



BOJ *Reports & Research Papers*

九州における半導体関連産業の動向 ～ オール九州で挑むシリコンアイランドの未来 ～

2023年3月20日
日本銀行福岡支店

本稿の執筆は、日本銀行福岡支店営業課 平尾碧菜が担当しました。本レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行福岡支店の見解を示すものではありません。内容について、商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行福岡支店までご相談ください。転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。

〈本件に関する問い合わせ先〉

日本銀行福岡支店営業課（TEL 092-725-5513）

本資料は当店ホームページ（<https://www3.boj.or.jp/fukuoka/>）にも掲載しています。

(概要)

- 従来より半導体関連産業の集積が進み「シリコンアイランド」と呼ばれてきた九州において、このところ再び活性化の動きがみられており、その地位を高めつつある。
 - 半導体は、広範な分野で利用されている電子部品であり、半導体と一口にいても「イメージセンサー」(人間でいう目に相当)や「パワー半導体」(筋肉に相当)、「マイコン」(頭脳に相当)など多岐にわたる。九州では、1960年代に半導体メーカーが進出して以降、半導体や同部品・材料、半導体製造装置など半導体に関連する多数の企業が相次いで進出し、国内における一大集積地となった。
 - なお、九州の半導体関連製造業のプレゼンスをみると、IC(集積回路)の生産金額では国内シェアの約4割。半導体製造装置では同2割弱を占めている。
- すなわち、半導体の世界的な需要動向をみると、近年のデジタル化の進展もあって、家電等の民生品向け(パワー半導体、マイコン)や車載向け(ロジック、マイコン)、スマホ向けなどを中心として増加基調にある。この点、足もとでは、中国など海外経済の減速の影響がみられているが、中長期的には、AI技術の進展(大量のデータ処理)、移動通信システム(5Gなど)やEV(電気自動車)など新たな市場の成長期待から、半導体需要は一段と拡大していくとの見方が多い。こうした世界的な半導体関連需要の拡大見通しのもとで、九州では、このところ、国内・海外企業の進出や能力増強投資が活発化しており、経済の押し上げにも寄与している。
- 九州において半導体関連の設備投資や企業進出が増えている背景としては、①半導体生産に必要な水が豊富である、②電力の安くて安定的な供給が見込まれる、③半導体関連企業が集積している点が挙げられる。

- こうしたもとで、半導体関連産業の更なる発展に向けては、①製造等を支える人材や先端的な研究開発を担う高度専門人材の確保・育成、②サプライチェーンの強靱化（設計・製造企業の連携強化による技術の発展）、③シリコンサイクルを乗り越えた研究開発投資等の取り組み、といった課題が聞かれている。
- これらの課題に対して、産官学金が一体となった対応が進められており、例えば、高度専門人材の育成では、22/3月に「九州半導体人材育成等コンソーシアム」が設立されたほか、ふくおかISTや九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会（SIIQ）等で半導体関連企業の連携強化を支援する取り組みが行われている。また、地元金融機関においても、ビジネスマッチングなどを含めた支援に取り組んでいる。
- 半導体関連産業の発展は、九州経済の成長のみならず、国内のサプライチェーンの強化等にも寄与するなど、国内製造業が抱える課題の克服にも繋がりと考えられるだけに、課題解決に向けた取り組みの進展により、九州における半導体関連産業が一段と活性化することが期待される。

1. 九州における半導体関連産業

1-1. 九州で生産している半導体

- 半導体は、自動車や産業用機械、スマホ・PC、カメラやデータセンターなど、幅広い分野で使用されており、近年、その利用用途は益々広がっている。
- 九州では、人間の目に当たるイメージセンサーや、筋肉に相当するパワー半導体、頭脳に例えられるマイコンなど幅広い半導体を生産している。また、半導体の設計・生産に加え、材料や製造装置の生産等を行う企業も多く、半導体に関連する多数の企業が集積している。

半導体の主な分類

構造分類	用途分類	名称
半導体素子	個別半導体素子	・ トランジスタ ・ ダイオード
	光半導体	・ 発光ダイオード (LED) ・ フォトダイオード ・ レーザダイオード
IC (集積回路) LSI (大規模集積回路)	ロジック	・ MPU (マイクロプロセッサ) ・ MCU (マイコン)
	メモリ	・ DRAM ・ NAND/NOR フラッシュメモリ
	アナログ	・ イメージセンサー ・ パワー半導体

九州で生産されている主な半導体材料・装置

	名称	用途
材料	シリコンウエハ	ケイ素の単結晶の塊を薄くスライスした半導体の基板となる円盤状の素材
	フォトレジスト	光を当てると性質が変化する薬品 (ウエハ表面に回路を焼き付ける際に利用)
	リードフレーム	半導体を支持・固定し、外部配線と接続する金属部品
装置	封止材料	IC チップを熱や衝撃等から保護する材料
	塗布装置	シリコンウエハ表面にフォトレジストを均一に塗布する装置
	搬送装置	クリーンルーム内でウエハ等を傷つけずに搬送する装置

(注) 後述するレガシー半導体は、一般的に回路線幅 40nm 以上の半導体 (マイコン、パワー半導体等) を指す。

(出所) 経済産業省「生産動態統計調査」などに基づき当店作成

九州の半導体関連企業 = 約 1,000 社

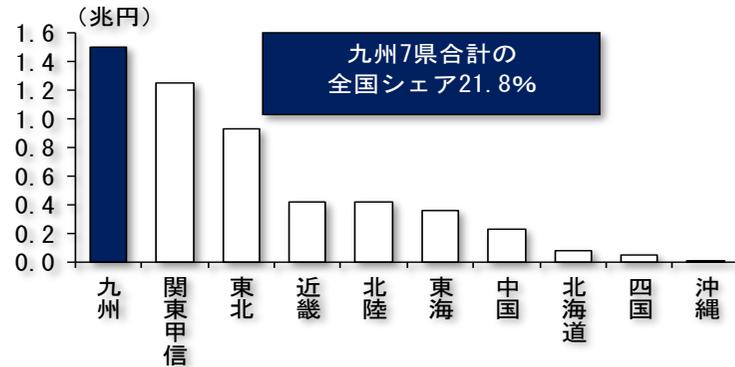
(出所) 九州経済産業局「九州半導体関連企業サプライチェーンマップ」などに基づき当店作成 4

