

科技部補助專題研究計畫成果報告

(期中進度報告/期末報告)

綠色供應鏈管理系統績效衡量之研究：量表發展與驗證

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST105-2410-H-019-023-SS2

執行期間：105年8月1日至107年7月31日

執行機構及系所：國立臺灣海洋大學航運管理學系暨研究所

計畫主持人：林秀芬

共同主持人：

計畫參與人員：沈上傑、李鳳君、廖盈婕、郭俊佐、劉順康、陳冠呈、
劉家綸、薛佳琪、張勝麒

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 1 份：

執行國際合作與移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

非列管計畫亦不具下列情形，立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年二年後可公開查詢

2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否 是

3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考 否 是，_____

(請列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送)

中 華 民 國 107 年 10 月 31 日

中文摘要

為了因應日益複雜的供應鏈配銷網路，以及面對外在環境(國際環保法規、政府立法政策、交易夥伴要求)的壓力下，促使企業必須將綠色環保概念整合於供應鏈管理系統中，進而推動與實施綠色供應鏈管理系統。建構綠色供應鏈管理系統的關鍵績效指標，已被許多學者視為是重要研究議題。然而，建構並驗證一個多面向觀點的綠色供應鏈管理系統績效衡量量表，似乎仍未見於文獻。在資訊系統成功模式、平衡計分卡、綠色供應鏈管理實務的理論基礎下，本研究旨在建構與驗證一個多面向觀點的整合型綠色供應鏈管理系統績效衡量量表，藉由統計實證的量化分析(定量)進行綠色供應鏈管理系統績效衡量量表的驗證。研究程序是利用實證調查法針對所回收之問卷，以二階驗證性因素分析，驗證整體模式的配適度與測量模式的信效度。

關鍵字：綠色供應鏈管理系統、績效率表、二階驗證性因素分析

Abstract

Attempting to manage increasingly complex supply chain networks and pressures from various stakeholders, many firms are adopting green supply chain management systems (GSCMS) to govern their extended supply chains. While GSCMS performance models have received much attention among researchers, little research had been conducted to develop and validate a multi-dimensional model for assessing GSCMS performance. This study applies the quantitative method to validate a multi-item scale for measuring GSCMS performance. The survey research is included to examine the GSCMS performance instrument. The second-order confirmatory factor analysis was used to test the scale's factor structure, the model fit index, reliability and validity.

Keywords: green supply chain management system, performance instrument, second-order confirmatory factor analysis

壹、研究背景與動機

在資訊系統成功模式、平衡計分卡、綠色供應鏈管理實務的理論基礎下，本研究旨在建構一個多面向觀點的整合型綠色供應鏈管理系統績效衡量量表，並驗證整體模式的配適度與測量模式的信效度。本研究將依據量化實證調查(問卷調查、驗證性因素分析)之結果，提出初步歸納分析綠色供應鏈管理系統績效衡量指標，建構及驗證衡量量表。研究結果期能作為如何成功建置綠色供應鏈管理系統的指導性方案與建議，促使企業能充份瞭解績效指標和組織策略連結的相關性，進而延伸對於未來環境前景的掌握，作有效的資源配置佈局。

環境保護是目前最具「熱議」與「爭議」的重要課題，如何在經濟發展與環保永續之間尋求平衡點，是各國政府、產業、乃至個別企業不斷追求的目標。由於資訊科技應用與策略管理佈局已能緊密連結，再加上各國政府與環保團體對產品環保性要求的趨勢下，促使綠色供應鏈管理系統成為新的企業管理模式。企業亦必須充分瞭解綠色供應鏈管理系統績效管理的目標、作用、成果，才能確保綠色供應鏈管理系統的資源、功能，可以充分支援企業進行綠色產品的生產，進而建立一個關係穩固的虛擬綠色供需鏈，以快速回應環保政策、顧客、市場、以及供應商的需求。因此，如何持續發展電子化綠色供應鏈管理的應用範疇，深入瞭解企業實施電子化綠色供應鏈管理的關鍵績效指標，實為產官學研等各界應共同關注的研究議題

經由文獻的整理與歸納，可以發現目前少有文獻從多面向、整合性的觀點深入探討建構綠色供應鏈管理系統績效衡量量表，此外，近年來有關綠色供應鏈管理實務或系統績效相關議題之研究，大部份著重從單一層面(如資訊系統品質、經營績效、或環境績效方面)探討或關注推動綠色供應鏈管理活動能為組織所帶來績效。然而，隨著外在環境不斷地改變，綠色供應鏈管理系統的應用將日益擴展與成熟，其績效衡量的參考指標應從多面向、整合性的觀點加以檢視，將相關的關鍵績效指標作整合，發展出更具客觀性、周延性的績效衡量量表，才能持續且成功的發展與應用綠色供應鏈管理系統。此外，利用實證的定量研究方法，以資訊系統成功模式、平衡計分卡、綠色供應鏈管理實務為理論基礎，建構一個多面向觀點的整合型綠色供應鏈管理系統績效衡量量表，並驗證整體模式的配適度與測量模式的信效度之相關研究，似乎仍未見於文獻。因此，本研究具有「創新性」。

