

2020 半導體產業年鑑

2020 Semiconductor Industry Yearbook

主編 | 黃慧修

委託單位：經濟部技術處
執行單位：財團法人工業技術研究院
產業科技國際策略發展所

中 華 民 國 一〇九 年 七 月

序

展望全球半導體產業發展趨勢，從總經觀點來看受到全球政經動盪與終端產品需求放緩等較為負面因素影響，未來半導體產業朝向緩成長模式；以產業觀點，全球半導體垂直應用興起，系統廠向上整合，將改變未來產業供應鏈模式，使專業分工模式更加穩固，半導體設計、委外製造服務(晶圓製造與封測)的發展持續增加，朝向提供完整解決方案為方向。

台灣身為全球半導體產業發展重要成員，IC 產業產值全球第二，為領導產業發展方向的指標國家之一，其中台灣的晶圓代工及 IC 封測產業產值均為全球第一、IC 設計全球第二。隨著總體國際競合趨於熱絡與產業模式轉變之際，台灣 IC 產業在穩固根基上持續紮根並對外展開積極參與合作，其中 IC 設計業著墨於消費型及通訊產品，正積極往人工智慧(AI)及物聯網(IoT)等多元應用發展以提高產品附加價值、IC 製造業以專業晶圓製造服務國際市場，持續投入研發與拓增產能、IC 封測深耕全球市場，加緊高階封測技術發展，打造國際不可或缺的台灣 IC 產業能量。

『2020 半導體產業年鑑』為工研院產業科技國際策略發展所(產科國際所)執行經濟部「產業技術基磐研究與知識服務計畫」成果。本年鑑係由本所電子與系統組負責規劃與編撰，期望從整體產業思維來觀測全球暨台灣半導體產業發展動向、產品技術演變、以及未來趨勢與挑戰。由於經濟部不間斷的支持、各撰述作者詳實的研究成果，使本年鑑得以順利出版，以提供各界參考，在此一併致上謝忱。雖然本年鑑獲得不少讀者認同與肯定，但難免有疏漏之處，希望各界先進不吝批評與指正，以作為後續改進之參考。

工業技術研究院
產業科技國際策略發展所
所長

蘇孟宗

編者的話

產業年鑑在經濟部「產業技術基磐研究與知識服務計畫」之中，主要是記錄全球主要國家以及台灣產業過去一整年的發展軌跡與重要議題，藉由研究同仁平日的專研與逐步紮實建立的產業知識與資訊庫，除了將產業的動態與重點變化，忠實地提供讀者以做為日後參考的工具書之外，也期能進一步協助讀者推斷產業來年可能演進的走向，使讀者能因此更形掌握產業發展的關鍵趨勢與脈動。

「2020 半導體產業年鑑」的發行，迄今已屆第二十七年，再次感謝我們系統 IC 與製程研究部團隊成員，包括彭茂榮經理的半導體總體、江柏風的半導體應用、范哲豪的半導體設計、劉美君的半導體製造、楊啟鑫的半導體封測，以及黃慧修的中國大陸半導體區域等跨半導體各次產業領域的完美專業分工與密切合作，將產科國際所長期構建的專業知識與前瞻觀點，配合各自對全球重要國家的深入分析，透過年鑑的出版，以饗讀者們的多元需求，也期望我們編纂團隊所一貫秉持的“忠實、完整、客觀、深入”的研究信念，能再次為半導體產業作詳實的見證，並為讀者在快速的產業變遷環境與高度的市場競爭態勢下，清楚引領產業發展的新趨勢與新契機。

本書共分為七篇，每篇的章節重點與編纂精神如下：

第一篇：『總體經濟暨產業關聯指標』— 內容含括全球各主要經濟體之經濟表現與展望以及半導體產業重要統計指標，以圖表方式呈現，使讀者能清楚且快速地掌握過去 2 年暨未來 3 年共計五年的全球經濟情勢發展與重要數據資訊。

第二篇：『半導體產業總覽』— 彙集並重點摘要了本書後段各篇所探討的內容，包括全球半導體市場重要數據與產業未來發展動向、台灣 IC 產業發展各重要指標數據、以及台灣 IC 各次產業領導廠商營收表現暨產業整體展現所代表的全球地位等，主要也是以圖表呈現，使讀者能清楚且快速地掌握產業發展相關重要訊息。

第三篇：『半導體新興議題發展趨勢』— 半導體產業技術隨著全球終端產品市場發展趨勢變動著，過去從 PC、NB、手機及平板等產品帶動半導體技術發展，未來隨著車用電子、雲端大數據、物聯網及人工智慧、循環經濟等新應用領域市場崛起，也將為半導體產業技術帶來新的革新，針對幾個焦點議題進行說明。

第四篇：『全球半導體產業』— 全球化時代來臨，人才、資金、技術、以及智權等的流動，不僅使各區域半導體市場規模互有消長，且各區域內的半導體業者彼此間的又競爭又合作關係也日趨微妙；本篇藉由回顧 2019 年全球半導體各次產業，從全球半導體設計全球半導體製造、全球半導體封測乃至全球半導體設備與材料之各產業動態，以進一步預測未來三年市場走向(2020~2022)，同時藉綜整各重要國家的半導體業者在半導體產業鏈上的佈局，透過「知彼」來評估各國半導體產業之整體戰力，做為我國產官學研各界擬定未來策略之參考。

第五篇：『台灣 IC 產業』— 本篇乃針對 2018~2022 年我國 IC 產業上中下游廠商之整體產銷以及發展趨勢進行資訊整理與分析，並將「IC 產業聚落」以獨立章節撰述；期望透過「知己」來清楚界定台灣 IC 產業與產品的競爭力，以為未來之發展再創佳績。由於台灣半導體獨特的專業垂直分工體系為全球罕見，因此，針對我國 IC 上下游各次產業的深入研究與剖析，亦是本年鑑有別於國外相關報告之一大特色所在。

第六篇：『半導體產業未來展望』— 綜整全球以及台灣 IC 產業發展趨勢，探討未來產業發展關鍵課題與前景，提供我國產官學研各界進行相關決策之參考。

第七篇：『附錄』— 以時間序列方式彙集摘要 2019 年半導體產業之重要紀事。此外，本篇亦收錄台灣半導體相關廠商的基本資料、國內外半導體公司和產業協會的網址，以及 2020 年全球半導體相關展會資訊，以供讀者查詢。

半導體過去一直以來都扮演著科技實現與推動經濟不斷向上發展的火車頭角色，相信未來也不例外；透過每年半導體產業年鑑的持續發行，不僅忠實記錄產業發展的軌跡，亦期能做為各界未來發展規劃藍圖的重要依據。

最後，謹向所有投入本年鑑執行工作的作者群與協助出版作業的相關同仁，以及關心本年鑑發行的指導長官與長期支持的讀者們，致上十二萬分的謝忱；同時，也希望各界先進對本書的內容與結構編排之可能疏漏之處，隨時不吝指正，並提供您寶貴的意見，以為來年編纂改進之參考。

工業技術研究院 產業科技國際策略發展所

2020 半導體產業年鑑編纂小組 謹誌

中華民國 109 年 7 月

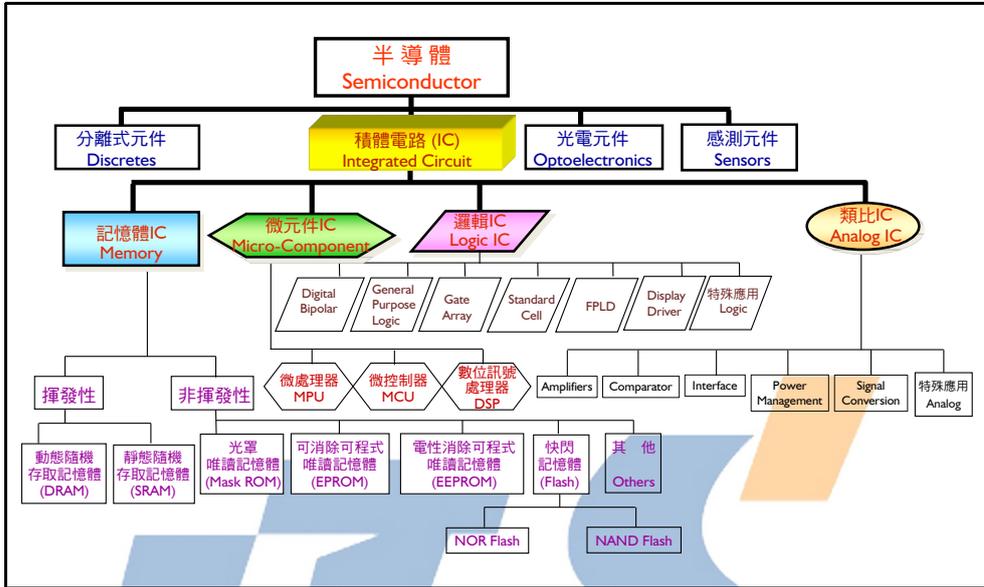


2020 半導體產業年鑑 撰稿單位暨撰稿人

(依姓氏筆劃排序)

