

Deloitte.

勤業眾信



亞太四大
半導體市場的崛起



MAKING AN
IMPACT THAT
MATTERS
since 1845

序言

全球半導體製造能量群聚亞洲地區，提供最完整的半導體供應鏈體系；台灣的半導體產業在全世界亦占有非常重要的地位，從上游的IC設計、到晶圓代工、封裝測試、及下游的電子產品周邊設備都具有相當的競爭優勢。

然而，2020年是瞬息萬變的一年，國際上兩大黑天鵝「美中科技戰」和「COVID-19」對全球產業供應鏈和終端市場帶來難以預測的動盪；同時，在AI、5G、IoT等新興技術趨動下，終端應用對半導體的要求與需求亦將不斷提升，有很多半導體公司會受到衝擊，但同時也有公司因此受惠。

此份「亞太四大—半導體市場的崛起」係由中國大陸、台灣、日本及韓國四大半導體產業領導國家共同發起與參與研究，並由Deloitte中國大陸的產業研究團隊總結撰寫而成。在第一章節「四大巨頭，領航亞太」中，此報告向讀者介紹亞太四大半導體巨頭—台、中、日、韓各自在半導體產業的優勢、強項與產業定位。日本在半導體產業鏈中，在上游半導體材料具有顯著優勢。韓國主要的半導體企業是三星跟海力士，在記憶體領域有一定的影響力。台灣主要為全球晶圓代工與封測產業重鎮。中國的強項則是在某項技術步入成熟階段以後，將其快速規模化。

在「復甦之路，未來可期」章節中，內文提到即使美中貿易戰和新冠肺炎疫情短期內對半導體產業營收帶來負面影響，但AI、5G、IoT等顛覆性技術的成熟將持續推動半導體市場的發展，長期前景依然樂觀。我們並可從半導體企業的資本支出、研發支出和併購活動穩健發展看出企業與市場持續看好半導體產業。半導體產業的表現可再從不同領域細分來看，短期來說，半導體上游企業依然能從下游OEM和ODM廠商獲得訂單（即使可能延遲下單），所受的影響較小。但若長期上消費者需求不能持續回升，新產品開發可能會延遲，下游OEM/ODM廠商可能難以追回損失的銷售額。

「多樣市場，方興未艾」章節中指出，美中科技戰可能會使全球半導體產業在設計和生產上化分成兩個發展陣營，此外，半導體及電子製造業在這兩年也陸續執行生產基地轉移的應變計畫。下游組裝廠在遷址時，首要考慮的是供應鏈的完整性和完善度，由於靠近中國大陸，許多企業將東南亞（例如越南、泰國、馬來西亞）放在優先考量的遷廠基地。近期在蘋果對手機供應鏈西進印度的要求下，台灣組裝廠亦紛紛擴大其對印度的投資。

「彈性應對，關鍵所在」則提到半導體產業在全球化和精實生產趨勢下所面臨到的供應鏈風險。勤業眾信建議企業應要發展供應鏈數位化和建立供應鏈備援能力與靈活性。「回流」與縮短供應鏈和終端市場的距離亦是企業評估的方向。

本報告最後的兩個章節「中國半導體發展獨立自主」及「不容忽視的龐大半導體市場」著重於美中科技戰對中國半導體產業的影響，以及中國政府擴大投資半導體產業自主能力後，未來紅色供應鏈可能對於其他國家帶來的影響。目前中國大陸是全球最大的半導體消費市場，但在半導體設備、材料和製造上仍然落後，估計在5~10年內中國在半導體製造能力還無法追上先進領導廠商。無庸置疑，美國的政策壓力將促使中國大陸加速發展與投資半導體自主能力，即使目前尚還需要大量的資本、人才和時間投入才有機會追趕的上。但在可預見的未來，中國大陸龐大的市場與大量的資金將持續對半導體供應鏈帶來板塊挪移的效應。

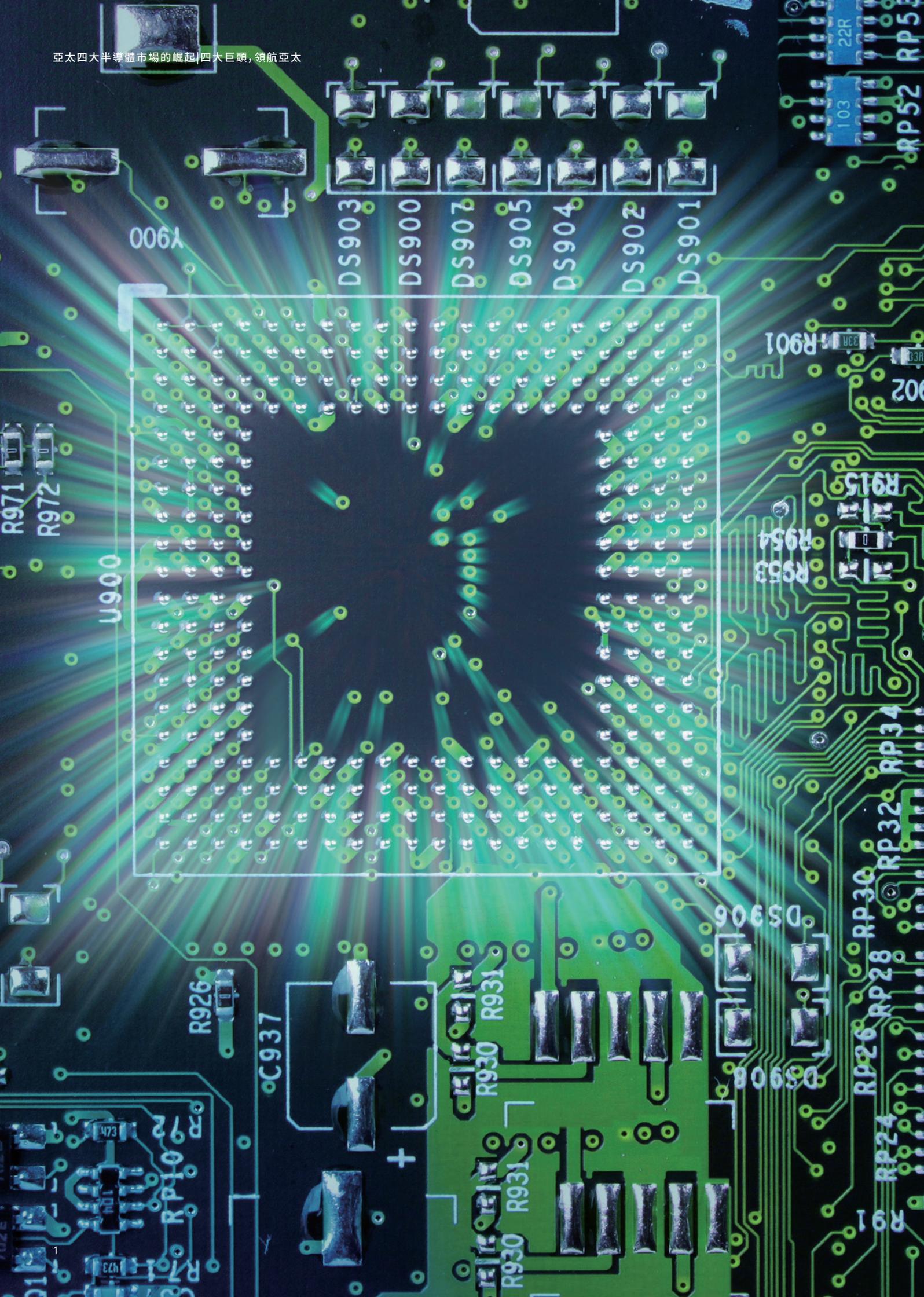
對於台灣半導體業者而言，過去半導體產業擔任引領台灣經濟發展30幾年的火車頭，完整半導體產業供應鏈讓台灣許多廠商於國際間建立強勁的競爭優勢。儘管台灣和美國於經驗學習與產品設計相近，但科技製造以及地理位置緊密連結中國大陸亦是多年事實，尤其近日國際間發生美中貿易戰和COVID-19兩件重大事件，造成半導體相關業者受影響，如何平衡美中貿易戰後的微妙關係，是企業須積極思考的議題。

勤業眾信聯合會計師事務所
高科技、媒體及電信產業負責人
陳明輝 資深會計師

陳明輝

目錄

四大巨頭，領航亞太	1
復甦之路，未來可期	6
多樣市場，方興未艾	13
彈性應對，關鍵所在	16
中國半導體發展獨立自主	18
不容忽視的龐大半導體市場	24



四大巨頭,領航亞太



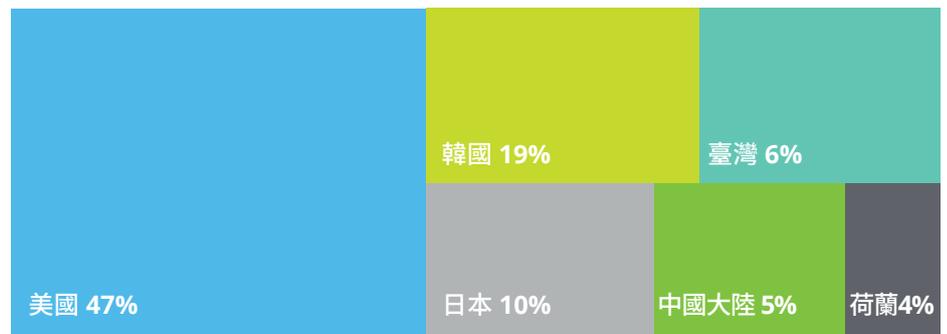
亞太半導體市場的崛起



在政府支持、龐大市場規模以及研發投入增加等眾多因素的推動下,中國大陸、日本、韓國和臺灣佔據全球半導體總收入前六大國家的四席。這四大市場均擁有多家跨國半導體巨頭企業。

