

# 影響企業導入綠色供應鏈管理系統意圖之研究

## 一 以制度理論及資源依賴理論為觀點

廖則竣<sup>1</sup>      陶蓓麗<sup>2</sup>      鄭筱樺<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 中正大學資訊管理學系 ccliao@mis.ccu.edu.tw

<sup>2</sup> 嘉義大學資訊管理學系 plot@mail.ncyu.edu.tw

<sup>3</sup> 中正大學資訊管理學系 elly751219@hotmail.com

### 摘要

隨著環境保護及永續發展意識的提升，綠色消費市場也因消費者需求而日漸擴大，綠化對企業的重要性也越來越高，在面對來自於國際組織所制定的各項環保法規、國內政府實施的各類環保政策、企業夥伴對綠化的重視等，種種外在環境所帶來的壓力下，如何因應這股綠色潮流所帶來的影響已成為許多企業應面對及深思的課題，然而學術上與綠色供應鏈管理系統相關之文獻目前仍在起步階段，且在影響前因的部分也少有研究能根據理論基礎，針對外在環境探討影響企業導入系統之行為模式。

而本研究旨在瞭解台灣地區製造業導入綠色供應鏈管理系統的現況與未來趨勢，期能就制度理論所提出的強制壓力、規範壓力、模仿壓力此三大壓力為基礎，並納入資源依賴觀點及不確定性，藉此深入探討影響台灣地區製造業導入綠色供應鏈管理系統的關鍵環境因素。研究採用問卷調查法，共蒐集到 110 份有效問卷，主要以結構方程模式來驗證研究模式內各變數間的因果關係。研究結果發現來自供應商（供應商壓力）、顧客（顧客壓力）、產業所施加的壓力（規範壓力）及環保法規與政策的制定（法規壓力），對於綠色供應鏈管理系統的導入意圖皆有顯著的正向影響，其中以強制壓力構面中的法規壓力所帶來的影響最為顯著，其次為供應商壓力、顧客壓力、規範壓力，而依賴供應商、依賴顧客、依賴政府，對於壓力與導入意圖的調節效果皆有顯著的正向影響，研究結果對理論面及管理面皆具有良好的啟示

**關鍵字：**綠色供應鏈管理系統、資訊科技、制度理論、資源依賴、環境壓力

## 1. 緒論

### 1.1 研究動機與目的

根據經濟部統計處 2011 年的統計資料顯示（經濟部工業局，民 100），我國製造業產值於 2010 年的產值較去年增加 30.68%，可謂是我國的經濟重心，其中，屬金屬機械工業及資訊電子工業的成長幅度最大，Hu and Hsu（2006）也指出台灣是亞太地區中工業發展最發達的國家之一，但相對於其他產業，製造業所帶來的汙染問題最為嚴重也是最主要的資源消費者（Zhu & Sarkis, 2007），而電機電子設備產品在製造、使用、廢棄時所產生的大量有害物質將危害到環境及人體健康，有鑑於此，各國政府及國際組織相繼制定許多環保法規，特別是歐盟於 2003 所制定的 WEEE 法規就是特別針對電機電子設備產品製造商所訂定的（Zhu & Sarkis, 2007），由於我國與歐盟間貿易

出口額大過貿易進口額，因此，這項法令的頒布對我國電機電子設備產品製造商也帶來相當大的衝擊（Hu and Hsu, 2006），身為台灣經濟重心的製造業該如何因應這股綠色意識，便是製造商該深思的課題。

然而產品在製程中所產生的污染會隨著供應鏈而逐漸累積至下游（Zhu et al., 2007; Zhu & Sarkis, 2008），因此，企業需與供應鏈上的合作夥伴達到有效的協調，以確保產品是在使用綠色材料，透過綠色設計、綠色製造、綠色包裝等一連串綠色流程下，所產出對於環境污染最低的產品，但由於現階段各企業在檢驗報告及規格標準的格式尚未統一，因此，當企業在進行綠化的過程中，勢必也需花費相當多的成本來整合這些資訊，此時，企業若能有效利用資訊系統的導入輔助企業流程，便能快速地整合上下游資源，提升資訊於綠色供應鏈上之透明化，進而創造最大利潤（Darnall et al., 2008）。

儘管綠色意識已逐漸蔓延開來，但有許多企業仍然將綠化視為一項需耗費成本且無法帶來利潤的政策，或認為自身根本沒有進行綠化的必要性，根據多位學者（Porter & van der Linde, 1995; Hart, 1995; Chen, Lai, & Wen, 2006; Chen, 2008）經實證研究指出，污染的產生正是企業沒有效率使用資源最具體的證據，相較於尚未綠化的企業，率先採取綠色創新的企業將能享受到先行者所帶來的好處，例如提升企業綠色形象、取得競爭優勢、開發新市場等。Webb（2009）也指出，在企業營運過程中加入永續性的考量，不僅能夠節省不必要的成本花費，更能因此獲得正在找尋符合綠色夥伴的顧客。過去也有多位學者經研究證實，與環境保護相關之管理政策實施，例如綠色供應鏈實務、綠色供應鏈管理系統、環境管理系統或 ISO 14000 認證等，對於環境績效（Klassen & McLaughlin, 1996; Curcovic et al., 2000; Theyel, 2001; King et al., 2005; Potoski & Prakash, 2005; Zhu et al., 2007; Zhu & Sarkis, 2008）、作業績效（Curcovic et al., 2000; Zhu & Sarkis, 2004; Zhu & Sarkis, 2007; Zhu et al., 2007）、經濟績效（Jaggi & Freedman, 1992; Klassen & McLaughlin, 1996; Zhu & Sarkis, 2007）及策略績效（Rao & Holt, 2005）確實存在正向影響。

由此可知，綠色供應鏈管理系統的導入已然成為一股趨勢，而 Chien and Shih（2007）引述 Oliver（1991）所提出的系統理論，強調外部系統（例如規章、法律、專業/行業標準、社會信念/信仰等）比起內部因素更能影響組織在實施綠化上的決策及行為。但經由彙整綠色供應鏈管理相關文獻後，本研究發現，過去學者對於綠色供應鏈的研究大多為探討綠色供應鏈管理之影響因素（Hu & Hsu, 2006; Chien & Shih, 2007; Zhu et al., 2007; Darnall et al., 2008; Lee, 2008）、綠色供應商評選機制（Zhu & Geng, 2001）及綠色供應鏈所帶來的環境/經濟/作業績效（Jaggi & Freedman, 1992; Klassen & McLaughlin, 1996; Curcovic et al., 2000; Theyel, 2001; Zhu & Sarkis, 2004; King et al., 2005; Potoski & Prakash, 2005; Rao & Holt, 2005; Zhu & Sarkis, 2007; Zhu et al., 2007; Zhu & Sarkis, 2008）為主，較少針對組織外部環境做深入的探討。有鑑於此，本研究主要以制度理論中提及之三種外部環境壓力為理論基礎，探討這些外部環境所造成的壓力如何影響企業導入綠色供應鏈管理系統之意圖，俾以提供實務界做為導入綠色供應鏈管理系統之參考。

## 2. 文獻探討

### 2.1 綠色供應鏈管理系統

與綠色供應鏈不同，傳統的供應鏈主要是以生產導向為主要思維方式，其作業生命週期僅包括：採購、生產、配送，隨著時間的演進，為了符合環保趨勢及提升自身競爭優勢，企業更需將環境衝擊納入考量（Darnall et al., 2008），因此，綠色供應鏈管

理主要是透過上下游合作夥伴的相互溝通協調，以確保產品是在使用綠色材料，透過綠色設計、綠色製造、綠色包裝等一連串綠色流程下，所產出對於環境污染最低的產品，並藉由落實與推行綠色產品，改善產品生命週期中的環境績效（Klassen & McLaughlin, 1996; Curcovic et al., 2000; Theyel, 2001; King et al., 2005; Potoski & Prakash, 2005; Zhu & Sarkis, 2007; Zhu et al., 2007）。

因此，綠色供應鏈管理系統主要是利用資訊科技，輔助企業管理綠色供應鏈中的資訊流、物流及金流，並與其上下游合作夥伴承諾協同合作，以期在付出最少整體供應鏈成本下，生產能夠減少資源、節省能源並降低環境汙染之「綠色產品」，提供消費者或顧客更具環保的產品，並帶來最大的價值及更好的服務。許多企業也逐漸發現，較具永續性及綠化的企業不僅對環境有所幫助，在營運上也能因此受惠（McCrea, 2010）。

## 2.2 影響系統導入之因素

由於綠色供應鏈管理系統的相關研究仍在起步階段，過去學者在前期探討上大多分為企業內部（Hu & Hsu, 2006; Lee, 2008）、企業外部（Chien & Shih, 2007; Zhu & Sarkis, 2007; Darnall et al., 2008; Lee, 2008）、資訊科技（Hu & Hsu, 2006）三大構面，再廣泛納入研究變數至各個構面中，其中，探討外部環境的文獻佔大多數，總結上述各文獻所納入的變數主要有上下游合作夥伴壓力（Chien & Shih, 2007; Darnall et al., 2008）、產業壓力（Zhu & Sarkis, 2007; Lee, 2008）、競爭壓力（Zhu & Sarkis, 2007）、環保法規（Chien & Shih, 2007; Zhu & Sarkis, 2007; Darnall et al., 2008）、外部支援（Lee, 2008）等，由此可知，針對環境構面雖然常常被探討，卻少有研究能就理論基礎的觀點，以完整的面項涵蓋企業所面臨的環境壓力。

因此，本研究將以制度理論所談及的強制壓力、規範壓力及模仿壓力此三大外部壓力，分別從強制壓力構面包含的供應商壓力、顧客壓力及法規壓力此三個面向，再加上產業所帶來的規範壓力及競爭者所帶來的模仿壓力，期能以較為完整的角度涵蓋上述文獻中所提及之外部環境對企業所造成的影響，並探討這些壓力對綠色供應鏈管理系統導入意圖的影響程度，以下便就制度理論做初步的介紹。

