

中小型製造業 數位轉型手冊

113年中小型製造業
數位轉型共通輔導計畫

執行單位 | 財團法人資訊工業策進會產業情報研究所

指導單位 | 經濟部產業發展署

目錄

01 第一章、數位轉型的基本概念

- 企業為什麼要數位轉型
- 企業數位轉型的三階段
- 如何進行數位轉型
- 數位轉型的盲點與迷思
- 產業經營趨勢
- 技術發展趨勢

12 第二章、中小製造業數位轉型方向

- 六大中小製造業數位轉型動態
- 六大中小製造業數位轉型方法
- 六大中小製造業數位轉型現況
- 六大中小製造業數位轉型落點

46 第三章、國際數位轉型案例

- 塑橡膠製造：美國 Motus
- 航太製造：義大利 UMBRAGROUP
- 金屬製造：西班牙 Celsa Group
- 化粧品製造：美國 Estee Lauder
- 食品製造：美國 Tyson Food
- 紡織製造：加拿大 Lululemon

61 第四章、國內數位轉型案例

- 台灣富網纖維股份有限公司
- 東欣實業股份有限公司
- 億馨針織股份有限公司
- 大詠城機械股份有限公司
- 千大鋁業有限公司
- 明昌國際工業股份有限公司
- 森鉅科技材料股份有限公司
- 榮剛材料科技股份有限公司
- 東海冷凍股份有限公司
- 創維塑膠股份有限公司

98 第五章、國內數位轉型相關政策與資源

圖目錄

04 圖一、數位轉型三階段論架構圖

13 圖二、塑橡膠製造業經營階層對數位化投入的重視程度

13 圖三、塑橡膠製造業投入數位化之目的

14 圖四、塑橡膠製造業投入數位化的主要挑戰

14 圖五、塑橡膠製造業投入數位化的程度

15	圖六、塑橡膠製造業投入數位化業務獲得之效益
15	圖七、紡織製造業經營階層對數位化投入的重視程度
16	圖八、紡織製造業投入數位化之目的
16	圖九、紡織製造業投入數位化的主要挑戰
17	圖十、紡織製造業投入數位化的程度
17	圖十一、紡織製造業投入數位化業務獲得之效益
18	圖十二、食品製造業經營階層對數位化投入的重視程度
18	圖十三、食品製造業投入數位化之目的
19	圖十四、食品製造業投入數位化的主要挑戰
19	圖十五、食品製造業投入數位化的程度
20	圖十六、食品製造業投入數位化業務獲得之效益
20	圖十七、金屬製造業經營階層對數位化投入的重視程度
21	圖十八、金屬製造業投入數位化之目的
21	圖十九、金屬製造業投入數位化的主要挑戰
22	圖二十、金屬製造業投入數位化的程度
22	圖二十一、金屬製造業投入數位化業務獲得之效益
23	圖二十二、化粧品製造業經營階層對數位化投入的重視程度
23	圖二十三、化粧品製造業投入數位化之目的
24	圖二十四、化粧品製造業投入數位化的主要挑戰
24	圖二十五、化粧品製造業投入數位化的程度
25	圖二十六、化粧品製造業投入數位化業務獲得之效益
25	圖二十七、航太製造業經營階層對數位化投入的重視程度
26	圖二十八、航太製造業投入數位化之目的
26	圖二十九、航太製造業投入數位化的主要挑戰
27	圖三十、航太製造業投入數位化的程度
27	圖三十一、航太製造業投入數位化業務獲得之效益
28	圖三十二、國內中小型製造業數位轉型方向研究架構
29	圖三十三、數位轉型階段分析研究方法概述
30	圖三十四、整體製造業數位轉型階段分析—流程面
31	圖三十五、整體製造業數位轉型階段分析—技術面

33	圖三十六、整體製造業數位轉型階段分析—組織面
40	圖三十七、數位轉型落點分析研究方法概述—WEF 數位化落點
41	圖三十八、數位轉型落點分析研究方法概述—McKinsey 數位轉型路線圖
41	圖三十九、國內中小型製造業數位發展落點象限圖
51	圖四十、UMBAGROUP 數位轉型 IBM Watson Studio 平台示意圖
51	圖四十一、UMBAGROUP 數位轉型 Microsoft PowerBI 平台示意圖
54	圖四十二、CELSA 集團的願景、使命和價值觀
54	圖四十三、Amazon 工具將 Spot 執行個體與 RI 和隨需執行個體相結合
54	圖四十四、Varnish 在 Amazon Route 53 運作流程演示圖
58	圖四十五、Tyson Food 投資夾食品機器手臂
61	圖四十六、台灣富網莊耀銘董事長
63	圖四十七、台灣富網運用 AI 圖像學習打造自動驗布系統，自動辨識瑕疵
65	圖四十八、東欣實業為成立 27 年的專業染整廠，建置針織染整智慧化價值鏈整合系統
66	圖四十九、東欣實業建置智慧對色平台，利用 AI 深度學習技術，將一次對色率從 40% 提升到 60.5%
68	圖五十、億馨針織總經理洪家傑
69	圖五十一、億馨耗費鉅資購買 15 台歐洲製造，可蒐集參數的染缸機台
71	圖五十二、億馨導入數位化後，每批布料的履歷清清楚楚，避免資源浪費與成本耗損
73	圖五十三、大詠城機械利用 IoT 技術建構智慧冶金系統
76	圖五十四、千大鋁業副總經理林書帆承襲董事長父親重視品質的經營理念
79	圖五十五、張庭維董事長引領明昌國際以一站式金屬鈹金製品生產技術為國際大廠設計代工
80	圖五十六、明昌自建產品設計團隊，奠定產品從實用邁向精品的根基
82	圖五十七、明昌導入彈性製造系統，能直接於生產過程中調整產品型態，因應市場需求變化
85	圖五十八、森鉅科技材料導入 MES 和 CPS 人機協作，並建置自動化聯網，紀錄生產過程、蒐集參數
88	圖五十九、榮剛材料科技導入智慧排程，應用 AI 設定參數，進行最佳化調整
89	圖六十、導入智慧智造，以高階工具鋼、功能性產品、商用合金鋼三引擎穩健成長
91	圖六十一、東海冷凍積極至國外觀摩參展，並與國內建教合作，追求與時俱進發展
92	圖六十二、東海冷凍提供冷藏、冷凍設備，以及大型冷凍空調工程施工等服務
95	圖六十三、創維將產線生產數據聯網，如同讓設備說話，讓機器以同一種語言溝通
96	圖六十四、創維管理層與員工保持良好溝通關係，傾聽並建立信任，共識才能順利開展數位轉型
99	圖六十五、中小型製造業數位轉型共通輔導計畫網址基本資訊

100	圖六十六、推動中小型製造業供應鏈導入 AI 應用加值計畫網址基本資訊
101	圖六十七、產業競爭力整合服務平台計畫網址基本資訊
102	圖六十八、AI 加值智慧製造產業推廣計畫網址基本資訊
103	圖六十九、產業機械智慧系統升級計畫網址基本資訊
104	圖七十、推動機電產業智慧製造計畫網址基本資訊
105	圖七十一、金屬製品產業智慧化推動計畫網址基本資訊
106	圖七十二、智慧科技驅動製造體系升級計畫網址基本資訊
107	圖七十三、紡織產業智慧轉型整合服務計畫網址基本資訊
108	圖七十四、車輛產業智慧轉型推動計畫網址基本資訊
109	圖七十五、淨零碳排 - 中小企業淨零轉型計畫網址基本資訊
110	圖七十六、促進中小型製造業轉型加值計畫網址基本資訊
111	圖七十七、塑橡膠製品產業數位轉型輔導計畫網址基本資訊
112	圖七十八、推動粧點雲世代計畫網址基本資訊
113	圖七十九、中小食品製造業數位轉型推動計畫網址基本資訊
114	圖八十、戶外休閒紡織聚落數位串整計畫網址基本資訊
115	圖八十一、消費數據驅動精準研發製造（C2M）補助主題式研發計畫網址基本資訊
116	圖八十二、中小製造業接班傳承數位轉型補助之個案計畫網址基本資訊
117	圖八十三、雲市集工業館數位點數補助計畫網址基本資訊
118	圖八十四、協助傳統產業技術開發計畫（CITD）網址基本資訊
119	圖八十五、產業升級創新平台輔導計畫網址基本資訊
120	圖八十六、產業綠色技術提升計畫網址基本資訊

表目錄

47	表一、塑橡膠製造美國 Motus 簡介
49	表二、航太製造義大利 UMBRAGROUP 簡介
52	表三、金屬製造西班牙 Celsa Group 簡介
55	表四、化粧品製造美國 Estee Lauder 簡介
57	表五、食品製造美國 Tyson Foodru 簡介
59	表六、紡織製造加拿大 Lululemon 簡介



第一章、數位轉型的基本概念

近年來，產業數位轉型蔚為風潮，政府相繼推出多項支援計畫，以促進企業轉型。同時，許多數位轉型協會也應運而生。一時之間，數位轉型成為眾所矚目的焦點。企業經營者也在交流時經常提及：「你們公司也開始進行數位轉型了嗎」？

然而，數位轉型既有數位，又有轉型，牽涉到科技導入與企業變革，很多企業在實際進行轉型工作的時候，才發現數位轉型並非短期可及的工程。

產業數位轉型的困難有四點：首先，在於**企業對數位科技及轉型策略的認知不足**；其次，雖然了解轉型的重要性，**但不知從哪裡著手**；第三，是有些企業甚至是想要開展轉型，卻不知如何**評估投資回報率（ROI）**。最後，一些企業雖然渴望轉型，但卻**面臨人力資源和財務資源的不足**。

面對這些挑戰，企業應該如何應對？本手冊期望透過一個框架方向，幫助啟動數位轉型的企業找到適合自身的轉型方法，並以國內外成功的轉型案例，作為個案探討與觀摩，輔政府提供的資源清單做為參考，以加速企業的數位轉型進程。

數位轉型，並非單純的技術導入，從國內外個案的研究可以看到，如果企業將數位轉型視為「科技的導入」，轉型的結果多半事倍功半。

一般而言，「數位轉型」可以拆解為「數位」與「轉型」這兩個面向，前面的「數位」指的是「透過導入數位技術」例如 AI、大數據，促進企業生產效率或者改變企業的經營模式。

「轉型」指的是「企業長期經營方向、營運模式的整體性改變。而這樣的改變，組織架構、資源配置方式也會因應這樣的改變而做出相應的調整。是企業重新塑造競爭優勢，轉變成新的企業型態的過程。」整體而言，創造企業重新塑造競爭優勢，轉變成新的企業型態的過程，比較算是所謂的「轉型」。

「數位轉型」簡單來說是「以數位科技大幅改變企業價值的創造與傳遞方式」，轉型的結果將展現在客戶體驗、營運流程、新產品 / 服務 / 市場、新商業模式、數位創新能力、數位資產的累積、數位的組織文化等改變。

企業為什麼需要數位轉型

除非企業是市場上唯一的壟斷者，否則所有的企業都會面臨來自競爭者或者潛在挑戰者的壓力。因此，企業必須隨時思考如何應對環境的變化，以確保利潤和持續發展。



第一個影響競爭態勢的變數 | 數位科技的發展

尤其近年數位科技的快速發展對產業和社會產生了深遠影響。大數據 (Big data)、物聯網 (IoT)、人工智慧 (AI) 等新興技術的崛起改變了遊戲規則，企業必須正視這些技術帶來影響，並找到利用它們的方法，維持及增強企業競爭力。



第二個影響競爭態勢的變數 | 產業進入門檻變低

數位科技的發展，雖然讓進入市場的門檻降低，但這也意味著競爭對手不僅僅來自同業，還可能來自其他產業，甚至是跨國企業。例如計程車就來自 UBER 這類新商業模式的衝擊。

因此，企業更需要思考如何運用數位轉型來因應以上兩種挑戰，以確保企業能夠在競爭激烈的市場中生存和茁壯成長。

除了數位科技的影響外，產業典範的轉移也能改變市場遊戲規則、帶來新的商業模式，給企業提供了數位轉型的機會。典範的轉移 (Paradigm shift) 一般是指在科學發展的過程中，會有階段性的突破，導致原有的思維模式和慣例被顛覆，並出現全新的發展方向。因此，近年全球在數位科技的影響下，產業典範也開始發生變革，並產生新的市場規則，從而改變了產業格局和市場遊戲規則。

企業數位轉型的三階段

綜合產業數位應用的實務觀察，企業導入數位科技、並實踐數位轉型的過程，具體而言可分為三個階段來描述：

第一階段是「數位化」(Digitalization)，這表示企業過去尚未導入相關的電腦系統或數位科技，為了取代紙本作業流程以提升效率，開始考慮導入數位科技，就是所謂的數位化。目前有些傳統產業的中小企業還在這個階段，亟需協助升級至更高的水準。

第二階段則是「數位優化」(Digital Optimization)，也就是在現有的數位化與電腦化基礎上，進一步去提升企業的數位化水準，增進組織整體的營運效能，建立更加緊密的供應鏈體系，甚至還可以去建構一套完整的生態系統；或者利用數位科技加強顧客體驗，掌握顧客喜好，提高客戶滿意度及忠誠度，這是所謂的「數位優化」。

第三階段才是「數位轉型」(Digital Transformation)，也就是利用數位科技創造新的商業模式。



當企業所處的市場生命週期已至成熟及衰退的階段；或組織原有營運模式無法因應市場的變遷與需要，導致競爭力急遽下降，此時就必須開始思考數位轉型的問題，甚至應該在產品進入成長階段之前就先行規劃。

舉例來說，企業可以考慮從「產品製造」轉為「服務提供」。像 GE 作為飛機引擎製造商，就從以往單純銷售飛機引擎本身，轉變成為提供引擎服務的時數，這就造成了商業模式的改變；OTIS 也從單純的電梯製造商轉向提供整套的電梯建置，以及維運服務，一條龍服務創造了更多營收。

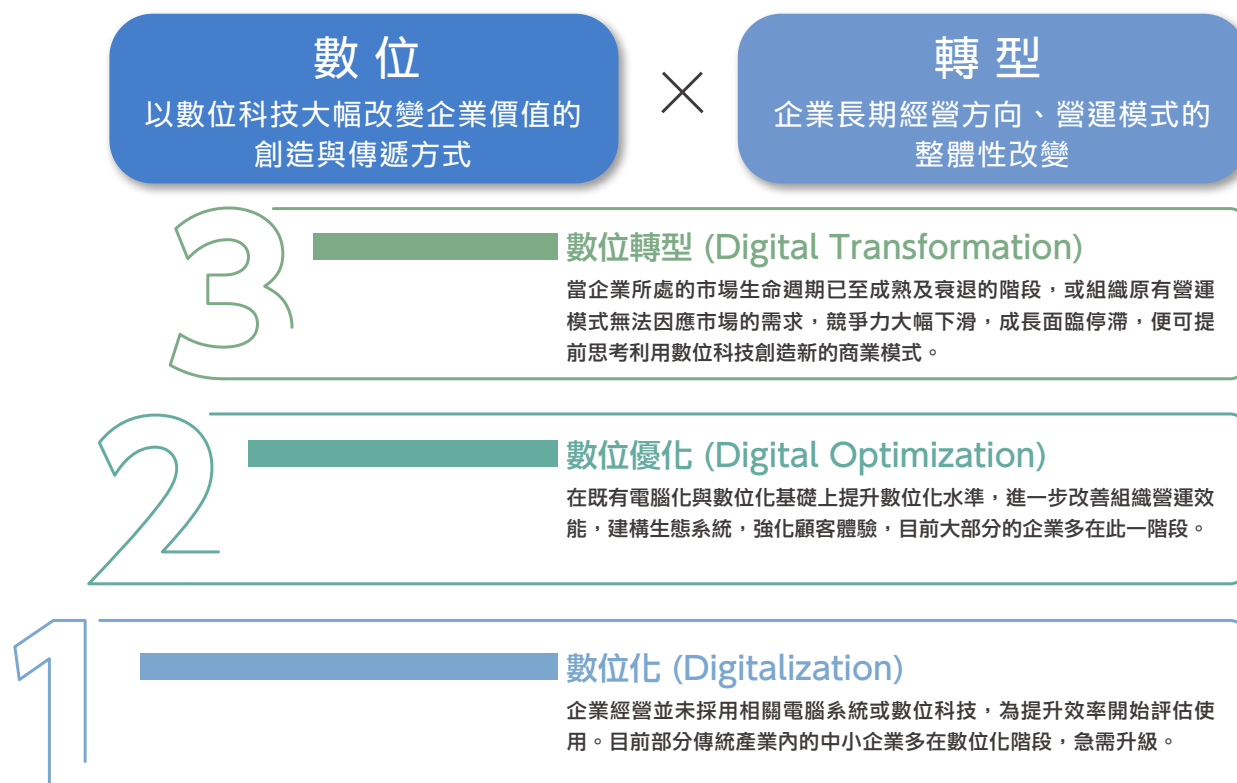
事實上，在我們周遭已經有許多 IT 企業將商業模式從「產品賣斷」轉為「訂閱服務」，例如 Netflix 將影視娛樂從賣斷 DVD 轉為線上訂閱，微軟也將賣斷軟體的做法轉為訂閱制並提供更新服務。這些例子都顯示了數位科技如何在創造新商業模式方面扮演著重要角色。

導入數位 就是拉開競爭差異的開始

許多企業主面對排山倒海的數位轉型「討論」，不免陷入數位轉型的「焦慮」。其實，無論是數位化、數位優化還是數位轉型，對臺灣的產業發展都很重要，但並不是每一家企業都需要走到最後一個階段的數位轉型。

根據相關分析表示，目前臺灣大多數企業最需要的是「數位優化」，也就是透過數位科技的運用來提升企業的營運效能和加強顧客體驗，提高企業的市場競爭力。

圖一 數位轉型三階段論架構圖



資料來源：MIC，2024 年 8 月

如何進行數位轉型

數位轉型的導入一般包含以下五個步驟，



STEP 1: 知識建構

在進行數位轉型的開端，企業需要先進行知識建構，就像是打基礎一樣。這個階段有三個主要活動。

首先是「**新知與趨勢探討**」，就像是開一場專家分享會，讓外部專家來和我們分享最新的技術和應用發展趨勢。目的在於讓企業內部的人都能跟上時代潮流，了解最新的知識。

接著是「**認知數位轉型**」，也就是讓整個企業都清楚地了解什麼是數位轉型，了解它的定義和意義是什麼，以及為什麼企業要進行數位轉型。這是為了讓每個人都能意識到轉型的重要性，共同朝著同一個目標前進。

最後一點是「**確認數位轉型對企業的價值創造**」，也就是要強調數位轉型對企業的意義和價值，讓每個人都能夠理解為什麼企業在這個時刻需要進行這樣的改變，並且願意全力支持。

知識建構的目的就是確保企業的每個人都能夠跟上時代的步伐，了解外界環境的變化，並且意識到數位轉型對企業的重要性。如此一來，整個企業都會有共同的目標和共識，更有動力朝著成功的方向邁進。



STEP 2: 健診評估

在企業確立了進行數位轉型的共識後，邁向正式實施之前，有一個很重要的過渡階段是「健診評估」。這個階段就像是一個身體檢查，讓企業檢視自己的狀況，看看是否已準備好進行數位轉型，作為未來轉型行動的參考依據。

健診評估分為三個主要活動：

第一項是**評估企業的數位轉型準備程度**。透過使用數位轉型成熟度量表，了解企業的數位能力，以及在營運、顧客體驗和商業模式等方面的發展情況。

第二項是**專家諮詢**。根據評估結果，由專家提供解讀，指導未來可能的發展方向。

第三項最後是**個案觀摩**。根據企業的需求和顧問專家的建議，挑選相關的數位轉型個案作為參考，幫助企業成員更好地了解下一步的行動計劃。

健診評估的目的就是幫助企業了解自己的數位能力和現狀，並且在專家的指導下，縮小轉型的範圍，為下一步的實施做好準備，探討數位轉型導入方向，排定發展順序，然後再進入驗證及實施階段。企業面臨著許多不同的挑戰和選擇，有限的資源也需要更加慎重地考慮，因此健診評估是必不可少的。



STEP 3: 需求發掘

在理解企業自身的數位能力與現在所在的階段以後，就可以開始去尋找數位轉型的導入方向，拆解所選定的議題方向，確認之後想要發展的目標、需要哪些轉型的工具，然後再規劃實施藍圖，以及進行現場測試。

企業在經營上會因為自身所處的位置、市場環境或其他原因而有些微差異，必須要先用宏觀的視角來檢視自身目前面臨的問題，作為進一步建立數位轉型導入方向的候選名單。

在整理完目前自身面臨哪些問題後，可以進一步從產業生態系中找到關係企業，作為未來組織影響分析考量點；並從產業中找到經常性流程，作為未來目的創價時的角色對應，作為解析企業在諸多議題中的地位、角色及重要性，以有效釐清不同議題的短、中、長期影響程度，作為挑選數位轉型導入方向的判斷基礎。

確認數位轉型的導入方向後，接著就可以開始選擇發展的目標，並整理自己目前需要哪些轉型的工具。



STEP 4：方案規劃

在企業完成建立數位轉型規劃藍圖與現場測試，很快地就會進入企業數位轉型導入的重點階段，也就是根據規劃藍圖與現場測試的結果，建立屬於自己的行動方案。這部分的活動有四件事情要做，分別是**針對專案進度、組織與制度、參與的關鍵人員以及科技產品或服務方案**的方案選擇。

企業執行數位轉型所需要涉及的面向非常廣，因此行動方案的建立有以下三步。

第一步是要根據藍圖設定發展目標，目標的設定必須符合 SMART 原則（具體 Specific、可衡量 Measurable、可實現 Achievable、結果導向 Result-based 及時效性 Time-bound），後續則需要持續對所設定的目的進行進度管理，確保時程與發展方向在可以控制的範圍內，且能穩定的運行。

組織與制度方面，聚焦在數位轉型同時所需要因應的組織結構變動與制度調整，作為有效支持數位轉型導入的依靠與支柱。參與的關鍵人員上，則需要持續管控專案起始、專案進行到專案結案各階段的關鍵人員，避免重要的關鍵人員因人事異動而導致專案導入的拖延或失敗。

最後是**科技產品或服務方案的選擇**，數位轉型不必然需要企業自己一手包辦，部分方案可以向外尋求專案服務團隊或廠商的協助，達到事半功倍的效果。向外界尋求資源協助時，可運用技術 / 方案採用決策矩陣，對各方成熟的方案進行評選，確保企業的效益極大化；至於決定由企業內部獨立完成，則應率先盤點可用資源，再挑選合適的方式進行，例如當前熱門的敏捷式開發或管理，以利後續執行順遂。



STEP 5：導入執行

隨著企業步入數位轉型過程中最後的階段，專案檢視與控管將是持續追蹤、掌握導入活動的重要活動。在專案正式實施時，如何確保專案實施的方向能夠一致、專案進度能穩定的發展，並掌握關鍵資源，都決定企業數位轉型能否順利進行與推動。

數位轉型是一個持續的過程，每次轉型旅程的結束，代表的其實是另一個轉型旅程的開始。因此，數位轉型的過程剛好可以套用企業界過去就在用的 **PDCA 循環機制**，也就是**規劃 (Plan)**、**執行 (Do)**、**查核 (Check)**、**行動 (Act)** 四階段，確保數位轉型導入地持續進行。

數位轉型的盲點與迷思

從過去企業的數位轉型，我們可以從失敗中發現一些重要的經驗。首先，採用最新的科技並不一定是成功的關鍵，**選擇合適的科技導入才是成功的重點**；其次，我們**必須基於解決問題為導向，而不只關注技術本身**，數位工具採用是手段而不是目的；此外，應該**避免用舊思維思考新問題**，並且在進行數位轉型時，要考慮到企業的影響，而不僅僅侷限於資訊問題。





產業經營趨勢

維持敏捷體質，面對未來不確定性

美中貿易衝突與疫情衝擊使製造業者體認到全球化時代已逐漸褪色，調整為短鏈模式可能是必要的考慮選項，因此使得營運成本增加、調整產地、優化現有生產流程。在整體價值鏈重塑的前提下，善用數據科技與自動化技術維持敏捷組織運作模式，有助於應對面對未來不確定性。

掌握龐大數位轉型市場，作為新營收來源

數位轉型帶來的商機不容小覷，根據研究機構 MarketsandMarkets 的「Digital Transformation Market by Technology, 2025」指出，數位轉型的市場將從 2020 年近 4,700 億美元翻倍至 2025 年的 1 兆美元，複合年均成長率達 16.5%，其中以人工智慧（AI）相關應用成長最多。

另一市調機構 Grand View Research 也指出，數位轉型市場將在 2028 年達到 1.75 兆美元，其中以 AI、雲端運算、5G 相關解決方案為主要成長動能。以製造業而言，過去都是注重在技術層次的提升，但在科技興起的應用趨勢下，製造業將會逐漸轉往商業模式再造，轉型為製造服務業，由賣產品轉為銷售解決方案，若能掌握此趨勢，不啻為一新營收來源。

整合內外部價值鏈，滿足無時差供應鏈

未來製造業在數位轉型中焦點為滿足市場的動態訂單變化，從設備智慧化、產線智慧化、整廠智慧化，到整體供應鏈的轉型，都需要水平價值鏈與垂直價值鏈的整合。

外部價值鏈部分，應掌握外部客戶關係管理（CRM）及供應鏈管理（SCM），串聯供應商與消費者的資訊流，不但有助於了解上下游廠商定價、交易紀錄，也可以了解消費者對產品的需求，進行供應商選擇；內部價值鏈部分，則朝向整合企業內部資源計畫系統（ERP）與製造執行系統（Manufacturing Execution System, MES）強化內部資訊源分析與整合。

內外部價值鏈的整合可達到大量客製、高效能生產、瑕疵檢測與故障預測，提高企業競爭力。



技術發展趨勢

IT 與 OT 技術逐漸融合

在傳統製造業中，資訊科技（IT）與操作科技（OT）很少會有合作機會；然而，在數位製造的過程中，企業可透過物聯網（IoT）、大數據與雲端運算，使IT與OT能有所交集。

例如由 OT 端的感測器取得數據（例如稼動率、產能概況、機台使用率），再上傳 IT 領域的雲端系統（ERP 系統），進行數據分析，從機器、產線、工廠到公司營運各個層面的串接，使生產到營運端各資訊能即時呈現。

多型態雲端部署成為轉型利器

根據雲端運算公司 Nutanix 調查指出，傳統製造業者的 IT 系統通常較為老舊，或停留在電子化時代，在推動數位轉型上可能會有些力不從心。而資料分析更是令許多製造業者頭痛的問題，對本來負擔就已經非常沉重的 IT 團隊來說，部署與管理大數據分析工具是很大的挑戰。

為了處理 IoT 感測器蒐集到的龐大資料，企業需要部署與管理基礎架構，以便在資料來源附近如工廠或物流中心等地進行分析，雲端運算基礎建設為業者推動轉型的共同議題。企業在公有雲、私有雲、混合雲等服務中選擇時，同時也須考慮安全合規、產品性能、IT 人才匱乏等問題。

AI 提升產品與業務品質

中小企業在競爭激烈的商業環境中，需要不斷尋找新的方式來提升效率、降低成本，以及提升產品與業務品質。在業務流程方面，中小企業可以利用 AI 分析大量的數據，系統可以幫助企業發現流程潛在問題並提出解決方案，自動化解決許多重複性任務，從而節省時間和人力成本。此外，系統還可以提供即時的數據分析，幫助企業更好地了解其業務運作情況，並及時做出調整。AI 也可以幫助中小企業提升客戶服務質量。通過應用自然語言處理和機器學習技術，企業可透過導入智慧客服系統，由系統自動回覆顧客常見問題，提升顧客滿意度和忠誠度。





第二章、中小製造業數位轉型方向

數位科技已顛覆產業運作與經營，然而我國大多數中小企業尚未能確切掌握自身的數位化程度與所屬產業的平均水準，以致未能體認數位工具或數位資產的重要性與必要性。

為深入了解國內中小重點製造業數位轉型的情況，在經濟部產業發展署「中小型製造業數位轉型共通輔導計畫」支持下，資策會產業情報研究所（MIC）自 111 年針對製造業多數為中小企業規模之六大次產業進行「中小型製造業數位轉型動向調查」，對象包含塑橡膠、紡織、食品、金屬、化粧品、航太（111 年有效樣本數 763 份、112 年有效樣本數 766 份），以掌握各產業在數位化思維、能力、認知與成效等數位發展上的表現。以下針對各產業的調查重點結果進行描述，提供企業認識產業數位轉型現況。

六大中小製造業數位轉型動態

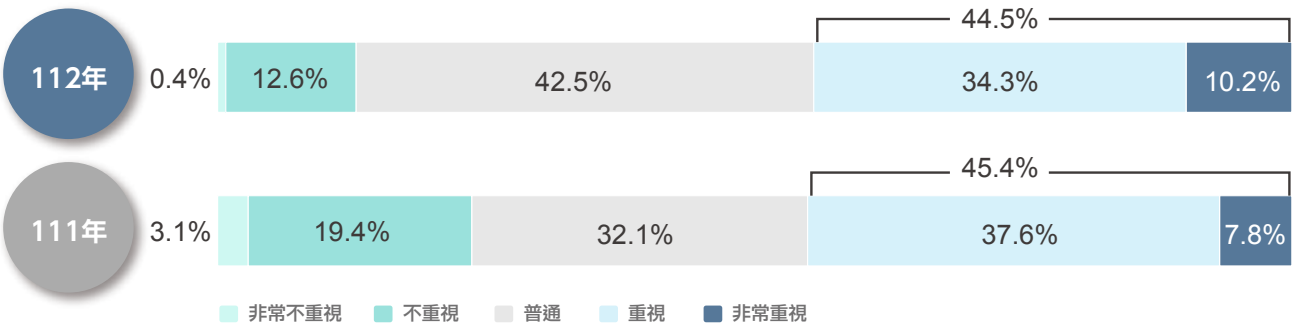


塑橡膠 製造業



數位化思維方面，44.5% 的塑橡膠製造業經營階層對數位化改善商業活動表示「重視或非常重視」，表示「普通」的比例為 42.5%；表示「非常不重視或不重視」的比例則為 13.0%，較 111 年調查結果降低 9.5%。

圖二 塑橡膠製造業經營階層對數位化投入的重視程度



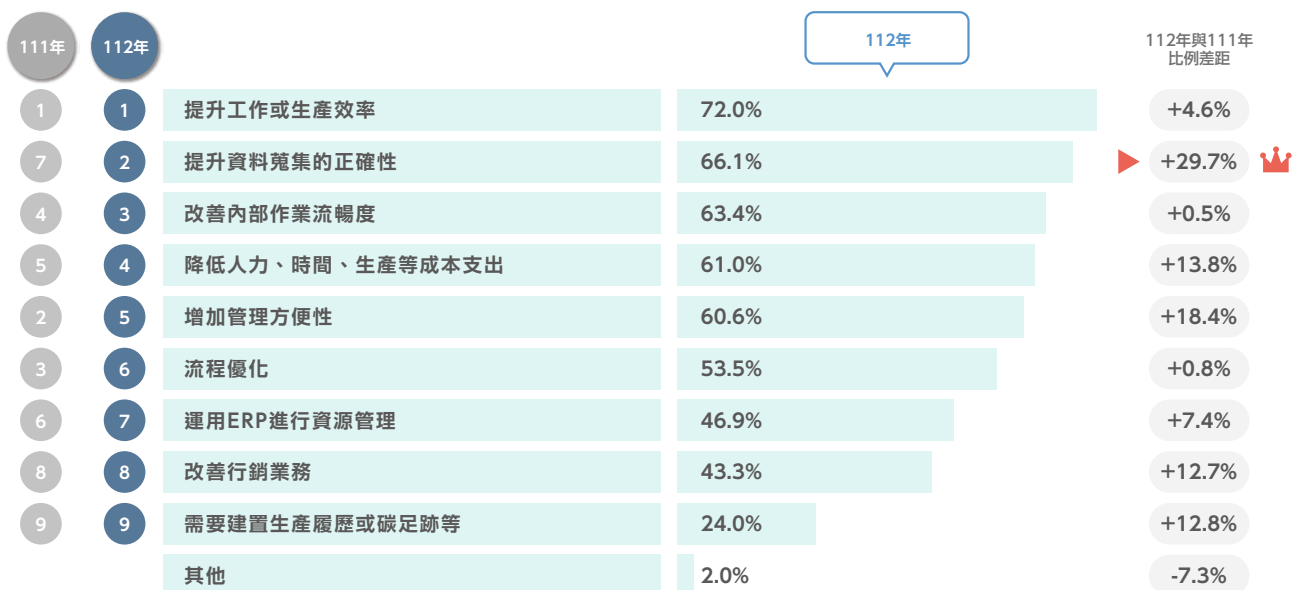
註 1：請問您認為貴公司經營階層對數位化改善商業活動的重視程度為何？（單選）

註 2：塑橡膠製造業 112 年有效樣本數 254 份，111 年有效樣本數 258 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展目的部分，塑橡膠製造業投入數位化之前 3 大目的依序為「提升工作或生產效率（72.0%）」、「提升資料蒐集的正確性（66.1%）」、「改善內部作業流暢度（63.4%）」，相較於 111 年，以「提升資料蒐集的正確性」增加 29.7% 比例為最高，其次為「增加管理方便性」增加 18.4%。

圖三 塑橡膠製造業投入數位化之目的



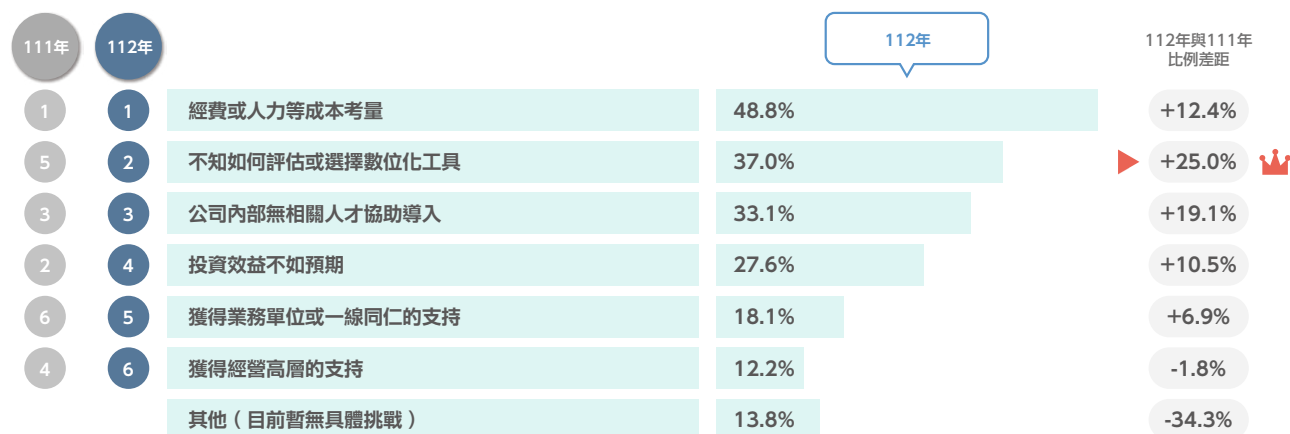
註 1：請問貴公司進行數位化的目的有哪些？（可複選）

註 2：塑橡膠製造業 112 年有效樣本數 254 份，111 年有效樣本數 258 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

有關數位發展挑戰，塑橡膠製造業投入數位化之前 3 大挑戰依序為「經費或人力等成本考量（48.8%）」、「不知如何評估或選擇數位化工具（37.0%）」、「公司內部無相關人才協助導入（33.1%）」，相較於 111 年，除了成本考量仍是多數塑橡膠製造業投入數位化的最大難題，「不知如何評估或選擇數位化工具」與「公司內部無相關人才協助導入」比例亦有顯著提升。

