



國立臺灣大學管理學院臺大-復旦 EMBA 境外專班

碩士論文

Executive MBA Program for NTU-Fudan Joint Program

College of Management

National Taiwan University

Master's Thesis

ESG 碳稅下 A 面板公司轉型發展戰略

Transformation and Development of “A-Panel Companies”

Strategy under ESG Carbon Tax

陳貞文

Chen-Wen Chen

指導教授：郭瑞祥 博士

柯冠州 博士

Advisor: Ruey-Shan Guo, Ph.D.

Kuan-Chou Ko, Ph.D.

中華民國 112 年 11 月

November 2023

# 國立臺灣大學碩士學位論文

## 口試委員會審定書



ESG 碳稅下 A 面板公司的轉型發展戰略

Transformation and Development of “A-Panel  
Companies” Strategy under ESG Carbon Tax

本論文係陳貞文（學號 P07750020）在國立臺灣大學管理學院臺大-復旦 EMBA 境外專班完成之碩士學位論文，於民國一一二年十一月二十一日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

鄧瑞祥

（指導教授）

柯紹州

（指導教授）

陸浩

鄭明

王明

陳家麟

系主任、所長

## 感言與謝誌



本論文之完成，首先衷心感謝恩師臺灣大學郭瑞祥教授、柯冠州教授與復旦大學駱品亮教授與悉心的指導。感謝恩師郭瑞祥教授於初始訂定題目之時，多方給予腦力激盪與思考，對學生原始立論點多方建議提示，使本篇論文於立論之初的假設有了更多不同觀點的切入，讓學生的視角有更多的發現。感謝恩師駱教授於論文結構上多所建議與指教讓學生論文於結構與推理上更臻完善；同時也要感謝臺灣大學李賢源教授於財務金融上的諄諄教誨，讓學生對於地緣政治的變動及全球財務金融走向對本篇論文思考有更上一層的體悟與推定。

近年業界歷經 COVID 新冠肺炎以及即將到來的 2030/2050 減碳/淨零排放的議題，著時讓企業界都忙著更新改造。這中間要特別感謝紐約對沖基金 Mr. Tomas In，提供華爾街對全球面板產業的觀點及詳細面板相關企業營收數據；對完成此論文最終論點有極大的幫助。同時也要感謝臺旦九班企業先進許先越先生、盧克明先生、何書娟女士、葉家育小姐以及林興泉先生就實際產業內現況對 ESG 支援以及改造成本等議題給予學生最直接的數據與確認。最後要感謝我的先生殷維一及孩子殷浩元在學生求學期間全然支持讓學生於沒有後顧之憂下完成此篇論文。

陳貞文 謹識  
于臺大管理學院  
2023 年 11 月

## 中文摘要



ESG 減碳議題為近年企業與產業面對未來生存重要議題之一。在相關減碳法規如歐盟 CBAM 以及美國 CCA 等實施後，企業生存條件不再以原有商業定義中之生產設計製造銷售；更涵蓋淨零減碳、環境保護、社會公義及公司治理。隨著 2030 減碳及 2050 淨零排放國際公約時序到來，未來經商環境將會因地緣政治及減碳規範影響過去以規模化，經濟化為主體之全球供應鏈走向區域型經濟型態。

這一次是以世界環境變化所帶來政治規範改變而引動之產業，法規以及經濟型態變革轉型。面對商業條件巨變即早因應是唯一選擇。而實踐 ESG 減碳最有效方法為以自動化、數位化轉型所引動之生產、製程、材料轉變。因此本研究發現 ESG 實踐與數位轉型有著互為表裡相互依存關係。


個案 A 公司於十多年展開 CSR，ESG 減碳規劃，初始只為符合公司環保形象及綠色金融投資認可。於減碳過程中並未對財務報表產生明顯效益。主因於減碳轉型要求的多為投置工廠整治流程改善及原料、廢水等數位化管理等等。為「開源節流」中之「節流」環節。對激烈競爭之國際面板營業實績未因減碳產生市場價格競爭力提升。

主因在於臺灣地區面板產業整體技術投置停滯于 TFT LCD 為大宗。中國大陸 8 代、10 代、11 代廠開出後以更有效率製造成本壓制臺灣地區面板產業並輔以中國大陸政府長期補助政策使台灣面板產業面向國際市場報價艱難。

於此同時個案 A 公司利用所導入 ESG 法規改善減碳同時發掘因減碳所產生之數位科技、循環經濟、綠色能源轉型機會欲借此開創新局以期改變長期面板價格戰之困境。個案 A 公司一方面欲保有持續發展面板高端技術如 Mini，Micro LED；另一方面透過 ESG 減碳所衍生之循環經濟、綠色能源及高度數位應用自動化賦能之雙主軸產業轉型形成未來發展戰略。重視人才再教育賦能，重新創造成長動能。結合大數據與人工智慧優化生產製程，將此模式與自己供應鏈共同形成專業 ESG 共用生產生態系 (Eaas)<sup>1</sup>。

---

<sup>1</sup> Eaas (ESG as a services)



本論文旨在通過 ESG 國際減碳法規定錨無形迫使全球國際貿易法規改弦易轍；採取工業 4.0 數位自動化為企業因應減碳所需之有效工具之一。利用自動化、數位化及人工智能等創新興應用，未來不論生產流程與商業管理模式都將往敏捷(Agile)、創新(Innovation)以柔韌領導(Resilience)三方面引領企業在不確定年代繼續前行。政府法規政策於 ESG 減碳與數位化提升的推動支持則能使產業轉型升級如虎添翼。期盼新減碳世代所創造之淨零技術、AI 賦能及各項智能應用將為世界與企業創造全新市場動力。

**關鍵字：**ESG 碳排放、面板、大資料轉型、AI 自動化、A 面板公司

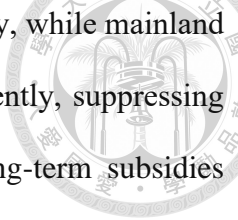
# ABSTRACT



In recent years, ESG carbon reduction has emerged as a critical survival issue for businesses and industries. With the implementation of carbon reduction regulations such as the EU’s Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) and the US Carbon Capture and Utilization (CCA), survival conditions for companies have shifted beyond traditional definitions of production, design, and sales. Now, they encompass net-zero carbon emissions, environmental protection, social justice, and corporate governance. As we approach the timelines set by international agreements for 2030 carbon reduction and 2050 net-zero emissions, the future business landscape will be shaped by geopolitical factors and carbon norms, moving away from global supply chains dominated by large-scale, cost-driven economies toward regional economic models.

This transformation is driven by changes in political norms resulting from global environmental shifts. Businesses must adapt early to these seismic shifts in commercial conditions. The most effective approach to ESG carbon reduction lies in the digital transformation of production processes, materials, and operations. Our research reveals an interdependent relationship between ESG practices and digital transformation.

Case Study A, a company with over a decade of Corporate Social Responsibility (CSR) and ESG carbon reduction planning, initially aimed to align with environmental branding and attract green finance investments. However, during the carbon reduction process, financial statements did not show significant benefits. The primary reason was the focus on process improvements, digital management of raw materials, wastewater, and other aspects—essentially the “thrift” phase of the “reduce, reuse, recycle” framework. Despite intense competition in the international panel industry, carbon reduction did not directly enhance market competitiveness.



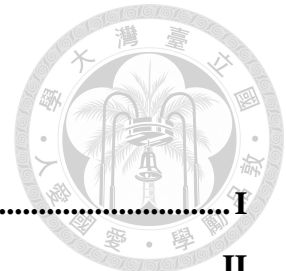
Taiwan's panel industry primarily relies on TFT LCD technology, while mainland China's 8th, 10th, and 11th generation factories operate more efficiently, suppressing Taiwan's panel industry through cost-effective manufacturing. Long-term subsidies from the Chinese government further complicated Taiwan's ability to compete globally.

Simultaneously, Case Study A leveraged ESG regulations to improve carbon reduction and explore opportunities arising from digital technologies, circular economy practices, and green energy transitions. They aimed to break free from the long-standing price wars in the panel industry. While preserving high-end panel technologies like Mini and Micro LED, Case Study A strategically transformed into a dual-axis industry: ESG-driven circular economy and green energy, combined with highly automated digital applications. Talent re-education and empowerment were prioritized to create new growth momentum. By optimizing production processes through big data and artificial intelligence, they formed a specialized ESG-enabled production ecosystem (Eaas) in collaboration with their supply chain.

This thesis aims to anchor intangible ESG international carbon reduction regulations, reshaping global trade norms. Embracing Industry 4.0's digital automation, businesses can effectively address carbon reduction requirements. Agile, innovative, and resilient leadership will guide companies through uncertain times, while government policies supporting ESG carbon reduction and digital enhancement will empower industries. We anticipate that the net-zero technologies, AI capabilities, and intelligent applications of the new carbon reduction era will drive fresh market dynamics worldwide.

**Keywords:** ESG carbon emissions, panel, big data transformation, AI automation, A panel company.

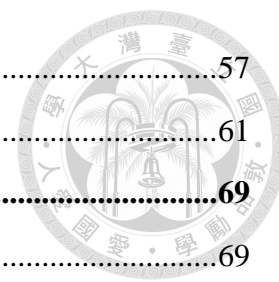
# 目次



論文審定書 .....	I
感言與謝誌 .....	II
中文摘要 .....	III
ABSTRACT .....	V
目次 .....	VII
圖次 .....	IX
表次 .....	XI
<b>第一章 緒論 .....</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景 .....	1
1.2 研究目的與動機 .....	2
1.3 研究內容與方法 .....	3
1.4 論文結構 .....	4
<b>第二章 文獻探討 .....</b>	<b>6</b>
2.1 文獻背景與綜述 .....	6
2.2 企業成長策略 .....	10
2.3 變革轉型 .....	11
2.4 未解決的問題 .....	14
<b>第三章 面板產業及個案 A 公司發展概述 .....</b>	<b>15</b>
3.1 國際貿易關稅到碳關稅 .....	15
3.2 面板產業現況 .....	24
3.3 個案 A 公司介紹 .....	27
<b>第四章 個案 A 公司外部環境分析 .....</b>	<b>30</b>
4.1 ESG 化的宏觀環境分析 .....	30
4.2 外在環境波特五力分析 .....	45
<b>第五章 個案 A 公司的內在環境分析 .....</b>	<b>51</b>
5.1 核心資源分析 .....	51
5.2 核心能力分析 .....	53



5.3 內部價值鏈分析 .....	57
5.4 內在環境實施 ESG 對生產力影響分析 .....	61
<b>第六章 個案 A 公司的轉型戰略設計 .....</b>	<b>69</b>
6.1 個案 A 公司 SWOT 分析.....	69
6.2 個案 A 公司轉型發展戰略選擇.....	80
6.3 差異化的競爭戰略 .....	97
<b>第七章 個案 A 企業轉型戰略實施 .....</b>	<b>103</b>
7.1 內部結構之戰略改造實施 .....	103
7.2 從單一走向多元化發展之戰略實施 .....	105
7.3 創新應用技術和研發之戰略實施 .....	107
<b>第八章 結論與展望 .....</b>	<b>111</b>
8.1 結論與建議 .....	111
8.2 展望 .....	112
<b>參考文獻 .....</b>	<b>117</b>

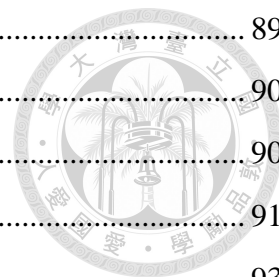


# 圖次



圖 1-1 研究架構圖.....	5
圖 3-1 臺灣地區 CABM 涵蓋產品出口至歐盟概況 (出口量) .....	23
圖 3-2 2015-2021 全球面板廠市占率消長 .....	25
圖 3-3 A 公司 2004-2024 營業額變化.....	28
圖 4-1 PESTEL 圖.....	31
圖 4-2 臺灣地區發展委員會人口推估圖.....	35
圖 5-1 個案 A 公司現金資產甘特圖 2017-2022.....	51
圖 5-2 個案 A 公司內部價值鏈圖 .....	57
圖 5-3 個案 A 公司組織架構圖 .....	60
圖 5-4 個案 A 公司 ESG 組織架構圖.....	60
圖 5-5 個案 A 公司碳排放量甘特圖 2014-2021 .....	62
圖 5-6 個案 A 公司範疇一、二、三排碳所提供數值 .....	62
圖 5-7 個案 A 公司環保成本估算 .....	66
圖 6-1 個案 A 公司營業額獲利率變化 .....	72
圖 6-2 全球手機品牌出貨量統計 2019-2023 預計.....	73
圖 6-3 全球可撓式 OLED 滲透率 2021-2023 .....	73
圖 6-4 2000-2023 個案 A 公司營業毛利率之變化.....	74
圖 6-5 個案 A 公司 2015-2023 預估營收與獲利比 .....	74
圖 6-6 京東方 2017-2022 營收與獲利比.....	75
圖 6-7 顯示器應用雲管理新事業.....	81
圖 6-8 變型金鋼：變革型商業模式.....	81
圖 6-9 臺灣地區電力公司歷年招標金額統計.....	83
圖 6-10 臺灣地區歷年招標數量及金額.....	83
圖 6-11 第二曲線示意圖.....	86
圖 6-12 全球個人電腦和 NB 出貨量 2011-2022 .....	87
圖 6-13 全球 TABLET 出貨量 2016-2022 .....	88
圖 6-14 2019-2021 全球泛 PC (桌上型, NB, TABLET) 出貨量 .....	88
圖 6-15 全球智慧手機出貨量 20-22 衰退 9% .....	89

圖 6-16 2022 全球智慧型手機出貨低於 2014.....	89
圖 6-17 車用面板分類預估成長圖.....	90
圖 6-18 車載面板供應商市占排名.....	90
圖 6-19 個案 A 公司 2016-2024 面板銷售產品分佈圖.....	91
圖 6-20 十二項 AIoT 應用產業已參與之項目說明.....	93
圖 6-21 全球面板使用量預估.....	94
圖 6-22 2025 年全球顯示器市場轉由利基產品帶動產業潮新興應用.....	96



## 表次



表 2-1 A 公司各項核心價值回顧.....	10
表 2-2 2015-2022 主要面板廠市場佔有率消長.....	12
表 2-3 2015-2022 OLED 面板出貨市占率.....	12
表 2-4 新動態與傳統產業競爭比較.....	13
表 3-1 歐美碳稅規範比較表.....	21
表 3-2 鋼鐵業者申報溫室氣體表.....	23
表 3-3 2018 年全球面板廠前五大排名.....	24
表 3-4 2015 年-2021 年大尺寸液晶面板產能面積市占率.....	25
表 3-5 2020-2021 年全球主要 LCD 面板生產線新增產能進度一覽表.....	25
表 3-6 A 公司面板廠分佈說明.....	28
表 4-1 中國大陸與美國對未來科技發展預測比較.....	37
表 5-1 A 公司 2017-2022 現金與資產流量表.....	52
表 5-2 個案 A 公司 VRIO 分析表.....	56
表 5-3 個案 A 公司排放實際數值.....	61
表 5-4 個案 A 公司 2019-2021 營收與環保成本之比較.....	65
表 6-1 個案 A 公司戰略調色盤 (The Strategy Palette).....	69
表 6-2 個案 A 公司 2020-2022 營業產占比分佈.....	72
表 6-3 2002-2023 SWOT 戰略轉變分析.....	76
表 6-4 個案 A 公司在 ESG 時代的雙軸轉型 SWOT 分析.....	78
表 6-5 個案 A 公司價值主張.....	85
表 6-6 全球車用顯示幕需求潛在市場百分比預估.....	90
表 6-7 個案 A 公司財報陳列之交叉持股之業務項目.....	92
表 8-1 2023 第一季面板廠財務資料.....	111

# 第一章 緒論



## 1.1 研究背景

### 計畫緣起

臺灣地區面板廠在歷經時年不長的榮景(2002-2009)，就進入長達十多年的整並與艱困營運，由於面板業是資本及勞力密集並為景氣循環之產業。一旦投入很難回頭。臺灣地區的面板產業不論是以技術或產能而言，韓國與中國大陸都是強大對手。

近年歐盟提出以 ESG 永續經營理念並轄以 CBAM 規範；要求在 2050 淨零排放為最終目標的非關稅規範。從 CBAM 歐盟碳邊境調整機制（Carbon Border Adjustment Mechanism）環保關稅的出臺，對以生產製造為主之臺灣地區產業面臨需要積極準備達成相關規範所要求之生產制程改善；以便如實申報以獲得合法銷售歐盟。我們可以發現，這一次國際法規改變的發動者是歐洲。其以永續經營為號召的淨零排放規範結合 2011 年由德國提出的工業 4.0；便可以發現歐洲是有計劃的導入未來工業的面貌。進而形成以歐洲為主導的國際貿易規範變革。有別於長期以美國為主之國際組織規範。如 WTO，UN 等等。在歷經三年的新冠疫情，受制於無法實體接觸及人力銳減之困境，一夕之間談了十多年的工業自動化成為顯學；而歐盟所提倡之淨零排放也成功為工業 4.0 做出完美背書。

因此，學生試圖從臺灣地區面板產業歷程，過去所採取的商業判斷，是非之間雖已如潮水退去，但留下許多引以為鑒的省思。危機總是促成商業應用的轉機，本文欲借個案企業於過去十多年投入 ESG 減碳改善制程並銜接工業 4.0 數位化平臺，于中所謂創新事業是否成功銜接原主軸面板產業？此中商機與危機並存，尋求最佳戰略以協助企業轉型成功是本文欲努力的方向。



## 1.2 研究目的與動機

### 1.2.1 研究目的

本研究目的在於探討商業競爭不外乎以各式商業模式及商業策略調整，期對企業於不同時期能靈敏應對挑戰。以製造業為主的臺灣地區，基本圍繞在成本，製造及銷售間的擺蕩。但以公司治理為出發點的 CSR 到 ESG 所提出淨零排放，開始影響到公司的原始成本，製造及銷售環結。這對專注於生產製造業的臺灣地區其影響巨大。透過 EU 歐盟的 CBAM 法規制定以及 WEF 世界經濟論壇等重量級國際組織的宣誓，其重要性雖不如後二戰時期關稅貿易總協定 GATT 規範重要。但其對商業行為的影響卻如革命潮水般襲來。

因為廠商將直接面對商業概念的變革：

1. 接受並符合減碳生產法規與制程改善。否則無法做生意。
2. 運送，製造成本增加。改變以全球化為基調的商業模式，走向區域經濟為主體的商業內涵。
3. 為減少碳排勢必影響可採用原物料種類變少以符合減碳新法規。商業本質或將不再以低價格為優先考慮，兼具環保概念成為顯學。

### 1.2.2 研究動機

本研究動機欲討論如何一方面透過商業管理理論實踐轉型，另一方面因應改善制程導入數位化管理進行組織改造。本研究將透過個案 A 公司對其數位化管理是否提升財務績效，或者因新增法規造成進入障礙而獲利下降。是否產生新商機，也成為競爭者進入障礙等不同視角提出論證。多元發展此時對 A 公司轉型的貢獻如何延續。企業內部自主發展是否容易成功，如果成功如何加速，如果不能其它方法為何？

綜觀因減碳綠能法規興起，國際地緣政治及 COVID19 新冠病毒所引起的供應鏈斷鏈危機；對處於弱勢的臺灣面板產業帶來重大挑戰，迫使其進行修正轉型。本論文將探討 A 公司在上述影響因素下的轉型策略，期許能為台灣面板產業提供借鏡。



## 1.3 研究內容與方法

### 1.3.1 研究內容

本文從個案 A 公司討論分析臺灣地區面板產業困境，並試從個案 A 公司導入 ESG 治理及減碳規範對個案 A 公司於面板產業競爭力提升與否，或只是完成減碳法規中必需達成的未來商業「入門票」進行批判。對企業而言 ESG 減碳間接促成工業 4.0 自動數位化的加速完成。個案 A 公司在加速轉型創造第二曲線同時能否與原面板本業營業額匹配？

對個案 A 公司分析後得出工業 4.0 數字自動化對推動 ESG 永續經營提供互為表裡的相互成就假設。此內容由個案 A 公司於以下內外環境相關議題中展開：

- 一、 ESG 碳規範加速面板業完成工業 4.0 自動化及 AI 數字平臺成熟。
- 二、 地緣政治及 ESG 減碳規範造成個案 A 公司供應鏈實質變化。
- 三、 除面板技術競爭外，新興事業對營運產生實質影響。
- 四、 個案 A 公司於轉型中所面臨的危機與轉機。
- 五、 新事業對個案 A 公司的營業之實質貢獻為何？

### 1.3.2 研究方法

本研究以文獻收集法與個案企業討論，一方面收集國內外相關之 CBAM、CCA、TiB、EU ETS、CDP 等相關 ESG 減碳法規；另一方面比較個案 A 公司與最大競爭對手中國大陸主要廠商就雙方客戶，產品以及毛利率等相互比較，並找出彼此間的競爭差異分析。

進入第四次工業革命後的個案 A 公司如何利用 AI 資料平臺及自動化同時完成減碳永續商業模式的推展又促進制程進入工業 4.0 自動化。就細項演化所形成之生態系做一分析說明，至此自證工業 4.0 後個案 A 公司其實質變化以及如何訓練從業人員新工作技能等商業質變做進一步推演，以為臺灣地區面板產業推進之借鏡。

近年國際社會政經黑天鵝灰犀牛事件頻傳。常態於線性生產商業流程的我們于面對危機時，能否有更深切的洞見及靈巧因應並提出解決方案是本文欲展開與探討的方向。除因應碳權、碳稅各項規範討論外；本文欲就供應鏈于因應地緣政治與國際貿易規範更迭；工業 4.0 自動化以及面板產業技術反覆運算等三個維度提出短中長期戰略探討。

### 1.3.3 研究限制

地緣政治或因 COVID 新冠肺炎等不確定因素都會影響到本論文的推論。因此本研究的立論在沒有其它大事件發生下如戰爭，瘟疫等不可控的條件，假設性得以成立。如遇國家政策轉變或國際通商規範改變時也是會影響此研究的推論。

## 1.4 論文結構

### 論文說明與研究構圖

本文共分為八章。下圖 1-1 以圖示說明本研究論文之流程架構。

于第一章緒論載明研究背景以及計畫緣起，並就論文目的動機以及研究方法與範圍限制做說明；第二章於文獻探討中對所使用理論與引用文獻做說明與演譯。于第三章針對面板產業歷史軌跡對臺灣地區所產生的影響以及個案 A 公司發展分別做一詳實報導。第四章以商業理論中之 PESTEL 之政經社會法律之條件在受到 ESG 碳稅之非關稅障礙影響後所產生的各項變化；並利用波特五力理論應用分析於後 ESG 時代，工業 4.0 自動化及數位化所建立本文之商業模型的外在環境轉變成為立論基礎。于第五章就個案 A 公司內在環境在 ESG 化下的相關影響及個案之核心資源，核心能力以及個案企業內部價值鏈分析。第六章從個案企業在 ESG 規範下 SWOT 分析並提出如何製造差異化的競爭模式，借由 S 曲線理論應用分析進行個案轉型戰略選擇並輔以價值主張分析個案 A 公司之產品與服務利基點。第七章中，瞭解 A 公司如何在重要轉折做出調整；進而實踐多元戰略目標，其所採取的實踐方針以及組織變革以面對企業競爭。最終於第八章總結個案討論此轉變是否對核心能力及領導變革所採取的商業途徑是否正確提出省思；是否形成可實踐的商業轉型模式提出探討。為個案 A 公司面對新變革中內外商業環境做出準備與調整。也為個案 A 公司從專注量化生產的專業面板產業走向多角化經營做出批註。並提出多項因應 AI 智慧化時代來臨所需面對以及可能產生的現象做出說明。



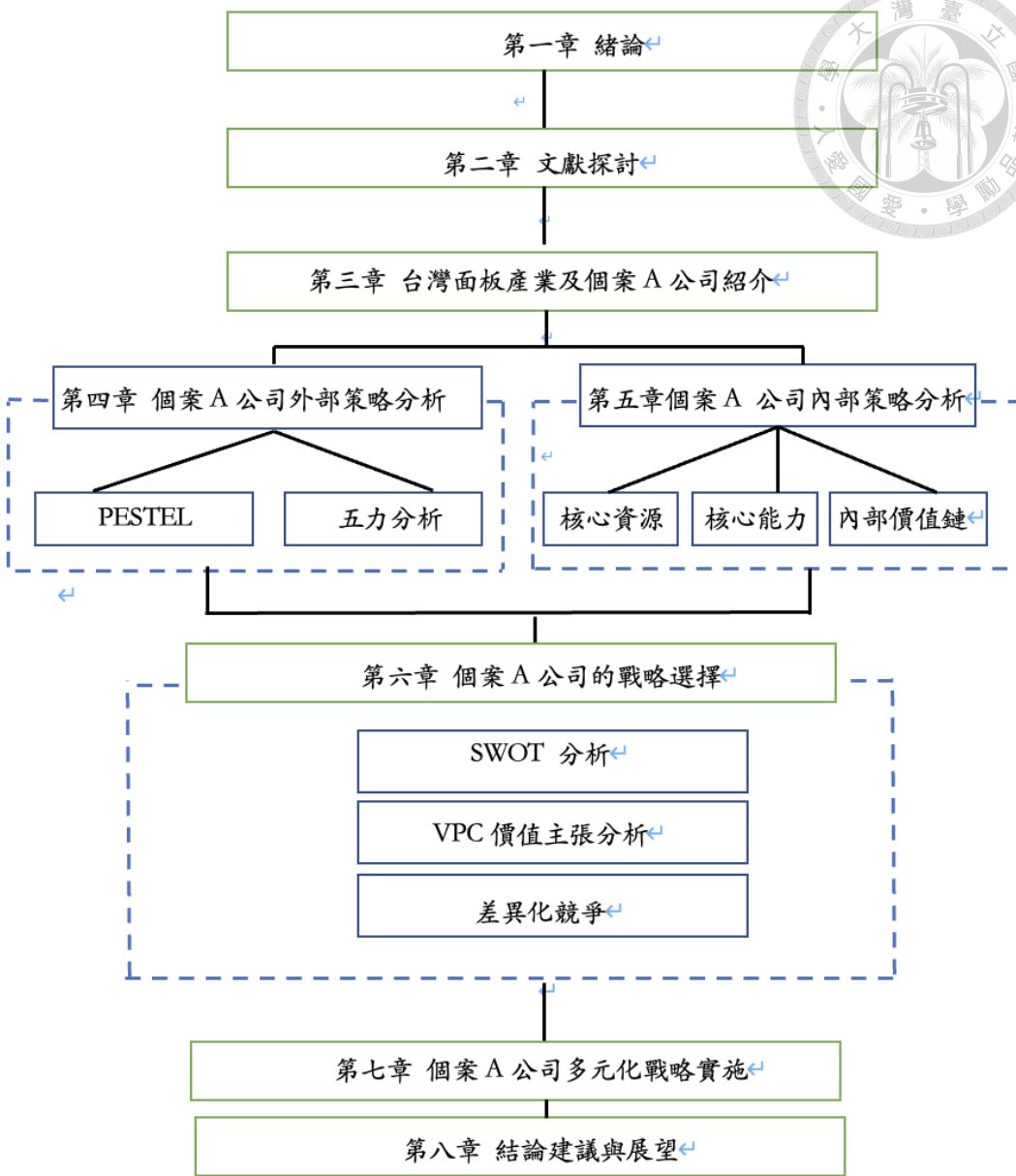
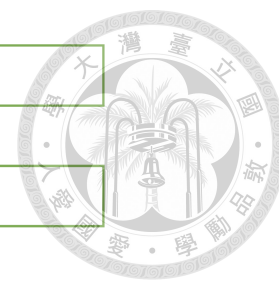


圖 1-1 研究架構圖

## 第二章 文獻探討



### 2.1 文獻背景與綜述

近年由於 ESG 減碳議題日趨增加，在相關減碳法規如歐盟 CBAM 以及美國 CCA 等實施後，企業生存條件不再以原有商業定義中之生產設計製造銷售；更涵蓋淨零減碳、環境保護、社會公義及公司治理。隨著 2030 減碳及 2050 淨零排放國際公約時序到來，未來經商環境將會全然改變。這是第一次以世界環境變化所帶來政治規範改變而引動之產業，法規以及經濟型態變革轉型。面對商業條件巨變即早因應是唯一選擇。

以林子怡等人於 (2020)<sup>2</sup> 的研究中探討 ESG 績效對公司價值影響，以臺灣地區面板產業為例認為公司的 ESG 績效可以影響其財務績效和市場評價，因此 ESG 政策納入公司經營策略是重要趨勢之一。

另外由泰國學者 Supaporn Kiattishin 與 Theerasak Nitlarb 所撰寫之「The Impact Factors of Industry 4.0 on ESG in the Energy Sector」<sup>3</sup> 從能源角度提出能源雖是國家經濟增長基石，但全球溫室氣體排放源自能源消耗和產生。為解決此問題推動可持續、經濟和安全能源平臺。其中特別強調數位化程度提高引導工業生產發生變革，物聯網與網路物理網路技術對工業系統產生重大影響。並依據聯合國環境規劃署將工業發展轉型定義為「一種新的經濟模式，其中物質繁榮並非不可避免地以犧牲環境、生態和社會公平為代價」。全球越來越重視企業在解決嚴重社會問題方面的作用，以實現聯合國 2030 年可持續發展目標 (SDGs)。ESG 元素融入投資和商業管理，產生更大績效和持久利潤增長。也因此，工業 4.0 數字化轉型與環境、社會和治理 (ESG) 問題開始納入金融市場研究、分析和投資。這份文獻點出未來的新經濟模式不再以利潤為唯一出發點。認為超越物質世界可轉化人類社會均衡發展，所產生的效益將大於以金錢為衡量標準的利潤。

---

<sup>2</sup> 林子怡、林聖豪、陳怡如、黃俊綱 (2020)。探討 ESG 績效對公司價值的影響：以臺灣地區面板產業為例。Sustainability, 12(5), 1862。

<sup>3</sup> SupapornKiattishin & TheerasakNitlarb Faculty of Engineering, Mahidol University, Nakorn Pathom 73170, Thailand

另外由義大利學者們於 2023 年 8 月提出「The Impact of ESG Practices in Industry with a Focus on Carbon Emissions: Insights and Future Perspectives」<sup>4</sup>也開始著重關注碳排放的減少並以文獻計量分析表明，提出於過去三年中 ESG 規範引起興趣呈現顯著增長。也就是說從 1992 年聯合國環境規劃署在里約熱內盧所舉辦之「地球峰會」提出金融倡議借由金融單位把 ESG 因素納入決策過程以來，歷經近 30 年的奮鬥，人類才產生共識。

2019 年 12 月歐盟委員會通過《歐洲綠色協定通訊》<sup>5</sup>，為特定行業設定碳邊界調整機制（CBAM）。並通過關於 CBAM 的提案。於 2021 年 7 月將定調措施中主要目標為選定行業內產品與進口產品之間的碳價格來降低碳洩漏的風險。利用法規確立後才讓人們覺醒，開始關注與實踐，這也可以從這份文獻所提出近 3 年們對 ESG 的關注持續提高看出。

在 2023 年 1 月由印度理工學院及法國 TBS 商學院等學者們於 Moderating ESG compliance between industry 4.0 and green practices with green servitization: Examining its impact on green supply chain performance<sup>6</sup> 文獻中提到服務化以及工業 4.0 是最近針對製造業變革以實現可持續發展研究的兩大議題。製造業組織正在遠離典型產品型商業策略，轉向開發與實施服務型導向之商業模式。行業正在轉向對人工智能、自動化和機器人的重視以期保持可持續競爭力。

不論是由國際客戶端或是學者端都可以意識到不論是下單時所需執行減碳資料上傳或是工廠製作流程碳排放數據收集。都已實質改變傳統生產製造概念；廠商實質需要對各項生產資料收集；運用人工智能以及數位化是協助廠商完整這項工作最迅速的一步，同時 2030 到 2050 是歐盟要求各廠商逐年遞減碳排放量直至淨零，因此改善工廠排碳成為另一項艱困任務。這些工作無法空談願景，是需要企業一步一

---

<sup>4</sup> Alessio Baratta, Francesco Longo, Antonio Cimino, Vittorio Solina, Saverino Verteramo. Department of Mechanical, Energy and Management Engineering, University of Calabria, 87036 Rende, Italy ; Department of Innovation Engineering, University of Salento, 73100 Lecce, Italy

<sup>5</sup> 歐盟委員會2019年度經濟月宣布「歐洲綠色協議」，設定2050年歐洲在全球率先實行「碳中和」目標計畫。這份協議被視為歐盟實現綠色轉型的綜合政策架構。〔R〕，2020/3/3，兴亚研究，钱立华，方琦，鲁政委，[https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3\\_AP202003041375861553\\_1.pdf](https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202003041375861553_1.pdf)

<sup>6</sup> Muskesh Kumar ; Rakesh D. Raut ; Sachin Kumar Mangla ; Soumyadeb Chowdhury ; VikasJumarChoubey ; Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology Patna, 800005, India; Operations and Supply Chain management, India Institute of Management(IIM), Mumbai Vihar Lake, Powai, Mumbai, Maharashtra 400087, India ; Research Centre-|Digital circular Economy for Sustainable Development Goals(DCE-SDG)', Jindal Global Business School, O P Jindal Global University Haryana, India ; Information Operations and Management Sciences Department, TBS Business School, 1 Place Alphonse Jourdain, 31068 Toulouse, France

腳印實踐。也因此過去以利潤為導向的商模式，一夕之間消散。一個全新概念的新經濟模式已然到來。

於 2020 年管理學報「減碳政策下臺灣地區面板業永續經營策略之探討」<sup>7</sup>一文中也指出面板產業生產過程中高耗能與排放的溫室氣體相當可觀，因此減碳對於面板金下游供應鏈管理才能達成共同減碳目標。從提升能源效率、研發綠色產品、發展再生能源、改善供應鏈管理及產品設計等多方入手，以改善減碳帶來的挑戰。並提出 1.能源轉型 2.產品創新 3.綠色供應鏈管理等三項永續經營策略。

另一份由顏嘉佑、洪榮華、陳志鴻、黃宜靜（2019）所研究的「面板產業之減碳趨勢與財務風險評估」<sup>8</sup>中所探討面臨減碳政策壓力下財務風險評估；其關注風險指標為企業的總負債率、財務負擔比率和現金流量比率分析；認為這些指標對面板產業的財務具風險指標。總負債率反映了面板產業的債務水準，財務負擔比率反映了面板產業的經營能力，現金流量比率則反映了面板產業的現金流量狀況。于文中指出，面板產業面臨減碳壓力時，財務風險會因為必要的投資和成本上升而加劇。

基於此上述研究分析指出對於臺灣地區面板與 ESG 減碳探討著重討論臺灣地區面板廠本業及財務健康狀況的分析。于原假設中希望透過供應鏈管理以提高減碳管理，研發綠能，發展再生能源等入手來提高企業競爭力；並於財務風險中注重現金流及總負債率、財務負擔比率等以保持面板企業的財務健康狀態。

綜觀上述各項研究，我們可以依晰看到一個輪廓，就是由德國 2011 年率先於提倡之工業 4.0 及透過 CSR，ESG（1992-現在）發展過程中所形成之減碳非關稅（CBAM，CCA 等）障礙，似乎是由歐洲所主導的一項改變世界規範的安排。利用提倡工業 4.0（BOTTOM UP）及以法規規範的制約（TOP DOWN）形成一個全新的經濟模式。

以製造業為主的台灣，無論減碳法規與工業 4.0 都非常重要。透過對個案 A 公司從導入 ESG 減碳後對企業競爭力是否形成正相關中發現透過改善制程以符合 ESG 減碳要件是對面板產業拿到下一輪「ESG 減碳」為標竿的國際貿易入門票。沒有此

