦行為意圖的主要決定因素(3)認知易用性則是使用電腦行為意圖的次要決定因素。實務上，透過科技接受模型可以解釋與預測資訊科技的接受狀況，進而採取措施，操控外在因子，影響使用者內部的認知與信念，以強化使用者的接受度，達成管理的目的。

此模型亦被廣泛利用來探討使用者接受新科技的決定性因素為何(朱碧靜，2012)。Lee and Chang (2011)就以科技接受模型(TAM)為理論基礎，研究消費者對大量客製化的態度。本研究探討消費者對手工訂製西服之訂製接受態度及訂製意願等，因此引用本模型為理論基礎。由上述研究結果可知消費者訂製西服之態度，會受到客製化模式、認知有用性及認知易用性的影響，使得消費者產生訂購的意願。根據 Davis (1986)、Davis et al. (1989)、Lee and Chang (2011)及朱碧靜(2012)等學者的研究，提出以下研究假說：

假說 H1：消費者對訂製西服之認知易用性，會正向影響其認知有用性。
假說 H2：消費者對訂製西服之認知易用性，會正向影響其訂製接受態度。

假說 H3：消費者對訂製西服之認知有用性，會正向影響其訂製接受態度。

Davis, Bagozzi, and Warshaw (1992)對科技接受模式增加另一個重要因素：樂趣認知(Perceived Enjoyment)。該研究認為，樂趣認知是指使用者在使用資訊科技系統時，對系統本身所認知到的樂趣程度高低，消費者的樂趣認知亦會影響對科技接受的程度。隨後 Heijden (2004)根據 Davis et al. (1989)提出的科技接受模型與樂趣認知(Davis et al., 1992)，再進一步提出電子科技接受模型(electronic technology acceptance model, e-TAM)。

Yu and Park (2014)的研究表示，消費者會期待從客製化服飾訊息系統，創造出屬於自己獨特產品的過程中獲得趣味性，及獲得較正向的經驗。該研究亦發現，樂趣認知會正向影響認知態度，並間接影響購買意願。Lee and Chang (2011)的研究也發現樂趣認知對認知態度有顯著的影響。根據 Davis et al. (1989)、Davis et al. (1992)、Heijden (2004)、Lee and Chang (2011)及 Yu and Park (2014)等學者的研究，提出以下研究假說：

假說 H4：消費者對訂製西服之樂趣認知，會正向影響其訂製接受態度。

Fishbein and Ajzen (1975)提出的理性行為理論(Theory of reasoned action, TRA)表示，行為態度及主觀性規範會影響行為意願，而行為意願又進一步影響行為。Ajzen (1991)研究認為行為態度是指一個人對某事物正面或負面的評價，而行為意願是指一個人願意進行某特定行為的高低程度。Cho and Fiorito (2009)根據 TAM 模型為基礎，針對消費者對網路客製化服飾態度之研究發現，消費者對網路客製化服飾系統的使用態度會正向影響其行為意圖。也就是說，若想知道使用者是否接受該資訊科技系統，可從使用者對科技系統的使用意願做了解，若使用者對科技系統抱持正向的態度，則會增加其使用意願，進而影響後續行為。根據 Fishbein and Ajzen (1975)、Davis et al. (1989)、Ajzen (1991)、Davis et al. (1992)、及 Cho and Fiorito (2009)等學者的研究，提出以下研究假說：

假說 H5：消費者對西服的訂製接受態度，會正向影響其訂製意願。

三、產品涉入

Houston and Rothschild (1978)曾以涉入(Involvement)之本質與來源分類將涉入行為加以分類，可分為持續性涉入、情境涉入與反應涉入三大類：

(1) 持續涉入：指的是在長期的使用過程中產生的涉入。
(2) 情境涉入：指在特殊環境內短時間的涉入購買行為。
(3) 反應涉入：由情境涉入與持續涉入結合所產生的對某事物的心理狀態，反映消費者決策處理的複雜性和廣泛性的認知過程及行為過程。

Zaichkowsky (1985)定義涉入為個人認知該產品與其內在需要、興趣和價值觀的相關程度，以及個人基於本身固有的需求、價值觀及興趣，對事物所產生的相關程度，而事物可以是產品、廣告、購買決策。Zaichkowsky (1986)以涉入的對象予以分類，可分為產品涉入、購買涉入與廣告訊息涉入三大類。

(1) 產品涉入：指消費者對產品的重視程度或是產品對個人的重要性。
(2) 購買涉入：指消費者對某一購買決策或購買活動的關注程度。
(3) 廣告訊息涉入：消費者對產品廣告的效果與傳播，受吸引而產生涉入(李來錫、謝明晃，2006)。

Zaichkowsky (1986)指出，產品涉入(Product Involvement)程度的高低會

影響消費者對其涉入產品訊息的資訊蒐集行為與購買行為;高產品涉入的消費者會積極的尋找與該產品相關的訊息，而低產品涉入的消費者則否。根據 Houston and Rothschild (1978)、Zaichkowsky (1985)、Zaichkowsky (1986)及李來錫與謝明晃(2006)等學者的研究，提出以下研究假說：

假說 H6：消費者對訂製西服的產品涉入，會正向影響其訂製意願。

參、研究方法

一、研究架構及問卷設計

根據上述之研究之假設，關於消費者在訂製西服之行為架構如圖 2 所示。問卷設計內容分為七個部分，包括消費者對訂製西服的認知易用性、認知有用性、樂趣認知、訂製接受態度、訂製意願及個人基本資料。認知易用性係參考侯嘉政、傅柏霖(2008)的研究修改而成，共計 5 個題項。認知有用性係參考侯嘉政、傅柏霖(2008)的研究修改而成，共計 5 個題項。樂趣認知係參考侯嘉政、傅柏霖(2008)的研究修改而成，共計 3 個題項。產品涉入係參考陳淑娟、楊珮綺、林永順(2009)的研究修改而成，共計 10 個題項。訂製接受態度係參考侯嘉政、傅柏霖(2008)的研究修改而成，共計 3 個題項。訂製意願係參考梁天祥(2011)的研究修改而成，共計 3 個題項。加上個人基本資料 7 題，共計 36 題。於 2019 年 9 月 30 日至 10 月 13 日實施前測，以網路問卷方式，回收問卷 41 份後，進行分析並參考專家意見，修訂問卷項目，完成正式問卷。

二、研究對象及資料分析

本研究以網路問卷方式，於 2019 年 10 月 15 日至 11 月 6 日，以滾雪球及便利抽樣方式，利用社群軟體與傳播尋找曾經有過訂製經驗與未曾有過訂製經驗，願意配合填寫問卷之消費者作為研究對象。共計回收 313 份問卷，回收後排除 6 份填答不全之無效問卷，剩下 307 份問卷樣本。

本研究使用 SPSS 統計套裝軟體，作為資料分析檢定的工具。分析方法如下包含：(1)樣本基本資料、(2)因素分析、(3)相關及迴歸分析、(4)平均數檢定，包含獨立樣本 t 檢定與單因子變異數分析(ANOVA)。

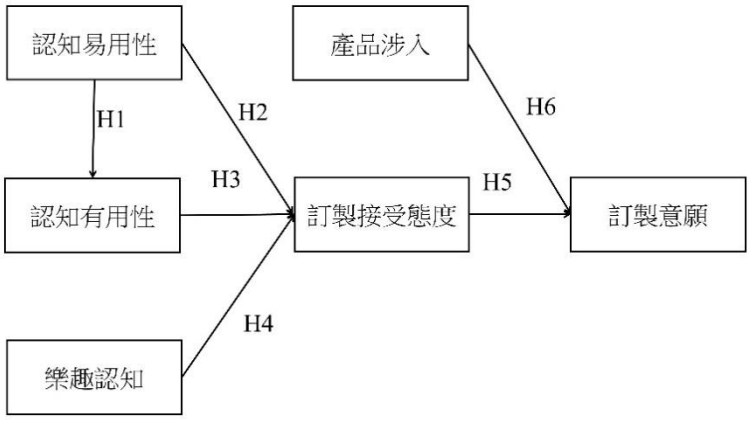

圖 2 研究架構

肆、資料分析

一、樣本基本資料

依據回收 307 份有效問卷，對受測者的基本資料進行統計。其中教育程度國中以下只有一人，與高中職合併為一組，樣本統計次數分配整理如表 1。

表 1 樣本基本資料

項目	分類	有效人數	百分比
性別	男	177	57.7
	女	130	42.3
年齡	20 歲(含)以下	4	1.3
	21-30 歲	42	13.7
	31-40 歲	61	19.9
	41-50 歲	99	32.2
	50 歲以上	101	32.9
教育程度	高中(職)以下	58	18.9
	大專	172	56.0
	研究所以上	77	25.1
職業	工商貿易	88	28.6
	自由業	65	21.2
	服務業	69	22.5
	軍公教	47	15.3
	其他	38	12.4
個人月收入	3.5 萬(含)以下	78	25.4
	3.6~4.5 萬	46	15.0
	4.6~5.5 萬	44	14.3
	5.6~6.5 萬	37	12.1
	6.6 萬以上	102	33.2

職稱位階	基層人員	136	44.3
	基層主管	72	23.5
	中級主管	44	14.3
	高階主管	55	17.9
曾經訂製次數	0 次	48	15.7
	1-2 次	129	42.0
	3-4 次	60	19.5
	5-6 次	27	8.8
	7 次(含)以上	43	14.0

資料來源：本研究

從表 1 可見，受測者中男性占大多數(57.7%)；年齡方面以 41-50 及 50 歲以上居多，31 歲以上佔了八成以上(85%)；教育程度以大專為主，佔 56%；職業方面以工商貿易者居多(28.6%)；個人月收入方面以 6.6 萬以上者最多(33.2%)；職稱位階方面以基層人員最多(44.3%)，但基層主管以上的合計則佔五成以上；曾經訂製次數方面，多數受測者(84.3%)都曾經訂製過衣服。

針對受測者的回覆資料進行敘述性統計，其結果整理如表 2。

表 2 敘述性統計結果

項目	平均數	標準差
PE1 對我來說，到店裡訂製西服是容易的	3.62	1.097
PE2 訂製合乎我身分的西服是容易的	3.81	.946
PE3 我和西服師傅之間的溝通是清楚、容易理解的	3.92	.842
PE4 訂製合乎我身材的西服是容易的	3.93	.888
PE5 一般而言，訂製西服是容易的	3.64	1.008
PU1 穿著訂製西服讓我覺得很舒適	4.18	.776
PU2 穿著訂製西服可以彰顯我的身分地位	3.90	.854
PU3 穿著訂製西服讓我的社交活動變得更困難	**2.12**	.847
PU4 穿著訂製西服可以提高我認識新朋友的機會	3.27	.911
PU5 一般而言，穿著訂製西服對我的社交活動很有幫助	3.48	.930
PH1 穿著訂製西服帶給我愉悅的感覺	3.71	.862
PH2 穿著訂製西服帶給我樂趣	3.64	.913
PH3 穿著訂製西服讓我覺得快樂	3.74	.924
PI1 對我來說購買訂製西服是很重要的	3.49	.978
PI2 訂製西服在我的生活中扮演一個很重要的角色	3.24	1.009
PI3 對我來說，購買訂製西服是件愉快的事	3.68	.920
PI4 不論何時購買訂製西服，都像是給自己一份禮物	3.89	.915
PI5 當我擁有訂製西服，我會感到快樂	3.85	.894
PI6 我訂製的西服，可反映我是某類型的人	3.77	.845
PI7 穿著訂製西服，無法傳達我的個人特質	**2.47**	1.020
PI8 穿著訂製西服對我的工作有幫助	3.62	.904
PI9 我認為購買訂製西服對我的工作是有用的	3.62	.905
PI10 訂製西服比購買現成西服較有質感	4.14	.852
CA1 我覺得訂製西服的方式比購買的方式較好	3.79	.970

CA2 訂製西服的過程是一個愉快的經驗	3.86	.834
CA3 訂製西服是一個很聰明的決定	3.74	.901
CI1 當我需要西服時，我會用訂製的方式	3.62	1.049
CI2 我會盡可能的使用訂製西服的方式	3.52	1.024
CI3 我會推薦朋友們使用訂製西服的方式	3.57	.999

資料來源：本研究

由表 2 可見，受測者對多數題項的回覆，平均數多接近 3.5 或以上，其中 PU3 及 PI7 兩題為反向題，平均分數均低於 2.5；PU4、PU5、PI1、PI2 的平均分數略低於 3.5，顯示受測者不覺得購買訂製西服是很重要的，對交友的幫助亦不如其他題項來得重要。

二、因素分析

研究結果顯示整體信度 Cronbach's Alpha 值為 0.968，大於 0.7，表示一致性高(Cronbach, 1951; Nunnally and Bernstein, 1994)。再採用 KMO 與 Bartlett 的球型檢定作為判斷指標，檢定結果顯示如表 3 所示。由表 3 可見各構面的 KMO 值皆大於 0.7，Bartlett 的球形檢定結果皆為顯著，表示各構面的題項適合做因素分析(Kaiser, 1974)。將上述各構面的題項進行因素分析後，各構面題項的因素負荷量，結果整理如表 4。

表 3 KMO 與 Bartlett 檢定結果

構面	KMO 值	Bartlett 球型檢定值
認知易用性	0.847	0.000***
認知有用性	0.708	0.000***
樂趣認知	0.770	0.000***
產品涉入	0.888	0.000***
訂製態度	0.735	0.000***
訂製意願	0.756	0.000***

資料來源：本研究

(1) 認知易用性：認知易用性問卷題項計 5 題，各題項之因素負荷量皆大於 0.7，5 個題項全部保留，累計解釋變異量為 68.593%。

(2) 認知有用性：認知有用性問卷題項計 5 題，除第三題外，其餘的因素負荷量均大於 0.6，刪除因素負荷量小於 0.5 的第三題，保留 4 個題項，累計解釋變異量為 65.700%。

