

碳費徵收政策宣告對國防產業股價之影響

The Impact of Carbon Fee Policy Announcements on Defense Industry Stock Prices

李沛庭 (Pei-Ting Lee)

朝陽科技大學財務金融系碩士

張阜民 (Fu-Min Chang)

朝陽科技大學財務金融系特聘教授

王惠玲 (Hui-Ling Wang)

朝陽科技大學財務金融系碩士

黃昱瑋* (Yu-Wei Huang)

朝陽科技大學企業管理系台灣產業策略發展博士班博士生

摘要

本研究旨在探討台灣環境部宣告「碳費三子法」期間，資本市場對國防產業類股之價格反應。選取 40 家上市櫃國防相關企業為樣本，運用事件研究法 (Event Study) 進行實證分析。實證結果顯示，儘管碳費政策意味著營運成本上升，但國防產業於政策宣告期間並未出現預期的負向異常報酬，反而在事件日呈現顯著之正向市場反應。本研究發現，此一抗跌韌性主要源於同期行政院通過創新高之國防預算案，形成了「政策抵銷效應 (Policy Offsetting Effect)」。

市場將國防自主政策下的剛性需求視為強大之基本面支撐，其正向評價足以稀釋環境監管帶來之成本衝擊。研究結果支持半強式效率市場假說與不確定資訊假說，顯示在綠色通膨與地緣政治雙重變局下，具備國家戰略支持之國防產業，已確立其作為資金避風港之防禦性資產特質。

關鍵詞：碳費; 國防產業; 事件研究法; 剛性需求

Abstract

This study investigates the capital market reaction to defense industry stocks following the announcement of the "Three Carbon Fee Regulations" by Taiwan's Ministry of Environment. Using a sample of 40 defense-related companies listed on the TWSE and TPEX, this study employs the event study methodology for empirical analysis. Empirical results indicate that, despite the implication of rising operating costs associated with carbon fee policies, the defense industry did not exhibit the expected negative abnormal returns during the announcement period. Instead, a significant positive market reaction was observed on the event day. This study attributes this resilience to a "Policy Offsetting Effect" driven by the Executive Yuan's concurrent approval of a record-high defense budget. The market views the inelastic demand

* 聯絡作者 tpc1902239@gmail.com

arising from the policy of national defense autonomy as strong fundamental support, the positive valuation of which effectively dilutes the impact of environmental regulatory costs. These findings support both the Semi-strong Form Efficient Market Hypothesis and the Uncertain Information Hypothesis, demonstrating that amidst the dual challenges of greenflation and geopolitical instability, the defense industry—backed by national strategy—has established itself as a defensive asset and a capital safe haven.

Keywords: Carbon Fee; Defense Industry; Event Study; Inelastic Demand

壹 緒論

聯合國通過 2015 年《2030 年永續發展議程》，世界 193 個國家共同承諾推動 17 項永續發展目標(SDGs)，朝「終結貧窮、保護地球，並確保所有人享有和平與繁榮」(United Nations, 2015)努力。學者張明輝(2016)指出為達永續發展，是企業的責任也是政府的責任。而永續發展的核心策略是淨零碳排，各國已陸續推動「碳定價(Carbon Pricing)」機制，如碳稅(Carbon Tax)、碳交易(Emission Trading System, ETS)，以及碳費(Carbon Fee)，藉此抑制高碳產業並促進低碳經濟轉型(Stiglitz & Stern, 2017)。

因應此全球發展趨勢，我國政府於 2022 年公布「台灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」(環保署, 2022)，並隨即修訂《氣候變遷因應法》及制定相關子法，正式啟動碳費徵收制度。與此同時，考量地緣政治風險，政府亦將「國防自主」列為核心戰略，透過「五加二產業創新計畫」積極扶植國防供應鏈。這使得國防產業處於國家「環境永續」與「國防安全」兩大政策的交匯點。然而，碳費制度的實施將直接提高企業的生產成本，並對供應鏈與產業競爭力造成衝擊(行政院, 2022)。值得注意的是，國防產業雖常被視為高科技製造，實則高度依賴鋼鐵、造船與航太等高耗能製程，被國際研究歸類為「隱性高碳排」與「難減排(Hard-to-Abate)」部門(Roland Berger, 2024)。根據 BCG(2021)分析，國防承包商高達九成以上的碳排放來自範疇三(Scope 3)供應鏈，亦即非屬企業自有設施直接排放，而是源自上游原物料開採、零件加工及運輸等價值鏈之外部碳排。在缺乏短期替代技術下，此類產業極易受綠色通膨之直接衝擊。依據環境管制成本觀點(Palmer et al., 1995)，此類高碳排產業應在碳費宣告時面臨評價下修，國防產業即屬在碳定價機制下受創較大的敏感族群，惟目前學界多聚焦於水泥、石化等顯性高碳產業，鮮少探討此一特殊戰略產業在面對環境監管成本時的資本市場反應。

綜上所述，碳費宣告帶來的成本上升，理論上應導致國防產業股價下修。然而，現實的市場評價並非單一因子的線性反應。國防產業具有特殊之「政府獨買」特性，其發展高度受惠於國家安全戰略與持續性的政策支持。這引發了本研究欲探討的核心問題：當「環境監管(碳費)」的負向訊號，與「國防發展」的正向基本面在同一時段發生時，資本市場將如何進行定價？投資人究竟會反映對綠色通膨的擔憂而給予折價，抑或是著眼於產業的特殊戰略地位，使其展現出異於傳統高碳排類股的價格韌性？

為釐清上述問題，本研究運用事件研究法，實證分析碳費三子法宣告期間，我國國

防產業之股價異常報酬表現。具體研究目的有三：第一，檢驗國防產業在面臨碳費宣告時，是否如環境經濟理論(Baumol & Oates, 1988)預期出現顯著的負向市場反應；第二，探討在政府政策支持的背景下，市場對於此類兼具「高碳排」與「高戰略價值」資產的資訊消化過程，觀察正負向資訊並存時的市場定價效率；第三，藉由實證數據釐清國防產業在面對環境轉型成本衝擊時，是否具備抗跌韌性，以作為評估該產業防禦性投資價值之參考。