---

<sup>7</sup> 黃曉蓮、黃河堤、林麗華、黃宗霖（2020）。《減碳政策下臺灣地區面板業永續經營策略之探討》。管理學報，37(4)，317-334

<sup>8</sup> 顏嘉佑、洪榮華、陳志鴻、黃宜靜（2019）。《面板產業之減碳趨勢與財務風險評估》。科技管理學刊，24(3)，1-27

入門票將無法或艱難於國際貿易中進行交易。也就是說 ESG 減碳形成非關稅障礙並具有一定的交易權力。

本研究指在探討臺灣地區面板產業經過多年發展下，歷經來自韓國以及中國大陸的競爭下；一方面設備逐漸陳舊，面對後起之秀的中國大陸無論在生產設備的更新以及生產規模效率所造成臺灣地區面板廠市場價格及市場佔有率的節節衰退，是臺灣地區面板廠共同面臨的危機。同時，於國際貿易市場中由歐盟所提出之 2030 減碳及 2050 淨零排放所設下之非關稅國際貿易新守則，在不久將來對各國貿易行為、產品及生產成本產生必然影響。其將迫使企業為要遵守國際相關 ESG 新規範而進行生產流程以及可能的材料改造等等。這對臺灣地區面板產業除受來自他國面板廠之競爭壓力外，需面對更多非產品因素所帶來的生產成本增加。

本論文欲就臺灣地區個案 A 公司在面對經營困境所採取的組織架構重整，制訂關鍵轉型決策以及如何重新塑造企業核心價值及文化，以帶領企業透過改革與創新帶領企業跨越鴻溝 (Jeffery More, Crossing the Chasm)<sup>9</sup>以達成企業永續成長及營收獲利延續進行討論。

於分析中以波特五力分析<sup>10</sup>為理論架構基礎，並於分析中加入 ESG<sup>11</sup>減碳因數，透過 PESTEL<sup>12</sup>方法用以分析個案 A 公司於外在地緣政治經濟環境等處境；透過 VPC (轉型價值主張)<sup>13</sup>以及以 VRIO<sup>14</sup>分析核心能力的動力有那些進而將以上結論 SWOT 的戰略訂定轉型目標。借由 S 曲線<sup>15</sup>理論探討個案 A 公司於尋求新事業轉型契機的努力是否成功。

---

<sup>9</sup> 杰弗里·摩尔Geoffrey Moore (出生於1946年)是美國的組織理論家、管理顧問和作家，以他的作品《跨越鴻溝：將高科技產品銷售給主流客戶》聞名。

<sup>10</sup> 麥可·波特於1979年提出 Porter five forces analysis 五力分析，用以評估市場吸引力程度的框架。波特認為，這五種影響市場吸引力的力量屬於微觀經濟學，而不是一般認為的宏觀經濟學範疇。這五種力量密切關係著公司服務客戶和實現利潤，任何一種力量的變化都可能影響公司進入或退出市場的決策。

<sup>11</sup> 將環境保護 (Environment) 與社會責任 (Social) 和公司治理 (Governance) 結合成為近代企業走向標竿標準。簡稱為ESG。

<sup>12</sup> PESTEL為有效宏觀環境分析工具，又稱為大環境分析模型。不僅用於外部環境分析並用於識別對組織產生衝擊的各種力量。

<sup>13</sup> VPC架構是用以提升價值的方法：由企業提出價值主張Value Proposition，價值創造Value creation，增加利潤(cost down, value up), 創造策略目的(創造產業)等等。

<sup>14</sup> 基於SWOT之下用VRIO來研究企業內部的能力。利用稀缺性、難以模仿性、評估價值以及組織等問題反映公司之優劣勢。

<sup>15</sup> S 曲線於企業應用上是由查理斯·漢迪提出，其認為公司發展的三個過程：初始>壯大>衰落的曲線，是企業的必然宿命。

## 2.2 企業成長策略



從 C.K. Prahalad 和 Gary Hamel<sup>16</sup>於「企業核心能力」《The Core Competence of the Corporation》一書中所定義，核心能力是指企業內部具有之獨特、難以複製，並能為其帶來競爭優勢的能力。這些能力包含技術專長、創新能力、市場洞察力等，並應與企業戰略目標一致。核心能力不是單一的功能或技能，而是整體能力體系橫跨多業務單位與產品線。其核心能力的建構是一個持續的過程。

企業的「核心產品」應具有獨特性及滿足客戶關鍵需求價值。「核心產品」應與企業的「核心能力」聯結，應用「核心能力」取得競爭優勢。企業應「專注於」「核心產品」的開發和提供以作為「核心能力」的體現。最終透過以上建置顯現核心價值主張，以確保企業在長期競爭中的地位。

從以上的定義，回顧 A 公司在此定義下所呈現的企業現狀。

表 2-1 A 公司各項核心價值回顧

核心定義	A 公司已實踐	未實踐
核心能力	在面板技術專長、創新能力和市場洞察力等方面具有一定的核心能力。	需進一步發展和培養新的核心技術能力，以應對不斷變化的競爭環境。
核心產品	核心產品包含顯示技術和解決方案，這些產品具有獨特的特點和價值。	需持續加強核心產品的開發和提供，以及建立新事業核心產品以確保競爭優勢的持久性。
核心價值主張	核心價值主張應該基於其核心能力和核心產品，以確保與競爭對手的差異化。	需要更清晰地定義和傳達其核心價值主張，以建立持久的市場地位。
核心能力的構建	在投資、培養和發展內部知識、技能和資源方面進行了持續的努力。	加強內部的新智慧學習和知識共用，以加強核心能力的構建。
靈活性和創新能力	在應對變化的環境和競爭挑戰方面表現出一定的靈活性和創新能力。	可能需要進一步加強靈活性和創新能力，以迎接激烈競爭環境。

資料來源：本研究整理

<sup>16</sup> 蓋瑞·哈默爾 Gary Hamel - 倫敦商學院策略與國際管理教授；普哈拉 C.K. Prahalad. 密西根大學羅斯商學院策略講座教授。

由上表 2-1 看出，個案 A 公司于原面板產業發展時對於本身核心能力與核心產品價值並沒有太清晰的界定。此分析表也表明個案 A 公司長期處於激烈價格戰中，對於本身核心產品定義並無太突出表現；自我能力價值與競爭對手間的差異性也不清楚。因此變革轉型有其必要。



## 2.3 變革轉型

### 2.3.1 原有產業的現狀

個案 A 公司從 2012 年以來除對面板製造銷售本業外並積極推動綠色能源、減碳、與永續發展。於減碳改良過程中發展出數字轉型的多項新事業諸如投資太陽能、與推動產業循環經濟等。另一方面也持續研發高效能面板。從 ResearchAndMarkets.com<sup>17</sup>的報告「Global Display Panel Market Outlook to 2028 - OLED, QLED, Mini LED, and Micro LED Technologies to Revolutionize the Display Industry」指出，未來面板產業將會出現 Micro LED、Mini LED、QLED、OLED 等新創科技，這些技術的發展將影響面板產業的發展方向和趨勢。同時，DSCC<sup>18</sup>的報告「2021 Display Industry Trends」也提到未來面板產業趨勢，包括大尺寸顯示器需求增長、OLED 和 Micro LED 技術的普及以及 8K 解析度的普及等。

臺灣地區面板廠從 2015 年以後幾乎無法回應市場的競爭，節節退後。我們可以從下表 2-2 中看出從 2015-2022 年間，市場上的我消彼漲數值中可以看出。臺灣地區面板廠的困境。

---

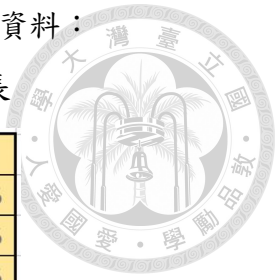
<sup>17</sup> 市場研究公司（Research and Markets）是一家專業從事市場研究、市場調查、行銷研究滿意度調查的專業機構。

<sup>18</sup> DSCC（Display Supply Chain Consultant）是一家提供全球端到端供應鏈專業知識的諮詢公司，涵蓋所有基於顯示技術的產品。

以下是 2015 年至 2022 年全球液晶面板市占率前六大廠商的資料：

表 2-2 2015-2022 主要面板廠市場佔有率消長

年份	三星	樂金	京東方	華新光電	友達	群創
2015	23.70%	17.70%	16.70%	6.90%	6.80%	5.00%
2016	22.50%	17.30%	17.20%	7.20%	6.50%	5.50%
2017	22.60%	16.80%	18.10%	7.20%	6.60%	5.30%
2018	23.70%	16.70%	19.50%	7.80%	6.70%	5.00%
2019	23.30%	16.20%	21.10%	8.00%	6.60%	4.60%
2020	24.10%	15.50%	21.50%	8.00%	6.50%	4.50%
2021	24.00%	15.20%	22.00%	8.00%	6.20%	4.30%
2022	23.90%	15.00%	22.30%	7.90%	6.10%	4.80%



資料來源：WitsView's Quarterly Display Report、本研究整理

臺灣地區面板廠著重於特定技術如 Micro LED 以及 8K 解析度的發展，但對於近期興起之 OLED 技術並無大量投入，以致於 OLED 市場已由韓國及中國大陸面板廠商所主導如表 2-3。

表 2-3 2015-2022 OLED 面板出貨市占率

年份	三星	樂金	京東方	華新光電	友達
2015	99.50%	0.50%	N/A	N/A	N/A
2016	98.60%	1.40%	N/A	N/A	N/A
2017	99.30%	0.70%	N/A	N/A	N/A
2018	94.40%	5.60%	N/A	N/A	N/A
2019	92.10%	7.90%	N/A	N/A	N/A
2020	82.30%	9.30%	7.30%	0.70%	0.40%
2021	78.60%	10.50%	9.60%	0.80%	0.50%
2022	69.50%	11.50%	15.50%	2.50%	0.50%

資料來源：本研究整理、2015-2018 年：IHS Markit；2019-2022 年：Omdia

### 2.3.2 動態競爭

個案 A 公司面臨強烈競爭壓力下，積極尋求商業上的突破口。一方面維持原面板產業的商業及技術發展；另一方面採取動態競爭的戰略，鎖定未來十年，二十年商業模式巨變的 ESG 相關議題進行研發與摸索。嘗試全新領域並成立新的團隊，進行新事業開發。以期能協助企業轉型。



Rita Gunther McGrath<sup>19</sup>在「動態競爭優勢時代」一書中特別提出新動態與傳統產業競爭的比較：

表 2-4 新動態與傳統產業競爭比較

新動態產業競爭	傳統產業競爭
● 新動態競爭的特點是持續創造和追求優勢，以應對快速變化的商業環境。	● 舊產業方法基於長期競爭優勢的觀念，企業追求一個固定的優勢來獲得長期市場領導地位。
● 動態競爭重視組織的敏捷性和靈活性，能夠迅速適應變化並快速行動。	● 這種方法著重於靜態策略規劃和優化，企業通常追求穩定性和維持現有的優勢。
● 透明度和知識共用在動態競爭中至關重要，組織打破資訊孤立，建立開放溝通和知識共用機制。	● 舊產業方法強調組織的層級結構和控制，對變革和創新持保守態度。
	● 知識和資訊在舊產業方法中通常受限，組織可能存在資訊孤立和隔閡。

資料來源：本研究整理

建議舊產業進入動態改變方法為過探索新市場：進入動態改變，尋找具有成長潛力的新領域。從傳統的市場和產品中脫離，尋求新客戶需求和趨勢。建立專門創新實驗室，專注探索及實驗新商業模式、產品和服務。由不同專業背景和技能成員組成。此團隊需有能力促進跨部門合作、創新和知識共用，積極投資新技術和數位化轉型，以提高組織的敏捷性和競爭力。導入資料分析工具、自動化技術和協同工具，以加速創新和改善業務運營。重新建立學習導向的組織文化，鼓勵員工不斷學習和進行自我提升。

從上表 2-4 分析比較可以看出個案 A 公司原有產品大部份仍落在傳統產業競爭的框架中，也因此個案 A 公司提出朝向非面板產品的轉型過程欲形成雙軸策略，嘗試並實驗新產業及產品以判定是否形成具核心競爭力的新事業新產品。在 Rita Gunther McGrath 的動態戰略中強調舊產業應定義出新的目標顧客；並瞭解他們的需求；以提供創新產品及服務滿足顧客志業；並輔以投資新技術和數位化轉型以提供更高價值。此理論恰與個案 A 公司欲從面板業轉向以顧客價值主張為主的數位化新事業體方向不謀而合。

<sup>19</sup> 莉塔·岡瑟·麥奎斯，提出新動態與傳統產業競爭方法與比較。哥倫比亞大學商學院教授。[M]「暫態競爭策略」又稱「動態競爭優勢時代」[M]，洪慧芳譯，2015/10/29，天下雜誌。

## 2.4 未解決的問題

利用 ESG 減碳政策所形成的個案 A 公司轉型策略，成效是否如預期一般仍需未來實踐加以觀察。對原為高耗能高耗電產業的個案，ESG 減碳政策對個案 A 公司實為不利。但在國際貿易規範已經轉變下，及早因應與轉型是個案 A 公司不可逆的方向。

永續減碳議題中最令人垢病的便是如何于高成本下產生獲利？為達成永續目的實際上是要顛覆十九世紀以來，以大量製造所造成的耗能與廢棄物的增加；這些都是與現有商業模式形成強烈對比。以臺灣地區面板廠商而言，在既無大規模的本土市場，又面臨國際市場的區域化以及保護主義的興起。對個案 A 公司挑戰實屬不小。

個案 A 公司雖採取雙軸轉型為新方針目標，一方面於激烈競爭的面板市場保有市場佔有率；另一方面以綠能，數位，自動化為主體的新事業群是否可以於新產品服務中擴大營業利益。期能兼顧新舊產業的發展。

在歷經十多年實驗後，新事業營業額成長規模約達集團營收的 10-15%；由於轉型的內涵以及商業模式將由純製造走向綜合型解決服務方案商；其間的商業模式以及規模也有極大的不同。未來產業規模是否能仍如面板產業有千億規模？仍有待發展中新事業形成規模化後等待時間發酵後來證明。

## 第三章 面板產業及個案 A 公司發展概述



### 3.1 國際貿易關稅到碳關稅

#### 3.1.1 國際貿易關稅法源的歷史演化

二次戰後國際社會建立以 GATT 關稅貿易總協定為主之國際貿易規範，臺灣地區並於 1993 年 4 月 15 日排除艱難以台澎金馬地區名義加入，之後 GATT 關稅貿易總協定於 1995 年依據烏拉圭談判回合談判結果改革于 1948 年成立之關稅貿易總協定 (GATT) 成為 WTO<sup>20</sup>世界貿易體制。於 2000 年 1 月 1 日臺灣地區以中華臺北名稱加入世界貿易組織 (WTO)。所有政府經營的煙酒公賣局等單位，為符合 WTO 規範，一夕之間支解其間引動米酒價格飆漲，民眾囤積；加入 WTO 後，臺灣地區於 2013 年完成貿易便捷化協議 (TFA)<sup>21</sup>；又于 2015 年達成擴大資訊科技協定 (ITA II)<sup>22</sup>，使臺灣地區更有舉足輕重的地位。可惜本論文欲討論之關鍵產品面板並未納入降稅範圍，但至少涵蓋多項資訊產品。由於 WTO 所推動的杜哈回合貿易談判停滯導致我們無法享受多邊降稅紅利；又區域主義興起，各式自由貿易協定 (FTA) 大增。這對臺灣地區明顯產生排擠效應而處於不利地位。

透過 FTA 來制定經貿規範，許多國家直接跳過 WTO，讓 WTO 功能受到質疑。WTO 目前有 164 個會員，涵蓋 98% 以上全球貿易；但由於組織龐大又無法有效約束會員遵守規範，對於未來相關的數字貿易、綠色經濟等新世代議題脈動，似乎沒有太多主導地位的角色。（注：資料來源：2021-09-13，中經院區域發展研究中心主任/劉大年）

#### 3.1.2 國際貿易「碳關稅」的形成

歐洲議會通過「與 WTO 相容之歐盟碳邊界調整機制」之決議。這是歐洲議會於 2021 年 3 月首次正式背書碳關稅；表達對歐盟「碳邊界調整機制」（carbon

---

<sup>20</sup> World Trade Organization, 縮寫為 WTO 為世界貿易組織。〔EB〕，[https://www.wto.org/english/thewto\\_e/whatis\\_e/whatis\\_e.htm#:~:text=The%20World%20Trade%20Organization%2028WTO%29%20is%20the%20only,and%20signed%20by%20the%20bulk%20of%20the%20world's](https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/whatis_e.htm#:~:text=The%20World%20Trade%20Organization%2028WTO%29%20is%20the%20only,and%20signed%20by%20the%20bulk%20of%20the%20world's)

<sup>21</sup> (Agreement on Trade Facilitation, TFA) 貿易便捷化協定，臺灣地區於 2015-05-06 加入。〔EB〕，[https://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/tfa-nov14\\_e.htm](https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/tfa-nov14_e.htm)

<sup>22</sup> 《資訊科技協定》Information Technology Agreement、ITA，是 WTO 所達成最重要的貨品關稅減讓協定。〔EB〕，[https://www.wto.org/english/tratop\\_e/inftec\\_e/inftec\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/inftec_e/inftec_e.htm)

border adjustment mechanism, CBAM) 之支持。其確立歐洲議會對歐盟執委會於制定 CBAM 之指導原則。

未避免成為國際貿易變相保護主義。歐洲會議會或歐盟還需要面對與 WTO 的自由貿易協定的相容性問題。CBAM 原為改善氣候為目標，但因跨入碳稅議題，已引起 WTO 多國表達憂慮；其因是 CBAM 必需先做到與 WTO 規則的相容性；如 WTO 條款第一條（最惠國待遇原則）以及第三條（國民待遇原則）如運用不適當將會被誤為歐洲版的貿易保護主義之工具。

開發中國家如亞洲之印度、北歐之挪威、北美之加拿大、中南美洲之哥倫比亞、巴拉圭、中東之沙烏地阿拉伯、土耳其也都持憂心與反對原因。由於 CBAM 的規範是對所有國家及地方對減碳的通則。不論已開發或開發中國家都要同等實踐此理想規範。在目前 WTO 與歐盟碳邊境稅 CBAM 沒有進一步共同指導規範下，有可能會形成國際貿易的另一爭端。（註：歐盟「碳邊境調整機制」產生的國際爭議及我國因應之道，趙文衡，臺灣地區經濟研究院）。

以出口為導向的臺灣地區國際貿易，由於非屬相關國際組織的一員，於資訊接收上也處於相對弱勢，無論 WTO 與 CBAM 的爭議是否獲得良好解決，所有跨國公司也都需接納各種減碳措施並對其供應鏈提出明確要求並配合實踐各項減碳與零碳目標。

在淨零減碳的方法上，各國為控制碳排放及推動減碳上，碳定價成為重要方式之一。以下就碳定價與碳費就定義及原則說明。

#### 一、碳定價-碳稅、碳費

以排放二氧化碳多寡做為訂價標準，稱之為碳定價（Carbon Pricing）。以每噸當量（tCO<sub>2</sub>e）二氧化碳作為計算單位，形成排碳之計算成本。目的在控制碳排量。以「污染者付費」規範排放量高者，所應付成本愈高。

在產品成本提高時可能會產生兩種情境：

1. 製造商將成本轉嫁於商品價格上，降低高碳排商品需求。
2. 為降低成本，生產者使用較低碳材料或設備。

以上情況皆可達成碳減量的目標。也因此終端產品成本上升成為必然。根據國際貨幣基金組織（IMF）資料顯示，截至 2022 年為止已有 46 個國家及地區施行碳定價，碳交易和碳稅體系，其涵蓋全球約當 30% 的碳排放量。



## 二、定價工具：總量管制和碳交易與碳稅和碳費

常用之定價工具有二：1. 總量管制與碳交易（Cap and Trade）<sup>23</sup>，2. 以價制量的碳稅（Carbon Tax）<sup>24</sup>或碳費（Carbon Fee）<sup>25</sup>。

### 1 總量管制

政府制定管制溫室氣體及二氧化碳總排放之法規。於此法規下發放有限之免費排放許可證。受此法規約束之公司如超過分配之免費許可額度，須由交易市場向它方企業購買否則將受處罰。

### 2 碳稅、碳費徵收方式說明

除上述管制總量外，政府還制定碳稅和費用，對每單位之碳排放徵收費用，並定期進行調整。台灣現行採取之方法是徵收碳費。

I. 由財政機關統一徵收。其「碳稅」所徵收之稅收將用於社會福利以及相關基礎建設。

II. 「碳費」概念則屬專項費用專案使用有其特定目標而課徵。例如「空汙費」「水汙費」等等或者成立相關綠能減碳科技發展或相關溫室效應氣候基金等等

於 2022 年 4 月，臺灣地區通過《氣候變遷因應法》將採取碳費方式實施。範疇一之大型企業為優先徵收對象，之後再向範疇三之中小企業輔導轉型。

### 3.1.3 「碳關稅」規範的商業應用

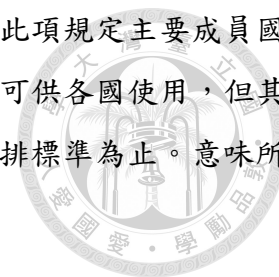
歐盟于 2019 年提出歐盟氣候法推行綠色新政，其目標到 2030 年止，將減少比 1990 年 55% 的溫室氣體排放量。其概念乃是透過總量管制分配。由國家，企業漸層分配；對分配碳排量超標企業要付出由歐盟“碳邊界調整機制 CBAM”以碳費或碳稅為規範所計算出之排碳金額給與所進口國。因此減少碳排會提高生產成本。其

<sup>23</sup> 總量管制與交易（Cap and Trade）所產生的碳權 此種碳權來自於強制性的管制措施，在此機制下，政府會為排放總量訂定上限，並根據不同產業別，核配給不同的企業碳排放的額度，假如企業的排放超過了額度，就需要在碳交易市場中購買碳權，彌補超額的排放。〔J〕 Teeter, Preston; Sandberg, Jorgen. Constraining or Enabling Green Capability Development? How Policy Uncertainty Affects Organizational Responses to Flexible Environmental Regulations (PDF). British Journal of Management. 2016, 28 (4): 649–665 [2021-04-14]. doi:10.1111/1467-8551.12188. (原始內容存檔 (PDF)於2020-05-06)。

<sup>24</sup> 碳稅（Carbon tax）是針對某些造成二氧化碳排放的商品或服務，依照排放量來徵收的一種環境稅。... 二氧化碳目前被廣泛認為是造成全球暖化的主要原因。〔N〕 2016/12，劉國忠，中鋼企管顧問公司 <https://www.iner.gov.tw/eip/msn.aspx?datatype=YW5hbHlzaXM=&id=MTA3>

<sup>25</sup> 碳費（Carbon fee）相對特殊，計畫由環保署實行，對大量碳排放者徵收費用，並成立氣候基金。受行政上的限制，這筆費用將專款專用於支持產業轉型低碳、綠能等措施之發展。〔OL〕 022/06/20，願景工程，蘇彥誠，<https://www.visionproject.org.tw/story/6275>

目的在於消彌歐盟與出口國之間因減碳排所產生的成本差異。此項規定主要成員國為歐盟，美國與中國大陸。於初期備有「免費碳排放的配額」可供各國使用，但其碳減量將有計劃逐年降低「免費碳排放的配額」直至符合零碳排標準為止。意味所有高碳排產品其成本將逐年增加。



## 一、歐盟 CBAM (carbon border adjustment mechanism)

2023 年 CBAM 先由高碳洩漏風險產業開始做為實施第一階段；並指定發電、肥料、制鋁、水泥以及鋼鐵在內之五大高碳排產業；其碳排放佔歐盟總排放量一半以上。2027 年後全線電子產品也即將適用，因此第一類的實施落實成為其他產業的學習觀察重點。其實施階段細項如下：

### 1. CBAM 第一類將採分階段實施 2023-2025 (三年期)

歐盟規範將於 2036 年 100% 實施碳關稅。但在此之前，僅針對特定產品監測。CBAM 先於 2023 年開始實施監管與通報直至 2025 年；2026 年為正式開徵碳稅之年；之後逐年增加 10% 碳關稅。

#### I. 第一階段 (調整期)

2023 年 10 月到 2026 年 1 月，要求進口商申報產品中的溫室氣體排放量。此時為歐盟搜集資料階段，尚無需繳交碳稅。但無法繳交資料之企業，雖可進口，但碳排放將以最差狀況計算。

#### II. 第二階段 (實行期。2026 年 1 月起)

進口商要申報上一年進口產品中的溫室氣體排放量，如有超出免費排放配額部份則需購買 CBAM 憑證；其免費配額以 10% 減少；同時憑證價格是以每週碳交易市場碳定價為依據。其目標為全球溫室氣體排放量將減少 62%。(以 2030 年與 2005 年相比)。

#### III. 第三階段 (取消免費配額)

2034 年溫室氣體免費配額將完全退場其影響為臺灣地區廠商如果原產品毛利率低，則未來其獲利將逐年下滑。歐盟從 1997 年以來就開始實施減少碳排，此項規定意在將他國家輸入品成本與歐洲本地成本達成一致性，使歐洲廠商與他國有平等式之競爭力。

## 2. 碳定價互補政策

CBAM 並非純粹課徵稅制度，其乃透過法律法規體系，以具體方式檢視企業碳排放狀態。於實施 CBAM 之前，首要步驟為建立「碳定價」。而制定碳價必需遵守 WTO 相關規定。歐洲內之歐盟製造商都需負擔一定碳排放成本。此外碳價設定也會依據歐盟內部碳交易所市場來進行價格調整。歐盟製造商也會有碳排放配額。

由於 CBAM 並非唯一碳關稅，因此各國討論碳定價時各國也都擬定各國碳關稅條款諸如美國 CCA，歐盟 CBAM，中國也在草擬等。在各國皆提出各自碳關稅規定之際，了解各國碳關稅協議以及國際協商皆應納入各國碳定價之考慮範圍。

## 3. 避免重複課稅

為避免重複徵收碳稅以及符合 WTO 全球貿易原則，CBAM 不會超過歐盟平均。歐盟會依進口費用平均計價，倘若商品於來源國已給付碳費，於歐盟進口時將會扣除。除此之外歐洲如挪威於 CBAM 規定中仍被視為歐盟成員之一。但至於其它開發中國家如印度，東南亞諸國以 WTO 涉及所謂不平等待遇的爭議，仍等待歐盟 CBAM 規範與新版 WTO 規範如何解決，但大部份已開發國家則依據原 CBAM 規範配合實施。

## 二、美國國家環境政策法 CAA 清潔能源法到《清潔競爭法案》

1970 年，美國聯邦法律於頒佈國家環境政策法案。美國聯邦機構依據該法案要求於決策過程中考慮環境影響，並進行公開透明的環境審查，以促進可持續發展和保護環境價值。

于 1963 年頒佈《清潔空氣法》Clean Air Act<sup>26</sup>為美國的聯邦法律，並多次修正。主要目標為減少及預防大氣污染，該法案授權環境保護署（EPA-National Environmental Policy Act）監管溫室氣體，如二氧化碳（CO<sub>2</sub>）及監測及評估做空氣品質，執行執照及監管專案。

於 2022 年 6 月 8 日由美國民主黨所提出的《清潔競爭法案》（Clean Competition Act）<sup>27</sup>如同歐盟 CBAM 一般，欲對高碳排放產品進口實施邊境管制，同時與美國國內產業脫碳提出補助。

<sup>26</sup> Clean Air Act《清潔空氣法》促進節能以及在社區提倡節能和再生能源效率，也有助於減少電廠排放的SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>。〔EB〕1990，<https://www.epa.gov/lep/qingjiekongqifaanzhaiyao>

<sup>27</sup>（Clean Competition Act）「清潔競爭法案」美國碳關稅法案。美國參議院提出，2022年6月。〔N〕，2022/6，<https://www.cti-cert.com.tw/activity/7679.html>

從 2024 年開始，美國部份本地原料製造或進口原料如超出美國國內行業平均碳排放強度，將被開始課征碳稅。所限制之高碳排進口產品有：紙張和紙漿、鋁、玻璃、乙醇、化肥、氫氣、己二酸、水泥、鋼鐵、石化燃料、精煉石油產品、石化產品以及碳排放高於美國平均水準的產品皆要課征碳稅。產品製造進口商需向（1）EPA（美國環保署）報告溫室氣體排放量及（2）向美國財政部申報排放量、電耗和產量之義務。

其課征規範如下：

1. 2025 年起特定產業每年依序下調 2.5%；自 2029 年起，每年下調 5%。
2. 2024~2025 年起以每公噸 55 美元計價，加上以通膨水平上加 5% 的增加計價。
3. 2026~2027 年間，如進口加工產品含以上限制進口產品 500 磅以上也需申報並課征碳稅。
4. 2028 年以後進口加工產品含以上限制進口產品 100 磅就需課征碳稅。

以下就歐美碳稅規範比較表以表 3-1 顯示：



表 3-1 歐美碳稅規範比較表

	歐盟碳邊境調整機制 (CBAM)	美國清潔競爭法案 (CCA)
執行進程	2027	2024
產業影響	鋼鐵、鋁、水泥、化肥、電力、 氫、氨、有機化學品、塑膠、間 接排放等	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 化石燃料、精煉石油產品、石化產 品、化肥、氫氣、己二酸、水泥、鋼 鐵、鋁、玻璃、造紙、乙醇等 25 個行 業。</li> <li>● 2026 年起，擴大至碳密集原料達 500 磅以上的成品，2028 年門檻再降至 100 磅。</li> </ul>
對象	進口商	進口商與美國國內製造商（豁免最低度開 發國家）
計價	絕對碳排量 X ETS 每週平均碳價	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 超出美國該行業碳排放強度基線部份 X 55 美元/噸（年漲 5%）</li> <li>● 2025 年起基線逐年下調</li> </ul>
規費用途	納入歐盟預算 75%，資助成員國 的氣候行動及最低度開發國家碳 費協助該國脫碳 25%。	資助管制行業脫碳 75%，資助最低度開發 國家脫碳 25%

資料來源：本研究整理

### 三、臺灣地區

臺灣地區於 2023 年 1 月 10 日通過更名「溫室氣體減量與管理法」成為正式【氣候變遷因應法】<sup>28</sup>。台灣已經通過第一部因應氣候變遷之法律，其明定於 2050 年實現淨零排放目標。同時開始執行碳費徵收相關措施。

#### 1. 中長期目標- 2050 淨零排放

此法由永續發展委員會協調；其隸屬於行政院。主要職責為整合所有因氣候變遷政策方針制訂以及橫向與各部會進行協商。以《聯合國氣候變化綱要公約》為標竿，每 5 年為一目標，4 年檢討一次。

#### 2. 碳、稅費機制

臺灣地區明定以碳費為主。依「排碳者付費」定義徵收將於明年針對排放量達 2.5 萬噸以上之企業，其數量約當 287 家正式開徵碳費。依其排放量向排放者徵收，

<sup>28</sup>臺灣地區 Jan 10, 2023 《氣候變遷因應法》（簡稱氣候法）第四條明確訂定，國家溫室氣體長期減量目標為 2050 年 達成溫室氣體淨零排放。[N], 023/01/10, 環境資訊中心, 李蘇竣。

如為電力排放量則屬於間接排放源項次。當責機關建立碳費審議委員會，其職責依氣體減排、排放、溫室氣體種類、排放規模、自主減量等因素進行評估與核定，並依序將相關結果進行公佈。

如因轉換低碳燃料或使用再生能源提升能源效率，可提出「自主減量計畫」，以獲得較優費率。若有繳納進口國之碳關稅，可將證明於通報平臺登錄以便申請碳費減免。如未依規繳納碳費，以碳費收費費率以 2 倍計。若逃漏將追繳近 5 年應繳費額。

臺灣地區於 2023 年通過《溫室氣體減排管理法》修正案，更名《氣候變化適應法》。為臺灣地區第應對氣候變化政策之第一法律框架，設定 2050 年實踐碳中和並推出碳稅細目措施。

### 3. 設立溫室氣體管理基金

主要功能為代收相關碳規費等所得，此等費用乃專項款用於實踐減量氣體及氣候變遷相關作業，並於每 2 年提出成果報告並對外公開。

由於面板等相關消費性電子產業排碳，屬於範疇三供應鏈範圍，相關資料現階段較為分散；從範疇一之五大產業原料之資料推敲可窺見一旦實施碳排對產業所衍生之碳稅費用之狀況。

根據臺灣地區經濟部統計，近五年（2016-2020），在 CBAM 所規範之五大產業：水泥、電、肥料、鋼鐵及鋁等共含概 248 項產品。值得一提的是，臺灣地區於這些產品中以鋼鐵製品居多；總涵蓋 212 項，出口金額達 245 億元。這五大產業產品輸出至歐盟年平均出口值 117.5 萬噸，為臺灣地區對歐盟年平均出口比重之 34.79%，其出口金額為 12.10 億美元為臺灣地區年平均出口值的 5.20%。從圖 3-1 可以看出臺灣地區每年對歐盟出口比重雖有下滑，但出口產品涵蓋在 CBAM 規範範疇內的總噸數仍高達近百萬噸。

以鋼鐵業為例，其佔由臺灣地區輸往歐洲之產品的 99.73%，臺灣地區每年出口 117.18 萬噸。鋁占 0.25%（2977 噸）、肥料占 0.02%的（232 噸）、水泥占 0.001%（14 噸）。依據環保署溫室氣體登錄平臺顯示臺灣地區主要鋼鐵業者申報推估其平均單位碳排放為 0.3–2.3t CO<sub>2</sub>e（每公噸二氧化碳當量）。

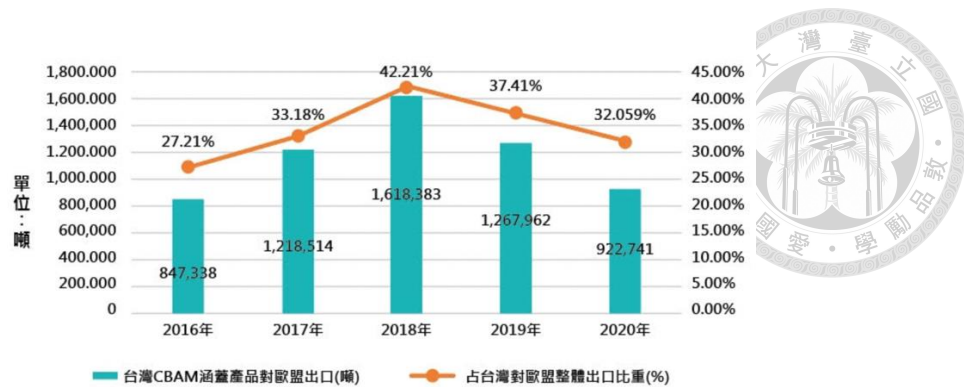


圖 3-1 臺灣地區 CBAM 影響出口產品歐盟概況（出口量）

資料來源：中華經濟研究院

以鋼鐵業為例圖 3-1：2021 臺灣地區主要鋼鐵業於環保署國家溫室氣體登錄平臺之永續報告書推估。如表 3-2 鋼鐵業者申報溫室氣體申報表為例；以 2021/1/28 之碳交易價格與 2022/1/28 碳交易價格比較。

表 3-2 鋼鐵業者申報溫室氣體表

變異值	2021 年度輸歐鋼鐵總量	平均鋼鐵排放碳量最小值 0.3	平均鋼鐵排放碳量最大值 2.3	
	117.1635	351490 噸	2694760 噸	
2021/1/28 歐盟碳交易價格 33.95		11933085	91487102	碳稅歐元價格
2022/1/28 歐盟碳交易價格 89.22		31359938	240426487	碳稅歐元價格
歐元台幣折算 (1:32.9)		1031741960	7910031422	碳稅台幣價格