撰稿單位	撰稿人	職 稱
工研院產科國際所	江柏風	資深產業分析師
工研院產科國際所	岳俊豪	經 理
工研院產科國際所	范哲豪	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	陳靖函	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	彭茂榮	經 理
工研院產科國際所	彭婷筠	研 究 助 理
工研院產科國際所	黃鈺嫻	研 究 助 理
工研院產科國際所	黃慧修	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	葉錦清	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	楊啟鑫	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	劉美君	資深產業分析師
工研院產科國際所	練惠玉	研 究 助 理

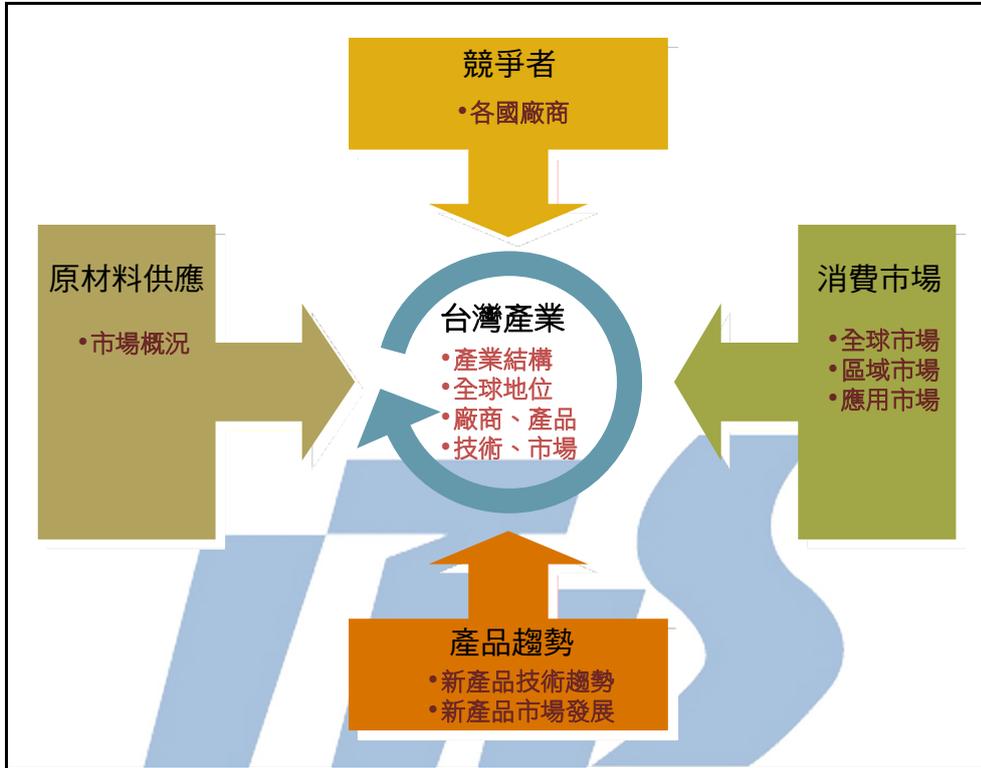
產業範疇



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

本年鑑之產業範疇包含下列 4 大元件：積體電路(IC)、分離式元件、光學元件、及感測元件等。其中積體電路(IC)又可細分為記憶體 IC、微元件 IC、邏輯 IC、及類比 IC 等。

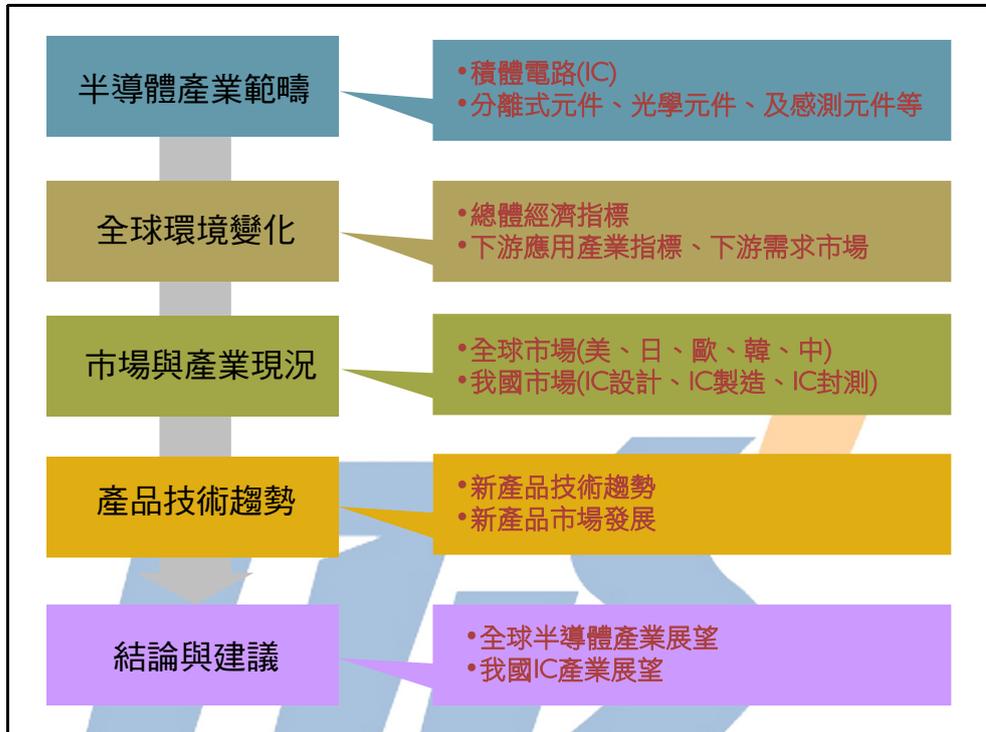
研究方法



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

本年鑑之研究模型係以台灣產業為核心，探討其上游原材料供應、下游消費市場、主要競爭者、及產品趨勢等構面。

研究架構



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

本年鑑之研究架構是由半導體產業範疇為始，經全球產業環境變化分析，分別探討全球及台灣市場、產業、產品技術等趨勢，進而提出半導體產業發展競合分析、未來市場預測，以及對產業發展之策略建議。

2020 半導體產業年鑑

目錄

序.....	0-2
編者的話.....	0-3
作者群.....	0-6
產業範疇.....	0-7
研究方法.....	0-8
研究架構.....	0-9
目錄.....	0-10
圖目錄.....	0-13
表目錄.....	0-15

第 I 篇 總體經濟暨產業關聯指標

第一章 總體經濟指標.....	1-1
第二章 產業關聯重要指標.....	1-8

第 II 篇 半導體產業總覽

第一章 全球終端產業總覽.....	2-1
第一節 全球終端市場成長預測.....	2-1
第二節 全球終端市場未來發展動向.....	2-6
第二章 全球半導體產業總覽.....	2-12
第一節 全球半導體產業市場成長預測.....	2-12
第二節 全球半導體產業未來發展動向.....	2-16
第三章 台灣IC產業總覽.....	2-18
第一節 台灣IC產業成長預測.....	2-18
第二節 台灣IC產業未來發展動向.....	2-25

第III篇 半導體新興議題發展趨勢

第一章 5+2產業創新	3-1
第二章 新興產品技術分析與未來動向	3-7
第一節 AI晶片往裝置端運算發展	3-7
第二節 功率半導體技術與應用發展	3-12
第三節 矽穿孔技術由2.5D矽中介層朝向3D-IC發展趨勢分析.....	3-17
第三章 重大議題分析	3-22
第一節 COVID-19疫情對台灣半導體產業的影響分析	3-22