## 2.3 制度理論

制度理論的制度意味著一種社會秩序或模式，這種秩序或模式在一定程度上已經具備存在的狀態或特徵，而制度主要是通過影響人們對集體環境與活動的期望而運作的。與過去追求效率的觀點不同，制度理論認為組織結構及行為的改變很少是因為競爭壓力或為了提高效率所驅使，絕大多數是由於組織為了遵循環境中其成員所共同享之是法規、規範及價值觀（DiMaggio & Powell, 1983; Suchman, 1995; Teo et al., 2003; Lai et al., 2006），因此，組織與組織間便更為相似（DiMaggio & Powell, 1983; Scott, 2001），這也同時使它們更容易從事交易、吸引人員、取得好名聲，以及得到更多合約（Lai et al., 2006）。

而制度理論指的三種同形化現象，分別是強制壓力（coercive）、規範壓力（normative）及模仿壓力（mimetic）。強制壓力主要來自於合作夥伴、母公司或監管機構所施予之正式或非正式的壓力，此壓力會迫使組織改變自身的結構以符合要求，例如企業在導入跨組織資訊系統（例如：EDI、SCMS）後，往往會為了加速整體供應鏈的運作效率，進而要求其合作夥伴也導入相同的系統（Premkumar & Ramamurthy, 1995; Teo et al., 2003; Liang et al., 2007; Zhu & Sarkis, 2007; Ke et al., 2009）。

規範壓力指的是來自於組織間互動過程中所形成的價值觀念與行為標準，由於組織成員間共享這些觀點，因此便願意進行遵循的過程，所以，企業在感受到來自於產業間成員對於跨組織資訊系統的導入程度越高時，也會影響其導入該系統的意圖（Teo

et al., 2003; Liang et al., 2007; Ke et al., 2009)。

相較於前兩者，模仿壓力主要是探討競爭者所帶來的影響，由於組織會仿效同產業競爭者的結構與各項流程，特別是較為成功的競爭者，以降低決策者失敗的風險，因此，當企業感受到競爭者普遍在跨組織資訊系統的導入行為越高時，為了維持其競爭力，導入此系統的可能性便越高 (Iacovou et al., 1995; Haunschild & Miner, 1997; Teo et al., 2003; Liang et al., 2007; Ke et al., 2009)。

過去有部分研究在探討環境因素時，除了環境壓力外，也會於前因的部分加入對合作夥伴的依賴 (Pfeffer & Salancik, 1978; Oliver, 1991; Haunshild & Miner, 1997; Chwelos et al., 2001; Hessels & Terjesen, 2010)，但甚少會將它們結合並以更為深入的角度進行解釋，因此，本研究便在強制壓力此一構面加入資源依賴的概念，期能使強制壓力對綠色供應鏈管理系統導入意圖的解釋更為完整，以下便就資源依賴理論做初步的介紹。

## 2.4 資源依賴理論

依賴起源於組織對環境中稀有資源的分享與競爭，主要可分為兩種型式 (Mindlin & Aldrich, 1975)，第一種形式為與原始母組織的依賴關係：主要為獲得財政資源及尋求組織決策上的自主性；第二種形式為與環境中其他組織的依賴關係：主要是尋求自身得以生存的市場。Pfeffer and Salancik (1978) 認為組織之所以無法確實掌控環境的影響，使得事情的發展如預期般進行，是因為沒有任何一個組織能產生自身所需要的所有資源，每一個組織都必須依賴環境中的其他組織來提供所需的資源，以維持自身的生存 (Hall, 1999)，特別當這個資源是重要的、稀少的、不可取代的、替代性低的時，需要資源的組織對擁有資源的組織依賴程度便會更大 (Bourantas, 1989; Teo et al., 2003; Hessels & Terjesen, 2010)。

制度理論也提出，當一個組織高度依賴另一組織時，該組織會在組織結構、氣候和行為上與其所依賴的組織更為相像 (Pfeffer & Salancik, 1978; Iacovou et al., 1995; Teo et al., 2003)，而其所感受到來自所依賴組織所施加的壓力也會越明顯，Iacovou et al. (1995) 針對 EDI 導入的研究結果顯示，對供應商而言，與政府的交易行為對其營運影響越大時，一旦政府要求其供應商導入 EDI，供應商會基於依賴政府的採購行為，而感受到壓力，進而提升其導入 EDI 的意願。

## 2.5 不確定性

Teo et al. (2003) 延伸 DiMaggio and Powell (1983) 的研究，於其針對導入 FEDI 意圖之研究中指出，當企業感受到來自於科技所帶來的知覺複雜性越高，所感受到的模仿壓力對於 FEDI 的導入意圖的影響也越顯著。此現象主要是源自於資訊系統複雜度所帶來的不確定性，由於自身對此資訊系統不甚了解，因此，企業在導入後所需承擔的風險便越高，但若此時競爭者的導入情況是成功且普遍都已導入，企業感受到競爭者所帶來的威脅便對於導入此資訊系統意圖的影響效果也越明顯。

綜觀目前在影響資訊系統導入的研究，已有許多學者將不確定性納入研究模式 (Grove, 1993; Grover & Goslar, 1993; Rai & Patnayakuni, 1996; Chau & Tam, 1997; Lee & Grover, 1999-2000; Teo et al., 2003; Fynes et al., 2004; Wang et al., 2006; Son & Benbasat, 2007; Wong & Boon-itt, 2008; Srinivasan et al., 2011; Wong et al., 2011)。但針對個別研究情境的不同，現階段在不確定性的解釋尚存眾多版本，因此，本研究便整合先前學者所提出的各種不確定性，並認為不確定性主要包含五個構面，分別是：供給不確定性、需求不確定性、競爭不確定性、市場波動性及科技不確定性。

當企業因其上游供應商所提供的產品品質是不可靠的、產品前置時間過長，或因面對大量且多樣的供應商，所感受到的不確性便為供給不確定性 (Lee & Grover,

1999-2000; Fynes et al., 2004; Wong & Boon-itt, 2008; Wong et al., 2011)，若是來自於顧客喜好、購買頻率及購買數量的變動，或面對大量且多樣的顧客數量時，所感受到的不確定性便為需求不確定性 (Lee & Grover, 1999-2000; Fynes et al., 2004; Wang et al., 2006; Son & Benbasat, 2007; Wong & Boon-itt, 2008; Wong et al., 2011)，與前兩者相似，競爭不確定性主要是源自於企業無法準確預測競爭者行為所帶來的不確定性 (Lee & Grover, 1999-2000; Wong et al., 2011)。而市場波動性主要源自於產品在市場上之價格下降速度及汰換速度 (Lee & Grover, 1999-2000; Wang et al., 2006; Son & Benbasat, 2007; Srinivasan et al., 2011)，科技不確定性則是因企業對新科技不瞭解、新科技的複雜性太高、或新科技的變化速度太快，所感受到的不確定性 (Lee & Grover, 1999-2000; Teo et al., 2003; Fynes et al., 2004; Wong & Boon-itt, 2008; Srinivasan et al., 2011; Wong et al., 2011)。

其中，由 Lee and Grover (1999-2000)所定義的不確定性涵蓋範圍最廣也最為完整，因此本研究於不確定性衡量的部分主要參照此學者所發展出的量表。

### 3. 研究方法

#### 3.1 研究模式

本研究採用 DiMaggio and Powell (1983) 所提出制度理論的三大壓力為主軸，將影響企業導入綠色供應鏈管理系統之外部環境因素區分為強制壓力、規範壓力及模仿壓力，在強制壓力的部分則引述 Ke et al. (2009) 的觀點，將其區分為供應商壓力及顧客壓力，而為能更加符合本研究之研究情境，本研究參考 Chien and Shih (2007) 的研究，也將法規壓力納入強制壓力構面中。另外，加入資源依賴及不確定性探討其對外部壓力的干擾效果，進而構本研究之研究模式，如下圖 1 所示，期能在理論基礎下以較為完整的觀點探究外部壓力對企業導入資訊系統意圖的影響效果。