資料來源：本研究整理、2021 環保署國家溫室氣體登錄平臺、鋼鐵業永續報告書

2021 與 2022 年鋼鐵試算可窺見因碳價交易的冲高，將會使臺灣地區需付出的碳關稅高達 10 億到 79 億之間，這將從占出口值由 2.98% 到 22.9%；如此成本增加應是臺灣地區不可承受之重。如前述邏輯，臺灣地區的工業生產所需電力，化學，鋼材等等也都將會因此內化成為成本。

此臺灣地區政府依據經濟部於 2022 年 12 月所供布的「十二項關鍵戰略」的進程及減碳歷程；政府雖有大綱，但於導入實踐的施行細則上是否能依原時程及細項順利執行，仍需觀看實施後之狀況如何。

企業營運是依據並配合國際現況。一方面依據用戶端已提出之規範如蘋果供應鏈早前已要求供應鏈自行執行相關減碳之各細項工作。國際各產業大廠早已走在各國國家政策出臺之前，進行減碳並全面要求其下游供應鏈端進行改善。供應鏈端所有改善重心大部份屬於範疇 3 範圍，于時程上雖還有些時間，但要成為國際大廠配合之供應鏈，必需提早執行並實踐減碳各項流程改善已符合用戶端要求，此項要求已經成為不可或缺的供應鏈必要條件。

臺灣地區 80% 以中小企業為主，臺灣地區在加速綠能產能供應以及數位化上各單位如能及時於 2030 年前實質提供中小企業協助是非常重要的關鍵。

## 3.2 面板產業現況

由上述總體經濟的角度大致可窺略臺灣地區所遇到的難題。以下回到面板產業為主體的碳排問題及各項執行及解決方案做進一步討論：

### 3.2.1 全球面板製造端現狀說明

2020 年全球陷入新冠肺炎混亂中，2020 年 3 月 31 日三星及 LGD 幾在同時宣佈退出 LCD 面板市場，韓國的加速退出雖在意料之內，但其時程是出乎意外的早。也因疫情不確定因素影響中國大陸面板廠將擴產時程延後，讓全球面板業極度競爭格局稍顯緩和。在面板供應中國大陸呈現一國獨大情況下。以下就全球面板供應鏈過去與未來及台廠所面對的挑戰做一說明。

中國大陸面板廠強勢崛起，全球市占率一夕之間此消彼長。依據集邦科技統計，2015 年大尺寸 LCD 韓國仍佔有 43% 的市占率，但短短不到 3 年，IHS TECHNOLOGY 報告指出，2018 年的全球前 5 大大型 LCD 廠家已經變成如下表 3-3 所呈現排名：

表 3-3 2018 年全球面板廠前五大排名

2018 排名	1	2	3	4	5
公司名	京東方	LGD	群創	友達光電	SAMSUNG
佔有率	27%	17.1%	16.9%	13.2%	6.8%

資料來源：集邦科技、本研究整理

中國大陸透過國家政策高速增產並輔以補貼擴大產能供給，以及中國大陸龐大內需市場等因素下，市場佔有率節節升高（表 3-4）。近三年全球面板價格跌幅超過 30%，促使面板產業由規模競爭直接進入價格戰。導致面板產能近年一直處於供過於求的狀態。2019 年 LG Display 的電視面板在大虧 374 億後提早止損出場。

表 3-4 2015-2021 年大尺寸液晶面板產能市占率

面板廠	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
韓國	43.00%	40.50%	36.80%	32.90%	28.40%	20.40%	9.70%
台灣	30.20%	28.90%	30.00%	28.20%	25.70%	25.00%	25.00%
中國	19.40%	23.70%	27.70%	33.70%	41.10%	48.70%	57.80%
日本	7.40%	6.90%	5.50%	5.20%	4.80%	5.90%	7.50%

資料來源：Trend Force, Apr. 2020、本研究整理

但中國大陸面板廠並未停下擴廠腳步。如表 3-5 所示，諸如 BOE（京東方）的武漢 10.5 代線，華星光電 11 代線以及惠科也有 8.6 代線的投置加速了韓國退出 LCD 市場的另一個原因。

表 3-5 2020-2021 年全球主要 LCD 面板生產線新增產能進度一覽表

年度	公司	產線	世代	地點	設計月產能(千片)	預計投產時間	備註
2020	京東方	B 17	10.5	武漢	120	2020 Q1	產能上升中，預估2020年 H2 量產
2020	華星光	T7	11	深圳	90	2020 Q4	預估 2021 年量產
2020	惠科	H4	8.6	綿陽	70	2020 Q3	前期規劃為 150K，現修正為 70K
2020	夏普	廣州	10.5	廣州	90	2020 Q2	夏普延後 二期 45K建設，2021 第二期預估投產
2021	惠科	鄭州	11	鄭州	90	2021	

資料來源：中國大陸國盛證券、本研究整理

至此韓國將焦點轉到 OLED 的發展上。從上表 3-4 及 3-5 可以看出中國大陸積極佈局更新設備來看，對韓國，臺灣地區，日本面板廠都處於極大壓力（圖 3-2）。

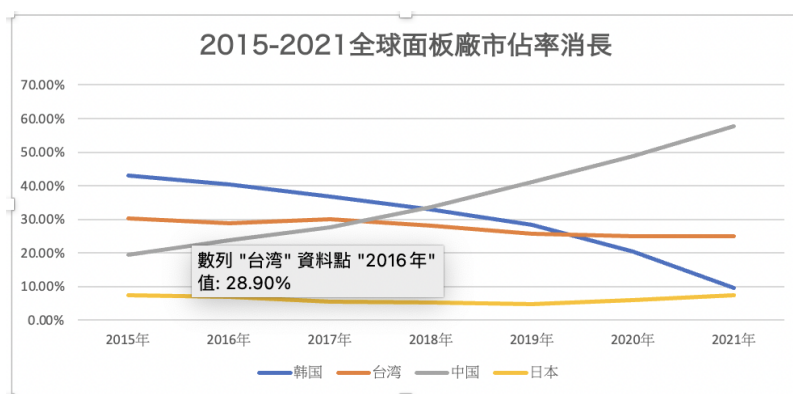


圖 3-2 2015-2021 全球面板廠市占率消長

資料來源：Trend Force, Apr. 2020、本研究整理

### 3.2.2 對台廠的影響與戰略調整

臺灣地區平板顯示器產業發展其主要顯示技術是液晶顯示器（TFT-LCD）。於 TFT-LCD 產業供應鏈涵蓋：

- 一、 上游化學材料供應：背光源(Backlight source)、遮光層(shading layer)、ITO 導電基板(conductive substrate)、膠框(adhesive frame)、稜鏡(prism)、擴散膜(disffusion film)、增亮膜(brightening film)、導光板(light guide plate)、背光模組(backlight module) 和驅動(driving) IC；
- 二、 中游 TFT-LCD、DISPLAY MODULE ASSEMBLY 及檢測設備；
- 三、 下游的筆記本電腦、液晶顯示器和電視、智慧手機等各種平板顯示應用產品。

以目前臺灣地區以下材料仍依賴日本供應商。中下游供應商則有本土及國外廠商涉略，國內外供應商在中下游互有市占率。

2022 年全球智慧手機出貨量大幅下降，部分原因為受到中國大陸 COVID-19 疫情及全球通脹壓力影響。

電視需求受到 2021 年庫存增加和中國大陸 COVID-19 疫情捲土重來的影響。2022 年上半年，繼台韓面板廠減產後，中國大陸也於 6 月減產，整個面板產業萎縮近 20%。隨著新冠肺炎結束、隨之地緣政治衝突崛起以及因製造業停工等等因素所引發之通貨膨脹進一步抑制電視等消費性電子產品的需求。大尺寸面板價格已常態處於低價位如 55 吋電視面板已落入成本價。隨著庫存增加和全球通脹對消費者消費能力的影響導致液晶電視龍頭品牌三星在 2022 年 6 月率先暫停面板採購。多家供應商也都要求推遲元件出貨或減少數量。電視庫存達到 16 周歷史高位。北美和歐洲銷售渠道庫存也都達到峰值。LG 也面臨減產，韓國兩大廠品在 2022 年繼續下調採購量。在需求極度疲軟下，大部分電視價格跌至歷史新低。通常第三季度是傳統的面板囤貨旺季，但由於終端市場需求疲軟預計將阻礙面板囤貨需求的強勁復蘇。

近年臺灣地區面板製造商已將重點從產能擴張轉移到高價值產品轉型。各企業持續投資中高端定制產品，商用產品占比不斷提升。在汽車面板領域，各大品牌紛紛在新車型中擴大顯示幕的使用，力圖在高端市場展開競爭。智慧座艙整合已經成為製造商的差異化，推動對配備螢幕的車輛的需求，以期提高車輛面板的採用率。

其他如窄邊框拼接屏拓展公共顯示幕 (PID)<sup>29</sup> 應用領域、人工智慧、5G、物聯網的到來，智能駕駛艙發展及電動汽車興起，期待汽車帶動面板出貨量增長。

在中國大陸大舉擴張後，三星退出最後一條 8.5 代液晶面板產線，2022 年全球面板出貨量出現彼消我長的改變。三星及 LG 等韓國廠商從 12% 下降到 10%，中國大陸廠商如京東方等則從 63% 躍升到 70%。

唯一可期許的是因韓國退出 LCD 市場，面板產業形成中國大陸廠獨大局面。面板價格競爭或可以告一段落；又面板產業本屬高耗能高資本支出，預期短時間內很難再有新的競爭對手。

### 3.3 個案 A 公司介紹

個案 A 公司成立於 1996 以主要以生產面板產品以及提供解決方案之服務公司，擁有 3.5 代及 8.5 代面板廠。2001-2006 年間透過並購合併聯友與廣暉讓個案 A 公司成為大中小尺寸完整之面板生產廠商。並於 2000 年於臺灣地區證交所上市，之後於 2002 年到紐約證交所上市；其分公司及工廠遍及臺灣地區、日本、韓國、中國大陸、新加坡、美國及歐洲等地。于新竹科學園成立之光電研發科技中心，擁有 2,500 名研發工程師。其研發實力堅強，全球專利超過 19,200 件。累積專利數量達 26,200 件。員工人數達 38000 人。表 3-6 將個案 A 公司面板廠總數及規模整理如下：

---

<sup>29</sup> PID : Public Information Display 公共資訊顯示器

表 3-6 A 公司面板廠分佈說明

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 臺灣：13 座廠</li> <li>➤ 桃園             <ul style="list-style-type: none"> <li>3.5 代廠、5 代廠：華亞科學園區</li> <li>6 代廠：龍潭科技園區</li> <li>4 代廠、5 代廠：龍潭渴望園區</li> </ul> </li> <li>➤ 新竹             <ul style="list-style-type: none"> <li>3.5 代廠：新竹科學工業園區</li> </ul> </li> <li>➤ 台中             <ul style="list-style-type: none"> <li>5 代廠、6 代廠、7.5 代廠、8.5 代廠</li> <li>：台中科學工業園區</li> </ul> </li> <li>➤ 台南             <ul style="list-style-type: none"> <li>CF 4.5 代廠、5 代廠、6 代廠</li> <li>：台南科技工業園區高雄</li> <li>CF 5 代廠：高雄科學園區</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 中國大陸：6 座廠</li> <li>➤ S01 代廠、S02 代廠、S06 代廠：蘇州工業園區</li> <li>➤ S11 代廠、S16 代廠：廈門</li> <li>➤ 6 代廠：昆山</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 新加坡：1 座廠</li> <li>➤ 4.5 代廠</li> </ul>	

資料來源：本研究整理

A 公司主要業務以顯示技術為核心之各類面板尺寸之開發與製造，並跨領研發 Micro LED 等高值化與差異化產品之各類應用。透過 AIoT 結合並致力成為各式垂直應用場域的解決方案商。以其延伸並擴展除生產製造面板以外之各項面板應用。從圖 3-3 可以看出，A 公司年營收於 2007 年達到頂峰 4800 億以後營業收入在市場激烈競爭下一直呈現上，下起伏狀態。因此思索如何開展公司轉型之路。



圖 3-3 A 公司 2004-2024 營業額變化

資料來源：CITI Bank、本研究整理



個案 A 公司于 2008 年開發新能源，並開始整合工廠端各項資料收集並起動工業 4.0 自動化，數位化的基礎。隨著數字轉型建構完成；A 公司實現企業數位化的基礎墊定，並進入軟硬體整合、利用邊緣感測器及雲端資料收集，彙聚由各項工廠端管理服務平臺；2010 到 2022 年止獲得多項殊榮，諸如：道瓊世界永續性指數認可；RE100 倡議落實綠色生產；「製造領導獎」美國製造協會及世界經濟論壇之「全球燈塔工廠」；彭博性別平等指數等等。

個案 A 公司注意到 ESG 減碳將會是改變國際貿易遊戲規則的關鍵，並於過去多年努力下，進行以減碳零排為目標的組織重建，同時透過工廠自動化，數位化的改造從中發現新商機；進而將公司由單一生產製造商轉型為綜合解決方案商。並開發出三大新事業方向：

- 一、 新能源，提供高效太陽能模組以及電廠建置並自行研發整合型能源管理服務平臺
- 二、 水資源循環永續管理：以過去廠房實務經驗，研發水處理及智慧控制關鍵技術，提供客戶 TURN KEY 整廠輸出模式。
- 三、 數位化科技的各項服務。一方面維持原有面板之開發與製造並垂直滲透不同場景之解決應用方案，為滿足各種場景專案需求，其內容有由製造領軍，切入食衣住行育樂中所含概之零售、教育等場景；也從企業工廠數位管理提供企業專業數位科技軟硬體解決方案、醫療管理及照護之各項應用解決專案、例如：為智慧養老：發展軟硬體整合之智慧照護並與瞻養中心合作提供各項智慧照護方案；交通移動、製造與太陽能源等場域之電廠管理建廠以及太陽能板生產等事項。透過與各企業合作將彼此專業強項互補創造全新產業營運、共創新的共生模式共築智慧物聯網生態鏈。

## 第四章 個案 A 公司外部環境分析



歷經 COVID 新冠肺炎全世界的肆虐，所造成的缺工，缺料甚至海運上缺櫃問題；加速十多年來產業欲改善的數位化，自動化目標；同時也推動 ESG 減碳的進程。如此完美風暴也同時加速各產業不僅企業本身，連帶自家供應鏈都得一起面對整合解決並完成升級的內外需求。此次龐大而整體性產業移動是前所未見的。不但從法規上的綠色減碳製造制定；到製造端減碳管理模式成形；在在都是利用數位化，平臺化以及自動化所完成。我們似乎窺見這樣的產業移動是一次升級的大革命；如同上一世紀由打字機，電報時代一躍進入個人電腦時代的大推進。從外部環境的變化，在本章欲以 PESTEL 宏分析外部環境，以瞭解對企業衝擊作用力量如何及所需產生應對策略為何。

### 4.1 ESG 化的宏觀環境分析

1964 年法蘭西斯·阿奎拉<sup>30</sup> (Francis J. Aguilar) 為哈佛商學院教授，其一重要小說著作《掃描商業環境，Scanning the Business Environment》中開啟溝通與分析的途徑，其被譽為 PEST 分析的創始者，常為後人用於戰略管理工具之一；用以評估企業組織外部環境的因素以瞭解各項因數所帶來的可能影響。其範圍涵蓋政治 (Political)，經濟 (Economic)，社會 (Society)，技術 (Technology) 與後來加入的法律 (Law) 及環境 (Environment) 因素。簡稱為 PESTEL 分析方法 (圖 4-1)。

以下依 PESTEL 模式分析面板及電子業在外在環境重視 ESG 下所造成全面的改變；以下從政治，經濟，社會，科技到法律層面做分析：

---

<sup>30</sup> 法蘭西斯·約瑟夫·阿奎拉是美國戰略規劃和綜合管理領域的學者。他于1964年加入哈佛商學院教職，並於1971年晉升為該校終身教授。

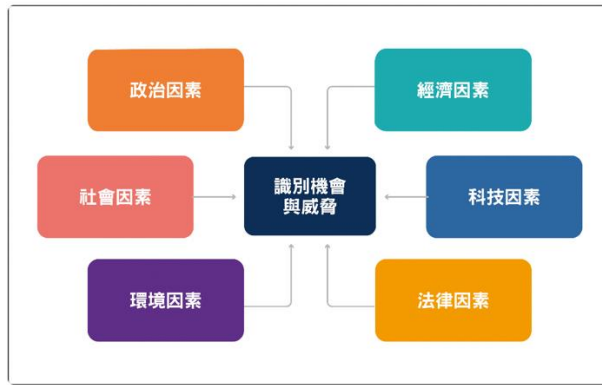


圖 4-1 PESTEL 圖

資料來源：本研究整理

### 4.1.1 政治 (Politics) 影響

1992 年聯合國環境規劃署在里約熱內盧所舉辦之「地球峰會提出金融倡議，希望借由金融單位把 ESG 因素納入決策過程。利用金融創投力量促成企業永續發展。2006 年於此倡議支持下成立聯合國社會責任投資原則組織 (UN-PRI)。也因此 ESG 成為投資的重要策略。至此有關社會責任投資開始成為投資策略項目之一，不再只是道德層面的勸說。而是具有衡量公司是否具有實踐 ESG 之綠色能力進而影響創投投資策略並直接對資本投資產生風險評估及收益影響。如標準普爾 500 ESG 指數於 2019 年 4 月推出，標誌著可持續投資的發展。基於環境、社會和治理 (ESG) 資料的指數不再僅僅是公司宣佈可持續發展的一種方式，也不只是一種管理戰術投資的工具，在投資者的投資組合中扮演重要角色。

2019 年 12 月歐盟委員會通過《歐洲綠色協定通訊》<sup>31</sup>，為特定行業設定碳邊界調整機制 (CBAM)。並通過關於 CBAM 的提案。於 2021 年 7 月將定調措施中主要目標為選定行業內產品與進口產品之間的碳價格來降低碳洩漏的風險。2022 年 12 月歐盟議會與歐盟理事會就 CBAM 達成臨時協定。(該協定仍需要得到歐盟成員國大使、歐洲議會的確認，然後由兩個機構通過才能最終確定。) 因此 CBAM 過渡期將從 2023 年 10 月 1 日開始 (原始行程為 1 月 1 日)。

<sup>31</sup> 歐盟委員會2019年度經濟月宣布「歐洲綠色協議」，設定2050年歐洲在全球率先實行「碳中和」目標計畫。這份協議被視為歐盟實現綠色轉型的綜合政策架構。〔R〕，2020/3/3，兴亚研究，钱立华，方琦，鲁政委，[https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3\\_AP202003041375861553\\_1.pdf](https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202003041375861553_1.pdf)

至此，商業模式在政府法規下的轉向漸次改變以工業革命大量生產導向為主的資本主義，漸次成為以社會責任共生共存為考慮的商業模式。



#### 4.1.2 經濟 (Economic) 變革

2019 年 12 月世紀級的 COVID19 新冠肺炎一夕間改變全世界的政治經濟；也間接促成各國的反思全球化所帶來的風險，雖不是出自自願的改變但卻是一明確轉捩點。至此全球經濟也因此做了相對應的調整，說明如下：

##### 一、經濟/商業週期階段

全球製造業供應鏈重組，供應鏈走向區域化，在地化製造，各國制定各式儲備計畫。

為避免 COVID-19 疫情導致供應鏈斷鏈所造成的國家或企業的巨大危機與損失。以國家安全為考慮的備用系統與產品，將于各國國內重建；打破二戰以來以生產成本為最高指導原則；同時企業將供應鏈分散，也屬於生產鏈重新建構思考的一環。後 COVID-19 時代國與國間的信任已經大幅降低；企業的供應鏈擺蕩在意識形態對立的國家間，不得已情況下，必將生產鏈裂解成兩組互不影響之供應生態系以解決商業困境。疫情與戰爭已經破壞全球製造業原有的遊戲規則，思考人工智慧生產或于他國家建立第二軌或第三軌供應鏈是現階段企業努力的方向。同時各國政府也對戰略性產業如關鍵零元件、戰略性及國家安全基礎相關產品等進行干預與要求；約束企業于本國內準備並制定常備和儲備計畫。以備不時之需。在新冠肺炎時期所產生的庫存失衡斷鏈，過去長時期奉為圭臬的最佳成本化 Just-in-Time<sup>32</sup>模式直接受到挑戰。TOYOTA 當年發明此套模式其實已於 311 海嘯中受到挑戰而做了調整修正。將備料數量及時間動態拉長。在新冠疫情 TOYOTA 反而因做了調整所受影響也都比其他企業來的小。

---

<sup>32</sup> 及時化生產技術 (JIT)，又稱為及時生產，是一種生產管理方法學，起源於豐田生產方式。

## 二、稅收、貿易限制和智慧財產權保護

區域經濟組織以及以 ESG 為主導的歐洲 CBAM 及美國 CCA 或成為貿易限制關稅壁壘類的保護主義。

2001 年以降，WTO 杜哈回合談判的停滯，導致各國紛紛尋求建構 FTA<sup>33</sup>（自由貿易協定 Free Trade Agreement，簡稱 FTA）實現以區域經濟整合為目標之貿易政策，不再受制於過去以全球化為中心之大國思考。依據 WTO 區域貿易協定資料庫截至 2017 年 9 月止，全球合計共有 437 個 FTA。

以全球化為基調的區域型經濟合作，在各國失業問題，貧富差距擴大所造成的民怨不斷以及社會動盪；如 2016 年底月英國公投脫歐，美國川普總統在位其間退出 TPP 區域協定，及暫緩 TTIP 談判都是基於全球化所造成各國國內的不穩定及抗議。也因此全球區域型經濟有了新的方向：以雙邊模式推動「公平」貿易，強調改善貿易赤字為主。

另外由歐盟推動以永續經營與減碳為號召的歐盟 CBAM 開始實施；美國的清潔能源法案 CCA 也將從 2024 開始實施；這些規範所產生的碳稅，碳費將會某種程度形成非關稅的關稅壁壘；對於開發中國家諸如東南亞，中南美等以及中國大陸，臺灣地區，韓國等以出口為導向的國家，無論法規是否能順利執行，都將為上述國家供進鏈造成重大經濟影響。由以上國際貿易法規的變動可期待的是以區域型為主力的貿易規範與障礙將會取代以全球型貿易規範為推動方向。

## 三、勞動力市場狀況—工業 4.0 的影響

經濟復蘇後企業將會加速走向雲端數位化，大量實體工作內容或被虛擬 AI 及自動化取代。以美國為例，新冠肺炎時期其失業率高達 14.8%，經過 3 年才一路下降至 2022 年 3 月 3.6%。

這次各國都發現勞動市場已產生質變。由於 COV19 時期宅經濟及在家辦公的經濟型態成型，打破到辦公室上班工作型態，直接影響原有實體經濟的結構順序。COV19 時代商業模式完成虛實整合。網路線上結合線下成為常態；因此人力需求也跟隨調整；但企業仍面臨終端人力短缺的現象，此情形逼迫企業開始考慮漸次使用機器人或相關工具進行生產流程改造。當這些現象成為常態時，人力的使用必然為

---

<sup>33</sup> 自由貿易協定（FTA）是由兩個或更多國家或區域貿易實體簽署的貿易協議，其主要目標是促進經濟一體化，消除貿易障礙，例如關稅、貿易配額和特定優惠條款，以便貨物和服務能夠在協定國家之間自由流通。

機器所取代，如同第一次工業革命蒸汽機取代人力一般。但這一次的人力置換已跨越勞力密集到管理及技術層次人員都將受到影響。如近期實驗成功的 ChatGPT 其初代已經可以寫程式，協助資料收集規劃編寫。有關 AI 的各項功能發展，近期以指數型發展速度世代更迭；AI 不但可以繪畫，編曲，寫劇本，整合影音甚且可以寫企劃，寫軟體，分析等等。原來認為人類複雜思考模式，很難為機器所取代之論述，很快就要被打破。因此此世代要接受的進步與震撼教育將會遠遠超越過去任何一個世代。各企業與部門如未能採取前瞻思考模式將會遭遇到前所未有的衝擊。人工智慧大量取代人力的世代將是未來每個國家政府所要思考如何改善及安撫大量失業人口的產生。

#### 四、金融市場效率—科技在經濟與政治中的地位越顯重要

2018 年歐盟為借助創新技術，加強金融業之資訊安全，業務彈性以及風險控管，發佈金融科技行動計畫，此行動計畫已於 2019 年完成，COVID-19 疫情更促使遠距交易和數位金融變得更重要。

歐盟又發表數字金融及金融科技行動。該計畫從 2020 年起欲於未來五年確保金融服務法規體系具備科技中立，並有利於金融友善的發展，同時解決數位障礙、資料規範等金融產業等相關問題。美國財政部發佈 2018 年政府報告直指金融創新對美國經濟擴張十分重要。新冠疫情也恰巧大幅提升數位金融推進。由於各國疫情限制居民外出也大幅改變人們消費習慣促使線上交易模式開通數大幅增加。以臺灣地區為例 2020 年前三個月突破 400 萬達 415 萬戶，民眾對手機及線上交易授權與日俱增。（網路：臺灣地區金融科技發展路徑圖）

利用科技在經濟的每一環節的應用越來越多，利用數位及科技所製造的產品也越來越複雜，高科技如半導體相關產業也將成為國與國之間的重要資源。未來世代的科技將是必要的資源，不論從資料的收集分析到軟硬體製造發展都成為顯學。得科技者得天下偃然成形。

#### 五、通貨膨脹/就業/利率/匯率---電子產業的成本風險增加

COVID-19 大流行所引起的通貨膨脹至今各國仍未完全排除；為救經濟及民生各國政府在新冠肺炎時期擴張政府支出，聯邦政府也發放振興支票；美國消費者物價指數（CPI）於 2022 年 3 月創下 8.5% 新高。超寬鬆貨幣政策成功穩住經濟，但游

資不斷流串於各項有價資產中諸如股票、房地產導致資產價格水漲船高。又因全球供應鏈供需失衡再加上「大辭職潮」(Great Resignation)<sup>34</sup>的發生，通膨怪獸隨之誕生。就業市場極度吃緊，雇傭成本大幅攀升。刺激物價螺旋式上升(wage price spiral)<sup>35</sup>。而聯準會所參考的核心個人消費支出(Core PCE)指數年仍超過5%，形成萬物皆漲的困境。在通膨率高於薪資漲幅、整體經濟陷入動盪、聯準會起動升息循環更進一步將企業借貸成本推向高利息狀況。近期多家美國大企業皆宣佈大幅裁員可以窺見經濟陷入衰退的徵兆之憂。

### 4.1.3 社會 (Society) 現象

#### 一. 勞動力成本增加，勞動力不足

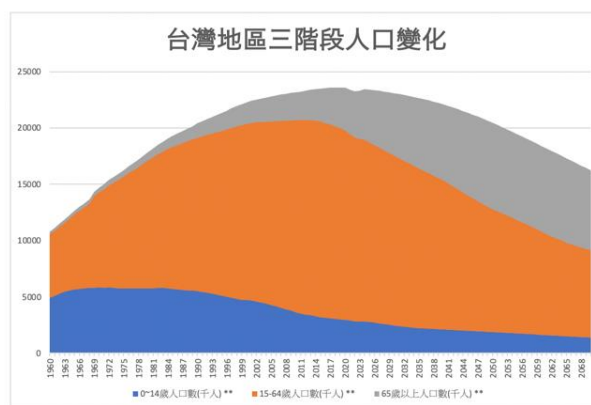


圖 4-2 臺灣地區發展委員會人口推估圖

資料來源：臺灣地區發展委員會，人口推估查詢系統自製

全球工作人口在 2020 年左右就開始下降，特別是臺灣地區與南韓工作人口年齡偏大，自 2040 年以降，工作人口急遽下降，實屬堪憂。臺灣地區於 2025 年也將邁入超高齡社會將會面臨人才與勞動力的短缺，如圖 4-2 可以看出，因此人口與人才永續勢必成為從「現在」開始的重要挑戰。雖說自動化與數字經濟會減少部份缺工的壓力，但政府如何規劃有效人口及教育為社會所用是極度重要的課題。同時考慮

<sup>34</sup> 「大離職潮」新冠疫情爆發後，美國迎來了史無前例的這一現象表現在有大量勞工選擇辭去工作或轉換職業。

<sup>35</sup> 薪資指數化(wage indexation)制度指的是根據物價水平調整薪資，當物價上升時，薪資也相應調高，進而提高物價水平，這種情況反復出現，被稱為「薪資-物價盤旋上升」(wage-price spiral)。然而，這種現象不僅可能導致通膨失控的風險，也不一定帶來實質薪資的增長。

現有人口職能不足以及老化如何得到安置與職訓等等以避免社會因分配不均所引起的動盪都是政策上要考慮與規劃。

人口紅利在製造產業未來不是絕對正相關。這點可以從各大電動車的無人製造以及各產業的關燈工廠實踐當中看到；例如鴻海於 2018 年就已啟動關燈工廠（無人工廠）的計畫，其在中國大陸已有六座關燈工廠，連日本、越南、歐洲，以及美國，都是規劃成關燈工廠。郭台銘先生喊出在五年內用機器人取代 80% 生產人力。各大製造大廠也紛紛投入智慧工廠如日月光，佳世達，金寶等。也就是說這些產業將釋出龐大的人力，從缺工角度好似解決問題，實際不然，這可以從臺灣地區政府發展委員會於 2022-2023 統計中可發現：

1. 最大人才不足原因：〔符合技能之應屆畢業生數量不足〕 26.3%
2. 次要原因為：〔在職人員技能更新能力不足〕 26%
3. 〔在職人員流動率過高〕 占 16%

也就是于工作職能大幅智慧化導致人員職能及知識更新不及，企業為因應上述各項以智慧主導之製造變革，而急切採取的大量辭退有經驗的製造人員，導致製造技術經驗斷炊，如何有效利用原有人力做到知識的傳遞而不是斷層是近程目標，中長期才是人工智慧取代人力的規劃。同時在技術轉換的演變過程中，政府如何應用龐大退休人口進行規劃也是社會安定的必然重點。

#### 4.1.4 技術（Technology）創新

##### 一、數位自動化下的技術進入整合創新時代

科技的發展進步，在 2022-2023 初，有著驚人的進化；因為多元技術的齊頭並進讓過去以各自軟硬體開發進步的腳步，一夕之間，同時到位；產業應用驅動創新將帶領企業的思為改變，製造模式自動化從而實質跨入工業 4.0+。人工智慧的進化加速，將產業全面數位化提前到來。可預見的科技改變，製造模式改變，橫向與垂直產業整合並進，影響經濟，社會結構改變，這樣巨大的變化，此勢已不可擋。以下表 4-1 提供由中國大陸阿裡巴巴達摩院以及美國 GARTNER 研究機構於 2023 年各自所提出對科技發展預測之路徑同異處：



表 4-1 中國大陸與美國對未來科技發展預測比較

	2023 年科技趨勢預測 中國大陸阿裡巴巴達摩院	2023 年科技趨勢預測 美國 GARTNER
1	生成式人工智慧 (AIGC)	數位免疫系統 (Digital Immune System)
2	雙引擎智慧決策	可觀測性應用 (Applied Observability)
3	雲原生安全	人工智慧的風險安全管理與信任
4	多模態預訓練大模型	產業雲 (Industry Cloud Platforms)
5	軟硬融合雲計算體系架構	平臺介面工程 (Platform Engineering)
6	端網融合的可預期網路	無線技術價值實現(Wireless Realization)
7	計算光學成像	超級應用 (Super applications)
8	芯粒 (Chiplet)	自我調整人工智慧 (Adaptive AI)
9	存算一體	元宇宙 (Metaverse)
10	大規模城市數字孿生	可持續性 (Sustainability)

資料來源：本研究整理

由上表可看出未來軟硬體整合是整體科技應用的大躍進，以製造業為專精的臺灣地區更是一大提醒。臺灣地區向來以執行面扎實著稱，期待中西雙方提示將會加速臺灣地區製造業的革新。

#### 4.1.5 環境 (Environment) 責任

在永續發展環保議題上，聯合國于永續高峰會 (United Nations Sustainable Development Summit)<sup>36</sup> 於 2019 年 9 月通過《2030 永續發展議程 (Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development)》，於其中揭示 17 項「永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs)」<https://sdgs.un.org/goals> 列出 17 項目標 (含 169 子專案)，於其中有關環保議題就超過一半，例如聯合國資水資源宣言中說明於過去 300 年地球已流失 85% 濕地；照此速度到 2030 年止，人類將有 16 億人沒有乾淨的水喝；氣溫上升 1.5 度 70-90% 珊瑚礁死亡，海洋食物鏈將被打破相對海洋生物鏈也會大幅減少；海平面上升，異常乾旱影響所及達 7 億人之多，巨烈氣候變為常態，另外空氣污染，環境污染，也都造成社會動盪等各因數產生。不

<sup>36</sup> 聯合國于永續高峰會 (United Nations Sustainable Development Summit) [EB/OL] 2015/9 [2023-07-14]  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2023/05/un-2023-sdg-summit/>



論透過聯合國的永續發展宣言，還是歐盟所提出的減碳行動都再次提醒人們唯一的法則是改變。這不再是道德勸說或哲學上的理想而是人類生存權最後的救贖。以下條列說明聯合國的十七大永續發展目標：

- 一、根絕貧困：消除全球各地的貧困問題。
- 二、終結飢餓：糧食供應安全，根除飢餓，發展永續農業。
- 三、促進健康和幸福：確保各年齡階段人們都享有幸福健康。
- 四、高質量教育：確保教育無障礙、公平且高品質，並鼓勵終身學習。
- 五、性權平等：實踐性別平等，賦予婦女權力。
- 六、確保清潔飲水和衛生：所有人都能獲得清潔飲用水和衛生設施，並實現永續管理。
- 七、永續可承擔之清潔能源：人人可擁有可負擔之可靠、永續能源。
- 八、促進永續經濟增長和僱傭：推動包容性和永續的經濟增長，為每個人提供良好的工作機會。
- 九、促進永續工業和創新：建立具有抵抗力之基礎設施，包容式創新之永續工業發展。
- 十、消彌不對等：減少國與國之間的不對等待遇。
- 十一、建設永續安全的城鄉社區：建立包容強固韌性之永續城市與鄉村社區。
- 十二、促進綠色生產和消費：推動綠色永續的生產和消費經濟模式。
- 十三、監控氣候變化：對氣候變化採取緩解適應措施，以應對氣候變化及其影響。
- 十四、護持海洋生態：保護海洋生態系統，確保多樣性防止海洋環境惡化。
- 十五、護持陸域生態：保護陸地生態系統，確保多樣性防止土地劣化。
- 十六、建立多元和公正的司法體系：促進多元社會，建立具公信力和廣泛參與確保司法公平之體系。
- 十七、推動永續多元夥伴關係：建立多元的夥伴關係，共同推動永續發展目標。

(註：<https://sdgs.un.org/goals> 聯合國十七項永續發展目標)

除聯合國所提出的議程外，如何保護農業生產不受大自然災害侵襲；以科技偵測及改變生產環境及技術也是我們努力的方向；以全球食品業為例，其碳排放占全

球的 3/1。過去農業是靠天吃飯，但科技改變農耕模式已能型塑現代農業新章<sup>37</sup>；導入永續農業概念，利用垂直農業，再生循環技術<sup>38</sup>，以及人工智慧採收<sup>39</sup>，AI 溫控等技術提高農作物生產以及營養成份調整等生物科技導入，將擴大農業中無論是地力的修養生息以及生產效率的提升甚且可以追蹤並排除天然災害。

以臺灣地區為例，透過數位部產業署 AIGO 計畫<sup>40</sup>在各縣市導入農業科技，以高雄市農業局為例：為高雄農友建置「農來訊智慧服務」<sup>41</sup>提供農作物防礙警告的及蔬果交易分析，並又開發「大智莊稼」APP 做為蔬果收益分析之使用。這些都是利用科技做到精緻農業以及生態友善的努力。

