

探討不確定住房需求對旅館成本結構之影響：台灣國際觀光旅館之實證研究

葉家瑜*、陳江明**

摘要

旅館產業常面臨需求市場的劇烈波動，因此其經營策略有許多機動性的調整，以作為因應，可見旅館經營需有效考量市場需求的不確定性。然而，有關旅館產業之研究卻鮮少考量此一現象，因此本研究嘗試建立一個符合旅館產業特性的成本函數，將住宿需求的不確定性納入旅館成本的預測模型中。我們利用觀光局所公佈之 1998 年至 2007 年台灣國際觀光旅館年度營運資料進行實證分析，結果發現：當台灣國際觀光旅館面對較大的住房需求不確定性，將導致其住房率較低，閒置成本明顯增加，整體估計若單一國際旅館住房率減少 1%，旅館成本每年平均上升新台幣 1,563,304 元，此估計架構可提供旅館調整房宿價格或人力分配等決策之損益參考，另一方面提供政府瞭解觀光旅館的風險成本。

關鍵詞：不確定需求、成本函數、旅館產業、空房率

JEL 分類代號：L83, Q54, C23

* 國立暨南國際大學經濟系副教授。

** 國立暨南國際大學經濟系副教授，本文聯繫作者。電話：(049)2910960#4511，Email：ming@ncnu.edu.tw。

探討不確定住房需求對旅館成本結構之影響：台灣國際觀光旅館之實證研究

葉家瑜、陳江明

壹、前言

國際旅遊產業的發展能帶來大量的外匯收入，加上觀光為無污染的綠色產業，較無外部成本的憂慮，因此，台灣將旅遊產業視為重點產業，如 2008 年所擬定的國家重點發展計畫之「觀光客倍增計畫」，嘗試大幅增加旅遊產業的國際客源。在評估國際旅客擴張計畫的可行性時，最基本的因素係滿足他們住宿上的需求，根據觀光局發行「中華民國 96 年台灣地區國際觀光旅館營運分析報告」，約有 88% 的國際旅客來台住宿地點為旅館，其中以住宿於國際觀光旅館的 55% 為最多。因此，國際觀光旅館產業的營運經營之優劣更顯重要，台灣國際觀光旅館市場於 1998 至 2007 年的 10 年間，共有 11 間國際觀光旅館註銷資格，成為一般旅館或是停業，也有許多透過與國際旅館結合而轉型成功的案例，本文研究目的係針對旅館產業的特性，透過國際觀光旅館的成本結構探討住宿服務需求不確定的效應，以期建構完善的旅館成本管理機制。

檢視旅館產業與其他產業的差異性，可歸納為不可儲存性、短期供給無彈性、資本密集且固定成本高、不可移動性及需求的波動性等項目。所謂產品的不可儲存性，意指當天的空房無法保留至隔天，或甚至未來的時間使用。其次，需求波動性，係指無法預期當天或是當期實際客房需求數量，即使有訂房服務的機制來管理，顧客也常因不同的私人理由或不可預期的天候因素，選擇在住宿當天取消預約。因為旅館產業的這兩種產

業特殊性，使得旅館經營者面對到住宿不確定需求的情形。旅館為固定資本密集的產業，故短期內投入要素的配置組合並無法對此不確定需求做出即刻之調整。Prescott (1975) 在討論失業率的研究中，曾以旅館住宿為例，論及商家需在消費者數量未明前訂定價格策略，低價能增加商品售出機率，高價則需考量到商品售出機率減少，可運用需求不確定性於旅館業的定價策略，但未有任何有關旅館需求不確定性的後續研究。

綜觀整個台灣國際觀光旅館產業 1998 至 2007 年十年間的發展概況，就旅館產業的年總平均收入與年總平均支出而言，圖 1 顯示年總平均收入與年總平均支出是具有相同趨勢且波動極大。當收入增加時，支出也伴隨上升，反之，當收入下降時，支出也跟著下降；但支出的波動幅度小於收入，也就是當收入急遽下降時，支出所減少的幅度較小，而當收入上升時，支出也不會因此增加過多，這與先前所論及的旅館產業的特性相符，亦即高固定投入要素的產業往往無法即時因應市場需求之波動。簡言之，相較於一般商品市場中的供給者，旅館產業是處在一個對住宿需求強烈不確定的環境中，而高固定資本的旅館所販賣的產品卻又不具備儲存性，因此建立一套有系統地反應不確定需求的成本管理機制，是一個重要的議題，但是不確定需求在歷年來旅館相關研究中，卻從未成為關注的焦點。

過去在不確定需求效應的研究上多集中於醫療暨健康經濟學界，大多著重於對醫院產能配置，尤其是病床購置的影響。有別於過去的文獻，本實證研究將首次應用在飯店成本的管理面上，探討如何因應及規避這種不確定需求的風險。