第IV篇 全球半導體產業

第一章 全球半導體產業總論	4-1
第一節 全球半導體產業	4-1
第二節 中國大陸IC產業	4-6
第三節 東南亞暨印度半導體產業	4-8
第二章 全球半導體設計產業	4-15
第一節 全球半導體設計產業	4-15
第二節 中國大陸IC設計產業	4-21
第三章 全球半導體製造產業	4-24
第一節 全球半導體製造產業	4-24
第二節 中國大陸IC製造產業	4-30
第四章 全球半導體封測產業	4-34
第一節 全球半導體封測產業	4-34
第二節 中國大陸IC封測產業	4-37
第五章 全球半導體設備與材料產業	4-40
第一節 全球半導體設備產業	4-40
第二節 全球半導體材料產業	4-46

第 V 篇 台灣IC產業

第一章 台灣IC產業總論	5-1
第一節 台灣IC產業概述	5-1
第二節 產業發展現況	5-5
第三節 產業聚落	5-10
第二章 台灣IC設計產業	5-14
第三章 台灣IC製造產業	5-20
第四章 台灣IC封測產業	5-27

第 VI 篇 半導體產業未來展望

第一章 全球半導體產業展望	6-1
第二章 台灣IC產業展望	6-4

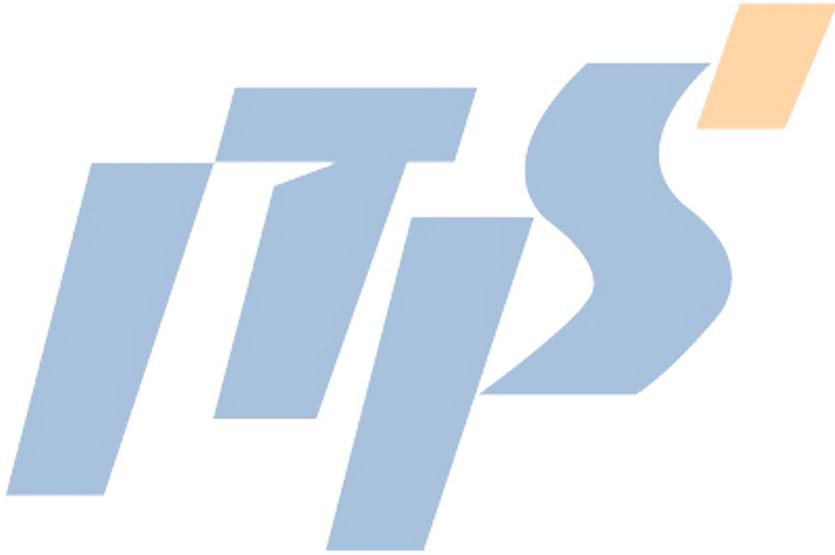
附 錄

附錄一 2019年半導體產業大事紀	7-1
附錄二 半導體廠商	7-5
附錄三 半導體產業協會	7-42
附錄四 2020年半導體產業相關展覽會一覽	7-43
附錄五 中英文專有名詞縮語／略語對照表	7-44

圖目錄

圖3-2-1	各國政府皆已高度投入AI技術發展	3-7
圖3-2-2	Power Device技術分類	3-12
圖3-2-3	功率半導體市場規模預估	3-13
圖3-2-4	SiC Power Device結構示意圖	3-14
圖3-2-5	GaN Power Device結構示意圖	3-15
圖3-2-6	五種主要異質整合封裝(廣義系統級封裝SiP)	3-17
圖3-2-7	矽中介層技術發展歷程	3-19
圖3-2-8	3D-IC技術產品發展趨勢	3-20
圖3-3-1	台灣半導體產業生產據點與目標市場布局模式	3-22
圖4-1-1	2018~2022年全球半導體市場趨勢	4-1
圖4-1-2	2018~2022年中國大陸IC市場趨勢	4-6
圖4-2-1	2018~2022年全球半導體設計產業趨勢	4-15
圖4-2-2	2018~2022年中國大陸IC設計產業趨勢	4-21
圖4-3-1	2018~2022年全球IC製造產業趨勢	4-24
圖4-3-2	2018~2022年中國大陸IC製造產業趨勢	4-30
圖4-4-1	2018~2022年全球半導體封測產業趨勢	4-34
圖4-4-2	2018~2022年中國大陸IC封測產業趨勢	4-37
圖4-5-1	2018~2022年全球半導體設備市場規模趨勢分析	4-41
圖4-5-2	2018~2022年全球半導體材料產值趨勢分析	4-46
圖5-1-1	IC產品範疇	5-4
圖5-1-2	台灣IC產業發展歷程	5-5
圖5-1-3	台灣IC產業結構	5-6
圖5-1-4	2018~2022年台灣IC產業趨勢	5-7
圖5-1-5	台灣半導體相關產品進出口值	5-8

圖5-1-6	2019年台灣半導體主要進出口國	5-9
圖5-1-7	台灣IC產業區域聚落現況	5-10
圖5-1-8	台灣IC產業鏈.....	5-11
圖5-2-1	2018~2022年台灣IC設計產業趨勢	5-14
圖5-3-1	2018~2022年台灣IC製造產業趨勢	5-20
圖5-4-1	2018~2022年台灣IC封測產業趨勢	5-27



表目錄

表3-1-1	5+2產業創新	3-6
表4-1-1	2019年全球主要IC廠商	4-2
表4-1-2	主要廠商發展動向與策略	4-4
表4-1-3	2019年中國大陸主要半導體廠商	4-7
表4-1-4	2020年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求	4-8
表4-1-5	2020年東南亞暨印度半導體產業台商能量與競爭者分析	4-12
表4-1-6	2020年東南亞暨印度半導體產業台商優劣勢與機會分析	4-14
表4-2-1	2019年全球主要IC設計廠商	4-16
表4-2-2	主要廠商發展動向與策略	4-18
表4-2-3	2019年中國大陸主要IC設計廠商	4-22
表4-2-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-23
表4-3-1	2019年全球主要IC製造廠商(包含晶圓代工)	4-26
表4-3-2	主要廠商發展動向與策略分析	4-27
表4-3-3	2019年中國大陸主要IC製造廠商	4-31
表4-3-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-32
表4-4-1	2019年全球主要半導體封測廠商	4-35
表4-4-2	主要廠商發展動向與策略分析	4-36
表4-4-3	2019年中國大陸主要IC封測廠商	4-38
表4-4-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-38
表4-5-1	2019年全球半導體設備產業重要廠商發展動向與策略	4-42
表4-5-2	全球半導體材料產品別分析	4-47
表4-5-3	全球半導體材料主要市場區域分析	4-48
表4-5-4	2018~2020年矽晶圓主要廠商發展動向與策略分析	4-49
表4-5-5	2018~2020年光罩主要廠商發展動向與策略分析	4-50

表4-5-6	2018~2020年光阻主要廠商發展動向與策略分析.....	4-52
表4-5-7	2018~2020年CMP主要廠商發展動向與策略分析.....	4-53
表5-1-1	IC產業定義	5-1
表5-1-2	台灣IC產業重要指標	5-2
表5-1-3	2016~2020年台灣IC產業各項重要指標	5-2
表5-1-4	台灣IC產業區域聚落特性與規模.....	5-12
表5-1-5	台灣IC產業區域聚落發展課題與可行方案	5-13
表5-2-1	2016~2020年台灣IC設計業各項重要指標.....	5-15
表5-2-2	2019年台灣主要IC設計廠商	5-17
表5-2-3	台灣IC設計產業主要廠商發展動向與策略分析	5-18
表5-3-1	2016~2020年台灣IC製造業各項重要指標.....	5-22
表5-3-2	2019年台灣主要IC製造廠商	5-24
表5-3-3	台灣IC製造業主要廠商發展動向與策略分析	5-24
表5-4-1	2016~2020年台灣IC封測業各項重要指標.....	5-28
表5-4-2	2019年台灣主要IC封測廠商	5-29
表5-4-3	台灣IC封測業主要廠商發展動向與策略分析	5-30

2020 Semiconductor Industry Yearbook

Contents

Foreword	0-2
Editor's Preface	0-3
List of Authors	0-6
Scope	0-7
Methodology	0-8
Framework	0-9
Contents	0-10
Figures of Contents	0-13
Tables of Contents	0-15

Part I Indicators of Macro Economy

Chapter 1 Indicators of Macro Economy	1-1
Chapter 2 Indicators of Semiconductor Industry	1-8

