



台湾における半導体人材育成施策と実態

Semiconductor Human Resource Development Measures and Activities in Taiwan

2025 年 3 月

2021 年 4 月に発足した国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）のアジア・太平洋総合研究センター（Asia and Pacific Research Center:APRC）は、調査研究、情報発信、交流推進を 3 本の柱として、アジア・太平洋地域における科学技術分野の連携・協力を拡大・深化し、我が国のイノベーション創出の基盤構築に貢献することを目指します。

本報告書は、アジア・太平洋地域における科学技術イノベーション政策、研究開発動向、および関連する経済・社会状況について調査・分析を行う調査研究の一環としてまとめたものとなります。政策立案者、関連研究者、およびアジア・太平洋地域との連携にご関心の高い方々等へ広くご活用いただきたく、APRC ホームページおよびポータルサイトにおいて公表しておりますので、詳細は下記ホームページをご覧ください。

（APRC ホームページ）

<https://www.jst.go.jp/aprc/index.html>



（調査報告書）

<https://spap.jst.go.jp/investigation/report.html>



エグゼクティブ・サマリー

台湾は、半導体製造において世界的なシェアを占め、TSMC（台湾積体電路製造）を始めとする産業を代表する企業も多数有するなど、世界の半導体サプライチェーンにおいて重要な地位を占めている。AIを始めとする新技術の発展により、半導体産業は今後も拡大が見込まれている一方で、少子高齢化や世界的な技術競争を背景とした人材の育成や確保も、質・量ともに重要な課題である。他方日本においても、半導体産業の振興を推し進めていく中で産業を支える人材の育成は急務である。本調査は、半導体人材育成における今後の日本と台湾の協力の拡大・深化を視野に入れた基盤的調査として、①台湾の半導体産業の発展状況を世界と比較しながら概観し、②台湾の半導体人材の現状と課題を各種データに基づき整理し、③台湾の半導体人材の育成システムとその戦略について具体的な実態調査を踏まえて紹介し、④半導体人材の育成を目的とした日台協力の在り方について考察を行うものである。

第1章で調査計画を述べた後、第2章では世界及び台湾の半導体産業の発展状況を概観する。上流のIC設計、中流の前工程（シリコンウェハ上に電子回路を形成する工程）、下流の後工程（回路が形成されたウェハの封止及び製品検査）という半導体のサプライチェーンのうち、台湾は前工程と後工程で世界トップのシェアを占め、設計においても米国に次いで世界2位のシェアを誇る。こうした台湾の半導体産業の発展には、1970年代以降台湾当局主導での産業振興や、当時珍しかったファウンドリーモデル（受託生産）の選択、産官学が連携した産業クラスターの形成やその中核を成すサイエンスパークの存在があった。

第3章では、台湾の半導体人材需給の現状及び課題を整理する。半導体産業の人材は研究開発やIC設計を担う高度人材と、現場での生産オペレーション等を担当する現場人材に大別されるが、いずれの人材タイプでも一定の専門性が求められ、基本的に大学などで関連分野の学位を取得している必要がある。また工程が上流になるほど、求められる専門性や学歴の水準は高くなる。このことから、STEM系の学生規模が将来の半導体産業への人材供給規模に直結するが、少子化の影響でその数は減少傾向にある。しかしながら、STEM系学生が全体に占める割合は増加しており、半導体産業も、企業が好待遇を提示していることなどから、他産業と比較した需給ギャップは平均程度に踏みとどまっている。ただし、少子化社会の台湾において、長期的な需給ギャップ拡大は必然の課題であり、非専門領域や海外人材を対象とした人材プールの拡大など、多角的な解決策が求められると言えよう。

第4章では、実際の台湾の半導体人材育成システム及び戦略について、当局、産業界、学院（大学）の各プレイヤーの関係性や、それぞれの具体的な取り組みを明らかにする。台湾の半導体人材育成は、産官学が綿密に連携し、人材やリソースを相互に補完しあっている点が大きな特徴である。当局は、博士や研究者など高度人材を育成する国家科学及技術委員会と、修士以下の幅広い人材育成を担う教育部が中心となり、人材育成を支援している。高度人材を育成する研究型大学では、当局と企業からの資金半半ずつで運営される「半導体学院」を設立し、先端技術に精通した企業講師による講義や共同研究、インターン等産学連携を通じた人材育成を図っている。現場人材を育成する実践型大学でも、当局の補助金や企業からの寄付等で環境整備を行い、実際の製造工場現場と近い環境での実習や、企業講師によるトレーニングなど、より実践的な人材育成に注力している。半導体産業において、最先端の技術や設備は企業が有している場合も多く、最先端の技術や産業状況に精通した人材を育成するには、このような環境での育成は不可欠である。企業は、これらを資金と共に大学に提供し、大学は研究開発能力や人材を提供しながら研究開発や人材育成を行っている。この産学連携スタイルは企業にとっても、研究成果を事業に活用できることに加え、優秀な人材に早い

段階でタッチポイントを持てるという人材獲得の観点からも利点が存在する。

第5章では、台湾の半導体人材育成における国際協力のスタンス、及び日本の半導体人材育成の現状を整理し、それまでの調査も踏まえながら今後の半導体人材育成における日台協力のあり方の提言を行った。台湾は国際的な人材の育成、確保には積極的ではあるものの、その重点は東南アジア等にあり、現状日本は重点地域とは言い難い。しかしながら、国を挙げた半導体産業振興に取り組み始めた日本でも、日台での半導体人材育成の先進事例が複数見られつつある。日台協力での半導体人材育成には、日本人材の台湾での、大学を入口とした産学連携での教育環境による育成スキームが考えられる。本調査では具体的に、①現場人材②高度人材（台湾の大学等における高度人材の育成）③高度人材（日本の大学などと台湾半導体企業間の産学共同研究を通じた R&D 人材育成）④教師人材⑤行政のバックアップ⑥潜在的な人材プールを対象とした6スキームを提言し、実際の萌芽事例も併せて調査した。大学や企業などへのヒアリングでも台湾側の協力的な姿勢も確認できており、台湾の豊富な教育ノウハウや育成環境を活用した人材育成が期待できる。

Executive Summary

Taiwan holds a critical position in the global semiconductor supply chain. It maintains a significant market share in semiconductor manufacturing with various leading companies, such as Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited (TSMC). While the semiconductor industry is expected to continue expanding due to the advancement of new technologies such as artificial intelligence (AI), the development and retention of human resources remain pressing challenges. These challenges are exacerbated by demographic shifts, including a declining birthrate and an aging population, as well as intensified global technological competition, affecting both the quality and quantity of the workforce. In Japan as well, fostering talent to support the semiconductor industry has become an urgent priority as the country is planning to strengthen its semiconductor sector. As a foundational study to enhance and deepen future cooperation between Japan and Taiwan in semiconductor human resource development, this research aims to: (1) provide an overview of the development of Taiwan's semiconductor industry in comparison with global trends, (2) analyze the current state and challenges of Taiwan's semiconductor workforce using various data sources, (3) examine Taiwan's semiconductor human resource development system and strategies based on a detailed on-site research, and (4) explore potential avenues for Japan-Taiwan collaboration aimed at fostering semiconductor human resources.

Chapter 1 introduces the research plan, followed by Chapter 2, which provides an overview of the development of the global semiconductor industry and Taiwan's position within it. Among the semiconductor supply chain processes, Taiwan holds the largest global market share in manufacturing (circuit formation on silicon wafers) and packaging & testing (wafer sealing and product testing) and the second-largest share in design, following the United States. The growth of Taiwan's semiconductor industry has been driven by industrial measures implemented by the relevant authorities since the 1970s, the adoption of the foundry model (contract manufacturing) which was rare at that time, and the establishment of industrial clusters through collaboration among industry, authorities, and academia, with science parks playing a central role in forming these clusters.

Chapter 3 examines the current supply and demand dynamics of semiconductor human resources in Taiwan. The semiconductor industry workforce is categorized into highly skilled professionals engaged in R&D and IC design, and front-line personnel responsible for on-site production operations. Both groups require specialized expertise, typically obtained through university education in relevant fields. Additionally, the level of expertise and educational qualifications required increase as the semiconductor manufacturing process moves further upstream. The availability of STEM graduates directly influences the future semiconductor workforce, yet the number of such graduates is declining due to the current demographic trends. However, the proportion of STEM students relative to the total student population is increasing, and with the semiconductor industry also offering favorable working conditions, the severity of the supply-demand gap is roughly average compared to other industries. At the same time, in a society with a declining birthrate, an increase in the supply-demand gap over the long term is an inevitable issue, and it is essential to pursue multifaceted solutions, such as expanding the human resource pool for non-

specialized fields and attracting overseas talent.

Chapter 4 describes the actual semiconductor human resource development system and strategies in Taiwan, focusing on the relationships among the relevant authority, industry, and academia players, as well as their specific initiatives. Taiwan's semiconductor human resource development is characterized by the close collaboration between industry, relevant authorities, and academia to complement each other with human and other resources. The primary authorities supporting human resource development are the National Science and Technology Council, which fosters highly skilled personnel such as doctorates and researchers, and the Ministry of Education, which oversees the broader development of human resources at the master's level and below. Research-oriented universities that foster highly skilled human resources have established the "key research institutes", with half of the funding provided by the authorities and half by private companies. These schools promote talent development through lectures delivered by corporate lecturers who are well-versed in advanced technologies, joint research projects, and internship programs offered by companies that have contributed funds. Practical universities that focus on training on-the-job human resources are also developing their training environments through subsidies from the authorities and corporate donations. They are focusing on practical human resource development by conducting practical training using equipment identical to that found in actual manufacturing plants and by offering corporate-led training programs. Companies often possess cutting-edge technologies and facilities, and exposure to such an environment is essential to foster advanced human resources. Companies provide these resources along with funding to universities, and universities offer R&D capabilities and human resources, facilitating both R&D and talent cultivation. This industry-academia collaboration model benefits companies not only by enabling them to apply research outcomes to their businesses but also by creating early touchpoints with outstanding human resources, offering advantages from the perspective of talent acquisition.

Chapter 5 outlines Taiwan's stance on international cooperation in semiconductor human resource development and the current state of semiconductor human resource development in Japan and proposes the ideal way for Japan-Taiwan cooperation in semiconductor human resource development in the future, based on previous research findings. Although Taiwan is proactive in fostering and securing international human resources, its focus has been on Southeast Asia, and Japan is not yet considered a priority region. However, as Japan has recently begun to promote the semiconductor industry, several advanced cases of Japan-Taiwan cooperation in semiconductor talent development have emerged. One potential scheme for semiconductor human resource development through Japan-Taiwan cooperation is to foster Japanese human resources in Taiwan through industry-academia collaboration, with universities as the starting point. Specifically, this study proposes six schemes for (1) on-site human resources, (2) advanced human resources, (3) advanced human resources (R&D human resources), (4) teaching human resources, (5) administrative support, and (6) potential human resource pool, and introduces actual examples alongside these proposals. The cooperative stance of Taiwan was confirmed in interviews with universities and companies, suggesting that Japan can expect to benefit from utilizing Taiwan's rich educational know-how and human resource development environment.

目次

エグゼクティブ・サマリー	i
Executive Summary	iii
1 はじめに	1
1.1 調査の背景・目的	1
1.2 調査の実施方法	1
2 台湾の半導体産業発展状況	2
2.1 世界の半導体産業の発展状況	2
2.2 台湾の半導体産業発展の背景及び特徴	11
3 台湾の半導体人材の現状及び課題	15
3.1 半導体産業で求められる人材類型及び能力	15
3.2 台湾における類型別人材供給状況の推移	20
3.3 台湾の半導体人材需要状況	24
3.4 台湾の半導体人材需給における課題	26
4 台湾の半導体人材育成システム及び戦略	29
4.1 台湾の半導体人材育成システム	29
4.2 台湾当局の半導体人材育成施策	30
4.3 産業界の半導体人材育成戦略	39
4.4 半導体学院の人材育成システム	43
5 半導体人材育成を目的とした日台協力の在り方	54
5.1 台湾の半導体人材育成における国際協力の方向性	54
5.2 日本の半導体人材育成の現状	56
5.3 半導体人材育成における日台協力のあり方	58
執筆者一覧・調査企画	68

1 はじめに

1.1 調査の背景・目的

台湾は世界の半導体サプライチェーンで重要な立場を占めており、TSMC（台湾積體電路製造）のような半導体産業のトップ企業も存在する。需要の拡大に伴い人材育成も課題となっており、産官学が一体となった取り組みも行われている。

本調査は、半導体人材育成における今後の日本と台湾の協力の拡大・深化を視野に入れた基盤的調査として、①台湾の半導体産業の発展状況を世界と比較しながら概観し、②台湾の半導体人材の現状と課題について、各種データに基づいて整理し、③台湾の半導体人材の育成システムとその戦略について具体的な実態調査を踏まえて紹介し、④半導体人材の育成を目的とした日台協力の在り方について考察するものである。

1.2 調査の実施方法

本調査は4パートから構成される。第2章「台湾の半導体産業発展状況」では、世界の半導体産業における台湾の立ち位置、台湾が真に強みを有している事業並びにその特色や代表的な企業を把握することを目的にデスクトップ調査を実施した。第3章「台湾の半導体人材の現状及び課題」では、台湾半導体産業における人材の需給状況の分析及び台湾半導体人材をとりまく課題の抽出を行うことを目的にデスクトップ調査とヒアリング調査を実施した。また、第4章「台湾の半導体人材育成システム及び戦略」では、台湾における半導体人材育成システム及び台湾当局の人材育成施策を多角的に理解するため、台湾当局、産業界、学院（大学）における半導体人材育成モデルと事例の調査、並びにヒアリング調査を実施した。第3章、第4章におけるヒアリング調査の対象は下記の表1-1 ヒアリング対象のとおりである。上記3つの調査結果を踏まえて、第5章で「半導体人材育成を目的とした日台協力の在り方」を提言する。

表1-1 ヒアリング対象

当局		当局関連研究機関
		高雄市立三民高校
		地方自治体教育局
企業		台湾半導体設計企業
		台湾半導体製造企業
		社団法人台湾半導体産学研連盟（TIARA）
学院	研究型大学 （高度人材を育成する大学）	国立台湾大学
		国立陽明交通大学
		国立成功大学
	実践型大学 （現場人材を育成する大学）	国立高雄科技大学
		南台科技大学
		正修科技大学

2 台湾の半導体産業発展状況

2.1 世界の半導体産業の発展状況

本章では、台湾半導体産業協会等の業界レポートや主要メーカーの公表数値を用い、今後の予測を含む半導体市場全体の動向を分析する。次に、半導体企業をウェハ製造の観点から4つのビジネスモデルで区分する。そのうえで、台湾のシェア率や主要企業の情報等を含みつつ、各ビジネスモデルの世界の市場動向をより詳細に分析する。

2.1.1 半導体の種類と市場全体の見通し

半導体は機能や集積度等によって、数種類に分類される。世界の半導体メーカー48社が自主的に加盟している半導体市場に関する世界的統計機関であるWSTS（World Semiconductor Trade Statics）協議会の分類方法に従うと、大分類としてIC（Integrated Circuits）と非ICに分かれる。ICはアナログと、3種類のデジタルICであるマイクロ、ロジック、メモリの計4種類に分けられ、非ICはディスクリート、オプトエレクトロニクス、センサー&アクチュエータの3種類に分かれる。

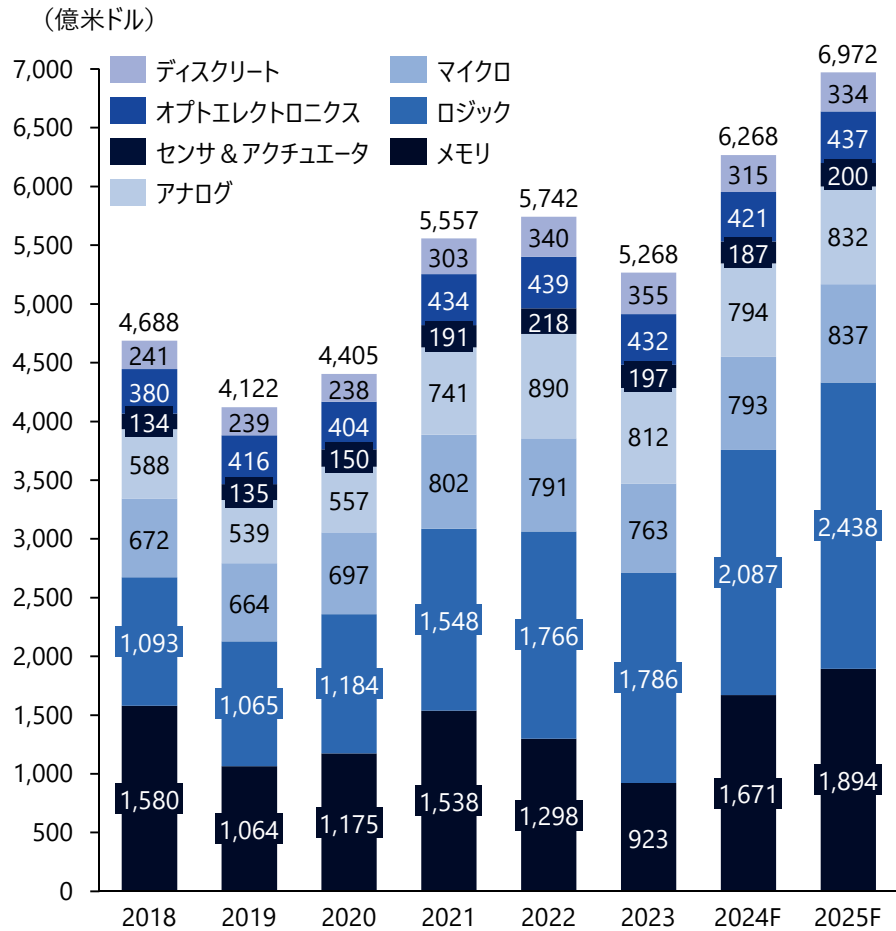
表 2-1 半導体の分類

分類			用途例
IC	アナログ		D/A コンバータ、電源用 IC
	デジタル	マイクロ	マイクロプロセッサ
		ロジック	CPU、GPU
		メモリ	DRAM、フラッシュメモリ
非 IC	ディスクリート		ダイオード、トランジスタ
	オプトエレクトロニクス		LED、イメージセンサー
	センサー&アクチュエータ		加速度センサー

WSTS が 2024 年 12 月に実施した最新予測¹による製品別市場動向は図 2-1 の通りである。2024 年の世界の半導体市場規模は前年比 19.0% 増の約 6,268 億米ドル（約 95 兆 9,400 億円²）の予測である。2024 年春時点では前年比 16.0% 増としていた予測が、12 月に上方修正された。COVID-19 以降の特需が一巡したことや世界的なインフレ、地政学的リスクの高まりが個人消費や設備投資等に影響したことから、2023 年は市場に一服感が出たものの、2024 年には早くも復調している。マイナス成長が予測されている製品もある一方、世界的に旺盛な AI 関連投資を背景にメモリは 81.0% の増加、ロジックは 16.9% の増加が見込まれており、集積回路セグメントの需要が底堅い。市場成長は 2025 年も続き、主要品目であるロジックとメモリの合計で 4,000 億米ドル（約 61 兆円）を超えると予測されている。その他の半導体についても増加予測であり、市場は着実に拡大していく見込みである。

¹ World Semiconductor Trade Statics. “WSTS Semiconductor Market Forecast Fall 2024”, December 2024, https://www.wsts.org/esraCMS/extension/media/f/WST/6765/WSTS_FC-Release-2024_11.pdf

² 1 米ドル = 153.07 日本円。本報告書では本レートで統一
日本関税。“関税定率法第 4 条の 7 に規定する財務省令で定める外国為替相場（適応期間令和 7 年 2 月 23 日から令和 7 年 3 月 1 日まで）”, <https://www.customs.go.jp/tetsuzuki/kawase/kawase2025/kouji-rate20250223-20250301.pdf>



出典：脚注 1 より

図 2-1 半導体製品別市場予測

2.1.2 半導体製造工程別台湾企業の動向

半導体産業における台湾企業の動向を整理するうえで、半導体製造を2つの観点で分類する。1つは、半導体製造のプロセスによる分類である。主に設計、前工程、後工程の3つのプロセスに大別される。もう1つは、ビジネスモデルによる分類である。設計機能や製造機能の有無によって IDM (Integrated Device Manufacturer)、ファブレス、ファウンドリー、OSAT (Outsourced Semiconductor Assembly & Test) の4つに大別できる³。

³ 駐新加坡台北代表處, “TAIWAN AND THE GLOBAL SEMICONDUCTOR SUPPLY CHAIN: 2023 IN REVIEW”, April 2024, https://www.roc-taiwan.org/uploads/sites/86/2024/04/2024_April_May_Issue.pdf

表 2-2 半導体業界のビジネスモデル分類と代表的な企業

タイプ	概要	代表的な企業の例
IDM	半導体製品の設計、製造、販売を一気通貫で行う垂直統合型の企業群	• Intel (米)
		• Samsung (韓)
		• STMicroelectronics (スイス)
		• Texas Instruments (米)
ファブレス	設計や開発に注力し、製造プロセスは外部に委託する企業群	• MediaTek (台)
		• NVIDIA (米)
		• Qualcomm (米)
		• AMD (米)
ファウンドリー	複数のクライアント（ファブレス企業など）が設計した半導体を製造するための施設を持つ企業群	• TSMC (台)
		• UMC (台)
		• PSMC (台)
		• GlobalFoundries (米)
OSAT	半導体の組立やパッケージング（封止）、テストを行い、最終製品とする企業群	• ASE (台)
		• Amkor Technology (米)
		• JCET (中)

出典：脚注 3 より

プロセス⁴とビジネスモデルの関係性を示した模式図が図 2-2 である。

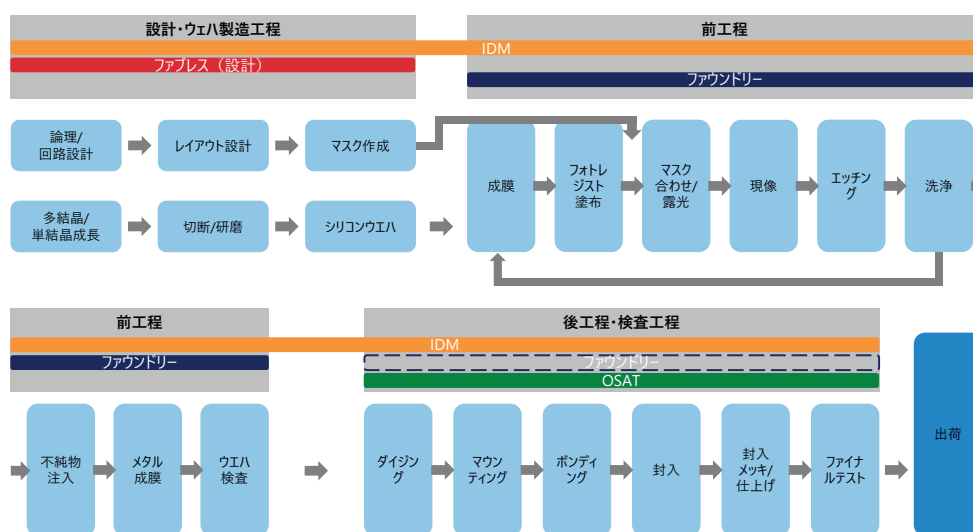
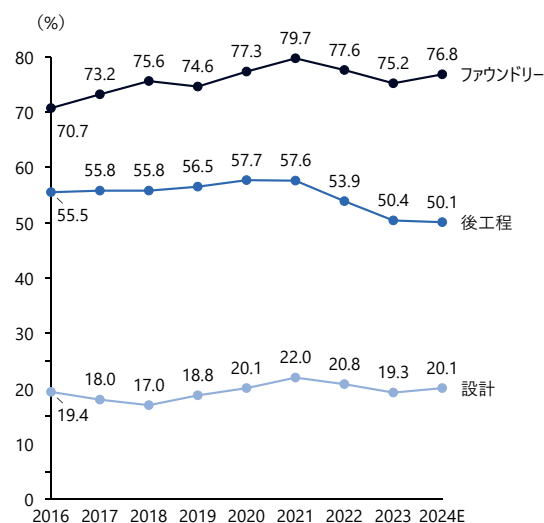


図 2-2 半導体製造プロセスとビジネスモデルの関係性

台湾は TSMC を筆頭とするファウンドリーと、ASE（日月光半導体）を筆頭とする OSAT（後工程）における、国・地域別世界市場シェア（売上高ベース）でトップであり、共に 5 割を超える。特に、ファウンドリーのシェア率は 8 割に迫っている。また、設計は NVIDIA や Qualcomm、AMD を有する米国のシェ

⁴ 熊本県．“電子デバイス産業を支えるパワースポット”，November 2024.
https://www.kumamoto-investment.jp/kiji003123/3_123_719_up_igar8sly.pdf

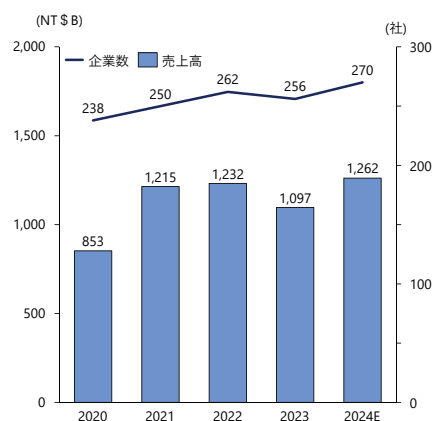
ア率がトップであり、台湾は世界2位である。世界で高いシェア率を誇る台湾企業として MediaTek（聯發科技）や NOVATEK（聯詠科技）が挙げられる⁵。



出典：脚注3、5より

図 2-3 工程別台湾企業の世界市場シェア推移（売上高ベース）

台湾における設計分野（ファブレス）の企業数は増加傾向にある。2020年からの約5年間で10%以上増加し、2024年には270社になると予測されている。企業数の増加と共に売上高も増加しており、2024年には約1.3兆台湾ドル（約6兆円⁶）に増加する。これは、2020年の約1.5倍の数値である。



出典：脚注5より

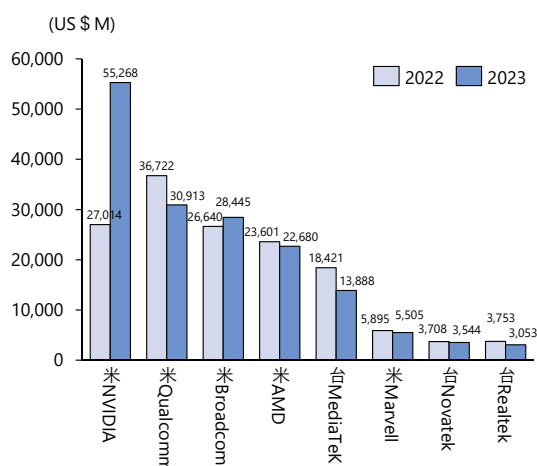
図 2-4 台湾設計企業の企業数と売上高推移

⁵ 台湾半導体産業協会．“Overview on Taiwan Semiconductor Industry (2024 Edition)”，February 2025 accessed

⁶ 1台湾ドル=4.67日本円（本報告書では本レートで統一）

日本関税．“関税定率法第4条の7に規定する財務省令で定める外国為替相場（適応期間令和7年2月23日から令和7年3月1日まで）”，<https://www.customs.go.jp/tetsuzuki/kawase/kawase2025/kouji-rate20250223-20250301.pdf>

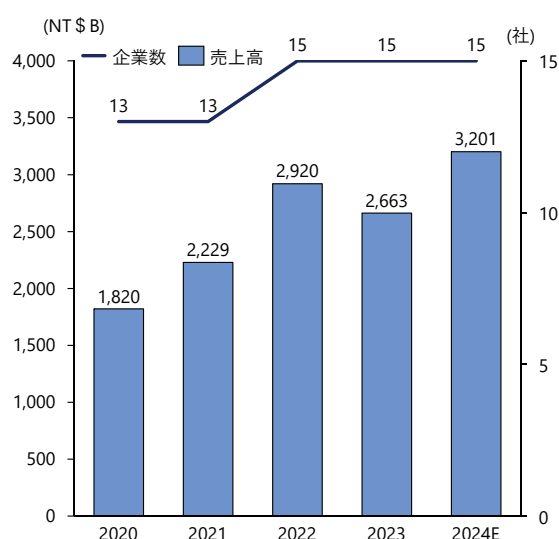
一方、直近の動向としては、深層学習モデルの処理に適したプロセッサ（CPU、GPU、FPGA、ASIC）の需要が拡大している。そのため、生成 AI のデータセンター向け GPU で高い市場シェアを占める NVIDIA、同じくデータセンター向け GPU で顧客にアルファベット等を有する Broadcom 以外は 2022 年から 2023 年にかけて売上高が減少するとともに、NVIDIA がはじめて売上高世界一となった⁷。市場全体としては、米国企業の優位性が高まっている。



出典：脚注 7 より

図 2-5 2023 年設計企業トップ 8 の売上高推移

ファウンドリーにおける台湾企業の合計シェア率は 7 割以上であり、その他の国・地域の追随を許さない。企業数に大きな変化はないが、売上高は 2024 年にはじめて 3 兆台湾ドルを超えることが予測されており、2020 年からの 5 年間で約 1.8 倍となった。

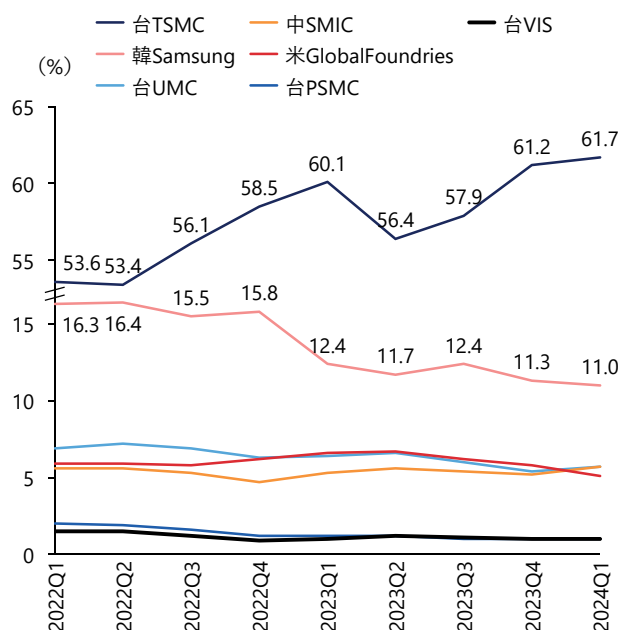


出典：脚注 5 より

図 2-6 台湾ファウンドリー企業の企業数と売上高推移

⁷ 集邦科技．“Top 10 IC Design Houses’ Combined Revenue Grows 12% in 2023, NVIDIA Takes Lead for the First Time”, May 2024, <https://www.trendforce.com/presscenter/news/20240509-12134.html>

台湾には売上高ベース世界市場シェア（2024年第1四半期）で、世界4位の UMC（聯華電子）、8位の PSMC（力晶積成電子製造）、10位の VIS（世界先進積體電路）と多くの有力ファウンドリー企業があるものの、台湾のファウンドリー業界の躍進を支えている最大の要因は、世界1位の TSMC である。TSMC は2022年時点で市場の過半を占有していたが、その後もシェア率を徐々に上げ、現在は6割以上のシェア率となっている。2024年第1四半期はスマートフォンやノートパソコン等のコンシューマー製品への需要が落ち込み多くの企業が売上を落とした一方、米 Apple 向けの製品輸出と AI サーバーに関連する HPC（ハイパフォーマンスコンピューティング）向け製品への需要が底堅い TSMC はシェア率をさらに伸ばした⁸。