亞太地區也是全球最大的半導體市場,銷量占全球的60%,其中中國大陸市場的占比就超過30%。

圖1:各國半導體營收(前六大國家)



資料來源:SIA

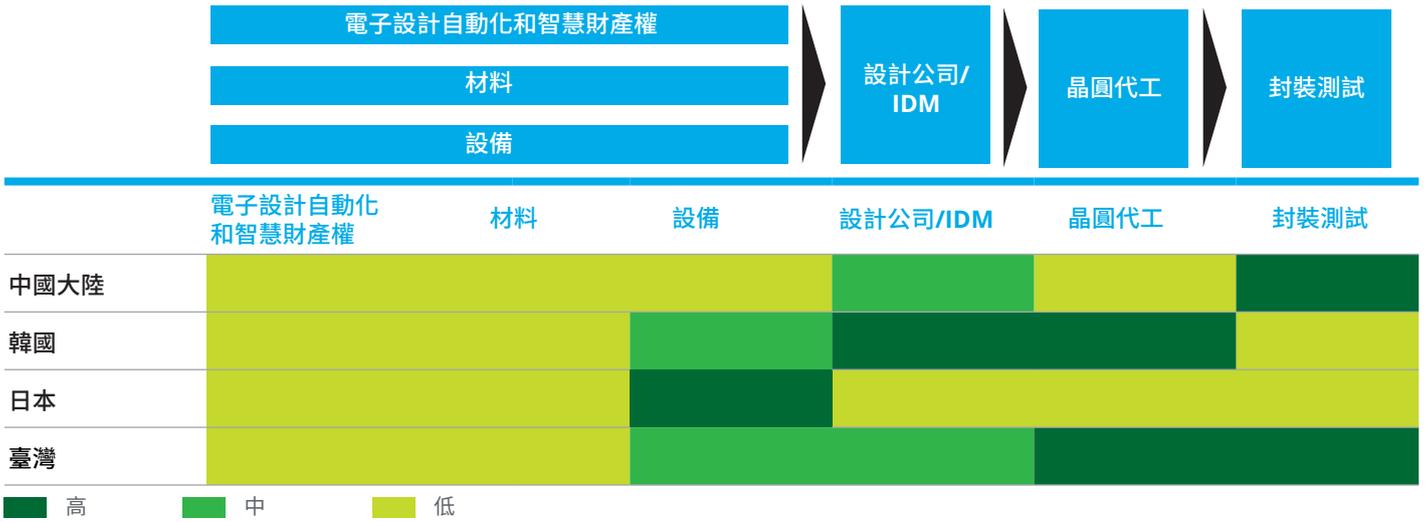
圖2:2019年營收排名前十的亞洲半導體供應商(百萬美元)

公司	2019年營收(百萬美元)	國家/地區
三星電子	52,214	韓國
台積電	34,632	臺灣
SK海力士	22,478	韓國
海思半導體	11,550	中國大陸
鎧俠	8,797	日本
索尼	8,654	日本
聯發科	8,066	臺灣
瑞薩	6,755	日本
中芯國際	3,014	中國大陸
羅姆半導體	2,803	日本

資料來源:公司年報

半導體價值鏈較長，涉及眾多專業領域，包括設備、電子設計自動化(EDA)軟體、智慧財產權、整合元件製造商(IDM與設計公司)、代工廠和半導體封裝測試(OSAT)。亞太四大市場各自佔據獨特優勢，並在全球半導體產業價值鏈中發揮著舉足輕重的作用。

圖3：四大市場在半導體價值鏈中的相對優勢



資料來源：Deloitte分析

韓國——引領群雄

韓國半導體產業規模龐大，企業數量眾多，其中三星和SK海力士是韓國最大的半導體公司。三星的實力更是首屈一指，業務領域涵蓋積體電路設計、智慧型手機和晶圓生產。多年來，SK海力士一直引領全球動態隨機存取記憶體(DRAM)和NAND快閃記憶體市場佔有率。韓國擁有超過20,000家半導體相關企業，包括369家積體電路企業，2,650家半導體設備企業以及4,078家半導體材料企業。一

家標準的半導體廠商周圍通常聚集多家配套企業。經過層層外包和分包，體量龐大的半導體產業鏈在韓國應運而生，形成龍仁市和利川市等半導體產業城市群，支持韓國整個半導體產業不斷發展壯大。韓國已超越日本和臺灣，成為繼美國之後的第二大半導體強國。



日本——產業翹楚

日本在半導體產業的優勢領域主要是原材料、設備和小型有源和無源元件。半導體價值鏈中，日本在上游半導體材料具備巨大優勢，只有日本能夠達到半導體材料的高純度要求。儘管日本在半導體產

業的其他領域表現不夠亮眼，但其精深的產業專長卻不可小覷。舉例而言，索尼半導體僅憑專業生產相機圖像感測器，躋身2019年全球前十大半導體供應商之列。



臺灣——製造巨頭

臺灣已形成完善成熟的半導體產業集群。供應鏈兼具深度廣度，在全球屈指可數。臺灣的集群效應為半導體產業帶來發展優勢，集群重點關注垂直整合與各產業協作。臺灣在晶片生產和積體電路設計領域實力雄厚，市場競爭力強，是全球最大的代工基地，並且擁有最先進的半導體生產

流程技術。臺灣許多ODM和OEM生產基地及配套供應鏈環節位於中國大陸，多年來累積的高品質形象讓台灣企業具備品牌優勢。此外，因應中美貿易戰，部分人才和企業陸續回流臺灣，這就意味著臺灣的半導體產業將會繼續保持發展。



中國大陸——蓄勢待發

中國大陸在半導體產業的優勢在於，一旦技術發展成熟則能迅速實現技術規模化，其他國家在這方面幾乎難以複製。中國大陸在OSAT領域也具備強大實力，佔據全球市場的巨大份額。過去五年中，中國大陸的積體電路設計能力突飛猛進，逐步趕上臺灣和韓國，成為亞太地區積體電路設計領域的核心市場。儘管中國大陸市場的人力成本升高，但鑒於中國政府繼續提供生產補貼，整體成本仍保持較低水準。

隨著中國大陸的半導體產業發展速度加快，中國大陸企業更傾向於投資短期回報高的領域，而要求較長投資期的半導體產品卻少有問津。例如，中國大陸廠商在認證耗時較長的汽車電子領域參與度不高。儘管如此，中國大陸將在半導體產業發揮越來越重要的作用。

圖4:四大市場的主要半導體產業集群

國家/地區	區域	特點	主要企業	主要領域
日本	九州矽島	<ul style="list-style-type: none"> • 約占全球半導體產量的5% • 周邊共有41所大學 	<ul style="list-style-type: none"> • 索尼半導體 • 索尼LSI設計 • Hitachi ULSI Systems • 東芝 • 福岡羅姆 • 三井高科技 	<ul style="list-style-type: none"> • 整合元件製造商 (IDM)
韓國	京畿道和忠清道地區	<ul style="list-style-type: none"> • 計畫在十年內投入120兆韓元,在2030年建成半導體發展集群 • 成立四家大型半導體廠商,以及約50家上下游供應商 	<ul style="list-style-type: none"> • 三星 • SK海力士 	<ul style="list-style-type: none"> • 半導體生產設備
臺灣	新竹科學園區	<ul style="list-style-type: none"> • 新竹科學園區的企業開發全球超過70%的資訊技術產業產品 • 過去五年創造超過330億美元的年營收 • 超過520家園區企業雇用逾150,000人 • 靠近工業技術研究院、清華大學和交通大學 • 竹科園區囊括新竹、竹南、銅鑼、龍潭和宜蘭園區以及新竹生物醫學園區,總面積約為1,400公頃 	<ul style="list-style-type: none"> • 台積電 • 聯華電子 • 聯發科 • 瑞昱 • 群創 • 旺宏 	<ul style="list-style-type: none"> • 晶圓代工廠 • 積體電路設計 • PC • 電信 • 光電技術 • 精密機械與材料
中國大陸	張江高科技園區	<ul style="list-style-type: none"> • 中國大陸市場最大的半導體產業集群 • 臨港自貿區近期成為晶圓熱點地區 • 周邊城市包括無錫、南京、蘇州、寧波和合肥、形成長三角格局,過去十年主要為晶圓投資 	<ul style="list-style-type: none"> • 中芯國際 • 華虹 	<ul style="list-style-type: none"> • 根據上海市積體電路行業協會資料顯示,2018年,長三角地區占當地晶圓總收入的53%,占晶片設計收入的33%,占組裝、測試和封裝收入最高達60%

資料來源:Deloitte分析



復甦之路, 未來可期

新冠疫情(COVID-19)發生前, 全球半導體產業已經出現收入下滑趨勢 (IDC資料顯示, 2019年營收下降12%, 至4,180億美元), 這主要源於需求下降以及中美貿易戰重挫產業信心。此外, 智慧型手機和雲端基礎建設的庫存壓力也導致價格下跌, 影響半導體營收。新冠疫情的爆發致使半導體市場再次萎縮。

半導體產業的表現可細分為多個領域。在記憶體市場, 由於供應過剩以及價格下降, 此市場的價格波動預計將持續。因終端設備市場、工業和傳統汽車市場疲軟, 預估積體電路市場也受到影響。

另一方面, 隨著智慧型手機中的鏡頭數量不斷增加, 光電產品市場表現出色。未來五年, 邏輯積體電路和類比積體電路領域將繼續保持成長, 存貨降低將逐漸拉高矽晶片的平均售價。

此外, 人工智慧、大數據和5G等多項顛覆性技術的成熟也將推動半導體市場的發展。一旦經濟復甦, 市場將保持可觀成長, 尤其是聯網產品和其應用。聯網 (Connectivity) 是先進技術的基礎, 也是所有技術應用的前提, 這些都需要使用到大量的半導體。因此, 儘管新冠疫情導致經濟復甦延緩、市場波動, 但半導體產業的長期前景仍較樂觀。



