

國立臺灣大學管理學院商學研究所



碩士論文

Graduate Institute of Business Administration

College of Management

National Taiwan University

Master's Thesis

結合 TESG 評分與財務數據

觀察臺灣上市公司表現

Combining TESG Scores with Financial Data

Observing the Performance of Taiwan Listed Companies

陳筱淇

Hsiao-Chi Chen

指導教授：陳家麟 博士

Advisor: Chia-Lin Chen, Ph.D.

中華民國 113 年 1 月

January 2024

致謝



就讀台大商研所的旅程轉眼即將到站，回首重返校園的時刻，我心懷感激之情。首先，我想感謝我的指導教授，不僅在核心課程關照著碩班同學們的學習進程、提供機會讓我擔任與論文題目相關的助教工作回饋學弟妹，更協助討論研究撰寫的著眼點，信任著我能一步步踏實完成目標任務，在此由衷感謝家麟教授的指導。

而在學術與實務交織挑戰的碩班生活中，校園裡振奮問學的風氣不僅豐富了有別於大學時期的專業知識，也培養著對未來重啟職涯挑戰的心態，我深感榮幸能參與其中。同時，我想感謝身邊陪伴的家人和朋友們，在學習的道路上幸運有你們各種形式的支持與陪伴、相互的理解和鼓勵，讓我在面對未知時能持續找到下一個目標與方向，繼續邁開腳下大步往前！在此也祝福大家都能找到自己所屬的理想。

最後，我想對每一位在人生中扮演重要角色之人表達感謝。與你們的相遇相識，讓我不論陡坡或是低谷，都能沿著透明的軌道勇往直前，並在聽見彼此的好消息時倍感溫馨充實，期待下一次的見面。謝謝有你們創造了如此美好的氛圍，讓我能持續地成長、學習，警惕自己具備韌性迎接未來的挑戰。再次謝謝台大商研所，讓我把握這兩年的旅程，豐富了碩士生涯的風景，並期許自己將所學所得付諸實踐，帶著微笑貢獻著自己的一份力氣，以善良謙虛之心持續報答這些點滴！

陳筱淇 謹誌於

國立台灣大學商學研究所

中華民國一一三年一月

中文摘要



本研究以縱橫數據模型探討 ESG 治理對台灣上市櫃公司財務影響。根據 TEJ 的 TESG 資料庫，以 2016 年至 2022 年國內上市櫃 849 間企業的資產報酬率和股東權益報酬率為績效評估，採用 ESG 各構面的評級結合不同財務變數，探討企業在環境、社會、公司治理的投入對績效影響的關聯性。

透過模型數據發現：納入永續治理的量化分數後，企業在環境、社會、公司治理各構面的分數與 ROE 的相關性為正向顯著。其次，將企業分為領先、平均和落後三類之後，發現領先群組在 ROE 呈現出正向關聯，在 ROA 上的影響卻為負向不如預期。並且，企業的 Tobin's Q 與股利殖利率根據產業差異互有正負影響。第三，通過分析不同 SASB 主產業的 ESG 表現和財務獲利表現的差異，發現相異的產業確實存在競爭模式之差異，舉如屬於 ESG 領先群組在提煉與礦產業、科技與通訊業對 ROE 有正向影響，然而在運輸業與 ROE 為負向關聯。最後，ROE 與 ROA 互為應變數時均表現了正向關聯性，但是 ROA 作為自變數時係數明顯較低，暗示了企業可能須先為了處理永續議題負擔高昂的資產成本，一味地購置廠房設備不見得能均等地轉換為股東權益的營運成長，但投資人仍重視公司是否能有效整合不同層級的永續治理策略。

關鍵字：縱橫數據、TESG 評級、資產報酬率、股東權益報酬率、SASB 產業分類、新冠疫情

Abstract



This study uses panel data to explore the financial impact of ESG governance on Taiwan's listed companies. According to the TESG ranking system in TEJ dataset, the ROA and ROE of 849 domestic listed companies from 2016 to 2022 are used as performance evaluations, and the ESG scores of TESG rating is combined with various financial variables to analyze the environmental, social, and governmental performance of enterprises.

Through model data analysis, it is observed that incorporating quantified sustainable scores reveals a significant positive correlation between companies' scores in E, S, and G dimensions and ROE. Furthermore, categorizing companies into leading, average, and lagging groups shows a positive correlation between ROE and the leading group, while the impact on ROA is unexpectedly negative. Additionally, Tobin's Q and dividend yield exhibit positive or negative effects based on industry differences. Thirdly, analyzing the differences in ESG performance and financial profitability across different SASB main industries reveals competitive pattern variations. For instance, ESG-leading groups in the refining and mining, technology and communication industries positively impact ROE, while a negative association is found in the transportation industry. Finally, when ROE and ROA are interdependent variables, a positive correlation is evident. However, when ROA is used as an independent variable, the coefficient is significantly lower. This suggests that companies may need to initially bear high asset costs to address sustainability issues, and blindly acquiring facilities may not uniformly translate into operational growth in shareholders' equity. Nevertheless, investors still prioritize the effective integration of sustainable governance strategies at different levels.

Keywords: Panel Data, TESG Rating, ROA, ROE, SICS, COVID-19

目次



致謝.....	i
中文摘要.....	ii
Abstract.....	iii
目次.....	iv
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與重要性.....	1
第二節 研究動機與目的.....	3
第二章 文獻探討與研究議題.....	6
第一節 ESG 評級指標的資訊價值理論研究.....	6
第二節 ESG 分數與產業營運關聯的理論研究.....	7
第三節 新冠疫情前 ESG 納入投資策略研究.....	8
第四節 新冠疫情中企業營運與 ESG 因子研究.....	10
第五節 研究議題.....	10
第三章 研究方法與資料.....	12
第一節 研究方法.....	12
第二節 資料樣本特性.....	16
第三節 變數與模型建構.....	19
第四節 敘述性檢定.....	21
第四章 實證結果與分析.....	26
第一節 資產報酬率實證分析.....	26
第二節 股東權益報酬率實證分析.....	31
第三節 跨產業個別因素分析.....	35

第五章 結論與建議.....	39
參考文獻.....	42



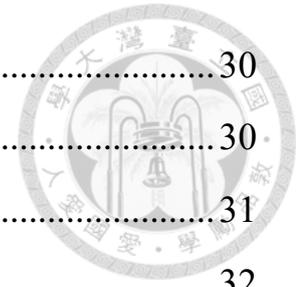
圖目次

圖 1、世界經濟論壇 2021 年七大全球風險.....	3
圖 2、Y1 槓桿值和標準化殘差散佈圖.....	22
圖 3、Y1 庫克距離散佈圖.....	22
圖 4、Y2 槓桿值和標準化殘差散佈圖.....	23
圖 5、Y2 庫克距離散佈圖.....	23

表目次

表 1、2016 年至 2022 年 TESG 評級分佈.....	17
表 2、2016 年至 2022 年 TESG 評級分佈長條圖.....	17
表 3、2016 年至 2022 年評級變化折線圖.....	18
表 4、國內企業依 SASB 主產業分類圓餅圖.....	18
表 5、模型變數欄位定義.....	19
表 6、迴歸模型.....	20
表 7、Stata 描述統計資料.....	24
表 8、相關係數矩陣.....	25
表 9、變異數膨脹因子(VIF)與允差(Tolerance).....	25
表 10、Y1 = ROA，Model 1 迴歸模型.....	27
表 11、Y1 = ROA，Model 2 迴歸模型.....	28
表 12、Y1 = ROA，Model 3 迴歸模型.....	29

表 13、LM Test : $Y1 = ROA$	30
表 14、Hausman Test : $Y1 = ROA$	30
表 15、 $Y2 = ROE$, Model 1 迴歸模型	31
表 16、 $Y2 = ROE$, Model 2 迴歸模型	32
表 17、 $Y2 = ROE$, Model 3 迴歸模型	33
表 18、LM Test : $Y2 = ROE$	34
表 19、Hausman Test : $Y2 = ROE$	34
表 20、SASB 產業分群 , $Y1 = ROA$	36
表 21、SASB 產業分群 , $Y2 = ROE$	38



第一章 緒論



第一節 研究背景與重要性

在科技網絡持續進展與全球化腳步加速的世界，2004 年聯合國與 20 間國際金融機構合作，於 "Who Cares Wins"⁴⁰ 報告中首次提出 ESG 一詞，強調將「環境 (Environmental)、社會 (Social)、公司治理 (Governance)」納入企業資產管理或擬訂指導方針，有助提升公司的財務表現。在該報告中提到，於 ESG 議題表現上較佳的企業能透過適當管理風險、預測監管行動或進入新市場等方式來增加股東價值，同時貢獻所處社會的永續發展，最終將有助建構更強大和彈性的投資市場。自 2008 年全球金融危機爆發後，經濟的大幅衰退引發了需要當局政府高度干預的行動，並引起廣泛的社會關注(Nicholson et al., 2011)³⁰。人們對企業的營運道德行為、責任風險監督以及策略性吸引大眾投資人的作為感到憂心忡忡 (Galbreath, 2013)¹⁷，也對公司內部報告和揭露資訊的可靠度提出了質疑 (Alqallaf and Alareeni, 2018)⁴。隨著 ESG 的永續責任報告書開始受到企業投資界的重視，Cornett 等人 (2016)¹² 使用 MSCI ESG STATS 資料庫，發現儘管當時美國的銀行業在金融危機時採取高風險的投機交易並引發了通膨泡沫，但是個體銀行的財務表現與 ESG 得分呈正相關。Lins 等人(2017)²⁷ 則提出 ESG 得分較高的美國非金融公司在此期間得到了更高的獲利能力、企業成長率和員工銷售額，並且籌集了更多的債務。表明當企業和整體市場的信任受到考驗時，透過社會資本建立的公司及利害關係人和投資者之間的信任會得到回報。

面對當代 VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) 的處境，企業如何面對風險事件並行落實公司治理是道重要挑戰。「公司治理」係指管理與指導企業營運的規範機制，目的是評鑑企業經理人的責任、兼顧利害關係人及股東的權益，進而促進各項產業內公司經營的資源使用效率，並提升整體國家的社會福祉與競爭力。而我國金融監督管理委員會（下稱金管會）自 1998 年起向公開發行公司宣導公司治理重要性，金管會對國內公司治理的發展歷程可劃分三個



階段：(1)自 2013 年發布「強化我國公司治理藍圖(2013—2018)」完成台灣公司治理 100 指數編製、要求特定上市櫃公司編制公告企業社會責任報告書(Corporate Social Responsibility Report)、設置立董事與審計委員等相關措施；(2)2018 年頒布「新版公司治理藍圖(2018—2020)」提升非財務資訊揭露品質、推動股東行動主義、引導投資人重視公司治理指數及永續指數；(3)至 2020 年 8 月則公告「公司治理 3.0 - 永續發展藍圖(2020—2023)」特別將環境及永續納入指導方針，強化上市櫃公司 ESG 資訊揭露、提供多元化綠色永續金融商品等實務工作。時至今日，公司治理 3.0 的永續治理主題，已經成為國內企業營運決策須優先考量的重要因子之一。

在 2019 年末，中國武漢地區爆發一種嚴重急性呼吸道症候群的傳染病，並迅速向全球擴散；2020 年 1 月，世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 宣布該傳染性肺炎為國際關注的公共衛生緊急事件 (Public Health Emergency of International Concern, PHEIC)，台灣衛生福利部於同月將「嚴重特殊性傳染肺炎 (COVID-19)」列為第五類法定傳染病，執行諸如邊境檢疫、疫苗接種，民間企業也紛紛在疫情控管的指引下執行長達近三年的防疫工作，全球經濟再次陷入膠著蕭條。不過，隔年世界經濟論壇 (World Economic Forum, WEF) 揭示的 ”The Global Risks Report 2021” 中，由國際各地近 1,000 名來自公部門、民營單位、學術領域決策者票選而得的七大全球風險如圖 1 所示，儘管當時全球仍處新冠疫情的黑天鵝衝擊影響，票選得出屬於環境風險的綠天鵝議題仍佔據過半席次。綠天鵝一詞首見於國家清算銀行 (Bank for International Settlements, BIS) 2020 年發布的 ”The Green Swan: Central Banking and Financial Stability in The Age of Climate Change”³¹ 報告書，提醒儘管綠天鵝同黑天鵝具有稀少性、不可預期性，但氣候變遷的潛在災難比大多數系統性金融危機更嚴重，並將可能引發更加複雜與不可預測的連鎖反應，若各國政府缺乏針對氣候變遷的風險規劃政策，勢必會再度引發系統性的經濟問題。

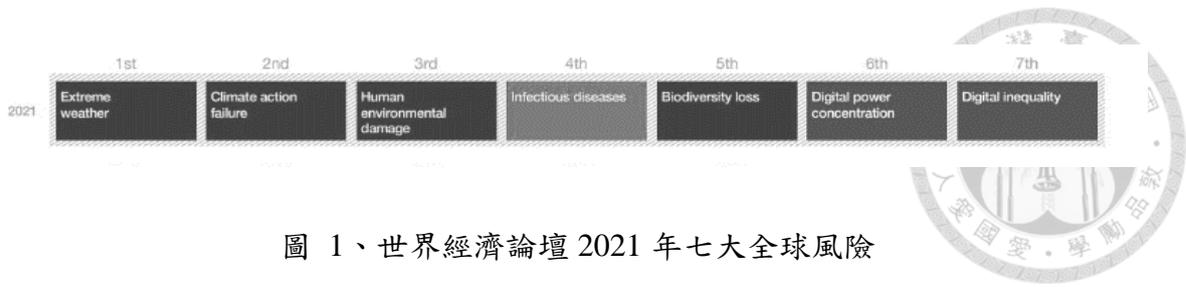


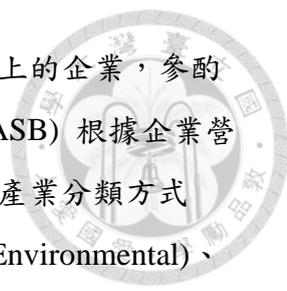
圖 1、世界經濟論壇 2021 年七大全球風險

資料來源：World Economic Forum (2021) The Global Risks Report 2021. 16th Edition, World Economic Forum, Cologny.

