編號：(109)026.0206

後 COVID-19 疫情時代臺灣經濟課題與因應

「本研究報告內容僅供本會業務參考」

國家發展委員會 編著

中華民國 109 年 12 月

編號：(109)026.0206

後 COVID-19 疫情時代臺灣經濟課題與因應

委託單位：國家發展委員會

受託單位：財團法人中華經濟研究院

計畫主持人：王國臣

協同主持人：王健全、陳信宏、劉孟俊

計畫期程：109 年5 月29 日至109 年12 月28 日

國家發展委員會 編著

中華民國 109 年 12 月

編號：(109)026.0206

國家發展委員會 109 年度

「後 COVID-19 疫情時代臺灣經濟課題與因應」

計畫主持人：　王　國　臣

協同主持人：　王　健　全

陳　信　宏

劉　孟　俊

研究人員(按姓氏筆劃)：：

林　柏　君

徐　遵　慈

黃　勢　璋

溫　芳　宜

溫　蓓　章

賴　偉　文

戴　志　言

研究助理：　曾　煒　翔

國家發展委員會

中華民國 109 年 12 月

摘 要

計畫背景與政策議題

2020 年初爆發新型冠狀病毒肺炎病毒 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 疫情並蔓延全球，恐加劇貿易保護主義再起、地緣政治衝突、主要經濟體成長動能轉弱等各項風險，加速全球供應鏈重組與分流。對此，我國經濟發展需有新的策略思維，以因應全球經濟情勢的變化。

本計畫旨在蒐集、分析、研判後 COVID-19 疫情時代臺灣經濟課題與因應，以協助強化政府應變能力，並以智庫觀點即時提供政策建議；研究議題與任務羅列如下：（1）預判後疫情時代的全球經濟發展趨勢：了解 COVID-19 疫情對全球經濟發展趨勢的可能轉變，分析全球經濟新局下國內經濟面臨的發展課題。（2）提出因應後疫情時代我國因應全球經濟新局的對策：面對後疫情時代全球經濟新局，研提政府振興國內經濟的策略與具體作法。（3）探討加強供應鏈風險控管與韌性的可行方法：掌握全球價值鏈因疫情所致的關鍵轉變、或強化加速的變革方向，提供我國業者布局與策略調整之參考。(4)研擬臺商對全球布局之發展策略與強化國內產業的連結：針對疫情加速全球供應鏈重組之議題，探討企業強化供應鏈韌性的可行方法,並針對臺商全球布局決策的調整，研擬企業的因應策略及政府提供協助的具體作法建議。(5)前瞻後疫情時代新興產業可能發展：前瞻後疫情時代新興產業的發展，包含新興產業類型與新興數位科技應用模式，並根據全球發展趨勢以及國內環境需求，分析潛在的新興產業類型與科技應用樣態。

主要研究發現

一、**預判後疫情時代的全球經濟發展趨勢**：全球經濟長期走緩，中國大陸金融與債務風險更加突出。政策推動全球供應鏈分流與韌性，降低對中國大陸供應鏈的依賴。主要國家可能加速供應鏈調整與提升重要產業或原料、零配件之產業自主性。加強醫療公衛、關鍵產業、重要基礎建設、數位經濟等相關產業或領域之發展。對應此一變局，構成台灣產業的全球布局的衝擊與轉型機會：首要提升產業供應鏈的強韌性，對應全球供應鏈分流趨勢，輔導臺商布局轉型與升級，經營模式由成本導向轉為市場導向。同時，強化海外臺商與台灣供應鏈鏈結，以及多元國際供應鏈合作。

二、**提出因應後疫情時代我國因應全球經濟新局的對策：去全球化**-需重視供應鏈縮短趨勢，生產據點接近市場，同時降低補給線、物流太長、成本太高的風險。其次，加速數位轉型，因應**去實體化**的挑戰，應把握數位經濟發展和商業模式扣合，以創造更大商機。其三，增加醫衛產品、民生與戰略物資的生產，因應**去官僚化**趨勢，政策增加庫存安全存量，強化增加國家安全的深度。其四，善用更具彈性的經營策略，因應**去弱存強**的生存保衛戰，善用紓困、融資以及員工薪資補助等政策紅利，有效降低成本，嚴守核心競爭力。其五，善用政策引導，使企業更重視疫後**去污減碳**的趨勢，引導企業走向節能、減碳、注重環保、共享經濟、減少資源的消耗等。

三、**探討加強供應鏈風險控管與韌性的可行方法**：企業可藉此疫情危機提升供應鏈韌性，建立更為敏捷和創新 (agile and innovative)

的生產模式。具體措施涵蓋：重新調整生產區位、提升供應鏈透明性、增加供應商和運輸網絡的多重性、提高存貨水準、降低生產複雜性、在不同的地理區位之間交互生產的能力、改善財務和營運能量，以及培養前瞻預測能力。綜觀國際採行的策略為：(1)提供資源支持、引導企業供應鏈移轉，藉以傳遞策略布局思維、降低企業成本；(2)強化穩固國際供應鏈與國際聯盟的信任關係，降低跨國供應鏈的不確定性；(3)吸引國際關鍵廠商投資，強化國內企業建立新連結的機會，可強化在國際供應鏈的穩健性。

四、研擬臺商對全球布局之發展策略與強化國內產業的連結：臺商因應美中貿易衝突與新冠疫情之最新投資動向可歸納成五大類：(1)加快布局東南亞及印度市場，以帶動新一波臺商南向投資熱潮。(2)西進中國市場，包含原來即在中國設廠的臺商。(3)針對主要外銷市場為美國者，直接前往美國設廠，以就近供應美國市場。(4)部分臺商選擇赴歐洲與中南美洲投資設廠，就近提供鄰近市場。(5)部分臺商將回臺投資做為調整生產地點的重要選項。

五、前瞻後疫情時代新興產業可能發展：本研究除分析疫情對產業的影響，同時收集中國大陸、新加坡與韓國等國因應疫情的新興科技創新應用模式，大致可區分應用於醫療創新、政務管理、新生活科技、短鏈供應體系的產業科技創新等四類新興科技應用。此外，若以疫情延續時間長度以及疾病可控制程度作為區隔，共分為四情境：一般流行病情境（短期並可控）、全球大流感情境（短期影響大但難控）、愛滋病感染情境（長期存在但有因應措施），以及歐洲大瘟疫情境（長期未知因應階段）。

具體政策建議

後疫情時代提升我國產業供應鏈強韌性策略，特別針對六大核心戰略產業、人才政策與前瞻基礎建設有關如數位城鄉等政策，提出調整意見。強化產業供應鏈韌性的政策，主要支持企業回應當前挑戰，強化供應鏈風險控管與韌性；此外，提升前瞻預測能力也是強韌性的條件之一。最重要的共通措施是「提供資源啟動結構轉型」適應疫後新常態與「強化國際連結」分散風險。

一、**提供資源啟動結構轉型**：(1)獎勵投資於加速數位化、低碳化，以及使勞工適應新技術。(2) 政策提供研發資源協助針對在臺投資製造廠商與供應鏈關鍵主導廠商之間，深化技術面的連結合作關係。或有助於彈性製造能量，強固夥伴關係，強化供應鏈韌性。(3)垂直整合的產業聚落空間上高度集聚的供應鏈廠商，形成上下游緊密合作的產業聚落，避免導致的全球產業鏈斷鏈風險。**(4)允許閒置資源**在各地域生產據點允許一定比例的閒置產能，或配合當地策略性外包廠商，建置產能緩衝能力，以利危難發生時可隨時靈活調度產能。此外，疫後醫療衛生產品、醫療器材、民生物資，以及戰略物資業者，可遊說政府增加庫存安全存量，強化國家安全並維繫業績，實為雙贏策略。

二、**強化臺灣供應鏈多元國際連結**：(1)**臺灣製造具有多源 (multi-source) 價值**，政府應關照和挖掘技術面的潛在需求，並藉由技術強固的夥伴關係，也能使本地製造具有較佳韌性。**(2)建立備源戰略合作的貿易政策**，著力爭取安全進口來源，作法上發展全球採購能量 (global sourcing)，在中國大陸市場外設立海外輸出入的備源基地，**形成**備源戰略合

作模式。**(3)**臺灣應嘗試與**他國形成**多元供應鏈合作，或可複製 2020 年 11 月 20 日「台美經濟繁榮夥伴對話」（Taiwan-US Economic Prosperity Partnership Dialogue）模式，探尋加入其他如日本的「供應鏈強韌性倡議」（SCRI）的雙邊產業與科技合作連結。**(4) 持續爭取與新興市場洽簽相關經濟與投資協定政府**可協助臺商排除貿易壁壘、非關稅障礙以及投資爭端，拓銷我國產品，並帶動臺商前往當地投資布局。

三、輔導臺商布局轉型升級與強化與台灣供應鏈鏈結：(1)**強化新南向政策臺商輔導政策-**輔導東協當地與遷徙台商轉型升級，均有助於臺灣產業掌握當地市場，進而鏈結新南向地區。**(2)東協經貿運籌基地-**政策協助臺商建構東協倉儲、展示中心，以及供應商／通路商的平台，突破行銷障礙。**(3)解決方案輸出模式-**新南向議題的關鍵是人要相互連結。這使得臺灣有很多可以與東南亞做連結的節點，將臺灣防災型都市、智慧都市、智慧醫療、智慧家庭、智慧交通整個模式移轉到東南亞，並側重開發當地內需，結合電商平臺，爭取人口紅利與都市化商機。**(4)輔導中小企業臺商與區域型製造夥伴結盟-**輔導中小企業臺商或是成為下游客戶的全球供應生態系之關鍵區域型廠商。**(5) 面對全球供應鏈區域化，輔導海外臺商轉型升級-**輔導海外臺商轉型掌握與回應地區市場與當地供應鏈，協助臺商汲取國際優勢資源，提升臺灣產業競爭力。**(6)建立產業情報機制-**政策應檢視各大洲檢視臺商投資概況，包括當地投資法規、風險評估、市場調查、拓銷做法等，協助臺商認識新興市場如拉美、非洲等，以降低投資障礙，並把握新興市場的新商機。**(7)精進海外臺商的輔導與統計調查-**海外臺

商的統計調查不單在於一般的經營動向，也應掌握其經營型態，可成我國產業布局的策略依據。

四、重視中國大陸對臺供應鏈策略影響：(1) 關注臺灣產業面對陸企挑戰的壓力-中國大陸經濟結構與高端消費內需市場興起的影響。中國大陸培養自身優質陸資企業，迫使臺商面對國企挑戰或被迫融入其紅色供應鏈。(2)關注臺灣產業人才外流-中國大陸在推動產業發展的同時，將實施更多招募海外人才的措施，恐導致我國人才外流中國大陸的情形愈趨嚴重。

五、後疫情時代我國相關數位轉型政策的調適：在抗疫或疫後，政策都應融入數位轉型的思考，舉凡電子商務、視訊會議，以及遠距教學與醫療等虛擬經濟。同時，綠色與共享經濟也需要持續重視。(1)**數位基礎建設**-基礎建設可由交通運輸，擴及數位經濟與治理，舉凡頻寬提升、AI、5G、資安與雲端。(2)**數位升級轉型**-建構以企業為主導的系統整合團隊，協助傳統產業數位升級轉型。(3)**無接觸經濟**-後續振興計畫應補助廠商導入 AI，並整合國內法人研究機構與資訊服務業者，設計本土的行動應用程式（APP），實現精準行銷。(4)**新創投資政策**-促進臺商回流結合協助產業升級與吸引國際人才。特別是，拓增 AI 與 5G 時代下相關企業籌資管道。(5)**總部經濟**-吸引優勢海外臺商回流設立「營運總部」。尤其，在吸引臺商回臺可選擇海外優質臺商，**輔導返臺上市櫃**活化資本市場。(6)**通盤檢視海關規則避免形成臺商與外商投資障礙**。(7)**金融政策協調央行擬維持匯率彈性**，確保出口競爭力。鼓勵海外臺商回台投資的產業思維衝突，故政府各部會應協調金融政策方向。(8)**培育培養能迅速因應未來轉型的人才**是臺灣高等教育的核心，部分政策重點應是串接未來產業人才需求。

六、前瞻疫情時代台灣新興科技發展策略：在後續發展情境依據持續時間與疾病對抗能力情境下，需關注全球大流感情境、愛滋病感染情境與歐洲大瘟疫流行三種情境。臺灣於(1)**全球大流感情境**下，無人配送服務與小規模前瞻科技應用（如人流熱點控制、數位足跡、穿戴式防護科技等）將成為新興產業主流。(2)**愛滋病感染情境**下，新興科技應用最大機會還是在於快速封鎖疫情蔓延的相關科技，如資通訊追蹤科技、地理熱區分布統計、數位足跡監控分析等科技。(3)**歐洲大瘟疫情境**下，各方無法處理疫情之下，大規模國境封鎖將會中斷交流行為，人貨無法順利運輸。除醫藥生物技術持續投資發展外，各產業也會面臨結構調整與技術創新的問題，驅使更多前瞻科技進入商業化階段。

Abstract

The study aims to point out Taiwan's potential issues and critical measures for the post-COVID-19 epoch in terms of economic policymaking by literature survey and data analysis. Five main findings stand out as follows:

1. Expectedly, the global economy may slow down for a long time, and China's financial and debt risks would become more prominent. Most important countries may speed up the redeployment of their cross-country supply chains in pursuit of their autonomy in some key industries and related critical raw materials or components, by reducing their dependence on their production bases in China.
2. Taiwan not only would suffer the challenges from the climate of de-globalization but also has to deal with virtualization, de-bureaucratization, de-pollution, and reduction of carbon emissions. Therefore, the policies would need to accelerate industrial digital transformation and ensuring a safe inventory of strategic materials. These policies also guide firms to achieve energy-saving in their business models.
3. Against the trend of shortening the supply chain, policies must reduce the risks associate with the supply chain and increase its flexibility. Specific measures may include increasing the transparency of the supply chain, increasing the diversity of suppliers and transportation networks, and increasing the trust of members in international supply chains and cross-border alliances.
4. Taiwan-based firms are reorienting their China investments to serve local clients rather than international ones. Instead of using China as a production base for export-led manufacturing, Taiwan-based firms are relocating parts of their manufacturing capacities to ASEAN, Northern America, and the EU to serve local markets.
5. Due to the high potential of emerging industries in the post-popular era, four types of emerging technologies are particularly worthy of attention: medical innovation, governance and management, new life technologies, and industrial technology innovation in short-chain supply systems.

Based on the above research findings, this study proposes six policy recommendations: provide resources to initiate economic restructuring, strengthen cross-country industrial networks, help overseas Taiwan-based firms to perform the redeployment of their cross-border investment and further transform and upgrade their business, enhance their industrial chains with Taiwan, pay attention to the severe competition from Chinese enterprises and also avoid the brain drain of Taiwan's industries, accelerate the digital transformation of industrial sectors, and finally grasp the development of various emerging technologies in various scenarios of a global pandemic.

目　錄

第一章　緒論 1
第一節　計畫背景與政策議題 1
第二節　計畫架構與章節安排 5
第二章　後疫情時代全球經濟發展趨勢、風險與機會 9
第一節　前言 9
第二節　疫後全球經濟長期走緩 11
第三節　全球供應鏈分流與降低對中國大陸供應鏈依賴 16
第四節　中國大陸穩定產業供應鏈戰略與回應 28
第五節　小節：臺灣經濟可能的挑戰與契機 33
第三章　後疫情時代國內面臨課題及因應對策 39
第一節　前言 39
第二節　政府重建政策及改進建議 40
第三節　後疫情產業趨勢及政府、企業策略 77
第四節　小結與建議 84
第四章　我國加強供應鏈風險控管與韌性的可行方向 89
第一節　供應鏈風險類型與脆弱性/韌性之探討 90
第二節　供應鏈區域化布局策略 101
第三節　事前管理風險的關鍵策略 104
第四節　回應「資本主義質變」的 政府策略引導方向 107
第五節　小結與建議 121
第五章　研析臺商之全球布局策略及強化與國內產業的連結 127
第一節　臺商全球投資布局新趨勢 127
第二節　臺商因應全球情勢變化之投資與營運模式 134
第三節　後疫情時代臺商海外布局之重點國家簡析 163

第四節　海外臺商與國內產業連結之現狀與政府措施 181
第五節　小結與建議 196
第六章　前瞻後疫情時代臺灣新興產業發展之研究 201
第一節　後疫情時代的產業影響 201
第二節　中國、新加坡與韓國的新興科技創新應用模式 224
第三節　後疫情時代，臺灣新興產業發展影響 244
第四節　結論 254
第七章　結論與建議 269
第一節　結論：主要研究發現 269
第二節　政策建議 272
參考文獻 281
附錄一　期初報告審查意見回覆 289
附錄二　期中報告審查意見回覆 293
附錄三　期末報告審查意見回覆 299
附錄四　專家座談會會議紀錄 305

表　次

表 2-1　新冠肺炎對全球經濟的衝擊（截至 2020 年 12 月 18 日）....12
表 2-2　2020 年中國大陸經濟成長率預期 15
表 3-1　新冠肺炎對臺灣經濟的衝擊 41
表 3-2　臺灣經濟預測－2020 年前後預測比較 42
表 3-3　三倍券之情境模擬結果 42
表 3-4　臺灣經濟預測.....43
表 3-5　穆迪機構分析疫後「新常態」六大面向及其影響 50
表 3-6　紓困方案 2.0 重要措施 51
表 3-7　紓困方案資金補助目標及內容 52
表 3-8　紓困方案 3.0 各部會預算案編列情形 53
表 3-9　經濟部紓困方案 3.0 適用對象 54
表 3-10　資訊及數位產業發展方案 56
表 3-11　六大核心產業.....65
表 3-12　振興三倍券.....68
表 3-13　刺激消費：抵用券、三倍券 69
表 3-14　振興經濟：六大核心&四大研發中心 69
表 3-15　數位國力：人才循環大聯盟白皮書 70
表 3-16　新式戰機採購計畫歲出分配數 76
表 3-17　後疫情之趨勢及企業因應策略 79
表 3-18　企業強化復原力的作法 81
表 4-1　文獻指出之供應鏈風險類型與影響因素 91
表 4-2　供應鏈韌性之 5 種能力 95
表 4-3　企業能力特徵：一般能力與動態能力 107
表 4-4　日本緊急經濟對策 115

表 5-1　臺灣對主要國家投資統計（至 2020 年 10 月）.....130
表 5-2　2017 至 2020 年前 10 月臺商在海外投資前十大地區.....134
表 5-3　我國銀行在亞洲設立分支機構統計（至 2020 年 9 月）.....138
表 5-4　我國投審會對主要東協國家及印度之投資統計概況.....150
表 5-5　我國對東協國家及印度之累計投資統計（當地國統計）....152
表 5-6　「2020 東協臺商一千大」臺商在主要新南向國家投資.....153
表 5-7　越南主要外資來源國概況.....164
表 5-8　泰國主要外資來源國概況.....169
表 5-9　印尼主要外資來源國概況.....174
表 5-10　印度主要外資來源國概況.....178
表 5-11　主要臺商在印度設廠或營運概況.....181
表 5-12　投資臺灣 3 大方案之重點比較.....182
表 5-13「投資臺灣 3 大方案」之辦理成效.....186
表 6-1 主要產業的五大面臨問題.....202
表 6-2 主要數位醫療科技與採行國家.....217
表 6-3 韓國後疫情時代技術應用展望.....238
表 6-4 用於限制新冠病毒爆發的破壞性技術.....241
表 6-5 工業 4.0 技術與新冠疫情應用.....263

圖　次

圖 1-1　研究架構圖 5
圖 2-1　中國大陸實體經濟部門槓桿率及其分布 16
圖 2-2　各國對中國大陸供應鏈的依賴水準 19
圖 3-1　產業別 PMI 示意圖 44
圖 3-2　六大產業別之未來六個月展望指數 44
圖 3-3　產業別 NMI 示意圖 45
圖 3-4　八大產業別之未來六個月展望指數 45
圖 3-5　工業生產指數 46
圖 3-6　外銷訂單 46
圖 3-7　商品與服務輸出 47
圖 3-8　股市 M 型化－臺灣股票指數變化 47
圖 3-9　二波疫情可能衝擊各國成長率 49
圖 3-10　新冠肺炎後的新常態 49
圖 3-11　中央長期債務比率趨勢 73
圖 3-12　疫情對臺灣供應鏈影響程度 80
圖 3-13　疫情對於企業的短期挑戰及長期議題 80
圖 3-14　數位轉型案例 82
圖 4-1　製造供應鏈風險類型分析架構 93
圖 4-2　供應鏈韌性研究架構 94
圖 4-3　韌性與機敏性概念之區別 97
圖 4-4　供應鏈韌性原則與要素 98
圖 4-5　供應鏈韌性之概念架構 99
圖 4-6　供應鏈結構型態之韌性與脆弱性特徵 100
圖 4-7　全球貿易網絡圖（2017 年） 102

圖 5-1　2000 年後臺灣對中國及其他海外地區的投資金額變化 129
圖 5-2　臺灣對主要地區或國家之投資比重變化 131
圖 5-3　臺灣對東協國家累計投資比重（至 2019 年）..... 151
圖 5-4　「臺商回臺」政策之累計核准金額趨勢 187
圖 5-5　2020 年臺商投資臺灣各縣市概況 188
圖 6-1 美國達文波特大學 VR 軟體虛擬空間 249
圖 6-2 臺灣學生利用 VR 頭盔進行英國校園巡禮 251
圖 6-3 HTC 2020 Vive 虛擬生態大會：真人互動 VR 虛擬會議 252

第一章　緒論

第一節　計畫背景與政策議題

2019 年全球經濟成長走緩，表現不如過去數年亮眼，主要原因包括美中貿易摩擦造成各國貿易保護主義再起、地緣政治衝突、主要經濟體成長動能轉弱，新興國家經濟出現大小程度不同的波動等因素。直至 2020 年初爆發新型冠狀病毒肺炎病毒 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 疫情並蔓延全球，恐加劇前述各項風險，加速全球供應鏈重組與分流。對此，我國經濟發展需有新的策略思維，以因應全球經濟情勢的變化。

後疫情時代，預判世界版圖有三大改變：一是保護主義再起，反全球化浪潮，未來產業鏈可能會變得越來越本地、區域化；二是疫情後供應鏈重組，背後透過資本和技術進行全球化、網路化的聯結。舉例而言，中國大陸的產能可以轉移到東南亞，但其可透過注資聯結這些產能；三是美中兩大陣營的對抗將持續加劇。

早於疫情爆發之前，全球供應鏈正處於一個新的整合階段，進入供應鏈 4.0，即所謂智慧化供應。疫情爆發後，更為經濟帶來全新的衝擊，我國企業有必要在供應鏈重新整合階段，爭取在中、上、下游發揮更核心的位置，在消費者還有服務、流通以及生產者之間，產生更強烈，更穩定的整合，達成在全球戰略中面對風險時，能有更好的防控能力。

2009 年起各國積極推動製造業回流，全球供應鏈已逐步由「全球化」轉向「在地化」發展。甚者，自 2018 年 4 月美中經貿衝突與科技戰加劇，部分跨國企業相繼將產能移出中國大陸。特別是，2020 年的

COVID-19 疫情爆發，各國更禁止醫療與防疫物資出口，加速逆全球化的趨勢。故全球供應鏈恐持續分流與重祖，出現「一個世界、兩套系統」的狀態。

爰此，本研究計畫「後 COVID-19 疫情時代臺灣經濟課題與因應」內涵多項主題，結合各項統計資料、專家觀察，以及多元文獻論述，藉以動態掌握全球經濟的新趨勢、企業全球布局與供應鏈，以及產業結構與模式改變。

在此基礎上，本研究議題與任務羅列如下：

一、 預判後疫情時代的全球經濟發展趨勢

了解 COVID-19 疫情對全球經濟發展趨勢的可能轉變，分析全球經濟新局下國內經濟面臨的發展課題。COVID-19 疫情預期將加速全球供應鏈的重組與分流，可能形成以中國大陸與歐美先進國家的兩個體系。準此，本研究計畫密切追蹤，各國經濟發展戰略、跨國經貿合作趨勢，以及全球經濟風險與機會。此外，本研究亦持續關注，跨國企業與臺商的全球布局，以利掌握最新情勢，可作為政策擬定與推動之參考。

二、 提出因應後疫情時代我國因應全球經濟新局的對策

面對後疫情時代全球經濟新局，研提政府振興國內經濟的策略與具體作法。尤其對於臺灣經濟重建、服務業、中小企業，乃至勞動市場失業的影響至關重要。本研究將就疫情對總體經濟及對產業的影響進行分析，同時針對紓困措施予以分析，並提出改善建議，提供政府、企業的因應策略。另外，本研究亦將提出疫情後，臺灣升級轉型的相關政策建議，包括善用疫情及美中貿易

戰，美中脫鉤的契機，如何有效利用疫情後臺灣的品牌效應，帶動其他產業產品的輸出等對策。俾使提供政府應如何掌握新冠肺炎對臺灣經濟的衝擊、落實紓困計畫，同時訂定產業政策，使疫情過後，臺灣經濟能快速回到常軌，並尋求進一步的成長契機。

三、 探討加強供應鏈風險控管與韌性的可行方法

本研究將掌握全球價值鏈因疫情所致的關鍵轉變、或強化加速的變革方向，提供我國業者布局與策略調整之參考；同時研析新興價值鏈成形之關鍵吸引/驅動因素，作為國內規劃推動新的製造價值提升策略之參考。最後，將針對我國製造出口之主要受影響的對象國家地區，以共同提升雙邊價值鏈的價值深度與韌性為目標，研提國際合作與貿易談判策略方向。

四、 研擬臺商對全球布局之發展策略與強化國內產業的連結

預計將在全球疫情趨緩後成為主要國家政府調整產業及貿易政策的重點，此一發展可能牽動國際經濟產業出現新變局。此對臺商的全球布局營運策略將產生重大影響，本研究將針對疫情加速全球供應鏈重組之議題，探討企業強化供應鏈韌性的可行方法，並針對臺商全球布局決策的調整，研擬企業的因應策略及政府提供協助的具體作法建議。

本研究將分析當前國際或主要國家規劃或討論之疫情後最新產經政策方向，以了解其可能將對國際經濟與我廠商全球布局造成深遠影響，包括供應鏈調整與產業自主性、美中貿易戰後續發展、各國外資政策之調整、主要組織或國家間跨國合作方向等，以研析其最新趨勢

與預測可能發展，以針對其對我廠商全球布局之影響、挑戰與契機，依序提出分析。

五、 前瞻後疫情時代新興產業可能發展

除前揭目標，本計畫將進一步前瞻後疫情時代新興產業的發展，包含新興產業類型與新興數位科技應用模式，並根據全球發展趨勢以及國內環境需求，分析潛在的新興產業類型與科技應用樣態。

1. 主要分析後疫情時代的產業價值創造模式變化與新興科技類型與應用模式為主，期能可以作為未來國內新興科技產業發展以及投資規劃之用，結合全球產業價值創造型態變遷與新興科技應用，規劃我國未來的新興產業發展政策。

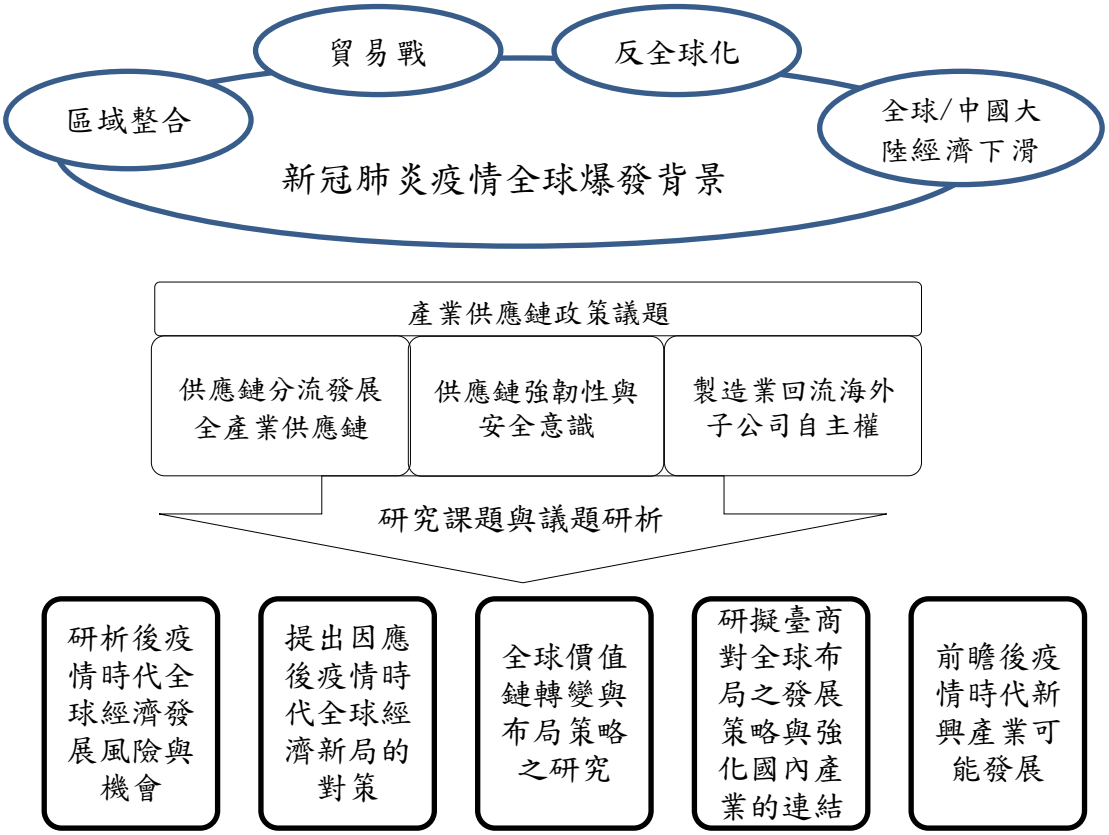
2. 整合性的科技規劃與應用大多需要透過政策規劃與機制方能運行，在戰略性產業科技規劃分析過程中，除了適度瞭解產業能耐之外，也可協助檢視我國科研成果與產業未來需求之關連性，若未來需要採取擴大政府投資預算模式維持經濟活動，亦可以從中挑選具有內發性質的戰略性項目進行採購，帶動民間消費與投資行為。

本計畫預計透過科技服務輸出機會之研究，探討我國整合性科技產業輸出機會，經由創新服務平臺的探索與初步樣態分析，研提新興數位科技服務發展策略，做為我國後續產業規劃參考。

第二節　計畫架構與章節安排

當前新冠肺炎疫情蔓延全球，疫情後全球與臺灣的情勢將有明顯變遷。對我國發展而言，除面對挑戰解決問題外，更需要有經濟超前布署及恢復正常軌道之策略，突破現況掌握契機的長遠規劃。面對後疫情國內外經濟情勢之瞬息萬變，協助政府強化國際情勢應變之能力，茲規劃就國內外及中國大陸經濟動態進行有系統且持續性之掌握及研究分析。特別是，後疫情時代全球供應鏈的重組與分流，及臺商的全球布局調整與國內產業鏈結。

本研究計畫旨在蒐集、分析、研判後 COVID-19 疫情時代臺灣經濟課題與因應，以協助強化政府應變能力，並以智庫觀點即時提供政策建議。整體計畫架構如圖 1-1 所示。



資料來源：本研究計畫自行繪製。

圖 1-1　研究架構圖

本計畫根據研究架構圖，羅列主要研究工作項目如下：

1. 研析後疫情時代全球經濟發展的可能變化，前瞻全球市場所面臨之風險與機會，並分析對我國經濟及企業之影響。
2. 針對後疫情時代全球經濟新局，探討國內經濟發展所面臨的課題，提出因應對策及提振經濟成長的具體建議。
3. 在全球供應鏈加速重組下，分析企業調整供應鏈模式與供應鏈布局的方式以及強化核心技術掌握與加強供應鏈風險控管的做法；另研提政府應如何協助之建議措施。
4. 因應疫情後全球經濟新局，研擬臺商對全球布局之發展策略，以及如何強化與國內產業的連結。
5. 前瞻後疫情時代新興產業可能發展，舉如生技醫療與數位科技之大健康產業鏈，以及線上教育、遠距辦公等數位科技之應用，並提出具體政策建議。

此外，本研究的章節安排如下：除第一章緒論，說明計畫背景與計畫目標。

第二章研析後疫情時代全球經濟發展風險與機會，涵蓋臺灣經濟所面對的外部環境與中國大陸經濟與金融風險升高；後疫情時代全球經貿所浮現的變化趨勢,後疫時代各國供應鏈減少對中國大陸的依賴，並在「效率」及「穩定」間取得平衡，以及後疫情時代全球經濟與產業的政策調適。

第三章為後疫情時代全球經濟新局、國內面臨課題及因應對策，包括**疫後**的新趨勢及對經濟影響，政府振興政策分析，以及政策有效性及建議。

第四章為加強供應鏈風險控管與韌性的可行方向，內容規劃供應鏈風險類型與脆弱度/韌性之探討，供應鏈區域化布局策略，事前管理風險的關鍵策略與回應「資本主義質變」的政府策略引導方向。

第五章設定為研析臺商之全球布局策略及強化與國內產業的連結：臺商最新全球投資布局趨勢、臺商因應全球情勢變化之投資與營運模式、後疫情時代臺商海外布局之重點國家簡析與海外臺商與國內產業連結之現狀與政府措施。

第六章為前瞻後疫情時代臺灣新興產業發展之研究，內容有後疫情時代的產業影響，新冠疫情下，中國大陸新興科技創新應用模式與後疫情時代，臺灣新興產業發展影響。

最後，第七章為本研究的結論與建議。

總之，疫情已使全球經濟前景更加黯淡，並拉升系統性金融風險，為降低不確定衝擊加強供應鏈的「強韌性」成為重要課題。由於經貿全球化與區域化整合程度加深，疫情暴發及擴散影響將更頻繁且走向常態化。因此政策上應輔導企業具備更多風險管控機制，因應外部風險事件所帶來的衝擊能量，同時加速由經濟衰退中恢復的能耐。提升經濟治理機制與創新能量，則可得兼顧成長和因應經濟風險的衝擊。加強社會大眾理解政策之目的、作法與影響，增進其對政策的理解，並保持一定的彈性。

第二章　後疫情時代全球經濟發展趨勢、風險與機會

第一節　前言

在後疫情時代，預判全球經貿格局將朝三個方向轉變：一是保護主義與反全球化浪潮再起，各國將強化供應鏈的自主可控程度，全球產業鏈將因此變得更加本地化和區域化；二是加快供應鏈重組進程，全球產業鏈將透過資本和技術進行網路化的聯結，形成新的經貿全球化格局，像是中國大陸的產能雖然將轉移到東南亞，但這些產能仍會透過資金來源產生聯結關係[1]；三是全球兩大陣營對抗將加劇，具體表現在《美墨加貿易協定》 (*United States–Mexico–Canada Agreement*, USMCA)、《跨太平洋夥伴全面進步協定》 (*Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership*, CPTPP) 與《區域全面經濟夥伴關係協定》 (*Regional Comprehensive Economic Partnership*, RCEP) 之間的競爭。

疫情爆發前,國際社會正處於結束全球化 (globalization) 的期間，保護主義再起之趨勢。經濟全球化恐有拉大社會貧富差距及影響工資成長、就業機會，中產階級逐漸沒落中，加劇社會階級磨擦。因此自 1990 年代以來，尤其在雷曼事件後，經濟全球化的同時常伴有反全球化的暗流，提出提高關稅及非關稅障礙，以及要求管控跨國資本與人員移動，保護國內產業，藉以提高勞工薪資及工作權益等主張。

各國政策以「經濟效率為優先」的思維，開始轉向以強化「本國利益為優先」之際，跨國供應鏈從「及時」(Just in Time) 到預防萬一

[1] 「肺炎疫情下全球產業鏈面臨重構：『去中國化』是否可行」 (2020 年 4 月 14 日)，2020 年 4 月 29 日下載 (或瀏覽)，《BBC 中文網》，https://www.bbc.com/zhongwen/trad/business-52229356。

（Just in Case）。美國優先與（America First）與美中對峙將成常態化，新冠疫情反而加劇這樣的潮流。

這種以「本國利益為優先」的政策思維，顯然弱化 WTO 等多邊自由貿易體制與 IMF 國際貨幣體制所推動的資本全球化。甚者，全球化發展加深疫情或天然災害等不確定性所帶來的衝擊，並逐漸成為「新常態」，暴露供應鏈過長，承受斷鏈等壓力。疫情除使全球化有逆轉的疑慮外，數位科技進步與普及所帶來製造業跨國複雜的供應鏈關係也產生質變。美中貿易摩擦與疫情爆發關係，因供應鏈安全、技術外流與管制、供給鏈安全、生產據點分散化等因素，某程度需要進行體制調整，回歸本國生產的想法比過去強烈。

有別於過去強調「區域經濟整合」，現在則逐漸出現反全球化的聲浪。包括，「美中貿易戰」、「英國脫歐」、「日韓貿易戰」等，甚至最近爆發的泰國擱置加入 CPTPP、阿根廷宣布退出南方共同市場 (South American Common Market, MERCOSUR) 都屬去全球化的案例或現象。這種反全球化潮流下，也浮現全球供應鏈分流的趨勢，而且主要由中國大陸剝離。在產業全球化中逐漸被切分開來，呈現美中抗衡的趨勢[2]。

歸納世界各個智庫與國際機構研究報告，大致對未來全球經貿環境有著較為悲觀的前瞻。當前肺炎疫情恐加劇若干既有的全球經濟金融風險，包括反全球化浪潮、各國內部不平等，以及兩岸人才、科技與供應鏈競爭與摩擦加劇。

[2] 例如，習近平和普丁於 2019 年共同宣布發展「新時代中俄全面戰略協作夥伴關係」，結合推動「一帶一路」成為「中國隊」；另外，歐美日與印度組織「自由開放印太戰略」與其對抗。

第二節　疫後全球經濟長期走緩

根據世界銀行 (World Bank 2019) 報告，2019 年全球經濟成長率放緩至 2.5%，多個主要經濟體的成長皆有所放緩，這些現象反映全球經濟成長陷入膠著，同時，全球商品貿易也在衰退，尤其是在東亞及太平洋地區的新興市場與發展中經濟體受到的衝擊尤為嚴重。

在貿易情勢緊張、全球需求疲弱、製造業活動放緩等因素影響下，全球經濟不確定風險持續高漲。美中貿易爭端進一步升級，將會抑制東亞及太平洋地區內國家經濟成長。雙方形成的貿易緊張局勢加大全球貿易政策的不確定性，並對區域貿易與投資活動帶來風險。而美國對中國大陸實施進一步的貿易制裁措施將會影響中國大陸經濟成長，並拖累該區域經濟發展。

除美中貿易問題外，日韓在科技產品的爭端，以及美國與歐盟、印度分別在飛機補貼、鋼鋁的爭議，皆對區域經貿環境形成影響。長期的貿易爭端可能永久改變全球貿易結構，並形成新的價值鏈與分配布局結構。

自 2020 年 1 月下旬，中國大陸新型冠狀病毒肺炎病毒疫情急遽惡化並擴及全球。[3]為管控疫情，全球多個國家相繼宣布進入緊急狀態。新冠肺炎具有「完美風暴」特徵，傳染速度快但病情好轉得慢；疫情罕見的是，染疫有人喪命，但也有人無症狀感染。席捲全球所有國家，鎖國幾乎讓整個地球「關閉」，是要與看不見的敵人作戰

[3] 世界衛生組織 (World Health Organization, WHO)於 1 月 30 日緊急宣布，將 COVID-19 提昇為「國際公共衛生緊急事件」(Public Health Emergency of International Concern, PHEIC)，為史上第六次 PHEIC。WHO 更於 3 月 11 日正式宣布，新冠肺炎疫情為「全球大流行 (pandemic)」；這是 20 世紀以來第五次。

疫情嚴重衝擊世界經濟，世界貿易組織 (World Trade Organization, WTO) 估算，疫情將使全球貿易萎縮 13%至 32%，遠超過 2008 年的全球金融海嘯。國際貨幣基金 (International Monetary Fund, IMF) 亦坦言，當前衰退幅度直逼 1930 年的大蕭條；全球經濟預期至 2021 年都無法完全恢復。IMF 更警告，COVID-19 讓全球經濟陷入衰退，情況較 2009 年全球金融危機更嚴重，粗估至少 2.5 兆美元的援助，方能幫助新興市場國家度過債務陷阱。

表 2-1 整理各界對 2020 年全球經濟成長率與較前次預測值下修幅度。值得一提的是，經濟合作暨發展組織 (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 強調，主要經濟體每封鎖 1 個月，將削減該國經濟成長率 2.0 個百分點。此外，若封鎖措施擴及三分之一的國內生產毛額 (GDP)，則將致使該國的整體產出萎縮 20%至 25%。

表 2-1　新冠肺炎對全球經濟的衝擊（截至 2020 年 12 月 18 日）

機構	預測時間	經濟成長率 (%)	下修幅度（百分點）
聯合國經濟和社會事務部	5/15	-3.2	4.7
滙豐	5/15	-4.8	1.5
世界銀行	6/8	-5.2	7.7
瑞士聯合銀行	6/9	-3.3	2.8
荷蘭合作銀行	6/9	-4.1	5.7
穆迪	6/9	-4.5	4.0
標準普爾	7/8	-3.8	4.2
路透社	7/26	-4.0	5.6
惠譽	9/9	-4.4	3.1
經濟學人智庫	10/6	-4.7	3.7
國際貨幣基金	10/13	-4.4	1.5
IHS Markit	10/15	-4.5	2.8
花旗銀行	11/1	-4.0	5.3
經濟合作暨發展組織	12/1	-4.2	1.8
巴克萊銀行	12/3	-3.6	n. a.
平均		**-4.2**	**3.9**

說明：下修幅度為最新預測減去上季末預測值。
資料來源：本研究整理。

亞洲開發銀行 (Asian Development Bank, ADB) 推估，COVID-19 將縮減國內需求、跨國旅遊與貿易，以及工業生產，全球經濟損失高達 4.1 兆美元──相當於全球 GDP 的 0.5 個百分點，較先前估計擴大十倍有餘（3.5 億美元）。同時，新冠肺炎疫情若持續蔓延，全球經濟損失還會相應擴增。標準普爾強調，全球當前經濟活動與金融交易萎縮程度非常嚴峻，是 1982 年世界經濟崩潰以來最糟糕的時刻。

世界經濟走出肺炎疫情模式

當前全球經濟可能是1930年大蕭條以來最嚴重的經濟萎縮，走出疫情衰退的模式有 V、U、W 與 L 等四大情境。首先，V 型復甦常被看作最理想模式。經濟活動驟降，觸底後迅速反彈。收縮或許只持續幾季後開始成長，短期內經濟重返到衰退前水準。中國有效控制疫情之後經濟似乎以相當速度反彈，也給 V 型模式背書。但是，V 型的前提是防疫不僅要見效、更要很快見效。當前，許多國家已經推出經濟刺激政策，爭取開始最快、最大程度地恢復經濟動能。

其次，U 型復甦與 V 型類似，但是低谷持續時間更長。這種模式下，GDP 可能會連續收縮幾季甚至幾年，然後緩慢恢復到下跌前的水準。許多經濟組織預判全球經濟呈現 U 型復甦，疫情持續時間更長，許多國家政府已經推出大規模經濟刺激政策，但直到 2021 年年初甚至更久，經濟才能起步恢復。IMF (10/15)預測，2020 年全球經濟下跌 4.4%，2021 年成長 5.2%。更可能是個 U，或者說一個底部寬寬的 U，方能恢復經濟動能，但速度較慢。中國已於 2020 年 5 月開始解封，工廠復工。

W 型復甦是最坎坷的結果且預測難度大，衰退開始時呈 V 型，

驟降驟升。這種驟升只是臨時性的或只是表面現象，驟升後再次驟降。因此，W 型衰退也被稱為二次衰退，經歷兩番大跌後才恢復到從前水準。新冠疫情已二次爆發，可能還會再次大規模封鎖；目前已開發完成並開打疫苗，但仍給疫情走向、也給經濟前景帶來巨大的不確定性。衰退與再復甦之路很可能更加漫長，必將更長的時間經濟困境才能緩解，而且充滿起伏跌宕。

L 型經濟陷入深度衰退與蕭條，今後經濟長期不得復甦[4]。如果防疫諸事不利，根本控制不住病毒傳播，L 型也有發生的可能。後疫情世界經濟會不會進入「新常態」。暴跌後，經濟確實可能恢復，但長期維持在低於從前的水準。

當前如 IMF 等國際組織預測傾向採取 U 型復甦的情境，IMF(2020 年 10 月)在基線預測中，假設社交距離將維持至 2021 年，加上隨著疫苗擴大施打範圍與與改善療法，各國將逐步取消「大封鎖」措施。假設各國將在 2022 年底之前有效控制住當地疫情。然各國經濟經歷深度與長期衰退，將對潛在產出造成持久影響，需要有效的經濟結構性調整。存活下來的企業需要加強工作場所安全措施，付出調整成本外，也將不利生產率提升。但企業破產後，預期資源跨部門重新配置的成本更加高昂，也包括失去再就業信心的勞動力退出市場等，將擴大經濟衝擊。預期疫情後投資成長放緩，抑制有形資本的積累，同時放緩人力資本提升速度，將進一步放緩生產率成長。因此，世界經濟走出肺炎疫情模式可能偏向 U 型復甦。

[4] 歷史上，日本 1990 年代經歷的“失去的十年”就是典型的 L 型衰退，平均 GDP 年成長不足 1%。然而，日本經濟進入 2000 年後，頭一個 10 年經濟仍處於低迷，由失去的 10 年擴及「失去的 20 年」。

美中貿易戰迄今未歇，中國大陸經濟成長受到嚴重衝擊，各界紛紛下修對其經濟成長預測。綜觀 18 家機構預期，2020 年經濟成長率落在-2.6%-4.7%的區間，平均為 1.7%，較前次預測平均下修 0.6 個百分點。換言之，今年中國大陸經濟成長率恐跌破「四」。（見表 2-2）

表 2-2　2020 年中國大陸經濟成長率預期

單位：年成長率(%)

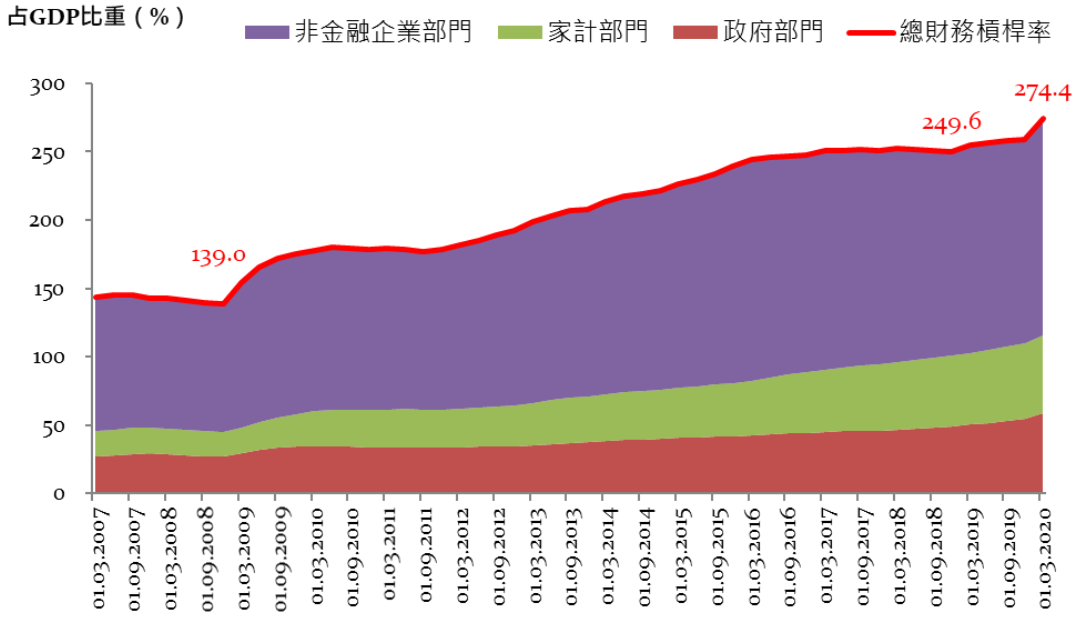
單位	發布機構	預測時間	成長率	修正幅度
國際組織	亞洲開發銀行(ADB)	12/10	2.1	0.3
	經濟合作暨發展組織(OECD)	12/3	1.8	0.0
信評	惠譽(Fitch)	12/10	2.3	-0.4
	標準普爾(S&P)	11/20	2.0	-0.1
投顧	野村(Nomura)	12/9	2.1	0.0
	瑞士聯合銀行(UBS)	11/18	2.1	-0.4
	摩根大通(JP Morgan Chase)	12/7	2.0	0.0
	IHS Markit	11/28	2.0	0.1
	星展銀行(DBS)	12/3	2.0	0.0
	花旗銀行 (Citibank)	12/7	2.0	0.0
平均值			**2.0**	**-0.1**

說明：觀測時間為 2020 年 11 月 17 日至 12 月 14 日；2.NA 表示資料無法取得。
資料來源：本研究整理。

中國大陸一直以來始終將 6%視作為一個管控 GDP 成長的重點，其部分原因乃是低於 6%成長率可能引發大量的失業。一旦經濟衰退導致失業問題嚴峻，將削弱其中共政權穩定性。但中國大陸經濟成長實際表現究竟為何，始終是國際普遍爭議，其真相成謎。例如，部分經濟預測機構指出，其實這幾年來中國大陸沒有達到 6%，甚至可能呈現負成長狀況，故預判未來中國大陸仍將以「社會維穩」列為關鍵政策。

後疫情時代，中國大陸需處理其經濟與金融風險升高問題。中國大陸面對最大的挑戰是，如何管控內部金融風暴以及資產泡沫化所衍生的危機。尤其最近中國大陸放寬各個城市地方債券發行量，也有掃除隱性債務的意圖。但依據國際清算銀行於 2020 年 12 月的資料，可

以看到中國大陸 2020 年 3 月，非金融性企業債、家庭債、政府債，目前已拉升到占 GDP 的比重 274%以上，陷入極嚴重的風險。(見圖 2-1)



資料來源：Bank for International Settlements，本研究自行繪製。

圖 2-1　中國大陸實體經濟部門槓桿率及其分布

第三節　全球供應鏈分流與降低對中國大陸供應鏈依賴

一、　供應鏈安全性與去中國化

美中貿易戰所導致的跨國生產不確定風險升高，全球供應鏈已發生轉單效應，疫情帶給全球經濟的重大啟示，除了與中國大陸脫鉤或分散風險的重要性以外，亦預警了全球化崩塌的可能性，促使各國政府亟思設法引導廠商回流，藉以有效掌握供應鏈穩定的重要性。

經此疫情顯現供應鏈斷貨衝擊之後，讓很多國家看到供應鏈單一依賴的危險性，從而引發各國啟動調整關鍵產業供應鏈的進程，將促使長期高度依賴中國大陸之跨國企業正視其戰略布局。另一方面，本

次疫情也證實「供應來源穩定性較成本更為重要」的觀點，迫使國家和企業未來在評估經濟分工時，將更加重視制度和政治因素方面的考量，進而顛覆當前經貿全球化的重要基本運作邏輯－資源分配效率優先於產地。加速建置多元生產基地與分散市場，同時強化關鍵零組件在母國生產的備援能量並啟動雙源採購,於境內與境外同時進行採購，以確保滿足國內需求。[5]

針對各國積極熱議「去中國化」是否可行的趨勢，目前主要有兩派觀點：一者認為，各國很難真正與中國大陸落實經濟層面的關係脫鉤，拿回經濟主權與產業鏈並非易事；再加上中國大陸持續擴大對全球開放市場，對外投資也持續增加當中，更反應出中國大陸經濟與全世界聯繫仍然緊密，脫鉤可能因成本大幅增加而事半功倍。

另一派則認為，經過此次疫情的衝擊後，各國將更加接受「中國威脅論」的觀點。除此之外，僅管中國大陸仍強調改革開放，但近年來中國大陸的主流政治意識偏向保守；故此，在美中對抗加劇的大背景下，若中國大陸最高領導階層未發生重大變動，以美國為首的西方國家極有可能在疫情過後，於關鍵技術與軍事領域進一步封鎖中國，同時從地緣上圍剿中國，迫使中國大陸從以外向型經濟為主重返自力更生年代，同時將對外關係的發展重點轉移到與第三世界的關係。

綜上，相比於工業化早期，全球產品供應鏈日趨複雜化、網絡化的趨勢，反而導致各國對風險的抵抗能力降低，戰略脆弱性也因此成為生產率和經濟效益的犧牲品。共和黨參議員盧比奧在 4 月接受紐約時報訪問時即指出，新冠肺炎疫情帶領大家必須面對一個全球化的根本議題，即「作為一個國家，……必須保留哪些關鍵商品的生產能力，

[5] 中央銀行，2020/3，〈COVID-19 肺炎疫情對全球及臺灣供應鏈與經濟的影響〉。

即便無法得到最具效率的結果」[6]。意味著在經貿全球化時代，各國仍應該保有自主製造重要物資的能力，特別是在衝突和緊急時期；循此脈絡，各國政府不僅要鼓勵企業將供應鏈撤出中國、降低本國產業對中國的依賴，而是應該鼓勵本國企業回流，確保國家能全權掌握關鍵物品的供應來源。

在此情況下，肺炎疫情帶來的啟示與後果，除了加速企業進行產能分散的布局以外，還包括必須多加衡量政治因素的新國際經濟分工原則。向來講求經貿自由的西方國家，預期也將因此更加重視落實工業政策和產業發展政策的必要性,優先加速醫藥及各種戰略產業回流，並透過稅收獎勵、優先採購和其他長期政策，降低現行全球化漏洞為國家利益帶來的風險，確保本國的長期經濟發展能擺脫且獨立於其他國家的桎梏。

二、 各國供應鏈對中國大陸的依賴與反思

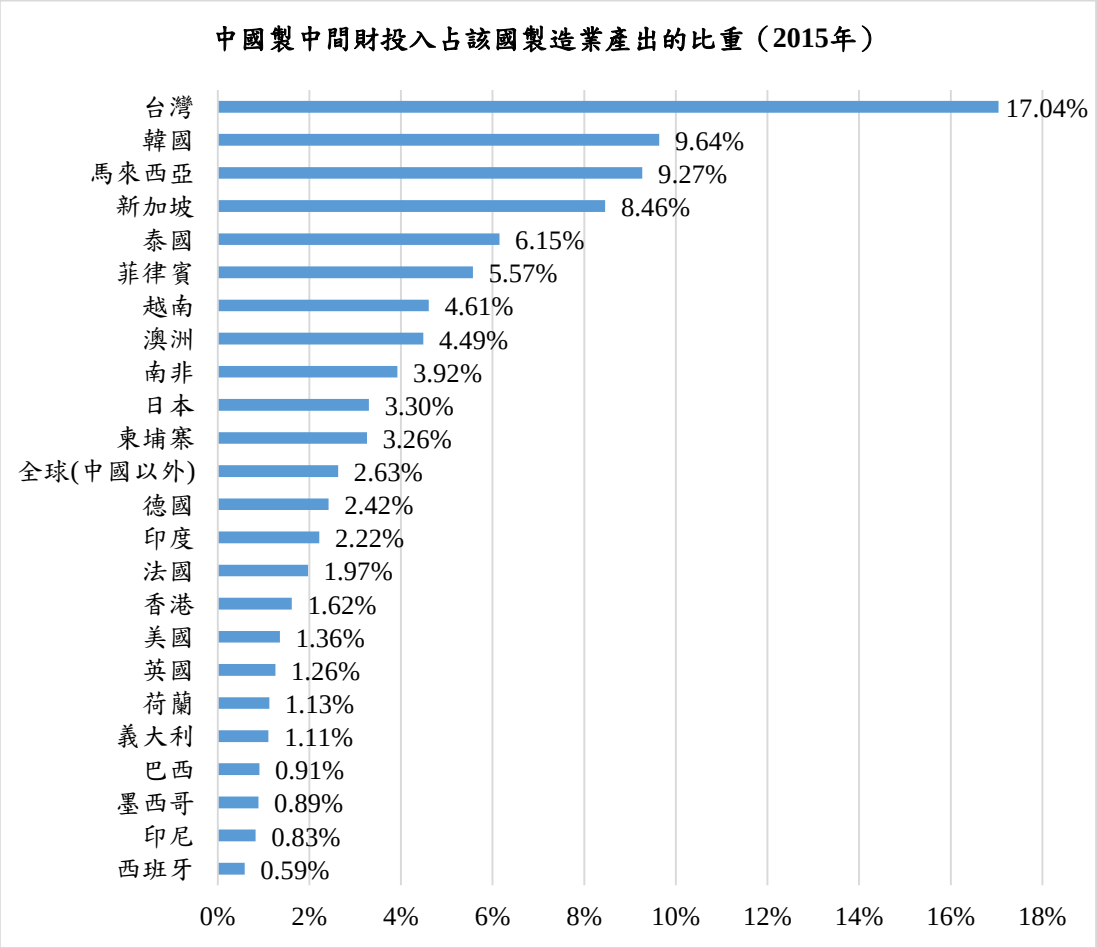
特別是新冠肺炎疫情自爆發後，中國大陸率先大規模封城停工，國際航運等物流中斷，衝擊全球供應鏈，這使得美、歐、日等先進國家紛紛考量將供應鏈移出中國大陸，以擺脫對中國大陸的依賴。此次疫情讓很多國家發現供應鏈單一依賴中國大陸的風險，從而引發更大幅度的供應鏈調整。

貿易戰加上疫情發酵，促使國際上對於中國大陸運用國有企業優勢獲取地緣政治的力量，疑慮愈來愈高。如 2010 年時以釣魚島爭議為由，單方面停止出口稀土到日本；以及 2012 年時以黃岩島衝突為由，

[6]「疫情讓美國對華鷹派看到了打擊中國的機會」(2020 年 4 月 13 日)，2020 年 4 月 27 日下載 (或瀏覽)，《紐約時報中文網》，https://cn.nytimes.com/usa/20200413/coronavirus-congress-china/zh-hant/。

抵制菲律賓出口的香蕉等等，這次疫情之後，加速促使美國和全球各國重新審視自己與中國的關係提供了重新定位的機會。

當前疫情爆發，突顯我國乃至於全球多個國家均有過度依賴中國供應鏈之現象。疫情爆發後，中國工業產出中斷無疑將衝擊亞洲供應鏈。本研究以各重要國家運用中國製中間財為該國製造業產出的投入占比，用以說明對中國供應鏈的依賴，圖 2-2 運用 OECD 的 2015 年 Trade in Value-added 資料庫計算從各重要國家由中國大陸進口製造業中間財對該國製造業產出的比值。臺灣以 17.04%居各國之冠，其次分別為韓(9.64%)馬(9.27%)與星(9.27%)，而全球的平均數值為 2.63%。顯然，臺灣的製造業供應鏈有過度倚賴中國的現象。



資料來源：計算自 OECD Trade in value-added database。

圖 2-2　各國對中國大陸供應鏈的依賴水準

在大部分亞洲國家製造業大量依靠中國的中間投入，多導致其本國商品出口下滑。此外，中國已扮演機械等資本設備關鍵供應商的新興角色，約提供主要先進國家與新興經濟體約三分之一或更多的資本財進口。先前越南商品出口多以兩位數速度成長，部分歸因於美中貿易戰的貿易轉移。但今 (2020) 年 1-2 月越南的出口年成長放緩了 2%；泰國同期的工業產值下降了近 4%。臺灣的貿易數據在今 (2020) 年前幾個月雖保持良好，但有跡象將會出現明顯的放緩。隨著物流斷鏈與主要海外市場封閉後，3 月份的出口訂單下降，造成臺灣全面惡化的影響。

美國方面，美中脫鉤現象早於疫情發生前即已展開，具體表現在貿易戰後全球產業價值鏈重組，以及美中各自部署自主科技競爭領域的科技戰等等，而新冠肺炎疫情僅是具體暴露出美國太過依賴中國供應鏈、特別是醫療物資供應的問題，外界也普遍認為美中貿易戰導致的美中部分脫鉤可能將因本次疫情而進一步加劇。就當前美國主流民意，美國在後疫時期應會在國家安全和民主價值觀等關鍵領域，與中國大陸進行更深刻的切割，且必然會涉及經濟層面的關係分離[7]。

另，美國企業研究院 (American Enterprise Institute for Public Policy Research, AEI) 的 Thiessen 表示，美國將重新評估其與中國大陸的經濟聯結，並發展藥品和關鍵技術替代供應鏈的機會[8]。全球製造業諮詢公

---

[7] 「疫症後國際格局大變 中美加速脫鉤全球化崩塌」（2020 年 3 月 27 日），2020 年 4 月 29 日下載（或瀏覽），《香港經濟日報》，https://china.hket.com/article/2599650/%E3%80%90%E6%96%B0%E5%86%A0%E8%82%BA%E7%82%8E%E3%80%91%E7%96%AB%E7%97%87%E5%BE%8C%E5%9C%8B%E9%9A%9B%E6%A0%BC%E5%B1%80%E5%A4%A7%E8%AE%8A%20%C2%A0%E4%B8%AD%E7%BE%8E%E5%8A%A0%E9%80%9F%E8%84%AB%E9%89%A4%E5%85%A8%E7%90%83%E5%8C%96%E5%B4%A9%E5%A1%8C。

[8] "It's time to practice social and economic distancing from China" (Mar 20, 2020), download (visited) date: Apr 29, 2020, 《The Washington Post》, https://www.washingtonpost.com/opinions/2020/03/19/its-time-practice-social-economic-distancing-china/.

司科爾尼 (AT Kearney) 預測，為分散風險，遭到疫情重創的企業，將被迫更深入重新考慮其採購策略和整個供應鏈，以擺脫對中國大陸市場的依賴[9]。根據美國哈里斯民意調查 (Harris Poll) 4 月 8 日公布民調結果，在貿易方面，69%受訪者贊成川普對陸的強硬貿易立場，另有 71%受訪者認為美國製造商應在疫情危機過後撤出中國大陸[10]。

歐洲方面，中國歐盟商會主席 Joerg Wuttke 指出，中國大陸在藥品與農藥等產業占據主導地位，已經引發德國、比利時等地官員的憂慮—中國大陸遇到政治衝突就用貿易當武器的作為。歐商預期，企業不會因為這次的疫情就全面撤離中國大陸，但是歐洲各界會因此更積極討論產業政策，而未來的全球化政策也不會只看生產效率。

在此其中，德國的動向相當值得關注。德國政府於 4 月 8 日正式宣布修改《對外貿易和支付法》，以阻止外資藉疫情危機收購受到打擊的德國企業。德國財經界指出，修法目標指向中國大陸，因其利用德國實行的市場經濟和自由貿易原則不斷收購德國高端技術產業，以市場換高端技術，深受疫情危害的德國政治界已經警醒[11]。輿論認為，這是德國領跑歐盟「脫鉤中國大陸」的訊號，德國是整個歐盟經濟體的火車頭，下一步將在中國大陸以外形成新的貿易朋友圈[12]。

另，在此次疫情的背景下，日本企業間再次掀起減少對中國大陸市場依賴的討論。日本政府的「未來投資委員會」2020 年 3 月時曾討

---

[9] "New Data Shows U.S. Companies Are Definitely Leaving China" (Apr 7, 2020), download (visited) date: Apr 29, 2020, 《Forbes》, https://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2020/04/07/new-data-shows-us-companies-are-definitely-leaving-china/#7fff686e40fe.

[10] "Harris Poll: 77% Blame China for Virus" (Apr 8, 2020), download (visited) date: Apr 29, 2020, 《Newsmax》, https://www.newsmax.com/newsfront/covid-19/2020/04/08/id/961913/.

[11] 「多國支持其企業從中國撤資 『去中國化』是否可行？」 (2020 年 4 月 14 日)，2020 年 4 月 29 日下載 (或瀏覽)，《德國之聲》，https://p.dw.com/p/3as15。

[12] 「德國領跑『脫鉤中國』 修法阻『外資』收購德企」 (2020 年 4 月 9 日)，2020 年 4 月 29 日瀏覽，《自由亞洲電臺》，https://www.rfa.org/cantonese/news/germany-law-04092020100223.html。

論將高附加價值的產品生產遷移回日本，其他產品則分散至東南亞生產的政策規劃[13]。安倍首相亦在 4 月 7 日宣布進入緊急狀態後，旋即推出 108 兆日圓（約 1 兆美元）的經濟刺激方案，其中 22 億美元用於協助在陸日商將生產線撤回日本，超過 2 億美元協助日本企業將生產轉移到其他國家。日本經濟學家關辰一對此認為，一些在陸生產出口商品的日商原已考慮遷出中國大陸，現在日本政府發布補助預算後，必然增加其動力，惟汽車業等為中國大陸本土內需市場生產產品的製造商仍會留在原地。

另根據日本貿易振興機構 (Japan External Trade Organization, JETRO) 發布的 2019 年度「日本企業海外事業展開相關問卷調查」結果，在日本企業力爭擴大業務的海外國家和地區中，選擇中國大陸的比例大幅降低，選擇越南的比例則明顯上升。其中，回答「目前在海外設有基地且將進一步擴大進駐」的企業當中，選擇中國大陸的企業比例為 48.1%，較 2018 年減少 7.3 個百分點，為該調查自從有可比較數據以來的最低紀錄[14]。

值得注意的是，這份調查是在 2019 年 11 月至 12 月間進行，受訪者在回答時並沒有考慮任何有關肺炎疫情的問題。該評論也據此指出，雖然美中貿易摩擦暫時放緩，但雙方的對立並未消除；再加上疫情影響，日本實體經濟預期也將受到影響而惡化。

就經濟面而論，疫情使各國重新反思全球化。尤其，各國出現與中國大陸供應鏈脫鉤的聲浪。自 2008 年以來，美中分工下的國際經貿

---

[13] "Japan to Fund Firms to Shift Production Out of China" (Apr 8, 2020), download (visited) date: Apr 29, 2020, 《Bloomberg》, https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-04-08/japan-to-fund-firms-to-shift-production-out-of-china.

[14] 「日企擴大中國業務意願降低，看好越南」 (2020 年 4 月 10 日)，2020 年 4 月 29 日或瀏覽，《日經中文網》，https://zh.cn.nikkei.com/industry/management-strategy/40095-2020-04-10-05-00-00.html?start=0。

態勢蔚為風潮，即大量製造業集中於中國大陸，品牌行銷或通路運籌則由美國企業負責。由於供應鏈聚集在中國大陸，也讓其成為國際產業分工體系的核心。在此結構下，疫情影響中國大陸向其他國家出口中間產品，導致其他國家供應鏈斷鏈。各國意識到自身有許多重要產品的供給過度仰賴中國大陸，因此在檢討全球化政策聚焦「與中國脫鉤」的討論[15]。

三、 突顯供應鏈強韌性與安全意識

全球產業鏈 (industry chain) 的興起，無疑是當代國際經貿最重要的現象。概括來說，產業鏈包含兩種型態的連接 (linkage)：一是價值鏈 (value chain)，即企業的產售、進料發貨、售後服務與研發。二是供應鏈 (supply chain)，即產品生產與流通過程中，涉及到的上中下游成員 (Gunasekaran and Ngai 2004; Holweg and Pil 2005; Humphrey 2003)。易言之，產業鏈為基於技術、經濟與時空布局所需，而形成的各產業部門間鏈結關係。

本次疫情下，先進國家將轉型成為更有力的大政府，已引發各國啟動調整關鍵產業供應鏈的進程。同時，政府開始指定部分對國家安全至關重要的戰略產業成為其國內備源計畫的一環；干預關鍵產業的發展，引導、鼓勵甚至強迫戰略性產品返回本國生產，或是要求其遷到可以信任、能夠控制或基本價值觀相同的地區。此舉或導致企業的獲利能力或將下降，但將力求顯著提升供應穩定性[16]。

---

[15] 「經濟學人：新冠肺炎使各國與中國漸行漸遠」 (2020 年 3 月 8 日)，2020 年 4 月 29 日下載 (或瀏覽)，《天下雜誌》，https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5099274。

[16] 「新冠疫情後，世界將會變成什麼樣？」(2020 年 3 月 28 日)，2020 年 4 月 29 日下載 (或瀏覽)，《遠見雜誌》，https://www.gvm.com.tw/article/71800。

值得注意的是，各國產業要脫離中國大陸並非技術的問題，或未必全以追求低成本為原則。疫情迫使更多私有企業需兼顧供應來源的安全，並將以效率為折衷代價。疫情迫使更多企業了解供應來源，並將以效率為代價折衷。各國政府也應該進行干預，要求其所認定的戰略性行業應制定國內後備計畫和儲備。這些趨勢或將使企業的獲利能力下降，但有助於提高供應的穩定性[17]。

進一步而言，產業鏈分工也形成長鞭效應 (bullwhip effect)。例如：蘋果 (Apple) 的供應廠，橫跨全球 31 個國家 785 間廠商。下游客戶的需求訊息波動，沿著供應鏈逆流而上，造成生產計畫與供需的嚴重失調。另一方面，研發與生產的分離，也導致產品創新的延後 (Fransoo and Wouters 2000; Kim et al. 2006)。換言之，長鞭效應加劇整個產業鏈的不穩定，徒增企業的成本與風險。

有多元因素導致全球企業積極調整其全球供應鏈，浮現新樣態與模式。韓國貿易投資促進局 (Korea Trade-Investment Promotion Agency, KOTRA) 於 2020 年 6 月至 8 月期間，對 246 家全球企業進行調查[18]。約有 64%的受調企業最近完成或正在計劃應付貿易保護主義和 COVID-19 議題，而在相關的全球價值鏈進行調整，涵蓋業務遷移、採購替換、投資、併購等面向。總體而言，其全球價值鏈在中國（45%）、北美（35%）和拉丁美洲（35%）中迅速調整，同時也有較高比例在這些區域進行併購。受調企業表示，其價值鏈調整的主因有四，依序為：

[17] "How the World Will Look After the Coronavirus Pandemic," (2020 年 3 月 20 日), 2020 年 7 月 25 日瀏覽，Foreign Policy, https://foreignpolicy.com/2020/03/20/world-order-after-coroanvirus-pandemic/。

[18] 「KOTRA：約 64%企業正在進行全球價值鏈調整」，(2020 年 12 月 19 日)，2020 年 9 月 7 日下載 (或瀏覽)，https://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=16999。

貿易保護主義加劇（27%）、因應技術進步和提高附加值（26%）、有效利用新興消費市場（26%），以及對應 COVID-19 疫情（20%）。

KOTRA 總結，全球價值鏈主要在新興市場中進行重組，主要為(1)增強本身的供應網絡：在東南亞和拉丁美洲等新興市場中，形成包括所有零件採購、生產、營銷和分銷等整合業務。 (2)在中國大陸周邊區域打造新價值鏈：因應美中貿易戰與相關加徵關稅議題，生產線正從中國轉移到東協地區或拉丁美洲，例汽車製造商、電氣和電子公司。 (3)以及浮現同業強化資本和夥伴關係：60%受訪企業表示，需要與同業在研發面強化合作提升其價值鏈，以因應全球價值鏈的快速變化。

四、 推動製造業供應鏈回流與區域化

製造業回流 (reshoring) 與再工業化 (reindustrialization) 成為近年來當前最重要的全球議題。製造業回流是指，跨國公司將製造業投資與生產，從海外遷移回母國。就經濟效果而言，製造業回流將增加母國的就業機會、縮減貿易逆差，以及降低運輸成本與消費者等待時間，進而提高消費意願，最終帶動母國的經濟成長。

根據 Reshoring Initiative 的最新的統計報告，2018 年美國共吸引 1,389 家企業海外企業返美投資，共創造 14.5 萬個工作機會。自 2010 年迄今，美國共計增加製造業 75.7 萬個工作機會。其中，返美投資的誘依序為縮短供應鏈、財稅獎勵、貼近市場及顧客，以及縮短交貨時間 (Reshoring Initiative 2019)。

預估後疫情時代逆全球化或有限的全球化可能已經到來，各國將回到「經濟主權時代」。即各個國家會重新去爭取對自己國家經濟主權的掌握，透過「產業回歸」的方式調整產業結構，將重要的、與安全民生相關的產業放回自己國家，或交通、溝通都相對方便的國家。

概觀目前主要國家規劃或討論之最新政策方向，預計肺炎疫情趨緩後可能出現以下幾項重要趨勢，預期將對國際經濟與我廠商全球布局造成深遠影響，包括：各國加速供應鏈調整與提升重要產業或原料、零配件之產業自主性；加強醫療公衛、關鍵產業、重要基礎建設、數位經濟等相關產業或領域之發展；加速推動經濟整合與洽簽自由貿易協定或建立產業合作。有以下實例，可分別以說明。

首先，在加速調整供應鏈與提升重要產業自主性方面，越南向來高度倚賴中國原物料供應，加工出口服務歐美先進市場。然新冠疫情爆發初期，曾因越中實施邊境封關管制，中斷進出口貿易，其國內企業進口中國原材料或零組件受阻，尤其以紡織、製鞋、電子、扁鋼等所受到的原料短缺影響最深。根據越南工商部工業局的報告，2019 年越南紡織皮鞋業的生產原材料仍高度依賴中國，當年越南自中國進口的布料占 60.91%；各種紡織線占 57.39%；其他紡織原料占 43.67%。[19]

其次，在加強醫療公衛、關鍵產業、重要基礎建設等方面，馬來西亞與新加坡兩國衛生部組織聯合工作小組 (Joint Working Group)，共享資訊並指定相似檢疫流程以加強防疫工作。為鼓勵投資，馬國政府將推動公共工程，包括國家光纖化與連接計畫相關的工程（投資約馬幣 30 億令吉），及國家能源計畫（投資 130 億令吉）等；將撥款馬幣 5 億令吉，以設立共同投資基金；自 4 月開始，豁免港口營運設備進口和採購進口的關稅和銷售稅為期 3 年。

其三，在加速推動經濟整合及強化與主要貿易夥伴洽簽自由貿易協定 (Free Trade Agreement, FTA) 或建立產業合作方面。以東協為例，4 月 14 日東協國家召開領袖視訊方式之東協特別峰會 (Special ASEAN

[19] Zing News, March 8, 2020, “Kinh tế Việt Nam với liều thuốc thử mang tên Covid-19,” https://news.zing.vn/kinh-te-viet-nam-voi-lieu-thuoc-thu-mang-ten-covid-19-post1056153.html.