1-2. 九州における半導体関連製造業のプレゼンス

➤ 半導体関連製造業の出荷額等をみると、九州は全国シェアの約2割を占めており、「シリコンアイランド」と呼ばれている。

—— IC生産金額は全国の約4割、半導体製造装置は同2割弱と、高いシェアを誇る。

半導体関連製造業の製造品出荷額等（2019年）



(注)「半導体関連製造業」は集積回路製造業、半導体素子製造業、半導体メモリメディア製造業、半導体製造装置製造業の合計。集積回路製造業と半導体素子製造業は秘匿情報があったため秘匿情報箇所を除き足し上げて算出。右図（事業所数・従業者数）も同様。

(出所) 経済産業省「工業統計調査」

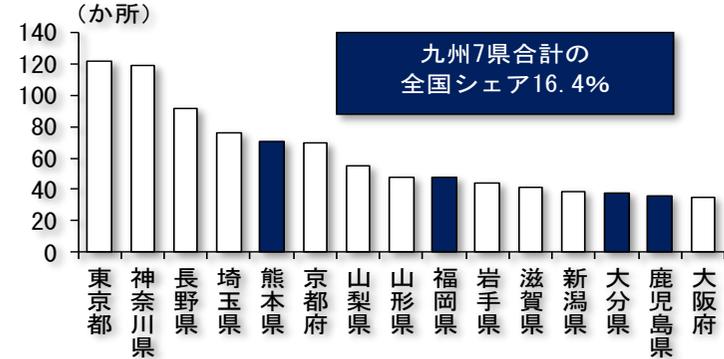
九州におけるIC等の生産金額

製品分類	生産金額	
	(億円)	全国シェア (%)
IC	9,301	44.3
半導体製造装置	3,635	17.0

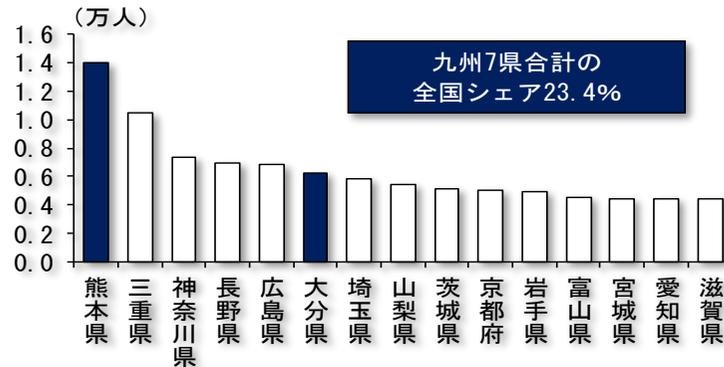
(注) 一定規模以上の全数調査のため、工業統計調査の数値とは異なる。ICは2022年実績、半導体製造装置は2021年実績。

