

「中國製造 2025」之初探

鍾欣宜*

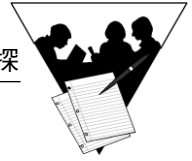
- | | |
|-------------------|----------|
| 壹、前言 | 肆、對臺灣的影響 |
| 貳、「中國製造 2025」主要內容 | 伍、結論與建議 |
| 參、「中國製造 2025」發展研判 | |

摘 要

「中國製造 2025」是中國大陸推動中長期產業結構調整的主要政策措施，本文就「中國製造 2025」的戰略意涵、整體架構、具體發展路徑、中國大陸後續相關重要推動措施等進行分析，試圖研判「中國製造 2025」之發展，雖然目前臺灣對中國大陸出口以電子、資通訊、機械產品為主之產業仍具競爭優勢，惟中國大陸推動「中國製造 2025」未來勢必對臺灣產生嚴峻的影響，建議我國可採行之因應策略如下：

- 一、加強與先進國家連結，積極參與國際標準制定
- 二、協助產業轉型升級，中外合作打造製造業升級新模式
- 三、擴大跨領域之產業整合，提升臺灣產業競爭力
- 四、強化現有資源整合，提升國家層面戰略部署智慧製造
- 五、擴大產學研合作，打造臺灣成為智慧製造中心

* 作者為經濟發展處科員。



A Study on “Made in China 2025”

Hsin-Yi Chung

Officer

Economic Development Department, NDC

Abstract

"Made in China 2025" is the main policy for China's long-term industry structure transformation. This article analyzes the strategy, structure, and development roadmap of "Made in China 2025" and tries to figure out the evolution of "Made in China 2025". The main product that Taiwan to export to China such as electrical machinery, telephones, incl. cellphones, mechanical appliances, and computers still have advantage now, but will definitely be affected after "Made in China 2025". Suggest that Taiwan can have the strategies as follows:

1. Strengthen the connection with advanced countries and participate in formulating the international standards.
2. Assist industries to upgrade and cooperate with foreign countries
3. Integrate cross-sectoral industry and enhance the competitiveness of Taiwan's industries.
4. Strengthen resources integration and upgrade the strategy of intelligent manufacturing to national level.
5. Enhance cooperation of industry, education and research and create Taiwan as a wisdom manufacturing center.

壹、前言

中國大陸「十三五」規劃產業政策之重要思維及發展重點，主要聚焦於「中國製造 2025」及「互聯網+」，其中，「中國製造 2025」更是中國大陸推動中長期產業結構調整的主要政策措施，目標是於 2025 年邁入製造強國行列，鑒於中國大陸推動「中國製造 2025」，勢將改變兩岸產業分工結構，對臺灣產業發展產生重大影響，本文就上述議題進行研析。

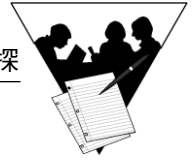
貳、「中國製造 2025」主要內容

一、戰略意涵

(一) 解決中國大陸國內製造業問題

近年來中國大陸經濟發展進入新常態，由於資源不足、環境污染嚴重、生產要素成本不斷上升，以及投資和出口增速明顯放緩，加上中國國內因工業化、資訊化、城鎮化所造成的生活型態轉變，迫使中國不得不提出「中國製造 2025」，加速製造業升級轉型，而當前中國大陸製造業有以下幾點問題，不利其發展成為製造強國：

- 製造業大而不強：自主創新能力弱，關鍵核心技術與高端裝備對外依存度高；
- 品質不佳，缺乏國際品牌；
- 環境汙染嚴重，資源能源利用效率低；
- 產業結構待轉型：高端裝備製造業和生產性服務業發展緩慢；



- 資訊化不足，且與工業化融合深度不夠；產業國際化程度不高，企業全球化經營能力不足

策略主軸：五大核心思想，加速製造業轉型

「中國製造 2025」的五個關鍵核心思想：「**創新驅動、品質為先、綠色發展、結構優化、人才為本**」，皆緊扣中國製造業升級轉型，推動以下四大轉型重點，以期能將中國大陸製造大國轉變為製造強國。

- 「要素驅動轉為創新驅動」
- 「低成本競爭轉為品質效益競爭」
- 「粗放製造（資源消耗大、污染物排放多）轉為綠色製造」
- 「生產型製造轉為服務型製造」

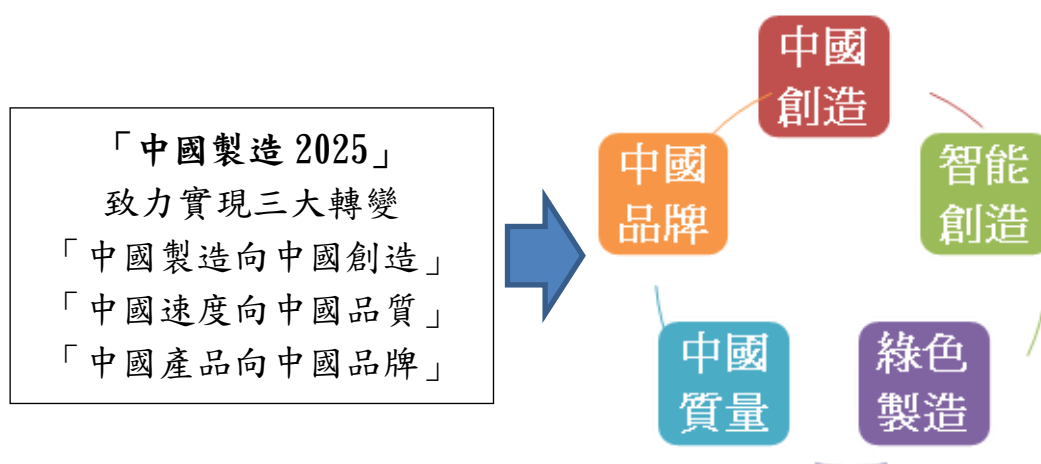
(二) 拉近與先進國家科技距離

由於新一代資訊技術與製造業的融合，正引發影響深遠的產業變革，形成新的生產方式、產業形態、商業模式，主要國家紛紛實施「再工業化」戰略，重塑製造業競爭新優勢，加快謀劃和佈局，勢必將推動全球貿易投資新格局。目前主要發展趨勢如下：