圖四 塑橡膠製造業投入數位化的主要挑戰



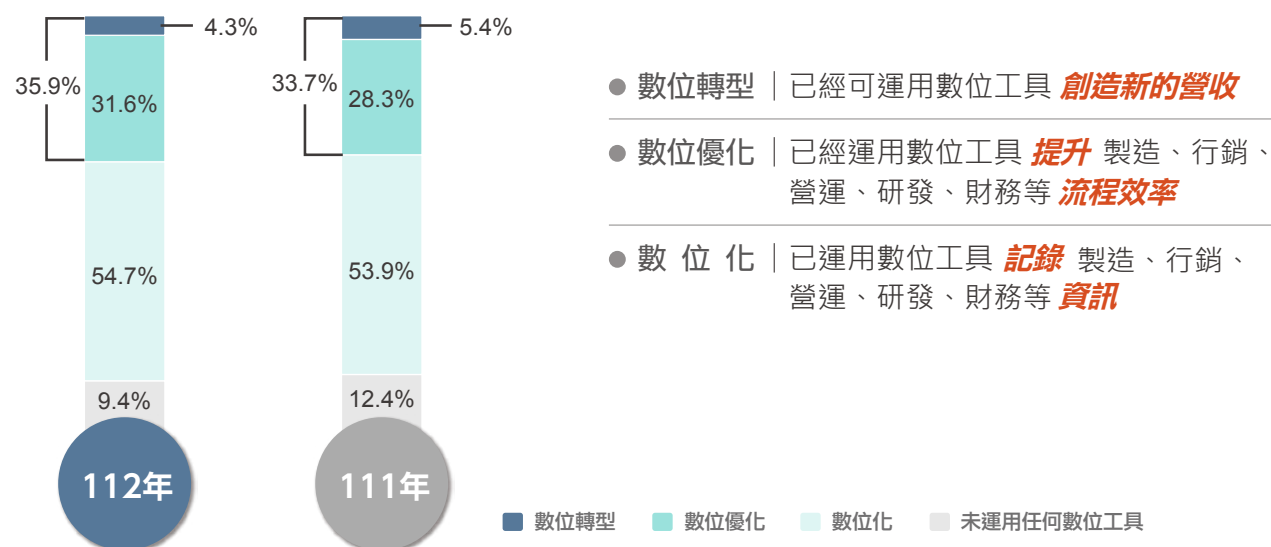
註 1：請問貴公司投入數位化的主要挑戰？（可複選）

註 2：塑橡膠製造業 112 年有效樣本數 254 份，111 年有效樣本數 258 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展程度上，塑橡膠製造業投入數位化的程度達到數位化、數位優化與數位轉型比例分別為 54.7%、31.6%、4.3%。相較於 111 年，112 年數位優化與數位轉型加總比例略微增加 2.2%，未運用任何數位工具比例則減少 3.0%。

圖五 塑橡膠製造業投入數位化的程度



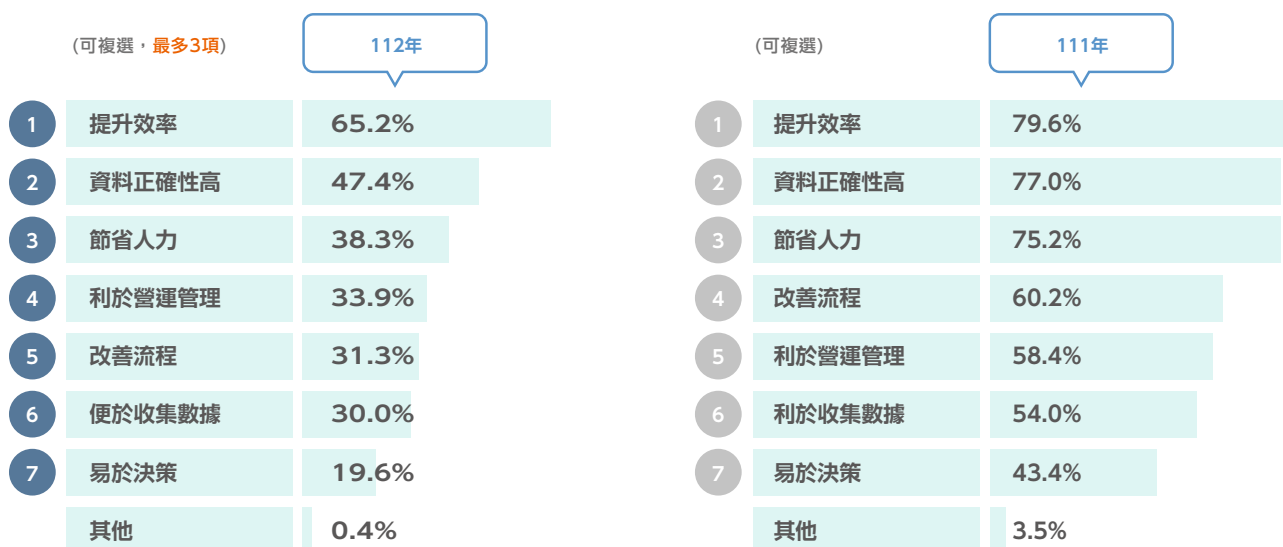
註 1：請問貴公司投入數位化的程度已達到哪個階段？（單選）

註 2：塑橡膠製造業 112 年有效樣本數 254 份，111 年有效樣本數 258 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展效益部分，塑橡膠製造業投入數位化之前三大效益依序為「提升效率 (65.2%)」、「資料正確性高 (47.4%)」、「節省人力 (38.3%)」。相較於 111 年，排序並無差異，說明多數製造業多仍期望投入數位化以提升效率、資料正確性和節省人力為主。

圖六 塑橡膠製造業投入數位化業務獲得之效益



註 1：請問貴公司投入「數位化」後，獲得的效益是？

註 2：此題以進入數位化階段之企業為對象，塑橡膠製造業 112 年有效樣本數 230 份、111 年有效樣本數 226 份

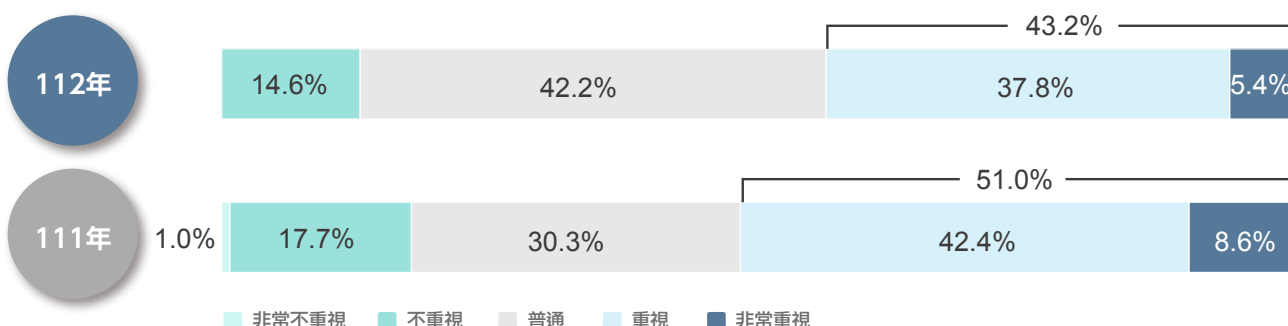
註 3：此題可複選，112 年限制最多選 3 項，111 年並無限制，故兩年度比例僅供參考

資料來源：MIC，2024 年 8 月

紡織製造業

數位化思維方面，43.2% 的紡織製造業經營階層對數位化改善商業活動表示「重視或非常重視」，表示「普通」的比例為 42.2%；表示「非常不重視或不重視」的比例則為 14.6%，較 111 年調查結果降低 4.1%。

圖七 紡織製造業經營階層對數位化投入的重視程度



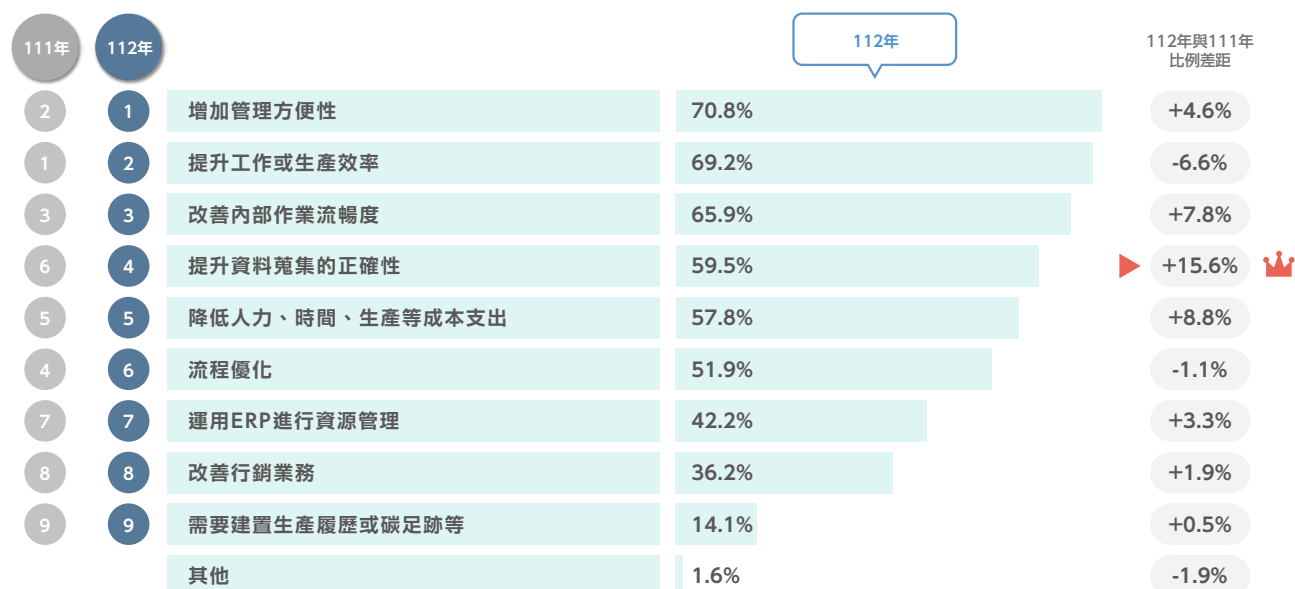
註 1：請問您認為貴公司經營階層對數位化改善商業活動的重視程度為何？（單選）

註 2：紡織製造業 112 年有效樣本數 185 份，111 年有效樣本數 198 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展目的部分，紡織製造業投入數位化之前三大目的依序為「增加管理方便性（70.8%）」、「提升工作或生產效率（69.2%）」、「改善內部作業流暢度（65.9%）」，相較於111年，以「提升資料蒐集的正確性」增加15.6%比例為最高，其次為「降低人力、時間、生產等成本支出」增加8.8%。顯示紡織製造業在提升資料正確性、降低成本上有較為明顯的感受。

圖八 紡織製造業投入數位化之目的



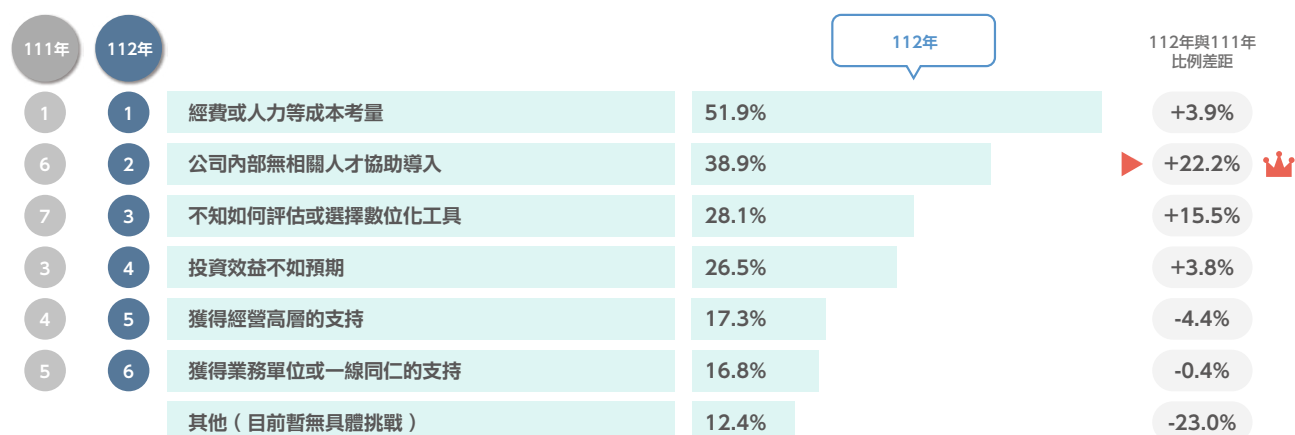
註1：請問貴公司進行數位化的目的有哪些？（可複選）

註2：紡織製造業112年有效樣本數185份，111年有效樣本數198份

資料來源：MIC，2024年8月

數位發展挑戰部分，紡織製造業投入數位化之前3大挑戰依序為「經費或人力等成本考量（51.9%）」、「公司內部無相關人才協助導入（38.9%）」、「不知如何評估或選擇數位化工具（28.1%）」，相較於111年，除了成本考量仍是多數紡織製造業投入數位化的最大難題，「公司內部無相關人才協助導入」與「不知如何評估或選擇數位化工具」比例亦有顯著提升。

圖九 紡織製造業投入數位化的主要挑戰



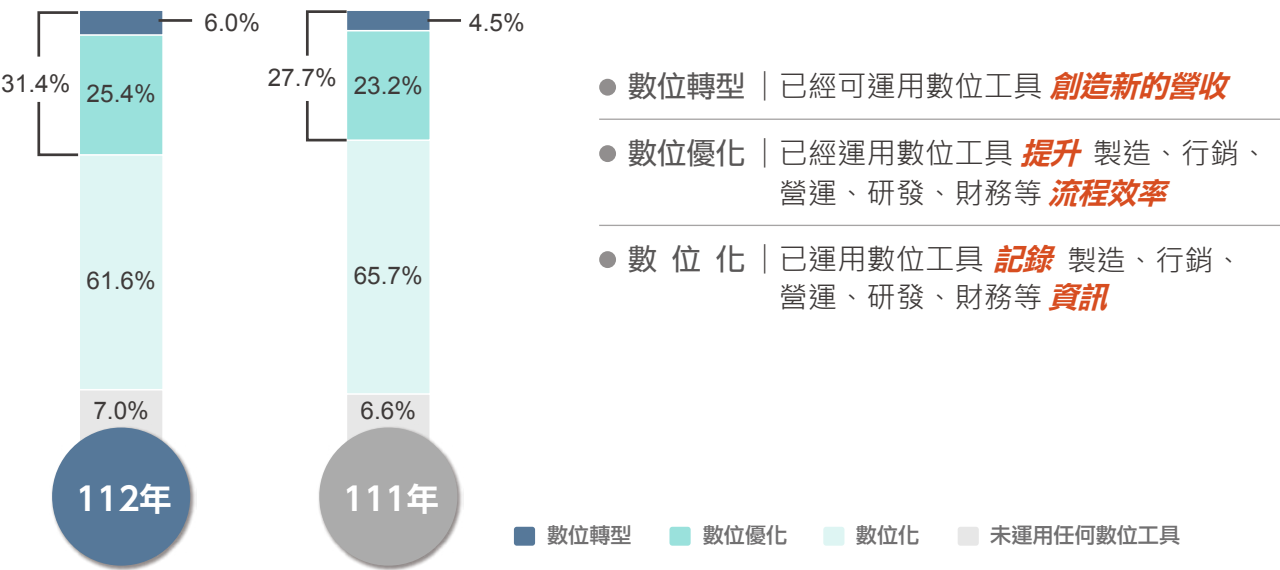
註1：請問貴公司投入數位化的主要挑戰？（可複選）

註2：紡織製造業112年有效樣本數185份，111年有效樣本數198份

資料來源：MIC，2024年8月

數位發展程度部分，紡織製造業投入數位化的程度達到數位化、數位優化與數位轉型比例分別為 61.6%、25.4%、6.0%。相較於 111 年，112 年數位優化與數位轉型加總比例增加 3.7%。

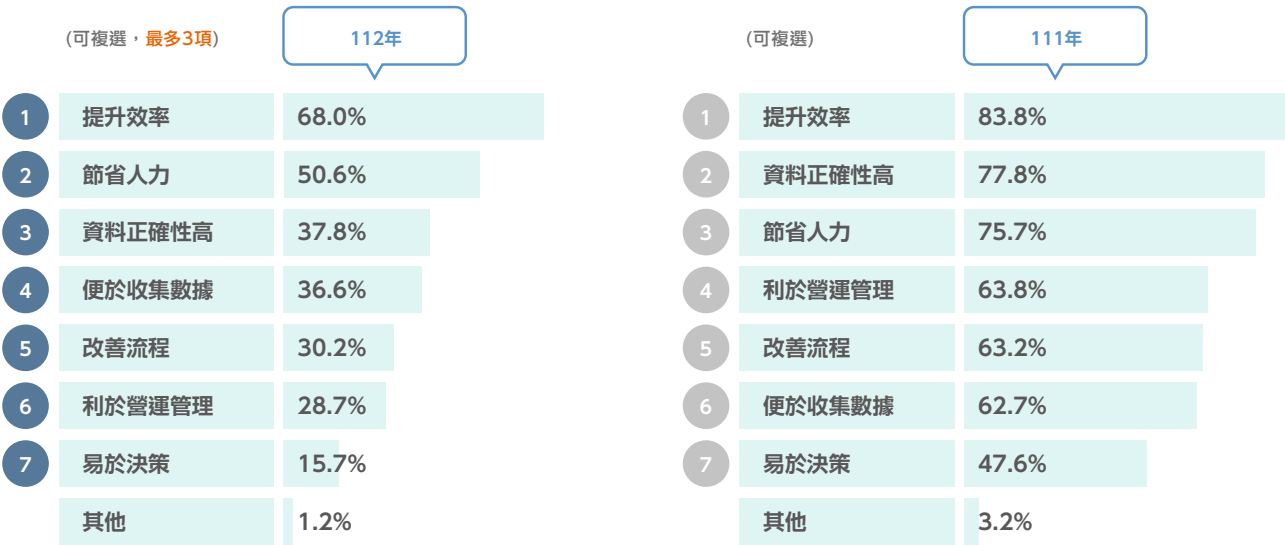
圖十 紡織製造業投入數位化的程度



註 1：請問貴公司投入數位化的程度已達到哪個階段？（單選）
註 2：紡織製造業 112 年有效樣本數 185 份，111 年有效樣本數 198 份
資料來源：MIC，2024 年 8 月

有關數位發展效益，紡織製造業投入數位化之前 3 大效益依序為「提升效率 (68.0%)」、「節省人力 (50.6%)」、「資料正確性高 (37.8%)」。提升效率，節省人力，資料正確性皆為 112 年及 111 年紡織業投入數位化主要效益。

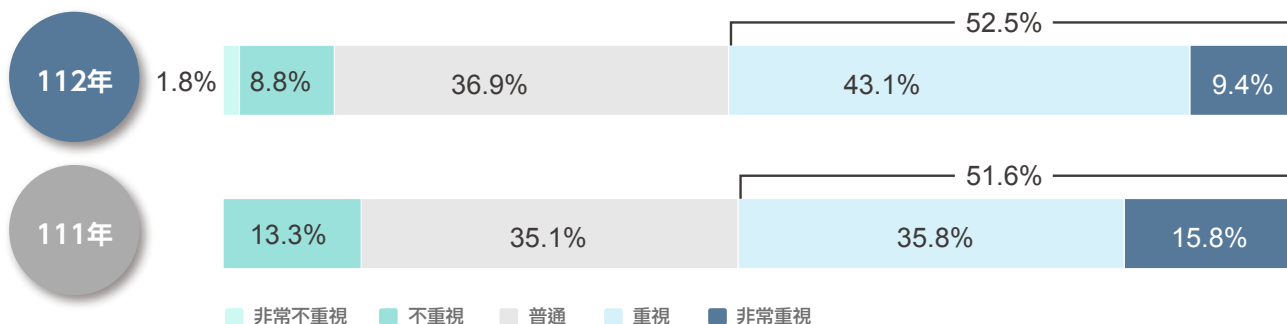
圖十一 紡織製造業投入數位化業務獲得之效益



註 1：請問貴公司投入「數位化」後，獲得的效益是？
註 2：此題以進入數位化階段之企業為對象，紡織製造業 112 年有效樣本數 172 份，111 年有效樣本數 185 份
註 3：此題可複選，112 年限制最多選 3 項，111 年並無限制，故兩年度比例僅供參考
資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位化思維方面，52.5% 的食品製造業經營階層對數位化改善商業活動表示「重視或非常重視」，表示「普通」的比例為 36.9%；表示「非常不重視或不重視」的比例則為 10.6%，較 111 年調查結果降低 2.7%。

圖十二 食品製造業經營階層對數位化投入的重視程度



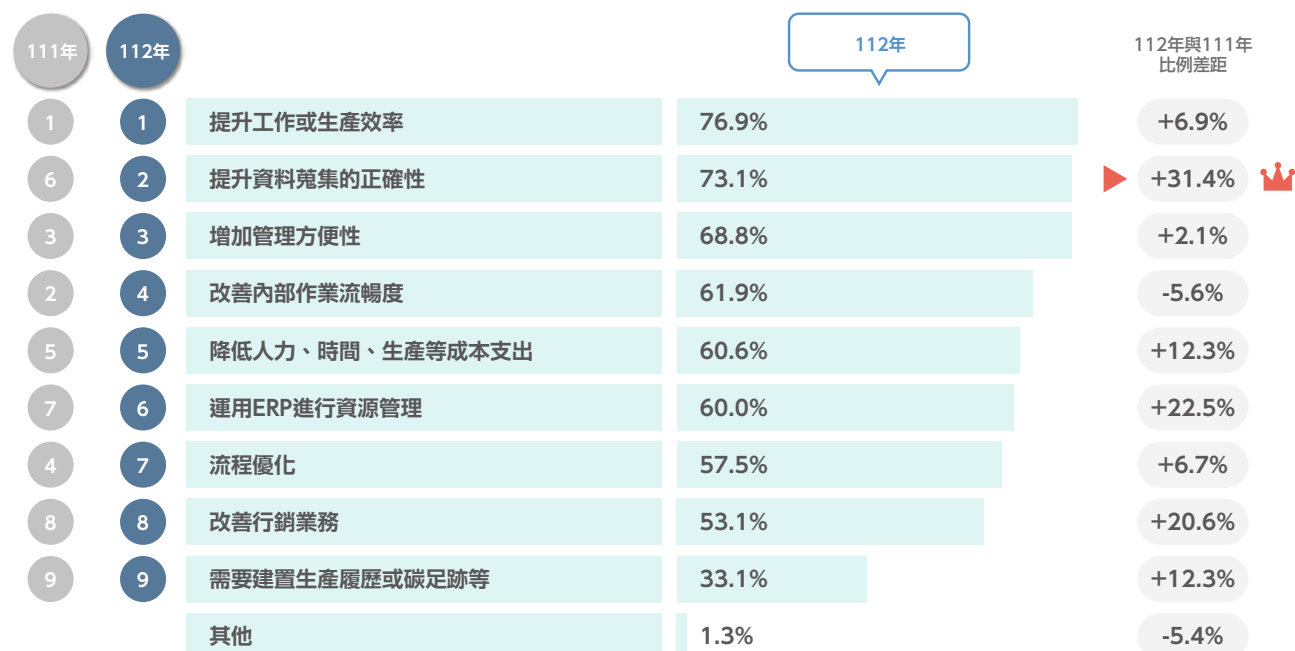
註 1：請問您認為貴公司經營階層對數位化改善商業活動的重視程度為何？(單選)

註 2：食品製造業 112 年有效樣本數 160 份，113 年有效樣本數 120 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展目的部分，食品製造業投入數位化之前 3 大目的依序為「提升工作或生產效率 (76.9%)」、「提升資料蒐集的正確性 (73.1%)」、「增加管理方便性 (68.8%)」。相較於 111 年，以「提升資料蒐集的正確性」增加 31.4% 比例為最高，其次依序為「運用 ERP 進行資源管理」增加 22.5%。顯示食品製造業在提升資料正確性、運用 ERP 進行資源管理有較明顯的感受。

圖十三 食品製造業投入數位化之目的



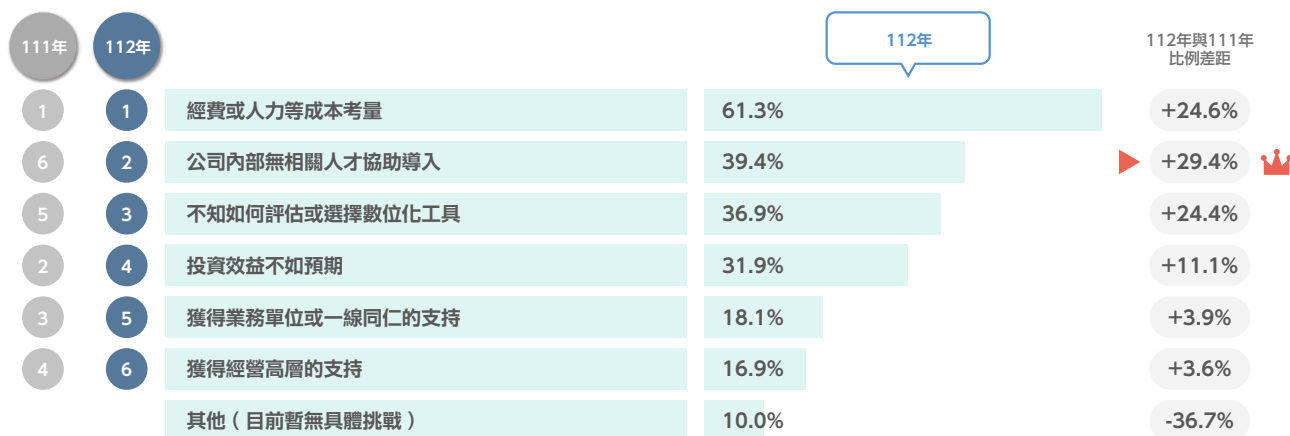
註 1：請問貴公司進行數位化的目的有哪些？(可複選)

註 2：食品製造業 112 年有效樣本數 160 份，113 年有效樣本數 120 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展挑戰部分，食品製造業投入數位化之前 3 大挑戰依序為「經費或人力等成本考量（61.3%）」、「公司內部無相關人才協助導入（39.4%）」、「不知如何評估或選擇數位化工具（36.9%）」。
相較於 111 年，除了成本考量仍是多數食品製造業投入數位化的最大難題，「公司內部無相關人才協助導入」的比例亦有顯著提升。

圖十四 食品製造業投入數位化的主要挑戰



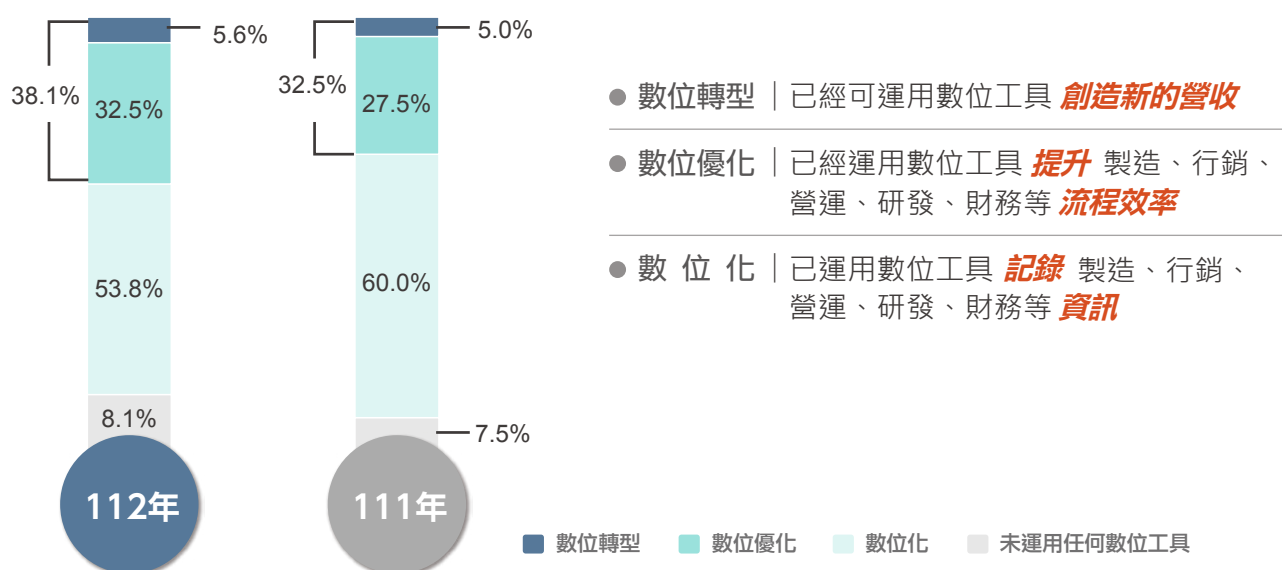
註 1：請問貴公司投入數位化的主要挑戰？（可複選）

註 2：食品製造業 112 年有效樣本數 160 份，113 年有效樣本數 120 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

關於數位發展程度，食品製造業投入數位化的程度達到數位化、數位優化與數位轉型比例分別為 53.8%、32.5%、5.6%。相較於 111 年，112 年數位優化與數位轉型加總比例增加 5.6%。

圖十五 食品製造業投入數位化的程度



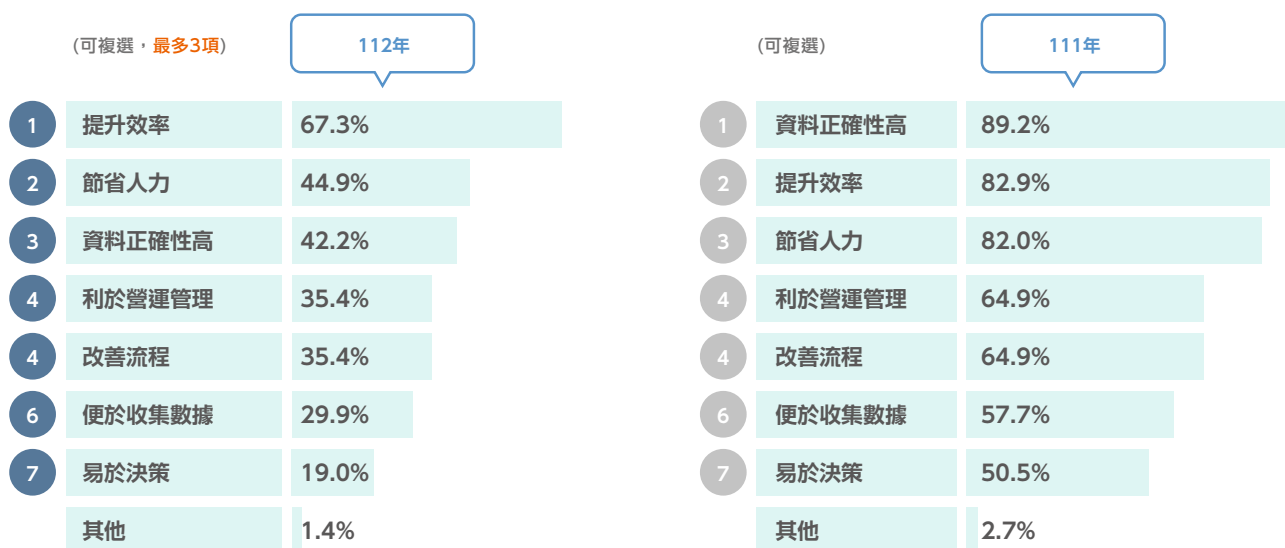
註 1：請問貴公司投入數位化的程度已達到哪個階段？（單選）

註 2：食品製造業 112 年有效樣本數 160 份，113 年有效樣本數 120 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展效益部分，食品製造業投入數位化之前 3 大效益依序為「提升效率 (67.3%)」、「節省人力 (44.9%)」、「資料正確性高 (42.2%)」。相較於 111 年，112 年排序略有差異。

圖十六 食品製造業投入數位化業務獲得之效益



註 1：請問貴公司投入「數位化」後，獲得的效益是？

註 2：此題以進入數位化階段之企業為對象，食品製造業 112 年有效樣本數 147 份，111 年有效樣本數 111 份

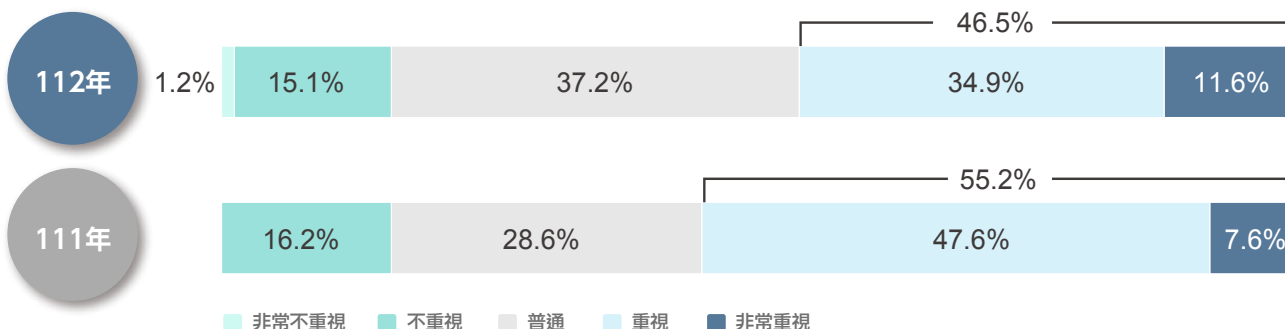
註 3：此題可複選，112 年限制最多選 3 項，111 年並無限制，故兩年度比例僅供參考

資料來源：MIC，2024 年 8 月



數位化思維方面，46.5% 的金屬製造業經營階層對數位化改善商業活動表示「重視或非常重視」，表示「普通」的比例為 37.2%；表示「非常不重視或不重視」的比例則為 16.3%。

圖十七 金屬製造業經營階層對數位化投入的重視程度



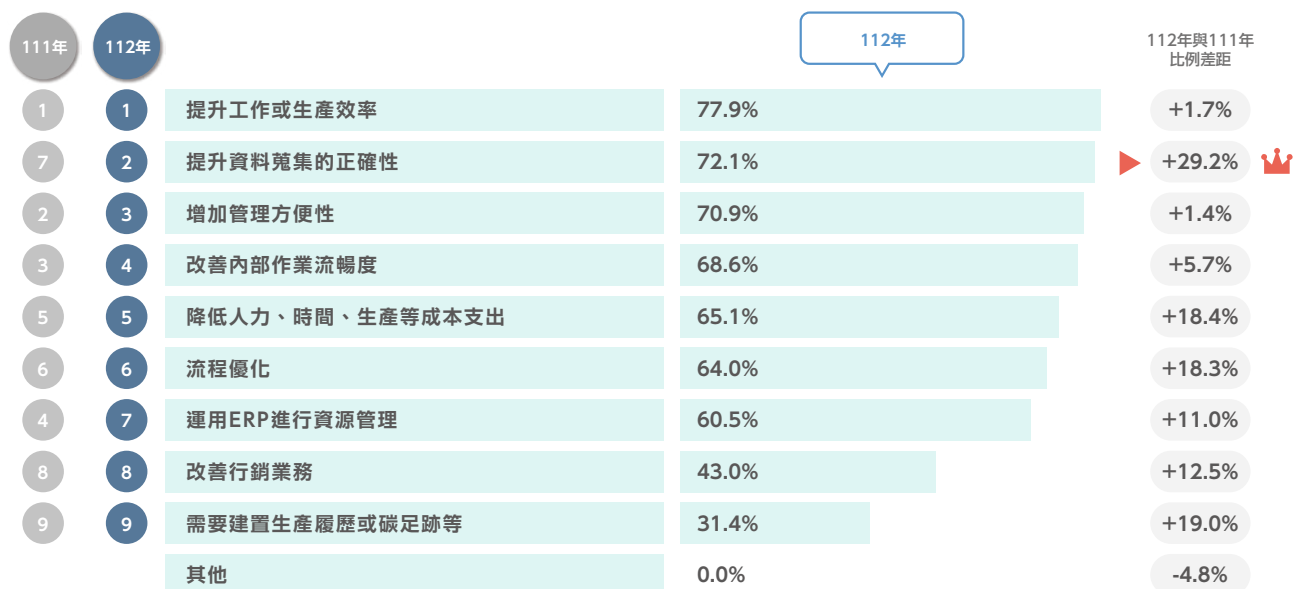
註 1：請問您認為貴公司經營階層對數位化改善商業活動的重視程度為何？（單選）

註 2：金屬製造業 112 年有效樣本數 86 份，111 年有效樣本數 105 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展目的部分，金屬製造業投入數位化之前 3 大目的依序為「提升工作或生產效率 (77.9%)」、「提升資料蒐集的正确性 (72.1%)」、「增加管理方便性 (70.9%)」。相較於 111 年，以「提升資料蒐集的正确性」增加 29.2% 比例為最高，其次則為「需要建置生產履歷或碳足跡等」增加 19.0%。顯示金屬業在提升資料正确性、需要建置生產履歷或碳足跡等較有明顯感受。