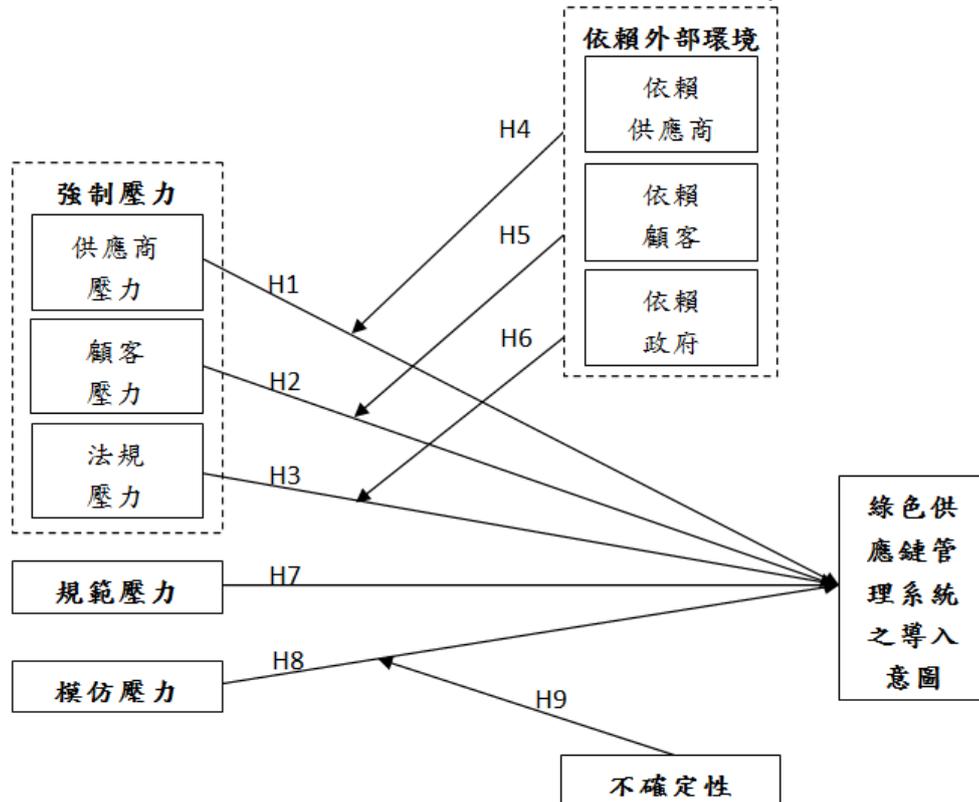


圖 1 研究模式

## 3.2 研究假說之推導

依據研究模型之強制壓力、模仿壓力、規範壓力、不確定性及環境壓力，本研究之假說推導如下：

### 3.2.1 強制壓力的影響

強制壓力指的是來自於企業上下游合作夥伴（供應商、顧客）及監管機構所施加之正式及非正式的壓力，當企業感受到此壓力後，便會調整自身的結構以符合要求（DiMaggio & Powell, 1983; Kuan & Chau, 2001; Ke et al., 2009），由於產品的污染會隨著供應鏈傳遞，企業為確保產品於供應鏈間轉移時所產生的汙染維持在標準以下，往往需要透過綠色供應鏈管理系統以掌握製程中有害物質含量的檢驗情況（Zhu & Sarkis, 2007），為提升自身之營運效率，企業往往會進而要求其上下游合作夥伴（供應商、顧客）導入同樣的系統以有效進行資料整合（Grove, 1993; Iacovou et al., 1995; Premkumar & Ramamurthy, 1995; Teo et al., 2003; Soliman & Janz, 2004; Lai et al., 2006; Liang et al., 2007; Ke et al., 2009）。

除了上下游合作夥伴所施加的壓力外，由監管機構所制定的環保法規與環境政策也是影響製造商進行綠化最主要的其中一項因素，透過法治力量對於企業的影響能有效降低製造商於生產時對環境產生之污染（Min & Galle, 1997; Kuan & Chau, 2001; Chien & Shih, 2007; Zhu & Sarkis, 2007），如歐盟所訂定的規範，使得許多產品輸歐的組織不得不調整其產品的物料成分並配合適當的運輸方式，以降低產品在製造或傳遞時對環境所造成的衝擊（Hu & Hsu, 2006），不僅如此，國內政府機構所制定之相關環保法規及環境政策也能提升企業的綠色意識（Chien & Shih, 2007）。因此，本研究在強制壓力的部分主要包含供應商壓力、顧客壓力、法規壓力此三個面向，期能以較為完整的角度詮釋強制壓力，其中，法規壓力主要源自於較具強制性的環保法律制訂及非強制性的環境政策規範，因此，針對強制壓力的部分本研究預期：

*H1：製造商所感受到的供應商壓力越高，則導入綠色供應鏈管理系統之意圖也越高*

*H2：製造商所感受到的顧客壓力越高，則導入綠色供應鏈管理系統之意圖也越高*

*H3：製造商所感受到的法規壓力越高，則導入綠色供應鏈管理系統之意圖也越高*

### 3.2.1 強制壓力與依賴的關係

組織間經常存在不對等的依賴關係，有能力控制稀少或重要資源的一方，常會為了滿足自身的利益，要求對其依賴的企業導入與自身相符合的資訊系統，而依賴的一方為獲取資源以維持營運，通常會改變自身的結構以符合所依賴組織之要求，並確保彼此的關係是良好的（DiMaggio & Powell, 1983; Teo et al., 2003; Zhu & Sarkis, 2008），特別是當依賴程度越高時，該企業會在組織結構、氣候和行為上與其所依賴的組織更為相像（Pfeffer & Salancik, 1978）。

Iacovou et al. (1995) 針對與加拿大政府的研究顯示，若與政府間的交易關係對供應商營運的影響越重要，當政府要求企業導入 EDI 時，供應商會為了維持彼此的交易關係以確保自身的生存進而導入 EDI。由上述可知，合作夥伴對企業所施予之壓力，會受到其與合作夥伴之依賴關係而調節，若企業越依賴其合作夥伴，則所感受到的壓力便也越大（DiMaggio & Powell, 1983; Teo et al., 2003），然而，目前雖有研究將依賴與壓力同時納入研究模型，視為單獨影響跨組織資訊系統導入的影響因素（Premkumar & Ramamurthy, 1995; Chwelos et al., 2001），然而，卻少有研究能根據實證研究探討依賴與壓力間的關係，因此，本研究根據以往文獻的內容推論：

- H4：在製造商對供應商的依賴程度越高的情況下，所感受到供應商所帶來的壓力對於導入綠色供應鏈管理系統之意圖影響也越高*
- H5：在製造商對顧客的依賴程度越高的情況下，所感受到顧客所帶來的壓力對於導入綠色供應鏈管理系統之意圖影響也越高*
- H6：在製造商對政府的依賴程度越高的情況下，所感受到環保法規及環境政策所帶來的壓力對於導入綠色供應鏈管理系統之意圖影響也越高*

### 3.2.2 規範壓力的影響

規範壓力指的是來自於組織間互動過程中所形成的價值觀念與行為標準，由於組織成員間共享這些觀點，因此便會受制於這些在供應鏈成員間所共同享的規範、標準及期望 (DiMaggio & Powell, 1983; Lai et al., 2006; Liang, Saraf, Hu & Xue, 2007)，而供應鏈上的組織會為了獲得有效的協調，便有可能基於社會網絡成員間所共享的信念進而調整自身的行為 (Deephouse, 1996; Son & Benbasat, 2007)，所以，企業在感受到來自於產業間成員對於跨組織資訊系統的導入程度越高時，也會影響其導入該系統的意圖 (Teo et al., 2003; Liang et al., 2007; Ke et al., 2009)

根據 Burt 於 1982 年提出的社會互傳理論 (Social Contagion Theory) 指出，當企業與已導入創新科技的企業，彼此間的直接或間接聯繫程度越高，便會越瞭解此創新技術的相關資訊及其所帶來的效益與成本，導入此創新技術的機會便越高。而 Tel et al. (2003) 則引述 Burt 的觀點，認為公會、聯盟、同業工會等組織的成立使得企業能快速接受到最新的產業資訊，由於參與這些組織的企業可掌握目前的市場趨勢並彼此分享導入 FEDI 後的營運情況 (Premkumar & Ramamurthy, 1995)，因此對於尚未導入 FEDI 的企業而言，導入此系統的可能性便會越高，Son and Benbasat (2007) 的研究也指出，關鍵多數與網路外部性的形成是組織參與企業間電子市集最主要的因素之一。因此，本研究預期：

- H7：製造商所感受到的規範壓力越高，則導入綠色供應鏈管理系統之意圖也越高*

### 3.2.3 模仿壓力及不確定性的調節

模仿壓力主要是探討競爭者所帶來的影響，由於組織會仿效同產業競爭者的結構與各項流程，特別是較為成功的競爭者，以降低決策者失敗的風險 (DiMaggio & Powell, 1983)，Teo et al. (2003) 針對 FEDI 的研究指出，企業會密切注意自身所處的環境中，同產業競爭者對於資訊科技的導入情形，若其競爭者導入某資訊科技，則組織便有可能模仿其競爭者的行為，進而決定導入該資訊科技。許多研究針對跨組織資訊系統的研究中也指出，當企業感受到競爭者普遍在跨組織資訊系統的導入行為越高或導入後能為其帶來效益時，導入此系統的可能性便越高，(Iacovou et al., 1995; Haunschild & Miner, 1997; Teo et al., 2003; Liang et al., 2007; Ke et al., 2009) 因為他們不想在產業中被視為是在資訊技術上的落後者，或被其他企業認為自身比其他競爭者較不適宜做為合作夥伴 (Teo et al., 2003)。由於綠化趨勢已逐步蔓延開來，綠化程度已然成為企業評選其合作夥伴的重要性指標 (Zhu, Sarkis & Lai, 2008)，對競爭激烈的製造業而言，為了保有其競爭優勢，便會藉由綠色供應鏈管理系統的導入來鞏固自身的地位，以免被競爭者所取代。因此，本研究預期：

- H8：製造商所感受到的模仿壓力越高，則導入綠色供應鏈管理系統之意圖也越高*

不確定性指的是企業因外在環境的變動及複雜性，所感受到的不確定性，當企業組織所面臨的環境愈不確定或是變動愈大時，往往會愈需要資訊科技的輔助來因應外在環境的變遷 (Grover & Goslar, 1993)，DiMaggio and Powell (1983) 也於研究提出

假設，認為當組織對於自身目標不明確或對於新技術不了解時所感受到不確定性，會促使組織主動對環境做出回應 (Pfeffer & Salancik, 1978)，因此組織越會傾向於模仿與其結構相似的組織，Teo et al. (2003) 認為當企業所感受到的不確定性愈高時，決策者便越有可能參照與其結構相等的企業是如何導入創新技術，以及導入此創新技術後對他們帶來的影響，以降低自身在決策上的搜尋成本及相關風險。因此，本研究推論：

*H9：在製造商所感受到的不確定性越高的情況下，所感受到競爭者所帶來的模仿壓力對於導入綠色供應鏈管理系統之意圖影響也越高*

## 4. 研究方法

### 4.1 問卷設計

本研究問卷主要分為三大部份，第一部分主要用以衡量填答者所在公司目前對於綠色供應鏈管理系統之導入情況，包括導入情況為何、尚未導入系統之原因、系統建置方式、使用哪些系統應用功能、系統已使用時程、使用系統之相關部門、使用系統人數及填答者於系統導入過程中所扮演的角色等，共八個問項，皆採用名目尺度衡量，由填答者直接勾選適當答案。