第二節 研究動機與目的

在呼籲永續經營的浪潮中，2021 年 7 月歐盟頒布 "Fit For 55" 法案，具體承諾於 2030 年前減量 55%（基準為 1990 年）的淨碳排放量，目標使歐洲在 2050 年成為第一個氣候中和大陸。此套法案涉及面向廣大，涉及能源、運輸、製造、航空、航運、農業以及歐盟的貿易夥伴等對象，重點措施舉如擴大歐盟碳交易體系 (Emissions Trading System, ETS)，逐步收回特定產業的免費碳排配額與縮減碳排上限；完善碳邊境調整機制 (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)，出口商須向進口國家申報產品的碳排放量，若商品碳排放量超過進口國規範，進口商需採購相對應的 CBAM 憑證，或稱碳關稅。對於歐洲境內外企業而言，因應氣候危機而推升的交易成本，正考驗著企業如何有效轉型為永續經濟模式。此外，大型跨國企業亦著手將碳中和條件視作遴選供應商的條件之一，以製造出口為導向的台灣產業首當其衝，勢需盡快採取相關行動策略。

面對跨領域、跨世代、跨國界的治理議題，2022 年 3 月行政院國家發展委員會公告「台灣 2050 淨零碳排放路徑及策略」，推動立基於「科技研發、氣候法制」兩大治理基礎的「能源、產業、生活、社會」四大轉型策略，視氣候風險為國內產業結構綠色轉型的契機。隨著氣候治理法制化，國內企業對永續潮流的投入除了以國際級 ESG 評鑑作為追求目標之外，亦逐漸普及製作永續報告書，向投資人揭露根據不同資源條件而投入的公司治理，展現營運模式的永續轉型宣告。然而，國際評等機構如：S&P Global、MSCI、FTSE 對於台灣企業的資料評等覆蓋並不完全，往年文獻探討的公司對象因此受限。直到 2022 年台灣經濟新報



(TEJ) 資料庫推動「TESG 永續發展指標」覆蓋國內公開發行以上的企業，參酌永續會計準則委員 (Sustainability Accounting Standards Board, SASB) 根據企業營運模式、使用資源程度、永續影響及創新能力而制定的 11 項主產業分類方式 (Sustainable Industry Classification System, SICS)，建構了環境 (Environmental)、社會治理 (Social)、公司治理 (Governance) 的 3 大支柱與 16 項主題，輔以搭配國內 ESG 重大事件蒐集特有資料元素，最後轉化為可供後續分析的量化指標，成為首支國內自行發展的 ESG 評鑑制度。

對於 ESG 行為如何影響財務績效，鑒於對公司的財務連結並不直接，目前還沒有明確的共識或理解。Cek 和 Eyupoglu (2020)¹⁰ 研究了企業 E、S 和 G 行為對 S&P 500 企業經濟績效的整體和個人影響，揭示 E 對企業經濟績效沒有任何顯著影響，而 S 和 G 則顯著影響企業經濟績效。不過，Alareeni 和 Hamdan (2020)² 調查了標準普爾 500 指數上市公司的 ESG 成分揭露及其對 ROA、ROE 的影響，發現 E 和 S 揭露與 ROA 和 ROE 呈負相關，G 與 ROA 正相關但與 ROE 負相關。改由投資組合檢視，以中國滬深 300 指數成分股的資料為例，則發現高 ESG 投資組合的表現通常優於低 ESG 投資組合、ESG 表現可降低金融危機期間的財務風險，但是在「正常」情況下的作用減弱，證實了其在危機期間日益重要的重要性 (Broadstock, D. C. et al., 2020)⁷。而除了熟知的 ROA、ROE、ROI 等報酬率數值常納入量化研究標的，在文獻回顧中發現 Tobin's Q 也成為投資者和學者越來越常檢視的衡量因子，用於評估 ESG 行為是否影響公司的市場價值，使其低於或高於其資產的重置成本 (Gillan et al., 2021³⁷; Alareeni & Hamdan, 2020⁵; Ajour El Zein et al., 2020¹)。整體而言先前的研究表明 ESG 作為商業模式對財務績效的正面影響大於負面影響，而且這些影響取決於具體情況。

因此，本研究旨在分析台灣企業橫跨新冠疫情的營運表現，探討如何綜合傳統的財務指標與新興的 ESG 指標，了解國內公司的績效表現。其次，驗證在不同產業的營運狀況是否存在相異的特徵差異，比如除了因產業類別造成企業系統性



不均等的復甦，重視 ESG 營運轉型的企業是否存在個別的差異化優勢。然而，當企業為了達成公司治理或社會責任的目標而增加資本支出、犧牲利潤時，其財務表現是否仍能優於市場平均水準吸引投資人的青睞。本文試圖為各產業的永續發展提供數據統計的支持，發現企業躋身國際資本市場的著力點，並期許為未來發揮影響力投資的遠景提供有效實證。

文章架構共分為五個章節，第一章闡釋研究進行時的近年重要議題背景；第二章整理國內外相關 ESG 主題的文獻；第三章則提出研究方法、蒐集變數、建構模型，並進行數據資料的初步驗證；第四章呈現各式迴歸模型的實證結果，觀察數據意義；最後，第五章提供統計實證後的解釋推論與未來研究方向。

第二章 文獻探討與研究議題



隨著「2050 淨零碳排」的國際減碳目標備受關注，近年國內外文獻針對 ESG 的研究主題持續遞進，從疫情前針對國際 ESG 評級指標的公允性探討，至疫情期間分析企業不同的營運表現潛在原因，能夠將近年文獻分類為四大方向：(1) ESG 評級的資訊價值，常見以國際機構的評級分歧度高、從投資角度衡量企業的質化治理成效，是否容易失去參考效用；(2) 考量不同產業特性，各企業績效結合 ESG 分數後通常波動較低的公司表示足以彈性應變風險事件，獲得較高報酬；(3) 新冠疫情爆發前，將 ESG 納入投資主題較能獲得有利策略；(4) 探討新冠疫情後 ESG 指標與企業營運的關聯性，不同研究方法將得出正向或負向的關聯。以下第一節至第四節，將彙整各文獻著眼的設計方法，備供第五節建立結論援引。

第一節 ESG 評級指標的資訊價值理論研究

2021 年 Dane M. Christensen 與 Amir Amel-Zadeh¹³ 根據歐洲的多種 ESG 評級方法探討其資訊價值，發現資訊公布與分歧度成正向連動，而評級的不同讓市場對未來新聞的預期失準。研究發現，更多的 ESG 披露會導致更大的 ESG 評級分歧，而 ESG 評級的分歧度愈高，報酬波動率、絕對價格變動率愈高，以及對外融資的可能性愈低相關。

George Serafeim 與 Aaron Yoon (2022)¹⁸ 則針對企業在疫情期間對市場新聞的回應，調查 ESG 評級是否能預測未來的 ESG 新聞積極度、正面或負面的市場反應。研究發現相似的評級足以預測未來的新聞，並代表了市場對未來新聞的預期，但對於評級分歧較大的公司預測能力會減弱。市場對積極的 ESG 消息反應積極，對負面新聞反應消極。然而，ESG 評級高的公司對正面消息的反應較小，研究者將這一發現解釋為消息已經反映於股價，可以做為未來量化 ESG 評級屬性的奠基。



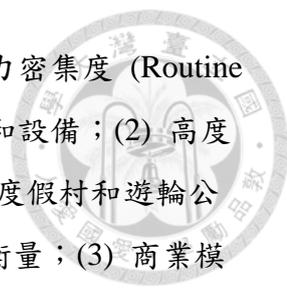
針對國際財務報導準則 (International Financial Reporting Standards, 簡稱 IFRS) 制定統一的永續揭露準則 (IFRS Sustainability Disclosure Standards), Carol A. Adams 與 Subhash Abhayawansa (2022)⁹ 提出其資訊評價的迷思。包括：(1) 各國永續治理的實務措施不同，不應採取以服務投資者為導向的角度，而未考慮企業多元治理；(2) 現行僅要求對財務重大影響的事件揭露，未讓企業揭露影響長期創造價值的事件；(3) 指標的連貫性與可比較性不應作為評級方法的考量，因為永續議題是複雜、動態、間斷性與未知的。

國內相關研究者以陳璟宜 (2020)⁵⁰ 蒐集 2014 年至 2018 年美國企業，使用縱橫資料進行迴歸分析，發現兩項顯著變數：(1) 資訊不確定性之代理變數中的公司年齡；(2) 資訊不透明之代理變數的分析師預估精確度，皆與 ESG 評比差異呈負向關係；換言之，企業的成立時間愈久、分析師的預測愈分歧，與 ESG 分數歧異度愈高的企業相關。其次，余彥良 (2021)⁴³ 採用 2014 年至 2019 年內三間國際評級機構對於台灣上市公司的評級分數，研究發現：(1) 評級的收斂性並不存在；(2) 針對疫情下台灣金融市場內以 ESG 為主題之 ETF 表現，並無顯著的超額報酬及風險轉移效果。

第二節 ESG 分數與產業營運關聯的理論研究

2012 年 N. C. Ashwin Kumara 等學者²⁹ 將 2014 年至 2015 年道瓊永續指數 (Dow Jones Sustainability Index, DJSI) 與代表市場平均報酬的非指數成分進行比較，將 ESG 評級高低與 11 種產業別要素進行風險報酬的量化分析。相較於傳統金融理論指出低風險帶來低報酬，新的數量分析方法結合 ESG 要素，顯示投入 ESG 的產業亦能創造較低波動及較高報酬。不過，汽車、耐用品、銀行保險業在 ESG 的投入和報酬表現為負相關。未來研究可以延長樣本期間，拓廣地域，以了解 ESG 績效分數高低影響。

2021 年 Alex Cheema-Fox 等人¹除了選用傳統的財務資料探討疫情期間的企業韌性之外，亦應用機器學習於非結構化文字資料探勘，制定回應變數。此外，



作者們細部分析了疫情期間三項產業特性的關聯性：(1) 高人力密集度 (Routine Tasks) 如汽車製造業、紡織品、鋼鐵、保險經紀人、電氣元件和設備；(2) 高度發生停工 (Stalled) 如航空公司、機場服務、休閒設施、酒店、度假村和遊輪公司，兩者與回應變數、股價報酬率有顯著正向關係。然而綜合衡量；(3) 商業模式 (Business Model) 與回應變數對股價報酬率的影響時，企業屬於 B2C 或 B2B 並未對結果發生顯著差距。研究啟示企業對利害關係人 (Stakeholders) 的正向回應，能帶來較少的負投資報酬率，並且對關係人的投資可以被視為戰略資源，代表了企業形塑重視信用的昂貴承諾，將有助衡量企業危機應變能力，全面了解企业揭露、社群媒體與公司營運的關聯。

隨著 COVID-19 爆發至各國紛紛走向與病毒共存的復甦路線，美國國家經濟研究局³⁴ 分析最適貨幣政策與資產價格的調整關係時，指出了美國聯邦準備理事會 (Federal Reserve System, Fed) 在 2021 年因應疫情的貨幣政策，影響了高漲的股市與房市價格，使得資產價格的過度反應 (Overshooting) 與實質經濟表現脫鉤，但衰退的總體經濟反而令相對生產力較高的企業獲得更大股價漲幅的正面影響，因為它們受益於 Fed 試圖提高資產價格的政策，但生產力並未下降。比如在 COVID-19 期間，那斯達克 100 指數 (Nasdaq 100) 相對於其他美國主要股票指數表現出眾，便是因成分股權重超過半數係受到 COVID-19 保護的大型科技產業。

檢視國內經濟狀態，不難發現相似的 K 型復甦 (K-shaped recovery) 情境也悄悄上演，舉如受限邊境管制、社交距離、停班停課、較低的數位化程度而生意低迷的旅遊、航空、餐飲等等勞力密集產業，相較受惠醫療保健、遠距商機、高度數位化或自動化而享有生產力優勢的高科技、生技醫療產業，便呈現了不同的面貌。

