

2026年版

台灣PCB產業風險治理策略

跨越風險 建構永續韌性



2026年版


台灣PCB產業風險治理策略

跨越風險 建構永續韌性



歡迎下載

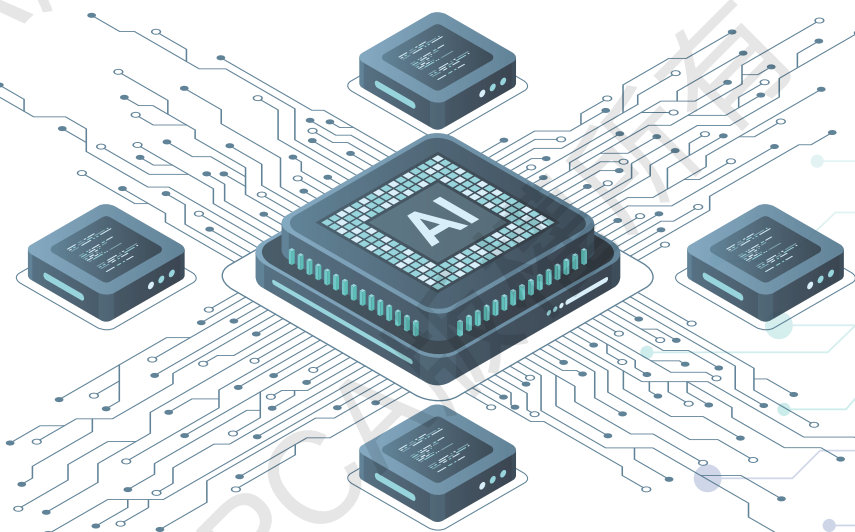
TPCA 台灣電路板協會
Taiwan Printed Circuit Association

 提升產業競爭力
凝聚會員 共創永續新價值

CONTENTS

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 理事長序 | 4 |
| 永續暨風險治理委員會序 | 5 |
| 第一章 為什麼現在一定要重新談台灣 PCB 產業的風險？ | 10 |
| 1-1 當世界開始動盪，遊戲規則隨之改變 | 10 |
| 1-2 全球 PCB 產業還在成長，但問題已經不一樣了 | 11 |
| 1-3 台灣 PCB 產業，走到了必須重新定位的位置 | 13 |
| 1-4 這就是為什麼，我們需要重新談風險 | 14 |
| 第二章 當風險開始累積：產業正在承受的改變 | 15 |
| 2-1 當風險不再只是「如果」 | 15 |
| 2-2 競爭力仍在，但不再容易轉化為價值 | 15 |
| 2-3 看不見的成本，正在浮現 | 17 |
| 2-4 風險承擔能力，拉開企業差距 | 19 |
| 第三章 風險從哪裡來：台灣 PCB 產業的風險結構 | 20 |
| 3-1 風險不是清單，而是一個結構 | 20 |
| 3-2 高階低碳：升級壓力，卡在哪些供應鏈節點？ | 22 |
| 3-3 數智轉型：效率提升，真的比較安全嗎？ | 26 |
| 3-4 全球韌性：外部衝擊，為什麼一再放大？ | 27 |
| 3-5 人才發展：人不只是少，而且結構也不對 | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 第四章 當風險已經在眼前：契機，須產業鏈協同共創 | 30 |
| 4-1 從「辨識風險」走向「如何行動」 | 30 |
| 4-2 行動路徑一：低碳、碳成本與能源治理行動 | 36 |
| 4-3 行動路徑二：產業資安與供應鏈治理行動 | 39 |
| 4-4 行動路徑三：全球韌性與海外布局行動 | 41 |
| 4-5 行動路徑四：高階 PCB 與半導體協同行動 | 44 |
| 4-6 行動路徑五：數智轉型與 AI 製造行動 | 45 |
| 4-7 行動路徑六：人才結構與產業形象重塑行動 | 47 |
| 第五章 在不確定成為常態的時代，為台灣 PCB 產業保留前行的空間 | 51 |



理事長序



張元銘

台灣電路板協會 理事長
燿華電子 董事長

台灣電路板產業自 1969 年起步，走過半個多世紀，歷經無數次技術更迭與產業洗牌，才一步步走到今日在全球舞台上的關鍵位置。然而，面對日益加劇的地緣政治變局與生成式 AI 帶來的結構性變革，雖然台灣 PCB 產業鏈正在 AI 浪潮中躬逢其盛，然榮景的背後，必須坦然承認，過去支撐產業的成功模式，已難以全面因應未來複雜風險與挑戰。

此刻，風險不再只是偶發事件，而是交織於技術、能源、人才與國際情勢之中，產業運作的底層結構正逐步被改寫。正因如此，在第十二屆理監事團隊的支持下，責成 TPCA 啟動「風險治理」專案，並將原有「永續委員會」改組為「永續暨風險治理委員會」，透過建立跨委員會的協作平台，我們將深耕風險辨識、強化溝通機制，為台灣 PCB 產業鏈建構更強韌的應變能力。

這份報告書是 TPCA 與工研院產科國際所 (ISTI) 深度合作的結晶，感謝四位理事 / 名譽理事的帶領，透過走訪會員企業與共識會議，及各委員會召集人、專家顧問的高度參與，得以凝聚產業共識順利產出。將紛雜的外部衝擊歸納為「四大風險面向」，以高階低碳、數智轉型、全球韌性與人才發展上的戰略藍圖，並進一步收斂出關鍵的「六大行動路徑」，期盼會員企業都能藉此看清風險的本質，並在各自的崗位上，找到對接產業共識的行動起點。

TPCA 發布台灣 PCB 風險策略報告之目的並非傳遞焦慮，而是要「看清方向、凝聚行動」。期許它將成為本屆理監事會與全體會員協力推動永續發展的重要依據，也是讓產業彼此對話、共同前行的起點。

面對變局，轉型之路雖有顛簸，但唯有在風險之中看清方向，產業鏈才能在不確定的時代站穩腳步。誠摯期盼政府、學研單位、上下游夥伴與 TPCA 攜手同行，從風險中找出方向，將挑戰轉化為動能，攜手開創台灣 PCB 產業鏈下一個輝煌篇章。

張元銘

永續暨風險治理委員會序



黃耿芳

台灣電路板協會 理事 / 景碩科技 資深副總經理
永續暨風險治理委員會 總召集人
兼任 數智轉型 分組副召集人

2020 年以後，全球進入一種前所未有的新常態，許多過往被視為「可能」的風險，接連轉化為現實，直接衝擊產業運作與發展節奏。面對不確定頻繁發生的新時代，唯有產業與企業重新定位，並培養足夠的韌性，才能從容而有餘地回應挑戰。永續暨風險治理委員會承接理事會董事會的期待，期盼從「風險辨識」走向「集體行動」，為產業培育可長可久的競爭力，讓台灣 PCB 產業在變局之中，依然能穩健前行。

在數智轉型的討論中，我們深刻體會，數智轉型不再只是提升效率的工具，而是決定 PCB 產業能否跨越下一道門檻的關鍵能力。當高階製程日益複雜、品質要求逼近極限，傳統仰賴經驗與人力密集的運作模式正面臨結構性挑戰。然而，真正的問題不在於「要不要導入 AI」，而在於產業是否具備讓 AI 真正落地的條件，包括人才、資料基礎與系統環境。

目前 AI 與智慧製造人才缺口龐大，資料分散、系統互不相通，讓 PCB 數智轉型升級深具挑戰。然而，轉型的核心，並非等待全新人才到位，而是讓既有具備 Domain Know-how 的團隊，能善用 AI 工具，並逐步建立以數據決策為導向的生產環境。

因此，「數智轉型組」的任務，是為產業鋪設一條可落地的轉型路徑：強化在職人才的 AI 能力，推動資料標準與系統互通，同時將資安納入治理架構，從個別防護走向產業聯防。當轉型門檻被系統性降低、風險能被產業共同承接，AI 才能真正融入製造現場，成為台灣 PCB 產業的核心競爭力，在全球科技供應鏈佔有一席之地。

黃耿芳

永續暨風險治理委員會序



蘭庭

台灣電路板協會 常務理事
欣興電子 執行總經理
高階低碳 分組副召集人

高階化與低碳轉型，已成為台灣 PCB 產業無可迴避的雙重課題。一方面，隨著 AI 與高效能運算的爆發，PCB 已不再只是電子零組件的載體，而是與半導體、先進封裝深度聯動的核心戰略元件，目前台灣 PCB 供應鏈已成為全球 AI 生態系的重要夥伴，並正受惠於強勁的 AI 成長動能；另一方面，全球淨零浪潮與能源轉型的迫切性，使法規與客戶對減碳的要求迅速轉化為實質成本與經營壓力。這不再只是升級選項，而是產業能否持續站穩供應鏈核心位置的關鍵。

面對 AI 所帶動的製造升級，企業要維持技術領先，勢必仰賴供應鏈的協同支持，但供應鏈間因資訊不對稱，往往導致產能布局與技術發展方向出現落差。同時，節能與碳管理的投入，也逐步成為新的營運負擔。這些挑戰，單一企業難以獨力承擔，更難以各自摸索前行。

因此，「高階低碳組」的核心精神，在於建立跨材料、設備、PCB 與載板廠、封測與學研機構的共研平台，強化半導體鏈結，於前瞻領域先行協作與共享知識，以集中資源降低轉型風險，攜手跨越關鍵瓶頸。同時，面對淨零低碳的浪潮，期待政府在能源政策上進行更具前瞻性的整體規劃，以確保 PCB 產業能在長期穩定且低碳排係數經營環境下深耕台灣。

高階與低碳不應是彼此拉扯的兩條路，而應成為一條並行的升級軸線。唯有集體前行，台灣 PCB 產業才能在結構性變局中走得更穩，也走得更遠。



永續暨風險治理委員會序



陳道有

日月光電子 副總經理
全球韌性 分組副召集人

在地緣政治重塑全球秩序的時代，經貿環境的不確定性已成為常態。通膨、匯率、關稅與政策變動相互疊加，使供應鏈面對的不再只是單點式風險衝擊，而是長期存在的結構性壓力。對高度國際化的 PCB 產業而言，韌性不再只是「撐過一次危機」，而是能否在持續波動的環境中，依然維持營運穩定、技術領先與市場信任。

「全球韌性組」的核心任務，正是協助產業從被動因應，走向主動布局：一方面，建立產業層級的風險觀測與預警能力，掌握國際政策、地緣變化與供應鏈脈動；另一方面，強化企業的情境推演與營運持續能力，讓風險管理成為日常經營的一部分。同時，我們也將深化台灣與海外聚落的連結，推動關鍵材料與設備的自主化，讓根基留在台灣，佈局延伸全球。

韌性不是單一企業的能力，而是整個產業生態系共同累積的結果。唯有在本土紮根基礎、在海外分散風險，並讓中小企業能夠跟上轉型步調，台灣 PCB 產業才能在變局之中，持續扮演全球供應鏈中不可或缺的關鍵角色。

永續暨風險治理委員會序



柴季中

台灣電路板協會 理事

華通電腦 副總經理

人才發展 分組副召集人

人才，是產業發展的根本基礎，所有未來的轉型，升級，跨越風險的挑戰，最終都必須回到「人」的承載與落實；唯有人才到位，技術才能落地，策略才能發揮作用。然而過去幾年我們看到應屆畢業生普遍對 PCB 產業有高勞力低技術的誤解，以致投入的意願偏低，加上半導體產業的「磁吸效應」，人才外流與斷層正同步擴大；少子化的長期趨勢，更使得人才議題不再只是「缺人」的問題，而是一個攸關產業能否持續運作與升級的結構性風險。

我們當前面對的挑戰不僅在人的數量，更在未來工作的結構與想像。AI、低碳、先進製程與智慧製造，正在重塑 PCB 的工作內容與職涯樣貌，這些轉變尚未被年輕世代真正理解。若產業無法清楚說出「為什麼值得投入、進來之後能走多遠」，人才自然不會選擇我們所屬的產業。

因此，「人才發展組」的使命，正是期望能為產業建立一條可持續的人才供給路徑：透過「台灣電路板產業學院 2.0」的平台，串聯學習、證照、實習與就業；同時重構 PCB 產業形象，讓年輕世代能看見未來是一個連結 AI、綠色製造與國際舞台的新科技產業。針對人才結構的長遠課題，也推動政府能為少子化時代建立更具彈性的長期人力布局。唯有產業、學界與政府形成長期協力，讓學用接軌、讓職涯可見、讓投入有回報，台灣 PCB 產業才能在變局之中持續前行。



