

台湾における半導体産業について

台湾の関連政策と主要企業のサプライチェーン調査

2022年5月

日本貿易振興機構（ジェトロ）

海外調査部

【免責条項】

本レポートで提供している情報は、ご利用される方のご判断・責任においてご使用下さい。ジェトロでは、できるだけ正確な情報の提供を心掛けておりますが、本レポートで提供した内容に関連して、ご利用される方が不利益等を被る事態が生じたとしても、ジェトロおよび執筆者は一切の責任を負いかねますので、ご了承下さい。

〈目次〉

I.	調査の範囲.....	2
II.	世界の半導体市場と台湾の位置づけ.....	3
	1. 多様化する半導体の種類別用途および半導体市場の見通し	3
	2. 世界の主要企業と台湾企業の位置づけ	9
	3. 米国の対中規制による台湾半導体企業への影響.....	13
	4. 台湾半導体産業の業界構造及びその変遷.....	16
III.	台湾当局による半導体関連政策および補助金を含む支援策	20
	1. 台湾の産業政策および技術政策における半導体の位置づけ	20
	2. 台湾の半導体産業に関する政策の変遷	21
	3. 台湾の主要政策および今後の方向性.....	24
IV.	台湾の半導体企業の対外ビジネス戦略.....	35
	1. 企業の海外展開に関する台湾当局の関連政策	35
	2. 主要国（米国、欧州、中国）の対台湾半導体企業誘致政策	37
	3. 台湾半導体企業の海外進出状況および今後の進出戦略.....	40
	4. 日本企業との連携の現況および日本進出を含む今後の連携可能性.....	42
V.	台湾半導体産業の制約要因と対応	44
	1. 水不足の現状と対応	44
	2. 電力供給リスクの半導体産業への影響	45
	3. 半導体工場等用地不足への対応	47
	4. 高度人材不足への対応.....	48
VI.	台湾の主要な半導体関連企業.....	50
	1. 台湾半導体産業の代表企業 TSMC.....	50
	2. 台湾の主要な半導体関連企業一覧.....	53
	3. 台湾半導体業界で注目される新興企業、スタートアップ企業.....	58
VII.	台湾の主要な半導体関連企業情報.....	59
	1. 半導体メーカー.....	59
	2. 半導体パッケージングテストメーカー	67
	3. 半導体材料・部品サプライヤー	74
	4. 半導体製造・検査装置メーカー	80
	5. 半導体製造・検査装置用部品メーカー	86
VIII.	関係機関・団体のリンク集.....	92

図 目次

図 1	2019 年世界半導体の種類別各アプリケーションごとの構成比率 (%)	5
図 2	世界の半導体製品別市場予測	7
図 3	2020 年及び 2021 年のファウンドリー地域別売上シェア	9
図 4	2021 年レガシープロセスにおけるファウンドリー生産能力シェア	11
図 5	2019 年世界の半導体における種類別及び ロジック IC プロセスノード別ウエハ製造生産能力比率	12
図 6	台湾の半導体関連企業サプライチェーン図	17
図 7	S 字型回廊	27
図 8	T S M C 売上高及び営業利益率の水位	51
図 9	T S M C 資本支出額およびキャッシュフローの推移	52

はじめに

2020年の新型コロナウイルス感染症（以下 COVID-19 と略）によるリモートワーク急速な普及などで半導体需要が拡大したことや、深刻な車載半導体不足によって、世界の主要な半導体供給元である台湾への注目度が高まった。

本調査の目的は、日本企業にとって体系的な把握が難しい台湾の半導体産業に関する情報を収集し、半導体関連および周辺産業に従事、または半導体調達を行う日本企業に対する情報提供を行うことにより、日本企業の投資判断やサプライチェーン構築の一助とするものである。

なお、本報告書は公益財団法人日本台湾交流協会の協力を得て、台湾野村総研諮詢顧問股份有限公司 (NRI 台湾)に委託して作成した。

2022年5月
日本貿易振興機構（ジェトロ）
海外調査部 中国北アジア課

I. 調査の範囲

本調査の範囲となる台湾の半導体産業関連の情報は、台湾当局による半導体関連政策および補助金等を含む支援策、並びに台湾半導体企業の対外ビジネス戦略を中心とする動向や台湾半導体産業を取り巻く環境である。具体的には以下の情報を整理し考察する。

- (1) 世界の半導体市場と台湾の位置づけ
 - ① 多様化する半導体の種類別用途および半導体市場の見通し
 - ② 世界の主要企業と台湾企業の位置づけ
 - ③ 米国の対中規制による台湾半導体企業への影響
 - ④ 台湾半導体産業の業界構造およびその変遷
- (2) 台湾当局による半導体関連政策・支援策
 - ① 台湾の産業政策および技術政策における半導体の位置づけ
 - ② 台湾の半導体産業に関する政策の変遷
 - ③ 台湾の主要政策および今後の方向性
- (3) 台湾の半導体企業の対外ビジネス戦略
 - ① 企業の海外展開に関する台湾当局の関連政策
 - ② 主要国（米国、欧州、中国）の対台湾半導体企業誘致政策
 - ③ 台湾半導体企業の海外進出状況および今後の進出戦略
 - ④ 日本企業との連携現況および日本進出を含む今後の連携可能性
- (4) 台湾半導体産業の制約要因と対応
 - ① 水不足の現状と対応
 - ② 電力供給リスクの半導体産業への影響
 - ③ 半導体工場等用地不足への対応
 - ④ 高度人材不足への対応
- (5) 台湾の主要な半導体関連企業
 - ① 台湾の主要な半導体関連企業一覧
 - ② 台湾の主要な半導体関連企業情報
- (6) 関係機関・団体のリンク集

本調査の報告書は「I. 調査の範囲」、「II. 世界の半導体市場と台湾の位置づけ」「III. 台湾当局による半導体関連政策・支援策」、「IV. 台湾の半導体企業の対外ビジネス戦略」、「IV. 台湾半導体産業の制約要因と対応」、「V. 台湾の主要な半導体関連企業」、「VI. 関係機関・団体のリンク集」、「VII. まとめ」の7つのパートからなる。

II. 世界の半導体市場と台湾の位置づけ

COVID-19の影響でオンラインサービス関連の需要が急増し、産業のデジタル化が加速する中、これらを支える半導体関連商品の需要が急激に高まっている。さらに米中貿易摩擦を契機として世界各国でハイテク技術分野、特に半導体関連産業の国際競争力が重視されてきており、自国での生産能力やサプライチェーンの強化をはかる動きがみられるようになった。

特に、台湾は世界の半導体受託製造分野で世界の60%以上のシェアを占めることから、台湾の半導体産業動向には世界各国の注目が集まっている。また、世界最先端の半導体製造技術も今後台湾を中心に発展していくと予測されている。そこで台湾の半導体を中心に、半導体の種類と需要の高い産業用途を整理するとともに、デジタル産業および今後成長が見込まれる産業に関連する半導体を中心に概要を紹介する。

1. 多様化する半導体の種類別用途および半導体市場の見通し

半導体部品はPCやスマートフォンといった民生および産業用エレクトロニクス製品や自動車に搭載されているが、IoT技術の普及や産業のスマート化に伴い搭載装置の幅が大きく広がってきている。より優れた性能を追求して新素材の次世代半導体の開発も進んでおり、半導体製品自体の多様化と、用途の多様化の両面における拡大がみられる。

(1) 半導体の種類別概要および用途

半導体製品の分類方法は複数あるが、WSTS (World Semiconductor Trade Statistic、世界半導体市場統計) 協議会の分類方法によれば、IC (Integrated Circuit の略、複数の素子が集まって構成された半導体で集積回路とも呼ばれる) とIC以外の半導体にまず大きく分類し、さらにICを、電源や通信用電波、温度といったアナログ信号処理を行うアナログICと、デジタル信号処理を行う各種デジタルICとに分類している。

① デジタルIC

デジタルICはさらに、主にロジックIC、メモリーIC、マイクロICに分類できる。このうち、ロジックICの主要な半導体製品としては、マイクロプロセッサ (MPUとも呼ばれる、MPUはMicro-Processing Unitの略) や、GPU (Graphics Processing Unitの略、画像処理用に特化した演算装置)、特定用途にカスタマイズされたASIC (Application Specific Integrated Circuitの略、特定用途向けIC)、DSP (Digital Signal Processorの略)、プログラムによって電子回路の組み直しが可能なFPGA (Field-Programmable Gate

Array)、LED のディスプレイドライバーなどが挙げられる。メモリーIC の主要な半導体製品は、DRAM、NAND フラッシュなどの情報を記憶するタイプのものである。マイクロ IC は、CPU (Central Processing Unit の略、中央演算処理装置) やメモリーIC などが集積されているマイコン (MCU) などを指すが、分類方法によっては MPU をロジック IC と定義づける場合もある。

ロジック IC、メモリーIC が搭載される電子機器類は身近な製品ではパソコン、タブレット、スマートフォンなどだが、他にも COVID-19 の影響で大幅な需要増となったデータセンターに設置されるサーバー用高性能コンピューター (HPC とも呼ばれる、HPC は High Performance Computing の略) やネットワーク機器に加え、インターネット上の通信データ量の増加に伴う通信インフラ用途にも使用されている。また、5G 対応スマートフォンの普及に伴い、5G 通信基地局などにも使われるほか、電気自動車・自動運転実用化が進む自動車搭載用としても今後車載用ロジック IC の需要増加が予測されている。また、需要増加が見込まれる AI の演算を高速化するための AI チップ用途にも GPU などのロジック IC が多用される。

② アナログ IC

アナログ IC には、アナログ信号とデジタル信号との変換処理を行う D/A・A/D コンバーターIC や通信 IC、電源用 IC、オペアンプ、ドライバ IC、PMIC (Power Management Integrated Circuit の略、電源管理機能 IC) などがある。D/A・A/D コンバーターIC は IoT や車載、産業のデジタル化に伴い各種センサーの信号処理に採用されており、需要が増加している IC のひとつである。通信 IC もスマートフォン、各種通信機器、通信インフラなどに搭載され、5G の普及に伴い大きく需要が伸びている。

③ IC 以外の半導体

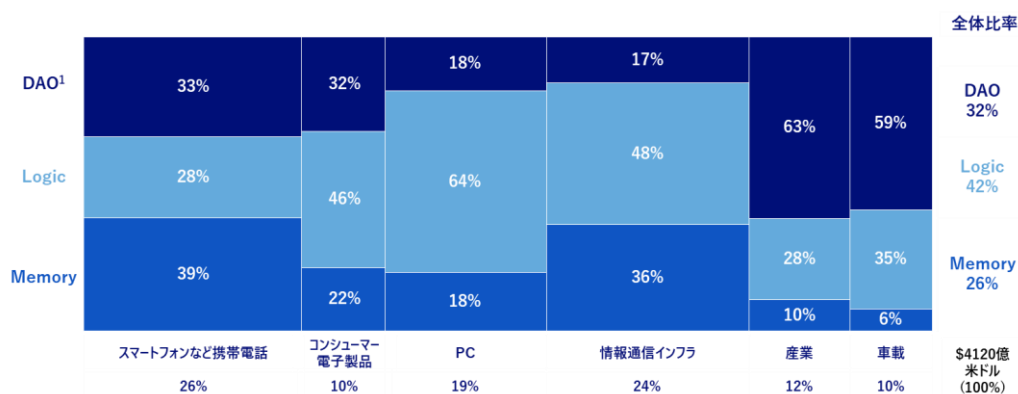
その他の半導体としては、1 つの半導体素子で構成された単一機能を備えるディスクリート半導体がある。ディスクリート半導体には、パワー半導体やオプトエレクトロニクス半導体、圧力、速度、照度などのセンサー半導体が含まれる。パワー半導体は、産業用機器の電力制御に使用されるほか、スマートフォンやタブレット、テレビやエアコン、冷蔵庫といった一般的な家電、OA 機器や通信機器、また電気自動車や鉄道車両、太陽光・風力発電のインバータとして広く使用されている。オプトエレクトロニクス半導体は、CMOS イメージセンサー、照明用 LED などが主な製品である。

④ 次世代半導体

IC 以外の半導体で挙げたパワー半導体に関しては、次世代半導体の

ウェハ素材として注目されているのが、窒化ガリウム（GaN；ガリウムナイトライド）と炭化ケイ素（SiC；シリコンカーバイド）である。GaNのパワー半導体は、スマートフォンの急速充電器用途での使用が増えているが、今後はノートパソコンのPCアダプター、電気自動車、5G通信基地局といった用途での使用が増えていくとみられる。現在主に流通しているGaNのパワー半導体はシリコン基板上にGaN活性層を形成するGaN-on-Si技術が採用されているが、今後はGaN-on-SiC、ないしGaN単体で形成されるより高性能なパワー半導体用ウェハの実用化が期待されている。もうひとつの次世代半導体材料であるSiCを使用したパワー半導体は鉄道車両、太陽光発電所の電力変換用パワーコンディショナ等の用途で使われているが、今後は産業機械での採用も増えていくと予測されている。

図 1 2019年世界半導体の種類別各アプリケーションごとの構成比率（%）



注1：DAO(Discrete, Analog, Optoelectronics)の略で、ディスクリート、アナログ、オプトエレクトロニクス及びセンサー半導体を指す

(2) ロジック半導体の線幅別用途

デジタルICの中で最も生産金額が大きく、またスマートフォン向けMPU（マイクロプロセッサ）用途でプロセスノードの微細化が進むロジックICの用途を線幅（プロセスノード、ノードとも呼ぶ）別に見ていく。

65nm（ナノメートル、ナノは10億分の1）、40nmノードは自動車、FA（ファクトリーオートメーション）、OA機器、通信機器、IoT家電用のMCU（マイコン）に主に採用されている。

微細度を高めた28nmノードの半導体は、現在最も応用範囲が広く需要が大きい。28nm車載マイコンの最先端がこのノードであるほか、家電、IoT、スマートフォン、PCやルーターなどに搭載されるWi-Fiなど無線通信用SoC(System on Chip、CPUやGPUなどの機能や装置を1つにまとめたもの)、GPSなどの位置情報ナビゲーションIC、4G移動通信IC、NANDコントローラ（エラー訂正機能などを担う）のほか、ASIC（特定

用途向け IC)、FPGA (製造後に購入者や設計者が校正を設定できる IC) など幅広いロジック IC が 28nm を用いて設計製造されている。昨今需要が最も逼迫しているといわれる半導体の線幅はこの 28nm である。

28nm ノードの改良型である 22nm は FinFET (Fin Field-Effect Transistor、立体構造のトランジスタ) を採用したマイクロプロセッサの CPU 用途で使用されている。また、より微細な回路を作成できるダブルパターンニング技術が採用された 20nm ノードの半導体はモバイルプロセッサ用途に採用されている。

16nm の半導体は、より高性能なモバイルプロセッサや通信用、各種コンシューマー製品や車載用途でも採用されている。14nm の半導体は、主に PC やサーバーで採用されており、例えば最新機種 of PC やサーバーに搭載されている Intel 製 CPU は 14nm が主流である。

さらに微細化が進んだ 10nm の半導体は、量産化可能なファウンドリー (半導体製造受託業者) の数が限られ、現時点では TSMC、サムスン、Intel (インテル) の 3 社のみが量産可能となっている。また 10nm 半導体は、現在市場に流通しているスマートフォンやタブレット、ノート PC 向けモバイルプロセッサ用途、サーバー用途でも採用されているほか、各種アプリケーション向け MCU、通信基地局、ASIC 用途にも使用される。

7nm にまで微細化が進むと、ファウンドリーの数はさらに減り、TSMC とサムスンの 2 社のみが量産実現に成功している状況である。7nm 半導体は最新機種スマートフォン用 SoC、PC やサーバー用 MPU、HPC 用プロセッサ、最新 GPU といった用途に使用されている。

5nm 半導体は、現時点で量産半導体製品に採用されている最先端技術である。用途は、最新機種かつ高性能のスマートフォン、ノート PC、タブレットである。TSMC は量産技術を持ち、Apple をはじめとする顧客に出荷している。Samsung も 5nm の量産技術を持つが歩留まり向上がネックとなっている。

3nm プロセスノードの半導体の量産出荷は早くとも 2022 年の後半以降となる見込みだが、最初に搭載されるのは今後発売予定のスマートフォンになると見られている。また、世界初の 3nm 量産半導体は TSMC から出荷される見込みである。

(3) ロジック、メモリー、その他の半導体の市場規模および見通し

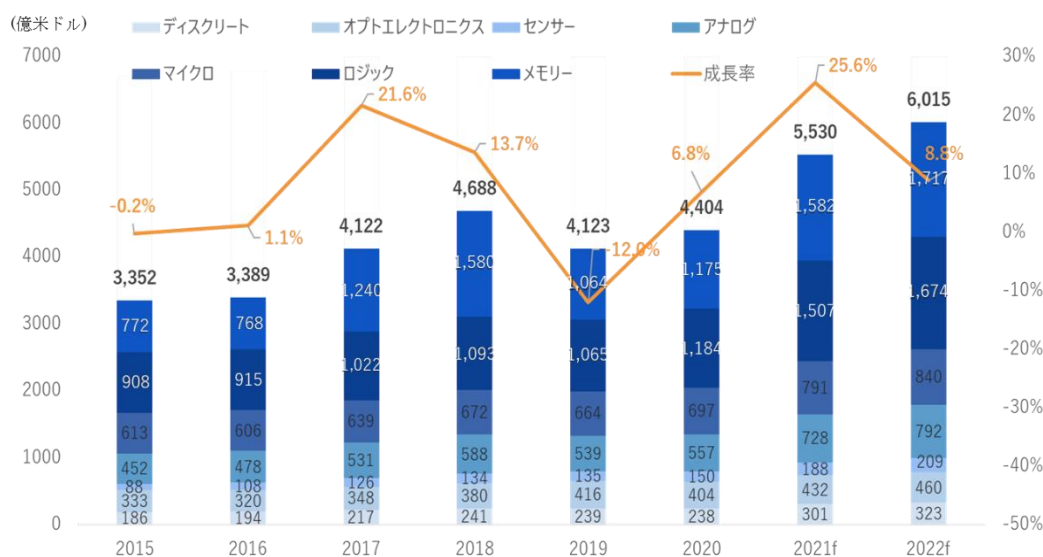
WSTS の半導体市場予測¹によると、2020 年の世界の半導体市場規模は前年比 6.8%増の 4,403 億 8,900 万ドルとなった。COVID-19 感染状況が

¹ WSTS/日本協議会 2021 年 11 月 30 日
<https://www.jeita.or.jp/japanese/stat/wsts/docs/20211130WSTS.pdf>
<https://www.wsts.org/76/103/WSTS-Semiconductor-Market-Forecast-Fall-2021>

深刻化し、世界経済が低迷した状況においても、リモートワークなどの巣ごもり需要により半導体の市場規模は強い成長をみせた。2021年は、前年比25.6%増の5,529億6,100万ドルと、大きな成長が予測されていた。2020年の半導体市場を牽引したプラス要素が継続するとともに、ワクチン接種が世界中で広まったことによる経済活動の再開が、半導体需要を押し上げると期待された。2022年も成長基調は継続し、前年比8.8%増のプラス成長が予測されている。

半導体の製品別内訳でみると、2020年の各種ICの市場規模はロジックICが前年比11.1%増の1,184億800万ドル、メモリーICは10.4%増の1,174億8,200万ドル、マイクロICは4.9%増の696億7,800万ドル、アナログICは3.2%増の556億5,800万ドルだった。2021年は、メモリーICは前年比34.6%増、ロジックICは27.3%増、マイクロICは13.5%増、アナログICは30.9%増といずれも2020年を上回る大幅なプラス成長が予測されていた。特にメモリーICとアナログICの伸びが著しい。メモリーICは、クラウドサービスやデータセンター普及、スマートフォンやノートパソコン搭載への需要増により、補助記憶装置の1種であるSSD向けのNAND型フラッシュメモリの需要増、アナログICは電力管理用のPMICや通信用ICの需要増加を見込んでいるものと考えられる。

図2 世界の半導体製品別市場予測



出所) WSTS Semiconductor Market Forecast Fall 2021、NRI作成

(4) 世界の半導体市場の見通し

米国の半導体調査会社 IC Insights によると、2021 年から 2026 年にかけての半導体市場の平均成長率は 7.1%になると予測している²。年ごとの成長率については、2020 年は前年比 11%増、2021 年は 25%増、2022 年は 11%増と 3 年連続の 2 桁成長を予測している。また、2022 年の世界半導体市場規模は IC Insights 予測、WSTS 予測共に 6000 億ドルを超えるとしており、各研究機関は 2020 年前半当時の予測から数値を上方修正している。2023 年の成長率は、2022 年よりは低くなるものの市場の拡大が継続するとみられている。長期的にみても、2030 年までは需要の堅調な拡大に支えられ、プラス成長が続く見通しである。

特に台湾が強みをもつウエハ製造に焦点をあててみると、半導体ファブレス企業の売上高増加に合わせて、台湾を含むアジア太平洋地域にあるウエハ製造受託を専業とするファウンドリーの生産能力も拡大が続く見通しである。TrendForce による予測³では、2020 年の世界のファウンドリー売上高の合計は 851 億ドル、2021 年予測は 946 億ドル、台湾企業の市場シェアは 2020 年に 63%、2021 年に 65%と世界トップを維持している。IDC による 2025 年までの世界半導体製造業に関する調査⁴では、ウエハ製造業全体の市場成長率は 12%に達し、2025 年には台湾のファウンドリーのシェアは 68%とさらに高まると予測している。

² IC Insights 2022 年 2 月 17 日

<https://www.icinsights.com/news/bulletins/Semiconductor-Sales-To-Rise-At-71-CAGR-Through-2026/>

³ TrendForce 2021 年 3 月 5 日

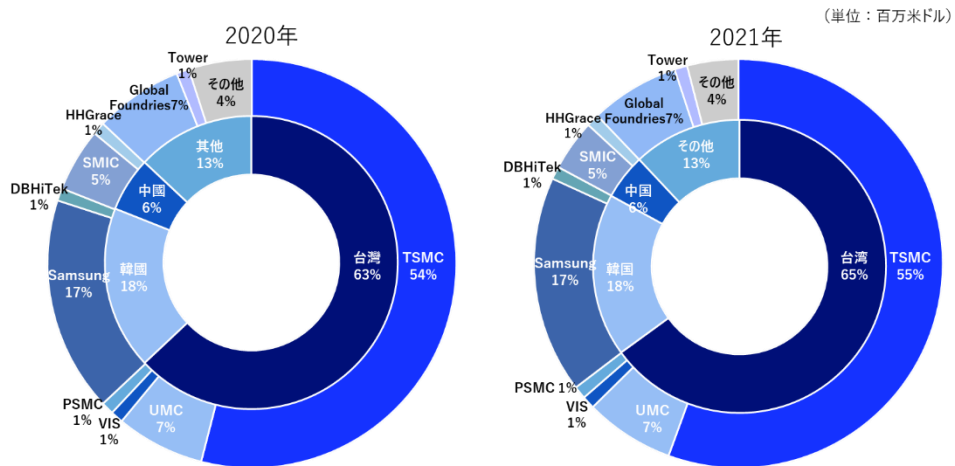
<https://www.trendforce.com/presscenter/news/20210305-10693.html>