第二部分則是藉由填答者對於影響公司在綠色供應鏈管理系統關鍵因素的經驗和認知，針對研究模式中各變數進行衡量，包括供應商壓力三題、顧客壓力三題、法規壓力三題、規範壓力三題、模仿壓力五題、依賴供應商四題、依賴顧客四題、依賴政府五題、不確定性十一題，及最後的導入意圖三題，共計四十四題，所有變數衡量方式皆參考先前研究並配合本研究之情境，修改成在綠色供應鏈管理系統的導入情境下，適合衡量各變數之衡量問項，衡量尺度皆採用李克特點尺度，由「非常不同意」(1)到「非常同意」(7)，問項參考來源如下頁表 1 所示。

第三部分則是調查填答者及公司的基本資料，在受測者資料的部分包括受測者之職位、服務年資、業界年資及部門別，而公司基本資料的部分則包括員工人數、資本額、營業額、產業類別、成立歷史及資訊部門人數。

問卷初稿完成後，為了提升整體問卷的信度與效度，將對問卷進行前測 (Pre-test) 與試測 (Pilot-Test)。在前測部分主要將問卷與相關專家學者包括資訊管理界學者與具代表性之產業高階主管，針對問卷內容之語意、代表性及完整性進行內容之審查，以確保各問項語意皆能充分表達予填答者使其充分瞭解，並藉此提升本研究所使用的量表與研究變數能更趨合理性與適切性。

而試測的部分則請從事綠色供應鏈管理系統相關工作內容的專班學長代為發放 30 份問卷給尚未導入此系統之企業，回收後的問卷經 PLS 分析後，在信度上皆有達到 Cronbach's  $\alpha$  大於 0.7 之標準 (供應商壓力=0.9473、顧客壓力=0.9314、法規壓力=0.9113、規範壓力=0.9264、模仿壓力=0.9565、導入意圖=0.9676、不確定性=0.856、依賴供應商=0.9386、依賴顧客=0.9314、依賴政府=0.9134)，代表本問卷具有良好之信度，可以進行正式問卷之發放。

表 1: 變數問項之參考文獻

研究變數		參考文獻
強制壓力	供應商壓力	Ke et al. (2009)
	顧客壓力	Ke et al. (2009)
	法規壓力	Chien and Shih (2007)
規範壓力		Teo et al. (2003)

模仿壓力		Teo et al. (2003)
依賴外部環境	依賴供應商	Teo et al. (2003)
	依賴顧客	Teo et al. (2003)
	依賴政府	本研究自行發展
綠色供應鏈管理系統之導入意圖		Wang and Cheung (2004)
不確定性		Lee and Grover (1999-2000)

## 4.2 資料蒐集

由財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心於 2011 年，根據經濟部統計處針對製造業生產活動的分析資料顯示，2010 年我國製造業總產值較去年增加 30.68%，其中，產值成長幅度最高的前三個產業依序為機械設備製造業（成長 53.61%）、基本金屬製造業（成長 49.03%）、電腦、電子產業及光學製品製造業（成長 43.40%）。由此可見，電機電子設備產品製造業為穩定我國經濟成長不可或缺的重要角色，然而，製造業身為工業之母，相對也是造成環境汙染最嚴重的產業，隨著環保意識的提升，電機電子設備產品製造業所面臨到來自於國際組織在環保法規的制定、國內相關環保政策的實施及人民對於環保性產品消費意識的提升，這些種種因素衝擊所感受的壓力也較其他產業來得高，在環保相關議題的探討上也較具研究價值，因此，本研究主要以電機電子設備產品製造業為研究對象。

本研究旨在探討綠色供應鏈管理系統導入意圖，主要受測對象為未導入此系統之製造商，由於考量到樣本回收難度的問題，因此受測對象之職位並未加以限制，一般職員至基層主管階層以上皆可填寫，而問卷發放的方式分為紙本問卷及電子問卷兩種，紙本問卷主要是於光電科技所舉辦與環保相關議題之研討會現場進行發放，由於參與研討會之企業遍及北、中、南各地，以此方式回收之問卷將使本研究樣本來源更多樣化，相較於紙本問卷，電子問卷則是由實務經驗豐富且具備綠色供應鏈管理系統背景的業界主管代為轉貼電子問卷連結網址予其上下游合作夥伴與同事，除此之外，本研究也得到蟲洞科技股份有限公司的協助，將本研究之電子問卷連結網址放置於其 2011 年 6 月 13 日所發行之第四期蟲洞科技綠色專輯電子報內容中，並將此電子報以電子郵件的方式發送給其合作企業。該企業為環保供應鏈平台提供者，主要協助企業藉由資訊系統控管其供應鏈上、下游合作夥伴並整合內外部之綠色產品資料及流程，緩和企業為了因應環保法規的制定而感受到的壓力。由於蟲洞科技股份有限公司本身具備綠色供應鏈相關系統的導入經驗，因此，透過該企業所發行的電子報可確保本研究的填答對象具備綠色供應鏈管理系統相關知識，有能力回答本研究之問卷。

## 4.3 樣本特徵

本研究問卷發放時間為民國 100 年 6 月 3 日至民國 100 年 7 月 7 日，這段期間總共回收 152 份問卷，在扣除 3 份未完全填答及 4 份亂填的問卷後，共得到 145 份問卷，其中，有 35 份問卷來自於已導入綠色供應鏈管理系統的企業，另外的 110 份則為尚未導入綠色供應鏈管理系統的企業，符合本研究之研究對象，總計有效回收率為 72.37%，有效樣本之基本資料分析如下表 2 所示。

表 2: 有效樣本之資料分析

受測者基本資料			
職位	高階主管 (4.55%)		中階主管 (20.91%)
	基層主管 (32.73%)		一般職員 (41.82%)
服務年資	未滿 1 年 (12.73%)		7 年以上, 未滿 9 年 (6.36%)
	1 年以上, 未滿 3 年 (23.64%)		9 年以上, 未滿 11 年 (10.00%)
	3 年以上, 未滿 5 年 (20.91%)		11 年以上, 未滿 13 年 (6.36%)
	5 年以上, 未滿 7 年 (14.55%)		13 年(含)以上 (5.45%)
業界年資	未滿 1 年 (2.73%)		7 年以上, 未滿 9 年 (8.18%)
	1 年以上, 未滿 3 年 (16.36%)		9 年以上, 未滿 11 年 (6.36%)
	3 年以上, 未滿 5 年 (14.55%)		11 年以上, 未滿 13 年 (19.09%)
	5 年以上, 未滿 7 年 (13.64%)		13 年(含)以上 (19.09%)
部門別	總經理室 (3.64%)	採購部門 (20.91%)	品保部門 (3.64%)
	經管部門 (5.45%)	資訊部門 (11.82%)	人力資源部門 (1.82%)
	製造部門(10.00%)	業務部門 (28.18%)	技術研發部門 (14.55%)
公司基本資料			
員工人數	50 人以下 (7.27%)	401-600 人 (8.18%)	1001-1500 人 (3.64%)
	51-200 人 (30.00%)	601-800 人 (2.73%)	1501-2000 人 (5.45%)
	201-400 人(12.73%)	801-1000 人(2.73%)	2001-3000 人 (2.73%)
	3001-10000 人 (10.00%)		10001 人以上 (14.55%)
資本額	未滿 1000 萬 (0.91%)		1 億至 5 億(未滿) (21.82%)
	1000 萬至 5000 萬(未滿) (8.18%)		5 億至 10 億(未滿) (13.64%)
	5000 萬至 1 億(未滿) (13.64%)		10 億(含)以上 (41.82%)
年度營業額	未滿 1 億 (6.36%)		10 億至 20 億(未滿) (8.18%)
	1 億至 5 億(未滿) (22.73%)		20 億至 100 億(未滿) (17.27%)
	5 億至 10 億(未滿) (13.64%)		100 億(含)以上(31.82%)
產業別	電子電器業 (36.36%)		機械及精密儀器業 (18.18%)
	半導體製造業 (14.55%)		光電產業 (10.00%)
	其他(石化工業、鋼鐵業、再生能源產業、金屬基本工業等) (20.81%)		

## 5. 資料分析

### 5.1 資料分析方法

由於本研究之有效樣本數有限，因此決定採用 SmartPLS 2.0 統計軟體做為分析有效問卷資料之統計工具，進行驗證性因素分析法 (Confirmatory Factor Analysis, CFA)，藉由評估問項與潛在變數之效度、效度、估計參數的顯著水準、路徑係數 t-value 等，來驗證研究模式與問卷資料之間的配適度，以及各潛在變項間的因果關係。

### 5.2 研究模式—信度與效度分析

根據 Hair et al. (1998) 的建議，用以衡量信度與效度的四個指標如下所示：

### 5.2.1 信度指標－組合信度

潛在變數的組合信度 (Composite Reliability, CR) 是由各觀測變數對潛在變數的標準化負荷量及衡量誤差經計算後而得，主要用以衡量同一潛在變項的所有測量變項間是否具有的一致性，如下表 3 所示，本研究在組合信度的部分皆有達到 Hair et al.(1988) 所要求需大於 0.7 的標準。

### 5.2.2 信度指標－Cronbach's $\alpha$ 係數

除了組合信度外，Cronbach's  $\alpha$  係數也是用以衡量信度之指標，學者 DeVellis (1991) 提出以下觀點， $\alpha$  係數最好不要介於 0.6 至 0.65 之間；介於 0.65 至 0.7 之間為最小可接受值，介於 0.7 至 0.8 之間表示相當好，若介於 0.8 至 0.9 之間則表示信度非常好，如下表 3 所示，本研究各潛在變數之  $\alpha$  係數皆大於 0.9，顯示具有良好之信度。

### 5.2.3 效度－平均變異萃取量

潛在變數之平均變異萃取量 (Average Variance Extracted, AVE) 是指潛在變數之觀測變數對於該潛在變數之解釋能力，代表潛在變數於整體研究模式中的區別效度，如下表 3 所示，本研究之 AVE 皆大於 Hair et al. (1998) 建議的 0.5 以上。

