

國際觀光度假區系統動態模式建構－以澎湖 為例

A System Dynamics Model for Integrated Resorts: A Case Study of Penghu

劉代洋¹ Day-Yang Liu 方崇懿¹ Chung-Yi Fang 劉培林² Pei-Leen Liu
臺灣科技大學財務金融研究所 國防大學資源管理及決策研究所

¹Graduate Institute of Finance, National Taiwan University of Science and
Technology and ²The Institute of Resource Management and Decision Science,
National Defense University

(Received March 19, 2014; Final Version June 18, 2014)

摘要：國際觀光度假區 (Integrated Resorts, IR) 結合了遊憩、餐飲、購物、會展及博弈設施等綜合娛樂項目，許多國家藉由設置 IR 期望促進經濟的發展。由於 IR 的發展涉及眾多利害關係人，影響因素甚廣，相關因素之間彼此環環相扣且具動態複雜之特性，本研究運用系統動態學方法論，從宏觀之角度發展一個同時包括 IR 投資者、居民、政府三個利害關係人關注因素之系統動態分析模式，並以澎湖為個案進行政策分析與模擬，探討不同政策 (IR 管理政策及基礎設施政策) 對觀光客人數、IR 稅後淨利率以及居民支持度的變化趨勢，作為政策制定者對 IR 發展的參考與建議。

關鍵詞：系統動態學、國際觀光度假區、博弈、觀光

Abstract: Integrated Resorts (hereafter, IR) provides facilities for multiple purposes such as recreation, dining, shopping, conventions and gambling. Many countries have already established IR and expect

to obtained positive effects on the development of economy. The development of IR involves many stakeholders and brings impact on many factors. These factors are closely related and have a dynamic and complex characteristic. This study applies System Dynamics to develop a system dynamic analysis pattern in which the government, residents and IR investors are concerned from a macro perspective. Penghu will be the study case to proceed with the simulation and policy analysis. The study will also explore the changes brought by IR management policy and infrastructure policy respectively to the number of tourists, IR net profit margin and residents' support. It aims to provide the policy makers with references and recommendations.

Keywords: System Dynamics, Integrated Resorts, Gambling, Tourism

1. 緒論

國際觀光度假區 (Integrated Resorts, 以下簡稱 IR)¹ 結合了遊憩、餐飲、購物、會展及博弈設施等綜合娛樂項目, 近年來在觀光發展中扮演重要角色, 許多國家或地區藉由 IR 促進觀光相關產業、增加就業機會、提升經濟、進一步改善居民生活品質, 成功帶動地區及城市的發展 (郭春敏, 民 97; 劉代洋, 民 97a; Culver, 2009; Macdonald and Eadington, 2008), 如拉斯維加斯、澳門、新加坡等地皆為著名的成功案例, 日本自 2013 年也開始在計畫 IR 之設置, 我國近幾年亦討論發展 IR 的可行性, 澎湖、馬祖等離島都被列為優先評估發展之地點 (張玉山, 民 97; 劉代洋, 民 97a), 然而由於 IR 具有附設博弈設施之特殊性, 使各界對 IR 之設置常有廣泛的討論, 且 IR 的發展涉及許多複雜層面, 除了經濟效益、也造成環境和社會文化的影響 (Ko and Stewart, 2002), 利害關係人包括經營者、居民與政府 (stakeholders) 之間亦各有立場 (Eagles *et al.*, 2002; Andriotis, 2008), 使 IR 與觀光的發展產生各種效益與衝擊 (李宗鴻, 民 100; 郭訓德等, 民 96; Inskip and Kallenberger, 1992), 因此造成相關管理者難以評估與決策。

綜合上述, 由於 IR 的發展需考量因素非常多, 各種因素彼此交互作用、環環相扣、互為因果, 屬於動態性複雜問題, 決策者唯有以整體與結構性的系統觀點來思考, 較能發展適當之政策。回顧有關 IR 發展之研究, 大多僅就於社會環境影響 (Andriotis, 2008)、經濟效益 (Zagorsek, 2009)、居民滿意度 (Nunkoo and Ramkissoon, 2010) 等方面探討, 較少從整體的觀點進行研究, 因此本研究採用系統動態學方法論, 從 IR 投資者、居民、政府三個利害關係人關注的角度探討

¹ 「Integrated Resorts」一詞源自新加坡開設濱海灣金沙 (Marina Bay Sands) 及聖淘沙名勝世界 (Resorts World Sentosa) 兩座綜合娛樂度假村, 而我國則在離島建設條例中, 將 IR 的概念以「國際觀光度假區」稱之。

設置 IR 的效益與影響，發展一個設置 IR 之系統動態分析模式，並以澎湖為個案進行政策分析與模擬，探討觀光客人數、IR 稅後淨利率以及居民支持度的變化趨勢，提供決策者政策制定之參考。

本文架構將於第 2 節介紹系統動態學方法論，第 3 節討論 IR 的特性，第 4 節建構 IR 設置之質性與量化系統動態模型，第 5 節進行模擬驗證與政策分析，最後於第 6 節提出結論與建議。

2. 系統動態學方法論

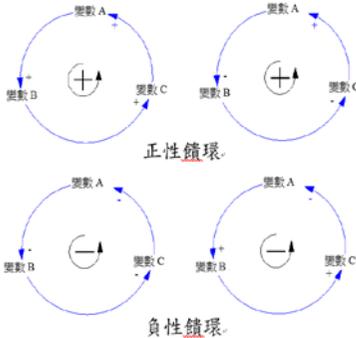
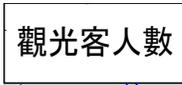
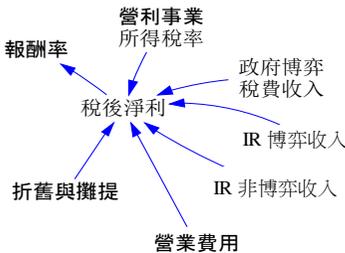
系統動態學 (System Dynamics) 又稱系統動力學，是由美國麻省理工學院 (Massachusetts Institute of Technology, MIT) Jay W. Forrester 教授於 1956 年所發展出來的一種管理科學方法論，初期應用於製造業生產配銷，及都市、國家及世界層次的長期發展分析，其後則有學者針對世界人口成長和物質經濟成長的因果關係進行研究 (Meadows *et al.*, 1972; Meadows *et al.*, 2004)。簡言之，系統動態學是研究組織系統動態行為特性的方法論，經由分析組織系統內部情報回饋的過程，藉電腦模擬而觀察系統結構、政策、延擱等因素如何交互影響組織系統的成長和穩定。由於系統動態學是處理訊息回饋系統之動態行為的一種方法，它提供一種可實驗的、可量化的分析方法，因此對於存在時間滯延效果、動態複雜的問題，能提供整體、長期且較週延的解決方法，而為描述系統特性及動態發展趨勢，系統動態學的模式結構主要由：因果回饋環路 (causal feedback loop)、積量 (level)、率量 (rate) 以及輔助變數 (auxiliar) 等元件符號所組成，藉由視覺模式記錄的模式結構，能夠協助迅速的掌握系統整體的結構特性 (陳美智，民 96)，關於系統動態學結構的組成元件、符號及其定義說明如表 1。

近年來系統動態學已由工程領域之應用，擴大至社會科學領域，包括組織策略、產業經濟、能源政策等 (Chen and Jan, 2005a, 2005b; Hsiao and Liu, 2012; Hsiao *et al.*, 2011; Jan and Hsiao, 2004; Liu, 2014; Senge, 1990; Sterman, 1988; Sterman, 2000; Trappey *et al.*, 2012) 均有廣泛應用，而在觀光的議題上，亦有學者運用系統動態學方法論進行研究，主要以海島型旅遊目的地為範疇，從經濟、社會、生態環境等角度探討政府政策與永續發展的交互影響 (Chen, 2004; Georgantzis, 2003; Patterson *et al.*, 2004; Schianetz *et al.*, 2009; Woodside, 2009; Xing and Dangerfield, 2011)，顯示系統動態學適合用於分析整體動態複雜的議題，由於 IR 的發展已具備了所謂「動態性複雜問題」的特性，因此極適合利用系統動態學分析方法解決此一問題。

3. IR 發展的特性

IR 結合了遊憩、餐飲、購物、會展及博弈設施等綜合娛樂項目，由於 IR 的設置與發展牽涉因素甚廣，形成一個特殊的系統結構，其特性說明如下：

表 1 系統動態學的元素符號表

名稱	數學意義	符號	定義與說明
因果關係 Causal			變數間的箭頭代表因果關係，若變數同為正向之變動，以「+」號表示，若為反向變動，以「-」號表示
因果回饋 環路 Causal Feedback Loop			<ol style="list-style-type: none"> 當系統中某一變數影響其它變數，同時也被其它變數影響時，則形成一互為因果關係之封閉環路 環路中全部「+」號或「-」號加總若為偶數為正性饋環，表示增強環路（常稱為滾雪球效應） 環路中「-」號總數為奇數時，為負性環路，稱為調節環路或穩定環路
積量 Level	Y_t		「積量」是一種累積量，代表在某一段時間之實體（如資本、人數、存貨、物質等）或非實體（如壓力、滿意度等）的累積狀態，積量會因為率量的流入或流出而改變其累積狀態
率量 Rate	$\frac{dY}{dt}$		「率量」是一個流量，為積量的流入或流出值，為單位時間內積量之改變量
輔助變數 Auxiliary	$C, X, F(Y)$ $F(t), F(X)$		「輔助變數」為協助描述模式之參數值，或代表資訊處理的過程，可以為任何實體變數，也可以是輸入與輸出的資訊變數

資料來源：本研究整理自陳美智，民 96；蕭志同等，民 99；屠益民、張良政，民 99。

(1) 開發規模與資金需求龐大

IR 的開發往往需要完整、大面積的土地取得，為了吸引觀光客，多以饒富特色的大型建築，結合了住宿、美食、購物、表演、會展、博弈設施等多樣服務，以迎合觀光客的需求，因為建築面積廣大、住宿房間數多、附屬之休閒娛樂設施多元，因此投資建設成本多超過十億美元以上 (Eadington and Collins, 2009)，同時配合之交通及基礎設施的建設、市場行銷、人力資源的供應等，亦需投入大量資金 (吳必虎、尹駿，民 101)，如澳門的威尼斯人度假村 (Venetian, Macau) 投資約 17 億美元，拉斯維加斯的永利 (Wynn) 投資近 27 億美元，新加坡的聖淘沙名勝世界 (Resorts World Sentosa) 更高達 50 億美元以上。