第一章 為什麼現在一定要重新談台灣 PCB 產業的風險？

1-1 當世界開始動盪，遊戲規則隨之改變

過去幾年，全球地緣政治衝突升溫、供應鏈反覆中斷、通膨與匯率劇烈波動，新興科技加速演進卻伴隨高度不確定性。對許多企業而言，原本可預期的經營節奏變得難以掌握。

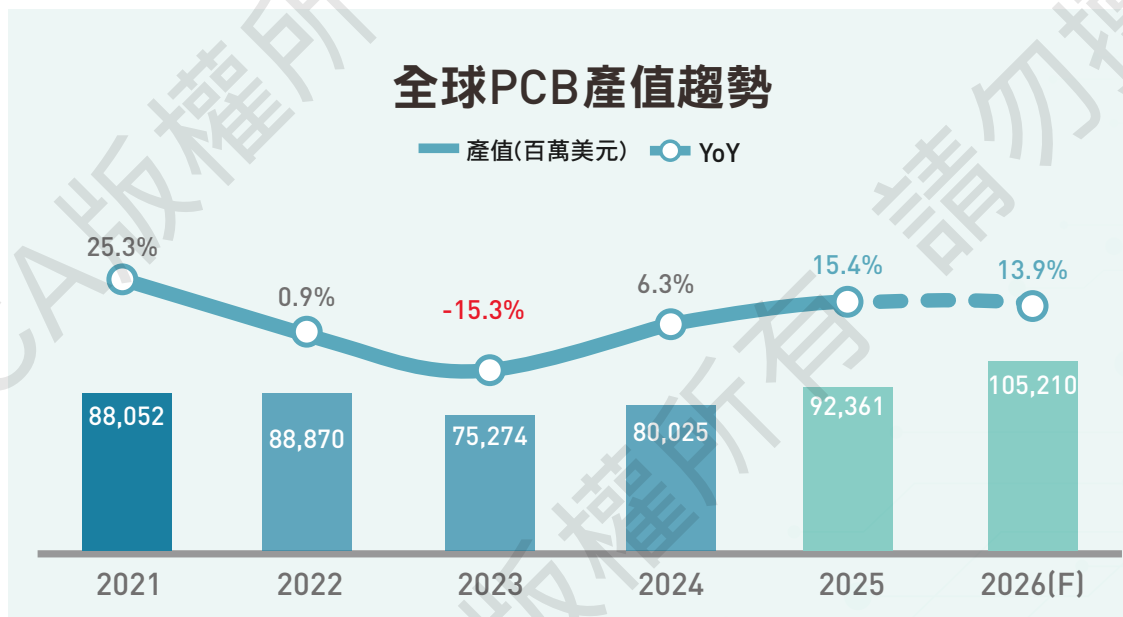
世界並非突然失序，而是產業運作的遊戲規則發生結構性的改變。在過去相當長的一段時間裡，全球電子製造業的競爭邏輯相對單純。只要能夠持續擴張產能、降低成本、提高效率，企業便有機會在全球分工體系中取得一席之地。風險多半被視為偶發事件，可透過規模化生產、分散生產或短期調整加以吸收，並未真正納入企業長期發展與決策規劃之中。

但隨著地緣政治成為長期結構性因素，供應鏈不再只是成本與效率的問題，而是牽涉國家安全、制度信任與政治立場的複雜選擇；當淨零排放與永續規範成為全球共識，企業的競爭力也不再只取決於技術與交期，而必須同時承擔碳成本、能源穩定性與合規風險；而在數位化與 AI 快速導入的同時，資料治理、系統整合與資安防護，也逐漸成為影響營運穩定的重要變數。

因此，與其說世界變得更加動盪，不如說企業與產業正被迫適應一套新的遊戲規則。這套規則不再只獎勵成長速度與規模擴張，而是更加考驗企業對不確定性的理解能力、承擔風險的結構，以及在長期轉型壓力下維持穩定運作的韌性。

1-2 全球 PCB 產業還在成長，但問題已經不一樣了

在全球電子產業持續演進的過程中，PCB（Printed Circuit Board，電路板）作為關鍵基礎元件，其長期需求並未出現根本性動搖。隨著 AI、高效能運算、資料中心、車用電子與自駕系統、衛星通訊設備等應用持續擴展，全球 PCB 產業規模亦隨終端應用升級，在波動中逐步成長。



資料來源：TPCA & 工研院產科國際所 (2026)

圖 1、全球 PCB 產值趨勢

然而，問題不在於有沒有成長，而在於成長的條件、成本與風險，已與過去顯著不同。過去 PCB 產業主要由手機、筆電等消費性電子產品所驅動。這類 PCB 產品強調輕薄短小、成本敏感與快速量產，高階材料與先進製程的導入節奏相對溫和，產線與供應體系亦能在既有架構下逐步演進。然而近年 AI 伺服器需求快速擴張，明顯改變了這套市場邏輯。相較於消費性電子，AI 伺服器更以效能與穩定性為優先，PCB 設計走向高多層、厚大板與高階材料的密集應用。此一轉變雖推升產品單價，卻也同步拉高技術門檻與資本投入強度，使產業結構逐漸分化：一方面持續追求薄板、小孔、細線路等製程深化；另一方面則朝向更大尺寸、更多層結構的設計發展。

與此同時，AI 伺服器也打破了高階材料原本規律的升級與擴產節奏，使供給速度難以跟上需求變化，導致部分關鍵材料出現供給吃緊的現象，成為當前產業面臨的結構性壓力之一。

中低階 PCB 市場則呈現截然不同的競爭景象。在部分應用需求趨緩、產能持續釋出的情況下，價格競爭加劇、毛利空間受壓，企業可用於投資轉型的資源亦同步受到限制。在此情況下，企業經營重心逐漸分化，也拉大了不同企業之間承受轉型壓力的能力差距。

此外，產業成長條件的改變，也逐漸反映在人才需求上。隨著 PCB 應用走向高階化與低碳轉型，企業對人才的需求，已不再僅限於支援產能擴張，還需要具備對地緣政治、低碳治理、風險管理等跨域議題的理解能力。然而，人才供給與人才結構的調整速度，並未與產業升級節奏同步，使人才逐漸從支撐成長的要素，轉變為影響轉型進程的壓力之一。

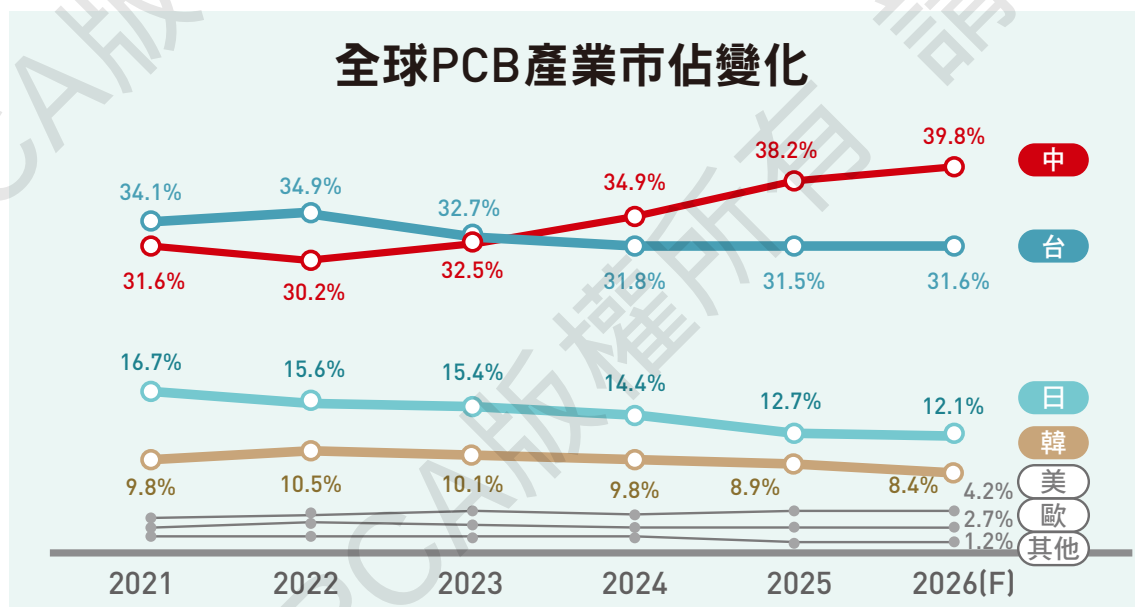
另一方面，地緣政治與供應鏈重組，使產業成長面臨更多非市場因素的干擾。投資決策不僅需要評估市場需求，還必須同時考量產地布局、政策風險、關稅制度與客戶對供應鏈安全的期待。再加上低碳轉型、能源價格波動與合規要求升高，「成長」與「成本」之間的關係已不再如過去單純。

因此，當前全球 PCB 產業面對的核心問題，已不再只是成長速度夠不夠快，而是在高度不確定的條件下，哪些企業、哪些供應鏈環節，具備承接這種成長的能力與條件。

1-3 台灣 PCB 產業，走到了必須重新定位的位置

在全球 PCB 產業的發展歷程中，台灣長期扮演關鍵角色。憑藉完整的供應鏈體系、彈性的製造能力，以及與終端品牌、系統廠與半導體產業的緊密連動，台灣 PCB 產業在載板、多層板、HDI 與軟板等領域，累積了深厚的技術基礎與量產經驗，建立起具有辨識度的國際競爭地位。

然而，隨著中國大陸 PCB 產業在材料設備、製造規模與終端市場高度集中的「產業一條龍」體系支撐下，並結合政策資源與資本投入，在規模、價格與部分技術領域的競爭力持續強化，帶動整體產值與市占率快速擴張。即使台灣仍在高階應用上保有關鍵角色，但既有產業的結構優勢，已不可避免地面臨重新檢視的壓力。



資料來源：TPCA & 工研院產科國際所 (2026)

圖 2、全球 PCB 產業市佔變化

而壓力並非只來自競爭對手，還有來自整個產業規則的轉換。當市場不再單純以產能擴張與成本效率作為主要競爭指標，而開始同時納入低碳能力、供應鏈安全、技術自主性，以及是否有能力長時間投入資源並承受回收期拉長的壓力，過去行之有效的發展路徑，已難以直接複製到新的產業階段。

在這樣的背景下，「定位問題」逐漸浮上檯面。這已不只是追求產值成長或市占維持的問題，也不僅是因應單一市場波動或短期景氣循環，而是一個必須重新思考自身角色與發展方向的關鍵時刻。能否在新的遊戲規則下，清楚界定自身的戰略位置，並同步調整技術、投資與治理架構，將深刻影響台灣 PCB 產業的永續競爭力。

1-4 這就是為什麼，我們需要重新談風險

過往產業對風險的討論，多半停留在個別議題或事件層次，例如市場景氣循環、特定政策變化或單一技術趨勢等，較少從產業整體的角度，檢視不同風險之間的關聯性、影響層級與可能的累積效應。這樣的落差，使得產業在面對快速變化的環境時，往往只能被動回應，而難以提前布局。

基於此，本報告透過彙整產業意見與實務觀察，建構出台灣 PCB 產業所面臨的主要風險結構，並進一步分析這些風險如何在不同面向間相互牽動。使產業、政府與相關利害關係人，能夠在相對清晰的脈絡下討論風險、評估選項，並思考可行的行動路徑。

選擇以「風險」作為重新理解台灣 PCB 產業的切入點，並非因為產業前景悲觀，而是因為唯有將風險視為一種可被辨識、分析與治理的結構，產業才能在高度不確定的環境中保有持續前行的空間。

第二章 當風險開始累積：產業正在承受的改變

2-1 當風險不再只是「如果」

過去，風險多半被視為一種假設情境——如果景氣反轉、如果市場下滑、如果競爭加劇，企業該如何因應。它可能出現在年度計畫簡報的某幾頁，或是情境模擬的備案之中，但仍與日常營運之間保有一段距離。

對台灣 PCB 產業而言，這樣的距離感正在快速消失。近年來，無論是能源與碳成本的變化、客戶規格與治理要求的提高，或是供應鏈重組與地緣風險的反覆出現，風險已不再是「是否會發生」的問題，而是正在同步影響接单條件、投資判斷與營運節奏的現實因素。

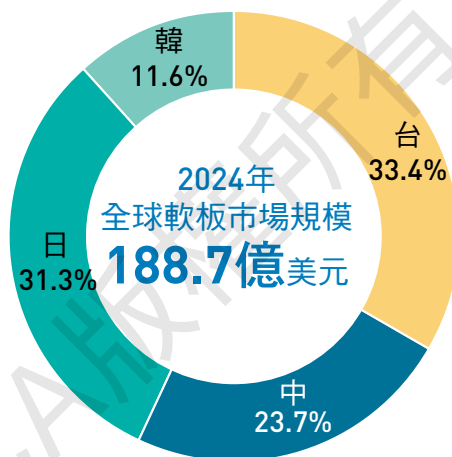
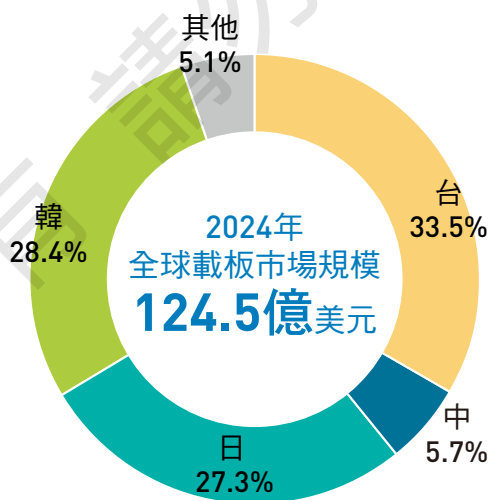
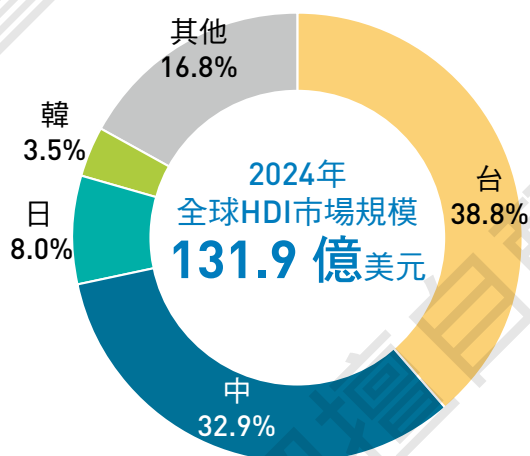
本章所要討論的，並非「風險有多嚴重」，而是風險如何開始改變產業的運作方式。當風險不再只是未來的假設，而是當下必須承擔的條件，企業之間的差距、產業內部的張力，以及轉型所需付出的代價，便會逐一浮現。

