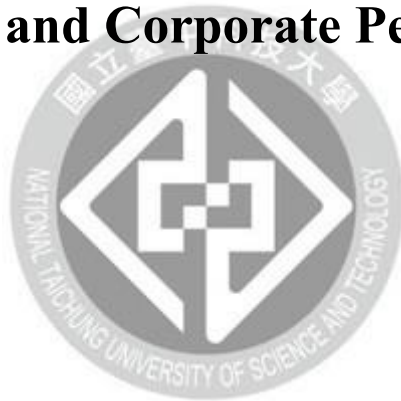


國立臺中科技大學財務金融系碩士班

碩士論文

企業永續發展 (ESG)、碳排放與公司績效之關聯

Corporate Sustainability (ESG), Carbon Emissions and Corporate Performance



指導教授：鄭瑞昌 Jui-Chang Cheng

張千雲 Chien-Yun Chang

研究生：何宗航 Tsung-Hang Ho

中華民國 111 年 7 月

企業永續發展 (ESG)、碳排放與公司績效之關聯

**Corporate Sustainability (ESG), Carbon Emissions and
Corporate Performance**

指導教授：鄭瑞昌 Jui-Chang Cheng

張千雲 Chien-Yun Chang

研究生：何宗航 Tsung-Hang Ho

國立臺中科技大學

財務金融系碩士班

碩士論文

A Thesis

Submitted to

Department of Finance

National Taichung University of Science and Technology

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Business Administration

July 2022

Taichung, Taiwan, Republic of China

中華民國 111 年 7 月

國立臺中科技大學碩士學位
論文口試委員會審定書

本校 財務金融 系碩士班 何宗航 君

所提論文

企業永續發展 (ESG)、碳排放與公司績效之關聯

Corporate Sustainability (ESG), Carbon Emissions and Corporate
Performance

合於碩士資格水準，業經本委員會評審認可。

論文口試委員會口試委員：

_____ 姜清池 _____
_____ 張千雲 _____ 鄭瑞昂 _____
指導教授：_____ 鄭瑞昂 張千雲 _____
系所主管：_____ 邱燕珍 _____

中華民國 111 年 6 月 11 日

企業永續發展 (ESG)、碳排放與公司績效之關聯

學生：何宗航

指導教授：鄭瑞昌、張千雲

國立臺中科技大學財務金融系碩士班

摘要

近年來全球在極端氣候的影響下，環境保護日趨重視，企業未來將如何永續發展值得探討。本研究針對我國上市（櫃）公司自 2018 年至 2020 年所發布的碳排放量、社會責任及公司治理資訊分析探討與公司績效之關聯性，再進一步分析有無減碳轉型對公司績效之關聯性是否會受到影響。實證結果顯示，碳排放量對財務績效具有負向顯著關係，而碳排放量落後期部分對公司價值有不同的顯著影響。社會責任對財務績效方面有正向顯著關係，對公司價值方面也有正向顯著關係。公司治理對公司價值有負向顯著關係。本研究推論企業的營運高稼動率會有高碳排放量產生，當無法轉嫁時將侵蝕公司財務績效；而碳排放問題目前不受市場投資人重視。從 ESG 的三個面向實證顯示，企業提升 ESG 成效表現確實能有助於公司財務績效的提升。

關鍵字：企業永續發展 (ESG)、碳排放、公司價值、公司績效

Corporate Sustainability (ESG), Carbon Emissions and Corporate Performance

Student : Tsung-Hang Ho

**Advisors : Jui-Chang Cheng
Chien-Yun Chang**

**Department of Finance
National Taichung University of Science and Technology**

ABSTRACT

In recent years, under the influence of extreme climate, environmental protection has become more and more important. It is worth discussing how enterprises will develop sustainably in the future. This paper analyzes the relationship among the corporate performance, carbon emissions, social responsibility and corporate governance. Base on the disclosure of Taiwan listed (cabinet) companies from 2018 to 2020.

The empirical results show that carbon emissions have a significant negative impact on the financial performance. The lag period of carbon emissions also has significant impact on the company value. Social responsibility significantly has a positive impact on the financial performance and present a positive significant relationship with company value. Corporate governance has a significant negative impact on the corporate value. We conclude that the high utilization rate of the company will cause high carbon emissions and will erode the company's financial performance with difficult cost pass through. And stock investor paid little concern on the carbon emissions issue. Empirical evidence from three aspects of ESG shows that positive relation between the performance of ESG and the company's financial performance.

Keywords : Corporate Sustainability (ESG), Carbon Emission, Company Value,
Corporate Performance

致謝

時光飛逝，轉眼間碩士生的學習生涯終將告一段落，回想起才剛入學不久就即將從研究所畢業，在習修期間師長們的教導、同學共學歷程，心中不禁湧現出萬般不捨。感謝臺中科技大學提供良好的學習環境、扎實的課程及產學交流等，讓我在這兩年的習修過程中獲益良多。

本研究論文能順利完成，首先要感謝指導教授 鄭瑞昌老師、張千雲老師循循善誘之下完成本研究的方向設定、概念與架構的建立，不僅傳授學理上的知識也在論文撰寫過程中給予許多寶貴的意見與思維，並且從中學習到對於研究領域的廣度與深度。此外，張千雲老師耗費相當多的時間審閱了本論文的每一個章節並給予修正建議與引導，讓我有更多啟發及方向來完成論文，而其熱衷教學認真負責的態度令我十分敬佩與感激。也特別感謝校外口試委員 吳清池老師於口試期間中提供了許多意見回饋，使得本論文臻於完善。藉此機會，特向三位老師表達最深摯之謝忱。

感謝本班導師 戴錦周老師塑造同學歡樂學習的氣氛以及課業相互研習與關懷的風氣，讓這兩年的研究所生活添姿增色。也特別感謝同指導小組的美慈、儀珊、佩芸在撰寫論文期間時時相互勉勵，遇瓶頸一起腦力激盪，都是促使堅定下心來繼續完成寫作的另一動力，讓本論文能如期完成並且完成口試。也恭喜我們順利通過一起畢業。

人生有夢，築夢踏實！讓以這段名言來做為致謝辭的結尾，這需特別謝我最摯愛的家人無私的陪伴與付出，在背後默默支持鼓勵我勇敢逐夢，以及敬愛的啟蒙恩師 張真卿老師、程振華老師、李美燕執行長、陳全福股長，謝謝您們的鼓勵與支持我追逐夢想，完成人生新的里程碑。在此我還是要再向所有人致上最深感謝，謝謝您們的支持讓我有動力完成碩士學業。謝謝！

何宗航 謹誌於
國立臺中科技大學財務金融系
中華民國 111 年 6 月

目次

摘要	i
ABSTRACT	ii
致謝	iii
目次	iv
表目次	vi
圖目次	vii
第一章、緒論	1
第一節、研究背景	1
第二節、研究動機	3
第三節、研究目的	4
第四節、研究流程	5
第二章、文獻探討	6
第一節、企業永續發展 (ESG)	6
第二節、公司治理對公司績效的影響	8
第三節、社會責任對公司績效的影響	9
第四節、環境保護對公司績效的影響	10
第五節、減碳轉型對公司績效的影響	12
第三章、研究方法	14
第一節、資料來源與樣本選取	14
第二節、變數定義說明	17
第三節、實證模型	21
第四章、實證結果	22

第一節、樣本敘述性統計	22
第二節、樣本變數相關性分析	24
第三節、迴歸結果分析	26
第五章、結論與建議	42
第一節、研究結論	42
第二節、研究建議與限制	44
參考文獻	45



表目次

表 3-1 產業碳排放量.....	15
表 3-2 減碳轉型分類.....	16
表 3-3 相關變數定義彙總.....	20
表 4-1 敘述性統計分析表.....	23
表 4-2 相關係數分析.....	25
表 4-3 全樣本-碳排放量對 ROA 影響迴歸分析.....	28
表 4-4 全樣本-碳排放量對 ROE 影響迴歸分析.....	29
表 4-5 全樣本-碳排放量對 Tobin's Q 影響迴歸分析.....	30
表 4-6 全樣本-碳排放量落後期對 Tobin's Q 影響迴歸分析.....	31
表 4-7 無減碳轉型-碳排放量對 ROA 影響迴歸分析.....	33
表 4-8 無減碳轉型-碳排放量對 ROE 影響迴歸分析.....	34
表 4-9 無減碳轉型-碳排放量對 Tobin's Q 影響迴歸分析.....	35
表 4-10 無減碳轉型-碳排放量落後期對 Tobin's Q 影響迴歸分析.....	36
表 4-11 有減碳轉型-碳排放量對 ROA 影響迴歸分析.....	38
表 4-12 有減碳轉型-碳排放量對 ROE 影響迴歸分析.....	39
表 4-13 有減碳轉型-碳排放量對 Tobin's Q 影響迴歸分析.....	40
表 4-14 有減碳轉型-碳排放量落後期對 Tobin's Q 影響迴歸分析.....	41

圖目次

圖 1-1 研究流程圖.....	5
圖 2-1 永續發展 17 項目標.....	6



第一章、緒論

本章共分為四節。第一節為研究背景說明、第二節為研究動機說明、第三節為研究目的說明、第四節為研究流程圖架構說明。

第一節、研究背景

就人類發展史，最初以人力、畜獸力來進行生產與製造生活所需，工業革命以後人們生產與製造模式逐漸轉為機器化，經由機器設備取代了人力、畜獸力，機器化後產能加速為滿足人類的生活所需，開始進入以大規模的工廠生產取代家庭生產時期。從進入工廠化生產模式後人類對環境汙染與破壞力加劇且再也無法挽回。現今蓬勃發展高科技產品與智能生活雖為人類帶來全新的科技生活趨勢，但隱含著在整個生產活動需耗用更大量的自然資源，且生產過程中也將排放更多溫室氣體，長時間下來自然資源耗竭、溫室作用使生態快速變遷。

近年來全球在極端氣候的影響下，環境保護日趨重視，企業未來將如何永續發展值得探討。過去企業以企業社會責任 (Corporate Social Responsibility, 簡稱 CSR) 之概念與實務來發展企業管理的政策。但目前企業須面對日益受注的環境、社會與治理 (Environment, Society and Governance, 簡稱 ESG) 問題，才能助企業未來的發展 (曹耀鈞、薛舜仁、白憶萱, 2012)。且在全球政府追求「碳中和」目標下 CSR 已顯不足，所以資本市場現在均已開始轉向以 ESG 來衡量評估一家企業。為何要以 ESG 來評估，因 ESG 包含了「環境保護」、「社會責任」、「公司治理」等三大構面，過去學者在討論「社會責任」、「公司治理」兩大面向均有大量的研究貢獻，而在「環境保護」面向過去研究多以環境績效、綠色形象、綠色供應鏈等方面研究，鮮少有以「碳排放」領域的研究探討。

台灣企業是全球零組件市場重要供應鏈之一，而台灣的能源幾乎仰賴進口加上工業能源消耗占比極高，均產生大量的溫室氣體排放問題。依據國際能源總署 (IEA) 於 2021 年報告統計全球能源使用的二氧化碳 (CO₂) 排放量資料顯示，台灣 2019 年能源使用 CO₂ 排放總量為 256 百萬公噸，占全球排放總量的 0.76%，在全球排名第 22 位；平均每人排放量為 10.77 公噸，於全球排名第 19 位，碳排放密集度為 0.23 公斤 CO₂/美元，全球排名第 49 位 (行政院環保署, 2022)。再則歐盟於 2021 年 7 月 14 日公布碳邊界調整機制 (CBAM) 是一項氣候措施，規範未來進口到歐盟市場的碳密集型產品，必須向歐盟購買「CBAM 憑證」，繳交進口產品的碳

