

# 國際經濟情勢對我國高科技產業 之機會與挑戰

吳天佑\*

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 壹、前言        | 肆、美中及日韓貿易衝突  |
| 貳、文獻整理      | 伍、對我國高科技產業影響 |
| 參、我國高科技產業現況 | 陸、政策建議       |

## 摘 要

本文主要目的在於探討美中、日韓貿易衝突等國際經濟情勢對我國半導體、智慧型手機等高科技產業造成之影響，並依據我國產業現況，提出具體建議。根據經濟學人研究機構（EIU）發布最新全球經濟預測報告指出，在近年國際間眾多不確定因素影響下，全球經濟成長將呈現可預期的放緩，並下修明年之全球 GDP 成長率至 2.4%。我國科技業在全球高科技產業供應鏈佔有一席之地，惟受限於代工為主之產業型態，易受上游品牌需求拉升、減緩之連帶影響；美中、日韓貿易衝突對智慧手機、半導體等產業造成的影響正是政府需緊密關注的範圍，本文試圖分析該些國際議題造成之產業影響。此外，本文針對我國產業現況，提出三點建議：一、藉機調整我國產業鏈布局，取得高科技產業全球關鍵地位；二、以長期代工累積技術為基礎，發展高附加價值本土國際品牌；三、將具發展潛力的前瞻材料產業列為重點扶植對象，厚植高科技產業長期發展基礎。

\* 經濟發展處科員。本文係筆者個人觀點，不代表國發會意見，若有疏漏之處當屬筆者之責。



## Opportunities and Challenges of International Economic Situation to High-tech Industry

Tien-Yu Wu

*Officer*

*Economic Development Department, NDC*

### Abstract

This article wants to discuss the impact of the international economic situation such as the US-China, Japan-Korea trade conflicts on high-tech industries such as semiconductors and smart phones, and to make some recommendations. According to the global economic forecast report released by the Economist Research Institute, under the influence of many international uncertainties in recent years, the global GDP growth rate will be revised to 2.4% next year, and global economic growth will show a predictable slowdown. Taiwan's high-tech industry has good technology, but is limited by the foundry-based industry type. It make the industry easily affected by the rising and slowing demand of upstream brands, so that we think Taiwan government needs to pay attention to the impact of smartphones and semiconductors industries. This article analyzes the industrial impact of international issues on the industry and puts forward two suggestions: 1. Take the opportunities to adjust the layout of industrial chain and obtain a key position in the global high-tech industry. 2. Developing high-value-added international brands based on long-term foundry accumulation technology of local firms. 3. Develop high-tech material industry and build a long-term foundation for high-tech industry development.

## 壹、前言

經濟學人研究機構 (EIU) 於 2019 年 8 月發布「全球經濟預測」指出，在美中貿易衝突持續升溫、新興市場危機發酵、英國脫歐懸而未解、日韓貿易爭端又起等眾多不確定因素影響下，全球經濟成長將呈現可預期的放緩，EIU 並分別下修 2019 年、2020 年全球 GDP 成長率為 2.4%、2.5%。其他機構如 OECD、IMF、WB、IHS Market 亦紛紛下修對於 2019 及 2020 年之經濟預測 (表 1)。

在眾多國際事件中，美中貿易衝突的演變無疑是全球經濟情勢的最大變數，亦對我國經濟景氣造成一定程度影響。根據中研院發布「2019 年臺灣經濟情勢總展望之修正」文中提到：2019 年上半年，美中貿易紛爭效應逐現，全球製造業產出與國際貿易量銳減。我國在景氣走緩之際，外銷訂單、出口及工業生產等數據均受到抑制，第一季實質 GDP 年增率僅達 1.83%，成長幅度明顯減緩。

美中貿易衝突持續，日本 2019 年 7 月對南韓宣布發起管制令，開啟了新的國際貿易戰場。儘管日韓貿易爭端對於世界經濟的影響不若美中貿易衝突來的嚴峻，但由於南韓是我國科技業的主要對手國，亦使我國須持續關注日韓貿易事件的影響力。

爰此，本研究針對美中貿易衝突、日韓貿易爭端等本年度兩大進行之國際經濟事件，試圖就我國高科技產業之現況特性，分析可能造成之影響，並提出因應建議。



表 1 國際機構經濟預測

單位：%

| 機構   | OECD               | IMF                | WB                 | IHS Market         | EIU                |
|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 發布時間 | 2019.5<br>(2019.3) | 2019.7<br>(2019.4) | 2019.6<br>(2019.1) | 2019.8<br>(2019.7) | 2019.8<br>(2019.5) |
| 2019 | 3.2<br>(3.3)       | 3.2<br>(3.3)       | 2.6<br>(2.9)       | 2.7<br>(2.8)       | 2.4<br>(2.6)       |
| 2020 | 3.4<br>(3.4)       | 3.5<br>(3.6)       | 2.7<br>(2.8)       | 2.7<br>(2.7)       | 2.5<br>(2.6)       |