第三節 新冠疫情前 ESG 納入投資策略研究

陳思羽 (2018)⁴⁹ 根據 2012 年 7 月至 2017 年 12 月國內企業的道瓊永續指數 (DJSI) 和社會責任報告書各年度評級的高低，在 7 個產業類別中建構 3 種 ESG

投資組合：同業最佳（產業內相對較佳）、前 30 名（跨產業前 30 名）、菁英（產業內最佳且跨產業最佳前 30 名），並實證發現「菁英組合」的表現最優秀。值得注意的是該研究手動加入了負面社會消息事件、員工訓練時數，以及在 Fama-French 三因子模型中加入社會責任因子 TMB Factor（Top Minus Factor 採 Top 30% ESG – Bottom 30% ESG 之平均報酬），並證明變數表現顯著。

葉承哲(2021)⁴⁶ 研究使用 MSCI (Morgan Stanley Capital International) ESG 資料庫，將投資策略分為前 (1/3 Good)、中 (1/3 Neutral)、後 (1/3 Bad)三種組合。研究發現：(1) 國內 MSCI 存在規模與產業差異的偏誤；(2) Good 投資組合在 P/E 和 P/B 的數值高於 Bad 投資組合，支持 ESG 帶來較高股票評價的論述；(3) 少數情況如 E/P 和 B/P 代理變數建構之價值策略加入 ESG 權重調整後，績效反而衰退；(4) ESG 與 S 加權有較佳的績效改善幅度和穿透性，其中又以 Bad 投資組合結合 ESG 市值加權的效果最佳。

葉宇辰 (2020)⁴⁵ 使用台灣 2012 至 2019 年的資料，利用隨機森林模型與 PSO 方法探討納入 ESG 而影響股息波動的因子，發現 ESG、股息與波動之間可能會相互抵觸，當投資組合結合過多的特性時，對於投資組合而言不全然都是正面影響。

湯偉宏 (2019)⁴⁴ 取用 2003 至 2018 間美國 2,446 家上市公司，研究發現：(1) 提升 ESG 表現有助於提升公司資產報酬率的績效表現，但景氣不佳時反而可能產生負向影響；(2) 機構投資人對 ESG 政策可能有潛在的利益合作關係，因此當持股集中於重視 ESG 之機構投資人時，ESG 表現愈好的公司，更能有效提升公司財務表現。值得未來探討的是若納入 2008 年以後的金融危機、新冠疫情導致的經濟衰退，造成的負向影響程度差異。其次，台灣與美國股市的投資人結構不同，國內上市公司由機構持股佔比較低，那麼該因子的變數是否同樣顯著存疑，或提升公司財務表現另來自其他隱含因子。

賴晨心 (2020)⁴⁷ 使用美國證券市場於 2003 到 2019 年的資料，透過機器學習與因子投資法預測影響未來股息波動的因子特性。研究發現美國市場內以機器學

習能獲得較高之預測能力，並比較全體與 ESG 資料集結合股息波動因子表現，ESG 結合股息波動因子對於投資組合的績效表現有正向關係。



第四節 新冠疫情中企業營運與 ESG 因子研究

郭芷因(2021)⁴⁸ 資料期間選定 2019 年第一季至 2020 年第四季，國內企業各季度共 2,984 筆資料，自變數取三種 ESG 分數；應變數以 ROA、ROE、Tobin's Q；控制變數包含公司規模、負債比率、獲利能力、帳市值比、是否屬於新冠疫情期間，綜合以上採用多項式迴歸分析。研究發現，ESG 分數與公司績效存在正向關聯，並建議後續研究可以縮短樣本資料週期或延長資料年份增添模型複雜性，以及未來應更重視供應鏈管理、數位化、ESG 三項議題。

Stella Anastasia (2023)³⁶ 研究使用 MSCI 網站 2018 年至 2021 年參與 ESG 的 66 家台灣公司的 ESG 評級樣本數據，以及 Sustainalytics 網站的 ESG 風險評分。雖然 ESG 績效表現對台灣公司的財務績效有負面影響，但 ESG 風險評分對其績效卻有顯著影響，表明台灣企業意識到了 ESG 風險。因此，面臨的風險越大，實現卓越績效水平的動力就越大，並可能表明台灣公司將績效置於環境、社會和治理問題之上。

Zhong-fei Li 等人 (2021)²⁶ 聚焦新冠疫情爆發的訊息在短期內 (2020/01/20 - 2020/02/07) 對跨產業的影響，透過機器學習技術研究新冠疫情對各行業的異質性衝擊、產業間風險傳染的途徑。結果表明，在疫情期間跨產業異質性顯著減弱、原有的產業相關網絡轉為以休閒娛樂產業、運輸業為核心、產業間風險傳染模式從中間商風險轉為輸入型風險。

第五節 研究議題

根據前述討論，ESG 的評級指標將以台灣首支自有的永續治理架構「TESG 營運指標」為核心資訊，並蒐集 2016 年至 2022 年橫跨永續治理風氣與新冠疫情

事件的年度資料，透過納入財務、非財務指標變數於迴歸模型，試圖了解企業在永續領域的投資或經營策略對報酬率的影響。而主要聚焦的提問包括：

- 一、TESG 營運分數綜合財務指標，對企業經營報酬率的影響：當企業投入 ESG 治理時，對投資營運而言提高了資金成本，短期內將使潛在獲利縮減。然而，TESG 分數衡量了包括財報之外的非量化指標，延及永續經營層面內更廣義的指導方向，長期而言應對企業的營運有正向影響。
- 二、故本研究關注哪些財務因子與 TESG 具有顯著的正（負）面相關性，試圖發現財務因子的不同涵義。
- 三、依永續發展領域中投入治理的高低程度分類，屬於領先表現是否也具備較佳的投資報酬率：根據 TESG 建立領先、平均、落後的三種企業分類，觀察該分類群組是否能顯著影響企業的營運報酬率，存在鼓勵企業提升 ESG 投入的誘因。
- 四、添加疫情期間的時間因素，了解企業投資意願高低對經營績效的影響：以 2021 年起為新冠疫情開始的分野，參考前述文獻重視 Tobin's Q、股利殖利率的財務因子作為企業投資意願的解讀，推論對企業在資產報酬率、股東權益報酬率，不同方向與力道的潛在影響。
- 五、觀察模型各項自變數於不同 SASB 產業分類內的高低差異，進一步了解是否有產業內的獨特競爭動態，值得探討在營運實務上的交互作用。

第三章 研究方法與資料



第一節 研究方法

實證研究上資料類型可分為三類，分別是橫斷面 (Cross Section)、時間序列 (Time Series)、與綜合前兩種資料特性的追蹤資料 (Panel Data)。追蹤資料又譯為縱橫資料、面板資料或時空資料，是針對橫斷面的同一個體連續蒐集多個時期期間的數據。

當研究資料包含橫斷面與時間序列的特性時，若逕以混合資料 (Pooled) 進行最小平方法 (Ordinary Least Square, OLS) 估計，也就是假定個體之間彼此序列不相關與誤差項同質，將容易導致偏誤的估計量 (Kalton, Kasprzyk and McMillen, 1989)²⁵。後續學者 Mundlak (1961)²⁸、Balestra 與 Nerlove (1996)⁶ 為了解決實務上以橫斷面資料發生依變數的異質變異，以及時間序列資料出現殘差項自我相關，均導致 OLS 估計不再具有最小變異數的無效率性情況，而逐步將橫斷面與時間序列資料的性質納入模型的建構設定。與傳統單面向的分析方式相比，使用追蹤資料分析經濟議題的研究能增加自由度、減少解釋變數之間的貢獻性，有助分析重要經濟議題的影響力 (Hsiao, 2003)²²。Hill、Guay 與 Lim (2008)²¹ 闡述使用追蹤資料的優勢是：解決長期的時間序列動態分析、處理大量數據並保有原始特質、較不容易發生變異異質性。簡言之，其主要在實證方法內的貢獻包含控制個體行為的差異、相比純橫斷面 (不同個體) 或純縱斷面 (不同時間) 資料更能追蹤與識別複雜的影響因素、並能夠蒐集到微觀單位的個體情況，得到消去測量誤差的影響。以下將分別說明資料分析模型與模型檢測方法：

一、追蹤資料模型架構

1. 追蹤資料基本模型

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \cdots + \beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it}$$
，或可表示為：



$$y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it}$$

其中，個體數 $i = 1, 2, \dots, N$ 代表同一時期的不同個體，時段 $t = 1, 2, \dots, T$ 表示研究期間，並以矩陣表示如下：

$$Y_{T \times 1} = \begin{bmatrix} y_{i1} \\ y_{i2} \\ \vdots \\ y_{iT} \end{bmatrix} \quad \varepsilon_{T \times 1} = \begin{bmatrix} e_{i1} \\ e_{i2} \\ \vdots \\ e_{iT} \end{bmatrix} \quad X_{T \times K} = \begin{bmatrix} x'_{i1} \\ x'_{i2} \\ \vdots \\ x'_{iT} \end{bmatrix}$$

- (1) 依變數矩陣 Y_{it} ：第 i 個體在時間點 t 的反應變數。
- (2) 向量 α_i ：截距項，屬於固定常數。
- (3) $(K \times 1)$ 向量 $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)'$ ：所有解釋變數之參數，為固定係數向量。
- (4) 解釋變數矩陣 X_{it} ：第 i 個體在時間點 t 的解釋變數，共有 K 個解釋變量。
- (5) 向量 ε_{it} ：第 i 個體在時間點 t 的隨機誤差項。
- (6) X_{kit} ：第 i 個體在時間點 t ，第 K 個解釋變數的值。
- (7) ε_{it} ：殘差項， $E(\varepsilon_{it}) = 0$ ， $E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{it}) = \sigma^2$ ， ε_{it} 符合 $\overset{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$ 分配。

特定個體 (Individual-Specific) 效果模型可以依據對截距項假設的不同，分為固定效果模型 (Fixed-Effect Model)、隨機效果模型 (Random-Effect Model)，兩種在追蹤資料中最常用以捕捉無法觀察到的異質性效果 (Unobservable Heterogeneity) 模型，以下分別進行簡述：

2. 固定效果模型： $y_{it} = \alpha_i + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$

其中， α_i 與解釋變數 x_{it} 相關，假設為特定常數； X'_{it} 亦可為內生解釋變數； ε_{it} 為殘差項 $\sim N(0, \sigma^2)$ 。由於將個體的特性差異反映在截距項中，假設該差異 (α_i) 固定不變，亦能透過加入虛擬變數來衡量未被觀察到的變數，因此，固定效果模型又被稱為最小平方虛擬變數模型 (Least Square Dummy Variable Model, LSDV)，亦表現為：



$$Y_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^J \alpha_j D_j + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

- (1) Y_{it} ：指第 i 個個體與時間點 t 的依變數。
- (2) α_0 ：基準個體的截距項。
- (3) α_j ：虛擬變數的參數，根據不同資料樣本而改變，但在一段時間內因「個體效果」固定不變。
- (4) D_j ：虛擬變數，當 $i = j$ ，則 $D_j = 1$ ；當 $i \neq j$ ，則 $D_j = 0$ 。
- (5) β_k ：第 k 個解釋變數的參數。
- (6) X_{kit} ：第 i 個個體在時間點 t ，第 k 個解釋變數之值。
- (7) ε_{it} ：隨機誤差項， $\varepsilon_{it} \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$ 。

利用虛擬變數能夠使截距項(α_i)與每個變數(X_{it})之間具備相關性，即 $\text{cov}(X_{it}, \alpha_i) \neq 0$ ，雖然較具有效率性，但未能考量到個體在不同時間可能存在不同差異。若樣本是根據「特定母體」以及個體性質不因時間跨期而改變時，使用固定效果模型能夠強化個體的差異性。

3. 隨機效果模型： $y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + \mu_{it} + \varepsilon_{it}$

其中， α 假設為純隨機變數 $\sim N(0, \sigma^2)$ ，與解釋變數 x_{it} 無關； X'_{it} 是外生解釋變數； μ_{it} 為個體間誤差； ε_{it} 為個體內誤差。在隨機效果模型內有兩個誤差項，故又被稱作「誤差成分模型 (Error Component Model)」。設定跨個體的異質性 (μ_{it}) 設定為隨機變數，而假定變數(X_{it})與截距項(α_i)與之間不相關，即 $\text{cov}(X_{it}, \alpha_i) = 0$ 。若樣本採「隨機抽樣」自母體，則使用隨機效果的模型較佳。

後續將依據 Breusch-Pagan Lagrange Multiplier Test (T. S. Breusch & A. R. Pagan, 1980)³⁸ 比較使用隨機效果模型或是 OLS 模型，再透過 Hausman Test (J. A. Hausman, 1978)²⁴ 的評判，進一步推定研究數據應選擇隨機效果或固定效果模型。



