機械工業技術與產業資訊專輯主編前言

Editor's Preface for the Special Issue on Industrial Mechatronics Technologies & Market Information

王興毅

工研院 產業科技國際策略發展所 機械與系統研究組 組長

若要選出 2019 年影響產業界最重要的事件，那麼美中貿易戰應該會名列其中。全世界 GDP 前兩大的國家爆發貿易摩擦，影響的層面不只是當事兩國的貿易，所謂兩隻大象打架，影響已波及全世界的經濟。

更何況美中貿易摩擦已經演變成為長期的兩國科技競爭，雙方都在試圖壓制對方在科技界的影響力，甚至有所謂的修昔底德陷阱 (Thucydides's Trap) 論點出現，試圖解釋一個新崛起的大國，必然會挑戰原先現存的大國，而該現存的大國，也必然會回應這種威脅，雙方戰爭勢無可免。而在此東西方雙霸的互鬥下，全球的政經情勢也的確受到了非常大的衝擊，新聞性十足。

從一開始的美中關稅大戰，到後期的技術、智權防堵措施，產業界面臨的已經不只是單純的關稅成本上升問題，甚至整個產業鏈都會因其中一段遭受波及而造成無法出貨。這不單是要怎麼跟客戶協商、如何分擔額外的報復性關稅衍生的成本問題，甚至包括是否遷廠？遷移到哪裡？供應鏈內的廠商要如何替代 … 等，這些更複雜且影響長遠的決策困擾。

從美國的角度，無論是歐巴馬前總統推動的先進製造策略夥伴計畫 (AMP)、設置國家製造創新研究院，或現任川普總統推動的美國製造，在 2018 年 10 月提出「Strategy for American Leadership in Advanced Manufacturing」文件，勾畫其願景為建構橫跨多種產業領域的先進製造領導力，以確保國家安全與經濟繁榮等。其政策發展背景，不外乎美國製造業職缺減少、全球節能減碳壓力、創新技術商業化障礙、如何保障國家安全與國防體系等。而其策略思維都是期望結合美國的先進製造技術與數位科技，發展包含積層製造、先進製造機器人、數位設計與製造在內的智慧製造應用方案，並透過推動智慧製造方案應用，支持美國在全球科技與經濟的領袖角色，當然也冀望能促成美國境內就業率的提升，而贏得選民支持。

反觀中國大陸的角度，中國在 2015 年提出「中國製造 2025」規劃時，當時新領導的目標就是要使中國從製造大國升格成為製造強國、提升中國整體國力，包括提升製造業生產力、產品品質、創新能力，提升重要製造設備、軟體系統自主能力 … 等。尤其是在智能製造發展規劃上，就詳細地提出了智能製造實施目標、技術與設備發展重點、環境建構、智能製造模式、重點應用產業領域等規劃，而智慧製造工程就是中國製造 2025 規劃中的五大工程之一，包括 2016 年發布的「智能製造發展規劃 (2016-2020 年)」、2016 年公布的「製造業創新中心建設工程實施指南」針對 22 個重點產業領域建置國家級創新中心 … 等。這些積極的措施，莫不讓美歐，甚至日本等科技領先大國，心存忌憚。

從上述可知，一方面美國需要維持全球政經、科技的領導地位，另一方面中國則期待提升其全球影響力與地位，兩國在政策目標上一定出現衝突。有鑑於美中雙方在許多關鍵技術發展規劃的高度重疊（尤其是智慧製造關鍵技術項目），美國要發展更先進的技術來拉開與其他競爭國家差

距，中國則是要在相關技術上縮小與先進國家的差距，雙方的科技競爭，勢無法避免！

雖然美國在數位設計與製造、先進感測、工業物聯網、智慧機器人、高端積層製造等智慧製造相關技術領域具全球領先優勢。但中國大陸利用其龐大的智能製造應用方案市場需求，吸引國際廠商進行技術合作與投資，並透過自主研發，來形成驅動中國智慧製造技術發展的雙引擎，試圖突破美國的技術封鎖，雙方較勁火藥味十足。

工研院產科國際所從去年開始即非常關注此科技戰的發展，在 2019 年第三季時，也仔細評估了美中雙方在各科技領域的競爭力。若以 X 軸表達中國科技的實力，以 Y 軸表示美國科技實力，交錯產生的四個象限中，美中雙方皆有一定實力得以互搏的第一象限產業，包括有：雲平台、人工智慧、積層製造、電動車 (含巴士)… 等，以雲平台為例，美國 AWS、微軟、Google 為全球雲平台市場主導者，但阿里雲在中國境內卻也擁有近 5 成市占率，跨國企業若要兼顧不同市場，就會有棘手的選邊站問題。

又例如積層製造，中美兩國相關技術各有擅長，兩國也都在積極建立產業標準話語權，因此美國也可能阻礙中國將積層製造系統應用在國防、航天、能源、軌道車輛、船舶等重點產業上，而為防止中國取得區域性、大量客製化生產體系設備供應主導權，發動科技戰的機率也不低。

至於美國強，中國較弱的第二象限，例如半導體晶片及設備，由於中國半導體生產設備超過 9 成仰賴進口，美國是主要供應國之一，全球前 10 大設備廠商就有 4 家美商。而半導體是支撐中國多種產業發展的核心技術與產品，半導體產品自主化更是中國當前的重要科技與產業政策。因此阻礙中國發展半導體生產設備，是遏止中國半導體產品自主的重要手段之一，所以這個象限是美國最容易啟動科技戰的範疇，美國若能聯合荷蘭的 ASML，則對中國的攻擊力更大。當初我們在研析此象現後不久，的確就發生 ASML 設備延遲進口中國的新聞。

大致上來說，在此四個象限的產業，基於美中雙方的科技實力不同，採行的科技戰、貿易戰的手法也略有差異，基本上來說，若美方實力較強的產業領域，可使用的科技戰措施包括有：提出新興技術出口管制 (實體清單)、禁止產品出口至中國大陸、發起國際智財訴訟、限制該領域專業技術的交流、禁售關鍵零組件 … 等。

而若是美方在該領域不具有主導權的科技，則可能使用的科技戰措施包括有：提高進口關稅、祭出傾銷訴訟、以行政命令要求聯邦政府禁購（例如無人機）、結合盟國禁售關鍵零組件、阻止中國大陸企業的海外併購、與友邦共同主導新興技術發展與標準制定並阻擋中國參與 … 等。

現階段看來，美中摩擦恐怕不會很快落幕，縱使先告一段落，但美中兩國強權的長期較勁也會持續，這也造成全球經濟與科技的發展，存在有高度的不確定性風險。就機械產業的角度來看，由於多數製造業者對於投資新設備已改採取觀望的態勢，而在中國以外的生產基地 (例如東南亞) 之建廠設備需求又尚未發酵，因此機械設備的資本投資恐怕會相當保守，但對於內需基礎建設的需求，如能源、運輸等產業所需之設備，相對來說可能就會相對好一點。

這一期的機械工業雜誌，截稿日係在 11 月底，我們共收錄了十篇機械與車輛領域的產業分析報告，包括工業機器人、工具機、智慧機械、半導體與顯示器設備、引擎車與電動車、汽車零組件、48V 輕混式複合動力車、電動機車、智慧型運輸系統等，內容含括在美中貿易戰下的衝擊、台灣產業發展的挑戰與新契機、揮軍新南向的動態、市場與技術的發展趨勢、領導廠商的動向、進出口分析 … 等，在新舊年度交替之際，檢視過去一年的發展成果，也對來年的發展趨勢提供分析，在此與所有讀者一起分享，敬請大家指教。