### 5.2.4 效度－因素負荷量

收斂效度的判定主要是以因素負荷量 (Factor loading) 為準則，以驗證問卷中的每個題目是否能夠表達出各個變數之意涵，如下頁表 4 所示，本研究在因素負荷量的部分皆有達到大於 0.5 的標準，表示本研究之問卷量表具有相當程度的收斂效度。

表 3: 組合信度、 $\alpha$  係數、AVE

構面	組合信度	AVE	Cronbach's $\alpha$
供應商壓力	0.9661	0.9047	0.9473
顧客壓力	0.9563	0.8795	0.9314
法規壓力	0.9442	0.8494	0.9113
規範壓力	0.9532	0.8716	0.9264
模仿壓力	0.9665	0.8522	0.9565
導入意圖	0.9789	0.9392	0.9676
依賴供應商	0.9559	0.8443	0.9386
依賴顧客	0.9511	0.8293	0.9314
依賴政府	0.9351	0.7426	0.9134
不確定性	0.9227	0.666	0.8992

表 4: 因素負荷量

潛在變數	問項	因素負荷值	潛在變數	問項	因素負荷值
供應商壓力	SP1	0.9589	依賴供應商	DS1	0.9121
	SP2	0.9478		DS2	0.9177
	SP3	0.9467		DS3	0.9146
顧客壓力	CP1	0.9288		DS4	0.9309
	CP2	0.9328	依賴顧客	DC1	0.9086
	CP3	0.9517		DC2	0.9129
法規壓力	RP1	0.9391		DC3	0.9316
	RP2	0.9078		DC4	0.889
	RP3	0.9177	依賴政府	DG1	0.8504
規範壓力	NP1	0.9274		DG2	0.8109
	NP2	0.9388		DG3	0.8664
	NP3	0.9346		DG4	0.902
模仿壓力	MP1	0.8905		不確定性	DG5
	MP2	0.9315	UN1		0.8699
	MP3	0.938	UN2		0.7867
	MP4	0.912	UN3		0.7656
	MP5	0.9427	UN4		0.7838
導入意圖	IN1	0.969	UN5		0.8459
	IN2	0.9723	UN6	0.8392	
	IN3	0.9661	UN6	0.8392	

### 5.3 研究模式—假說檢定

本研究使用 PLS 進行研究模式假說的檢定，根據 Bollen and Stine (1992) 的建議採用 BootStrap 方法，反覆抽樣法分析，並將重新抽樣的次數 (Resamples) 設為 500，藉由反覆抽取樣本估計參數。

由於本研究之研究模式存在調節變數 (或稱干擾變數)，因此，在研究假說檢定的過程將分成主效果 (Direct Effect) 與調節效果 (Moderating Effect) 兩部份來進行。在調節效果的部分，為能有效驗證依賴供應商、依賴顧客、依賴政府、不確定性等四個變數，對供應商壓力、顧客壓力、法規壓力、模仿壓力與綠色供應鏈管理系統導入意圖間之影響效果，本研究採用二分法將樣本分群，並參照 Teo et al. (2003) 於調節變數的分析方法，分別就此四個變數的樣本取其前二分之一程度高及二分之一程度低的樣本群各 55 個，並區分為程度高及程度低兩個群體，分別進行 PLS 分析，藉此程序檢驗此四個調節變數之程度高與程度低的兩群體，在自變數對依變數之路徑係數是否有顯著差異，本研究整體研究模式之假說檢定結果則下頁圖 2 (主效果) 及表 5 (調節效果) 所示。

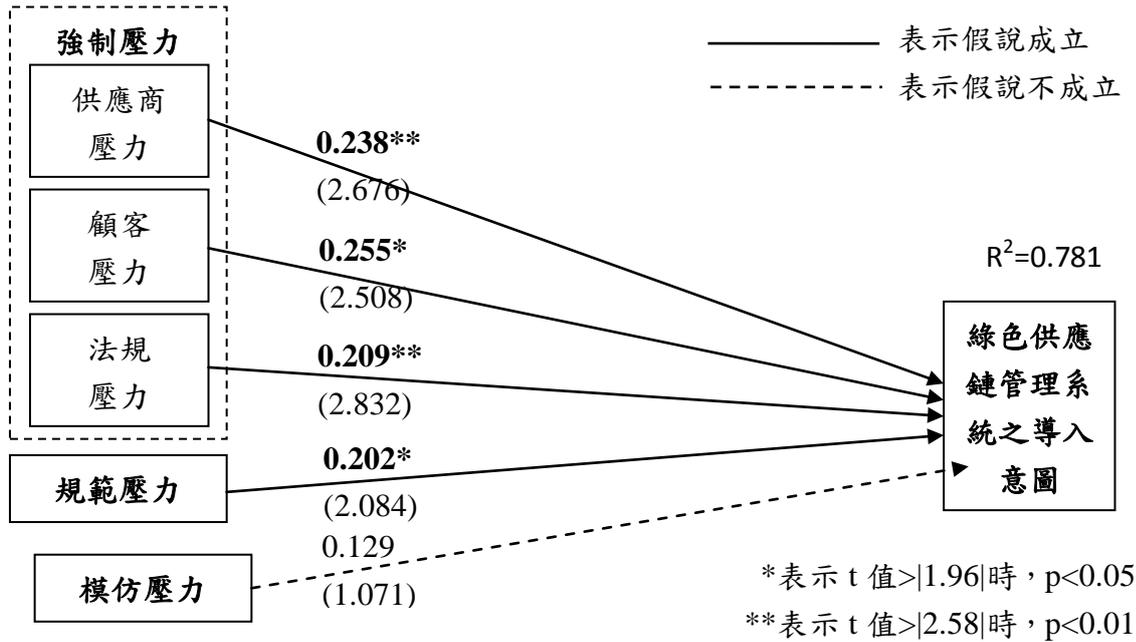


圖 2: 主效果之假說檢定結果

表 5: 調節效果之假說檢定結果

構面	路徑係數(t 值)							
	依賴供應商		依賴顧客		依賴政府		不確定性	
	程度高 (n=55)	程度低 (n=55)	程度高 (n=55)	程度低 (n=55)	程度高 (n=55)	程度低 (n=55)	程度高 (n=55)	程度低 (n=55)
平均數	6.345	4.332	6.318	4.245	6.105	4.462	5.909	4.185
供應商壓力	<b>0.355**</b> (2.826)	<b>0.042</b> (0.259)	0.195+ (1.72)	0.353* (2.281)	0.271* (2.342)	0.354* (2.444)	0.174+ (1.393)	0.199+ (1.324)
顧客壓力	0.140 (1.139)	0.389* (2.407)	<b>0.355**</b> (2.841)	<b>0.163</b> (1.256)	0.282* (2.308)	0.202+ (1.587)	0.186 (1.235)	0.172+ (1.462)
法規壓力	0.160+ (1.36)	0.277* (2.493)	0.396*** (3.682)	0.120 (0.967)	<b>0.346**</b> (3.031)	<b>0.08</b> (0.679)	0.106 (0.891)	0.325** (2.946)
規範壓力	0.196+ (1.302)	0.247+ (1.909)	0.024 (0.188)	0.304* (2.114)	-0.016 (0.123)	0.334* (2.038)	0.365* (2.613)	0.143 (1.046)
模仿壓力	0.210+ (1.545)	0.091 (0.489)	0.064 (0.470)	0.052 (0.273)	0.168+ (1.322)	0.011 (0.054)	<b>0.101</b> (0.585)	<b>0.226+</b> (1.396)
R <sup>2</sup>	<b>0.797</b>	0.671	<b>0.806</b>	0.659	<b>0.798</b>	0.679	<b>0.593</b>	0.764
結果	支持		支持		支持		不支持	
+表示 t 值> 1.28 時, p<0.1; *表示 t 值> 1.96 時, p<0.05; **表示 t 值> 2.58 時, p<0.01; ***表示 t 值> 3.29 時, p<0.001								

## 5.4 研究結果

本研究採用 PLS 對模型中各變數間因果關係進行驗證，資料分析結果顯示問卷項目具有良好的信度與效度，於是進行研究假說的檢定，結果發現研究九個假說中，除了模仿壓力（假說 8）及不確定性（假說 9）的調節不成立外，其餘七個假說結果皆成立，亦即供應商壓力（假說 1）、顧客壓力（假說 2）、法規壓力（假說 3）、規範壓力（假說 7）對綠色供應鏈管理系統的導入意圖皆有正向顯著影響，而依賴供應商（假說 4）、依賴顧客（假說 5）、依賴政府（假說 6）分別對於供應商壓力、顧客壓力、法規壓力對綠色供應鏈管理系統的導入意圖皆具有正向顯著的調節效果。

在收斂效度檢測時發現，不確定性的 11 個問項中有部分問項 loading 值皆 $<0.5$ ，因此便從 loading 值最低的問項開始逐一刪除，最後共計刪去 5 個問項，其餘的 6 個問項皆符合效度的標準，而本研究在觀察原始資料的填答結果後發現，每位受測者在填答此一變數的問項時，結果有很大的出入，顯示本研究於此一變數的衡量仍有待加強，推論是由於本研究在搜尋此一變數的量表時，為了能完整衡量不確定性的意涵，因此主要參照 Lee and Grover (1999-2000) 在探討電子化企業導入行為時量表，也許是情境上的不同，因此導致衡量結果與預期有所誤差。

本研究主效果在導入意圖的  $R^2$  高達 0.781，表示導入意圖有 78.1% 的變異量可由供應商壓力、顧客壓力、法規壓力及規範壓力來解釋，研究顯示本研究於主效果模式具有良好的解釋變異，而依賴供應商、依賴顧客及依賴政府此三個調節變數的分析結果，在  $R^2$  皆有顯著提升分別為 0.797、0.806、0.798，顯示加入調節效果後的研究模式也具有良好的解釋變異。