Summit)，由輪值主席國越南總理阮春福 (Nguyen Xuan Phuc) 主持。會後發表《東協新型冠狀病毒肺炎特別會議宣言》(*Declaration of the Special ASEAN Summit on Coronavirus Disease 2019*)，宣言中提及 7 項合作目標，主要包括：(1) 進一步加強公衛合作，包含加強域內域外國家間雙邊或多邊訊息的交流、強化既有合作網絡和疫苗與藥物研發等；(2) 加強各形式媒體有效且透明的公眾傳播，包括政府政策的及時更新、公衛與安全訊息，錯誤資訊的澄清，並努力減少污名化和歧視；(3) 重申東協承諾採取集體行動，共同執行減少疫情對經濟和社會影響的政策，包括保持東協貿易和投資市場開放、加強與區域外夥伴合作以確保糧食安全、強化區域供應鏈的彈性和永續性；(4) 責成各國經濟部長與資深經濟官員探尋保持供應鏈連結性的方式，特別是在東協各國間保持藥品和食品等重要物資的貿易暢通；(5) 鼓勵東協合作夥伴提供技術和財政支持，包括提議建立 2019 年冠狀病毒東協應變基金 (COVID-19 ASEAN Response Fund)。

同日（4 月 14 日）下午，東協各國領袖與中國、日本和韓國領袖舉行東協加三特別峰會 (Special ASEAN Plus Three Summit)。會後發表《東協加三新型冠狀病毒肺炎特別會議聯合聲明》(*Joint Statement of the Special ASEAN Plus Three Summit on Coronavirus Disease 2019*)，聲明中提出多達 18 項合作目標，主要重點包括建立東協加三重要醫療物資儲備，並進一步考慮動用東協加三緊急稻米儲備機制 (Asean Plus Three Emergency Rice Reserve, APTERR)；鼓勵東協加三各方相互支持公共衛生人力資源開發和能力建設，包括支持升級傳染病防治的衛生設施，培訓公共衛生人員；重申致力於加強清邁倡議 (Chiang Mai Initiative, CMI) 多邊化的可用性等。同樣的，疫情後東協與中、日、韓間加強合作之方向值得重視。

其四，在對外資政策的調整方面，自中國近年走出去與在一帶一路倡議下積極併購海外企業以來，歐美國家即對中資企業投資敏感性產業或併購當地企業，引發諸多威脅國家安全的討論及推動一連串限制外資（中資）企業的措施。除美國、歐盟早已採取因應中資企業的措施外，其他國家亦開始陸續跟進，預計將在疫情後持續增加。

例如，印度商工部於 4 月 20 日公布將修改對鄰國外來投資限制，將針對所有與印度邊境相連的國家，在投資印度企業時需先獲得印度政府批准。該規範雖針對緬甸、不丹、尼泊爾、中國等與印度邊境相連國家實施，但真正目的是中國企業，且預計將適用於一國兩制下的香港企業。根據印度商工部的說法，此次修法主要是為防止新冠肺炎疫情衝擊印度經濟與企業下，外國（中國）趁機併購印度企業。

第四節　中國大陸穩定產業供應鏈戰略與回應

一、　「雙循環」與新基建

「雙循環」戰略（暢通國內大循環，促進國內國際雙循環）自習近平於今（2020）年 5 月提出，以因應中國大陸經濟結構轉變與經濟全球化逆流，單邊、保議主義上升，肺炎疫情又加重弱化國際經濟循環；即欲透過強化國內經濟大循環，增強經濟發展韌性，藉以帶動國際經濟循環，以國內需求支撐國內與國際經濟循環。

中共 19 屆「五中全會」公報再次提出「雙循環」戰略，強調要運用國內大市場的優勢，一方面促進國際合作，要全面深化改革，建設更高水平開放型經濟新體制，推動貿易和投資自由化便利化，推進貿易創新發展；另一方面，推動共建「一帶一路」高質發展，積極參與全球經濟治理體系改革。

由於美中之間出現貿易戰和主導權之爭，本次公報提及「國際力量對比深刻調整」，暗示目前美國主導權的動搖，並指出「機遇和挑戰都有新的發展變化」，力爭打造即使國際秩序難以預料，仍能靠自身保持穩定成長的經濟。

中國大陸至少首先將加快擴大內需，2018 年居民消費支出占 GDP 僅為 39%，遠低於美國的 69%。此意味著，中國大陸的消費內需成長空間巨大，推動全面促進消費、拓展投資空間。

在科技發展戰略方面，則提出堅持創新在國家現代化建設全局中的核心地位，把科技自立自強作為國家發展的戰略支撐，面向世界科技前沿、面向經濟主戰場、面向國家重大需求、面向人民生命健康，深入實施科教興國戰略、人才強國戰略、創新驅動發展戰略，完善國家創新體系，加快建設科技強國。要強化國家戰略科技力量，提升企業技術創新能力，激發人才創新活力，完善科技創新體制機制。

在供給方面，則倡導「科技自立自強」，將推進尖端技術的自產化。安德思資產管理公司前首席投資官 Brock Silvers 指出，中國大陸同時也將推動「新基建」，包括 AI、5G、大數據、半導體等高科技與產業鏈，提升產業鏈供應鏈現代化水平。

中國大陸未來 10 年發展基礎與重點，主要著重在第五代移動通信技術 (5th generation wireless systems, 5G)、AI、半導體等科技產業等領域，則可能成為未來推升經濟成長的新動能。這牽動兩岸關係。中國大陸在推動產業發展的同時，不斷從臺灣內部挖角人才與汲取科技。尤其中國大陸為強化「中國製造 2025」，擴大吸引我高科技企業投資與

人才。在特定產業 (如：半導體) 更企圖建構在中國大陸的「全產業鏈」。

綜觀中國大陸在十四五階段雙循環基礎上，後續將會提出一系列對外經貿開放政策與強化內需政策，並結合進口博覽會的能量，盡可能活化其內部市場，藉由進口多樣化來提振內部需求，成為擴大內需與促進內循環的重要驅動能量。同時，進口博覽會將可透過廠商間的供應鏈採購關係，建立各國與中國大陸的長期經貿對話機制與管道。可以預期，未來進口博覽會將根據全球產業局勢，每年針對重要產業與主題作為會展活動重要焦點，以此展開國內外廠商的交流，以利中國大陸內需市場對接全球最新產業潮流，持續將新興技術與產品引入中國大陸市場。

二、 中國大陸強化貿易制裁工具

在美中貿易對抗下，美國在出口管制措施方面，主要是由商務部產業與安全局（Bureau of Industry and Security, BIS）負責出口管制具體執法工作，以《出口管制條例》（Export Administration Regulations, EAR）和 2018 年通過的《出口管制改革法案》（Export Control Reform Act, ECRA）為依據，並透過制訂拒絕人員清單、未經驗證清單和實體清單（Entity List）對軍民兩用物項實施管理，其中以實體清單最為嚴格。實體清單是指美國為維護國家安全利益而設立的出口管制條例。被納入清單的機構、企業和個人，將被剝奪在美從事貿易的機會。

2020 年 7 月後，美國政府將實體清單的封鎖目標進一步擴大至兩大領域：一者延續上述的發展趨勢，將生物科技、新材料和雲端服務等三類可應用於 AI 和 5G 產業之技術領域，囊括進實體

清單的範圍中。二是將封鎖重點聚焦於直接侵犯美國國家安全的軍事領域，特別是可能加劇南海爭端的海洋建設工程企業與軍用電子產品相關企業。意味著美國將持續圍堵中國大陸發展高科技產業，以弱化中國大陸關鍵產業自主化與轉型升級的能量，某種程度也突顯出美中之間的抗衡加劇。

近年來，日本、德國、印度及澳洲等主要國家紛紛透過修法，加強對中國大陸企業投資和併購的審查，防止本國技術外流危害到國家安全。特別是 2020 年 3 月全球武漢肺炎疫情爆發，為防疫各國政府限制人員流動，全球供應鏈流動受阻，導致各國企業營運困難。為防止中國大陸企業趁機收購受疫情衝擊的企業，許多國家再度擴大限制相關法令。

相對的，中國大陸商務部 2020 年 9 月 19 日公布實施《不可靠實體清單規定》。被列入不可靠實體清單的外國實體禁止在陸從事的活動包括進出口、出入境、投資、停留工作等，已遠超出傳統出口管制的範疇，接近於經濟制裁黑名單的範圍，但截至目前尚未發布具體的企業名單。此外，中國大陸人大常委會於 2020 年 10 月 17 日表決通過《出口管制法》[20]，加強和規範出口管制。關於總體國家安全，此前有關當局已認定共包含 11 個領域，分別為政治、國土、軍事、經濟、文化、社會、科學與科技、資訊、生態環境、資源及核能。藉由融入上述「國家安全」的界定於《出口管制法》的核心概念之中，使其得以間接擴充法律適用範圍，同時也給予中國大陸政府更多解釋與裁量空間。[21]

[20]當前《出口管制法》雖並未明文規定任何需管制出口的產品，而是明確出口管制清單制度，讓相關機關據此列舉清單並公告之。

[21]科技新報，〈中國祭出口管制法反制美實體清單，外界憂稀土恐遭禁〉，2020.10.19。https://technews.tw/2020/10/19/list-of-anti-us-entities-under-china-export-control-law-about-rare-earth

值得注意的是，《出口管制法》與《不可靠實體清單規定》存在交互影響關係，將擴大其對美國或是其他國家技術轉讓限制的制衡成效。實體（包括外國企業、其他組織或者個人）被列入管制清單、管控名單和不可靠實體清單的原因，均包括「可能危害國家安全和利益」，包括限制或者禁止其從事與中國大陸有關的進出口活動、限制或者禁止其在中國大陸境內投資、限制或者禁止其相關人員、交通運輸工具等入境等，在管制措施上更為多元，對相關企業實體的影響也更大。但《出口管制法》是針對物項進行管控，影響物項的出口。

歸納中國大陸《出口管制法》與《不可靠實體清單規定》具體有以下影響：首先，以國家安全和利益為立法宗旨，中國大陸政府強化其出口管制的裁量性與懲罰空間。其次，法規將原始碼、演算法等數據被列為管制物項，甚至可能擴大範圍至 5G、量子通訊等技術的出口或轉讓，此一舉措預期可對美國科技業產生恫嚇，美國政府或將承受內部壓力而減緩美中科技戰的施壓力道。[22]其三，需注意違反《出口管制法》而危及中國大陸國家安全與利益的組織或個人，即便位於中國大陸領域之外，仍可能面臨訴訟或罰款。其四，依規定國家出口管制管理部門可對管制物項出口目的國家和地區進行評估，確定風險等級，採取相應的管制措施，主要為制定管制清單和管控名單，及實施出口許可制度。法

-element/。

[22] ETtoday 新聞雲，〈反擊美國！陸通過出口管制法「建管控黑名單」 12 月起生效〉，2020.10.18。https://www.ettoday.net/news/20201018/1834067.htm。儘管美國在多數科技領域的發展仍領先於中國大陸，但中國大陸在無線網路、無人機、量子電腦等領域掌握關鍵技術，而此前公布的《中國禁止出口限制出口技術目錄》，則早已將人工智慧互動介面、個性化資訊推送服務等技術納入限制出口的範圍。

條內雖未明文指出目標對象，但普遍被認為是針對美國的反制條款。[23]

而中國大陸強化其貿易制裁工具可能影響乃至裂解全球產業供應鏈布局，其原因如下：首先，因中國大陸得以國家安全為由進行出口管制並賦予自身解釋權及裁量權，未來對部份產業之貿易與供應鏈運作可能因此受限。尤其，技術資料與數據被列為出口管制物項，使得各國未來尋求中國大陸技術或數據轉移的難度提升。尤其中國大陸掌握部分產業的關鍵技術，尤其是 5G、AI、商業服務等領域，使其仍具有不少的談判籌碼可供運用。其三，涉及與中國大陸營商的企業，受其影響或將大幅提高。由於中國大陸法律追訴範圍可及於中國大陸境外，因此相關組織與個人均有可能因此面臨訴訟與罰款。若遭認定為有違中國大陸國家安全與利益之虞，則存在受其法律追訴之可能性。因此，預判相關實體一旦涉及美中貿易/科技戰，其產業供應鏈與技術運用可能有面臨「選邊站」的風險。尤其，疫情爆發催化全球供應鏈區域化的速度加快發生。

第五節　小節：臺灣經濟可能的挑戰與契機

在疫情嚴峻時刻，各國國內產業是否擁有關鍵產業或攸關國家安全的產業發展基礎與生產量能，以便在未來類似新冠肺炎等重大危機出現時，能夠迅速調整產業，以滿足國家之需要，也在引起許多關注與討論，但對於臺灣經濟與產業有其特殊的挑戰與轉型契機。

後疫情時代來看，多元風險常態化，全球未來成長動能有減弱趨勢，中國大陸的金融與債務風險加高。再加上，中國大陸引入貿易制

[23] 科技新報，〈反制美國！中國通過出口管制法，12/1 起實施〉，2020.10.19。https://technews.tw/2020/10/19/china-passes-export-control-law/。

裁法規工具，未來亦可能牽動臺灣產業對外關係與行為，也將衝擊在全球供應鏈之地位。無疑台灣產業的全球布局，首要提升產業供應鏈的強韌性，對應全球供應鏈分流趨勢，輔導臺商經營模式由成本導向轉為市場導向。

一、 我國提升產業供應鏈的強韌性

就提升具韌性的產業供應鏈而言，打造垂直整合的產業聚落可能是關鍵之一。空間上高度集聚的供應鏈廠商，形成上下游緊密合作的產業聚落，將會有助於防範與應對類似於新冠疫情的天災，避免導致的全球產業鏈斷鏈風險。又因產業群聚本身形成的巨大市場規模，能夠有效形成產業創新能力。

對臺商而言，機會與挑戰兼具。短期而論，疫情可能加速臺商產線回流，不過疫情導致歐美需求萎縮，訂單數量減少，規模經濟大的廠商或能因應，但中小企業挑戰會非常嚴峻。中期來看，基於臺商重新布局產線，預期供應鏈會更高程度朝自主可控方向發展，最終產品配合智慧製造，或再次啟動 MIT 時代。

二、 輔導臺商布局轉型與升級

無論受美中貿易戰影響或中國大陸經營環境改變，驅動在臺商向新南向地區遷徙投資。這些臺商面臨轉型升級的挑戰，一方面在於克服供應鏈問題所衍生的新增成本；另一方面，也有迎取當地市場商機的意涵。輔導當地與遷徙台商轉型升級，均有助於臺灣產業掌握當地市場，進而鏈結新南向地區。

首先，向新南向地區遷徙台商將承擔許多新增成本，當地員工生產效率不足、原物料零組件的採購成本，以及物流成本、法規等。此外，原多數臺商依賴低工資、低環境成本所生存，全球工資低的國家

都有臺商身影。不過，部分國家生產成本逐年攀升，社會高速發展政經局勢多變，相關法規繁複且難以掌握，或當地市場競爭激烈等因素，已對在當地投資的臺商形成諸多障礙與挑戰。近年受低價搶單，及電商模式興起影響，原先當地臺商亦面臨轉型升級的需求。例如：柬埔寨臺商以紡織成衣、製鞋為大宗，兩大產業占柬埔寨出口總額 8 成，臺商對該國出口產業貢獻良多。

當前以東協為首的新南向國家展現巨大的人口紅利與都市化商機，製造業高速發展、服務業市場擴大、社會活力正在釋放、基礎建設擴張。2013 年，東協首度超過中國成為全球最大外人直接投資（FDI）區域。2015 年底，東協經濟共同體（AEC）正式成立，總人口數僅次於中國及印度，成為大於北美自由貿易區及歐盟的全球第三大市場。且 GDP（國內生產毛額）達 2.5 兆美元，為全球第六大經濟體。經濟部國貿局指出，東協經濟共同體每年經濟成長率達 5~7%，處於高經濟成長階段，中產階級所得逐漸提高，年輕勞動力超過五成，且年輕族群消費力強；因此，英國《經濟學人》預測，東協 2030 年可望躍升為全球第 4 大經濟體，發展潛力可期。另，值得注意是，東協 10+5 國各方都已於年底簽署區域全面經濟夥伴關係協定（RCEP）。此意謂，東協市場將規模成長對當地臺商轉型升級與強化供應鏈結台灣有其政策意義。

輔導海外臺商轉型升級有其政策與理論上意涵，首先，面對全球供應鏈區域化，輔導臺商需側重當地市場的需求與產業特性。跨國企業在國際經營方面大致面臨兩種壓力：全球整合壓力 (pressures for global integration) －如規模經濟、全球性產品、接近全球顧客、原料便利性、技術密集及全球競爭者，與地區回應壓力 (pressures for local responsiveness) －如通路差異、地區性習俗、消費者需求差異、市場結

構及地主國政府 (Prahalad and Doz 1987; Luo 2001)。具體而言，企業的海外布局模式主要回應當地的比較利益，但同時也對應著母公司的全球策略，尤其強化輔導臺商對地區回應壓力的優勢能力。

其次，輔導臺商成為汲取國際優勢資源提升臺灣產業競爭力。現有研究指出，海外子公司不可被簡化為母公司的海外微型複製品 (miniature replicas) (Birkinshaw 1996; Hogenbirk and Van Kranenburg 2006)。尤其，海外子公司向來具有爭取更高自主權的企圖，而有著較大的海外主導權，意味著海外子公司漸朝向角色與功能的多元發展 (Jarillo and Martínez 1990; Roth and Morrison 1992; Birkinshaw 1996)。因此，海外子公司可成為獲得與利用地主國當地資源，以彌補母國在生產過程中資源需求的不足；或以對外投資為基石，開擴銷售據點進而拓展當地市場 (Birkinshaw and Morrison 1995; Nobel and Birkinshaw 1998)。具體而言，海外臺商功能不再僅止於海外生產據點，而擁有如資源取得與採購、供給層面的技術與研發活動，乃至於開發地主國的內需市場等功能，預判海外臺商型態將出現多元的轉型。

三、 強化海外臺商與台灣供應鏈鏈結

首先，海外臺商的輔導與統計調查應加以精進，掌握其可能的經營型態，形成我國產業布局的策略依據。根據 Ferdows (1989)有關跨國企業的海外子公司具有既定的發展階段，建議掌握海外臺商的發展策略角色與多元營運功能。就海外臺商在採購、生產規劃、流程變更、行銷物流、產品客製化和重新設計決策上的自主權，觀察其營運任務升級與角色轉型發展。對應全球供應鏈區域化發展，海外臺商的營運已不拘限於製造領域，而有「服務化」 (servitisation) 發展的傾向。

其次，關切中國大陸「十四五」計畫「雙循環」對兩岸供應鏈的可能當地化與人才流失影響。中國大陸為因應經濟成長走低，而強化消費、投資與外貿動能之措施，將引導在陸臺外商的營運重心轉向開發當地市場。例如：開放臺商參與第五代移動通信技術 5G 建設、參與循環經濟、資源回收再利用、鼓勵臺商投資主題公園、參與旅遊基礎設施建設，運用市場力量引導臺商往新興領域發展。臺商於中國大陸的營運模式,將隨著中國大陸經濟結構與高端消費內需市場的興起，產生顯著轉變，尤其是促進當地臺商子公司營運的多元化發展。

中國大陸在推動產業發展的同時，將實施更多招募海外人才的措施，恐導致我國人才外流中國大陸的情形愈趨嚴重。例如：支持臺商同等參與重要技術設備、認可在臺參與的專案計畫成果及所從事技術工作的年限。亦即中國大陸政府希冀藉助臺商與臺灣民眾，參與協助其產業升級與轉型。同時中方也會培養自身優質陸資企業，形成自主紅色供應鏈，迫使臺商面對國企挑戰或被迫融入其紅色供應鏈。

四、　多元國際供應鏈合作

臺灣應多元強化自身的技術自主與研發能力，或嘗試與不同國家多元合作，以降低可能遭遇到的風險。或可複製今（2020）年 11 月 20 日「台美經濟繁榮夥伴對話」（Taiwan-US Economic Prosperity Partnership Dialogue）的模式，探尋加入其他如日本的「供應鏈強韌性倡議」（SCRI），形成與他國加深多元的雙邊產業與科技合作連結，設置防火牆避免陷入美中爭端。

第三章　後疫情時代國內面臨課題及因應對策

第一節　前言

隨著新冠肺炎病毒肆虐全球，全世界的經濟也受到重創。對臺灣而言，供應鏈斷鏈、內需服務業營收滑落及全球景氣下滑衝擊臺灣的進出口貿易。因此，本章側重於分析政府重建政策，並提出改進建議，內容涵蓋疫後的新趨勢及對經濟影響，研析政府相關振興政策的內容，提出政策有效性及建議。其次，探討政府振興政策的有效性與綜效，以及大規模紓困、振興措施對財政收支的可能影響。

疫情過後，預判國內外經濟情勢必然產生轉變，我國一方面需掌握新的經濟成長來源，同時也需訂定產業政策，加速經濟回到常軌，並擷取成長契機。尤其，此次新冠肺炎疫情打響臺灣的知名度，值得善用契機，推動臺灣品牌的醫療、生技及電子資訊相關產品。此外，新冠肺炎造成中美科技脫勾的態勢更加明顯，因此，如何鏈結臺美經濟也值得我們正視。

本章共分四節，除本節為前言外，第二節內容涵蓋疫後的新趨勢及對經濟的影響、政府紓困及振興政策分析、政策有效性及建議與對財政收支影響。第三節規劃為後疫情（新冠肺炎）趨勢及政府、企業策略，內容涵蓋後疫情的趨勢、企業展現韌性與數位轉型等的因應策略與政府的大戰略。第四節則為本章的小結與建議。

第二節　政府重建政策及改進建議

一、　新冠肺炎對經濟、產業的影響及嶄新趨勢

（一）新冠肺炎疫情爆發對臺灣經濟的衝擊

此波新冠肺炎疫情爆發後，已迅速擴散至中國各地及亞洲諸國，並於 2 月中旬後開始蔓延到歐美各國。疫情重創全球經濟體系主要有三個管道：首先，疫情爆發初期，因中國是電子資訊零組件、醫療衛生產品、汽車零組件、光學元件等全球的製造工廠，疫情封城封市導致產業斷鏈，進而衝擊全球製造業的運行；其次，疫情封城封市導致觀光及消費動能減弱，進而衝擊各國內需消費相關服務業；其三，在全球經濟動能走弱將導致國際貿易萎縮，進而影響各國產業發展。

同樣的，疫情對臺灣產業影響加劇，除製造業斷鏈外，亦衝擊包括航運、飯店、餐飲、旅行社、觀光、零售、高鐵、計程車等內需服務業，尤其對非製造業衝擊更甚。中華經濟研究院 2020 年 4 月發布疫情衝擊臺灣經濟機構對臺灣 2020 年經濟的影響。當時，2020 年經濟成長率的預測祇剩 1.03%（參見表 3-1）。不過，到了 7 月，考量政府的紓困及相關投資效果，經濟成長率的預測回升至 1.33%。如果再納入三倍券的影響，則成長率更可能上升至 1.77-1.98%。另一方面，我們亦納入中經院展望中心預測三倍券的模擬效果（參見表 3-2、表 3-3）。

根據中經院 2020 年 10 月發布的最新估計，今年經濟成長率為 1.76%，明年則為 3.42%（參見表 3-4）。根據上述的預測，今年經濟成長率的表現上，消費下滑、出口平平。消費雖然下滑，但遠比其他防疫不佳的國家表現好，尤其在 6 月開始的一波報復性消費、旅遊及三倍券的發放，刺激了景氣。出口方面的表現也優於其他國家，雖然美中貿易戰帶來供應鏈的重整，但美國抵制

大陸華為、中芯等科技公司，帶來不少搶單、轉單的效果，也穩住了出口的景氣。不過，真正帶動臺灣經濟成長動能的因素，主要來自於政府投資、公營事業的投資，以及民間在 AI、5G 上的投資，亦即資本形成撐起了今年臺灣經濟成長的動力。光是今年臺灣經濟的“正成長”，就打敗了全世界十分之九以上的國家，並使臺灣在亞洲四小龍經濟體的表現中獨占鰲頭。

表 3-1　新冠肺炎對臺灣經濟的衝擊

新臺幣十億元	2020 年				2019 年	2020 年	2021 年
	第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季			
	實際值	實際值	預測值	預測值	實際值	預測值	預測值
實質 GDP	4,619.02	4,669.73	5,009.39	5,177.02	19,139.23	19,475.17	20,141.58
變動百分比	2.20	-0.58	2.77	2.55	2.71	1.76	3.42
每人平均 GNI(US$)	6,891.35	6,738.33	7,113.85	7,632.31	26,686.09	28,375.83	29,730.01
變動百分比	4.53	3.46	9.80	7.48	0.50	6.33	4.77
民間消費	2,375.32	2,274.81	2,447.87	2,486.11	9,728.51	9,584.11	9,855.58
變動百分比	-1.55	-4.98	0.22	0.27	2.21	-1.48	2.83
政府消費	594.14	620.15	673.76	747.84	2,573.22	2,635.89	2,706.44
變動百分比	3.26	-1.00	2.58	4.65	0.06	2.44	2.68
固定資本形成	1,046.49	1,072.98	1,139.93	1,207.23	4,263.77	4,466.63	4,655.71
變動百分比	6.32	2.73	5.49	4.58	9.05	4.76	4.23
民間投資	903.80	871.09	943.31	893.92	3,522.44	3,612.12	3,793.16
變動百分比	5.04	0.03	3.84	1.27	9.86	2.55	5.01
政府投資	104.47	127.79	139.12	208.99	523.43	580.38	584.99
變動百分比	14.69	4.26	8.98	14.76	7.06	10.88	0.79
公營事業投資	38.24	74.77	57.50	104.32	217.45	274.83	277.56
變動百分比	16.90	46.41	30.26	16.52	1.31	26.39	1.00
財貨與服務輸出	2,843.95	3,027.37	3,275.68	3,411.88	12,571.69	12,558.88	13,076.49
變動百分比	-2.37	-1.17	1.48	1.32	1.19	-0.10	4.12
財貨與服務輸入	2,289.31	2,373.07	2,559.20	2,688.14	9,979.64	9,909.71	10,163.88
變動百分比	-3.95	-1.75	1.57	1.01	0.76	-0.70	2.56

資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心，2020.10.20。

表 3-2　臺灣經濟預測－2020 年前後預測比較

預測時間點	2019/4/17	2019/7/17	2019/10/18	2019/12/19	2020/4/17	2020/7/22	2020/7/22	2020/7/22
資料型式	預測值	預測值	預測值	預測值	預測值	預測值(未考慮三倍券效果)	三倍券效果替代率為70%	三倍券效果替代率為70%+財富效果
實質 GDP 成長率	2.42	2.27	2.34	2.44	1.03	1.33	1.77	1.98
每人平均 GNI	26,863	26,291	26,331	28,969	27,678	27,962	28,099	28,166
民間消費成長率	1.90	1.83	2.09	1.91	0.16	-0.06	0.87	1.33
固定資本形成成長率	4.41	4.15	4.42	4.58	1.27	2.63	3.43	3.83
民間投資成長率	4.59	4.03	4.19	3.87	-0.34	0.25	1.21	1.70
財貨與服務之輸出成長率	2.57	2.60	2.64	2.63	2.07	-0.10	-0.11	-0.12
財貨與服務之輸入成長率	2.51	2.66	3.04	2.81	1.86	-0.70	0.30	-0.11
躉售物價指數年增率	1.40	1.39	1.43	1.22	-1.38	-3.94	-3.96	-3.98
消費者物價指數年增率	1.04	1.11	1.05	1.02	0.58	0.33	0.39	0.41
M2 貨幣存量,日平均	46,443.9	46,535.9	46,532.5	46,523.1	46,975.9	47,075	4.27	4.29
臺幣兌美元匯率, NT$/US$	30.72	31.31	31.21	30.94	30.35	30.11	30.09	30.08
90 天期商業本票利率	0.62	0.55	0.55	0.55	0.48	0.47	0.47	0.47
失業率,%	3.69	3.70	3.70	3.72	3.85	3.97	3.94	3.93

說明：2015/4/16 之後為連鎖法之預測結果。

資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心，2020.7.22。

表 3-3　三倍券之情境模擬結果

新臺幣十億元；%	基準預測	模擬結果（1）	模擬結果（2）
	未考慮三倍券效果	三倍券效果替代率為70%	三倍券效果替代率為70%+財富效果
實質 GDP	19,393.48	19,477.47	19,518.73
變動百分比	1.33	1.77	1.98
每人平均 GNI (US$)	27,962.48	28,099.30	28,166.65
民間消費成長率	-0.06	0.87	1.33
固定資本形成成長率	2.63	3.43	3.83
民間投資成長率	0.25	1.21	1.70
財貨與服務輸出成長率	-0.10	-0.11	-0.12
財貨與服務輸入成長率	-0.70	-0.30	-0.11
海關出口成長率 (億美元)	1.14	1.13	1.12
海關進口成長率 (億美元)	0.34	0.87	1.13
WPI (2016=100) 年增率	-3.94	-3.96	-3.98
CPI (2016=100) 年增率	0.33	0.39	0.41
M2 成長率	4.23	4.27	4.29
臺幣兌美元匯率	30.11	30.09	30.08
90 天期商業本票利率	0.47	0.47	0.47
失業率 (%)	3.97	3.94	3.93

說明：**模擬結果(1)：**假設三倍券之發放比率為 99.4%，替代率設定為 70%。

模擬結果(2)：模擬結果（1）再加上股市效益之財富效果。

資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心，2020.7.22。

表 3-4　臺灣經濟預測

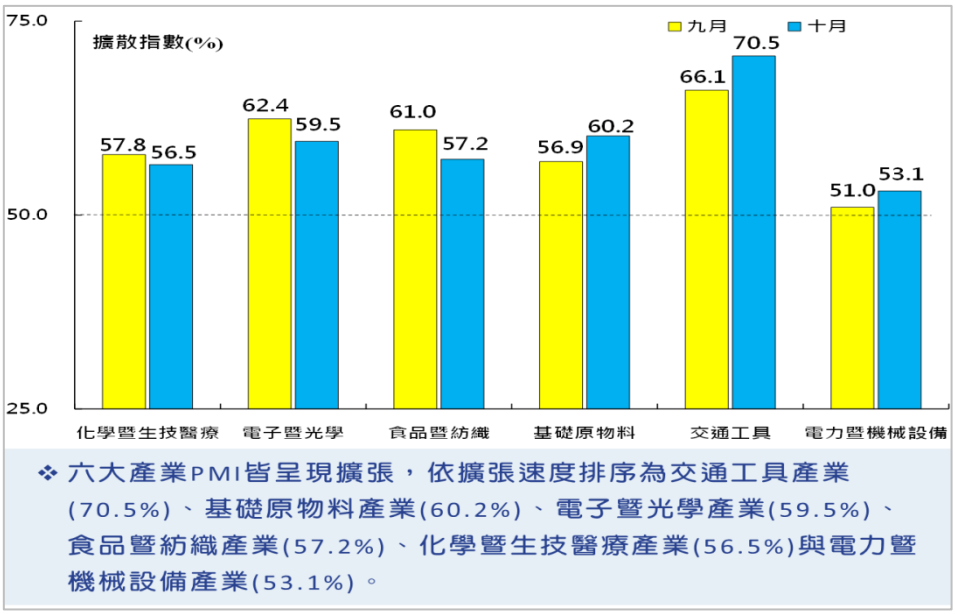
GDP 及其組成	2019	2020	2021
實質 GDP 變動率 (%)	2.71	1.76	3.42
• 民間消費	2.21	-1.48	2.83
• 政府消費	0.06	2.44	2.68
• 民間投資	9.86	2.55	5.01
• 政府投資	7.06	10.88	0.71
• 公營事業投資	1.31	26.39	1.00
• 出　口	1.19	0.29	3.34
• 進　口	0.76	-1.19	2.98

資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心，2020.10.20。

（二）產業的衝擊不同

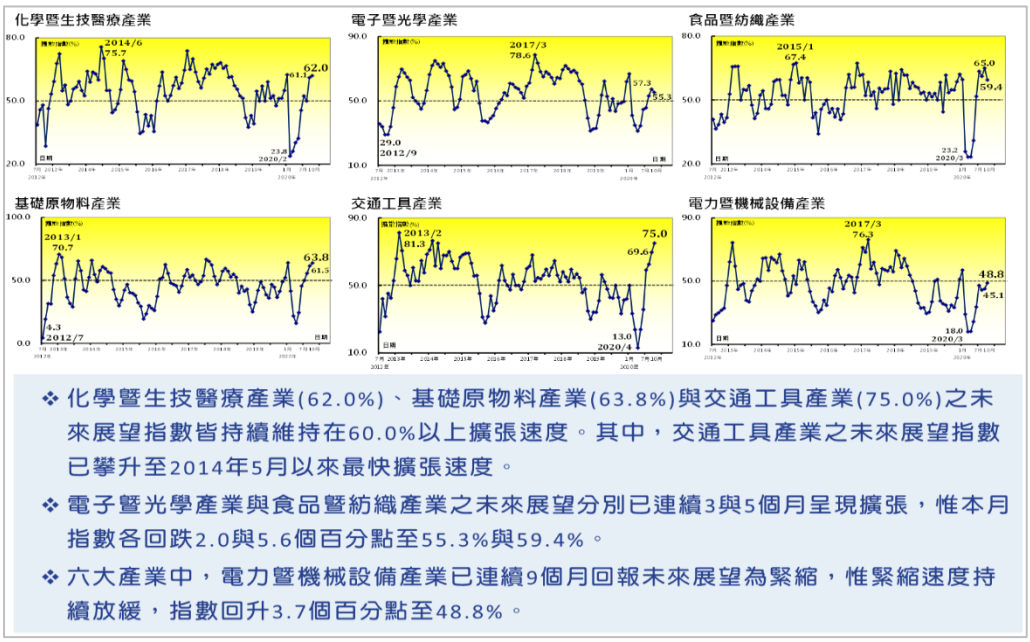
在個別產業上衝擊較大的是傳統產業，包括工具機、石化、精密機械、成衣等產業。此外，跨境的服務業包括航空、觀光、民宿、住宿餐飲及金融保險等產業。至於更細項別的產業，在服務業上，以其他綜合商品業、燃料業、食品飲料及菸草業、旅行社及國際觀光飯店影響最大；製造業上，則以工具機、LED、石化、汽車零組件等影響較大。政府在短期內以紓困、展延貸款為主，如工具機以智慧機械投資抵減率提高為主；在長期上則應透過定目劇場提高附加價值。

此外，我們可從 PMI、NMI、工業生產指數、外銷訂單及出口等指標看出產業的表現的確有兩極化的現象。根據圖 3-1、圖 3-3 的產業別示意圖，可看出六大產業之 PMI 及 NMI 雙雙擴張，顯示臺灣目前相對穩定，對未來保持「審慎樂觀」（參見圖 3-2）。在服務業中，表現比較差的是住宿餐飲服務業（42.9%）及批發業（48.3%），參見圖 3-3。在未來 6 個月中，表現較差的仍是住宿餐飲業（39.3%），參見圖 3-4。



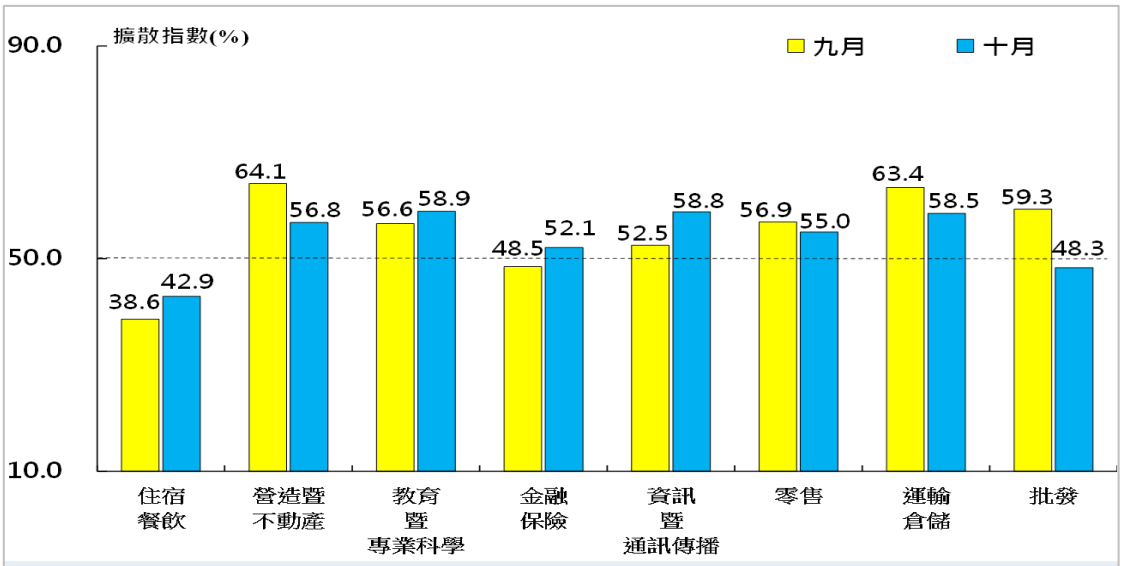
資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心《2020 年 10 月臺灣採購經理人指數發布記者會》，2020.11.2。

圖 3-1　產業別 PMI 示意圖



資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心《2020 年 10 月臺灣採購經理人指數發布記者會》，2020.11.2。

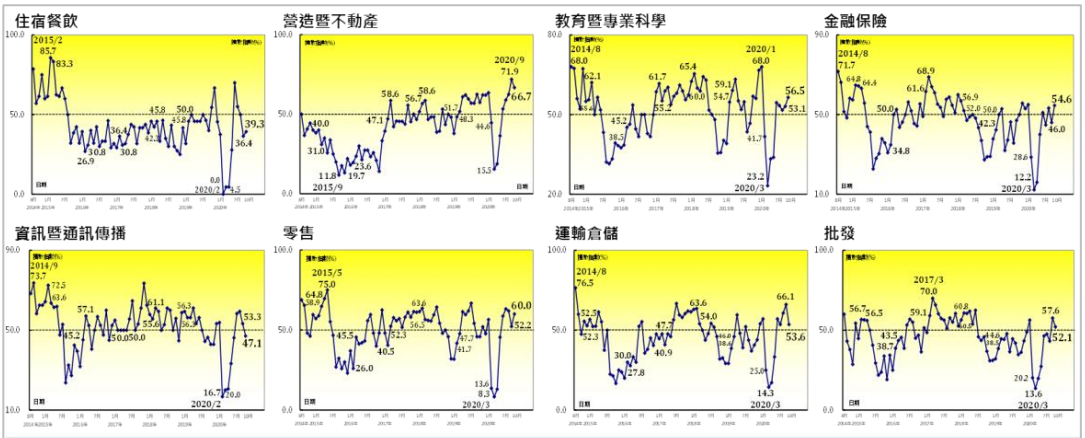
圖 3-2　六大產業別之未來六個月展望指數



❖ 2020年10月八大產業中，六大產業NMI呈現擴張，依擴張速度排序為教育暨專業科學業(58.9%)、資訊暨通訊傳播業(58.8%)、運輸倉儲業(58.5%)、營造暨不動產業(56.8%)、零售業(55.0%)與金融保險業(52.1%)。住宿餐飲業(42.9%)與批發業(48.3%)則回報緊縮。

資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心《2020 年 10 月臺灣採購經理人指數發布記者會》，2020.11.2。

圖 3-3　產業別 NMI 示意圖



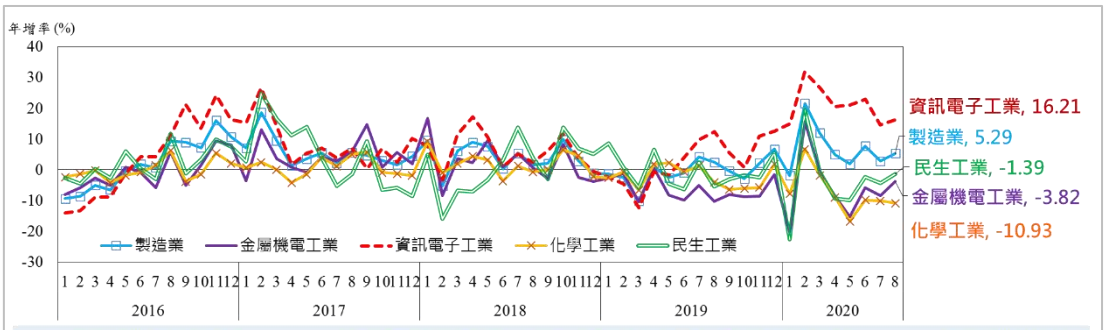
❖ 八大產業中，六大產業回報未來六個月展望呈現擴張，各產業依指數擴張速度排序為營造暨不動產業(66.7%)、零售業(60.0%)、教育暨專業科學業(56.5%)、金融保險業(54.6%)、運輸倉儲業(53.6%)與批發業(52.1%)。

❖ 住宿餐飲業(39.3%)與資訊暨通訊傳播業(47.1%)則回報未來六個月展望呈現緊縮。

資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心《2020 年 10 月臺灣採購經理人指數發布記者會》，2020.11.2。

圖 3-4　八大產業別之未來六個月展望指數

在工業生產指數的表現上，電子資訊業仍是一枝獨秀，製造業、民生化工緊追在後，化學工業跌幅最大(參見圖 3-5、圖 3-6)。此外，在出口及在股市表現上，仍以半導體、生技醫療表現較佳（參見圖 3-7、圖 3-8）。

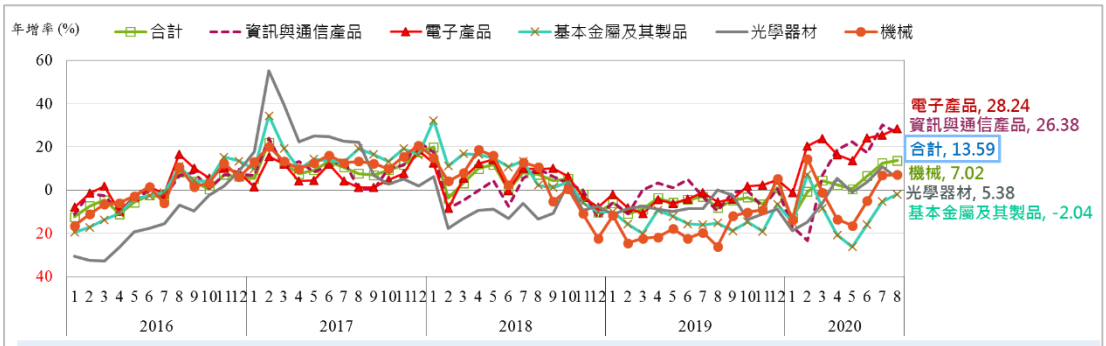


❖ 8月工業生產指數121.00，為歷年單月新高；與上年同月比較，工業生產增加4.70%，製造業增加5.29%。四大業中，以資訊電子工業(16.21%)年增率最高，其餘業別則為負成長，以化學工業(-10.93%)跌幅最大。如以中業別觀察，僅電子零組件業(17.87%)、電腦、電子產品 及光學製品業(4.23%)為正成長，其餘業別為負成長。

❖ 累計1至8月，工業生產較上年同期增加5.86%，製造業增加6.29%；四大業指數值之年增率除資訊電子達雙位數成長(20.60%)，其餘仍為負成長。

資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心《2020 年第 4 季臺灣經濟預測記者會暨座談會》，2020.10.20。

圖 3-5　工業生產指數

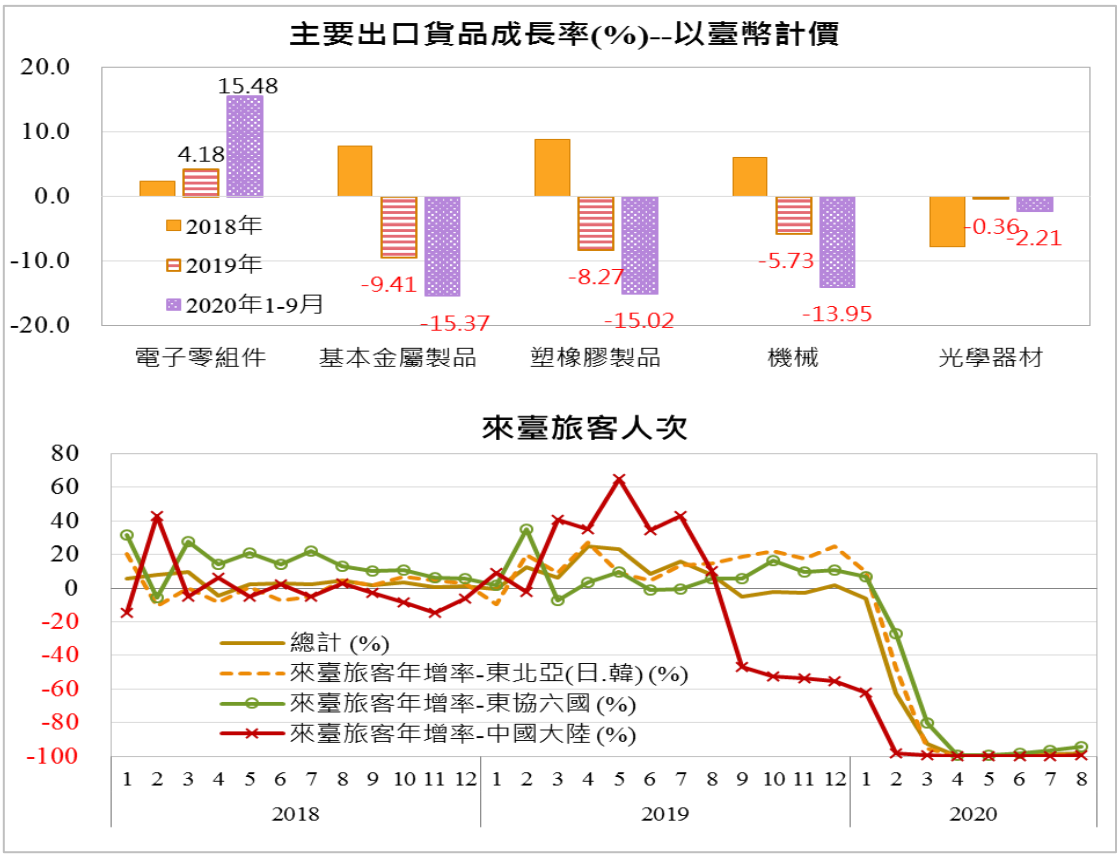


❖ 8月外銷訂單388.91億美元，較上年同月增13.59%，已連續兩個月維持雙位數成長。主因半導體高階製程需求暢旺，宅經濟、遠距應用相關產品需求維持高檔，帶動科技產品接單續強，傳統貨品接單仍疲，惟各國陸續重啓經濟活動，市場需求漸增，減幅多呈收斂。

❖ 電子產品8月年增28.24%、資訊通信產品年增26.38%，為接單成長表現較為突出產品；機械、光學器材也分別為正成長7.02%、5.38%，基本金屬及其製品仍為負成長2.04%，惟跌幅已縮小。

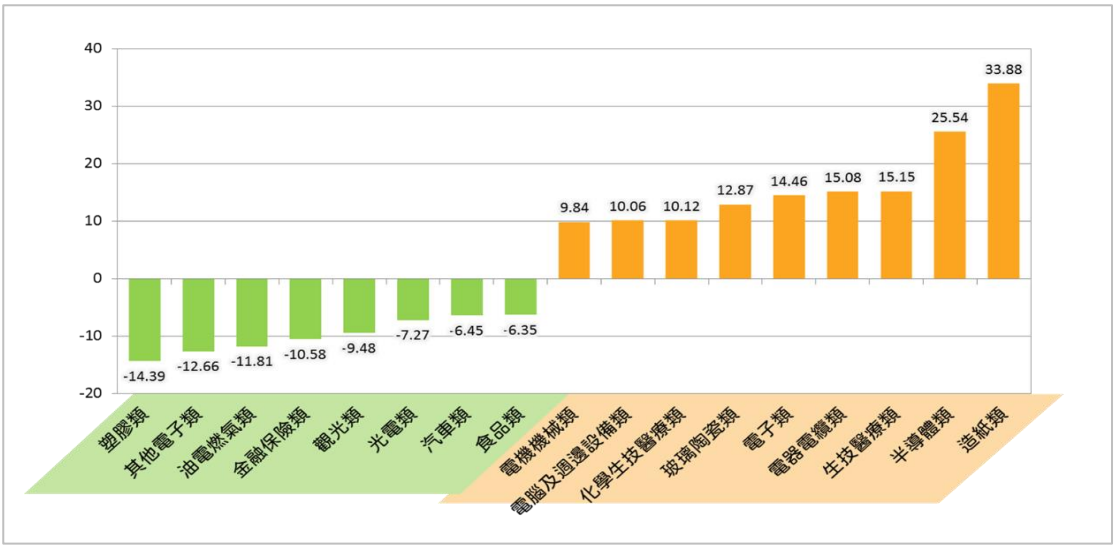
資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心《2020 年第 4 季臺灣經濟預測記者會暨座談會》，2020.10.20。

圖 3-6　外銷訂單



資料來源：中華經濟研究院經濟展望中心《2020 年第 4 季臺灣經濟預測記者會暨座談會》，2020.10.20。

圖 3-7　商品與服務輸出



註：資料期間為 2020.1.20～2020.9.8。
資料來源：臺灣證交所。

圖 3-8　股市 M 型化－臺灣股票指數變化

（三）疫後產業發展趨勢

根據分析，COVID-19 之後可能衍生的經濟、產業趨勢可以歸納如下（王健全，2020）：

去全球化：全球化後供應鏈太長，面臨物流、航運出狀況時，容易產生斷鏈及物流成本大幅攀升的困境。同時，全球化的結果，太多東西委外生產，亟需防疫的時候，口罩、酒精、防護衣，及其他民生物資供不應求的壓力。

去實體化：數位轉型口號喊了很久，但業者在資源有限、效益不易彰顯下，遲遲沒有太大的進展。不過，在這波新冠肺炎病毒的肆虐過程中，因隔離、疏散、風險管控的需求，加速其落實推動。例如加速電商、虛擬化、外送平台、遠距教學、醫療及視訊會議等數位經濟活動的推動。

去官僚化：防疫心態、政府管理能力及體系的動員，在這次新冠肺炎病毒的蔓延過程中，左右了疫情控制的關鍵。因此，政府、企業治理能力的好壞，攸關國家競爭力。

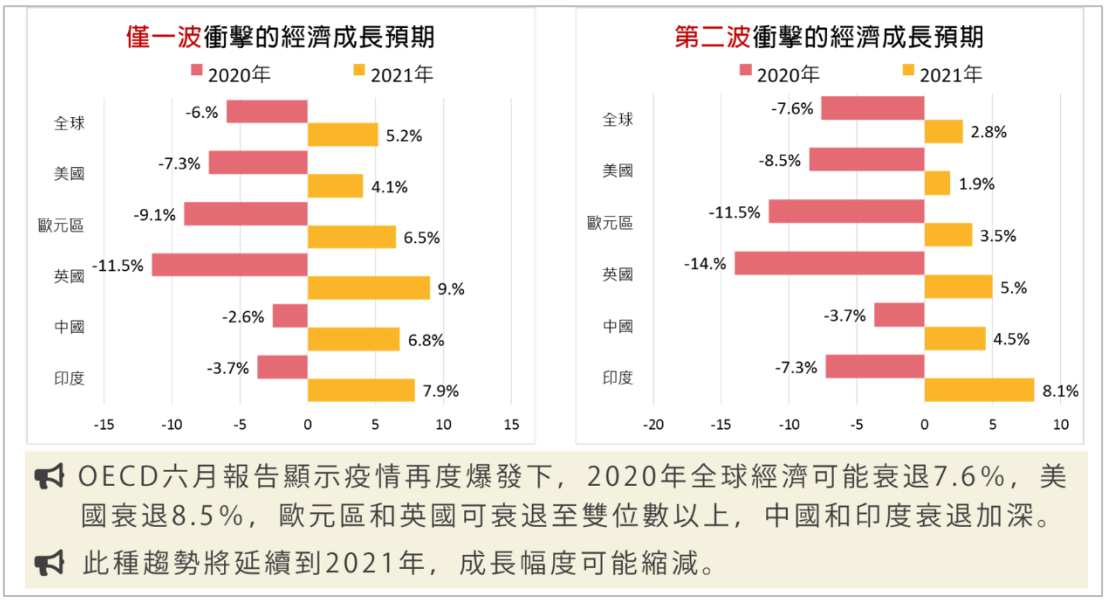
去弱存強：在疫情嚴重時，缺乏現金流、缺乏因應能力、缺乏核心競爭力，且不能化危機為轉機，並尋求新商機的企業，將被趨勢所淘汰。

去污減碳：由於新冠肺炎後，一般民眾不喜歡骯髒污穢空間，且喜歡保持一定的社交空間，所以會偏好環保、綠能、節能的產品及相關的工作、學習、娛樂空間。

二、　二波感染可能產生的影響

根據中研院生醫所何美鄉研究員的觀察，臺灣冬天二波感染機率不低，而且目前歐洲、美國、越南、香港等國家已出現二波感染跡象，可見二波感染出現的機率不低。一旦出現二波感染時，

根據 OECD 的推估，今年（2020）、明年的成長率將受到衝擊（參見圖 3-9）。



資料來源：OECD, 2020.06。

圖 3-9　二波疫情可能衝擊各國成長率

此外，在新冠肺炎疫情後，國際信評機構穆迪（Moody's）也認為全球將出現低利率、低成長的新型態，值得政府正視（參見圖 3-10）。

資料來源：Moody's, 2020。

圖 3-10　新冠肺炎後的新常態

我們根據上述六個新的面向，提出對臺灣經濟可能影響的分析（參見表 3-5）。

表 3-5　穆迪機構分析疫後「新常態」六大面向及其影響

	六大面向	對臺灣經濟的影響
1	多數主要經濟體的長期增長恐會減弱	國發會預估臺灣未來 4 年的成長率在 2.6～3.4%左右。除了政府投資、企業在 AI、5G 上的投資、臺商回流之外，企業的升級轉型、新南向的推動，以及服務業的鬆綁、產業化才是關鍵。
2	利率將長期保持偏低水平	低利率導致房地產、股市飆漲，所得分配惡化現象將更凸顯，政府的福利政策、社會住宅政策也必須加速推動。
3	全球貿易將變得更加分散	短鏈、多元化供應鏈及全球在地化生產（尤其是醫衛產品），值得企業正視。同時需思考如何協助臺商海外布局，甚至引導向臺商回流或全球布局。
4	消費者習慣的改變將加速技術破壞	線上採購、社交空間及節能、減碳等趨勢值得注意；而破壞創新技術的出現，政府也應透過科技計畫掌握並發展。同時，透過標竿、服務團的協助宣導，加速企業的升級轉型。
5	政府將有新的社會責任，「大政府」的模式浮現，會有更多的監管，但不平等現象的加劇可能導致社會凝聚力下降	大政府需要更多的社會輿論平衡力量，同時如何解決所得分配惡化及產業發展兩極化的現象，也值得正視。
6	隨著信用相關性的提高，包括環境、社會和治理（ESG）風險也將更加受到關注	透過誘因、政策工具，協助企業往 ESG 方向發展。

資料來源：錢思敏（2020），〈引言報告－疫情後之經濟變局〉，“經濟部新經濟發展策略諮詢會議”109 年度第 1 次會議，簡報資料經本文整理，2020.7.28。

三、　政府紓困措施

政府為協助因新冠肺炎疫情發生營運或生計困難之產業、事業、醫療（事）及個人，同時為維持國內經濟民生安定，於 2020 年 2 月 25 日公布《嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興特別條例》，並於同年 4 月 21 日修正該條例，將特別預算由 600 億元提高至 2,100 億元。

為擴大紓困範圍，行政院於 4 月份公布「紓困方案 2.0」，匡列 380 億資金以提供員工薪資及營運資金補貼，適用於營業額衰退幅度達 5 成以上之艱困企業（含服務業與製造業），以保障就業機會。有關「紓困方案 2.0」重要措施，詳列於表 3-6：

表 3-6　紓困方案 2.0 重要措施

一、艱困企業員工薪資補助 4 成方案	
經濟部	服務業及製造業協助 66 萬人，396 億元
交通部	協助 14 萬人，84 億元
二、司機及自營工作者	
補助遊覽車及計程車自營業者	協助 12 萬人，36 億元
補助自營業者	協助 100 萬人，300 億元
三、振興優惠	
千元酷碰券	每人每月上限 1,000 元，消費享折扣（推 3 個月)，110 億元
振興抵用券	搭配國旅實施，每房 800 元，20 億元
四、弱勢津貼加碼	
身障、中低收入、老人、兒少、弱勢	每人加發 4,500 元，協助 87 萬人，40 億元
五、企業紓困共通性措施（7,000 億元）	
勞工貸款	降低利率 500 億元
中小企業	經濟部千億信保方案、中央銀行加碼，低利率 2,000 億元
大型企業	航空 500 億元、海運 300 億元
中型企業	信保加碼 2,000 億元、中大型專案 700 億元

資料來源：本計畫整理自行政院，2020.4.3。

其中，經濟部推出「製造業振興紓困大補帖」，從「保薪資、補資金、減負擔、拚技術、顧人才、拓商機、要協調、找資源」等八大面向著手，不僅全面協助因 COVID-19 疫情受影響之廠商及勞工，更進一步協助廠商技術升級及開拓商機，進而帶動經濟成長動能。

在資金補助方面，保薪資、補資金、減負擔的內容分別說明如下（參見表 3-7）：

1. **保薪資**：為企業提供「員工薪資費用 4 成補助」以及「一次性營運資金」補貼，後者補助金額以申請公司的正職員工公司人數乘以 1 萬元而得；

表 3-7　紓困方案資金補助目標及內容

目　標	內　容	
保薪資	員工薪資及營運資金補貼	
補資金	融資協處	
減負擔	國營事業	水電減免、天然氣及瓦斯費調降、土地房舍租金緩解及減收
	工業區	公設維護費減收、租金緩繳及減收、污水處理費緩繳
	加工區	土地及建物租金緩繳、減收、污水處理費緩繳、管理費緩繳、餐飲業房屋租金減半

資料來源：經濟部因應嚴重特殊傳染性肺炎資金紓困及振興資源手冊 2.0。

2. **補資金**：提供融資協處，包括「防疫千億保」與「利息補貼」，前者係由財團法人中小企業信用保證基金（簡稱信保基金），配合經濟部共同協助依法辦理公司登記、商業登記、有限合夥登記、稅籍登記及小規模商業「資金紓困振興貸款信用保證」；後者則是由政府提供企業舊有貸款展延、營運資金貸款、振興資金貸款等項目利息補貼；

3.**減負擔**：針對國營事業、工業區、加工區提供各項費用調降、減免或緩繳等措施。

時至 7 月份，因國際新冠疫情依然嚴峻，國內除國際觀光飯店面臨減薪裁員壓力外，以外銷為主之製造業前景亦不明朗，且在資金提前用罄之情況下，行政院於二度追加 2,100 億元特別預算，推動「紓困 3.0 方案」。

「紓困 3.0 方案」中，各部會追加預算金額（表 3-8），以經濟部編列 1,375.5 億元居首，其中回補金額達 997 億元，另新增 378 億元用於貿易服務業、會展業、製造業等薪資及營運資金補貼；其次為衛生福利部編列 374 億元，主要新增防疫績效獎勵金及防疫補償金 120 億元；農委會則編列 191 億元，其中新增 4 億元為遠洋漁業外銷受阻調整措施；交通部編列 97.8 億元，新增補助對象以國際客源為主的旅行業、旅宿業、導遊領隊、國際機場商業

服務設施業與空廚業等員工薪資及營運資金補貼為最大宗，占 67 億餘元，其次是機場業者降落費、土地、房屋、權利金補貼 20 億元；其他部會（教育部、內政部、國家通訊傳播委員會）共計 14 億元；勞動部未新增金額，惟回補勞工生活補貼及勞工紓困貸款利息補貼共 47.1 億元。

表 3-8　紓困方案 3.0 各部會預算案編列情形

	經濟部 1,375.5 億元	衛福部 374 億元	農委會 191 億元	交通部 97.8 億元	其他部會 14 億元
新增金額	• 貿易服務業、會展產業、製造業與相關技術服務業等員工薪資及營運資金補貼 378 億元。	• 疫苗研發及採購 136 億元 • 發給防疫績效獎勵金及防疫補助金等 120 億元 • 因應疫情變化相關防治 53 億元 • 防疫物資與藥品徵用、採購及倉儲等 46 億元 • 加強邊境檢疫及疫情監測量能等 13 億元	• 遠洋漁業外銷受阻調整措施等 4 億元	• 旅行業、旅宿業、導遊領隊、國際機場商業服務設施業與空廚業等員工薪資及營運資金補貼 67 億餘元 • 航空業與機場業者之降落費、使用費及權利金補貼等 20 億元 • 自機場載送應居家檢疫或隔離對象之交通運輸補貼等 4 億餘元 • 各市縣旅館業者加入防疫旅館補助等 2.4 億元	• 教育部 6 億元 • 內政部 6 億元 • 國家通訊傳播委員會 2 億元
不敷數金額—回補	. 企業貸款融資保證等 450 億元 . 發放振興三倍券等 382 億元 . 營業用電補貼等 140 億元 . 廠商研發補助及輔導等 25 億元	. 民眾急難紓困救助等 5 億元	1. 農漁民生活補貼等 184 億元 2. 農漁畜產業與休閒農業紓困貸款利息補貼等 2 億元	勞動部 47.1 億元 1. 勞工生活補貼等 39 億元 2. 勞工紓困貸款利息補貼等 8 億元	

資料來源：行政院主計總處。

以編列預算金額最高之經濟部「紓困方案 3.0」（正式名稱為《經濟部辦理製造業及其技術服務業受嚴重特殊傳染性肺炎影響之艱困事業薪資及營運資金補貼申請須知》）為例，該方案申請期間為 2020 年 9 月 1 日至 10 月 31 日止，主要針對「國內製造業」、「國貿服務」與「會展產業」，主要 4 大資格審核點為（參見表 3-9）：

表 3-9　經濟部紓困方案 3.0 適用對象

	申請資格審查項目	
	一般中小企業	興櫃、上市公司
事業類別	A.國內製造業 B.對製造業實際提供相關技術服務之事業 (需資料佐證) C.專業國際貿易服務業及會展產業	
營業額	2020 年 7-9 月間營業額衰退達 50%以上	
EPS/營業損失	–	上半年或第 3 季 EPS 為負值或有營業損失
排除資格	2020 年 4-6 月已獲營運資金補貼者	

資料來院：經濟部。

1. **特定產業**：國內製造業、對製造業實際提供相關技術服務之事業、專業國際貿易服務業及會展產業。
2. **營業額衰退**：2020 年 7 至 9 月間營業額衰退達 50%以上，營業額衰退幅度採同期比較。
3. **上市櫃公司 EPS 為負或有營業損失**：興櫃、上市櫃公司上半年或第 3 季 EPS 應為負，或有營業損失。
4. **技術服務業**：應提出對製造業提供相關技術服務的實績佐證資料。

紓困 3.0 在資金部分的補助，則延續紓困 1.0 和紓困 2.0 的三大政策：保薪資、補資金、減負擔，惟申請資格須符合表 3-9 所述之企業。

整體而言，政府為了協助受疫情較大的產業提出紓困 3.0 方案，以避免影響擴大，衝擊就業有其必要，但仍應注意財政收支的負擔，以及秉持救急不救窮的原則。此外，紓困補助如能結合振興的概念，例如提供產業研發券（R&D Coupon），一方面救急，另一方面也可扶植企業的升級、轉型，強化長期競爭力。

在區隔三倍券效果／紓困方案的影響上，根據中經院（2020）7 月的估計，在基礎假設（無三倍券、紓困方案）下，臺灣的成長率約為 1.33%，但加入三倍券，在替代率 70%的假設下，成長率提升為 1.77%；再加上財富效果，則提升為 1.98%；意味著三倍券的效果約為 0.44 個百分點的 GDP 成長率提升（參見表 3-2）。

四、 政府振興政策分析

政府在**疫後**的經濟振興政策相當多元，本節聚焦於六大核心戰略產業與振興三倍券，分別說明如下：

（一）六大核心戰略產業

根據蔡英文總統於 2020 年 5 月 20 日就職典禮中發表「面對全球政經結構變遷」主題演說中，在產業經濟方面強調將推動六大核心戰略產業，包括：

(1)強化資訊及數位產業發展利用半導體和資通訊產業優勢，成為下世代資通訊基地；

(2)發展結合 5G、數位轉型和國家安全的資安產業；

(3)接軌全球的生物和醫療科技產業；

(4)發展軍民整合的國防和戰略產業，進軍航太產業；

(5)將加速綠電和再生能源產業發展，希望打造臺灣成為亞太綠能中心；

(6)建構確保關鍵物資供應的民生和戰略物資產業，確保國內關鍵民生戰略物資生產。讓臺灣在後疫情時代，掌握全球供應鏈重組先機，打造臺灣成為「高階製造、高科技研發、半導體先進製程、綠能發展」等四大中心。

現階段「六大核心戰略產業推動方案」已提報 109 年 12 月 10 日行政院第 3730 次會議報告並准予備查，各產業之推動策略方向說明如下：

1.資訊及數位產業

新興科技應用的發展皆建立在半導體與微電子產業上，從底層終端裝置、聯網層閘道器，到最上層雲端平台架構，皆須仰賴半導體技術的基礎做後盾。臺灣多年來在半導體和資通訊領域具備發展優勢，擁有全球最完整的半導體產業聚落，並持續在全球產業中扮演關鍵角色。

資訊及數位產業發展主軸為「維持 ICT 技術領先」以及「輸出 AIoT、5G」，具體目標則包括（參見表 3-10）：

表 3-10　資訊及數位產業發展方案

發展主軸	目　標	做　法
1.維持 ICT 技術領先 2.輸出 AIoT、5G	1.beyond 1 奈米半導體先進製程 2.完成 3-5 項國際級系統解決方案 3.打入國際電信設備及系統供應商	1.發展高端半導體製程技術、半導體設備及材料、5G、Edge AI 等 2.進行政府資料整合及加值應用，輸出 AIoT 解決方案 3.與國際大廠合作發展符合 ORAN 標準之 5G 產品

資料來源：本計畫整理。

(1)beyond 1 奈米半導體先進製程：發展高端半導體製程技術、半導體設備及材料、5G、Edge AI 等；

(2)完成 3-5 項國際級系統解決方案：進行政府資料整合及加值應用，輸出 AIoT 解決方案；

(3)打入國際電信設備及系統供應商：與國際大廠合作發展符合 ORAN 標準之 5G 產品。

為達上述目標，政府之推動策略為：研發新世代半導體技術以及促成 AIoT 應用場域，並籌組 5G 國家隊，期維持臺灣 ICT 技術領先，並輸出 AIoT 解決方案與打入國際 5G 供應鏈。

2.資安卓越產業

依據 Microsoft 預測，2025 年全球網路用戶數量將達到 47 億人口[24]，數位化成長不容小覷；然而資通訊技術發展雖帶動眾多產業發展機會，卻也同時衍生資訊不對稱、網路恐怖主義和使用者隱私受侵害等負面議題。

根據軟體公司 VMware 發布 VMware Carbon Black《現代銀行勒索 3.0》年度報告中的資料指出，2020 年 2-4 月底，全球針對金融產業網路攻擊頻率增加 2.38 倍、勒索軟體攻擊也增加 9 倍。我國行政院資通安全處數據亦顯示，臺灣政府 1 個月被惡意程式攻擊的次數高達 2,000 萬到 4,000 萬次；資安大廠 Check Point 也在 2019 年的報告中指出，臺灣被駭客攻擊的次數，是全球平均的 2 倍之多，顯見資訊安全防護在臺灣的重要性。

根據行政院研擬的資安產業發展方案規畫，臺灣將打造被世界信賴的資安系統及產業鏈，目標 2025 年資安產值達 780 億

[24]見 2018 IEKTopics｜科技新指標 2030 全球趨勢大未來，https://ieknet.iek.org.tw/iekrpt/rpt_more.aspx?actiontype=rpt&indu_idno=1&domain=2&rpt_idno=644634981

元以上，資安從業人口 1 萬人以上，通過資安驗證產品銷售額成長 7%。目前，根據工研院數據，2018 年臺灣資安產值達 437.3 億元，2020 年是臺灣發展「安全產業鏈」的重要契機，資安產值可望達 550 億元。

為因應 5G、AI 與 IoT 技術帶動的數位轉型及智慧化需求，各國政府與企業皆認知到必須有強大的資安產業做後盾，以帶動整體數位經濟發展。我國發展資安產業目標為：研發 5G、半導體等防護技術、開發 5 項 AIoT 及醫療等領域解決方案，並成立資安攻防及跨國合作機構，期強化新興領域防護及打造高階實戰場域。具體策略及做法包括：

(1)強化新興領域防護：積極建構 5G、半導體、AIoT 及醫療等新領域資安國際解決方案；

(2)打造高階實戰場域：建置攻防場域，進行模擬演練，並建立高階資安人才基地、擴增資安師資；

(3)各核心產業導入資安：核心產業包括：5G、晶片、健保資訊系統、衛星資料加密程序、智慧電網、物資管控數位平台等。

3. 臺灣精準健康產業

由於新冠肺炎疫情肆虐全球，各國皆以率先研發出新藥和疫苗為首要目標，臺灣精準健康產業亦以生醫和防疫為兩大主軸。在生物及醫療科技領域，我國擁有品質優良的醫療體系、充沛的臨床能量；同時，我國具有完備國家健保資料庫，有利於規劃、監測和評估醫療服務情形，為推動生物及醫療科技產業之利基。此外，國內具備資通訊科技（Information and Communication Technology, ICT）產業的厚實基礎，有利於開展 AI 與醫療兩者跨域合作，是提升我國生醫產業競爭力的重大關鍵。

臺灣精準健康產業之推動目標為「完備癌症、心血管等精準健康國際級解決方案」及「將臺灣品牌推向全球」，具體推動策略包含：

(1)建構基因及健保巨量資料庫，友善資料分析及分享；

(2)開發精準預防、診斷與治療照護系統，如：AI 影像判讀、細胞治療等；

(3)開發精準防疫產品，如：AI 判讀肺炎、5G 遠距防疫等；

(4)拓展國際生醫商機，輸出製藥、醫材、精準健康服務與產品。

目前，政府加速發展生物及醫療科技聚落主要包括：

(1)**南港新藥研發聚落**：國家生技研究園區於 2018 年 10 月落成，園區以國家生物科技研發與知識創新為主軸，並以「轉譯醫學」、「生技製藥」為發展主力，提供基礎研究銜接至動物及臨床試驗階段。在園區內初步產出研究成果後，將交由周邊園區進行產品開發及量產，以「建構臺灣創新研發走廊」為目標。

(2)**新竹生技醫藥聚落**：位於新竹縣竹北市，屬於國家重大建設計畫之一，著重於「高階醫療器材」及「新藥研發」之產業育成及發展規劃，並扮演生物醫學產業化與臨床試驗重鎮之角色。該園區以「研發中心」、「育成中心」、「園區醫院」等三大中心研發資源共享為本，積極引進國際知名的生醫產業與研究單位，並結合新竹科學園區與 ICT 產業聚落等優勢，形成帶動我國生技產業發展之先導園區。

(3)**中南部特色生技聚落**：中南部特色生技聚落包括「中部科學園區生技產業聚落」及「南部科學園區高雄園區」。前者以發展微創醫材及智慧輔具為核心，主要成員包括秀傳醫院、

臺中榮民總醫院、中國醫藥大學、喬山健康科技、財團法人鞋類暨運動休閒科技研發中心、上銀科技、鎧鈦科技等；後者則以成為植入式醫材產業發展重鎮為目標，結合成大醫院、奇美醫院、義大醫院、高雄榮民總醫院、高雄醫學大學、高雄長庚醫院等醫療院所，加上中山大學、財團法人金屬工業研究發展中心等學研機構，以及鴻君科技股份有限公司、美萌科技股份有限公司、全球安聯科技股份有限公司、醫百科技股份有限公司、聯合骨科器材股份有限公司等企業。

4.國防及戰略產業

臺灣在亞太地區戰略位置特殊，強化國防產業對於維持國家安全、保障國家永續發展有其必要性。2019 年 6 月，我國政府公布「國防產業發展條例」，欲結合政府與民間力量共同發展國防產業，達成國內研發、產製武器裝備及後勤支援為優先目標，以落實國防獨立自主。

「國防產業發展條例」條文中明定，鼓勵外國廠商與合格廠商進行產業合作與相互投資，主管機關（國防部）得媒合政府、民間基金或創業投資事業共同投資具研發、發展潛力之合格廠商。且為藉由提升產學研之國防科技研發及產製能量，行政院應指定專責機關或單位，統籌非高機敏性國防科技之跨部會預算規劃、協調、監督等機制，並推動下列事項：

(1)盤點得供非高機敏性之國防科技研發重點項目；

(2)訂定產學研合作綜合規劃計畫；

(3)鼓勵產學研人才培育發展事宜；

(4)召開計畫審議會議，其成員應包括學者、專家及相關機關代表；

(5)協調各中央目的事業主管機關之相關預算編列；

(6)監督相關預算之執行成效。

在**航空**及**船艦**方面，現階段產業推動主軸包括：

(1)自主維修，如：建立核心技術、供應鏈驗證等；

(2)軍民合作，協助廠商具備合格研製能力，並促成取得國際認證；

(3)完備供應鏈，透過產學研合作研發航太/船艦設計、維修等技術。

具體目標則包括：研發 14 項發動機等技術、10 項戰機關鍵技術獲國際認證、4 項船舶核心技術獲國際認證、研發 8 項推進系統等技術。

在**太空**方面，重點發展低軌道衛星及地面設備，推動主軸包括：

(1)精進遙測技術；

(2)進行模擬檢測與飛試驗證；

(3)研製 B5G 通訊衛星技術；

(4)行銷太空國家品牌。

具體目標則包括：完成 24 項飛試驗證、研發 15 項衛星關鍵技術、114 年發射首顆 B5G 衛星、地面設備產值達新臺幣 800 億元，以及與 3 家國際大廠合作。

5.綠電及再生能源產業

觀察全球趨勢，可發現知名企業紛紛投入再生能源使用，例如：Apple、Google、Microsoft、Facebook、Amazon 等國際企

業紛紛宣布加入 RE100 倡議行動，主張採用綠電以落實企業社會責任。

在能源轉型的國際趨勢下，臺灣政府也訂出 2025 年綠能占比 20%的目標，希望推動臺灣將成為亞太綠能中心。因此，政府推動「前瞻基礎建設計畫」，其中綠能建設以兼顧能源安全、環境永續及綠色經濟為目標，預計於 114 年可望帶動 1.8 兆元民間投資。綠能建設主要推動項目包括：

(1)智慧新節能：推動低壓智慧電表建置並結合時間電價，讓用戶依照個人用電習慣選定電價方案，藉以舒緩尖峰用電負載並擴大智慧電表效益，預計 2017 至 2024 年可創造國內產值達 413 億元。

(2)太陽光電：政府於 2016 年 7 月至 2018 年 6 月間推動「太陽光電技術平台 2 年計畫」和「太陽光電 2 年推動計畫」，協助產業開發高效率、低成本之元件技術，並逐步達成至 114 年太陽光電累積設置 20 百萬瓩（GW）之長期目標。

(3)風力發電：建置風電發展所需基礎建設，如：高雄海洋科技產業創新專區，以及臺中港離岸風電產業專區。目標希望至 114 年十，風力發電累積設置量達 6.7 百萬瓩（GW）。

(4)沙崙智慧綠能科學城：藉由建置綠能科技產業化技術驗證平台、區域性儲能設備技術等方式來建構創新綠能產業生態系；另推動再生能源投（融）資第三方檢測驗中心，使我國綠色金融機制更形完備，更有利於開拓國際市場。

對照亞洲主要國家離岸風電裝機容量目標，預計 2030 年印度達 30GW、日本達 10GW、越南達 6GW（含陸域及離岸風力發電）。而我國綠電及再生能源產業整體目標為「2025 國家能源轉型」及「風電產業輸出國際」，具體做法包括：在臺北港、臺中

港、沙崙、興達港等地設立綠能產業專區跟研發基地，並健全綠電參與制度等。

6.民生與戰備產業

民生物資係指滿足人類基本生活需求之商品，我國行政院穩定物價小組長期關注的 17 項重要民生物資包含：米、麵粉及調製麵粉、豬肉、雞肉、雞蛋、醬油、糖、沙拉油及調理油、鮮奶、奶粉、速食麵、麵包、衣服清潔劑、衛生紙（含面紙）及紙巾、沐浴用品、牙膏及牙粉、洗髮精及潤絲精。戰略物資則是對國防具有重要作用之物資，包括主要工業產品和礦產品等。

臺灣是小型開放經濟體，進出口貿易占 GDP 的一半以上，經濟活動以進出口為大宗。為避免例如 2020 年發生之新冠肺炎疫情使全球貿易鏈近乎中斷，可能造成國內資源缺乏的情形，未來應建立具體可行的制度，確保關鍵物資供應的民生與戰備產業的穩定。

我國民生及戰備產業的主軸為：物資無虞、自主供應及戰備整備，其中產業重要物資包括：半導體材料與設備、車用電池、原料藥及 15 項重要工業物資（含鋼鐵、製銅、製鋁、造船、機械、電機、汽車、通信電子、食品、水泥、化工原料、橡膠、塑膠製品、日用品、航空等）。

針對**關鍵民生物資**，我國政府擬定之具體策略，包括：

(1)天然氣安全存量提升至 11 天（現為 7 天）；

(2)提升救災設備及砂石、水泥調度；

(3)確保醫療自主生產；

(4)優化糧食安全韌性；

(5)衛生紙漿 3-5 個月安全存量；

(6)黃豆/小麥原物料依消費需求最大供應。

除針對上述六大核心產業分別擬定推動策略外，政府亦以「完善軟性基礎建設，支撐未來發展」為目標，制定**三大共通基礎環境優化策略**，包含：

1.培育雙語/數位人才

(1)設立國家重點領域研究學院；

(2)延攬產業所需數位人才、相關科系外籍生來臺；

(3)厚植人才英語力及國際交流。

2.優化法規環境

(1)放寬企業籌資與人才相關法規；

(2)精進資安、通訊相關法規；

(3)完備數位應用相關法規。

3.提供金融支援

(1)創設新板；

(2)推動國家融資保證；

(3)打造企業資金調度及高資產管理中心(區域產業金融中心)。

有關六大核心產業的內容，請參見表 3-11。

表 3-11　六大核心產業

	資訊及數位產業	資安卓越產業	臺灣精準健康產業	國防及戰略產業	綠電及再生能源產業	民生及戰備產業
緣由	善用我國半導體及資通訊產業既有優勢，邁向整機、系統輸出模式，並打造國內產業的全球供應鏈韌性，全力促進人工智慧、5G、物聯網等科技創新及應用服務	因應 5G、AI 與 IoT 技術帶動的數位轉型及智慧化需求不斷提升，國內必須有強大的資安產業做後盾，以帶動整體數位經濟發展	我國無論在試劑、新藥、疫苗研發，都有足夠能力接軌全球，未來政府要全力扶植生物醫藥產業，讓臺灣成為克服全球疾病的關鍵力量。此外，推動創新科技結合創新醫療領域，如精準醫療、數位療法、遠距醫療、數位防疫等，驅動我國生物醫藥產業新引擎	為因應未來穩定之國防需求，並帶動關聯產業發展，需推動國防科技自主，鏈結民間資源，達到軍民技術整合，激發民間製造能量，進一步進軍太空產業	為因應氣候變遷並達成我國 2025 年能源轉型目標，須致力提升綠電占比，健全綠色金融支援體系，打造綠電供應鏈；同時藉由國內綠能設置及科技研發整合，未來打進國際再生能源產業供應鏈，進軍亞太市場	COVID-19 疫情及全球經貿秩序變化等外部衝擊下，國家力量已發揮更強大的整合功能。透過政府與民間合作，完備國家所需要的民生及戰備關鍵物資，從口罩、醫療及民生用品、能源到糧食供應，將重要產業鏈留在國內，維持一定規模自主生產，以因應天災、疫病或者是緊急時刻，優先滿足國人所需
願景	發展臺灣成為下世代資訊科技重要基地	打造能被世界信賴的資安系統及產業鏈	打造接軌全球的精準健康產業	透過推動國防獨立自主成為全球產業鏈重要供應商	2025 年打造臺灣成為亞太綠能中心	建構足以確保關鍵物資供應的民生及戰備產業
預期目標	1.beyond 1 奈米半導體先進製程 2.完成 3-5 項國際級系統解決方案 3.打入國際電信設備及系統供應商	研發 5G、半導體等防護技術、開發 5 項 AIoT 及醫療等領域解決方案，並成立資安攻防及跨國合作機構，期強化新興領域防護及打造高階實戰場域	「完備癌症、心血管等精準健康國際級解決方案」及「將臺灣品牌推向全球」	**<u>航空及船艦方面</u>** 研發 14 項發動機等技術、10 項戰機關鍵技術獲國際認證、4 項船舶核心技術獲國際認證、研發 8 項推進系統等技術。 **<u>太空方面</u>** 完成 24 項飛試驗證、研發 15 項衛星關鍵技	「2025 國家能源轉型」以及「風電產業輸出國際」	物資無虞、自主供應及戰備整備，其中產業重要物資包括：半導體材料與設備、車用電池、原料藥及 15 項重要工業物資（含鋼鐵、製銅、製鋁、造船、機械、電機、汽車、通信電子、食品、水泥、化工原料、橡膠、塑膠製

	資訊及數位產業	資安卓越產業	臺灣精準健康產業	國防及戰略產業	綠電及再生能源產業	民生及戰備產業
				術、114 年發射首顆 B5G 衛星、地面設備產值達新臺幣 800 億元，並與3家國際大廠合作		品、日用品、航空等）
推動策略	1.發展高端半導體製程技術、半導體設備及材料、5G、Edge AI 等 2.進行政府資料整合及加值應用，輸出 AIoT 解決方案 3.與國際大廠合作發展符合 ORAN 標準之 5G 產品	1.強化新興領域防護：積極建構 5G、半導體、AIoT 及醫療等新領域資安國際解決方案； 2.打造高階實戰場域：建置攻防場域，進行模擬演練，並建立高階資安人才基地、擴增資安師資； 3.各核心產業導入資安，包括：5G、晶片、健保資訊系統、衛星資料加密程序、智慧電網、物資管控數位平台等	1.建構基因及健保巨量資料庫，友善資料分析及分享； 2.開發精準預防、診斷與治療照護系統，如：AI 影像判讀、細胞治療等； 3.開發精準防疫產品，如：AI 判讀肺炎、5G 遠距防疫等； 4.拓展國際生醫商機，輸出製藥、醫材、精準健康服務與產品	**<u>航空及船艦方面</u>** 1.自主維修，如：建立核心技術、供應鏈驗證等； 2.軍民合作，協助廠商具備合格研製能力，並促成取得國際認證； 3.完備供應鏈，透過產學研合作研發航太/船艦設計、維修等技術。 **<u>太空方面</u>** 重點發展低軌道衛星及地面設備，策略如： 1.精進遙測技術； 2.進行模擬檢測與飛試驗證； 3.研製 B5G 通訊衛星技術； 4.行銷太空國家品牌	在臺北港、臺中港、沙崙、興達港等地設立綠能產業專區跟研發基地，並健全綠電參與制度等	針對關鍵民生物資，推動策略包括： 1.天然氣安全存量提升至 11 天(現為 7 天)； 2.提升救災設備及砂石、水泥調度； 3.確保醫療自主生產； 4.優化糧食安全韌性； 5.衛生紙漿 3-5 個月安全存量； 6.黃豆/小麥原物料依消費需求最大供應
主政部會	經濟部	行政院資安處	科技部	經濟部（工業局）	經濟部（能源局）	國發會

資料來源：本計畫整理。

（二）振興三倍券

因應新冠肺炎對國內民生消費產業造成的衝擊，經濟部於 109 年 6 月 20 日正式推出「三倍券」（又名：振興券、抵用券、酷碰券或消費券），屬於刺激國內經濟活絡的振興措施，凡具中華民國國籍者，人人皆可領取，並在消費時替代現金使用。

該券可適用各產業，包括：食、衣、住、行、育、樂各領域均可使用，但仍有些項目受到限制，包含：電商網購、繳稅、儲值、罰款、規費、菸品、保單、股票、國民年金、信用卡費、禮券等 11 個項目不得使用三倍券。

三倍券型態有紙本和數位兩種，紙本券有兩種購買方式：

1.超商預購：自 2020 年 7 月 1 日起開放預購，民眾可持健保卡到 4 大超商 Kiosk 機器進行預購，7 月 15 日起可於當時預購之超商領取。

2.郵局購買：2020 年 7 月 15 日起，民眾也可直接到郵局出示健保卡購買。

購買流程每人需先支付現金 1,000 元，可購得總價值 3,000 元的「三倍券」，一本三倍券內含 4 張 500 元與 5 張 200 元券；中低收入戶者則將由政府直接匯款 1,000 元至帳戶內。

數位三倍券的購買流程和紙本券有所不同，民眾不需先付 1,000 元，但需自 109 年 7 月 1 日開始設定帳戶綁定，待 7 月 15 日開始，凡使用綁定帳戶累積消費滿 3,000 元，即可領取 2,000 元回饋。

數位券可綁定之形式有三：信用卡、電子票證（悠遊卡、一卡通、iCash、有錢卡）與行動支付 (LINE Pay、街口、Taiwan Pay) 等方式。信用卡採取消費滿 3,000 元，下期帳單退費 2,000 元之方

式；電子票證消費滿 3,000 元，可靠卡回存領取 2,000 元；行動支付則是消費滿 3,000 元，直接退回 2,000 元至 APP 帳戶內。

有關振興券的內容，請參見表 3-12。

表 3-12　振興三倍券

背　景	因應新冠肺炎對國內民生消費產業造成的衝擊，經濟部於 109 年 6 月 20 日推出「三倍券」，以刺激國內經濟活絡	
對　象	具中華民國國籍者	
適用範圍	包括：食、衣、住、行、育、樂各領域均可使用，但仍有些項目受到限制，包含：電商網購、繳稅、儲值、罰款、規費、菸品、保單、股票、國民年金、信用卡費、禮券等 11 個項目不得使用	
類　型	**紙本三倍券**	**數位三倍券**
取得方式	**1.超商預購** 自 2020 年 7 月 1 日起開放預購，民眾可持健保卡到 4 大超商 Kiosk 機器進行預購，7 月 15 日起可於當時預購之超商領取 **2.郵局購買** 109 年 7 月 15 日起，民眾可直接到郵局出示健保卡購買	綁定方式有三種： **1.信用卡** 採取消費滿 3,000 元，下期帳單退費 2,000 元之方式 **2.電子票證** 包含：悠遊卡、一卡通、iCash、有錢卡等，消費滿 3,000 元可靠卡回存領取 2,000 元 **3.行動支付** 如：LINE Pay、街口、Taiwan Pay 等，消費滿 3,000 元直接退回 2,000 元至 APP 帳戶內
購買流程	每人需先支付現金新臺幣 1,000 元，可購得總價值 3,000 元的「三倍券」，一本三倍券內含 4 張 500 元與 5 張 200 元券；中低收入戶者則將由政府直接匯款 1,000 元至帳戶內	不需先付 1,000 元，但需自 109 年 7 月 1 日開始設定帳戶綁定，待 7 月 15 日開始，凡使用綁定帳戶累積消費滿 3,000 元，即可領取 2,000 元回饋

資料來源：本計畫整理。

五、 政策有效性及建議

（一）刺激消費：抵用券、三倍券

有關三倍券、抵用券的初步分析及建議，如表 3-13 所示。

表 3-13 刺激消費：抵用券、三倍券

政　策	內　容	初步分析
抵用券	• **受眾**：商圈(約 28 萬家)、夜市及傳統市場(7 萬多家)、觀光工廠(146 家)、全國餐飲業(14.5 萬家)、藝文產業等。 • **特色**：結合國內旅遊住宿，如去年夜市券發放方式，消費者於住宿時，旅宿業者發放每房 800 元抵用券，主要振興國內觀光旅遊業。 • **執行期間**：預計於疫情結束後。	▶**影響評估** 1. 使用方式不限於紙本，因此有望提振買氣。 2. 預算 505 億元可創造 1,000 億元以上消費效果，乘數效果不小。 ▶**建　議** 1. 建議可搭配「搶救服務業大作戰」創造更多消費加乘效果。 2. 電子支付會不會以平常消費替代原來平常的消費，值得注意。
三倍券	• **受眾**：全國實體店家。 • **特色**：民眾以 1,000 元新臺幣獲得 3,000 元的抵用券，相當於消費即打 33 折，預期將比消費券更可刺激買氣。 • **執行期間**：2020 年 7 月 15 日至 12 月 31 日。	

