

The Relationship between Green Innovation Strategy and Brand Value: The Moderating Effect of Organizational Capital

阮氏玲¹

國立高雄科技大學 企業管理系碩士班 研究生

F110157122@nkust.edu.tw

阮俊陽²

國立中山大學 企業管理系 博士後研究員

Tdnguyen@nsysu.edu.tw

盧正壽^{3*}

國立高雄科技大學 企業管理系 教授

cslu@nkust.edu.tw

摘要

近年來，綠色創新愈來越受到實務界與學術界的關注，本研究主要探討綠色創新策略與品牌價值之間的關係，並進一步釐清組織資本能否在綠色創新策略與品牌價值之間扮演調節作用。本研究利用 2015 年至 2021 年國內上市上櫃公司為研究對象，共計取得 10,294 筆公司年樣本。實證結果發現，企業投入綠色創新策略有助於提升公司的品牌價值，此外資源管理方面的創新活動成為品牌價值提升的主要關鍵。值得注意的是，溫室氣體排放、用水及廢水管理、廢棄物及有毒物質管理方面的創新投入，卻為品牌價值造成負面影響。然而，組織資本則能夠強化整體綠色創新策略為品牌價值形成的正面效果，也能夠減輕溫室氣體排放、用水及廢水管理、廢棄物及有毒物質管理方面創新對品牌價值衍生的負面影響。由於綠色創新活動對公司的品牌價值存在正面影響，建議管理者必須積極投入綠色創新活動及組織資本發展，俾利提升企業的市場聲譽及品牌價值。

關鍵詞：品牌價值、綠色創新策略、組織資本

Keywords: Brand value, Green innovation strategy, Organizational capital

一、研究背景與動機

近幾十年來，全球暖化議題受到學者、主管機構與利益關係人的極大關注 (Nadeem et al., 2020; Shahab et al., 2022)。因此如何降低全球暖化與減少溫室效應氣體排放的行動已成為企業的利益關係人所注目的焦點 (Doran and Ryan, 2016)。另外產業經營當中，企業也正使用主動的環境創新策略 (Environment Innovation Strategy) 以求解決氣候變遷的問題 (Alt et al., 2015; Bhupendra and Sangle, 2015)。隨著生態衰退和全球暖化對人類構成嚴重威脅，綠色創新 (Green Innovation) 已成為一種流行的概念 (Kunapatarawong and Martínez-Ros, 2016; Miao et al., 2017)。永續性 (Sustainability) 成為至關重要的議題。當然，技術進步是推動綠色發展的關鍵因素。然而，整體而言，創新需要代價。因此，實務界普遍關注是綠色創新能否在保持生態優勢下，也同時促進企業成長。是故企業不僅要承擔生態價值以獲得經濟上的成就 (Tate and Bals, 2018)，更必須將生態管理視為本身的「社會績效」指標 (Short et al., 2016; Yawar and Seuring, 2017)。也因此，綠色創新策略 (Green Innovation Strategy, GIS) 對於公司的永續經營更顯其重要性。隨著生態衰退和全球暖化對人類構成嚴重威脅，綠色創新 (Green Innovation) 已成為一種流行的概念 (Kunapatarawong and Martínez-Ros, 2016; Miao et al., 2017)。永續性 (Sustainability) 成為至關重要的議題。當然，技術進步是推動綠色發展的關鍵因素。然而，整體而言，創新需要代價。因此，實務界普遍關注是綠色創新能否在保持生態優勢下，也同時促進企業成長。是故企業不僅要承擔生態價值以獲得經濟上的成就 (Tate and Bals, 2018)，更必須將生態管理視為本身的「社會績效」指標 (Short et al., 2016; Yawar and Seuring, 2017)。所以管理者必須透過政策設計及日常運作中的活動來履行對於環境倫理的承諾，以減少公司營運對生態帶來之影響 (Singh and El-Kassar, 2019)。外加嚴格的國際規則及日益成長的消費者環保意識，也對所有產業的競爭與商業模式造成重大變化。也因此，綠色創新策略 (Green Innovation Strategy, GIS) 對於公司的永續經營更顯其重要性。

綠色創新被視為影響生態永續性、財政成長與民眾生活水準的關鍵因素 (Bansal and Gao, 2006; Dangelico and Pujari, 2010)。其涵蓋有助於避免污染、節約能源、回收廢物、設計綠色產品與整體企業生態管理的技術進步 (Chen et al., 2006; Li et al., 2017)。值得注意的是，綠色創新不僅限於須合乎規定 (Aragón-Correa et al., 2013)，從事

綠色創新的組織通常傾向部署新穎與持續發展的實務以應付產品或技術的綠色發展 (Chen et al., 2006; Li et al., 2017)。因此部署綠色創新技術的企業基於滿足市場要求與利害關係人的期望，一般會先制定綠色創新的方法。

Guerlek and Tuna (2018) 也指出，綠色創新有助企業滿足顧客對於保護環境的需求。綠色創新或生態創新被定義為有助於創造新穎製程與技術的過程，旨在降低污染等環境風險與資源過度開發後的負面後果 (Castellacci and Lie, 2017)。另外創新又可區分為產品/服務創新與流程創新。產品、服務創新最終目標係為了協助客戶與消費者改善產品與服務的功能。而創新的過程則有助企業提高成本效率與組織靈活性 (Albort-Morant et al., 2018)，而兩者皆有助減輕環境風險 (Castellacci and Lie, 2017)、增加資源使用效率與提升經濟績效 (Burki and Dahlstrom, 2017)、為環保實務創造新的機會、降低污染率 (Albort-Morant et al., 2018)、增加回收利用 (Huang et al., 2019)、節省能源 (Burki and Dahl, 2017)、取得競爭優勢 (El-Kassar and Singh, 2019)、改善環境與組織績效 (Roy and Khastagir, 2016)、支持策略目標 (Yang et al., 2016)、提升服務品質 (Luo, 2016)、設計與生產環保產品或服務 (Huang et al., 2019)、創造環境聲譽 (Dangelico, 2017)。因此，綠色創新是一項重要的工具，能夠協助社會、組織與公司實現環境永續性，並取得競爭優勢 (Chu et al., 2019) 與經濟績效。

此外，資源基礎理論 (Resource-based view, RBV) 主張無論有形或無形資產皆屬公司的策略資源。RBV 強調土地、機器、建築物等有形資產與公司組織資本 (Organizational capital, OC) 等無形資產 (Reed et al., 2006)。文獻認為，由於有形資產的通用性，公司可以隨時更換或收購廠房、機器及金融資產等有形資產，反觀，無形資產/組織資本則不易被替代，而對實現組織目標具有重大貢獻。因此透過無形資產/組織資本更能協助公司取得競爭優勢。Youndt et al. (2004) 就指出，知識經濟時代中，組織資本是能夠協助公司創造價值並實現持續競爭優勢的重要因素。另外文獻也發現公司的知識流動有助提升公司設計創新 (環境) 政策所需的組織能力，值得注意的是知識流動係由無形因素、文化、結構與正式程序所構成 (Delgado-Verde et al., 2014; Dost et al., 2016; Secundo et al., 2018)。Christmann (2000) 也指出，環境承諾是制定環境創信策略的重要因素，另外企業知識在有效執行環境策略上則發揮著關鍵作用。另外 Iqbal et al. (2022) 也發現組織資本強化公司環境創新與公司價值之間的正向關係。因此本文第二項研究目的則試圖釐清組織資本能否強化企業創新策略與品牌價值之間的關係。

二、研究目的

本研究試圖透過探討 GIS 如何影響企業的品牌價值以填補文獻缺口。此外更進一步釐清組織資本能否調節 GIS 與企業品牌價值兩者之間的關係。本研究目的是：探討綠色創新策略與品牌價值之間關係；和解釋組織資本如何影響綠色創新策略與品牌價值兩者之間關係。

三、文獻探討與假說

1、綠色創新策略 (GIS)

綠色創新策略則被定義為降低企業對生態系統影響的創新活動，從而協助組織實現生態目標與環境效益 (Wong, 2013)，進而建立競爭優勢。綠色策略涵蓋制定綠色使命宣言及指定綠色目標，例如：再回收利用資源、提升能源效率、開發可永續的流程與產品、實施環境管理系統、建立專門的環境團隊或部門及培訓員工的環境實踐使命 (Van den Bergh, 2013)。也因此綠色創新活動大多強調降低廢棄物、防止污染與實施環境管理系統 (Eiadat et al., 2008)，以滿足利害關係人與市場的壓力。因此生態現代化理論就認為企業實施新穎技術與科學程序，將有助於提升綠色流程與綠色產品製造 (Mu et al., 2009; Zhu et al., 2012)。因此本研究認為 GIS 有助減少企業營運對環境造成的負面影響，並提高產業的競爭優勢。而倡導環境創新策略的企業將導入新商業模式的發展，有助於營造更好的商業機會 (Chen et al., 2012; Chen and Chang, 2013)。