## 6. 研究結論、貢獻、限制與未來研究方向

### 6.1 研究結論

本研究發現，強制壓力構面對導入意圖的影響皆比規範壓力來的顯著，此結果與 Liang et al. (2007) 的結果一致，而強制構面對於導入意圖的影響力依序為法規壓力、供應商壓力、顧客壓力。在供應商壓力及顧客壓力的部份，由於企業環境的迅速變遷以及綠色環保法規政策的嚴峻挑戰，進行綠化對許多企業而言已然成為未來發展重點之一，比起一般性產品的製造過程，綠色產品更需要供應鏈上所有廠商進行配合與協同合作，尤其在原物料的物質含量就需加以控管，之後遞延到下游的製造商、中間商、零售商等，過程中所產生的汙染也需盡量避免，而在這一連串複雜且緊密的製程中，為了確保產品在製造過程中是符合環保標準的，企業往往會進而要求其合作夥伴導入綠色供應鏈管理系統，以加速彼此之間溝通的效率與正確性，使得作業流程能夠更為順暢，資訊也能透明化。

而法規壓力所產生的影響較主效果中其他變數來的大也如本研究所預期，原因是環保法規與環境政策的實施通常都是由非常具有權力的組織所頒佈，例如政府及歐盟，而企業在營運過程中經常需要政府的協助，因此也會盡量符合政府的政策或符合其要求，所以在綠色供應鏈管理系統的情境下，相較於企業所感受到來自於合作夥伴所施加的壓力，法治力量對企業的影響力往往較為明顯。而國際法規的部分，雖然本研究無法掌握受測對象對外貿易的情形，然而，許多我國許多國際大廠皆與歐洲或其他國家有交易往來，因此，歐盟或其他環保組織所頒佈的指令，便隨著供應鏈漸漸傳遞到其他企業，尤其台灣製造業在國際上主要是以代工為大宗，若無法符合國際組織所制定的各項環保法規，對企業在進出口交易上便會有所影響。

強制壓力之調節變數研究結果驗證本研究的推論，意即對合作夥伴依賴程度越高

的企業，所感受到來自合作夥伴要求其導入綠色供應鏈管理系統的壓力也越大，這是因為相較之下權力較大的一方往往會為了自身的利益，進而要求依賴自身的企業導入綠色供應鏈管理系統，由於權力較大的那一方所掌握的資源足以影響依賴資源的一方營運，因此，為了維持彼此的合作夥伴關係，依賴資源的一方便越會遵循擁有資源的組織所提出來的要求，而此要求所帶來的影響會因為依賴程度越高而越顯著。由此可知，若知名大廠對其上下游夥伴開始推動綠化，藉由上下游合作夥伴對自身的依賴效果，進而驅使其進行配合，綠化的擴展效果也會更加有效率，然而，當企業是在被迫的情況下不得不進行綠化時，許多問題也會因應而生，例如企業的綠化僅在於維持與此交易夥伴的合作，因此所進行的內部調整也只針對與此企業有關的部份營運，而非真的將綠化視為發展目標，進而願意將綠色推廣到內外部並透過綠化改善自身對整體環境的衝擊。

由於企業在營運過程中政府協助所扮演的角色相當關鍵，許多相關報導也指出企業在研發新技術時之所以經常無疾而終，通常是因為經費不足以支撐到研發成果，因此，往往在快成功時礙於經費不足而作罷，有鑑於此，政府也提供企業在研發科技上的資金、人力補助以及相關培訓課程，不僅如此，政府為了鼓勵企業進行綠化，也投入許多相關資源發展整合性工具，或顧問諮詢及相關輔導，期能減緩企業在面對綠化所感受到的壓力，因此，若企業在政策的制定及作業流程的調整上對於政府所提供的相關資源依賴越大，所感受到來自於法規所帶來的壓力對其導入綠色供應鏈管理系統的意圖也會越大。

而在規範壓力的部分，研究結果顯著表示電機電子產品設備製造商已漸漸感受到來自於產業中對綠色供應鏈管理系統導入所帶來的壓力，由此可知，當企業所感受到來自於產業中對於綠色供應鏈管理系統的導入行為越高時，由於網路外部性（Son & Benbasat, 2007）的影響，未導入綠色供應鏈管理系統的企業往往會為了提升效率，或確保產品在製成過程中，自身能有效監控產品於供應鏈傳遞過程中，其有害物質的含量及控制過程中所產生的汙染，而希望與其合作夥伴導入相同的系統，以加速其資料傳遞及溝通的效率，且若產業間對於綠色供應鏈管理系統的導入程度越高，或產業間對於綠色供應鏈管理系統的相關訊息推廣程度越高，代表是否導入此系統已漸漸成為企業間選擇供應鏈夥伴的標的，因此，企業若不導入此系統，則有可能會被其他已導入此系統之競爭者所取代，為了維持與這些合作夥伴間的交易及避免受到競爭者的威脅，或為獲得與新合作夥伴交易的機會，企業對於綠色供應鏈管理系統的導入意圖也會較高。

雖然本研究在模仿壓力的部分與預期結果不符合，但此結果並不表示模仿壓力對製造業導入綠色供應鏈管理系統的意圖沒有影響，根據本研究的回收樣本指出，未導入的原因最主要是由於對綠色供應鏈管理系統的不瞭解，也因此，企業為了降低其導入後的相關風險，需要藉由競爭者或類似的企業進行導入以瞭解導入後所帶來的影響，然而，現階段製造業在綠色供應鏈管理系統的導入行為仍然相當不普遍，成功導入案例仍相當缺乏，再者，由於此系統所隱含的不確定性，儘管企業感受到競爭者導入程度越高或產業中企業有感受到其所帶來的效益，許多企業管理者依舊不願在沒有把握的情況下貿然導入，因此，這些來自於競爭者所帶來對於企業導入此系統意圖的影響仍然有限，而相較於競爭者所帶來的壓力，來自於合作夥伴、產業間企業或外在組織的壓力對於企業導入此系統的影響力便較為來得顯著。

另外，本研究於不確定性調節的分析結果也與預期不符合，推論原因是當企業感受到不確定性越高時，往往會藉由模仿競爭者的行為以降低決策的風險與相關成本，但現階段關於綠色供應鏈管理系統的發展仍在起步中，由於此系統本身不確定性所隱

含的風險，致使管理者在決策上會趨於保守，因此，儘管企業所面臨的環境不確定性越高，競爭者導入此系統的程度及情況對企業導入此系統的意圖，其影響力便不顯著，相較之下，當企業所面臨環境不確定性越低，代表企業所在環境較為穩定，因此，其競爭者所帶來的影響力變較為顯著。

## 6.2 研究貢獻

### 6.2.1 學術貢獻

由於綠色供應鏈管理系統於學術上的發展仍在起步中，為瞭解類似綠色供應鏈管理系統這類跨組織資訊系統的導入行為時，過去研究在影響前因的探討上常常以 TOE 架構（科技、組織、環境），或將其分作內外因素，藉由廣泛納入因素期能以較為完整的角度詮釋企業對於跨組織資訊系統的導入行為，較缺乏理論基礎，且過去有許多研究針對組織外部行為的探討時發現，由於企業必須時常因應外在環境以調整內部流程，因此，企業經常專注於外部環境參與者（企業之上下游合作夥伴、政府機關、外部組織）的行為及變動，以保持自身與合作夥伴間的有效溝通，並避免落於競爭者之後，所以，比內部因素對企業政策帶來的影響，外部環境所帶來的影響更能左右企業在制定策略時的考量（Oliver, 1991）。而當企業在決策是否導入綠色供應鏈管理系統的情境下，由於綠色議題已然成為全球關注的焦點，隨著國內外政府的重視及環保組織的發聲，再加上產品於製程中所造成污染與供應鏈成員的息息相關，因此，外部影響因素在企業綠化行為上的影響也越來越顯著（Chien & Shih, 2007）。

但目前學術上的研究仍缺乏針對外部環境進而探討環境因素與跨組織資訊系統導入行為間之關係，尤其綠色供應鏈管理系統目前仍屬創新技術，且企業在評估這類與環保相關的政策經常會以成本為主要考量，因此過去與環境保護相關的研究大多著墨於綠化行為所帶來的成本問題，探討企業在綠化過程中所投入的額外裝置設備、人力、資訊系統是否為一項不必要的投資為主流，關切的大多都是導入後的情況，也就是，此類綠色政策的實施是否能為企業帶來作業績效、環境績效、策略績效、經濟績效等的提升，較少就企業所面臨到的外部環境，並以理論基礎針對此創新科技的導入意圖做深入的探討。

再者，雖然綠色供應鏈管理系統屬跨組織資訊系統，但這類與環保相關的政策大多與法規相關，企業導入時往往是為了避免受到罰款或來自於合作夥伴所施加的壓力，而這些綠色供應鏈管理系統所擁有的特性，比起一般跨組織資訊系統，對於企業而言，在導入時的考量便會產生相當大的不同，因此，本研究藉由整合制度理論所提及之三大外部壓力，分別是強制壓力、規範壓力、模仿壓力為主軸，雖然過去也有部分學者利用制度壓力探討企業於跨組織資訊系統導入行為的影響，但本研究為使研究模式更符合綠色供應鏈管理系統之研究情境，在參考 Ke et al. (2009) 及 Chien and Shih (2007) 的研究後，便於強制壓力此一構面中納入供應商壓力、顧客壓力及法規壓力，期能以較為完整的角度涵括強制壓力的意涵，進而探討外部壓力對企業導入綠色供應鏈管理系統意圖的影響。而此三種壓力之中，屬強制壓力所造成的壓力最具強制性，過去雖有研究針對壓力與依賴進行探討（Pfeffer & Salancik, 1978; Chwelos et al., 2001; Teo et al., 2003），卻甚少探究兩者之間的關係，因此本研究根據資源依賴理論（Pfeffer & Salancik, 1978）所提出的概念，進行假說推論並認為強制壓力對導入意圖的影響力，會受到資源依賴程度所調節，其研究結果皆為顯著。另外，本研究也於模仿壓力的部分延伸 Teo et al. (2003) 的觀點，以整體環境的不確定性取代只探討科技特性所帶來的不確定性，以較為廣泛的不確定性進而探討模仿壓力與導入意圖的調節效果，藉此掌握影響企業對於綠色供應鏈管理系統導入意圖之環境因素，期能提供未來研究在使用外部環境因素作為前因及與環保相關議題上，做為一個參考的依據。