\*括弧內為前次預測

資料來源：本研究整理

## 貳、文獻整理

承前所述，本研究主要針對美中貿易衝突、日韓貿易爭端兩大國際經濟事件，就我國高科技產業可能產生之影響研提因應建議。故擬針對美中貿易衝突、日韓貿易爭端、高科技產業定義等議題，分別進行相關文獻整理如下：

### 一、美中貿易衝突

美中貿易衝突係自 2018 年以來最重要的國際經濟事件，國內、外機構對於其所帶來影響之相關討論眾多，本研究就與產業衝擊之部分相關報告，整理如下：

岳俊豪 (2019)「美中貿易紛爭對台灣產業及科技布局的影響」認為美中貿易衝突對臺灣產業的影響由於美國前兩波清單尚非我國主要出口品，因此直接經貿影響有限；但間接恐將逐漸改變台商布局版圖，台商短期以調控不同地區產能因應，長期則將考量轉移往中國以外地區布局生產。

資誠會計事務所 (PwC) 發布「中美貿易摩擦對台灣及大陸企業的影響」報告則認為，中美貿易摩擦將影響與大陸有高度經貿往來的台資企業，其產品涉及中美貿易摩擦加徵關稅的項目，無論是否在大陸設廠，都將受到直接或間接影響。其中受影響較大的產業包括：太陽能、鋼鐵及鋁製品、汽車零件、紡織、電器、電子設備及與「中國製造 2025」相關產業等，並建議台資企業應思考因應策略。

高長 (2019)「美中貿易戰及其對全球經貿衝擊」一文指出全球兩大經濟體之貿易戰火延燒下，雙方不但都沒得到預期的利益，各自經濟成長動能卻逐漸呈現弱勢，並已進一步波及全球經濟景氣，即便美中貿易戰爭可預期將會暫時停歇，但兩國在科技主導、經濟強權等議題之爭奪將不是短期內可以解決的。

## 二、日韓貿易爭端

日韓貿易紛爭相對美中貿易衝突而言有地域性限制，對於整體國際經濟衝擊不若美中貿易衝突來的強，又因發生時點較美中貿易近期<sup>1</sup>，故除了報章媒體關注事件發展外，國內、外機構對其所帶來之影響分析，相對美中貿易議題而言尚屬不多。

匯豐銀行全球研究 (HSBC Global Research) 產業分析部門於 2019 年 7 月發布「Asia technology: Mixed impact from Japan's lockdown on materials exports」報告，針對日本對韓實施禁運進行假設情境分析，認為由於韓國主要大廠三星 7-9 成半導體原料均仰賴由日本進口，實施禁運將使三星代工部門的「7 奈米製程」

<sup>1</sup> 美中貿易戰爆發日期為 2018 年 4 月 4 日，美國政府發布了加徵關稅的商品清單，將對中國輸美的 1,333 項價值 500 億美元的商品加徵 25% 的關稅。日韓貿易紛爭實際發生時點則為 2019 年 7 月 1 日，發生時點距本研究撰寫日期僅逾 2 個月，故國內外機構相關之分析、報告等專業文獻相對有限。



訂單被迫轉往台積電，預估三星 2020 年營收將下降 0.6%，台積電 2020 年營收將成長 3.6%、2021 年營收將成長 6.5%。

### 三、高科技產業定義

高科技產業範圍十分廣泛，各國對高科技產業定義亦不相同，從字面上意義來看，高科技產業應指依據不同產業其科技投入程度不同，將科技投入程度高的產業歸納為高科技產業。故高科技產業雖尚無一致性的定義規範，但一般仍透過投入面的量化指標，或以概念性的質化指標定義研究所關注的特定產業，說明如下：

#### (一) 量化指標

1. 美國勞工統計局 (BLS) 以技術員工及研發支出的投入定義高科技產業，認定任何產業的技術員工為其他產業的兩倍，且在研發方面的支出亦是美國平均值的兩倍以上即為高科技產業 (Moriarty & Kosnik, 1989)。
2. Grupp、Mutt & Schmoch (1996) 則以研究發展費用佔總產值之比例進一步區分高科技產業，以 8.5% 為界，將研發費用佔總產值比例高於 8.5% 的高科技產業認定為領導高科技產業 (Leading-edge industries) 如航太、核能、半導體等，並將比例低於 8.5% 認定為傳統高科技產業如機電、鋼鐵等。
3. 在國內指標認定部分，經濟部工業局曾於 1991 年以產業的研發密集度來代表產業的科技水準，即以研發經費佔企業銷售額百分比衡量，並將高科技產業定義為研發密集度高於 5% 之產業，惟隨著經濟發展，多數產業的研發密集度提高，該標準逐漸不適用於現今的產業衡量。