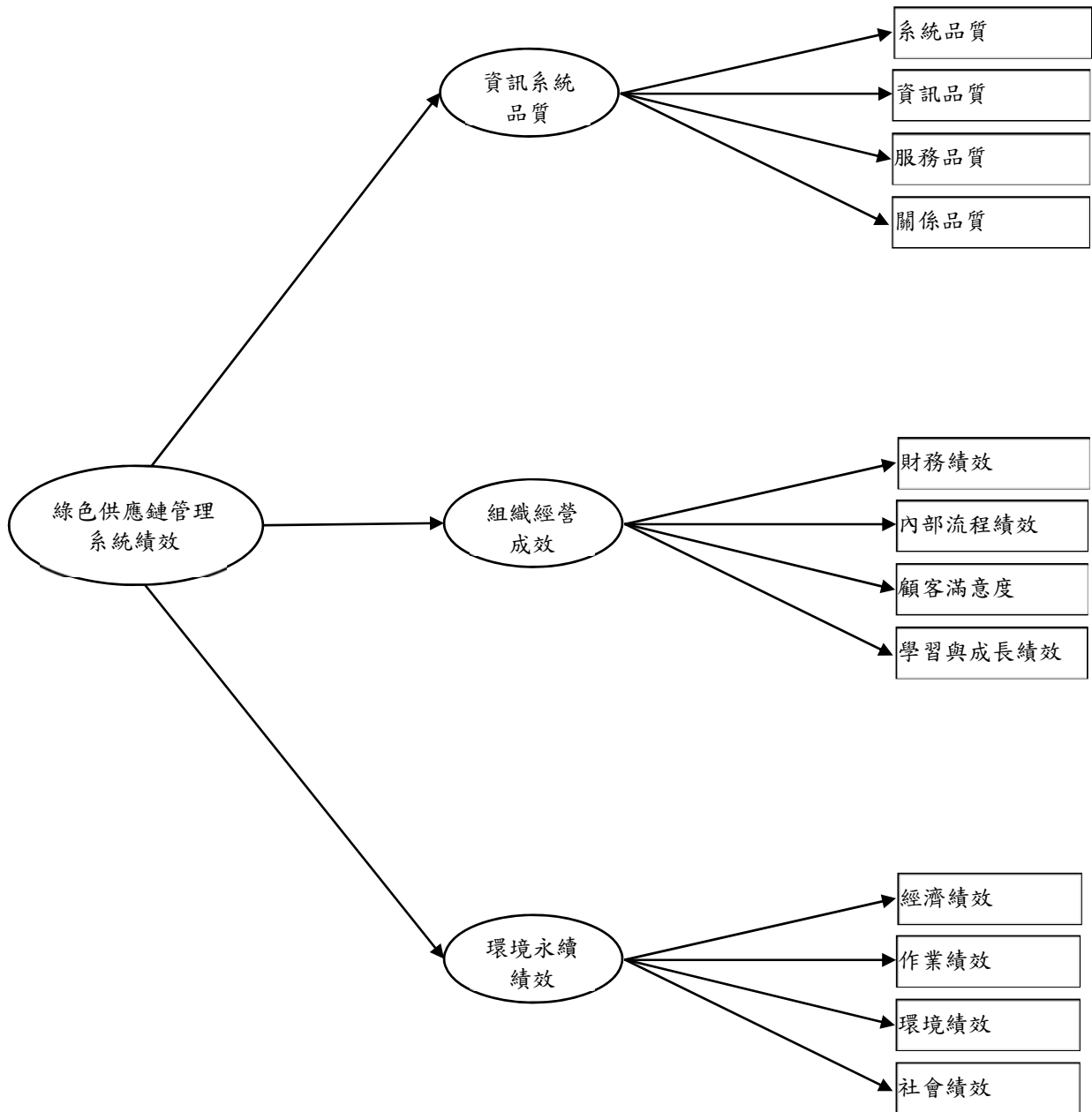
貳、驗證綠色供應鏈管理系統績效衡量量表

本研究期能藉由驗證性因素分析建立與推導整合型綠色供應鏈管理系統績效衡量模式，並驗證衡量模式的信度、效度與整體配適程度分析，確保研究架構與衡量模式之嚴謹性。透過驗證性因素分析進行衡量模式的適合度檢定時，必須達成下列三項的驗證：(1). 量表的信度考驗採用 Cronbach's α 係數、組合信度(Composite Reliability)檢定量表內部一致性程度及其穩定性；(2). 在量表的構念效度(Construct Validity)方面則以收斂效度(Convergent Validity)和區別效度(Discriminant Validity)兩個方式加以驗證；(3). 以適合度指標來辨識研究模式與觀察資料的契合度。

在資訊系統品質維度方面，以現階段初步彙整的衡量構念、指標為例，進行系統品質、資訊品質、服務品質、關係品質四個構念(潛在變數)及其項下指標(觀察變數)之一階驗證性因素分析，若通過信度、效度與整體配適程度分析檢定後，可再進行二階驗證性因素分析，提取更高階的共同因素。同樣地，若組織經營成效、環境永續績效維度，若通過一階、二階驗證性因素分析的檢定，則可產生組織經營成效維度與環境永續績效維度的二階驗證性因素分析的衡量模式。

若檢定結果顯示資訊系統品質維度、組織經營成效、環境永續績效維度的二階驗證模式的信度、效度與整體配適程度分析檢定皆在可接受門檻值內，則將三個績效維度予以整合，形成更高階的共同因素，推導整合型綠色供應鏈管理系統績效衡量模式(如圖一所示)，並提出指導性原則。建議綠色供應鏈管理系統績效量表包括資訊系統品質、組織經營成效、環境永續績效三大面向，透過三個面向的衡量，可獲得一個有意義的分數，作為衡量綠色供應鏈管理系統推動或實施的績效指標。

就不同面向而言，成功的資訊系統建置必須在每一個重要環節不斷地提高品質，包括系統品質、資訊品質、服務品質、關係品質等方面的要求。企業必須持續改善或維持綠色資訊平台的操作有用與穩定性，並增加綠色供應鏈上的企業彼此之間資訊透明化，加速資訊分享，以確保綠色供應鏈管理系統能在組織間的交易與互動過程中發揮整體綜效。在組織經營成效方面，電子化綠色供應鏈的導入與建置能實現企業經營績效，涵蓋財務績效指標與非財務績效指標(如：內部流程績效、顧客滿意度、學習與成長績效)。另外，為達成企業、環境、社會三贏的永續目標，組織致力於提高企業經營績效的同時，企業必須同時兼顧減少對環境負面衝擊，以及增加對社會的回饋與關懷，因此，推動或實施綠色供應鏈管理系統實施能為組織帶來的環境永續績效包括：經濟績效、作業績效、環境績效、以及社會績效。