資料來源：本計畫整理。

（二）振興經濟

有關振興經濟的政策，初步分析如表 3-14 所示。

表 3-14 振興經濟：六大核心&四大研發中心

政　策	內　容	初步分析
六大核心-資訊及數位產業	• 推動新世代技術研發 • 擴大智慧製造能量 • 強化供應鏈韌性 • 擴大數位應用場域 • 促進系統整合輸出	▶**影響評估** 1. 隨著臺商回流國內與疫情控制得當，臺灣第一季經濟表現極具韌性，現在確實是好時機拉近與拉開他國差距。 2. 延續「5+2 產業政策」的基礎，創新產業之間整合，有利增加投資並強化臺灣在未來的國際競爭。如亞洲·矽谷在物聯網、人工智慧、5G 數位、資通訊產業等面向。 3. 從這次「口罩國家隊」的發展可知，產業發展不僅是經濟問
六大核心-資訊安全產業	• 強化資安產品核心技術能量 • 成立資安卓越中心	
六大核心-健康醫療產業	• 完善生態系 • 扶植產業鏈	
六大核心-綠電及再生能源產業	• 發展多元綠能應用 • 強化綠能產業能量 • 引導綠能人才升級 • 健全參與綠電制度	

<table>
<tr><th>政　策</th><th>內　容</th><th>初步分析</th></tr>
<tr><td></td><td>• 以國家隊共同推進國際綠能市場</td><td rowspan="4">題，更與國家安全有關，無論是疫情後的社會復能及資安系統產業鏈的打造，甚至是戰略物資的穩定供給，六大核心策略更有利打造「共同體」精神。
▶建　議
1. 六大核心戰略確實融合臺灣優勢與未來國際趨勢。但各產業皆須投入龐大資本與時間成本。惟政府資源有限，面面俱到有所困難，是否應當再聚焦發展面向，有待觀察。
2. 六大核心產業的上游研發、中游製造，以及下游品牌、行銷等規劃應更確實，才能落實規劃的目標。</td></tr>
<tr><td>六大核心-國防及戰略產業</td><td>航艦產業
• 提升船艦自主設計與組裝能力
• 整合船艦製造供應鏈
• 開發裝備、系統與材料核心技術
航太產業
• 建立軍民用航太供應鏈體系
• 開發航太關鍵核心技術
• 加強軍民及國際合作
太空產業
• 發展新一期太空衛星
• 推動低軌道衛星品質優化
• 整備產業基礎能量</td></tr>
<tr><td>六大核心-民生及戰備產業</td><td>• 強化民生物資供應鏈
• 穩定能源自主供應鏈
• 優化糧食安全供應鏈
• 完備醫療物資供應鏈
• 健全運輸災防供應鏈</td></tr>
<tr><td>四大研發中心</td><td>• 高科技研發中心
• 綠能研發中心
• 高階製造中心
• 半導體先進製程中心</td><td>• 臺灣產業發展有明確定位，有利吸引外資及本地投資，強化產業的升級轉型。</td></tr>
</table>

資料來源：本計畫整理。

（三）數位國力：人才循環大聯盟 (Talent Circulation Alliance, TCA) 白皮書

有關人才循環大聯盟的初步分析，如表 3-15 所示。

表 3-15　數位國力：人才循環大聯盟白皮書

<table>
<tr><th>政　策</th><th>內　容</th><th>評　論</th></tr>
<tr><td>提高人才政策制定層級</td><td>國際化勞動力
• 盡速成為雙語國家，尤其是科技、金融、出口導向產業。
• 提供學生出國留學低利貸款
• 優先培養與國際連結並精通科技的人才
吸引更多海外人才
• 讓外國人更易來臺做，如降低行政流程
• 鼓勵或吸引在海外國人回臺
• 引入初、中階人才
縮小國際和國內的薪資報酬差距</td><td>▶影響評估
1. 缺乏天然資源的臺灣，腦礦才是永續資源。TCA 白皮書的出版象徵臺灣未來在高端人才政策上，政府、產業、學界共同合作將深化，形成多方利害關係人組成的多個工作小組，有利政策產</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>政　策</th><th>內　容</th><th>評　論</th></tr>
<tr><td></td><td>• 臺灣與其他國家的薪資差距非常巨大，但可利用衛生醫療、新聞自由等其他條件減少和其他國家的吸引力差距。</td><td rowspan="5">出貼近實際需求。
2. 人才雙向流通，使臺灣有更廣泛的人才庫，支援未來產業發展。

▶改進建議
1. 在高階人才上，臺灣目前主要透過減少行政流程或設立相關優惠政策吸引高端人才來臺。但若要高端人才長久居留在臺灣，應有其他配套措施，包括配偶及子女來臺、雙語教育、所得稅的減免等。
2. 新創公司如能成立例如「臺灣新創50」創業板接軌國外資本市場，可為創業公司籌資，注入新的動能。
3. 訂定高階人才的分紅配股優惠方案，但以公司的營業額、R&D 投入潛力等，分配各公司的名額。</td></tr>
<tr><td>擴展學術交流機會</td><td>• 移除對英語教師限制，要成為雙語國家，臺灣需要大量有能力的英語教師。
• 移除雇用外國教師教授英語以外之其他科目的限制，為培養具國際化思維的學生，因修法准許外國教師教授所有學科，不僅限於英文。
• 讓臺灣教師更容易獲得海外訓練和經驗，臺灣各機關應鼓勵本地教師進行海外訓練或專業發展。
• 以英語授課之進階課程（如半導體、生物醫學、人工智慧和軟硬體整合等學科），將自己定位為全球高科技教育的中心。</td></tr>
<tr><td>活用隻身在臺灣的外國人</td><td>• 通過對外國人才友善的新移民法規
• 積極宣傳現有的政府計畫</td></tr>
<tr><td>鼓勵新創人才自由循環</td><td>• 擴大「就業金卡」計畫的適用範圍，使其涵蓋外國新創人才，並制定其他誘因來吸引此類人才。
• 主辦一級全球新創大賽，讓得獎者取得「就業金卡」和其他財務支援，以此在臺灣創業。
• 與海外創新中心建立橋樑，政府應該積極追求讓臺美科技產業更加緊密合作，包括放寬有關外國投資、技術授權許可、及在臺設立外國科技業子公司或分公司。</td></tr>
<tr><td>提升臺灣職場中女性參與率</td><td>• 將女性參與率視為良好公司治理的指標，要求所有上市公司在董事會中，至少要有一位女性，未遵守的公司應被處罰。
• 政策應力求生活和工作的「整合」，而非生活和工作的「平衡」，在職父母需要更加彈性的工作日程表以履行他們照顧孩子的義務。</td></tr>
</table>

資料來源：本計畫整理。

六、　對財政收支影響

繼美中貿易戰、新冠肺炎疫情爆發後，各國政府為挽救頹靡的經濟情勢紛紛採用擴張性政策，期間累積下的龐大債務，成為

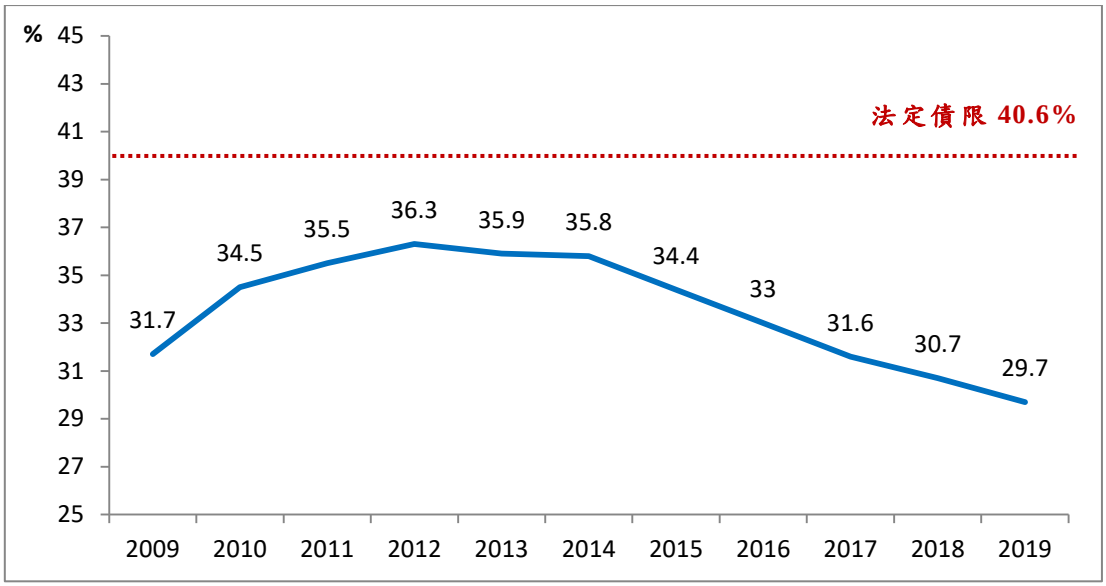
未來不可忽視的經濟隱憂。依據國際貨幣基金組織（International Monetary Fund, IMF）預測，2020 年全球債務占 GDP 比重將攀升至 96.4%，相較於 2019 年提高 13%。不同於過往經濟層面的危機，疫情當下政府需面對經濟萎縮與防疫醫療成本高漲的衝擊，疫後復甦期則需面臨紓困、振興經濟措施造成的財政壓力。

自 2010 年開始，各國政府普遍出現財政赤字暴增的情況，加上近年大量採用低利率及寬鬆貨幣政策，不少國家在疫情爆發前就已經債臺高築。另一方面，景氣何時復甦仍未明朗，更是加深了各國政府陷入債務風險的可能性。依據 IMF 的預測，2020 年全球經濟萎縮的情況將會是 1930 年經濟大蕭條後最為嚴峻的一次，預計全球總產值將萎縮 3%，遠高於 2009 年金融危機造成的衰退（0.7%）。儘管過去 SARS 等重大疫情後經濟多是以 V 型復甦，但隨著疫情波及全球、可能有反覆爆發疑慮等因素，不少國內外研究機構預測全球經濟可能會走向 U 型或 W 型復甦。

相較於其他國家，臺灣在防疫階段表現優異，除了有效控制疫情擴散外，也未實施全面性的封閉式管理，國內產能並未完全停擺，經濟也維持一定活絡性。然而，我國仍受民眾消費信心下滑、內需減弱的影響，尤其是與群眾接觸性高的觀光業與服務業衝擊最為嚴重。此外，身為小型開放型經濟體系，我國也深受全球經貿動能衰退、主要貿易國家疫情受創嚴重、國界邊境管制等國際經濟情勢影響。為降低疫情對產業衝擊與加速我國景氣復甦，政府陸續推動了一系列的紓困振興方案，然而在財政收入遽降與舉債增加的情況下，政府的財政風險也因此大增。

進一步觀察臺灣近年政府債務概況。為落實債務管理，確保財政永續性，我國於 1996 年擬定《公共債務法》，規範各級政府舉債流量與存量限制。舉債存量意指總預算、特別預算及非營業基金預算內所舉借之公共債務未償餘額預算數，舉債流量則為每

年舉債額度。依據債務長短期與流量存量的不同，《公共債務法》就其歲出與占 GDP 一定比率予以各級政府規範。我國近年中央長期債務比率變化如圖 3-11 所示，依據《公共債務法》規定，中央政府長期債務占前 3 年名目 GDP 平均數比率不得高於 40.6%。從圖可發現近年我國長期債務皆低於法定債限 40.6%，此外，受惠於財政健全方案等稅改政策，我國中央長期債務比率自 2012 年達高點 （36.3%）後，開始呈現穩健下降的趨勢，顯示我國政府財務狀況逐漸好轉。



註：2018 年度以前為審定決算數；2019 年度為院編決算數
資料來源：取自財政統計資料庫、財政部公開新聞稿。

圖 3-11　中央長期債務比率趨勢

2020 年年初新冠肺炎開始從中國向外蔓延後，我國於 1 月 20 日迅速成立中央流行疫情指揮中心，統籌各界人力與資源，積極應對疫情。隨著防疫情勢日益嚴峻，衝擊各領域產業與經濟後，政府即著手推動多面向的紓困與振興方案，並於 2 月 25 日公布實施《嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興特別條例》[25]，作為防疫、紓困與振興相關政策擬定之法源基礎。

[25] 後續以《紓困振興特別條例》簡稱。

（一）《嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興特別條例》

行政院依《紓困振興特別條例》編列首波預算共計 600 億[26]，其中 300 億元以過往歲計賸餘因應，其餘 300 億元則以舉債支應。隨著疫情持續衝擊我國經濟，行政院於 4 月追加紓困規模，追加 1,500 億元紓困特別預算，全數以舉債因應。整體而言，因應兩波《紓困振興特別條例》紓困金額所編列之舉債共計 1,800 億元。

《紓困振興特別條例》中明文規定，因應本條例所需經費上限為 2,100 億元，並可視情況在不超過原預算額度內再編列特別預算。上述經費來源可以移用過去歲計賸餘或舉債方式支應，而每年度舉債額度不受《公共債務法》第五條第七項[27]之規定，但施行期間中央政府長期債務仍受《公共債務法》第五條第一項規範。

除了《紓困振興特別條例》的特別預算外，尚有兩項重大特別預算編列會影響我國 2020 年的舉債空間與年底的債務情況，分別為「前瞻基礎建設計畫」與「新式戰機採購計畫」，下方依序簡述之。

（二）前瞻基礎建設計畫

依據 2017 年發布之《前瞻基礎建設特別條例》，「前瞻基礎建設計畫」規劃 4 年為期程，預算上限為 4,200 億元的特別預算計畫，每年舉債額度不受《公共債務法》第五條第七項[28]之規定，但中央總預算與特別預算在本條例施行期間（共計 8 年）舉債額度合計數，不可超過期間總預算及特別預算歲出總額的 15%，意即

26 首波投入民間的紓困金額將近千億，其中 600 億是依據《紓困振興特別條例》所編列之預算，其餘則由政府各部門彙整既有預算及基金 400 億。

27 《公共債務法》第五條第七項規定中央總預算及特別預算每年舉債額度，不得超過總預算及特別預算歲出總額的 15%。

28 基於建設目的，「前瞻基礎建設計畫」每年所編列之預算費用並不會相等，因此改以「平均每年」之舉債限度會較為合適。

在實施期間平均每年舉債額度不可超過總預算及特別預算歲出總額的 15%。

現行的「前瞻基礎建設計畫」分為兩期實施：第 1 期「前瞻基礎建設計畫」已於 2018 年實施完畢，所需財源共計 1,089 億，其中 2017 年分配數為 160 億，2018 年為 928 億元，全數以舉債支應；第 2 期所需財源共計 2,275 億；其中 2019 年分配數為 1,053 億元，2020 年則為 1,222 億元，同樣以舉債支應。

在為期四年的「前瞻基礎建設計畫」結束後，需經立院同意才能續編預算。依據 2020 年 7 月 2 日立法院臨時會決議結果，立院同意行政院繼續辦理「前瞻基礎建設計畫」後續 4 年 4,200 億元預算籌編，併同前期所餘 900 億元編列特別預算，總共合計 5,100 億元，並於 7 月中旬完成預算籌編。意即在未來四年將邁入全新一期的「前瞻基礎建設計畫」，更大規模的財政壓力也隨之而來。

（三）中央政府新式戰機採購特別預算案（2020 年度至 2026 年度）

「新式戰機採購計畫」歲出所需財源共計 2,472 億，其中 150 億元移用以前年度歲計賸餘，剩餘 2,322 億以舉債支應。2020 年度至 2026 年度各年歲出金額、採用舉債支應或移用歲計賸餘額度分配，如表 3-16 所示。從中可發現雖然 2020 年僅需支出 50.2 億元，且可全數移用以前年度歲計賸餘支應而不必舉債，但在 2021 年度時所需歲出金額增加了將近 6 倍（共計 290 億），2022 年度後每年則在 400 多億上下。此外，前三年還可同時採用舉債與移用歲計賸餘的方式支應，但在 2023 年後則需全數舉債，可預見在未來「新式戰機採購計畫」可能也會造成不小的財政負擔（參見表 3-16）。

表 3-16　新式戰機採購計畫歲出分配數

年度	歲出金額（億）	舉債（億）	移用歲計賸餘（億）
2020	50.2	0	50.2
2021	290.0	240.0	50.0
2022	400.7	350.9	49.8
2023	450.9	450.9	0
2024	452.5	452.5	0
2025	429.6	429.6	0
2026	398.5	398.5	0

資料來源：摘錄自行政院，「中央政府新式戰機採購特別預算案（109 年至 115 年度）」。

儘管國內疫情已漸趨緩，國外疫情仍相當嚴峻，甚至有反覆爆發疑慮，而在新冠肺炎疫苗與藥物尚未問世前，疫情走向仍不明朗，我的產能與供應鏈將持續受疫情衝擊。因此，政府很有可能需要持續推動紓困與振興政策，加速促進我國經濟復甦，而在 2020 年 7 月 10 日行政院會議也證實了這項看法。行政院表示，將盡速籌編第三波紓困振興特別預算，紓困規模將達 2,000 億元，預計兩週內於行政院院會中提出，並送請立法院審議。

除了紓困方案加碼外，「前瞻基礎建設計畫」也將邁入下一個四年為期的計畫，後續 4 年除了 4,200 億元預算籌編外，併同前期所餘 900 億元編列特別預算，總計將編列 5,100 億元的預算;「新式戰機採購計畫」則自下年度開始編列每年百億元的舉債額度，上述情況均顯示在未來幾年中，中央政府的債務壓力節節攀高。此外，勞健保等社會福利體系的財務壓力，與全球政經情勢不穩定等因素都為我國未來經濟走勢增添變數，如果國家財政仍能保有一定餘裕，則政府在未來發生無預期的危機時，能有更多資源擬定相應措施，充分發揮政策效果。因此，雖然在疫情期間舉債以支應防疫、紓困與振興政策可謂必要之惡，但在大量採用擴張性財政政策與編列特別預算的同時，也需多加注意我國財政收支的承受力與舉債情況，以維持我國財政健康與永續發展。

第三節　後疫情產業趨勢及政府、企業策略

此節我們分別就疫情對產業的影響趨勢，以及企業、政府的因應策略提出分析。

一、後疫情時代的趨勢及企業因應策略

如同前述，新冠肺炎肆虐後有幾個重大的發展趨勢，值得我們注意，包括：去全球化、去實體化、去官僚化、去弱存強、去污減碳等。

至於企業如何因應此一嶄新的趨勢及產業版圖的重整呢？本文將企業的因應做法，彙列於表 3-17 供參考。

（一）供應鏈調整以因應去全球化的趨勢

過去廠商全球布局，供應鏈太長，面臨航運、物流的不確定性，容易產生斷鏈的危機。因此，未來廠商的生產鏈會移回臺灣、移至東南亞，甚至接近歐美市場。透過短鏈的布局，一方面可接近市場，另一方面可以降低補給線、物流太長、成本太高的風險。除此之外，醫療、衛生、醫材供應鏈在地化的趨勢，也應正視。

（二）加速數位轉型以因應去實體化的挑戰

由於不少國家實施鎖國、封城，以致消費者不敢出門、出國。因此，電子商務、外送平台、宅經濟、遊戲當道，加速去實體化，迎接虛擬經濟的到來。未來 AI、5G、電子商務、視訊會議、遠距教學、醫療等將蔚為常態。廠商應把握此一趨勢，使數位經濟的發展和公司的商業模式扣合，以創造更大商機。飯店、餐飲服務業在實體經濟低迷時，可結合宅配、外送平台爭取一定的商機。此外，也可以適時導入自動化，減省人工成本，或善用大數據，開發客源與進行焦點行銷。至於在製造業方面，零接觸、無人化

生產、無極限應用產業的竄紅，也帶動了 AI、機器人、大數據分析，值得企業界深入研析，並尋求數位轉型。

（三）增加醫衛產品、民生與戰略物資的生產，以因應去官僚化的趨勢

國家治理的良窳左右此次新冠肺炎防疫的成效。醫療衛生產品、醫療器材、民生物資、戰略物資業者，可以遊說政府增加庫存安全存量，以強化增加國家安全的深度，也為業者爭取商機，實為雙贏策略。此外，面臨政府展現治理能力的當下，遊說政府鬆綁法規、勞動法令，爭取疫情和緩後的商機，以及加班趕工的機會。尤其在疫情衝擊全球經濟下，進出口貿易受挫，貨品、人出不去，也進不來。臺灣能操之在我的就是內部的鬆綁、產業化，將資金導入醫療、教育、都市更新、長期照護、金融理財，活化產業、擴大內需市場，將可創造更大的商機及就業人口。鑑此，在此一關鍵時刻，透過有力人士說服政府鬆綁、產業化，為業者爭取更多的商機。

（四）應用更具彈性的經營策略因應去弱存強的生存保衛戰

首先，善用政府的紓困、融資資源，以及員工薪資補助來降低成本，尋求生存。尤其在當前資本市場、匯率、利率波動劇烈之際，企業應嚴守自己的核心競爭力，千萬不要進行太多的財務投資，並透過選擇權、貨幣來源分散等策略避險。其次，企業應利用更彈性的庫存策略，以減少庫存降低成本。例如隨著疫情的擴大，歐美航運、物流遲緩，訂單交貨期間長，可多庫存原料、零組件。反之，本國調貨相對簡單，可以減少庫存。再者，導入數位製造，降低復工的困難，並利用大數據分析，了解市場的需求，增加訂單的來源，避免工廠已復工，卻苦無訂單的困境。同

時，服務業廠商可以透過電商、外送平台的合作，減少客源不足的困境。

（五）透過政策引導，使企業更重視去污減碳的趨勢

環保、綠色、一定的社交空間成為疫後趨勢，因此，補貼及管制雙管齊下，引導企業走向節能、減碳、注重環保、共享經濟、減少資源的消耗等，相當重要。

表 3-17　後疫情之趨勢及企業因應策略

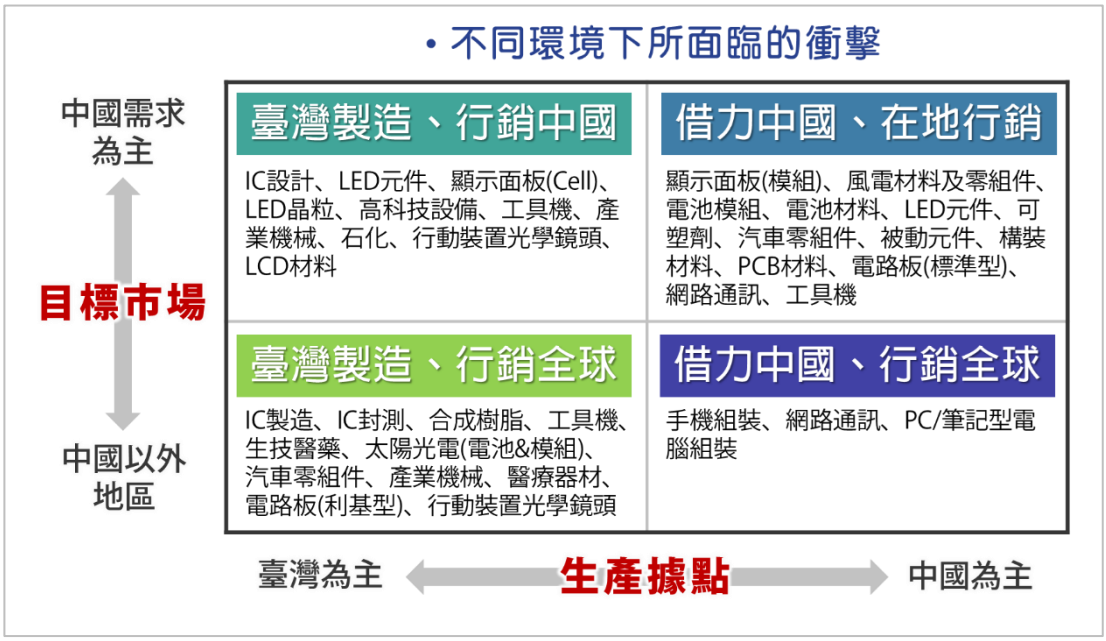
因應作法				
去全球化	去官僚化	去實體化	去弱存強 (彈性因應)(回不去)	去污減碳
1. 接近目標市場的生產/投資布局(短鏈) 2. 公衛醫材戰略物資的生產在地化	1. 臺灣的防疫品牌(暈輪效果) →國際醫療、醫材、ICT產品 2. 中美脫勾(再工業化夥伴)	1. 虛擬上升/虛擬整合 •宅經濟、電商、外送平台 •遠距醫療、工作、學習 •雲端、資安、AI、5G 2. 共享、外送平台 3. 區塊鏈／金融科技	1. 新產業的發展 2. 結合新發展、融入模式 • 區塊鏈 →隔離 • 醫療研究 →病毒染色 • 結合外送平台 • 外送(食材、感觀、包裝) • 電商比重 3. 彈性求生存 • APP 整付零支 • 預付折扣券	1. 綠能/節能/環保 2. 維持乾淨空間/環境 3. 社交距離 4. 寬敞明亮通風

資料來源：本計畫整理。

二、企業韌性及數位轉型

COVID-19 之後，企業因應變局有兩大關鍵詞，其一為 resilience（韌性或復原力），其二為數位轉型。在復原力上，工研院針對企業供應鏈的影響，以目標市場在大陸或其他地區，以及生產據點在大陸或其他地區，提出各產業的因應之道（參見圖 3-12）值得參考。其次，企業面臨短期／中長期挑戰，如何保證業務的可持續性（BCP）及商業／營運模式的調整（見圖 3-13），才能續保公司在疫後的競爭力。此外，面對疫情的衝擊，危機管

理／員工／供應鏈／資金流／稅務／長期營運策略等面向的因應，也是企業在強化復原力上不可或缺的關鍵（見表 3-18）。



資料來源：工研院產科國際所，2020.4。

圖 3-12　疫情對臺灣供應鏈影響程度

資料來源：資誠聯合會計師事務所 (PWC)。

圖 3-13　疫情對於企業的短期挑戰及長期議題

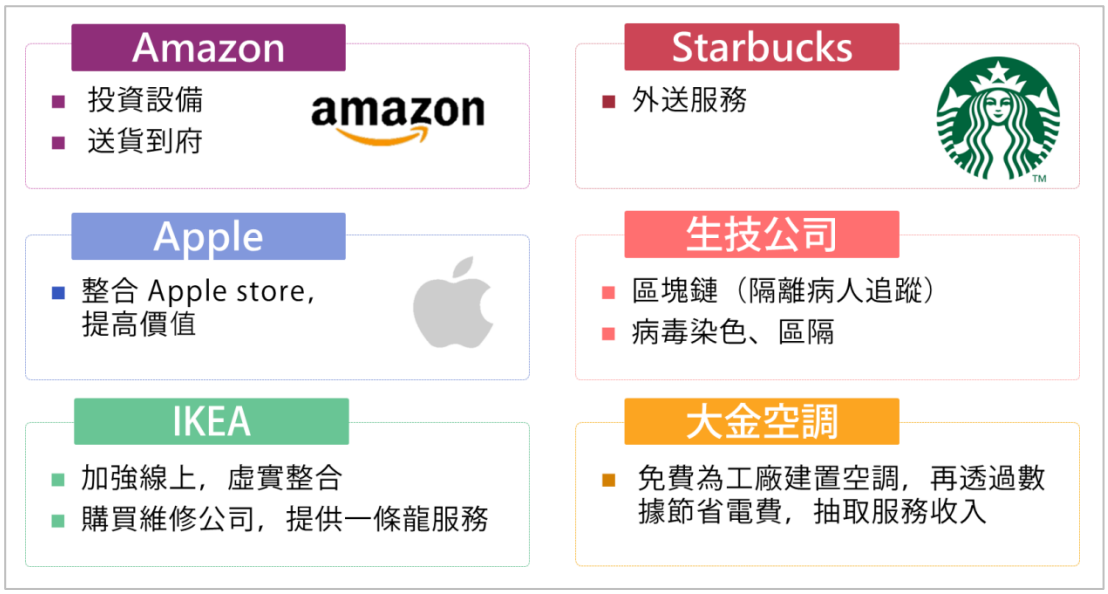
表 3-18　企業強化復原力的作法

危機管理	員工	供應鏈	資金流	稅務	長期營運策略
1.企業應制定針對此次危機的事件管理和方案計劃 2.基於事實有效地與利害關係人溝通 3.規劃如何滿足各個國家／地區的優先事項，並最大程度地降低業務中斷的風險	1.企業應制定相關針對全球人員流動的政策，例如出差審查規則、人力資源政策等 2.應評估員工遠程工作策略，包括要求員工遠程工作、異地工作、暫時停工等 3.解決公司現有資訊技術和基礎架構問題，以支持疫情期間的遠程工作需求	1.面對供應鏈的衝擊，及中美貿易戰持續延燒，企業應提前思考及模擬替代的供應鏈方案 2.啟動預先批准的替代零件或原材料 3.調整客戶分配和定價策略	1.如何確保企業的資金能夠支應營運需求 2.提升企業內資金流動的彈性 3.樽節資本及營運支出及取得相關補助 4.確保客戶的債信 5.思考如何揭露疫情對當前和未來流動性衝擊及資本需求等	1.應注意各國的稅收紓困政策的適用 2.另外財務情況的變化是否會影響稅收估算 3.進行特殊因素分析以應對各國稅局未來的提問 4.若企業架構或交易模式進行調整的相關稅務議題	1.面對遠程工作趨勢，企業應提升資訊基礎架構 2.進行員工數位技能提升及數位轉型 3.面對未來仍會發生的緊急情況，更頻繁的進行財務模擬壓力測試，以提高企業應變能力及彈性 4.審查長期的全球業務和結構，以減少暴露於類型的風險並防止其中斷業務

資料來源：資誠聯合會計師事務所 (PWC)。

至於數位轉型，包括三個層面，其一數位化，其二數位優化（透過數位化強化行銷、財務等策略），其三數位轉型（結合組織／人力／商業模式的調整）。不過，由於在疫情期間不少企業以維持生存為首要目標，因此，數位轉型的意願不高。此時，政

府如結合紓困與振興、提供誘因及展示中心（demo center），方能讓廠商了解數位轉型前後效益的變化，同時，透過系統整合服務團隊的協助，比較容易說服企業投入數位轉型，有關數位轉型的若干成功案例，請參見圖 3-14。



資料來源：本計畫整理。

圖 3-14　數位轉型案例

三、政府因應策略

至於政府如何因應此一去全球化、去實體化、去官僚化、去弱存強的趨勢呢？

（一）在因應去全球化的趨勢下，透過區域的 FTA，來克服 WTO 功能的式微有其必要

多年來，臺灣積極尋求加入自由貿易協定（FTA），但美豬、美牛、農業的開放是臺灣的禁忌，過去臺灣在簽署兩岸經濟合作架構協議（ECFA）時，曾編列千億基金作為企業救濟之用。但企業面臨問題才予以紓困、補助，緩不濟急。鑑此，政府應編列 FTA 衝擊基金，採「前輔後濟」的模式，將三分之一基金，用於輔導

升級轉型，三分之二用於廠商面臨衝擊的補助，以爭取廠商的配合。如簽署 FTA 面臨政治上的現實，政府應同步進行的策略包括和美國、日本等友好國家簽署經濟合作協議（ECA）作為替代方案。

其次，在供應鏈重整過程中，政府應有協助廠商落地策略。例如透過經貿運籌基地的推動，在東南亞目標市場建立倉儲、發貨、展示中心等，協助中小企業可以在新南向國家突破通路、供應商的障礙。再者，委外的安全戰略物資，如口罩、酒精、醫療衛生產品、民生物資等，都應該有安全產量、存量的觀念，並建立跨部會資訊流通、资源整合平台。

（二）透過數位轉型來回應去實體化的趨勢

不管在紓困、融資，以及後續的振興計畫，政府都應融入數位轉型的思考。政府轄下的財團法人研究機構也應轉型，提供部分支援功能（例如智慧製造、外送平台軟體、遠距教學、視訊會議軟體研發等），協助防疫（疫苗、檢測試劑的開發等），以及企業的數位轉型。

（三）因應去官僚化的趨勢

政府在此次防疫的有為有守，也成為世界國家的典範。應可以考慮把篩檢試劑、防疫平台、管理經驗的 SOP，口罩、防護衣、酒精的生產與分配管理經驗，以及醫衛產品、民生物資的管控，做成一個資料庫平台，未來甚至可以輸出，展現臺灣成為防疫大國的能量。此外，如何善用臺灣在這次防疫所建立的品牌，推動醫療、生技產品，乃至相關產業的發展，亦值得正視。

（四）去弱存強的因應

財政收支攸關政府紓困融資的能力；抗疫的管理能力、平台，攸關政府鎖國、封城的執行力；全民健保也攸關民眾及政府抗疫

的整備能力。因此，財政收支的有效管理、全民健保財政窘境的改善，以及此防疫管理的經驗與平台的建立，將左右未來國家的治理能力。此外，防疫的下半場為政府對企業紓困、融資、振興經濟，使經濟回到常軌能力的考驗，也值得政府審慎因應。

第四節　小結與建議

一、本章小結

隨著新冠肺炎病毒肆虐全球，全世界的經濟也受到重創。對臺灣而言，供應斷鏈、內需服務業營收滑落及全球景氣下滑衝擊臺灣的進出口貿易。因此，本章側重於分析政府重建政策，並提出改進建議，內容涵蓋疫後的新趨勢及對經濟影響，研析政府相關振興政策的內容，提出政策有效性及建議。其次，探討政府振興政策的有效性與綜效，以及大規模紓困、振興措施對財政收支的可能影響。

根據中研院生醫所何美鄉研究員的觀察，臺灣冬天二波感染機率不低，而且目前歐洲、美國、越南、香港等國家已出現二波感染跡象，可見二波感染出現的機率不低。一旦出現二波感染時，根據 OECD 的推估，2020 年與 2021 年的成長率將受到衝擊。

此外，在新冠肺炎疫情後，國際信評機構穆迪（Moody's）也認為全球將出現低利率、低成長的新型態，值得政府正視。

在個別產業上衝擊較大的是傳統產業，包括工具機、石化、精密機械、成衣等產業。此外，跨境的服務業包括航空、觀光、民宿、住宿餐飲及金融保險等產業。

新冠肺炎肆虐後有幾個重大的發展趨勢，值得我們注意，包括：去全球化、去實體化、去官僚化、去弱存強、去污減碳等。至於企業如何因應此一嶄新的趨勢及產業版圖的重整呢？

（一）**重新整合供應鏈以因應去全球化：**過去廠商供應鏈為全球布局，容易發生斷鏈危機。故未來廠商的生產鏈會移回臺灣、東南亞，或接近歐美市場。透過短鏈布局，接近市場，並面降低補給線、物流太長、成本太高之風險。

（二）**加速數位轉型以因應去實體化：**疫情下虛擬經濟如電子商務、外送平台、宅經濟等蓬勃發展，加速去實體化。未來 AI、5G、電子商務、視訊會議、遠距教學、醫療等將蔚為常態。即使疫情結束，線上的趨勢預料也將持續，故強化數位化、數位優化及數位轉型，才能強化公司的競爭力。

（三）**增加關鍵戰略物資的生產以因應去官僚化：**在 COVID-19 之後醫療衛生產品、醫療器材、民生物資、戰略物資業者，可以遊說政府增加庫存安全存量，以強化增加國家安全的深度，也為業者爭取商機，實為雙贏策略。另外考量到生產過多的民生戰略物資於未有疫情時，市場需求恐無法支持，此時國營事業或可扮演關鍵的供應商角色，

（四）**善用更具彈性的經營策略以因應去弱存強：**善用政府的紓困、融資資源，以及員工薪資補助來降低成本，尋求生存。尤其在當前資本市場、匯率、利率波動劇烈之際，企業應嚴守的核心競爭力，避免進行過多財務投資，並透過選擇權、貨幣來源分散等策略避險。其次，持續的變革、創新，才能持盈保泰，強化永續發展的動能。

（五）**善用政策引導企業重視去污減碳：**環保、綠色、一定的社交空間成為疫後趨勢，因此，補貼及管制雙管齊下，引導企業走向節能、減碳、注重環保、共享經濟、減少資源的消耗等，相當重要。其次，電動自行車、電動汽車，乃至電動機車的推廣，以因應民眾減少使用大眾運輸系統的恐懼，值得政府採行政策來鼓勵上述產業

的發展。同時，將零碳經濟納入政府未來的發展藍圖，以鼓勵綠色成長。

二、建　議

政府除前述因應去全球化、去實體化、去官僚化、去弱存強、去污減碳等趨勢之策略外，在數位轉型上，中小企業數位轉型能力不足之際，政府不能祇停留在雲端、口號階段，應具體、落地協助中小企業數位轉型，而政府在數位轉型上可發揮下列作用。

（一）**政府應該扮演提供數位基礎建設的角色：**目前，一年一千多億元預算的前瞻基礎建設，仍停留在舊式的輕軌、土建等基礎建設，數位經濟相關的頻寬、投資、跨領域整合、數位治理等考量不多，未來應多轉型為數位基礎建設，在 AI、5G、資安、雲端、數位政府、數位治理上多規劃、多下工夫。

（二）**加強新南向政策的落地：**讓廠商有一個較大規模市場做靠山，強化廠商數位轉型的誘因。隨著兩岸的對峙，新南向政策的進展緩慢，臺灣廠商缺乏一個較大的腹地市場，來創造成長誘因。因此，政府應加強新南向的落地策略，例如於東協國家的目標市場，協助臺商推動「東協經貿運籌基地」，建構倉儲、展示中心，供應商／通路商的平台，使中小企業可以突破東協國家的行銷障礙。有了較大的市場腹地，廠商推動數位轉型才有較大的誘因。

（三）**建構系統整合團隊協助傳統產業數位升級轉型：**此一系統整合團隊應由 AI、5G 專家，結合學校教授、各專門領域的專家及廠商，在各個產業的細項領域（如機械領域下的金屬機械、智慧機械、農業機械等）做出導入前跟導入後的經濟效益，有了數位轉型的實際體驗、感受及具體效益的展現，廠商才會有誘因投入。在系統整合團隊的運作上，財團法人機構的角色應

淡化，因為過去法人機構的導入，均留在建立一般性的基本原型（prototype）上，並未能符合廠商的真正需求。因此，應由企業整合團隊，扮演主導性角色，透過政府補助，將具體的流程做出來，做為廠商學習的對象。而接受政府補助的企業有開放模式供參考、觀摩的義務。

（四）紓困應該結合數位轉型的措施：例如政府的振興計畫中，應撥出一部份的經費，補助廠商導入人工智慧協助他們精準行銷，進行更有效的促銷折扣，來創造更大的商機。

（五）財團法人研究機構也應該順勢轉型：目前我們利用電商、外送平台作為解決實體商店銷售不佳的替代方案。但這些外送平台大多來自國外，稅繳得不多，抽佣的比例又很高，而且一旦發生糾紛，送貨騎手求助無門。如能透過國內法人研究機構，結合資訊服務業者，設計本土的外送平台，一方面可以幫助國內的實體商店增加業績，另一方面又可協助本土資訊服務業者創造實績。

（六）整合臺灣的新創企業接軌國際資本市場：例如選擇臺灣前50家最有潛力的業者，成立臺灣新創企業50的創業板，接軌美國的那斯達克市場或其他潛力資本市場，提供廠商在AI、5G時代的新籌資管道與源源不絕的創意。

（七）善用臺灣的防疫品牌，在歐美、東協拓銷臺灣產品：善用臺灣在這次疫情所打下的防疫、口罩知名度及品牌效應，試著搭配醫療、藥品乃至電子資訊、運動器材、自行車等，並導入更多科技成分、數位經濟模式，擴大臺灣的品牌效應，創造更多的成長空間。

第四章　我國加強供應鏈風險控管與韌性的可行方向

2020 年挑戰全球的新冠肺炎 (COVID-19) 疫情，揭示出「全球化」之脆弱性的極端情境：製造供應體系全球緊密相連而無可置身事外。原先因局部地區（中國大陸為主）疫情受創的供應鏈斷鏈隱憂，又因各國在疫情不止的壓力下，相繼採取限行令的措施，導致生產製造活動受到三重風險威脅：上游原材料零部件之供應可能無貨可出、物流運輸難於穩定提供服務、當地勞動供給也暫時中斷。防疫所需的物資，如口罩、潔用酒精、醫療防護衣、呼吸器等，以及民生必需品，如衛生紙或食物等，在不同地方都出現程度不一的實質匱乏或短缺恐慌。

為管理特定物資之穩定供應，諸多政府採取強勢介入、推進在地生產策略，但各國救急模式不一。以我國為例，政府直接動員廠商合作，由上而下地，政府投資、有序擴充產能、並管制產品配銷流向。美國一向遵奉市場法則、謹守政府最少介入的原則，也在川普總統動用《國防生產法》令下，指定汽車大廠 (通用、福特等) 投入呼吸器的生產行列。歐洲國家的法國和義大利，則以廠商自主調節產線調節，將原本生產時尚香水、高端服裝的產品，改變於製造抗疫所需的潔用酒精、醫療用口罩和防護衣等。儘管官民合作模式有所差異，降低對於全球化之商品貿易的依賴、強化當地生產以彈性回應需求，卻是各國的共通目標。

在此發展形勢之下，我國主力產業（高科技電子資通訊、機械等）身處全球價值鏈網絡之中，勢須採行策略因應，以符合再區域化的整體製造供應鏈利益。但這並不意味著我國必然面臨廠商調整生產據點布局、導致製造外流的威脅。而是可以採取積極作為，藉由蒐集研判

產業資訊、策略性思辨趨勢動態發展，從而提出政策方向，促成官民攜手掌握全球價值鏈再區域化的機會。因此，本章將根據以下安排，蒐集分析文獻資料，提出分析與建議對策。

第一節　供應鏈風險類型與脆弱性/韌性之探討

一、供應鏈風險類型

產業供應鏈受創於新冠肺炎疫情衝擊，導致斷鏈疑慮，再次掀起供應鏈的風險承受能力、供應鏈脆弱度、強化韌性等的討論。事實上，全球供應鏈受創事件並不罕見，公共衛生事件僅是肇因之一，其他常見成因包括 (Kleindorfer and Saad, 2005)：天然災害（地震、颶風和風暴）、罷工或經濟風暴、人為破獲、恐怖攻擊和政治不穩定等，都會破獲供應鏈正常運作；這類突發事件 (disruptions to normal activities) 風險，不同於供需協調不良 (problems of coordinating supply and demand) 所致的供應鏈中斷。

從文獻來看，供應鏈風險的討論並無一致性的焦點。茲以表 4-1 列舉幾篇完整討論供應鏈風險類型和影響因素的代表性文獻，可以看出一個大致的分析結構：區分為供應鏈內部（微觀營運相關）與外部（巨觀災難事件相關），討論風險類型與影響因素。其他討論風險類型的多數文獻大多也採用類似的框架；少數文獻採取不同觀點辨認風險類型（點列如下），但缺乏影響因素的討論，較難萃取本研究所欲的政策洞見，此處暫不做進一步討論。

- Cavinato (2004)：實體性、金融性、資訊性、關係性、創新性；
- Ravindran et al. (2010)：風險影響的價值（Value-at-risk, VaR，罷工、恐攻、天然災害）、無法達成目標（Miss-the-target, MtT，延遲交貨、品質規格不符）；

- Tang and Musa (2011)：物質流、金流和資訊流風險；
- Hudnurkar et al. (2017)：產品特性、供應鏈管理流程、供應鏈基礎設施、外部環境、人力資源。

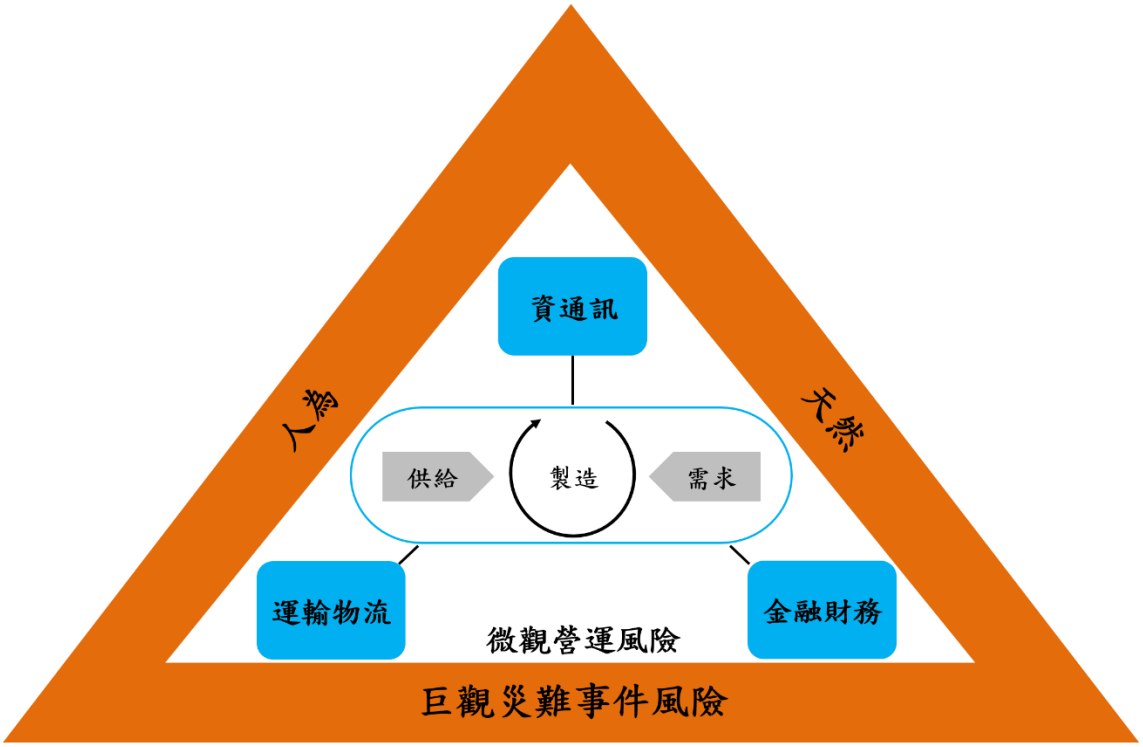
表 4-1　文獻指出之供應鏈風險類型與影響因素

作者	風險類型	影響因素	
		巨觀因素	微觀因素
Chopra and Sodhi (2004)	中斷、延遲、系統、預測、智權、採購、應收帳款、存貨、產能	天然災害、戰爭和恐攻	● 需求因素（預測不準、常鞭效應或資訊扭曲、需求不確定） ● 製造因素（勞工爭議、產品報廢率、存貨成本、產能成本、產能彈性） ● 供應因素（供應商破產、依賴單一供應源、替代供應源的產能和回應性、供應源的產能高度利用、供應源的無彈性、供應來源之品質不良或產量不足、全球外包、關鍵零件貨源材料採購自單一供應源的比例、產業層次的產能利用、長短期合約比例、供應不確定性） ● 資通訊因素（資訊基礎設施中斷、系統整合或延展性的系統連結、電子商務） ● 運輸物流因素（因跨越國境或運具轉換而造成的過度處理） ● 金融財務因素（匯率、客戶的融資強度）
Wu, Blackhurst, and Chidambaram (2006)	內部風險（內部可控、內部部分可控、內部不可控）、外部風險（外部可控、外部部分可控、外部不可控）	火災、外部法制議題、政治/經濟穩定性	● 需求因素（需求突然暴增） ● 製造因素（品質、產能、製造彈性、技術/知識資源、工安災害、罷工） ● 供應因素（供應商管理、供應商市場強度、持續供應、次級供應商） ● 資通訊因素（網路安全性） ● 運輸物流因素（及時配送、運輸事故、海盜攻擊、偏遠高速公路竊盜） ● 金融財務因素（成本、金融和保險議題、契約損失、利潤率低、市場成長、市場規模）
Manuj and Mentzer (2008)	供給、需求、營運和其他風險	（無）	● 需求因素（需求變動、預測錯誤、競爭者移動） ● 製造因素（存貨歸屬權、資產與生產工具歸屬權、製造品質與安全性） ● 供應因素（機會主義的供應商、進貨品質、運輸時間變動） ● 金融財務因素（匯率浮動、工資率改變）
Tummala and Schoenherr	需求、延遲、中斷、	天然災害、恐攻和戰爭、區	● 需求因素（未能依約完成訂單、預測不正確、資訊扭曲、需求不確定）

作者	風險類型	影響因素	
		巨觀因素	微觀因素
(2011)	存貨、製造（製程）中斷、實體工廠（產能）、供應（採購）、系統、主權和運輸風險	域不穩定、政府管制	● 製造因素（勞動爭議、存貨成本、產品報廢率、產能低、製造成本高、設計變更、產能缺乏彈性、產能成本） ● 供應因素（單一供應源、替代供應源之產能和回應性、供應商履約能力、服務品質（包括回應性和物流績效）、供應商履約失誤、選錯夥伴、供應源的產能高度利用、供應源的無彈性、供應來源之品質不良或良率不佳） ● 資通訊因素（資訊基礎設施中斷、缺乏有效的系統整合或延展性的系統連結、供應鏈夥伴缺乏資通訊平台的能力） ● 運輸物流因素（因跨越國境或運具轉換而造成的過度處理、港口運能與擁擠、港口海關清倉、運輸中斷、文書與排程、港口罷工、延遲配送、運輸成本變高、運具選擇的依賴） ● 金融財務因素（匯率）
Samvedi, Jain, and Chan (2013)	供應、需求、製程和環境風險	恐攻、政治不穩定、天然災害、經濟衰退、社會與文化的不滿 (social and cultural grievance)	● 供給因素（突然的需求波動、市場改變、競爭狀態改變、預測失誤） ● 製造因素（機械故障、罷工、品質問題、技術變遷） ● 供給因素（外包、供應商破產、品質、成本突然大幅變高） ● 金融財務因素（利率水準、匯率）

資料來源：本研究彙整，取自 Ho, Zheng, Yildiz, & Talluri (2015).

綜合這些討論，本研究以圖 4-1 綜整提出製造供應鏈風險分類框架。以製造活動為核心，在製造流程內部風險類型之外，同時也受到供給和需求雙方面的影響，主要風險類型來自於：資通訊、金融財務和運輸物流三大類。這些微觀營運風險之外，供應鏈外部的巨觀災難事件風險，則可再區分為天然風險和人為風險兩類型。



資料來源：本研究繪圖，綜合修改自(1) Ho, Zheng, Yildiz, & Talluri (2015); (2) Sodhi, Son, & Tang (2012).

圖 4-1　製造供應鏈風險類型分析架構

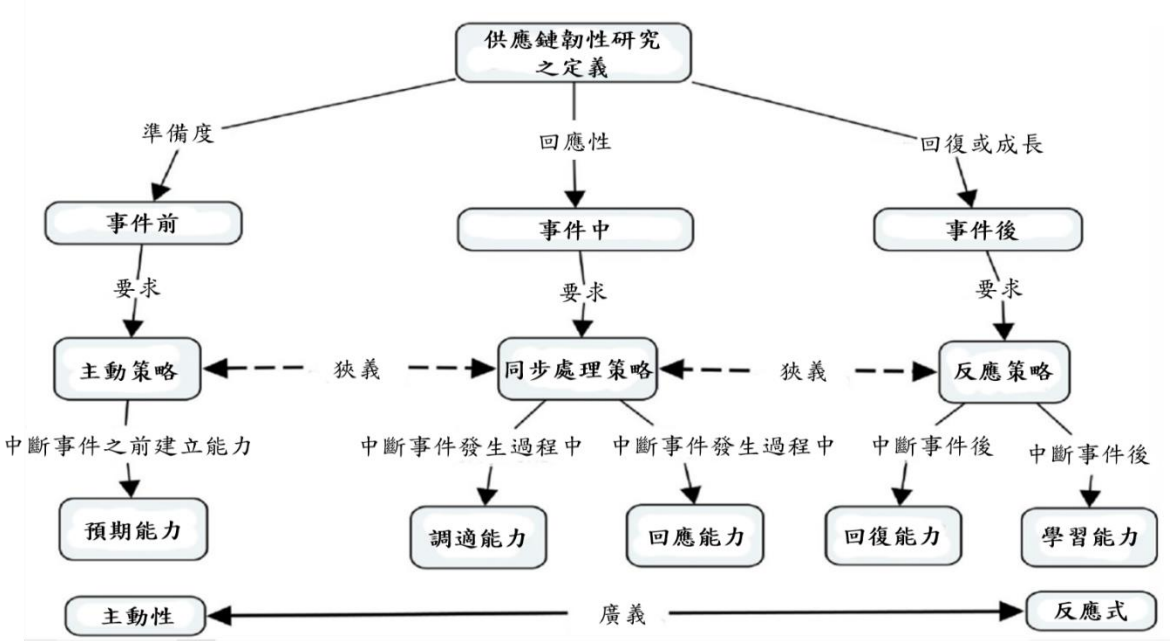
二、脆弱性與韌性

供應鏈風險分析的目的在於掌握事件發生的可能性和後果的嚴重性，以規劃評估供應鏈風險管理策略措施。為了衡量供應鏈承受風險的能力，文獻以「脆弱性」和「韌性」(Vulnerability and Resilience) 表達供應鏈面對不確定事件發生時的整體表現和回應與恢復能力。廣義而言，「脆弱性」指系統對抗災害事件的程度和特質，而「韌性」則指從災害中去回應、恢復的能力；從學術發展脈絡來看，脆弱性的定義往往包含韌性的含意，而被視為是一體兩面或雙股螺旋的交織結構(潘穆婺、林貝珊、林元祥，2016)。

在供應鏈風險管理的領域，二者被視為緊密連結的概念。Gallopins (2006) 認為「韌性」是系統的一種反應能力，決定了系統的脆弱程度。而 Hllnangel (2011) 則認為「韌性」需有 4 要素（知道要做甚麼、知道

要關注甚麼、知道該期待甚麼、知道後續可能如何發展），而「脆弱性」是知道該期待甚麼的關鍵。Elleuch et al. (2016) 梳理了學術資料庫（包含 ScienceDirect, Taylor & Francis, Emerald and Wiley）所有典藏文獻，提出這個觀察：從脆弱性角度的風險分析，將「脆弱性」視之為系統自身失能的後果；而從韌性觀點的風險分析，則將「韌性」視為管理風險的替代作為。這個觀察提供一個很好的參照點，就本研究性質而言，相對於「脆弱性」，「韌性」更具有可供實務操作的關鍵意涵。

供應鏈管理探討「韌性」的文章相對較多。Ali, Mahfouz, & Arisha (2017) 系統性檢視 2000-2015 年間探討供應鏈韌性的 103 篇期刊文章，建立一個概念架構（參見圖 4-2），將韌性區分為 5 種不同能力、13 項關鍵要素和 84 個管理操作實務（參見表 4-2）。從事件發生前、中、後三階段各自所需的策略與能力，作為供應鏈韌性研究的三個支柱：事件前的主動策略、事件中的同步處理策略、乃至於事件後的反應策略，各自需要不同的能力。



資料來源：本研究中譯繪圖，取自 Ali, Mahfouz, & Arisha (2017)。

圖 4-2　供應鏈韌性研究架構

表 4-2　供應鏈韌性之 5 種能力

策略軸	能力	說明	能力的要素：管理操作實務
(事件前) 主動策略	(1) 預期能力 (ability to anticipate)	主動能力，在供應鏈功能被具體影響之前，界定和觀測潛在事件、環境變化、績效表現	● 情境察覺：感知和解釋事件、持續規劃、掌握供應鏈脆弱性、警示策略、風險避免和抑制、風險控制/移轉/分擔 ● 穩健性(robustness)：供應鏈網絡設計、供應鏈基礎設施架構規劃、拆分、去中心化、密集性、複雜性、供應基盤策略、對改變之預期/準備 ● 增加可視性(visibility)：監看績效(關鍵績效指標矩陣和衡量方法)、資通訊能力、資訊分享、穿透整個系統的透明度、連結性 ● 建立安全性：貨物/實體安全、安全性的文化、贋品威脅之反制作為、資安、分層防衛、建立公私合夥關係(PPP)、供應鏈伙伴之合作策略 ● 知識管理(事件前)：廣泛的領導性、風險管理部門、風險覺知、組織內相互學習
(事件中) 同步處理策略	**(2)** **調適能力** **(ability to adapt)**	**同步處理能力，在正常商務活動和中斷事件發生過程中，持續管理和調整關鍵供應鏈資源**	● **增進彈性：運用複數供應商達成彈性供給、彈性製程或資源、藉由延遲形成產品彈性、運用反應式定價建立彈性價格(flexible pricing via responsive pricing)、運輸方式的彈性、完成訂單的彈性** ● **建立餘裕：產能或運能或資源的餘裕能量、複數供應商、安全存量、策略性庫存、緊急備源/儲存設施、產能之低度運用**
	(3) 回應能力 (ability to respond)	同步處理能力，及時且有效率的回應供應鏈事件，以減少中斷事件的影響、和改變後果，以確保達成期望的成果	● 合作：合作式規劃、智慧供應鏈(supply chain intelligence)、資訊分享、協調整合、與競爭者之競合(coopetition with competitor) ● 機敏(agility)：敏捷迅速(velocity)和加速度、反應、速度(speed)
(事件後) 反應策略	**(4)** **回復能力** **(ability to recover)**	**反應能力，供應鏈事件衝擊之後，回復或回歸正常營運**	● **緊急應變計畫：供應鏈重新組構、資源重新組構、回復計畫、重置計畫、上市時間、情境分析** ● **市場地位維護：融資強度、市占率、效率(efficiency)、策略性布局(strategic alignment)、調適能力、顧客關係、顧客溝通**
	(5) 學習能力 (ability to learn)	反應能力，供應鏈事件發生後，了解狀況、根據經驗改善未來績效	● 知識管理(事件後)：教育與訓練、中斷事件後的回饋、成本/效益的知識、形成學習性組織、在風險中掌握機會、在緊急應變計畫和持續管理之中增進創新性 ● 建立社會資本：信任、組織內部關係、關係能力、善用共創流程

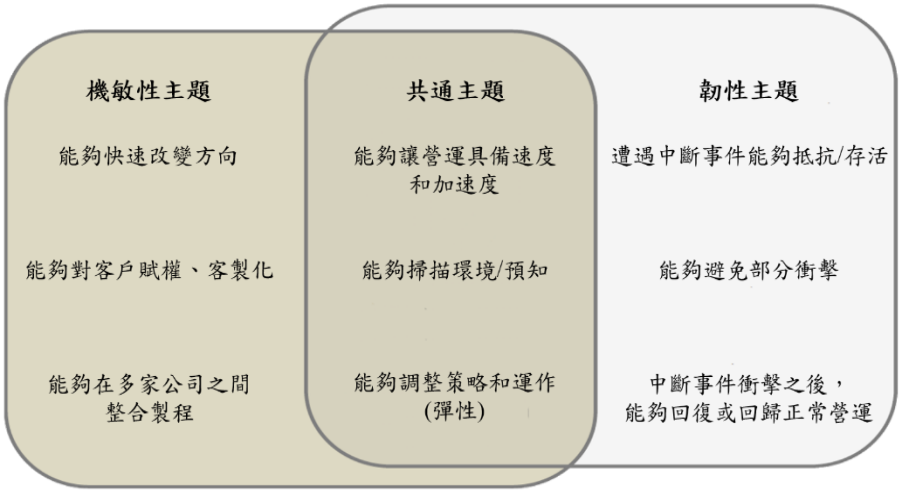
註：文獻探討多寡依序為：(4)回復能力、(2)調適能力、(3)回應能力、(1)預期能力、(5)學習能力。

資料來源：本研究彙整，取自 Ali, Mahfouz, & Arisha (2017)。

三階段之中，事件前的主動策略所涵蓋的能力要素項目最多，包含：情境察覺（感知和解釋事件、持續規劃、掌握供應鏈脆弱性、警示策略、風險避免和抑制、風險控制/移轉/分擔）、穩健性（robustness，供應鏈網絡設計、供應鏈基礎設施架構規劃、拆分、去中心化、密集性、複雜性、供應基盤策略、對改變之預期/準備）、增加可視性（visibility，監看績效〔關鍵績效指標矩陣和衡量方法〕、資通訊能力、資訊分享、穿透整個系統的透明度、連結性）、建立安全性（貨物/實體安全、安全性的文化、贋品威脅之反制作為、資安、分層防衛、建立公私合夥關係〔PPP〕、供應鏈伙伴之合作策略）、（事件前）知識管理（廣泛的領導性、風險管理部門、風險覺知、組織內相互學習）。而文獻中探討最多的則是事件後的回復能力，包含緊急應變計畫(供應鏈重新組構、資源重新組構、回復計畫、重置計畫、上市時間、情境分析)和市場地位維護（融資強度、市占率、效率〔efficiency〕、策略性布局〔strategic alignment〕、調適能力、顧客關係、顧客溝通）。

三、韌性與機敏性

值得一提的是：近來在製造、組織、資訊系統、供應鏈等領域的文獻中，又出現關於「機敏性」(agility) 概念的討論，用以處理變化、增進客戶反應性和掌握市場動盪 (Gliger et al., 2016)。機敏性能夠讓供應鏈成員能夠快速協調整合、集體回應供需變化 (Gligoer and Holcomb, 2014)，而成為當代供應鏈管理最重要的課題之一 (Lee, 2004)。然而在概念上，供應鏈「韌性」與「機敏性」存有相關聯性。Gligor et al. (2019) 系統性檢視學術資料庫（含 EBSCO, ProQuest, Science Direct, Emerald and Science Direct, Google Scholar）典藏文獻，指出二者概念上的共通與歧異之處，如圖 4-3。



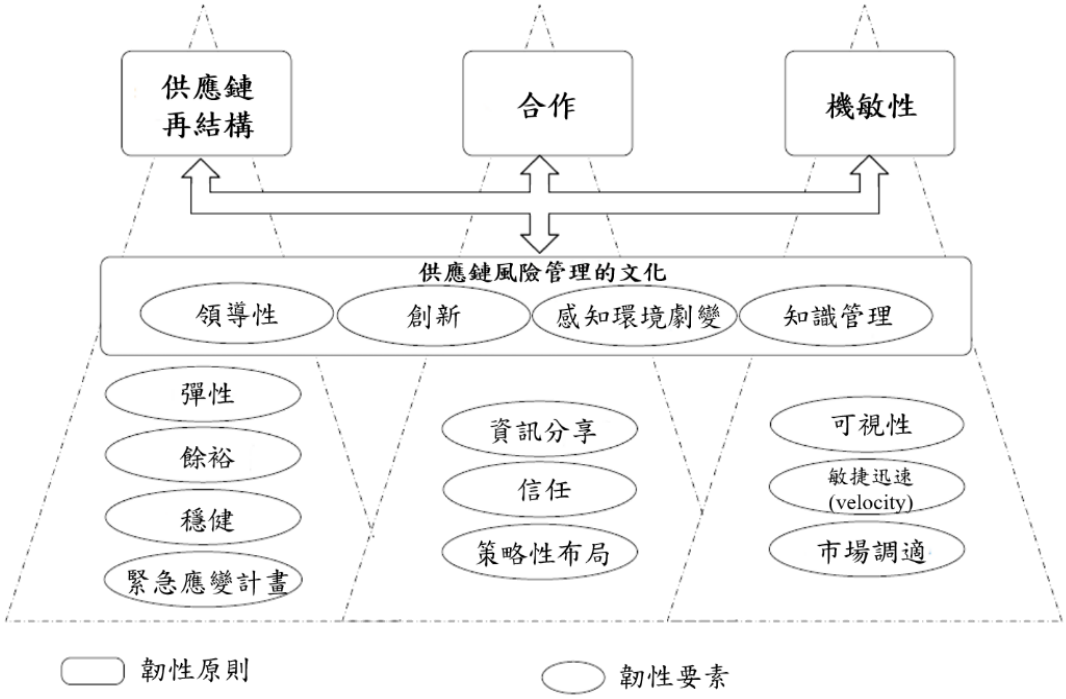
資料來源：本研究中譯，取自 Gligor et al. (2019)。

圖 4-3　韌性與機敏性概念之區別

綜言之，「韌性」概念涵蓋 6 類主題：(1) 遭遇中斷事件能夠抵抗/存活、(2) 能夠避免部分衝擊、(3) 中斷事件衝擊之後，能夠回復或回歸正常營運、(4) 能夠讓營運具備速度和加速度、(5) 能夠調整策略和運作（彈性）、(6) 能夠掃描環境/預知。而「機敏性」概念則涵蓋以下 6 類主題：(1) 能夠快速改變方向、(2) 能夠讓營運具備速度和加速度、(3) 能夠掃描環境/預知、(4) 能夠對客戶賦權、客製化、(5) 能夠調整策略和運作（彈性）、(6) 能夠在多家公司之間整合製程。因此，能夠讓營運具備速度和加速度、能夠掃描環境/預知、能夠調整策略和運作（彈性）這 3 類主題，是為「韌性」和「機敏性」所共通關注。「韌性」相對於機敏性，更為關注遭遇中斷事件的抵抗/存活、事件中避免部分衝擊、事件後回復或回歸正常營運的能力。而「機敏性」則更為重視供應鏈自身的特性，像是快速改變方向、對客戶賦權或客製化、多家公司之間整合製程等。

不過，也有文獻認為機敏性是韌性的一個要素。Zavala-Alcívar, Verdecho, & Alfaro-Saíz (2020) 將供應鏈韌性呈現如圖 4-4，「機敏性」是韌性三大縱向原則之一，其他縱向原則還包括供應鏈再結構 (supply

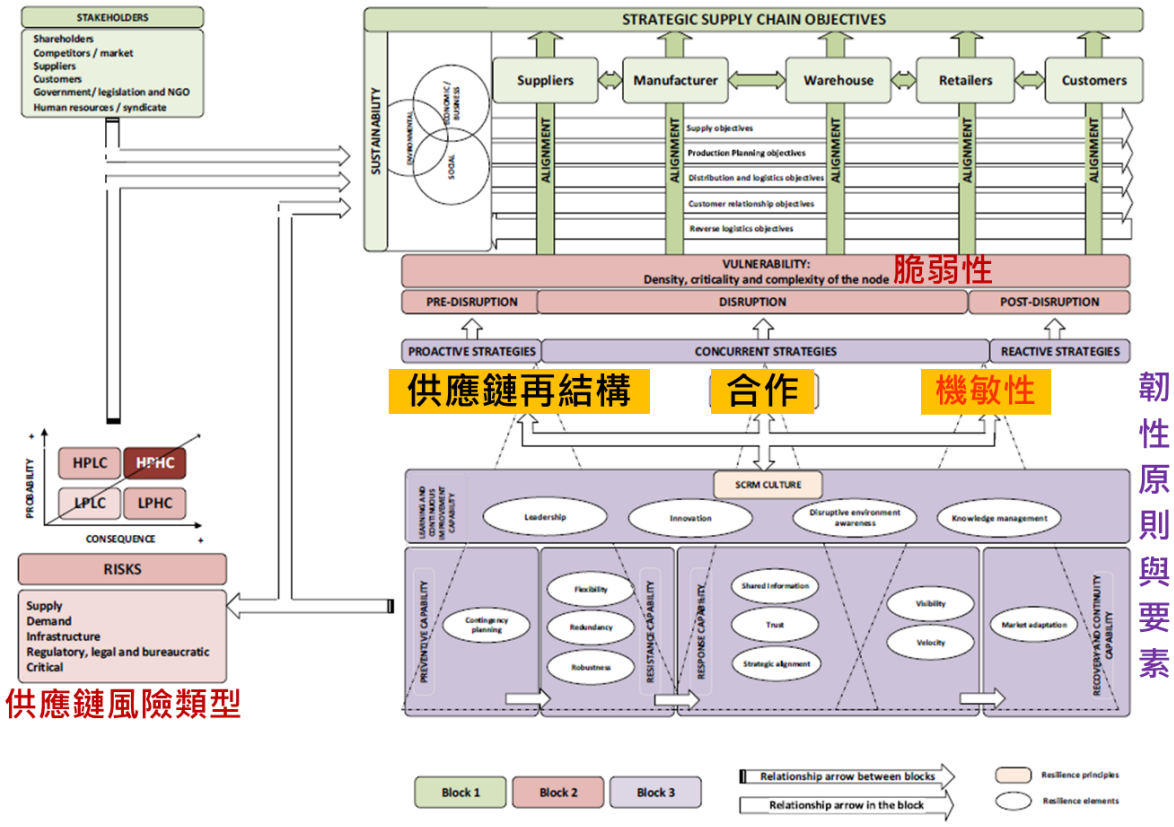
chain re-engineering) 的原則、合作的原則。而「機敏性」仰賴可視性、敏捷迅速 (velocity) 和市場調適等 3 要素。其他原則所仰賴的要素分別為：供應鏈再結構原則的要素有彈性、餘裕（冗餘）、穩健性、緊急應變計畫；合作原則的要素則有資訊分享、信任、策略性布局。在這個概念架構中，前述提及的感知環境劇變、知識管理等被視為是「供應鏈風險管理的文化」橫向原則的韌性要素。



資料來源：本研究中譯繪圖，取自 Zavala-Alcívar, Verdecho, & Alfaro-Saíz (2020)。

圖 4-4　供應鏈韌性原則與要素

Zavala-Alcívar, Verdecho, & Alfaro-Saíz (2020) 進一步將韌性概念再向上串聯策略（事件前主動、事件中同步處理、事件後反應）、利害關係人等概念，向左連結風險類型，形成完整的概念框架如圖 4-5。此可視為當前最具完整性的供應鏈風險類型、脆弱性、韌性、機敏性等概念之整體定位。



資料來源：本研究中譯繪圖，取自 Zavala-Alcívar, Verdecho, & Alfaro-Saíz (2020)。

圖 4-5　供應鏈韌性之概念架構

四、供應鏈的韌性與脆弱性

事實上企業供應鏈結構型態樣貌，是供應鏈脆弱性或韌性的重要來源之一。根據麥肯錫分析 (Renaud eds., 2020)，供應鏈結構的 6 個面向，可用以評估是否能夠提高韌性或具脆弱性，請參見圖 4-6。需要考慮供應鏈的 6 個面向：集中性、可交替性、相互連結性、深度、可視性、依賴性。能夠提高韌性的供應鏈結構特徵為：(1) 降低集中性以避免單一供應商中斷所造成瓶頸的可能性或嚴重程度、(2) 拓展關鍵零件或投入的供應商數量，形成替代和餘裕以壓制中斷危機、(3) 避免供應商間的相互連結以降低供應商中斷對整個網路的影響、(4) 減少供應網絡的深度、掌握次級供應商的風險、(5) 強化供應網絡的可視性，讓客

戶認識次級供應商、(6) 降低（次級）供應商對單一客戶的依賴性，以降低受創於財務衝擊的可能性。

資料來源：本研究中譯繪圖，取自 Renaud eds., 2020。

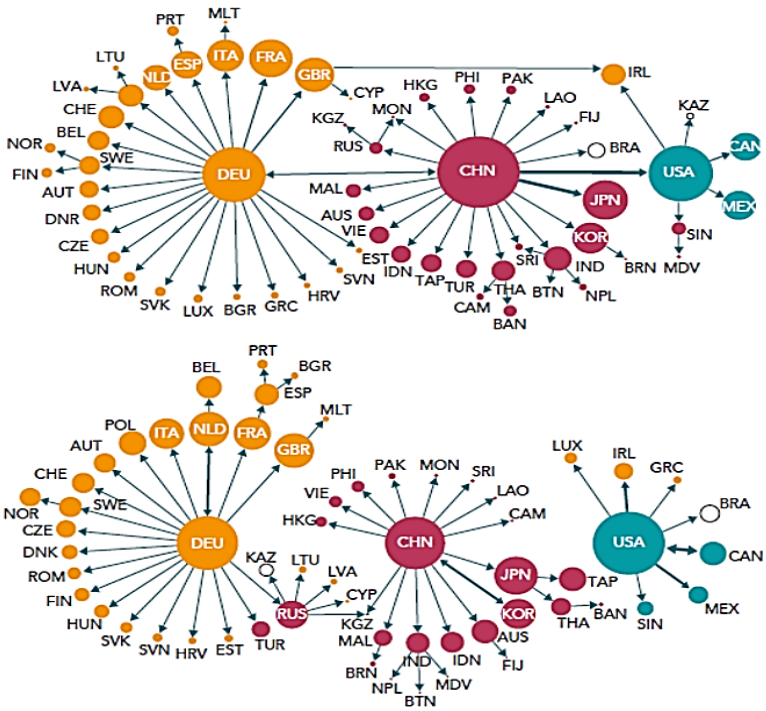
圖 4-6　供應鏈結構型態之韌性與脆弱性特徵

第二節　供應鏈區域化布局策略

一、全球化轉型中：供應鏈區域化布局

總體而言，目前製造供應鏈已經發展出區域化布局策略。一部分原因是為了強化供應鏈韌性、降低單一風險事件可能的衝擊影響。然而，更重要的原因更在於：取得消費市場，這是跨國企業生產區位最重要的決定因素之一 (Renaud eds., 2020)。麥肯錫全球機構 (McKinsey Global Institute) 2019 年的《全球化轉型報告》指出過去 10 年的 4 項結構性改變 (Lund et al., 2019) 為：(1) 貨物貿易的成長速度已經低於全球 GDP；(2) 企業選擇生產區位時低工資的重要性降低；(3) 貿易流動變得更具區域性，在亞洲、歐洲和北美內部的區域內貿易流動；(4) 跨境數據資料是全球經濟的新連結機制。

其中，貨物貿易在區域內流動的趨勢，可以由 Baldwin (2020) 採用國家間製造部門連結分析、國家間的社會網絡分析等提供進一步的解釋。圖 4-7 顯示 2017 年最終財貨的出口網絡（圖上），以德國（DEU，歐洲）、中國大陸（CHN，亞洲）和美國（USA，美洲）為三大核心；相比之下，圖下的全球價值鏈 (Global Value Chain) 交易網絡，所展現出供應面的連結、中間財貨交易情形，其區域性更為顯著，不似最終財貨在三大洲之間可以仰賴三大核心國家的連結。



註：國家名稱以標準 3 字母代碼(standard ISO-3 alpha codes)。上圖為最終財貨出口貿易、下圖為中間財貨出口貿易。2017 年資料。

資料來源：WTO (2019), Figure 1.15，轉引自 Baldwin (2020)。

圖 4-7　全球貿易網絡圖（2017 年）

二、製造廠商尋求多元供應來源之地區位布局策略

而在新冠肺炎疫情打擊下，供應鏈區域化會被加速。瑞士世界經濟論壇 (World Economic Forum, WEF) 2020 年 5 月的文章指出：當前基於「精實製造原則」打造的全球供應鏈，COVID-19 疫情揭示了全球化外包所形成的複雜供應鏈之脆弱性。尤其凸顯在健康部門，尋求緊急保護裝置設備時，以成本控制為絕對原則的單一來源供貨模式，具有明顯的存貨風險。可以預期疫情之後，全球廠商可能會朝向多樣化供應鏈的模式發展，不再只是仰賴中國大陸。製造熱點如越南、墨西哥和印度，都可能受惠於這種製造供應鏈的移動。

COVID-19 將會加速供應鏈的改變。製造廠商的區位布局策略之關鍵將是尋求多元化供應來源、數位化，以期能建立長期、強大、智慧

供應鏈，並確保長期復甦。預期未來也會出現製造能量去中心化的發展模式，企業可能會改變製造活動的區位，回到母國製造。這個趨勢會優先出現在夠自動化和小批量製造的領域。各國決策者也會持續辯證思考，那些產品必須要在國內或區域內自行製造。供應鏈新模式的轉換過程，將因全球貿易文件的加速整體數位化變革所進一步深化(Lin and Lanng, 2020)。

除了疫情之外，貿易戰爭、全球政治與國家政治，也都會影響未來的供應鏈結構。Hedwall (2020) 指出：美中貿易摩擦之下，貿易統計數據顯示中國出口占比降低，因為企業已經移往其他的生產成本的國家像是墨西哥和越南；這兩國在消費財與技術的國際市場雙雙成長，越南的成衣與智慧型手機出口、墨西哥的汽車零件與電腦出口，是最主要的受惠部門。而我國業者的近期製造布局策略也反應出此一趨勢，成衣業和部分電子業強化越南製造據點（溫蓓章、張乃瑄，2020）。

又例如日本，在美國與中國大陸的貿易戰開打後，由於中國產品進入美國將加課高額關稅，大幅提高成本，2019 年日本製造業提出因應對策「中國+1」，以中國、搭配中國以外的工廠(如位於東南亞國家或其他地區)迴避關稅；但日本市調機構 SB Creative 報導，疫情下的封城鎖國讓日本以外的供應鏈中斷，因此 2020 年的新對策，日本製造供應鏈的布局策略將改成「日本+2」，主張以日本搭配海外 2 個製造區位，以期進一步分散布局區位、也鞏固日本製造母國的供應鏈地位（范仁志，2020）。不過，成瀨道紀 (2019) 指出：日本企業要脫離中國大陸的調整彈性不高，因為日本企業在中國大陸的製造據點主要是以回應中國大陸本地市場為主，追求「地產地銷」原則。類似的狀況也發生在美商企業。根據近期媒體報導（李仲維，2020）：上海美國商會調查在中國大陸的美商之中，約七成企業表示部會將生產據點遷出中國大

陸。顯見為中國大陸市場而在中國大陸的製造據點，勢將不會發生調整（至少短期內）。

儘管中國大陸難以被輕易取代，但是「中國+1」的策略將會越來越受到企業重視。想要在此趨勢中受惠的國家必須要大幅投資於製造能量的提升並提供具有吸引力的土地、勞工和物流條件。同時持續致力於簽訂 FTA 也可以影響企業決策 (Hedwall, 2020)。此應為我國政策重點方向之一。

第三節　事前管理風險的關鍵策略

一、深化供應鏈影響力，以強化供應鏈韌性

在 COVID-19 疫情衝擊之下，暴露出：競爭力來自特定資產的公司非常脆弱，如航空公司、郵輪或是製造業者，即使能夠轉換生產抗疫產品，也只具有（非常）短期優勢。Greeven and Yu (2020) 認為：真正能夠快速回應的企業，是具有「生態系優勢」(ecosystem advantage) 的少數企業，例如(中)平安保險、(美)AMAZON、(日)Recruit Holdings。所謂的「生態系優勢」是指：企業槓桿運用合作夥伴、投資和聯盟等方式，持續調整企業可提供的產品服務，以回應客戶基礎的改變。作者以中國大陸的平安保險為例，該公司業務涵蓋：金融、地產、汽車、健康照護和智慧城市。作者指出平安保險的生態系優勢，來自於 2 關鍵：(1) 技術面：掌握獨特技術，且定期重新組裝解決方案、形成對市場銷售的新產品；同時這些解決方案都是平安保險內部應用確認有效的產品。例如疫情期間，平安保險於 2020/2/3 即採取全員工、全服務供應商全面上線。之後確認此為可行做法，再將此平台變成服務，銷售給其財務金融企業客戶。(2) 組織面：以獨立自主業務單位 (autonomous business units) 靈活拓展新業務服務、探索新市場客戶，

為企業營造出廣大多樣的市場。不同產品服務之間容易交叉行銷、對新產品服務而言也容易吸引新客戶。

然而，畢竟全球只有很少數業者能夠做到平安保險這樣的大規模、平台型、跨領域企業，可能就 10 來家 (Greeven and Yu, 2020)。若生態系優勢是回應危機的關鍵，那麼絕大多數的企業都做不到、都很難維持優勢？事實不然。我們還是看到業者能夠維繫營運。關鍵應該是：所謂的「生態系優勢」不只可從單一企業集團的角度來分析，更能夠應用於「生態系」、從多廠商組合的供應鏈/價值鏈，檢視生態系（多廠商組合）整體的風險對應能力。那麼，生態系內廠商間的組合，本身就具有獨立自主業務的性質，若能夠創造生態系內廠商客戶之基礎共通，有機會可以針對不同的產品服務交叉行銷、或是做為新產品服務的新客戶基礎，就符合了作者指出的組織面的關鍵。至於技術面，生態系多數廠商各自行動的總和，掌握技術、推出新產品等，也較單一廠商而言具有更多機會達成。換言之，Greeven and Yu (2020) 所謂的「生態系優勢」，應用於跨廠商的生態系，廠商間組合的供應鏈/價值鏈若能夠（基於信任）建立客戶之共通基礎，各自努力的技術服務創新便有機會進入廣大多樣的市場。對應風險發生時、或客戶基礎改變時，能夠推出新產品服務的生態系內廠商便都具有較好的競爭（生存）優勢。

另外，根據麥肯錫 2020 年 5 月針對全球供應鏈領導人、企業執行長所做的調查顯示 (Renaud eds., 2020)：為了強化製造供應鏈韌性，企業將採取多重策略，主要策略依序為：原材料的多重供應、提高關鍵產品的存貨水準、近岸委外和擴大供應商基 (Nearshoring and expanding supplier base)、供應鏈區域化 (Regionalizing supply chain)，次要策略則包括：減少產品組合之庫存管理對象 (Reducing number of SKUs in product portfolio)、提高供應鏈整體存貨水準、備援製造基地、

近岸生產 (Nearshoring of own production)、增加發貨中心數量 (Increase number of distribution centers)。種種策略的目標有 3：(1) 強化供應鏈的風險管理能力，並提升端到端的透明性；(2) 衝擊事件的暴露機率最小化；(3) 讓企業在發生衝擊事件時具有快速回應的能力。