## (二) 質化指標

1. Sherman (1982) 定義高科技產業應符合三項條件：(1) 投注相當比例資金於新技術之研究發展；(2) 擁有較高比例的技術人力；(3) 以產品產銷創新或發明新產品為主。
2. Shanklin、Ryans (1984) 則提出高科技產業應具三種特徵：(1) 具有有穩固的科學基礎；(2) 新技術汰換舊技術頻率高，(3) 具備市場導向的應用；能創造並滿足市場需求。
3. 經濟部技術處曾於 1997 年以質化特性定義高科技產業，並列出高科技產業應具備的 6 項特色：(1) 研究發展費用佔營業額或總成本之相當比率；(2) 技術層次或學歷高之員工比例大；(3) 產品生命週期短；(4) 產業快速成長；(5) 涉及多領域或先進技術；(6) 產品市場具世界性。

儘管國內、外對高科技產業沒有統一的標準定義，但許多國家如日本、韓國、歐盟等依據 OECD 的國際標準工業產品分類，以列舉的方式來認定高科技產業，通常包括：電子資訊、精密機械、航太、生物、醫藥、材料等具有技術密集、資本密集、高利潤、智慧財產權保護嚴密等特性之產業。

## 參、我國高科技產業現況

### 一、我國高科技產業發展

我國位處亞熱帶，四面環海、氣候宜人，故早期以農業立國；惟先天缺乏礦產、能源等天然資源，長期所需之原料、能源均仰賴國外進口。早期政府為因應產業轉型所需，於四、五十年代推動進口替代、出口擴張等勞動密集產業政策發展，除積極輔



導民營企業，並採關稅保護、鼓勵出口、獎勵投資等措施扶植工業發展。

民國六十年代後期，工資逐漸上揚、勞動力漸顯不足，勞力密集產業於國內逐漸失去利基，為維持我國出口競爭力，政府於七十年代起計畫再次推動產業升級，期望以技術密集度高、附加價值率高的科技產業成為新的產業發展重點；適逢全球半導體產業興起，在看重半導體可作為電子、電機、機械等產業發展之基礎，政府遂決定在國內培植半導體產業。隨即啟動的「積體電路工業發展計畫」，除了由引進半導體封裝技術開始、同時引進飛利浦建元、德州儀器等外商投資導入技術；並由學界開啟人才培養，包括於新竹交通大學正式成立半導體研究室，並派年輕工程師赴美無線電公司（RCA）受訓，移轉先進技術回台，奠定半導體業的發展基礎。

為持續支持以半導體為首的高科技產業發展，政府於 1980 年完成興建「新竹科學工業園區」，除了由工研院建立台灣首座 4 吋晶圓的積體電路示範工廠，並以技術引進、人才培育、育成中心、技術服務與技術移轉等各種方式協助國內科技業者落腳新竹科學園區。對於高科技產業而言，產業聚落具有強化產業結構垂直分工和完整價值鏈體系的加乘效果，竹科在廠商群聚效應下使得人才和技術充分擴散交流，並在制度環境的配合下，發展成一個以半導體產業為核心的生態系，也將我國半導體產業推向另一個高峰。

現今，我國半導體產業發展已完備，年產值高達 2.6 兆新台幣，佔我國 GDP 超過一成，並居全球半導體產業總產值第二，足為我國高科技之代表產業；爰此，本文對我國高科技產業之國際情勢影響分析，將聚焦半導體相關產業鏈所受影響之議題探討。



## 二、半導體產業鏈現況

半導體是一種導電性介於導體與絕緣體之間的材料，產品可概分為積體電路、光電半導體、分離式元件，包括智慧型手機、筆記型電腦、家電等現代化科技產品均為半導體相關應用；承前所述，我國半導體產業發展完備，產業鏈健全，包括上游的 IC 設計、中游的 IC 製造與下游的 IC 封裝測試均具完善分工，為我國半導體產業於國際產業鏈之一大特色。

全球半導體產業而言，2019 年第一季前 10 大半導體廠商營收由 Intel 與三星包辦營收前兩名；我國僅台積電以晶圓代工排行第 3 名，亦為國際前 10 大廠商中唯一的代工廠，顯示半導體產業主要營收仍然是 IDM 整合元件商（包含 IC 設計、製造、封裝測試及銷售）的天下，如下表（表 2）。

2019 年第一季 IDM 廠商以外之其他 3 種型態廠商營收排名（表 3），可看出 IC 設計廠及晶圓代工廠的營收相對高於封測廠，也顯示出封測廠於產業中屬於較下游階層之情況。此外，表中亦可看出晶圓代工的營收結構較為極端，台積電即占晶圓代工總營收超過 5 成；相對於晶圓代工的極端，IC 設計廠則顯較為平均，以博通、高通為首，後依次為輝達及我國的聯發科等。

以上可看出我國在世界半導體產業中佔有一席之地，但營收比重最高的 IDM 廠中則無我國廠商蹤跡；事實上，如同我國中小企業的既定印象，我國半導體產業也是小廠林立的現況。根據櫃買中心「產業價值鏈資訊平台」中顯示，我國上市、櫃及興櫃公司中，屬上游的 IC 設計廠商共 173 家、中游晶圓製造相關廠商共 117、下游之封裝測試廠共有 150 家，數量相當眾多。