圖一 整合型綠色供應鏈管理系統績效衡量模式

參、研究流程

一、結構方程模型

結構方程模式 (Structural Equation Modeling, 簡稱 SEM) 是一種結合因素分析與路徑分析兩種概念的統計方法，因素分析代表的是潛在變數的研究模式，而路徑分析則代表多元迴歸的因果模式分析。SEM 的理論架構主要是為了結合上述兩項統計方法，而提出衡量模式(Measurement Model)與結構模式(Structural Model)兩個部份，使得 SEM 可以同時處理潛在變數衡量與因果關係檢定的問題 (Hair et al., 1998)。本研究利用結構方程模型之分析方法，首先針對建構的衡量模式(Measurement Model)進行驗證性因素分析，用以驗證組織核心能力、夥伴關係屬性、供應鏈管理系統同化程度、實施績效、組織間知識擴散與資訊科技治理等變數構面效度。利用結構模式(Structural Model)分析，驗證研究架構的合理性及研究假說。而本研究擬利用結構方程模式進行統計資料分析，所採用統計分析軟體為 LISREL8.8。

二、問卷量表設計

依據變數定義與操作化內容，本研究設計出研究問卷。該問卷共分成四部份：第一部份為受訪者基本資料；第二部份是關於資訊系統品質績效構面量表(包括系統品質、資訊品質、服務品質、關係品質)；第三部份是關於組織經營成效構面量表(包括財務績效、企業內部流程改善、顧客滿意度、學習與成長)；第三部份則是環境永續績效構面量表(包括經濟績效、作業績效、環境績效、社會績效)方面的題目。問卷中除第一部份為基本資料外，各題項的衡量方式皆採用 Likert 5 點尺度，其中，1 代表極不同意，5 代表極同意。

資訊系統品質績效、組織經營成效、環境永續績效構面之衡量問項茲彙整如表一、表二、表三所示。

表一 資訊系統品質之衡量問項

衡量構念	衡量問項	參考量表
系統品質 (Service quality)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，關於系統品質的要求，您的看法是...	DeLone and McLean(2003)
	SQ1: 系統功能是易於操作的	Wixon and Todd(2005)
	SQ2: 系統的資訊存取過程具有便利性	
	SQ3: 系統的設計具有未來擴充性與相容性	
	SQ4: 系統回應時間(處理速度)是可接受的	
資訊品質 (Information quality)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，關於資訊品質的要求，您的看法是...	DeLone and McLean(2003)
	IQ1: 系統所提供資訊內容是正確的	Wixon and Todd(2005)
	IQ2: 系統所提供資訊內容是廣泛且完整的	
	IQ3: 系統所提供資訊內容與工作任務具有高度關聯性	
	IQ4: 確保系統所輸出的資訊內容能安全地傳遞	
服務品質 (Service quality)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，關於服務品質的要求，您的看法是...	DeLone and McLean(2003)
	SEQ1: 系統所提供的資訊服務是值得信賴的	Wixon and Todd(2005)
	SEQ2: 資訊服務作業流程合理化，能即時回應終端使用者需求	
	SEQ3: 系統所提供的資訊服務，可依員工不同需求，提供個人化訊息	
	SEQ4: 資訊系統人員具有足夠專業知識，回答終端使用者的問題	
關係品質 (Relational quality)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，關於關係品質的要求，您的看法是...	Chang et al. (2012)
	RQ1: 能掌握系統發展趨勢與終端使用者實際需求	Fynes et al. (2005)
	RQ2: 能獲得高階主管高度認同與支持	
	RQ3: 跨部門的溝通與合作必須更加頻繁	
	RQ4: 跨組織的協同合作必須更加頻繁	

表二 組織經營成效之衡量問項

衡量構念	衡量問項	參考量表
財務績效 (Financial performance)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，所帶來「財務」構面的效益，您的看法是...	Durate and Cruz-Machado (2015) Hervani et al. (2005) Kaplan and Norton(1996, 2004) Kim and Rhee (2012)
	FP1: 能增加公司營運利潤	
	FP2: 公司能提升產品或服務的市場佔有率	
	FP3: 有助於提升公司的股東報酬率	
	FP4: 有助於提升公司的資產報酬率	
內部流程績效 (Internal process performance)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，所帶來「內部流程」構面的效益，您的看法是...	Durate and Cruz-Machado (2015) Hervani et al. (2005) Kaplan and Norton(1996, 2004) Kim and Rhee (2012)
	IP1: 能提升組織反應能力	
	IP2: 能提升產品或服務品質	
	IP3: 能強化問題解決能力	
	IP4: 能有效整合組織資源	
顧客滿意度 (Customer satisfaction)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，所帶來「顧客」構面的效益，您的看法是...	Durate and Cruz-Machado (2015) Hervani et al. (2005) Kaplan and Norton(1996, 2004) Kim and Rhee (2012)
	CS1: 能提升顧客的整體滿意度	
	CS2: 能強化顧客忠誠度	
	CS3: 能強化顧客關係管理	
	CS4: 能提升顧客價值	
學習與成長 績效 (Learning and growth performance)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，所帶來「學習與成長」構面的效益，您的看法是...	Durate and Cruz-Machado (2015) Hervani et al. (2005) Kaplan and Norton(1996, 2004) Kim and Rhee (2012)
	LP1: 能激發員工的潛力與創新能力	
	LP2: 具體落實教育訓練的成效評估	
	LP3: 使公司能快速調整企業目標，適應產業或市場快速改變	
	LP: 使公司能預測新產品或服務的潛在市場機會	