小型企業遭受衝擊



疫情和貿易戰到目前為止對許多財務狀況良好的大型科技業企業影響有限。然而, 小型以及財務狀況較差的企業則會面臨更為廣泛的影響, 部分企業可能因為資金周轉不靈而倒閉。由於毛利率始

終處於低位水準, 小型組裝企業和工廠也將遭受疫情衝擊。新冠疫情導致毛利率下滑之後, 他們將難以透過增加產量維持企業運轉。



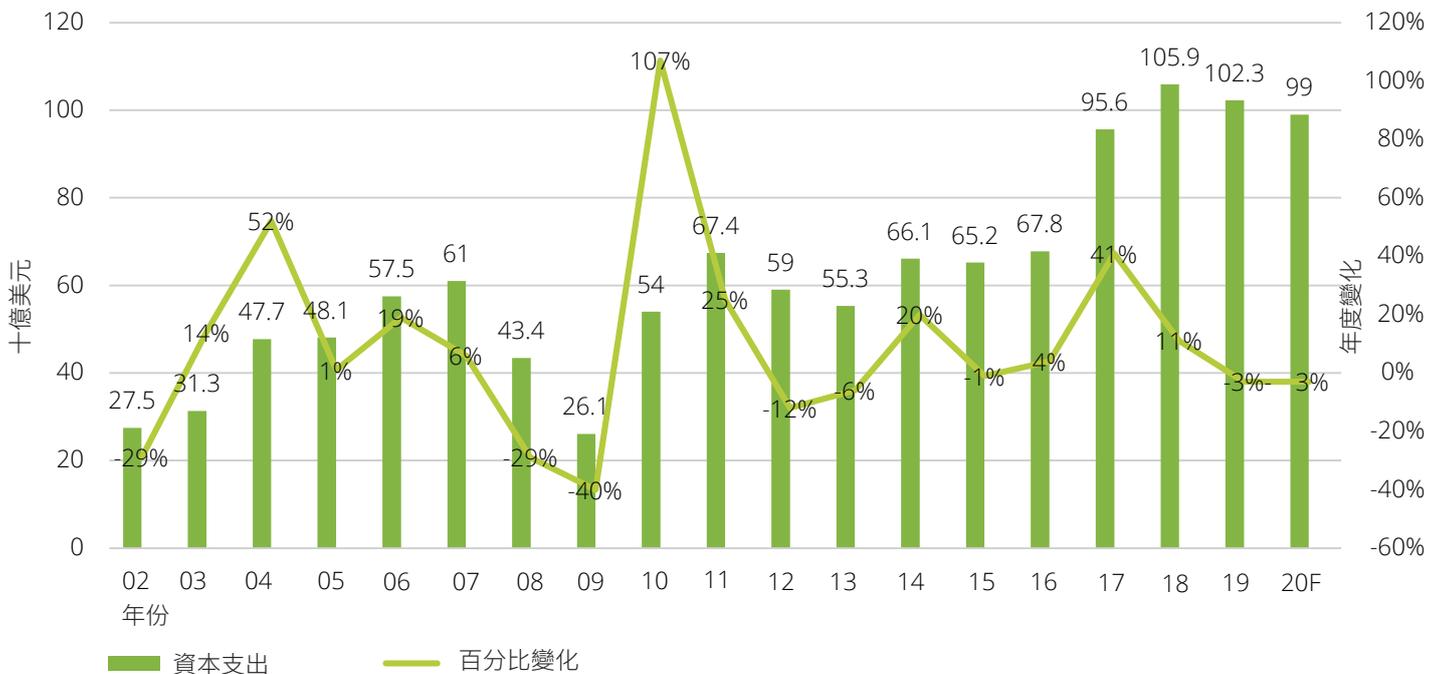
半導體企業資本支出攀升



半導體產業的性質將促使企業資本支出繼續增加,透過改進生產流程、提升晶圓產能,以增強競爭力。全球大部分地區的新冠疫情目前已逐步趨緩,預計在最壞的情況下,資本支出也只會小幅下降。其中,降幅最大的是記憶體供應商,而漲幅最大的可能是晶圓代工廠商。

2019年,晶圓代工領域的資本支出成長幾乎全部來自台積電,預計資本支出將在2020年達到170億美元。同時,總部位於中國大陸的中芯國際也計畫今年增加10億美元的費用。

圖5:全球半導體企業資本支出【2002年-2020年(預測)】



資料來源:IC Insights



研發支出持續成長



數十年來, 半導體產業的研發支出一直領先於所有其他主要產業類別, 年均研發支出約占總銷售額的15%。由於營收成長強勁以及產業整合等因素, 半導體產業過去三年的研發支出約占總銷售額的13%-

14%。研發投資對於半導體企業發展至關重要, 隨著產品複雜性的提升以及生產流程的改進, 企業將持續投入更多資源。



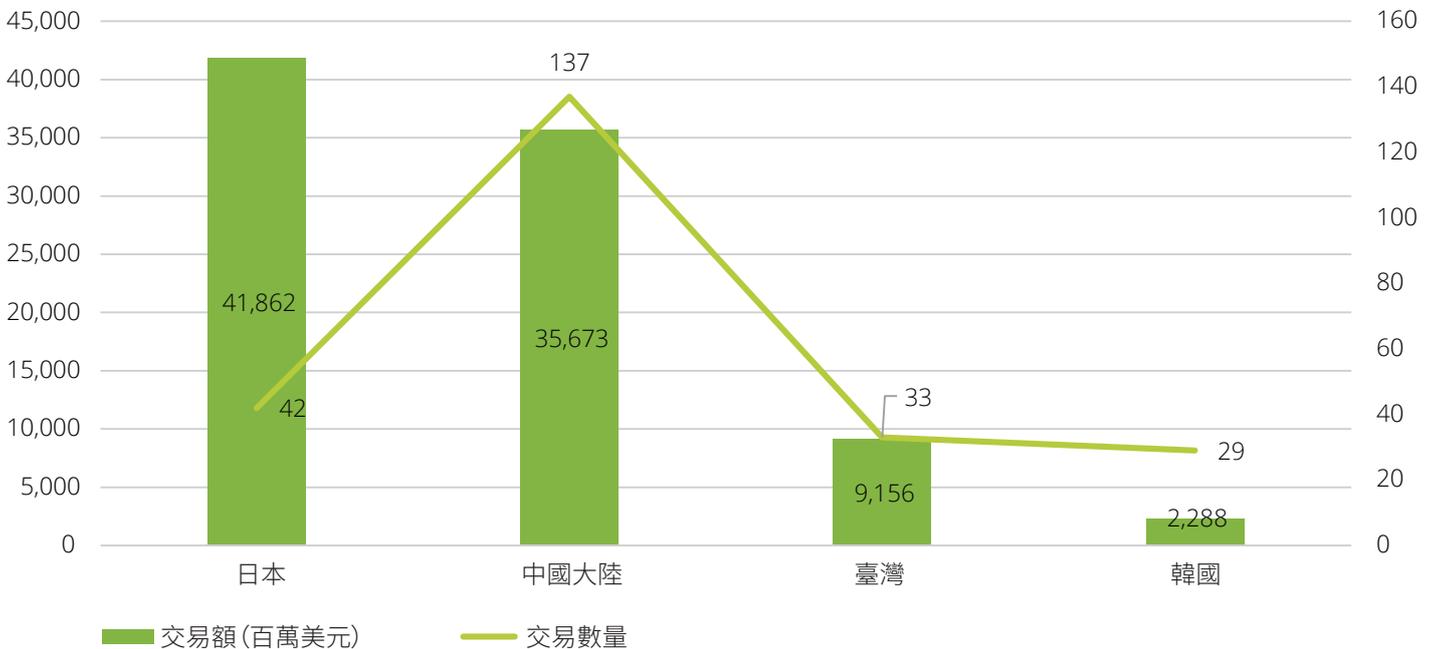
併購活動保持穩定



日本是過去五年併購交易額最高的市場。2016年, 軟銀以301.64億美元的價格收購了英國半導體設計公司ARM, 這是過去五年交易額最大的一筆交易。

而中國大陸是過去五年半導體產業併購活動最活躍的市場, 交易數量達到137筆。

圖6: 四大市場半導體產業併購交易量 (2015-2019)