二、模型檢測方法

1. Breusch-Pagan Lagrange Multiplier Test (簡稱 LM Test) :

虛無假說 $H_0 : \sigma_\varepsilon^2 = 0$ ，即截距項不具隨機性。

對立假說 $H_1 : \sigma_\varepsilon^2 \neq 0$ ，即截距項不具隨機性。

$$\text{檢定統計量} : LM = \frac{IT}{2(T-1)} \times \left[\frac{\sum_{i=1}^I (\sum_{t=1}^T \mu_{it})^2}{\sum_{i=1}^I \sum_{t=1}^T \mu_{it}^2} - 1 \right]$$

其中 I 為個體數量， T 為時間期數， μ_{it} 為隨機效應模型內的誤差項。LM Test 用以檢定線性迴歸模型中是否存在異質變異數的問題，異質變異數的存在代表模型的自變數與變異數是相關的。

由於只測試隨機效應項的變異數，LM 的統計量形同遵循自由度為 1 的卡方分布。如果統計量大於卡方檢定值的機率小於一定臨界值(如 $p\text{-value} < 0.05$)達到顯著性，則拒絕虛無假說，推論異質變異數存在。但是，由於在 LM test 內適用固定效果的模型同樣會拒絕虛無假說，因此 LM test 僅能做為初步檢定資料型態適用最小平方法或是追蹤資料模型的依據，仍需進一步進行追蹤資料的模型分類 (R. Dennis Cook, Sanford Weisberg, 1983)³²。

2. Durbin-Wu-Hausman Test (簡稱 Hausman Test) :

虛無假說 H_0 ：個體誤差項與 (Individual-Specific Error Term) 與迴歸量不存在相關性， $\hat{\beta}_{FE}$ 是一致估計的，適用隨機效應模型。

對立假說 H_1 ：個體誤差與迴歸量存在相關性，隨機效果模型是一致估計但不是最有效的，適用固定效果模型。

檢定統計量：

$$H = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})' \left(\text{Var}(\hat{\beta}_{FE}) - \text{Var}(\hat{\beta}_{RE}) \right)^{-1} (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}) \sim \chi^2(k)$$



其中， $\widehat{\beta}_{FE}$ 、 $\widehat{\beta}_{RE}$ 是固定效果、隨機效果模型內的估計係數向量； $Var(\widehat{\beta}_{FE})$ 、 $Var(\widehat{\beta}_{RE})$ 是固定、隨機效果模型中估計係數的共變異數矩陣 (Variance-covariance Matrix)；H 統計量屬於自由度為解釋變數個數 (k) 的卡方分布。

Hausman Test 是關注固定效果模型和隨機效應模型的估計值，在個體效應與解釋變量之間的相關性是否存在差異，用以檢查模型選擇的內生性問題。在固定效果模型內，個體效果被視為固定，並透過虛擬變量 (Dummy Variable) 捕捉每一個個體的影響。這使得個體效果與解釋變量的關係是非正交的，因為在固定效果模型中，個體效果對解釋變量是不變的。與之相反，在隨機效果模型中，個體效果被視作隨機變數，允許其與解釋變量可以存在相關性。

若虛無假說「個體誤差項與迴歸量不存在相關性」成立，固定效果模型和隨機效果模型方法得到的係數估計值都只有抽樣誤差、皆具有一致性，然而由於固定模型可能缺乏有效性，應適用隨機效果模型。反之，如果 H 統計量大於自由度為 k 的卡方臨界值拒絕虛無假說時，因為個體效果和解釋變量之間存在相關性、解釋變數的內生性問題存在，只有固定效果模型具有一致性，隨機效果模型則否，便應選擇固定效果模型，同時也能更有效處理內生性問題。

第二節 資料樣本特性

研究統計資料以 2016 至 2022 年間的國內上市公司作為研究對象，採用 TEJ 資料庫提供的「TESG 永續發展指標」為主軸，並加入 TEJ 內台灣公司治理資料庫內的各項財務指標，以及依據 SASB 的 11 項主產業定義，試圖發現影響企業營運韌性的重要變數。其中，根據 TESG 永續發展指標主表的等第制評級：A、A+ 評級視同優於產業平均；B+、B、B- 為產業平均；C、C- 為遜於產業整體。本研究將會依 A、B、C 評等轉換為虛擬變數，以利後續模型操作。

為了使資料達到平衡，也就是在縱橫數據內每一個體在每個時間點都被觀測到數據，並排除 KY 股（在境外註冊後回國內上市的台灣企業）與 DR 股（境外

公司到台灣掛牌交易的企業)因財報資訊不透明、流動性風險較高等潛在交易動機及規則與整體市場交易情境迥異的標的後，篩選出過去七年間擁有完整評級的共 849 間公司個體，2016 年至 2022 年間上市企業家數與 TESG 評級分類如表 1 所示。



表 1、2016 年至 2022 年 TESG 評級分佈

年份	A	A+	B	B-	B+	C	C-
2016	101	62	213	135	197	106	35
2017	109	66	195	145	200	97	37
2018	117	68	197	132	197	98	40
2019	129	70	193	133	201	92	31
2020	124	71	189	139	205	99	22
2021	124	69	198	129	212	91	26
2022	124	72	214	122	205	90	22
平均數	118	68	200	134	202	96	30

綜合表 2 與表 3，能觀察到在過去七年間 TESG 評級屬於 A 類(包含 A+、A)的公司數平均占比為 28.6%、屬於 B 類(包含 B+、B、B-)的平均占比為 42.9%、屬於 C 類(包含 C、C-)的平均占比為 28.6%；評級 A 類的企業間數在過去七年間緩步上升，評級 B 類的企業在所有時間期均佔最高比例，評級 C 類以 2018 年為分水嶺，在該年以後 C 類企業間數均少於 A 類且緩步下降。

表 2、2016 年至 2022 年 TESG 評級分佈長條圖

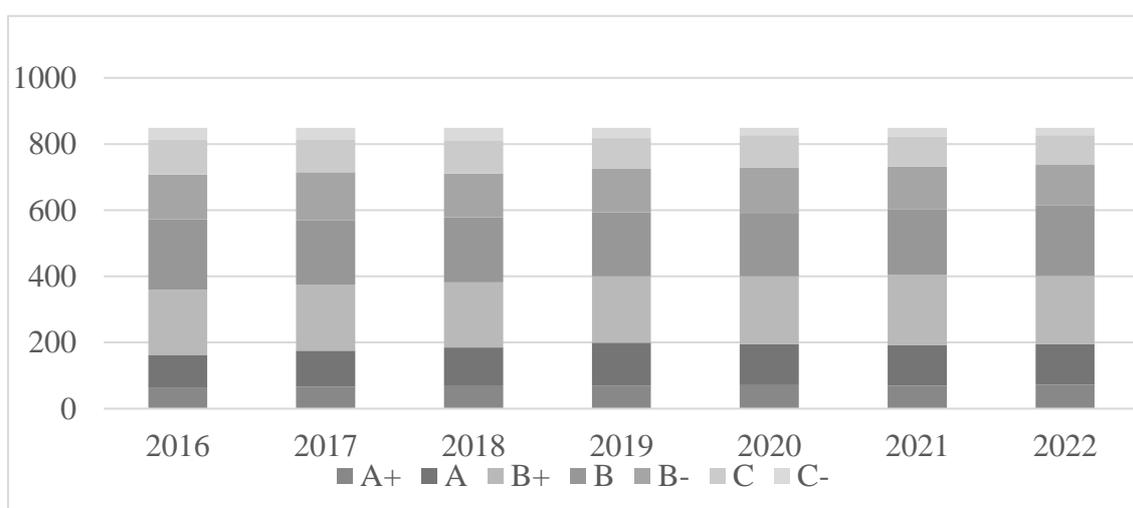
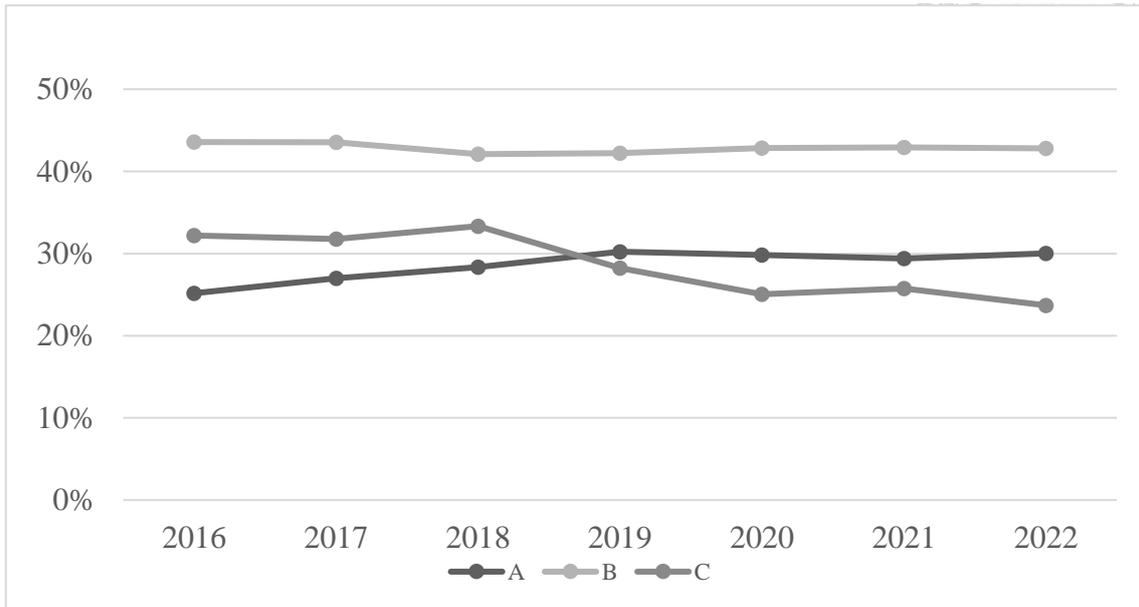
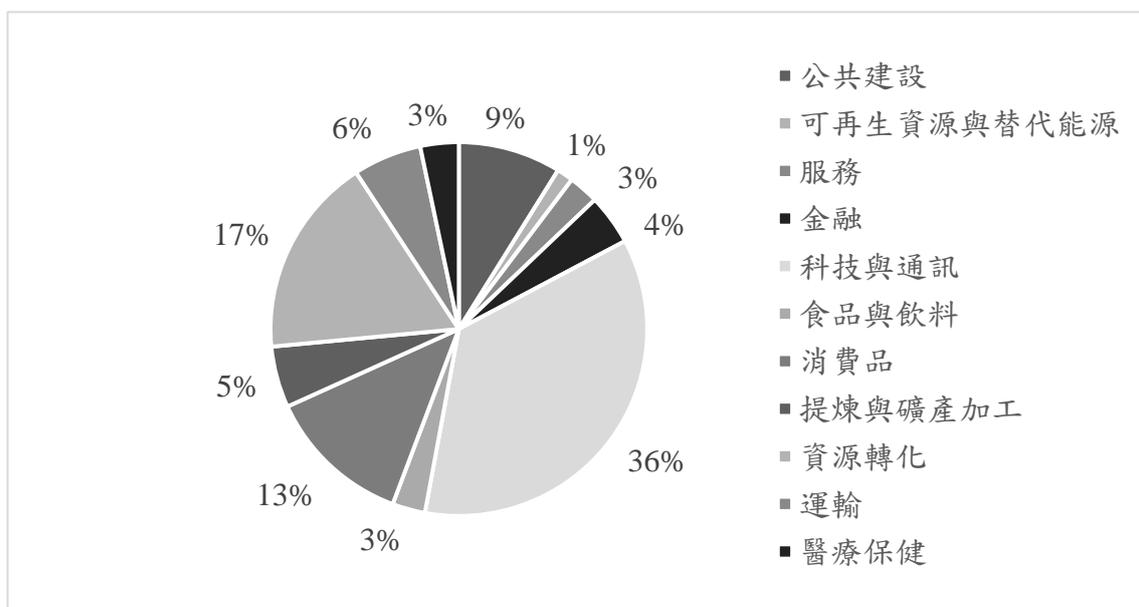


表 3、2016 年至 2022 年評級變化折線圖



國內上市企業家數與 SASB 產業分布如下表 4，在 11 種產業分類中占比前三高的分別為科技與通訊 36%、資源轉化 17%、消費品 13%；前三低的為可再生資源與替代能源 1%、服務 3%、食品與飲料 3%。後續將依據不同產業分類進行進一步分析，比較跨產業是否有顯著特質的差異。

表 4、國內企業依 SASB 主產業分類圓餅圖



第三節 變數與模型建構



參考前述文獻的研究資料，本文欲分析的第一個應變數為股東權益報酬率 ($Y1 = ROE$) 與財務指標、非財務指標之間的關聯性；第二個應變數為資產報酬率 ($Y2 = ROA$) 與財務指標、非財務指標之間的關聯性。藉由同時觀察兩種報酬率的變化，觀察納入同樣解釋變數後，如何造成應變數不同程度的影響。

解釋變數的非財務指標包括 TESG 資料庫的環境、社會、公司治理個別支柱量化分數，並針對 TESG 的綜合評級屬於 A、B、C 分類而給定兩欄虛擬變量。代表財務獲利能力的指標包含：股利殖利率、營業毛利率、每股盈餘、股東權益報酬率、資產報酬率與 Tobin's Q。其次，列出一欄判斷是否處於疫情期間的虛擬變數欄位。若該筆資料年分屬於 2016 年至 2019 年期間則判定虛擬變數為 0，2020 年至 2022 年期間則給定為 1。以下表 5 進一步說明各欄位變數的公式定義。