Part II Semiconductor Industry Overview

Chapter 1 Overview for the Global ICT Product Market	2-1
Chapter 2 Overview for the Global Semiconductor Industry	2-12
Chapter 3 Overview for the Taiwan IC Industry	2-18

Part III Emerging Applications Development Trends for Semiconductor

Chapter 1 5+2 Industrial Innovation	3-1
---	-----

Chapter 2 Emerging End-Use Applications Status and Trends..... 3-7

Chapter 3 2020 Major Event of Semiconductor 3-22

Part IV Global Semiconductor Industry

Chapter 1 Global Semiconductor Industry Overview 4-1

Chapter 2 Global Semiconductor Design Industry Overview 4-15

Chapter 3 Global Semiconductor Manufacturing Industry Overview 4-24

Chapter 4 Global Semiconductor Packaging and Testing Industry Overview..... 4-34

Chapter 5 Global Semiconductor Equipment and Material Overview..... 4-40

Part V Taiwan IC Industry

Chapter 1 Taiwan IC Industry Overview..... 5-1

Chapter 2 IC Design Industry..... 5-14

Chapter 3 IC Manufacturing Industry 5-20

Chapter 4 IC Packaging and Testing Industry 5-27

Part VI Future Outlook

Chapter 1 Global Semiconductor Industry Outlook..... 6-1

Chapter 2 Taiwan IC Industry Outlook 6-4

Appendixes

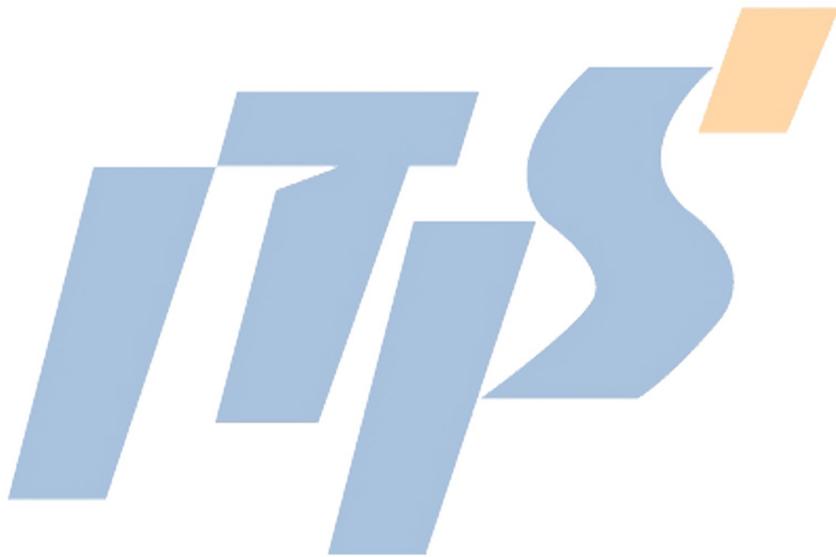
Chapter 1 Major Events of the Semiconductor Industry in 2019 7-1

Chapter 2 Semiconductor Company Directory..... 7-5

Chapter 3 Directory of Worldwide Semiconductor Industry Associations 7-42

Chapter 4 Calendar of Semiconductor Shows in 2020 7-43

Chapter 5 Glossary 7-44



第 | 篇 總體經濟暨產業關聯 指標

第一章 總體經濟指標

第二章 產業關聯重要指標

第一章 總體經濟指標

一、全球經濟成長率

單位：%

	2017	2018	2019	2020(e)	2021(f) ^②
全球	3.9	3.6	2.9		
先進經濟體	2.5	2.2	1.7		
美國	2.4	2.9	2.3		
日本	2.2	0.3	0.7		
加拿大	3.2	2.0	1.6		
歐元地區	2.5	1.9	1.2		
德國	2.5	1.5	0.6		
法國	2.3	1.7	1.3		
義大利	1.7	0.8	0.3		
英國	1.9	1.3	1.4		
其他先進經濟體	3.0	2.6	1.7		
新興和發展中經濟體	4.8	4.5	3.7		
俄羅斯	1.8	2.5	1.3		
亞洲發展中國家	6.7	6.3	5.5		
東協五國 ^①	5.4	5.3	4.8		
中國大陸	6.9	6.8	6.1		
韓國	3.2	2.7	2.0		
印度	7.0	6.1	4.2		
中東和中亞	2.3	1.8	1.2		
拉丁美洲與加勒比地區	1.3	1.1	0.1		

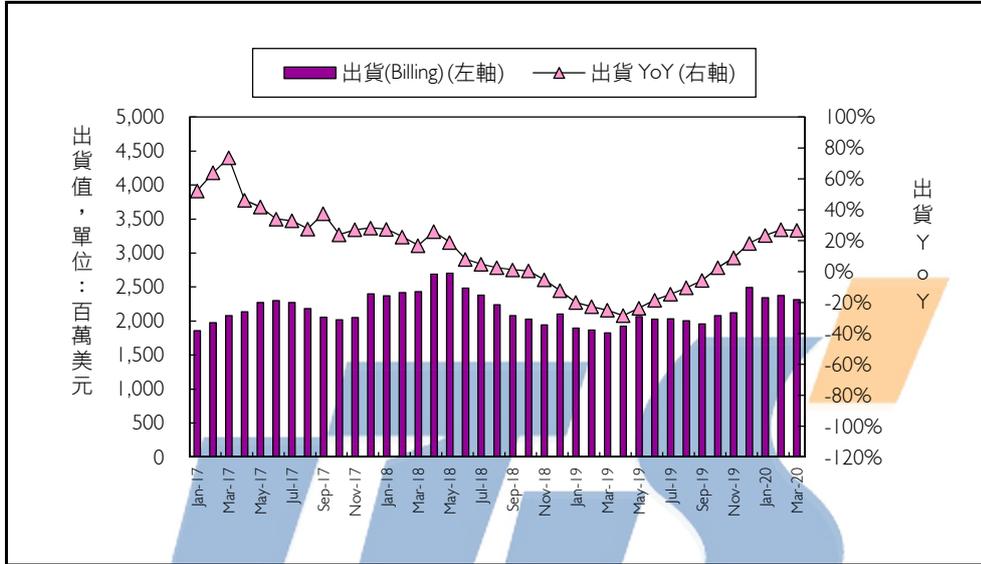
註：①東協五國包含馬來西亞、越南、印尼、泰國、菲律賓

②2020年國際貨幣基金組織IMF說明因COVID-19疫情關係，總體經濟不確定性高，因此經濟預測僅至2021年

資料來源：IMF(2020/04)；工研院產科國際所(2020/05)

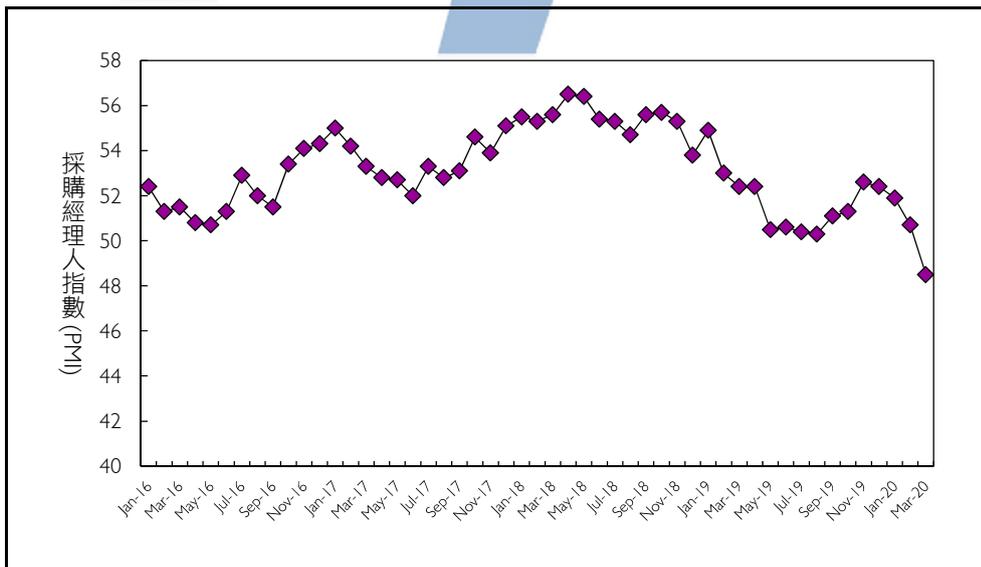
第二章 產業關聯重要指標

一、北美半導體出貨(Billing)趨勢



資料來源：SEMI；工研院產科國際所(2020/05)