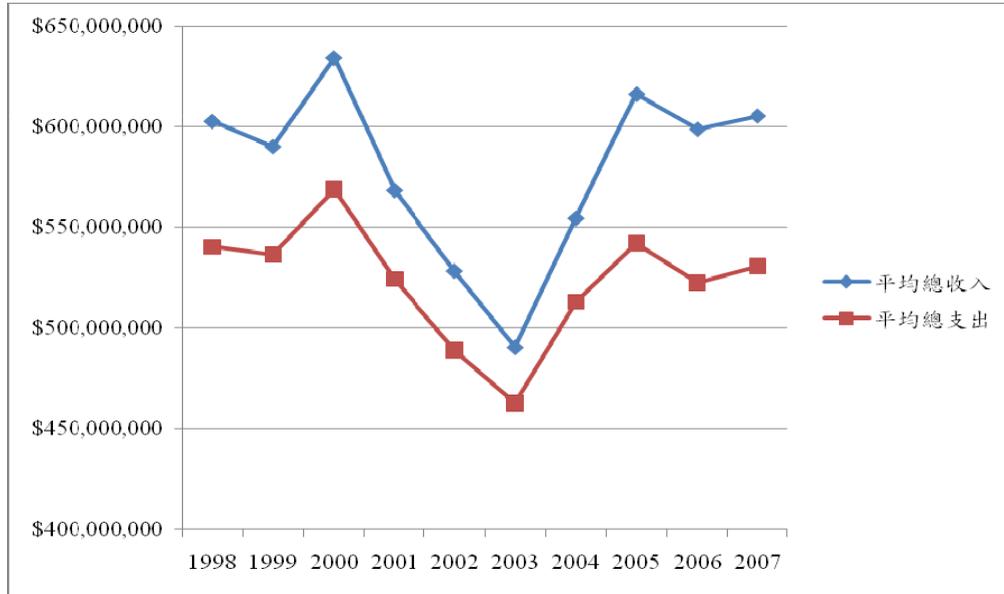


圖 1 1998-2007 年國際觀光旅館平均收入及平均成本

回顧過去旅館產業的研究，無論在經營管理、財務管理及經濟上的分析皆有所探討，但尚未有不確定需求效應的文獻呈現。Ganchev (2000) 主要利用現金流量、市場佔有率及邊際利潤等資訊，建立一個針對旅館資產價值衡量的指標，以供旅館業者資產管理決策之用。Goldberg et al. (1984) 透過消費者問卷的方式，詢問消費者對於旅館內設施及其願付價格，以估算消費者對旅館內每個設施的評價及其價格溢酬。Jones (1999) 分析英國旅館的收益管理 (yield management)，肇因於當時英國許多旅館經營者聲稱應用收益管理法經營飯店，但仍面對成效不彰的窘境；此研究探討在執行收益管理時所產生的經營缺失，包含人事、訓練等管理面的問題，其中，很重要的議題係空房率的控制：當住房率達到某一要求的比率後，可以透過收益管理的方式篩選客戶，以爭取選取願付價格較高的客戶群為目標客源；換言之，透過此控制制度，避免低願付價格的客戶群排擠掉高願付價格的客戶群之住宿機會。Rajopadhye et al. (2001) 主要也是透過對於顧客願付價格之異質性，預測不同的客戶群之住房情形，以謀求旅館利潤之極大化；住房預測方法是同

時考慮長期以及短期的資料，長期為過去的住房需求量，短期則為 60 天內的客房之已訂房量，做為預測的基準，以提供更精準的住房預測，做為訂定價格之參考。

在台灣方面，也有相當多關於旅館產業的研究，Hwang and Chang (2003) 利用資料包絡分析 (data envelopment analysis) 分析台灣在 1994 年至 1998 年間，台灣國際觀光旅館的經營效率的改變，主因當時台灣的旅館業擴張快速，導致旅館產業的競爭激烈，而許多經營不善的旅館接連停業，但在這動盪期間，許多本土經營的旅館，經由加盟國際旅館組織或是引入國際旅館經營團隊的管理方式來加強競爭力，結果證明在經營的效率有明顯的改善，並且能夠持續的經營。陳宗玄 (2003) 針對國人國內旅遊對住宿國際觀光旅館需求影響之研究，實證結果顯示國民所得對台北、高雄、台中以及風景區的住宿需求有顯著的正向影響。

Chen and Soo (2007) 利用 Translog 成本函數分析台灣國際觀光旅館 1997 年至 2001 年間成本結構以及生產成長率，其成本函數設定為三項投入及三項產出的 Translog 函數，文中考慮台灣國際觀光旅館所面對到的競爭不僅來自於國內間的旅館，而是要與亞洲地區，更甚至於全球之間的競爭，進而探討外在的競爭壓力是否提升台灣國際觀光旅館的生產力，結果顯示，台灣國際觀光旅館在 1997 年至 1999 年間，生產成長率明顯上升，然而到了 2000 年至 2001 年，其生產成長率則呈現停滯狀態，其原因可能是在 1997 年至 1999 年間的東亞金融危機，使得旅館業必須提升本身的生產效率，以面對當時來台旅客減少的競爭壓力，而到了 2000 年，伴隨著來台旅客增加，使得競爭壓力下降，生產成長率也跟著趨緩。

以往旅館成本函數的分析中，其預測模型之選定必須先行假定生產函數，如常見的 Leontief 生產函數、Cobb-Douglas 生產函數及 CES 生產函數，或者直接採用 Translog 函數；大致上，與其他產業的成本函數之研究並無差異，但卻忽略了上述旅館產業的特殊性。Friedman and Pauly (1981) 主張在不確定需求的產業環境中，在生產與成本函數的對偶性 (duality) 成立的假定下所採用之傳統成本模型並不適合，因此本研究將旅館住宿需求的不確定性納入成本函數，冀以建立一個符合旅館產業特色之成本模型。

本研究的主要發現有以下幾點，首先，實證結果顯示：需求不確定性以及住房率皆會使得台灣國際觀光旅館的成本結構改變，當旅館面對較大的需求不確定性時，會導致成本的增加，當住房率較低時也會導致成本的增加。其次，運用本研究所推估的旅館成本函數，也可用來預測台灣旅館空房所導致的閒置成本。

本文後續的安排如下：第二節介紹不確定需求效果；第三節說明本文使用的資料與模型的設定；第四節則討論不確定需求下旅館成本函數的推估；第五節為本文的結論。

貳、不確定需求的文獻回顧

相關文獻對不確定需求在產業管理應用上的討論可回溯到 Leland (1972) 以及 Holthausen (1976) 的理論研究，他們皆是探討需求不確定性對公司投入決策 (input choice) 的影響。Holthausen 模型將資本視為準固定投入要素，人力的投入則是可變動的要素 (flexible input)；研究結果顯示，對價格制定的不完全競爭廠商而言，在謀求公司利潤極大化的目標下，最適的資源規畫應取決於決策者的風險規避態度，也就是說，對風險愛好者 (risk-lovers) 而言，面臨高度不確定需求的對策是提高資本-勞動比率 (capital-labor ratio)；相反地，風險規避者 (risk-averse) 則應降低此一比率。

不確定需求效應在實證上的應用則集中在醫療產業界。就學理上而言，在醫療院所的生產過程中，病床是典型的固定投入要素，加上消費者對醫療服務的需求往往不規律且難以預知，因此醫療院所的管理者勢必將此類不確定性納入他們對醫療資源配置的考量中。Gaynor and Anderson (1995) 認為閒置病床的成本會隨著醫院規模而有所不同，從 1983 至 1987 年全美五千多家的醫院樣本中發現，相較於大型與小型規模的醫院，中型規模的醫院蒙受最低的閒置成本損失，若病床的使用率從 65% 提高至 80%，醫院的成本平均可節省二千二百萬美元。Magnussen and Mobley (1999) 的研究強調市場環境對閒置產能與病床的衝擊，根據市場的競爭性、自由化程度及醫院所有權等指標，將美國以及挪