為了檢驗不同自變數的影響，針對 ROA 和 ROE 分別創建了三個層次迴歸模型，並循序使用不同線性迴歸模型比較各解釋變量的差異表現。各模型假設如表 6 所示，第一個模型以 E、S、G 個別支柱分數與財務報酬率為核心；在第二個模型則添加 TESG 分群的控制變量，幫助隔離領先、平均、落後群體的企業對投資報酬率的影響；第三個模型再加入了代表企業投資意願高低的 Tobin's Q、顯示營運績效而對股東回饋的股利發放，與判定是否受新冠疫情期間的影響的虛擬變數。首先將以國內上市企業的全部群體進行運算，後續再依據 SASB 主產業的 11 項分類，討論是否有特定的解釋變數在某產業的顯著性水準更高。

表 5、模型變數欄位定義

應變數	變數名稱	變數意義
資產報酬率	ROA (Y1)	=稅後淨利/股東權益
股東權益報酬率	ROE (Y2)	=稅後息前淨利/資產總額

自變數	變數名稱	變數意義
環境(E) 支柱分數	E	數值介於 0~100 的環境議題揭露分數
社會(S) 支柱分數	S	數值介於 0~100 的社會議題揭露分數
治理(G) 支柱分數	G	數值介於 0~100 的公司治理議題揭露分數
股東權益報酬率	ROE	=稅後淨利/股東權益(當應變數為 ROA 時納入)
資產報酬率	ROA	=稅後息前淨利/資產總額(當應變數為 ROE 時納入)
每股盈餘	EPS	=稅後淨利/發行股數
Tobin's Q	Tobin'sQ	=公司市場價值/資產重置成本
股利殖利率-TSE	Dividend	=現金股利/股票價格
疫情期間	Covid	0 = 資料年份為 2016~2019 ; 1 = 資料年份為 2020~2022
領先群體	TESG_A	1 = TESG 評級屬於 A+ 或 A
平均群體	TESG_B	1 = TESG 評級屬於 B+、B 或 B-
落後群體	(N.A.)	當 TESG_A 與 TESG_B = 0 該評級屬於 C 或 C-
SASB 產業分類	Industry_SASB	名目變數，共有 11 項主產業分類

表 6、迴歸模型

Return on Assets (Y1)	
Model 1	$ROA_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROE_i + \varepsilon_i$
Model 2	$ROA_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROE_i + \beta_6 TESG_A_i + \beta_7 TESG_B_i + \varepsilon_i$
Model 3	$ROA_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROE_i + \beta_6 TESG_A_i + \beta_7 TESG_B_i + \beta_8 Tobin'sQ_i + \beta_9 Dividend_i + \beta_{10} Covid_i + \varepsilon_i$

Return on Equity (Y2)

Model 1 $ROE_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROA_i + \varepsilon_i$

Model 2 $ROE_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROA_i + \beta_6 TEGS_A_i + \beta_7 TEGS_B_i + \varepsilon_i$

Model 3 $ROE_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROA_i + \beta_6 TEGS_scaleA_i + \beta_7 TEGS_scaleB_i + \beta_8 Tobin'sQ_i + \beta_9 Dividend_i + \beta_{10} Covid_i + \varepsilon_i$

第四節 敘述性檢定

一、常態性檢驗和離群值 (Normality and Outliers)

根據 Kim (2013)¹⁹，實證研究的常態性檢定無法使用諸如 Shapiro Wilk (SW)、Kolmogorov-Smirnov (KS) 檢定，因為這兩種方法不足以處理大於 300 的樣本數，並轉而重視檢測偏度 (Skewness)、峰度 (Kurtosis)，以及使用直方圖進行觀察。Hair 等學者 (2010)²⁰ 將常態資料定義為偏度介於+2 至-2 之間、峰度介於+7 至-7 之間。Tabachnick 與 Fidell (2013)³⁹ 則認為樣本量超過 200 通常不會影響偏度和峰度與常態性的偏差。Kline (2015)³³、Brown (2006)⁸ 指出觀察兩者的絕對值，若偏度超過 3 且峰度超過 10 表示數據分布型態有疑慮，峰度若超過 20 則有較嚴重的問題，可視為非常態性資料，對模型的估計造成影響。

操作 Stata 統計軟體衡量各項變數內的最小值、最大值、平均值、標準差、偏度、峰度，得到表 7 資料。整體樣本為 849 間企業個體、橫跨 7 期年度數值，共 5,943 筆資料。觀察得到在財務指標 ROE、EPS、ROA、Tobin's Q 得到偏度高於+3 的正偏態、峰度高於 10 的高狹峰 (Leptokurtic)。高峰度原因可能來自原始資料原本即是由多數表現相似的中小企業與少數高於或低於平均值的極端企業個體組合而成，正偏型態則顯示多數分布的主體集中在平均值的左側，因此，進一



步透過庫克距離 (Cook, 1977) 衡量線性迴歸中離群值 (Outlier, 或稱異常值) 的影響力。

庫克距離 (Cook's Distance) 是一種用於測量當迴歸模型中省略每個觀測值時，對估計參數的總體變化，總結每個觀測值如何影響擬合模型 (Indurkha et al., 2001)²³。較高的庫克距離表示從迴歸統計量排除個體之後，模型係數會發生根本性變化，可做為用於判斷異常值的手段。部分文獻認為若庫克距離的值大於 1、 $4/N$ 或 $4/(N-k-1)$ (N =樣本資料筆數、 k =反應變數數量)，該資料對整體數據的觀察結果可能具有影響力；但 Fox (1991)¹⁶ 建議除了固定的臨界值之外，使用圖形更仔細地檢查距離高於大部分資料的異常值將更為審慎。

因此，根據 Stata 的 lvr2plot 功能，圖表上紅色的水平軸顯示了進行 OLS 線性迴歸後槓桿的平均值，紅色垂直軸代表標準化殘差平方的均值。水平線以上的點表示槓桿率高於平均，垂直線右側的點表示殘差大於平均值，各點的標籤則轉換為企業代號顯示。若資料點的位置愈接近右上方，則表示對模型的潛在影響性愈高，值得進一步觀察庫克距離的散布圖 (Scatter Plot) 是否明確高於 1。

根據圖 2 及圖 3，當依變數為 ROA，Adj. R squared =79.57%，庫克距離明顯大於 1 的資料只有一筆；並依圖 4、圖 5 當依變數為 ROE，Adj. R squared =77.59%，庫克距離明顯大於 1 的資料來自同一間公司。考量到縱橫資料的數據平衡性，決定將樣本保留在資料集內。

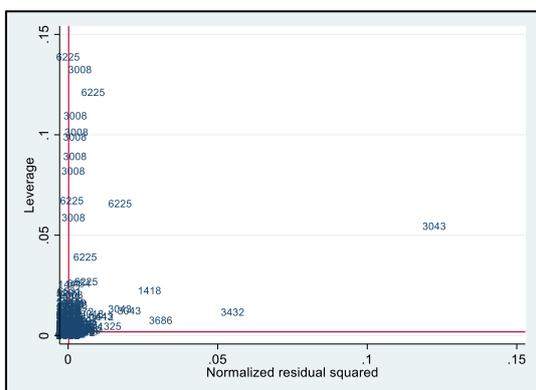


圖 2、Y1 槓桿值和標準化殘差散佈圖

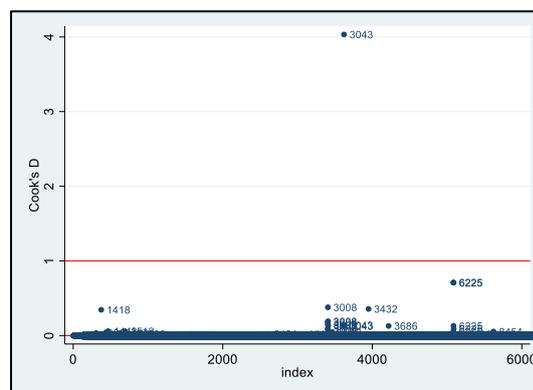


圖 3、Y1 庫克距離散佈圖

是由遺漏變數、測量誤差和同時性所引起的(Greene & William H, 2012)⁴²。當模型中存在遺漏變數的可能性時，可以使用縱橫資料的固定效果模型和隨機效應模型來控制內生性。為了在兩個模型之間進行選擇，將需要進行 Hausman檢定。

為了處理若兩個共變異數矩陣的差值非正定導致統計量不準確的疑慮，使用 Stata 運行 Hausman Test，並加入 Sigmamore/ Sigmaless 選項進行 ROA(Y1)和 ROE(Y2)的測試。選項 Sigmamore 用於檢測是否存在隨機效果的變異數在解釋變數上的異質性，指定了共變異數矩陣是基於有效估計器的擾動方差估計，使用更多的共變異數估計；而 Sigmaless 選項用來檢測是否存在隨機效果的變異數等於零，指定共變異數矩陣是基於一致估計器的估計，使用的共變異數矩陣較少。從這些表中，若 p 值小於 0.05，則拒絕虛無假說對估計量之間的差異很小且隨機效應估計量一致的假設，建議選擇固定效果模型。總的來說，以上測試的目標是進一步探討隨機效果模型中個體效果的性質，以更深入了解模型在特定條件下的表現，並將於第四章實證提供 Sigmamore 與 Sigmaless 的 ROA、ROE 測試結果。

表 7、Stata 描述統計資料

	ROE	E	S	G	EPS	ROA	TESG_A	TESG_B	Tobin'sQ	Dividend	Covid
Min	-315.9	22.9	26.6	21.9	-35.4	-103	0	0	0	0	0
Max	122.4	91	91	81.5	210.7	61.9	1	1	19.4	37.6	1
Mean	7.3	57.9	58	54.6	3.1	4.5	0.2	0.6	1.1	3.6	0.4
se (mean)	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0	0
SD	16.2	12.5	11.4	10.6	8.1	7.5	0.4	0.5	1	3.1	0.5
se (mean)	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0	0
Skewness	-4.5	0.3	0.2	-0.2	13.7	-0.9	1.4	-0.5	6.8	1.5	0.3
Kurtosis	76	2.5	2.5	2.8	283.8	25.6	2.9	1.3	87.5	10.1	1.1

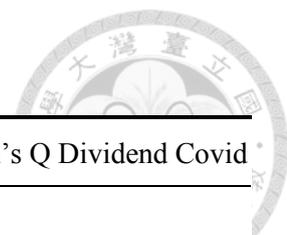


表 8、相關係數矩陣

	ROE	ROA	E	S	G	EPS	TESG_A	TESG_B	Tobin's Q	Dividend	Covid
ROE	1										
ROA	0.87	1									
E	0.18	0.15	1								
S	0.18	0.16	0.46	1							
G	0.18	0.17	0.27	0.28	1						
EPS	0.41	0.48	0.14	0.12	0.14	1					
TESG_A	0	-0.01	0.08	0.07	0.04	0.01	1				
TESG_B	0.02	0.02	-0.02	-0.02	-0.02	0.01	-0.69	1			
Tobin's Q	0.05	0.21	0	-0.01	0.1	0.25	-0.01	0.02	1		
Dividend	0.23	0.23	0.12	0.17	0.14	0.12	0.01	0.01	-0.13	1	
Covid	0.07	0.07	0.07	0.04	0.07	0.08	0.02	0	0.05	-0.02	1

表 9、變異數膨脹因子(VIF)與允差(Tolerance)

Y1 = ROA	VIF	Tolerance	Y2 = ROE	VIF	Tolerance
TESG_A	1.93	0.5186	TESG_A	1.93	0.5182
TESG_B	1.92	0.5220	TESG_B	1.92	0.5221
S	1.34	0.7449	ROA	1.41	0.7083
E	1.33	0.7518	EPS	1.36	0.7366
EPS	1.29	0.7731	S	1.34	0.7454
ROE	1.29	0.7770	E	1.33	0.7532
G	1.15	0.8673	G	1.15	0.8694
Dividend	1.11	0.8998	Tobin's Q	1.13	0.8860
Tobin's Q	1.11	0.9034	Dividend	1.12	0.8905
Covid	1.02	0.9835	Covid	1.02	0.9843
Mean	1.35	0.7741	Mean	1.37	0.7884

第四章 實證結果與分析



進行實證分析時，除了以縱橫資料的固定效果、隨機效果模型作為主要處理特定數據的方式之外，也包括 Pooled OLS (Pooled Ordinary Least Squares)、Between Estimator 進行全面比較，旨在深入了解不同情境下解釋統計關係的適用性。Pooled OLS 的基本假設是所有觀察樣本間不具有群組效應或個體差異，將所有測資合併成一個整體樣本的迴歸模型。而 Between Estimator 將個體平均值視為一個解釋變數，因而具有一定彈性能試圖捕捉這些個體間的差異 (Between-Individual Difference) 對應變數的影響，適用於存在個體差異的情境。Fixed Effect 模型藉由引入虛擬變數進一步考慮個體固有的不可觀察特質 (Individual Fixed Effects)，以減少模型中的遺漏變數偏誤，能有效處理個體固有特質對迴歸結果的潛在影響，進而提高模型的解釋力。Random Effect 模型則假設個體效應是隨機的，並且與解釋變數無關；由於允許個體間存在隨機差異，同時考慮了共變異數結構，有助於處理由於未知或難以測量的個體特質引起的異質性。以下，將分別討論三種模型在四種迴歸方式的比較。