表三 永續環境績效之衡量問項

衡量構念	衡量問項	參考量表
經濟績效 (Economic performance)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，所帶來「經濟」構面的效益，您的看法是...	Bhattacharya et al. (2014)
	ECP1: 公司能減少環保原料的採購成本	Zhu and Sarkis (2004)
	ECP2: 公司能減少廢棄物處理成本	
	ECP3: 公司能減少廢水處理成本	
	ECP4: 公司能減少能源(水電)消耗的成本支出	
作業績效 (Operational performance)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，所帶來「作業」構面的效益，您的看法是...	Bhattacharya et al. (2014)
	OP1: 公司新產品設計能快速投入生產流程	Lee et al. (2012)
	OP2: 公司能提升生產設備利用率	
	OP3: 公司能縮短生產週期時間	
	OP4: 公司能增加產品組合彈性	
環境績效 (Environmental performance)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，所帶來「環境」構面的效益，您的看法是...	Bhattacharya et al. (2014)
	ENP1: 公司能減少對環境的污染與破壞	Lee et al. (2012)
	ENP2: 公司能減少危害環境的事故發生	
	ENP3: 公司能減少使用危害環境的物質	
	ENP4: 公司能落實節能減碳及資源再利用的政策	
社會績效 (Social performance)	若公司推動綠色供應鏈管理系統，所帶來「社會」構面的效益，您的看法是...	
	SP1: 善盡社會責任，提升公司產品形象	Tan and Zailani (2009)
	SP2: 提高員工對公司的信心	
	SP3: 提高顧客對公司的信心	
	SP4: 提高供應商對公司的信心	

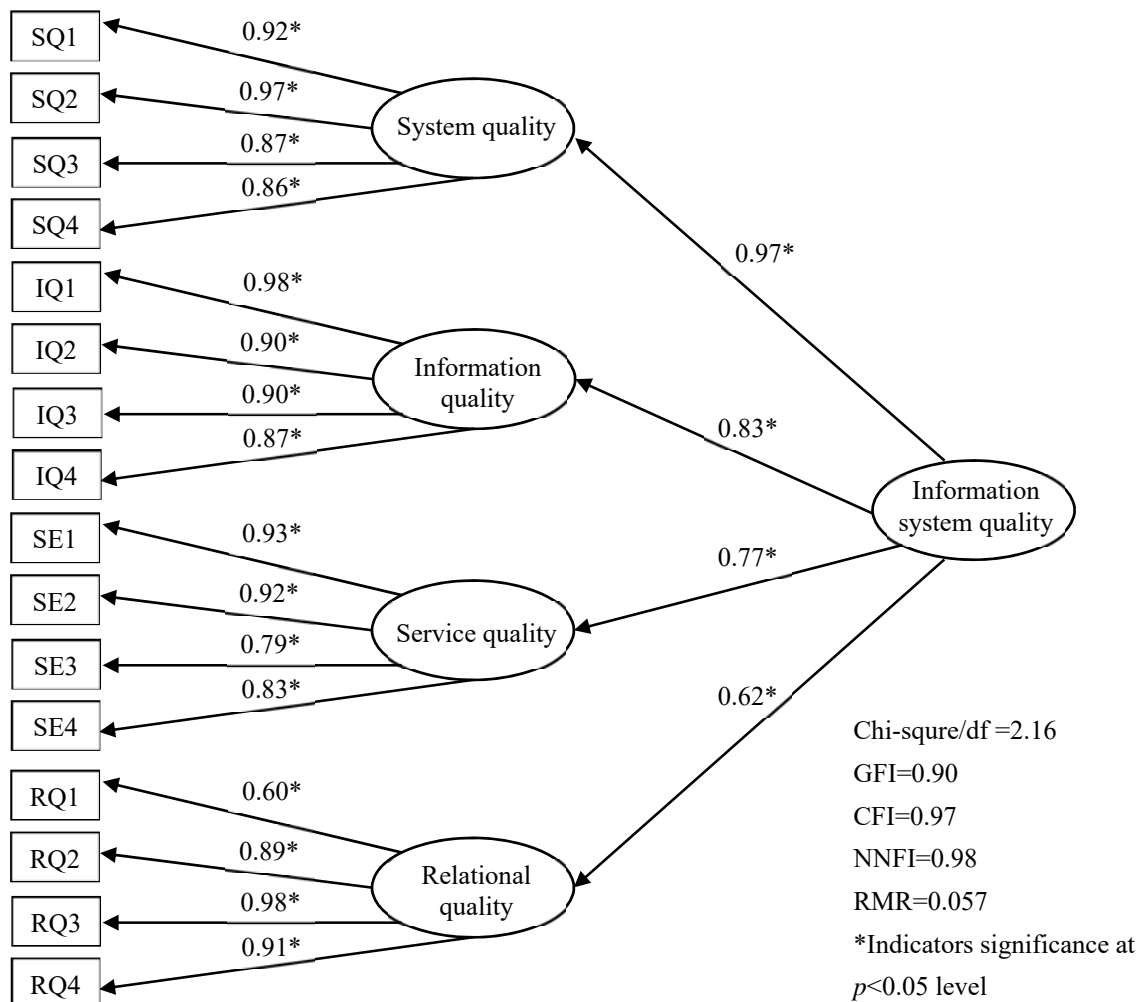
三、研究實施對象與過程

本研究資料的蒐集是以郵寄方式進行問卷調查，本研究以天下雜誌所出版的「2016年臺灣製造產業之1350大企業」為樣本架構，由四位研究助理先以電話訪談方式進行資料蒐集，扣除未實際採用綠色供應鏈管理系統，以及無法參與研究調查的企業，本研究共發放920份問卷，有效問卷共計251份，有效回收率為27.28%。