此外, 過去五年, 中國大陸在境外半導體交易活動中也最為活躍, 而韓國則主要關注國內併購交易活動。

圖7:2015年-2019年跨境半導體交易數量

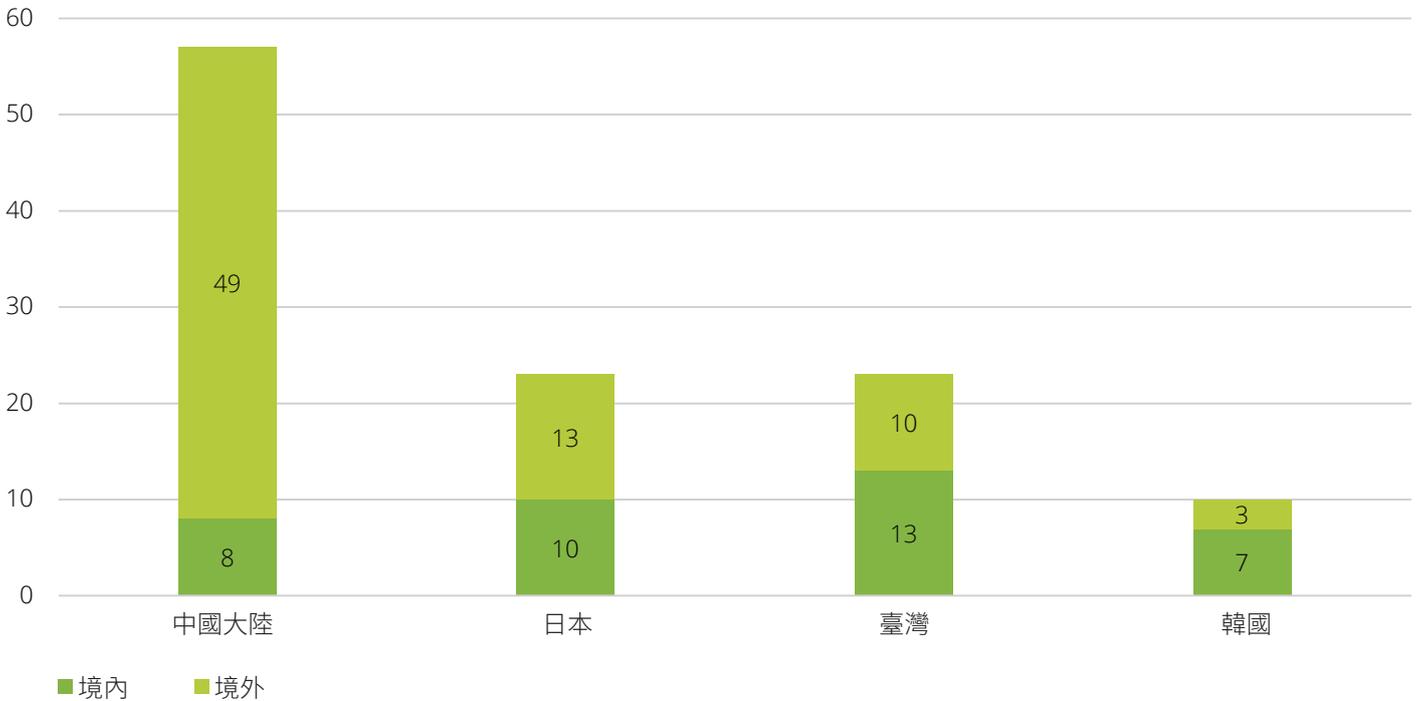
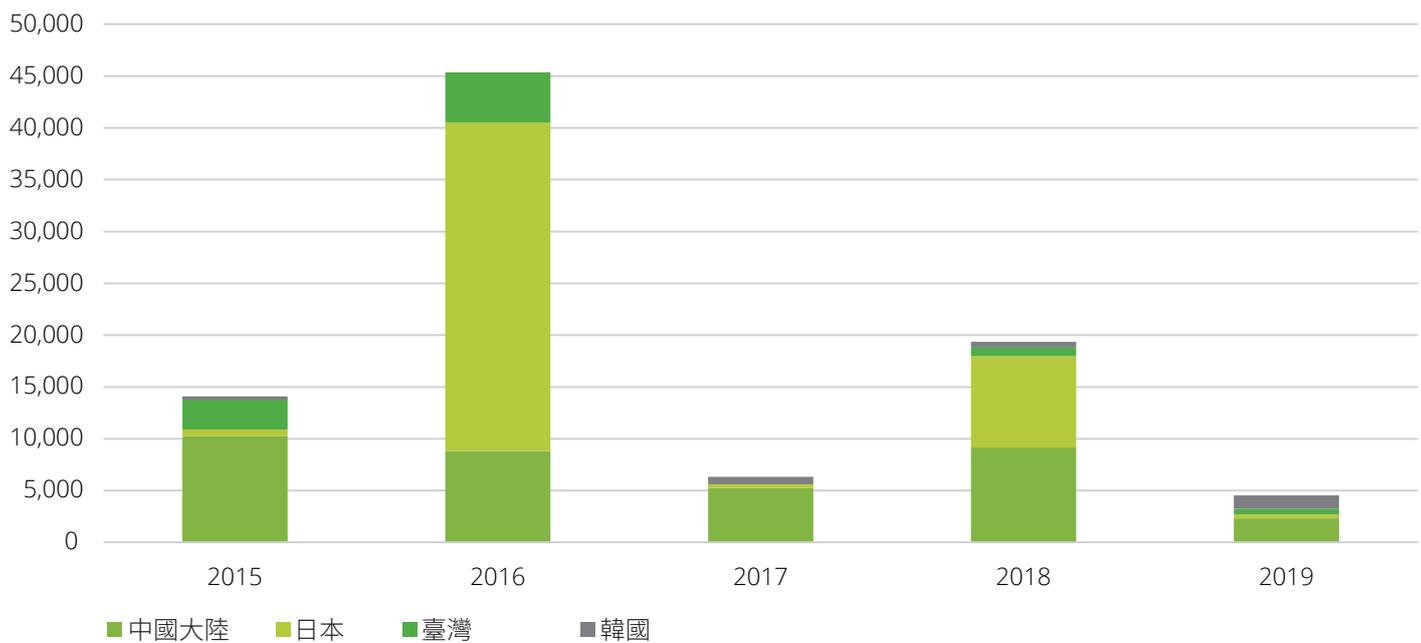


圖8:2015年-2019年四大市場的半導體買方交易額(百萬美元)



四大市場的併購交易活動起起伏伏。自2018年經歷一輪熱潮之後，2019年四大市場的併購交易額出現縮水，但中國大陸仍是併購交易活動最活躍的市場。

圖10:2019年四大市場前十大併購交易案

公佈日期	買方公司	買方公司 所在國 家/地區	標的公司	標的公司 所在國家/ 地區	交易額 (百萬美元)	目的
2019年12月 9日	北京君正積體電路股份有 限公司	中國大陸	Integrated Silicon Solution Inc.、Integrated Silicon Solution (開曼)、Si En Integration Holdings Limited	美國	863.97	擴展產業供應鏈
2019年4月 30日	三星電子株式會社	韓國	三星電機有限公司 (板級封裝業務)	韓國	677.47	鞏固市場地位, 增加市佔率
2019年4月 29日	華大半導體有限公司、上 海積體電路產業投資基金 股份有限公司	中國大陸	上海先進半導體製造有限公 司(持股84.88%)	中國大陸	504.15	投資新產品線
2019年12月 17日	MinebeaMitsumi Inc.	日本	艾普凌科有限公司	日本	312.97	擴展產業供應鏈
2019年11月 27日	電信科學技術研究院有 限公司	中國大陸	大唐半導體設計有限公司 (持股49.22%)	中國大陸	258.55	重大資產重組
2019年11月 28日	新唐科技股份有限公司	臺灣	Panasonic Semiconductor Solutions Co., Ltd.	日本	250	鞏固市場地位, 增加市佔率
2019年1月 31日	世界先進積體電路股份有 限公司	臺灣	格羅方德半導體股份有限公司 (Fab 3E)	新加坡	236	鞏固市場地位, 增加市佔率
2019年3月 31日	無錫錫產微芯半導體有 限公司	中國大陸	中芯國際香港 (國際)有限公司	中國香港	175.96	擴展產業供應鏈
2019年12月 23日	聖邦微電子(北京)股份 有限公司	中國大陸	鈺泰半導體南通有限公司 (持股71.3%)	中國大陸	152.51	鞏固市場地位, 增加市佔率
2019年10月 18日	國電南瑞科技股份有限 公司	中國大陸	南瑞聯研半導體有限責任公司 (持股69.83%)	中國大陸	78.76	成立合資公司

資料來源:併購市場資訊有限公司



柳暗花明,曙光初現



疫情最初僅在中國大陸市場引發供應端問題,但隨著疫情向全球蔓延,需求端的問題開始影響消費者,逐步發展為全球性的經濟危機。考慮到全球失業率上升,預計未來一兩年內消費支出將出現下滑。

截至第二季度末,中國大陸的供應鏈已基本恢復正常,但在經濟環境充滿不確定性的時期,全球消費者變得更加謹慎,智慧型手機等消費電子產品的銷售因此受到影響。此外,零售商店倒閉也導致需求減少。2020年第一季度,全球智慧型手機出貨量同比下降11.7% (IDC 2020年第一季度統計資料)。中國大陸市場的智慧手機出貨量同比下降20.3%,降幅最大。由於中國大陸市場的出貨量約占全球四分之一,因此造成巨大衝擊。

智慧型手機依舊是半導體產品需求的最大驅動因素。儘管需求不穩定,中國大陸的OEM依舊專注於研發5G手機。隨著ODM和OEM推出一系列5G設備,將有助於豐富半導體產品。2020年第一季末,智慧型手機、雲端運算、網通和記憶體表現出現反彈。在亞太多個地區,智慧型手機銷售量開始從歷史低點回升,但消費者行為的變化仍將影響今年下半年的消費支出和企業支出。此外,各大市場的半導體產品需求將出現分化。短期來看,上游半導體企業依然能從OEM和ODM獲得訂單,且企業經營所受影響較小。長期來看,如果消費者需求不能持續回升,新產品開發可能會延遲,OEM和ODM將難以追回損失的銷售額。



多樣市場, 方興未艾

當前, 全球依賴亞太地區製造產業的企業數量比以往多。中國大陸的製造企業數量占全球總數的30%, 全球超過50,000家企業的一級供應商在中國大陸。半導體產業亦不例外。中國大陸武漢是全球最大的光電產品生產基地之一, 儘管當地工廠依然能24小時連續運轉, 但在2020年初仍面臨物流問題。由於採用高度自動化的生產設備, 中國大陸其他地區的晶圓廠已基本恢復生產。但下游的組裝、封裝和測試企業因為需要大量勞動力, 受到疫情較大影響。

當然, 這種影響已經不局限於中國大陸, 而已經波及到亞洲地區的其他經濟體。部分韓國半導體生產企業不得不暫時停工。日本企業也因為難以採購半導體原材料

而受影響。由於海外需求急劇下降, 亞太地區經濟體難以獲得海外訂單。中國大陸的企業約有10%-20%的訂單被取消(在某些情況下, 儘管產品已經生產出來, 訂單仍被取消)。