排放量費用後，才能將其產品銷入歐洲市場，自 2023 年 1 月 1 日起開始為期三年的過渡階段，2026 年起開始正式實施。除此之外未來美國、日本等國也可能跟進對進口產品徵收碳排放費，意味企業若要追求永續發展須順應潮流友善環境，減碳轉型將會是營運重點策略之首。面對減少碳排放問題，課徵關稅將會是各國面對氣候危機的手段，台灣的經濟命脈是出口貿易，若台灣企業不及早因應減碳轉型恐將從全球供應鏈中消失，所以台灣企業須更積極進行減碳轉型以順應國際情勢。



第二節、研究動機

過去企業只重視規模發展、公司的獲利率，漠視環境保護導致地球的生態環境已嚴重地被殘害。為挽救生態環境，現今世界各國加強環保法規且日趨嚴格，並宣示於本世紀中達到「碳中和」目標，實現溫室氣體的排放與吸收能相抵消，相對「零排放」。Bebbington 與 Larrinaga-Gonzalez (2008) 研究因全球氣候暖化影響下，全球政府及國家機構試圖對此做出了回應對策，該趨勢未來對企業恐產生長期的財務影響。現今資訊中越來越多的訊息警示企業對地球環境友善的重要性，故企業營運策略中須考量碳排放量問題。例如，Goldman Sachs (2022) 永續報告，分析 800 家市值大於 30 億美元的公司，來評估每家公司在應對氣候變化影響將帶來的挑戰與機會及環境績效的評分，可見環境績效議題越來越被視為企業核心戰略的關鍵因子之一，也亦漸成投資機構與投資者關注的焦點。

回顧過去相關研究，許多學者探討企業生產或產品融入「綠色形象」來提升企業績效，如 Rao (2005) 在供應商的綠化研究分析綠色供應鏈的概念已越來越重要；Chen (2008) 的研究結果表明，企業的綠色核心競爭力與其綠色創新績效和綠色形象有正向相關；Chen 與 Chang (2012) 研究實證結果表明，綠色感知價值會對綠色信任和綠色購買意願有正向影響。顯示出消費者對於環境保護意識形態逐漸提升且影響到對企業意象與產品的購買意願。也有學者探討企業環境管理、環境策略與公司績效之關聯，例如 Eiadat, Kelly, Roche 與 Eyadat (2008) 研究表明企業的環境創新戰略在一定的環境壓力和企業經營績效之間有充分的中介效果；陳宥杉與張敬珣 (2014) 實證結果發現，企業的環境保護意識與企業環境保護的主動性對於企業環境保護承諾有正向的影響性，而企業環境保護承諾與企業環境保護績效也亦有正向的影響性；黃振豐、孔繁華與陳詩穎 (2020) 針對台灣上市（櫃）製造業公司作研究，結果顯示台灣製造業著重營運策略與行銷策略，對於環境策略上較為保守，但企業運用環境策略可以滿足利害關係人，搭配積極的環境管理能有效提升企業價值。

雖然上述研究對於環境保護與企業價值、企業績效之間已有各面向的研究貢獻，但仍無法實際探討企業的減碳轉型與企業財務績效、公司價值的影響。本研究欲探討台灣企業的碳排放、減碳轉型與資產報酬率 (ROA)、股東權益報酬率 (ROE)、公司價值 (Tobin's Q) 之間的關聯性，並依據結果希冀作為企業組織未來政策的參考方向，亦為碳排放的領域注入更多元的研究論述。

第三節、研究目的

綜合上述研究背景說明與研究動機探討，本研究以「ESG」、「碳排放」、「公司績效」等三個構面來探討其之間的關係，並驗證企業碳排放減量對企業價值的影響性，以作為未來企業永續發展之方向參考。

下列三項為本研究的主要目的：

- 一、探討 ESG 對公司績效之影響；
- 二、探討碳排放量對公司績效之影響；
- 三、探討企業有無進行減碳轉型對公司績效之影響。



第四節、研究流程

本研究參考相關文獻資料，設定研究主題後建立研究架構，利用台灣經濟新報 (TEJ) 資料進行庫蒐集相關資料整理分析，最後根據實證結果分析並提出結論與建議。依據本文的研究其步驟繪製流程圖，詳如圖 1-1：

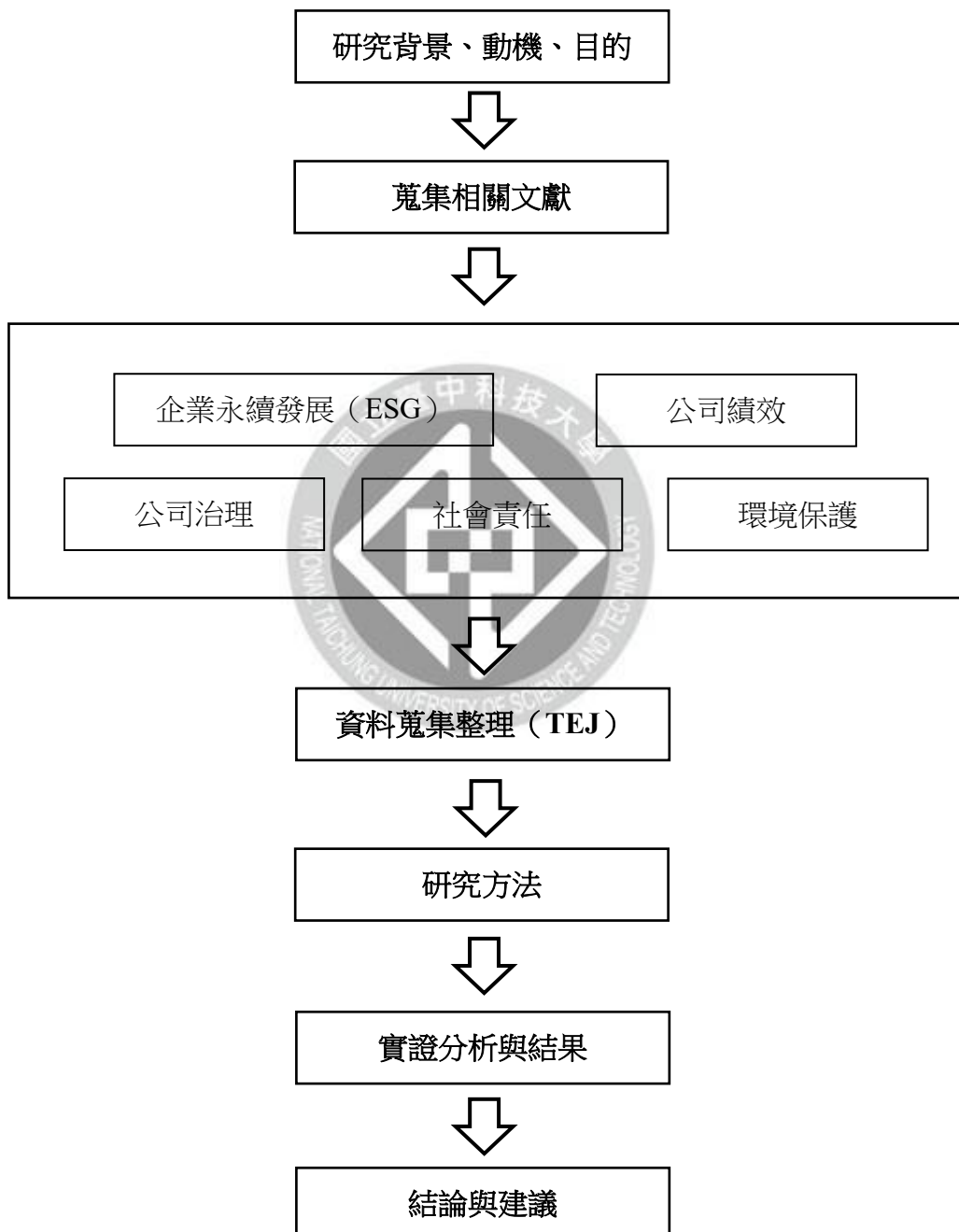


圖 1-1 研究流程圖

第二章、文獻探討

本章共分為五節。第一節探討企業永續發展 (ESG)、第二節探討公司治理對公司績效的影響、第三節探討社會責任對公司績效的影響、第四節探討環境保護對公司績效的影響、第五節探討減碳轉型對公司績效的影響，其相關文獻來作為本研究的依據。

第一節、企業永續發展 (ESG)

近年來因氣候變遷極端大多數污染源來自企業，全球公民意識到環境保護的重要，企業該如何永續發展已成首要項目。ESG 的輪廓最早見於 2004 年聯合國所發布「Who Cares Wins」報告，內文提倡企業若能在制訂投資決策時將 ESG 準則納入，可對社會、金融市場產生正面影響。人們為追求更便利的生活，擴舉加速工業製造、科技發展造成全球暖化氣候異常，為減緩溫室效應於是聯合國在 1992 年通過一個國際公約「氣候變遷綱要公約」(UNFCCC) 冀望世界各國仰制溫室氣體排放 (United Nations Climate Change, 2022)。2015 年巴黎協議，聯合國氣候峰會中通過氣候協議加強氣候變遷綱要公約確立了溫室氣體排放目標，並針對再生能源進行投資，且提出了 17 項永續發展目標 (Sustainable Development Goals, 簡稱 SDGs) (如圖 2-1) 以及隨附的 169 項細項指標，而這些指標將持續到 2030 年作為世界各國推動永續發展的指導方針 (United Nations Development Programme, 2022)。



圖 2-1 永續發展 17 項目標

圖片來源：UNCCC

在歐洲及美國等已開發國家的推動下，ESG 議題越來越受關注，更被視為用來評估一家企業經營發展的指標。什麼是 ESG？簡單來說 E 就是 Environment（環境保護）：溫室氣體排放、天然資源、生物多樣性等環境污染的防治與控制。S 就是 Social（社會責任）：產品責任、勞雇關係、產業利害關係者之影響等。G 就是 Governance（公司治理）：商業倫理、競爭行為、供應鏈管理等與公司穩定度及聲譽相關。ESG 意義為追求環境永續、社會責任與公司治理等三面向，其最終目的就是要讓企業發展與環境生態能達成平衡，作為永續發展的重要準則。這三面向也就是現在的企業領導者所要面臨的挑戰問題，除了須創造公司獲利之外，還要持有社會責任更重要的就是做好環境保護（林公孚，2021）。台灣產業均有與國際供應鏈接軌，現今的國際大廠紛紛要求供應商須採用綠色生產、保障勞工權益等遵守永續經營的框架，所以台灣政府於 2020 年推出「公司治理 3.0-永續發展藍圖」政策，以強化我國企業的國際競爭力。2020 年 11 月會計研究月刊進行一項台灣國內財經要聞票選活動，獲得最高票的則為公司治理 3.0 政策，可見在 COVID-19 的疫情籠罩之下企業的永續發展還是業界最關注的議題（鄭惠之，2021）。

現 ESG 也開始被資本市場投資人作為衡量一家企業的績效指標，過去研究資本主義的道德立場與道德投資有關，如在道德投資上再加入企業的 ESG 決策可降低投資風險係數（Eccles & Viviers, 2011）。企業可透過內部的改進及對社會責任的政策來保持公司的競爭力。環境、社會和治理（ESG）報告概念可用各種表達與互換的術語，包括非財務的報告、企業可持續發展的報告（CSR）；企業社會責任披露（CSRD）；經濟、治理、社會、倫理和環境（EGSEE）報告（Hahn & Kuhnen, 2013；Rezaee, 2016；Jain, Jain & Rezaee, 2016）。該報告的表面上是提供企業營運政策與投資者及利害關係者之間的信息，實質上可披露額外 ESG 信息，假使企業能提供越多的 ESG 報告越能證明公司永續發展決心與國際競爭力（Rahman & Alsayegh, 2021）。