二、美國製造業採購經理人指數(PMI)



資料來源：ISM；工研院產科國際所(2020/05)

第 II 篇 半導體產業總覽

第一章 全球終端產業總覽

第二章 全球半導體產業總覽

第三章 台灣IC產業總覽

第一章 全球終端產業總覽

第一節 全球終端市場成長預測

單位：百萬台/支

出貨量 產業別	2019	2020(e)	2021(f)	2020(e) /2019	發展趨勢
桌上型電腦 (Desktop PC ; DT)	100.3				<ul style="list-style-type: none"> • 2019 年 PC 市場受惠於 PC 升級 Windows 10 的需求推動 PC 整體出貨，其中出貨成長動能來自商用 PC，抵銷消費性 PC 需求疲軟導致的出貨下滑，加上 Intel 的 CPU 缺貨狀況已有緩解的趨勢，帶動全球 PC 出貨量成長，全年出貨量 100.3 百萬台，微幅成長 0.5%。 • 2020 年由於 COVID-19 疫情持續蔓延全球，對整體 PC 市場帶來衝擊，不僅供應端因零組件缺料而中斷，需求端也因 COVID-19 疫情造成全球經濟不確定性攀升，企業緊縮對 IT 採購支出，再加上 Windows 10 的 PC 換機高峰期已結束，企業與消費者將延長個人電腦使用週期，影響 PC 出貨表現，預估全球出貨量 85 百萬台，大幅衰退 15.3%。

第二章 全球半導體產業總覽

第一節 全球半導體產業市場成長預測

一、全球半導體市場規模(產品別)

單位：百萬美元

	2018	2019	2020(e)	2021(f)	2022(f)
Sensor	13,356				
Discrete	24,102				
Opto	38,032				
IC	393,288				
Total	468,778				

資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

二、全球半導體市場規模(應用別)

單位：百萬美元

	2018	2019	2020(e)	2021(f)	2022(f)
國防	4,628				
工業用	56,230				
車用	53,947				
消費性	57,706				
通訊	151,944				
資訊	144,323				
Total	468,778				

資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

第三章 台灣 IC 產業總覽

第一節 台灣 IC 產業成長預測

一、產業定義

產業別	定義	分類依據	範圍
IC 設計	專門從事積體電路設計研發而不跨足 IC 製造	設計晶片	從事設計而將生產的部分交由晶圓代工服務
IC 製造	專門建立晶圓廠生產線提供晶片製造服務的公司	晶圓代工	以代工方式製造 IC
		記憶體製造	DRAM、Flash、SRAM、ROM...等
IC 封裝	將晶片上的功能訊號透過一個載具將其引接到外部，且提供晶片免於受破壞的保護	導線架封裝	DIP、SOP、QFP...等使用導線架的封裝體
		基板封裝	BGA...等使用基板的封裝體
		軟板封裝	COF、TCP...等使用軟板的封裝體
IC 測試	晶圓製造完成之後，利用測試機台，分別在封裝前後兩階段，測試是否為良品	晶圓測試	晶圓切割與封裝前先以探針(Probe)測試晶粒
		成品測試	IC 封裝後確認 IC 之功能、速度、容忍度、電力消耗、熱力發散...等屬性皆屬成品測試

資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

第 III 篇 半導體新興議題發展趨勢

第一章 5+2 產業創新

第二章 新興產品技術分析與未來動向

第三章 重大議題分析

第一章 5+2 產業創新

2018 年為加速台灣產業轉型升級，政府打造以「創新、就業、分配」為核心價值，追求永續發展的經濟新模式，並透過「連結未來、連結全球、連結在地」三大策略，激發產業創新風氣與能量。政府提出「智慧機械」、「亞洲·矽谷」、「綠能科技」、「生醫產業」、「國防產業」、「新農業」及「循環經濟」等 5+2 產業創新計畫，5+2 產業創新計畫下還包括數位國家創新經濟、文化科技，以及晶片設計與半導體產業等產業，作為驅動台灣下世代產業成長的核心，為經濟成長注入新動能。

藉由布局關鍵前瞻技術及引進高階人才，形成產業創新聚落，強化台灣系統整合能力，吸引國內外投資，進而連結全球創新能量，提升台灣產業國際競爭力與人民生活品質，期能實現綠能矽島及智慧國家，並平衡區域發展及創造就業機會的目標。

1. 範疇

五加二產業創新計畫包括：「智慧機械」、「亞洲·矽谷」、「綠能科技」、「生醫產業」、「國防產業」、「新農業」及「循環經濟」。產業創新計畫一方面是符合台灣下個世代的需要，並在發展過程中力求北中南均衡發展，讓各產業在北中南都有發展機會，透過產業聚落方式推動，連結國外產業聚落，引進國際人才、連結國際市場。

2. 三個連結策略

- (1) 連結未來：致力推動台灣產業價值鏈從硬體代工擴展至軟硬整合的系統整合或應用服務。
- (2) 連結國際：重新建構台灣與歐美先進國家的技術連結外，並透過新南向政策與南向國家建構應用市場連結關係。
- (3) 連結在地：會從在地既有的供給聚落，轉變為產官學研的創新生態系，中央政府將透過前瞻基礎建設協助地方完善投資環境、並引進國內外產業資源；地方則提供實驗場域並整合在地產研學創新能量。

第二章 新興產品技術分析與未來動向

第一節 AI 晶片往裝置端運算發展

一、AI 市場趨勢

在人工智慧(AI)產業發展方面，2017 年起出現以政府為主導，全球掀起了 AI 新熱潮。AI 儼然成為改變全球產業態勢及主導經濟發展的趨勢，主要國家無不在 AI 領域上大作文章，尤其中國大陸希冀透過 AI 發展搭上第四波工業革命的快速列車，並期待透過政府主導模式與美國在 AI 領域上一爭高下。



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

圖 3-2-1 各國政府皆已高度投入 AI 技術發展

第三章 重大議題分析

第一節 COVID-19 疫情對台灣半導體產業的影響分析

一、台灣半導體產業定位：台灣製造、行銷全球



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

圖 3-3-1 台灣半導體產業生產據點與目標市場布局模式

說明：

- 我國 IC 總產業之客戶別市場以美國為第一大占比 39.9%，中國大陸為第二大占比 28.9%，主要以美國、中國大陸為主，合計市占為 68.8% 比重。
- 我國 IC 總產業生產布局以台灣為主，占比高達 91.3%，在中國大陸布局僅占 5.2%，其他海外地區為 3.5%。
- IC 設計業：主要客戶為中國大陸占比 55.9%，其他國家客戶占比約 44.1%；主要營運據點以台灣為主占比為 96.9%，且台灣為主要研發重鎮，在中國大陸據點分部僅有少部分 2.0%，主要為技術服務據點。
- IC 製造業：主要客戶為美國占比 52.1%，其次為中國大陸占比 21.6%；主要生產據點以台灣為主占比 90.1%，為中高階 IC 製造生產，中國大陸

第IV篇 全球半導體產業

- 第一章 全球半導體產業總論
- 第二章 全球半導體設計產業
- 第三章 全球半導體製造產業
- 第四章 全球半導體封測產業
- 第五章 全球半導體設備與材料產業