然而, 亞太地區四大半導體市場正逐步恢復常態, 全球半導體技術供應鏈有望避免災難性的供應端衝擊。儘管如此, 終端產品需求疲軟可能使產業復甦時程延後。因此, 評估疫情的長期影響以及中美科技戰對市場和供應鏈的影響非常重要。



多樣市場陣營分化



中美科技戰可能會使全球半導體製造企業在生產、設計和銷售環節分化為多個發展陣營。當然，這也許並非刻意形成的模式。市場分化的原因可能是來自需求和參數調整差異，與產品設計並無太大關聯。眾所皆知，在半導體產業，產能不宜集中於一個國家，否則企業不僅面臨過多風險，也會讓客戶感到不安。中美貿易戰已持續近兩年，大型企業開始採取應對措施。多數下游的OEM和ODM，甚至一些

中國企業，已將供應鏈自中國大陸遷至其他國家。搬遷工廠並非容易的事，但過去兩年，製造企業已經制定了應變計畫。貿易戰升級或疫情擴散將考驗製造企業是否制定了適宜的政策，如有必要，他們可能會加快搬遷速度。但製造企業步調不一，企業也可能會在疫情之後再重新考量選址問題。



OEM與ODM步入多元發展期



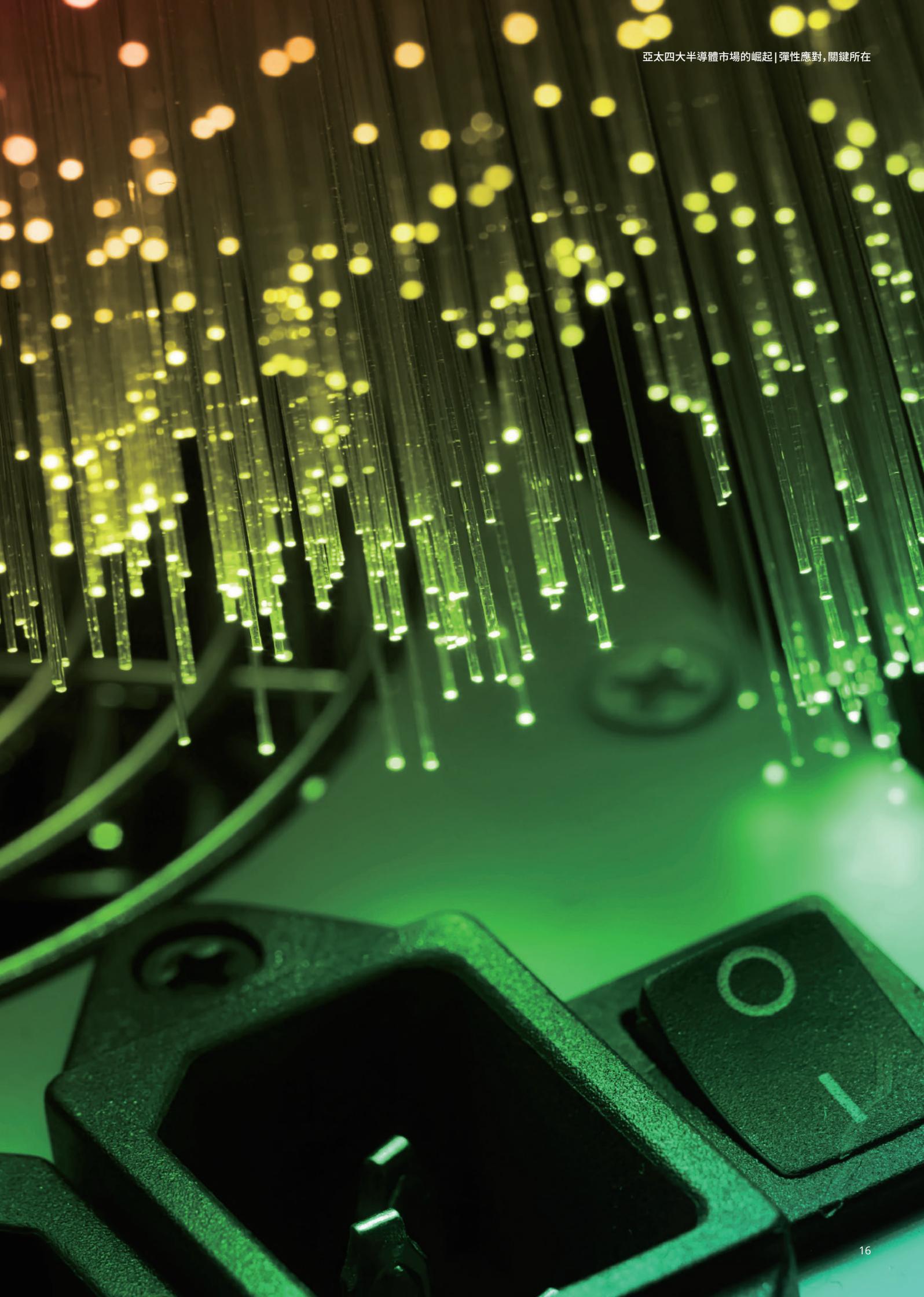
跨國企業很久之前便在亞太地區建立了可靠的供應鏈，但供應鏈各方之間的相互關聯和依賴反而使企業面臨更多的風險。新冠疫情可能會使低附加值製造產業以更快速度移至東南亞。

OEM和ODM遷址時，首要考慮的是供應鏈完整性和完善度。而由於靠近中國大陸，東南亞將從企業遷址中獲益良多。

例如，全球部分大型純代工企業已在新加坡建立生產工廠，並採用OSAT公司的相關服務。領先的材料與設備以及電子產品生產服務商等生態圈內企業也為他們提供有力支援。

越南因毗鄰中國大陸而成為製造企業的第二選擇。為了在東南亞建立供應鏈，Google去年將Pixel智慧手機生產線從中國大陸遷至越南。韓國半導體企業還未計畫將生產線遷出中國大陸，但可能會考慮對供應鏈進行一些調整。如果韓國半導體企業搬遷工廠，越南可能會從中受益，而三星電子已經在該國設立生產基地。

馬來西亞也可能是另一大選擇。根據SEMI資料顯示，檳城在全球半導體產業後端產量約占8%，成為全球領先的微電子組裝、封裝和測試地區。日本企業在泰國進行長期投資，促使其電子產品價值鏈相對完整，因此泰國也是工廠遷址的選擇之一。



彈性應對，關鍵所在

由於精實生產以及橫跨全球層層供應鏈網絡等因素的交互影響，新冠疫情下的供應鏈已經出現斷鏈，而且目前只有一小部分公司對供應鏈風險進行詳細的評估。企業應立即考慮採取行動，以提升供應鏈網絡的恢復速度與韌性。當務之急是要尋找供應鏈的替代來源，確保供應鏈可見度，並建立安全庫存。長期而言，建立替代貨源有許多不同的方式，需要時間構思與發展。要想取得成功，勤業眾信提供以下建議：

- 繪製供應鏈圖表並實現供應鏈數位化：繪製供應鏈圖表可提升供應鏈可見度，以精確找出面臨斷鏈風險的供應商、地點、零件和產品。據此企業得以制定應對策略，緩解庫存緊張壓力，確保替代產能。多數企業會發現這一策略利大於弊。資源有限的企業可以先聚焦與自身主要業務切身相關的核心零件，再沿供應鏈層層把關，保障供應鏈可見度。企業應探索實現數位化供應鏈的方式，而非輾轉於買家與製造商之間親自查看樣品。
- 建立供應鏈備援能力與靈活性：企業應投資供應鏈備援建設，在核心供應鏈之外加上一個或多個供應鏈網絡支援。備援網絡可在核心網絡崩潰時立即發揮作用。例如，TOYOTA在2011年日本地震後對標準零組件製造流程重新分配，使供應鏈上多個節點都具有一致的生產能力。同時，彈性生產將提高供應鏈的韌性。通用電氣在阿根廷、波蘭、泰國和巴西的工廠遵循一致的設計、模板和製造流程，以便某地出現問題時，其他工廠能夠給予即時支持。
- 開拓全球視野，實現多元發展：企業應理解，對某個地區的過度依賴會降低其永續經營的能力。此外，意外災害頻繁發生也進一步帶來風險，顯然企業需要重新規劃其全球價值鏈以降低並預先管理風險。企業應率先評估其供應鏈風險，透過構建平行網絡的方式實現供應鏈多元發展，即分散價值鏈且嚴格管控以分攤風險。這需要根據情況的不同對風險與機會進行長遠的分析，而非單純將生產業務遷移至薪資更低的國家。
- 考慮「回流」選擇：企業也可考慮透過實施回流戰略或選擇接近本地市場的地點等方式，縮短供應鏈與終端市場的距離。例如，韓國和臺灣供應商計畫將其高價值製造部門遷移回流本地。臺灣政府提出「投資臺灣」計畫，旨在通過提供低利率貸款降低回流成本，吸引企業回到本地市場，因此，企業將製造部門遷回本地的回流趨勢在臺灣跨國企業間尤其盛行。日本和美國政府也已頒布類似獎勵措施，吸引跨國公司回流本國。