過去研究發現，實施 GIS 提供企業正面的效益與經濟發展機會。Huang et al (2017) 就發現高科技公司的環境創新能夠顯著提高組織的財務績效。而 Tomomi (2010) 則以中小型日本公司為研究對象，發現環境策略為上述公司提供更多改善業務活動的機會並未公司帶來競爭優勢。Dong et al (2014) 也指出，應用生態創新活動有助公司改善競爭力與環境績效。另外 GIS 不僅能夠吸引客戶外，GIS 的實施也促使企業透過重新利用回收材料而能減少污染並降低營運成本。部分研究就認為，GIS 有助組織提高營運品質、降低風險、提高經營利潤與效率 (Lin et al., 2020)。Rivera (2002) 也認為 GIS 有助公司將本身商品與競爭對手進行差異化，善盡環境責任並實踐合乎道德的環境活動將促使企業享有數項利益 (Porter, 2006; Porter and Reinhardt, 2007)。另外投入良善環保活動的組織更可取得正面的生態聲譽 (Christmann, 2004)，而帶來商品溢價或因社會認同而獲得更多市場顧客支持並提高銷售量 (Bansal, 2005)。另外 Chen (2014) 強調，組織實施 GIS 係為了生產能夠降低有害環境的環保產品。實務上，GIS 與企業環境

管理及生態目標有關，進而能夠改善公司績效(Kammerer, 2009)。而除了提高生產力、企業聲譽、綠色意識形象、新市場滲透與競爭優勢外，GIS 還可以幫助企業避免懲罰與環境抗議(Chen et al., 2006; Mu et al., 2009)。Zhu et al (2012) 認為 GIS 能夠支持企業提升品牌與降低浪費，從而進一步提高市場佔有率與新的商機。

2、品牌價值

品牌價值來自於公司基於獲得與競爭對手的競爭差異所投入的資源(Doyle, 1990)。品牌對公司很重要，因為它是一項無形資產，所以創造公司品牌價值是公司的一項使命(Hankinson, 2001)。因此，無論何種規模的公司都必須努力優先建立自己的品牌並管理其品牌績效(Lehmann et al., 2008)。Wentz (1989) 自非財務角度檢視品牌價值這個概念，根據品牌特徵透過與競爭對手的比較來評估一項品牌的價值。而 Kamakura and Russell (1993) 則將品牌價值定義為來自有形或無形兩個組成部分。

Singh and Verma (2017) 發現企業社會責任透過提升品牌形象與品牌忠誠度而對品牌價值產生正面影響。Bapat and Thanigan (2016) 則發現品牌情感與認知會影響品牌評價，進而影響品牌忠誠度。另外品牌知名度也會提高公司的股價表現(Aaker and Jacobson, 2001)。此外品牌定位也攸關公司的獲利能力有直接關係(Gromark and Melina, 2011)，因此品牌資產價值可視為是品牌未來收益的淨現值(Simon and Sullivan, 1993)。在會計領域，品牌是組織資產負債表中寶貴的無形資產。實務上也已經制定特定的會計準則來評估組織的品牌資產。因此，品牌所有者必須好好地管理品牌，以創造股東的價值。品牌價值被視為是一種重要的管理技術，它賦予品牌貨幣價值，並有助於管理行銷上的投資以達成股東價值最大化，儘管一個組織的資產負債表只反映公司的品牌權益，然而品牌價值的想法有助行銷主管同時關注長期的品牌管理和價值管理。研究就發現品牌能夠提升公司價值(Sandner and Block, 2011)，此外品牌對於製造業的經營績效更是重中之重(Shiple and Howard, 1993)。因此擁有強勢品牌的公司，因品牌價值能更降低成本而提高獲利能力，從而增加股東財富(Yoo and Donathu, 2001)。另外源於品牌名稱與特定產品與服務的關聯，因此品牌資產被視為是利潤的資本化價值(Simon and Sullivan, 1993)。

在現代商業模式中，發展品牌價值對於努力擴展長期利潤而非追求更直接與財務成果的公司來說更是一項重要策略(Melewar and Nguyen, 2014)。Kumar et al., (2021) 就指出，品牌價值對公司績效與股東財富造成影響，經營績效優異的公司具有更高的品牌價值效應。而在提升品牌績效的關鍵要素中，創新與行銷則扮演兩個關鍵作用，因其與公司的學習及成長能力攸關(Athaide and Desai, 2005)。Hung and Whittington (2011) 則指出，創新與行銷能夠為公司增加價值，台灣個人電腦品牌 Acer 的成功就是證明。因此，公司應該努力創新，提高品牌知名度以獲得更好的業績。當客戶認可一家公司的品牌並喜歡它勝於競爭對手的品牌時，該公司即達到較高的品牌資產水準。

3、組織資本

組織資本被認為是一種無形資產，與公司的系統、結構、流程、價值觀和文化相結合，是公司的基本資源(Subramaniam and Youndt, 2005)。Evenson and Westphal (1995) 將組織資本定義為組織的知識，被用於將人類技能、有形資本整合到生產與交付滿足需求之產品的體系中。然而，組織資本卻也與一般人力資本存在重大差異，因為組織資本中尚包括公司特有的要素，例如企業文化、公司開發的獨特業務流程、員工招聘和培訓及附屬的激勵計劃。故組織資本仍包括由員工個人與團隊制定的正式業務程序、工作方式與組織文化(Wang and Noe, 2010)，並能夠支持公司的經營活動以獲得競爭優勢(Kang and Snell, 2009)。

此外組織資本係生產過程中的重要投入，有助企業提高人力資本與有形資本的配適度，進而提高公司營運效率與公司價值(Lev and Radhakrishnan, 2005; Lev et al., 2009)。本研究透過兩種不同觀點討論公司的組織資本。第一種觀點將組織資本定義為員工行為的整合部分，也就是組織社會網絡的一個內在組成部分。一旦員工離開組織，組織資本將會消滅。第二種觀點則將組織資本描述為體制與程序中的重要組成部分，組織資本將嵌入組織本身中，縱使員工離開，組織資本仍舊保留在體制中(Atkeson and Kehoe, 2005; Lev and Radhakrishnan, 2005)。本研究參考Hasan (2018) 主張，認為組織資本根植於組織的程序與體系中，因為上述看法更貼近資源基礎觀點，顯示組織資本係提高公司競爭優勢的獨特特徵。例如 Atkeson and Kehoe (2005) 就認為組織資本能夠改善公司的生產力。此外，併購過程中，組織資本也有助提高公司績效(Li et al., 2018)、公司價值與股票報酬(Awan et al., 2019) 及降低現金流量敏感性(Attig and Cleary, 2014)。針對上述說法，因此 Lev et al. (2009) 認為組織資本能夠賦予所有產業資源有效發揮以產生卓越經濟活動的最佳效益。

本文參考 Nadeem et al. (2018) 研究，根據資源基礎觀點主張組織資本為公司價值的重要組成分，公司若能透過有效運用其策略資產將獲得卓越的財務績效並取得競爭優勢(Wernerfelt, 1984)。Li et al. (2018) 認為如消費品領域中的 Proctor and Gamble 或者 IT 領域中 Dell Inc. 等極具競爭力的持續競爭優勢主要來自組織資本。相反，上述策略資產的無效使用將降低公司價值並對環境產生負面影響。因此，本研究認為組織資本可以促進創新。此外，

Carlin et al. (2012) 認為，擁有更多組織資本之公司，本身員工流動率較低。因此，擁有更多組織資本之公司的管理者將面臨較少的職業擔憂威脅，使得組織資本較高的公司傾向投入較長期導向的活動 (Stein, 1989; Acharya et al., 2021)。Lustig et al. (2011) 就認為，對於成功的公司，當組織資本累積增加時，管理者的外部選擇也會增加。而自願離職將造成重置成本、人力與社會資本的損失，進而損害組織績效 (Dess and Shaw, 2001)。因此，一般公司的人員離職，尤其是那些組織資本較高公司的人員離職，可能會透過影響在職員工的生產率而直接或間接地對創新產生負面影響。

4、研究假說

全球產業皆努力於保護環境，因此，每家企業需要改善製造流程，使其更加環保，以滿足客戶需求和實現企業環境責任。目前相關組織與企業領導者並將環境責任視為是“不可規避的優先事項” (Porter and Kramer, 2006)，過去研究也支持上述觀點 (Schnietz and Epstein, 2005; Lockett et al., 2006; McWilliams et al., 2006)。因為企業投入 GIS 活動，將有助於組織提高營運品質、降低風險、增加利潤及效率 (King and Lenox, 2002; Lin et al., 2019)。此外，投入環保舉動也可會組織形塑正面的生態聲譽 (Christmann, 2004)，而帶來溢價或因社會認同而形成較高的營收 (Bansal, 2005)。Alfred and Adam (2009) 就指出，善盡環境責任能吸引一群高度環境敏感性之客戶而提升公司商品的需求。Chen (2014) 也表示，組織實施 GIS 係為追求製造降低有害環境的環保產品。因此 GIS 有助公司產品與競爭公司進行差異化 (Rivera, 2002)。另外 GIS 活動透過使用回收後的材料也能夠降低污染進而改善營運成本。故企業善盡環境責任並實現合乎道德的環境活動將取得無限利益，提升市場機會 (Porter, 2006; Porter and Reinhardt, 2007)。事實上，GIS 與環境管理與生態目標的實現有關，而能改善企業績效 (Chen et al., 2006; Kammerer, 2009)。Zhu et al (2012) 就認為 GIS 提升企業品牌與降低營運上的浪費，而提高市場佔有率與新商機。除能提高生產力、企業聲譽、綠色意識形象、新市場滲透及競爭優勢等利益外，GIS 還能協助企業避規避懲罰與市場抗議 (Chen et al., 2006; Mu et al., 2009)。