威醫院分為三大群，結果顯示閒置病床的成本會在各群體間呈現顯著的差異。

由於旅館業具有高度的進入以及退出障礙，屬於不完全競爭市場（王媛慧等，2007），且在短期並無法調整產能，而傾向以定價策略來解決市場供需不均的問題（Qu et al., 2002），因此亦適用於 Holthausen 模型（Holthausen, 1976）。在面對需求不確定的環境中，一般旅館應屬風險規避者，根據 Holthausen 模型，旅館業將會減少資本投入以及增加勞動雇用。就資本投入的調整而言，Carlton and Dana (2008) 主張旅館受限於大量固定資產的沉沒成本（sunk cost），面對高度的不確定需求時，將可能因無法調整產能而有閒置成本的產生，相似的觀點也見於 Tisdell (1963)。另一方面，旅館業缺乏吸引人才的能力，因此旅館業常面臨人力流失的問題（Davidson et al., 2010）。綜合以上論點，由於旅館無法實施減少資本投入以及增加勞動雇用，在面臨不確定需求的外在環境，將極可能產生閒置成本。因此，本研究假設：旅館市場需求的不確定對旅館成本有正向的效果。

參、研究方法

一、實證資料

本研究之樣本來源包含交通部觀光局公布之合法國際觀光飯店，而其飯店之成本及營收資料，則自交通部觀光局發行之「台灣地區國際觀光旅館營運分析報告」取得，研究資料期間由 1998 年至 2007 年，共 10 年，歷年合法登記國際觀光飯店共計 70 家，其中日月潭汎麗亞大飯店於 2007 年底通過申請成為國際觀光飯店，故在「台灣地區國際觀光旅館營運分析報告」中，並無其詳細資料，表 1 資料分析及後續研究皆不包含，本文研究分析樣本共計 69 家台灣國際觀光旅館，但各旅館的成立時間不一，因此各旅館樣本期間並不等長。另外，為計算需求不確定，我們必須犧牲一年期資料做為解釋變數，因此本研究使用 479 個樣本數。

根據此報告書，目前觀光局將台灣國際觀光旅館分為七大區域，包含台北地區、高雄地區、台中地區、花蓮地區、風景區、桃竹苗地區及其他地區。由表 1 可知，其主要旅館區域集中於台北地區，共有 28 間國際觀光旅館，其次為風景區，共有 11 間。而觀光局也將台灣國際觀光旅館依照其房間數量分類，由表 2 可知，台灣國際觀光旅館的規模差距甚大，主要介於兩百至三百間客房，規模最大為君悅飯店，共 873 間客房，規模最小則為陽明山中國麗緻飯店，僅 50 間客房。

表 1 台灣地區國際觀光旅館區域配置

台北地區	台北圓山、台北國賓、台北華國、華泰王子、國王、豪景、台北凱撒、康華、神旺、兄弟、三德、亞都麗緻、國聯、台北寒舍喜來登、台北老爺、台北福華、台北皇冠、台北君悅、台北晶華、西華、遠東國際、六福皇宮、美麗信花園酒店、中泰賓館、亞太大飯店、美麗華大飯店、假日大飯店環亞台北、富都大飯店，共 28 間。
高雄地區	華王、華園、高雄國賓、寒軒國際、漢來、高雄福華、高雄金典、麗尊大酒店、皇統大飯店，共 9 間。
台中地區	全國、通豪、長榮桂冠酒店、台中福華、日華金典酒店、敬華大飯店，共 6 間。
花蓮地區	花蓮亞士都、統帥、中信花蓮、美侖、遠雄悅來，共 5 間。
風景區	陽明山中國麗緻、高雄圓山、知本老爺、凱撒、天祥晶華、墾丁福華渡假飯店、曾文山芙蓉、涵碧樓大飯店、礁溪老爺大酒店、中信日月潭大飯店、溪頭米堤大飯店，共 11 間。
桃竹苗地區	桃園飯店、大溪別館、新竹老爺、新竹國賓大飯店、南華大飯店，共 5 間。
其他地區	台南大飯店（台南）、娜路彎大酒店（台東）、大億麗緻酒店（台南）、台糖長榮酒店（台南）、耐斯王子大飯店（嘉義），共 5 間。

資料來源：本研究整理。

表 2 台灣國際觀光飯店規模分佈

規模別	旅館家數
700 間以上	3
601-700 間	2
501-600 間	4
401-500 間	6
301-400 間	16
201-300 間	23
101-200 間	12
100 間以下	3
總計	69

資料來源：本研究整理。

二、實證模型

本研究在設計實證架構時，最重要的課題是如何預測對旅館住宿服務的需求，進而推算出不確定的程度。本研究將引用 Friedman and Pauly (1981) 以及 Gaynor and Anderson (1995) 研究的相同假設：對旅館住宿產出的未來需求定義為隨機變動 (d)，且服從過去實際需求下的條件分配 (G)，其數學式如下：

$$G(d_t | d_{t-k}), k = 1, \dots, t \quad (1)$$

運用 (1) 式的假設，一般用以預測市場需求的計量模型有二：1. Friedman and Pauly (1981) 以及 Hughes and McGuire (2003) 的縱橫資料 (panel data) 分析方法，運用自我迴歸模型 (autoregressive models)，使用預期-實際需求比率 (the ratio of expected to actual demand) 或誤差項之預測值來測量需求的不確定程度。2. Gaynor and Anderson (1995) 的橫斷面暨時間數列分析法，參考都會統計地區 (Metropolitan Statistical Area, MSA) 的分類法，匯集同一類別代碼的所有醫院為橫斷面樣本，計算預測市場需求分配的第一級及

第二級動差 (the first two moments) 作為隨機需求的代理指標 (proxy)，其優點為可納入成立時間較短的樣本，缺點是匯總在某一地理區域的所有樣本作橫斷面分析時，必須符合一個隱含的假設：在同一地理區域的每一個供給者承受相同的市場干擾 (common market shock)，也就是說，不適當的地理區域切割，未必能滿足此一假設。由於受限於台灣觀光旅館樣本的期間只有十年，且樣本家數僅 69 家，本研究遵循 Hughes and McGuire (2003) 的研究方法：製造追蹤資料並運用自我迴歸計量模型預測市場需求如下：

$$\ln Y_{rit} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_{rit-1} + u_i + \varepsilon_{it}; \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad (2)$$