⁴ 科技産業資訊室 (iKnow) 2022 年 2 月 10 日

IDC : 2025 年全球晶圓製造業總體市場成長 12%、而台灣代工營收佔 68%

<https://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=1878>

図 3 2020年及び2021年のファウンドリー地域別売上シェア



出所) TrendForce、NRI作成

工業技術研究院産業科技国際戦略発展所がまとめた2021年から2025年までの平均成長率(CAGR)⁵は、半導体産業全体のCAGRを3.7%と予測している。用途別にみると、車載半導体のCAGRは12.5%で2025年の市場規模は830億ドル、メモリーは9.6%で620億ドル、産業用途半導体は9.0%で740億ドルにそれぞれ拡大するとしている。車載半導体を筆頭に、ストレージ用、工業用、軍用・航空半導体が半導体産業全体平均よりも高いCAGRとなると予測されている。

2. 世界の主要企業と台湾企業の位置づけ

(1) 世界の主要な半導体製造企業一覧および台湾企業の占めるシェア

IC Insightsの2020年世界主要IC製造企業統計によると、ファウンドリーを含む世界の主要な半導体製造企業のうち、売上高トップ15は表1のとおりとなっている。

⁵ 今周刊 2022年2月11日 眺望2022年産業大趨勢

<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183015/post/202202110003/>

表1 ファウンドリーを含む世界主要 IC 製造企業の売上高ランキング

単位：百万ドル

ランキン グ	企業名	本社所在国・地域	売上		伸び率 (%)
			2019年	2020年	
1	Intel	米国	70,797	76,328	7.8%
2	Samsung	韓国	55,709	61,853	11.0%
3	TSMC	台湾	34,668	45,572	31.5%
4	SKHynix	韓国	23,185	27,075	16.8%
5	Micron	米国	20,229	22,542	11.4%
6	Texas Instruments	米国	13,651	13,574	-0.6%
7	Infineon Technologies	ドイツ	11,308	11,225	-0.7%
8	キオクシア	日本	8,760	10,535	20.3%
9	STMicroelectronics	米国	9,533	10,178	6.8%
10	ソニーセミコンダクタソリ ューションズ	日本	9,483	9,489	0.1%
11	NXP	オランダ	8,693	8,391	-3.5%
12	WD/SanDisk	米国	5,610	7,149	27.4%
13	ルネサス	日本	6,460	6,617	2.4%
14	UMC	台湾	4,800	6,011	25.2%
15	Analog Devices	米国	5,834	5,773	-1.0%

出所)『半導体産業年鑑 2021』 工業技術研究院 産業科技国際戦略発展所
(データの出所は IC Insights)

2019年、2020年共に首位は米国の Intel だった。2020年の総売上高 763 億ドルのうち、IC の売上は前年比 4%増の 739 億ドルだった。2位は韓国の Samsung で、総売上高 618 億ドルのうち IC は前年比 9%増の 605 億ドルに達した。

台湾企業でもっとも順位が高いのは 3位の TSMC だった。TSMC の 2021年の売上高は 569 億ドル (約 1兆 5,874 億 1500 万台湾ドル) と、台湾企業の中で突出した存在となっている。

IC 製造を行う台湾企業は TSMC を含め、2022年 4月現在合計で 15社ある。これらの企業は TSMC と同じファウンドリー業態か、メモリー製造を主としていることが多い。ファウンドリー企業は TSMC を筆頭に、UMC、PSMC (Powerchip)、VIS、Episil、MOSEL、AMPI、WINsemi、Nuvoton、AWSC の 10社である。またメモリー製造は Winbond、Macronix、Nanya Technology の 3社が行っているが、ファウンドリーの Powerchip はメモリー製造も手がける。

TrendForce が公表したファウンドリーの 2020年および 2021年の国・

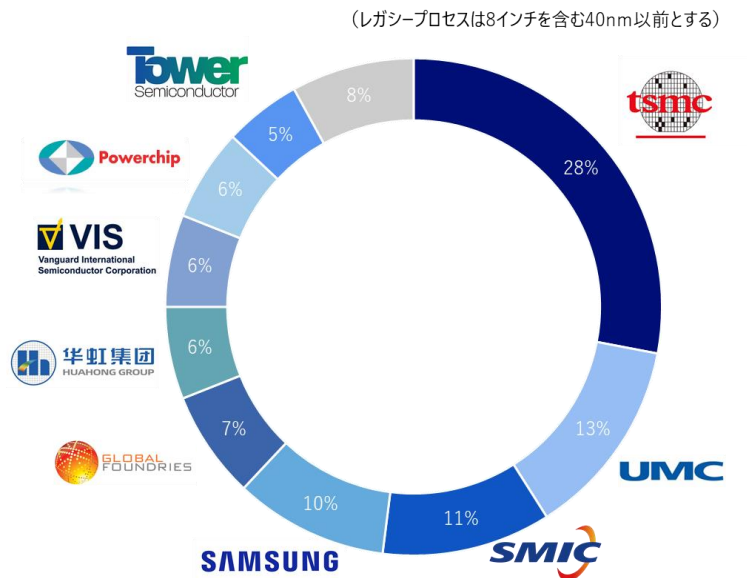
地域別売上をみると、台湾企業のシェアは2020年が63%、2021年は65%（予測値）で、いずれも世界トップである。

半導体の種類別にみると、IoT機器に使用されるMCU等のロジックIC製造では最先端の半導体製造技術よりも、いわゆるレガシーと呼ばれる40nmないしそれ以前の技術が採用されていることが多い。

Counterpointによる200mmウェハを含む40nmないしそれ以前のレガシー技術半導体生産能力のシェア調査結果⁶では、台湾のファウンドリー企業のうちTSMC、UMC、VIS、PSMCが主要企業として挙げられている。それぞれシェアの内訳はTSMCが28%、UMCが13%、VISとPSMCは各6%であり、主要4社のシェア合計で53%に達している。5Gなど通信インフラの整備と共に今後も成長が見込まれるIoT応用需要によりこれら台湾のファウンドリー企業も恩恵を受けることが予想される。

一方世界最先端の微細化技術である7nm、5nmのロジックICは、5G対応ミドルクラス～フラッグシップモデルのスマートフォンに搭載されている。2021年時点で、これら先端半導体生産能力の92%が台湾に集中しており、世界の半導体産業において、微細化が進むロジックIC製造分野で台湾は非常に大きな影響力を持つ存在である。

図4 2021年レガシープロセスにおけるファウンドリー生産能力シェア

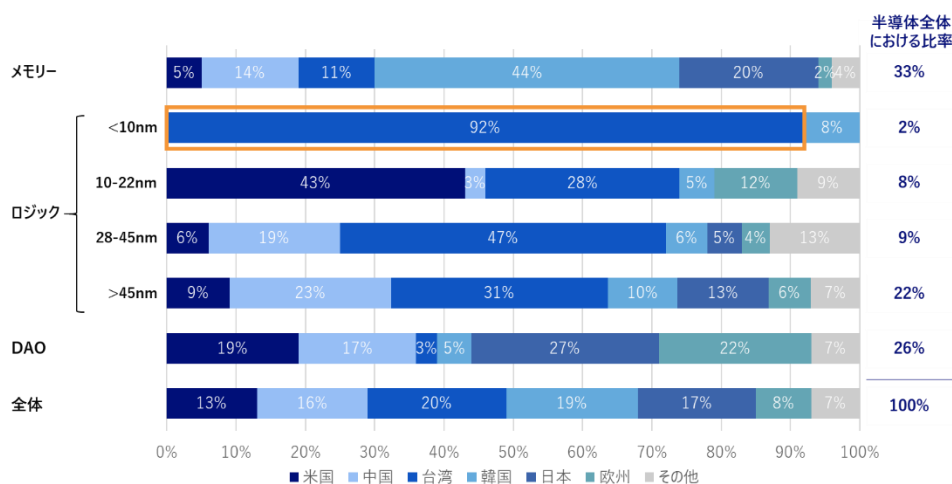


出所) CounterpointResearch, NRI作成

⁶ Counterpoint Research 2021年2月2日

<https://www.counterpointresearch.com/mega-wave-capex-cycle-logic-semiconductor-industry/>

図 5 2019 年世界の半導体における種類別及び
ロジック IC プロセスノード別ウェハ製造生産能力比率



出所) BCG x SIA Strengthening the Global Semiconductor Value Chain, NRI作成

(2) 短期および中長期の需給バランスの見通し

COVID-19 の影響で需要が増加した半導体は、他の産業と同様、製造工場操業一時停止、物流の混乱による材料調達の遅れ、また製造設備や材料サプライヤーといった半導体関連産業関係者の人材往来の寸断による開発・生産の遅れ等の影響を受けた。そのため、2020 年以降半導体の需給は逼迫した状況が続いた。

2020 年 2 月以降、COVID-19 感染拡大による自動車組立工場の一時営業停止により車載半導体需要が一時緩んだタイミングで、同じく COVID-19 の影響によりあらゆる社会活動が非対面・非接触化に向けて変換するスピードが加速したことで、産業の様々な場面で半導体の需要が急激に増加した。具体的には、EC 需要の急増を受け、ロジスティクス分野の自動化、スマート化が加速し、関連電子機器の需要が増加。非接触化分野ではセンサーを多用した IoT 技術の応用が広がり、これら電子機器、IoT 機器に搭載される MCU、センサー半導体需要の増加につながった。また、IoT 分野への応用では、5G などのインフラ整備に必要となる通信機器用の MCU、通信用アナログ IC の需要増加も半導体需要増加の一因となった。

2021 年も需給の逼迫は続いた。特に車載半導体においては深刻なものとなり、ほぼ全ての種類の半導体で需給が逼迫した状況となった。

世界的な半導体需給逼迫を受け、米国商務省は世界の主要半導体企業 150 社以上に対して 2021 年 9 月から半導体サプライチェーンに関する調

査を実施した⁷。2022年1月25日に公開された調査結果によれば、半導体製品在庫について、2019年には中央値で40日分あった在庫が2021年には5日未満にまで減少し、半導体関連各社は少なくとも向こう6カ月は半導体不足現象が解消されることはないと予想しているとしている。また、米国政府の調査をはじめ、2022年も少なくとも8月までは引き続き逼迫した状態が続くと多くの調査機関が予測している。台湾においても、主要半導体設計企業である Realtek、Holtek、Parade、Nuvoton などが、ファウンドリー生産能力は現在に至るまで供給が需要に対応しきれておらず、各社ともファウンドリーの生産ライン確保を事業の当面重要課題としている。

2023年以降は、ファウンドリー各社が2021年から取り組んでいる生産能力拡大対策が奏効し、28nm半導体を中心に安定供給が可能になるとみられている。一方で、28nmはファウンドリー各社が特に生産能力増強を図っているプロセスノードでもあるため、安定供給実現と同時に価格下落を懸念する声もある。IDCの予測⁸では、2022年末以降生産増強が始まることで、2023年に半導体供給過多となるリスクが指摘されている。ただ、世界規模で半導体需要が高水準を維持する場合、2023年も需要が供給を上回る厳しい状況が継続する予測をする研究報告もみられ、2023年の半導体需給バランス予測は各研究機関で意見が分かれている。ファウンドリーによる生産能力増強体制整備で徐々に需要過多は緩和の方向に向かうが、景気の波を受けることはあるものの、今後もより多くの半導体が必要となる産業構造は変わらず、半導体の価格下落が2023年時点で起こる可能性は低いと考えられる。

3. 米国の対中規制による台湾半導体企業への影響

(1) 米国による対中規制の背景

2001年に中国がWTOに加盟して以来、米国の対中貿易赤字幅は拡大が続き、2018年以降は両国による関税追加措置などにより、米中貿易摩擦が表面化するに至った。半導体産業関連では、中国企業の華為技術（ファーウェイ）と、SMIC（Semiconductor Manufacturing International Corporation）の2社が2020年に米国による制裁措置の対象となったこと

⁷ 米国商務省 2022年1月25日 Results from Semiconductor Supply Chain Request for Information

<https://www.commerce.gov/news/blog/2022/01/results-semiconductor-supply-chain-request-information>

⁸ IDC 2021年9月19日

Semiconductor Market to Grow By 17.3% in 2021 and Reach Potential Overcapacity by 2023
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP48247621>

が、関連企業に衝撃を与えた。

しかし、半導体産業が米国の対中規制対象として特に注目されるのは貿易摩擦が最大の要因ではない。中国は半導体の輸入額が大きく、かつ最大の輸入相手先は台湾である。注目される理由は、米国企業が保有する世界の最先端技術で製造された半導体が中国企業のファーウェイに出荷されていることと、米国企業の半導体ファブレス主要企業のすべてを顧客に持ち、米国企業製品の先進技術に欠かせない部品（スマートフォン、通信機器、データセンターおよびサーバー、画像処理装置等）の半導体、さらに戦闘機に搭載される国防に関わる半導体に至るまで生産を手がけるのが、TSMCであることが背景となっている。前述の通り TSMC は、ロジック IC 製造において、競合である Samsung や Intel が現時点では未到達の世界最先端技術を有しており、かつ世界唯一の研究開発および生産拠点が台湾にあることが、有事の際には米国にとってリスクとなりうる。米国企業への依存度は非常に高く、非常時には製品供給がストップする可能性がある。

① ファーウェイに対する規制措置

米国商務省産業安全保障局（BIS）は 2020 年 8 月 17 日、ファーウェイの関連会社 38 社を半導体管理対象企業リストが掲載されるエンティティリストに追加し、米国技術を含む半導体製品のファーウェイへの供給は米国政府による事前の輸出許可が必要となる規定を発表した⁹。ファーウェイは、規制強化前は TSMC にとって Apple に次ぐ第 2 位の大口顧客、かつ最先端の 5nm プロセス半導体の顧客でもあった。しかし、ファーウェイ向けの出荷は、規制措置の猶予期限が切れた同年 9 月 15 日以降、すべて停止された。規制施行開始直後の 10 月 15 日に TSMC が開催した 2020 年 7～9 月期の事業説明会では、TSMC から年末までのファーウェイ向け出荷の再開可能性はないとしている。以降の TSMC 事業説明会においてもファーウェイ向け出荷再開に関する発言はない。

② SMIC に対する規制措置

米国商務省は 2020 年 10 月に SMIC をエンティティリストに掲載し、さらに同年 12 月には米国国防総省により共産中国軍事企業と指定された。このため、SMIC は米国製技術を使用した先端技術、具体的には 10nm プロセス以降の製造に使用する製造装置の入手が制限された。

⁹ JETRO ビジネス短信 米商務省、ファーウェイなどへの輸出管理を強化、第三者からの調達を制限
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/08/db11f70ed90e7875.html>

しかし、前述のファウエイが2021年の売上で大きな落ち込みをみせたのとは対比的に、SMICは米国規制の影響を受けないレガシープロセスに注力することで、ファウエイやその他中国国内半導体企業からの受注を伸ばし、2021年通年で前年比39%増の54億4300万ドルの売上を記録した。

③ その他に対する規制措置

2021年以降も米国商務省のエンティティリストに中国の半導体関連企業の掲載は継続しており、2021年4月には新たに中国半導体設計企業のPhytiumが追加された¹⁰。Phytiumはスーパーコンピューター用途とされる5nm半導体の設計製造を台湾のAlchipとTSMCに委託していた。同社のエンティティリスト掲載を受けてTSMCは受注を停止し、Alchipも米国の承認が下りるまで対象半導体の出荷を行わないことを公表した。2022年2月時点で出荷の見通しは立っていない。

(2) 米国の対中規制がもたらした台湾半導体企業への影響

ファウエイは2019年のTSMC売上総額の14%を占める大口顧客だったことから、ファウエイ向け出荷の停止後は、最新プロセスの5nm生産ラインに空きが生じ、TSMCの売上が大幅に減少する懸念があった。しかし、生産能力の余剰は、米国政府からの対ファウエイ規制措置公表後の2020年6月以降、Apple、Qualcomm、AMD、Nvidia、Mediatek、Intel、Bitmain、Altera等の他の大口顧客からの追加受注により、5nm・7nmともに生産ラインが埋まった¹¹と報道されている。追加受注をきっかけにファウエイ出荷停止の穴埋め以上の発注が殺到したことで、さらなる半導体需給逼迫を招くこととなった。

台湾の半導体設計企業Mediatekは、ファウエイの中低価格機種であるHONORシリーズ向けに半導体を出荷していたため、2020年後半以降大幅な売上減少が懸念されていた。しかし、ファウエイ製スマートフォンに替わり、シャオミ、Vivo、Oppoなど同価格帯AndroidスマートフォンでもMediatekの半導体が多数採用されていたため、ファウエイ以外の中国企業製スマートフォン需要の高まりにより2020年第三四半期の売上は前年同期比44.7%増の972億7,500万ドルと過去最高額を記録した。

¹⁰ iKnow 科技産業資訊室 2021年4月9日
<https://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=17680>

¹¹ 工商時報 2020.08.10 台積5奈米 8客戶瘋搶
<https://ctee.com.tw/news/tech/315741.html>

(3) 台湾半導体企業の対応

TSMC の対応はファウエイに対する規制措置でも述べた。ファウエイ以外にも、スーパーコンピューター用半導体設計中国企業の Phytium が 2021 年 4 月に新たに規制対象のエンティティリスト入りしたことで、同社の半導体発注先であった台湾の Alchip（設計）、TSMC（製造）の両社が受注を停止したことが報道された。Alchip と TSMC は米国ワシントン・ポスト紙に Phytium の取引先として名指しで掲載されていた。

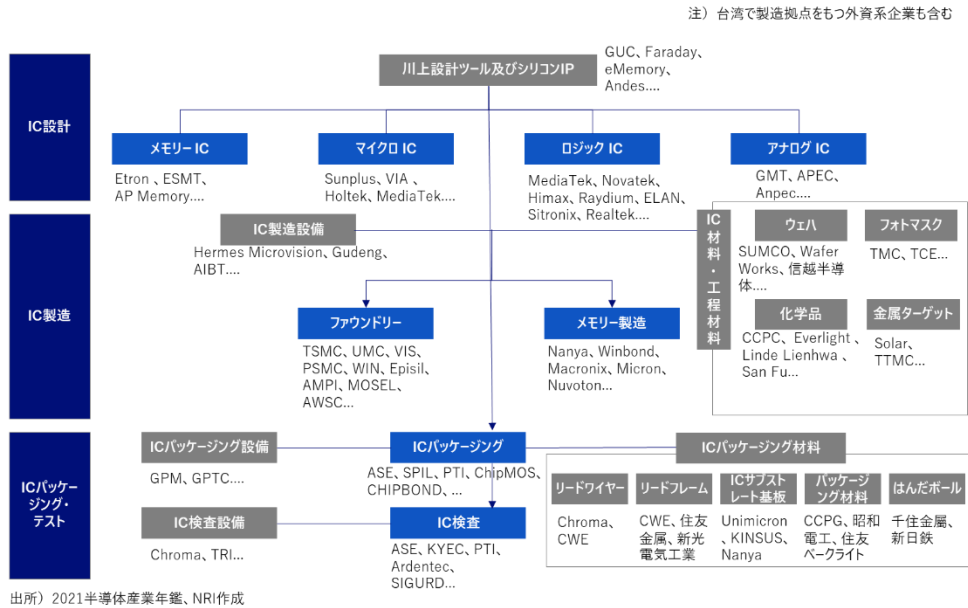
UMC、VIS、PSMC など他の台湾主要ファウンドリーは、米国の規制対象となった 10nm 以降の先端を用いた半導体製造は行っていない。しかし、今後米国の制裁措置がレガシープロセスにも及ぶ場合、SMIC だけでなく他の中国ファウンドリーからも供給確保ができなくなる懸念が半導体顧客企業の間で広まった。そのため、台湾の半導体企業は、従来中国ファウンドリー各社向けに行われていた発注の振り替え獲得に成功しているとみられる。需要の高まりを受け、TSMC は 2021 年 4 月に召集した臨時取締役会で中国南京工場の生産能力拡張投資を決定した。28nm プロセス 12 インチウェハの生産能力を月 4 万枚まで引き上げる 28 億 8,700 万ドルの投資規模である。また、UMC は 2022 年 2 月 24 日に 50 億ドルを投資しシンガポールに 22nm および 28nm の 12 インチウェハ工場建設を発表した。

4. 台湾半導体産業の業界構造及びその変遷

(1) 台湾半導体産業の業界構造

台湾では、半導体設計、材料、製造装置、工程材料、パッケージング検査の各分野の企業が完成されたサプライチェーンを形成している。台湾の半導体関連企業のサプライチェーンを主な企業名とともに図 6 にまとめた。主に日本企業が該当するが、台湾で製造拠点をもち外資系企業も台湾のサプライチェーンを構成する企業として明記している。

図 6 台湾の半導体関連企業サプライチェーン図



TSMCに限らず、分野別で世界トップクラスの生産高を誇る台湾企業は多い。ファウンドリー分野で世界第3位のUMCのほか、分野別世界トップの地位を有する台湾企業にはパッケージング検査のASE、ヒ化ガリウム化合物半導体のWIN、大型ディスプレイ用ドライバICのNovatek、車載ディスプレイ用ドライバICのHimaxが挙げられる。シリコンウェハ材料は日本の材料メーカーが世界第1位、第2位で高いシェアを持つが、次いで台湾のGlobalWafersが第3位につけている。外資系企業も多数台湾に進出し製造拠点を有する。日本からは、世界市場で高いシェアを誇る半導体材料メーカー、工程材料メーカーが台湾のサイエンスパークを中心に拠点を構える。台湾の半導体産業がここまでの発展を遂げるのには半世紀近い年月がかかったが、世界の半導体産業需要とも密接に関連しながら業界構造は変遷を重ねてきた。以下その経緯をみていく。

(2) 台湾半導体産業の創生期

1970年代以前は、自社製品のシステム全体を開発する企業が半導体設計から製造もすべて自前で行っていた。1970年代以降、輸出産業の高付加価値化を実現すべく、電子産業の発展を目指し台湾への半導体技術導入が台湾当局主導で進められた。工業技術研究院電子所が開設され、台湾は半導体産業への投資開始したのも1970年代のことである。

1980年にはUMC、1987年にはTSMCが設立され、半導体製造が台湾で始まった。UMCは設立当初IDM企業として、後発のTSMCはファウンドリー専業としてそれぞれ出発した。ファウンドリー専業とは、創業者

のモリス・チャンが提唱したビジネスモデルで、他社が設計した半導体の製造受託を専門事業とする業態のことである。パッケージング検査の ASE は同時期の 1984 年に設立されている。パッケージング検査分野は台湾内外ともに外部委託専業が中心である。こうした業態の企業は OSAT¹²専業と呼ばれる。

(3) 分業制への変遷による台湾半導体産業の変化

1990 年代以降は、半導体製造技術の複雑化、高度化に伴い、研究開発、製造装置や設備購入、また量産体制確立に必要な資金が増加する傾向とともに、技術進化を素早く実現し製品に組み込み市場投入していく要求が顧客側から強くなり、半導体企業の新技术導入に迅速に対応する必要が高まった。そのため、自社事業の重要部分以外を外注に出す動きがみられるようになった。こうして、半導体開発に必要な分野を技術ごとに分業する企業が出現し、徐々に水平分業化が広がった。この時期には、UMC からスピノフした IC 設計部門がそれぞれ IC 設計企業の Novatek、ITE、MediaTek となり、それまで自社ブランド半導体製造も手がけていた UMC はファウンドリーに事業転換した。同時期に台湾の IC 設計企業が多く誕生し、海外既存 IC との価格優位性を強みに成長を始めた。資金面での最適化も分業化を加速させる契機となった。半導体産業の経済規模が膨大なものとなるにしたがい、各社はリスク分散のため投資対象をひとつの分野に絞りリソースを集中させる必要があったためである。