- 加大科技創新：在 3D 列印、移動互聯網、雲計算、大資料、生物工程、新能源、新材料等領域加大科技創新，以取得創新突破
- 變革製造方式：基於資訊物理系統的智慧裝備、智慧工廠等智慧製造正在引領製造方式變革

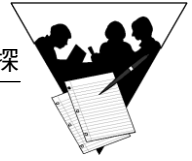
- 重塑產業價值鏈：網路眾包、協同設計、大規模客製化定制、精準供應鏈管理、全生命週期管理、電子商務等正在重塑產業價值鏈體系
- 拓展製造業新領域：可穿戴智慧產品、智慧家電、智慧汽車等智慧終端機產品不斷拓展製造業新領域。

二、整體架構



「中國製造 2025」主要係透過五大方針：「創新驅動、品質為先、綠色發展、結構優化、人才為本」，明確訂定下列九大任務，主攻「智慧製造」，讓技術創新成為裝備製造業發展核心，並聚焦新一代資訊技術、航太航空設備、高端船舶和海洋工程等十大重點領域。

短期階段性規劃則是依據「創新能力」、「質量效益」、「兩化融合（資訊化、工業化）」、「綠色發展」等類別，訂定具體績效指標，並聚焦實施國家製造業創新中心建設，智能製造工程、工程強基工程、綠色製造工程，高端裝備創新工程等五項重大工程。



簡單的來說，「中國製造 2025」的內容可以用「一二三四五五九十」來說明其整體結構。

- 「一」個目標：從製造大國轉變為製造強國。
- 「二」(兩)化融合：「資訊化」和「工業化」深度融合帶動中國製造業發展。
- 「三」步走戰略：至 2025 年邁入製造強國行列；到 2035 年達到世界製造強國陣營中等水準；2045 年進入世界製造強國前列。
- 「四」大方向績效指標：依創新能力、品質效益、兩化融合、綠色發展等四大方向，設定具體績效指標。
- 「五」項方針：創新驅動、品質為先、綠色發展、結構優化和人才為本。
- 「五」項重大工程：製造業創新中心建設的工程、強化基礎的工程、智慧製造工程、綠色製造工程和高端裝備創新工程。
- 「九」大戰略任務：提高國家製造業創新能力、推進信息化與工業化深度融合、強化工業基礎能力、加強質量品牌建設、全面推行綠色製造、大力推動重點領域突破發展、深入推進製造業結構調整、積極發展服務型製造和生產性服務業、提高製造業國際化發展水平。
- 「十」大重點推動領域：新一代信息技術產業、高檔數控機床和機器人、航空航太裝備、海洋工程裝備及高技術船舶、先進軌道交通裝備、節能與新能源汽車、電力裝備、農機裝備、新材料、生物醫藥及高性能醫療器械。

三、具體發展路徑

中國大陸公布的「中國製造 2025 重點領域技術路線圖」，包括 10 大重點領域，23 個重點方向（詳表 1），路線圖的每個重點方向分別依照需求、目標、發展重點（包含重點產品及關鍵技術）、應用示範工程、戰略支撐與保障等面向進行分析，形成從 2015 年到 2025 年、展望 2030 年的詳細技術路線圖。其中，對我國影響最大的新一代信息技術產業，中國大陸的具體發展路徑如下：

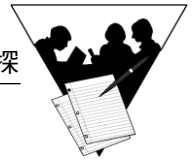
表 1 「中國製造 2025」重點領域技術路線圖

10 大重點領域	23 個重點方向
1. 新一代信息技術產業	積體電路及專用設備、資訊通信設備、作業系統與工業軟體、智慧製造核心資訊設備
2. 高檔數控機床和機器人	高檔數控機床與基礎製造裝備、機器人
3. 航空航天裝備	飛機、航空發動機、航空機載設備與系統、航太裝備
4. 海洋工程裝備及高技術船舶	海洋工程裝備及高技術船舶
5. 先進軌道交通裝備	先進軌道交通裝備
6. 節能與新能源汽車	節能汽車、新能源汽車、智能網聯汽車
7. 電力裝備	發電裝備、輸變電裝備
8. 農機裝備	農業裝備
9. 新材料	先進基礎材料、關鍵戰略材料、前沿新材料
10. 生物醫藥及高性能醫療器械	生物醫藥、高性能醫療器械

資料來源：中國製造 2025 重點領域技術路線圖

一 集成電路及專用設備：

- 擴大國家積體電路產業投資基金規模、加強現有政策和資源（如積體電路研發專項、國家科技重大專項、國家積體



電路產業投資基金)整合、加強人力資源培養和引進、加強微電子學科建設支持、制定技術引進政策、建立智慧財產權保護聯動機制。

- 發展重點包括集成電路設計、集成電路製造、集成電路封裝，目標 2020 年全行業銷售收入年均增速超過 20%，16/14nm 製造規模量產、封裝測試技術領先國際、關鍵裝備和材料進入國際採購體系。

一 信息通訊設備：

- 進行應用示範工程(包括 5G 移動通信技術創新與應用工程、新一代網絡創新與應用示範工程、安全可靠全國產軟硬建協同創新工程)、強化知識產權、配合一帶一路戰略，協助中國大陸資訊通信設備產業走出去。
- 發展重點包括無線移動通信、新一代網路、高性能計算機與服務器，目標 2020 年成為 5G 國際標準、技術和產業的主導者之一，國產移動通信設備、移動終端、移動終端晶片國內市場占有率達 75%、75% 和 35%，國際市場占有率預計分別達到 35%、25% 和 15%。

一 操作系統與工業軟件：

- 進行應用示範工程(包括「工業操作系統及其應用軟件」應用示範、「工業大數據平臺」應用示範、「智慧工業雲與製造業核心軟件」重點領域應用示範)、支持跨界產業聯盟、建構標準體系。
- 發展重點包括工業操作系統及其應用軟體、「雲端」+「終端」工業大資料平臺、智慧工業雲與製造業核心軟體、重