表 2 2019Q1 全球前 10 大半導體廠

(單位:百萬美元)

| 排名 | 企業    | 種類    | 國籍 | Q1 營收  |
|----|-------|-------|----|--------|
| 1  | Intel | IDM   | 美國 | 15,799 |
| 2  | 三星    | IDM   | 韓國 | 12,867 |
| 3  | 台積電   | 晶圓代工  | 台灣 | 7,096  |
| 4  | 海力士   | IDM   | 韓國 | 6,023  |
| 5  | 美光    | IDM   | 美國 | 5,475  |
| 6  | 博通    | IC 設計 | 美國 | 4,375  |
| 7  | 高通    | IC 設計 | 美國 | 3,722  |
| 8  | 德州儀器  | IDM   | 美國 | 3,407  |
| 9  | 東芝    | IDM   | 日本 | 2,650  |
| 10 | 英飛凌   | IDM   | 德國 | 2,253  |

資料來源：IC Insights

表 3 2019Q1 全球 IC 設計、晶圓代工、封測廠排名

(單位：百萬美元)

| 排名 | IC設計 | Q1營收  | 排名 | 晶圓代工 | Q1營收(E) | 排名 | 封裝測試 | Q1營收(E) |
|----|------|-------|----|------|---------|----|------|---------|
| 1  | 博通   | 4,183 | 1  | 台積電  | 7,028   | 1  | 日月光  | 1,116   |
| 2  | 高通   | 3,722 | 2  | 三星   | 2,785   | 2  | 艾克爾  | 895     |
| 3  | 輝達   | 2,110 | 3  | 格羅方德 | 1,234   | 3  | 江蘇長電 | 666     |
| 4  | 聯發科  | 1,710 | 4  | 聯電   | 1,058   | 4  | 矽品   | 600     |
| 5  | 超微   | 1,272 | 5  | 中芯   | 654     | 5  | 力成   | 469     |
| 6  | 賽靈思  | 828   | 6  | 高塔   | 310     | 6  | 天水華天 | 253     |
| 7  | 邁威爾  | 690   | 7  | 力晶   | 251     | 7  | 通富微電 | 218     |
| 8  | 聯詠   | 485   | 8  | 世界先進 | 225     | 8  | 聯測   | 174     |
| 9  | 瑞昱   | 416   | 9  | 華虹   | 220     | 9  | 京元電  | 171     |
| 10 | 新思   | 334   | 10 | 東部高科 | 132     | 10 | 頌邦   | 152     |

資料來源：IC Insights

## 肆、美中及日韓貿易衝突

### 一、美中貿易衝突之產業影響

造成美中貿易衝突的原因眾多，普遍認為主因是美國對中每年存在超過 3,700 億美元貿易逆差，及 500 億美元的智慧財產損失；其次，美國於全球先進科技領先地位遭受中國威脅亦為重要因素，惟即使美國貿易戰之關稅籌碼大於中國，在貿易衝突持續下，亦可能對兩國之產業及經濟均產生一定程度影響。

第一波美中貿易衝突關稅清單於 2018 年 7 月 6 日生效，美國對中國進口之 818 項商品（約 340 億美元）加徵 25% 關稅，包括機械設備、電機設備、醫療器材、化學品、汽機車、船舶、面板等。第二波關稅清單隨後即於 2018 年 8 月 23 日生效，美國對中增加 279 項商品（約 160 億美元）加徵 25% 關稅，影響產業品項包括半導體、電子電機產品、航太、工業機械及塑膠製品等；中國同樣亦對美 333 項商品（約 160 億美元）加徵 25% 關稅。

第三波生效日為 2018 年 9 月 24 日，美國對中 5,745 項商品（約 2,000 億美元）加徵 10% 關稅，包括礦產、化學、紡織、金屬、汽車零組件等；中國則對 5,207 項商品（約 600 億美元）進行反制，加徵 5%-10% 不等的關稅。後美國又以中國撤回協商具體承諾為由，發起第四波衝突，宣布自 2019 年 5 月 10 日起將加徵之關稅由 10% 調升為 25%。由於此波清單涵蓋了蘋果供應鏈的手機及筆電等電子產品，而 iPhone 手機幾乎 100% 於中國工廠組裝，評估將亦可能對蘋果公司及美國經濟產生一定衝擊。



美國於 2019 年 5 月 15 日宣布禁止美國企業與涉及國家安全的外國資通訊技術等公司從事交易；美國商務部並依出口管理條例 ( Export Administration Regulation, EAR )，將華為及 70 間關係企業列入出口管制實體清單 ( Entity List )，此舉被視為將貿易戰提升至科技戰層次。台灣手機供應鏈產業除最主要為蘋果供應商外，亦有相當比重供應華為，若蘋果、華為兩大品牌銷售皆受波及，轉單效應可能受益於三星、OPPO、Vivo 等零件自製之手機品牌商，亦可能對台灣代工為主的手機產業產生影響。