(出所) 九州経済産業局「九州地域の鉱工業動向」、「シリコンアイランド九州の復活に向けて」

半導体関連製造業の事業所数（上位15県、2019年）



半導体関連製造業の従業者数（上位15県、2019年）

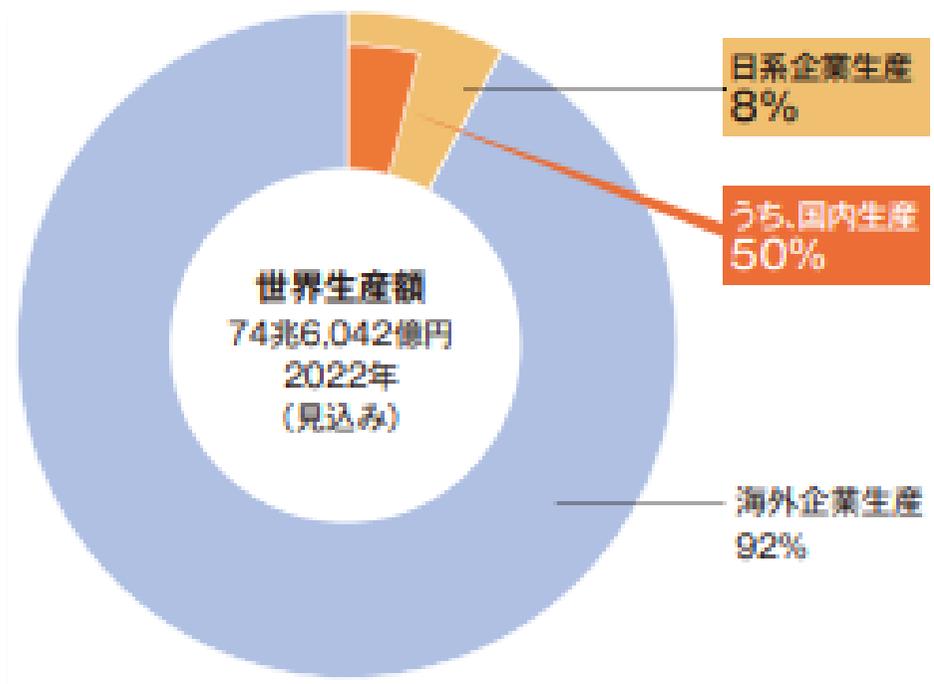


(出所) 経済産業省「工業統計調査」

(参考) 世界の半導体市場における日本のプレゼンス

- 半導体に限れば、日系企業のシェアは1割未満に止まるものの、半導体の材料や製造装置などで日本は世界的に高いシェアを誇る。

世界の半導体生産額と日系企業のシェア



(出典) JEITA 電子情報産業の世界生産見通し 2022
世界生産額の出所: WSTS

半導体材料・製造装置において日本がトップシェアを有する分野

材 料	製 造 装 置
シリコンウエハ【約6割】 ケイ素の単結晶の塊を薄くスライスしたもの。半導体の基板となる円盤状の素材。	塗布装置【約9割】 ウエハ表面にフォトレジストを均一に塗布する装置。
レジスト(感光剤)【約7割】 光を当てると性質が変化する薬品。ウエハ表面に回路を焼き付ける際に用いられる。	CVD装置【約3割】 ウエハの表面にガス等を送り込んで薄い膜を形成する装置。
封止材料【約8割】 半導体を傷や衝撃等から保護する半導体パッケージ材料。	エッチング装置【約3割】 フォトレジストで焼き付けられたパターンに沿って薄膜を削り取る装置。

(注) 【 】内は日系企業の世界シェア。
(出所) 経済産業省等の資料を基に当店作成

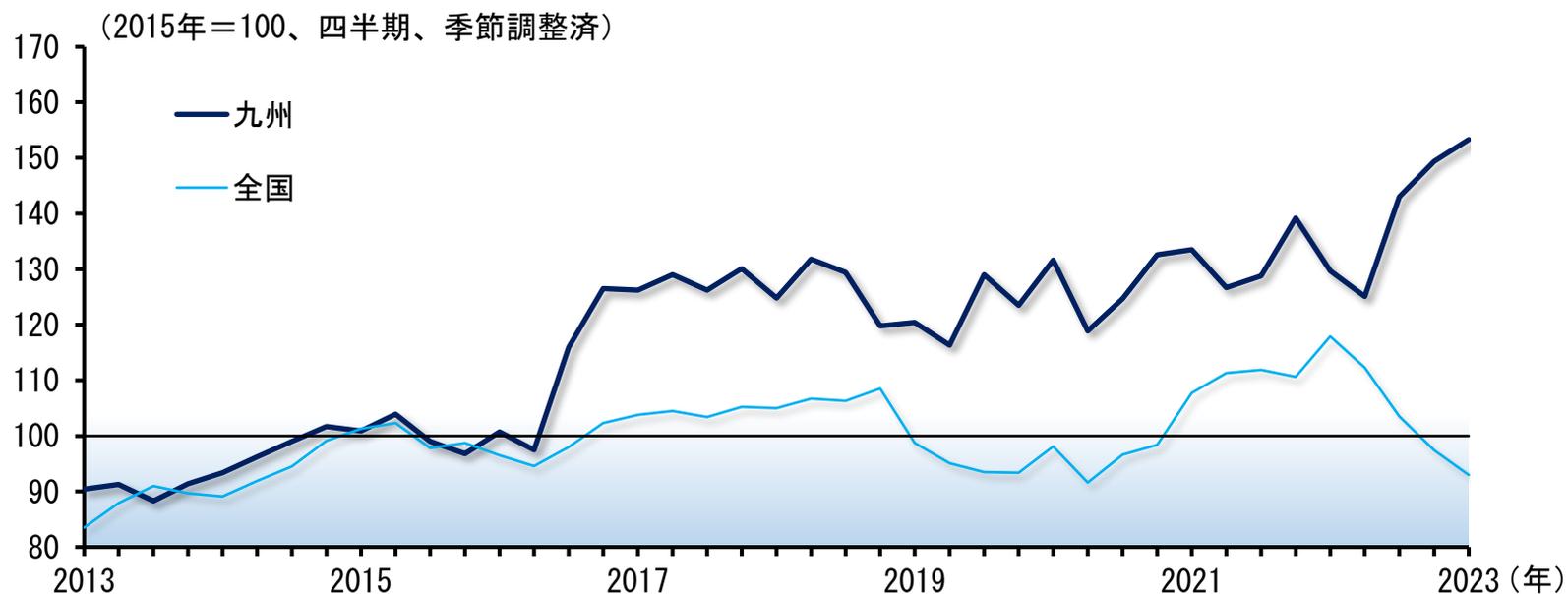
2. 最近の需要・生産と設備投資の動向

2-1. 半導体の需要・生産動向

➤ 近年のデジタル化の加速により、家電等の民生品向け（パワー半導体、マイコン）、車載向け（ロジック、マイコン）、スマホ向けなどの半導体の需要が拡大。既往の能力増強投資の効果も加わる形で、同生産は高水準で推移している。

