



機械工業技術與產業資訊專輯主編前言

Editor's Notes for the Special Issue on Mechatronics Industry Technology & Market Information

王興毅

工研院產經中心 機械與系統研究組 組長

在全球化(globalization)的趨勢下，國家與國家間、企業在不同國家間的互動與合作更行密切，但因為政治選票考量，必須推動本國經濟至上(如美國新總統的政見)政策，使彼此競爭更激烈，甚至強調區域經濟圈後的排他性，對於包括台灣在內，以外銷為導向的經濟體考驗甚鉅。

近代顯學的永續(sustainability)議題被日趨重視，則讓傳統製造業衍生設廠、擴廠困難的環保問題；加上諸多國家同時面臨少子化、缺工的衝擊；以及預期 2050 年全球都市居住人口將增加到 72%，會影響就業人口的移動，進而改變製造業生產地點的選擇等，這些外在環境與趨勢變化，均讓全世界製造業面臨了經營上非常大的挑戰。

若再考量產業本身因為產品生命週期縮短，但產品研發投入金額卻暴增的兩難，製造業需要有更快速的科技創新、更有效率的供應鏈、更短的產品研發週期，來滿足市場與客戶的多變需求。而消費者行為改變，諸如新興國家中產階級層逐漸興起，改變了對商品的需求，包括客製化產品需求增加，或應用新科技產生的線上購物...等，均再再衝擊了全球製造業的營運模式。

面對這些全球化、永續與環保、人口變化(少子化、老年化)、都市化(urbanization)、產品生命週期加速、消費者行為改變等趨勢及挑戰，製造業必須要調整傳統上以標準化、大規模、成本導向的思維，轉而以分散製造(distributed manufacturing)、快速回應製造(rapidly responsive manufacturing)、客製化製

造(customized manufacturing)來因應。

分散製造包括橫跨複雜、多階層供應鏈間的動態合作、敏捷(agile)供應鏈、產品與程序間的資訊透明與可視化等；快速回應製造則是整合 ICT 與機械技術，提供具敏捷、適應性、回應性與堅實的製造能力，且具備彈性生產系統與供應鏈流程，能快速實現客戶端的产品雛形等；具競爭力的客製化生產能力則應包括能因應區域與全球競爭的客製化能力、針對特殊族群客戶需求的产品製造能力、能滿足全球市場需求(包括相對落後國家)的製造能力等，利用具實用性與經濟性的高效能製造工具、整合能力、先進製造技術應用與改善能力，來滿足複雜製造(complex manufacturing)的境界。但無論科技如何精進生產流程，在這些智慧製造境界中，「人」將依然扮演關鍵角色，製造設備需要有人適當的人機介面，也需要有不同年齡層員工結構平衡的工廠。

強化本國製造業的國際競爭力，一方面能改善經濟成長，另一方面也得以改善失業率以增加選舉時的得票率，因此各國政府莫不以振興製造業作為國家級重要政策。例如美國為創造國內就業機會，重建製造業競爭力，前總統歐巴馬在 2011 年宣佈推出先進製造夥伴計畫(AMP)、先進製造國家政策計畫，來推動美國製造業回流。新總統川普上任後，雖更名為「Manufacturing USA」，但本質差別有限，其願景係塑造美國在先進製造領域全球領導地位；主要任務包括連結專業人才資源、創意與技術，克服先進製造產業發展面臨的各種挑戰，以提升產業



競爭力與促進經濟成長，並鞏固國家安全。本計畫設定的目標包括有：提高美國製造業競爭力、將尖端技術移轉到民間、加速專業人才培育、確保穩定與永續的基礎環境等。截至到 2017 年 1 月為止，美國已成立 14 家先進製造技術相關創新研究院，政府提撥經費 10 億美元，業界配合經費 20 億美元，研究院會員總數已經超過 1,300 家。

另一個全球知名的「industry 4.0」(工業 4.0)，則是由德國在 2011 年率先提出概念，並於 2013 年形成正式推動策略，目前是全球諸多國家(包括我國)標竿的對象。德國將工業 4.0 視為繼蒸汽機、電力、IT 與自動化後的第四次工業革命，期望透過智慧行動裝置、物聯網、雲端運算、巨量資料、虛實整合(或稱網宇實體系統：CPS)等新興科技，來建構智慧化與永續性製造體系，實現智慧化生產、高效率的能源使用、都市內生產、人機協同...等境界，並藉此發展新一代虛實整合製造系統技術，並維持德國在全球製造產業領域的競爭優勢。

英國從 2012 年開始，也推動「高值製造策略」。他們認為高值製造是將新技術、知識與經驗，應用在產品創造、製造程序與社會服務上，並在促進永續成長與創造高度經濟價值方面具有強勁的潛力。

與我們處在競合關係的中國大陸，則是在 2012 年 5 月，其國務院頒佈「高端裝備製造業十二五發展規劃」，將增強自主創新能力與進行產業結構優化列為主要發展策略，並大力支持發展高端製造裝備，以及促進製造業資訊化。

鄰國日本在 2013 年提出「日本產業重振計劃」，希望讓日本成為全球最適合企業開展業務活動的國家，並透過促進設備和研發投資來重振日本經濟的支柱-製造業。

我們的競爭國韓國，也在 2014 年 6 月提出「製造產業創新 3.0 策略」，以激勵韓國製造產業轉型與發展。韓國政府預計投入約 10 億美元，在 2020 年前協助 10,000 家中小型製造企業建立智慧化與最佳化生產程序。

台灣則是行政院於 2016 年 7 月 21 日通過經濟部所提報的智慧機械產業推動方案，發展願景在於實現「智機產業化」及「產業智機化」。在智機產業化的部分，包括深化智機自主技術，以發展解決方案為基礎的智機產品、建立智機產業生態體系，長期布局與產品創新。產業智機化主要是促進智慧機械應用擴散，創新產業生產流程並大幅提高生產力，以及善用台灣的資通訊產業優勢，加速產業供應鏈智能化與合理化。

無論是上述各國政府陸續將提升製造業競爭力視為政策重點，藉以帶動整體經濟發展，或是製造業面臨的種種挑戰及因應作法，這些製造技術與產業資訊，對於製造業、機械業的影響均甚深甚廣。在新的一年初始，工研院機械所及產業經濟與趨勢中心(IEK)收集涵括整體機械產業、智慧機械、人工智慧與機器人、工具機、高科技設備等機械領域的產業研析報告，以及近期與節能環保相關的熱門時事，像電動車、自駕車、智慧交通與車聯網、電動機車、輕質合金等車輛領域的議題，來跟讀者一起探討產業的趨勢及變化。願透過市場趨勢、技術發展、新興應用、廠商競合動態、產品變化等角度，提供一些分析心得，與各位關心台灣產業發展的眾多讀者們共同分享。