麥肯錫的論述內容更為接近前述討論的供應鏈韌性 5 能力，可以強化供應鏈風險控管能力。事實上，無論廠商處於供應鏈位置何處，都需要能夠從上游至客戶的綜覽整體供應鏈夥伴動向（包含次級供應商）、主動察覺和預測潛在事件的可能影響；甚至也需要旁及生產網絡的周邊，關注產業競爭者和上下游產業，甚至是採用相同投入要素的產業發展動態（避免上游供應受限）。而這種主動預期能力，能夠在供應鏈功能被具體影響之前，界定和觀測潛在事件、環境變化、績效表現，需要 5 項能力要素：情境察覺、穩健性、增加可視性、建立安全性、事件前知識管理。

二、數位技術應用與動態能力建構，以支持新型態供應鏈

單一廠商若要實踐前述策略和目標，則需要充分應用主動策略的 5 項能力要素、甚至輔以同步處理策略和反應策略的能力要素，深化供應鏈的影響力，才有可能。特別是，要能夠從靜態的「一般能力」，強化「動態能力」（參見表 4-3），運用學習建構方法，藉由感知、捕捉、變容等構成要素，重視資產的重新組織與領導統御，這樣的經營能力轉變，是為關鍵（呂慧敏，2020）。

這種經營能力轉變反映出未來商業營運焦點的移轉，過去關注產業效率提升、靜態一般能力優化以追求最低成本，而未來需要重視價值提升策略、以動態能力快速機敏的回應產業所處環境與供應鏈夥伴的運作動態。其中，應用數位技術以提升供應鏈韌性所需的預期能力、

調適能力、回應能力、回復能力和學習能力，應是關鍵策略之一。受惠於企業面對 COVID-19 已經展現了各種不同的營運方式，讓遠距離工作的環境下仍能有效溝通和管理。預期企業未來將會持續運用這種運作方式；而且，相比於疫情之前，企業現在也已經具有較為強大的數位基礎設施以支持這樣的運作 (Hedwall, 2020)。政府須持續以政策支持數位技術應用與動態能力建構，以支持新型態、具有韌性的供應鏈。

表 4-3　企業能力特徵：一般能力與動態能力

	一般能力	動態能力
目的	有效率的技能	符合顧客需求、技術機會和商業機會
獲得方法	購買或建構(學習)而來	建構(學習)而來
構成要素	作業、管理、治理	感知、捕捉、變容。例如數位化的做法：資料收集與合作、藉由人工智慧預測預知、藉由 3D 設計和模擬加速製品開發、變種變量生產、彈性的工序變更
常規	最佳、訓練	企業固有的文化遺產
經營重點	成本控制	企業家資產的重新組織與領導統禦
優先項目	確實做好每件事	做對的事情
能否模仿	比較能夠模仿	無法模仿
結果	效率	創新

資料來源：轉引自呂慧敏(2020)，取自 Teece, Pisano, Shuen(1997)。

第四節　回應「資本主義質變」的政府策略引導方向

一、資本主義質變

事實上，當前供應鏈風險管理能力的強化策略，需要察覺一個系統性的變革：那就是「資本主義質變」。山田久 (2020) 指出：關注「全

球資本主義的質變」，結果具體顯現於：(1) 全球產業結構調整，從過去最重視「成本減少、便利性」（平日效益），轉而重視（事件發生時）須能與「生活安全保障」相互平衡；(2) 去碳化（日文：脫炭素化），疫情的背景之一在於：全球暖化回應策略推動減速，但是極端氣候災害頻仍，如本次疫情般提醒世人：改弦易轍地去碳化發展，實屬必要；(3) 經濟活動的數位化，遠距工作、在家上班、運用影像的遠距醫療與遠距教育服務普及，將會加速發展。為此政府所推動的結構性策略，需要立基於「全球資本主義質變」的新觀點。山田久(2020)針對以下面向提出建議措施，值得我們參考。

1. **促進自給自足**：從「保障生活安全」（糧食與保健衛生關聯財貨等，儲存確保一定程度的自主供應、分散進口來源，檢討和建立總體最佳的控制策略）、「維持企業營運」（重新評價國內生產據點的意義、政府提供誘因促使製造據點回流國內）的觀點出發，促進自給自足、回流國內；
2. **促進產業企業整合與再結構**：這是從產業區域整體性的考慮。由於日本國內人口減少、市場縮減，需要推動產業整合與再結構，避免現有產業內競爭業者過多、過度激烈的成本削價競爭。但不能由政府主導，須由第三方機構長期推動，建立產業別、地區別的利害關係人協商會議，在共識下循序漸進的推動。不過這也可能導致市場規模縮小的風險，需要同步運用數位技術、開拓海外市場與創新營運模式。
3. **需要與多樣地區建立經濟交流關係、分散化發展**：既然要改正對於中國的依賴、一定程度的回流，必然鈍化全球化的發展趨勢。然而全球化的趨勢並沒有改變，因此需要與多樣地區建立經濟交流關係、分散化發展。

4. **平衡全球化發展減速所需的「內需主導之持續成長」願景，應成為具體的支持政策。**或許重點不在於數量規模的成長，而是品質的提升、附加價值提高、增加平均售價和薪資，形成良好循環。政府策略的關鍵點有三：薪資水準須與附加價值和生產性連動、經營資源移往「成長業務」（而非虧損業務）、連結所得增加或消費擴大的社會保障與稅制。從勞動市場政策、產業政爭政策、社會保障與稅收政策等，三面向總體構想，以推動結構改革。

除了這些疫情凸顯的資本主義質變之外，先前已有一波浪潮推動企業擁抱社會和環保議題，如去碳化與社會責任等，某種程度的推動了全球資本主義質變。藉由讓企業可以從社會和環保議題中取得經濟利益，促使企業關注長期利益、公共良善的行動。Henderson(2020)提出一些例證，像是 Walmart 提升貨運車隊能源效率，而節省了數十億美元的燃料成本；電動車公司 Tesla 的市值已經超越傳統汽車公司如通用和福特；而聯合利華集團的「使命品牌」(purpose-driven brands)銷售額快速成長，也顯現社會責任的作為深受市場擁抱。這些都是在疫情之前已經展現的企業作為，企業自主投入、也符合質變中的資本主義市場價值。因此期待疫情之後，企業可以為了經濟利益，而不只是為了道德責任，投注於健全的機制，以維持社會和資本主義公平平等的運行。

此外，WEF 文章也提醒 (Hedwall, 2020)：當前的供應鏈調整布局，除了傳統的考慮因素之外，改變供應鏈也需要考慮如何整合人權的元素與實務運作，包含勞動權益、環境保護、產品永續性、包容式經濟成長、與符合倫理的企業實務 (ethical business practice)。因為，未來

供應鏈創新的潛在機會可能在於人工智慧與新技術的進展，像是區塊鏈等。

二、國家介入資本主義

上述的討論並非意味著企業就是引導資本主義質變的關鍵力量，相反的，近期的一些討論指出：疫情後的資本主義，國家將更具主導性，而有「國家介入資本主義」(state-interventionist capitalism)之說。事實上，國家介入資本主義運作並非新現象，1930 年代經濟大蕭條時便已有前例。只是自 1980 年代以來，政府放手讓企業引導發展、政府只在出現問題時解決問題，使「民主資本主義」(democratic capitalism)似乎被視為王道。但是這種作為也使得國家可能缺乏準備或政策工具，難以應對當前的風險事件、或是之前已經相當具有挑戰性的全球暖化議題(Mazzucato, 2020)。

過去推動公私合夥(public-private partnership)使得企業部門在公共生活中的角色漸形重要；卻也形成一些私人利益剝削公共財的爭議案例，像是藥廠接受政府補助新藥研發，卻輕忽對公眾有重要性、但較無商業利益的藥。此次疫情衝擊之下，社會和產業仰賴政府採行經濟刺激策略、減緩疫情擴大、保護易感族群、協助治療和疫苗開發(Mazzucato, 2020)。看來此次公衛危機讓政府掌握了一手好牌，有機會可以讓資本主義能夠有所不同。不僅媒體如此期許，歐洲工商管理學院 INSEAD 教授也指出(Webber, 2020)：在疫情之下，多數國家人民都與政府合作，團結力量以對抗疫情。預期政府會持續採用寬鬆金融政策、提高負債水準，採行更偏好部門別或產業性的政策，以協助企業度過難關。醫療設備和醫藥供給等關鍵財貨「再區域化」生產(”re-localize” production)政策，突然成為顯學，不管是否符合避免扭曲

競爭的政策本意。顯然地，無論全球經濟如何快速從疫情中復甦，影響供應鏈風險的巨觀災難事件，像是可能有新的疫情、回應氣候變遷的壓力等、或是對抗中國大陸國家資助企業的競爭等人為因素，都將成為長期因素、持續對政府部門施加壓力，以維持和強化現有的國家介入。

因此，可以預期「國家介入資本主義」將成為未來的新常態，經濟體系將更為受制於政府政策措施。而此時，政府的目的應不只是改正市場失靈而已，Mazzucato(2020)主張政府要藉機主動重新形塑和創造市場，促使永續和包容成長；同時也應確保政府出資的公私合夥能夠以公眾利益(public interest)所驅動，而非受企業利潤(profit)引導。他提出以下 4 項政府投資的建議方向，雖然以健保、疫苗開發、藥品價格等為例，但基本原則實可放諸各社會制度、產業創新、產品價格和政府策略，具有高度參考價值。

首先，政府要投資於有助於預防危機、使我們有能力回應危機的機制；像是投資健保。

其次，政府要更有效的協調研發活動，使之能以公眾健康福祉為目標。國際合作開發疫苗之外，國家也有責任使創新用於解決公眾課題、以形塑市場。例如以解決健康照護課題為標的，建立類似美國 DARPA 機制，資助突破性創新。

第三，政府要使公私合夥能夠雙向惠及民眾和經濟體。政府持續大規模投資於健康醫療研究，應該要能確保價格合宜、專利不被濫用、藥品供應充裕、利潤能夠迴向創新(而不是迴向股東)。承平時期接受政府補助的企業，不得於緊急需求時提高價格。不僅是國內，也要在全球層次上確保基本資源的普及和價格可親。

第四，企業尋求協助時，政府不只是給錢，而是同時提供資源啟動結構性改變，使得獲得救助的企業能夠成為新經濟體中的一員。例如降低排放的綠色新政策略(green new deal strategy)，也需要同時投資於勞工，讓他們能夠適應新的技術。目前政府位居上風，這是必須要做的事情。

國家介入資本主義發展之下，固然可以期許政府積極興利，然而也不可漠視潛藏的危險。Webber(2020)提醒我們：國家更具主導性、國家更高度介入經濟活動的發展可能有多重樣貌，可以更靠向左派或是(極)右派。國家介入資本主義可以著重於降低失業、強化勞工、強調所得財富重分配、擴大提供集體性的社會福利，支持社會環境運動等。國家介入資本主義的另一端也可能是維護現行的資財分配模式(fiscally regressive)、忽略全球變遷、興利於(量化的)經濟成長；例如有利於資本家和資產階級的租稅政策。Webber 提醒我們應該極力避免後者，因為，1930 年代的經驗顯示：結合國家主義和右翼民粹主義(nationalism and right-wing populism)的國家介入形貌，可能推動保護主義經濟政策，甚至演變成法西斯主義、摧毀自由民主。

三、國際政策作為案例

（一）美國

1. 強化鞏固國際聯盟之信任關係

根據經濟日報 2020 年 05 月 06 日報導，美國針對貿易戰建立「經濟共榮網絡」，又稱「信任夥伴」聯盟 (trusted partners)，目標在於促使全球供應鏈「去中國化」，降低美國對中國生產基地的依賴。成員主要包含企業及民間社會團體，要求各方在數位業務、能源、基礎建設、科學研究與教育、貿易、商務等六大領域遵循相同標準。澳、印、日、紐、韓及越均可能參與；

正與美國討論協助美企將部分供應鏈移出中國的哥倫比亞以及其他拉美國家，亦可望成為美國拉攏的目標。

2. 考慮協助企業生產基地移轉與補貼回流

白宮經濟顧問庫德洛於 4 月中表示，美政府考慮參考日本做法，藉由支付搬遷費加速美國企業從中國遷回美國（葉依帆，2020）。同時，為截斷對中國的投資，美國聯邦退休儲蓄投資委員會 (Federal Retirement Thrift Investment Board, FRTIB) 將無限期暫停投資中國企業資產（黃敬哲，2020）。其他可能行動包括，稅務獎勵、企業回流補貼、生產基地移轉補貼與進一步提高對中國產品的關稅。

（二）德國

1. 協助企業生產基地回流、獎勵投資於加速數位化與尖端科技創新

德國總理梅克爾於 2020 年 5 月表示，與中國保持合作具有「重大戰略利益」，因此在顧慮美國壓力下，仍需掌握中國內需市場。在政策協助企業回流考量，提供智慧工廠和研發補貼，公司稅率降至 15.8%；以投資研發鼓勵企業回歸，如投資 10 億美元研發未來電池技術（彭博資訊，2020）。

（三）日本

1. 強化鞏固國際聯盟之信任關係、協助企業生產基地移轉

日本發起日、印、澳「三邊供應鏈復甦倡議」(trilateral Supply Chain Resilience Initiative, SCRI)，期盼在 2020 年 11 月啟動。這項倡議在日印澳三國達成協商之後，還可能邀請東協國家參與，以提高印太地區的供應鏈韌性、回應擔心中國大陸生產可能面臨的供應中斷問題。很顯然的，這項倡議被認為是針對取

代中國紅色供應鏈而來。初步了解：日印雙方合意的背景是：日本正推動企業和製造基地移出中國，印度正積極吸引廠商到印度布局實現「印度製造」(Made in India)。據媒體報導：印度鬆綁外國直接投資(FDI)相關規定，隨後推出 65 億美元(約新台幣 1,910 億元)獎勵方案，已吸引緯創、鴻海與和碩 3 家蘋果 iPhone 代工業者，以及韓國三星等共 24 家印度與外國的手機製造相關業者，依據獎勵方案向印度政府提出申請。

此外，日本已設立 20 億美元基金協助日本企業撤出中國大陸。2020 年 7 月日本經產省已宣布第一批遷移企業，其中如夏普及 Iris Ohyama 等 57 家企業獲得總計 574 億日圓的補貼將生產線遷移回日本，另外 30 家公司也將獲得政府補助將工廠轉移到越南、緬甸、泰國或其他東南亞地區。

2. 獎勵投資於加速數位化

日本內閣會議於 2020 年 4 月 7 日通過 108 兆日圓(約 9,957 億美元）緊急經濟對策。為日本史上最大規模的經濟對策，相當於日本 GDP 的 20%，主要分為緊急支援與 V 字回復兩個階段。緊急支援措施涵蓋防止感染擴大策略與醫療體制的整備、治療藥物開發，以及維持就業與企業存續(資金周轉、企業支援、稅務減免等)。而為強化 V 字回復，優化日本國內供應鏈強韌性的作為，包括協助中小企業海外拓銷；加速遠距通訊科技所帶動之產業數位轉型模式：開設遠距工作教育、醫療以及電子商務等諮詢中心，提供遠距通訊設備導入或研發創新之補助，帶動非接觸性新商機與產業發展機會。另有超前部署公共投資的作為亦值得關注，包括推動國土強韌化發展計畫，如：災後重建、防災、減災、老舊基建翻新、提升生產力。日本緊急經濟對策詳見表 4-4。

表 4-4　日本緊急經濟對策

緊急支援階段	V 字回復階段
防止感染擴大策略與醫療體制的整備、治療藥物開發 ● 加速開發治療藥物、疫苗 ● 強化醫療體系 ● 對疫情嚴重國家之緊急支援	**朝向下階段的經濟活動復甦支援政策** ● 針對觀光、運輸、餐飲、娛樂產業提出支援政策 ● 活化地方經濟
維持就業與企業的存續 ● 提出資金周轉方案 ● 多方面支援中小企業 ● 稅務減免措施	**打造強韌的經濟結構** ● 進行供應鏈改革 ● 強化農產品出口 ● 加速數位化

資料來源：本研究整理。

（四）韓國

1. 強化鞏固國際供應鏈、引導企業供應鏈移轉

2020 年 10 月韓國產業通商資源部研擬經濟合作計畫 K-FTA，並推動「中國+2」策略，協助韓國企業前往中國大陸以外之新南方及新北方國家設立生產工廠，以降低對中國大陸的依賴，改變製造業供應鏈之型態。所謂的 K-FTA 並非傳統以商品開放為主的協定，而是強調正式簽訂數位合作協定(DPA)、數位健康管理等數位通商合作之拓展方案等內容。並針對三星電子及起亞汽車(KIA)等主要出口企業所需，透過協助發展中國家之開發，促使相關國家對韓國開放韓國關心之領域，並以此為契機於相關國家建立生產基礎架構。例如與緬甸建立經濟合作產業園區方案，擬於 2024 年之前在緬甸之仰光市設立規模為 225 萬平方公尺之產業園區。也規劃分別與烏茲別克及印尼等協商經濟合作之計畫，並持續推動透過經濟合作建立生產基地之協議。

2. 獎勵投資於加速數位化與尖端科技創新

同時韓國也鼓勵企業投資，簡化企業設備投資減免類別，並擴大適用範圍，鼓勵企業購買設備，若投資金額較近 3 年平均增加，將給予額外減免。

此外，韓國積極運用遠距溝通等線上技術，協助媒合企業外銷。藉由推動中堅(小而強)企業海外輔導計畫、活絡 K-服務拓展海外市場方案等，運用支援體系，協助拓展全球市場。主要目標在於協助防疫/健康/醫療保健/生技產業、5G 及 IT 等 4.0 相關企業、EduTech、數位服務、金融科技及工程、新創企業等。

3. 投資「數位新政」

5 月 7 日所公布的「韓式新政」，韓政府將在 5 年內投資 76 兆韓圜（約 676 億美元），2022 年前預計投資 31.3 兆韓圜（約 28 億美元），期能創造 55 萬個就業機會。其中，以數位新政為著，建構大數據平台與 5G 網路普及，並培養 AI 與軟體人才；全國中小學架設無線網路，老舊電腦汰舊換新，打造遠距教育、遠距醫療系統。數位新政下也積極投資自駕車、自駕船及高科技機器人、流通產業數位化、產業園區數位化、高科技綜合產業園區管制系統與物流基礎架構等。總體而言，數位新政充分展現韓國的企圖：運用數據、網路和人工智慧之力，促進經濟及推廣發展數位創新；其中，數據庫、智慧政府和智慧醫療等，是數位新政的重點。

4. 投資「綠色新政」

與新加坡案例相似，南韓新政之中亦推動綠色新政：改建老舊公共建築改用高效率隔熱材及抽風系統，國立中小學及幼稚園設置太陽能板等。綠色新政的兩大主軸分別是：推動能源轉型(加速低碳、分散能源)及培育新能源產業(創新整體能源系統、鼓勵創造就業機會、加強吸引投資)；其中發展氫能經濟、地方能源創新能力，是為特色。

（五）新加坡

1. 強化鞏固國際聯盟之信任關係、國際合作於第三國設立工業園區

新加坡因防疫不力重創其經濟，乘勢重新建構供應鏈網絡。李顯龍於4月30日表示,新加坡經濟結構很可能發生永久性變化；企業須改變經營模式才能生存。新加坡貿工部表示，考量疫情促使跨國企業部署更多元化。東南亞和中國大陸經濟有機會進一步整合，星、陸將在第三國設立工業園區。新加坡也積極建立跨國信任夥伴，確保貨物暢通、降低供應鏈運輸的不確定性、強化供應鏈韌性。包括跨太平洋夥伴全面進步協定 (Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership, CPTPP) 於2020 年 5 月發表共同聲明：加強區域連通性和強化產業供應鏈，為必要的商品和服務之流通提供便利，其中包括糧食、藥品/醫療補給品和相關設備;亦與CPTPP成員國(澳洲、紐西蘭、加拿大等)、南韓等國達成共識，加速恢復雙邊及區域人流及物流，維護雙邊和多邊貿易與供應鏈的流通。新加坡也參與 APEC 類似聲明：建立重要物資、必須產品供應鏈的信任感；參與加拿大發起「維持必要全球連結共同聲明」（Declaration of the Ministerial Coordination Group on COVID-19 on Maintaining Essential Global Links，2020 年 4 月），推動在醫療、疫苗、物流運輸、貿易及其他領域之全球合作，確保疫情管理措施滿足「合比例、透明性及暫時性」等要件、降低對全球貿易之干擾。

2. 強化數位技術應用、投資勞工數位技術

在數位技術應用方面，新加坡起動數位轉型，5 月 27 日撥款逾 5 億新幣協助企業推動數位轉型。餐飲、零售業者可獲得最高 1 萬新幣補助，進行發票電子化、電子商務等轉型。另結合重啟國際貿易交流，新加坡與紐西蘭、智利完成「數位經濟夥伴協定(Digital Economy Partnership Agreement)」磋商，簽署後將深化三方在金融科技、網路安全和數位醫療等領域合作。同時，推動永續發展，發展創新基建項目以重振商業活動和製造就業機會，如

潔淨能源。此外，新加坡也投資於勞工的技能更新。包括：(1)新推出「技能創前程企業補助」為雇主提供額外補助，用於培訓員工和推動企業轉型，每家企業可獲得高達 1 萬新元以抵銷相關費用(最高 90%)。(2)升級原有的「技能創前成中年轉業援助配套」，資助課程學費或提供薪資輔助(高達 90%)，以鼓勵雇主聘請和重新培訓本地失業勞工。同時鼓勵勞工使用新國知名的 SkillsFuture 未來技能計畫資源，運用政府提供的學習獎助資源，發展與深化技能、進修或接受培訓。

3. 發展尖端科技新創產業

在發展尖端科技新創產業， 2020 年 8 月新加坡政府宣布撥款 1.5 億星元強化新創(Startup SG Founder)。且新加坡政府成立的私人企業「新加坡創新機構」(SGInnovate，2016 年成立)，推動發展當地尖端科技新創公司的專注領域，也於 2020 年由資通訊業擴大至生物醫療、先進製造和農業食品等領域。政府也將帶頭成立 7 個由業界帶領的「新加坡群策群力行動聯盟」(Singapore Together Alliances for Action)，在關鍵成長領域試行創新點子，像是：建築環境數位化、教育科技、安全創新旅遊體驗、智慧商務、機器人、供應鏈數位化及環境永續性等。2020 年 9 月西門子在新加坡的先進製造轉型中心開幕，協助企業採納 3D 列印和工業 4.0 技術。2020 年 6 月底，新加坡企發局也決定撥款 5,500 萬星元，協助農業水產養殖業運用尖端科技，以支持農業食品領域新創技術應用，例如結合生物科技、科研和先進製造，並強化氣候抗禦能力、高效運用資源、提高產量。以上種種均意在支持新型態供應鏈的建構。

4. 吸引國際投資

此外，星國政府宣布將在 2040 年淘汰所有內燃機車輛，改由混合動力及電動車取代。也吸引跨國汽車製造商至新加坡設立電

動車研發基地。例如韓國現代汽車(Hyundai)於 2020 年 3 月宣布將在新加坡裕廊設立創新中心，測試電動車小型生產設備生產；規劃將於 2022 年建成 3 萬輛產能的電動車製造基地，預計 6000 輛供應新加坡本地市場、2.4 萬輛銷往其他國家。電動共享平台也在新加坡推動創新營運模式。來自法國 Ballore 集團的 BlueSG，已經建成 667 輛電動車隊、1371 座充電樁；Grab 也在新加坡推出試驗性專案，採用 200 輛韓國現代 Kona 電動車。2020 年 QIQ Global 又宣布將推出微型(2 人座)車輛短程共乘產品 Pod，且其具有自動前往鄰近充電站充電的功能。這些措施與商業服務的發展都將有助於新加坡搶占成長中的電動車產業供應鏈之關鍵地位。

在吸引投資上，新加坡也積極以其親商法制、高度全球聯通性，吸引全球和中國大陸新興科技之領導企業，赴新加坡投資和作為營運中心。全球 100 大科技公司中約有八成在新加坡當地設有區域中心。2020 年 9 月，新加坡也成為中國社交媒體騰訊(Tencent)的區域中心；據稱：中國大陸抖音(TikTok)母公司字節跳動(ByteDance)也有意以新加坡為戰略據點。中國大陸電商龍頭阿里巴巴在收購 Lazada 之後，也計畫大額投資於 Grab。這些投資有助於新加坡數位科技應用、科技創新產業融入當地供應鏈。

（六）越南

1. 強化鞏固國際聯盟之信任關係、吸引國際投資

越南亦加強國際合作促進經濟轉型，根據美國國際開發署(United States Agency for International Development, USAID) 與越南計畫投資部共同公告，雙方已於本 (2020) 年 4 月 15 日線上簽署協定。美國將投入 4,200 萬美元，推動創新創業生態系、發展人力資源及智慧財產等領域，促進知識經濟發展，以加強越南私人經濟及鞏固勞動力。

外資仍是越南經濟主要驅動力，因此快速推動專案以吸引外資 FDI、ODA 投資。越歐自貿協定 (EVFTA) 將於 2020 年 7 月生效，將助力越南產業升級。其中，特別加強吸引製造業外資。越南計畫投資部副部長陳國富表示，政府將提供跨國製造商至越南移轉供應鏈投資、建立新生產基地的機會。

2. 新經濟振興包裹方案與振興汽車產業

相關振興經濟與產業重點政策方面，維持企業正常運作：越南防疫與重啟經濟雙軌並進，其四大關鍵產業包括觀光、數位及電商服務、製造業與航空業。5 月 21 日越南總理阮春福呈報國會「新經濟振興包裹方案」，內容包括刺激國內消費、促進生產經營、創造就業機會、減少失業率等。同時，准許在越南工作之外籍專家、企管、投資者、高技術員工入境或延長其工作證等。

另，振興汽車產業：(1) 減免及延長汽車製造組裝相關稅費；(2) 7/10 起，符合規定的汽車企業進口越南國內未能生產之原物料、零件，且用於生產組裝者，將享零關稅優惠。

（七）馬來西亞

1. 獎勵投資於加速數位化與尖端科技創新、吸引國際投資

馬來西亞推出 350 億馬幣的「短期經濟復甦計畫」，有效期為 2020 年 7 月至 2021 年 12 月，以應對冠狀疫情對馬來西亞經濟的衝擊。其中，外商投資免稅政策成為亮點。該政策內容包括：投資額在 3-5 億馬幣之間的製造業的新進投資，可獲為期 10 年全額免稅。投資額在 5 億馬幣以上的製造業的新進投資，可獲為期 15 年全額免稅。已經在馬來西亞註冊的公司將其海外設施遷移至馬來西亞，資本投資額達 3 億馬幣以上將可獲得為期 5 年的 100% 投資稅收減免。另，在 2020 至 2021 課稅年度內的製造業和特定農業活動，享有特殊再投資稅收減免。

此外，2020 年 8 月資料顯示：馬來西亞「國家經濟復甦計畫」其中一項措施為推動「國家技術與創新沙盒」(National Technology and Innovation Sandbox, NTIS)，透過人工智慧、機器人、無人機技術、傳感測器技術及 5G 設計等新科技，加速經濟成長機會。新創公司、科技開發人員、研究員及創新者可在沙盒或受控制環境執行創新計畫。馬國政府將撥款 1 億馬幣(約合 2,392 萬美元)推動先進技術專案開發與商業化，重視領域為：醫療保健、製造業、農業、教育及旅遊業等，意在引領馬國朝向高科技及高收入國家發展。

尤其，馬來西亞希望招攬因應疫情從中國大陸撤離且另尋投資地的日企。期望能趁勢引進日高科技產業進駐吉打州居林高科技工業園區。並強化投資環境為因應供應鏈調整，馬國政府將加快基礎設施項目的實施，尤其在運輸和物流方面，創造有利的投資環境，吸引跨國企業前來設立生產基地。

第五節　小結與建議

一、本章小結

新冠疫情彰顯供應鏈「全球化」的脆弱，強化供應鏈韌性的重要性。本章檢視文獻對於供應鏈風險類型與脆弱性/韌性之探討，綜整指出：製造供應鏈風險來自：(1) 製造流程內部：製造內部活動的風險、以及供給和需求雙方面的風險(來自於資通訊、金融財務和運輸物流)；以及(2) 供應鏈外部：巨觀災難事件風險，如天然風險(地震、疫情、極端氣候)和人為風險(戰爭、恐攻、政治或社會穩定性等)。而「韌性」即是在災害中回應、恢復的能力，有賴於 5 種不同的能力：(1) 事件前：預測能力；(2) 事件中：調適能力和回應能力；(3) 事件後：回復能力和學習能力。同時，「供應鏈結構樣貌」是供應鏈脆弱性或韌性的重要來源之一。需

要考慮供應鏈結構的 6 個面向以提高供應鏈韌性：(1) 降低集中性、(2) 拓展供應商可交替性、(3) 避免供應商間的相互連結性、(4) 減少供應網絡的深度、(5) 強化供應網絡的可視性、(6) 降低對單一客戶的依賴性。

供應鏈區域化布局策略是發展中的趨勢，一部分原因是為了強化供應鏈韌性、更重要的原因是在於取得消費市場。從全球貿易統計顯示：相較於最終財貨，我國擅長的中間財貨交易之區域性更為顯著。受到新冠肺炎打擊，供應鏈區域化會被加速，且策略關鍵是尋求多元化供應來源、數位化，以期能建立長期、強大、智慧供應鏈，並確保長期復甦。此外，貿易戰爭、全球政治與國家政治都會影響未來的供應鏈結構。想要在此趨勢中受惠的國家必須要大幅投資於製造能量、提供具有吸引力的製造條件，同時致力於簽訂 FTA 以影響企業決策。

此外，從「生態系優勢」觀點，深化廠商間組合的供應鏈影響力，亦是強化供應鏈韌性策略之一。企業需要採取多重策略，以提升端到端的透明性而強化風險管理能力、讓衝擊事件的暴露機率最小化、讓企業能具有快速回應的能力。此外，企業動態能力的建構，以支持新型態供應鏈，也是強化韌性的重要方向。強化價值提升策略、而非追求最低成本，快速機敏回應產業所處環境與供應鏈夥伴的運作動態，是疫後經營能力轉變焦點。

而在此轉變中呈現出「資本主義質變」的系統性變革。關注去碳化與社會責任、數位化應用與加速發展等，也考慮整合人權元素與實務運作，讓企業改變供應鏈的同時也可以關注長期利益、公共良善。而且，當前引導資本主義質變的關鍵力量更在於國家，因為疫後「國家介入資本主義」將常為新常態，經濟體系將更為受制於政府政策措施，也可期許政府積極興利。

檢視當前國際政策作為可以歸納出二大借鏡方向。(1) 強化國際連結：包含強化穩固國際供應鏈與國際聯盟之信任關係(美日新越)、支持引導企業供應鏈移轉(美日韓)、吸引國際投資(新越馬)；(2) 提供資源啟動結構轉型：例如獎勵投資於加速數位化(日韓新)、推動低碳化與分散式能源轉型(韓)、資助尖端科技創新與商業化(韓新馬)、投資勞工數位技能(新)。

二、建議

（一）鼓勵和協助企業建立更為敏捷和創新的生產模式

現存的供應鏈很難徹底改變，想要創造出穩健安全的供應鏈，需要平衡考慮需求與成本效率。同時，新的物流運輸方式也可能影響供應鏈布局模式、改變現有作為。Hedwall (2020) 認為：短期而言，企業會尋找更為多樣的供應來源，同時也開發出具有成本效率又兼具彈性的供應鏈。長期而言，企業可能推動更為徹底的改變，像是將供應鏈移動到附近的地區、或是不同的國家，或是提高供應鏈的數位化程度、期望能夠創造更具永續性的未來營運模式。整體性分析應該基於事實，運用各種情境的模擬和測試，並且包含緊急應變計畫能夠快速的改變和調整供應鏈元素。

綜合考慮產業經濟和各國優先政策措施，麥肯錫全球機構預期：未來 5 年若是企業重新調整供應鏈網絡，將會造成全球出口貿易額 16-26%的地理區位變動 (Renaud eds., 2020)。然而提升供應鏈韌性的可行作法，不只是重新調整生產區位而已。強化風險管理能力的做法還包括：提升供應鏈透明性、增加供應商和運輸網絡的多重性、提高存貨水準、降低生產複雜性、在不同的地理區位之間交互生產的能力、改善財務和營運能量等，這些都是能夠回快速回應風險事件和恢復供應鏈生產的重要措施。同時，提升供應鏈韌性不代表必然要損失效率。應用新技術雖然不會避免

衝擊事件的風險，但可讓企業有機會降低生產中斷的成本、快速恢復生產。企業可藉此危機之時，建立更為敏捷和創新 (agile and innovative) 的生產模式。此為政策應有所引導和鼓勵的方向。

（二）強化國際連結與穩固信任關係、吸引國際投資

國際政策作為案例展現出各國政府如何以具體的政策，支持企業回應當前挑戰，強化供應鏈風險控管與韌性。最重要的一項共通措施是「強化國際連結」，呼應了山田久（2020）所提建議措施之一：與多樣化地區建立經濟交流關係、分散化發展。政府運用多邊或雙邊的結盟行動，藉以支持、引導企業供應鏈移轉（美日韓）、強化穩固國際供應鏈與國際聯盟的信任關係（美日新越）、吸引國際投資（新越馬）。同時，這也直接涉及了與去中國化有關的供應鏈布局策略：美日補助企業離開中國；韓國與「新南方及新北方」新興國家(緬甸、印尼、烏茲別克)結盟，而引導企業布局新區位設立生產據點、降低對中國大陸的依賴；新越馬則積極爭取離中企業的投資、攫取移動中的供應鏈匯聚機會。案例國家政策作為提供策略方向，讓企業可趁勢調整其區域鏈結形貌，因應強化供應鏈韌性與機敏性所需。

（三）提供資源啟動結構轉型

國際政策作為案例也展現各國政府「提供資源啟動結構轉型」的具體作為。例如：(1)獎勵投資於加速數位化(日新韓)，以鼓勵企業之數位技術運用；(2)推動低碳化、分散式能源轉型(韓)、或是資助尖端科技創新與商業化(韓新馬)，協助企業成為新經濟體之一員、也是提供資源投資於「成長業務」的產業政策；(3)投資勞工數位技能(新)，則是政府同步投資於勞工使之適應新的技術。企業可運用這些政策資源，投入於數位技術應用、建立更為敏捷和創新的生產模式，以因應數位轉型所需；也可藉此轉進新興經

濟活動領域、爭搶未來產業中的地位。同時，也因勞工同時獲得資源更新技能，而使企業能在國內聘用到適合未來產業發展、韌性供應鏈運作所需的勞工。以上國際政策作為值得我國借鏡參考。儘管在麥肯錫的預估中，我國主力產業（通訊設備、半導體與零件等）因具有資本密集和知識密集的特性，製造區位移動可能性較低，且屬於非受經濟因素驅動、係受政治因素驅動影響(Renaud, 2020)。但若採用前述的供應鏈影響力深化策略、強化供應鏈韌性，可以進一步提高供應鏈移動（生態系整體遷移）的困難度。

（四）提供研發資源，深化在台投資廠商與主導廠商之技術面的連結合作

順此，對我國廠商而言，我國政策應能協助廠商在模組化分工、彈性生產的本地製造體系優勢之上，加速發展符合新型態經營模式與供應鏈風險管理能力所需的製造能量特徵。溫蓓章、張乃瑄 (2020) 提出一個可能的策略是：政策提供研發資源協助，針對在臺投資製造廠商與供應鏈關鍵主導廠商之間，深化技術面的連結合作關係。或有助於廠商在已獲肯定的彈性製造能量之上，再藉由從技術面強固夥伴關係，提升製造價值、強化供應鏈韌性。像是政府提供研發資源(如資金或複雜昂貴的研究基礎設施等)，針對在臺投資關鍵製程或資訊安全高度相關產品的廠商，投入於購買或開發技術。藉以協助廠商強化生產過程與產品的資訊安全性，以回應客戶對於臺灣製造的信任期待。或是，針對製鞋/紡織、電子資通訊之國內領導廠商，政府提供研發資源（如資金、代表技術傑出的國家隊標章等），促成廠商串聯上下游技術鏈廠商、以及供應鏈主導廠商，共同投入於智慧製造之製程技術、循環製造技術與應用，或是更能符合智慧製造/循環製造之新產品架構的開發。藉以提高我國廠商於關鍵製造技術或供應鏈生態系中的技術連結深度與強度，甚至促成廠商有能力扮演製造技術與供應鏈

轉型推手。其建議重點在於：關照和挖掘技術面的潛在需求，讓臺灣製造具有多源 (multi-source) 價值。再從整體的供應鏈調動布局角度來看，藉由技術強固的夥伴關係，也能使本地製造具有較佳韌性，免受災害或風險之苦。

綜言之，強化供應鏈韌性與資本主義質變的影響下，企業回應策略各自依其產業特性、現有供應鏈條件（含成本、備援物料生命週期）而定。綜合各類型企業面對供應鏈調整作為，預期企業短中期內將會加速投資於數位技術應用與動態能力建構；政府可提供數位技術導入與應用所需的資源、鼓勵企業加速推進。這可借鏡於前述日、新、韓、馬等國的政策作為。而中長期預期企業將會致力於運用以下策略以強化供應鏈韌性：降低供應商或地理區位的集中性、拓展零件或投入供應商的可交替性、避免供應商間的相互連結、減少供應鏈深度、強化供應鏈可視性、降低對單一客戶的依賴性。然而，各業者的實際作為（或不能作為），會因產業屬性、廠商位置而有很大的差異。綜觀國際政策案例對此採行的策略可分為：(1)提供資源支持、引導企業供應鏈移轉(美日韓)，藉以傳遞策略布局思維、降低企業成本；(2)強化穩固國際供應鏈與國際聯盟的信任關係(美日新越)，降低跨國供應鏈的不確定性；(3)吸引國際關鍵廠商投資(新越馬)，強化國內企業建立新連結的機會。如此可以提供企業較好的國際布局彈性、亦可強化當地在國際供應鏈的穩健性。

第五章　研析臺商之全球布局策略及強化與國內產業的連結

第一節　臺商全球投資布局新趨勢

臺商近年因應區域經濟整合與中國大陸投資環境變化，逐漸調整全球布局策略，2018 年後因應美中貿易衝突，以及 2020 年初新冠肺炎疫情爆發，更明顯加快調整自中國大陸分散投資之腳步，並因應當前全球供應鏈移轉趨勢與逐漸重組與分流，調整其布局與營運作法，以分散投資與營運風險。

根據中華經濟研究院「2020 年上半年臺灣 PMI/NMI 廠商營運展望調查」報告，有近約八成（78.4%）的製造業廠商因疫情而遭受負面衝擊。在因應措施上，近九成廠商選擇「調整採購供應或存貨管理措施」，並積極「盤點供應商產能與開工狀況」（63.9%）與「開發第二或次要供應商」（50.0%）。[29]此一營運調整即反映當前國際局勢下臺商的避險作法。

臺商在美中貿易衝突後即積極分散在中國大陸投資，轉由其他國家出口美國，此種改變出口策略與路徑之做法，亦使過往「臺灣接單、中國生產、出口歐美」模式出現變化。透過將訂單轉移至中國以外之地區（例如臺灣、東南亞、印度等）生產與出貨（轉單），以避開美國對中國產品課徵關稅，正形成新的三角貿易或四角貿易模式，牽動臺灣、中國、東南亞與美國間的新貿易與投資布局模式。

以下分析臺商對外投資趨勢與最新發展概況。

---

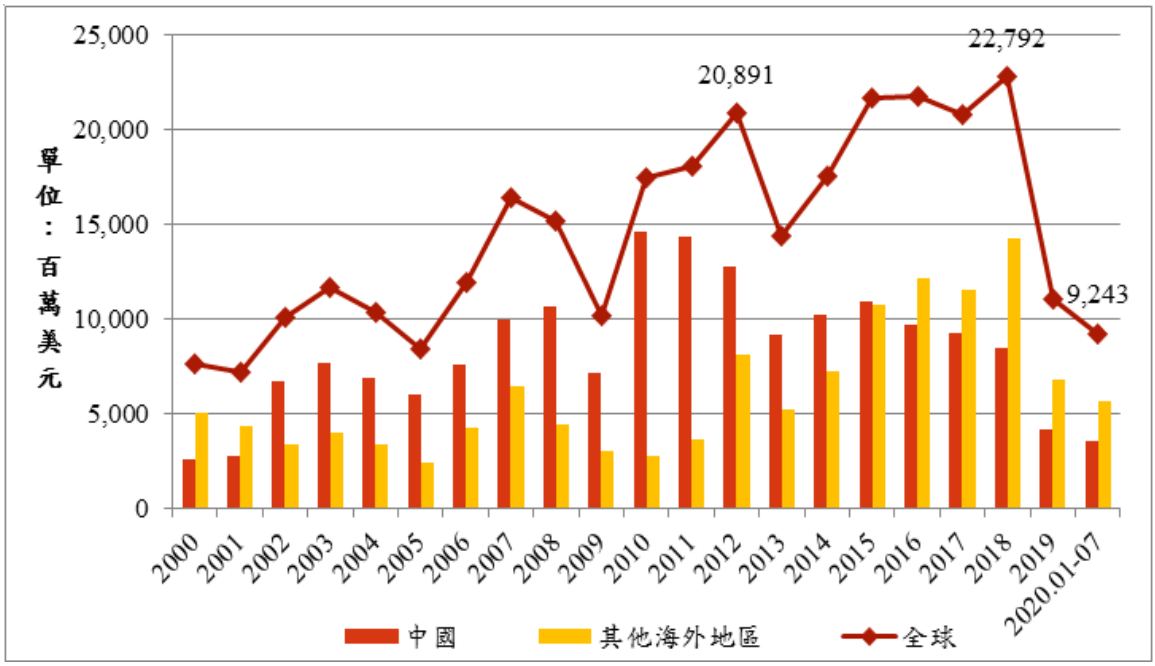
[29] 中華經濟研究院，2020 年 7 月，「2020 年上半年臺灣採購經理人營運展望調查新聞稿」，https://www.cier.edu.tw/site/cier/public/data/PMI&NMI2020%E4%B8%8A-NEWS.pdf

一、臺商對外投資趨勢與最新發展

自 1980 年後期開始，因新臺幣快速升值、國內勞動成本提高等因素，臺商開始選擇東南亞國家作為投資地點，降低生產成本，而自 1990 年代後期起，臺商投資逐漸轉至中國大陸，自 2010 年以後則因中國大陸工資上漲與勞工法規等漸趨嚴格，以及東協經濟共同體（ASEAN Economic Community, AEC）於 2015 年成立等原因，臺商對中國大陸投資金額成長趨緩，轉至東南亞投資家數快速增加，部分中大型臺商則採取在中國大陸設廠，亦於東協國家中擇一或二國設廠之模式，即一般所稱「中國加一」投資模式。

2010 年 6 月《兩岸經濟合作架構協議》（*Cross-Straits Economic Cooperation Framework Agreement*, ECFA）簽署，同年臺灣對中國大陸投資金額迅速攀升，達到 146.18 億美元，躍上 10 年高峰，然自 2011 年起臺商對中國大陸投資金額連續衰退。相較來說，臺商至中國以外之投資則持續增加，包括至東協國家投資，以及至北美、歐洲、中南美洲等，惟除東協國家外，對此些區域投資比重仍明顯偏低。

依據我國經濟部投審會對外人直接投資（Foreign direct investment, FDI）統計，如將對「中國」（不包含香港）與「其他海外地區」統計合併觀察，過去 20 年間，我國對全球總投資（含中國與其他海外地區）大抵呈成長趨勢（除 2019 年外），2012 年投資總額突破 200 億美元，2018 年再上升至 228 億美元，創下歷史新高，2019 年則因美中貿易衝突、全球景氣低迷等因素導致企業對外投資轉趨保守，投資金額大幅降至 110 億美元。（參圖 5-1）



資料來源：經濟部投審會

圖 5-1　2000 年後臺灣對中國及其他海外地區的投資金額變化

從我國對外投資地區來看，中國長期為我國對外投資最主要目的地，但自 2010 年後逐漸下降，至 2018、2019 年更呈現急凍狀態，惟如從國家別觀察，中國目前仍居我國對外投資最大目的地。

截至 2020 年 10 月止，經我國經濟部投審會報備至全球各國的累計投資案件計 61,862 件，累計投資金額共計 3,440 億美元。經向投審會報備的至中國累計投資金額合計約 1,912 億美元，占我國對外累計投資比重超過一半（55.6%）。然對中國投資占我對外投資比重逐漸下降，2019 年比重降至低於四成（37.9%），然 2020 年 1 月至 10 月，對中國投資約 47 億美元，占對外總投資比重已提升至 47.0%。

根據統計，近年我對東協國家投資亦呈成長趨勢，除 2009 年全球金融海嘯外，2006 年後對東協投資皆超過 10 億美元。2012 年更提升至歷史新高 57 億美元、投資比重達 27.4%。而後投資金

額約介於 20 億至 35 億美元之間，占比在 15%上下。（參表 5-1）

表 5-1　臺灣對主要國家投資統計（至 2020 年 10 月）

地區	國家	累計至 2020 年 10 月			2020 年 1 月至 10 月		
		案件數	金額（百萬美元）	占比（%）	案件數	金額（百萬美元）	增減率（%）
全球總計		61,862	343,950	100.0	827	11,746	28.9
亞洲	中國	44,312	191,218	55.6	387	4,706	47.0
	香港	1,786	7,969	2.3	57	896	137.9
	日本	868	9,601	2.8	29	382	508.2
	韓國	245	1,596	0.5	8	19	26.7
	新南向 18 國	3,500	43,715	12.7	146	2,169	-10.5
	東協 10 國	3,246	39,662	11.5	134	2,130	4.5
	越南	777	11,587	3.4	53	607	-11.4
	泰國	586	4,228	1.2	15	162	-47.8
	新加坡	656	14,880	4.3	14	628	-0.7
	印度	111	814	0.2	8	26	-63.4
美洲	北美洲	5,813	19,194	5.6	63	744	77.1
	美國	5,712	18,631	5.4	59	666	1,602.9
	中南美洲	3,278	53,922	15.7	81	745	-40.0
	加勒比海英國屬地	2,778	46,796	13.6	73	670	-34.1
	百慕達	108	3,824	1.1	1	37	-46.7
	巴拿馬	84	1,803	0.5	0	0	-100.0
歐洲	歐盟 27 國	700	7,269	2.1	27	1,500	99.5
	荷蘭	207	3,569	1.0	4	14	188.9
	盧森堡	10	636	0.2	0	0	-100.0
	德國	252	513	0.1	13	83	179.4
	英國	218	3,238	0.9	1	1	-98.7
大洋洲	大洋洲地區	810	6,758	2.0	19	395	-45.7
	澳洲	119	3,200	0.9	4	14	-24.3
	薩摩亞	638	3,050	0.9	15	382	-7.8
非洲	非洲地區	269	1,016	0.3	7	140	1,010.3

註：新南向 18 國包括：東協 10 國、南亞 6 國、澳洲、紐西蘭。

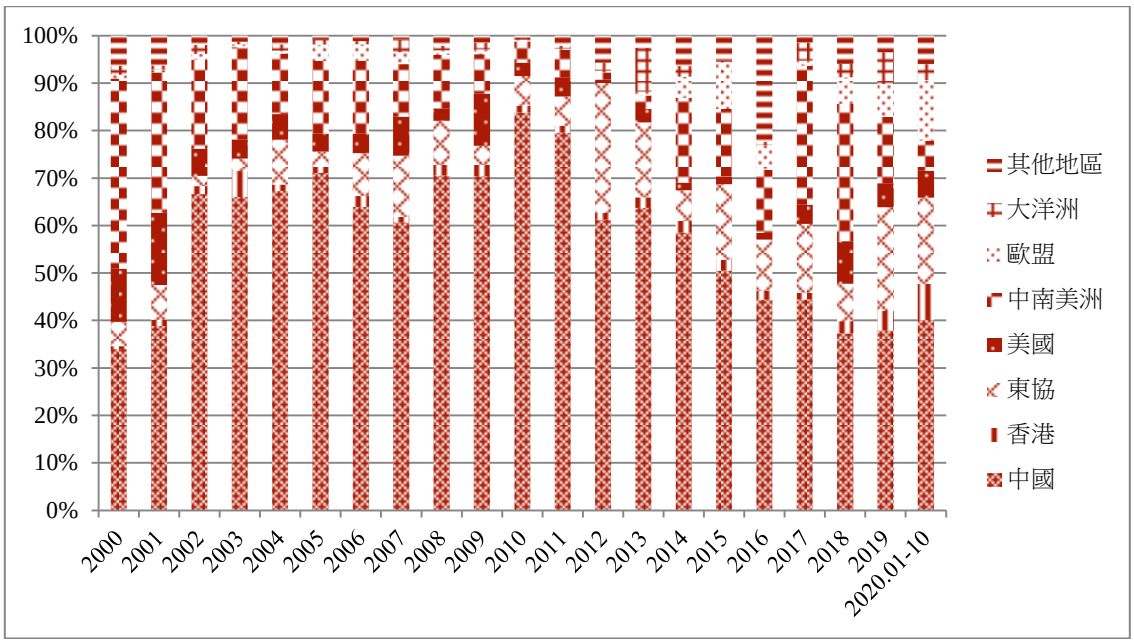
資料來源：經濟部投審會

若排除我流入中南美洲等避稅天堂之投資金額，東協應排名我對外投資第二大目的地，2019 年我國對外整體投資降溫，對東協投資金額約 24 億美元，投資比重逆向成長至 21.8%，僅次於中國。2020 年 1 至 10 月，我國對東協投資超過 21 億美元，投資比

重達 18.1%。[30]截至 2020 年 7 月止，至東協累計投資達 397 億美元、占比 11.5%，若擴大至新南向 18 國，累計投資達 437 億美元、占比 12.7%，其中前三大投資地分別為新加坡、越南與泰國。

在中國、東協之後，我國對美國、歐盟累計投資統計分別為 186 億美元、73 億美元，占對外總投資比重約 5.4%、2.1%。臺灣對美國、歐盟投資相對偏低，然隨著美中貿易衝突升溫，選擇直接赴終端市場投資的需求漸增，透過增加對美國與歐盟的投資，可規避美國對中國出口產品課徵關稅或排除相關障礙等。

從投審會統計觀察，臺商對美國投資於 2018 年出現大爆發，投資金額達 20 億美元，為歷史新高，投資比重亦上升至 8.9%。對歐盟投資比重亦呈上揚趨勢，至 2019 年約 6.9%，2020 年 1 月至 10 月更上升至 12.8%。（見圖 5-2）



資料來源：經濟部投審會

圖 5-2　臺灣對主要地區或國家之投資比重變化

[30] 須注意的是，由於我國甚多廠商以臺灣以外之第三國子公司或控股公司名義，前往東南亞投資，因此目前無論我國經濟部投審會投資統計（不包括未核備投資案件），或是東南亞地主國的投資統計（僅統計以臺灣公司或資金進入之投資案件），可能均無法如實反應台商在東南亞投資的全貌。而東協國家投資統計金額通常遠高於我國投審會統計，較接近我廠商實際投資情形。

對日本、香港的累計投資統計分別為 96 億美元、80 億美元，占比約 2.8%、2.3%。對日、港的投資於 2020 年 1 月至 10 月大幅成長 508.2%、26.7%。臺商對香港投資比重長年介於 1.5%至 2.0%之間，然 2020 年 1 月至 10 月，對香港投資比重增加至 7.6%，主因為我國不鏽鋼大廠華新麗華以 5.5 億美元間接增資香港華新國際投資公司等大型投資案所致。[31]目前在港台資前三大行業為金融保險業、批發零售業、租賃倉儲業。值得關注的是，近年「港版國安法」爭議不斷，以國家安全為由，中國未來可直接在香港設置相關機構，引起市場擔憂香港恐將失去國際金融地位，並衝擊在港台資，相關動向尚待後續密切關注。[32]

如依投資統計，中南美洲[33]雖長年為我國對外投資第二大地區，累計投資統計達 539 億美元，但主要流入加勒比海英國屬地（英屬維京、開曼群島等）、百慕達等「避稅天堂」[34]，2017 年、2018 年占對外投資比重超過 28%。

臺商到「避稅天堂」的目的除作為至第三地投資地跳板外，亦可能有規避租稅或對外投資審查機制（特別是對中國）等之考量。惟該趨勢因 2018 年 5 月英國通過「反洗錢與禁運法案修正案」，將對洗錢與逃漏稅部分的資金有所影響，但估計對作為第三地投資地跳板的投資行為影響不大。[35]

---

[31] 經濟部投審會，2020 年 8 月 20 日，「109 年 7 月核准僑外投資、陸資來臺投資、國外投資、對中國大陸投資統計新聞稿」，https://www.moeaic.gov.tw/news.view?do=data&id=1459&lang=ch&type=new_ann

[32] 經濟日報，2020 年 5 月 25 日，「投審會：若港澳條例停用，港資視同陸資」，https://money.udn.com/money/story/5603/4589896

[33] 我國投審會所分類的「中南美洲」，包含墨西哥，以及其以南的國家。

[34] 基本上，國際上跨國異常資金流向，多是由法令限制高、稅負或交易成本高的地區，移往相對法規限制少、稅負及成本較低且資料隱密性高的地區，而上述具有吸引各種資金大量進入之地區，即為一般俗稱的「避稅天堂」。

[35] 2018 年 5 月 1 日，英國下議院通過「反洗錢與禁運法案修正案」，2020 年在英國海外領地（包括開曼、維京、百慕達群島）的登記註冊公司，將被要求不得隱匿公司背後的實質受益人。屆時，公司股東及所有權人將被揭露；倘有洗錢與逃漏稅等不法行為，執法單位便可更容易地循線追查，甚至查扣這些境外公司的銀行帳戶。此修正案僅對洗錢與逃漏稅部分的資金有所影響，對作為第

二、近 3 年臺商海外投資前十大目的國

從國家別觀察 2017 至 2020 年臺商在海外投資前十大熱點，中國持續穩坐臺商海外最大投資地，然占我國總外資比重已逐漸下滑。如不計加勒比海英國屬地、薩摩亞、百慕達等避稅天堂，新南向國家、美國、香港等皆為臺商海外投資熱點。另如 2020 年 10 月我投審會核准國巨公司對匈牙利投資案，第一計畫投資金額高達 13.56 億美元[36]（參表 5-1、5-2）。

在新南向國家中，新加坡、越南、泰國等地較受臺商青睞，尤其對越南投資相對穩定，投資金額與占比逐年成長，從 2017 年投資金額 6.8 億美元、占比 3.3%，上升至 2019 年 9.2 億美元、占比 8.3%，2019 年更躋升為臺商海外第三大投資地。2018 年對印度投資首次進入前十大。這些現象顯示東南亞及印度市場對臺商海外投資之重要性逐漸增加，亦反映我國政府「新南向政策」下已帶動臺商至相關國家投資。（參表 5-1）

美國則是在近年入榜前十大目的國，2018 年曾進入第三大目的地，顯示美中對抗格局下，部分臺商為減少關稅戰與科技戰帶來的風險，選擇直接赴最終市場美國投資。近年來已宣布赴美投資的著名臺商包括：鴻海、台塑、中油等，以及近期宣布將赴美投資的積體電路製造大廠台積電，可望帶動新一波對美投資潮。（參表 5-2）

三地投資地跳板的資金影響不大。

江文基，2018 年 12 月，「臺灣對外直接投資結構改變及其意涵分析」，中華經濟研究院 WTO 及 RTA 中心專欄，https://web.wtocenter.org.tw/Page.aspx?nid=126&pid=317147

[36]投審會核准國巨股份有限公司 13.56 億美元對匈牙利 YAGEO HOLDING HUNGARY LLC 的投資案（折合新台幣 406 億元）。參 投審會，2020 年 11 月 20 日，「109 年 10 月核准僑外投資、陸資來臺投資、國外投資、對中國大陸投資統計新聞稿」，https://www.moeaic.gov.tw/news.view?do=data&id=1475&lang=ch&type=new_ann

表 5-2　2017 至 2020 年前 10 月臺商在海外投資前十大地區

單位：百萬美元

排名	2017			2018			2019			2020.01-10		
	地區別	金額	占比(%)	地區別	金額	占比(%)	地區別	金額	占比(%)	地區別	金額	占比(%)
	全球	20,822	100	全球	22,792	100	全球	11,024	100	全球	11,745	100
1	中國	11,573	44.4	中國	14,295	37.3	中國	6,851	37.9	中國	4,705	40.1
2	加勒比海英國屬地	5,920	28.4	加勒比海英國屬地	5,914	25.9	加勒比海英國屬地	1,310	11.9	匈牙利	1,357	11.6
3	新加坡	916	4.4	美國	2,039	8.9	越南	915	8.3	香港	896	7.6
4	美國	837	4.0	荷蘭	1,114	4.9	新加坡	636	5.8	加勒比海英國屬地	670	5.7
5	越南	683	3.3	越南	901	4.0	盧森堡	604	5.5	美國	666	5.7
6	澳洲	616	3.0	百慕達	626	2.7	美國	561	5.1	新加坡	628	5.3
7	泰國	558	2.7	日本	620	2.7	香港	457	4.1	越南	607	5.2
8	馬來西亞	313	1.5	香港	578	2.5	薩摩亞	422	3.8	日本	382	3.3
9	香港	295	1.4	薩摩亞	409	1.8	亞洲其他地區	364	3.3	薩摩亞	382	3.3
10	菲律賓	226	1.1	印度	361	1.6	泰國	327	3.0	亞洲其他地區	357	3.0

資料來源：經濟部投審會

第二節　臺商因應全球情勢變化之投資與營運模式

本節將分析臺商因應全球情勢變化之投資趨勢下，影響臺商全球投資布局的重要議題，與營運與投資模式之調整等。

一、影響臺商全球投資布局的重要因素與議題

過去以來，臺商至中國、東協投資主要考慮問題為成本或市場優惠，然觀察美中貿易衝突以來至新冠肺炎亦情爆發後，影響臺商投資布局的考量則深受不同的因素影響，如全球最新情勢變化帶來供應鏈移轉、短鏈等現象，而臺商進入服務業之投資亦明

顯增加。以下分述之。

（一）生產與營運成本

中國為我對外投資最重要地區，臺商主要自 1990 年代解除赴中國投資限制後，受到中國廉價勞動與土地成本吸引而大舉赴中國投資，目的在生產與營運成本考量。因中國成本較低之吸引力，1990 年代後期原在馬來西亞投資之大批臺商亦逐漸撤離馬來西亞，轉往中國發展。[37]

然而，中國近年投資環境除生產成本上升外，亦因實施新的勞工、環保法規，而增加臺商營運與適法合規（compliance）成本。此外，中國產品出口頻頻遭受進口國實施反傾銷措施等制裁，更使臺商營運與出口成本大增，逐漸促成部分臺商思考另移生產陣地。

整體上，過去臺商大量前往中國投資，主要是受廉價的生產與營運成本所吸引，然也隨著在中國生產與營運的成本逐漸上升，衝擊臺商投資中國之意願，並開始或規劃將投資逐漸移往東南亞及印度等生產成本更低的國家及地區。

（二）區域經濟整合與貿易優惠

東協近年經濟成長快速，2015 年東協成立「東協經濟共同體」（AEC），整合成一個總人口（約 6 億人）僅次於中國與印度的全球第三大市場。2018 年東協的 GDP 規模達 2.9 兆美元，為全球第六大經濟體，經濟發展潛力不容小覷。尤其隨著 AEC 整合有成，讓東協各國間貿易往來享有關稅優惠，反觀臺灣與東協國家（除

[37] 江文基，2018 年 12 月，「臺灣對外直接投資結構改變及其意涵分析」，中華經濟研究院 WTO 及 RTA 中心專欄，https://web.wtocenter.org.tw/Page.aspx?nid=126&pid=317147

新加坡外）仍面臨關稅障礙，為減緩關稅帶來的成本議題，部分臺商加速至東協投資；而在中國投資的臺商亦開始將部份產線移往東協國家，一方面係看好東協內需市場，另一方面則是在東南亞生產再出口至鄰近與東協簽署 FTA 國家，如日本、韓國、印度等，或享受已開發國家如美、歐等給予普遍性優惠關稅機制（GSP）的國家，以利用其關稅優惠。

截至目前，多數前往東協國家的考量以東協經濟整合即對外綿密的 FTA 網絡為主要考量，因此雖然部分東協國家的勞工、生成產成本已居高不下，但並未阻斷廠商對東協投資熱情。

更重要者，近年東協國家積極推進《區域全面經濟夥伴協定》（RCEP），與中國、日本、韓國、澳洲與紐西蘭共計 15 國[38]於 2020 年 11 月 15 日完成簽署，可望於 2021 年生效實施，RCEP 生效後將成為全球涵蓋人口最多與經濟規模最大（GDP 達 22.5 兆美元，占全球貿易比重約 28.7%）的巨型自貿協定。[39]部分東協國家（越南、馬來西亞、新加坡、汶萊）則加入《跨太平洋夥伴全面進步協定》（CPTPP），CPTPP 已於 2018 年 12 月 30 日正式生效。這些大型 FTA 網絡所享有的關稅優惠，對於欲減緩關稅障礙的臺商極具吸引力，預計將帶動新一波臺商投資東南亞的熱潮。

（三）對服務業市場的投資日漸增加

臺商在中國、東協投資雖多半集中在製造業，但值得關注的最新趨勢是臺灣進入中國、東協或歐美、日、韓等國服務業市場

[38] RCEP 原涵蓋東協 10 國、中國、日本、韓國、澳洲、紐西蘭、印度，共計 16 國。根據第 3 屆 RCEP 高峰會聯合聲明，RCEP 已於 2019 年完成談判，預計 2020 年簽署；然因印度稱有重大且未解決之問題，故暫不加入 RCEP。目前，RCEP 成員國僅 15 國。

[39] RCEP 生效要件為在 6 個東協國家和 3 個非東協國家通過國內批准程序之後，於 60 日生效。

的投資愈趨積極。根據統計，近年我國核准對中國大陸投資的行業統計中，服務業投資金額的成長明顯，其金額規模為我國在外投資服務業之首位。

臺商在各國主要投資的服務業項目包括批發與零售服務、金融與保險、不動產業、資訊及通訊傳播業。然而中國、東協國家等對外資（包含臺資）企業投資服務業的限制仍多，成為臺商海外布局亟待政府協助的重要議題。

事實上，臺商在東協國家投資亦出現逐漸由製造業擴及服務業的情形，與臺商積極在大陸投資服務業的情形一致。我國早期對東南亞的服務業投資並不積極[40]，近年來隨著臺商至東協國家投資逐漸加溫，不僅銀行業重啟重返南向行動，其他服務業亦繼銀行之後，積極前往東協市場布局，包括保險、租賃、旅館、餐飲、不動產、批發及零售業等。不過，整體來說，截至目前除臺商投資新加坡係以服務業為主外，在其他東協國家之投資主要仍集中於製造業及農林漁牧業。

值得注意是，東協國家一直以來均對於服務業市場保持較保守態度，亦是導致臺商在東協國家投資服務業難見大幅成長的原因之一。此外，目前多家國內金融業者因直接進入東協市場設立據點不易，改採併購當地銀行、保險與券商等金融機構，或由已在東協設立的子行進入其他東協國家設立據點。此將不會呈現在當地地主國的投資統計上，此類型之投資趨勢與投資金額，實不易為國內掌握，也恐形成我國對東協投資統計之疏漏。

如以銀行業對東協投資為例，根據行政院金管會最新統計，截

[40] 我國早期在東南亞國家投資係以勞力密集的製造產業為主，鮮少服務業投資。自 1990 年代後，雖曾有國營銀行業配合「南向政策」，陸續前往東協設立分行或辦事處等營運據點，但服務業的投資並不積極，且在 2000 年以後隨著製造業轉向中國，部分銀行甚至撤守東協市場。

至 2020 年 9 月，我國銀行在全球國家中設立分行、代表人辦事處以及子行及其分行之各種營業據點之總數為 519 個，在亞洲達 424 個據點，顯示國內銀行業對亞洲市場的興趣居高不下。如再進一步觀察，則可發現在東協國家設立營業據點的數量分布，除新加坡外，亦集中在臺灣製造業投資的最大目的國越南；而印尼、泰國、馬來西亞雖然也是臺灣製造業投資的重鎮，但是受到當地核發外資銀行證照保守的政策之影響，因此設立據點的數量相對有限。此外，我國銀行業近年積極進軍東協的後進國家柬埔寨與緬甸，尤其在柬埔寨設立據點數量快速成長，未來發展趨勢值得關注。（參表 5-3）

表 5-3　我國銀行在亞洲設立分支機構統計（至 2020 年 9 月）

機構別 國家別	總計	分行	分行設立之支行	分行設立之行銷處	代表人辦事處	子銀行	子銀行立之分/支行	其他分支機構
全球總計	519	147	28	3	52	20	262	7
亞洲總計	424	98	28	3	48	15	226	6
中國大陸	85	24	8	—	4	5	46	—
香港	71	20	1	—	2	1	44	3
日本	48	9	—	—	—	1	36	2
印尼	17	—	—	—	5	1	11	—
印度	4	2	—	—	2	—	—	—
柬埔寨	53	3	19	—	1	2	27	1
泰國	11	—	—	—	6	1	4	—
馬來西亞	9	3	—	3	3	—	—	—
菲律賓	34	6	—	—	1	2	25	—
越南	57	12	—	—	12	1	32	—
新加坡	12	12	—	—	—	—	—	—
寮國	3	3	—	—	—	—	—	—
緬甸	13	1	—	—	12	—	—	—

說明：支行係指分行轄下之營業單位，屬國外特有之銀行分支機構類別；子銀行設立之分、支行包含子銀行設立之出張所；.其他分支機構包含換匯處、子公司及子銀行所屬之子公司等。

資料來源：金融監督管理委員會銀行局[41]

[41] 金融監督管理委員會銀行局，「本國銀行在國外設立分行及分支機構地區別、國家別統計」，https://www.banking.gov.tw/ch/home.jsp?id=157&parentpath=0,4&mcustomize=bstatistics_view.jsp&serno=201105120009

（四）供應鏈變化與新興議題

繼美中貿易衝突衝擊全球供應鏈之運作後，2020 年起新冠肺炎全球疫情不僅造成全球經濟大幅衰退，對全球供應鏈更產生前所未有的深遠影響，尤其凸顯全球化下供應鏈的脆弱性。實例如越南高度倚賴中國大陸生產之中間產品，然 2 月疫情爆發後越南自 3 月起面臨中國因工廠關閉與供應鏈中斷造成的供應瓶頸，即便中國順利恢復產能，但運輸、邊境管制、檢疫問題等影響上中下游產業鏈的運作。另一方面，因疫情造成人流與物流管制、疾病傷亡、消費需求降低等，導致全球市場需求萎縮。各國經濟活動因疫情衝擊而呈現不同程度的停擺，部分產業供應鏈陷入「斷鏈」危機。[42]

基本上，這次疫情危機凸顯出三個供應鏈脆弱問題：國家集中、區域集中、低庫存。在國家集中上，臺灣 80%的資通訊產品產能在中國，LED 生產也近五成，因停工所造成的衝擊無法規避，事後亦須花費很多時間才能恢復原有水平。在區域集中上，日本汽車大廠本田（Honda）在中國的合資企業「東風本田」3 座工廠均集中在湖北省武漢市周邊，成為這次衝擊最大的外資車廠。在低庫存上，低庫存與即時製造模式的優點雖然是降低生產成本（或是成本移轉給供應商），但缺點則是面對疫情等天災時便可能因下游無法供貨而導致整個生產線停擺。[43]

由於臺商在許多產業供應鏈上居於關鍵位置，任何一個環節停擺，都可能衝擊臺商的營運與布局，為減緩疫情對企業的衝擊並因應後疫情時代的到來，臺商當前海外投資布局正思考須朝分

---

[42] 陳添枝、顧瑩華，2020 年 9 月，「COVID-19 對全球產業供應鏈的影響及臺灣的挑戰」，《經濟前瞻》第 191 期，頁 28-34。

[43] 李淳，2020 年 7 月 29 日，「新冠肺炎疫情之長期影響及新常態趨勢」，中華經濟研究院 WTO 及 RTA 中心，https://web.wtocenter.org.tw/Mobile/page.aspx?pid=342824&nid=126

流、多元供應、短鏈化方向發展，以減緩對中國市場的依賴。

首先，為分散供應鏈過度集中在中國所可能產生的斷鏈風險或降低天災及地緣衝突的影響，臺商已注意到供應面應避免集中在同一地方、國家或企業，未來全球供應鏈將逐漸朝分散化（distributed）、去中心化（de-centralization）、多元化的方向發展，且更貼近消費市場。在此種「多鏈」思維下，部分外銷導向且較有能力遷廠的臺商已陸續將產線撤離中國，前往東南亞、印度、東歐、墨西哥等生產成本較低的國家，或調整中國及海外地區的產能比重，以建立備援基地（second source），或在重要環節建立「防火牆」及其他「阻斷機制」，以避免其中一個環節的停擺導致整體供應鏈的癱瘓。

由於東協鄰近中國，且產業聚落愈臻成熟，吸引許多臺商將產線移轉至東協國家，帶動部分供應鏈移轉至當地。目前，我國電子大廠如台達電、鴻海、和碩等已前往泰國、越南、印尼等東協國家投資設廠，擴大對東南亞的產能比重，預期將帶動我國與東協國家的電子產品與零組件貿易動能。

其次，疫情亦使企業庫存模式亦面臨改變，上游企業將從高效且精簡的「即時生產」（Just in time）庫存制度逐步調整為「預先生產」（Just in case）庫存制度，並在存貨成本與供應成本增加之間取捨。換言之，將以最適庫存取代零庫存，以短鏈更貼近市場的分散風險。須注意的是，這並不代表「即時生產」思維被全然推翻，而是企業對庫存的估算，將不再單以庫存成本為主要考量，而必須加入風險管理與更精準的客戶需求預測來計算。

再者，隨著美國擴大對中國科技出口管制，對國安、資安的重視程將度逐漸升高，美國品牌客戶可能要求其供應鏈廠商將產線移出中國，部分涉及到重大國安、資安的產品及關鍵零組件，

將移至美國設廠，因而加速高階產品製造商移往美國設廠之趨勢。例如我國積體電路製造大廠台積電於 5 月宣布將赴美設立 5 奈米晶圓廠，反映出美國政府正加速強化半導體供應鏈的自主性，並藉此打壓中國在半導體產業上的發展。

與此同時，中國科技產業為因應美國強化對中國科技出口管制，而提前向臺灣擴大拉貨，以備齊原料、設備等，形成短時間內我國對中國出口科技產品大幅成長。然專家提醒此可能是「短多長空」現象，雖然中國廠暫時將訂單移轉至臺灣，但中國未來將提高科技產品自給率，加速半導體產業鏈的國產化，使我國科技優勢遭到挑戰。因此整體上，我國科技產業應持續升級、研發，往高附加價值產品邁進，維持我國科技優勢利基，減緩未來對我國科技產業的挑戰與衝擊。

二、營運與投資模式之調整

根據 2019、2020 年工商協進會委託研究指出，企業與公協會認為美中貿易衝突爆發後我國廠商因應模式主要包括：改變出口策略與路徑、短期尋找替代市場，中長期分散出口市場、調整全球生產布局等。[44]

（一）改變出口策略與路徑

隨著美中貿易衝突升高，美國對中國產品課徵關稅，在中國臺商主要因應方式之一是改變對美國訂單的最終產品出口地，亦將訂單轉至中國以外地區生產與出貨，此即「轉單」，包括將訂單轉至東南亞或臺灣出口，以避開美國對中國產品課徵關稅。

[44] 詳參「美中貿易衝突情勢下之我商因應策略及相關建議」，中華經濟研究院，中華民國工商協進會委託計畫，2019 年 11 月。

除改變由臺灣出口外，另外則改由東南亞出口至美國，此類產品如家具、自行車、紡織成衣等由越南、柬埔寨、菲律賓等東協國家做為產品最後組裝地及出口國。根據臺商反映，自 2018 年第二季開始，隨著美國課稅清單開始明朗，越南臺商陸續接獲急單，其中包括中國臺商接單，轉交越南臺商生產出貨，或美國客戶（進口商）直接下單至越南臺商。

然須注意的是，美國貿易代表署（USTR）2020 年 10 月 2 日宣布對越南進行 301 法案調查，事由包括越南是否違法進口與交易木材及操縱匯率。這是川普政府繼 2019 年 5 月首次將越南列入匯率操縱國「觀察名單」，及對越南多項產品展開反傾銷調查後的最新行動。此對陸續將採購訂單及供應鏈夥伴轉移至越南的美國進口商與品牌商而言，將是重大打擊，預料將對在越南布局並出口至美國市場的臺商產生深遠影響。

如前所述，由於大量「轉單」或調整出口策略，使我國過往採用的「臺灣接單、海外出貨」模式面臨逐漸的質變。以電子產業為例，隨著此類業者近年對中國投資金額大幅增加，在中國逐漸建立產業聚落與供應鏈後，成為廠商海內外布局跨國生產網路的最重要基地。在廠商採用的「臺灣接單、海外出貨」的營運型態下，過去以來「臺灣接單、中國生產、中國出貨」或「臺灣研發、中國生產、三角貿易銷售歐美」的模式已然形成，亦即以臺灣做為產業（企業）的營運中心所在地，而以中國作為生產或最後產品組裝地，然後自中國出貨至歐美市場。

投資布局調整已明顯影響我國對外出口。根據經濟部分析，受到美中貿易紛爭影響，我國電腦電子及光學製品自 2018 年第 4 季起產值與出金額雙雙成長，2018 年第 4 季產值較 2017 年同期增加 9.1%，2019 年第 1 季更躍升至 18.2%，在近來我國外銷訂單、

出口金額因美中貿易衝突而呈負成長之際，我國電腦電子及光學製品業出口仍有佳績。其中，如網通設備為美國對中國課稅清單內之主要產品之一，業者策略性調整全球布局，改由臺灣出口，因此轉單效應逐漸浮現。

2018 年第 4 季通訊傳播設備業產值年增 12.6%，終止連 4 季負成長。2019 年第 1 季續增 21.5%，為 2011 年第 1 季以來最大增幅，其中網路連接器（含集線器、交換器）、無線通訊設備、光纖傳輸裝置及元件，均呈兩位數成長，分別成長 49.5%、36.3%、34.8%；數據機成長幅度達到 3 位數，年增 269.2%。[45]

須注意的是，廠商選擇改變出口路徑與策略時，必須考慮產業鏈、關稅、生產成本等問題。例如玻璃產品、自行車、電子等產品，廠商將高階、單價較高產品改為臺灣生產、出口，以避開臺灣生產成本較高問題；另因臺灣對外出口無 FTA 或其他優惠關稅，因此亦以零關稅或低關稅產品較適合改由臺灣做為最後出口國。

在廠商調整出口路徑的策略之下，未來將形成新三角貿易或四角貿易模式，亦即臺灣、中國、東南亞與美國間的新貿易模式。例如，以紡織成衣產業為例，臺灣、中國各自出口半成品或中間財至越南，由越南臺商生產組裝後出口至美國；或以自行車為例，臺灣、印尼（或越南）各自出口半成品至柬埔寨，由臺商生產組裝後出口至歐盟或美。必須說明的是，由於東南亞國家大多尚未建立完整的供應鏈，當地自製率仍低，因此即使改採新的出口路徑，其自中國進口半成品之比率仍必須控制在一定範圍，以符合自製率或原產地之要求（實質轉型原則）。惟從中長期觀察，越

[45] 參電腦電子與光學產品發展概況專題，經濟部統計處，2019 年 5 年 27 日，https://www.moea.gov.tw/Mns/dos/bulletin/Bulletin.aspx?kind=23&html=1&menu_id=10212&bull_id=6046

南等國家如能逐漸提高當地自製率，未來自中國進口的比率應會逐漸下降。

（二）短期尋找替代市場，中長期分散出口市場

自 2018 年下半年以來，美中貿易衝突使得美國、中國市場出現高度不確定性，尤其川普政府的貿易保護主義心態以及中國消費活動與進口需求降低、經濟可能趨緩等因素，使得廠商在短期內必須尋找替代市場，長期則須分散出口市場，拓展非傳統市場。

企業將開發歐洲市場愈趨濃厚，部分廠商出口模式係由柬埔寨、緬甸利用其所獲歐盟 GSP 出口。由於《歐盟－越南自貿協定》（EU-Vietnam Free Trade Agreement, EVFTA）已於 2020 年 8 月 1 日生效，預期在越南許多臺商均有機會利用該 FTA 拓展歐盟市場。EVFTA 生效後，越南將立即取消歐盟 48.5%稅項之關稅，歐盟則立即取消越南 85.6%稅項之關稅，這是越南在所有已簽署的 FTA 中所獲得的最高承諾。

除歐盟市場外，非洲市場亦在近年引起我國企業注意，紡織大廠宏遠、聚陽、旭榮均遠赴非洲設廠，便是看好非洲對美出口優惠條件，例如美國的《非洲成長機會法》（African Growth and Opportunity Act, AGOA）准允撒哈拉以南國家特定商品以低關稅或免關稅方式進入美國市場。此外，非洲國家正快速推動經濟整合，2018 年已完成《非洲中國自由貿易協定》（*African Continental Free Trade Agreement*, AfCFTA）之簽署，將是潛力龐大的新興、非傳統市場。[46]

[46]《非洲大陸自由貿易協定》在 2018 年 3 月 21 日由 44 國非洲代表在盧安達首都吉佳利簽署協定，為全球參與國家數最多的 FTA。

（三）爭取新經濟與數位經濟商機

近年因應 5G 通訊、AI、物聯網、雲端技術等新興科技的發展，促使我國資訊電子產業蓬勃發展。2020 年初新冠疫情危機更加速廠商向數位轉型的腳步，由於疫情管制措施已阻礙生產、消費、投資等經濟活動的運作，在人員、交通、貨品物流受阻下，遠距工作、視訊活動、智慧工廠等數位需求應運而生，帶動 5G 通訊網路布建、伺服器、基地台、資料中心、筆電、視訊設備等相關產業的快速發展。

此外，因應疫情導致的封城、商業活動遭限制等措施，使實體店面的營運遭逢巨大挑戰，尤其是餐飲業、百貨零售業等，許多產業紛紛轉往經營電子商務平台，透過網路銷售模式，來彌補實體店面經營不善的損失，或透過外送平台等機制，來減少人與人接觸的頻率與機會。此反映在疫情下相關網購平台、外送平台的使用率與流量暢旺，帶動電商產業的快速發展。為把握新興科技與疫情下的數位經濟商機，各產業開始大量使用數位科技產品，以加速產業的數位轉型，為既有的商業運作模式尋求更多創新且深具商業潛力的新商機。具體而言，將加速臺商對數位科技與新興科技的接受及了解，提升透過大數據、AI、物聯網等科技對供應鏈管理、弱點及風險評估的能力，以數據建立集中度與強化韌性，及最適庫存之評估架構，以便客觀了解差異並做出適當決定。

根據安侯建業聯合會計師事務所（KPMG）發布「2020 年全球 CEO 前瞻大調查」，無論疫情前後，臺商皆將「新興／顛覆性科技風險」視為第二大企業風險，說明臺商 CEO 相當重視新興科技的發展與應用。有四成臺商 CEO 表示疫情加速了企業數位化經營與管理策略，進度甚至已超前幾個月或幾年，全球與亞太 CEO

也表示疫情迫使其企業加速數位化進程。具體而言，以顧客為核心的數位轉型將強化企業營運韌性、提升敏捷與彈性，因此大企業投入數位轉型的資源與科技力道將更強勁，產生大者恆大的態勢；而中小企業可透過標竿學習或專家的協助，規劃對數位資訊與科技投資的數位轉型藍圖。疫情後的數位轉型正促進企業翻轉商業模式與人才管理變革。[47]資策會專家提醒到，數位轉型可分成三個階段：數位化、數位優化、數位轉型，並不是所有的廠商都必須邁向數位轉型，而是應先觀察廠商數位化的程度，再針對廠商條件做適當調整。[48]

另一方面，自 2018 年以來，廠商為拓銷新市場與開發新需求，對於東南亞、歐洲、印度、甚至非洲等市場興趣增加，需要政府機關提供拓銷活動、商情資訊、與輔導補助、買主媒合及提升產業形象等活動。除整體性拓銷作法外，亦需要政府或外貿協會、產業公協會等協助其認識市場面及產業面訊息，進而能夠拓展新市場、布局全球。例如，國際醫療市場、以及新興產業如電動車、工業 4.0 與自動化設備等，均提供新興潛在商機。這些新興潛在商機包括：國際醫療市場、電動車、工業 4.0 與自動化設備等。

（四）代工生產廠商與自我品牌廠商的差異

美中互課關稅以來，臺商在中國相關代工廠亦開始接洽轉單至其他國家，當前美國蘋果公司等品牌廠已決定將部分產線撤離中國，轉往越南、印度等地，未來將進一步造成更大規模的產線移轉現象。相較來說，我國部分自我品牌業者與自主出口廠商因自主性較高，因此較易根據成本、市場、原料等因素，彈性決定

[47] 安侯建業聯合會計事務所，2020，「2020 臺灣 CEO 前瞻大調查」。
[48] 參附錄四 專家座談會會議紀錄。

生產地點與接單。目前此類廠商跟從供應鏈之移動，亦多前往東協等國家布局。

在代工生產廠商分面，隨著家具、成衣、製鞋、自行車等民生消費產品被課徵額外關稅，臺商在中國相關代工製造廠商已自2018年起開始接洽轉單至其他國家，另覓生產基地，包括在東協國家、印度，或其他地區與國家，開設新廠或擴建舊廠。須注意的是，此類業者近年因中國勞力成本提高、頻頻遭歐美市場祭出反傾銷等措施，早已陸續將產線移轉至其他國家，美中貿易衝突只是加速該移轉趨勢。