—— ただし、中国など海外経済の減速の影響により、家電等の民生品向けを中心に需要がやや弱含む動きもみられている。

電子部品・デバイス工業の鉱工業生産指数



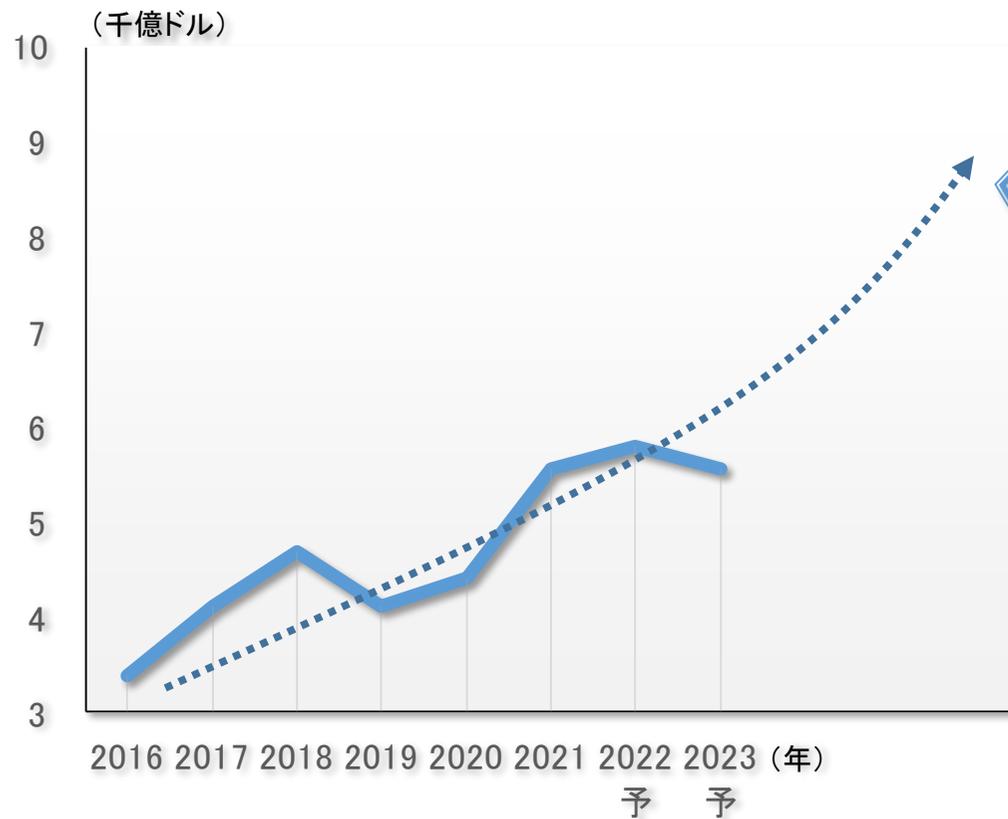
(注) 直近は 23/1Q (1月)。

(出所) 経済産業省「鉱工業指数」、九州経済産業局「鉱工業指数」

2-2. 先行きの需要見通し

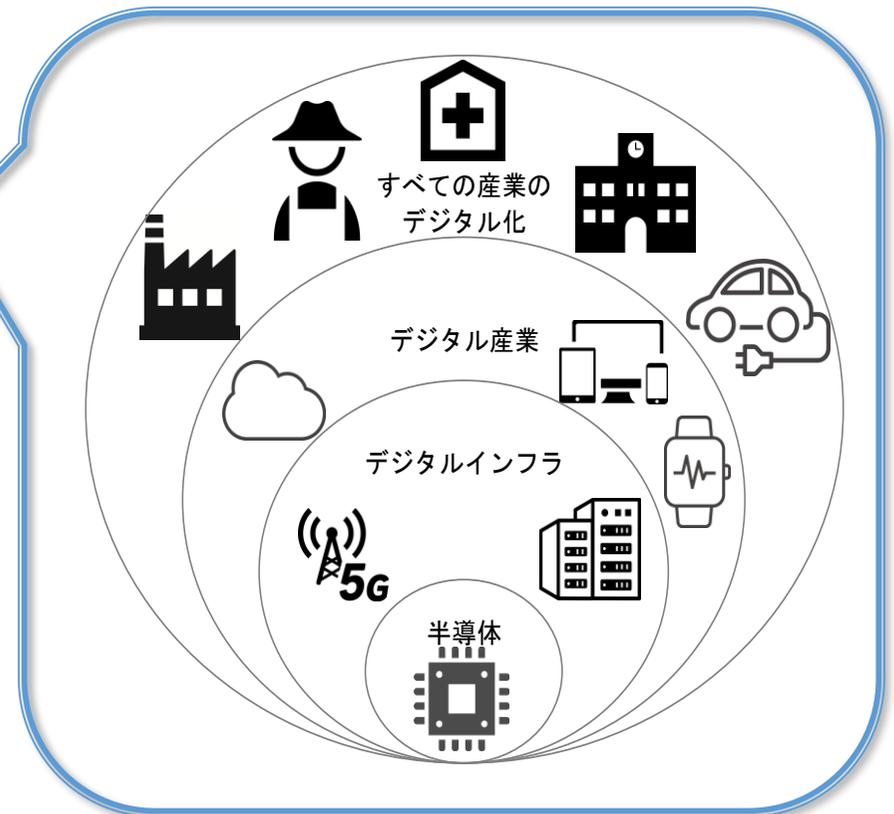
- 中長期的には、AI（大量のデータ処理）や移動通信システム（5G）、EV（電気自動車）などの市場の成長期待から、ロジック半導体や省電力化が可能なパワー半導体などの需要が、一段と拡大していくとの見方が多い。