透過本節文獻可知，ESG 因子涵蓋了環境保護、社會責任及公司治理等三構面，且能成為營造企業健全永續發展的重要 DNA。過去 Nielsen 與 Noergaard (2011) 研究探討 ESG 因子與公司價值之間的關係，其結果證實 ESG 因子能帶來公司的正面價值。

第二節、公司治理對公司績效的影響

公司治理的議題早於 1970 年就已出現，由於 1997 年亞洲金融危機、2001 年美國 Enron 案及 2002 年 WorldCom 案等事件出現，企業的內部管理成為了資本市場所重視的項目，而這一連串的財務事件也瞬間使得公司治理 (Corporate Governance) 被認為是一種良方。

公司治理機制可分為二大構面來進行，首先須具備對企業有監督與防弊之概念，可稱為「公司管控」或者是「公司監理」；再則還須備有興利的角度，可稱之為「公司管理」與「公司統理」，而其構面的主軸與內涵主要是建立一家公司內、外部機制，以保障公司股東及相關利害關係人應有的權利 (祁傳凱，2015)。企業的治理也與人性有相關聯，如規範上缺乏懲罰條例，這樣可能導致公司管理者失去理性及道德問題的衍生，探索過去企業的治理，可以發現如果公司管理者擁有重大決策權而無約束力時，通常都出現危險及危害公司的行為 (Vintilă & Păunescu, 2016)。公司治理的範疇決定了公司管理者各方面的約束力，並能在保持平衡發展與展控機制中，增加股東價值和利益相關者的滿意度。良好的公司治理可創造公司價值、實現公司的展望目標與經濟利益及社會效益之間保持平衡 (Aras & Crowther, 2008)。

台灣政府於 2002 年 10 月頒布「上市(櫃)公司治理實務守則」建立公司治理的範疇方針，其主要構面有六大原則：1.強化董事會職能、2.發揮審計委員會功能、3.重視股東與利害關係人的權利、4.提升資訊透明度、5.建立與落實內部稽核制度、6.慎選優良會計師與律師，以讓台灣的上市(櫃)公司能有所依循並促進我國證券市場的健全發展 (洪榮耀、陳正佑，2012)。

綜合本節文獻可得知，公司治理對其經營績效有相關性，過去學者對經營績效指標多以資產報酬率 (ROA)、股東權益報酬率 (ROE)、公司價值 (Tobin's Q) 來做績效衡量指標。高蘭芬、盧正壽、黃冠智與陳安琳 (2012) 研究發現公司治理的構面變數與整合性評等指標及公司績效有呈現顯著性的正向關係，但若以採用單一性的公司治理構面變數無法呈現完整的公司治理全貌及對公司績效之影響；其研究也顯示整合性的公司治理評等指標比單一性的公司治理構面，更能反應出整體公司治理的強弱程度。

第三節、社會責任對公司績效的影響

社會責任 (Corporate Social Responsibility; 簡稱 CSR) 近年來廣受企業、學術及政府單位青睞，並作為企業經營的策略與發展目標。CSR 是一種道德意識的理論，其訴求為企業在追求獲利同時也須遵守道德規範，還須兼顧員工、供應商、客戶等權利，並回饋當地社區需求、參與公益活動。CSR 的成效展現也跟企業規模大小有關聯，小型企業善盡 CSR 對其企業形象有加分作用並能增進企業曝光度；而大型企業善盡 CSR 能增加公司聲譽並增強消費者對公司產品的信心度，均能有效力的提升企業經營績效 (聶建中、林彩梅、姜健，2017)。

企業從事 CSR 雖是自願性的行為，經過去學者研究顯示當企業財務績效越好時其 CSR 活動就會從事越多，兩者間存有正向關聯性 (侯啟嫻、蔡玉琴、倪伯煌、李子文，2017)。另以商業成本構面來探討，CSR 推動所需成本花費相當大 (Huang, Ke & Lin, 2020)，但它能帶來非財務績效的價值，有助於企業較易獲得各種利害關係人的資源 (黃鈺娟、吳冠勳、陳韻珊、石又澄，2016)。可利用 CSR 來造就企業聲譽就等同為公司購買無形資產 (Argenti & Druckenmiller, 2004)，同時也亦能提高員工對公司的向心力 (Rupp, Ganapathi, Aguilera & Williams, 2006)，未來也有利於企業優秀人才的招募 (Turban & Greening, 1997)。

CSR 並非是企業的萬靈丹，操作不慎也會猶如一把雙面刃，它是一項長期性的投資活動，運用上須謹慎評估花費成本，倘若運用不當恐將耗盡公司資源造成營運績效的惡化，降低其獲利能力，所以企業在規劃 CSR 策略時應謹慎而行、量力而為 (池祥萱、繆文娟、莊澄臻，2014)。

透過本節文獻可得知，CSR與公司績效具有相關性。就 Alareeni 與 Hamdan (2020) 針對美國標普500指數於2009年至2018年間研究分析結果，企業CSR的披露與資產報酬率 (ROA) 和公司價值 (Tobin's Q) 有正向相關性；陳育成、許峰睿與黃聖雯 (2013) 研究實證結果，企業CSR成效獲得肯定可提高公司聲譽與整體形象，增加消費者的購買意願及忠誠度，對財務績效方面，如資產報酬率 (ROA) 與股東權益報酬率 (ROE) 等有正面幫助之效益。

第四節、環境保護對公司績效的影響

過去人們只注重經濟的發展，對於環境的保護漠不關心，直到生態體系失去平衡及地球暖化現象的出現，環境保護的議題才開始受到眾人的重視。人類對於大自然的破壞通常是難以挽救，若再不加緊進行對地球的環境保護，未來危害的不僅是動、植物還有人類自己。企業在追求獲利的同時也應注重環境保護議題，環境保護與財務績效的成長是可相互包容而非是相互衝突的目標 (Gandhi, Selladurai & Santhi, 2006)，這樣企業才能擴大商機，創造競爭優勢，以追求永續發展。

就過去觀點而言，環境管理與企業績效存有一定程度的衝突，企業的營運活動若符合環境保護展現其社會責任，將會增加公司的生產成本對競爭力造成損傷 (Eiadat et al., 2008)。但近年來全球氣候異常變遷影響日漸加劇，全球各國紛紛響應起環境保護相關議題並制定目標。企業是社會體系中的一環，應該善盡社會責任將環境管理的觀念融入公司決策中 (Banerjee, 2002)。企業究竟僅遵從法律政策之規範即可，還是應以更主動的態度來超越法規的要求 (Moreno & Reyes, 2013)，面對日趨重要的環境議題，企業須先考量用何種策略方式做出對等決策，企業環境策略方針應先擬定一套環境相關的目標、計畫與措施，再依該決策進行企業對環境議題的反應方式 (Klassen, 2001)。除此之外，企業也須要求其供應商積極推動符合環境保護與環境管理的方式進行產品生產 (Rao, 2005)。

在現今環境保護意識逐漸抬頭與日益嚴格的環保法規等趨勢下，要符合國際環境保護的規定及消費者友善環境的意識形態下，企業應積極進行環境管理，除可提升企業形象外、還可獲取利害關係人的認同與支持，同時掌握綠色機會來佔取優勢 (Chen & Chang, 2012)。企業若要提升環境保護績效須先提升公司內部對環境保護的意識與對環境保護的主動性及承諾。採取主動積極的環境管理策略，才能因應自然環境惡化的衝擊及避免因違反環境保護問題的抗爭與處罰之外，以提高企業環境保護績效 (陳宥杉、張敬珣，2014)。同時「企業價值」也為企業策略的核心本質之一，企業也能運用環境策略來滿足利害關係人，配合積極的環境管理作為，可有效提升企業價值 (黃振豐等人，2020)。環境管理已成企業經營策略的重要一環，能具有環境保護概念的營運模式，將使得其技術、流程及產品等重新改觀提升企業的競爭優勢，因此，環境管理將成為企業經營的重要課題，而永續發展則為當代企業的首要目標 (Chen, 2008)。所以企業積極提升對環境保護的承諾，將可降低對於環境的污染、減少廢棄物的產生、提升再生資源運用及節能減碳等，均相對有助於企業環境保護績效的提升 (Chen & Chang, 2013)。

經由本節文獻，可得知企業若要永續經營發展，環境保護須納入公司的重要經營策略之一。Konar 與 Cohen (2001) 研究結果發現即使是合乎法規的排放有毒的化學污染物對公司的無形資產價值也會有顯著性影響，其中以傳統產業的污染金額損失會較其它產業高；Romi (2014) 研究探討澳洲國內的58家企業不同程度的碳排放密集度與財務績效之關係，結果發現企業的碳排放密集度程度與其公司價值呈現顯著性負向關係；Matsumura, Prakash 與 Vera-Munoz (2014) 研究發現企業的碳排放量與公司價值呈現顯著性負向關係，另也發現環境績效成果較佳的公司碳排放的資訊其自願揭露率較高。



第五節、減碳轉型對公司績效的影響

《巴黎協定》是一項具有約束力的氣候變化國際條約。它是於 2015 年聯合國第 21 屆氣候締約大會通過的條約，將全球平均氣溫和工業化前的水平相比，努力把全球氣候暖化控制在遠低於 2 攝氏度，最好是 1.5 攝氏度內。為實現這個長期控溫目標，各國旨在盡快達到溫室氣體排放的峰值，以在本世紀中葉實現「碳中和」目標，可見全球共同對抗氣候變遷的決心。為何多數國家都是設定 2030 年為達成目標，因聯合國在 2015 年制定的 17 項永續發展目標 (SDGs)，多數目標當時規畫於 2030 年時達成 (United Nations Development Programme, 2022)。

歐盟於 2021 年 7 月 14 日正式公布「碳邊境調整機制」(Carbon Border Adjustment Mechanism, 簡稱 CBAM)，未來將針對未遵守歐盟碳排放規定的進口產品都須購買憑證 (CBAM Certificates)，若該產品已在原生產國支付碳成本證明，可獲得費用減免優惠，這樣才能將其產品銷往歐洲市場。2023 年前為準備期，2023 年 1 月 1 日開始為期三年的調適期，2026 年起開始正式實施。歐盟首波實施碳邊境稅有水泥、鋼鐵、鋁、肥料及電力等產品 (資誠聯合會計師事務所，2022)。

綠色時代已宣告來臨，依我國經濟部能源局資料顯示，台灣現行電力供給系統約 80%來自於火力發電，而利用火力發電就會有大量的溫室氣體排出，其供給的能源則屬於高碳排放量的電力，碳排放量為產業最高 (鄧鎮銘、謝明媛，2020)。其次碳排放量第二高的就是航運業，由於台灣是個海島型國家進出口貿易均須靠航運來運送物品，而這些運輸工具主要都依賴石油燃料，故其碳的排放耗能量相當高，反而電力在航運產業用量很小 (尤晴韻、陳映蓉、陳婕莉、蔡毓如，2020)。然而鋼鐵產業也屬於能源密集的產業之一，其碳排放量也相當高，鋼鐵是世界最重要的基礎材料，與我們的生活息息相關，從食、衣、住、行、育、樂均都離不開鋼鐵，其特性可無限循環再利用。全球主要煉鋼法有：高爐和電弧爐製成煉鋼，而整個鋼鐵產業中，以煉鋼製程的能源消耗最大，因此鋼鐵業的節能減碳也是減碳工作重要的一環 (黃啟峰、潘子欽，2019)。若在產業中確實落實節能減碳工作則對碳排放減量成效為何，就 2020 年新冠疫情爆發造成全球經濟活動停滯，多國進行封城、產業停工等需求下降，根據國際能源總署 (IEA) 全球碳排放量估計為 315 億公噸，與 2019 年相比年減少 20 億公噸，減幅約降 5.8%，為第二次世界大戰以來的最大降幅 (International Energy Agency, 2022)。