相較於成衣製鞋等產業，國際間更關注電子、資通訊等科技產品供應鏈之最新走向，尤以國際間討論甚多的「蘋果供應鏈」問題，其一系列在中國製造產品是否出現製造轉移備受關注。根據美聯社報導，在川普政府要求美國企業將生產線移出中國，蘋果公司已要求部分代工廠商或供應商陸續調整供應鏈，2020年新冠疫情在全球爆發產線調整趨勢更加明顯。根據印度通訊與資訊技術部2020年8-9月表示，目前已有逾20家印度與外資製造商如智慧型手機相關企業申請投資獎勵計畫，包括南韓三星及我國業者鴻海、緯創與和碩等蘋果手機代工廠。印度政府估計，這些新增投資可望在印度創造120萬個直接與間接工作機會。

根據資策會產業情報研究所評估，美中貿易衝突加速臺商移出中國。我國政府正積極推動由高涵量及高質量的「臺灣製造」取代「中國製造」，成為出口美國主力產品的契機。專家建議，台資企業應調整供應鏈與價值鏈，重新審視進口稅則、原產地等，加速從代工（Original Equipment Manufacturer, OEM）走向高技術附加價值的設計代工（Original Design Manufactures, ODM），增加競爭力。

在自我品牌廠商方面，包括大型廠商使用一部份產線生產自我品牌產品，另一類自我品牌廠商（包括大型企業與中小企業）。自我品牌業者或自主出口廠商，因自主性較高，因此較易根據成本、市場、原材料等因素，彈性決定生產地點與接單。然因其生產規模多不如大型代工業者，因此也使其較容易受到成本因素的影響。目前，我國機械或相關零部件業者中甚多屬於自我品牌或自主出口業者。由於機械產業自 2018 年底以來出口接連受挫，業者認為必須加強產品與技術研發、爭取拓展新興市場，例如日本、歐盟與中東等。

三、臺商因應美中貿易衝突與新冠疫情之投資區位選擇

根據研究，我國因應美中衝突企業的最新投資選擇，主要可歸納為五大類：第一，加快布局東南亞與印度市場，已帶動新一波臺商南向投資熱潮。第二，西進中國市場，包含原來即在中國設廠的臺商。第三，針對主要外銷市場為美國者，直接前往美國設廠，以就近供應美國市場。第四，部分臺商選擇赴歐洲與中南美洲投資設廠，就近提供鄰近市場。第五，部分臺商亦將回臺投資做為調整生產地點的重要選項（此部分留待第四節討論）。

（一）南向東南亞、印度

美中貿易衝突爆發前，除臺商持續前往東南亞投資外，在中國設廠的臺商亦因近年中國投資環境逐漸惡化，而逐漸將產線移往東南亞，短期目標為尋找替代市場，中長期目標則分散投資風險。此外，我國蔡英文總統於 2016 年上台後拋出「新南向政策」，積極強化與東協 10 國、南亞 6 國與澳紐共計 18 國在各方面向上的多元夥伴關係，以建立互利共贏的新合作模式。在政策資源挹注下，部分企業可能隨著政府政策引導，將部分產線遷移至東南

亞及印度。

美中貿易衝突爆發後，中國臺商與國內臺商對於東協與印度市場的興趣快速升高，廠商絡繹不絕前往東南亞與印度考察或詢問相關購買土地與設廠事宜，尤其是越南，亦包含泰國、印尼、菲律賓、印度等國。其中，勞力密集型產業如紡織成衣與製鞋、自行車等，多選擇越南、柬埔寨、緬甸；電子與電機產業則多選擇越南北部、泰國、印尼，亦有考慮前往菲律賓與印度。2020 年初因疫情影響全球生產與消費，導致投資活動趨於保守，但長期趨勢仍未改變，對東南亞與印度的投資持續是未來臺商南向投資布局的重點。

根據中華經濟研究院《2019 年對海外投資事業營運狀況調查分析》報告，在美中貿易衝突因應上，有 57.3%的受訪企業表示將增加對新南向國家的投資，其中以資訊電子產業的 70%最高，顯示在美中貿易衝突下，新南向國家積極吸引臺商前往投資的趨勢愈發明顯。[49]例如我國電子大廠和碩前往印尼、越南；鴻海前往越南、印度；緯創重新回到菲律賓蘇比克灣等。

根據我國投審會統計，累計至 2020 年 10 月止，臺灣對新南向 18 國投資件數與金額達 437 億美元，對東協 10 國投資件數與金額達 396 億美元。其中，新加坡為我國在東協國家中最大投資目的地，達 149 億美元，其次為越南 116 億美元、泰國 42 億美元。（參表 5-4）

若觀察 2020 年 1 月至 10 月我國對東協及印度投資概況，臺灣對東協 10 國投資金額為 21 億美元。新加坡為是我國在東協地區中最大投資地，達 6.3 億美元，其次為越南 6.1 億美元。2020

[49] 經濟部投審會委託，中華經濟研究院編撰，2019 年 12 月，「2019 年對海外投資事業營運狀況調查分析」，https://www.moeaic.gov.tw/news.view?do=data&id=1410&lang=ch&type=studyReport

年初雖受疫情影響，但 1 月至 10 月臺灣對東協 10 國投資金額仍較 2019 年同期成長 4.5%。雖然 2020 年對泰、越投資呈現負成長，但投資金額僅次於新加坡，且 2019 年對泰、越投資分別正成長 123.9%、1.5%，可見泰、越仍是臺商對東協地區投資的重要熱點之一。（參表 5-4）

表 5-4　我國投審會對主要東協國家及印度之投資統計概況

單位：百萬美元

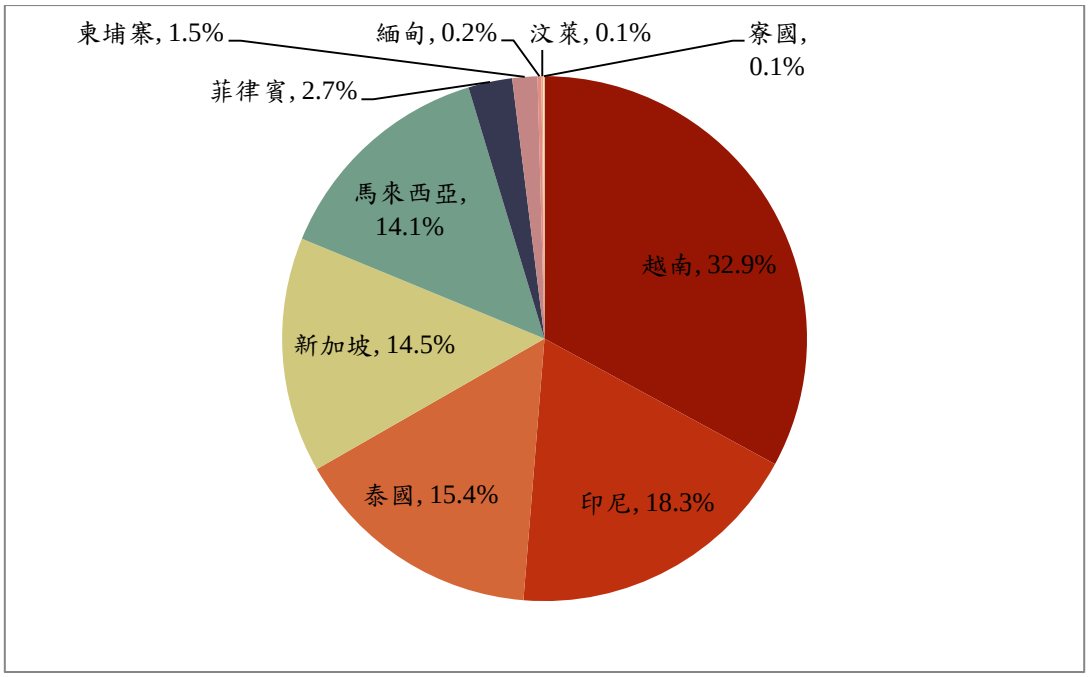
	累計至 2020 年 10 月止	2019 年		2020 年 1 至 10 月	
	金額	金額	增減率(%)	金額	增減率(%)
全球總計	343,950	10,754	-51.6	11,746	28.9
中國	191,218	4,173	-50.9	4,706	47.0
新南向 18 國	43,715	2,475	14.1	2,169	-10.5
東協 10 國	39,662	2,404	33.4	2,130	4.5
越南	11,587	915	1.5	607	-11.4
印尼	1,904	149	10.5	261	91.1
泰國	4,228	328	123.9	162	-47.8
馬來西亞	3,330	102	88.5	34	50.4
新加坡	14,880	636	283.0	628	1.9
菲律賓	2,236	107	-28.7	92	-4.3
柬埔寨	925	92	-49.1	190	128.9
印度	814	70	-80.5	26	-63.4

資料來源：經濟部投審會

臺商對東南亞及印度投資主要案例包括：我國輪胎大廠建大工業 1996 年前往越南設廠，生產摩托車與自行車胎，2004 年後積極開發越南機車內銷補修市場，主要銷售越南當地市場，以及東協國家、印度、美洲、歐洲等地。近年建大工業將越南作為海外布局重點，已著手建設新廠，看好越南與許多國家簽訂 FTA，且有足夠能力消化從中國大陸移轉過來的汽車胎訂單。建大工業亦積極布局印尼市場，看好印尼龐大人口，是僅次於中國、印度以外的第三大機車市場。此外，我國鋼鐵大廠中鋼公司很早便赴東南亞布局，看好東南亞是全球鋼鐵需求量成長最快速的地區，前往越南、馬來西亞與越南設立鋼廠，所生產的鋼材除供應內需

外，也外銷至歐美市場。[50]

若根據東協當地國統計，截至 2019 年止，我國對東協地區前五大投資地分別為越南(32.9%)、印尼(18.3%)與泰國(15.4%)、新加坡（14.5%）、馬來西亞（14.1%）（參圖 5-3），五國合計占我國對東協總投資比重超過九成五，顯見我對東協投資高度集中。越南吸引臺灣外資為全東協國家中最高者，達 330 億美元，其次為印尼 180 億美元、泰國 152 億美元。



資料來源：東協國家統計部門數據

圖 5-3　臺灣對東協國家累計投資比重（至 2019 年）

若根據東協秘書處（ASEAN Secretariat）統計[51]，2010 年至 2019 年間，臺灣對東協國家投資約 221 億美元。2020 年以來我國對部分東協國家投資大幅成長，例如 1 月至 7 月對越南投資金額約 8.1 億美元，較 2019 年同期大幅成長 125.3%；第一、二季

[50] 詳參「美中貿易衝突情勢下之我商因應策略及相關建議」，中華經濟研究院，中華民國工商協進會委託計畫，2019 年 11 月。
[51] 東協秘書處外資統計時間僅統計 2010 年至 2019 年。

對泰國、印尼投資分別約 2.7 億美元、1.1 億美元，皆較 2019 年同期大幅成長 76%以上；第一季對菲律賓投資約 2,500 萬美元，較 2019 年同期更驟增 313.3%，但第二季後菲國疫情嚴峻，是否影響自我國吸引的投資，尚待後續觀察。（參表 5-5）

表 5-5　我國對東協國家及印度之累計投資統計（當地國統計）

	累計至 2019 年止	2020 年以來	
	金額(百萬美元)	金額(百萬美元)	增減率%
中國	67,620 (至 2018 年 11 月)	N/A	N/A
東協 10 國	22,097 (2010-2019)	N/A	N/A
越南	33,037	809 (2020.01-07)	125.3
印尼	18,034	112 (2020.01-06)	78.3
泰國	15,239	272 (2020.01-06)	76.8
馬來西亞	12,580 (2018)	N/A	N/A
新加坡	13,616 (2018)	N/A	N/A
菲律賓	2,657 (至 2019 年 Q1)	25 （2019.Q1）	313.3 （2019.Q1）
柬埔寨	1,520	N/A	N/A
印度	361	2.2 (2020.01-03)	N/A

資料來源：東協各國投資部門。

根據中華徵信所調查「2020 東協臺商一千大」報告，越南、新加坡、馬來西亞、泰國、印尼五國的臺商入榜家數都超過 100 家，各自臺商營收總額也超過 1,000 億元，連續兩年投資熱度不減（參表 5-6）。新加坡為臺商營收規模最大的投資地，「東協臺商一千大」之前十大臺商排名中，新加坡臺商即占了五名，且前三名皆為新加坡，分別為鴻海科技、華碩、台達電子，主要從事投資控股與電子產品銷售等。越南為營收規模第二大投資地，雖然前十大排名中沒有越南臺商，但其入榜家數卻最多(272 家)，以傳統產業為主，其中營收規模最大者為我國製鞋大廠寶成國際，排名第 15 大。

表 5-6 「2020 東協臺商一千大」臺商在主要新南向國家投資

國家	投資規模(億美元)	投資地點	主要產業	入榜家數	當地營收前三大臺商	
新加坡	142.5	金融區、西南部與東部地區的工業園區	電腦、電子產品及光學製品製造業、金融保險、科學及技術服務、批發零售、石化業	149	鴻海科技(1)	海外投資控股
					華碩(2)	3C 資源產品銷售
					台達電子(3)	經營與銷售電子產品
馬來西亞	138.6	吉隆坡、雪蘭莪、槟城、森美蘭、吉打、馬六甲	電機電子、石化、食品加工、化學、金屬鑄造及橡塑膠產品	171	明基友達(5)	海外轉投資之控股公司
					明基友達(9)	投資業
					群光藍天(24)	銷售電腦周邊零組件
泰國	151.7	曼谷、龍仔厝、北欖、巴吞他尼、佛統、大城、春武里、羅永	電機電子、橡塑膠、鋼鐵、石化、汽車零組件、機械、化學、紡織	160	金仁寶(7)	網路數位視訊轉換盒等製造及組裝
					台達電子(16)	電源供應器、監視器及零附件等製造與銷售
					聯華神通(18)	資痛訊產品銷售
菲律賓	26.6	大馬尼拉地區(蘇比克灣、呂宋島南部)	電機電子、貿易、食品、化工原料、金融	38	統一(23)	食品及用品零售
					金仁寶(44)	電子產品製造加工銷售
					統一(195)	物流及倉儲
越南	323.7	胡志明市、平陽、同奈、河靜	紡織成衣、製鞋、食品加工、橡膠塑膠製品業、家具	272	寶成國際(15)	鞋類製造
					台塑(19)	纖維、紡織及塑膠產品銷售業務
					鴻海科技(20)	產銷插頭、插座、塑膠、模具及零附件等
柬埔寨	15.2	金邊、施亞努市、馬德望市、吳哥窟	房地產及土地開發、農業開發、木材加工、紡織成衣、製鞋、旅遊業	19	崑洲實業公司(115)	其他外套製造
					億豐(116)	生產及銷售百葉窗
					聚陽(156)	成衣製造
印尼	180.3	雅加達、萬隆、泗水、三寶瓏、峇里島、棉蘭	水產養殖、家具、紡織成衣、製鞋、礦業、工具機、車輛零組件及電子零組件等金屬製品業	106	聯華神通(28)	3C 產品之銷售
					寶成國際(40)	製造及銷售鞋類製品
					印尼勝利清祿公司(42)	製造及銷售鞋類製品
印度	8.1	德里、孟買、班加羅爾、清奈、阿美達巴	電機電子、鋼鐵、製鞋、醫療器材、資通訊	43	聯華神通(4)	3C 產品之銷售
					鴻海科技(6)	手機製造
					鴻海科技(30)	手機行銷

註：投資統計以當地國統計為主，**累計至 2019 年**。

資料來源：工商時報，2020 年 8 月，《2020 東協臺商 1000 大》，頁 144-145。

值得注意的是，印度臺商入榜家數雖僅有 43 家，但臺商營收總額卻超越泰國，為營收規模第三大投資地，僅次於新加坡與越南，主因為印度臺商多為資通訊、軟體等相關產業，獲益較傳統產業高。在前十大臺商排名中，印度占了 2 名，分別為排名第四與第六的聯華神通與鴻海科技，主要從事 3C 產品銷售與手機製造。

其他重要投資地如馬來西亞，入榜家數達 171 家，僅次於越南，在前十大臺商排名中占了 2 名，皆為明基友達囊括，主要從事海外投資控股。泰國臺商則以 160 家緊隨其後，多數為電子製造產業，金仁寶為唯一入榜前十大的臺商，主要從事數位視訊轉換盒的製造。

值得注意的是，2020 年初疫情爆發後，更加凸顯集中在中國的龐大供應鏈面對地緣政治、衛生、環境或其他突發事件時的風險與脆弱性，加速跨國企業與陸資企業自中國分散投資的腳步。

（二）西進或續留中國

中國仍是臺商海外最大投資目的地，但長期而言對中國投資呈逐年衰退趨勢，顯示臺商規劃另尋其他新興市場或返台投資等以分散風險。

近年中國投資環境不若以往，包括：當地勞工薪資上漲、環保法規漸趨嚴格，使得生產成本優勢不在，反映在臺灣對中國投資金額與占總外資比重逐年遞減之趨勢。又因美中貿易衝突等因素，加速臺商正視分散風險的重要性，逐漸將產線撤離中國，或是重新調整在中國與其他海外地區的產能比重。2020 年更因新冠肺炎疫情衝擊，中國為疫情主要爆發地，使中國臺商供應鏈大亂，凸顯多數臺商過度依賴中國市場所衍生的供應鏈脆弱性之問題，

再度促使臺商重新檢視在中國與海外的布局。長期而言，中國雖然仍是臺商海外最大投資地，但投資金額呈逐年遞減趨勢，對中國投資意願已不復從前。

根據最新統計（2020 年 1 月至 10 月），臺灣對中國投資金額與件數高達 47.1 億美元，較 2019 年同期大幅成長 47%。投審會表示，主因為 2019 年 1 月至 10 月投資金額為 1993 年以來同期間最低，使得基期較低之故。2020 年對中國投資雖較 2019 年大幅成長，但其實仍未達 2018 年的水平，故長期而言對中國投資仍呈衰退趨勢。此外，2020 年以來我國核准部分金額較大的對中國投資案，促使對中國投資金額成長。[52]由此可見，雖然長期而言臺商對中國投資意願減少，但近期仍有大型製造業赴中投資之案件。

雖然長期而言我國對中國投資呈遞減趨勢，但短期上中國市場仍無法被其他市場所完全替代，因為中國較低的生產成本、龐大的內需市場等優勢仍高於其他海外地區。此外，海外地區如越南、印度等國現有的產能仍無法與中國龐大產能相比擬，若在此時將產線完全移出中國，其他海外國家未必能完全接收，使得短期上仍有維持中國產線之必要性。

2020 年初新冠肺炎疫情自中國武漢市爆發，中國臺商首當其衝，根據中華民國全國工業總會（簡稱工總）2020 年 9 月發布研究報告顯示，超過八成的中國臺商營運狀況面臨衰退，投資金額 100 萬美元以下的中小企業受到的衝擊最大。在影響層面上，有

[52]這些大型投資案件包括：國喬石油化學投資 3.76 億美元在中國設立泉州國亨化學公司、廣達電腦投資 2 億美元間接增資中國地區投資事業達富（常熟）電腦公司、裕隆汽車投資 2 億美元間接增資中國地區事業納智捷（杭州）汽車公司、鴻海精密工業股份有限公司以美金 1.5 億餘元(折合新臺幣 45 億元)增資富士康（昆山）電腦接插件有限公司等。參 經濟部投審會，2020 年 11 月 20 日，「109 年 10 月核准僑外投資、陸資來臺投資、國外投資、對中國大陸投資統計新聞稿」，https://www.moeaic.gov.tw/news.view?do=data&id=1475&lang=ch&type=new_ann

61%臺商表示疫情影響最大的部分在「人員交通、貨物物流受阻」，其次有 47.3%認為是「海外訂單流失」、30.1%認為是「無法按時履行交易」。即便疫情趨緩後，產能恢復七成以上的中國臺商不到五成，近一成業者仍處在停工狀態，顯示尚有許多廠商的產能仍未恢復到疫前水準。在產業別影響上，傳統產業受疫情衝擊較大，超過九成的傳產如橡塑膠、紡織等的營運陷入衰退，近七成的資通訊、電子業者亦表示相同情況。傳產最主要的衝擊為「海外訂單的流失」，資通訊產業最主要的衝擊則是「人流與物流滯延」。[53]

根據工總報告，中國臺商主要因應措施為「縮減產線規模／推持既定投資」（59.7%）、「申請政府紓困專案」（37.3%）；其他臺商則採取「實施居家辦公」、「實施無薪假或減薪」等。鑒於疫情影響恐持續半年以上，未來前景不確定性高，近八成中國臺商表示未來兩年內不會增加在中國的投資規模（75.2%）。在未來投資策略上，有 44.2%以「分散銷售布局」來因應疫情衝擊，38.4%採取「選擇觀望」，33.3%期望「加速數位轉型」。[54]

在供應鏈移轉上，近三成中國臺商希望「轉移中國產能／供應鏈」，轉移地點以臺灣及東協地區為主。須注意的是，並非所有中國臺商都能進行產線移轉，中華民國全國工業總會表示，一些中小型的中國臺商考慮到遷廠不易、資金不足、人力成本（如工資結清等）、不熟悉東南亞投資環境、臺灣「五缺」問題等因素，而在策略上持觀望態度或「以拖待變」。此外，部分中國臺

[53] 為了解 2020 年以來新冠肺炎疫情對台商在中國大陸投資的衝擊情況，以及台商的因應措施與需要協助之處，工總特於 7 月 7 日至 8 月 25 日期間，針對有在中國大陸投資的會員廠商（有根台商），以問卷方式深入調查台商受疫情影響與未來投資動向，以作為企業擬定因應策略、政府規劃相關政策參考。參 中國民國全國工業總會，2020 年 9 月，2020 工業總會「新冠肺炎疫情」對台商投資大陸影響調查。

[54] 同上註。

商礙於中國地方政府的壓力或各種威脅利誘做法，例如「對臺 31 條」「對臺 26 條」與「對臺 11 條」，或要求臺商須繳回多年來的優惠稅收（據中小企業所述起碼須繳回 4,000-5,000 萬人民幣）等，使臺商短期內恐難以撤出中國，或決定調整對中國布局策略，轉向深耕內需市場。實例如部分臺商（多在華南與華東）調整業務，爭取拓展中國內需市場，例如健康長照、綠色經濟、數位經濟、服務業等，然因中國經濟成長趨緩、投資環境惡化，其轉型成效尚待持續觀察。[55]

（三）前往美國

2017 年 1 月川普就任後提出「美國優先」（American First）政策，將美國利益置於優位考量，而後 2018 年 7 月爆發貿易戰，並擴大至科技戰。在美中對抗格局下，為減少貿易戰與科技戰帶來的貿易保護措施與斷鏈風險，已促使部分臺商選擇直接赴最終市場美國投資。近年來已宣布赴美投資的著名臺商包括：鴻海、台塑、中油、燁鋼等，以及近期宣布將赴美投資設廠的積體電路製造大廠台積電。

根據我國投審會統計，截至 2020 年 7 月止，我國對美國累計投資統計高達 183 億美元。2017 年我國對美國投資金額高達 8.4 億美元，2018 年對美國投資更攀升至 20.4 億美元，達歷年新高，主因為鴻海集團擴大對美國投資計畫。然 2019 年對美國投資趨緩，降至 5.6 億美元，可能反映臺商仍持續觀察美國政府政策的後續變化，或等待供應鏈調整。根據最新統計，2020 年 7 月止，我國對美國投資金額達 3.5 億美元，占 2019 年投資金額已逾六成。

[55] 徐遵慈、李明勳，2020，「台商因應美中貿易衝突之最新投資趨勢與未來展望」，《經濟前瞻》第 188 期，頁 23-27。

鑒於美中貿易衝突從關稅戰轉向科技戰，美國逐漸加強對中國的科技出口管制，以國家安全、資訊安全為由，鼓勵美商供應鏈下的廠商移回美國設廠，包括臺灣廠商。[56]然赴美投資成本較高，尤其是勞動與土地成本等，未來如何與美國政府談判出較好的投資獎勵優惠，亦是觀察重點。目前美國為了掌握半導體產品的進出口安全，力邀其主力供應商台積電赴美國投資。2020 年 5 月 15 日，台積電正式宣布計畫在美國亞利桑那州興建座 5 奈米的先進晶圓廠，預計 2021 年動工，2024 年量產。[57]

另一個重要案例為鴻海集團，鴻海於 2017 年 7 月 26 日在美國白宮宣布啟動美國製造生產系統，斥資 100 億美元（約新台幣 3,000 億元）的美國投資計畫－「飛鷹計畫」，在威斯康辛州設立 8K 液晶顯示（LCD）面板廠。事實上在美中貿易衝突前，鴻海即因應美國客戶要求，加速全球供應鏈生產優化，推出一系列「精準轉移」策略，將部分中高階網通產品移至中國以外地區生產，重點放在美國、墨西哥、越南、臺灣等地。根據報導，2020 年鴻海將延續「精準轉移」策略，規劃在美國威斯康辛州廠區擴大生產網通產品及關鍵零組件、網路安全產品、呼吸器等，以滿足客戶不斷增長的需求。[58]

---

[56] 2019 年 5 月 15 日，美國商務部宣布將中國的華為企業和 68 家附屬事業列入「實體清單」，禁止美國企業和其他外國企業在未經美國政府許可下，將美國企業零組件和技術銷售給實體清單之企業。2020 年 5 月 15 日，美國政府進一步加強科技出口管制，在實體清單新增註腳 1，規定未獲得美國商務部授權之前，不得在知曉的情況下將載明的項目再出口、從國外出口，或國內轉移給受註腳 1 約束的實體。目前僅華為及其附屬事業受到註腳 1 的約束。根據路透社報導，美國此舉意在切斷華為的全球晶片供應鏈，打擊華為及其仰賴的晶片代工廠。參 Reuters. May 15, 2020. “U.S. moves to cut Huawei off from global chip suppliers as China eyes retaliation” https://www.reuters.com/article/us-usa-huawei-tech-exclusive/u-s-moves-to-cut-huawei-off-from-global-chip-suppliers-as-china-eyes-retaliation-idUSKBN22R1KC

[57] 台積電在美國亞利桑那州的新廠規劃月產能為 2 萬片晶圓，預計 2021 年至 2029 年對該廠的資本支出約 120 億美元（約合新台幣 3,500 億元），將成為台積電在美國第二個生產基地。參 中央社，2020 年 5 月 16 日，「台積電宣布亞利桑那州設廠 2024 年量產」，https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202005155002.aspx

[58] 經濟日報，2020 年 4 月 26 日，「鴻海集團 擴大美國製造」，https://money.udn.com/money/story/5612/4521012

其他案例包括：我國被動元件大廠國巨公司於 2018 年 5 月收購天線及車規大廠美國普思（Pulse），於 2020 年 6 月完成併購車用被動元件領導廠美國基美（KEMET），更於同年 8 月以 1,000 萬美元投資參股美國電動車新創公司 Canoo，使國巨公司在電動車及自動駕駛等未來科技的策略投資更加完整。[59]

值得注意的是， 美國民主黨總統候選人拜登於 2020 年 11 月全美計算選票後，預計應可勝選，出任下屆美國總統。外界預期拜登可能重拾歐巴馬前總統的多邊主義路線，美中對抗情勢雖可能略為趨緩，但美中相互經爭與經貿戰的態勢恐將持續下去。在此情形下，臺商對美布局可能更能採取兼顧分散風險與生產效率的「彈性供應鏈」之產業戰略，有利我國科技產業的全球化布局。外界多預期台積電的在美國投資將不受影響。未來臺商對美布局尚待美國大選後情勢走向來密切觀察。[60]

（四）其他地區（歐洲、中南美洲）

部分臺商選擇前往歐洲、中南美洲、非洲投資，然主要投資考量不甚相同，投資歐盟的臺商為考慮到直接至終端市場投資設廠，可利用歐盟內的關稅優勢，打進歐盟市場；投資中南美的臺商則考慮到因其鄰近美國市場，利用中南美的生產成本優勢，再出口至美國。

1. 歐盟

歐盟在英國脫歐後，目前為 27 個會員國，約 4.5 億人口，消費力高，為臺商對海外投資重點之一。歐盟持續是臺灣最大外國

[59] 工商時報，2020 年 8 月 18 日，「國巨砸 1 千萬美元 入股美國電動車公司 Canoo」，https://ctee.com.tw/news/tech/320414.html

[60] 鉅亨網，2020 年 11 月 7 日，「拜登聽牌 對臺灣政經六大影響面面觀」，https://news.cnyes.com/news/id/4539555

投資者，占我國總吸引外資的四分之一。然歐盟占我國對外投資比重甚低，截至 2019 年，對外投資中僅 1.7%投入歐盟地區（58 億美元），其中超過六成集中到荷蘭（61.1%）。[61]

根據我國投審會統計，英國脫歐前，我國對歐盟地區主要的投資地為荷蘭、英國、德國，2019 年對該三國投資占我對歐盟總投資超過八成（82.5%）。臺商前往荷蘭投資，主要是考量到荷蘭定位歐洲大陸門戶，基礎建設及運籌能力優越，使臺商在荷蘭設立發貨倉庫及售後服務據點等。前往英國投資則是考量到英國在投資、金融與轉運方面的規範相對簡便，且產業發展成熟、人力素質高、研發能力強，備受臺商青睞。前往德國投資則是因為德國是歐盟最大市場，且在科技領域為領先者，與我國科技產業有許多合作機會，進而吸引臺商前往投資。

從長期趨勢觀察，早期臺商投資歐盟地區多集中在西歐國家，1990 年代中期以後開始進入東歐地區投資，近年前往捷克投資之規模逐漸上升，主因是隨著歐盟東擴，歐盟整合程度提高，以及西歐地區生產成本逐漸提高，使臺商紛紛將產線轉移至東歐地區，或者新設立工廠以供應歐盟市場。然整體上，臺商對西歐地區的投資規模仍大於東歐地區。

根據我國投審會統計，累計至 2019 年止（英國未脫歐前），臺灣對歐盟地區最主要投資地為荷蘭（36 億美元），占我對歐盟總投資約 39.5%，排除英國後之占比更上升至 61.6%，可見荷蘭對臺商投資歐盟之重要性。其次為英國 32 億美元，占比約 35.9%。[62]英國脫歐後，我國對歐盟地區第二投資地為盧森堡 6.4 億美元，占比 11.0%。2019 年臺灣對盧森堡投資激增 6 億美元至金融及保

[61] 歐盟經貿辦事處，2020，《2020 歐盟－臺灣雙邊關係概況》。

[62] 英國於 2020 年 1 月 31 日正式脫歐後，我國投審會與歐盟統計部門的「歐盟」類別皆已將英國排除，另單獨統計英國數據。

險業，以致拉抬我對盧森堡整體投資表現。[63]再其次為德國，約 4.3 億美元，占比約 7.5%。另外，捷克是唯一進入前十大的東歐國家，截至 2019 年止，我國對捷克投資金額約 1.6 億美元，占比為 2.8%。

值得注意的是，東歐地區近年備受臺商青睞，以投資捷克最具代表性。捷克位於歐洲大陸的地理中心，且因歐盟東擴後而具有歐盟會員國身分，使臺商能利用其地理與關稅優勢，迅速輻散至鄰近各主要銷售市場，如西歐國家，節省運輸成本。此外，捷克在冷戰時期便奠定較佳的工業化基礎，工資與土地取得成本較低，吸引臺商前往捷克投資設廠，作為生產基地。著名臺廠如鴻海自 2000 年起即前往捷克投資設廠，至 2020 年 4 月，鴻海在捷克已設立 9 個據點，鴻海在歐洲的總部便設在捷克中部城市巴多比契（Pardubice）。[64]

2. 中南美洲

近年部分臺商則前往中南美洲投資，排除避稅天堂後，以墨西哥和巴西較受青睞。在墨西哥方面，根據墨西哥經濟部統計，1999 年至 2019 年間，臺灣對墨西哥累計投資金額約 10.5 億美元，占墨西哥總吸引外資比重約 0.2%，為環太平洋亞洲國家中，第四大投資墨西哥的國家，僅次於日本（266 億美元）、韓國（68 億美元）、中國（12 億美元）。2019 年臺灣對墨西哥投資金額約 1,900 萬美元。在投資類別上以工業製造、貿易類為主，產品包括：工業用伺服器、電腦、LED 電視組裝、汽車零組件、塑膠射

[63] 我國對盧森堡投資劇增反映英國脫歐後，已在英國投資的台商須另尋不至於離英國太遠的新據點，且相關法規、租稅政策與英國相近的國家，從而使鄰近的荷比盧雀屏中選。
參財經新報，2020 年 1 月 31 日，「英國脫歐牽動台企布局，學者：荷比盧優先選擇」，https://finance.technews.tw/2020/01/31/brexit-taiwan-business-layout/

[64] 中央社，2020 年 8 月 31 日，「台廠赴捷克投資 打造進軍歐洲市場新絲路」，https://www.cna.com.tw/news/afe/202008310184.aspx

出、紡織成衣等。主要臺廠有鴻海、英業達、緯創、和碩、華碩、技嘉、寶成、台達電、泰金寶、永豐餘等。[65]

臺商前往墨西哥投資主要是考量到其優越的地理位置，鄰近美國市場，且為《美墨加貿易協定》（USMCA）的成員，享有免關稅及配額的優惠，為美、加所需勞力密集型產品的最佳生產基地。USMCA 已於 2020 年 7 月 1 日生效。此外，墨西哥於 2018 年 6 月 28 日批准 CPTPP，在墨西哥、日本等 7 國陸續完成國內批准程序後，已於 2018 年 12 月 30 日生效，預計將大幅度擴展墨西哥與亞太國家的經貿關係。另外，墨西哥為拉美人口第二大國（約 1.3 億人），也是拉美二大經濟體，龐大的人口紅利，使其國內市場深具潛力。勞動人口年輕、工資相對低廉等優勢，對於欲尋找海外生產基地且終端市場為美國的臺商而言頗具吸引力。

在巴西方面，根據我國投審會統計，截至 2019 年止，我國對巴西累計投資統計約 4 億美元。2019 年當年度臺灣對巴西投資約 813 萬美元。在投資類別上以電腦、電子及光學產品製造業、批發及零售業、進出口業為主，產品包括：代工生產智慧型手機、電腦及周邊產品等。主要臺廠有鴻海、華碩、仁寶、技嘉、宏碁、泰金寶、台達電、亞旭電腦等。

臺商前往巴西投資主要是考量到其發展潛力，巴西為「金磚四國」（BRIC）成員之一，為拉美人口第一大國（約 2.1 億人），亦為拉美第一大經濟體，與墨西哥相似，龐大的人口紅利、工資低廉等優勢，為臺商投資巴西的重要考量之一。

---

[65] 墨西哥所吸引外資之最大來源國為美國，1999 年至 2019 年間，自美國吸引外資金額達 2733 億美元，占墨西哥總吸引外資比重達 47.3%。參貿協全球資訊網，「墨西哥 投資環境分析」，https://www.taitraesource.com/total01.asp

第三節　後疫情時代臺商海外布局之重點國家簡析

美中貿易衝突以來，臺商積極布局東協及印度市場，以分散風險，後疫情時代的臺商最新動向更是加速該趨勢。越南為臺商在東協地區的最主要的投資重鎮，在美中貿易衝突下，積極吸收自中國撤出之外資，而備受各界關注。泰國為臺商在東協地區第三大投資地，近年積極發展知識密集產業。雙印（印尼、印度）則挾帶龐大的人口紅利與內需市場，對勞力密集型產業臺商亦構成一定程度吸引力，印度近年更積極發展高科技、資通訊產業，許多國際大廠紛紛將產線移往印度。基此，本節將以越南、泰國、印尼與印度市場作為主要探討對象，分析臺商前往這些國家投資之主要考量，以及臺商在當地經營現況。

一、越南

（一）臺商投資越南主要考量

越南為臺商在東南亞及新南向地區的投資重鎮，臺商於 1990 年代初期即前往越南投資，為越南 1986 年改革開放後即進入投資布局的開路先鋒。在 2011 年以前，我國穩居越南累計投資金額之最大外資來源國，2011 年起臺灣投資排名雖時有起落，至 2014 年更跌出前三名之外，但如將臺商經由中國、香港、開曼群島等第三國登記公司前往投資金額亦併入計算，則臺灣在越南投資總額估具應超過 600 億美元。

在美中貿易衝突下，外界多預期越南將因接收自中國撤出的外資而從中受益。根據越南統計總署統計，越南於 2019 年吸引 167 億美元的外資，雖較 2018 年減少 6.8%，但若從外資來源國來觀察，南韓為 2019 年越南最大外資來源國，投資金額達 37 億美元，占越南總外資比重達 21.9%。其次分別為香港 28 億美元、中國 24

億美元，較 2018 年大幅成長 149%、95%，可見越南確實在美中貿易衝突下接受大量自中國撤出之外資。（參表 5-7）

表 5-7　越南主要外資來源國概況

單位：百萬美元

2018 年			2019 年					2020 年 1 至 7 月				
排名	國家	投資金額	排名	國家	投資金額	占比(%)	增減率(%)	排名	國家	投資金額	占比(%)	增減率(%)
全球		17,976	全球		16,746	100.0	-6.8	全球		9,462	100.0	14.4
1	日本	6,592	1	南韓	3,669	21.9	0.3	1	新加坡	4,572	48.3	384.8
2	南韓	3,658	2	香港	2,812	16.8	149.1	2	中國	990	10.5	-44.6
3	新加坡	1,424	3	中國	2,373	14.2	95.0	3	南韓	984	10.4	-33.2
4	中國	1,217	4	新加坡	2,101	12.5	47.5	4	臺灣	809	8.5	125.3
5	香港	1,129	5	日本	1,821	10.9	-72.4	5	香港	784	8.3	-21.0
8	臺灣	486	6	臺灣	861	5.1	77.2	6	日本	423	4.5	-62.4

資料來源：General Statistics Office of Vietnam. “Monthly statistical information” https://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=622

2020 年受制於疫情影響，導致各國投資活動降溫，然越南卻逆向成長，根據最新統計（2020 年 1 月至 7 月），越南共吸引 95 億美元的外資，較 2019 年同期成長 14.4%，主要是受新加坡外資所拉抬，占越南總外資金額將近一半（48.3%），較 2019 年同期大幅成長 384.8%。然若排除新加坡，主要外資來源國如中國、南韓、香港對越南投資皆降溫，分別衰退 44.6%、33.2%、21.0%。

值得注意的是，臺灣對越南投資金額歷經美中貿易衝突、疫情衝擊等局勢變化皆呈成長趨勢，對越南總外資的貢獻程度逐漸提升，從 2018 年第八大外資來源國（4.9 億美元、占比 2.7%），至 2019 年上升至第六大（8.6 億美元、占比 5.1%），2020 年以來更擠進前五大，成為越南第四大外資來源國，投資金額達 8.1 億美元、占比約 8.5%，投資金額較 2019 年勁揚 125.3%。此可能反映

出當前臺商積極前往越南投資布局之浪潮，透過在越南設廠以調整產能分配，規避美國對中國產品課徵高關稅之風險，緩解對中國市場的過度依賴。

為持續吸引外資，2019 年 9 月 20 日，越南中央政治局首度頒發吸引外資之決議，主動且有選擇性地吸引外資，且吸引外商投資高科技領域及確保環境保護。在此同時，此決議還研擬增列有關「國防安全條件」作為投資許可審核考量之一。該決議之目標包括：2021 年至 2025 年階段吸引外資 1,500 億至 2,000 億美元，以及 2026 年至 2030 年階段吸引外資 2,000 億至 3,000 億美元。自製率由目前的 20%至 25%提高到 2025 年的 30%，以及 2030 年的 40%等。[66]

此外，越南積極推動數位經濟，強調科技發展是越南的頭等國策，以成為世界科技強國為目標。2019 年 9 月 27 日，越南中央政治局簽發主動參與第四次工業革命之決議，指出 2025 年數位經濟規模占國內 GDP 的 20%，2030 年應提升至 30%，且 5G 覆蓋率達 100%。[67]

面對美中貿易衝突下許多中國廠商將產線移往越南，再出口至美國所可能衍生的洗產地問題[68]，越南海關總局於 2019 年 5 月 22 日要求各下屬單位嚴格檢查進口至越南的貨品及其原產地證明、HS 碼、貨品名稱等。倘發現自中國進口的貨品有張貼「越南製造」標示，將酌情採取行政或刑事處罰。[69]而越南工商部最

---

[66] 越南 VnEconomy 電子報，2019 年 9 月 22 日，「政治局發佈有關吸引外資之決議」，http://vneconomy.vn/bo-chinh-tri-ban-hanh-nghi-quyet-ve-thu-hut-von-fdi-20190822172911971.htm

[67] 越南 VnExpress 電子報，2019 年 9 月 27 日，「政治局提出至 2025 年數位經濟占 GDP 的 20%之目標」，https://vnexpress.net/thoi-su/muc-tieu-kinh-te-so-chiem-20-gdp-nam-2025-3989117.html。

[68] 2019 年 6 月 9 日，越南海關總局指出，越南一些國內企業將來自中國的商品以標示「越南製造」的包裝非法進行包裝，後去申請越南產地證明，再依此證明將此些商品出口到美國、歐洲及日本。2020 年以來，海關總局已發現一些偽造「越南製造」包裝，再出口美國的案件。而這類洗產地商品最常見於紡織品、水產品、農產品、瓷磚、蜂蜜、鋼鐵、鋁及木製品等。

[69] 越南民智報，2019，” Hải quan "lệnh" điều tra, chặn hàng Trung Quốc đội lốt hàng "Made in

近於 2019 年 8 月 2 日首公佈一份有關「越南製造」草案之公告無疑是為了防止中國貨品仿冒越南貨品的危機，以期避免遭到美國的懲罰。[70]

整體上，臺商前往越南投資主要是考量到當地較低的生產成本，尤越南較低廉的勞動成本，且勞動力相對年輕，已吸引許多勞力密集型產業如紡織成衣業、製鞋業等前往設廠。又因得益於鄰近中國與臺灣等因素，使人員與貨物運輸相對便利，在短鏈思維下，促使許多勞力密集型的中國臺商陸續將產線移往越南。

另一方面，近年越南對外積極洽簽多邊及雙邊 FTA，同時亦是 CPTPP 與 RCEP 的成員，前者越南國會已於 2018 年 11 月 12 日批准，並於 2019 年 1 月 14 日起正式生效；後者預計於 2020 年底東協高峰會上簽署完成。此外，《歐盟－越能自由貿易協定》（EVFTA）已於 2020 年 8 月 1 日生效，為歐盟首次與亞洲開發中國簽署 FTA。得益於這些 FTA 網絡，使越南能享有這些協定所給予的關稅優惠，其經貿法規亦逐步與國際接軌，可望提升越南的經商便利性及施政透明度,有助於臺商透過將越南作為生產基地，再將產品出口至其他協定成員所在的市場。

然而，臺商前往越南投資亦面臨一些挑戰，近年越南勞動薪資上漲快速，因各國外資急遽湧入，大量聘用員工，使部分地區出現缺工情形，尤以勞力密集型產業為甚。且隨著勞工權利意識昂揚，使罷工事件頻傳，對台資企業造成相當大的困擾。此外，近年越南經濟發展快速，伴隨而來的環境汙染事件，已引發越南

Vietnam"”，
https://dantri.com.vn/kinh-doanh/hai-quan-lenh-dieu-tra-chan-hang-trung-quoc-doi-lot-hang-made-in-vietnam-20190522095537879.htm。

[70] 越南大團結報，2019 年 8 月 15 日，「越南製新規定防止仿冒現象」，
http://daidoanket.vn/thi-truong/quy-dinh-hang-hoa-made-in-vietnam-ngan-chan-tinh-trang-doi-lot-hang-viet-tintuc444753。

大眾極大的關切，以2016年5月的台塑河靜鋼廠事件最具代表性，顯示越南政府及民眾對於環保亦是有日益提高之趨勢。[71]

（二）臺商在越南最新投資狀況

從越南統計可觀察到，在美中貿易衝突下，臺灣對越南投資金額成長迅速，占越南總外資結構的貢獻愈趨重要。根據越南統計總署統計，2018 年臺灣為越南第八大外資來源國（4.9 億美元、占比 2.7%），至 2019 年上升至第六大（8.6 億美元、占比 5.1%），2020 年以來更擠進前五大，目前為越南第四大外資來源國，投資金額達 8.1 億美元、占比約 8.5%，在疫情衝擊投資活動下，臺灣對越南投資反而勁揚 125.3%，表現相當亮眼。[72]

受美中貿易衝突影響，加速全球供應鏈重整，鄰近中國的越南成為最大受惠國之一，躍升為臺商投資電子製造產業的新熱點。經濟部統計處表示，早期臺商前往越南投資多以紡織、基本金屬等勞力密集型產業為主，但 2019 年以後，電子零組件、電腦電子、光學製品業的投資明顯增加。隨著科技業擴大對越南投資，將帶動上游半導體等電子零組件對越南出口。[73]

而在後疫情時代中，投資越南仍是臺商在東協地區的首選之一。疫情帶來的數位化轉型，雖然在越南似乎條件及資源較為不足，但隨著越南近年積極獎勵高科技產業投資，若轉型得當，將有助於越南臺商拓展新版圖。此外，新版的《臺越投資保障協定》已於 2020 年 5 月 24 日正式生效，新增透過第三地投資億列入保

---

[71] 台塑河靜鋼廠事件：2016 年 4 月起越南中部包括河靜省、廣平省、廣治省和承天順化省陸續發生海產異常死亡的現象，部分越南媒體影射因台塑月鋼廠排放汙水所致，因鋼廠負責人員為妥善回應媒體提問，引發越南群眾不滿，並演變成當地民眾群起上街抗議的重大環保事件。

[72] General Statistics Office of Vietnam. “Monthly statistical information” https://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=622

[73] 中時新聞網，2020 年 1 月 7 日，「台商新南向投資 越南占四成」，https://www.chinatimes.com/newspapers/20200107000259-260202?chdtv

障範圍，並且新增禁止實績要求，以及爭端解決機制等規範，預計將有助於提升臺商對越南的投資信心。[74]

近期對越南投資代表性投資案件如我國光電大廠光寶科技，於 2019 年 1 月對越南事業增資設新廠，主要從事專業電子製造產品之代工業務，以因應美中貿易衝突及客戶龐大需求，新廠預計於 2020 年上半年完工、下半年進入試產，初期規劃生產網通及影像相關產品。[75]

二、泰國

（一）臺商投資泰國主要考量

泰國為東協第二大經濟體，為臺灣對東協地區投資第三大目的地，僅次於新加坡與越南。1997 年亞洲金融危機重創泰國，使泰國吸引外資銳減，2002 年又因中國市場產生的磁吸效應而影響外資轉移，使泰國吸引外資情形再度面臨瓶頸。隨著泰國政府陸續祭出各項投資獎勵優惠，外資始逐漸回溫；惟 2011 年泰國發生嚴重洪災，日商、臺商受創慘重，再度衝擊外商投資信心。

根據泰國投資局（Board of Investment, BOI）最新統計，泰國於 2019 年吸引 4,697 億泰銖（約 150 億美元）的外資，較 2018 年減少 13.2%。2020 年上半年因疫情衝擊，吸引外資程度遠不及 2019 年的一半，僅 759 億泰銖（約 24 億美元），較 2019 年同期衰退 48.4%。由此可見，新冠肺炎疫情已嚴重衝擊泰國吸引外資的表現，是否影響後續產業發展，仍有待觀察。

---

[74] KPMG，2020 年 6 月 12 日。「疫後趨勢 投資越南仍為東協首選之一」，https://home.kpmg/tw/zh/home/media/press-releases/2020/06/tw-invest-in-vietnam-seminar-2020.html

[75] 理財網，2020 年 1 月 15 日，「光寶科越南廠上半年完工 Q3 試產；SSD 預計 Q2 完成交割」，https://www.moneydj.com/KMDJ/News/NewsViewer.aspx?a=%7B89c5cddd-90dd-4641-96f8-aa4c86c2cb6d%7D

在主要外資來源國上，近年排名波動較大，2019 年中國為泰國最大外資來源國，約 2,604 億泰銖，占泰國總外資比重逾五成，且較 2018 年大幅成長 426.8%，反映美中貿易衝突下，中國企業逐漸將產線移往泰國，以規避美國對中國產品課徵高關稅。其次為日本、香港與臺灣，後兩者對泰國的投資成長率亦大幅成長，分別成長 94.3%、231.1%。（參表 5-8）

表 5-8　泰國主要外資來源國概況

單位：百萬泰銖

2018			2019				2020.Q1-Q2			
排名	國家	金額	排名	國家	金額	增減率(%)	排名	國家	金額	增減率(%)
全球		541,022	全球		469,734	-13.2	全球		75,902	-48.4
1	美國	333,345	1	中國	260,373	426.8	1	日本	22,636	-46.7
2	日本	66,867	2	日本	69,500	3.9	2	中國	17,461	-28.1
3	中國	49,422	3	香港	36,304	94.3	3	新加坡	10,624	41.0
4	新加坡	21,486	4	臺灣	17,935	231.1	4	荷蘭	9,875	80.0
5	香港	18,687	5	美國	15,993	-95.2	5	臺灣	8,532	76.8
10	臺灣	5,417	6	瑞士	12,745	369.4	6	香港	4,792	-37.1

資料來源：Board of Investment of Thailand. “Foreign Direct Investment Statistics and Summary: Years 2020 January - June”
https://www.boi.go.th/upload/content/Q2%202020_5f27c8657023f.pdf

然 2020 年初受疫情影響，衝擊泰國整體吸引外資表現。2020 年上半年，中國對泰國投資金額跌至 175 億泰銖，較 2019 年同期衰退 28.1%，將其外資龍頭寶座讓給日本。然日本雖以 226 億泰銖成為泰國最主要外資來源國，但亦較 2019 年同期大幅衰退 46.7%。相對的，臺灣對泰國投資在一片逆風中依然大幅成長 76.8%，投資金額達 85 億泰銖（約 2.7 億美元），為泰國第 5 大外資來源國，反映臺商持續看好泰國市場的發展。

泰國近年積極吸引各國外資，泰國 BOI 於 2019 年 6 月宣布相關投資獎勵措施，稱「泰國加一計畫」（Thailand Plus Package），吸引受美中貿易衝突影響而欲從中國撤出之中國、日本、韓國、臺灣等國之外資。2019 年 9 月，再推出「再遷移計畫」（Relocation

Package），具體化「泰國加一」的細節，旨在擴大吸引外資，並加速大規模投資與強化勞動力發展。[76]此外，泰國財政部於 2019 年 8 月 16 日推動 100 億美元的刺激經濟措施，刺激出口，以期經濟成長率達到 3%之目標。[77]

而在疫情衝擊下，包括朱拉隆功大學在內等數個泰國研究團隊正積極研發新冠肺炎疫苗，總理帕拉育表示，泰國正準備與國際共同研發疫苗，並與世界衛生組織（WHO）合作，讓泰國成為東南亞的製藥和疫苗基地。[78]

整體上，臺商前往泰國投資主要是考量到布局東協市場，且近年泰國政府祭出多項投資獎勵優惠，包括：BOI 於 2015 年推動「七年投資推廣策略（2015-2021）」，針對可提高附加價值與研發計畫者提出額外優惠，以促進泰國發展知識密集產業。2016 年 8 月更宣布推動為期 20 年的「泰國 4.0」（Thailand 4.0）計畫[79]，期望在 2036 年以前轉型成以高科技、高附加價值為主的國家，並擺脫中等收入陷阱。而「東部經濟走廊」（Eastern Economic Corridor, EEC）為「泰國 4.0」下的旗艦項目，重點規劃從北柳、

---

[76] 「再遷移計畫」包含七個面向：包括 7 個面向：（1）投資稅收優惠，針對 EEC 的投資，頭 13 年能免徵企業所得稅，而後 5 年能再享有 50%之稅率減免。（2）在科研領域雇用高技術人才的外資者能享有 150%之企業所得稅減免；從事先進技術開發之外資者能在 2019 至 2020 財政年度享有 200%之稅率減免。（3）從事自動化系統和機器人技術之外資者能在 2019 至 2020 年財政年度享有 200%之稅率減免，促進製造業往價值鏈上游發展。（4）修正泰國「外國商業法」，簡化 BOI 與國內相關機構的資訊共享，並簡化外資者申請簽證和工作許可證之程序。（5）成立由總理擔任主席的「投資和指導委員會」（Investment and Steering Committee），透過「一站式服務」（one-stop service），簡化投資程序，以促進大型投資。（6）根據「泰國加一」議，擴大泰國現有的 FTA 網絡，振興於 2014 年談判停滯的《泰國－歐盟自由貿易協定》（Thailand-EU FTA），並爭取加入 CPTPP。（7）為日本、中國、美國、韓國等各國企業開發特別投資園區。

[77] Reuters.Aug 16, 2019. “Thailand plans $10 billion stimulus to support economy” https://www.reuters.com/article/us-thailand-economy/thailand-plans-10-billion-stimulus-to-support-economy-idUSKCN1V609T

[78] 中央社，2020 年 8 月 24 日，「泰國研發武漢肺炎疫苗 盼成東南亞製造基地」，https://www.cna.com.tw/news/aopl/202008240281.aspx

[79] 「泰國 4.0」計畫將發展十大重點產業，包括 5 項既有產業（新世代汽車、智慧電子、優質醫療觀光、高效農業、生物科技）與 5 項未來產業（自動設備與智慧機械、航空與物流、生質燃料與生物化學、數位科技、醫療照護）。

春武里到羅永三府的產業群聚廊帶，期望透過 EEC 來奠定泰國在中南半島與東協經濟共同體的核心地位。

然而，臺商前往泰國投資亦面臨一些挑戰，例如勞工薪資連續調漲，目前泰國勞工薪資管理委員會已將 2020 年每日最低薪資調漲至 313 至 336 泰銖，自 2020 年 1 月起生效，預計對中小企業衝擊甚大。此外，泰國缺工問題嚴峻，估計缺工至少 10 萬人，部分工廠已改雇用緬甸、柬埔寨、寮國等鄰國勞工。且泰國對外人投資農業、礦業、服務業仍有持股比例上的限制。

（二）臺商在泰國最新投資狀況

從泰方統計可觀察到，在美中貿易衝突下，臺灣對泰國投資金額成長迅速。根據泰國 BOI 統計，2019 年臺灣對臺泰國投資金額約 179 億泰銖，較 2018 年大幅成長 231%，躋升為泰國第四大外資來源國。2020 年雖受疫情衝擊，但對泰國投資趨勢未減，2020 上半年對泰國投資金額達 85 億泰銖，較 2019 年同期成長 76.8%，為第五大外資來源國。值得注意的是，泰國於 2019 年、2020 年至今所接受的總外資皆較去年衰退，但臺灣對泰國投資依舊勁揚，可見臺商對布局泰國市場仍充滿信心。

近期對泰國代表性投資案件如我國電子大廠廣達電腦，於 2019 年 10 月 4 日宣布收購世界電子（World Electronic）的春武里府廠區，並整建成廣達在泰國的子公司 QMB，投資金額 10 億泰銖，為 100%持股，主要生產雲端伺服器等產品，以因應美中貿易衝突的長期化。廣達董事長林百里指出，隨著美國持續追加稅，除加速伺服器回臺之外，也拓展泰國生產基地，強調欲大量輸美的消費性電子產品將在東南亞生產。在筆電上，廣達集團主力客戶是惠普，再加上 Google、Amazon、Facebook 逐漸將訂單分散至泰國，廣達除林口廠扮演雲端生產基地外，亦選擇落腳位

於台國 EEC 的春武里府，經 BOI 審查認定為「高科技廠商」，最高可享有 13 年免稅優惠。[80]

看好自動化商機，廣達關係企業廣明電子亦宣布將投資設立泰國廠，規劃為工業 4.0 工廠，並先增資達明泰國電子（Techman Electronics, Thailand）5 億元，生產機器手臂等自動化設備，亦提高泰國廠量產傳統硬碟的產能；目前已成為其海外最大工廠。而廣達收購世界電子後的整建新廠，預計廣明電子也會進駐。據報導指出，2018 年達明電子的協作型機器手臂已在全球市占率排名第二。[81]

三、印尼

（一）臺商對印尼投資主要考量

印尼為東協最大經濟體，2018 年印尼 GDP 達 1.1 兆美元，占東協 10 國總 GDP 約三分之一。根據渣打銀行預測，印尼 2030 年將以 GDP 10.1 兆美元躋升為全球第四大經濟體。[82]印尼人口目前已達到 2.68 億人，勞動力人口占總人口近七成（68%），平均年齡約 28.4 歲。印尼的人口紅利（龐大且年輕的勞動力人口）與內需市場，為吸引外商投資的重要原因。

印尼總統佐科威（Joko Widodo）任內透過提升財政支出與固定資本，來大興公路、橋梁、機場、港口、電廠等重大基礎建設，平衡各島間的區域發展落差，縮減龐大的物流成本，進而刺激經

[80] 數位時代，2019 年 9 月 24 日，「出手！兆元級電子大哥廣達將買下「世界電子」泰國廠」，https://www.bnext.com.tw/article/54865/quanta-invest-in-thailand-buy-world-eletric-land

[81] 財訊，2019 年 9 月 25 日，「中國生產線轉移潮 達明機器人助攻」，https://www.wealth.com.tw/home/articles/22310

[82] Bloomberg. Jan 8, 2019. “These Could Be the World’s Biggest Economies by 2030” https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-08/world-s-biggest-economies-seen-dominated-by-asian-ems-by-2030

濟成長，此即「佐科威經濟學」（Jokowinomics）。此外，佐科威積極改善行政效率、簡化官僚程序與投資手續等，以營造良好的經商與投資環境。根據世界銀行發布「經商環境報告」，印尼的經商便利性（Ease of Doing Business）排名自 2014 年第 120 名上升至 2019 年第 73 名。

佐科威亦積極吸引各國外資，提供若干稅務減免措施。印尼財政部於 2018 年 11 月頒布《第 150 號文》，針對鋼鐵、石化、電信等 18 項「先驅產業」（pioneer industry）[83]，按新投資計劃的金額大小，分別給予 5 至 20 年不等的免稅期間（Tax Holiday），以及 100%或 50%的企業所得稅減免；免稅期間額滿後還可再享有 2 年減半課徵企業所得稅之優惠；另生產進口生產用機器及原物料可享免關稅 2 年。[84]

在外資來源結構上，根據印尼投資協調委員會（BKPM）統計，2019 年外資總金額達 282.9 億美元，較 2018 年些微成長約 0.3%。印尼主要外資來源國分別為新加坡（65.9 億美元）、中國（47.4 億美元）、日本（43.1 億美元）、香港（28.9 億元）、荷蘭（25.9 億元）。而臺灣對印尼投資約 1.8 億美元，為印尼第 15 大外資來源國。外資主要投資產業則分別為水電氣供應（21%）、運輸倉儲通訊業及金屬業（16.8%）、金屬業（12.6%）、房地產業（10.2%）及礦業（8%）。（參表 5-9）

---

[83] 該 18 項「先驅產業」包括：（1）上游基礎金屬（非鋼鐵）產業；（2）工業煉油或天然氣產業；（3）以原油、天然氣或煤為原料之石化產業；（4）無機化學產業；（5）農林相關之有機化學產業；（6）醫藥原料產業；（7）半導體及其他主要電腦零組件，例如晶圓半導體、LCD、電驅動裝置或整合 LCD 之電腦等產業；（8）通訊設備關鍵零組件產業，例如晶圓半導體、LCD、電驅動裝置或整合 LCD 之行動電話等產業；（9）健康醫療設備零組件產業；（10）工業機械主要零組件生產，例如電動馬達、內燃機等整合機器生產產業；（11）機械主要零件工業生產產業，例如整合四輪或以上車輛之發動機活塞，汽缸蓋或汽缸體之產業；（12）與製造業生產機具整合之機器人零件產業；（13）造船業主要零組件產業；（14）飛機生產主要零組件產業；（15）主要鐵路零組件生產產業；（16）電力產業機械，包括垃圾電廠；（17）經濟基礎建設；（18）數位經濟及數據處理。

[84] 安侯建業聯合會計師事務所稅務投資部，「印尼－投資稅務法規」，http://t.cn/Ai8lyOAo

表 5-9　印尼主要外資來源國概況

2019 年					2020 年上半年（Q1-Q2）				
排名	國家	投資金額(百萬美元)	占比(%)	增減率(%)	排名	國家	投資金額(百萬美元)	占比(%)	增減率(%)
全球		28,208.8	100.0	7.7	全球		13,583.2	100.0	-8.1
1	新加坡	6,509.6	23.3	-29.2	1	新加坡	4,673.4	34.4	36.2
2	中國	4,744.5	16.8	95.8	2	中國	2,426.5	17.9	6.0
3	日本	4,310.9	15.2	-12.2	3	香港	1,797.1	13.2	36.9
4	香港	2,891.0	10.2	45	4	日本	1,213.0	8.9	-48.6
5	荷蘭	2,596.8	9.2	175.3	5	馬來西亞	795.6	5.9	-24.0
15	臺灣	181.1	0.6	-13.9	12	臺灣	111.6	0.8	78.3

資料來源：印尼投資協調委員會（BKPM）[85]

2020 年初印尼因疫情影響而衝擊整體吸引外資表現，2020 年上半年，印尼吸引外資約 136 億泰銖，較 2019 年同期衰退 8.1%。在主要外資來源國上，新加坡與中國是印尼前兩大外資來源國，分別為 47 億美元、24 億美元，在印尼總外資衰退下，兩國對印尼投資分別較 2019 年成長 36.2%、6.0%。而臺灣對印尼投資金額約 1.1 億美元，較 2018 年同期大幅成長 78.3%，躋升印尼第 12 大外資來源國。BKPM 主席 Bahlil Lahadalia 表示，疫情對印尼造成大規模衝擊，預計 2020 年投資將減速。然 BKPM 對印尼 2020 年投資目標仍保持樂觀，預計 2020 年至少達到 817 萬億印尼盾，占原投資目標 886 萬億印尼盾的 92.2%。[86]

2020 年疫情衝擊印尼經濟甚鉅，為東協地區中疫情較嚴重的國家。印尼政府日前已宣布數波刺激經濟措施，首波方案（2 月 25 日）約 7.42 億美元，聚焦在觀光、航空、房地廠等。[87]第二波方案（3 月 13 日）金額擴大至 18 億美元，聚焦在製造業、進出

[85] Indonesia Investment Coordinating Board (BKPM). “Domestic and Foreign Direct Investment Realization in Quarter II 2020” https://www.bkpm.go.id/en/publication/press-release

[86] Indonesia Investment Coordinating Board (BKPM). Jul 2020. “Indonesia is Optimistic that Investment will Strengthen The Economy amid COVID-19 Uncertainties” https://www.bkpm.go.id/en/publication/press-release/readmore/2404201/61201

[87] The Straits Times. Feb 25, 2020. “Coronavirus: Indonesia rolls out measures to minimise the outbreak's impact on economy” https://www.straitstimes.com/asia/se-asia/coronavirus-indonesia-rolls-out-measures-to-minimise-the-outbreaks-impact-on-economy

口貿易與中小企業，提供相關財政與非財政措施。前者針對 19 項製造業提供相關優惠，如降低企業所得稅 30%、放寬增值稅退款、延遲進口稅等；後者則是簡化進出口活動與原材料的進口流程等。亦放寬中小企業的貸款額度上限。[88]

雖然印尼龐大的人口紅利與內需市場，是臺商前往印尼投資的重要考量，但實際投資面上亦遭遇許多挑戰。首先，印尼的準證審核與稅務制度較為繁雜，部分公務人員自行訂定收費規則，司法及海關體系亦不甚透明。第二，中央與地方政府權限相互重疊，法令規章時常發生相互矛盾或重複修正的問題，且地方政府有任意調整稅費或增加課稅名目等情事，增加投資者的負擔。第三，印尼島嶼眾多，各地宗教、語言、文化等社會風俗習慣差距大，前往印尼投資應尊重當地多元文化，積極進行管理溝通，實施本土化管理，以減少勞資糾紛。[89]

（二）臺商在印尼最新投資狀況

從印尼統計觀察，雖然臺灣並非印尼前十大外資來源國，但排名逐漸提升，根據印尼投資協調委員會（BKPM）統計，2019 年我國對印尼投資金額達 1.8 億美元，為印尼第 15 大外資來源國。2020 年因疫情衝擊，導致印尼所吸引的總外資較 2019 年降溫，但臺灣對印尼投資仍大幅成長 78.3%，投資金額達 1.1 億美元，可見臺商持續積極布局印尼市場。目前臺商在印尼投資主要產業包括：紡織業、鞋業、家具業、金屬製品業、輪胎業、非鐵礦石業、貿易服務及農漁業等，主要聚集的城市以雅加達、萬隆、泗水、三

[88] ASEAN Brief. Mar 18, 2020. “Indonesia Issues Second Stimulus Package to Dampen COVID-19 Impact” https://www.aseanbriefing.com/news/indonesia-issues-second-stimulus-package-dampen-covid-19-impact/

[89] 經濟部投資業務處，2019 年 8 月，「印尼投資環境簡介」，https://investtaiwan.nat.gov.tw/getFile?file=49019072-1ea7-46d5-8ace-f366a99015ac.pdf&Fun=NewSouthwardAction&lang=cht

寶瓏、棉蘭及巴里島為主。

近年來臺商對印尼投資已由傳統的勞力密集型產業逐步轉向二線發展城市，例如紡織、製鞋分散布局到中爪哇三寶瓏等地；家具及電子業轉向到泗水等地。新投資案以資本及技術密集為新趨勢。另在金融業部分，亞洲（中國及東協）市場為我金融企業現階段布局的重點，預測金融企業在印尼的投資將愈來愈密集。

近期對印尼代表性投資案如我國電子代工大廠和碩（Pegatron）將在印尼巴淡島（Batam）[90]投資 10 兆至 15 兆印尼盾（約 10 億美元），設廠生產蘋果的智慧型手機 iPhone 用晶片及蘋果筆電 MacBook、iPad。[91]根據報導，和碩在巴淡島的印尼新廠已於 2019 年 7 月 9 日完工；初期與印尼當地電子零組件供應商 PT Sat Nusapersada 合作，和碩生產微型斷路器（MCB），後交給 PT Sat Nusapersada 組裝成供智慧家庭使用的無線上網路由器（WiFi Router）等網通產品，再出口至美國。[92]然和碩董事長童子賢也指出，和碩在東南亞的產能不太可能集中在印尼巴淡島，因腹地與人力不足，未來仍會持續洽談越南和印度。[93]

四、印度

（一）臺商前往印度投資主要考量

印度為南亞大國，亦為全球人口數最多的民主國家，總人口超過 13 億人，僅次於中國。根據世界銀行統計，印度近十年經濟

---

[90] 巴淡島位於印尼廖內群島，地理位置鄰近新加坡，可發揮物流優勢。

[91] 和碩目前旗下的積體電路（IC）載板廠景碩、軟板廠復陽也規劃在印尼巴淡島投資，但仍與印尼政府協商。參 經濟日報，2019 年 5 月 29 日，「和碩避貿易戰 分散布局」，https://money.udn.com/money/story/5612/3842210

[92] 經濟日報，2019 年 7 月 14 日，「和碩印尼新廠 專攻網通」，https://money.udn.com/money/story/5710/3928499

[93] 工商時報，2019 年 11 月 12 日，「童子賢：和碩中國以外產能不可能集中在印尼」，https://m.ctee.com.tw/livenews/aj/a8911300201911121206302 3?area=

成長率大致維持在 6%至 7%之間，經濟表現強勁，為全球經濟成長最快速的主要經濟體之一。2018 年印度的 GDP 規模高達 2.7 兆美元，經濟成長率約 6.1%，至 2019 年因投資、製造業及民生消費不振，經濟成長速度趨緩，降至 5.0%，但同年經濟規模已超法趕英，晉升為全球第五大經濟體，預估 2030 年 GDP 將達到 10 兆美元，成為僅次於美國及中國的全球第三大經濟體。

印度總理莫迪（Narendra Modi）自 2014 年 5 月上任至今，以「莫迪經濟學」（Modinomics）為號召，推動「在印度製造」（Make in India），主要聚焦在汽車製造、電子產業、醫療觀光、改善水資源、再生能源等項目，期望將印度製造業對 GDP 的貢獻由 16%提升至 25%，逐步建設成全球製造中心。隨著 2019 年莫迪連任，「在印度製造」等政策得以延續。根據世界銀行《2020 年經商環境報告》（*Doing Business 2020*），2020 年印度經商便利度在全球 190 個國家排名第 63 名，較 2014 年莫迪上任時的 142 名大幅躍進，可見近年來印度經商環境逐漸改善，有利於吸引外資。世界銀行讚揚印度推動「在印度製造」政策及相關經濟改革之成效。然一般認為印度整體改革速度仍然遲緩，未來必須加緊腳步，以配合外資及供應鏈運作所需之彈性與效能。

莫迪推動「在印度製造」政策後，外資成長迅速，根據印度工商部（Department of Industrial Policy and Promotion, DIPP）統計，外資金額在 2014 年、2015 年財政年度（4 月至隔年 3 月）出現兩位數成長，但 2017 年吸引外資表現較不理想，直至 2019 年財政年度才再次出現明顯成長，較前一財政年度增加 13%，投資金額達 500 億美元。其中，外資主要投入產業為服務業（包括金融、銀行、保險、外包、研發、快遞、電信服務等）與製造業中的電腦軟硬體，分別為 79 億美元、77 億美元，兩者占總外資比重達 31%。其次依序為貿易、電信、飯店與觀光、汽車、金屬鑄造、營

造等。[94]

在主要外資來源國上，前五大依序為新加坡（147 億美元）、模里西斯（82 億美元）、荷蘭（65 億美元）、美國（42 億美元）與開曼群島（37 億美元）。須注意的是，模里西斯與開曼群島主要是海外印度人註冊公司作為節稅及移轉資金用途。至於臺灣為印度第 29 大外資來源國，投資金額約 4,400 萬美元，較上一財政年度位列 37 名大幅成長 69.2%，反映近年臺商對於前往印度投資的興趣漸增。相對的，近年與印度關係緊張的中國，為印度第 18 大外資來源國，投資金額約 1.6 億美元，名次雖較上一財政年度的第 20 名成長，但投資金額則衰退 28.4%。（參表 5-10）

表 5-10　印度主要外資來源國概況

2019-20 排名	國家	2018.04-2019.03	2019.04-2020.03		
		金額(百萬美元)	金額(百萬美元)	占比 (%)	增減率 (%)
總計		44,366	49,977	100.0	12.6
1	新加坡	16,228	14,671	29.4	-9.6
2	模里西斯	8,084	8,241	16.5	1.9
3	荷蘭	3,870	6,500	13.0	68.0
4	美國	3,139	4,223	8.5	34.5
5	開曼群島	1,008	3,702	7.4	267.3
6	日本	2,965	3,226	6.5	8.8
7	法國	406	1,896	3.8	367.0
8	英國	1,351	1,422	2.8	5.3
9	塞浦路斯	296	879	1.8	197.0
10	韓國	982	787	1.6	-19.9
18	中國	229	164	0.3	-28.4
29	臺灣	26	44	0.1	69.2

註：臺灣排名從 2018-19 年財政年度的 37 名上升至 2019-20 年財政年度的 29 名。

資料來源：Department for Promotion of Industry and Internal Trade of India.