點領域工業應用軟體等，目標 2020 年，突破部分關鍵核心技術，形成中國工業軟體技術標準體系，中低端市場占有率超過 30%，自主「雲端」+「終端」工業大資料平臺在重點行業的應用普及率超過 40%。

一 智慧製造核心資訊設備：

- ▶ 加快制定智慧製造標準化體系，研究制定製造資訊互聯互通與網路安全標準、建立國家級智慧製造核心資訊設備聯合實驗室，加強智慧製造核心資訊設備關鍵技術和產品的研發，形成面向智慧製造的專業解決方案。
- ▶ 發展重點包括智能製造基礎通信設備、智能製造控制系統、新型工業傳感器、製造物聯設備等，目標在 2020 年國內市場占有率達 40% 以上，培育 5 家以上年收入超過 100 億元的相關企業。

四、後續相關重要推動措施

觀察中國大陸針對「中國製造 2025」後續相關重要推動措施，主要包含以下六大重點：第一、實施智慧製造試點示範專案，涵蓋眾多省份及產業，逐步使智慧製造遍地開花；第二、知識產權維護以及科技成果移轉轉化，強化創新研發能量；第三、強調國際交流合作，透過一帶一路政策，強化與先進國家製造業的對接合作；第四、強調建立國家智能製造標準體系，並與先進國家展開技術合作，積極參與智慧製造的標準制定；第五、強調兩化融合，加強資訊化與工業化深度融合，培育製造業成長新模式；第六、建立先進製造基地，作為中國成為製造強國建設的重要支撐，提升中國在全球的競爭力。重要推動措施如下表：

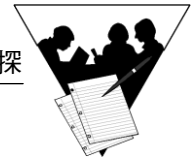


表 2 中國製造 2025 後續相關重要推動措施

推動措施	主要內容或戰略
2015.7 智慧製造試點示範專案名單	共計有 46 個示範項目、覆蓋 38 項產業，分布在大陸 21 個省。專案涉及流程製造、離散製造、智慧裝備和產品、智慧製造新業態新模式、智慧化管理、智慧服務等 6 個類別。強調國際合作，鼓勵國內外企業在智能製造的標準制定、知識產權上合作，並鼓勵外資在大陸設立智能製造研發機構或智能製造示範工廠。
2015.8 深入實施國家知識產權戰略行動計畫（2014-2020 年）	圍繞「中國製造 2025」和「互聯網+」的重點領域與關鍵環節，中國大陸計畫到 2020 年，工業、通信業和資訊化領域知識產權創造、運用、保護、管理和服務能力明顯增強。
2015.11 中韓簽署關於推動製造業對接合作的諒解備忘錄	實現「中國製造 2025」與韓國「製造業革新 3.0」對接。這項對接聚焦先進製造業、傳統產業改造、智能製造、綠色製造及綠色園區示範等方面交流與合作。尤其將建立工業機器人領域的長期合作機制，共同推動與機器人產業有關的各種方案。
2015.12 國家智能製造標準體系建設指南	以建成覆蓋五大類基礎共性標準、五大類關鍵技術標準及十大領域重點行業應用標準的國家智能製造標準體系。為聚焦智能製造跨行業、跨領域的融合創新，深知需要先發揮標準在推進智能製造發展中的基礎性和引導性作用，以形成智能製造強有力的基礎支撐。
2015.12 國務院關於積極推進「互聯網+」行動的指導意見的行動計劃	目標到 2018 年，進一步深化網路與製造業融合，提升製造業數位化、網路化、智慧化水準。工信部強調此行動計畫將加強國際合作，結合「一帶一路」等國家重大戰略，聯合國內金融機構及絲路、中非等基金，建立「互聯網+」製造業境外投資合作機制，並推動中德、中歐、中美、中日韓在智能製造、標準制定、行業應用示範開展技術合作。
2016.1 國務院常務會議，決定推動「中國製造 2025」與「互聯網+」融合發展	<ul style="list-style-type: none"> — 推進數字化、網路化、智能化製造，加快建構自動控制與感知技術、工業雲與智能服務平台、工業互聯網等製造業新基礎，培育製造業新模式 — 加快發布智能製造、綠色製造、質量品牌提升等 11 個配套實施指南¹、行動計劃或專項規劃，加快建設製造業創新中

¹ 確認《中國製造 2025》1+X 方案，「X」是 11 個配套的實施指南，包括製造業創新中心、工業強基、綠色製造、智能製造和高端裝備創新等 5 個工程實施指南，製造業人

推動措施	主要內容或戰略
	<p>心、「雙創」平台</p> <ul style="list-style-type: none"> — 加大財政投入，設立專項資金，啟動重點項目和技術改造工程 — 加強標準建設，面向市場多樣化需求製造消費者和客戶需要的高品質中高端產品
<p>2016.2 國務院常務會議確定支持科技成果轉移轉化</p>	<p>鼓勵國家設立的研究開發機構、高等院校通過轉讓、許可或作價投資等方式，向企業或其他組織轉移科技成果，並享受新的政策，以調動創新主體積極性。支援科技成果轉移轉化的政策措施，促進科技與經濟深度融合，加快科技成果轉移轉化。</p>
<p>2016.8 「中國製造 2025」 五大工程實施指南</p>	<p>明確五大工程未來五到十年的發展方向和重點工作：</p> <ul style="list-style-type: none"> — 製造業創新中心建設工程以突破重點領域前沿技術和共性關鍵技術為方向，建立從技術開發、轉移擴散到首次商業化應用的創新鏈條； — 工業強基工程主要解決核心基礎零組件、關鍵基礎材料、先進基礎工藝的工程和產業化瓶頸問題，構建產業技術基礎服務； — 綠色製造工程通過推動製造業各行業、各環節的綠色改造升級，加快構建綠色製造體系； — 智能製造工程推動製造業智能轉型，推進產業邁向中高端； — 高端裝備創新工程以突破一批重大裝備的產業化應用為重點，為各行業升級提供先進的生產工具。
<p>2016.9 中德智慧製造合作 2016 年試點示範項目名單的通知</p>	<p>公布 2016 年中德智慧製造合作 14 個試點示範項目，推進中德兩國在智慧製造領域的務實合作，合作領域包含產業合作（包含 SAP 智慧製造聯合解決方案、雲平臺工廠智慧化、智慧家電、機器人組件、鋼鐵產業工業 4.0、生產排程系統、光伏組件等）、標準化合作、示範園區、人才培養合作等。</p>