## 二、日韓貿易紛爭之產業影響

日韓貿易紛爭起因於南韓指控日本企業必須向二戰時期強徵韓籍工人賠償，日本經濟產業省隨即於 2019 年 7 月 1 日宣布，針對出口至韓國的光阻劑、高純度氟化氫、氟聚醯亞胺等 3 類半導體材料加強管制，後日本宣布將南韓自出口貿易的優惠「白名單」剔除，此舉使韓國喪失原本從日本進口半導體材料簡化流程優惠地位，惟韓國亦採取將日本從白名單剔除相應措施。

儘管日韓互相將對方由白名單剔除，但對於兩國的產業效應卻是不對等的，韓國產業主力為以三星、海力士為首的半導體，而日本的產業優勢則在於底層基礎技術的純熟，特別於半導體材料產業相關技術領先全球，全球 10 家主要半導體設備商 ( 全球總產值超過 6 成 )，日本即佔其中 5 家 ( 表 4 )。

根據國際半導體產業協會 ( SEMI ) 估計，日本在全球半導體材料市場份額高達 52%，包括矽晶圓、光刻膠、鍵合引線、模壓樹脂等材料於全球供應鏈具絕對優勢，韓國半導體產業亦高度仰賴日本設備，日韓貿易衝突若持續，在日本對韓輸出提高限制之前提下，勢必對韓國半導體產業造成嚴重衝擊。

表 4 全球前 10 大半導體設備供應商

| 主要半導體設備商          | 總部 | 設備製成           |
|-------------------|----|----------------|
| Applied Materials | 美國 | 沉積、CMP、蝕刻、離子植入 |
| ASML              | 荷蘭 | 光刻設備           |
| Tokyo Electron    | 日本 | 蝕刻、沉積、晶圓洗淨設備   |
| Lam Research      | 美國 | 蝕刻、沉積、晶圓洗淨設備   |
| KLA               | 美國 | 晶圓檢測與量測設備      |
| Advantest         | 日本 | 元件晶片測試設備       |
| SCREEN            | 日本 | 晶圓清洗、濕蝕刻設備     |
| Teradyne          | 美國 | 自動化測試設備        |
| Kokusai Electric  | 日本 | 薄膜沉積、熱處理設備     |
| Hitachi High-Tech | 日本 | 蝕刻、量測設備        |

資料來源：Topology Research Institute

## 伍、對我國高科技產業影響

台灣在全球智慧型手機及半導體產業均扮演重要代工者的角色，手機代工主要以鴻海、和碩、緯創、英業達等代工大廠為主，包括鴻海、和碩、緯創均以代工蘋果 iPhone 手機為主，而鴻海與英業達同時又為華為、小米等中國手機品牌供應商；半導體產業部分，亦有全球晶圓代工龍頭台積電及聯電、力晶等著名代工廠。

從數據上看，2018 年國內營收排名前 10 大企業中，包括鴻海、和碩、廣達、台積電、緯創、仁寶、英業達等 7 間均為代工廠（表 5），顯見組裝代工領域在台灣國內產業確實佔有一定程度的重要地位。



表 5 2018 國內前 10 大企業營收排名

(單位：億元)

| 排名 | 廠商  | 產業     | 2017 營收  | 2018 營收  |
|----|-----|--------|----------|----------|
| 1  | 鴻海  | 手機組裝代工 | 4,707.47 | 5,296.35 |
| 2  | 和碩  | 手機組裝代工 | 1,193.80 | 1,340.16 |
| 3  | 廣達  | 手機組裝代工 | 1,021.38 | 1,027.99 |
| 4  | 台積電 | 晶圓代工   | 977.45   | 1,031.47 |
| 5  | 緯創  | 手機組裝代工 | 835.63   | 889.26   |
| 6  | 仁寶  | 手機組裝代工 | 887.65   | 967.48   |
| 7  | 台塑化 | 石化工業   | 624.11   | 767.55   |
| 8  | 富邦金 | 金融業    | 405.93   | 411.53   |
| 9  | 英業達 | 手機組裝代工 | 467.51   | 506.87   |
| 10 | 大聯大 | 手機組裝代工 | 532.51   | 545.12   |

資料來源：1.2018 Apple Inc.Supplier List

2.中華徵信所 2018「台灣大型企業排名 TOP5000」

隨著美中貿易衝突的持續延燒，美國持續針對中國出口智慧型手機、筆記型電腦等產品加徵關稅，並鼓勵美國企業回美生產，對生產基地高度集中在中國的蘋果 iPhone 而言勢必造成衝擊。儘管在中國愛國情緒趨使下，華為手機銷量逆勢成長，但由於美國禁售、禁購的影響過大，整體而言華為手機銷量是大幅減少的。可預見美中貿易衝突持續發展，將對我國產業倚重的手機組裝代工產業造成一定影響。