貳 文獻探討

一、淨零碳排

淨零碳排意指通過減少碳排放與抵消碳排放，使二氧化碳的總排放量為零。全球需要在 2050 年前達到淨零，以限制氣溫上升 1.5°以內(胡婷婷, 2021)。隨著零碳經濟發展，各國政府與企業都在積極減碳，許多國際品牌企業開始推動碳中和或供應鏈去碳化來降低碳排放(黃彥翔, 2022)。由於各國減碳政策和碳定價差異，高碳排產業為降低成本可能轉移至管制較寬鬆地區，造成碳洩漏(蕭代基等, 2022)。平衡減碳和產業競爭力成為政策設計挑戰，因此歐盟等經濟體正研議「碳邊境調整機制」防止碳洩漏現象發生，確保減碳的實行。在此趨勢下，碳的「有價化」與「成本化」將不可避免(吳孟賢, 2023)。因此，企業以國家層面的碳稅及碳交易制度，制定內部碳定價和交易機制作為量化指標，有助推動減碳投資、研發和掌握低碳商機(曾毓婕、羅時芳, 2022)。

二、碳定價

碳定價是一種將碳排放相關環境成本納入經濟決策體系的市場機制，是推動低碳轉型的重要政策工具(Stiglitz & Stern, 2017)。自1990年代起芬蘭、瑞典、挪威和丹麥陸續導入碳定價政策，這些國家逐步調整稅率與適用範圍，成為現代碳定價的重要參考(Sumner et al., 2011)。

全球碳定價機制主要分為碳稅及ETS兩大類型。碳稅系統是政府依據企業每噸二氧化碳排放量直接徵收稅金，具行政成本低且監管便捷之特性；ETS則由政府設定碳排放總量上限，並以配合形式分配給企業，企業可根據自身排放需求進行配額交易，市場價格決定於供需關係。根據研究，碳稅能提供明確且具預測性的價格訊號(Metcalf, 2019)，而碳排放交易制度在限制總排放量方便展現卓越成效(Ellerman et al., 2010)，結合碳稅與ETS兩種機制能發揮互補作用，有助穩定市場價格，確保總量控制，有效提升整體減碳效率(Aldy & Stavins, 2012)。

碳定價機制促成了「碳權」概念的應用。在碳交易市場中，碳權以政府核發的配額為交易標的，使減排量具有商品化流通的特性。碳權作為交易單位，其制定方式取決於不同市場架構與碳排現況(李沃牆, 2022)。根據世界銀行(World Bank, 2024)最新報告指出，為達成《巴黎協定》將升溫控制在2°C以內的目標，依照高階碳定價委員會(High-Level Commission on Carbon Prices)建議並經通膨調整後，2030年的碳價應落在每公噸63至127美元；若要達成限制升溫1.5°C的目標，則需達到226至385美元。然而各國碳定價發展仍呈現不均，例如北歐國家碳價已超過100美元，但多數亞洲國家仍低於10美元。全球於此

議題之推動工作仍需加速落實，以促進碳減排目標之達成。

三、氣候變遷因應法與碳費徵收

我國於2023年修正《溫室氣體減量及管理法》，並更名為《氣候變遷因應法》明確規範2050年淨零排放目標。其立法宗旨在於「為因應全球氣候變遷，制定氣候變遷調適策略，降低與管理溫室氣體排放，落實世代正義、環境正義及公正轉型，善盡共同保護地球環境之責任，並確保國家永續發展」。隨後，政府於2024年正式公布《碳費收費辦法》、《自主減量計畫管理辦法》、《碳費徵收對象溫室氣體減量指定目標》三項配套法令，象徵我國正式邁入碳定價時代，將對財政政策與環境發展產生深刻影響。

從企業角度分析，碳費政策直接導致營運成本提高，尤以鋼鐵、水泥、石化、電子及半導體等能源密集產業影響最為顯著。高碳排企業需加速導入節能技術與再生能源，以降低碳費負擔並提升市場競爭力(IEA, 2023)。同時，企業可藉由發展低碳技術與推動綠色轉型，將碳排放成本納入內部管理機制，並透過制定效能標準與產品碳足跡，有效管控碳排放達標(黃偉鳴, 2022)。此外，歐盟碳邊境調整機制預計於2026年正式啟動(European Commission, 2023)，對出口導向的台灣企業而言，若未積極進行減碳，將面臨額外的碳關稅與貿易壁壘。

四、國家戰略驅動下之國防產業發展與政策支持

近年來，受地緣政治升溫影響，政府將「國防自主」提升至國家核心戰略層級，並在「五加二產業創新計畫」下，完善產業發展環境，吸引企業加入供應鏈。據蘇紫雲與翟文中(2023)報告指出，定期盤點民間之軍民兩用技術有助於提升裝備取得效率、降低成本和促進技術經濟效益。報告建議，國防部應設立專責機構，與經濟部合作評估相關產業能量，例如我國領先世界的半導體領域可應用於高速運算、AI及武器系統上，有效突破資源限制的瓶頸。政府「以軍帶民」的方式，以國防產業帶動民間科技應用，也同時加速整體產業發展。國防產業不同於一般自由市場產業，國防產業具備「政府獨買(Monopsony)」特性，其營收高度連結國家年度預算與政策方向，使其在面對外部經濟衝擊時，往往具備較強的風險抵禦能力(Hartley, 2020)。

此外，針對不對稱作戰需求，無人機發展已成為新一波戰略重點，根據Drone Industry Insights(2024)資料顯示，目前台灣無人機產值約為新台幣28.85億元，從業人數約500人。我國政府正透過成立「無人機國家隊」，解決技術授權與國際標準接軌問題，並透過軍用商規模式釋出剛性採購需求。綜上所述，在國家安全優先的戰略指導下，政府對國防產業的政策支持與預算保障，形成了該產業獨特的競爭優勢與財務護城河，這為本研究探討其在面對碳費成本衝擊時的市場反應，提供了關鍵的政策背景。

