

# 全球轉型壓力下的 臺灣金屬新創產業 競爭力

◎李孟軒／中華經濟研究院第二（國際經濟）研究所 計畫輔佐研究員

◎林葳均／中華經濟研究院第二（國際經濟）研究所 高級分析師

◎溫蓓章／中華經濟研究院第二（國際經濟）研究所 研究員兼所長

在全球供應鏈重組、淨零轉型與智慧製造的背景下，過去多被定位為傳統產業的金屬製造業，正面臨結構性轉型。近年來，臺灣金屬新創透過循環再生、材料研發、製程升級與跨域整合，從原料到商業模式帶動產業多方面創新。這些新創發展的關鍵，不僅在於技術突破，更在於結合以大帶小的共創模式，將技術轉化為具備認證性與拓展國際通路的制度化能力。金屬新創的發展不僅協助產業掌握材料主權與系統整合實力，更從本質上翻轉產業競爭邏輯，從單純的生產效率轉型為制定規格與價值創造，協助臺灣金屬製造業重塑全球供應鏈中的定位。

**關鍵詞：**金屬產業新創、循環經濟、材料創新

**Keywords:** Metal Industry Startup, Circular Economy, Material Innovation

當前國際金屬與鋼鐵產業正處於結構性轉型的分水嶺。過去支撐臺灣金屬產業競爭力的既有模式，正受到勞動力高齡化、低成本國家競爭、碳邊境調整機制<sup>1</sup>（CBAM）以及地緣政治風險的威脅，逐步削弱其可持續性。據 StartUs Insights 發布之「2026 年十大值得關注鋼鐵製造新創公司」報告<sup>2</sup>顯示，當前國際鋼鐵與金屬新創的技術路徑已不再侷限於單一製程或成本優化，而是廣泛涵蓋低碳

鋼材料、循環再生體系、製程數據化，以及全流程智慧化追蹤等多元方向。此趨勢反映全球市場競爭焦點，正由傳統規模與成本導向的製造優勢，逐步轉向材料來源治理、製程可信度，以及供應鏈透明化等制度性能力。

在此脈絡下，金屬產業的比較優勢已不再僅取決於生產效率或單位成本，而逐漸轉向由材料選擇、製程管理與治理架構所共同構成的制度性能力。基於現階段觀察，本文

歸納出臺灣金屬新創可能展現的四項金屬產業轉型驅動力：第一，透過循環再生機制調整原料結構；第二，藉由材料研發能力參與國際規格與應用標準之形成；第三，以製程轉型升級支撐高門檻與高可靠度的應用需求；第四，透過跨域整合，將金屬工藝延伸至系統解決方案與數據服務價值。整體而言，這些轉型驅動力可作為理解臺灣金屬產業由效率導向製造，逐步轉向強調可認證性、可追溯性與跨國應用潛力之競爭力轉型路徑的分析框架。以下將以相關案例進行說明。

## 循環再生：從礦山依賴到廢料回收

傳統冶金高度依賴天然礦產，不僅受制於地緣政治風險，也伴隨高能耗與高排放結構。近年在能源轉型與循環經濟政策推動下，亞太地區在全球電池回收市場中擁有最高的市占率<sup>3</sup>，循環經濟與材料再利用領域快速擴張；同時，歐美市場對回收材料的可追溯性與碳足跡要求高。在此制度壓力與市場需求驅動下，近年金屬新創投入廢棄物中提取高價值材料，嘗試建立在地化的關鍵金屬循環體系。

如聯友金屬自 2018 年成立以來，深耕廢硬質合金回收領域。憑藉自有專利的低碳製程，成功將廢料還原為高純度鎢、鈷等稀有金屬原料，並於 2025 年躍升為非紅供應鏈之國際高品質鎢酸鈉出口商。面對近年大國間對戰略金屬的出口管制，聯友金屬透過取得 UL2809 認證確保技術合規，並結合主要投資人日本先進材料（Advanced Materials

Technology, AMT）的產業背景，強化跨國供應鏈的信任基礎，進而成為台積電、蘋果與特斯拉等指標性企業的循環材料合作夥伴。2025 年更實現營收大幅成長，展現出臺灣新創在「城市礦山」開發上的技術韌性與地緣政治下的戰略價值。

在關鍵能源材料回收領域，如優勝新能源公司與競零再生科技公司亦分別針對鋰電池回收市場進行布局，透過濕式冶金與先進拆解流程，回應轉型下對材料自主性的迫切需求。

綜上所述，本文觀察到循環再生在臺灣金屬新創產業中，主要作為調整原料結構與降低外部依賴的策略，其能否轉化為長期比較優勢，仍取決於材料可追溯、製程可複製與制度可驗證等治理能力的建立。