#### 4.1.6 法律 (Laws) 改變

##### 一、法規轉變現狀

ESG 最早於 2004 年於聯合國的「WHO CARES WINS」中第一次被提出。於 2021 年世界經濟論壇所提出的全球風險報告 2020，同年國際清算銀行於 2020 年發佈之「綠天鵝 (The Green Swan)<sup>42</sup>」報告中皆不斷強調風險來自氣候行動失敗，溫室效應極巨升溫；天然災害日趨嚴重對於全球經濟、社會反環境危害必將逐步擴大。由國際組織推展到各個區域經濟組織到各個國家，相關法令的制定也相繼出臺。

歐盟排放交易體系 (EU ETS)<sup>43</sup>成立於 2005 年，在整個歐盟範圍內具有法律約束力。另外如美國的清潔空氣法 Clean Air Act (CAA)<sup>44</sup>於 1963 年首次頒佈，此後經過多次修訂，包括 1990 年的修正案，加強了對包括溫室氣體在內的空氣污染物的監管規定。CAA 在美國具有法律約束力。

<sup>37</sup> 科技改變農耕模式已經型塑現代農業 (注：<https://ai.cisnet.org.tw/caselist.php?id=4>)

<sup>38</sup> 再生循環技術 (注：循環臺灣地區基金會[https://circular-taiwan.org/know/circular\\_economy/](https://circular-taiwan.org/know/circular_economy/))

<sup>39</sup> 人工智慧採收 (注：日本 AGRIST 採收機器人<https://agrist.com/products/robot>)

<sup>40</sup> 【AI 智慧應用新世代人才培育計畫】. 本計畫希冀針對產業人才需求，提供產業 AI 專業人才培訓，以人工智慧為核心，培養產業智慧化技術整合。(注：<https://aihub.org.tw/about>)

<sup>41</sup> 高雄農業局以農來訊整合農產業資訊提供農民入門免費的智慧防災及智慧產銷服務協助廠商降低建置成本。

<sup>42</sup> 2020年1月Bank of International Settlement，BIS 出了一本報告「The Green Swan」說明氣候變遷給中央銀行、監管機構和監管機構帶來了新的挑戰。回顧在央行金融穩定任務範圍內應對這些新風險的方法。[R] <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>

<sup>43</sup> 歐盟排放交易體系是歐盟應對氣候變遷政策的基石，也是其經濟高效地減少溫室氣體排放的關鍵工具。它是世界上第一個主要的碳市場，並且仍然是最大的市場。

<sup>44</sup> 1963年的《清潔空氣法》是第一部有關空氣污染控制的聯邦立法。於美國公共衛生服務局內建立一個聯邦計畫，並授權研究、監測和控制空氣污染技術。

《巴黎協議》Paris Agreement<sup>45</sup>於 2015 年 12 月 12 日簽署，2016 年 11 月 4 日生效，對批准國（共 200 國家）具有法律約束力。美國於川普時代退出，於 2021 年 2 月 19 日由現任拜登重新恢復加入協議。

加州全球變暖解決方案法案（AB32）<sup>46</sup>於 2006 年簽署成為法律，並於 2012 年生效。其於加州具有法律約束力。

加拿大清潔燃料標準 Canada's Clean Fuel Standard 於 2016 年公佈，將於 2022 年生效，在加拿大具有法律約束力。

於 2023 年 3 月 16 日歐盟執委會提出「淨零產業法」草案及「歐洲氫銀行 European Hydrogen Bank」計畫，以及「關鍵原料法案」（Critical Raw Materials Act）<sup>47</sup>（2023/03/17 中央社，田習如），以因應美國中國大陸大量對綠能補貼對歐洲競爭力所造成的威脅。

其中提出八項『淨零科技戰略技術』希望透過法案優惠配合下要求這些裝置能在 2030 年前達到 40% 的能源裝置；此 8 項發展技術為：

1. 太陽能光伏和太陽能光熱
2. 陸上和海上再生風電
3. 電池等儲能技術
4. 熱泵和地熱
5. 電解槽和燃料電池
6. 沼氣和生物甲烷
7. 碳捕集與封存技術
8. 電網技術

同時為防止他國以更低或優惠的方案吸引綠色企業的投資，歐盟還通過一項「臨時危機和過渡框架」<sup>48</sup>，說明如果第三國補貼高於歐盟，則將會提出相對補貼

---

<sup>45</sup> 《巴黎協定》具法律約束力國際氣候變化條約。2015 年 12 月 12 日，在法國巴黎舉行的聯合國氣候變化大會（COP21）上，196 個締約方通過了該公約。它於 2016 年 11 月 4 日生效。其總體目標是將「全球平均氣溫上升幅度控制在比工業化前水平高出 2°C 以下」，並努力「將氣溫升幅限制在比工業化前水平高 1.5°C」。

<sup>46</sup> AB 32 要求加州到 2020 年將其溫室氣體排放量減少到 1990 年的水準 - 預期排放量減少約 15%。

<sup>47</sup> 歐盟正在制定《關鍵原材料法》(Critical Raw Materials Act)，試圖打破歐盟在能源轉型所需礦物上對俄羅斯和中國大陸的依賴，並對美國總統拜登 (Joe Biden) 的《通脹削減法案》(Inflation Reduction Act) 形成反制。歐盟擔心美國的這項法案會吸引歐洲公司將製造業遷移到美國。

<sup>48</sup> 臨時危機和過渡框架（Temporary Crisis and Transition Framework，TCTF）允許成員國臨時提供支援計劃或個人援助，直到 2025 年底，用於生產和儲存可再生氫和可再生氫衍生燃料，以及使用可再生和電力氫進行工業脫碳。

留下企業。一方面這是非常保護歐洲本土企業外，同時也說明外國企業對歐投資也都必需要到歐洲本土才符合綠能規範，這些都會對國際貿易產生相當大的衝擊。

美國也已於 2022 年 8 月通過「降低通貨膨脹法案」法案時將補貼電動車等綠能產業 3700 億美元含在法案中。看得出來各國在綠能及 ESG 相關法案如火如荼推展，這對未來企業不論于產品制程改善以符合 ESG 的條件將越來越嚴苛，對臺灣地區各行業必需起而執行的警鐘已響起。

ESG 已成為國際觀注焦點，這也導致制定越來越多所謂提高透明度和促進可實踐投資的法規。例如：

1. 歐盟可持續金融披露條例 (SFDR)<sup>49</sup>由歐盟 (EU) 於 2021 年 3 月 10 日生效。
2. 美國證券交易委員會 (SEC)<sup>50</sup>在 2020 年 8 月。
3. 聯合國負責任投資原則 (PRI)<sup>51</sup>由聯合國環境規劃署金融<sup>52</sup>和聯合國全球契約 (UNGC)<sup>53</sup>2006 年 4 月創立。
4. 氣候相關工作組財務披露 (TCFD)<sup>54</sup>由金融穩定委員會 (FSB)<sup>55</sup>設立，該組織是一個向 G20 國家提供建議的國際組織，並於 2017 年 6 月發佈了其建議。
5. 全球報告倡議組織 (GRI)<sup>56</sup>由環境責任聯盟創立 Economies (CERES)<sup>57</sup>是一家環境非營利組織，最新版標準於 2019 年發佈。

這些法規的合法性各適用的司法管轄區。例如，SFDR 作為歐盟法規具有法律支持，而 SEC 的 ESG 披露指南本質上是建議性的。另一方面，PRI 是一套自願原

---

<sup>49</sup> 可持續金融披露條例 (SFDR) 是一項歐洲法規，旨在提高可持續投資產品市場的透明度，防止綠色洗牌，並提高金融市場參與者提出的可持續性聲明的透明度。

<sup>50</sup> 美國證券交易委員會 (SEC) 的使命是保護投資者、維護市場的公平、有序和高效，並促進資本形成。它對美國經濟、資本市場和人民的生活產生積極影響。

<sup>51</sup> PRI 是全球負責任投資的主要支持者。其運作方式包括：了解環境、社會和管治 (ESG) 因素對投資的影響；支持國際投資者簽署協議，將這些因素納入其投資和所有權決策中。

<sup>52</sup> 聯合國環境署金融倡議 (UNEP FI) 是一個由銀行、保險公司和投資者組成的大型網路，共同促進整個金融體系的行動，以實現更可持續的全球經濟。

<sup>53</sup> 聯合國全球契約支持企業：負責任地經營業務，確保其戰略和營運符合人權、勞工、環境和反貪污的十項原則；並採取戰略舉措，促進更廣泛的社會目標，如聯合國可持續發展目標，重點是合作和創新。

<sup>54</sup> TCFD 代表氣候相關財務資訊披露工作組。這是一個自願倡議，旨在幫助投資者和決策者了解不同組織與氣候變遷相關的風險和機會。

<sup>55</sup> 金融穩定理事會 (FSB) 成立於 2009 年 4 月 G20 國家元首和政府首腦批准 FSB 於 2009 年 9 月 25 日制定的原始憲章，該憲章規定了 FSB 的目標和任務，以及組織結構。金融穩定理事會在推動國際金融監管改革方面發揮了關鍵作用。

<sup>56</sup> GRI (全球報告倡議組織) 是一個獨立的國際組織，幫助企業和其他組織對其影響負責，自 1997 年以來率先發佈永續發展報告的揭露架構。

<sup>57</sup> 對環境負責的經濟聯盟 (CERES)，美國非營利組織，成立於 1989 年，旨在宣導道德和環境可持續的商業實踐。

則，TCFD 建議旨在自願實施。除歐盟外多為建議性質，但隨著 ESG 問題日益重要，越來越多的國家和組織也在風潮下採用上述相關法規和指南，間接促進永續投資實踐。



## 二、法規實踐狀況

有關 ESG 與減碳相關法令各國持續進行中如：歐盟，美國，瑞典，法國等。

1. 歐盟：歐盟排放交易體系（EU ETS）：如之前的回復所述，EU ETS 是一個限額與交易體系，涵蓋歐盟 11,000 多個發電廠和工業設施。歐盟排放交易體系對可排放的二氧化碳量設定了限制，並要求公司為其排放的每一噸二氧化碳購買許可證。
2. 加拿大：2008 年於加拿大不列顛哥倫比亞省推出「不列顛哥倫比亞省碳稅」：這是一種收入中性的碳稅，該稅適用於化石燃料，旨在激勵個人和企業減少排放。
3. 瑞典：瑞典於 1991 年開始徵收碳稅，是世界上首批此類稅之一。該稅適用於化石燃料，多年來已多次提高，以鼓勵減排。
4. 法國：法國於 2014 年開始徵收碳稅，適用於汽油、柴油、天然氣和取暖油等燃料。該稅旨在激勵個人和企業減少排放並支持向更清潔的能源過渡。

于亞洲如中國大陸，日本，臺灣地區，印度，韓國于 ESG 議題大力推動形成一股關鍵力量，使得 ESG 的格局不斷被擴大，在短短幾年內相關的 ESG 的合規性和揭露品質等等其 ESG 框架，標準以及資訊的揭露與實踐都不斷大幅成長進步中。以下試以亞洲主要地區的 ESG 和減碳規範做一說明：

### 1. 中國大陸：

近年 ESG 監管在國際大環境的嚴格機制要求下，並在中國大陸政府積極政策輔導下，「氣候變遷」也於第十四個五年計劃中列為優先要務；也因此中國大陸於 ESG 的推動上有著顯著的增長。我們可以從以下所列舉之中國大陸多項能源規劃方案，綠色指導意見以及中國大陸國家行動計畫中可看出中國大陸大陸於綠能轉型的前瞻部屬有：

#### I. 《中國大陸國家能源節約和環保技術行業發展專項規劃 2018-2022 年》<sup>58</sup>

<sup>58</sup>[S] <https://www.6laws.net/6law/law-gb/中華人民共和國節約能源法.htm>



- II. 《綠色金融指導意見》<sup>59</sup>中國大陸國家發改委 2018 年頒佈的
- III. 《中國大陸碳排放交易試點方案》中國大陸國家環保部於 2013 年頒佈
- IV. 《關於加強綠色金融監管的指導意見》中國大陸證監會於 2016 年頒佈
- V. 《中國大陸能源節約型社會建設試點工作方案》<sup>60</sup>中國大陸國家發改委
- VI. 《中國大陸氣候變化國家行動計畫》中國大陸國家發改委

## 2. 日本：

日本相關 ESG 法規持續于亞洲保持領先地位。依據日本環境省所公佈的資料顯示，日本綠色貸款規模在 2016 年到 2019 年間從 10 億美元成長到 290 億美元。其驚人的綠色實踐力令人讚歎。以下簡述相關日本 ESG 政策做說明。日本氣候政策：「2050 年カーボンニュートラルに向けた 日本の気候変動対策」日本政府於 2015 年推出，旨在應對全球氣候變化，

日本於 2022 年 4 月 1 日實施「塑膠資源循環促進法」（プラスチック資源循環促進法）<sup>61</sup>，其為第一位亞洲國家將重心放在從產品設計階段就完整考慮產品生命週期結束時廢棄塑膠物的處理與再利用。以促進塑膠資源的循環再利用。

日本在原基本環境法（BEL）<sup>62</sup>確定一般政策和指南等基本原則，同時將環境法的更具體規定留給根據 BEL 實施的每項單獨子法如下：其中包括：

- I. 《空氣污染控制法》（APCA）<sup>63</sup>根據污染物的類型以及設施的類型和規模，制定了固定來源（工廠和商業設施）空氣污染物的排放標準。
- II. 《水污染防治法》（WPPA）<sup>64</sup>，《土壤污染對策法》（SCCA）<sup>65</sup>，《廢物管理和公共清潔法》（WMPCA）<sup>66</sup>。

另外還有全球環境保護法等以因應氣候變化等全球環境問題以及公司治理、社會和環境問題的最新進程。

---

<sup>59</sup> 《綠色金融指導意見》[http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-04/22/content\\_5601284.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-04/22/content_5601284.htm)

<sup>60</sup> 《中國大陸能源節約型社會建設試點工作方案》[http://www.gov.cn/zwggk/2005-09/08/content\\_30265.htm](http://www.gov.cn/zwggk/2005-09/08/content_30265.htm)

<sup>61</sup> 塑膠資源循環促進法（プラスチック資源循環促進法）<https://www.env.go.jp/recycle/plastic/circulation.html>

<sup>62</sup> 「基本環境法(Basic. Environment Law, BEL)」日本政府在BEL 下制定「基本環境計畫(Basic. Environmental Plan)」1993 年頒佈實施。

<sup>63</sup> 《空氣污染控制法》（APCA）<https://proj.ftis.org.tw/eta/WebPhotos/2017/035-03-日本空氣污染防制法規簡介.pdf>

<sup>64</sup> 《水污染防治法》（WPPA）<https://www.japaneselawtranslation.go.jp/en/laws/view/2815/en>

<sup>65</sup> 《土壤污染對策法》（SCCA）<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/hourei/data/SCCA.pdf>

<sup>66</sup> 《廢物管理和公共清潔法》（WMPCA）

[https://www.env.go.jp/en/recycle/basel\\_conv/files/Waste\\_Management\\_and\\_Public\\_Cleansing.pdf](https://www.env.go.jp/en/recycle/basel_conv/files/Waste_Management_and_Public_Cleansing.pdf)

### 3. 臺灣地區：

臺灣地區地區與企業於過去十年採取具體揭露企業社會責任（CSR），同時臺灣地區企業用戶端的市場壓力下，環保署所擬定之「溫室氣體減量及管理法」已於 112 由立法院正式通過為「氣候變遷因應法」。做為因應碳權碳稅等相關法源依據。其它相關 ESG 與碳排放規範或法律清單有如下：

- I. 能源管理法<sup>67</sup>：該法於 1997 年頒佈，旨在促進節能和減少碳排放。
- II. 可再生能源發展法案<sup>68</sup>：於 2009 年制定，旨在促進可再生能源的發展，減少臺灣地區對化石燃料的依賴。
- III. 溫室氣體減量與管理法<sup>69</sup>：該法於 2012 年頒佈，旨在減少臺灣地區的溫室氣體排放。
- IV. 2021 年 9 月 成立碳交易所

### 4. 韓國：

韓國的溫室氣體排放量從《京都議定書》規定減排基準從 1990 年的 2.921 億噸增到 2020 年達到 6.562 億噸。韓國政府深知在 2050 年實現碳中和是一項極具挑戰性的任務。因為韓國製造業的占比為 GDP 的 28.4%，高於歐盟的 16%和美國的 11%。特別是韓國的主要產業為範疇一中的鋼鐵、石化業皆為高碳排放行業。從能源構成來看，韓國煤炭發電占比為 40.4%，高於美國（24%）、日本（32%）、德國（30%）等主要國家。

韓國產業結構也是以出口為導向的經濟，政府已認知減碳之勢已不可逆，並訂下 2030 年國家溫室氣體減排目標（NDC）為減少 40%（2030 年與 2018 年相比，其溫室氣體排放量減少目標）。比之前 26.3%的目標大幅提高。也制定所謂制定了所謂“3+1”的戰略框架，即“加強碳中和制度基礎”和“公平過渡到碳中和社會”。以期對社會衝擊不要太大。（韓國政策簡報 [www.korea.kr](http://www.korea.kr)）

---

<sup>67</sup> 能源管理法 <https://info.moeasmea.gov.tw/files/1630/CEB086E8-322A-4962-B50B-5961C1379794>

<sup>68</sup> 可再生能源發展法案，<https://www.lawbank.com.tw/news/NewsContent.aspx?NID=185200.00>

<sup>69</sup> 溫室氣體減量與管理法，<https://ghgrule.epa.gov.tw>



## 4.2 外在環境波特五力分析



Michael Porter<sup>70</sup>於 1980 年代在「競爭策略」著作所提出；用以瞭解當時產業結構與競爭的主要因素，借此分析確企業於該產業之優劣勢，進而制定相對應的競爭戰略。

於中 Michael Porter 將主要影響及決定競爭策略的原因分為五大類：1.現有廠商的競爭狀況，2.潛在進入者的威脅，3.買主的議價能力，4.供應商的議價能力，5.替代品的威脅。利用以上五類分析用以瞭解並決定產業獲利能力以及對市場產品的價格是否具備影響力。以下分別就各項進行闡述：液晶面板產業特性可歸納如下五點：（王昭琪 2002）

- 一、 供應鏈進入門檻較高因高度技術密集。
- 二、 供應鏈進出門檻較高因高度資本密集。
- 三、 更新生產設備壓力，迭代速度快。
- 四、 市場長年供需過剩，價格極度競爭。
- 五、 國際分工趨向寡佔。

臺灣地區面板產業長期受到國際激烈競爭影響。於 1997 年亞洲金融風暴之時臺灣地區進入面板市場，由於臺灣地區政府積極推動「兩兆雙星」，多家企業積極投入新興面板市場。但國際市場的高度競爭與調整動盪更是驚人。為協助產業提升競爭力；各國以國家之力如：2007 年韓國商工能源部（MOCIE）為抵擋崛起的臺灣地區與中國大陸威脅，以國家之力於 2007 年促成韓國顯示器產業聯盟（Korea Display Industry Association，簡稱 KDIA）成立。其協定內容為將面板尺寸標準化，彼此交互專利授權、採購，並合作產品研發。（曲建仲，王昱凱，吳權峯 2014）；日本也於 2011 年成立日本顯示器（JAPAN DISPLAY）由 HITACHI、TOSHIBA、SONY 三家公司合併。於臺灣地區 1996 年成立友達光電其合併達基科技與取友光電；群創光電也於 2009 年合併奇美電子。但隨著三個國家皆進行合併，但之後的發展更是天壤之別。2010 年美國對台韓反壟斷訴訟導致臺灣地區重要高階面板主管在美坐牢，讓才從領先地位的臺灣地區一夕之間便滑落到置後。此經驗證明產業競爭向來就是

---

<sup>70</sup> 邁克爾·波特（Michael Porter）競爭戰略之父，哈佛商學院教授

國家與國家的競爭（林宏文 2018）。後起之秀的中國大陸面板產業崛起也都脫離不了國家補貼協行的影子。



## 4.2.1 產業裡的競爭者（Competition in the industry）

### 一、產業內競爭的多寡

如上所述已可略窺臺灣地區面板產業歷經許多挑戰，即使到今天這個挑戰仍然十分艱巨。由於市場長期爭奪市場佔有率，特別是過去的韓國或現在的中國大陸皆以國家之力壯大面板產業。隨著中國大陸全球面板市占率高達 67%~70%；無論日本，臺灣地區或韓國幾無招架之力；日本廠只剩日本顯示器（JDI）及被鴻海收購的夏普（SHARP）兩家；而韓廠不耐大幅虧損也于 2022 年三星及 LGD 都退出 LCD 市場，期欲轉進高付加價值的 OLED 為主要市場。臺灣地區則固守 TFTLCD 並展望另一個相對不被掌控技術的 MICRO LED 方向前進。以現階段而言，以中國大陸為首的京東方、華星光電及惠科成為全球前三大；中國大陸大陸 2023 年電視面板出貨量將占到全球的 70.4%。臺灣地區的群創與友達合計占全球市占率約當二成。

### 二、競爭者的同質性

從同質性來看中國大陸以全面性面板技術發展也就是含概 LCD，OLED，Micro LED 等等，挾帶國家資本以及最新世代面板廠生產效率，其競爭能力是相當優良。韓國退出 LCD 市場專注於 OLED 專注于高階產品期獲得較高毛利率；而臺灣地區則專注在 TFT LCD 及 Micro LED。

### 三、產業需求

由於後 COV19 市場需求趨緩，原中國大陸大陸計畫開出新廠推遲，同時韓國也因長期大尺寸 LCD 面板虧損而于 2022 年底三星與 LGD 退出 LCD 市場，於臺灣地區群創與友達也在 2023 年 4 月都發佈產能調整各一座面板廠休廠。由以上資訊可以理解，市場現階段是產能過剩，即使市場需求回升，將會使中國大陸持續開出新的潛在新世代面板廠；因此未來的產能及價格競爭似乎仍無法避免。

### 四、產業產品的戰略價值

現今數位化產品其介質皆以面板為主要介面，從過去個人電腦，手機需求走向車用面板以及數字看板，同時我們也見到更多垂直應用市場的各項面板商業應用；後 PC 及手機時代對面板的需求將由個人走向產業應用面，其產品客制化將成為主流，對過去以標準品生產為主的面板廠將面臨產能調整及客制少量多樣化的挑戰。

## 五、高退出障礙

由於面板產業常期處於極端競爭，此產業為高密集人力及高資本支出。其進入及退出障礙都十分昂貴。如無國家級的扶持實屬困難。



### 4.2.2 潛在新進入者的威脅 (Threat of New Entrants)

新進入者通常會以新產品或資源切入市場，導致與原有市場中的競爭對手對產品降價求售，導至成本上升，獲利下降；由於面板生命週期短，每一世代的面板產品其生命週期只有 1 年半到 2 年。而且面板尺寸製程技術並不因基板尺寸變大而有所不同。也就是說誰採取最先進設備儀器同時保有優異良率，幾乎就可以成為業界的佼佼者。

以現階段而言，後起之秀的中國大陸皆採用最新及更大世代的生產設備，對早期進入市場的日本，臺灣地區及韓國皆形成威脅。從全球市占率來看也是如此。興建面板廠的資本支出動則百億千億起跳，具入門障礙高，以現行產業威脅皆來自現有競爭對手。同時現存面板廠商群其現有產能已供應大於市場需求，處於極度價格競爭狀態。

隨著 2030 減碳及地緣政治的各種因素，將對面板產業將帶來新的不確定因素。例如歐盟委員要求電視面板產品要符合明年 3 月執行更嚴苛的新能源標籤法案，此規範主要影響以品牌商為主的 Samsung、LG、Sony 於歐洲的銷售；但由於這些廠牌主要採取 OUTSOURCING 外包策略，其供貨方為中國大陸及臺灣地區友達、群創等面板廠。為符合歐盟最新能源標籤法所需改良產品以符合該規範將打亂品牌廠原銷售時程，也因此可能影響以 B2B 為主的面板供應商的採購量。以下分析新加入者進入障礙有以下幾項來源：

#### 一、規模經濟 (Economies of Scale)：

面板產業各家皆遵循規經濟擴展以便引動長期成本下降。但由於面板尺寸制程技術不因基板尺寸變大而有所不同。採取最先進設備儀器同時保有高良率者則其效率最大，成本最低。也由於面板產業設置成本高，其有高入門障礙，通常為國家主導的專項投資產業。如能製造聯合成本與垂直整合的有效聯盟或可產出利基市場以避免價格戰。但一直以來面板廠飽受價格戰之摧殘，也因此臺灣地區地區面板廠長期處於虧損狀態。

## 二、產品差異化 (Product Differentiation) :

以新進者而言，往往需投入大量資金以及建立特色產品或服務用以區隔與原有競爭者之間的差異與優勢。一般而言其需要時間的醞釀與啟動。由於現行面板產品多為標準品，其差異化在於尺寸大小，解析度以及 TFT LCD，或 OLED 等的選擇上，這對於一般消費者對產品差異化感受度不足。易流於市場價格競爭。又現今之 LCD 技術已經能做到仿 OLED 品質，但只有 LCD 的成本，因此面板主力仍在 TFT LCD 上。

## 三、資本需求 (Capital Requirement) :

以現階段投資如 8.5 代廠所需資金達 1000~1500 億新臺幣，其風險及回收皆是企業需審慎考慮，當然如要與現有競爭者競爭，新的投資是必然選項。由於面板廠是成熟產業，以臺灣地區面板廠為例其資本集資皆仰賴銀行團聯貸為主，政府方面已不介入成熟產業之資本募集。

## 四、成本轉移 (Switching Cost) :

是指客戶于不同供應商之間轉移所產生的成本。包含可能的產品輔具設備測試修改；員工訓練通溝等時間及成本；新進入者需以更有效率來贏得客戶的轉單嘗試。TFT LCD 市場十分成熟如不計算政府補貼，相信各家成本已經十分貼近。

## 五、配銷通路取得 (Access to Distribution Channels) :

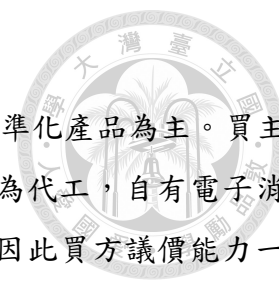
新進者透過各項優惠及互惠方式取得產品通路對產品較高接受度並對銷售管道建立有效優惠；一般而言原有競爭對手與通路關係越好，則進入障礙越高。以中國大陸而言由於擁有大幅本土市場 (HOME MARKET) 的先天優勢，其配銷通路幾乎以中國大陸廠商為優先，臺灣地區廠商中部份只能獲得代理商的通路。

## 六、無關規模的成本劣勢 (Cost Disadvantages Independent of Scale) :

已存市場與企業如有新進者無法模仿的成本優勢也能造成進入障礙。如中國大陸市場優先使用該本國面板；其他外國供應鏈則次之。相關類似的成本劣勢有：獨家技術，原料取得優於其他供應鏈；地利之便；政府補貼以及近期 ESG 所倡議的各項減碳規範而增加的成本。

## 七、政府政策 (Government Policy) :

各國政府為保護本國產業而制定防止國外公司進入特殊產業如嚴苛的減碳措施淨零規範；或製造發照難度及限制或標準等等。於中國大陸為鼓勵及支持本土面板廠發展，皆有優於其他國外面板廠的補貼優勢。



### 4.2.3 買主的議價能力 (Bargaining Power of Buyer)

臺灣地區面板產業結構以 B2B 為主業，所製作產品也以標準化產品為主。買主的議價能力實屬偏高。同時由於臺灣地區面板廠主要出貨模式為代工，自有電子消費性品牌除宏碁，華碩以及手機宏達電外並無其他突出品牌，因此買方議價能力一直掌握在用戶端。

在面板產業進入以客制化為主體的車載應用改變此現狀。但由於車用面板數量無法與 PC 個人電腦以及手機所創造出來的規模比擬，因此買主議價能力趨向合理；以大量生產代工為主之面板仍承受來自買主的高議價挑戰；車用客制化產品則對生產供應商有較高利潤。

近期各國政府為符合碳排所設下減碳規範也將會改變買方必需挑選符合此規範之供應鏈以符合市場需求。具有以下特徵情況則顯現其議價能力強：

- 一、 買方採購量大且集中
- 二、 買方為產業中主要客戶，其對市占比高，相對所採購量也大，對價格敏感度
- 度
- 三、 如買方所購買為標準品，則市場可替代者多，選擇也大。
- 四、 對買方而言，轉移成本低
- 五、 對買方而言，議價成本低廉
- 六、 買方有能力改變產品方向，證明其可整合不同廠商形成新的供應鏈，則製造方並無議價能力。

客戶市場訊息，或掌握設計能力對左右市場有一定能力。若欲扭轉買方權勢則需靠企業的定位策略；挑選何種顧客為最適性於公司型態，體質等等，以便為企業找到各階段最合適且能輔佐公司成長的動力。

### 4.2.4 供貨商之議價能力 (Bargaining Power of Suppliers)

如欲形成有價格協調權的供應商，其應具備有技術及生產優勢及特殊性以吸引買方購買。若符合以下條件之供應商則其議價能力優：

- 一、 供應數量少，市場供應鏈僅為幾家寡占。
- 二、 供應商不專注于單一產業，與產業競爭對手不形成替代品的競爭。
- 三、 供應商有多產業客戶並不全然依賴單一產業需求。
- 四、 供應商形成對特定產業產品與服務有重要地位。買方必需投入。

五、 符合 ESG 各項政府及產業規範，增加符合買方購買意願。

以面板製造產業而言中下游產業鏈十分健全，但上游原料缺乏皆依靠進口如：基板，偏光板等等，所以上游原料商對價格有相當的講價權。但整體而言面板產業近幾年各國面板廠產能早就超過全球胃納量，也因此供應端的議價權實屬薄弱。

#### 4.2.5 替代品或服務的威脅（Threat of Substitute Product）

替代品是指足以代替原有產業產品功能之新技術產品或服務。替代品的產生導致原有競爭對手無法再對價格及功能有絕對影響力。例如早期的 CRT 映射管為顯示器的主流，到了液晶顯示器時代不論從體積，低幅射，高亮度，低耗電率等等特質就完全取代映射管顯示器。隨著下一代顯示器如可撓式，軟式顯示器是否能如前一世代一般取代液晶顯示器，則仍是進行式中。

## 第五章 個案 A 公司的內在環境分析



個案 A 公司主要從事各式面板製造；其占營收比重高達 96% 以上，是一家專注於面板製造的專業廠商。其業務內容主要為 B2B 商業模式，以生產用戶端所需面板尺寸，從事各種面板尺寸包含生產，製造，運送，專業服務等為主。從這過程中不同資源配置和協同貢獻最終決定營收成果。近年全球供應鏈有著三大趨勢：自動化，綠色製造以及數位化；以下針對個案 A 公司核心資源和能力進行分辨與分析，以期產生有效率之策略。

### 5.1 核心資源分析

個案 A 公司成立於 1996 年，以技術為導向之面板專業製造廠為理念。近年往有技術含量之產品以及產業解決方案服務商發展。主要有五大事業領域含概：智慧製造、面板科技、解決方案商、醫療照護以及綠色能源等。員工人數約 38,000 人。

#### 5.1.1 資金資源

個案 A 公司從 2011 年以降，如圖 5-1 所示，從 2017-2022 年，個案 A 公司對於現金流量的財務持續保持沉穩保守政策；庫存管理持續保持平穩。



圖 5-1 個案 A 公司現金資產甘特圖 2017-2022

資料來源：S&P IQ、本研究整理

從表 5-1 對 2017-2022 年個案 A 公司現金流追蹤可看出，雖歷經 COVID 這幾年產業上下震盪巨烈，即使在 2021 因 COVID 急單大幅獲利，2022 年大幅虧損下，其現金流仍呈現穩健。：

表 5-1 A 公司 2017-2022 現金與資產流量表

A公司資產與現金	Dec-31-2017	Dec-31-2018	Dec-31-2019	Dec-31-2020	Dec-31-2021	Dec-31-2022
現金及等價物	105020.6	69163.3	80449.8	90274.7	79944.7	80613.1
短期投資	327.9	1459.8	2302.4	418.7	10000	
交易資產證券	70.4	1639.5	1478.6	555.7		
現金與短期投資總額	105418.9	72262.6	84230.8	91249.1	89944.7	80613.1

資料來源：S&P IQ、本研究整理

個案 A 公司在財務穩健為基礎下採取「雙軸轉型」策略。一方面將資金投注于高附加價值及高端產品使產業配置達到優化為原則。同時也認知到不論因 ESG 減碳或地緣政治因素所帶來的「區域生產」已為下一波製造生產分化定訂基調。因此顯示器製造生產除在臺灣地區地區加強研發生產外，也於中國大陸大陸、新加坡等地依客戶需求做適性的產能配置以及建立製造基地。

個案 A 公司一直是臺灣地區企業的標竿企業，與銀行聯貨關係優良著稱。大多數銀行樂意提供充足信貸資源與該企業；與用戶端帳務關係設立合理賬期管理，如出現違約事項也能合理通過有效帳務保險及合約規範以確保帳務高效回收；此對企業資金流動性形成有效保護機制。

個案 A 公司優質資產投資超過新臺幣 1,000 億元，目前手上擁有高額現金達 700 億~800 億元。於中國大陸面板減緩投資以及韓國退出市場產生市場競爭結構改變時使個案 A 公司有更多資本往價值轉型前進。

由上圖所示，可以看出來個案 A 公司長年表持高現金流平穩狀況，對於庫存控制保持嚴密控管。但在常態高的現金流下似乎對大型投資決策較為保守，此是否會影響到其於面板業的競爭地位。值得思考。

### 5.1.2 技術資源

個案 A 公司擁有 3.5 代~8.5 代面板廠；包含大部份 TFTL LCD 顯示器。近年將注意力專注於面板技術開發與產品多元化發展致力成為解決方案商。除面板生產外也專注減碳生產解決方案服務，提供專業服務諸如製造流程，軟體發展 AI 應用，智慧系統整合、少量多樣客制化，提供客戶更多選擇。



個案 A 公司強調研發並積極積累專利，其專利總數達 26,200 件，而全球相關專利超過 19,200 件。同時外擴新事業，進入新領域如太陽能，醫療智慧顯示器應用，以及循環經濟各項技術。個案 A 公司發展出：



- 一、 高效太陽能模塊
- 二、 電廠建設服務，
- 三、 能源管理服務平台，
- 四、 全球運營信息系統管理能力，
- 五、 開發軟硬兼施的智能照顧新業務，與瞻養中心合作推出互聯網和智慧照顧計劃
- 六、 綜合水處理和智能控制技術，提供客戶可持續解決方案。

同時為保持筆電面板產能全球市占率，利用既有技術和廠房擴充 LTPS 產能於昆山廠以鞏固高階筆電面板。擴充於臺灣地區產能及研發（每年保持 100 億投入）並佈局專利；預計支出 910.8 億擴充 8.5 代和 6 代 AHVA 高階技術產能。

### 5.1.3 客戶資源

個案 A 公司穩定保持面板產業市場佔有率約當 12%。多次服務蘋果，三星等主要客戶，近年由於中國大陸大陸競爭勢起退出蘋果供應鏈，進而積極發展各國代理業務，並持續為三星主要供應鏈之一。

採取雙軸轉型策略對新事業體開發新事業群客戶；重塑品牌形象進入新產業如水資源，太陽能及儲能新興產業。個案 A 公司對原有客戶能提供 ESG 永續經營各項改善管理平臺及數位化服務提供前後端供應鏈及客戶有關 ESG 減碳指標智慧管理專業服務。

## 5.2 核心能力分析

個案 A 公司持續研發面板 MINI，MICRO LED 外並進入面板垂直應用市場；開發綠能太陽能等新方針，累積新技術及新型服務實踐戰略轉型形成新核心能力。將資源做高效應用以鞏固核心創建能力。

### 5.2.1 技術創新能力

個案 A 公司為實踐工業 4.0 數位化，自動化邁向減碳淨零目標。個案 A 公司投入智慧製造，將年資 20 年臺灣地區龍潭舊廠房中與 ABB 合作推出 AMR 結合機器手臂解決方案。應用機器手臂進行人機協作以解決半導體工序缺工如雷射清模，化學藥劑清洗模具等人力管理問題。透過 AMR（自主移動機器人）及 AGV（自動搬運機器人）提高效率達 33%。