參 研究方法

一、資料來源及研究對象

本研究選取 40 家在台灣上市櫃之國防相關企業，以台灣證券交易所 (TWSE) 輔以台灣經濟新報資料庫 (TEJ) 為主要資料來源。其中 17 家為台灣國防產業發展協會

(TDIA) 會員，且於研究期間具有有效交易數據；另有 23 家非 TDIA 會員但具有國防部合約合作紀錄、參與國防科技研發、國軍裝備製造或提供軍規供應鏈服務之企業為樣本。所選取之樣本廣泛涵蓋造船、航太、鋼鐵、精密機械及電子通訊等領域，該類產業多屬能源密集型或供應鏈碳足跡較高之製造業，理論上對碳費政策宣告具備一定之敏感度。所選取之企業詳如表 1、表 2：

表 1：國防發展協會內上市上櫃公司(17 家)

| 項次 | 股票代號 | 公司名稱 | 國防產業合作項目 |
|----|------|----------|-------------------|
| 1 | 2644 | 中信造船 | 國艦國造、軍用船舶研發 |
| 2 | 2208 | 台灣國際造船 | 國艦國造、軍用船舶研發 |
| 3 | 3704 | 合勤科技 | 軍用網通設備、資安防禦 |
| 4 | 6753 | 龍德造船工業 | 國艦國造、軍用船舶研發 |
| 5 | 1726 | 永記造漆工業 | 軍用設備、造船塗料 |
| 6 | 4580 | 捷流閥業 | 供應潛艦等流體控制閥門 |
| 7 | 2002 | 中國鋼鐵 | 供應軍艦等高強度、耐腐蝕剛材 |
| 8 | 6166 | 凌華科技 | 國防通信、智能監控與偵察系統 |
| 9 | 2329 | 華泰電子 | 軍事通信、雷達系統、電子戰設備 |
| 10 | 2345 | 智邦科技 | 軍事通信設備、高安全性網絡 |
| 11 | 3230 | 錦明實業 | 軍事電子零組件生產與供應 |
| 12 | 6737 | 秀育企業 | 軍事電子設備、軍用航空器 |
| 13 | 2630 | 亞洲航空 | 航空器維修、軍用飛行器升級 |
| 14 | 2634 | 漢翔航空工業 | 軍用飛機研發、航空零組件製造 |
| 15 | 8033 | 雷虎科技 | 無人機(UAV)技術、航空電子設備 |
| 16 | 5371 | 中光電智能機器人 | 航空電子設備、機器人自動化控制 |
| 17 | 3025 | 星通資訊 | 軍事通信、資訊傳輸及資料處理 |

表 2：非協會會員之國防供應鏈相關上市櫃公司 (23 家)

| 項次 | 股票代號 | 公司名稱 | 國防產業合作項目 |
|----|------|--------|-------------------|
| 1 | 4572 | 駐龍精密機械 | 軍事裝備、航太精密機械 |
| 2 | 2645 | 長榮航太科技 | 軍用航空器維修、軍機檢修 |
| 3 | 1810 | 和成 | 軍事基地管道及防護設施 |
| 4 | 3576 | 聯合再生能源 | 軍事裝備太陽能電力支持 |
| 5 | 6517 | 保勝光學 | 高精度雷達、夜視與紅外線、軍事監視 |
| 6 | 5222 | 全訊科技 | 軍事通信系統、電子戰系統 |
| 7 | 6829 | 千附精密 | 精密武器系統零、雷達與電子設備 |
| 8 | 6245 | 立端科技 | 光學瞄準系統、夜視車載電子系統 |
| 9 | 4916 | 事欣科技 | 軍事雷達、武器自動化系統 |
| 10 | 8222 | 寶一科技 | 半導體元件、電子戰設備 |
| 11 | 8467 | 波力環球企業 | 戰鬥系統電子組件 |
| 12 | 6416 | 瑞祺電通 | 軍事基地電力供應穩壓設備 |
| 13 | 4541 | 晟田科技 | 軍事雷達、監視系統 |
| 14 | 4536 | 拓凱實業 | 國防電子系統、電子信號處理 |
| 15 | 5284 | 經寶精密控股 | 軍事通信與導航系統 |
| 16 | 3004 | 豐達科技 | 軍事電子系統、無人機控制 |
| 17 | 5314 | 世紀民生科技 | 軍事裝備維護、智能化系統維護 |
| 18 | 7402 | 邑錡 | 軍事通信設備、軍事雷達 |
| 19 | 1584 | 精剛精密科技 | 導彈系統戰車、重型機械零部件 |
| 20 | 2360 | 致茂電子 | 雷達監視系統、防空與反導系統 |
| 21 | 8091 | 翔名科技 | 電子戰系統、防空系統與導彈防禦 |
| 22 | 1540 | 喬福機械工業 | 軍事精密機械零組件、航空部件製造 |
| 23 | 4971 | 英特磊科技 | 電子戰偵察、干擾防護、信號監控 |

二、事件研究法

事件研究法係評估特定資訊宣告對資產價格影響之主流實證方法，最早由 Fama, Fisher, Jensen, and Roll (1969) 奠定基礎，並經 Brown and Warner (1980, 1985) 完備其檢定程序。此方法植基於 Fama (1970) 之半強式效率市場假說，認為股價能迅速反映公開資訊，故事件期間之價格變動即代表該事件之邊際影響。本研究旨在探討碳費三子法宣告對國

防產業之衝擊，考量該政策具明確時間點與資訊重大性，故採事件研究法估計異常報酬率 (Abnormal Return, AR)，以量化環境監管成本對股東財富之淨效果。事件研究法的主要執行步驟如下：

(一) 設定事件日

市場接受事件影響可能之時間點，通常以政策宣告日為基準。本研究訂定由環境部 2024 年 8 月 29 日公告碳費三項子法為事件日。

(二) 設定估計期及事件期

樣本觀察期指的是樣本時間序列資料涵蓋的完整區間，包含估計期與事件期。根據沈中華與李建然(2000)之見解，事件期長度無絕對標準，需視研究目的而定；陳尚武等(2024)則提出，較長的事件期有助於更全面評估事件對股價的影響，但也可能引入其他干擾因素。本研究設計將事件日前後各 10 個交易日設定為事件期間，事件前第 11 日至第 260 個交易日定義為估計期。所有期間均以實際交易日進行計算(參見圖 1)。