2-2 競爭力仍在，但不再容易轉化為價值

從多數客觀指標來看，台灣 PCB 產業的競爭力並未消失。2025 年，台灣在全球 PCB 市場的市佔率約 31.5%，位居世界第二；在製程能力、量產品質、交期彈性，以及與半導體與系統端的協同經驗上，台灣 PCB 是國際供應鏈中無法忽視的存在。

在部分高階應用領域，這樣的地位更為明確。HDI（2024 年全球市佔率 38.8%）、載板（33.5%）與軟板（33.4%）皆居全球第一，短期內難以被完全取代。

因此真正的問題並不在於競爭力是否存在，而在於這些競爭力，是否仍能在新的產業條件下，順利轉化為可持續的高附加價值。



資料來源：TPCA & 工研院產科國際所 (2025)

圖 3、2024 年全球 HDI、載板、軟板市佔分布

相較於過去，高階市場的進入門檻與持續投入強度已大幅提高。AI 伺服器、先進封裝、車用與衛星通訊等應用，雖然帶來單價與技術層級的提升，但同時也要求企業持續投入高階製程、材料與設備開發，並承擔更長的投資回收期。高值化不再是「一次」就可以完成的技術升級，而是一條必須長時間承擔資本壓力與不確定風險的經營路徑。

這條路徑還與低碳合規的要求高度重疊，包括碳管理能力、能源結構與供應鏈透明度，逐漸成為高階客戶評估合作夥伴的重要條件。即使企業在技術上具備優勢，若無法同步承擔低碳轉型所帶來的成本與治理要求，其競爭力仍可能受到限制。

同時，高值化的風險承擔也已由單一企業層級，延伸至整體供應鏈。高階產品往往高度仰賴特定材料、設備與關鍵製程節點，一旦其中任何一環無法穩定升級，整體價值便難以完整實現。當供應鏈上下游在投資節奏、資源配置或風險承受能力上出現落差時，即使個別企業具備能力，也可能被迫降低高值化推進速度。

此外，部分國家透過政策工具縮短技術差距、加速產能建置，使得維持高值化優勢的成本進一步上升，企業需承擔更多非市場因素所帶來的不確定性。

因此，高值化正逐步成為一條門檻明顯提高的發展路徑，不再是所有企業都能同步推進的選項，而是取決於企業自身條件、在供應鏈中的位置，以及整體產業分工如何安排。

2-3 看不見的成本，正在浮現

在競爭力仍在、卻愈來愈難轉化為價值的同時，企業帳面上的成本結構看似仍可控，但實際經營中必須承擔的「隱性成本」正在快速累積。

除了電價與原料漲價、工資上調或景氣波動等可見成本之外，還有來自整體產業條件轉換的結構性負擔。這些成本未必立即反映在損益表中，卻會持續侵蝕企業的決策彈性、資本餘裕與組織承載空間，使經營壓力在不知不覺中加重。

高階化所帶來的長期投入壓力

隨著高階製程、複雜材料與先進設備逐漸成為市場的基本門檻，企業的投資不再只是一次性的產線升級，而是必須不斷跟隨技術節奏進行持續投入。往往設備折舊期尚未結束，新一代技術與製程要求便已出現，使資本回收週期被不斷拉長，逐步壓縮企業可調度的空間。

能源價格與供應穩定性所帶來的不確定成本

能源面向的不確定性，則進一步放大這種壓力。在電力結構轉型與能源政策調整的過程中，企業面臨的不僅是電價上升，也包括綠電價格偏高、取得不易，以及長期供電條件的不確定性。即便實際發生全面停電的頻率不高，跳電與電壓不穩所造成的良率損失與設備風險，對企業而言同樣代價不小。

低碳合規要求所帶來的結構性支出

低碳合規要求也正逐漸轉化為結構性成本。除了碳盤查、能源管理、資訊揭露與第三方驗證等既有支出外，台灣碳費制度亦預計自 2026 年起正式徵收，雖然初期費率相較國際碳價仍屬偏低，對整體產業的短期財務衝擊有限，但其性質已由政策倡議，轉為企業必須長期承擔的制度性成本。

對 PCB 產業而言，將會持續推升高耗能製程的經營門檻，並加速企業在再生能源、製程改善與碳管理上的投資決策。對獲利空間有限、資源調度彈性較小的企業而言，碳費將成為低碳轉型過程中難以迴避的長期結構性壓力之一。

營運複雜度上升所帶來的組織成本

隨著產品結構愈趨多元、客戶要求愈加客製化，海外據點與跨區域營運逐漸增加，企業在排程協調、良率管理、跨部門溝通與供應鏈整合上的負擔，已明顯高於過去，並反映在決策速度下降、內部摩擦增加，以及管理層注意力被不斷分散的現實之中。

2-4 風險承擔能力，拉開企業差距

當競爭力愈來愈難以轉化為價值，隱性成本又持續浮現時，產業內真正開始拉開差距的，已不再是技術水準或接單能力，而是企業究竟還能承擔多少風險。

高階化、低碳化與數智轉型，都意味著持續且長期的投入，但並非所有企業都擁有足以支撐多輪投資與試錯的資本餘裕。此外，面對愈加複雜的製程、合規與供應鏈要求，企業也必須投入更多管理資源，對組織成熟、治理架構完整的企業而言，這些負擔仍可透過制度吸收；但對組織規模有限、管理層高度集中的企業來說，複雜度本身就可能成為風險來源。

更關鍵的是，風險開始以「連動」的方式放大，不再只是單點衝擊，而可能同時牽動交期、良率與資金調度。當企業缺乏足夠緩衝時，一次失誤便可能迫使其縮減投資、放慢升級，甚至退出特定市場。

於是，產業內部逐漸形成新的分化邏輯。差距不再只是來自技術領先或規模優勢，而是來自於誰能在高度不確定性的環境中，持續承擔壓力而不被迫退場。這種差距一旦形成，往往難以透過單一景氣循環逆轉，反而會隨著每一次轉型要求的疊加而持續擴大。



第三章 風險從哪裡來：台灣 PCB 產業的風險結構

3-1 風險不是清單，而是一個結構

在多數產業報告或政策討論中，「風險」往往以清單形式呈現：列出若干項可能的不利因素，分別加以說明，作為決策參考。這樣的方式，雖有助於快速掌握問題範圍，卻容易將風險視為彼此獨立、可以各自因應的單點事件，忽略其背後的結構性關聯。

對當前的台灣 PCB 產業而言，風險已不再以單點事件出現。技術升級、低碳轉型、數位化導入、地緣政治與人才結構變化，往往同時發生，並在不同層面相互牽動。一項風險的發生，經常不是問題的起點，而是另一項風險的放大器；看似分屬不同領域的挑戰，背後可能指向同一組結構性條件。

因此，若僅以「風險項目」的方式理解產業挑戰，往往只能看見表層問題，卻難以掌握風險如何累積成結構性壓力。真正影響產業走向的，並非單一風險是否發生，而是多項風險在特定條件下如何同時作用，如何彼此放大，並形成持續性的約束。

基於此，本章不以風險清單為起點，而是嘗試從「風險結構」的角度，重新描繪台灣 PCB 產業當前所處的風險。將看似分散的風險議題，整合為幾個高度關聯的面向，並釐清它們如何彼此牽動、相互放大，進而改寫企業投資決策、營運韌性與轉型節奏。

表 1 彙整了當前台灣 PCB 產業所重視的主要風險議題，係透過大規模產業問卷調查（共計 197 份有效問卷）及多場專家討論會議所整理而得。這些議題反映了產業界對當前經營環境與未來發展所感受到的普遍不安與關切。

以下將以四個風險面向——「高階低碳」、「數智轉型」、「全球韌性」與「人才發展」——作為主要觀察切入點，分別說明各面向內部的風險來源，並進一步揭示其與其他風險面向之間的牽動關係，作為後續影響分析與行動討論的共同基礎。

表 1、台灣 PCB 產業風險議題

| 風險面向 | 風險議題 |
|----------|---|
| 高階 低碳 | <ul style="list-style-type: none"> ● PCB 產業在高階技術突破、供應自主與低碳化進程上仍顯不足，影響 PCB 與半導體產業鏈協同發展。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 隨著淨零相關法規與客戶要求日益嚴格，PCB 供應鏈需投入大量資源於減碳管理系統及設施升級，形成沉重負擔。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 綠電供應不足，加上碳交易與碳費相關成本，對 PCB 企業財務與永續經營構成挑戰。 |
| 數智 轉型 | <ul style="list-style-type: none"> ● PCB 智慧製造與 AI 相關人才難以招募與培育，限制 PCB 產業鏈轉型進程。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● PCB 製程大數據系統架構複雜，資訊整合失敗恐導致轉型成效受限。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 如何兼顧 PCB 企業自身與供應鏈夥伴的資安防護，確保整體營運安全。 |
| 全球 韌性 | <ul style="list-style-type: none"> ● 國際經貿環境受地緣政治影響，導致通膨、匯率等波動風險加劇。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 全球經濟成長不確定性與終端市場需求波動，增加 PCB 供應鏈營運風險。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 受限於資源與規模，PCB 供應鏈中小企業在面對國際變局及轉型需求時，障礙較大。 |
| 人才 發展 | <ul style="list-style-type: none"> ● 少子化持續衝擊 PCB 產業，造成長期勞動力斷層風險，也可能衝擊未來產業移工之使用。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 應屆畢業生普遍不願投入 PCB 工廠職場，且受半導體產業「磁吸效應」影響，人才外流加劇。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● PCB 產業既有員工在新興技能（如 AI、低碳、IFRS、風險管理等）上存在能力缺口，恐影響產業轉型效能。 |

資料來源：TPCA & 工研院產科國際所 (2025)

3-2 高階低碳：升級壓力，卡在哪些供應鏈節點？

在近年 PCB 產業的發展討論中，「高階化」與「低碳化」往往被視為提升競爭力的必然方向。高階製造，意味著技術、材料與產品單價的提升；低碳轉型，則回應全球法規趨勢與客戶對永續供應鏈的要求。從長期來看，這兩者皆被認為是產業升級不可或缺的路徑。

然而在實際推進過程中，企業所感受到的壓力，並不僅來自投資成本上升、回收期拉長或制度要求趨嚴，更關鍵的在於，既有台灣 PCB 供應鏈結構是否能夠滿足升級轉型的要求。

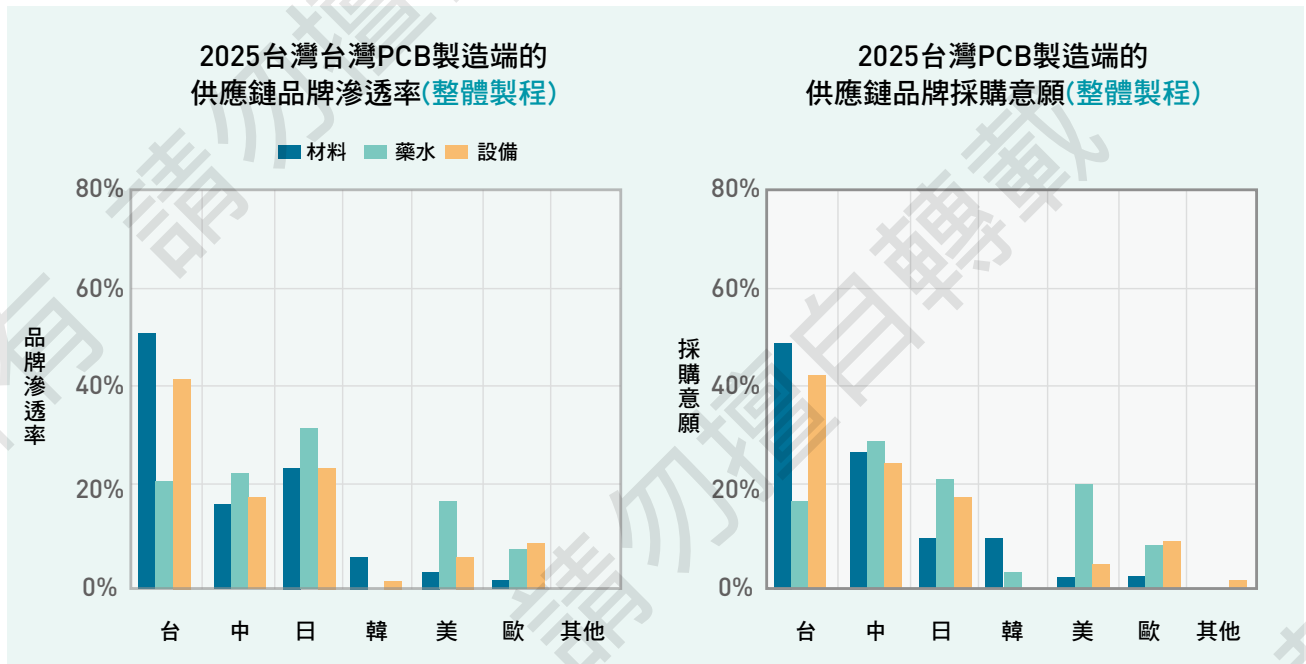
為更具體呈現產業升級的結構性壓力，本研究以「品牌滲透率」與「未來採購意願」作為關鍵指標，分析台灣 PCB 製造端的供應鏈選擇行為。透過比較實際使用情況與未來採購偏好之間的落差，可進一步辨識供應鏈中已形成結構優勢的領域，以及潛在風險正逐步累積的區段。