2019 年 1 月，印度政府提出「2030 年願景」（Vision 2030）

[94] Department for Promotion of Industry and Internal Trade of India. “FDI NEWSLETTER VOL. XXVIII No. 4 - APRIL , 2020” https://dipp.gov.in/sia-newsletter/fdi-newsletter-vol-xxviii-no-4-april-2020

[95]之國家發展目標，首次以全球供應鏈的角度，指出過去將產業發展重心單獨放在電子產業已不足以改變在印度製造業的生產體系，未來必須提出整體性策略，才能將印度融入全球供應鏈體系中，達到「在印度生產、為印度生產，也為全球生產」（Make in India, for India and for the world）的目標。[96]同年 2 月，印度再通過《全國電子產業政策》（*National Policy on Electronics 2019*, NPE 2019），提升電子系統設計製造產業價值鏈的國內製造與出口，目標是在 2025 年將產值由目前的 800 億美元提升至 4,000 億美元，且手機生產量達到 10 億支，其中 6 億支用於出口。[97]

近年川普要求美國企業將生產線移出中國，蘋果公司已要求部分代工廠商或供應商陸續調整供應鏈，2020 年疫情延燒全球，使得產線調整趨勢更加明顯。根據印度時報報導，印度政府亦正研擬 230 億美元的刺激經濟措施，以吸引製造業外商在印度生產，預計針對汽車製造、太陽能電板、特種鋼材、消費家電等產業提供若干獎勵優惠。亦研擬將範圍擴大至紡織、食品加工、醫藥產品等。目前已有多家外資製造商與智慧型手機相關企業向印度政府申請投資獎勵計畫，包括南韓三星及我國業者如鴻海、緯創、和碩等蘋果手機代工廠。[98]

整體上，鑒於印度發展前景可期，近年來已成為各國企業海外投資之熱門選擇，主要著眼於印度之龐大內需市場、廉價生產

---

[95] 「2030 年願景」揭示 10 大重點發展面向，包括：實體與社會基礎建、數位印度、乾淨與綠色印度、鄉村工業化、乾淨河川、海洋與海岸線、太空、糧食生產自給自足、健康、政府最小化及治理最大化（Min Government, Max Governance）。

[96] Scroll, in. Feb 1, 2019. “Full text: Narendra Modi government lists 10 points of ‘Vision 2030’” https://scroll.in/latest/911659/full-text-piyush-goyal-presents-10-dimensional-vision-2030-for-india

[97] 經濟部投資業務處，「新南向電子產業地圖」，https://investtaiwan.nat.gov.tw/getFile?file=63092472-c26d-44dd-a8de-f63cbd2014c4.pdf&Fun=ArticleAction&lang=cht

[98] The Times of India. Sep 10, 2020. “India considers $23 billion package to lure global manufacturers .” https://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/india-considers-23-billion-package-to-lure-global-manufacturers/articleshow/78040025.cms

成本及豐沛的技術人才。此外，印度的資通訊產業與高科技產業基礎深厚，與我國產業鏈有許多互補之處，在印度政府陸續針對資通訊產業、高科技產業祭出各項獎勵優惠措施後，已帶動半導體、電子零組件、消費性電子產品、電腦及周邊產品等龐大市場需求，吸引不少外國業者投資，亦大大提升臺商投資印度之意願。由於印度供應鏈尚未完全成形，電子產品多仰賴外國進口，臺商多半隨著國際品牌大廠客戶前往印度，主要著眼於當地市場。

然而，臺商前往印度投資亦面臨一些挑戰，尤其臺商對印度較陌生，使投資活動相對保守。首先，印度各州民族、文化、經濟發展、教育程度落差甚大，導致印度全國雖有完整的法律體系，但實際執行面之人治色彩相當嚴重，增加企業在投資時的不確定性。此外，印度各項法令規章繁雜，中央與地方、各州間課稅情形不一，使各項隱性成本偏高，增加企業營運及法規遵循成本；然在 2017 年 7 月正式施行新商品及服務稅(Goods and Service Tax, GST）後，使印度整合成單一稅制，有助於改善此等狀況。在社會風險上，多數印度人奉行印度教，階級觀念深深影響人民的生活習慣，阻礙商業活動的運作，投資者應學習了解印度人的思考邏輯與文化背景，以利與印度人建立長久合作夥伴關係。[99]

（二）臺商在印度最新投資狀況

若根據 DIPP 統計，臺灣並非印度前十大來源國，在 2019-20 財政年度（2019 年 4 月至 2020 年 3 月）中，為印度第 29 大外資來源國，投資金額雖僅 4,400 萬美元，但仍較上一財政年度位列 37 名（約 2,600 萬美元）大幅成長 69.2%。然 2020 年 3 月後印度

[99] 經濟部投資業務處，2019 年 8 月，「印度投資環境簡介」，https://investtaiwan.nat.gov.tw/getFile?file=d6bf8ff0-ea54-46ed-8f10-dad9b1b36477.pdf&Fun=ArticleAction&lang=cht

受疫情衝擊漸顯，可能進一步影響臺商投資印度的意願。

臺商投資印度主要集中在資通訊、電機電子、光學、石化、機械設備、汽車及其零組件、製鞋、金融、海運、空運等產業。主要廠商包括：中鋼、華碩、微星、宏碁、聯發科、中信銀、鴻海、台達電、東元、中鼎、正新、台橡、中象等。而目前臺商在印度投資模式以設立全資子公司之型態居多，亦存在其他模式如聯絡辦事處、分公司、合資公司等型態，主要視其在印度之營運活動而定。[100]（參表 5-11）

表 5-11　主要臺商在印度設廠或營運概況

公司名稱	性質	投資性質與重要性
台達電子	在印度陸續擴廠，生產不斷電系統及參與交通監測系統等業務	在印度成功營運廠商，數度擴廠或增資
豐泰公司	在印度設廠生產鞋類產品	在印度成功營運廠商，數度擴廠或增資
緯創公司	在印度設廠組裝蘋果手機	在印度成功營運廠商，數度擴廠或增資；蘋果供應鏈廠商
中鋼公司	在印度 Gujarat 設廠生產電鍍鋼片	總理 Modi 擔任州長時之重要指標性投資案
正新輪胎	在印度 Gujarat 設廠生產汽車輪胎	在印度成功營運廠商
中國信託商業銀行	台資銀行在印度最早成立分行	熟悉印度金融服務業；引進印度公司在臺灣提供銀行軟體系統
華碩電腦	在印度直接展店販售 ASUS 筆電	當地市場深耕 15 年且市占率高
正崴公司	正在印度設廠中	因應美中貿易戰轉至印度的代表性廠商；印度工商部次長曾於 2019 年拜會臺灣總部
南六公司	正在印度 Gujarat 設廠中，尚未量產	臺商第一家重要紡織業在印度設廠

資料來源：本研究自行整理

第四節　海外臺商與國內產業連結之現狀與政府措施

臺商因應此波美中貿易衝突及疫情衝擊，將回臺投資作為調整生產地點之重要選項之一。「臺商回臺」為我國近年重點推動的投資政策。我國行政院於 2019 年 6 月 20 日通過「投資臺灣 3

[100] 貿協全球資訊網，「印度 投資環境分析」，https://www.taitraesource.com/total01.asp

大方案」，包括 2019 年 1 月 1 日起推動的「歡迎臺商回臺投資行動方案」（臺商回臺），並新增「根留臺灣企業加速投資行動方案」、「中小企業加速投資行動方案」；後兩者已於 2019 年 7 月 1 日起實施。除嘉惠回臺投資廠商外，亦針對未曾赴中國投資的大企業及在地的中小企業，分別研擬方案，藉以加速導引國內產業升級與轉型。預計 3 年內將新增投資 1 兆 1,750 億元，創造產值 3 兆 1,600 億元。[101]以下分別說明該 3 大方案。（參表 5-12）

表 5-12　投資臺灣 3 大方案之重點比較

	歡迎臺商回臺投資行動方案		根留臺灣企業加速投資行動方案	中小企業加速投資行動方案
	1.0 方案	2.0 方案		
實施期間	2019.01.01-2019.06.30	2019.07.01-2021.12.31	2019.07.01-2021.12.31	
對象	受美中貿易衝擊、赴中國投資 2 年以上		非屬中小企業，且未曾赴中國投資之大企業	符合中小企業認定標準，且未申請「臺商回臺 2.0」之中小企業
	在中國臺商		本國或東南亞等地臺商(限大企業)	本國或東南亞等地臺商(限中小企業)
條件	製造業： 1. 屬符合 5+2 產業創新領域 2. 高附加價值產品及關鍵零組件產業 3. 國際供應鏈居於關鍵地位 4. 自有品牌國際行銷 5. 投資項目與國家重點產業政策相關		製造業：與「臺商回臺投資 2.0」相同 服務業：服務能量須具備智慧技術元素或智慧化功能，且投資項目與國家重點產業政策相關	
貸款額度	200 億元	5,000 億元	800 億元	200 億元
政府支付銀行手續費	1.5%	中小企業維持 1.5%； 大企業調降為 0.5%(前 20 億元)、0.3%(20 億-100 億元)、0.1%(逾 100 億元)	0.5%(前 20 億元)、0.3%（20-100 億元）、0.1%（逾 100 億元）	1.5%（另額外增加 1 億元保證額度，保證成數最高 9.5 成，並提供 0.3%以下優惠保證手續費）
補助期限	10 年	5 年		
補助財源	國發基金			中小企業發展基金
其他優惠	外勞增聘 15%（最高 40%）、用地需求、穩定供應水電、稅務專屬服務		用地需求、穩定供應水電、稅務專屬服務	

資料來源：投資臺灣事務所（Invest Taiwan），

https://investtaiwan.nat.gov.tw/showPagecht1135?lang=cht&search=1135

根據「投資臺灣事務所」公布之官方數據，自 2019 年 1 月

[101] 中華民國國家發展委員會，「歡迎台商回臺投資行動方案」，https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=6C3C3045CFD283A2

起至 2020 年 11 月 13 日止，共有 717 家企業通過審核，預計將回臺投資的總金額超過新臺幣 1 兆元，預估創造本國就業約 95,495 人。2020 年預計累計到位金額約 4,000 億元。[102]

一、投資臺灣 3 大方案

（一）歡迎臺商回臺投資行動方案（臺商回臺）

1. 臺商回臺 1.0

「臺商回臺」政策於 2018 年 10 月 18 日由前行政院長賴清德提出，並指示國家發展委員會（國發會）研擬「歡迎臺商回臺投資行動方案」，積極協助臺商回臺投資，重塑產業供應鏈的完整性，厚植臺灣未來產業發展實力，並作為美中貿易摩擦的主要因應做法。在經歷數次討論後，2018 年 11 月 26 日彙整完畢並通過，確認於 2019 年 1 月 1 日正式推動「臺商回臺」政策，實施期程為 3 年，至 2021 年 12 月 31 日，以企業需求為導向，設置客製化單一窗口「投資臺灣事務所」，提供專人專案專責服務，整合土地、水電、人力、稅務與資金等政策措施，解決「五缺」（缺地、缺水、缺電、缺才、缺工）問題，並縮短行政流程，積極協助臺商回臺投資。[103]

在實施對象上，適用「臺商回臺」政策者須同時具備共同資格及特定資格。在共同資格（須全部符合）上，包括：美中貿易衝突受衝擊者、赴中國投資達 2 年以上、回臺投資／擴廠之部分產線須具備智慧技術元素或智慧化功能之企業。在特定資格（至少符合一項）上，屬「5＋2 產業創新」領域、屬高附加價值及關

[102] 投資臺灣事務所，「投資臺灣三大方案」，https://investtaiwan.nat.gov.tw/showPagecht1135?lang=cht&search=1135&menuNum=58

[103] 中華民國行政院，2019 年 4 月 26 日，「積極推動台商回臺投資」，https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/d0fa20f9-27f7-460e-a3e7-775f272a9cf8

鍵零組件相關產業、國際供應鏈居於關鍵地位、自有品牌行銷、經認定回臺投資項目與國家重要產業政策相關。[104]

在推動做法上，「臺商回臺」透過五大措施吸引優質臺商。第一，滿足用地需求：提供租金優惠（進駐經濟部開發工業區前 2 年免租金）、提高土地使用效率、輔導合法業者擴廠、擴建科學園區產業用地、盤點土地供給。第二，充裕產業人力：優先促進本國勞工就業、運用雇主雇用獎助與勞工就業獎勵等、協助企業內部調動或引進所需陸籍專業人才、啟動「外勞預核制」（讓廠商可同時進行本勞及外勞聘僱作業）。第三，協助快速融資：委由銀行以自有資金匡列 200 億元額度辦理、優惠貸款利率（國發基金依實際貸放餘額以年息 1.5%支付銀行委辦手續費等）。第四，穩定供應水電：專人協助加速用水、用電計畫申請、強化水資源建設與發電機組運轉之管理。第五，稅務專屬服務：財政部各地國稅局設立聯繫諮詢窗口、國稅局成立專責小組與臺商諮詢。

2. 臺商回臺 2.0

為滿足臺商返台的投資需求並照顧更多廠商（國內企業對原「臺商回臺」政策僅適用於赴中國投資之臺商之資格限定表達不滿），以及因原「臺商回臺」政策之優惠利率、貸款年限等可能引發相關疑慮等問題，行政院於 6 月 20 日再通過「投資臺灣 3 大方案」，將原「臺商回臺」升級為「歡迎臺商回臺 2.0 行動方案」（臺商回臺 2.0），2019 年 7 月 1 日正式實施，至 2021 年 12 月 31 日，以兼顧公平性及資源有效配置，有助於加速導引國內企業升級轉型，朝創新化、智慧化及高值化發展，並透過產業

[104] 相關資格條件之詳細認定標準，請見「投資臺灣」網站之「歡迎台商回臺行動方案 Q&A」，https://investtaiwan.nat.gov.tw/getFile?file=86ffec95-d367-4c86-a040-6a5ae8b8f6c7.pdf&Fun=ArticleAction&lang=cht

聚落效應，帶動區域均衡發展。[105]

「臺商回臺 2.0」有三大修正：第一，將貸款總額度從 200 億元擴增至 5,000 億元。第二，適當調整優惠條件，例如由國發基金補助銀行手續費將由原 1.5%，改成依貸款額度分為 3 級：貸款額度 20 億元內補助 0.5%、20 億元至 100 億元補助 0.3%、100 億元以上補助 0.1%。貸款年限則自 10 年縮短至 5 年。第三，為解決臺商缺工問題，在現有外勞 3K5 級制[106]及「額外就業安定費附加外勞數額機制」（Extra 機制）[107]基礎下，放寬「臺商回臺」適用對象增聘外勞比例由 10%增加至 15%，最高上限不得超過 40%，協助產業充裕人力。由於在 3K5 機制中，原屬於 10%行業為電子業（電子零組件製造、電腦、電子產品、光學製品等），該新制名義上雖適用所有產業，實際上可能只對電子業有意義。

（二）「根留臺灣企業加速投資行動方案」

「根留臺灣企業加速投資行動方案」於 2019 年 6 月 20 日通過，7 月 1 日正式實施，至 2021 年 12 月 31 日。該方案之適用對象為未曾赴中國投資之大企業(非屬中小企業)。在資格條件上，屬製造業之條件與「臺商回臺」相同；屬服務業之條件為其服務能量須具備智慧技術員數或智慧化功能，且投資項目與國家重點產業政策相關。貸款額度由國發基金匡列 800 億元額度。政府支付銀行手續費之標準則比照「臺商回臺 2.0」對大企業的優惠補助，貸款期限亦為 5 年。

（三）「中小企業加速投資行動方案」

[105] 中華民國行政院，2019 年 7 月 15 日，「投資臺灣 3 大方案—政府挺企業投資臺灣」，https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/af6d44ca-f3df-467e-8538-b4213684bbf6

[106] 製造業具特定製程之行業依 5 等級核配外勞比例，不同產業別可分別引進 10%、15%、20%、25%與 30%之外勞。

[107] 繳交愈多就業安定費後，可增聘 5%、10%、15%外勞，但最高上限不超過 40%。

「中小企業加速投資行動方案」於 2019 年 6 月 20 日通過，7 月 1 日正式實施，至 2021 年 12 月 31 日。該方案之適用對象為「臺商回臺 2.0」以外之中小企業。其資格條件與「根留臺灣企業加速投資行動方案」相同。貸款額度由中小企業發展基金匡列 200 億元。政府支付銀行手續費則支付 1.5%（另額外增加 1 億元保證額度，保證成數最高 9.5 成，並提供 0.3%以下優惠保證手續費），貸款期限亦為 5 年。

二、投資臺灣 3 大方案之成果檢視與相關討論

（一）整體成效

據官方所述，「臺商回臺」等投資臺灣 3 大方案之成效亮眼，臺商回臺投資金額屢創新高。據投資臺灣事務所公布數據，截至 2020 年 11 月 13 日，「投資臺灣 3 大方案」總審核投資金額超過新臺幣 1 兆元（11,387 億元），累計家數達 717 家。（參表 5-13）

表 5-13「投資臺灣 3 大方案」之辦理成效

	臺商回臺 2.0 投資行動方案	根留臺灣企業加速投資行動方案	中小企業加速投資行動方案	投資臺灣 3 大方案總計
累計時間	2020.10.22	2020.10.29	2020.11.13	2020.11.13
累計家數（家）	205	89	423	717
累計投資金額（新臺幣億元）	7,886	1,699	1,802	11,387
累計創造就業機會（人）	65,240	12,758	17,497	95,495

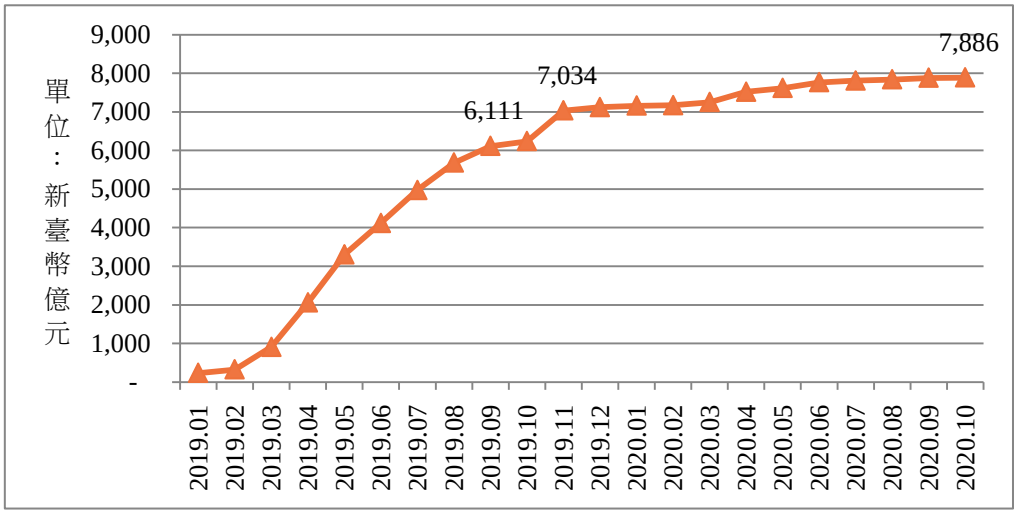
資料來源：投資臺灣事務所，
https://investtaiwan.nat.gov.tw/showPagecht1135?lang=cht&search=1135

其中，在「臺商回臺 2.0」上，共有 205 家通過審核，總審核投資金額約新台幣 7,886 億元。[108]在「根留臺灣企業加速投資行

[108] 中華民國經濟部，2019 年 11 月 19 日，「臺商回臺投資經濟成長有目共睹」，https://www.moea.gov.tw/MNS/populace/news/News.aspx?kind=9&menu_id=22333&news_id=87829

動方案」上，共有 89 家通過審核，總投資金額約新台幣 1,699 億元。在「中小企業加速投資行動方案」，共有 423 家通過審核，總投資金額約新台幣 1,802 億元。

臺商回臺灣投資金額自 2019 年第二季起大幅成長，9 月突破新臺幣 6,000 億元，第四季之後趨於緩和，11 月突破新臺幣 7,000 億元緩慢成長至今（2020 年 10 月）。此趨勢與國際情勢大致相符，2019 年中期正逢美中貿易衝突激化階段，從關稅戰擴及至科技戰，美國政府禁止美國企業和其他外國企業在未經其許可下，將美國企業零組件和技術銷售給華為及其附屬事業。在此情況下，歐美品牌廠考慮到關鍵零組件的國家安全與資訊安全之疑慮，可能要求臺廠將產線移出中國，轉至東南亞或移回臺灣，尤其高端產品和關鍵技術最有可能移回臺灣生產，帶動資訊電子產業臺商回臺投資設廠或擴建廠房，亦透過設立研發中心，以確保臺廠在科技產業的競爭優勢。然隨著 2020 年初疫情爆發，貿易活動、人流與金流受阻，似乎已放慢臺商回臺灣投資之動能。（參圖 5-4）

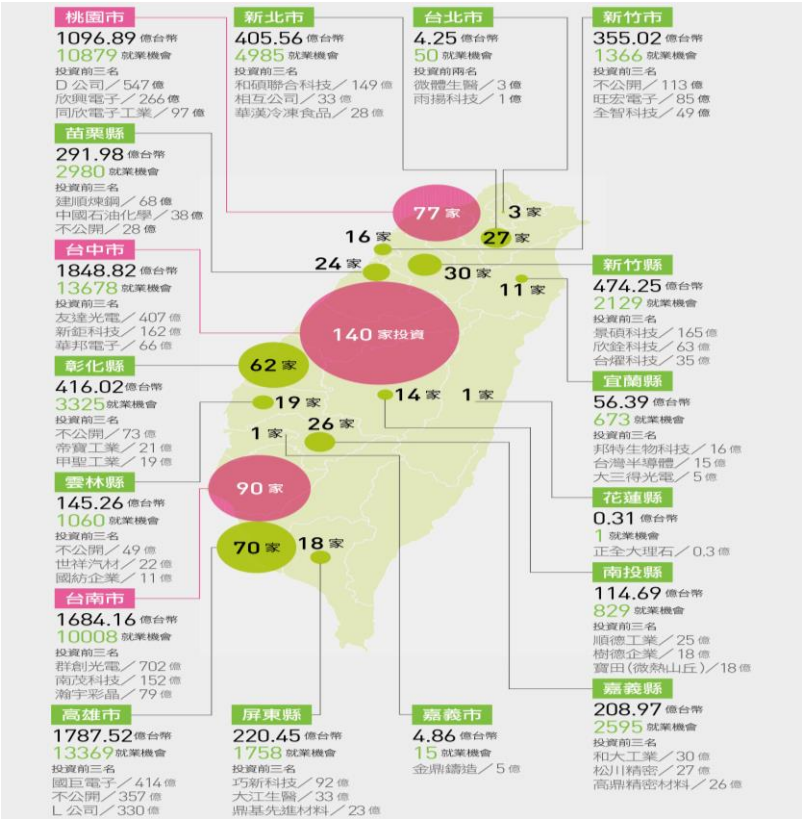


資料來源：整理自「投資臺灣事務所」相關新聞稿

圖 5-4 「臺商回臺」政策之累計核准金額趨勢

臺灣各縣市分布上，綜合「投資臺灣 3 大方案」審核後的投資案件，投資金額及家數最多的地區依序是台中（新臺幣 1,849

億元、140 家）、台南（新臺幣 1,684 億元、90 家）、桃園（新臺幣 1,097 億元、77 家）。經濟部表示，臺商回臺灣投資之落腳區與既有廠房的地緣關係高度相關，即儘量靠近原本的供應鏈聚落。具體而言，桃園為電子、網通產業聚落，例如台達電、廣達、亞旭等；台中有相當多的金屬及機械產業聚落，例如台中精機、巨大、車王電子等；高雄則有半導體大廠的供應鏈，例如日月光等。[109]（參圖 5-5）



說明：由於部分企業未公開投資金額與預估創造本國就業人數與所在縣市，故總數與地圖各縣市家總數字將有落差。

資料來源：天下雜誌，2020 年 10 月 6 日，「2020 臺灣投資地圖揭密！最大投資潮回臺，哪些縣市資金、就業最多？」，https://www.cw.com.tw/article/5102227

圖 5-5　2020 年臺商投資臺灣各縣市概況

在經濟成效上，在臺商回臺投資及轉單效應帶動下，我國經濟成長率已領先香港、韓國、新加坡，即便 2020 年新冠疫情使

[109] 自由財經，2019 年 7 月 8 日，「回臺台商電子業占 63% 高雄、桃園、台中最吸金」，https://ec.ltn.com.tw/article/paper/1301638

各國經濟大受打擊，但臺灣經濟成長率仍維持正成長，穩居亞洲四小龍第一。根據我國主計總處最新 2020 年 11 月預估，2020 年第三季我國經濟成長率為 3.92%，較 10 月預測增加 0.59 個百分點。[110]

新冠肺炎疫情爆發前，我國 2019 年第四季工業實質毛額成長 1.81%，其中製造業受惠 5G 布建加速、高效能運算需求強勁等因素，又因臺商回流擴增國內產能，推升國內半導體、光學元件、路由器及筆電等生產動能。鑒於國內進階半導體之製造產能陸續開出，及全球供應鏈重組態勢延續，臺商回臺擴增產能對我國出口持續發揮正面效果且逐漸擴大，加以全球 5G 通訊、高速運算、人工智慧、物聯網等新興科技應用持續發展，可望提升我國出口動能。[111]

惟 2020 年初爆發新冠肺炎疫情，除中國採取封城及延後開工等措施外，其他國家亦採取多項防疫管制禁令，市場瀰漫高度不確定性，影響生產、消費及交易等正常的經濟活動，進而拖累全球經濟表現與外資活動。然而，隨著疫情趨緩，投資活動逐漸步入常軌，其中製造業受惠於 5G 通訊、高效能運算、物聯網及遠距應用等相關晶片需求強勁，再加上資通訊業者持續擴增國內產能，資策會預估，2020 年臺灣的筆電產品大幅成長近兩成，這樣的榮景可謂是過去十年新高。惟部分傳統產業生產動能仍受肺炎疫情影響，抵消部分增幅。整體上，國內半導體領先優勢之進階產能陸續開出，及回流臺商持續擴增在臺製造產能，恰能適應當前電子新品備貨、新興科技產品與疫情帶動之遠距商機需求，

---

[110] 行政院主計總處，2020 年 11 月 27 日，「109 年第 3 季經濟成長率 saar 為 16.59％，yoy 為 3.92％；預測 109 及 110 年成長 2.54%及 3.83％」，https://www.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=46566&ctNode=2291&mp=4

[111] 行政院主計總處，2020 年 2 月 12 日，「108 年第 4 季經濟成長率 saar 為 7.76%，yoy 為 3.31％，全年成長 2.71％；預測 109 年成長 2.37％」，https://www.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=45155&ctNode=497&mp=4

使第三季製造業生產指數成長 6.32%。[112]

在美中貿易衝突、新冠疫情在海外持續擴散情形下，全球供應鏈正加快重組，再加上歐美國家對中國製造產品存在國安與資安疑慮，促使愈來愈多臺商將附加價值高或有信賴特性的產品移回臺灣生產製造。在「投資臺灣 3 大方案」基礎上，政府期盼打造臺灣成為「全球高科技研發中心」，並推動臺灣成為亞洲的「高階製造中心」、「半導體先進製程中心」及「綠能發展中心」，搶佔全球供應鏈核心地位，並引領產業轉型。[113]

（二）臺商實際回臺投資主要考量

整體上，從近期「臺商回臺」實際案例觀察臺商返台投資之主要考量，可大致分成以下四大類：

第一，受美國對中國產品課徵高關稅之衝擊，使在中國生產、再銷往美國的中國臺商受創甚大，為規避高關稅，而將產線移回臺灣生產，再直接銷往美國。例如，我國工具機大廠臺灣麗偉電腦機械的終端客戶約七成產品受美中貿易衝突的高關稅影響，因而回臺投資於台中科學園區建造智慧工廠。鞋用膠大廠南寶樹脂因產品材料受美中貿易衝突的高關稅衝擊，決定將原中國產線擴展計劃移轉回臺灣，在台南興建廠房，並增添自動化生產設備。輪胎大廠泰豐輪胎考量美國高額的懲罰性關稅後，決定停止中國產線，回臺於桃園科技工業區建造新廠。

第二，因應或配合客戶需求，尤其指歐美等國際品牌廠，在

---

[112] 行政院主計總處，2020 年 11 月 27 日，「109 年第 3 季經濟成長率 saar 為 16.59％，yoy 為 3.92％；預測 109 及 110 年成長 2.54%及 3.83％」，https://www.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=46566&ctNode=2291&mp=4；參 附錄四 專家座談會會議紀錄。

[113] 中華民國行政院，2020 年 7 月 29 日，「推動臺灣成為 「亞洲高階製造中心」與「半導體先進製程中心」」，https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/20989c53-0a57-4060-a25e-1b8f75a7fb88

美中貿易衝突下基於維護資訊安全等因素，要求將產線從中國撤出至其他地方，或要求藉此增加臺灣產能，以調整產能分配、分散風險，並掌握轉單效應。此類臺商多為電子業與資通訊業，例如我國積體電路載板大廠欣興電子的客戶因考慮到美中貿易衝突擴大，為避免關鍵技術外流，而要求增加臺灣產能，於桃園輛廠高階積體電路載板，並引進下世代載板的高階領先技術，擴增其產能。而主要生產 3C 網路線材且美國市場占其銷售總額八成以上的岳峰科技，為配合美國客戶因美中貿易衝突影響而調整產線規劃，將中國廠大部分訂單轉至臺灣生產，因而在桃園原廠建置新廠以擴充產能，並導入智慧化製程。

第三，跟隨供應鏈廠商回臺，因主要客戶或合作客戶已陸續將產線移回臺灣,在供應鏈群聚經濟下,亦跟隨回臺擴廠或設廠。此類臺商多為電自業與資通訊業，例如長華科技為全球積體電路機板大廠，為因應封測廠客戶返台擴廠，及國外客戶轉單需求，回臺投資於高雄擴建廠房。上銀科技為我國精密機械關鍵零組件大廠，考量到工具機、自動化設備、汽車零組件等返台企業約七成為其客戶，配合臺商客戶回流需求下，跟隨回臺投資設廠，於台中及嘉義擴建廠房，在雲林工業區建置新廠。主要生產晶片電阻的大毅科技亦是如此，因其臺商客戶陸續回臺設廠，為提升供貨服務，亦跟隨回臺設廠，於桃園建置智慧工廠，並導入 AI 數據分析，持續提高自動化的比重。

第四，因應 5G、AI、物聯網等新興科技崛起，為發展高附加價值產品，朝產業升級邁進，遂返台專注研發，將高階技術留在臺灣，避免技術外流。例如我國紡織大廠鴻儒企業在美中貿易衝突下選擇將高階技術留在臺灣，在苗栗新建印花廠，生產高附加價值的印花布料。技嘉科技所生產的高階主機板及顯示卡幾乎在中國生產，在美中貿易衝突升高下，決定在臺灣擴大投資高精

密製程，於桃園擴建智慧工廠。

截至目前，臺商返臺投資雖涵蓋傳統產業與科技產業，但以電子與電機產業居多，尤其是伺服器即網通設備等。可能原因在於這些產品在臺灣的產業聚落較完整、資安風險低，且客戶願意補貼回臺製造成本。此外，臺商在全球電子與電機產業鏈上居於關鍵的「代工製造」地位，在貿易戰下為配合美國客戶的要求，業者正逐漸將產線自中國撤出，增加在臺灣或東南亞產能，以分散風險，並掌握轉單效應。實例如英業達公司考量貿易戰衝擊銷美筆電與伺服器產品，決定將在上海與重慶生產筆電的產能移回臺灣，並擴建桃園廠房。廣達公司亦基於相同理由，加速伺服器產品回臺生產，增加臺灣的產能比重，並再興建智慧廠房及人工智慧實驗室。和碩公司則加強垂直整合以分散風險，回臺除加速在關渡興建研發中心，亦在新店設廠生產物聯網、感測器等高附加價值產品。

（三）「投資臺灣 3 大方案」之相關討論

1. 投資金額為業者承諾與政府審核之金額，非實際到位之金額

雖然我國政府表示「投資臺灣 3 大方案」成效顯據，宣稱回臺投資金額已超過新臺幣 1 兆元；然同時亦不斷遭到各方質疑其數據是否過度誇大或灌水。事實上，「臺商回臺」下的回臺投資金額為業者預計投資之意向書，並經政府「審查」核可，並非實際到位之金額。例如「臺商回臺」截至 2019 年 11 月 14 日止已逼近 7,000 億元，但預計至 2019 年底可實際落實之金額為 2,255 億元，承諾投資金額與實際落實金額存在甚大落差；後續業者能否如實落實該金額，尚待後續觀察。部分臺商亦曾表達上述現象與問題。

我國曾於 2012 年至 2014 年推動臺商回臺，當時兩年間僅帶動 2,414 億元投資，且實際投資金額約 1,500 億元。此與現階段推動「臺商回臺」方案未及一年，即審核近 7,000 億元，預計至 2019 年將實質落實 2,255 億元，兩者規模顯然不成比例。由於現階段「臺商回臺」方案之申請條件之一為「受美中貿易衝突衝擊」，故後者金額遽增與美中貿易衝突下帶動臺商回臺投資息息相關。

2. 臺商全球供應鏈移轉是動態過程

部分人士質疑臺商回臺投資僅是我國上市櫃公司例行性或原規劃之投資案，並不能被視為「臺商回臺」成效，或被視為廠商短期一次性之投資。日本學者成瀨道紀（2019）預期，臺商回流未必是長期性，仍有機會移轉到東南亞建立生產據點，主因是東南亞的勞動成本較低，且供應鏈已經成型。我經濟部則強調，申請「臺商回臺」方案皆須符合共同條件，必須是（1）受美中貿易衝突衝擊、（2）赴中國投資達兩年以上、（3）回臺投資／擴廠須具備智慧化元素者，始能申請該方案。現階段已通過審查的企業，皆通過投資臺灣事務所的逐案審查，確認皆符合上述三點條件，且所有廠商皆提交投資計畫書 ，投資臺灣事務所也會同工業局，逐案實地訪視投資計畫是否如實落實，故非業者既有的擴廠計畫。

為協助臺商回流投資能鏈結我國當前重要產經政策，申請「臺商回臺」政策者除了須符合三大共同條件外，尚須至少符合一項特定資格，包括：屬「5+2 產業創新」領域、屬於高附加價值及關鍵零組件相關產業、國際供應鏈居於關鍵地位、自有品牌行銷、經認定回臺投資與國家重要產業政策相關。由此可見，政策規劃上正導引臺商回流須投入特定重點領域，政府須持續監督

申請「臺商回臺」者的投資計畫是否確實用於智慧化方案，以及符合我國政府當前重要產經政策下的重點領域。

3. 優惠的利息補貼恐造成財政負擔

「臺商回臺」之利息補貼由行政院國發基金支付，利率為1.5%，接近市場利率水平，且原「臺商回臺」之貸款期限長達10年，導致由國發基金匡列的200億元貸款額度不到半年便已用罄，還超額至377億元。部分評論亦質疑，如此優惠的貸款利息補貼，恐造成財政負擔，且是否能與企業創造的附加價值成正比。 事實上，原「臺商回臺」方案之利息1.5%是按照2012年方案，然為減緩原方案可能引發之問題，「臺商回臺 2.0」將補貼利率依貸款額度分為3級(中小企業維持1.5%;大企業降至0.1%至0.5%)，且貸款期限縮短至5年。

另相關辦法雖明文國家發展基金管理會、中小企業信用保證基金，以及各承貸銀行得派員前往借款人處調查貸款運用情形，且貸款人不得拒絕，倘發現如有移用貸款情勢，承貸銀行應將國發基金管理會對該案已支付之手續費全數歸還。然在經濟部有限人力下，是否有能力稽查這麼多的貸款案，尚待觀察。

4. 「臺商回臺」業者可能多透過國內資金投資，而非匯回境外資金

據投資臺灣事務所統計，目前「臺商回臺」之金額多是先運用國內資金，而非境外資金匯回。此遭部分人士用以質疑臺商回臺之成效不彰。經濟部對此澄清，「臺商回臺」與「資金匯回專法」為兩種不同的方案，兩者並無直接相關。前者是鼓勵受美中貿易衝突影響的中國臺商能夠回臺投資；後者則以優惠稅率吸引經外資金匯回國內，並引導資金投資產業升級。須強調的是，臺商回臺並未限定廠商投資的資金來源，無論企業要使用境外資金匯回、自有資金或融資等方式，只要符合法規規範，經濟部尊重

臺商內度財務調度與管理，不應因臺商回臺投資現階段以國內資金投入，即遭到質疑其回臺投資之誠意。

事實上，考慮到各國市場外匯管制情況不一、各國利率寬鬆等問題，使用新台幣帳戶投資為臺商第一反應，政府不會去限定臺商應以國內資金還是境外資金匯回來投資臺灣。隨著美中貿易衝突第一波與第二波關稅開始施行，轉單效應雖對臺灣有利，但因為訂單移轉有其急迫性，臺商必須用最快速度投資搶單，故臺商回臺投資初期多以自有資金或融資方式投資，且多以原有的生產基地擴廠、增加產線，以期能快速投產，取得市場先機。

5. 「五缺」問題未解，恐抑制「臺商回臺」的成效

過往臺商欲回臺投資設廠首先須面臨的即是「五缺」，即缺地、缺水、缺電、缺才、缺工。部分評論指出，「臺商回臺」現行推動方向（補貼利息、增聘外勞比例等）忽視「五缺」問題，使其成效大打折扣。例如我國紡織大廠和友紡織表示，根留台灣後在營運上面臨的最大挑戰為我國能源與勞動政策可能對產業競爭力造成負面影響。台達電子亦認為臺灣的「五缺」問題相當嚴重，尤其是人力資源與水電問題，使臺灣較不適合從事生產製造。[114]台北市電腦商業同業公會黃益豐法務長表示，中國台商若欲將產線移回臺灣，在現有《兩岸人民關係條例》下，可能無法聘用中國籍幹部與員工，這些人士僅能從事舉辦展覽等一般商務活動，勞動力短缺之問題短時間內恐難以解決。

然一些論者則對於是否存在「五缺」問題存疑，認為這些生產要素往往稀缺，廠商應更關注在自身實力的提升，依循市場經濟法則去弱存強。資策會洪春輝所長補充到，在自由市場經濟下，

[114] 參「美中貿易衝突情勢下之我商因應策略及相關建議」，中華經濟研究院，中華民國工商協進會委託計畫，2019 年 11 月。

不須提供廠商太多協助，但若從政策角度來看，則應觀察現有臺灣的基礎建設環境、工業區土地的建置需求等面向是否對回臺廠商足夠友善，這問題恐怕再臺商回流這段期間會持續浮現。[115]

根據行政院施政報告，「臺商回臺」與解決「五缺」問題為齊頭並進，兩者為相輔相成。例如針對缺地問題，政府已落實「公有土地優惠釋出」、「民間閒置土地輔導釋出」、「產業用地開發更新」3 大策略，後續也將盤點土地供應，並積極開發、活化與擴建產業用地，積極滿足產業用地需求。雖然政府持續針對「五缺」問題提出解決對策，但該問題之解決仍備受產業界持續關注。

第五節 小結與建議

臺商近年因應區域經濟整合及中國大陸投資環境變化，逐步調整全球布局策略，2018 年中起已來因應美中貿易衝突，以及 2020 年初新冠肺炎疫情爆發，加速臺商分散投資的腳步，以因應當前全球供應鏈移轉趨勢與逐漸重組與分流。根據我國投審會最新統計顯示，中國持續是臺商海外最大投資地，但占我對外投資比重已逐漸下降，2019 年比重已降至四成；對東協國家投資則呈成長趨勢，占比在 15%上下，以新加坡、越南、泰國等較受臺商青睞，尤其對越南投資相對穩定。

臺商過去以來前往中國、東協投資最主要考慮因素為成本或市場優惠，然美中貿易衝擊及新冠肺炎疫情後，影響臺商投資布局的考量則身受不同因素影響。在生產與營運成本上，近年中國投資環境惡化，使臺商生產成本大增，促使部分臺商開始將投資逐漸移往東南亞及印度等生產成本更低的國家。

[115] 參附錄四 專家座談會會議紀錄。

又因近年區域經濟整合熱絡，2015 年「東協經濟共同體」（AEC）成立，兩大巨型區域貿易協定 CPTPP 與 RCEP 相繼上路，前者已於 2018 年 12 月 30 日正式生效，後者甫於 2020 年 11 月 15 日完成簽署，最快預計 2021 年生效。這些巨型 FTA 所挾帶的關稅優惠，預計將帶動新一波臺商投資東南亞的熱潮。我國發會龔明鑫主委指出，雖然 RCEP 生效對臺灣短期衝擊有限，但長期而言仍有影響，政府正超前部署以因應之，包括與美國洽談雙邊貿易協定（BTA），或是加入 CPTPP；亦須厚實我國產業競爭力，將產品差異化，並維持供應鏈穩定等。[116]

隨著臺商赴東協國家投資逐漸增溫，也帶動銀行、保險、租賃等服務業南向布局，但由於東協國家（除新加坡外）對服務業市場仍較持保守態度，導致臺商對東協國家的服務業投資難見大幅成長，海外服務業投資仍以中國為主。另外，在供應鏈新興議題上，因應疫情帶來的斷鏈風險，臺商當前海外投資布局正思考須朝分流、多元供應、短鏈化的方向發展，以減緩對中國市場的過度依賴。

在營運與投資模式調整上，隨著美中貿易衝突升高，臺商逐漸將訂單移轉至東南亞或臺灣出口，以避開美國對中國產品課徵高關稅，使過去以來「臺灣接單、中國生產、中國出貨」的模式面臨質變，尤其展現在我國網通產品對美國出口大增。在國際最新政經變局下，促使臺商短期內須尋找替代市場，長期而言則須分散出口市場，拓展非傳統市場，例如歐盟、非洲等。此外，疫情更加速廠商數位轉型的腳步，以掌握數位經濟下的新商機。

---

[116] 聯合報，2020 年 11 月 23 日，「RCEP 衝擊 龔明鑫：短期影響小但會持續超前部署」，https://udn.com/news/story/7238/5036621

在投資區位選擇上，臺商因應美中貿易衝突與新冠疫情之最新投資動向可歸納成五大類：（1）加快布局東南亞及印度市場，以帶動新一波臺商南向投資熱潮。（2）西進中國市場，包含原來即在中國設廠的臺商。（3）針對主要外銷市場為美國者，直接前往美國設廠，以就近供應美國市場。（4）部分臺商選擇赴歐洲與中南美洲投資設廠，就近提供鄰近市場。（5）部分臺商亦將回臺投資做為調整生產地點的重要選項。

後疫情時代臺商積極布局東協及印度市場，事實上自美中貿易衝突以來臺商便南向發展，疫情更加速該趨勢。越南為臺商在東協地區的最主要的投資重鎮，在美中貿易衝突下，積極吸收自中國撤出之外資，而備受各界關注。泰國為臺商在東協地區第三大投資地，近年積極發展知識密集產業。雙印（印尼、印度）則挾帶龐大的人口紅利與內需市場，對勞力密集型產業臺商亦構成一定程度吸引力，印度近年更積極發展高科技、資通訊產業，許多國際大廠紛紛將產線移往印度，為未來海外投資亮點。

另一方面，臺商因應此波美中貿易衝突及疫情衝擊，將回臺投資做為調整生產地點之重要選項之一。2019 年 6 月 20 日，我國行政院通過「投資臺灣 3 大方案」，將原「臺商回臺」升級為 2.0 版本，於 2019 年 7 月 1 日正式實施。「臺商回臺 2.0」有三大修正：（1）將貸款額度從 200 億元擴增至 5,000 億元；（2）適當調整優惠條件，國發基金補助銀行手續費由原有的 1.5%，改成依貸款額度分成 3 級；（3）放寬「臺商回臺」適用對象增聘外勞比例。除「臺商回臺 2.0」外，另兩大方案為「根留臺灣企業加速投資行動方案」、「中小企業加速投資行動方案」。在迄今成效上，根據「投資臺灣事務所」公布數據，至 2020 年 11 月

13 日止，預計回臺投資金額超過新台幣 1 兆元。

然而，「臺商回臺」政策亦帶來許多討論與質疑聲浪，首重者為「臺商回臺」下的投資金額僅是業者承諾投資且政府審核之金額，非實際到位之金額，未來是否能如實落實，尚待後續密切觀察。第二，臺商回臺恐成為短期性投資而無法永續發展。我經濟部強調，申請「臺商回臺」者須符合三大共同條件，尤其須包含智慧化元素，以導引臺商回流須投入至特定重點領域。第三，優惠的利息補貼恐造成財政負擔，或是否能與企業所創造的附加價值成正比。第四，「臺商回臺」業者可能多透過國內資金投資，而非匯回境外資金。第五，「五缺」問題未解，恐抑制「臺商回臺」的成效。

基此上述討論，本章四大建議如下：

第一，鑒於中國投資環境逐漸惡化、前往東南亞投資亦臻飽和，政府應建立產業情報機制，對各大洲檢視臺商投資概況，包括當地投資法規、風險評估、市場調查、拓銷做法等，協助臺商認識新興市場如拉美、非洲等，以降低投資障礙，並把我新興市場的新商機。亦須提醒臺商儘量不要將投資集中在特定國家如越南，由於我國業者前往越南投資已相當飽和，政府應協助臺商拓展鄰近與其他海外市場，以分散市場風險。

第二，近年我商對當地投資所產生的「投資帶動貿易」效果遞減，因我國產品在東南亞各國(新加坡除外)需課徵進口關稅，相較中日韓等主要競爭對手，當地夥伴自我進口設備往往面臨較高關稅，因而降低自我國進口的誘因，損害我商競爭力。因此，我國政府應持續爭取與新興市場洽簽貿易協定，協助臺商排除貿

易與投資障礙，例如降低關稅、建立爭端解決機制等，以利我國產品出口拓銷，帶動臺商前往當地投資布局，並促進自我國進口原物料與設備。

第三，在「臺商回臺」政策下，政府應加強協助臺商解決回臺投資之「五缺」（缺水、缺電、缺地、缺工、缺人）問題，例如提供更多租稅獎勵、融資貸款、土地租金優惠等，並優先擬定疏導方案，協助專業人才培訓、修訂外勞政策、完善基礎建設、提供技術移轉輔導等措施。與此同時，由於臺商回臺投資金額僅是業者承諾且政府審核之金額，非實際到位之金額，以致承諾投資金額與實際落實金額存在甚大落差。未來業者是否能如實落實承諾金額，尚待後續密切觀察，政府應建立監督機制，追蹤臺商回臺之金額落實情形。

另外，為檢視臺商回臺政策之成效，臺商申請回臺之相關資訊，例如投資金額、產業與投資類型、投資模式等，應朝透明化、制度化方向改善，以利政策成果檢視與未來政策修正及規劃。

第四，我國政府應持續導引「臺商回臺」投資計畫投入到政府當前推動的「5+2 產業創新」領域（智慧機械、亞洲矽谷、綠能科技、生醫產業、國防科技、新農業、循環經濟），以及蔡英文總統 520 就職演說中提出的「六大核心戰略產業」（資訊及數位相關產業、資安卓越產業、臺灣精準健康戰略產業、國防及戰略產業、綠電及再生能源產業、民生及戰備產業），進而加速我國產業升級及轉型，為下世代產業成長注入新動能。政府亦應考慮成立專案採購與交易平台，針對海外台商給予適當的優惠，鼓勵其回臺採購原物料、中間財、零組件與相關設備等，強化海外臺商與我國產業鏈之間的鏈結。

第六章　前瞻後疫情時代臺灣新興產業發展之研究

第一節　後疫情時代的產業影響

一、各界評估疫情對產業的影響

Noy 等人(2020)的研究發現，與疾病和死亡率有關的新冠病毒大流行的直接代價低於危機造成的間接損失，原因在於新冠病毒在病例數量和死亡人數方面的影響相較於 SARS 是很低，而其對於經濟影響不一定較低，原因則是在於相關的政策決策影響經濟活動的正常運作，導致經濟活動呈現近乎停擺的現象。受影響產業而言，以聯合國 UNIDO 的報告顯示，全球製造業受到病毒危機的影響最大，是主要的受困產業。在 UNIDO 的評估之下，最大的獲益產業為製藥產業，汽車產業是受害最深的產業，其它產業的供應鏈關係則是受到程度不一的影響。

根據國際研究資料顯示，紡織、服裝和皮革產業的預期利潤和就業機會將大幅下降；化工、塑膠和橡膠產業則預期降幅低於平均水準；基礎材產業業也預估其利潤和就業受到重擊。而在傢俱、回收和印刷產業，54%企業預計利潤將嚴重下降，未來將以大幅裁員降低人力成本支出的方式因應此次疫情，機械和運輸設備產業也可以觀察到類似的趨勢。因此，在全球製造業的衝擊上，由於疫情造成需求下降、供應鏈斷鏈，導致製造業成為主要的重災區。

各公司對於產業未來期望的差異源於他們面臨的挑戰不同，目前全球企業主要的兩大挑戰是:市場需求萎縮與工資支付能力

不足。在勞動密集型產業，如紡織和服裝，最緊迫的問題是企業支付工資能力不足，而需求驟降是各產業普遍關注的問題。紡織服裝產業的物流運輸也因為各國採取封城措施，使得服裝與家用針織品無法運送至店面銷售或運送至訂購者手中，造成現金流動出現問題以及斷鏈情形。產業普遍面臨的首要問題在於短期薪資發放能力以及市場需求呈現下滑的問題，在這個情形之下，業者持續採用資本投資於新科技的機會大減，主要原因在於產業界需要準備足夠的現金流動能力，以因應不確定回復市場需求時機點。（如表 6-1 所示）

表 6-1 主要產業的五大面臨問題

產業類別	優先度 1	優先度 2	優先度 3	優先度 4	優先度 5
食品加工處理	薪資發放	需求減少	融資困難	供應鏈斷裂	物流運輸問題
紡織與配件	薪資發放	需求減少	物流運輸問題	融資困難	供應鏈斷裂
基礎材料	需求減少	薪資發放	融資困難	供應鏈斷裂	物流運輸問題
石化橡塑膠	需求減少	薪資發放	供應鏈斷裂	融資困難	物流運輸問題
機械、電子運輸設備	需求減少	薪資發放	融資困難	供應鏈斷裂	物流運輸問題
其他製造業	需求減少	薪資發放	融資困難	供應鏈斷裂	物流運輸問題
非製造業	需求減少	薪資發放	融資困難	物流運輸問題	供應鏈斷裂

資料來源：修改自 Coronavirus: The Economic Impact – 10 July 2020, *Research And Statistics Department, UNIDO,* Https://Www.Unido.Org/Stories/Coronavirus-Economic-Impact-10-July-2020

在化工、橡膠和塑料產業中，企業供應鏈中斷則被視為比其它產業更嚴重的問題，主要原因是這些產業大多屬於連續生產製程產業，當特定原物料無法獲得供應時，牽動後段製程諸多企業無法獲得原物料進行加工生產，因此人力無法上工而導致的斷鏈

影響程度高於模組化生產方式的產業。而在食品加工產業上，融資能力造成後續的經營問題，主要是由於食品原料採購與加工往往需要考慮天候、供應地等因素，產業所需的周轉金需求較一般產業明顯，若因為疫情緣故導致金融機構無法融資，將會造成經營上的壓力。而總體來說，物流問題雖然為大眾所關注，但是以產業經營活動來看，物流運輸的問題反而是業者相對不擔心的事項，部分原因可能是由於高度自動化駕駛或無人駕駛物流系統已經進入測試，產業端也可以採取增加庫存的方式因應，因此物流斷鏈的風險呈現相對較低的優先度。

美國國家衛生研究院圖書館 Pubmed Central (PMC)針對新冠病毒所產生的產業衝擊籲請學術界進行評估分析，Nicola 等人(2020)透過文獻回顧的方式，評估對現有產業的衝擊，整理主要結果如下：

（一）農業、製造業與教育服務產業

新冠病毒疫情考驗農業部門的復原力，由於全球飯店、餐館需求崩潰，導致農產品價格下降 20%。因為各國都採取邊境管制保護措施，以遏制呈疫情指數級增長的擴散，造成對肉類和蔬菜等易腐物品產品的交易產生明顯影響。此外，市場關閉影響商品交易能力，而「恐慌性購買」行為使超市的農產品短缺造成複雜的供需失衡現象，並且導致英國家庭在食品方面的支出增加十億英鎊，減少上街的消費行為讓線上零售產業也產生影響，主要是因為線上訂購的數量急速增加，電商產業無法應付大規模的生鮮配送需求，造成農產品在此次疫情之下呈現供需失衡狀態，市場需求依舊存在，通路配銷機制失靈，造成供應端無法消化的問題。因此在農產品生供應方面，主要的問題是在於生鮮物流配送機制

挖無法滿足急速上升的市場需求，而冷鏈物流技術服務供應商通常不具有經濟規模優勢，造成農產品雖可以移轉購買通路，卻無足夠的物流配送機制處理暴增的訂單。

英國塑料基金會 (British Plastics Federation, BPF) 進行的一項調查探討新冠病毒如何影響英國製造企業的研究工作，超過80%的受訪者預計未來兩季的營業額會下降；98%的受訪者承認擔心疫情大流行對業務運營的負面影響。由於供應鏈中斷和自我隔離政策，原物料進口中斷問題和人員不足成為企業關注的主要事項。事實上，對於製造業而言，「在家工作」模式並不是一個可行的選擇，該模式無法解決原物料中斷供應與現場製造人力短缺的問題。製造業現場目前採取完全無人化生產模式的企業屬於少數，多數企業依賴以最少人力處理最大生產規模的方式運作製造活動，在人員流動受到管制、現場勞工人數不足的情形之下，許多製造工廠都面臨停擺的問題，而立刻導入無人工廠等全自動化技術則是不可行的短期策略，造成廠商即便手中擁有訂單，卻無法開工進行生產的現象。

由於英國改採取與其他地區類似的隔離保護措施，而且因為全球供應鏈的高度重疊，大致也面臨其它國家製造業相同的問題。BPF 預計在疫情危機影響之下，化工產業全球產量將減少 1.2%，為 2008 年金融危機以來該產業增長最差的年度。BASF 等大型化工製造公司過去幾年正在中國提高產量，因為中國疫情緣故，它們不得不推遲生產，導致預期增長放緩。跨國企業推動的全球化布局改變在地供應鏈的供應能力以及增加跨國據點之間的貨物貿易，但由於疫情導致其它國家生產據點關閉或因為港口封閉等因素，反而讓跨國供應體系受到較明顯的衝擊。

新冠病毒疫情也影響各級教育系統的運作，包含學前教育到高等教育，主要的問題在於實體課程場所關閉，學生必須透過數位平台進行學習，而家長的工作也因學校停課因素，必須進行工作型態調整。根據聯合國教科文組織估計，疫情期間有近 9 億學生受到教育機構關閉的影響，主要原因是實體教學場所關閉、邊境管制造成國際學生無法入境等問題。值得注意的是，關閉實體教學場所的措施造成的社會影響高於經濟問題，主要是因為學校不再能夠為低收入家庭、被社會隔離和輟學的兒童提供免費學校餐，對於平衡社會階級與救助產生負面影響。另外，也因為實體教學場所關閉，對於家庭的兒童保育費用產生上升的議題，對於部分已經受到疫情影響而減少收入的族群而言，學校關閉帶來額外支出也是造成社會問題的原因之一。

（二）主要獲益產業：製藥與醫療保健產業

隨著疫情動態發展，各國開始積極投資預防基礎設施與加速醫療保健體系數位化程度。因應疫情的新發展，Nicol 等人的分析也強調各國在醫療管制政策與醫院臨床管理模式的變化，都會對於既有的產業運作模式帶來新的影響。如何在確保醫護人員安全的基礎之上，提供最適合保健服務模式，將會是疫情之後的重要產業議題。在新冠病毒疫情之後，結合數位科技的診斷、追蹤、評估等新興公衛服務將會重新促成醫療產業產生變革，有效控制以及預防下一次大型全球性流行疫情也將會成為公共部門投資的新興產業領域。

而在醫藥研發投資與進出口活動上，中國、歐洲與印度是全球主要的藥物輸出地區。以美國為例，主要的活性藥物 18%是由印度提供，而歐盟與中國各占 26%與 13%，中國也是美國最

大的醫療器材供應來源，供應 39.3%的市場需求，因疫情導致各類藥物與醫材供應速度放緩對於醫藥公司也會產生負面的影響，例如英國阿斯利康表示，受到新冠病毒影響，其 2020 年收入增長可能會有負面影響。

醫藥產業主要受惠的企業是從事疫苗和藥物開發的公司，如 Johnson & Johnson、Vir Biotechnology、Novavax and Nanoviricides 等公司宣布合作開發病毒疫苗計劃。具備疫苗開發相關技術與經驗的企業，若能夠於短時間內完成相關測試程式，並且證明疫苗有效性的結果，對於結束現有的疫情將會有重大貢獻。傳統疫苗研發程序若能結合先進實驗室技術與 AI 分析技術，對於未來未知疾病的對抗藥物開發工作會有更多助益，甚至改變日後的醫藥產業研發生態。

新冠病毒疫情帶給全世界的醫療保健系統前所未有的挑戰。衛生保健工作者面臨的風險是全世界醫療保健系統的最大漏洞之一，醫療院所的群聚感染容易造成更多的疾病流行，如何管理與防制醫療院所所面臨的保健需求也是保健產業的重要議題。由於大多數衛生保健工作者無法採取遠端工作或居家工作模式，因此相關的防護技術如 N95 口罩、快速篩檢試劑、呼吸器設備等需求增加，也造成衛生醫療器材設備生產據點與模式的改變。

除了原有醫療器材產業創新之外，創新科技應用於不同的病患或潛在族群協助上也有不同程度的進展，如 IC 設計公司投入新一代生物測試晶片開發、透過 App 與行動技術、數據整合進行個人追蹤與數位隱私保護、新型移動式呼吸器等，顯示除了原有的醫療器材企業投入之外，有更多的企業投入相關技術與產品研發，爭取更多的市場商機。

（三）嚴重受災產業：住宿旅遊和航空產業

住宿旅遊與航空業為本次疫情受傷最重的產業，主要的國際飯店營運集團大多採取裁員、縮小營運規模的策略因應。同時因應流動性營運資金不足的問題，住宿旅遊與航空業紛紛向金融體系商借更多的貸款，因應旅客人數大幅減少而產生的現金流不足問題。截至 2020 年 3 月，美國飯店住宿產業的每間客房收入下降 11.6%，而截至 2020 年 1 月底，中國飯店入住率也下降 89%；而德國飯店業的住宿率也下滑 36%，其它歐洲主要城市的旅宿產業亦面臨相同問題。旅遊業是受到新冠病毒疫情影響最嚴重的產業，由於商務活動與觀光活動暫停，導致旅行業者面臨倒閉危機，世界旅遊理事會估計大約有 5,000 萬的相關工作因此受到影響。航空產業也因為邊境管制與封城政策受到極大的影響，旅客需求大減的情形之下，各國航空產業都面臨尋求政府資助解決財務流動性不足的問題。

在關於新冠病毒危機對國家旅遊業影響的報告中，挪威旅遊組織 NHO Reiseliv 於 2020 年 3 月 31 日發布每週調查數據。截至 2020 年 3 月 5 日為止，NHO Reiseliv41％的會員企業已註冊註銷，成員領域包含飯店、露營地、美食、汽車租賃、活動和目的地營銷組織。而到 2020 年 3 月 26 日的調查數據顯示，90％的會員企業進行臨時裁員，其中 78％的企業裁員至少四分之三。飯店和美食餐廳以及景點的員工人數下降最多，而租車和露營地的人數較少。租車和露營地主要是因為產業特性以及傳統的旅遊熱季尚未開始，因此需要裁員的人數低於飯店與餐廳，但是，在 2020 年 3 月 26 日的調查報告也顯示 65％的旅遊企業已經無法支付發票。該報告顯示，與挪威的其他經濟部門相比，旅遊業受到的打擊尤為嚴重，挪威的海鮮，石油和天然氣，航運和其他產業

並未受到重大影響。繼旅遊業之後，服務和零售業承受最大的壓力，暫時裁員了一半。該報告還顯示，與挪威的其他經濟部門相比，旅遊業受到的打擊尤為嚴重，挪威的海鮮，石油和天然氣，航運和其他產業並未受到重大影響。

麥肯錫等諮詢公司報告顯示，美國的住宿和食品服務部門的工作占所有弱勢職位的 20%以上，而這些工作因為疫情關係，多數職位屬於休假，裁員的狀態。由於社會疏遠。就實際數字而言，該定義在住宿和食品服務部門的就業估計較低，為 1,050 萬，而在住房和食品服務部門估計為 1,260 萬（Mckinsey and Company, 2020）。麥肯錫公司表示在美國餐飲業可能受到的影響主要是加深當地失業問題，美國境內有 360 萬人涉及食物的準備和服務、260 萬餐廳服務員和 130 萬餐廳廚師，這些工作都因為封城政策或減少外出工作用餐等措施，導致失業情形發生。

值得注意的是，在美國處於住宿和食品服務部門的工人年收入最低、教育水平最低，疫情大流行加劇，造成本巨大的收入差距，同時也揭示旅遊業的社會福利和工作安全的不足。與歐洲相比，美國服務業就業模式的差異顯現出當地產業的脆弱性，難以透過刺激旅遊消費方式增加外國遊客旅美的數量。由於旅遊住宿與航空產業的營運模式是以真人的實際體驗為主，在各國邊境封鎖政策與封城政策尚未大規模解之前，難以利用科技或其它替代方案解決產業面臨的問題。

（四）因應疫情的創新主要來源

隨著世界衛生組織將大流行 COVD-19 的地位提高到大流行狀態，共有 35 家公司和學術機構競相開發有效的疫苗。目前，該聯盟正在與生物技術公司 Moderna 一起在動物身上測試四種

潛在的疫苗。流行病防範創新聯盟 (The Coalition For Epidemic Preparedness Innovations, CEPI) 正在整合各種資源，以資助和協調新冠病毒疫苗的開發，他們宣布與 Novavax 和牛津大學建立 440 萬美元的合作基金，以開發可行的解決方案。蓋茨基金會、惠康公司和萬事達卡公司也承諾投入 1.25 億美元為新冠病毒尋找新療法。

此外，新冠病毒已使部分國家的醫院系統陷入混亂情形，包含醫療資源不足、醫療科技有待更新等問題。目前各個國家都在尋求技術解決方案，以照顧患者，同時將人與人之間傳播的風險降至最低。以中國為例，中國的醫院都使用 5G 技術驅動的遠端服務機器人，機器人設備使醫護人員可以與患者進行交流，監控患者的健康狀況並提供醫療用品；可以提供藥物和在家工作的無人機也被採用。服務自動化一直是中國主要的產業發展目標，而新冠病毒幫助加快中國政府與產業運用無人機、5G 等科技的速度。

歐美地區主要面臨醫療設備與服務能量不足以因應病況高峰的問題。美國和歐洲的當前呼吸器供應量無法滿足需求。據估計，美國僅有十六萬台呼吸器，比嚴重的大流行階段需要的規模要短缺五十八萬套。除了透過國際採購之外，各國也開始移轉工業能力至醫療設備的策略生產工作。英國總理要求勞斯萊斯 (Rolls Royce) 和戴森 (Dyson) 等公司將製造能力轉移到醫療用品上；美國則是發動產業界將生產能量轉化成為醫療器材。但產業端認為由於公司不生產呼吸機等醫療設備，設備與能量轉化成為醫療器材生產有其難度。除此之外，呼吸器的生產需要嚴格的法規和測試以確保其安全，這會是一個漫長的產業轉型過程，若加入因為封城政策而產生缺工的問題，產業生產能量如何快速轉

換成為不同防疫目的所需的產品，對於各國將是一個非常大的考驗，而隨之而來的產業韌性科技與相關指標也將需要重新架構，以因應緊急狀態之下的產業能量徵用政策。

二、主要產業新興發展機會

從以上的發展歷程而言，可以發現疫情對於產業創新的影響主要有以下的模式：運用創新技術加速原有的業務、透過科技進行業務創新、產業聯合創新等樣態。

（一）利用創新技術維持原有業務活動

受疫情影響的廠商部分選擇利用創新技術，作為維持原有業務的方案，例如採用無人運輸車、機器人提供零接觸經濟所需要的人與物品傳送介面，利用無人載具提供醫藥運送服務等，以無人設備取代原有人力活動。

機器人有潛力用於消毒，運送藥物和食物，測量生命體特徵以及協助邊境管制。隨著流行病的升級，機器人技術的潛在作用越來越明顯[117]。在 2015 年伊波拉病毒疫情期間，白宮科學技術政策辦公室和國家科學基金會組織的講習班確認機器人技術可以發揮作用的三個廣泛領域：臨床護理，例如遠端醫療和淨化作業；物流服務，例如交付和運輸、處理受污染的廢物；偵察觀測，例如，監控潛在患者是否符合自願隔離規定。在本次疫情之間，雖然機器人技術已經證明在因應原有業務活動維持的模式具有一定效益，但由於產業本身面臨更大的問題在於需求下滑與保持

[117] Combating Covid-19—The Role Of Robotics In Managing Public Health and Infectious Diseases By Guang-Zhong Yang, Bradley J. Nelson, Robin R. Murphy, Howie Choset, Henrik Christensen, Steven H. Collins, Paolo Dario, Ken Goldberg, Koji Ikuta, Neil Jacobstein, Danica Kragic, Russell H. Taylor, Marcia Mcnutt, Science Robotics25 Mar 2020

現金，因此除了大型廠商之外，中小型企業大多無法採購機器人作為維持業務的重要設備。

除了維持原有的業務功能之外，中國政府正在積極探索機器人的應用場景環境，新冠病毒疫情已經將機器人技術其它可能應用領域：工作的連續性和社會經濟功能的維持。新冠病毒已影響全球的製造業和經濟，無人工廠是發展零接觸經濟模式的重要技術，疫情凸顯製造業需要對遠端操作進行更多研究的需求，以應對需要靈活操作的各種應用環境，例如從一般製造活動的工廠到遠端操作的動力或廢物處理廠。對於許多受到疫情影響的領域而言，機器人技術都有非常大的發展機會，如就臨床護理而言，包括疾病預防，診斷和篩查以及患者護理和疾病管理都是可以利用機器人取代護理人力的應用，避免有限的醫療人力遭受感染而減少整體醫療能量。

對於新冠病毒的初始診斷測試，大多數國家/地區建議透過蒐集和測試潛在患者的鼻咽和口腔樣本，樣本的蒐集，處理，轉移和測試主要的問題是缺乏合格的工作人員來擦拭患者和處理測試樣品。自動化機器人可以加快檢測樣本取樣過程，降低感染風險，並使工作人員騰出更多時間進行其他工作。也部分病患在測試時沒有出現病毒症狀或藏有病毒，造成醫護人員感染演變成社區感染。在上述情況下，檢查抗體外觀的血液檢查可能至關重要，並可以用來識別無聲感染。自動化抽取血液進行實驗室檢查的過程，也可以減輕醫務人員承擔高暴露風險的任務。

以病毒取樣工作而言，為預防疾病感染，可以使用機器人控制的非接觸式紫外線（UV）進行表面消毒，因為新冠病毒不僅會通過緊密接觸的呼吸道體液轉移，在人類之間產生傳播現象，

也還通過受污染的表面傳播。冠狀病毒可以在無生命的表面，包括金屬，玻璃或塑料上保持數天活性，並且已證明 UV 照明設備（例如 PX-UV）可有效減少醫院高接觸表面的污染。

自主或遠端控制的消毒機器人可以代替人工消毒，這需要動員勞動力並增加清潔人員的暴露風險，從而可以實現具有成本效益，快速而有效的消毒。其它發展機會在於結合其他預防措施，對高風險，高接觸區域進行智慧導航和檢測。可以開發從宏觀到微觀的新一代機器人來導航高風險區域，並繼續致力於對所有高接觸表面進行消毒。

對於診斷和篩選應用而言，用於公共區域和進入口溫度測量的移動機器人代表成熟機器人技術的實際應用。自動化攝影機系統通常用於在大範圍內，可以同時對多個人進行體溫偵測，將這些熱傳感器和視覺算法整合到自主或遠端操作的機器人上可以提高篩選的效率和覆蓋範圍。移動機器人還可以用於通過與醫院資訊系統鏈接的數據監測醫院各個區域的門診環境與門診病人的溫度。通過使用面部識別軟體，可以將現有的安全系統聯網，可以追溯受感染個人的關係人，以警告其他可能受到感染的人。

國際的研究人員正在研究利用超音波成像技術，識別前臂周圍靜脈以進行自動靜脈穿刺的機器人系統，自動化的多重即時測定可以進行快速的體外定性檢測和病原體的鑑別，對於迅速找出感染源避免醫護檢驗人員感染具有直接的助益，而在不建議移動病患的情況下，醫療院所可以使用無人駕駛飛機或車輛進行樣本轉移以及將藥物運送給受感染的患者。

遠端操作也是一項成熟可利用的技術，目前用於遠端醫療和遠端通勤，隨著 5G 系統建置和 4K 與 8K 影片的廣泛使用，遠端

會議、教學、醫療診斷、娛樂等應用也將出現大幅進步，例如透過遠距技術進行病患門診、檢測樣本共同分析等醫療行為已經應用於中國大陸，我國也有民間醫院利用 5G 技術建立與中國醫院之間的遠距手術的技術。

受到疫情影響的國際會議舉辦模式也可能因為這一類技術引入而出現根本性的變革，中國舉辦的世界人工智慧論壇大會便是利用全息投影、機器人頭像等技術，減少現場與會者的人數，並將不能前往會議的國際講者利用遠端同步的會議平台一同進行會議，因此利用遠端技術進行協作服務與創新應用可能會取代部分現場服務型態的工作，並且將疾病傳染的機會降至可以控制的環境中。

新冠病毒可能代表未來組織運作的轉折點。與其取消大型國際展覽和會議，不如改以線上會議形式。遠端與會者會逐漸習慣使用機器人頭像和控制軟體的運用，最終，跨國會議可以透過 5G 環境下的虛擬實境環境進行，與會者的虛擬機器人化身可以在會議環境中移動並進行交流。所有這些方式將同時降低疾病感染率和碳足跡。

另一種創新科技應用主要以數位化傳遞與交付模式為主，如線上教學、遠距醫療諮詢、線上會議等服務，將原有的直接人際互動模式轉化成為間接型態的人際互動方式，維持原來的活動目的與功能。例如新加坡技術採用 Govtech 設計的 Safeentry 應用程式，這是一個「國家數位登記系統」，它允許工作場所，購物中心，飯店，超市和其他公共場所透過個人掃描 QR 碼簽到，建立個人追蹤資訊，而現有的軟體平台，如 WhatsApp 之類的現有技術也已用於跟蹤被隔離檢疫或留在家裡通知的個人。此類創新

應用是運用產業曾經運用但為大量普及的技術為基礎，將原先需要人力介入的部分改以無人設備或數位化傳遞方式進行，維持原有的產業運作能量，不因封城與邊境管制政策而有所影響。

綜合來說，對於維持原有業務活動所需要的科技早已存在，疫情因素造成新興科技度產業的死亡之谷階段，使前瞻應用型的科技出現大量被應用的機會，也帶來新科技服務的發展機會。在此情境之下，如何降低科技使用成本使前瞻科技成為成熟科技，並引導企業與一般用戶轉換使用行為，將會是這一類應用的最大挑戰。

（二）透過科技進行業務創新

對於依賴實體活動的產業而言，實體人流減少產生營運現金不足的問題，如何利用科技創新調整經營模式成為疫情之下的重要工作。以餐飲服務業而言，由於疫情造成來客數量減少，以往注重的店面營運模式需要配合外送平台等新科技應用，從服務現場來客的模式變成以外送外食服務為主的營運模式，同時減少店面營運面積與人力，維持營運能量與收入。而在製造業的創新應用上，因應供應體系斷鏈的問題，3D 列印製造與創新材料的開發成為產業應用科技的重點工作，使得原有的集中生產模式能夠朝向分散式生產的方向發展。

以塑膠產業而言，根據世衛組織估計，醫療保健專業人員每月對個人防護裝備的需求為 8,900 萬醫療口罩，7,600 萬手套和 160 萬個護目鏡[118]但是，公眾對高度傳染性病毒的關注，也增加

[118] COVID-19 Pandemic Repercussions on the Use and Management of Plastics, Joana C. Prata, Ana L.P. Silva, Tony R. Walker, Armando C. Duarte, and Teresa Rocha-Santos, Environmental Science & Technology 2020 54 (13), 7760-7765, DOI: 10.1021/acs.est.0c02178

對 PPE 塑膠的使用量需求，僅在義大利，疫情流行期間個人防護裝備的需求估計為 10 億個口罩和 5 億個手套，而全世界每月將消耗 1290 億個口罩和 650 億隻手套。在現有產能不足以因應爆發式需求，同時因為跨國貿易導致衛材生產供應集中在亞洲地區，如何透過創新科技加速生產能量，也成為疫情之後的重要新興科技創新。

根據醫療院所的研究測試結果而言，病毒可以在塑料製品或表面上存活長達 72 小時，對於原先規範需要進行回收的塑料產品可能轉變成為一次性的產品的使用模式，這將會加重資源回收產業的因應難度。除了採取一次性使用，使用後拋棄的模式之外，開發出具有抗菌功能的個人衛材也是未來新興科技著力之處，主要原因在於透過經過驗證安全的可重複使用塑料材料，減少因為隨意丟棄受感染衛材而產生另一波流行，同時也降低可拋棄式衛材對於環境的壓力。

在其他受到疫情所影響產業中，也可以看到利用科技將原有業務進行創新轉型的案例。以臺灣為例，由於消費者出門意願降低，加上部分企業推動居家上班模式，使得原在辦公商圈的餐飲業者受到衝擊，面對消費者需求由出門消費轉變成為居家消費模式，餐飲業者逐漸利用冷凍加工技術，推出料理包產品，維持基本的營運能量，也讓原有的消費客群可以在家裡持續獲得服務。中國大陸更結合無人配送系統，取代原有的外送服務人力，延續原有的業務，並開展新的服務模式。

（三）產業聯合創新

產業聯合創新上，可以從製藥業大幅開始聯合不同產業科技與學研機構研發能量發現。由於資訊科技的進展快速，以往需要

耗時甚久新藥開發與測試工作，透過資訊科技大幅縮減尋找新藥物的時間；資訊運算與整合技術也讓其它產業跨入醫療領域時，可以快速降低所需要的學習曲線，達到異業聯合創新的效果，提高因應疫情所需的各項民生策略物資生產能力。而對於潛在患者的追蹤應用是一個具體的產業聯合創新成果。

由於新冠病毒現在並無有效的抗病毒治療或疫苗，因此管理疫情流行的主要作法是控制和緩解人流。數位醫療技術可以增加疫情大流行應對的能力，目前各國已將數位技術整合到不同的政府管制流程中，包括監視，測試，接觸者追蹤和嚴格隔離大流行防範和應對中使用的數位技術計劃，主要的數位科技如表 6-2 所示[119]：

1. 規劃和跟蹤功能

大數據和人工智慧技術在國際上促進對於新冠病毒的因應能力和人員追蹤，並因此管理感染傳播的可能性。中國當局使用諸如遷移地圖之類的工具以及手機裝置，移動支付應用程式和社交媒體蒐集即時數據，使政府管理機構可以掌握出入武漢市場的人員的流動情況，而透過數據資料與機器學習技術，邊境管理與社區封城計畫可以進一步提前規劃。

[119] AuSera Whitelaw BSc, Prof Mamas AMamas DPhil, ProfEricTopol MD, Harriette G CVan SpallMD, Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response, The Lancet Digital Health, Volume 2, Issue 8, August 2020, Pages e435-e440

表 6-2 主要數位醫療科技與採行國家

	功能	數位技術	採用國別	優點	缺點
追蹤	即時跟蹤疾病活動	數據儀表板；遷移圖；機器學習 來自智慧手機和可穿戴技術的即時數據	中國；新加坡;瑞典;臺灣;美國	允許視覺描述傳播；指示邊境限制；指導資源分配；通知預報	可能侵犯隱私；涉及高成本；需要管理和監管
篩查感染	對個人和人群進行疾病篩查	人工智慧;數位溫度計；手機應用程式；熱像儀；基於網絡的工具包	中國；冰島；新加坡； 臺灣	提供有關疾病流行和病理的信息；識別個人進行測試，聯繫跟蹤和隔離	可能侵犯隱私；如果基於自我報告的症狀或生命體徵監測，則無法檢測到無症狀個體；涉及高成本；需要管理和監管；需要驗證篩選工具
關係人跟蹤	識別並跟蹤可能與感染者接觸過的個人	全球定位系統；手機應用程式；即時監控移動設備；可穿戴技術	德國；新加坡;南韓	確定暴露的個體進行測試和隔離；追蹤病毒傳播	可能侵犯隱私；可能會發現尚未接觸過但已經接觸過的個人；如果應用程式已停用，移動設備不存在，Wi-Fi 或社區連接不足，可能無法檢測到暴露的人
隔離與自我隔離	識別並跟蹤受感染的個人，並實施隔離	人工智慧;相機和數位錄音機；全球定位系統；手機應用程式；快速響應代碼	澳洲；中國；冰島;韓國；臺灣	隔離感染；限制旅行	侵犯公民自由；可能限制獲得食物和基本服務的機會；無法檢測到沒有設備就離開隔離區的個人
臨床管理	診斷感染的個體；監測臨床狀況；預測臨床結果；提供遠端醫療服務和虛擬護理的能力	用於診斷的人工智慧；機器學習虛擬護理或遠端醫療平台	澳洲；加拿大；中國；愛爾蘭;美國	協助臨床決策，診斷和風險預測；高效的服務交付；促進以患者為中心的遠端護理；促進感染控制	可能侵犯隱私；無法準確診斷患者；涉及高成本；設備可能會發生故障

自中國爆發疫情後，臺灣即開始對來自武漢的旅客進行健康檢查，將來自海關的進出國記錄的數據與原有的全民健保數據庫進行整合。整合之後數據資料可以協助官方更瞭解旅客的旅行歷史記錄，並確定要進行相關測試和跟蹤的人員數量。臺灣距離中國武漢很近，這使得該地區特別容易受到新冠病毒的影響，有效利用大數據科技進行管理，是臺灣病例數量和死亡人數明顯低於國際的重要關鍵成功因素。

在瑞典，當局為醫療保健工作者開發用於回報新冠病毒患者數量，個人防護設備，人員配備，呼吸機使用情況和其他資源資訊的即時數據平台。平台的資訊會在全國體系與衛生保健部門共享，用以跟蹤醫療設施的狀態、分配衛生保健資源並增加醫院的病床容量。透過視覺化數據方式呈現疫情下的各類醫療資源供需狀態，協助醫療管理機構機動配置相關醫療資源。而新加坡政府提供的數據也被 Upcode 所用，用來描繪整體疫情的感染趨勢、主要受影響年齡層、性別、所在地、個體平均復原時間等資訊，進行疫情追蹤管理。

前述的應用大多採用人工智慧技術，針對即時數據以及不同數據之間的整合分析進行快速計算與建議，協助醫療管理當局處理疫情管理的需求。但人工智慧技術並非沒有侷限性，多數的御預測模型需要對新冠病毒數據來源進行培訓，但是到目前為止，大多數 AI 預測模型都使用中國樣本，其他國家的患者相關樣本數據還無法提供做為 AI 系統訓練之用，除了缺乏歷史訓練數據外，社交媒體和其他數據來源也容易在蒐集過程產生誤差現象，有可能產生幸運擬合模型。這一類誤差必須在辨別精確的趨勢和預測之前被過濾，而解釋預測時，應評估每個 AI 預測的準確性，有效性和可靠性。

2. 篩查感染源功能

中國大陸使用網路雲端服務的工具來進行個人感染篩選，並將受感染、潛在受感染的患者引導至到適當的醫療院所進行治療。臺灣則是在機場安裝的高性能紅外熱像儀，用於即時捕獲入境人員的熱圖像，從而迅速檢測出發燒的人；在新加坡，人們在工作場所，學校和公共交通工具的入口處測量溫度，根據溫度計數據識別新出現的熱點和感染族群。

與大多數其他國家不同，冰島啟動對無症狀個體的廣泛檢測。冰島使用行動技術蒐集有關患者報告症狀的數據，並將這些數據與其他數據集，例如臨床和基因組測序數據，結合起來，以揭示有關病毒病理學和傳播的信息。這種方法為無症狀新冠病毒的流行和傳播增加知識庫，使無症狀患者更容易被發掘出來。迄今為止，冰島的人均檢測率最高，而人均新冠病毒死亡率也最低。

在美國，私人公司已使用數位溫度計蒐集有關高熱病群的即時數據；另一項全國性研究正在透過智慧手錶的應用程式獲取配戴者的靜息心率，該應用程式或許能夠識別出正在發生的新冠病毒暴發可能性。一般疾病篩選技術系統的價格昂貴，並且需要受過訓練的人員，造成疾病篩選無法成為普遍性措施，而與其他傳染病相比，潛伏期和無症狀感染的患病率較高，原有的疾病篩選與監測技術無法偵測出這一類病患。數位科技結合醫療檢測相關專業知識與技術之後，可以突破原有篩選系統處理能量不足的問題，利用大眾手邊已經擁有的裝置作為篩選機制，配合數據分析技術達成創新服務的目的。

3. 關係人跟蹤

韓國已採用主動追蹤關係人的工具，主要是使用安全攝影機鏡頭、面部識別技術、銀行卡記錄以及全球定位系統(GPS)數據，

以提供即時數據和人們出行的詳細時間表比對結果，確認是否為需要進行自我檢測或隔離的關係人族群。韓國居民在收到緊急警報通知之後，需要立即向檢測中心報告並進行自我隔離。透過早期發現與預警科技，韓國一直位於新冠病毒疫情人均死亡率最低的國家之列。新加坡政府推出手機應用程式，當個人彼此靠近時，該應用程式可以交換藍芽信號，該資訊會存儲在各自的手機中 21 天。如果某人被診斷出患有新冠病毒，新加坡衛生部可以利用該數據識別感染者的關係人族群與範圍，進行必要的監控管理措施。德國推出智慧手錶應用程式，該程式可以蒐集脈搏，溫度和睡眠模式數據，以篩查病毒疾病的徵兆。來自該應用程式的數據顯示於線上交互式地圖系統，管理當局可以根據數據資訊，評估全國範圍內新冠病毒發病的可能性。透過廣泛的測試和數位化醫療干預措施，雖然德國當地的病例數很高，但相對於其他國家，德國的人均死亡率仍然較低。

關係人跟蹤應用程式並非完美方案，並非所有潛在關係人都需要隔離，例如，關係人穿著個人防護設備或被薄壁隔開時，關係人基本上可以免除被追蹤或自我隔離的要求，但是手機或智慧手表可能無法辨識相關的場景條件，造成不必要誤判。另一方面，當個人不攜帶手機或沒有處於無法進行通訊的環境時，可能會被認定為無風險關係人，導致產生社區感染的風險增加。英國牛津大學的研究人員建議，一個國家的 60%的人口需要使用接觸者追蹤應用程式才能使其成為有效的緩解策略，達到利用 IT 技術以低成本、即時性的方式進行追關係人辨識與管理。

4. 隔離與自我隔離

為控制疫情感染不加限制的實行封鎖政策，會使得社會經濟帶來嚴重後果。借助數位技術，可以在接觸或感染病毒的個人中實施隔離策略，而對減少其他非感染者的限制，維持經濟與社會

的運作。中國大陸採用 QR Code 系統要求個人填寫症狀調查表並記錄其體溫，從而使當局能夠監控健康情形並控制移動狀況。中國大陸的 QR 碼可作為新冠病毒健康狀況證明和旅行通行證，其顏色代碼分別表示不同程度的感染風險；具有綠色代碼的個人被允許無限制旅行，而具有紅色代碼的個人被要求自我隔離 14 天。中國大陸當局還使用 AI 監控攝影技術、無人機攝影技術和可攜式數位錄影機來監視和限制公眾聚集活動。

澳洲政府規定國際旅客到達飯店後便受進行隔離程序，違反隔離規定的旅客將被迫佩戴跟蹤設備，並對違反限制的情況處以罰款；韓國要求進行自我隔離的人下載手機應用程式，如果他們離開隔離地，則會向管理當局發出警報。在香港，自我隔離的人必須佩戴利用雲端技術鏈接到數據庫的腕帶，該腕帶將在隔離人違反隔離政策或地區時發出警報。冰島針對隔離者推出行動電話解決方案，以監視具有新冠病毒的個人，並確保他們保持自我隔離。

以上的科技應用都需要使用的配合，如果個人不帶相關設備離開檢疫地點，則可以繞過利用手機而成的監控方案。在自我報告模式上，如 QR Code 系統中使用的自我宣告與調查結果，僅在個人有症狀並準確報告其症狀時才起作用。上述的科技應用都還需要與其他的管理策略結合，使技術創新的價值能更深化。

5. 臨床管理

AI 技術可以促進新冠病毒的快速診斷和風險預測。基於雲端技術的 AI 科技已經用於輔助 CT 檢測結果分析，處理中國大陸的新冠病毒肺炎病例。該技術可在幾秒鐘內處理 CT 圖像，從而將新冠病毒與其他肺部疾病區分開來，加快新冠病毒診斷過程。透過中國大陸本身的經驗，中國政府設計開源式（open source）的深

卷積神經網絡，提供給世界各地的臨床醫生，可以快速地從胸部 X 光影像資料等資料，快速檢測患者是否為新冠病毒確診病患。中國大陸開發的機器學習演算法可以預測感染患者患上急性呼吸窘迫綜合徵和重症的可能性，這些預測模型可以指導臨床決策和資源分配，確定需要重症監護資源和醫療用品的地區和醫院。

使用視訊會議和數位監控的虛擬護理平台，已在全球範圍內向患者提供遠端醫療服務，以減少他們在醫療機構中接觸新冠病毒的機會。在加拿大，臨床醫生到患者的影片點閱數已從 2020 年 2 月的每天大約 1,000 次訪問增加到 5 月中旬的每天 14,000 次。美國和澳洲等 29 個國家/地區還利用數位技術為家中患有慢性病或輕度到中度的新冠病毒疾病患者提供遠端護理。根據評估，虛擬醫療可以在疫情大流行期間和後續期間，增加醫療服務能量，但是潛在的風險包括誤診，設備故障，侵犯隱私以及醫療系統的成本無法有效下降。

疫情對於不同產業帶來不同的科技創新需求，以現有的應用範圍而言，醫療照護服務、人員出入境管理、預防社區感染等需求是明確而且急迫的科技創新應用領域。而因應封城政策而來的產業供應鏈變化、消費者行為變遷則是另一這科技創新的應用大宗。整體來說，疫情之下的新興科技類型主要還是以數位科技整合應用為主，透過硬體、軟體、數據之間整合出協助政務機構進行決策管理的資訊，而數位科技進入受影響較大的服務產業之後，也會產生創新服務模式，且可能因為疫情的持續性成為另一種新常態的服務模式。

第二節中國、新加坡與韓國的新興科技創新應用模式

一、中國大陸

在此次的新冠肺炎肆虐下，中國大陸為有效控制疫情、同時掌控人群流動、以及維持社會經濟能量，企業衍生出眾多新興科技創新應用模式。本節概述航天雲網工業物聯網應用服務平台、騰訊 App、中國移動 5G+雲服務等疫情之下的新興科技創新應用模式。對於中國大陸而言，當地的創新服務科技的應用早已領先全球，如無人商店、無人配送系統建構而成的低接觸經濟、運用 5G 與影像技術而成的遠端會議技術、AI 技術與大眾辨識技術整合等等，都在疫情之前即有企業投入發展，疫情的發生成為加速科技落地應用的因素。

在中國 5G 發展計畫內，工業互聯網、智慧醫療、智慧娛樂都是重要的發展項目，在疫情之前，主要多以示範計畫方式補助產業推廣應用，而在疫情發生之後，中國大陸相關部會與企業投入計畫研發成果，利用疫情成為創新科技的應用練兵場所。中國大陸在新興科技對應疫情發展上，主要利用工業互聯網技術整合產業整體產能資訊，進行戰略物資生產規劃；利用既有的 App 平台推出疫情防護相關服務；透過 5G 與雲端服務增加對於偏遠地區的疾病管理控制能力。以下針對相關應用個案進行介紹。

(一)、工業互聯網科技與產能共享和跨區合作平台

航天雲網科技發展有限責任公司(以下簡稱航天雲網公司)是中國航太科工集團有限公司的控股企業，主要從事工業物聯網應用服務業務。疫情期間，中國大陸企業復工面臨「無法面對面對接資源、組織生產」等問題，航天雲網公司的工業物聯網平台提供線上協同設計、建模仿真、物料調度、作業排產、品質管控和行銷服務等，為企業提供新的要素連結途徑和生產經營模式，實

現特殊時期企業的正常運作，幫助企業快速復工。由於中國大陸內部宣布封城政策，導致產業供應體系出現中斷問題，一般中小企業無法建構全數位化生產作業環境，而大型企業之間往往面臨資訊交換格式不一致、資訊系統繁複等問題，航天雲網公司提供的工業互聯網技術正好可以解決供應鏈中斷等問題，協助製造產業快速復工生產。航天雲網平台的應用包含物資生產與調度，採取資訊整合方式匯集相關產業廠商，使得原本散落於各處的防疫戰略物資生產資訊能夠整合，達到支援疫情控制的目的。

1.醫療衛生用紡織品防疫物資工業互聯網應用服務平台

防疫物資緊缺時，工業互聯網平台企業發揮平台的資源匯聚作用，有效連接供需資訊，及時提供口罩、防護服等急需物資的供應和需求資訊。防疫物資產能不足時，位於工業互聯網平台企業可以利用線上線下相結合的方式，對重點企業進行智慧化改造和數位化支持。交流活動因為封城政策受限時，工業互聯網平台可以幫助加入的企業實現線上業務處理和供應鏈協同。具體而言，中國大陸對於工業互聯網平台的運用在於減少企業之間的資訊障礙，使企業之間的資訊在可以揭露的最大程度上進行整合，達成透過科技串聯企業資訊，達成產業管理的目的。

航天雲網公司聯合東華大學、中國產業用紡織品協會、中國紡織品工業網際網路聯盟等合作單位，迅速組織開展「醫療衛生用紡織品防疫物資工業網際網路應用服務平台」開發工作，充分利用工業網際網路平台優勢,提供透明準確的防疫物資產能情況，著力解決防疫物資保障工作中「缺材料、缺設備、缺專家、產能低」的問題，為防疫物資產能供給提供整合功能。該平台發布就成功幫助一家湖南轉產口罩生產的企業採購到熔噴布，而上線第一天就有 8 家企業已採購到防疫物資。

截止 2020 年 3 月，該平台共彙聚 843 家防疫物資相關供給企業的情況，幫助湖南、常州、蘇州、青島等地的多家大型口罩生產企業對接需求，累計生產 1,267 萬隻口罩。同時，航天雲網公司協助「貴州省醫藥物資供應保障系統」從企業生產、社會管道、醫療機構等三方面，進行貴州省醫療物資的統計監控，透過即時匯整醫藥物資生產、消耗、庫存、調撥等數據資訊，為貴州省政府決策、調度分析提供依據。

2.應急保障物資調度公共服務平台

航天雲網在四川省遂甯、達州、宜賓等地的 7 個工業園區，建置「應急保障物資調度公共服務平台」，累計協助 100 多家企業進行復工申報服務的對接工作，並圍繞疫情、政策、服務及物資等關鍵資訊，分析企業復工的綜合態勢，協助地方政府瞭解當地周邊環境、現狀和困難，有效地推動企業恢復生產工作。