世界の半導体市場



(出所) WSTS 「2022 年秋季半導体市場予測について」

半導体需要の伸びが期待される市場



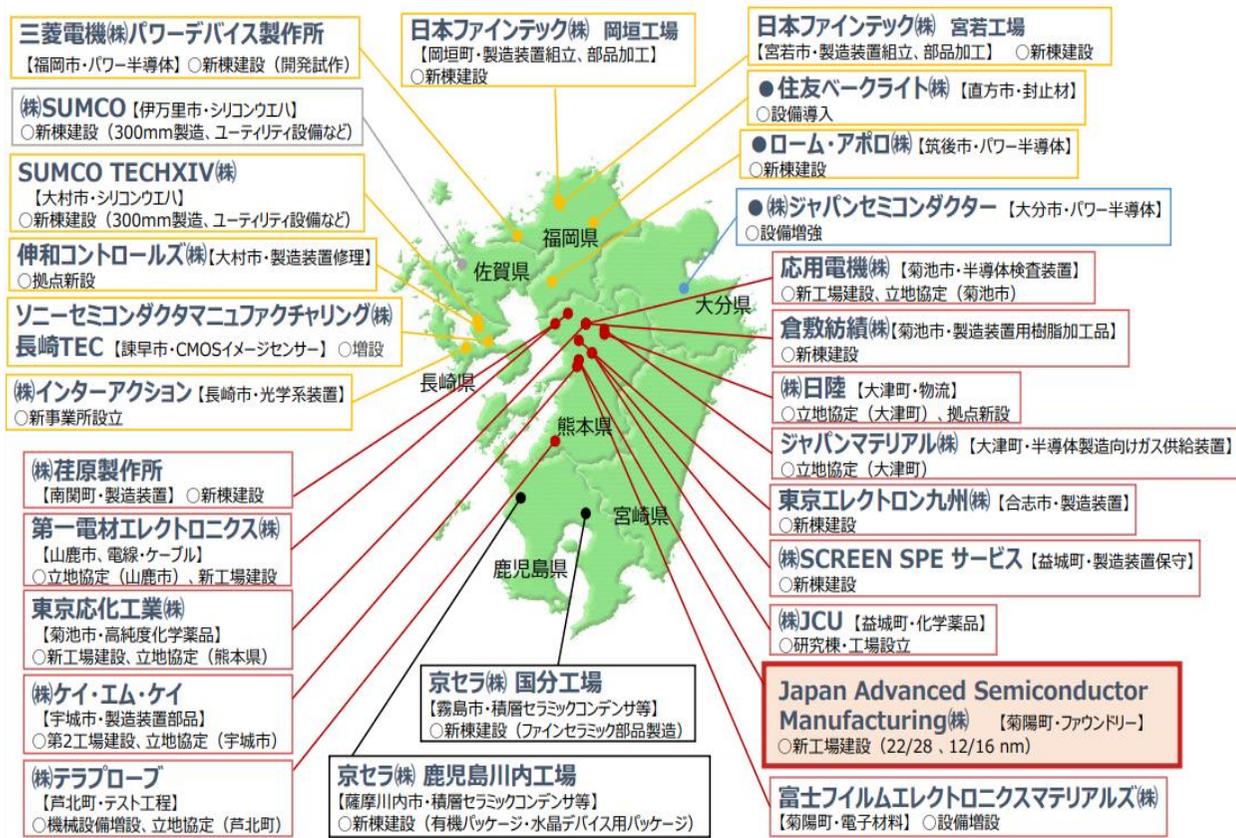
(出所) 当店作成

2-3. 設備投資動向

➤ 半導体市場の拡大が期待されるも、九州では国内外の企業による積極的な設備投資が計画中（ないし実行中）である。

—— 現在、公表されている主なものだけでも設備投資額は約 1.5 兆円。これを投資期間（3年と仮定）で按分すると、2022～24年にかけて毎年約 5,000 億円の設備投資が実施される計算になる。

九州で計画・実施されている半導体関連の設備投資



九州の半導体関連の設備投資に関する試算

半導体関連企業の設備投資額 (2022～24年の平均)	4,939 億円
九州 GDP に占める割合 (2019年)	1.0%
九州 GDP の設備投資に占める割合 (2019年)	6.7%

(注) 九州 GDP は名目値。
(出所) 企業のリリース情報や内閣府「県民経済計算」を基に本店作成

(参考) 経済波及効果

➤ 半導体関連企業の進出や能力増強投資が地域経済に与える効果は、工場建設や物流拠点の整備等の直接投資に止まらず、例えば、地域における従業員（人口）の増加に伴う住宅・商業施設の建設や個人消費の増加などの間接的な効果も加わる形で、大きな経済波及効果が期待される。

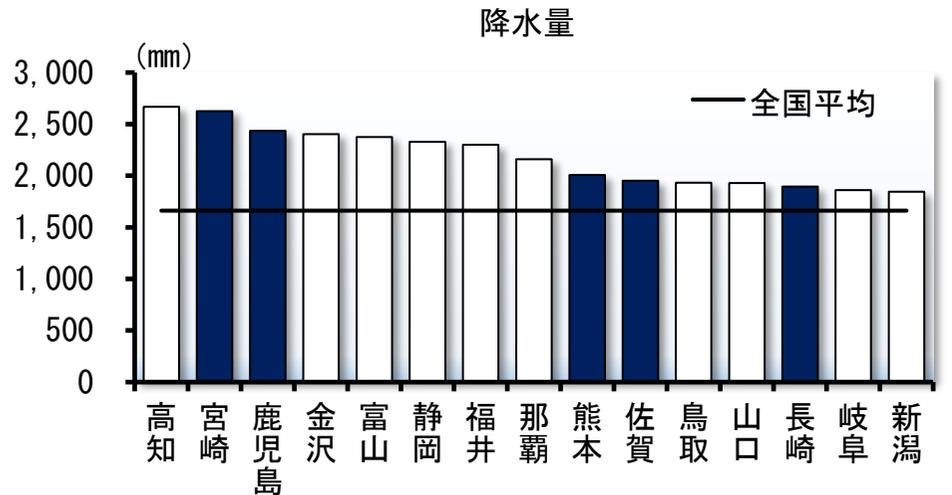
—— 九州フィナンシャルグループの試算では、世界最大手の半導体製造企業の進出により、今後 10 年間（2022～2031 年）の熊本県における経済波及効果は約 4.3 兆円、GDP の押し上げ効果は約 2.1 兆円。