## 材料研發：從被動加工走向規格定義

臺灣金屬產業過去多以精密加工與製程優化建立競爭力，惟受限於材料配方與關鍵規格多由國際大廠主導的情況下，價值分配與議價能力相對受限。隨著供應鏈重組與材料自主化需求升高，部分金屬新創開始透過材料研發，嘗試介入規格與應用標準形成的早期階段，以調整其產業定位。

以中佑精密材料為例，其發展路徑可視為臺灣金屬產業由製程導向走向材料導向的代表案例之一。承襲母公司嘉鋼精密的金屬冶煉基因，透過真空氣體霧化技術（Vacuum Induction Melting Inert Gas Atomization,



VIGA)，成功生產出真圓度佳且高純度的金屬粉末，填補臺灣 3D 列印航太級材料長期依賴進口的缺口。中佑精密的關鍵競爭力在於其具備與航太、生醫及半導體設備廠「共同定義規格」的能力。透過與工研院等研究機構合作，中佑從金屬粉末供應商，轉型為掌握客製化合金配方的技術平台，轉入高門檻的國際醫材與航太供應鏈。這種轉型不僅提升利潤率，更使臺灣廠商在高端製造體系中，從被動的加工者躍升為材料開發的策略夥伴。

此外，高熵材料科技於先進合金材料的研發，以及永源貝思美特在非貴金屬替代材料上的探索，亦分別從材料創新與資源減省的角度，回應國際市場對性能、成本與永續性的多重要求。

整體而言，透過材料研發參與規格與應用邊界的形成，正成為臺灣金屬新創提升產業地位與制度嵌入度的關鍵路徑之一。

## 製程升級：從金屬加工到規格定義

在數位轉型與高階硬體需求擴張的背景下，部分金屬新創選擇自關鍵製程節點切入，透過製程整合、表面工程升級，以及策略性資本合作（Corporate Venture Capital, CVC），逐步進入伺服器、航太與半導體等高門檻產業供應鏈。此類企業的共同特徵，在於核心能力雖奠基於金屬加工與表面處理，但在實際分工上，已由傳統以加工為主的角色，轉向參與硬體系統設計與製程協同的技術節點。

以臺灣美特精密為例，其研發之一體成型 A.I.T. 製程不僅取得多國專利，更成功將繁複的分散工序模組化，大幅提升高階金屬件的幾何精度與生產效率。自 2022 年獲得散熱領導廠雙鴻科技入股後，臺灣美特成功發揮 CVC 協同效益，將技術精準對接至高階伺服器機櫃供應鏈。2023 年正式加入開放運算計畫（Open Compute Project, OCP），標誌其已從地方精密加工商，轉型為具備參與全球資料中心規格定義能力的製程夥伴。這種透過「專利技術創新」與「產業領袖策略投資」雙軌並行的模式，使臺灣美特在競爭激烈的 AI 硬體市場中，建立起實質的技術壁壘。

長鑽科技與金匯科技亦分別在長榮航太與家登創投的戰略支持下，持續於高階表面處理與功能性電鍍領域深化布局，強化臺灣金屬產業在高端供應鏈中的後處理能量。

此一趨勢顯示，臺灣金屬新創在產業資本與策略資源的挹注下，正透過製程升級與規格參與，建立起具國際認可的制度化能力，進而深植於高階硬體製造的價值核心。

## 跨域整合：金屬產品的數據轉化與服務創新

當金屬工藝與感測、能源管理及使用者介面等技術相互結合，其產品價值不再僅止於材料耐用度或製造品質，而是延伸至使用行為回饋、系統數據與服務應用；金屬元件亦轉化為感測與能量轉換的載體，使企業得以發展以產品為基礎的服務模式，並能夠累