本研究認為創新的綠色活動能夠成功地幫助企業差異化。過去研究雖然以較宏觀的觀點（即公司績效）進行評估企業的績效，本文則認為，更應該是自組織的產品績效與品牌進行評估。因此本研究認為基於資源基礎觀點，GIS 係企業用於提升品牌價值並在主要利害關係人間取得認同的重要組織資源，若企業積極投入 GIS 活動，其公司品牌價值將隨之提高，並推論假說 1：

假說 1：綠色創新策略能夠正面提升企業品牌價值。

此外，本研究探討公司組織資本如何影響綠色創新策略與品牌價值之間的關係。由於組織資本係與公司系統、結構、製造流程、價值觀和文化相互結合的無形資產 (Subramaniam and Youndt, 2005)。員工之間的互動是隨著時間的推移發展，故組織資本包括經由個人員工和團隊開發的正式業務程序、工作方式及組織文化 (Wang and Noe, 2010)，且有益於公司贏得競爭優勢 (Kang and Snell, 2009)。因此組織資本代表著企業知識與能力的累積，係為企業的無形資產，展現企業員工如經理人、高階管理者與研究人員的技能當中。Lev et al. (2009) 認為組織資本能夠賦予所有產業資源有效發揮以產生卓越經濟活動。Bueno et al. (2014) 也指出，企業可以通過使用獨特的無形資產來獲得競爭優勢。

而 GIS 係一項自願性的組織活動，旨在為利害關係人和股東創造利益 (Esen, 2013)。然而 GIS 策略執行效率不佳卻也會降低公司的生產力及提高財務風險進而傷害公司價值。因此若一家公司本身擁有可協助 GIS 有效實施的資源，則能夠降低上述失敗風險。首先，本研究認為組織資本有助公司進行綠色創新，因為組織資本、智慧資本及社會資本間的交互作用能夠改善公司的創新能力，並營造更廣的想法交流空間，而彼此間的社會信任更有助推展創新活動。此外組織資本水準愈高，代表公司的管理品質愈好 (Eisfeldt and Papanikolaou, 2013)、員工流動率較低 (Carlin et al., 2012)，因此，擁有較高組織資本之管理者也面臨較低的職務威脅，將更傾向發展較長期導向的活動，例如：綠色創新。因此愈高的組織資本，將形成較高效率的工作制度、隨時間累積的知識與技能將能夠改善 GIS 的執行效率。故較高水準的組織資本有助 GIS 推行，進而提升公司品牌價值。假說 2 推論如下：

假說 2：組織資本正向調節綠色創新與品牌價值的關係。

三、研究設計

1、樣本選擇與資料來源

本研究主要探討綠色創新策略 (GIS) 與品牌價值之間的關聯性，並進一步釐清組織資本能否影響創新策略與品牌價值兩者之間關係。本文利用 2015 年至 2021 年間國內上市櫃公司為研究對象，並排除金融、保險、金控、證券業等特殊性質產業及資料未完備資料後，共計取得 10,294 筆公司年樣本。研究所需資料包括：環境面向分

數、溫室氣體排放面向分數、能源管理面向分數、用水及廢水管理面向分數、廢棄物及有毒物質管理面向分數、資產金額、負債金額、營業現金流量、董事會席次、獨立董事席次、研發支出、營業收入、銷貨成

2、變數定義與衡量

(1). 依變數：品牌價值 (BV)

本研究參考 Wang et al. (2015) 採用日本 Hirose 品牌評價模型 (Hirose, 2002) 衡量品牌價值。Hirose 品牌評價模型為日本經濟產業省提出之品牌價值研究報告，指出企業的品牌價值係基於無風險利率 r 、聲譽動因 (prestige driver, PD)、忠誠動因 (loyalty driver, LD) 及擴張動因 (expansion driver, ED)。Hirose 評價模型根據公開揭露的財務報表資訊進行衡量，可提高品牌評價的客觀性與可靠性，更能客觀評估公司的品牌價值，同時有效解決過去品牌價值衡量所面臨之公司內部資料取得不易、針對消費者、市場調查樣本選取過於主觀等問題。Hirose 品牌評價模型定義如下：

$$BV = f(PD, LD, ED, r) = \frac{PD}{r} \times LD \times ED \quad (1)$$

(2). 自變數：

a) 綠色創新策略 (GIS)

本研究採用台灣經濟新報 (TEJ) 所發展之 TESG 永續發展指標中，環境面向 (Environment) 評等做為綠色創新策略的代理變數。其內容涵蓋碳排放量、廢水管理和能源管理等，用於衡量企業在發展時，是否有兼顧環境的維護。並將各類別敘述如下：

本研究衡量公司透過運用適當的節能流程、政策和策略，以及開發可再生和更好的能源或其他替代的環境技術來應付氣候變化的效率。並確認公司在使用所有資源進行製造與向供應商提供產品和服務方面的效率。包括公司減少材料使用、減少水和能源浪費以及執行更有效的解決方案以改善供應鏈的能力。總共包括溫室氣體排放面向分數 (GHG) 及能源管理面向分數 (ENERGY)、用水及廢水管理面向分數 (WATER) 及廢棄物及有毒物質管理面向分數 (WASTE) 等四個面向變數。

b) 組織資本 (OCA)

本研究參考 Eisfeldt and Papanilolaou (2013)、Kim et al. (2021) 等研究，根據銷售、業務及管理費用 (selling, general, and administrative, SG&A)，簡稱一般銷管費用及永續盤存制 (perpetual inventory method) 衡量組織資本。因 SG&A 費用與人力資本攸關，例如員工薪資、員工獎勵、員工訓練費用、招募及諮詢成本、行銷費用、研發費用、資訊科技費用及獨特的生產流程及客戶關係等成本。本文利用累計通膨調整一般銷管費用後之值作為組織資本存量 (OC) 的代理變數，並定義如下：

$$OC_{i,t} = (1 - \delta_{OCA})OC_{i,t-1} + \frac{SG\&A_{i,t}}{CPI_t} \quad (5)$$

其中， $CPI_{i,t}$ 為第 t 期的消費者物價指數。 δ_{OCA} 為折舊率， $SG\&A_{i,t}$ 為第 t 期的銷管費用。

$$OC_{i,0} = \frac{SG\&A_{i,1}}{g + \delta_{OC}} \quad (6)$$

其中， $SG\&A_{i,t}$ 為第 1 期的一般銷管費用。 g 為一般銷管費用的平均實質成長率。

最後公司的組織資本 (OCA) 定義為：

$$OCA = \frac{OCA_t}{ASSET_t} \quad (7)$$

c) 其他變數：公司規模 (SIZE)，負債比率 (LEV)，營業現金流量 (OCF)，研發強度 (RD)，獲利能力 (ROA)，公司年齡 (AGE)，董事會規模 (BOARD)，董事會獨立性 (INDIR)。

四、研究結果

1、敘述性統計分析

(1). 描述性統計量

表 1 報導描述性統計量，研究結果指出，品牌價值 (BV) 的平均數為 1.523，標準差為 4.584。GIS 總分數 (GIS) 部分，平均數及中位數分別為 62.502 及 62.250，分數愈高代表公司整體綠色創新策略績效表現愈佳，標準差則為

3.543，表示平均而言個別樣本的 GIS 總分數與平均數差距 3.453 分。而溫室氣體排放面向分數 (GHG)、能源管理面向分數 (ENERGY)、用水及廢水管理面向分數 (WATER) 及廢棄物及有毒物質管理面向分數 (WASTE) 的平均分數分別為 52.733、551.099、52.760 及值 53.040，中位數則為 43.110、45.160、41.600 及 45.690。組織資本 (OCA) 平均數為 1.187，其值愈大代表組織資本水準愈高，標準差則為 1.336，顯示平均而言，個別樣本的組織資本與平均數差距為 1.336。而樣本公司的平均發行規模 (SIZE) 為 15.318 (資產總額取自然對數之值)，標準差則為 1.467。而整體樣本的平均負債比率 (LEV) 為 0.414，顯示樣本公司總負債金額平均佔總資產金額 41.4%。而營運現金流量 (OCF) 平均數為 0.057，中位數則為 0.059。而研發強度 (RD) 平均數為 0.342，中位數為 0.021。而獲利能力 (ROA) 方面，樣本公司的總資產報酬率平均數為 0.034，中位為 0.038。而整體樣本公司成立年限 (AGE) 的平均數為 3.405 (樣本公司自成立至樣本年度加 1 取自然對數值)。另外樣本公司 (BOARD) 董事會規模方面，董事席次平均數為 7.658 席，中位數則為 7 席。最後，關於董事會獨立性 (INDIR) 方面，平均而言獨立董事席次約佔董事會總席次的 34%。