※ 2024年第1四半期ファウンドリー企業トップ5とPSMC、VISを対象とした

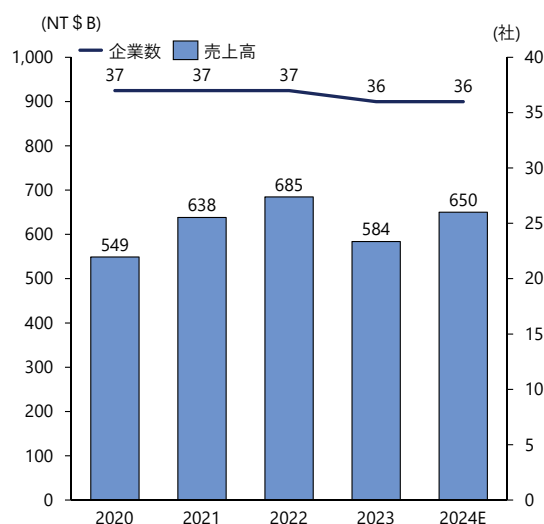
出典：脚注8より

図 2-7 ファウンドリー企業の世界市場シェア推移

OSAT 市場でも台湾のシェア率の高さが際立ち、売上高は約 650 億台湾ドル（約 3,035 億円）と堅調に推移している。ASE が市場シェアトップであることに加え、5位は PTI（力成科技）⁹ であるなど、台湾企業でシェア 5 割以上を占める。

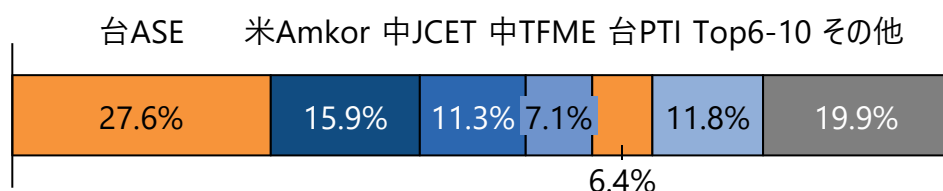
⁸ 集邦科技. “Top 10 Global Foundries at 4.3% QoQ Drop in 1Q24 Revenue as SMIC Climbed to 3rd Spot”, May 2024, <https://www.trendforce.com/presscenter/news/20240612-12184.html>

⁹ IDC “Worldwide Semiconductor OSAT Market Grew 5.1% YoY in 2022, Growth Expected in 2024 Due to Accumulated Advanced OSAT Demand”, June 2023, <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP51065123>



出典：脚注 5 より

図 2-8 台湾 OSAT 企業の企業数と売上高推移



出典：脚注 9 より

図 2-9 OSAT 企業トップ 5 の世界市場シェア (2022)

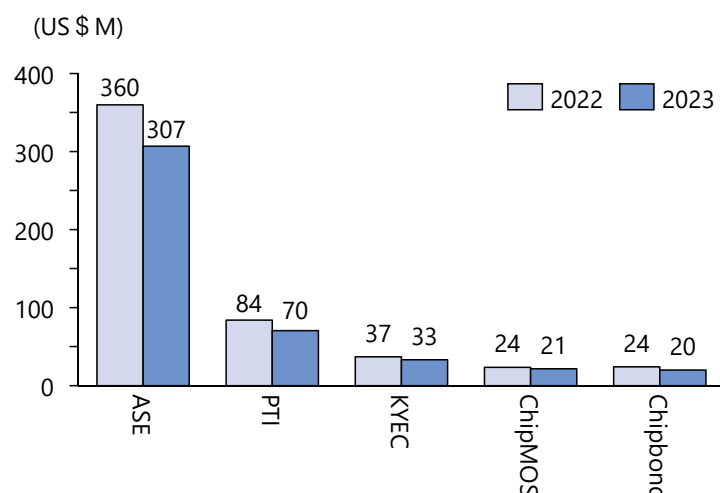
一方、OSAT 市場は大きな変革期を迎えつつある。半導体の微細化が進むとともに、消費電力、性能、コストのバランスを取るため、前工程と後工程の間で行うパッケージレベルの統合（チップレット）の重要性が急速に高まっている。チップレットは微細配線を形成する技術やウェハの表裏を貫通させて電極を取り出すといった技術が必要であり、前工程を担うファブレス企業の得意としている技術が利用できる。また、樹脂基板の多相積層化や組み立て工程、検査工程は OSAT 企業の得意としている領域である^{10, 11}。つまり、チップレット工程はファウンドリー、OSAT 共に担うことのできる領域である。実際、TSMC は CoWoS¹² という先端パッケージング技術を開発しており、建設中も含めて既に 6 つの先端封止工場を有していることに加え、2024 年には生産能力不足対応のため 7 つ目の新工場を作る計画も発表した¹³。2023 年は台湾の有力 OSAT 企業 5 社すべてが売上高を前年から落としており、今後ますますファウンドリーと OSAT による競争の激化、もしくは業務提携等が発生する可能性が考えられる。

¹⁰ Amkor Technology. “OSAT の 展 望”, 2022, <https://c44f5d406df450f4a66b-1b94a87d576253d9446df0a9ca62e142.ssl.cf2.rackcdn.com/2022/02/CSR-Semiconductor-Packaging-Trends-0122-JP.pdf>

¹¹ 東京エレクトロン. “半導体の進化で揺れ動く、後工程「OSAT」の立ち位置を解説”, August 2024, https://www.tel.co.jp/museum/magazine/report/202408_02/

¹² TSMC. “CoWoS”, February 2025 accessed, <https://3dfabric.tsmc.com/japanese/dedicatedFoundry/technology/cowos.htm>

¹³ 経済日報. “産能供不應求晶圆一哥積極擴產 台積電傳屏東蓋 CoWoS 廠”, June 2024, <https://money.udn.com/money/story/5612/8054690>



出典：脚注5より

図 2-10 台湾 OSAT 企業トップ 5 の売上高推移

2.1.3 先端技術動向

デジタル機器の普及による半導体需要の高まりと共に先端技術の開発が急速に進んでおり、今後の市場動向に影響を与える可能性がある。本項では、台湾が強みとするファウンドリーと OSAT に着目し、ロジック半導体の集積化とパッケージング技術について概観する。

高度な演算の高速化のためには、ロジック半導体の集積化が欠かせない。集積化には長い歴史があり、それを率いてきた企業のひとつが TSMC である。半導体チップに用いられている構造を MOSFET（金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ）という。この MOSFET には従来、2 次元構造であるプレーナー型が利用されてきた。しかし、チャネル領域の微細化が進展し、従来の 2 次元構造ではリーク電流が増大する課題があった。そこで、既存構造の持つ限界を克服するために導入された立体構造の工程技術が FinFET である。FinFET はシリコン基板表面を、魚の背びれのように、細い短冊状（Fin）に加工し、この両側側面を MOSFET のチャネルとして用いる。ゲート電極は Fin を跨ぐように形成される。ゲート電位によるチャネル領域のポテンシャルの制御性がよく、ソースドレイン間のパンチスルー耐圧を高め、短チャネル効果を抑制できる。このため、素子微細化による性能向上がさらに可能になる¹⁴。2011 年に Intel が世界に先駆けて 22nm 世代に導入すると、TSMC や Samsung など他社も次々と採用した。この FinFET 構造において強みを発揮したのが TSMC であり、他社よりも高い歩留まりを記録しているといわれている。TSMC の 7nm 世代プロセスで製造する AMD や NVIDIA の CPU は、2022 年時点で歩留まり率 7 割台である一方、Samsung の 8nm ノードが歩留まり率 6 割台、Intel7 が 4 割台とされており¹⁵、技術的に優位であることが分かる。

ただし、微細化が進む中で、これ以上動作電圧を下げられないという課題がみえてきた。そのため、現在各社が研究開発に注力している構造がシート状のチャネル領域の四方をゲート電極で取り囲む GAA（Gate All Around）である。GAA はチャネルを 3 次元的に縦積みすることで、さらなる小型化を可能とする¹⁶。

¹⁴ 一般社団法人半導体産業人協会．“2010 年代前半 FinFET の本格的採用始まる”，August 2024，
<https://www.shmj.or.jp/museum2010/exhibi440.html>

¹⁵ 日経クロステック．“TSMC の独走はまだ続く、Intel や Samsung が追いつけない理由”，July 2022，
<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/02041/00008/>

この GAA は Samsung が 3nm 世代で 2022 年に先行して導入していたが、TSMC は 2024 年 12 月、2nm 世代技術の論文を業界で初めて発表し、2nm 世代から GAA を導入することを公表した。技術力の指標となる SRAM の歩留まりも 90% と高く、2025 年 7 月～12 月の量産化へ順調なことを示した¹⁷。また、TSMC、Samsung、Intel の 3 社は、1nm ノードに向け新たな 3 次元構造である CFET を研究開発中であることも発表しており、今後も先端技術への投資と開発が続く見込みである。

前項でも触れたが、OSAT 市場のトレンドは、先端パッケージの開発である。前工程における回路の微細化ではトランジスタ数を増やすことには限界があるため、半導体チップを複数組み合わせることで集積する方法を先端パッケージと呼ぶ。先端パッケージの代表的なものが FOWLP (Fan-Out Wafer Level Package) という技術である。FOWLP は IC チップ上に形成された微細な再配線が、チップの外形より外側に拡張されて形成されている構造のパッケージで、これにより複数のチップ間を高密度な配線での形成する事や、従来のパッケージと比較して大幅な小型・薄型化が実現できる¹⁸。FOWLP は 2000 年代後半に独 Infineon が先行して提供していた技術であるが、当時は技術的な制約により普及していなかった。しかし、2015 年に Apple の iPhone 向けアプリケーション・プロセッサに FOWLP の一種である TSMC の InFO (Integrated Fan-Out) 技術を適用するという報道がされたことで、市場の注目を集めた。同じく台湾企業の ASE は FOWLP の量産を世界で 2 番目に開始し、パッケージ工程での台湾市場の技術的優位性を示した。

AI 普及期の本格化によりデータセンターの情報処理量も急速に増大していることから、新たな先端パッケージ技術が求められている。現在注目されている技術は複数のチップを複数次元で高密度に積層し、ひとつの半導体のように機能させる 2.5 次元/3 次元パッケージングである。TSMC の技術である CoWoS は、既存のパッケージング技術よりも高い性能と集積密度を実現している¹⁹。また、SoIC と呼ばれるシリコンダイを縦に積層しヘテロジニアスな集積を可能とする技術でさらに密度を高めている²⁰。Amkor と Samsung が共同で 2.5 次元パッケージを開発²¹するなど競合他社も技術開発を進めているが、AI 半導体の NVIDIA や AMD、Broadcom、Amazon などは CoWoS を採用²²しており、本分野は TSMC がリードしていると考えられる。

以上より、現在注目度の高い先端技術はプロセス技術、パッケージング技術ともに台湾企業、特に TSMC が率いている状態である。

¹⁶ Samsung Electronics. “GAA”, November 2019, <https://semiconductor.samsung.com/jp/support/tools-resources/dictionary/gaa-transistors-a-next-generation-process-for-next-generation-semiconductors/>

¹⁷ 日経クロステック. “TSMC が圧巻の 2nm 技術、25 年下期の量産へ歩留まり 9 割”, February 2025, <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00001/10155/>

¹⁸ 一般社団法人半導体産業人協会. “2015 年 FOWLP (Fan-Out Wafer Level Package) 技術の開発活発化”, July 2016, <https://www.shmj.or.jp/museum2010/exhibi1602.html>

¹⁹ TSMC. “CoWoS”, February 2025 accessed, <https://3dfabric.tsmc.com/japanese/dedicatedFoundry/technology/cowos.htm>

²⁰ TSMC. “TSMC-SoIC®”, February 2025 accessed, <https://3dfabric.tsmc.com/japanese/dedicatedFoundry/technology/SoIC.htm>

²¹ Amkor Technology. “Samsung Electronics Partners With Amkor Technology on the Development of Leading-edge H-Cube™ Solution”, November 2021, <https://amkor.com/blog/samsung-electronics-partners-with-amkor-technology-on-the-development-of-leading-edge-h-cube-solution/>

²² 集邦科技. “TSMC’s Advanced Packaging Sees Surge with Rush Orders from NVIDIA, AMD, Amazon”, September 2023, <https://www.trendforce.com/news/2023/09/25/news-tsmcs-advanced-packaging-sees-surge-with-rush-orders-from-nvidia-amd-amazon/>

2.2 台湾の半導体産業発展の背景及び特徴

2023 年における台湾の半導体産業の生産額は 4 兆 3,428 億台湾ドル（約 20 兆 2,800 億円）であり、2024 年には 5 兆台湾ドル（約 23 兆円）を超えると予測されている²³。産業の付加価値は GDP の約 2 割に達し、台湾の経済競争力を語るうえで最も重要な産業である。台湾当局は初期の段階で半導体産業に集中投資し、新竹サイエンスパーク（科学園區）を発展させることで、台湾の半導体産業の堅固な基盤を築いた。台湾は人材の強みを活かし、専門的な受託生産業務に特化する戦略を選択した。また、国際協力を通じて自地域の不足を補う発展方式を採用し、これが台湾の半導体分野における競争優位性を形成した。本節では、台湾半導体産業の発展背景と産業の特色について説明する。

2.2.1 半導体産業の立ち上げと発展

1976 年に当局が正式に半導体産業の発展に投資を開始してから、現在まで約 50 年が経過している。台湾はウェハ製造の専門的な受託生産と上流工程（設計）との高度分業を通じて、産業チェーンを形成してきた。当時の台湾の半導体産業立ち上げの成功には主に 2 つの要因がある。第一に、公的部門の主導により、当局資源を通じて技術及び工場への投資を行ったこと、第二に、新竹サイエンスパークを発展の中心に位置づけ、企業、大学、研究機関を集結させ、緊密な研究開発活動と人材の相互交流を持つ産業クラスターを形成したことである。

台湾では半導体企業の黎明期から公的部門が主導的な役割を果たしてきた。1960 年代以降、台湾はテレビやコンピュータなどの電子部品組立工業を急速に発展させた。IC チップ等の電子部品を輸入し、製品を組み立て輸出することで、回路基板技術の産業基盤を築いた。

1970 年代、台湾の主要輸出産業は繊維をはじめとする労働集約型の軽工業であった。しかし通貨不安やオイルショックなどの世界経済や、国際秩序の変動による影響により、台湾の輸出産業は大打撃を受ける²⁴。台湾当局は、産業転換を図りより強い産業育成を目指し、半導体などの重要な IC 部品技術を輸入に依存していた状況を打破するために、1973 年に工業技術研究院（Industrial Technology Research Institute、以下 ITRI）を設立した。ITRI の最初の任務は、海外の先進技術を台湾に移転することであった。1976 年、「第 1 期 RCA 半導体技術移転計画」が始動し、ITRI の研究者たちは米国 RCA（Radio Corporation of America）に赴き半導体製造技術を学んだ。この製造技術と応用研究の台湾での受け皿として、当局は 1,000 万米ドルを投資し、3 インチウェハの試験工場を建設し、1980 年には、この工場を、独立した民営企業である UMC（聯華電子）に移管した。1980 年は新竹サイエンスパークが開園した年でもあり、UMC は当時建設規模、投資規模ともに、サイエンスパーク最大のメーカーであった。

1985 年、当局は、米国テキサス・インスツルメンツで副社長を務め、半導体事業を立ち上げた張忠謀（モ

²³ 工業技術研究院．「臺灣半導體產值挑戰 5 兆元大關」．July 2024.

https://www.itri.org.tw/ListStyle.aspx?DisplayStyle=18_content&SiteID=1&MmmID=1036452026061075714&MGID=1254122744271141057

²⁴ 黃鈞銘．「新竹如何成為全球半導體產業的重鎮 - 探索 1970 年代台灣發展半導體產業的故事」．新竹市文化局．October 1996.

https://dcm.s3.hicloud.net.tw/f_upload/file/2019-07-12/7db4811c-40da-4e37-b2c7-2c348136f15e/HCCAB-CCHM-10287329-026-0154-0162%E6%96%B0%E7%AB%B9%E5%A6%82%E4%BD%95%E6%88%90%E7%82%BA%E5%85%A8%E7%90%83%E5%8D%8A%E5%B0%8E%E9%AB%94%E7%94%A2%E6%A5%AD%E7%9A%84%E9%87%8D%E9%8E%AE%E6%8E%A2%E7%B4%A21970%E5%B9%B4%E4%BB%A3%E5%8F%B0%E7%81%A3%E7%99%BC%E5%B1%95%E5%8D%8A%E5%B0%8E%E9%AB%94%E7%94%A2%E6%A5%AD%E7%9A%84%E6%95%85%E4%BA%8B.pdf

リス・チャン）を台湾に招き、ITRI の院長に任命した。張は IC 製造の受託生産、つまりファウンドリーモデルによる超大型集積回路 (VLSI) 計画を推進し、6 インチウェハの試験工場を建設した。この移管先として、1987 年、当局が 48.3%、外資企業のフィリップスが 27.5%、その他の民間企業が 24.2% 出資して設立された企業が TSMC である。その後、1990 年前後まで ITRI から民間半導体企業が次々とスピントウトし、台湾の半導体産業発展の基礎を確立していった。

表 2-3 公的部門による半導体産業立ち上げに関する略年表

1960 年代	◆ テレビ・PC 等の電子部品組立工業が発展 ➢ IC 部品は輸入、製造面における回路基板技術の産業基盤を形成
1973	◆ 工業技術研究院 (ITRI) 設立 (前身は經濟部直属の聯合技術研究所) ➢ 設立目的は、海外の先進技術を移転し IC 部品技術の輸入依存を打破すること
1976	◆ 第 1 期 RCA 半導体技術移転計画始動 ✓ ITRI が米 RCA 社と半導体技術移転契約を締結 ✓ 当局が 1,000 万米ドルを投資し 3 インチウェハの試験工場を設立
1980	◆ 新竹サイエンスパーク創設 ◆ 試験工場を UMC (聯華電子) に転身
1985	◆ ITRI の院長に張忠謀 (モリス・チャン) が就任 ➢ IC 製造の受託生産を目的とした超大型集積回路 (VLSI) 計画を推進 ➢ 6 インチウェハの試験工場を設立
1987	◆ 試験工場を TSMC (台灣積體電路製造) に転身 ➢ 当局の保有株比率は 48.3%
1990 年頃	◆ ITRI から民間企業が次々と誕生 ➢ 台湾光罩、晶元光電 (EPISTAR)、盟立自動化 (MIRLE) など

台湾の半導体産業立ち上げの第二の成功要因である新竹サイエンスパークは、1980 年当局主導で設置された工業団地であると共に、産、学、官 (当局研究機関) が集積する半導体産業クラスタの中心地である。クラスタ内では、サイエンスパークに隣接した陽明交通大学、清華大学などの理工系名門大学や、国家科学及技術委員会 (科学技術行政を担い、日本の文部科学省の一部に相当。以下国科会) 傘下の台湾半導体研究中心 (Taiwan Semiconductor Research Institute、以下 TSRI) 等研究機関が人材教育と基礎研究を行い、ITRI が応用研究を担当、パーク内の企業は技術開発及び生産に注力するという、分業体制を築いている。

台湾サイエンスパークにおける半導体 (集積回路) 産業への研究開発投資状況は毎年、「全国科技動態調査」で発表されている²⁵。その調査結果によると、公立・私立大学、研究所、研究機関、民間企業等における集積回路産業での研究開発投資額は年々増加している。特に 1995 年頃から本格的に投資金額が増え始め、2010 年以降は 5 年ごとに倍増、2020 年代に入っても投資のペースが低下することはなく、現在は 1 年で約 3,000 億台湾ドル (約 2 兆 8,300 億円) の投資がされている。

²⁵ 国家科学及技術委員会. “全国科技動態調査”, February 2025 accessed, <https://wsts.nstc.gov.tw/stsweb/technology/TechnologyStatistics.aspx?language=C&ID=20>

²⁶ 蔡偉銑. “新竹科學園區政策過程的重新檢視”. 人文及社會科學集刊, September 2024, https://www.rchss.sinica.edu.tw/files_news/26-03-2014/3.pdf

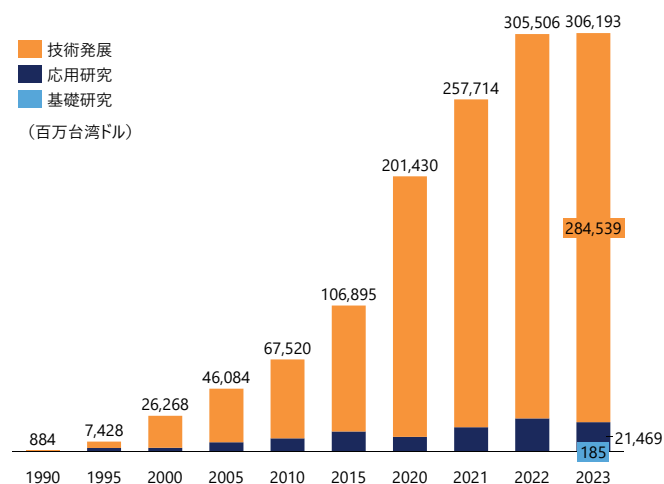
出典：脚注 25、26²⁶ より

図 2-11 台湾サイエンスパークにおける集積回路産業の研究開発投資状況

また、台湾の半導体産業の発展においては、米国を経験した人材の存在も不可欠であった。米国留学や、米国の半導体企業に従事した後に台湾に戻ってきた人物が、ITRI に所属した後に半導体企業を創設したケースは珍しくない。新竹サイエンスパークが設立されて以来、当局は意図的に米国での豊富な経験を持つ人材を ITRI に引き入れ、その後研究成果をスピンアウトさせて新竹サイエンスパーク内に半導体企業を設立させてきた。その結果、新竹サイエンスパーク内の半導体企業の多くの人材が米国のシリコンバレーと密接な関係を持っている。そして、「米国のシリコンバレーで基礎研究及び設計を行い、新竹サイエンスパークで製品開発及び生産製造を行う」という世界的な分業体制による経営モデルが発展した。このモデルにより、台湾は IC 設計や製造プロセスにおけるノウハウをシリコンバレーとの密接な協力及び研究開発の分業を通じて蓄積し、強固な産業基盤を築くことができた。そしてこのような、大学、当局研究機関、企業間の人材の流動性が、研究開発における緊密な協力関係にも繋がっている。

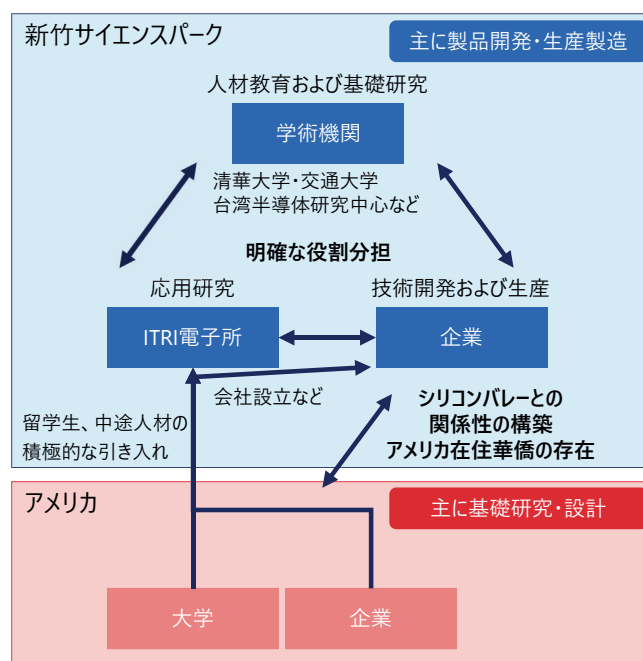


図 2-12 新竹サイエンスパークの産学連携と米国との関係性

2.2.2 ファウンドリー事業の発展

TSMC は当時の海外の大手メーカーが採用していた、IDM という設計と製造の垂直統合モデルではなく、ウェハの受託製造専業（ファウンドリー）に集中して発展させることを選んだ。その結果、設計開発分野での競争を避け、製造プロセス改善に専念することができ、いち早い技術開発とコスト競争力の優位性を発揮している。台湾の半導体産業の中でもファウンドリー事業、特に TSMC が台頭した理由として、以下の3点が考えられる^{27, 28}。

1つ目は、「時代のニーズに合わせた事業選択」である。張忠謀は当時、相対的に資金力の劣る台湾が、既に巨大な資本を有する米国や日本の IDM と競争することはできないと判断し、当時ほとんど存在しなかったファウンドリー事業を選択した。創業当初の受注機会は旧友の伝手を頼りにした Intel 向け製造程度であったが、効率的かつ迅速な生産を続けることで、IDM が自社製品で工場の稼働を埋めている中、TSMC はシリコンバレーの設計企業からの受注を増やしていった。当時新興企業であった Apple、Supermicro、Qualcomm 等のユーザー企業は半導体製造の自社工場を建設する資金はなく、受託生産を行うファウンドリーへのニーズがあった。また、1990 年代カルフォルニアで誕生し始めていた半導体設計専業企業にとっても、生産ラインの構築に投資する必要がなくなることから、ファウンドリーとの協業は合理的な選択であった。つまり、TSMC はファウンドリー事業のニーズへの先見の明があったと考えられる。

2つ目は、「産業クラスターの存在」である。台湾では TSMC や UMC 等の大手企業の先導の下、製造プロセスのさまざまな段階でメーカーが緊密に連携し、互いに学び合うことで、競争力と協力性を兼ね備えた柔軟で専門的な生産システムを形成している。また、新竹サイエンスパークは清華大学や陽明交通大学など学術機関にも隣接している。さらに、台湾に呼び戻したシリコンバレーでの留学経験者や起業家が「懸け橋」となり、米シリコンバレーとも緊密な人的・技術交流がある。また、米国在住の華僑が米国・台湾2地域を定期的に行き来して開発を推進していることが、相互の技術向上に有益となっている。つまり、新竹サイエンスパークが台湾版シリコンバレーとして半導体産業クラスターを築いていることが、技術開発、技術力向上に寄与していると考えられる。

3つ目は、「生産技術への多額の投資」である。半導体製造技術開発には多額の投資が欠かせない。新技術の市場投入に成功し利益を上げた企業は、次世代技術の開発に資金を投資でき、好循環を築くことができる。TSMC は投資の多くをロジック製造のプロセス改善にあてていると言われる。一方、Intel は設計と製造を共に事業としていることから製造プロセスでボトルネックが発生した場合、設計での改善等、様々な方法を試す。Samsung はメモリのファウンドリー事業規模が大きいことから、設備投資の多くをメモリ製造に使う必要がある。そのため、現在の市場の主要プレイヤーのうち TSMC のみがロジック製造のプロセス改善に必要な新技術をいち早く導入し、歩留まり向上までの時間を短縮化できている。つまり、TSMC がロジック製造に注力し、他社を上回る多くの R&D 投資や設備投資を集中させていることが、強みの源泉になっていると考えられる。

²⁷ 清華大学兩岸發展研究院. “中国台湾の半導体、是怎么发展起来的?”, May 2022.

https://www.icsd.tsinghua.edu.cn/info/lajd_/2006

²⁸ REDEFINE INNOVATION. “從半導體製造的學習曲線看台積電的策略”, February 2021.

