

サイエンスパークを核とした台湾半導体産業の 発展と日本への示唆

台北事務所 経済部主任 後藤 明

1. はじめに

台湾は世界の半導体サプライチェーンにおける要所となっている。台湾積體電路製造（以下TSMC）や日月光半導体製造（以下ASE）をはじめとする台湾の半導体大手企業は、いずれも半導体産業の成長に大きな貢献を果たしている。また、台湾の半導体産業の発展においては、サイエンスパークが重要な役割を果たしており、そうして育まれた台湾半導体産業の理解を深めることは、今後の成長が期待される日本の半導体産業の未来を考える上でも示唆に富んでいる。

係る状況を踏まえて弊協会では、台湾のサイエンスパークを中心とした、台湾の半導体産業の形成と発展、半導体サプライヤーの海外展開の可能性を理解することを目的として調査を実施した。本稿は、2025年3月に日本台湾交流協会より公表した、「台湾半導体産業に関する調査」レポート（図1）の内容を抜粋し加筆したものである。



図1 台湾半導体産業に関する調査

2. 台湾半導体産業の発展に関する分析

2-1. 台湾半導体産業及びサイエンスパークの発展

1970年代初頭、台湾は軽工業から重工業への転換期を迎えると同時に、第一次オイルショックの発生等により、深刻な不況に陥っていた。台湾の繊維、食品、鉄鋼、石油化学といった産業は大きな打撃を受けた。そこで、労働集約型の産業構造が持つ脆弱性を克服し、経済の強靱性を高め、新たな発展の機会を模索するため、台湾当局は新竹サイエンスパーク計画を正式に始動。ハイテク産業や高付加価値産業の発展を積極的に推進することを目指し、産業革新とクラスター形成のための基盤構築が始まった。

1970年代後半になると、台湾当局が半導体・IC技術の発展を積極的に主導し、産業育成を開始。工業技術研究院（以下ITRI）では、IC製造用実証プラントを建設し、中核となる技術人材をアメリカのRCA社へ派遣してIC製造技術を習得させている。プラントの運営が安定したため、その技術を実用化し、更に付加価値を高めるべく、1980年にITRIからのスピンオフにより聯華電子（以下UMC）が設立された。それと共にITRIの技術と研究開発チームも同社に移管されている。また同年には、台湾初のサイエンスパークである、新竹サイエンスパークがオープンしている。

1980年代に入ると、台湾当局と産業界とが共同で資源を投入することで産業技術が成熟化していく。1984年にはASEが設立されたほか、1987年には台湾当局が主導した「超大規模集積回路（VLSI）技術開発計画」に基づく半導体製造部門

のスピンオフによりTSMCが設立され、世界初の製造に特化した半導体ファウンドリというビジネスモデルが確立された。その後、1997年には聯發科技（以下MediaTek）が設立されるなど、この頃までに今日の台湾半導体産業を牽引する企業の多くが設立されている。こうして1990年代後半までに、半導体産業は新竹サイエンスパークにおける最大の産業となっていった。

2000年代からは、産業界が主導して重要な技術を開発し、グローバルな影響力を発揮していくことになる。台湾当局は産業界がIC設計技術を強化することを支援。2003年には、ASEが世界最大のIC封止・検査企業となっている。

産業の成熟化に伴い、次第に企業が主導的な役割を果たすようになり、当局の役割は支援の提供と連携へと変化していく。2015年以降も、業界は先進プロセスの研究開発を引き続き推進し、新興産業（AI、5G）への応用を積極的に展開している。現在に至るまで、半導体産業はサイエンスパークのみならず、台湾全体の成長を牽引する原動力となっている。

2-2. サイエンスパークの特徴① 「資源整備計画」

台湾の半導体産業を育んできたサイエンスパークの特徴は、多面的な「資源整備計画」と、台湾当局が直接管理する「管理体制」にある（図2参照）。これにより、サイエンスパーク内に立地する企業には、事業に集中できる環境が提供されている。これこそが台湾におけるサイエンスパーク

の成功要因と考えられる。

「資源配備計画」とは、土地・工場・水・電力などの製造インフラ、人材育成、コミュニティなど、企業が必要とする資源を、サイエンスパーク管理局が企業へ適切に提供する仕組みである。例えば、台湾のサイエンスパークでは、入居企業が工場を新設する際の時間とコストを削減するために、土地と標準工場を賃貸している。標準工場はサイエンスパーク管理局が一括して建設しており、これにより新たにサイエンスパークに入居する企業や規模が比較的小さい企業が、低コスト且つ短期間で事業を開始できるようになっている。

