國立臺灣師範大學運動與休閒學院
運動休閒與餐旅管理研究所
碩士學位論文

食物里程是否會影響連鎖餐廳菜單項目之績效？

研　究　生：張泓達
指導教授：方進義

中華民國 104 年 7 月
中華民國臺北市

食物里程是否會影響連鎖餐廳菜單項目之績效？

2015 年 7 月

研 究 生：張泓達

指導教授：方進義

中文摘要

氣候異常，地球暖化，對於人類的生存已經帶來明顯影響，近年來如何減少碳排放量，已是自京都議定書後各國最重要的議題之一。在餐飲界是否也有為了減少碳排放量，而減少食材運輸時間與成本，同時降低食物里程，進而採用在地食材？現今餐飲界在臺灣之地位愈受重視，但卻缺乏餐飲業是否重視使用在地食材之實證研究，更遑論研究使用在地食材是否帶來餐廳業績效之成長。過去菜單項目影響餐廳績效之研究分析方法多以矩陣分析法、菜單項目利潤分析法及作業基礎成本制法為主，鮮少使用資料包絡分析法研究菜單項目。我們從小到大所吃的台式料理，看似質樸菜餚，每一口都隱隱夾雜著對臺灣這塊土地的深厚情感，外表平易近人卻內含相當紮實的工夫。因此，本研究以臺灣連鎖台式料理餐廳為研究對象，利用投入導向之資料包絡分析法，採用兩種投入變項 (食材成本、主要食材重量) 與兩種產出變項 (邊際利潤、受歡迎程度) ，以投入差額分析找出需要改善之投入項，再以截斷式迴歸法探討食物里程是否會影響菜單項目績效評估？實證結果顯示，資料包絡分析法之差額變數分析可以協助決策者針對績效不佳之菜單項目提出改善之具體建議，食物里程與是否為海鮮食材確實會影響菜單績效。餐廳經營者可透過使用在地、當季生產的食材，減少「食物里程」，增加菜單績效。

關鍵詞：在地食材、食物里程、資料包絡分析法、截斷式迴歸

Does food mileage matter for the performance assessment of chain restaurant's menu item?

July, 2015

Author: Chang, Hung-Ta
Advisor: Fang, Chin-Yi

Abstract

The survival of mankind has been brought significant by abnormal weather and global warming. After consensus agreement of the Kyoto Protocol, global warming slowdown and carbon emissions reduction have become the most important environmental policies for nations in the world. In order to reduce carbon emissions, does F&B (Food & Beverage) industry need to reduce the time and cost of food ingredients, decrease food mileage thru using local food? There is a paucity of empirical researches about using local food, no mention to the study of whether the local food ingredients relevant with the performance of the restaurant industry. In the past, the matrix-based method for analyzing the impact of menu items on restaurant performance are prevalent, however, negelecting to consider the multi-factor method. Hence, this study adopts the input-oriented data envelopment analysis (DEA) with two inputs (food cost and main ingredients weights) and two outputs (contribution margin of the meals and popularity of the meals) to investigate the menu item performance of Taiwanese chain cuisine restaurants. The truncated regression is used to explore the determinants of the menu item efficiency. Managerial and strategic implications for menu planners and future research are described after conclusion.

Key words: Local Food, Food Mileage, DEA, Truncated Regression

謝誌

這一路上看到許許多多的學長姐、同學順利完成論文畢業，沒有想過我也到了打謝誌的一刻，這段時間中，遭遇了非常多事都讓我一度想放棄，真的是無法去想像是如何走過的，衷心感謝給過我鼓勵以及幫助的許多人，才讓我得以完成此論文。

首先我要真的很感謝我的指導教授方進義博士。大學畢業之後懵懵懂懂進了研究所，老師給了我明確的方向，開拓了我各方面的視野，增進了自身的專業領域，有句話說「一日為師，終身為父」，從一開始的嚴父，到現在的亦師益友，老師我真的很感謝您，如果沒有遇到老師，或許我還在原地踏步，謝謝您辛勤且不厭其煩的指導，老師您真的辛苦了。

感謝 S 餐飲集團 Hank 執副願意提供這個機會，讓我收集資料完成論文，深深的感謝您這段時間大力的幫助，希望本研究能不辜負您的期望。謝謝阿詠師不厭其煩的帶我進廚房收集資料，以及莉玲姐、Mandy 姐、宣蓉、靜玟，謝謝你們真的。

感謝口試委員劉顯仲以及田正利教授在百忙之中抽出時間來指導學生論文，謝謝你們的寶貴意見。

感謝潔茹學姐以及 Tida 學長的指導，不論是在學業工作或是做人處事上都很受用。謝謝屁屁 Family(小孟、哩哩、鴨子)一路相挺，101 休旅所老師助教同學的幫忙，這兩年很充實、很開心，很不捨。

最後要謝謝我的媽媽，爸不在的這段時間，您真的辛苦了，在我寫論文的這段時間，還要包容我的不耐煩，您永遠是我最堅強的後盾。爸爸，我很想您，這本論文獻給您。

目次

表次

圖次

第壹章　緒論

本章共有四節，分別為：第一節闡述本研究之背景與動機；第二節說明研究目的；第三節介紹研究範圍與限制；第四節建立研究流程。

第一節　研究背景與動機

氣候異常，地球暖化，對於人類的生存已經帶來明顯影響，近年來如何減少碳排放量，已是自京都議定書後各國最重要的議題之一。京都議定書規定 2012 年溫室氣體排放總量不可高於 1990 年時水準的 15%，但是目前全世界的二氧化碳濃度是過去一百萬年以來的最高點，未來氣候變遷可能影響農業、食物以及水資源缺乏，起因於氣候變異與冰河溶解的加速 (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2006) ，IPCC 總結觀測、理論及氣候模式的資料，認定人為溫室氣體的排放是全球暖化的主要原因，特別是二氧化碳排放所造成的影響。根據行政院環境保護署 (2012) 統計，臺灣溫室氣體總排放量之成長趨勢，從 1990 年 138.3 百萬公噸二氧化碳當量，上升至 2010 年 274.7 百萬公噸二氧化碳當量，約計成長 98.6%。若按照氣體別而言，二氧化碳為我國所排放溫室氣體中最大宗，約佔 96.48%，臺灣 2010 溫室氣體排放量占比如圖 1-1-1 所示，其中運輸業佔二氧化碳的總排放量 14.4%。依據國際能源總署 (2012) 10 月出版之能源燃燒二氧化碳排放量統計資料顯示，我國 2010 年能源燃燒二氧化碳排放總量為 270.22 百萬公噸，佔全球排放總量的 0.89 %，全球排名第 20 位；每人平均排放量為 11.66 公噸，全球排名第 19 位 (亞洲排名第 10 位) ，排名在前者多為中東產油國家，韓國排放量較前一年大幅增加，人均排放量與我國相近。為了要減緩氣候變遷所帶來的影響，首先要如何降低碳排放量，已是各國及各個產業所需要面臨的課題。表 1-1-1 為運輸工具每運送一噸糧食 1 公里所排放出的二氧化碳量 (克) ，其中空運所排放出的二氧化碳量是最高的。

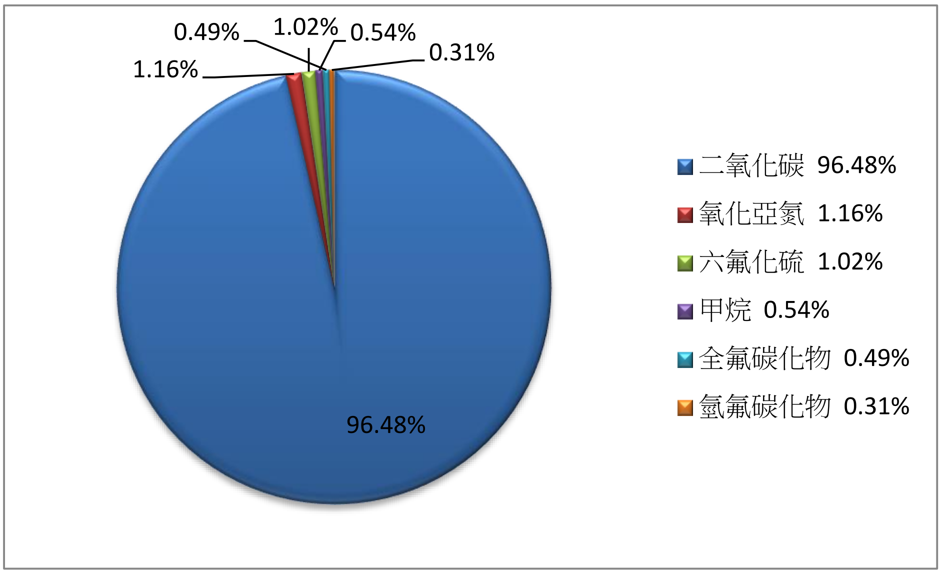


圖 1-1-1. 臺灣 2010 溫室氣體排放量占比圖

資料來源：行政院環境保護署 (2012)

表 1-1-1

運輸工具排放二氧化碳表

運輸模式	運輸工具	每運送 1 噸糧食 1 公里所放出的二氧化碳量 (克)
空運	短程運輸機	1,580
	長程運輸機	570
陸運	客貨車	97
	中型貨車	85
	大型貨車	63
水運	供車輛進出的渡船	40
	散裝貨船	10

資料來源：本研究自行整理

根據行政院主計處發佈的統計資料，2012 年國內住宿及餐飲業生產毛額為 3 兆 1371 億元，較 2011 年成長 4.95%，優於臺灣總體生產毛額的 2.65%，由此可見餐旅產業對我國經濟發展的重要性。內需市場的蓬勃發展，其中連鎖餐飲業陸續上市上櫃，顯見其重要性。連鎖餐廳因為提供了有利的競爭優勢以及地理因素的多樣性，而且每

個連鎖加盟有相當類似的菜單理念、SOP (Standard Operating Procedure) 、裝潢設計、產品以及烹調技術的操作，所以值得去做研究。

餐廳經理在調整菜單時經常根據個人經驗，而不是量化的科學方法 (Chou & Fang, 2013) 。菜單代表廣告的一種形式，被認為是餐廳傳達行銷策略給消費者的一種工具，以及影響餐廳策略方向的要素 (McCall & Lynn, 2008) ，菜單也領導了所有餐廳營運中的採購與生產決策，從採購到準備食材原料，再到每個菜單項目中成品的銷售價格 (Taylor, Reynolds, & Brown, 2009) ，菜單同時也是影響餐點與飲料之烹調與服務之方向，是一種與顧客傳達策略溝通之工具 (Ozdemir, 2012) ，設計合適的菜單可以有效的吸引顧客的注意力，增加餐廳整體的獲利能力 (Kwong, 2005) 。

食材的選擇是構成菜單重要的因素，所以了解餐廳向供應商購買到取得食材的整個過程之成本及績效非常重要，改善上述成本能夠幫助餐廳選擇適合的供應商並增加生產績效，以及決定是否使用在地食材做為其差異化策略 (Gregoire & Strohbehn, 2002) 。消費者對食品安全的關注逐漸增加，部分原因是由於農業生產者與消費者之間的隔閡不斷擴大，以及最近全球食品安全恐慌 (瘋牛病、大腸桿菌等) ，讓消費者開始質疑食材的產地 (Curtis & Cowee, 2009) 。近年來臺灣的食安問題逐漸浮現，消費者開始關切食品以及食材的來源，更多人開始購買天然以及在地的食材取代人為加工的食材。當更多餐廳使用在地食材，購買成本的增加也是目前所要關切的 (Gregoire & Strohbehn, 2002) 。但在臺灣的連鎖餐飲界是否也有為了減少碳排放量，而減少食材運輸時間與成本，進而採用在地食材？臺灣的飲食與自然環境間的關聯性越來越薄弱，一般人鮮少追問自己吃的東西究竟從何而來，現今餐飲業在臺灣之地位愈受重視，但卻缺乏餐飲業是否重視使用在地食材之實證研究，更遑論研究使用在地食材是否帶來餐飲業績效之成長。

第二節　研究目的

根據上述研究背景與動機，本研究針對總食材成本、主要食材重量以及食物里程進行探討，探討連鎖餐廳使用在地食材是否會影響菜單績效評估，本研究目的如下。

一、餐廳菜單中，績效不佳的菜單項目需要如何做改善?