<https://www.redef.tech/%E8%A7%80%E9%BB%9E/%E5%8F%B0%E7%A9%8D%E9%9B%BB%E7%9A%84%E7%AD%96%E7%95%A5>

3 台湾の半導体人材の現状及び課題

第3章では、台湾半導体産業における人材の需給状況の分析及び台湾半導体人材をとりまく課題の抽出を行う。台湾当局による統計データや、大手求人情報プラットフォーム等の民間機関の公開情報等を用いたデスクトップ調査を通じて、半導体業界の職種や求められる能力、STEM 学部²⁹の卒業者数など人材供給状況、及び、半導体企業の職種別・工程別の求人数の推移を始めとする需要状況を明らかにする。最後に、半導体企業や教育機関へのヒアリングで半導体人材市場の動向や需給ギャップの状況を明らかにしたうえで、これまでの調査による現状を分析し、課題を抽出する。なお、ヒアリング対象は、表 1-1 のとおりである。

3.1 半導体産業で求められる人材類型及び能力

国家發展委員会(台湾で内閣に相当する行政院の傘下機関で、当局の發展計画や施策立案を行う)によると、2023 年の半導体産業における労働者数は 31.7 万人であり、これは労働人口のわずか 2.7% にすぎない³⁰。しかし産業の付加価値は GDP の約 2 割に達し、いかに高付加価値産業であるかが分かる。

半導体産業のサプライチェーンは、その製造プロセスにおいて上流の IC 設計、中流の製造前工程(シリコンウェハ上に回路を形成する、第2章におけるファウンドリー企業が行う工程)、下流の製造後工程(ウェハの封止及び製品検査、第2章における OSAT 企業が行う工程)の大きく3つで構成される。そしてそれぞれに高度な専門性を有し、研究開発等を行う「高度人材」と、現場でのオペレーションを担う「現場人材」に大別される。高度人材は、大学院修了レベルの非常に高度な専門性を持ち、主に IC 設計や製造企業における R&D(製造プロセス開発、製品開発)を担う人材である。現場人材は、従事領域と求められる専門性の程度によって、中間層と基礎層に細分化することができる。前者は半導体製造そのものに携わり高度な専門性が求められ、後者は製造装置等の製造に関連する周辺領域に携わり一定の専門性が求められる。

²⁹ Science, Technology, Engineering, Math の頭文字をとった、理工系学部の総称

³⁰ 國家發展委員會產業發展處, “穩固台灣半導體國際領先地位”, 台灣經濟論衡, September 2024.
<https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=P20191104001-N202412050008-00003>



出典：脚注 31 より

図 3-1 半導体産業における人材類型

労働部（日本の厚生労働省に相当）の「icap 職能発展応用平台³¹」では企業の研修企画や個人のキャリア開発のために、様々な業種や職種における業務内容やスキル、知識、能力、学歴などの要件をまとめて公表している。半導体産業における各職種の業務概要やスキル等の要件を整理すると以下の表 3-1 の通りになる。

表 3-1 半導体産業における職種別要件

	職種	学歴	業務概要	スキル・知識要求	能力要求
設計	高度人材	大学以上 院卒尚可 情報・電子系	デジタルIC設計エンジニア 用途や仕様に応じたデジタルICの設計、シミュレーション、デバッグ	- ICや電子回路の知識 - ロジック設計、プログラム設計 - VLSI設計 - デジタルロジック分析 - 設計規格の制定 - IC設計ツールの使用スキル	- 英語、パワーポイント - コミュニケーション力 - タイムマネジメント力 - 協調性、積極性 - 分析力 - チーム管理力
	高度人材		アナログIC設計エンジニア 用途や仕様に応じたアナログICの設計、シミュレーション、デバッグ	- ICや電子回路の知識 - VLSI設計 - HSPICE、ESDの知識 - 設計規格の制定 - IC設計ツールの使用スキル - アナログICレイアウト設計技術	
	現場人材	大学 電子電機系	ICレイアウトエンジニア EDAツールを用いた、回路のレイアウトや配線設計及びシミュレーション	- IC設計、製造プロセスの知識 - 設計ツールの使用スキル - レイアウト自動化スキル - シミュレーション分析 - デジタルロジック分析 - VLSIの知識	
製造	高度人材	記載なし	プロセス整合エンジニア 複数にまたがる製造プロセスの維持、改善、歩留まり向上、プロセス統合技術文書の保守及び改訂	- 電子回路、製造プロセスの知識 - 製造プロセス、計測器の技術 - 製造プロセス調整技術 - 信頼度分析 - 故障分析、デバック手法	- 英語、パワーポイント - コミュニケーション力 - ロジカルシンキング - 設計分析 - 文書編集ソフト

³¹ 労働部労働力發展署、「職能基準查詢・icap 職能發展應用平台」, February 2025 accessed, <https://icap.wda.gov.tw/ap/index.php>

		職種	学歴	業務概要	スキル・知識要求	能力要求
製造	現場人材 中間	プロセスエンジニア	大学 化学、物理、 材料、電機 電子系	製造プロセスの維持・改善、 装置や材料の評価、導入、 装置のオペレーション、エ ラーのデバッグ	- 化学、物理基礎知識 - 半導体関連知識 - 製造プロセス、計測器の技術 - 製造プロセス調整、改善技術 - エラー対処技術	- 英語、パワーポイント - コミュニケーション力 - 積極性 - 分析力 - 表現、計画・管理能力
		品質管理エンジニア	大学 技術管理、 理工系	製品の品質管理、安定 供給、品質管理KPI設計、 トラブルシューティング、エ ラーデバッグ、検査方法・ 基準の確立、実施監督	- 半導体製造、デバイス知識 - エラー故障分析 - 半導体信頼度分析 - 統計品質管理手法 SPC - 品質管理 TQC	- 自主学習力 - コミュニケーション力 - 積極性 - パワーポイント - エンジニアリングサービス
		テストエンジニア	大学・専門 以上 情報、電機 電子系	製品テストの実施、トラブ ルシューティング テストプロセスの策定、プロ グラム作成	- テスト技術 - 故障分析 - 半導体信頼度分析 - テストプログラムのプログラミング - 統計品質管理手法	- 自主学習力 - コミュニケーション力 - 分析思考 - タイムマネジメント力 - ストレス耐性
	現場人材 基礎	装置エンジニア	大学・専門 以上 電機、機械 系	製造装置のメンテナンス、 保守、トラブルシューティ ング	- 電路、機会、半導体装置知識 - 電気制御、真空系統原理 - 技術文書作成力 - 器機メンテ、改造スキル	- 自主学習力 - コミュニケーション力 - ストレス耐性 - 積極性 - パワーポイント
		工場設備エンジニア	大学・専門 以上 電子、電機、 化学、環境 工学系など	工場設備（電気・ガス・ 空調集塵・純水や排水処 理・防災等）の保守、運 営、管理、エンジニアリング	- 設備メンテナンス - 自動制御システム - 環境保護処理 - 工業安全管理 - 工程管理	- 自主学習力 - 企画分析力 - コミュニケーション力 - ストレス耐性
共通	高度人材	ソフトウェアエンジニア	大学・大学 院 情報系	ソフトウェアの要件定義、 開発、保守、ユーザーマ ニュアル作成・バージョン管 理	- オブジェクト指向プログラミング - データ構造 - 組込みシステム - アルゴリズム設計解析 - システム構築管理	- 英語、パワーポイント - コミュニケーション力 - タイムマネジメント力 - 部門間の調整力 - 分析力 - 研究開発力
		ファームウェアエンジニア	大学以上 院卒尚可 情報・電子 系	ファームウェアの要件定義、 開発・改善、保守、ユー ザーマニュアル作成、パー ジョン管理	- オブジェクト指向プログラミング - データ構造 - オペレーティングシステム - 組込みシステム設計 - アルゴリズム設計解析 - ソフトウェアエンジニアリング技術	

出典：脚注 31 より

設計人材は、設計対象に応じて「デジタル IC 設計エンジニア」「アナログ IC 設計エンジニア」と、EDA ツール（Electronic Design Automation、IC チップ等の電子設計に用いるツール）を用いた回路の配置や配線設計を行う「IC レイアウトエンジニア」などの職種があり、いずれも大学以上の高い学歴が求められる。前工程、後工程の製造においては、高度人材として、複数の製造工程を統合した製造プロセスを設計し、歩留まり向上を実現する「プロセス統合エンジニア」が、現場人材としては、特定のプロセスを担当し、オペレーションから工程の改善を担う「プロセスエンジニア」の他、「品質管理エンジニア」「テストエンジニア」などが存在する。また、基礎層現場人材として、製造装置の保守・メンテナンスを担う「装置エンジニア」や電気、ガス、空調集塵等工場設備の保守・メンテナンスを行う「工場設備エンジニア」等がある。また、工程を問わず、各事業に必要なソフトウェアやハードウェアに関するエンジニアのニーズもある。

表 3-1 からは設計工程は高度人材のニーズが多く、高い学歴が求められる傾向がよみとれるが、実際にサプライチェーンの上流に行くほど求められる最終学歴が高くなる傾向がある。図 3-2 のとおり、IC 設計では修士以上が 57% を占めるのに対し、中流の製造前工程では 48%、下流の製造後工程では 22% に減少し、学士が 60% と構成比が逆転している³²。なお、台湾での大学進学率は 85%（2022 年度）と極めて高く（日本の 2024 年の大学進学率は 59%³³）、社会的に高卒で就職するケースは極少数である点は日本と異なるため比較には留意が必要である³⁴。

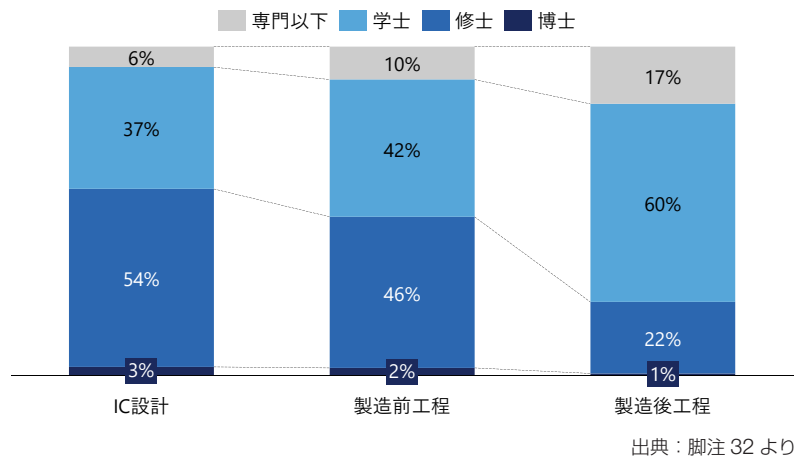


図 3-2 サプライチェーン工程別の最終学歴構成比

最終学歴だけでなく、特に IC 設計や前工程の上中流では、「台成清交」と呼ばれる台湾大学、成功大学、清華大学、陽明交通大学の 4 大国立名門大学をはじめとするトップ校の卒業生が多くを占め、総じて上流に行くほど求められる学歴（学位や大学の水準）が高いことがうかがえる。

表 3-2 工程別の卒業大学トップ 5

No.	IC 設計	前工程	後工程
1	国立陽明交通大学 (8.2%)	国立成功大学 (6.5%)	私立明新科技大学 (5.3%)
2	国立成功大学 (5.9%)	国立陽明交通大学 (5.4%)	私立正修科技大学 (3.4%)
3	国立清華大学 (5.2%)	国立清華大学 (4.9%)	国立高雄科技大学 (2.7%)
4	国立台湾大学 (4.8%)	国立台湾大学 (4.0%)	私立逢甲大学 (2.5%)
5	国立中央大学 (3.2%)	私立明新科技大学 (3.1%)	私立南台科技大学 (2.0%)

出典：脚注 32 より

学生の修了専門領域では電気電子工学系出身者が最も多く、工程を問わず 2 位の学部と大きな差をつけている。一方で 2 位以下は工程により違いがみられる。IC 設計ではソフトウェアを用いたシミュレーションが欠かせないことから情報関連のニーズが高く、前・後工程は製造を伴うために機械工学や、得に前工程では製造に欠かせない材料工学のニーズも高い特徴がある。

³² 104 人力銀行、SEMI 国際半導体産業協会．“半導体産業及人才白皮書”，September 2020.

<https://blog.104.com.tw/wp-content/uploads/2022/08/10131132/2020%E5%8D%8A%E5%B0%8E%E9%AB%94%E7%94%A2%E6%A5%AD%E4%BA%BA%E6%89%8D%E7%99%BD%E7%9A%AE%E6%9B%B8.pdf>

³³ 過年度高卒者を含んだ数値。文部科学省．“学校基本調査”，e-Stat, December 2024, <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00400001&tstat=000001011528&cycle=0&tclass1=000001021812&tclass2val=0>

³⁴ 教育部．“中華民國教育統計”，June 2024, https://depart.moe.edu.tw/ED4500/News_Content.aspx?n=48EBDB3B9D51F2B8&sms=F78B10654B1FDBB5&s=B19AF3B0B4D7BFAC

表 3-3 工程別の修了専門領域トップ 3

No.	IC 設計	前工程	後工程
1	電気電子工学 (34.2%)	電気電子工学 (18.3%)	電気電子工学 (18.7%)
2	情報工学 (12.0%)	機械工学 (8.0%)	機械工学 (6.2%)
3	情報マネジメント (3.0%)	材料工学 (6.4%)	工業工学 (5.5%)

出典：脚注 32 より

近年、専門性の証明として、半導体関連エンジニアの資格制定が進んでいる。設計工程においては「半導体レイアウト設計エンジニア能力鑑定試験」という EDA ツールを用いた半導体レイアウト設計スキルを認定する資格が、製造工程においては、後工程の「半導体パッケージングエンジニア能力認定試験」がある。「半導体パッケージングエンジニア能力認定」を取得すると、企業によっては入社直後の職級であるアシスタントエンジニアを超え、通常のエンジニア職級につくことができ、初任給の増加が期待できるという³⁵。既に開始しているこれらの認証の他にも、半導体テストエンジニア、半導体設備エンジニア、半導体工場設備エンジニア等、主に現場人材を対象とした実務スキルの認定制度が計画されている³⁶。

なお、教育機関や企業へのヒアリングでも、学歴が半導体産業における工程や職種別の採用に大きな影響があることが確認できた。

- IC 設計企業は大部分が電子電気系や情報系出身者であり、卒業大学や学位の学歴が重視される。実践型大学である科技大学の卒業生は対象外となる。(台湾半導体設計企業)
- 製造企業（前工程・後工程）の場合、科技大学の卒業生は一般的に後工程のプロセスエンジニアや装置エンジニアとして採用される。前工程のプロセスエンジニアは名門大学等科技大学以外の卒業生が多い傾向にある。(南台科技大学)

また、学歴以外の要件として、専門的な技術知識の他、コミュニケーション能力やロジカルシンキング等を重視する傾向もみられた。

- 採用したい優秀な学生の要件として、技術理解度とロジカルシンキングを重視する。共同研究でのパフォーマンスや、執筆論文の内容、面接での受け答えを通じて検討している。(台湾半導体設計企業)
- IC 設計や R&D 人材は、チームを引っ張るコミュニケーション力や、専門領域にとどまらない幅広く体系化された知識を求められる。(TIARA)
- 製造企業は、大学での成績より、円滑な人間関係構築力やロジカルシンキングを重視する。面接での受け答えの他、サークル活動の参加状況などが考慮されることもあるという。(南台科技大学)

技術発展に伴い、半導体産業が関連する領域はより広くなり、またその製造プロセスも非常に複雑である。これら異なる領域全体を俯瞰、統合できる学際人材のニーズも高まっている。

- 研究型大学における半導体学院などは、領域を超えた人材育成に注力しているため、電気電子系以外

³⁵ 明新科技大学．“台積半導体學程證書「保證面試」不夠看？2 證照直接就業年薪破百萬”，March 2024, <https://acade.must.edu.tw/news/page.aspx?UnitID=1238&id=19357>

³⁶ 教育部．“半導體產業設備廠務與檢測人才培育基地．建直區域產業人才及技術培育基地計劃”，February 2025, <https://iac.twaea.org.tw/tbitt/study3-73.html>

の学部を卒業した学生も広く募集している。高度人材には、専門領域にとどまらない幅広く体系化された知識が求められている。(TIARA)

- 研究者の多くは単一の工程などに集中し、前後のプロセスとの関連性や全体を俯瞰する概念が欠如していることが重大な課題。半導体技術発展により、設計と製造プロセスの統合や光量子やシリコンフォトニクス等異なる領域の統合が必須になっている。研究者の視野の狭さは、技術開発において、産業界のニーズや問題の本質を見誤ることにつながる。(当局関連研究機関)
- 技術的なスキルを備えた人材は多いが、ビジネスサイドの人材が足りない。市場の方向性をみて、プロジェクトを推進する、ビジネスマインドを備えた人材育成が必要。(台湾半導体製造企業)

また大学も、研究型大学、実践型大学を問わず、企業のニーズに応える人材育成を行っている。

- 企業のニーズに応え、企業から必要とされる高度人材の育成を目指す。(成功大学)
- 特に最近装置エンジニアのニーズが高まっており、産学連携で装置エンジニア育成コースを設置した。(高雄科技大学・南台科技大学)

他方で、台湾半導体企業の海外進出や、外国人材獲得の過程で、外国語と半導体人材双方に精通した人材のニーズも高まっている。必要とされる語学水準は高度人材、現場人材で異なるが、台湾で勤務する場合、多少の中国語は求められるという指摘もあった。

- 企業のニーズを受け、製造業や半導体用語、オフィス生活に使う基礎中国語科目を新設した。台湾企業は英語だけで働くことは難しく、日常生活に困らない程度の中国語力(特に口語)を求めている。(台湾大学)
- 現場で求められる語学水準は高くない。また、現地で学びながらも言語習得はできるので、語学は大きなハードルではないと考える。(高雄科技大学)
- 日本で日本人育成を行う人材のニーズが増え、日本語学科に半導体科目を設け、半導体の基礎を教えることにした。(高雄科技大学・成功大学)

3.2 台湾における類型別人材供給状況の推移

上述の通り、半導体産業で働く人材には卒業時点で一定の専門性を有していることが求められる。そのため大学や大学院等における STEM 学生の学生規模が、半導体産業への人材供給量に直結する。よってここでは、台湾における STEM 学部の学生数及び、高度専門人材である博士の輩出状況を中心に、半導体産業の転職市場、外国人労働者の状況を含めた人材供給状況を整理する。

前提として、台湾は日本同様少子化社会であり、その学生数は減少を続けている。2023 年の大学・大学院・専門学校を合わせた学生総数は合計約 109 万人で、10 年で約 2 割減少している。STEM 学部も例外ではなく、全体生徒数と同様に学生数は年々減少傾向にある。しかしながら、STEM 学生は全学生の約 30% を占めるだけでなく、2018 年以降全学生に占める割合はわずかながら増加傾向にあり、2022 年には全体の 1/3 を超える割合となった³⁷。

³⁷ 教育部統計處．“大專校學科標準分類查詢系統”，February 2025 accessed, <https://stats.moe.gov.tw/bcode/>

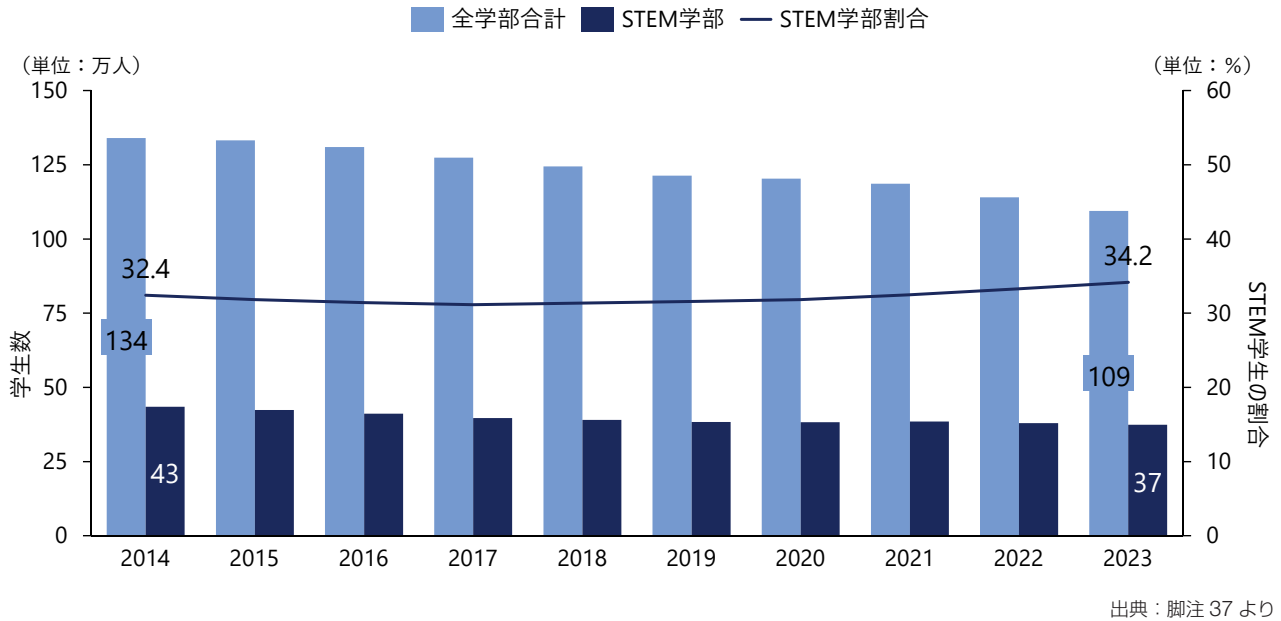


図 3-3 台湾における学生数の推移（大学・大学院・専門学校合計）

STEM 学生の人数は、学士、修士、博士、専門の順に多くなっており、専門学校を除けば基本的に課程が上がるに従い人数は減少するが、STEM 学生の割合は増加する。博士課程では 45% が STEM 学生で構成され、台湾で育成されている高度人材の多くは STEM 人材であることがうかがえる。

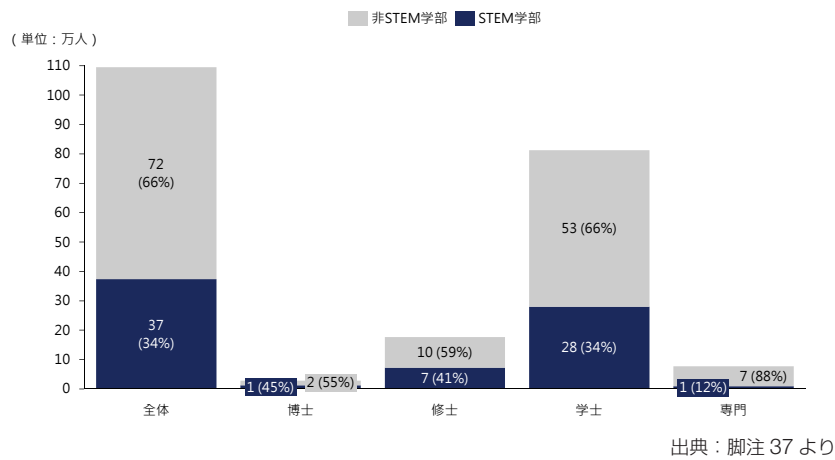
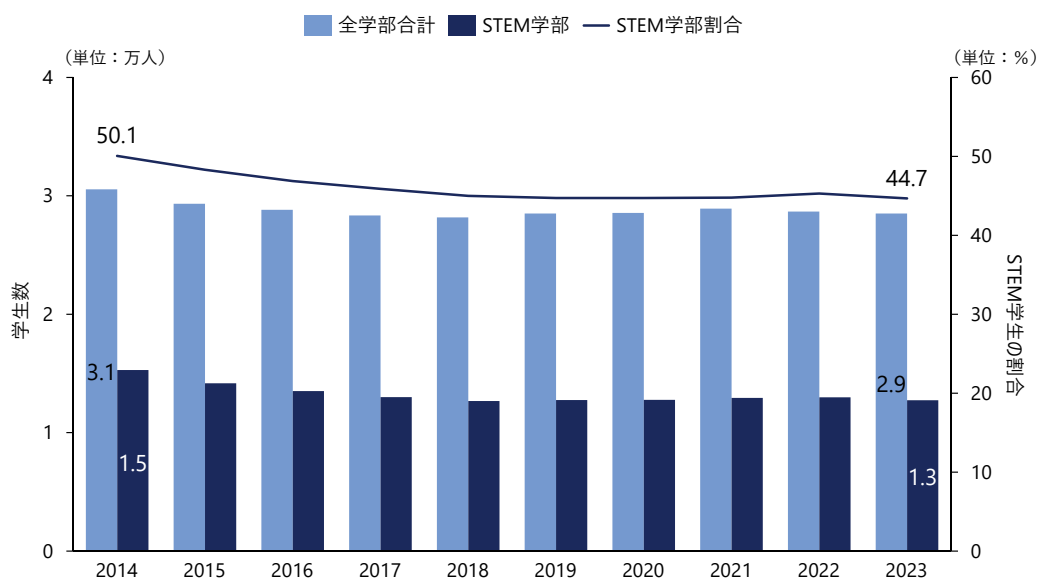


図 3-4 STEM 学生の課程別構成（2023 年）

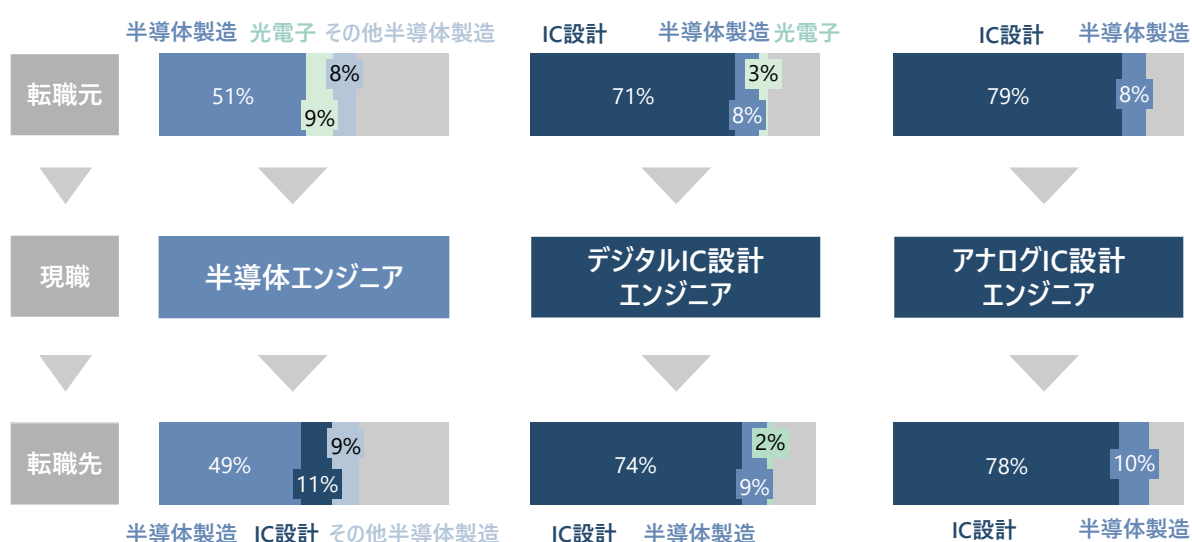
しかしながら、博士課程の学生自体は人数、割合共に減少を続けている。2014 年に約 1.5 万人だった STEM 系博士人材は 10 年で約 1.3 万人に減少しているだけでなく、構成割合も約 5pt 減少している。台湾で増加している STEM 人材は学士や修士課程の学生であることがわかる。



出典：脚注 37 より

図 3-5 博士課程学生数の推移

転職市場に目を向けると、これまでの経験を活かして、同じ、あるいは近い業界へ転職を行う傾向が見て取れる。局地的なデータではあるが、図 3-6 は半導体産業のエンジニア職の転職前後の業界を示している。これをみると、デジタル IC 設計エンジニア、アナログ IC 設計エンジニアの設計系エンジニアは転職前後問わず 70% が IC 設計企業に、また約 10% が半導体製造企業へ、半導体製造における半導体エンジニアの場合でも半数が半導体製造業界と、業界の垣根を超えた人材の流動性が低いことが見て取れる³⁸。これは半導体人材が教育、経験共に多くの専門性を必要とするためと考えられる。



※転職前後業界は、上位 3 位かつ構成比 2%以上のものを記載

※その他半導体製造：製造設備、基盤・リードフレーム、モジュール等

出典：脚注 38 より

図 3-6 半導体産業のエンジニアの転職前後業界

最後に、半導体産業における外国人の就労状況について、多くの半導体企業が入居している台湾のサイエンスパークのデータから推察する。サイエンスパークには半導体企業以外にも機械産業やバイオ産業等様々な企業が立地しているため、あくまで参考値にはなるが、図 3-7 のとおりサイエンスパークに勤務する外国人労働者数は 2022 年まで右肩上がりに上昇し、直近数年は微減傾向、全労働者に占める割合では、7～9% 前後を推移している。ビザの内訳で見ると、製造現場や介護、医療現場等に勤務するブルーカラーである「移工」が圧倒的に多く、ホワイトカラーや専門人材である「専門性・技術人材」は約 6% 程度である³⁹。

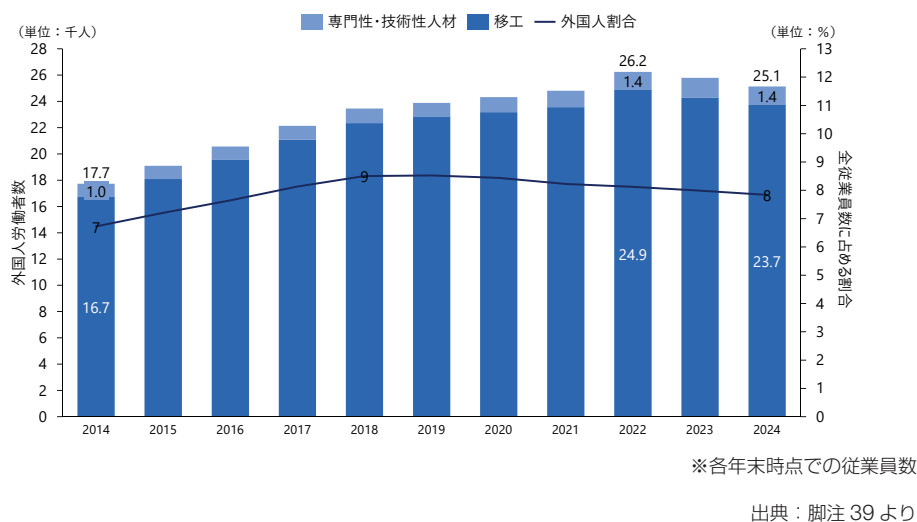


図 3-7 台湾全サイエンスパークの外国人労働者数

国籍の内訳についても公表されている情報は限られるが、2022 年の新竹サイエンスパークにおける労働許可の新規発行状況を見ると、アジア諸国からの人材が多く、中でもインド人材が圧倒的に多い⁴⁰。インド人材は第 5 章でも触れている通り国を挙げて特に IC 設計分野の人材育成に注力しており、台湾においてもその多くが IC 設計企業に従事しているとみられる。

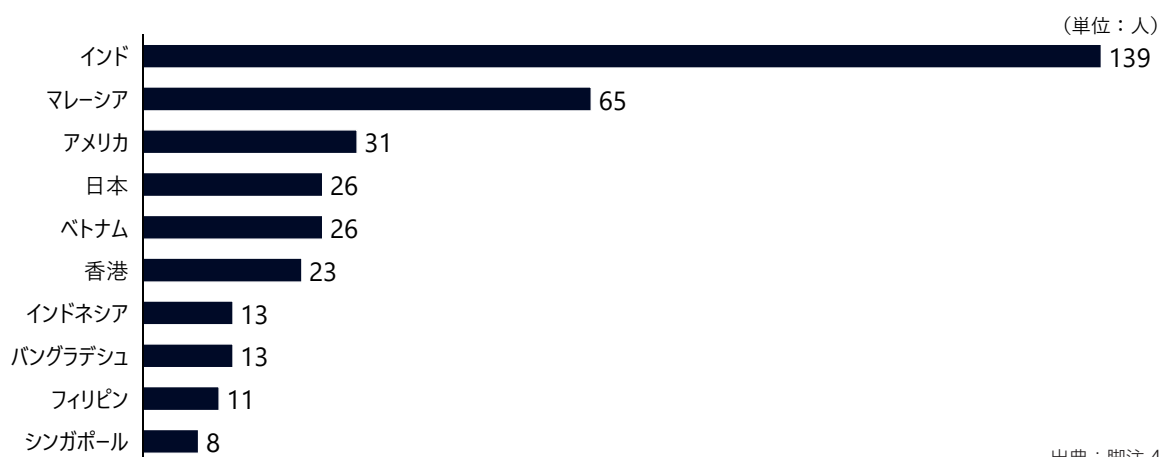


図 3-8 新竹サイエンスパークの労働許可新規発行人数トップ 10 (2022 年)

³⁸ 104 人力銀行．「半導体人才白皮書」，August 2021，

https://blog.104.com.tw/wp-content/uploads/2021/08/6_2021-semicon-whitepaper-final.pdf

³⁹ 國家科學及技術委員會．「性別與外籍員工統計」統計資料庫，February 2025，

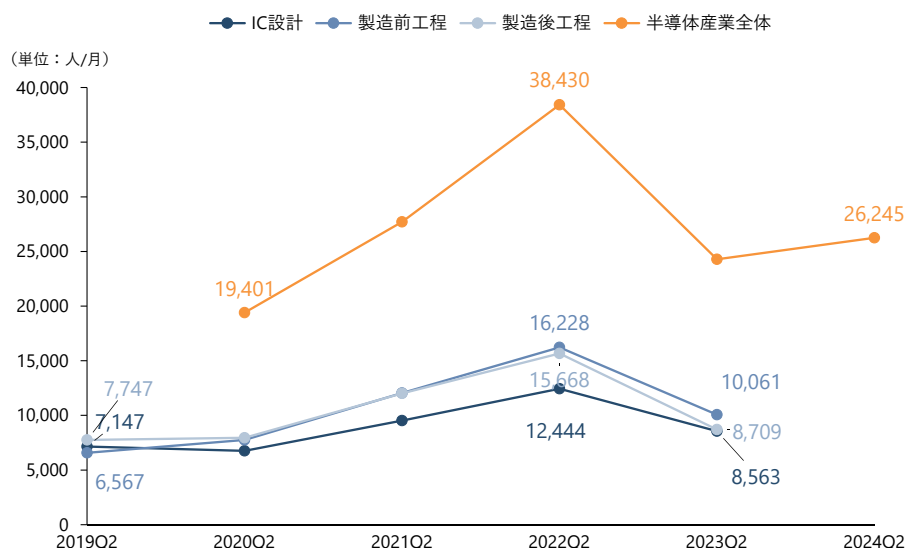
<https://wsts.nstc.gov.tw/stsweb/sciencepark/ScienceParkReport.aspx?language=C&quid=tqemployees02>

⁴⁰ 國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局．「新竹科學園區年報 2022」．新竹科學園區，May 2023，

<https://pavo.sipa.gov.tw/sipaCa/ARreport/111/CH/index.html#p=I>

3.3 台湾の半導体人材需要状況

半導体産業の人材需要は、2019 年以降増加を続けてきた募集人数は、インフレや世界情勢などによる消費の落ち込みや、電機メーカー等における半導体在庫過多等による半導体市場の落ち込みの影響をうけ、2023 年第 2 四半期には大幅に減少したものの、AI 需要などの追い風を受け回復傾向にあり、2024 年第 2 四半期では、月あたり 2.6 万人の人材募集があった。これは求職者 1 人当たり 2.1 のポジションに相当するという。工程別でみると、工場を有し、多くの現場人材を抱える必要のある製造前工程及び製造後工程企業は、IC 設計企業と比較し必要な人材ボリュームが多いことがうかがえる。