LCD 制程與半導體制程有些相似。個案 A 公司之智慧製造得以複製到半導體業。個案 A 公司利用原產業制程開創新局。發展韌體 AMR 車隊管理系統<sup>71</sup>（Fleet Management System, FMS）之軟體自主研發以達成群機協作目標。

為增加員工進入工業 4.0 以及數位化的速度，個案 A 公司加大訓練原有員工賦能及解決能力。由工作中培養人工智慧 AI 人材。

送出近 800 人到臺灣地區人工智慧學校受訓，並於個案 A 公司內執行專案達 1,000 個專案。透過專案實踐成立多個數位科技服務公司：友達數位科技公司、達擎、艾聚達、達智匯提供不同領域全方位解決方案。

### 5.2.2 業務創新能力

個案 A 公司透過並購（美國 ComQi、JohnRyan）、投資（傑可達）、以及策略聯盟（凌華、鑫創電子、），由硬體、軟體到解決方案構建一個生態系統。聚焦以顯示器產生的 AIoT<sup>72</sup>場域延伸進入智慧零售如：ComQi 做商店、JohnRyan 做金融。智慧製造、智慧育樂（鑫創電子智慧育樂及達擎和捷達合資成立傑可達）；智慧醫療（凌華合作公衛系統 PC）以及智慧交通（鑫創電子合作車聯網平臺）。

透過實踐工業自動化應用中挖掘符合 ESG 規範的新興事業體如汙水處理服務公司（友達宇沛永續）；供應鏈數位管理服務平臺；太陽能事業以及面板相關垂直應用整合系統。新方針事業群皆需新業務及創新能力。

---

<sup>71</sup> 車隊管理系統（Fleet Management System，縮寫FMS），是商用車輛車輛數據的一種介面標準。

<sup>72</sup> AIoT是指人工智慧物聯網（Artificial Intelligence of Things）的縮寫。它結合了物聯網（IoT）和人工智慧（AI）技術，旨在實現智慧化和自動化的物聯網應用。

### 5.2.3 工程管理能力

個案 A 公司自 2015 年起積極推動智慧製造，以蘇州模組廠為例，透過智慧製造的戰略安排，不僅成功維持產能水平，反而實現產能增加，從 2015 年 14,000 名員工，到 2020 年已降至 7000 人。人員縮減 50%。智慧管理因訊息透明即時反應速度加快，整體效率便明顯提高；客戶滿意度及相關良率及客制化生產速度及回應客戶即時都獲得客戶高度好評。

透過數位智慧分析改造 20 年管理工廠製造流程，成為不可獲缺的未來管理能力經驗。

### 5.2.4 VRIO 分析

Jay B. Barney<sup>73</sup>於 1991 年提出 VRIO 分析理論。就商業戰略分析評估企業的競爭優勢。VRIO 所代表有四項要素：

- 一、 Value（價值）：企業資源或能力是否能夠創造價值和產生競爭優勢。
- 二、 Rarity（稀缺性）：企業資源或能力是否稀缺且不容易被其他競爭對手複製。
- 三、 Imitability（模仿性）：其他競爭對手是否能夠輕易地模仿或複製企業的資源或能力。
- 四、 Organization（組織能力）：企業是否具備有效的組織能力，能夠整合和利用其資源和能力。組織能力包括適應能力、創新能力、協同合作能力等。

透過上述四項戰略分析用以盤點公司內部關鍵資源，用以分析企業對外是否持續於競爭中保持優勢。Jay B. Barney 於 1991 年的著作《Firm Resources and Sustained Competitive Advantage》<sup>74</sup>中認為，企業資源是產生競爭優勢的基礎。強調企業應該關注內部資源的價值和特點，而不僅僅依賴市場和產業的外部機會和壓力。以下專注其資源基礎理論（Resource-Based View, RBV）中什麼是可以實現的最大化回報？

---

<sup>73</sup> Jay B. Barney（1955 年生）是一位美國學者，專注於戰略管理和組織理論領域。他在商業學術界享有很高的聲譽，被公認為資源基礎理論（Resource-Based View, RBV）的主要提出者和推動者。

<sup>74</sup> 「公司資源與持續競爭優勢」這本書討論企業資源產生持續競爭優勢潛力的四個經驗指標：價值、稀有性、可模仿性和可替代性。該模型通過分析幾種公司資源產生持續競爭優勢的潛力來應用。



- 一、 判斷資源是否可為企業製造附加價值？
- 二、 資源有無稀缺性？
- 三、 與競爭對手相比，取得資源是否付出更高代價？
- 四、 企業內部組織改造是否可以充份利用這些資源？

以下表 5-2 就 VRIO 之組織（Organization）、價值（Value）、難以模仿性（Inimitability）及稀有性（Rarity）以及分析圖表進行說明：

表 5-2 個案 A 公司 VRIO 圖表

	價值性	稀缺性	難以模仿性	組織
資金資源	V	V	V	V
技術資源	V	X	X	V
客戶資源	V	X	X	V
技術創新	V	X	X	V
業務創新	V	V	V	V
工程管理	V	V	V	V

資料來源：本研究整理

依照 VRIO 分析，可以理解個案 A 公司于技術資源及客戶資源上未能佔有領先地位。這可從產業激烈競爭所產生的價格戰及過剩產能可以看出；但個案 A 公司未能在 OLED 產品技術上迎頭參與競爭，轉而往 MINI LED MICROLED 方向發展導致 OLED 市場先行起飛，MINI 與 MICRO 起勢較慢的窘境。近年個案 A 公司積極往創新事業轉型，提高工程管理能力。個案 A 公司隨時調整組織依照產業發展保持機動與靈巧性。

## 5.3 內部價值鏈分析

就個案 A 公司內部價值鏈進行盤點，並將其內部價值鏈活動分為基本活動以及支援活動內容表示如下（圖 5-2）：

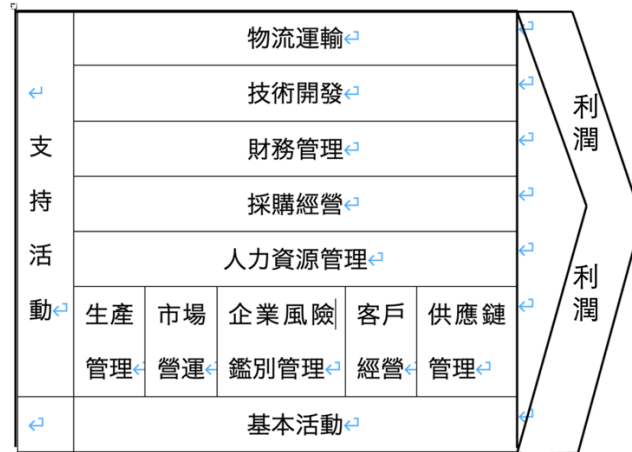


圖 5-2 個案 A 公司內部價值鏈圖

資料來源：本研究整理

### 5.3.1 基本活動


#### 一. 生產管理

1. 改善生產流程與減碳標準看齊。建立數管理平臺時時監測；致力於推行綠色製造和節能減碳措施，包括使用綠色材料、降低能源消耗、減少產品製造對環境的影響等，以實現環保目標。
2. 重視員工安全和健康，推行職業安全衛生管理，確保生產環境安全和員工健康。

#### 二. 市場營運

1. 重視客戶需求與回饋，不斷提升產品品質和服務水準，提供縱向垂直市場解決方案以贏得客戶信任和忠誠度。
2. 致力於綠色產品推廣和消費者教育，鼓勵消費者選擇環保和可持續的產品，以推動綠色消費。

#### 三. 企業風險鑒別管理

- 
1. 建立風險管理準<sup>75</sup>則及相關政策與程序 ISO 31000，以評估風險的發生和衝擊程度。於 2020 年以董事會擔任最高管理與決策機構，透過風險管理政策，ESG 暨氣候委員會之風險治理組為執行單位；其職責為執行董事會所批示之風險管理政策。
  2. 架構含概內部風險如研發、製造、營運；以及外部氣候環保、法規遵循、政治經濟、資訊安全及財務等面向。並列舉 18 項重要風險因數含概營運計畫、生產管理、法規遵循、災害與災難等；及面對全球市場供應鏈因全球綠能轉型下淨零共識以及物料短缺所造成的產能受限所帶來的營運困擾等等。

#### 四·客戶經營

1. 隨時以創新技術提供客戶並以智慧服務貼近客戶需求。並以品質管制系統，為客戶製造優質產品成為長期信賴夥伴。定期執行客戶滿意度調查並保持在線溝通，2021 年客戶滿意度為 97.9%，並獲得對個案 A 公司之智慧型管理及產品品質肯定。
2. 提供全球範圍的在線售後電子服務，讓服務覆蓋全球。在產品保固期間，使用 CSS 系統追蹤維修進度。支援線上申請維修和退換貨。達成以數位管理提升客戶滿意度達到減輕環境衝擊的效益。
3. 引進 FMEA 車用及醫療產業之失效模式與效應分析相關國際風險管理指引 ISO 14971:2019

#### 五·供應商管理

1. 企業制定《供應商/外包商行為準則》作為指導方針。根據「負責任商業聯盟（RBA）」的規定，供應商和外包商都必須簽署。供應商及外包商都須簽署並執行《供應商/外包商行為守則遵守聲明書》包括工業衛生、環境保護、職業安全、勞工人權等以確保「遵守責任商業聯盟」之準則及當地法令。
2. 每年進行相關 ESG 供應鏈風險評估，由自評問卷，將高風險廠商列下年度稽核對象。稽核團隊是由人力資源、採購、環境健康安全和品質等部門組成，通過現場稽核、員工訪談和檔案審查方式確保供應商遵守規範和相關法令。

---

<sup>75</sup> ISO 31000 是一項國際標準，提供了統一的風險管理框架和準則。ISO 31000 風險管理準則旨在說明組織有效識別、評估和管理各種風險，以實現組織的目標。



### 5.3.2 支持活動

#### 一·物流運輸

1. 推行物流綠色化，包括優化物流路線、節約能源、減少二氧化碳排放等措施，以實現物流運輸環保目標。

#### 二·技術開發

1. 致力於技術創新和升級，推出高效節能產品，加強技術和專利保護，以提高企業核心競爭力。
2. 將 ESG 議題納入技術開發流程，強調產品生命週期的可持續性評估，確保產品符合環保和社會責任標準。

#### 三·財務管理

1. 重視財務風險管理及透明度，確保企業財務穩健及投資者權益保護。致力財務健全經營，確保企業長期競爭力。
2. 持續加強財務風險控管、控制成本及提高效率等措施，維持公司財務穩定。
3. 關注 ESG 議題，進行相關投資和財務決策，推動企業綠色社會責任投資，促進企業財務、環境和社會層面持續發展。

#### 四·採購管理

1. 重視供應商管理及可持續採購。制定並協助供應商符合減碳規範及行為準則和環境、社會和治理評估機制，確保供應鏈符合環保和社會責任要求。

#### 五·人力資源管理

1. 注重人力資源管理，積極培養人才、提升員工素質和工作技能。定期舉辦專業技能培訓、晉升課程、適應性培訓等活動，提高員工職業技能和綜合素質，並且提供安全、健康的工作環境。
2. 除原有公司組織章程之董事會如圖 5-3 以外，

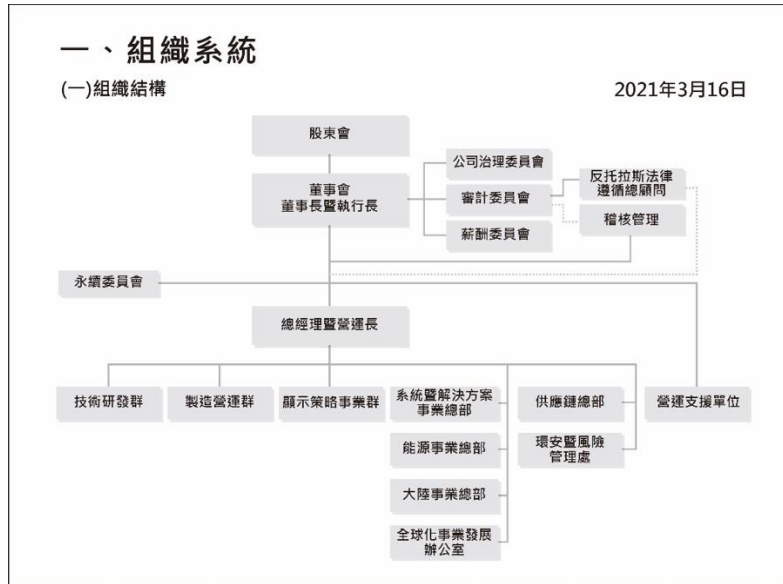


圖 5-3 個案 A 公司組織架構圖

資料來源：本研究整理、個案 A 公司網站

為關注 ESG 議題，並成立以董事會為主體的「ESG 暨氣候委員會」如圖 5-4。將減碳議題由上而下導入以技術，事業，能源，製造以及供應鏈為永續目標並進行實質執行。

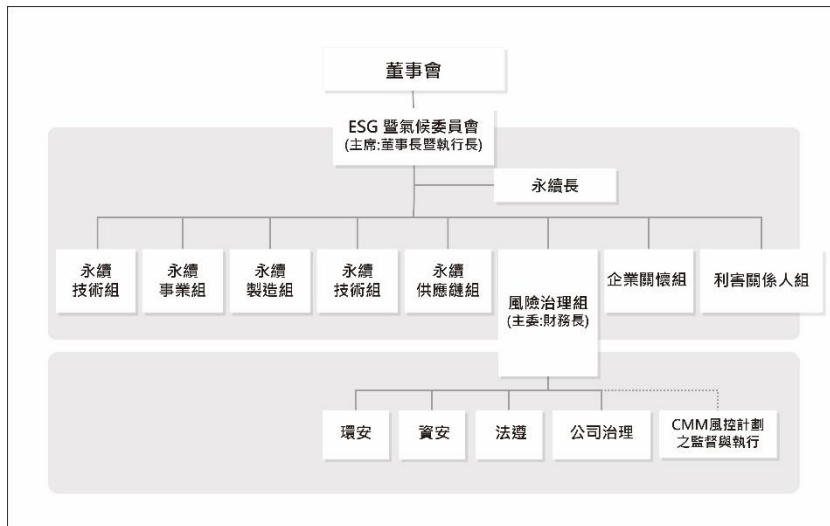


圖 5-4 個案 A 公司 ESG 組織架構圖

資料來源：本研究整理，個案 A 公司網站，

3. 鼓勵員工參與企業的社會責任活動，增強員工對企業認同感和工作滿意度。





## 5.4 內在環境實施 ESG 對生產力影響分析

### 5.4.1 實施 ESG 減碳現狀

2003 年個案 A 公司導入 ISO 14064 標準即通過由外部查證並主動揭露碳排放資訊，同時也於 2010 年開始于企業內部開發數位平臺以聯結各生產流程等大資料的收集。並於 2011 年全面導入 ISO50001 能源管系統證指引<sup>76</sup>IPMVP (International Performance Measurement & Verification Protocol) 由協力廠商公證機構引導進行項目節能績效查核。提供並提高各項減碳資料的客觀及正確性。

透過國際評量機構公正性評量標準做為個案 A 公司實踐 ESG 的指標外，也為國際客戶尋求減碳及淨零排放做確實準備。

如表 5-3 比較個案 A 公司從 2014-2021 直接與間接碳排放量及其數值。

表 5-3 個案 A 公司排放實際數值

A企業 申報碳排放數值								
年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
直接排放	0.34	0.31	0.26	0.32	0.32	0.1	0.1	0.08
間接排放	2.49	2.47	2.73	3.04	3.25	3.04	2.91	2.84
總量	2.83	2.78	2.99	3.36	3.57	3.14	3.01	2.92

資料來源：本研究整理、個案 A 公司網站

從實際驗證數值及圖 5-5 中理解減碳為一長遠且緩慢的改善過程，即早開始實施是企業永續發展成功的必要條件。

<sup>76</sup> 提供組織實施以ISO. 50001 為基礎之能源管理. 系統(EnMS)，以及如何采. 取系統化方法達成能源管. 理及能源績效之持續改善之指引。



圖 5-5 個案 A 公司碳排放量甘特圖 2014-2021

資料來源：本研究整理，個案 A 公司網站

其中，被歸類為範疇一之直接排放是指該企業所屬或控制之排放源，通常來自交通工具、生產過程、廠房設施的排放；範疇二的間接排放則源自企業使用的外部購買之電力、熱能或蒸氣等能源所產生的間接排放。上表 5-4 所示，來自來範疇一，與二的統計，有關範疇三（公司外包生產的所有間接排放：含概通勤差旅及產品週期）並未列入。範疇三的內含其資料收集不易，為所有臺灣地區製造產業涉及外包行為所要面對的痛點。如波士頓顧問公司陳美融女士所言「你可以把自己盤的很好，但是你盤不到上下游供應鏈」（BCG 陳美融）。企業上中下游供應商的碳排放企業整體製造的 6 成到 8 成（波士頓顧問公司）。從圖 5-6 中，個案 A 公司所提供的數值中其排碳數值變動起伏大，有可能是歐盟 CBAM 規範中許多細節資料都是後期加入，此現象應于歐盟細項規範標準變動趨於穩定後，數值則趨合理以利判讀分析。整體而言個案 A 公司已做到業界透明，清晰最高的程度。

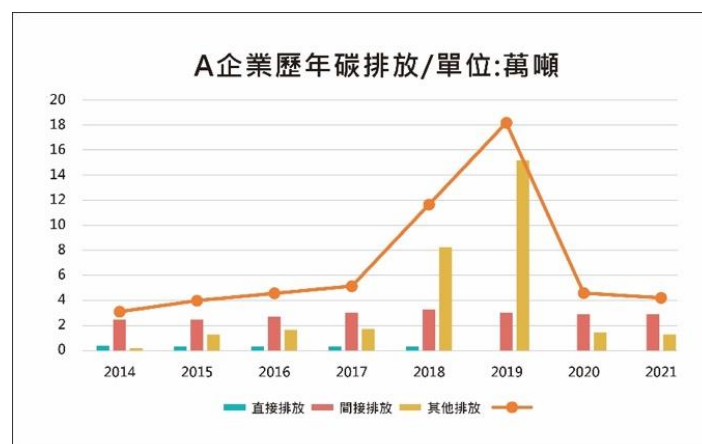


圖 5-6 個案 A 公司範疇一、二、三排碳所提供數值

資料來源：本研究整理、個案 A 公司永續報告數值

## 5.4.2 個案 A 公司減碳成果及效益



### 一、水資源管理

由於面板生產需大量使用水資源，為避免因氣候暴雨或乾旱異常所造成的影響，評估水資源風險從開源節流出發。透過自動監控設施及廢水會定期檢測。從 2020 年到 2021 年已從 2646 萬噸降至 2499 萬噸；減少使用 147 萬噸制程水，其回收比率達 94.47%。每平方公尺單位面積用水量由 0.32 公噸下降至 0.29 公噸。

### 二、循環生產

個案 A 公司為呼應 SDG-12 責任生產模式規劃循環經濟藍圖，在生產過程中，我們實行原物料減量管理；同時，我們建立跨部門「循環經濟工作小組」，與上下游供應鏈合作，從源頭開始減少資源消耗。我們設定追蹤指標，包含產品循環率認證、物料回收與再利用率，降低製程廢棄物目標，用以實現循環經濟目標。

獲得首張面板業 UL 3600 循環係數認證，為全球第一。為對產品發展向綠色循環的高度肯定。積極強化對再生塑膠和再生材料循環使用，例如廢鋼材和玻璃邊料都有效循環再利用。再生原料之使用已從 1% 升至 9%，產品循環率達到 54%；工廠循環率達成 93% 之優異表現，整體企業循環率達到 74%。

### 三、企業社會責任獲獎及肯定

由國際永續管理及組織手中獲得連續獎項肯定：

1. 道瓊永續指數<sup>77</sup> & S&P Global Sustainability Award Silver Class<sup>78</sup> (入選 12 年)
2. 彭博性別平等指數 (入選 5 年)
3. 摩根史坦利 ESG 領導者指數
4. ISS ESG 企業評級<sup>79</sup> Prime Status
5. 世界經濟論壇燈塔工廠<sup>80</sup>
6. 2021 臺灣地區企業永續獎 (TCSA) 製造業十大典範企業及全球企業永續獎 (GCSA) 等 15 項獎項

<sup>77</sup> 道瓊可持續世界指數代表長期經濟、環境和社會標準。

<sup>78</sup> 「標普全球永續獎」(S&P Global Sustainability Awards) 是由標準普爾全球 (S&P Global) 所舉辦的年度頒獎活動，旨在表揚在可持續發展領域取得傑出成就的企業和組織。

<sup>79</sup> ISS ESG 企業評級是由公司提供的一項評估服務，旨在評估企業在 ESG 方面的績效和風險。

<sup>80</sup> 世界經濟論壇燈塔工廠 (World Economic Forum Lighthouse Factory) 是世界經濟論壇在其「先進製造業平臺」(Advanced Manufacturing Platform) 中設立的一個重要概念。燈塔工廠代表著具有卓越的數位化和智慧化生產能力的工廠，被視為全球製造業的領先者。

7. 環保署國家企業環保獎金獎
8. 勞動部國家職業安全衛生獎
9. 經濟部「Buying Power 社會創新採購」首獎
10. MSCI ESG 評級 A 級



### 5.4.3 ESG 所產生的成本分析

個案 A 公司於減碳改善過程需申請許多驗證諸如對內 ISO 14064，ISO5001。供應鏈必需符合各項法規，所含糊內容有：

#### 一、供應商建立 ESG 含糊以下範圍：

1. 原料供應商：  
A 遵守溫室氣體排放管制，B 淨零排放進展，C 避免衝突礦產，D 嚴守許可操作紀律 E 環保低碳要求
2. 製造外包商：  
A 遵守溫室氣體排放管制，B 淨零排放進，C 嚴守許可操作紀律，E 環保低碳要求展
3. 廢棄物協力商：  
A 嚴守不違法傾倒廢棄物，B 嚴守許可操作紀律
4. 設備零件商：  
A 評估電力成本上升，B 評估碳稅費用增加。
5. 人力外包商：  
注重勞動人權
6. 服務外包商：  
注重勞動人權
7. 運輸類廠商：  
A 評估溫室氣體總排放量及管控措施，B 評估碳稅費用上增加

#### 二、供應鏈風險管理

供應鏈于建立風險管理流程中所應遵守內容有：

1. 以 RBA (Responsible Business Alliance) 檢核管理供應商資格。
2. 以 QBR (Quarterly Business Review) 檢核管制供應商能持續保持並符合遴選標準。

3. 衝突礦產：為確保符合法規要，透過（1）資訊驗證流程（2）異常通報流程（3）物料管理流程來追蹤所含金（Au），鉭（Ta），錫（Sn），鎢（W）來源。
4. 以 BCP（Business Continuity Plan）緊急應變計畫確保於天災人禍發生時供料穩定風險可控保證營運持續。
5. 促進當地經濟增長以在地採購為主以提高生產效率，並可減少排碳量。

### 三、對內成本

個案 A 公司於供應商減碳、產品減碳/原材料減碳、水源管理、綠色製造、循環生產、廢水管理、空汙管理等環結皆需要一一改善並將資料填寫上傳 CBAM 表格中。由於諸多改善事項，對內必然產生多項改善成本，於 A 公司財報中看出過去三年來每年於改善環境管理支持已達 19.83 億新臺幣。（2021）

從表 5-4 中，個案 A 公司連續三年其環保成本與年營業額占比雖然不高，但實質金額並不算少。

表 5-4 個案 A 公司 2019-2021 營收與環保成本之比較

NTD \$ 百萬	2019	2020	2021
環保成本	1.96711	1.49568	1.98344
淨營收	268,792	270,955	370,685

資料來源：本研究整理、個案 A 公司網站

在個案 A 公司于永續報告書中之環境會計專案中，圖 5-7，其內容未包含因改善環保減碳而產生之設備增購或改善之建置成本。



## 環境會計

友達自2009年起推動環境會計制度，2012年完成全球系統建置。環境會計至今已成為環境管理相關之必要資訊。2021年友達環保支出約19.83億。

支出類別	單位	2021		2021		2021	
		經常支出	資本支出	經常支出	資本支出	經常支出	資本支出
污染 防治成本		629,756	282,714	471,622	40,976	627,656	19,215
營運 成本	全球性 環境保護成本	29,192	3,486	37,176	1,995	50,794	2,016
	資源 永續利用成本	591,935	0	483,034	9,870	740,693	7,770
上下游關聯成本		209,635	0	188,464	0	207,283	0
管理成本		52,743	0	44,270	0	59,744	0
研發成本		3,696	0	13,270	0	19,187	0
社會活動成本		3,197	0	3,996	0	4,880	0
損失及補救成本		0	0	0	0	0	0
其他環境保護成本		177,089	0	201,015	0	227,870	0
分項成本加總		1697,243	286,200	1442,847	52,841	1,938,107	29,001
總成本		1,983,443		1,495,688		1,967,108	

圖 5-7 個案 A 公司環保成本估算

資料來源：本研究整理、個案 A 公司永續報告數值

依據學生訪談中小企業於投置 ESG 減碳改善成本經常比個案 A 公司所呈現高非常多，其可能是企業規模所產生金額稀釋所致。一般中小企業需要撥出的金額數值與營業額通常由提列 5%（何書娟，傳產紙業）到 10%（盧克明，傳產自行車）皆有。因此規模化及數位化程度仍是直接影響製造產業走向減碳 ESG 環保時代其商業成功因素之一。

#### 四·對外採購財務衝擊

個案 A 公司之外包廠商皆集中在中國大陸，對於其外包或供應鏈如何因應當地碳排管制之營運風險有以下陳述：

##### 1. 成本風險：

- I. 因應中國大陸減碳政策各項合規減碳條例出臺，生產成本增加造成衝擊。
- II. 中國大陸碳交易市場啟動推進電價上漲，未來工業用電必然走升，預估至 2030 年止因碳交易市場電力價格波動可使工業用電費率上調達 10%（假設推論）



## 2. 改善方向：

促使供應商完成引進能源管理系統 ISO 50001、碳盤查 ISO 14064 等多項相關減碳認證。

- I. 設定含再生能源及減碳標竿。
- II. 建立主要備援原料供應鏈
- III. 因應綠能生活需求轉向低碳及綠色能源建物，對產品規格產生質變

## 3. 客戶挑戰：

- I. 原有供應商無法符合低碳排時，客戶將直接轉單風險極高。

## 4. 改善方向：

- I. 導向研發符合節能標章規格之各項產品
- II. 研發減碳之材料、設計、技術。
- III. 研發減碳產品同時確保營收獲利
- IV. 建構環境數位減碳足跡管理
- V. 綠能興起，減少採用化石原料對產業漲價效應

## 5. 供應商挑戰：

- I. 因應轉型減碳或各國國際制定之減碳政策所引動之相關物料生產投資減少引動原物料成本上漲。

## 6. 改善方向：

- I. 監控主要原物料成本變動，監控重要元件存貨控管。

## 五、企業減碳創意

中國大陸面板廠商京東方于 ESG 減碳的解決方案是新鮮且有趣值得業界思考與學習。

京東方透過在大漠大量植樹方式獲取碳權，並將碳權賣與自家供應鏈，形成共存減碳生態鏈；不但達成減碳目標又將減碳碳價賣與其供應鏈，其以公益之名引動市場正向聲量，同時所有植樹費用以碳費售與供應鏈；實得社會綠化綠能公益名聲，又幫助供應鏈完成減碳並免除其植樹成本。是行銷學中的「羊毛出在狗身上豬買單的」創新模式。

京東方自家研發 BSEOS 智慧能源作業系統<sup>81</sup>提供「源-網-荷-儲-碳」的零碳各項解決方案。發展成為綜合性服務解決方案商。

就其發展方針與個案 A 公司未來欲發展方向非常接近，對於未來競爭戰略過於相似，值得繼續關注。



---

<sup>81</sup> BSEOS從能源供、需兩側為客戶提供多能供應、能源管理、能源建設、智慧運維、節能服務、碳排放管理、碳交易等“源-網-荷”一體化的零碳綜合能源解決方案。



## 第六章 個案 A 公司的轉型戰略設計



### 6.1 個案 A 公司 SWOT 分析

在馬丁·瑞夫斯 (Martin Reeves)<sup>82</sup>於《你的策略需要另一個策略 Your Strategy Needs a Strategy》一書中描述如何從事業處境中量身打造最適策略；如環境過於艱困多數策略無法尋得最佳解方時，轉型重生也是企業選擇嘗試的方向。馬丁·瑞夫斯 (Martin Reeves) 於書中提出以戰略調色盤 (The Strategy Palette) 做為疏理企業發展情境不同時期應導入不同策略於各別案例。

2002 年始，個案 A 公司利用「傳統型策略」(表 6-1) 以擴大市場佔有率為目標進入市場；但於 2009-2012 間受到來自美國，中國大陸市場反托拉斯訴訟及初期進入中國大陸市場錯誤通路策略，導致韓廠狹制台廠多時。

原欲發展「適應型策略」(表 6-1)，但因國內外競爭加劇，台廠一夕之間由領先變成置後。台廠調整腳步往產品差異化發展如 4K，車用顯示器，醫療顯示器。

於 2015~2016 年底，臺灣地區 6 代及 7.5 代面板廠多數進入攤提密集完成時期，其約占臺灣地區面板製造成本 15-20%。注 (2014 蔡猷升)，以表 6-1 馬丁戰略調色盤說明個案 A 公司不同時期之挑戰情境。

表 6-1 個案 A 公司戰略調色盤 (The Strategy Palette)

2002	行業前景可預測，前程似錦	<b>傳統型策略</b> -做大	前程似錦期
2009-2012	前景可預測，競爭加劇	<b>適應型策略</b> -求快	競爭加劇，訴訟頻傳磨難期
2013-2015	前景難以預測，競爭嚴峻，尋求可塑性	<b>可塑型策略</b> ：協調；整合資源，尋求新機會；探索應用市場探索，導入 ESG	陷入價格戰，量體，技術皆不如人無法形成先發制人策略；
2015-今天	行業艱難，努力維續，轉型以待，開創新商機	<b>重塑型策略</b> ：轉型：導入 ESG，AI 自動化，數字平臺化，新產業誕生：綠能環保	穩紮穩打，重塑新戰場

資料來源：本研究整理

<sup>82</sup> Martin Reeves 馬丁·瑞夫斯：波士頓顧問公司策略智庫的負責人。

個案 A 公司過去三十年每個階段的挑戰所採取步驟各不相同；導入 ESG 減碳調整後對策略的影響為何？

以下依據上述各個時期不同的遭遇，依 SWOT 分析企業內部之優勢，劣勢以及對外之機會與威脅 SWOT (Strength, Weakness, Opportunities and Threats)。

### 6.1.1 優勢 (Strength)

#### 一、專業 B2B 面版供應商

個案 A 公司持續保持專業 B2B 供應商品牌形象；六，七代廠折舊近完成，增加成本競爭力。可實踐少量多樣化的應用需求與 OEM 國際大廠合作關係良好

#### 二、企業永續經營認可

個案 A 公司于永續經營綠能議題連續 12 年入選 DJSI 國際評比肯定。並獲得諸多獎項：如製造業之永續典範」以及各單項如「創新成長」、「供應鏈」、「循環經濟」、「水資源」、「社會共融」、「氣候」等領導地位獎項以及疫情防治貢獻獎和全球永續獎等等。

#### 三、創新能力強：

年年獲得多項國內外獎項如 IF 德國設計大獎以及產品創新獎；2022 年 Gold Panel Award 面板技術獎；及拼接式球形屏 ALED 與「16 吋 QHD+240Hz ALED 電競筆電面板等等。個案 A 公司利用原有技術進行各項開發，借由 ESG 減碳目的開發學習新知識技能，創建專業水資源循環管理顧問公司，開創太陽能板產業及相關專業電廠服務，確保產業技術與轉型各項技能保持競爭力。

#### 四、穩健財務

個案 A 公司現金流管理優異並與銀行保持友好信貸關係；保持現金流充裕；確保公司各項轉型投資穩定資金來源，於面板本業與新事業建立安全保障係數。

### 6.1.2 劣勢 (Weakness)

#### 一、製造成本高於競爭對手以及中國大陸補貼政策

中國大陸長年補貼面板業，勞工成本也比臺灣地區便宜，造成市場競價嚴重。於 2012 年中國大陸大陸推動含概石油面板半導體以及天然資源進口替代政策，致使臺灣地區廠商高達 470 億的面板紅利為中國大陸扶持之大陸面板廠所取代。



## 二、 技術銜接較弱

台廠專注於 TFT LCD，OLED 技術為韓國搶得先機。台廠最終專注於 MICRO LED 期以此為突破口。台廠出口主力為 TFT LCD，對高達 46% 的 AMOLED 手機面板著墨甚少。台廠技術方向主力為 Mini LED 及 Micro LED 但二者的應用及市場佔有率遠不及在韓國與中國大陸推波助瀾下 OLED 在成長快速。

## 三、 產業競爭激烈

由於中國大陸於面板產業崛起，其贏者全拿戰略，對臺灣地區面板企業存在嚴重壓力。2022 年韓國 SAMSUNG，LG 在大幅虧損下退出 LCD 產業轉政高階 AMOLED 市場。台廠在兩相夾集下；正在失去市場佔有率。以出貨量而言，中國大陸供應商如：京東方市占逾三成，華星光電市占率 8.6%；韓國如：LGD 市占 13.6%；台灣：群創市占率 13.9%、友達以 12.7% 位。

台廠正在失去市場佔有率。個案 A 公司產品線多數集中于電腦相關諸如 TV，NB，MONITOR 及小尺寸應用上；產品長期處於價格競爭；對個案 A 公司財務，產品線皆非健康狀態。

### 6.1.3 機會 (Opportunities)

個案 A 公司著力於 CSR 及 ESG 為標竿的企業內部製造流程改善。透過外部 PESTEL 環境分析得知減碳各項法規以及制程改善要求法規層出不窮；個案 A 公司堅持落實相關減碳法規以因應 2030 減碳目標及 2050 淨零目標做足準備。並建立雙軸轉型目標及五大事業方向進行企業改造。

#### 一、 雙軸轉型

個案 A 公司欲於 2~3 年實現非面板營收 2 成以上收入 (彭雙浪 2023)。以擺脫長期面板景氣循環衝擊。為減輕地緣政治風險；並于越南設立模組端到系統端生產線。臺灣地區擴產主要以「move to market」策略供應依不同客戶，產品。生產基地將依目的性而不同。

#### 二、 增加面板系統整合垂直應用新事業

個案 A 公司積極發展非面板事業群於非純面板業務如有太陽能事業以及智慧製造、智慧移動等等；整體相關營運如太陽能已達 200 億另其它智慧製造也有數十億元營收，相關合計營收於整體比重已超過 10-15%。個案 A 公司于未來 2、3 年的車載訂單將往准系統和系統等整合性產品發展，期達到一半以上為準系統以維持高毛

利高單價之整合型利基產品，面板的單位面積需求增加有限但整體營業額將呈健康發展。

### 三、 ESG 相關減碳優勢並新創相關新事業

個案 A 公司發展專業水資源服務顧問業務對應產業減碳節新技術及服務平臺；個案 A 公司於 ESG 減碳上的努力為亞洲之翹楚，發展各式雲端數位整合服務並串連供應鏈，相對於其它高污染面板公司，個案 A 公司已實現綠色面板並有能力提供環境友善之面板產品。

## 6.1.4 威脅 (Threats)

### 一、 日益激烈的價格及技術競爭

後疫情時代全球生產毛額降低以及缺工，缺料消費不振等因素，從表 6-2 產品別占比消長及圖 6-1 個案 A 公司營業收益率資料曲線看出，除 2021 年因疫情因素過度式下單產生的 30% 增長收益，如排除 2021 年比較 2020 年與 2022 年的全年收益仍處於衰退近 10%。