また、企業の円滑な事業運営を確保するため、サイエンスパーク管理局を通じて水と電力の安定供給が確保されている。半導体の先進プロセスの進化に伴い水需要は絶えず増加しており、水資源の安定供給を確保するため、ダムの建設から、節水・給水管理、地域間の給水調整、配水などもサイエンスパーク管理局の役割となっている。

サイエンスパークにおける人材育成に関しては、研修や助成金制度を通じて、人材の誘致と育成を手がけているものの、高度な技術人材の育成はサイエンスパーク管理局よりも、企業・大学・研究機関が中心になっている。

コミュニティに関しては、入居企業及びその従業員のために生活関連機能の整備が行われている。例えば新竹では、アメリカにいる台湾人の技術者を新竹に呼び寄せるために、シリコンバレー風の住宅を整備し、子女教育のための新竹サイエンスパーク実験高級中等学校の設立なども行われ

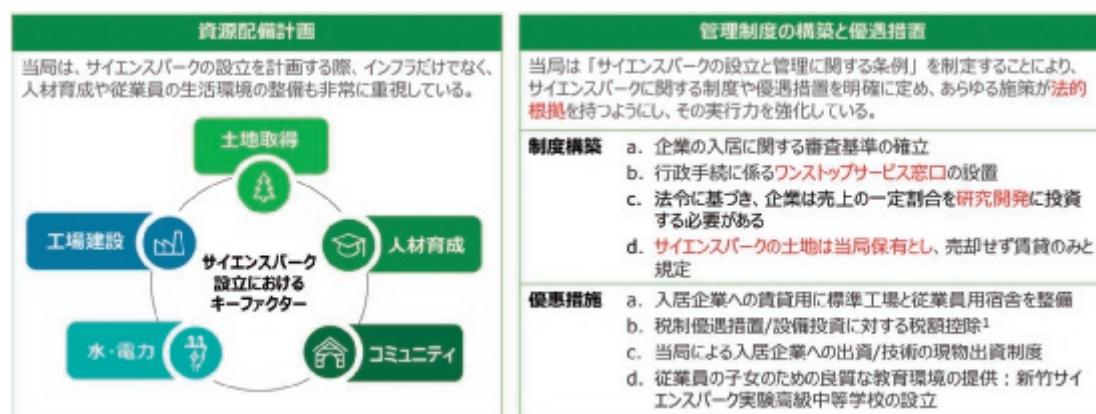


図2 台湾サイエンスパークの成功要因

（出典：日本台湾交流協会「台湾半導体産業に関する調査」2025年3月）



図3 サイエンスパークの生活機能
(出典：日本台湾交流協会「台湾半導体産業に関する調査」2025年3月)

た。この学校は、新竹サイエンスパーク内の企業で働く人の子女が優先的に入学できるだけでなく、教員のレベルを向上させるなど、ソフト面の充実が図られ、高い大学進学実績を誇る学校にまで育て上げられている。このようにして、新竹サイエンスパークでは、有能な技術者が、家族を連れて新竹に住みたくなるような、魅力的な生活環境が提供されている。(図3 参照)

2-3. サイエンスパークの特徴② 「管理体制」

台湾におけるサイエンスパークのもう一つの特徴が「管理体制」にある。行政手続に関するワンストップサービスや、入居企業に研究開発投資が義務的に求められていること、サイエンスパーク内の土地は原則としてサイエンスパーク管理局が保有して賃貸していることなど、管理制度の仕組みに特徴がある。

台湾において、サイエンスパーク関連の政策は、日本の省庁レベルに相当する「国家科学及び技術委員会」、「行政院国家発展委員会」、「行政院經濟部」などが、その計画と予算策定の中心的な役割を担っており、管理運営はサイエンスパーク管理局が担っている。同局は、策定された施策の執行機関であり、台湾当局と入居企業とを繋ぐ、ワンストップサービス窓口にもなっている。入居企業が行う各種行政手続に関しては、主管機関から権限委譲を受けたサイエンスパーク管理局が手続・審査を行う。各業務は担当部署がサービス提供を

しているため、入居企業は、直接同局に申請するだけで行政手続を完了させることができる。これにより、企業は研究開発や生産活動に専念することができ、行政手続に費やす時間や労力を節約することができる仕組みが整備されている。(図4 参照)