(3) 樂趣認知性：樂趣認知問卷題項計 3 題，因素負荷量皆大於 0.9，3 個題項全部保留，累計解釋變異量達 90.162%。

(4) 產品涉入：產品涉入問卷題項計 10 題，除第七題外，其餘的因素負荷量均大於 0.6，刪除因素負荷量小於 0.5 的第七題，保留 9 個題項，累計解釋變異量為 59.914%。

(5) 訂製接受態度：訂製接受態度問卷題項計 3 題，因素負荷量皆大於 0.8，3 個題項全部保留，累計解釋變異量達 81.608%。

(6) 訂製意願：訂製意願問卷題項計 3 題，因素負荷量皆大於 0.9，3 個題項全部保留，累計解釋變異量達 89.090%。

表 4 各構面因素分析結果

構面	題項	因素負荷量	特徵值	累計變異量(%)
認知易用性	PE1	0.787	3.430	68.593
	PE2	0.863		
	PE3	0.853		
	PE4	0.834		
	PE5	0.801		
認知有用性	PU1	0.646	2.628	65.700
	PU2	0.803		
	PU4	0.878		
	PU5	0.892		
樂趣認知	PH1	0.943	2.705	90.162
	PH2	0.956		
	PH3	0.950		
產品涉入	PI1	0.828	5.392	59.914
	PI2	0.816		
	PI3	0.850		
	PI4	0.806		
	PI5	0.807		
	PI6	0.730		
	PI8	0.749		
	PI9	0.729		
	PI10	0.626		
訂製接受態度	CA1	0.884	2.448	81.608
	CA2	0.902		
	CA3	0.924		
訂製意願	CI1	0.944	2.673	89.090
	CI2	0.958		
	CI3	0.929		

資料來源：本研究

三、相關及迴歸分析

運用 Pearson 積差相關分析計算出兩變項之間的相關係數，可判斷自變項與依變項是否有相關。本研究六個構面的相關分析結果整理如表 5。

由表 5 可見訂製西服之認知易用性、認知有用性、樂趣認知、產品涉入、訂

製接受態度及訂製意願之間的相關係數皆為顯著的正相關。各構面之 Cronbach's Alpha 值，平均數及標準差，也一併列於表 5，由表 5 可見，各構面之 Cronbach's Alpha 值皆大於 0.7，表示本問卷量表各構面皆具有一致性的高信度水準。

表 5 各構面相關係數

	平均數	標準差	易用性	有用性	樂趣認知	產品涉入	訂製態度	訂製意願
易用性	3.783	0.790	0.881					
有用性	3.703	0.710	.535**	0.825				
樂趣認知	3.693	0.857	.452**	.748**	0.945			
產品涉入	3.700	0.712	.558**	.739**	.767**	0.916		
訂製態度	3.797	0.815	.621**	.622**	.611**	.780**	0.885	
訂製意願	3.571	0.966	.607**	.562**	.544**	.768**	.838**	0.939

資料來源：本研究

註：**表示 p 值小於 0.01(雙尾)。對角線上之值為各構面之 Cronbach' s alpha 值。

根據本研究架構，將各自變數對依變數的影響，進行迴歸分析，結果整理如表 6，三個迴歸分析的 Durbin-Watson 檢定值均接近 2，顯示迴歸分析中的殘差項不存在自我相關。

(1) 認知易用性對認知有用性的影響：由表 6 自變項與依變項間的迴歸分析，可看出受測者訂製西服的認知易用性對認知有用性有顯著正向影響；標準化 Bata 值為 0.535，R 平方為 0.284，表認知有用性的變動有 28.4%可由認知易用性解釋。

表 6 自變項與依變項間的迴歸分析

自變項	依變項	Bata 值	顯著性	(Adj.) R^2	D-W 檢定
認知易用性	認知有用性	0.535	0.000	0.284	1.916
認知易用性	訂製接受態度	0.383	0.000	0.534	1.932
認知有用性		0.204	0.001		
樂趣認知		0.285	0.000		
產品涉入	訂製意願	0.293	0.000	0.734	1.958
訂製接受態度		0.609	0.000		

資料來源：本研究

(2) 認知易用性、認知有用性、樂趣認知對訂製接受態度的影響：認知易用性對訂製接受態度的標準化 Bata 值為 0.383，認知有用性對訂製接受態度的標準化 Bata 值為 0.204，樂趣認知對訂製接受態度的標準化 Bata 值為 0.285，三者的 p 值均小於 0.01，表示認知易用性、認知有用性及樂趣認知對訂製接受態度有顯著的正向影響，模式的調整後 R 平方為 0.534，表訂製接受態度的變動有 53.4%是可由認知易用性、認知有用性及樂趣認知所解釋。

(3) 產品涉入、訂製接受態度對訂製意願的影響：產品涉入對訂製意願的標準化 Bata 值為 0.293，訂製接受態度對訂製意願的 Bata 值為 0.609，二者的 p 值均小於 0.01，表示產品涉入及訂製接受態度對訂製意願有顯著的正向影響，模式的調整後 R 平方為 0.734，表示訂製意願的變動有 73.4%可由產品涉入及訂製接受態度所解釋。

根據上述迴歸分析結果，繪製各構面變項的路徑圖，如圖 3。各假說的研究驗證結果，整理如表 7 所示。

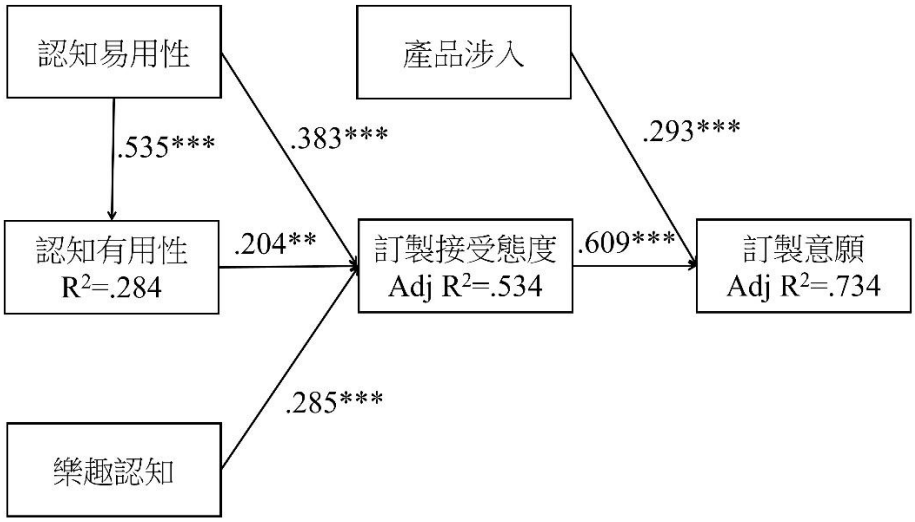

圖 3 迴歸分析路徑圖

表 7 研究假說驗證

研究假說	結果
H1：消費者對訂製西服之認知易用性，會正向影響其認知有用性	支持
H2：消費者對訂製西服之認知易用性，會正向影響其訂製接受態度	支持
H3：消費者對訂製西服之認知有用性，會正向影響其訂製接受態度	支持
H4：消費者對訂製西服之樂趣認知，會正向影響其訂製接受態度	支持
H5：消費者對西服的訂製接受態度，會正向影響其訂製意願	支持
H6：消費者對訂製西服的產品涉入，會正向影響其訂製意願	支持

資料來源：本研究

四、平均數檢定

針對受測者不同的背景資料，本研究平均數檢定來探討性別、年齡、教育、職業、收入、位階及曾經訂製次數等對認知易用性、認知有用性、樂趣認知、產品涉入、訂製接受態度、訂製意願等 6 個構面的認知是否有差異。其中，性別只有兩組，採用獨立樣本 t 檢定，其他的背景資料均有兩組以上，則採用 ANOVA 及 LSD 事後檢定，來探討受測者在各構面的認知是否有差異，如下所述。

(1) 性別

不同性別的受測者在上述 6 個構面的認知差異結果整理如表 8。由表 8 可見

男生在認知易用性、認知有用性、接受訂製意願、及訂製意願方面，均顯著大於女生的認知。樂趣認知及產品涉入兩個構面，則男、女生無顯著差異。

表 8 性別之獨立樣本 t 檢定結果

構面	性別	平均數	變異數Levene檢定		平均數 t 檢定	
			F 檢定	顯著性	t	顯著性
認知易用性	男	3.915	0.008	0.927	3.481	0.001
	女	3.603				
認知有用性	男	3.799	4.747	0.030	2.750	0.006
	女	3.572				
訂製接受態度	男	3.910	0.111	0.739	2.847	0.005
	女	3.645				
訂製意願	男	3.665	1.012	0.315	1.992	0.047
	女	3.444				

(2) 年齡

不同年齡的受測者在各構面的認知差異結果整理如表 9。由表 9 可見：在樂趣認知及產品涉入方面，年齡在 20 歲以下的受測者，較 41-50 歲及 50 歲以上的受測者來得高；在訂製接受態度方面，21-30 歲的受測者比 41-50 歲及 50 歲以上這兩個年齡層高；在訂製意願方面，31-40 歲的受測者比 50 歲以上高。在認知易用性及認知有用性方面，不同年齡層之間則無顯著差異。

表 9 年齡之 ANOVA 結果

構面	顯著性	事後檢定
樂趣認知	0.003	20 歲以下＞41-50 歲、50 歲以上
產品涉入	0.002	20 歲以下＞41-50 歲、50 歲以上
訂製接受態度	0.000	21-30 歲＞41-50 歲、50 歲以上
訂製意願	0.000	31-40 歲＞50 歲以上

(3) 教育程度

不同教育程度的受測者在各構面的認知差異整理如表 10。高中職以下及大專這兩個群組，在認知易用性、認知有用性、樂趣認知、產品涉入、訂製接受態度及訂製意願等六個構面，均顯著高於研究所以上的受測者。

表 10 教育程度之 ANOVA 結果

構面	顯著性	事後檢定
認知易用性	0.009	高中職以下、大專＞研究所以上
認知有用性	0.010	高中職以下、大專＞研究所以上
樂趣認知	0.007	高中職以下、大專＞研究所以上
產品涉入	0.000	高中職以下、大專＞研究所以上

訂製接受態度	0.004	高中職以下、大專＞研究所以上
訂製意願	0.001	高中職以下、大專＞研究所以上

(4) 職業

不同職業的受測者在各構面的認知差異結果整理如表 11。職業為服務業的受測者在產品涉入方面，顯著高於工商貿易業及其他；其他構面則無顯著差異。

表 11 職業之 ANOVA 結果

構面	顯著性	事後檢定
產品涉入	0.049	服務業＞工商貿易、其他

(5) 個人月收入

不同月收入的受測者在各構面的認知差異結果整理如表 12。結果顯示，在認知有用性、樂趣認知及產品涉入三個構面，收入為 3.6-4.5 萬的族群顯著高於 3.5 萬以下、5.6-6.5 萬及 6.6 萬以上的族群；其他三個構面的認知則無顯著差異。

表 12 個人月收入之 ANOVA 結果

構面	顯著性	事後檢定
認知有用性	0.045	3.6-4.5 萬＞3.5 萬以下、5.6-6.5 萬、6.6 萬以上
樂趣認知	0.037	3.6-4.5 萬＞3.5 萬以下、5.6-6.5 萬、6.6 萬以上
產品涉入	0.009	3.6-4.5 萬＞3.5 萬以下、5.6-6.5 萬、6.6 萬以上

(6) 職稱位階

不同職稱位階的受測者在各構面的認知差異結果整理如表 13。基階主管在樂趣認知方面，顯著高於基層人員、中級主管及高階主管的認知；在其他構面的認知則無差異。

表 13 職稱位階之 ANOVA 結果

構面	顯著性	事後檢定
樂趣認知	0.025	基階主管＞基層人員、中級主管、高階主管

(7) 曾經訂製次數

曾經訂製次數不同的受測者在各構面的認知差異結果整理如表 14。研究結果顯示，在認知易用性、認知有用性、樂趣認知、產品涉入、訂製接受態度、訂製意願等六個構面，曾經訂製次數越多者，對各構面的認知程度普遍較高。

表 14 曾經訂製次數之 ANOVA 結果

構面	顯著性	事後檢定
認知易用性	0.000	7 次以上＞0、1-2 次；3-4、5-6 次＞0 次
認知有用性	0.038	7 次以上＞0、1-2 次；5-6 次＞0 次
樂趣認知	0.020	7 次以上＞0、1-2 次；3-4、5-6 次＞0 次
產品涉入	0.000	5-6、7 次以上＞0、1-2、3-4 次；1-2、3-4 次＞0 次
訂製接受態度	0.000	7 次以上＞0、1-2 次；1-2、3-4、5-6 次＞0 次
訂製意願	0.000	5-6、7 次以上＞0 次、1-2 次；1-2、3-4 次＞0 次

伍、結論與建議

一、結論

本研究以問卷方式，探討消費者對訂製西服的認知易用性、認知有用性、樂趣認知、及產品涉入等構面的認知，對其西服訂製接受態度及訂製意願之影響。總共蒐集 307 份有效問卷的資料，運用 SPSS 統計軟體，進行敘述統計、信度分析、因素分析、相關分析、及迴歸分析等，針對研究架構各研究假說進行分析。

研究結果顯示：受測者對訂製西服之認知易用性會正向影響其認知有用性與訂製接受態度，因此研究假說 H1 及假說 H2 成立，當消費者瞭解訂製西服是容易的，會提高其對訂製西服的認知有用性，並提高消費者的訂製接受態度，本研究結果與 Davis, Bagozzi, and Warshaw (1989)及 Lee and Chang (2011)的結論一致。而受測者對訂製西服之認知有用性會正向影響其訂製接受態度，因此研究假說 H3 成立。當消費者經由多方面資訊，得知穿著訂製西服之用途與實用性越高，會直接影響提高消費者對訂製西服之接受態度，本研究結果與 Davis, Bagozzi, and Warshaw (1989)的結論一致。在樂趣認知方面，受測者對訂製西服之樂趣認知會正向影響訂製接受態度，因此研究假說 H4 成立，當消費者在體驗訂製西服時，過程中產生越有趣、越好玩的感受時，會提高其訂製接受態度，本研究結果與 Lee and Chang (2011)的結論一致。