(2) 影響經濟發展之政策工具

IR 能促進觀光，可帶動住宿、餐飲、零售、交通運輸等相關產業發展，使設置 IR 成為一項影響經濟發展之政策工具 (Rephann *et al.*, 1997; Walker and Jackson, 1998)，政府會衡量經濟發展及失業率以決定是設置 IR (Richard, 2010)，且經濟狀況不佳的時候居民較易傾向接受 IR 的發展 (Gursoy and Rutherford, 2004; Gursoy *et al.*, 2002; Nunkoo and Ramkissoon, 2010)，也因此，許多國家藉由發展 IR，以促進觀光振興經濟，並增加就業機會 (Eadington *et al.*, 2000; Goeldner and Ritchie, 2011; Jarrett, 1995; Leiper, 1989; Mill, 2007; Nickerson, 1995; Weaver, 2006)，例如新加坡因為旅遊業衰退，於 2006 年通過 IR 的設置；俄羅斯為了強化偏遠地區海參崴 (Vladivostok) 的發展，亦於 2009 年通過設置 IR 的法案；日本經濟疲弱已久，自 2013 年也開始討論設置 IR 的可行性。

(3) 具博弈設施之 IR 發展有逐漸普遍之趨勢

博弈娛樂場可依目標客層、經營模式及規模大小區分為六種型態 (Eadington and Collins, 2009)，其中 IR 的形態包含多元休閒娛樂項目，儘管博弈設施面積占總樓地板面積不到 10%，卻是吸引大量觀光客前來的誘因，並支持 IR 其他娛樂設施的營運，也對政府的稅收有著相當大的貢獻 (Eadington and Doyle, 2009; Macdonald and Eadington, 2008)，例如著名的拉斯維加斯的永利 (Wynn)、百樂宮 (Bellagio)、凱撒宮 (Caesars Palace)、威尼斯人度假村 (Venetian, Las Vegas)，澳門的威尼斯人度假村 (Venetian, Macau)、永利度假村 (Wynn, Macau)，新加坡的濱海灣金沙 (Marina Bay Sands)、聖淘沙名勝世界 (Resorts World Sentosa) 等都是以 IR 的形態發展。

(4) 需政府妥善規劃與政策支持，方能持續創造經濟價值

IR 被視為觀光產業的催化劑，能為觀光發展帶來大量的觀光客，提升經濟與增加就業機會 (Israeli and Mehrez, 2000; Lee and Back, 2003; Macdonald and Eadington, 2008; Nickerson, 1995; Zagorsek, 2009)，然而 IR 由於包含博弈設施，因此需要政府政策的支持與監督管理 (Long, 1996)，除了必須要有嚴格監管的法規之外 (Rephann *et al.*, 1997; Tarlow and Muehsam, 1996)，IR 所吸引大量的觀光客將對旅遊地的承載造成負荷與壓力，因此公用設施如水電供應系統、通訊設施、

污水及固體廢棄物處理系統等應配套完善，以給予觀光客良好的旅遊感受，也必須要有便利的交通、完善的基礎設施，並且需對環境和社會影響進行評估，才在經濟、環境和社會三方面能平衡發展 (Inskeep and Kallenberger, 1992)。

4. IR 設置之系統動態模型建構

IR 的發展涉及眾多利害關係人，影響因素甚廣，相關因素間彼此環環相扣且具動態複雜之特性，本研究依據研究目的，以澎湖為個案進行問題特性分析並決定系統邊界，透過相關領域學者與專家 (包括博弈產業、經濟、交通運輸、觀光規劃、建築設計、環境工程、警政治安、法律等)及國外 IR 業者之訪談以獲取 IR 發展實務經驗，並參考拉斯維加斯、澳門、新加坡等發展 IR 模式及相關文獻，以 IR 投資者、居民以及政府三個利害關係人所關注影響因素為系統研究範圍，據以找出關鍵變數並探討彼此間因果互動關係，進而發展出質性因果回饋環路圖。

在建立因果回饋環路之質性模式之後，本研究使用 Vensim 套裝軟體來建構量化之系統動態流程圖 (stock flow diagram)，並選定「博弈稅費率政策」、「博弈面積比例上限政策」、「擴充海水淡化廠政策」及「公共污水處理設施政策」為政策變數，期望藉模擬方式探討不同政策對觀光客人數、IR 稅後淨利率以及居民支持度之影響與改變趨勢，以做決策制定之參考。本研究已與相關領域學者專家研討確認模式適當性，並依據 Forrester and Senge (1980) 所提出方法驗證模型之效度。有關質性與量化模式之建構分述如下：

4.1 質性模式

4.1.1 IR 投資者角色

投資者為了吸引觀光客並維持穩定的營業收入，必須不斷的投入資本，建設更多元化的 IR 設施，提供高品質完善的服務，以提高 IR 吸引力，才能吸引更多的觀光客，然而 IR 的建築規模受到土地開發面積上限的限制，同時必須考慮市場規模，因此 IR 不能無限制的成長。觀光客在 IR 的博弈娛樂活動，為 IR 帶來博弈營收 (gaming revenues)，博弈營收為博弈稅費計算基礎²，觀光客也因為住宿、餐飲、購物等休閒活動而為 IR 創造了非博弈營收 (non-gaming revenues)。博弈及非博弈營收合計為 IR 營業收入，扣除經營成本、管銷、折舊及利息等費用，以及博弈稅費、營利事業所得稅之後即為稅後淨利。稅後淨利的多寡影響到業者繼續投資意願，形成了如圖 1 的正性的因果回饋環路。

除了稅後淨利外，居民支持度也會影響到業者繼續投資意願。居民的態度是 IR 發展的前提條件 (Israeli and Mehrez, 2000)，居民的支持對於觀光發展有正面的影響 (Lee, 2013; Nunkoo and

² 依我國「離島觀光賭場管理條例 (草案)」規定，博弈營業收入為稅捐計算基礎，相關稅捐包括中央政府特許費、博弈特別稅、公益目的及嗜賭防治基金等

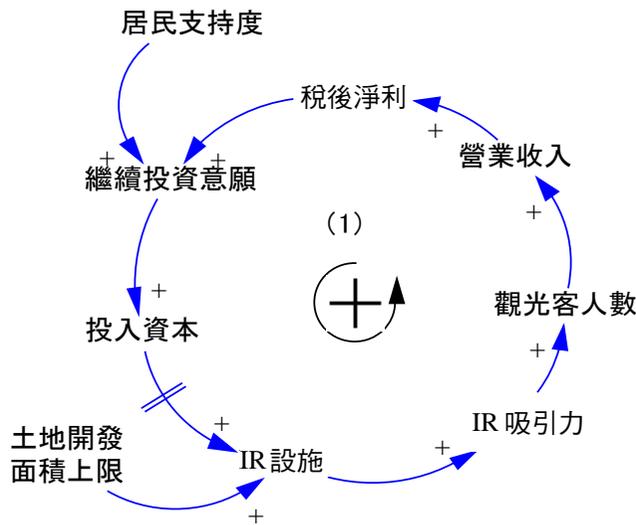


圖 1 IR 投資者角色因果環路圖

Ramkissoon, 2011)，對於 IR 長期發展也有幫助 (Nunkoo and Ramkissoon, 2010)。此外，我國相關法規規定，IR 投資者取得特許營運執照後，政府會定期依據其營運狀況進行適格性審查，以確保業者能遵守法令並健全經營，如未通過審查將可能受到停止一部或全部經營，或廢止執照之處分。因此 IR 業者為了通過適格性審查，除了積極拓展規模吸引觀光客獲取收益，也必須注意到減輕對澎湖居民所造成的衝擊，以獲得居民的支持。

4.1.2 居民角色

當地居民對觀光影響的感受和態度是發展觀光的一個重要因素，Ap (1992) 以「社會交換理論」(social exchange theory) 解釋居民對於觀光衝擊的支持與反對態度，認為如果觀光事業可以改善經濟、社會、環境時，在合理公平原則下，形成正面交換關係及未來的交換行為，但如果居民認為交換是負面的，則可能退出不進行交換，並抵制觀光的發展，影響觀光客來的意願。過去的研究發現，IR 附設之博弈設施對於經濟、社會、文化的影響衝擊會影響民眾的生活品質 (Eadington, 1986)，進而影響居民支持 IR 發展的立場 (Carmichael *et al.*, 1996; Lee *et al.*, 2003; Long, 1996; Perdue *et al.*, 1995; Roehl, 1999)，居民關心 IR 所帶來環境與治安的負面影響，而若受益於 IR 帶來的就業機會、經濟效益及提高生活品質，對於 IR 將會是支持態度 (Long, 1996; Perdue *et al.*, 1995; Perdue *et al.*, 1999; Roehl, 1999; Wan, 2012)。

澎湖的居民關心 IR 所帶來的經濟效益，也擔心 IR 所造成的社會影響、缺水、環境污染等問題 (林素裡，民 102；黃明揚，民 100；劉代洋，民 97a，民 97b)，居民的支持度也成為影響 IR 吸引力以及 IR 業者的繼續投資意願的因素，影響居民支持度因果回饋環路分別說明如下：

(1) 政府博弈稅費收入、問題賭博與居民支持度之因果關係

在社會交換理論的觀點下，觀光發展帶來的經濟效益愈高，居民會越支持支持觀光的發展 (King *et al.*, 1993)，IR 之博弈設施發展帶給居民的經濟效益也符合社會交換理論 (Carmichael, 2000; Carmichael *et al.*, 1996; Lee and Back, 2006; Lee *et al.*, 2003)。越多的觀光客帶給 IR 越多的營收，也更充裕了政府博弈稅費收入，藉由 IR 龐大的稅收，有利於政府推行其他建設，各項社會福利措施將可透過稅收的規劃運用而得以實現，意味著平均每位居民可分配到的政府預算資源 (地方博弈特別稅款) 會更多，進而增加居民的支持度，同時也提高 IR 業者繼續投資意願以及增加 IR 的吸引力，吸引更多的觀光客前來，形成如圖 2 中環路 (2) 的正向因果關係。

IR 可以帶來大量的稅收，但也由於 IR 附設博弈設施，一些研究認為也可能會帶來問題賭博、犯罪、毒品和酗酒、離婚和貧困等社會問題 (Israeli and Mehrez, 2000; Lee and Back, 2003; Walker, 2007b)，然而這些研究者對於「社會成本」沒有明確的定義，也難以用貨幣單位來量化其影響，因此社會成本的估算往往有不同的結論，且社會成本並不一定由 IR 的博弈設施所引起 (Rephann *et al.*, 1997; Walker, 2007b, 2007a)，例如博弈與犯罪的關連性目前亦仍無一致的實證，無法以單一的因果關係來做定論 (Walker, 2013)。

關於 IR 博弈設施所產生的社會影響，較常被提出討論的是「問題賭博」(problem gambling) 的影響，隨著賭博人口的增加，問題賭博行為的盛行率將可能隨著升高，美國心理精神協會