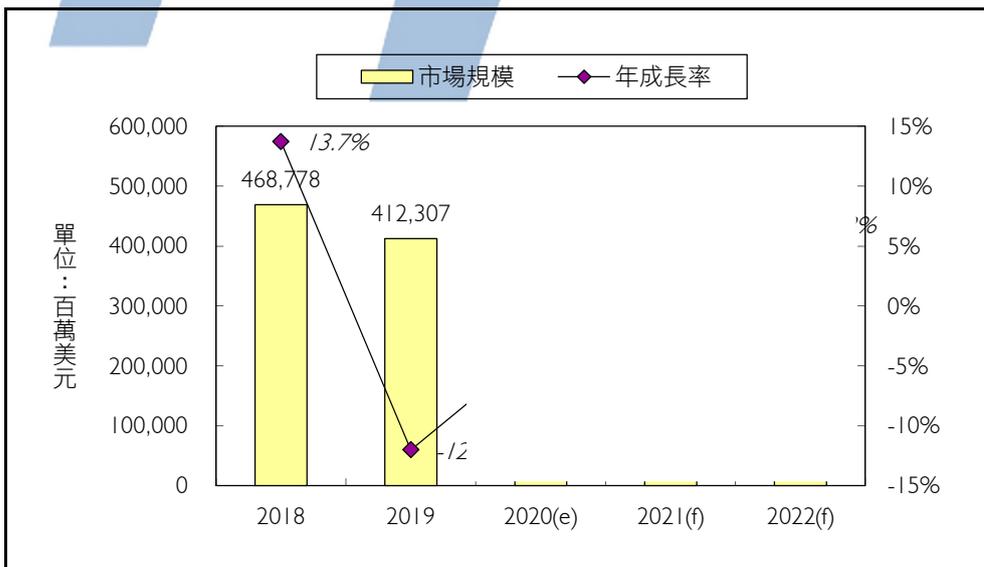
第一章 全球半導體產業總論

第一節 全球半導體產業

一、五年市場統計

2019 年全球半導體市場為 412,307 百萬美元，較 2018 年的 468,778 百萬美元衰退 12.0%，主要是因記憶體市場衰退，其中 DRAM 市場產生供過於求的狀況，使得庫存過多並壓低價格，進而影響 2019 年全球半導體市場。

2018 年全球半導體市場熱潮湧現，成長率達 13.7%。2019 年全球市場受美中貿易戰影響及記憶體市況下滑，使得全球半導體市場衰退 12.0%。2020 年，全球經濟受到 COVID-19 疫情影響，使得市場需求緊縮，將造成全球半導體市場萎縮，預估年度衰退 3.1%。預測在 2021 年，COVID-19 疫情可望緩和，且疫後的經濟復甦將帶動全球半導體市場年成長 10.3%。更預測在 2022 年，可拉升全球半導體市場年度成長 6.8%。



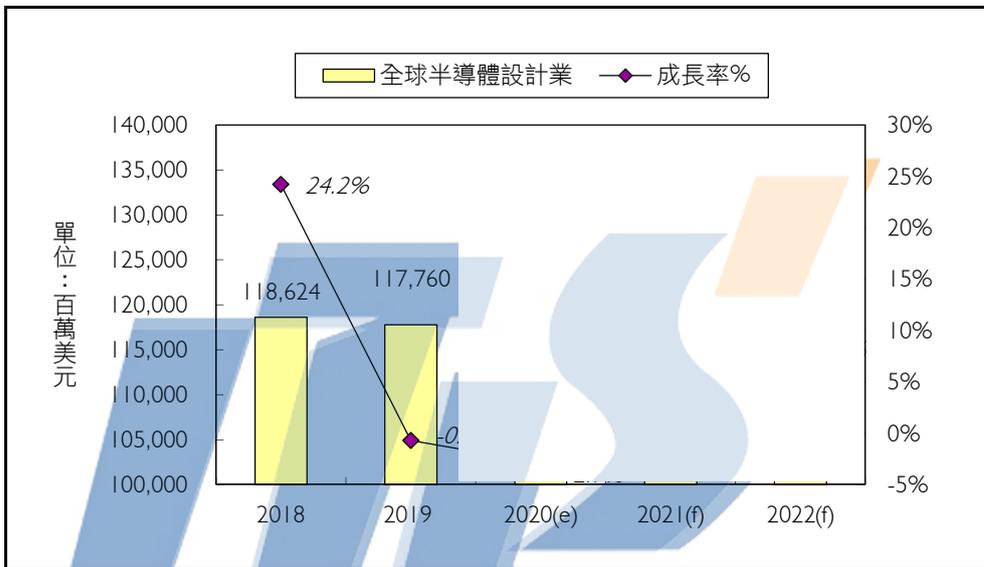
資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

圖 4-1-1 2018~2022 年全球半導體市場趨勢

第二章 全球半導體設計產業

第一節 全球半導體設計產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

圖 4-2-1 2018~2022 年全球半導體設計產業趨勢

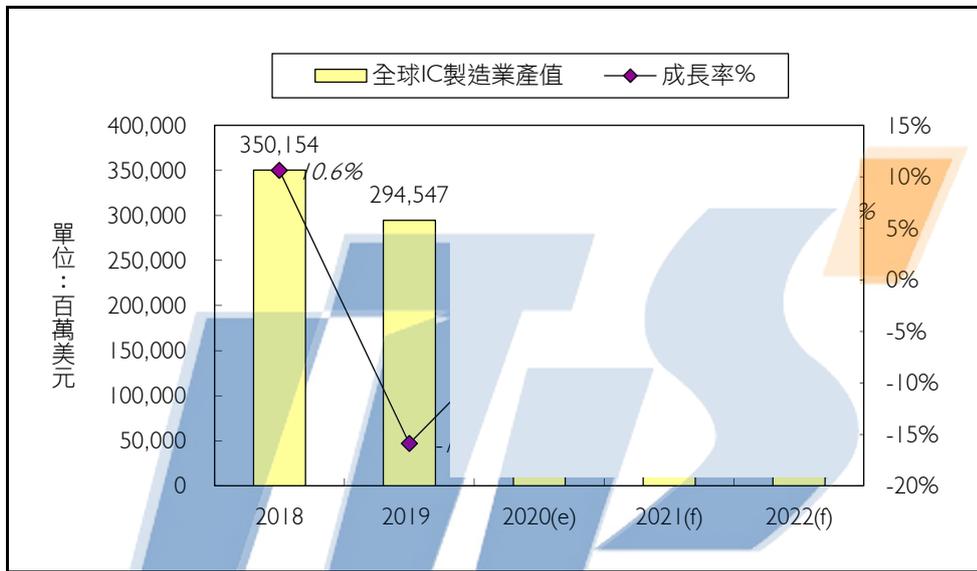
說明：

- 2019 年全球半導體設計產業雖然得益於電子產品智慧化越來越高，以及人工智慧相關晶片陸續被開出，但由於美中貿易戰逐漸轉到科技戰，影響終端消費意願，進而拉低全球半導體設計業需求，產值衰退至 117,760 百萬美元，年衰退 0.7%。
- 各類終端裝置導入半導體的含量越來越高，SSD 產品依舊熱賣，加上眾多廠商開始佈局車用及智慧物聯網(AIoT)。但由於美中科技戰越演越烈，加上 COVID-19 疫情影響總體經濟甚鉅，全球半導體設計業 2020 年度將

第三章 全球半導體製造產業

第一節 全球半導體製造產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

圖 4-3-1 2018~2022 年全球 IC 製造產業趨勢

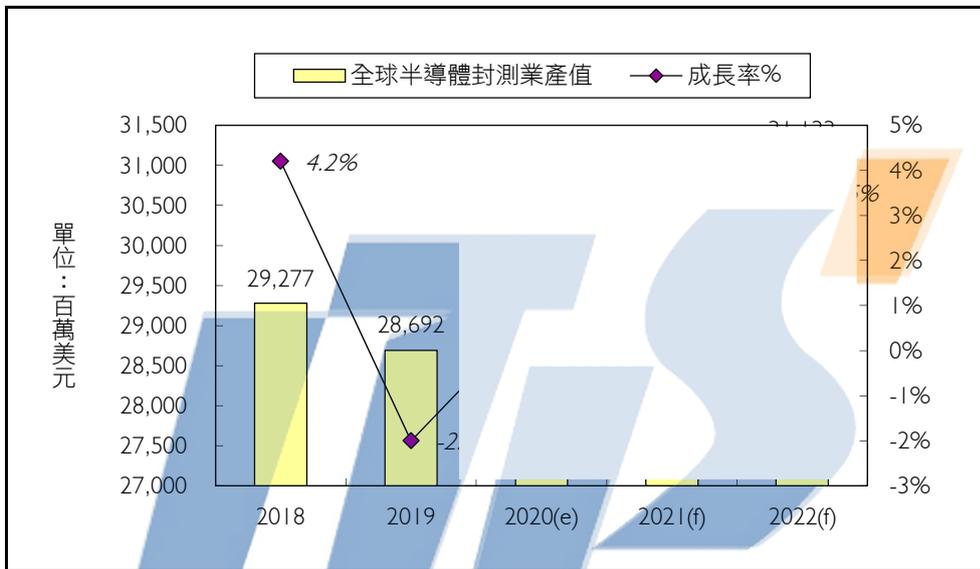
說明：

- 全球 IC 製造產業產值主要為全球整合元件製造商(IDM)(即擁有自主晶圓廠並有品牌的製造商)的產業營收。
- 2019 年全球 IC 製造產值達 294,547 百萬美元，較 2018 年衰退 15.9%。2019 年在智慧型手機出貨數量無法大幅成長的前提下，智慧型手機面臨新功能對消費者的吸引力有限，使得消費者選擇延長智慧型手機的使用年限，間接造成成長率遇到瓶頸。因此未來廠商以「導入多元技術」增加產品單價以提振營收，例如以語音與影像智慧處理的 AI 技術增添手機