研究結果同時顯示：受測者的訂製接受態度會正向影響其訂製意願，研究假說 H5 成立，本研究結果與 Cho and Fiorito (2009)的結論一致。最後，關於產品涉入，受測者對訂製西服的產品涉入會正向影響其訂製意願，研究假說 H6 成立，本研究結果與 Zaichkowsky (1986)的結論一致。

由表 5 可見，受測者在各構面之認知平均數都超過 3.5 以上，顯示多數受測者對訂製西服之認知易用性、認知有用性、樂趣認知、產品涉入、訂製接受意願及訂製意願是偏向正向、同意的。本研究並針對性別、年齡、教育程度、職業、個人月收入、職稱位階及曾經訂製次數等，探討不同背景之受測者在訂製西服之認知易用性、認知有用性、樂趣認知、產品涉入、訂製接受意願、訂製意願等構面之差異情形。

由表 8 平均數檢定中可見男生對訂製西服之認知易用性、認知有用性、訂製接受態度及訂製意願明顯地較女生高。由表 9 中可見受測者年齡 20 歲以下者，

對訂製西服的樂趣認知與產品涉入認知程度最高；受測者年齡 21-30 歲者訂製接受態度最高；31-40 歲者訂製意願最高，可看出訂製西服未來年輕化走向。由表 10 中可見受測者教育程度在高中(職)以下與大專程度者，對各構面的認知程度皆顯著高於研究所以上的受測者。目前大專及以下教育程度者仍是多數族群，但隨著教育普及，教育程度在研究所以上的受測者日漸增加，業者必須思考如何吸引這個族群的消費者，以擴大其市場及競爭力。

在職業方面，表 11 的結果顯示，以服務業最重視訂製西服之產品涉入，顯示這個族群的消費者，在訂製西服時，會想多了解產品的內容，因此，對訂製西服的樣式、布料、款式等，適時地增加體驗的過程，如試穿、溝通、比較等，可增加其訂製意願。在收入方面，由表 12 可見，受測者個人月收入在 3.6 萬-4.5 萬者，在認知有用性、樂趣認知及產品涉入方面，高於其他族群，顯示這個族群的消費者，願意花時間了解產品，也覺得訂製西服是有用、可以增加樂趣的。業者未來可以聚焦在這個族群，多開發符合其需求的產品。

在職稱位階方面，由表 13 可見，受測者為基階主管者，在訂製西服時，最在意樂趣認知。在曾經訂製衣服的次數上，由表 14 可見，曾經訂製次數越多次之受測者，對認知易用性、認知有用性、樂趣認知、產品涉入、訂製接受態度及訂製意願之認知普遍較高，可見受測者在訂製次數越多，會對訂製西服有更深的喜好。

二、建議

本研究以科技接受模式來探討消費者對西服的訂製意願，將科技接受模式的應用範圍從資訊方面，擴充到一般市場行銷、管理。在理論上，使模式的適用性提高；實務上，則對相關業者提供一個解決企業問題的管道。

近年來，因為成衣快速的成長，如何推動訂製西服業者的轉型，才能夠更符合潮流世代。根據研究結果，提出以下建議：

(1) 未來訂製西服的消費者，以男性、年輕、大專程度(含以下)、基階主管、曾經有訂製經驗者為主要的顧客。業者應將產品的定位，聚焦在這幾個區塊的消費者。

(2) 業主在經營方面，應跳脫過往老店形象，不論是在店面裝潢、款式設計上，可以鎖定 40 歲以下之年輕世代為主軸的風格。

(3) 配合年輕人的消費習慣，強化網路行銷，讓年輕世代可以透過現代資訊科技，瞭解訂製西服之易用性、有用性、趣味性及其優點，從過程中獲得對訂製西服的產品認知，提高其訂製接受態度及訂製意願。

(4) 月收入在 3.6-4.5 萬的族群，是訂製意願最高的潛在消費者，建議業主可以配合此月收入的族群，作為其訂價的方針。

(5) 訂製次數越多者，訂製意願越高，顯示此類消費者的顧客忠誠度高，業者除了開發新顧客，提供顧客訂製西服的體驗之外，應致力於做好顧客關係管理，讓顧客由 0 次訂製，進入 1-2 次以上的訂製，進而成為忠實的顧客，使業主與顧客間，建立長期信賴關係，有助於業者的永續經營與發展。

最後，本研究係採網路問卷，問卷的發放仍受社群媒體的限制，無法針對消費者廣泛的發放，研究結果恐無法代表所有消費者的意見。建議未來研究相關議題者，可在問卷蒐集方面，盡量納入各個層面的消費者，當可使研究結果更具代表性。

參考文獻

1. 古德興、丘懿琳(2016)。網路西服訂製系統系統使用意願與購買意願之研究。*華岡紡織期刊*，23 卷 5 期，276-285 頁。
2. 朱碧靜(2012)。科技接受模型。取自：http://terms.naer.edu.tw/detail/1678678/，科技接受模型。
3. 李來錫、謝明晃(2006)。社群信任、產品涉入與認知風險對於虛擬社群購買動機之影響研究。*行銷評論*，3 卷 2 期，149-168 頁。
4. 侯嘉政、傅柏霖(2008)。產品涉入與品牌涉入對品牌忠誠度之影響-以數位相機為例。*行銷評論*，5 卷 1 期，27-56 頁。
5. 紡織產業綜合研究所(2018)。七月份紡織產業新訊，1 卷，1-12 頁。擷取自：https://www.tipo.org.tw/upload/20/2018073017291143390.pdf
6. 梁天祥(2011)。探討影響購買意願因素與涉入及信任之干擾角色-以補習班為例。高雄應用科技大學高階經營管理研究所碩士論文，高雄市。
7. 陳淑娟、楊珮綺、林永順(2009)。產品涉入、知覺風險與資訊傳播影響消費者購買果醋意願的研究。*美和學報*，28 卷 1 期，87-104 頁。
8. 閩潔(2018)。*全球產業趨勢觀測：數位轉型新製造-服裝客製化*。擷取自：https://www.itis.org.tw/PptReport/PPTReport_Detail.aspx?rpno=4653
9. 維基百科(2021)。西裝。2021 年 6 月 10 日，擷取自： https://reurl.cc/W3rrpx
10. Agbo, D. A., Ivande, P.D., and Enenche, F. O. (2017). Assessment of consumer awareness and adherence to clothing usage and care information in Otukpo, Benus State. 1st ANGLO-AMERICA CONFERENCE on Multidisciplinary Studies (AACMS 2017), 19th – 20th June 2017, Le Chateau Lambousa, Girne, Cypurs.
11. Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T
12. Cho, H., and Fiorito, S. S. (2009). Acceptance of online customization for apparel shopping. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 37(5), 389-407. doi: 10.1108/09590550910954892
13. Cordier, F., Seo, H., and Magnenat-Thalmann, N. (2003). Made-to-measure technologies for an online clothing store. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 23(1), 38-48. doi:10.1109/MCG.2003.1159612
14. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297–324.
15. Davis, F. D. (1986). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems*. Doctoral dissertation: Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.
16. Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. doi:10.2307/249008
17. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 903-1028. doi: 10.1287/mnsc.35.8.982
18. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132. doi:10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x

19. Fan, J., Yu, W., and Hunter, L. (2004). *Clothing Appearance and Fit: Science and Technology*. Woodhead Publishing Limited: Cambridge, UK.
20. Fishbein, M., and Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research*. Addison-Wesley Pub. Co.: Reading, MA.
21. Frost, K. (1988). *Consumer's perception of fit and comfort of pants*. Master thesis: University of Minnesota, St. Paul, MN.
22. Heijden, H. (2004). User acceptance of hedonic information systems. *MIS Quarterly*, 28(4), 695-704. doi:10.2307/25148660
23. Honu, V. A., Agbenyeku, G. M., and Addy, E. N. A. (2020). Impact of custom tailoring on ready to wear market in GHANA. *Fashion and Textiles Review*, 1(4), 1-16. Doi:10.35738/ftr.20200104.18
24. Houston, M.J., and Rothschild, M.L. (1978). Conceptual and methodological perspectives on involvement. In 1978 Educators' Proceedings, ed. S. C. Jain, Chicago: American Marketing Association, 184-187.
25. Kaiser, H.F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-36.
26. LaBat, K.L.L. (1987). *Consumer satisfaction/dissatisfaction with the fit of ready-to-wear clothing*. Doctoral dissertation: University of Minnesota, St. Paul, MN.
27. Lee, H.-H., and Chang, E. (2011). Consumer attitudes toward online mass customization: an application of extended technology acceptance model. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 16(2), 171-200. doi:10.1111/j.1083-6101.2010.01530.x
28. Lynn, M., and Harris, J. (1997). The desire for unique consumer products: A new individual differences scale. *Psychology & marketing*, 14(6), 601-616. doi:10.1002/(SICI)1520-6793(199709)14:6<601::AID-MAR5>3.0.CO;2-B
29. Makopo, M.M., de Klerk, H.M., and Donoghue, S. (2016) Customer satisfaction and complaint behaviour: The case of small custom-made clothing businesses. *Southern African Business Review*, 20, 183-207.
30. Marniati, M. (2020). Comparative Study of Construction/Flat Patterns and Grading Patterns Application in Clothing Making: A Case Study on Women's Clothing Practices. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(12). doi:10.29103/ijevs.v2i12.3354
31. Nunnally, J. C., and Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
32. Percoco, G. (2011). Digital close range photogrammetry for 3D body scanning for custom-made garments. *The Photogrammetric Record*, 26(133), 73–90. Doi:10.1111/j.1477-9730.2010.00605.x
33. Poonia, N., and Pinki, (2020). Adaptive clothing for disabled people. *International Journal of Home Science*, 6(2), 238-241.
34. Tsyewu, O. A. (2013). *The influence of constructional factors on the serviceability and discard of custom-made clothing among female students in the University of Cape Coast*. Master Thesis: Department of Vocational and Technical Education, University of Cape Coast, Cape Coast, Ghana.
35. Tsyewu, O. A., and Monnie, P. D. (2019). Factors Influencing the Discard of Custom-made Garments among Female Students of University of Cape Coast, Cape Coast, Ghana. *International Journal of Technology and Management Research*, 4(1), 65-76. doi: https://doi.org/10.47127/ijtmr.v4i1.75
36. Yan, W.-J., and Chiou, S.-C. (2020). Dimensions of Customer Value for the Development of Digital Customization in the Clothing Industry. *Sustainability*, 12, 4639. doi:10.3390/su12114639

37. Yu, U.-J., and Park, J. (2014). Consumers' Virtual Product Experiences and Risk Perceptions of Product Performance in the Online Co-Design Practice: A Case of NIKEiD. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 43(1), 29-46. doi:10.1111/fcsr.12079
38. Zaichkowsky, J.L. (1985). Measuring the Involvement Construct. *Journal of Consumer Research*, 12(3), 341-352. doi:10.1086/208520
39. Zaichkowsky, J.L. (1986). Conceptualizing Involvement. *Journal of Advertising*, 15, 4-34. doi: 10.1080/00913367.1986.10672999.

ISSN 1814-5396　110 年 12 月號
Service Industry Management Review
總號第 16 期　　pp.105-126

澎湖空運航線連續假日一票難求班次之網路購票行為研究

Research on Online Ticket Purchase Behavior of Penghu Flights during Consecutive Holiday

李穗玲(Sui-Ling Li)

國立澎湖科技大學航運管理系副教授
Associate Professor, Department of Shipping and Transportation Management, National Penghu University of Science and Technology

張伶宜(Ling-Yi Zhang)、陳怡雅(Yi-Ya Chen)

國立澎湖科技大學航運管理系大四生
Senior, Department of Shipping and Transportation Management, National Penghu University of Science and Technology

*收稿日期：110 年 10 月 12 日，修改日期：110 年 11 月 1 日，接受日期：110 年 12 月 16 日

摘要

2020 年新冠肺炎的影響各國實施邊境管理造成國內民眾出國旅行困難，民眾轉而移至澎湖離島旅遊。本研究擬了解疫情期間之中秋節連續假日，離島航空客運航班是否仍有因航班數量不足，造成旅客產生一票難求的窘境與困擾。因此，本研究擬藉由立榮航空網路的訂票系統的訂票訊息，探討旅客對於不同航班訂票購買行為，以了解旅客於搭機往返班次之購票偏好特性，乃於限制購票日期 7 月 27 日起，至立榮航空網站當日查詢與擷取台北、台中及高雄三條航線於 9 月 29 日至 10 月 5 日期間每日的訂票狀況，進行大數據 EXCEL 建檔工作。事後再至馬公航空站查詢中秋節連續假日的旅客人數與實際承運機型等數據，應用 SPSS 進行分析到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數、到達航班當天搭乘旅客量，並將此三航線一票難求的到離航班的預售額滿率及乘載率進行情境分析，以利了解一票難求的航班之旅客之偏愛特性。研究顯示管制訂票時間會影響旅客的連續假日訂票日期與航班時間的選擇，一票難求的黃金航班不但是旅客最青睞預售率最高的航班，同時也是乘載率高的航班，建議民航局審查航空公司提供中秋佳節連續假日的加班機時，除檢視黃金航班是否有不足外，更應要求航空公司將預售加班機的訊息及早公布，增加旅客的選擇機會。也可將旅客不偏愛且航空公司收益差之浪費航班的加班機取消或是規劃至中秋節前一天、中秋節當天及中秋節結束假期前一天的旅客需求最高的班表中，才能滿足旅客及澎湖居民的需求，提高航空公司的收益管理。

關鍵詞: 連續假日、一票難求班次、浪費成本、網路購票、大數據

Abstract

The impact of the new crown pneumonia in 2020 the implementation of border management by various countries has made it difficult for domestic people to travel abroad, and people have moved to the Penghu-island tourism. This study intends to understand whether there is still a dilemma and trouble for passengers to obtain a ticket due to the insufficient flights during the Moon Festival. Therefore, this research intends to use the booking information of the ticketing system of B7 Airline to explore the purchase behavior of passengers on different flights, so as to understand the characteristics of passengers' purchase preferences on the round-trip flight. From July 27th, begin to B7 Air's website to inquire and retrieve the daily ticket booking status of the three routes of Taipei, Taichung and Kaohsiung from September 29th to October 5th, and carry out the big data EXCEL file construction work. Afterwards, collecting the passengers load factors of Magong Airport during consecutive holidays of the MOON Festival. The SPSS is applied to analyze the number of days sold on the website before the departure of the arrival/departure flights, and the number of passengers on the day of the arrival/departure flights. Analyzing the difference and preference characteristics of passengers taking flight schedules. Studies have shown that day limit of ticketing buying will affect the passenger's choice of consecutive holiday booking dates and flight times. The golden flight with a hard-to-find ticket is not only the flight with the highest pre-sale rate, but also the flight with a high loading rate. It is recommended the Civil Aviation Administration examines airlines to add flights for consecutive holidays during the MOON Festival, not only checking whether the golden flights are inadequate, but also requesting airlines to announce the pre-sale of adding flights as soon as possible to increase the choice of passengers. It is also possible to cancel adding flights for wasteful flights that are not preferred by passengers and poor airline revenue or plan to schedule the schedule with the highest passenger demand on the day before the MOON Festival, on the day of the MOON Festival, and the day before the end of the MOON Festival holiday to achieve satisfying passengers and Penghu residents, and improve airline revenue management.