肆、二階驗證性因素分析

二階驗證性因素分析(Second-order Confirmatory Factor Analysis)又稱為高階驗證性因素，為驗證性因素分析模式的特例。資訊系統品質維度的二階驗證性因素分析結果如圖二所示。整體配適程度分析(Assessing the Model Fit)主要在衡量研究模式和樣本資料之適配程度，亦即SEM利用適合度指標來辨識研究模式與觀察資料的契合度。常見的模式適合度指標，可利用下列的指標來評估。在SEM分析中，可計算出卡方自由度比(chi-square/df)，以進行研究模型適合度的比較。卡方自由度比愈小，表示模型適合度愈高，一般而言，卡方自由度比小於5，表示模型具有可接受的適合度。配適度指標(Goodness Fit Index, GFI)、比較配適度指標(Comparative Fit Index, CFI)、非規範配適度指標(Non-normed Fit Index, NNFI)、的值介於0與1之間，數值愈大愈好，當數值愈趨近於1，代表模式適合度愈好(Bentler and Bonett, 1980; Bentler, 1990; Joreskog and Sorbom, 1996)。此外，殘差均方根指數(Root Mean square Residual, RMR)係用來反應理論假設模型的整體殘差，當RMR<0.10表示模型配適度佳。由圖二中所顯示的各項配適度指標，皆符合學者建議標準，由此可確認資訊系統品質維度的二階模式具有良好的配適度。

在構面信度與效度分析部份，Hair et al. (2010)建議因素負荷量應高於0.5以上，圖二分析結果顯示因素負荷量介於0.60至0.98之間，可知資訊系統品質維度之測量變項具有良好的「個別信度」。若每一個構面的所有因素負荷量的 t 值都呈現顯著結果，且平均變異抽取量(Average Variance Extracted, AVE)高於0.5以上，代表該構面具備某種程度的收斂效度。圖二分析結果顯示所有因素負荷量的 t 值都呈現顯著結果，而平均變異抽取量介於0.73至0.84之間，代表資訊系統品質維度具有「收斂效度」。另外，各構面之平均變異抽取量的平方根皆大於構面間的相關係數(如表四)，表示資訊系統品質維度具有「區別效度」。



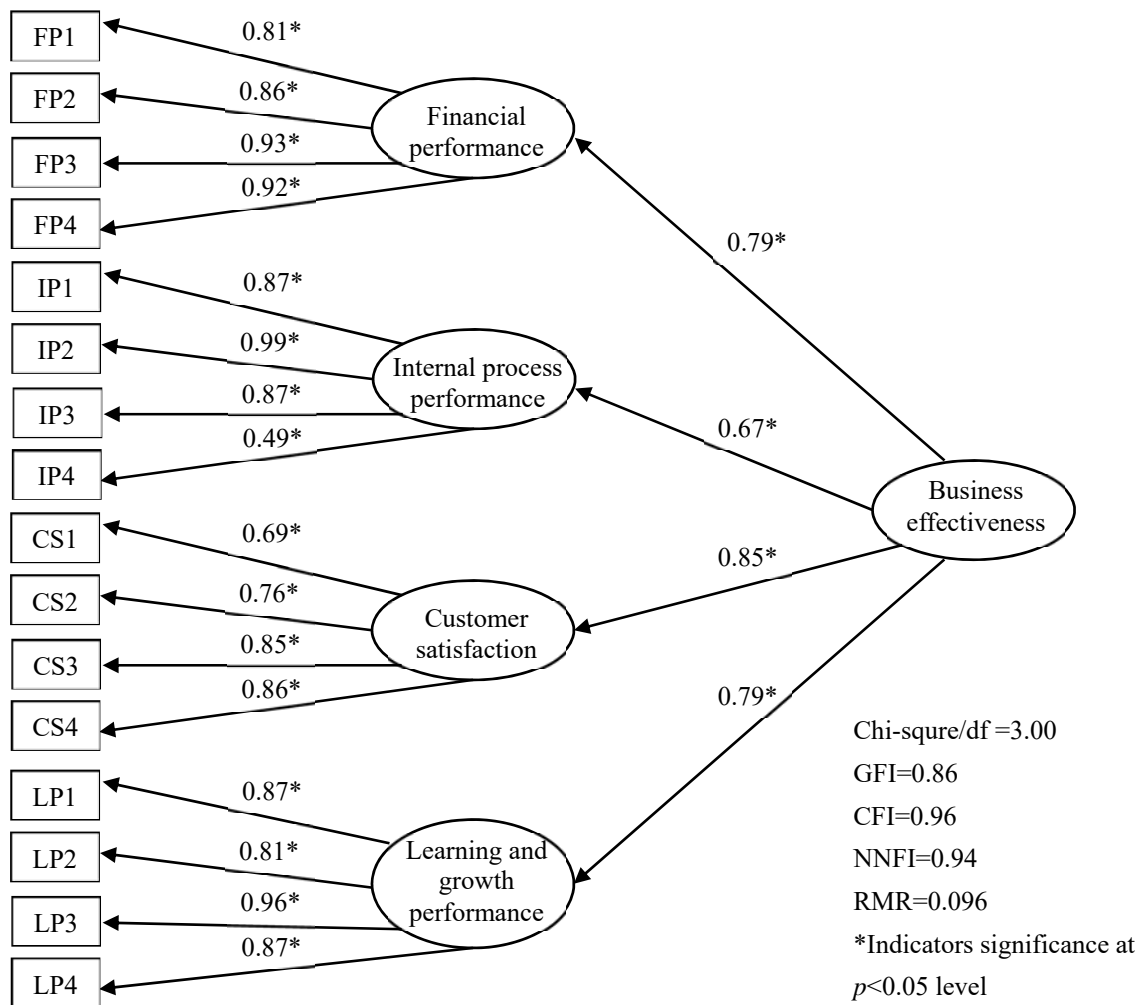
圖二 資訊系統品質二階驗證性因素分析結果

表四 收斂與區別效度-資訊系統品質

研究構面	組合信度(CR)	AVE	(1) ^a	(2)	(3)	(4)
(1) System quality	0.95	0.81	0.90			
(2) Information quality	0.95	0.84	0.80	0.92		
(3) Service quality	0.93	0.78	0.75	0.79	0.88	
(4) Relational quality	0.91	0.73	0.60	0.51	0.48	0.85