（参考：熊本県の GDP 約 6.4 兆円〈2019 年度〉）

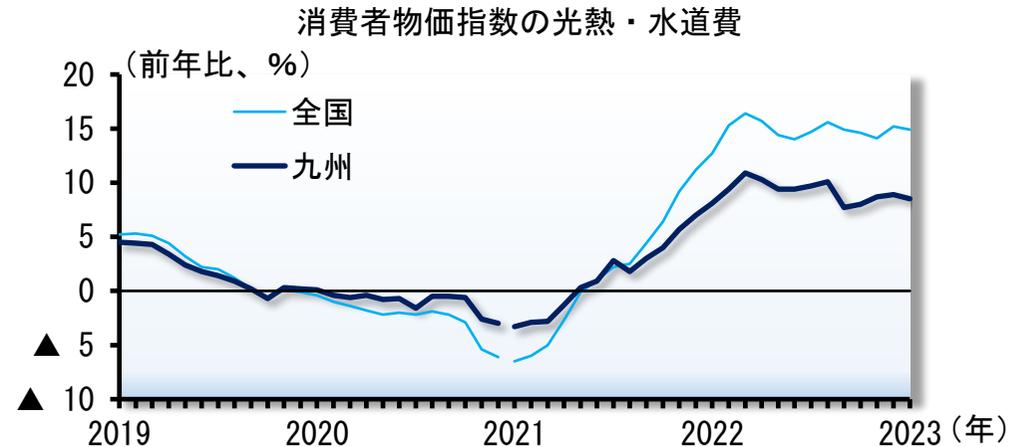
3. 九州の半導体関連産業の強みと課題

3-1. 半導体関連産業における九州の強み

➤ 九州の強みとして、全国と比べて、①半導体生産に必要な水が豊富である、②電力の安くて安定的な供給が見込まれる、③半導体関連企業が集積している点が挙げられる。



(注) 降水量は、各都道府県の観測地点における 1991 年～2020 年の平年値。
 (出所) 総務省「日本の統計 2023」

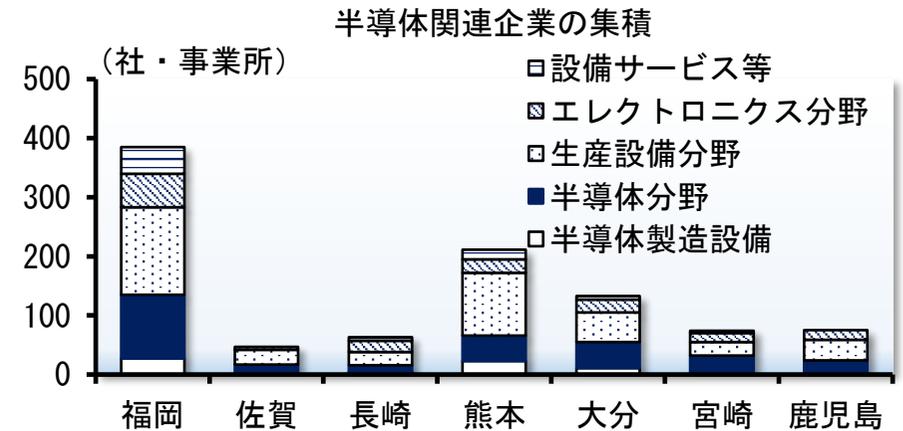


(注) 消費者物価指数の基準改定に伴い、20/12月以前の前年比は 2015 年基準、21/1 月以降の前年比は 2020 年基準の公表値を用いている。直近は 23/1 月。
 (出所) 総務省「消費者物価指数」

発電電力の電源構成比

単位:%	水力	火力	原子力	新エネルギー	その他
九州	3.8	74.1	17.0	5.2	0.0
全国	6.2	83.1	7.2	3.5	0.0

(注) 22/11 月実績。新エネルギーは、風力、太陽光、地熱の合計。構成比の合計は四捨五入の関係で必ずしも 100%にならない。
 (出所) 資源エネルギー庁「電力調査統計」



(注) 複数分野に跨る企業・事業所はダブルカウントしている。
 (出所) 九州経済産業局「九州半導体関連企業サプライチェーンマップ」

3-2. 台湾との比較

➤ 九州と台湾（半導体受託製造の世界シェア約6割）を比較すると、「水」（降水量）などは概ね同水準ながら、半導体関連産業の生産額や輸出額（国・地域全体）は大きく下回っている。

九州と台湾の比較



九州	—	台湾
3.7 万 k m ²	面積	3.6 万 k m ²
約 1,270 万人	人口	約 2,330 万人
約 50 兆円	GDP	約 90 兆円
約 22 万人	大学・大学院生数	約 28 万人
約 2,000mm	年間降水量	約 2,200mm
約 1.5 兆円	半導体関連産業の生産額	約 17 兆円
約 9 兆円	輸出額	約 50 兆円