而日韓貿易紛爭造成南韓對於半導體相關材料需求提高等現象，然儘管半導體產業同為我國與南韓的主要出口產業<sup>2</sup>，但受限南韓半導體產業主力為三星、海力士生產的記憶體，全球市佔率約高達 7 成，而我國半導體產業主力則為以台積電為首的晶圓代工；因產業鏈角色不同，評估日韓貿易衝突對台、韓主要大廠間應無明顯轉單情況。其餘部分記憶體、顯示器小廠則可能獲得少量轉單，微幅提高外銷比重，如國內主要記憶體製造廠南亞科、華邦電、力晶等，惟該些小廠市佔比重均不高（表 6），故評估將亦無對於我國總體經濟面產生影響。

表 6 全球記憶體（DRAM）營收排名

（單位：百萬美元）

| 排名 | 廠商  | 收益     |        | 市佔率    |        |
|----|-----|--------|--------|--------|--------|
|    |     | 2019Q1 | 2018Q4 | 2019Q1 | 2018Q4 |
| 1  | 三星  | 6,968  | 9,452  | 42.7%  | 43.3%  |
| 2  | 海力士 | 4,877  | 7,144  | 29.9%  | 31.2%  |
| 3  | 美光  | 3,760  | 5,373  | 23.0%  | 23.5%  |
| 4  | 南亞科 | 369    | 550    | 2.3%   | 2.4%   |
| 5  | 華邦電 | 149    | 157    | 0.9%   | 0.7%   |
| 6  | 力晶  | 98     | 93     | 0.6%   | 0.4%   |
|    | 其他  | 110    | 116    | 0.7%   | 0.5%   |
|    | 總和  | 16,332 | 22,885 | 100.0% | 100.0% |

資料來源：TrendForce

<sup>2</sup> 2017 年我國出口前三名產業為電子零組件製造業、電腦其週邊設備製造業、機械設備，占我國總出口 54.21%，其中又以電子零組件製造業佔比最高，達 34.17%，而半導體即為我國電子零組件製造業中的主要產品；南韓 2018 年出口前三名產業為半導體、汽車及零組件、石油產品，其中半導體佔 21%。



又儘管南韓對於半導體材料需求提高，我國礙於相關關鍵材料技術多落後日本，評估短期無法透過材料產業獲得轉單效益。整體而言，在美中、日韓貿易的衝突下，我國智慧型手機、半導體等產業恐受到供應鏈需求下跌的連帶影響，卻未必能受惠於他國下游產業減產及上游產業需求增加之效益，是我國高科技產業現況的主要困境。

## 陸、政策建議

本研究提出三點政策建議如下：

### 一、藉機調整我國產業鏈布局，取得高科技產業全球關鍵地位。

美中貿易戰迫使兩國供應鏈產生分流現象，而對於以美國為主要最終產品市場的我國廠商而言，續留中國大陸的未來不確定性太高，造成近期產業產生外移趨勢。台商生產據點移轉主要包括移往東南亞發展、直接前往終端市場美國及其鄰近國家生產及回流台灣投資等三種主要模式；其中由於東南亞具土地取得及勞動成本優勢，更為適合勞動密集之傳統產業，包括食品加工、紡織成衣、製鞋、消費性電子產業等均吸引大批台商陸續前往，並已形成部分產業聚落。

而對於半導體技術等高科技產業而言，回流台灣或將生產線就近移往美國市場應是更適合的選擇。政府已規劃藉由此波台商回流，計畫性的打造台灣成為全球高科技產業鏈的重要樞紐；並適時啟動「歡迎台商回台投資行動方案」，提出擴建科學園區用地、穩定供水供電等產業等解決產業五缺方案，並配合 5+2 產業



創新等重要發展政策，使得台商回流本土成為台商移轉產線的一大選擇，除可獲得政府最直接的各方面協助外，亦可共享未來國內科技產業聚落規模擴大所帶來的經濟效益。

除了回台投資外，將產線移往美國及鄰近國家亦是此波美中貿易情勢轉變下台商的重要選項。考量美國原本即為我國高科技產業最主要的需求方，產線就近移往除可降低運輸成本及時效，亦有助於就近開發更多的市場機會；除了市場因素考量外，美國的高科技技術無疑仍是全球的領導者，在美國同時也強調製造業回流的時機，我國產業鏈就近移往美國將有助強化我國高科技廠商在美國產業鏈中的腳色，並將有更多機會與美國產業進行更多的技術性交流，可有效提升我國產業技術。此舉長遠而言，將有助於深化我國與美國之產業鏈關係，更有助於我國高科技產業於全球供應鏈取得關鍵地位。