疫情帶來的復工推遲、供應鏈受阻、訂單交付延誤等讓中國各行各業遭受重創，而實體企業和中小企業首當其衝，企業面臨開工難、用工難、防控難等系列難題。中國大陸企業面對政府的疫情防控要求，缺乏快速的數字化應急響應能力，中小企業單靠自身力量難以快速應對；受春節返鄉和隔離政策等影響，大量企業員工無法返崗，很多企業迫切需要採取遠程辦公等手段來協助企業正常運轉隨著疫情的迅速蔓延，一些企業員工相繼感染，返工復工員工的心理壓力倍增，如何切實保護員工身心健康，有效解決員工“疫情焦慮”，也成為企業亟待解決的問題。針對企業「返工難、復工難，緊急應變能力不足」等問題，中國大陸政府提供數位技術，利用工業互聯網平台打造公共服務平台，為企業提供復工指引、自查上報、疫情管控、企業辦事等服務，協助企業有序復產復工。除前述的服務平台之外，深圳市政府在其「ｉ

深圳」APP 提供「深 i 您-企業服務」、「深 i 您-疫情防控服務」等功能，為企業員工提供復工指引、企業辦事、疫情資訊、科學防控、在線辦公以及返崗復工心理關懷等服務。

3.AI 疫情大數據防控平台，提供體溫監測解決方案服務

航天雲網結合紅外線熱顯像儀、雲端運算、物聯網、大數據、人工智慧等先進技術，推出針對疫情防控的平台化解決方案。疫情採集終端即時資料(體溫、人臉等)，透過物聯網接入至平台生態圈，利用平台模型庫中 AI 演算法模型，提升體溫測量精確度及人臉辨識準確率，同時監測大範圍人群的體溫，快速找出並追蹤體溫較高的人員，同時發出警報訊號，實現全天候監控，至今已為 7 家企業用戶提供體溫監測解決方案服務。

航天雲網 AI 體溫精準篩查係統是一套完整的「體溫測量+體溫異常預警+數據追溯查詢+平臺賦能+多應用場景」的整體解決方案。通過快速無接觸精準熱成像測溫係統，運用人臉識別及 AI 技術以及航天雲網疫情大數據防控平臺，協助各級政府部門與企業落實重點場所體溫檢測排查、預警及追蹤措施的落實。除了「航天雲網 AI 體溫精準篩查系統」之外，該公司也利用紅外熱成像、雲計算、物聯網、大數據、人工智慧算法和人臉庫、模型庫先進技術研發針對疫情防控的解決方案，設計以物聯網技術為基礎得的 AI 疫情大數據防控平台。該平台具備持續整合的能力，可以開放第三方終端設備對接系統的 API，設備供應商可快速接入自己的終端產品，因應市場客戶端的需求。

（二）資訊工具應用：騰訊 App 小程式的防疫應用

疫情期間，騰訊設立 15 億人民幣的「疫基金」，投入數位教學、醫療資訊與服務等領域的 App 研發。如騰訊智慧校園、騰訊課堂、騰訊企鵝輔導、企業微信、騰訊會議等多項產品，協助教

育主管部門、學校、機構等，實現「停課不停學」。疫情期間，騰訊教育已服務於全中國大陸 30 多個省分的教育主管部門，服務學生人數超過 1 億，每天約有數百萬位老師，透過騰訊課堂、騰訊會議等 App 進行互動式教學。

另外，微信支付也對全中國大陸使用者上線「醫療健康」服務，透過騰訊健康小程式推出一站式疫情工具箱。騰訊透過與國家衛建委、中國疾控中心、中華醫學會合作，上線發熱門診地圖、發熱自查、免費義診、同行程查詢、疫情社區地圖、口罩預約攻略等功能。累計服務使用者達 3 億用戶。同時，疫情工具箱也開放接入國家政務服務平台和 17 個省分的衛生部門。

此外，騰訊醫典聯合百名專家，以網際網路與權威專家的方式，將新冠肺炎知識快速普及大眾，至今騰訊醫典訪問量超過 6 億次。同時聯合微醫、好大夫線上、企鵝杏仁、醫聯、丁香醫生等五大醫療服務平台，數萬名來自中國大陸各地的持證醫生，針對肺炎疫情提供免費線上義診。

基於「全國一體化政務服務平台防疫健康資訊碼介面標準」，騰訊推出「防疫健康碼」，不管身處何地，都能找到對應使用的防疫健康碼。騰訊依據中國大陸全國一體化政務服務平台數據和統一防疫資訊碼，推動全中國大陸各省市健康碼的互通互認。讓民眾只需要進行一次健康狀況認證，就可以一碼通行，不需要因為經過其它省市而重覆填報。騰訊「防疫健康碼」於 2020 年 2 月 9 日率先在深圳推動，隨後在北京、廣東、四川、雲南、天津、貴州、上海、重慶、黑龍江、廣西、湖南、青海等地也陸續上線。另外，針對外籍人士使用健康碼不方便的問題，騰訊「防疫健康碼」還支援韓文、日文、英文等多國語言版本。至今，騰訊「防疫健康碼」使用用戶已超過 9 億人口，累計亮碼人次超過 25 億，是中國大陸使用者最多的健康碼。

（三）5G 科技應用：中國移動 5G+雲服務

過去推動 5G 強調可以讓各產業升級，如自駕車、智慧製造、智慧電網等，但都缺乏一個強而有力的需求來推升 5G 的擴大應用。在這次疫情爆發下，人們開始改變自己的生活模式，諸如「無接觸」、「避群聚」等生活樣態開始成為日常，5G+雲/AI/大數據等新興科技應用，再次成為人們注目的焦點。

1.5G+雲+AI 協助遠距新冠肺炎智慧醫療診斷

中國電信和上海聯影合作，推出的「5G+雲+AI」新冠肺炎智慧輔助分析系統。該系統應用於火神山、雷神山醫院、武漢同濟、協和、中南醫院等一線抗疫醫院，透過 5G+雲+AI 的模式，及時將患者 CT 影像上傳到雲端，同時運用 AI 演算法快速分析病毒類型，將原本需要 5 到 15 分鐘的 CT 閱片在 1 分鐘內完成，以超過 90%的準確度檢測患者 CT 影像的疑似病灶，提升疫情診療效率。

2.以 5G+雲直播進行雲監工

火神山醫院與雷神山醫院建設期間，中國電信以 5G+雲直播方式 24 小時直播建設情況，許多網民成為這兩所醫院建設過程的雲監工。此種模式對於日後中國進行各項基礎建設工程都可以達到全民監督的效果，以 5G 技術建構而成的公共建設監視網路也更可以促進施工品質與進度的透明化。

除透過 5G 技術對於工程進行監督之外，配合巡檢機器人與辨識技術，5G 可以協助政府監管機構針對公共區域進行潛在病毒熱源管理，利用溫度偵測、身分辨識、資料對比等新科技應用，強化對於公共事務的管理能力，達到更有效的疫情管理控制機制。

3.布局偏鄉與農村的通訊基建

在新冠肺炎爆發初期，中國大陸必須有效的管理的每個人，因此讓中國大陸三大電信公司快速且不計成本的在各偏鄉地區建立資訊傳播系統是重要的環節。以中國電信為例，在河北偏鄉用三天時間安裝 200 多個村莊的 24 小時監控設備，來監控人員與車輛，同時利用天翼雲、大數據等進行智慧監控，其中包括遠端影像查看、拍照錄影、語音對講、異常偵測等；另外搭配「農村綜合資訊服務平台(村村享)」，以手機、電腦、平板編輯資訊，讓民眾獲取疫情和各項農村生產生活資訊,其中包括傳統廣播與放送、電視播放等方式。而這樣的方式，雖然不會有都市一樣的生活形態，但也將改變過去鄉村的生活，更進一步接受數位化的應用。

目前，中國電信「村村享」平台已服務甘肅、青海、陝西、雲南、安徽、湖北、江西、浙江、山東、福建等 10 省，並透過「村村享—視頻會議系統」召開 2 千多次會議。中國電信產業透過網路技術推展零接觸經濟以彌補因實體經濟活動停擺所造成的營收損失，三四線城市以及農村地區因為人口聚集程度本來就處於較為分散的情形，透過村用資訊平台模式解決行動網路裝置無法處理的事務，也創造新的科技對抗疫情模式。

（四）中國模式：整合公私數據與工具運用

由於國情體制差異，中國大陸在後疫情時代的科技創新應用多半是透過國營事業或公共行政部門要求之下，國營事業與民間企業投入資源運用資訊科技而成的防疫應用，因應疫情而起的新科技服務模式，如無人配送、無人商店等科技應用模式，早已在中國落地應用，但由於缺乏明顯使用誘因、消費行為需要時間建立等因素，前期由民間主導的商業化測試多以失敗收場。新冠疫

情卻成為無人創新服務的加速器，讓原先面臨市場冷卻期的無人科技再度受到重視。

另外，5G 之類的新通訊技術也在疫情期間展示未來的應用潛力，包含透過工業互聯網串接起原本不透明的物資生產能量與配送能力、利用高速寬頻的特性處理醫療所需影像數據資訊、進行公眾建設監督管理等，利用封城政策展示未來如何使 5G 之類的創新科技投資可以獲得具有經濟以及社會價值的應用。

中國大陸在後疫情階段的新興科技應用，主要目的是透過不同的數據來源，利用各種通訊技術進行資訊蒐集彙整、形成政策、發布行政措施，以達到政務管理的目的。在疫情爆發之前，中國便推出相關政策，希望透過數位科技解決中國在醫療保健的問題，如「全國醫療衛生服務體系規劃綱要（2015-2020 年）」、「關於促進和規範健康醫療大數據指導意見」、「健康中國 2030 規劃綱要」、「促進新一代人工智慧產業發展三年行動計畫」、「深化醫藥衛生體制改革 2017 年重點工作任務的通知」、「十三五全國人口健康信息化發展規劃通知」、「十三五深化醫藥衛生體制改革規劃」。

上述的政策文件中提出體制結構改革（如開放外資投資醫療機構、醫療體系結構鬆綁、醫療保險體系改善、改善供應端不足問題）與推動新興科技運用（如優化就醫流程、遠距醫療診斷技術、電子病歷與資料庫整合、數位醫學影像與判讀、「健康中國雲計畫」、健康醫療大數據）等內容，指導智慧醫院的發展方向。在發展過程中，數據的整合應用成為政策的重要方向，新疫情的發展也讓原本侷限於不同系統的資訊得以運用創新數位科技獲得整合機會。

二、新加坡

新加坡是東南亞的城市國家和全球旅遊樞紐，是最早受到新冠病毒影響的國家之一，新加坡的防疫成功部分原因是使用全面監視系統來檢測盡可能的案件並將其控制在個人層面的策略。由於在疫情早期階段,國際勞工導致成為當地的社區感染傳播來源，但當地病例數的增長情形一直維持穩定，並不像其他地區呈現快速成長的現象，顯示當地的疫情獲得初步的控制。

（一）SARS 期間：建立緊急處理體系

新加坡也是 2003 年嚴重急性呼吸系統綜合症（SARS）疫情中受災最嚴重的地區之一，此後，新加坡建立疫情防備體系，包括根據風險評估和對應對措施的設定，研擬國家疫情大流行防備計畫，包括定期進行測試演練，同時也建立國家傳染病中心（NCID），這是一個擁有 330 個床位的專用傳染病管理設施，具有綜合的臨床，實驗室和流行病學功能。新加坡從 SARS 中汲取的教訓之一是：明確的領導和方向對於確保所有部門的協調合作至關重要。因此，在新加坡發現第一個新冠病毒案例之前，當地便成立跨政府部門的工作團隊，針對疫情處理危機提供協調功能。

新加坡對新冠病毒的監視模式主要使用補充檢測方法，盡可能將潛在病例識別出來，給予適當的處置措施。首先，當地政府根據臨床和流行病學標準，在醫療機構或通過聯繫追蹤確定可疑病例，建立具體病例定義。而隨著獲得更多疾病的發病資訊，該相關症狀與感染定義隨著時間的推移而發展變化。為了找出社區中偽陰性患者，新加坡在社區建立增強監視系統，以檢測醫院和基層醫療機構的所有肺炎病例。透過採取多種措施，新加坡得以

中斷疫情的傳播路徑以遏制疫情。新加坡的大多數病例是在醫療諮詢時採用病例定義或通過接觸者追蹤發現的。

（二）擴大追蹤與處理能量：資訊科技的新興應用

從新加坡開始出現新冠病毒以來，關係人跟蹤政策一直是新加坡遏制病毒傳播的重要措施。這涉及聯繫跟蹤團隊在對已確診的新冠病毒病患及其直接聯繫者進行廣泛採訪時的作業模式。到 2020 年 3 月為止，接觸者追蹤小組的數量從 3 個增加到 20 個，當時確診病例從 266 個增加到 558 個。根據衛生部長 Gan Kim Yong 的說法，「隨著小組數量的增加，政府可以進行追蹤到每天 4,000 個關係人，並將根據需要繼續擴大我們的關係人跟蹤能力」（Mahmud, 2020 年）。

接觸者追蹤小組確定感染者之後，區分出與感染者保持密切聯繫或存在潛在感染風險的關係人，以進行 14 天隔離。接觸者追蹤還可以分析感染簇內和感染簇之間的聯繫關係。例如，接觸者通過血清學測試和廣泛追蹤最初感染者的活動範圍，設法建立集群之間的聯繫關係與路徑（Goh, 2020 年）。

資通訊技術構成新加坡的疫情流行分析能力，例如由 Govtech 開發的 Tracetogether 應用程式。該應用程式依賴於藍芽技術跟蹤個人每天與之接觸的人，關係人跟蹤器能夠檢索相關數據以發現是否具有感染新冠病毒冠狀病毒的風險。但是，Tracetogether 應用程式並未被新加坡人廣泛下載。截至 2020 年 4 月，只有 100 萬人下載了該應用程式。這大約是新加坡總人口的五分之一，顯示一般民眾對數據隱私的擔憂以及對政府保護個人數據能力的信任不足。

其他技術監視手段包括 Safeentry 應用程式，這是一個「國家數位登記系統」，它允許工作場所，購物中心，飯店，超市和其

他公共場所通過要求個人執行掃描 QR code 進行簽到工作。諸如 Whatsapp 之類的現有技術也用於跟蹤被隔離檢疫或留在家裡等候通知的大眾。因此，可以將這些技術工具視為分析能力的另一種形式，用來增強政府蒐集和分析大量疫情數據的能力。

新加坡政府發現在新冠病毒流行期間，大眾對遠端醫療的需求穩定增長，主要是由於政府鼓勵社會隔離和提升公眾接受數位醫療服務意願的政策。例如，新加坡的遠端醫療服務提供商 Mydoc 報告說，自 2020 年初以來，每日活躍用戶增長了 160%以上。除了數位諮詢之外，其他遠端醫療領域也採取擴大措施，特別是遠端監控和電話支援服務。如果用戶遇到應用程式中列出的症狀，人工智慧系統將為用戶提供相關操作建議，而「Flu Gowhere」網站會為符合新冠病毒篩查標準的人員提供就近診所的位置建議。大眾基於減少與人接觸以及就醫需求，遠端醫療服務需求明顯增加，帶動智慧醫療科技的應用機會。

在藥品物流方面，「Mask Gowhere」網站為口罩的分發提供了建議，同時為全國提供溫度受控的藥品，藥品配送服務也有所增加。在遠端監控領域，該網站也分發 20,000 台脈搏血氧儀，作為更廣泛的綜合健康支持計畫的一部分。其他業者也提供用於影像諮詢的電話亭，透過如 Speedoc 之類的應用程式提供個人化的禮賓醫療服務，也改善了患者對醫療服務的可及性。

（三）補強原有體系漏洞：境外移工

儘管具有資訊整合與分析能力，但新加坡的高感染率顯示雖然具有早期檢測新冠病毒感染的能力，但不足以防止導致高感染率的大型病毒族群的出現，在新加坡外籍工人宿舍中出現的集群尤其如此。外籍工人社區感染的迅速擴大的原因是因為新加坡政府在最初的測試和控制措施主要以新加坡公民和居民為主，而排

除外籍勞工的需求，缺乏檢測的外籍移工族群形成當地防疫資訊科技應用的破口，最後成為社區感染的源頭。

三、韓國

韓國目前被認為是對抗新冠病毒的最成功案例之一，其反應敏捷，透明的風險溝通以及公民自願參與非藥物干預措施（NPI），例如社會疏離（Moon，2020 年））。自 2020 年 1 月 20 日發現第一名確診患者以來，韓國政府採取靈活進取的方法，對可能暴露於新冠病毒的任何人進行測試和追蹤，然後根據其醫療狀況在指定的設施中治療確診患者。這種主動方法在對應新冠病毒方面取得成功。

（一）MARS 的對抗經驗

韓國從 2012 年在 MERS 的經歷中汲取教訓，並繼續為新冠病毒尋找實用和創新的解決方案，該解決方案具有極高的感染力，並在短時間內成為大流行病。儘管在 2020 年 3 月中旬，韓國新確診患者的每日數量迅速增加到約 1,000 名，但到 2020 年 5 月降至一位數（Moon，2020）。相反，在美國，由於對新冠病毒的初始反應較慢且被動，因此很難輕易控制新確診病例的日數。不僅在確診病例數上有所差異，在新冠病毒病死率上也有所不同。截至 6 月 9 日，韓國的病死率約為 2.3%，美國的病死率約為 5.6%，約高 2.5 倍，

韓國透過過去的 SARS 和 MERS 危機積累了有關冠狀病毒特徵的信息。韓國疾病預防控制中心（KCDC）在 2003 年 SARS 危機後成立。這是用於處理疾病暴發的基本機構基礎。當韓國發生 SARS 危機時，美國國立衛生研究院只有 2 到 3 名研究人員負責傳染病和檢疫政策。韓國當時開發一個臨時的應急系統，該系統將中央和地方政府，公立醫院和軍隊結合在一起，後來被世界衛生

組織評估為成功的典範。但是，韓國政府後續推動 KCDC 的成立，進行系統的研究並對傳染病做出反應。韓國在新冠肺炎疫情獲得控制之後，開始在國際上宣傳 ICT 防疫的經驗，並在 2020 年四月提出中長期的後疫情時代科技應用展望、數位新政等措施，將 ICT 科技做為重要的防疫科技。

（二）回應作法：非接觸式經濟模式

韓國對於後疫情時代的環境分析主要聚焦在加速發展非接觸式經濟活動與產業、因應生物技術市場的新挑戰與機會、加速經濟安全並促進供應鏈重整與產業智慧化、重視生活風險應以及緊急回應能力。基於上述環境條的變遷，韓國在醫療、教育、製造等領域上也導入新科技服務模式，藉以因應疫情可能由短期衝擊演變成長期影響的狀態。在醫療產業的科技應用上，增加遠距醫療服務科技，從診斷行為到處方開立，配合當地醫療制度進行調整；公衛體系的功能從治療疾病轉變成以及疾病預防管理為主，利用 AI、自動化技術、大數據分析技術等科技，進行醫療體系數位化。韓國在醫療數位化的新興作法包含對於民眾就醫行為與新興治療技術的 ICT 應用，前者主要利用數位診斷，診療憂鬱症、行為成癮等心理疾病，利用 VR 技術進行心理治療。而在疾病傳染路徑預警與分析上，利用智慧城市科技以及個人生物特徵辨識技術進行，以增加對於疾病傳染途徑的管理。最後則是 AI 科技進行診斷統與新藥療程的開發，透過 AI 與運算能力，加速治療藥物的開發工作。

教育體系則是增加數位基礎建設，讓線上教育平台成為常態性教學，同時利用 AR/VR 技術增加沉浸式體驗學習方式，雙向客製化教育內容，增加韓國教育產業因應疫情封城的能力。韓國在相關應用上主要是透過 VR/MR 提高使用者的即時感官、利用整合

AI 技術,即時分析現有學習數據調整課程難度,規劃個人化設計，使非接觸教育普及且傳統接觸式學習減少，須依學生情況做客製化教育。而快速上線的大眾傳播科技可以快速且可靠地傳送大規模傳輸內容給用戶，利用既有的大眾媒體平台減少因為疫情因素而帶來的網路通訊負擔。

而在製造產業部分，由於疫情危機凸顯全球供應鏈的脆弱與高度相互依賴，韓國在後續規畫上採取增加區域供應鏈發展的模式，利用智慧設備以及遠距管理技術，發展智慧工廠因應供應鏈中斷之後的生產成本提高的問題。在其他產業，如文化、物流、運輸、環境等個別產業上，韓國政府也積極導入數位科技進行產業改造,以對應疫情帶來的衝擊。主要應用的科技包含 Digital Twin、人力增強技術、協作機器人技術等項目。應用前述科技主要的目的在因應全球價值鏈中斷的情況，生產基地智慧化的需求增加，並且需要升級現有的智慧工廠計畫；同時對應全球價值鏈縮短，國內製造業人力的負擔將增加，採取措施防止工安議題與提高生產作業效率

（三）新興科技的加速成熟運用契機

從國際上在布局後疫情時代的重要技術應用來看，韓國在教育方面強調 AR/VR 融合的教育應用、整合 AI 和大數據的個人學習技術、大型線上活動的播放技術；在文化上則著重以沉浸式體驗服務 (VR 廣播、3DTV),主要是用來支持個人以其他支援文化、宗教與體育運動賽事，並促進旅遊業發展，減少因為各國封城政策而產生的旅遊產業衰退問題。韓國在後疫情階段的產業科技應用可以為我國業者在後疫情時代可以關注的發展方向，可參見表 6-3。

表 6-3 韓國後疫情時代技術應用展望

部門	重大創新技術方向	相關技術
教育	AR/VR 融合的教育應用	AI 學習系統、個人學習數據處理與分析、線上教育平台
	整合 AI 和大數據的個人學習技術	MR 應用、影像數據處理、介面整合、電腦渲染技術
	大型線上活動的播放技術	大數據傳輸、分布式傳輸
文化	沉浸式體驗服務(VR 廣播、3DTV)	AR/VR 即時應用、用戶互動、顯示技術
	深度偽造檢測技術	AI 驗證系統：根據影像人物的表情、聲音和影像品質識別仿冒品 區塊鏈：儲存視訊影像或圖像調製，確保是否為仿冒品
	結合無人機及 3D 技術的 GIS 系統	無人機技術開發：無人機製作和視訊傳感技術的開發，確保高精度地圖資訊掌握 AI 圖像處理：從多角度拍攝的圖像及 3D 成像技術 AR/VR：以 3D 方式提供給用戶
製造	Digital Twin	產品資訊感應：傳感器、控制器等技術，並以虛擬方式模擬 虛擬技術：模擬實體系統與虛擬系統
	人力增強技術	BMI：透過大腦量測資訊，並具控外部機器人能力的技術 認知能力處理：透過腦資訊量測，處理與分析強化認知能力 健身機器人：用於輔助運輸、視學及聽力
	協作機器人技術	機器人平台：採用輕材料設計、並能夠執行控制各種作機器人控制；生產現場控制多種機器人技術 協作空間分析：透過分析周圍環境資訊，減少用戶安全事故技術

資料來源：韓國 MSIT 網站。

四、疫情之下的科技應用啟示

控制未來疫情暴發的最新方法之一是透過數據計算和分析（Allam and Jones, 2020 年），目前已經有於對新冠病毒暴發和傳播路徑進行預測的研究，預測技術可以協助公衛體系進行更好的疫情控制策略，減少大規模疫情帶來的封城問題。使用預測科技並不意味著貶低醫學界其他參與者的作用，而是透過預測研究使醫師、藥劑師，研究人員和其他人員的工作融合減少誤診與誤判的情形發生。在預測過程中，公眾資訊的追蹤蒐集是重要資訊來源，善用這些資訊與數據分析科技有助於加快流程，制定決策並減少人為解釋數據的錯誤，從而和醫療領域中偶爾出現的其他此類問題（Allame et al., 2019）。

隨著互聯網科技、無人載具、5G 技術、穿戴式裝置、智慧手機等裝置的普及，數據的蒐集與共享應用成為重大社會議題的解決方式之一。利用大數據來源與共享數據運用模式對抗重大疫情並非僅出現於此次新冠病毒疫情，在 2010 年海地地震與霍亂爆發期間，該國的衛生專業人員與 Digicel 等電信公司合作來跟蹤人員的流動，並根據冷熱區位差異，提供不同形式的援助計畫，減少人員傷亡機會（Bengtsson et al., 2011；Lu et al., 2012）。中國、新加坡、韓國等國家的對抗經驗顯示利用數位科技能夠有效解決以往難以處理的疫情管制問題，而在全球的應用上，政府、電信商、新創企業都也根據疫情追蹤的需要開發不同的數位足跡分析與追蹤服務，在疫情趨緩之後，這些技術也可以應用於其他全球性重大危機的資訊整合，強化對應全球性疾病的能力。

數位科技已經成為後新冠病毒時期之後的重要醫學應用技術，尤其是數據存儲、處理以及共享的技術，對於加速相關藥物開發具有明顯助益。隨著 AI 科技、機器學習、大數據處理科技的進步，

醫學領域將具備即時處理大量數據的能力，從而產生更多的醫學解決方案，以對應各種可能潛在的未知疾病。

對於醫療領域而言，數位科技可以用於加緊尋找用於該疾病的疫苗和藥物的過程，利用 open data 與數位儀表板方案，不同國家的研究團隊可以共享失敗實驗的資訊和數據，從而有助於減少重複實驗的問題，還可以幫助研究人員專注於重點領域（Ramiah, 2020 年）；WHO 和其他國際組織已經開發出疫情資訊儀表板，即時更新提供有關全球疫情動態，使決策者可以提升政策決策品質。AI 技術協助中國大陸成功診斷數千個冠狀病毒病例，準確率超過 96％並減少第一線醫護人員的診斷壓力，也提供病患後續是否需要利用呼吸器的建議方案，有效提升設備的使用效率。AI 另一項優勢是協助縮短藥物實驗時間，從已獲准的 15,000 種藥物、8,000,000 種潛在有效聚合物之間進行組合預測，分析在不同階段實驗期的人體測試成果，加速藥物的開發流程。

在醫療環境之外，資訊服務產業也積極開發數據共享以及訊息傳播服務，協助進行人流追蹤、潛在關係人預警分析等服務，蘋果，谷歌，阿里巴巴，騰訊等大型公司都相繼開發出應用程式，服務社群成員。這些技術即使在新冠病毒之後，仍有潛在的用途，為日後的社群數據服務提供發展的基礎。

歸納疫情期間各國所使用的科技內容，主要應用的科技項目包含：人工智慧（AI），工業 4.0，物聯網（IoT），醫療物聯網（IoMT），大數據，虛擬現實（VR），無人機技術和自主機器人，5G 技術、區塊鏈技術等技術。這些技術被認為是破壞性創新科技，具有高效低成本的運作特性，而上述科技項目對應疫情爆發現象各有不同的用處，相關用途參照下表 6-4。

表 6-4 用於限制新冠病毒爆發的破壞性技術

技術名稱	說明	用處
人工智慧（AI）	人工智慧是使計算機學習和思考的強大工具和技術。AI 可以預測模式	AI 可用於預測新冠病毒的爆發。AI 具有分析模型以測試有關新冠病毒的統計數據的有效性，從而刪除不需要的數據。AI 開發了機器人來承擔醫療保健團隊的一些職責，以對患者進行醫療檢查。
工業 4.0	工業 4.0 基於對環境條件的關注和相關技術的發展，促進了行業的進步（Lasi 等，2014）。工業 4.0 依靠物聯網技術為組織提供彈性服務。（Abdel-Basset 等人，2019）	為了解決醫療保健問題，工業 4.0 開發了許多應用程序。工業 4.0 可以使用各種技術方法分析患者的真實數據，以提高快速，準確的診斷和治療的準確性（Javaid 等人，2019）。 工業 4.0 可用於跟蹤新冠病毒住院患者或家庭隔離患者的第一個生命體徵。
物聯網（IoT）	通過特定網絡的對象之間的連接，無需人工干預。人們可以從任何地方遠端訪問所需的內容以獲得適當的醫療服務（Nabeeh 等人，2019a）。物聯網是工業 4.0 革命的重要組成部分，它是通過無線協議在服務和語義之間建立連接（Koro，2015 年）	物聯網是防止新冠病毒爆發的有用技術。傳感器可以對住院患者或家庭隔離患者進行定期隨訪（Ting 等，2020）。 物聯網可以確保醫療團隊採用適當的 PEE 條件。物聯網可用於追蹤新冠病毒患者的聯繫人。
醫療物聯網（IoMT）	IoMT 是通過網絡連接將醫療傳感器設備和相關應用程序與醫療技術系統連接的當代手段(RP。Singh 等人，2020 年）	IoMT 承擔了醫療團隊的責任，以執行數據共享，監視患者報告，跟蹤患者和聯繫，蒐集生命體徵等（RP。Singh 等人，2020 年）。 IoMT 的使用可以增強住院患者或家庭隔離患者的身體和心理保健，因為他們確信可以在醫療團隊的控制下快速地控制一切。此外，醫療團隊的舒適性和嚴重缺乏個人防護裝備的表現。
大數據	大數據是一門學科，它從大型複雜	大數據可以對傳感器和醫

技術名稱	說明	用處
	的數據中分析和提取信息和功能，而這些數據和功能通常無法使用應用程序軟件進行處理	療保健數據庫生成的數據進行實際分析，以生成有關新冠病毒暴發的許多統計數據以及其他報告，以限制全球大流行的影響（S Chen 等人，2020 年）。
無人機技術和自主機器人	無人機技術是由軟件應用程序控制的飛行機器人。像無人機技術一樣，自主機器人具有執行特定職責的能力，而無需外部機構的干預（Chamola 等，2020）。	無人機技術可用於到達受感染國家的特定區域，並最大程度地減少人與人之間的互動（Chamola 等人，2020 年）。機器人可以承擔醫療保健團隊的許多職責，以跟蹤和管理對醫院或家庭隔離患者的某些醫療服務
5G	第五代技術可以支持全球移動網絡（Qualcomm 等，2020）。5 G 提供比 3 G 和 4 G 更出色的特性。	5G 可以通過提供醫療團隊之間的快速溝通來協助新冠病毒大流行，以協助改善新冠病毒的追蹤以及持續監測和分析患者的病情。
區塊鏈	區塊鏈是兩方之間的交易記錄（Alladia et al。，2019 a）。 記錄的事務用於驗證發生的操作。區塊鏈在不同的生活方面具有多種應用。	區塊鏈可用於通過整合不同數據源來限制新冠病毒的大流行（Alladi 等，2019 b）。可對整合源進行統計分析，以提取醫療團隊和政府的基本特徵。

資料來源: Mohamed Abdel-Basset 等人, Technological Forecasting and Social Change, Available online 29 October 2020

五、疫後時代的挑戰與契機的分析

新冠疫情發展至今，經濟活動因封城與邊境封鎖政策受到影響，經濟活動的特質也出現轉型發展。對於產業生產而言，疫後時代最大的挑戰在於如何預測因為疫情而來的需求變化，產銷之間的落差可以縮減至合理範圍，維持企業的基本運作。除透過醫療科技控制疫情持續擴散之外，各類破壞式創新科技導入之後的創新應用模式、對既有人力資源、生產模式與地點也將會是新的產業挑戰。

歐美地區為因應疫情發展而採取居家遠距工作方案，除改變原有的工作通勤模式，造成運輸燃油需求下降、提高網路頻寬與設備需求之外，部分國際企業也思考未來部分工作轉型以永久遠距工作型態存在。對於人力資源的應用而言，以往將人力徵聘至固定場所提供勞力服務的模式，將會因為疫後病毒威脅持續存在的緣故，出現新的數位化應用的可能。

在人力資源數位化的過程中，招募工作早已存在不同的數位化模式，而未來因應 遠距工作模式的增加，個人技能與工作成果如何以數位化傳遞並評價成果品質，將會是未來產業人力資源數位化過程的重要課題。區塊鏈相關技術的應用與開發可能是未來的應用趨勢之一，除了用於醫療記錄的追蹤存儲之外，在遠距工作模式之下的技能招募與成果交付乃至於付款，都可以透過區塊鏈技術加速運作效率，藉此形成新的人力技能資源交易模式。

無人工廠、零接觸經濟等因應疫情而產生的新商業模式也有機會在疫後環境之下持續擴大，一方面是因為在推動工業 4.0 技術的過程中，無人工廠等相關技術系統的應用是一個重要應用情境，另一面在疫後時期也可能再次面對因封城令導致員工無法出門，而造成的斷鏈問題，利用工業 4.0 所建構的新數位製造模式，將是產業因應潛在供應鏈斷鏈的重要新興科技。因此，在疫後的發展機會上，具備快速因應疫情政策而來的科技應用能力的企業，將能夠因應變化速度快速的限制政策，而提升產業整體的數位化以及新興科技應用能力成為重要的產業轉型契機。

第三節　後疫情時代，臺灣新興產業發展影響

一、防疫科技需求與新興應用

新冠病毒導致產業出現結構性的變化，受到影響最大的產業主要集中在國際旅遊、餐飲以及零售服務。相對於國外同業宣布大規模裁員與關店措施，臺灣國際旅遊、餐飲產業面臨大規模歇業的危機，因應疫情而起的邊境封鎖政策已經造成全球危機。在此趨勢之下,研究機構開始重新思考全球旅遊量增長模型的正確性。在疫情爆發之前,視訊會議被認為可以取代跨國飛行與國際會議，然而真正促使跨國視訊會議成為常態的，卻是因應疫情而起的國際邊境管制政策，造成跨國商務旅遊的需求下降。如何利用防疫技術以及恢復國境開放之後的時機，恢復國際旅遊的需求將會是未來相關科技的應用重點，因此未來國際之間的有效旅遊文件除了護照簽證之外，個人健康資訊的國際交換也可能是促使各國加速邊境開放的重要技術。

在這次疫情之下，人們開始改變自己的生活模式，諸如「無接觸」、「避群聚」等生活樣態開始成為日常，疫情帶動線上經濟成長，如遊戲產業、影音平台、線上學習、遠距上班協作平台等，根據勤業眾信指出，疫情使得宅經濟熱潮升溫，影片、遊戲等線上串流需求將增加 20%至 70%，擴大內容傳遞網路(Content Delivery Network, CDN)的需求。YouTube 平台為因應在家工作所需的網路頻寬需求增加的現象，將原始設定高畫質撥放的門檻定為 720P 解析度，而非原始的設定的 1080P 解析度，以降低對於網路傳輸的衝擊。宅經濟現象一方面顯示分散式辦公科技有助提升產業營運的韌性，一方面卻也顯示各國過去重視行動科技發展與投資，忽略固網等傳統通訊網路的升級投資，造成一般用戶網路頻寬不足以支應居家工作以及會議所需。而居家工作模式造成的

社會疏離感難以透過網路社群平台弭補，人機協作科技的應用場景也可能從製造業現場擴大到家居辦公環境，形成另一種前瞻科技應用。新生活工作模式將對消費者行為產生影響。例如，除了加速線上零售發展，其他零接觸式的分銷方式，例如路邊提貨、機器人送貨和逛街購物直送服務可能會越來越受歡迎[120]。為因應疫情發展，零售實體店面的設計會開始改變，例如以貼紙確認體溫量測結果；利用機玻璃隔板隔離餐飲區塊；從收銀員到海灘上的實體隔板隔離措施成為永久性的社會疏遠措施。

遠距醫療科技應用將發生重大變化。在新冠病毒之前，該技術一直難以說服醫療機構大量採用，並遭到監管機構和消費者的抵制（Olson, 2020 年）。視訊互動科技以及患者輔助設備，例如 Apple Watch、血壓計和遠端聽診器，是實現遠端診斷和治療的創新之一（Thompson[121], 2020 年），過去由於成本與使用習慣等問題未能獲得大眾採用，但是在封鎖政策之下，醫師與病患之間的聯繫、數據彙整依賴遠端技術進行，而在大眾普遍熟悉使用方式與確認治療效果之後，遠距醫療可望成為未來新的診斷方式，也將過去未能普偏大量應用的新型診療技術予以普及化。遠端醫療在疫情之後會有特別重要的作用，因為患者在就醫期間感染了該病毒，導致醫療院所也被關閉，造成的結果是遠端醫療可能會繼續增長（Olson[122], 2020 年）。

專家建議提高潛伏病患的控制是控制新冠病毒以及未來威脅的關鍵，因此未來可能出現新興技術用以疾病潛伏期的偵測，例

---

[120] Colleen P.Kirk, Laura S.Rifkin, I'll trade you diamonds for toilet paper: Consumer reacting, coping and adapting behaviors in the COVID-19 pandemic, Journal of Business Research Volume 117, September 2020, Pages 124-131

[121] Thompson, N. (2020). Coronavirus and the future of telemedicine: A conversation between WIRED editor in chief Nicholas Thompson and carbon health cofounder Caesar Djavaherian. Wired. Retrieved from https://www.wired.com/story/coronavirus-future-telemedicine/.

[122] Olson, P. (2020). Telemedicine, once a hard sell, can’t keep up with demand. The Wall Street Journal. Retrieved from https://www.wsj.com/articles/telemedicine-once-a-hard-sell-cant-keep-up-with-demand-11585734425.

如購物中心、商店或其他場所，個人都經過體溫檢測設備，以防止可能生病的人進入。最終，這種做法可能會擴展到可穿戴設備，從而每個人都可以使用這些診斷信息。第二個工具是通過智慧手機跟蹤技術建立警報系統，該技術可以識別並提醒與潛在傳染性人士密切接觸的個人。隱私保護問題是上述應用的重要關鍵議題，發展合適的資安保護技術成為未來新興科技應用之一。

因應臨時性大量檢測需求而設立的測試中心則是有可能成為未來重要的防疫科技，目前國際上的作法是尋找大型集會場所設立方艙醫院的形態處理大量患者與潛在患者，而部分城市因缺乏大型場所將測試中心設立於公有空地。模組化醫療設備的開發、微型數據中心、整合獨立能源單位的機動檢測中心設備將來也有一定的市場需求存在。整體而言，各國因疫情的新興科技應用主要在於控制被感染者的移動、追蹤感染源頭避免造成社區感染現象，其他產業則因應消費行為改變而採取新興科技因應。

二、宅經濟加速發展

根據 App Annie 數據顯示，全球 2020 年前 3 個月手遊下載量出現持續成長，與 2019 年第四季相比，2020 年 3 月的週均遊戲下載量成長 30%[123]；在中國大陸、韓國等市場，疫情爆發期間，手遊的週均下載量較去年同期成長 35%~80%。對我國遊戲業者而言，雖然短期內受惠於宅經濟，但疫情對整體經濟情勢的衝擊，以及對於遊戲開發的阻礙，例如遊戲開發團隊位於疫情嚴重的國家，將導致遊戲延期推出，長期來看仍存在有可能對業界帶來不利影響。目前我國遊戲業者在營運上調整行銷策略、取消實體活動，以線上活動取代線下展出與活動。

[123] 科技新報, App Annie：2020 上半年，休閒遊戲全球下載量與同期相比增長 45%, 2020 年 09 月 09 日, https://technews.tw/2020/09/09/app-annie-casual-games-download-first-half/

宅經濟範圍包含線上娛樂、線上購物等利用網路而成的經濟活動。根據經濟部統計資料顯示，2020 年六月份國內餐飲營業額為 638 億元，較去年同期減少 7%。益普索臺灣研究指出[124]，即便臺灣受疫情衝擊不如其他國家等來得劇烈，許多人仍維持原本的生活和工作型態，但在「保持社交距離」觀念的風氣下，消費者仍盡可能減少前往餐廳或人群聚集的地方，Uber Eats、Food Panda 等外送服務的營收較去年同期成長了三倍。光是 2020 年三月，Uber Eats 的平均每人訂購數就由前一個月的 5.6 次增加至 7 次。樂天市場於 2020 年五月發表的統計調查為例，2020 年第一季該公司的生鮮冷凍食材和即食食品銷售量較 2019 年同期提升近三倍，平均訂單金額也高出 30%。

《經濟學人》雜誌 2020 年八月以「120％的『食經濟』（gastronomy）」為標題，點出後疫情時代的生活新風潮再於自宅烹飪與相關活動，顯示消費者行為從餐廳消費模式轉為居家自行烹飪的比例因為疫情相關政策而有所提升。除了烹飪與線上購物增長之外，由於無法出門前往健身房，因此居家運動產業也成新興宅經濟的一環。在歐洲國家，私人教練在陽台上為附近各自站在自家陽台的學員上起健身課，成為保持社交距離之下的健身教學方式。

居家運動風潮興起也帶動科技應用的機會。美國新創公司 MIRROR 研發一款配有嵌入式鏡頭和揚聲器的「數位鏡」，用戶只要在家對著鏡子，就可以進行有氧運動、重量訓練和拳擊等課程，在鏡子的虛擬互動中向健身教練學習正確的動作，同時透過數位鏡顯示出的每分鐘心跳、卡路里消耗等數據，精準掌握自身

[124] 陳雅琦, 後疫情時代下的「宅經濟」與「食經濟」: 防疫仍要好吃、好玩，創新商機崛起,台灣益普索新聞稿,

的健身狀況。在美國疫情爆發後，MIRROR 產品的銷售額也隨之翻倍

此波宅經濟的驅動因素不再只是分散式工作模式的興起，而是法令與社會強制性措施下的需求，因應封城政策而起的工作模式。由於居家工作、學習的時間拉長之後，家居空間扮演的功能逐漸增多，原有的社交場景轉化為虛擬線上平台，居家工作與生活需求帶動更多的宅經濟活動，促使電子商務交易安全、無人載具配送技術、互動媒體科技等前瞻科技加快落地應用的機會。

三、線上平台的使用率成長

根據 Netflix 2020 年第 1 季財報，付費會員數增加 1,580 萬，總數達 1.83 億，年增 22.8%，第 1 季總營收達 58 億美元，年增 29%；亞太區第 1 季營收貢獻 4.84 億美元，年增五成。再者因應防疫期間，民眾有居家隔離、停課不停學的需求，直接受惠的是線上會議、遠端教學所需的相關平台、裝置及教材廠商，隨著學校與企業用戶增加，帶動線上平台使用的成長。

〈經濟學人〉公布的 Google 關鍵字搜尋數據顯示，「門票」（ticket）的搜尋次數大幅下滑，即使在四月後各國紛紛解封以來逐漸回升，目前仍較疫情前少了 58%。不過，這代表人們將需求由實體場所轉往數位管道。根據益普索 2020 年七月一項針對 26 個國家進行的調查研究顯示，疫情爆發以來，在阿根廷（45%）、墨西哥（42%）、巴西（32%）等新興國家，不少消費者的娛樂支出較疫情前不減反增，其中以 35 歲以下的年輕人最為明顯，但超過 35 歲的族群消費力道也不容小覷，顯示出娛樂不再年輕人專屬的項目，年紀稍長的族群正在逐漸熟悉娛樂平台的使用。〈經濟學人〉公布的數據顯示，2020 年 7 月在 Google 光是搜尋「Netflix」付費影音平台的次數較去年同期高出了 23%。愛爾蘭市場研究出

版公司 Research And Market 指出，在疫情影響之下，全球影音串流產業市場產值將從去年的 248 億美元翻倍，在 2020 年達到 503 億美元。

各國學校在面對疫情之下，除了線上直播與自主學習外，亦可透過 AR/VR 技術達到遠距溝通效果，提升教學的互動性與便利性。例如，美國密西根州達文波特大學(Davenport University) 透過 VR 軟體創造虛擬教室，在網路上提供研究生與學士課程(參見圖 6-1)。其他大學也將原本屬於校內網路使用的線上課程系統變為全校所有課程適用的線上教學平台，回應政府機構強制關閉學校的禁令。

資料來源：達文波特大學官網。

圖 6-1 美國達文波特大學 VR 軟體虛擬空間

康乃爾大學(Cornell university)的研究發現，不管是透過 VR 技術或傳統形式教學，兩者的學習效果並沒有明顯差異。但是，學生在嘗試 VR 後,會比較喜歡使用 VR 學習,而不是電腦模擬(computer-simulated)或動手操作(hands-on methods)。後續研究也發現，在 VR 學習上，具有電玩遊戲經驗的學生會比沒有遊戲經驗

的學生學習效果更佳。此外，VR 學習也與性別有關，相較於女學生，多數男學生有電子遊戲及 3D 空間的遊戲經驗，反而可以透過 VR 提升學習效率。

相較於國際大學積極導入線上課程，臺灣的各級學校因應這一波疫情，賦予遠距教學新定義。全球超過九成的實體課程受到影響甚至取消；教職人員的旅行或學術移動被迫暫停以及學術機構必須實施遠距工作，而這樣的影響卻也推動學術機構發展與投入新的線上課程資源。目前在臺灣的高等教育機構中已有超過 25%的課程轉為線上課程，甚至許多核心課程也應用線上教學的模式進行，這樣的改變不僅使校內學生可以學習，也歡迎校外的學生共同參與課程，無疑是開放了課程的參與與普及。

跨國招生活動也因應疫情影響，採用 AR/VR 技術進行線上招生以及校園體驗等活動，使學生能夠透過 AR/VR 科技與國外教授對談，進行國際招生活動。在臺灣的「2020 OxBridge Uni Expo 英國名校互動線上教育展」(參見圖 6-2)便是利用 VR 技術，讓學生們人在臺灣也能夠跨國實境參觀校園。業者表示有鑑於疫情影響，以往固定來臺的英國大學代表無法比照以往到訪臺灣招生，線上展覽活動與實體最大不同處，是解決了臺、英兩地距離及時差的隔閡，讓臺灣學子對留學的規畫不因此停滯。只要在平台完成登錄，任何學校科系問題，就能在線詢問英國當地代表獲得即時解答。此外，只要在活動前完成預約，更能深入與想申請的學校代表一對一討論、預審文件，增加學校印象，提高錄取機會勝率。

資料來源：經濟日報。

圖 6-2 臺灣學生利用 VR 頭盔進行英國校園巡禮

四、新型態線上體驗平台模式：線上發表會/演唱會、新型娛樂/健身體驗、口罩地圖平台

受新冠肺炎疫情影響，全球許多科技展會、重要發表會等皆宣布延期，或改由線上直播推出。宏達電在 2020 年 3 月透過虛擬實境進行 VIVE 虛擬生態大會 (參見圖 6-3)，會議改為業界首創在專做 VR 教育的 Engage 平台以真人互動虛擬實境 VR 方式舉行，該虛擬會議透過線上登入，與會聆聽業界不同重要意見領袖最新產業趨勢看法，線上進行意見交流，並且中場休息時間可以到線上 VR 平台娛樂大廳玩各種 VR 遊戲。同樣地，日本運動用品公司亞瑟士 (Asics)改由線上 VR 舉辦推出三款新運動鞋，運動員及一般消費者可利用亞瑟士運動科學 VR 創新實驗室中，以近距離的方式體驗。

資料來源：Immersive VR Education/Youtube。

圖 6-3 HTC 2020 Vive 虛擬生態大會：真人互動 VR 虛擬會議

另外，一些新型娛樂/健身體驗出現。由民間組織—全球公民(Global Citizen)和世界衛生組織發起線上音樂會，音樂會分為兩個

部分：第一部分長達六小時的演出，由 Facebook、Instagram、Twitter 和 YouTube 直播，接下來的兩個小時演出，加入美國三大電視網絡同時直播。再者，「雲蹦迪」在中國大陸因疫情催生的新商業模式，「雲蹦迪」類似線上跑趴概念，夜店將直播地點選在暫停營業的線下門市，「雲蹦迪」擴到線下客群，融合線上線下的場景，透過「直播+」打開線上生活的新市場。另外 Peloton 的軟硬整合模式，為健身界的 Netflix，打造全新居家健身體驗，結合硬體、線上直播教學課程與社群交流，尤其疫情加速數位健身風潮，直播課程線上人數創新高；在影音內容的部分，Peloton 把健身教練打造成網紅，成功創造粉絲經濟。此外，因應疫情我國業者透過 AR 製作口罩地圖平台，宇萌數位科技推出以 AR 擴增實境與 LBS(即時定位服務)結合的 AR 搜尋服務 App，方便民眾能夠準確快速的掌握藥局位置及口罩存量。

五、數位技術應用風險

由於疫情期間數位科技監管成為重要的疫情控制工具，除了帶來便利快速的管理能力之外，如何對於疫情緊急狀態之下與疫情趨緩之後的數位隱私進行管理，成為數位科技應用的主要風險。未來數位身分將會如同信用評分系統，廣泛蒐集個人的數位足跡與相關資訊，如何在隱私保護以及公共健康監控之間取得平衡的做法，會成為能否說服社會大眾接受數位監管科技的基礎。

以各國的健康法規而言，目前甚少對於個人健康數據的使用與保護進行管理監督。以美國而言，一旦健康數據離開原有的公共衛生系統之後，《健康保險可移植性和責任法案》（HIPAA）就無法繼續管轄資料的使用情形與後續被加值應用的情形，而其他國家在此次的疫情監管所蒐集的數據如何進行保護管理甚至研究應用，各國顯然也處於不同的階段。因此，在公眾健康與個人

隱私之間的折衷方式將會影響日後公眾是否願意接受數位科技監管的理由（Botsman, 2017, Rifkin et al, 2020），從新加坡民眾對於某些政府設計的 App 下載率極低的現象來看，數位科技與隱私保護、公眾健康安全之間的調和還有待努力。

相較於國外的健保制度與個人隱私保護問題，我國在全民健保制度之下的大數據科技應用、個人身分識別技術應用於防疫物資發放、醫療院所管理與行為引導上都呈現出顯著的效果，使得臺灣在面臨疫情爆發到低感染地區的維持，全民健保系統累積的數據資料庫、個人身分資料、院所營運能量、防疫物資配送能力等資訊都可以透過數位科技快速因應政策所需，也成為未來有可能服務全球其他國家的關鍵服務科技項目。

第四節　結論

從歷史的角度來看，疾病大流行的發生並不罕見。自遠古時代以來，人類不得不與這些疾病相抗衡。全球人口移動是疾病大流行蔓延的重要因素之一，早期人口相對較少，不同國家和地區間交通基礎設施不完善，人們在互動上受到諸多限制，也因各地都市化程度不高，難以出現大規模的疾病傳染風險。在世界人口達到七十億以上的水準，交通便利性大幅提高，人口集中於都會區的背景之下，流行病因而更具有廣泛性和破壞性，對於像新冠病毒這樣的傳染性疾病，它們的傳播速度快且影響層面甚廣，短時間內影響者眾。新冠病毒疫情除在社會層面上嚴重影響全球各地，甚至在政治和經濟層面上，它也促使緊張局勢逐漸發酵。

科技的進步對於防制促進大規模傳播具有一定抑制能力，當今科技的優勢在於控制和防止疫情進一步的傳播和破壞。在西班牙流感爆發（1918-1920 年）期間，總共有超過五千萬人喪生。但是，隨著科技的不斷進步，人類已經逐漸可以有效遏制病毒大流

行，例如 2002-2003 年度嚴重急性呼吸道症候群（SARS）的傳播，僅傳播到 26 個國家，僅感染了 8,000 人；，而中東呼吸綜合徵候症（MARS）、伊波拉病毒、豬流感等等病毒與西班牙流感相比，顯得較沒有破壞性的影響。實際上，由於科技大幅進步，即使是愛滋病毒目前也已經得到了有效的抑制與治療。儘管病毒對於人類整體威脅可以被控制，但是病毒大流行對社會和經濟領域會產生不容忽視的重大影響，社經影響評估需要在醫學科技控制疫情蔓延之前進行，以作為後續振興政策的評估依據。

一、疫情預期發展情形影響

在疫情的後續發展與復甦模式上，主要認為有 L 型、U 型、V 型甚至 W 型的經濟復甦模式。不同疫情發展與復甦模式對新興產業具有不同的影響，若以疫情延續時間長度以及疾病可控制程度作為區隔，大致可針對前述的復甦類型進行分析，了解不同情境之下的新興產業樣貌。發展情境依據持續時間與疾病對抗能力分為：一般流行疾病情境、全球大流感情境、愛滋病感染情境、歐洲大瘟疫流行情境，以下針對不同的情境進行說明。

（一）一般疾病管制情境：發生時間短，疫情本身可被控制

若疫情後續發展進入短期內可以被控制，且相關的治療程序、疫苗開發都已達到一定水準，社會與產業面臨的情境為一般流行病的發展模式。一般流行病情境之下，科技的新興應用效用不高，難以出現大規模的新興科技或產業應用情境。由於受到影響的時間、人數、範圍相對有限，不致於產生大規模國境封鎖與都市封鎖政策，一般人的工作作息不會受到太多影響。

此情境之下的經濟發展預估為 V 型現象，經過短時間的市場與社會波動之後，經濟發展迅速回到原有的結構，疫情本身不會造成主要的影響因素。新興產業與科技應用在此情境之下，最大

的效益在於步入後期階段時的後續監測以及維持對應防疫物資、藥品的供應充足，疫情本身並不足以成為推動特定新興產業或科技的重要因素。一般疾病情境不會促使社會與產業因應結構性變化或強制停工等問題，也難以看到對特別針對疫情而來的新興應用與科技。

（二）SARS/MARS 劇本情境：短期影響大加以疫情無法有效控制

在此情境之下,疫情發展屬於短期但若缺乏適當的醫療科技，將會便得難以控制傳播範圍與速度，後續有機會演變成為大流行劇本模式，產生社會衝擊與負面經濟影響。因為此類疫情發生之初難以辨識成因與對抗機制，後而又因為疫情受到天候或管制措施成功而消失，對於經濟發展的影響通常呈現 U 型現象，谷底時間端視疫情消失速度而定。

在此一情境之下，運用數位科技、醫療科技進行小規模封院或社區管制為必要手段，新興科技應用會以醫護體系協助為主要的方向。由於不涉及大規模城市封城與國境封城，未受感染的人員流動不會受到影響,所以生產端預計不會出現供應鏈斷鏈危機，而市場需求端也沒有出現關閉交易的問題，整體而言最大的變數在於消費者信心能否持續，而疫情一旦開始出現獲得控制現象，基本的經濟活動也會回到常軌之上。所以該情境之下，越早找出可以控制疫情的變因，U 型復甦的谷底時間就會越短暫。

在這個情境之下，最關鍵的新興科技應用是快速找出感染途徑與成因的分析科技，整合生物、醫學、數位科技等專業領域，縮短找出成因的時間同時進行必要的管制措施。此一情境最大變數為疫情演化速度高於對應方案的成形，因為病毒生物變化速度

非人類可以控制，若演化速度與範圍過鉅，相對處理時間延長，也可能進入長期無法控制情境之下，造成經濟持續衰退。

在此情境之下，小規模前瞻科技應用會成為主要的常態，如人流熱點控制、數位足跡與實體路徑分析、穿戴式防護科技等，也會出現社區無人配送服務之類的新興應用出現，對應被小規模封鎖令命，而被限制不能外出的服務需求。而此時也應啟動防疫戰略物資盤點與生產能量規劃，以作為萬一進入長期階段時的供應體系重整與準備。

（三）愛滋病劇本：長期存在但知道因應措施

第三種情形在於具備疾病的因應措施，但無法在短時間內消除疫情或疫情容易在特定國家地區發生。這一類的情境在於檢驗以及治療措施已經逐步開發完成，也能夠針對發病原因與傳染途徑進行防範作業，但由於各國衛生條件不一，疫情可能限於部分地區持續蔓延，而不是成為全球性的流行。此種模式之下比較容易出現 W 型態的經濟表現，意即在第一波疫情縮減成為部分地區國家範圍時，封鎖命令僅在受影響地區發酵，而當擴散地區出現增加時，經濟表現可能隨之短暫下滑之後又恢復常態。

新興科技應用最大機會還是在於快速封鎖疫情蔓延的相關科技，如資通訊追蹤科技、地理熱區分布統計、數位足跡監控分析等科技。另外需要關注的關鍵科技在於常態性的醫療處方或疫苗研發，促使因應措施可以早日轉化成為標準化流程，成為各國應付疫情的基本方式。以愛滋病為例，雖然已經出現多年，且無根治的藥物出現，但是目前已經這種疾病的傳染途徑、因應措施、可延續生命的療程，因此從早期因為未知何處理而產生的恐慌，到現在多數國家可以因應愛滋病出現於當地社會，基本上經濟活

動受到的影響是來自於疾病造成真正死亡或無法投入勞動的人口減少，而不是因為封鎖政策造成的經濟供需停滯恐慌。

（四）歐洲大瘟疫時代劇本：處於長期未知因應措施階段

在因應新型病毒的對策上仍有許多未知狀況是一般社會遭遇新疫情的正常反應，但是若未知時間過長，而各方無法處理疫情之下，大規模國境封鎖與交流行為將會中斷，人貨無法順利運輸交流，導致經濟發展呈現 L 型的發展現象。歐洲黑死病瘟疫造成可觀死亡人數，人口減少，商業經濟活動陷入停頓，帶來歐洲在經濟與歷史上的重大變革。新冠肺炎疫情若陷入此一階段，現有的產業結構、經濟發展模式、人力運用方式都將會需要依賴科技創新，解決因為長期封鎖政策造成的負面影響。

現代社會具備先進通訊科技、生產科技等創新科技，即便因疫情造成長期封鎖現象，資訊交換、供應鏈型態轉變都有相對創新科技能夠因應，而部分的服務業勢必朝向轉型方向，減少人為接觸介面的服務型態，改以更多自動化設備進行服務。在這個情境之下，除了醫藥生物技術持續投資發展之外，各產業大致上也會面臨結構調整、技術創新的問題，也可能造成更多前瞻科技進入商業化階段的機會。

二、新興科技應用與創新模式

基於上述情境之間的移動與變化，新興科技大致可區分應用於醫療創新、政務管理、新生活科技、短鏈供應體系下的產業科技創新等四類新興科技應用。

(一)智慧醫療創新科技

疫情發展至今，主要的科技應用在於協助進行公衛體系有效管理感染與擴散，同時也針對發病原因與治療療程進行開發。以

目前的發展進度而言，有效的防範措施在於提供足量的口罩與維持社交距離，而針對從重大感染地區往返人員進行篩檢、居家自我隔離等措施，減少境外輸入感染病原的機會。可以預見在未來類似的未知疫情發生之後，對於防疫物資生產能量與科技創新、數位科技整合並應用在人員管制等工作，會有明顯的需求存在。這一類的科技並非最前瞻的科技項目，卻能夠阻擋疫情後續擴大的可能，而且因應緊急生產徵收所需的模式，需要持續投資關鍵設備快速組裝生產、提升關鍵原物料自我供應能力，建立完整的在地供應能力。

在前瞻科技應用上，生物醫藥技術有助解決患者罹病之後的治療處理，高階醫療設備與衛材供應是治療過程需要的設備。前者需要建立起快速的醫藥開發流程與技術，並運用 AI 與大數據科技縮短新疫苗/新藥的開發程序，因此如何協助醫藥開發領域與低成本的運算能力提升結合，可能是未來創新應用的方向之一。高階醫療設備開發涉及數位科技整合、生理探測分析等跨領域整合，在照護裝置追求輕薄行動化兼具原有照護效果之下，經過此次疫情的發展，應會有更多企業投入相關的創新發展，成為另一個重要的新興發展領域。醫療科技創新成果若可以及早遏止疫情擴散範圍與人數，前節的可能情境可以快速恢復到一般狀態，因此對於結構性的處理方案而言，透過醫療科技創新不僅能夠迅速控制疫情危機，也可將相關技術方案或服務方案提供給與國際社會，成為重要的解決方案輸出國。

(二)數位政務管理創新

此次疫情發生期間，可以看到各國對於橫向政府功能聯繫的政務管理需求，不僅需要在公共衛生領域即時進行數據蒐集分析，在勞動人力、產與供應鏈運作、教育服務、金融流動與管理等各

種政府職能都需要進行協調整合，以加速回應疫情的變化情形。中國大陸雖然在數位科技用於監管人權的紀錄不佳，但透過各級地方政府建構的居民辨識技術、數位足跡與智慧城市管理技術，對於需要進行即時封鎖政策的區域都可以進行立即的政務監管，對於控制疫情的進一步發展有正面效果。中國大陸利用數位政務技術進行監管的模式容易觸及隱私保障問題，因此未來的數位政務科技的應用上，數位身分與實體活動資料之間的保護規範與相關技術的應用顯得格外重要，所涉及的問題層次達到國家安全層級，在應用數位科技執行政務管理時，也應思考資安防護問題。

在數位政務創新的需求上，除已經常見的公民辨識、數位身分之外，我國應可以考慮在資安策略產業規劃數位政務安全防護科技，一方面避免現有的各類國民資訊資料庫之間的資料整合不易的問題，一方面也減少因整合應用之後帶來資安防護問題。而疫情之下也正可以提供小規模測試環境，驗證我國自有的數位政務資安技術能否滿足施政需求與安全的要求。以現行的政府運作流程而言,不同政府機構之間的民眾資訊需要民眾自行前往申辦，並交由不同的政府單位確認,雖然我國早已推動自然人憑證技術，對於民眾而言仍然不是便利的資料交換介面，而我國疫情之中透過便健保卡與全民健保資料庫進行防疫物資訂購領取，已經證明有效建立社區防護模式，在後續的數位政務應用上也可以考慮如何透過安全且具備數位隱私保護的技術，串接各種政府間資交換需求，成為全球領先的數位政務科技應用國家。

(三)新科技應用與服務創新

因為這一波的疫情封鎖許多城市與區域，造成生活服務業必須重新思考它的盈利模式。生活服務業的盈利模式的轉型都可以採用科技作為協助的手段。例如以無人車配送藥物進入社區，減

少民眾因為上街索取藥物與防疫物資而遭受感染的風險；採用無人商店技術，定時定量開放民眾前往選購生活物資，降低過多人潮聚集而產生的社區感染風險等等，都是因應疫情流行之下的創新生活服務解決方案。

創新生活科技應用的主要障礙不在於選用何種科技，主要問題在於分業分管的制度之下，各主管機關的法規限制問題造成創新科技在臺灣落實具有違法風險。例如以無人車配送藥物或防疫物資進入個人居住場所，涉及醫師或藥師執業過程是否具有固定場所，若無固定場所者，則有違反現行法規的風險。而利用店鋪會員資料進行定時定量開放採購行為也涉及如何管理民眾的配套機制,店家本身並無公權力執行強制社交距離與配戴口罩等措施，也無法在第一時間對於違規民眾提供個人資訊進行處罰工作。這些問題都造成新服務科技難以因為疫情管制之故，成為創新服務來源。

(四)短鏈供應模式下的產業科技創新

疫情造成的短鏈供應現象越來越明顯，而相關的產業科技創新也持續因應短鏈供應體系現象的成形。分析短鏈供應型態的創新科技多數來自於工業 4.0 概念之下的科技產業,主要是利用先進通訊技術、材料科技、智慧化科技等創新應用堆疊起科技創新模式。工業 4.0 由先進的製造和資訊技術組成，以在較短的時間內滿足人類不同領域的客製化需求。

工業 4.0 的技術在各種產業內以無線連接方式蒐集整合生產與消費數據，以自動化技術進行就地生產。在完全實施的工業 4.0 產業中，可以看到這些技術都已連接在一起。例如，醫療利益產業的利益關係人相互交流資訊以生產和使用疫苗、醫療設備，並透過自動化設備進行後勤、檢查、監視、檢測和決定必要的行動。

工業 4.0 技術對於減少新冠疫情具有以下的優點：

1. 規劃有關新冠病毒的活動
2. 提供更好的體驗，而不會給醫療保健和其他工人帶來風險
3. 製造與病毒有關的預防措施與設備
4. 使用智慧供應鏈技術，及時提供醫療服務
5. 對受感染患者使用基於機器人的治療與取樣方法，以降低醫生的風險
6. 使用虛擬現實進行培訓
7. 促進治療的靈活工作環境
8. 透過數位技術幫助人們在封鎖期間維持日常生活工作
9. 在先進製造和數位技術之下提供多項產業創新應用
10. 研究人員運用社交和媒體平台技術以識別異常信息
11. 用於未來全球公共衛生突發事件更好的風險評估能力

對於偏遠地區或醫藥能力落後國家而言，先進數位技術可以為正確預防和控制該病毒提供遠端醫療服務，這些技術可檢測到有關患者的任何異常情況，並在緊急情況下立即聯繫醫務人員。遠端健康監測系統是由傳感器技術組成，用於感應患者的生理數據，並為患者和醫生提供有用的資訊。而在新冠肺炎大流行期間，數位科技為偏遠地帶提供遠距教學、線上學習功能，使學生能夠透過開放式科技的協助，持續進行學習活動，避免技能與知識學習中斷的危機。

工業 4.0 重要技術與新冠肺炎之間的關係如表 6-5 所示，這些技術有助於避免混淆不同的疾病徵兆、提供個人病況追蹤、預測疾病感染風險與路徑等，對於協助建構以短鏈模式為主的新供應體系具有顯著的效益。

表 6-5 工業 4.0 技術與新冠疫情應用

技術名稱	說明	用途
人工智慧	人工智慧是一種功能強大的工具，對於評估感染風險和篩查人群的 COVID 19 大流行非常有用。它是類似於機器學習，計算機視覺和自然語言處理的應用程序，可以指示計算機使用基於大數據的模型來識別，解釋和預測模式。如今，由於缺乏數據，該技術的使用受到限制。有時可用數據非常嘈雜且異常。	AI 可以預測爆發，也可以使病毒的傳播減至最小甚至停止。隨後可以使用 AI 檢測並刪除與 COVID 19 相關的社交平台上存在的錯誤信息。可以使用 AI 優化針對這種病毒的藥物和疫苗的臨床試驗。它可以用於開發機器人，該機器人可以幫助執行消毒工作並對人們進行在線醫療檢查。該技術可以產生檢測病毒引起的肺炎所需的 CT 掃描。該技術的應用有利於製造醫療保健系統所需的設備。
物聯網	物聯網是一種自動化解決方案，已導致自動化製造，資產管理等方面的巨大增長。它包括數據的蒐集，傳輸，分析和存儲。數據蒐集是藉助內置在手機，機器人等中的傳感器來完成的。蒐集的數據隨後被發送到中央雲服務器進行分析和決策。	事實證明，IoT 在對抗新冠病毒方面非常有幫助。例如，無人機被用於監視，以確保實施隔離和戴口罩。此技術可用於跟蹤爆發的起源。這對流行病學家搜索零位患者以及識別與患者接觸的人員可能會有所幫助。可以確保患者對檢疫的依從性。可以追蹤違反隔離規定的患者。此外，該技術可以通過遠端監視家庭患者來減輕醫務人員的負擔。
大數據	大數據是一種非常適合跟蹤和控制 COVID 19 疾病在世界範圍內傳播的分析技術。該技術可以存儲大量被該病毒感染的患者。該技術為更快，幾乎實時的決策評估提供了基礎。這將有助於挽救人們的生命，並迅速確定有效的療法。	大數據對於分析和預測冠狀病毒對人們的影響和影響非常有用。新冠病毒追蹤器可以從世界各地蒐集幾乎實時的數據，然後為科學家，醫生，流行病學家和政策制定者提供最新信息，這些信息對於做出更好的決策以對抗病毒非常有幫助。
虛擬實境	虛擬實境（VR）是一種數字技術，可提供與工作環境幾乎相同或不同的模擬體驗。它的應用包括影像遊戲，3D 遊戲，教育培訓，醫學培訓，軍事培訓等。此技術提供的環境帶來了極大的舒適度，創造力和生產力。人們可以通過直觀的白	在新冠病毒爆發時期，虛擬實境技術為視訊通話提供了絕佳的選擇。這種媒體最顯著的好處是它能夠使人們感覺就像他們在一起，而無需旅行。額外的好處是，人們可以完全專注於手頭的任務，而不會分心。虛擬現實提高了效率，提升了團隊的工作效

技術名稱	說明	用途
	板實時協作，可以訪問模擬並可以記錄內容。	率，降低了差旅成本，減少了缺勤率並降低了對環境的影響。因此，在這段新冠病毒疾病時期，VR 已成為溝通和協作的絕佳工具。
全息攝影	全息術是 3D 攝影。它以變化的視角呈現 3D 視圖。與攝影形成對比。它記錄了來自物體的波的相位和複合振幅。該記錄稱為全息圖。就像一個有內存的窗口。全息圖可以重建原始對象的準確 3D 圖像。它為企業提供了一種虛擬化其事件的替代方法，而無需進行網絡廣播。借助此功能，企業可以推出產品，添加新客戶並建立品牌。	全息數字技術為召開會議和現場活動鋪平了道路。它確保減少演講者，員工和客戶接觸新冠病毒的機會。感覺就像演講者是在家中或辦公室中直播的，這實際上是在有關新冠病毒的真實活動舞台上進行的。數千人可以同時參加此直播。全息術現在具有提供超真實感的能力。在 COVID 19 爆發的這段時間裡，當工人不得不待在家裡時，這種流全息事件的技術正變得容易被接受。
雲端計算	雲端計算是一種數字技術，涉及通過網際網路傳送計算機系統資源，例如服務器，存儲，數據庫，網絡，智慧等。該技術提供了更快的創新和靈活的資源。這樣可以降低運營成本並提高基礎架構的運行效率。	在新冠病毒爆發期間的當前社會隔離時期，人們能夠通過諸如 Amazon Web Services，Microsoft Azure 和 Google Cloud 之類的服務在 Zoom video，Slack，Netflix 等應用程序的幫助下繼續其數字生活。雲計算可以通過多種方式幫助對抗新冠病毒。例如，針對因新冠病毒而收到大量請求的醫療保健提供商，引入了專門設計的 Salesforce Care 解決方案。
自主機器人	自主機器人用於執行任務，而不受任何外部機構的影響。它可以用來蒐集有關環境的信息。它可以在沒有幫助的情況下長期使用。它被認為是機器人技術和人工智慧的子技術。它可以忽略可能對人類造成危險的情況。	在當前新冠病毒大流行的封鎖期間，可以部署自動警察機器人在各個區域巡邏，以確認人們遵守封鎖命令。自治警察機器人也可以部署在醫院中，以幫助醫務人員無間斷地履行職責。增強醫護人員的工作狀況，進而遏制新冠病毒的蔓延，可能會非常有幫助。
3D 掃描	3D 掃描用於轉換 CAD 數字數據中的物理零件。該技術對於逆向工程過程是成功的。在醫	3D 掃描是一種非接觸式技術，可幫助對新冠病毒進行胸部掃描。同樣，它是檢測和定量

技術名稱	說明	用途
	學上，該技術用於按精確尺寸掃描人體及其部分。3D 掃描輸出用於分析實際對象，以蒐集有關其形狀和外觀的數據。可以使用蒐集的數據構建 3D 模型。此數據可用於大量應用程序。3D 掃描儀還可用於開發影片遊戲和電影。	COVID 19 病毒的有用工具。虛擬現實，運動捕捉，機器人製圖和工業設計是該技術的其他一些應用。
3D 列印	通過 CAD 數字文件的輸入，用於製造定制零件的 3D 打印已經在醫學領域出現。這樣可以以更少的時間和成本快速修改產品的先前版本。根據所需的短缺，它有助於通風機零件的設計和開發。因此，通過製造所需的預防部件來滿足全球供應鏈的需求。	3D 打印技術可以在某些關鍵應用中使用，以遏制新冠病毒疾病的蔓延。使用該技術生產的面罩已經在開發中。該面罩可用於在 30 分鐘內測試大量人員的新冠病毒。使用外科口罩和 N95 防毒面具不適合環境，並且可能對生態系統有害。另一方面，據稱新開發的 NanoHack 3D 打印掩模可回收利用，並且可以重複使用。
生物傳感器	生物傳感器用於將生物信號轉換成電信號。生物傳感器的一些基本類型是光學，熱，壓電和電化學生物傳感器。它們可在醫學，食品工業，海洋部門等廣泛領域中找到應用。它們穩定且敏感。在生物戰爭的情況下，可以將生物傳感器用於軍事支持。市場上全新的生物傳感器技術在多病患者醫院的環境中有效地用作無線設備。	在當前的大流行新冠病毒時代，生物傳感器能夠提供易於使用，靈敏，節省成本並且可以提供高精度的設備。血糖監測儀是用於臨床分析和診斷疾病的生物傳感器的完美示例。一次性無線生物傳感器補丁 1AX 正在開發中。該生物傳感器貼片可用於早期檢測，然後監測 COVD-19 的症狀。該補丁程序將實時記錄溫度，心電圖軌跡，呼吸頻率等。

資料來源: Mohd Javaid 等人, Industry 4.0 technologies and their applications in fighting COVID-19 pandemic, Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews, Volume 14, Issue 4, July–August 2020, Pages 419-422

工業 4.0 為各種製造業和其他相關領域提供自動解決方案。它由各種製造和數位資訊技術組成，以蒐集，傳輸，存儲，分析和適當地監視信息系統。數位技術為正確隔離受感染的患者提供了創新方法，可以降低高死亡率，加快藥物生產，治療過程和護理的速度。

此外透過工業 4.0 技術的應用，人們可以在家工作，串聯起不同時區的工作時間、虛擬辦公室、虛擬會議以及書面紙本文件。工業 4.0 可以利用智慧技術進行遠端操作，這對管理類似新冠肺炎疫情爆發很有幫助，也可以促使就地供應的短鏈供應體系獲得更好的發展架構。

三、新興產業政策與新興數位科技服務發展策略

新冠疫情對消費行為產生影響，如消費者增加民生用品與醫療用品的囤積數量導致短期的需求增加、數位科技逐漸進入加速應用期、因應遠距居家工作使得工作與生活界線模糊等變化，都驅使產業呈現新的變化。而因應疫情所產生的新公共政策，如體溫量測、口罩政策、社交距離等，也會改變消費者的購物習慣。面對消費端諸多變化需求，未來的新興產業政策規劃可以採行以「消費者行為驅動」為核心的數位化應用政策，結合前述工業 4.0 各類已經存在的科技，以較難數位化的服務業作為主要的應用場景，帶動我國數位化程度較低的產業，透過此次疫情造成的消費行為變化，提升整體的數位化程度。

新興產業政策以數位化應用為主軸，透過科技服務創新應用以因應疫情而來的新消費模式與管理模式。在新興產業的政策規劃上，可以採用服務創新四個面向作為政策整體架構：

1. 鼓勵創新服務概念：除了一些服務創新，如 ATM 自動櫃員機，擁有實體，許多服務創新其實呈現的是概念的形式，例如，電話客服中心，最先開始出現時乃是提供短暫的科技問題解答；科技人員提供客戶半標準化與漸進性的科技計畫服務。但究其實質，新服務概念的提出是在創造一種「新價值主張」。這反映很多服務創新都是無形的，有些側重於提供新的解決方案。

2. 設計新客戶介面：指的是服務供應商及客戶之間的介面創新。在製造業的討論中會忽略此面向，但對服務業創新而言，客戶參與服務過程、一起設計與生產，並且隨扮演的角色及與業者的關係改變，造成服務上重大的創新。這樣的客戶介面創新包括：許多在專業組織大規模更新的客戶管理系統等。

3. 建立新服務遞送系統：這和之前討論的顧客介面有密切關係，但此處特別指的是內部組織的安排（internal organizational arrangement），例如銷售後的財務交易、售後服務等。組織內部的安排會影響員工表現，故需重視人力資源管理能耐。例如，電子商務交易改變的不只是消費者購物型態，還包括隨後的運輸與運籌系統。

4. 挑選適合技術選項：此為連結其他面向的關鍵，而且往往牽涉到技術平台的概念。一方面，技術選項可作為系統性服務提供整體解決方案的載具；另一方面，技術選項與服務創新的遞送要求有關。尤其，IT 技術的創新與應用可以改善服務業資訊處理程序的速度及效率，並衍生出一些新型態的服務項目。

在創新服務概念的應用上，科技與法令之間通常存在緊張關係，科技方案有時會成為法規灰地帶的議題。以零接觸經濟情境可能遭遇的無人車配送模式而言，除交通運輸法規需要給予合法適用身分之外，執行業務若涉及醫藥配送等議題，需要取得主管部會同意，因此在鼓勵創新服務概念成形實施之前，運用創新沙盒或測試機制給予保護條件，鼓勵因應疫情需求的創新服務產生，透過政策保護方式形成鼓勵機制。同樣在新客戶介面也會產生產銷合一者（Prosumers）的可能性，未來政策如何因應因為疫情關係而出現越來越多 Prosumer 進入交易體系與管理的問題，同樣需要創新政策架構給予支持。

由於疫情緣故，新興科技除應用在疫情防護之外，更多的服務模式會因應而生，所以在政策規劃上，除整合運用現有的科技能量之外，鼓勵科技化的創新服務平台持續成為可營運平台，也是未來能夠著力之處。如在口罩登記發放階段，國內即透過開放資料與網路技術架構起查詢系統，使醫療民生物資資配送運用獲得明顯效益，因此在新興科技服務的發展策略上，回歸民間需求端進行概念徵選，利用快速測試驗證等補助機制確認可行性，是未來除了直接經費補助作法之外，政策可以協助推動的方向。

另外，由於國際對於防疫科技需求日增，我國在未來的發展上也可以考慮以防疫經驗加上工業 4.0 技術，配合國內 5G 環境建構，作為具備供應全球快速醫療服務系統的輸出地區。作法上可以促成大型醫療院所結合國內設備與器材廠商，以臺灣醫療院所場景為基礎，發展低成本高機動模組化設備與管理系統，因應患者從確診到就醫的就醫過程需求，利用臺灣本身的場景特性與疫情契機，發展出的客戶服務傳遞介面，使原本的服務作業流程成為數位化科技系統，達成服務科技國際輸出的規劃。

第七章　結論與建議

第一節　結論：主要研究發現

新冠肺炎疫情爆發至今，除影響各國經濟成長與進出口貿易外，由於許多國家採取封城、封國、或限制經濟活動、暫停對外海陸空運等措施，導致貨品正常流通中斷，許多國家陸續無法進口，工廠運作必須之原物料及零組件等中間財；供應鏈中斷導致工廠停擺或縮減生產規模。

當前我國產業浮現新的挑戰與轉型契機，具體而言，本研究議題與任務有五：(1)本研究研析臺灣經濟面對的外部環境與全球經濟與產業面臨政策調適。(2)探討後疫情時代我國所面臨課題及因應對策，進而(3)分析加強供應鏈風險控管與韌性的可行方向。(4)研析當前臺商之全球布局策略及強化與國內產業連結的作為。同時，(5)本研究進一步探討在後疫情時代期間，我國有機會藉由數位科技的運用發展新興產業發展之策略。

一、　預判後疫情時代的全球經濟發展趨勢

首先，預判疫後全球經濟長期走緩，中國大陸金融與債務風險更加突出。其次，全球供應鏈分流與韌性反思，將降低對中國大陸供應鏈的依賴，推動製造業供應鏈回流、區域化，以及去中國化。因此，主要國家可能有以下政策趨勢：一是各國加速供應鏈調整與提升重要產業或原料、零配件之產業自主性。二是加強醫療公衛、關鍵產業、重要基礎建設、數位經濟等相關產業或領域之發展。

相對而言，中國大陸有其穩定產業供應鏈戰略與戰略回應，包括運用國內龐大內需市場優勢，提出「雙循環」戰略與「新基建」提升新興產業科技運用水平。同時，中國大陸也強化貿易制裁工具，對應美國的科技管制，此或加速全球供應鏈分流。對應此一變局，構成台灣產業的全球布局的衝擊與轉型機會：首要提升產業供應鏈的強韌性，對應全球供應鏈分流趨勢，輔導臺商布局轉型與升級，經營模式由成本導向轉為市場導向。同時，強化海外臺商與台灣供應鏈鏈結，以及多元國際供應鏈合作。

二、 提出因應後疫情時代我國因應全球經濟新局的對策

新冠肺炎肆虐後若干重大的發展趨勢：去全球化、去實體化、去官僚化、去弱存強，以及去污減碳，皆值得密切追蹤觀察。臺灣需重視供應鏈縮短趨勢，生產據點接近市場，同時降低補給線、物流太長、成本太高的風險。其次，加速數位轉型，因應去實體化的挑戰，產業應把握此一數位轉型趨勢，數位經濟發展和商業模式扣合，以創造更大商機。其三，增加醫衛產品、民生與戰略物資的生產，因應去官僚化的趨勢，政策增加庫存安全存量，強化增加國家安全的深度，也為業者爭取商機。其四，善用更具彈性的經營策略，因應去弱存強的生存保衛戰，善用紓困、融資以及員工薪資補助等政策紅利，有效降低成本，嚴守核心競爭力。其五，善用政策引導，使企業更重視疫後去污減碳的趨勢，引導企業走向節能、減碳、注重環保、共享經濟、減少資源的消耗等。

三、 探討加強供應鏈風險控管與韌性的可行方法

企業提升供應鏈韌性，成為當前最重要的課題。具體措施含括：重新調整生產區位、提升供應鏈透明性、增加供應商和運輸網絡的多

重性、提高存貨水準、降低生產複雜性、在不同的地理區位之間交互生產的能力、改善財務和營運能量，以及培養前瞻預測能力。簡言之，企業可藉此危機之時，建立更為敏捷和創新 (agile and innovative) 的生產模式。

綜觀國際政策案例對此採行的策略可分為：(1)提供資源支持、引導企業供應鏈移轉(美日韓)，藉以傳遞策略布局思維、降低企業成本；(2)強化穩固國際供應鏈與國際聯盟的信任關係(美日新越)，降低跨國供應鏈的不確定性；(3)吸引國際關鍵廠商投資(新越馬)，強化國內企業建立新連結的機會。如此可以提供企業較好的國際布局彈性、亦可強化當地在國際供應鏈的穩健性。