圖十八 金屬製造業投入數位化之目的



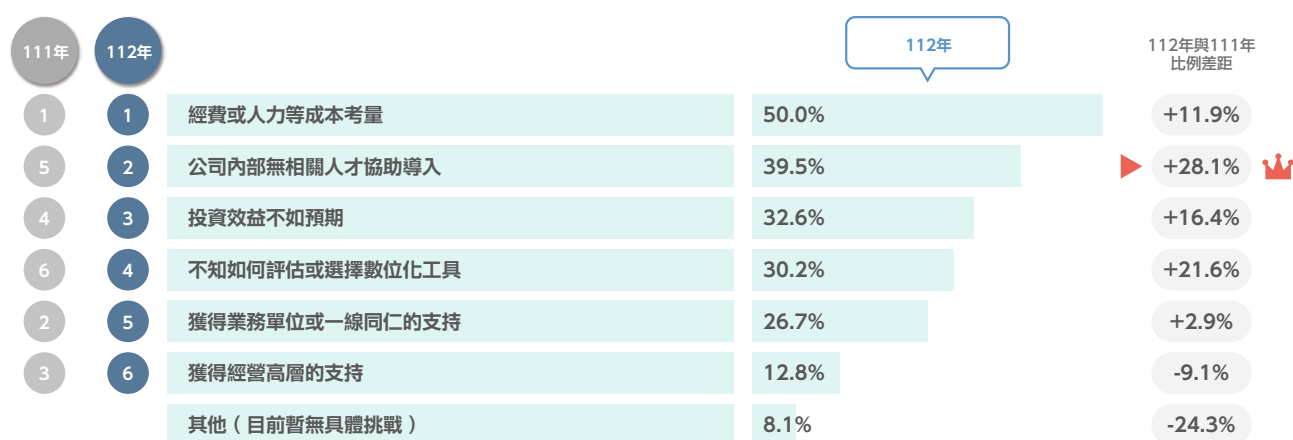
註 1：請問貴公司進行數位化的目的有哪些？（可複選）

註 2：金屬製造業 112 年有效樣本數 86 份，111 年有效樣本數 105 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展挑戰上，金屬製造業投入數位化之前 3 大挑戰依序為「經費或人力等成本考量 (50.0%)」、「公司內部無相關人才協助導入 (39.5%)」、「投資效益不如預期 (32.6%)」。相較於 111 年，除了成本考量仍是多數金屬製造業投入數位化的最大難題，「公司內部無相關人才協助導入」與「不知如何評估或選擇數位化工具」的比例亦有顯著提升。

圖十九 金屬製造業投入數位化的主要挑戰



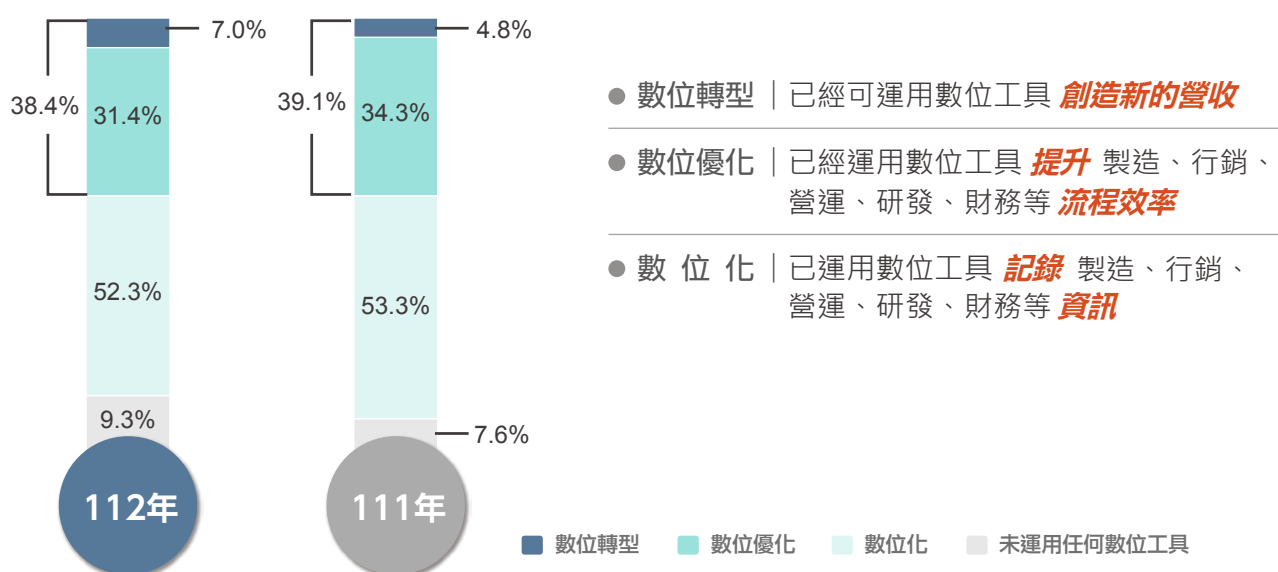
註 1：請問貴公司投入數位化的主要挑戰？（可複選）

註 2：金屬製造業 112 年有效樣本數 86 份，111 年有效樣本數 105 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

關於數位發展程度，金屬製造業投入數位化的程度達到的階段數位化、數位優化與數位轉型比例分別為 52.3%、31.4%、7.0%。相較於 111 年，112 年並無明顯比例差異。

圖二十 金屬製造業投入數位化的程度



註 1：請問貴公司投入數位化的程度已達到哪個階段？（單選）

註 2：金屬製造業 112 年有效樣本數 86 份，111 年有效樣本數 105 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展效益部分，金屬製造業投入數位化之前 3 大效益依序為「提升效率 (60.3%)」、「資料正確性高 (56.4%)」、「節省人力 (43.6%)」。相較於 111 年，112 年排序並無差異。

圖二十一 金屬製造業投入數位化業務獲得之效益



註 1：請問貴公司投入「數位化」後，獲得的效益是？

註 2：此題以進入數位化階段之企業為對象，金屬製造業 112 年有效樣本數 78 份，111 年有效樣本數 97 份

註 3：此題可複選，112 年限制最多選 3 項，111 年並無限制，故兩年度比例僅供參考

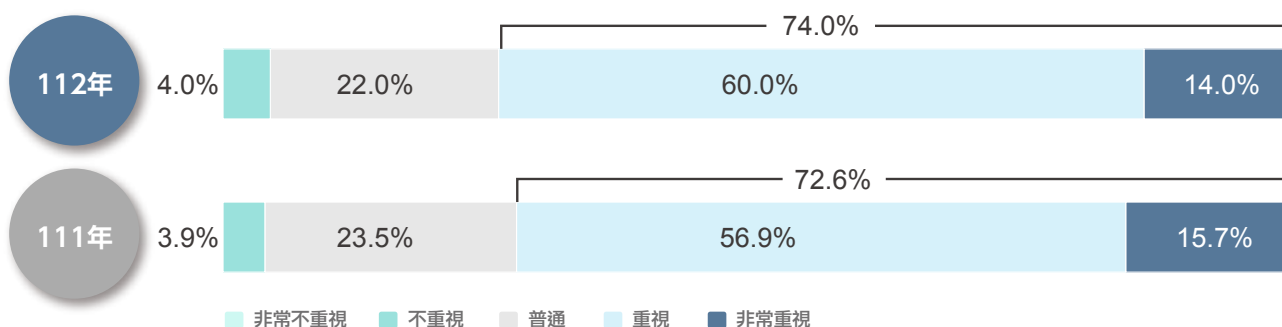
資料來源：MIC，2024 年 8 月



化粧品 製造業

數位化思維方面，74.0% 的化粧品製造業經營階層對數位化改善商業活動表示「重視或非常重視」，表示「普通」的比例為 22.0%；表示「非常不重視或不重視」的比例則為 4.0%。

圖二十二 化粧品製造業經營階層對數位化投入的重視程度



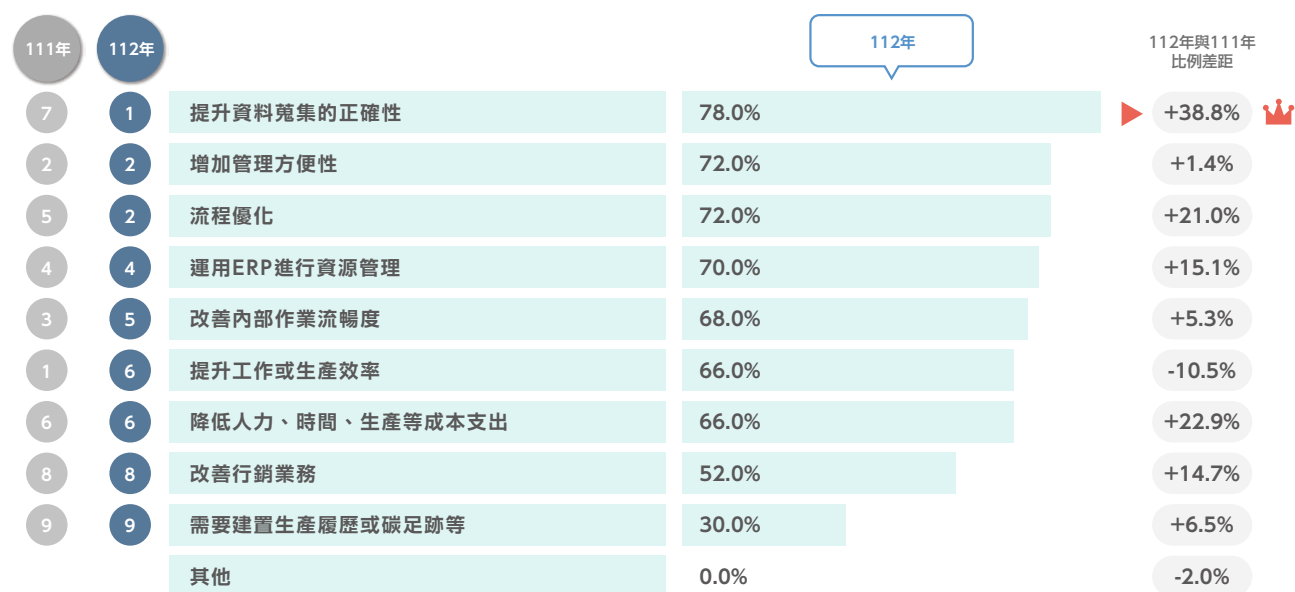
註 1：請問您認為貴公司經營階層對數位化改善商業活動的重視程度為何？(單選)

註 2：化粧品製造業 112 年有效樣本數 50 份，111 年有效樣本數 51 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展目的部分，化粧品製造業投入數位化之前 3 大目的依序為「提升工作或生產效率 (78.0%)」、「增加管理方便性 (72.0%)」、「流程優化 (72.0%)」。相較於 111 年，以「提升資料蒐集的正確性」增加 38.8% 比例為最高，其次為「降低人力、時間、生產等成本支出」增加 22.9%。顯示 112 年化粧品業在提升資料蒐集正確性、降低成本較有明顯感受。

圖二十三 化粧品製造業投入數位化之目的



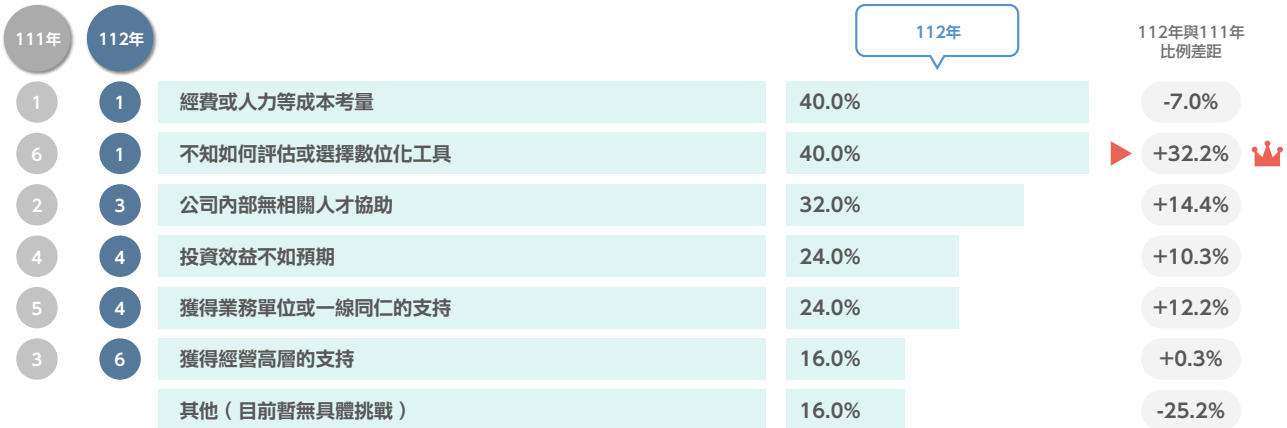
註 1：請問貴公司進行數位化的目的有哪些？(可複選)

註 2：化粧品製造業 112 年有效樣本數 50 份，111 年有效樣本數 51 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展挑戰上，化粧品製造業投入數位化之前 3 大挑戰依序為「經費或人力等成本考量（40.0%）」、「不知如何評估或選擇數位化工具（40.0%）」、「公司內部無相關人才協助導入（32.0%）」，相較於 111 年，經費或人力等成本考量比例減少 7.0%，而「不知如何評估或選擇數位化工具」與「公司內部無相關人才協助導入」的比例則有顯著提升。

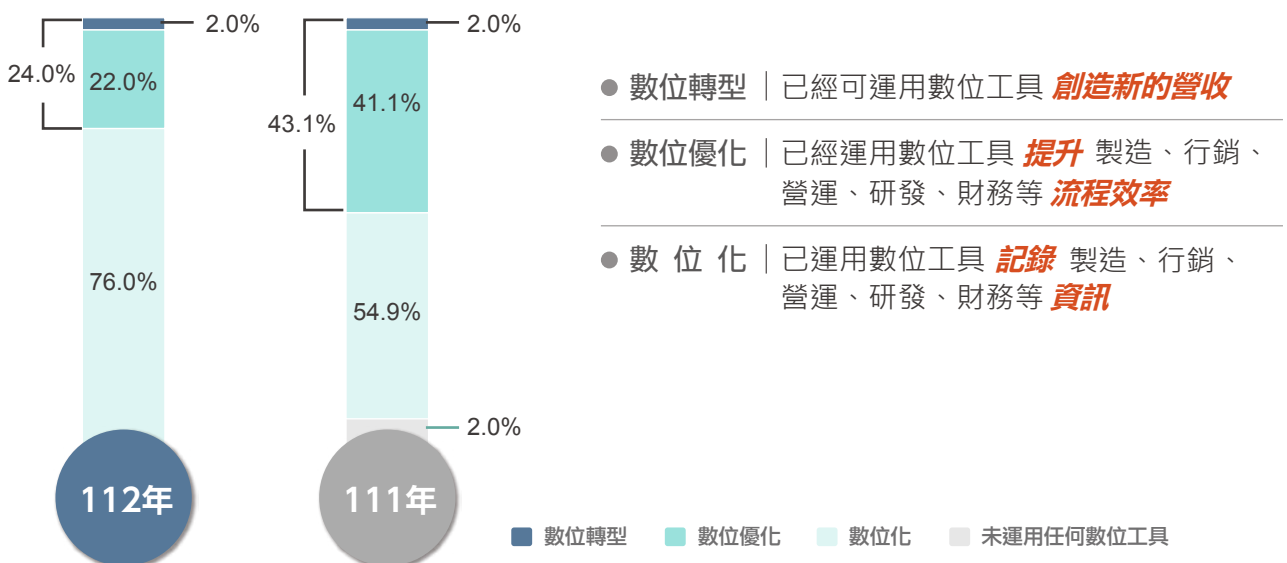
圖二十四 化粧品製造業投入數位化的主要挑戰



註 1：請問貴公司投入數位化的主要挑戰？（可複選）
註 2：化粧品製造業 112 年有效樣本數 50 份，111 年有效樣本數 51 份
資料來源：MIC，2024 年 8 月

關於數位發展程度，化粧品製造業投入數位化的程度達到數位化、數位優化與數位轉型比例分別為 76.0%、22.0%、2.0%。

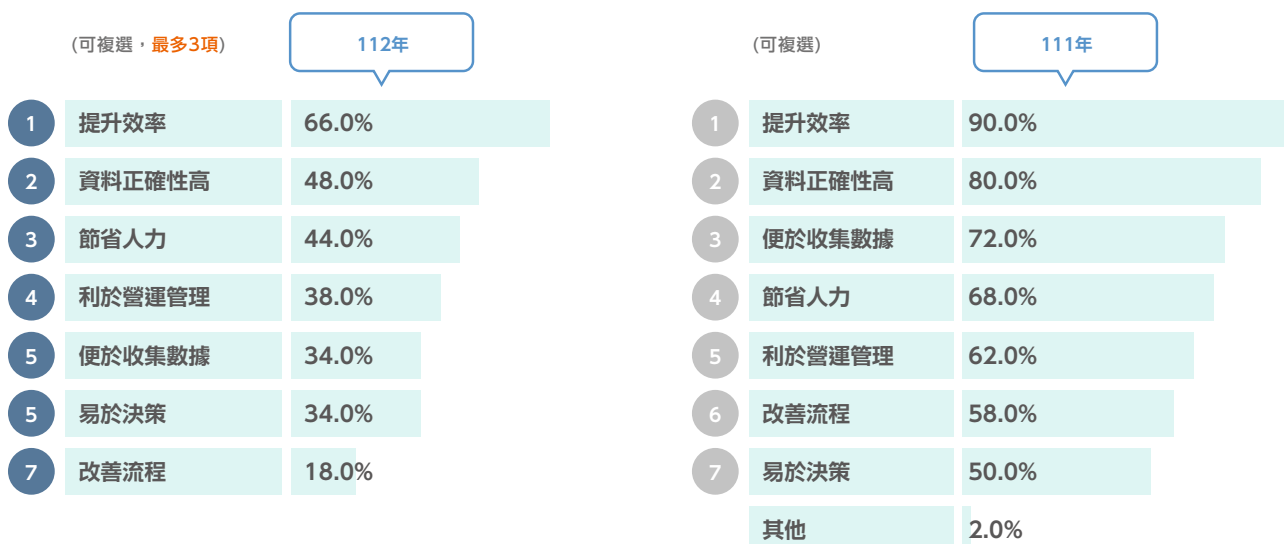
圖二十五 化粧品製造業投入數位化的程度



註 1：請問貴公司投入數位化的程度已達到哪個階段？（單選）
註 2：化粧品製造業 112 年有效樣本數 50 份，111 年有效樣本數 51 份
資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展效益部分，化粧品製造業投入數位化之前 3 大效益依序為「提升效率 (66.0%)」、「資料正確性高 (48.0%)」、「節省人力 (44.0%)」。提升效率皆為 112 年及 111 年化粧品業投入數位化最主要的效益。

圖二十六 化粧品製造業投入數位化業務獲得之效益



註 1：請問貴公司投入「數位化」後，獲得的效益是？

註 2：此題以進入數位化階段之企業為對象，化粧品製造業 112 年有效樣本數 50 份，111 年有效樣本數 50 份

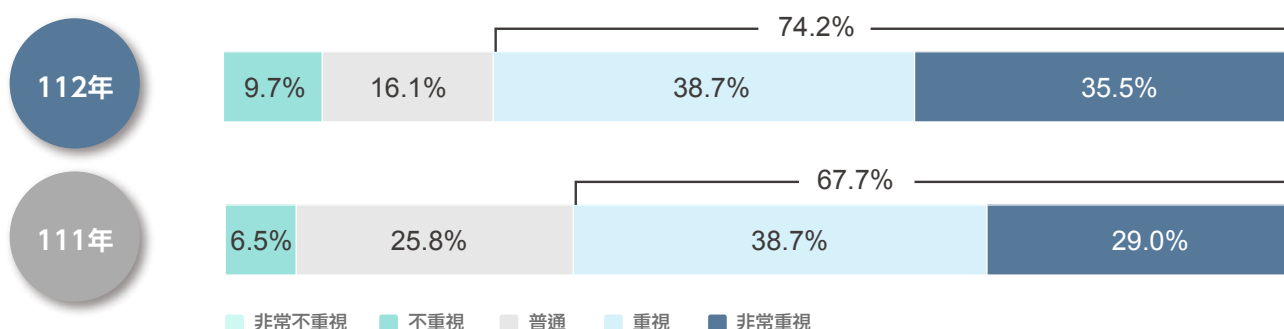
註 3：此題可複選，112 年限制最多選 3 項，111 年並無限制，故兩年度比例僅供參考

資料來源：MIC，2024 年 8 月



數位化思維方面，74.2% 的航太製造業經營階層對數位化改善商業活動表示「重視或非常重視」，表示「普通」的比例為 16.1%；表示「非常不重視或不重視」的比例則為 9.7%。

圖二十七 航太製造業經營階層對數位化投入的重視程度



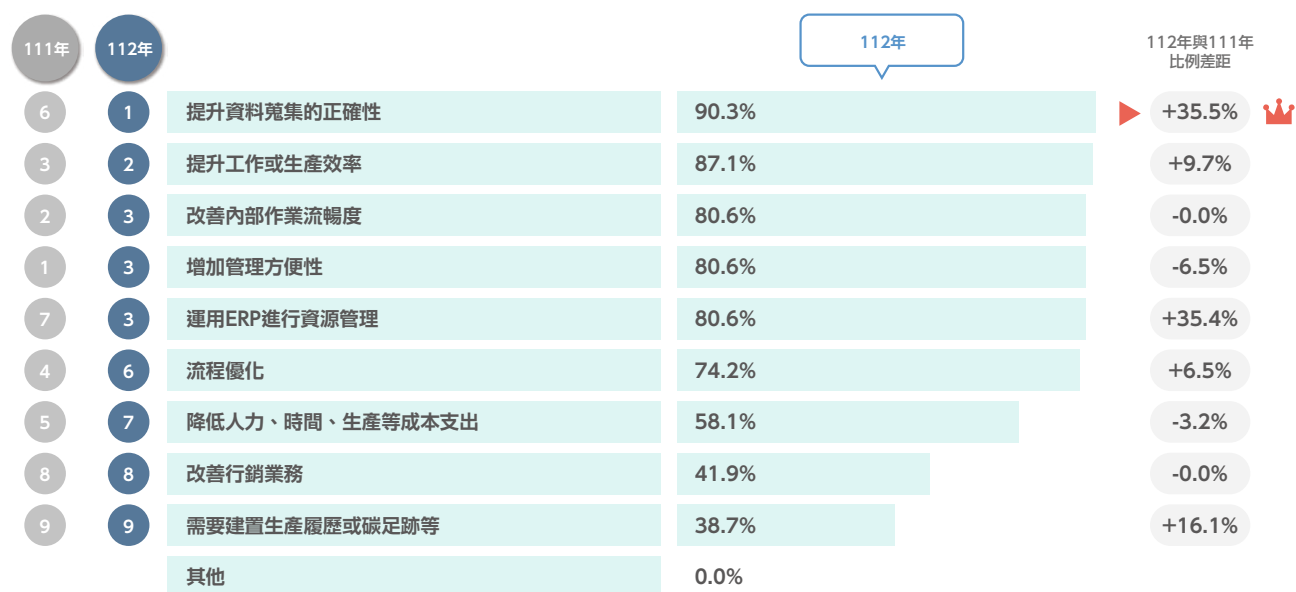
註 1：請問您認為貴公司經營階層對數位化改善商業活動的重視程度為何？（單選）

註 2：航太製造業 112 年有效樣本數 31 份，111 年有效樣本數 31 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展目的部分，航太製造業投入數位化之前 3 大目的依序為「提升資料蒐集的正確性 (90.3%)」、「提升工作或生產效率 (87.1%)」、「改善內部作業流暢度 (80.6%)」、「增加管理方便性 (80.6%)」、「運用 ERP 進行資料管理 (80.6%)」。相較於 111 年，以「提升資料蒐集的正確性」增加 35.5% 比例為最高。其次，為「運用 ERP 進行資源管理」增加 35.4%。顯示 112 年航太製造業在提升資料正確性、運用 ERP 進行資源管理較有明顯感受。

圖二十八 航太製造業投入數位化之目的



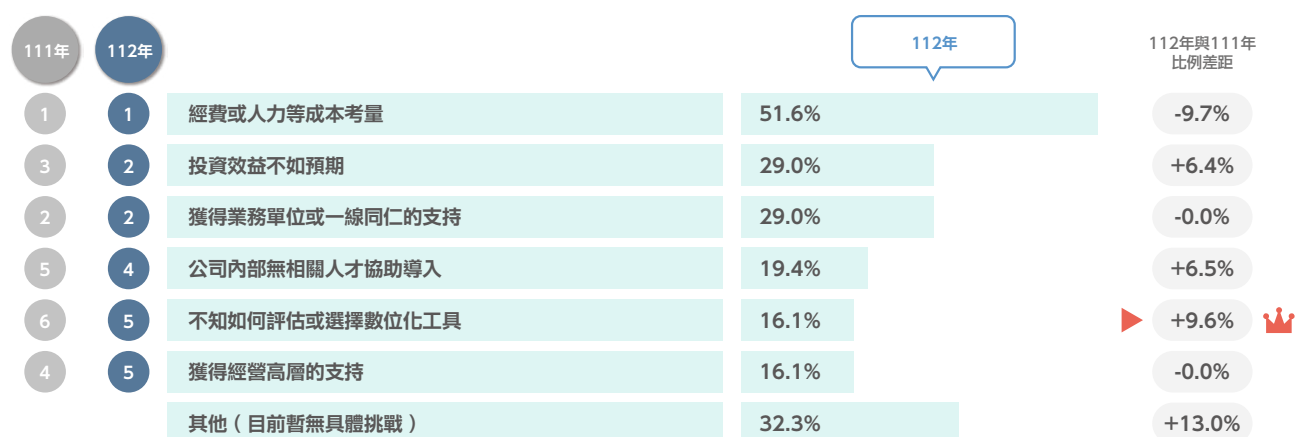
註 1：請問貴公司進行數位化的目的有哪些？（可複選）

註 2：航太製造業 112 年有效樣本數 31 份，111 年有效樣本數 31 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展挑戰上，航太製造業投入數位化之前 3 大挑戰依序為「經費或人力等成本考量 (51.6%)」、「投資效益不如預期 (29.0%)」、「獲得業務單位或一線同仁的支持 (29.0%)」。相較於 111 年，經費或人力成本考量比例減少 9.7%，而「不知如何評估或選擇數位化工具」的比例則有顯著提升。

圖二十九 航太製造業投入數位化的主要挑戰



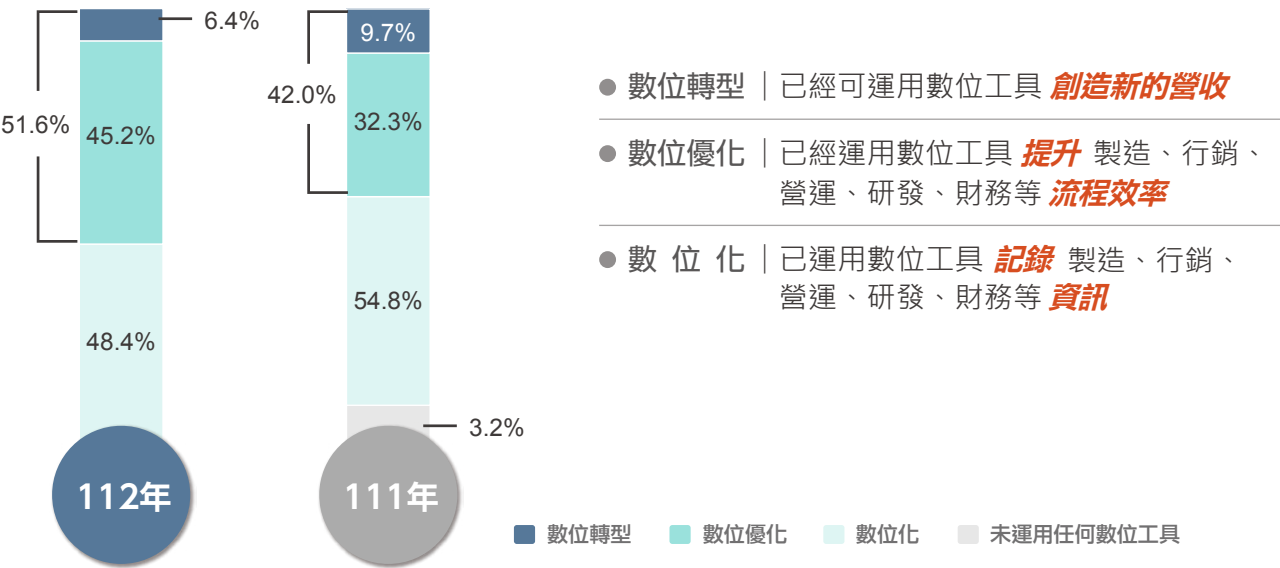
註 1：請問貴公司投入數位化的主要挑戰？（可複選）

註 2：航太製造業 112 年有效樣本數 31 份，111 年有效樣本數 31 份

資料來源：MIC，2024 年 8 月

有關數位發展程度，航太製造業投入數位化的程度達到數位化、數位優化與數位轉型比例分別為 48.4%、45.2%、6.4%。相較於 111 年，112 年數位優化及數位轉型加總比例增加 9.6%。

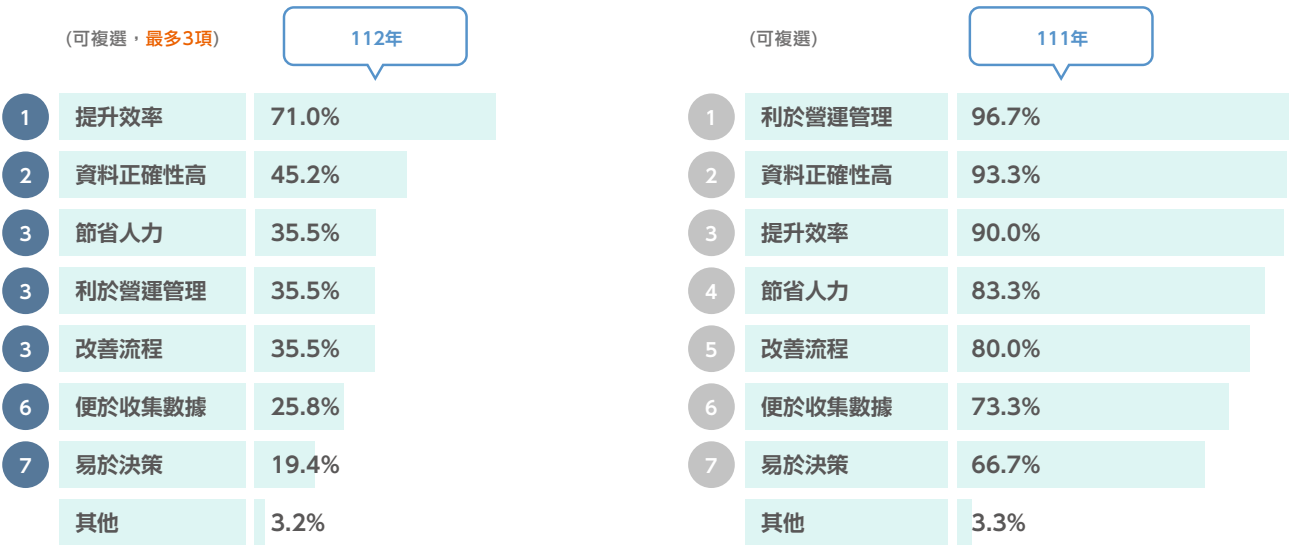
圖三十 航太製造業投入數位化的程度



註 1：請問貴公司投入數位化的程度已達到哪個階段？（單選）
註 2：航太製造業 112 年有效樣本數 31 份，111 年有效樣本數 31 份
資料來源：MIC，2024 年 8 月

數位發展效益部分，航太製造業投入數位化之前 3 大效益依序為提升效率（71.0%）」、「資料正確性高（45.2%）」、「節省人力（35.5%）」、「利於營運管理（35.5%）」、「改善流程（35.5%）」。「相較於 111 年投入數位化主要效益是利於營運管理，112 年則為提升效率。」

圖三十一 航太製造業投入數位化業務獲得之效益



註 1：請問貴公司投入「數位化」後，獲得的效益是？
註 2：此題以進入數位化階段之企業為對象，航太製造業 112 年有效樣本數 31 份，111 年有效樣本數 30 份
註 3：此題可複選，112 年限制最多選 3 項，111 年並無限制，故兩年度比例僅供參考
資料來源：MIC，2024 年 8 月

六大中小製造業數位轉型方法

國際數位轉型方法論借鏡

資策會 MIC 從產業專家與業者訪談所回饋之初級資料，以及針對企業數位化思維、能力、認知與成效調查結果之初級資料，可歸納出國內製造業三大數位轉型課題：

第一，並非所有製造業都適合進入數位轉型階段，部分產業僅需發展到自動化程度即可，過度轉型反而會帶來成本壓力。

第二，六大製造次產業屬性差異，將影響整體產業數位優化與轉型之所處階段與比例。

最後，領導人風格與經營策略導向是推動企業轉型的核心要件。

因此，手冊將針對三大課題，借鏡對應國際研究機構轉型方法，從全面到細分層面指引業者數位轉型工作，並依照次產業的業態調整建議方向。



圖三十二 國內中小型製造業數位轉型方向研究架構

課題	借鏡重點	借鏡標的
並非所有製造業都適合進入優化與轉型階段	製造業 轉型階段分析：以流程、技術、組織3構面分析製造業當前數轉情況與預期目標，並提出各產業發展到下一階段所需的要求條件與挑戰。	EDB singapore 新加坡經發局「智慧工業指數 (The Smart Industry Readiness Index, SIRI)」3構面
各次產業屬性影響優化與轉型階段比例	次產業 轉型落點分析：以4象限矩陣圖，分析六大重點製造業之數位化落點，並藉由各落點規劃對應轉型行動。	WORLD ECONOMIC FORUM 世界經濟論壇 (WEF) 2022年製造業轉型洞察報告4場景 McKinsey & Company McKinsey數位化轉型3階段