而隨著製程層級提升，供應鏈的競爭邏輯亦隨之變動。因此本文將分別從「整體製程」與「高階製程」兩個層級進行觀察；其中所稱的高階製程，是指應用於伺服器、HPC、高階手機與筆電、ADAS 及衛星通訊等 PCB 產品之製造流程。

整體製程：滲透率 × 採購意願

從 2025 年整體製程的品牌滲透率來看，台灣品牌仍為台灣 PCB 製造端的主要供應來源，其次為日本品牌。就類別分布而言，台灣品牌在材料與設備類別中具備明顯領先優勢，而日本品牌則在藥水類項目中擁有較高滲透率。中國大陸品牌雖已在部分項目中取得一定市場存在，但整體滲透率仍明顯低於台、日兩方，尚未形成主導地位。

若進一步對照未來採購意願，整體製程下的供應鏈結構仍大致延續既有格局。台灣品牌仍為主要採購對象，特別是在材料與設備類項目上維持明顯優勢；中國大陸品牌在藥水類項目中的採購意願明顯高於其現有滲透率，顯示其在藥水類的競爭力與市場接受度正逐步提升。



資料來源：TPCA & 工研院產科國際所 (2025)

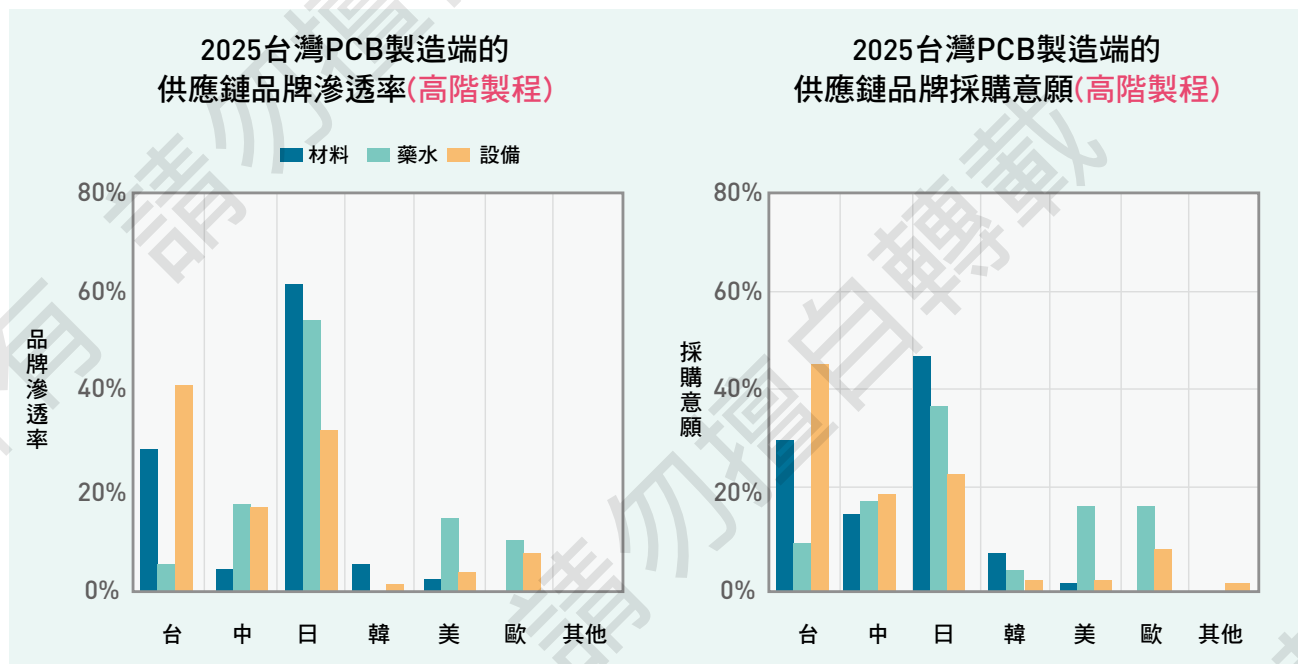
圖 4、2025 年台灣 PCB 製造端在整體製程的供應鏈選擇行為

註：本調查針對台灣 PCB 製造業者，統計其目前所使用之材料、藥水與設備等品牌分布情形。有效樣本數為 11 份，受限於樣本規模，統計結果可能未能完全反映產業整體實況，相關數據僅供參考。

高階製程：滲透率 × 採購意願

當分析視角轉向高階製程，供應鏈結構即出現明顯轉換，競爭焦點亦由「價格與替代性」轉向「技術成熟度與關鍵材料能力」。在此層級下，日本品牌成為台灣 PCB 製造端的主要供應來源，台灣品牌則退居第二。日本品牌在高階材料與藥水類項目中具備顯著優勢，而台灣品牌僅在設備類別中維持相對領先。中國大陸品牌在高階製程中的整體滲透率依然偏低，顯示其尚未進入高階供應鏈的核心位置。

從未來採購意願來看，上述結構差異進一步放大。日本品牌在高階製程中成為明確的首選採購對象，特別是在高階材料領域；相較之下，台灣品牌雖在設備項目仍具一定競爭力，但在材料與藥水等關鍵項目上的影響力仍相對有限。



資料來源：TPCA & 工研院產科國際所 (2025)

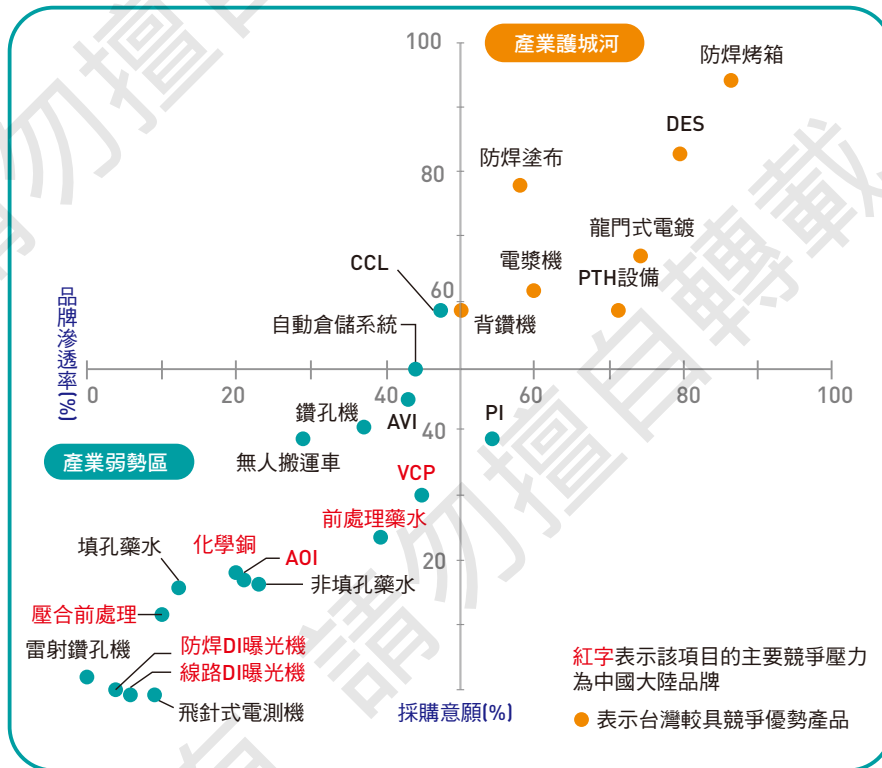
圖 5、2025 年台灣 PCB 製造端在高階製程中的供應鍊選擇行為

台灣 PCB 供應鍊的競爭力分析

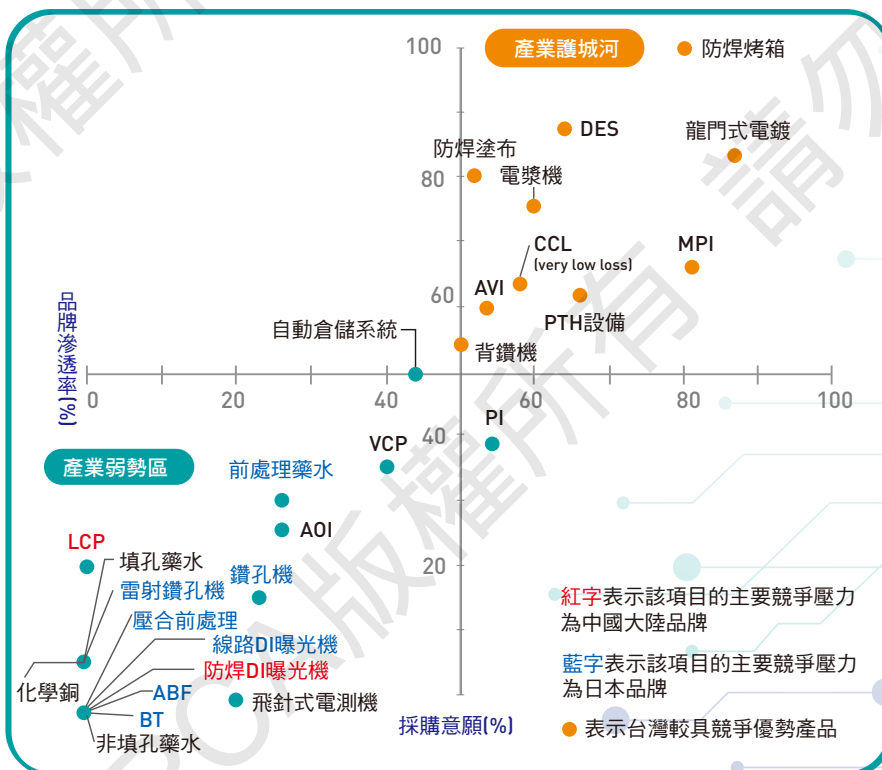
前述滲透率與採購意願的比較，主要反映台灣 PCB 製造端的選擇行為；然而僅止於此，仍不足以判斷這些將如何轉化為產業轉型過程中的結構性風險。為此，本文進一步將主要材料、藥水與設備項目，依滲透率與採購意願的交叉關係，置入四象限架構分析，以辨識台灣 PCB 供應鍊中已形成結構性優勢的「產業護城河」，以及風險相對集中的「產業弱勢區」。

分析結果顯示，在整體製程層級下，除少數設備項目具備相對優勢外，多數項目（如 DI 曝光機、雷射鑽孔機、AOI/AVI、電測機、前處理藥水、電鍍藥水等）仍集中於產業弱勢區，且主要競爭壓力來自於中國大陸品牌。

整體製程



高階製程



資料來源：TPCA & 工研院產科國際所 (2025)

圖 6、2025 台灣 PCB 供應鏈競爭力分析

當製程升級至高階應用時，雖然台灣供應鏈在部分材料與設備項目中的優勢有所擴大，但多數項目仍集中於弱勢區（如 ABF/BT 載板材料、LCP 軟板材料、DI 曝光機、鑽孔機、雷射鑽孔機、AOI、電測機、前處理藥水、電鍍藥水等），此時主要競爭對手已轉為日本品牌。

綜合而言，無論製程層級如何變化，台灣 PCB 供應鏈的多數項目仍處於相對弱勢位置，整體結構呈現「上有日系技術主導、下有中系供應追趕」的夾擊態勢。這意味著，當產業推進高階與低碳同步轉型時，壓力並非只有來自個別企業的投資能力，還有來自整體供應鏈在關鍵節點上的落差，進而放大轉型風險與不確定性。

即便如此，台灣 PCB 與半導體相關業者在實際採購決策上，仍對本土材料與設備供應鏈保有一定支持意願，期待其在技術成熟度、製程穩定性與量產能力上逐步跟進。

3-3 數智轉型：效率提升，真的比較安全嗎？

在面對高階化、低碳化、少子化與全球競爭壓力的過程中，數智轉型往往被視為提升效率、穩定品質與強化管理能力的重要解方。透過智慧製造、製程數據分析與 AI 應用，企業理論上能夠更精準地掌握製程變異、降低人為依賴，並在成本、良率與交期上取得優勢。

然而，在實務推動過程中，數智轉型卻逐漸成為 PCB 產業另一項高度不確定的風險來源。對多數 PCB 企業而言，製程設備來源多元、機種世代差異大，資料格式與通訊介面長期缺乏一致標準，使得製程數據難以被有效整合。即使企業投入資源導入 MES (Manufacturing Execution System, 製造執行系統)、APC (Advanced Process Control, 先進製程控制) 或 AI 分析工具，若缺乏穩定、可追溯且具一致語意的資料基礎，數智轉型往往只能停留在局部應用，難以形成跨製程、跨部門的管理效益。