表 1 敘述性統計量

Variable	平均數	中位數	標準差	最小值	最大值
BV	1.523	0.291	4.584	-0.007	35.689
GIS	62.502	62.250	3.543	55.570	73.090
GHG	52.733	43.110	27.735	0.060	99.940
ENERGY	51.099	45.160	17.383	30.220	99.940
WATER	52.760	41.600	25.883	0.060	99.940
WASTE	53.040	45.690	23.950	17.880	99.940
OCA	1.187	0.880	1.336	0.020	31.064
SIZE	15.318	15.132	1.467	9.756	22.086
LEV	0.414	0.417	0.180	0.004	0.975
OCF	0.057	0.059	0.110	-0.968	2.130
RD	0.342	0.021	9.234	0.000	500.847
ROA	0.034	0.038	0.095	-1.925	0.680
AGE	3.405	3.434	0.433	1.386	4.344
BOARD	7.658	7.000	1.982	2.000	24.000
INDIR	0.340	0.333	0.110	0.000	0.800

(2)、中位數分組下之樣本統計量

a, GIS: 本單元根據研究樣本中 GIS 總分數的中位數，將樣本區分為高 GIS 及低 GIS 兩組子樣本，並針對兩組樣本進行平均數檢定。茲將分析結果整理於表 2，分析結果顯示，GIS 表現較佳的公司樣本，其品牌價值 (BV) 的平均數為 4.135，顯著高於 GIS 較低者的 1.097，說明平均而言，GIS 較佳的分組樣本，品牌價值較高。其次，GIS 表現較佳的公司中，在溫室氣體排放面向分數 (GHG)、能源管理面向分數 (ENERGY)、用水及廢水管理面向分數 (WATER) 及廢棄物及有毒物質管理面向分數 (WASTE) 方面的分數，平均數分別為 62.232、62.340、68.245 及 59.616，皆顯著高於 GIS 分數較低者的 51.182、49.264、50.232 及 51.967，說明 GIS 較好的公司樣本，在個別溫室氣體排放控制上、能源管理、用水及廢水管理及廢棄物及有毒物質管理上的表現顯著較佳。

b, GHG: 本單元根據溫室氣體排放面向 (GHG) 的中位數，將樣本區分為高 GHG 及低 GHG 兩組子樣本，並針對兩組樣本進行平均數檢定。茲將分析結果整理於表 2，結果顯示，GHG 表現較佳的公司樣本，其品牌價值 (BV) 的平均數為 2.042，顯著高於 GHG 較低者的 1.037，表示溫室氣體排放管理績效較佳的分組樣本，其品牌價值較高。其次，GHG 表現較佳的公司中，綠色創新策略 (GIS)、能源管理面向分數 (ENERGY)、用水及廢水管理面向分數 (WATER) 及廢棄物及有毒物質管理面向分數 (WASTE) 方面，其平均數分別為 63.295、52.233、64.855 及 54.287，皆顯著高於 GHG 分數較低者的 61.756、50.034、41.400 及 51.870，也就是說 GHG 較好的公司樣本，在個別綠色創新策略績效、能源管理、用水及廢水管理及廢棄物及有毒物質管理上的表現也顯著優於 GHG 分數較低者。

c, ENERGY: 本單元根據研究樣本中能源管理面向分數 (ENERGY) 的中位數，將樣本區分為高 ENERGY 及低 ENERGY 兩組子樣本，並針對兩組樣本進行平均數檢定。茲將分析結果整理於表 2，結果顯示，ENERGY 表現較佳的公司樣本，其品牌價值 (BV) 的平均數為 2.106，顯著高於 ENERGY 較低者的 1.028，表示對 GHG 較佳的分組樣本，品牌價值確實較高。其次，ENERGY 表現較佳的公司中，綠色創新策略 (GIS)、用水及廢水管理面向分數 (WATER) 及廢棄物及有毒物質管理面向分數 (WASTE) 方面，平均數分別為 63.260、55.201 及 56.999，皆顯著高於 ENERGY 分數較低者的 61.858、50.687 及 49.678，也就是說 ENERGY 績效表現較好的公司樣本，在個別綠色創新策略績效、用水及廢水管理及廢棄物及有毒物質管理表現也顯著優於 ENERGY 分數較低者。

d, WATER: 本單元根據研究樣本中用水及廢水管理面向分數 (*WATER*) 的中位數，將樣本區分為高 *WATER* 及低 *WATER* 兩組子樣本，並針對兩組樣本進行平均數檢定。茲將分析結果整理於表 2，結果顯示，*WATER* 表現較佳的公司樣本，其品牌價值 (*BV*) 的平均數為 2.266，顯著高於 *WATER* 較低者的 0.780，初步表示對 *WATER* 較佳的分組樣本，品牌價值也較高。其次，*WATER* 表現較佳的公司中，綠色創新策略 (*GIS*)、溫室氣體排放面向分數 (*GHG*)、能源管理面向分數 (*ENERGY*) 及廢棄物及有毒物質管理面向分數 (*WASTE*) 方面，平均數分別為 63.402、61.612、53.916 及 55.375，皆顯著高於 *WATER* 分數較低者的 61.602、43.854、48.282 及 50.707，也就是說 *WATER* 績效較佳的公司樣本，在綠色創新策略績效、溫室氣體排放、能源管理、廢棄物及有毒物質管理的表現也顯著優於用水及廢水管理績效較差者。

e, WASTE: 本單元根據研究樣本中廢棄物及有毒物質管理面向分數 (*WASTE*) 的中位數，將樣本區分為高 *WASTE* 及低 *WASTE* 兩組子樣本，並針對兩組樣本進行平均數檢定。茲將分析結果整理於表 2，結果顯示，*WASTE* 表現較佳的公司樣本，其品牌價值 (*BV*) 的平均數為 1.741，顯著高於 *WASTE* 較低者的 1.307，初步顯示 *WASTE* 績效表現較佳的分組樣本，平均品牌價值較高。其次，*WASTE* 表現較佳的公司中，綠色創新策略 (*GIS*)、能源管理面向分數 (*ENERGY*) 及廢水管理面向分數 (*WATER*) 方面，平均數分別為 62.982、55.219 及 54.881，皆顯著高於 *WASTE* 分數較低者的 62.025、47.012 及 50.657，也就是說 *ENERGY* 較好的公司樣本，在個別綠色創新策略績效、能源管理及廢水管理方面表現也顯著優於廢棄物及有毒物質管理績效較差者。

f, OCA: 本單元根據研究樣本中組織資本 (*OCA*) 的中位數，將樣本區分為高 *OCA* 及低 *OCA* 兩組子樣本，並針對兩組樣本進行平均數檢定。茲將分析結果整理於表 2，結果顯示，*OCA* 較高的公司樣本，其品牌價值 (*BV*) 的平均數為 1.364，顯著低於 *OCA* 較低者的 1.683，表示 *OCA* 水準較高的樣本公司，品牌價值相對較低。其次，*OCA* 水準較高的公司中，綠色創新策略 (*GIS*)、能源管理面向分數 (*ENERGY*) 及廢棄物及有毒物質管理面向分數 (*WATSE*) 方面，平均數分別為 62.238、49.443 及 50.570，皆顯著低於 *OCA* 水準較低者的 62.765、52.755 及 55.512，也就是說 *OCA* 水準較高的公司樣本，在綠色創新策略績效、能源管理及有毒物質管理表現劣於 *OCA* 水準較低者。另外，*OCA* 水準高的公司中，在溫室氣體排放面向分數 (*GHG*) 及用水及廢水管理面向分數 (*WATER*) 方面，平均數為 56.397 及 53.946，顯著高 *OCA* 水準較低者的 49.069 及 51.576，說明 *OCA* 較高的公司樣本，在溫室氣體排放管理、用水及廢水管理的表現顯著優於 *OCA* 水準較低者。

表 2 GIS，GHG，ENERGY，WATER，WASTE，OCA 中位數分組下之樣本統計量

variable	高 GIS	低 GIS	高 GHG	低 GHG	高 ENERGY	低 ENERGY	高 WATER	低 WATER	高 WASTE	低 WASTE	高組織資本	低組織資本
	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數
<i>BV</i>	4.135	1.097	2.042	1.037	2.106	1.028	2.266	0.780	1.741	1.307	1.364	1.683
<i>GIS</i>	70.395	61.213	63.295	61.756	63.260	61.858	63.402	61.602	62.982	62.025	62.238	62.765
<i>GHG</i>	62.232	51.182	75.177	31.651	52.298	53.102	61.612	43.854	52.397	53.066	56.397	49.069
<i>ENERGY</i>	62.340	49.264	52.233	50.034	61.363	42.377	53.916	48.282	55.219	47.012	49.443	52.755
<i>WATER</i>	68.245	50.232	64.855	41.400	55.201	50.687	72.027	33.495	54.881	50.657	53.946	51.576
<i>WASTE</i>	59.616	51.967	54.287	51.870	56.999	49.678	55.375	50.707	74.385	31.870	50.570	55.512
<i>OCA</i>	0.992	1.220	1.202	1.174	1.06	1.296	1.118	1.258	1.066	1.308	1.872	0.503
<i>SIZE</i>	16.543	15.119	15.608	15.046	15.579	15.097	15.736	14.901	15.511	15.128	14.823	15.814
<i>LEV</i>	0.445	0.410	0.426	0.404	0.415	0.414	0.430	0.399	0.411	0.418	0.393	0.436
<i>OCF</i>	0.078	0.053	0.064	0.050	0.061	0.053	0.064	0.050	0.066	0.047	0.058	0.056
<i>RD</i>	0.138	0.375	0.440	0.250	0.676	0.058	0.586	0.098	0.505	0.180	0.484	0.200
<i>ROA</i>	0.051	0.031	0.042	0.026	0.032	0.035	0.041	0.026	0.037	0.031	0.028	0.039
<i>AGE</i>	3.527	3.385	3.428	3.384	3.392	3.416	3.447	3.364	3.407	3.403	3.319	3.491
<i>BOARD</i>	8.751	7.481	7.837	7.491	7.815	7.527	7.982	7.336	7.870	7.449	7.485	7.833
<i>INDIR</i>	0.359	0.337	0.340	0.345	0.318	0.359	0.335	0.345	0.341	0.339	0.350	0.330