Keyword: Consecutive holiday, Spoiled cost, Online purchase ticket, Big data

壹、緒論

隨著澎湖觀光發展擴及小三通地區蓬勃發展，機場客貨流量不斷增加，據澎湖縣政府旅遊局 107 年度澎湖縣觀光人次全年共 1,183,136 人(不含離島居民)，相較 106 年 1,150,532 人次提高 32,604 空運人次空運由 79.10%提升至 83.83%，海運人次則由 20.9%降低至 16.17%，其中空運觀光人次佔 83.83%，海運觀光人次佔 16.17%，百分之 84 的觀光客皆是以搭乘航機從事觀光活動，凸顯示空運為澎湖觀光發展的重要依賴與關鍵性運具外，亦呈現了澎湖航空站為澎湖地區發展的要角，除了為澎湖七美離島地理的飛航樞紐外，更是澎湖與本島及金門進出的重要轉運樞紐(Li 2013)。澎湖觀光發展目前已擴及小三通地區，澎湖航空站與澎湖港經營兩岸甚或國際航線勢必日趨擴展，因此，創造深具區域門戶特色機場，助益澎湖地區發展之社會與經濟價值(李穗玲 2008)，更是長久以來澎湖港與澎湖航空站致力於機場航網連接性與擴展性的任務外，很重要的機場發展角色與核心價值，也是未來值得努力的方向。再者，運輸依據澎湖縣政府旅遊局推估歷年澎湖縣航空人次公式與數據，可發現由於花火節活動持續的推動、澎湖觀光事業的推動及澎湖最美麗海灣的盛名遠播，不但年觀光旅客增加。近 10 幾十年澎湖居民可享七折的補貼澎湖居民年往返台灣旅次也是逐年增加。為解決居民、觀光客的需求及航空公司營運成本問題，正確地預測居民海、空運的需求量，來規劃夏、冬季的海空運離島航班量與班表，似乎是基礎且重要的工作。

李穗玲(2017)曾分析澎湖有關居民旅次與航線旅次相關性較高的航線有台南、金門、嘉義及高雄，居民旅次與台北、高雄及台中航線的承載率無顯著的相關性。同時遊客旅次與航線旅次相關性較高的航線有台北、高雄及台中旅次且高於其他航線。而每月居民旅次、淡旺季、每月班次總座位數及每月承載率並無顯著相關。Li(2017)認為應該鼓勵航空業者多經營旺季反方向離峰(澎湖往台北與高雄的早班)的早鳥優惠行銷與經營，淡季多行銷離峰的優惠機加酒套裝行程及大學生自助旅客的優惠行程，實施離峰時段的更優惠的差別定價策略，讓更多非澎湖居民有機會使用被浪費的空機位子，以創造更多因住宿及機票便宜的商機，來澎湖探索淡季另類的生態旅遊與休閒生活，而不是等民航局補貼業者營運的虧損，由全民買單的窘竟。澎湖的公務單位更應於冬季舉辦一些研討活動，讓更多的遊客可以在淡季時體驗到高品質的澎湖生態與文化的旅遊服務。因此，如何儘量讓居民與旅客搭乘的班機分佈時段是有選擇的，民航局更應於加強督導核定班表，審查台北與高雄航線是否於上班時間點兩個小時皆無班次，加強清艙作業，以減少現場候補機票剩太多，浪費機位數。至於策略聯盟的應用諸如日本航空業常有與日本國鐵及私鐵及捷運如同台灣目前推動的悠遊卡一起服務旅客，旅客在旺季時可加強與海運聯運的選擇，也可疏運旺季尖峰時段旅客一票難求的窘境。加強清艙作業，以增加對溢位成本的降低，讓非居民旅客有機會來澎湖觀光。

2020 年由於新冠肺炎的影響導致旅客無法出國旅行，正值中秋節連續假日旅客轉至澎湖離島旅遊。華信航空公司也因疫情邊境防疫保安管理要求，降低國外營運機會，除了原本的 ATR 航機也加派 ERJ104 機型並租用虎航 A320 機型提供更多的航班。立榮航空則增加 A321 機型。離島航空客運旺季及中秋節連續假日常有遊客與居民搭機需求行為的差異性，諸如遊客與居民喜歡搭乘早上的班次出發及傍晚的航班返家，若提供的時間點航班數量不足，旅客及居民就會產生一票難求的窘境與困擾，航空公司也會因提供的航班數不足損失客源。若提供的時間點航班數量太多，如 20 點才到達澎湖航班及 8 點離去澎湖航班可能旅客量稀少，造成航空公司可能不符成本會有浪費座位數的現象。為避免上述問題的產生，本研究擬於疫情期間又是年節連假日，協助民航局或縣市政府了解旅客的搭乘航班的需求時段的差異，提出能滿載澎湖居民的加班機的時點安排需求管理，提出有效的航班規劃時點與航機機型安排的因應管理策略。

由於航空公司皆視訂票資料庫為其最高商業營運機密，國內學者也鮮少能拿到資料並研究，因此，本研究擬就立榮航空網路訂票介面的大數據資料蒐集，藉由立榮航空網路的訂票系統的訂票訊息，探討旅客對於不同航班訂票購買行為，藉由旅客於連續假日一週的訂定返班次的資料，以了解一票難求的航班分布日期(星期)與時點特性，本研究乃於 2020 年限制購票日期 7 月 27 日早上 9:00 點開放預訂起，至航班起飛前一天止，收集立榮網站 2020 年 9 月 29 日至 10 月 5 日(7 日)航班起飛前預購航班樣本，針對台北、台中、高雄等三條航線每日航班的不同票價的訂位資訊頁面截圖掃描，進行數量龐大的大數據分析，包括進行此 7 天之航線別、航班別、登記距離航班起飛前天數等變數的建檔工作，以利探討一票難求的航班主要分布的時段及中秋節連續假期旅客較偏好的航班特性。同時，並著手蒐集澎湖機場飛航動態表航班承載旅客量，探討旅客對航線一票難求航班的預購偏好及乘載率的進行情境分析，分析旅客對一票難求的航班之偏好程度。本研究擬應用 SPSS 與 EXCEL 進行篩選每日航空公司網路訂票迅速銷售一空的航班編號、航班數及航班購買一票難求的比率，並對應此 7 天實際的班次乘載率進行相關分析。再將此四航線一票難求航班的預購偏好及其乘載率的進行情境分析，分析旅客對一票難求的航班之需求偏好，最後，並提出相對應的因應對策，提供民航局及澎湖縣政府施政的參考依據。

貳、文獻探討

本研究主要回顧國內外有關居民與遊客空運旅次推估與航空公司航班機位銷售策略等相關研究與研究方法等相關文獻，茲說明如下:

早期Powell(1983)認為航空公司可藉航班承載率大小來反映出航空公司班表的營運績效，Oum(2000)及 Swan(2002)曾運用隨機函數預測不同航機可能產生的溢位座位數與浪費座位數，李穗玲(2014)探討航空公司如何於航線機經營不虧

損的狀況下，達到營運成本最小化，該如何配置適合的航線機隊，成本項目包括每一機型於不同航線之油耗成本、溢位成本、碳排放費，運用數學規劃求解航空公司各航線最小成本或最大利潤之最佳機隊佈局，推估最佳航線座位數，分析不同機型的溢位成本與浪費成本。李穗玲(2014)有鑑於國籍航空於兩岸指派不同航機航班之營運成本的考量的重要性，除了機組人員客艙組員的成本降落費成外，該研究為了增列ICAO的要求碳排放成本與油耗成本，以反映不同機型在長、短程航線成本的差異，及因為航機座位數的差異可能產生的浪費成本及溢位成本，即當旅客需求很大時用較少座位數的航機服務，則可能產生旅客不夠坐的溢位成本的問題，航空公司在實務上，必須請旅客搭下一班次，或是轉搭其他策略聯盟的航空公司的班次，或是給旅客金額補償或是用增加優惠旅程的點數，但這些措施都會影響旅客對公司形象與觀感的負面成本。當旅客量少的時候，指派座位數多的航機則會產生很多座位沒人坐的浪費成本，影響航空公司的收益。

李穗玲(2017)曾分析澎湖有關居民旅次與航線旅次相關性較高的航線有台南、金門、嘉義及高雄，居民旅次與台北、高雄及台中航線的承載率無顯著的相關性。同時遊客旅次與航線旅次相關性較高的航線有台北、高雄及台中旅次且高於其他航線。而每月居民旅次、淡旺季、每月班次總座位數及每月承載率並無顯著相關。Li(2017)認為應該鼓勵航空業者多經營旺季反方向離峰(澎湖往台北與高雄的早班)的早鳥優惠行銷與經營，淡季多行銷離峰的優惠機加酒套裝行程及大學生自助旅客的優惠行程，實施離峰時段的更優惠的差別定價策略，讓更多非澎湖居民有機會使用被浪費的空機位子，以創造更多因住宿及機票便宜的商機，來澎湖探索淡季另類的生態旅遊與休閒生活，而不是等民航局補貼業者營運的虧損，由全民買單的窘竟。澎湖的公務單位更應於冬季舉辦一些研討活動，讓更多的遊客可以在淡季時體驗到高品質的澎湖生態與文化的旅遊服務。

再者，航空行銷常引用波士頓盒子分析現有的航空公司的市場佔有率及市場成長率，相較於的現有市場佔有率的平均與市場成長率的平均值所構成的四個象限，來說明現有航空公司相較下所處的局勢是具有優勢地位，還是劣勢，還是僅成長具有潛力，或是僅有市場占有率較為強勢但成長潛力不高，透過此四種相對其他航空公司的競爭對比的情境分析。本研究擬就前述文獻所談及航班使用座位數較大的航機所造成承載率偏低的浪費成本，或航班於某一時間點提供的航機座位數不夠，所造成旅客不夠坐的溢位成本，應用波士頓盒子來分析中秋節年假旅客訂位偏好行為及實際的承載量，如何解決旅客與航空公司所面臨一票難求的航班問題。

參、研究方法

一、研究範圍與限制

中秋節連續假日購票限制日期收集的航班樣本數並無針對所有票價的銷售研究，僅統計9月29日至10月5日此7天由7月27日起至航班起飛前日子，每日統計預訂機票網站顯示出是否有航班無票可售之訊息視為一票難求的航班，並計算再該航班起飛前有多少天該航班是無票可售，做為該航班一票難求銷售量的統計值。亦即若由7月27日購買10月4日某一航班，當天尚有位子，一直到9月1日當天首度出現無可售票之訊息，之後每日仍持續關注此10月4日的某一航班，一直到10月3日皆是出現無可售票之訊息，則此一航班的一票難求航班的預售量為34天，此一航班的非一票難求航班的預售量為36天，10月4日某班次之一票難求航班之預售比例為0.486。

二、研究架構

研究藉由立榮航空網路的訂票系統的訂票訊息，探討旅客對於不同航班訂票購買行為，針對旅客於為期四天連續假日前後一週的往返班次選取的偏好特性，以了解一票難求的航班分布日期(星期)與時點特性，乃於立榮航空於限制購票日期 7 月 27 日起至 10 月 1 日結束日前進行航班起飛前 64~70 天前，針對 9 月 29 日至 10 月 5 日(7 天)由澎湖往來台北、台中及高雄航線三條航線每日航班的不同票價的訂位資訊頁面截圖掃描，進行為數龐大的 29,287 筆樣本進行大數據分析如表 1 所示，包括進行此 7 天之航線別、航班別、是否為一票難求的票價別(即該班次於訂購預購當日(7 月 27 日至 10 月 1 日)無票可預購為預購日期一票難求的航班)、機型別及登記距離航班起飛前天數的建檔工作，並對應 9 月 29 日至 10 月 5 日(7 天)此 7 天澎湖機場飛航動態資料的實際的班次乘載旅客數的查詢與登錄於前述 29,287 筆之資料檔中。為利於進行篩選每日航空公司網路訂票迅速銷售一空的航班編號、航班數及航班購買一票難求的比率，從此 29,287 筆資料應用 SPSS 計算出此 7 天於 7 月 27 日至 10 月 1 日網路預售該班次賣完即一票難求航班的銷售狀況的大數據的統計，本研究應用 SPSS 與 EXCEL 再將此四航線一票難求航班的統計到離航班數及乘載率進行情境分析，以分析一票難求的航班之嚴重程度及其因應對策。並分析一票難求航班係屬哪些航線哪些航班的到達或離去航班的熱門時段，並將這些航線航班的到達或離去航班的熱門時段進行承載率的高低，應用波士頓盒子的概念，劃分成黃金航班、次佳航班、浪費航班及銷售不佳航班等情境分析，以提供政府及航空公司於連續假日增加班航班的參考。