在資料來源分散、標準不一的情況下，數據品質本身即存在高度不確定性，進而影響分析模型與決策建議的可信度。若決策過度依賴尚未成熟的數據模型，

不僅無法提升效率，反而可能以「看似理性」的方式，放大製程調整與投資判斷的誤差，形成新的系統性風險。

此外，隨著製程設備、管理系統與外部服務高度連網，企業暴露於資安威脅的範圍亦同步擴大。近年台灣 PCB 產業已多次出現因系統遭入侵、勒索或誤鎖，導致產線停擺與交付中斷的案例。若數智轉型未同步納入資安治理與風險評估，單一資安事件即可能對產線運作、客戶信任與營運穩定造成重大衝擊。

在此情況下，數智轉型從原本被期待降低風險的工具，轉變為一項需要高度治理能力才能駕馭的結構性挑戰。效率提升的同時，安全感卻未必同步增加，正是數智轉型在當前產業條件下面臨的核心矛盾。

3-4 全球韌性：外部衝擊，為什麼一再放大？

在全球化分工體系下，PCB 產業長期高度嵌入國際市場與跨國供應鏈之中。原物料、設備、技術、終端需求、資金與人才流動，皆跨越國界運作，使產業得以在效率、規模與專業分工上取得優勢。

近年來，地緣政治緊張、國際經貿關係重組以及主要經濟體政策方向分歧，加上疫情、戰爭與區域性衝突等非經濟事件，使外部衝擊不再屬於偶發事件，而逐漸成為經營環境中的常態變數。對 PCB 產業而言，這些衝擊可能透過多種路徑同時發生，包括需求急凍或急升、供應鏈中斷、物流成本上升、政策限制與市場准入條件改變等。

更具挑戰性的是，這些外部衝擊更是以「連動」與「疊加」的形式放大。一項政策或地緣事件，可能同時影響能源價格、匯率走勢、客戶投資節奏與資本市場信心，使企業難以透過單一工具或短期因應策略加以消化。當衝擊發生的頻率提高、回復時間拉長，原本依賴經驗與彈性調度的應對模式，逐漸顯露其侷限。

同時，台灣產業內部長期累積的結構性壓力，也開始放大外部衝擊的效果。台灣 PCB 產業發展已逾半世紀，許多廠區位於早期工業區，面臨設備老舊、空間受限與更新困難；再加上缺地、缺電、缺水、缺工與缺才的「五缺」問題，使企

業即便有意升級，也常受制於條件不足。另一方面，既有法規體系多奠基於傳統製造模式，在面對新的發展型態時，難以即時回應產業所需的彈性。當海外據點在政策誘因與基礎設施上更具競爭力時，國內環境若無法同步調整，企業將被迫在「留在台灣升級」與「向外移動求發展」之間抉擇。

此外，企業之間在資本規模、客戶結構、技術層級與區域布局上的差異，使其承受外部衝擊的能力存在顯著落差。具備高階客戶、長約關係或跨區域布局的企業，較能分散市場與政策風險；相對而言，當外部衝擊發生時，中小企業往往同時面臨訂單波動、資金調度困難與轉型資源不足等多重挑戰。若缺乏足夠緩衝空間，中小企業可能被迫延後投資、壓縮人力或降低研發投入，進而削弱其在高階製造、低碳與數智轉型上的能力。

此一現象將使風險不僅停留在個別企業層級，而是透過供應鏈關係向上游與下游擴散，最終轉化為整體產業韌性下降的結構性問題。

3-5 人才發展：人不只是少，而且結構也不對

台灣長期面臨少子化與勞動人口結構轉變的趨勢，整體製造業的人才供給基礎正持續收縮。在台灣 PCB 產業的轉型討論中，「缺工」與「缺才」早已不是新議題。但若僅將問題理解為人數不足，往往無法解釋產業在轉型過程中所面臨的實際困境。更深層的風險，來自於人才結構與產業需求之間，逐漸出現系統性的錯位。

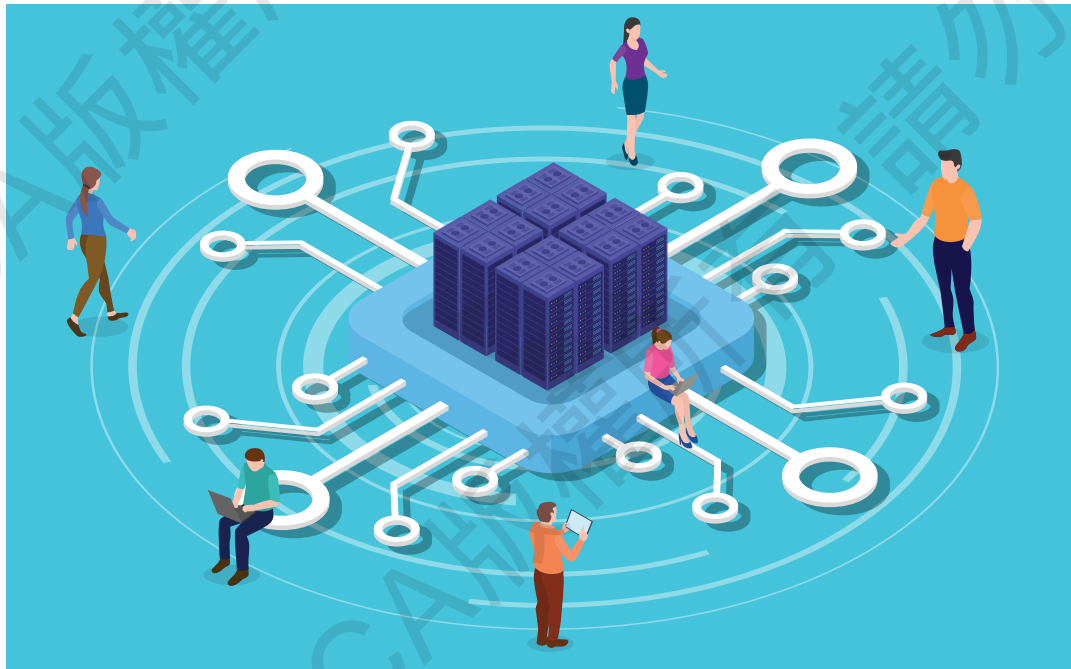
隨著高階製造、低碳轉型、數智化導入與全球營運複雜度同步提升，PCB 產業對人才的需求，已不再侷限於單一專業或現場操作能力，也需要仰賴跨領域、跨角色的整合能力。例如，工程人員需同時理解製程穩定性與數據分析邏輯，管理人員需兼顧投資決策、風險控管與法規遵循，營運團隊則必須在品質、交期與合規要求之間取得平衡。這類複合型職能的組成難度，明顯高於過往產業階段。

只是，人才供給端的結構卻未能同步調整。受到 PCB 產業形象、工作環境與工廠型態因素影響，應屆畢業生或新進人才投入 PCB 產業的意願持續下降；同時，

半導體產業的「磁吸效應」使 PCB 產業在人才競爭中處於相對不利的位置；另一方面，既有員工雖具備深厚的製程經驗，但在 AI 應用、碳管理、資安治理與國際法規等新興能力上，普遍面臨學習門檻與轉型壓力。

少子化趨勢，則進一步放大這樣的結構性問題。當整體勞動力供給逐年收斂，產業即使願意投入培訓資源，也未必能在短期內補足關鍵職能缺口。人才問題因此不再只是招募或培訓層級的管理議題，而逐漸轉化為影響轉型節奏與風險承擔能力的長期約束。

相較於技術、能源或市場風險，人才發展是台灣 PCB 產業風險結構中最難以短期措施修復的一環。其影響不會立即反映在產值或訂單上，卻會在多重轉型壓力持續累積的過程中，逐步侵蝕企業的調整能力與決策彈性。當人力數量不足、結構錯位與組織承载力下降同時存在時，即使外在環境未出現劇烈變化，企業本身也可能陷入長期的轉型疲勞，成為限制台灣 PCB 產業前行空間的重要因素。



第四章 當風險已經在眼前：契機，須產業鏈協同共創

4-1 從「辨識風險」走向「如何行動」

當「存在的風險」與「可能的衝擊」被清楚辨識之後，接著是需要一套能夠將風險轉化為行動方向共同框架。

本章所探討的「行動」，不是每一個風險都需要一套獨立對策，而是一類問題需要一條可落地的行動主線。若仍以「一風險一建言」的方式編排，容易使行動看似全面、實則分散，並使資源投入與治理責任難以聚焦。相反地，若能先釐清各類問題背後共同成因與傳導路徑，即可將多項建言收斂為少數幾條主線，形成具一致性、可擴散的行動設計。

基於此，本章從產業整體治理的角度，將前一章所揭示的系統性壓力，轉化為六條相互連動的行動路徑。這些路徑，分別對應低碳、碳成本與能源治理、產業資安與供應鏈治理、全球韌性與海外布局、高階與半導體協同、數智轉型與 AI 製造，以及人才結構與產業形象重建等關鍵議題。

角色分工：企業、政府與 TPCA

行動能否走下去，除了取決於方向是否正確，也在於分工是否合理、節奏是否一致。因此，本章以「這一類問題，需要哪些行動？」與「這類行動，誰最適合主責？」作為原則，將具體措施置於三個角色分工之下：企業、政府與 TPCA。

企業是轉型落地的核心執行者，需將轉型要求轉化為實際的投資決策、流程調整與能力建構，並在有限資源下承擔具體的經營風險。

政府的角色，在於補足企業與市場難以單獨處理的制度與環境條件，透過政策工具、公共基礎建設與整體政策協調，協助產業跨越轉型門檻並維持整體競爭條件。

TPCA 扮演產業資訊平台與協調者的角色，負責整合產業意見、彙整關鍵資訊，並透過共通標準、交流平台與合作機制，協助產業降低因資訊不對稱與單打獨鬥所帶來的轉型成本。

行動策略：同步啟動與分階段深化

本章所提出的六條行動路徑，採取「同步啟動、分階段深化」的行動策略。各路徑自一開始即並行展開，整體依治理需求的成熟度與風險迫切性，對應短期、中期與長期的行動目標，使產業能在資源有限與不確定並存的情境下，同步推進、分層深化。然而，由於各路徑所面對的風險性質、產業成熟度與外部變數差異極大，難以以單一量化指標精準界定其進程，因此本章採取質性描述方式，著重於「成熟度轉換」與「治理重心變化」，以呈現不同階段的核心目標。

短期而言，目標在於「先穩住風險、避免結構性失誤」

在短期，六大路徑的共同任務，是先穩住風險、形成共識框架與協調機制，使產業不再處於被動承受與各自應對的狀態。低碳、碳成本與能源治理（路徑一）、產業資安與供應鏈治理（路徑二），以及全球韌性與海外布局（路徑三）被設定為優先達成短期目標，原因在於其直接關係產業「能否穩定運作」。這三類風險具高度外部性與系統性，影響範圍跨越單一企業，且多數衝擊並非市場機制可以自行消化。若在短期內缺乏制度支持與產業協調，後續所有轉型行動，將在不穩定的基礎上推進。

中期而言，目標轉向「能力的累積與擴散」

高階 PCB 與半導體協同（路徑四），以及數智轉型與 AI 製造（路徑五），高度仰賴跨企業、跨製程與跨領域的整合能力，必須建立在風險可控與制度逐步成形的基礎之上，因此被定位為中期目標。此一階段並非追求全面升級，而是透過產業級藍圖、共研平台與示範場域，先由少數具備條件的企業率先驗證，再逐步向外擴散，形成可被複製的產業基礎，避免企業在制度不確定或資源不足的情況下，各自承擔過高的試錯成本。

長期而言，轉型能否持續，關鍵在於產業整體的運作基礎

人才結構與產業形象重塑（路徑六）非短期即可見效，必須與其他路徑並行推進，才能在時間中逐步累積支撐力，成為所有治理與轉型行動的底層條件。若未能同步調整人才供給結構、技能培育與產業敘事，即使制度設計合理、技術方向正確，轉型仍可能因組織疲勞、能力斷層與人力流失而中斷。

表 2、台灣 PCB 產業風險治理行動路徑與角色分工

短期行動目標：穩住風險

| 行動路徑一：低碳、碳成本與能源治理行動 | |
|---------------------|--|
| 角色 | 行動內容 |
| 企業 | <ul style="list-style-type: none">● 建立完整碳盤查與能源管理能力，推動以良率與製程效率提升為核心的低碳策略。● 積極參與綠電聯合採購機制，分散價格與取得風險。● 系統性評估自主減碳、外購綠電與承擔碳成本之間的成本效益組合，提升決策主動性。 |
| 政府 | <ul style="list-style-type: none">● 確保產業能取得長期穩定、具價格競爭力且低碳的電力來源，並在能源轉型架構下審慎評估多元低碳能源選項。● 建構標準化 MRV（監測、報告與驗證）模板與 PCB 產業碳排係數資料庫。● 將節能與低碳設備納入產業升級補助，並推動低碳園區與智慧電網建設。 |
| TPCA | <ul style="list-style-type: none">● 深化既有低碳與永續平台功能，定期觀測 PCB 產業減碳路徑與瓶頸，建立跨產業學習與經驗交流機制。● 針對高排放製程，召集專責委員會研議可行減排技術選項與設備規格。● 推動產業綠電聯盟與團購模式，協助中小企業降低綠電取得門檻與成本壓力。 |