中國半導體發展獨立自主



制定進口替代策略

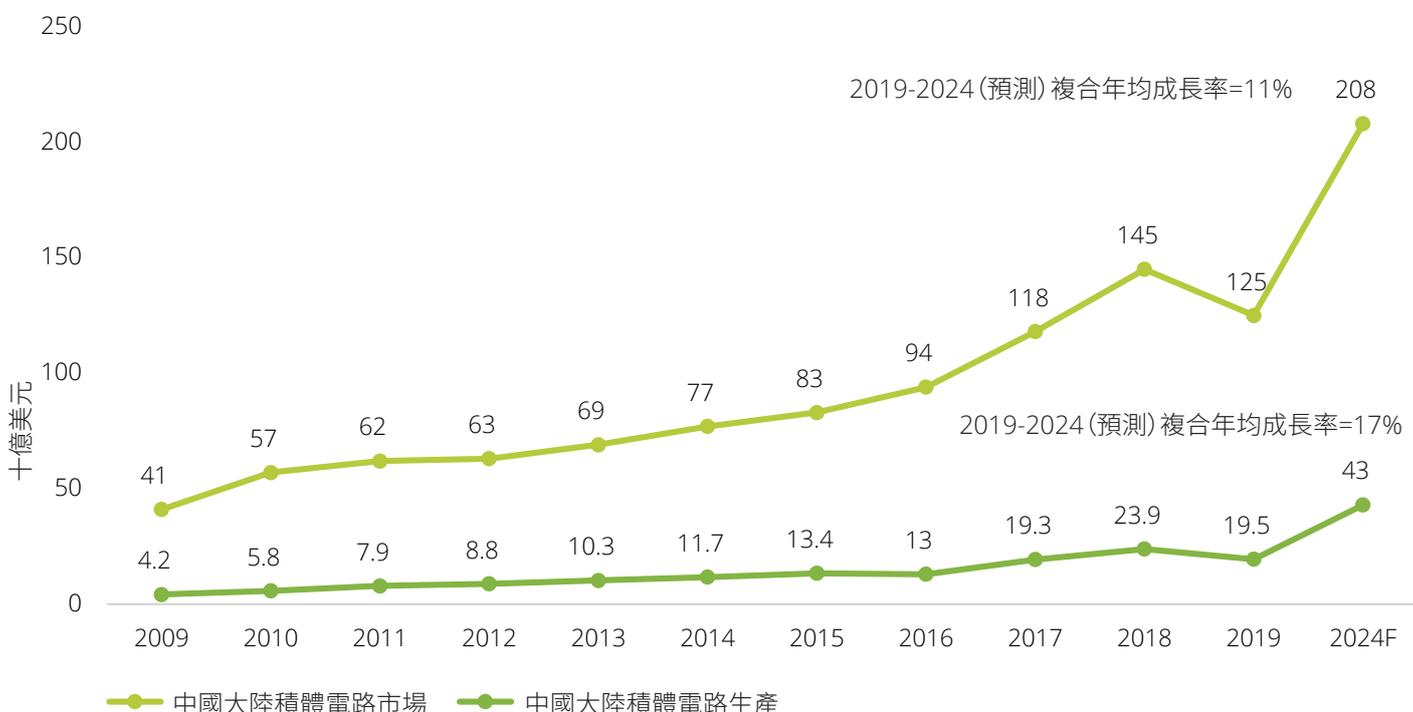


事實上，中美貿易戰對上游半導體企業的影響相對較小，但對原始設計製造商 (ODM) 和原始設備製造商 (OEM) 產生較大影響。這主要是衍生自最終產品的成本結構問題，其中積體電路的成本占比相對較小。即便如此，2019年美國將多家中國大陸的企業列入實體清單，直接促使中國大陸的企業尋找美國供應商之外的

替代選項，如日本、臺灣、韓國、中國大陸等地供應商。然而，限制政策的進一步收緊可能使中國大陸的企業將臺灣、韓國等地供應商排除在外。最近出台的限制政策可能加劇中美雙方的艱難處境。目前，中國大陸是全球最大的積體電路消費市場，但中國大陸的積體電路製造仍然落後。IC Insights資料顯示，2019年，中國大陸的

積體電路生產達195億美元，其中由中國大陸的企業生產的積體電路僅占6.1%，剩餘的比例由台積電、SK海力士、三星、英特爾等國外企業在中國大陸設立的晶圓製造廠生產。這顯示跨國企業是中國大陸積體電路生產的重要組成。

圖11: 中國大陸積體電路市場與中國大陸積體電路生產情況對比



資料來源: IC Insights

此外，許多頂尖美國半導體企業的大部分營收均來自中國大陸，因此採取貿易制裁手段可能使這些跨國公司在最大市場的收入中斷，影響其研發投資能力。有鑒於半導體研發成本高昂，投資放緩，可能會降低美國企業的競爭力。

貿易戰和實體限制名單的制定將促使中國大陸加速發展半導體產業。重大事件接二連三的發生，極大加劇了中國大陸的危機感，中國大陸開始擔憂美國可能禁止向中國大陸出口半導體，甚至阻礙其他國家向中國大陸出口半導體。

因此，預計中國大陸將加快已進行多年的半導體產業結構調整。歸根究底，中國大陸瞭解其半導體產業自主能力尚處於較低的水準。

中國大陸預計將加快實施半導體進口替代策略，從而推動非進口半導體需求上升，最終拉動半導體投資成長。儘管如此，中國大陸實現獨立自主之路不會一路順遂，需要大量資本、人才和時間的投入才能迎頭趕上。

提高研發支出

對半導體產業而言，規模至關重要，因為企業需要持續投入以維持其競爭力。研發至關重要，營收較高的企業可加大對技術和創新的投入。就現有資本而言，中國大陸已具備超過1,500億美元「大基金」，以加快中國大陸的半導體產業發展。但是中國大陸企業在價值鏈上的關注點主要在製造能力和獲取現有技術上，而非聚焦基礎技術的研發，而且往往缺乏對工具、設備（用於晶片製造）和軟體（用於設計）的投資。

相比之下，眾多頂尖全球半導體企業每年研發費用超過10億美元，因此即使是「大基金」，長期而言，可能也不足以提供中國大陸企業發展半導體產業所需的資本。例如，美國前十大半導體企業每年用於研發的費用比其業務支出和政府費用的總和還要多。在產業領先者投資鉅大資金維護其技術優勢的前提下，要想迎頭趕上，尚有難度。

人才短缺是難題

據中國大陸工業和資訊化部資料顯示，中國大陸在積體電路產業至少需要增加40萬人才才能達到目標，即在2030年前增長到最初規模的五倍。中國大陸需透過加強教育，鼓勵更多學生就讀電子專業來構

建中國大陸人才庫，但能夠培養高水準電子工程師的高等教育機構數量並不多。目前，晶片相關的硬體研究職位薪資相比互聯網企業仍處於較低水準。

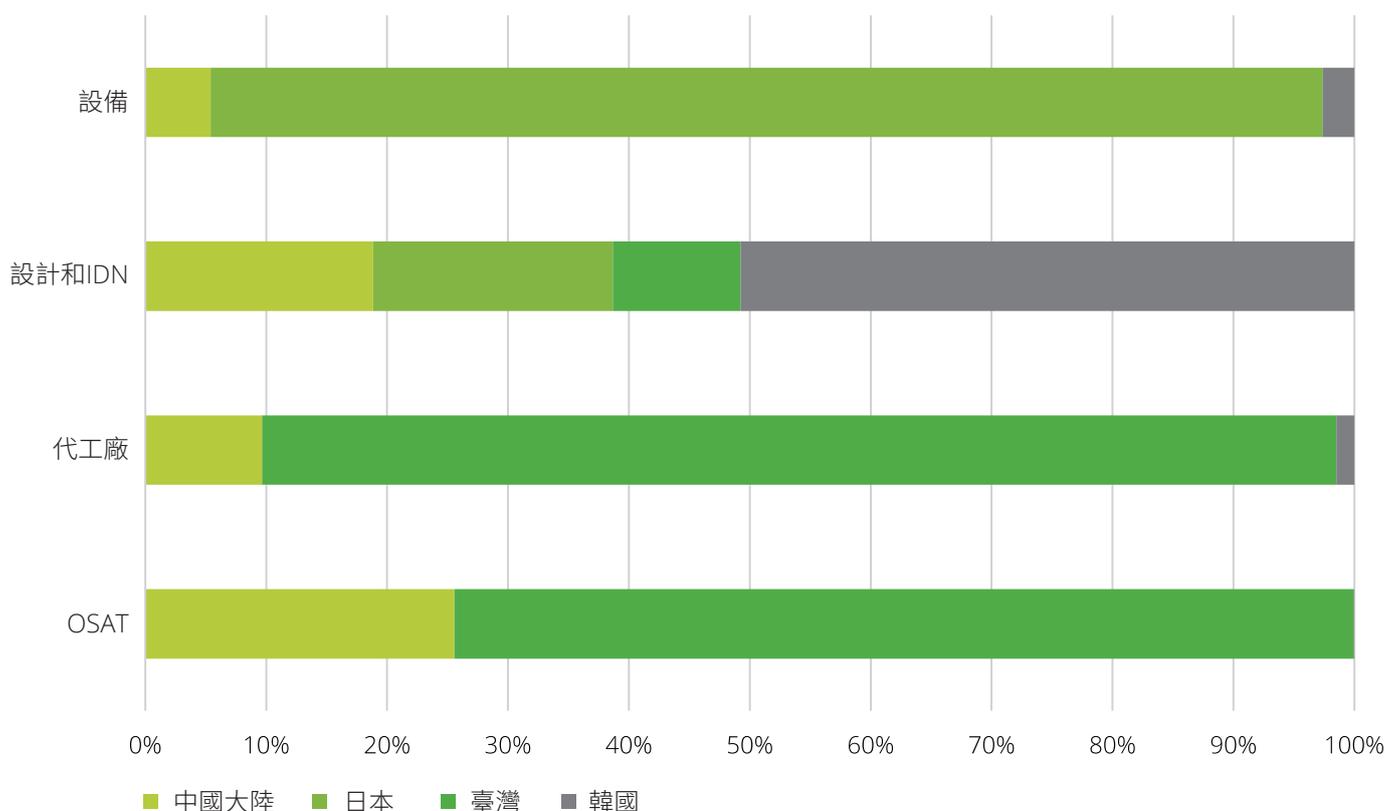


縮小各方面差距

半導體產業的全球價值鏈涵蓋材料、設備、設計、製造、封裝和測試。中國大陸企業在技術層面上大多落後於全球產

業領先者。尤其缺乏半導體設備、EDA和IP 等上游領域人才。

圖12: 四大市場在價值鏈上的半導體營收分配



資料來源: 公司年報

設備: 半導體晶片製造需要採用多種不同類型的設備, 包括光刻、離子植入、沉積、刻蝕、清洗和測試設備。這些設備大多由美國、日本和荷蘭製造。最先進的光刻設備製造商是總部設在荷蘭的ASML, 該公司在亞太地區的競爭對手僅有日本Nikon 和 Canon。就沉積設備而言, 日本是亞太地區領先者。北方華創和中微公司(AMEC) 是中國大陸最大的半導體設備企業。