資料來源：IEK 產業情報網、中國中央政府門戶網站、中國工業訊息部

才、信息產業、新材料產業、醫藥工業等 4 個發展規劃指南，發展服務型製造、促進裝備製造業質量品牌提升等 2 個行動指南。



參、「中國製造 2025」發展研判

一、「中國製造 2025」發展的有利因素

(一) 中國大陸研發經費投入逐年提高

觀察主要國家研發經費投入，中國大陸已先後超過日本、德國、法國、韓國和英國，成為僅次於美國的世界第二大科技經費投入大國；且中國大陸 R&D 經費繼續保持高速成長，2011-2014 年平均增長速度達到 16.4%，是全球 R&D 經費大國中成長最快的國家。

表 3 主要國家 R&D 經費（2011—2014 年）

單位：百萬美元（當年價）

國家 \ 年度	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	年均成長速度 (%)
中國	134,443	163,148	191,205	211,826	16.4
美國	429,143	453,544	456,977	-	2.1
日本	199,795	199,066	170,910	164,925	-6.2
德國	104,956	101,993	109,515	109,941	0.16
法國	62,594	59,809	62,616	63,826	0.1
韓國	45,016	49,225	54,163	60,528	10.4
英國	43,868	42,607	43,528	50,832	0.5
全球	1,325,026	1,368,363	1,395,802	-	5.2

資料來源：中國科學技術部「2014 年我國 R&D 經費特徵分析」

(二) 中國大陸出口已逐漸轉向高科技產品

依據亞洲開發銀行「2015 年亞洲經濟整合報告」資料顯示，中國大陸高產品科技出口占亞洲整體出口量的比重，由 2000 年

的 9.4% 大幅提升至 2014 年的 43.7%，位居亞洲第一。中國大陸憑藉著高技術勞工及研發投入，高科技產品逐漸採自行製造，競爭力日益增強，大幅提高其在製造價值鏈上的位階，觀察中國大陸 1990 年至 2014 年間不同技術別產品占其總出口比重，可看出中國大陸中長期產業結構已由早期以低階技術產品（54.3%）為主，逐漸轉向高階技術產品（30.6%）及中高階技術產品（24.4%）。

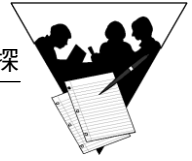
表 4 不同技術別產品占中國大陸總出口比重

不同技術別產品		年 度		
		1990 年	2000 年	2014 年
高階技術產品	航空及航太、藥品、辦公用機械、電信設備、醫療和精密儀器	10.9	22.4	30.6
中高階技術產品	電氣機械、汽車、化工藥品、鐵路設備、其他機械設備	12.4	19.0	24.4
中低階技術產品	船舶和漁船、橡膠和塑料製品、石油產品、其他非金屬礦物製品、基本金屬	11.2	13.4	15.8
低階技術產品	回收、木材、紙漿和紙製品、食品與飲品、紡織產品	54.3	41.0	28.0

資料來源：亞洲開發銀行「2015 年亞洲經濟整合報告」，2015 年 12 月，本研究自行整理。

(三) 透過海外併購獲取技術

根據新華社報導顯示，中國大陸企業 2016 年 1-5 月在海外併購規模達 1,110 億美元，短短 5 個月就超過上年全年海外併購規模 1,080 億美元，其中，科技業為中國大陸企業最為青睞的併購行業，2016 年 1-4 月，中國併購全球科技業金額高達 657 億美元，在全球份額達 45%，為全球科技業併購的最大收購國，以海航關聯公司天津天海投資發展以 63 億投資美國萬達公司，美的



集團以 40 億歐元收購德國庫卡公司（全球領先智能自動化解決方案供應商）規模最大，顯示近期中國企業正透過購買全球先進的高科技企業，提高生產效率，推動產業升級。

（四）中國製造具原料、生產、消費三大優勢

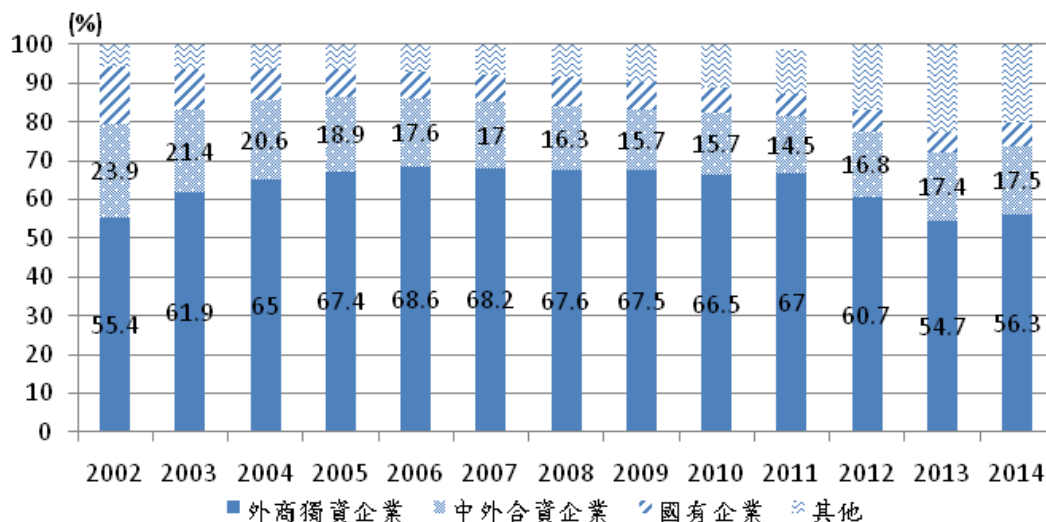
經濟學人提及中國大陸製造業包括掌握原物料生產優勢、為亞洲工廠生產鏈中心、逐漸成為需求鏈關鍵一環等三大優勢，中國大陸製造業倘若進一步提升技術水準，未來不單單只是世界工廠，亦將吸納全球製造業分工體系進駐合作結盟，不但可以滿足中國大陸廣大有潛力的市場需求，中國大陸製造業亦可同步成長茁壯，拉近與先進國家科技距離，進一步取得引領亞洲製造業起飛的領頭雁角色²。