2、綠色創新策略與品牌價值

本單元建構模型 (1) 驗證假說 1，探討綠色創新策略 (GIS) 與品牌價值之關係。實證模型 (1) 中以分析品牌價值 (BV) 為依變數，並分別以溫室氣體排放面向分數 (GHG)、能源管理面向分數 (ENERGY)、用水及廢水管理面向分數 (WATER)、廢棄物及有毒物質管理面向分數 (WASTE)，綠色創新策略整合指標 (GIS) 為主要解釋變數。模型中同時加入組織資本 (OCA)、公司規模 (SIZE)、槓桿比率 (LEV)、營業現金流量 (OCF)、研發強度 (RD)、獲利能力 (ROA)、公司年齡 (AGE)、董事會規模 (BOARD) 及董事會獨立性 (INDIR) 做為控制變數，並同時控制年度固定效果 (Year FE) 與產業固定效果 (Industry FE)。茲將分析結果整理表 3。

$$\begin{aligned} \text{BRAND_VALUE}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \text{GIS}_{it} + \beta_2 \text{GHG}_{it} + \beta_3 \text{ENERGY}_{it} + \beta_4 \text{WATER}_{it} + \beta_5 \text{WASTE}_{it} + \beta_6 \text{OCA}_{it} + \beta_7 \text{SIZE}_{it} + \\ & \beta_8 \text{LEV}_{it} + \beta_9 \text{OCF}_{it} + \beta_{10} \text{RD}_{it} + \beta_{11} \text{ROA}_{it} + \beta_{12} \text{AGE}_{it} + \beta_{13} \text{BOARD}_{it} + \beta_{14} \text{INDIR}_{it} + \\ & \text{Year FE} + \text{Industry FE} + \varepsilon_{it} \quad (1) \end{aligned}$$

表 3 分析結果指出，Model (1) 中綠色創新策略指標 (GIS) 迴歸係數為 0.028，t 值為 2.52，實證結果支持假說 1，顯示綠色創新策略能夠正面提升企業品牌價值。合理解釋為，企業投入 GIS 活動，能夠提高營運品質、降低風險、增加利潤及效率。此外，投入 GIS 也可為組織建立正面的市場聲譽，而造成溢價或社會認同而提高公司的品牌價值。而組織資本變數 (OCA) 迴歸係數為 0.638，t 值為 20.379，顯示因組織資本、智慧資本及社會資本間的交互作用能夠改善公司的創新能力，此外組織資本水準高的公司，管理品質愈佳，而能創造更高的競爭優勢與品牌價值。

Model (2) 中溫室氣體排放面向 (GHG) 迴歸係數為 -0.003，t 值為 -2.260，實證結果並未支持假說 1，顯示企業投入溫室氣體排放管理，反而無益於提升企業品牌價值。組織資本變數 (OCA) 迴歸係數為 0.648，t 值為 20.594，顯示組織資本、智慧資本及社會資本間的交互作用有效增進公司的創新能力，此外組織資本也透過改善公司的管理品質，造成更巨大的競爭優勢與品牌價值。

Model (3) 中能源管理面向變數 (ENERGY) 迴歸係數為 0.021，t 值為 9.397，假說 1 獲得實證結果支持，顯示能源管理投入能夠正面改善企業的品牌價值。合理解釋為，企業投入能源管理，不僅能夠提高生產效率及效能，更能降低製造成本並提高營運品質進而提升獲利能力與品牌價值。另外組織資本變數 (OCA) 迴歸係數為 0.631，t 值為 20.226，則說明組織資本有助於企業一般營運，而能創造較高的競爭優勢與品牌價值。

Model (4) 中用水及廢水管理面向 (WATER) 迴歸係數為 -0.004，t 值為 -2.469，實證結果並未支持假說 1，顯示公司在用水及廢水管理面向的投入反而負面影響企業的品牌價值。合理解釋為，企業投入用水及廢水管理，反而提高營運成本，加上該方面的投資並無法為組織在市場建立聲譽，而造成獲利減少與品牌價值下降。另外組織資本變數 (OCA) 迴歸係數為 0.649，t 值為 20.616，說明高組織資本的公司，因善用智慧資本及社會資本間綜效，而能改善公司的創新能力與管理品質，有益於發展競爭優勢與品牌價值。

Model (5) 中廢棄物及有毒物質管理面向 (WASTE) 迴歸係數為 -0.006，t 值為 -3.985，假說 1 並未獲得支持，顯示廢棄物及有毒物質管理投入並無益於企業品牌價值的發展。合理解釋為，企業投入廢棄物及有毒物質管理，直接提高營運成本，然而該方面的績效無法立竿見影直接取得市場關係人的認同，而影響獲利能力表現與品牌價值。組織資本 (OCA) 迴歸係數則為 0.634，t 值為 20.258，說明組織資本愈高的公司，更能善用公司內部智慧資本及社會資本間的互動而提升公司的創新能力與市場競爭優勢，進而取得市場認同而提高品牌價值。

另外控制變數方面，公司規模 (SIZE) 係數在 5 Model 都達到統計水準，可能解釋為，公司規模越大，市場能見度愈高，而提升公司的品牌價值。另外，負債比率 (LEV) 迴歸係數在 Model 1、2、4、5，達到統計顯著水準，顯示負債比率愈高表示公司財務風險也相對較高，反而不利於公司品牌價值發展。最後董事會規模 (BOARD) 係數在 5 Model 也都達到統計水準，說明大規模董事會，代表董事會諮詢建議功能愈強，而有利於品牌價值，此外董事會獨立性 (INDIR) 係數在所有 Model 也都達到統計水準，說明董事會獨立性愈強，董事會的監督功能愈強大，能夠提升公司的品牌價值。而整體實證在 5 Model 調整後判定係數為 39% 以上，表示模型中的變數能夠有效解釋依變數品牌價值 (BV) 約 39% 以上的變異程度。

表 3 綠色創新策略與品牌價值之關係

Independent variable	<i>Model 1</i>		<i>Model 2</i>		<i>Model 3</i>		<i>Model 4</i>		<i>Model 5</i>	
	<i>BV</i>		<i>BV</i>		<i>BV</i>		<i>BV</i>		<i>BV</i>	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
<i>Intercept</i>	-36.821***	-38.029	-35.517***	-43.883	-35.325***	-43.820	-35.596***	-43.918	-35.586***	-43.976
<i>GIS</i>	0.028**	2.520								
<i>GHG</i>			-0.003**	-2.260						
<i>ENERGY</i>					0.021***	9.397				
<i>WATER</i>							-0.004**	-2.469		
<i>WASTE</i>									-0.006***	-3.985
<i>OCA</i>	0.638***	20.379	0.648***	20.594	0.631***	20.226	0.649***	20.616	0.634***	20.258
<i>SIZE</i>	2.047***	61.407	2.082***	65.449	1.979***	59.942	2.094***	64.089	2.091***	65.590
<i>LEV</i>	-0.422*	-1.878	-0.419*	-1.864	-0.345	-1.542	-0.435*	-1.940	-0.464**	-2.069
<i>OCF</i>	0.540	1.382	0.556	1.424	0.443	1.139	0.58	1.486	0.671*	1.716
<i>RD</i>	-0.001	-0.276	-0.001	-0.321	-0.001	-0.266	-0.001	-0.303	-0.001	-0.343
<i>ROA</i>	-0.637	-1.375	-0.562	-1.206	-0.447	-0.968	-0.606	-1.307	-0.774*	-1.671
<i>AGE</i>	-0.148	-1.521	-0.147	-1.518	-0.161*	-1.665	-0.154	-1.593	-0.140	-1.443
<i>BOARD</i>	0.132***	6.146	0.134***	6.210	0.115***	5.352	0.136***	6.328	0.136***	6.310
<i>INDIR</i>	1.417***	3.754	1.405***	3.721	1.337***	3.555	1.424***	3.773	1.408***	3.732
<i>Year FE</i>	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
<i>Industry FE</i>	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
<i>N</i>	10,294		10,294		10,294		10,294		10,294	
<i>Adjusted R²</i>	39.307%		39.299%		39.788%		39.305%		39.363%	
<i>F-statistic</i>	176.423***		176.369***		179.987***		176.412***		176.838***	