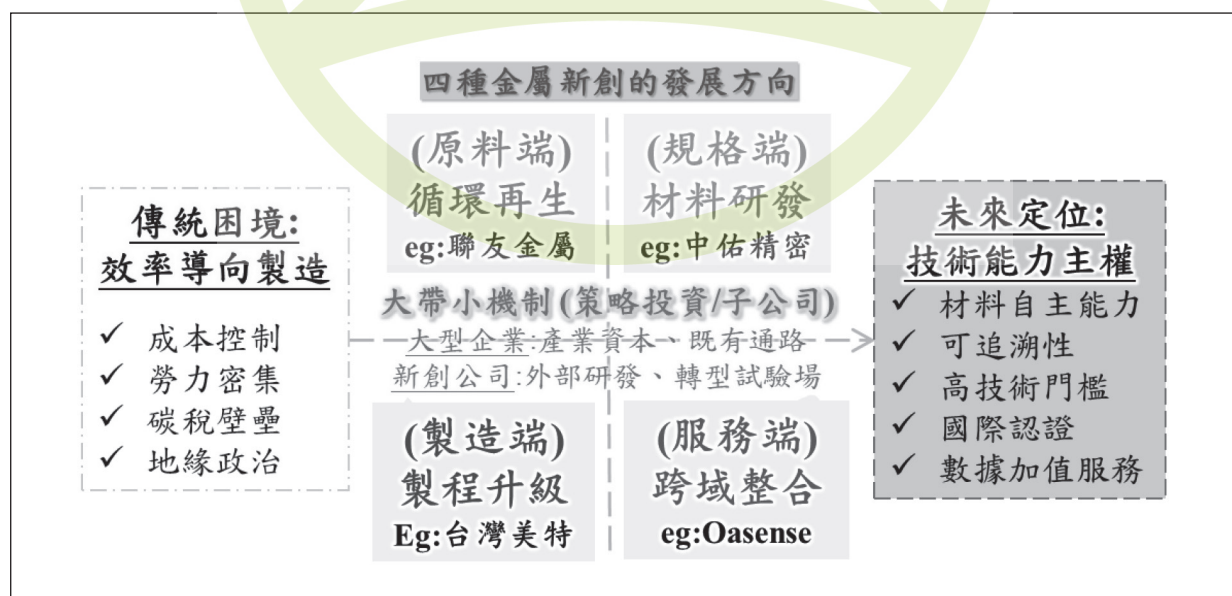
積使用情境與維運相關的資料。

以獲選國科會 2020 TTA 赴美資助計畫的 Oasense 為例，其智慧蓮蓬頭表面上屬於終端消費性產品，實際上則是一套結合金屬流動設計、微型渦輪發電、感測模組與演算法的整合系統。透過金屬結構本身作為能量轉換與感測載體，Oasense 將節水行為轉化為可量測、可回饋的數據服務。這使得金屬供應鏈的價值從產品製造轉向系統化服務，也使得供應鏈升級有機會衍生出新的商業服務模式，而非僅靠成本壓縮與工序改善。

### 結語：從效率製造到競爭力的關鍵點

金屬產業過去三十年所建立的競爭優勢，主要來自製程穩定、成本控制與高度分

工所形成的效率型體系；然而，現今單純以效率為核心的優勢正快速耗損。多數金屬新創的戰略意義，非僅在於技術先進度，更在於其能否協助整個產業，重構一套顛覆效率競爭的產業邏輯。一方面，循環再生、先進材料與非貴金屬替代，正試圖重塑產業的原料基礎與風險結構；另一方面，製程數據化、系統整合與終端應用導向的創新，則將金屬從被動承接規格的基礎材料，推向可被認證、可被追溯、可被系統化的產業角色。在這個轉變過程中，能否掌握材料來源、製程知識與碳足跡數據等，將決定企業是否具有進入下一代全球供應鏈的入場資格。綜合以上分析可見，臺灣金屬新創產業正站在一個結構性分水嶺上，如附圖。



資料來源：作者繪製。

附圖 臺灣金屬新創之競爭力轉型架構



此外，支撐結構推進的關鍵力量源於逐漸浮現的「大帶小」共創模式。大型企業透過策略投資與企業創投機制，將新創視為外部研發與轉型試驗場，以較低組織成本探索新材料、新製程與新商業模式；新創則藉由產業資本與既有通路，得以快速嵌入成熟供應鏈，跨越驗證、量產與市場信任三道高門檻。這種互補關係，使新創不再只是邊緣創業者，而成為產業結構調整的關鍵節點。

然而，這條轉型路徑並非沒有風險。若循環經濟僅停留在回收效率，而未能轉化為國際通行的材料規格與認證體系，其價值將被侷限在區域市場；若製程數位化僅止於設備自動化，而未進入製程決策與品質定義層次，則難以形成真正的技術護城河；而若新創長期被定位為大型企業的成本工具或外包研發，其創新成果最終將被內部吸收，難以對產業結構產生可持續且可見的拉動效果。

因此，未來五至十年間，臺灣金屬產業的關鍵分野在於能否將轉型成果制度化為具

備跨國可複製性的產品規格、材料標準與服務模式。真正能在新一輪競爭中存續的企業，將不只是金屬再生的技能本身，而是能定義金屬如何被使用、被評估、被信任，並被納入國際治理與供應體系之中的參與者。在此意義下，這一波金屬新創既可視為臺灣產業轉型的試驗場，更是產業創新比較路徑的探測器。其成敗不僅決定新創公司的存續，更將深刻影響臺灣金屬產業是否能在新國際製造秩序中，從效率型製造基地進化為具備材料主權與系統整合能力之關鍵節點的可能性。

### 附注

1. European Commission (n.d.). Carbon Border Adjustment Mechanism. Directorate-General for Taxation and Customs Union. [https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en)
2. StartUs Insights (2025). Top 10 Steel Manufacturing Startups. <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/steel-manufacturing-startups/>
3. Fortune Business Insights (2026). Lithium-ion Battery Recycling Market Report. <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/lithium-ion-battery-recycling-market-100244>