Note: ^a 對角線之值代表平均變異抽取量(AVE)的平方根，非對角線為各構面間的相關係數

同樣地，組織經營成效二階驗證性因素分析結果如圖三、表五之所示，而環境永續績效維度二階驗證性因素分析結果彙整如圖四、表六之所示。在整體配適程度分析、構面信度與效度衡量方面，均達到門檻值的要求，亦即組織經營成效、環境永續績效皆為可接受的二階衡量模式。

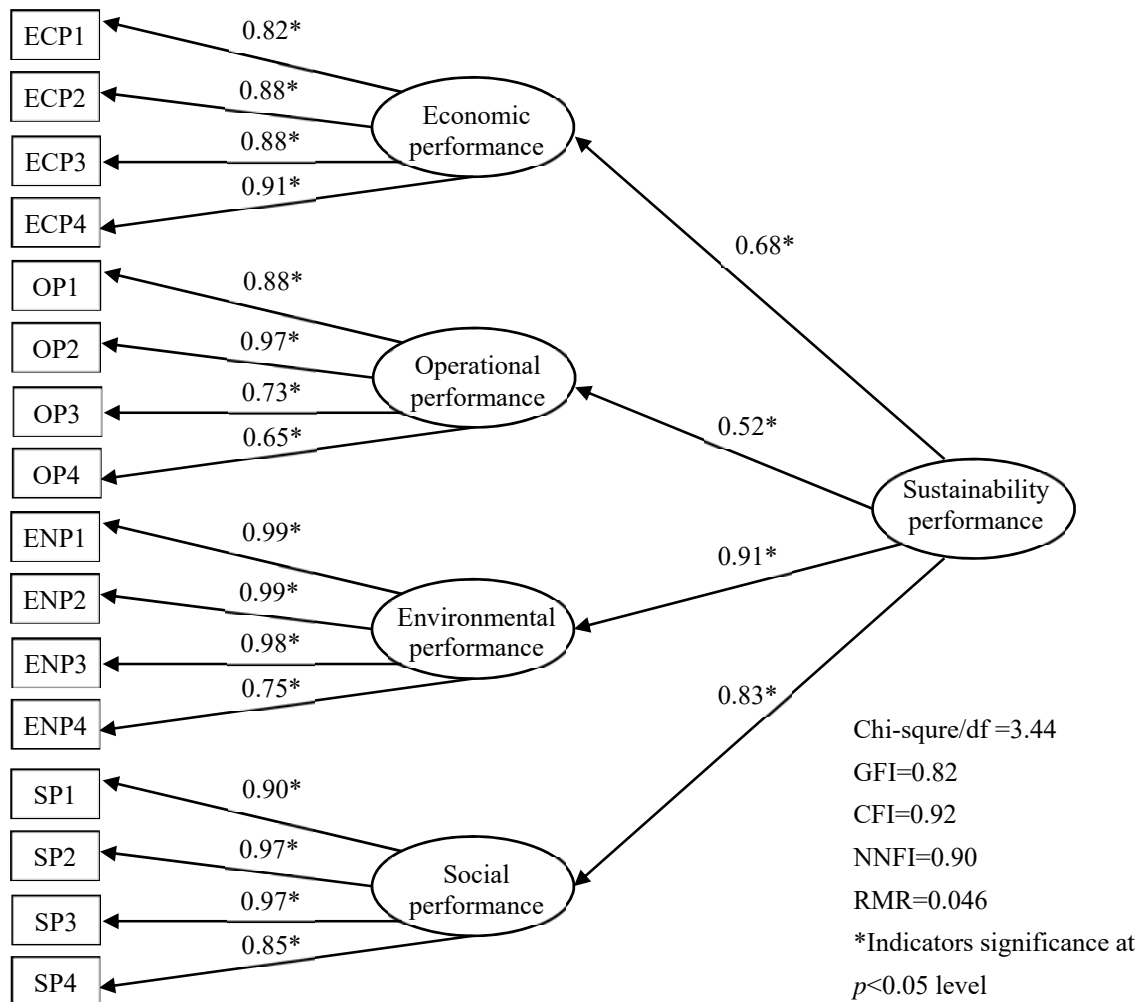


圖三 組織經營成效二階驗證性因素分析結果

表五 收斂與區別效度-組織經營成效

研究構面	組合信度(CR)	AVE	(1) ^a	(2)	(3)	(4)
(1) Financial performance	0.93	0.80	0.89			
(2) Internal process performance	0.88	0.65	0.53	0.81		
(3) Customer satisfaction	0.87	0.63	0.67	0.57	0.79	
(4) Learning and growth performance	0.88	0.77	0.62	0.53	0.67	0.88