變數定義請參照表 1；

***, **, * 分別表示 1%、5%及 10%統計顯著水準。

3、組織資本對綠色創新策略與品牌價值關係之影響

本單元於實證模型 (2) 加入組織資本 (*OCA*) 與綠色創新策略 (*GIS*) 的交乘項 ($OCA \times GIS$)，($OCA \times GHG$)，($OCA \times ENERGY$)，($OCA \times WATER$) 及 ($OCA \times WASTE$) 驗證假說 2，釐清組織資本能否影響綠色創新策略與品牌價值兩者間關係。茲將實證結果整理於表 4。

$$BRAND_VALUE_{it} = \beta_0 + \beta_1 GIS_{it} + \beta_2 OCA_{it} + \beta_3 OCA_{it} \times GIS_{it} + \beta_4 OCA_{it} \times GHG_{it} + \beta_5 OCA_{it} \times ENERGY_{it} + \beta_6 OCA_{it} \times WATER_{it} + \beta_7 OCA_{it} \times WASTE_{it} + \beta_8 SIZE_{it} + \beta_9 LEV_{it} + \beta_{10} OCF_{it} + \beta_{11} RD_{it} + \beta_{12} ROA_{it} + \beta_{13} AGE_{it} + \beta_{14} BOARD_{it} + \beta_{15} INDIR_{it} + Year\ FE + Industry\ FE + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

表 4 分析結果發現，Model (1) 中組織資本 (*OCA*) 與綠色創新策略指標 (*GIS*) 交乘項 ($OCA \times GIS$) 的迴歸係數為 0.031，t 值為 2.723，結果支持假說 2。實證結果說明組織資本有助提升綠色創新策略與公司品牌價值之間關係。顯示 *GIS* 係一項自願性的組織活動，主要為利害關係人創造利益，然而 *GIS* 執行不佳也會降低公司生產力及提高財務風險而傷害公司價值。然而組織資本、智慧資本及社會資本間的交互作用有助推動公司的創新能力。此外組織資本水準愈高，代表公司管理品質愈好、員工流動率較低，因此管理者面臨職務威脅也較低，更可能發展長期導向如綠色創新等活動。因此公司若擁有可協助 *GIS* 有效實施的資源，當可提升 *GIS* 的績效表現，而組織資本即能扮演該角色。

Model (2) 中組織資本 (*OCA*) 與溫室氣體排放面向 (*GHG*) 交乘項 ($OCA \times GHG$) 的迴歸係數為 0.009，t 值為 7.670，分析結果支持假說 2。實證結果說明組織資本有助提升溫室氣體排放面向投資 (*GHG*) 與公司品牌價值之間關係，雖然溫室氣體排放面向 (*GHG*) 的迴歸係數顯著為 -0.012，說明 *GHG* 投入為公司的自願性投資，主要為利害關係人創造利益並履行企業社會責任，卻也為公司造成相關成本，然而透過組織資本卻能改善 *GHG* 方面的投資效率。因此組織資本能於溫室氣體排放投資與品牌價值之間扮演潤滑劑的角色。

Model (3) 中組織資本 (*OCA*) 與能源管理面向 (*ENERGY*) 交乘項 ($OCA \times ENERGY$) 的迴歸係數為 0.004，t 值為 1.551，未達到統計顯著水準，實證結果不支持假說 2。顯示組織資本未能有助於能源管理面向投資與品牌價值關係間的正面強化。

Model (4) 中組織資本 (*OCA*) 與用水及廢水管理面向 (*WATER*) 交乘項 ($OCA \times WATER$) 的迴歸係數為 0.009，t 值為 7.402，假說 2 獲得實證結果支持。顯示組織資本有助改善用水及廢水管理面向投資與公司品牌價值之間的關係，雖然用水及廢水管理面向 (*WATER*) 的迴歸係數顯著為 -0.013，說明 *WATER* 管理上的投入為公司的自願性投資，公司必須承擔該方面的成本，然而透過鑲嵌於公司內部的組織資本，即能夠有效改善公司於用水及廢水管理方面的運作效率，而改善用水及廢水管理與公司品牌價值間的負向關係。因此當公司擁有可協助用水及廢水管理有效運作的資源，則能提升 *WATER* 的績效表現，此時組織資本即扮演上述角色。

Model (5) 中組織資本 (*OCA*) 與廢棄物及有毒物質管理面向 (*WASTE*) 交乘項 ($OCA \times WASTE$) 的迴歸係數為 0.009，t 值為 5.426，並達到統計顯著水準，結果支持假說 2。實證結果說明組織資本有助改善廢棄物及有毒物質管理投資與公司品牌價值之間關係，雖然廢棄物及有毒物質管理面向 (*WASTE*) 的迴歸係數顯著為 -0.015，顯示廢棄物及有毒物質管理的投入為企業帶來成本，不利於企業的獲利與品牌價值發展。然而透過組織資本的輔助，能有效提升公司在廢棄物及有毒物質管理方面的運作效率，進而減緩廢棄物及有毒物質管理投入為品牌價值造成的負面影響。

另外控制變數方面，公司規模 (*SIZE*) 迴歸係數在 5 模型都達到統計顯著，顯示大型公司市場能見度愈高，而更有機會創建較高的品牌價值。然而，負債比率 (*LEV*) 迴歸係數在 Model 1、4、5，達到統計顯著，說明舉債程度愈高的公司，財務風險愈高，反而不利於品牌價值。此外董事會規模 (*BOARD*) 迴歸係數在 5 模型也都達到統計顯著，顯示董事會規模愈大，有助公司實現諮詢功能，並強化策略與資源獲取能力，而改善公司的品牌價值。最後，董事會獨立性 (*INDIR*) 係數在 5 模型也都達到統計顯著，顯現董事會獨立性愈強的公司更能彰顯董事會的監督功能，進而提升公司經營績效與品牌價值。整體實證模型調整後判定係數為 39% 以上，說明模型中的自變數能夠有效解釋依變數品牌價值 (*BV*) 約 39% 以上的變異程度。

表 4 組織資本對 GIS，GHG，ENERGY，WATER，WASTE 與品牌價值關係之調節效果

Independent variable	<i>Model 1</i>		<i>Model 2</i>		<i>Model 3</i>		<i>Model 4</i>		<i>Model 5</i>	
	<i>BV</i>		<i>BV</i>		<i>BV</i>		<i>BV</i>		<i>BV</i>	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
<i>Intercept</i>	-34.9***	-29.137	-35.082***	-43.36	-35.088***	-42.771	-34.992***	-43.066	-35.205***	-43.402
<i>GIS</i>	-0.003	-0.219								
<i>GHG</i>			-0.012***	-6.896						
<i>ENERGY</i>					0.017***	5.272				
<i>WATER</i>							-0.013***	-6.78		
<i>WASTE</i>									-0.015***	-6.699
<i>OCA</i>	-1.266*	-1.809	0.260***	4.362	0.446***	3.612	0.249***	3.994	0.279***	3.847
<i>OCA×GIS</i>	0.031***	2.723								
<i>OCA×GHG</i>			0.009***	7.670						
<i>OCA×ENERGY</i>					0.004	1.551				
<i>OCA×WATER</i>							0.009***	7.402		
<i>OCA×WASTE</i>									0.009***	5.426
<i>SIZE</i>	2.050***	61.483	2.085***	65.731	1.982***	59.960	2.102***	64.455	2.095***	65.799
<i>LEV</i>	-0.433*	-1.926	-0.343	-1.530	-0.352	-1.572	-0.405*	-1.811	-0.488**	-2.179
<i>OCF</i>	0.523	1.341	0.421	1.080	0.458	1.176	0.535	1.375	0.657*	1.682
<i>RD</i>	-0.001	-0.288	-0.001	-0.258	-0.001	-0.263	-0.001	-0.344	-0.001	-0.353
<i>ROA</i>	-0.645	-1.393	-0.679	-1.461	-0.459	-0.995	-0.684	-1.478	-0.879*	-1.899
<i>AGE</i>	-0.148	-1.529	-0.15	-1.548	-0.166*	-1.719	-0.168*	-1.739	-0.158	-1.630
<i>BOARD</i>	0.134***	6.217	0.128***	5.946	0.117***	5.414	0.134***	6.242	0.139***	6.464
<i>INDIR</i>	1.412***	3.743	1.446***	3.840	1.334***	3.547	1.418***	3.766	1.397***	3.709
<i>Year FE</i>	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
<i>Industry FE</i>	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
<i>N</i>	10,294		10,294		10,294		10,294		10,294	
<i>Adjusted R²</i>	39.345%		39.640%		39.796%		39.622%		39.531%	
<i>F-statistic</i>	172.197***		172.197***		175.458***		174.195***		173.536***	

變數定義請參照表 4-1；

***, **, * 分別表示 1%、5%及 10%統計顯著水準。

五、結論與建議

1、研究結論

近十年來，因環境保護意識興起，綠色創新逐漸成為實務界及學術界關注的焦點。探討綠色創新策略之效應已是研究者及各企業逐漸重視的議題。本研究試圖釐清綠色創新策略與公司品牌價值兩者間的關係，並探討綠色創新策略透過何種管道而影響品牌價值，此外更進一步分析組織資本能否於綠色創新策略與公司品牌價值之間發揮關鍵的調節作用。