上式為縱橫資料模型 (panel data model)， Y_{rit} 為 i 旅館在 t 時點的住房服務產出，落後一期的住房服務產出為解釋變數。透過 (2) 式，可以求算出住房需求估計式的常數項 α_0 ，以及 Y_{it-1} 的係數項 α_1 ，而未能預測的需求則利用預測住房產出 (\hat{Y}_{rit}) 減去真實之住房需求 (Y_{rit}) 求算得知。因為預測的住房需求可能高過真實的住房需求，也可能低於真實的住房需求，若當預測的需求過高時，則未能預測的需求為負值，相反的若當預測的需求過低時，則未能預測的需求為正值；但因本研究主要探討當預期與真實的住房需求落差幅度之影響，而非探討過高預期或是過低預期之影響，故將未能預測的需求取絕對值，將其視為不確定需求 (UD)：

$$|\varepsilon_{it}| = UD \quad (3)$$

當估算出不確定需求後，將其代入旅館成本函數，並估算其影響。假定旅館成本函數如下：

$$C = C(W_l, W_k, W_m, Y_r, Y_d, Y_o, UD, OR) \quad (4)$$

(4) 式中， W_l 為勞動價格； W_k 為餐飲營運價格； W_m 為其他營運價格； Y_r 為住房收入； Y_d 為餐飲收入； Y_o 為其他收入； UD 為不確定需求； OR 為住房率，當住房率越低時，顯

示其閒置成本規模越大。

過去研究成本函數的推估時，必須先行假定生產函數，如常見的 Leontief 生產函數、Cobb-Douglas 生產函數及 CES 生產函數，但在 Christensen et al. (1973) 提出「超越對數生產前緣」之後，越來越多產業分析利用 Translog 生產函數分析，主因過去常使用的 Leontief 生產函數、Cobb-Douglas 生產函數及 CES 生產函數的投入要素間的替代彈性是受限制的，要素替代彈性分別為 0、1 及固定替代彈性，而 Translog 生產函數要素間的替代彈性是可以隨著不同產業及時間點而改變，在這樣較一般化的生產函數下，更能精確的代表產業特性，而 Translog 函數的優點就是不需要事先假設函數，只需要透過泰勒二階近似展開即可，所以本研究的成本函數之建構如下：

$$\begin{aligned}
 \ln C = & \alpha_0 + \alpha_l \ln W_l + \alpha_k \ln W_k + \alpha_m \ln W_m + \beta_r \ln Y_r + \beta_d \ln Y_d + \beta_o \ln Y_o \\
 & + \frac{1}{2} \gamma_{ll} (\ln W_l)^2 + \frac{1}{2} \gamma_{kk} (\ln W_k)^2 + \frac{1}{2} \gamma_{mm} (\ln W_m)^2 + \gamma_{lk} \ln W_l \ln W_k \\
 & + \gamma_{lm} \ln W_l \ln W_m + \gamma_{km} \ln W_k \ln W_m + \frac{1}{2} \delta_{rr} (\ln Y_r)^2 + \frac{1}{2} \delta_{dd} (\ln Y_d)^2 \\
 & + \frac{1}{2} \delta_{oo} (\ln Y_o)^2 + \delta_{rd} \ln Y_r \ln Y_d + \delta_{ro} \ln Y_r \ln Y_o + \delta_{do} \ln Y_d \ln Y_o \\
 & + \delta_{lr} \ln W_l \ln Y_r + \delta_{ld} \ln W_l \ln Y_d + \delta_{lo} \ln W_l \ln Y_o + \delta_{kr} \ln W_k \ln Y_r \\
 & + \delta_{kd} \ln W_k \ln Y_d + \delta_{ko} \ln W_k \ln Y_o + \delta_{mr} \ln W_m \ln Y_r + \delta_{md} \ln W_m \ln Y_d \\
 & + \delta_{mo} \ln W_m \ln Y_o + \phi UD + \rho OR + \nu + \mu
 \end{aligned} \tag{5}$$

本研究以住房收入 (Y_r)、餐飲收入 (Y_d) 和其他收入 (Y_o) 來測量旅館的產出，並採用勞動價格 (W_l)、餐飲營運價格 (W_k) 和其他營運價格 (W_m) 作為投入要素價格的指標。相較傳統的旅館成本函數，不確定需求環境下的成本函數，其程式右邊添加了不確定需求 (UD) 以及住房率 (OR) 兩個解釋因素，本研究的觀察重點在於不確定需求和住房率係數是否能達到統計上的顯著水準，代表傳統的旅館成本函數是否需考量不確定需求效應的衝擊； ν 與 μ 則分別代表時間不變因子與誤差項。本研究定義要素價格未依循

Chen and Soo (2007) 的模型設定：勞動價格、資本價格以及原物料價格，而採用 Chen (2007) 以及 Hu et al. (2010) 的旅館成本模型設定，主要原因在於約有 60% 的台灣國際觀光旅館營運之餐飲收入高於住房收入，並不同於西方旅館業以住房收入為主要的財務結構，因此 Chen and Soo (2007) 仿照外國文獻的模型未能彰顯餐飲收入在台灣國際觀光旅館之重要性¹。

值得注意的是，(5) 式面對一個計量問題，由於本研究之成本函數以住房收入、餐飲收入及其他收入做為解釋變數，而產出與成本是同時發生，所以互為因果；另一方面，Chen and Soo (2007) 也主張，產出與成本同時受到旅館管理理念的影響，因此，產出在成本函數應視為內生變數，若未解決此內生性，將會產生偏誤且不一致的估計值，因此本研究試以工具變數法解決此內生問題。Chen and Soo (2007) 使用落後一期的旅館產出作為當期產出的工具變數，為避免與估計不確定需求使用同一解釋變數的困擾²，我們選擇以風景區、連鎖飯店、與機場距離、CPI、匯率、國民所得、訪台遊客、SARS 事件及周休二日政策等做為工具變數，這些變數常見於過去旅館績效研究 (Qu et al., 2002; 陳宗玄, 2003; Chen, 2007; Hu et al., 2010; Lin et al., 2011)，被視為影響旅館績效或成本因素，且逕視為環境變數（外生變數），因此可做為本研究適當的工具變數³，而在我們第一階段預測旅館住房 (Y_r)，餐飲 (Y_d) 以及其他收入 (Y_o) 的實證結果，大部分工具變數皆達統計顯著水準，而模型的 R^2 值也頗高（附表 1）。