表 6-2 個案 A 公司 2020-2022 營業產占比分佈

	1Q20	2Q20	3Q20	4Q20	1Q21	2Q21	3Q21	4Q21	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22
消費性產品與其他	26%	20%	20%	20%	19%	20%	22%	22%	23%	28%	32%	31%
行動電腦及裝置	25%	31%	30%	28%	28%	28%	29%	33%	33%	24%	28%	24%
顯示器	13%	16%	16%	16%	17%	17%	18%	17%	16%	17%	12%	11%
電視	27%	25%	26%	26%	27%	26%	22%	17%	17%	16%	11%	13%
非面板業務	9%	8%	8%	10%	9%	9%	9%	11%	11%	15%	17%	21%
總額	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：CITI Bank、本研究整理

從圖 6-1 中比較 2011-2022 個案 A 公司營業利潤率及投資回報率，個案 A 公司于面板營收曲線始終處於低毛利以及不穩定的營收狀態。

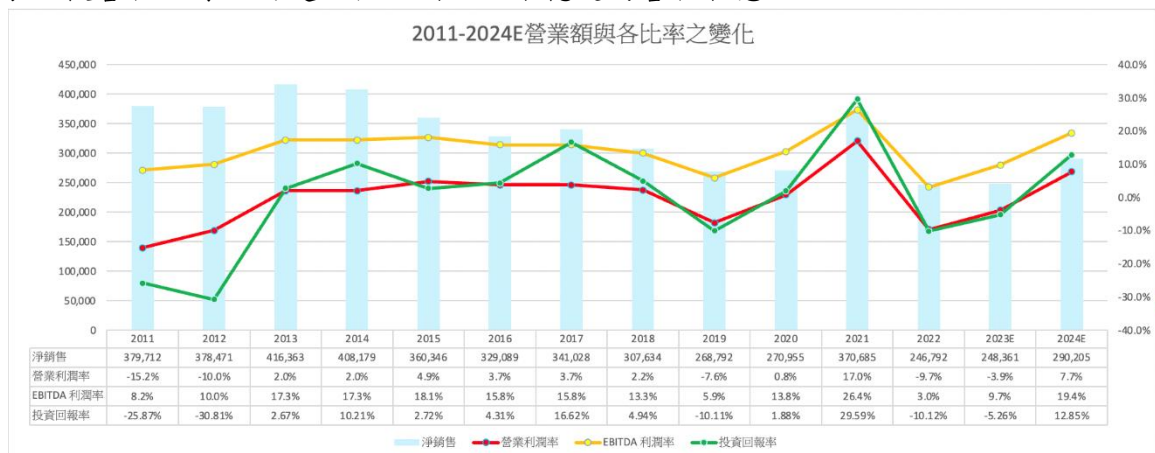


圖 6-1 個案 A 公司營業額獲利率變化

資料來源：CITI BANK、本研究整理

隨 OLED 市場佔有率增加，中國大陸如京東方以及韓國三星，LG 於 OLED 市占率明顯。臺灣地區面板廠並沒有在 OLED 技術投入太多的；從圖 6-2 手機面板供應商可以看出主要皆為韓國三星以及以中國大陸大陸為代表的小米，OPPO，臺灣地區面板廠商落入其它項次。

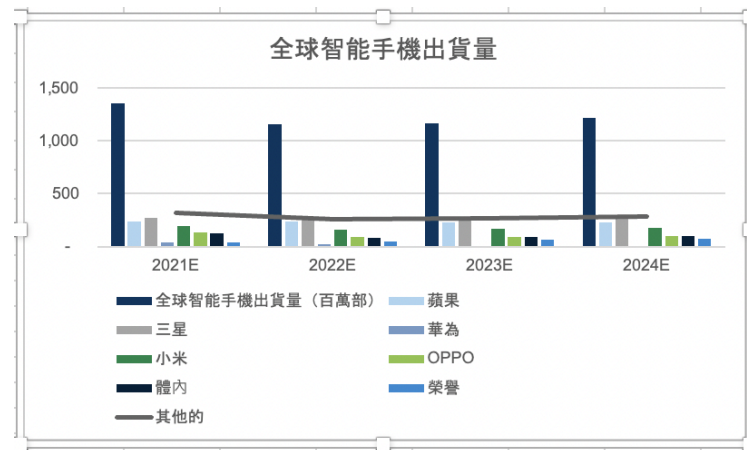


圖 6-2 全球手機品牌出貨量統計 2019-2023 預計

資料來源：本研究整理、高盛投資銀行

從圖 6-3 全球可撓式滲透率中看出，以 APPLE 為代表的蘋果供應鏈其使用 OLED 之滲透率達 80%；其它如三星，小米，OPPO 及 VIVO 滲透率皆在 20-30%；臺灣地區面板廠商在這部份幾乎沒有參與到。

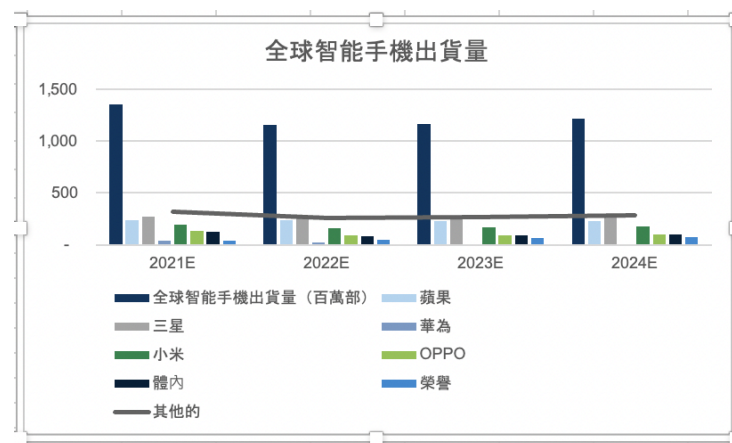


圖 6-3 全球可撓式 OLED 滲透率 2021-2023

資料來源：本研究整理、高盛投資銀行

## 二、產業結構調整所帶來的產能下降

從圖 6-4 可看出個案 A 公司在長達 20 多年來其毛利率分佈呈現不規則形狀。可以推測面板為景氣循環產業之故，由於競爭極度激烈，無法產生合理可依循之獲利模式，受外來環境競爭影響巨烈。也注意到景氣循環似乎有加速縮短之餘。表明影響營業額之產品受到市場價格競爭或技術換代失去市場佔有率。



圖 6-4 2000-2023 個案 A 公司營業毛利率之變化

資料來源：CITI Bank、本研究整理

如果比較個案 A 公司與主要競爭對手京東方于 2015-2022 年間毛利率的變化，排除 2022 與 2021 因新冠肺炎所帶來的斷鏈危機所產生的不規則暴漲因素，相對於圖 6-5 個案 A 公司長期毛利率不穩定狀態。



Income Statement	A	A	A	A	A	A	A	A
NT\$m	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Net Sales	360,346	329,089	341,028	307,634	268,792	270,955	370,685	246,792
Gross Profit	39,837	34,491	61,042	28,140	456	22,765	90,768	1,567
Gross Margin	11.1%	10.5%	17.9%	9.1%	0.2%	8.4%	24.5%	0.6%

圖 6-5 個案 A 公司 2015-2023 預估營收與獲利比

資料來源：CITI Bank、本研究整理

京東方毛利率圖 6-6 卻處於平穩增長態勢。雖說京東方的獲利有很大部份來自政府補貼。但國際市場的競爭本質就是資本，資訊以及地緣政治等等不對視因素下的競爭。

一直以來市場佔有率戰略為韓國及中國大陸所常使用方法。但臺灣地區面板廠在政府初期補貼結束後依靠自己保有市場佔有率已屬不易；在前述國際時空背景及競爭下，個案 A 公司從 2017 年開始毛利率在兩年間急遽衰退 49%（2018），97%（2019）圖 6-6，表示個案 A 公司的競爭對手中國大陸大陸從產能效率及效益都後來居上。



圖 6-6 京東方 2017-2022 營收與獲利比

資料來源：S&P Capital IQ、本研究整理

### 6.1.5 SWOT 矩陣分析

透過上述分析，以下就個案 A 公司所具備之內外在環境條件進行 SWOT 矩陣之分析。首先個案 A 公司從 2002 年以降於不同時期 SWOT 分析各有幾個階段不同轉變，以下先以各階段採取不同的 SWOT 戰略；。下表 6-3 說明個案 A 公司于各階段利用 SWOT 分析所採取的戰略：

表 6-3 2002-2023 SWOT 戰略轉變分析

策略	優勢	劣勢	機會	威脅
<b>經典策略 2002</b>	專注於可持續的面板競爭優勢	可能不適應變化中的市場條件	基於現有的優勢和能力進行建設	破壞性技術或商業模式
	強調市場和競爭的深入分析	可能會以短期為重而忽略長期	在穩定、成熟的市場中贏得市場份額	新的或現有競爭對手的增加
	適用於穩定、可預測的市場	可能忽略新興市場或破壞性技術	建立強大的品牌認知和客戶忠誠度	市場飽和或產品或服務的商品化
<b>適應性策略 2009-2012</b>	強調靈活性和敏捷性，應用減碳法規	可能缺乏明確的方向或目的，ESG 開始摸索	通過快速反應時間獲得競爭優勢	其他適應性策略的增加
	適用於快速變化的市場或行業	可能需要大量資源來維持靈活性	確定並利用新的趨勢或技術	難以保持一致的重點或方向
	可能帶來更快的創新和實驗	可能不適用於穩定、可預測的市場	建立創新和實驗的文化，認真實踐 ESG 規範	資源過度擴張或同時追逐太多機會的風險
<b>塑造策略 2015-2018</b>	可能帶來新市場的創造或現有市場的破壞	可能需要大量資源來影響市場或行業環境	可以利用先進技術來創造新市場	-
	可以提高公司品牌知名度及形象，ESG 減碳列入重點工作	需要克服消費者對新事物的抵觸或	建立強大的聯盟和夥伴關係，利用聯盟來實現戰略目標	依賴少量的產品或客戶的風險
<b>多樣化策略 2015-2018</b>	可以緩解公司依賴單一產品或服務的風險	可能需要大量資源和管理能力來應對多樣化業務	通過進入新的產品、服務或市場來實現增長	管理多個不同業務風險的增加
	可以利用現有的客戶基礎來擴展到新的產品或服務	可能需要克服文化和技術差異的挑戰	創造新的收入和利潤來增加公司的價值	不同業務之間的競爭和衝突
	可以利用經驗和知識優勢來進入新的市場	可能需要重新調整公司的組織和文化	利用市場和業務多樣化來分散風險	個別業務的失敗可能會影響整個公司的形象和業務
<b>前瞻性策略 2015-今天</b>	可以幫助公司提前應對市場變化和需求	需要投資大量時間和資源來預測市場變化和趨勢	提前進入新興市場，利用市場先發優勢	前瞻性策略的失敗可能會導致浪費大量資源
	可以利用技術和創新來開發新的產品或服務	可能需要克服文化和技術障礙來實現創新	利用獨特的技術和專業知識來創造獨特的市場機會	前瞻性產品或服務的接受度不高
	可以為公司帶來長期的價值和競爭優勢	需要保持對市場變化和趨勢的敏感性	創造新的價值主張和獨特的市場定位	技術或市場變化的失敗可能會導致公司的衰退和衰落



<b>試錯性策略 2015-今天</b>	-可以減少投資風險，透過學習改進產品與服務	-可能需要投資大量時間和資源來進行實驗和學習	-將學習到的知識與經驗用於改進產品，服務或市場	-失敗的實驗可能會導致浪費資源減少公司信譽
	可以快速因應市場變化與需求以保持優勢	需要投入大量時間和資源以研發測試新產品或服務	以快速回應市場變化和需求來提高市場佔有率和獲取新客戶	快速發展與變化也加速資源劇烈競爭
	減少風險因試錯性策略通常是小規模及低成本	需不斷調整和改進產品，服務以滿足市場需求	錯誤性策略可說明公司發現新產品，服務或市場機會	無法滿足市場需求或缺乏競爭優勢導致公司失敗

資料來源：本研究整理

由於國際政治，新冠肺炎，科技反覆運算更新以及全球暖化規範等種種非產業因素的加入，個案 A 公司於七、八年前決定朝向「質」的商業模式改變及轉型。進入雙軸轉型，面板是人機介面，因此專注顯示器附加價值（GO PREMIUM）以及垂直深化顯示器應用市場（GO VERTICAL）為個案 A 公司未來產業發展主軸借由走向客制化，多元化為產業提供各項以系統整合為主體之解決方案。並以跨足五大應用場域：智慧醫療、零售、育樂、交通，雲平臺為顯示器多元化發展重新定訂戰略。A 個案企業於 ESG 時代的雙軸轉型 SWOT 分析如表 6-4：

表 6-4 個案 A 公司在 ESG 時代的雙軸轉型 SWOT 分析

<p style="text-align: center;"><b>企業 戰略推廣</b></p> <p style="text-align: center;">內在 環境</p> <p style="text-align: center;">外在 環境</p>	<p><b>內在環境優勢：(Strengths)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>專業 B2B 供應商品牌形象，六，七代廠折舊完成與 OEM 國際大廠合作關係良好</li> <li>企業永續經營國際評比認可 ESG 減碳改變商業模式</li> <li>創新能力強獲得國內外獎</li> <li>穩健財務</li> </ol>	<p><b>內在環境的劣勢：(Weaknesses)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>製造成本高於競爭對手以及中國大陸補貼政策</li> <li>技術銜接較弱、投資新技術少，影響高端產品研發</li> <li>產業競爭激烈、生產規模不足，陷入價格戰</li> </ol>
<p><b>外在環境機會 Opportunities</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>雙軸轉型：實現非面板營收</li> <li>增加面板系統整合垂直 AIoT 應用：車用，穿戴面板需求擴大。</li> <li>ESG 相關減碳優勢發展專業水資源服務、實現綠色面板供貨。</li> <li>發展雲端數位整合服務並串連供應鏈</li> </ol>	<p><b>增長型積極策略 Growing tactics</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>建立 AIoT 應用生態系，發展智慧應用顯示器，垂直深耕應用市場</li> <li>跨領域進入工業制程、醫療，公用事業應用</li> <li>建立產業屬性應用軟體平臺，進入軟硬體結合之生態系及維護市場</li> <li>配合 ESG 減碳開創顯示器減碳相關事業</li> </ol>	<p><b>多元化經營策略 Diversities</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>透過減碳挖掘新事業商機</li> <li>發展節能節水商機</li> <li>增加智慧顯示器應用服務建立與國外垂直市場應用聯盟</li> <li>建立雲端專業應用資料服務研發</li> <li>原產業持續技術研發</li> </ol>
<p><b>外在環境的威脅：(Threats)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>日益激烈價格及技術競爭</li> <li>產業結構調整所帶來的產能下降；缺乏跨領域之人才銜接面板與應用面，技術優勢仍為韓國領先。</li> </ol>	<p><b>調整 / 轉型策略：Adjust/Transformation tactics</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>加強產業技術研發</li> <li>加強客戶加值型服務</li> <li>擴大智慧顯示器應用服務建立與國外垂直市場應用聯盟</li> <li>配合 ESG 減碳增加產業競爭力</li> <li>排除政策法規障礙整合跨界應用合作</li> </ol>	<p><b>生存防禦策略 Defense tactics</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>加強客戶黏著度提供附加價值型服務</li> <li>適度外包標準型產品降低成本競爭；往高附加價值型產品移動</li> <li>增加垂直型公用應用市場聯盟合作</li> <li>配合 ESG 減碳增加產業競爭力</li> </ol>

資料來源：本研究整理

### 一、 SO 戰略

從個案 A 公司內在優勢來看，由於六，七代廠已近完成折舊攤提可借此增加競爭力。再配合實踐 GO VERTICAL 戰略開創客制化各項應用場景需求，同時利用歷

經多年相關 ESG 減碳改善所鞏固之未來「ESG 減碳商業規範入門票 2030」使個案 A 公司成為符合不論財務金融投資合規之永續綠色企業；進行增長型的積極策略，培養並建立以 AioT 應用為主之供應鏈生態系，發展智慧應用顯示器，垂直深耕應用市場跨領域進入工業制程、醫療，公用事業應用建立產業屬性應用軟體平臺，進入軟硬體結合之生態系及維修服務市場；配合 ESG 減碳增加產業競爭力，開創顯示器減碳相關事業

## 二、 WO 戰略

個案 A 公司於產品線上並未採取主導攻式，而是以配合用戶端需求來開產品線。從內在環境的分析投資相對保守，未能全力投資新技術如 OLED，影響高端產品研發生產規模不足，無法成為價格引領者，陷入價格戰品牌稀少，未成氣候。應採取多元化經營策略；多樣化後以因應市場快速的變化。從新事業中挖掘新商機如配合 ESG 減碳增加產業競爭力；透過減碳挖掘新事業商機：透過減碳發展節能節水商機；增加智慧顯示器應用服務建立與國外垂直市場應用聯盟；建立雲端專業應用資料服務研發；原產業持續技術研發。

## 三、 ST 戰略

面對中國大陸長期補貼，以及韓國三星 LG 投入 OLED 生產消售，由於可撓式 OLED 於手機市場滲透率逐漸提高，對於台廠如個案 A 公司未能進入蘋果供應鏈實受三星以及中國大陸大廠如京東方制肘非常嚴重；如何加強與客戶間加值型服務提供有效價值型服務；同時擴大智慧顯示器應用服務並建立與國外相關垂直市場應用聯盟；同時也加大以 ESG 為號召之各國際組織聯盟成為專屬供應商以排除因政策法規障礙，開創新局。

## 四、 WT 戰略

個案 A 公司現今面板產量雖為全世界第四大，但在個人電腦產品線逐漸減少後，全球面板廠的競爭勢必加大；如何做到生存防禦策略保護現有訂單及客戶是非常迫切需要關注的，因此強化與客戶的黏著度提供附加價值型服務以及適度外包標準型產品降低成本競爭；往高附加價值型產品移動；配合 ESG 減碳增加產業競爭力開創新事業，

由於車載市場已經是繼個人電腦之後兵家必爭之地，但車用顯示器所面對不僅是客制化，且其所需顯示器數量也不如個人電腦時代的需求量大，由於眾家的焦點都在這一新興行業，還未開打，激烈競爭之勢偃然成行。

## 6.2 個案 A 公司轉型發展戰略選擇



### 6.2.1 轉型定位與發展目標

#### 一、轉型之價值主張 (Value Proposition Canvas)

在辨識新事業方向的商業價值主張上，由亞歷山大·奧斯特瓦爾德<sup>83</sup> (Dr. Alexander Osterwalder) 與策略家 Yves Pigneur 在 2010 年於《商業模式新一代》(Business Model Generation) 一書中所提出的 Value Proposition Canvas (價值主張)。此框架欲協助企業確保產品與市場之間能形成匹配架構。以視覺模式瞭解並定義企業在新創時能否提供客戶所需的價值。由客戶概要和價值地圖組成。客戶概要識別特定的客戶細分市場，以及他們的需求、痛點和收益。而價值地圖則概述企業提供的產品或服務，以及它們如何解決客戶的需求和痛點，同時創造收益。

這個框架旨在促進創新和客戶導向的價值主張發展。它使企業能夠將產品或服務與目標客戶真正結合在一起，並相應地量身定制產品或服務。

以個案 A 公司為例，一方面維持面板事業生產；另外開闢創新事業為企業永續經營布下藍圖。個案 A 公司於新事業開創到定位的轉型過程以 VPC (Value Proposition Canvas) 做分析以提高轉型成功機率。以下我們將以價值主張 (Value Proposition Canvas)<sup>84</sup>分析轉型過程中如何重新界定轉型方向。

#### 二、轉型定位個案 A 公司新產業疆界：

##### 1. 贏的策略：以人為本；科技為基礎；

以平臺聯結 ESG 規範產生新的事業單位。如圖 6-7 所示，以顯示器應用雲管理為應用主軸將食衣住行育樂中的醫療，車用，零售以及教育娛樂全面納入。

---

<sup>83</sup> 亞歷山大·奧斯特瓦爾德 (Dr. Alexander Osterwalder) 是一位瑞士企業家，商戰策略家和作家，在創新和商業模式方面貢獻著稱的。

<sup>84</sup> 價值主張年代：設計思考×顧客不可或缺的需求=成功商業模式的獲利核心》作者：亞歷克斯·奧斯特瓦爾德等人。



圖 6-7 顯示器應用雲管理新事業

資料來源：本研究整理

2.轉型的商業模式尋求技術與市場的結合：

當個案 A 公司欲從專注於 B2B 的製造形態走向垂直整合市場時應該擴大建立以整合解決方案商的品牌形象與能力。在 Stelios Kavadias、Kostas Ladas 和 Christoph Loch 等人于《變形金剛商業模式 The transformative business Model》所提出變革性商業模式，如圖 6-8 所示，協助企業建立強大品牌價值創造；透過多元化產品組合和跨媒體的延伸來擴大市場影響力，並藉由合作經營模式實現收益的多元化。持續創新和創造保持競爭力及吸引力以建立與客戶之間的忠誠度。

個案 A 公司在商業轉型重新界定新商業模式與技術並整合成不同商業內容時，個案 A 公司應注意面對不同市場內涵與文化需要重新調整思維的地方。

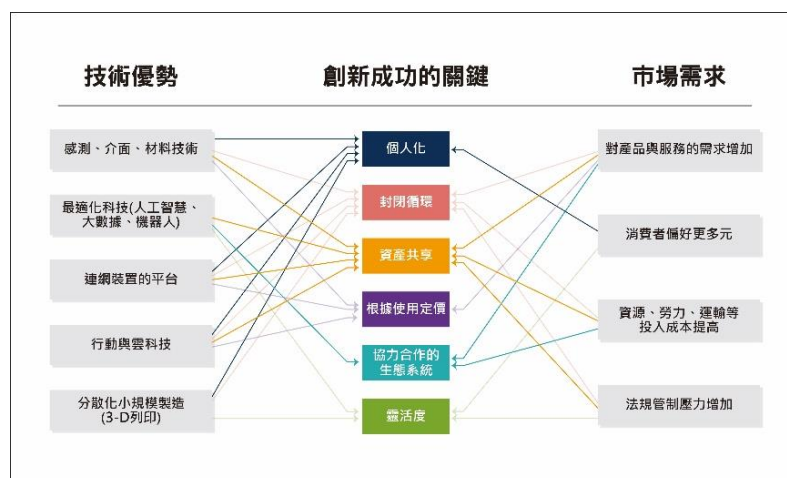


圖 6-8 變型金鋼：變革型商業模式

資料來源：本研究整理

我們透過上述自我檢驗，持續於面板產業可能創立新局的機會偏少；因此思考全新垂直商用市場及綠色能源產品整合的各項新事業或可產生實質有效創新轉型。

### 三、新事業之發展目標

從顧客價值主張（Customer, Value Proposition Canvas, VPC）所述中為滿足顧客需求和願望所提供的獨特的利益組合通常包含：

1. 目標客戶：清楚地瞭解公司所針對的客戶群體。
2. 客戶需求：清楚地瞭解客戶的需求、欲望和願望。
3. 產品或服務：描述公司之特定產品或服務，以符合客戶要求。
4. 獨特的利益：明確闡述公司的產品或服務提供給客戶的獨特利益，以區別于競爭對手。
5. 價值主張：總結產品或服務的關鍵利益，並說明它如何滿足客戶的需求和願望。
6. 證明：支援價值主張的證據，例如客戶見證、案例研究或性能和結果資料。
7. 區別化：清楚地解釋公司的產品或服務如何不同于競爭對手，並說明它更適合滿足客戶的需求。

從上述目標條件下，個案 A 公司欲從新能源所發散出的各項可能新事業新夥伴說明如下：

#### I. 關鍵合作夥伴：

配合政府政策衍生產業需求進而擴展至全企業。政府政策中很明顯看出政府發展綠能以及符合減碳規範的決心。從臺灣電力公司十二年內（2011-2023）年發出的各項綠能標案（見圖 6-9）



台灣電力股份有限公司再生能源處  
歷年招標案件數量及金額統計表:

編號	年度	案件數量	年度金額統計
#1	2011	7	NT\$114,184,694.00
#2	2012	38	NT\$987,699,457.00
#3	2013	45	NT\$1,217,316,409.00
#4	2014	37	NT\$471,548,512.00
#5	2015	33	NT\$2,494,514,597.00
#6	2016	36	NT\$431,982,035.00
#7	2017	52	NT\$8,228,427,816.00
#8	2018	34	NT\$1,998,290,654.00
#9	2019	46	NT\$7,784,623,103.00
#10	2020	46	NT\$63,732,529,715.00
#11	2021	57	NT\$3,278,115,404.00
#12	2022	49	NT\$5,470,076,510.00
#13	2023	11	NT\$1,779,581,875.00
	合計	491	NT\$97,988,890,781.00

圖 6-9 臺灣地區電力公司歷年招標金額統計

資料來源：臺灣地區採購公報網

從臺灣電力股份有限公司所開出的再生能源標案總金額高達 9 百 79 億新臺幣 (圖 6-10) 便可以知道台灣的政策導向。



圖 6-10 臺灣地區歷年招標數量及金額

資料來源：臺灣地區採購公報網



## II · 關鍵活動：

於新事業單位：新能源太陽能電力場建置，以及發展數位智慧管理，水資源管理以及三大新事業解決同時解決能源，減碳以及相關改善工程，創造新解決方案以滿足客戶遭遇新環境所產生的新需求，進而創造新成長動力。

## III · 關鍵資源：

創建新事業群需要具備產業相關專業技能如：

- i. 數位智慧而言需建立數位管理以及工業 4.0 機器人自動化相關技能建置；
- ii. 水資源管理：軟體發展以視覺化的水路圖資平臺以利人員分析；透過資料分析將高耗水設備找出並改善。利用循環系統進行制程水回收達 95%。同時減少自來水使用來達 8.7%；
- iii. 新能源建置及能源管理：建置太陽能電廠三大事業群成為雙軸發展中除原面板產業外的新事業方向。

## IV · 及時的交貨：

透過數管理平臺以精準及 AI 預測，不僅保證及時交付，更進一步預測產品品項生產數量除確保依客戶要求按時完成專案。並進一步預測產能。

## V · 客制化服務：

除客制化面板產品及 B2B 客制服務滿足客戶個性化需求以外；同時發展面板各項垂直應用市場如各項系統整合業務（solution integration）。另一方面于新事群開發於數位管理；水資源專業管理以及新能源如太陽能等。

## VI · 成本效益：

由數位分析走向數位預測。從成本精算走向成本分析與預測。以確保提供成本效益高的產品滿足客戶對價格的需求。

## VII · 環保可持續：

提供環保可持續的面板產品；以及數位管理，水資源管理及新能源製造管理以滿足客戶對環保的需求。

## VII. 技術創新：

不斷推進技術創新，提供最新、先進的面板產品如 Micro LED；同時發展新事業群聚焦在後 ESG 減碳的新能源，以及循環經濟的水資源管理；以及工業 4.0 後的數字智慧管理及機器人自動化。藉此滿足客戶的需求。



新事業群中的數位智慧，水資源以及新能源營收已達集團營收比重的 14%；約當 345 億新臺幣（2023 年發佈）。其中大部份集中在新能源電場開發與建置。以下表 6-5 就個案 A 公司之價值主張做出整理說明：



表 6-5 個案 A 公司價值主張

原個案 A 面板公司	創新地圖元素	轉型個案 A 面板公司
製造各尺寸面板，依客戶需求以及大量生產為導向	顧客價值主張	利用 ESG 規範，佈局水資源管理並建立資料監控平臺將 KNOWHOW 變成服務業務； 建立新能原建置電廠 數位智慧管理建立新管理服務平臺 深度發展新面板技術同時深入面板應用市整合系統並成為業務方向
獲利率低，存貨周轉率高，競爭壓力大，受限產業惡性循環	利潤公式	原事業維持+新事業高獲利，開拓新業務，以專案服務提高收益，取得維護修理建置的服務
于製造成本低的國家設立工廠，不斷流轉	關鍵資源與流程	側重 ESG 新興 KNOWHOW 建立以及應用市場整合系統建立.以專案及資料管理系統成為獲利方案

資料來源：本研究整理

## 6.2.2 轉型戰略選擇

企業在產品及服務生命週期中都會面臨產品、技術或市場的週期調整與衰落。為避免於市場發展中落後，提早規劃並探索未來方向是每家企業轉型戰略之必要手段。於理論基礎上 S 曲線理論常為企業應用方法之一。隨內外環境變動以及科技發展創新，一旦創新技術及產品熟悉度增加並進入被認可階段，前期導入的練兵階段便可化為企業新事業實踐目標。快速導入採用期以便規劃下一次成長曲線的可能。

### 一. S 曲線理論與應用

S 曲線理論如圖 6-11 所示起源於生物學領域，用於描述生物體的生長和進化過程。包括埃弗雷特·羅傑斯（Everett Rogers）、克萊頓·克裡斯滕森（Clayton Christensen）和約瑟夫·熊彼特（Joseph Schumpeter）。查理斯·漢迪（Charles

Handy)<sup>85</sup>該理論其貢獻在於將其應用於 21 世紀工作和組織性質的變化。爾後該理論被改編並應用於商業和經濟領域，用於描述產品、技術和行業隨時間的增長和衰退。

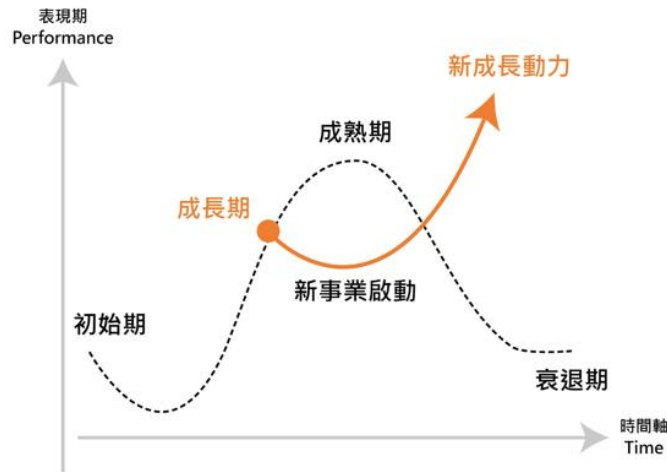


圖 6-11 第二曲線示意圖

資料來源：本研究整理

企業最怕于轉型時未經實務檢驗，無市場調查支撐下進行投資的導致「破局風險」產生。因此必要市場模型建立及產品資料等分析以及教育訓練是導入新事業轉型必要作為，以減少轉型阻力。（注：郭瑞祥教授<sup>86</sup>，創業與創新管理）

在 Paul Nunes 保羅·努恩斯與 Tim Breene 提姆·布林教授所撰寫的「Jump the S curve」《跳脫 S 曲線》中提到企業在營業攀峰之前就要提早準備開展下一項業務以便銜接到下一世代企業增長的動能。為避免衰退後才開始尋求轉型，透過以下方向即早尋求新的成長動能：

1. 尋找技術的新應用或用途。
2. 探索新的市場或客戶細分。
3. 投資研發，創造新的產品或技術。
4. 多元化產品或技術組合。

個案 A 公司於過去十多年多方嘗試各類轉型以期尋求新的轉型出海口。直至近年大致抵定以雙軸發展的目標為方向。個案 A 公司一方面致力於改善並符合 ESG

<sup>85</sup> 查理斯·漢迪(Charles Handy)是歐洲最偉大的管理思想大師。”

<sup>86</sup> 郭瑞祥教授美國麻省理工學院機械工程博士. 臺灣大學管理學院院長

減碳的各項國際規範，為 ESG 減碳改善以符合 2030 減碳，2050 年淨零排放的國際貿易商業「入場券」。同時積極尋求新事業開拓新局。

從長遠而言，所有國際面板競爭對手都將符合 ESG 減碳規範；因此企業競爭最終仍回到產品競爭一途；以現今最大競爭對手中國大陸而言，由於中國大陸以新的生產設備及產能效益輔以政府補貼，遙遙領先韓國、臺灣地區以及日本面板廠；其產品淨利潤與臺灣地區維持高達 10% 的差距。（參考京東方財報；友達財報）

個案 A 公司於 2012 年起於學習工業 4.0，自動化及 ESG 減碳規範所必需進行的工廠碳排流程改良，導入數位化。從中發現新商機並進行實驗，探討過所衍生新知識、新技術及技能能否能成為新事業方向。個案 A 公司過去十年的努力大略可分為三大方向：新能源，水資源管理，新數字科技管理並欲以此三大方向做為 S 曲線中企業再起的試金石。截至 2023 年止，此三方向所衍生出的營業額約占全年營業額的 14%；並期許未來 2-3 年可以增長至 20%。希望透過新事業增長降低面板事業的比重以緩解長期受景氣循環影響及激烈價格競爭的現狀。

## 二、市場現狀

面板的採用範圍廣泛。從個人電腦、筆記型電腦（圖 6-12）、



圖 6-12 全球個人電腦和 NB 出貨量 2011-2022

資料來源：Canalys Market

從 2016-2022 年平板出貨量（如圖 6-13）可以看出面板使用量也不少。



圖 6-13 全球 TABLET 出貨量 2016-2022

資料來源：Canalys Market

在歷經 PC 30 多年的發展，以及手機 20 多年的成長；除在新冠肺炎時期，個人電腦出貨量驟升（圖 6-14）；但隨之即驟減回之前衰退曲線；從資料中我們可以發現成長動能已經非常緩慢。以下由 CANALYS 研究資料中可實證這項推論。

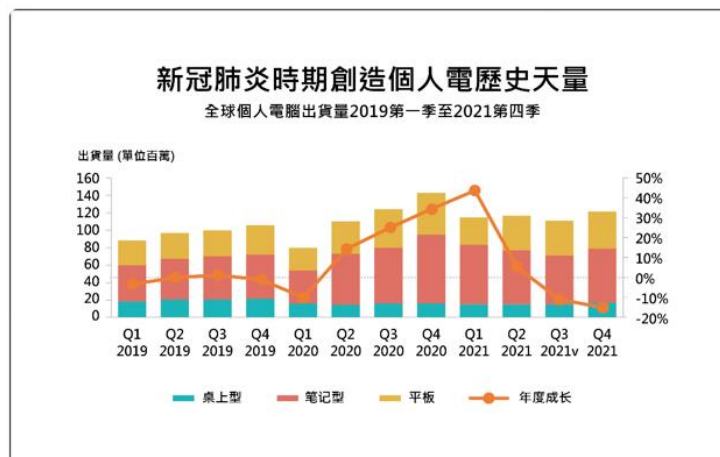


圖 6-14 2019-2021 全球泛 PC（桌上型，NB，TABLET）出貨量

資料來源：Canalys Market

從研究公司的統計資料中可以理解到以個人電腦為主體的產業（如圖 6-12，6-13，6-14），在歷經 30 多年的成長已進入衰退期，智慧型手機（如圖 6-15，6-16）也進入平滑低成長期，



圖 6-15 全球智慧手機出貨量 20-22 衰退 9%

資料來源：Canalys market

相關產品出貨成長如拉長從 2012-2022 年來看幾乎可以斷定已趨近飽和與停滯。如圖 6-16



圖 6-16 2022 全球智慧型手機出貨低於 2014

資料來源：Canalys market

面臨中國大陸強力競爭以及韓國面板技術領先；臺灣地區面板廠常態處於追趕狀態；產業的轉型調整更是迫在眉睫。新興產業電動車（圖 6-17）、公用電顯示器、智慧穿戴則成為成長動能。