第一節 資產報酬率實證分析

Model 1 :

$$ROA_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROE_i + \varepsilon_i$$

根據表 10，在 Model 1 對四種統計方法對 Y1 均能解釋七成以上的變異(調整過的 R 平方 > 0.7)，而表現了顯著性的變數是 EPS、ROE。而在環境、社會、公司治理的構面幾乎未發現顯著關聯，惟 Pooled OLS 的在環境變數(E)的估計參數為 -0.009，也就是一次以過去七年全部國內上市櫃企業表現來看，提高環境治理 1 分，影響 ROA 下降 0.009，該影響比社會或公司治理效果要來得高。

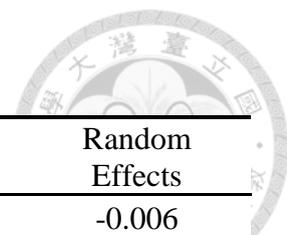


表 10、Y1 = ROA，Model 1 迴歸模型

	Pooled OLS	Between Estimator	Fixed Effects	Random Effects
E	-0.009*	-0.015	-0.009	-0.006
S	0.001	0.0001	-0.016	-0.003
G	0.008	0.008	-0.005	0.002
EPS	0.143***	0.100***	0.335***	0.225***
ROE	0.373***	0.409***	0.319***	0.343***
_cons	1.373***	1.683**	2.894***	1.745***
N	5943	5943	5943	5943
R ²	0.774	0.817	0.744	
adj. R ²	0.774	0.816	0.701	

註：表中數值為迴歸係數(beta)；* p < .05，** p < .01，*** p < .001

Model 2：

$$ROA_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROE_i + \beta_6 TESHG_A_i + \beta_7 TESHG_B_i + \varepsilon_i$$

在 Model 2 加入根據 TESHG 綜合評等而分群的虛擬變數「TESHG_A」、
「TESHG_B」，除了 EPS、ROE 同樣表現顯著之外，在表 11 觀察模型的解釋效力並無明顯增減。但倘若屬於 A+、A 評等的企業，從 Pooled OLS 及 Between Estimator 的視角觀察，可能因平均而言領先群組在過去七年發生了較相關的投資成本，使得與 ROA 發生負向關聯的結果。



表 11、Y1 = ROA，Model 2 迴歸模型

	Pooled OLS	Between Estimator	Fixed Effects	Random Effects
E	-0.008	-0.014	-0.009	-0.006
S	0.002	0.001	-0.016	-0.003
G	0.008	0.007	-0.005	0.002
EPS	0.144***	0.100***	0.335***	0.224***
ROE	0.373***	0.408***	0.319***	0.343***
TESG_A	-0.493**	-0.712*	0.174	-0.14
TESG_B	-0.227	-0.347	0.114	-0.047
_cons	1.536***	1.925**	2.803***	1.777***
N	5943	5943	5943	5943
R ²	0.775	0.818	0.744	
adj. R ²	0.774	0.816	0.701	

Model 3 :

$$ROA_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROE_i + \beta_6 TESG_A_i + \beta_7 TESG_B_i + \beta_8 Tobin's Q_i + \beta_9 Dividend_i + \beta_{10} Covid_i + \varepsilon_i$$

在 Model 3 增添「Tobin's Q」、「股利殖利率(Dividend)」、「疫情期間與否(Covid)」，數據結果如表 12 所示。各模型的解釋效力均微幅提升，但是在 Pooled OLS 及 Between Estimator 模型中屬於領先群組、平均群組的企業，可能在過去七年有發生相關的投資成本，影響了 ROA 發生下降的結果，且領先群組影響的數值表現較大。

而除了 EPS、ROE 在四種迴歸方法都有表現正向關聯性之外，衡量企業投資意願的指標 Tobin's Q 對 ROA 有正向統計顯著性，得推論若企業的市場價值大於重置價值，則顯示有效運用資產的投資效果，提高了淨利潤的盈利能力。此外，殖利率與 ROA 的關聯通常較小（根據前述



表 8，相關係數=0.23) 且在不同模型內互有正負。因為兩種指標評估了公司不同經營方面的績效，公司仍有可能在使用資產表現良好時保有向股東分配盈利，但投資者也應注意產業特性、個別公司的特定情況，讓兩者的關聯性並不固定。

表 12、Y1 = ROA，Model 3 迴歸模型

	Pooled OLS	Between Estimator	Fixed Effects	Random Effects
E	-0.006	-0.008	-0.008	-0.005
S	0.003	0.0003	-0.016	-0.001
G	-0.004	-0.013	-0.003	-0.001
EPS	0.105***	0.053***	0.327***	0.185***
ROE	0.374***	0.396***	0.319***	0.349***
TESG_A	-0.493***	-0.713*	0.22	-0.184
TESG_B	-0.277*	-0.482	0.144	-0.078
Tobin'sQ	1.163***	1.398***	0.709***	0.921***
Dividend	0.116***	0.250***	-0.038*	0.029
Covid	-0.056	0	-0.187*	-0.101
_cons	0.451	0.598	2.017**	0.744
N	5943	5943	5943	5943
R ²	0.796	0.861	0.749	
adj. R ²	0.796	0.860	0.707	

Breusch-Pagan LM Test :

在上述三種模型中，選用 Adjusted-R² 表現最佳的 Model 3 來進一步檢定 LM Test，衡量使用縱橫數據或使用迴歸最小平方法的模型合適度。根據表 13，LM Test 算得統計量 (1560.05) 大於卡方檢定值的機率小於一定臨界值達到顯著性 (Prob > chibar2 = 0.0000)，因此拒絕異質變異數不存在的虛無假說，模型的自變數與變異數應相關，初步檢定資料型態適用追蹤資料模型的分析。

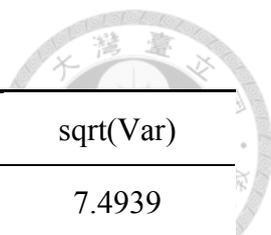


表 13、LM Test：Y1 = ROA

Variable	Std. Dev.	sqrt(Var)
ROA	56.1592	7.4939
e	7.3796	2.7165
u	3.3036	1.8176

ROA [Ticker, t] = Xb + u [Ticker] + e [Ticker, t]

Test: Var(u) = 0; chibar2(01) = 1560.05; Prob > chibar2 = 0.0000

Hausman Test：

接續使用 Hausman Test 判定 Model 3 適用追蹤資料的固定效果模型或隨機效果模型，虛無假說是測試兩種模型之間的係數差異並非系統性的差別，即差異是隨機的，可能來自抽樣誤差而引起。根據表 14，進行統計檢定後發現經過 Sigmamore、Sigmaless 的 p-value > chi square = 0.0000，因此拒絕虛無假說，暗示係數差異存在某種系統性結構，固定效果模型在處理內生性問題上將更為有效。

表 14、Hausman Test：Y1 = ROA

Variable	Fixed (b)	Random (B)	Difference (b-B)	Std. Err.	Std. Err. Sigmamore	Std. Err. Sigmaless
E	-0.0081	-0.0046	-0.0035	0.0033	0.0036	0.0035
S	-0.0160	-0.0006	-0.0154	0.0063	0.0067	0.0065
G	-0.0029	-0.0011	-0.0018	0.0035	0.0039	0.0038
EPS	0.3270	0.1852	0.1418	0.0085	0.0090	0.0088
ROE	0.3187	0.3491	-0.0304	0.0017	0.0019	0.0019
TESG_A	0.2198	-0.1841	0.4039	0.1285	0.1397	0.1356
TESG_B	0.1445	-0.0780	0.2225	0.0766	0.0862	0.0837
Tobin'sQ	0.7088	0.9208	-0.2120	0.0509	0.0545	0.0529
Dividend	-0.0380	0.0287	-0.0667	0.0054	0.0066	0.0064
Covid	-0.1872	-0.1005	-0.0867	.	0.0148	0.0143
chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)				417.04	351.65	373.24
Prob > chi2				0.0000	0.0000	0.0000

第二節 股東權益報酬率實證分析



Model 1 :

$$ROE_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROA_i + \varepsilon_i$$

根據表 15 當應變數為 ROE 時，在 Model 1 解釋效果最佳的統計方法是 Between Estimator，能解釋約 80.8% 的變異數差異，而表現顯著性的變數主要是 ROA、E。與第一節應變數為 ROA 時的負向關係結果相反，企業的環境分數 E 與 ROE 表現了正向關聯性，當提高環境治理 1 分，影響 ROE 上升 0.049。此外，在 Pooled OLS 的簡單假設下，ESG 各構面的分數都發現了足夠的變數顯著性與正相關，然而，在固定效果模型之中卻無法觀察到相似的效應。

表 15、Y2 = ROE，Model 1 迴歸模型

	Pooled OLS	Between Estimator	Fixed Effects	Random Effects
E	0.042***	0.049*	0.020	0.034**
S	0.033**	0.035	0.014	0.030*
G	0.025*	0.033	0.008	0.017
EPS	-0.042**	-0.052	0.034	-0.019
ROA	1.868***	1.840***	1.872***	1.880***
_cons	-6.733***	-7.528***	-3.707*	-5.721***
N	5943	5943	5943	5943
R ²	0.757	0.808	0.704	
adj. R ²	0.757	0.807	0.655	

Model 2 :

$$ROE_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROA_i + \beta_6 TESHG_A_i + \beta_7 TESHG_B_i + \varepsilon_i$$

在 Model 2 加入根據 TESHG 綜合評等而分群的虛擬變數「TESHG_A」、
「TESHG_B」，在表 16 觀察模型的解釋效力上同樣無明顯增減。以 Pooled

OLS、Between Estimator 模型觀察，領先群組及環境分數與 ROE 發現了正向關聯的結果；但是，不同於 Y1=ROA 的情境，EPS 在 Y2 = ROE 時表現了負向關聯。

從 ROA 與 ROE 的公式來看，兩者主要差別是 ROA 多計算了公司的負債因素，通常負債比率較高的產業會以 ROA 衡量表現，而其他多數產業採用 ROE 進行比較。也就是在不考慮負債的情況下，領先群組企業運用股東資本賺錢的效率較高，而關於 Y1、Y2 對各產業群的表現差異將在第三節進一步討論。

表 16、Y2 = ROE，Model 2 迴歸模型

	Pooled OLS	Between Estimator	Fixed Effects	Random Effects
E	0.041***	0.047*	0.021	0.033**
S	0.032**	0.033	0.015	0.029*
G	0.025*	0.033	0.008	0.017
EPS	-0.043**	-0.053*	0.035	-0.019
ROA	1.869***	1.843***	1.872***	1.880***
TESG_A	0.911**	1.189	0.112	0.548
TESG_B	0.617*	0.753	0.276	0.459
_cons	-7.174***	-8.048***	-3.953*	-6.065***
N	5943	5943	5943	5943
R ²	0.757	0.809	0.704	
adj. R ²	0.757	0.807	0.654	

Model 3 :

$$ROE_i = \beta_0 + \beta_1 E_i + \beta_2 S_i + \beta_3 G_i + \beta_4 EPS_i + \beta_5 ROA_i + \beta_6 TESG_A_i + \beta_7 TESG_B_i + \beta_8 Tobin's Q_i + \beta_9 Dividend_i + \beta_{10} Covid_i + \varepsilon_i$$

在 Model 3 增添「Tobin's Q」、「股利殖利率(Dividend Yield)」、「疫情期間與否(Impact_covid)」如表 17 所示，模型的解釋效力微幅提升，在四種迴歸方法都與應變數表現強力顯著者來自 ROA 呈正相關、Tobin's Q 呈負相關。在第一節中 Tobin's Q 與 ROA 呈正相關，但與 ROE 則是若企業的市值等於重置價值，則依迴歸方式差異影響 ROE 下降 1.4 至 2.6 程度不等。除了環境分數表現高之



外，公司治理分數也與 ROE 有正向關聯性。此外，在 ROA 表現顯著的 EPS，當應變數為 ROE 時仍無法呈現有效關係。

表 17、Y2 = ROE，Model 3 迴歸模型

	Pooled OLS	Between Estimator	Fixed Effects	Random Effects
E	0.033***	0.035	0.019	0.030**
S	0.020*	0.014	0.014	0.024
G	0.040***	0.057**	0.005	0.025*
EPS	0.010	0.010	0.040	0.014
ROA	1.905***	1.900***	1.884***	1.901***
TESG_A	0.911**	1.292*	0.046	0.555
TESG_B	0.685*	0.972	0.218	0.471
Tobin'sQ	-2.361***	-2.623***	-1.400***	-2.032***
Dividend	0.0136	0.065	-0.022	-0.006
Covid	0.456*	0	0.434*	0.451*
_cons	-4.818***	-5.365***	-2.176	-4.081***
N	5943	5943	5943	5943
R ²	0.776	0.845	0.707	
adj. R ²	0.776	0.843	0.658	