Note: ^a 對角線之值代表平均變異抽取量(AVE)的平方根，非對角線為各構面間的相關係數



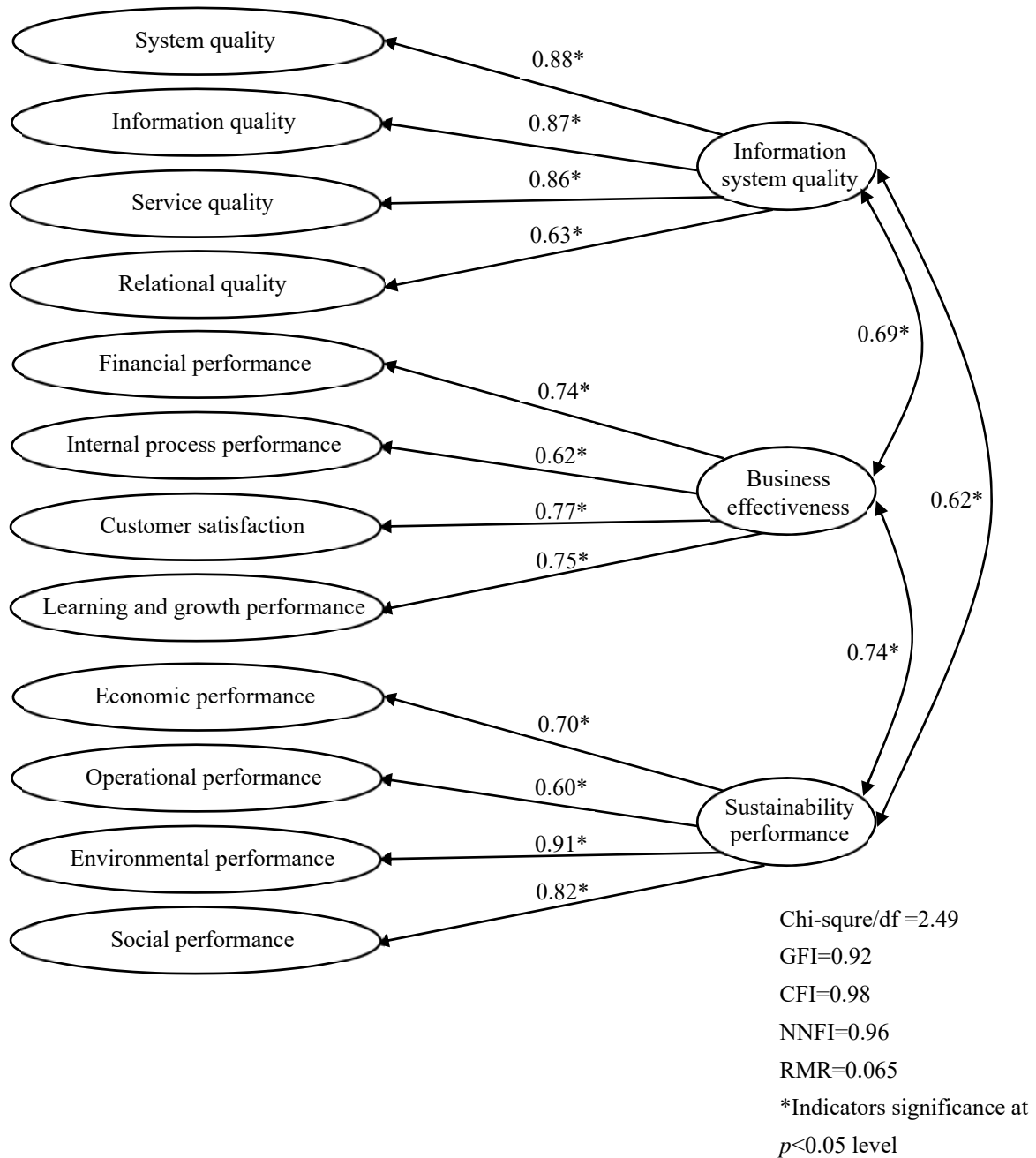
圖四 環境永續績效二階驗證性因素分析結果

表六 收斂與區別效度-環境永續績效

研究構面	組合信度(CR)	AVE	(1) ^a	(2)	(3)	(4)
(1) Economic performance	0.93	0.76	0.87			
(2) Operational performance	0.91	0.72	0.67	0.85		
(3) Environmental performance	0.98	0.93	0.62	0.47	0.96	
(4) Social performance	0.96	0.85	0.57	0.43	0.76	0.92

Note: ^a 對角線之值代表平均變異抽取量(AVE)的平方根，非對角線為各構面間的相關係數

由於研究結果顯示資訊系統品質、組織經營成效、環境永續績效維度的二階驗證模式，在信度、效度與整體配適程度分析之檢定數值，皆在可接受的門檻值內，因此，將三個績效維度予以整合，形成更高階的共同因素，推導整合型綠色供應鏈管理系統績效衡量模式，驗證結果如圖五、表七之所示。



圖四 整合型綠色供應鏈管理系統績效衡量模式分析結果

表七 收斂與區別效度-整合型綠色供應鏈管理系統績效衡量模式

研究構面	組合信度(CR)	AVE	(1) ^a	(2)	(3)
(1) Information system quality	0.88	0.66	0.81		
(2) Business effectiveness	0.81	0.52	0.69	0.72	
(3) Sustainability performance	0.85	0.59	0.74	0.62	0.77

Note: ^a 對角線之值代表平均變異抽取量(AVE)的平方根，非對角線為各構面間的相关係數

伍、結論

一、理論意涵

本研究首先是經由文獻的分析與彙整，結合資訊系統成功模式、平衡計分卡、綠色供應鏈管理實務的多面向觀點，經由模糊德爾菲法尋求專家意見共識值，建構綠色供應鏈管理系統績效衡量指標，再利用實證調查法針對所回收之問卷，以二階驗證性因素分析，驗證整體模式的配適度與測量模式的信效度。本研究的研究模式是一個整合型綠色供應鏈管理系統績效衡量模式，是同時考量資訊系統品質、組織經營成效、環境永續績效等層面的績效衡量量表。