EDA和IP: 中國大陸EDA軟體市場主要由Cadence 和 Synopsys 等全球巨頭主導。中國大陸本土也有EDA企業, 但其產品和功能均落後於海外同業者。中國大陸也缺乏核心IP, 這是晶片設計的關鍵構建模組。多數積體電路企業使用自有和協力廠商IP來設計積體電路晶片。例如, 如今多數智慧型手機使用ARM架構。儘管ARM公司已經開發出中國大陸本土IP, 但仍在向中國大陸銷售IP授權。中國大陸也可採用不受出口管控的開源架構, 如RISC-V。中國大陸企業在這一領域的表現亮眼, 部分公司稱其RISC-V具備全球最強大的IP設計。

設計公司和IDM: 對四大市場而言, 積體電路設計和IDM是半導體產業裡價值最高的部門。包括三星、SK海力士以及無晶圓設計企業海思(華為旗下企業, 主要業務包含智慧型手機晶片、顯示晶片和伺服器晶片設計)和紫光股份(清華紫光集團子公司, 擁有無晶圓廠、代工廠和OSAT公司)。中國大陸電子消費品企業小米也活躍於晶片設計領域, 專注於人工智慧和物聯網晶片開發, 以及投資IP供應商芯原微電子。

圖13:中國大陸國產晶片市場占比

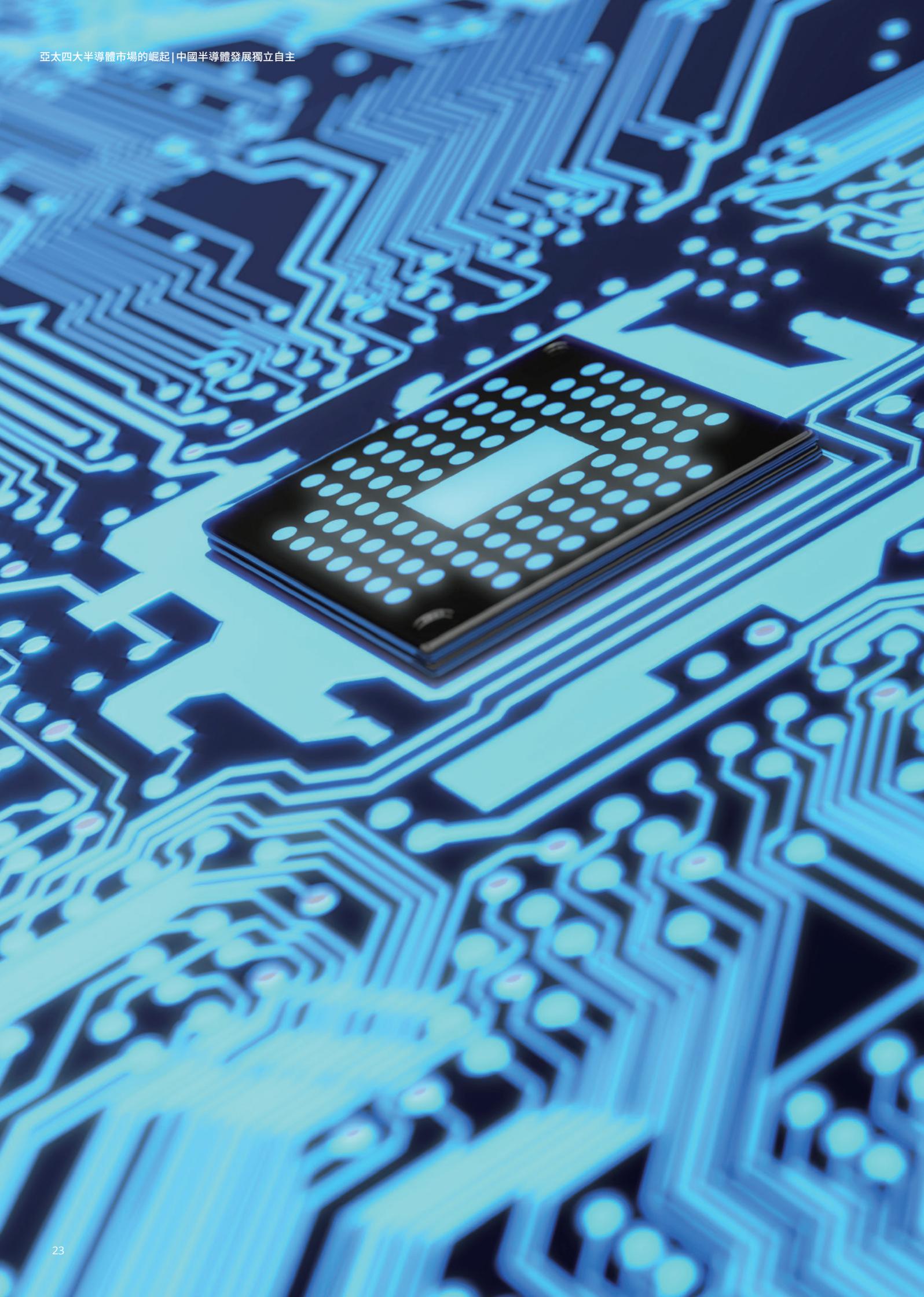
系統	設備	核心積體電路	中國大陸國產晶片占比
電腦系統	伺服器	微處理器	0%
	個人電腦	微處理器	0%
	工程應用	微控制單元	2%
通用電子系統	可編輯邏輯器件	現場可程式設計閘陣列/ 可擦除可編輯邏輯器件	0%
	數位化信號處理設備	數位信號處理	0%
通訊設備	移動通訊終端	應用處理器	18%
		通訊處理器	22%
		嵌入式微處理器	0%
		嵌入式微處理器	0%
	核心網	神經網路處理器	15%
存取裝置	半導體記憶體	動態隨機存取記憶體	0%
		NAND快閃記憶體	0%
		NOR快閃記憶體	5%
顯示和影音系統	高清電視/智慧電視	影像處理器	5%
		顯示驅動	0%

資料來源:中國半導體行業協會

中國大陸本土設計領域前景可觀。中國大陸近期開發了一款國產X86處理器,以降低對國外晶片的依賴。該產品在市場上或許並不具備充分的競爭力,但其性能已足以支援政府使用。其他國產的產品包括基於RISC-V的處理器、AI推理晶片和快閃記憶體晶片。海思半導體已成為營收最高的半導體公司之一。

晶圓代工:半導體代工市場目前由台積電主導。中國大陸最大的晶片代工企業為中芯國際。近年來,中國大陸在晶片製造方面已取得長足進步,能夠大量生產14奈米晶片,但與台積電和三星等已開始向5奈米以下工藝進軍的產業龍頭仍有一定差距。雖然中國大陸在晶片製造方面尚未達到頂尖水準,但在自給自足方面已邁出重要步伐。

OSAT:臺灣在OSAT方面表現仍然強勁,全球前十大OSAT企業有半數來自臺灣。中國大陸近期開始積極投入這一領域,且極有可能實現突破性的發展。目前中國大陸的OSAT份額占到全球的20%以上,並在前六大OSAT企業中佔據三席。這顯示中國大陸的OSAT企業已進入快速發展階段,但中國大陸的半導體產業仍尚未成熟。例如,中國大陸半導體生產在產品封裝和測試方面仍落後於其他四大市場。



不容忽視的龐大半導體市場



中國消費市場難被取代



中國大陸人口眾多，是亞太乃至全球範圍內重要的消費市場。全球15家最大的半導體企業中，大部分企業對於中國大陸的產品銷量超過其對於美國的產品銷量。從世界各地半導體消費情況來看，中國大陸在2019年吸收了超過50%的半導體產品。