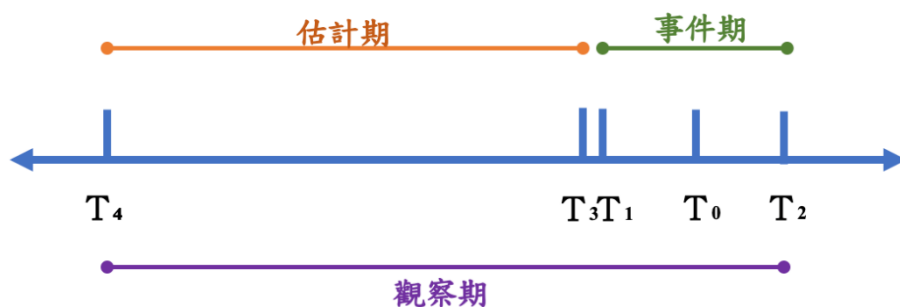


圖 1：估計期與事件期的時間線

T_0 事件日(2024 年 8 月 29 日)；
 T_1 :事件日前 10 日； T_2 :事件日後 10 日；
 T_3 :事件日前 11 日； T_4 :事件日前 260 日

(三) 估計異常報酬與累積異常報酬

異常報酬的估算係指實際報酬率與無事件情境下預期報酬率之間的差額。本研究運用 OLS 風險調整模式來計算正常報酬率。再將事件窗口各期間的異常報酬加總，以取得累積異常報酬率(CAR)，此一指標反映事件對公司股價報酬率的總體影響。針對所有樣本公司的累積異常報酬率進行平均，可評估事件對整體市場或特定群體的衝擊，其計算流程如下：

1. 預期報酬的估計，事件日前 260 個交易日(OLS 市場模型)：

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + \epsilon_{i,t}$$

$R_{i,t}$ ：第 i 家樣本公司在第 t 日的報酬率

α_i ：第 i 家樣本公司的迴歸截距項

β_i ：第 i 家樣本公司的市場風險係數

$R_{m,t}$ ：第 t 日的市場報酬率 (台灣加權指數下)

$\epsilon_{i,t}$ ：第 i 家樣本公司在第 t 日之殘差項

2. 異常報酬：

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - \hat{R}_{i,t}$$

$R_{i,t}$ ：第 i 家樣本公司在第 t 日所產生之報酬率

$\hat{R}_{i,t}$ ：第 i 家樣本公司在第 t 日使用市場模型估計的正常報酬

$AR_{i,t}$ ：第 i 家樣本公司在第 t 日的異常報酬

3. 平均異常報酬(AAR)：

$$AAR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{i,t}$$

AAR_t ：第 t 天的平均異常報酬

N ：樣本公司數

$AR_{i,t}$ ：第 i 家樣本公司在第 t 日的異常報酬

4. 累積異常報酬(CAR)：

$$CAR_i(T_1, T_2) = \sum_{t=T_1}^{T_2} AR_{i,t}$$

$CAR_i(T_1, T_2)$ ：第 i 家樣本公司事件期間的累積異常報酬

$[T_1, T_2]$ ：事件期間

5. 平均累積異常報酬(ACAR)：

$$ACAR(T_1, T_2) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i(T_1, T_2)$$

$ACAR(T_1, T_2)$ ：在整個樣本中事件期間累積異常報酬的平均

$CAR_i(T_1, T_2)$ ：第 i 家樣本公司事件期間的累積異常報酬

(四) 統計檢定方法

為評估特定事件對國防產業股價是否產生顯著影響，本研究分別運用傳統時間序列統計法(Time-Series Test)及橫斷面統計法(Cross-Sectional Test)，進行檢定分析。假設檢定設定如下：

虛無假設(H_0)：AAR 或 ACAR=0，表示事件對市場無顯著影響。

對立假設(H_1)：AAR 或 ACAR \neq 0，表示事件對市場有顯著影響。

1. 傳統法統計量

傳統法假定估計期間內的異常報酬服從常態分布，並以時間序列數據為基礎進行統計推斷。其檢定統計量如下所示：

(1) *AAR* 的傳統法統計量：

$$t_{AAR_t} = \frac{AAR_t}{S(AAR_t)}$$

AAR_t ：第 t 日所有樣本公司的平均異常報酬

$S(AAR_t)$ ：第 t 日 *AAR* 的標準誤差，來自估計期異常報酬變異數

(2) *ACAR* 的傳統法統計量：

$$t_{ACAR_{[t_1, t_2]}} = \frac{ACAR_{[t_1, t_2]}}{S(ACAR_{[t_1, t_2]})}$$

$ACAR_{[t_1, t_2]}$ ：從事件窗口 t_1 至 t_2 的平均累積異常報酬

$S(ACAR)$ ：*ACAR* 的標準誤差，根據估計期間資料估得

(3) 傳統法的標準誤為估計期間異常報酬變異數：

$$S(AAR_t) = \sqrt{\frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^N \sigma^2 AR_{i,t}}$$

2. 橫斷面統計量

橫斷面法不依賴估計期間的報酬變動，而是直接檢驗事件窗口期間，各樣本公司異常報酬在橫斷面上是否顯著不為零。此方法較適用於多家公司樣本下的異常反應檢定。其檢定統計量如下所示：