## 二、以長期代工累積技術為基礎，發展高附加價值本土國際品牌。

我國高科技產業早期採 OEM/ODM 的代工模式，由國際大廠進行品牌與產品設計，由台灣進行生產製造，並以此模式於國際市場上取得產業優勢。但對整體產業鏈而言，位於產業鏈中下游的代工模式確實相對品牌獲利有限；又因土地、勞動有限，產業長期逐漸轉向台灣接單、海外（中國、東南亞地區）趨勢，早期的代工優勢逐漸不再，顯見產業長期沒有出色自有品牌將是我國高科技產業持續發展的一大困境。

檢視我國高科技產業國際品牌情況，根據國際品牌價值調查機構 Interbrand 發布「2018 台灣前 20 大品牌」，我國僅華碩連續



6 年蟬聯本土品牌第一名，表現亮眼外，其餘高科技品牌於國際市場均不出色<sup>3</sup>。表列前 10 大品牌如下（表 7）。

表 7 2018 台灣前 10 大品牌排名

（單位：億美元）

| 排名 | 品牌     | 品牌價值  | 成長率 |
|----|--------|-------|-----|
| 1  | 華碩電腦   | 16.19 | -4% |
| 2  | 趨勢科技   | 14.95 | 6%  |
| 3  | 旺旺控股   | 8.97  | -3% |
| 4  | 中信金控   | 6.03  | 13% |
| 5  | 研華科技   | 5     | 3%  |
| 6  | 國泰金控   | 4.61  | 11% |
| 7  | 巨大機械   | 4.49  | -7% |
| 8  | 85 度 C | 4.18  | 3%  |
| 9  | 宏碁     | 4.06  | 2%  |
| 10 | 聯發科技   | 3.55  | -8% |

資料來源：Interbrand

進一步與大型國際知名品牌商相比，更可看出差異，Interbrand 評估 2018 年韓國第一的三星品牌價值為 598.9 億美元，為我國第一名華碩的 35 倍；除顯示發展品牌仍是最具潛力的商業模式外，亦顯見我國本土品牌仍有很大的發展空間，2018 全球前 10 大廠商品牌價值如下表（表 8）。

<sup>3</sup> 除華碩外，包括排名居次的趨勢科技、旺旺、中信集團（非高科技產業）等，均難認定全球知名品牌；而挾高科技產業優勢進軍國際的聯發科、宏碁集團等，排名甚已落後 85°C，近年表現均不出色。

表 8 2018 全球前 10 大品牌排名

(單位：億美元)

| 排名 | 品牌            | 品牌價值   | 成長率 |
|----|---------------|--------|-----|
| 1  | Apple         | 2144.8 | 16% |
| 2  | Google        | 1555.1 | 10% |
| 3  | Amazon        | 1007.6 | 56% |
| 4  | Microsoft     | 927.1  | 16% |
| 5  | CocaCola      | 663.4  | -5% |
| 6  | Samsung       | 598.9  | 6%  |
| 7  | TOYATA        | 534    | 6%  |
| 8  | mercedes benz | 486    | 2%  |
| 9  | Facebook      | 451.7  | -6% |
| 10 | Mcdonalds     | 434.2  | 5%  |

資料來源：Interbrand

因此，對台灣高科技廠商而言，即便擁有長期代工累積的技術基礎，但發展自有品牌無疑是未來持續努力發展的目標。面對迅速變化的國際經濟情勢，國內許多不知名卻具潛力的小型品牌廠商或可伺機打入過去台灣廠商於世界無法參與的環節，在國際品牌市場拓展版圖，提高我國產業的附加價值。

### 三、加強發展「新興材料產業」，厚植高科技產業科學基礎，並利於下一波國際科技市場取得先機。

日韓貿易紛爭顯現日本在關鍵材料產業的絕對優勢，即便近年韓國在全球半導體領域大放異彩，卻在日本政府一聲令下的限制出口即掐住韓國產業命脈，顯見日本在基礎技術的雄厚軟實



力。除此之外，在此國際事件中更凸顯發展「新興材料產業」的重要性，材料產業無疑是未來國際科技競爭的關鍵。

高科技材料產業範圍廣泛，從早期的陶瓷到近年的奈米、高分子複合物，每年均有更為複雜的新興材料不斷被開發，使得欲預測具潛力的關鍵材料相當困難；但世界主要國家深刻了解材料的重要性，仍展現對材料產業的高度重視。美國即於 2015 年由歐巴馬總統於白宮「科技政策辦公室」(OSTP) 下設「材料委員會」(COMAT)，並成立「先進複合材料製造創新研究所」，將掌握全球最新材料科技提升到國家戰略高度。

日本亦長期關注材料產業趨勢，隸屬於日本文部科學省的「日本科學技術振興機構」(JST) 每年研究並定期發表「奈米科技及材料領域技術報告」。2019 年，最新報告列舉「次世代半導體材料」、「次世代儲能材料」、「藥物代謝動力學模型晶片」、「超複合材料」、「數據驅動材料」、「拓樸絕緣體」、「基因材料」、「3D 列印材料」等重點，顯示日本對科學基礎的高度重視。