¹ 感謝匿名審稿人建議，模型設定必須考慮餐飲收入大於住房收入的特性。

² 感謝匿名審稿人提醒使用同一解釋變數的問題。

³ 感謝匿名審查人提出採用大量工具變數在計量上可能有過度認定問題，本文在此提醒讀者：越多工具變數雖可增加估計的效率性 (efficiency)，但也增添偏誤 (bias) 的危險，故 Phillips (1980) 主張這是效率性與偏誤的取捨問題，然而 Buse (1992) 的後續研究卻發現估計的偏誤與工具變數的個數並無系統關係的存在。

三、變數

各變數定義與敘述統計如表 3 所示，本表採用 1998 至 2007 年，共計 10 年 69 間旅館之樣本平均值，統計結果顯示平均勞動價格、餐飲營運價格及其他營運價格分別為 \$489,335、\$98,886 及 \$711,590 元。平均住房收入、餐飲收入及其他收入分別為 \$223.38、\$266.99 及 \$94.73 百萬元。而平均住房率為 63%。

肆、研究結果與分析

本研究主要求證不確定需求以及空房率對台灣國際觀光旅館成本的影響，首先，我們檢定住宿需求預設模型之適用性，估計結果列於表 4。本研究採用資料期間為 1998 年至 2007 年，共計 10 年，因本研究採用落後一期自我相關估計方法預測住房需求，所以必須犧牲 1998 年資料，故本研究的不確定需求僅包含 1999 年至 2007 年，共計 9 年，估計樣本期數為 9 期。由表 4 可知，前一期之住房收入 ($\ln Y_{rit-1}$) 的估計為正值，且有 1% 的顯著水準，表示前一期之住房收入越高，當期之住房收入 ($\ln Y_{rit}$) 亦越多， R^2 的值也頗高，預測模型之解釋能力頗佳，此結果也表示我們可利用過去的住房收入來預測未來的住房需求，證明 (1) 式的假設的合理性。而 Hausman test 的結果建議固定效果是較佳的選擇，因此我們選擇以固定效果預測旅館住房需求的不確定程度。

表 3 變數定義與敘述統計

變數	變數代號	定義	平均數	標準差	單位
營業成本	C	總營業支出費用	526.72	490.12	百萬元
勞動價格	W_l	薪資及相關費用/員工數	489,335.13	146,325.89	元
餐飲營運價格	W_k	餐飲及相關費用/餐飲業樓地板面積 (平方公尺)	98,886.03	66,499.07	元
其他營運價格	W_m	(營業費用-勞動費用-餐飲費用) /客房數	711,589.54	493,368.66	元
住房收入	Y_r	住房收入	223.38	207.46	百萬元
餐飲收入	Y_d	餐飲收入	266.99	278.23	百萬元
其他收入	Y_o	洗衣收入+店鋪租金收入+附屬營業部門收入 +夜總會收入+服務費收入+其他收入	94.73	131.76	百萬元
住房率	OR		0.63	0.15	
工具變數	IV				
風景區	Scenic	位於風景區 = 1	0.14	0.34	
連鎖飯店	Chain	連鎖飯店 = 1	0.50	0.50	
與機場距離-桃園	Dis_N	該飯店與桃園機場之直線距離	150.70	134.69	公里
與機場距離-高雄	Dis_S	該飯店與高雄機場之直線距離	261.05	133.70	公里
消費者物價指數	CPI	消費者物價指數	96.52	2.65	
匯率	ER	新台幣對美元匯率	32.31	2.04	元
國民所得	NI	我國國民所得	9,392,397.12	1,280,199.60	百萬元
訪台遊客	Inb	入境台灣遊客數	2,817,976.57	491,689.91	人
SARS	SARS	2003年=1, others=0			
週休二日	2Days	2001-2006年=1, others=0			

資料來源：本研究整理。

表 4 不確定需求之迴歸分析

	固定效果		隨機效果	
	係數	<i>t</i> 值	係數	<i>t</i> 值
截距項	9.4833	14.34***	0.1687	0.92
$\ln(Y_{rit-1})$	0.4977	14.19***	0.9916	101.89***
sigma_u	0.4543		0.0136	
sigma_e	0.1715		0.1715	
rho	0.8752		0.0063	
R^2	0.9497		0.9497	
Hausman test (<i>P</i> 值)		214.85 (0.00)		

資料來源：本研究整理。

註：***表示在 1% 的顯著水準下顯著。

一、不確定需求與空房率的成本效果

本研究的重要假說為旅館產業的成本函數需納入不確定需求效應，依照 *OR* 與 *UD* 的增刪與否以及是否考慮旅館的收入為內生變數，表 5 有四種模型設定。表 5 第一欄的設定將旅館住房 (Y_r)，餐飲 (Y_d) 以及其他收入 (Y_o) 視做外生模式 (exogenous specification)，再依照 *OR* 與 *UD* 的增加與否，建立第 (1) 與 (2) 模型設定；第二欄則視三類旅館收入為內生模式 (endogenous specification)，再依照 *OR* 與 *UD* 的增加與否，建立第 (3) 與 (4) 模型設定。實證顯示無論視旅館的收入為內生或外生，對 *UD* 的係數影響並不大 (0.0661 vs. 0.0604)，而且皆能達到統計上的顯著水準。不確定需求的正向成本效應，與本研究的預期結果相符，且與醫院成本研究的實證結果一致 (Gaynor and Anderson, 1995; Hughes and McGuire, 2003)。在此我們引用 Holthausen (1976) 的產業理論：當不確定需求越高時，經營業者應減少固定投入要素的投入以謀取利潤。但如前面所言，旅館有其產業特殊性，在旅館有資本密集且高固定成本的先天限制下，面對高住

房需求不確定性時，調整固定投入要素的能力不足，所以導致旅館成本上升。

表 5 也顯示住房率係數估計呈現負值而且顯著，代表閒置產能規模與成本呈現顯著正相關，顯示當旅館閒置產能規模增加，則會導致成本的增加，閒置產能的產生表示旅館有提供住房的產能，但是並無住房之需求，所以產生閒置產能，由於旅館為高固定資本產業，所以當空房產生時，無法立刻改變資本要素投入。對台灣國際觀光旅館產業而言，依據本模型所設定，其閒置產能之成本彈性⁴為 -0.1873，若當平均住房率減少 1%，則導致成本增加\$1,563,304 元。