2-4. 近年の半導体産業及びサイエンスパークの発展に関する政策

その他にも、台湾当局では「半導体関連政策」、「人材育成関連政策」、「サイエンスパーク関連政策」等を通じて、産業発展の支援を行っている。

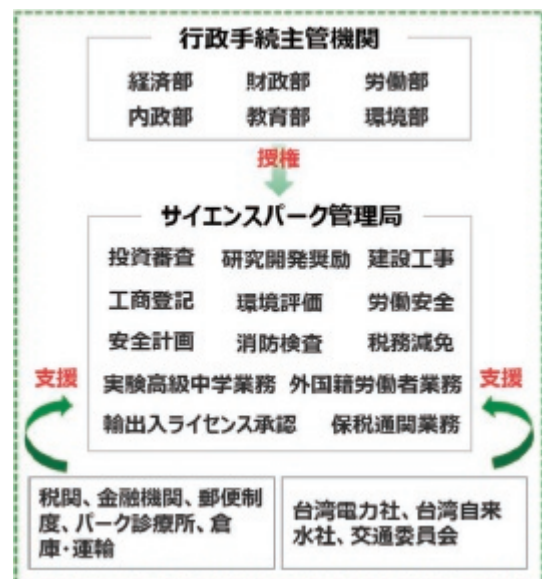


図4 ワンストップサービスの仕組み
(出典：日本台湾交流協会「台湾半導体産業に関する調査」2025年3月)

半導体関連政策には、投資税額控除や研究開発等の支援プログラムなどがある。台湾の産業イノベーションを促進し、国際サプライチェーンにおける重要な地位を強固なものにするため、企業に対する減税優遇を行い、革新的な研究開発及び先進的な製造プロセス設備への投資を促進している。特に、現在の半導体産業における2大焦点は、先端製造プロセス技術とチップ応用範囲の多様化である。当局はIC設計分野に加え、材料、封止設備及び検査技術の高度化に着目し、将来的な研究開発に向けた強固な基盤を構築する支援をしている。

人材育成関連政策には、人材育成拠点の共同設置や、グローバル人材誘致のための法規制の緩和や租税優遇などがある。グローバル人材の積極的な誘致と環境整備を進めると同時に、産学連携による台湾内の人材育成を推進し、産学間のギャップを縮小させることで、産業界における人材不足の解消とサプライチェーンの競争力強化が図られている。

サイエンスパーク関連政策としては桃園・新竹・苗栗における大シリコンバレー推進プログラムや南台湾新シリコンバレー推進プログラムなどがある。例えば「桃園・新竹・苗栗大シリコンバレー推進プログラム」では、半導体とAIを核に全産業のイノベーションを促進し、テクノロジー・コリドーを軸に、サイエンスパークのハード・ソフト設備、環境及び土地活用の効率を戦略的に向上させ、世界をリードする産業エコシステムの構築を目指している。

3. 台湾の半導体企業及びサプライチェーンに関する分析

3-1. 半導体サプライチェーンの概要

台湾の半導体サプライチェーンは、上流のIC設計（IC Design）、中流のウエハ製造（Wafer Manufacture）、下流の封止・検査（OSAT）を網羅しており、国際的にもトップレベルの競争力を有している。この強固なサプライチェーンは、周辺機器や材料メーカーを含む、充実した台湾域内サプライヤーによって支えられている。これにより効率的な運営に不可欠なサポート体制が構築され、台湾半導体産業の競争優位性の基盤となっている。（図5参照）

MediaTekなどに代表される台湾のIC設計産業の生産額は、米国に次ぐ世界第2位であるが、中国からの急速な追い上げを受けている。ロジックIC設計中心の産業構造と中国市場への高い依存度により、将来的には国際競争と市場依存の両面で課題に直面することが予想される。

他方で、台湾はTSMCやUMCを中心としたウエハファウンドリ事業を強みとし、世界の半導体ウエハ製造市場でトップの座を維持している。同様にASEを始めとして、世界の封止・検査業界においても首位の座に位置しており、AI需要に牽引され、先進封止の割合は年々上昇している。