二、食物里程是否會影響菜單項目績效評估。

三、探討使用在地食材是否會比使用非在地食材的菜單項目績效較佳。

第三節　研究範圍與限制

一、 研究範圍

本研究將針對臺灣連鎖台式料理餐廳進行探討，研究菜單項目為餐廳內菜單。

二、 研究限制

本研究受限於臺灣餐旅產業財務大多不透明化，使得研究所需資料取得不易，本研究獲得研究餐廳之同意，並取得財務相關資料，但僅針對臺灣地區之連鎖台式料理餐廳進行研究，並供業者經營管理之參考。

第四節　研究流程

本研究流程圖如圖 1-4-1 所示，第一階段是研究背景與動機。第二階段乃訂定研究目的與研究問題。第三階段則開始蒐集文獻進行文獻回顧，主要就在地食材與食物里程、連鎖餐廳、關於菜單的研究方法以及餐旅業運用 DEA 等文獻進行彙整，奠定本研究的理論基礎。第四階段是建立研究架構。第五階段是編製研究工具。第六階段是整理文獻及專家意見，找出本研究中投入項與產出項。第七階段開始資料收集。第八階段是將收集的資料加以整理，並使用 DEA 分析、討論後得到研究結果。第九階段是將本研究所得之結果，撰寫成研究的結論與建議，並提出未來研究的方向。

-

圖 1-4-1.　研究流程圖

資料來源：本研究自行整理

第貳章　文獻探討

本章共有五節，分別為：第一節介紹在地食材與食物里程之相關研究；第二節介紹連鎖餐廳；第三節為過去研究菜單的績效方法；第四節為餐旅業運用資料包絡分析法之研究。

第一節　在地食材與食物里程

過去的文獻中，對於在地食材的定義是非常多元的，在地食材是指食材在一個特定的地區生產、零售以及消費，主要以地理上的距離為基礎來定義。因此，每個地區的在地食材會因該地區的大小會有所不同 (Risku-Norja, Hietala, & Virtanen, 2008) 。在地食材被定義為餐廳從在地市場或主要透過在地供應商購買的在地生長以及加工的食材 (Sharma, Gregoire, & Strohbehn, 2009) ，這個定義是有些許限制的，因為它只有指出地域性的食材，廣泛的定義應該包含實際距離的測量，距離一直是過去以來使用來定義在地食材的變量,部份學者將在地食材定義為與受測餐廳相距 50 英里半徑範圍內養殖、種植以及加工的食材 (Amilien, Holt, Montagne, & Téchoueyres, 2007) 。根據「餐館業」環保標章規格標準草案定義，在地食材係指於國內生產或發生之農漁畜牧產品 (財團法人臺灣產業服務基金會，2012) ，因此，本研究所提到的在地食材是指於國內生產或發生之農漁畜牧產品。

在地食材有四種影響性：1.提升食物品質，如新鮮、有機；2.保留在地的食物烹調法、農業地景、地方食物生產與銷售系統；3.多樣種植、有機種植、生態式種植及小農經濟；4.減少運輸能源消耗與碳排放低碳等，即達到永續的社會、經濟與生態 (周佳蓉、陳國勝、王月鶯、林聖宗，2011) 。過去文獻指出，在地農夫選擇在在地人經營的小型餐廳推廣他們的產品做為市場行銷的起源，但這類型的餐廳並不在多數研究的範疇當中，主要的原因是收集可靠的資料仍是一項挑戰 (Sharma, 2006) ，因此，本研究將以連鎖餐廳作為研究對象。

在 Autio, Collins, Wahlen, 與 Anttila (2013) 的研究中，許多消費者認為在地食材

比一般常見的食材更能穩定發展，因為運送距離較短以及提供在地經濟穩定的支持。此外，消費者重視在地食材的安全性、與道德感的連結以及味道。同時在 Autio 等 (2013) 的研究中提到，把研究焦點放在芬蘭消費者對於在地生產食材的文化涵義。根據對 22 名消費者的訪談中分析出，消費者除了重視在地食材的永續性、健康以及味道，還會注重食材生產、加工的過程，包含了採集，狩獵以及捕魚，他們認為這才是最道地的在地食材。此外，在地食材同時也與在地的的生產技術有關。Jones, Comfort, 與 Hillier (2004) 的研究提到，英國的消費者有各種機會獲得來自世界各地的食材以及美食，但對於在地食材的關注也與日俱爭。這個個案研究在於探討何謂在地食材，有哪些宣稱的益處，及與此類食材相關的一些問題，並討論銷售的市場通路。Jones 等 (2004) 指出環保更加關注在地食材，也就是減少所謂的「食物里程」，尤其是空運的食材，能幫助減少能源的使用以及大氣中二氧化碳的排放。Jones 等 (2004) 的研究也提到，過去關於在地食材的研究多以質性研究為主，量化研究並不多見，所以本研究將以量化研究來分析在地食材是否會影響菜單項目績效。

許多人從批判的角度對食物全球化做研究，包含使用「食物里程」 (food mileage) 的概念來描述食物產品以及商品從生產的起源到消費地點經過的距離 (Futamura, 2007) 。食物里程在過去的幾十年中不斷的增加，雖然這帶來了明顯的好處但同時也產生了許多缺點，像是在配送過程中營養成分的損失、高運輸成本以及激烈的國際競爭 (Norberg-Hodge, Merrifield, & Gorelick, 2002) 。

第二節　連鎖餐廳

根據國際連鎖加盟協會 (International Franchise Associations, IFA) 對連鎖加盟的定義為，連鎖總公司與加盟店之間的持續契約關係。根據契約，總公司必須提供某項獨特的商業特權，還要加上人員的訓練、組織結構、經營管理以及商品供銷的協助，

同時加盟店也必須對總公司付出對等的報酬。日本連鎖加盟協會 （Japan Franchise Associations, JFA） 對連鎖加盟的定義為，總公司和加盟者締結契約，將自己的店號、商標，以及其他可以象徵營業的標的和經營手法授予加盟者，使其在同一企業形象下販賣其商品。而加盟店在獲得上述的權利時，相對的也需付出對等的報酬給總公司，在總公司的指導及幫助下，經營事業的一種存續關係 (金海，2006) 。

餐飲連鎖經營已成為 21 世紀最具競爭力的商業模式之一，餐飲品牌在打造過程中要注意發展連鎖經營，當然這也是實施品牌戰略成功的重要手段。因為餐飲品牌連鎖經營具有成本優勢、市場優勢和品牌優勢，可以降低交易費用，減少機會成本，取得經濟規模，是在短時間內迅速占有市場份額、快速提高消費者對品牌認知度的非常有效的經營模式。然而，餐飲品牌連鎖發展亦應探索新形式的連鎖，以擴大規模，增加市場滲透力、適應力和抗風險能力，方能提升整個行業品質水準 (經濟部商業司，2007) 。

為了最大化顧客價值，連鎖餐飲品牌投資各種行銷支出，例如菜單開發、廣告以及關係管理。舉例來說，Applebee 投資 1.26 億美元在每年的廣告來提高自身的品牌知名度和顧客價值 (Advertising Age, 2006) 。Cheesecake Factory 每年花費 50 萬美元在菜單開發 (Nations Restaurant News, 2006) 。由此可見，菜單開發對於連鎖餐廳的重要，本研究將針對連鎖餐廳內之菜單項目績效進行研究。

第三節　過去研究菜單績效的分析方法

菜單工程 (Menu Engineering, ME) 以受歡迎程度及邊際貢獻將菜單項目分為四個象限的矩陣，分別是明日之星 (Star)、犁馬 (Plowhorse)、問題 (Puzzle) 以及落水狗 (Dog) (Chou & Fang, 2013; Kasavana & Smith, 1982; Kwong, 2005; LeBruto, Ashley, & Quain, 1997; Morrison, 1996; Pavesic, 1983; Raab & Mayer, 2007; Raab, Mayer, &

Shoemaker, 2010) 。Miller (1980, 1987) 是第一個發展四個象限矩陣模型，將焦點放在食材成本和產品組合去分析菜單項目的獲利能力，但不考慮生產成本。Kasavana 與 Smith (1982) 使用 BCG 矩陣 (the Boston Consulting Group Portfolio Analysis) 作為菜單工程矩陣方法基礎做菜單分析。Pavesic (1983) 修正 Kasavana 與 Smith (1982) 設計的矩陣模型，使用食材成本以及加權平均邊際貢獻，稱作成本/利潤模型。Cohen, Ghiselli, 與 Schwartz (2007) 發現了菜單工程的缺點：菜單工程模型受限於受歡迎程度以及邊際貢獻的相互關係，人事成本被忽略，並且只將菜單分成四個分類。Raab 與 Mayer (2007) 指出，傳統菜單工程方法只使用食材成本來決定個別菜單項目的邊際利潤，所以進一步將菜單設計模型結合作業基礎成本制法 (Activity-Based Costing, ABC) ，嘗試探討個別菜單項目的所有成本。然而，Dalci, Tanis, 與 Kosan (2010) 表示 ABC 法具有一些缺點，包含實施時間過長、不當分配間接成本到產品，因為成本導向的複雜性，以及每當定期更新就需要時間去重新訪談以及調查員工；研究中使用時間導向作業基礎成本制法 (Time-Driven Activity-Based Costing, TDABC) 評估土耳其一間擁有一百間客房旅館的顧客獲利分析 (Customer Profitability Analysis, CPA) ，結果顯示，部分顧客在傳統的 ABC 法下發現是沒有獲利的，但使用 TDABC 衡量卻是有獲利的，此個案研究也顯示出前台、內部管理、食品製作以及行銷活動中閒置的資源成本。Reynolds 與 Taylor (2011) 進一步指出，ABC 是不實用的，因為管理者不容易使用分析出來的數據。綜合以上學者所說，雖然 ABC 法用來分攤成本較為準確並可作為定價基礎，但實施過程過於複雜。

Hayes 與 Huffman (1985) 發展一張菜單構成要素個別損益表，試著分配所有的成本，包含人事成本和固定成本到個別的菜單項目。Bayou 與 Bennett (1992) 發展一個利潤分析模型，評估分配變動成本到菜單項目的財務優勢。過去使用的菜單分析方法整理如表 2-3-1。

表 2-3-1.
過去文獻使用菜單分析方法一覽表

研究方法	定義	作者
菜單工程	以受歡迎程度及邊際貢獻將菜單項目分為四個象限的矩陣。	Kasavana & Smith (1982) ; Kwong (2005) ; LeBruto, Ashley, & Quain (1997) ; Morrison (1996) ; Pavesic (1983) ; Raab & Mayer (2007) ; Raab, Mayer, & Shoemaker (2010)
ABC	主要計算是針對營業費用，由各項作業之資源消耗量進行營業費用的成本歸屬。	Raab & Mayer (2007)
TDABC	用時間作為單一的作業動因，以作業的總時間作為成本歸屬的基礎。	Dalci, Tanis, & Kosan (2010)