表 5 台灣國際觀光旅館成本結構之迴歸分析 Y_o^2

	Exogenous specification				Endogenous specification			
	(1)		(2)		(3)		(4)	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
截距項	-4.2506	-0.84	-12.5798	-2.28**	-14.1232	-1.35	-25.6468	-2.22**
$\ln W_l$	1.2854	2.37**	1.5531	2.88***	2.2497	2.33**	2.5986	2.55**
$\ln W_k$	0.8917	4.82***	1.0402	5.59***	-1.7681	-2.86***	-1.5444	-2.25**
$\ln W_m$	0.5402	1.21	0.4944	1.11	-1.9223	-1.97**	-2.3385	-2.34**
$\ln Y_r$	0.5945	1.61	1.3314	3.03***	3.0475	1.96*	4.2382	2.58***
$\ln Y_d$	-0.5168	-2.46**	-0.6682	-3.19***	0.3966	0.77	0.3169	0.61
$\ln Y_o$	-0.0498	-0.4	-0.0292	-0.24	0.2813	0.46	0.1938	0.31
$1/2 \ln W_l^2$	0.0153	0.32	0.0023	0.05	-0.1487	-1.7	-0.1961	-1.89*
$1/2 \ln W_k^2$	0.0102	-1.08	0.0093	0.99	0.1154	4.38***	0.1040	3.61***
$1/2 \ln W_m^2$	0.1195	3.58***	0.1149	3.50***	0.2176	3.02***	0.2063	2.73***
$1/2 \ln Y_r^2$	-0.0520	-1.65*	-0.0742	-2.26**	-0.3149	-2.17**	-0.3688	-2.49**
$1/2 \ln Y_d^2$	0.0395	3.06***	0.0390	3.08***	0.0139	0.77	0.0115	0.63
$1/2 \ln Y_o^2$	0.0051	7.58***	0.0049	7.26***	0.0141	0.57	0.0148	0.6
$\ln W_l \ln W_k$	0.0005	0.04	-0.0143	-0.91	0.0459	1.38	0.0360	1.07

⁴ 成本彈性值係反映在平均規模下（亦即在成本、產出、要素價格、住房率、需求不確定等變數的平均值下）的衡量值。

表5 台灣國際觀光旅館成本結構之迴歸分析 Y_o^2 (續)

	Exogenous specification				Endogenous specification			
	(1)		(2)		(3)		(4)	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
$\ln W_l \ln W_m$	0.0348	1.13	0.0461	1.52	-0.0673	-1.39	-0.0465	-0.8
$\ln W_l \ln Y_r$	-0.0765	-2.93***	-0.0917	-3.52***	0.0148	0.17	0.0111	0.13
$\ln W_l \ln Y_d$	-0.0420	-2.83***	-0.0285	-1.91*	-2.57E-02	-0.94	-0.0255	-0.93
$\ln W_l \ln Y_o$	0.0223	2.32**	0.0198	2.10**	0.0199	0.60	0.0277	0.83
$\ln W_k \ln W_m$	-0.0691	-4.29***	-0.0689	-4.33***	0.0294	0.92	0.0201	0.61
$\ln W_k \ln Y_r$	0.0161	0.99	0.0188	1.18	0.0018	0.04	0.0076	0.17
$\ln W_k \ln Y_d$	-0.0211	-1.88*	-0.0212	-1.93*	-0.0055	-0.27	-0.0036	-0.18
$\ln W_k \ln Y_o$	0.0030	1	0.0032	1.09	-0.0281	-1.29	-0.0276	-1.27
$\ln W_m \ln Y_r$	-0.0073	-0	-0.0122	-0.49	0.1281	1.76*	0.1388	1.91*
$\ln W_m \ln Y_d$	-0.0665	-3.74***	-0.0661	-3.77***	-0.0957	-3***	-0.0910	-2.86***
$\ln W_m \ln Y_o$	0.0020	-0.26	0.0042	0.53	-0.0431	-1.60	-0.0385	-1.43
$\ln Y_r \ln Y_d$	0.0876	5.00***	0.0864	5.01***	0.0611	1.35	0.0604	1.34
$\ln Y_r \ln Y_o$	-0.0201	-3.51***	-0.0212	-3.74***	-0.0151	-0.28	-0.0208	-0.39
$\ln Y_d \ln Y_o$	0.0016	0.67	0.0018	0.76	0.0234	1.24	0.0239	1.27
OR	-	-	-0.1001	-2.45**	-	-	-0.2968	-2.05**
UD	-	-	0.0661	3.20***	-	-	0.0604	2.05**
sigma_u	0.3865		0.3624		0.5322		0.5351	
sigma_e	0.0472		0.0465		0.0556		0.0554	
rho	0.9853		0.9838		0.9892		0.9894	
R ²	0.8869		0.8996		-	-	-	-
Hausman test (P 值)	1370.90 (0.00)		280.50 (0.00)		138.59 (0.00)		129.64 (0.00)	

資料來源：本研究整理。

註：***表示在 1% 的顯著水準下顯著；**表示在 5% 的顯著水準下顯著；*表示在 10% 的顯著水準下顯著。

二、產出的成本效果

本研究進一步比較模型有無考量 OR 與 UD 時造成成本彈性的差異情形，且與 Chen and Soo (2007) 的結果相互比較。根據表 6，本研究假定旅館的產出有三類服務：住房收入 (Y_r)、餐飲收入 (Y_d) 和其他收入 (Y_o)，它們在成本函數的產出彈性分別為 5.0152、0.5042 以及 1.1043。正值顯示該項產出之提高將增加旅館成本支出，如當住房收入增加時，也代表住房的需求增加，而需求刺激產出也同時帶動成本的增加。就數值來看，住房收入與其他收入 (Y_o) 的成本彈性全大於 1，這顯示當產出增加 1%，對成本的提升大於 1%，此發現不同於 Chen and Soo (2007) 的結果：成本對這三項產出皆缺乏彈性。值得注意的是餐飲收入的成本彈性小於 1，相對於住房部門，國際觀光旅館在餐飲部門的經營有成本上的優勢，此發現是否可解釋為何國內觀光旅館專注於餐飲部門的經營，而賺取高於住房服務的收入，值得後續研究進一步思考。