## 6.2.2 實務貢獻

誠如上述所言，綠色供應鏈管理系統在實務上的應用仍屬新興技術，再加上目前環境保護意識的抬頭，綠色供應鏈管理已然成為許多企業關注及討論的焦點，各企業莫不及於吸收與綠色供應鏈管理相關的觀念與技術。而在本研究所回收的研究樣本中，未導入的企業比例高過已導入的企業，在與業界主管深入訪談後發現，目前許多企業雖已有綠色相關政策的實施，但是礙於許多因素，例如經費不足、缺乏成功導入案例或對此系統的不瞭解等，因此，在綠色供應鏈管理的相關作業上，大多仍傾向於以人工取代系統，然而，隨著企業規模日漸擴大，使用系統以減緩作業流程之負荷並藉此提升效率已是未來趨勢，由此可知，台灣企業對於綠色供應鏈管理系統的推廣仍有相當大的進步及發展空間。

從本研究在文獻探討中所闡述各國環保法規對企業所造成的影響，能提供企業審視自身在國際化交易時必須注意及防範的要點，為了因應全球化的競爭和環保法規規範，企業若能透過綠色供應鏈管理資訊化的途徑，導入全面且多樣的資訊系統，例如本研究問卷第一部分所整理的應用範圍：國際法規監控系統、驗證系統、GP 品保管理系統等，便能提升作業上的效率及正確率，不僅能準確掌控目前環保趨勢，更能提升與合作夥伴間溝通的效率。

在面臨歐盟環保法規的制定所帶來的壓力下，我國政府為減緩企業所感受到的壓力，在相關資源的提供上也不遺餘力，無論是在進出口交易的補助、環保相關工具的發展及顧問諮詢服務等，都展現我國政府對企業進行綠化的支持，尤其針對已受到國際法規衝擊的企業，我國政府也提供許多量身的輔導及諮詢，若企業於綠化相關政策的實施能多加利用政府所提供的資源，便能減少許多過程中需花費的成本，也能透過政府所提供的諮詢及輔導，快速瞭解，降低導入時的進入障礙，便能因此提升企業在綠化相關政策實施上的意願。

儘管目前企業對於綠色供應鏈管理系統的導入行為仍不算普遍，但企業所感受到來自於外部環境參與者所帶來的綠色壓力，對於企業在導入意圖上已具備一定程度上的影響力，由本研究所得之研究結果可知，「供應商壓力」及「顧客壓力」對導入意圖之影響，顯示企業已逐漸感受到自於上下游合作夥伴所帶來，要求其導入綠色供應鏈管理系統的壓力，因此，此系統的導入與否已然成為許多企業在甄選合作夥伴上的標的，若企業不導入此系統，對於自身營運上也會有所影響，再加上本研究探討的供應商壓力與顧客壓力皆針對與企業有主要往來的交易夥伴進行探討，其研究結果顯著代表，若能由知名大廠先行導入綠色供應鏈管理系統，並藉由其影響力推廣綠色供應鏈管理系統予其上下游合作夥伴，在系統的擴展上將會更有效率。

而企業所感受到來自產業的「規範壓力」對於導入意圖之影響，顯示企業所面臨產業環境的綠化行為已漸漸漫延開來，許多企業也已紛紛藉由資訊系統的輔助投入綠化以提升自身的綠色競爭力，公會/工會、協會等外部組織之管理者可藉由舉辦各式活動或利用發行電子報的方式推廣綠色供應鏈管理系統的相關訊息，企業也能藉由活動的參與接觸此系統目前的發展及產業的實行狀況，透過此種組織間的互動過程綠色意識將能有效散播開來。

因此，本研究可協助未導入及已導入綠色供應鏈管理系統的企業快速瞭解目前產業界對於外部環境的整體意識及導入情況，並在仔細衡量自身的資源能力與發展目標後，能以較為全面且完善的觀點審視外在環境的發展現況，從而有效進行導入綠色相關系統的決策。由於企業綠色資訊化已然成為一項趨勢，但實務上的發展仍在起步中，因此期能以本研究之實證研究結果，提供企業未來在導入綠色相關系統或實施相關管理政策上作為參考的依據。

### 6.3 研究限制

由於本研究發放問卷的來源主要是以電機電子設備產品製造業為主，且其中以電子電器製造業為大宗，這將造成研究結果只能用以解釋台灣地區部分製造業在綠色供應鏈管理系統導入意圖上的現況，無法概化至所有的製造業，且本研究在收集樣本資料時，因受限於時間、成本、人力的因素，導致收集到的樣本數量略顯不足，建議後續研究可將問卷發放的時間延長。

再者，本研究為提升有效問卷數，並未將樣本對象縮減至主管階層以上，而經回收後的有效樣本中，一般職員約佔 41.8%，基層主管階層以上約佔 58.2%，此為問卷發放時，相較於主管階層，一般職員的問卷更容易回收且較易接觸的到，但由於本研究所探討的前因大多與產業環境有關，因此，若能將研究對象集中於基層主管階層以上進行填答，或許能提供較符合產業現況及企業內部決策的相關資訊。

### 6.4 未來研究方向

由於已導入綠色供應鏈管理系統的企業，其上下游夥伴皆已導入的可能性比起未導入的企業來的高，因此，其所感受到來自於外在環境所施加的壓力，與未導入的企業或許會有所不同，未來可針對兩種導入情況的企業進行比較，深入探討這兩種對象在受外在壓力的程度上是否存在差異性，或針對已導入的企業探討影響其導入程度的外部壓力為何。而不同產業的企業在綠色供應鏈管理系統的導入決策，或許會有不同考量的方向，因此，本研究也建議未來學者在研究樣本的選擇上，可以考慮針對不同產業的公司進行相互比較，另外，由於跨國企業的營收主要來自進出口交易，因此，來自於國際組織所訂定的各項環保法規對跨國企業的影響力，相較於本國企業，或許也會來的較大且較為明顯，後續研究可根據本研究提出之外部壓力為主軸，針對跨國企業與本國企業所帶來的影響進行比較與深入的探討，並觀察與本國企業相較之下，法規壓力對於跨國企業的導入意圖是否存在較具顯著的影響效果。

## 參考文獻

1. 台灣製造業現況分析（100年版）【資料檔】。台北市：經濟部工業局。
2. Bourantas, D. "Avoiding Dependence on Suppliers and Distributors" Long Range Planning (22:3) 1989, pp:140-149.
3. Chau, P. Y. K., and Tam, K. Y. "Factors affecting the adoption of open systems: An exploratory study" MIS Quarterly (21:1) 1997, pp:1-24.
4. Chwelos P., Benbasat, I., and Dexter, S. A. "Research Report: Empirical Test of an EDI Adoption Model" Information Systems Research, (12:3) 2001, pp:304-321.
5. Darnall, N., Jolley, G. J., and Handfield, R. "Environmental Management Systems and Green Supply Chain Management: Complements for Sustainability?" Business Strategy and the Environment, (18) 2008, pp:30-45.
6. Deephouse, D. L. "Does isomorphism legitimate?" Academy of Management Journal, (39:4) 1996, pp:1024-1039.
7. DiMaggio, P. J., and Powell, W. W. "The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields" American Sociological Review, (48:2) 1983, pp:147-160.
8. Fynes, B., Burca, S. D., and Marshall. "Environmental uncertainty, supply chain

- relationship quality and performance“ *Journal of Purchasing and Supply Management*, (10) 2004, pp:179-190.
9. Grover, V. “An Empirically Derived Model for the Adoption of Customer-based Interorganizational Systems“ *Decision Sciences*, (24:3) 1993, pp:603-640.
  10. Grover, V. and Goslar, M. D. “The initiation, Adoption, and Implementation of Telecommunications Technologies in U.S. Organizations“ *Journal of Management Information Systems*, (10:1) 1993, pp:141-163.
  11. Hall, R. H. (1999). *Organizations: Structure, Processes, and Outcomes*. (7th ed.). New Jersey: Prentice-hall Inc.
  12. Haunschild, P. R. and Miner, A. S. “Modes of Interorganizational Imitation: The Effects of Outcome Salience and Uncertainty“ *Administrative Science Quarterly*, (42) 1997, pp:472-500.
  13. Hessels, J. and Terjesen, S. “Resource dependency and institutional theory perspectives on direct and indirect export choices“ *Small Business Economics*, (34:1) 2010, pp:203-220.
  14. Hu, A. H., and Hsu, C. W. (2006, June). “Empirical Study in the Critical Factors of Green Supply Chain Management (GSCM) Practice in the Taiwanese Electrical and Electronics Industries“ *IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*, Singapore, China.
  15. Iacovou, C. L., Benbasat, I., and Dexter, A. S. “Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology“ *MIS Quarterly*, (19:4) 1995, pp:465-485.
  16. Ke, W., Liu, H., Wei, K. K., Gu, J., and Chen, H. “How do mediated and non-mediated power affect electronic supply chain management system adoption? The mediating effects of trust and institutional pressures“ *Decision Support Systems*, (46) 2009, pp:839-851.
  17. Kuan K. K. Y. and Chau P. Y. K. “A perception-based model for EDI adoption in businesses using a technology-organization-environment framework“ *Information and Management*, (38) 2001, pp:507-521.
  18. Lai, K. H., Wong, C. W. Y., and Cheng, T. C. E. “Institutional isomorphism and the adoption of information technology for supply chain management“ *Computers in Industry*, (57) 2006, pp:93-98.
  19. Lee, C. C. and Grover, V. “Exploring Mediation Between Environmental and Structural Attributes: The Penetration of Communication Technologies in Manufacturing Organizations“ *Journal of Management Information Systems*, (16:3) 1999-2000, pp:187-217.
  20. Lee, S. Y. “Drivers for the participation of small and medium-sized suppliers in green supply chain initiatives“ *Supply Chain Management: An International Journal*,