(1) *AAR* 的橫斷面統計量：

$$t = \frac{\overline{AR}_t}{\frac{s_t}{\sqrt{N}}}$$

\overline{AR}_t ：第 t 日所有樣本公司的平均異常報酬

s_t ：第 t 日異常報酬的樣本標準差

N ：樣本公司數量

(2) *ACAR* 的橫斷面統計量：

$$t = \frac{\overline{CAR}_{[t_1, t_2]}}{\frac{S_{CAR}}{\sqrt{N}}}$$

\overline{CAR} ：所有樣本公司在事件窗口的平均累積異常報酬

S_{CAR} ：*CAR* 的樣本標準差

肆 實證結果分析

本章旨在呈現實證分析結果，深入探討碳費三子法宣告對國防產業之股價影響。本研究將依序檢視「平均異常報酬率 (AAR)」與「平均累積異常報酬率 (ACAR)」之變化趨勢。首先，透過 AAR 捕捉事件期間之每日市場反應與統計顯著性；續以 ACAR 衡量整體視窗期間 ($t=-10$ 至 $t=+10$)之總體財富累積效果，藉以觀察市場在此期間之定價行為與反應特徵。

一、異常報酬之統計分析與顯著性分析

本研究綜合觀察 40 家國防產業上市櫃公司在事件窗口期間之 AAR 分布特徵及其統計顯著性(詳見表 3)，並將同期台股大盤漲跌幅納入對照，以深入剖析市場對碳費三子法宣告及同期國防預算利多之反應模式。

(一) 事件前之反應-政策利多共識下的提前布局

觀察表 3 數據，在碳費政策宣告前夕，市場已展現極為強勁的預期反應，特別是在事件前第 3 日，AAR 達到 1.22%，無論是傳統法($t=3.17^{***}$)或橫斷面法($t=3.23^{***}$)均達高度顯著水準，這意味著該日的上漲並非雜訊，而是市場對於特定利多消息的強烈共識。

回顧當時的政策背景，行政院於事件日前第五日(8 月 22 日) 通過創新高之國防預算 6470 億元。此一財政利多消息經過週末發酵後，於事件前 3 日集中反應。本研究認為，此階段的顯著正向報酬主要歸因於預算案的財政利多驅動，為後續的碳費宣告建立了一個強勁的信心緩衝區。對照當日大盤僅微幅上漲 0.37%，國防產業展現出強勁的超額報酬。此現象符合 McWilliams & Siegel (1997)所述之干擾事件(Confounding Events)特徵，即預算利多已先行主導了市場情緒。此外，當日報酬呈現正偏態(0.80)，顯示資金集中追逐受惠於預算擴增的領頭羊企業，帶動整體產業評價向上重估。

(二) 事件日之反應-不確定性消除與資金避險雙重特徵

在環境部正式公告碳費三子法當日，AAR 為 0.54%。統計檢定結果呈現具經濟意涵的分歧。

雖然傳統檢定法未達顯著($t=1.41$)，顯示國防產業平時具較高的波動性，此一漲幅尚屬溫和並未脫離其日常的股價震盪區間；但橫斷面檢定卻呈現顯著($t=2.22^{**}$)，揭示了產業內部高度一致的正向反應。

進一步比對當日市場背景，台股加權指數受美股科技股修正(反映前日輝達財報不如預期)之拖累，終場下跌 170 點(0.76%)。在電子權值股遭外資調節的市場氛圍下，國防產業 AAR 卻逆勢維持正向數值。此一大盤跌而產業相對抗跌的現象，不僅符合 Brown, Harlow, & Tinic (1988)的「不確定資訊假說(Uncertain Information Hypothesis)」，意即，隨著碳費規則的塵埃落定，政策不確定性消除，降低投資人的風險厭惡程度。另一方面，凸顯資金的避險性轉移，疊加國防預算創高的保護傘效應，促使資金在科技股動盪之際，轉而停泊於具備剛性需求支撐的國防產業，發揮了顯著的防禦性特質。

表 3：事件期間異常平均報酬率統計分析表

| 事件窗口 | AAR (%) | 標準差 (%) | 最大值 (%) | 最小值 (%) | 偏態 | 峰態 | 傳統法 t 值 | 橫斷面 t 值 | 大盤漲跌幅 (%) |
|------|---------|---------|---------|---------|-------|------|---------|---------|-----------|
| | 0.88 | 2.25 | 9.58 | -1.51 | 1.95 | 4.87 | 2.27** | 2.43** | -0.60 |
| -9 | -0.45 | 1.46 | 5.53 | -3.38 | 1.48 | 5.90 | -1.18 | -1.93* | 2.07 |
| -8 | 0.90 | 2.34 | 8.90 | -2.65 | 1.54 | 2.71 | 2.33** | 2.40** | 0.27 |
| -7 | 0.34 | 2.00 | 9.16 | -4.13 | 1.91 | 8.91 | 0.88 | 1.06 | 0.09 |
| -6 | 0.51 | 2.12 | 8.88 | -2.96 | 2.12 | 6.41 | 1.33 | 1.51 | -0.85 |
| -5 | -0.01 | 2.59 | 4.59 | -9.62 | -1.59 | 4.38 | -0.03 | -0.03 | -0.40 |
| -4 | 0.03 | 1.20 | 2.74 | -2.75 | 0.02 | 0.12 | 0.08 | 0.15 | 0.04 |
| -3 | 1.22 | 2.36 | 7.99 | -4.53 | 0.80 | 2.43 | 3.17*** | 3.23*** | 0.37 |
| -2 | 1.03 | 2.67 | 9.35 | -3.46 | 1.89 | 3.84 | 2.67*** | 2.41** | -0.25 |
| -1 | 0.27 | 2.26 | 9.19 | -3.21 | 1.99 | 5.36 | 0.71 | 0.75 | 0.84 |
| 0 | 0.54 | 1.52 | 4.90 | -2.47 | 0.26 | 0.62 | 1.41 | 2.22** | -0.76 |
| 1 | -0.52 | 2.01 | 4.79 | -8.92 | -1.57 | 7.60 | -1.36 | -1.63 | 0.30 |
| 2 | -0.03 | 1.99 | 4.92 | -5.27 | 0.52 | 1.36 | -0.08 | -0.10 | -0.15 |
| 3 | 0.78 | 2.83 | 9.96 | -2.59 | 1.79 | 3.07 | 2.01** | 1.71* | -0.64 |
| 4 | -0.14 | 3.13 | 12.57 | -7.00 | 1.68 | 6.40 | -0.35 | -0.27 | -4.63 |
| 5 | -0.51 | 2.41 | 6.35 | -11.05 | -1.64 | 9.41 | -1.32 | -1.31 | 0.45 |
| 6 | -0.39 | 2.22 | 8.42 | -4.52 | 2.02 | 7.14 | -1.02 | -1.11 | 1.17 |
| 7 | 0.85 | 3.09 | 10.44 | -8.55 | -0.09 | 4.14 | 2.22** | 1.72* | -1.36 |
| 8 | -0.97 | 3.24 | 10.12 | -9.13 | 0.98 | 3.57 | -2.51** | -1.86* | -0.38 |
| 9 | 0.29 | 2.31 | 9.79 | -5.27 | 1.47 | 6.67 | 0.74 | 0.77 | -0.16 |
| 10 | 0.29 | 2.46 | 9.27 | -3.96 | 1.69 | 4.21 | 0.76 | 0.74 | 2.96 |