特にウェハ製造事業は、微細化技術開発に関し製造装置への技術集積度が高まる傾向が顕著であり、多数の外部顧客からの製造委託を行うビジネスモデルであるファウンドリーは IDM と比較し、収益率の確保で有利な立場となり、次世代技術研究開発の投資で次第に優位性を高めていった。

(4) 半導体産業の発展と成長加速期

台湾当局が半導体産業の技術支援を開始した当初から、モデル製品をロジック IC として発展してきたこともあり、メモリーなどその他の半導体に比べ、台湾の IC 設計分野でもロジック IC が中心となり発展してきた。2000 年代以降は台湾 IC 設計企業の MediaTek がロジック IC 分野を皮切りに頭角を表し始めた。

ウェハ製造分野でも、UMC が 2000 年に IBM と製造工程の技術ライセンスに関する提携を行った一方で、TSMC は同時期に製造工程技術の研究開発を自社で進める方針をとった。これが結果として TSMC が社内で製造技術を蓄積する契機となり、高い歩留まりを低コストかつ短期間で実現す

¹² 外注請負半導体組立テスト Outsourced Semiconductor Assembly and Test の略で、外部からの委託で半導体のパッケージングおよび検査を請け負う業者の呼称。

る戦略の成功により 2010 年以降ファウンドリー業態が国際的地位を獲得するようになると同時に、TSMC の国際的地位も上昇し、その製造技術進化の加速化をもたらした。

(5) ファウンドリーを中心とする台湾サプライチェーン形成

ファウンドリー企業を支えるサプライチェーンが台湾で完成されていることは上述のとおりである。最先端製造工程を支える製造装置や特殊材料は輸入に依存する品目が多いものの、積極的に台湾域内生産品を採用する傾向にある。

TSMC の例を挙げると、外部調達を行う品目を設備、部品、原材料、工場建設および管理、自動化関連、商品の 6 種類に大きく分類しており、企業 ESG 活動の一環として、台湾域内調達比率の向上を目標に掲げている。具体的には、2019 年の台湾調達比率実績で原材料 44%、部品 65%、パッケージング・検査用の後工程設備 33%を達成しており、2030 年の達成目標はそれぞれ、原材料 50%、部品 68%、後工程設備 38%となっている。TSMC の台湾域内の調達比率向上成果例には台湾域内で生産されているフォトレジスト液、その他化学品、特殊ガスなどが含まれており、今後も TSMC をはじめとする台湾の半導体企業は積極的に台湾域内調達の推進を図っていくとみられる。

III. 台湾当局による半導体関連政策および補助金を含む支援策

IMFによると2021年の世界経済は、COVID-19の影響で落ち込んでいた民間消費の回復やワクチン接種などの防疫対策が奏効し、前年比5.9%増と、2020年の3.1%減から回復した。オミクロン株の拡大やサプライチェーンの混乱、原材料価格高騰、インフレ圧力といったマイナス要因はあるものの、2022年以降の世界経済はCOVID-19のパンデミック以前の水準に向け徐々に回復していくと予想されている。

台湾域内の経済を見ると、主要各国が軒並みマイナス成長だった2020年もCOVID-19感染拡大の抑え込みの成功と好調な輸出に支えられ通年で3.12%増のプラス成長を記録した。また、台湾の2021年の輸出額は前年比6.3%増の4,463億9,294万ドルを記録した。品目別にみると、半導体は輸出全体の34.8%を占める1,554億9,540万ドルにのぼった。貿易収支は652億8,000万ドルの黒字で過去最高を記録した¹³。

経済部国際貿易局の統計によると、2021年の対中国向け輸出額は1,888億8,000万ドルに達し、中国向け輸出が対外輸出全体の42.3%を占めたと報告している。加えて、対前年比でも24.7%の高成長となった。経済部は要因について、かねてより半導体および情報通信部品分野で中国の対台湾輸入依存度は高い水準にあったが、加えてCOVID-19の影響で関連製品の商品需要がさらに大幅な増加をみせたこと、ファウエイに対する米国の半導体輸出規制実施前の駆け込み出荷輸出の発生、さらにCOVID-19の影響で東南アジア向けおよび欧州向けの輸出が例年より減少したことにより相対的に中国への輸出割合が増える結果となったと分析している。加えて台湾当局は、中国を含む海外に進出していた台湾企業の台湾回帰投資を推進しており、これが輸出全体の伸びにつながっているとした。以下、台湾回帰投資を含む台湾当局の各政策とその内容を紹介する。

1. 台湾の産業政策および技術政策における半導体の位置づけ

台湾の蔡英文総統は、台南市の南部サイエンスパークにあるTSMCの5nm製造工場「Fab18」を2019年11月25日に視察した際、量産ベースで世界最先端技術である5nmが、台湾にあるTSMCのFab18で実現できていることを誇りに思うというコメントと共に、TSMCが創業から30年来果たしてきた役割は、台湾の半導体産業のリーダーとしてのみならず、台湾の産業全体の発展、ひいては世界規模の半導体産業の一大集積地として台湾全体の発展に対し大きく貢献してきたと賛辞を述べている。実際に、台南市の南部サイエンスパ

¹³ 財政部統計處 2022年2月23日 110年我國進出口貿易概況

<https://service.mof.gov.tw/public/Data/statistic/bulletin/111/110%E5%B9%B4%E6%88%91%E5%9C%8B%E5%87%BA%E9%80%B2%E5%8F%A3%E8%B2%BF%E6%98%93%E6%A6%82%E6%B3%81.pdf>

ークには、半導体材料、製造工程材料、半導体製造装置などのサプライチェーンを構成する企業が日系企業を含め多数集積している。

蔡英文総統は続けて、半導体産業は台湾の発展にとって欠かすことのできない重要戦略産業であると同時に、AI、IoT、5G 応用等の次世代産業においても不可欠な重要産業であることから、台湾での次世代産業発展のため、TSMC が引き続き大きな役割を果たし、台湾当局と一致協力していくことを期待していると発言している。こうした発言からも、台湾にとっての半導体産業、および TSMC の重要性が分かる。また、ほぼ同時期に、TSMC 創設者のモリス・チャン氏は TSMC が「地政学に基づく戦略家が争奪を繰り広げる対象となった」と発言している。

この見解は台湾だけでなく、米国にとっても同様である。米国の産業全体においても、米国の対中国戦略においても、半導体は重要産業である。そのため、米国は、米国上院議員による発言などを通じて米国台湾間の緊密なパートナーシップ構築を台湾に対し呼びかけるとともに、TSMC をはじめ台湾半導体企業に対し米国国内のサプライチェーン強化への協力を強く望んでいる。

TSMC が米国に供給している半導体の用途は、スマートフォンや PC などコンシューマー用電子機器のほかにも、通信機器、産業用、車載用など多岐に渡るが、特に米国政府からは戦闘機搭載やミサイル開発用機器に搭載される国防産業用半導体が最も重要視されている。台湾当局は、台湾の半導体産業が米国の国防産業を支えているという優位性を活用し、米国が台湾を支持する関係性を獲得しながら、同時に台湾の安全確保や国際社会における台湾の地位向上実現を働きかけている。

2. 台湾の半導体産業に関する政策の変遷

台湾の半導体産業の発展には、1960 年代の激しい日米間の半導体競争が背景にある。当時日本の半導体企業が米国でゲルマニウムトランジスタを低価格で大量販売し、米国市場で一定シェアを獲得するに至ったため、米国の半導体産業はより安価な労働力を求めて海外に組立工場を設置せざるを得なくなった。米国や日本の電子産業が、低コストの労働力のある台湾に実装部門を移すようになり、台湾では徐々に労働集約型電子部品実装産業が形成されるようになった。しかし、1973 年のオイルショックにより、米国出資の電子工場は台湾から撤退した。当時、台湾当局はハイテク産業の発展を通じ台湾経済の成長を目指しており、ハイテク産業として注目されていたのが集積回路（IC）産業だった。台湾当局は台湾初となる半導体産業政策「集積回路計画」を提唱し、その後も各種施策を打ち出した。以下でその発展の沿革を説明する。

(1) 集積回路計画（1974年～1979年）

この計画では、技術導入の手段として電子時計用 IC を選択し、米国から IC の設計・製造技術を導入した。また、IC モデル実証工場を設立することで台湾域内の産業革新を推進し、ハイテク産業育成を図った。さらに、台湾当局は技術移転プログラムについて 2 つの基準を提示した。1 つは、技術移転するコア技術が台湾の産業構造、企業特性、技術基盤にふさわしいものであること。もう 1 つは、限られた資源で競争力をそなえるサプライチェーンを構築すべく、選定技術が商業化可能であることであった。最終的に CMOS7 ミクロンプロセス技術をコア技術として、米国 RCA 社から移管することを決定した。

經濟部は、工業技術研究院（ITRI）電子研究所に総予算 4 億 8,900 万台湾ドルで委託し、IC モデル実証工場設立プロジェクトを実施した。資金は、設備調達や工場建設を除く大半が RCA の技術移転費用に充てられた。技術移転した項目には、回路設計、フォトマスクおよびウェハ製造、パッケージング、テストアプリケーションおよび生産管理などが含まれた。IC 技術移転という壮大な目標達成のため、RCA は米国での研修に 300 人を受け入れた。

(2) 電子工業研究開発第二期計画（1979年～1983年）

計画の実施により、台湾は RCA の技術移転に成功し、台湾域内に生産工場が次々と建設され、IC の開発および生産が可能になった。この成功を継続させるため、電子研究所は電子産業研究開発第二期プロジェクトを立ち上げ、総額 7 億 9,600 万台湾ドルを追加投資し、IC 製造、コンピュータ支援設計、フォトマスク製造および高密度 IC 技術の国内開発を強化した。また、フォトマスクの複製技術を米国 IMR 社から導入して、フォトマスク製造工程を 4 分の 1 にまで大幅に短縮し、半導体産業の競争力を強化した。

かつては IC の設計とウェハ製造は、台湾当局が主導し、資金提供していたが、この計画は上記の技術開発に加え、関連のスピンオフ民間企業である UMC やフォトマスク製造の台湾企業 Taiwan Mask に技術・人材・設備を移転し、UMC が新竹サイエンスパークで量産を開始するなど、国内 IC 産業の発展を加速させた。

(3) 超大規模集積回路（VLSI）技術開発計画(1983-1988)

台湾 IC 産業の発展を加速させるべく、行政院は外国人顧問の助言により 1983 年に超大規模集積回路技術開発計画（VLSI 開発計画）を開始した。29 億 8,000 万台湾ドルを投じて米国 Vitelic から CMOS1.25 ミクロンプロセス技術を導入し、DRAM 技術の開発と台湾企業の規模や能力に見合

った設計集約型製品を選定して、台湾域内で VLSI の技術開発を行う計画である。1987 年、この計画実行のため、当局主導のもと TSMC、MOSEL、HUALON、Winbond が設立された。その頃には台湾の半導体産業は一定の規模に成長し、1987 年に 26 億台湾ドルだった売上高は、1991 年には 159 億台湾ドルに拡大した。

(4) サブミクロンプロセス技術開発の 5 年計画（1990 年～1995 年）

VLSI 技術が徐々に形成されると、当局は国際競争力のある VLSI 設計能力と固体デバイス技術構築のため、マイクロエレクトロニクス技術の開発を継続して推進した。また 1990 年にはサブミクロンプロセス技術開発 5 年プロジェクトを打ち出し、70 億台湾ドルの予算を投じて、台湾域内の大規模集積回路の研究開発能力を高めるとともに 0.13 ミクロンプロセス技術の確立を計画した。またこの計画は、サブミクロン作業側とサブミクロンユーザーとのアライアンス結成により、当局と民間企業との間の協力関係が正式に開始することになった。UMC や TSMC が急激な発展により台湾半導体産業への投資ブームが起り、1991 年から 1995 年にかけての年平均成長率は 60%に達した。

(5) ディープサブミクロンプロセス技術開発 5 年計画（1995 年～2000 年）

世界の最先端製造技術との差を縮め、台湾の半導体企業を世界トップレベルにするべく、当初台湾当局は 100 億台湾ドルを投資し 0.25～0.18 ミクロンプロセスの製造技術研究開発を加速させる計画だった。しかし民間企業や学会では、「民間企業の発展はすでに電子研究所よりも先行している」、「国のマイルストーンは既に達成されており、民間と利益を競うべきでない」との反対意見があり、最終的にディープサブミクロン IC の研究開発能力と関連産業技術の開発の継続に 19 億台湾ドルが投じられた。以降、台湾半導体技術のトレンドは、政府主導から政府投資へ、また企業主導の産業技術開発へと次第に移行していった。

(6) 国家型ナノテクノロジー計画（2003 年～2008 年）

台湾の半導体産業技術の主導権が企業側へと移行した後は、TSMC の製造技術は徐々に海外大手企業に追いつき、この頃には Intel を筆頭に世界の主要半導体製造企業はナノ材料やナノ技術の開発に注力するようになっていた。行政院は国家ナノテクノロジー計画の実施チームの結成を進め、2003 年には国家ナノテクノロジー計画実施を開始し、2008 年までに総予算 151 億 5,000 万台湾ドルを投入して、主に産業発展サポートと人材育成を行い、台湾におけるナノテクノロジー産業の発展を促すことを計画した。

(7) 近年の産業振興政策

最先端の製造プロセスが台湾で発展を遂げるに伴い、台湾の半導体産業が次第に世界をリードする立場となってきた。台湾当局の産業振興政策も半導体製品をベースとした拡張アプリケーションの開発に重点を置くようシフトしてきている。例えば、2016年から「5+2 産業革新計画」を推進し、その中の「アジア・シリコンバレー」(IoT) や「グリーンエネルギーテクノロジー」などのテーマは、半導体産業の発展に深く関連するものである。続いて2020年、「5+2 産業革新計画」の推進基盤に基づく「6つのコア戦略産業」政策を打ち出し、「5+2 産業革新計画」の7分野に焦点を当てて、「情報・デジタル関連」、「情報セキュリティ」、「防衛と戦略」、「台湾高精度ヘルスケア」、「グリーン電力・再生可能エネルギー」、「民生・戦略物資備蓄」という6大戦略テーマを提唱し、各分野の発展において台湾が優位性を獲得することが期待されている。その中でも、「情報・デジタル関連」と「情報セキュリティ」という2つのテーマは、半導体業界との関連性がより高い。「情報とデジタル関連」の項では、主に次世代半導体技術の研究開発の重要性が強調され、シリコンウェハ材料サプライヤー、半導体装置メーカー、ファウンドリー、パッケージング・検査企業など、台湾の半導体企業の協力により既存技術を最適化し、次世代半導体コンポーネント・材料、先端製造プロセス、量子コンポーネントサブシステムなどの技術に引き続き先行開発を進めることが期待されている。一方、「情報セキュリティ」は、半導体ウェハの最終製品の品質向上に重点を置き、ウェハ安全性検査技術の開発、半導体分野における関連保護技術や安全機構の確立に取り組んでいる。

3. 台湾の主要政策および今後の方向性

(1) 主要政策重点

台湾では、工業技術研究院が1975年に「パイロット・プラント設立計画」を立ち上げて以来、現在に至るまで当局による半導体産業支援が継続されてきた経緯がある。

台湾当局は台湾を「半導体の先進製造センター」とする目標を2020年7月2日に掲げた。また、行政院は2021年4月に、台湾はウェハ製造と半導体封止検査の両方の分野で世界首位、シリコンウェハ生産能力では米国に次いで世界第2位と世界の半導体業界で重要な存在となっている認識を示した。その一方で、米国やEUが、自国・地域に半導体製造拠点を誘致できるよう政策を打ち出している状況を踏まえ、台湾でもビジネス環境を向上させるための政策を打ち出すことを宣言した。

具体的には、(1) 現在も台湾が最先端を走る半導体製造技術産業の一層

の強化を支える政策、(2) 台湾を挙げて半導体関連の人材育成を行い、需要が高まる半導体産業における高度人材確保を目的とする政策、そして半導体製造技術や材料・設備といったリソースが世界的に戦略物資（経済安保）と認識されてきているなかで (3) 半導体の製造設備および半導体材料に関連する技術開発、サプライチェーン強化を目指す政策、を推進していく方針である。

上記方針の具体的な実行手段は以下のとおりである。

① 半導体関連産業で必要とされる人材の確保

2021年5月に公布された「国家重点分野の産学連携と人材育成の革新に関する規定」では、産業界が必要とするハイテク人材需要と高等教育機関の人材育成、人材輩出との需給の結びつきを強化すべく、半導体などの重点産業分野の人材育成強化政策のための施策がとられている。主管行政組織として教育部、科技部、經濟部が役割分担している。

科技部は研究開発人材育成を目的として企業と大学とが共同で半導体研究開発センターを5カ所設立する。

教育部は指定大学内に実験的な試みとして「国家重点分野研究学院」を設置し、半導体など重点分野関連の学部生定員枠を10%、修士課程、博士課程の定員枠を各15%引き上げると共に、教員1人あたりの学生数の緩和を行い、半導体関連の研究所を通じ毎年1万人の人材育成を行うとしている。現在までに台湾大学、陽明交通大学、清華大学、成功大学で国家重点分野研究学院が開設されており、2022年1月には、中山大学での設立が新たに教育部から承認された。

經濟部は、半導体産業の国際産学交流や人材交流を促進して、台湾の半導体サプライチェーンへの人材供給確保を目指している。また、企業内の人材に対しても企業内研修プログラムを充実させ各人材のレベルに合わせた幅広い分野のカリキュラムを提供するとしている。

② 半導先進半導体製造技術開発補助金

TSMCが世界の最先端技術を有する半導体回路の微細化は、さらに2nm、1nmのプロセスノードを目指して研究開発が進んでいるところであるが、政府は經濟部、科技部、中央研究院（中研院）を通じて2025年までに2nm量産化、2030年までに1nmの実現を目標としている。これらの実現のため「オングストローム（Å）世代半導体計画¹⁴」が進行中である。オングストロームとは、長さの単位で0.1ナノ

¹⁴オングストローム（Å）世代半導体計画 <https://angstrom.tw/>

メートル（100億分の1メートル）を表す。微細化が進む半導体において、ナノメートルの次の世代の半導体を指す。科技部は「原子レベル計測検査技術」、「次世代デバイス用キー材料」研究チーム支援を、経済部は「オングストローム世代半導体－先端技術と産業チェーン自主発展計画」を進めている。

微細化推進のほかにも、スマートフォン用、5Gなどの通信機器用途、および電動自動車、鉄道車両用などで需要が高まるパワー半導体用の次世代半導体素材として注目されている化合物半導体開発促進のための「化合物半導体計画」準備が進行中である。台湾域内の産学連携を推進し、素材として窒化ガリウム（GaN）、シリコンカーバイド（SiC）を重点対象としている。GaNは高周波無線やパワー半導体用途に適しており、低軌道衛星アンテナや電動バイク、小型EV等への応用が期待されている。SiCはより高圧のパワー半導体での実用化が期待されており、応用範囲はさらに大型の電動自動車や電動バスといった車両のほか、風力発電などの再生可能エネルギー、および5Gや6G、低軌道衛星用の高周波無線通信部品にも応用が可能とされている。

③ 半導体設備および材料の台湾域内サプライチェーン強化

半導体製造のウェハ製造を主とする、いわゆる前工程と、パッケージングと検査工程を主とする後工程の両方で世界首位となっている台湾は、サプライチェーンをより安定させるべく、半導体製造設備や半導体関連材料の分野においても実力強化を目指している。半導体製造設備の分野では、台湾企業および研究機関に対し、5Gや6G通信産業で使用される高周波化合物半導体、電動車両や再生可能エネルギー産業で使用されるパワー半導体、スマートフォンなどのプロセッサ用の1nmノード半導体などの製造用途を視野に入れた12インチ

（300mm）ウェハ製造設備開発の支援を行う「半導体設備整機検証計画」の補助金制度を2021年2月から4月にかけて提供した¹⁵。

材料分野については、台湾は現在、シリコンウェハでは世界第二位の生産能力をもち、かつ半導体材料市場規模ではシェアトップであるが、それ以外の半導体材料および半導体工程材料は多くを輸入に頼っている状態だ。特に高いシェアを占めるのは日本、米国のメーカーである。そこで、台湾当局は関連化学品の域内生産を推進し、半導体化学材料の戦略的サプライチェーン構築と材料技術の最適化を実現するため、台湾南部の高雄に半導体材料特区を形成する計画である。高雄

¹⁵ 經濟部工業局

https://www.moea.gov.tw/MNS/populace/news/News.aspx?kind=2&menu_id=41&news_id=93109

は長年石油化学の重工業が発展してきた地域で、既存の石油化学の産業集積優位性を生かしつつ、資源循環技術および高付加価値材料生産を融合させようとしている。高雄市の楠梓区にある石油精製プラントを半導体材料研究開発の一大中心地域に転換し、北側は南部サイエンスパークの台南パーク、高雄の路竹パーク、橋頭パークに集積している TSMC、Winbond、Win といった半導体製造企業と繋げ、南側は大社、仁武、大寮、林園、小港の半導体材料や石油化学産業の集積地に繋げる S 字型回廊を形成する計画となっている。台湾当局は、この南部半導体材料 S 字型回廊集積形成を 2030 年までに完成させることを目標として掲げている。

図 7 S 字型回廊



④ 生産拠点工場用地の提供

台湾当局は、従来生産拠点を中国に構えていた台湾企業が工場を台湾に戻す動きを奨励する台湾回帰投資支援特別措置を 2019 年から 2021 年末までの 3 年間実施し、合計で 254 社、1 兆 384 億台湾ドルの台湾への投資が実現した。この計画は 2022 年以降も、2024 年まで 3 年間の延長が決定している。台湾回帰投資の増加は工場用地需要増加に直結するため、台湾当局は台湾各地のサイエンスパークを中心とする半導体産業の集積をより充実させるべく、工場用地拠出の施策を多数打ち出している。特に半導体産業が高度に集積している新竹サイエンスパークでは、2021 年から 2035 年までの工事計画で総経費 272 億 5,700 万台湾ドル規模の標準工場リニューアルを進めている。リニューアル工事により、延べ床面積約 5 万 3,700 m²が約 36 万 6,000 m²まで拡大でき、工場単位も 88 から 196 までユニット数を増やすことが可能になるとしている。また、既存の入居企業の工場生産を中断させることがないよう先に新規工場を完成させてから工場稼働を維持し

た状態で段階的に移転可能な方法が取られている。

(2) 税制優遇措置および補助金等の企業支援策

① 科技部主導 AIoT 研究計画

科技部が 2018 年から 2021 年にかけて 40 億台湾ドルの予算を投入した「ムーンショット計画」は、半導体の AI エッジコンピューティング用の半導体製造およびシステムインテグレーションの研究、および半導体設計環境構築を対象に補助金を支援する研究支援計画である。具体的には先進技術センサーユニット関連、次世代メモリー設計、センシング演算および AI チップ、IoT のシステムおよびセキュリティ、自動運転および AR、VR 応用ユニット関連、その他新興半導体製造工程・材料といった AIoT 市場を想定した分野が補助対象とされた。2022 年以降は半導体産業の新たなエコシステム構築実現が成果目標として掲げられており、AI 用半導体など 17 の研究成果が発表されている。