鄰近的中國、韓國亦不約而同分別將材料產業列為重點發展項目。中國在「中國製造 2025」計畫中將新材料列入十大發展領域，並進一步將新材料分為「先進基礎材料」、「關鍵戰略材料」、「前瞻新材料」等三類；而韓國亦列出奈米複合材料、薄膜材料、高純度碳化矽、藍寶石結晶等十項重點項目。

事實上，我國國內學界部分現象亦可反映產業的趨勢變化，近年大學材料系的指考排名已從 15 年前居於工學院後段爬升至僅次於電機、資工學系，顯見產業界對於材料領域人才的需求確實持續提升。有鑑於此，工研院亦於 2017 年撰擬「未來趨勢下十大潛力材料」一文，提出十大具「高值化」發展潛力之材料，

包括：碳纖維、石墨烯<sup>4</sup>、智慧包裝材料、奈米塗料、抗腐蝕塗料、輕量化材料、生物質材料、自我修復材料、量子材料、水處理膜<sup>5</sup>等，作為我國未來產業之開發建議。

雖我國已由經濟部工業局自 2016 年起推動「石化產業高值化推動專案」，並持續關注鋼鐵、石化、綠色等產業之基礎材料發展，惟相對於美、日、中、韓等國家將更多領域之新材料納入國家產業發展重點，我國可在既有大量高科技產業人才的良好基礎下，將更多不同領域之高端材料科技列為產業發展重點，應亦為另一個產業轉型的機會與方向。

<sup>4</sup> 石墨烯是目前世上最薄卻最堅硬的奈米材料，具備非常優異的散熱性質（導熱係數高達 5300 W/m·K），並且為目前世上電阻率最小的材料。石墨烯於半導體、電子器件、儲能電池、顯示器、航太科技、國防、生物醫藥等領域被公認具有極為高度之發展前景

<sup>5</sup> 水處理膜材料又稱為正滲透（FO），相對於逆滲透（RO），正滲透技術透過特定溶質作為高濃度提取液，利用滲透壓驅動水傳輸，除了可用於與逆滲透相同之海水淡化外，更可用於廢水處理與發電等。



## 參考文獻

1. 中央研究院 (2019),「2019 年臺灣經濟情勢總展望之修正—風中飄盪的經濟景氣」,《中研院訊》第 1696 期,3-5。
2. 毛治國 (1985),「高科技企業之戰略面與管理面的特性」,《現代管理月刊》,第 127 期,64-66。
3. 王仁傑 (2018),「台灣半導體科技的幕後推手與展望」,《科學發展》第 541 期,30-36。
4. 江柏風 (2019),「回首 2019 上半年與展望未來全球半導體市場成長趨勢」,工研院產經趨勢研究中心。
5. 何培基、樊飛雄 (2003),「我國 IC 半導體產業發展之研究」,《育達研究叢刊》,第 5 期,53-68。
6. 邱昱芳 (2019),「從全球智慧手機市場版圖變化探討我國手機供應鏈發展走向」,台灣經濟研究院。
7. 岳俊豪 (2019),「美中貿易紛爭對台灣產業及科技布局的影響」,台灣經濟研究院。
8. 范振誠、蘇孟宗 (2017),「未來趨勢下十大潛力材料」,工研院產經趨勢研究中心。
9. 高長 (2019),「美中貿易戰及其對全球經貿衝擊」,法務部調查局《展望與探索》,第 17 卷,第 4 期,88-106。
10. 曾根純一 (2019),「ナノテクノロジー・材料分野」,日本国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST)。
11. 張建一 (2019),「台商回流引導關鍵零組件供應鏈重新布局契機」,《台灣經濟論衡》,第 17 卷,第 3 期。
12. 梁華玲 (2018),「中美貿易摩擦對台灣及大陸企業的影響」,資誠會計事務所。
13. 劉佩真 (2019),「半導體通路業景氣動態報告」,台灣經濟研究院。
14. 蘇孟宗 (2018),「美中貿易戰對台灣產業的影響與機會」,工研院產經趨勢研究中心。
15. 薛琦、張祥憲 (1999),「我國高科技產業與經濟發展」,行政院經濟建設委員會《自由中國之工業》,88 (2),13-34。
16. Lynn (2017),「半導體知識 (前傳)」,寫點科普請給指教網路部落格,  
<https://kopu.chat/2017/03/24/ic-terms/>。

17. Economist Intelligence Unit ( 2019 ) , “Global outlook summary”, *Global Forecast Service:August 19th 2019*.
18. Grupp,H., Munt,G. & Schmoch,U. ( 1996 ) , “Knowledge-Intensive and Resource-Concerned Growth In Germany”, *Research Evaluation*,96-104.
19. Moriarty, R. T. & Kosnik T. J. ( 1989 ) , “High-tech Marketing: Concepts, Continuity, and Change”, *MIT Sloan Management Review*, 7-17.
20. Ricky Seo ( 2019 ) , “Asia technology Equities Technology:Mixed impact from Japan’s lockdown on materials exports”, HSBC Global Research.