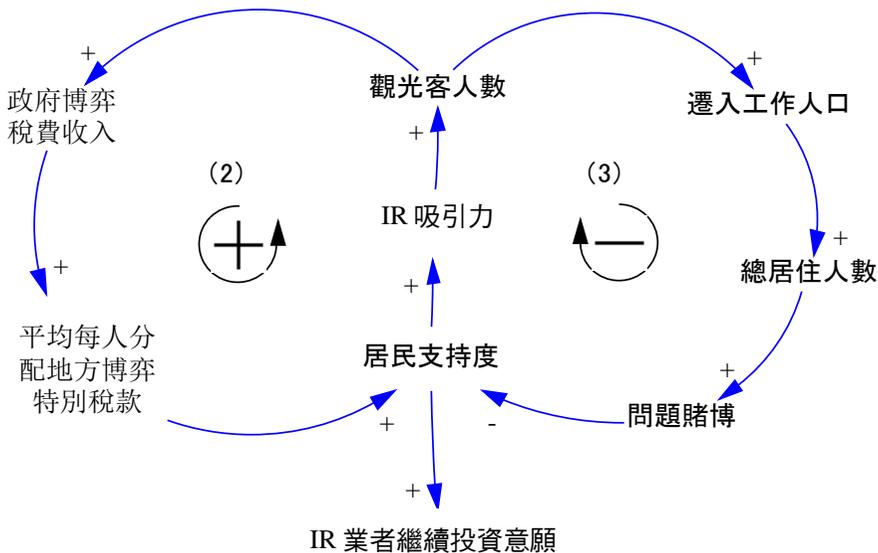


圖 2 博弈稅收、問題賭博與居民支持度之因果環路圖

(American Psychological Association, APA) 估計有 1%至 3%的成年人沉迷於賭博 (APA, 1994)，其他研究顯示約有 4%美國成年人患有「問題賭博行為」 (Morasco *et al.*, 2006; Shaffer and Hall, 2001)；在 1976 至 2008 年間，美國問題賭博的比例約在 2.3%-4.2%之間 (Stewart, 2011)，若因設立 IR 地區導致賭博的人口增加，其影響將不只是問題賭徒本身，其家庭與朋友都可能連帶受到影響 (宋筱元，民 97)。

在圖 2 中因果環路 (3)中，越高的 IR 吸引力能吸引越多的觀光客人數，相關產業為了服務大量的觀光客也產生許多就業機會，遷入工作人口使澎湖總居住人數增加，也將可能會產生一定比例的問題賭博人數，因而影響到居民支持度，形成一個負性回饋環路。

(2) 用水缺口、海域污染程度與居民支持度之因果關係

澎湖在設置 IR 後將帶大量的觀光客，人口也將成長，政府同時需進行各項發展建設，整體用水需求將會大幅增加，淡水供應會是首需解決的課題，由於觀光客非僅於 IR 內活動，因此即使要求 IR 投資者自行供水，政府仍應確保淡水資源能因應其他觀光產業大量的用水需求，避免供水不足產生用水缺口，造成整體旅遊品質及 IR 吸引力下降，影響觀光客前來的意願，圖 3 環路 (4)代表著觀光客人數與總居住人數增加，導致用水量大幅成長，用水量超過了淡水供應量產生用水缺口，缺水的狀況不僅減少 IR 的吸引力，也將造成居民支持度下降，形成一個負性的回饋環路。

澎湖四周環海，海洋環境優美，名列「世界最美麗海灣組織」會員，其內灣擁有極為豐富原生珊瑚與海洋生態，是觀光客必造訪的景點，觀光產業對澎湖極為重要，是主要的經濟來源，

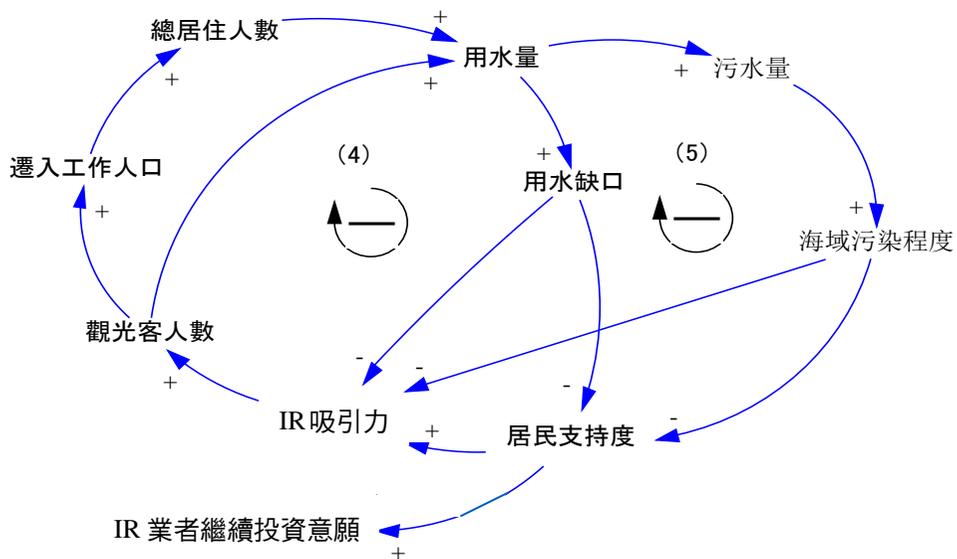


圖 3 用水缺口、海域污染程度與居民支持度之因果環路圖

因此對環境品質的要求，尤其是海域的水質環境更應注重。已有學者研究發現，海域遊憩區的使用者能準確的辨識水質水色且觀感一致 (Dinius, 1981)，水體的外觀與散發出的氣味對於遊客感官知能也有相當重要的影響 (李彥德，民 97)，且水域水質的能見度影響使用者的喜好程度 (Smith *et al.*, 1991)，許多遊憩海灘的評鑑也會納入水質優劣以及遊客感知的項目 (Cervantes and Espejel, 2008)，因此海域水質的動態變化會是觀光吸引力的具代表性的考量因素 (鍾易達，民 98)。

一般而言，用水量約有 80%~90% 會轉為污水 (李錦地，民 91)，澳門成功發展 IR，其觀光產業的用水量中也有約 90% 最終將變為污水，澎湖設置 IR 後，成長的觀光客及居住人口將使用水量大增，大量的用水也將促使污水量增加，澎湖由於無設置公共污水處理設施，污水大多逕排入內灣海域，使得海域水質污染負荷量增加，尤其內灣海域三面封閉，沒有海流經過，水體交換率低，將致使海域內的污染物累積、增加，海域污染程度提高，影響環境衛生與居民生活品質，最終減少了 IR 的吸引力及居民支持度，形成如圖 3 因果環路 (5) 的負向因果關係。

4.1.3 政府角色

如前述 IR 投資者與居民角色關注之相關因素，彼此互為因果、環環相扣，因此政府需要兼顧整體的發展，透過政策制定並妥善規劃執行、監控管理 (吳必虎、尹駿，民 101; Brougham and Butler, 1981)，政府在相關政策制定上，可分為「IR 管理政策」，以及「基礎設施政策」。IR 管理政策的部份，包含了「博弈稅費率政策」及「博弈面積比例上限政策」；基礎設施政策則包含「擴充海水淡化廠政策」以及「公共污水處理設施政策」。由 IR 投資者角色的一個正性環路，與居民角色的一個正性環路及三個負性環路，加上政府兩個 IR 管理政策及兩個基礎設施政策交互作用，構成如圖 4 澎湖設置 IR 整體因果環路。以下針對政府「IR 管理政策」以及「基礎設施政策」對 IR 投資者及居民角色的影響分別說明之：

(1) IR 管理政策

1) 博弈稅費率

由於世界各國為了避免居民到國外進行博弈娛樂活動的租稅輸出效果 (tax exporting effect)，因此紛紛發展 IR 或其他類型之博弈設施，以形成博弈服務的進口替代 (import substitution)，同時增加本地的稅收 (Walker, 2007a)。因為 IR 附設之博弈設施具有外部不經濟的特性，所以政府公權力及法律對 IR 的管制十分重要，必須透過有效稅制來控管 IR 的經營，課徵博弈稅可以抑制 IR 博弈設施的過度發展，也可用來補償非博弈參與者 (Collins, 2007)。世界各國的博弈稅費率標準不一，如拉斯維加斯約 7% 至 8%，新加坡約 15%、澳洲約為 21.5%，澳門則高達近 40%，我國現階段則規定博弈相關稅費率為 15% 至 17%³。IR 產生的博弈稅收可以充裕各級政府

³ 依目前「離島觀光賭場管理條例 (草案)」規定，「中央政府特許費」的部份是按觀光賭場每月博弈營業

對美國其他州以及世界各國的激烈競爭，利用龐大的 IR 群體規模以及可持續吸引觀光客的多元化娛樂產業模式，帶動旅遊、娛樂及會展的發展，發展成一個多元休閒娛樂活動的度假勝地，有效地降低對博弈的依賴。澳門早期的發展也是以博弈為主，然而近年周邊國家陸續發展 IR、且觀光客停留時間過短消費有限的情況下，澳門除了管制賭桌總數避免過度成長之外，業者開始增加更多高檔飯店、高級精品購物，並結合會展，使其客源與經濟活動更趨多元 (Balsas, 2013)，以增加旅客停留時間及消費金額，並淡化「賭場目的地 (casino destination)」的負面形象 (Wan, 2011)。我國規定 IR 內供從事博弈活動區域之總面積，不得超過樓地板總面積之 5%，政府此項規定是為了鼓勵業者設置其他多元之休閒娛樂設施，不要過度發展博弈，因此訂定博弈面積比例上限作為業者投資之誘因，且依世界各國經驗，問題賭徒將會造成社會影響，所以政府也可以透過博弈面積比例上限的規範，限制博弈設施過度擴張導致過多問題賭博的發生。

(2) 基礎設施政策

1) 擴充海水淡化廠

澎湖主要供水源來自水庫、地下水及海水淡化三方面。由於澎湖全年降雨僅集中於少數月份，各水庫不但欠缺雨水，也因無山丘及森林涵養水源、集水面積小等因素，蓄水量皆不高，加上受到點源與非點源污染的排入，影響水庫供水能力及增加優養化處理成本；地下水資源在早期用水需求較低時，抽取量尚能維持在環境容受力範圍內，然而隨著人口及觀光客成長，用水量不斷的增加，過量的地下水抽取也導致地層下陷和含水層鹽化的問題，為了避免地下水與土壤鹽化的狀況更加惡化，必須以減輪抽的方式來涵養地下水，在水庫水及地下水供水逐漸受限之際，僅能依賴海水淡化作為主要供水水源 (黃明揚，民 100；楊惠玲等，民 101)。依臺灣自來水公司資料，澎湖馬公白沙系統水資源，在未進行地下水減輪抽的情況下，現每日供水量約為 30,000CMD (cubic meter per day，立方公尺/每日)，尚足供應居民及現階段觀光客所需，然而根據澳門發展 IR 的經驗，澳門居民的平均每人用水量不因經濟成長而顯著增加，而澳門觀光客的平均每人用水量卻是逐年的增加，原因在於興建的 IR 規模越來越大，且為了增加吸引力、強化服務品質，空調、清潔、洗滌、游泳池、SPA 等服務大量耗用水資源。因此為了供應發展 IR 後的大量用水需求，政府必須配合觀光客人數與居民人數的成長，擴充海水淡化廠之供水能量，避免產生用水缺口影響 IR 吸引力及居民支持度。