表 1　本研究調查樣本的規劃

日期	前兩天(9/29)	前一天(9/30)	中秋節(10/1)	後一天(10/2)	後兩天(10/3)	後三天(10/4)	後四天(10/5)
調查日期	7/27-9/28	7/27-9/29	7/27-9/30	7/27-10/1	7/27-10/2	7/27-10/3	7/27-10/4

調查天數	64	65	66	67	68	69	70
每日預定到達離去航班數	50~70	52~72	50~68	48~64	50~66	54~77	52~72
樣本數	3840	4190	4064	3720	4108	4935	4430

由於立榮航空網站各航線的訂票系統並未細分至各航線個航班各種票價的銷售狀況，本研究無法深入研究旅客於各航線中對不同航班時間點的不同票價的偏愛與接受程度，本研究僅能分析各航線航班於 7 月 27 日至 10 月 5 日這段期間，觀察 9 月 29 日至 10 月 5 日中任一航班於該日其銷售狀況是否有銷售額滿的情境產生，即為一票難求的航班。並觀察統計 9 月 29 日至 10 月 5 日七天各航線航班中，經由 7 月 27 日至 10 月 5 日的觀察樣本此七天個別航班共累積了多少班一票難求的航班數及航班比率，以顯示中秋節連續假日哪一天的哪一該航班是旅客最偏愛搭乘的班次與旅客偏愛的搭乘時間點。

肆、研究結果討論

一、中秋節假期澎湖到離航班網路購票樣本分析

本研究從 29,287 筆資料應用 SPSS 計算出中秋節連續假日 7 天航班於 7 月 27 日至 10 月 1 日網路預售該班次賣完即一票難求航班的銷售狀況，應用 SPSS 計算出 7 月 27 日至 10 月 1 日網路預售該班次賣完即一票難求航班的樣本數及航機起飛前的網路預售日期當天一票難求航班的數量，應用 EXCEL 繪出如圖 1 各訂購目標天(7 日)航班提供量分布狀況所示，於 8 月 14 日對中秋節後三天的航班已有 77 航班網路預售賣光且為此 7 天規劃的航班中，以中秋節後三天即星期日網路一票難求航班的銷售量最高，顯見旅客在假期結束前一天往來澎湖的航班是最難買到網路預售票。其次，中秋節前一天即星期三的票亦顯示網路預訂賣光名列第二高，旅客可能因隔日中秋節提早返鄉或至澎湖旅遊，採當日中午下班後返鄉或休假前往澎湖旅遊。再者，中秋節後四天即星期一的票亦顯示網路預訂賣光名列第三高，旅客可能因星期日買不到票採隔日休假或隔日再返回居住地或上班地點，中秋節後一天的航班為此 7 天預售的航班中表現最差的，如圖 1 於 8 月 15 日當日網路預訂中秋節後一天航班中僅有 48 個航班賣光。

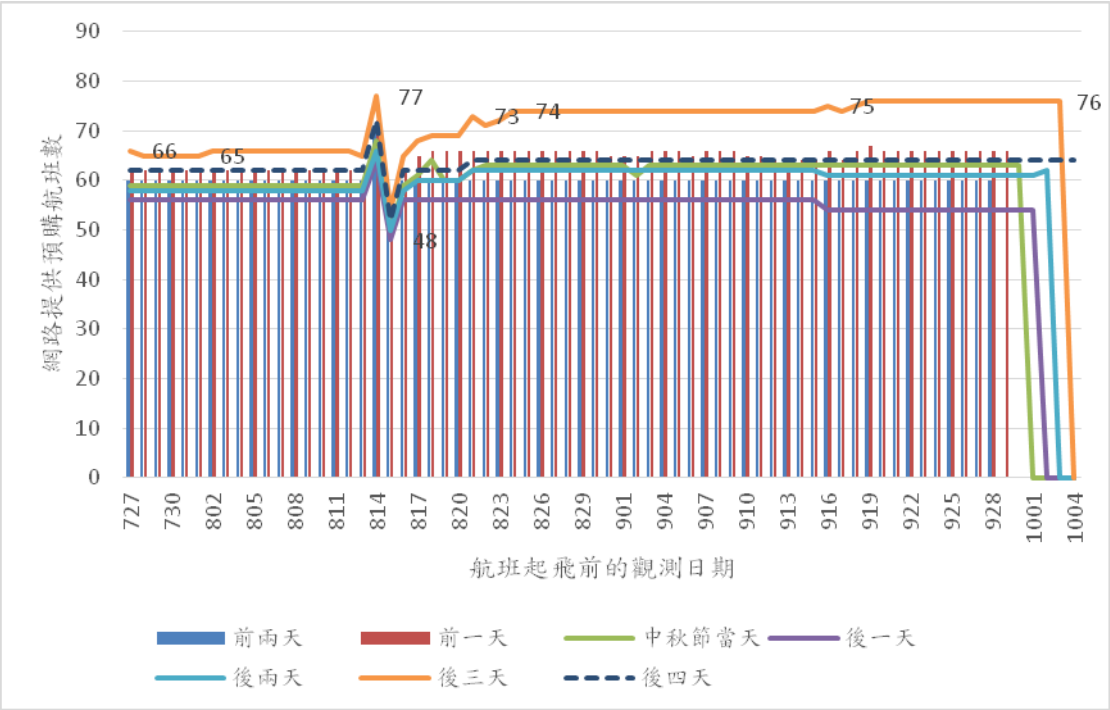

圖 1　各訂購目標天(7 日)航班提供量分布狀況

其次，圖 2 及圖 3 為中秋節假期澎湖到離航班網路購票預約額滿班次數分布及當天實際的承載旅客量，顯示 7 日到達航班中，由於遊客與居民喜歡搭乘中秋節前一天、中秋節開始放假當天及中秋節放假結束的後三天(星期日)白天出發班次及傍晚的航班返家或返回工作職場，顯示到達、離去航班 390 個樣本中，一票難求較熱門班次於該航班起飛前網站銷售座位額滿天數及當日航班使用 ATR 與 A321 航機實際的載客量呈現 72 架 A321 機型僅 59 架滿載約佔 81.94%，並且 A321 航機到達澎湖航班有 22 班滿載客人及離去澎湖航班有 45 班滿載客人。123 架 ATR 機型有 104 架滿載約佔 84.55%，且 ATR 機型到達澎湖航班有 45 班滿載客人及離去澎湖航班有 56 班滿載客人。

再者，圖 2-3 顯示 A321 機型有 45 班到達離去預售航班（28 班到達航班及 17 班離去航班）於網路預購天數皆無有額滿的情況，僅有 10 月 2 日 17 點台北 8625 班次與 10 月 4 日 10 點台北 8615 班次等 2 班到達澎湖的班次有 173 人搭乘其他承載率達 94%其他 26 到達航班皆低於 166 人(承載率 90%)。至於 A321 機型離去航班僅有 10 月 1 日 9 點台北 9102 班次(181 人)、9 月 30 日 9 點高雄 8692 班次(178 人)及 10 月 2 日 19 點台北 8610 班次(177 人)等 3 航班承載率達 96%，其他 14 班離去航班皆低於 166 人(承載率 90%)。ATR 機型有 76 班到達離去預售航班(45 班到達航班及 31 班離去航班）亦於網路預購天數皆無有額滿的狀況，惟 10 月 5 日 9 點台北 8601 班次中秋節年假結束後星期一早上上班及上課仍有滿載 70 人，其後，依序為 10 月 5 日 17 點高雄 8711 班次(68 人)、9 月 29 日 12 點高雄 8701 班次(67 人）、 10 月 3 日 9 點台北 8601 班次(66 人)、10 月 5 日 18 點台中 8651 班次(64 人)等 5 班到達航班有達 63 人(承載率 90%)，其他 40 班到達航

班乘客未達 63 人，10 月 5 日 8 點台中 8632 班次(70 人)、10 月 1 日 14 點台中 8636 班次(67 人)、10 月 2 日 20 點台中 8656 班次(67 人)、9 月 29 日 8 點高雄 8690 班次(65 人)與 9 月 30 日 8 點高雄 8690 班次(63 人)等 5 個離去航班乘客人數皆在 63 人以上，其他 26 個離去航班低於 63 人。上述到達離去航班的旅客乘客數較少的航班，可能是加班機未能及時公告或規劃時點不受旅客青睞的時段，故這些航班搭乘的旅客數相對的偏低。

然而，圖 2 中立榮航空中秋連假日澎湖機場到達航班需求量與承載量最高的 3 個航班，分別為中秋節當日(10 月 1 日)8 點高雄 8691 班次、12 點高雄 8701 班次及 13 點台中 8637 班次，此三班有 67 天皆為一票難求網路銷售額滿。，同時，中秋節(10 月 1)日當日 8691 班次以 A321 航機承運，實際搭乘旅客達滿載 184 人。8701 班次及 8637 班次則以機型 ATR 承運，實際搭乘旅客滿載達 70 人。圖 3 立榮航空中秋連假日澎湖機場離去航班需求量與承載量最高則為 3 個離去航班，分別為中秋節後三天(10 月 4 日)高雄 8706 航班 14 點及高雄 8712 航班 18 點及中秋節前一天高雄 8712 航班 18 點，此 3 班之皆屬一票難求較熱門班次於該航班起飛前網站銷售座位，每天皆額滿且當日使用 A321(8706 班次)與 ATR 機型(9 月 30 日與 10 月 4 日之 8712 班次)其實際載客承載率皆達 100%。