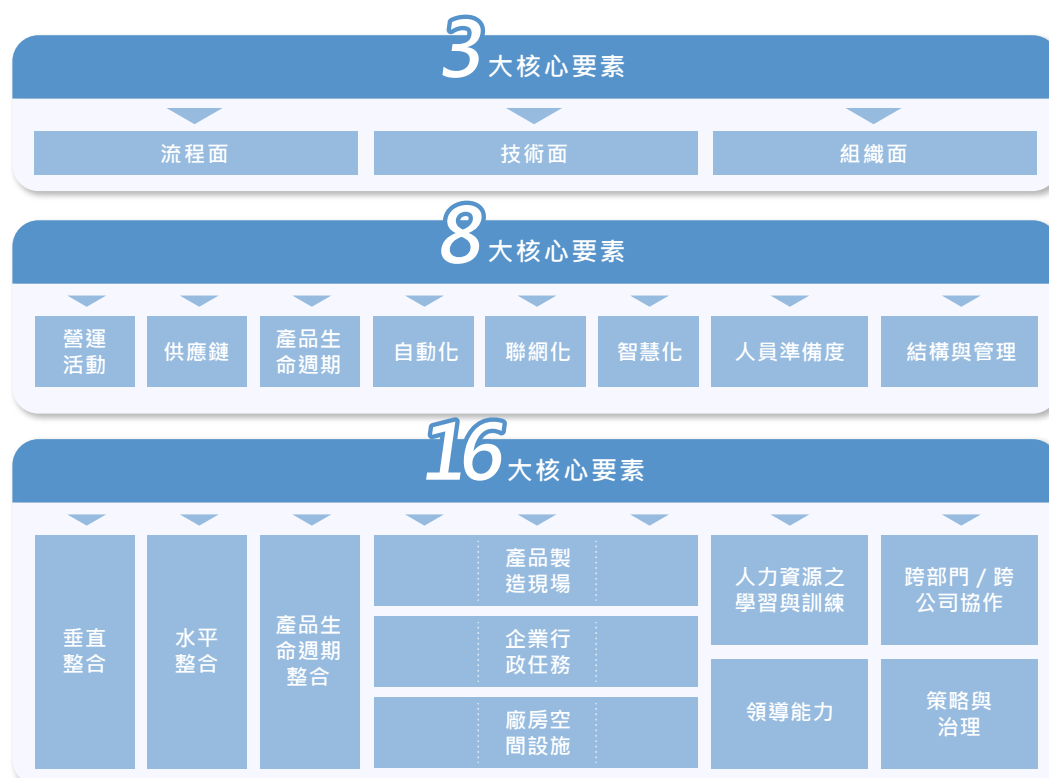
資料來源：MIC，2024 年 8 月



六大重點製造業「數位轉型進程與建議」

借鏡新加坡經濟發展局智慧工業指數 SIRI 概念，將數位轉型分為流程、技術、組織三大構面，接下來將以此核心要素，分析六大中小製造業的轉型階段。

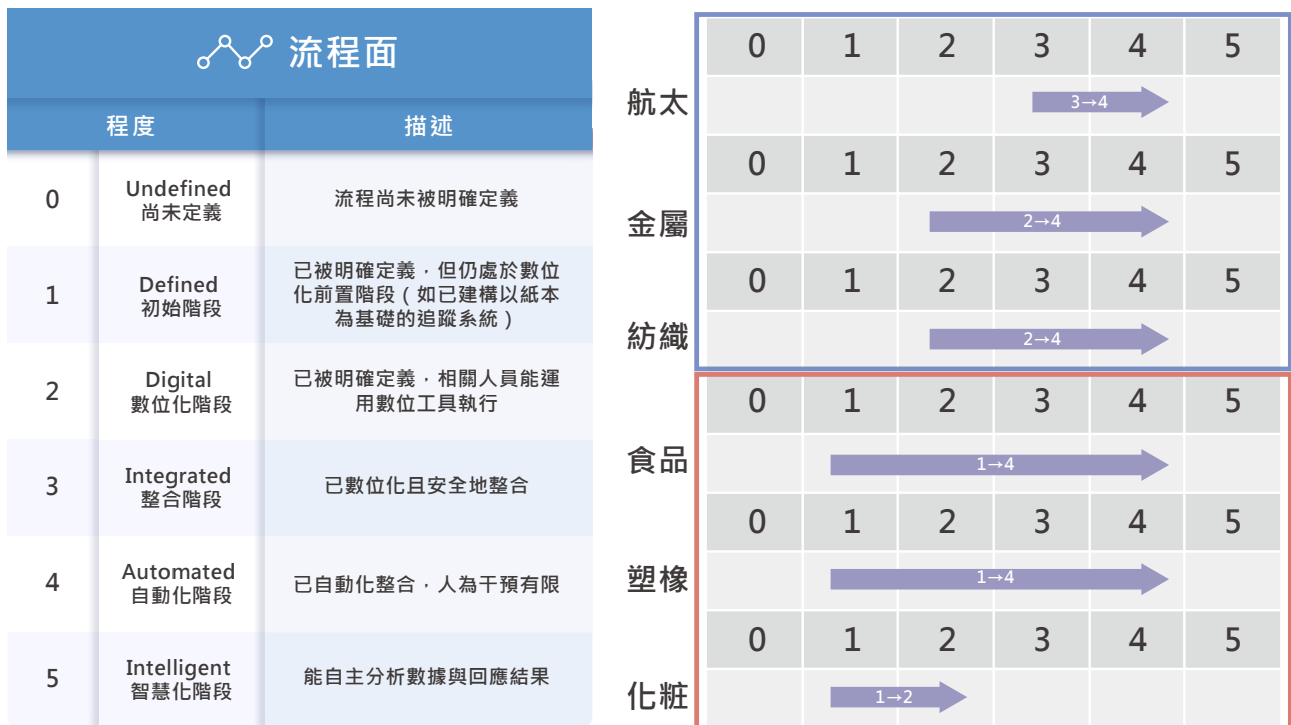
圖三十三 數位轉型階段分析研究方法概述



資料來源：SIRI · MIC 整理，2024 年 8 月

根據業者回饋產業平均「發展現況」到「理想目標」的實務結果，我們發現：

圖三十四 整體製造業數位轉型階段分析—流程面



資料來源：SIRI、MIC，2024 年 8 月

流程面：六大產業追求「流程自動化」，但數位發展程度起始點不一

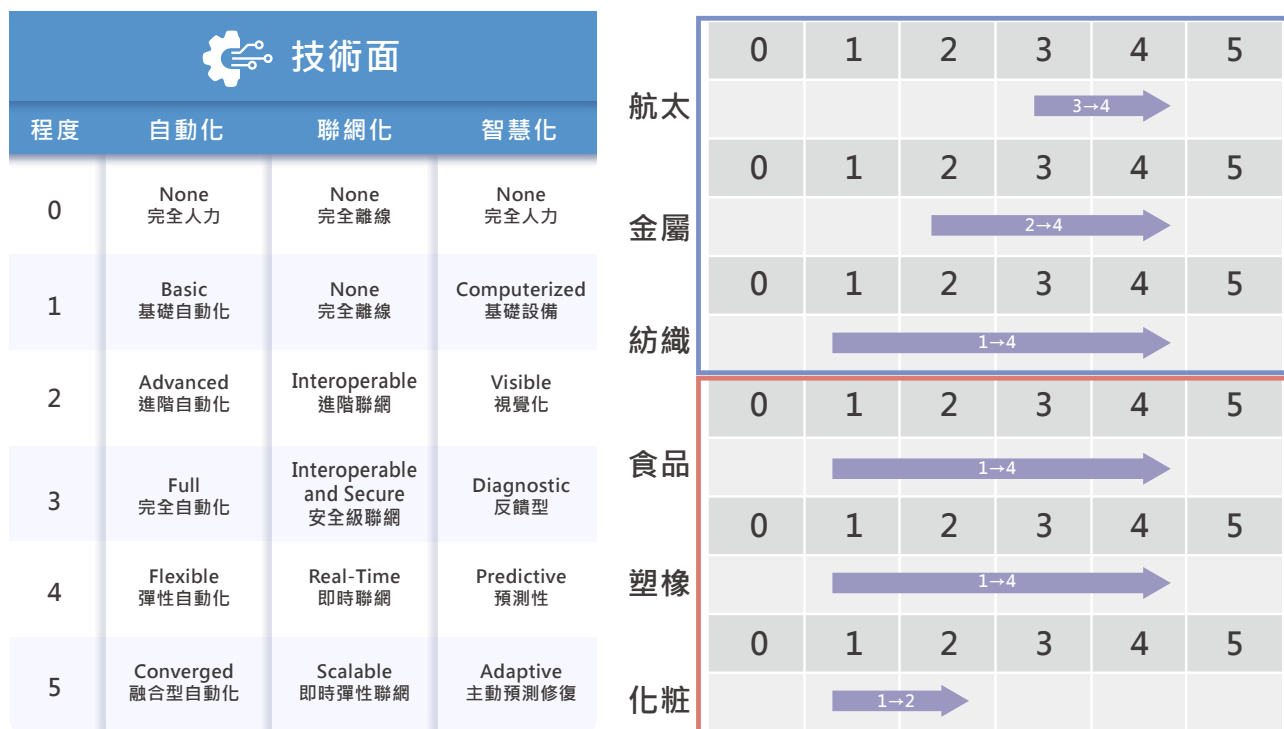
還在初始階段的**食品、塑橡膠、化粧品製造業**，業者需要進行評估以決定導入數位化工具的必要性及解決現有問題的方法。

在這一階段，資源分配成為首要考慮因素。必須確保導入的數位化工具有可量化的目標，以確保在整個導入過程中能夠明確衡量資源的投入，包括費用和人力資源。這樣才能更好地應對數位化轉型變革。

例如，在初始階段的業者通常只有輕量的 ERP 系統，尚有許多製造環節仍以紙本表單來進行，此時便可以從使用紙本的流程切入，梳理當前關鍵環節的資訊需求，並導入較輕型的條碼掃描或行動裝置感應工具，建立標準工時以及相關的生產可視化管控面板等等，使中小型業者在資源有限的情況下亦能將關鍵環節數位化，搭配原先 ERP 系統對流程進行管控。

已有數位基礎的**航太、金屬、紡織業者**，要思考的是各系統間的整合效益，包含系統間的斷點，以及跨流程的整合，應考量如何降低人為處理的時間，提高跨系統的效益跟效率，並依數位發展程度逐步實施、取得進展。

圖三十五 整體製造業數位轉型階段分析—技術面



資料來源：SIRI、MIC，2024 年 8 月

技術面：全數朝向第三級的「完全自動化、安全級聯網、反饋型智慧化」發展

當前只有基礎資訊系統的**紡織、食品、塑橡膠、化粧品製造業**，業者可思考如何讓**自動化擴散到更全面的流程**，而擴散的關鍵往往在於「數位發展藍圖」的規劃，由某個製程「點」進行，再擴展到產「線」以及全「面」的廠區，這也需要相關資源的投入，以達到融合型自動化。

這類業者通常需要先從客戶痛點、要求著手，思考數位化的關鍵環節，以此來建置核心製造管理系統，在逐步進階到跨環節的串聯與整合，能在各個環節建構自適應的參數調整，當然資訊結合的越來越多，在進階系統則需要多加考量資訊安全的部分。

目前市場上已有許多業者逐步投入聯網機台與生產系統，當聯網的程度越高，就必須要去思考資訊系統（IT）與生產系統（OT）的安全議題與投資，包含透過 Wi-Fi、5G、實體網路的機台動態與即時彈性聯網等。

當前只有基礎資訊系統的**紡織、食品、塑橡膠、化粧品製造業**，業者可思考如何讓**自動化擴散到更全面的流程**，而擴散的關鍵往往在於「數位發展藍圖」的規劃，由某個製程「點」進行，再擴展到產「線」以及全「面」的廠區，這也需要相關資源的投入，以達到融合型自動化。

這類業者通常需要先從客戶痛點、要求著手，思考數位化的關鍵環節，以此來建置核心製造管理系統，在逐步進階到跨環節的串聯與整合，能在各個環節建構自適應的參數調整，當然資訊結合的越來越多，在進階系統則需要多加考量資訊安全的部分。

目前市場上已有許多業者逐步投入聯網機台與生產系統，當聯網的程度越高，就必須要去思考資訊系統（IT）與生產系統（OT）的安全議題與投資，包含透過 Wi-Fi、5G、實體網路的機台動態與即時彈性聯網等。

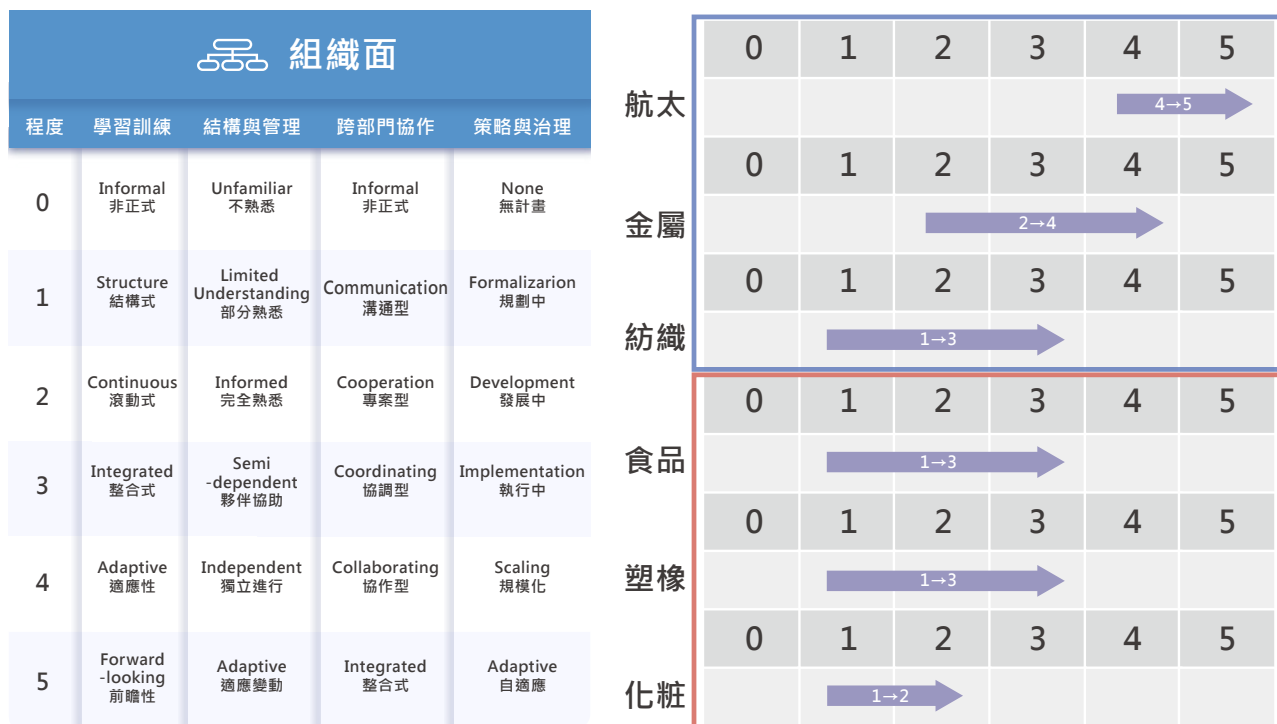
智慧化部分，大多數業者期以視覺化為目標。基本上只要有資料就可以做到儀表板程度，但是達到回饋型、預測型及 AI 應用，對當前中小企業尚有一定難度，需要更全面的數位能力提升才能因應。

已布局進階、較完整系統的金屬業與航太產業，此類業者通常在機台進出等資訊記錄已完備，後續可布局聯網相關資訊，除了對生產數量有所掌握之外，可進一步進階到良率的提升，以及關鍵產品的設定等，以做更有效率的營運與排程規劃。

聯網化部分，較進階的業者可進一步評估該帶入哪些資訊到機台上，聯網化要交換哪些關鍵數據等議題。進階的智慧化發展主要會在資源調度議題，業者可進一步思考如何提升排程與運籌的效益，讓 IT 與 OT 更密切、更全面的整合，將使整體系統串接更有效率，以提升技術面的數位發展程度。



圖三十六 整體製造業數位轉型階段分析—組織面



資料來源：SIRI、MIC，2024 年 8 月

組織面：往第三級的「整合式訓練、跨部門協調與執行策略階段」

當前對人才管理與公司治理尚未結構化、多仰賴非正式溝通的**紡織、食品、塑橡膠、化粧品製造產業**，由於目前有很多中小製造業處在二代接班的階段，可針對二代做營運輔導，並扣合到流程與技術分析構面，在各環節都培養相對具有經驗的人才，如資訊中心的技術人才，生產工廠的流程人才，公司經營策略相關的組織人才等。

另一方面，可從彌補人力斷層的角度切入，許多中小製造業面臨老師傅等現場人員慢慢退休的情境，利用數位工具來協助彌補人力斷層，對業者具吸引力。



欲進階到能根據環境變化，更彈性調整的**航太、金屬製造業**，業者除了已具備流程、技術、組織等核心人才外，可以此為基礎建立跨部門的專案組織，搭配外部資源團隊培養數位轉型的組織文化，建立產學合作的橋樑、延攬產業專家，並規劃發展的藍圖，搭配各構面以及相關的評核指標，將更有利於組織的評估及發展。

六大中小製造業數位轉型現況

除了了解整體製造業當前數位發展現況與理想目標，以下內容也進一步彙整實際訪談廠商的結果，並分析六大重點製造業在流程、技術、組織三大構面發展時，提升至「理想目標」所需面臨的挑戰。



流程面

航太製造業在流程面的數位程度約在第 3 級（安全整合階段），理想目標約為第 4 級（自動化階段）。

根據訪談發現，航太製造業對「精準度」的要求很高，稍有誤差都可能會導致無法應用，因此建議中小型航太製造業的理想目標需發展到自動化程度，藉此減少製造過程中面臨的干預。然而，受限於資金與訂單課題，中小型業者可能會面臨無法承擔購買更多機器或更精準設備的成本壓力，尚需產業公協會與政府資等外部資源的支持。

技術面

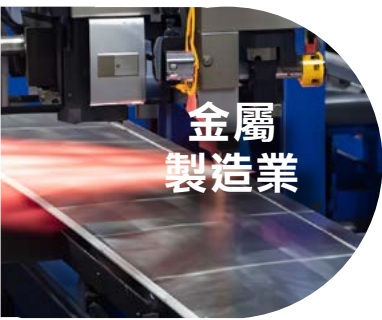
航太製造業在技術面的數位程度約在第 3 級（完全自動化、安全聯網與系統反饋），理想目標約為第 4 級（彈性自動化、即時聯網與預測回饋）。

航太業者反映，由於製造品必須符合美國認證要求，包括軸承校準等數位化過程，因此將技術面理想目標定在安全級聯網的第 4 級程度，也期望可以入資安相關的保障措施。從第 3 級要發展到第 4 級，尚須資源投入，而相關的資金來源就必須仰賴訂單支援，或是透過航太製造核心的複合材料技術拓展到汽車製造等關聯領域（如車身、儀表板），以此擴大市場，提高自身的獲利空間。

組織面

航太製造業在組織面的數位程度約在第 4 級（適應性訓練、跨部門協作與治理規模化），理想目標約為第 5 級（前瞻性訓練、跨部門整合與自適應治理）。

從實務訪談中得知，已有轉型經驗的業者認為若要將航太製造在組織面的轉型程度進一步提升，需要教育每位中小製造業的管理者轉型所帶來的效益，也就是數位化自動化之後可以節省人力成本，對公司有很大幫助等好處。而整體產業也應秉持母雞帶小雞（大廠帶領小廠，供應鏈廠商彼此帶動）的理念，提升整體產業數位化程度。



流程面

金屬製造業在流程面的數位程度約在第 2 級（數位化階段），理想目標約為第 4 級（自動化階段）。

根據業者實務回饋，中小型金屬製造業若要提升到設備機台自動化程度，尚需要考慮到市場規模。雖然近年部分廠商已搭上 AI 熱潮、訂單增加，但未來前景仍不確定，進而會影響廠商是否有穩定的資金來源，以投入布局設備機台自動化作業。

業者表示，金屬產品在研發階段，若是由台灣設計，初期便會在國內生產，然而當市場穩定成熟之後，部分上游大廠就會把工廠搬到越南或泰國等地，訂單也隨之外移，影響國內廠商的資金來源長期穩定性。除了市場訂單之外，目前工業區租金較高，要導入自動化設備需要更大的場地，也是中小型業者壓力來源，尚待外部單位進一步協助統籌規劃。

技術面

金屬製造業在技術面的數位程度約在第 2 級（進階自動化、聯網與電腦控制），理想目標為第 4 級（彈性自動化、即時聯網與預測回饋）。

從實務訪談中得知，金屬產品經常需要根據客戶需求調整設計，以滿足客戶多元需求，因此並不需要發展到第 5 級的智慧化階段，第 4 級的彈性自動化已是理想目標，只要模具有辦法生產，生產作業人員自然可以設定參數，產出特定成品。

業者表示，目前的機器設備大多具備聯網功能，但主要還是受限於成本因素，無法大規模導入。例如業者分享目前市場上已經有從日本進口的自動式折床機台，可以讓兩台設備互動，並與機器手臂相配合，進行不同工序的金屬折疊，相比之下雖然作業速度較人工稍慢，但是機台可以 24 小時停機運作，整體產量遠超過人力作業，若能克服成本門檻，對金屬製造生產相當有吸引力，甚至在設備系統操作上，操作機台師傅多半有基礎觀念，銷售設備的廠商也會派人來教育訓練，不須過於擔心第一現場人員操作的適應問題。

組織面

金屬製造業在組織面的數位程度約在第 2 級（結構化訓練、專案型協作與發展策略階段），理想目標為第 4 級（適應性訓練、跨部門協作與治理規模化）。

金屬製造業者表示，中小型金屬製造業在數位發展上主要面臨人才與資金顧慮，由於現下年輕人不太願意投入製造業，造成產業面臨人力斷層、缺工等困境，部分廠商也希望透過設備的自動化來緩解人力負擔，但自動化的投入會需要一段準備時間，通常要等公司有一定規模之後，才有機會發展自動化，因此還需要從組織面預先針對公司「人才管理」以及「營運成長」做全盤的規劃。



流程面

紡織製造業在流程面的數位程度約在第 2 級（數位化階段），理想目標約為第 4 級（自動化階段）。

根據業者訪談，當前紡織中小型製造業多半有投入 ERP 軟體，但仍有許多製造環節僅採用 Excel 進行規劃與管理，並沒有將生產端的資訊與營運科技串聯，布局的並不全面。

整體紡織製造涵蓋紡紗、織布、染整等流程，目前僅有少數要求精準製程的業者，會主動進行數據分析、嘗試 AI 等新興科技，因此處在現況發展第 3 級，正在邁向第 4 級的情況。這類型業者能以資訊軟體系統進行跨系統的整合，但對於蒐集到的數據如何進一步使用，或是把數據自動整合做更好的決策分析，目前較缺乏相關能力，尚需外部單位進一步引導，或是請有經驗的廠商交流分享數據運用實務。

技術面

紡織製造業在技術面的數位程度約在第 1 級（基礎自動化、聯網與電腦控制），理想目標為第 3 級（自動化、安全聯網與反饋）。

從實務訪談中了解到，紡織中小製造業廠區的機器設備數位程度落差大，部分廠商仍仰賴人力、有的已能自動化、有的甚至能聯網。幸運的是當前市場上已有法人、資服與設備廠商能透過技術協助外掛感測設備，有望提升整體製造環境的聯網整合，然而要發展到第 4、5 的等級，單靠當前代工產業結構，距離智慧製造尚有段距離，能做到第 3 級的自動化與安全聯網已經相當足夠。

組織面

紡織製造業在組織面的數位程度約在第 1 級（結構式訓練、溝通協作與規劃階段管理），理想目標為第 3 級（整合式訓練、跨部門協調與執行策略階段）。

紡織製造業者反映，當前紡織製造普遍遇到產業結構年齡層老化問題，致使年輕一代不願意投入製造場域，再加上產業自我轉型能力有限，以中部之紡織產業聚落尤甚，更無法帶動學習訓練數位化程度提升，這是實際展開數位發展前首要解決的組織人才課題。此外，業者認為數位發展任務的規劃與推行，通常需要高階管理職自己先身體力行去接計畫、執行轉型，逐步帶領二至三人的小團隊，讓導入工作做得更好，才能實質帶動公司的轉型工作。



流程面

食品製造業在流程面的數位程度約在第 1 級（初始階段），理想目標約為第 4 級（自動化階段）。

業者表示，食品產業發展環境面臨龐大原物料成本，中小型食品製造業對能直接影響產能的設備更感興趣，較願意投資硬體。當前發展上面臨的痛點主要仍是空間與資金兩大課題。空間部分，若想用機器設備取代人力，當前中小型食品製造廠區空間普遍不足，而食品產業也較沒有相關的工業群聚，若牽涉到上、下游整合問題，並不利於關聯廠商之間的串聯與配合，尚需外部單位協助規劃。

資金部分，部分與肉類食品製造相關的業者分享實務情況，肉品在切割上面臨平整度、不規則形狀的挑戰，目前要切成想要的形狀，通常還是要靠人力操控，雖然在日本參展時有看過雷射偵測形狀的切割機，但費用高昂，一般中小型業者沒有能力採購導入。

技術面

食品製造業在技術面的數位程度約在第 1 級（基礎自動化、聯網與電腦控制），理想目標為第 3 級（完全自動化、安全聯網與系統反饋）。

從實務訪談中了解到，當前食品業仍有很多製造環節是仰賴老師傅的獨門經驗，在資訊系統的投入偏少或不完備，未來有望透過導入感測器與品質指標數位工具等，讓產線人員能以視覺化即時掌控原料、領料生產。目前大多數食品製造會將數位工具用在廠務管理，然而實務上又會面臨生產數據掌握不穩定的問題，進而影響產品品質與銷售，是要提升到理想目標路徑上主要面臨的挑戰。

組織面

食品製造業在組織面的數位程度約在第 1 級（結構式訓練、溝通協作與規劃階段管理），理想目標為第 3 級（整合式訓練、跨部門協調與執行策略階段）。

業者表示相對於其他產業，食品業要招募會寫程式、會操作的技術人員較無優勢，而這也是人員培訓上受限的先天條件，儘管數位化的目的是想升級製程、減少人力，但實務上製造端並無法隨意削減人力，再加上作業員年齡偏高、服從性難以掌控的紀律課題（現場主管一不在，作業員會傾向用自己習慣的方法去操作，難適應新的 SOP），中小型食品製造業普遍面臨要訓練既有人員有難度，要招募新的專業人士又缺乏產業吸引力的處境，相當期待透過數位化降低人為操作偏差問題。



流程面

塑橡膠製造業在流程面的數位程度約在第 1 級（初始階段），理想目標約為第 4 級（自動化階段）。

根據訪談了解，當前塑橡膠中小型製造業仍有許多廠商尚未採用 ERP，理想上期望提升到自動化程度業者表示，其實很多國外的自動化都做得很完善，可以做到自動化和智慧化程度。從第一級發展到第四級的過程，企業管理者需要有一些相關的理念、想法與支持，後續再用相關人力去執行與維持，以及關聯廠商的配合，而整體環境上也需要政府的營造，讓中小企業可以很放心去做轉型。

技術面

塑橡膠製造業在技術面的數位程度約在第 1 級（基礎自動化、聯網與電腦控制），理想目標為第 3 級（完全自動化、安全聯網與系統反饋）。

業者反映，目前受益於經濟部產業發展署推行的機聯網措施，產業內已有廠商布局聯網化與可視化系統，理想上期望提升到可以到完全、安全的自動化與聯網化，產業裡僅有部分較領先的企業可以做到 Level 4 的彈性、即時程度，也有部分資服業者向製造廠商展示軟體工具，是可做到修正與調整的。

至於要發展到理想的目標，業者表示仍有公司資金預算、基礎人力或專業智慧人才等課題待滿足，這些資源對中小企業而言相對缺乏，而內部員工配合度則是另外一項議題，軟硬體維運都需要相關人才長期進行。

組織面

塑橡膠製造業在組織面的數位程度約在第 1 級（結構式訓練、溝通協作與規劃階段管理），理想目標為第 3 級（整合式訓練、跨部門協調與執行策略階段）。

根據訪談了解，目前中小型製造業者多半有規劃教育訓練，但跨部門間還是偏向用非正式溝通方式，理想上目標想達到整合、協調的程度。中小型塑膠製造業普遍面臨人手不足課題，一人多用的情況下，工作任務無法專人專責，要制度化也相對較難，若公司可以擴大組織編制，或許能更快達到理想目標。此外，高人員流動率也是問題，畢竟傳統產業與高科技條件有落差，在人員留任率較低的情況下，新人無法即時銜接，或是老員工退休後，會衍生技術無法傳承的斷層問題。



流程面

化粧品製造在流程面數位程度約在第 1 級（初始階段），理想目標約為第 2 級（數位化階段）。

根據實務訪談，目前全台化粧品製造商約有 1,200 家，80 至 90% 為品牌代工廠，產業更關注把產品做好，用更低的成本交給廠商，數位發展是其次。這類型業者通常會透過傳統方式下單、報價確認生產批量，交易流程簡單且直接，不需要過多的數位對接，因此理想發展目標是透過數位工具蒐集生產過程的參數，做為產品品質的比較，能提升到數位化階段已相當足夠。

技術面

化粧品製造在技術面數位程度約在第 1 級（基礎自動化、聯網與電腦控制），理想目標為第 2 級（進階自動化、聯網與電腦控制）。

業者認為化粧品生產設備運作單一生產製造工序，因應不同品牌客戶、不同產品、不同型態及內容物，生產線作業期間短，變換頻率高，蒐集生產數據並無太大意義，再加上大部分化粧品原料需從國外進口，代工廠缺乏獲取官方原物料資料的能力，無法進行原料產品資訊建檔，僅需以自動化降低部分生產人力即可。僅有少部分業者在政府的輔導之下，已展開生產數位轉型工作，從生產到物流已完成資訊串接，並在人員訓練上對應配套。

組織面

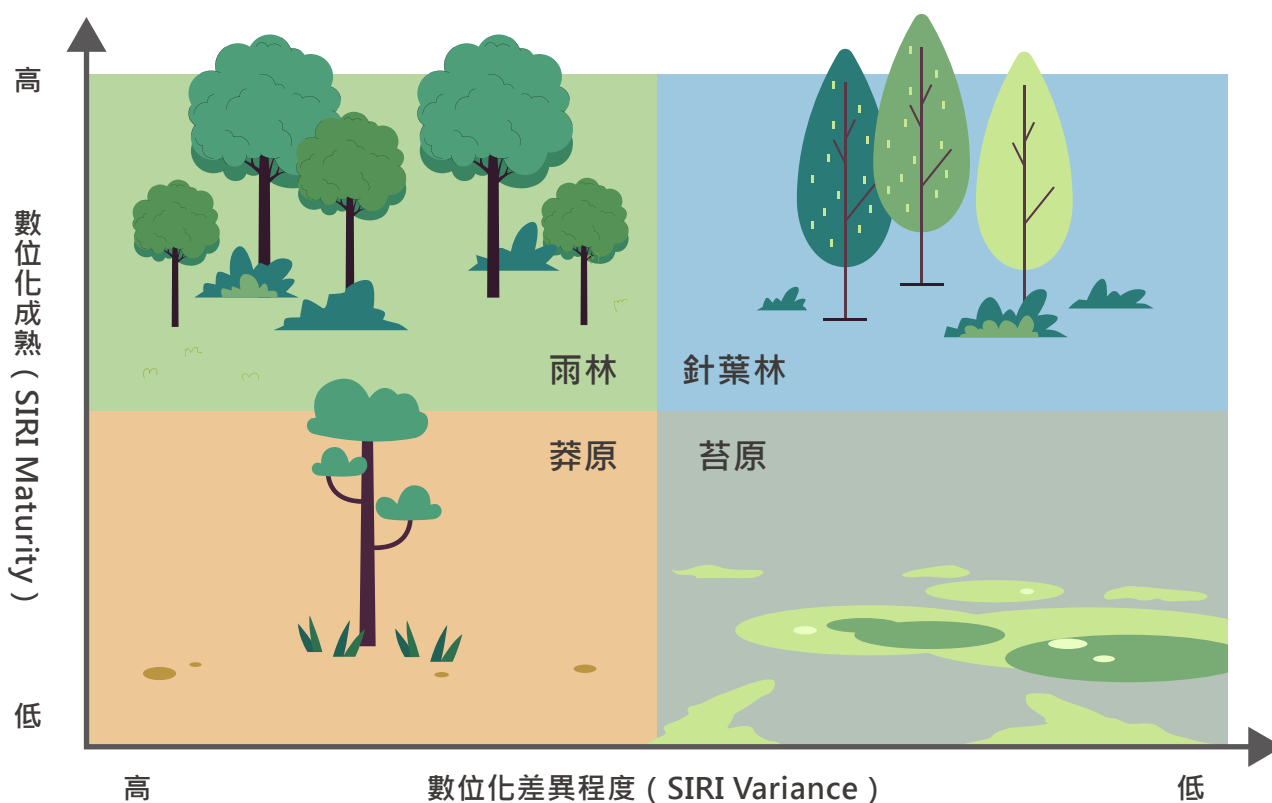
化粧品製造在組織面的數位程度約在第 1 級（結構式訓練、溝通協作與規劃階段管理），理想目標為第 2 級（結構化訓練、專案型協作與發展策略階段）。

業者分享，公司內大多製造成員對 ERP 系統陌生、不知如何控管配方機密，並不具備足夠的數位基礎知識，再加上綜合性生產廠機台多樣、品項重複性低、批量少，除了短時間不易累積大數據，將多樣小批量生產發展成自動化不僅難設計，在缺乏資料蒐集與利用能力，以及缺乏管理人才（工管 / 工工）的情況下，效益難以展現，因此，這類知識提升與人才培訓課題尚待外部單位進一步引導與支持。

六大中小製造業數位轉型落點

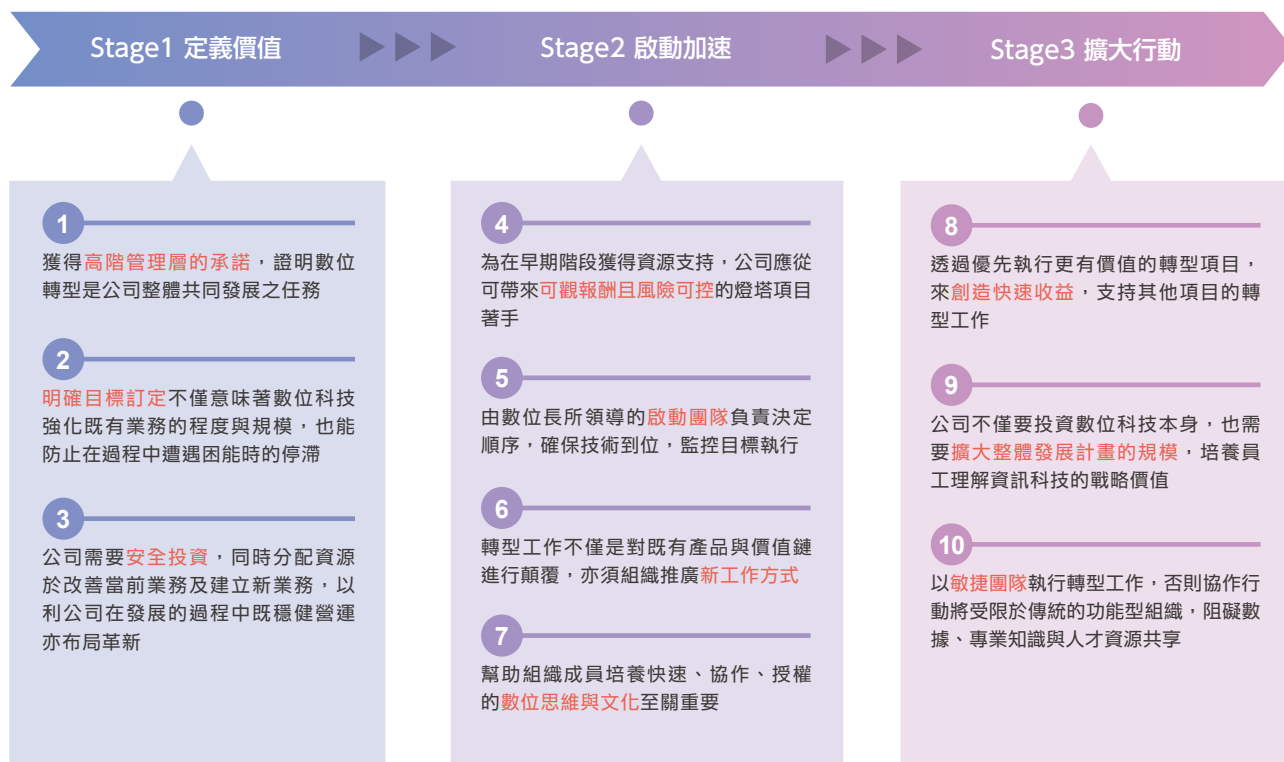
資策會 MIC 借鏡世界經濟論壇 (World Economic Forum, WEF) 之製造業轉型洞察報告與 McKinsey 之數位轉型三階段概念，參考其以雨林、針葉林、莽原、苔原劃分的四象限矩陣圖，分析六大製造細分產業數位化落點，並參考 McKinsey 針對企業數位轉型需求的「數位轉型路線圖」，以定義、啟動、擴大三發展階段，決定各產業轉型方向與行動。最終綜合數位轉型「階段」及「落點」的討論，規劃更合適國內中小型製造業之轉型路徑。

圖三十七 數位轉型落點分析研究方法概述—WEF 數位化落點



資料來源：WEF，MIC 整理，2024 年 8 月

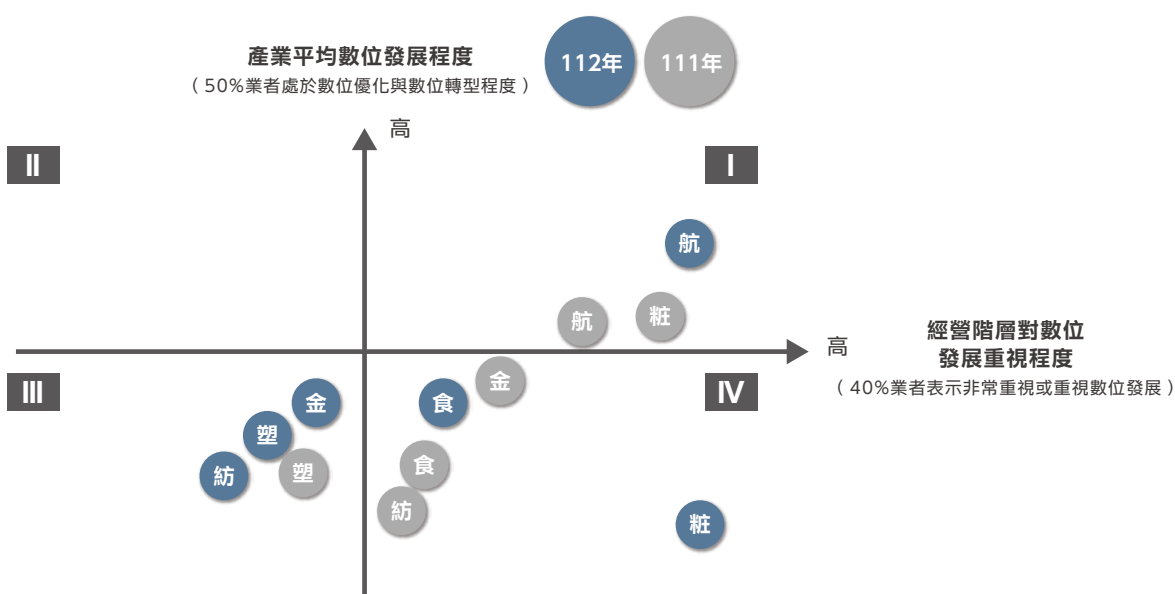
圖三十八 數位轉型落點分析研究方法概述—McKinsey 數位轉型路線圖



資料來源：McKinsey，MIC 整理，2024 年 8 月

以前述概念為基礎，本手冊根據 111 年、112 年國內中小型製造業數轉調查結果中，「投入數位化的程度」及「經營階層對數位轉型的重視程度」，繪製中小型製造業數位發展落點，藉由四個象限的定位，讓各產業更了解其數位轉型的現況。

圖三十九 國內中小型製造業數位發展落點象限圖



資料來源：MIC，2024 年 8 月

第一象限業者：航太與化粧品製造業之數位轉型重點在於「擴大行動」

「第一象限」建議在既有基礎上拓展，透過優先執行具價值、能創造快速收益的項目，擴大整體轉型計畫規模



針對部分以代工為主的製造業者，除了來自客戶的驅動力，從需求衍生的研發、數位管理、訂單獲取能力，帶動相關流程效率、視覺化呈現，以此擴大整個數位發展規模，業者亦可朝公司內部營運優化角度去思考效率、成本、競爭力議題，從原物料、供應商改變來解決，再從中找到數位工具可作為解決方案的切入點，規劃完整數位化藍圖與行動方案。