2) 公共污水處理設施

公共污水處理設施包含污水處理廠及污水下水道，藉由污水下水道匯集生活或事業廢水，再輸送至污水處理廠處理，避免流入河川或海洋造成污染。公共污水處理設施是重要公共建設，攸關公共衛生及生態環境保護。澎湖目前尚無設置公共污水處理設施，污水大多逕排入海，使得海域污染負荷量增加，如未能儘速完成公共污水處理設施，設置 IR 後迎來更多的觀光客，將使海域污染更加嚴重。未來 IR 依法需建置專用污水處理設施，處理 IR 內部產生之污水，而其

他觀光產業或居民產生之污水，則需透過政府儘速完成公共污水處理設施，避免持續污染海域，以維持環境衛生與居民生活品質，使澎湖 IR 與觀光能永續發展。

4.2 量化模式

依據前述建立之質性模式，本研究整合因果回饋環路圖中相關變數，並運用 Vensim PLE6.2 版軟體建構量化模式之系統動態流程圖 (如圖 5)，其中包含 4 個積量變數分別為「總投入資本累計」、「IR 設施」、「海域污染量累積」及「觀光客人數」，8 個率量變數分別為「投入資本」、「折舊費用」、「設施興建」、「設施折舊」、「觀光客流入量」、「觀光客流出量」、「海域污染流出量」及「海域污染量流入」，此外亦包含「IR 博弈收入」、「IR 非博弈收入」、「政府博弈稅費收入」、「博弈稅費率」及「營利事業所得稅率」及其他等 40 個輔助變數，由上述各變數構成澎湖設置 IR 之動態結構，以下將進行模型驗證及量化模擬與政策分析。

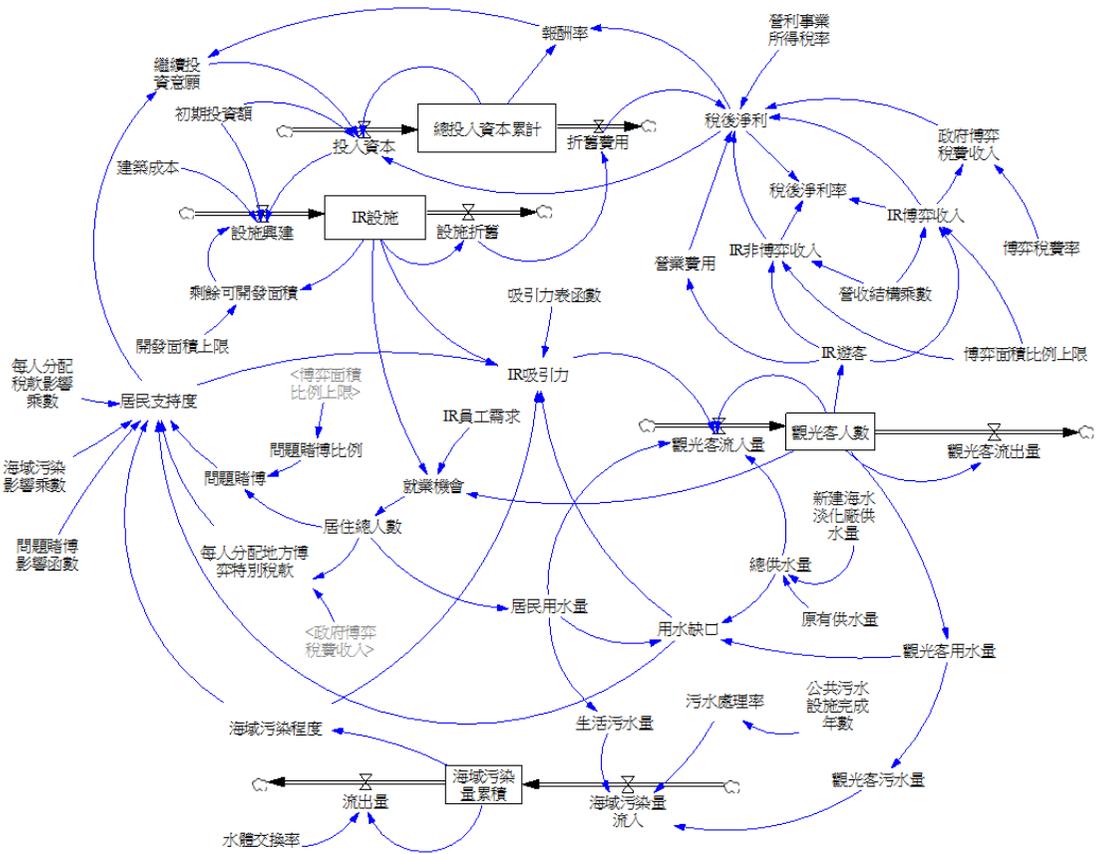


圖 5 澎湖設置 IR 系統動態流程圖

5. 模擬驗證與政策分析

5.1 模型檢驗

本研究系統動態模型主要透過學者、相關領域專家及國外 IR 業者之訪談以獲取 IR 發展實務經驗，及參考相關文獻建構而成，模型內各變數間的敏感度及異常行為現象，均經逐一重複測試與調整，使模擬結果在合理正常之變化範圍內。研究模擬結果經與各領域專家討論修正，確認模式已囊括所有關鍵因素並符合真實系統之運作。本研究另依據 Forrester and Senge (1980) 所提出模型驗證方法進行模型效度驗證，由於我國未曾有過設置 IR 之經驗，因此選取有完整統計數據之「觀光客人數」及「總用水量」兩個變數，分別以民國 98 年至 106 年觀光客人數及總用水量進行歷史行為驗證，如圖 6 模擬值所示民國 98 年至民國 102 年之實際值與模擬數值的趨勢大致相符，顯示本模型應具有一定之效度。

5.2 政策分析模擬

本研究假設 IR 於民國 108 年開始營運，由於相關規定 IR 特許營運執照有限期限為 30 年，因此本研究以民國 108 至 137 年設定模擬時間。以下針對 IR 管理政策及基礎設施政策進行探討，在各個政策之下分別設定相關之情境並分別擬定方案進行模擬，探討觀光客人數、IR 稅後淨利率及居民支持度之趨勢變化，以作為政策制定參考，各政策組合方案及分析模擬結果分別說明如下。

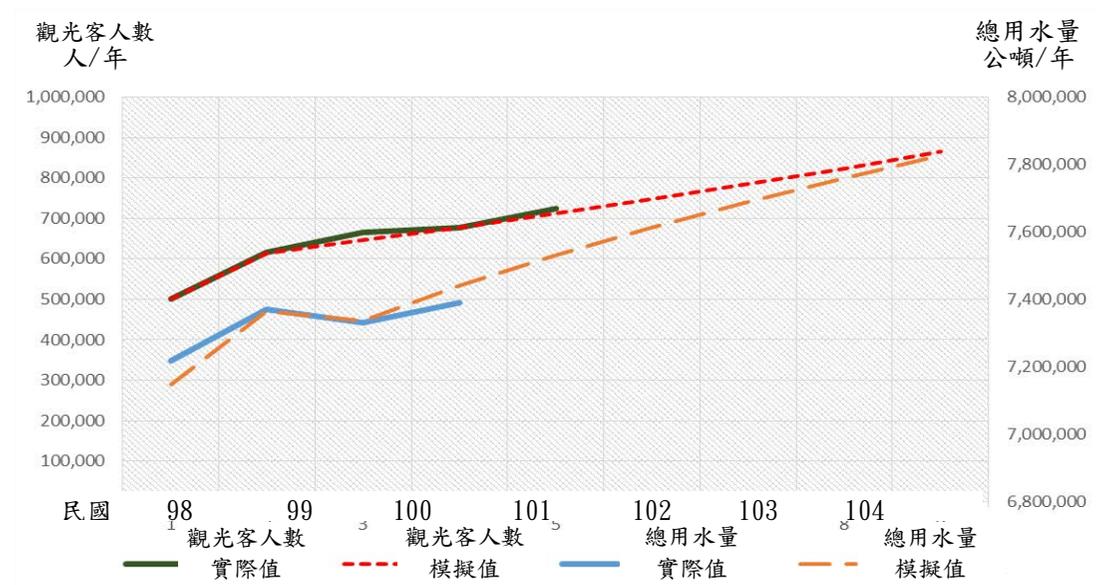


圖 6 民國 98 年至 106 年觀光客人數及總用水量模擬結果

5.2.1 IR 管理政策模擬

IR 管理政策包含「博弈面積比例上限」及「博弈稅費率」，本研究以目前法規規定之「博弈面積佔總樓地板面積 5%」與「博弈稅費率 15%」的 IR 管理政策方案作為基礎，另分別調整八個不同面積限制比例及稅費率的組合方案進行模擬，分析觀光客人數、IR 稅後淨利率以及居民支持度的變化趨勢，有關 IR 管理政策組合如表 2 所示。

(1) 觀光客人數分析

觀光客人數模擬結果如圖 7 所示，在博弈面積比例為 15% 時，IR 除了博弈活動空間跟飯店房間外，能用於其他休閒娛樂的空間相對較少，IR 變成博弈為主的模式，因此方案 7、8、9 一開始可吸引觀光客人數較多，但是方案 7、8 到了民國 128 年以後都有開始有趨緩或下降的現象，而課以較高稅率 30% 的方案 9 更是在民國 118 年開始明顯下降。方案 1、2、3 博弈面積比例為 1%，吸引力有限，觀光客人數較其他方案少，其中方案 2、3 因被課以較方案 1 高的稅率，觀光客人數在民國 125 年以後明顯減少。方案 4、5 之博弈面積比例為 5%，即我國法律規範之比例，除了博弈空間外也包含其他多元休閒娛樂設施，模擬結果初期吸引觀光客人數雖較方案 7、8、9 少，但是成長較穩定，其中方案 5 在民國 131 年開始觀光客人數相對其他方案有較多的發展。