四、 研擬臺商對全球布局之發展策略與強化國內產業的連結

臺商因應美中貿易衝突與新冠疫情之最新投資動向可歸納成五大類：一是加快布局東南亞及印度市場，以帶動新一波臺商南向投資熱潮。二是西進中國市場，包含原來即在中國設廠的臺商，可能擴大產能，擠占潛在的內需市場，或提前布局美中產業鏈的脫鉤。三是針對主要外銷市場為美國者，直接前往美國設廠，以就近供應美國市場。四是部分臺商選擇赴歐洲與中南美洲投資設廠，就近提供鄰近市場。五是部分臺商亦將回臺投資做為調整生產地點的重要選項。

五、 前瞻後疫情時代新興產業可能發展

最後，本研究除分析疫情對產業的影響，同時收集各國（中國大陸、新加坡與韓國）因應疫情的新興科技創新應用模式。此外，考量不同疫情發展與復甦模式對新興產業具有不同的影響。若以疫情延續時間長度以及疾病可控制程度作為區隔，共分為四

情境：一般流行病情境（短期並可控）、全球大流感情境（短期影響大但難控）、愛滋病感染情境（長期存在但有因應措施），以及歐洲大瘟疫情境（長期未知因應階段），其相對應的經濟復甦型態為 V 型、U 型、W 型與 L 型。基於上述情境之間的移動與變化，本研究歸納新興科技創新大致可區分應用於醫療創新、政務管理、新生活科技、短鏈供應體系的產業科技創新等四類新興科技應用。

第二節　政策建議

就提升具韌性的產業供應鏈而言，打造垂直整合的產業聚落可能是關鍵之一。空間上高度集聚的供應鏈廠商，形成上下游緊密合作的產業聚落，將會有助於防範與應對類似於新冠疫情的天災，避免導致的全球產業鏈斷鏈風險。又因產業群聚本身形成的巨大市場規模，能夠有效形成產業創新能力。

強化產業供應鏈韌性的具體政策，主要支持企業回應當前挑戰，強化供應鏈風險控管與韌性；此外，提升前瞻預測能力也是強韌性的條件之一。最重要的措施是「提供資源啟動結構轉型」適應疫後新常態與「強化國際連結」分散風險。

另，本案所提出的政策建議有其短中長期方案意涵，呈現其優先順序。以下將於各建議項目後標示，(短)為優先或短期可處理；其他為中長期方案。

一、　提供資源啟動結構轉型

(一)　獎勵投資加速數位化、低碳化，以及使勞工適應新技術(短)

企業可運用這些政策資源，建立更為敏捷和創新的生產模式，爭搶未來產業中的地位與供應鏈韌性所需勞工。我國政策應能協助廠商在模組化分工、彈性生產的本地製造體

系優勢之上，加速發展符合新型態經營模式與供應鏈風險管理能力所需的製造能量特徵。

(二) 政策提供研發資源協助(短)

針對在臺投資製造廠商與供應鏈關鍵主導廠商之間，深化技術面的連結合作關係。或有助於廠商在已獲肯定的彈性製造能量之上，再藉由從技術面強固夥伴關係，提升製造價值、強化供應鏈韌性。

(三) 垂直整合的產業聚落

空間上高度集聚的供應鏈廠商，形成上下游緊密合作的產業聚落，將會有助於防範與應對類似於新冠疫情的天災，避免導致的全球產業鏈斷鏈風險。又因產業群聚本身形成的巨大市場規模，能夠有效形成產業創新能力。

(四) 允許閒置資源(短)

在各地域生產據點允許一定比例的閒置產能，或配合當地策略性外包廠商，建置產能緩衝能力，以利危難發生時可隨時靈活調度產能。此外，疫後醫療衛生產品、醫療器材、民生物資，以及戰略物資業者，可遊說政府增加庫存安全存量，強化國家安全並維繫業績，實為雙贏策略。

二、 強化臺灣供應鏈多元國際連結

(一) 臺灣製造具有多源 (multi-source) 價值

政府應關照和挖掘技術面的潛在需求，並藉由技術強固的夥伴關係，也能使本地製造具有較佳韌性，免受災害或風險之苦。

(二) 備源戰略合作模式(短)

貿易政策有必要在開拓海外市場之外，同時著力爭取安全進口來源，平衡穩定輸出與輸入，以維護國內市場安定，

作法上發展全球採購能量 (global sourcing)。國家亦設立海外輸出入的備源基地，即日本的 China+1 作為，形成在中國大陸市場以外的備源戰略合作模式。

(三) 臺灣應多元強化自身的技術自主與研發能力(短)

嘗試與不同國家多元合作，以降低可能遭遇到的風險。或可複製今(2020)年 11 月 20 日「台美經濟繁榮夥伴對話」(Taiwan-US Economic Prosperity Partnership Dialogue)的模式，探尋加入其他如日本的「供應鏈強韌性倡議」(SCRI），形成與他國加深多元的雙邊產業與科技合作連結，設置防火牆避免陷入美中爭端。

(四) 持續爭取與新興市場洽簽相關經濟與投資協定

政府可協助臺商排除貿易壁壘、非關稅障礙，以及投資爭端，拓銷我國產品，並帶動臺商前往當地投資布局。

(五) 輔導出口企業外匯管理因應匯率風險(短)

受疫情衝擊，全球景氣擴張步調放緩，預判將呈「弱復甦」狀態。預判歐美貨幣當局仍可能再出現降息、甚至擴大量化寬鬆力度，恐導致歐美貨幣持續貶值，台幣相對升值，不利我國出口。需輔導我國出口企業透過外匯管理及匯率避險分散匯兌風險；引導企業開發新產品及提高產品附加價值進行產業升級，持續提升競爭力。

三、 輔導臺商布局轉型升級與強化與台灣供應鏈鏈結

對應臺商供應鏈移轉將由中國大陸轉移回臺灣、東南亞，甚至接近歐美市場。準此，透過區域的 FTA，特別是《跨太平洋夥伴全面進步協定》 (CPTPP)與台美 FTA，克服 WTO 功能的式微有其必要。據此，本研究團隊的具體政策建議列舉如下：

(一)　強化新南向政策臺商輔導政策

東協市場將規模成長對當地臺商轉型升級與強化供應鏈結台灣有其政策意義，無論受美中貿易戰影響或中國大陸經營環境改變，驅動在臺商向新南向地區遷徙投資。這些臺商面臨轉型升級的挑戰，一方面在於克服供應鏈問題所衍生的新增成本；另一方面，也有迎取當地市場商機的意涵。輔導當地與遷徙台商轉型升級，均有助於臺灣產業掌握當地市場，進而鏈結新南向地區。

(二)　東協經貿運籌基地(短)

政府可協助臺商建構東協倉儲、展示中心，以及供應商／通路商的平台，突破行銷障礙。此外，市場腹地擴增，亦提高廠商推動數位轉型的誘因。

(三)　解決方案輸出模式

5+2 產業創新的關鍵是智慧製造及服務化。政府正在推動新南向政策，新南向議題的關鍵是人要相互連結。這使得臺灣有很多可以與東南亞做連結的節點，將臺灣防災型都市、智慧都市、智慧醫療、智慧家庭、智慧交通整個模式移轉到東南亞，並側重開發當地內需，結合電商平臺，爭取人口紅利與都市化商機。

(四)　輔導中小企業臺商與區域型製造夥伴結盟

製造業全球布局應該是，台灣大型企業必須要走的方向。惟全球分散式製造，則構成中小製造業心餘力絀的挑戰。因此，政策擬推升中小企業臺商，成為全球供應生態系下游客戶的關鍵區域型廠商。

(五)　面對全球供應鏈區域化，輔導海外臺商轉型升級

企業的海外布局模式主要回應當地的比較利益，故強化輔導

臺商轉型掌握與回應地區市場與當地供應鏈，協助臺商汲取國際優勢資源，提升臺灣產業競爭力。海外臺商角色不單為生產據點,也需擴及採購掌握當地資源與取得研發創新成果，乃至於開發地主國的內需市場等功能。

(六) 建立產業情報機制(短)

政府應檢視各大洲臺商投資概況，包括當地投資法規、風險評估、市場調查、拓銷做法等，協助臺商認識新興市場，如拉美、非洲等，以降低投資障礙，拓展我新興市場的新商機。

(七) 精進海外臺商的輔導與統計調查(短)

預判海外臺商型態將出現多元的轉型。因此，海外臺商的輔導與統計調查應掌握其可能的經營型態，形成我國產業布局的策略依據。對應全球供應鏈區域化發展，關注海外臺商的營運已不拘限於製造領域，而有「服務化」發展的傾向。此外，臺灣防疫品牌。政府可考慮彙整，防疫與民生物資管理經驗，形成資料庫，並輸出國際，展現臺灣做為防疫大國的能量、國際知名度與品牌效應，從而有利於廠商擴銷歐美與東協。

四、 重視中國大陸對臺供應鏈策略影響

(一) 關注臺灣產業面對陸企挑戰的壓力(短)

中國大陸經濟結構與高端消費內需市場興起，加上中國大陸培養自身優質陸資企業，迫使臺商面對陸企挑戰或被迫融入其紅色供應鏈。

(二) 關注臺灣產業人才外流(短)

中國大陸在推動產業發展的同時，將實施更多招募海外人才的措施，恐導致我國人才外流中國大陸的情形愈趨嚴重。

五、 後疫情時代我國相關數位轉型政策的調適

在抗疫或疫後，政府都應融入數位轉型的思考，舉凡電子商務、視訊會議，以及遠距教學與醫療等虛擬經濟。同時，綠色與共享經濟也需要持續重視。據此，本研究團隊的具體政策建議列舉如下：

(一) 數位基礎建設(短)

政府基礎建設應由交通運輸，轉向數位經濟與治理，舉凡頻寬提升、AI、5G、資安與雲端。

(二) 數位升級轉型(短)

建構以企業為主導的系統整合團隊，協助傳統產業數位升級轉型。其中，接受政府補助的企業，應開放具體的整合流程，供相關廠商參考與學習。

(三) 無接觸經濟(短)

後續振興計畫應補助廠商導入 AI，並整合國內法人研究機構與資訊服務業者，設計本土的行動應用程式 (APP)，實現精準行銷。

(四) 新創投資

政策上宜促進臺商回流，結合協助產業升級與吸引國際人才。特別是，引導新增投資活化創新環境，有效將臺商資金引導至創新研發與具產業升級內涵領域。例如：整合臺灣的新創企業接軌國際資本市場，拓增 AI 與 5G 時代下相關企業籌資管道。

(五) 總部經濟

吸引優勢海外臺商回流設立「營運總部」，尤其是研發總部之設置，提升產業附加價值，海外多加運用無人工廠，讓研發的能量留在臺灣；再者，臺灣資金很多，在吸引臺

商回來的同時，可以選擇海外優質臺商，我們輔導其海外返臺上市櫃，活化資本市場，這樣互動對臺灣資金的活化更有助益。

(六) 通盤檢視海關規則(短)

避免形成臺商與外商投資障礙。例如：在陸生產大電流機器的臺商返台投資，其中關鍵零組件—粗電線沒有生產，欲從中國大陸進口，卻遭受阻礙。

(七) 金融政策協調(短)

央行擬維持低匯率政策，確保出口競爭力。此外，政府各部會應協調金融政策方向。例如：金融監督管理委員會放寬保險業務國外投資，這卻與鼓勵海外臺商回台投資的產業思維衝突，希冀政策能相互搭配，創造更大經濟效益。

(八) 人才培育

未來有 60%職業現在不存在，所以培養能迅速因應轉型的人才是大學教育中更重要的部分。此外，臺灣有足夠的教育機構，故重點是人才串接。

六、 前瞻台灣新興科技發展趨勢

在疫情後續發展情境依據持續時間與疾病對抗能力分為：一般流行疾病情境、全球大流感情境、愛滋病感染情境、歐洲大瘟疫流行情境。一般流行病情境（V 型復甦）。疫情後續發展進入短期內可以被控制，經濟發展將迅速回到原有的結構。科技的新興應用效用不高。

(一) 全球大流感情境（U 型復甦）

疫情發展屬於短期但若缺乏適當的醫療科技，將難以控制傳播範圍與速度。經濟最大變數為消費者信心，一旦疫情獲得控制，則經濟活動也會回到常軌。此時，無人

配送服務與小規模前瞻科技應用（如人流熱點控制、數位足跡、穿戴式防護科技等）將成為主流。

(二) 愛滋病感染情境（W 型復甦）

無法在短時間內消除疫情，或疫情容易在特定國家地區發生，則經濟表現可能隨管制程度上下震盪。新興科技應用最大機會還是在於快速封鎖疫情蔓延的相關科技，如資通訊追蹤科技、地理熱區分布統計、數位足跡監控分析等科技。

(三) 歐洲大瘟疫情境（L 型復甦）

各方無法處理疫情之下，大規模國境封鎖將會中斷交流行為，人貨無法順利運輸。除醫藥生物技術持續投資發展外，各產業也會面臨結構調整、技術創新的問題，驅使更多前瞻科技進入商業化階段。

參考文獻

一、英文部份

AEI (2020), *China Global Investment Tracker.* Washington, DC: American Enterprise Institute.

Ali, A., Mahfouz, A., & Arisha, A. (2017). Analysing supply chain resilience: integrating the constructs in a concept mapping framework via a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal 22*(1): 16–39.

Baldwin, Richard. (2020). Supply chain contagion waves: Thinking ahead on manufacturing 'contagion and reinfection' from the COVID concussion. 01 April 2020. https://voxeu.org/article/covid-concussion-and-supply-chain-contagion-waves, last visited in 2020/04/15.

Birkinshaw, J. (1996). How multinational subsidiary mandates are gained and lost. *Journal of International Business Studies, 27*(3), 467-495.

Birkinshaw, J. M., & Morrison, A. J. (1995). Configurations of strategy and structure in subsidiaries of multinational corporations. *Journal of International Business Studies, 26*(4), 729-753.

Cavinato, J. L. 2004. "Supply Chain Logistics Risks: From the Back Room to the Board Room." *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management 34*: 383–387.

Chakraborty, I., & Maity, P. (2020). COVID-19 outbreak: Migration, effects on society, global environment and prevention. *Science of the Total Environment*, 138882.

Chopra, S., and M. S. Sodhi. 2004. "Managing Risk to Avoid Supply-chain Breakdown." *MIT Sloan Management Review 46*: 53–62.

Elleuch, H., Dafaoui, E., Elmhamedi, A., & Chabchoub, H. (2016). *Resilience and vulnerability in supply chain: literature review. IFAC-PapersOnLine 49*(12): 1448-1453.

Ferdows, K. (1989). Mapping international factory networks. *Managing international manufacturing, 3*(p), 21.

Fransoo, J. C., & Wouters, M. J. (2000). Measuring the bullwhip effect in the supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*.

Gallopin, G.C. (2006). Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity, *Global Environmental Change 16*: 293-303.

Gligor, D., Gligor, N., Holcomb, M., & Bozkurt, S. (2019). Distinguishing between the concepts of supply chain agility and resilience. *The International Journal of Logistics Management 30*(2): 467-487.

Gligor, D.M. and Holcomb, M.C. (2014), "The role of logistics alliance orientation on forming the alliance structure: a conceptual framework", *Journal of Transportation Management 17*(4): 438-453.

Gligor, D.M., Holcomb, M.C. and Feizabadi, J. (2016), “An exploration of the strategic antecedents of firm supply chain agility: the role of a firm’s orientations”, *International Journal of Production Economics, 179*(1): 24-34.

Greeven, M. J., and Yu, H. (2020). In a Crisis, Ecosystem Business Have a Competitive Advantage. April 23, 2020. *Harvard Business Review.*

Gunasekaran, A., & Ngai, E. W. (2004). Information systems in supply chain integration and management. *European journal of operational research, 159*(2), 269-295.

Hedwall, M. (2020). *The ongoing impact of COVID-19 on global supply chains*. 22 Jun 2020. https://www.weforum.org/agenda/2020/06/ongoing-impact-covid-19-global-supply-chains/

Henderson, R. M. (2020). Reimagining Capitalism in the Shadow of the Pandemic. *Harvard Business Review*, July 28, 2020. https://hbr.org/2020/07/reimagining-capitalism-in-the-shadow-of-the-pandemic.

Ho, W., Zheng, T., Yildiz, H. & Talluri, S. (2015). Supply chain risk management: a literature review. *International Journal of Production Research 53* (16): 5031-5069. https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1030467.

Hogenbirk, A. E., & Van Kranenburg, H. L. (2006). Roles of foreign owned subsidiaries in a small economy. *International Business Review, 15*(1), 53-67.

Hollnagel, E. (2011). Prologue: the scope of resilience engineering. In: Hollnagel, E., Dédale, J.P., Woods, D., Wreathall, J. (Eds.), *Resilience Engineering in Practice: A Guidebook*.

Holweg, M., & Pil, F. K. (2005). The second century: reconnecting customer and value chain through build-to-order moving beyond mass and lean in the auto industry. *MIT Press Books, 1*.

Hudnurkar, M., Deshpande, S., Rathod, U., Jakhar, S. K. (2017). Supply Chain Risk Classification Schemes: A Literature Review. *Operations and Supply Chain Management 10*(4): 182 – 199.

Humphrey, J. (2003). Globalization and supply chain networks: the auto industry in Brazil and India. *Global Networks, 3*(2), 121-141.

Jarillo, J. C., & Martínez, J. I. (1990). Different roles for subsidiaries: The case of multinational corporations in Spain. *Strategic management journal, 11*(7), 501-512.

Kim, J. G., Chatfield, D., Harrison, T. P., & Hayya, J. C. (2006). Quantifying the bullwhip effect in a supply chain with stochastic lead time. *European Journal of operational research, 173*(2), 617-636.

Kirk, C. P., & Rifkin, L. S. (2020). I'll Trade You Diamonds for Toilet Paper: Consumer Reacting, Coping and Adapting Behaviors in the COVID-19 Pandemic. *Journal of Business Research 117*：124-131.

Kleindorfer, P. R., and Saad, G. H. (2005). Managing Disruption Risks in Supply Chains, *Production and Operations Management 14*(1): 53–68.

Lee, H.L. (2004), "The triple-A supply chain", *Harvard Business Review 82*(10): 102-113.

Lin, J. and Lanng, C. (2020). Here's how global supply chains will change after COVID-1906 May 2020. *World Economic Forum*, https://www.weforum.org/agenda/2020/05/this-is-what-global-supply-chains-will-look-like-after-covid-19/

Linstone, H. A., & Turoff, M. (Eds.). (1975). *The delphi method* (pp. 3-12). Reading, MA: Addison-Wesley.

Longhurst, R. (2003). Semi-structured interviews and focus groups. *Key methods in geography, 3*(2), 143-156.

Lund, S., Manyika, J., Woetzel, J., Bughin, J., Krishnan, M., Seong, J., & Muir, M. (2019). Globalization in transition: The future of trade and value chains. *McKinsey Global Institute.*

Luo, Y. (2001). Determinants of local responsiveness: Perspectives from foreign subsidiaries in an emerging market. *Journal of Management, 27*(4), 451-477.

Manuj, I., and J. T. Mentzer. 2008. "Global Supply Chain Risk Management Strategies." *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management 38*: 192–223.

Mazzucato, M. (2020). The Covid-19 crisis is a chance to do capitalism differently. *The Guardian*. Wed 18 Mar 2020 15.49 GMT, Last modified on Thu 30 Jul 2020 10.54 BST. https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/mar/18/the-covid-19-crisis-is-a-chance-to-do-capitalism-differently

Nicola, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., ... & Agha, R. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): *A Review. International journal of surgery (London, England)*, 78, 185.

Nobel, R., & Birkinshaw, J. (1998). Innovation in multinational corporations: control and communication patterns in international R&D operations. *Strategic management journal, 19*(5), 479-496.

Noy, I., Doan, N., Ferrarini, B., & Park, D. (2020). Measuring the Economic Risk of COVID-19. (No. 8373). CESifo.

Prahalad, C. K. D02, YL 1987. *The multinational mission: Balancing local demands and global vision*. NY: Free Press.

Prata, J. C., Silva, A. L., Walker, T. R., Duarte, A. C., & Rocha-Santos, T. (2020). COVID-19 pandemic repercussions on the use and management of plastics. *Environmental Science & Technology*, 54(13), 7760-7765.

Ravindran, A. R., R. U. Bilsel, V. Wadhwa, and T. Yang. 2010. "Risk Adjusted Multicriteria Supplier Selection Models with

Applications."*International Journal of Production Research 48*: 405–424.

Renaud, L. (eds.) (2020). Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. *McKinsey Report*, August 6, 2020. https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/risk-resilience-and-rebalancing-in-global-value-chains.

Reshoring Initiative (2019). Reshoring Initiative 2018 Data Report. *Reshoring Initiative*, Retrieved from http://www.reshorenow.org/blog/reshoring-initiative-2018-data-report/.

Roth, K., & Morrison, A. J. (1992). Implementing global strategy: Characteristics of global subsidiary mandates. *Journal of International Business Studies*, 23(4), 715-735.

Samvedi, A., V. Jain, and F. T. S. Chan. 2013. "Quantifying Risks in a Supply Chain through Integration of Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS." *International Journal of Production Research 51*: 2433–2442.

Sodhi, M. S., B. G. Son, and C. S. Tang. (2012). "Researchers' Perspectives on Supply Chain Risk Management." *Production and Operations Management 21*: 1–13.

Tang, O., and S. N. Musa. 2011. "Identifying Risk Issues and Research Advancements in Supply Chain Risk Management." *International Journal of Production Economics 133*: 25–34.

Teece, D., Pisano, G., Shuen, A. (1997). "Dynamic Capabilities and Strategic Management". *Strategic Management Journal. 18* (7): 509–533.

Tummala, R., and T. Schoenherr. 2011. "Assessing and Managing Risks Using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP)." *Supply Chain Management: An International Journal 16*: 474–483.

Webber, A. D. (2020). Capitalism and the coronavirus crisis: the coming transformation(s). *The Conversation Australia and New Zealand*. October 29, 2020 9.25am AEDT. https://theconversation.com/capitalism-and-the-coronavirus-crisis-the-coming-transformation-s-149027.

Whitelaw, S., Mamas, M. A., Topol, E., & Van Spall, H. G. (2020). Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response. *The Lancet Digital Health*.

WHO (2020), Coronavirus Disease (Covid-19) Situation Dashboard. *World Health Organization*, Retrieved from https://www.who.int/.

World Bank (2019), *East Asia and Pacific Economic Update*. Washington, DC: World Bank.

World Trade Organisation (2019), Global Value Chain Development Report 2019: Technological Innovation, *Supply Chain Trade, and Workers in a Globalized World* (English).

Wu, T., J. Blackhurst, and V. Chidambaram. 2006. "A Model for Inbound Supply Risk Analysis." *Computers in Industry 57*: 350–365.

Yang, G. Z., Nelson, B. J., Murphy, R. R., Choset, H., Christensen, H., Collins, S. H., Dario, P. Goldberg, K. Ikuta, K. Jacobstein, N. , Taylor, R. H. Mcnutt, M. & Kragic, D. (2020). Combating COVID-19—The role of robotics in managing public health and infectious diseases, *Science Robotics*, *5*(40).

Zavala-Alcívar, A., Verdecho, M. J., & Alfaro-Saíz, J. J. (2020). A Conceptual Framework to Manage Resilience and Increase Sustainability in the Supply Chain. *Sustainability, 12*(16), 6300.

二、日文部份

山田久(2020)コロナショックをどう乗り切るか～「グローバル資本主義の変質」を見通して～。2020 年 3 月 19 日 No.2019-030。https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/viewpoint/pdf/11634.pdf, last visited in 2020/5/26。

成瀬道紀(2019)台湾製造業に「中国離れ」の動き。アジア・マンスリー、2019 年 7 月号。2019 年 06 月 27 日。https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=34698, last visited in 2020/5/26。

三、中文部份

工業技術研究院 (2020)，「全球肺炎疫情(COVID-19)對臺灣產業影響關鍵報告」，取自：https://ieknet.iek.org.tw/iekrpt/rpt_open.aspx?actiontype=rpt&indu_idno=0&domain=0&rpt_idno=422294729。

中央銀行 (2020)，「新冠肺炎疫情後，對我國國際經貿環境的影響與展望」。

中國社會科學院國家金融與發展實驗室 (2019)，《中國槓桿率報告》。北京：中國社會科學院文獻出版社。

中國國家衛生健康委員會 (2020)，〈新型冠狀病毒肺炎疫情最新通報〉，《中國國家衛生健康委員會》，取自 http://www.nhc.gov.cn/wjw/web/ydd.shtml。

行政院，「中央政府前瞻基礎建設計畫第 1 期特別預算案」，取自：https://www.dgbas.gov.tw/public/Attachment/7711164010198HDY1K.pdf。

行政院，「中央政府前瞻基礎建設計畫第 2 期特別預算案」，取自：https://www.dgbas.gov.tw/public/Data/dgbas01/108/108D/108D%E9%9B%BB%E5%AD%90%E6%9B%B8.pdf。

行政院，「中央政府新式戰機採購特別預算案（109 年至 115 年度）」取自：https://www.dgbas.gov.tw/public/Data/dgbas01/109/109D/109D%E9%9B%BB%E5%AD%90%E6%9B%B8.pdf。

行政院主計總處 (2019)，「109 年度中央政府總預算案編列情形」，行政院第 3664 次會議。

行政院新聞傳播處 (2019)，「因應武漢肺炎衝擊共通性及各產業紓困振興措施」，取自：https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/ad3f40f1-9a79-47f6-8a2b-0883ba2c0b05。

呂慧敏 (2020)，「新冠疫情下日本經濟的光與影」，第二所學術研討會，中華經濟研究院，民國 109 年 6 月 22 日。

李仲維 (2020),「上海美國商會調查 七成美商不會撤離大陸」,經濟日報，https://money.udn.com/money/story/11038/4848344。
范仁志 (2020),「貿易戰、疫情連襲全球鏈 日製造業提日本+2」,DIGITIMES，https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n/shwnws.asp?CnlID=9&cat=300&cat1=&cat2=&id=583810&packageid=13962。
財政部 (2020),「108 年財政統計年報」,取自：https://www.mof.gov.tw/singlehtml/285?cntId=55d36c8da8f44a158ba3e800b46c2488。
國家發展委員會 (2020),「嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19) 對我國產業衝擊暨業務報告」。
陳聽安與陳國樑 (2015),「財政健全方案之評析」,財稅研究，44 (2)，頁 41-93。
彭博資訊 (2020),「梅克爾:與中國合作 符合歐盟的『重大戰略利益』」,https://news.cnyes.com/news/id/4482757。
温蓓章、張乃瑄 (2020),「在區域化趨勢下，協助廠商從技術面提升製造供應鏈的韌性」,經濟前瞻第 189 期，P78 – 83。
黃敬哲 (2020),「不敵川普施壓，FRTIB 將『無限期』暫停投資中國」,科技新聞。https://technews.tw/2020/05/14/losing-pressure-from-trump-frtib-will-suspend-investment-indefinitely-in-china/。
新加坡貿工部(2020)支持企业 克服困难 越战越勇。2020 年 2 月。https://www.mti.gov.sg/-/media/MTI/COS-2020/MTI_Budget_Booklet_for_Businesses_Chinese.pdf, accessed 2020/11/17.
經濟日報 (2020),「推動供應鏈『去中國化』川普籌組『信任夥伴』聯盟」,經濟日報。https://udn.com/news/story/6811/4542397。
經濟部(2020)韓國政府擬推動 「新通商策略」。經濟部 / 駐韓國台北代表部經濟組。新聞來源：韓國首爾經濟日報(日期：2020 年 10 月 6 日) https://www.trademag.org.tw/page/newsid1/?id=772393&iz=6, accessed 2020/11/2
葉依帆 (2020),「白宮經濟顧問：美應全費資助美企遷出中國」,大紀元時報香港。https://hk.epochtimes.com/news/2020-04-11/40212434。
潘穆婺、林貝珊、林元祥 (2016),「韌性研究之回顧與展望」,《防災科學》，第 1 期：第 53-78 頁。

國家發展委員會 109 年度
「後 COVID-19 疫情時代臺灣經濟課題與因應」
委託研究計畫案

附錄一　期初報告審查意見回覆

審查意見	回覆說明
一、各章架構及內容	
1. 本報告內容多元，惟各章之架構與內容彼此獨立，建議強化各章節的連結性及統整性，以利讀者了解分析脈絡，以及章節間之連貫性。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
2. 研究報告僅第三章「後疫情時代全球經濟新局、國內面臨課題及因應對策」第四節有安排「小結與建議」，建議除第一章「緒論」與第七章「結論與建議」外，各章節應統一篇章結構，並增設「小結與建議」，有利讀者掌握、了解該章節之重點及內涵。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，除第一章「緒論」、第二章「後疫時代全球經濟發展趨勢、風險與機會」內容偏向背景說明，以及第七章「結論與建議」外，已於第三章至第六章加入小結與建議
（一）第一章	
1. 建議第一章「緒論」可涵蓋工作進度及預期成果，依契約書研究團隊之工作項目及進度安排;本計畫總期程為 7 個月，有關工作進度項目「完成期末報告初稿及完成期末報告」安排於第 6-7 個月完成，研究團隊應於第 6 個月提交期末初稿供本會審查，建請調整該項工作項目及進度。	◆ 感謝審委意見。期中報告時已增加工作進度與預期成果，並於期末報告後移除。
（二）第二章	
1. 考量本案研究課題之一為「研析後疫情時代全球經濟發展的可能變化，前瞻全球市場所面臨之風險與機會，並分析對我國經濟及企業的可能影響」，建議將第二、三章內容進行調整。 即第二章著重於先探討疫情造成全球經濟發展如加速全球供應鏈在地化、分流、區域化；加速去全球化；加速數位轉型等結構性的轉變。再分析對全球經濟非結構性的影響如全球經濟嚴重衰退；紓困措施導致各國政府債務上升、寬鬆貨幣政策致使新興經濟體面臨債務風險，均加深金融不穩定的風險等。在前述分析下所形成的全	◆ 感謝審委意見。已遵照建議初步調整第二、三章之架構內容，詳見第二、第三章。

審查意見	回覆說明
球經濟新局，分析全球市場可能存在的機會與風險。 第三章重點則為在疫後全球經濟新局下，探討對我國經濟及企業的可能影響，政府應如何振興經濟；以及國內經濟發展所面臨的課題與因應對策。	
2. 建議研析內容應更符合研究課題內容，並強化層次架構，例如：P30「後疫情時代臺灣可能面對的產業課題」中，「全球產業科技競爭與摩擦加劇，我國面臨供應鏈分流要求」及「中國大陸引入貿易制裁法規工具」應屬前瞻全球市場對我國產業產生之風險；另「促進臺商回流與協助產業升級」及「強化智慧製造與服務提升多元產業鏈結」則似屬為我國產業發展機會或建議策略。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議辦理，初步將「促進臺商回流與協助產業升級」及「強化智慧製造與服務提升多元產業鏈結」相關內容移至第七章「結論與建議」，於期末報告時已與前面章節內容串聯。
（三）第三章	
1. 有關第一節「前言」中「研究動機與目的」及「章節結構安排」，似乎重複，建議精簡刪除，並納入第一章「緒論」整體呈現，使全文整體架構編排明確流暢。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議辦理，詳見第三章第一節。
2. 有關疫情對國內經濟衝擊的模擬(P.37)係 4 月份的評估結果，請根據最新經濟情勢進行修正。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議更新最新經濟情勢預測，詳見表 3-1。
（四）第四章	
1. 建議加強國際案例內容，舉如：第三節「事前管理風險的關鍵策略」P67 新加坡案例，請強化研析新加坡掌握關鍵核心技術及供應鏈風險控管之相關政策內容，據以後續研提我國政策建議之參考。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。詳見 P116-P119
（五）第六章	
1. 建議除中國新興科技創新應用模式外，建議加強蒐集其他主要國家，舉如：南韓、新加坡、歐盟等國家新興產業發展、創新模式及相關案例或應用，俾利後續研提我國因應新興產業可能發展的政策建議。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見第六章第二節。
二、 其他意見	
1. 報告第 15 頁：圖 2-2 至 2-4 建議註明數據出處，圖 2-3 之「不良貸款」右軸對應之比例數據似有標示位置落差，請修正。	◆ 感謝審委意見，惟該圖已移除。
2. （二）報告第 19 頁：圖 2-5 資料來源	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳

審查意見	回覆說明
格式建議與其他圖一致，並註明資料年份。	見 P19。
3. 報告第 28、32 頁：請補充說明「全球整合壓力」(pressures for global integration) 與「地區回應壓力」(pressures for local responsiveness)；及「次級制裁」(secondary sanction)等專有名詞相關說明。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見 P35。
4. 報告第 60 頁：第二段第五行「表 3-9 錯誤! 找不到參照來源。」請修正文字。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
5. （五）報告第 73 頁：倒數第二行「22 美中貿易衝突…」請修正文字。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
6. 鑒於行政院會 109 年 7 月 23 日通過「中央政府嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興特別預算第 2 次追加預算案」並送請立法院審議；請動態更新報告第 38 頁紓困方案 2.0 重要措施，並請以官方發布資訊為依據來源。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見 P51。

附錄二　期中報告審查意見回覆

審查意見	回覆說明
一、各章架構及內容	
1. 本委託研究期中報告大致符合契約書相關規範，原則同意通過；惟為使研究成果更臻完善，請研究團隊參酌本次會議審查意見，於期末報告提出相關補充及修正。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
二、委員:資策會產業情報研究所詹顧問文男	
（一）第三章	
1. 針對國內經濟影響，建議深入探討三級產業之細產業影響，如就資通訊業、製造業、服務業相關細產業衝擊進行探討，並提出大、中、小型企業強化韌性作為，以及政府可協助事項之政策建議。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見 P43-P44。
2. 有關數位轉型案例，建議強化與 COVID-19 疫情直接相關之轉型案例探討。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見 P81-P82。
（二）第四章	
1. 建議強化臺商供應鏈調整，如採行最適庫存、區域庫存等供應鏈因應策略，以及與國內產業之鏈結及相關影響探討。	◆ 感謝審委意見，經內容結構調整，併入第五章討論，詳見第五章。
（三）第六章	
1. 全球疫情嚴峻，近期許多研討會對於後 COVID-19 疫情時代是否即將來臨皆尚無定論，建議針對全球經濟前景強化相關預測及論述，據以探討「V 型」、「U 型」或「L 型」等型態之景氣復甦路徑相關經濟議題，以利後續策略的擬定參考。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見第六章第四節。
2. 我國疫情防控相對其他國家完善，是否亦因而導致新興產業的發展機會較緩與挑戰，如數位轉型效率議題，建議提出分析。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。疫情仍為我國創造許多新興產業的發展機會，已新增用於限制新冠病毒爆發的破壞性技術整理，詳第六章第四節。
三、委員:工研院產科國際所蘇所長孟宗	
（一）第二章	
1. 供應鏈對中國的依賴度分析，報告僅以進口探討，建議應納入臺灣對中國之出口，並進一步探討占比及供應鏈	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。

審查意見	回覆說明
關係。	
（二）第三章	
1. 振興券效益分析應考量出口成長、轉單效益等其他可能之正面效益，並排除其相關影響，以審慎衡量單一政策之效果。	◆ 感謝審委意見，由於國發會已評估三倍券效益，本計畫不再另行評估，但根據中經院的景氣展望估計，大概可提升 0.44%GDP。詳見 P55。
（三）第四章	
1. 針對供應鏈韌性之探討，建議納入成本、備援物料生命週期等產業實際考量因素作為限制條件，提出我國不同類型企業面對供應鏈調整及政府協助之綜合建議；並建議針對供應鏈韌性程度，提出具不同情境假設之衝擊影響及因應分析。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。詳見 P119。
（四）第六章	
1. 鑒於我國防疫相對成功，建議分析後疫情時代新常態趨勢下，因防疫相對成功對我國產業競爭力所帶來之受益及不利案例及因素，並提出政府及企業之因應建議。	◆ 感謝審委意見。已列舉各情境下對我國產業競爭力所帶來之受益及不利案例及因素，並提出政府及企業的因應建議，詳見第六章第四節。
2. 後疫情時代重要課題除疫後新常態外，亦包含美中貿易、科技戰之長期影響，惟報告中部分章節並未探討美中相關影響，如第三章及第六章；考量產業面對疫情及美中議題之影響及因應均有不同，應強化各相關章節有關美中持續影響之深入探討。	◆ 感謝審委意見，惟美中貿易、科技戰所涉產業層面極廣，而第六章之研究目標聚焦於前瞻與疫情相關的新興產業發展與科技應用，其餘章節已遵照建議修改。
四、委員:國發會經濟發展處	
（一）第二章	
1. 第二章標題「後疫情時代全球經濟發展風險與機會」建議修改為「後疫情時代全球經濟發展趨勢、風險與機會」。	◆ 感謝審委意見，已遵照建議修改標題。
2. 報告指出疫後全球發展趨勢包括全球與中國大陸經濟放緩、全球供應鏈分流等二項，前者實屬風險性質，後者方為發展趨勢，建議應將風險及趨勢分開說明，並增加有關機會方面的探討。	◆ 感謝審委意見，已遵照建議重新調整第二章節次安排。
3. 在發展趨勢方面除供應鏈分流與降低對中國依賴外，建議尚應涵蓋供應鏈	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見第二章第五節。

審查意見	回覆說明
短鏈區域化、加速數位轉型等，以扣緊報告後續分析臺商全球布局及前瞻國內新興產業發展分析之內容。即建議加強研析後疫情時代全球經濟發展的可能動態及趨勢。	
4. 第二章第三節分析後疫情時代全球經濟面臨的政策調適中納入分析我國可能面臨的產業課題似不適合，建議進行調整。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議調整，詳見第二章第五節。
（二）第三章	
1. 本案研究課題之一為「針對後疫情時代全球經濟新局，探討國內經濟發展所面臨的課題…」，本報告於第三章「後疫情時代國內面臨課題及因應對策」(P36)呈現，惟節次編排與實質內容無法明確看出疫後國內面臨課題，建議補充該部分論述，以強化標題與內容的關聯性。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見 P40 的節次說明。
2. 應針對面臨的課題提出因應對策，並加強研析重點內涵及政策 －除分析政府現已提出的政策外，建議應針對所分析的課題研提因應政策建議。 －第二節「政策有效性及建議」(P65)除表格呈現刺激消費、振興經濟、數位國力的初步分析，應加強研析重點內涵及政策建議。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。詳見第三章第三節。 ◆ 政策有效性集中於財政收支探討，見 P69-P71。三倍券的效果見 P55。其他政策如振興經濟因時間尚短，不易評估。
（三）第四章	
1. 補充第四章企業強化核心技術掌握專章：第四章「我國加強供應鏈風險控管與韌性的可行方向」(P69)，主要在說明強化供應鏈韌性與風險控管有豐富的文獻及概念闡述，建議加強本研究課題要求研析強化企業核心技術掌握之研析及政府協助之建議措施。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。詳見 P24-P25 之 KOTRA 調查說明。
（四）第五章	
1. 建議第五章臺商全球布局策略納入企業的觀點：第五章「研析臺商之全球布局策略及強化與國內產業的連結」(P99)已有量化數據呈現臺商投資現況，及主要臺商標的國投資利基及考	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。已於第五章納入業者意見與實務觀點。

審查意見	回覆說明
量，惟考量實務見解可彌補學理分析上的不足，應透過深入訪談、座談會等方式納入標竿企業實務觀點，有助於縮小研究與實務的落差。	
（五）第六章	
1. 建議第六章增列防疫科技應用以外之潛力產業分析及探討：第六章「前瞻後疫情時代臺灣新興產業發展之研究」第四節「後疫情時代，臺灣新興產業發展影響」(P183)篇幅多著重於防疫科技應用及線上遊戲影音等產業發展，建議增列更多國內長期具發展潛力產業之相關探討及強化國內新興產業之發展現況量化分析。	◆ 感謝審委意見。已增列疫情之下的科技應用啟示，並整理用於限制新冠病毒爆發的破壞性技術，詳見P239-P243。
（六）補充說明專家座談會及深入訪談之規劃	
1. 依據需求書之工作項目及進度指出，本報告將於第二至五月深入訪談並整理內容；第四至六月舉辦專家座談會及整理內容;及期中報告附錄二之「工作進度與預期成果」(P207)提及將舉辦專家座談會之規劃。 期中報告內容並未說明專家座談會及深入訪談所邀請之專家學者名單及具體作法，應於座談會舉辦前提供相關資訊以利本會掌握進程，並於期末報告補充及彙整。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見附錄四。
五、其他意見	
1. 報告 P13 文字「包括反全球化浪潮、各國內部不平等、，以及兩岸人才」，請修正文字。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
2. 報告 P24 提及有關「政府」、「其國內備源計畫」等用詞，請提出細節資料加以說明，並針對前後文意補充說明為宜；另有關 P83 提及「中國+1」、「日本+2」等政策，亦請補充詳細說明資料。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見 P103。
3. 報告 P35 第二段第三行「接」取成長契機應為「擷」取成長契機。	◆ 感謝審委意見，該段文字已改寫。
4. 報告 P79 圖 4-5 供應鏈韌性之概念架構圖片文字過小難以清楚閱讀，可考量以中文呈現並放大圖片。	◆ 感謝審委意見。已加上中文說明，詳見 P99。

審查意見	回覆說明
5. 報告 P81 圖 4-7 資料來源為「WTO (2019), Figure 1.15，轉引自 Baldwin (2020)」，請檢視 WTO 報告係 2019 年如何援引 Baldwin 2020 的報告。	◆ 感謝審委意見。該圖係引用自 Baldwin 2020 報告，而 Baldwin 2020 報告則是再引用 WTO 2019 年報告之圖片。
6. 有關報告 P84 日本學者預期臺商回流臺灣為短期性之論述，請補充並綜整臺商回流議題之多方論點及分析依據，並提出研究團隊本身之觀點及相關分析。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，經內容結構調整，併入第五章討論，詳見第五章第四節。
7. 報告 P88 有關「近距離委外和擴大供應商基」 (Nearshoring and expanding supplier base) 、近距離生產 (Nearshoring of own production)中 Nearshoring 翻譯為近距離，請再審視。	◆ 感謝審委意見。已根據我國國家教育研究院學術用語翻譯，將「近距離」改為「近岸」，詳見 P105。
8. 報告 P89 第十行 增加可「是」性應為增加可「視」性。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見 P96。
9. 報告P117提及有關臺商因應美中貿易衝突與武漢肺炎疫情之投資區位選擇，論述中未提出臺商回台作為調整選項之相關說明，請補充並強化相關論述，以符本案研究需求及現行重大政策方向。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。詳見第五章第四節。
10. 報告 P156 圖 6-1 主要產業的五大面臨問題請以中文呈現以利閱讀。	◆ 感謝審委意見。已更改為表 6-1 並以中文呈現，詳見 P202。
11. 報告 P168 表 6-1 「主要數醫療位科技與採行國家」應為「主要數位醫療科技與採行國家」，請酌調文字次序。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改，詳見 P217。

附錄三　期末報告審查意見回覆

審查意見	回覆說明
一、各章架構及內容	
1. 建議強化各章節的連結性，避免章節內容重複，以及段落編排及架構一致性，以第三章及第四章為例，小節結論與建議架構不一致，建議研究團隊應再檢視及強化報告編排，以利讀者了解前後分析脈絡，以及章節間連貫性。	◆ 感謝審委意見，已遵照建議修改。
2. 建議報告內容應納入座談會之專家學者觀點，舉如：建議數位轉型之跨域整合重要性、及勞動人才缺乏、產業人才斷層問題(P295 及 P300)。以第五章「研析臺商之全球布局策略及強化與國內產業的連結」為例，研究內容以投資台灣三大方案及投審會資料分析為主，台商投資部分建議可補充業者看法，其他章次亦可參酌座談會專家學者見解，強化論述。	◆ 感謝委員建議，已在「臺商回臺」部分增加專家座談會的專家見解，在台商布局東南亞及印度市場上亦增加業者論述，詳見第五章。
3. 本研究報告以粗體字呈現重點，惟部分粗體字僅為該段第一段文字，並非為各段文字重點，例如：「第三，再因應去官僚化的趨勢上」(P81) ，其他章節亦有同樣情形(P260)，請全文檢視調整。另，建議各節次內容層次應以項目編號分段說明，以利於讀者閱讀。	◆ 感謝審委意見，已遵照建議修改。
4. P108-P115 應強化段落層次編排，及標點符號之應用，以韓國為例，第一段「南韓政策案例：」(P110)應為多餘文字；越南第一段「越南因應疫情的供應鏈政策作為：」(P114)亦有同樣情形。另，本小節「國際政策作為案例」，建議說明各國政策架構應由大至小依序說明。	◆ 感謝審委意見，已遵照建議修改。詳見 P112-P121。
5. 鑒於報告經過多次修正調整，附錄有關期初、期中報告審查意見回覆之頁數對應與期末報告頁數不一致，建議重新檢視頁碼對照正確性，以利檢視期末報告修正情形。	◆ 感謝審委意見，已遵照建議重新對照。
二、委員:資策會產業情報研究所詹顧問文男	

審查意見	回覆說明
（二）第三章	
1. (三) 因應疫情政府除提出除紓困及振興對策外，也應加強提升教育部門及相關政府部門數位轉型之因應。建議研究團隊強化分析政府在數位轉型上的努力與政策建議。	◆ 感謝委員意見，將列為未來研究方向。
（三）第四章	
1. 考量台灣加入國際經貿組織面臨的挑戰，以及強化供應鏈韌性對台灣至關重要，建議研究團隊未來可探討如何強化供應鏈韌性的內涵及定義，舉如：建立量化指標。	◆ 感謝委員意見，將列為未來研究方向。
（四）第五章	
1. 考量目前台灣的產業發展明確，但國際鏈結相對不明確，針對新興科趨勢發展，舉如：軟體、數位服務等範疇，應可成為台灣經濟未來發展的契機，為強化我國產業政策完整性，建議可思考如何進行國際布局。	◆ 感謝委員意見，將列為未來研究方向。
（五）第六章	
1. 鑒於疫情短期內似難根除，疫情未來也可能成為新常態，建議本研究強化後疫後時代的挑戰與契機的分析情境。	◆ 感謝委員意見。已經增列於報告內容之內，詳見第六章第二節。
2. 建議研究團隊在疫情等異常情境下，探討新興科技的創新之層面，不僅止於防疫物資，亦應涵蓋民生物資層面，例如：封城時的糧食安全、糧食保存等。而民生戰略物資在沒有疫情時，市場需求恐無法支持，而國營事業或可扮演重要的供應角色。	◆ 感謝委員意見，將列為未來研究方向。
（五）第七章	
1. 政策建議應進一步歸納短中長期的方案，以及優先順序。	◆ 感謝委員建議，本案所提出的政策建議有其短中長期方案意涵，呈現其優先順序。以下將於各建議項目後標示，(短)為優先或短期可處理；其他為中長期方案。
三、委員:中央大學經濟系邱教授俊榮	
（二）第三章	
1. 零碳經濟趨勢已逐漸成形，我國重視	◆ 感謝委員意見，將列為未來研究方

審查意見	回覆說明
國際產業鏈與全球布局，追求長期綠色成長，也應及早部署相關發展藍圖與策略，使產業法規、規範能皆可更順應此局勢，或可加入建議事項。	向，並已列入建議，詳見 P85。
2. 產業 M 型化與升級轉型對人才需求產生排擠性效果，除了原本的育才、留才、攬才外，如何赴海外(透過設立研發中心)以善用全球人才，是可更積極思考的面向，也是全球布局的另一重要面向，建議可略加以探討。	◆ 感謝委員意見，將列為未來研究方向。
（三）第七章	
1. 建議可更加關注匯率波動的風險，就經濟發展而言，匯率對傳統製造業將帶來重大影響，必須留意，特別是匯率走勢不總是長期結構性變化。	◆ 感謝委員建議：輔導出口企業外匯管理因應匯率風險(短)受疫情衝擊，全球景氣擴張步調放緩，預判將呈「弱復甦」狀態。預判歐美貨幣當局仍可能再出現降息、甚至擴大量化寬鬆力度，恐導致歐美貨幣持續貶值，台幣相對升值，不利我國出口。需輔導我國出口企業透過外匯管理及匯率避險分散匯兌風險；引導企業開發新產品及提高產品附加價值進行產業升級，持續提升競爭力。
四、委員:國發會經濟發展處	
（一）第二章	
1. 建議本章參酌國際機構報告，強化研析供應鏈及重要產業汽車工業、高科技產業、藥品業等全球產業供應鏈現況量化數據，及未來轉移趨勢，以符合本案計畫架構及研究課題聚焦於供應鏈未來發展及前瞻新興產業趨勢。	◆ 感謝委員建議，綜合考慮產業經濟和各國優先政策措施，麥肯錫全球機構預期：未來 5 年若是企業重新調整供應鏈網絡，將會造成全球出口貿易額 16-26%的地理區位變動 (Renaud eds., 2020)。
2. 為掌握疫情對全球經濟之最新影響，請更新「表 2-1 新冠肺炎對全球經濟的衝擊(截至 2020 年 7 月 23 日)」，及「表 2-2　2020 年中國大陸經濟成長率預期」。並加列對 2021 年的衝擊，以符合第二節探討疫後全球經濟「長期」走緩的議題。	◆ 感謝委員建議，已更新表 2-1、表 2-2。
3. 本章探討疫情對全球經濟影響，並未探討未來可能的復甦模式；惟第六章結論分析預期疫情對產業發展影響時，係區分成不同經濟復甦模式下對	◆ 感謝委員建議，已增補未來可能的復甦模式，並說明 IMF 傾向選取 U 型復甦情境。詳見 P13-P14

審查意見	回覆說明
產業的影響，建議兩者可採一致性的分析模式。	
（二）第三章	
1. 有關疫情對台灣經濟的衝擊係2020年4月17日的評估結果(P.38 表3-1)，建議依國內最新經濟情勢進行更新，俾掌握疫情對國內經濟的確切衝擊。	◆ 感謝委員建議，已更新表3-1，惟表3-2維持原圖，因本院僅在7月份進行三倍券的評估。
2. P45「疫後產業發展趨勢」第一行文字「根據分析，COV-19之後可能衍生的經濟、產業…」，請補充本段分析之來源；並充實去全球化、去實體化等趨勢內涵，在第三節(P73-75)與P45的「疫後產業發展趨勢」似屬重複，建議整併說明，以利讀者閱讀。	◆ 感謝委員建議，已補充來源，詳見P48參考文獻；另外，P48為分析趨勢，P77-P84則提出建議，如整併，則不利文章的鋪陳。
3. 有關振興政策中的六大核心戰備產業之內容(P.52)，建議根據12月10日行政院核定之內容進行更新。另表3-14(P.65)所列六大核心戰略產業之影響評估亦請一併更新。	◆ 感謝委員意見，已依據12月10日行政院核定之「六大核心戰略產業推動方案」更新內容，詳見P55-P66。
4. 第四節「小節與建議」，P79-P80似為摘要P73-74內容，前後文字多有重複，建議精煉文字。另本小節建議部分，建議強化本節所提五點發展趨勢之連結性，舉如：去污減碳部分。	◆ 感謝委員意見，已遵照建議修改，詳見P85。
5. P82建議我國政策應深化數位治理、AI、5G等部分，惟現行前瞻基礎建設計畫已有AI及5G等數位建設相關計畫及措施，建議研究團隊強化我國數位轉型具體政策建議及論述基礎，俾便做為未來研擬政策之參據。	◆ 感謝委員建議，將列為後續研究方向。
6. 有關第三節後疫情產業趨勢及政府、企業策略部分，報告僅提出有關企業的因應策略，但政府的因應策略則未提出，建議須增補。	◆ 感謝委員建議，已增補相關說明，詳見P82-P84）。
（三）第四章	
1. 研究團隊已依期中報告審查意見，補述「研析強化企業核心技術掌握之研析及政府協助之建議措施」(P118-119)，惟相關論述與結論與建議仍未能看出強化核心技術掌握之具體建議 (多為強化供應鏈韌性及風險控	◆ 感謝委員建議，相關政策強化企業核心技術掌握，可協助企業跨國研發合作，建構創新夥伴關係，詳見P24-P25之KOTRA調查說明。

審查意見	回覆說明
管論述)，建議加強論述深化核心技術掌握及政府協助建議，以符本案「要求研析強化企業核心技術掌握之研析及政府協助之建議措施」之研究課題。	
（四）第五章	
1. 2020 年 1-10 月台商在海外投資以匈牙利排名第二(P.127 表 5-2)，占 11.6%，僅次於對中國的投資，請說明原因。	◆ 感謝委員建議，已增加註腳說明，主要是因為我國被動元件大廠國巨公司對匈牙利的投資案所致。
2. 有關「2020 年第三季我國經濟成長率為 3.33%」(P.183)等內容，請更新資料至主計總處 11 月發布之最新資料。	◆ 感謝委員建議，已更新至 11 月最新發布資料。
3. P187 報告引述日本學者成瀨道紀 2019 年的預期，認為臺商回流應只是短期性，並以「臺商回臺恐成為短期性投資而無法永續發展」為標題，由於該預期並未考量疫情的影響，是否具參考性，請再斟酌。	◆ 感謝委員建議，已遵照建議修改標題及相關內容，詳見 P193。
4. 有關政府如何協助台商企業全球布局及強化與國內的連結，僅在 P.192 提出簡單建議如分散風險市場等，請增強相關內容與論述。	◆ 感謝委員建議，已在第五章小結強化政策建議之內容與論述。
（五）第六章	
1. 第二節「中國大陸的疫情新興科技創新應用模式」(P218)及第三節「新加坡與韓國的科技創新因應措施」(P226)，考量同屬各國案例，建議整併為同節。	◆ 感謝委員意見。已經完成章節合併。
2. 本章第四節「後疫情時代，臺灣新興產業發展影響」，應補充說明國內外數據資料來源，並強化我國新興產業發展現況量化數據，以及我國新興產業之相關案例，以作為未來趨勢分析之論述基礎。	◆ 感謝委員意見。已經增列數據來源於註腳說明。
3. 針對前瞻後疫情時代新興產業可能發展部分，報告預定將提出我國未來發展新興產業政策規畫，並研提新興數位科技服務發展策略(P.4)。惟在第六章第四節探討後疫情時代台灣新興產業發展影響之內容，均未提出相關政策建議，建議須增補。	◆ 感謝委員意見。已經增列於第六章第四節內容之內。

審查意見	回覆說明
4. P210-P211 有關表 6-2「主要數位醫療科技與採行國家」應屬產業聯合創新之各國案例，應移至 P210「1.規劃和跟蹤功能」之前，以符編排順序。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
五、其他意見	
1. 本報告目錄缺漏第六章章次內容，請補正。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
2. P.11「鎖國幾乎讓整個地球關閉，是要與與看不見的敵人作戰」，有贅字。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
3. P.23「全球價值鏈的貿易附加價值從 2015 年的 179,377 億美元，與上年同期相比衰退 11.4%」，語意不完整。	◆ 感謝委員建議，已調整為韓國貿易投資促進局於 2020 年的調查資料。
4. P.130「機此，中國、東協國家等對外資企業投資服務業的限制仍多」，有錯字。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
5. P143「新加為是我國在東協地區中最大投資地」，有漏字。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
6. P.220「疫情帶來的複工推遲、供應鏈受阻」，有錯字。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
7. P.85「由上而下地，政府投資、有續擴充產能」，有錯字。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。
8. P.228「Whatsapp 之類的現有技術也用於跟踪被隔離檢疫或留在家里等候」，有錯字。	◆ 感謝審委意見。已遵照建議修改。

附錄四　專家座談會會議紀錄

會議主旨：疫情下我國振興國內經濟發展，與產業因應之政策建議

指導單位：國家發展委員會

主辦單位：中華經濟研究院

舉辦日期：109 年 11 月 23 日（星期一）下午 2：00 ～4：00

舉辦地點：中華經濟研究院 522 會議室（臺北市大安區長興街 75 號）

主 持 人：中華經濟研究院第一研究所 劉孟俊所長

議程：

一、議題引言

二、討論題綱

- 我國政府針對產業振興政策之建議
- 企業強化供應鏈韌性的可行方法
- 臺商全球布局決策的調整之建議
- 當前疫情衝擊下，適合發展之新興產業類型
- 其他相關議題（如新興產業發展策略、強化中小企業數位轉型等）

三、與談人（以姓名筆劃排列）

李冠樺　副總監（工研院產科國際所）

邱俊榮　教授（中央大學經濟系）

洪春暉　所長（資策會產業情報研究所）

莊奕琦　教授（政治大學經濟系）

四、綜合討論

五、散會

座談會發言逐字稿

議題一：就本計畫團隊歸納之初步研究成果、研擬之政策建議，以及對本次座談會討論題綱之看法。

（一） 工研院李冠樺總監

今天討論的是個大議題，它涉及了全球產業鏈的再調整——韌性、臺商投資，及未來的機會在哪邊。我嘗試就我們單位涉及的部分來說明。

從新冠肺炎爆發到現在，大家就在討論全球重新布局時，未來的產業鏈要以什麼方式來運作、科技可以作出什麼貢獻。

工研院訪問過緯創,他們認為未來的生產方式是總部在臺灣，由臺灣輸出最關鍵的零組件，再於各大洲設最終組裝地，於當地組裝進入市場。目的就是為了避免因為疫情而造成市場的中斷。

回頭來看韌性，可歸納為三件事：一、企業在遇到外來衝擊時能快速地整合手上的資源,能撐住第一波的衝擊。年初 covid-19 發生時，很多企業最擔心的是庫存不夠。二、怎麼能快速回復到原來的生產水準，或比原來更好，以搶占別人的市場。

過去廠商認為累積庫存是一種罪惡，因為 covid-19 的影響，完全改觀。尤其是越上游的廠商會主動備存被動元件的貨，因為它不會壞掉，一旦缺貨價格立刻飆漲。

第三是怎麼敏捷去回應。這時數位科技就扮演很重要的角色。透過導入智慧製造、數位營運的方式整合上下游。

我認為其中的關鍵是「全產業供應鏈」，對臺灣而言不切實際。放眼世界，很少有國家能建立全產業的供應鏈。未來更有可能的是走向區域型供應鏈，但有一個重要的前提是彼此信賴。所以區域性加可信賴的生產夥伴的供應鏈反而是比較有可能的。

我認為未來的關鍵產業會走上全產業，比如口罩，尤其是涉及國家安全的，必須在國內能夠自給自足。但不是所有的產業都走全產業，而是走向區域分工的方式。但為了避免雨天時大家各自收傘，所以還要有信賴的前提。

談到未來韌性化供應鏈中的數位化轉型，我個人覺得有點走火入魔。我曾經去拜訪一些工具機廠商，他們說，我也知道該數位化轉型，但我現在連合理化都還沒做到就要做數位化。到底數位化是重點還是轉型是重點？企業增加韌性的過程中，數位當然是重要的元素，但是，整個生產的流程是不是已經達到合理化的地步，還是應該思考的。

有關臺商投資，如果可以，請不要再談五缺這件事。究竟是真的缺還是廠不長進？就像台積電在南部把人才都掃光了，那麼要找人的廠家就把薪水提高。畢竟政府不可能無限制地提供這些東西給沒有競爭力的廠商。更不用說後來淪為炒土地的情況。這部分我認為應該給廠商一些壓力讓他們想辦法提升土地的營運。因為企業永遠都說缺，但我們不一定要跟著去談這樣的事情。

最後談到「未來」。我們現在談「零接觸經濟」，包括生產創新、市場創新、服務創新……。總的來說，是一個產品投入生產線，一直到送到消費者手上，我們所熟知的模式在 covid-19 的衝擊下，反而產生出商機，這讓年輕的創業者大為興奮，他們認為現在情勢一片大好，因為每個環節都可以創新。

今天我們談供應鏈的重組，就意味我們以前建立的供應鏈的人流、物流、資訊流的流動模式是會改變的。有一個具體的例子。有一個臺商在大陸生產大電流的機器，因為 covid-19 的關係他回臺灣。他們遇見了一個問題，他們生產大電流機器所需要的粗電

線臺灣不生產，他想要從大陸進口，卻在海關受阻。他們反應要求對於生產必須的零組件，臺灣不生產時，可以給他們進口的方便。像這類的問題有必要全盤檢討。因為以前沒有這種物流的需求，既然發生了，進出口的主管單位有必要給與相對應的處理。人流、物流、資訊流都需要政策的協助。

（二） 中央大學邱俊榮教授

Covid-19 剛好接著去年美中貿易戰而發生，對某些事產生了加成的效果。

臺商回來有好有壞，從數據看，它支持了經濟成長，這是現實的好處。缺點剛剛也提到，就是資源的競爭。

臺商回流使得臺灣製造業的重要性提高，剛好我們製造業的主力又是全世界需求的，使得我們的製造實力再度被肯定。但這也出現了矛盾。製造業在 ICT 方面本來重要，現在更重要，本來我們覺得 PC 這種該收的產業現在都賺倒了。但是其他石化、機械等傳統產業相較下就非常的弱勢。因為美中所有合作的關愛都集中在半導體，而臺灣的傳產經過 covid-19 的衝擊、RECP 的衝擊，確實是朝兩極化在發展。

資通訊產業與傳統產業可以截然分開嗎？我看也未必。譬如傳產中的機械業，它到底算哪一種？我們剛剛談到的智慧製造，但是它沒跟上來，所以就需要被抒困。臺灣什麼資源都缺，但連違章的產業都不敢處理，怎麼敢處理沒有競爭力的產業？資源怎麼使用在最高效的產業是需要思考的。因為經濟不好的時候不會有這個問題，經濟好時這問題才發生。所以應該思維生產序位的問題。臺灣機械產業大概有三十萬的就業人口，所以這件事不容易處理。

臺灣的智慧應用起步算早，當我們沒有汽車冰箱可以賣給東南亞國家時，這是可以出口的產品，而東南亞國家也感興趣。輸出的模式就是軟硬體整合模式，如無人機、智慧巴士，搭配我們很強的 ICT 的製造，如果發展得好，將來就能成為出口的主力。

臺灣的中小企業有很多好處，但這幾年我看到的壞處比好處多。比如剛剛提到的韌性，怎麼能有韌性？就是技術要能自主、比別人優秀，自然韌性就高。但要談創新、研發，對為數過多的中小企業是阻礙，因為資本八百萬、一百五十萬的中小企業，人員很少，沒有能力去做這件事。所以可以考慮在二代接班時、活不下去時,政府出面加以整合。我們總是覺得韓國的大財閥不好，但是臺灣的中小企業若沒有能力往前走時，也成了該解決的問題。

這又牽涉到抒困。但抒困理論上應該是救急不救窮，可是政府的作法是雨露均霑。抒困的考量是，過了這個難關之後企業是不是有活過來的機會。但政府抒困的目標不是企業而是就業，只要企業不裁員，政府就給錢。歐美因為過度貨幣寬鬆，產生很多殭尸企業，臺灣是不是還要繼續這麼做？救了很多企業，然後他們回過頭來要水要電？

關於民生物資的問題，口罩國家隊讓臺灣的製造實力突然展現出來。但是，當沒有疫情時，口罩要賣給誰？也就是沒有市場時，很難期待一個產業繼續發展。但是民生物資、戰略物資不需要仰賴市場的支持，我認為國營事業有義務來承擔。而乾淨網路基本上屬於 ICT 產業。

最後一個談到的是整合，這已經在做了。比如台北市的自駕巴士，但要做到很好，就需要持續。

現在央行想著怎麼讓台幣貶值而不要一直升值，因此希望金管會放寬保險業務到國外投資，讓錢出去。但我們不是希望錢留在國內投資嗎？我猜央行與金管會沒有那麼強烈的產業思維，但這就與國發會有了矛盾。這件事也應該要協調整合。

另外，物聯網、大聯網也都在做了。5G 的智慧應用會帶動內需的蓬勃發展。臺灣若不看產業，而是看整體經濟發展，我沒那麼悲觀。我們新的出口模式、新的內需模式足以支撐經濟的動能，應該可以維持一段不錯的未來。

（三） 資策會洪春暉代所長

今天提到「後 covid-19 時代」，這題目蠻詭異的，到底後 covid-19 時代從什麼時候開始算？從現在還是明年？這段時間我一直在觀察 covid-19 對臺灣的產業有什麼衝擊與影響。剛剛提到對電子業與非電子業的影響不一樣。

本來我們擔心斷鏈的因素，第一季對電子業的預估是悲觀的，也真的有廠商告訴我第一季會掛零。但同一位廠商後來又說訂單做不完，因為擔心斷鏈，上中下游都在補庫存。所以 ICT 大廠今年的表現都有大幅的成長，我們估計臺灣今年的筆電成長快兩成，這樣的榮景幾乎可以用過去十年的新高來形容。

若是股市的投資人也許就想股市今年是不是見高點，明年就不見了？我們也問過廠商，到明年的第一季的訂單目前在手上都是滿的。

但這件事是不是只受 covid-19 的影響？從臺灣 ICT 產業的現況觀察，恐怕不只是如此。其中還包含了中美貿易戰、華為的因素。台積電從上半年到第三季都非常好，最大的因素是華為。華為在美國發布禁令前提前下單提前庫存，只要美國一有禁令發布，

台積電的產線就塞車。這段期間，臺灣的電子業，包含聯發科都是。那是不是華為事件過了以後電子業的榮景就沒了？有趣的是，中興半導體也被禁，很多原本在中興下單的半導體設計廠，現在統統跑來臺灣或去三星下單。

我很同意邱老師說的，對於臺灣的產業要分產業別及大中小來看。臺灣的產業振興政策，若對電子業來說，尤其是大型電子業，他們心底的話是：政府會不會管太多了，何不讓我們自己來！

我們觀察到的，大型廠商相對是比較好的。相對的，小型廠商他的下游業者，不管是韌性、美中貿易戰的因素，因為大陸對環保越來越嚴苛，所以本來就在移動，從昆山向中西部移動。covid-19 之後，臺商策略改變了，開始向東南亞移動，甚至去中南美或東歐國家。

這樣的遷移，對於電子五哥等大廠，他們本來就在做，但對於他們的供應商來講，他原本只需在昆山設一個點就可以服務所有零件的需求；現在五哥跑到世界各地去，請問他要去哪裡？

美方也一直找臺灣談供應鏈的移動，在這些場合中我也碰到許多中小型業者，他們說就算他們回到臺灣，現在都覺得這個環境很陌生。他們在大陸一待十幾二十年，甚至已交第二代經營了，而第二代已接近土生土長的大陸人，就算回到臺灣，去哪裡設點？誰來幫我管工廠？怎麼跟地方政府交涉？

我同意在自由競爭的前提之下，不需要幫廠商太多忙，但從政策的選擇，對於基礎環境、工業區的土地的建置需求是不是友善，在臺商回流這段期間，這問題恐怕還會繼續浮現。

數位轉型對於中小企業廠商而言，現階段導入數位技術，幫助他們作分散式的供應鏈布局應該是有幫助的。但對於傳產，根

本連數位化都達不到，所以資策會與 MIC 把數位轉型分三個階段：數位化、數位優化、數位轉型。

現階段並不是所有的廠商都必須作數位轉型，因為數位轉型是整個 bases model 的改變，應先觀察它數位化的程度，再做最適合它的調整。若所有的廠商全部作數位轉型，成功的比率不會高，還會先淘汰掉一部分廠商，它的後坐力還是要思考的。這是我們實務上的觀察。

另外，我們也跟半導體大廠訪談，他們內部已經在作數位優化的動作。我們就上下游供應鏈能不能跟著做的問題請教了中鋼，他們的回答是太難了。因為量體差太多，上游很多是小型廠商，中鋼的下游更多的是螺絲螺帽之類的廠商，到目前為止都還用手寫訂單，這時候你怎麼能要他們與中鋼的數位化系統接軌？但若要達到韌性，還必須朝這個方向去做。

去年我們曾經想是不是找一個大廠，比如台積電，出來帶頭示範。研究了一年的結果是沒有大廠願意帶頭做。他們說自己內部的數位化、數位優化工作都做不完了。而且要作一個示範架構，很多電子業反應他們不願意，因為一 demo 出來，就公開了自家的商業機密。因為數位轉型是一點一滴的改，這些小細節若讓同業太早知道，就會喪失競爭優勢。而且大部分的業者談到這件事，想的都是降低成本，很少提到產業升級。就連五哥在內的大廠也是同樣的想法。在減低成本的概念下，只要比別人提早一年降 1%，市場就是我的。這是產業界的問題，未來需要更大力去解決。

在這種情況下，臺灣有沒有適合的新興產業可以發展？剛剛已經提過低接觸及零接觸經濟。

在這個過程中，我們整併了一些臺灣內部的問題。第一、重

硬體輕軟體。不管是半導體業、資通訊終端產業都公開說，他們想要作 AI、開發新軟體，卻缺乏資工人才，甚至有半導體業者去總統府提建言，要求大學資工系大量增加錄取名額。臺灣不是沒有資工系，但大多數都去了台積電、去了聯發科，因為他們出得起錢吸引這些優秀的人才。要不就是外商在臺灣的 Microsoft、Amazon、Google，這是另一個需要處理的問題。第二、臺灣重代工輕品牌。第三、後疫情時代，很多實體店改為線上虛擬展櫃，將來疫情過後會不會恢復實體？會。但虛擬店面會不會取消？不會。因為虛擬店面會接觸到更多的觀展者。

虛擬通路沒有國界，臺灣起步遠遠落後於國際大廠，尤其是實體通路我們要求要安全，虛擬的環境要求要擬真，強調真實體驗，這是臺灣要加把勁的。

最後一個議題是臺灣的產業沒有完整的上中下游。以 ICT 為例，有誰看到完整的上中下游作串接整合？都是下游玩下游的、上游玩上游的。台積電這麼強，他的前幾家客戶中沒幾家臺灣的，而是高通、是海思。臺灣比較少共創，但數位轉型就需要共創。而未來的應用都是垂直應用，跨產業的整合很必要。

就講傳產。台積電現在在蓋廠房，建築工人被他吸光了，使得其他找不到焊接工人。將來怎麼把 ICT 及上中下游的優秀廠商聯合起來，讓他們能支持臺灣的傳產、非電子業廠商，開發好的關鍵應用？對於臺灣的 ICT 廠商恐怕缺乏誘因。一方面是國內市場太小——如果傳產都在國內生產，誘因真的不大。這是將來產業規劃政策上需要考量的。

（四） 政治大學莊奕琦教授

因為 covid-19 的疫情，把中美貿易戰帶來的變化更加強化，

讓我們必須更審慎地思考未來的情境。

covid-19 的疫情衝擊，在供給面產業供應鏈的斷鏈危機、重組及美中脫鈎等等，都使得供給面要作相當大的調整。另一方面是需求面的衝擊，在消費形態改變、社交距離政策影響下，實體店面萎縮，而數位虛擬的應用市場大大的蓬勃。即使 covid-19 過去之後，消費的形態與行為也回不去了。從這個角度來討論臺灣經濟議題的因應。

我們討論的這個計畫涵蓋很廣的面向，但總結來講，政府的政策因應相對是重要的。因為大環境的衝擊、企業面臨調整，雖然是衝擊，其中也有很大的機會，所以政府若有前瞻性的思維來引導企業，這樣的政策相對就會有很多著力點。從這個角度看，這份報告本身就有相當大的意義，所作的討論也就有前瞻性。

前面提到邱教授提「政策取向」，我想相當性地代表了執政者的思考邏輯，我想就可以再加以思考的地方作補充。

剛剛說傳產或中小企業應該任他們外移，該走的就走，該消滅的就消滅，轉以 ICT、高科技作為重點的發展產業。這雖然是目前的狀態，但以長期的角度來說，電子業雖然已經賺錢了還想要跟政府拿錢，這看出來我們的政策是偏頗的，因為政策長期忽略傳產及中小企業，最近的 RECP 受傷最重的還是在傳產及中小企業，這還是需要政府有所作為。一方面當然是區域經濟整合的問題，我們的著力點有限，一方面也是兩岸關係搞砸了；現在又強調美中經濟對話，這本來就是高科技供應鏈重組的延伸，也是各取所需。但持續下去，未來傳統中小企業勢必就外移或空洞化了。需考慮對臺灣是否為正面、永續發展的方向？

這又牽涉到到底要救企業還是救就業？大部分勞動人口都在

中小企業，但是政府的思考主軸當然是在救企業，而不是思考勞動就業的問題。產業是發展的工具，但背後還是那些參與的人藉所參與的活動所帶來的貢獻與他應得的報酬，反應在他的生活水平及消費水準上。能作到這個程度就需要社會分配均衡，勞動力能充分就業;如果只發展高科技,勢必沒有辦法達到這樣的目的，而且短期間也很難作這樣的轉型。從過去三四十年傳產、中小企業扮演的重要角色來看，臺灣適不適合作這樣的轉型？

回到剛剛各位都談的「韌性」，企業的韌性與企業的大小有關係嗎？我認為不盡然，有沒有韌性關涉到它生產什麼東西、它在市場上占有什麼角色。臺灣的半導體在全球市場上占有重要角色、台積電占有重要角色，是因為它發展出來一種模式，站到了一個關鍵點。雖然這是一個成功的模式，但不能因此把臺灣全部的產業都以台積電的模式為指標，還是要考慮，一個國家的經濟發展目標是為了什麼，並思維臺灣過去產業發展的軌跡是什麼內涵，再來設定臺灣將來發展的策略。

我自己並沒有特定的答案，但這應該是現階段臺灣轉型發展必要作的思考。

臺灣過去有很多中小企業，是以外貿為導向的經濟體，支撐了臺灣某個階段的榮景，在未來導向數位化的轉型中，是不是可以密切的連接上，也是應該思考的。所有的企業都應該作數位轉型，不應獨厚某些特定產業別。從這個立場看，都已經發展到了區域經濟整合了，臺灣不應任由中小企業、傳產自生自滅。

最近簽訂的 RECP 對臺灣有重要的意義，第一、臺灣面臨的競爭更加嚴峻。表面上 RECP 是十加六，核心是中日韓，這三個國家本來很難和諧，因為纏上了 RECP，他們的合作就水到渠成。

以後臺灣要以綁在一起的三個國家為對手，臺灣想到韓國，必須面對中日的競爭；要到大陸，面對的是日韓的競爭；要到日本，面對的是中韓的競爭。這樣，我們能說 RECP 對我們沒有殺傷力嗎？何況還有很多市場准入的問題，我們不在其中怎麼可能進得去？所以，並不能說我們抱緊美國的大腿就一切 OK。對於參與臺灣經濟的活動的人而言，其實是嚴重的受害者，政府不可以漠視。

談到政府振興的方案，蘇院長希望雨露均霑，但這也需要規劃一個政策精準抒困，而不是造成殭尸企業。另外還要引導轉型。現在民間都指望政府能帶領他們脫離困境，這時誘使他們轉型正是時候。像未來的綠能、節能減碳、循環經濟、數位轉型等，正是抒困之後應該做的。但是政府的錢要花在刀口上，所以這時候就需要政策辯論，決定臺灣的方向及政府該救哪些企業。

未來數位轉型應該是要結合製造業與服務業，臺灣的優勢是有製造業的基底，再結合服務業就是優勢。像印度，他們先發展服務業，相對地製造業比較虛弱。臺灣是腳踏實地的發展產業，不應該把傳產當作墊腳石而踢掉，它在未來服務加值及數位轉型中還是可以扮演重要角色，並發展出屬於臺灣的臺灣模式。

剛剛邱老師說，臺灣沒有最終財只有中間財，重視代工不重視品牌，不重視產業升級而重視降低成本。我認為應該思惟，以臺灣而言能發展什麼品牌或臺灣是不是適合這樣做？如果臺灣不適合，若苦苦地往那個方向進行，可能也做不出來。所以臺灣應該聚焦於自己能做的，好好發展。

未來的供應鍊趨向於短鏈化、在地化、區域化、國內化，這些變動的原則不外乎要把關鍵技術掌握在自己手中，供應的部分

則可以有幾個不同形象，一旦有了外來的衝擊就能作有彈性的調整。所以要找出自己的關鍵位置在哪裡，這就是我們的韌性，因為全世界缺了我這一塊就不行。

未來的供應鏈分為去中化供應鏈及去美化供應鏈，我們還是兩邊都要經營，因為我們不是除了高科技就沒有其他的產業。我們應該好好思考臺灣未來的走向、保持自己的強項、以政策對產業作引導、不局限於特定產業或產業大小的思考，而著眼於對臺灣未來最有利的方向前進。

剛剛洪所長提到，希望大廠帶頭作數位轉型的 demo，但大廠不願意。那麼，這時候是不是應該由政府介入？或由政府推動，提供誘因來促成。

議題二：新加坡的政策非常強調人才投資，對比之下，臺灣對於產業政策與人才政策是分開的，對人才的培育相對有限。雖然政府提供人才培訓，卻與企業需求的人才，尤其是數位轉型需求無法串接。如何強化教育政策，讓學生的能力更能對應產業的實際需求。

（一） 政治大學莊奕琦教授

人才是最核心的，一切研究技術、機器設備都要以人為核心。沒有優秀的人力素質，也不能讓設備有效的運作。

產業界常說現有的人才不合他用，於是要求學校幫忙訓練，很多學校也因此跟產業作連結。重點是，這產業具不具備未來性？若屬否定，最後會全軍覆沒。產業只在乎我要一個馬上可以用的人，錢也不需要給太多，因為這個層級的人才只能給這樣的待遇。從產業的生產結構看，它本身也高不到哪裡去。

當然具前瞻性的企業需要具前瞻性的人才。但從學界來看，

不應當只為訓練某一個職業的人才為著眼點。學校不是職業訓練所。學界的角色是教育學生面對未來——特別在 z 世代，未來 60% 的工作根本不存在——除了基礎的知識，還要有人與 AI 一起運作的技能，所以強調的是 social skills 的特性，否則人就完全被 AI 取代了。人才除了不能被 AI 取代，還要能與 AI 配合，這是教育的著眼點，也是未來的趨向。這樣的教育怎麼能為某個產業服務呢？

基於這樣的認識，產業要明白他若不轉型，以目前的低價格根本找不到好人才為他工作。而這樣的產業也應該被淘汰。

Lucas 有一篇重要文章討論為什麼資金不流向未開發中國家，因為他沒有高人力資本，資金不可能投過去。

所以學界不用考慮企業需要的人才，而是要訓練有競爭力的人才。只要臺灣的人才庫足夠，資金進來投資就不會走。臺灣應該作這樣的培育。

另外，一定要大力培植智庫的人才。臺灣除了經濟領域，根本沒有完整的智庫。若是美國，七成的政策由智庫主導，學術界也要參考他們的研究成果。臺灣這部分是斷層。

（二）中央大學邱俊榮教授

臺灣目前最缺的就是人才。分幾個個層面說：

第一、我們要善用全世界的人才。這點聯發科已經在實行。

第二、人才的培育很困難。過去我們的教育是為了因應知識擴張的時代，需要看得懂英文的人才。但人才與產業界的供需搭不起來。我常開玩笑：我們培養了很多腦，但企業只要肝不要腦。所以就有世代的衝突。

臺灣的經濟都是被外在的力量推著往前走，就像因應美中貿

易戰、疫情、未來的國際局勢，臺灣必須作某些轉變。將來因應數位轉型，我們需要更多的數位人才。從好的方面來想，我們的教育結構還不錯，我們有足夠的教育機構，只是要考慮怎麼將人才串接好。因為臺灣企業講求降低成本，在人才的使用上還沒能達到良性的互動循環。但這件事是有可為的。

剛剛我提到企業共創的概念。臺灣企業不願意培養人才。因為好不容易培育了人才，過幾天就被人以高薪挖走。所以企業自己不做這件事。

我同意剛剛莊老師說未來有 60%職業現在不存在，所以培養能迅速因應轉型的人才是大學教育中更重要的部分。

另外我想回應莊老師，我不是說中小企業不重要，也不是說要消滅它。務實地說，中小企業 A 咖 B 咖 C 咖都有，我們要想辦法讓 C 咖變 B 咖，若不行，C 咖加 B 咖會不會變 A 咖。也就是莊老師說的，政府給予資源及誘因，讓他們變得更有能耐，有助於提升企業體質的強韌。

另外提臺商的問題。我曾經採訪臺商，他們說他們待在大陸還不錯，我們的海基會會關心他，給予各式各樣的協助。但是遇到目前的狀況，面對未來充滿不確定性：美中不知道會怎麼搞、疫情不知會怎麼發展，我到底該不該離開？這時沒有人聞問，沒有地方可以諮詢。有一類臺商不用擔心，就是新供應鏈。但是大部分的臺商不是。我曾經問過經濟部，臺商若想遷移，政府哪個單位可以協助？他們想了一下，說也許可以找僑委會。這是需要關注的。

總結：劉孟俊所長

回應各位專家提出的想法。

第一、產業的強韌性，除了快速回復等之外，如果這個產業具有前瞻預測能力，也是強韌性的條件。

第二、關於臺商及人才的問題。在先進國家是用別的國家的人才，我們是被人家用的，但我們用別人的勞動力。發展中國家就只能用他們國家的天然資源。這大概就是食物鏈。所以，哪一天我們學會用別的國家的人才時，我國就可成功升級。

後 COVID-19 疫情時代臺灣經濟課題與因應/ 王國臣計畫主持; 王健全、陳信宏、劉孟俊協同主持. -- 初版. –
臺北市 : 國發會, 民 109.12
面: 表，公分
編號: (109)026.0206
委託單位：國家發展委員會
受託單位：財團法人中華經濟研究院

經濟-台灣
552.232

後 COVID-19 疫情時代臺灣經濟課題與因應
委託單位：國家發展委員會
受託單位：財團法人中華經濟研究院
計畫主持人：王國臣
協同主持人：王健全、陳信宏、劉孟俊
出版機關：國家發展委員會
電話：02-23165300
地址：臺北市寶慶路 3 號
網址：http://www.ndc.gov.tw/
出版年月：中華民國 109 年 12 月
版次：初版　　刷次：第 1 刷

編號：(109)026.0206　(平裝)