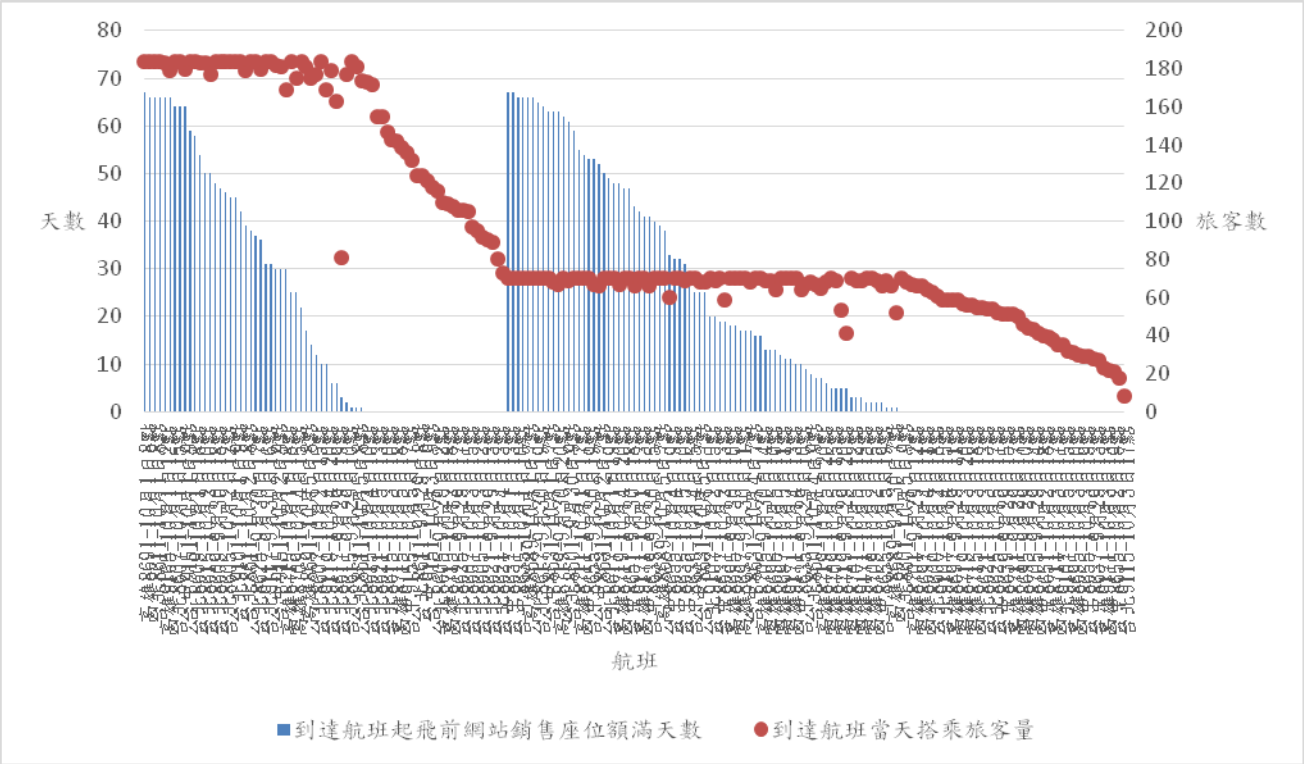

圖 2 立榮航空中秋節連假 7 天各航線到達航班預售座位額滿時間點分布

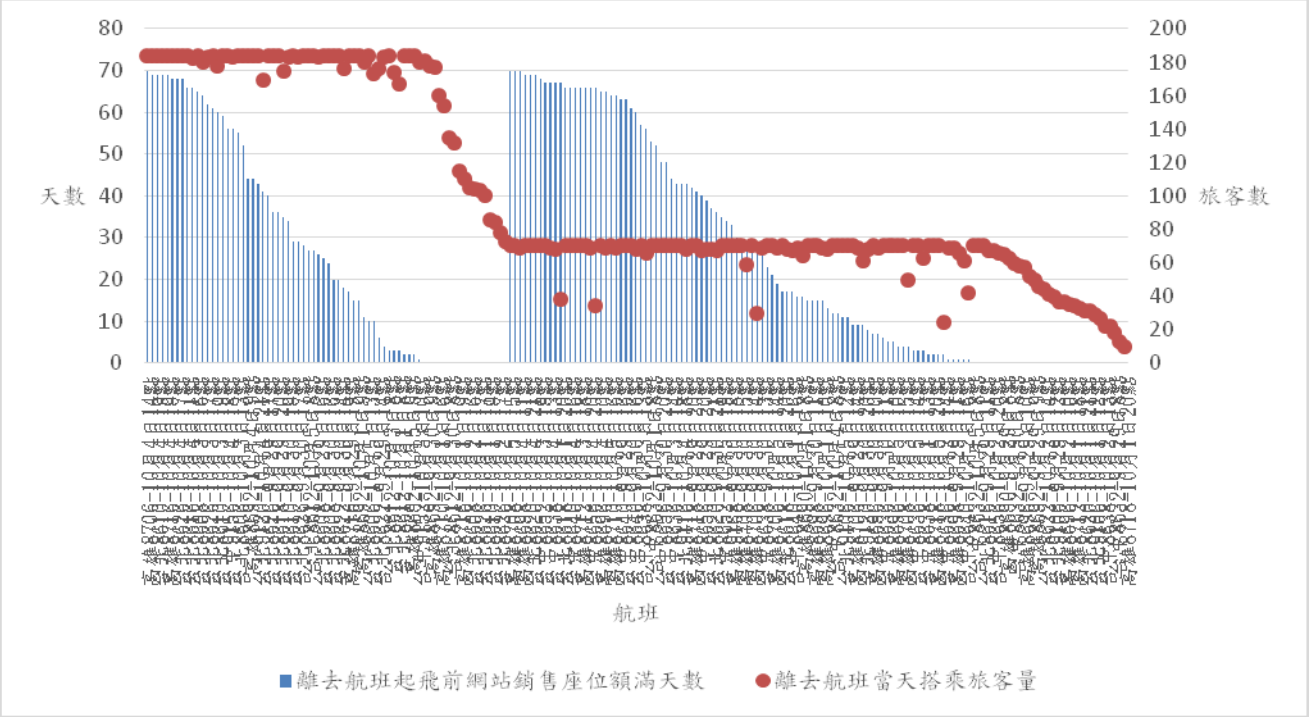

圖 3　立榮航空中秋節連假 7 天各航線離去航班預售座位額滿時間點分布

二、旅客對於一票難求的航班之預訂與實際搭乘之相關分析

為利了解到達/離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數、到達/離去航班當天搭乘旅客量、到達/離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率、到達/離去航班當天搭乘旅客承載率、到達/離去時間點與到達/離去航班是否為 A321 機型等六變數之相互影響關係，以了解到達/離去航班時點、到達/離去航班是否為 A321 機型與離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數、離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率等四變數，對到達/離去航班當天搭乘旅客量、到達/離去航班當天搭乘旅客承載率等兩變數之正面或負面影響，應用 SPSS 相關係數分析整理如表 2 所示。

表 2 航班銷售座位額滿天數(率)與該航班搭乘旅客量(承載率)之相關係數

變數相關係數	到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數	到達航班當天搭乘旅客量	到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率	到達航班當天搭乘旅客承載率	到達時間點	是否為 A321 機型
到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數	1	0.317**	1.000**	0.565**	-0.106	0.063
到達航班當天搭乘旅客量	0.317**	1	0.318**	0.416**	-0.128	0.885**
到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率	1.000**	0.318**	1	0.563**	-0.104	0.065

到達航班當天搭乘旅客承載率	0.565**	0.416**	0.563**	1	-0.181*	0.046
到達時間點	-0.106	-0.128	-0.104	-0.181*	1	-0.084
相關係數	離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數	離去航班當天搭乘旅客量	離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率	離去航班當天搭乘旅客承載率	離去時間點	是否為 A321 機型
離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數	1	0.221**	0.999**	0.466**	0.328**	0.052
離去航班當天搭乘旅客量	0.221**	1	0.220**	0.452**	0.014	0.917**
離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率	0.999**	0.220**	1	0.467**	0.335**	0.051
離去航班當天搭乘旅客承載率	0.466**	0.452**	0.467**	1	0.159*	0.156*
離去時間點	0.328**	0.014	0.335**	0.159*	1	-0.008

註: **. 在顯著水準為 0.01 時（雙尾），相關顯著。*. 在顯著水準為 0.05 時（雙尾），相關顯著。

發現到達航班當天搭乘旅客承載率的大小主要來自到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數(0.565)與到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率變數(0.563)其次，為到達航班當天搭乘旅客量(0.416) ，而與到達航班時間點有關其相關係數值為-0.181 ，卻與到達航班是否為 A321 機型無關。同時，離去航班當天搭乘旅客承載率的大小主要來自離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數(0.466)與到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率變數(0.467)。再者，為到達航班當天搭乘旅客量(0.452)，離去航班時間點(0.159)名列第四及最後為到達航班是否為 A321 機型(0.156)。經由上述分析顯示到達航班當天搭乘旅客承載率受到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率的影響與較之離去航班當天搭乘旅客承載率受離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率的相關係數高。

三、一票難求航班情境分析

本研究為利於分析一票難求航班之預售需求比例與該航班承載率之關聯性，乃將中秋節連假 7 天每日運行之班表中收集一票難求航班共 390 個樣本數，並用 SPSS 算出此 390 筆航班於不同預售與銷售狀況之不同機型之平均一票難求航班預售佔總航班比例與平均一票難求航班承載率及不同機型之平均一票難求航班預售佔總航班比例與不同機型之平均一票難求航班承載率，如表 3 及圖 4-5 所示。本研究為利將 A321 機型與 ATR 機型標準化衡量到達與離去航班一票難求航班的預售與實售情境之差距，擬以每一航班一票難求之預售比例，即一票難求預售班次數佔總航班之比率，與其該航班當天實際銷售比例即承載率，應用此兩

大指標不同機型之平均值，劃分為預售/銷售情境四大區塊，分別為黃金航班、次佳航班、浪費航班、預售不佳航班等四大區塊。如表 4 顯示 195 個離去航班不分機型其平均航班起飛前網站銷售座位額滿天數 26 天比 195 個到達航班不分機型其平均航班起飛前網站銷售座位額滿天數 20 高出 6 天，離去航班之平均乘客數 101 人次比到達航班之平均乘客數 95 人多 6 人，同時，離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率 0.379 與其航班當天搭乘旅客承載率 0.874 皆比到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率 0.299 與到達航班當天搭乘旅客承載率 0.840 高。但離去航班於四指標的標準差卻比到達航班於此四指標的標準差大變動多。到達 195 航班之平均預售班次數佔總航班之比率與平均承載率分別為 0.299 與 0.840，區隔出到達航班於黃金航班區塊有 72 班、預售率不佳航班區塊有 60 班及浪費航班區塊有 63 班。離去 195 航班之平均預售班次數佔總航班之比率與平均承載率分別為 0.379 與 0.874，區隔離去航班於黃金航班區塊有 81 班、預售率不佳航班區塊有 64 班、承載率不佳航班區塊有 5 班及浪費航班區塊有 45 班。

A321 機型於離去黃金航班有一票難求為 35 航班，其航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率與航班當天搭乘旅客承載率分別為 0.743 與 1，比到達黃金航班有一票難求為 32 航班多，到達浪費航班其起飛前網站銷售座位額滿天數比率與航班當天搭乘旅客承載率分別為 0.703 與 0.990。A321 機型於離去浪費航班有一票難求為 14 航班，其航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率與航班當天搭乘旅客承載率分別為 0 與 0.598，比到達浪費航班有一票難求為 25 航班少，到達浪費航班其起飛前網站銷售座位額滿天數比率與航班當天搭乘旅客承載率分別為 0.002 與 0.605。ATR 機型於離去黃金航班有一票難求為 46 航班，其航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率與航班當天搭乘旅客承載率分別為 0.777 與 0992，比到達黃金航班有一票難求為 40 航班多，到達黃金航班其起飛前網站銷售座位額滿天數比率與航班當天搭乘旅客承載率分別為 0.730 與 0.986。ATR 機型於離去浪費航班有一票難求為 31 航班，其航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率與航班當天搭乘旅客承載率分別為 0.008 與 0.466，比到達浪費航班有一票難求為 38 航班少，到達浪費航班其起飛前網站銷售座位額滿天數比率與航班當天搭乘旅客承載率分別為 0.004 與 0.493。

表 3　390 筆航班一票難求航班預售比例與其航班承載率之銷售情境區塊

到離去航班預售/銷售情境區塊	機型	個數	航班起飛前網站銷售座位額滿天數		航班當天搭乘旅客量		航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率		航班當天搭乘旅客承載率	
			平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
到達航班	不分機型	195	20	24	95	52	0.299	0.354	0.840	0.261
到達黃金航班	A321	32	47	15	182	3	0.703	0.223	0.990	0.018
	ATR	40	49	14	69	2	0.730	0.209	0.986	0.028
到達預售率不佳航	A321	15	5	6	173	9	0.077	0.084	1	0.402

班	ATR	45	8	7	67	4	0.116	0.104	0.961	0.052
到達浪費航班	A321	25	0	1	111	21	0.002	0.009	0.605	0.115
	ATR	38	0	1	41	14	0.004	0.017	0.493	0.212
離去航班	不分機型	195	26	26	101	56	0.379	0.377	0.874	0.265
離去黃金航班	A321	35	51	16	183	3	0.743	0.219	1	0.277
	ATR	46	53	14	69	1	0.777	0.200	0.992	0.014
離去預售率不佳航班	A321	23	9	8	181	5	0.135	0.123	0.981	0.026
	ATR	41	8	7	69	2	0.124	0.099	0.982	0.028
離去承載率不佳航班	ATR	5	52	22	46	17	0.763	0.318	0.535	0.183
離去浪費航班	A321	14	0	0	110	27	0	0	0.598	0.146
	ATR	31	1	2	41	17	0.008	0.027	0.466	0.217