說明：***表示 1%顯著水準下，**表示 5%顯著水準下，*表示 10%顯著水準下。

(三) 事件後之反應-趨勢延續、抗跌測試與均值回歸

本研究觀察，事件後的市場反應並非單一面向，而是呈現利多延續、系統性風險測試至理性修正的動態演變過程。

在政策宣告初期，市場仍延續國防預算創高與碳費不確定性消除的樂觀情緒，特別是在事件後第 3 日 AAR 達到 0.78%且具統計顯著性($t=2.01^{**}$)。這顯示碳費規則的確立並未阻斷買盤，反而強化了投資人對於國防產業基本面的信心，股價維持強勢整理格局。

隨後在事件後第 4 日，台股受國際因素影響(美股科技股修正)，加權指數重挫 999 點(4.52%)。在此系統性崩盤壓力下，國防產業的 AAR 為-0.13%在統計

上雖不顯著，然而檢視當日樣本異常報酬率之分布特徵，標準差為 3.13，且最大值 12.57%、最小值下探 -7.00%，且呈現高度正偏與高峰態，顯示公司間反應存在顯著異質性。尤其在市場大幅下跌的情境下，仍有少數公司出現顯著正向異常報酬，反映投資人對事件影響的解讀出現分歧。

經歷大跌測試後，國防產業展現出了優異的修復能力，事件後第 7 日，AAR 再度顯著上揚至 0.85%，呈現出跌深後迅速回升的反轉特徵，反映了國防產業在碳費與預算政策的支持下，具備實質買盤支撐。然而隨著股價短線漲幅已高，市場於事件後第 8 日開始回歸理性，AAR 出現-0.97 的顯著修正，顯示投資人開始進行獲利了結，股價走勢開始呈現均值回歸(De Bondt & Thaler, 1985)現象。

(四) 小結

綜上所述，表 3 之實證結果揭示：儘管碳費宣告本質上為成本面之負向因子，但受惠於同期國防預算創高的緩衝效應，國防產業在事件期間展現了顯著優於大盤的韌性。統計檢定與分布特徵共同證實，市場將此政策組合解讀為「短多長穩」，並在市場動盪期間發揮了關鍵的資金避風港功能。

二、平均累積異常報酬檢定

為評估碳費三子法宣告在整體事件視窗期間對其產生的總財富效果，本節進一步分析 ACAR。依據 Fama(1991) 與 MacKinlay(1997)之觀點，透過觀察 ACAR 走勢除能完整反映市場對碳費政策衝擊的消化過程外，亦有助於檢視產業在政府剛性預算支撐的特殊背景下，是否存在價格調整延遲或過度反應等市場效率問題(Kothari & Warner, 2007)。表 4 彙整 ACAR 數值及其檢定結果，茲分析如下：

(一) 事件前之反應-資訊提前反應與預期：

觀察表 4 數據，ACAR 在事件窗口初期即呈現顯著上升趨勢，顯示市場對於碳費政策之潛在影響早已展開提前定價。具體而言，早在事件前 10 日 ACAR 即達 0.88%且雙重檢定均達顯著水準。此一早期的顯著反應暗示了市場可能存在部分資訊洩漏，在政策宣布前先行布局。隨後 ACAR 在事件前 8 日持續累積至 1.32%，並在事件前 3 日出現關鍵轉折，ACAR 由前一日的 2.19%跳升至 3.14%，統計顯著性亦明顯提升。

值得注意的是，該事件前 3 日恰為環境部承諾「碳費三子法於 8 月底前公告」期限之最後一週交易起始日，市場對於政策落地已有高度確信。同時行政院甫於前一週通過國防預算案，相關利多於週一開盤發酵。因此在預算利多與碳費宣告在即的資訊驅動下，市場形成強烈的預期心理，意即投資人預判政府擴大預算的紅利足以抵銷碳費成本，帶動資金在政策細節明朗化之前提前卡位。此現象亦符合 Seyhun(1986)對於資訊提前反應的觀察，即市場價格往往在正式公告前即已反映大部分的資訊內涵。

(二) 事件日與短期反應-複合資訊價值確立：

隨著碳費三子法於事件日正式公告，市場不確定性完全消除，ACAR 於當

日攀升至 5.25%，且無論傳統法或橫斷面檢定下均呈現顯著。此一顯著的財富累積，符合 Fama (1991) 半強式效率市場假說(Semi-strong Form EMH)之預期。意即面對碳費制度與國防預算並存的複合資訊環境，市場展現了高度定價效率，迅速將兩項公開資訊消化並反映於股價中。最終的價格走勢顯示，市場認定在剛性預算的挹注下，國防產業足以消化環境監管成本，進而確定其在綠色通膨時代的投資價值。

在此價值重估的基礎上，事件後 ACAR 呈現高檔震盪、修正後守穩的強勢格局。即便經歷事件後第 4 日的系統性崩盤干擾，事件後的 ACAR 仍維持在 4.32%至 5.47%的高檔區間。可見國防產業憑藉著穩固的基本面支撐，成功守住累積獲利。此一高檔不墜的走勢，證實市場對該產業進行了實質性的結構性調升。