三、價格彈性

價格彈性在此代表要素價格變動對成本的影響，表 6 的成本彈性估算是根據表 5 的第 (3) 與 (4) 模型設定之實證結果，表 6 顯示勞動價格 (W_l)、餐飲營運價格 (W_k) 及其他營運價格 (W_m) 的價格彈性分別為 3.8818、-0.3901、-1.4485，這點與 Chen and Soo (2007) 研究中全為正值的發現完全不同，而且其係數加總為 1，可能的原因是投入要素採用不同的價格變數，本研究使用餐飲營運價格 (W_k) 與其它收入價格 (W_m)，而 Chen and Soo (2007) 則採用資本價格與原物料價格，而且 Chen and Soo (2007) 的成本估計並未考慮到不確定需求效應，依照 Friedman and Pauly (1981) 的主張，在需求不確定下，成本函數與生產函數的對偶性並不存在，因此成本函數並不必然為一階齊次函數，因此不受限於傳統成本函數的預測模型需要 Translog 成本函數的要素價格係數總和為 1 之限制條件，因此本研究並未就要素價格係數有所限制。根據本研究之模型，在包含與不

包含住房率 (OR) 以及不確定需求 (UD) 的情況下，與 Chen and Soo (2007) 所計算之成本彈性進行比較。我們可發現 OR 與 UD 是否加入成本函數，確實對成本函數的產出與價格彈性估算值有重大的影響，也證明 OR 與 UD 加入旅館成本函數的必要性。

表 6 分別計算本研究模型在包含與不包含住房率 (OR) 以及不確定需求 (UD) 變數下的成本彈性，並比較 Chen and Soo (2007) 之結果

	不包含 OR, UD	包含 OR, UD	Chen and Soo (2007)
Y_r	2.1891	5.0152	0.2107
Y_d	0.4449	0.5042	0.1966
Y_o	1.3808	1.1043	0.5596
W_i	0.9770	3.8818	0.3630
W_k	-0.4102	-0.3901	-
W_m	-1.9509	-1.4485	-
資本價格	-	-	0.1090
原物料價格	-	-	0.5280

資料來源：本研究整理。

伍、討論

過去旅館成本函數之設定與其他產業相同，皆是在廠商無閒置產能的假定下，採用要素價格與產出為成本函數模型的解釋變數，但因為旅館產業具有不可儲存性、短期供給無彈性、資本密集、高固定成本、不可移動性及需求的波動性等特色，所以旅館產業經常面對不確定需求以及空房率，所以無閒置產能的假定並不符合旅館業的現況，導致傳統旅館成本函數之估計方法與結果可能不正確。本研究將不確定需求效應加入成本函數中，以台灣地區國際觀光旅館為對象，討論在不確定需求的產業環境中，如何正確預估旅館的成本。

而對於不確定需求之測量，本研究利用自我相關模型做預測，並將其預測值納入成本函數的預測模型中，實證結果建議旅館成本函數應包含不確定需求效應，而且當不確定需求增加，將會導致旅館成本的上升。所以旅館業者應該積極透過與其他業者合作的營運策略，如推出套裝旅遊行程，避免為因應不確定需求而導致的閒置成本。另一方面，本研究評估不確定需求對旅館所造成的成本變化，也可幫助政府單位瞭解旅館產業所面臨的風險成本，當旅館產業面臨較大的風險變化時（如經濟不景氣或天然災害時），規劃適當的保險政策，或市場激勵方案，以降低旅館產業之風險。

對於空房率的議題，本研究也顯示若當閒置產能規模增加，也就是住房率較低時，將造成閒置產能，導致旅館產業的成本隨之上升，所以旅館應該要增加其住房率，以減少閒置產能所帶來的額外成本。當住房率偏低時，可以降低價格以吸引住房客源，因為當價格過高，將使得消費者不願意住宿，而產生閒置成本。可透過本研究的旅館成本預測模型，計算合理的住房價格，俾利旅館實施價格制定與成本控管策略。

(收件日期為民國 99 年 12 月 6 日，接受日期為民國 101 年 1 月 9 日)

附表1 旅館住房、餐飲、與其他收入的第一階段迴歸結果

	ln Y_r		ln Y_d		ln Y_o	
	固定效果		隨機效果		固定效果	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
截距項	14.1812	2.03**	4.5519	0.32	4.450264	0.06
ln W_l	-1.8101	-2.12**	-4.2961	-2.48**	1.1145	0.13
ln W_k	-0.1358	-0.72	4.9758	12.92***	-0.4790	-0.25
Ln W_m	1.5724	2.51**	0.9387	0.76	-2.0265	-0.32
1/2ln W_l^2	0.2204	2.55**	0.4158	2.38**	-1.4040	-1.61
1/2ln W_k^2	0.0113	3.71***	-0.1747	-28.13***	-0.0198	-0.64
1/2ln W_m^2	-0.0241	-0.55	0.0598	0.68	-1.3624	-3.09***
ln W_l ln W_k	0.0117	1.09	-0.0793	-3.59***	-0.1709	-1.58
ln W_l ln W_m	-0.0746	-1.72*	0.0076	0.09	1.4189	3.22***
ln W_k ln W_m	-0.0049	0.72	-0.1259	-5.30***	0.2278	1.94*
OR	1.3092	20.05***	0.3917	2.94***	0.1525	0.23
UD	-0.2076	-5.99***	-0.0043	-0.06	-0.6699	-1.91*
工具變數						
Scenic	-	-	-0.9266	-4.24***	-	-
Chain	-0.0057	-0.14	0.1925	2.57***	0.3085	0.73
Dis_N	-	-	-0.0009	-0.86	-	-
Dis_S	-	-	-0.0010	-1.05	-	-
CPI	0.0368	3.04***	0.0243	0.97	0.2686	2.20**
ER	-0.0032	-0.64	-0.0009	-0.09	-0.0967	-1.90*
NI	-4.28E-08	-2.33***	-4.4E-08	-1.16	-2.69E-07	-1.44
Inb	-8.36E-08	-1.21	-6.8E-08	-0.47	-1.29E-06	-1.84*
SARS	-0.0672	-1.57	-0.0146	-0.16	-0.5751	-1.32
2days	-0.0044	-0.13	-0.0697	-1.03	0.3657	1.11
sigma_u	0.6091		0.5547		2.1130	
sigma_e	0.1007		0.2011		1.0195	
rho	0.9734		0.8838		0.8112	
R ²	0.6271		0.8719		0.3925	
Hausman test (P 值)	143.36 (0.00)		35.38 (0.00)		107.23 (0.00)	