(2) IR 稅後淨利率分析

根據澳門博弈娛樂場的經營狀況，業者稅後淨利率 2011 年約在 7.05% 至 20.08% 之間，2012 年則約在 8.43% 至 22.68% 之間，本研究 IR 稅後淨利率模擬結果如圖 8 所示，方案 4、5、7、8 被課稅率在 15% 以下，稅後淨利率均能維持在 9% 以上，依澳門經驗，這些方案的稅後淨利率較符合 IR 投資者的平均水準，其餘稅率 30% 或低稅率但博弈面積為 1% 的方案，稅後淨利率均呈現較低的結果，方案 3、6 甚至均呈現虧損的狀況。

(3) 居民支持度分析

政府稅收越多，越能用於改善居民生活品質，因此可以預期稅率高低將影響居民支持度的結果，模擬初期由於 IR 剛開始營運，貢獻之稅收尚少，因此居民支持度相對都較低，隨著觀光客人數成長、IR 獲利增加，稅收也跟著增加，居民支持度逐漸上升。居民支持度模擬結果如圖 9 所示，方案 3、6、9 的稅率皆為 30%，居民支持度都較其他方案高，然而較高的稅率會減少 IR 投資者的利潤，影響投資意願。此外，模擬結果也發現，博弈面積比例 15% 的方案 7、8、9，居民支持度最後均有下降的情況，原因應是過度發展博弈，使問題賭博之負向社會影響逐漸大過博弈稅收的正面經濟影響，因此降低了居民的支持度。

綜合 IR 管理政策模擬結果，若給予 IR 投資者較高的博弈面積比例，初期或可吸引較多觀光客人數，但由於是以博弈為主要的經營模式，無法提供觀光客多元的休閒娛樂選擇並分散產業風險，造成的社會成本可能也會較高，因此在營運後期居民支持度開始下降，使得整體的吸

表 2 IR 管理政策組合一覽表

方 案	政策組合		備 註
	博弈面積比例上限	博弈稅費率	
1	1%	10%	假設基礎設施政策之海水淡化廠及公共污水處理設施均已建置完畢。
2	1%	15%	
3	1%	30%	
4	5%	10%	
5	5%	15%	
6	5%	30%	
7	15%	10%	
8	15%	15%	
9	15%	30%	

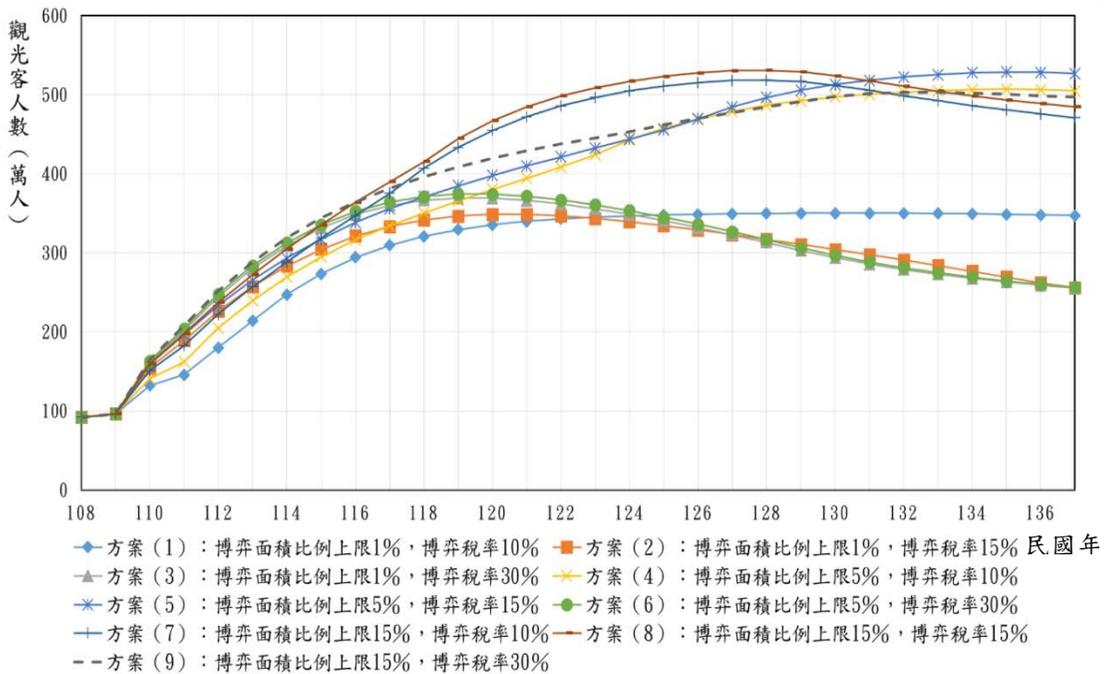


圖 7 IR 管理政策-觀光客人數模擬結果

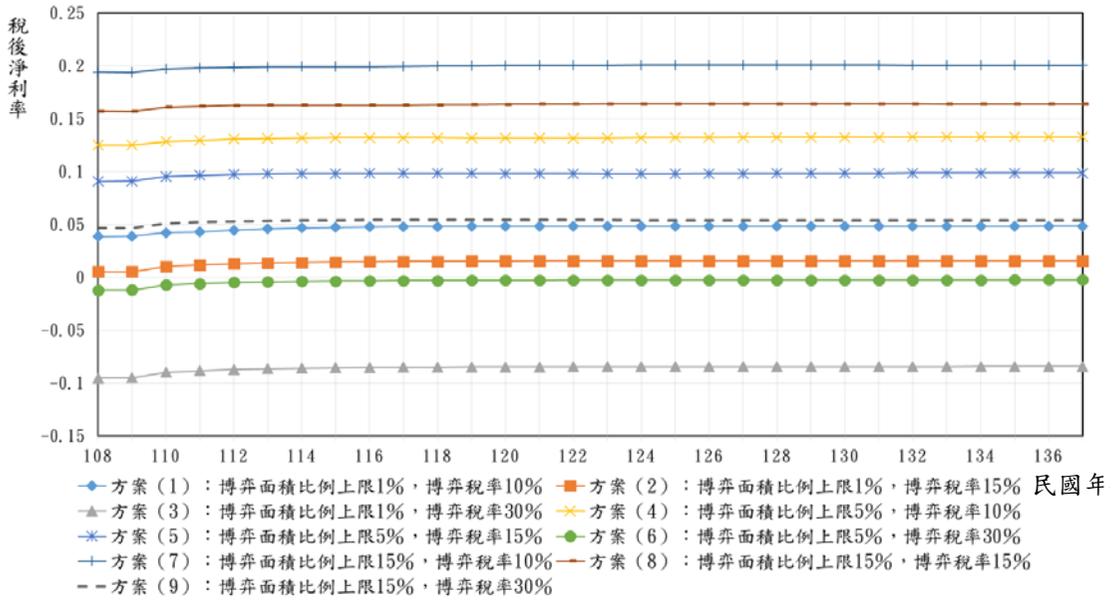


圖 8 IR 管理政策-IR 稅後淨利率模擬結果

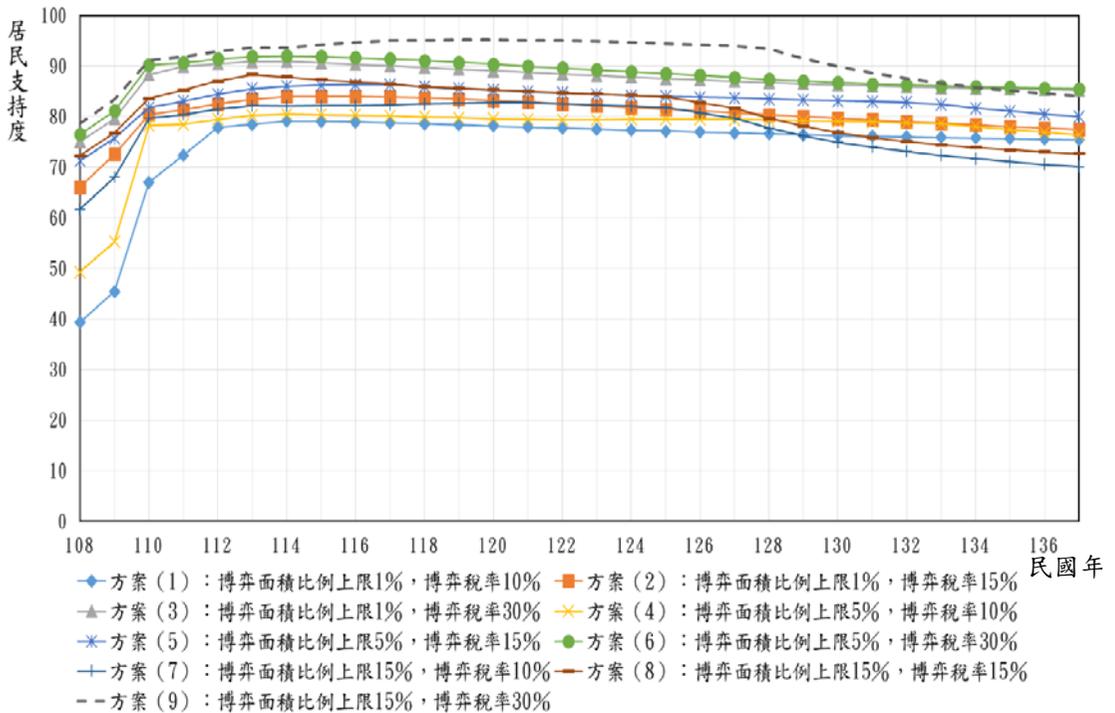


圖 9 IR 管理政策-居民支持度模擬結果

引力降低，觀光客人數也跟著減少，但如對之課以較多的稅額作為補償以提升居民支持度，卻對投資者不利，因此若欲以較高的博弈面積比例吸引觀光客，並以較高的稅率作為居民社會交換之補償，對 IR 的發展非最佳的模式。而若博弈面積定為 1%，極少的博弈活動可吸引的觀光客人數有限，自然無法帶給 IR 太多的營收，投資者無合理的利潤，即使勉力維持營運，政府及居民得到的稅收自然也有限。

方案 4、5、6 博弈面積比例均定為 5%，方案 6 由於稅率較高，平均可分配居民的稅收資源也較多，因此居民支持度比方案 4、5 高，然而由於投資者在高稅率下沒有利潤，因此方案 6 的稅後淨利率遠低於 IR 投資者的平均水準。方案 4、5 的觀光客均成長穩定，但是方案 5 在稅率較高而投資者仍能合理獲利的情況下，居民支持度較方案 4 高，顯示方案 5 較能兼顧投資者與居民的利益。事實上，拉斯維加斯以及澳門初期都相當依賴博弈業，近幾年為了淡化賭場目的地的形象，積極轉型多元的休閒娛樂，避免過度發展博弈造成更多的社會成本，也因此分散單一產業的風險，在世界各國相繼設置 IR 的激烈競爭下，仍能持續吸引觀光客。新加坡兩家 IR 情況亦是如此，博弈設施所占總樓地板面積的比例也僅約 3% 至 5%，大部分開發面積是作為非博弈用途。根據 IR 管理政策模擬結果，政府可以透過限制博弈面積引導 IR 之發展模式，並藉由合理有效的徵稅提升居民生活品質、防治問題賭博等負面影響，以確保 IR 的永續發展。