※当該四半期内の人材募集人数の月平均

出典：脚注 32、38、104 人力銀行「半導体人才白皮書」2022⁴¹、2023⁴²、プレスリリース⁴³より

図 3-9 半導体産業の人材募集人数（月平均）の推移

需要の多い職種は工程により異なる。IC 設計企業の場合、最も需要が多いのがデジタル IC 設計エンジニア、次いでアナログ IC 設計エンジニア、ソフトウェアエンジニア、ハードウェアエンジニアと、年ごとに多少の変動はあれ、大きな違いはない。他方で工場を持つ製造前工程、後工程では、半導体エンジニアや作業員 / 梱包員のニーズが高く、装置系のエンジニアが続く。作業員 / 梱包員はウェハや素材などの運搬や梱包など比較的専門技術を要さない作業を行う人材を指す。前工程においては専門性が求められる半導体エンジニアのニーズが高く、後工程では専門性を要さない作業員 / 梱包員のニーズが高い。このように同じ製造工程でも前工程と後工程でニーズの多い職種が異なる背景には、製造過程に必要な技術力や製造プロセスの自動化の程度等の差が影響していると考えられる。また、本章第 1 節で述べたように、後工程と比較し前工程の方が専門性を有する人材ニーズが高いことは、前工程の方が人材への学歴要求が高い点とも関連がみられる。また、製造前工程、後工程に共通するトレンドとして、2022 年以降ファームウェアエンジニアの需要が急

⁴¹ 104 人力銀行．「半導体人才白皮書」，July 2022，

https://blog.104.com.tw/wp-content/uploads/2022/08/16091526/%E5%AE%8C%E6%95%B42022%E5%8D%8A%E5%B0%8E%E9%AB%94%E4%BA%BA%E6%89%8D%E7%99%BD%E7%9A%AE%E6%9B%B8_20220816.pdf

⁴² 104 人力銀行．「半導体人才白皮書」，September 2023，https://hunter.104.com.tw/img/manager/2023semi_WhitePaper_1.pdf

⁴³ 104 人力銀行．「回升！2024 年半導体平均毎月缺 2.6 万人」，August 2024，https://corp.104.com.tw/archive/storage/news/filename_1121.pdf

増している点がある。製造プロセスの自動化や AI 技術の発展を背景に、ハードウェアを高度に制御するニーズが高まっていることを示唆している。

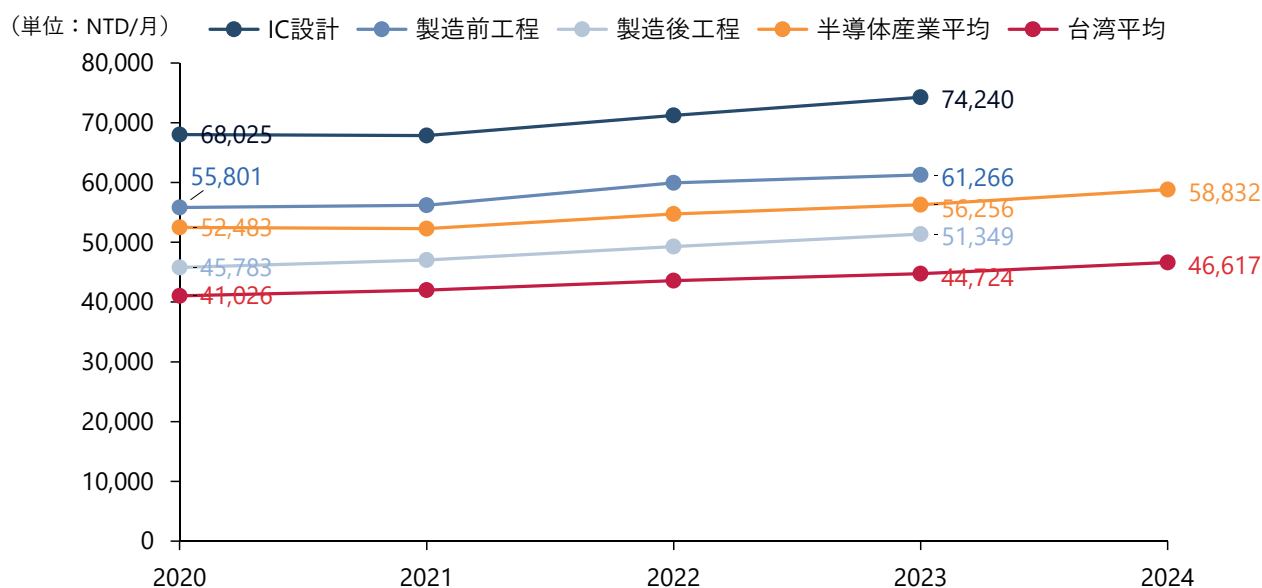
表 3-4 工程別の募集数の多い職種トップ 5 推移

IC設計					前工程					後工程				
#	2020年	2021年	2022年	2023年	#	2020年	2021年	2022年	2023年	#	2020年	2021年	2022年	2023年
1	デジタルIC エンジニア (2,169)	デジタルIC エンジニア (1,689)	デジタルIC エンジニア (2,233)	デジタルIC エンジニア (1,777)	1	半導体 エンジニア (831)	半導体 エンジニア (1,552)	半導体 エンジニア (1,969)	半導体 エンジニア (949)	1	作業員/ 梱包員 (1,199)	作業員/ 梱包員 (2,258)	作業員/ 梱包員 (2,342)	作業員/ 梱包員 (784)
2	アナログIC エンジニア (733)	アナログIC エンジニア (918)	ソフトウェア エンジニア (1,204)	アナログIC エンジニア (1,020)	2	作業員/ 梱包員 (558)	作業員/ 梱包員 (1,125)	作業員/ 梱包員 (1,342)	ファーム ウェア エンジニア (465)	2	生産設備 エンジニア (427)	半導体 エンジニア (778)	生産設備 エンジニア (877)	ファーム ウェア エンジニア (468)
3	ソフトウェア エンジニア (732)	ソフトウェア エンジニア (896)	アナログIC エンジニア (1,188)	ソフトウェア エンジニア (912)	3	半導体 装置 エンジニア (329)	半導体 装置 エンジニア (531)	半導体 装置 エンジニア (671)	作業員/ 梱包員 (384)	3	半導体 エンジニア (402)	生産設備 エンジニア (562)	半導体 エンジニア (806)	ソフトウェア エンジニア (452)
4	ファーム ウェア エンジニア (534)	ファーム ウェア エンジニア (667)	ファーム ウェア エンジニア (1,041)	ファーム ウェア エンジニア (822)	4	ソフトウェア エンジニア (296)	ソフトウェア エンジニア (431)	ファーム ウェア エンジニア (564)	ソフトウェア エンジニア (367)	4	生産技術 プロセス エンジニア (322)	半導体 装置 エンジニア (519)	半導体 装置 エンジニア (626)	域内営業 (400)
5	アルゴリズム 開発 エンジニア (268)	半導体 エンジニア (545)	半導体 エンジニア (484)	半導体 エンジニア (297)	5	生産技術 プロセス エンジニア (264)	生産技術 プロセス エンジニア (343)	生産技術 プロセス エンジニア (550)	半導体 装置 エンジニア (364)	5	半導体 装置 エンジニア (301)	生産技術 プロセス エンジニア (464)	生産技術 プロセス エンジニア (614)	生産技術 プロセス エンジニア (372)

※カッコ内は 1 か月の需要人数

出典：脚注 32、38、41、42 より

こういった旺盛な市場の需要に応じ、半導体企業の給与水準は極めて高い傾向にあり、またその金額は経済成長に伴い右肩上がりに上昇が続いている。上流工程ほど給与水準が高く、2023 年における IC 設計企業の平均月給は 74,280 台湾ドル（約 34 万 7,000 円）、製造前工程企業が 61,266 台湾ドル（約 28 万 6,000 円）、製造後工程企業が 51,349 台湾ドル（約 24 万円）、いずれも台湾平均月給を上回る待遇である。



出典：脚注 32、38、41、42、43 より

図 3-10 半導体産業の平均月給の推移

3.4 台湾の半導体人材需給における課題

本節では、台湾の半導体人材の需給バランスにおける現在、そして将来的な問題と課題について整理を行う。半導体人材需給における問題としてヒアリングで共通して聞かれたのは、企業の旺盛な人材需要により、高度人材、現場人材共に売り手市場の様相を呈している、需給バランスの偏りである。そのため優秀な学生は在学中に企業から声がかかり、人材の獲得競争が起こっている。

- 優秀な人材は引く手あまたで卒業前に就職が決まることもある、売り手市場の傾向。(正修科技大学)
- 需要が供給を上回り、学生が企業をある程度選択できる状況。(高雄科技大学)
- 優秀な修士・博士学生は卒業前に企業から声がかかる。(TIARA)
- 産学共同研究でのパフォーマンスで採用判断をすることもある。(台湾半導体設計企業)

ヒアリングでは人材の供給不足傾向が指摘されているが、他の産業と比較すると半導体産業における人材の需給ギャップは深刻とは言い難い点には留意が必要である。行政院主計処による産業別欠職率の調査⁴⁴によると、半導体業界が属する電子部品組み立て業は、他産業と比較し、確かに一定の需給ギャップはあるが、平均程度といえ、電力・エネルギー業や、ホテル宿泊業など人材不足がより深刻な産業も少なくない。

表 3-5 産業別欠職率 (2024 年 8 月)

産業	欠職率	産業	欠職率
工業	2.99	サービス業	2.74
電力・エネルギー業	4.72	ホテル・飲食業	3.70
コンピュータ、電子製品製造業	4.10	芸術、娯楽、レジャー業	3.23
自動車・自動車部品製造業	3.57	医療保険、ソーシャルサービス	2.81
電子部品製造業	2.90	不動産業	2.92
金属製品製造業	2.67	卸・小売業	2.26
全体			2.84

※欠職率＝欠員中の職位数 / (欠員中の職位数 + 雇用中の従業員数) × 100

出典：脚注 44 より

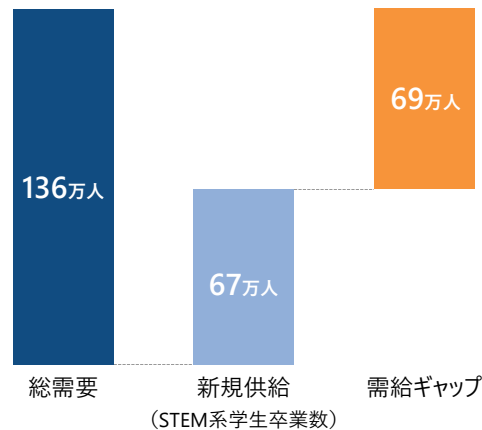
ただし、将来の予測は厳しいものになっている。少子化による労働人口の減少と、旺盛な産業発展を背景に、中長期的な需給ギャップは拡大するとみられる。教育部の統計によると、2039 年の大学等の卒業生総数は 2023 年と比較して、博士 -5.5% (-189 人)、修士 -5.7% (-2,960 人)、学士 -21.3% (-43,593 人)、専門 -23.4% (-3,370 人) の減少が予測されている⁴⁵。需要推計としては、国家発展委員会が各関係機関と取りまとめている「2030 年整体人力需求推計」や「未来 3 年重点産業人才調査及推計」がある。特に後者は毎年選出された産業のむこう 3 年間の人材需要を推計したもので、2023 年には IC 設計産業の 2024-2026 年の人材需要推計が行われており、本調査によると、IC 設計産業の 2026 年時点での総就業人数は 67,290 ～ 72,450 人で、2026 年における増加需要数は 11,060 ～ 5,900 人と推計されている⁴⁶。需給バランスに関する推計として、經濟部の調査

⁴⁴ 行政院主計処．「113 年 8 月職位空缺報告統計表」．中華民國統計資訊網，February 2025 accessed.
https://www.stat.gov.tw/News_Content.aspx?n=3106&s=234397

⁴⁵ 教育部．「113 年版各教育階段學生數預測報告 113-128 學年度」，June 2024.
https://stats.moe.gov.tw/files/analysis/113_st_report.pdf

⁴⁶ 經濟部産業發展署．「IC 設計産業 2024-2026 專業人才需求推估調查」，December 2023.
<https://ws.ndc.gov.tw/001/administrator/18/refile/6037/9797/24cde809-d888-4704-a0c6-fd5577f785e3.pdf>

では、2021 年から 2030 年の 10 年間における STEM 系人材は、136 万人の総需要（10 年間の合計）に対し、見込まれる新規供給（学生の卒業・就職）はわずか 67 万人で、そのギャップは 69 万人に上る⁴⁷。その他台湾半導体産業協会（TSIA）の予測においても、仮に電気系と情報系卒業生の 100% が半導体業界に就職するとしても、2039 年には需給バランスが崩れ始めるとされており、人材不足は今後 10 ～ 15 年後に深刻化するとみられている⁴⁸。



出典：脚注 47 より

図 3-11 2021 年から 2030 年の STEM 系人材需給予測（10 年間合計）

需要に対する供給の不足という需給ギャップは、半導体産業において現在、そして将来さらに深刻化が予想されている問題である。現状において企業はこの環境下でいかに自社、あるいは半導体産業自体の魅力を高め、学生を獲得するかという課題を抱えている。この課題に対応するために、現状企業は好待遇の提示や、産学連携プログラムを通じた早期に学生等との接点を持つことで競争力を保っている。表 3-5 において指摘したように、半導体を含む電子部品組み立て業が、他産業と比較した人材不足の程度が深刻でない背景には、このような企業の戦略により、人材獲得に一定の成功をしているためと考えられる。ヒアリングでも、企業は優秀な人材を獲得し人材ニーズを満たすために好待遇を提示しており、これが学生の半導体企業就職の誘因となっている点が指摘されている。

- 学生が半導体産業を選択する直接的な理由は社会的な待遇。台湾では、かつて優秀な学生は医学部に進学していたが、今は電気電子系や情報系に進学する。（台湾半導体設計企業）
- 有名企業や待遇の良い特定企業に人気が集中し、ほかの企業と産学連携プログラムを推進しても、参加学生が人気企業に就職してしまう。（成功大学）

他方ヒアリングでは、企業が提示する好待遇が博士課程などへの進学意欲に影響し、高度人材における育成や人材量確保に対する新たな課題に繋がっている点も指摘されていた。本章第 2 節で指摘した、台湾の博士人材が人数、割合共に減少傾向にある背景にはこれらの可能性が考えられる。

- 博士人材の減少に問題を感じている。入試の応募数をみると、修士課程は倍率 10 倍程度と多くの進学希望者がいるのに対し、博士課程は 2 ～ 3 倍にまで減少する。修士卒業時点で企業が高額なオファー

⁴⁷ 經濟部．“經濟部工業局 110 年度專案計劃期末執行成果報告（人才循環交流推動計劃）”，February 2025 accessed, <https://www.talencirculationalliance.org/uploads/30b92756-5b83-489a-b3c8-cfe08b62f9f1.pdf>

⁴⁸ 台湾半導体産業協会．“台湾半導体人才供需吃緊 人才供給應與產業發展需要接軌”，台湾半導体産業協会 2023 年刊，October 2023, <http://ebook.greenpublishers.com/ebook/tsia/106/html5/index.html>

を提示することで、博士進学インセンティブが少なくなっている。(成功大学)

- 企業が提示するオファーが博士と修士で大きな差がないこともある。企業も人材不足のため、学生の早期入社を促したい意向がある。しかし実際には入社3～4年目以降の上昇率が大きく変わるのだが、学生は認知していないか、重要視しておらず、博士に進学せず就職してしまう。(TIARA)
- 企業は優秀な人材獲得のために高い収入を誘引としている。修士相当と同じ年収を提示することで卒業後すぐの就職を促すこともある。(高雄科技大学)

少子高齢化における大局的な需給ギャップの拡大が避けられない中で、ギャップ解消には大きく「需要を減らす」「供給を増やす」の2つの方向性がある。人材需要を減らすには生産の自動化や省力化などが考えられるが、産業全体が成長していく中ではその効果は限定的と考えられる。従って企業にとっての課題は「既存の人材プールにおける質量両面での必要な人材確保」であり、企業の優秀な人材の獲得・慰留競争はさらに激しくなるとみられる。そのため、供給サイドの人材プール拡大は必至の課題となるが、少子化が進む台湾で人口自体を増やすことは非現実的であるため、半導体人材プールの拡大が主要な方向性となる。上述の成功大学のヒアリングコメントでは修士の入試倍率が10倍を超えており、「現状の教育機関の受け皿が小さく、進学希望者を受け入れ切れていない」潜在的な課題が存在する可能性が考えられる。半導体人材プール拡大においては上述のように高度人材、特に博士人材の増加も求められ「博士課程進学インセンティブ増加」も課題である。また、現在の台湾の人材育成スタイルは、半導体関連分野で学位を取得した学生や経験者など、既に一定の専門性を有する人材を採用することが主流になっている。そのため対象を他分野（非半導体専門分野の理系や文系等）人材に拡大し「他分野人材を対象とした新たな育成モデルの構築」も課題のひとつであるだろう。対象の拡大においては、台湾域内で完結させず「海外人材の育成、採用の強化」も取り組むべき課題である。その他ヒアリングでは、半導体人材プール拡大のためには高校等の初中等教育段階で半導体を知り、興味を持つ機会を増やす「初中等教育における半導体啓発の創出」も取り組むべき課題としてその必要性は多く指摘されていた。これらの課題に対し、台湾当局や企業、大学等が具体的にどのような解決策を講じ、人材を育成しているかは、次章以降で詳しく扱うこととする。

4 台湾の半導体人材育成システム及び戦略

本章では、台湾の半導体人材育成エコシステムの全体像及びその戦略を明らかにする。台湾当局、産業界（企業）、学院（大学）それぞれのステークホルダーについて、ケーススタディを通じて半導体人材育成施策や具体的な取り組み、将来の方針等を明らかにする。なお、調査は事前のデスクトップ調査と台湾当局、産業界、学院それぞれの関係者へのヒアリングを実施した。ヒアリング対象は表 1-1 のとおりである。

4.1 台湾の半導体人材育成システム

台湾の半導体人材育成は、図 4-1 が示す通り、産・官・学の三者が密接に連携し相互にリソースを提供しあうことで推進されている。

大学等は教育、研究活動を通じて人材を育成し、企業はその過程において様々な産学連携プログラムを通じて資金や設備、講師などのリソースを提供し、大学の人材育成を支援する。高度人材の育成を担う「台成清交」などの「研究型大学」のトップ校では、企業との共同研究において研究を行う人材と研究ノウハウを提供し、その成果は企業に還元される。また在学時点から最先端の研究開発環境に身を置いていた人材は、卒業後就職や起業を通じて産業界の中核人材となっていく。現場人材を育成する「実践型大学」では、企業の寄付等により整備された設備環境で実践的な実習を行い、即戦力となる人材を育成し企業に輩出する。また、台湾における産学連携での半導体人材育成は、教育や育成だけでなく、育成した人材の企業への橋渡しにおいても重要な役割を担っている。企業インターンシップや産学共同研究プログラム、企業が大学に提供する半導体科目等は、直接的または間接的に企業の採用活動にも関連しており、企業にとっても優秀な学生と早期に接点を持つ機会として活用されている側面もある。

台湾当局は、制度整備や補助金等を通じて産学連携の支援を行っている他、国家科学及技術委員会（国科会）傘下の半導体研究センター（TSRI）は、単一の大学や企業では整備の難しい研究インフラの提供も行っている。国科会は博士を始めとする高度人材の育成により「人材の質」の向上を担い、教育部は非博士層について「人材の量」の拡大を推進している。

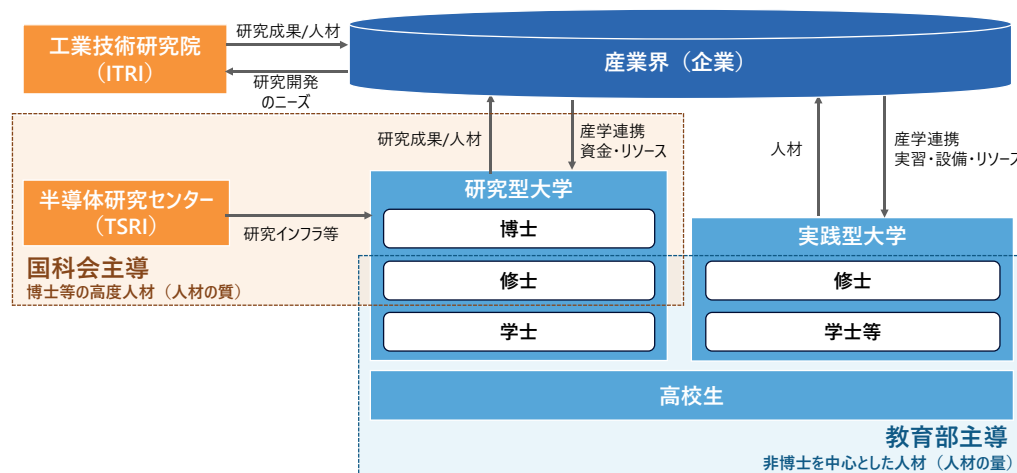


図 4-1 台湾の半導体人材育成システム

このような産官学が密接に連携した人材育成エコシステムの確立に至るには、第2章2節で述べたように台湾が1970年代から、当局主導での半導体技術や企業育成モデルを採用してきた背景がある。当局の資金援助を受け、米国留学経験者が中心となって、当局傘下の研究機関である工業技術研究院（ITRI）から複数のスタートアップ企業がスピノフした。こうして台湾の半導体産業は、その黎明期から学術研究機関と企業が密接に連携して研究開発を行う基盤と、人材や技術が産業界とアカデミアの垣根を越えて行き交う流れが形成されてきた。半導体産業が研究開発のニーズを提示し、学術研究機関がその成果を提供する「企業が問を出し、アカデミアが答える」産学連携スタイルと、当局による積極的な産学連携支援により、現在の台湾における半導体人材育成エコシステムは形成されていったのである。

4.2 台湾当局の半導体人材育成施策

台湾では、少子高齢化の進行に加え、近年の国際的な人材獲得競争の激化により、半導体分野を含む人材の確保は極めて重要な課題である。行政院（台湾の最高行政機関で日本の内閣に相当）はこの問題への対応として「人材への投資」を重要施策の一つに掲げ、傘下の国家発展委員会（国発会）に対し、2020年に重要人材の育成・招致戦略策定を指示した。これを受けて翌年国発会が策定したのが、「台湾デジタル人材の育成」、「国際的な高度人材の招致」、「バイリンガル能力の深化」の三大戦略による「重要人材育成・招致プラン（關鍵人才培育及延攬方案）⁴⁹」である。

2024年には「重要人材育成・招致プラン」の継続施策として、国発会は經濟部、教育部、労働部、デジタル発展部、内政部、国科会、僑務委員会（海外在住の台湾出身者に関する業務を管轄する委員会）などの関係機関と連携し、2024年から2027年を実施期間とする「国家人材競争力躍進プラン（國家人才競争力躍升方案）⁵⁰」を策定した。本プランで対象とする人材は、特に世界的な産業の高度化・転換に対応できる人材であり、半導体も重要な産業として位置づけられている。本計画では人材育成及び獲得に関する施策を「台湾の将来を担う人材競争力の強化」と「国際的な重要人材の招致・定着の強化」という二つの軸で展開し、それぞれ台湾内の雇用の促進、国際人材の招致、人材供給の拡大という目標達成に向けた複数の戦略が含まれている。

1つ目の主軸である「台湾の将来を担う人材競争力の強化」では、台湾人材の育成を中心とし、教育部と国科会を主な担当機関とする。教育部は、教育制度の調整及び施策推進を通じて、産業界が求める人材の育成を支援する役割を担っており、その取り組みには大学のSTEM分野の入学定員の拡大や2020年代以降に実施してきた「六大核心戦略産業⁵¹」の向けの地域産業人材及び技術育成拠点の設立、さらには大学における「国家重点領域研究院」設置により、産業界のリソースと大学の研究能力の結合による人材育成が含まれる。国科会は、傘下のTSRIなどの研究機関を通じて、修士・博士レベルの即戦力となる人材の育成を推

⁴⁹ 國家發展委員會．「關鍵人才培育及延攬方案(110-113年)核定本」, July 2023.

<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvMC8xNDQxNC9kMDA5MjA3YS00OGQ4LTRhYmYtODkzMjAwOTU0ZTYyMDcxNTkucGRm&n=44CM6Zec6Y215Lq65omN5Z%2b56IKy5Y%2bK5bu25pSs5pa55qGIKDExMC0xMTPlubQp44CN5qC45a6a5pysKDExMi4wNy4xOeS%2fruatoykucGRm&icon=.pdf>

⁵⁰ 國家發展委員會．「國家人才競争力躍升方案(2024-2027年)核定本」, September 2024.

<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvMC8xNTkxNS9mNzliNjIxNS03NzZLTQ4OTMtOGI0MS0xYmY1YzJkNzliODgucGRm&n=44CM5ZyL5a625Lq65omN56u254it5Yqb6LqN5Y2H5pa55qGIKDIwMjQtMjA5N%2bW5tCnjgI0o5qC45a6a5pysKS5wZGY%3d&icon=.pdf>

⁵¹ 2020年蔡英文前総統が推進した6つの重点産業で、情報デジタル、情報セキュリティ、プレジジョンヘルスケア、グリーンエネルギーと再生エネルギー、防衛、民生が指定されている

進するとともに、「産業高度人材育成プログラム（産業高階人材培訓計畫）」において、博士レベルの優秀な人材の産業界への参入を促進する役割を担っている。

2つ目の主軸である「国際的な重要人材の招致・定着の強化」に関する戦略では、国発会、教育部、国科会などが連携し、台湾内外での採用活動を推進している。具体的には、グローバルなスタートアップチームの募集や多国籍企業の海外研究開発人材の誘致など半導体産業を含む重要産業に必要な海外の人材を獲得し、人材導入のプラットフォームを構築するとともに、生活コストの低減を目的とした支援策や法改正の提案を行い、総合的な国際人材誘致戦略の充実を図ることを目指している。

「国家人材競争力躍進プラン」において、台湾の半導体人材育成施策の主要な担当機関は教育部と国科会である。以下に、両機関が実施する代表的な半導体人材育成戦略について説明する。

4.2.1 教育部

教育部の主要な半導体人材育成施策には、研究型大学、実践型大学、高校を対象としたものがある。教育部の主な役割は非博士を中心とした「人材の量」の拡大であるため、すそ野の広い施策を展開しており、またいずれも産業界のニーズに即した人材育成を行うため、産学連携が採用されている点が特徴である。研究型大学に対しては、産学が密接に連携して運営される大学院であるいわゆる「半導体学院」設立に向けた法整備を行い、実践型大学へは、「地域産業人材育成及び技術育成拠点整備プログラム」の推進により実習用の設備等環境整備を支援した。また、半導体人材育成の基盤をより一層強化し、半導体人材エコシステムを台湾の教育システムに深く根付かせるため、高校生向けの半導体カリキュラムも開始した。

(1)「半導体学院」の設立

教育部は2020年「国家重点領域産学連携及び人材育成創新条例（國家重點領域產學合作及人才培育創新條例、以下、産学創新条例）⁵²」の草案を提出し、2021年5月に立法院で可決された。本条例により、一定の基準を満たした国立大学は教育部に対し、半導体、人工知能、スマート製造、サーキュラーエコノミー、金融、政治経済、国際コミュニケーションの7つの重要領域に関する「国家重点領域研究学院」の設立申請を行うことが可能となった⁵³。国家重点領域研究学院は、修士・博士課程を提供する大学院であり、資金や教員、研究プログラムなど産業界の研究開発リソースを体系的に大学の教育・研究システムへ統合し、強力な産学連携による人材育成が可能となっている。国家重点領域研究学院は、より効果的な産学連携のために、組織、人事、財務、設備資産、人材育成、調達等に関する規制緩和により、通常の大学院と比較し柔軟な運営が可能となっている。主な違いとしては、半導体学院は財務が大学から独立し、50%以上が企業の出捐金、残りを当局（国家発展基金）からの助成金で構成された独自予算により運営されている。そのほか、教員に産業界の専門家あるいは学内の他学部からの招聘が可能、カリキュラムや単位・卒業要件等を独自に設定できる、研究開発成果を大学に還元するため、その研究成果による収益の10%以上を国立大学に提供し、教

⁵² 全國法規資料庫．「國家重點領域產學合作及人才培育創新條例」,May 2021,

<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0030066>

⁵³ 教育部．「國家重點領域、國立大學申請條件及合作企業條件」. 教育部全球資訊網, September 2023,

<https://ws.moe.edu.tw/Download.ashx?u=C099358C81D4876CE33C455F1B761E1E9C1B1C9D4C5C3D01491A998D796A0DB82EA059C55BE928BD5DA41C77260C40A4A6D91480970DDB3F0AF67FCA905726D910130AF8636B0F6A44AF853924C4AE8A&n=F892C0EF83C086C2D3B6F0AE98CAEB114BFB43D0A2E7E57E2D75BDADDBE03E104F5000253A79DE2E73C9D365CBF84C5AF9A724C68AFC97A32B44E5A55C994FD4E232310CAB7A60674EC2BD34E7ECE7B44E69E86850985FDE006068D4E5ED2017&icon=.pdf>

育の改善や設備の充実、その他大学の発展のために使用するなど独自の規定がある。

現在、教育部が認可している 12 の国家重点領域研究院のうち、半導体を研究分野とするいわゆる「半導体学院」は 7 校あり、表 4-1 のとおりである⁵⁴。

表 4-1 半導体に関する国家重点領域研究院（半導体学院）リスト

大学	研究院
国立台湾大学	重点科技研究院
国立清華大学	半導体研究院
国立陽明交通大学	産学創新研究院
国立成功大学	智慧半導体及永續製造学院
国立中山大学	半導体及重点科技研究院
国立台湾科技大学	産学創新学院
国立台北科技大学	創新前瞻科技研究院

出典：脚注 54 より

上記の半導体学院 7 校を含む国家重点領域研究院 12 校は、2023 年度に TSMC、MediaTek、UMC、Realtek、PSMC、ASE 等の台湾を代表する半導体企業を含む 140 社の協業企業から、総額 11 億台湾ドル以上の資金提供と、国家発展基金から約 10 億台湾ドルの助成を受けた。

また、これらの半導体学院は一定割合以上の講義を英語で実施するように定められており、海外交流の促進、ダブルディグリー制度の準備、英語講義の比率の増加等を通じて学院の国際化を進めている。これは外国人人材の受け皿を増やし、国発会の「国家人才競争力躍進プラン」の第二軸である「国際的な重要人材の招致・定着の強化」に沿った施策となっている。

(2) 地域産業人材育成及び技術育成拠点整備プログラム

教育部は現場人材育成を担う実践型大学向けに「地域産業人材育成及び技術育成拠点整備プログラム（建置區域産業人才及技術培育基地計畫⁵⁵）」を策定した。本プログラムでは、教育部が人材育成拠点となる実習施設の設置に必要な資金を助成し、大学における実践的な学習環境の充実を図るとともに、地域産業との連携を強化した人材と産業のマッチングを促進することを目的としている。

2017～2021 年にかけて産業における人材のニーズに注目し、教育部は「技術系大学実践環境強化プログラム（優化技職校院實作環境計畫⁵⁶）」によって、現場の即戦力となる人材を育成する技術専門校に対し、産業の実践環境に基づいた生産ライン型の教育施設を整備するための助成を行った。この施策が効果を上げたことから、教育部は後続計画として、2022 年より「地域産業人材育成及び技術育成拠点整備プログラム（建置區域産業人才及技術培育基地計畫）」を推進し、「六大核心戦略産業」や地元の産業クラスタのニーズに合