② Å 世代半導体研究開発支援計画

集積回路の微細化が進む最先端半導体の製造は、TSMC を筆頭に台湾の半導体企業が世界を牽引しているが、現在の優位性を維持し続けるには、来たるオンゲストローム世代半導体登場時代に先駆けた技術研究開発が必須課題である。台湾当局はこれらをふまえ、前述の「オンゲストローム世代半導体計画」を進めている。具体的には科技部と經濟部がそれぞれ補助金プログラムを提供する。実施期間は 2021 年から 2025 年までである。

(i) 科技部主導の「オンゲストローム (Å) 半導体計画」補助金プログラム

科技部が主導する補助金プログラムは、主に関連デバイスおよび材料、先進的検査測定技術、量子デバイスサブシステム等をテーマとする先行技術研究開発を対象としており、新たな製造プロセスソリューションに関する研究により技術的課題打破を目指すものである。実施期間と規模は、2021 年 1 月から 2025 年 8 月にかけて 19 億台湾ドルを投入し、4 項目のプログラムを通して補助金を提供する。対象分野は半導体検査装置、半導体材料、および Å 世代半導体技術関連で、それぞれのプログラム名称と各プログラムの全体目標は表 2 のとおりである。

表 2 科技部主導の「オングストローム (Å) 半導体計画」内容

	プログラム項目	対象分野	目標
1	Å レベル半導体計測検査技術	半導体設備	検査構造および化学成分における Å レベルの映像およびスペクトル解析技術の確立 半導体および多層構造インターフェイスおよび表面の Å レベル解像度の欠陥検査分析技術の確立 製造工程内検査要求対応に向けた長期計画
2	物理限界挑戦型半導体デバイス材料	半導体材料	大面積高品質の低次元半導体材料成長技術開発 低次元半導体 ¹⁶ デバイスのキー技術開発 新機能的低消費電力デバイス材料開発
3	サブナノ半導体デバイスおよびチップキー技術探索	Å 世代半導体技術	高密度 3D 積層技術で集積回路密度とコストにおける 1nm 同等実現技術開発 低消費電力スイッチングデバイスおよび超高性能演算フレームワーク確立で消費効率における 1nm 同等実現技術開発
4	シリコンベース量子コンピューティングサブシステム開発	Å 世代半導体技術	クライオ CMOS ¹⁷ 量子ビットのチップ回路制御/駆動/読み込みサブシステム開発 クライオ CMOS デバイスおよび回路モデル、CMOS デバイスの低温モデル確立、CMOS システムチップ低温モデルを SPICE で確立 28Si 同位体シリコン量子デバイス ¹⁸ 開発の量子デバイス製造技術確立 量子コンピューターシステム製造

出所) 科技部

(ii) 經濟部主導の「オングストローム半導体計画」補助金プログラム

經濟部主導の補助金プログラム「オングストローム世代半導体 – 先端技術と産業チェーン自主発展計画」¹⁹は經濟部技術処が担当しており、2030 年に向けて台湾における半導体の特にパッケージング・検査用の後工程設備エコシステムの強化と同時に、台湾を世界レベルの最先端半導体拠点に成長させるべく、最先端の技術開発と共に商業ベースでの半導体材料応用を対象としている。実施期間は科技部プログラムと同じ 2021 年 1 月から 2025 年 8

¹⁶ 電子を微小領域に閉じ込めた半導体を「低次元半導体」と呼ぶ

¹⁷ 量子コンピューティング用途の低温動作 IC

¹⁸ 安定した量子状態を長時間保持できるシリコン同位体「28Si」を使用した量子コンピューティング用デバイス

¹⁹ 經濟部 Å 世代半導体 先端技術與産業鏈自主發展計畫

<https://www.ey.gov.tw/File/BFCE0FE1DDDF3281F>

月まで、投入予算は合計で 37 億台湾ドルとなる。経済部のプログラムも 4 項目からなり、対象分野はそれぞれ半導体設備、半導体材料、Å 世代半導体技術、人材育成推進となっている。

半導体設備に関しては、台湾の半導体設備業者が 8 サイトテスト²⁰で必要とする費用の補助を行い、2020 年比較で 2026 年までに国内半導体設備の売上高を 60 億台湾ドル以上増加させる目標を掲げている。また、外国企業が半導体設備製造拠点を台湾に設置することで、関連製造産業の集積強化と台湾企業が在台湾の外国企業に対する設備部品等のサプライヤーとなることも期待し、台湾の半導体サプライチェーンの一層の充実を図る狙いがある。

半導体材料に関しては、半導体の安定的製造や品質管理、利益率確保といった様々な理由で長年に渡り輸入に依存せざるを得ない状況が続いてきた。しかし、COVID-19 感染拡大初期のように貿易が止まってしまう状況で材料供給が滞るといったリスクを回避すべく、域内の材料サプライチェーン強化するため域内での材料製造を奨励している。同計画では少なくとも 8 社の半導体材料メーカーが半導体の規制・非規制材料の技術開発を推進し、うち 4 項目で商品の 8 サイト検証を実現することを目標としている。

Å 世代半導体技術に関しては、特に B5G (Beyond5G)・6G 半導体デバイス関連技術、3D 積層または異種デバイス一体化技術に重点を置き、具体的には 240GHz 高周波デバイスの製造工程・デバイス開発・パッケージング・モジュールおよび検査に関する技術のトータルソリューション確立を目指すものである。

人材育成は、産学共同で台湾域内並びに海外からも高度人材を集め人材育成を推進する計画で、2021 年には半導体高度人材のプラットフォームを立ち上げ、台湾内外からの高度人材 950 人以上の育成を行う目標を掲げた。2025 年の計画完了時までには、短期間教育プログラムにより 3,880 人以上の高度人材育成を実施するとともに、この計画で作成される半導体技術の優秀人材育成カリキュラムによる 180 人以上の人材育成を達成目標としている。

③ 科技部主導重点産業高度人材研修計画

人材育成に関しては、科技部も 15 億台湾ドルの予算で半導体産業を含む重点産業の台湾人材育成のための補助金制度を設けている。科技部産学及園區業務司（園區はサイエンスパークの意）主導の同計画内容のうち、特に半導体産業に関しては近年特に指摘されている人材

²⁰ 試作用スペースに製造設備を設置して半導体材料を投入し生産を行うテスト

不足に対応するため、優秀な学生を毎年 500 名、半導体関連の育成プログラムに招集する計画が盛り込まれている。さらに、毎年少なくとも 2 社の半導体製造ないし IC 設計企業と協力し、半導体業界との結びつきが得られる高度人材育成環境形成、少なくとも 2 項目の次世代メモリー、高速トランジスタ、パワーデバイス等の総合的技術カリキュラムを実施する。これに加え、人材育成支援対象の学生に対し、関連消耗品の提供や技術指導を行うとしている。

④ 科技部主導次世代化合物半導体先行研究開発計画

科技部は、いわゆる第 3 世代半導体とよばれ、電動車両、Beyond5G・6G など今後重要度が一層増すと予想される次世代の化合物半導体の研究開発計画の推進を計画中である²¹。科技部工程司が主導しており、産学研の協力チームを編成してパワー半導体関連の応用技術発展と、台湾の化合物半導体ウェハ、製造工程、デバイスなどの各種技術の高度化を図ると同時に、化合物半導体研究開発に必要な人材育成も目指す計画となっている。実施期間は 2022 年から 2025 年で、海外人材の研究人件費や関連物品購入費、海外学者の台湾招聘費も費用計上が可能になるとされ、国際的な協力が考慮された補助金計画である。

⑤ 經濟部主導 A+企業イノベーション研究開発計画

2014 年から実施されている企業の研究開発プロジェクトに対する補助金支援制度で、通称「A+（エープラス）」と呼ばれる制度である。經濟部技術処が主導し、半導体産業が対象に含まれる計画には、「グローバル研究開発イノベーションパートナー計画」、「先行技術研究開発計画」、「イノベーションリーダーシップ企業技術研究開発計画」がある。特に「グローバル研究開発イノベーションパートナー計画」は、世界で未成熟かつ今後の発展が期待できる戦略的産業において、外国企業による台湾での研究開発が対象となっており、經濟部の審査が通れば、最高で研究開発費用の 50%までの補助が得られる制度で、外資系企業との協力促進や台湾の国際的な研究開発競争力強化を主な狙いとしている。その他の上記 2 計画も、台湾企業のほか、台湾に現地法人を有する外国企業にも門戸が開かれており、いずれも經濟部の審査を経て対象分野の研究開発費用のうち 40%～50%の補助が得られる制度となっている。

²¹ 科技部 111 年度「次世代化合物半導體前瞻研發專案計畫」徵求公告
<https://www.most.gov.tw/folksonomy/rfpDetail/1d4dc54e-99e3-4f13-be19-cf16b9cad9e9>

⑥ 經濟部主導産業高度化イノベーションプラットフォーム計画

經濟部工業局と科技部が共同で 2015 年から推進している計画で、台湾に研究開発チームを有する企業に対し、同計画が指定するテーマのプロジェクトに対し研究費用の 40%~50%を補助するものである。さらに、企業が自主的に設定したテーマの研究プロジェクトにおいても、最高で研究費用の 40%の補助が受けられる。2022 年 3 月 21 日には、化合物半導体製造設備をテーマとするプロジェクトが発表された。次世代半導体として台湾は化合物半導体製造技術を重要視しているが、台湾の国際競争力強化を目的とした台湾域内設備生産比率ならびに量産歩留まりの底上げを目指すプロジェクトで、海外で技術開発が進む 8 インチ SiC ウェハ関連設備の台湾域内生産を促進する内容となっている。対象企業は台湾で SiC ウェハ製造、SiC エピタキシャルウェハ製造、IC 製造の設備開発能力を備える企業に対し、設備研究開発関連費用の補助が提供される。

⑦ 税制上の措置

2022 年現在、台湾で現地法人を持つ企業が利用可能な税控除および課税免除には以下の制度がある。

(i) 法人税控除

台湾で現地法人を持つ企業は、当年度の法人税から 15%上限で研究開発費の控除、または 3 年間に分けて 10%上限で支出額の控除が可能である。またスマート機器・5G 関連の投資における合計 100 万台湾ドル以上 10 億台湾ドル以下の支出については、適用期間を 2024 年 12 月 31 日までとして当年度の法人税から控除が可能となっている。控除額は当年度支出金額の 5%、または 3 年の合計支出金額の 3%のいずれかを選択可能だが、当年度法人税額の 30%が上限となる。未処分利益で実質投資を行った場合は、控除項目として法人税が免除される。

(ii) 所得税免除

通常、営利事業所得税率は一律 20%であるが、海外から新たな生産技術や製品を導入する際、外国企業が所有する特許権、実用新案権、意匠権、商標権その他の許諾権利使用により外国企業に支払うロイヤリティについて、經濟部工業局の承認を受けた場合は所得税が免除となる。

(iii) 輸入関税免除

台湾で生産されていない機器・設備を台湾に輸入する場合、輸入関税が免除となる。

(iv) 輸入税等免除

輸出加工区、サイエンスパーク、自由貿易港区等に入居した企業が、自社で使用する機器・設備・原料・燃料・資材・半製品を輸入した場合は、輸入税、物品税、営業税が免除となる。

(v) 個人所得税関連

企業の従業員が総額 500 万台湾ドル以内の株式報酬を取得し、株式を保有しながら勤続 2 年を満了した場合は、譲渡時に取得時の時価または譲渡時の時価のうち、いずれか低い方の価格を適用して課税が可能となる。また、所定の条件を満たす外国籍特定専門人材は、給与所得のうち 300 万台湾ドルを超過した分の半額を、所得税計算時に総所得から差し引くことが可能である。

(3) 他国との協力に関する政策および台湾当局の動向

TSMC に代表される台湾半導体企業の動向が産業に及ぼす影響が世界規模で強まるなか、米国を筆頭に半導体産業が特に自国産業に重要な役割を果たしている国や地域が TSMC の誘致活動を積極的に展開している。こうした動きに対し、台湾当局は TSMC を始めとする台湾の半導体主要企業と連携しつつ、各国との関係構築を図るべく、巧みな舵取りが求められる立場にある。

① 米国との関係

米国は半導体産業全体においても世界の主導権を握っているが、半導体産業のさらなる強靱化には製造分野の強化が欠かせない。米国商務省のジーナ・レモンド長官は 2021 年の就任以来、常に米国国内の半導体サプライチェーン強化が求められており、実現するには友好国・地域との協力が必要との考えを強調している。

米国と台湾の間では、2020 年 11 月に「経済繁栄パートナーシップ対話 (EPPD)」が開催され、サプライチェーン強化、経済的圧力に対する対処、デジタル経済振興、5G セキュリティ強化、科学技術分野での協力に関し協議が行われた。さらに 2021 年 12 月には「科学技術分野の貿易投資協力枠組み (TTIC)」が新たに構築され、半導体、5G、EV などの分野で協力をより一層深めることで双方が合意するなど、関係が緊密化している。

台湾經濟部の陳正祺政務次長は雑誌インタビュー²²の中で、半導体サプライチェーンの強靱性確保は米国が今最も注力している課題であるとし、台湾の半導体企業に米国での工場設立を希望した米国政府に対し、半導体企業1社だけが米国に行くのではなく、台湾で既に完成されている半導体産業のエコシステム内にある企業やヒトが共に米国に行く必要があり、それに伴い必要となる米国政府からの支援は米国民と同等のものが必要となると説明したことを語った。

② 欧州との関係

欧州も域内での半導体サプライチェーンの確立に関心を寄せている。欧州連合（EU）は域内の半導体生産強化を狙いとする「欧州半導体法」法案を2022年2月8日に公表した。EUの計画に対し、台湾の外交部は、世界の半導体製造分野における台湾の重要性をEUが公の場で認めたものとして大いに歓迎する旨の公式コメントを発表した。外交部のコメントでは、EU側からは法案公表の記者会見上で主要企業の1社としてTSMCを名指しで挙げ、こうした企業による欧州への投資を歓迎する発言があったことにも触れており、近い理念をもつパートナーと共同で連携を図り、半導体サプライチェーンの安全確保を目指すEUとは大いに協力余地があるとしている。

③ 中国との関係

米中関係悪化とそれに伴う米国と台湾の関係緊密化により、台湾と中国との政治的関係は緊張が続いているが、TSMCは中国の南京工場が稼働中であるほか、2021年7月28日には南京工場の拡張計画が台湾当局の投資審議委員会による承認を受けており、中国との関係も一定程度維持されている。

²² 天下雑誌 740 2022年1月12日 美國拉台廠合作 須比照「國民待遇」

IV. 台湾の半導体企業の対外ビジネス戦略

1. 企業の海外展開に関する台湾当局の関連政策

(1) 台湾企業の海外投資に関する台湾当局による管理規定

台湾企業の海外での事業展開について、台湾当局は「公司国外投資処理弁法」で規定している。海外投資金額が15億台湾ドルを超える企業は、投資前に所定の関連文書を經濟部投資審議委員会に提出し事前申請を行い、投資審議委員会による審査を経て承認を受けたのち投資が可能となる。

(2) 台湾企業の中国投資に関する台湾当局による管理規定

台湾企業による中国への投資案件に関しては、他の投資対象国とは別の特別枠での法規制で管理されている。特に、台湾の最重要産業のひとつである半導体製造業に対し、台湾当局は台湾経済の中心的位置を占めており、半導体は戦略物資でもあり、中国向けの半導体投資関連に限定した規制法規が設けられている。米中対立の構図以外にも、以前から半導体を含む台湾のハイテク分野の中国への技術流出が問題視されてきた背景があり、半導体産業を取り巻く国際情勢や中国企業の動向に合わせて関連法規制は頻繁に見直しが行われている。

半導体ウエハ製造工場が投資対象となる場合、投資や技術協力が制限される項目、いわゆる対中国投資ネガティブリストのなかにウエハ製造工場の製造内容についての規定がある²³。2015年9月4日にウエハ製造工場投資に関する内容が改正され、修正前には買収、株式取得の場合を除き、中国でのウエハ製造工場建設は8インチ(200mm)を上限としていたものを、12インチ(300mm)へと引き上げた。いわば技術レベル規制の緩和に向けた修正が行われた。ネガティブリスト掲載自体は台湾のウエハ製造産業の技術優位性を確保することを目的とするものだが、半導体産業の国際競争が激しさを増すなかで、より産業実態に即した、市場要求に応える内容とするべく修正した一例である。

これに合わせて、投資手続に関して規定する「対中国ウエハ製造工場、半導体設計、半導体パッケージング・テスト工場、液晶ディスプレイ工場への重要技術投資および監督作業要点」²⁴も2015年9月9日に更新・公布された。修正前規定では8インチ工場を上限とし、最大8インチ工場3

²³ 經濟部投資審議委員會 2015年9月4日「在大陸地區從事投資或技術合作禁止類製造業產品項目」
<https://law.moea.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL000190>

²⁴ 經濟部投資審議委員會 2015年9月9日
<https://law.moea.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL021027>

拠点までが申請可能だったが、修正後は 12 インチ工場を上限とし、最大 12 インチ工場 3 拠点までが上限となった。製造工程については、ウェハサイズだけでなく、投資申請を行う台湾企業が台湾域内において既に確立した製造技術よりも一世代以上前の技術の投資申請内容であることや、投資先の中国ウェハ製造工場への製造装置等の設備移転についても別途經濟部国際貿易局に事前輸出申請し許可取得すること等も要求されており、先進技術は台湾域内に留めることを確保した上で台湾企業による中国投資を許可する姿勢を徹底した規定内容である。また、同規定の対象産業重要技術の台湾から中国への流出の恐れがないかを審査するため、經濟部および行政院科技會報弁公室、国家發展委員會、行政院大陸委員會、科技部、經濟部工業局、經濟部技術處、投資審議委員會と学者専門家で組織された「キー技術チーム」が審査にあたるとしている。

(3) 台湾企業による既存の中国投資案件の管理規定

中国はサプライチェーンの内製化を目指し、2025 年までに半導体内製率を 70%まで引き上げる目標を掲げているため、特に半導体産業に集中して様々な手段で技術獲得を図っている。台湾では中国資本企業による人材紹介業者を通じた半導体技術者引き抜きの活発化や、台湾半導体企業の株式取得への積極的な関与が問題となっている。

こうした状況を受け、台湾の經濟部は 2020 年 12 月 30 日、中国投資に関する許可申請の法規定「対大陸地区從事投資或技術合作許可弁法」の修正を公布した²⁵。中国への投資に際し、事前申請および許可取得が必要な項目について、専門技術特許の「使用許諾」を追加すると共に、直接および間接の第三国経由の工場売却や株式譲渡についても「技術移転」に該当する行為であるとして事前申請を義務付け、台湾・中国間の技術協力範囲の制限を強める改正内容となっている。従来規定では、中国投資または中国企業との技術協力を行う企業は、投資実行後ないし譲渡後 2 カ月以内に投資審議委員会に事後報告が義務付けられていたが、中国に投資した半導体製造工場を将来売却または株式の中国現地企業への譲渡を行う場合は、「技術協力」を行うものとみなされ、事前申請と許可取得が義務付けられることとなった。經濟部によれば、重要技術に係るウェハ製造工場の中国における新規・追加建設計画の件数はそれほど多くないが、TSMC 等、既に中国に工場を保有する台湾企業については、将来工場売却や会社株式譲渡を行うことになった場合に関連技術も同時に「売却」されてしまう恐れがあるとし、投資の名を借りて台湾企業の技術を中国企業に流出さ

²⁵ 經濟部投資審議委員會 2020 年 12 月 30 日

https://www.moea.gov.tw/MNS/populace/news/News.aspx?kind=1&menu_id=40&news_id=92704

<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=Q0040001>

せることがないようにするためだという。従来事後報告だった工場売却や株式譲渡を事前承認制とすることで、台湾企業による既存の中国投資案件取引に対するチェック機能を強化し、譲渡手続を通じて中国側への技術流出を未然に防ぐ狙いがある。

2. 主要国（米国、欧州、中国）の対台湾半導体企業誘致政策

(1) 米国

半導体産業を代表とする米中対立が激しさを増すなか、米国は最も半導体企業誘致に積極的な国となっている。半導体産業における中国に対する競争力強化法案「米国イノベーションおよび競争法（United States Innovation and Competition Act of 2021、以下 USICA）」が 2021 年 6 月に可決された。法案は国家主導で中国対抗策を取る政策が主軸となっているが、USICA の長期的目標は半導体産業および 5G 無線製品の米国国内におけるサプライチェーンおよび研究開発技術を支援するものである。2021 年に CHIPS 法（Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors for America Act）で可決された産業支援政策に対し、5 年以内の執行が予定される半導体産業支援目的の予算 520 億ドルが承認された。具体的には 495 億ドルが「CHIPS for America Fund」として半導体製造業および関連 IC 産業の研究開発基金として、5 年にわたり拠出される。初年度の 2022 年には 240 億ドルを拠出予定としている。次に「CHIPS for America Defense Fund」に 20 億ドルが割り当てられ、5 年間の間毎年 4 億ドルが民間の人材開発、学術界および国防関連に必要な費用として拠出される。

「O-RAN & CHIPS for America International Technology Security and Innovation Fund」には 5 億ドルの予算がつき、毎年 1 億ドルが外国との政府間での半導体および通信産業に関連する協力活動への予算として拠出される。また、半導体関連企業が工場設備などを建設する場合は、投資案件あたり 30 億ドルを上限とする補助金や税額控除の適用が計画されている。

2022 年 2 月 4 日、「米国競争法（America COMPETES Act of 2022）」が、半導体製造の中国依存、また台湾を含むアジア依存からの脱却をはかるべく、USICA と統合された形で可決された。対象となるのはコンシューマーエレクトロニクス、自動車、医療ヘルスケア、国防システムなどの製品用途の半導体製造となっている。この法案により、USICA で可決された予算の 520 億ドルは Apple や TSMC がアリゾナ州で準備中の半導体製造施設への補助金 390 億ドルの財源となる予定である。このほか、現在計画中となっている Samsung によるテキサス州の半導体工場建設費用 170 億ドル、最大 1,000 億ドルの投資金額になるとされる Intel のオハイオ州の

メガファブも補助金対象になり得る案件である。

地方政府レベルでは、アリゾナ州フェニックス市が、TSMC が建設中の 5nm プロセス半導体製造工場（2024 年に量産体制整備を目標）を迎えるため、6,100 万ドルを投資し全長 3 マイルの道路を新設整備するとともに 3,700 万ドルを拠出し水源改善基礎工事、および廃水処理施設改善工事予算に 1 億 700 万ドルと、合計で 2 億 500 万ドル（約 58 億台湾ドル）を拠出する。また 2021 年 8 月には、フェニックス都市圏経済協議会が台湾の経済部が支援する台米産業協力推進オフィスと台湾の半導体メーカーの誘致に向けた協定を締結したことを公表した。フェニックス都市圏には既に、Intel、NXP、OnSEMI の工場があるが、同協議会では、TSMC のフェニックス工場建設にあたり、TSMC のサプライヤーや関連企業のアリゾナ州への投資誘致に対する協力を計画している。支援内容には、TSMC およびそのサプライヤー企業の従業員家族のための学校や地方自治体との連携協力も含まれる。2022 年 1 月時点で、TSMC のフェニックス工場建設のためにアリゾナ州に拠点を設置する台湾企業は日本企業との合弁企業を含むと合計 26 社にのぼる。主な事業内容は半導体工場施工、シリコンウェハ材料、フォトリソグラフィ材料、特殊ガス、研磨材料、工程用化学品となっており、台湾と同様の半導体サプライチェーンがアリゾナ州でも形成される可能性がある²⁶。なお、微細化とは別の方向で半導体の機能を高める技術として注目される 3D 積層技術に関しては、TSMC はパッケージング・検査といった後工程の米国進出計画はないと発言している。その他パッケージング・検査工程関連の台湾企業では、ASE がカリフォルニア州フレモントで検査サービスを提供する検査ラボを保有しているのみである。