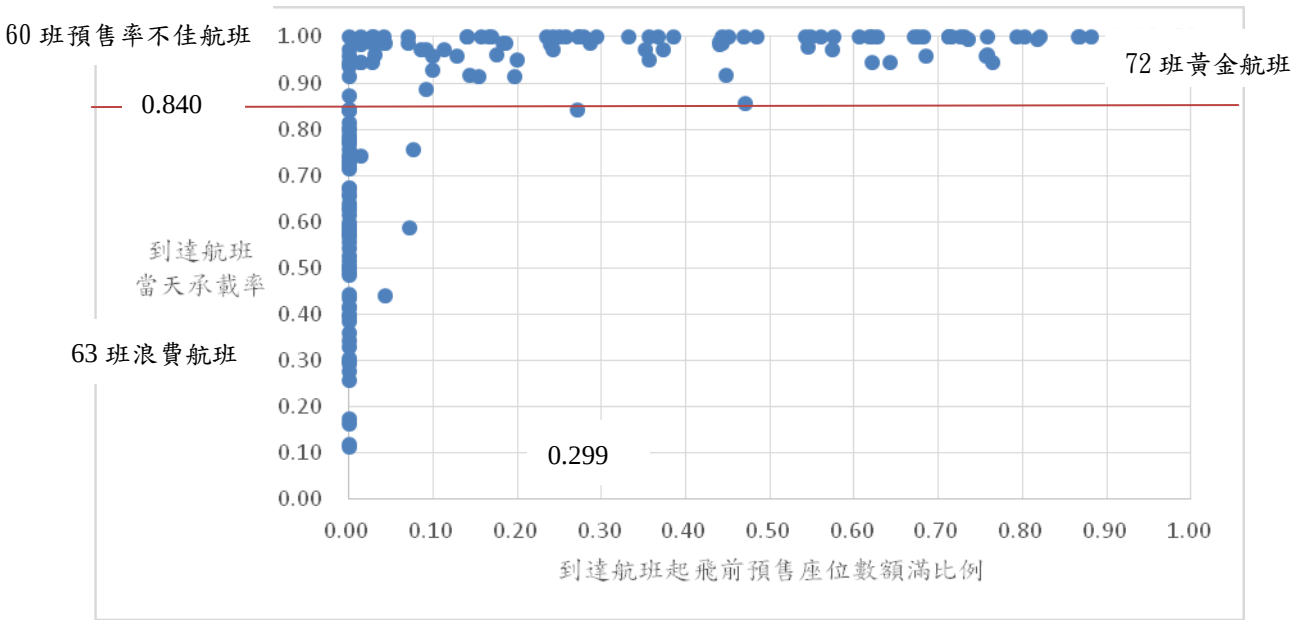

圖 4 一票難求到達航班網路購票預約額滿比例與其承載率

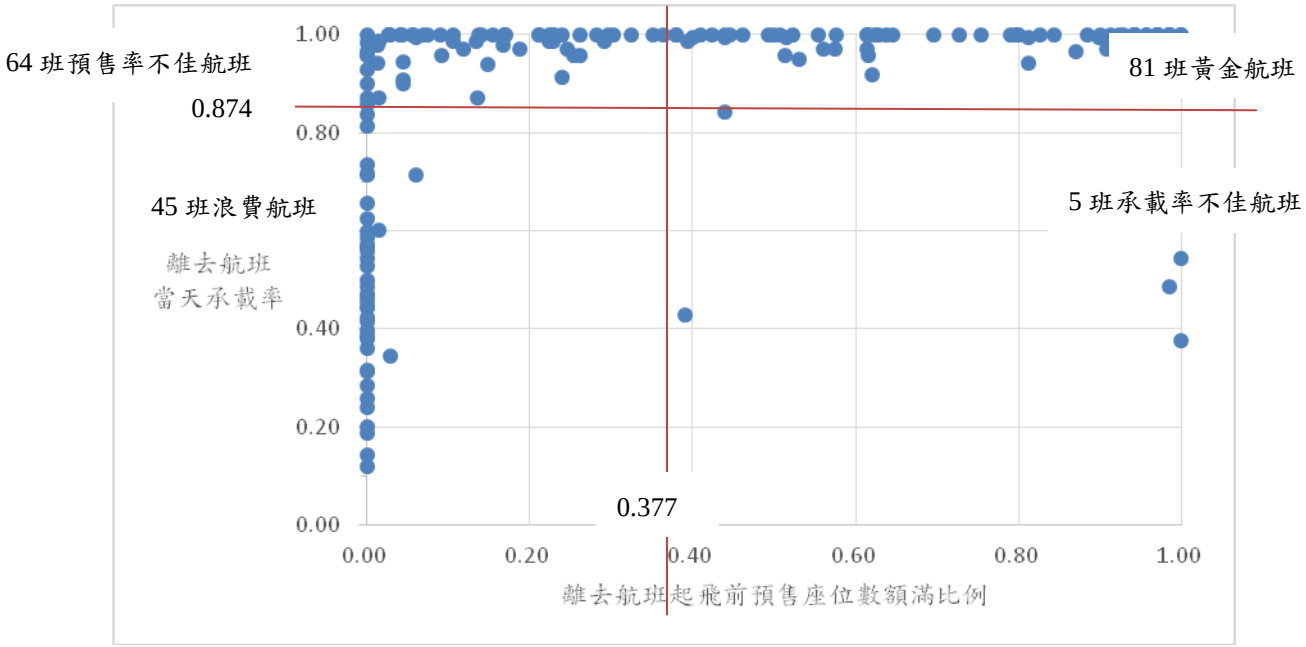

圖 5 一票難求離去航班網路購票預約額滿比例與其承載率

四、到達/離去航班日期管理課題

依據前述到達與離去之七天的 390 個航班之情境分類為黃金航班或是預售不佳航班或是承載率不佳航班及浪費航班四類再依據 A321/ATR 機型大小形成 13 類型航班如圖 6 所示，顯示 7 天以使用 ATR 機型承運離去黃金航班的班次數最多達 46 班，次為使用 ATR 機型承運到達預售率不佳航班達 45 班(無中秋節班次)，再者，為使用 ATR 機型承運離去預售率不佳航班達 41 班，第 4 名為使用 ATR 機型承運黃金航班達 40 班，第 5 名為使用 ATR 機型承運到達浪費航班有 38 班，第 6 名為使用 A321 機型承運離去黃金航班達 35 班，第 7 名為使用 A321 機型承運離去黃金航班達 32 班，第 8 名為使用 ATR 機型承運離去浪費航班有 31 班，第 9 名為使用 A321 機型承運到達浪費航班有 25 班，第 10 名為使用 A321 機型承運離去浪費航班有 23 班，第 11 名為使用 A321 機型承運到達預售率不佳航班有 15 班(無中秋節班次)，第 12 名為使用 A321 機型承運到達預售率不佳航班有 9 班，無中秋節後三天及後四天的航班，最後一名為離去承載率不佳的 5 航班。到達黃金航班以中秋節最多人數，次為中秋節前一天。離去黃金航班於中秋節後三天(星期日)表現的數據量最多。

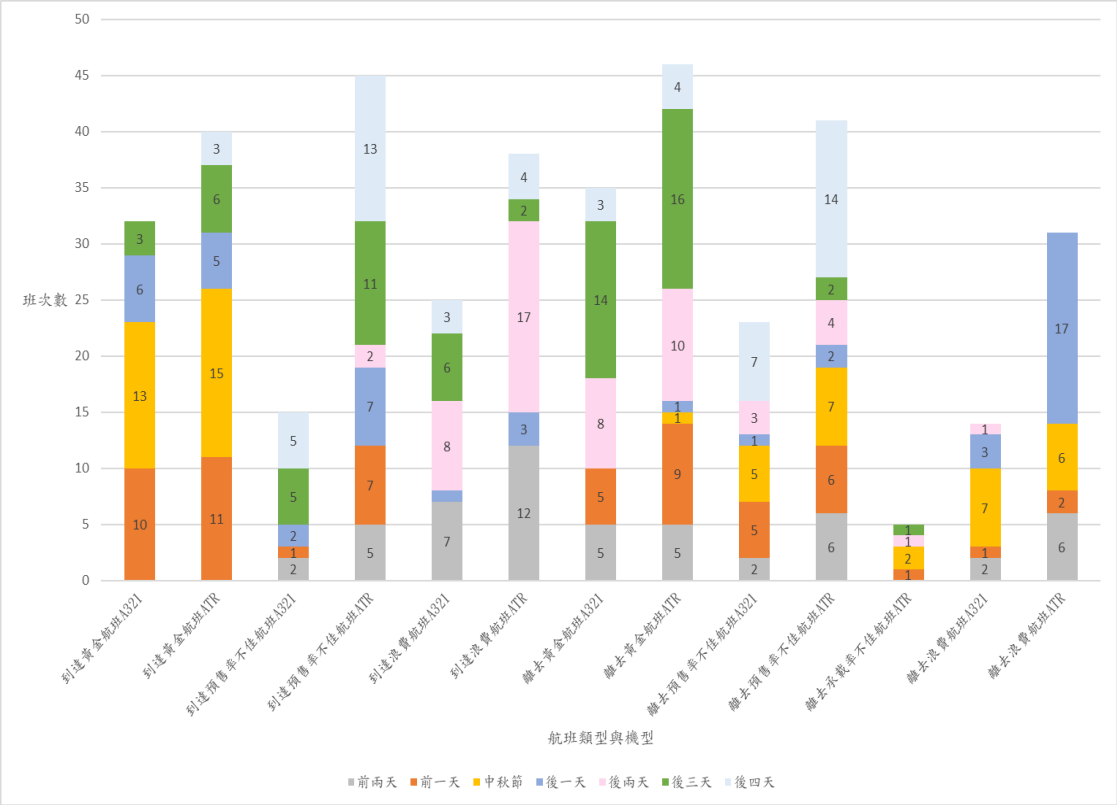

圖 6 中秋節連假七日不同機型到達離開澎湖的航班情境之分布

五、到達/離去航班時點管理課題

前述指出 10 月 1 日到達澎湖航班以 12 點及離去澎湖航班 18 點最受旅客的偏好且一票難求承載率高達 100%，同時 10 月 4 日(星期日)立榮航空 16 及 19 點時段的一票難求偏好高、平均航線承載率皆為 100%。如圖 7 到達離去航班七日各時間點之累積航班數量，顯示中秋節假日的到達黃金航班時段的偏好依序為 15 點、10 點、18 點、17 點、13 點、9 點、8 點及 19 點等時段是旅客偏好高的航班。中秋節假日的離去黃金航班時段分別為 19 點、16 點、20 點、18 點、14 點、13 點、17 點等時段亦是旅客偏好高的航班。中秋節假日的到達浪費航班時段分別為 15 點、18 點、17 點、13 點、19 點、8 點等時段是旅客比較屬於搭乘意願低並承載率不高的航班。中秋節假日的離去航班航班時段分別為 8 點、11 點、16 點、19 點等時段亦是旅客比較屬於搭乘意願低承載率低的航班。特別是 7 點到達航班及 21 點離去航班符合，居民希望早一點至本島旅遊或探親及非居民遊客希望晚一點回台灣本島的需求，且離去的航線航班都集中往松山與高雄的航線航班。管制訂票時間會影響旅客的連續假日訂票日期與航班時間的選擇，同時一票難求的黃金航班同時也是乘載率相對較高的航班，建議民航局在提供中秋佳節連續假日的加班機時，可多將班次加在到達離去的黃金航班前後 1 小時的加班機，或是將到達或離去浪費航班安排不好的時段移除，才能滿足旅客及澎湖居民的需求，提高航空公司的收益管理與降低溢位成本及浪費成本的產生。

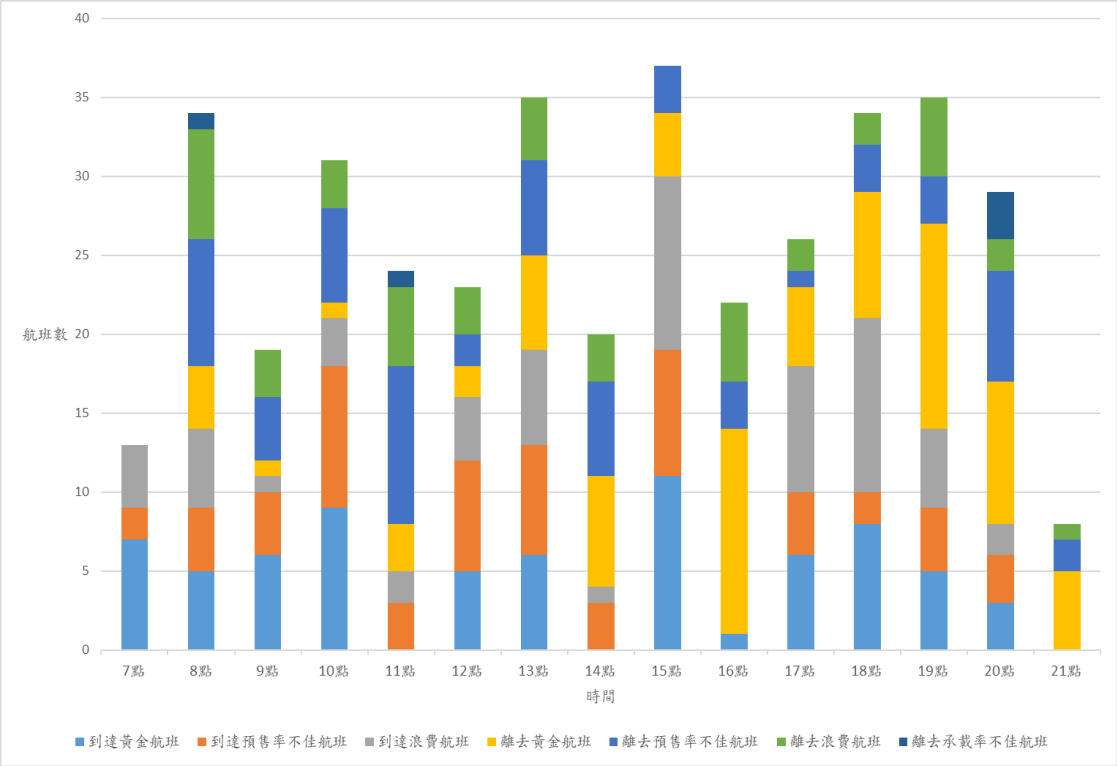

圖 7　到達離去航班七日各時間點之累積航班數

六、一票難求航班之服務機型管理策略

立榮航空的黃金航班使用的機型有 ATR 及 A321 兩種機型，如表 4 在到達離去航班中一共有 34 班，ATR 機型有 18 班，A321 機型有 16 班，在總班數中兩種機型佔的比例分別為 0.53 及 0.47，可以得知航空公司配置 ATR 機型為主，有大量的旅客才會配置 A321 機型，利用大型飛機才能疏運大量的旅客。整體而言，顯見 A321 機型之平均預售比例僅高於 ATR 一些些，同時 ATR 機型的平均銷售承載率高於 A321 機型一些些。ATR 機型於黃金航班區塊及預售不佳航班區塊其平均預售比例較 A321 高，僅預售不佳航班區塊承載率高於 A321。說明了旅客於預訂一票難求黃金航班的航班佔總航班比例不到 60%，訂不到時轉而預訂次佳航班，如早鳥航班，然之所以會有預售不佳的航班，往往都是在 7 月 27 日起至 9 月 30 日之管制購買機票期間並網路上無此這些航班，至中秋節時出現臨時加班機，甚或改為大型機就會造成如表 4 所示的現象，如松山機場於 19 點起飛的 8617 航班及高雄小港機場於 11 點起飛的 8697 航班，很明顯的這個時段的需求不多的狀況下，用 A321 機型載客較之用 ATR 機型之承載率差多了，其承載率分別由 0.975 降至 0.886 甚至嚴重的由 1.000 降至 0.440 的現象產生。同時，同一航班指派 A321 或 ATR 執勤時，可應用本研究所規劃分析之情境區塊，改善不好的指派航機執勤區塊以提高航機營運績效，如澎湖前往台中 19 時的 8652 航班、澎湖前往松山機場 20 點 9120 航班原指派 ATR 值勤可因應市場一票難求航班佔預定供應航班比例數據提高，反應旅客量多之趨勢，為避免派遣 ATR 航機值勤，可能有溢位成本的產生，改為 A321 值勤將可獲取更高的承載率及旅客數。

表 4 一票難求同一航班派遣 ATR 及 A321 航機執勤之差異

情境	航班編號	ATR 航班個數	航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率平均數	航班當天搭乘旅客承載率平均數	A321 航班個數	航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率平均數	航班當天搭乘旅客承載率平均數
預售率不佳到達航班	台北 8617	1	0.271	0.843	1	0.092	0.886
預售率不佳到達航班	高雄 8691	1	0	0.843	2	0.12	0.913
預售率不佳到達航班	高雄 8705	2	0.135	0.993	1	0.2	0.951
到達浪費航班	台北 8607	1	0	0.277	3	0	0.518
到達浪費航班	台北 8609	2	0	0.258	2	0	0.652
到達浪費航班	台北 8621	1	0	0.299	2	0	0.462
到達浪費航班	台北 8625	2	0	0.228	2	0	0.625
到達浪費航班	高雄 8697	1	0	0.359	1	0.043	0.440
到達浪費航班	高雄 8709	1	0	0.800	1	0	0.484
到達浪費航班	高雄 8715	1	0	0.304	3	0	0.621
離去黃金航班	台北 8618	2	0.805	1	1	0.554	1
離去黃金航班	台中 8652	4	0.829	0.989	1	0.8	1
離去黃金航班	高雄 8706	1	0.409	1	1	1	1
離去黃金航班	高雄 8710	2	0.712	1	3	0.819	0.98
預售率不佳離去航班	高雄 8698	3	0.099	0.995	1	0.261	0.957
離去浪費航班	台北 8606	2	0	0.29	1	0	0.837
離去浪費航班	台北 8612	1	0	0.359	2	0	0.65
離去浪費航班	台北 8616	2	0	0.348	1	0	0.717
離去浪費航班	台北 8622	1	0	0.239	1	0	0.543
離去浪費航班	高雄 8692	2	0	0.499	1	0	0.598
離去浪費航班	高雄 8710	1	0	0.586	1	0	0.87