本研究利用 2015 年至 2021 年國內上市上櫃公司為研究樣本，共計取得 10,294 筆公司年樣本，其中電子工業佔大多數。重要的是本研究係從綠色創新策略績效角度探討綠色創新策略發展與品牌價值之關係。本文採用台灣經濟新報 (TEJ) 所發展之 TESG 永續發展指標中，環境面向評等做為綠色創新策略績效的代理變數。其內容涵蓋溫室氣體排放面向、能源管理面向、用水及廢水管理面向及廢棄物及有毒物質管理面向等四個部分。因本文所採用之綠色創新策略績效指標係由第三方 (TEJ) 發佈，預計能減輕綠色創新策略資料不完整的問題。本研究實證結果發現，綠色創新策略確實能夠提高公司的品牌價值，進一步能源管理上的創新才是提升公司品牌價值的主要關鍵。然而，用水及廢水管理、溫室氣體排放管理與廢棄物及有毒物質管理方面的創新投資反而損及企業的品牌價值。此外，本文也發現，組織資本能夠正面調節綠色創新策略與品牌價值之間的關係，因為組織資本與智慧資本及社會資本之間的互動有助公司創新能力的提升，有利於綠色創新活動的推行。此外組織資本也能夠分別改善溫室氣體排放、用水及廢水管理、與廢棄物及有毒物質管理創信與品牌價值間的負向關係。雖然上述創新投入屬於自願性投資，公司必須承擔成本，反而不利於企業的獲利與品牌價值發展，但是透過鑲嵌於組織內部的組織資本，即能提升上述創新活動的運作效率，進而改善公司的品牌價值。根據研究結果，本文建議電子工業、電機機械、生技醫療等產業，可透過投資綠色創新，包括透過溫室氣體排放、能源、用水及廢水、廢棄物及有毒物質等管理創新活動，同時藉助組織資本的輔助以提升企業品牌價值。

2、研究建議與限制

雖然本研究提供具有價值的發現，本文在整體研究過程中也面臨少許限制。首先，本研究採用台灣經濟新報 TESG 永續發展指標資料庫中的環境面向做為綠色創新策略的代理指標，受限資料來源，故研究期間僅能侷限於 2015 年至 2021 年。其次，本研究已探討綠色創新策略、溫室氣體排放、能源管理面、用水及廢水管理面向分數與廢棄物及有毒物質管理活動與品牌價值間的關係，建議未來研究可將其他綠色創新代理變數列入考量。

參考文獻

- Aaker D. A., & Jacobson R. (2001). The value relevance of brand attitude in high technology markets. *Journal of Marketing Research*, 38(4), 485-493.
- Acharya, A. G., Gras, D., & Krause, R. (2021). Socially oriented shareholder activism targets: Explaining activists' corporate target selection using corporate opportunity structures. *Journal of Business Ethics*, 178, 1-17.
- Albort-Morant, G. (2018). Green innovation, indeed a cornerstone in linking market requests and business performance. Evidence from the Spanish automotive components industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, 185-193.
- Alfred, A. M., Adam, R. F. (2009). Green management matters regardless. *Academy of Management Perspectives*, 23 (3), 17-26.
- Alt, E., Díez-de-Castro, E. P., Lloréns-Montes, F. J. (2015). Linking employee stakeholders to environmental performance: The role of proactive environmental strategies and shared vision. *Journal of Business Ethics*, 128 (1), 167-181.
- Aragón-Correa, J. A., Martín-Tapia, I., Hurtado-Torres, N. E. (2013). Proactive environmental strategies and employee inclusion: The positive effects of information sharing and promoting collaboration and the influence of uncertainty. *Organization & Environment*, 26 (2), 139-161.
- Athaide, G. A., & Desai, H. B. (2005). Design and implementation of an interdisciplinary marketing/management course on technology and innovation management. *Journal of Marketing Education*, 27(3), 239-249.
- Atkeson, A., & Kehoe, P. J. (2005). Modeling and measuring organization capital. *Journal of Political Economy*, 113(5), 1026-1053.

- Attig, N., & Cleary, S. (2014). Organizational capital and investment-cash flow sensitivity: The effect of management quality practices. *Financial Management*, 43(3), 473-504.
- Awan, U., Sroufe, R., & Kraslawski, A. (2019). Creativity enables sustainable development: Supplier engagement as a boundary condition for the positive effect on green innovation. *Journal of Cleaner Production*, 226, 172-185.
- Bansal, P. (2005). Evolving sustainably: A longitudinal study of corporate sustainable development. *Strategic Management Journal*, 26(3), 197-218.
- Bansal, P., & Gao, J. (2006). Building the future by looking to the past: Examining research published on organizations and environment. *Organization & Environment*, 19(4), 458-478.
- Bapat, D., & Thanigan, J. (2016). Exploring relationship among brand experience dimensions, brand evaluation and brand loyalty. *Global Business Review*, 17(6), 1357-1372.
- Bhupendra, K. V., & Sangle, S. (2015). What drives successful implementation of pollution prevention and cleaner technology strategy? The role of innovative capability. *Journal of Environmental Management*, 155, 184-192.
- Bueno, E., Salmador, M. P., & Longo-Somoza, M. (2014). Advances in the identification and measurement of Intellectual Capital and future developments in the Intellectual Capital research agenda: experience of the Intellectus Model and proposal of a synthetic index. *Knowledge Management Research & Practice*, 12(3), 339-349.
- Burki, U., & Dahlstrom, R. (2017). Mediating effects of green innovations on interfirm cooperation. *Australasian Marketing Journal*, 25(2), 149-156.
- Carlin, B. I., Chowdhry, B., & Garmaise, M. J. (2012). Investment in organization capital. *Journal of Financial Intermediation*, 21(2), 268-286.
- Castellacci, F., & Lie, C. M. (2017). A taxonomy of green innovators: Empirical evidence from South Korea. *Journal of Cleaner Production*, 143, 1036-1047.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188.
- Chen, R. H. (2014). Effects of green operations and green innovation on firm's environmental performance. *Industrial Engineering and Management Systems*, 13(2), 118-128.
- Chen, Y. S., & Chang, C. H. (2013). Greenwash and green trust: The mediation effects of green consumer confusion and green perceived risk. *Journal of Business Ethics*, 114, 489-500.
- Chen, Y. S., Lai, S. B., & Wen, C. T. (2006). The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. *Journal of Business Ethics*, 67, 331-339.
- Christmann, P. (2000). Effects of "best practices" of environmental management on cost advantage: The role of complementary assets. *Academy of Management journal*, 43(4), 663-680.
- Christmann, P. (2004). Multinational companies and the natural environment: Determinants of global environmental policy. *Academy of Management Journal*, 47(5), 747-760.
- Chu, Z., & You, J. (2019). Surface passivation of perovskite film for efficient solar cells. *Nature Photonics*, 13(7), 460-466.
- Dangelico, R. M., & Vocalelli, D. (2017). "Green Marketing": An analysis of definitions, strategy steps, and tools through a systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*, 165, 1263-1279.
- Dangelico, R. M., & Pujari, D. (2010). Mainstreaming green product innovation: Why and how companies integrate environmental sustainability. *Journal of business ethics*, 95, 471-486.
- Delgado-Verde, M., Amores-Salvadó, J., Martín-de Castro, G., & Navas-López, J. E. (2014). Green intellectual capital and environmental product innovation: the mediating role of green social capital. *Knowledge Management Research & Practice*, 12(3), 261-275.
- Dess, G. G., & Shaw, J. D. (2001). Voluntary turnover, social capital, and organizational performance. *Academy of Management Review*, 26(3), 446-456.

- Dong, D., Wen, B., Boroyevich, D., Mattavelli, P., & Xue, Y. (2014). Analysis of phase-locked loop low-frequency stability in three-phase grid-connected power converters considering impedance interactions. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 62(1), 310-321.
- Doran, J., & Ryan, G. (2016). The importance of the diverse drivers and types of environmental innovation for firm performance. *Business strategy and the environment*, 25(2), 102-119.
- Dost, M., Badir, Y. F., Ali, Z., & Tariq, A. (2016). The impact of intellectual capital on innovation generation and adoption. *Journal of Intellectual Capital*, 17(4), 675-695.
- Doyle, P. (1990). Building successful brands: the strategic options. *Journal of Consumer Marketing*, 7(2), 5-20.
- Eiadat, Y., Kelly, A., Roche, F., & Eyadat, H. (2008). Green and competitive? An empirical test of the mediating role of environmental innovation strategy. *Journal of World business*, 43(2), 131-145.
- Eisfeldt, A. L., & Papanikolaou, D. (2013). Organization capital and the cross-section of expected returns. *The Journal of Finance*, 68(4), 1365-1406.
- El-Kassar, A. N., & Singh, S. K. (2019). Green innovation and organizational performance: The influence of big data and the moderating role of management commitment and HR practices. *Technological forecasting and social change*, 144, 483-498.
- Esen, E., (2013). The influence of corporate social responsibility (CSR) activities on building corporate reputation. *International Business, Sustainability and Corporate Social Responsibility*. Emerald Group Publishing Limited, 133-150.
- Evenson, R. E., & Westphal, L. E. (1995). Technological change and technology strategy. *Handbook of Development Economics*, 3, 2209-2299.
- Fernando, Y., Jabbour, C. J. C., & Wah, W. X. (2019). Pursuing green growth in technology firms through the connections between environmental innovation and sustainable business performance: does service capability matter?. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 8-20.
- Gromark, J., & Melina, F. (2011). The underlying dimensions of brand orientation and its impact on financial performance. *Journal of Brand Management*, 18(6), 394-410.
- Gurlek, M., & Tuna, M. (2018). Reinforcing competitive advantage through green organizational culture and green innovation. *The Service Industries Journal*, 38(7-8), 467-491.
- Hankinson, G. (2001). Location branding: A study of the branding practices of 12 English cities. *Journal of Brand Management*, 9, 127-142.
- Hasan, M. M. (2018). Organization capital and firm life cycle. *Journal of Corporate Finance*, 48, 556-578.
- Huang, H., Ullah, F., Zhou, D. X., Yi, M., & Zhao, Y. (2019). Mechanisms of ROS regulation of plant development and stress responses. *Frontiers in plant science*, 10, 800.
- Huang, J. W., Li, Y. H. (2017). Green innovation and performance: The view of organizational capability and social reciprocity. *Journal of Business Ethics*, 145 (2), 309-324.
- Hung, S. C., & Whittington, R. (2011). Agency in national innovation systems: Institutional entrepreneurship and the professionalization of Taiwanese IT. *Research Policy*, 40(4), 526-538.
- Iqbal, U., Nadeem, M., Gull, A. A., & Kayani, U. N. (2022). Environmental innovation and firm value: The moderating role of organizational capital. *Journal of Environmental Management*, 316, 115253.
- Kamakura, W. A., & Russell, G. J. (1993). Measuring brand value with scanner data. *International Journal of Research in Marketing*, 10(1), 9-22.
- Kammerer, D. (2009). The effects of customer benefit and regulation on environmental product innovation.: Empirical evidence from appliance manufacturers in Germany. *Ecological Economics*, 68(8-9), 2285-2295.
- Kang, S. C., & Snell, S. A. (2009). Intellectual capital architectures and ambidextrous learning: a framework for human resource management. *Journal of Management Studies*, 46(1), 65-92.