(2) 欧州

前述の「欧州半導体法」法案は、EU 域内の最重要産業のひとつである自動車に使われる車載半導体の需給逼迫と、1990 年には 44% 近くあった欧州の半導体生産の世界シェアが現状 9% と低水準にあり、域外への依存度が高い（特に欧州で使用される半導体の約 50% が台湾製と過度に高い）状態を改善することが狙いである。法案では 2030 年までの域内生産シェア達成目標を 20% と設定しているが、実現可能性には懐疑的な意見が多く聞かれる。

さらに法案では、5nm から 2nm の最先端製造技術の域内導入が謳われているが、欧州の企業が強みを持つのは自動車、航空、工業自動化などの産業用半導体である。また、2021 年以降の車載用半導体の需給逼迫で不足

²⁶ 天下雜誌 2022 年 1 月 12 日
<https://www.cw.com.tw/article/5119725>

している主要製品は 20nm~40nm で、特に不足が顕著なのは他産業でも多用されている 28nm 半導体である。米国のファウンドリー大手の GlobalFoundries は、今後 10 年以内の欧州域内半導体需要は 90% が 10nm またはそれ以前のプロセスノードになると予測している。さらに欧州が強みをもつ半導体デバイスはパワーエレクトロニクス、無線技術、MCU、かつオランダ ASML に代表される半導体製造設備であり、世界最先端レベルの半導体製造の微細化を欧州で追求するには域内企業の需要の面でも、技術面でもハードルは高いと考えられる。

また、2020 年 12 月には、GlobalWafers がドイツの同業大手の Siltronic を TOB（株式公開買い付け）で買収すると発表、TOB は成立したものの、2022 年 1 月 31 日の期限までにドイツ政府が承認しなかったため、買収は不成立となった。GlobalWafers の Siltronic 買収不成立からも、自動車用半導体など欧州最大の半導体消費国であるドイツが見せる投資誘致姿勢は、現段階では台湾企業にとって不透明に映っている。

(3) 中国

2016 年 3 月 28 日に TSMC と中国江蘇省の南京市政府は、南京市に TSMC が 12 インチウェハ製造工場を建設する契約を締結した。中国国務院による規定の最優遇条件である 5 年間の免税および 5 年間課税額 50% 減免の条件を TSMC に付与することが認められ、投資総額は 30 億ドルとされているが、中国政府の半導体産業に対する税優遇措置、台湾工場にある既存製造設備の南京工場への移管によるコスト削減効果が見込まれることから、TSMC の純投資金額は当初の投資総額を下回る見込みとしている。また TSMC は南京での工場建設投資の決定理由として、南京は中国の中でも当時比較的完成された半導体サプライチェーンが存在し、豊富な技術人材が提供可能であることに加え、南京市政府の支援意思があったことを挙げている。

前節で述べた対中投資におけるウェハ製造工場建設の台湾当局への許可申請にあたり、2015 年に 12 インチ製造工場が認められるようになったのは、TSMC の中国での 12 インチ工場建設要望が背景にあり、TSMC 南京工場建設への布石となった。同工場は、2018 年 10 月に正式に稼働を開始している。

3. 台湾半導体企業の海外進出状況および今後の進出戦略

(1) TSMC

台湾半導体企業の中で、最も活発に製造拠点の海外進出を行っているのが TSMC である。既存の海外製造拠点は、12 インチ工場が中国南京に 1 拠点、8 インチ工場が中国上海に 1 拠点、米国ワシントン州に 1 拠点、シンガポールに NXP との合弁工場が 1 拠点あり、合計で 4 拠点となっている。今後の海外進出計画でも、米国アリゾナ州の大規模工場建設計画のほか、日本ならびに中国の生産拠点への投資計画が進行中である。

① 米国進出

TSMC は 2020 年 5 月に米国アリゾナ州フェニックスでの工場建設計画を発表した。2024 年の量産開始を目指し、月産 12 インチウェハ 2 万枚の生産能力の 5nm プロセス工場を建設するというものである。計画では 2021~2029 年の期間で合計 120 億ドルの投資予定としている。工場で働く人員として米国内のエンジニアを 250 名募集しており、既に 100 人を超える米国のエンジニアが来台し研修を受けたともいわれている。また工場全体でも 1,600 人の新規雇用機会をもたらすといわれるが、米国工場建設にあたり、台湾で既に完成された TSMC のサプライチェーンを形成している台湾企業も米国に進出している。米国に進出する関連台湾企業は日本との合弁企業を含む 26 社が挙げられており、工場建設、ウェハ、フォトリソグラフィ材料、ガスや研磨剤、化学品といった製造工程材料業者が含まれる²⁷。

② 中国進出

TSMC は、中国で現在南京と上海に各 1 拠点、合わせて 2 拠点の工場を所有している。上海の 8 インチ工場は 2003 年から稼働しているが、2016 年には中国への 12 インチ工場投資が解禁になったタイミングで南京に 12 インチ工場を建設した。さらに 2021 年 7 月 28 日には、投資審議委員会の承認を受けたことから、28 億ドル（約 794 億台湾ドル）を投資して南京工場の生産能力増強を図る予定だ。2022 年後半には量産を開始し、月産生産能力をウェハ 10 万枚に増強させ、車載用途やデジタルトランスフォーメーション用途で需要が伸びている 28nm プロセス半導体の拡充をはかるとしている。

²⁷ 天下雜誌 2022 年 1 月 12 日 台積法説利多？直擊台積美國廠，最大挑戰是？
<https://www.cw.com.tw/article/5119725>

③ 日本進出

日本では、つくば市に子会社の研究開発拠点「TSMC ジャパン 3DIC 研究開発センター株式会社」が 2021 年 3 月に設立され、3D 積層技術の研究開発を行っている。新竹サイエンスパーク内の TSMC 工場と同レベルの研究用製造ラインとクリーンルームを備え、2021 年夏に建設が始まり、2022 年から研究開発を開始している。

製造拠点としては、2021 年 11 月 9 日に熊本市にソニーセミコンダクタソリューションズとの合弁子会社となる Japan Advanced Semiconductor Manufacturing (JASM) を設立し、22nm、28nm プロセスのファウンドリーサービスを提供する計画を発表した。うち TSMC の設備投資は約 70 億米ドル、ソニーの投資額は約 5 億ドル。翌年 2022 年 2 月 15 日にはデンソーによる 3 億 5,000 万ドルの少数持分出資が発表されている。²⁸

④ 欧州への投資の検討

欧州への投資可能性に関して、TSMC はドイツ政府と初期的な議論を行っていることは認めつつもまだごく初期の評価段階にあるとして、欧州投資の可能性は肯定しながら具体的な計画はまだ出てきていないことを明らかにしている。欧州に限らず、海外投資にあたり投資先政府の補助や優遇措置の有無と、現地で優秀な人材が確保できること、また顧客の要求条件を満足できるかどうかが重要な検討要素となるとしている。特に欧州の工場建設費用は台湾と比較して 40%割高になるといわれているため、現地政府の補助の有無は重要な検討要素である。

(2) UMC

UMC は中国蘇州に 500nm から 110nm までの 8 インチ工場、同アモイに 40nm から 28nm までの 12 インチ工場のほか、シンガポールに 130nm から 40nm までの 12 インチ工場を所有している。また近年では、富士通セミコンダクターと合弁運営していた三重県にある三重富士通セミコンダクターを買収し、2019 年 10 月 1 日に完全子会社の United Semiconductor Japan Co., Ltd, (USJC) を設立した²⁹。

²⁸ ソニーセミコンダクタソリューションズ ニュースリリース

2021 年 11 月 9 日 <https://www.sony-semicon.co.jp/news/2021/2021110901.html>

(同) 2022 年 2 月 15 日 <https://www.sony-semicon.co.jp/news/2022/2022021501.html>

²⁹ UMC ニュースリリース 2019 年 9 月 25 日

https://www.umc.com/ja-JP/News/press_release/Content/corporate/20190925

USJC ニュースリリース 2019 年 10 月 1 日 https://www.usjpc.com/news/topics/2019_1001

(3) GlobalWafers

ドイツの Siltronic 買収不成立決定と同時に、2022年2月6日に GlobalWafers はプラン B を発動し、同社買収目的で準備していた資金を生産拡大に充てるとして、2022年から2024年までの3年間で1,000億台湾ドル（約36億ドル）を新工場建設等に投資する計画を発表した。この生産拡大計画発表から約1カ月後の3月15日には、イタリアにある子会社が12インチウェハ工場を建設する計画を発表しており、急ピッチで生産拡大計画が進行していることが伺える。この工場建設計画は、イタリア初の12インチウェハ工場建設となる予定である。また GlobalWafers が発表した生産拡大計画では対象国はアジア、欧州、米国を含むとされ、既存工場の拡張のほか新工場の建設も視野に入れており、今後イタリアの工場建設の他にも新たな計画発表がある可能性がある。これらの計画実行により、GlobalWafers の生産ライン 2023年後半から拡充が始まる予定である。

4. 日本企業との連携の現況および日本進出を含む今後の連携可能性

(1) 主要台湾企業による日本企業との連携

TSMC については、前述のソニーセミコンダクタソリューションズとの合弁企業 JASM によるファウンドリーサービスが挙げられる。JASM にはデンソーも参画することから、CMOS センサーおよび車載半導体などで日本企業との連携が深まっていくと考えられる。同じく前述した UMC による三重富士通セミコンダクターの完全子会社化では、新たに設立された USJC が日本を製造拠点とする 40nm の 12 インチ半導体のファウンドリービジネスを、日本の顧客を含む全世界に展開している。

他にも台湾を拠点に日本企業と合弁で半導体関連製造を手がける企業がある。台湾のフォルモサプラスチックグループ（台塑関係企業、通称台プラ）傘下のフォルモサプラスチックもそのひとつで、2020年9月25日にトクヤマとの合弁企業を設立し、半導体製造工程の洗浄液として使用される電子工業用高純度イソプロピルアルコール（高純度 IPA）の工場を高雄市の林園に建設する計画を発表した。この工場の高純度 IPA 生産能力は年間3万トンで、2022年1月稼働予定、フォルモサプラスチックの投資金額は5億台湾ドルと発表されている。

(2) 日本企業との今後の連携可能性

2021年5月31日、経済産業省と新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は「ポスト 5G 情報通信システム基盤強化研究開発事業／先端半導体製造技術の開発」事業の実施予定先として、TSMC ジャパン 3DIC

研究開発センターが選定されたことを発表した³⁰。事業内容は、産業技術総合研究所内のクリーンルームでパッケージング・検査工程パイロットラインを構築し、3次元実装に係る製造技術の開発を行う。経済産業省の発表によれば、Beyond5G・6GやAI技術の実用化に必須となる高性能コンピュータ技術の実現には半導体デバイスの3次元実装、いわゆる3Dパッケージング技術の開発が不可欠であり、新たな加工材料、基盤材料、接合プロセス、接合・計測機器技術の開発評価検証を行うとしている。同事業には実施者であるTSMC ジャパン 3DIC 研究開発センターだけでなく、パートナー企業としてTSMCのサプライヤー日本企業が多数参画する。材料メーカーでは旭化成、イビデン、JSR、昭和電工マテリアルズ、信越化学工業、新光電気工業、住友化学、積水化学工業、東京応化工業、長瀬産業、日東電工、日本電気硝子、富士フイルム、三井化学が列挙されている。また、装置メーカーではキーエンス、芝浦メカトロニクス、島津製作所、昭和電工、ディスコ、東レエンジニアリング、日東電工、日立ハイテクの名が挙がっており、TSMCのサプライヤー20社以上が名を連ねる。さらに大学・研究機関からは、研究拠点となる産業技術総合研究所のほか、先端システム技術研究組合（RaaS）、東京大学もパートナーとして参画しており、参加者は今後さらに増える可能性もある。パートナー企業には実際の半導体ビジネスでサプライチェーンを形成している日本企業が参加することから、先端技術の開発に研究段階から参画して成功すれば、将来TSMCのパッケージング・検査工程製造で採用される可能性は十分考えられる。TSMCも、最先端技術開発では材料や装置のサプライヤーとの共同開発による相乗効果が必要との認識を示しており、TSMCにとってパートナーである日本の材料メーカー、装置メーカーとの共同研究開発を日本で行うことには意義があるともコメントしている。この事業の研究費総額は2022年以降5年間で380億円となるが、その半額の190億円は経済産業省の助成金として提供される。ウェハ製造工程の微細化追求が物理的限界に近づくにつれて3Dパッケージングの後工程の重要度は今後とも増していくと考えられ、材料と装置で強みをもつ日本企業がパッケージング・検査工程の3Dパッケージング技術でさらに力をつけることが期待される取り組みである。

³⁰ 経済産業省ニュースリリース 2021年5月31日

<https://www.meti.go.jp/press/2021/05/20210531002/20210531002.html>

産業技術総合開発機構（NEDO）

「ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業／先端半導体製造技術の開発」に係る実施体制の決定について 2021年5月31日

https://www.nedo.go.jp/koubo/IT3_100184.html

<https://www.nedo.go.jp/content/100932798.pdf>

V. 台湾半導体産業の制約要因と対応

米中関係の悪化や台湾回帰投資支援策を受けて、近年は台湾企業が台湾に戻り製造拠点を新たに建設する動きが広がっている。同時に、半導体産業における台湾での投資が大幅に増加し、関連企業の台湾集積度が高まると、工場建設に必要な産業用地、工場で大量に消費される水および電力、またそこで働く人材といった各種必須資源の需要も合わせて増加するが、台湾では従来からこれら全ての不足が指摘されている。以下では、特に問題視されている水、電力、産業用地、人材に注目し、台湾の現状と台湾当局の対応状況、並びに半導体関連企業の対応策を述べる。

1. 水不足の現状と対応

台湾の水資源の大部分は梅雨期および台風時の降雨により賄われている。そのため、気象の変化で年間降水量が少なくなると水供給量が不安定になるリスクを抱えている。近年、2015年、2019年、2021年等、降水量不足により給水制限措置が取られ、農作物への影響や生活用水を必要とする市民生活への影響が問題となったほか、工業用水にも深刻な影響を与えている。半導体製造は、製造工程で水を大量消費するため、工業用水供給に問題があれば工場稼働に影響を及ぼすことになる。

(1) 水不足の現状

台湾の水供給のほぼ全ては河川水と地下水で賄われているため、水供給量は降水量の影響を大きく受ける。ここ10年間で、台湾全体の水供給量は7%減少している。特に2020年は、1964年以降56年ぶりに1月から10月まで台風が台湾に接近しなかったため年間降水量が著しく減少し、同年6月から10月上旬にかけて台湾各地のダム周辺降雨量は年平均の2割から6割程度にまで落ち込んだ。翌2021年の春も過去74年で最悪の干ばつが発生し、新竹、苗栗、台中等の主要ダム貯水率が15%を下回る事態となった。この干ばつでは、苗栗、台中、北彰化等の地域において2カ月間の給水制限が行われ、市民生活は大きな影響を被った。

(2) 台湾当局の対応、政策、見通し

台湾の経済部水利署は2017年、将来を見据えたインフラ計画水環境建設計画に基づき、「工業用水安定供給アクションプラン」を立ち上げた。2017年から2031年までの期間で計画は進行中で、具体的な成果目標数値は、一日あたり183万トンの給水量増加、一日あたり306万トンの節水効果、桃園と新竹との間、また台南と高雄との間に新たに給水ルートを建設し近隣地域間で給水量調整の仕組み強化、渇水期用備蓄水源の一日あたり

30万トン増加、としている。2031年の計画完了時には、一日あたり519万トンの水源増により台湾全体への十分な給水を実現する計画である。給水量増加目標達成にむけた取り組みとしては、干ばつ期間中に枯渇したダムの汚泥を取り除く作業を実施し、除去した汚泥の分ダムの貯水容量を増加させたなどの事例がある。

2020年後半は異常気象、台湾未接近、記録的な降雨量減少の状況を受け、同年9月に水利署、10月に経済部で干ばつ災害緊急対策チームを組織し対策にあたった。台湾当局も10月14日に干ばつ中央災害緊急対策センターを設立し、中央当局の災害緊急対策センター、各部会および地方当局と連携して日々の給水状況をモニタリングすると共に、対策検討会議を召集した。

中南部は元々慢性的に水不足の状態であったが、2021年の記録的な水不足を受けて行政院は「干ばつ緊急対策2.0」に25億台湾ドルの投入を決定した。経済部水利署はこの対策に基づき7項目の計画を発表し、事前対応を即開始した。具体的には、1.) 地域ごとの水供給の配水管理強化、2.) 伏流水開発、3.) 浄水場周辺の水源有効活用、4.) 緊急時用海水淡水化施設建設、5.) 浄水処理施設の増設、6.) 建設用地の地下水活用、7.) 状況に応じ軍の動員または民間支援要請、といった内容となっている。

(3) 半導体関連企業の対応

2020年から2021年にかけての干ばつ時には、TSMCは給水車を使い工場への水供給を行う準備体制を整え、緊急時に備え対策をとった。2020年には水不足対策に節水・配水回収設備に16億台湾ドル、設備の運転・保守に12億台湾ドル、合計28億台湾ドルを投資し、192万7,000トンの節水実績を挙げた。今後も水不足は続くともっており、対策は継続して行う予定としている。TSMCは節水対策として、製造工程で排出された排水の回収再利用システムを確立しており、一滴の水を平均3.5回再利用している³¹。

UMCも一部工場に給水車で水供給を行う対策を行った。

2. 電力供給リスクの半導体産業への影響

台湾は発電燃料となる天然資源に乏しく、化石燃料のほとんどを輸入に依存してきた。また基本的に島しょ環境のため、域内の電力網構築には不利な環境にある。加えて、電力需要が予測より増加しており、電力が不足しがちな状況のなか、台湾当局は非核化方針を打ち出し積極的に再生可能エネルギー（再エ

³¹ TSMC 一滴水在台積公司運用3.5次的旅程
<https://esg.tsmc.com/ch/update/greenManufacturing/caseStudy/3/index.html>

ネ)への転換を図っているが、電力安定供給において課題を抱えており、大量に電力消費する半導体製造工場の操業を支える上で深刻な懸念材料となっている。

(1) 電力供給の状況と当局の対応

蔡英文総統は、エネルギービジョンとして2025年にエネルギー安全保障、グリーン経済、環境持続性、社会の平等を提示し、グリーンエネルギーの導入拡大を政策の目玉に据えている。エネルギー安全保障では、省エネ強化、再エネとLNG使用によるエネルギーミックスで実現する多様かつ低炭素エネルギー供給の実現、電力システムのスマート化等を具体策として掲げている。グリーン経済政策は、グリーンエネルギーのエコシステム、サプライチェーンの構築等がある。環境持続性では、特に2025年の台湾非核化達成が大きな目標となっている。社会の平等では、電力供給の自由化、多元化実現により公平競争と合理的経営、また価格合理化を推進するとしている。供給電力の電源構成は、2016年時点は石炭火力46%、ガス火力32%、原子力12%、再エネ5%、石油火力4%、水力1%の比率だったが、2025年の電源構成はガス火力50%、石炭火力30%、再エネ20%を目指し、原子力をゼロに、石炭火力を削減し、ガス火力を主力に据えながら再エネを伸ばす目論見である。

台湾ではこのように、ガス火力と再エネ中心へのエネルギー転換を図る施策を積極的に推進しており、2020年11月には経済部が「エネルギー転換白書」を発表し、エネルギービジョン達成のための推進策と具体的目標を掲げた。具体的目標は、再エネ電力システム構築による土地の有効活用、温室効果ガス削減と大気汚染の改善、グリーンエネルギー産業推進と関連雇用の拡大、2025年までの再エネ電力比率20%達成といったものである。しかし、翌年2021年には設備不備による停電や緊急の計画停電といった電力供給関連の問題が多発、さらに前述の水不足も影響し、水力発電量激減、太陽光や風力の再エネ発電量が予定より少ないなどの複合的な要因も絡んで、電力供給に深刻な影響を与えている。

(2) 「再生可能エネルギー発展条例」等の改正による電力大口需要家への要求

2020年12月31日に経済部が発表した「一定の契約容量以上の電力使用者の設置すべき再生可能エネルギー発電設備に関する管理弁法」³²では契約容量が5,000キロワット(kW)以上の電力使用者は、5年以内、つまり2025年までに再エネ比率が契約容量の一定割合とすること、また義務履行計画書は2022年3月末までの申告提出が要求されている。具体的に

³² TSMC 一滴水在台積公司運用 3.5 次的旅程
<https://esg.tsmc.com/ch/update/greenManufacturing/caseStudy/3/index.html>

は、再エネの自家発電設備を設置、再エネ購入、蓄エネ設備の設置等の対応が必要となるが、対策を取らない場合は罰金支払い義務が生じる。

(3) 半導体企業の取り組み

TSMC は、台湾の全産業用使用電力の 10% を 1 社単独で消費しており、かつ 2016 年～2020 年の電力使用量の年平均増加率は 13.7% と急増している。「再生可能エネルギー発展条例」の大口需要家として、また RE100³³加盟企業としても、再エネ使用率を 2030 年に 25%、2050 年までに 100% に引き上げる目標を掲げている。2020 年 7 月には、台湾で洋上風力発電投資を進めるデンマークのオーステッドから洋上風力発電の 20 年間の発電全電力量（毎年 34 億 5,000 万 kWh）を一括購入する大型売買契約を締結した。また 2021 年 12 月 23 日にはドイツの wpd 達徳能源集団から、同社が建設する 1.2 ギガワット（GW）風力発電設備の発電電力を購入する契約を締結した。TSMC は大口需要家の義務履行手段のひとつである再エネ購入に意欲的で、台湾で取引されるグリーン電力証書の 99% を買い占めている。

DRAM メモリー製造の Nanya も、2021 年 2 月 18 日に宝島陽光再生エネルギーとの間で太陽光発電のグリーン電力を 10 年間で 2 億 5,000 万 kWh 購入する契約締結を発表した。2023 年以降、毎年 2,500 万 kWh のグリーン電力を購入する計画である。

3. 半導体工場等用地不足への対応

(1) 用地不足の現状

半導体を中心とする好調な輸出や 5G 通信技術需要の高まりを受けて、関連製造業の工場用地需要が急増している。また、台湾当局による台湾回帰投資特別措置の推進により各種製造業が中国から台湾に工場を戻す動きがあり、工場用地の需給逼迫は深刻なものとなっている。特に TSMC や UMC が製造拠点を置く南部サイエンスパークについては、2022 年 3 月時点の科技部報告によると賃貸提供可能な土地は 782ha だが、うち 735ha は既に埋まっており、入居を希望する企業は多いものの、新たに入居可能な土地はほとんど残っていない。2018 時点で 3～5 年以内に需要に対し 184ha 不足する見込みだと予測したが、予測のとおりとなっている³⁴。

³³ 企業が事業活動に必要なエネルギーを 100%再生可能エネルギーで賄うことを目標とする国際的環境イニシアチブ

³⁴ 科技部 2018 年 4 月 26 日 科學園區現況與發展願景
<https://www.ey.gov.tw/File/B825EF6F8B1873D9?A=C>