行動路徑二：產業資安與供應鏈治理行動

| 角色 | 行動內容 |
|------|--|
| 企業 | <ul style="list-style-type: none"> ● 建立內部資安治理架構，將資安納入日常營運與風險管理流程，培育工控資安能力。 ● 積極參與產業聯防平台，提升對新型威脅的整體應變速度。 |
| 政府 | <ul style="list-style-type: none"> ● 建立電子製造業跨公協會的資安聯盟合作平台，擴大資安治理的外溢效果。 ● 推動資安健診與輔導計畫，協助中小企業補足基本防護能力。 ● 明確定義國際市場「乾淨供應鏈」的資安要求與指引。 |
| TPCA | <ul style="list-style-type: none"> ● 推廣 ISO、NIST、SEMI 等資安標準，研議制定 PCB 產業資安指南。 ● 建置產業資安協防平台，彙整資安事件、威脅趨勢與防護經驗，促進知識擴散。 |

行動路徑三：全球韌性與海外布局行動

| 角色 | 行動內容 |
|------|---|
| 企業 | <ul style="list-style-type: none"> ● 建立情境模擬與營運持續計畫，分散市場與產能配置風險。 ● 透過共學與「以大帶小」模式，協助供應鏈夥伴提升基本治理能力。 |
| 政府 | <ul style="list-style-type: none"> ● 建置政經風險觀測平台，提供產業即時情資支援。 ● 協助解決海外聚落在法規、制度與營運條件上的障礙。 ● 以系統性產業政策解決「五缺」障礙，支持高階製程、研發能量與關鍵人才根留台灣，使海外布局成為韌性的延伸。 |
| TPCA | <ul style="list-style-type: none"> ● 強化國際政經與產業風險即時觀測，建立快速影響評估與回饋機制。 ● 深化海外產業聚落交流平台，提升營運資訊透明度。 ● 透過 TPCA Show 與國際展會，系統性傳遞台灣 PCB 在全球 AI 與半導體供應鏈中的戰略定位。 |

中期行動目標：能力建構與產業擴散

| 行動路徑四：高階 PCB 與半導體協同行動 | |
|-----------------------|--|
| 角色 | 行動內容 |
| 企業 | <ul style="list-style-type: none"> ● 參與共研平台與產業技術交流機制，促進產官學研之間的協同與資訊流動。 ● 依產業共識與藍圖資訊，理性評估自身在高階應用中的切入位置、投入強度與推進節奏。 |
| 政府 | <ul style="list-style-type: none"> ● 支持跨領域共研平台、試產與驗證場域建置。 ● 依 TPCA 彙整之技術缺口與產業需求，強化 PCB 與半導體異質整合相關的關鍵技術能量。 |
| TPCA | <ul style="list-style-type: none"> ● 整合材料、設備、PCB 廠、封測廠與學研單位，成立以「高階與低碳」為核心的產業共研平台。 ● 持續推動高階 PCB 技術藍圖調查，盤點關鍵材料與設備的自主化程度、技術缺口與供應鏈依賴風險。 ● 研議將半導體與先進封裝相關面向納入協會組織架構，強化 PCB 在先進製程與異質整合中的戰略定位。 |
| 行動路徑五：數智轉型與 AI 製造行動 | |
| 角色 | 行動內容 |
| 企業 | <ul style="list-style-type: none"> ● 依智慧製造藍圖進行成熟度盤點，優先採用產業共通標準建構資料架構。 ● 與設備商建立策略合作，推動 AI 智慧設備與實際應用場域的共同開發。 |
| 政府 | <ul style="list-style-type: none"> ● 提供示範場域與專案輔導資源，協助企業跨越 AI 製造導入初期門檻。 ● 整合既有數位與 AI 轉型資源，集中投入具產業擴散效益的重點專案。 |
| TPCA | <ul style="list-style-type: none"> ● 以《PCB 智慧製造藍圖》為基礎，將 AI 工具納入整體架構，協助企業盤點數智成熟度並規劃升級路徑。 ● 延續 ImPCB、PCBECI (SECS / GEM) 等成果，推動資料介面與語意標準化，降低系統整合成本。 ● 推動 PCB 專家大型語言模型之示範應用，探索製程判斷與決策輔助情境。 |

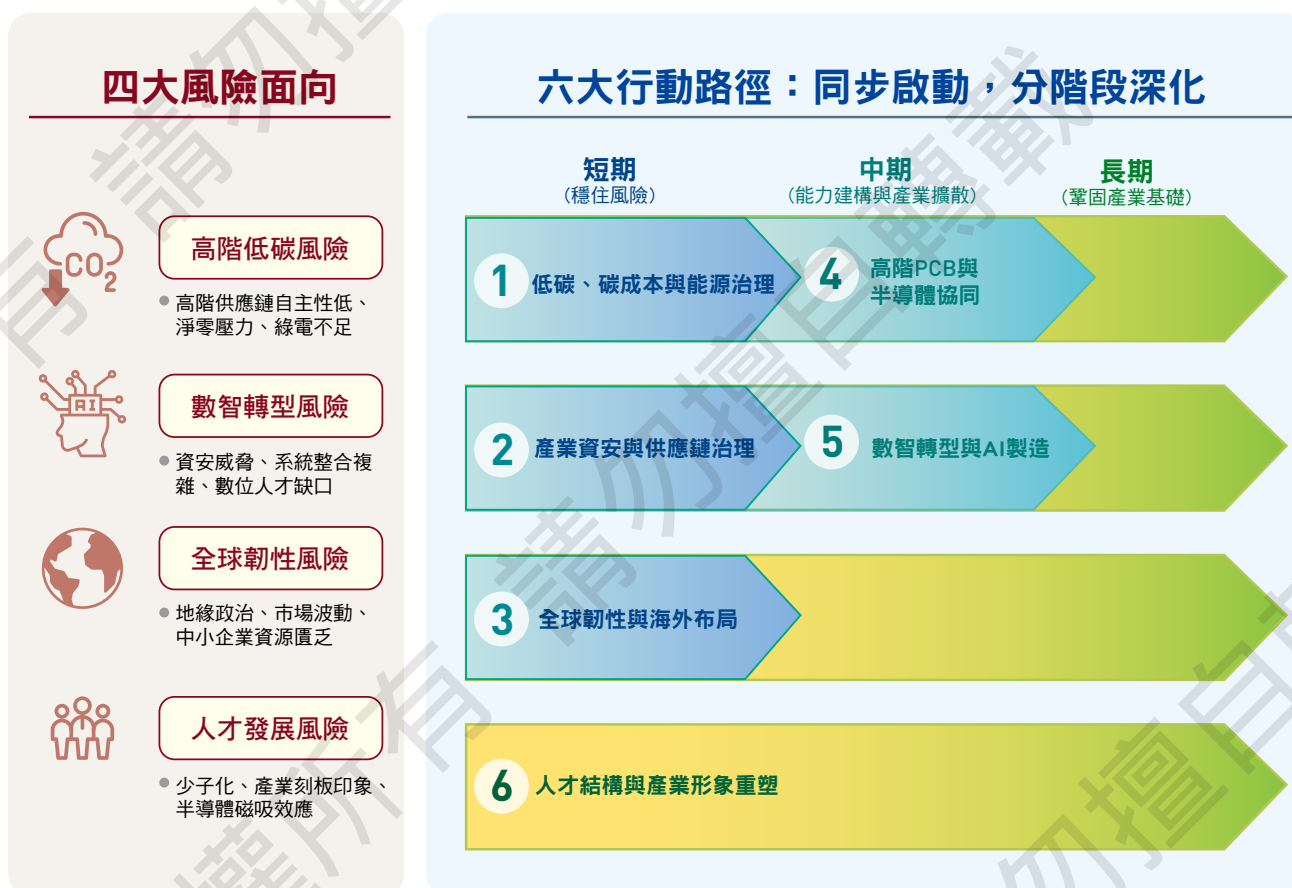
長期行動目標：鞏固產業基礎

| 行動路徑六：人才結構與產業形象重塑行動 | |
|---------------------|--|
| 角色 | 行動內容 |
| 企業 | <ul style="list-style-type: none"> ● 建立明確職能分級、培訓與接班制度，將 AI、低碳與風險管理能力內嵌於營運流程。 ● 主動揭露轉型成果，提升對年輕與跨域人才的吸引力。 |
| 政府 | <ul style="list-style-type: none"> ● 系統性檢討少子化下的人才政策，優化製造業跨國勞動力聘僱與引才制度。 ● 結合教育部、技職體系與法人機構，系統性將 AI 製造、永續管理與 ESG 實務納入高教與技職課程。 ● 將高階 PCB 定位為先進 AI 供應鏈核心，強化社會認知與政策支持。 |
| TPCA | <ul style="list-style-type: none"> ● 推動「台灣電路板產業學院 2.0」，串接技能認證、實習與就業媒合，建立穩定的人才供給機制。 ● 建置 PCB 產業勞動需求模型，定期盤點技術別與區域別人力缺口。 ● 結合 TPCF（電路板環境公益基金會）在校園推廣環境教育，強化 PCB 產業在年輕世代與國際社群中的正向認知。 |

資料來源：TPCA & 工研院產科國際所 (2025)

本章以下各節，將依序說明台灣 PCB 產業在此關鍵階段，可能採取的行動方向，以及這些行動如何在產業、企業與制度之間，形成相對可行的治理路徑。





資料來源：TPCA & 工研院產科國際所 (2025)

圖 7、台灣 PCB 產業風險面向與行動路徑

4-2 行動路徑一：低碳、碳成本與能源治理行動

在台灣 PCB 產業的轉型壓力中，低碳議題已不再只是永續形象或合規要求，而是逐步轉化為影響企業成本結構、投資決策與國際競爭條件的核心變數。隨著碳盤查、碳費、碳交易與客戶減碳要求同步推進，碳排放不再只是環境指標，而是一項可被量化、比較，並直接反映在報價與合作條件中的「隱性成本」。

企業的決策空間被迫在「自主減碳」、「採購綠電」與「承擔碳成本」之間取捨，而這樣的取捨是受到能源供給、制度設計與產業協調程度所共同形塑。若

缺乏產業級協調與制度治理，低碳將由競爭優勢轉為營運風險，甚至影響產業長期留在高階市場的能力。

因此，本行動路徑的核心目標，並非要求企業以最快速度達成特定減碳目標，而是嘗試將分散於不同制度、不同企業的低碳壓力，轉化為可被管理、可被分攤的產業治理問題，避免低碳轉型成為少數企業能承擔、多數企業被迫退出的結構性門檻。

角色分工與具體作法

企業

企業可推動「以大帶小」的碳管理協作機制，由大型 PCB 廠帶動供應鏈提升碳盤查能力與資料互通，降低整體供應鏈在合規與資訊揭露上的落差風險。

在製程面向，企業可推行「高良率 × 低碳製程」提升計畫，透過製程效率與良率精進，同步兼顧減碳目標與競爭力提升，避免低碳轉型僅被視為成本負擔。

在能源策略上，企業可積極響應聯合採購機制，透過集體議價，取得較佳費率，降低綠電取得成本與門檻。並建立企業內部的能源決策評估模型，精算「自主減碳」、「外購綠電」與「繳納碳費」三者之間的成本效益關係，選擇對財務衝擊最小、風險可控的組合策略。

同時，企業亦需逐步建立能源管理與風險辨識能力，透過綠領人才培育與產業交流，提升對碳費、自主減碳法規、碳權交易等碳成本治理工具的理解，並強化對綠電合約條件與價格波動風險的評估能力，避免低碳決策過度仰賴外部顧問而失去主動性。

台灣 PCB 產業規劃的淨零路徑，是以 2020 年為基準年，透過自主節能與再生能源導入，逐步推動 2030 年達成減碳 30%、2050 年實現淨零。但隨產值持續成長，企業執行層面勢必更需務實。除了持續執行自主節能，也需提升再生能源的使用比例，而碳交易與負碳措施亦應及早納入中長期規劃，而非僅作為補充選項。

政府

在能源供給層面，政府應確保產業能取得長期穩定、具價格競爭力且低碳的電力來源，降低能源結構高度不確定對企業投資決策所造成的干擾。除持續擴大再生能源供給外，亦可在整體能源轉型框架下，審慎評估包含先進核能等多元低碳能源選項的可行性，以降低整體電力排碳係數，強化產業競爭條件。

在基礎建設層面，政府可推動低碳園區與智慧電網建設，協助高能耗產業在可控成本下完成能源轉型，避免低碳要求成為企業外移或投資延宕的結構性障礙。

在制度與工具層面，政府可透過委託法人或學研單位，建立標準化的 MRV（監測、報告與驗證）模板，並建構具公信力的 PCB 產業鏈碳排係數資料庫，降低企業碳盤查與合規作業的重複成本，提升自主減碳的效率與一致性。