(三) 小結：

綜合上述，ACAR 的實證結果提供了強而有力的證據：碳費政策宣告期間(伴隨預算利多)，對國防產業產生了顯著且持久的正向財富效果。市場並非僅在單一日進行反應，而是呈現事前預期推升，事件日價值確立後仍高檔強勢整理的完整多頭型態。這證實了在政策驅動下，國防產業的股價結構已出現實質性向上位移，而非僅是短暫的投機炒作。

表 4：平均累積異常報酬率及統計量檢定結果

| 事件窗口 | ACAR (%) | 傳統法 t 值 | 橫斷面 t 值 | 事件窗口 | ACAR (%) | 傳統法 t 值 | 橫斷面 t 值 |
|------|----------|---------|---------|------|----------|---------|---------|
| - | 0.8 | 2.27** | 2.43** | 1 | 4.7 | 3.54** | 3.25** |
| -9 | 0.4 | 0.77 | 0.89 | 2 | 4.7 | 3.38** | 3.01** |
| -8 | 1.3 | 1.98** | 1.96** | 3 | 5.4 | 3.79** | 3.11** |
| -7 | 1.6 | 2.16** | 1.88* | 4 | 5.3 | 3.58** | 2.92** |
| -6 | 2.1 | 2.52** | 1.92* | 5 | 4.8 | 3.13** | 2.74** |
| -5 | 2.1 | 2.29** | 2.24** | 6 | 4.4 | 2.79** | 2.48** |
| -4 | 2.1 | 2.15** | 2.16** | 7 | 5.2 | 3.23** | 3.06** |
| -3 | 3.4 | 3.13** | 3.19** | 8 | 4.3 | 2.57** | 2.49** |
| -2 | 4.4 | 3.84** | 3.51** | 9 | 4.6 | 2.67** | 2.59** |
| -1 | 4.7 | 3.87** | 3.32** | 10 | 4.9 | 2.77** | 2.85** |
| 0 | 5.2 | 4.11** | 3.54** | | | | |

說明：***表示 1%顯著水準下，**表示 5%顯著水準下，*表示 10%顯著水準下。

伍、結論與建議

一、研究結論

本研究旨在探討台灣碳費三子法宣告對國防產業股價之影響。一般而言，環境監管政策往往被視為企業營運的外部成本，理論上應對股價產生負面衝擊；然而，實證結果卻顯示，在碳費政策宣告期間，不僅未有顯著跌幅，反而出現顯著的正向異常報酬與抗跌韌性。針對此一反直覺之市場反應，本研究綜合實證數據提出以下解釋：

(一) 驗證「政策抵銷效應」，剛性需求稀釋環境成本的衝擊

本研究觀察到一種特殊市場反應模式，並將其定義為「政策抵銷效應 (policy offsetting effect)」。此一發現基於事件窗口內發生的多重資訊交互作用。依據 McWilliams and Siegel(1997)關於干擾事件的觀點，當事件窗口存在其他重大資訊時，將改變市場評價。本案於碳費公告前夕(8月22日)通過創新高之國防預算，此財政利多形成強大緩衝，市場認為國防採購獲利足以抵銷碳費增加之邊際成本，故將此政策組合解讀為『短多長穩』之淨利多訊號。

(二) 市場反應支持資訊聚合觀點與半強式效率市場假說

市場反應呼應了 Deck et al.(2024)關於資訊聚合(information aggregation)之最新發現，並支持了 Fama(1991)的半強式效率市場假說。面對碳費疑慮與國防商機並存之異質資訊，股價仍維持正向走勢，並非意味著碳費政策缺乏影響力，而是體現了高度的市場效率，即便投資人對資產價值持有不同評價，市場價格仍能有效整合分散資訊並趨近理性預期；本研究證實，台灣股市將政策之複合影響納入定價，展現優異的定價效率。

(三) 不確定性消除(UIH)確立資金避風港地位

隨著碳費三子法的細節塵埃落定，市場的不確定性消除催化股價的回升，印證了 Brown, Harlow, and Tinic (1988)的不確定資訊假說。在政策宣告前，法令尚未明朗性導致風險溢酬上升，當規範確立後，投資疑慮消散，資金重回具剛性需求的國防類股。特別是在研究期間遭遇大盤受國際科技股修正拖累時，國防產業展現了顯著優於大盤的抗跌性，顯示在綠色通膨與市場動盪的雙重挑戰下，具備政府預算支持的國防產業，已然被市場視為資金的避風港，確立了其在國家永續發展戰略中的獨特防禦價值。

二、管理意涵

本研究發現國防產業在「政策抵銷效應」與「資訊聚合」下，成功化解碳費衝擊。於此，本研究提出以下管理意涵：

(一) 對政府政策制定之意涵-善用「政策組合拳」

本研究發現，行政院於碳費宣告前通過創新高預算，成功創造「政策抵銷效應」化解原本碳稅徵收帶來的恐慌。建議政府推動高衝擊環境政策時，可避免單一管制宣告，宜同步搭配激勵型配套(如研發補助)。透過政策組合緩衝轉型成本，引導資本市場正面解讀，防範非理性恐慌。

(二) 對投資人之意涵-聚焦「國防自主」長期紅利，建構防禦性投資組合

本研究實證顯示，國防產業在綠色通膨與動盪局勢下，因具備剛性預算支撐，已成為資金避風港。建議投資人應關注政府積極推動「國防自主」政策下之長期紅利。近年來，政府將國防產業列為核心產業，致力於落實「國機國造」、「國艦國造」及建構無人機國家隊，此舉不僅確保了國內供應鏈之訂單能見度，更大幅降低了單一商業景氣循環之風險。因此，建議投資組合可適度納入國防供應鏈龍頭股，作為抗衡氣候轉型成本與地緣政治風險的防禦性資產。