(2) 当局の対応、政策、見通し

2017年以降、台湾当局は投資促進のための課題解決の1つとして産業用地の提供に取り組んできた。2022年には1,266haの新たな産業用地の需要が生まれるとの予測に基づき、工場建設用地確保を目標として、2022年までに国有地の優先的開発で約806ha、民間の遊休地の有効活用で約589ha、産業用地開発への補助金提供で新たな工業団地への土地供給約391ha、および再開発案件への建設可能容積ボーナスを提供する優遇策で産業用地の立体化再開発を促し、新規延べ床面積で約45万坪の増床、といった効果を見込んでいる。

特に民間遊休地活用に関しては、「産業イノベーション条例」を改正し、工業団地内で3年以上放置されている遊休地に対しては、公表後2年以内に開発しなかった場合、強制競売にかけることとした。経済部工業局は2017年の条例改正後2年経過した2019年以降急激に遊休地が減少し、同条例の効果がみられたと報告している。

また台湾当局は、土地管理を行っている機関ごとに土地利用の現状確認を行い、定期的に賃貸可能な産業用地情報を公表している。公表されている産業用地は、経済部工業局の指定工業団地、経済部輸出加工区管理局の輸出加工区（EPZ）、科技部のサイエンスパーク、交通部の自由貿易区（FTZ）、財政部国家財産署の公有非公用地、地方自治体の地域型産業園区である。2021年末時点では、公的部門が保有し、即時賃貸ないしは売却可能な土地は約370haと報告されている。

4. 高度人材不足への対応

(1) 人材不足の現状

台湾ではSTEM分野の理系人材が減少傾向にあり、理系人材の企業への供給が減少するなか、業績好調な半導体企業は、最大手のTSMCを筆頭に採用人数を大幅に増やしている。大手企業が高給条件で大量採用することで、同様の人材を必要とする半導体関連企業、さらに半導体産業以外の理系人材を必要とする分野の重要産業でも人材確保が困難な状況となっている。

(2) 当局の対応、政策、見通し

行政院は2019年に「高度人材育成および誘致計画」を策定し、ICT、半導体、AI、機械工学やセキュリティといったSTEM関連学部特定分野のデジタル人材育成や外国人材誘致を推進している。具体的な推進策の策定は科技部と教育部が担当し、合計で83億5,000万台湾ドルの予算を投入する。

半導体を含む電子製品、情報通信などのハイテク製造業が台湾の強みであることを踏まえ、半導体とハイテク電子技術研究推進を目的とする 2021 年 5 月公布の「国家重点分野の産学連携と人材育成の革新に関する規定」に基づき、主要大学内に研究所、研究学院を設け人材育成強化と産学連携強化を図っている。現在台湾大学、陽明交通大学、清華大学、成功大学、中山大学で同計画が進行中で、研究分野は半導体設計、半導体材料、先端製造プロセス・装置・パッケージ等、全ての対象大学で半導体の重点分野の研究が行われている。

台湾域内人材のほか海外からの優秀人材獲得のため「海外専門人材法」では、ハイテク分野人材を含む特定専門分野および海外上級職の人材招聘、台湾就業申請行政手続きの制度整備を通じ、海外人材の台湾での就業にあたっての利便性向上策を実施している。

(3) 半導体関連企業の対応

TSMC の人材採用人数は 2015 年から 2020 年までの 6 年間で 2.1 倍に拡大した。さらに 2021 年には 9,000 人、2022 年は 8,000 人以上を採用予定としており、積極的に人材確保に動いている。TSMC の大量採用は、人材不足のなか他の半導体企業が人材獲得をさらに困難にする要因にもなっている。こうした状況の中、産学連携で人材育成と人材確保を目指す動きもみられる。長庚大学工学院は 2022 年 1 月に台湾のメモリー IC 大手の Macronix、Nanya、ESMT、Etron と産学協力契約を締結し、台湾のメモリー半導体産業に優れた人材を提供することを目的とするメモリー専門の修士課程を設立した。一年間の企業実習が盛り込まれる計画で、専門知識や理論を学べるほか、修了後は企業の即戦力となる人材育成を目指しているという。

VI. 台湾の主要な半導体関連企業

1. 台湾半導体産業の代表企業 TSMC

(1) 設立初期

TSMC は工業技術研究院からのスピンオフで設立した企業である。設立当初からファウンドリー専業を事業として掲げてきたが、当時の世界の IDM 主要企業工場の先端技術よりも数世代遅れた技術で製造を請け負うもので、IDM 企業からの外注製造受託が初期の主要ビジネスであった。その後、1980 年代後半以降製造工場を持たず IC 設計のみを行うファブレス半導体企業が米国を中心に増加し、TSMC はこうしたファブレス企業の半導体製品の製造受け皿となることで成長を加速させてきた。

(2) 急成長の背景

ファブレス企業だけでなく、IDM 企業にとっても半導体製造技術の複雑化、微細化により製造装置の投資額負担が膨大になる傾向が 2000 年代半ば以降特に顕著になり、IDM 企業が自社製品の一部をファウンドリーに外注に出す業態であるファブライト、あるいは製造を自社で行わずファウンドリーに全て委託するファブレスに事業転換する動きがみられた。TSMC をはじめとするファウンドリーにとって顧客層が広がり市場規模が大きく成長することを意味した。

加えて、1997 年に設立された台湾のファブレス企業 MediaTek や、台湾の IC 設計企業との協力を強化することで半導体設計と製造技術の密接な連携体制を台湾で確立した。また自社製造プロセスで利用できる IC 設計回路ノウハウを「IP ライブラリ」として顧客に提供するなど、ファブレス企業の設計効率化のサービスも行うようになった。こうした各種施策を通じて TSMC は半導体開発から量産開始までの短期化を実現することで、市場が要求するスピード対応で顧客満足を獲得し優位性を確立していった。

(3) TSMC の強み

TSMC が最初に提唱したファウンドリー専業の業態は、半導体製造技術の微細化、特にスマートフォンや HPC など高性能装置に搭載されるロジック IC 製造の微細化技術発展と半導体企業のファブレス化といった業界傾向に合致したビジネスモデルであったが、それに加え、高い歩留まりの実現、およびその高い歩留まり水準を維持するための施策に絶えず取り組んできたことが結果として TSMC の強さを形成してきたといえる。

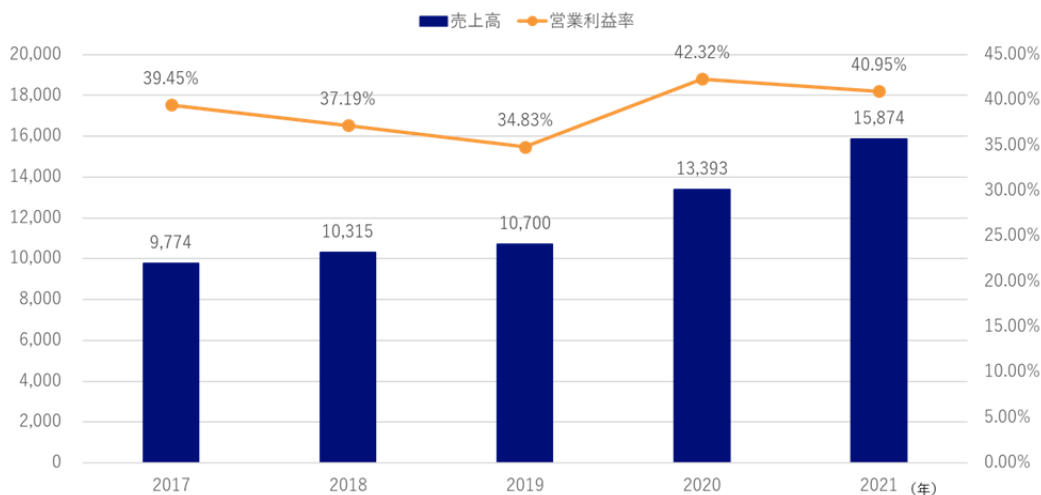
新技術の研究開発から量産歩留まり安定実現までのサイクルでは、TSMC は自社で技術開発を行うほか、新技術の量産導入に向けて社内で

「One Team」を組織し、研究開発時点で量産製造部門スタッフも同時に生産面からのレビューを行い、量産時に直面する可能性がある問題を研究開発時に解決するプロセスを経ている。量産立ち上げにはメンバー全員が生産ラインに入り、最新技術を量産ラインで完璧に再現することで、研究開発から量産までの日程短縮と歩留まり最適化を実現している。

またサプライチェーンを台湾域内で積極的に形成しており、半導体製造装置や半導体材料、化学品など半導体工程材料といった海外サプライヤー企業に対しても、製造拠点ないしサービス拠点を台湾域内の TSMC 工場周辺に設置することを要望するなど、台湾でサプライヤーとの綿密な共同作業を非常に重視している。さらに、半導体製造装置の設定微調整などは外部業者任せにせず社内開発リソースを活用することで、技術ノウハウの秘匿化のほか、リソース内部化で高い利益率確保にも役立っている。

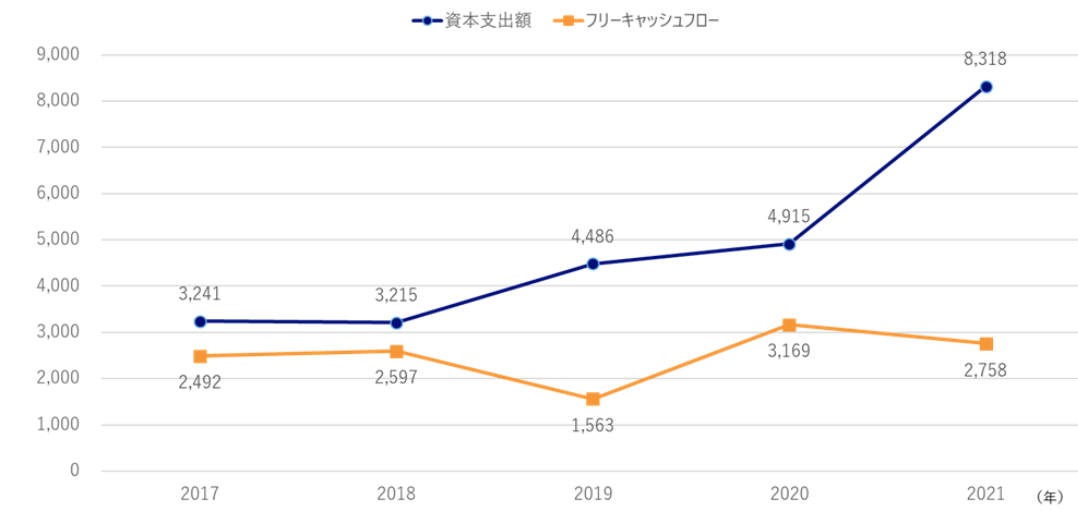
こうして得られた利益を新技術開発のため巨額投資を続けているのが TSMC の製造技術の強さを維持する源泉となっている。図 8 は TSMC の売上高と営業利益率、図 9 は TSMC のフリーキャッシュフローと資本支出をそれぞれ示している。2021 年第 4 四半期の事業説明会では、2022 年の資本支出は 1.2 兆台湾ドル（約 400 億～440 億ドル）規模になる見込みとしており、資本支出の 70%から 80%は 2nm、3nm、5nm、7nm の先端技術製造工程に関するもので、10%が先端パッケージングやフォトマスク技術、残りの 10%が特殊製造工程に関する内容と説明されている。

図 8 TSMC 売上高及び営業利益率の水位



出所) TSMC財務報告、NRI作成

図 9 TSMC資本支出額およびキャッシュフローの推移



出所) TSMC財務報告、NRI作成

2. 台湾の主要な半導体関連企業一覧

(1) 半導体メーカー

	企業名	企業名 (英文)	2021 年売上高 (億台湾ドル)	ドル換算 (億ドル)	業種別	ビジネス モデル
1	台湾積体電路製造 股份有限公司	Taiwan Semiconductor Manufacturing Co., Ltd.	15874	573	ファウンド リー	ファウン ドリー専 業
2	聯華電子股份有限 公司	United Microelectronics Corporation	2130	77	ファウンド リー	ファウン ドリー専 業
3	華邦電子股份有限 公司	Winbond Electronics Corp.	996	36	メモリー製 造	メモリー 製造
4	南亜科技股份有限 公司	Nanya Technology Corporation	856	31	メモリー製 造	メモリー 製造
5	力晶積成電子製造 股份有限公司	Powerchip Semiconductor Manufacturing Corporation	656	24	ウェハ製造 メモリー製 造	ロジック IC、ディ スクリー ト、メモ リー製造

(2) 外資系半導体メーカー

	国	企業名 (英文)	2021 年売上高 (億ドル)	業種別	ビジネスモデル
1	米国	Intel Corporation	790.24	IDM	IDM
2	米国	Micron Technology, Inc.	296.19	IDM	メモリー製造
3	スイス	STMicroelectronics	127.61	IDM	ファブライト IDM

(3) 半導体パッケージングテストメーカー

	企業名	企業名 (英文)	2021 年売上高 (億台湾ドル)	ドル換算 (億ドル)	業種別	ビジネス モデル
1	日月光投資控股股份有限公司	ASE Technology Holding Co., Ltd.	57000	206	IC パッケージング・検査	OSAT 専業
2	力成科技股份有限公司	Powertech Technology Inc.	838	30	IC パッケージング・検査	OSAT 専業
3	京元電子股份有限公司	King Yuan ELECTRONICS CO., LTD	2130	12	IC パッケージング・検査	OSAT 専業
4	南茂科技股份有限公司	ChipMOS TECHNOLOGIES INC.	996	10	IC パッケージング・検査	OSAT 専業
5	頤邦科技股份有限公司	CHIPBOND TECHNOLOGY CORPORATION	856	10	IC パッケージング・検査	OSAT 専業

(4) 外資系半導体パッケージングテストメーカー

	国	企業名 (英文)	2021 年売上高(億ドル)	業種別	ビジネスモデル
1	米国	Amkor Technology	61.38	IC パッケージング・検査	OSAT 専業

(5) 半導体材料・部品サプライヤー

	企業名	企業名 (英文)	2021年売上高 (億台湾ドル)	ドル換算 (億ドル)	業種別	ビジネス モデル
1	環球晶圓股份有限公司	GlobalWafers Co., Ltd.	611	22	シリコンウェハ 製造、化合物半 導体材料製造	ウェハ製 造
2	台塑勝高科技股份 有限公司	FORMOSA SUMCO TECHNOLOGY CORPORATION	122	4.4	シリコンウェハ 製造	シリコン ウェハ製 造
3	合晶科技股份有限 公司	Wafer Works Corporation	103	3.7	シリコンウェハ 製造	シリコン ウェハ製 造
4	漢磊先進投資控股 股份有限公司	Episil Holding Inc	72	2.6	パワー半導体、 アナログ IC 用 ウェハ製造	ウェハ製 造
5	嘉晶電子股份有限 公司	EPISIL-PRECISION INC.	50	1.8	シリコンウェハ 製造、化合物半 導体ウェハ製造	ウェハ製 造

(6) 外資系半導体材料・部品サプライヤー

	国	企業名 (英文)	2021年売上高 (億ドル)	業種別	ビジネスモデル
1	日本	信越化学工業株式会社	164.25	シリコンウェハ製造	
2	日本	株式会社 SUMCO	29.17	シリコンウェハ製造	
3	ドイツ	Siltronic AG	15.98	シリコンウェハ製造	

(7) 半導体製造・検査装置メーカー

	企業名	企業名 (英文)	2021 年売上高(億台湾ドル)	ドル換算(億ドル)	業種別
1	帆宣系統科技股份有限公司	MARKETECH INTERNATIONAL CORP.	345	12.4	半導体製造および検査装置、クリーンルーム
2	漢唐集成股份有限公司	United Integrated Services Co., Ltd.	256	9.3	クリーンルーム
3	亜翔工程股份有限公司	L&K ENGINEERING CO., LTD	238	8.6	クリーンルーム
4	致茂電子股份有限公司	CHROMA ATE INC	176	6.3	クリーンルーム
5	京鼎精密科技股份有限公司	FOXSEMICON INTEGRATED TECHNOLOGY INC.	122	4.4	半導体製造設備

(8) 外資系半導体製造・検査装置メーカー

	国	企業名 (英文)	2021 年売上高(億ドル)	業種別	ビジネスモデル
1	米国	Applied Materials, Inc.	230.60	半導体製造設備	
2	米国	Lam Research Corporation	165.24	半導体製造設備	
3	オランダ	ASML Holding N.V.	116.29	半導体製造設備	

(9) 半導体製造・検査装置用部品メーカー

	企業名	企業名 (英文)	2021 年売上高(億台湾ドル)	ドル換算(億ドル)	業種別
1	華立企業股份有限公司	WAH LEE INDUSTRIAL CORP.	705	25.47	半導体材料 (フォトレジスト、研磨液)
2	崇越科技股份有限公司	TOPCO Scientific Co. LTD.	427	15.41	半導体材料 (フォトレジスト液、研磨液、シリコンウエハ、石英材料、ウエハキャリア)
3	景碩科技股份有限公司	KINSUS INTERCONNECT TECHNOLOGY CORP.	357	12.88	IC 用ボールグリッドアレイ (BGA) 基板
4	光洋應用材料科技股份有限公司	SOLAR APPLIED MATERIALS TECHNOLOGY CORP.	314	11.32	リードフレーム用シアン化金カリウム、シアン化銀カリウム
5	長華科技股份有限公司	CHANG WAH TECHNOLOGY CO., LTD	207	7.46	金属リードフレーム

(10) 外資系半導体製造・検査装置用部品メーカー

	国	企業名 (英文)	2021 年売上高(億ドル)	業種別	ビジネスモデル
1	フランス	Air Liquide S.A.	233.35	製造工程材料	先進・高付加価値特殊材料、ガス設備
2	ドイツ	Merck KgaA	223.87	製造工程材料	エッチング残留物除去剤
3	日本	Mitsui Chemicals, Inc.	132.03	製造工程材料	半導体製造工程用ウエハ保護テープ「イクロステープ」製造

3. 台湾半導体業界で注目される新興企業、スタートアップ企業

	企業名	企業名 (英文)	2021 年売上高 (台湾ドル)	設立年	業種別
1	創王光電股份有限公司	INT TECH Co., LTD	6,647 万	2016	知的財産権
2	多方科技股份有限公司	Augentix Inc.	非公開	2014	IC 設計
3	創鑫智慧股份有限公司	NEUCHIPS Corporation	非公開	2019	IC 設計
4	兆晟奈米科技股份有限公司	INNOVATIVE NANOTECH INCORPORATED	非公開	2017	半導体設備
5	臺灣發展軟體科技股份有限公司	Skymizer Taiwan Inc.	非公開	2013	IC 設計
6	意騰科技股份有限公司	Intelligo Technology	非公開	2016	IC 設計
7	采鈺科技股份有限公司	VisEra Technologies Company Ltd.	90 億 2,918 万	2003	ファウンドリ ー
8	力智電子股份有限公司	UPI SEMICONDUCTOR CORP.	59 億 5,090 万	2005	IC 設計
9	瑞鼎科技股份有限公司	Raydium Semiconductor Corporation	248 億 3,384 万	2003	IC 設計
10	晶心科技股份有限公司	Andes Technology Corporation	8 億 1,978 万	2005	IC 設計
11	台灣特品化學股份有限公司	Taiwan Speciality Chemicals Corporation	非公開	2013	特殊ガス製造
12	耐能智慧股份有限公司	Kneron (Taiwan) Co., Ltd.	非公開	2015	IC 設計

VII. 台湾の主要な半導体関連企業情報

1. 半導体メーカー

(1) TSMC

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名	台湾積体電路製造股份有限公司		
企業名（英文）	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company, Ltd.		
ウェブサイト	https://www.tsmc.com/english		
設立年	1987年		
従業員数	約5万6,000人（2020年末時点）		
本社所在地	新竹サイエンスパーク 新竹科學園區力行六路8號		
主な海外拠点	米国、カナダ、オランダ、日本、中国（南京）、韓国、インド		
※各拠点の機能等	<p>・製造拠点</p> <p>台湾（12インチギガファブ4拠点、8インチ工場4拠点、6インチ工場1拠点）、 米国 ワシントン州（8インチ工場1拠点）、米国アリゾナ州（5インチ工場1拠点）、 中国 上海（8インチ工場1拠点）、中国南京（12インチ工場1拠点）、 日本 熊本県熊本市（12インチ工場1拠点）、 日本 茨城県つくば市 3D IC 研究開発センター</p> <p>・サービス拠点</p> <p>中国 上海、深圳、北京、 米国 カリフォルニア州 日本 神奈川県横浜市 インド、韓国、オランダ、カナダ</p>		
時価総額	15.06兆台湾ドル（約5,440億ドル）		
主要株主の構成	ADR-Taiwan Semiconductor Manufacturing Company, Ltd. (20.52%)、 National Development Fund, Executive Yuan (6.38%)		
売上高	2019年	2020年	2021年
	1兆699億8,500万台湾ドル （約355億ドル）	1兆3,392億5,581万台湾ドル （約470億ドル）	1兆5,874億1,500万台湾ドル （約573億ドル）
業種・ビジネスモデル	ファウンドリー専門メーカー		
主要事業	モバイルデバイス、高性能コンピューティング、車載エレクトロニクス、IoT等向けの半導体を製造		

② 事業ポートフォリオ

ファウンドリー： 1兆 1,784億 5,627万台湾ドル

その他（パッケージング検査サービス、フォトマスク製造、設計サービスおよび権利金収入）： 1,607億 9,853万台湾ドル

③ 調達・生産・販売体制

主要顧客本部所在地ごと売上分布

北米市場 62%

日本と中国を除くアジア太平洋市場 11%

中国市場 17%

欧州・中東およびアフリカ市場 5%

日本市場 5%

④ 今後の売上高見通し、事業計画、技術開発、設備増強計画、投資計画

(i) 技術開発

プロジェクト名	概要	実施目標
3nm ロジック技術プラットフォーム およびアプリケーション	SoC 用第 6 世代 3D CMOS 技術プラットフォーム	2021 年
ポスト 3nm ロジック技術プラット フォームおよびアプリケーション	SoC 用 3D CMOS 技術プラットフォーム	2023 年
3D IC（三次元実装）	SiP のフォームファクタおよびパフォーマンス向上実 現のためのより費用効果の高いソリューション	2018~2021 年
次世代リソグラフィ	ムーアの法則継続に基づく EUV リソグラフィおよび 関連パターニング技術	2018~2021 年
長期的調査	8~10 年後以降の SoC 専門技術（NVM、MEMS、 RF、アナログ新技術を含む）およびトランジスタ	2018~2026 年

(ii) 設備増強計画および投資計画

予定時期	投資先	投資額	プレスリリース等 URL
2024 年 量産開始 予定	2020 年 5 月に米国アリゾナ州 フェニックスに工場建設計画 を公表、2024 年から月生産能 力 2 万枚の 5nm 量産を開始予 定	合計 120 億 ドル（2021 年~2029 年）	https://money.udn.com/money/story/5612/5502646

<p>2022年 建設開 始、2024 年末量産 開始予定</p>	<p>2021年11月9日、熊本市に ソニーセミコンダクタソリュ ーションズとの合弁子会社 JASM を設立し、22nm、 28nm プロセスのファウンド リーサービス提供を発表し た。TSMC の設備投資は約 70 億ドル、ソニーの投資額は約 5 億ドル。2022年2月15日 にはデンソーによる3.5億ド ルの少数持分出資を発表した</p>	<p>70 億ドル</p>	<p>https://www.gvm.com.tw/article/83999 https://www.sony-semicon.co.jp/news/2021/2021110901.html https://www.sony-semicon.co.jp/news/2022/2022021501.html</p>
---	--	---------------	--