二、「中國製造 2025」發展的不利因素

（一）核心技術受制於人

以往中國大陸藉由低廉的勞動力吸引外國資金與技術進駐，逐步發展成為製造大國，然而要進一步成為製造強國，則有賴於中國大陸技術再次全面升級，技術升級必須掌握關鍵核心技術，然而中國大陸目前高技術產品出口企業仍以外商獨資企業和中外合資企業為主，2002-2014 年之間，中國大陸外商獨資企業在高技術產品出口額比重逾五成，顯示核心技術仍受制於人，中國大陸推動「中國製造 2025」後，是否能順利提高中國大陸製造業國際合作的比重，藉由技術合作及交換掌握關鍵技術，才是真正成功與否的關鍵。

² 請參見朱雲鵬、譚瑾瑜，儘速因應「中國製造 2025」，財團法人國家政策研究基金會，2015 年 4 月 7 日。



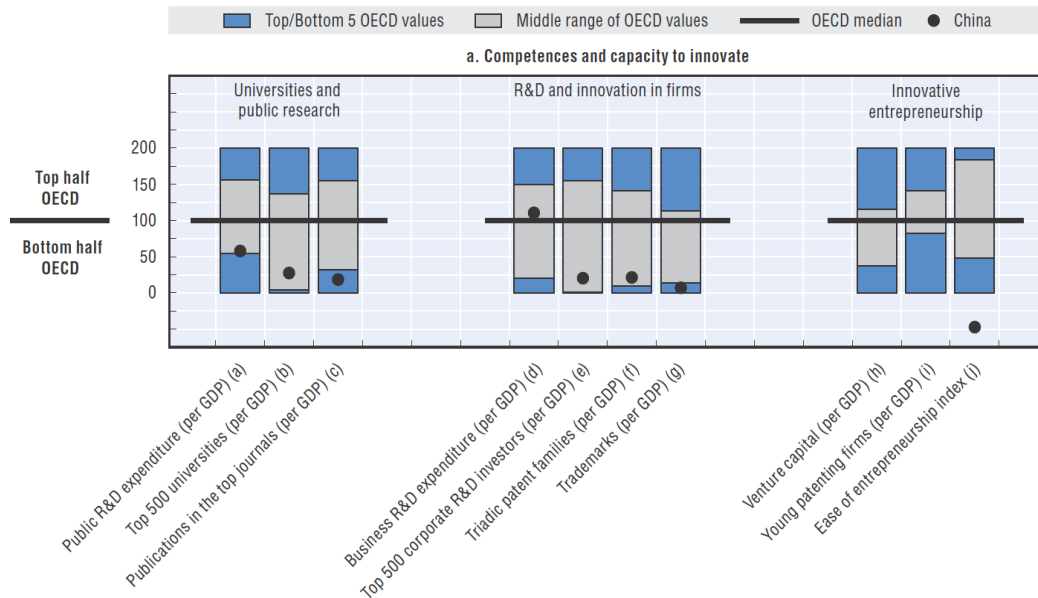
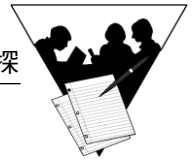
資料來源：中國科學技術部「科技統計報告第5期」

圖 1 中國大陸高技術產品出口按企業類型分布

(二) 科技成果轉換率低

根據「OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014」資料顯示，儘管近年來中國大陸的專利申請已大幅成長，但中國大陸在國際專利及商標註冊的部份仍落後於國際（圖 2 欄 f、g），此外，專利必須有效率的商業化後，才可能大幅提高生產效率，但中國大陸科技成果轉化率仍遠低於發達國家 40% 的水準，³ 顯示中國大陸產學研合作研發力度不夠，大部分的研究缺乏與商業的相關性，技術創新的市場化導向不足，前端 R&D 技術與後端商業化合作效率有待提升。

³ 請參見經濟參考報，「1.2 萬億科研投入成果轉化率僅 10% 低效痼疾待解決」，2015 年 3 月 24 日。



資料來源：OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014，2014年11月。

圖 2 中國大陸科學創新與國際的比較

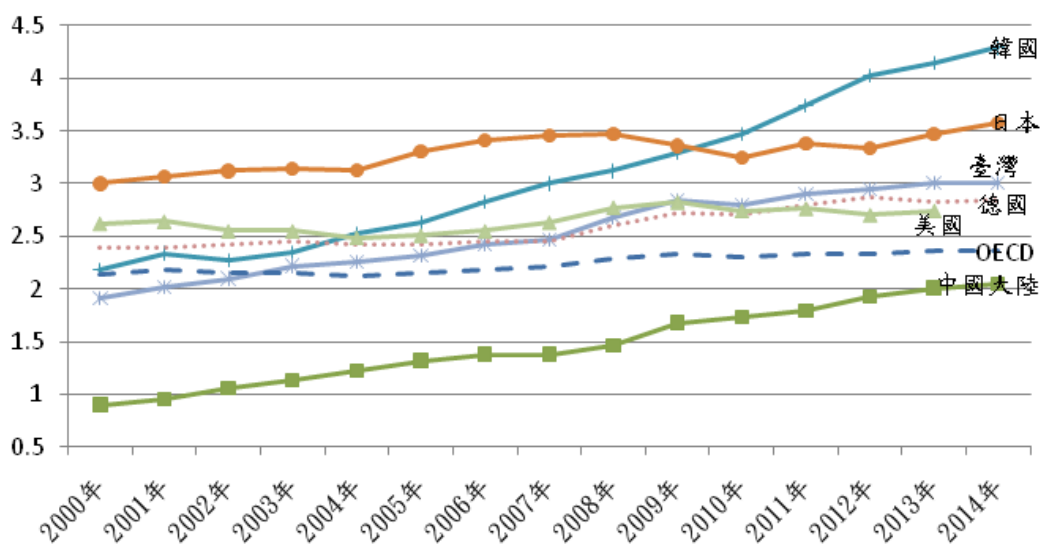
(三) 研發創新能量不足

2015年中國大陸研發經費投入為1.42兆元，研發強度（研發經費與GDP的比值）為2.1%，雖然研發強度已連續三年超過2%，呈持續上升態勢，但仍低於OECD國家及美、德、日等主要研發大國，且未達十二五規劃設定2.2%的目標。此外，OECD資料指出儘管中國有世界最大的科技人才池，但高等教育人口占總人口的比例仍然相當低，且中國大陸缺乏世界級的研究人才，研發創新的能量仍待加強。⁴