企業耗能轉型，就過去學者研究顯示，企業積極管理溫室氣體排放量，可改善公司的經營績效 (Nishitani, Kaneko, Komatsu, & Fujii, 2014)；市場投資人對於企業

降低溫室氣體的正向反應顯著性大於降低其它的污染源 (Jacobs, Singhal, & Subramanian, 2010)。針對我國自願揭露碳排放數據的上市(櫃)企業，與其公司財務績效 (ROA、ROE) 及市場績效 (Tobin's Q) 之關係，結果顯示，公司的碳排放量與財務績效、市場績效均呈負向顯著關係 (張育琳，2016)。台灣是以出口貿易為導向的經濟體，一旦歐美國家正式開始課徵碳關稅，屆時國際品牌大廠一定必找綠色供應鏈廠商，若台灣企業不盡快進行減碳轉型，未來恐將從國際供應鏈中消失；同時政府也須規劃輔導企業減碳型的相關政策，以免日後因碳關稅問題影響出口產業進而嚴重衝擊台灣整體經濟命脈影響國家的興衰 (林茂文，2021)。

綜合上述文獻回顧，在全球減碳目標的決心下，減碳轉型已成企業經營重要的方向與壓力，企業務必順應全球碳排放減量的趨勢，讓公司永續發展保有競爭力。Ngwakwe 與 Msweli (2013) 以美國 3M 公司個案研究發現，其碳排放量的減少與每股股利有正向的顯著關係，同時也支持企業投資減碳轉型可逐年降低碳排放量並產生效益之論點；張育琳 (2016) 針對台灣上市(櫃)企業自願揭露的碳排放量數據，深入探討與公司財務績效 (ROA、ROE)、市場績效 (Tobin's Q) 之關係，其結果顯示，公司碳排放量與公司財務績效、市場績效呈顯著負向關係，公司如採用綠化投資策略的碳排放量與公司績效的負向顯著關係高於非綠化投資策略公司，也意味支持企業碳排放量越低，對其公司財務績效、市場績效的表現越有助益效果。

第三章、研究方法

本章共分為三節。第一節為資料來源與樣本選取，敘述研究資料數據的來源，使用樣本選取的期間與樣本選取之方法、第二節為變數定義說明，描述本研究所使用的各項變數之定義說明、第三節為實證模型，建立本研究的迴歸分析模型式。

第一節、資料來源與樣本選取

台灣行政院環保保護署於民國 104 年 7 月 1 日公布實行「溫室氣體減量及管理法」，於民國 105 年 1 月 7 日公告「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」，要求我國上市（櫃）公司應依「溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法」進行全廠（場）盤查登錄作業。本研究所有的財務資料、碳排放量、公司治理與社會責任等相關數據皆取自於台灣經濟新報 (Taiwan Economic Journal, TEJ) 之資料庫。為避免樣本資料的偏差而影響研究結果，故樣本選取時若無每年連續登入碳排放量的公司就給予剔除，最後取得最大樣本數為 2018 年至 2020 年期間的 186 家公司來作為本研究樣本。

依據本研究樣本數公司的碳排放量統計，可得知台灣前三大碳排放產業分別為運輸業、鋼鐵工業、半導體業佔台灣產業碳排放量約 56%，參考表 3-1 產業碳排放量。

進一步再將本研究樣本的186家公司進行減碳轉型分類，若公司的碳排放量中2020年的排放量有小於 2018年之排放量則視為有減碳轉型，反之則視為無減碳轉型，參考表3-2 減碳轉型分類。

表 3-1 產業碳排放量

(噸, CO₂ 當量)

產業 / 年度	2018	2019	2020	總計
運輸業	24,803,068	24,425,601	19,565,667	68,794,336
鋼鐵工業	24,001,187	23,268,848	21,398,666	68,668,701
半導體業	12,753,760	12,850,137	14,070,589	39,674,486
塑膠工業	9,503,811	9,991,044	9,111,119	28,605,974
水泥工業	9,113,365	9,346,049	9,478,873	27,938,287
光電業	8,136,701	7,992,832	7,886,449	24,015,982
造紙工業	5,071,978	4,899,676	5,032,594	15,004,248
電子零組件業	2,939,424	3,079,096	3,388,968	9,407,488
紡織纖維	2,604,789	2,742,278	3,083,409	8,430,476
電腦及週邊設備業	1,889,479	1,839,607	1,758,108	5,487,194
化學工業	1,728,281	1,686,021	1,659,840	5,074,142
通信網路業	1,346,866	1,281,071	1,242,224	3,870,161
橡膠工業	1,247,340	1,241,757	1,202,507	3,691,604
電器電纜	794,223	610,288	555,169	1,959,680
其他	555,491	568,177	546,287	1,669,955
電機機械	376,431	342,199	356,450	1,075,080
金融保險業	333,055	344,406	328,888	1,006,349
貿易百貨業	93,902	87,477	81,394	262,773
汽車工業	69,661	69,796	60,297	199,754
其他電子業	53,935	56,987	65,861	176,783
建材營造業	22,411	18,272	34,097	74,780
油電燃氣業	1,118	1,032	1,064	3,214
合計	107,440,276	106,742,651	100,908,520	315,091,447

表 3-2 減碳轉型分類

(公司家數)

產業 / 耗能類別	無減碳轉型	有減碳轉型	總計
運輸業	2	7	9
鋼鐵工業	2	4	6
半導體業	5	6	11
塑膠工業	2	5	7
水泥工業	5	-	5
光電業	5	6	11
造紙工業	1	2	3
電子零組件業	5	5	10
紡織纖維	1	6	7
電腦及週邊設備業	3	7	10
化學工業	7	18	25
通信網路業	4	9	13
橡膠工業	1	2	3
電器電纜	-	2	2
其他	12	7	19
電機機械	1	3	4
金融保險業	7	17	24
貿易百貨業	-	2	2
汽車工業	-	3	3
其他電子業	4	1	5
建材營造業	2	4	6
油電燃氣業	-	1	1
合計	69	117	186

第二節、變數定義說明

本研究分別使用資產報酬率 (ROA)、股東權益報酬率 (ROE) 與公司價值 (Tobin's Q) 來作為公司績效之衡量，以下將詳細說明：

一、應變數

(一)、資產報酬率 (Return on Assets ; ROA)

ROA 為一間公司於特定期間裡，運用公司的資金所創造出的獲利能力，也能說是公司資產的總報酬率，可用來衡量公司資產的使用效率與運用創造利潤能力。ROA 越高代表公司資產充分利用，獲利能力越好；反之，代表資產未充分運用。因此本研究藉由 ROA 來分析企業碳排放量與減碳轉型的投入是否能使公司績效提升。

(二)、股東權益報酬率 (Return on Equity, ROE)

ROE 為一間公司於特定期間裡，運用公司資產淨值所創造的獲利能力，也反應出公司資源的運用效率，同時也是代表著公司能替股東創造多少利潤是衡量股東權益報酬的指標。ROE 越高代表資源利用效率高，越能替股東賺錢；反之，代表公司獲利效率差。因此本研究藉由 ROE 來分析企業碳排放量與減碳轉型的投入是否影響股東權益。

(三)、公司價值 (Tobin's Q)

Tobin's Q 理論是於 1969 年由美國諾貝爾經濟學家 James Tobin 所提出，該理論為衡量市場價值與重置成本之間的比率，也表達了一間公司的市場估值與內在價值之間的關係 (Tobin, 1969)。Tobin's Q 大於 1 時，表示公司市場價值大於公司資產成本，當公司價值高於淨值，會加強公司投入減碳意願；反之，若 Tobin's Q 小於 1 時，表示公司市場價值小於公司資產成本，且公司價值低於淨值，恐降低公司投入減碳意願。因此本研究藉由 Tobin's Q 來分析企業碳排放量與減碳轉型的投入是否影響公司價值。

二、自變數

(一)、碳排放總量 (CO2)

碳排放量為企業在從事營運活動時直接溫室氣體排放與間接溫室氣體排放，本研究將此兩種溫室氣體排放加總作為年度碳排放總量。為平穩數據故將該項資

料取自然對數。同時也作為 ESG 中的環境保護指標項目。

(二)、減碳轉型分類 (Energy Saving)

本研究取得的資料年度為 2018~2020 年的碳排放量資料，如該公司 2020 年排放總量小於 2018 年之排放總量則視為有減碳轉型，Energy Saving 值設為 1；若 2020 年排放總量大於或等於 2018 年之排放總量則視為無減碳轉型，Energy Saving 值設為 0。

(三)、董監事投保 (D&O)

董監事投保為保障公司董監事高階主管的保險，是一種董監事執行公司業務時遭面臨法律責任風險規避的工具。劉若蘭、劉政准與簡溥銘 (2015) 研究顯示公司投保董監事責任保險對董監事等重要人員，執行公司業務時能產生激勵誘因效果，可促使董監事謹慎經營管理公司，且能抑制舞弊情形發生及提升公司資訊透明度。同時也作為 ESG 中的公司治理指標項目。

(四)、公司治理評鑑 (CSR)

公司治理評鑑是一套經由整體投資市場公司治理比較的結果，能相關利害關係人了解企業執行公司治理的成效。許永明 (2021) 研究指出利害關係人理論與 CSR 關係為企業從事 CSR 活動做的好，可以與相關利害關係人維持良好關係及滿足期許。本研究依 TEJ 評鑑結果再整理分類為 0~7 個等級；另該公司治理評鑑與 CSR 有關連性，故本研究將公司治理評鑑歸為 CSR 指標，同時也作為 ESG 中的社會責任指標項目。

三、 控制變數

(一)、營業收入 (Revenue)

營業收入是一家公司營運活動最終的結果，也是了解公司財務狀況最直接的方法，過去研究顯示均證實營業收入會影響企業的獲利能力，也會影響財務績效。故本研究將其納入控制變數項目之一。另為平穩數據故將該項資料取自然對數。

(二)、負債比率 (Debt Ratio)

負債比率為一家公司的總資產中有多少資金是借貸而來的占比。可用來衡量企業承受的財務風險能力，也是用來評估企業財務結構的一項指標。Titman 與 Wessels (1988) 研究證實企業若負債比率高其舉債程度會較大，且會有利息支付與

償還壓力，影響公司營運支出。故本研究將其納入控制變數項目之一。

(三)、研究發展費用率 (R&D Ratio)

研究發展費用為一家公司投入開發新產品、新技術或改善製程、生產技術所支出的相關費用。研究發展費用率可觀察出公司對於開發新產品或新技術的積極度。李慧曦與陳彥豪 (2006) 研究指出將研發費用視為資本支出，更能突顯出企業經營管理研發費用的投入所產生經濟附加價值的重要性。故本研究將其納入控制變數項目之一。

(四)、現金比率 (Cash Ratio)

現金比率為一家公司總資產中可動用的現金比率，確保公司營運活動過程有足夠的現金來兌現應付帳款及償還債務的能力。也可用來衡量企業資產的流動性與償還流動負債的能力。Boisjoly (2009) 研究發現，公司若積極管理其現金比率可獲得良好的現金流，如果再透過流程改進和精進製造計劃以提高生產力，能夠減少其資本支出並保持永續經營價值。故本研究將其納入控制變數項目之一。