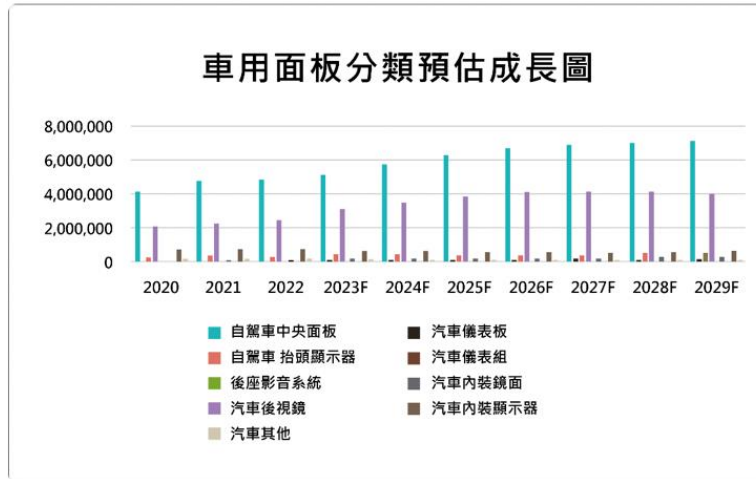


圖 6-17 車用面板分類預估成長圖

資料來源：OMDIA、本研究整理

### 三、戰略選擇方向 (I)：車載應用

依據 OMDIA 估算到 2029 年為止，智能車用顯示器將成長 70% 至 2029 年為止預估成長可達 129 億美元市值。目前臺灣地區面板廠皆佈局車用面板市場，無一例外。如表 6-6。如圖 6-18，個案 A 公司于全球車用市場佔有率已達 13~15%。

表 6-6 全球車用顯示幕需求潛在市場百分比預估

		全球汽車顯示器需求整體潛在市場									
原始規格	應用	2020	2021	2022	2023F	2024F	2025F	2026F	2027F	2028F	2029F
汽車	中控台顯示屏	3.4%	3.1%	4.0%	4.2%	4.4%	4.7%	4.9%	4.9%	4.9%	5.1%
	控制面板	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
	平視顯示器	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%
	儀表組	1.7%	1.5%	2.0%	2.5%	2.7%	2.9%	3.0%	2.9%	2.9%	2.8%
	後座娛樂	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	房間鏡子	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%
	後視鏡	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	汽車監視器 (其他)	0.6%	0.5%	0.7%	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%
	汽車 (其他)	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
	汽車總量	6.1%	5.5%	7.2%	7.9%	8.2%	8.7%	8.9%	8.9%	8.9%	9.1%

資料來源：OMDIA、本研究整理

車載面板供應商市佔排名					
排名	面板廠	市占率	排名	面板廠	市占率
1	天馬	16.2%	8	龍騰	4.5%
2	JDI	15.0%	9	深超	3.1%
3	友達	13.4%	10	京瓷	2.6%
4	LGD	11.7%	11	彩晶	2.2%
5	京東方	10.5%	12	凌巨	2.2%
6	群創	9.8%		其他	2.9%
7	夏普	5.8%			

圖 6-18 車載面板供應商市佔排名

資料來源：OMDIA、本研究整理

由於消費產品變化太快，臺灣地區面板廠近幾年除原有產品線外皆積極轉向車用市場及利基應用市場，包括工控、醫療、公共顯示器、車用顯示器等等。由於相關產品生產週期長，技術含量高。雖然認證時間長，仍不妨礙其高利潤以及客戶間黏著度高的商業特性，因此成為各大面板廠和顯示器供應鏈廠商新興市場必爭之地。

我們發現個案 A 公司的產品分佈圖 6-19 所示，看出企業雖如預期轉向新興市場但新車載應用對營業額的助力尚未顯現。同時從圖表中可看出主要產品衰退及復原情況不優良，如何達成新產品市占率的提升以及維持原有產品市占率以避免營業額的大幅衰退是需要注意的警訊。

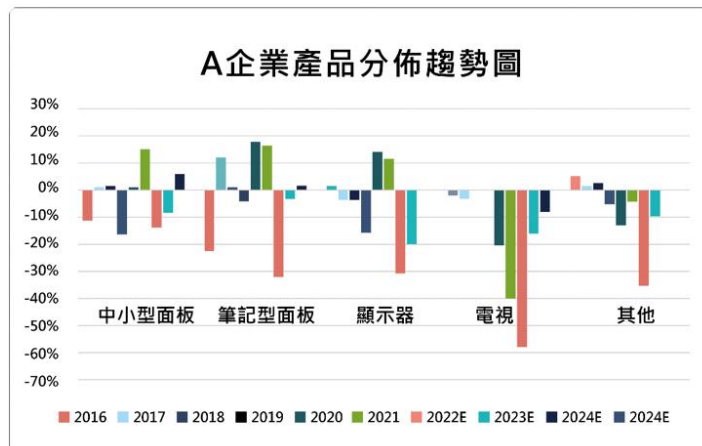


圖 6-19 個案 A 公司 2016-2024 面板銷售產品分佈圖

資料來源：本研究整理、CITI Bank

如上所言 TFT LCD 國際市場已趨飽和，但中國大陸面板廠仍在進行擴張，在產能無法與之抗衡下，轉往車用市場是其中一項選擇。2022 年全球車用面板產能已達 1.89 億片 (DIGITIME 研究調查)。其中 TFT LCD 面板在 2027 年前仍為面板主流，AMOLED 與 Micro LED 相關產能也漸次增加，但臺灣地區在 AMOLED 技術上過於保守，如果在應用端導向 AMOLED 等技術，台廠的應變應該要有規劃。

現階段台廠關注如何在傳統面板創造新的附加價值與商機，利用應用垂直市場的系統整合結合軟硬體雲端資材管理等。臺灣地區行政院所提出之「顯示科技與應用」行動計畫；也建議將顯示器產業進入新型應用端如車載以及各項消費型應用場景中。從專注 B2B 商用製造市場進入商用應用服務市場以及 B2C 消費端市場，其人力配置以及組織結構皆需調整。在進入歐洲，美國等國家都會遇到產品與服務落地時執行文化與業務文化推展的衝擊。

#### 四·戰略選擇方向（II）：AIoT 應用

在 AIoT 全產業智能物聯網全面開展下，全球 ICT 面向各種商業解決應用方案大致可概分為十二大類；以智能醫療、智能零售、智能娛樂和智能移動等應用面向結合 5G 及智慧解決方案呈現下世代顯示器應用。結合各場域專業服務需求走向細分市場及資料資料收集，實現智慧應用。數字轉型即為由實入虛，由虛回應實體的工業需求。

面板產業不再單兵出擊，對外結盟形成點線面生態系實踐。透過對垂直應用之解決方案市場的切入，以軟硬體結合方式研發解決方案也是產業另一出海口。

個案 A 公司於財報中陳列近 97 家交叉持股之子公司與孫公司；表明以各項解決方戰略，切入各應用市場。如表 6-7 條列相關業務項目為：

表 6-7 個案 A 公司財報陳列之交叉持股之業務項目

1·智慧製造	友達數位（臺灣地區）；AMISZ，AMIXM，AIISZ（大陸）
2·數位看板	創利空間（臺灣地區）；CQUK，JRUS（英國）；CQUS，JRUS（美國）；COCA（加拿大）
3·售後服務	AUOUS，ADPUS（美國），AUOJP，ADPJP（日本），AUKR（南韓），AUSK（斯洛伐克），AUOSG 新加坡，ADPNL（荷蘭）
4·車用產品	製造 DPSK（斯洛伐克）
5·太陽能	製造 AUCZ（斯洛伐克）；森勁電力，永勁電力（臺灣地區）
6·醫療照護	佳世達，友達耘康，友達頤康（臺灣地區），ACTSZ，AETSZ（中國大陸）
7·零售銷售系統	曜比科技
8·客戶管理	星曜能源（CRM/LINE）
9·情商分析	SKY REC LTD 實體零售商分析
10·工業電腦	凌華，凌達
11·教育服務	達基教育，達擎和捷達成立捷可達
12·軟性電子	虹彩光電
13·半導體方案商	奈盾科技（提升半導體元件性能可靠度）
14·模組背光	達運精密
15·IC 設計	瑞鼎
16·光電材料	達興
17·氮化鎵/二極體	隆達
18·塑化高分子	輔德
19·晶圓製造	晶材矽
20·水資源管理	友達宇沛
21·再生能源發電	達屏綠能



22·研發銷售	達擎
23·環境資源永續工程	AETSD, AETSZ (中國大陸)
24·企業管理服務	ADTSZ (中國大陸)
25·液晶顯示器製造	AUOKS, AUSH, AUSJ, AUSZ, AUXM, BVHF, BVXM (中國大陸)

資料來源：本研究整理、個案 A 公司 2022 財報

由上表 6-7 所見，個案 A 公司生產製造仍以中國大陸為主。歐洲有少量製造佈局及大部份售後服務埠遍及歐美日韓；大部份子公司為非上市公司，未能由個案 A 公司財報中分析，但如個案 A 公司於所發佈財報陳述其非面板營收約占本業之 10%（2022 財報估算），推估其營收約當 240 億新臺幣，對轉型所需之動能仍需繼續努力。

相關 AIoT 應用產業發展，個案 A 公司已切入市場有：如圖 6-20

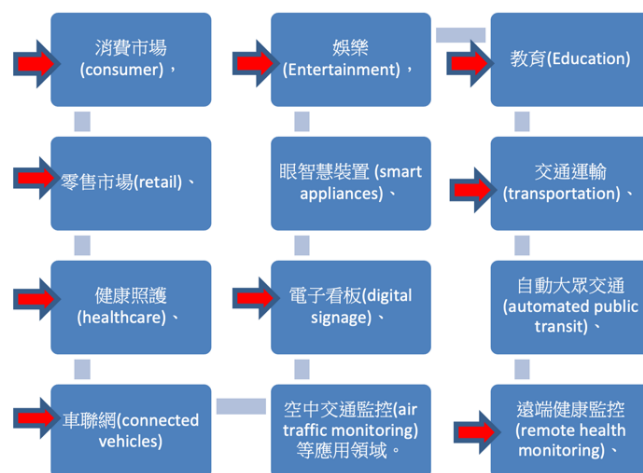


圖 6-20 十二項 AIoT 應用產業已參與之項目說明

資料來源：本研究整理、IEK Consulting

### 五、戰略選擇方向（III）：綠能新事業

於能源管理注重降低能源消耗和透過碳排能源管理體系採用高效節能製造技術，積極推廣綠色產品和技術推出太陽能電池板和 LED 照明等綠色產品，續優化產品的環保性能。由子公司沛宇負責廢水資源管理業務；達屏綠能負責再生能源發電，由森勁電力，永勁電力負責太陽能業務推進綠能新事業。

## 6.2.3 轉型業務發展



### 一、個案 A 公司定位

個案 A 公司雖於臺灣地區面板供應廠是優質廠商，創業至今經歷多場面板戰役；從中保受因技術開發以及生產規模不如競爭對手所苦。為企業長遠規劃著想，建立多元發展策略是必要挑戰。從 2015 年後多項以多角化研發欲從不同管道進行新業務嘗試；也為個案 A 公司重新定位走向「價值型」轉型為主體。一方面持續強化前瞻性顯示器技術研發；另一方面則強調開創應用以智慧智慧為導向之場域應用創新價值，建立以場域生態系合作關係的商業模式。

### 二、業務發展目標：「雙軸轉型」+永續綠能

#### 1、Go Premium：

從全球面板使用量角度，面板產業圖 6-21 仍是一高產能的產業。其比重仍佔有舉足輕重的地位。個案 A 公司持續投資高價值及高產值之顯示器技術與生產；以產出高附加價值為目標之產品為優先；將高附加價值產品比重從占營收比 50% 往上提升。針對遊戲族群開發沉浸式超高影像視覺效果之 Mini LED 背光技術推出 360Hz 電競筆電面板及 240Hz 電競監視超清晰面板；開發 85 吋 4K 240Hz 全新遊戲動畫呈現遊戲沉浸感受之電競電視面板。提升營收。

為避免價格戰，對大宗消費型產品採取穩定供貨但不強求，以降低面板價格震盪期獲利影響。個案 A 公司利用昆山廠既有技術廠房擴大在 LTPS 的筆電面板生產線，利用 LTPS 的窄邊框低功耗受客戶青睞可大量用於高階筆電等穩固市場佔有率。

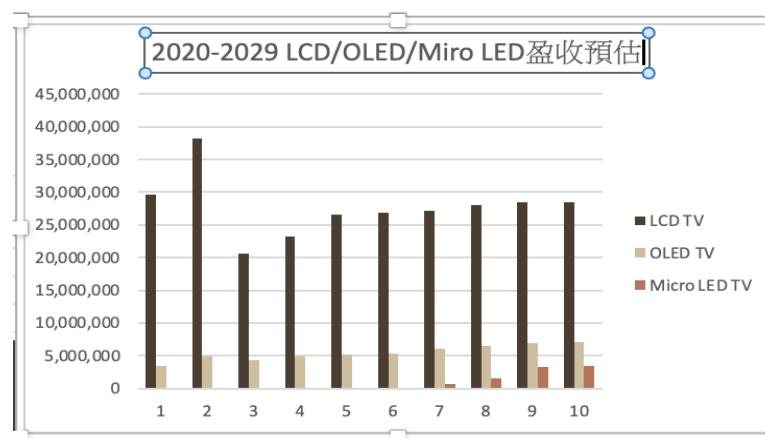


圖 6-21 全球面板使用量預估

資料來源：本研究整理、S&P Capital IQ

## 2、Go Vertical：進入垂直生態場域應用

個案 A 公司深耕以場域顯示器應用為主的各應用市場，並將其分為（1）智能零售（2）智能育樂（3）智能醫療（4）智能交通（5）智能製造、等五大場景之應用；主要結合方式為：結合軟硬體系統、並提供解決方案，增加面板應用數量，同時增強企業對 B2C 設備場景的專業認知並透過實作經營擴大並創造更多面板新價值。例如：開發 A.R.T.護眼技術（Advanced Reflectionless Technology）用於醫療場景，其具有防反射及眩光功能，開發 21.3 吋 A.R.T.醫療專用面板。另研發以解決手術所需之高階 3D 顯示器、以及手術室 4K 裸眼 3D 顯示器等可以於手術中無須配戴眼鏡，清晰看清 3D 影像顯示。于智能交通場域中，客製化不受空間限制的 TARTAN 產品<sup>87</sup>；可于車廂安裝於各類狹長畸零部位；也提供不同車型多樣選擇。于車用顯示幕：未來電動車除燃油引擎所釋出的多於車艙空間推進智慧車艙發展。以此新場域為新事業的攻擊目標並其許達成營收比重 20% 成長目標。

## 3、符合 ESG 永續綠能減碳創造新事業

個案 A 公司於 2000 年便對減碳等 ESG 議題深刻放入企業法規實踐中。截至 2022 年個案 A 公司對 ESG 的投入已經進入投資回收期。十年前訂下每年節電 2% 為目標，十年後已達成 20% 節電；節省數十億電費；近期因通膨所造成企業用電大戶價價調漲 15% 其效益便可看出。又臺灣地區經常性面臨乾旱，透過發展智慧製造優化水資源效率；提高制程水回收至 95%。也取得 ISO 46001 水資源效率管理系統認證以及科學基礎減碳目標（SBTi）的審查通過。榮獲全球第一家面板廠 UL 3600 循環度驗證，並與客戶推出環保概念筆電面板，利用多元材料應用，協助客戶創造差異化提升品牌價值。

個案 A 公司持續 13 年入選道瓊永續指數成份股。獲選 MSCI ESG 指數評級 A 級同時也為 RE100 組織的會員，承諾 2050 百分之百使用再生能源。

隨 ESG 規範越來越嚴格，已從過去以「參考」為目的變成「必要」性的規範。雖從財報盈收尚未呈現絕對相關，但 2027 申報，2030 減碳，以及 2050 零碳排目標皆是臺灣地區產業與國際法規相接軌必要的條件。等時日接近時便可以看出預先準備與未準備企業之間競爭力差異。另從國際投資機構的投資趨勢來看，成為綠色成

---

<sup>87</sup> 達擎針對不同場域應用提供客制化如TARTAN 顯示技術為所開發的專有技術。

長股是所有供應鏈客戶如蘋果以及金融投資機構所優先考慮。因此符合永續經營已成為未來企業經營與籌資的入門條件。

### 三、業務模式轉型

為因應多元業務發展目標及戰略，個案 A 公司在業務架構的設定進行進化的調整。從業務角度分成兩個主軸的發展策略，一面持續穩定面板相關業務以及技術的革新進步以保持市場的核心競爭力，同時為擴展多元化利基型產品以銜接垂直型系統整合方案業務，但在營收貢獻上仍未能與原面板製造業可比擬。但為了擴大建立以生態系為主體的轉型業務模式以及以綠能為主的新事業；適時挑戰以 B2B 及 B2C 雙軸產業的雙主軸行進商業模式是現階段的定調。為穩定原面板產業的市場佔有率，個案 A 公司決定從垂直滲透進行業務模式轉型，所進行的轉型方向為：

#### 1.系統整合方案商

提供客戶一條龍解方案的客制化產品與服務，以滿足客戶除核心客制化外，進一步提供相關解決方案，以保提客戶的黏著度。特別是進入垂直市場（Vertical Market）的需中求，大部份皆為客制化的設定，需前置溝通與合作，客戶于特定市場中需求。諸如：餐廳看板；賣場電子看板，自動販賣機，樂透看板，CASINO，以及各式公共場所看板等等。各個市場皆有其特殊規範與需求配置，縝密前置系統整合配合可深化瞭解各市場規範。

#### 2.軟硬體整合與大資料分析預測供應鏈轉型模式：

進入垂直市場（Vertical Market）後，資料的收集將變的更有意義，透過資料收集與特殊利基市場運用，可為 B2B 專項應用市場如：餐飲，售票，販賣機等等提供可分析之大資料。透過 AIoT 萬物皆聯網思維，如圖 6-22 所列，可利用大資料預測提供利基市場新的供應鏈模式。

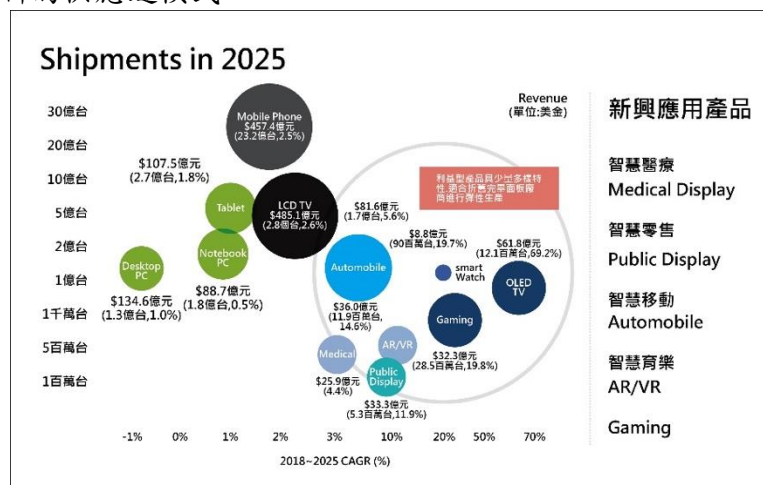


圖 6-22 2025 年全球顯示器市場利基產品新興應用

資料來源：本研究整理、臺灣地區顯示科技行動資料

### 3.創造利基市場生態池

個案 A 公司基於前述利用大資料演算商業模式也改善供應端進出貨估算精練其精確值。由前端面板供應，到客制化看板成型完成，由雲端資料傳輸對末端看板前後臺來訪資料及訂單數完成，完成軟硬體系統整合，形成萬物皆聯網場景。

### 4.與 ESG 規範結合邁向淨零製造

2030 減碳，至 2050 淨零規範已成為製造業出口必需符合規範與門檻；原有製造流程的排碳改善，常因機器老舊難以處理。個案 A 公司早於市場十多年前開始關注並實踐於生產減碳歷程。諸如循環廢水利用管理；太陽能鋪設及管理；制程改善以及與供應鏈串流碳排放管理平臺（CARBON AGENT）以監測排查模組協助客戶將供應鏈組織及產品的碳排放來源資料透過內建資料自動換算碳排放量以提升執行效率。又如子公司建立物料管理平臺利用產品生命週期針對原物料化學成份建立碳排放資料庫並自動匯出與計算碳排係數等等。並將此平臺建構成新事業的服務顧問平臺。

## 6.3 差異化的競爭戰略

為避免面板格價戰，積極進行智慧製造與數位轉型，引進自動化生產流程，以大資料、物聯網、人工智慧等技術打造智慧製造與智慧管理的能力；達成少量多樣與大量生產的兩者平衡，提升企業的競爭力。

于 2020 年啟動智慧製造 2.0，逐步建立完整數庫，建構自家大數據平台，結合物聯網數據進行數據分析，以提升製程生產。以「優化流程、設備自動化、檢測智能化、製程智能化」進入智慧管理。同時進行人才培養，改善設備自製能力，提高製造品管，建立智能平台，推動數字轉型。首先從生產過程資料搜集著手，培養數字轉型思維，逐步引入人工智慧技術，透過人機協同提升製造效能與管理能力，實踐由規模走向價值的競爭方向。

開始逐步建立完整的資料庫，並建造大數據平臺，與 IoT 資料結合進行數據分類，進而將資料用於制程生產的提升。從「流程優化、設備自動化、檢測修智慧化、制程智慧化」全面提高智慧管理。（個案 A 公司官網）進行轉型人才教育，設

備客製轉型，製程質量提升，建構智能平臺，推動數字轉型，先從生產過程所有資料搜集做起，于同仁間建立數字轉型思維；逐步導入人工智慧技術，以人機協同提升製造效能與管理能力，實踐從規模競爭轉向價值競爭。

2019 年成立「AI 研究院」聚焦人工智慧及資料分析等相關技術研發應用，開發相關產品如：智慧體脂計、測溫槍、手環等；2020 年，全面推動「AIoT 策略」，透過 AI 應用並與物聯網結合以便產生出更多相關智慧製造的產品與服務。

### 6.3.1 定位差異化

面對面板產業景氣下滑及重大虧損等挑戰時，仍然持續投資並擴大智慧製造的轉型。

#### 一．智慧管理

在在引入智能化管理的 2018-2020 年期間，成功提升製造效能達 35%。透過人工智慧培訓及產學合作培養超過 600 名數位人才。並於智能製造技術投入 39 億元，達成提高生產效率、減少人力需求、提高設備可靠性和轉換效率，以及減少原材料使用等多項優勢近 60 億元效益。

#### 二．智慧製造

截至 2021 年底，成功建立工業 4.0 示範工廠，實現智能製造。運用機器學習和電腦視覺技術，用於自動檢查與和產品維修，引入物聯網清潔設備減輕人力負擔。整體製造良率提高 60%，示範工廠產能也提高 32%。於能源管理方面，結合人工智慧物聯網（AIoT）數字化和大數據機器學習技術，研發智能水電網系統 Smart Grid。單一工廠於用水量方面降低 23%，碳排放量降低 20%，電力消耗也降低 6.4%。

#### 三．智慧工廠

於智能工廠中為促進工廠轉型智慧化引入連網機器手臂 7,100 個，運用智慧無人搬運車超過 248 台的 AGV 和 AMR；運用 AIoT 邊緣運算技術並部置 Edge AI 裝置 3,780 個。將 AIoT 於全球 13 個生產據點推行實際應用。同時對超過 3,000 台老舊的 PLC 機台進行升級實現 IoT 連接，通過 PLC 參數分析 20 萬條數據，優化設備維護，降低 30% 的停機時間，維護成本下降 20%，同時良率提高 5%。

#### 四．「綠能事業部」

2020 年啟動了「綠能事業部」，以綠色能源、智慧電網、能源儲存等技術為發展方向，進一步擴大公司的事業版圖。

## 五. 「雲端科技事業群」

2020 年成立全新的雲端科技事業群，進一步拓展雲端應用、AI 與 IoT 等技術發展，以提供更完整的解決方案。

## 六. 透過併購擴充多元化產品

2018 年並購了太陽能模組製造商 TSEC，強化綠能產品的供應鏈；收購德國 AGC 汽車玻璃事業進入汽車零元件市場。



### 6.3.2 價值創造活動差異化

創立三類事業部及循環經濟應用，每個事業部都有不同的策略和行動方案，以實現產品和服務的差異化。

#### 一. 智慧製造事業部：

智慧製造事業部致力於提供全方位的智慧製造解決方案，以協助客戶實現智慧工廠的目標。在價值創造活動差異化方面採用以下策略和行動方案：

1. 提供全面的解決方案：提供物聯網 (IoT) 設備及製造執行系統 (MES)、工業自動化、智慧裝置等多種應用解決模式滿足各類客戶要求。
2. 強化研發能力：投入大量資源在研發方面，不斷開發和改進產品，以提供最先進的智慧製造技術。
3. 合作與並購：與其他公司合作擴大智慧製造生態系統，同時透過並購加快產品研發和市場擴展的速度。

#### 二. 雲端科技事業部：

提供以雲端為主體的解決方案，實現數位轉型。于價值創造活動差異化上採取以下策略和行動方案：

1. 提供全面的雲端解決方案：從雲端基礎設施、平臺服務、軟體即服務 (SaaS) 等多種解決模式滿足不同客戶的需求。
2. 加強資安控管：注重資訊安全和隱私保護，提供安全的雲端解決方案及加強資安控管滿足客戶的需求。
3. 推動開放合作：與其他雲端服務服務商合作擴大產品及服務的內涵，也同時與客戶及合作夥伴採取開放合作模式尋求共同推動產品與服務的創新。

### 三、綠色能源事業部：

綠色能源事業部的差異化策略主要是聚焦於提供綠色能源產品和服務，例如太陽能發電板、儲能系統、智慧電網等。開發 Surveillance 監控產品引入 AI 模擬並利用智慧監控調度管理為分散式電網電力；與臺灣地區電力平臺「陽光伏特家」合作建立太陽能電廠所需模組以及工程營運維護。

#### 1. 綠色能源產品和服務：

主要應用于民用、商用和工業用途，可以提供全面的能源解決方案，包括系統設計、安裝、調試和維護等。個案 A 公司於能源事業佈局方向：1. 太陽能晶圓/模組（晶材），2. 太陽能電廠 IPP（星耀能源，星河能源）；企圖打造營由太陽能模組銷售+光電廠售電收入+太陽能電廠統包工程（EPC）<sup>88</sup>及電廠維運與能源管理的重點三方針。預計 2023 年並網後的發電容量可達 500MW；2025 目標欲達 1GW 發電量，占臺灣地區地區政策 20GW 目標比 10%。但由於過去幾年原物料，人力齊漲導致工程建造成本增加 25%，但由於太陽能躉購售價只上漲 3%，導致電站回收期從 7~8 年變成 8~12 年。這是需要注意的地方。

#### 2. 在水資源事業：

致力於開發水處理技術，提供各式各樣的水處理產品和解決方案，以解決全球水資源不足和污染問題。其水處理技術包括濾水、離子交換、膜分離、超級淨化、高純度水製造、污泥處理等等。自行開發之碳管理平臺 ACA Carbon Agent 用以盤查碳排資訊，並透過數位輔助系統管理並辨別排放源，進而進行碳排放資料分析與計算，可提高碳盤查 50% 以上的效能。以下是水資源事業上的具體內容：

---

<sup>88</sup> EPC指的是大型工程總包公司(Engineering、Procurement、Construction)。





#### I. 工業用水處理：

開發工業用水處理系統，包括以 RO（反滲透）膜<sup>89</sup>、UF（超過濾）膜、離子交換、EDI（電解去離子）<sup>90</sup>等技術為基礎的系統，可應用於各種行業，如電子、半導體、化學、食品等。

#### II. 市政給水：

提供給水處理解決方案，從地表水、地下水、淡水到海水淡化都有涉略。根據當地水質狀況，提供符合當地法規、標準及客戶所需之解決方案。

#### III. 污水處理：

開發多種污水處理技術和設備，包括曝氣系統、生物反應器、膜分離系統、超濾系統等等，可應用於工業污水、市政污水等各種污水處理。

#### IV. 再生水利用：

開發多種再生水利用技術，將污水轉換成可再利用的水資源，應用于景觀灌溉、工業用水等方面。

#### 四、循環經濟：

在循環經濟事業差異化策略主要聚焦於兩大領域：

1. 資源再利用和綠色能源。積極推動電子廢棄物回收再利用的相關業務，並開發新產品和服務，如回收和再利用金屬、塑膠、玻璃等原料。
2. 透過自身的技術優勢和產品經驗，致力於提供節能減排的解決方案，例如太陽能板、LED 照明、綠色建築材料等。

綜論，利用不同事業部差異化價值，推出具創新及具市場競爭力產品與服務。

個案 A 公司透過產品和服務的差異化，運用不同策略如技術創新、品牌建立、市場區隔、成本控制等，提升企業價值與競爭力。透過轉型與投資讓公司達成差異化的價值創造，提升公司品牌價值與市場競爭力。

---

<sup>89</sup> 逆滲透（英語：Reverse osmosis，簡稱RO）是一種淨化水的辦法。

<sup>90</sup> EDI（Electro-deionization）技術，或稱電脫鹽、電解去離子技術，將傳統電透析技術和離子交換技術結合。

### 6.3.3 產品與服務差異化

個案 A 公司將產品線從傳統面板轉型至高附加價值的顯示器解決方案，從製造商轉向以消費者需求為方向之解決方案提供者。此轉型策略有助於實現產品與服務的差異化，以滿足客戶日益增長的需求和期望。

#### 一、工業服務建立差異化

成立「立達智匯」專注于智能軟體發展；成立「艾聚達」專注智慧制硬體開發透過創新產品和服務，提供更高附加價值解決方案。使個案 A 公司於定位上不再只是一個傳統的面板製造商，而是將注意力轉向開發新技術，以及新能源事，數位工廠自動化管理和水資源管理。

#### 二、產品差異化

##### 1. 於硬體方面：

在面板本業上例如 OLED 和 Mini LED 等高級顯示技術，仍持續開發並開發智慧顯示器解決方案，如互動式平板電腦、數位看板、AR/VR 等，以滿足客戶的不同需求。

##### 2. 於軟體方面：

各項智慧管理，平臺，資料服務不論是面板產業或新能源事業皆導入並皆提供客戶或新客戶各項新的服務體驗。將其核心技術和專業知識應用結合，應用於多個領域，例如汽車、醫療、農業和物聯網等，開發客製化之解決方案以符合客戶之特定要求。強調與顧客保持密切合作與創新，以確保產品和服務符合客戶需求和市場趨勢。定調於雙軸轉型持續面板開發應用及商務應用解決方案服務為主。

## 第七章 個案 A 企業轉型戰略實施



### 7.1 內部結構之戰略改造實施

個案 A 公司向來以快捷，敏捷速度回應國際客戶對品質及合理價格的。在中國大陸崛起以來，不論從新穎生產設備、生產效能以及國家政策補貼下；臺灣地區面板廠早已從主要面板供應商退居為置後的供應鏈。

為擺脫此困境，個案 A 公司依循自己的步伐積極尋求轉型契機。個案 A 公司主要從三方面結構改變著手；

- 一、 因應國際貿易 ESG 法規改變，配合減碳，零排放目標進行各項生產埠改造以達 ESG 減碳需求；
- 二、 加速營運端，工廠端全面配合雲端數位化以及管理數位化；
- 三、 利用工業 4.0 所提倡之自動化，全面改造工廠，建立關燈工廠。

從 2012 年以來到 2023 年已如實利用這三方向結合墊定個案 A 公司強烈意志進入轉型打底過程並墊定其智慧製造的解決方案智慧建立，成為對外輸出解決方案服務商。走向價值競爭的轉型之路。

#### 一、組織改造，製造及管理進入工業 4.0 數位化

精進四步曲：「標準化》數位化》自動化》智慧化」

面板生產端複雜度可與半導體制程比擬，其製造需跨越不同的制程，由於個案 A 公司其生產面板尺寸眾多，型號超過一千多種；隨著產品不斷推演，不僅工廠世代從 3.5 代 8.5 代，市場面板尺寸也翻了多倍；。從高解析 HD，FHD 到今天的 4K，8K。由於解析度不同，生產線寬也越窄。由於仍使用 20 年前的設備，這對個案 A 公司的製造管理增添許多難度。導入智慧製造的初衷原為解決傳統以大量標準化生產的設置對少量多樣客制化產品所帶來的生產端長期困擾。因此隨自動化以及工業 4.0 的提倡，導入智慧生產也同時解決產業問題。

2015 由智慧製造 2.0 進行大資料的收集：2012 年起開始引進自動化，到 2014 年已全面完成自動化的設置，並在工廠端安置 2 萬個 IoT 感測器收集資料。

2016 整合公司內部資料收集，並進行大資料平臺建立，同時對內由 CEO 帶領主管學習製造革新所帶來的數位學習及 AI 等新型管理運用，並訂定以 AI 大資料為未來工作目標。

2017 透過 AI 概念性驗證以實現智慧管理。並進行智慧管理測試，借由外部顧問專家指導，學習演算法及物體辨識技術後，由專案小組測試成果以實驗 AI 導入的可行性，成功之後再擴大實施。

## 二、2018~2021 由專業智慧製造走向專業客制化智慧服務

個案 A 公司透過制程自動化數位化改善的學習中，賦能以製造流程 AI 智慧化以及資料庫的建立，於 2018 年設智慧管理辦公室在流程，積極培育數位人才，啟動檢修及制程設備自動化，採用智慧管理於研發與供應鏈提升效能，建立工廠智慧大腦控制中心。

透過上述智慧建構，完成智慧工廠的各項自動數位化專業，進一步將導入下一階段跨足智慧工廠服務領域；成立達智匯以提供智慧製造軟體；成立艾聚達以提供工業硬體智慧製造所需之服務。

2019 年擴大 AI 大資料人才培育，除於內部開展 AI 相關人才培育，參與外部培人工智能培訓並進行多項產官學合作，提升內部成員對大數據的知識及對 AI 管理的熟稔度；另一方面更積極招募應用場域 AI 等相關人才為轉型做佈局。至 2021 年為止個案 A 公司 AI 相關人才已達近千人。

2020 年將公司資訊部門轉向為數據資料單位，專注于相關數據應用發展。負責所有 AI 平臺開發，提供專案環境讓工程師在此模擬環境利用軟體工具及高速運算資源如 GPU 進程式開發與訓練。同時建立管理審核機制，所有實驗後模型需通過模型效率機制審核；定義及理解模型上線後 SOP 以及失效影響範圍模擬並建立備援機制的 SOP，通過審核才允許上線，確保並建立 AI 模型的全過程管理與健康監控。個案 A 公司在工廠端布有近 2000 支 AI 模型，透過 AI 影像辨識檢測，運用到廠區，制程，機台檢修進而提高檢修率也降低人工失誤率。現階段利用人工智慧運算中 48% 是透過影像視覺的資料分析後做到最佳演算法為人員排程，設備，瑕疵巡檢等安排；另 38% 則是透過資料分析或由機器學習 (Machine Learning) 演算法對制程結果做預測。剩下的 1 成則利用機器學習場域轉換所偵測的數值提供設備異常做判斷。同時也學習利用 NLP (自然語言處理) 透過語義理解、語法分析、語言生成、語音辨識、機器翻譯的能力提供智慧問答以及語音文字轉換。提升數位化目標並加速個案 A 公司轉型成服務型公司。

2021 年發表工業 4.0 燈塔工廠成果：在累積 3 年智慧製造心得，運用 AI 應用整合系統管理、透過機器學習、自動化運輸及視覺檢測以及 IoT 自動設備清潔，大幅減少人力負荷；整體產能提升 32%。

在工廠端邊緣應用上，時至 2021 年已經完成 2780 個邊緣運算 AI 裝置發展各項邊緣應用，于自動化應用導入機器手臂，無人搬運車協助工廠端運作效能大量提升。對舊設備裝置也加裝 IoT 連網設備維修成本降低 20%，停機時間也減少了 30%，良率提升 5%。因應數位化及自動化影響人員需求上減少了 7000 人。