除了企業內驅動力之外，外部的法規環境也可做為誘因，由於該象限的業者數位程度高，企業主對數位轉型也相對重視，產業剛好又面臨整體環境提升議題，如 2050 淨零碳排等目標，儘管此類環境議題多只針對中大型業者做規範，但仍有許多中小型製造業落在相關供應鏈上下游，也有間接需求，會想了解在有限資源之下分階段的做法，也期待政府單位主管機關可提供建議與諮詢服務。

第三象限業者：塑橡膠製造業之發展重點在於「定義價值」

「第三象限」建議應更積極在高階管理層的承諾下，訂定明確轉型目標並進行安全投資



第三象限業者獲得高階管理層支持的關鍵在於高層的知識建構，具體做法可從高層信任者從旁切入，如聘請較受到信賴的產業組織、顧問、公協會、學者等，來說明數位發展的效益，再搭配政府部門的輔導資源，更能有效取得共識。

此類業者多半面臨「如何降低第一線人員數位工具的學習成本、提高接受度，說服管理者更相信數位發展可行性」的困境。此情境下，數位發展的重點在於業者應了解自身痛點、數位工具對公司經營的意涵，並了解使用數位工具能達成什麼關鍵績效指標，會是說服高階管理階層的關鍵。

若預算足夠，建議企業可請專業顧問與資訊服務業者規劃階段式的數位發展框架與系統建置。例如藉由 VR 等虛擬科技設備模擬高風險工作的職業訓練，可大幅縮短自行教育訓練的成本，先試用再上線的機制也能提高業者採用的意願。

在資源有限下，企業可將資訊系統操作介面做得更便利，以掃描取代人員輸入，降低第一線操作人員上手的難度、出錯的情況，再搭配激勵獎金、教育訓練、核心共識營等活動，加強員工的職能與共識，培養數位發展種子成員，在提升競爭力的同時亦是實務上可接受的安全投資。

第四象限業者：金屬扣件、食品加工、紡織製造業之發展重點在於「啟動加速」

「第四象限」建議透過啟動團隊採取的新工作方式、數位思維文化，從風險可控的轉型項目著手



在數位思維與文化上，可透過人才培訓，或數位轉型工作坊，結合顧問指導角色，協助更多業者意識到數位轉型的重要性，探討產業數位化、數位優化等議題，加速帶動業者一起擁抱數位化。

在新工作方式建立上，具體而言可在公司內部建立種子團隊，推動跨域整合人才培訓，驅動企業的數位轉型，從管理者帶頭改變觀念，重新定義人的價值，思考人力與數位工具協作的比例，以及自動化及數位化帶來的效益，並由管理階層針對企業發展規劃不同階段的數位藍圖。

在轉型項目選擇上，可從跨部門整合數據應用找到亮點，如紡織業在研發對色、製造參數優化、動態排程、成品視覺品檢、跨環節分析等項目上，若做到整合則可大幅加速整體數位發展，是較適合切入的轉型環節。

航太製造業數位轉型落點

航太製造業整體數位化程度高，業內也有不少管理者認同數位轉型的重要性，了解數轉之目的在於確保航太重安全 / 高品質，以及提升效率、降低成本，提升公司競爭力。

此外，不少企業內亦能籌組推動數位轉型的團隊成員包含專業領域、系統開發、AI 知識成員，並依據各項智慧製造結合新科技議題定期討論，並隨時彈性納編相關專業單位人員，結合公司內外部資源進行技術合作發展與應用擴展，整體數位發展體質相對健全。



航太製造業期望打造從點、線到面的製造資訊系統，從現場設備、生產流程一直到行政作業管理，逐步導入數位化工具與系統，讓傳統生產設備具備連網、資料交換能力，進而達到預警問題、預防失效、預測品質等目的，確保製程中符合需求規範，製造後沒有瑕疵。因此，航太製造業者下一步的數位發展方向，可鎖定在層次較高、以「預測性」為目的數位轉型。

化粧品製造業數位轉型落點

化粧品中小型製造商當中，80% 的公司雇員在 100 人以下，少數中小型業者與品牌商互動密切，規模約在 100 至 200 之間，才有機會落在「第一象限」，其餘以代工為重的廠商則落在「第四象限」。整體而言，業內數位化程度落差相當大。



化粧品代工製造業者生產重複性低，產品生命週期約 3 至 4 年，反而更需要追蹤產品資訊檔案和產品安全性質等評估，並由政策明定公司機密資訊保護 (Proprietary Information Protection, PIP) 等規範。然而中小企業多面臨品牌端不願意提供資料，多數進口原料沒有完整登錄制度 (成分表、物理與化學特性、毒理資料、安定性試驗報告等)，亦無能力採購實驗設備，若能透過數位資訊服務降低廠商對於設備的需求，對業者能產生顯著效益。

金屬製造業數位轉型落點

金屬製造業者雖同意數位程度提升能為生產製造帶來效益，但受限於管理者是否願意投入資金。如要自動化發展，需要新設一條產線、導入新機台、輸送帶、機械手臂等設備，有一定投入門檻，而老闆觀念上通常都以增加營收為優先，並不會主動積極布局數位轉型工作，因此在市場尚未穩定的情況下，仍會以聘僱人力為主。

因此，除了透過改善機器設備以增加生產能力、減少成本，遵守碳足跡盤查和環境保護要求，提高外銷競爭力等驅動因素，可保留由人力生產的流水線，並同時有自動化生產產線在運作，以滿足「人力打樣」與「自動化量產」的需求。

食品製造業數位轉型落點

食品製造業者方面，若以金字塔表現業者的分布，當所有資源集中在幾個大公司，產業金字塔樣貌就呈現狹長型，整體產業提升會更不容易，因此建議先提升整體產業對數位發展重視程度的概念。

食品製造業在數位發展驅動力上，對於欲往外銷發展的食品製造業者而言，發展自動化是一個與國際接軌的手段；不少業者也受到整體消費環境驅動，當社會大眾有餘力消費更好的食品時，會提升業者想精進食品製程的動力。

此外，食品製造牽涉到微生物風險管控問題及加工錯誤無法重製的特性，因此若有機器自動偵測，發現問題並改善生產流程，甚至在溫層超出範圍時，可以預測性停機，再搭配戰情室監控會更理想。

紡織製造業數位轉型落點

由於數位轉型發展往往需要高層的支持，並帶動相關幹部執行、投入資金，在傳統經營者通常比較保守的情況下，除了降低成本、提升毛利等動機之外，客戶端的要求以及國內外同業的競爭也會是數位發展驅動力。例如部分業者想與東南亞或中國大陸的廠商競爭、國際產業的競爭，觀察到對手使用全新的設備與系統，就會反思自身若結合技術與進階系統，必定能領先與超越對方。

對紡織製造而言，透過統一出貨單格式，並以行動裝置即時管理貨況，大幅提升接單廠與代工廠交付訂單的效率，也能最小化產品耗損、降低成本浪費，展現資訊透明化、生產管理數位化、生產進度即時化等優勢，更能透過典範案例分享，帶動其他相關廠商後續投入，提升整體產業形象，進一步帶動整體產業的數位發展程度。

塑橡膠製造業數位轉型落點

建議塑橡膠業者應先提升業內同業對數位發展的重視程度，例如因應經營階層年輕化，對數位化較能接受，再透過親自參與了解問題點，理解員工抗拒動機或實務上的困難點，更能推動產業的數位發展。

理想的塑橡膠製造數位發展，大致會經歷三個發展階段：一開始透過控制器或感測器，先提取場域中的資料，再整理分析到控制室，自動且即時的回傳資料也能取代人工抄表；其次，透過速度、壓力、產能等資料的可視化圖表，去分析、比對異常之處，提供工程師參考，讓錯誤偵測具有憑據；最後，則是更高程度的資訊流通，例如場外的部分，讓市場端的資訊可以很快的回饋到生產端，或是讓品牌廠商可觀察與監控生產製程；或是廠區保養、貨源採購、倉儲管理等預測系統的整合。





第三章、國際數位轉型案例

以下以國際大廠為例，描述各廠商數位轉型的成功故事，從轉型動機、轉型過程與轉型效益等三個層面進行觀察，了解這些轉型如何使公司在高度競爭的市場中脫穎而出。期待藉由這些在不同領域中的數位技術創新應用經驗，協助各界啟用策略性思維、與各種數位工具的整合，來增強企業競爭力。



塑橡膠製造：美國 Motus

表一 橡塑膠業者 Motus 簡介

公司 Logo	公司介紹
	Motus Integrated Technologies 成立於2014年，總部位於美國密西根州。Motus為汽車內裝製造商，生產汽車頂篷、扶手、儀錶板邊框等內裝組件，以及各種壓縮成型產品，如座椅靠背版、車身底板等。Motus全球員工人數約330人，在美國、墨西哥、德國設有服務據點。

資料來源：Motus，MIC 整理，2024 年 8 月

轉型動機

產品多樣性帶來製程管理挑戰

Motus 的產品由不同機器生產，導致製程管理複雜。即使部分產品由自動化設備生產，裝配線仍需數名員工手工製造。Motus 希望通過統一系統掌握生產狀況，並能在問題發生時立即回應。

紙本作業限制即時反應與交付能力

過去，Motus 現場人員使用紙本記錄生產資訊，導致資料輸入電腦時有延遲，管理層在判斷生產狀況時經常延遲 12 至 16 小時，影響交付能力。

脫離江森自控後的系統整合需求

2014 年，Motus 從江森自控獨立出來，失去了江森提供的資源。Motus 需要一個能快速銜接和上線的系統，以整合龐大的業務並支持運營。



轉型過程

ERP 系統導入助力公司營運流程整合

Motus 選擇導入 Plex Manufacturing Cloud 來管理工廠營運。這個 SaaS 系統涵蓋了廣泛的製造業所需功能，通過網頁瀏覽器訪問，不需安裝硬體和軟體，提升了導入時效性。

聚焦核心需求，最大化系統效益

在系統導入前，Motus 的 IT 團隊與 Plex 每兩週舉行一次會議。Plex 安排技術客戶經理專注瞭解 Motus 業務和挑戰，提供最適解決方案。

二次建置 ERP 系統，自主運作能力提升

Motus 成功將 Plex 製造雲部署至新廠房，併購 Leon Plastics 後也快速部署。由於 Plex 系統的整合能力和教育訓練，Motus 在新廠房的系統操作上已具備自主管理能力，降低對 Plex 的依賴。



轉型效益

系統化管理提升生產良率與營運效率

在導入 Plex 製造雲前，Motus 因生產流程混雜及自動化程度不同，管理難度大。導入 Plex 系統後，通過在每個工作中心放置電腦，嚴格控制流程和機器運作，提升庫存管理及整體營運效率。系統降低了手動操作錯誤，進而降低廢品率，提高產品質量。

即時回報提升數據透明度

過去，Motus 的生產資訊記錄存在延遲。Plex 系統改善了庫存和生產流程，使原材料和成品數量即時掌控，生產情況即時記錄，釋放人力，提高工作配置效率，精確掌握生產週期。

整體效率提升 續獲選年度供應商

Motus 在全球三大洲的廠區應用 Plex 系統，整合各數位工具，信息即時共享，無需大幅增加 IT 支出。系統消除資訊不對稱，將各環節建構於單一系統中，提升營運效率，連續兩年被通用汽車評選為年度供應商。

航太製造：義大利 UMBRAGROUP

表二 航太製造義大利 UMBRAGROUP 簡介

公司 Logo	公司介紹
 UMBAGROUP	UMBAGROUP 成立於 1972 年，總部位於義大利 Foligno。主要生產精密航太零件如滾珠螺桿、軸承、制動器。除了聚焦航太產業以外，公司產品因需符合航太的高標準，其也進一步切入製造與能源相關的工業設備市場，提供並設計相關的精密零件，其營收也因近年來陸續強化組織運作與數位科技的導入應用而有所成長。

資料來源：UMBAGROUP · MIC 整理 · 2024 年 8 月



轉型動機

挑戰提早發現零件瑕疵

UMBAGROUP 的客戶包括大型商用客機及軍機製造商，對零件的耐摩擦能力和品質要求嚴格。由於飛行安全至關重要，製造過程中需花費大量時間與成本進行品質檢驗，然而品質問題通常在後段製程或完成後才被發現，導致成品銷毀。

耗費大量人力解決品質問題

UMBAGROUP 曾試圖通過員工蒐集生產資料並撰寫分析報告來解決品質問題。人工分析雖有經驗支撐，但數據匯整困難且易產生盲點，難以找到潛在問題。此外，大量人力投入資料整理和報告撰寫，使人員價值難以充分發揮。



轉型過程

導入數位工具提升效率

自 2016 年起，UMBAGROUP 於營運端導入 Microsoft Power BI 智慧商業模型工具，加速資料蒐集效率。內建的資料可視化工具幫助決策，並使無經驗或資訊背景的員工自動化日常工作，建立有效工作流程。

導入 IBM Watson Studio，提升預測能力

UMBAGROUP 在建置 Microsoft ERP 應用工具後，成功整合營運端資訊。為將營運端與生產端資訊有效關聯，公司導入 IBM Watson Studio，基於各流程數據建立預測模型，進行進階分析與建模。



轉型效益

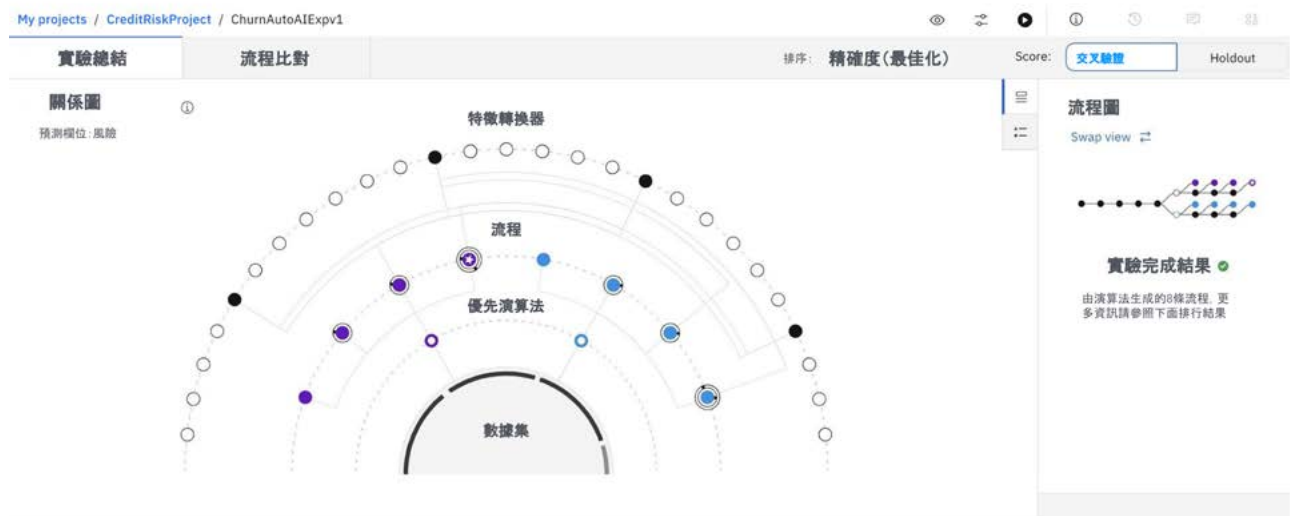
即時準確分析提升產出效率

UMBAGROUP 透過建立內部精實管理標準，逐步導入數位工具，將 ERP 系統雲端化與輕量化，整合營運端關鍵數據至 IBM 分析平台。搭配 OT 生產端數據，建構符合評估標準的預測模型，即時準確分析出影響產出效率的原因。

數位工具提升人力與資源效益

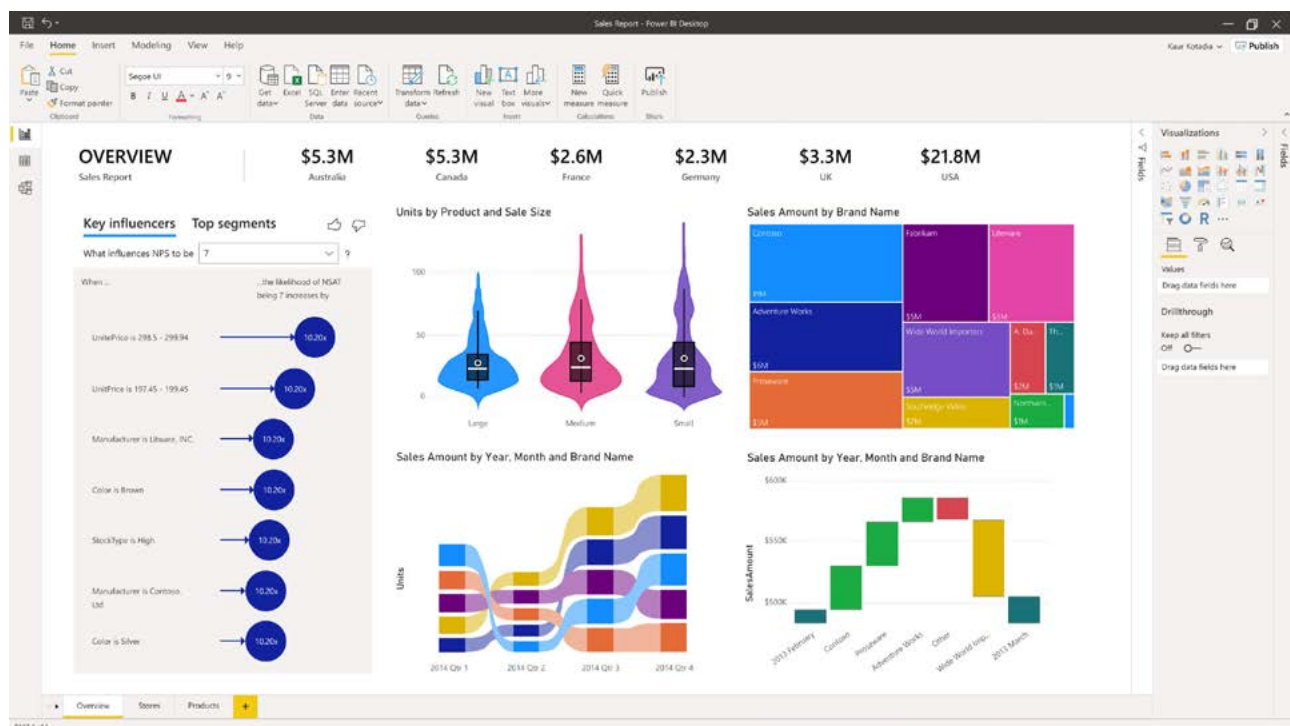
數位工具導入後，公司減少 20% 以上的不良品與原物料浪費，設備綜合效率提升 15% 以上。並達到更高的交付率和產品品質，顯著降低退貨率。此過程中，人力被重新分配至更具價值的生產流程，提升整體運營效率。

圖四十 UMBRAGROUP 數位轉型 IBM Watson Studio 平台示意圖



資料來源：UMBAGROUP · MIC 整理 · 2024 年 8 月

圖四十一 UMBRAGROUP 數位轉型 Microsoft PowerBI 平台示意圖



資料來源：UMBAGROUP · MIC 整理 · 2024 年 8 月

金屬製造：西班牙 Celsa Group

表三 金屬製造西班牙 Celsa Group 簡介

公司 Logo	公司介紹
	Celsa Group是西班牙最大的長鋼生產商，集團旗下有7家鋼鐵和軋鋼公司，分別位於西班牙、英國、波蘭、挪威和法國。Celsa是一家傳統的鋼鐵加工製造企業，為了在業務發展上追求創新，積聚更多競爭資本，並透過新服務為客戶創造更多價值，Celsa需要更快、更具成本效益的方式來配置IT資源。

資料來源：Celsa Group，MIC 整理，2024 年 8 月



轉型動機

向客戶提供雲端服務選擇

Celsa 為客戶提供兩種選擇：在原有的 IT 基礎架構中購買和維護大量軟硬體，或採用雲端服務。當時製造業通常保守，內部系統轉為雲端較罕見。

成本效益的 IT 資源配置

為成為領域領導者並提供創新服務，Celsa Group 決定採用雲端服務，以更快、更具成本效益的方式配置 IT 資源。他們選擇 Amazon AWS 作為供應商，利用其多元、廣泛的雲端服務來提供運算和支援生產過程。



轉型過程

雲端服務優先選項

Celsa Group 運用 Amazon 彈性計算雲、Amazon 關係資料庫服務和 Amazon Route 53 運行大量工作負載，包括網站、業務應用程式以及開發和測試環境。

採用 Amazon 解決方案提供計算服務

Celsa Group 選擇 Amazon 雲端服務，提供安全、可調整大小的運算容量，支持多種處理器、儲存體和作業系統類型，並適用於機器學習訓練和圖形工作負載。

連接基礎設施的高效解決方案

Amazon Route 53 提供高可用性和可擴展性的雲端網域名稱系統服務，將使用者請求高效連接到 AWS 基礎設施，提升網際網路應用程式的路由效率。



轉型效益

雲端服務效益：節省成本與提升決策速度

Celsa Group 採用 AWS 服務後，最高可節省 50% 的成本。雲端 IT 架構能快速支持決策、服務創新和應用發展。Celsa Group 正在研究利用雲端獲得競爭優勢的方法，如自動化報廢接收和分類流程。

未來展望：AI 服務提升自動化水準

Celsa Group 計劃進一步使用 Amazon AI 服務，包括圖像識別，以滿足自動化需求。新應用如線上平台，允許客戶設計和構建鋼結構，節省時間和金錢，展示了雲端 IT 架構的彈性。

圖四十二 CELSA 集團的願景、使命和價值觀



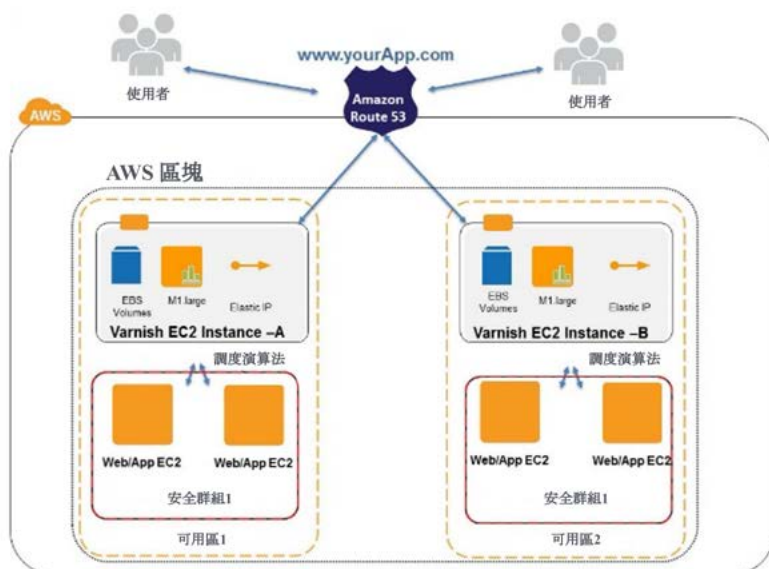
資料來源：Celsa Group · MIC 整理 · 2024 年 8 月

圖四十三 Amazon 工具將 Spot 執行個體與 RI 和隨需執行個體相結合



資料來源：Celsa Group · MIC 整理 · 2024 年 8 月

圖四十四 Varnish 在 Amazon Route 53 運作流程演示圖



資料來源：Celsa Group · MIC 整理 · 2024 年 8 月

化粧品製造：美國 Estée Lauder

表四 化粧品製造美國 Estee Lauder 簡介

公司 Logo	公司介紹
ESTÉE LAUDER	Estée Lauder (雅詩蘭黛) 為著名的香水、化粧品、護理保養品的生產商及銷售商，由Estée Lauder夫人於 1946 年創立，也因創辦雅詩蘭黛，成功使其成為《時代雜誌》中認列的商業天才之一。從創立以來，不停的研發創新產品，因此雅詩蘭黛擁有超過 9,000 種產品，產品銷售遍布 150 個國家及地區。

資料來源：Estée Lauder，MIC 整理，2024 年 8 月

轉型動機

新冠疫情對化粧品產業的衝擊

新冠疫情對化粧品產業造成巨大影響。由於防疫要求戴口罩，降低了化粧的必要性，加上遠距工作和居家辦公，化粧頻率大幅下降，導致實體通路營收衰退。

後疫情時代的銷售通路轉型

雅詩蘭黛為應對疫情影響，削減支出並結束部分品牌。面對挑戰和新興競爭對手，經營階層開始探索科技與傳統產業結合，以開拓新的銷售通路，實現創新。



轉型過程

導入 AI 提升線上購物體驗

雅詩蘭黛通過 AI 深度學習技術，如 iMatch™ Virtual Shade Expert，幫助顧客挑選適合的底粧，提升轉換率。Lip Virtual Try-on 的轉換率提高了 67%，瀏覽時間增加 2.5 倍。此外，與 Snapchat 合作推出虛擬試穿活動，吸引了大量年輕用戶參與，顯著提升購物體驗。

中國大陸市場的數位行銷策略

在中國大陸，雅詩蘭黛將營銷預算重點投入社群媒體和數位通路，占媒體支出的 70%。這不僅彌補了實體門店業績，還能觸及更多未開發市場，增強品牌形象並開發新客群。



轉型效益

聊天機器人與擴增實境結合提升採購意願

雅詩蘭黛早在 2017 年便在臉書上推出了能諮詢口紅色號的聊天機器人。客戶可透過 AR 自拍試色，借助 Perfect 公司的虛擬試粧解決方案，在實體店、專櫃或網上體驗虛擬化粧品效果，減少購買不適合產品的風險，成功降低庫存存貨。

客製化體驗提升消費意願與品牌黏著度

客製化、個性化的用戶體驗有助於建立緊密的顧客關係，提升消費者的願付價格和忠誠度。提供更多自主控制權，讓客戶感受到價值，是商業模式中至關重要的因素。

食品製造：美國 Tyson Food

表五 食品製造美國 Tyson Foodru 簡介

公司 Logo	公司介紹
	Tyson Food公司創辦人John Tyson在二戰時曾替前線單位提供肉品補給。二戰後，抓住戰後復甦的機會，建立了食品加工廠以搶攻美國肉品市場。1963年，Tyson Food公司進行全球擴張，並透過水平/垂直整合等策略，布局歐洲、亞洲與中南美。1990年代，Tyson Food公司成為全球重要肉品供應商。

資料來源：Tyson Food，MIC 整理，2024 年 8 月

轉型動機

人工盤點效率低下與錯誤率高

Tyson 主力業務為雞肉加工，過去依靠人工盤點雞隻數量，再手動輸入電腦。這樣的做法有計算錯誤和效率低下的問題，影響出貨速度與客戶滿意度。

線上肉品需求低迷

Tyson Food 雖持續與實體通路 (如 Walmart) 合作，但也認識到電商重要性。然而，消費者偏好實體檢查肉品新鮮度，導致線上購買生肉需求不大。

高齡化趨勢導致人力資源緊張

人口成長與健康飲食觀念提升產品需求，但高齡化問題帶來人力不足挑戰。

電腦視覺瑕疵辨識提升肉品品質

Tyson Food 在生產線上加裝電腦視覺感測器，辨識每一個加工的雞肉。這些感測器蒐集數據並在邊緣伺服器上進行計算，控制最佳庫存水準。電腦視覺系統結合 AI 演算法，能快速精準辨識瑕疵肉品。

機器人自動化解決人力不足

Tyson Food 部署機器手臂、自主移動機器人 (AMR) 和無人機技術於工廠及物流系統，並計畫與更多養殖業者合作，以智慧物聯串接資料，舒緩人力不足問題。

數位貨架提供多元採購資訊

Tyson Food 與 AI 新創公司 Vizia 合作推出「數位貨架」服務，辨識消費者需求與視覺購物偏好，提供關於肉品包裝、使用建議及展示位置的多元資訊，從消費者角度優化產品展示。

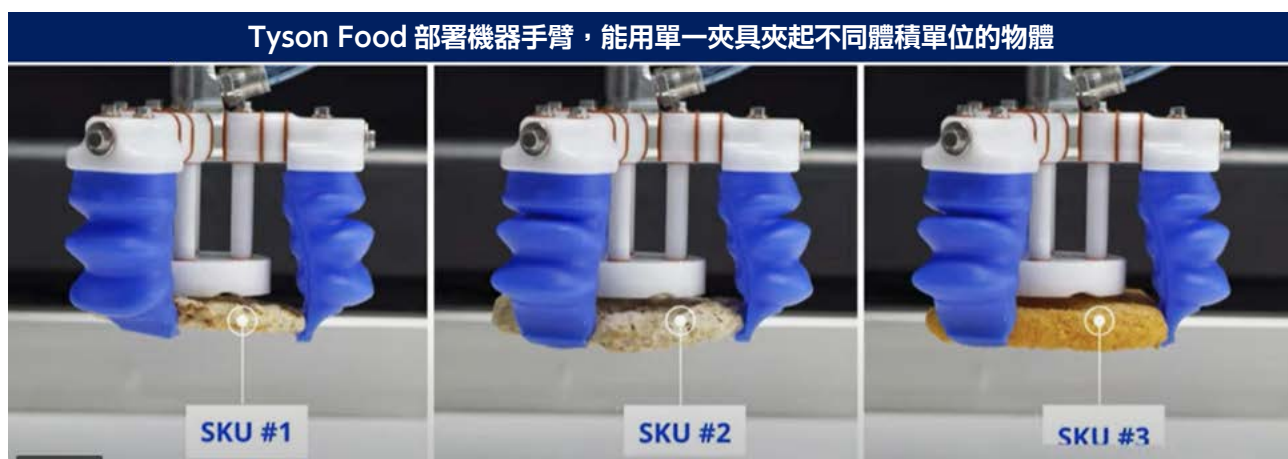
數據驅動的數位轉型

Tyson Food 認識到數據是轉型的根本，從食品專業的角度導入包括電腦視覺瑕疵辨識、數位貨架消費體驗、機器人自動化及食品追溯區塊鏈等技術，以滿足工廠和供應鏈需求。數位轉型方案大多由投資部門介紹並逐步試驗。

數位貨架系統帶動線上消費成長

數位貨架系統解決了消費者網上購買生鮮食品的痛點，增加了消費者信心。疫情期間，Tyson Food 的生肉網路銷售額增長了 89% 以上，顯著帶動營收成長。

圖四十五 Tyson Food 投資夾食品機器手臂



資料來源：Tyson Food · MIC 整理 · 2024 年 8 月

紡織製造：加拿大 Lululemon

表六 紡織製造加拿大 Lululemon 簡介

公司 Logo	公司介紹
	Lululemon為知名加拿大運動品牌，成立於1998年，供應瑜珈服等機能性較強的體育服飾，近年積極拓展包括中國大陸在內的全球市場，目前在全球22個國家設營業據點，設有710間以上的店鋪，旗下員工突破3.8萬人，具有全球影響力的體育品牌。

資料來源：Lululemon，MIC 整理，2024 年 8 月

轉型動機

疫情衝擊供應鏈面臨挑戰

疫情影響下，Lululemon 全球供應鏈面臨挑戰，庫存管理困難，實體通路人流減少，運營困難。

競爭激烈需尋找新成長動力

在與 Lululemon 產品定位相似的眾多品牌和體育品牌的競爭壓力下，Lululemon 需要從商業模式和顧客體驗角度出發，創造新的成長動力。



轉型過程

收購家庭健身公司 Mirror

Lululemon 收購了家庭健身公司 Mirror，並導入室內健身解決方案。疫情期間，約 70% 的使用者透過線上健身計劃堅持運動，Lululemon 成功拓展目標族群，在封城背景下銷售機能服裝。

利用關閉的商店作為配送中心

疫情期間，Lululemon 加強線上業務和電子商務平台，投資 RFID 技術。將無法運作的實體店鋪轉為配送中心，適應線上訂單增加，減少庫存壓力。

即時視訊聊天購物體驗

Lululemon 導入專家一對一視訊會議機制，幫助消費者解決在線購物平台上選購產品的困難，提升找到符合需求產品的機率，並提升買氣。



轉型效益

數位轉型提升營運韌性，帶來營業額成長

Lululemon 的數位轉型措施不僅幫助公司在疫情中倖存，更進一步蓬勃發展。2020 年，Lululemon 的數位通路營業額成長超過 40%，表現卓越，成功應對全球封鎖和供應鏈挑戰。

透過新技術提升顧客體驗，帶來差異化優勢

Lululemon 在數位轉型中，導入顧問諮詢機制和虛擬健身方案，實現顧客體驗的差異化。這些措施吸引了在疫情期間難以吸引到的健身族群，相較其他品牌帶來了全新的購物體驗。

第四章、國內數位轉型案例

圖四十六 台灣富網莊耀銘董事長



台灣富網纖維股份有限公司

AI 助攻，50 年老廠蛻變智慧紡織工廠

當擁有 50 年歷史傳統紡織廠遇到快時尚，會迸出什麼樣的火花？台灣富網透過機台聯網搭配 AI 系統的應用，打通工廠神經網路，生產資訊通透，全面提升生產效率，帶動老廠轉骨，成為台灣紡織產業數位轉型的典範。

櫥窗裡，五花八門的華美服飾吸引消費者目光，在快時尚風潮下，衣服周周上架，滿足消費者的購物慾，卻也成了背後供應商的壓力，台灣第一大提花布料製造廠台灣富網纖維董事長莊耀銘，就非常有感。

為了滿足全球服飾品牌客戶快速上架的需求，上游紡織廠必須盡可能縮短交期。莊耀銘指出，傳統服裝產業是計畫性生產，還在炎熱盛夏，就已開始規劃秋冬款式；但快時尚一來，可能兩個禮拜就要上架。以前客戶可以接受 60 天才出貨，現在縮短至 40-45 天，如果是特殊狀況，可能還要在 15-20 天內就出貨，他以網路比喻，「就像 2G 和 5G 的速度，差異非常大！」

快時尚的另一個影響，則是品牌商下訂單改為少量多樣的生產難題。在分眾化時代，服飾款式越來越多，上游供應商也必須配合，莊耀銘透露，以前 200 萬碼的布匹，可能是 40 張訂單的總量，現在卻分散成 2、300 張訂單。少量多樣會造成現場生產效率下降，因為不同款式在上料、下料之間，都有時間損耗；加上每個布號的生產條件和原料都不相同，生產排程變成複雜問題，就連庫存備貨也很難精準預估。這種種難題，都讓莊耀銘深思，公司該如何踏出改革步伐？

導入數位科技 50 年老廠改造升級

其實以傳統紡織廠來說，台灣富綢一直積極導入數位化。成立於 1973 年的富綢，已是年近 50 年的老廠，擁有織布廠和加工絲假擦廠兩座廠房，主要提供機能休閒布料和加工絲等產品，實現紗、布一貫的製造體系，客戶遍及全球各地，包含 North Face、PUMA、Jack Wolfskin 等知名服飾品牌，都是他的客戶。

早在 30 年前，台灣富綢就已導入 ERP，至今已進化到第三代，但身為領導者的莊耀銘，非常具有危機意識，「我不希望公司 50 年就變得老化，尤其現在這個時代，大環境狀況很多，就像突如其來的疫情，如果反應不夠靈敏，很容易被淘汰。」

大約在 7 年前左右，台灣開始談論工業 4.0，喜歡學習新事物的莊耀銘，看到了公司未來。他發現數位工具能提高生產能力，但可用的工具很多，該怎麼用才是關鍵，「我們不是為了科技而科技，而是要能對我們產生實質幫助。」

在 2019 年，台灣富綢參與經濟部產發署推動「智慧機械 - 產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用」計畫，以「台灣富綢智慧製造供應鏈整合服務計畫」，開啟新一波的數位轉型計畫，透過機台聯網搭配 AI 系統的使用，全面提升生產效率，成功縮短交期，滿足客戶少量多樣的需求。

機台聯網 打通工廠神經網路

以 50 年老廠來說，富綢廠房的機台有新有舊，過去數據報表都用手工抄寫，一天只抄一次，不僅取得資訊有時間差，在少量多樣的情況下，數據量也會暴增，提高資訊彙整難度。當發生問題時，還要在茫茫資料海中，一筆一筆查看，耗時又費力。

因此台灣富綢升級轉型的第一步，就是將機台聯網，讓生產數據能自動匯集整理。台灣富綢先以自動化程度較低的布廠做為建置場域，在 350 台機台中，將高達 9 成的設備連網，所有生產數據 24 小時不間斷傳送，不用再靠人工抄寫，即時掌握生產狀況。台灣富綢不僅在工廠現場建立戰情看板，主管在電腦或手機上也能即時查看，「這就像重新打通神經網路，藉由數位化過程，打通整體作業環境，讓我們的反應可以更加靈敏快速。」