Breusch-Pagan LM Test :

同樣採用 adjusted-R² 表現最佳的 Model 3 接受 LM Test，衡量使用縱橫數據或使用迴歸最小平方法的模型合適度。根據表 18，LM Test 算得統計量(1100.38)大於卡方檢定值的機率小於臨界值達到統計顯著性(Prob > chibar2 = 0.0000)，故拒絕異質變異數不存在的虛無假說，模型的自變數與變異數應相關。儘管從 adjusted-R² 觀察，Pooled OLS 擁有較好的解釋程度，但考量異質變異數存在的可能性，資料型態仍應選用追蹤資料模型進行分析。

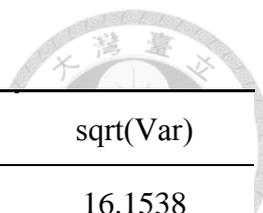


表 18、LM Test : Y2 = ROE

Variable	Std. Dev.	sqrt(Var)
ROE	260.9449	16.1538
e	43.6273	6.6051
u	14.6849	3.8321

ROE [Ticker, t] = Xb + u [Ticker] + e [Ticker, t]

Test: Var(u) = 0; chibar2(01) = 1100.38; Prob > chibar2 = 0.0000

Hausman Test :

使用 Hausman Test 判定 Model 3 適用追蹤資料的固定效果模型或隨機效果模型，測試虛無假說兩種模型之間的係數差異並非系統性的差別，而是可能來自抽樣誤差。進行統計檢定後根據表 19，發現 Sigmamore、Sigmaless 的 p-value > chi square = 0.0002，故拒絕虛無假說，暗示係數差異存在某種系統性結構而非隨機的，固定效果模型在處理內生性問題上將更為有效。

表 19、Hausman Test : Y2 = ROE

Variable	Fixed (b)	Random (B)	Difference (b-B)	Std. Err.	Std. Err. Sigmamore	Std. Err. Sigmaless
E	0.0185	0.0298	-0.0114	0.0091	0.0091	0.0091
S	0.0139	0.0239	-0.0099	0.0164	0.0165	0.0164
G	0.0053	0.0247	-0.0194	0.0097	0.0098	0.0097
EPS	0.0404	0.0137	0.0266	0.0244	0.0244	0.0244
ROA	1.8841	1.9008	-0.0166	0.0129	0.0129	0.0129
TESG_A	0.0463	0.5546	-0.5082	0.3498	0.3515	0.3508
TESG_B	0.2177	0.4714	-0.2538	0.2177	0.2191	0.2187
Tobin'sQ	-1.3995	-2.0318	0.6323	0.1357	0.1363	0.1360
Dividend	-0.0221	-0.0055	-0.0166	0.0169	0.0170	0.0170
Covid	0.4336	0.4512	-0.0176	0.0351	0.0369	0.0368
chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)				32.75	32.47	32.6
Prob > chi2				0.0003	0.0002	0.0002

第三節 跨產業個別因素分析



表 20、表 21 呈現了使用 Model 3 套用固定效果模型，依各 SASB 主產業分類的表現。歸納兩表的模型預測效果，adjusted- $R^2 > 0.7$ 的產業包括：提煉與礦產加工、食品與飲料、醫療保健、可再生資源與替代能源、服務、科技與通訊、運輸。反之，模型預測均不甚顯著的產業為：金融、公共建設、資源轉化，尤其金融業在 ROE 表現差、資源轉化產業在 ROA 表現差。此外，必須留意可再生資源與替代能源產業之資料僅來自 84 間企業，進行統計推論時須了解模型過度擬合的潛在問題。

當應變數為 ROA 時，關於預測顯著的變數有以下幾點發現：

- 一、ROE 變數在各產業均表現為顯著正相關，這可能來自股東權益與資產在會計基礎的本質關聯，也就是企業體現於保留盈餘的獲利，能有效提升資產使用的績效和市場價值，尤其運輸、科技與通訊、消費品產業對 ROA 帶來的每單位提升值大於 2 特別高。
- 二、EPS 對可再生資源、金融、公共建設的幫助特別大，且只有四種產業（消費品、醫療保健、資源轉化、運輸）未表現顯著關係，或許是因該四類產業在股票市場中較少成為投資者追捧的標的，因此 EPS 未能充分發揮鼓勵投資的效果。
- 三、受疫情變數而有顯著負面影響的是金融業，但科技與通訊業呈正向影響。這對應了疫情時刻國內半導體供應鏈受全球對晶片與電子零組件的熱烈需求，科技業出口訂單應接不暇，但是，金融業則受國際金融市場劇烈震盪的不確定性、各地央行寬鬆政策壓縮利差，以及投資評價與預期信用損失的威脅，呈現了兩樣情。
- 四、Tobin's Q 表現顯著的都是負向關聯性，如金融、科技與通訊、提煉與礦產加工產業。將該理論套用至投資應用，雖然市場價值對資產重置成本的

比率愈高，公司對資產投資的意願提高，然而因 ROA 的分母變大，報酬率便相對下降。

五、各類 ESG 分數只有環境構面在食品與飲料表現了正向顯著的預測效果，這可能來自該產業直接面對末端個人消費者，在近年重視永續飲食的價值觀中，企業對環境議題的投資如低碳足跡食材、友善環境耕作等作為，受到消費者的肯定。

表 20、SASB 產業分群，Y1 = ROA

	消費品	提煉與 礦產加工	食品與 飲料	金融	醫療 保健	公共 建設	可再生 資源與 替代能 源	資源 轉化	服務	科技與 通訊	運輸
E	0.01	0.00	0.07*	0.02	-0.01	-0.01	-0.02	0.00	0.17	0.00	0.08
S	0.07	-0.04	-0.04	0.03	-0.01	-0.10	-0.06	-0.11	-0.03	0.05	0.10
G	0.04	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.06	-0.02	-0.01	-0.15	0.00	-0.01
EPS	-0.20	-0.25*	0.96***	2.84***	0.00	2.0***	3.02***	0.22	0.98**	-0.15***	-0.10
ROE	2.07***	1.98***	1.27***	1.27***	1.51***	1.35***	1.04***	1.44***	1.92***	2.12***	2.19***
TESG_A	1.14	-1.45	0.90	0.35	0.69	-1.26	-2.28	-0.39	4.97	-1.48*	3.67
TESG_B	0.64	-1.51	1.36	-0.36	0.19	-0.81	-4.12	0.11	4.06	-0.59	3.55*
Tobin's Q	0.01	-1.95*	0.39	-16.49*	0.61	0.29	-1.89	1.30	-1.49	-2.32***	-1.61
Dividend	0.09	-0.08	0.03	-0.09	-0.12	-0.03	0.07	0.09	0.51	-0.05	-0.29*
Covid	0.01	0.65	-0.60	-1.91***	-0.14	-0.23	0.62	0.68	-0.22	1.03***	-0.04
_cons	-10.08	4.53	-1.88	2.93	0.62	1.37	8.79	4.37	-7.57	-1.12	-13.46*
N	758	315	168	259	190	520	84	1035	154	2115	345
R ²	0.74	0.91	0.93	0.73	0.94	0.74	0.94	0.46	0.80	0.81	0.85
adj. R ²	0.69	0.90	0.91	0.67	0.93	0.69	0.92	0.36	0.75	0.78	0.82

當應變數為 ROE 時，則發現：

- 一、ROA 在跨產業均顯著正相關，惟力道不如 ROE 影響 ROA，或許表現了若是一味地購置廠房設備，不見得能均等地轉換為股東權益的營運成長。
- 二、EPS 僅對食品與飲料、醫療保健兩種產業未表現顯著關係，而除了對可再生資源與替代能源呈負相關之外，其餘七項產業均有顯著正向關聯，推

得可知在熱門的投資產業中，EPS 是為股東權益帶來充分激勵效果的財務因子。

- 三、受疫情衝擊發生顯著負面影響的產業較多，如公共建設、消費品、提煉與礦產加工，可能對應了在 2021 年後受停班停工影響、國際貿易斷鏈、影響原物料價格上漲，導致了尤其循環性產業板塊因為與景氣的連動度高，衝擊營收下滑尤其顯著。
- 四、Tobin's Q 對 ROE 的影響互有正負，在各產業的歧異度高，也就是企業設廠投資意願高可能對提煉與礦產加工、金融、運輸產業帶來良好的投資標的形象，但對資源轉化業則否。不過也需注意金融業、資源轉化業的模型解釋程度低，adj. R^2 均低於 0.6，或許應排除該產業群的討論。
- 五、ESG 個別分數對於預測 ROE 相比 ROA 有較高的關聯性，並且屬於負相關，雖然係數值的大小都十分細微，但可能反映著在 ESG 高度投入不見然能為公司帶來優秀的報酬率，或是反映了投資人對企業綠漂的輕微憂慮。
- 六、TESG 屬於領先群組、平均群組的虛擬變數在提煉與礦產產業表現顯著，也就是個體企業對 ESG 投入程度，能有效代表產業內的競爭地位；儘管伴著重工業污染的原生成本，但良好的危機處理或是重視環保議題的形象更能獲得投資人青睞。

表 21、SASB 產業分群，Y2 = ROE

	消費 品	提煉與 礦產加 工	食品與 飲料	金融	醫療 保健	公共 建設	可再生 資源與 替代能 源	資源 轉化	服務	科技與 通訊	運輸
E	-0.01	0.00	-0.04*	0.00	0.01	0.00	-0.04	-0.01	-0.07*	0.00	0.02
S	0.00	0.01	0.07*	0.00	-0.01	-0.064*	0.00	0.01	0.05	-0.026*	-0.06*
G	-0.02	0.01	0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	0.04	0.00	0.01
EPS	0.84***	0.29***	-0.06	0.20***	0.12	0.62***	-1.45***	1.13***	0.30*	0.20***	0.30***
ROA	0.27***	0.44***	0.55***	0.06***	0.60***	0.24***	0.75***	0.19***	0.29***	0.36***	0.28***
TESG_A	0.24	1.05*	-0.80	0.07	-0.52	0.40	2.82	-0.19	-1.32	0.78*	-1.62*
TESG_B	0.26	1.07**	-0.89	0.07	-0.14	0.63	2.58	-0.08	-1.25	0.41	-1.31*
Tobin's Q	-0.04	1.69***	-0.04	4.99**	-0.16	0.52*	1.47	-1.54***	1.04*	0.97***	2.39***
Dividend	-0.05	0.02	0.02	-0.04*	0.08	-0.03	0.01	-0.10	-0.06	-0.02	0.02
Covid	-0.60**	-0.35*	0.21	-0.09	0.13	-0.71***	-0.28	-0.11	0.01	-0.25*	0.06
_cons	2.39	-2.68	-1.68	-0.73	0.85	3.42	0.00	3.06	1.36	1.43	2.20
N	758	315	168	259	190	520	84	1035	154	2115	345
R ²	0.81	0.93	0.91	0.53	0.94	0.72	0.90	0.64	0.79	0.83	0.91
adj. R ²	0.78	0.91	0.88	0.43	0.93	0.66	0.87	0.58	0.73	0.81	0.89

第五章 結論與建議



本研究探討了台灣上市櫃企業在 2016 年至 2022 年資產報酬率 (ROA) 和股東權益報酬率 (ROE) 方面的績效，以及跨產業個別因素的影響。對照前述提出的研究議題，透過三種不同的模型 (Model 1、Model 2、Model 3) 強調了新興的 TESG 數據價值，並著眼新冠疫情的爆發前後進行實證分析，採納縱橫數據的固定效果模型觀察跨產業表現，得出了以下指引：

- 一、TESG 營運分數對企業報酬率的關聯性：根據 Model 3 數據，企業在環境、社會、公司治理各構面的分數與 ROE 的相關性為正向顯著，但與 ROA 的關係不甚明確。這可能暗示了企業為了處理環境議題投資較高昂的財務成本，但不見得能有效轉換為資產報酬率。相對地，投資人仍重視公司是否能有效整合公司治理在各 ESG 各層面的轉型實踐，相信朝向永續轉型的高品質決策是提高企業績效的重要因素，符合股東與其他利害關係人的最佳利益，並使公司在危機情境時能夠保有經營韌性。
- 二、ESG 投入程度與報酬率的聯繫：將企業分為領先、平均和落後三類，觀察到領先群組在 ROE 上呈現出正向關聯，這意味著投入更多 ESG 治理的企業在股東權益報酬率方面表現較佳。然而，領先群組在 ROA 上的影響卻不如預期，這可能顯示出在同時長內 ESG 投入對資產的效益成長影響較弱。長期來看，ESG 議題在投資市場中是因是否服務股東利益而受重視，但事實上鑑於 ESG 支出不會立即得到回報，而是在達到屬於綠色企業的 ESG 門檻之後才能提升公司的 ROE 表現，因此，未來當政府推動永續政策時，應首先考慮在這個方向上投入大量資源協助企業朝向綠色供應鏈的轉型輔導。
- 三、疫情對企業投資意願與經營績效的影響：金融業的 ROE 表現在疫情期間受到明顯的衝擊，相比科技與通訊業反而帶來積極正向的反饋，顯示出不均等的產業差異。此外，使用 Model 3 的架構，原始就整體上市櫃公司觀察到 Tobin's Q 與 ROA 呈正向關係，與 ROE 呈負向關係，若續以固定效