七、加班機安排航機之管理策略

本研究將 390 班次中之 152 班加班機依台北台中及高雄航線並依前述情境分類航班整理如表 5 所示，顯示到達浪費航班與離去浪費航班不僅預售比率低且承載率亦低，加班機於三航線的到達浪費航班、離去浪費航班及離去承載率不佳的航班以台北航線及台中航線承載率較為顯著嚴重，高雄航線承載率較不嚴重。若是指派 A321 之加班機，往往造成航班承載低的風險，或是加班機預售推出的日期太短，消費者或居民並未看到此訊息，導致預售效果低，最後航空公司只好取消由澎湖飛往台北之 B7-9102 加班機時段的安排。因此，一般加班機一票難求的航班預售訂購量少或是預售時段不佳的航班不宜再用 A321 值勤，以減少浪費空

位的成本產生。相對用 ATR 航機值勤其承載率亦較高，建議航空公司即早列出加班機的時段，以增加旅客預選的機會，並視預選人數的多寡增加 ATR 航機或 A321 航機執勤，以降低浪費成本的產生。

同時，加班機安排航機數量的調整建議宜增加中秋節前一天與當天的到達班次與放假結束前一天(即中秋節後三天之星期日)的黃金航班次，至於中秋節前兩天(星期三)或後四天(10 月 4 日星期一)皆無放假，因此，對於太早離去班次、太晚到達班次的浪費航班或承載率低的時段，不用再安排加班機，以降低浪費成本的產生。

表 5 到達離去加班機之預售與實際承載狀況

類型	指標	台北航線班次	平均數	台中航線班次	平均數	高雄航線班次	平均數
到達黃金航班	航班預售比率	12	0.710	11	0.756	7	0.735
	航班承載率	12	0.996	11	0.982	7	0.979
到達預售率不佳航	航班預售比率	7	0.075	5	0.195	5	0.099
	航班承載率	7	0.917	5	0.980	5	0.958
到達浪費航班	航班預售比率	14	0.001	8	0.009	8	0
	航班承載率	14	0.531	8	0.534	8	0.592
離去黃金航班	航班預售比率	15	0.595	7	0.754	6	0.604
	航班承載率	15	0.999	7	0.990	6	0.976
離去預售率不佳航班	航班預售比率	10	0.138	10	0.100	10	0.146
	航班承載率	10	0.980	10	0.968	10	0.972
離去承載率不佳航班	航班預售比率	1	1	2	0.688	0	.
	航班承載率	1	0.543	2	0.458	0	.
離去浪費航班	航班預售比率	8	0.017	5	0.012	3	0
	航班承載率	8	0.541	5	0.523	3	0.651

伍、結論與建議

本研究收集航空公司網站預售中秋節連續假日的大數據資料，應用 SPSS 之統計分析與相關分析及波士頓盒子將不分機型大小與航線別，分別算出到達與離去航班個別之平均預售率與平均承載率，並依兩指標劃分成黃金航班、網路預售率不佳航班、承載率不佳航班及浪費航班等四大情境區塊，分析此四大類型航班間競爭優勢與弱勢；茲將本研究前述所討論黃金航班、網路預售率不佳航班、承載率不佳航班及浪費航班之旅客預購搭乘偏好、航班日期偏好航班時段偏好、服務機型配置、加班機管理策略等綜合研究成果論述如下:

一、結論

本研究依到達/離去航班之平均預售率與平均承載率兩指標劃區分黃金航班、網路預售率不佳航班、承載率不佳航班及浪費航班等情境區塊，統計 390 個班次中，到達/離去黃金航班共有 153 班佔 39.23%，到達/離去網路預售不佳的航班共有 124 班佔 31.79%，前述兩類航班共 277 班佔 71.02%其平均承載率至少達 0.96%以上，目前契待解決的是到達/離去浪費航班共 108 班佔 27.69%及承載率不佳的離去 5 航班。

本研究發現旅客對於一票難求的航班之預訂與實際搭乘之相關係數，顯示到達航班當天搭乘旅客承載率受到達航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率的影響(相關係數 0.563)與較之離去航班當天搭乘旅客承載率受離去航班起飛前網站銷售座位額滿天數比率的相關係數(0.467)高，航空公司藉由網路訂票預購率協助其掌握承載率或承載乘客數，並可藉以調整承運機型及貨物酬載數量，甚至進一步於年節時提高訂定超額訂位數量給黃金航班，並以較大機型來承運，以滿足旅客對黃金航班之青睞。其次，若無法與較大航班來承運時，建議航空公司可經由前述分析 ATR 與 A321 值勤的浪費航班及預售不佳的航班，討論航班改進可行的時段與調度航班的行銷方案，以鼓勵旅客能分流搭乘某些預售不佳的航班並提高浪費航班承載率。

本研究發現中秋節假日的到達黃金航班時段的偏好依序為 15 點、10 點、18 點、17 點、13 點、9 點、8 點及 19 點等時段是旅客偏好高的航班。中秋節假日的離去黃金航班時段分別為 19 點、16 點、20 點、18 點、14 點、13 點、17 點等時段亦是旅客偏好高的航班。旅客偏愛的航班時段以下午及傍晚下班的時段最受歡迎。因此，建議航空公司可再檢視浪費航班的時段調整至旅客較偏愛的時段以降低浪費空位子。

本研究發現到達黃金航班以中秋節最多人數，次為中秋節前一天。離去黃金航班於中秋節後三天(星期日)表現的旅客的需求偏好。建議航公司宜針對離去承載率不佳的 5 航班，宜檢討這 5 航班位離去承載率不佳的理由。建議航空公司於疫情時期，宜降低航空公司航班空位子浪費成本的產生，應減少中秋節前兩天非六、日及中秋節後四天即星期一非假日之預售不佳航班到達離去航班或是為浪費航班指派 A321 航機的服務。

至於，本研究提出的航班指派不同機型承運課程，同一航班指派 A321 或 ATR 執勤時，應用本研究所規劃分析之情境區塊，發現改善不好的指派航機執勤區塊以提高航機營運績效，可因應市場一票難求航班佔預定供應航班比例數據提高，因此，建議航空公司當預售旅客量多之趨勢，為避免派遣 ATR 航機值勤，可能有溢位成本的產生，改為 A321 值勤將可獲取更高的承載率及旅客數。

再者，加班機一票難求的航班預售訂購量少或是預售時段不佳的航班不宜再用 A321 值勤，以減少浪費空位的成本產生。相對用 ATR 航機值勤其承載率亦較

高，建議航空公司即早列出加班機的時段，以增加旅客預選的機會，並視預選人數的多寡增加 ATR 航機或 A321 航機執勤，以降低浪費成本的產生。同時，加班機安排航機數量的調整建議宜增加中秋節前一天與當天的到達班次與放假結束前一天(即中秋節後三天之星期日)的黃金航班次，至於中秋節前兩天(星期三)或後四天(10 月 4 日星期一)皆無放假，因此，對於太早離去班次、太晚到達班次的浪費航班或承載率低的時段，不用再安排加班機，以降低浪費成本的產生。

最後，經由前述澎湖往返台北、台中與高雄三主要航線市場分析黃金航班、預售率差的航班、承載率差的航班及浪費航班數量之航空公司於年節營運成效，提供民航局管理年節加班機的管理參考，研究顯示管制訂票時間會影響旅客的連續假日訂票日期與航班時間的選擇，一票難求的黃金航班不但是旅客最青睞預售率最高的航班，同時也是乘載率高的航班，建議民航局或澎湖縣政府審查航空公司提供中秋佳節連續假日的加班機時，除檢視黃金航班是否有不足外，更應要求航空公司將預售加班機的訊息及早公布，增加旅客的選擇機會。也可將旅客不偏愛且航空公司收益差之浪費航班的加班機取消或是規劃至中秋節前一天、中秋節當天及中秋節結束假期前一天的旅客需求最高的班表中，才能滿足旅客及澎湖居民的需求，提高航空公司的收益管理。

二、建議

由於本研究立榮航空網站各航線的訂票系統並未細分至各航線個航班各種票價的銷售狀況，本研究僅分析各航線航班於 7 月 27 日至 10 月 5 日這段期間，觀察 9 月 29 日至 10 月 5 日一票難求航班分析其預售狀況、航班起飛時點及承載率分析尚未探討旅客對一票難求的票價結構的偏好行為，後續研究可以再加以探討。建議後續研究可深入研究旅客於各航線中對不同航班時間點的不同票價的偏愛與接受程度。

再者，本研究僅對澎湖往返台北、台中與高雄三主要航線市場分析黃金航班、預售差的航班、承載率差的航班及浪費航班數量之航空公司於年節營運成效，提供民航局管理年節加班機的管理參考，後續研究可再加入澎湖往返台南、嘉義、金門航線班次較少的市場，可能旅客對連續假日一票難求的班次的需求更為強烈。

參考文獻

1. 立榮航空網站訂票系統
2. 李穗玲(2013)。中華與長榮航空公司經營大陸航線機隊配置之研究，航運季刊，22卷第三期，頁85-126。
3. 李穗玲、葉啟仁、徐夢頻(2016)。離島城市與國際主要城市間空運航線服務規模之衡量與評估。中華民國運輸學會105年運輸年會暨學術論文研討會論文集(第一冊)，頁251-273，花蓮。

4. 李穗玲(2017)。澎湖海空運旅遊人次預測之研究，2017第十六屆離島資訊技術與應用研討會，金門。
5. 澎湖機場飛航動態資料表(2020)。9月29日至10月5日.
6. Michael Z.F. Li, Tae Hoon Oum(2000). Airline spill analysis – beyond the normal demand, European Journal of Operational Research, 125(1), 205-215.
7. Sui-Ling Li (2014). Estimating and forecasting air trip distributions of off-shore island residents in the busy/off-Seasons. International Small Islands Studies Association Islands of the World XIII, Penghu,Taiwan
8. Sui-Ling Li (2017). Measuring and evaluating on service range of international aviation routes between off-shore-island holiday airports and main city airports. The 21st Air Transport Research Society(ATRS) World Conference, Antwerp, Belgium.
9. Sui-Ling Li (2017). Demand management of air trip distributions for Penghu off-shore island. The 12th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies, Ho Chi Minh, Vietnam., Ho Chi Minh, Vietnam.
10. Warren B. Powell.(1983). A stochastic passenger loading model of airline schedule performance, Transportation Research Part B: Methodological, 17(5), 399-410.
11. William M. Swan(2002). Airline demand distributions: passenger revenue management and spill, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 38(3-4), 253-263.

「服務業管理評論期刊」

編輯委員會組織設置暨審查作業要點

一、服務業經營管理碩士班為辦理「服務業管理評論期刊」之審查及發行，特成立編輯委員會(以下簡稱本會)，並訂定審查作業要點(以下簡稱本要點)。

二、本會執掌如下：

(一)制定本會發行期刊之編輯政策及發行對象，並檢討執行情形。

(二)籌劃本會發行期刊之年度編輯計畫，並檢討執行情形。

(三)編輯本會發行期刊之預算。

(四)辦理本會發行期刊之稿件審查作業。

三、本會組織如下：

(一)本會置發行人、總編輯、主編各一人，編輯委員、編輯顧問各若干人，並依下列方式遴選聘任之。

1、發行人：由本校校長擔任，為「服務業管理評論期刊」對外負責人。

2、總編輯：由本校人文暨管理學院院長擔任，負責綜理編輯委員會各項事宜。

3、主編：由編輯委員會遴聘相關學術領域學者擔任，或推選編輯委員擔任；負責該年度期刊之審查及發行。

(二)編輯委員：本校人文暨管理學院院長及各系(中心)主任為當然委員。

(三)編輯顧問：由總編輯就編輯委員會推薦提名人選中遴選，經同意後聘

任，對期刊之出版內容及方向提供建言。

(四)本會設執行及助理編輯各一人，執行編輯遴選服務業經營管理碩士班合聘教師一人擔任;負責本會發行刊物之聯絡及編輯等例行事務及有關作業。

四、本會期刊審查作業流程如下：

(一)來稿經由編輯委員依學術專業建議審查人，送交二位審查人匿名審查。

(二)評審意見分為下列四等：1.「建議刊登」, 2.「修改後刊登」, 3.「修改後再審」, 4.「不予刊登」。原則上，評審結果如為(1，1)時，即予採用；如為(1，2)或(2，2)時，經作者修改後即予採用；如為(3，4)或(4，4)時，即予退稿；如為(1，4)或(2，4)時，送第三審，如評定為(1，2)即予採用；如為(1，3)、(2，3)或(3，3)時，送原審查人再審，視修正情形複審定奪，必要時送第三審。

(三)編輯委員會依評審結果，做成是否刊登來稿之決議；並以書面通知函覆作者。

五、本要點經系務會議通過，陳請校長核定後實施，修正時亦同。

「服務業管理評論」期刊論文稿約

一、本評論期刊，以研究性論文為主，歡迎惠稿。

二、來稿以不超過貳萬字（20 頁以內）為原則，須依照學術著作體例撰寫，並具有中、英文摘要。

三、來稿應以中文或英文撰寫為限，請用電腦打字。文稿用 A4，排版邊界為上 2.54 公分、下 2.54 公分、左 3.17 公分、右 3.17 公分，中文字體採標楷體，英文採 Times New Roman。

四、每篇文章排版順序：1.題目（20pt 粗體）2.作者（18pt）3.摘要（12pt 粗體）及關鍵詞（12pt 粗體）4.正文（12pt）5.大標題（16pt 粗體）6.中標題（12pt 粗體）7.小標題（12pt）8. 註解（12pt）；單行間距。

五、來稿之審核，由本期刊編輯小組將送請專家學者審查。

六、來稿以未曾發表者為限；如有涉及著作權及版權部分，文責由作者自負。

七、稿件一經刊載，免費致贈電子期刊乙份，不另致稿酬。

八、來稿請用真實姓名，並附列服務機關、職稱、通訊住址及電話號碼，以便聯繫。

九、來稿請 E-Mail：stchen@gms.npu.edu.tw（服務業管理評論期刊編輯小組收）。