第四章 全球半導體封測產業

第一節 全球半導體封測產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

圖 4-4-1 2018~2022 年全球半導體封測產業趨勢

說明：

- 2019 年全球 IC 封測業產值為 28,692 百萬美元，較 2018 年衰退 2.0%。主要來自美中貿易戰限縮總體經濟成長性，同時不穩定的總經氛圍也影響終端產品銷售狀況。
- 展望 2020 年，在 COVID-19 疫情影響全球經濟狀況下，半導體景氣成長趨緩，加上中美貿易戰持續影響全球高階終端消費性電子產品銷售不振下，預估 2020 年全球半導體封測業產值達 28,979 百萬美元，較 2019 年成長 1.0%。

第五章 全球半導體設備與材料產業

第一節 全球半導體設備產業

一、五年市場統計

(一) 半導體生產設備產業

根據美國半導體產業協會(Semiconductor Industry Association; SIA)和世界半導體貿易統計組織(World Semiconductor Trade Statistics; WSTS)發佈的資料顯示,2019 年全球半導體銷售總額為 412,307 百萬美元,與 2018 年 468,778 百萬美元相較下跌 12.0%,這是自 2001 年以來全球半導體產業出現的最大跌幅。

根據 VLSI Research 的統計,2019 年全球半導體設備產值下滑 3.9%,達 615.6 億美元。主要是因為中美貿易戰的影響,中國大陸的半導體業者投資縮手,影響設備需求。2020 年,預期受到 COVID-19 疫情的影響,半導體產業估計會下滑。而半導體設備市場也受到 COVID-19 疫情影響,估計會下滑 6.3%,達 576.8 億美元。若疫情在 2020 年第二季結束,預計 2021 年市場才會有正成長,約成長 17.6%,達 678.3 億美元(圖 4-5-1)。

第 V 篇 台灣 IC 產業

第一章 台灣 IC 產業總論

第二章 台灣 IC 設計產業

第三章 台灣 IC 製造產業

第四章 台灣 IC 封測產業

第一章 台灣 IC 產業總論

第一節 台灣 IC 產業概述

一、IC 產業定義

表 5-1-1 IC 產業定義

產業	定義	分類依據	範圍
IC 設計	專門從事積體電路設計研發而不跨足 IC 製造	設計晶片	從事設計而將生產的部分交由晶圓代工服務
IC 製造	專門建立晶圓廠生產線提供晶片製造服務的公司	晶圓代工	以代工方式製造 IC
		記憶體製造	DRAM、Flash、SRAM、ROM...等
IC 封裝	將晶片上的功能訊號透過一個載具將其引接到外部，且提供晶片免於受破壞的保護	導線架封裝	DIP、SOP、QFP...等使用導線架的封裝體
		基板封裝	BGA...等使用基板的封裝體
		軟板封裝	COF、TCP...等使用軟板的封裝體
IC 測試	晶圓製造完成之後，利用測試機台，分別在封裝前後兩階段，測試是否為良品	晶圓測試	晶圓切割與封裝前先以探針(Probe)測試晶粒
		成品測試	IC 封裝後確認 IC 之功能、速度、容忍度、電力消耗、熱力發散...等屬性皆屬成品測試

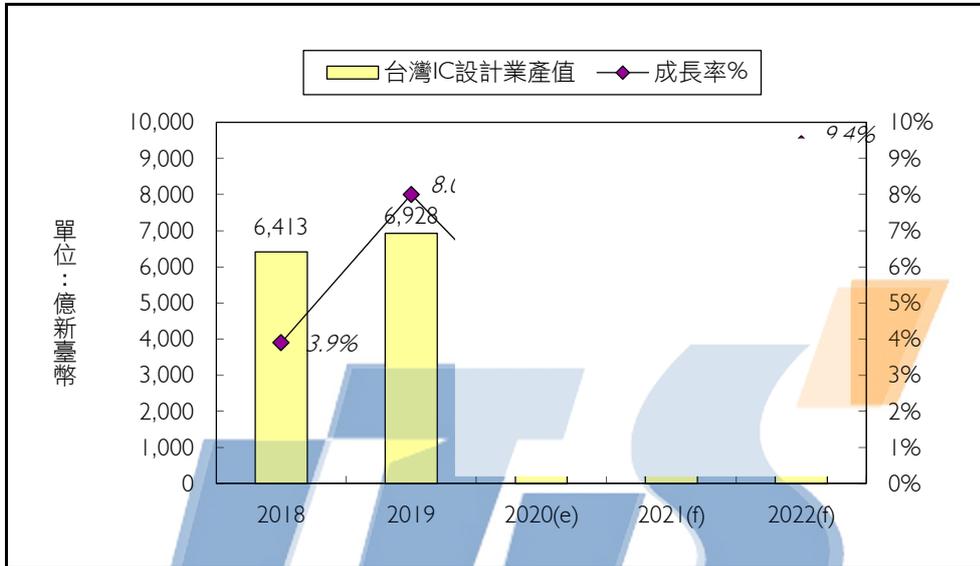
資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

說明：

- 台灣自從台積從事晶圓代工起，便逐步發展成目前上下游垂直分工之產業結構。上游至下游依序為 IC 設計、IC 製造、IC 封裝、IC 測試。其中 IC 製造主要以晶圓代工與 DRAM 製造為主。垂直分工與產業群聚使得台灣 IC 產業擁有彈性、速度、低成本之競爭優勢。
- 2019 年台灣 IC 設計產值市占率全球排名第二，僅次於美國。

第二章 台灣 IC 設計產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

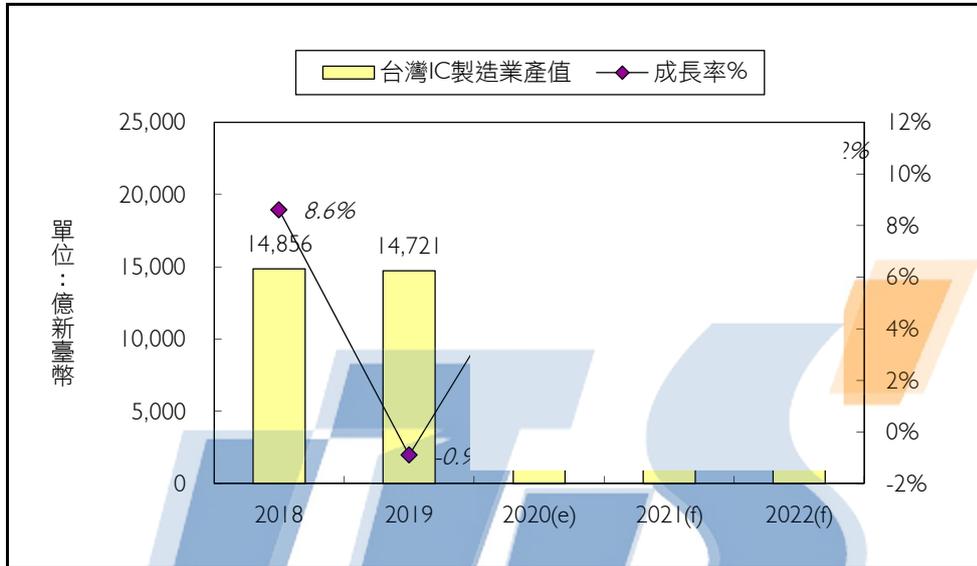
圖 5-2-1 2018~2022 年台灣 IC 設計產業趨勢

說明：

- 展望 2020 全年 IC 設計業，因聯發科在智慧家庭及 ASIC 相關業務可持續不錯的成長，COVID-19 疫情延燒增加網通設備的需求，真無線(TWS)藍牙耳機持續熱賣，都嘉惠到相關業者。另外 AI 及 ASIC 開發需求，IC 設計服務業業績也持續看好，預期台灣 IC 設計業 2020 年產值為新臺幣 7,223 億元，較 2019 全年成長 4.3%。