5.2.2 基礎設施政策模擬

基礎設施政策包含「擴充海水淡化廠」及「公共污水處理設施」。本研究將基礎設施政策分別訂定 4 個組合方案，並假設 IR 已開始營運，且以博弈面積比例上限 5%，博弈稅費率 15% 做為 IR 管理政策之設定進行模擬，分析觀光客人數、IR 稅後淨利率以及居民支持度的變化趨勢，基礎設施政策組合設定如表 3 所示。

(1) 觀光客人數分析

觀光客人數影響 IR 的利潤、政府的稅收、相關觀光產業的發展以及居民的工作機會，是 IR 能否成功發展關鍵指標。圖 10 觀光客人數模擬結果中，方案 1、2 由於未擴充海水淡化廠，無法供應觀光客及相關旅遊服務設施所需，無法接待更多的觀光客，因此觀光客人數無法大量成

表 3 基礎設施政策組合一覽表

方 案	政策組合		備 註
	擴充海水淡化廠	公共污水處理設施	
1	未擴充	未完成	1、假設 IR 已開始營運。
2	未擴充	完成	2、依目前規定，以博弈面積比
3	擴充	未完成	例上限 5%，博弈稅費率 15
4	擴充	完成	% 做為 IR 管理政策之設定。

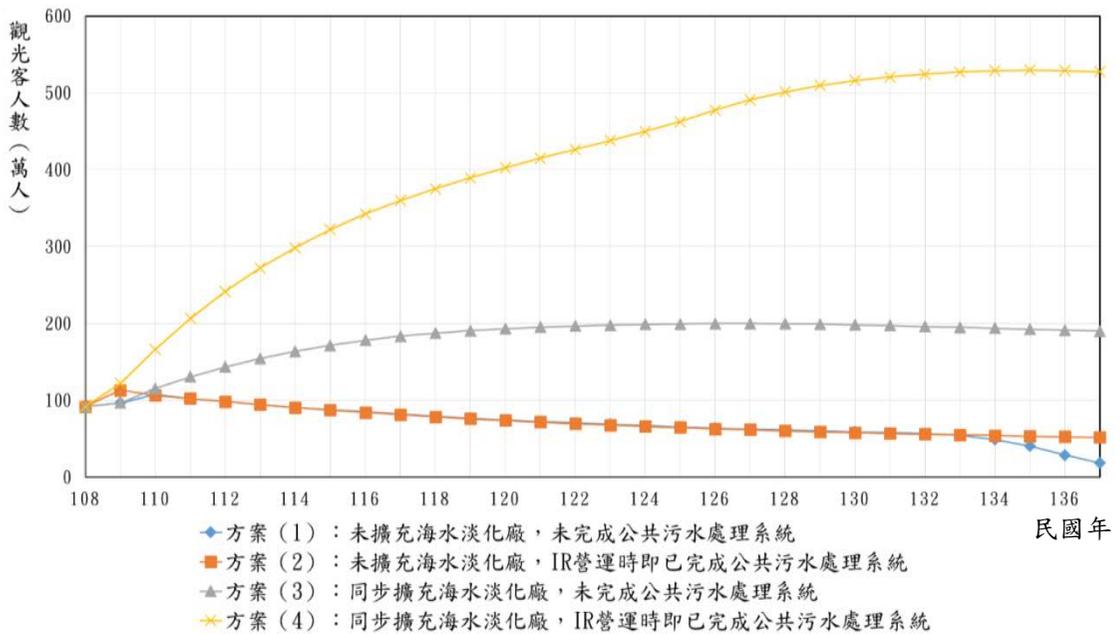


圖 10 基礎設施政策-觀光客人數模擬結果

長突破，方案 1 由於未建置公共污水處理設施，海域污染持續擴大，在民國 133 年開始觀光客人甚至數嚴重衰退。方案 3 供應了 IR 與觀光發展充足的水源，但由於未能兼顧環境的影響，降低了旅遊吸引力，觀光客人數成長也有限。方案 4 完成了海水淡化廠及公共污水處理設施，提供滿足 IR 發展的公共建設條件，因此觀光客人數能夠穩定的成長。

(2) IR 稅後淨利率分析

IR 投資者稅後淨利率的情況如圖 11 模擬結果所示，方案 4 由於觀光客人數較多，所以一直能維持較高的稅後淨利率，方案 1 由於基礎建設均未建置，民國 133 年開始觀光客人數嚴重衰退的影響，稅後淨利率也嚴重下降。特別的是，方案 2 已建置好公共污水處理設施，基礎設施條件較方案 1 佳，但是稅後淨利率卻幾乎都較方案 1 低，原因是因為方案 2 在 IR 營運前已改善了環境污染的問題，因此在最初期吸引了較方案 1 多的觀光客，也使 IR 投資者願意投入較多的資金擴充設施設備，但由於政府淡水供應能量遲遲未能擴充，使的觀光客人數跟方案 1 一樣受限，但卻因為初期的擴大投資造成固定資產折舊費用較方案 1 高，因此稅後淨利率較方案 1 低。

(3) 居民支持度分析

在基礎設施政策模擬情境中，居民支持度受到用水缺口及海域污染程度的影響，模擬結果如圖 12。方案 1、2 自民國 114 年開始因用水發生缺口使居民支持度明顯的下降，而方案 3 未能兼顧環境的影響，造成海域污染嚴重，因此居民支持度也無法提升。

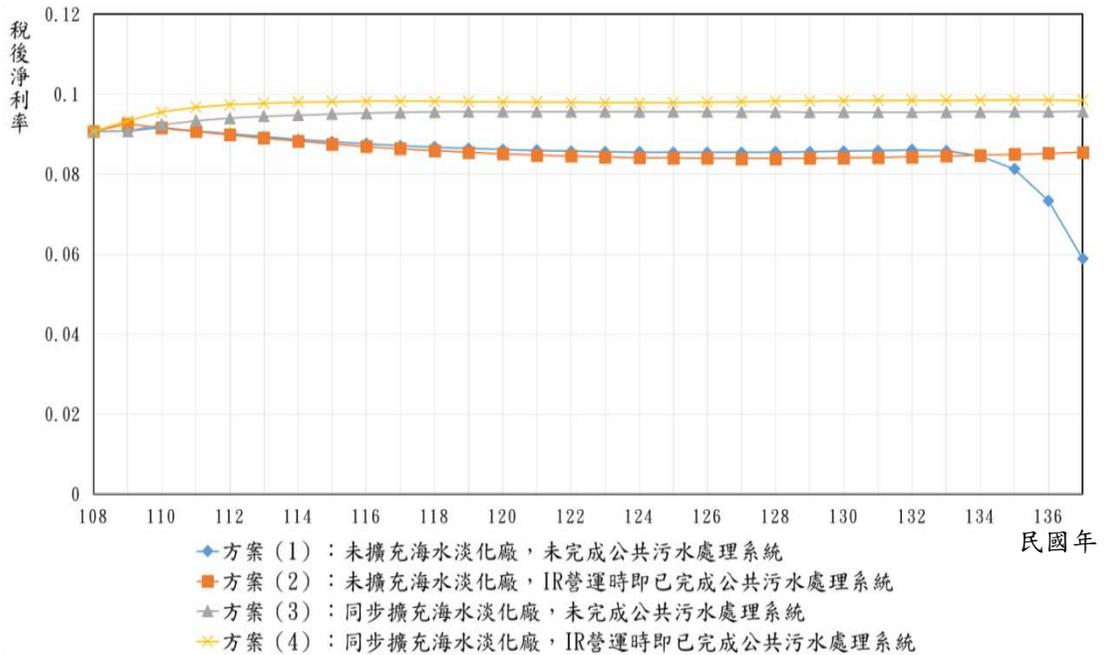


圖 11 基礎設施政策-IR 稅後淨利率模擬結果

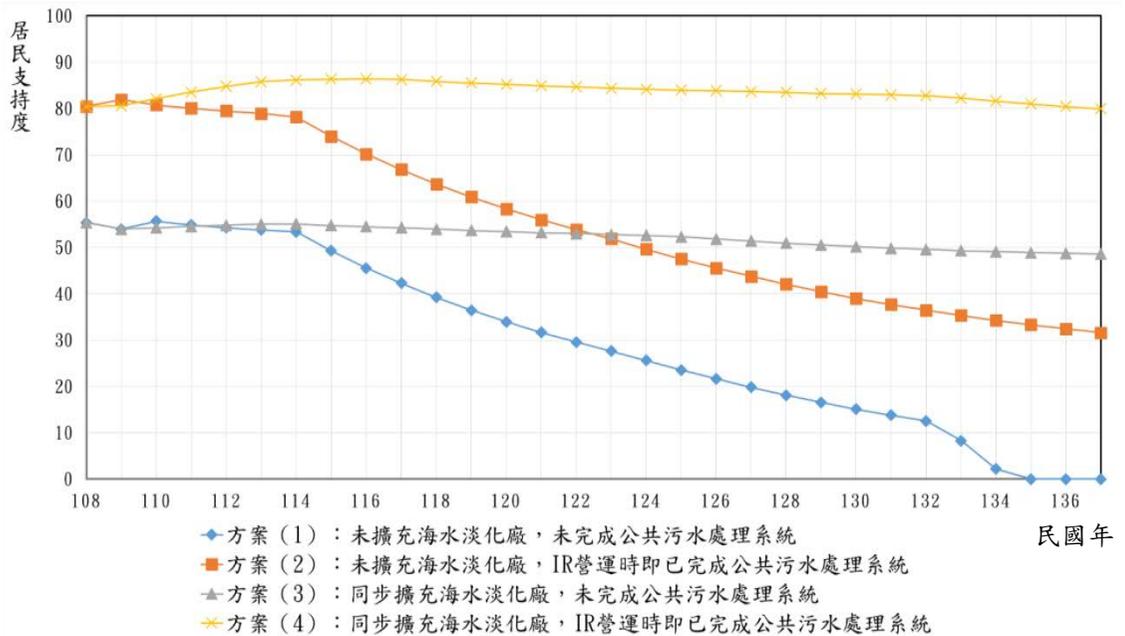


圖 12 基礎設施政策-居民支持度模擬結果

綜合前述模擬分析結果，基礎設施對 IR 與觀光發展十分重要，未擴充海水淡化廠的情況下，觀光客人數受限無法成長，IR 無法藉由大量觀光客獲利因而無法繼續投資，政府未能藉由 IR 的營收徵得足夠的稅來增進居民的福利與生活品質，若又未能即時建置公共污水處理設施，居民更將因環境惡化以致對 IR 越來越不支持，最後導致觀光客人數不增反減。