資料來源：本研究自行整理

第四節　餐旅業運用 DEA 之研究

資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA) 的好處是適用於餐廳經營上的評估，DEA 模型能夠同時整合廣泛的投入與產出 (Reynolds, 2003) 。儘管 DEA 在餐旅產業逐漸引起許多人的注意，尤其是在旅館業使用的相當普遍，整理如表 2-4-1，但此方法較少被使用在評估個別菜單項目的績效。

表 2-4-1.
過去旅館研究使用 DEA 一覽表

作者	研究對象	地點	投入項	產出項
Parkan (1996)	商務旅館	香港	1.人事費用 2.備品成本 3.管理費用 4.行銷費用 5.維護費用 6.水電費以及稅 7.雜費	1.客房收入 2.電話收入 3.洗衣收入 4.飲料收入 5.雜費收入
Hwang & Chang (2003)	45 家國際觀光旅館	臺灣	1.全職員工數 2.客房數 3.餐飲部門面積 4.營運費用	1.客房收入 2.餐飲收入 3.其他收入
Barros (2005)	連鎖旅館	葡萄牙	1.全職員工數 2.人事成本 3.客房數 4.旅館表面積 5.財產帳面價值 6.營運成本 7.外部成本	1.收入 2.來客數 3.每晚花費
Wang, Hung, & Shang (2006)	49 家國際觀光旅館	臺灣	1.客房部門全職員工數 2.客房數 3.餐飲部門面積 4.餐飲部門全職員工數	1.客房收入 2.餐飲收入 3.其他收入

資料來源：本研究自行整理

過去關於菜單分析的研究都集中在西方的餐廳 (Kasavana & Smith, 1982; Kwong, 2005; LeBruto, Ashley, & Quain, 1997; Morrison, 1996; Raab & Mayer, 2007; Raab et al., 2010; Taylor et al., 2009) ，亞洲區餐廳菜單的改善較少有人關注。在餐飲業，使用 DEA 來衡量餐廳整體績效的方法逐漸增加 (Assaf, Deery, & Jago, 2011; Reynolds, 2003, 2004; Barros, 2005; Reynolds & Biel, 2007; Reynolds & Thompson, 2007; Roh & Choi, 2010) 以及食品生產行業 (Assaf & Matawie, 2009)。

Reynolds 與 Biel (2007) 的研究中建議，生產力分析應盡可能包含全面的生產力測量，包含了傳統的操作型變數，像是收入、利潤、食材成本以及人事成本，加上先前被忽略的變數，例如顧客和員工的滿意度以及保留盈餘。收集位於美國各大都市中心的同一品牌連鎖，擁有 36 家分店的休閒主題餐廳的資料，研究發現，導致最大產出的因素，除了預期中的銷貨成本以及座位數以外，還包括員工滿意度。Reynolds 與 Thompson (2007) 使用 DEA 研究在 62 間全方位服務 (full-service) 的連鎖餐廳，選擇了以下的投入項：每小時服務工資、餐廳座位數以及餐廳是否為獨立經營的虛擬變數，產出變數是每日銷售額以及小費佔銷售額的百分比。研究發現，有績效的餐廳有 8 間以及所有餐廳的平均績效為 82%。

過去多以衡量整體餐廳的績效研究為主，直到 Taylor 等 (2009) 使用菜單工程及固定規模報酬 (Constant Returns to Scale, CRS) 的 DEA 對全方位服務連鎖餐廳進行菜單分析，強調 CRS-DEA 比傳統的菜單工程矩陣包含更多的評估因素，因此提供更廣泛的分析結果。然而，Taylor 等 (2009) 建議 DEA 需要透過更進一步的實證研究證實，特別是在假設理想情況下，CRS 中投入與產出的比例是固定的，需要進一步的實證研究，以了解其用於實際餐廳經營的適用性。Reynolds 與 Taylor (2011) 建議，DEA 模型使用變動規模報酬 (Variable Returns to Scale, VRS) 的假設，會比較符合實際的狀況。

Sharma 等 (2009) 使用 DEA 以及便利抽樣法評估美國中西部地區餐廳的食材處理過程以及生產的成本，比較使用在地食材以及透過全國供應商提供的食材之績效，研究結果顯示不是所有在地食材的成本和非在地食材有顯著的不同，在地食材的運送時間成本就較高，顯示出餐廳對於控制在地賣家的選擇和管理是很關鍵的變數，確保與在地生產者/供應者的配合可將時間的不績效降到最小，關係的建立可以避免不斷更換供應商，因此可以將建立新的供應商之高時間需求的轉移成本降低。從 CRS 到 VRS 的績效值有一致性的增加，呈現出有規模效應。如果參與研究的餐廳增加受測菜色的數量，沒有績效的菜單項目的績效值將可以獲得改善。研究建議當餐廳計畫要使用在

地食材時必須謹慎的選擇供應商，更重要的，餐廳必須盡力將產品在市場中有明顯的差異化，或者在菜單中更清楚的傳達使用在地食材或藉此創造獨特的菜色。

Fang 與 Hsu (2014) 的研究是第一個採用 Metafrontier-to-Data-Envelopment Analysis (MDEA) 方法在餐飲業進行菜單分析。研究中使用創新的 MDEA 法，藉由績效的測量區分出滿意、有待改進以及不滿意的菜單項目，以增加餐廳的獲利能力。透過 MDEA 法獲得的 metatechnology 比率去比較不同餐期的技術水平。該研究結果顯示，根據兩家相同品牌的連鎖餐廳在 3 個月期間，收集到的資料發現，MDEA 法比傳統的菜單工程方法在評估餐廳獲利上能增加超過 15%。Metatechnology 比率也確立餐期之間不同的技術水平，這是因為存在著不同的廚師烹調技術者。研究結果提供菜單規劃者與未來研究重要的管理及策略意涵。

Chou 與 Fang (2013) 的研究使用修正後的菜單工程考慮人事成本以及間接營運費用 (Indirect Operating Expense, IOEs) 加上使用 VRS 的 DEA 評估中式連鎖餐廳的主菜績效。收集了兩家同品牌的連鎖餐廳三個月期間涵蓋了高峰與低迷的營運週期中，20 道具代表性的主菜資料。實證結果指出，修正後的菜單工程以及產出導向 VRS-DEA 能分別提供主菜更換以及保留的具體標準。DEA 更進一步提供規模報酬以及無績效主菜改善的產出差額分析，彌補了菜單工程的缺點。使用 VRS-DEA 模型所觀察到的財務績效優於使用修正後的菜單工程模型。過去使用 DEA 分析菜單績效的文獻整理如表 2-4-2。

表 2-4-2.
過去使用 DEA 分析菜單績效一覽表

作者	方法	投入項	產出項	實證結果
Taylor, Reynolds, & Brown (2009)	CRS-DEA	1.醃製過程 2.供應商數 3.站數	1.毛利 2.受歡迎程度	DEA 的模型不會受限於傳統矩陣方法的限制，相較傳統菜單矩陣納入更多成本，是更健全的方法。
Sharma, Gregoire, & Strohbehn (2009)	投入導向 VRS-DEA	1.食材成本 2.主要食材重量 3.主要食材運送距離	1.餐點重量 2.餐點售價 3.餐點邊際利潤	研究結果顯示不是所有在地食材的成本和非在地食材有顯著的不同，在地食材的運送時間成本就較高，顯示出餐廳對於控制在地賣家的選擇和管理是很關鍵的變數。
Fang & Hsu (2014)	投入導向 MDEA	1.人事成本 2.食材成本 3.供應商數	1.毛利 2.受歡迎程度	MDEA 法比傳統的菜單工程方法增加超過 15%的餐廳獲利。
Chou & Fang (2013)	產出導向 VRS-DEA	1.食材成本 2.售價 3.供應商數 4.站數 5.烹調時間 6.人事成本 7.間接費用	1.利潤 2.受歡迎程度	修正後的菜單工程以及產出導向 VRS-DEA 分別提供主菜更換以及保留的具體標準。DEA 更進一步提供規模報酬以及無績效主菜改善的產出差額分析，彌補了菜單工程的缺點，且使用 VRS-DEA 模型所觀察到的財務績效優於使用修正後的菜單工程模型。

資料來源：本研究自行整理

第參章　研究方法

本研究將使用DEA合併多項投入及產出探討臺灣連鎖台式料理餐廳的菜單項目績效，首先整理過去的文獻得出投入項以及產出項，並透過訪談餐廳管理者以及資料收集取得投入及產出數據，而後採用 DEA 衡量菜單項目績效。本研究透過 DEA 對連鎖台菜餐廳的菜單項目之投入以及產出項數據進行分析，並使用截斷式迴歸評估食物里程是否會影響菜單項目之績效。本章節將依序針對：DEA、投入項與產出項、研究架構、研究對象與資料收集、投入差額分析與截斷式迴歸進行說明。

第一節　資料包絡分析法

DEA 是一種非參數的,以數學線性規劃為基礎的分析方法,結合多項投入及產出，用來衡量每個決策單元的相對績效，典型的情況下，每個投入及產出的比例可以用來衡量生產績效。學者提出了對於每個決策單位加權的概念 (Farrell, 1957; Farrell & Fieldhouse, 1962) ，資料包絡分析法由 Charnes, Cooper, 與 Rhodes (1978) 所提出，是指在建構生產函數的過程中，所有的投入資料 (Data) ，均被包絡 (Envelop) 於績效前緣線之下，並認為每個決策單元各自的投入和產出適用於不同組合的權重，這些組合的權重藉由比較群體內最有績效的單位得出。DEA 將單元 (Unit) 稱為決策單元 (Decision-Making Unit, DMU) ，管理者變更投入與產出做出生產的決策，每個 DMU 的績效值是跟群組中最有績效的 DMU 比較得出，最有績效的 DMU 位於績效前緣上 (Efficiency Frontier) 。Charnes 等 (1978) 發展出 CCR 模式，為 DEA 的原始形式。假定固定規模報酬 (CRS) ，每個單位投入可得的產出量是固定的，不會因規模而改變，可以衡量出總技術績效 (Overall Technical Efficiency, OTE) 。Banker, Charnes, 與 Cooper (1984) 提出 BCC 模式，是改良 CCR 得出，為變動規模報酬 (VRS) ，規模報酬可分為固定、遞增 (Increasing Returns to Scale, IRS) 或遞減 (Decreasing Returns to Scale, DRS) ，藉此衡量出純技術績效 (Pure Technical Efficiency, PTE) 與規模績效

(Scale Efficiency, SE) ，如圖 3-1-1 所示。DEA 績效模型中有個重要的性質，可以分為投入 (Input Oriented) 和產出導向 (Output Oriented) ，投入導向為在一定產出下，思考如何將投入減少使績效極大化，產出導向則是在一定投入水準下，藉由增加產出使績效極大化。