接著，台灣富綢以這些數據作為養分，以 AI 模擬排程系統，解決複雜難解的生管排程。莊耀銘解釋，一張訂單牽涉許多因素，包含進料、機台、生產方式、品質控管及交貨等，工廠需衡量成本、人工、時間損耗等面向，做出最有利成本、最快達成交期的方式。過去這只能仰賴資深員工的經驗和智慧，每次排程都要花上 3 到 4 天，現在有了 AI 自動排程，準確度高達 85%，員工只需負責微調即可。

有了數據以後，台灣富綢還能即時揪出造成品質不佳的「兇手」是誰，將損失降到最低。過去工廠發現不良品時，主管都要根據經驗判斷，把所有相關數據報表全都看過一次，一筆一筆分析，往往要花上半天時間才能發現問題，現在透過自動肇因分析系統，幾分鐘內就能找出原因，立刻排除。

採購決策系統輔助，降低原料庫存

在生管排程上，原料採購也是很重要的一環，否則到了生產當下，才發現原料不夠，就會耽誤交期時間。2020 後，紡織源頭的石化原料價格波動很大，莊耀銘透露，國際原油期貨從 2020 年每桶最低負 40 美元，一路飆漲到 130 美元，漲幅驚人，成了採購壓力。少量多樣也造成原料品項複雜，加上每個原料廠交貨時間都不相同，對採購、備料都是一大考驗。

因此台灣富綢打造一套採購決策系統，即時彙整國際原物料的行情走向、歷史耗用資料、服飾品牌的需求等資訊，給出採購建議。這讓台灣富綢能掌握原料行情，提早採購，降低進貨成本，像這兩年因應氣候變遷和淨零碳排風潮，客戶對環保的寶特瓶紗需求明顯增加，台灣富綢就能及早準備；當採購更加精準後，連帶也讓台灣富綢減少 10% 的庫存。

在生產製造上，莊耀銘尤其注重品質，出貨時總是嚴格檢查，「品檢很重要，品質就是我們的生命。」但面對少量多樣的訂單，花色、顏色都更加複雜，不像素面布料，很容易就能看出瑕疵，極度考驗品檢人員的眼力和經驗。現在工廠缺工不好找人，驗布很花體力、眼力和時間，不少年輕人不願做。

因此台灣富綢走在業界前沿，運用 AI 圖像學習的方式，打造自動驗布系統，自動辨識瑕疵。目前淺色布的準確度高達 85%，比較複雜的深色布仍在建構中，但已省去員工大把時間，還能提升品檢的準確性。

圖四十七 台灣富綢運用 AI 圖像學習打造自動驗布系統，自動辨識瑕疵



串接供應鏈，資料即時拋轉

台灣富網不只在廠內改造，更往外擴散，打造供應商數位串接平台，同時身兼台灣區絲織工業同業公會理事長的莊耀銘，希望能帶領供應鏈一起往前走。他觀察，這幾年台灣紡織業往機能布料轉型，從原料面到製造面到染整廠，都需要更緊密串接，「如果上下游沒有串在一起，競爭力會很低。」

莊耀銘以下游染整廠為例，原先台灣富網就有染整小組，會親至現場人工抄寫染整生產資料，一來準確度可能有問題，二來等員工回到公司，傍晚才開始輸入資料，也不夠即時。

於是台灣富網打造一個報工系統，針對數位化程度較高的染整廠，生產進度直接自動回傳到系統上；針對資訊化程度不高的染整廠，台灣富網也很有彈性，另外開發一個回報 App，染整小組到現場，直接打開 App 輸入就能即時回傳。

目前這樣的數位串接平台，已和上游 5 家假撚廠、下游 5 家染整廠共 10 家供應商串接，未來三年預計擴散到上游 8 家假撚廠，約占台灣富網原料採購量 60%，而下游 5 家染整廠則占台灣富網染整托工 80%。

分享成功經驗，積極推動產業轉型

任何數位轉型，主事者的決心都是關鍵。台灣富網這一連串改造升級，都由莊耀銘親自發動，很多問題都是過去他和主管經常討論的痛點，他也站上第一線，親自和同事溝通，提高員工的接受度和意願。

「現在有很多科技工具，不是因為很炫就用，而是要讓員工知道為什麼要用？對我有什麼幫助？用這些工具，不是為了減少人員，而是節省時間，這樣建置過程就會比較容易。」也因此，台灣富網在轉型過程中，幾乎沒有碰到員工無法接受的問題。

身為公會理事長，莊耀銘也積極推動台灣紡織產業數位轉型，常舉辦研討會、課程，分享實際做法和成功經驗，「我把公會當成一個平台，不只是會員廠，其他同業也會來聽。」

「大環境在改變，企業要生存下去，一定要不斷轉型，這條路勢在必行！」莊耀銘深信，企業只要清楚知道需求，就能找到相對應的工具，鼓勵更多紡織同業勇敢邁開數位轉型的步伐，一步步朝工業 4.0 的終極目標邁進。

資料來源：經濟部產發署智慧機械－產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用亮點案例，2024 年 8 月編撰

圖四十八 東欣實業為成立 27 年的專業染整廠，建置針織染整智慧化價值鏈整合系統



東欣實業股份有限公司

以數位化掌握染整過程可控變因 成為產業國際競爭力典範

2024 巴黎奧運的開幕典禮上，美國、韓國、德國、肯亞等國家的奧運代表，穿著位於美國俄勒岡州的 Nike 運動研究實驗室 (Nike Sport Research Laboratory) 所研發的代表隊制服，每件衣服的設計都是「運動員所代表的國家和運動的獨特身份和多元化社區啟發。」

不管是貼身的運動衣物乃至於在全球最盛大的開幕典禮上的國家代表隊制服，Nike 對於衣物的設計與美感，早已經擺脫大面積色塊染整的運動衣物印象，改以充滿國家特色、時尚元素與運動風格的新細緻圖樣，邁向運動時尚精品服飾，Nike 也冀望在這場運動與時尚的大舞台上，繼續站穩全球運動領導品牌的角色。Make Nike Great Again 的計畫背後，缺少不了來自臺灣的伙伴，桃園市東欣實業，就是 NIKE 指定的專業機能布染整代工廠。

染整製程變數多 導入智慧化預測提高成品成功率

染整，是臺灣龐大紡織價值鏈中的關鍵環節，收到國際品牌商代工訂單，由上游廠提供胚布（機能布的待染布），東欣實業依照客戶需求進行「染色定型」以及「機能加工處理」（吸濕、排汗、抗菌）；完成後，再交由成衣廠裁片成衣。染整這段工段就包含了打色、胚定、染色、烘乾、定型、機能加工、成檢對色、包裝等多樣製程，成品只要與最初客戶選定的打色不一致，就必須全部再走一次製程。

加上染整製程屬於批量生產，需累積一定的量後，才能投入染缸進入染整製程。因此，染缸染色時，如果成品與打色樣品不符，整批產品等同報廢，不但浪費布料、增加多餘水電消耗，延宕交期更打亂整體生產的排程，因此處理染整製程，成為最優先要處理的痛點。東欣實業執行副總鄭為鍾表示：「跟客戶長期配合下來，品牌客戶對於布料顏色的要求非常主觀，我們的工作在於配合要求，讓染色的準確性與打色一致。」

染整製程，俗稱濕製程（Wet processing），透過高溫、高壓封閉性加工，機械設備、加熱條件、溫度差異、水質差異這些變因會導致染色加工有相當高的不確定性。東欣實業工廠針對封閉染缸，導入智慧化預測系統，鄭為鍾說：「染整過程中可以追加染料，把顏色調整回來」這樣的智慧預測系統，可以把每次 10 到 12 小時的染整時間，縮短為 8 小時就可以完成。

這套智慧化預測系統，關鍵在於建立公司的基礎染料配方，鄭為鍾表示：「例如我們的 200 支染料，先透過分光儀去測色，建立基礎資料，才能夠知道顏色要如何調整。」這些配方染製出來的成果，也和公司的 ERP 系統串連，連接染料和成品的完整參數。

圖四十九 東欣實業建置智慧對色平台，利用 AI 深度學習技術，將一次對色率從 40% 提升到 60.5%



對色數位化，將老師傅經驗化為數據資料

對色數位化，是東欣實業製程的另一項改善。由於染整過程中染整的配方與布種及製程之間交互關係及組合，是造成對色失準的原因。所以，當化驗室將客戶確認的配方移轉給現場師傅，所染整的樣品還是容易產生色差，需要客戶再次確認，確認後的差異，則再進行配方調整，但流程還是由老師傅憑經驗追加，導致重修率過高，成本也不斷提高。

「過去我們跟客戶對色，不管是在化驗室的配方或者是工廠染缸染色的作業，都必須倚賴老師傅的經驗值做判斷，常變成個人主觀的想法，無法一次對色精準到位，而是必須不斷打樣校準，生產成本也降不下來。」

東欣實業先蒐集辨色儀所統計的配方數據；再來是蒐集過去累積在企業資源規劃系統（ERP）中的數據，包括：客戶訂單、色卡、打色、修色、頭缸等數據，統整兩大來源的數據後，利用 AI 深度學習技術，分析出製程與染色之間的對應關係，並自動產生正確的打色配方後，接著再與現場實際染料下藥量進行比對修正，將對色正確率成功率提高到六成以上。

鄭為鍾表示，從對色到染整價值鏈數位化之後，對公司的效益是 1+1 大於 2，在前端部分「有正確配方，現場就可以減少重新調整時間，每天染整缸數可以增加至三缸，就可以算出今天有哪幾筆訂單可以開始進行染色。染色製程導入智慧化預測系統後，就可以知道每缸大約需要花費多少染色。

東欣實業數位化最後一步就是「ERP 生產排程預估」。鄭為鍾表示，染色並非按照出貨順序進行「一般來說都是從淺色的訂單開始，逐步染到深色批次訂單。」如果色系明顯不同，要進行漂缸步驟，生產效率就會變差。

人工排程的缺點色系排程複雜，無法承諾客戶幾時開始生產，自然也就無法預測幾時交貨，鄭為鍾希望導入 AI 進行智慧排程，根據布量和布料知道要花多少時間，就能掌握最後的交貨時間。

持續數位化，提升產業國際競爭力

傳產轉型不易，鄭為鍾回想接手東欣實業以來，幾乎沒有案例可供參循：「都是我們派人去公協會上課或參加講座，或者去觀摩各種專業技術」，當廠內遇到問題，再回推測可能是哪些成因，再由成因去找解法。

但這也是為什麼在越南或中國大陸染整廠紛紛崛起，但國際品牌客戶仍堅持下單給東欣實業的成功關鍵，鄭為鍾認為：「東欣所提供的技術與服務，可以因應快時尚產業產品少量、多樣，週期短的產業特性，協助更優質的服務爭取國際品牌商的訂單」。接下來，鄭為鍾甚至想把數位化的延伸到對「水質」的研究，掌握染色更多可控變因。持續不懈的數位轉型，正是臺灣紡織產業持續擁有國際競爭力的最佳典範。

圖片資料來源：經濟部產發署智慧機械－產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用亮點案例，2024 年 8 月編撰；
文章資料來源：經濟部產發署中小型製造業數位轉型共通輔導計畫，2024 年 8 月編撰

億馨針織股份有限公司

AI 染整華麗轉型，簡樸工廠變身運動時尚實驗所

週末假期，健身房內滿滿都是舒展筋骨的人，穿著 Nike 黑色運動褲的跑友在跑步機上快速奔馳；穿著 Adidas 紅色運動衣的運動員對著沙包連續出拳，穿著 Lululemon 湖底藍瑜珈衣的熟齡女子趴在瑜珈墊上伸展身體。

對愛健身的人而言，在揮汗如雨的當下，衣著的舒適與否，多少會影響運動的效率與心情，正因如此，消費者偏愛購買知名大廠，如 Nike、Adidas、Puma 的機能布運動內衣、瑜珈褲，除了吸濕、排汗、涼感、抗菌、不變形等功能外，更要搭配美麗的顏色，讓運動衣變身時尚潮衣。而這些大廠背後都有一個共同的名字：億馨針織。

億馨針織擁有多項獨家染整技術，專門承接國際大廠的高端訂單，開發門檻高的機能性布料染整技術。由於染整品質出眾，即使報價比同行高，仍是多間國際知名大廠的指定供應商。

圖五十 億馨針織總經理洪家傑



圖五十一 億馨耗費鉅資購買 15 台歐洲製造，可蒐集參數的染缸機台



億馨針織雖然已建立競爭優勢但卻持續創新，不惜斥資上億元從義大利添購 15 台可蒐集參數的智慧染缸機台，並參與經濟部產業發展署「智慧機械 - 產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用計畫」。雙管齊下，要讓傳統的紡織染整廠華麗轉身，成為打造運動時尚的潮流實驗所。

機能紡織品翻身，重重關卡待突破

回顧台灣早期工業發展史，紡織業是重要命脈之一，而後受產業轉型、國際市場變化、新興國家競爭等影響，總營收持續下滑，直至 1998 年，紡織業者積極開發機能性紡織品，研發出抗菌、抗 UV、吸濕排汗、抗電磁波、降溫等各式功能性商品，不僅廣受國際市場矚目，也為業界帶來新氣象。

隨運動風潮興起，機能性服飾銷售額年年成長，台灣的機能性紡織品也越來越受歡迎。全球運動服飾中，高達七成都使用台灣製的機能性布料，豐富的量產製造經驗、優異的人才資源、產業群聚效果及與國際大廠間良好的合作，讓台灣紡織產業的堅強實力有目共睹。

但國際訂單大增，台灣業者也面臨另一項考驗。技術領先，但機台與作業流程卻相對老舊，多以人工處理紙本訂單，未導入數位化或是數位化不足，讓生產效率與效益始終無法最大化，這也是多年前，億馨針織總經理洪家傑面臨的難關。

拚數位轉型，產能提升增信心

原本從事電子業的洪家傑，七年前回到父親創辦的億馨針織任職，發現所有的訂單都是紙本作業。客戶要確認訂單時，員工就得放下工作，全廠跑透透去追布料進度，眼看家人每天都要加班到凌晨，洪家傑決定著手推動工廠數位化，導入 ERP 系統，蒐集數據以便做更高效的管理。



勇於打破傳統作法，迎來的卻是反彈聲浪，初期常常是洪家傑講他的，師傅做自己的。為了提高師傅使用電腦系統的意願，洪家傑與廠商反覆討論，強調設計「人性化」，洪家傑說「操作介面最簡化，要能夠直覺性地操作，自己反覆試用到完全不出錯，才能說服員工來用。」。

初步數位化後的成效讓員工心服口服，不僅查詢客戶訂單時，電腦一敲就有資料，作業流程更是全面改進。洪家傑舉例說，以前億馨每批布的製程，都是由老師傅將顏色色號、染料的配方等手寫在「紙本工卡」，任意放在布料車上。常遇到的問題是，紙本工卡一旦遺失，就會讓一整車的布料無法適切處理成了廢棄品。在染整流程導入數位化後，師傅透過電腦螢幕下簡單指令，系統會自動勾稽布料履歷、顏色色號、染料的配比以及過往顧客交貨紀錄，讓師傅更精準地執行工作，不僅降低成本耗損，更有效提高生產效率。

此外，紡織染整製程共有四個工段，光是染缸段就有 15 台量產及 3 台樣品的機台。由於機台總量十分驚人，以往製程都是由資深員工憑經驗與記憶去安排，洪家傑坦言，這會導致許多機台閒置沒有產能。數位化之後，所有工段列出來共同排程，能將動線做最有效率的安排。

加班時間變少，員工負荷也減輕，洪家傑笑稱這是屬於億馨的工業 1.0，有了數位轉型的基礎，他對後續導入 AI 科技更有信心，因此進一步申請經濟部產業發展署「智慧機械_產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用」科技研究發展專案，用來建置「機能布智慧染整供應鏈系統及示範產線」，將數據串流到資訊平台分析研究，並透過 AI 機器學習傳承師傅經驗，期許讓億馨的發展更上一層樓。

AI 深度學習，複製感性藝術家

「染色」是染整廠的核心技術，Know-How 都來自經驗豐富的老師傅，但老師傅退休後，接手的新人如何能快速承接工作，必須靠「機器學習」輔助。億馨合作的系統商賀紀股份有限公司負責人賀鑠表示，他曾經看過老師傅的筆記，上面寫的東西只有師傅自己看得懂，即使願意說明，其他人也很難理解。

「師傅按照 40 多年的經驗去調配染料，就像是依感覺行事的藝術家。我們要做的事就是將他們的經驗數位化、模式化、公式化，讓他們的行為有依循的準則，變成像是科學家。」賀鑠認真地說。

將老師傅的經驗轉化為參數，廣泛蒐集過往的數據，再用整合對色率數據分析及智慧染整值系統，建 AI 模型找到規則，最終打造出智慧染整系統。賀鑠表示，以往業主給了標準色之後，師傅平均要打色八至十次，每次花費六小時，並確認顏色在每個光源底下都相同，才能開始染整作業，過程耗時費力。

如今透過全新的 AI 系統，直接將光源納入變異數，對比象限圖及波長反射率，可快速計算打色配方，師傅平均只要打色三次，就能得到準確的結果，大幅提高了對色率，也節省作業時間。

圖五十二 億馨導入數位化後，每批布料的履歷清清楚楚，避免資源浪費與成本耗損



資料來源：經濟部產發署智慧機械－產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用亮點案例，2024 年 8 月

數位轉型 1.0 到 2.0，複雜的事讓科技做

洪家傑指出，億馨針織的數位轉型分為 1.0 階段以及現在 2.0 階段。1.0 階段是重視流程自動化，減少人工作業帶來的錯誤，升級到 2.0 階段，不僅是染色核心技術進階，蒐集的參數也更全面。洪家傑指出，染整過程會受非常多因素影響，光是染缸就有十多項參數要設定，染料、對應的助劑、染色時的高溫高壓、升溫曲線變化、染後固色劑等，都是影響機能布品質的變數，排列組合起來有成千上萬種結果，未來都將交給機器分析運算。

協助億馨系統建置的亞頌科技總經理何佩勳說「染整業最重要的工段是『染』，之後有『烘』的定型程序，這兩段是整合的關鍵。」整合過程中最花時間的部分，就是要串連義大利染缸及德國控制器之間的操作程序，他們透過代理商聯絡原廠來回討論，最終建立遠端 CPS 控制中心，將蒐集的數據串連至 ERP 系統，進一步進行製程監控與異常管理，同時輔助決策。

舉例來說，智慧管理平台上線後，可直接查詢監測所有機台的工單資訊，在製程異常前發出預警，提早排除染整業最害怕的「纏車」，避免布料整批報廢，降低成本損失。製程安排也比 1.0 時期進階，在「烘」程序就能將染整溫度相近的工單併排，不用等染缸升溫降溫，節省時間也收得節能功效，符合國際大廠綠色供應鏈的要求。

洪家傑表示上半年度受疫情影響，染整廠出貨量大減，產線恢復正常後，預估產能將可提升 30 至 50%，達到每天 1 萬 5,000 公斤的產量，不僅提升效能、縮短交期時間、也能有效降低生產成本。接下來，就是持續發展上下游供應鏈串接系統，力求有效控制交貨時程、瑕疵率、預備貨量與庫存，同時預測上游供料時程，完整串連供應鏈資訊，讓整體產業發展一氣呵成。

億馨雖已站穩染整高端機能布的領導地位，仍致力導入數位化與 AI，結合傳統產業現代科技，降低成本、增進效能，不僅為了提升國際競爭力，更期許以自身經驗為範本，扮演好火車頭角色，拉動台灣紡織染整業齊心奔馳向前。

圖文資料來源：經濟部產發署智慧機械－產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用亮點案例，2024 年 8 月編撰

大詠城機械股份有限公司

數位冶金、低碳智慧，啟動鑄造傳產雙軸轉型路

位於彰濱工業區內的大詠城機械，工廠是典型的鑄鐵生產車間，高溫、噪音、環境悶熱，待超過五分鐘就渾身濕透。但在大詠城機械工廠的戰情室中，是另一種景象，恆溫恆濕的空間，各類電子面板隨著時間推移，跳躍出鑄件的澆注溫度、熔解時間甚至熔解電力等各種數字。大詠城機械總經理謝宜軒與工程師團隊比劃著數字：「攝氏 1,500」，一邊討論著：「依照這砂模冷卻速度，應該三天後就可以拆了」

謝宜軒說：「利用我們自己研發的數位冶金儀器在熔爐內取樣的結果，無須看手抄紙本，數據馬上出現在儀表面板上，儀表上半部呈現的是原料的成分分析、溫度變化的曲線等資訊；儀表下半部則是呈現應用 AI 演算法推定的預測值，包括這爐鐵水倒入模內的硬度、機械強度、拉力預測值等數值，作為我們研判產出的成果，是否能滿足顧客的要求。」數位化的轉型成果，讓大詠城機械持續拿下日本最大的工具機廠山崎馬札克 (MAZAK)，以及精品級的五軸加工機廠松浦機械 (MATSUURA) 的訂單。

圖五十三 大詠城機械利用 IoT 技術建構智慧冶金系統



從經驗分辨到參數製造，啟動鑄造產業轉型

大詠城機械是國內少數專注於上游大型工具機鑄造的鑄造廠。鑄造業雖有工業之母之稱，但由於產業工作環境多存在高溫、噪音及環境污染等問題，是典型的勞力密集 3K 傳統產業，自動化程度相對較低，加上年輕世代不願投入，是產業的最大困境。

產業困境在於鑄造行業的數位化難度高，謝宜軒說：「在鑄造過程中，需要投入不同合金進行配比，不同配比就有不同脫模時間，給客戶的交期就無法掌握」過去這一切全靠兩個字：「經驗」。但經驗意味著每一個砂模鑄造過程都在嘗試，每次嘗試短則 3 天，長則 5 到 7 天，每個不確定的排程，交錯在一起就是整個產線隨時都在調動出貨時間。

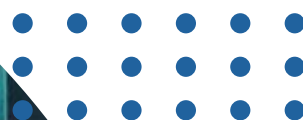
為了讓經驗變成系統化資料，就必須從製程蒐集數據，大詠城持續增加檢測儀、分光儀和熱分析系統等各種感測器監控，用來收集生產數據，「但 3 個儀器和設備的串連溝通得靠人，最後還是得用人工去紀錄不同儀器的驗出結果，再用人工來計算得出結果來控制鐵水品質。」謝宜軒回想起數位轉型的跌跌撞撞，還是覺得筆路藍縷。

啟動數位轉型 內部先聚焦成果共識

謝宜軒帶領大詠城機械開始著手智慧冶金系統的計畫，但數位轉型的關鍵是雞生蛋或者蛋生雞的困境，「傳產業找不到數位科技人才，沒科技人才就更難轉型」，因此與外部的系統整合公司（System Integration，簡稱 SI）合作，成為大詠城的轉型策略。

「在這當中我們也摸索到如何和系統整合公司合作」謝宜軒表示，系統整合公司不一定具備鑄造業的產業知識，我們有鑄造業的知識但不知道該如何整合。」謝宜軒坦承也曾經因為期望結果和最終交付結果不同，覺得數位轉型徒勞無功。

「後來我們發現內部溝通還是最重要的」，謝宜軒發現企業內部要聚焦溝通自己前期的設計規劃，摒除過多的想像空間或不斷衍生出來的創意，訂出轉型主軸，然後落實在轉型文件上「再根據轉型文件和系統整合公司合作，雙方才能對最終交付結果有共識。」



意外搭上淨零碳排的成長列車

近年，因為氣候變遷因素，全球興起淨零碳排風潮，要求產品在生產過程中降低碳排放，而歐盟碳邊境調整機制（Carbon Border Adjustment Mechanism，簡稱 CBAM）已經在 2023 年開始試行，針對鐵、鋁、水泥、化肥、電力、化學品（氫）共 6 大類產品，並增列部分前驅物、鋁下游產品與鋼鐵下游產品（螺釘、螺栓等），規這類碳密集型產品若進口到歐盟，必須購買憑證（CBAM Certificates）才能將其產品銷往歐洲市場。換言之，產品生產過程中，排碳越低，競爭力越高。

而鑄造業恰好是用電大戶，一個月電費高達數百萬，每天熔鐵用電時間拉長一點就是很高的金額。開發並利用這些測溫設備所得到的大數據，導入智慧冶金系統中得出建議參數，就能有效縮短熔煉的操作時間。謝宜軒說：「以前熔鐵水製程結束後，發現產出與需求差異時，就要進行很多項目調整，然後再測試，測試結果再用人工紀錄抄表，非常花時間，加上儀器狀況多，熔解時間跟著拉長，用電量跟著增加，累積下來非常驚人。」

謝宜軒表示，「我們一天可能要熔煉 5、6 個爐次，過去一個爐次平均要花費 60 分鐘產出鐵水，現在有數位工具跟系統，可以透過電腦運算，只要 50 分鐘可以產出，大幅提升生產效率，相對能源的消耗就少了很多。」

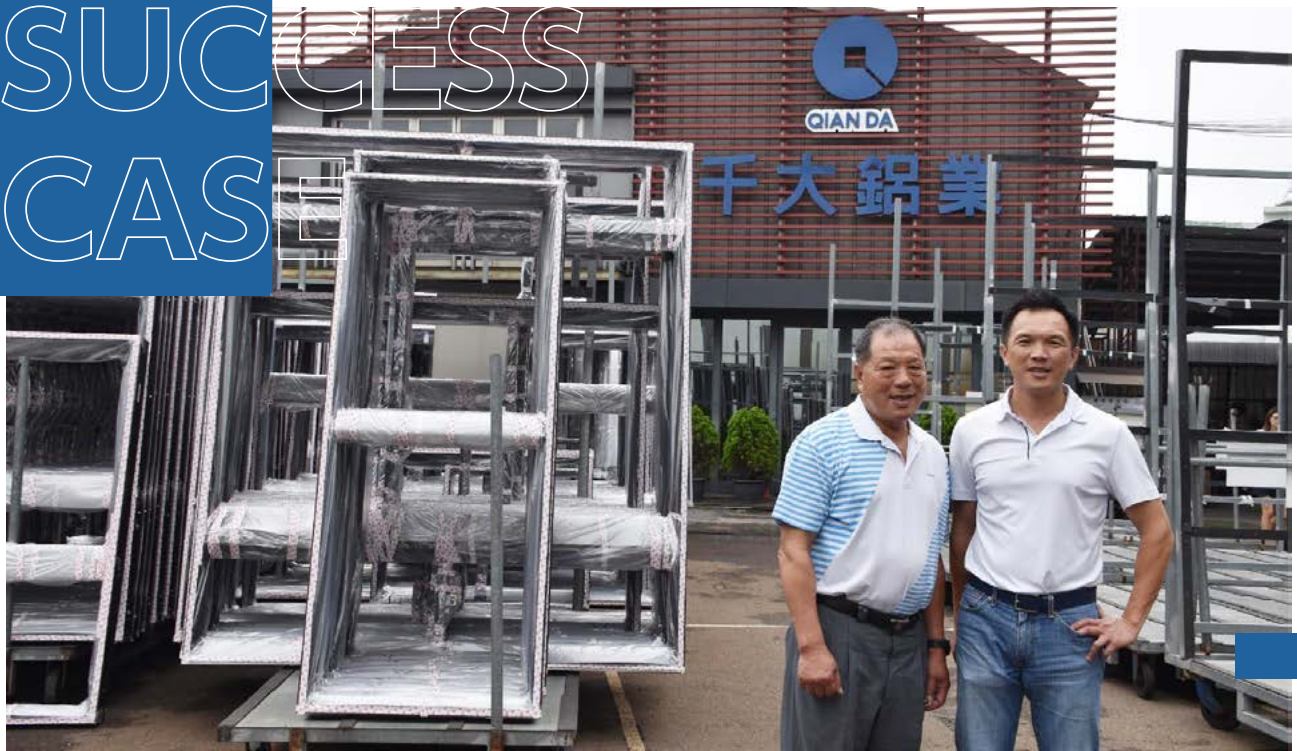
廠內各設備產生的數據，都要透過人工抓取與統合，平均要 1-3 天工作天，才能產生完整的產品生產履歷與品檢資料，透過智慧系統，現在只要 1 分鐘。」品質良率從過去的 94% 提升到 99%。熔解製程生產成本也成功降低 1-2 成左右。

「其實我們會做碳排盤查也不是因為客戶的要求，而是已經看見產業方向，推測客戶早晚要來找我們討論這件事。」果不其然，在大詠城機械完成碳足跡調查後，就接到客戶的詢問，也因為早早收集產線的生產數據，輕鬆的就提交碳排數據給客戶，搭上這波全球淨零碳排成長列車，讓公司轉型更具競爭力。

傳產的數位轉型不易，關鍵在於產業知識（Domain know-how）難以為外界所知悉，謝宜軒建議企業內部一定要有一位領導者擔任技術長的虛擬角色：「要讓這個角色去看外面的視野，知道什麼是潮流技術，什麼是眼下可行技術，再來討論企業要部署多少資源」，確保每一份轉型資源都用在企業的刀口上。

圖片資料來源：經濟部產發署智慧機械－產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用亮點案例，2024 年 8 月編撰；
文章資料來源：經濟部產發署中小型製造業數位轉型共通輔導計畫，2024 年 8 月編撰

圖五十四 千大鋁業副總經理林書帆承襲董事長父親重視品質的經營理念



千大鋁業有限公司

數位轉型就是組織流程再造，上下溝通是成功關鍵

家家戶戶都有的鋁門窗，拜近年臺灣建案高速起飛的帶動，迎來快速成長，根據經濟部「工業產銷存動態調查」顯示，從 2021 年到 2023 年，鋁門窗行業年年成長，2022 年生產值年增率更高達 22.4%，2023 年鋁門窗產業總產值已經來到 138 億元新台幣。市場快速成長，承接得住的企業才能把商機把握在手上，否則也只能看著大餅落入對手口袋。

千大鋁業代理日本的 YKK AP、台灣大同、德國旭格三大品牌，是中部鋁門窗市場的領頭羊，從中區國稅局、僑園大飯店、東海大學管理學院、台中醫院，以及台中市區豪宅建案代表，榮獲台中市 2022 年度空間設計大獎的「緣溪行」建案，全都是千大鋁業的代表作。但人力不足、溝通混亂、裝設時間無法掌握，成為建案榮景下，千大鋁業成長的最大障礙。

建案變化多，千大難以掌握施工進度

千大鋁業承接來自品牌商提供的工地案件，品牌商提供鋁門窗半成品之後，由千大鋁業進行切割與加工，成為成形的鋁門窗框，再送到工地進行現場施工，同時也負責產品的保固維修，與建案工地配合是行業經營中最重要的環節。

安裝建案鋁門窗框可不是一般人所想像：「接到建案工地通知，把鋁門窗框運到工地，安裝，結案」這麼輕鬆，千大鋁業副總經理林書帆說建築營造是一個需要高度溝通的行業：「比起汽車或手機的生產線，是在固定地點，固定生產線製造，建築業每天現場工作的人都不一樣，今天進行水電，後天進行油漆，複雜程度更高。」

正因為每天的环境條件都在變化，林書帆說：「鋁門窗要進場施工前，一定會先去看工地的施工的狀態才知道進場的時間。」

除了配合工地狀況，工地工期也是充滿變數，施工遇到天氣不好，無法施工！原廠缺料，這時候無法進場施工，林書帆：「一個建案有超過 40 類工種要互相協調，任何一個工種延誤，都會影響到建案進行。」所以預期安裝鋁門窗的時間就會一直被打亂。

一個建案延誤改期是災難，當千大手上的 200 個建案同時都不確定進場時間，就是 200 倍大災難，千在沒有數位轉型之前，幾時能進駐安裝鋁門窗框全憑老師傅抓感覺，連帶讓公司的備料完全無法預測，林書帆說：「提早進料增加庫存風險，但太晚向上游叫料，可能要施工時候，物料還沒進倉。」

啟動數位轉型 為工地建檔打底排程進度

林書帆形容當時的混亂：「公司手上同時有 200 多個工地要施工，全都靠口頭溝通，公司只有零碎資料去記憶，根本無法掌握窗戶到底是今天裝好還明天裝好，明天派工去哪」這樣的混亂也讓公司的人力混亂，「感覺大家都很忙，但建案進度一樣沒有比較快，公司內經常為派工安排爭論，內部沒有什麼溝通效率」，於是透過外部顧問的輔導和建議，協助千大鋁業用雲端專案管理平台 Monday 做數位轉型來進行專案排程，轉型的第一步就是先盤查現有的各種工地建檔。

林書帆秀出電腦端的中臺灣地圖圖資，上面滿滿的各種建案標示，再點進去圖示，就是每一個工地的管理，從進入工地開始安裝到工程結案，期間中工程施工進度，與工地主任的溝通內容，全部紀錄在雲端平台上，林書帆說：「有紀錄才不會像以前一樣，用感覺、用猜、用記憶去溝通事情」，使用數位工具之後，在工地的管理比以前大幅提升，工期掌控也比較精準，林書帆透露：「光是人均產值提升就增加 15-20%」。

當施工部門能夠精準回覆施工日期，工廠生產也比較好安排，不管是備料生產產能調配、工地出工人數都可記錄分析，林書帆說，導入數位工具之後，交期準確率衝到 95% 以上，會議也從每周 3 次降到每周 1 次，跨部門作業也更聚焦，完成任務更有效率，「訂單的排程也不再是問題了」。

二代接班路 向上溝通、建立團隊雙軌並行

千大鋁業做數位轉型，伴隨著二代接班挑戰，林書帆說：「我在其中學到的經驗是向上溝通和建立核心團隊」。討論到如何做好世代溝通？林書帆的第一步就是找公司董事長和總經理溝通轉型：「不能只是專案啟動時候溝通，重要的變化和決策，都需要有溝通的過程」，對於第一代創業者來說，覺得創業維艱，每一個變化都有可能打破是公司現有的穩定，因此溝通「非常重要」林書帆如此表示。

「打造核心團隊」，則是林書帆跟外部顧問摸索出的作法：「顧問建議一定要有轉型的核心團隊，人數不一定要多，但要願意改變，從單一部門開始做起找出新的工作方法」，但牽涉到對工地的管理，很多第一線人員覺得導入工具是不信任，是被監視，也引發很多老臣的反彈，但幸好林書帆在啟動專案時候的向上溝通到位，加上數位化讓產製鋁門窗的效率提高、產能提升：「董事長與總經理看了直接有感，就會支持我的決策」。林書帆認為，數位轉型絕對不是引入數位工具而已，其實背後真正的意義是組織再造：「組織再造是什麼意思，其實就是你會動到某些位置的作業習慣，改變那個人的慣性。」

改變慣性是痛苦的，所以絕對不能冀望主管自己啟動數位轉型：「要他拋開舒適圈重新找方法，那是不切實際的想法」，所以林書帆認為數位轉型：「一定要老闆自己下來梳理流程，這個這個是蠻重要的一點」。透過自身的內部轉型，千大鋁業更把資料串接連接到上游的鋁料五金供應商，讓自身的供應鏈更加精準，也牢牢坐穩中部鋁門窗市場的龍頭地位。

圖文資料來源：經濟部產發署中小型製造業數位轉型共通輔導計畫，2024 年 8 月編撰





明昌國際工業股份有限公司

把工業商品變設計精品 數位、商模雙軸轉型的接班之路

裝載各類鉗鉗剪具的工具箱，過去只求堅固耐用，從來沒有企業想到把最不起眼的箱櫃打造成精品等級的設計。但在台中外埔區的大馬路上，明昌國際卻把鈹金櫃體加工製造，昇華為高機能性的工藝品設計，從一舉拿下德國漢諾威 iF 設計獎跟金點設計大獎，還打入台大醫學院附設癌醫中心醫院的醫療設備工具箱品牌 Bailida。2020 年 COVID-19 疫情期間，為幫醫護阻擋病毒，在短短 14 天內從設計構思「移動式檢查屏風」，並獲得第 30 屆台灣精品。

設計實力只是明昌國際的一環，產品品質更深受國際肯定。從工具機龍頭史丹利百得（Stanley Black & Decker）到美國最大家居裝修零售商家得寶（Home Depot），都是明昌國際的客戶，甚至連電影《青蜂俠》車庫背景的工具箱，就是明昌的產品。

明昌國際成立以來，以一站式金屬鈹金製品生產技術，為國際大廠代工。董事長張庭維表示：「工具箱產業，其實已經是成熟的產業，所以我們除了透過生產端的實力讓客戶信賴我們，新提案新開發才能深化客戶的信賴。」

從代工走向品牌 產品持續高值化

客戶與明昌國際合作，不需要擔心產品更新與迭代的問題，明昌國際提供整套方案來服務客戶，包括市場研究、競品分析、產品解決方案。直到 2014 至 2016 年，張庭維更意識到明昌國際的規模已經成長到一個階段，如果繼續沿用過去把工業設計委託外包模式，將成為公司成長的障礙。於是自建產品設計團隊，奠定明昌國際產品從實用邁向精品的根基，也意外成為醫療推車、儲能系統、智取櫃、電動車等產業上門合作的契機。

張庭維說：「完全不認識的客戶覺得我們工具箱做得很漂亮，主動來詢問我們可不可以做醫療推車。」但跨界，談何容易？醫療產品，面對的是更嚴苛的細節與更細緻的做工，以及更挑戰的複合材質。「醫療推車材質不只有鋁金，我們必須開始學習鋁、不鏽鋼、包括塑膠，我們核心能力從原本的鋁金開始往外學習」。