方案 3 擴充了海水淡化能量，觀光客人數能有所突破，IR 開始獲利，政府也能徵得稅收來改善居民的生活，居民能獲得正面經濟利益，但由於公共污水處理設施未能完成，隨著觀光客的增加與人口逐年的成長，使污水量持續增加，經排入海域後，整體環境的污染負荷逐漸加重，水質污染與自然環境的破壞，使觀光客到來的意願降低，居民即使得到 IR 的經濟利益，但是環境惡化與問題賭博之社會影響也更加擴大，居民仍不會全面支持 IR 的發展。

方案 4 擴充了海水淡化廠能量與完成污水處理設施，兼了顧環境的保護，IR 維持獲利投資成長、政府充實府庫、居民的生活品質獲得改善，也越支持 IR 的發展，提高 IR 及澎湖整體的旅遊吸引力。

6. 結論與建議

IR 在觀光發展中扮演重要角色，設置 IR 是世界各國發展觀光的趨勢，也是影響經濟發展之政策工具，亞洲如澳門、新加坡、韓國、菲律賓等均期望藉由設置 IR 促進經濟的發展，我國近年來各離島也熱烈討論此議題，惟 IR 的發展涉及眾多利害關係人，影響因素甚廣，相關因素之間彼此環環相扣且具動態複雜之特性，應審慎評估與規劃，才能平衡經濟、環境與社會的永續發展。本研究為第一個採用系統動態學分析方法研究 IR 之論文，回顧有關 IR 發展之研究，大多僅就經濟效益、社會環境影響、居民滿意度等單一方面探討、鮮少從整體的觀點進行，且多忽略了 IR 發展具動態複雜的特性，因此本研究採用系統動態學方法論，以系統思考觀點發展一個動態分析模式，補充 IR 研究文獻之不足，此為本研究主要貢獻。此外，本研究提出從 IR 投資者、居民、政府三個利害關係人的宏觀角度，以澎湖為個案所發展的系統動態分析模式，並進行政策分析與模擬，探討 IR 管理政策及基礎設施政策對觀光客人數、IR 稅後淨利率及居民支持度之影響與趨勢變化，除了作為政策制定之建議，亦可作為其他欲發展 IR 地區建立政策分析模式之參考。

根據政策模擬結果，在 IR 管理政策的部份，透過調整博弈面積比例上限政策及博弈稅費率政策發現，若博弈面積比例過高，過度發展博弈項目可能會產生較多的社會影響，影響居民對 IR 的支持，如欲課以較多的稅額作為補償以提升居民支持度，卻對投資業者不利；在博弈面積比例上限 5%及博弈稅費率 15%的政策方案模擬結果，IR 投資者在適當的稅率下可獲得符合一般同業水準的收益、觀光客人數可較穩定成長，政府財政得以充裕改善居民生活品質，相對也較獲得居民的支持。因此政府可以透過限制博弈面積引導 IR 的經營模式，避免博弈過度發展而

產生社會影響，並給予適當的稅率條件，才能使 IR 業者願意投資。而在基礎設施政策的部份，澎湖發展 IR 需再擴充海水淡化廠造水能量，並儘速完成公共污水處理設施的建置，減少對海洋生態的污染負荷，才能吸引並承載更多的觀光客，在獲得 IR 經濟效益的同時兼顧居民的生活品質及環境的保護。

由於我國從未有過發展 IR 的經驗，有關 IR 開發、營運等有關變數，主要參考相關領域學者專家與國際 IR 參考資料作為系統參數設定，此為本研究之限制。因此本研究建構之模式可依未來 IR 發展實務與分析目的加以擴充與調整，並加入實務參數模擬，以更符合實際狀況所需。此外，依現階段「離島觀光賭場管理條例草案」之規定，IR 特許營運執照有效期限為 30 年，因此本研究先設定模擬期間為 30 年，然實際特許期限之長短仍待我國立法院決議，未來可依法規所訂期限調整模擬週期，以供制定 IR 管理政策進一步參考。再者，由於 IR 特許執照張數將影響到獨佔、寡佔市場的競爭與規模經濟，地方政府實務狀況與中央政府政策之考量有所落差，未來可就 IR 執照張數或開放 IR 離島個數分別進行研究，另外推動 IR 所帶來的觀光產業關聯效果，亦是未來相當值得研究的方向之一。

參考文獻

- 吳必虎、尹駿，觀光規劃原理，臺北：華泰文化，民國 101 年。
- 宋筱元，「開放觀光賭場之社會影響評估（一）」，臺北市：行政院經濟建設委員會，民國 97 年。
- 李宗鴻，永續觀光，臺北市：華都文化事業有限公司，民國 100 年。
- 李彥德，「利用使用者視覺與嗅覺觀點探討漁港水域水質評估之研究」，交通大學土木工程系所未出版碩士論文，民國 97 年。
- 李錦地，台灣地區家庭污水量及污染量推估研究，臺北市：內政部營建署，民國 91 年。
- 林素裡，「澎湖縣公務人力對設置博弈產業之判斷與決策分析」，中山大學公共事務管理研究所未出版碩士論文，民國 102 年。
- 屠益民、張良政，系統動力學理論與運用，臺北市：智勝文化，民國 99 年。
- 張玉山，國土策略規劃下觀光賭場之區位因素評估研究，臺北市：行政院經濟建設委員會，民國 97 年。
- 郭春敏，博奕娛樂事業概論，臺北：揚智文化事業股份有限公司，民國 97 年。
- 郭訓德、陳家榮、謝嘉榮，「瑞芳地區旅遊觀光產業系統振興與管理策略之研究」，管理與系統，第十四卷第一期，民國 96 年，51-69 頁。
- 陳美智，「都市空氣污染防治系統動態分析」，國立成功大學都市計劃學系未出版博士論文，民國 96 年。
- 黃明揚，「以系統動力學探討供水系統之配置-以澎湖離島為例」，義守大學土木與生態工程學系

- 碩士班未出版碩士論文，民國 100 年。
- 楊惠玲、許澤宇、甘其銓，「以水資源的觀點探討觀光島嶼之永續發展」，島嶼觀光研究，第五卷第一期，民國 101 年，1-27 頁。
- 劉代洋，臺灣發展觀光賭場的策略規劃，臺北市：行政院經濟建設委員會，民國 97 年 a。
- 劉代洋，開放觀光賭場之社會影響評估 (二)，臺北市：行政院經濟建設委員會，民國 97 年 b。
- 蕭志同、戴俞萱、柳淑芬，決策分析與模擬：組織機構與企業產業發展的途徑，臺北：東華書局，民國 99 年。
- 鍾易達，「應用系統動態學探討大鵬灣之水質永續管理」，成功大學海洋科技與事務研究所未出版碩士論文，民國 98 年。
- American Psychiatric Association (APA), *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4th ed., Washington, DC: American Psychiatric Association, 1994.
- Andriotis, K., "Integrated Resort Development: The Case of Cavo Sidero, Crete," *Journal of Sustainable Tourism*, Vol. 16, No. 4, 2008, pp. 428-444.
- Ap, J., "Residents' Perceptions on Tourism Impacts," *Annals of Tourism Research*, Vol. 19, No. 4, 1992, pp. 665-690.
- Balsas, C. J. L., "Gaming Anyone? A Comparative Study of Recent Urban Development Trends in Las Vegas and Macau," *Cities*, Vol. 31, 2013, pp. 298-307.
- Brougham, J. E. and Butler, R. W., "A Segmentation Analysis of Resident Attitudes to the Social Impact of Tourism," *Annals of Tourism Research*, Vol. 8, No. 4, 1981, pp. 569-590.
- Carmichael, B. A., "A Matrix Model for Resident Attitudes and Behaviours in a Rapidly Changing Tourist area," *Tourism Management*, Vol. 21, No. 6, 2000, pp. 601-611.
- Carmichael, B. A., Peppard, D. M., Jr., and Boudreau, F. A., "Megaresort on My Doorstep: Local Resident Attitudes Toward Foxwoods Casino and Casino Gambling on Nearby Indian Reservation Land," *Journal of Travel Research*, Vol. 34, No. 3, 1996, pp. 9-16.
- Cervantes, O. and Espejel, I., "Design of an Integrated Evaluation Index for Recreational Beaches," *Ocean & Coastal Management*, Vol. 51, No. 5, 2008, pp. 410-419.
- Chen, J. H. and Jan, T. S., "A System Dynamics Model of the Semiconductor Industry Development in Taiwan," *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 56, No. 10, 2005a, pp. 1141-1150.
- Chen, J. H. and Jan, T. S., "A Variety-increasing View of the Development of the Semiconductor Industry in Taiwan," *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 72, No. 7, 2005b, pp. 850-865.
- Chen, K. C., "Decision Support System For Tourism Development: System Dynamics Approach,"

- Journal of Computer Information Systems*, Vol. 45, No. 1, 2004, pp. 104-112.
- Collins, P., "Gambling and Governance," In G. Smith, D.C. Hodgins and R. Williams (Eds.), *Research and Measurement Issues in Gambling Studies*, New York: Academic Press, 2007, pp. 617-640.
- Culver, L., "Sin City or Suburban Crucible? Searching for Meanings in the New Las Vegas," *Journal of Urban History*, Vol. 35, No. 7, 2009, pp. 1052-1058.
- Dinius, S. H., "Public Perceptions of Water Quality Evaluation," *Journal of the American Water Resources Association*, Vol. 17, No. 1, 1981, pp. 116-121.
- Eadington, W. R., "Impact of Casino Gambling on the Community Comment on Pizam and Poleka," *Annals of Tourism Research*, Vol. 13, No. 2, 1986, pp. 279-282.
- Eadington, W. R. and Collins, P., "Managing the Social Costs Associated with Casinos: Destination Resorts in Comparison to Other Types of Casino-Style Gaming," In W. R. Eadington, and M. R. Doyle (Eds.), *Integrated Resort Casinos Implications for Economic Growth and Social Impacts*, University of Nevada, Reno: Institute for the Study of Gambling and Commercial Gaming, 2009, pp. 55-83.
- Eadington, W. R. and Doyle, M. R. *Integrated Resort Casinos: Implications for Economic Growth and Social Impacts*, University of Nevada, Reno: Institute for the Study of Gambling and Commercial Gaming, 2009.
- Eadington, W. R., Gartner, W. C., and Lime, D. W., "Trends in Casino and Tourism for the 21st Century," In W. C. Gartner and D. W. Lime (Eds.), *Trends in Outdoor Recreation, Leisure and Tourism*, CABI, 2000, pp. 155-163.
- Eagles, P. F., McCool, S. F., and Haynes, C. D., *Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management*, Gland: UNEP, WTO, and IUCN, 2002.
- Forrester, J. W. and Senge, P. M., "Tests for Building Confidence in System Dynamics Models," In A. A. Legasto Jr., J. W. Forrester and J. M. Lyneis (Eds.), *System Dynamics, TIMS Studies in the Management Sciences*, New York: North-Holland, 1980, pp. 209-228.
- Georgantzias, N. C., "Tourism Dynamics: Cyprus' Hotel Value Chain and Profitability," *System Dynamics Review*, Vol. 19, No. 3, 2003, pp. 175-212.
- Goeldner, C. R. and Ritchie, J. R. B., *Tourism: Principles, Practices, Philosophies*, 12th ed., Wiley Global Education, 2011.
- Gursoy, D. and Rutherford, D. G., "Host Attitudes Toward Tourism: An Improved Structural Model," *Annals of Tourism Research*, Vol. 31, No. 3, 2004, pp. 495-516.
- Gursoy, D., Jurowski, C., and Uysal, M., "Resident Attitudes: A Structural Modeling Approach,"

Annals of Tourism Research, Vol. 29, No. 1, 2002, pp. 79-105.