⁵⁴ 教育部．「産学合作共培未來人才—區域人才培育基地及重點領域研究學院辦理情形」．行政院，February 2024，<https://www.ey.gov.tw/File/935E1D99EBAC14E?A=C>

⁵⁵ 教育部技術及職業教育司．「建置區域産業人才及技術培育基地計畫」，May 2024，https://depart.moe.edu.tw/ed2300/News_Content.aspx?n=3E8E4F90CE38C77B&sms=0458C794DB622AAE&s=ED3A13BA69989A12

⁵⁶ 教育部技術及職業教育司．「教育部優化技職校院實作環境計畫辦理情形」，November 2020，https://depart.moe.edu.tw/ed2300/News_Content.aspx?n=5D06F8190A65710E&s=6E3C91314E5DDD2C

わせた「地域産業人材育成及び技術育成拠点」の整備を支援し、20 か所の設置を目指している。半導体産業に関連する育成拠点助成計画は以下の表のとおりである。

表 4-2 「技術系大学実践環境強化プログラム」「地域産業人材育成及び技術育成拠点設置プログラム」における半導体関連計画

大学	助成計画
国立高雄科技大学	半導体パッケージング・テスト現場環境人材計画
	半導体製造装置技術人材育成拠点
明新科技大学	半導体パッケージング・テスト実務人材 —半導体パッケージング・テストラインの設置
	半導体産業装置運用及びテスト人材育成拠点
龍華科技大学	3D デジタル回路基盤設計とスマート製造ラインの工場導入
	高速伝送インターフェースアセンブリ設計及びテスト人材、技術育成拠点

出典：脚注 55、57 より

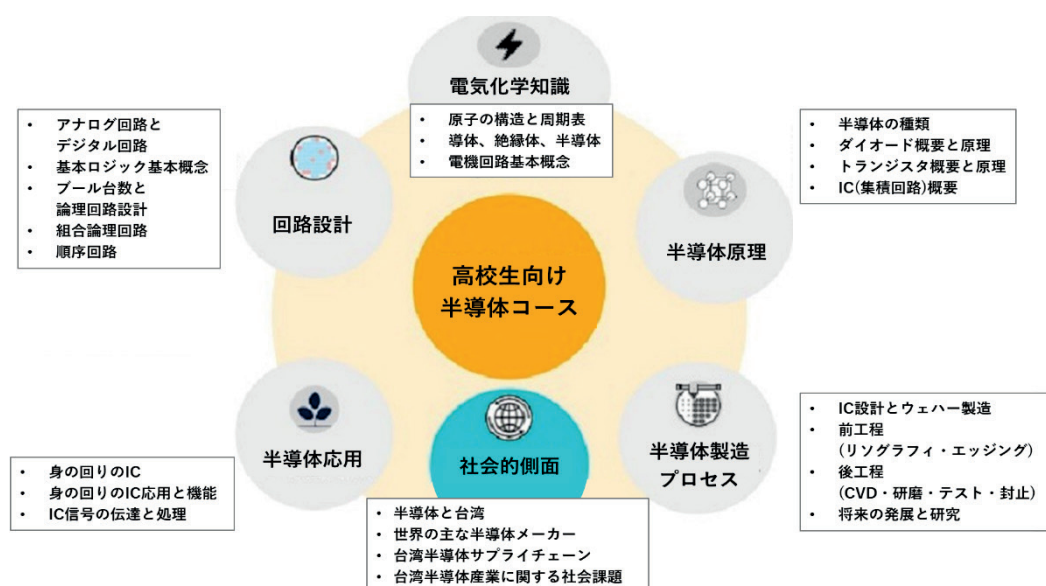
国立高雄科技大学の「半導体パッケージング・テスト環境人材育成計画」を例とすると、同大学は教育部の助成を利用して、後工程企業である ASE との産学提携により、実務能力の育成カリキュラムの開発と、トレーニング拠点の建設を通じて、台湾南部地域における半導体後工程（パッケージング・テスト）分野の専門人材を育成し、地元の半導体産業の技術力向上を図っている。

(3) 高校生向け半導体カリキュラム

教育部国民及学前教育署は 2022 年に、過去に独自に設計した半導体コースを開講した経験を持つ高雄市立三民高校などの高校教員を招き、高校生向けの半導体カリキュラムを共同で開発した。この取り組みは、台湾の高校生の STEM 分野や半導体関連学科に対する興味を高め、半導体人材育成の基盤をより一層強固にすることを目的としている。

カリキュラムは、電気科学、半導体原理、回路設計、半導体製造プロセス、半導体応用、社会的側面の 6 分野で構成され、理科学的な内容だけでなく、日常生活における半導体の応用や産業サプライチェーンなど社会的な側面も含み、教師が自身の専攻や学校の特性に応じて、6 分野から選択、組合せることができるよう設計されている。内容は、日常生活における半導体の応用や学生が習得済みの基礎的な物理化学の知識から始まり、自然科学の知識だけでなく半導体産業の発展やグローバルな潮流といった社会的な内容にも対応しており、物理に限らず、他の理科系科目や社会科等幅広い専門の教師が授業を担当できるようになっている⁵⁷。

⁵⁷ 教育部．“教育部研發「高中半導體課程」培力未來科技人才”．教育部全球資訊網，June 2023.
https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=2184A8B9E50A7ED4



出典：脚注 57 より

図 4-2 高校生向け半導体カリキュラムの構成

高校の半導体カリキュラムは、2023年に試験的に開始され、翌年正式に実施される運びとなった。このカリキュラム実施に97校の応募があり、うち36校が審査を通過し、2024年8月から授業を開始している。

4.2.2 国家科学及技術委員会

国家科学及技術委員会（国科会）の半導体人材育成戦略は特に博士人材の育成を重点に推進し、研究開発環境とリソースの提供を通じた人材の質と能力の向上を中核に、台湾最先端技術ブレイクスルーの促進を目指している。特に国科会傘下の国家実験研究院を構成する研究センターのひとつである「台湾半導体研究センター（TSRI）」は重要な存在であり、大学に対して様々な研究設備及びリソースを提供し、半導体分野の人材を含む様々な技術的人材の育成を支援している。

(1) 台湾半導体研究センター（TSRI）

台湾は1988年に台湾初の行政による半導体実験室「国立ナノデバイス実験室（國家奈米元件實驗室）」を設立、1992年にはクラス10のクリーンルームが稼働し、産学向けのコンポーネント研究サービスを提供した。翌年には「チップ設計製造センター（晶片設計製作中心）」が新竹サイエンスパークに開設、1997年に「国立チップシステム設計センター」に改称された後、2011年にはアカデミアに対してTSMCの40nmプロセスのチップ生産サービスを提供、台湾のアカデミア向け生産ライン投資の早期の代表例となった。

2019年、「国立チップシステム設計センター」と「国立ナノデバイス実験室」は、両機関がこれまでに構築してきたチップ設計と半導体生産の強みをベースに統合され「台湾半導体研究センター（台灣半導體研究中心, Taiwan Semiconductor Research Institute, 以下、TSRI）」が設立された。この研究センターは、半導体技術分野のサービス提供者として位置付けられ、IC設計、チップ試作製造、半導体デバイスプロセス研究を統合した技術研究開発センターである⁵⁸。TSRIは新竹サイエンスパーク内に立地しているが、2020年、南部サイエンスパークとアカデミアの連携促進のため、「国研院台湾半導体研究センター台南基地」を台南

⁵⁸ 台灣半導體研究中心, “大事記要”, February 2025 accessed, <https://www.tsri.org.tw/tw/commonPage.jsp?kindId=A0002>

市の国立成功大学力行キャンパス内に開設した⁵⁹。

TSRI は大学と共同で研究を行い、即戦力となる研究開発人材育成を使命として、学術機関や産業界、その他の研究機関へ世界水準の半導体整合を実現するための先端研究環境を提供することで、台湾半導体産業における研究能力の向上を支援している。TSRI は、IC 設計、半導体製造、パッケージング・テスト、システム統合など、半導体に関する総合的な検証設備やサービスを提供している。これらの統合された検証設備や環境を単一の学校や企業が持つことは難しく、この総合性が TSRI の強みである。このサービスプラットフォーム提供を通じて、台湾の学術機関や企業等に対する研究設備やサービスなどリソースの共有、技術開発と検証時間の短縮、総合的な高度人材育成を目指している⁶⁰。

(2) チップ駆動型台湾産業創新方案

「チップ駆動型台湾産業創新方案（晶片驅動臺灣産業創新方案、以下晶創台湾方案）⁶¹」は、台湾半導体産業の世界的な優位性を維持・強化し、将来の技術的課題に対応していくために、2023 年 11 月に行政院によって承認された部門横断の技術発展計画である。晶創台湾方案は同時に国科会の最新半導体発展計画として、これまでの人材育成計画の内容を一部継承、発展させた内容になっている。また、各機関のリソースを統括するため、計画全体の推進機関として「晶創台湾推進オフィス」を設立、国科会が管轄、運営している⁶²。

本計画は、今後 10 年間で 3,000 億台湾ドル（約 1 兆 4,000 万円）の予算を投じ、台湾の半導体製造の優位性及び生成 AI 技術の統合によるあらゆる産業の革新とアップデートを推進することを掲げており、また、半導体人材育成もその中核戦略の一つとして位置付けられている。計画は「生成 AI+ チップによる産業全体のイノベーション促進」、「台湾の育成環境を強化し、世界の研究開発人材を誘致」、「産業イノベーションに必要な異種統合及び先進技術の加速」、「アジアのシリコンバレーの強みを活かし国際的なスタートアップと投資を台湾に誘致」という 4 戦略で構成されている⁶³。

戦略一の「生成 AI+ チップによる産業全体のイノベーション促進」は、台湾内外のイノベティブな企業や学術機関による、半導体チップと生成 AI 技術を活用した各産業の革新的なソリューション開発を支援する。市民の生活における最終的な応用を目標に、各産業分野の知見と生成 AI を原動力に、食・医・住・交通・教育・娯楽・工業の各産業の発展を促進することを目的としている。

戦略二の「台湾の育成環境を強化し、世界の研究開発人材を誘致」では、学術研究のインフラや教材をアップグレードし、台湾を世界トップクラスのチップ設計訓練拠点とした IC 設計の人材育成が目標となっている。さらに、海外拠点の設置と「晶創特別招聘専門家チーム」を組織し、産学連携や海外の IC 設計人材を積極的に招聘・採用する等して、国際的な人材獲得を強化する。

戦略三の「産業イノベーションに必要な異種統合及び先進技術の加速」は、EDA ツールを始めとした半導体設計ツール開発における重要技術の開発支援を通じて、先進的なチップ設計能力を強化し、異種統合設

⁵⁹ 国立成功大学．「國研院台灣半導體研究中心臺南基地啟用」, December 2020,

<https://web.ncku.edu.tw/p/404-1000-216230.php?Lang=zh-tw>

⁶⁰ 台湾半導體研究中心．「Integration Transcends Limitation」, February 2025 accessed

<https://www.tsri.org.tw/tw/introduction/html5/?pn=1>

⁶¹ 國家科學及技術委員會．「晶創臺灣方案—奠基臺灣未來 10 年科技國力」, 行政院, November 2023,

<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/6dd41826-ed84-4b92-9f51-e6eb8621f8>

⁶² 國家科學及技術委員會．「晶創臺灣推動辦公室揭牌 打造臺灣下一世代的科技國力」, May 2024,

https://www.nstc.gov.tw/folksonomy/detail/e033cccb-6b1d-4823-8678-c2df60e26c42?l=CH&utm_source=rss

⁶³ 國家科學及技術委員會．「晶片驅動臺灣産業創新方案」, 行政院, November 2023,

<https://www.ey.gov.tw/File/7DECCA3605FE7EF5?A=C>

計（ロジックやメモリ等異なる種類のチップを統合してひとつのパッケージする設計）を加速させ、先端プロセスや半導体設計のさらなる技術革新を目的としたものである。

戦略四の「アジアのシリコンバレーの強みを活かし国際的なスタートアップと投資を台湾に誘致」は、国際的な半導体スタートアップと資本を結び付け、その応用に民間投資を誘導する戦略である。台湾が持つ完成された半導体産業エコシステムを活用し、アイデアのスムーズな実現を支援することで、半導体スタートアップ企業を台湾に誘致する。これにより台湾の世界最大の半導体スタートアップクラスターとしての知名度を確立し、国際的な投資機関の半導体スタートアップへの投資促進を目指している。

半導体人材育成においては、半導体人材育成と産業発展のための産学共同研究を行う研究空間の提供等が挙げられている。具体的にはアカデミアを対象とした7nmの最先端チップの設計・製造サービスや、次世代設計演算用の独自クラウドサービスの提供、半導体学院の基礎研究や教育のための施設の整備・運営、海外に半導体実践訓練環境を構築しグローバルな人材ネットワーク拡大など、台湾の半導体IC設計産業を支援する施策の展開が計画されている。現在推進中の施策例として、国科会が経済部と共同で推進している「チップ駆動-重要チップと異種統合技術研究開発及び産業発展計画」がある。これは、2024年から5年間で30億台湾ドルの予算を投じ、AIや各種先進技術に対応した高性能チップの設計・制作関連技術の発展を支援するもので、2025年には高い計算能力、省エネ性、効率性を持つデバイスの開発、設計を行う16プロジェクトの推進を通じて先進技術と高度研究開発人材を育成する。また晶創台湾方案は半導体チップだけでなくAI等への応用分野にも焦点が当てられており、「新世代高速演算ホストとAI評価環境構築計画」では、半導体設計シミュレーションやビッグデータ分析等への活用を見据え、新世代高速演算ホスト（スーパーコンピュータ）構築に取り組んでいる⁶⁴。

(3) 産業高度人材育成計画

国科会は行政院が提出した「将来を見据えた基礎建設特別条例（前瞻基礎建設特別條例）」に基づき、「産業高度人材育成計画（産業高階人材培訓計畫）」を策定した。この計画は、台湾の博士人材が大学教職やポスドク研究員など、アカデミアに集中している現状に対処するため、大学や研究機関を研修の場として1年間の在職実務トレーニングと半年以上の企業インターンシップを提供するものである。さらに、企業の博士号取得者の採用奨励施策を通じて、産業界における博士人材の活用、研究開発能力の向上を促進している。

2023年から2024年の間、TSRIは研修機関として本計画に参加し、「科学研究の産業化」を研究テーマとして、半導体技術や職業技能のニーズ動向に対応した実行計画を策定した⁶⁵。

表 4-3 TSRI「重要産業高度人材育成計画」実行戦略

計画の名称	実行戦略の概要
科学研究の産業化	科学研究の産業移転専門チームを構築し、重点産業の特許整備と技術の付加価値促進を支援。産業技術のニーズを探り、研究成果の産業化と人材マッチングを推進。重点産業の高度人材を育成し、産学協同の育成モデルで博士人材に付加価値の高い訓練を提供。国際産学連盟を活用し、大学間の産学連携リソースを連結。

⁶⁴ 國家科學及技術委員會。「關葛如鈞立法委員國會辦公室請本會提供「晶片驅動臺灣產業創新方案」之計畫清單及114年度經費規劃資料一案」。立法院議事暨公報資訊網，

<https://ppg.ly.gov.tw/ppg/SittingAttachment/download/2024100476/0251022271900104002.pdf>

⁶⁵ 國家科學及技術委員會。「重點産業高階人材培訓計畫（核定版）」，行政院，August 2022，

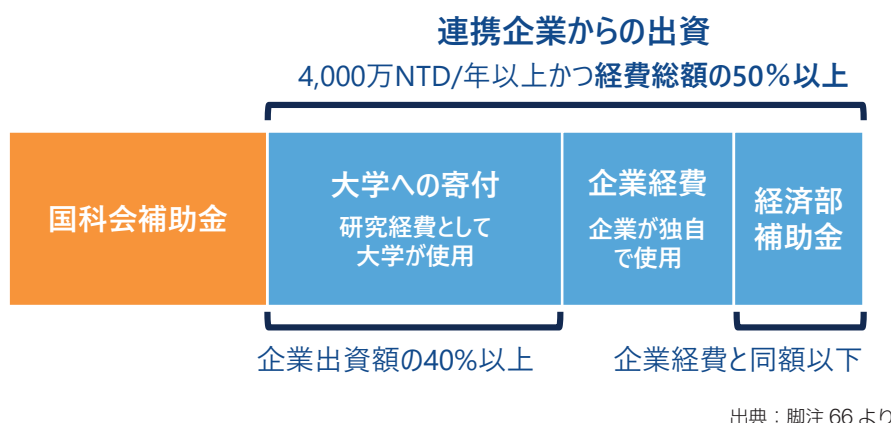
<https://www.ey.gov.tw/File/74BC5D6F0392046C>

次世代半導体技術開発及び人材育成	ロジックとメモリの集積化、トランジスタの密度と性能の強化、2次元材料のプロセス装置開発における人材育成
------------------	---

出典：脚注 65 より

(4) 産学大連盟

国科会と経済部は、2012 年以来「先端技術産学連携計画（前瞻技術産学合作計画、通称産学大連盟）」を推進している。この計画は、企業が研究課題を提案し、学術機関と連携して共同研究を実施する「企業が問を出し、アカデミアが問を解く（業界出題、学界解題）」形式を採っており、「国家科学及技術委員会補助先端技術産学連携計画作業要点」「経済部補助先端技術産学連携計画作業要点」に基づき実施される。共同研究計画が国科会の審査を通過した場合、国科会及び経済部からの助成を受けることができ、国科会は学術機関へ、経済部は企業への助成を最大 3 年間支給する。また、企業は学術機関に対して経済部からの助成額と同額以上の資金提供が義務付けられている⁶⁶。産学大連盟はこれまでに、TSMC や MediaTek をはじめとする台湾のトップ企業が参画し、台湾大学、陽明交通大学、清華大学などの名門大学と連携して共同研究を進めている⁶⁷。



出典：脚注 66 より

図 4-3 産学大連盟の産学共同研究プロジェクト経費の内訳

表 4-4 産学大連盟の半導体関連プロジェクト

企業	大学	研究内容
TSMC	台湾大学	7-5nm 半導体技術
		スーパー 3nm 先端半導体技術
	清華大学	演算技術とチップ
MediaTek、TSMC など	陽明交通大学	未来社会（2025-2030）省エネ半導体技術

出典：脚注 67 より

⁶⁶ 吳清源．「前瞻技術産学合作計画推動情形及檢討」．科技部 108 年度科技行政自行研究報告，
<http://www.nstc.gov.tw/nstc/attachments/f4d3f715-3b64-4fc3-b6ff-fc814a9f68aa>

⁶⁷ 國家科學及技術委員會．「個案成果」．産学合作計劃資訊平台，February 2025 accessed，
<https://aic.cpc.tw/aicweb/Web/Result.aspx>

4.2.3 台湾当局へのヒアリング結果

台湾当局の人材育成施策の取り組み状況や当局の主要な役割を把握するために、当局関連研究機関、地方自治体教育局、及び高雄市三民高校にヒアリングを実施した。

当局関連研究機関関係者によると、当局は人材育成及び革新的な技術の開発に焦点を当て、各人材育成施策を策定、推進することで、台湾人材の産学間の経験のギャップを縮小し、関連技術の推進を加速させている。特に TSRI を始めとする当局の研究センターは大学と連携し、共同カリキュラムの開設や大学院生の共同指導を行うなどの直接的な方法でも学術的な提携を行っている。さらに、産業界のニーズをアカデミアに橋渡しする役割を担い、学術研究上のアドバイスや、産学間の技術統合のプラットフォームとしての役割も担っている。これらの研究センターの中でも、国科会は台湾の半導体産業の発展を加速させるために TSRI を通じて、台湾のアカデミア及び企業等に対し、研究に必要なインフラや関連サービスを提供している。TSRI も半導体教育プログラムを提供しているが、大学や企業が提供する類似のプログラムと異なる点として、TSRI が持つ最先端の製造設備や設計、検証環境を活かし、チップの設計から検証までの一連のプロセスの実践練習ができることがある。したがって、大学教授が行う基礎理論講座と実践講座の相互補完が最大の強みである。また、TSRI と類似する研究機関に経済部傘下の ITRI（工業研究院）があり、いずれもアカデミア、産業界双方に対して半導体チップの検証環境を提供しているが、その主対象と内容には違いがある。ITRI は産業界が主な役務提供対象で、既に製品として構成されたチップの歩留まり等の検証ニーズに対応しており、その検証内容はある程度一定であるのに対し、TSRI は大学の研究成果に係る測定が主な役割で、検証内容の柔軟性が高い。

地方当局による半導体人材育成の取り組み状況は地域により異なるが、ある地方当局教育局へのヒアリングによると、先進的な自治体では産学連携による小中学生向けの 1 日完結型半導体プログラム等の取り組みがあるという。地方当局の主要な役割として、地域の学校と企業との産学連携参画の促進や市民への PR が挙げられた。特に小中学生は、中央当局による育成施策があまり行われていないターゲットであり、より早期に半導体産業に触れるきっかけづくりと、興味関心の想起により、潜在的な人材プールの拡大を狙う。

高雄市立三民高校へは、高校生向け半導体カリキュラム設計へ参画した高校として、その狙い等をヒアリングした。三民高校は 2021 年に高校 1 年生向けの授業を独自に開始しており、高校生向け半導体カリキュラムでは、この授業を 6 つの要素に分解し、内容を肉付けしながら現在の 6 コースに整理していった。実際のカリキュラム設計の過程においては、基本的に三民高校を始めとする高校教員によるグループが主体的に推進し、教育部の関与は限定的であったという。台湾の高校への展開に際しては実施校の審査が行われたが、その選定も高校教員によるグループが実施し、当局の役割としては、各学校への申請呼びかけや、実施校への授業経費の助成等が主なものである。

カリキュラム設計では半導体の技術や専門的知識の習得ではなく、学生の視野を広げ、半導体産業への興味を引き出し、論理的思考や問題解決能力を養うことに重点を置かれている。従って、授業は中学校までの理科知識から出発し、異なるチップによるスピーカーの聞こえ方の違いなど、日常生活に関連するトピックから出発するなどの工夫がなされている。なお、このカリキュラムは選択科目の一環である「多元選科」で実施され、三民高校では、台北など他地域の高校もオンラインで参加し、オンライン・オフライン混合でのグループワーク等を実施している。

また、高校生向け半導体カリキュラムは、高校生の半導体産業への興味想起の他に、もう一つの目的として教員の授業計画力向上の狙いもある。カリキュラムは自由度高く設計されており、各実施校は 6 つのコースから各学校の事情に合わせ必要なコースを選択できるだけでなく、事前に作成された教材は簡単なスライ

ドのみで、教科書などではなく、各教員が独自に内容を付け加えることを前提としている。その理由として、半導体に関連する分野は多岐に渡り、教員が全てを網羅的に教えることは難しいことがある。よって各教員の専門分野を活かした授業を行うため、画一的な授業内容は作らずあえて自由度の高い設計を採用した。教員の授業計画をサポートするために、長期休みに実施校の教員を集め、各校の授業内容の勉強・共有会を実施している。

4.3 産業界の半導体人材育成戦略

既に述べてきた通り、半導体産業における人材育成戦略の多くは入社前の学校在籍時点から、産学連携プログラムを通じて推進されている。第3章で指摘した通り、半導体企業はサプライチェーンの上流に行くほど高度人材のニーズが高くなる等工程ごとに異なる人材ニーズを持つため、半導体企業は自社の事業特性に応じた人材育成戦略を策定することになる。以下では、半導体産業を上流「設計」、中流「前工程」、下流「後工程」それぞれにおける台湾の代表的な半導体企業を例に取り上げ、人材育成手法について考察する。

上流のIC設計では先端技術開発を主軸とし、インターンシッププログラムや産学連携の共同研究による、高度な研究開発人材育成に注力している。中流の製造前工程では、研究開発人材から現場人材まで幅広い人材を必要とするため、潜在的な人材プールに対するリーチ拡大を基本戦略とし、様々な産学連携プログラムを多数の大学に提供している。下流の製造後工程企業は産業技術の実務運用に重点を置いているため、実践力のある人材育成を目標に、従業員を対象とした高度な社内トレーニングの仕組みを開発している。本節では各工程の台湾を代表する企業について、人材育成の取り組みのケーススタディを実施する。

表 4-5 半導体企業の人材育成の取り組み

	設計	前工程	後工程
会社	MediaTek (聯發科技股份有限公司)	TSMC (台灣積體電路製造股份有限公司)	ASE (日月光半導體製造股份有限公司)
事業内容	スマートフォンや家電、ネットワーク製品用のSoC設計サービスを提供している台湾のファブレス半導体会社。2023年における売上約4,300億台湾ドル、世界ランキング第5位で、台湾最大のIC設計企業	世界初にして最大のICファウンドリで、主な事業としてウェーハ製造、パッケージング、テスト、技術サービス。世界シェアはトップの61.2%を誇り、半導体産業の発展に重要な役割を果たしている	半導体後工程である封止・テスト製造企業、ウェーハのフロントエンドテストやウェーハプロービングからバックエンドのパッケージング、材料、完成品のテストまで統合サービスを提供しており、後工程における世界トップ企業
設立	1997年	1987年	1984年
従業員	19,104人(2024)	77,054人(2024)	83,229人(2023)
売上高2023年	約4,300億台湾ドル	約2.1兆台湾ドル	約5,800億台湾ドル
本社所在地	新竹サイエンスパーク (新竹市)	新竹サイエンスパーク (新竹市)	楠梓サイエンスインダストリアルパーク (高雄市)
海外拠点	日本、韓国、シンガポール、イギリス、アメリカ、中国本土、ドバイ、フィンランド、ドイツなど	北米、ヨーロッパ、日本、中国、韓国	アメリカ、ヨーロッパ、日本、中国、韓国、シンガポール
半導体人材育成の取り組み	ハイレベルな研究開発人材育成に注力 - 台湾大学、清華大学、陽明交通大の研究型大学に、イノベーション研究センターを設置 20年で産学連携に計13億台湾ドルを出資	人材プール拡大・幅広くアプローチ - 共同研究プログラムや半導体授業、最先端のチップ試作などを多数の大学に提供 2023年産学連携に計7.7億台湾ドルを出資し、1万人を超える人材育成に貢献	従業員を対象とした社内トレーニング - 従業員向けアカデミーを提供 - 成功大学その他、明新科技大学など実践型大学に産学連携研究やインターン提携 2023年の産学教育総投入費用2.3億台湾ドル

出典：Media Tek⁶⁸、TSMC⁶⁹、ASE⁷⁰ 公式 HP より

⁶⁸ MediaTek, February 2025 accessed, <https://www.mediatek.tw/>

⁶⁹ TSMC, February 2025 accessed, <https://www.tsmc.com/chinese>

⁷⁰ ASE, February 2025 accessed, <https://www.aseglobal.com/ch/home/>

4.3.1 設計企業

本項では、台湾最大の半導体設計企業である MediaTek を代表例として、その人材育成戦略を分析する。設計企業は工場等の製造拠点を持たないため、その人材ニーズは高度人材を中心としている。半導体設計企業は、先端技術の研究開発を基盤とし、革新的な技術開発に重点をおいているため、MediaTek は複数の主に名門大学の、特に STEM 分野の修士及び博士課程の学生をターゲットとした連携を通じて、人材の育成や確保を行っている。

上記の戦略の推進には、産学連携とインターンシッププログラムの2つの方法を採用している。MediaTek は2002年以来約20年以上にわたり大学との産学連携を推進し、産学連携への投入金額は13億台湾ドル（約60億円）に上る。現在は産学研究開発を統括する「MediaTek 先進研究開発センター」により、台湾大学、陽明交通大学、清華大学にそれぞれ「イノベーション研究センター」を設立し、共同研究開発を推進している。また、台湾大学重点科技研究学院、陽明交通大学産学創新研究学院、清華大学半導体研究学院の半導体学院3校に出捐し、業界のメンターとして幹部を派遣、豊富な知見と業界の最先端情報を学生に提供するなどしている。

産学連携の対象は修士・博士人材以外にも、学部クラスの STEM 学生を対象とした取り組みもある。台湾大学や陽明交通大学、清華大学、成功大学等に IC 設計科目を開設し、2021 年以来 236 名の非半導体関連専攻の学生に半導体教育を提供した。内容はアナログ / RF IC 設計とデジタル IC 設計をベースに、基礎知識と業界の実務経験の共有を通じて、将来の人材の早期育成を促す狙いがある。また受講生には優先的なインターンシップ枠を確保することで、学生の受講インセンティブも高めている。

他にも、MediaTek は毎年、インターンシッププログラムを実施し、IEEE Fellow に選ばれた幹部が半導体技術を教えている。インターン生はこのプログラムを通じて、チップの設計、製造、価格設定、流通販売のプロセスを学び、チップの設計と製品の関係性を理解することができる。インターンシッププログラムは、MediaTek の人材採用のための重要なチャンネルでもあり、インターンを通じた内定獲得や、インターン生が卒業後 MediaTek 社に入社した場合の就職奨励金を得られるなど、優秀な人材の早期獲得を図っている⁷¹。

4.3.2 前工程企業

TSMC は、台湾で最も代表的な半導体前工程企業として、長年にわたり台湾の半導体分野における産学連携に多大な投資を行ってきた。2023 年の実績では、産学連携に 7.7 億台湾ドル（約 36 億円）を投入し、1 万人を育成した。より多くの大学教授が最先端の半導体研究に従事し、学生が学習と実践の機会を得られるよう「産学共同研究の協力、カリキュラムの連携、キャリア支援」という3つの側面で多くの大学と協力関係を構築、半導体産業の人材育成を実現している⁷²。2005 年以降、TSMC は台湾の名門大学の研究者との共同開発プロジェクト（Jointed Development Project, JDP）に投資を継続している。各プロジェクトに TSMC の担当者が配置され、プロジェクトの実施をサポートしながら、研究の進捗や成果を評価する体制を整えている⁷³。修士・博士の学生は JDP を通じて早い段階から半導体産業の先端研究に触れることがで

⁷¹ MediaTek, “2022 永續報告書”, https://d86o2zu8ugzlg.cloudfront.net/documents/%E8%81%AF%E7%99%BC%E7%A7%91%E6%8A%802022%E6%B0%B8%E7%BA%8C%E5%A0%B1%E5%91%8A%E6%9B%B8_CH3%E4%BA%BA%E6%89%8D.pdf

⁷² TSMC, “110 年度永續報告書”, https://esg.tsmc.com/download/file/2021_sustainabilityReport/chinese/c-r1-anInnovationPioneer.pdf

⁷³ TSMC-台湾大學聯合研發中心, “台積電產學合作計畫”, February 2025 accessed. <https://tsmccenter.ntu.edu.tw/program-jdp.html>

き、また研究メンバーの多くは卒業後 TSMC に入社するなど人材確保の手段としても機能している。また、TSMC は「大学ウェハシャトルプログラム (TSMC University Shuttle Program)」を通じて、28nm より微細なシリコン・プロセス技術を提供し、教授や学生が設計したチップの最先端プロセスでの試作を可能とすることで、アカデミアの研究活性化を通じた研究開発人材の育成を行っている。

さらに、TSMC も MediaTek と同様、複数の大学に「TSMC 半導体カリキュラム」を開設している。MediaTek と比較すると、その内容や対象大学が多いことが特徴である。ホームページで確認できる範囲では、提供大学は 18 校に上り、台湾大学や陽明交通大学等の名門大学から、中原大学、逢甲大学等の中堅大学、国立高雄科技大学等の実践型大学までその裾野は幅広い。提供しているカリキュラムも、半導体概要、設計、製造、封止、設備等 8 種類に及ぶ⁷⁴。TSMC が直接カリキュラムを設計し、最先端の技術を学べるほか、多数の経験豊富な社員を講師として派遣する、カリキュラム共同構築モデルを採用している。このモデルにより、学術的な教育と産業界の実務ニーズをシームレスに接続することが可能となっている⁷⁵。また、MediaTek と同様に、受講生に面接の機会を保証し、成績優秀な学生には給与面での優遇措置を設けるなど、人材確保の戦略の一環として活用されている。