- Kumar, R., Sujit, K. S., Waheed, K. A., & Fernandez, M. (2021). Are brand value and firm value related? An empirical examination. *Global Business Review*, 1-12.
- Kunapatarawong, R., & Martínez-Ros, E. (2016). Towards green growth: How does green innovation affect employment. *Research Policy*, 45 (6), 1218-1232.
- Lehmann, U., Dieleman, M., & Martineau, T. (2008). Staffing remote rural areas in middle-and low-income countries: A literature review of attraction and retention. *BMC health services research*, 8, 1-10.
- Lev, B., & Radhakrishnan, S. (2005). The valuation of organization capital. In *Measuring capital in the new economy*. University of Chicago Press, 73-110.
- Lev, B., Radhakrishnan, S., & Zhang, W. (2009). Organization capital. *Abacus*, 45(3), 275-298.
- Li, D., Zheng, M., Cao, C., Chen, X., Ren, S., & Huang, M. (2017). The impact of legitimacy pressure and corporate profitability on green innovation: Evidence from China top 100. *Journal of Cleaner Production*, 141, 41-49.
- Li, P., Li, F. W., Wang, B., & Zhang, Z. (2018). Acquiring organizational capital. *Finance Research Letters*, 25, 30-35.
- Lin, W. L., Mohamed, A. B., Sambasivan, M., & Yip, N. (2020). Effect of green innovation strategy on firm-idiosyncratic risk: A competitive action perspective. *Business Strategy and The Environment*, 29(3), 886-901.
- Luo, G. (2016). A review of automatic selection methods for machine learning algorithms and hyper-parameter values. *Network Modeling Analysis in Health Informatics and Bioinformatics*, 5, 1-16.
- Lustig, H., Syverson, C., & Van Nieuwerburgh, S. (2011). Technological change and the growing inequality in managerial compensation. *Journal of Financial Economics*, 99(3), 601-627.
- McWilliams, A., Siegel, D. S., & Wright, P. M. (2006). Corporate social responsibility: Strategic implications. *Journal of Management Studies*, 43(1), 1-18.
- Melewar, T. C., & Nguyen, B. (2014). Five areas to advance branding theory and practice. *Journal of Brand Management*, 21, 758-769.
- Miao, C., Fang, D., Sun, L., & Luo, Q. (2017). Natural resources utilization efficiency under the influence of green technological innovation. *Resources, Conservation and Recycling*, 126, 153-161.
- Mu, J., Peng, G., MacLachlan, D. L. (2009). Effect of risk management strategy on NPD performance. *Technovation*, 29 (3), 170-180.
- Nadeem, M., Gan, C., & Nguyen, C. (2018). The importance of intellectual capital for firm performance: Evidence from Australia. *Australian Accounting Review*, 28(3), 334-344.
- Nadeem, M., Gyapong, E., & Ahmed, A. (2020). Board gender diversity and environmental, social, and economic value creation: Does family ownership matter?. *Business Strategy and The Environment*, 29(3), 1268-1284.
- Porter, M. (1996). America's green strategy, *scientific American*, April. *Business Environment Read*, 33, 1072.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2006). The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*, 84(12), 78-92.
- Porter, M. E., & Reinhardt, F. L. (2007). A strategic approach to climate. *Harvard Business Review*, 85(10), 22-26.
- Reed, K. K., Lubatkin, M., & Srinivasan, N. (2006). Proposing and testing an intellectual capital-based view of the firm. *Journal of Management Studies*, 43(4), 867-893.
- Rivera, J., & Allen, L. H. (2002). Effect of supplemental zinc on the growth and serum zinc concentrations of prepubertal children: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 75(6), 1062-1071.
- Roy, M., & Khastagir, D. (2016). Exploring role of green management in enhancing organizational efficiency in petro-chemical industry in India. *Journal of Cleaner Production*, 121, 109-115.
- Sandner, P. G., & Block, J. (2011). The market value of R&D, patents, and trademarks. *Research Policy*, 40(7), 969-985.
- Schnietz, K. E., & Epstein, M. J. (2005). Exploring the financial value of a reputation for corporate social responsibility during a crisis. *Corporate Reputation Review*, 7, 327-345.

- Secundo, G., Massaro, M., Dumay, J., & Bagnoli, C. (2018). Intellectual capital management in the fourth stage of IC research: A critical case study in university settings. *Journal of Intellectual Capital*, 19(1), 157-177.
- Shahab, Y., Gull, A. A., Rind, A. A., Sarang, A. A. A., & Ahsan, T. (2022). Do corporate governance mechanisms curb the anti-environmental behavior of firms worldwide? An illustration through waste management. *Journal of Environmental Management*, 310, 114707.
- Shipley, D., & Howard, P. (1993). Brand-naming industrial products. *Industrial Marketing Management*, 22(1), 59-66.
- Short, J. C., McKenny, A. F., Ketchen, D. J., Snow, C. C., Hult, G. T. M. (2016). An empirical examination of firm, industry, and temporal effects on corporate social performance. *Business & Society* 55 (8), 1122-1156.
- Simon, C. J., & Sullivan, M. W. (1993). The measurement and determinants of brand equity: A financial approach. *Marketing science*, 12(1), 28-52.
- Singh, A., & Verma, P. (2017). How CSR affects brand equity of Indian firms?. *Global Business Review*, 18(3), 52-69.
- Singh, S. K., El-Kassar, A. N. (2019). Role of big data analytics in developing sustainable capabilities. *Journal of Cleaner Production*, 213, 1264-1273.
- Stein, J. C. (1989). Efficient capital markets, inefficient firms: A model of myopic corporate behavior. *The quarterly Journal of Economics*, 104(4), 655-669.
- Subramaniam, M., & Youndt, M. A. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. *Academy of Management Journal*, 48(3), 450-463.
- Tate, W. L., & Bals, L. (2018). Achieving shared triple bottom line (TBL) value creation: toward a social resource-based view (SRBV) of the firm. *Journal of Business Ethics*, 152, 803-826.
- Tomomi, T. (2010). Environmental management strategy for small and medium-sized enterprises: Why do SMBs practice environmental management?. *Asian Business & Management*, 9, 265-280.
- Van den Bergh, J., Beliën, J., De Bruecker, P., Demeulemeester, E., & De Boeck, L. (2013). Personnel scheduling: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 226(3), 367-385.
- Wang, S., & Noe, R. A. (2010). Knowledge sharing: A review and directions for future research. *Human Resource Management Review*, 20(2), 115-131.
- Wentz, L. (1989). WPP considers brand valuation. *Advertising Age*, 16, 24.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- Wong, S. K. S. (2013). Environmental requirements, knowledge sharing and green innovation: Empirical evidence from the electronics industry in China. *Business Strategy and the Environment*, 22(5), 321-338.
- Yang, B., Wang, Y., & Qian, P. Y. (2016). Sensitivity and correlation of hypervariable regions in 16S rRNA genes in phylogenetic analysis. *BMC bioinformatics*, 17(1), 1-8.
- Yawar, S. A., Seuring, S., (2017). Management of social issues in supply chains: a literature review exploring social issues, actions and performance outcomes. *Journal of Business Ethics*, 141 (3), 621-643.
- Yoo, B. and Donthu, N. (2001). Developing a scale to measure the perceived quality of an Internet shopping site (SITEQUAL). *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, 2(1), 31-45.
- Youndt, M. A., Subramaniam, M., & Snell, S. A. (2004). Intellectual capital profiles: An examination of investments and returns. *Journal of Management Studies*, 41(2), 335-361.
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2012). Green supply chain management innovation diffusion and its relationship to organizational improvement: An ecological modernization perspective. *Journal of Engineering and Technology Management*, 29(1), 168-185.