同時，政府亦可將 PCB 節能與低碳設備納入既有低碳轉型與產業升級補助架構，針對高能耗製程設備採取差異化支持措施，加速產業整體設備汰換與減碳進程。

在能源市場機制上，政府可鼓勵以工業區或產業聚落為單位，推動長期購電合約（CPPA）與再生能源憑證（T-REC）的整合運用，透過集中議價與長約設計，分散價格波動風險，提升產業整體綠電採用率。並建立跨部會的綠電與碳交易對話機制，整合能源署、碳交所與產業協會資源，協助企業掌握制度變化並提前布局。

TPCA

相較於個別企業自行面對複雜且持續變動的碳規範，TPCA 可透過深化既有平台功能，定期觀測 PCB 產業的減碳路徑與實務瓶頸，並鏈結政府資源，發展具產業專屬性的減碳輔導與合規支援機制，降低企業在制度理解與因應上的不確定性。

針對高排放製程（如 CF₄ 等特定溫室氣體或高能耗製程），可由專責委員會立案，召集企業共同研議可行的減排技術選項與設備規格，避免各廠分散評估所造成的重複投入，並透過集體討論降低技術與投資判斷的不確定性，加速形成具產業共識的解決方案。

在能源面向，TPCA 可結合經濟部能源署既有政策，爭取將「PCB 產業綠電聯盟」納入示範性採購專案，協助中小企業透過團購模式降低綠電溢價與取得門檻。同步建立產業共同學習與經驗交流平台，定期邀請 PCB 廠、售電業者、碳交易所、金融機構及品牌客戶參與，分享綠電簽約、碳權交易與風險管理案例，促進跨產業知識共享。

此外，TPCA 亦可透過專案研究，系統性整理企業在「自主減碳、採購綠電或繳納碳費」之間的實際抉擇因素，作為後續制度優化與政策設計的重要依據。

4-3 行動路徑二：產業資安與供應鏈治理行動

隨著 PCB 製程數位化、跨廠資料串接與全球供應鏈高度連結，資安已不再是單一企業的 IT 管理議題，而是逐步轉化為牽動整體營運穩定、供應鏈信任與國際合作條件的產業治理風險。特別是在 AI 製造、遠端設備連線與跨國協作日益普及的情境下，資安事件一旦發生，可能迅速擴散至整條供應鏈，並轉化為實質的營運損失。

同時，國際市場對「乾淨供應鏈」的要求逐步具體化，成為能否進入高階應用與關鍵客戶名單的重要門檻。所謂乾淨供應鏈，是指供應鏈各個環節在資安與

治理上，具備可控、可追溯與可驗證的防護機制，避免未經授權的程式、後門或惡意修改進入系統，降低風險透過供應鏈擴散的可能性。

對 PCB 產業而言，若資安防護仍停留在個別企業各自為政，即使企業自身具備一定防護能力，若其上下游夥伴存在明顯資安落差，整體供應鏈仍可能被視為高風險對象。

因此，本行動路徑的核心目標，不在於要求所有企業同步達到最高等級的資安標準，而是建立可共同防禦、可持續運作的產業資安治理體系。透過共通標準、聯防平台與制度配套，降低個別企業在資安投入上的不對稱壓力，並提升整體供應鏈對外部威脅的應變能力。

角色分工與具體作法

企業

企業可依循國內外資安標準，建立企業內部的資安治理架構，並將資安納入日常營運與風險管理流程。透過定期資安演練與教育訓練，提升全體員工的資安意識，並培育具備工控資安（OT Security）能力的專責人才，可有效降低人為疏失與系統漏洞所帶來的風險。

此外，企業亦應積極參與產業資安聯防平台，將原本以單一企業為單位的防護模式，轉化為集體防禦的一環。透過資訊共享與協作機制，企業可提升對新型威脅的整體應變速度，避免單點事件擴大為供應鏈層級的系統性風險。

政府

政府除持續強化關鍵基礎設施與產業資安防護能量外，亦可透過建立電子製造業跨公協會的資安聯盟合作平台，促進不同產業間的案例與對策交流，擴大資安治理的外溢效果。

同時，結合第三方顧問資源，推動資安健診與輔導計畫，協助中小企業補足基本防護能力，避免其成為供應鏈中的弱點。

面對國際市場對「乾淨供應鏈」的要求，政府亦可明確定義相關條件，並建

置可供查詢的合規名單與指引平台，協助企業在建置 IT（Information Technology，資訊科技）與 OT（Operational Technology，營運技術）架構時有清楚依循，降低合規不確定性，並強化台灣 PCB 產業在國際市場中的可信度與競爭力。

TPCA

TPCA 可透過串聯會員廠、系統商與資安顧問，推廣 ISO 27001、NIST CSF、SEMI E187 等資安標準，並同步納入 AI 治理相關的資安風險評估，逐步形塑符合 PCB 產業特性的資安實務架構。在此基礎上，研議制定「PCB 產業資安指南」，作為企業回應國際客戶資安審查、供應鏈評鑑與跨國合作時的共同依據，降低企業各自解讀標準所產生的不確定性。

同時，TPCA 可建置產業資安協防平台，定期彙整與分享資安事件案例、威脅趨勢與防護經驗，促進產業內部的知識擴散與風險意識提升，使資安防護由個別企業的內部議題，逐步轉化為產業層級的共同治理能力。

4-4 行動路徑三：全球韌性與海外布局行動

在地緣政治、經貿規則重組與供應鏈安全意識抬頭的背景下，產業競爭力的內涵正發生轉變。對台灣 PCB 產業而言，真正的挑戰已不僅是如何追求效率或成本優勢，而在於能否在多重外部衝擊交錯的情境中，維持營運穩定、調整配置節奏，並保留未來行動的彈性空間。也正是在這樣的脈絡下，「全球韌性」成為產業無法迴避的核心課題。此時，政府若能以系統性政策統合解決「五缺」障礙，為產業提供可預期的發展基礎，將是協助核心能力根留台灣的關鍵。

對產業而言，海外布局確實可能成為提升韌性的工具，但若缺乏整體規劃與治理視角，也可能在不知不覺中形成新的風險集中點。單以個別企業或單一專案推進海外投資，往往容易低估當地法規、人才取得、供應鏈完整度與營運治理所帶來的長期成本，使原本為了分散風險而進行的布局，反而拉高整體經營的不確定性。

因此，本行動路徑的核心目標，並非鼓勵企業全面外移或快速擴張海外產能，而是建立一套「可判斷、可協調、可回收」的海外布局治理思維。透過產業層級的資訊整合與制度支持，協助企業在多重風險並存的情境下，理性評估布局的必要性、節奏與定位，避免以單一企業承擔原本屬於結構層級的風險。

角色分工與具體作法

企業

企業可透過系統化的情境模擬（Scenario Planning），強化對地緣政治、政策變動與市場劇烈波動的應變能力，並建立涵蓋供應商備援、關鍵人員安排與出貨應急方案的營運持續計畫（BCP），確保在極端情境下仍能維持基本運作。

在布局策略上，企業可透過市場多元化、生產配置分散與備援供應鏈建置，降低對單一區域或單一制度環境的依賴風險。具規模與條件的企業，亦可透過「以大帶小」的共學模式，分享非機密的風險管理與海外營運經驗，協助供應鏈夥伴建立基本治理能力，避免風險在供應鏈中累積與擴散。

同時，企業可積極參與 TPCA 所推動的國際行銷與交流活動，透過具代表性的應用案例與實績展示，提升台灣 PCB 產業在全球市場中的整體形象與可信度。

政府

政府可建立半導體、PCB 等關鍵產業的政經觀測平台，系統性追蹤戰略物資、物流、能源、國際政策與地緣風險變化，並整合美、中、日、歐與東南亞等主要市場政策動向，提供產業即時且具前瞻性的情資支援。同時，政府可輔導業者建置風險識別與預警機制，提供多元情境的營運持續計畫範本與指引，降低企業自行建構制度的成本。

在對外層面，政府可透過雙邊對話與公協會合作平台，協助解決海外聚落在法規、工作許可與制度調適上的問題，並建置跨國營運風險資訊平台，作為企業制定因應策略的重要參考。

在對內層面，政府亦需協助企業維持「根留台灣」的核心能力。統合解決缺

地、缺電、缺水、缺工與缺才等結構性限制，並加速老舊廠區翻新與支持高階製程、研發能量與關鍵人才留在台灣，使海外布局成為產業韌性的延伸，而非產業空洞化的起點。並依企業規模與條件，提供中小企業在低碳化、數智化與國際化三面向的轉型支援，包括補助、貸款與技術升級方案，協助產能更新與品質提升。

最後，透過定期舉辦「政策對話與產業諮詢會」，政府可即時掌握產業痛點與實務需求，作為政策滾動調整的依據，並針對稅務、土地、水電與人力等關鍵議題，提供對應支持，強化高階製造在台布局的長期條件。

TPCA

TPCA 可強化對國際政經變化與產業議題的即時觀測，定期進行專題調研與論壇交流，交叉整合地緣政治、經貿政策、產業趨勢與業者實務經驗，協助企業與政府形成相對一致的風險認知。當國際突發事件發生時，TPCA 亦可建立快速影響評估與產業回饋機制，作為即時決策的重要參考。

在海外聚落經營方面，TPCA 可深化台灣 PCB 產業於中國大陸、泰國等主要據點的交流平台，協助業者連結當地政策、供應鏈、人才與專業資源，提升海外營運的資訊透明度與治理能力。同時，透過擴大 TPCA Show 的國際買主來源與規模，並組團參與海外重點市場展會，TPCA 可在國際論壇、展會與產官交流場合中，持續強化「台灣 PCB 在 AI 伺服器與半導體供應鏈中的關鍵地位」之產業敘事，提升整體國際能見度與談判籌碼。

4-5 行動路徑四：高階 PCB 與半導體協同行動

在台灣 PCB 產業的高值化進程中，「與半導體產業的協同程度」，正逐漸成為能否穩定承接高階應用的關鍵因素。隨著先進封裝、AI 伺服器與高速傳輸等應用快速演進，PCB 所承擔的角色，已從單純的配套供應，轉向高度嵌入系統設計與製程整合的關鍵節點。

因此高階 PCB 的競爭，已不再只是單一企業技術能力的較量，而是取決於能否及早掌握半導體技術路徑、材料演進方向與系統端需求變化。如何透過產業級行動，建立高階 PCB 與半導體供應鏈之間更緊密、可持續的協同關係，確保台灣 PCB 產業在先進封裝、異質整合與高階應用中的戰略位置不被邊緣化。

因此，本行動路徑的核心目標，並非要求所有企業全面投入最前沿應用，而是建立具彈性的產業分工架構。高階應用由具備條件的企業投入與承接，其餘企業則可依自身優勢，選擇深化既有製程能力、支援高階供應鏈，或轉向差異化利基市場發展，以維持產業鏈的完整性與厚度，使產業轉型具備多元且可持續的發展選項。

角色分工與具體作法

企業

企業可透過積極參與共研平台與產業討論，在不涉及核心商業機密的前提下，適度揭露技術路徑、製程瓶頸與供應鏈需求，促進產官學研之間更順暢的資訊流動與協作。

對具備條件的企業而言，此一路徑有助於深化與半導體客戶之間的技术互動與合作關係；對多數企業而言，則可透過產業共識與資訊支撐，更理性地評估自身在高階應用中的切入位置、投入強度與推進節奏，降低單獨承擔轉型風險的不確定性。

政府

政府在此路徑中的角色，並非指定技術方向或介入企業選擇，而是補足跨產業協同所需的公共性條件。具體而言，可透過支持跨領域共研平台、協助建立試產與驗證場域，降低企業在高階製程初期投入時所承擔的風險。

同時，政府可依據 TPCA 所彙整之技術缺口與產業需求，強化 PCB 產業核心技术能量，並深化其與半導體異質整合相關之關鍵能力，加速重要技術的驗證與導入，確保核心技术與高附加價值能力能持續根留台灣，避免在全球分工重組過程中被迫外移。

TPCA

TPCA 可整合材料、設備、PCB 廠、封測廠與學術單位，成立以「高階與低碳」為核心的共研平台，透過定期技術深談與跨域討論，聚焦產業共通瓶頸，加速高階製程與材料設備的成熟與落地。

同時，TPCA 可持續推動高階 PCB 技術藍圖調查，並同步強化關鍵材料與設備的自主化盤點，系統性評估供應鏈依賴度、技術缺口與風險集中度，作為產業整體技術布局與政策溝通的重要依據。

在組織層面，TPCA 亦可檢視現有委員會或組織定位，深化將「半導體」、「先進封裝」等關鍵面向納入正式架構之效益，更清楚地對外傳達 PCB 在先進製程、高階材料、半導體異質整合中的戰略角色，避免產業論述停留於傳統製造定位。

4-6 行動路徑五：數智轉型與 AI 製造行動

數智轉型與 AI 製造，往往被視為提升效率、降低人為風險與穩定品質的重要工具。然而，隨著實務推動經驗累積，數智轉型若僅停留在個別系統導入或單點試驗，往往難以形成規模效益，甚至因資料架構不一致、跨部門整合不足，而使轉型成效受限。對產業而言，真正的挑戰並非「是否導入 AI」，而是如何讓 AI 建立在可用、可連結、可擴散的製造基礎之上。