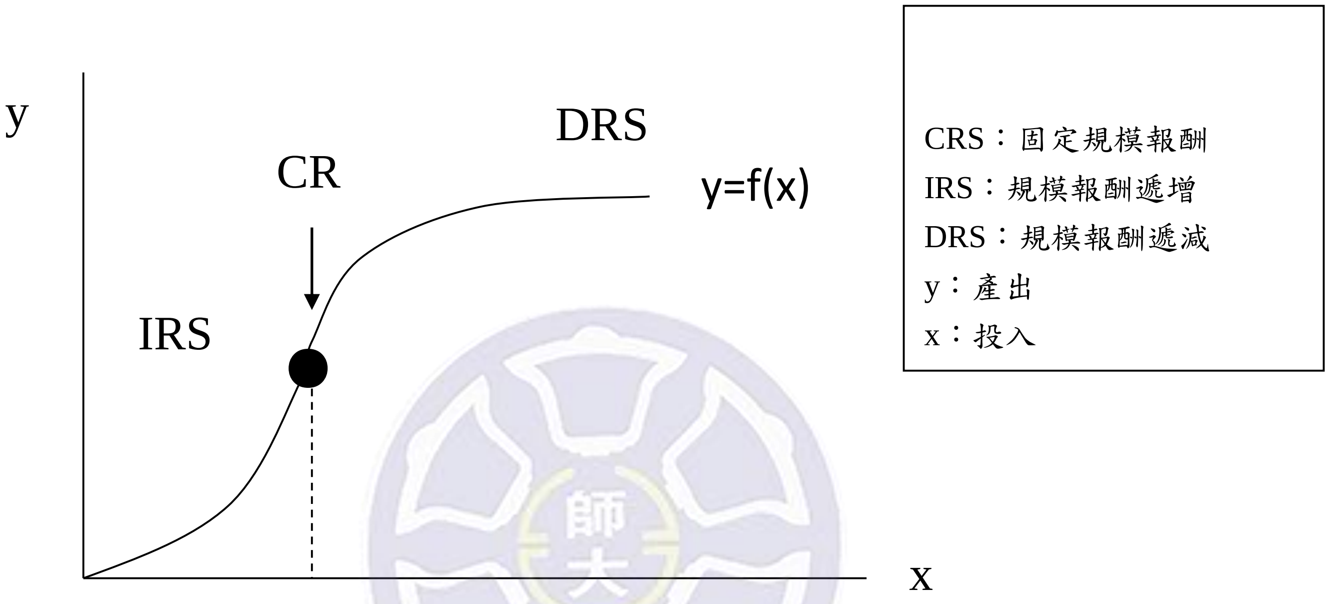


圖 3-2-1. 規模報酬圖

資料來源： (Banker, Charnes, & Cooper, 1984)

過去的學者多使用 CCR 模式，本研究使用 Banker 等 (1984) 提出的投入導向 BCC 模式，如下圖所示：

$$
\begin{aligned}
&\text{Min} \quad h_{jo} \\
&\text{s.t} \quad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leqq h_{jo} x_{ijo} \\
&\qquad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geqq y_{rjo} \\
&\qquad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1
\end{aligned}
\tag{1}
$$

$\lambda_j \geqq 0$， $i = 1, \cdots, m$ ，

$r = 1, \cdots, s$ ， $j = 1, \cdots, n$

其中，x_{ij} 代表第 j 個 DMU 之第 i 項投入值，y_{rj} 代表第 j 個 DMU 之第 r 項產出值，λ_j 代表非負純量，h_{jo} 代表純粹技術績效值。

上式之投入導向 BCC 模型是由投入導向 CCR 模型改良得出，此模型目標為極小化投入，且實際投入恆不小於目標投入。

使用 DEA 的優點是，分析結果中所獲得的投入差額分析能提供管理者針對無績效的菜單項目進行改善。

第二節　投入項與產出項

過去已經有少數研究使用DEA做菜單分析，本研究使用之投入項主要參考Sharma, Gregoire, 與 Strohbehn (2009) 第一篇使用 DEA 評估使用在地食材績效的研究，採用食材成本以及主要食材重量作為投入項，並將研究中投入項使用的食物里程變數移至第二階段截斷式迴歸，主要原因是現今的餐廳管理者並不會將食物里程納入菜單項目績效的評估。投入項的定義以及文獻引用整理如表3-2-1。產出項參考過去多個研究，使用餐點邊際利潤以及餐點受歡迎程度作為產出項，產出項的定義以及文獻引用整理如表3-2-2。

表3-3-1.
投入項一覽表

投入項	**定義**	**支持文獻**
食材成本	每道餐點所有的食材費用加總	Sharma, Gregoire, & Strohbehn (2009) Fang & Hsu (2014) Chou & Fang (2013)
主要食材重量	每道餐點的主要食材重量	Sharma, Gregoire, & Strohbehn (2009)

資料來源：本研究自行整理

表 3-3-2.
產出項一覽表

產出項	定義	支持文獻
邊際利潤	每道餐點的售價扣除食材成本	Sharma, Gregoire, & Strohbehn (2009)
		Taylor, Reynolds & Brown (2009)
		Fang & Hsu (2014)
		Chou & Fang (2013)
受歡迎程度	每道餐點銷售量佔所有餐點銷售量的百分比	Taylor, Reynolds & Brown (2009)
		Fang & Rubin (2014)
		Chou & Fang (2013)

資料來源：本研究自行整理

第三節　研究架構

本研究分為兩階段，第一階段使用 DEA 法，以餐廳菜單項目之兩個投入項 (食材成本、主要食材重量) 以及兩個產出項 (邊際利潤、受歡迎程度) 進行績效衡量，找出每個菜單項目之績效值。並使用投入差額分析法，找出各個菜單項目實際投入與目標投入之差距，研究架構圖如圖 3-1-1。第二階段使用截斷式迴歸評估食物里程、是否使用在地食材與是否為海鮮食材評估與菜單項目績效值的關係，並將售價設為控制變數，如圖 3-1-2。

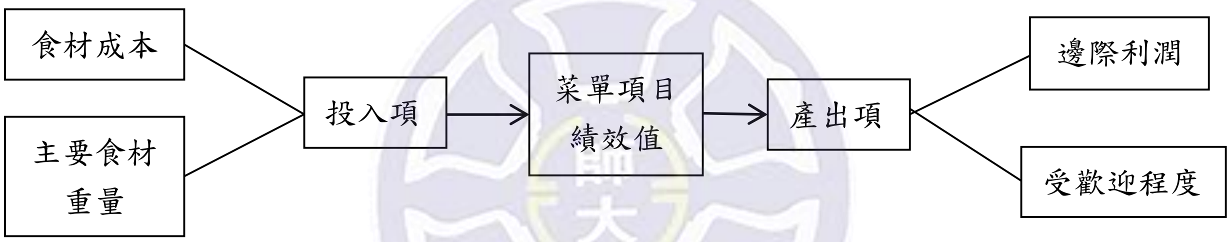


圖 3-1-1.　以 DEA 進行菜單項目績效之研究架構圖

資料來源：本研究自行整理

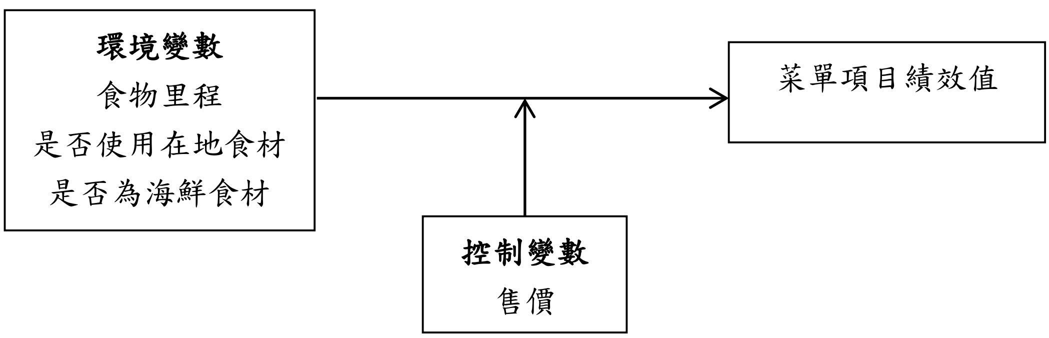


圖 3-1-2.　以截斷式迴歸評估食物里程和菜單項目績效值之研究架構

資料來源：本研究自行整理

第四節　研究對象與資料收集

本次研究對象為臺灣連鎖台式料理餐飲集團。成立之初就由現任董事長經營，並打破當時台菜餐廳只有清粥小菜、無大菜的既定印象，為第一家將臺灣筵席菜帶入台菜的餐廳。因應消費者多方面的餐飲需求，致力於開發不同業種與品牌。

目前在臺灣共擁有六家台菜餐廳，近年來，也把精湛的廚藝與文化精神推向更高，以「古味今品」的模式進駐都會商圈。同時也是臺灣唯獨一家榮獲政府邀請補助，遠赴日本推廣臺灣美食的餐廳業者。抱著傳承台菜的精神與成熟技術，提供道地的台菜，以及親切自然的體貼服務，讓顧客永遠掛著心滿意足的微笑。「有情・用心・真知味」餐廳所追求的境界：與顧客締結如親人般地感情、秉持極致完滿的認真態度、致力於料理上的高度專業。

本次研究將以台菜餐廳作為本次收集資料對象，共收集了45道的菜單項目，資料收集期間在2014年1、2月，為餐飲旺季。本次研究相關數據均於餐廳管理者以及主廚提供，並由研究生在旁紀錄以及測量。

第五節　投入差額分析

本研究透過DEA之結果，進行投入差額變數分析，可提供菜單項目中相對無績效之菜單項目，也就是績效值未達1者，對於菜單的投入項進行調整與改善，使其績效值達到1。研究結果得出的Target值為投入項目標值，目標值與原始投入的差額就是管理者改善的標的。實際投入與目標投入的差距，為一恆正值。即給定產出不變情況下，透過調整某個菜單項目的投入項，使其達到績效前緣，而此調整的程度，即為投入差額。

$$\mathrm{IS}_{ij} = h_{jo}x_{ij} - \sum_{j=1}^{N} \lambda_j x_{ij} \geq 0, \quad \mathrm{i}=1,\ldots,N \quad \mathrm{j}=1,\ldots,M \tag{2}$$

上式(3)為投入差額公式，其中 IS_{ij} 為第j個DMU的第i項投入要素的總投入差額值，$\sum_{j=1}^{N} \lambda_j x_{ij}$ 為第j個DMU的第i項之目標投入值，而 x_{ij} 則為第j個DMU的第i項投入之實際投入值，此差額值恆為正數。

第六節　截斷式迴歸

本研究透過第一階段 DEA 找出各個菜單項目之績效值，並透過投入差額變數分析，找出每個菜單項目實際投入與目標投入之間的差距。第二階段使用截斷式迴歸 (Truncated Regression) ，目的為了解食物里程以及使用在地食材對於台式料理連鎖餐廳菜單項目績效值是否會有影響，提供餐廳經營者做更進一步的參考。Simar 與 Wilson (2007) 指出，因為 DEA 績效值介於 0 到 1 之間，因此，因變數的資料範圍受限的情形下，截斷式迴歸較 Tobit 迴歸更能符合資料特性，而較能準確估計係數。故本研究使用截斷式迴歸，以最大概似估計法為估計食物里程對於菜單項目績效值之影響，截斷式迴歸公式如下：

$$h_i = c + EV_{1i}\delta_1 + EV_{2i}\delta_2 + EV_{3i}\delta_3 + CV_i\delta_4 + \varepsilon_i$$
$$i = 1, 2, ..., n, \tag{3}$$

h_i 為 BCC-DEA 模式求解之各菜單項目的純技術績效值，c 為一常數，EV 為可能影響菜單項目績效的環境變數，本研究選取兩項環境變數， EV_1 為食物里程， EV_2 為以虛擬變數為代表是否使用在地食材， EV_3 為以虛擬變數為代表是否為海鮮食材，δ 為影響績效值的係數，CV 為控制變數-售價，ε_i 為誤差迴歸項，n 為環境變數的個數，且 ε_i 符合一限制式如下：

$$\varepsilon_i \le 1 - c - EV_{1i}\delta_1 - EV_{2i}\delta_2 - EV_{3i}\delta_3 - CV_i\delta_4 \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \tag{4}$$