資料來源：本研究整理。

註：***表示在 1% 的顯著水準下顯著；**表示在 5% 的顯著水準下顯著；*表示在 10% 的顯著水準下顯著。

參考文獻

一、中文部分

- 交通部觀光局，1999-2008，中華民國 87 年至 96 年台灣地區國際觀光旅館營運分析報告，台北：交通部觀光局。
- 王媛慧、李文福與翁竹君，2007，「台灣國際觀光旅館產業生產力與效率分析：隨機邊界距離函數之應用」，*經濟論文叢刊*，35：55-86。
- 陳宗玄，2003，「國內旅遊對國際觀光旅館國人住宿需求影響之研究」，*農業經濟半年刊*，74：113-145。

二、英文部分

- Buse, A., 1992, "The Bias of Instrumental Variable Estimators," *Econometrica*, 60: 173-180.
- Carlton, D. W. and J. D. Dana, 2008, "Product Variety and Demand Uncertainty: Why Markups Vary with Quality," *The Journal of Industrial Economics*, 56: 535-552.
- Chen, C. F., 2007, "Applying the Stochastic Frontier Approach to Measure Hotel Managerial Efficiency in Taiwan," *Tourism Management*, 28: 696-702.
- Chen, C. F. and K. T. Soo, 2007, "Cost Structure and Productivity Growth of the Taiwanese International Tourist Hotels," *Tourism Management*, 28: 1400-1407.
- Christensen, L. R., D. W. Jorgenson, and L. J. Lau, 1973, "Transcendental Logarithmic Production Frontiers," *The Review of Economics and Statistics*, 55: 28-45.
- Davidson, M. C. G., N. Timo, and Y. Wang, 2010, "How Much Does Labour Turnover Cost?: A Case Study of Australian Four- and Five-star Hotels," *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 22: 451-466.
- Friedman, B. and M. V. Pauly, 1981, "Cost Functions for a Service Firm with Variable Quality

- and Stochastic Demand: The Case of Hospitals,” *The Review of Economics and Statistics*, 63: 620-624.
- Ganchev, O., 2000, “Applying Value Drivers to Hotel Valuation,” *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, 41: 78-89.
- Gaynor, M. and G. F. Anderson, 1995, “Uncertain Demand, the Structure of Hospital Costs, and the Cost of Empty Hospital Beds,” *Journal of Health Economics*, 14: 291-317.
- Goldberg, S. M., P. E. Green, and Y. Wind, 1984, “Conjoint Analysis of Price Premiums for Hotel Amenities,” *Journal of Business*, 57: S111-S132.
- Holthausen, D. M., 1976, “Input Choices and Uncertainty Demand,” *The American Economic Review*, 66: 94-103.
- Hu, J. L., C. N. Chiu, H. S. Shieh, and C. H. Huang, 2010, “A Stochastic Cost Efficiency Analysis of International Tourist Hotels in Taiwan,” *International Journal of Hospitality Management*, 29: 99-107.
- Hughes, D. and A. McGuire, 2003, “Stochastic Demand, Production Responses and Hospital Costs,” *Journal of Health Economics*, 22: 999-1010.
- Hwang, S. N. and T. Y. Chang, 2003, “Using Data Envelopment Analysis to Measure Hotel Managerial Efficiency Change in Taiwan,” *Tourism Management*, 24: 357-369.
- Jones, P., 1999, “Yield Management in UK Hotels: A System Analysis,” *The Journal of the Operational Research Society*, 50: 1111-1119.
- Leland, H. E., 1972, “Theory of the Firm Facing Uncertain Demand,” *The American Economic Review*, 62: 278-291.
- Lin, L., J. S. Horng, Y. C. Chen, and C. Y. Tsai, 2011, “Factors Affecting Hotel Human Resource Demand in Taiwan,” *International Journal of Hospitality Management*, 30: 312-318.
- Magnussen, J. and L. R. Mobley, 1999, “The Impact of Market Environment on Excess Capacity and the Cost of an Empty Hospital Bed,” *International Journal of Economics of Business*, 6: 383-398.
- Philips, P. C. B., 1980, “The Exact Distribution of Instrumental Variable Estimators in an Equation Containing $n + 1$ Endogenous Variables,” *Econometrica*, 48: 861-878.

- Prescott, E. C., 1975, "Efficiency of the Natural Rate," *Journal of Political Economy*, 83: 1229-1236.
- Qu, H., P. Xu, and A. Tan, 2002, "A Simultaneous Equations of the Hotel Room Supply and Demand in Hong Kong," *International Journal of Hospitality Management*, 21: 455-462.
- Rajopadhye, M., M. B. Ghahia, P. P. Wang, T. Baker, and C. V. Eister, 2001, "Forecasting Uncertain Hotel Room Demand," *Information Sciences*, 132: 1-11.
- Tisdell, C., 1963, "Uncertainty, Instability, and Profit," *Econometrica*, 31: 243-247.

Uncertain Lodging Demand and Hotel Costs: An Empirical Study of International Tourist Hotels in Taiwan

Chia-Yu Yeh^{*} and Chiang-Ming Chen^{**}

Abstract

One fundamental and awkward issue for hotel management is to face and deal with the highly fluctuate and uncertain demand for lodging service. Previous studies related to analyze hotel industries often ignore this issue. Therefore, this study develops a cost function with concern of demand uncertainty by investigating the annual financial statement data from Taiwan's international tourist hotels, published by Taiwan Tourism Bureau over the period of 1998-2007. Our results show that the uncertainty in hotel room demand has a significant and positive impact on the hotel costs. The model also predicts that the decrease of the occupancy rate by 1% will increase the average cost of a hotel by NTD\$1,563,304 annually. The method can provide hotels to precisely consider their pricing strategy or human resource management, and also provide the government to understand the risk faced by the hotel industry.

Keywords: Uncertain Demand, Cost Function, Hotel Industry, Occupancy Rate

JEL Classification: L83, Q54, C23

* Associate Professor, Department of Economics, National Chi Nan University.

** Associate Professor, Department of Economics, National Chi Nan University. Corresponding Author. Tel: 886-49-2910960 ext. 4511, Email: ming@ncnu.edu.tw.