また、台中市の中部サイエンスパーク内の工場に併設された「TSMC 新人訓練センター」も、TSMC の人材育成において重要な役割を果たしている。センターでは、ベテランのトレーナーによるハンズオンの研修が行われ、新入社員のオンボーディングを支援するだけでなく、このトレーニングプログラムは 2022 年以降学生に対しても無料で公開されるようになった。学生は研修センターの設備を利用しながら、半導体の製造原理や機械の操作等の実務を学ぶことができ、2023 年 8 月時点で計 15 校 2,149 名の学生が参加している⁷⁶。

4.3.3 後工程企業

上流の IC 設計企業が高度人材の獲得や先端技術の研究開発に注力し、中流の前工程企業が幅広い人材プールへのアプローチを行っているのに対し、後工程企業においては、技術の実践的な応用トレーニングに重点が置かれている。従って、大学等における産学連携の他に、既に入社した従業員に対して、研修などを通じたスキルアップを図っている点が特徴である。後工程企業の代表例として台湾最大の後工程企業 ASE（日月光）を取り上げ、その人材育成戦略を分析する。

テクノロジーの急速な変化と組織拡大に対応するために、ASE は、マネジメント、技術、製造を人材開発の 3 大戦略として、2 種類の従業員研修プログラムを実施している。体系的なプログラム設計により、従業員の専門スキルの向上と、製造プロセス自動化への適応に注力している。ひとつが、自動化やスマート化による効率化推進のための「スマート製造アカデミー」である。R&D、製造、装置エンジニアを対象に、AI ツールの研究開発や、DX、産業用ロボットアーム開発と、現場実務と組み合わせた研修により、自動化、スマート化による装置稼働率や製品歩留まりを向上させ、効率化を促進する。計 9,000 人の従業員が研修に参加し、46 工場でコースの内容が実践されている。もうひとつの研修が「エンジニアアカデミー」であり、製造・装置エンジニアを対象に、製造エラー発生時の解決能力とプロジェクト管理能力の向上により、エラー

⁷⁴ TSMC. “半導体課程”, February 2025 accessed, <https://careers.tsmc.com/education/SearchPrograms>

⁷⁵ 國立陽明交通大學材料科學與工程學科. “陽明交通大學攜手台積電開設半導體學”, March 2020, <https://mse.nycu.edu.tw/%E4%BA%A4%E9%80%9A%E5%A4%A7%E5%AD%B8%E6%94%9C%E6%89%8B%E5%8F%B0%E7%A9%8D%E9%9B%BB%E9%96%8B%E8%A8%AD%E5%8D%8A%E5%B0%8E%E9%AB%94%E5%AD%B8%E7%A8%8B-2/>

⁷⁶ TSMC. “台積電「新人訓練中心」強化半導體人才競爭力”, August 2023, <https://esg.tsmc.com/ch/update/inclusiveWorkplace/caseStudy/37/index.html>

の原因となる技術的またはシステムの要素を特定し、エラー除去の効率化を図ることで、生産能力と品質の効率向上を目指している。計 1,300 人の従業員が研修に参加し、機械メンテナンス回数と時間の 29%削減に貢献した⁷⁷。

産学連携においては、ASE は、「産業が大学へ、大学が産業へ」という理念の下、産学教育の推進を図り、2011 年より産学技術研究計画を開始した。2023 年は「先端パッケージングと光学技術」と「AI 応用とシミュレーション技術」と、半導体封止製造と製造自動化の 2 つ分野における主要なプロジェクトを推進し、学生が早期の段階で産業のニーズを把握できるようにし、学術的な知識と実務を密接に結びつけることを目的としている⁷⁸。また、大学と協力し、各種の研究プログラム、カリキュラム、インターンシップの枠を開設することで、産学連携を強化している。詳細は次節で詳しく扱うが、高雄科技大学や正修科技大学をはじめとする科技大学との積極的な産学連携プログラム推進も後工程企業の特徴のひとつである。近年の成果は以下の表 4-6 のとおりである⁷⁹。

表 4-6 ASE の産学教育投入経費及び成果

	2020	2021	2022	2023
インターン生の人数	638 人	224 人	410 人	502 人
半導体産業カリキュラムの人数	169 人	862 人	209 人	453 人
技術研究提携プロジェクト件数	74 件	66 件	74 件	81 件
技術研究提携プロジェクトの経費	3,950 万	5,010 万	5,500 万	9,100 万
奨学金	180 万	760 万	3,500 万	2,160 万
産学教育投資総額	4,470 万	6,930 万	15,780 万	23,060 万

※金額単位は台湾ドル

出典：脚注 79 より

4.3.4 産業界へのヒアリング結果

産業界へのヒアリングとして、台湾半導体設計企業関係者、台湾半導体製造企業関係者、及び社団法人台湾半導体産学研産連盟（Taiwan IC Industry & Academia Research Alliance、TIARA）の 3 者にヒアリングを実施した。なお TIARA は、半導体に関連する大学、企業、産業団体で構成される、IC 設計や研究開発を担う博士等の高度人材の育成を推進する非営利組織である⁸⁰。

産学連携の重要性について、設計企業関係者は、産学で提供できる製造プロセス技術のギャップの解消にあると述べた。台湾の半導体企業は現在 2～3nm プロセスを実用化しているが、大学が有する設備は、おおむね 28nm 前後のプロセスに留まる。このため、アカデミアが先端プロセス技術の研究を進め、これらに精通した人材を育成するためには、産学連携を通じた企業の生産ラインの供与は必須である。この点では、TSRI も重要な役割を果たしている。TSRI は先端プロセスの試作環境の補完的な手段として機能するだけでなく、産業界とアカデミアの橋渡し役として、両者の技術交流及び統合を促進する役割も担っている。ま

⁷⁷ 日月光投資控股．“2023 永續報告書”，<https://www.aseglobal.com/ch/pdf/aseh-2023-csr-ch-final.pdf>

⁷⁸ 日月光投資控股．“接軌半導體關鍵技術力 日月光封裝產學技研合作 培育產業重點人才”，November 2023，<https://ase.aseglobal.com/ch/press-room/industry-academia-collaboration-in-packaging-technology-2023/>

⁷⁹ 日月光投資控股．“産学教育”，February 2025 accessed，<https://www.aseglobal.com/ch/csr/corporate-citizenship/industry-academia-collaborations/>

⁸⁰ 社団法人臺灣半導體産学研産連盟．“聯盟簡介”，February 2025 accessed，<https://www.tiara.org.tw/about.php>

た、製造企業関係者からも、産学連携において、大学のニーズがあり企業が提供できる最大の価値はシリコンや先端デバイスの試作環境だという発言があった。

他方、産学連携プロジェクトを推進する TIARA は、台湾における産学連携では大学の教授など学術機関が推進力を持つことが多いと指摘した。この背景には、産学連携を行うモチベーションやメリットは学術機関が最も有するだけでなく、大学教授が当局などの重要ポストを歴任するなど、官・学双方に精通した人材がいる一方、企業関係者は必ずしも当局に影響力を持っているとは限らないため、結果的に学術機関が中心的な役割を担うことが多くなるためだという。他方、企業人材が退職後大学で教職に就いたり、企業幹部の講師派遣が行われていたりなど、産・学間の人材交流も活発であり、産官学間の人材の流動性の高さも、台湾の人材育成エコシステムの特徴だと考えられる。

TIARA は「A+A'産学桂冠計画」という、当局補助金と企業の出捐による産学連携プロジェクトを推進しており、産学連携による博士人材の育成を行ってきた。この過程で、博士人材の拡大には高校生からの半導体啓発が必要なことを認識し、最近では高校生向けプログラムに注力をしているという。半導体企業で働く OB が高校を訪問し講演会を行う「青研論壇」や、高校生の MediaTek 等の企業や ITRI 等の研究機関の訪問をアレンジする他、高校教員向けの半導体・IC 設計勉強会なども実施し、半導体人材のすそ野拡大を図っている。

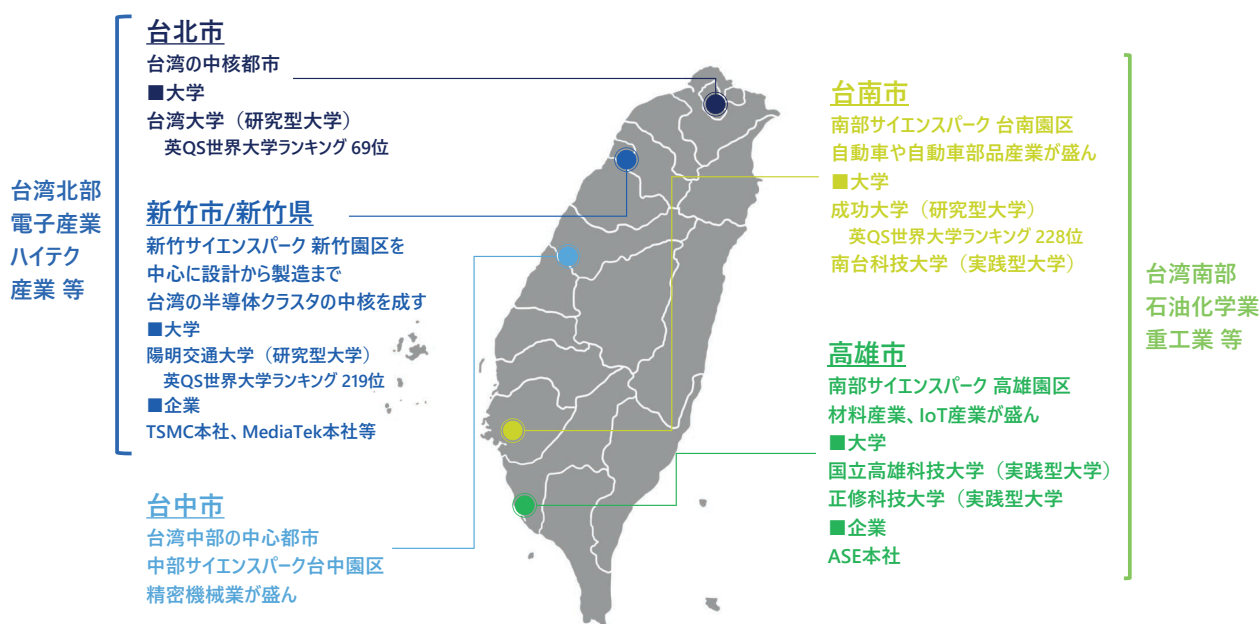
4.4 半導体学院の人材育成システム

育成を目指す人材の類型によって、その育成を行う大学は異なる。本調査では、主に高度人材を育成する大学を「研究型大学」、現場人材の育成を担う大学を「実践型大学」として、それぞれ3校ずつケーススタディを実施した。「研究型大学」である台湾大学、陽明交通大学、成功大学の3校はいずれも台湾を代表する名門大学であり、教育部主導の「産学創新条例」に基づき半導体学院を設立し、半導体分野の産学研究開発拠点として、研究開発人材の育成や最新技術のブレイクスルーを起こす役割を担っている。他方、現場人材は、国立高雄科技大学、南台科技大学、正修科技大学等の大学が、基礎技術力を備えた現場人材を育成している。このように台湾では様々な大学により、半導体産業の様々な人材ニーズに応じた層の厚い人材育成が図られている。

4.4.1 研究型大学

研究型大学は、いずれも2021年制定の「産学創新条例」により設立された半導体学院をもち、運営基金の半分以上を企業が提供し、協業企業からの講師派遣、インターン、共同研究、奨学金等のプログラムや、一定以上の科目を英語で実施するなど、その特色は共通している。一方でその産学連携の内容については、大学周辺の産業エコシステムの様態を反映した特色ある人材育成を展開している。

各大学の特色の違いは、台湾の地理的な産業の分布を把握すると理解しやすい。台湾は大きく北部、中部、南部に分けられ、中心産業はそれぞれ異なる。台湾の中核都市である台北市や、新竹サイエンスパークを中心に半導体クラスタが集積する新竹市・県が立地する台湾北部は、半導体などの電子産業やハイテク産業が発展してきた。台北市に立地する台湾大学では、同じ重点産業であるプレジジョンヘルスケアコースを開設し、台湾トップの大学として、半導体に留まらない重要領域における科学技術人材の育成に注力している。半導体クラスタの中心地である新竹サイエンスパークに隣接し、半導体人材を数多く輩出してきた陽明交通大学では、台湾を代表する半導体企業と協業する他、AI等応用領域のコースを設定。また2015年以来半導体人材育成を行ってきた国際半導体学院等、複数の学部や大学院の教育リソースを相互に活用した人材育成



出典：Inves Taiwan⁸¹、QS World University Rankings 2025⁸² より

図 4-4 ケーススタディ対象の分布

他方で高雄市や台南市を中心とする台湾南部は古くから石油化学等重工業を中心に発展してきた。従って台湾南部には半導体材料等化学品企業などが多い特性がある。特に近年は、北部の土地やインフラ不足から、半導体製造工場が南部に展開しつつあり、3～5nm を製造する TSMCFab18 は台南に、最先端である 2nm プロセス工場も高雄に建設中であるなど、半導体産業における南部地域の存在感は高まりつつある。台湾南部を代表する大学である成功大学では、これら南部の産業特性を反映し、半導体材料やスマート・サステナブル製造に特化したコースを新設、出捐企業にも化学品企業が参画するなど、他2校とは異なる特色を発揮している。

国際的な人材育成の取り組みにおいても、研究型大学は多くの国や地域の大学と人材育成を行っている。日本の大学との取り組みも複数あり、シンポジウムなどを通じた定期的な交流が行われている。一方で各大学が受け入れている留学生は、東南アジアや東欧諸国が多く、日本人の留学生はいない、もしくは極めて少数であるといった傾向もみられている。

⁸¹ 經濟部投資促進司．“InvesTaiwan, February 2025 accessed, <https://investtaiwan.nat.gov.tw/homePage?lang=cht>

⁸² QS. “QS World University Rankings 2025: Top global universities”, June 2024, <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings>

表 4-7 研究型大学の人材育成の取り組み

	国立台湾大学 重点科技研究学院 (GSAT)	国立陽明交通大学 産学創新研究学院 (IAIS)	国立成功大学 智慧半導體及永續製造学院 (AISSM)
共通特徴	2021年制定の「国家重要領域産学連携及び人材育成創新条例」により設立された半導体学院（修・博士の大学院過程）を持つ - 運営基金の半分以上を企業が提供 - 協業企業からの講師派遣、インターン、共同研究、奨学金 - 一定以上の科目を英語で実施		
大学の特色	台湾のトップ大として、半導体に留まらず、同じ重点産業であるプレジジョンヘルスケアコースを開設	新竹科学園区に近い立地を活かし、協業企業や、国際半導体学院等他学院とも連携した豊富な教育リソースの活用、AI等応用領域への展開	半導体材料企業や製造業が集積する台湾南部の立地を活かした、材料やスマート製造コース
コース・課程	①集積回路設計と自動化 ②デバイス材料と異種チップ統合 ③ナノ工学と科学④プレジジョンヘルスケア	①先進半導体研究所 ②スマートシステム研究所	①チップ設計②半導体プロセス ③半導体パッケージング・テスト ④主要材料⑤スマート&持続可能な製造
産学連携企業	- TSMC、MediaTek等トップ半導体企業 - 鴻海等電子機器メーカー	- TSMC、マイクロン等トップ前工程 - MediaTek等トップ設計企業 - 鴻海、Wistron等電子メーカー	- TSMC等前工程やWinbond、Diodes等ロジック以外の半導体製造業 - ASE等後工程（3校で唯一） - 中国石化等化学品
国際連携	- 留学生は、東南アジアや中・東欧諸国 - オランダへ学生を派遣するサマープログラム - ダブルディグリーコースを準備中 - 留学生向け中国語コース開設 - 東京大学とのシンポジウム	- 日本人の本科生は少ない - 博士課程の留学生の多くはインド人 - 米バデュー大学とのデュアルディグリープログラムを実施	- 留学生向けの半導体サマースクールを実施 - 留学生はインドが最大で、東南アジアや東欧諸国など - 東京科学大学とのシンポジウム、共同研究

出典：台湾大学⁸³、陽明交通大学⁸⁴、成功大学⁸⁵ 公式 HP より

(1) 国立台湾大学

台湾を代表する大学である台湾大学は、「産学創新条例」に基づき、2021年に「重点科技研究学院（Graduate School of Advanced Technology, 以下 GSAT）」を設立した。その主な目的は、台湾の重点産業分野の発展を促進し、台湾のグローバルサプライチェーンにおいて中核的な地位を確立するとともに、次世代技術の重要拠点となることを目指している。GSATは、「産学創新条例」の定める通り、組織、人事、財務、調達、人材育成の各面において、従来の大学院とは異なる柔軟な運営が可能となっている⁸⁶。他の半導体学院と同様に、GSATはアカデミアと産業界の緊密な連携の構築に力を注いでいる。官民が共に人材を育成し、共創・共栄するメカニズムを構築することで、学術研究と産業技術の発展を同時に推進し、産業発展を促進する高度な人材を育成している。

GSATは現在、「集積回路設計と自動化」「デバイス材料と異種チップ統合」「ナノ工学と科学」「プレジジョンヘルスケア」という4つの主要な学位コースを提供している。GSATのコースは開設当初、半導体に関連する集積回路設計と自動化、デバイス材料と異種チップ統合、ナノ工学と科学の3つのみだったが、のちにプレジジョンヘルスケアコースが追加された。これはAI等テクノロジーを活用した医療・検査機器・システムに関する研究開発を行うコースで、台湾大学は台湾を代表する大学として、半導体分野に留まらない重点領域の人材育成を行う意図があるとみられる。したがって、GSATの出捐企業には、MediaTek、Etron、Fitipower（設計）、TSMC、PSMC（前工程）、INNOLUX（ディスプレイ、後工程）の半導体関連企業の他、EMS企業である鴻海が参画している。

また、GSAT以外にも台湾大学は国際的な半導体人材の育成に注力している。留学生のみを対象とした英語で学位取得が可能な「国際半導体学士学位課程」を2024年に開設、物理学、数学、電気電子工学等の

⁸³ 国立台湾大学重点科技研究学院, February 2025 accessed, <https://gsat.ntu.edu.tw/tw/home/>

⁸⁴ 国立陽明交通大学産学創新研究学院, February 2025 accessed, <https://iais.nycu.edu.tw/>

⁸⁵ 国立成功大学智慧半導體及永續製造学院, February 2025 accessed, <https://ais2m.ncku.edu.tw/>

⁸⁶ 国立台湾大学重点科技研究学院, “学院介绍”, February 2025 accessed, <https://gsat.ntu.edu.tw/tw/aboutus/introduction/>

基礎科目の他、企業インターンシップの機会も提供される⁸⁷。そのほか台湾大学の代表的な取り組みとして2024年に開始した台湾大学、TSMC、ドイツザクセン州政府の三者連携による「台独半導体人材育成計画」が挙げられる。ドイツの名門大学の学生を30名程度受け入れ、台湾大学で4か月半導体講義を受講後、TSMC 台中工場で2か月のインターンを行う、計6か月のプログラムである。台湾大学では、電気工学系、機械工学系等半導体分野の講義の他、中国語、キャリアデザイン、文化体験等の授業も用意し、台湾文化理解促進もねらう⁸⁸。日本の大学との取り組みには、姉妹大学の東京大学と2015年以降定期的に実施している「台大東大 NTU-UTokyo Joint Conference」がある。学部を超えた全校的なカンファレンスであり、GSAT は、IC 設計と、半導体デバイス技術と応用に関する2つのカンファレンスを主催している⁸⁹。

GSAT へのヒアリングによると、現在10の企業が毎年合計約1.23億台湾ドルの資金をGSATに提供しており、この契約期間は2032年までとされている。産学連携の実績として、TSMC とのプロジェクトが54件、PSMC とは19件が進行中であり、このような企業や国家発展基金の資金を活用した研究開発は半導体学院の大きな利点であるという。しかし、企業が積極的に学術機関に資金を提供するためには、半導体学院が企業の人材育成や採用にどれだけ有益かを企業に理解してもらう必要があり、これが現在GSATが取り組むべき方向性であると指摘されていた。

教育面では、専門家講座を開催し、連携企業である Realtek や TSMC の幹部による講義を実施している他、企業を引退した業界の専門家を講師として迎え入れ、実務経験を活かした指導を行っている。さらに、「TSMC 新人訓練センター」での短期集中型の教育プログラムを実施している。また学生は、夏期休暇を利用して単位取得可能な研究開発インターンシップに参加し、企業の研究開発部門で実務経験を積むことができる。このインターンシップを通じて、企業から内定を獲得し、卒業後にそのまま就職したケースもあるという。

留学生に関しては、GSAT は現在、マレーシア、インドネシア、ベトナム、タイ、チェコ、ドイツ、リトアニアからの留学生を受け入れている。学生獲得の手段として、經濟部産業發展署が主催する「半導体東南アジア人材採用チーム」に参加し東南アジアの大学訪問を行っている。今後のさらなる国際交流を促進するために、海外大学とのダブルディグリーを準備中である。他方、留学生は企業でのインターンシップにおいて中国語が一定のハードルとなる現状をうけ、半導体や製造業関連の技術用語を加えた初級中国語講座を開設し、台湾での就職を見据えた語学教育を提供している。このような産業界のニーズを反映した教育は、「産学創新条例」に基づく柔軟な枠組みのもと、企業等の支援があることで実現が可能になっている。

(2) 国立陽明交通大学

国立陽明交通大学は、新竹サイエンスパークに隣接し、台湾の半導体産業において重要な役割を担ってきた大学で、新竹サイエンスパーク内企業のCEOや幹部のうち2/3が陽明交通大学のOBであるという。陽明交通大学は2015年に「国際半導体産業学院」を設立した。これは世界初の半導体専門の国際大学院であり、講義は全て英語で行われ国際的な半導体人材の育成を目指す。東京科学大学、米UCLA、インド工科大学等10大学とのダブルディグリーや、数多くの国際共同研究を行っている⁹⁰。

「産学創新条例」により設立された半導体学院が「産学創新研究院（Industry Academia Innovation

⁸⁷ 国立台湾大学 Global Undergraduate Program in Semiconductors, February 2025 accessed, <https://gups.ntu.edu.tw/>

⁸⁸ 国立台湾大学. “臺大攜手台積電與德國政府 開創國際半導體人才培育新模式”, March 2024, https://www.ntu.edu.tw/spotlight/2024/2244_20240313.html

⁸⁹ 国立台湾大学. “2023 臺大東大雙邊論壇: Towards a Sustainable Future Challenges and Resilience”, January 2024, https://www.ntu.edu.tw/spotlight/2024/2230_20240118.html

⁹⁰ 国立陽明交通大学国際半導体産業学院, February 2025 accessed, <https://icst.nycu.edu.tw/>

School、以下 IAIS)」であり、産学連携を推進し、産業界のニーズに応じた人材を育成することに重点を置いている⁹¹。IAISには半導体の設計や製造、材料などを研究する「先進半導体研究所(前瞻半導體研究所)」と、AI やデータサイエンス、IoT、情報セキュリティ等の半導体の応用領域を扱う「スマートシステム研究所(智能系統研究所)」の2つのコースがある。したがって出捐企業にも、MediaTek、NOVATEK、Raydium(設計)、TSMC、UMC、PSMC(前工程)のほか、鴻海(EMS)、Wistron、ADVANTECH(ODM/OEM)のようなエッジ AI や組み込みシステムの開発、製造企業が名を連ねる。IAIS の教育モデルは、学生が在学中に産業志向の考え方を身につけることができるよう、理論と実践の統合を重視したものとなっている。この方法は、台湾の産業の人材拡充に役立つだけでなく、学生が卒業後、より迅速に職場に適應できるようになり、産業に実質的な利益をもたらすものである。IAIS では、優秀な学生を確保するために奨学金制度も設けている。

また、大学院だけでなく、2024 年、電機学院電子所を再編し、半導体専門学士課程「電機学院半導体工程系」を成立。半導体製造技術に焦点を当てた課程内容で、TSMC が1 億台湾ドルを出捐。クリーンルームを持ち、その運営費は年間 5,000 億台湾ドルに上る。「個体エレクトロニクス」「ナノデバイス」の2 クラスのうち、前者は 25 名の定員に 261 名の応募(倍率 10.4 倍)、後者は 17 名の定員に 186 名(倍率 10.9 倍)と多くの応募があった。今後は TSMC 以外との産学連携拡大や、日本や米国などとの連携、留学生の募集などを予定している⁹²。

そのほか学外との共同取り組みとして、新竹市の高校生の科学啓発のため、「2024 チップ半導体体験冬キャンプ」を実施。大学での 1,200 時間分の授業のエッセンスを、2 日間計 12 時間の座学と実習講座に凝縮、陽明交通大学の教授や研究者が講師を務めた。台湾当局が主導する半導体産業振興施策である「晶創台湾方案」の一環で、参加組織には、陽明交通大学の他、新竹サイエンスパーク産学訓協会、TSMC、MediaTek などがある⁹³。

ヒアリングでは、台湾の半導体産業の強さの源泉として、大学を中心とした産官学連携の人材エコシステムが指摘されていた。すなわち、大学での研究と教育活動を通じて博士級の高度人材を育成、また研究を通じて技術や製品も開発される。この成果がスピンオフカンパニーとして、あるいは既存企業での技術や、あるいは将来の中核人材として、産業界に供給されていく。技術を生み出すのは人であり、この人材を、大学を中心に産学が緊密に連携しながら育成し、成果(人材と技術)が産業に還元されていくこのサイクルが、台湾半導体産業の強さであるという。

実際に、陽明交通大学では産学のリソースを用いた人材育成が行われている。多くの共同研究や、TSMC、MediaTek などが提供する半導体科目やインターン等の他、TSMC が提供する 5nm 生産ラインによるチップの試作、TSRI の提供するチップ試作の活用等を活用しているほか、学内に 12 インチウェハの生産ライン建設を予定している。また、陽明交通大学には T-star Center と呼ばれる Lab to fab(研究から量産への移行)に関する研究施設も存在し、大学と産業の橋渡しを行っている。また、陽明交通大学には国際半導体学院、IAIS、電機学院など複数の学部が半導体人材を育成しているが、これら教育の基礎となる教授陣や教育リソースなどは各学部で共有されつつ、国際半導体学院は国際人材を、IAIS は産学連携を、

⁹¹ 工商時報。「陽明交大培育出全國首位產創博士 徐承煒將進入 IC 設計公司」, December 2024, <https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/4895097>

⁹² 三立新聞網。「台積電捐 1 億！陽交大「半導體工程學系」首屆招生就爆滿 錄取率曝光」, March 2024, https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=1446657&utm_source=facebook&utm_medium=inews&fbclid=iwar05taqg0z7f72wt_kz6qijh72x3u8ip6tpgctsysxwnvhy96bifddphzma&p=0

⁹³ 視傳媒新聞。「陽明交大首辦「晶創台灣」晶片半導體體驗冬令營 推廣半導體全民科普運動培育全人才加入護國行列」, January 2024, https://nvns.net/news_view.php?new_sn=50278&new_csn=1776

といったように各大学院や学部は特色ある教育の窓口として機能をしている。

海外大学との取り組みとして、近年米パデュー大学とのデュアルディグリープログラムを開始した。これは、米国の学生に対し陽明交通大学の教授がオンラインを通じて基礎知識などの座学講義を実施。プログラム後半には学生は実際に台湾を訪問し、5nm チップ試作を含む台湾の最先端の環境で研究等を行っていく。

人材の育成において、近年は高校時点での人材育成にも近年注力を始めている。2024年に大学付属高校を開講し、今年から学生を募集する他、「K12 プログラム」という小中学生を対象とした科学普及、啓発活動を行っている。

(3) 国立成功大学

台湾の南部を代表する大学である国立成功大学は「智慧半導体及永續製造学院（Academy of Innovative Semiconductor and Sustainable Manufacturing、以下 AISSM）」を 2021 年に設立した⁹⁴。AISSM では、「チップ設計」「半導体プロセス」「半導体パッケージング・テスト」「主要材料」「スマート&持続可能な製造」の 5 つの専門学位コースを提供している。これらのプログラムは、半導体産業の上流、中流、下流の領域を網羅しているだけでなく、人工知能、ビッグデータ分析、IoT、スマート製造、循環型社会、グリーンテクノロジー、カーボンニュートラルといった将来を見据えた先端技術概念が取り入れられている。特に、「主要材料」と「スマート&持続可能な製造」の 2 コースは AISSM の特色であり、台湾南部には半導体材料である化学品企業や製造業が多く、その特徴を活かしたものである。AISSM の出捐企業は、NOVATEK（設計）、TSMC、UMC、PSMC、WIN（前工程）、Winbond、MXIC（メモリ）、Diodes（ディスクリート・アナログ半導体製造）、Himax（パワー半導体製造）、YAGEO（受動部品）、Transcom（モジュール）、Delta（電子機器）、李長栄化学、中国石油化学（化学品）、中国鋼鉄（製鉄）、大亜（電線）全 17 社と、台湾大学や陽明交通大学と比較してその数が多いだけでなく、ロジック IC の設計企業が少なく、前工程企業やメモリやパワー半導体などロジック以外に特化したメーカーの参画が多い点、この 2 校に出捐していなかった台湾南部に拠点を構える台湾最大の後工程企業 ASE や化学品企業が見られている点も台湾南部を拠点とする成功大学の特色を反映している。

AISSM は産業界との連携を重視し、学生が実際の産業現場で学ぶ機会を提供するとともに、企業の幹部クラスの専門家を招聘し、講義や論文の共同指導を行う仕組みを導入している。また、学位取得プログラム、単位取得プログラム、資格取得プログラムといった多様な半導体人材育成プログラムを提供することを計画している。AISSM の教育・研究施設は、成功大学のキャンパス内に加え、高雄市 85 ビル内に設立された分校、さらに南部サイエンスパークの教育・研究開発拠点にも広がっており、学生に多様な学習・研究環境を提供している。また、2023 年には社会人修士コース「半導体高級管理と研究開発社会人修士コース」を開設。半導体産業における研究開発と企業のマネジメント、経営能力を備えた幹部人材育成を図る。

また、修士・博士課程に加え、労働部との協力による短期教育プログラムも実施している。これは半導体関連以外の分野を卒業した求職者を対象とした就職訓練であり、半導体産業における基本スキルの研修やインターンシップを提供しており、台湾の半導体人材の裾野を広げるための施策の一環に位置づけられている。

AISSM へのヒアリングによると、現在 AISSM は 17 社の企業と提携しているが、今後もさらなる拡大を予定している。提携企業とは、100 件以上の産学協力プロジェクトに加え、合計で年間 1 億台湾ドルを超え

⁹⁴ 国立成功大学. "The Academy of Innovative Semiconductor and Sustainable Manufacturing", February 2025 accessed, <https://highlights.ncku.edu.tw/innovation/ncku-established-the-academy-of-innovative-semiconductor-and-sustainable-manufacturing/>

る出捐がある。また、研究生が大学教授と企業講師の双方から指導を受けられる「デュアル・スーパーバイザー制度」を採用し、企業の研究施設を活用した実験・実習の機会を提供している。さらに、AISSM は企業の社内研修にも関与しており、例えば INNOLUX に対して、高度技術者の育成を目的とした専門コースを実施している。