⁴ 請參見 OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014，2014年11月。

(四) 具體效益仍待確認

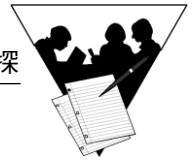
世界銀行統計，2012 年中國大陸製造業附加價值為 2.33 兆美元，附加價值率為 21.5%，在全球製造業占比超過 20%，位居世界第一位，然而中國大陸製造業產業附加價值率仍遠低於工業發達國家 35% 的平均值。⁵ 中國大陸在研發投入及技術水準與先進國家仍存在較大差距，發展基礎相對薄弱，與德國所推動的工業 4.0 差異甚大，中國大陸同步發展工業化、資訊化、農業現代化，是否能產生預期效果，在 2025 年邁入製造強國，仍待觀察。



資料來源：OECD Main Science and Technology Indicators Database。

圖 3 中國大陸研發強度與國際數據比較

⁵ 請參見陳佳安，「中國製造 2025」對台灣傳產的啟示，金屬中心，2015 年 5 月 26 日。



肆、對臺灣的影響

一、我國對中國大陸出口依存度高

中國大陸是我國重要的出口地區，出口佔我國出口總額比重逾四成，檢視臺灣對中國大陸出口依存度，根據 2014 年 World Input-Output Database 計算臺灣個別產業對中國大陸出口依存度，以電腦、電子、光學產品、機械設備、電機設備、紡織品以及服裝和皮革製品等依存度較高。

表 5 我對中國大陸出口依存度

產業別	對大陸出口 占總出口比重 (%)	對大陸中間財出口占該 業別出口比重 (%)
電腦、電子、光學產品	18.26	39.90
化學製品	4.95	50.00
機械設備	2.04	9.76
電機設備	1.35	9.90
金屬製品	1.25	28.02
紡織品，服裝和皮革製品	0.85	30.91
橡膠和塑膠製品	0.60	23.27
石油及煤製品	0.47	7.39
非金屬礦物製造	0.26	45.30
其他金屬	0.18	3.88
食品，飲料和煙草製品	0.12	1.17
家具	0.09	15.13
其他運輸工具	0.08	3.69
紙和紙製品的製造	0.08	19.65
汽車及零件	0.07	4.05
藥品	0.07	1.25
印刷及資料儲存媒體複製	0.04	78.04
木材及其製品	0.003	6.32

資料來源：2014 年 World Input-Output Database 各國投入產出資料。

二、我對中國大陸出口將面臨高度壓力

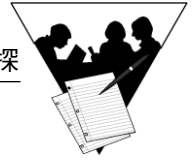
依 OECD 2016 年貿易統計資料顯示，2011 年臺灣全球價值鏈參與指數較 2008 年下降 2.04 個百分點，其中國內附加價值出口至下游國家又再出口之比率（向前參與指數）減少 1.4 個百分點，出口內含國外附加價值之比率（向後參與指數）亦減少 0.64 個百分點，顯示臺灣國際價值鏈參與程度下降，競爭力出現衰退。另，同期間中國大陸全球價值鏈參與指數增加 0.49 個百分點，向前參與指數創下新高，向後參與指數則呈現下降趨勢，顯示中國大陸發展中間財進口替代已有成效，價值鏈逐漸往上游移動（詳表 6）。

表 6 兩岸全球價值鏈關聯程度與走勢

單位：%

年	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
國內附加價值出口至下游國家又在出口之比率（向前參與指數）							
臺灣 (1)	15.8	21.2	27.0	25.5	26.3	25.4	24.1
中國大陸 (2)	9.5	10.8	13.3	16.7	14.6	16.6	16.8
出口內含國外附加價值之比率（向後參與指數）							
臺灣 (3)	30.72	32.28	37.48	44.22	37.86	41.77	43.58
中國大陸 (4)	33.38	37.28	37.43	31.77	30.82	32.00	32.16
全球價值鏈參與指數							
臺灣 (1+3)	46.52	53.48	64.48	69.72	64.16	67.17	67.68
中國大陸 (2+4)	42.88	48.08	50.73	48.47	45.42	48.60	48.96

資料來源：OECD-WTO TIVA 2016



根據中國大陸商務部「全球價值鏈與中國貿易增加值核算研究報告」指出，1995 年至 2011 年間中國大陸對臺灣經濟成長的貢獻率達 19.2%，顯示臺灣對中國大陸的需求依賴程度相當深。然而，隨著中國大陸全球價值鏈的提升，中國大陸對東亞地區（含臺灣）價值鏈的依賴也逐步下降，其最終需求對臺灣拉動的比重不斷減少，影響中國大陸對臺灣進口零組件和半成品，近期臺灣出口縮減中國大陸需求減緩即為明證⁶。未來中國大陸全球價值鏈進一步提升，臺灣對陸出口恐將受到嚴峻的挑戰。