このように、台湾の半導体サプライチェーンは、半導体製造工程の要点を押さえているところに強みがあるといえる。

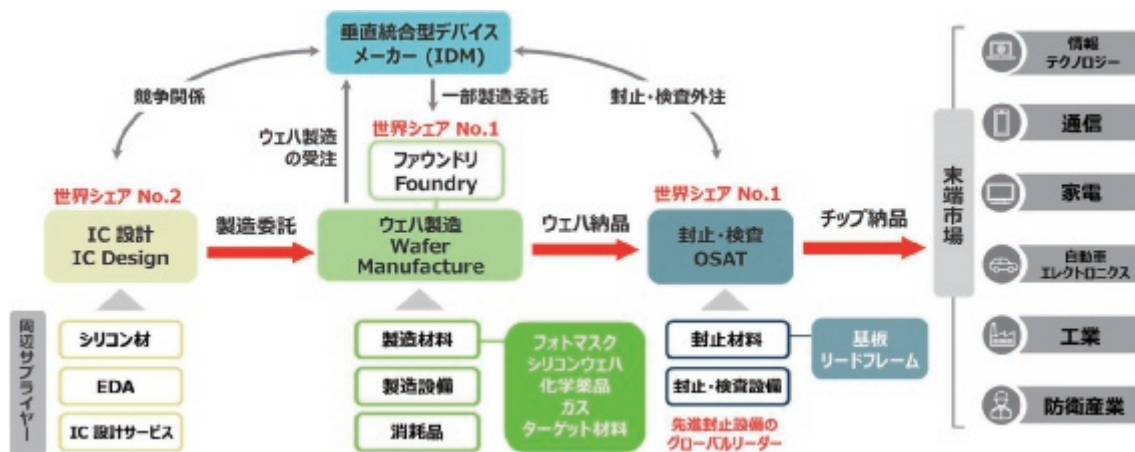


図5 台湾の半導体サプライチェーン

（出典：日本台湾交流協会「台湾半導体産業に関する調査」2025年3月）

3-2. 台湾半導体産業をリードする主な企業① 日月光半導体製造 (ASE)

ASEは世界最大手の封止・検査企業である。2018年にASEと台湾の業界3位であったSPILとが合併し、現在のASEホールディングが設立されている。

売上の5割超が封止を中心とした半導体封止・検査事業、残りが電子機器受託製造サービス事業となっており、主な販売先は米国市場。特に、近年重要度が増している先進封止に関する売上高の割合は増加を続け、既に従来型封止の売上高を上回っている。先進封止の生産能力を拡大するために、ASEでは積極的な設備投資を行っている。

台湾内の生産拠点を見ると、ASEは高雄を拠点として生産設備を拡張している。またSPILは台湾の中部地域を重点拠点として設備投資を行っている。先進封止に関しては、TSMCとも緊密に連携しており、その生産能力拡大のため、高雄における新工場の建設も進められている。台湾外に関しては、アジアを中心に事業を展開している。日本や北米における事業の拡大は、今後の成長が期待される分野となっている。

ASEのサプライチェーンは、材料に関するサ

プライチェーンと、設備に関するサプライチェーンとに分類することができる。封止材料に関しては、最も大きな割合を占める基板の多くをグループ内企業から調達している。他方で、リードフレーム、ボンディングワイヤー、エポキシ樹脂などは、日本企業を中心に、台湾外の企業から調達している。設備は主に台湾企業から調達している。こうした台湾内から調達している部分に関しては、ASEの北九州への進出に際して、近隣にメンテナンス拠点等を構える可能性のある企業群と考えられる。(図6参照)

3-3. 台湾半導体産業をリードする主な企業② 台湾積體電路製造 (TSMC)

1987年に設立されたTSMCは、集積回路を製造することに特化した半導体ウエハファウンドリ企業として設立された。2024年の売上高は約14兆円(2兆8,943億TWD)にもなり、その売上の約9割がウエハ製造事業から生み出されている。出荷先別売上では米国が約7割を占めている。