圖14: 世界各地半導體消費情況

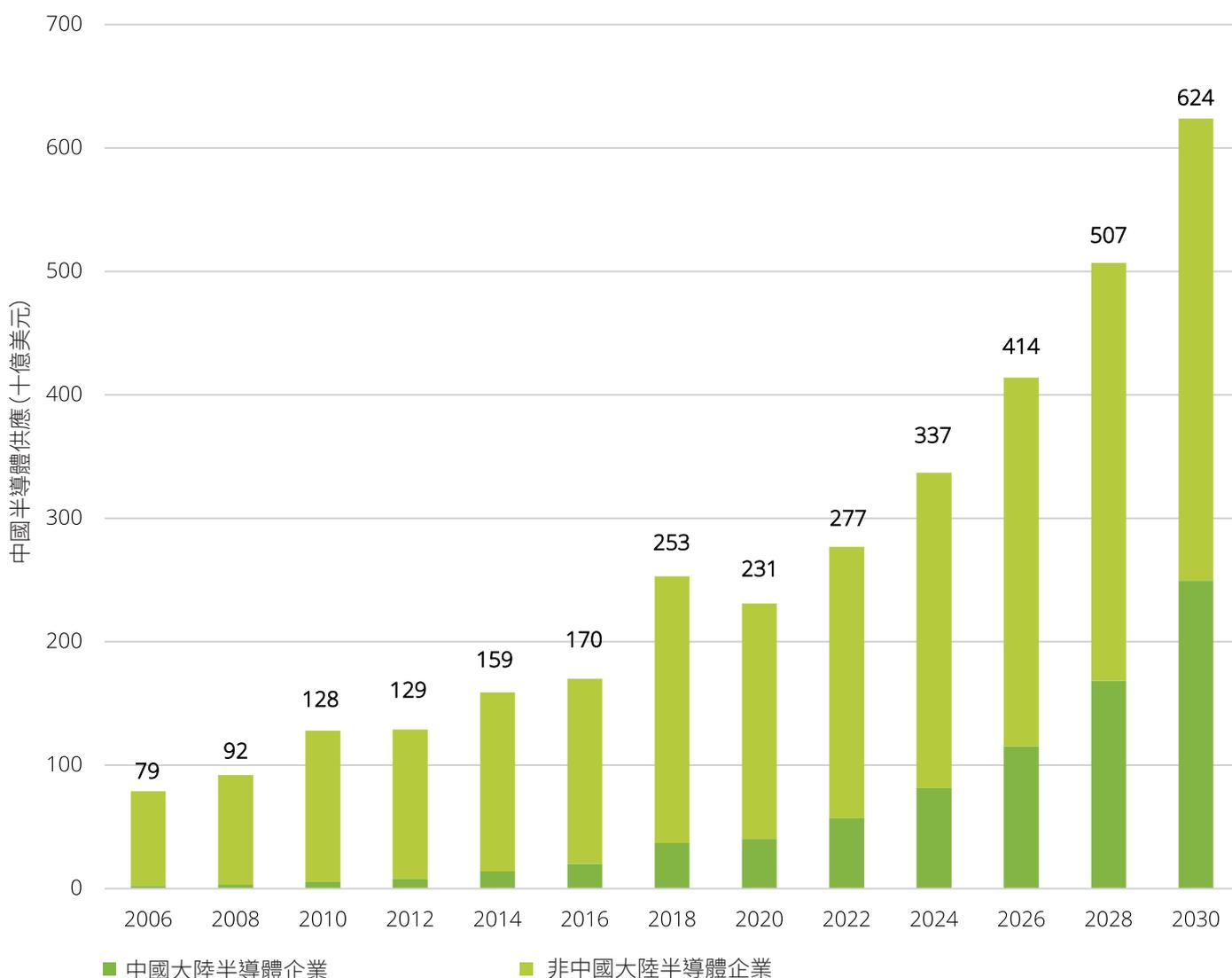


資料來源: IBS

中國大陸的半導體消費模式也在發生變化。十年前，近90%的半導體產品均用於出口。如今，50%的半導體產品被智慧型手機製造商和資料中心等企業消化。

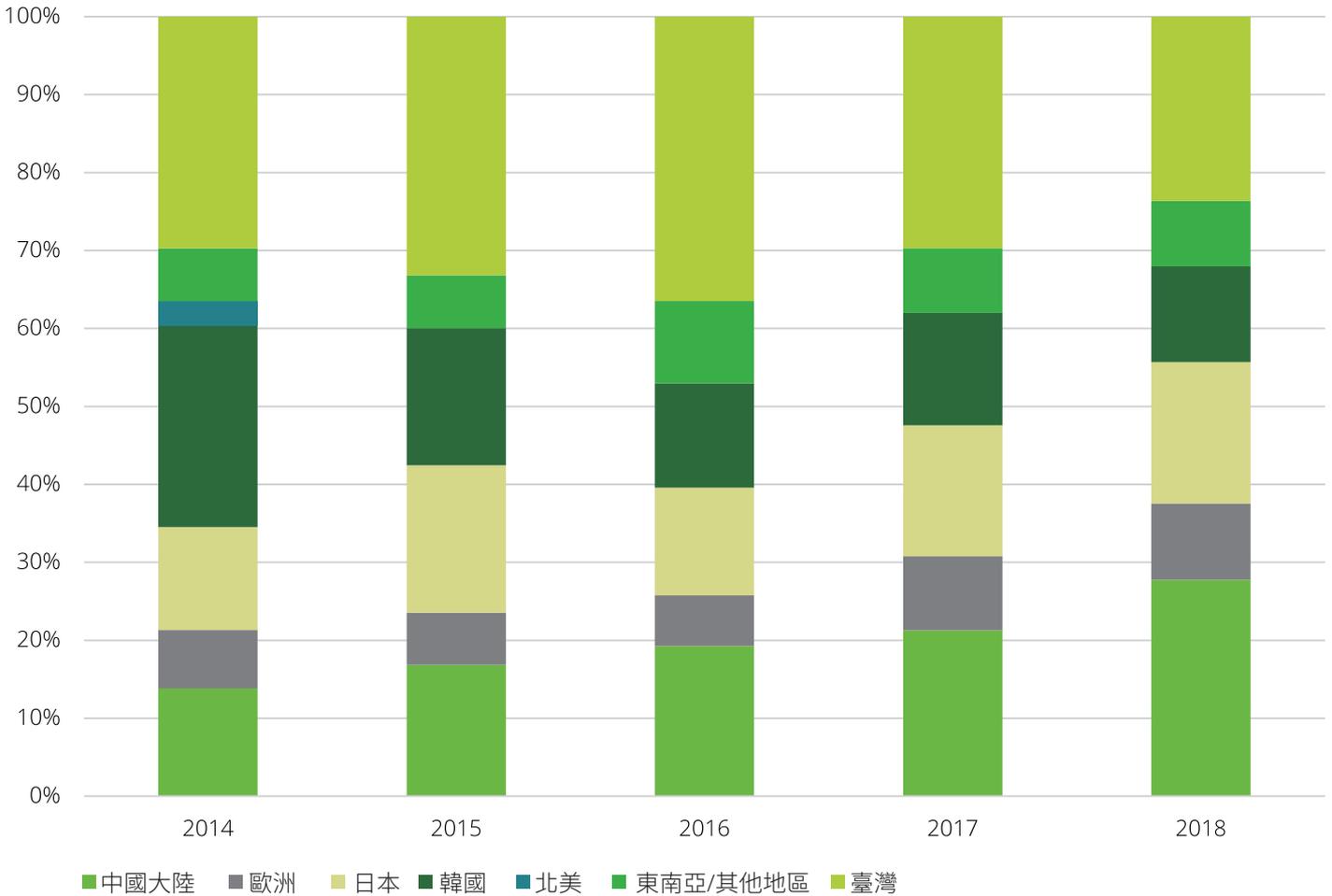
預計到2035年，75%的中國大陸半導體產品將被當地市場消化。此外，未來五年，中國大陸在半導體設備方面的投入將達到頂峰。

圖15: 半導體消費情況(中國大陸境內外對比)



資料來源: IBS

16: 2018年新半導體設備投入(十億美元)



資料來源: SIA

此外，並非所有生產製造業務都可被外包到東南亞。中國大陸擁有大量技術人員和重要供應商群聚，且具備較高的技術水準，其龐大的規模是難以被複製的。例如，中國大陸擁有穩健的供應鏈網絡和能力，跨國企業能夠從廣東及周邊地區獲得任何類型的技術。

因此，無論在多大程度上受到外部因素影響，中國大陸市場都將保持龐大的量體。作為終端市場，其重要性不容忽視。5G 對於半導體消費具有重要推動作用。到2020年，中國大陸將建設約100萬個5G基站。除5G基礎設施建設外，中國大陸還將生產約占全球70%比例的5G智慧型手機。

相比過去中國大陸智慧型手機企業落後於國際巨頭的局面，如今許多全球領先的智慧型手機供應商都是中國大陸企業，而這些企業將推動半導體產品的消費。

聯絡我們

勤業眾信高科技、媒體及電信產業服務團隊

陳明輝 會計師 Gordon Chen

高科技產業負責人

gordonchen@deloitte.com.tw

溫紹群 執行副總經理 Rick Wen

電信、媒體與娛樂產業負責人

rickwen@deloitte.com.tw

吳佳翰 執行副總經理 Chia-han Wu

風險諮詢服務

chiahwu@deloitte.com.tw

潘家涓 執行副總經理 Maggie Pan

財務顧問服務

mpan@deloitte.com.tw

李惠先 會計師 Susan Lee

稅務服務

susanhlee@deloitte.com.tw

鄭興 執行副總經理 Benson Cheng

管理顧問服務

bensonhcheng@deloitte.com.tw

專案聯絡

方瑋如 Betty Fang

高科技、媒體及電信產業專案主任

befang@deloitte.com.tw

張竣庭 Joseph Jang

高科技、媒體及電信產業專員

josjang@deloitte.com.tw



Deloitte 泛指Deloitte Touche Tohmatsu Limited (簡稱"DTTL"),以及其一家或多家會員所及其相關實體。DTTL全球每一個會員所及其相關實體均為具有獨立法律地位之個別法律實體,DTTL並不向客戶提供服務。請參閱 www.deloitte.com/about 了解更多。

Deloitte 亞太(Deloitte AP)是一家私人擔保有限公司,也是DTTL的一家會員所。Deloitte 亞太及其相關實體的成員,皆為具有獨立法律地位之個別法律實體,提供來自100多個城市的服務,包括:奧克蘭、曼谷、北京、河內、香港、雅加達、吉隆坡、馬尼拉、墨爾本、大阪、首爾、上海、新加坡、雪梨、台北和東京。

本出版物係依一般性資訊編寫而成,僅供讀者參考之用。Deloitte及其會員所與關聯機構(統稱"Deloitte聯盟")不因本出版物而被視為對任何人提供專業意見或服務。在做成任何決定或採取任何有可能影響企業財務或企業本身的行動前,請先諮詢專業顧問。對信賴本出版物而導致損失之任何人,Deloitte聯盟之任一個體均不對其損失負任何責任。