

先進製造 - 高度資訊整合的製造系統



文 / 總編輯 張禎元

由於欠缺廣大的內需市場，台灣的經濟長久以來一直是以出口為導向的市場經濟。在 1950 年至 1990 年間，台灣找對了一個方向，並抓住了一個契機，快速從以農業以及手工業為主的經濟，轉型成以紡織業、石化業、機械製造等、以至於半導體、IT 相關的高附加價值產業。當時台灣以世界的小工廠自居，每年創造兩位數的傲人經濟成長。

眾所周知，我們一直以來引以為傲的製造業，是過去曾創造台灣經濟奇蹟最重要的產業。然而這個世界小工廠自 1990 年後隨著全球的激烈競爭，以及國內製造成本的上升，台灣許多的產業已外移至東南亞甚至中國大陸，優勢已經不同以往。隨著中國的崛起，這個世界小工廠甚至需要面對彼岸世界大工廠的挑戰，在過去近 30 年，我們不難發現，政府以及產業界的科技投資，基本上是在找尋能為台灣創造另一個經濟奇蹟的方向以及機會。然而這樣的尋找為求經濟發展並不只限於台灣，同樣的，世界已開發國家如歐美日等國在過去近 30 年也是如此。雖然美國在過去 30 年內靠著創新，從資訊數位化、通訊網路化起伴隨的奈米科技、新材料、循環經濟、生醫科技等持續維持美國世界經濟領袖的地位。但不難發現，美國在近 10 年內逐漸意識到世界大工廠的挑戰，已投資不少在先進製造領域如 3D 列印、機器人、以至於近年來的虛實整合以及人工智慧，為了就是要讓外流的製造業重回美國。

在 2016 年美國 IndustryWeek 和 Kronos 公司共同發表了一份「The Future of Manufacturing: 2020 and Beyond」的研究報告，這研究報告揭露美國中大型企業對於如何維持美國製造業在世界競爭上的優勢，在管理以及技術上所需著重的優先順序。為了獲得超過 10% 的營收成長，製造業在技術上所需著重的優先順序分別為加強製造資料的取得、強化和客戶以及供應鏈的合作、強化對市場情報的掌握、提高生產效率、以及即時取得關鍵訊息。我們不難發現，為了要獲得營收並維持經濟成長，美國對於所謂的先進製造技術，並不只限於開發前瞻新的製造技術、優化現有製造技術、或是改善製造 know-how 上，其中的關鍵基本上是在於如何掌握資訊。這個概念和 2018 年 3 月刊「透過智慧機械掌握智慧製造資訊」短文提到「掌握資訊將是一切」的概念雷同。除了透過工業互聯網將智慧機械與先進製造技術結合之外，該報告更強調與客戶以及供應鏈的垂直資訊整合，以及和市場情報、關鍵訊息的橫向鏈結的重要性。

根據這份研究報告，先進製造技術的範圍應該可以重新定義。該技術不只侷限於製造技術而已，而是個從市場、競爭對手、客戶、供應鏈、原物料、製造機械、人力資源以至於公司營運高度資訊整合的系統技術。我想，誰能夠以最有效的方式建構這個先進製造系統並掌握其關鍵，誰就能掌握下個營運成長的機會。而下一個台灣的經濟奇蹟，就在於我們如何能利用我們已有的優勢，有效透過智慧機械以及人工智慧來整合以及鏈結上述製造系統的環節，並將台灣優秀的工程人員投入，迎接下一波的經濟成長！