目前學術界針對綠色供應鏈管理系統績效衡量相關議題之實證研究，大部份著重從單一層面(如資訊系統品質、經營績效、或環境績效方面)探討或關注推動綠色供應鏈管理活動能為組織所帶來的實施成效。較少有文獻以資訊系統成功模式、平衡計分卡、綠色供應鏈管理實務為基礎，建構並驗證一個整合型的綠色供應鏈管理系統績效衡量量表。因此，本研究所建構的衡量量表對後續綠色供應鏈管理系統的研究有一定的參考價值。亦可協助臺灣企業檢視其現行綠色供應鏈管理系統的執行績效，並作為持續推動綠色供應鏈管理系統的規劃與管理之參考，使得公司在建置電子化綠色供應鏈管理的應用系統時，能有一個可遵循的參考模式，其能獲得預期效益的機會也會較高。

二、實務意涵

在綠色消費觀念興起與國際環保法規制定的雙重壓力下，組織必須重新檢視供應鏈上的每個環節對環境的影響，並將環境議題與供應鏈管理系統進行整合，規劃綠色供應鏈管理系統的經營策略與發展方向，才能提高能源效率、優化企業資源，使得綠色供應鏈的整合更具企業與產業競爭力，同時能對環境生態的保護善盡一份社責任。因此，企業必須充分瞭解綠色供應鏈管理系統實施現況與績效，才能適時調整資源投資與配置，並發展出相對應的解決方案，進而有效掌握複雜且動態發展的市場環境變化，促使組織透過綠色供應鏈管理系統提升公司的綠色競爭力，面對環境問題的挑戰。

企業對於綠色供應鏈管理系統的實施與應用，是組織永續經營的重要策略之一。成功的綠色供應鏈管理系統建置過程中，在實際採用後，後續要面對的將是如何選擇適當的績效衡量指標，循序漸進的詳加評估後，提出具體改善實施成效之策略性建議，才能真正致力於綠色供應鏈管理系統目標的實現，達成企業、環境、社會三贏的局面。由此可見，綠色供應鏈管理系統績效衡量量表的發展與驗證，是相當值得研究的重要議題，因此，本研究推導出一套考量多面向(「資訊系統品質—企業經營成效—環境永續績效」)的綠色供應鏈管理系統績效衡量量表，以協助公司增進綠色供應鏈管理系統建置的成功率。

參考文獻 (限於篇幅，僅提供部分文獻)

- [1]. 曾耀煌、賴冠宏、王榆嘉 (2011)，綠色供應鏈管理實務與組織績效關係之研究—以資訊科技為調節效果。商管科技季刊，第 12 卷 1 期，頁 23-51。
- [2]. 張佩婷 (2009)，綠色 E 化關鍵報告。工業污染防治，第 28 卷 3 期，頁 49-71。
- [3]. 陳恒毅、劉振宏 (2013)，從綠色供應鏈管理實務觀點評估企業績效之研究。中小企業發展季刊，第 29 卷 1 期，頁 49-8。
- [4]. 楊致行 (2005)，產業綠色供應鏈運作機制與案例編—管理篇。臺北市：經濟部工業局。
- [5]. 錢銘貴、施勵行 (2007)，綠色供應鏈管理實務採行之驅力壓力與組織績效關係之實證研究--以臺灣電機電子產業為例，人文社會科學研究，第 1 卷 1 期，頁 72-98。
- [6]. Bhattacharya, A., Mohapatra, P., Kumar, V., Dey, P.K., Brady, M., Tiwari, M.K. and Nudurpupati, S.S. (2014). Green supply chain performance measurement using fuzzy ANP-based balanced scorecard: a collaborative decision-making approach. *Production Planning & Control*, 25(8), 698-714.
- [7]. Chang, H.H., Lee, C.H., and Lai, C.Y. (2012). E-Service quality and relationship quality on dealer satisfaction: channel power as a moderator. *Total Quality Management and Business Excellence*, 23(7), 855-873.
- [8]. DeLone, W.H. and McLean, E.R. (1992). Information system success: the quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
- [9]. DeLone, W.H. and McLean, E.R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30.
- [10]. Durate, S. and Cruz-Machado, V. (2015). Investigating lean and green supply chain linkages through a balanced scorecard framework. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 10(1), pp. 20-29.
- [11]. Fynes, B., Voss, C. and de Burca, S. (2005). Supply chain relationship quality, the competitive environment and performance. *International Journal of Production Research*, 43(16), 3303-3320.
- [12]. Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. and Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis*, 7th ed., Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- [13]. Hervani, A.A. and Helms, M.M. (2005). Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, 12(4), 330-353.
- [14]. Kaplan R.S. and Norton D.P. (1992). The balanced scorecard: measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71-79.
- [15]. Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into*

Action, Boston: Harvard Business School Press.

- [16]. Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (2004). *Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes*. Boston: Harvard Business School Press.
- [17]. Kaplan, B. and Duchon, D. (1988). Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study. *MIS Quarterly*, 12(4), 571-586.
- [18]. Kim, J. and Rhee, J. (2012). An empirical study on the impact of critical success factors on the balanced scorecard performance in Korea green supply chain management enterprises. *International Journal of Production Research*, 50(9), pp. 2465-2483.
- [19]. Lee, S.M., Kim, S.T. and Choi, D. (2012). Green supply chain management and organizational performance. *Industrial Management & Data Systems*, 112(8), 1148-1180.
- [20]. Tan, J. and Zailani, S. (2009). Green value chain in the context of sustainability development and sustainable competitive advantage. *Global Journal of Environmental Research*, 3(3), 234-245.
- [21]. Wixon, B.H. and Todd, P.A. (2005). A theoretical integration of user satisfaction and technology acceptance. *Information Systems Research*, 16(1), 85-102.
- [22]. Zhu, Q. and Sarkis, J. (2004). Relationships between operational practices and performance among followers of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Operations Management*, 22(3), 265-289.