(2) UMC

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	聯華電子股份有限公司		
企業名（英文）	United Microelectronics Corporation		
ウェブサイト	https://www.umc.com/en/home/Index		
設立年	1980 年		
従業員数	約 1 万 9,500 人		
本社所在地	新竹サイエンスパーク 新竹科學園區新竹市力行二路三號		
主な海外拠点	中国、米国、オランダ、日本、韓国、シンガポール		
※各拠点の機能等	<p>・製造拠点</p> <p>中国 蘇州（8 インチ工場）、アモイ（12 インチ工場）</p> <p>日本 三重県（12 インチ工場）</p> <p>シンガポール（12 インチ工場）</p>		
時価総額	6,583 億台湾ドル（約 238 億ドル）		
主要株主の構成	JPMorgan Chase Bank, N.A. acting in its capacity as depositary and representative to the holders of ADRs (5.49%)、Hsun Chieh Investment Co., Ltd. (3.61%)、Nan Shan Life Insurance Company, Ltd. (2.6%)、Silicon Integrated Systems Corp. (2.33%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	1,482 億台湾ドル （約 49 億ドル）	1,768 億台湾ドル （約 62 億ドル）	2,130 億台湾ドル （約 77 億ドル）
業種・ビジネスモデル	ファウンドリー、各種半導体関連部品製造		
主要事業	ロジック、ミックスドシグナル、組み込み高電圧ソリューション、組み込み揮発性メモリー、RF-SOI、BCD プロセス半導体の製造工程技術および製造ソリューション提供		

② 事業ポートフォリオ

ファウンドリー： 1,698 億 8,500 万台湾ドル（96.08%）

その他： 69 億 3,500 万台湾ドル（3.92%）

③ 調達・生産・販売体制

売上分布

アジア太平洋市場 57%

北米市場 30%

欧州および日本市場 13%

④ 今後の売上高見通し、事業計画、技術開発、設備増強計画、投資計画

(i) 設備増強計画および投資計画

予定時期	投資先	投資額	プレスリリース等 URL
2024 年年末量 産開始予定	2022 年 2 月 24 日にシンガポールに 12 インチウェハ、22nm および 28nm プロセス工場建設を発表	50 億ドル	https://www.businessoday.com.tw/article/category/183015/post/202202250026/

(3) Winbond

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	華邦電子股份有限公司		
企業名（英文）	Winbond Electronics Corporation		
ウェブサイト	https://www.winbond.com		
設立年	1980 年		
従業員数	約 1 万 9,500 人		
本社所在地	中部サイエンスパーク 台中市大雅區中部科學園區科雅一路 8 號		
主な海外拠点	中国江蘇省、日本神奈川県横浜市、米国カリフォルニア州、イスラエル、 ドイツミュンヘン市		
※各拠点の機能等	・製造拠点 中国 蘇州（8 インチ工場）、アモイ（12 インチ工場） 日本 三重県（12 インチ工場） シンガポール（12 インチ工場）		
時価総額	1,413 億台湾ドル（約 51 億ドル）		
主要株主の構成	Walsin Lihwa Corporation(22.2%)、GOLDWATER INVESTMENT CO., LTD.(6.01%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	488 億台湾ドル （約 16 億ドル）	607 億台湾ドル （約 21 億ドル）	996 億台湾ドル （約 36 億ドル）
業種・ビジネスモデル	ファウンドリー、各種半導体関連部品製造		
主要事業	IC、メモリー・メモリーシステム、PC システム・デジタル通信および周辺設備用半導体部品およびシステム商品、その他半導体部品、ソフトウェアプログラム設計およびデータ処理		

② 事業ポートフォリオ

DRAM メモリー製品： 174 億 5,800 万台湾ドル（29%）

Flash メモリー製品： 227 億 4,700 万台湾ドル（37%）

ロジック製品： 204 億 7,700 万台湾ドル（34%）

③ 調達・生産・販売体制

売上分布

アジア 567 億 7,000 万台湾ドル（93%）

北米 22 億 300 万台湾ドル（4%）

欧州 15 億 9,400 万台湾ドル（3%）

その他 1 億 1,500 万台湾ドル

(4) Nanya

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	南亞科技股份有限公司		
企業名（英文）	Nanya Technology Corporation		
ウェブサイト	https://www.nanya.com		
設立年	1995 年		
従業員数	1,237 人		
本社所在地	新北市泰山區大科里南林路 98 號		
主な海外拠点	米国カリフォルニア州、ドイツミュンヘン市、日本東京都、香港、中国上海		
※各拠点の機能等	・販売拠点 米国 カリフォルニア州シリコンバレー、オースティン、ヒューストン 日本 東京都 ドイツ デュッセルドルフ 中国 上海		
時価総額	2,317 億台湾ドル（約 84 億ドル）		
主要株主の構成	Nan Ya Plastics Corporation (29.3%)、Formosa Chemicals & Fibre Corporation (10.81%)、Formosa Plastics Corporation (10.81%)、Formosa Petrochemical Corporation (10.81%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	488 億台湾ドル （約 16 億ドル）	607 億台湾ドル （約 21 億ドル）	996 億台湾ドル （約 36 億ドル）
業種・ビジネスモデル	電子部品製造		
主要事業	コンシューマー向け電子製品・モバイルデバイス・サーバー用メモリー製造		

② 事業ポートフォリオ

DRAM メモリー製品： 608 億 6,600 万台湾ドル

その他： 1 億 3,900 万台湾ドル

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

台湾 198 億 6,600 万台湾ドル

日本 15 億 1,200 万台湾ドル

マレーシア 15 億 1,300 万台湾ドル

韓国 4 億 8,900 万台湾ドル

(5) PSMC

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	力晶積成電子製造股份有限公司		
企業名（英文）	Powerchip Semiconductor Manufacturing Corporation		
ウェブサイト	https://www.powerchip.com/		
設立年	2008 年		
従業員数	7,188 人		
本社所在地	新竹サイエンスパーク 新竹市力行一路 18 號		
主な海外拠点	海外拠点なし		
※各拠点の機能等			
時価総額	1,916 億台湾ドル（約 69 億ドル）		
主要株主の構成	POWERCHIP TECHNOLOGY CORPORATION (25.59%)		
	2019 年	2020 年	2021 年
売上高	269 億台湾ドル （約 89 億ドル）	457 億台湾ドル （約 16 億ドル）	656 億台湾ドル （約 24 億ドル）
業種・ビジネスモデル	各種 IC およびシステム製品の製造、パッケージング、検査 半導体設備部品整備、開発、製造、販売 特殊用途 IC 技術総合サービス、シリコン知財設計サービスの研究・開発・設計・販売		
主要事業	コンピューター用、通信機器用、コンシューマー用電子製品用、車載用半導体		

② 事業ポートフォリオ

ウェハ： 455 億 5,200 万台湾ドル（99.71%）

デバイスパッケージング： 1,300 万台湾ドル（0.29%）

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

台湾 329 億 3,800 万台湾ドル（72.1%）

アジア 93 億 6,700 万台湾ドル（20.5%）

北米 7 億 4,200 万台湾ドル（1.62%）

欧州 26 億 3,800 万台湾ドル（5.78%）

2. 半導体パッケージングテストメーカー

(1) ASE

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	日月光投資控股股份有限公司		
企業名（英文）	ASE Industrial Holding Co., Ltd.		
ウェブサイト	https://www.aseglobal.com/		
設立年	2018年		
従業員数	10万514人		
本社所在地	高雄市楠梓區經三路26號		
主な海外拠点	中国 上海、蘇州、日本 山形県、韓国、シンガポール、マレーシア ペナン、 米国 カリフォルニア州		
※各拠点の機能等	<p>韓国 センサー、通信、無線、車載半導体のパッケージング検査サービス</p> <p>中国上海 新製品機能検証、検査プログラム開発、工程ロット検証、製品信頼性試験 (対象アプリケーション：医療バイオ、航空防衛軍用、EV、ネットワーク・サーバー、カーナビ、自動運転を含む車載用等)</p> <p>中国蘇州 QFP、LQFP、SOP、PDIP等の家電、通信、エンタメ電子製品用のパッケージング検査サービス</p> <p>米国カリフォルニア州 IC前工程検査および完成品検査サービス</p> <p>日本山形県 BGA、QFPパッケージングおよびICテストサービス</p>		
時価総額	4,549億台湾ドル（約164億ドル）		
主要株主の構成	ASE Enterprises Limited (15.7%)、HSBC Taiwan as the custodian bank for Value Tower Limited (5.9%)、Citibank Taiwan as the custodian for all holders of ASEH ADSs as a group (5.01%)		
売上高	2019年	2020年	2021年
	4,132億台湾ドル (約137.24億ドル)	4,770億台湾ドル (約167.31億ドル)	5,700億台湾ドル (約205.85億ドル)
業種・ビジネスモデル	OSAT 専業		
主要事業	各種IC製造、パッケージング、加工、検査等		

② 事業ポートフォリオ

パッケージングサービス：1,466億6,335万台湾ドル（81.15%）

検査サービス：271億7,283万台湾ドル（15.04%）

その他：68億8,925万台湾ドル（3.81%）

③ 調達・生産・販売体制

2020年売上分布

米国 2971億1,700万台湾ドル (62.29%)

台湾 648億2,900万台湾ドル (13.59%)

欧州 394億7,700万台湾ドル (8.28%)

アジアおよびその他 755億5,500万台湾ドル (15.84%)

(2) PTI

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名 (中文)	力成科技股份有限公司		
企業名 (英文)	Powertech Technology Inc.		
ウェブサイト	https://www.pti.com.tw/		
設立年	1997 年		
従業員数	約 18,000 人		
本社所在地	新竹縣湖口鄉新竹工業區大同路 10 號		
主な海外拠点	中国 西安、江蘇 日本 神奈川県横浜市 (株式会社テラプローブ)		
※各拠点の機能等	日本神奈川県 ロジック IC、メモリー等の製品検査 中国 西安 : Window BGA, WBGA パッケージング供給、蘇州 : 半導体パッケージング検査		
時価総額	766 億台湾ドル (約 28 億ドル)		
主要株主の構成	China Life Insurance Company Limited (4.64%)、Kingston Technology Corporation (3.83%)、Cathay Life Insurance Co.,Ltd. (2.83%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	665 億台湾ドル (約 22.09 億ドル)	762 億台湾ドル (約 26.72 億ドル)	838 億台湾ドル (約 30.26 億ドル)
業種・ビジネスモデル	OSAT 専業		
主要事業	Flash メモリー (39%)、DRAM (23%)、ロジック IC (27%)、システムレベルパッケージングおよびモジュール (11%) (カッコ内は売上比率)		

② 事業ポートフォリオ

パッケージングサービス 466 億 610 万台湾ドル (61.18%)

検査サービス 209 億 3,603 万台湾ドル (27.48%)

ウェアレベルパッケージングサービス 35 億 8,215 万台湾ドル
(4.70%)

ウェアテストサービス 48 億 9,747 万台湾ドル (6.43%)

その他 1 億 5,888 万台湾ドル (0.21%)

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

北米 131 億 1,100 万台湾ドル

欧州 22 億 8,100 万台湾ドル

中国・香港・マカオ 10 億 8,500 万台湾ドル

その他 25 億 7,900 万台湾ドル

(3) KYEC

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	京元電子股份有限公司		
企業名（英文）	King Yuan ELECTRONICS Co., Ltd.		
ウェブサイト	https://www.kyec.com.tw/		
設立年	1987 年		
従業員数	7,230 人		
本社所在地	新竹市公道五路二段 81 號		
主な海外拠点	米国カリフォルニア州、日本福岡県、シンガポール、中国蘇州		
※各拠点の機能等			
時価総額	519 億台湾ドル（約 19 億ドル）		
主要株主の構成	Yann Yuan Investment Co.,Ltd. (4.3%)、Nan Shan Life Insurance Co, Ltd. (4.02%)、 Yuanta/P-shares Taiwan Dividend Plus ETF (3.4%)、Fubon Life Insurance Co., Ltd. (3.02%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	255 億台湾ドル （約 8.48 億ドル）	290 億台湾ドル （約 10.16 億ドル）	338 億台湾ドル （約 12.19 億ドル）
業種・ビジネスモデル	OSAT 專業		
主要事業	ウェハ研磨・カッティング、パッケージング検査（ロジック、メモリー、ミックスドシグナル）、Burn-in 検査、トータルサービス		

② 事業ポートフォリオ

ウェハ検査サービス 97 億 8,079 万台湾ドル（33.77%）

IC 検査サービス 144 億 5,008 万台湾ドル（49.90%）

その他 47 億 2,843 万台湾ドル（16.33%）

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

ウェハ検査サービス：

台湾域内 40 億 3,100 万台湾ドル、域外 57 億 4,900 万台湾ドル

IC 検査サービス：

台湾域内 46 億 8,500 万台湾ドル、域外 97 億 6,400 万台湾ドル

その他：

台湾域内 26 億 6,900 万台湾ドル、域外 20 億 5,800 万台湾ドル

(4) ChipMOS

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	南茂科技股份有限公司		
企業名（英文）	ChipMOS TECHNOLOGIES INC.		
ウェブサイト	https://www.chipmos.com/		
設立年	1997 年		
従業員数	5,474 人		
本社所在地	新竹サイエンスパーク 新竹縣研發一路一號		
主な海外拠点	中国上海、米国カリフォルニア州、英国領バージン諸島		
※各拠点の機能等	販売およびマーケティング：中国上海、米国カリフォルニア州 英国領バージン諸島：持株会社		
時価総額	376 億台湾ドル（約 14 億ドル）		
主要株主の構成	First Bank in Its Capacity as Master Custodian for Custodial Account of ChipMOS' American Depository Shares (11.61%)、Siliconware Precision Industries Co., Ltd. (10.85%)、Yann Yuan Investment Co., Ltd. (7.56%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	203 億台湾ドル (約 6.75 億ドル)	230 億台湾ドル (約 8.07 億ドル)	274 億台湾ドル (約 9.89 億ドル)
業種・ビジネスモデル	OSAT 専業		
主要事業	IT、通信、オフィス自動化、コンシューマー電子関連向け製品		

② 事業ポートフォリオ

パッケージング 60 億 100 万台湾ドル (26.08%)
検査 50 億 200 万台湾ドル (21.74%)
ドライバ IC 70 億 2,300 万台湾ドル (30.52%)
ウェハバンピング 49 億 8,300 万台湾ドル (21.66%)

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布
台湾 183 億 4,100 万台湾ドル (79.71%)
アジア 43 億 7,300 万台湾ドル (19.01%)
北米 1 億 6,000 万台湾ドル (0.69%)
その他 1 億 3,500 万台湾ドル (0.59%)

(5) CHIPBOND

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名 (中文)	頤邦科技股份有限公司		
企業名 (英文)	CHIPBOND TECHNOLOGY CORPORATION		
ウェブサイト	http://www.chipbond.com.tw/tw_index.aspx		
設立年	1997 年		
従業員数	5,982 人		
本社所在地	新竹サイエンスパーク 新竹市力行五路三號		
主な海外拠点	中国蘇州		
※各拠点の機能等	VLSI 製品および半導体専用材料開発		
時価総額	519 億台湾ドル (約 19 億ドル)		
主要株主の構成	Chang Wah Electromaterials Inc. (4.88%)、Hermes Global Emerging Markets Fund (4.57%)、China Life Insurance Co.,Ltd (3.02%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	204 億台湾ドル (約 6.78 億ドル)	222 億台湾ドル (約 7.81 億ドル)	271 億台湾ドル (約 9.78 億ドル)
業種・ビジネスモデル	OSAT 專業		
主要事業	スマートフォン、タブレット、4K/8K ビデオ通信等のスマートモバイルデバイス用の LCD/OLED 液晶ドライバ IC、パワーアンプ (PA)、無線 IC (RF)、フィルタ、パワートランジスタ等の半導体デバイス		

② 事業ポートフォリオ

パッケージングおよび検査 165 億 6,500 万台湾ドル

ウェハバンピング 57 億 900 万台湾ドル

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

台湾 123 億 4,100 万台湾ドル (55.41%)

米国 54 億 4,100 万台湾ドル (24.43%)

その他 44 億 9,200 万台湾ドル (20.16%)

3. 半導体材料・部品サプライヤー

(1) GlobalWafers

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	環球晶圓股份有限公司		
企業名（英文）	GlobalWafers Co., Ltd.		
ウェブサイト	https://www.sas-globalwafers.com		
設立年	2011 年		
従業員数	6,729 人		
本社所在地	新竹サイエンスパーク 新竹市工業東二路八號		
主な海外拠点	中国昆山、米国テキサス州、日本新潟県、デンマーク、イタリア、オランダ、シンガポール、韓国		
※各拠点の機能等	中国昆山 4 インチから 8 インチまでのシリコンウェハ 米国テキサス州 エピタキシャル、シリコンウェハ製造およびエピタキシャル形成代行等貿易 日本新潟県 シリコンウェハ製造および貿易 デンマーク シリコンウェハ製造および貿易 イタリア シリコンウェハ製造および半谷 オランダ 各種事業投資 シンガポール 投資、マーケティングおよび貿易 韓国 シリコンウェハ製造および販売		
時価総額	2,947 億台湾ドル（約 106 億ドル）		
主要株主の構成	Sino-American Silicon Products Inc. (TPEX:5483) (51.2%), Capital Research and Management Company(5.6%); The Vanguard Group, Inc.(1.9%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	554 億台湾ドル （約 18.38 億ドル）	595 億台湾ドル （約 20.88 億ドル）	611 億台湾ドル （約 22 億ドル）
業種・ビジネスモデル	半導体インゴットおよびウェハ研究開発、設計および製造		
主要事業	電源管理デバイス、車載パワーデバイス、データ通信デバイス、MEMS 等		

② 事業ポートフォリオ

ウェハ 551 億 3,800 万台湾ドル（99.6%）

ウェハインゴット 1 億 1,300 万台湾ドル（0.2%）

その他 1億 200 万台湾ドル (0.2%)

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

台湾 107 億 3,900 万台湾ドル (19.4%)

アジア 278 億 3,500 万台湾ドル (50.3%)

北米 72 億 3,100 万台湾ドル (13.1%)

その他 95 億 5,200 万台湾ドル (17.2%)

(2) FORMOSA SUMCO

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	台塑勝高科技股份有限公司		
企業名（英文）	Formosa Sumco Technology Corporation		
ウェブサイト	https://www.fstech.com.tw/		
設立年	1995 年		
従業員数	1,336 人（親会社）		
本社所在地	雲林縣麥寮鄉中興村台塑工業園區 1 號之 1		
主な海外拠点	長崎県		
※各拠点の機能等	海外本社 長崎県 SUMCO TECHXIV 株式会社		
時価総額	1,348 億台湾ドル（約 49 億ドル）		
主要株主の構成	SUMCO TECHXIV 株式会社（45.57%）、Formosa Plastics Corporation（29.05%）、ASIA PACIFIC INVESTMENT CORPORATION（8.94%）		
	2019 年	2020 年	2021 年
売上高	116 億台湾ドル （約 3.86 億ドル）	119 億台湾ドル （約 4.19 億ドル）	122 億台湾ドル （約 4.39 億ドル）
業種・ビジネスモデル	シリコンウェハ製造および販売輸出入		
主要事業	IC、DRAM、LED、ディスクリートデバイス		

② 事業ポートフォリオ

シリコンウェハ 119 億 3,400 万台湾ドル（100%）

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

台湾 92 億 4,000 万台湾ドル（79.5%）

アジア・北米 23 億 8,900 万台湾ドル（20.5%）

(3) Wafer Works

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名 (中文)	合晶科技股份有限公司		
企業名 (英文)	Wafer Works Corporation		
ウェブサイト	http://www.waferworks.com/		
設立年	1997 年		
従業員数	1,811 人		
本社所在地	新竹サイエンスパーク龍潭パーク 桃園市龍潭區龍潭科學園區龍園一路 100 號		
主な海外拠点	海外拠点なし		
※各拠点の機能等			
時価総額	407 億台湾ドル (約 15 億ドル)		
主要株主の構成	Ping-Hai, Chiao (2.25%)、Vanguard Stock Index Account under the custody of Taipei Branch, JPMorgan Chase Bank (1.32%)、Advanced Starlight Advanced Integrated International Stock Index under the custody of Chase Bank (1.31%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	77 億台湾ドル (約 2.55 億ドル)	74 億台湾ドル (約 2.60 億ドル)	103 億台湾ドル (約 3.73 億ドル)
業種・ビジネスモデル	半導体および半導体材料研究開発、設計、製造、輸出入および販売代理等		
主要事業	メモリー、アナログ IC、パワーデバイスおよび MEMS デバイス等		

② 事業ポートフォリオ

半導体製品 74 億台湾ドル (99.99%)

その他 106 万台湾ドル (0.01%)

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

台湾 24 億 7,200 万台湾ドル (33.3%)

中国 24 億 2,200 万台湾ドル (32.6%)

北米 6 億 5,800 万台湾ドル (8.9%)

その他 18 億 6,800 万台湾ドル (25.2%)

(4) Episil

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名 (中文)	漢磊科技股份有限公司		
企業名 (英文)	Episil Holding Inc.		
ウェブサイト	http://www.episil.com/index/		
設立年	1985 年		
従業員数	1529 人		
本社所在地	新竹サイエンスパーク 新竹縣寶山鄉創新一路 18 號		
主な海外拠点	中国上海、日本 東京都		
※各拠点の機能等	中国上海 半導体および関連製品の輸出入販売 日本 東京都 シリコンエピタキシャルウェハ販売		
時価総額	419 億台湾ドル (約 15 億ドル)		
主要株主の構成	HAN SHIN CORP (6.3%)、HAN SHIN HOLDINGS LTD (5.8%)、HERMES-EPITEK CORPORATION (5.7%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	54 億台湾ドル (約 1.8 億ドル)	57 億台湾ドル (約 2.01 億ドル)	73 億台湾ドル (約 2.63 億ドル)
業種・ビジネスモデル	エピタキシャルおよび化合物半導体製造 デバイスおよび IC ファウンドリー パワートランジスタ設計および販売		
主要事業	ノート PC、モバイルデバイス、再エネ、車載関連産業用途のパワー半導体およびアナログ IC、シリコンエピタキシャル IC、リニアバイポーラ IC を製造		

② 事業ポートフォリオ

シリコンエピタキシャルウェハ 37 億 4,480 万台湾ドル (65.22%)

デバイスおよび IC ファウンドリー 19 億 6,242 万台湾ドル
(34.18%)

その他 3,423 万台湾ドル (0.60%)

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

台湾 26 億 7,700 万台湾ドル (46.63%)

アジア 19 億 8,700 万台湾ドル (34.62%)

北米 6 億 3,100 万台湾ドル (11%)

その他 4 億 4,500 万台湾ドル (7.76%)