TSMCは先端品だけを製造しているのではなく、成熟プロセスの生産も続けている。近年はAIや5G関連等の新興産業が急速に発展する中、

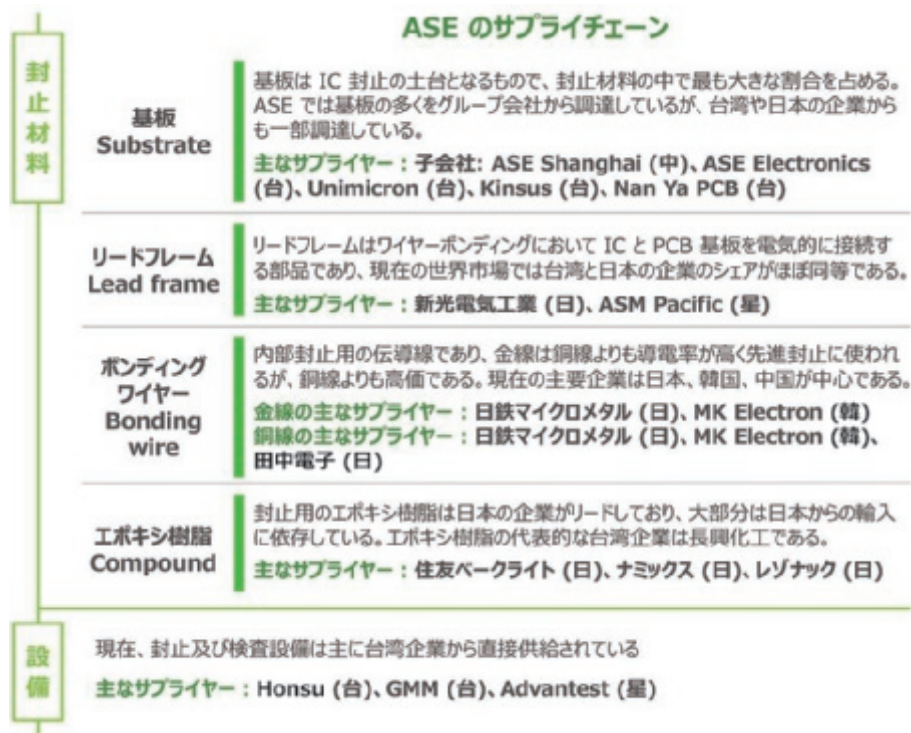


図6 ASEのサプライチェーン

(出典：日本台湾交流協会「台湾半導体産業に関する調査」2025年3月)

海外大口顧客のハイパフォーマンスコンピューティングに対する需要が高まっていることもあり、成熟プロセスと比べて先進プロセスの売上高割合が増加してきている。TSMCは、先端半導体の製造技術を有しており、最先端技術となる、2ナノ（N2）プロセスが量産開始を間近に控えていると報道されている。次世代となる1.6ナノ（A1.6）プロセスの開発も始まっており、そのための裏面電源供給技術の開発等により半導体製造におけるTSMCの地位はさらに確固たるものになると言われている。さらに、研究開発は既に1.4ナノ（A1.4）プロセスへと進んでおり、TSMCには半導体の技術革新をリードし続けていくことが期待されている。TSMCは先進性を維持するため、他のグローバル企業を上回る設備投資を継続して実施している。2025年の設備投資額は過去最高に達する計画にあり、最先端の製造技術を有する企業として存在していくため、TSMCは大きな設備投資をし続けなければならない企業ともいえる。

台湾内の生産拠点については、生産能力を拡大し、より高度な製造技術の開発に注力している。日本（熊本）や米国（アリゾナ）への巨額の設備投資が話題になるものの、台湾を先端プロセスの研究開発における中核拠点とする位置付けに変化はない。台湾内で、先端プロセスと先進封止

（CoWoS）の生産能力強化を続けることで、顧客の最先端製品に対する需要に応えていくという方針にある。

台湾外の実験拠点については、欧州、米州、アジアにおける生産を拡大させている。日本に関しては、子会社であるJapan Advanced Semiconductor Manufacturing（以下JASM）の第一工場（熊本）が2024年12月から量産を開始している。また、今後の収益性に影響を与える可能性のある米国関税問題との関係上、注目度の高い米国に関しては、TSMC Arizona Corporationを設立し、すでにアリゾナの第一工場における量産が開始されている。

TSMCのサプライチェーンを見ると、前工程用の材料と設備は日米欧のサプライヤーが提供しているものが多い。他方で、台湾サプライヤーは消耗品及び後工程の封止設備の提供に強みがある。（図7参照）

3-4. TSMCサプライチェーン企業の海外展開可能性

TSMCのサプライチェーンに組み込まれている台湾企業は、TSMCの海外展開に伴って、これからも台湾外へと進出していく可能性があるのだろうか。台湾の半導体関連企業が日本へ進出していく可能性を検討することにも繋がるため、定量的な分析やヒアリングにより、その海外展開可