以最大概似估計法估算公式如下：

$$\hat{h}_i = a + EV_{1i}\hat{\delta}_1 + EV_{2i}\hat{\delta}_2 + EV_{3i}\hat{\delta}_3 + CV_i\hat{\delta}_4 \ \ , i = 1, ..., n \tag{5}$$

$\hat{h}_i$ 分別為式 (1) 所求解之績效值。

食物里程的測量使用「Google Map」測量食材產地到受測餐廳的距離。Gregan-Paxton 與 John (1997) 的研究中指出，菜單售價尾數對於消費者針對餐廳價值

來進行購物決策時較有影響力，會依據售價尾數來進行品質與價值上的判斷，Zeithaml (1988) 也指出售價是強烈影響消費者進行購買時衡量品質與價值的外在指標，故使用售價作為本次截斷式迴歸之控制變數。

第肆章　實證結果與分析

本章共分四節，第一節為收集之資料敘述性統計結果分析，第二節為菜單項目績效值分析，第三節依據績效值分析作投入差額值分析，第四節為資料包絡分析與菜單工程之比較，第五節為截斷式迴歸分析，最後一節為實證分析與管理意涵。

第一節　敘述性統計結果分析

表 4-1-1 呈現本研究菜單項目的投入項以及產出項敘述統計，菜單項目數共計 45 道。食材成本平均數為 101.96 元，最大值以及最小值分別為 417 元 (乾煎白鯧) 以及 9 元 (繡球干貝) ，標準差 88.676 元；主要食材重量平均數為 257.81 克，最大值為 675 克 (鹽水土雞 (大)) ，最小值為 5 克 (繡球干貝) ，標準差為 146.431 克；邊際利潤平均數為 198.82 元，最大值為 536 元 (三杯雞 (中)) ，最小值為 14 元 (古味切仔麵) ，標準差為 105.398 元，每道菜能為餐廳獲得的利潤有相當大的差異；銷售量平均數為 1085.04，最大值為 9079 (手打花枝丸 (粒)) ，最小值為 229 (鹽水土雞 (大)) ，標準差為 1468.513，因為手打花枝丸是以粒為銷售單位，故銷售量較大。食物里程最小值為 43 (紅燒蹄圓) ，是從桃園運送過來的在地食材，最大值則是 21600 (芥蘭牛肉、牛肉炒飯) ，是遠從南美洲進口的牛肉。

表 4-1-1.
菜單項目敘述性統計結果 (資料收集期間在 2014 年 1、2 月，收集了 45 道的菜單項目)

	個數	最小值	最大值	平均數	標準差
食材成本 (投入)	45	9	417	101.96	88.676
主要食材重量 (投入)	45	5	675	257.81	146.431
邊際利潤 (產出)	45	14	536	198.82	105.398
銷售量 (產出)	45	229	9079	1085.04	1468.513
主要食材食物里程	45	43	21600	2681.62	5484.597

資料來源：本研究自行整理

第二節　績效值分析

表 4-2-1 為使用資料包絡分析法之 BCC 模型中的變動規模報酬之投入導向所計算出之績效值結果，可看出 45 道菜單項目中純技術績效值 (BCC) 達到相對有績效，也就是績效值達到 1 的有 6 道，分別為編號 1 (手打花枝丸)、12 (地瓜葉) 、15 (繡球干貝) 、21 (三杯雞 (中)) 、23 (炒刈菜干貝) 以及 31 (香烤烏魚子 (小))，表示這 6 道菜單項目處於績效前緣。共有 6 道菜單項目規模績效較純技術績效佳，分別為編號 1 (手打花枝丸) 、2 (古味切仔麵) 、4 (滷肉) 、7 (古早味刈包) 、8 (五味九孔) 、9 (金錢蝦餅) 與 32 (乾煎白鯧)，其中有五道使用的是在地食材，規模績效是代表菜單項目中，產出與投入的比例是否適當，亦即是否達到最佳績效，其值越高表示規模越適合，績效也越佳。在整體績效值 (CCR) 未達 1 的菜單項目當中，編號 2 (古味切仔麵) 、4 (滷肉) 、6 (炒空心菜) 、7 (古早味刈包) 等共 34 道菜單項目的純技術績效值小於規模績效值，顯示出該菜單整體績效未達相對有績效是因為純技術績效不佳。編號 3 (煎豬肝) 、5 (紅蟳米糕) 、21 (三杯雞) 、23 (炒刈菜干貝) 等共 8 道菜單項目則是純技術績效大於規模績效，顯示出其規模績效需要改進。規模報酬遞減的菜單項目表示投入增加率大於產出增加率，所以可減少其投入項。整體績效平均值為 0.36，未達相對有績效的菜單項目共 42 道，顯示整體菜單仍有相當大的進步空間，提供給餐廳經營階層仍有 64%改善的標的。經 CCR 模式分析後沒有績效的菜單項目，經由 BCC 模式分析之後純技術績效都有所提昇，結果發現明顯支持了規模績效的效果，如果餐廳改善沒有績效的菜單項目，那麼整體投入的使用績效就會改善。

表 4-2-1.

DEA 分析結果績效值

編號	菜單項目	整體績效	標竿	純技術	規模	規模報酬	主要食材產地
1	手打花枝丸(粒)	1	_	1	1	_	東南亞
2	古味切仔麵*	0.104	1、15	0.172	0.603	遞增	臺灣南部
3	煎豬肝*	0.709	21、1、23	0.982	0.721	遞減	臺灣南部
4	滷肉(塊)*	0.110	1、15	0.201	0.549	遞增	臺灣南部
5	紅蟳米糕	0.126	1、21、23	0.950	0.133	遞減	東南亞
6	炒空心菜*	0.499	12、1、15	0.510	0.977	遞減	西螺、新港
7	古早味刈包*	0.075	1、15	0.170	0.442	遞增	臺灣南部
8	五味九孔(粒)*	0.228	1、15	0.274	0.833	遞增	貢寮、馬公
9	金錢蝦餅(粒)*	0.428	1、15	0.532	0.804	遞增	台東
10	蔭豉蒜青蚵*	0.195	1、23、12、15	0.233	0.838	遞減	東石
11	大豆苗*	0.197	12、1、23、15	0.205	0.964	遞減	南投
12	地瓜葉*	1	_	1	1	_	嘉義、屏東
13	蚵仔煎*	0.400	1、23、12、15	0.473	0.846	遞減	東石
14	台式炸蚵仔酥*	0.283	12、1、23、15	0.327	0.864	遞減	東石
15	繡球干貝(粒)	1	_	1	1	-	日本北海道
16	鹽水土雞(小)*	0.295	23、12	0.349	0.845	遞減	花蓮、台東
17	蒜香醃蜆仔*	0.137	12、15	0.137	1	遞減	花蓮
18	肉絲炒飯*	0.628	12、23、15	0.714	0.88	遞減	臺灣南部
19	煎虱目魚肚*	0.239	12、23、15	0.263	0.908	遞減	臺灣南部養殖
20	炒海瓜子*	0.189	12、23、15	0.217	0.873	遞減	澎湖
21	三杯雞(中)*	0.389	_	1	0.389	遞減	花蓮、台東
22	紅糟肉*	0.445	23、12	0.522	0.853	遞減	臺灣南部
23	炒刈菜干貝	0.808	_	1	0.808	遞減	日本北海道
24	腰果蝦仁	0.119	12、23、15	0.139	0.856	遞減	中國、越南
25	XO 醬炒沙朗	0.267	21、31、23	0.585	0.457	遞減	美國
26	紅燒蹄圓*	0.663	21、23	0.966	0.687	遞減	桃園
27	糖醋蝦仁	0.122	12、23、15	0.143	0.855	遞減	中國、越南
28	芥蘭牛肉	0.133	12、23、15	0.158	0.841	遞減	南美洲
29	三杯中卷(中)	0.287	21、23	0.433	0.664	遞減	越南、印尼
30	糖醋排骨*	0.338	12、23、15	0.395	0.857	遞減	臺灣南部

資料來源:本研究自行整理

(續下頁)

*:在地食材註記

表 4-2-1.

DEA 分析結果績效值 (續)

編號	菜單項目	整體績效	標竿	純技術	規模	規模報酬	主要食材產地
31	香烤烏魚子(小)*	0.192	_	1	0.192	遞減	臺灣南部
32	乾煎白鯧	0.016	15	0.022	0.732	遞增	印度洋海域
33	清宮段茄*	0.891	12、23	0.954	0.934	遞減	屏東、彰化
34	鳳梨蝦球	0.130	12、23、15	0.152	0.854	遞減	中國、越南
35	炒玉菜*	0.678	15、12	0.678	1	遞減	雲林、彰化、嘉義
36	蔭豉魚片	0.082	12、23、15	0.096	0.862	遞減	南極、大西洋
37	鹽酥蝦*	0.208	12、23、15	0.240	0.867	遞減	台東
38	三杯杏鮑菇(中)*	0.474	23、12	0.585	0.81	遞減	新社、南投、彰化
39	鹹菜肚絲*	0.375	12、23	0.425	0.882	遞減	臺灣南部
40	芹菜炒中卷	0.504	12、23	0.605	0.833	遞減	越南、印尼
41	烏魚子炒飯*	0.249	23、15	0.342	0.726	遞減	臺灣南部
42	蒜香白鯧魚尾	0.131	12、23、15	0.160	0.819	遞減	印度洋海域
43	炒芥蘭菜*	0.591	15、23、12	0.602	0.982	遞減	西螺
44	牛肉炒飯	0.124	12、23、15	0.133	0.933	遞減	南美洲
45	鹽水土雞(大)*	0.161	23、12	0.195	0.826	遞減	台東、花蓮
	平均值	0.36		0.472	0.791		

資料來源：本研究自行整理

*：在地食材註記

如以菜單群組的平均績效值來看，見表 4-2-2，一品料理的純技術績效值 (BCC) 最高，達到 0.975，像是紅蟳米糕 (0.950) 、繡球干貝 (1) ，都是一品料理，推測因為資料收集時間是在 1、2 月過年期間，故一品料理銷售量較佳。鮮魚的純技術績效值最低，為 0.093，例如乾煎白鯧 (0.022) 、蔭豉魚片 (0.096) ，顯示出鮮魚的純技術績效值極需改善，新鮮魚類的食材成本相對也較高，所以顯示在目前的銷售量與邊際貢獻的一定產出下，減少食材成本與縮小主要食材份量，進一步提升純技術績效。酥炸脆類、主食、經典招牌佳餚、家禽類、肉類與鮮魚的純技術績效小於規模績效，若純技術績效能做出明顯改善，可使整體績效提升。

表 4-2-2.