三、中國大陸對我進口替代逐年走高

隨著中國大陸產業技術不斷提升，進口替代能力逐年攀升，我國主要出口產品受到中國大陸產品替代的威脅正逐漸升高。2010~2014 年間中國大陸國產品在其國內市場替代臺灣產品前五大產業分別為電子零組件製造業、化學材料製造業、機械設備製造業、基本金屬製造業以及電腦、電子產品及光學製品製造業，累計替代金額達 247 億美元，其中，2014 年臺灣因中國大陸進口替代而損失的金額更高達 121 億美元，為近 5 年來新高，替代金額以倍數成長（詳表 7）。而上述我國出口產品受到中國大陸進口替代前五大產業，正好與中國大陸近期推動「中國製造 2025」的十大重點發展領域中的「新一代信息技術產業」、「高檔數控機床和機器人」等有極高的重疊性，隨著中國大陸政府積極推動「中國製造 2025」作為承擔經濟增長的新引擎角色，補貼當地業者發展自動化設備，扶持國產零組件及供應鏈零組件自給率等，勢必對臺灣供應鏈廠商造成排擠，進而影響臺灣相關產業發展。

⁶ 請參見吳福成，「剖析中國大陸全球價值鏈戰略新思維」，臺灣經濟研究月刊 190 期，2015 年 7 月。

表 7 中國大陸國產品在中國大陸市場替代臺灣產品金額

產業別 (億美元)	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	累計替代 金額
電子零組件製造業	-18.80	35.46	11.62	-12.12	85.09	101.25
化學材料製造業	-2.41	14.12	22.71	14.80	19.91	69.12
機械設備製造業	-5.17	2.30	15.99	11.14	3.52	27.79
基本金屬製造業	0.89	5.15	7.32	6.80	5.55	25.70
電腦、電子產品及 光學製品製造業	-1.15	5.52	1.92	9.93	7.07	23.30
總計	-26.64	62.56	59.57	30.54	121.14	247.16

資料來源：臺灣經濟研究院「大陸產業供需狀況對兩岸產業分工之對策分析」，103年12月，本研究自行計算。

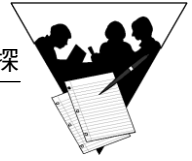
說明：正值代表中國大陸國產品在國內市場替代自臺灣進口金額，負值為中國大陸國產品生產不足以滿足國內需求，由臺灣進口品補足之金額。

四、中國大陸製造業升級對我國的影響

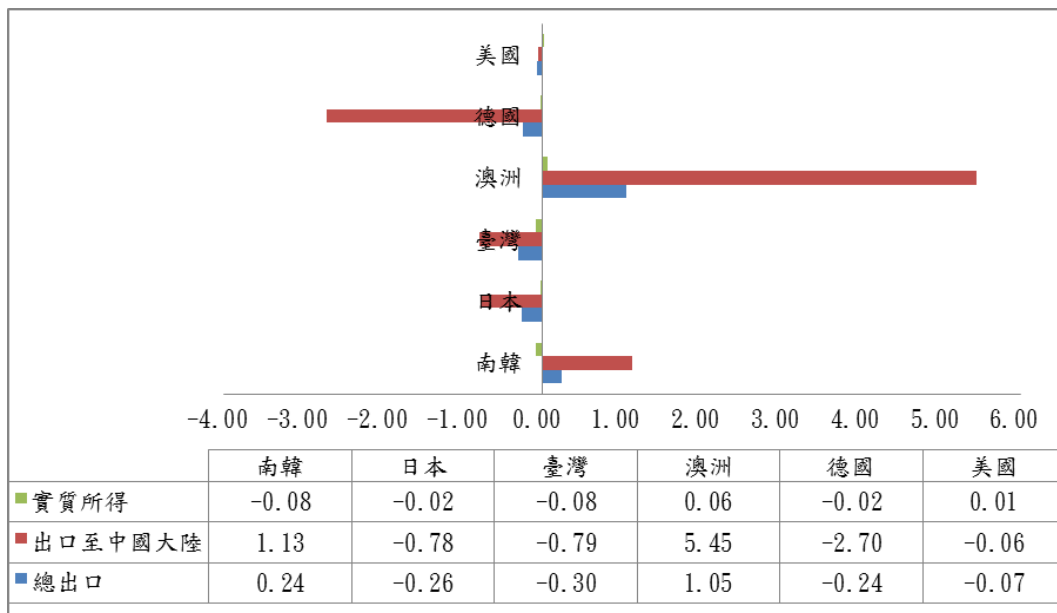
工研院研究中心杜紫宸主任認為中國製造 2025 啟動，台商將面臨邊緣化，加上深圳、矽谷的連結合作，對臺灣創業吸引力產生威脅。此外，IMF 於 2016 年公布「亞洲和太平洋經濟展望概要」報告指出，中國大陸近年再加工貿易減少，以及許多出口商品的相關零組件進口占出口比重下滑，證明中國大陸出口產品的國內附加價值已逐漸提升，而中國大陸積極推動進口替代及自主供應鏈的建立，對我國出口有不利影響。

根據 IMF⁷ 研究報告指出，中國大陸製造業技術升級，將加劇全球電子業及機械設備製造業等高技術產品市場之競爭，並模

⁷ Mano,R.C. (2016), Quantifying the Spillovers from China rebalancing using a multi-sector Richardian trade model, IMF Working Paper



擬在中國大陸低階技術減少 1 個百分點，高階技術增加 1 個百分點的情境之下，臺灣因出口產品集中度高且與中國大陸製造業產品重疊，總出口將衰退 0.3%，對中國大陸出口亦縮減 0.79%，實質所得下降 0.08%。



資料來源：IMF

圖 4 中國大陸製造業升級對我國的影響

伍、結論與建議

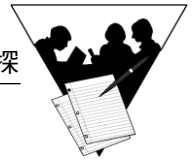
「中國製造 2025」提出，未來十年持續創新、技術升級，拉進與先進國家科技差距，降低關鍵核心技術與高端裝備對外依存度，雖然目前臺灣對中國大陸出口以電子、資通訊、機械產品為主之產業仍具競爭優勢，但中國大陸推動「中國製造 2025」未來勢必對臺灣產生嚴峻的影響。建議我國可採行之因應策略如下：