図7 TSMCのサプライチェーン
（出典：日本台湾交流協会「台湾半導体産業に関する調査」2025年3月）

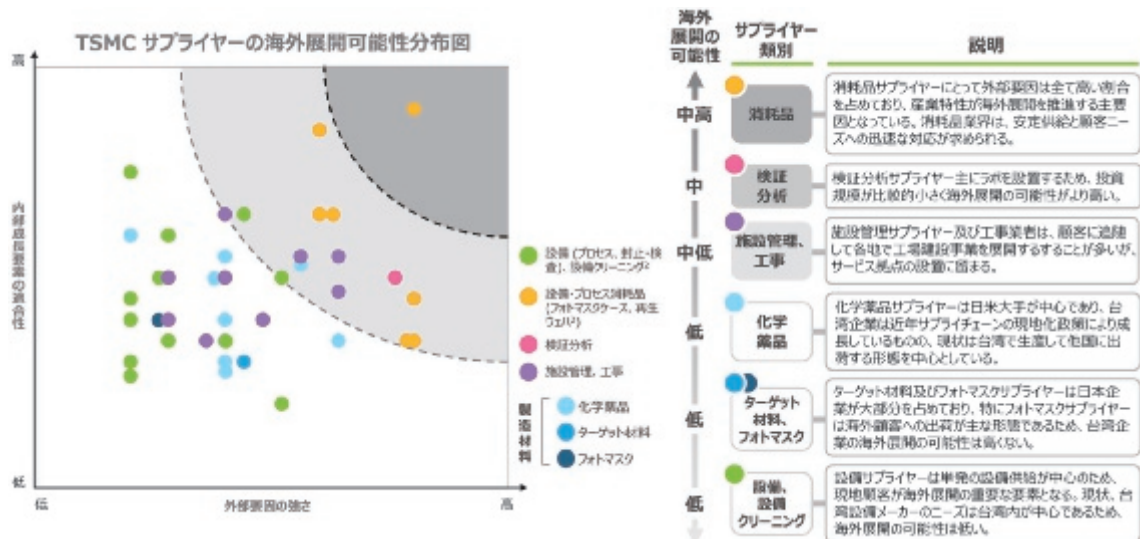


図8 TSMCサプライヤーの海外展開可能性

(出典：日本台湾交流協会「台湾半導体産業に関する調査」2025年3月)

性を分析した。(図8参照)

横軸 (X 軸) は外部要因の強さを示している。各サプライヤー企業にとって海外展開の必要性や海外展開を促す要因があるのかどうかを基準としている。具体的には、産業特性の違いや、TSMCとの緊密さなどから分析を行った。縦軸 (Y 軸) は内部要因の強さを示している。各サプライヤー企業が海外展開に適した内部成長要素を備えているかどうかを基準としている。具体的には海外顧客の割合、海外市場への投資状況、製品別売上構成比から分析を行った。以上の分類により、日本に工場を有していない TSMC サプライヤー企業の海外展開の可能性を分析した結果、消耗品サプライヤーの海外展開可能性が最も高く、次いで検証分析や施設管理のサプライヤーの海外展開可能性が高いと分析した。

JASM の熊本における第一工場の稼働開始までの時期に、すでに一部の TSMC サプライヤー企業は九州へと進出している。時期が遅れる可能性があるとの報道もあるが、JASM 第 2 工場の建設については、2025 年内の着工が予定されている。その量産開始時期をターゲットとして、今後も海外展開可能性が高いと分類された TSMC サプライヤー企業が台湾から九州へと進出する可能性があるのではないだろうか。

4. おわりに

台湾と日本とは、行政の仕組みが違うこともあり、台湾のサイエンスパークと完全に同じ仕組みを日本に構築することは難しい。しかし台湾のサイエンスパークを例に、日本においても企業が事業に集中できるような周辺環境を提供することができれば、発展速度が早い半導体分野において、産業成長を強力に後押しすることに繋がると考えられる。

米国トランプ政権による相互関税措置は、台湾の半導体産業へも影響を与えるものと推測されており、台湾当局もこれに対応した産業支援策などを打ち出している。本稿を執筆している 2025 年 9 月時点においても、米国の関税政策の全貌が見えず、不確実性が生じているものの、半導体ユーザー産業である、AI、自動運転、スマートシティなど、応用分野の拡大により、世界の半導体市場は中長期的に成長トレンドが続くことが見込まれている。台湾においても、AI 関連技術の発展や AI インフラ整備を促進する「AI 十大建設計画」が公表されるなど、デジタル経済の規模拡大が期待されている。

TSMC の日本進出を契機として、半導体産業を核とした日本と台湾との連携が更に発展していく未来が期待される。