綜合上述的應變數、自變數、控制變數之相關定義說明如表 3-3 所示。



表 3-3 相關變數定義彙總

變數	變數說明
應變數	
資產報酬率 (ROA)	公司年度淨利潤 / (本期資產總額+前期資產總額) 平均 *100 (%)
股東權益報酬率 (ROE)	公司年度稅後盈餘 / (本期股東權益總額+前期股東權益總額) 平均 *100 (%)
公司價值 (Tobin's Q)	公司的市場價值 / 資產重置成本
自變數	
碳排放總量 (CO2)	公司直接溫室氣體排放 (範疇 1) + 公司間接溫室氣體排放 (範疇 2)，取自然對數
減碳轉型分類 (Energy saving)	公司減碳轉型分類。有減碳轉型為 1；無減碳轉型為 0
董監事投保 (D&O)	公司替董事及監察人投保執業責任險。有投保者為 1；無投保者為 0
公司治理評鑑 (CSR)	公司治理評鑑等級分類。評鑑得分前 5% 為 7；6% 至 20% 為 6；21% 至 35% 為 5；36% 至 50% 為 4；51% 至 65% 為 3；66% 至 80% 為 2；81% 至 100% 為 1；資料不足或不宜受評之公司為 0
控制變數	
營業收入 (Revenue)	公司經由提供產品及服務所得之收入，取自然對數
負債比率 (Debt Ratio)	公司負債總額 / 公司資產總額 *100 (%)
研究發展費用率 (R&D Ratio)	公司研究發展費 / 公司營業收入淨額 *100 (%)
現金比率 (Cash Ratio)	公司現金及約當現金 / 公司資產總額 *100 (%)

第三節、實證模型

本研究建立下列兩個迴歸模型，本文採納多數文獻常用的績效衡量指標，來探討碳排放量與財務績效、公司價值兩者的關聯性。本研究財務績效使用 ROA、ROE 來作為衡量；公司價值則使用 Tobin's Q 來作為衡量。研究模型 (1) 列式如下：

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 CO2_{it} + \beta_2 ES_{it} + \beta_3 D\&O_{it} + \beta_4 CSR_{it} + \beta_5 REV_{it} + \beta_6 DR_{it} + \beta_7 R\&D_{it} + \beta_8 CR_{it} + \varepsilon \quad (1)$$

其中，

i：為家數，第 1 家至第 186 家公司。

t：為研究期間，2018 年至 2020 年。

Y：分別為資產報酬率 (ROA)、股東權益報酬率 (ROE)、公司價值 (Tobin's Q)。

CO2：為碳排放總量 (CO2)。

ES：為減碳轉型分類 (Energy Saving)；有減碳轉型為 1、無減碳轉型為 0。

D&O：為董監事投保 (D&O)。有投保者為 1；無投保者為 0。

CSR：為公司治理評鑑 (CSR)。評鑑得分前 5% 為 7；6% 至 20% 為 6；21% 至 35% 為 5；36% 至 50% 為 4；51% 至 65% 為 3；66% 至 80% 為 2；81% 至 100% 為 1；資料不足或不宜受評之公司為 0。

REV：為營業收入 (Revenue)。

DR：為負債比率 (Debt Ratio)。

R&D：為研究發展費用率 (R&D Ratio)。

CR：為現金比率 (Cash Ratio)。

研究模型 (2) 進階探討，公司碳排放量的有無減碳轉型與財務績效、公司價值關聯性，是否會因減碳轉型而有所影響。以本研究總樣本數 186 家為基準，取 1/3 數量作為本模型樣本量，故取有減碳轉型的公司其碳排放減量最大的前 62 家與無減碳轉型的公司其碳排放增量最大的前 62 家公司，來進行研究實證。研究模型 (2) 列式如下：

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 CO2_{it} + \beta_2 D\&O_{it} + \beta_3 CSR_{it} + \beta_4 REV_{it} + \beta_5 DR_{it} + \beta_6 R\&D_{it} + \beta_7 CR_{it} + \varepsilon \quad (2)$$

其中，

i 為家數，第 1 家至第 62 家公司。

第四章、實證結果

本章共分為三節。第一節為樣本敘述性統計說明、第二節為樣本變數相關性分析說明、第三節為迴歸結果分析說明。

第一節、樣本敘述性統計

本研究將原始收集的資料進行敘述性統計分析，其分析結果詳如表 4-1，該分析表顯示出整體研究變數的平均數、標準差、最小值、第一分位數、中間值、第三分位數及最大值的統計數值，以利了解各研究變數的分布情況。

從表 4-1 中研究樣本 186 家公司的資料統計顯示可發現，整體樣本 ROA 的平均數為 4.0074、標準差為 7.5234、最小值為-57.37、中間值為 3.285、第三分位數為 7.35、最大值為 40.76；ROE 的平均數為 8.2246、標準差為 12.5612、最小值為-68.72、中間值為 7.97、第三分位數為 14.3175、最大值為 71.22；Tobin's Q 的平均數為 1.0908、標準差為 1.1354、最小值為 0.04、中間值為 0.835、第三分位數為 1.1675、最大值 13.67；碳排放總量 (CO₂)的平均數為 564,680、標準差為 1,979,004、最小值為 22、中間值為 30,456、第三分位數為 248,742、最大值為 22,100,460；營業收入 (Revenue) 的平均數為 64,779,735、標準差為 173,530,497、最小值為 26,236、中間值為 14,822,783、第三分位數為 54,335,226、最大值為 1,399,332,906；負債比率 (Debt Ratio) 的平均數為 0.4995、標準差為 0.2184、最小值為 0.0397、中間值為 0.4728、第三分位數為 0.6101、最大值為 0.9604；研究發展費用率 (R&D Ratio) 的平均數為 0.089、標準差為 1.2726、最小值為 0、中間值為 0.0073、第三分位數為 0.035、最大值為 29.9479；現金比率 (Cash Ratio) 的平均數為 0.1451、標準差為 0.1333、最小值為 0.0015、中間值為 0.113、第三分位數為 0.2018、最大值為 0.8511，綜合上述顯示本研究樣本分布落在 50%~75%位置。

另也可由表 4-1 碳排放總量 (CO₂) 與營業收入 (Revenue) 樣本中觀察得知，碳排放總量 (CO₂) 的平均數為 564,680 (噸)、標準差為 1,979,004 (噸)、最小值為 22(噸)、中間值為 30,456(噸)、最大值為 22,100,460(噸)；而營業收入 (Revenue) 的平均數為 64,779,735 (仟元)、標準差為 173,530,497 (仟元)、最小值為 26,236 (仟元)、中間值為 14,822,783 (仟元)、最大值為 1,399,332,906 (仟元)，顯示本研究樣本的公司規模差異頗大。

表 4-1 敘述性統計分析表

	平均數	標準差	最小值	第一分位數	中間值	第三分位數	最大值
ROA	4.0074	7.5234	-57.37	0.81	3.285	7.35	40.76
ROE	8.2246	12.5612	-68.72	3.235	7.97	14.3175	71.22
Tobin's Q	1.0908	1.1354	0.04	0.6	0.835	1.1675	13.67
CO2	564,680.0125	1,979,004.1982	22	4,590.75	30,456.5	248,742.75	22,100,460
Energy Saving	0.6290	0.4835	0	0	1	1	1
D&O	0.9534	0.2110	0	1	1	1	1
CSR	5.0054	1.6922	0	4	5	6	7
Revenue	64,779,735.3136	173,530,497.9503	26,236	5,589,854.75	14,822,783	54,335,226.25	1,399,332,906
Debt Ratio	0.4995	0.2184	0.0397	0.3490	0.4728	0.6101	0.9604
R&D Ratio	0.0890	1.2726	0	0	0.0073	0.0350	29.9479
Cash Ratio	0.1451	0.1333	0.0015	0.0469	0.1130	0.2018	0.8511

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家。(b).公司資產報酬率 (ROA)、股東權益報酬率 (ROE)、公司價值 (Tobin's Q)、碳排放總量 (CO2)、減碳轉型分類 (Energy saving)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。

第二節、樣本變數相關性分析

本研究以皮爾森 (Pearson) 相關係數來探討碳排放總量 (CO₂)、耗能轉型分類 (Energy saving)、公司資產報酬率 (ROA)、股東權益報酬率 (ROE)、公司價值 (Tobin's Q)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio) 等變數之間的關聯性，詳如表 4-2 所示。

依據皮爾森系數分析理論，當檢測值越接近 1 或-1 時其相關性就會越強烈。故由表 4-2 顯示可知，碳排放總量 (CO₂) 與公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue) 有正向顯著影響，其中以營業收入 (Revenue) 的正相關性最高；而減碳轉型分類 (Energy saving) 與資產報酬率 (ROA)、股東權益報酬率 (ROE)、公司價值 (Tobin's Q)、現金比率 (Cash Ratio) 有負向顯著影響，其中以公司價值 (Tobin's Q) 的負相關性最高，與負債比率 (Debt Ratio) 有正向顯著影響。



表 4-2 相關係數分析

	ROA	ROE	Tobin's Q	CO2	Energy Saving	D&O	CSR	Revenue	Debt Ratio	R&D Ratio	Cash Ratio
ROA	1										
ROE	0.899**	1									
Tobin's Q	0.169**	0.141**	1								
CO2	0.007	-0.021	0.010	1							
Energy Saving	-0.206**	-0.187**	-0.227**	0.036	1						
D&O	-0.009	0.023	0.003	0.018	-0.047	1					
CSR	0.126**	0.202**	0.097*	0.178**	-0.035	0.192**	1				
Revenue	0.034	0.065	-0.004	0.360**	0.007	0.050	0.209**	1			
Debt Ratio	-0.214**	0.013	-0.385**	0.006	0.137**	0.104*	0.150**	0.150**	1		
R&D Ratio	-0.236**	-0.176**	0.503**	-0.016	-0.062	0.013	-0.018	-0.019	-0.094*	1	
Cash Ratio	0.167**	0.106*	0.436**	-0.066	-0.151**	0.037	0.091*	0.039	-0.371**	0.230**	1

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家。(b).公司資產報酬率 (ROA)、股東權益報酬率 (ROE)、公司價值 (Tobin's Q)、碳排放總量 (CO2)、減碳轉型分類 (Energy saving)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(c).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

第三節、迴歸結果分析

本節以則係為探討研究模型來進行探討碳排放量對於財務績效 (ROA、ROE) 與公司價值 (Tobin's Q) 相關性之迴歸分析結果。

一、全樣本數

表 4-3 至表 4-6 為研究模型 (1) 實證結果顯示，在財務績效 ROA 與 ROE 部分對營業收入、現金比率皆顯著為正值，表示對財務績效有正向影響；負債比率、研究發展費用率皆顯著為負，表示對財務績效有負向影響。在公司價值 Tobin's Q 部分對研究發展費用率、現金比率皆顯著為正值，表示對公司價值有正向影響；負債比率皆顯著為負，表示對公司價值有負向影響。

由表 4-3、表 4-4 可見，碳排放量 (CO₂) 對 ROA (-0.5712)、ROE (-1.2190) 皆顯著為負，表示對財務績效有負向顯著影響，本研究推估當一家企業在生產過程中產生高碳排放量時其消耗的營運資源相對高，對企業的獲利表現有影響，表企業在營運生產過程中消耗過多資源，而影響到營業利潤。在表 4-6 碳排放量 (CO₂) 落後期對於 Tobin's Q (-0.1436) 顯著為負，表示企業前一期的高碳排放量會影響到當期的公司市場價值。該結果同黃娟娟與黃郁婷 (2019) 研究顯示碳排放量對企業的財務績效與公司價值具有負向顯著關係。

由表 4-3、表 4-4、表 4-5 可見，減碳轉型分類 (Energy Saving) 對 ROA (-2.6597)、ROE (-4.2751)、Tobin's Q (-0.3542) 皆顯著為負，表示對財務績效與公司價值有負向顯著影響，也顯示出無執行減碳轉型的企業財務績效與公司價值較高。