一、加強與先進國家連結，積極參與國際標準制定

製造業朝智慧化發展已是必然趨勢，未來將使全球供應鏈發生重大改變，主要國家已先後將「智慧製造」列為製造業升級的重要策略，如：美國再工業化、德國工業 4.0、日本工業 4.1J、韓國製造業創新 3.0、中國製造 2025 等製造業升級策略，如何掌握產業轉型契機，建構引領發展國際標準，搶佔產業發展的主導權，成為全球工業 4.0 發展的領導者是相當重要的。由於我國製造業規模過小，難以獨立建構國際標準，未來發展勢必受到侷限，建議我國加強與先進國家連結，如透過「亞洲矽谷計畫」強化在智慧機器人、物聯網、雲端計算、大數據等領域與先進國家合作交流，並利用目前已建置的臺日、臺美產業合作機制，深化產業合作，積極參與先進國家關於工業 4.0 之國際標準制定，以掌握工業 4.0 的發展先機。

二、協助產業轉型升級，中外合作打造製造業升級新模式

工業 4.0 很重要的一環，是強調資訊化和工業化的深度融合，政府應積極協助企業轉型升級，輔導傳統製造業技術更新及體質改造，利用雲端計算和大數據平台連結生產設備，自動化控制管理生產流程，打造智慧工廠，朝高附加價值的高端製造業邁進。此外，建議我國未來可引進國外技術，建立中外合作示範試點，由國外提供技術、管理，我國提供資金、土地、廠房、設備等，將國外先進技術結合我國優勢產業，透過中外合作產生示範效果，打造我國製造業升級新模式。



三、擴大跨領域之產業整合，提升臺灣產業競爭力

工業 4.0 強調虛擬世界整合及協同合作，智慧機器人、物聯網、雲端計算與大數據等領域的創新，勢必將推動產業變革，引發龐大商機，未來企業單打獨鬥是很難成功的，跨域整合打造全新商業模式，才是成功的要件。目前我國半導體與機械業的四大產業公協會⁸已跨業結盟，共同簽署跨業結盟合作備忘錄，強強結合將有助於傳統製造業轉為「智」造業，未來政府應積極協助民間企業進行異業結盟，加強跨領域的產業整合，或由政府領軍，整合各大廠商組建國家隊，進行跨產業、跨領域的整合，共同開拓國內外市場，擴大跨領域產業整合的綜效，提升臺灣產業競爭力，掌握發展契機，搶占全球商機。

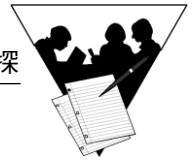
四、強化現有資源整合，提升國家層面戰略部署智慧製造

根據拓璞產業研究所預估，2018 年全球智慧製造及智慧工廠相關市場規模將達 2,500 億美元，為掌握智慧製造商機，我國雖已陸續推出「產業升級轉型方案」發展智慧自動化生產及整產整案輸出、「生產力 4.0 計畫」推動產業朝設備智動化、系統虛實化及工廠智慧化發展，以及五大創新產業的「智慧機械產業推動方案」推動智慧化系統解決，促成智慧機械產業化及產業智慧化，鼓勵企業朝智慧製造發展，惟相關方案內容類似，難免會造成資源分散，有疊床架屋之虞，未來政府應宜重新檢視當前政策，去蕪存菁，提升國家層面戰略部署，強化現有政策和資源整合，加強績效管理，落實計畫執行，以增進我國智慧製造發展之能量。

⁸ 臺灣半導體產業協會、國際半導體產業協會、臺灣智慧自動化協會與臺灣區工具機暨零組件工業同業公會。

五、擴大產學研合作，打造臺灣成為智慧製造中心

產業升級的動能主要來自於研發與創新能量的提升，我國應強化領先技術研發與創新，鼓勵科技研究機構、大專院校與企業聯合培養研發與技術人才，促進學界與業界接軌，擴大研究資源聯結，目前國內已有多家企業（如群創、上博科技等）與大專院校實施產學合作計畫，共同培育智慧製造人才，提升臺灣智慧製造的能量，未來建議政府挹注資源，與企業共同注資，設立產學研合作研究平台，業者提出研發需求，透過研究平台徵求方案，再由產學研各界共同參與研究，將研發能量釋放到業界，將深入技術加值於產品，以提升臺灣產業競爭力，期打造臺灣成為智慧製造中心。



參考文獻

1. 中國科學技術部 (2016), 「2014 年我國 R&D 經費特徵分析」, 3 月 18 日。
2. 中國科學技術部 (2016), 「科技統計報告第 5 期」, 1 月 14 日。
3. 中時電子報 (2015), 「杜紫宸：融入大陸因應」, 6 月 29 日。
4. 朱雲鵬、譚瑾瑜 (2015), 「儘速因應『中國製造 2025』」, 財團法人國家政策研究基金會, 4 月 7 日。
5. 吳福成 (2015), 「剖析中國大陸全球價值鏈戰略新思維」, 臺灣經濟研究月刊 190 期, 7 月。
6. 陳佳安 (2015), 「『中國製造 2025』對台灣傳產的啟示」, 金屬中心, 5 月 26 日。
7. 新華網財經 (2016), 「中企五個月海外併購逾千億美元哪些行業最『受寵』」。
8. 經濟參考報 (2015), 「1.2 萬億科研投入成果轉化率僅 10% 低效痼疾待解決」, 3 月 24 日。
9. 蕭景岳 (2015), 「中國製造 2025 與工業 4.0 有何不同?」, DIGITIMES 中文網, 5 月 19 日。
10. 聯合晚報 (2016), 「工業 4.0 台廠 3 路拚轉型」, 1 月 23 日。
11. 龔明鑫、張建一、花佳正 (2014), 「主要經貿國家產業競爭研究及政策規劃計畫-大陸產業供需狀況對兩岸產業分工之對策分析」, 台北：臺灣經濟研究院, 經濟部工業局委託研究, 12 月 31 日。
12. Asian Development Bank (2015), “Asian Economic Integration Report 2015”, December.
13. International Monetary Fund (2016), “Regional Economic Outlook: Asia and Pacific: Building on Asia's Strengths During Turbulent Times”, April.
14. Mano, R.C. (2016), “Quantifying the Spillovers from China rebalancing using a multi-sector Richardsonian trade model”, IMF Working Paper,
15. OECD (2014), “OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014”, November 12.
16. The Economist (2015), “Made in China?”, March 14.