明昌國際轉型的契機，是開發醫療推車。這不但是技術上的挑戰，更要說服企業內的老臣接受，本來以為訂單敲定、規格敲定，約定交期，就可以順利生產，但進到生產線，才是真正的災難。張庭維說「跨界的挑戰，有時候是產品，但有時候是業界樣態。」

張庭維舉例，工具箱可能各類顏色都生產，噴塗出來顏色不要色差過大都在客戶的驗收標準之內，但醫療推車要求的就是純白，上面不能有任何的噴污髒點，光為了噴塗醫療推車無暇的白色，產線粉管就必須提高清洗的潔淨程度，才不會把上一個噴塗的顏色轉污到推車上。

再說到組裝的細緻度，張庭維描述，工具箱的組裝相對容易，組裝要求不高，但醫療推車細節要求到位，包括螺絲扭力上限是多少牛頓米（Nm）都會一一規範。當時產線最大的反彈是產品單價高，但生產耗時，產值反而更低。但張庭維認為：「營運轉型是機會加上實力，有時候企業實力到了，但打不進新市場的供應鏈，所以我鼓勵企業有轉型跨界的機會，就一定要去嘗試」。

圖五十六 明昌自建產品設計團隊，奠定產品從實用邁向精品的根基



生產實力搭配商業模式改變 啟動數位轉型之路

隨著營運路線的多元化，產線的安排變成明昌國際的挑戰，原本公司只需要處理少樣大量的訂單，變成必須滿足少量多樣的要求，例如明昌國際的三處廠房常常發生 A 廠房忙不過來，B 廠房卻閒置的狀況。

為了打破特定產線生產特定產品的僵化，明昌國際開始將作業流程標準化，使用感測器監控生產製造參數，讓產線可以隨時複製，提高靈活調度，提升生產效率。

數位轉型 從硬體到軟體雙軌並進

隨著客戶越來越多，明昌國際也導入 CRM 系統管理客戶資料，以雲端方式能集中儲存所有客戶資訊，從基本聯絡方式到交易歷史，均一目了然，不僅減少了資料遺失的風險，還能提高查詢速度，讓公司更快速地響應客戶需求。其次，明昌國際更以 CRM 分析客戶數據，制定精確的市場行銷策略，提高銷售效率和客戶滿意度。

2024 年為因應全公司新廠房的智慧工廠計畫，將導入自動化倉儲設施，以及 MES 系統並進行 ERP 系統的更新，以應對新的生產流程。連接供應鏈管理、報告生成及內部文件系統，確保系統能夠同步並有效連接。張庭維表示：「我們必須提早一步比客戶看到更遠，才能超越同業，例如淨零轉型的碳排數據，雖然客戶還沒提出要求，但公司已開始採取相應措施。」

明昌國際的超前部署，包括檢查空壓機是否漏氣、定期更換舊設備、及將柴油車輛更換為電動車。隨著工廠搬遷，公司也計畫在新廠房安裝碳排放偵測器並在屋頂安裝太陽能板，逐步邁向永續發展。

一二代同時做出改變，企業接班路方能順利前行

目前許多傳產公司多開此面臨傳承與接班的議題，在接班路上也曾經跌跌撞撞的張庭維認為，一代二代都要體認雙方要做出改變，否則很難順利交班。張庭維給二代接班者的建議是，在接班過程中，把事情作對被視為當然，做錯會被質疑，所以一定要抱持「用不完的熱情」。接班過程中，不要把得失心放太重，以「感恩的心」面對波折起伏，尤其「不怕失敗有創意」正是年輕的資本，才能累積更多經驗與膽識，最後就是「使命感和願景」，心中要有藍圖，並且拿出來時時和團隊溝通。

對於一代的傳承者，張庭維也建議要多「理解」不同世代有不同解決問題方法跟價值觀，接班人有不一樣的高度，這個公司才能走出不一樣的路，接班過程中，多給予「適當教育跟有溫度的關懷」以及「舞台和機會」。張庭維認為：「上一代習慣採取打罵教育，也不給二代歷練空間，這樣容易產生逆反的心態，也埋下二代與老臣間的不合衝突。最終，張庭維認為「信賴放手」是一代要面對的課題，雙方以溝通的方式對話，才能讓傳產企業的接班路能無縫接軌，順利前行。

圖五十七 明昌導入彈性製造系統，能直接於生產過程中調整產品型態，因應市場需求變化



圖片資料來源：明昌國際官方 YouTube 影片；文章資料來源：經濟部產發署中小型製造業數位轉型共通輔導計畫，2024 年 8 月編撰

SUCCESS CASE



森鉅科技材料股份有限公司

以數位轉型邁向世界冠軍

從台北南港軟體園區、台北小巨蛋建築本體所用的鋁塑複合板，到 UPS、FedEx 等一線物流的貨櫃車廂，又或者聚光型太陽能發電廠的鏡面反射鋁板，這些複合材料的背後，背後的製造推手都是全球第一大的鋼塑複合板公司「森鉅科技材料」。

1994 年成立的森鉅科技材料，從建材起家，鎖定鋁塑複合板，主要用於建築帷幕外牆，這些鋁塑複合板為森鉅打下基礎，行銷全球 40 多個國家。但隨著鋁塑複合板進入門檻降低，森鉅科技材料開始尋找自己成長的第二曲線，開發出拖車廂專用的鋼塑複合板。

複合材料打下美國貨櫃車八成板材市場

拿起貨櫃外殼專用的鋼材，與想像又沈又重，動輒變成電影動作場景的質感不同，入手意外的輕巧，原來在追求效率的時代裡，傳統厚重車體材料已經過時，森鉅為貨櫃車量身的板材—鍍鋅鋼塑複合板和高強度鋁塑複合板，具有穩定的性能，既安全又能大幅減少車體重量。

輕薄的材料使貨櫃內部空間增加並提高裝載量，使貨櫃車的重量限制不再困擾業者，也不再需要大量支架和鉚釘加以固定，就能輕易安裝以增加產能。不但使車體平整美觀且有效提高安裝效率和降低人工成本。

比起傳統鋁、鋼板車體，鍍鋅鋼塑複合板將兩片烤漆完成的高強度鍍鋅鋼板與發泡塑膠緊緊結合。不但耐候、耐髒且容易維護，使用少量鉚釘或膠合劑接合，就能將車體及門板組合完成，因此降低加工及安裝人力成本。

專門為輕量化貨櫃車所設計的高強度鋁塑複合板，使貨櫃車體減少一半的重量，因而降低油耗量與碳排放量，裝載重量也大幅提升，讓貨物運輸更為有效率。森鉅科技材料研發工程師李家豪自豪的表示，「我們的市場定位是又輕又強。」

自 2004 年森鉅科技材料勇闖美國市場，花了 10 年時間，在 2015 年拿下美國市占率第一的寶座後，目前在北美前 25 名的拖車製造商中，除了第一名的 Wabash 自己生產板子以外，其餘八成全都採用森鉅科技材料的板子，目前鋼塑複合板占森鉅科技材料營收超過九成。

以 BI 戰情室為核心，打造智慧工廠

但是材料行業面對的是全球客戶訂單，又同時橫跨製造業和運輸業兩種行業，如何讓企業數位化，成為森鉅科技材料成長的挑戰。這幾年森鉅不停升級改造，不僅導入 ERP 的骨幹系統，也參加經濟部的「智慧機械－產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用計畫」，打造數據系統和智慧產線，持續保有隱形冠軍的優勢。

國際企業挑戰，在於庫存和財務報表無法即時呈現，簡單說就是神經反應已經趕不上企業龐大的身軀，陳啓煌副總經理表示：「以前公司管理者要查看財務報表或庫存資料時，同事常常要花一到三天的時間整理」。資料不夠即時，準確性不夠，這幾乎是森鉅科技材料過去每天發生的日常。

森鉅科技材料打造「BI 戰情室」，串聯既有的 ERP 資料，彙整銷售、庫存、客戶比例等資訊，現在主管只要登入系統，隨點隨看，即時更新。系統不只有原始的數字、報表，更將資料可視化，以圖表、表格來顯示，更加直覺，一目了然。

從 BI 戰情室出發，森鉅更不斷精進，最後擴大為「森鉅系統」，匯集財務、庫存、採購、稽核等所有營運系統，宛如數據運作的核心。身為高階主管，森鉅科技材料副總經理陳啓煌對此非常有感，「即使人不在工廠，管理者也能遠端即時掌控公司各部門的狀況。」

這幾年，森鉅科技材料更以 BI 戰情室為核心，延伸連接製造業的關鍵命脈「生產線」，李家豪表示，從建立戰情室之後，森鉅科技材料的生產線就朝向機聯網和自動化機台佈局「舊的生產設備我們先評估是否能升級為機聯網生產設備，如果低於聯網標準，我們就買新的設備來替代。」

虛實整合，智慧生產自動化

走進森鉅科技材料台南仁德工廠，幾乎看不到人，大大的機械手臂搬運板子，宛如「無人工廠」。森鉅在工廠中開始導入製造執行系統 (Manufacturing Execution System, MES) 和虛實整合系統 (Cyber-Physical System, CPS) 人機協作，逐步將生產線升級為智慧製造，而且所有的系統全部在內部自行開發，不假手外人。李家豪表示：「全公司推動數位轉型的同仁大約有 10 人，負責程式開發的有專職的 3 人，各負責前後端以及資料庫」

關鍵的生產數據收集這部份，森鉅科技材料採取先廣納再過濾的作法，李家豪說：「剛開始收集數據時候，我們也不知道哪些數據要收集，也不知道該如何使用。」因此只要能收集的數據，森鉅科技材料全部納入數據池 (Data Pool)，再利用 AI 交叉比對，確認出哪些數據欄位是對生產製造有用的數據。

對於臺灣中小企業如何進行數位轉型，陳啓煌表示：「轉型的過程中不可能不繞彎路，但每個升級過程中都是成長的經驗」他更以森鉅科技材料的經驗分享，要考慮到未來人力逐漸不足問題，以生產為核心進展到資料為核心再以串連為核心，提昇公司整體的數位化。

圖五十八 森鉅科技材料導入 MES 和 CPS 人機協作，並建置自動化聯網，紀錄生產過程、蒐集參數



圖片資料來源：經濟部產發署智慧機械－產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用亮點案例，2024 年 8 月編撰；
文章資料來源：經濟部產發署中小型製造業數位轉型共通輔導計畫，2024 年 8 月編撰

SUCCESS CASE



榮剛材料科技股份有限公司

高溫淬鍊出馬步基本功，智慧排程拉開競爭優勢

走進榮剛材料科技台南柳營科技工業區，橘紅色烈焰噴出，轟隆隆的鋼鐵鍛造聲不絕於耳，造價高達數億元的四面鍛造機，正在打造號稱飛彈心臟的燃料箱原料，而這只是榮剛材料科技生產的數百種特殊鋼材其中之一。

同樣是鋼鐵業，榮剛材料科技 2023 年營業額 135 億台幣，不到中鋼的 40%，但營業毛利 36.45 億元，毛利率近 27%，在台灣鋼鐵業中獨樹一格的地位，在產業發展扮演關鍵角色，關鍵在於產品的特殊性，榮剛材料科技是台灣第一家、也是最大。特殊合金鋼廠，專門生產耐高溫、抗高壓、耐腐蝕的航太、能源、油氣、生醫、工模具及各類工業關鍵需求的高價值鋼材。

以特殊合金打開國際市場

1990 年代，台灣高級合金材料全都倚賴進口，工業產品也受制於先進國家的掌控。榮剛材料科技自 1993 年成立後，便專精特殊合金鋼，關鍵轉折在 1999 年奇異（GE）總裁威爾許（Jack Welch）來台灣，榮剛材料科技透過集團關係，向奇異推銷可用於發電機葉片與飛機起落架的特殊鋼。

在奇異的六個標準差 (6-Sigma) 認證下，榮剛材料科技打入航太業供應鏈，一路擴大產品線，憑藉著高階鋼材的研發能力，以及多達 150 種的產品認證佈局，榮剛躋身全球合金工具鋼市場前 20 大，並打入航太、生醫、能源等高質化領域，客戶遍及歐美日 50 國，包含：美國波音、奇異、德國西門子、日本日立、東芝等龍頭企業，堪稱台灣的隱形冠軍。

近兩年鑑於國內缺乏高階模具用料的產品線，便結合產學研力量，以航太 7. 高清淨鋼生產技術為核心，布局高階工具鋼領域，陸續推出高階熱作工具鋼 TS-GHX1、高階鏡面不銹鋼 TS-GPX1 及進階熱作鋼 TS-GHA1，其中 TS-GHX1 已取得北美壓鑄協會 NADCA Grade C 認證，為國內第一家具有該能力的廠商，堪稱台灣的隱形冠軍。

「我們產品定位是瞄準尖端、高階、金字塔的應用。」榮剛材料科技總經理康永昌透露，雖然特殊鋼的總量沒有像普通鋼那麼大，但單價卻高，榮剛平均每公斤的鋼材單價 100 多元，一般鋼筋每公斤只有 20 多元，價差 5 倍之多。

尤其地緣衝突和俄烏戰爭，更推升能源、軍工需求讓榮剛接單持續成長，卻也成為榮剛材料科技的成長天花板，康永昌說：「相對於一般鋼廠產品單純，榮剛產品的多樣特性也帶來生管難題」，數位轉型，成為榮剛材料科技必須之路。

少量多樣生產模式，讓數位轉型成為必要路

榮剛材料科技的生產製程分為四大站——熔煉、轉質 (鍛造 / 軋軋)、熱處理、精整加工，每一大站又再細分成許多小站，由於榮剛產品組合複雜，每一個鋼種的製程參數都不一樣，從合金配料熔煉到鑄錠與鋼胚，接續配單上線生產至成品，參數相乘下去，就是幾百、幾千種的變化。

其中鍛造是特殊鋼廠裡非常重要的製程，也是特殊鋼廠跟一般鋼廠最大的不同。鍛造可讓鋼材材質轉變，達到足夠均勻和緻密的效果，稱為「轉質」，否則以工具鋼來說，拿去做模具很容易就會斷裂。但鍛造也是變因很多的製程，包含：爐具使用、鍛造時間、加熱溫度、鋼材種類、設備穩定性等都會影響排程，以前光是人工排程的時間，就要整整三天，耗時耗力，如果能解決複雜的鍛造製程，後續要導入其他站點也就更加快速。

以前排程高度仰賴資深員工的經驗，但隨著客戶需求越來越多變，以及交期時間縮短，現有製程已無法因應少量、彈性、多樣化的生產。榮剛材料科技資訊處協理莊明宏說：「我們蒐集過去一年數十萬筆資料，以大數據和 AI 演算法建立智慧排程，提高生產順暢度。」



智慧排程，縮減 8 % 生產時間

導入智慧排程不僅縮短排程時間，另一方面也能減少加熱製程的換線，達到減碳效益。莊明宏指出，榮剛材料科技的加熱製程以「集中式生產」的方式，將相同加熱時間、溫度的鋼材排在一起加熱，就像烤麵包一樣，把相同的麵包放在一起烤，但如果無法精準計算產品的進出機時間，以及機台裡產品擺放的數量，就會面臨換線問題。

莊明宏強調，少量多樣以及降低庫存是製造業未來趨勢，如何讓生產線保持彈性但又要將產能利用到極致是榮剛材料科技數位轉型最重要的工作，他舉例說：「有些航太或國防的合金，材料熱處理要兩天，但工具機的材料處理只需要半天，產線有智慧排程就能保持產線的最佳利用。」

莊明宏舉例，當產能吃緊時候，智慧排程的優點就徹底顯現，例如單價高的訂單，就要優先排入生產序列，非規格內無法併單生產的特殊品項，盡量安排在生產線的閒置時段：「雖然工廠產能不變，但可控性提高之後，可以縮短 8 % 的時間。」

過去榮剛材料科技換線成本很高，不僅人工排程要重新計算，加熱機台一直燃燒，中間耗費的能源都是成本，但透過智慧排程，不僅可以精準計算進出機時間之外，還能預留相對應產品的搬移時間，最終節省加熱耗能 8.7 %。這在 2050 淨零碳排的趨勢下，對於榮剛邁向節能減碳、轉型綠色鋼材有很大幫助。

圖五十九 榮剛材料科技導入智慧排程，應用 AI 設定參數，進行最佳化調整



數位轉型首重數據收集

莊明宏透露，榮剛材料科技啟動數位轉型之後，公司的數位思維也開始提升：「過去我們都認為機器買進來就可以用，但數位轉型不是這樣，導入是需要磨合和改善」。因此榮剛材料科技也發現過去大數據的收集不夠完整，機器設備無法聯網，所以逐步淘汰舊機器，讓整個產線自動化程度更高。

傳產啟動轉型，莊明宏表示：「生產數據的保存最為重要，不然很難落地應用」他也認為在啟動轉型時候，不要認為資料保存是成本：「未來這都會是競爭優勢」，當榮剛材料科技訂單客戶來要求生產履歷數據時，公司很快就能提供全盤資料：「傳產必須把資料管理融入自己的競爭優勢，才能超越競爭對手。」

導入智慧排程，讓榮剛材料科技提前儲備未來競爭力，讓公司體質向上提升，不管產業景氣好壞，榮剛材料科技總是保有自己的優勢。

圖六十 導入智慧製造，以高階工具鋼、功能性產品、商用合金鋼三引擎穩健成長



圖片資料來源：經濟部產發署智慧機械－產業聚落供應鏈數位串流暨 AI 應用亮點案例，2024 年 8 月編撰；
文章資料來源：經濟部產發署中小型製造業數位轉型共通輔導計畫，2024 年 8 月編撰



東海冷凍股份有限公司

從大型專案轉型訂閱服務，數位派工系統化解新商模困境

說到臺灣之光鼎泰豐，著名的 18 摺小籠包在全球餐飲界赫赫有名，獲得米其林美食認證。除了最出名的小籠包，鼎泰豐冷凍包子系列也備受推崇，鮮肉大包、菜肉大包、芝麻大包、豆沙大包、芋泥大包以及香菇素包，從外皮綿密，內餡如湯包般豐滿的鮮肉系列，到甜美的豆沙、濃郁的芝麻、香氣四溢的香菇，每款包子都各具特色，即使在家炊煮依然不減美味。

鼎泰豐好吃的秘密之一在於冷凍技術，位於中和的鼎泰豐中央廚房，穿著白色制服、厚重的雨鞋、口罩及防塵帽的工作人員在包子製作完成後，立刻放入專門的冷凍設備中，這些設備能夠在短時間內將包子的溫度降到極低，由於冷凍速度非常快，水分在包子內部迅速結冰，形成的是微小的冰晶，由於冰晶非常小，不會破壞肉餡細胞結構，包子在解凍過程中不會流失肉質的甜度和汁液，保持鮮純的美味。



場景從鼎泰豐轉到臺灣的護國神山，位於新竹科學園區的台灣積體電路製造公司，在晶片製造過程中，需要在晶圓上塗上光刻膠，通過曝光 / 顯影、刻蝕、清洗等過程，在晶圓上形成圖形，這一系列的工序，為了避免產生變質、或為了改善產品特性，顯影劑、蝕刻液、剝離液、稀釋液、清洗液等「特用化學品」扮演著不可或缺的角色。

雖然特用化學品占晶片製造整體成本比重不到一成，但純度與品質卻影響成品良率，如何確保特用化學品的品質，除了原物料來源，恆溫恆濕的儲存環境更是絕對必要

臺灣產業的冷凍服務推手，提供一條龍環控服務

從臺灣之光到護國神山，在成功背後都有東海冷凍的技術作為奧援。東海冷凍是一家不折不扣的本土傳產，從民國 50 年代開始，家家戶戶把冰箱當成女兒嫁妝和家庭經濟實力象徵的時候，東海冷凍就開始跟著臺灣的經濟起飛，開始打入大型冷凍行業，那個年代最紅的冰品，小美冰淇淋和凍凍果，兩家業者背後的臥式冰櫃，就是由東海冷凍供應。

歷經 50 年發展，東海冷凍已經從最初的冷凍維修，成為環境控制一條龍的系統整合商，東海冷凍執行長徐建邦說：「從規劃設計到進場施作監造，再到售後的服務跟保養，舉凡食、衣、住、行、育、樂，甚至國防工業，所有應用環境的溫度、濕度、潔淨度、照度相關的要求，只要跟環境控制相關，都是東海冷凍的業務。」

圖六十一 東海冷凍積極至國外觀摩參展，並與國內建教合作，追求與時俱進發展



摸索新商模受挫 重新思索數位解方

服務領域包山包海，從半導體業到內湖的 AURORA ICE RINK 極光冰場，從鼎泰豐到台灣首艘國造潛艦「海鯤艦」，但東海冷凍營收多半來自大型專案，讓公司營收波動極大，徐建邦說：「案子多的時候，月營收可能幾億，案子少的時候，營收就掉到千萬以下，對經營者來說，金流不穩定，經營起來不踏實。」為彌補案源的高波動，東海冷凍切入案場建置的後續保養 After Service 服務：「這樣可以彌補公司獲利，穩定現金收入。」徐建邦回憶起公司商業模式轉型的第一個轉折，如此表示。

但商業模式轉型的想像很美好，執行落地很現實，讓徐建邦體會到什麼叫做作法跟不上想法，東海冷凍所有保養維修訂單全都用人力管理，派工安排沒有系統性管理，年底保養旺季所有客人都擠在同一個月保養，排不出人力頻頻向客戶延期，徐建邦說：「我就常接到客戶直接打來詢問，到底什麼時候來保養」。但冷藏設備就跟生產線一樣，經不起停擺，東海冷凍無法如約進行保養，輕則打亂客戶的生產排程，重則影響商品的存放和品質，對服務的不滿變成東海冷凍的經營危機。

同一期間，東海冷凍也感受到臺灣少子化的壓力：「人力不但難以招聘，而且這個領域中，選擇作空調的人多，作冷凍的人少」人力困境更讓東海冷凍思考公司該如何在維修保養流程上進行數位轉型，徐建邦：「光靠自己想找不出解方，所以我們開始請外部顧問輔導公司進行數位轉型。」

圖六十二 東海冷凍提供冷藏、冷凍設備，以及大型冷凍空調工程施工等服務



轉型訂閱經濟 數位派工系統成為關鍵

從痛點出發，東海冷凍的數位轉型，剛好切合訂閱經濟的模式，東海冷凍轉變銷售觀念，把單次銷售變成是與客戶經營長期關係，透過「服務」來取代「產品」。徐建邦描述公司過去的流程是接到客戶叫修電話，派師傅去勘查現場，檢查發現問題，回公司叫料，再跟客戶約時間維修。數位轉型之後，公司開始記錄客戶現場有哪些設備以及上次維修保養是發生在哪一年哪一月，下次再接到客戶叫修電話時，維修工程師可以直接查詢在手機上查詢過往資料進行預判，同時也針對去年數據進行利用，對於去年已維修過的客戶提前預約上門檢查，降低客戶在故障的時候才叫修的機會，以數據降低緊急維修的機會，讓客戶免於緊急維修的風險。

同時徐建邦也開始從人和物兩個面向來讓人力調度最大化，物的面向導入 IoT 設備，在客戶的冷凍設備端安裝物聯網感測器：「如果發現客戶的溫度數據出現異常，不用等到客戶通知，公司的數據中台就可以發現異狀。」未來如果 AI 技術再進步，甚至可以做到提前預測機台故障，提前通知客戶。

在沒有系統之前，東海冷凍的維修是維修人員自己決定今天要去幾家個客戶，每個維修點花多少時間公司也無法掌握，等同把工作調度和工作執行全部交給同一個人處理，東海冷凍導入數位班表派工系統：「把工單調度和維修保養執行分開管理，維修人員到維修現場之後拍照視同簽到，完成之後由客戶在系統上簽名視同結案」。看似簡單的流程與數據，卻花了超過一年以上才成功導入，徐建邦坦承：「當然有反彈，老員工覺得過去好好的，現在要打工單要簽名是懷疑員工偷雞摸魚」。抗拒轉型的員工直接出走，流失率一度大到讓徐建邦覺得受挫。

在撐過三個月的陣痛期後，人員漸趨穩定，徐建邦說：「不經過數位轉型，企業無法新陳代謝」。在經歷過整頓後，東海冷凍 2024 年的業績增加，但公司員工人數仍保持原本數量，從單位員工產值來計算，轉型已經展現成效。對於企業的數位轉型，徐建邦認為產業不同，公司不同，很難有一個絕對的成功模式可以複製：「雖然成功不能複製，但失敗可以避免」他建議傳產企業推動數位轉型時候，一定要從單一專案，下決心做到好，打下第一次成功經驗之後，就能從公司爭取更多資源，持續更多轉型作為。

圖片資料來源：東海冷凍官方 YouTube 影片；文章資料來源：經濟部產發署中小型製造業數位轉型共通輔導計畫，2024 年 8 月編撰



創維塑膠股份有限公司

全球自行車價值鏈的關鍵供應商

全球最知名的單車活動，2024 年環法自行車賽，7 月 21 日在摩納哥與尼斯之間的賽段騎完最後一站，頒獎台上，身穿黃衫的總冠軍 Tadej Pogacar 接下獎盃的那一刻，也不忘高舉愛車一起合照，把戰功彪炳的伙伴展示在全球單車運動愛好者的面前。

「全球好手聚環法，世界好車自台中。」這句話早已是業界公認的事實，不管這些自行車是義大利品牌還是美國品牌，從碳纖維車架到把手、踏板等塑膠、金屬零件，幾乎全來自台中，創維塑膠便是自行車供應鏈上的翹楚代表。

創維塑膠，是台灣傳統產業數位轉型的典範；創維塑膠總經理林毅桓、總經理特助林毅佳兄弟，在父親驟逝後接班，克服倉促接班、資深幹部信任度低等難關，推動研發數位生產管理系統、數位優化，讓完整、富彈性、客製化、一站式的服務再上層樓，創造競爭對手難以企及的市場競爭力。

創維塑膠作為塑膠加工業界的翹楚，主力產品包括塑膠產品與模具，也提供客戶塑膠產品設計、射出、製造等服務。林毅桓歸納成功的關鍵：「創維塑膠可協助客戶，將想法轉換成塑膠製品，並協助其進行各式整合。」因此客戶橫跨 26 個產業，以醫療、汽車、自行車、氣動工具產業客戶為大宗。

一站式服務，讓製造業做出服務業品質

一站式服務是創維塑膠引以為傲的競爭優勢。林毅桓強調，舉凡塑膠產品設計圖規劃、模具開發、特殊質感處理、零組件組裝，到終端市場銷售顧問，找出並改善痛點，都是創維塑膠的服務範疇，讓客戶不假他求。

「在技術端，創維塑膠的雙色成型技術，為中台灣最佳。」林毅桓指出，有「塑膠王國」美譽的台灣，塑膠射出廠家數逾 1 萬家，但不到 10% 的塑膠射出廠擁有此技術，「創維塑膠引進此技術已 25 年，更是中台灣眾塑膠射出廠中，相關設備最齊備、服務經驗最豐富的工廠。」

林毅桓分析，塑膠射出廠唯有內建高機動性的後援機制，才能讓雙色成型技術發揮最大效益，「創維塑膠有自己的模具廠，若客戶發現產品與預想的有所差異，可立即修改模具，並於 1 小時後再度試模，速度遠快於其他塑膠射出廠」。

除此，創維塑膠應用材料逾 1,000 種，常備材料約 300 種，包括許多其他廠商不願使用的材料。林毅桓自信地說，「塑膠業界都知道，只要找創維塑膠，再困難的問題都可迎刃而解」。但他也坦承，材料種類愈多，成本愈高、製程管理愈困難，必須重新設計製程，才能降低產品的不良率。

圖六十三 創維將產線生產數據聯網，如同讓設備說話，讓機器以同一種語言溝通



以大型專案推動數位轉型

在應用端，創維塑膠是多家自行車大廠的協力廠商，更是美國自行車知名品牌指定合作的台灣廠商，在自行車握把、車燈、水壺、水壺架，與電動自行車電瓶、感測器領域，市占率極高。林毅桓透露，在新冠肺炎疫情高峰期間，創維塑膠更進軍醫療產業，開拓新的商機。

林氏兄弟接班後，隨即進行量化、質化效益評估，並依此進行組織調整、建置數位系統，但因資源有限，考量生產是創維塑膠的核心，故決定優先發展數位生產管理系統，「花了約 1 年時間，努力尋覓最佳解決方案，最後委託漢翔，為創維塑膠量身訂製數位生產管理系統。」

「創維塑膠是中小企業，應秉持『核心專業極大化、非核心專業外包化』原則，才能『站在巨人的肩膀上』，持續壯大。」林毅桓指出，當時漢翔正想將自身數位轉型的成功經驗，推廣至塑膠射出產業，遂與創維塑膠一拍即合。迄今，漢翔仍是創維塑膠數位轉型的重要合作夥伴。

企業進行改革、轉型，並非一蹴可及，數位轉型也不例外。林毅桓坦承，創維塑膠推動數位轉型，初期阻力很大，「廠內有許多資深員工，連 3C 產品都鮮少使用，智慧型手機也僅拿來打電話」。他先致力打造轉型的氛圍，再透過大型專案推動數位轉型，讓所有員工都參與其中，才逐漸化阻力為助力。

「化解資深員工的疑慮，取得信任、建立共識，數位轉型才能順利開展。」林毅桓表示，與資深員工溝通時，態度務必謙恭，並開誠佈公數位轉型目標、時間表，一起尋找共識，「其實，愈是可能衝突之處，愈可能建立彼此的信任感。」

圖六十四 創維管理層與員工保持良好溝通關係，傾聽並建立信任，共識才能順利開展數位轉型



系統數位化，從落後管理進階領先管理

量身訂製數位生產管理系統的最大優點，在於系統發生任何問題，創維塑膠可即時進行救援，降低可能的損失。創維塑膠數位轉型的第一階段，鎖定研發 MES (Manufacturing Execution System，製造執行系統)。林毅桓說明，此舉把產線的生產數據聯網，如同讓設備「會說話」，而創維塑膠接著打造一個生態系，讓「不同機器說同一種語言」，設備可彼此溝通。

此後，創維塑膠運用 MES，進行模具管理、碳排管理、生產排程管理，並搭配 SPC (Statistical Process Control，統計製程管制)、智慧電表，透過掌握即時的生產資訊，及時調整，縮短各部門溝通時間，大幅提升生產品質、效率。創維塑膠數位轉型的第二階段，藉由 ERP (Enterprise Resource Planning，企業資源規劃系統)，作為所有資料的共同平台，整合所有系統的數據，提高訂單資源的管控，滿足客戶訂單交貨需求。

「2024 年，創維塑膠搭配了一個協同系統，讓系統與系統相互對話，並整合所有數據，機台人員不必再花時間抄寫數據。」林毅桓欣喜地說，記錄一座機台數據的時間，已從 30 分鐘降至 5 分鐘，錯誤率更降至 0，讓數據管理從落後管理變為即時管理，「現在，創維塑膠更耙梳數據，進行預測，讓數據管理再晉階為領先管理。」

「領先管理可預測未來可能發生的事情，如設備故障。若提前進行檢修，就可防範未然。」林毅桓期望，未來設備可直接與人對話，輔助創維塑膠決策，選擇最佳解決方案，「將專業知識數位化，更有助於傳承，降低人員流動的影響，達成『客戶、員工、廠商』共贏的目標。」

進軍國際 結合同業打「世界盃」

在新冠肺炎疫情高峰期，客戶訂單清一色是急單，數位轉型讓創維塑膠得以度過危機、擴大優勢。林毅桓語重心長地說，塑膠產業應用材料繁雜，數位轉型效益雖宏大，卻無法如購買設備擴增產線般立竿見影，故創維塑膠向同業開放，歡迎塑膠產業從業者參觀、諮詢，「希望拋磚引玉，帶動更多同業數位轉型。」

「數位轉型的目標，不僅是節省人力，也要讓人作更有意義、價值的事。」林毅桓相信，唯有台灣塑膠產業集體數位轉型，彼此齊心協力，才有力量打「世界盃」，擴大台灣企業在國際市場的版圖。

圖文資料來源：經濟部產發署中小型製造業數位轉型共通輔導計畫，2024 年 8 月編撰



第五章、國內數位轉型相關政策與資源

在全球數位化浪潮席捲下，我國近年來從中央到地方政府都陸續提出多項相關政策與計畫，包括基礎建設、人才培育、法規調適、資金挹注等多個面向，旨在打造有利於數位創新的環境，以降低數位轉型的門檻。

本章介紹我國政府與數位轉型相關之各項政策與資源，彙整相關資訊，期能協助中小企業更加有效地運用這些資源，加速自身數位轉型的進程。

中小型製造業數位轉型共通輔導計畫

圖六十五 中小型製造業數位轉型共通輔導計畫網址基本資訊



經濟部產業發展署推出「中小型製造業數位轉型共通輔導計畫」，透過共通輔導手法，推動中小型製造業數位轉型，協助提出新模式、新產品與新服務，研擬數位轉型輔導指南；盤點產業需求；規劃適性化解決方案；整合跨領域專家輔導團隊，協助數位轉型解決方案導入，達成增加營收、擴大海外市場與帶動薪資成長之目標。

本案輔導對象為國內依法登記之製造業、經公開遴選程序選定之公司；本計畫針對將中小型製造業，建立數位轉型所需之基礎環境、共通能力，依照數位程度不同之企業，給予分階段輔導或補助，協同領域專家顧問服務團，以諮詢服務、診斷評量釐清企業需求與痛點，觸及更多中小企業投入數位轉型，並藉以提高轉型成功機率。

藉由雲世代接班人之創新思考模式，協助中小型製造業加速數位轉型進行，以數位科技拓展新市場／通路，提升數位轉型成功率。本案補助對象須符合以下條件：

- 依公司法設立之本國公司。
- 合併年營收 20 億元以下之製造業者。
- 合併年營收 100 億元以下並通過本局「卓越中堅企業及潛力中堅企業」遴選之製造業者。

補助申請程序將依據當年度作業申請須知辦理，詳洽相關諮詢窗口。

聯絡窗口：財團法人中國生產力中心，王先生，03370@cpc.org.tw

推動中小型製造業供應鏈導入 AI 應用加值計畫

圖六十六 推動中小型製造業供應鏈導入 AI 應用加值計畫網址基本資訊



為協助中小型製造業者因應國際製造趨勢及競爭，經濟部產業發展署推出「推動中小型製造業供應鏈導入 AI 應用加值計畫」，以建構「供應鏈智慧製造數位連結」及推動「智慧製造方案設計整合服務」為主軸，針對產業聚落，透過中心廠帶衛星廠合作模式，協助中小型製造業者與其供應鏈業者進行資訊串接，導入 AI 應用，帶動製造升級，並藉此提供系統整合設計規劃業者（或稱 SI 業者）實施服務之機會，提升我國系統整合設計規劃服務能量。

本計畫鼓勵中小型製造業者結合上下游供應鏈業者，藉資訊系統將製造供應鏈串聯起來，藉由資訊串流、透通，解決生產製造問題、提升良率、產能，增加效率及建立智慧化數據分析應用模式，達到快速回應、彈性生產等效益，並導入 AI 加值應用，發展智慧供應鏈及智慧製造模式；以「先期顧問規劃案」及「系統建置導入案」兩種模式，前者以不超過 6 個月、後者總期程不超過 2 年為原則。

「推動中小型製造業供應鏈導入 AI 應用加值計畫」提案應包含製造業者及其上下游供應鏈業者，可由製造業者（中心廠）單獨提案，或製造業（中心廠）與上下游供應鏈（衛星廠）共同提案；若屬於聯合提案，需由其中一家製造業者擔任主導。詳細申請資格與相關流程，可再參考本計畫官方網站、或是詳洽專案聯絡窗口。

聯絡窗口：財團法人中國生產力中心，林俊良經理，02740@cpc.org.tw

產業競爭力整合服務平台計畫

圖六十七 產業競爭力整合服務平台計畫網址基本資訊



經濟部為統籌推動產業升級轉型事宜，提供產業升級轉型單一服務窗口，設立經濟部產業競爭力發展中心，提供一站式服務、營運產業競爭力發展中心，擔任產業全方位服務窗口，整合各領域專家顧問及各部會輔導資源，針對國內產業需求提供客製化協助，以提升產業附加價值，提升整體產業競爭力。

本計畫內容包括：

- 升級轉型諮詢服務：由產業競爭力發展中心擔任單一窗口，針對企業技術改善、品牌行銷、人才培訓、研究發展、金融協助、數位轉型、淨零排放等升級轉型服務需求，提供免付費專線諮詢服務，並視業者需求，媒合轉介合適政府輔導資源。
升級轉型訪視診斷服務：針對企業升級轉型所面臨之經營發展問題，遴派合適專家赴企業現場進行訪視或診斷，提供業者建議方向及作法，並轉介媒合相關政府輔導資源，協助業者升級轉型。
- 輔導資源說明會：為協助國內業者妥適運用政府各項輔導資源，本計畫邀集經濟部所屬相關單位及其委託專案計畫執行單位，舉辦產業輔導計畫聯合說明會；另因應業者所需之經營課題，辦理各類說明講座、升級轉型經驗分享等等。
- 產業競爭力發展中心網站：運作前述產業單一服務窗口，登錄本部相關計畫輔導資源、技術服務機構服務能量合格名單、紓困與防疫措施及公告各類說明會等產業推廣活動資訊，或公告相關計畫輔導須知，提供業者查詢運用。