由表 4-5 可見，董監事投保 (D&O) 對 Tobin's Q (-0.2526) 顯著為負，表示對公司價值有負向顯著影響，本研究推論當企業過度的公司治理反而會影響到企業的市場價值。同李建然、湯麗芬與呂幸蓉 (2020) 當公司董監事投保額過度，則公司價值越低的研究結果一致。

由表 4-3、表 4-4、表 4-5 可見，公司治理評鑑 (CSR) 對 ROA (0.4555)、ROE (1.1513)、Tobin's Q (0.0581) 均皆顯著為正，表示對財務績效與公司價值皆有正向顯著影響，本研究推論企業的社會責任做越好滿足了相關利害關係人期望，將能提升公司的財務績效並且推升企業的市場價值。同如黃鈺娟等人 (2016) 研究 CSR 能帶來非財務績效的價值，有助於企業較易獲得各種利害關係人的資源之結果。

此外，本研究也將碳排放量、公司治理評鑑及董監事投保等三變數作為 ESG

的環境保護、社會責任與公司治理的衡量構面，綜合上述回歸結果得，環境保護對財務績效、公司價值皆顯著為負，顯示企業碳排放量越高代表營運過程中消耗了過多資源，當該資源價格波動時則會侵蝕公司營業獲利；在公司價值上，當碳排放量越大時會讓其相關利害關係人產生負面印象，進而影響公司市場價值。同如黃振豐等人 (2020) 研究企業積極的執行環境保護相關工作，提升環境績效，節降成本減少環境事件罰款，有利提升公司績效與企業價值。社會責任對財務績效、公司價值顯著為正，顯示企業社會責任做得越好，滿足相關利害關係人期許，會給公司的財務績效與市場價值帶來正向的效果。陳育成等人 (2013) 研究顯示企業落實社會責任有助公司經營績效提升結果相符。公司治理對公司價值顯著為負，本研究推論當企業公司治理之董監事投保過度，可能誘發經營階層出現道德問題而造成公司治理機制失衡。同陳振遠、王健聰與洪世偉 (2017)健全的公司治理機制，能避免公司市場價值的損失，研究結果相符。



表 4-3 全樣本-碳排放量對 ROA 影響迴歸分析

	ROA		
	coefficient	p-value	VIF
const	-8.2084	0.1667	
CO2	-0.5712	0.0002 ***	2.131
Energy Saving	-2.6597	0.0003 ***	1.037
D&O	0.6838	0.5354	1.059
CSR	0.4555	0.0323 **	1.175
Revenue	1.2777	0.0091 ***	2.646
Debt Ratio	-10.5149	0.0000 ***	1.671
R&D Ratio	-1.5988	0.0000 ***	1.099
Cash Ratio	7.3341	0.0322 **	1.333

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司。(b).本實證研究 ROA 模型的 R 平方為 0.2096。(c).資產報酬率 (ROA)、碳排放總量 (CO2)、減碳轉型分類 (Energy Saving)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

表 4-4 全樣本-碳排放量對 ROE 影響迴歸分析

	ROE		
	coefficient	p-value	VIF
const	-16.9535	0.0613 *	
CO2	-1.2190	0.0000 ***	2.131
Energy Saving	-4.2751	0.0007 ***	1.037
D&O	0.2042	0.9243	1.059
CSR	1.1513	0.0031 ***	1.175
Revenue	2.2051	0.0029 ***	2.646
Debt Ratio	-6.5929	0.0558 *	1.671
R&D Ratio	-1.7496	0.0000 ***	1.099
Cash Ratio	9.5744	0.0662 *	1.333

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司。(b).本實證研究 ROE 模型的 R 平方為 0.1505。(c).股東權益報酬率 (ROE)、碳排放總量 (CO2)、減碳轉型分類 (Energy Saving)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

表 4-5 全樣本-碳排放量對 Tobin's Q 影響迴歸分析

Tobin's Q			
	coefficient	p-value	VIF
const	2.4077	0.0002 ***	
CO2	0.0051	0.7838	2.131
Energy Saving	-0.3542	0.0001 ***	1.037
D&O	-0.2526	0.0749 *	1.059
CSR	0.0581	0.0114 **	1.175
Revenue	-0.0528	0.2671	2.646
Debt Ratio	-1.2172	0.0000 ***	1.671
R&D Ratio	0.3611	0.0000 ***	1.099
Cash Ratio	1.7549	0.0001 ***	1.333

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司。(b).本實證研究 Tobin's Q 模型的 R 平方為 0.4822。(c).公司價值 (Tobin's Q)、碳排放總量 (CO2)、減碳轉型分類 (Energy Saving)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

表 4-6 全樣本-碳排放量落後期對 Tobin's Q 影響迴歸分析

Tobin's Q (落後期)			
	coefficient	p-value	VIF
const	4.8401	0.0000 ***	
CO2	0.0047	0.8989	2.291
CO2_1	-0.1436	0.0002 ***	1.026
Energy Saving	-0.3617	0.0131 **	1.075
D&O	-0.1330	0.7081	1.04
CSR	0.1048	0.0058 ***	1.11
Revenue	-0.1486	0.0301 **	3.008
Debt Ratio	-0.4700	0.1424	1.867
R&D Ratio	0.3652	0.0000 ***	1.118
Cash Ratio	1.7536	0.0017 ***	1.527

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司。(b).本實證研究 Tobin's Q 落後期模型的 R 平方為 0.5734。(c).公司價值 (Tobin's Q)、碳排放總量 (CO2)、減碳轉型分類 (Energy saving)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1% 顯著水準；**代表 5% 顯著水準；*代表 10% 顯著水準。

二、無減碳轉型

進一步以本研究總樣本數 186 家為基準，取 1/3 數量作為樣本量，故取無減碳轉型的公司其碳排放增量最大的前 62 家公司來進行研究模型 (2) 之迴歸分析。

表 4-7 至表 4-10 為無減碳轉型之實證結果顯示。由表 4-7、表 4-8 可見，碳排放量 (CO₂) 對 ROA (-0.6921)、ROE (-1.1632) 皆顯著為負，表示對財務績效有負向顯著影響，對財務績效之結果與全樣本結果相同。在表 4-10 碳排放量 (CO₂) 落後期則對當期 Tobin's Q (0.1834) 顯著為正，顯示企業前一期的高碳排放量不會影響到當期的公司市場價值，該結果卻與全樣本結果相反。

表 4-7、表 4-8、表 4-9 可見，董監事投保 (D&O) 對 ROA (4.1502)、ROE (6.1309)、Tobin's Q (0.3437) 均無顯著性，但均顯示出對財務績效與公司價值有正向關係。

表 4-7、表 4-8、表 4-9 可見，公司治理評鑑 (CSR) 對 ROA (1.0471)、ROE (1.3792)、Tobin's Q (0.1267) 均皆顯著為正，表示對財務績效與公司價值皆有正向顯著影響，其結果也與全樣本結果相同。



表 4-7 無減碳轉型-碳排放量對 ROA 影響迴歸分析

	ROA		
	coefficient	p-value	VIF
const	-11.3949	0.2366	
CO2	-0.6921	0.0180 **	2.116
D&O	4.1502	0.1694	1.069
CSR	1.0471	0.0061 ***	1.179
Revenue	1.4406	0.0921 *	2.578
Debt Ratio	-17.5455	0.0009 ***	1.942
R&D Ratio	-1.3032	0.0008 ***	1.370
Cash Ratio	-1.4568	0.9159	1.508

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司，取無減碳轉型樣本前 62 家公司數。(b).本實證研究 ROA 模型的 R 平方為 0.2692。(c).資產報酬率 (ROA)、碳排放總量 (CO2)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

表 4-8 無減碳轉型-碳排放量對 ROE 影響迴歸分析

	ROE		
	coefficient	p-value	VIF
const	-19.9241	0.1887	
CO2	-1.1632	0.0252 **	2.116
D&O	6.1309	0.3194	1.069
CSR	1.3792	0.0550 *	1.179
Revenue	2.1532	0.0990 *	2.578
Debt Ratio	-11.8805	0.1419	1.942
R&D Ratio	-1.5610	0.0059 ***	1.370
Cash Ratio	3.6616	0.8603	1.508

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司，取無減碳轉型樣本前 62 家公司數。(b).本實證研究 ROE 模型的 R 平方為 0.1399。(c).股東權益報酬率 (ROE)、碳排放總量 (CO2)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入(Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

表 4-9 無減碳轉型-碳排放量對 Tobin's Q 影響迴歸分析

Tobin's Q			
	coefficient	p-value	VIF
const	2.7909	0.1352	
CO2	-0.0122	0.8297	2.116
D&O	0.3437	0.3692	1.069
CSR	0.1267	0.0319 **	1.179
Revenue	-0.1435	0.3153	2.578
Debt Ratio	-1.0992	0.2249	1.942
R&D Ratio	0.3023	0.0000 ***	1.370
Cash Ratio	4.4283	0.0026 ***	1.508

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司，取無減碳轉型樣本前 62 家公司數。(b).本實證研究 Tobin's Q 模型的 R 平方為 0.4846。(c).公司價值 (Tobin's Q)、碳排放總量 (CO2)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入(Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

表 4-10 無減碳轉型-碳排放量落後期對 Tobin's Q 影響迴歸分析

Tobin's Q (落後期)			
	coefficient	p-value	VIF
const	0.7919	0.8160	
CO2	0.1834	0.0601 *	1.797
CO2_1	0.0305	0.7204	1.288
D&O	-0.0123	0.9749	1.057
CSR	0.1152	0.2219	1.198
Revenue	-0.1762	0.4682	2.669
Debt Ratio	-0.3345	0.7686	2.405
R&D Ratio	0.2813	0.0000 ***	1.527
Cash Ratio	7.0328	0.0014 ***	1.975

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司，取無減碳轉型樣本前 62 家公司數。(b).本實證研究 Tobin's Q 落後期模型的 R 平方為 0.5737。(c).公司價值 (Tobin's Q)、碳排放總量 (CO2)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

三、有減碳轉型

進一步以本研究總樣本數 186 家為基準，取 1/3 數量作為樣本量，故取有減碳轉型的公司其碳排放減量最大的前 62 家公司來進行研究模型 (2) 之迴歸分析。

由表 4-11 至表 4-14 為有減碳轉型之實證結果顯示。由表 4-11、表 4-12、表 4-13 可見，碳排放量 (CO₂) 對 ROA (-0.1382)、ROE (-0.1895)、Tobin's Q (0.0150) 均皆無顯著性，但顯示出對財務績效部分有負向關係，對公司價值部分有正向關係；在表 4-14 碳排放量 (CO₂) 落後期則對 Tobin's Q (0.0090) 無顯著性有正向關係；其結果均與全樣本結果不同。

表 4-11、表 4-12、表 4-13 可見，董監事投保 (D&O) 對 ROA (-0.2125)、ROE (-2.8487)、Tobin's Q (0.0618) 均無顯著性，但顯示出對財務績效部分有負向關係，對公司價值部分有正向關係，其結果也與全樣本之結果不同。

表 4-11、表 4-12、表 4-13 可見，公司治理評鑑 (CSR) 對 ROA (0.8390)、ROE (2.3012) 皆顯著為正，表示對財務績效有正向顯著影響；對 Tobin's Q (0.0197) 無顯著性，但顯示出對公司價值有正向關係。



表 4-11 有減碳轉型-碳排放量對 ROA 影響迴歸分析

	ROA		
	coefficient	p-value	VIF
const	4.9592	0.2702	
CO2	-0.1382	0.4993	1.793
D&O	-0.2125	0.8852	1.088
CSR	0.8390	0.0050 ***	1.487
Revenue	-0.0011	0.9976	2.415
Debt Ratio	-8.7351	0.0000 ***	1.346
R&D Ratio	-26.0809	0.0027 ***	1.367
Cash Ratio	2.9164	0.5298	1.385