菜單群組平均績效值

	菜單群組	菜單群組	菜單群組	菜單群組	菜單群組	菜單群組	菜單群組	菜單群組	菜單群組	菜單群組
平均績效值	酥炸脆類	主食	經典招牌佳餚	一品料理	冷盤	家禽類	麻油三杯佳餚	海鮮	肉類	鮮魚
整體績效	0.539	0.236	0.472	0.563	0.210	0.228	0.383	0.217	0.200	0.076
純技術績效	0.595	0.306	0.544	0.975	0.637	0.272	0.673	0.256	0.372	0.093
規模績效	0.880	0.717	0.872	0.567	0.513	0.836	0.621	0.256	0.649	0.804

資料來源：本研究自行整理

表 4-2-3 呈現菜單項目使用在地食材以及非在地食材的平均績效值，值得注意的是，使用在地食材的平均整體 (0.379) 、純技術 (0.489) 以及規模 (0.798) 績效值皆高於使用非在地食材，顯示出使用非在地食材的績效相對於使用在地食材不佳。使用在地食材的平均規模績效高於非在地食材，由此可知，大規模使用在地食材可使菜單項目績效增加。在 Sharma 等 (2009) 的研究中指出，使用在地食材的餐廳比沒有使用在地食材的餐廳更有績效，與本次研究結果是一致的。

表 4-2-3.
使用在地與非在地食材平均績效值

平均績效	在地食材	非在地食材
整體績效	0.379	0.323
純技術	0.489	0.438
規模	0.798	0.776

資料來源：本研究自行整理

第三節　投入差額值分析

投入差額變數分析結果可提供 45 道菜單項目中相對無績效之菜單項目，也就是純技術績效值未達 1 者，進行投入項調整與改善，以使其成為相對有績效之菜單項目。表 4-3-1 為 39 道菜單項目未達績效前緣的投入差額值，投入目標值與原始投入的差額即是管理者欲改善的標的。

表 4-3-1 投入差額值分析結果建議，針對編號 5 (紅蟳米糕) ，建議將食材成本減少 114 元，主要食材重量減少 15 克，也就是將紅蟳的使用量減少 15 克，以其他配菜替代，例如增加香菇以及豬瘦肉的使用量；另外一種方法則是採取等比例的減少，即是將紅蟳、香菇、糯米、豬瘦肉以及盛裝的容器都予以縮小，不僅能減少使用的主要食材，亦能降低食材成本，即能達到相對有績效之菜單項目。本研究建議未達績效之菜單項目可依照投入差額變數分析進行以上修正，以達相對有績效狀態，其他菜單項目亦以此類推，每個菜單項目均可依照投入差額建議，針對各投入項目做減少。許多餐廳或許會認為提供大份量的餐點給顧客，然而大部分的顧客寧願選擇小份量但有品質的菜餚，餐廳管理者應該開始思考如何調降每道菜的份量大小，以符合顧客的需求，增加顧客的滿意度。

表 4-3-1.
菜單項目投入差額值

菜單項目	食材成本	主要食材重量
手打花枝丸(粒)	0	0
古味切仔麵	55	300
煎豬肝	1	259
欣葉滷肉(塊)	40	270
紅蟳米糕	114	15
炒空心菜	16	159
古早味刈包	47	272
五味九孔(粒)	25	27
金錢蝦餅(粒)	8	17
蔭豉蒜青蚵	79	230
大豆苗	50	239
地瓜葉	0	0
蚵仔煎	31	71
台式炸蚵仔酥	55	175
繡球干貝(粒)	0	0
鹽水土雞(小)	58	336
蒜香醃蜆仔	67	262
肉絲炒飯	7	7
煎虱目魚肚	54	203
炒海瓜子	82	208
三杯雞(中)	0	0
紅糟肉	27	216
炒刈菜干貝	0	0
腰果蝦仁	159	332
XO 醬炒沙朗	56	91
紅燒蹄圓	2	232
糖醋蝦仁	156	330
芥蘭牛肉	147	199
三杯中卷(中)	68	302
糖醋排骨	44	121

資料來源:本研究自行整理

(續下頁)

表 4-3-1.
菜單項目投入差額值 (續)

菜單項目	食材成本	主要食材重量
香烤烏魚子(小)	0	0
乾煎白鯧	408	395
清宮段茄	1	148
鳳梨蝦球	149	326
炒玉菜	8	163
蔭豉魚片	213	326
鹽酥蝦	74	161
三杯杏鮑菇(中)	27	283
鹹菜肚絲	35	342
芹菜炒中卷	22	98
烏魚子炒飯	108	26
蒜香白鯧魚尾	179	168
炒芥蘭菜	11	84
牛肉炒飯	83	95
鹽水土雞(大)	142	620

資料來源：本研究自行整理

第四節　資料包絡分析法與菜單工程比較

本章節使用 (Kasavana & Smith, 1982) 所提出的菜單工程，將本次收集之菜單項目依銷售量以及邊際利潤 (售價減去食材成本) 分為四個象限，分別是一 (明日之星 (Star))、二 (犁馬 (Plowhorse))、三 (落水狗 (Dog)) 以及四 (問題 (Puzzle)) ，見圖 4-1-1。

第一象限為明日之星，共有 5 道菜單項目位於此象限，分別為 3 (煎豬肝) 、5 (紅蟳米糕)、13 (蚵仔煎)、14 (台式炸蚵仔酥) 以及 16 (鹽水土雞 (小)) 。此區為餐廳之代表性明星餐點，高點餐率以及高邊際效益，此類型產品須繼續維持其品質與口碑，建立獨特品牌形象。

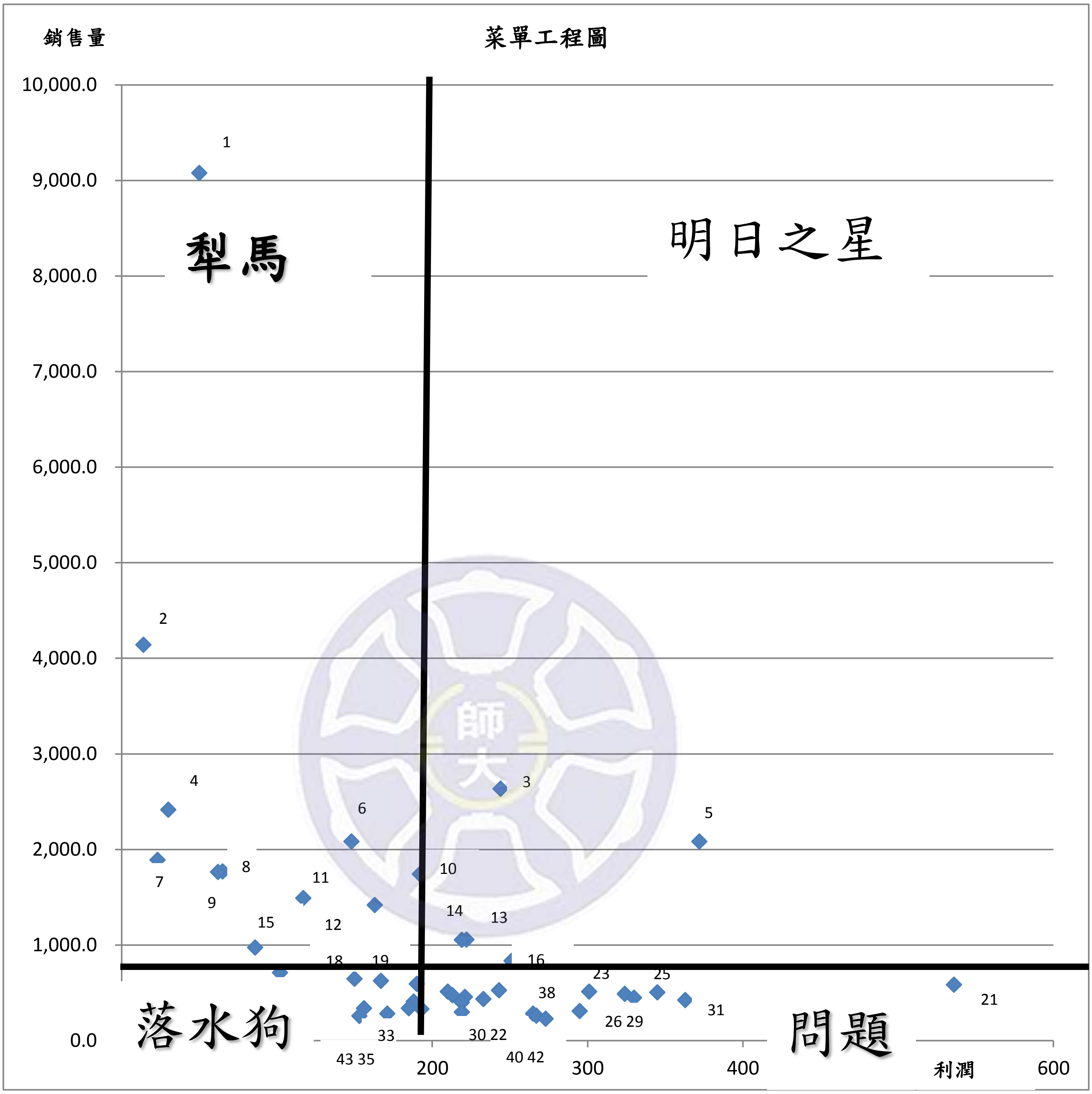
第二象限為犁馬，共有 11 道道菜單項目位於此象限，分別為 1 (手打花枝丸 (粒)) 、2 (古味切仔麵) 、4 (滷肉 (塊)) 、6 (炒空心菜) 、7 (古早味刈包) 等 11 道。此區為高點餐率但邊際利潤低之餐點，其中手打花枝丸、五味九孔以及金錢蝦餅的銷售量都是以【粒】來計算，故銷售量會特別突出，此區餐點須設法以加強品質方式來調高售價，或設法降低成本，以增加毛利。

第三象限為落水狗，共有 11 道菜單項目位於此象限，分別為 17 (蒜香醃蜆仔) 、18 (肉絲炒飯) 、19 (煎虱目魚肚) 、32 (乾煎白鯧) 、33 (清宮段茄) 等 11 道。此區餐點不但銷售量不佳，毛利也不好，應設法考慮從菜單上移除或是調整。

第四象限為問題，共有 18 道菜單項目位於此象限，分別為 20 (炒海瓜子) 、21 (三杯雞 (中))、22 (紅糟肉) 、23 (炒刈菜干貝) 、24 (腰果蝦仁) 等 18 道。此區餐點銷售量、點菜率不理想，但毛利額貢獻率佳，本次研究對象有多數菜單項目都位於此象限，因此須積極加強行銷活動，以擴大銷售量，提高點菜率。

雖然菜單工程提供了管理者需改善的菜單項目，但卻沒有提供一個改善的明確數據，請容易受到極端值影響，Cohen, Ghiselli, 與 Schwartz (2007) 發現到一些菜單工程的缺點，像是此模型受限於銷售量以及邊際貢獻的相互關係，使得菜單項目只有四個

分類。DEA 比傳統的菜單工程能同時考慮多個投入以及產出，得出每個菜單項目的績效值，並提供經營者無績效菜單改善標的。



註：1：手打花枝丸(粒)、2：古味切仔麵、3：煎豬肝、4：滷肉(塊)、5：紅蟳米糕、6：炒空心菜、7：古早味刈包、8：五味九孔(粒)、9：金錢蝦餅(粒)、10：蔭豉蒜青蚵、11：大豆苗、12：地瓜葉、13：蚵仔煎、14：台式炸蚵仔酥、15：繡球干貝(粒)、16：鹽水土雞(小)、17：蒜香醃蜆仔、18：肉絲炒飯、19：煎虱目魚肚、20：炒海瓜子、21：三杯雞(中)、22：紅糟肉、23：炒刈菜干貝、24：腰果蝦仁、25：XO 醬炒沙朗、26：紅燒蹄圓、27：糖醋蝦仁、28：芥蘭牛肉、29：三杯中卷(中)、30：糖醋排骨、31：香烤烏魚子(小)、32：乾煎白鯧、33：清宮段茄、34：鳳梨蝦球、35：炒玉菜、36：蔭豉魚片、37：鹽酥蝦、38：三杯杏鮑菇(中)、39：鹹菜肚絲、40：芹菜炒中卷、41：烏魚子炒飯、42：蒜香白鯧魚尾、43：炒芥蘭菜、44：牛肉炒飯、45：鹽水土雞(大)