AISSM が最も注力している国際的な取り組みに、「半導体サマースクール」がある。これは留学生を対象とした 7～10 日間の英語プログラムで、半導体の設計から製造まで各プロセスがカバーされている。3 年前に開始したこのプログラムは、これまで 17 カ国 37 校の大学から約 200 人の学生が参加しており、日本からは熊本大学や熊本高専が参加している。今後は外交部や各国の在外公館の関連プロジェクトとも連携しながら、より多くの国際的な学生を受け入れていく予定である。

研究においても多くの国際共同研究が行われている。具体的な例では、米イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校との「窒化物半導体」に関する共同研究や、アリゾナ州立大学との「半導体及びオプトエレクトロニクス分野の合同プロジェクト」の実施等が挙げられる。日本とは東京科学大学との交流が長く、毎年共同シンポジウムを実施しており、交流が発展し、現在「化合物半導体及び先端パッケージ」の共同研究が進行中である。また、インドやチェコ、タイ等の国々の大学とも半導体に関する研究を行っており、将来的に国際共著論文の発表を目指している。これらの国際交流は通常、教授陣のネットワークを介して構築されており、今後さらなる拡充が期待されている。

AISSM の留学生は大半が東南アジア及びインドからの学生であるが、今後は特に半導体産業の発展が見込まれる東欧諸国からの留学生の受け入れを強化する計画である。また、AISSM の英語授業の割合は約 40% であり、将来的には 70% まで引き上げることを目標としている。これにより、留学生がより学びやすい環境を整え、台湾での留学を促進する。

4.4.2 実践型大学

実践型大学は、即戦力となる現場人材育成のためより実践的なトレーニングを実施している。教授陣も多くが半導体企業での従事経験があり、また実践に欠かせない実習環境、設備の整備に注力し、大学の経費以外にも、教育部の補助や企業からの出捐、装置の寄付などを通じて、可能な限り実際の製造現場に近い設備による実習環境整備を行っている。

国際的な人材育成の取り組みは、研究大学と比較するとその数は限定的ではあるが、一部日本との交流も見られた。他方で、英語での講義が行われていない等の理由により、正規の留学生の在籍はないといった研究型大学との違いも見られた。

表 4-8 実践型大学の人材育成の取り組み

	国立高雄科技大学 半導体工程系	私立南台科技大学 半導体及光電工程系	私立正修科技大学 電子工程系
共通特徴	- 特に後工程や装置エンジニア育成のための実践的なトレーニング - 教授陣も多くが半導体企業での従事経験を持つ - 教育部の「地域産業人材育成及び技術育成拠点整備プログラム」等の補助と企業からの出捐・寄付等で実習環境・設備を整備 - 協業企業のインターン、就職優遇等		
大学の特色	大学全体を挙げた産学連携の促進により、 産学連携額全科技大学トップ 当局や企業と共に クリーンルームを含む半導体設備エンジニア育成施設を建設中	大学全体を挙げた産学、企業と連携し、インターンの参加や 半導体装置エンジニア の育成プログラム実施に注力し、現場人材を育成 英語の半導体修士課程を新設	ASE及び教育部の半導体パッケージング実務人材育成プログラムなど、 当局や企業のリソースを活用した教育環境の整備
コース・課程	①四技（学士相当）②四技夜間 ③修士④ 社会人修士	①四技 ②修士 ③ 留学生向け修士（2025年開設） ④ 留学生向け学士（2026年開設） ⑤国際専修班*	①四技 ②四技夜間 ③修士 ④国際専修班*
産学連携企業	- UMC等前工程（装置エンジニア育成） - ASE、力成等多くの後工程	南茂科技等後工程、MXIC等メモリ製造企業の装置エンジニア育成	- ASE、OSE等後工程 - YAGEO、PSA等受動部品
国際連携	正規留学生の在籍なし フィリピン大学とスウェーデン王立工科大学との取り組み実施 - 日本の高校の修学旅行生の見学受入れ	メキシコ人留学生受け入れ 正規留学生の在籍なし 2025年以降英語の修・学士課程を新設 - 熊本大学との長年の交流など	経済部主催の東南アジア大学訪問団に参加 - 関西大学との交流など

出典：高雄科技大学⁹⁵、南台科技大学⁹⁶、正修科技大学⁹⁷ 公式 HP より

(1) 国立高雄科技大学

高雄科技大学は、台湾南部の半導体後工程産業クラスターの中心地に位置しており、半導体工程系のある楠梓キャンパスは、TSMCで現状最先端である2nm生産工場も立地する楠梓科技産業園区からわずか3キロほどの立地である。半導体人材育成を行う半導体工程系は、2018年に国立高雄応用科技大学、国立高雄第一科技大学、国立高雄海洋科技大学の3校が国立高雄科技大学として合併した際に、元のマイクロ電子工程系から組織改編により誕生した⁹⁸。半導体製造プロセス、システム応用設計、テスト技術の専門人材を育成する学科であり、カリキュラムは半導体素子製造技術とマイクロエレクトロニクスシステム設計の2つを主軸としている。今後の半導体・光電子部品の応用の発展を見据え、グリーンエネルギー素子の特性や関連の生産技術を習得できるような実務的な測定コースも設けている。さらに、前述の知識をベースにプロジェクト研究や分野横断的なカリキュラムを通じて、学生が半導体と光電素子集積回路、バイオチップまたは組み込み式RFシステムに関連するスキルを統合することができる。

高雄科技大学は、当局の半導体人材育成施策を活用しながら、実践的な教育のための実習設備を整備している。2020年には、教育部の「技術系大学実践環境強化プログラム」の承認を受け、後工程企業ASEと共に「半導体パッケージング・テスト産業環境人材育成工場（半導体封裝測試類産業環境人才培育工廠）」を設立、後工程分野の基礎スキルと実務能力を備えた人材育成を図る。プログラムは後工程エンジニアに必要な、半導体デバイスの検査、測定分析、半導体理論、ICパッケージング・テストプロセスの実習等で構成され、企業が経験豊富な講師を大学に派遣し、大学教授と共同でカリキュラムの設計や研究開発活動、実習指導などを行う。また学生が在学期間中に企業のニーズを理解し、必要なスキルを習得できるよう、インターンシップや企業訪問の機会も提供し、学びと応用の相乗効果を実現するものとなっている⁹⁹。

⁹⁵ 国立高雄科技大学半導体工程系, February 2025 accessed, <https://mee.nkust.edu.tw/>

⁹⁶ 南台科技大学半導体與光電工程系, February 2025 accessed, <https://oe.stust.edu.tw/tc>

⁹⁷ 正修科技大学電子工程系, February 2025 accessed, <https://ee.csu.edu.tw/>

⁹⁸ 技專校院招生策略委員會, “国立高雄科技大学 半導体工程系 (楠梓校区)”, February 2025 accessed, <https://www.techadmi.edu.tw/depinfo.php?seq=550>

高雄科技大学へのヒアリングによると、現在は、教育部による「地域産業人材育成及び技術育成拠点整備プログラム」の助成金を受け、半導体前工程企業である UMC との産学連携で校舎を改修し「半導体製造装置技術人材育成拠点（半導体製程設備技術人才培育基地）」を建設している。基地は約 160 坪で、クリーンルームや実際の半導体製造工場と同じ装置を備える予定である。この設備の特色は、半導体製造ではなく半導体装置エンジニアの育成に特化している点であり、実習でも装置は半導体製造における操作だけでなく、そのメンテナンスについても学ぶ。実習では UMC の経験豊富な社員が講師として学生に直接指導を行った。また、近年 UMC は高雄科技大学で夏期専門コースを開設し、学生に半導体産業の実務的な研修を行うことで、卒業後の半導体業界への就職をスムーズにするための準備を整えている。

半導体工程系のカリキュラムの編成においては、実践を重視し必修課程における実習科目の時間数は理論課程の 1.5 倍となっている。また、大学 4 年時はインターンシップを推奨し、できるだけ早く企業と接点を持つことで、学生の産学の理解や技術ギャップを早期に解消することや、産業界へのスムーズな人材の橋渡しを行っている。また半導体工程系の教員の約 80% は半導体企業などでの就労経験があり、企業の実態に即した教育を行っている。

国際的な交流において、現在講義が全て中国語で行われている関係上留学生の在籍はないものの、フィリピン大学やスペイン王立大学とは交流がある。また、今年は市内の高雄高校からの依頼で、日本の高校生の見学を受け入れた。高雄高校と東京都立八王子高校は姉妹校で、例年修学旅行を通じて交流があったが、今年は 2 校合同で高雄科技大学を訪問し、半導体製造設備の操作体験等を行ったという。そのほか、同校の日本語学科では近年「半導体日本語」科目を開設し、台湾人の日本語人材に対して半導体の基礎知識理解や専門用語の日本語習得を促すことで、半導体人材の円滑な国際交流に不可欠な言語面でのサポートを行う、半導体と外国語双方に精通した人材の育成も開始している。

(2) 南台科技大学

台南市に位置する私立大学である南台科技大学半導体及光電工程系は、1999 年設立の「電機系光電組」と同時に設立された「半導体中心」を起源とする。半導体中心は台湾の技術系大学において、早期に設立された半導体専門の実験室である。2023 年は「半導体及光電工程系」へ改称された。半導体及光電工程系は、半導体と光エレクトロニクス分野の専門エンジニアの育成を目的としている。同学科には充実した装置を備えた半導体中心で、産業界との緊密な協力関係の下で研究を行うことができる。また南台科技大学は 2008 年以来台湾の認証評価機関である IEET（Institute of Engineering Education Taiwan）によるエンジニア教育の認証である EAC を取得しており、その教育品質の維持向上に努めている。なお EAC はエンジニア教育認定団体の国際協定であるワシントン協定（Washington Accord）に加盟しており、国際水準に則った審査が行われている。

半導体及光電工程系へのヒアリングによると、カリキュラムは、半導体と光エレクトロニクスの 2 分野に大別され、業界の専門家と共同で授業を行い、実務に即した人材育成を目指している。また地理的な関係性から卒業生のほとんどが南部サイエンスパークに就職している。半導体企業の職種においては特に後工程や装置エンジニアとしての採用が多いという。また国立高雄科技大学と同様、教員の多くは半導体業界での従

⁹⁹ 教育部、「國立高雄科大設立「半導體封裝測試類產業環境人才培育工廠」」, 教育部全球資訊網, October 2020, https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=AE1CF6B3DDC4608A

事経験を持った教師陣を揃えている。

また、同学科は長年に渡り産業界との交流を深めている。特にインターンシップは学生の卒業後の進路決定の重要なチャンネルで、4年次のインターンシップ参加を奨励し、2023年度には約半数の学生がTSMCやUMCの前工程企業、ChipMOS等の後工程企業、恩茂科技等の半導体装置企業等のインターンシップに参加している。そのほか海外企業との海外インターンシップの実施も検討している。

学科運営では、少子化や半導体関連学科の開設増により、大学間での学生の獲得競争が激化しており、学生の獲得のために差別化を図る必要が生じているという課題も語られた。そのため、高校生を同校の半導体センターに招待し見学会等を行っており、2024年には約500人の高校生が参加した。そのほか教育部が推進する高校生向け半導体カリキュラムにも協力しており、台南市の新化高校へは半導体センターでの実習と、高校に赴いての講義も実施している。

海外の学校との交流においては、メキシコソノラ州政府とITRIが推進する、メキシコ人留学生の受け入れを行っている。ソノラ州は、TSMCの工場がある米国アリゾナ州に隣接し、また州内には台湾企業も多く進出している。ソノラ州は学生を台湾に派遣し、台湾ではITRIを窓口以南台科技大学や成功大学等複数の学校が学生を受け入れ、現地で半導体等を教えている。また、南台科技大学は日本との縁も深く、南台科技大学の校舎には熊本大学の台湾南台オフィスが置かれている他、2024年で22年目となる国際シンポジウムを毎年主催し、熊本大学や東京科学大学から教授や学生が参加し交流をしている。現状半導体及光電工程系に正規留学生の受け入れはないが、国際的な人材育成のため2025年から100%英語で講義を実施する半導体の修士課程、2026年に「電機と情報」学士課程が開設される。科技大学で非常に珍しい、100%英語で学位がとれる半導体専門課程として、留学生の受け入れ強化を図っていくという。

(3) 正修科技大学

正修科技大学は1965年に設立された高雄市にある私立大学で、半導体人材の育成を行う電子工程系は5専コース（日本の高専に相当）として誕生し、1999年に大学に再編された。同校は半導体産業の人材育成に積極的に取り組んでおり、主なものとして、教育部の推進する産学人材育成計画の一環で、後工程企業ASEとの産学連携で後工程における現場人材を育成する「半導体封止産業実務人材育成専班」を実施、有償のインターンを通して実務操作や、生産ラインのエラー対応、装置メンテナンスのスキル習得を行った¹⁰⁰。また、教育部「地域産業人材育成及び技術育成拠点整備プログラム」を活用し「五軸複合切削高品質化人材育成計画」を実施し半導体製造装置などに用いられる精密加工人材など、半導体デバイス製造以外の周辺人材も育成している。またユニークな取り組みとして、「VRインタラクティブナノテクノロジー訓練プラットフォーム」の開発がある。成功大学などとの共同で開発されたこのプラットフォームでは、VR空間上で半導体製造過程をシミュレーションでき、実際にクリーンルームに入ることなく、また高価な設備を全てそろえることなく半導体製造装置の操作を学ぶことができ、時間とコストを効果的に節約することができる。このように、革新的な教育方法と産学の密接な連携を通して、台湾の半導体産業における技術的人材を育成し、産業の持続的な発展に大きく貢献することを目標としている¹⁰¹。

正修科技大学へのヒアリングでは、同校が半導体装置に使用される部品加工プロセスの研究及び関連する

¹⁰⁰ 教育部促進産學連結合作育才平臺計畫推動窗口。“重點產業案例”，教育部促進産學連結合作育才平台，February 2025 accessed, <https://iac.twaea.org.tw/iacp/edt-1.html>

¹⁰¹ 國立成功大學，“成功大學與正修科大攜手發表全臺首套「VR互動式微奈米科技訓練平台」”，October 2024, <https://web.ncku.edu.tw/p/406-1000-274529,r3635.php?Lang=zh-tw>

人材の育成に注力していることが言及された。近年は企業と共同で装置の応用研究を進めており、学生は卒業後、半導体産業に限らず航空宇宙、医療等のその他関連産業でも活躍している。また正修科技大学は産学共同研究が盛んで、半導体及びテクノロジー関連の研究プロジェクトの約70%は、企業と連携した産学連携プロジェクトが占めている。国立大学は当局が推進する各施策に比較的参画しやすく、当局のリソースを活用しやすい一方、私立大学にとっては研究資金獲得において産業界との産学連携は重要な手段となっている。このような当局施策に寄らない自発的な産学共同研究は、基本的に教授の個人的な人脈をきっかけとすることが多いが、正修科技大学においては長年の実績の積み重ねにより、現在では企業からの引き合いも多いという。また産学連携研究は、研究資金の獲得だけでなく、研究を通じて学生が企業と接触する機会を持つことができ、優秀な人材は早期に企業から声がかかることもあるなど、一般的に行われているインターンシップ等と同様に、卒業後の進路における学生の競争力強化、ひいては進学実績による学校の競争力の強化にもつながっている。

5 半導体人材育成を目的とした日台協力の在り方

第5章では、これまでの調査の総括として、半導体人材育成における日台協力のあり方の提言を行う。まず、半導体人材育成における台湾の国際協力の方向性や重点地域、そして日本の位置づけを整理する。そして、日本の半導体人材育成の現状や方向性も踏まえながら、これまでの調査で明らかになった台湾の半導体人材育成システムやヒアリングで得られた声を基に、半導体人材育成を目的とした日台協力スキームを整理し、提言とする。

5.1 台湾の半導体人材育成における国際協力の方向性

台湾の半導体人材育成施策において、前述の通り国家発展委員会による台湾全体の人材育成・獲得施策である「国家人材競争力躍進計画」の2大目標のひとつに「世界的な人材獲得」が挙げられている。また、教育部は「促進国際生來台及留台実施計画¹⁰²」により、半導体等の重点領域における優秀な外国人材の台湾留学と就職を支援しており、台湾は国際的な半導体人材育成及び獲得に積極的なスタンスをとっているといえる。少子化による労働力不足や、現在の世界的リーダーシップを維持するため、海外人材の育成及び採用は台湾にとって不可欠な手段である。

表 5-1 「促進国際生來台及留台実施計画」における重点地域

	国家産学教育合作連盟	国家重点領域国際合作連盟
目的	学士から博士まで 幅広い層の産学連携による育成推進 (台湾への留学促進)	国家重点領域における 大学・研究機関間の協力、交流促進 (アカデミアの交流促進)
対象 学校	新南向国家と安定したコネクションと豊富な留学生受け 入れ経験があり、産学連携を希望する企業があり、かつ 月1万台湾ドルの生活手当を支給可能な学校を優先	主に国家重点領域研究院を有する大学
重点 地域	世界中の優秀な大学 (新南向国家を優先、ベトナム、フィリピン、 インドネシア、タイ、インド、マレーシア等)	米国と中・東欧等ヨーロッパ諸国(ポーランド、チェコ等)
領域	各校の特色ある領域 特に STEM、金融、 半導体 領域を優先	工学、理学、医学、生命科学、農学、社会科学、人文芸術。 特に 半導体 、金融、国際コミュニケーション分野を重視 する

出典：脚注 102 より

重点的な協力・交流対象の国や地域は目的により異なる。半導体を含む重点産業の国際人材獲得計画である「促進国際生來台及留台実施計画」では目的別に2つの枠組みが存在し、それぞれ異なる国や地域を対象としている。学士から博士まで、全般的な留学促進を担う「国家産学教育合作連盟」は、幅広い大学を対象としつつも、優先領域としてベトナム、フィリピン、インドネシア、タイ、インド、マレーシア等の「新南向国家」を挙げている。新南向国家とは、2016年に蔡英文前総統が提唱し現在も推進されている東南アジア等との、貿易・経済、テクノロジー、人材等の連携強化を推進する「新南向政策」の対象国で、具体的に

¹⁰² 教育部．「促進國際生來台暨留台實施計畫」．教育部全球資訊網，July 2023．

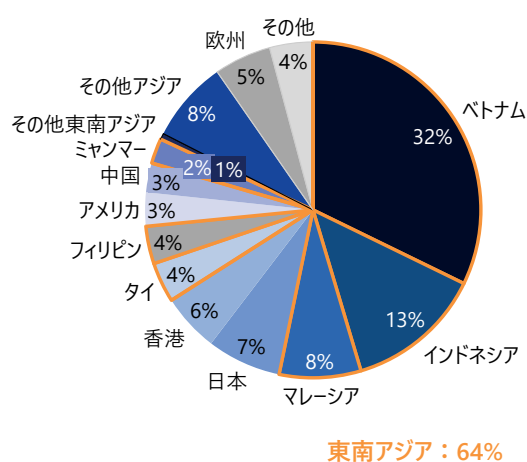
https://www.edu.tw/News_Plan_Content.aspx?n=D33B55D537402BAA&sms=954974C68391B710&s=136C7D634F4F1801

は東南アジア、南アジアやオセアニアが含まれる。もうひとつの枠組みである、大学や研究機関などアカデミアでの協力と交流を促進する「国家重点領域国際合作連盟」では、米国及び中・東欧等ヨーロッパ諸国（ポーランド、チェコ等）が対象に挙げられている。

日本の位置づけは、いずれの枠組みでも対象として明示されておらず、実際に日本を対象とした半導体人材育成の取り組み事例も少なく、重点対象とは言い難いのが現状である。しかしながら、TSMC の熊本進出を契機とした先行的な取り組みが近年複数始まっており、今後の日台での半導体人材育成の協力深化が期待される。日台での半導体人材育成の取り組み事例は第3節で萌芽事例として後述する。

他方、台湾で半導体人材の交流が特に盛んな国や地域として東南アジア諸国やインドが挙げられる。

東南アジアについては前述の「新南向政策」の下、中央当局による新南向国家を対象とした奨学金や専門クラスの設立など重点的な学生の獲得措置を講じている。また 2023 年には、經濟部主導の下、台湾を代表する企業や大学で構成された訪問団が東南アジアの各大学を訪問し、台湾への留学や就職を紹介するセミナーや面接を実施する活動が開始されている。これは今年も継続予定で、参加者には大学からは台湾大学、成功大学、陽明交通大学、台北科技大学、中山大学等の半導体学院をもつ研究型大学に加え、高雄大学、高雄科技大学、正修科技大学などの実践大学、企業からは MediaTek、RealTek（設計）TSMC、UMC（前工程）、ASE、SPIL、Ardentec（後工程）と、各工程の台湾を代表する企業が参加をしている¹⁰³。このような当局主導の大規模な訪問団はほかにはなく、当局が東南アジア地域をどれほど重視しているかをうかがい知れる。



出典：脚注 104 より

図 5-1 大学・専門学校の留学生国籍内訳（2024 年）

実際に、台湾には東南アジアからの留学生数が圧倒的に多い。図 5-1 は台湾の大学・専門学校における留学生の国籍の内訳である。上位 3 か国全てが東南アジア諸国であり、東南アジア諸国からの留学生が 64% を占めている¹⁰⁴。これは理系・文系問わず全学生を対象とした統計ではあるが、第4章の台湾大学や成功大学のヒアリングでも東南アジアの学生が多いとの発言があり、実際に半導体関係の学部においても多くのボリュームを占めていることが示唆される。

¹⁰³ 經濟部産業發展署．“經濟部工業局率半導體產學攬才團赴星馬 布局國際人才深耕台灣”．經濟部産業發展署，March 2023．
<https://www.ida.gov.tw/ctrl?PRO=news.rwdNewsView&id=42294>

¹⁰⁴ 教育部統計處．“學校基本統計資訊”．教育部統計處，January 2024．
<https://depart.moe.edu.tw/ed4500/News.aspx?n=5A930C32CC6C3818&sms=91B3AAE8C6388B96>

インドについては、東南アジアと同様多くの留学生が台湾で半導体を学んでいる。特に高度人材が多く、例えば陽明交通大学国際半導体学院の博士課程学生の4割がインド人であるという¹⁰⁵。背景にはインド政府によるIC設計人材育成政策がある。実際にインドでは世界の半導体設計エンジニアの20%が働き、半導体設計企業トップ25社の大半が拠点を設置している¹⁰⁶など、多くの設計企業や人材が集積している。インド政府は2022年に「Chips to Startup¹⁰⁷」プログラムを立ち上げ、インド全土の学術機関、研究機関、スタートアップや中小企業100機関以上を対象に、特定用途向けICチップやSoC（システムオンチップ）等の開発、設計、試作を推進している。5年間で半導体設計における計8万5,000人のエンジニアや研究者など専門家を育成する計画であり、インドでの設計領域に特化した人材育成政策が、台湾におけるインド人留学生や半導体産業の従事者数を押し上げている。

5.2 日本の半導体人材育成の現状

日本も近年国策として半導体産業の振興に注力しており、製造基盤の確保から始まり、次世代技術の確立、将来技術の開発研究と3ステップで深耕していく計画である。TSMCの熊本進出もこの背景によるもので、他にも世界最先端の2nmロジック半導体製造を目指すRapidus設立等多くの政策が展開されている¹⁰⁸。

	ステップ1 足元の製造基盤の確保	ステップ2 次世代技術の確立	ステップ3 将来技術の研究
先端ロジック半導体	国内製造拠点の整備・技術的進展 例：JASM（TSMC）熊本工場への助成	2nm世代ロジック半導体の製造技術開発 例：ラピダスの設立	Beyond2nm実現に向けた研究開発（LSTC）
先端メモリ半導体	日米連携による信頼できる国内設計・製造拠点の整備・技術的進展	NAND・DRAMの高性能化 革新メモリの開発	混載メモリの開発
産業用 スペシャルティ半導体	国内での連携・再編を通じたパワー半導体の生産基盤強化	SiCパワー半導体等の性能向上・低コスト化	GaN・Ga2O3パワー半導体の実用化に向けた開発
先端パッケージ	先端パッケージ開発拠点の設立	チップレット技術の確立	光チップレット、アナデジ混載SoCの実現・実装
製造装置・部素材	先端半導体等の製造装置・部素材の安定供給体制の構築	Beyond 2nmの次世代材料の実用化に向けた技術開発	将来材料の実用化に向けた技術開発

出典：脚注108より

図5-2 日本の今後の半導体戦略の全体像

しかし、1990年以降、産業規模の縮小に伴い半導体産業の従事者数は減少の一途をたどっており、産業振興の大きなボトルネックとなっている。特にIC製造分野の人材減少が深刻であり、1999年と比較し20年で約40%にまで減少している¹⁰⁹。他方で電子情報技術産業協会（JEITA）¹¹⁰によると、今後10年間で

¹⁰⁵ 経済日報．「比麻省理工還難考！大量印度IIT畢業生來台當工程師：我願意繼續待10年」，August 2023，
<https://money.udn.com/money/story/5612/7406055>

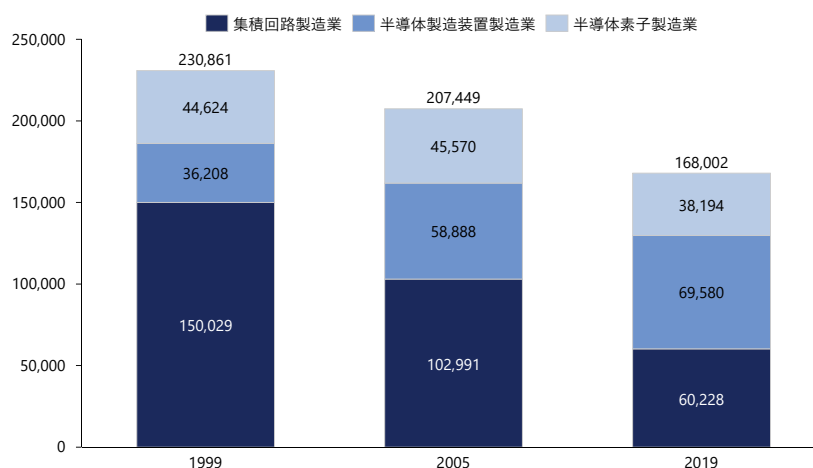
¹⁰⁶ JETRO．「半導体設計の研究開発、人材育成に政府が支援」，March 2023，
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/03/ef99d4b40ed711e0.html>

¹⁰⁷ Ministry of Electronics & Information Technology．Website of Chips to Startup．<https://c2s.gov.in/>

¹⁰⁸ 経済産業省．「次世代半導体の設計・製造基盤確立に向けて」 November 2022，
<https://www.meti.go.jp/press/2022/11/20221111004/20221111004-1.pdf>

¹⁰⁹ 経済産業省 商務情報政策局．「半導体・デジタル産業戦略」，June 2023，
<https://www.meti.go.jp/press/2023/06/20230606003/20230606003-1.pdf>

の半導体人材必要数は主要企業だけで 43,000 人と試算されており、深刻な需給ギャップが存在している。



出典：脚注 109 より

図 5-3 日本の半導体関連産業の従事者数推移

約 30 年に渡り半導体製造分野の先端領域は台湾や韓国で発展しており、日本では人材の供給「量」だけでなく、先進半導体技術に精通した「質」の高い高度人材も限られ、人材を取り巻く課題は深刻である。日本の半導体人材育成は、主に地域ごとのコンソーシアムと最先端半導体技術センター（Leading-edge Semiconductor Technology Center、以下 LSTC）が推進している。地域コンソーシアムは、地域ごとに核となる大学と企業を中心とした産官学連携組織であり、地域の特性に合わせた人材育成を推進している。他方最先端のプロフェッショナル・グローバル人材の育成を担うのが 2022 年に設立された LSTC であり、回路設計から最先端パッケージング、量産プロセスまで一貫通貫で担える人材の育成方法を検討している。

また、文部科学省は 2025 年から「半導体人材育成拠点形成事業」を推進し、全国 7 か所の「半導体人材育成拠点」を選出し、産学協働による半導体人材育成拠点の整備を支援する。半導体に関する地域性や、強み、特色（試作や設計環境など）を有する大学や高専が対象で、全国の半導体人材育成拠点の中心として経済産業省や LSTC などと連携しながら教育プログラムのフレームワークや標準的に学ぶべき半導体コアコンピテンシー等を作成する「運営拠点校（幹事校）」と、地域コンソーシアムや産業界、後述の「半導体基盤プラットフォーム」などと連携しながら、各地域のニーズを踏まえ、域内の複数大学が参画する連携型教育プログラムを推進していく「地域の拠点校」から構成される¹¹⁰。大学等における半導体人材育成強化の先行的な取り組みとして、「大学・高専機能強化支援事業」を活用した熊本大学の事例がある。当事業はデジタル・グリーン等の成長分野をけん引する高度専門人材の育成のための、大学や高専の学部再編、新設、定員増などに伴う体制強化の支援を行うもので、熊本大学は、この事業を活用し「自然科学教育部」に「半導体情報専攻（修士・博士課程）」を新設。台湾を含む国内外の大学等と連携し、高度人材の育成を強化する¹¹²。

研究開発人材の育成や研究開発基盤強化に向けた施策も展開されている。オールジャパンでの研究開発支

¹¹⁰ 電子情報技術産業協会半導体部会。「国際競争力強化を実現するための半導体戦略 2024 年版」, May 2024, https://semiconjeita.or.jp/news/docs/20240513_JEITA-JSIA_teigensyo.pdf

¹¹¹ 文部科学省。「成長分野を支える半導体人材の育成拠点の形成」, March 2025 accessed, https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kaikaku/mext_03208.html

¹¹² 熊本大学。「令和 5 年度 大学・高専機能強化支援事業（高度情報専門人材の確保に向けた機能強化に係る支援）熊本大学の取組について」, 経済産業省, September 2023, https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_suishin/pdf/003_04_00.pdf

援、研究基盤整備、人材育成を基本的な方針とし、次世代の核心的半導体集積回路の創生を目的とした研究開発や人材育成支援「次世代 X-nics 半導体創成拠点形成事業」では、東京大学、東北大学、東京科学大学による3プロジェクトが採択され、推進されている¹¹³。研究基盤整備においては既存の「マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM Japan）」を強化し、全国に分散している研究設備や技術、ノウハウ、データの共用により、「半導体基盤プラットフォーム」として研究基盤を強化する¹¹⁴。

そのほか高校生向けの取り組みとして「高等学校 DX 加速化推進事業（DX ハイスクール）」がある。全国の高校約1,200校を対象に、情報や数学等に関するカリキュラム実施を強化するもので、半導体に関連する教科・科目を開設する「半導体重点枠」が用意されており、産業界との連携を通じた次世代の人材育成を行っている¹¹⁵。



出典：脚注 112 より

図 5-4 熊本大学半導体情報専攻の概要

5.3 半導体人材育成における日台協力のあり方

日本の半導体人材育成政策を台湾と比較すると、台湾の半導体人材育成における特徴が見えてくる。すなわち①緊密な産学連携による人材育成が②中央当局による支援の下③幅広い対象に対して実施されている。

①緊密な産学連携は第4章を通じて詳しく分析してきたが、台湾の半導体人材育成では産学連携プロジェクトが数多く実施され、相互にリソース補完とメリット享受をしながら人材育成が進められてきた。また育成や教育、研究だけでなく、卒業後のスムーズな産業界への橋渡し、すなわち就職にも産学連携のインターンや共同研究などが活用され、この産学間の人材や技術の流動性の高さは台湾半導体産業の強みの源泉になっている。