(5) EPISIL-PRECISION

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	嘉晶電子股份有限公司		
企業名（英文）	Episil-Precision Inc.		
ウェブサイト	http://www.epi.episil.com/		
設立年	1998 年		
従業員数	638 人		
本社所在地	新竹市科学工業園區篤行一路 10 號		
主な海外拠点	東京度		
※各拠点の機能等	日本 東京都 シリコンエピタキシャルウェハ販売		
時価総額	355 億台湾ドル（約 13 億ドル）		
主要株主の構成	Episil Holding Inc (59.25%)、NAN YA PHOTONICS INCORPORATION (3.51%)、Cathay Life Insurance Co., Ltd. (2.95%)		
	2019 年	2020 年	2021 年
売上高	39 億台湾ドル （約 1.3 億ドル）	40 億台湾ドル （約 1.42 億ドル）	50 億台湾ドル （約 1.82 億ドル）
業種・ビジネスモデル	シリコンエピタキシャルウェハ、化合物半導体エピタキシャルウェハの開発、製造および販売		
主要事業	コンシューマー電子製品、車載電装製品、産業用制御装置、通信およびコンピューター用途		

② 事業ポートフォリオ

シリコンエピタキシャルウェハ 40 億 1,252 万台湾ドル（99.34%）
 その他 2,666 万台湾ドル（0.66%）

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

台湾 23 億 4,000 万台湾ドル（57.94%）

日本 8 億 6,500 万台湾ドル（21.43%）

北米 4 億 7,800 万台湾ドル（11.85%）

その他 3 億 5,400 万台湾ドル（8.78%）

4. 半導体製造・検査装置メーカー

(1) MARKETECH

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	帆宣系統科技股份有限公司		
企業名（英文）	MARKETECH INTERNATIONAL CORP.		
ウェブサイト	https://www.micb2b.com/		
設立年	1988年		
従業員数	778人		
本社所在地	台北市南港區園區街3-2號6樓		
主な海外拠点	中国天津、北京、上海、福州、広東、陝西、米国カリフォルニア州、アリゾナ州、ミャンマー、ベトナム、マレーシア、シンガポール、インドネシア、オランダ、韓国、日本神奈川県		
※各拠点の機能等	製造拠点：中国無錫およびミャンマーヤンゴン		
時価総額	301億台湾ドル（約10.9億ドル）		
主要株主の構成	Ennoconn International Investment Co., Ltd (44.56%)、Ji-Xuan Investment Corp (5.87%)、E-Win Investment Company (3.55%)、Lin, Yu-yeh (3.20%)		
売上高	2019年	2020年	2021年
	241億台湾ドル （約8.0億ドル）	251億台湾ドル （約8.8億ドル）	345億台湾ドル （約12.4億ドル）
業種・ビジネスモデル	ハイテク設備材料販売およびアフターサービス、技術サポート、自動化サプライシステム、システムインテグレーション、カスタム設備研究開発製造		
主要事業	半導体、ディスプレイ設備の消耗品販売代理、工場業務システム総合サービス		

② 事業ポートフォリオ

ハイテク設備材料販売およびサービス 68億8,505万台湾ドル
(27.41%)

自動化サプライシステム 60億7,939万台湾ドル (24.20%)

システムインテグレーション 49億1,218万台湾ドル (19.56%)

カスタム設備研究開発製造 72億4,324万台湾ドル (28.83%)

③ 調達・生産・販売体制

2020年売上分布

台湾 114億台湾ドル (45.38%)

中国 72億300万台湾ドル (28.68%)

その他 65億1,600万台湾ドル (25.94%)

(2) UIS

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名 (中文)	漢唐集成股份有限公司		
企業名 (英文)	United Integrated Services Co., Ltd.		
ウェブサイト	https://www.uisco.com.tw/		
設立年	1982 年		
従業員数	615 人		
本社所在地	新北市新店區實高路 7 巷 3 號 5 樓		
主な海外拠点	中国上海、蘇州、江蘇、シンガポール、米国アリゾナ州		
※各拠点の機能等	中国上海：半導体、クリーンルーム、工場配電設備売買、蘇州：建築用金属および建築材料の製造販売、江蘇：工場配電および配線設備設置エンジニアリング シンガポール：クリーンルーム製造、米粉億アリゾナ州：工場配電、クリーンルーム設置エンジニアリングおよび設備売買、工事コンサルティングサービス		
時価総額	367 億台湾ドル (約 13 億ドル)		
主要株主の構成	Belle Lee (4.63%)、The Business Department of Standard Chartered International Commercial Bank's has been entrusted to take custody of Fubon Modern Life Insurance Co., Ltd.-SA Investment Account (4.02%)、Liang Yi Investment Co., Ltd (3.76%)、Yuanta Taiwan High Dividend Fund Account (3.56%)、American JPMorgan Chase Bank Taipei Branch has been entrusted to take custody of Stichting (3.22%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	239 億台湾ドル (約 7.9 億ドル)	358 億台湾ドル (約 12.6 億ドル)	256 億台湾ドル (約 9.2 億ドル)
業種・ビジネスモデル	半導体、オプトエレクトロニクス等のハイテク工場整備、クリーンルーム、工場管理、配電システム、特殊工程システム建設、設計、企画コンサルおよび運営メンテナンスサービス 赤外線応用およびレーザー治療等医療機器の研究開発、製造および販売		
主要事業	半導体、オプトエレクトロニクス、パッケージング検査、太陽光発電、LED、バイオ産業等の工場建設および工場拡張計画		

② 事業ポートフォリオ

システムインテグレーション 356 億 2,800 万台湾ドル (99.42%)

メンテナンスサービス 5,700 万台湾ドル (0.16%)

設計、商品販売 1 億 5,000 万台湾ドル (0.42%)

③ 調達・生産・販売体制

2020 年売上分布

台湾 336 億 3,300 万台湾ドル (93.85%)

海外 22 億 200 万台湾ドル (6.15%)

(3) L&K

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名 (中文)	亞翔工程股份有限公司		
企業名 (英文)	L&K Engineering Co., Ltd.		
ウェブサイト	https://www.lkeng.com.tw/		
設立年	1978 年		
従業員数	394 人		
本社所在地	新北市汐止區大同路一段 175 號 14 樓		
主な海外拠点	中国蘇州、上海、アモイ、重慶、武漢、深セン、香港、シンガポール、ベトナム		
※各拠点の機能等	中国上海：半導体、クリーンルーム、工場配電設備売買、蘇州：建築用金属および建築材料の製造販売、江蘇：工場配電および配線設備設置エンジニアリング シンガポール：クリーンルーム製造、米国アリゾナ州：工場配電、クリーンルーム設置エンジニアリングおよび設備売買、工事コンサルティングサービス		
時価総額	69 億台湾ドル (約 2.5 億ドル)		
主要株主の構成	SHENG SHENG Investment Co.,Ltd (10.58%)、HUAI YANG Investment Co., Ltd (6.1%)、SYUN HUEI Investment Co.,Ltd (4.98%)、WEI RIH Investment Co.,Ltd (3.92%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	166 億台湾ドル (約 5.5 億ドル)	139 億台湾ドル (約 4.9 億ドル)	238 億台湾ドル (約 8.6 億ドル)
業種・ビジネスモデル	工業配電システム総合工事 バイオ無菌室、電子産業クリーンルームおよび関連配電製造ライン配管の設計および建設		
主要事業	公共工事：交通、電力、環境保護、水資源、公共建設 民間工事：半導体、電子、バイオ、建設、エネルギーの各産業		

② 事業ポートフォリオ

クリーンルーム 13.58 億台湾ドル (9.76%)
 製造ライン配管 1.63 億台湾ドル (1.18%)
 工場配電設備 17.49 億台湾ドル (12.57%)
 統合請負 106.45 億台湾ドル (76.49%)

③ 調達・生産・販売体制

売上分布

台湾 98 億 5,900 万台湾ドル (70.85%)
 海外 40 億 5,700 万台湾ドル (29.15%)

(4) CHROMA

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	致茂電子股份有限公司		
企業名（英文）	CHROMA ATE INC.		
ウェブサイト	https://www.chromaate.com/tw/		
設立年	1984 年		
従業員数	3,021 人		
本社所在地	桃園市龜山區文茂路 88 號		
主な海外拠点	ドイツ、オランダ、米国カリフォルニア州、日本 神奈川県、大阪府、韓国、中国アモイ、北京、上海、広東、江蘇、深セン、香港、インド、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム、シンガポール、インドネシア		
※各拠点の機能等	中国上海：半導体、クリーンルーム、工場配電設備売買、蘇州：建築用金属および建築材料の製造販売、江蘇：工場配電および配線設備設置エンジニアリング シンガポール：クリーンルーム製造、米粉億アリゾナ州：工場配電、クリーンルーム設置エンジニアリングおよび設備売買、工事コンサルティングサービス		
時価総額	749 億台湾ドル（約 27 億ドル）		
主要株主の構成	SHENG SHENG Investment Co.,Ltd (10.58%)、HUAI YANG Investment Co., Ltd (6.1%)、SYUN HUEI Investment Co.,Ltd (4.98%)、WEI RIH Investment Co.,Ltd (3.92%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	139 億台湾ドル （約 4.6 億ドル）	155 億台湾ドル （約 5.4 億ドル）	176 億台湾ドル （約 6.3 億ドル）
業種・ビジネスモデル	精密電子測定機器、自動化測定システム		
主要事業	EV、グリーンエネルギー電池、半導体/IC、フォトニクス、LED、太陽光、ディスプレイ、ビデオ、電力電子、受動部品、電気安全規格、熱電管理、自動光学検査、スマート製造システム、クリーンテック、スマートファクトリーなどの分野のアプリケーション提供		

② 事業ポートフォリオ

測定機器設備 120 億 4,505 万台湾ドル（77.55%）

特殊材料 25 億 5,113 万台湾ドル（16.42%）

自動化運送工程設備 6 億 1,781 万台湾ドル（3.98%）

その他 3 億 1,856 万台湾ドル（2.05%）

③ 調達・生産・販売体制

売上分布

台湾 43 億 3,900 万台湾ドル（28%）

海外 111 億 9,300 万台湾ドル（72%）

(5) FOXSEMICON

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	京鼎精密科技股份有限公司		
企業名（英文）	FOXSEMICON INTEGRATED TECHNOLOGY INC.		
ウェブサイト	https://www.foxsemicon.com/zh-tw/index.aspx		
設立年	2001 年		
従業員数	2,092 人		
本社所在地	新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科中路 16 號		
主な海外拠点	中国上海、江蘇、米国カリフォルニア州、テキサス州		
※各拠点の機能等	製造拠点：江蘇昆山、上海松江 代表事務所とカスタマーサービスセンター：米国カリフォルニア州、テキサス州		
時価総額	201 億台湾ドル（約 7.3 億ドル）		
主要株主の構成	Hung Yang Venture Investment Co., Ltd. (7.93%)、Standard Chartered Bank of Liechtenstein (7.4%)、BAO XIN INTERNATIONAL INVESTMENTS LIMITED (3.06%)、HONG YUAN INTERNATIONAL INVESTMENTS LIMITED (3%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	73 億台湾ドル （約 2.4 億ドル）	99 億台湾ドル （約 3.5 億ドル）	122 億台湾ドル （約 4.4 億ドル）
業種・ビジネスモデル	半導体設備、サブシステムおよびシステム統合ディスプレイ設備		
主要事業	半導体、液晶、オプトエレクトロニクス、エネルギー、工場自動化、の設計および製造医療介護産業で必要となる設備、モジュール、デバイスの研究、開発、設計、製造および販売、ハイテク産業工場自動化統合計画サービス		

② 事業ポートフォリオ

半導体設備およびシステム構築 55 億 1,158 万台湾ドル（55.44%）

重要部品 42 億 1,546 万台湾ドル（42.40%）

その他 2 億 1,501 万台湾ドル（2.16%）

③ 調達・生産・販売体制

売上分布

台湾 6 億 3,600 万台湾ドル（6.40%）

アジア 9 億 6,600 万台湾ドル（9.72%）

北米 79 億 6,800 万台湾ドル（80/16%）

欧州 3 億 7,000 万台湾ドル（3.72%）

5. 半導体製造・検査装置用部品メーカー

(1) Wah Lee

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	華立企業股份有限公司		
企業名（英文）	Wah Lee Industrial Corp.		
ウェブサイト	https://www.wahlee.com/ZH		
設立年	1968年		
従業員数	480人		
本社所在地	高雄市前金區中正四路235號10樓		
主な海外拠点	日本 大阪府、神奈川県、中国広東、福建、重慶、上海、天津、蘇州、武漢、香港、韓国、シンガポール、タイ、マレーシア、インドネシア、フィリピン、ベトナム		
※各拠点の機能等	工業原料の貿易業務		
時価総額	257億台湾ドル（約9.3億ドル）		
主要株主の構成	Ennoconn International Investment Co., Ltd (44.56%)、Ji-Xuan Investment Corp (5.87%)、E-Win Investment Company (3.55%)、Lin, Yu-yeh (3.20%)		
売上高	2019年	2020年	2021年
	547億台湾ドル （約18.16億ドル）	591億台湾ドル （約20.72億ドル）	705億台湾ドル （約25.47億ドル）
業種・ビジネスモデル	通信用材料および設備、ディスプレイ材料および設備、半導体工程用材料および設備、プリント基板用材料、設備および部品、太陽光、風力発電等のグリーンエネルギー材料、発電等		
主要事業	通信および高速通信サーバー、5Gモバイルデバイスおよび材料、AI装置、クラウドコンピューティング、AIoT、自動車の映像およびレーダー、パワーモジュール等の電子製品 半導体、オプトエレクトロニクス、光通信およびディスプレイ（材料/IC/部品/モジュール/システム）		

② 事業ポートフォリオ

電子通信 202億2,494万台湾ドル（34.2%）
 ディスプレイ 162億4,918万台湾ドル（27.5%）
 半導体 121億2,975万台湾ドル（20.5%）
 プリント基板/マザーボード 63億6,918万台湾ドル（10.8%）
 グリーンエネルギー 16億4,004万台湾ドル（2.8%）
 その他 24億6,784万台湾ドル（4.2%）

③ 調達・生産・販売体制

売上分布
 台湾 172億7,900万台湾ドル（29.2%）

アジア 373 億 7,900 万台湾ドル (63.3%)

北米 19 億 800 万台湾ドル (3.2%)

欧州 23 億 4,400 万台湾ドル (4.0%)

その他 1 億 6,900 万台湾ドル (0.3%)

(2) TOPCO

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	崇越科技股份有限公司		
企業名（英文）	Topco Scientific Co.,Ltd.		
ウェブサイト	https://www.topco-global.com/		
設立年	1990 年		
従業員数	372 人		
本社所在地	台北市内湖區堤頂大道二段 483 號 6 樓		
主な海外拠点	中国南京、成都、深セン、武漢、西安、北京、蘇州、濟南、上海、シンガポール、 日本 東京都、ベトナム、米国アリゾナ州		
※各拠点の機能等	営業代表事務所		
時価総額	309 億台湾ドル（約 11 億ドル）		
主要株主の構成	J.W.Kuo (4.04%)、Jia Pin Investme 台湾ドル evelopment Company Limited (3.84%)、 Jinyuan Xie (3.52%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	317 億台湾ドル （約 10.53 億ドル）	362 億台湾ドル （約 12.68 億ドル）	427 億台湾ドル （約 15.41 億ドル）
業種・ビジネスモデル	半導体、オプトエレクトロニクス関連製品、電子材料、環境エンジニアリング		
主要事業	半導体産業、LCD/LED 産業、エコグリーンエネルギー技術産業向けサービス		

② 事業ポートフォリオ

半導体関連製品 287 億 9,525 億台湾ドル（79.6%）

LED/LCD/電子関連製品 23 億 1,570 万台湾ドル（6.4%）

環境エンジニアリングおよび工場業務システム 44 億 9,355 万台湾ドル（12.4%）

太陽光発電関連製品 1 億 7,349 万台湾ドル（0.5%）

その他 3 億 9,000 万台湾ドル（1.1%）

③ 調達・生産・販売体制

売上分布

台湾 193 億 2,300 万台湾ドル（53.43%）

海外 168 億 4,400 万台湾ドル（47.57%）

(3) KINSUS

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名 (中文)	景碩科技股份有限公司		
企業名 (英文)	Kinsus Interconnect Technology Corp.		
ウェブサイト	https://www.kinsus.com.tw/		
設立年	2000 年		
従業員数	3,801 人		
本社所在地	桃園市新屋區中華路 1245 號		
主な海外拠点	中国江蘇、米国カリフォルニア州		
※各拠点の機能等	営業代表事務所		
時価総額	848 億台湾ドル (約 31 億ドル)		
主要株主の構成	Asus Investment Co., Ltd. (13.34%)、Asustek Investment Co., Ltd. (12.92%)、Asuspower Investment Co., Ltd. (12.32%)、The 2nd-tier new labor pension plan (7.49%)、Morgan Stanley & Co. International Plc (3.22%)、Labor Retirement Reserve Fund(The Old Fund) (3.2%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	220 億台湾ドル (約 7.30 億ドル)	267 億台湾ドル (約 9.35 億ドル)	314 億台湾ドル (約 11.32 億ドル)
業種・ビジネスモデル	オプトエレクトロニクス、情報通信、石油化学、コンシューマー電子製品等の産業向け重点原材料、製品および総合サービス・ソリューション提供		
主要事業	メディアストレージ、ディスプレイ、半導体、LED および太陽光蓄電池等のめっき加工に使用される貴金属化学品/材料、薄膜スパッタリング蒸着ターゲット材の製造		

② 事業ポートフォリオ

サブストレート基板 211 億 9,720 万台湾ドル (78.22%)

プリント基板 19 億 2,286 万台湾ドル (7.10%)

光学関連 39 億 7,841 万台湾ドル (14.68%)

③ 調達・生産・販売体制

売上分布

台湾 98 億 4,700 万台湾ドル (36.34%)

中国 114 億 1,500 万台湾ドル (42.13%)

米国 36 億 8,900 万台湾ドル (13.61%)

日本 17 億 2,800 万台湾ドル (6.38%)

欧州 2,000 万台湾ドル (0.07%)

その他 3 億 9,700 万台湾ドル (1.47%)

(4) SOLAR

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	光洋應用材料科技股份有限公司		
企業名（英文）	Solar Applied Materials Technology Corp.		
ウェブサイト	http://www.solartech.com.tw/tw/index.html		
設立年	1978 年		
従業員数	1,587 人		
本社所在地	台南市安南區工業三路 1 號		
主な海外拠点	中国江蘇、米国カリフォルニア州、シンガポール、福島県		
※各拠点の機能等	福島県：貴金属および電子材料の貿易および材料売買加工 シンガポール：電子および石油化学産業向けサービス・材料供給、貴金属回収 中国江蘇：IC およびオプトエレクトロニクス薄膜スパッタリングめっき材料の製造販売、 電気めっき科学品、自動車用化学品および電気めっき加工 米国カリフォルニア州：貿易		
時価総額	290 億台湾ドル（約 10 億ドル）		
主要株主の構成	Asus Investment Co., Ltd. (13.34%)、Asustek Investment Co., Ltd. (12.92%)、Asuspower Investment Co., Ltd. (12.32%)、The 2nd-tier new labor pension plan (7.49%)、Morgan Stanley & Co. International Plc (3.22%)、Labor Retirement Reserve Fund(The Old Fund) (3.2%)		
売上高	2019 年	2020 年	2021 年
	223 億台湾ドル （約 7.4 億ドル）	271 億台湾ドル （約 9.5 億ドル）	357 億台湾ドル （約 12.88 億ドル）
業種・ビジネスモデル	電子部品製造、電子材料卸・小売		
主要事業	半導体用ボールグリッドアレイ（BGA）サブストレート基板を製造し IC パッケージング業者、IC 設計業者およびシステム業者に販売		

② 事業ポートフォリオ

貴金属材料 221 億 7,514 万台湾ドル（83.16%）

その他 44 億 9,023 万台湾ドル（16.84%）

③ 調達・生産・販売体制

売上分布

台湾 61 億 9,400 万台湾ドル（23.23%）

アジア 190 億 5,700 万台湾ドル（71.51%）

その他 14 億 200 万台湾ドル（5.26%）

(5) CWE

① プロフィール

項目	企業プロフィール		
企業名（中文）	長華電材股份有限公司		
企業名（英文）	CHANG WAH TECHNOLOGY CO., LTD.		
ウェブサイト	https://www.cwei.com.tw/tw		
設立年	1989年		
従業員数	1,937人		
本社所在地	高雄市楠梓區東七街16號6樓		
主な海外拠点	中国江蘇、マレーシア、シンガポール		
※各拠点の機能等	中国江蘇：ICリードフレーム製造、IC・LEDリードフレーム販売 マレーシア：ICリードフレーム製造 シンガポール：ICリードフレーム販売		
時価総額	255億台湾ドル（約9.2億ドル）		
主要株主の構成	Wah Lee Industrial Corp (29.02%)、Shin Xin Investment Co.,Ltd (8.32%)、Fubon Life Insurance Co.,Ltd. (6.79%)、Yuan Yao Energy Technology Co.,Ltd. (6.17%)		
売上高	2019年	2020年	2021年
	155億台湾ドル （約5.14億ドル）	164億台湾ドル （約5.76億ドル）	207億台湾ドル （約7.46億ドル）
業種・ビジネスモデル	半導体パッケージング材料、設備および液晶材料代理店販売		
主要事業	液晶ディスプレイ、車載、PCおよび周辺製品、照明器具、コンシューマーモバイルデバイス、精密機器、航空産業		

② 事業ポートフォリオ

ICリードフレーム 47.60%
パッケージング樹脂 27.42%
サブストレート基板 7.36%
その他 17.62%

③ 調達・生産・販売体制

売上分布

台湾 70億6,000万台湾ドル（43%）
アジア 84億7,300万台湾ドル（52%）
その他 8億8,900万台湾ドル（5%）

VIII. 関係機関・団体のリンク集

機関名称（中文）	機関名称（英文）	URL
TSIA 台湾半導体協会	Taiwan Semiconductor Industry Association	https://www.tsia.org.tw/
国家実験研究院台湾半導体研究中心	Taiwan Semiconductor Research Institute, TSRI	https://www.tsri.org.tw
工業技術研究院	Industrial Technology Research Institute (ITRI)	https://www.itri.org.tw/
科技部新竹科学工業園区管理局 (科技部新竹サイエンスパーク管理局)	Hsinchu Science Park, Ministry of Science and Technology	https://www.sipa.gov.tw/
科技部中部科学工業園区管理局 (科技部中部サイエンスパーク管理局)	Central Taiwan Science Park, Ministry of Science and Technology	https://www.ctsp.gov.tw
科技部南部科学工業園区管理局 (科技部南部サイエンスパーク管理局)	Southern Taiwan Science Park, Ministry of Science and Technology	https://www.stsp.gov.tw
投資台湾入口網	Invest Taiwan	https://investtaiwan.nat.gov.tw/
台湾物聯網産業技術協会	Taiwan IOT Technology and Industry Association	http://www.twiota.org/
經濟部工業局	Industrial Development Bureau, Ministry of Economic Affairs	https://www.moeaidb.gov.tw/view/rwd_tw/
經濟部国際貿易局	Bureau of Foreign Trade, Ministry of Economic Affairs	https://www.trade.gov.tw/
科技部	Ministry of Science and Technology	https://www.most.gov.tw/

レポートをご覧いただいた後、アンケート（所要時間：約1分）にご協力ください。

<https://www.jetro.go.jp/form5/pub/ora2/20220008>



本レポートに関するお問い合わせ先：
日本貿易振興機構（ジェトロ）
海外調査部 中国北アジア課
〒107-6006 東京都港区赤坂 1-12-32
TEL：03-3582-5181
E-mail：ORG@jetro.go.jp