Hsiao, C. T. and Liu, C. S., "Dynamic Modeling of the Development of the DRAM Industry in Taiwan," *Asian Journal of Technology Innovation*, Vol. 20, No. 2, 2012, pp. 277-293.

Hsiao, C. T., Chang, P. L., Chen, C. W., and Huang, H. H., "A Systems View for the High-tech Industry Development: A Case Study of Large-area TFT-LCD Industry in Taiwan," *Asian Journal of Technology Innovation*, Vol. 19, No. 1, 2011, pp. 117-132.

Inskeep, E. and Kallenberger, M., *An Integrated Approach to Resort Development*, World Tourism Organization, 1992.

Israeli, A. A. and Mehrez, A., "From Illegal Gambling to Legal Gaming: Casinos in Israel," *Tourism Management*, Vol. 21, No. 3, 2000, pp. 281-291.

Jan, T. S. and Hsiao, C. T., "A Four-role Model of the Automotive Industry Development in Developing Countries: a Case in Taiwan," *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 55, No. 11, 2004, pp. 1145-1155.

Jarrett, I., "Casinos Battle for Asia's High-Rollers," *Asian Business*, Vol. 31, No. 11, 1995, pp. 48-51.

King, B., Pizam, A., and Milman, A., "Social Impacts of Tourism: Host Perceptions," *Annals of Tourism Research*, Vol. 20, No. 4, 1993, pp. 650-665.

Ko, D. W. and Stewart, W. P., "A Structural Equation Model of Residents' Attitudes for Tourism Development," *Tourism Management*, Vol. 23, No. 5, 2002, pp. 521-530.

Lee, C. K. and Back, K. J., "Pre-and Post-Casino Impact of Residents' Perception," *Annals of Tourism Research*, Vol. 30, No. 4, 2003, pp. 868-885.

Lee, C. K. and Back, K. J., "Examining Structural Relationships Among Perceived Impact, Benefit, and Support for Casino Development Based on 4 Year Longitudinal Data," *Tourism Management*, Vol. 27, No. 3, 2006, pp. 466-480.

Lee, C. K., Kim, S. S., and Kang, S., "Perceptions of Casino Impacts: A Korean Longitudinal Study," *Tourism Management*, Vol. 24, No. 1, 2003, pp. 45-55.

Lee, T. H., "Influence Analysis of Community Resident Support for Sustainable Tourism Development," *Tourism Management*, Vol. 34, 2013, pp. 37-46.

Leiper, N., "Tourism and Gambling," *GeoJournal*, Vol. 19, No. 3, 1989, pp. 269-275.

Liu, P. L., "The Development of a Military Aircraft Industry for Latecomers: The Case of Taiwan," *The Korean Journal of Defense Analysis*, Vol. 26, No. 1, 2014, pp. 97-115.

Long, P. T., "Early Impacts of Limited Stakes Casino Gambling on Rural Community Life," *Tourism Management*, Vol. 17, No. 5, 1996, pp. 341-353.

- Macdonald, A. and Eadington, W. R., "Everything to Everybody: a Case for the Integrated Resorts," *Global Gaming Business*, Vol. 7, No. 11, 2008, pp. 32-34.
- Meadows, D. H., Meadow, D. L., Randers, J., and Behrens, W. W., *The limits to growth: a report of the club of rome's project on the predicament of mankind*, New York: Chelsea Green Publishing Company, 1972.
- Meadows, D. H., Randers, J., and Meadow, D. L., *Limits to Growth: The 30-Year Update*, New York: Chelsea Green Publishing Company, 2004.
- Mill, R. C., *Resorts: Management and operation*, John Wiley & Sons, 2007.
- Morasco, B. J., Pietrzak, R. H., Blanco, C., Grant, B. F., Hasin, D., and Petry, N. M., "Health Problems and Medical Utilization Associated with Gambling Disorders: Results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions," *Psychosomatic Medicine*, Vol. 68, No. 6, 2006, pp. 976-984.
- Nickerson, N. P., "Tourism and Gambling Content Analysis," *Annals of Tourism Research*, Vol. 22, No. 1, 1995, pp. 53-66.
- Nunkoo, R. and Ramkissoon, H., "Modeling Community Support for a Proposed Integrated Resort Project," *Journal of Sustainable Tourism*, Vol. 18, No. 2, 2010, pp. 257-277.
- Nunkoo, R. and Ramkissoon, H., "Developing a Community Support Model for Tourism," *Annals of Tourism Research*, Vol. 38, No. 3, 2011, pp. 964-988.
- Patterson, T., Gulden, T., Cousins, K., and Kraev, E., "Integrating Environmental, Social and Economic Systems: a Dynamic Model of Tourism in Dominica," *Ecological Modelling*, Vol. 175, No. 2, 2004, pp. 121-136.
- Perdue, R. R., Long, P. T. and Kang, Y. S., "Resident Support for Gambling as a Tourism Development Strategy," *Journal of Travel Research*, Vol. 34, No. 2, 1995, pp. 3-11.
- Perdue, R. R., Long, P. T. and Kang, Y. S., "Boomtown Tourism and Resident Quality of Life: The Marketing of Gaming to Host Community Residents," *Journal of Business Research*, Vol. 44, No. 3, 1999, pp. 165-177.
- Rephann, T. J., Dalton, M., Stair, A., and Isserman, A., "Casino Gambling as an Economic Development Strategy," *Tourism Economics*, Vol. 3, No. 2, 1997, pp. 161-183.
- Richard, B., "Diffusion of an Economic Development Policy Innovation: Explaining the International Spread of Casino Gambling," *Journal of Gambling Studies*, Vol. 26, No. 2, 2010, pp. 287-300.
- Roehl, W., "Quality of Life Issues in a Casino Destination," *Journal of Business Research*, Vol. 44, No. 3, 1999, pp. 223-229.

- Schianetz, K., Jones, T., Kavanagh, L., Walker, P. A., Lockington, D., and Wood, D., "The Practicalities of a Learning Tourism Destination: a Case Study of the Ningaloo Coast," *International Journal of Tourism Research*, Vol. 11, No. 6, 2009, pp. 567-581.
- Senge, P., *The fifth dimension: The art and practice of the learning organization*, New York: Doubleday, 1990.
- Shaffer, H. J. and Hall, M. N., "Updating and Refining Prevalence Estimates of Disordered Gambling Behavior in the United States and Canada," *Canadian Journal of Public Health*, Vol. 92, 2001, pp. 168-172.
- Smith, D. G., Cragg, A. M. and Croker, G. F., "Water Clarity Criteria for Bathing Waters Based on User Perception," *Journal of Environmental Management*, Vol. 33, No. 3, 1991, pp. 285-299.
- Sterman, J., *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Irwin: McGraw-Hill, 2000.
- Sterman, J. D., "Modeling the Formation of Expectations: The History of Energy Demand Forecasts," *International Journal of Forecasting*, Vol. 4, No. 2, 1988, pp. 243-259.
- Stewart, D., *Demystifying Slot Machines and Their Impact in the United States*, Washington, DC: American Gaming Association, 2011.
- Tarlow, P. E. and Muehsam, M. J., "Lessons from the Mississippi Casino-Gaming Experience," *Annals of Tourism Research*, Vol. 23, No. 3, 1996, pp. 709-710.
- Trappey, A. J. C., Trappey, C. V., Hsiao, C.T., Ou, J-R., Li, S-J., and Chen, K. W. P., "An Evaluation Model for Low Carbon Island Policy: The Case of Taiwan's Green Transportation Policy," *Energy Policy*, Vol. 45, 2012, pp. 510-515.
- Walker, D. M., *The economics of casino gambling*, New York: Springer, 2007a.
- Walker, D. M., "Problems in Quantifying the Social Costs and Benefits of Gambling," *American Journal of Economics and Sociology*, Vol. 66, No. 3, 2007b, pp. 609-645.
- Walker, D. M., *Casinomics: The Socioeconomic Impacts of the Casino Industry*, New York: Springer, 2013.
- Walker, D. M. and Jackson, J. D., "New Goods and Economic Growth: Evidence from Legalized Gambling," *The Review of Regional Studies*, Vol. 28, No. 2, 1998, pp. 47-70.
- Wan, Y. K. P., "Assessing the Strengths and Weaknesses of Macao as an Attractive Meeting and Convention Destination: Perspectives of Key Informants," *Journal of Convention & Event Tourism*, Vol. 12, No. 2, 2011, pp. 129-151.
- Wan, Y. K. P., "The Social, Economic and Environmental Impacts of Casino Gaming in Macao: The

- Community Leader Perspective,” *Journal of Sustainable Tourism*, Vol. 20, No. 5, 2012, pp. 737-755.
- Weaver, D. B., *Sustainable tourism: Theory and practice*, Routledge, 2006.
- Woodside, A. G., “Applying Systems Thinking to Sustainable Golf Tourism,” *Journal of Travel Research*, Vol. 48, No. 2, 2009, pp. 205-215.
- Xing, Y. and Dangerfield, B., “Modelling the Sustainability of Mass Tourism in Island Tourist Economies,” *The Journal of the Operational Research Society*, Vol. 62, No. 9, 2011, pp. 1742-1752.
- Zagorsek, H., “The Impact of Resort Casino Development on National Economy : The Case of Slovenia,” *Transformations in Business & Economics*, Vol. 8, No. 3, 2009, pp. 90-103.