(三) 對企業之意涵-深化「創造共享價值」策略

國防企業不應視碳費為單純成本，而應視為轉型契機。呼應 Porter and Kramer (2011) 的創造共享價值(CSV)理論，建議企業主動揭露低碳製程與綠色產品研發成果(如輕量化材料)。這將有助於市場準確聚合其長期價值，在資本市場中爭取更高的綠色溢價與企業與防禦性配置。

三、研究限制與未來建議

本研究雖已針對碳費宣告對國防產業之影響進行了嚴謹的實證分析，但受限於資料取得與研究範疇，仍存在部分限制。茲針對樣本涵蓋、變數選取及研究方法等面向說明如下，並提出後續研究建議，以供學術界與實務界參考。

- (一) 本研究聚焦 40 家國防企業，雖具預算支持特性但限制了結果之外推能力。考量碳費衝擊具產業異質性，建議後續擴大樣本進行跨產業比較，以全面釐清政策對市場之整體影響。
- (二) 本研究探討政策對股價之直接影響，未深入探討內部特徵之調節效果。考量 ESG 績效與碳管理能力攸關投資人信心，建議未來納入 ESG 評級或綠色專利作為調節變數，以驗證綠色競爭力之市場定價功能。
- (三) 本研究採短天期事件研究法，主要捕捉市場即時反應，難以衡量碳費對企業財報之長期實質衝擊。建議未來運用長窗期分析，比較政策實施前後之長期財務指標(如 ROA、ROE)或研發投入變化，以評估環境管制對產業競爭力之結構性影響。

參考文獻

- Aldy, J. E., & Stavins, R. N. (2012). The promise and problems of pricing carbon: Theory and experience. *The Journal of Environment & Development*, 21(2), 152-180.
- Baumol, W. J., & Oates, W. E. (1988). *The Theory of Environmental Policy* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Boston Consulting Group. (2021). *The growing climate stakes for the defense industry*.
- Brown, K. C., Harlow, W. V., & Tinic, S. M. (1988). Risk aversion, uncertain information, and market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 22(2), 355-385.
- Brown, S. J., & Warner, J. B. (1980). Measuring security price performance. *Journal of*

- Financial Economics*, 8(3), 205-258.
- Brown, S. J., & Warner, J. B. (1985). Using daily stock returns: The case of event studies. *Journal of Financial Economics*, 14(1), 3–31.
- Deck, C., Jun, T. I., Razzolini, L., & Reid, T. (2024). Information aggregation with heterogeneous traders. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 43, 100956.
- De Bondt, W. F., & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
- Drone Industry Insights. (2024). *Commercial drone market forecast*. www.droneii.com
- Ellerman, A. D., Convery, F. J., & De Perthuis, C. (2010). *Pricing Carbon: The European Union Emissions Trading Scheme*. Cambridge University Press.
- European Commission. (2023). *Guidance document on CBAM implementation for importers of goods into the EU*.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617.
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., & Roll, R. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International Economic Review*, 10(1), 1-21.
- Hartley, K., & Belin, J. (Eds.). (2020). *The economics of the global defence industry*. Routledge.
- IEA. (2023). *Energy transition and carbon pricing policy report*. International Energy Agency.
- Kothari, S. P., & Warner, J. B. (2007). Econometrics of event studies. In B. E. Eckbo (Ed.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance* (Vol. 1, pp. 3–36). Elsevier.
- MacKinlay, A. C. (1997). Event studies in economics and finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13–39.
- McWilliams, A., & Siegel, D. (1997). Event studies in management research: Theoretical and empirical issues. *Academy of Management Journal*, 40(3), 626-657.
- Metcalf, G. E. (2019). *Paying for Pollution: Why a Carbon Tax is Good for America*. Oxford University Press.
- Palmer, K., Oates, W. E., & Portney, P. R. (1995). *Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm?*. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 119-132.
- Roland Berger. (2023). *Defence Zero: Military emissions and potential solutions*.
- Seyhun, H. N. (1986). Insiders' profits, costs of trading, and market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 16(2), 189-212.
- Stiglitz, J. E., & Stern, N. (2017). *Report of the high-level commission on carbon prices*. World Bank.
- Sumner, J., Bird, L., & Dobos, H. (2011). Carbon taxes: a review of experience and policy design considerations. *Climate Policy*, 11(2), 922-943.
- World Bank. (2024). *State and Trends of Carbon Pricing 2024*.

- 環境部 (2024)。我國碳費徵收機制對產業衝擊之影響評估及碳邊境調整機制 (CBAM) 推動規劃 [專題報告]。立法院第 11 屆第 2 會期經濟委員會第 7 次全體委員會議。
- 行政院 (2022)。台灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明。
- 吳孟賢 (2023)。從淨零碳排探討本公司第一資訊中心永續韌性。證券服務，696，45-53。
- 李沃牆 (2022)。全球碳權交易發展趨勢。會計研究月刊，438，16-21。
- 沈中華、李建然 (2000)。事件研究法-財務與會計實證研究必備。華泰文化事業公司。
- 胡婷婷 (2021)。拉起氣候防線－初探淨零排放。臺灣經濟研究月刊，44(11)，99-108。
- 張明輝 (2016)。推動且邁向聯合國永續發展目標 (SDGs)。會計研究月刊，371，12-15。
- 陳尚武、粘芷嫣、徐曼娟、蔡雅菁、馮文光、蔡惠鳳、吳培熏 (2024)。台積電宣佈德國設廠對台灣科技大廠股價之影響。管理資訊計算，13(2)，174-183。
- 曾毓婕、羅時芳 (2022)。碳定價：企業可以怎麼做？經濟前瞻，201，17-22。
- 黃彥翔 (2022)。迎接淨零碳排新時代，打造企業永續競爭力。臺灣經濟研究月刊，45(4)，66-73。
- 黃偉鳴 (2022)。氣候變遷因應法之修法重點。會計研究月刊，438，76-78。
- 蕭代基、黃琇琇、林師模、傅俞瑄 (2022)。國際碳邊境調整機制對臺灣減碳與經濟的影響。台灣能源期刊，9(1)，1-24。
- 蘇紫雲、翟文中 (主編) (2023)。2023 國防科技趨勢評估報告。財團法人國防安全研究院。