果分別衡量各 SASB 產業分類下的表現，Tobin's Q 在三種產業與 ROA 顯著為負關聯、六種產業與 ROE 顯著為正關聯，推得仍需以較微觀的角度並行審視的重要性。此外，原始就整體上市櫃公司觀察到股利殖利率與 ROA 在不同模型互有正負的表現，在後續僅發現運輸業呈現了顯著負向趨勢，可能反映出企業為了因應經營不確定性而降低了股利分派，並導致投資者對其投資意願下降的機率。

四、產業差異和競爭模式：最後，實證發現 SASB 主產業間 ESG 表現對財務獲利表現的確實存在差異，但若以整體衡量難以觀察到其變化。其中，可再生資源與替代能源產業對 ESG 投入程度與 ROE 的影響較為明顯，這可能反映了在特定產業中，企業投入 ESG 治理對提高股東權益報酬率具有競爭優勢，而不同產業的競爭策略不適合一以概之。

另外，雖然前段議題描述並未提及，但報酬率與產業差異的特性經過實證歸納後，發現值得作為未來研究指引的方向：

一、Tobin's Q 對 ROE 的影響：在 Model 3 中觀察到 Tobin's Q 與 ROE 呈現正負兩種相關，並且這種影響在不同產業之間存在明顯的差異，例如共有七項產業的 Tobin's Q 表現了顯著關係，但唯獨資源轉化業呈現負向關聯。這反映了企業市值與其資本結構對 ROE 可能產生的複雜影響，值得進一步深入研究。

二、不同 ESG 構面分數對企業報酬率的影響：研究議題中注重 ESG 治理對長期報酬率的影響，而實證結果發現，各 ESG 分數對 ROE 的影響呈現了更為細緻的差異。特別是在食品與飲料產業，環境構面分數(E)表現了與 ROA 的正向顯著，但是與 ROE 呈負向顯著，與 ROE 表現正向顯著的只有社會構面分數(S)。這可能引導企業在規劃經營策略時，需階段性執行環境、社會、公司治理領域的政策，或是設立合適的里程碑衡量投資績效，避免該表現因數據的相互消弭而未能捕捉到永續投資的進程。

三、COVID-19 對不同產業的影響：雖然研究中討論了疫情期間的企業投資意願，但實證結果更進一步指出了在不同產業之間的差異。比如從 ROA



角度衡量，科技與通訊產業受疫情支持營運表現，但金融業則呈現顯著的負向趨勢。這顯示了疫情對不同產業是轉機或危機的巨大差異，能夠延伸討論科技業受惠國際市場對晶片需求供不應求的機會效益，或是應依據不同產業的財務結構差異（如負債比率、應收帳款天期）選用 ROA 或 ROE 進行績效衡量，以利制定更具目標性的應對方法，拓寬研究視角。

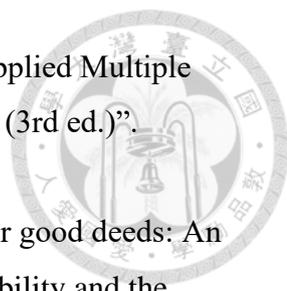
四、TESG 分類對不同產業的差異性：雖然第二節的研究動機中提及不同 TESG 分群的總體差異，但實證結果更進一步觀察到各產業的影響。例如，領先群組對提煉與礦產產業有幫助，但對運輸業反而降低了 ROE 表現。這說明了 TESG 分類對不同產業的競爭態勢具有相異程度的影響，而企業經理人也可能是考慮相關政策的獎懲機制、結構性轉型的急迫性、外在總體經濟挑戰等執行不同治理策略，對於未來研究聚焦企業影響各產業績效的特定因素提供了探討方向之一。

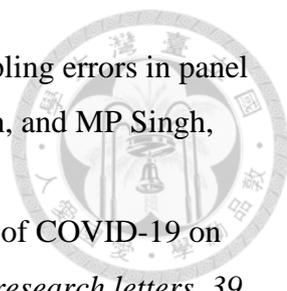
總體而言，本研究的實證結果在很大程度上支持了研究議題推論，強調了 ESG 治理在企業長期營運中的積極影響，以及不同背景因素對其影響的差異性。而實證結果提供了更全面的洞察，有助於深化對 ESG 與營運績效關係的理解。未來研究可進一步探討這些發現的機制和影響，對於利害關係者進行全面評估時提供重要的參考價值，以及國內企業在永續發展中的選擇中提供更具體的管理建議，以期擴大對永續投資的全面理解。

參考文獻



1. Ajour El Zein, Samer, Carolina Consolacion-Segura, and Ruben Huertas-Garcia. (2020). "The Role of Sustainability in Brand Equity Value in the Financial Sector" *Sustainability* 12, no. 1: 254. <https://doi.org/10.3390/su12010254>
2. Alareeni, B.A. and Hamdan, A. (2020), "ESG impact on performance of US S&P 500-listed firms", *Corporate Governance*, Vol. 20 No. 7, pp. 1409-1428. <https://doi.org/10.1108/CG-06-2020-0258>
3. Alex Cheema-Fox, Bridget R. LaPerla, Hui Wang, George Serafeim. (2021) "Corporate Resilience and Response During COVID-19"
4. Alqallaf, H. and Alareeni, B. (2018), "Evolving of selected integrated reporting capitals among listed Bahraini banks", *International Journal of Business Ethics and Governance*, Vol. 1 No. 1, pp. 15-36.
5. B.A. Alareeni, A. Hamdan (2020), "ESG impact on performance of US S&P 500-listed firms", *Corporate Governance*, 20 (7) , pp. 1409-1428
6. Balestra, P., Nerlove, M. (1996). "Formulation and Estimation of Econometric Models for Panel Data. In: Mátyás", L., Sevestre, P. (eds) *The Econometrics of Panel Data*. *Advanced Studies in Theoretical and Applied Econometrics*, vol 33. Springer, Dordrecht.
7. Broadstock, D. C., Chan, K., Cheng, T. W., & Wang, X. (2020). "The role of ESG performance during times of financial crisis: Evidence from COVID-19 in China."
8. Brown, T. A. (2006), "Confirmatory factor analysis for applied research. Guilford Press."
9. Carol A. Adams & Subhash Abhayawansa. (2022). "Connecting the COVID-19 pandemic, environmental, social, and governance (ESG) investing and calls for 'harmonization' of sustainability reporting."
10. Cek, K., & Eyupoglu, S. (2020). "Does environmental, social and governance performance influence economic performance?" *Journal of Business Economics and Management*, 21(4), 1165-1184. <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.12725>

- 
11. Cohen, J, Cohen, P, West, S. G., and Aiken, L. S. (2003). “Applied Multiple Regression/ Correlation Analysis for the Behavioral Sciences (3rd ed.)”. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
12. Cornett M.M., Erhemjamts O., Tehranian H (2016). “Greed or good deeds: An examination of the relation between corporate social responsibility and the financial performance of U.S. commercial banks around the financial crisis.” *J. Bank. Finance.* 70(C):137–159
13. Dane M. Christensen & Amir Amel-Zadeh. (2021). “Why is Corporate Virtue in the Eye of the Beholder? The Case of ESG Ratings”
14. Daoud, Jamal I. (2017). “Multicollinearity and Regression Analysis.” *Journal of Physics: Conference Series.* 949. 012009. 10.1088/1742-6596/949/1/012009.
15. Dillon, W. R., & Goldstein, M. (1984). “Multivariate analysis: methods and applications.”, New York (N.Y.): Wiley.
16. Fox, John. (1991). “Regression Diagnostics: An Introduction. Sage Publications.”
17. Galbreath, J. (2013), “ESG in focus: the Australian evidence”, *Journal of Business Ethics*, Vol. 118 No. 3, pp. 529-541.
18. George Serafeim & Aaron Yoon. (2022). “Stock Price Reactions to ESG News: The Role of ESG Ratings and Disagreement”
19. Hae-Young Kim. (2013). “Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis”
20. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). “Multivariate data analysis (7th ed.)”. Prentice-Hall.
21. Hill, Guay, Lim. (2008). “Principles of econometrics”
22. Hsiao. (2003). “Analysis of panel data - second edition, University of Southern California”
23. Indurkha A, Gardiner JC, Luo Z. (2001). “The effect of outliers on confidence interval procedures for cost-effectiveness ratio”
24. J. A. Hausman. (1978). “Specification Tests in Econometrics, *Econometrica*”, Vol. 46, No. 6, pp. 1251-1271

- 
25. Kalton G, Kasprzyk D, and McMillen DB. (1989).” Nonsampling errors in panel surveys”, in Panel Surveys, D Kasprzyk, G Duncan, G Kalton, and MP Singh, ed. New York: J Wiley and Sons, Inc.
26. Li, Z. F., Zhou, Q., Chen, M., & Liu, Q. (2021). “The impact of COVID-19 on industry-related characteristics and risk contagion”. *Finance research letters*, 39, 101931. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.101931>
27. Lins K.V., Servaes H., Tamayo A. Soc. Capit. (2017). “Trust Firm Perform.: The Value of Corporate Social Responsibility during the Financial Crisis” *The Journal of Finance*. 2017;72(4):1785–1824
28. Mundlak, Y. (1961). “Empirical Production Functions Free of Management Bias” *Journal of Farm Economics*, 43: pp. 44–56.
29. N. C. Ashwin Kumar, Camille Smith, Leïla Badis, Nan Wang, Paz Ambrosy & Rodrigo Tavares. (2012). “ESG factors and risk-adjusted performance: a new quantitative model”
30. Nicholson, G., Kiel, G. and Kiel-Chisholm, S. (2011), “The contribution of social norms to the global financial crisis: a systemic actor focused model and proposal for regulatory change”, *Corporate Governance: An International Review*, Vol. 19 No. 5, pp. 471-488.
31. Patrick Bolton, Morgan Després, Luiz Awazu, Pereira da Silva, Frédéric Samama and Romain Svartzman (2020), “The green swan, Bank for International Settlements”, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:bis:bisbks:31>.
32. R. Dennis Cook, Sanford Weisberg, (1983). “Diagnostics for Heteroskedasticity in Regression. *Biometrika*”. 1983, 70 (1): 1–10.
33. Rex B. Kline or Kline, Rex B. (2015). “Principles and Practice of Structural Equation Modeling (4th edition)”. Guilford Press
34. Ricardo J. Caballero Alp Simsek. (2020). “Monetary policy and asset price overshooting: A rationale for the wall/main street disconnect”, *National bureau of economic research*.
35. Sellin, N. (1990). “PLSPATH Version 3”. 01. Application Manual. Hamburg, Germany

- 
36. Stella Anastasia. (2023). *COVID-19 是否提高了 ESG 評級的重要性並促使公司提高 ESG 績效?* (碩士論文) 中原大學, 桃園市。
37. Stuart L. Gillan, Andrew Koch, Laura T. Starks (2021), "Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance", *Journal of Corporate Finance*, Volume 66, 101889, ISSN 0929-1199, <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2021.101889>
38. T. S. Breusch, A. R. Pagan. (1980). "The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics."
39. Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). "Using multivariate statistics (6th ed.)". Allyn and Bacon.
40. United Nations, The Global Compact. (2004). "Who Cares Wins: Connecting the Financial Markets to a Changing World?" United Nations. https://www.unglobalcompact.org/docs/issues_doc/Financial_markets/who_cares_who_wins.pdf
41. Vittinghoff E. (2005), "Regression Methods in Biostatistics: Linear, Logistic, Survival, and Repeated Measures Models". Springer
42. William H. Greene. (2012). "Econometric Analysis, 7th ed.", Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice-Hall.
43. 余彥良(2021) *ESG 評級收斂之探討：以三間評級公司為例* (碩士論文)。國立政治大學，台北市。
44. 湯偉宏(2019) *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，台北市。
45. 葉宇辰(2020) *建構 ESG 股息波動投資組合：隨機森林與 PSO 方法的結合* (碩士論文)。國立政治大學，台北市。
46. 葉承哲(2021) *整合 ESG 之價值、成長投資策略—台灣市場之探討* (碩士論文)。國立政治大學，台北市。
47. 賴晨心(2020) *機器學習下建構 ESG 股息波動因子投資組合* (碩士論文)。國立政治大學，台北市。

- 
48. 郭芷因(2021)環境、社會與公司治理(ESG)與公司績效之關聯性(碩士論文)。南臺科技大學，台南市。
49. 陳思羽(2018)台灣ESG投資組合的建構與績效衡量(碩士論文)。國立中山大學，高雄市。
50. 陳璟宜(2020)ESG評比差異與資訊不完全(碩士論文)。國立臺灣大學，台北市。