申請條件：依法辦理公司登記或商業登記之企業。

聯絡窗口：財團法人中國生產力中心，王先生，03370@cpc.org.tw

AI 加值智慧製造產業推廣計畫

圖六十八 AI 加值智慧製造產業推廣計畫網址基本資訊



本計畫結合各產業領域專業知識與經驗，以實際產線在檢測、加工及排程三大層面 AI 需求，協助國內製造業導入人工智慧應用服務模組，以達成提升生產效率與產品良率、縮短產品開發時程、增加生產彈性等智慧製造之情境，建立智慧製造系統解決方案，帶動產業升級轉型。

本計畫設定「推動業者導入 AI 應用、建構 AI 加值智慧製造發展環境」、「以產業需求帶動 AI 能量發展」、「推動 AI 應用深度與廣度、提升國內 SI 業者 AI 能量」等三階段，致力完成兩大目標：

- 將中小企業生產線上老師傅的經驗，藉由人工智慧模組保存下來。
- 將機械設備業（如工具機、沖床、紡織切布機及機器人等）藉由人工智慧技術與應用的導入，促進設備加值，藉此帶動機械製造業的產業競爭力，作為推動亞洲高階製造中心的強力基礎。

透過輔導案方式，結合法人及系統整合業者的 AI 技術能量，本計畫建立「產業 AI 服務團隊」、擴散我國 AI 應用系統服務能量，將國內自有所發展之 AI 解決方案，應用於不同產業、加速國內整體產業數位轉型。首先將協助受輔導廠商收集產線資訊，透過建置感測器與製程關鍵參數，擷取建置 AI 模組所需資訊，進而應用 AI 技術，利用已開發之 AI 演算法訓練業者所需之 AI 技術，持續提升數位应用能力、協助提升製程產線或設備之數位能力。

申請條件：在中華民國境內依法辦理公司登記或商業登記，並有工廠登記證明文件之國內製造業者。

聯絡窗口：財團法人工業技術研究院，陳先生，itriA60192@itri.org.tw

產業機械智慧系統升級計畫

圖六十九 產業機械智慧系統升級計畫網址基本資訊



本計畫旨在深化各產業基礎工藝，發展產業所需之生產管理單元或服務應用系統，協助產業機械製造商以智慧感測應用所需之關鍵模組、或智慧軟體加值產業機械設備，達成生產資訊可視化、故障預測、自適性補償、自動參數設定等智慧化功能。

產業機械智慧系統升級計畫以推動木工機、橡塑膠機、食品暨製藥機械、農業機械等四大產業為優先（但不限於前述產業），發展該產業所需之生產管理單元或服務應用系統，協助製造業導入智慧機械應用，包括：「物聯網」、「精實管理」、「機器人」、「精實管理」、「數位化技術」、「感測器」或「智慧檢測」等，促進業者朝智慧製造、數位轉型方向前進。

有興趣申請本案的公司，須滿足以下三個條件：

- 國內依法登記成立之獨資、合夥、有限合夥事業或公司
- 非屬銀行拒絕往來戶，且淨值（股東權益）為正值。
- 不得為陸資投資企業

產業機械智慧系統升級計畫體現了政府推動產業數位轉型的決心與遠見，為台灣製造業開闢了一條邁向智慧製造的道路；它不僅有助於提升個別企業的競爭力，更將推動整體產業結構的優化升級。我們期待更多符合條件的企業積極參與，共同打造台灣製造業的智慧未來，在全球產業變革中搶占先機。

聯絡窗口：精密機械研究發展中心，邱俊達先生，e9638@mail.pmc.org.tw

推動機電產業智慧製造計畫

圖七十 推動機電產業智慧製造計畫網址基本資訊



本計畫主要推動範疇為機電產業智慧製造，優先選定海洋機械、船舶、家用機械、航空、機械產業等重點產業，藉由感測器應用整合、自動控制彈性生產、單機整線智慧化，且透過物聯網數位轉型、產品外銷、人才培育等方案，促使產業升級轉型、提升國內產業競爭力。

推動機電產業智慧製造計畫設有兩大發展主軸：「智慧機械 / 智慧製造設備整合」與「智慧製造 / 智慧製造解決方案」；聚焦海洋機械、船舶、家用機械、航太產業、工業合作與機械產業人才培育，協力完成兩項關鍵任務：

- 推動智慧技術應用，提升生產效能，帶動產業轉型
- 藉由技術引進與人才培育，用解決方案加速產業供應鏈智機化

有興趣申請本案的公司，須滿足以下四個條件：

- 依公司法設立從事製造或維修相關業務之公司
- 財務穩健，且非銀行拒絕往來戶
- 公司組織設有品保部門及專業人員
- 所提計畫之執行場所應於我國管轄區域內

智慧機械產業為近年我國政府五大創新產業政策之一，本專案可望有效整合我國豐沛的新創能量，創造我國機電產業下一波成長新動能。

聯絡窗口：金屬工業中心，張家蓓小姐，chiapei@mail.mirdc.org.tw

金屬製品產業智慧化推動計畫

圖七十一 金屬製品產業智慧化推動計畫網址基本資訊



在全球製造業朝向智慧化、數位化發展的浪潮中，台灣金屬製品產業面臨轉型升級的關鍵時刻。為了提升產業競爭力並引領產業邁向創新發展，經濟部產業發展署推出了「金屬製品產業智慧化推動計畫」。這項計畫旨在促進金屬製品產業導入智動化技術，從材料研發到製程技術，全面提升產業鏈的智慧化能量。

本計畫不僅著眼於技術創新，更致力於推動產業整體轉型，以提高產品附加價值，並加速產業群聚的創新發展。通過這項計畫，我國金屬製品產業將能夠更好地應對國際市場的挑戰，提升整體競爭力，並為產業的長遠發展奠定堅實基礎。對於有志於智能化轉型的金屬製品企業來說，這無疑是一個難得的機遇。這項計畫的申請對象為：

- 具智機化潛力之金屬製品產業
- 財務穩健，且非銀行拒絕往來戶
- 所提計畫之執行場所應於我國管轄區域內。

經濟部產業發展署與金屬工業研究發展中心攜手合作，為參與企業提供全方位的支持和指導。透過產官學研的緊密合作，這項計畫不僅將推動個別企業的轉型升級，更有望帶動整個金屬製品產業邁向智慧製造的新紀元，為台灣製造業的未來發展注入新的動力和希望，讓台灣在全球產業鏈中的地位更加鞏固。

聯絡窗口：金屬工業中心，林佩諄小姐，carina@mail.mirdc.org.tw

智慧科技驅動製造體系升級計畫

圖七十二 智慧科技驅動製造體系升級計畫網址基本資訊



「智慧科技驅動製造體系升級計畫」是經濟部產業發展署為應對全球製造業數位化轉型趨勢而推出的重要舉措。計畫的核心在於深入製造場域，進行精準診斷，並導入適合的智慧科技解決方案，從而加速推動產業轉型升級。特別值得一提的是，本計畫也關注疫後製造業的低碳化和智慧化轉型，旨在提升產業的永續生產力，使台灣製造業在國際市場中保持強勁的競爭力。

為確保「智慧科技驅動製造體系升級計畫」的有效實施，經濟部產業發展署採取了系統化的執行策略：邀集法人機構與專業技術服務業者組成專家團隊，為製造業者提供全面的需求諮詢和訪視診斷服務。這些專家深入企業內部，精選關鍵流程進行概念驗證，並結合應用概念驗證與數據整合分析，為企業量身定制智慧製造方案。通過這種深度參與和個性化服務，計畫不僅幫助企業明確自身在智慧化轉型中的需求和挑戰，還能激發他們投資導入智慧製造的決心。這種方法有效推動了整個製造業向智慧化、數位化方向穩步前進。

本計畫的成功實施依賴於產官學研的緊密協作，為製造業者提供多方位支持；不僅關注技術層面的提升，更致力於推動製造業的整體轉型，包括低碳化和智慧化發展。對於有意參與的企業，可直接聯繫相關窗口獲取詳細資訊。這項計畫的推行，將為台灣製造業注入新的發展動力，推動整個產業邁向更智慧、更環保的未來。

申請條件：詳洽聯絡窗口。

聯絡窗口：資訊工業策進會，許耕偉組長，hsu@iii.org.tw

紡織產業智慧轉型整合服務計畫

圖七十三 紡織產業智慧轉型整合服務計畫網址基本資訊



經濟部產業發展署推出的「紡織產業智慧轉型整合服務計畫」，旨在協助國內相關業者面對全球數位化和綠色趨勢的挑戰。該計畫以「推動智慧、永續、韌性供應鏈，協助產業轉型發展」為核心理念，致力於落實減碳目標、推動產業智慧及綠色轉型，從而提升台灣紡織供應鏈的國際競爭力。計畫內容涵蓋多個方面，包括建立產業專家團隊提供諮詢服務，促進國際交流合作，以及培育紡織業高階人才。

為了實現計畫目標，經濟部產業發展署與紡織產業綜合研究所等機構密切合作，為紡織相關產業製造商和國內品牌商提供全方位支持。特別值得一提的是，本計畫重視跨領域技術的融合與應用；通過舉辦「紡織產業智慧生產－跨領域技術媒合會」等活動，為業者提供一個平台、能夠接觸到最新的智慧製造解決方案。這些活動不僅促進了技術交流和知識共享，還為整體生態系導入智慧化、有效推動了整個產業鏈的升級轉型。

在全球經濟環境劇烈變化的背景下，包括通膨、升息、地緣政治衝突等因素都對紡織產業產生了深遠影響。面對人力短缺、知識數位化需求迫切、品質管控要求提高等挑戰，智慧製造已成為整體產業升級的必然選擇，更將促使台灣紡織業在全球市場中建立更強韌、更具競爭力的地位。

申請條件：紡織相關產業製造商或品牌商等，依法登記且無違法紀錄、繳交營利事業所得稅者。

聯絡窗口：紡織產業綜合研究所，曾熾霖小姐，yltseng.r104@tttri.org.tw

車輛產業智慧轉型推動計畫

圖七十四 車輛產業智慧轉型推動計畫網址基本資訊



本計畫聚焦於汽車、機車及自行車等產業，提供數位轉型解決方案，達到推動車輛產業朝先進智慧轉型發展的目標。推動作法包括精進智慧製造、強化設計與製造整合、促成供應鏈結盟鏈結、建立示範場域、加速電動輔助自行車關鍵零組件國產化等，打造臺灣成為高階製造中心，適時切入國際供應鏈市場。

為實現計畫目標，經濟部運用國內法人機構之設計、研發製造及測試驗證能量，協助廠商導入電子零組件發展智慧車用電子產品，或協助 ICT 廠符合整車廠所要求之測試驗證條件，切入車廠供應鏈，達成車輛產業智慧化轉型之目標，並鼓勵整車業者採用國產智能系統，擴展海外市場。本案申請條件包括：

- 國內依法登記成立之獨資、有限合夥事業公司
- 三年內無違法紀錄且依法繳交營利事業所得稅
- 財務穩健，公司淨值為正值且一年內無退票紀錄
- 所提計畫之執行場所應於我國管轄區域內
- 非陸資企業
- 車輛整車、汽車零組件廠及資通訊廠商。

通過政府資源多方面的支持，可望讓我國車輛產業在全球市場中進佔更有利的地位。

聯絡窗口：經濟部產業發展署，劉芹瑄小姐，csliou@moeaidb.gov.tw

淨零碳排 - 中小企業淨零轉型計畫

圖七十五 淨零碳排 - 中小企業淨零轉型計畫網址基本資訊



為落實「中小企業整體競爭力提升方案」，輔導我國中小型製造業強化產業「淨零碳排」布局，以「數位轉型」強化經營能力、「創新加值」驅動產業轉型，工作將聚焦「創新加值」、「淨零碳排」、「數位轉型」；同時協助國內中小型製造業因應國際淨零排放趨勢、歐盟碳邊境調整機制（CBAM）及品牌供應鏈要求，輔導企業建構淨零減碳意識，提升碳管理能力，達成中小型製造業低碳轉型之目標。

國內中小企業因資源及資訊有限，恐較難掌握國際關鍵趨勢，如淨零排放的意涵、缺乏減碳意識；是以本計畫係以臺灣 2050 淨零排放路徑為推動目標，並採分年階段性輔導。輔導內容包括：

- 協助國內中小型製造業者建構碳管理與分析相關知識，完成碳盤查與碳足跡，建立碳排基準。
- 藉由整合國際認證框架及重要供應鏈減碳目標之資訊，輔導廠商擬定減碳目標及研擬推動淨零碳排策略。
- 透過減碳應用技術應用輔導團隊，導入低碳製程技術、節能減碳技術及品牌商導入綠色設計等，加速產業邁入低碳轉型進程，以因應國際供應鏈要求，維持供應鏈之關鍵角色，並達淨零碳排目標。

申請條件：中小型製造業為主，四大產業輔導對象為金屬製品產業、運輸工具產業、印刷電路板（PCB）產業、食品產業
聯絡窗口：經濟部產業發展署製造業，低碳輔導 - 林玠祐，jylin7@moeaidb.gov.tw；淨零碳排輔導 - 楊葆茜，pcyang@moeaidb.gov.tw

促進中小型製造業轉型加值計畫

圖七十六 促進中小型製造業轉型加值計畫網址基本資訊



經濟部因應國際趨勢及我國中小製造業面臨之困境，推出「促進中小型製造業轉型加值計畫」，針對創新加值之主軸，將由「補助新產品開發」、「打造彈性製造生產」及「促進產業協同合作」等 3 大面向，強化產品設計高值化能力及數據應用能力，盼能藉由上中下游生產資訊串接，促進彈性製造能力，提升國際訂單之外、更能拓展我國產品在全球的佔有率。本計畫的內容有主要以下四項：

- 促進傳產研發關鍵技術：透過補助資源，促進業者研發關鍵基礎技術；並透過創新研發及技術整合等，提升國內自有技術，促成業者提升產品附加價值。
- 金屬機電產業轉型加值：透過輔導提升彈性製造能力、導入生產資訊數據應用力，及聚焦跨域技能的人才培育，來全面性強化業者體質。
- 民生相關產業轉型加值：協助推動優化生產製造、增加產品美學設計，及聚焦跨域技能人才培育，以強化業者體質、提升產品附加價值。
- 促進產業協同合作：以大帶小策略，由中心廠整合供應鏈中小型業者共同合作提升價值功能，協助中小型業者打入國際市場。

促進傳產研發關鍵技術、金屬機電產業轉型加值、民生相關產業轉型加值的申請條件為（1）須依法辦理公司登記或商業登記（不含本國設立及外國營利事業在台設立之分公司）之製造業（須依法辦理工廠登記）或技術服務業、（2）申請業者及委外廠商不得有陸資投資、（3）非屬銀行拒絕往來戶；申請人為公司者，其公司淨值應為正值；促進產業協同合作的申請資格為具備國外關鍵利基市場地位之企業（如中堅企業、隱形冠軍企業等）及其供應鏈企業。申請方式則依 113 年產業協同體系輔導申請須知辦理（可至網站查詢 <https://www.mittelstand.org.tw/>），由輔導單位提案、向本計畫提出申請。

聯絡窗口：經濟部產發署，洪小姐，02-2393-1168 # 205

塑橡膠製品產業數位轉型輔導計畫

圖七十七 塑橡膠製品產業數位轉型輔導計畫網址基本資訊



因應數位經濟發展，經濟部產業發展署推出「塑橡膠製品產業數位轉型輔導計畫」，協助國內中小型塑橡膠製品產業，應用數位科技，強化營運效能，協助受輔導廠商克服供應鏈變化及技術升級帶來的數位轉型挑戰，提供數位轉型諮詢訪視服務與技術輔導，達到海外營收成長與帶動薪資成長之目標。

本次推動所適用的產業為化學材料產業與應用材料產業，對象則以年營業額 20 億元以下、員工人數 200 人以下、具合格工廠登記、且無重大不良之信用紀錄的中小企業為限；服務內容包括：

- 數位轉型諮詢訪視：依據產業類型與特性，整合跨領域專家輔導團隊，提供業者進行數位轉型諮詢訪視，評估內容包含企業基本資料、業者軟硬體數位化現況、數位化 / 數位轉型意願與準備度評估、廠商數位轉型痛點分析、訪視結論等五大項進行，評估業者現階段的數位成熟度，盤點需求缺口，給予進一步的轉型方向及數位化輔導資源建議。
- 客製化之數位轉型技術輔導：跨域專家顧問團，給予塑橡膠製品業者合適之數位化、數位優化或數位轉型等輔導，提出製程轉型、品質轉型、商模轉型之轉型建議（如製程參數數位化、模具數位化管理、溯源生產資訊數位化、數位生產履歷、數位品檢、供應鏈串聯、數位生產鏈結數位銷售等輔導）。

數位轉型諮詢訪視無須服務費用，而客製化之數位轉型技術輔導費用則視轉型方案內容調整，每案經費應包含「產業發展署輔導款」與「廠家配合款」，產業發展署輔導款依審查會議核定為準。

聯絡窗口：塑膠工業技術發展中心，林小姐，eping109@pidc.org.tw

推動粧點雲世代計畫

圖七十八 推動粧點雲世代計畫網址基本資訊



經濟部產業發展署主辦工研院生醫所承辦之 112 年度「推動粧點雲世代計畫」，本計畫以接軌國際法規考量，建置生產管理數位系統，逐年強化擴充原料及與產品毒理資訊及製程管控功能，並從市場端反饋需求導向製造端，運用數位科技使製造流程優化、良率提升、精準開發新品，以期協助台灣化粧品產業克服供應鏈變化與技術升級帶來的數位轉型挑戰，並且加速帶動產業智慧化與接軌國際。

本計畫輔導內容主要在協助國內化粧品業者建立工廠端或市場端之數位轉型能量，串接原料管理、配方數據、成本計算系統以導入公版數位平台，打造智慧化原料及配方管理之系統建構，降低營運成本，提升營運效能；輔導對象為依國內公司法及商業登記法合法登記經營之臺灣企業，應有參與製造商須有工廠登記證、品牌商品牌也須為臺灣企業所擁有。

「推動粧點雲世代計畫」也致力於產業交流推動，協助業者盤點數位轉型準備程度、釐清數位化轉型需求並提供數位轉型諮詢服務，分級分階段診斷，深化臺灣化粧品產業面臨世代消費行為改變之數位轉型浪潮，並透過舉辦成果展示會，擴散成功典範案例。本計畫每案政府之補助經費與廠商自籌款比例上限為 1：1，本年度的輔導期限為即日起至 113 年 10 月 31 日止；其他計畫詳情可洽聯絡窗口。

聯絡窗口：工業技術研究院，劉思秀小姐，SzuHsiuLiu@itri.org.tw

中小食品製造業數位轉型推動計畫

圖七十九 中小食品製造業數位轉型推動計畫網址基本資訊



中小食品製造業數位轉型推動計畫旨在協助國內中小食品製造業數位轉型，由凝聚轉型思維、到應用數位模組及領域技術，協助國內食品廠商在顧客服務與生產轉型之輔導，並藉由跨域研討會及成果發表會等擴散以帶動仿效。

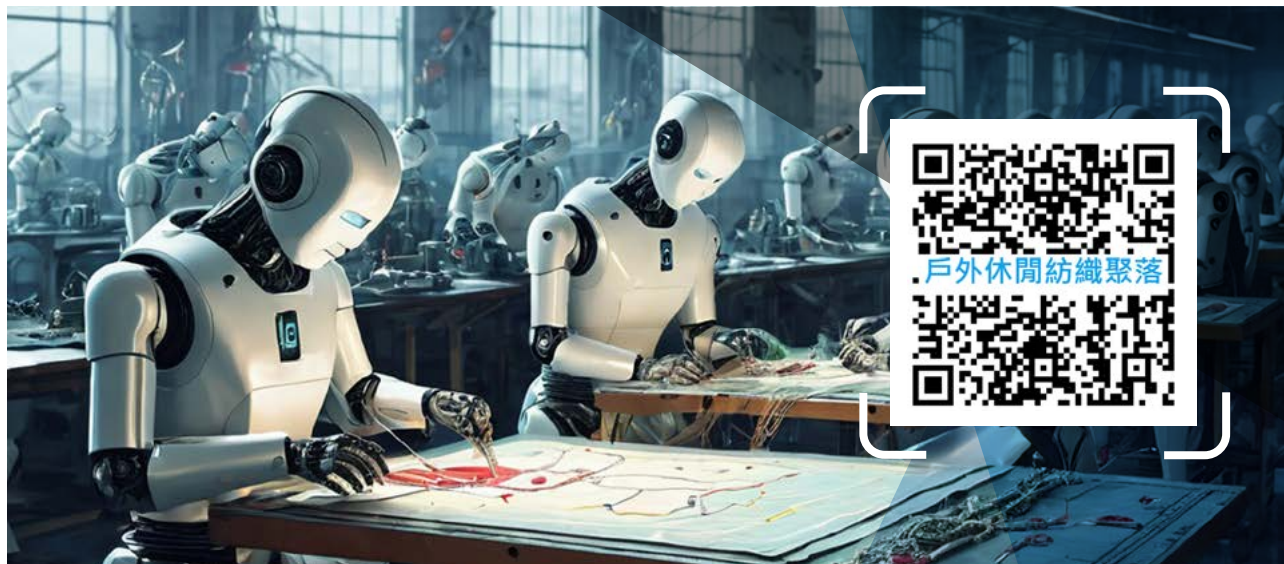
本計畫適用於食品產業之中小企業，包括製造業及服務業，年營業額 20 億元以下，具合格工廠登記，且無重大不良之信用紀錄者均可申請；服務內容乃依據廠家營運管理階段性目標如降低成本或提升效能，應用雲市集數位工具或數位轉型模組及食品領域技術，進行生產端或行銷端的人工作業或經驗的數位化，及生產端數據串聯互通資訊透明或行銷端顧客數據分析應用導向生產或產品決策，以達到體質強化或創造營收的效益。

關於服務費用的部分，中小食品製造業數位轉型推動計畫每案經費應包含「產業發展署輔導款」與「廠家配合款」，二者費用原則上比例約為 70：30，其中 70% 的輔導款係提供給執行單位使用的經費，廠家配合款每案新臺幣 35 萬元以上（視轉型方案內容調整），且需配合匯入本計畫之指定帳戶，由計畫團隊專款專用。其他計畫詳情可洽聯絡窗口。

聯絡窗口：食品工業發展研究所，何小姐，hcy@firdi.org.tw

戶外休閒紡織聚落數位串整計畫

圖八十 戶外休閒紡織聚落數位串整計畫網址基本資訊



戶外休閒紡織聚落數位串整計畫針對業者需求，導入一站式智慧設計雲服務應用，協助業者解決小單、急單、樣品單等迫切問題；透過織襪組織數位堆疊與襪品智慧推薦應用與數位堆疊立體展示，提升襪品銷售率，導入數位轉型能量，以聯盟模式帶動轉型，促成產業鏈運作效率提升及轉型效益。

本計畫所適用之產業範圍是紡織產業之製造業與服務業；針對紡織中小企業廠商，透過聯盟模式，於產業鏈之纖維設備端、生產管理端導入數位能量協助中小企業廠商進行轉型，針對多廠區生產之管理需求，透過導入數位轉型能量，協助廠商導入數位生產管理系統，可即時掌握多個生產廠區之生產資訊，透過導入即時貨況管理應用，以聯盟模式進行資料串聯；在地中 / 小 / 微協力代工廠可用行動裝置快速進行行動加工進度排程管理及員工加工資訊管理，藉此提升產業之整體生產管理及營運效率，促成產業鏈運作效率提升及數位轉型效益。

戶外休閒紡織聚落數位串整計畫計畫服務面向頗廣，包括輔導研發創新、生產技術、數位轉型與節能應用等領域。其他計畫詳情可洽聯絡窗口。

聯絡窗口：工業技術研究院，邱素珍小姐，mechelle@itri.org.tw

消費數據驅動精準研發製造（C2M）補助主題式研發計畫

圖八十一 消費數據驅動精準研發製造（C2M）補助主題式研發計畫網址基本資訊



為協助中小型製造業者因應國際製造趨勢及競爭，本計畫以建構運用市場數據的 C2M 新製造模式（Consumer to Manufacturer）為主軸，協助產業聚落的中小型製造業者結合上下游供應鏈及系統數據服務業者，進行資訊串接、導入市場數據應用、帶動產品研發升級，建構以轉型為主、數位為輔，快速反應市場需求的新製造體系，協助製造業數位轉型提升。

本計畫由中小型製造業（終端產品業者為佳）提出申請，應符合下列申請資格：

- 申請業者須依法辦理公司登記或商業登記【不含本國營利事業之分公司及外國營利事業在臺設立之分公司】。
- 申請業者及委外廠商不得有陸資投資。
- 申請業者以製造業為限，須依法辦理工廠登記（依法免辦工廠登記者應檢附主管機關核發之證明文件），且年營業收入應於新臺幣 20 億元以下；若屬中堅企業可放寬至年營業收入於新臺幣 100 億元以下。
- 申請業者須非屬銀行拒絕往來戶。
- 申請業者之公司淨值應為正值。
- 申請業者曾獲本主題式計畫或其他雲世代產業數位轉型相關計畫補助者（包含但不限下列計畫），不得申請本計畫；部分例外情形，可詳洽本計畫辦公室聯絡窗口。

聯絡窗口：中國生產力中心，蘇先生，02-27090638 分機 256

中小製造業接班傳承數位轉型補助之個案計畫

圖八十二 中小製造業接班傳承數位轉型補助之個案計畫網址基本資訊



中小製造業接班傳承數位轉型補助之個案計畫旨在鼓勵具有接班規劃之中小型製造業者，展開接班傳承，由雲世代接班人利用雲端與數位科技加速數位轉型，透過產銷，健全供應鏈管理與客戶關係管理之數位化能力，朝新市場開發或新通路拓展進行商模轉型。本計畫將藉由規劃訂定轉型目標及轉型藍圖定錨，針對轉型方向規劃小規模或小範圍的導入進行概念驗證；所規劃之轉型藍圖須結案前經董事會討論通過。

本計畫是政府支援提供經費的計畫，策進中小規模製造業的二代接班人，可以採用數位轉型及新時代的轉型方案來提高競爭力；補助資格須符合以下條件：

- 申請業者須依法辦理公司登記或商業登記；不含本國營利事業之分公司及外國營利事業在臺設立之分公司
- 申請業者及委外廠商不得有陸資投資，依經濟部商業發展署商工登記公示資料查詢服務公告資料、或經濟部投資審議委員會陸資來台投資事業名錄進行認定
- 申請業者以製造業為限，須依法辦理工廠登記（依法免辦工廠登記者應檢附主管機關核發之證明文件），且合併年營業收入須新臺幣 20 億元以下，若屬中堅企業可放寬至
- 合併年營業收入新臺幣 100 億元以下
- 申請業者須非屬銀行拒絕往來戶
- 申請業者之公司淨值應為正值

計畫可以分為「轉型規劃案」和「轉型實踐案」，業者可以根據需要選擇。其他計畫相關情形可詳洽聯絡窗口。

聯絡窗口：中國生產力中心·蘇先生·02-27090638 分機 256

雲市集工業館數位點數補助計畫

圖八十三 雲市集工業館數位點數補助計畫網址基本資訊



為落實「雲世代產業數位轉型」政策，協助中小型製造業上雲普及化，善用雲端解決方案提升營運效能，發展創新商業模式，經濟部產業發展署推動「雲市集工業館數位點數補助計畫」，鼓勵中小型製造業採購及使用資訊服務廠商所提供雲端解決方案，普及中小型製造業提升數位化程度，強化數位營運力與數位轉型準備度。

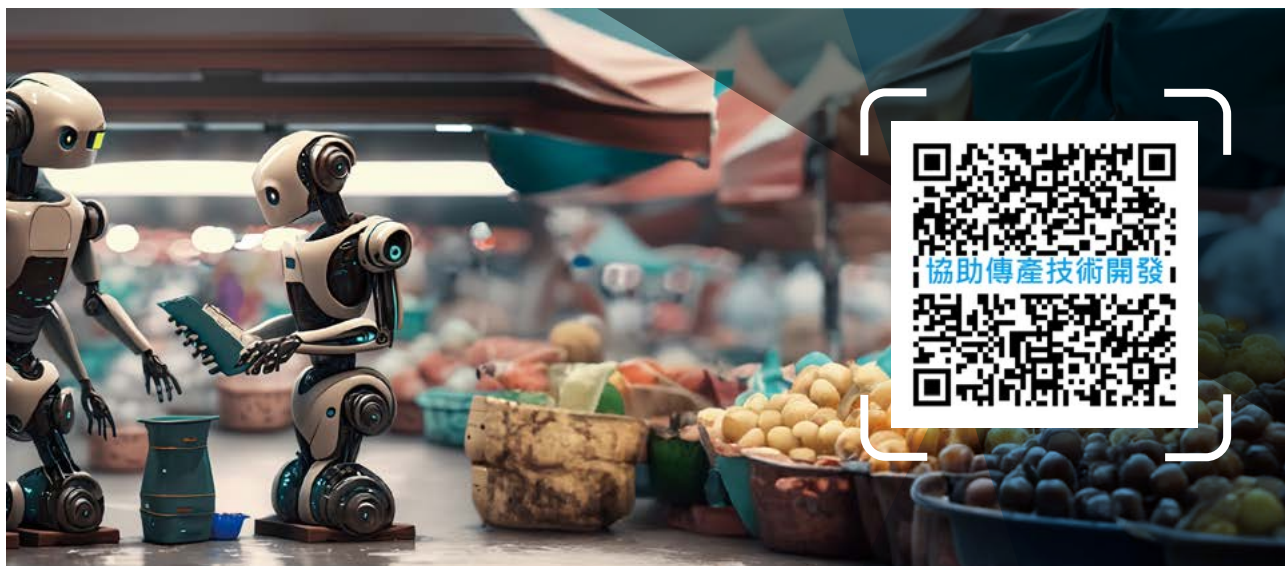
依本計畫之數位點數機制，每家符合資格之中小型製造業者，核給最高 20 萬數位點數；中小型製造業者採購及使用雲市集工業館之雲端解決方案，可用 1 數位點數等同新臺幣 1 元的比例，折抵至多二分之一之服務費。補助對象鎖定中小型製造者，補助資格須符合以下條件：

- 申請業者須為符合「中小企業認定標準」之中小企業，即須依法辦理公司登記或商業登記【不含本國設立及外國營利事業在台設立之分公司】，且實收資本額在新臺幣
- 一億元以下，或經常僱用員工數未滿二百人
- 申請業者以製造業為限，須依法辦理工廠登記（依法免辦工廠登記者應檢附主管機關核發之證明文件）
- 申請業者不得有陸資投資，依經濟部商業發展署商工登記公示資料查詢服務之股權狀況或經濟部投資審議司之陸資來台投資事業名錄 進行認定
- 申請業者若已曾獲得「經濟部推動產業及中小企業升級轉型辦法」所定低碳化、智慧化升級轉型補助、雲世代產業數位轉型相關計畫補助或申請事項內容曾獲得政府機關補助者，不得申請本計畫，違者產業發展署得撤銷補助、解除契約，追回已撥付之補助款，並列入重大違約紀錄，且自解約日起五年內不得申請其他政府補助計畫。

聯絡窗口：中國生產力中心，王先生，03370@cpc.org.tw

協助傳統產業技術開發計畫（CITD）

圖八十四 協助傳統產業技術開發計畫（CITD）網址基本資訊



經濟部產業發展署推出「協助傳統產業技術開發計畫（CITD）」，旨在運用政府研發補助資源，鼓勵業者導入新技術，以自行開發或產學研合作開發等模式，進行新產品開發，以提升傳統產業研發創新能量，提高其產品附加價值。本計畫補助開發超越目前國內同業一般技術水準之具市場性新產品，補助類別如下：

- 產品開發：補助業者自主開發新產品，每案補助上限為 200 萬元。
- 研發聯盟：鼓勵上中下游供應鏈或跨領域合作業者，以產業聚落「聯合開發」模式，協同進行新產品開發；每案總補助上限為 1,000 萬元，主導業者補助上限為 250 萬元，其餘參與聯盟成員每家補助上限為 200 萬元。

本計畫鼓勵傳統產業運用創新思考方式，輔導企業以內外部創新機會探索、目標客群使用者研究、確認創新應用場景與目標客群、產品／服務創新概念發想、新產品功能／新服務內容之規劃、概念原型發展及測試驗證等步驟，發展出具市場性之創新產品或服務原型。申請條件包括：

- 依法辦理公司登記或商業登記之企業【不含本國設立及外國營利事業在臺設立之分公司】之製造業或技術服務業者。
- 不得有陸資投資，依經濟部商業司商工登記公示資料查詢服務公告資料或經濟部投資審議委員會陸資來臺投資事業名錄進行認定。
- 非屬銀行拒絕往來戶；申請人為公司者，其公司淨值應為正值。

聯絡窗口：中國生產力中心，曾于軒經理，02620@cpc.org.tw

產業升級創新平台輔導計畫

圖八十五 產業升級創新平台輔導計畫網址基本資訊



經濟部產業發展署推出「產業升級創新平台輔導計畫」，補助業者開發具競爭力之產品或服務，以補助方式引導業者開發具市場競爭力之產品或服務，達到提升我國產業附加價值、產業結構優化，並鏈結國際市場。計畫內容有以下三類型：

- 產業高值計畫：以補助方式協助廠商藉由高值化研發掌握價值鏈之關鍵技術，或開發創新的服務加值模式，切入高端產品應用市場，創造產品單價（毛利）或銷售量倍數成長之商品價值。
- 創新優化計畫：以補助方式協助廠商開發關鍵設備、材料及零組件，提供跨領域系統整合，發展整體解決方案。
- 新興育成計畫：以補助方式協助廠商自行或異業結合，或運用學研前瞻科研成果，發展新興產業之產品或服務。

本案申請方式與條件說明如下：

可由單一企業或多家企業聯合提出申請；或可由企業與學術機構或法人機構共同提出申請。如為2家以上（含學術機構或法人機構）之聯合提案，須由其中一家企業擔任主導公司提出申請（主導單位僅限企業）。申請資格如下。

- 企業：依法登記成立之獨資、合夥、有限合夥事業或公司；非屬銀行拒絕往來戶，且其公司淨值為正值；不得為陸資投資企業。
- 學界：公私立大專院校、公立研究機構；計畫主持人及共同主持人須符合科技部補助專題研究計畫作業要點第三點規定。
- 法人：以「經濟部評鑑之財團法人」為限。

聯絡窗口：台灣中小企業聯誼會，徐健恩先生，jasehsu@smecf.org.tw

產業綠色技術提升計畫

圖八十六 產業綠色技術提升計畫網址基本資訊



經濟部產業發展署推出「產業綠色技術提升計畫」，協助產業因應日益嚴格的國際環保標準，改善企業環保體質，促進廢棄物能源化和資源再生產業發展，以及強化工業安全與風險管理技術。通過輔導產業提升防治設施效能，計畫幫助企業適應逐步加嚴的環保法規，同時爭取合理的管制措施。此外，計畫還致力於引導產業轉型為綠色工廠，推動跨園區能資源循環合作機制，助力既有產業園區向循環經濟模式轉型，實現可持續發展目標。

計畫的具體內容涵蓋多個方面，重點包括強化產業污染防治技術輔導，針對遭受稽查取締的工廠和面臨法規加嚴的行業，計畫提供專業的訪視輔導服務；也根據不同企業的環保體質弱點和綠色技術需求，提供全方位的輔導，涵蓋空氣污染、水污染、噪音污染以及土壤與地下水污染預防等多個領域。通過提升產業製程的綠色技術水平和優化管末處理設施效能，幫助企業降低營運風險，提高環境績效。此外，本計畫還積極推動產業沼氣發電應用，提供客製化的沼氣發電解決方案，促進潔淨能源的利用。

「產業綠色技術提升計畫」的申請對象為依法設立及登記的製造業，有興趣的企業可在官方網站（proj.ftis.org.tw/eta/）了解更多詳情。本計畫為製造業提供技術升級和環保改善的機會、綠化整體產業鏈、落實循環經濟，增強在國際市場的競爭力。

聯絡窗口：台灣產業服務基金會，莊倫綱先生，taylormars1226@ftis.org.tw

主辦單位 — 經濟部產業發展署

地址 — 台北市信義路三段 41-3 號

電話 — (02)2754-1255

網址 — <https://www.ida.gov.tw>

執行單位 — 財團法人資訊工業策進會產業情報研究所

地址 — 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

電話 — (02)2735-6070

網址 — <https://mic.iii.org.tw/>

出版年月 — 2024 年 8 月