圖 4-1-1.　菜單工程圖

資料來源：本研究自行整理

第五節　截斷式迴歸結果分析

本研究探討使用是否使用在地食材、食物里程以及是否為海鮮食材三個環境變數，並以售價作為控制變數，是否會影響菜單項目績效值進行第二階段迴歸分析，進行拔靴法截斷式迴歸。

VIF (Variance Inflation Factor) 共線性診斷結果，變異數波動因素的判別標準是，若其數值大於 10，則代表該變項與其他預測變項間存在共線性的問題；條件指數判別標準為當其數值介於 30~100 之間時，為中度共線性；若大於 100，則是具有高度共線性 (陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵，2003)，表 4-5-1 以及表 4-5-2 研究結果可得出 VIF 皆小於 10，CI 值皆小於 30，因此本模式應無共線性問題。

表 4-5-1.
VIF 結果

	共線性統計量	
	允差	VIF
(常數)		
售價	.888	1.126
是否使用在地食材	.393	2.541
食物里程	.487	2.055
是否為海鮮食材	0.679	1.473

依變數: 菜單項目績效值

資料來源：本研究自行整理

表 4-5-2.
條件指數

維度			變異數比例				
	特徵值	條件指數	常數	售價	是否使用在地食材	食物里程	是否為海鮮食材
1	3.290	1.000	.01	.02	.01	.01	.02
2	.980	1.832	.00	.00	.04	.28	.00
3	.524	2.505	.00	.00	.05	.08	.43
4	.171	4.383	.01	.75	.09	.19	.18
5	.034	9.767	.99	.23	.81	.44	.37

依變數: 菜單項目績效值
資料來源：本研究自行整理

從表 4-5-3 截斷式迴歸結果可看出食物里程 (係數-0.00006) 顯著負向影響菜單項目績效值，表示食物里程越高，菜單績效值越低。為了要提升菜單績效值，就必須減少食物里程。Coley, Howard 與 Winter (2009) 的研究中，他們將食物里程以及碳排放量實證應用於兩個不同的食物配送系統的比較，這項研究是從英國最大的有機農產品供應商之一，收集了燃料和能源使用數據，調查結果顯示，如果顧客購買他們的有機蔬菜需要 670 多公里的往返距離，碳排放量就會大於在地的供應商，使得一些在地食品業的想法可能需要重新思考。

使用海鮮食材顯著負向影響菜單項目績效值，台灣四面環海，豐富的海洋資源深深影響著臺灣人的飲食習慣，早期的農業社會捕撈技術並不發達，直到捕撈技術不斷精進，加上養殖魚業的普及，海鮮逐漸成為餐桌上的主食；尤其民國 70 年以後政府開放海鮮進口，加上隨著國民所得的年年升高，以及解嚴政策的執行，高價海鮮如鮑魚、魚翅紛紛攻佔台灣人的胃，以至於目前辦桌菜餚上海鮮比例大為提高，大約有七成之多。直至今日，加入 WTO 後，國際貿易往來更加頻繁，食材取用更加多樣化及國際化 (黃穗華、石名貴、李忠成、陳貴凰，2008) ，因此深深影響海鮮食材的價格一路攀升，餐廳業的食材成本也逐漸提高。

控制變數售價同時也顯著負向影響菜單項目績效值，這與 French (2003) 的研究結

果相符合，降低價格的策略，與增加養生食品的銷量密切相關，在沒有政府或是其他的補貼，大幅增加銷售量可能需要針對目標食品做價格的下降，同時也會導致利潤的減少。

使用在地食材顯著負向影響菜單績效值，食物里程同時也顯著負向影響菜單績效值，顯示出不論是否為在地食材，食物里程才是影響菜單績效值之關鍵。舉例來說，來自高雄以及台北的在地食材的食物運送里程不同，導致菜單績效值也會受到影響。

表 4-5-3.
截斷式迴歸結果

	截斷式迴歸		
	係數		標準誤
食物里程	-0.00006	*	0.00003
是否使用在地食材	-0.59321	*	0.27157
是否為海鮮食材	-0.39993	*	0.13086
售價	-0.00107	*	0.00051
常數項	1.26043	*	0.34764
概似比 (Log-likelihood ratio)	10.90398		

依變數: 菜單項目績效值

*為 p 值< .05

資料來源：本研究自行整理

第六節　管理意涵與建議

本研究的主要貢獻是將 DEA 結合截斷式迴歸評估使用在地食材菜單項目的績效，提供連鎖餐廳經營者進一步將多個投入與產出的因素一併考量，比較使用在地食材菜單項目的差異，這在傳統的菜單工程模型下是不會出現的。投入導向 DEA 模型提供了具體且有價值的改善資訊，目的是減少業者的投入資源。

透過減少食材成本以及主要食材重量，將菜單項目績效值極大化，Bell (2002) 建議餐廳老闆必須降低主菜的成本或是重新調整食物成分的大小，以確保至少可以達到平均獲利，投入差額分析提供了改善的標的。餐廳經營者可以透過由中央統一大量採購降低食材成本，或是另闢新品牌減少食材的份量，往養生精緻客製化的方向發展。

截斷式迴歸結果證實，食物里程的確會影響菜單項目績效，因此，對於餐廳經營者來說，在考慮菜單的各個因素時，可以將食物里程的概念與餐廳的決策結合。價格愈高績效愈低，代表在現今經濟不景氣的年代，台菜競爭越趨激烈，以平價為趨勢的熱炒店開始蓬勃發展。許玲瑋 (2011) 研究中提到，這十年來臺灣消費社會有了很大的變化，開始吹起平價時尚的風潮。這股風潮來自於連鎖零售業與文化經濟在空間上的謀合。因為「吃」這件事逐漸成為生活美學的核心，餐飲連鎖零售業更是強調平價時尚。

第伍章　結論與建議

第一節　結論與建議

自 2005 年宣布的京都議定書旨在對抗全球暖化,永續發展已成為全球建立和管理組織政策的重要原則。而在服務業，尤其是餐旅產業持續加速成長，也不能免於環境惡化和氣候變遷的責任 (Chou, Chen, & Wang, 2012; Kasim, 2009) 。臺灣的土地資源有限，能夠生產的食物亦十分有限，而我們國家必須在某些程度上依賴進口的食物。同樣的蔬菜、水果，如果選擇從國外進口，經過長時間與長距離的運送，這些進口的蔬果到自家附近的超市，運送過程中，交通工具所製造的排碳量，遠大於選購「在地、當季」所產的新鮮蔬果，並且深深影響著我們的生活環境。環保意識的抬頭，以及餐旅產業的蓬勃發展，如何在餐飲界降低碳排放量，已是目前所要面臨的課題之一。

本研究以臺灣連鎖台式料理餐廳為研究對象，利用投入導向之資料包絡分析法，收集 102 年 1、2 月餐廳菜單項目資料，採用兩種投入變項 (食材成本、主要食材重量) 與兩種產出變項 (邊際利潤、受歡迎程度) ，以投入差額分析找出需要改善之投入項，再搭配截斷式迴歸法探討食物里程是否會影響菜單項目績效評估？實證結果顯示，資料包絡分析法之差額變數分析可以協助決策者針對績效不佳之菜單項目提出改善之具體建議，食物里程確實會影響菜單績效。餐廳經營者可透過使用在地、當季生產的食材，減少「食物里程」，增加菜單績效。

研究結果顯示，食物里程顯著負向影響菜單項目績效值，可以做為許多使用在地食材作為差異化策略的餐廳參考的方向。以兩個投入項與目標值的差額可看出，未達績效值的菜單項目中，食材成本以及主要食材重量皆需要改善。因此，建議餐廳管理者可以調整菜單項目中主要食材的選擇,選擇在地食材不僅可以增加菜單項目績效值,食物里程的減少也可降低碳排放量的增加。使用在地食材的餐廳透過以下三種方式能增加菜單項目的銷量,1.餐廳服務生在介紹菜單時必須特別介紹使用在地食材、2.在菜

單上每個餐點要有簡短的描述、3.在招牌上要有顯著的標示。

近年來經濟部商業司積極輔導以及推廣餐飲業使用在地食材，許多企業也加入此行列，例如：摩斯漢堡、哈肯鋪麵包坊、85 度 C、CoCo 都可茶飲及帕莎蒂娜義大利屋均堅持採用臺灣在地食材製作產品，其重點在於食材新鮮穩定度及照顧臺灣農民，以達善盡社會之責任，亦能衍生出降低企業生產成本，提升產品品質之好處。經濟部商業司與行政院農委會鼓勵所有餐飲業者，於產品或營業場所明確標示，不僅消費者安心，亦可帶動國內在地農產品之發展。

近年來的文獻表示，消費者願意付出更多在在地生長的產品 (Loureiro & Umberger, 2005)。Jones 等 (2004) 認為，銷售在地食材可以振興在地的服務，提供更多人與人之間接觸的機會以及社區參與食材可以改善社區對於食材與環境之間連結的了解。此外，在地食材提供的益處超過有機農產品，也更吸引社區意識的消費者；在地食材的生產可以提供在地就業機會，維持在地的生計，加強地區經濟以及增強文化遺產 (Hinrichs, 2003)。提高在地食材生產相關的透明度將有助於恢復大眾對食材的信心，本次研究中，餐廳使用在地食材的成本可能較高，如果單就使用在地食材為菜單項目且沒有做出任何變化，對於餐廳來說或許不是個聰明的策略，本研究結果可以提供餐廳經營者更進一步的思考。

第二節　研究限制與未來研究方向

雖然資料包絡分析法的好處是適用於餐廳經營上的評估，DEA 模型能夠同時包括廣泛的投入與產出因素 (Reynolds, 2003) ，比修正後的菜單工程模型顯示了更佳的財務績效，但本研究限制是本次模型只考慮食材成本，因為店家資料收集困難，故並未將人事成本以及營業費用 (包含租金、水電費等) 納入此次模型中。根據 Raab, Hertzman, Mayer, 與 Bell (2006) 的建議，由於勞力佔超過生產成本的 40％以上，顯示出餐飲業是需要將勞力納入財務模型中。Reynolds 與 Biel (2007) 認為，餐廳績效的任何實用性評估，應包含測量菜單相關的收入結果，其中必須包含人事成本。大部分研究證實餐廳是一個高度勞動密集型產業，人事成本佔總運營成本很大一部分 (Raab et al., 2010) 。傳統菜單工程也忽略了人事成本，導致餐廳的利潤失真。在對廚師的研究顯示，在菜單規劃的過程中，人事成本、利潤比率、烹飪技術的複雜性、顧客對餐廳的期望以及消費者對產品的期望都是廚師和菜單設計者必須要考慮的因素 (Morrison, 1996; Kwong, 2005) 。