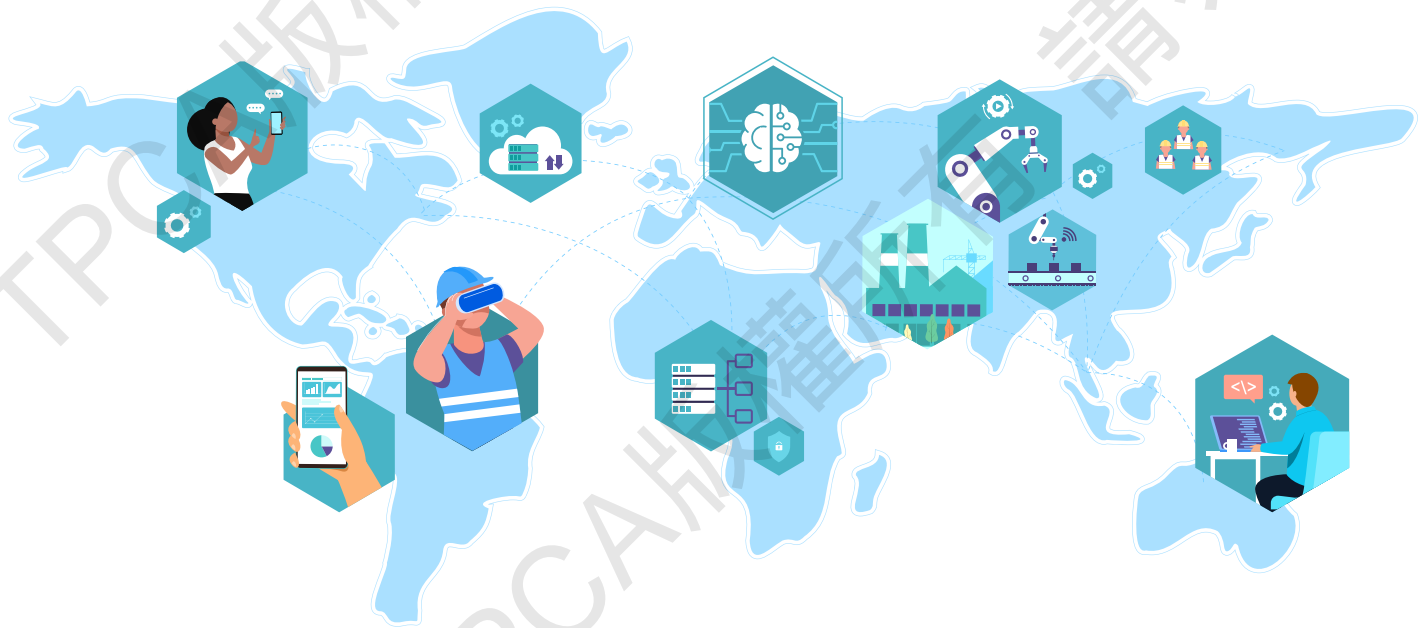
因此，本行動路徑的核心目標，並非要求企業全面導入最新數位或 AI 技術，而在於以產業共通藍圖與標準為基礎，提升整體數智轉型的成熟度，降低企業導入 AI 製造的試錯成本。透過明確的升級路徑、資料標準與應用示範，使企業能依自身條件循序推進，而非在缺乏整體架構下各自摸索。

角色分工與具體作法

企業

相較於「全面導入」，企業可依循智慧製造藍圖，進行自身數智成熟度盤點，並優先採用 ImPCB、PCBECI (SECS / GEM) 等既有標準，作為系統升級與 AI 應用的基礎。透過要求設備商與系統商依循共同標準建置資料介面，企業可逐步建立具延展性的數據架構，降低後續整合與升級成本。

此外，企業亦可透過與設備商建立策略合作關係，共同開發 AI 智慧設備所需的硬體與軟體，並擴大客戶端的實際應用場景，以分散研發風險，強化自主供應鏈韌性。



政府

政府在此行動路徑中，主要負責提供示範場域與輔導資源，協助產業跨越導入初期的門檻。透過實地訪視與專案輔導，掌握 PCB 廠在 AI 製造上的實際需求與落差，並以大型企業或產業聚落為示範基地，推動可複製、可擴散的應用模式，帶動供應鏈共同升級。

同時，政府亦可整合既有數位轉型與 AI 相關輔導計畫，將資源更精準地投入具產業擴散效益的專案，避免補助分散而無法形成結構性改變。

TPCA

TPCA 可透過檢視《PCB 智慧製造藍圖》，將 AI 工具正式納入工業 1.0 至 4.0 的演進架構，協助企業系統性盤點資料連網、標準化、追溯能力與 AI 應用成熟度等面向，並據此明確短、中、長期的智慧製造升級路徑。

在標準層面，TPCA 可延續既有 ImPCB、PCBECI (SECS / GEM) 等通訊協定成果，持續整合系統商與會員廠，推廣資料介面標準化與系統互通，降低企業在系統整合上的重複投入。同時，透過推動製程與技術術語的一致化，減少資料語意不一致所造成的分析偏差，為 AI 與大數據應用建立可擴展、可複製的基礎。

此外，TPCA 亦可鏈結跨域資源，推動 PCB 專家大型語言模型的產業示範案例，協助企業探索知識管理、製程判斷與決策輔助等新型應用情境。

4-7 行動路徑六：人才結構與產業形象重塑行動

少子化趨勢、跨產業人才競逐，以及技術與治理能力快速轉換，正改寫製造業的人才條件。在高度不確定成為常態的環境中，產業韌性不僅來自資本、技術或布局，更深層地取決於是否具備足以承載轉型的人才結構。對台灣 PCB 產業而言，人才問題已不只是人力供給的多寡，而是整體產業是否仍擁有持續學習、調整與演進的能力基礎。

當 PCB 產業的傳統製造形象尚未被翻轉，而實際工作內容卻已高度結合 AI、系統整合與永續治理，人才供需之間的落差便會持續擴大，形成難以短期彌補的結構性風險。

因此，本行動路徑的核心目標，除了短期補齊人力缺口外，也著力於重新校準人才結構、工作想像與產業敘事，讓 PCB 產業在年輕世代、跨域專才與國際人才眼中，重新被理解為一個具有技術深度、系統價值與長期發展空間的關鍵產業，而非僅是高勞動強度的傳統製造角色。

唯有當產業形象、能力認證與實際職能要求能彼此對齊，人才供給鏈方能形成正向循環，支撐台灣 PCB 產業的中長期競爭力。若無法同步重建人才結構與產業敘事，即使技術與制度方向正確，台灣 PCB 產業仍可能因承载力不足，而錯失轉型窗口。

角色分工與具體作法

企業

企業可依據產業人力需求預測結果，建立明確的職能分級、培訓與接班制度，並同步優化薪資福利、工作環境與職涯發展路徑，以提升內部人力穩定度與長期留任意願。培訓設計應與實際營運成果連動，避免流於形式。

在能力建構上，企業可導入 AI、低碳、風險管理等新興技能的內訓資源，採取「學中做」的方式，將培訓直接嵌入製程改善與營運決策中，縮短能力轉換時間，並逐步降低對外部顧問的依賴。

在對外形象方面，企業亦可透過主動揭露 ESG 與 AI 製造轉型成果、分享實際改善案例，凸顯 PCB 在 AI 應用與淨零科技中的關鍵角色，提升產業對年輕世代與跨域人才的吸引力。

政府

政府在此行動路徑中的角色，並非著眼於短期補足人力缺口，而是必須正面回應少子化與技術快速轉型所帶來的結構性人力挑戰。此一課題已超越單一產業

或部會權責，有必要提升至國安層級，系統性檢討現行勞動力與人才政策，並制定面向少子化社會的長期勞動力發展藍圖。

在制度層面，政府可檢討製造業人力配額與聘僱制度，建立更具彈性的外籍與本地人力配置機制，同時強化高階專業與技術型人才的引進政策，簡化相關流程並設計具吸引力的留任誘因，以支撐產業中長期發展需求。研議以研發替代役支援 PCB 產業技術專案，亦可作為短期補充高階技術人力的可行方案。

在能力建構與認證方面，政府可優化 PCB 相關的職能認證體系，如 AI 製造、綠色製造與低碳管理等專業領域，提升人才培育的一致性與專業辨識度，並作為企業用人、培訓與職涯發展的重要參考依據。

在培育端，政府可結合教育部、技職體系與法人機構，系統性將 AI 製造、永續管理與 ESG 實務納入高教與技職課程，逐步建立穩定且可預期的人才供給管道，縮短學界與產業之間的技能落差。

同時，在政策論述與產業定位上，政府亦應明確將高階 PCB 與載板界定為「先進 AI 供應鏈」的重要一環，協助產業擺脫傳統製造業的刻板印象，為台灣 PCB 產業的轉型升級，創造更有利的社會認知與政策環境。

TPCA

在人才培育面向，TPCA 可深化與海內外學校及法人機構的合作，打造多元交流與實作機會，使學生在學習階段即能理解 PCB 產業的實際技術輪廓與發展方向。課程內容應聚焦 AI 製造、低碳轉型、先進封裝、高值技術、智慧製造與 IFRS 風險管理等關鍵主題，並強化與半導體產業的鏈結，確保培育內容能對應產業未來需求。

在制度整合層面，TPCA 可結合經濟部、教育部及法人資源，推動「台灣電路板產業學院 2.0」升級計畫，透過數位平台串接學習歷程、技能認證與實習媒合資訊，協助學員順利銜接企業需求，逐步建立可持續運作的人才供需對接機制。

在人才結構治理方面，TPCA 可與政府合作建置 PCB 產業勞動需求模型，定期盤點不同技術領域、AI 導入階段與區域別的人力缺口，作為人力政策與教育體

系調整的重要依據，並同步關注台灣與主要海外聚落（如泰國）的人才需求變化，協助產業形成跨區域的人才配置視角。

在產業形象層面，TPCA 可透過國際展會、海外行銷、校園講座與產業參訪等方式，系統性傳遞 PCB 作為「新科技業」核心支柱的定位，並結合 TPCF（電路板環境公益基金會）在環境永續與社會責任領域的影響力，強化產業在年輕世代與國際社群中的正向認知。



第五章

在不確定成為常態的時代，為台灣 PCB 產業保留前行的空間

台灣 PCB 產業，已經走到一個非常不容易的位置。為台灣 PCB 產業保留前行的空間，不是因為走得不夠好，而是因為已經走得夠遠。

回顧自 1969 年以來，跨越半世紀的發展歷程，台灣 PCB 產業多次展現高度的適應力與學習能力。無論是在全球電子產業快速擴張的年代，或是在 AI 驅動的新型產業環境下，台灣 PCB 產業始終能透過分工深化、技術累積與供應鏈協作，找到屬於自己的位置，並成為全球關鍵體系中不可或缺的一環。

也正因如此，當產業進入高階應用的核心區域，風險管理不再是附帶考量，而是成為經營者無法迴避的核心課題。任何一項轉型——無論是低碳、數智化、全球布局或人才結構調整——都是伴隨長期承諾與不可逆成本的選擇。

本報告試圖說明的，並不是台灣 PCB 產業缺乏競爭力，而是產業正處於一個必須重新調整定位與治理方式的關鍵階段。風險之所以顯得複雜，是因為產業所承擔的角色，已從單一製造環節，轉變為高度嵌入半導體、AI 與全球系統運作的關鍵支點。

在這樣的情境下，是否正面回應風險，將決定台灣 PCB 產業在國際競爭中的相對位置。願意及早正視風險、調整節奏的企業，未必能立即換取明確回報，卻能在制度變動與市場波動下，保留更多調整空間與選擇彈性；反之，若風險長期被延後處理，產業所面對的，將不只是競爭壓力的加劇，而是集體調整空間的快速縮小。

行動未必需要一次到位，也不必追求單一路徑的最佳解。更重要的是清楚分工、保留彈性，讓企業、產業協會與政府各自承擔最適合自己的角色，使行動不再成為各自承受壓力的過程，而是能夠彼此支撐、形成可調整的運作節奏。

在不確定成為常態的時代，真正的競爭力，並非來自對未來的精準預測，而是來自對變化的承受能力與調整能力。能否在壓力累積之前，為產業保留一條穩健且可持續的前行路徑，才是關鍵。

台灣 PCB 產業風險治理策略 2026 年版

發行人 張元銘
發行單位 台灣電路板協會 (TPCA)
編審單位 台灣電路板協會 永續暨風險治理委員會
研究單位 工研院產業科技國際策略發展所
執行單位 台灣電路板協會 (TPCA)
電話 +886-3-3815659
網址 <https://www.tpca.org.tw/>
地址 337002 桃園市大園區高鐵北路二段 147 號
E-mail service@tpca.org.tw
出版日期 2026 年 3 月

台灣 PCB 產業風險治理策略同步刊登於 TPCA 官網
著作權所有 請勿擅自轉載或翻印



歡迎下載

TPCA 台灣電路板協會
Taiwan Printed Circuit Association

 提升產業競爭力
凝聚會員 共創永續新價值

337002桃園市大園區高鐵北路二段147號
No.147, Sec. 2, Gaotie N. Rd., Dayuan Dist.,
Taoyuan City 337, Taiwan
TEL : 886-3-3815659 FAX : 886-3-3815150
<http://www.tpca.org.tw> <http://www.pcbshop.org>

ISBN 978-626-97911-5-6



9 786269 791156