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司，取有減碳轉型樣本前 62 家公司數。(b).本實證研究 ROA 模型的 R 平方為 0.2400。(c).資產報酬率 (ROA)、碳排放總量 (CO2)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入(Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

表 4-12 有減碳轉型-碳排放量對 ROE 影響迴歸分析

	ROE		
	coefficient	p-value	VIF
const	8.1577	0.4558	
CO2	-0.1895	0.7873	1.793
D&O	-2.8487	0.3568	1.088
CSR	2.3012	0.0029 ***	1.487
Revenue	-0.2905	0.7706	2.415
Debt Ratio	-7.8545	0.1761	1.346
R&D Ratio	-44.4491	0.0047 ***	1.367
Cash Ratio	5.0201	0.6636	1.385

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司，取有減碳轉型樣本前 62 家公司數。(b).本實證研究 ROE 模型的 R 平方為 0.1768。(c).股東權益報酬率 (ROE)、碳排放總量 (CO2)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入(Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

表 4-13 有減碳轉型-碳排放量對 Tobin's Q 影響迴歸分析

Tobin's Q			
	coefficient	p-value	VIF
const	1.4066	0.0003 ***	
CO2	0.0150	0.4309	1.793
D&O	0.0618	0.7349	1.088
CSR	0.0197	0.2360	1.487
Revenue	-0.0256	0.3615	2.415
Debt Ratio	-0.9423	0.0000 ***	1.346
R&D Ratio	-0.6869	0.0314 **	1.367
Cash Ratio	0.1512	0.6701	1.385

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司，取有減碳轉型樣本前 62 家公司數。(b).本實證研究 Tobin's Q 模型的 R 平方為 0.2571。(c).公司價值 (Tobin's Q)、碳排放總量 (CO2)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

表 4-14 有減碳轉型-碳排放量落後期對 Tobin's Q 影響迴歸分析

Tobin's Q 落後期			
	coefficient	p-value	VIF
const	0.1769	0.7958	
CO2	0.0420	0.1434	1.559
CO2_1	0.0090	0.6134	1.199
D&O	0.1398	0.4957	1.103
CSR	0.0218	0.3969	1.415
Revenue	0.0228	0.5632	2.296
Debt Ratio	-1.0493	0.0002 ***	1.874
R&D Ratio	-0.3782	0.3806	1.428
Cash Ratio	-0.0376	0.9132	1.639

註：(a).本研究樣本數的期間 2018~2020 年連續三年申報碳排放量總計 186 家公司，取有減碳轉型樣本前 62 家公司數。(b).本實證研究 Tobin's Q 落後期模型的 R 平方為 0.3142。(c).公司價值 (Tobin's Q)、碳排放總量 (CO2)、董監事投保 (D&O)、公司治理評鑑 (CSR)、營業收入 (Revenue)、負債比率 (Debt Ratio)、研究發展費用率 (R&D Ratio)、現金比率 (Cash Ratio)。(d).***代表 1%顯著水準；**代表 5%顯著水準；*代表 10%顯著水準。

第五章、結論與建議

本章共分為二節。第一節為本研究的結論說明、第二節為本研究的限制與建議說明。

第一節、研究結論

基於全球暖化氣候變遷極端現象所帶來的危機已影響到生態環境，為挽救地球生態環境，世界各國紛紛加強領土的環保法規並宣示致力於本世紀中旬達到「碳中和」目標，由此可見企業追求永續發展其碳排放的減量勢不可擋。我國已於 2015 年 7 月開始實施「溫室氣體減量及管理法」，而近年來我國企業執行碳排放管理的成效對於財務績效與公司價值的影響如何？值得深入瞭解及探討。

本研究透過 TEJ 整理 2018 年至 2020 年我國上市（櫃）公司的碳排放總量、社會責任及公司治理揭露情況，來進行驗證對公司財務績效、公司價值之關係。根據上述實證分析顯示，在全樣本與無減碳轉型樣本下的碳排放量皆對財務績效具有負向顯著關係，而碳排放量落後期部分對公司價值卻有正負不同的顯著影響；在有減碳轉型樣本下的碳排放量對財務績效雖無顯著影響但有呈現負相關性，而對公司價值也無顯著影響但有呈現正相關性。社會責任對財務績效方面無論在全樣本、無減碳轉型樣本、有減碳轉型樣本皆有正向顯著關係；對公司價值方面在全樣本、無減碳轉型樣本下也皆有正向顯著關係。公司治理僅對公司價值在全樣本下有負向顯著關係。本研究推論過去企業的營運活動著重於高稼動率以追求獲利，而高稼動率下就會有高碳排放量產生的問題，在日趨嚴苛的環保法規下企業必須改善營運活動，且在高碳排放量下對營運資源耗用也相對高，當產品無法即時反映出資本支出或資源價格出現波動時皆會侵蝕到公司財務績效；而目前市場投資人對於高碳排放問題還尚未十分重視。我國於 2021 年 4 月 22 日「世界地球日」蔡英文總統宣示台灣 2050 淨零排放目標，同年 8 月 30 日「行政院國家永續發展委員會第 33 次委員會議」行政院長會中也指示環保署將 2050 淨零排放納入「溫室氣體減量及管理法」修正作業內（行政院，2022）。碳排放減量與 2050 碳中和目標已成國際趨勢，企業不得再漠視碳排放問題，應積極的執行減碳轉型營造企業永續發展的生態體，強化企業國際市場競爭力。

此外，本研究也將分析樣本再整理分類出有無進行減碳轉型對公司績效之影響，發現無進行減碳轉型的公司其財務績效及公司價值比較高，本研究推論台灣企

業目前對碳排放減量的趨勢尚無具體的策略及作為，這對台灣企業未來發展相當不利。面對 2026 年起歐盟正式起開始實「碳邊境調整機制」產品出口到歐盟，就須向歐盟購買「CBAM 憑證」，且美、英、日、加等大國也在研議跟進，台灣是以出口貿易為導向的經濟體，一旦歐美國家正式開始課徵碳關稅，屆時國際品牌大廠一定必找綠色供應鏈廠商合作，台灣企業若不加速進行減碳轉型，未來恐從全球供應鏈中消失（林茂文，2021）。

本研究同時以 ESG（環境保護、社會責任、公司治理）三個構面來進行探討，綜合上述實證結果，企業提升 ESG 成效表現確實能有助於公司財務績效的提升。湯偉宏 (2020)研究顯示 ESG 與財務績效有正向顯著，ESG 提升有助財務績效表現，結果一致。而 ESG 對公司價值部分沒有一致性的顯著影響，也驗證出 ESG 是企業的長期政策而非是短期目標。我國金管員會於 2020 年 8 月正式推動「公司治理 3.0 - 永續發展藍圖」以營造企業 ESG 生態體系，金管會黃天牧主委也公開表示，ESG 不是議題而是企業重要 DNA 因子，由此可更加肯定 ESG 是企業長期追求的政策目標（工商時報，2022）。

公司的永續發展是企業追求永遠不變的長期目標，在全球各國致力於二十一世紀中葉達到「碳中和」的目標下，企業須實施一套減碳轉型的策略也是公司永續發展的首要任務，節能減碳不再是口號而是要確實執行以順應國際潮流。冀望本研究實證結果能有助於了解我國企業現階段減碳轉型之成效情況，使台灣企業管理階層如何藉由友善環境管理來提升企業績效與降低碳排放之效益，以發展企業節能減碳政策與環境管機制之參考。

第二節、研究建議與限制

本研究存有下列限制及對於後續研究之建議如下：(1) 我國環保署 2015 年 7 月實行「溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法」規範企業需進行全廠（廠）盤查登錄作業，經人工比對有完整連續登入年度為 2018~2020 年等三年共計得 186 家公司的碳排放量為本研究最大樣本數，此項為本研究限制之一。(2) 根據 Climate Action Tracker 研究小組評估報告，COVID-19 大流行造成的經濟損失間接導致全球化石燃料和製造業的二氧化碳排放量在 2020 年下降 4%與 11%的排放量 (Climate Action Tracker, 2022) ，而台灣企業在國際供應鏈佔有高供貨量，因此也有受其影響，此項為本研究限制之二。(3) 我國 2021 年出現缺水危機是台灣自 1947 年以來最為嚴重的乾旱，可稱作「百年大旱」。在全球暖化極端氣候下，缺水問題可能會再度出現，水資源管理也可列為企業永續發展重要因子之一，建議可再納水資源管理予以深入分析。(4) 建議未來後續研究可深入探討不同產業的碳排放量、水資源、電力需求對於企業永續發展之長期研究。



參考文獻

一、中文文獻

尤晴韻、陳映蓉、陳婕莉、蔡毓如 (2020)。大趨勢下歐洲能源轉型策略介紹。臺灣經濟研究月刊，43 (4)，13-20。

[https://doi.org/10.29656/TERM.202004_43\(4\).0003](https://doi.org/10.29656/TERM.202004_43(4).0003)

祁傳凱 (2015)。法人董事、獨立董事對公司績效影響之研究-並論家族企業之干擾效果 (碩士論文)，淡江大學，新北。

<https://doi.org/10.6846/TKU.2015.00212>

池祥萱、繆文娟、莊澄臻 (2014)。企業社會責任對於公司財務績效之影響是雙面刃嗎？來自全球 500 大公司的證據。管理學報，31 (1)，1-19。

<https://doi.org/10.6504/JOM.2014.31.01.01>

李建然、湯麗芬、呂幸蓉 (2020)。董監事責任保險與公司價值之關聯性：從股票投資者角度探討。證券市場發展季刊，32 (4)，31-72。

[https://doi.org/10.6529/RSFM.202012_32\(4\).0002](https://doi.org/10.6529/RSFM.202012_32(4).0002)

李慧曦、陳彥豪 (2006)。企業研發投入管理與經營績效指標之研究。績效與策略研究，3 (1)，100-119。

[https://doi.org/10.6736/JPSR.200606_3\(1\).0006](https://doi.org/10.6736/JPSR.200606_3(1).0006)

林公孚 (2021)。認識 ESG 及其實施之道。品質月刊，57 (8)，4-7。

<https://doi.org/10.29999/QM>

林茂文 (2021)。碳中和對全球能源系統的巨大衝擊與變革。石油季刊，57 (3)，1-38。

<https://doi.org/10.30128/JP>

洪榮耀、陳正佑 (2012)。上市上櫃公司治理實務守則與公司績效關連性之探究。商業現代化學刊，6 (4)，43-61。

<https://doi.org/10.6132/JCM.2012.6.4.03>

侯啟娉、蔡玉琴、倪伯煌、李子文 (2017)。財務績效、公司稅與企業社會責任揭露。商管科技季刊 18 (1)，75-100。

<https://doi.org/10.30083/CMQ>

- 高蘭芬、盧正壽、黃冠智、陳安琳 (2012)。公司治理、公司績效與投資策略。 *中山管理評論*，20 (3)，851-880。
<https://doi.org/10.6160/2012.09.04>
- 陳振遠、王健聰、洪世偉 (2017)。公司治理對於企業社會責任、公司價值之影響。 *中山管理評論*，25 (1)，135-176。
<https://doi.org/10.6160/2017.03.04>
- 陳育成、許峰睿、黃聖雯 (2013)。企業社會責任與經營績效之關聯性研究。 *評價學報* (6)，53-72。
<https://doi.org/10.30073/JV>
- 陳宥杉、張敬珣 (2014)。探討企業環保意識與企業環保主動性對企業環境績效之影響。 *商略學報*，6 (3)，153-166。
- 張育琳 (2016)。碳排放量、綠化投資策略與公司績效。 *管理與系統*，23 (2)，197-222。
<https://doi.org/10.29416/JMS>
- 許永明 (2021)。從學術文獻探討 CSR 作為企業策略性運用工具：過去、現在與未來。 *管理學報*，38 (4)，477-495。
[https://doi.org/10.6504/JMBR.202112_38\(4\).0003](https://doi.org/10.6504/JMBR.202112_38(4).0003)
- 曹耀鈞、薛舜仁、白憶萱 (2012)。股價對環境、社會治理負面訊息反應之研究。 *會計與公司治理*，8 (2)，51-75。
<https://doi.org/10.30139/JACG.201212.0003>
- 黃鈺娟、吳冠勳、陳韻珊、石又澄 (2016)。企業社會責任績效對資訊不對稱之影響：從公司治理機制作分析。 *商業現代化學刊*，8 (2)，355-370。
<https://doi.org/10.6132/JCM.2016.8.2.19>
- 黃振豐、孔繁華、陳詩穎 (2020)。環境策略、環境管理與企業價值－以台灣製造業為例。 *當代會計*，21 (1)，1-31。
[https://doi.org/10.6675/JCA.202005_21\(1\).01](https://doi.org/10.6675/JCA.202005_21(1).01)
- 黃娟娟、黃郁婷 (2019)。綠色價值鏈管理、碳排放與企業績效。 *商略學報*，11 (2)，81-102。
<https://doi.org/3966/207321472019061102001>