當餐廳選定食材後，對於食材供應商選擇與管理就非常重要，確保與供應商的配合可將運送時間及成本降低，與供應商關係的建立可以避免供應商的改變，將搜尋新的供應商所要花費的轉移成本降低，未來研究可以朝餐廳搜尋食材供應商的成本以及與食材供應商關係的建立。Curtis 與 Cowee (2009) 的研究採用郵件和電話調查，評估廚師對於為他們的餐廳購買在地生產的食材的喜好和態度。結果顯示，廚師最關心的是食材品質、味道和新鮮。小型美食、獨立經營餐廳的廚師更願意購買在地食材。缺乏資訊被認為是購買在地產品的最大阻礙，表示需要再地生產商提供額外的資訊和產品樣本。

引用文獻

行政院環境保護署 (2012) 。*溫室氣體排放統計*，2013 年 11 月 24 日，取自 http://www.epa.gov.tw/ch/artshow.aspx?busin=12379&art=2009011715443552&path=12437

周佳蓉、陳國勝、王月鶯、林聖宗 (2011) 。臺灣餐廳業採行綠色餐飲措施之認知與執行程度:重要-困難-執行程度分析。*環境管理研究，12* (1) ，1-23。

金海 (2006) 。*餐飲加盟連鎖最佳實務*。臺北市：城商周出版。

財團法人臺灣產業服務基金會 (2012) 。*「餐館業」環保標章規格標準草案*。環保署，台北市。

陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵 (2003) 。*多變量分析方法：統計軟體應用*。台北市：五南圖書出版股份有限公司。

許玲瑋 (2011) 。*平價時尚風：85 度 C 的零售地理與文化經濟* (未出版碩士論文) 。國立臺灣大學，臺北市。

國際能源總署 (2012) 。*能源燃燒二氧化碳 (CO2) 排放量統計資料*，2013 年 11 月 24 日，取自 http://www.epa.gov.tw/ch/artshow.aspx?busin=12379&art=2009011715443552&path=12437

黃穗華、石名貴、李忠成、陳貴凰 (2008) 。呷飽, 呷好, 呷巧-台灣辦桌菜變遷之研究。2008 觀光休閒暨餐旅產業永續經營學術研討會 (頁 59-69) 。高雄市：國立高雄餐旅大學。

經濟部商業司 (2007) 。*商業趨勢大未來-掌握消費、發現生活、推動品牌*。經濟部，台北市。

Advertising Age, (2006). *4th Annual Guide to Advertising Marketing*. Retrieved November 24, 2013 from http://adage.com/images/random/FactPack06.pdf.

Amilien, V., Holt, G., Montagne, K., & Téchoueyres, I. (2007). Local food in Europe: ESF exploratory workshop. *Anthropology of Food*.

Assaf, A. G., Deery, M., & Jago, L. (2011). Evaluating the performance and scale characteristics of the Australian restaurant industry. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, *35* (4), 419-436.

Assaf, A., & Matawie, K. M. (2009). A two-stage approach to efficiency modeling: an application to the Australian hospital food production industry. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, *33* (3), 284-304.

Autio, M., Collins, R., Wahlen, S., & Anttila, M. (2013). Consuming nostalgia? The appreciation of authenticity in local food production. *International Journal of Consumer Studies*, *37* (5), 564-568.

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, *30* (9), 1078-1092.

Barros, C. P. (2005). Measuring efficiency in the hotel sector. *Annals of Tourism Research*, *32* (2), 456-477.

Bayou, M. E., & Bennett, L. B. (1992). Profitability analysis for table-service restaurants. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, *33* (2), 49-55.

Bell, D. (2002). Food & Beverage Cost Control–Course Packet. *Department of Reprographic Services, University of Nevada, Las Vegas, NV*.

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, *2* (6), 429-444.

Chou, C. J., Chen, K. S., & Wang, Y. Y. (2012). Green practices in the restaurant industry from an innovation adoption perspective: Evidence from Taiwan. *International Journal of Hospitality Management*, *31* (3), 703-711.

Chou, S. F., & Fang, C. Y. (2013). Exploring surplus-based menu analysis in Chinese-style fast food restaurants. *International Journal of Hospitality Management*, *33* (6), 263-272.

Cohen, E., Ghiselli, R., & Schwartz, Z. (2006). The effect of loss leader pricing on restaurant menus' product portfolio analysis. *Journal of Foodservice Business*

Research, *9* (1) , 21-38.

Coley, D., Howard, M., & Winter, M. (2009). Local food, food miles and carbon emissions: A comparison of farm shop and mass distribution approaches. *Food Policy*, *34*(2), 150-155.

Curtis, K. R., & Cowee, M. W. (2009). Direct marketing local food to chefs: chef preferences and perceived obstacles. *Journal of Food Distribution Research*, *40* (2), 26-36.

Dalci, I., Tanis, V., & Kosan, L. (2010). Customer profitability analysis with time-driven activity-based costing: a case study in a hotel. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *22* (5), 609-637.

Fang, C. Y., & Hsu, F. S. (2014). An Efficiency-Based Metafrontier Approach To Menu Analysis. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 38(2), 199-221.

Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, *120* (3), 253-290.

Farrell, M. J., & Fieldhouse, M. (1962). Estimating efficient production functions under increasing returns to scale. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 252-267.

French, S. A. (2003). Pricing effects on food choices. *Journal of Nutrition*, *133*(3), 841-843.

Futamura, T. (2007). Made in Kentucky: the meaning of 'local'food products in Kentucky's farmers' markets. *Japanese Journal of American Studies*, *18*, 209-227.

Gregan-Paxton, J., & John, D. R. (1997). Consumer learning by analogy: A model of internal knowledge transfer. *Journal of Consumer Research*, *24*(3), 266-284.

Gregoire, M., & Strohbehn, C. (2002). *Institutional and Commercial Food Service Buyers' Perceptions of Benefits and Obstacles to Purchase of Locally Grown and Processed Foods*. Ames, IA: Iowa State University, Leopold Center for Sustainable Agriculture.

Hayes, D. K., & Huffman, L. (1985). Menu analysis: a better way. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, *25* (4), 64-70.

Hinrichs, C. C. (2003). The practice and politics of food system localization. *Journal of Rural Studies*, *19*(1), 33-45.

Hwang, S. N., & Chang, T. Y. (2003). Using data envelopment analysis to measure hotel managerial efficiency change in Taiwan. *Tourism Management*, *24* (4), 357-369.

IPCC, (2006). *Greenhouse Gas Inventory: IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. United Kingdom Meteorological Office, Bracknell, England.* Retrieved November 24, 2013 from http://www.ipcc.ch/

Jones, P., Comfort, D., & Hillier, D. (2004). A case study of local food and its routes to market in the UK. *British Food Journal*, *106* (4), 328-335.

Kasavana, M., Smith, D.I., (1982). *Menu Engineering : A Practical Guide to Menu Pricing*. Lansing, MI: Hospitality Publishers.

Kasim, A. (2009). Managerial attitudes towards environmental management among small and medium hotels in Kuala Lumpur. *Journal of Sustainable Tourism*, *17*(6), 709-725.

Kwong, L. Y. L. (2005). The application of menu engineering and design in Asian restaurants. *International Journal of Hospitality Management*, *24* (1), 91-106.

LeBruto, S. M., Ashley, R. A., & Quain, W. (1997). Using the contribution margin aspect of menu engineering to enhance financial results. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *9* (4), 161-167.

Loureiro, M. L., & Umberger, W. J. (2005). Assessing consumer preferences for country-of-origin labeling. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, *37*(1), 49-63.

McCall, M., & Lynn, A. (2008). The effects of restaurant menu item descriptions on perceptions of quality, price, and purchase intention. *Journal of Foodservice Business Research*, *11* (4), 439-445.

Miller, J. (1980), *Menu Pricing and Strategy*, CBI, Boston, MA.

Miller, J. (1987), *Menu Pricing and Strategy*, Van Nostrand, Reinhold, NY.

Morrison, P. (1996). Menu engineering in upscale restaurants. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 8* (4), 17-24.

Nations' Restaurant News. (2006). *Cheesecake Factory rolls out trans-fat-free menu*. Retrieved November 24, 2013 from http://connection.ebscohost.com/c/articles/21392018/cheesecake-factory-rolls-out-trans-fat-free-menu

Norberg-Hodge, H., Merrifield, T., & Gorelick, S. M. (2002). *Bringing the food economy home: Local alternatives to global agribusiness*. Zed Books.

Ozdemir, B. (2012). A Review on Menu Performance Investigation and Some Guiding Propositions. *Journal of Foodservice Business Research, 15* (4), 378-397.

Parkan, C. (1996). Measuring the performance of hotel operations. *Socio-Economic Planning Sciences, 30* (4), 257–292.

Pavesic, D. V. (1983). Cost/margin analysis: a third approach to menu pricing and design. *International Journal of Hospitality Management, 2* (3), 127-134.

Raab, C., Hertzman, J., Mayer, K., & Bell, D. (2006). Activity-based costing menu engineering: A new and more accurate way to maximize profits from your restaurant menu. *Journal of Foodservice Business Research, 9*(1), 77-96.

Raab, C., & Mayer, K. (2007). Menu engineering and activity-based costing–can they work together in a restaurant?. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 19* (1), 43-52.

Raab, C., Mayer, K., & Shoemaker, S. (2010). Menu engineering using activity-based costing: an exploratory study using a profit factor comparison approach. *Journal of Hospitality & Tourism Research. 34* (2), 204-224.

Reynolds, D. (2003). Hospitality-productivity assessment using data-envelopment analysis. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly, 44* (2), 130-137.

Reynolds, D. (2004). An exploratory investigation of multiunit restaurant productivity assessment using data envelopment analysis. *Journal of Travel & Tourism Marketing, 16* (2-3), 19-26.

Reynolds, D., & Biel, D. (2007). Incorporating satisfaction measures into a restaurant productivity index. *International Journal of Hospitality Management*, *26* (2), 352-361.

Reynolds, D., & Taylor, J. (2011). Validating a DEA-based menu analysis model using structural equation modeling. *International Journal of Hospitality Management*, *30* (3), 584-587.

Reynolds, D., & Thompson, G. M. (2007). Multiunit restaurant productivity assessment using three-phase data envelopment analysis. *International Journal of Hospitality Management*, *26* (1), 20-32.

Risku-Norja, H., Hietala, R., & Virtanen, H. (2008). Localisation of primary food production in Finland: production potential and environmental impacts of food consumption patterns. *Agricultural and Food Science*, *17* (2), 127-145.

Roh, E. Y., & Choi, K. (2010). Efficiency comparison of multiple brands within the same franchise: Data envelopment analysis approach. *International Journal of Hospitality Management*, *29* (1), 92-98.

Sharma, A. (2006). Economic impact and institutional dynamics of small hotels in Tanzania. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, *30*(1), 76-94.

Sharma, A., Gregoire, M. B., & Strohbehn, C. (2009). Assessing costs of using local foods in independent restaurants. *Journal of Foodservice Business Research*, *12* (1), 55-71.

Shaw, M. (1992). Positioning and price: merging theory, strategy, and tactics. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, *15*(2), 31-39.

Simar, L., & Wilson, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics*, *136* (1), 31-64.

Taylor, J., Reynolds, D., & Brown, D. M. (2009). Multi-factor menu analysis using data envelopment analysis. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *21* (2), 213-225.

Wang, F. C., Hung, W. T., & Shang, J. K. (2006). Measuring the cost efficiency of international tourist hotels in Taiwan. *Tourism Economics*, *12* (1), 65-85.

Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, *52* (3), 2-22.