②については、台湾では人材育成に際し中央当局が各施策の立案、推進を行っており、地域コンソーシアムや2025年設置が予定されている半導体人材育成拠点を通じて地域ごとに人材育成を推進する日本とは大きく異なる点のひとつである。表5-2の各施策はいずれも中央当局の各機関が立案、推進する施策であり、

¹¹³ 文部科学省研究開発局．“次世代 X-nics 半導体創生拠点形成事業について”．経済産業省，April 2022，https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/semicon_digital/0005/04.pdf

¹¹⁴ 文部科学省“令和7年度予算（案）のポイント”，March 2025，https://www.mext.go.jp/content/20250116-ope_dev03-000039564_1.pdf

¹¹⁵ 文部科学省，“令和7年度 高等学校 DX 加速化推進事業（DX ハイスクール）”，March 2025 accessed，https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/shinkou/shinko/mext_02975.html

当局はこれらを通じて産学の人材育成に対し様々な支援（助成金や産学間のマッチング、法制度等の整備など）を提供している。

③育成対象は、高度人材や現場人材の他、高校生や教師、リスクリング、外国人材など周辺人材まで幅広い。当局施策ではない民間独自の取り組みを含めれば、さらに多くの取り組みが行われていると推測される。これには第2章で整理した通り、台湾はファウンドリーモデルを採用し、米国で設計し台湾で製造する国際的な分業を背景に成長してきたために、製造工程を中心に現場人材を含む広く大きな人材プールを必要としてきたことなどが背景にあるとみられる。ほかにも台湾の大学進学率が80%を超えることから、日本では高校卒業後就職し企業で育成されている人材が、実践型大学等で育成されている可能性があり、産業人としての専門教育の担い手に対する社会構造の違いも考えられる。

表 5-2 半導体人材育成における日台比較

	台湾	日本
推進方法	中央当局（教育部と国科会）による施策制定と支援 緊密な産学連携による育成実行	経済産業省と文部科学省の旗振りの下 LSTC や地域コンソーシアムの産官学連携組織、人材育成拠点等に指定された大学等が取り組みを推進
対象工程	国際分業を背景に、製造分野に注力 近年は国科会「晶創台湾方案」等 設計人材の育成にも重点を置き始める	足元の製造基盤の確保 次世代技術の確立 将来技術の研究開発
高度人材	教育部「産学創新条例」による半導体学院で 産業リソースの効果的な活用や 国科会「TSRI」の研究インフラ提供	LSTC での先端研究開発を通じた人材育成 文科省「半導体人材育成拠点形成事業」 「次世代 X-nics 半導体創成拠点形成事業」等 文科省「半導体基盤プラットフォーム」構築
現場人材	国科会「地域産業人材育成及び技術育成拠点設置プログラム」による産官リソースでの実習環境整備	地域コンソーシアムの各取り組み (LSTC が旗振り役) 文科省「半導体人材育成拠点形成事業」 「大学・高専機能強化支援事業」
その他対象	教育部「高校生向け半導体カリキュラム」による高校生の半導体啓発、「種子教師育成計画」による教師人材育成 労働部「産業新尖兵計画」等の職業訓練、リスクリング	地域コンソーシアムの各取り組み 文科省「DX ハイスクール（半導体重点枠）」による高校生の半導体啓発
国際連携	現場人材・高度人材共に積極的に採用 東南アジア諸国やインド、米国や東欧など	LSTC を中心とした設計から製造までの 高度人材育成（欧米） その他台湾、フィリピン、インド
産業従事者数	約 31.7 万人（2023 年） 設計 5.4 万人、前工程 13.2 万人、後工程 13.1 万人	約 6 万人（2019 年） 集積回路製造業

出典：脚注 113、経済産業省「半導体に関する最近の政策動向について」¹¹⁶、文部科学省「半導体人材の育成に向けた取組について」¹¹⁷ より

このように台湾には産官学によるすそ野の広い半導体人材育成エコシステムが確立されており、半導体産業強化に際して人材の育成、確保が極めて重要な課題となっている日本にとって、日台協力による半導体人材育成の余地は非常に大きいと考えられる。日台協力による半導体人材育成の大きな方向性として、日本人材の台湾での産学連携環境による教育環境、ノウハウを活かした育成スキームが考えられるのではないかと。

¹¹⁶ 経済産業省商務情報政策局情報産業課．「半導体に関する最近の政策動向について」，June 2024，
https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/iot_robot/digital_industry/data/r6_doukou.pdf

¹¹⁷ 文部科学省高等教育局専門教育課．「半導体人材の育成に向けた取組について」，June 2024，
https://www.mext.go.jp/content/20240627-mx_kankyoku-000036752_4.pdf

具体的には、日本の人材を台湾に送り、台湾が持つ人材育成エコシステム内での日本人材の育成である。その際には大学等の教育機関を入口とし、企業の協力により整備された環境での実験や実習、インターンなど既に大学内で確立されている産学連携人材育成カリキュラムを、活用やアレンジ、組み合わせることで、様々な人材を育成することができる。

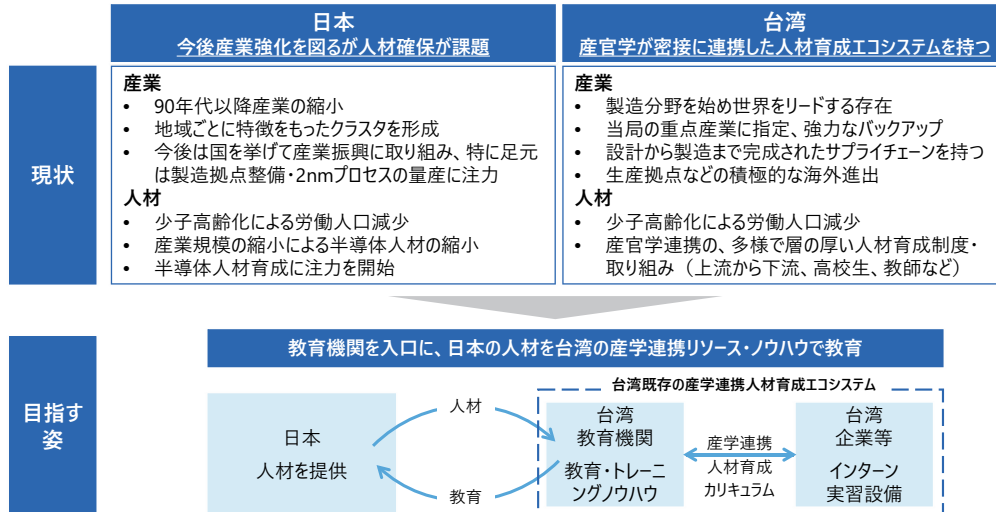


図 5-5 半導体人材育成における日台協力の在り方

世界最先端の技術や産業事情に精通した人材が多くおり、また将来の産業発展を担う優秀な人材が切磋琢磨している台湾で学ぶことは、日本の人材の育成にも大きな意義がある。また、優秀な人材の育成には実験や実習等実技教育が不可欠である。台湾の研究型大学における、企業が提供する 5nm レベルの先端製造プロセスを用いたチップの試作環境や、実践型大学の実際の製造ラインと同じ装置を用いた実習環境は、日本には存在せず、その立ち上げにも膨大な経費と時間を要する。従って、半導体人材育成、特に実験や実習などの実技教育は、日本人材が来台し、台湾で実施することが適していると考えられる。

なお、このスキームは日本だけでなく台湾にもメリットがあると考えられる。台湾で学んだ日本人材の一部は台湾に残り、台湾で活躍していくことも想定され、これは少子化で労働力が減り続け、積極的に国際人材の獲得を推進する台湾にとってもメリットに成り得る。また、人材育成を通して半導体産業における日台のコネクションが強化されることは、台湾のサプライチェーン強化の観点からも意義深いことである。

日台協業の人材育成には、具体的に以下の 6 スキームが考えられる。以下、各スキームの概要説明と、ヒアリングによって得られた声及び萌芽事例を述べる。



図 5-6 半導体人材育成における日台協力 6 スキーム

5.3.1 現場人材の育成

台湾の産学が密接に連携した教育環境や、実践人材育成のための実習設備を活用した、即戦力育成モデルで、日本で半導体の基礎や理論、初級中国語を学び、台湾で実習や企業インターン等を行うスキームである。プログラムの期間は短期・長期共に考えられるが、十分な実践力のトレーニングのため、長期（1 から 2 学期程度）のプログラムが望ましいと考えられる。

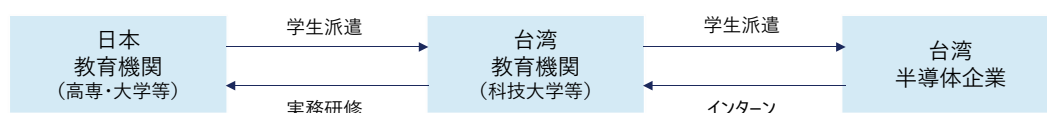


図 5-7 現場人材の育成スキーム

ヒアリングでは、以下のような意見があった。

- 現場人材のニーズが高く、日本の大学との人材育成計画を検討している。（台湾半導体製造企業）
- ぜひ日本の人材を送ってほしい。産学の距離感が非常に近い台湾の環境で学ぶことは、スキルの習得や将来のキャリアのイメージがつかみやすい点で大きな意義がある。（高雄科技大学）
- 実践環境で求められる語学水準は高くない。現地で学びながら言語は習得できるので、語学をハードルにせずぜひ台湾に学びに来てほしい。日本で、日本語で基礎を学んでから台湾でより専門的に学ぶ方法でもよいだろう。（高雄科技大学）
- 来年以降英語で修士や学士号が取得できる半導体学位課程を開講する。日本の学生もぜひ学びに来てほしい。（南台科技大学）
- 日本側のニーズがあれば、単位交換型コースや交換留学などのプログラムを作ることも可能、日本の企業からの設備寄贈なども歓迎する。（正修科技大学）

萌芽事例として、日本の福岡工業大学と台湾の明新科技大学の単位交換型プログラムがある。福岡工業大

学の学生は3年次までに日本で、物理、化学、電気電子回路、半導体デバイス工学などの半導体の基礎知識と基礎中国語を習得、また2年次には1～2週間の短期留学を明新科技大学で実施する。そして4年次には「卒業研究」として明新科技大学に1年間留学し、半導体製造技術に関する座学と実習や企業インターンを行う。2024年に開始したプログラムで、明新科技大学への長期留学は2026年に実施される予定である¹¹⁸。



図 5-8 現場人材の育成スキーム萌芽事例（単位交換型プログラム）

5.3.2 高度人材の育成

台湾の産学が密接に連携した教育・研究開発環境を活用した高度人材育成モデルで、研究開発に欠かせない、最先端デバイス製作が可能な台湾の環境を活用し、産学共同研究による研究開発や試作、実験などを行うスキームである。本スキームも短・長期いずれの実施も考えられるが、先端環境での実験を十分行うには、現場人材育成スキームと同様、一定期間のプログラムが理想的であろう。

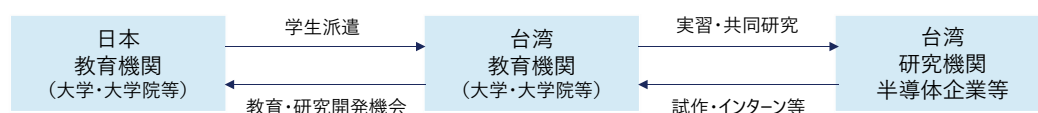


図 5-9 高度人材の育成スキーム

ヒアリングでは、以下のような意見があった。

- 台湾には高度人材育成に不可欠な最先端の研究環境がある。陽明交通大学の学生は、TSMC の最先端チップ生産ラインを使って TSMC の専門家の協力の下最先端デバイスを試作できる。そのほか TSRI や、学内設備等、大学内外のリソースによる充実した研究環境が整っている。（陽明交通大学）
- 日本人材も、産学がシームレスに連携し最先端の教育環境が整っている台湾現地で学ぶべきである。現地で実際に最先端デバイスを試作することが大切である。台湾の大学との単位交換型プログラム等に日本の大学も参加してはどうか。（陽明交通大学）
- 台湾と日本は協業の余地は多い。シンポジウム等を通じた学術交流や、成功大学が実施するサマースクールへの参加などが考えられるのではないか。（成功大学）

萌芽事例には日本の事例ではないが、米国のパデュー大学と台湾の陽明交通大学によるデュアルディグリーコースがある。本プログラムは2段階で構成され、前半は陽明交通大学によるパデュー大学の学生への座学講義をオンラインで実施、プログラムの後半には実際に台湾で TSMC が提供する 5nm の先端ロジックデバイス試作環境や、陽明交通大学内の設備等による実験や企業インターン等を実施することで、最先端環境での高度人材の育成を図る¹¹⁹。

¹¹⁸ 福岡工業大学．「福工大×台湾明新科技大学 半導体協同教育プログラム開始」．PR TIMES, August 2023, <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000045.000047155.html>

¹¹⁹ 林奇宏．「陽明交通大學與標竿大學的合作進程－以普渡大學及伊利諾大學香檳分校為例」．國立陽明交通大學, February 2025 accessed, <https://www.nycu.edu.tw/nycu/ch/app/data/view?module=nycu0127&id=3013&serno=81746ec0-edd9-4277-8680-999a0bed06e0>

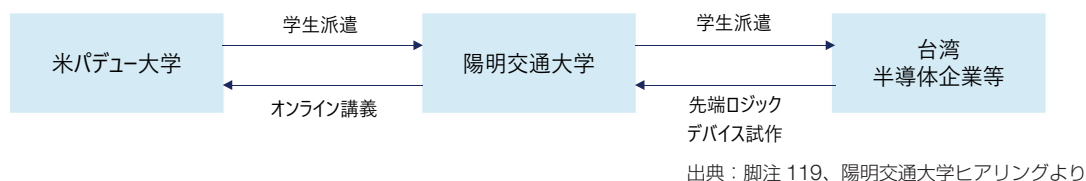


図 5-10 高度人材育成のスキーム萌芽事例（ダブルディグリーコース）

5.3.3 高度人材の育成（R&D 人材）

本スキームは、台湾半導体企業のニーズに基づき日本の教育機関が共同研究開発を行うものである。教育機関の教授等が台湾の最先端環境を活用し、企業とも密に連携しながら先端研究を行える他、研究開発を通じて修士・博士人材育成も期待でき、研究人材の育成に寄与すると考えられる。

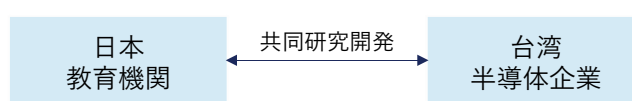
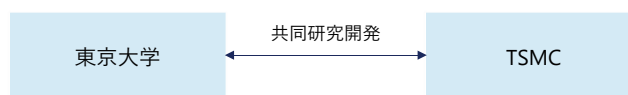


図 5-11 高度人材（R&D 人材）の育成スキーム

ヒアリングでは、以下のような意見があった。

- 日本の大学と協業する際の台湾企業の最大の価値は、先端デバイスの試作環境にある。また台湾企業も日本人材獲得というメリットがある。（台湾半導体製造企業）
- 業界最先端の製造プロセスは 2nm だが、大学は学校にもよるが 28nm プロセスの設備しかないなどと、産学で大きなギャップがあり、最先端プロセスによる人材育成には産学連携が必須。（台湾半導体設計企業）
- TIARA が推進する全ての産学連携研究計画には、必ず最低 1 名の博士人材を含める決まりとしている。博士級人材へ先端研究の機会と資金のマッチングを通じて高度人材の育成を行っている。（TIARA）

萌芽事例として、日本の東京大学と台湾 TSMC の先進半導体アライアンスが挙げられる。半導体技術の共同研究アライアンスであり、産学連携で設計した領域特化型チップ（AI アクセラレータなど特定領域の応用に使用できる専用仕様の半導体チップ）を TSMC の最新プロセスで試作する。東京大学は本アライアンス推進のために東京大学大学院工学系研究科附属システムデザイン研究センター（d.lab）を設立した¹²⁰。



出典：脚注 120 より

図 5-12 高度人材（R&D 人材）の育成スキーム萌芽事例（先進半導体アライアンス）

¹²⁰ 東京大学、「東京大学・TSMC 先進半導体アライアンスについて」, November 2019, <https://www.u-tokyo.ac.jp/content/400127684.pdf>

5.3.4 教師人材の育成

本スキームは、台湾の産学が密接に連携した教育環境を活用した、教師や教師候補人材のスキルアップモデルである。人材育成には教え手の存在が質・量ともに不可欠である。育成対象となる教師人材は、半導体関連知識を教える教師の他に語学教師も考えられる。前者は、高専や大学の電子電気工学系の教員に対する、製造実務や最先端の技術や産業知識の理解促進や、高校等の理科教師に対する半導体基礎や教授法の習得など、半導体に関する知識や技術を教える教師の育成である。後者は、日本における中国語や日本語の語学教師に対する半導体基礎知識と専門語彙研修により、半導体分野の日中バイリンガル人材育成強化を狙うものである。

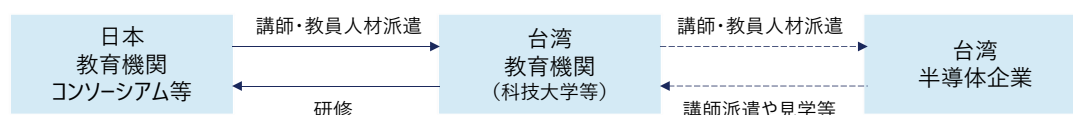
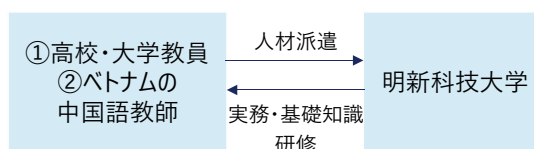


図 5-13 教師人材の育成スキーム

ヒアリングでは、以下のような意見があった。

- ハイクオリティな教育には、学生と教授マンツーマンでのメンター形式の育成が不可欠である。教授がいなければ学生を育てることはできない。日本は業界を引退した日本人材による後進育成の仕組みが必要ではないか。（台湾大学）
- 学生だけでなく、夏休みなどを活用した教師人材のトレーニングを行う協業も考えられる。（高雄科技大学）
- 半導体の基礎を理解している日本語人材のニーズが高まっている。企業の要請を受け、日本語学科に半導体基礎に関する科目を新設した。（高雄科技大学、成功大学）
- 半導体と日本語に精通した人材は、半導体人材に日本語を教えるよりも、日本語人材に半導体の基礎を教える方が効率的かつ効果的である。（高雄科技大学）

萌芽事例として、こちらも日本の事例ではないが、明新科技大学が推進する教師育成プログラムがある。高校や大学教員を対象とした半導体実務トレーニングキャンプでは、冬休みや夏休み期間を利用し、大学教員や協業企業講師による、半導体製造技術や専門知識を教える座学や実際の製造設備を用いた実習も行う¹²¹。明新科技大学は、語学教師に対しても、ベトナムの中国語教師を対象とした半導体基礎知識や語彙研修の実施事例がある¹²²。



出典：脚注 121、122 より

図 5-14 教師人材の育成スキーム萌芽事例（教師育成プログラム）

¹²¹ 明新科技大学．“112 學年度教師産業研習 _ 半導體封裝技術與核心實務培訓營”，December 2023，
<https://acade.must.edu.tw/news/page.aspx?UnitID=36&id=18646>

¹²² 明新科技大学．“華語中心辦越南華語教師研習 培育半導體科技華語種子師資”，July 2023，
<https://admin.must.edu.tw/news/page.aspx?UnitID=72&id=17072>

5.3.5 行政のバックアップ強化

日台の行政や関連団体等による、民間の日台半導体人材育成を支援するスキームであり、半導体領域の連携強化 MOU の締結、及びこの MOU 締結を根拠にした、日台人材育成への助成などの支援や、日本政府や地方自治体による台湾への学生派遣を行うスキームである。台湾では「新南向政策」に呼応して東南アジア等の地域で重点的に人材育成の協業が行われているように、台湾では当局方針が各取り組みに大きな影響を及ぼすため、行政レベルでの協力は民間連携の強力な後押しとなる。

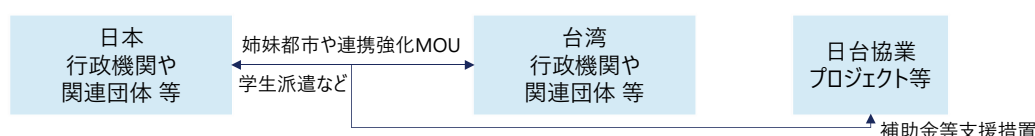
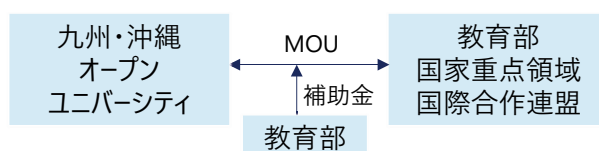


図 5-15 行政のバックアップ強化スキーム

ヒアリングでは、以下のような意見があった。

- 日台協業は政府の補助があると実現しやすい。(高雄科技大学)
- 理想は中央当局間の MOU 等の締結だが、それ以外にも日台間では既に多くの姉妹都市が提携されている。現状観光分野などでの交流が多いと思われるが、これを半導体や人材育成などに拡大させていくことも考えられる。(高雄科技大学)
- 日本との協業方法として、メキシコソノラ州政府との協業モデルもひとつのやりかたではないか。(南台科技大学)
- 当局間などでの半導体協業計画を締結し、推進する方法も考えられる。(成功大学)
- 現在日台協業の人材育成の萌芽事例が複数発生しているが、いずれも個別に進行し、内容も入門・導入段階への偏りが多く内容が重複しているうえ、その先のより深い段階への発展が見えていない。政府が旗振り役として、より体系化されたプラットフォームを形成すべきではないか。(台湾半導体製造企業)

萌芽事例として、日本の「九州・沖縄オープンユニバーシティ」と台湾教育部「国家重点領域国際合作連盟」による大学連携 MOU を通じた補助がある。九州・沖縄オープンユニバーシティは九州沖縄地区の 11 の国立大学で構成され、国家重点領域国際合作連盟も 12 の大学（内 11 大学が国立大学）で構成される大学のアライアンスである。2 団体は半導体をはじめとする 6 分野における連携強化 MOU を締結し、参加大学間での学生交流や共同研究を推進する。教育部は MOU 締結に伴い、対象大学間の交換留学やダブルディグリー、共同研究、企業インターンシップ等の推進のために 2028 年までの 5 年間毎年 5,000 万台湾ドルの補助を行うことを決定している¹²³。

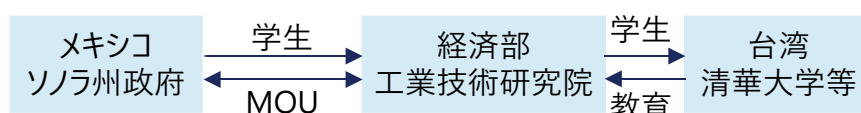


出典：脚注 123 より

図 5-16 行政のバックアップ強化スキームの萌芽事例（大学連盟 MOU 締結を通じた補助）

¹²³ 教育部．「臺日大學聯盟簽署合作備忘錄 雙邊高等教育交流里程碑」．教育部全球資訊網，April 2024，
https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=614415753AA6F293

また、より直接的な行政連携の事例として、メキシコソノラ州政府からの留学生受け入れの事例がある。ソノラ州は TSMC が工場を建設中の米国アリゾナ州に隣接した都市で、台湾企業も多く進出している地域である。2024 年 9 月、ソノラ州政府は 30 名の学生を台湾に派遣し、經濟部 ITRI を窓口として、清華大学、成功大学、南台科技大の 3 大学が留学生を受け入れ、半導体等に関する講義や実習を実施¹²⁴。プログラムは座学だけでなく企業訪問や、週末を活用した台湾文化に触れる活動等も含まれ、学生の帰国後のメキシコや米国の半導体企業や、現地の台湾企業への就職意欲向上も期待されている¹²⁵。



出典：脚注 124、125 より

図 5-17 行政のバックアップ強化スキームの萌芽事例（地方政府による留学生派遣）

5.3.6 潜在的な人材プール拡大

日本の半導体人材プール拡大のため、修学旅行や交換留学など既存の日台交流スキームに、台湾文化理解等の一環で半導体について知るコンテンツを加えるスキームである。人材の潜在的なプール拡大には、大学進学の前段階である中等教育での啓発や半導体に対する興味関心の想起も欠かせない。この領域は日本が独自で推進可能な領域ではあるが、日台間には既に姉妹都市や姉妹校等の提携も多く、活発な交流が行われており、これを活かして、日本の高校生などが半導体分野に触れる機会を創出する。例えば修学旅行には往々にして訪問国の文化や社会を学ぶ時間がある。ここに、台湾社会理解や理系啓発教育の一環として、大学や企業を訪問し、半導体試作体験や工場見学などを行う等の方法が考えられる。ほかにも、台湾の高校生向け半導体カリキュラムの日本での実施なども考えられる。台湾でも 2024 年に正式開始したばかりの新しい取り組みのため、公開されている海外の高校との実施事例はまだないものの、三民高校は日本の高校に対してオンラインでの開講にも意欲的であり、こうした台湾の既存育成コンテンツを活用した初中等教育における理系啓発や半導体産業への興味関心の創出には少なくない取り組み余地がある。

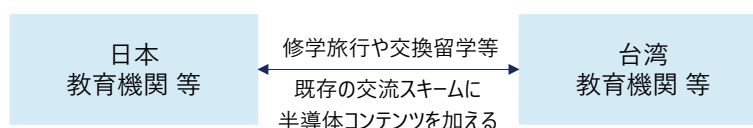


図 5-18 潜在的な人材プール拡大スキーム

ヒアリングでは、以下のような意見があった。

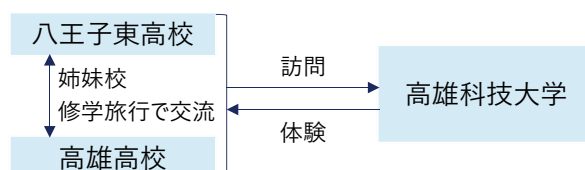
- 日本の高校と一緒に半導体授業をぜひやりたい。オンラインでの実施も可能でノウハウもある。（高雄三民高校）

¹²⁴ 経済日報．「工研院協助墨國學生來台學習半導體及尖端技術 延伸台灣影響力」，June 2024，
<https://money.udn.com/money/story/5612/8025265>

¹²⁵ 南臺科技大學．「墨西哥科技人才培訓計畫．南臺科技大學進修與延伸教育處」，February 2025 accessed，
<https://www.scooptw.com/lifenews/325062/%E8%87%BA%E6%97%A5%E9%AB%98%E6%A0%A1%E4%BA%A4%E6%B5%81%E5%95%9F%E5%8B%95%E6%96%B0%E6%A8%A1%E5%BC%8F-%E3%80%80%E9%9B%84%E4%B8%AD%E8%88%87%E5%85%AB%E7%8E%8B%E5%AD%90%E6%9D%B1%E9%AB%98%E6%A0%A1-%E3%80%80/>

- 博士人材の拡大には、高校生からの潜在的な人材プール拡大が必要である。(TIARA)
- 人材確保には社会のその産業に対するイメージが大切。イメージ変革には学生の草の根交流が有効ではないか。日本の学生が台湾で半導体産業に触れ、帰国後周囲に体験を共有し情報が広がる効果も期待できる。(高雄科技大学)
- 日本は交換留学先として人気が高い。交換留学は文化交流も重要な一部分で、台湾では学べない経験を得ることが大切。(台湾大学)

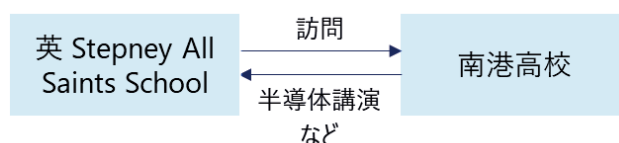
萌芽事例として、日本の八王子東高校と台湾の高雄高校の交流がある。2校は姉妹校として例年修学旅行を通じた交流があったが、2024年には両校合同で国立高雄科技大学を訪問し、同校が有する半導体製造装置の操作や試作体験を行い、半導体に対する理解を深めた¹²⁶。



出典：脚注 126 より

図 5-19 潜在的な人材プール拡大スキームの萌芽事例（修学旅行中の大学訪問）

また、高校生向け半導体授業に関連した萌芽事例もある。英国の Stepney All Saints School（中学校）は、台北市立南港高校を訪問し、半導体をテーマとした国際交流「台英中学生半導体課程專題發表」を行った。交流会は終日かけて半導体に関する講義や各校の代表学生による相互発表、ワークショップ等を実施¹²⁷。南港高校は、教育部が推進する高校生向け半導体授業を台北市内で最も早く実施した高校であり、本交流会でも実際の授業内の教材や教授法のノウハウなども反映されていると推測される。



出典：脚注 127 より

図 5-20 潜在的な人材プール拡大スキームの萌芽事例（半導体をテーマとした交流会）

¹²⁶ 獨家報導．“臺日高校交流啟動新模式 雄中與八王子東高校參訪高科大半導體工程系”，December 2024, <https://www.scooptw.com/lifenews/325062/%E8%87%BA%E6%97%A5%E9%AB%98%E6%A0%A1%E4%BA%A4%E6%B5%81%E5%95%9F%E5%8B%95%E6%96%B0%E6%A8%A1%E5%BC%8F-%E3%80%80%E9%9B%84%E4%B8%AD%E8%88%87%E5%85%AB%E7%8E%8B%E5%AD%90%E6%9D%B1%E9%AB%98%E6%A0%A1-%E3%80%80/>

¹²⁷ 台北市政府．“南港高中 - 半導體的跨國對話——臺英中學生半導體課程專題發表”，February 2024, https://www.gov.taipei/News_Content.aspx?n=F0DDAF49B89E9413&s=9E77E60E698F7CAF

執筆者一覧・調査企画

【調査企画】

堀内 信彦（科学技術振興機構アジア・太平洋総合研究センター 主任専門員）

福田佳也乃（科学技術振興機構アジア・太平洋総合研究センター 副調査役・フェロー）

北場 林（科学技術振興機構アジア・太平洋総合研究センター 企画運営室長）

本報告書は、国立研究開発法人科学技術振興機構 アジア・太平洋総合研究センターが令和6年度に株式会社野村総合研究所に委託した「台湾における半導体人材育成施策及び実態調査」の成果をまとめたものです。本業務の実施に際して、ご協力いただいた多くの方々に、本紙上を借りて厚くお礼申し上げます。

台湾における半導体人材育成施策と実態

Semiconductor Human Resource Development Measures and Activities in Taiwan

2025 年 3 月発行

ISBN 978-4-88890-983-9

本報告書に関するお問い合わせ先：

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）アジア・太平洋総合研究センター（APRC）

Asia and Pacific Research Center, Japan Science and Technology Agency

〒102-8666 東京都千代田区四番町 5-3 サイエンスプラザ

Tel: 03-5214-7556 E-Mail: aprc@jst.go.jp

<https://www.jst.go.jp/aprc/>

Copyright © Japan Science and Technology Agency

本書は著作権法等によって著作権が保護された著作物です。著作権法で認められた場合を除き、本書の全部又は一部を許可無く複製・複製することを禁じます。転載を希望される際は、事前に上記お問い合わせ先までご連絡ください。引用を行う際は、必ず出典: JST/APRC 調査報告書「台湾における半導体人材育成施策と実態」として記述願います。

This report is protected by copyright law and international treaties. No part of this publication may be copied or reproduced in any form or by any means without permission of JST, except to the extent permitted by applicable law. Any quotations must be appropriately acknowledged. If you wish to copy, reproduce, display or otherwise use this publication, please contact APRC.