2021 年訂定下一個 5 年目標，以資料治理，數位賦能為目標。透過 IT 數字部門對各部門，工廠供貨商數據定義做出一致性，以便實現並串流數位自動化與智慧化。

於 2021 年 3 月，為建立製造場景生態圈。開始將過去經驗、專業知識、技術、產品和服務向外部企業輸出，成立數位科技服務公司，並成功為 300 家客戶提供服務，涵蓋範圍跨不同行業諸如汽車電子零件、石化、太陽能、PCB 產業、SMT、運動器材、醫療、光學等領域。提供服務項目橫跨：AOI+AI、智能節能、AIoT 智能維護、新能源、AMR 協作機器人、永續發展、No CODE 無程式碼平臺以及整廠規劃和顧問服務等八大製造和服務方向。

## 7.2 從單一走向多元化發展之戰略實施

個案 A 公司從 2015 年走向智慧製造轉型之路，多方嘗試實驗確立公司發展方向，其轉型過程可分為從專業製造轉型智慧數位製造；發展專業客制服務並拓展垂直應用市場服務欲形成輸出專業製造+專業服務所形成之以各項技術應用的生態圈。

2021 年以降，未來五年將銜接由雙軸轉型過渡到以大資料治理，各項數位賦能為主導具備預測功能之智慧製造及智慧應用服務發展。

個案 A 公司於轉型商業模式上採取多元化成長經營（Diversification growth strategies）的商業模式。此模式為開拓發展型戰略是企業擁有多項產品或多種營運的長期規劃模式。

于《企業成長理論 The Theory of the Growth of the Firm》中，Edith Tilton Penrose<sup>91</sup>說明企業于成長期除受內部資源與能力限制外，面對市場機會、競爭環境、技術變革等外部因素的影響。企業需要在外部機會和挑戰中找到平衡，並適應變化以實現長期成長。因此企業為擴大企業市場及生產範圍。不可避免的進入多元化發展的探索。但由於多元化經營的形式多樣，有 1. 集中式多元化戰略（Concentric diversification）<sup>92</sup>； 2. 橫向多元化戰略（Concentric diversification）<sup>93</sup>； 3. 垂直多元化戰略（Vertical diversification）<sup>94</sup>；以及混合型多元化戰略（Conglomerate diversification）<sup>95</sup>等等。

個案 A 公司所採取的多元化戰略為符合混合型多元化戰略。其借由因應減碳節能新思維中發展出與面板產業不直接相關之新能源及循環經濟商機。個案 A 公司一方面維持原有面板生產以及新技術 Micro LED 各項應用持續開發外，透過內部數位改造過程所學之新知識新技能，創建與面板無直接關聯的三大新事業單位，做為雙軸轉型之新事業面向：

#### 一、以綠色新能源為主之太陽能相關事業群

20 年前發展太陽能模組硬體製造，但歷經多年後因應新能源事業的展開，個案 A 公司已從太陽能模組銷售公司走向以綠能為導向之潔淨能源公司。並進入太陽能統包工程業務（EPC）；該項業務金額已于 2022 年超越模組營業額，與光電廠售電業務收入並列成為本項事業群三項主要收入。個案 A 公司正式從太陽能模組，電能管理平臺以及電廠營運到維修都皆成為綠能事業的主要收入。2022 年營收已達 209 億。

---

<sup>91</sup> 伊蒂絲·埃盧拉·蒂爾頓·彭羅斯在美國的英國經濟學家，著名著作是《企業成長理論》，該理論描述了企業成長的方式和速度。

<sup>92</sup> 集中式多元化戰略（Concentric diversification）<sup>92</sup>意指利用原有公司生產技術條件產出不同新品項；其特點為產品彼此間的技術關聯性強。

<sup>93</sup> 橫向多元化戰略（Concentric diversification），意指擴大對原有客戶群的銷售品項，如原只銷售特定產品，之後則涵蓋原產品前後相關聯之產品或器具一起賣給原有客戶。

<sup>94</sup> 垂直多元化戰略（Vertical diversification）（1）往上游整合戰略 Forward integration（2）往下游整合戰略 Backward integration；意旨往上游原料或零件擴展或往下游系統整合擴展其特點為新產品與原產品間有生產流程前後關聯性。

<sup>95</sup> 混合型多元化戰略（Conglomerate diversification）意指該公司發展與原產品市場無關之經營範圍。通常採取此戰略為資金及其它資源充足之企業能夠採取的戰略。

## 二、以水資源永續管理所衍生出之各項相關循環經濟

其業務為工廠水資源各項工程及管理，協助各大電子工廠鑒別管理排放源其可提高碳盤查效率達 50%。相關解決方案已為 13 種不同業態的 30 家各戶所採用。除利用數位平臺管理各項資料外，對由生產制過程所產生之廢水，有機污泥進行口解破壞，以減少廢棄物的產生，其處理模式與傳統方式比較可節省 50% 的耗能。該事業併發展出相關廢銅酸萃取與回收技能，可為面板產業或其他工業於生產過程中因蝕刻制程所排放之廢銅酸，透過電解技術將銅回收並製成高純度銅管後轉至其他工業使用。以現行面板廠而言，每年可提煉出 250 公噸的銅，為循環經濟發展更邁進一步。2020 年營收 4 億、2022 年已達 13 億。

## 三、符合 ESG 規範之未來數位自動化工廠管理顧問事業。

成功將智慧製造技術轉技到 30 幾種產業，含概 700 多家企業。依靠 AIoT 以及大資料，生成式人工智慧，視覺辨識等等技術結合自行開發之 AGV（無人搬運車）與 AMR（自主移動機器人）並導入人機協作物料系統為臺灣地區半導體封裝測試廠商提升 15% 以上的效率。其人機配比已可達 1:240 的成效。于工廠端並配備有安全巡邏之機器狗，要達到無人工廠，指日可待。2022 年營業額達五億元，其年成長率達 100%。

## **7.3 創新應用技術和研發之戰略實施**

在進入多元化發展中，個案 A 公司基於 2021 年所定下的雙軸戰略下，除在面板在新技術專注在 Micro LED 研發以外，在下一 5 年計畫中所焦距的新能源，數位管理顧問，以及水資源永續三大方向相關技術研發說明如下：

### 一、太陽能事業

1. 高效能太陽能模組研發：於太陽系統中，模組的穩定性攸關太陽能系統運作的安定性。個案 A 公司歷經十年所累積的研發出高效能太陽能解決方案，其 Sun Forte 模組所採用之背接式接觸技術與傳統型 MODULE 效能相比增加 30% 發電能量；成為不論商用或住宅以及電廠型客戶最佳選擇。
2. 嚴苛環境之太陽能模組開發：開發出抗濕度，Sun Vivo 的單晶矽太陽能模組採用 60 塊電池的設計，在弱光環境下也能有效地達到 98% 的發電效率。其提升

40%抗濕度能力，抗鹽霧為一般業界的 12 倍。另有因應不同環境如地面型，水面型，高架型等所提出之解決方案。

3. 高安全度之太陽能模組研發：以安全係數為重，通過鹽霧腐蝕測試、氨氣腐蝕測試以及防火耐燃測試。透過監控進行資料收集與分析。針對住宅、商業以及公用事業所發展之高穩定度太陽能模組。Sun Primo 為 5 線式匯流排設計；其特色為符合外掛市場之需求。另有 Sun Bravo 單晶矽模組多柵線設計可提高吸收光線以減少電力耗損的新型設計。
4. 國際合格標章與獎項之認可：榮獲經濟部能源局太陽能模組「金能獎」、彭博新聞社新能源財經評鑒一線太陽能供應商、EuPD Research 評選 2017 年歐洲級太陽能品牌（Top Brand PV Seal 2017）。
5. 於以下各地完成多座電廠建置：如臺灣地區、歐洲、美國、南非與澳洲等等。協助各集團企業發展綠色能源，協助「餘電躉售」將剩餘電力回售予台電，實踐「全額躉售」和「發電自用」兩種優點，一方面做到減碳同時又因售電為企業產出額外獲利。另有各項專案電廠建置及以數字雲端監控管理等協助客戶完成數位化管理。
6. 與企業之間的聯盟出擊：
  - I. 台達電：

透過長期與台達電合作成合作，其提供高效能與品質之變流器等，提供建置太陽能廠時一站式購足，節省客戶于建置過程中所考慮之優良電廠套件取得；進而強化電廠系統工程與成本之競爭優勢。透過軟硬體結合為客戶創造優質解決方案。
  - II. 中美晶：

為確保太陽能模組電池的穩定供應，與中美晶簽署長期電池供應合約，以強化臺灣地區能源本土產業鏈。
  - III. 綠能建設：

與康寧、長春石化，永豐餘，漢翔不同產業共同發展各項綠能建設。



## 二、水資源循環永續事業

### 1. 工程服務

提供以水資源處理之全方位廠務整合服務：從規劃、施工，運轉、廢棄物處理以確保對環境，資源、經營因應永續發展 ESG 所需各項實踐

### 2. 制程用水零排放技術

提供高效率循環回收技術，其回收可達 90% 以上為製造業提供最先進之水資源回收方案

### 3. 智慧節能服務

利用雲端資料庫應用管理，做到即時資料傳輸監控並以行動裝置遠端系統管理機台運作等等。

### 4. 建立 ACA 碳管理平臺<sup>96</sup>

基於過去之碳管理經驗，衍生符合國際減碳標準之管理架構，可協同仁有效率並正確完成碳排查，同時可以監控碳排放數據以作為決策依據。

### 5. 監控平臺

整合所有設備儀資料提供行動裝置數值並即時警報系統，產出各項週期資料，比較分析

### 6. GPARS 綠色產品平臺

服務上下游廠商建置綠色產品管理之雲端智慧平臺，提供包含法規更新，檔審查，材料 GP 查詢，報表下載、專人諮詢，以及線上教育訓練等。

## 三、數位科技服務

以全球化佈局以智慧工業製造服務型態，提供智慧工廠相關 TURN KEY 業務；協助將製造中之人員，機器，物料，法律，環境與 AI 全面結合提供一體化解決方案，其解決方案包含：

### 1. 智慧工廠：

工業 4.0 技術系統之各項建構，含概 AI，DI 決策以及物流、生產自動化；水電氣規劃么人人一中大建力全方位智慧生產體系。

---

<sup>96</sup> ACA 碳管理平臺是 A 公司所發展出的碳管理工具。

2. 數字化工廠：

實現資訊集成，建立企業運營全面數位化，建立數位化工廠之系統平臺以便將生產製造全流程以數位化進行呈現，針對客戶資訊體系升級提供解決方案，透過資訊應用、資料賦能協助客戶實現數位高效運營。



3. 3.5G+AI：

以工廠升級為目標，透過 5G+AI 透過視覺分析，設備控制，品質檢測協助工廠建立二個中心：一為企業級 AI 平臺，另一為大收據平臺以便進行分析預測

4. 燈塔賦能：

利用成功的關燈工廠經驗，並將此經驗輸出，為客戶提供成功之複製。專注全方位工廠管理軟體，自動化設備，大資料服務，AI 模型訓練平臺以及廠務工程服務

## 第八章 結論與展望



### 8.1 結論與建議

個案 A 公司提供專業企業所應提供的品質，效率及合理報價。長期以來面板產業一直在市場佔有率上進行激烈競爭，但實際上能穩定獲利者少，截至論文完稿，產業仍因產能過剩以及市場銷售遲緩影響各家業績。如下表 8-1 的財務比較表中顯示，幾大面板代表廠家仍皆呈現大幅衰退，長此以往對任何一家面板廠發展都是不利。

面板各廠家都積極投入各項轉型以尋求更大商機與獲利。但如果彼此轉型方向太過雷同(京東方財報，個案 A 公司財務揭露)，是否會形成下一個殺戮戰場尚不可知。

表 8-1 2023 第一季面板廠財務資料

期間	單位： 新臺幣	AUO 友達	INX 群創	LGD 樂金	BOE 京東方
2023 第一季	營收	511.9 億 季減 2.8% 年減 37.2%	456 億 季減 4.8% 年減 34.8%	1010 億 季減 40% 年減 32%	1785 億 季減 16.9% 年減 24.8%
	損益	<b>淨損 109.1 億</b>	<b>淨損 77.6 億</b>	<b>淨損 264 億</b>	<b>淨損 78.4 億</b> 政府補貼 107.6 億所 以淨利為 11.6 億
產品應用占比		TV 14% Monitor 12% Mobile PC 23% Automotive 17% PID & General 14% Others 20%	TV 32% Monitor 7% Mobile PC 23% Automotive 22% Cell phone & Commercial 16%	TV 19% Mobile PC 38% Cell phone 32% Automotive & others 11%	TV 42% Monitor 14% Mobile PC 12% Cell phone & Pad 12% Industrial & Commercial 12% Others 3%

資料來源：本研究整理

或許在透過 ESG 減碳的鼓吹下以及工業 4.0 自動化數位化的推波助瀾下，透過 AI 加速完成商業模型的改造，我們應該可以看到非常不一樣的產業誕生。

## 8.2 展望

個案 A 公司於 2012 年初始便選擇轉型。歷經近十年的培育摸索，由單一面板製造專業走向多元發展；並定錨以綠能經濟為基礎的發展願景。轉型後的商業模式將從純製造走向綜合型的方案解決商。在組織與各項能力與技能提升以及事業規模上都與以往不同，在各國皆展開保護主義並走向區域經濟的同時，具有本土市場（HOME MARKET）場域的国家與地區諸如大國大陸，美國，歐洲，日本，韓國等，其擁有較大經濟規模可以培養本國公司，對於臺灣地區因本土市場基礎（HOME MARKET BASE）相對小，可孕育本土公司的資源也相對較少。如能以聯盟方式與合作夥伴壯大新興事業會是可行的方案。

臺灣地區自 1970 年代以降，從紡織，塑化產業走向科技加工為主的工業社會；從不認識什麼是紅白遊戲機的年代到個人電腦組裝；發展出完備個人電腦產業。由衷感謝孫運璿院長與李國鼎先生任重道遠邀請張忠謀先生回台，先進半導體產業才能在臺灣地區紮根。

後 ESG 及人工智慧 AI 時代來臨恰恰開啟一全新視角的商業內涵。商業模式或將遭遇前所未有的質變與挑戰。這些新規範以及新技術的應用正以高速向人類襲來，我所理解的商業模式向來以”迅速”為優勢。但這次我們的對手可能不是人類而是電腦；面對迅猛變化，時時保持對科技，政治，經濟，以及稅務規範等新樣態變化保持敏捷觀注。以利企業未來前行。未來展望中的各項應用陳述如下：

### 8.2.1 AI 商業模式誕生

#### 一、由 ESG 減碳以及工業 4.0 的自動化以及數位化到智慧化：

似乎冥冥中為 AI 商業模型打好一切的基礎，在此基礎上，未來工廠大部份會以關燈工廠呈現，所有流程透過數位化及 AI 判讀減少許多人員的失誤；工廠將展現不同於工業革命後的大量生產以及勞工密集。大量使用人機協同，虛擬工廠以及數位孿生 digital Twin 的訓練及線上跨域合作解決問題等，MR 以及 XR 的教育，娛樂，解決方案都會應運而生。

## 二、透過感測器收集場域多元數位資料：

經邊緣運算加以大資料分析，大部份的中階管理職可能為 AI 管理分析功能所取代，管理人員將大幅減少，在工作上將形成不再為管理而管理，將形成機器管人，人管機器的雙向溝通模式的多樣化表現。

在減碳共識下為達成節能減碳，未來產品存在模式恐因而改變。更多由硬體販賣走向硬體租賃暨軟體服務 XaaS (anything as a service) 的可能性大幅增加。

### 1. 產品端：

I. PaaS (Product as a Service)

II. XaaS (Everything as a Service)

III. 共用經濟 (Airbnb, 共用交通工具...) 將成為普遍現象。

IV. 循環經濟成為顯學。

### 2. 組織端：內部組織結構的改變，去中心化形成：

隨著數位技術發展，區塊鏈、分散式網路和智慧合約等技術的出現，使得去中心化組織成為可能。如 DAO<sup>97</sup> 企業的產生，其提供更大的自主權和決策權，使個人能自由地表達與實踐激發創新。減少冗餘和繁複層級結構，加速決策過程並提高執行效率。以直接參與決策和任務執行，避免傳統組織中資訊滯後的問題。在共用經濟的理念上，強調社群參與和共用價值。成員通過貢獻自己的資源、技能或時間，獲得相應的回報實現更公平和包容的組織運作以達到最佳效率解決方案以適應變化迅猛的 AI 新世界。

### 3. 製造端自動化序幕全線上場，AI 智慧黑暗工廠已經實現。

利用「雲端連網」確保並即時利用資料運營；整合 AI 人工智慧進行資料收集與回饋；利用機器學習進行進階測試維護各項工廠作業；利用邊緣運算收集各項生產端資料進行各項預測；連結工業物聯網中各項自動化器具進行自動化運作；以數位分身虛擬複製於多處進行工作配置，修復，檢測；同時也可利用 3D 列印大幅加速隨選隨制以及降低過去過多庫存所產生的風險與浪費；更進一步者，利用 MR 實境進行非現場沉浸式執行任務或訓練而不擔誤生產線與機器設備的運作。無人暗黑工廠的實現在不久的未來將越來越多。

---

<sup>97</sup> DAO (Decentralized Autonomous Organization) 是區塊鏈技術組織形式，旨在實現去中心化DAO企業通過共用經濟模式促進成員間的合作和價值交換。

## 8.2.2 地域經濟內循環的開始：在地化<sup>+</sup>



### 一、區域組裝與地域性附加價值合作，

由於 ESG 減碳以及保護主的興起，以地域型經濟型態（HUB）將復蘇。地區型經濟型態（HUB）強調以特定地區為中心的經濟活動和合作。HUB 可以是城市、地區或國家級別的經濟中心，作為吸引和集結各種資源、人才和產業的樞紐。通過集中資源和優勢，促進經濟增長和創新，從而實現整個地區的繁榮。

### 二、跨國企業組織或重組由集中型走向落地型企業

由於減碳所帶來的國際規範改變，在氣候變遷及減碳壓力下迫切性要求企業積極參與減碳行動。這些減碳目標的實現需要企業在全球各地建立更多的實體設施，以確保低碳生產和運營。因此形成：

#### 1. 「區域化」生產和供應鏈管理調整：

需要更有效地管理生產過程和供應鏈。將生產設施分散到更接近消費市場的地方可以減少運輸距離和碳排放，同時降低供應鏈的脆弱性。建立更多分散式和地區化的生產設施，以實現減碳和更可持續的供應鏈管理。

#### 2. 當地語系化與社區參與的 ESG（環境，社會與公司治理）結合

落地型企業將更加重視當地語系化和與當地社區的互動。在本地設立實體設施可以增加就業機會，促進區域經濟發展，並增加社區參與感。此外，企業更容易與政府和當地利益相關者合作，共同推動減碳目標的實現。

#### 3. 分散風險和企業韌性增加：

落地型企業分散風險並增強韌性。在全球破碎化的背景下，依賴單一地區的集中型生產設施存在著地區風險和災害風險。建立分散的實體設施，企業能夠減少這些風險的影響，並更好地應對突發事件，保護供應和運營的連續性。

## 8.2.3 循環再生經濟成為顯學

### 一、綠能企業成為顯學

隨著全球對氣候變化和環境議題的關注日益增加，綠能企業已成為循環再生經濟中的顯學。綠能企業專注于可再生資源之開發使用，例如太陽能、風力、水力等。這些企業通過提供清潔、可持續的能源解決方案，推動了能源生產和使用的轉型。綠能企業的出現不僅有助於減少對傳統化石能源的依賴，還為經濟帶來了新的機會，創造就業機會並促進可持續發展。

## 二、B 型企業或將實踐：

B 型企業<sup>98</sup> (Benefit Corporation) 是一種以社會效益為核心價值的企業形態。與傳統的以股東利益為中心的企業不同，B 型企業致力於平衡經濟、社會和環境的利益，並將社會責任納入其業務運營中。這種企業模式將企業的成功與社會和環境效益相結合，以創造長期價值和可持續發展。



### 8.2.4 綠色稅務的產生

#### 一、綠色稅基成型，企業無法忽略的項目

綠色稅基是一種政府透過課征稅務來促進環境保護及可持續發展的機制。鼓勵企業與個人轉向更環保的商業生產以及消費形態。透過政府以及國際相關組織的鼓勵，綠色稅基或將成為綠色獲利標誌。

#### 二、如何歸類最大化綠色資產與費用議題

由於綠色減碳的成本歸屬以及碳補捉或碳稅等等議題將會影響舊有稅務，稅基以及資產歸屬的問題，將是日後企業將面臨的新議題，其探討方向有：

##### 1. 資產歸類：

會計問題涉及將綠色資產合理歸類和分類。其包括可再生能源設施、能源效率改進專案、環境友好的生產設備等。如何歸入適當資產類別以準確報告其價值和相關費用。

##### 2. 費用分配：

在綠色資產的建設和運營中費用支出。需要明確于會計科目合理分配費用確保與綠色資產相關的成本反映於財務報表。

##### 3. 減碳成本的核算：

如何測量和監測減碳成效、估算減碳成本、確保減碳成本的準確核算並評估綠色資產的效益和財務可持續性。

##### 4. 綠色資產的價值評估：

如何價值評估綠色資產與環境效益相關的附加價值？需要開發適當的評估方法和指標。包括考慮綠色資產的長期效益、社會效益和品牌價值等因素，並將其納入企業的資產評估和財務報表中。

---

<sup>98</sup> B型企業<sup>98</sup> (Benefit Corporation) 是一種以社會效益為核心價值的企業形態

最後引用 NVIDIA 黃仁勳董事長，2023 年 5 月于臺灣大學畢業典禮所說的名言：Run! Don't walk ! Either you are running for food or running from being food. 新一波的競爭與革命賽道已經開始。以高舉 ESG 減碳旗幟改變國際貿易規範以及新的人工智慧 AI 應用，搭配工業 4.0 自動化的全然到位。未來「極速」世界所帶給世人一種超科幻的社會正以迅雷不急掩耳之勢展開。當減碳規範成為普世規範；通用人工智慧 AGI 成為普遍性應用時，產業間激烈競爭幾乎無可避免，為了不要成為別人的食物，唯有努力追趕改變，與新世界規範接軌，向前奔跑才是致勝王道。



## 參考文獻

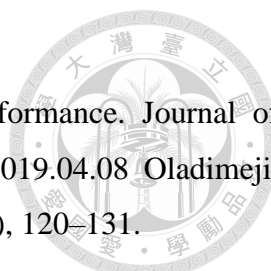


### 一、中文部份

- [1]葉明娟 (2015) 「D」(2015) [2023-07-14] 企業的核心能力與動態競爭優勢-以百年企業顯示器事業部的創新為例。
- [2]林子怡、林聖豪、陳怡如、黃俊綱 (2020) [J] (2020)[2023-07-14] 探討 ESG 績效對公司價值的影響：以臺灣地區面板產業為例。Sustainability, 12 (5) 1862。
- [3]王瑜如、黃慧真 (2019) [J] (2019) [2023-07-14] 碳稅對臺灣地區電子業的影響。國際環境科技期刊, 16 (4) , 1777-1784。
- [4]吳政德、林聖豪、曾彥良 (2018) [D] (2018) [2023-07-14] 面板產業轉型因應及策略分析。產業經濟論文, 46, 77-111。
- [5]鄧凱文、楊國樞 (2018) [J] (2018) [2023-07-14] 臺灣地區面板產業發展與未來展望。經濟前瞻, 159, 52-59。
- [6]林建宏、陳冠志、黃瑞琳、呂學儒 (2020) [J] (2020) [2023-07-14] 從互補關係與創新角度探討臺灣地區平板電視產業經營策略。科技管理學刊, 25 (1) , 1-33。
- [7]王耀德、李淑芬、劉峰銘 (2018) [J] (2018)[2023-07-14] 面板產業轉型創新策略之研究。南華大學學報, 58, 131-146。
- [8]何柏融、葉怡君、許峻峰 (2020) [J] (2020)[2023-07-14] 新興科技影響下臺灣地區面板產業轉型之研究。科技管理學刊, 25 (2) , 61-85。
- [9]張世平 (2022) [D] (2022)[2023-07-14] 紅色供應鏈崛起對臺灣地區面板業衝擊之分析。
- [10]中經院區域發展研究中心主任/劉大年 [R] (2021-09-13) [2023-07-14]財團法人中華經濟研究院版權所有。臺灣加入 WTO 二十年。
- [11]趙文衡臺灣地區經濟研究院(2021) [R] (2021) [2023-07-14] 歐盟「碳邊境調整機制」產生的國際爭議及我國因應之道
- [12]臺灣地區液晶面板產業競爭分析 (2014 第 17 屆科際整合管理研討會) [R] (2014)[2023-07-14] 401-415, The Industrial Competitive Advantages of Taiwan's

TFT-LCD Panel 曲建仲 Jiann-Jong Chiu<sup>1</sup> 王昱凱 Yu-Kai Wang<sup>2</sup> 吳權峯 Chiuan-Feng Wu<sup>3</sup>

- [13]2021 中國碳價調查，〔R〕(2021) [2023-07-14] ICF 中國碳投，歐洲環保協會
- [14]顏嘉佑、洪榮華、陳志鴻、黃宜靜 (2019) 〔J〕(2019) [2023-07-14] 《面板產業之減碳趨勢與財務風險評估》。科技管理學刊，24 (3) ，1-27。
- [15]黃曉蓮、黃河堤、林麗華、黃宗霖 (2020) 〔J〕(2020) [2023-07-14] 《減碳政策下臺灣地區面板業永續經營策略之探討》。管理學報，37 (4) ，317-334。
- [16]Rita Gunther McGrath 莉塔·岡瑟·麥奎斯 〔M〕「動態競爭優勢時代」《The End of Competitive Advantage: How to Keep Your Strategy Moving as Fast as Your Business》台北：2014，天下雜誌，ISBN 9789862419632
- [17]普哈拉 (C.K. Prahalad) 與哈默爾 (Gary Hamel) 〔M〕「企業核心能力」《The Core Competence of the Corporation》美國：1994/9/7, Harvard Business Review Press.
- [18]Michael Porter，〔M〕「競爭策略美國」《Competitive strategy：techniques for analyzing industries and competitors》美國：1990，MacatTeam，ISBN 9781912302192
- [19]郭瑞祥教授，〔M〕人生第二曲線 台北：2020/5/28，天下文化，ISBN9789864799985
- [20]亞歷山大·奧斯維德 (Alex Osterwalder)、亞倫·史密斯 (Alan Smith)、翠西·帕帕達科斯 (Trish Papadacos)、伊夫·比紐赫 (Yves Pigneur)、葛瑞格·柏納達 (Greg Bernarda)，〔M〕價值主張年代：《設計思考×顧客不可或缺的需求=成功商業模式的獲利核心》台北：李吉仁譯，2017/3/3，天下雜誌出版 ISBN 9789863980605
- [21]史泰留斯·卡瓦迪亞斯 Stelios Kavadias 寇斯塔斯·拉達斯 Kostas Ladas 克裡斯托夫·洛克 Christoph Loch。《變形金剛商業模式 The transformative business Model》〔J〕美國：2016/10，哈佛商業評論
- [22]馬丁·瑞夫斯 (Martin Reeves) 《你的策略需要另一個策略》《Your Strategy Needs a Strategy》台北：2017/8/7，經濟新潮社，ISBN 9789869441087



## 二、英文部份

- [1] The Effect of Diversification Strategy on Organizational Performance. *Journal of Competitiveness*, 11(4), 120–131. <https://doi.org/10.7441/joc.2019.04.08> Oladimeji, M. S. & Udosen, I. (2019). [ D/OL ] (2019) [2023-07-14] 11(4), 120–131.
- [2] Geoffrey Moore (born 1946) 《 Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers 》 美國：1991, Harper Business, ISBN 9780887305191

## 三、網路部份

- [1] 液晶面板大時代來臨，臺灣地區面板產業躍飛(今日合庫)曾俊洲 [ R/OL ] (2021/11/20) [2023-07-14]  
<https://www.tier.org.tw/achievements/pec3010.aspx?GUID=6bd24096-d728-484f-933d-ad6f5e991388>
- [2] 關貿總協定 GATT 及 WTO [ S ]  
[https://www.wto.org/english/thewto\\_e/acc\\_e/a1\\_taipei\\_chinois\\_e.htm](https://www.wto.org/english/thewto_e/acc_e/a1_taipei_chinois_e.htm)
- [3] 110-112 年重點產業人才供需調查及推估報告 [https://www.ndc.gov.tw/nc\\_27\\_34964](https://www.ndc.gov.tw/nc_27_34964) [DB]
- [4] 聯合國十七項永續發展目標：<https://sdgs.un.org/goals> [ EB ]
- [5] 臺灣地區金融科技發展路  
<https://www.fsc.gov.tw/websitedowndoc?file=chfsc/202012241229310.pdf&filedisplay=1090827> 金融科技發展路徑圖報告書.pdf, [ R/OL ] 2020/8/27，金融監督管理委員會
- [6] 三年牢獄之災 友達反壟斷案讓臺灣地區學到什麼教訓？ [ N/OL ] (2018/7/13)  
[2023-07-14] 今週刊，林宏文  
<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/80392/post/201807130015/>
- [7] Taiwan Gartner 研究報告－2023 戰略科技趨勢 [ R/EB/OL ] (2023/1/3) [2023-07-14]  
CIO Taiwan，<https://www.cio.com.tw/gartner-research-report-2023-strategic-technology-trends/>及達摩院 2023 年十大科技趨勢預測  
<https://damo.alibaba.com/techtrends/2023>
- [8] 國家環境政策法 (NEPA) [ S/EB ]：<https://www.epa.gov/nepa/what-national-environmental-policy-act-nepa>

- [9]清潔空氣法 (CAA) [ S/EB ] : <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-clean-air-act>
- [10]環境保護署 (EPA) [ S/EB ] : <https://www.epa.gov/>
- [11]環境保護署 (EPA) [ S ] 根據《清潔空氣法》制定的國家環境空氣品質標準 (NAAQS) 計畫 : <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants/naaqs-table>
- [12]美國國會《清潔競爭法案》 (Clean Competition Act) [ S/EB ]  
<https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/4355/text>
- [13]<https://sdgs.un.org/goals> [EB] 聯合國十七項永續發展目標
- [14]歐盟排放交易系統 European Union Emissions Trading System (EU ETS)  
[ S/EB ] [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en)
- [15]清潔空氣法 Clean Air Act (CAA) [ S/EB ] : <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-clean-air-act>
- [16]巴黎協議 Paris Agreement [ S/EB ] : <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- [17]加州全球變暖解決方案法案 California Global Warming Solutions Act ( AB32 )  
[ S/EB ] : <https://www.arb.ca.gov/cc/ab32/ab32.htm>
- [18]加拿大清潔燃料標準 Canada's Clean Fuel Standard [ S/EB ] :  
<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/government-actions/clean-fuel-standard.html>
- [19]European Union's Sustainable Finance Disclosure Regulation 歐盟可持續金融披露條例 (SFDR) [ S/EB ] : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1465>
- [20]Consultation on a new digital finance strategy for Europe / FinTech action plan [R]  
[https://finance.ec.europa.eu/system/files/2020-09/2020-digital-finance-strategy-consultation-summary-of-responses\\_en.pdf#:~:text=On%203%20April%202020%2C%20the%20European%20Commission%20launched,stakeholders'%20views%20on%20policies%20to%20support%20digital%20finance.](https://finance.ec.europa.eu/system/files/2020-09/2020-digital-finance-strategy-consultation-summary-of-responses_en.pdf#:~:text=On%203%20April%202020%2C%20the%20European%20Commission%20launched,stakeholders'%20views%20on%20policies%20to%20support%20digital%20finance.)
- [21]U.S. Department Of The Treasury ( 2018 ) , A Financial System That Creates Economic Opportunities Nonbank Financials, Fintech, and Innovation [R]  
<https://home.treasury.gov/system/files/136/A-Financial-System-Capital-Markets-FINAL-FINAL.pdf>

- [22]110-112 年重點產業人才供需調查及推估報告〔R/OL〕(2021/5/1) [2023-07-14]  
[https://www.ndc.gov.tw/nc\\_27\\_34964](https://www.ndc.gov.tw/nc_27_34964))
- [23]Securities and Exchange Commission (SEC) of the United States 美國證券交易委員會 (SEC) ESG 披露指引〔R/OL〕(2020/9/23) [2023-07-14] :  
<https://www.sec.gov/news/press-release/2020-219>
- [24]United Nations' Principles for Responsible Investment (PRI) 聯合國負責任投資原則 (PRI) 〔S/EB〕 : <https://www.unpri.org/principles>
- [25]Task Force on Climate-related Financial Disclosures 氣候相關財務資訊披露工作組 (TCFD) 〔S/EB〕 : <https://www.fsb-tcf.org/publications/recommendations/>
- [26]Global Reporting Initiative (GRI) sustainability reporting standards : 全球報告倡議組織 (GRI) 可持續性報告標準 : <https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-download-center/>
- [27]中國大陸國家能源節約和環保技術行業發展專項規劃 (2018-2022 年) 〔S/EB〕  
<https://www.6laws.net/6law/law-gb/中華人民共和國節約能源法.htm>
- [28]《綠色金融指導意見》中國大陸國家發改委於 2018 年頒佈的〔S/EB〕  
[http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-04/22/content\\_5601284.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-04/22/content_5601284.htm)
- [29]《中國大陸碳排放交易試點方案》中國大陸國家環保部於 2013 年頒佈的  
〔S/EB〕 <https://proj.ftis.org.tw/isdn/Message/MessageView/1382?mid=123&page=1>
- [30]《關於加強綠色金融監管的指導意見》中國大陸證監會於 2016 年頒佈的  
〔S/EB〕 [https://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/gwy/201611/t20161124\\_368163.htm](https://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/gwy/201611/t20161124_368163.htm)
- [31]《中國大陸能源節約型社會建設試點工作方案》中國大陸國家發改委[EB]  
[http://www.gov.cn/zwgk/2005-09/08/content\\_30265.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2005-09/08/content_30265.htm)
- [32]《中國大陸氣候變化國家行動計畫》中國大陸國家發改委〔S/EB〕  
<https://www.mee.gov.cn/ywgz/ydqhbh/syqhbh/202210/W020221027551216559294.pdf>
- [33]日本氣候政策：「2050 年カーボンニュートラルに向けた日本の気候変動対策」日本政府於 2015 年推出，旨在應對全球氣候變化[R/EB]  
[https://www.cger.nies.go.jp/gcp/pdf/20210609/Wada\\_20210609\\_10nics.pdf](https://www.cger.nies.go.jp/gcp/pdf/20210609/Wada_20210609_10nics.pdf)
- [34]「塑膠資源循環促進法」(プラスチック資源循環促進法) [S/EB]  
<https://www.env.go.jp/recycle/plastic/circulation.html>

[35] 《水污染防治法》（WPPA），《土壤污染對策法》（SCCA），《廢物管理和公共清潔法》（WMPCA） [S/EB]

<https://elaws.egov.go.jp/document?lawid=405AC0000000091>

[36] <https://www.env.go.jp/cn/> [EB]

[37] 臺灣地區能源管理法 [S/EB]：該法於 1997 年頒佈，旨在促進節能和減少碳排放。  
<https://info.moeasmea.gov.tw/files/1630/CEB086E8-322A-4962-B50B-5961C1379794>

[38] 可再生能源發展法案 [S/EB]：於 2009 年制定，旨在促進可再生能源的發展，減少臺灣地區對化石燃料的依賴。

<https://www.lawbank.com.tw/news/NewsContent.aspx?NID=185200.00>

[39] 溫室氣體減量與管理法 [S/EB]：旨在減少臺灣地區的溫室氣體排放。

<https://ghgrule.epa.gov.tw>

[40] 韓國政策簡報 [EB]（[www.korea.kr](http://www.korea.kr)）