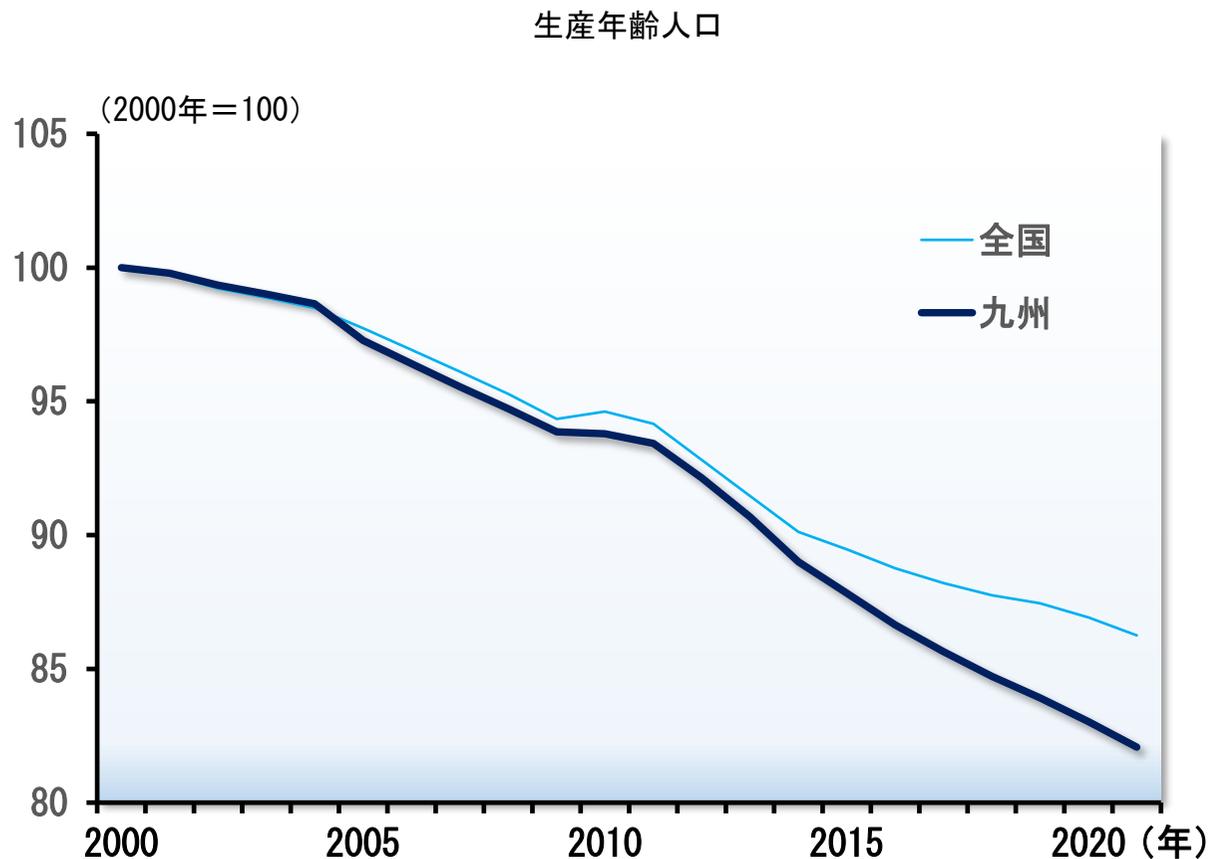


(注) 面積は離島を除くベース。人口は九州は2021年10月、台湾は2022年12月。GDPは九州は2019年、台湾は2021年。大学・大学院生数は九州は2022年、台湾は2019年。年間降水量は平年値。半導体関連産業の生産額は九州は2019年（p.5の半導体関連製造業の製造品出荷額等）、台湾は2021年。輸出は九州・台湾ともに2021年。九州の地区は島しょ部等を除いた簡略図。

(出所) 国土交通省「全国都道府県市区町村別面積調」、総務省「人口推計」、内閣府「県民経済計算」、文部科学省「学校基本調査」、総務省「日本の統計2023」、経済産業省「工業統計」、関税庁「貿易統計」、外務省「台湾基礎データ」、台湾教育省統計局、台湾中央気象局「Taiwan's Climate in 2021」、工業技術研究院産業科技国際戦略発展所、国土地理院

3-3. 中長期的な発展に向けた課題：人材確保・育成

- 生産年齢人口の減少により、九州全体として労働力の不足が懸念されている中で、拡大する半導体関連分野への労働力の供給や、先端的な半導体技術を担う高度専門人材の育成が課題。