- (13:3) 2008, pp:185-198.
21. Liang, H., Saraf, N., Hu, Q., and Xue, Y. "Assimilation of enterprise systems: The effect of institutional pressures and the mediating role of top management" *MIS Quarterly*, (31:1) 2007, pp:59-87.
  22. McCrea, B. "Why "green" equals good business?" *Supply Chain Management Review*, (14:2) 2010, pp:56-60.
  23. Mindlin, S. Z. and Howard, A. "Interorganizational Dependence: A Review of the Concept and a Reexamination of the Findings of the Aston Group" *Administrative Science Quarterly*, (20:3) 1975, pp:382-392.
  24. Oliver, C. "Strategic responses to institutional process" *Academy of Management Review*, (16:1) 1991, pp:145-179.
  25. Pfeffer, J., and Salancik, G. R. (1978). "The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective" New York: Harper and Row.
  26. Scott, W. R. (2001). *Institutions and Organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.
  27. Soliman, K. S., and Janz, B. D. "An Exploratory Study to Identify the Critical Factors Affecting the Decision to Establish Internet-based Interorganizational Information Systems" *Information and Management*, (41:6) 2004, pp:697-706.
  28. Son, J. Y., and Benbasat, I. "Organizational Buyers' Adoption and Use of B2B Electronic Marketplaces: Efficiency- and Legitimacy-Oriented Perspectives" *Journal of Management Information Systems*, (24:1) 2007, pp:55-99.
  29. Srinivasan, X., Mukherjee, D., and Gaur, A. S. (2011). "Buyer-supplier partnership quality and supply chain performance: Moderating role of risks, and environmental uncertainty" *European Management Journal*. (in press) doi:10.1016/j.emj.2011.02.004.
  30. Suchman, M. "Managing legitimacy: strategic and institutional approaches" *Academy of Management Review*, (20:3) 1995, pp:571-610.
  31. Teo, H. H., Wei, K. K., and Benbasat, I. "Predicting intention to adopt interorganizational linkages: An institutional perspective" *MIS Quarterly*, (27:1) 2003, pp:19-49.
  32. Wang, S., and Cheung, W. "E-Business Adoption by Travel Agencies: Prime Candidates for Mobile e-Business" *International Journal of Electronic Commerce*, (8:3) 2004, pp:43-63.
  33. Wang, E. T. G., Tai, J. C. F., and Wei, H. L. "A virtual Integration Theory of Improved Supply-Chain Performance" *Journal of Management Information Systems*, (23:2) 2006, pp:41-64.
  34. Webb, A. "How green is my supply chain?" *Logistics and Transport Focus*, (11:10) 2009, pp:34-37.
  35. Wong, C. Y., and Boom-itt, S. "The influence of institutional norms and environmental uncertainty on supply chain integration in the Thai automotive industry" *International Journal of Production Economics*, (115) 2008, pp:400-410.

36. Wong, C. Y., Boon-itt., and Wong, C. W. Y. “The contingency effects of environmental uncertainty on the relationship between supply chain integration and operational performance“ 2011, *Journal of Operations Management*.
37. Zhu, Q., and Geng, Y. “Integrating environmental issues into supplier selection and management: A study of Large and Medium-sized State-owned Enterprises In China“ 2001, *Greener Management International*, pp:27-40.
38. Zhu, Q., and Sarkis, J. “Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises“ *Journal of Operations Management*, (22:3) 2004, pp:265-289.
39. Zhu, Q., and Sarkis, J. “An inter-sectoral comparison of green supply chain management in china: Drivers and practices“ *Journal of Cleaner Production*, (14:5) 2006, pp:472-486.
40. Zhu, Q., and Sarkis, J. “The Moderating Effects of Institutional Pressures on Emergent Green Supply Chain Practices and Performance“ *International Journal of Production Research*, (45:18-19) 2007, pp:4333-4355.
41. Zhu, Q., Sarkis, J., and Lai, K. “Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry“ *Journal of Cleaner Production*, (15) 2007, pp:1041-1052.
42. Zhu, Q., Sarkis, J., and Lai, K. “Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation“ *International Journal of Production Economics*, (111:2) 2008, pp:261-273.

## 附錄

研究變數		問項代號	問項內容	參考文獻
強制壓力	供應商壓力	下列敘述之 <b>主要供應商</b> 指的是與 貴公司有主要交易往來之 <b>上游供應商</b>		Ke et al. (2009)
		SP1	這些主要供應商認為 貴公司應該要導入綠色供應鏈管理系統	
		SP2	若不導入綠色供應鏈管理系統，這些主要供應商可能不再支援 貴公司	
		SP3	這些主要供應商希望 貴公司導入綠色供應鏈管理系統	
	顧客壓力	下列敘述之 <b>主要客戶</b> 指的是與 貴公司有主要交易往來之 <b>下游客戶</b>		Ke et al. (2009)
		CP1	這些主要客戶認為 貴公司應該要導入綠色供應鏈管理系統	
		CP2	貴公司若不導入綠色供應鏈管理系統，有可能會失去這些主要客戶	
	法規壓力	RP1	若不依照 <b>國內環保法規</b> 的規範去實施綠色供應鏈管理， 貴公司有可能會受到衝擊	Chien and Shih (2007)
		RP2	當政府單位大力提倡 <b>環境政策</b> (如:環保標章、潔淨計畫)時，即使沒有強制規定， 貴公司也覺得應當比照辦理	
		RP3	若不依照 <b>國際環保法規</b> (如:歐盟之 WEEE、RoHS)的規範去實施綠色供應鏈管理， 貴公司有可能會受到衝擊	
規範壓力	NP1	與 貴公司有交易往來之 <b>供應商</b> ，已導入綠色供應鏈管理系統的比例為	Teo et al. (2003)	
	NP2	與 貴公司有交易往來之 <b>客戶</b> ，已導入綠色供應鏈管理系統的比例為		
	NP3	貴公司能從參與 <b>外部組織</b> (如:相關公會、協會)中接觸到綠色供應鏈管理系統相關資訊及推廣活動的 <b>程度</b> 為		
模仿壓力	MP1	貴公司之同產業競爭者，已導入綠色供應鏈管理系統的比例為	Teo et al. (2003)	
	MP2	貴公司之主要競爭者在導入綠色供應鏈管理系統後，從中得到的經濟效益程度為		
	MP3	貴公司之主要競爭者在導入綠色供應鏈管理系統後，受到同產業中的企業所青睞的程度為		
	MP4	貴公司之主要競爭者在導入綠色供應鏈管理系統後，受到其供應商所青睞的程度為		
	MP5	貴公司之主要競爭者在導入綠色供應鏈管理系統後，受到其客戶所青睞的程度為		

## 附錄

依賴外部環境	依賴供應商	下列敘述之 <b>主要供應商</b> 指的是與 貴公司有主要交易往來之 <b>上游供應商</b>		Teo et al. (2003)	
		DS1	貴公司的營運受這些主要供應商所提供的資源所影響		
		DS2	貴公司若轉向這些主要供應商之外的廠商進行交易，需付出可觀的轉換成本		
		DS3	貴公司必須與這些主要供應商維持良好的合作關係		
		DS4	這些主要供應商是同產業中的核心供應商		
<b>研究變數</b>		<b>問項代號</b>	<b>問項內容</b>	<b>參考文獻</b>	
依賴外部環境	依賴顧客	下列敘述之 <b>主要客戶</b> 指的是與 貴公司有主要交易往來之 <b>下游客戶</b>		Teo et al. (2003)	
		DC1	貴公司的營運受這些主要客戶的採購所影響		
		DC2	這些主要客戶若轉向 貴公司之外的廠商進行交易，不需付出可觀的轉換成本		
		DC3	貴公司必須與這些主要客戶維持良好的合作關係		
		DC4	這些主要客戶是同產業中採購量最大的客戶		
	依賴政府	DG1	貴公司的作業管理規範，往往會依賴政府所提供的 <b>輔導及輔助計畫</b> 而有所調整		本研究自行發展
		DG2	貴公司的作業管理規範，往往會依賴政府所提供的 <b>優惠及獎勵措施</b> 而有所調整		
		DG3	貴公司的作業管理規範，往往會依賴政府所提供的 <b>各類培訓課程</b> 而有所調整		
		DG4	貴公司的作業管理規範，往往會依賴政府所提供的 <b>諮詢服務</b> 而有所調整		
		DG5	貴公司的作業管理規範，往往會依賴政府所提供的 <b>技術工具</b> 而有所調整		
綠色供應鏈管理系統之導入意圖		IN1	未來 貴公司將會導入綠色供應鏈管理系統	Wang and Cheung (2004)	
		IN2	未來 貴公司對綠色供應鏈管理系統將會有更多的涉入與參與		
		IN3	綠色供應鏈管理系統的導入將是 貴公司未來的發展重點之一		
不確定性		UN1	貴公司很少改變 <b>行銷活動</b> 以跟上市場及競爭者	Lee and Grover (1999-2000)	
		UN2	貴公司 <b>產品變成過時</b> 的速度相當快		
		UN3	貴公司容易預測 <b>同產業競爭者</b> 的行為		
		UN4	貴公司容易預測 <b>需求與消費者愛好</b>		

	UN	貴公司 <b>生產技術</b> 改變非常小	
	UN6	貴公司目前在市場上有大量的 <b>競爭對手</b>	
	UN7	貴公司目前處於 <b>多樣化的競爭環境</b> ，這個環境包括來自替代性產業所帶來的競爭	
	UN8	貴公司與大量的 <b>客戶</b> 往來	
	UN9	貴公司 <b>客戶</b> 的需求非常 <b>多元化</b>	
	UN10	貴公司有大量的 <b>材料、零件或設備供應商</b>	
	UN11	貴公司 <b>供應商</b> 所提供的 <b>產品或服務相當類似</b>	