第三章 台灣 IC 製造產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

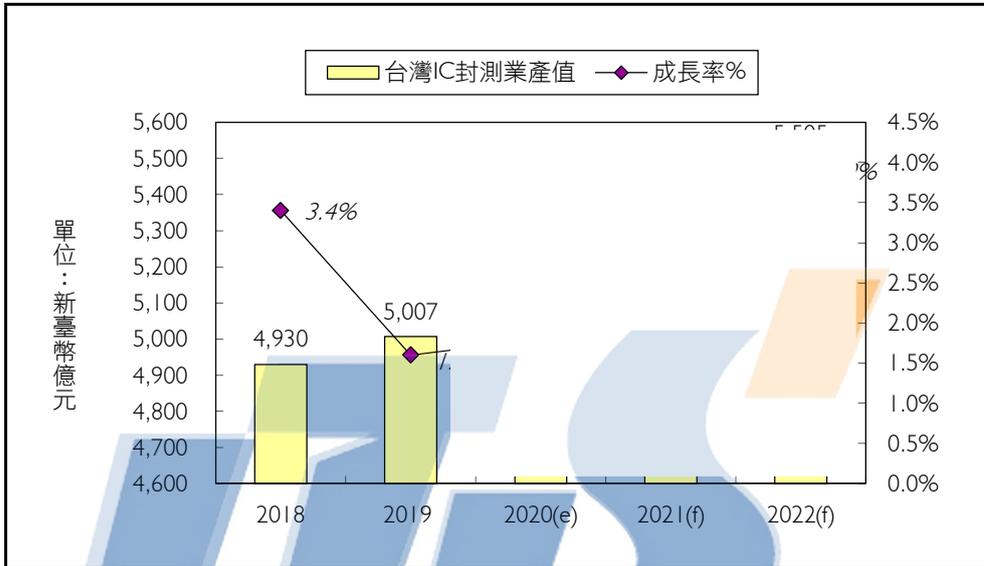
圖 5-3-1 2018~2022 年台灣 IC 製造產業趨勢

說明：

- 台灣 IC 製造產業的定義為專門建立晶圓廠生產線提供晶片製造服務的公
司，包括以代工方式製造積體電路的晶圓代工業者與有自有品牌之業
者，其中產品以記憶體為自有產品的最大宗等兩大類。
- 2019 年 IC 製造業，台灣的 IC 製造產業為新臺幣 14,721 億元，較 2018
年微幅衰退 0.9%。其中晶圓代工產業產值小幅成長 2.1%，達到新臺幣
13,125 億元。全年產值變動的因素在於，上半年智慧型手機出貨以及虛
擬貨幣對挖礦機高速運算晶片需求呈現停滯，另外 2019 年市場受到美
中貿易戰影響，高度不確定性影響全球需求成長動能。然而下半年隨著 AI
和 5G 的需求增加，成為先進製程的兩大動能。而在記憶體的部分，受到
全球經濟放緩、美中貿易紛爭、關稅等議題所造成的影響下，造成終端

第四章 台灣 IC 封測產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2020/05)

圖 5-4-1 2018~2022 年台灣 IC 封測產業趨勢

說明：

- 2019 年台灣 IC 封測產業產值為新臺幣 5,007 億元，較 2018 年成長 1.6%。主要原因是受到貿易戰影響全球而造成總體經濟不穩定，而導致消費性電子終端產品同時需求趨緩，惟中國大陸本土封測廠受貿易戰影響幅度較大，台灣封測廠雖亦受影響，但仍間接受惠中美貿易紛爭之轉單效應而使整體產值仍保持成長趨勢。
- 2019 年台灣封測產值新臺幣 5,007 億元(含海內外營收)，其中 IC 封裝產值為新臺幣 3,463 億元，IC 測試產值為新臺幣 1,544 億元，封裝與測試的產值比重約為 2.2:1。

第 VI 篇 半導體產業未來展望

第一章 全球半導體產業展望

第二章 台灣IC產業展望

第一章 全球半導體產業展望

一、2020 產業預測：2020 年預計衰退 3.1%。COVID-19 疫情衝擊全球半導體產業年度下滑

2019 年全球半導體市場為 412,307 百萬美元，較 2018 年的 468,778 百萬美元衰退 12.0%，主要受美中貿易戰影響及記憶體市場衰退因素，其中 DRAM 市場產生供過於求的狀況，使得庫存過多並壓低價格，進而影響 2019 年全球半導體市場。

2018 年全球半導體市場熱潮湧現，成長率達 13.7%。2019 年全球市場受美中貿易戰影響及記憶體市況下滑，使得全球半導體市場衰退 12.0%。2020 年，全球經濟受到 COVID-19 疫情影響，使得市場需求緊縮，將造成全球半導體市場萎縮，預估 2020 年度衰退 3.1%。預測在 2021 年，COVID-19 疫情可望緩和，且疫後的經濟復甦將帶動全球半導體市場年成長 10.3%。更預測在 2022 年，可拉升全球半導體市場年度成長 6.8%。

二、產業發展趨勢

(一) 半導體設計產業發展趨勢：2020 年預計衰退 2.9%。終端需求下滑，衝擊半導體設計業年成長

2019 年全球半導體設計產業受電子產品智慧化越來越高，以及人工智慧相關晶片陸續被開出，但由於美中貿易戰逐漸轉到科技戰，影響終端消費意願，進而拉低全球半導體設計業需求，產值下滑至 117,760 百萬美元，年衰退 0.7%。

雖然各類終端裝置導入半導體的含量越來越高，SSD 產品依舊熱賣，廠商開始佈局車用及智慧物聯網(AIoT)。但由於美中科技戰越演越烈，加上 COVID-19 疫情影響總體經濟甚鉅，全球半導體設計業 2020 年度將持續衰退，2020 年全球半導體設計產業產值達 114,300 百萬美元，年衰退 2.9%。

第二章 台灣 IC 產業展望

一、2020 產業預測：2020 年預計成長 5.5%。受到國際轉單，以及 5nm 製程訂單帶動，推升產值正成長

2019 年全年台灣 IC 產業產值為新臺幣 26,656 億元，年成長 1.7%。

2019 年台灣的 IC 設計業，雖然智慧手機需求依舊持平，但因為 AIoT 產品需求逐漸擴大(智慧音箱…)，整合觸控與顯示晶片(TDDI IC)及 TWS 真藍芽無線晶片在 2019 年也都持續熱賣，因此產值達新臺幣 6,928 億元，相較 2018 年成長 8.0%。

2019 年台灣的 IC 製造產業為新臺幣 14,721 億元，較 2018 年微幅衰退 0.9%。其中晶圓代工產業產值小幅成長 2.1%，達到新臺幣 13,125 億元。全年產值變動的因素在於，上半年智慧型手機出貨以及虛擬貨幣對挖礦機高速運算晶片需求呈現停滯，另外 2019 年市場受到美中貿易戰影響，高度不確定性影響全球需求成長動能。而在記憶體的部分，受到全球經濟放緩、美中貿易紛爭、關稅等議題所造成的影響，2019 年的記憶體相關產品產值衰退 20.4%，達到新臺幣 1,596 億元的規模。

2019 年台灣 IC 封測業產值為 5,007 億新臺幣，年成長 1.6%。其中 IC 封裝產值為新臺幣 3,463 億元，IC 測試產值為新臺幣 1,544 億元，封裝與測試的產值比重約為 2.2:1。

預估 2020 全年，受到 COVID-19 疫情影響以及美中科技戰衝突因素，全球市場需求趨緩，但，台灣 IC 產業因擁有領先的先進半導體技術優勢，並且台灣控制 COVID-19 疫情得宜，台灣 IC 產業承接國際轉單與 5nm 製程訂單，預估 2020 年台灣 IC 產業將走出有別於全球平均表現。工研院產科國際所，統計台灣 IC 廠商月度營收，以及 2020 年承接國際訂單之熱度，預估台灣 IC 產業在 2020 年將年成長 5.5%，推升產值上升至新臺幣 28,109 億元。

《2020 半導體產業年鑑》

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

匯款資訊 | 收款銀行：兆豐銀行南台北分行 (銀行代碼：017)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：39205104110018 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>