黃啟峰、潘子欽 (2019)。台灣鋼鐵業能源效率與能源轉型分析。《燃燒季刊》，105，73-87。

<https://doi.org/10.30041/CQ>

湯偉宏 (2020)。企業投入 ESG 效益之研究—以總體經濟，機構投資人探討 (碩士論文)，國立政治大學，台北。

<https://doi.org/10.6814/NCCU202001520>

鄧鎮銘、謝明媛 (2020)。碳排放持續上升，台灣減碳政策完全失敗。《禪天下》，178，8-15。

<https://doi.org/10.30113/ZC>

劉若蘭、劉政淮、簡溥銘 (2015)。董監事暨重要職員責任保險與資訊揭露品質及企業舞弊關係之研究。《中華會計學刊》，11 (1)，79-114。

<https://doi.org/10.6538/TAR.2015.1101.03>

鄭惠之 (2021)。ESG 三面向 落實企業永續。《會計研究月刊》，422，11-11。

[https://doi.org/10.6650/ARM.202101_\(422\).0001](https://doi.org/10.6650/ARM.202101_(422).0001)

聶建中、林彩梅、姜健 (2017)。企業社會責任之於公司經營績效受企業規模大小不同之變化影響。《國籍企業管理評論》，11 (1)，39-58。

<https://doi.org/10.3966/199553922017031101002>

二、英文文獻

- Rahman, R. A., & Alsayegh, M. F. (2021). Determinants of corporate environment, social and governance (ESG) reporting among Asian firms. *Journal of Risk and Financial Management, 14* (4), 167.
<https://doi.org/10.3390/jrfm14040167>
- Alareeni, B. A., & Hamdan, A. (2020). ESG impact on performance of US S&P 500-listed firms. *The International Journal of Business in Society, 20* (7), 1409-1428.
<https://doi.org/10.1108/CG-06-2020-0258>
- Aras, G., & Crowther, D. (2008). Governance and sustainability: An investigation into the relationship between corporate governance and corporate sustainability. *Management Decision, 46* (3), 433-448.
<https://doi.org/10.1108/00251740810863870>
- Argenti, P. A., & Druckenmiller, B. (2004). Reputation and the corporate brand. *Corporate reputation review, 6* (4), 368-374.
<https://doi.org/10.1057/palgrave.crr.1540005>
- Banerjee, S. B. (2002). Corporate environmentalism: The construct and its measurement. *Journal of Business Research, 55* (3), 177-191.
- Bebbington, J., & Larrinaga-González, C. (2008). Carbon trading: accounting and reporting issues. *European Accounting Review, 17* (4), 697-717.
<https://doi.org/10.1080/09638180802489162>
- Boisjoly, R. P. (2009). The cash flow implications of managing working capital and capital investment. *The Journal of Business and Economic Studies, 15* (1), 98.
- Chen, Y. S. (2008). The driver of green innovation and green image—green core competence. *Journal of Business Ethics, 81* (3), 531-543.
<https://doi.org/10.1007/s10551-007-9522-1>
- Chen, Y. S., & Chang, C. H. (2012). Enhance green purchase intentions: The roles of green perceived value, green perceived risk, and green trust. *Management Decision, 50* (3), 502-520.
<https://doi.org/10.1108/00251741211216250>

- Chen, Y. S., & Chang, C. H. (2013). The determinants of green product development performance: Green dynamic capabilities, green transformational leadership, and green creativity. *Journal of Business Ethics*, 116 (1), 107-119.
<https://doi.org/10.1007/s10551-012-1452-x>
- Eccles, N. S., & Viviers, S. (2011). The origins and meanings of names describing investment practices that integrate a consideration of ESG issues in the academic literature. *Journal of Business Ethics*, 104 (3), 389-402.
<https://doi.org/10.1007/s10551-011-0917-7>
- 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.
<https://doi.org/10.1016/j.jwb.2007.11.012>
- Gandhi, N. M. D., Selladurai, V., & Santhi, P. (2006). Green productivity indexing: A practical step towards integrating environmental protection into corporate performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 55 (7), 594-606.
<https://doi.org/10.1108/17410400610702179>
- Hahn, R., & Kühnen, M. (2013). Determinants of sustainability reporting: A review of results, trends, theory, and opportunities in an expanding field of research. *Journal of Cleaner production*, 59, 5-21.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.005>
- Huang, C. J., Ke, W. C., & Lin, C. P. (2020). Does CSR Materiality Affect Financial Performance in Taiwan?. *Journal of Financial Studies*, 28 (4), 59-109.
[https://doi.org/10.6545/JFS.202012_28\(4\).0002](https://doi.org/10.6545/JFS.202012_28(4).0002)
- Jacobs, B. W., Singhal, V. R., & Subramanian, R. (2010). An empirical investigation of environmental performance and the market value of the firm. *Journal of Operations Management*, 28 (5), 430-441.
<https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.01.001>
- Jain, A., Jain, P. K., & Rezaee, Z. (2016). Value-relevance of corporate social responsibility: Evidence from short selling. *Journal of Management Accounting*

Research, 28 (2), 29-52.

<https://doi.org/10.2308/jmar-51439>

Klassen, R. D. (2001). Plant-level environmental management orientation: The influence of management views and plant characteristics. *Production and Operations Management*, 10 (3), 257-275.

Konar, S., & Cohen, M. A. (2001). Does the market value environmental performance ? . *Review of economics and statistics*, 83 (2), 281-289.

Matsumura, E. M., Prakash, R., & Vera-Munoz, S. C. (2014). Firm-value effects of carbon emissions and carbon disclosures. *The accounting review*, 89 (2), 695-724.

<https://doi.org/10.2308/accr-50629>

Moreno, C. E., & Reyes, J. F. (2013). The value of proactive environmental strategy: An empirical evaluation of the contingent approach to dynamic capabilities. *Cuadernos de Administración*, 26 (47), 87-118.

Ngwakwe, C. C., & Msweli, P. (2013). On carbon emission reduction and firm performance: example from 3M Company. *Environmental economics*, 4 (2), 54-61.

Nishitani, K., Kaneko, S., Komatsu, S., & Fujii, H. (2014). How does a firm's management of greenhouse gas emissions influence its economic performance? Analyzing effects through demand and productivity in Japanese manufacturing firms. *Journal of Productivity Analysis*, 42 (3), 355-366.

<https://doi.org/10.1007/s11123-014-0388-9>

Nielsen, K. P., & Noergaard, R. W. (2011). CSR and mainstream investing: a new match?—an analysis of the existing ESG integration methods in theory and practice and the way forward. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1 (3-4), 209-221.

<https://doi.org/10.1080/20430795.2012.655889>

Rao, P. (2005). The greening of suppliers—in the South East Asian context. *Journal of Cleaner Production*, 13 (9), 935-945. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.04.010>

Rezaee, Z. (2016). Business sustainability research: A theoretical and integrated perspective. *Journal of Accounting literature*, 36, 48-64.

<https://doi.org/10.1016/j.acclit.2016.05.003>

- Romi, A. M. (2014). The cost of carbon: capital market effects of the proposed emission trading scheme (ETS). *Social and Environmental Accountability Journal*, 34 (1), 54-56.
<https://doi.org/10.1080/0969160X.2014.885191>
- Rupp, D. E., Ganapathi, J., Aguilera, R. V., & Williams, C. A. (2006). Employee reactions to corporate social responsibility: An organizational justice framework. *Journal of Organizational Behavior: The International Journal of Industrial, Occupational and Organizational Psychology and Behavior*, 27 (4), 537-543.
<https://doi.org/10.1002/job.380>
- Titman, S., & Wessels, R. (1988). The Determinants of Capital Structure Choice. *The Journal of Finance*, 43 (1), 1-19.
- Tobin, J. (1969). A general equilibrium approach to monetary theory. *Journal of money, credit and banking*, 1 (1), 15-29.
- Turban, D. B., & Greening, D. W. (1997). Corporate social performance and organizational attractiveness to prospective employees. *Academy of management journal*, 40 (3), 658-672.
- Vintilă, G., & Păunescu, R. A. (2016). Empirical Analysis of the Connection between Financial Performance and Corporate Governance within Technology Companies Listed on NASDAQ Stock Exchange. *Journal of Financial Studies & Research*, (2016).
<https://doi.org/10.5171/2016.629934>

三、參考網站

工商時報 (2020,9,21)。公司治理 3.0 黃天牧：ESG 要成為企業 DNA。民 111 年 5 月 10 日，取自

<https://ctee.com.tw/news/stocks/339354.html>

行政院 (2021,8,30)。積極辦理「溫室氣體減量及管理法」修法 納入「2050 淨零排放」目標。民 111 年 5 月 2 日，取自

<https://www.ey.gov.tw/Page/9277F759E41CCD91/73a4e8b2-15bf-41d3-9b82-c4a8fe6a43b0>

行政院環保署 (無日期)。溫室氣體排放統計。民 111 年 3 月 26 日，取自

<https://www.epa.gov.tw/Page/81825C40725F211C/6a1ad12a-4903-4b78-b246-8709e7f00c2b>

資誠聯合會計師事務所 (無日期)。想進入歐盟市場？先過邊境碳稅這一關！歐盟 CBAM 與碳規範變動下的因應。民 111 年 3 月 6 日，取自

<https://www.pwc.tw/zh/publications/sustainability-news/sustainability-news-210723.html>

Climate Action Tracker. (2020,4,27) . A government roadmap for addressing the climate and post COVID-19 economic crises. Retrieved March 25, 2022, from

<https://climateactiontracker.org/publications/addressing-the-climate-and-post-covid-19-economic-crises/>

Goldman Sachs. (2009,5,21) . Change is coming: A framework for climate change – a defining issue of the 21st century. Retrieved March 6, 2022, from

<https://www.goldmansachs.com/insights/archive/crossing-the-rubicon-immersive/change-is-coming-a-framework-for-climate-change.pdf>

International Energy Agency. (2021,3,21) . Global Energy Review: CO2 Emissions in 2020. Retrieved March 6, 2022, from

<https://www.iea.org/articles/global-energy-review-co2-emissions-in-2020>

United Nations Climate Change. (n.d.) . History of the Convention. Retrieved March 10, 2022, from

<https://unfccc.int/process/the-convention/history-of-the-convention#eq-1>

United Nations Development Programme. (n.d.) . What are the Sustainable Development Goals ?. Retrieved March 13, 2022, from <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>