(出所) 総務省「人口推計」

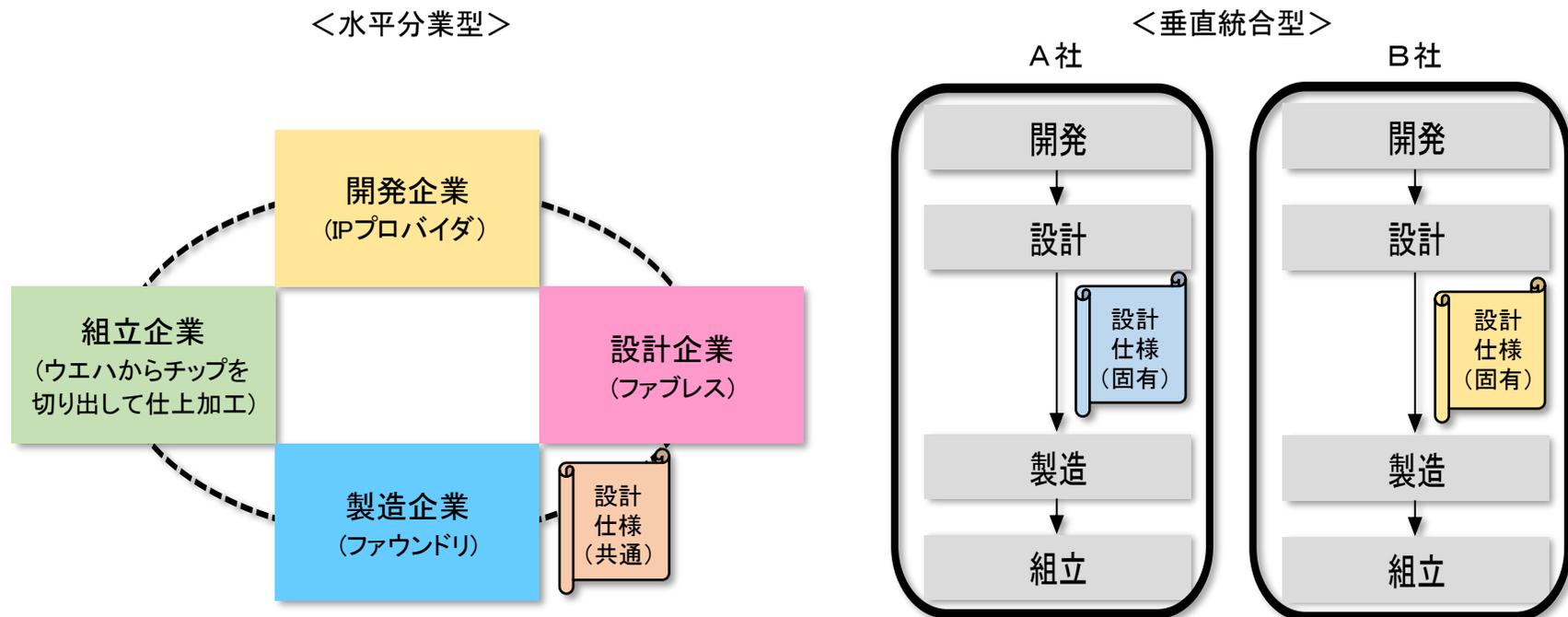
【企業等からの声】

- ・若年人口の減少が続くもとで、人材の確保が一段と難しくなっている。学生等に半導体分野に関心をもってもらうような取り組みが必要である。
- ・専門性を有する人材や、エンジニアが不足している。人材育成の必要性が高まっている。
- ・半導体産業が高給で人材を獲得した結果、それ以外の産業に人材が回ってこないのではと不安。

3-4. 中長期的な発展に向けた課題：設計・製造企業の連携強化

- 世界的には、設計企業（ファブレス）、製造企業（ファウンドリ）などが設計仕様を用いて連携する水平分業型が広がっている。一方、日本の半導体メーカーは、全工程を手掛ける垂直統合型を原点としており、半導体の設計仕様が企業ごとに区々となっている。
- 半導体の多様かつ拡大するニーズに柔軟に対応するために、設計企業や製造企業などの一層の連携強化を図る余地があるとみられる。

半導体生産の水平分業型と垂直統合型のイメージ

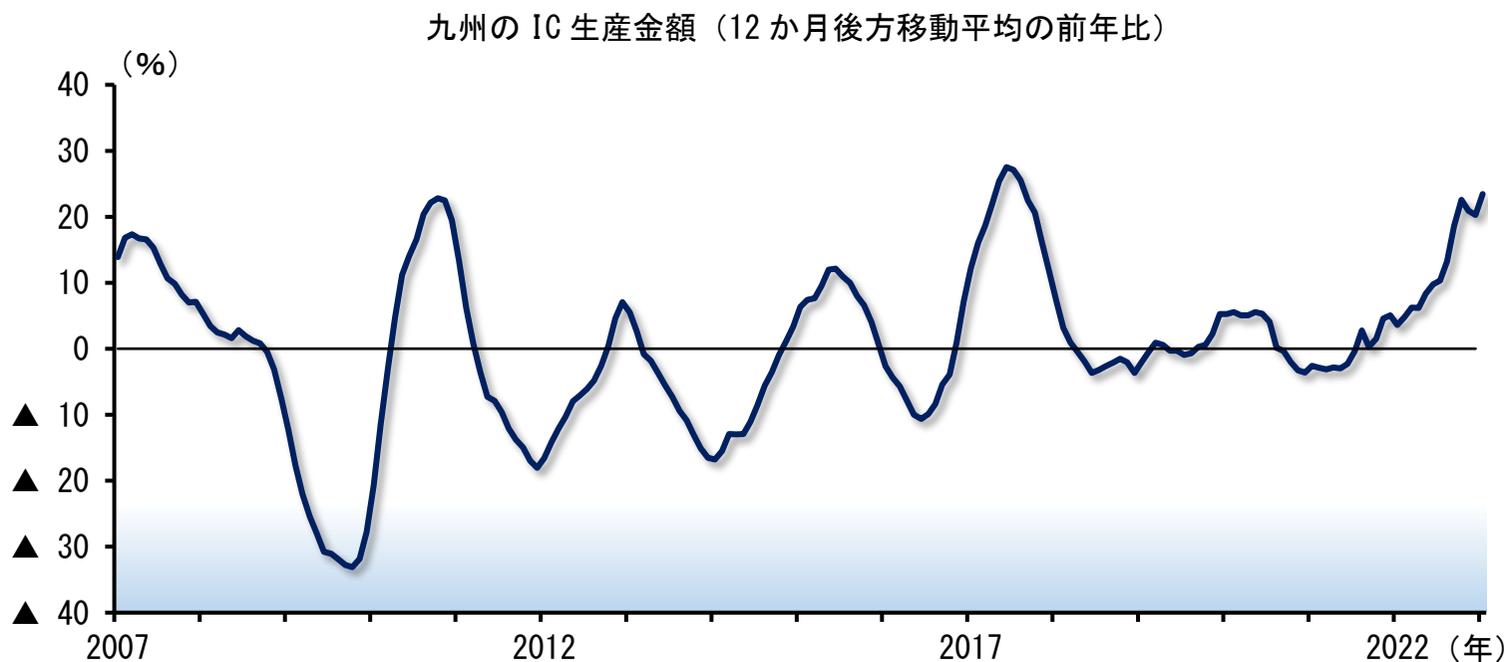


(注) IP プロバイダは、画像処理回路やメモリなど半導体を構成する再利用可能な機能ブロックの設計情報である IP (Intellectual property) の開発を専門とする企業。

(出所) 当店作成

3-5. 中長期的な発展に向けた課題：シリコンサイクルを乗り越えるための取り組み

- 半導体市場は長期的には拡大基調を辿る見通しだが、過去の傾向を踏まえると、短中期的には需要拡大と需給調整による振幅（シリコンサイクル）が生じる可能性もある。
- 半導体関連産業では、需給調整局面においても、将来的な需要拡大や技術革新を見据えた研究開発や能力増強といった投資が必要となるケースがあり、金融面を含めた息の長いサポートが課題として考えられる。



(注) 直近は 23/1 月。
(出所) 九州経済産業局「IC 生産実績」

【企業等からの声】

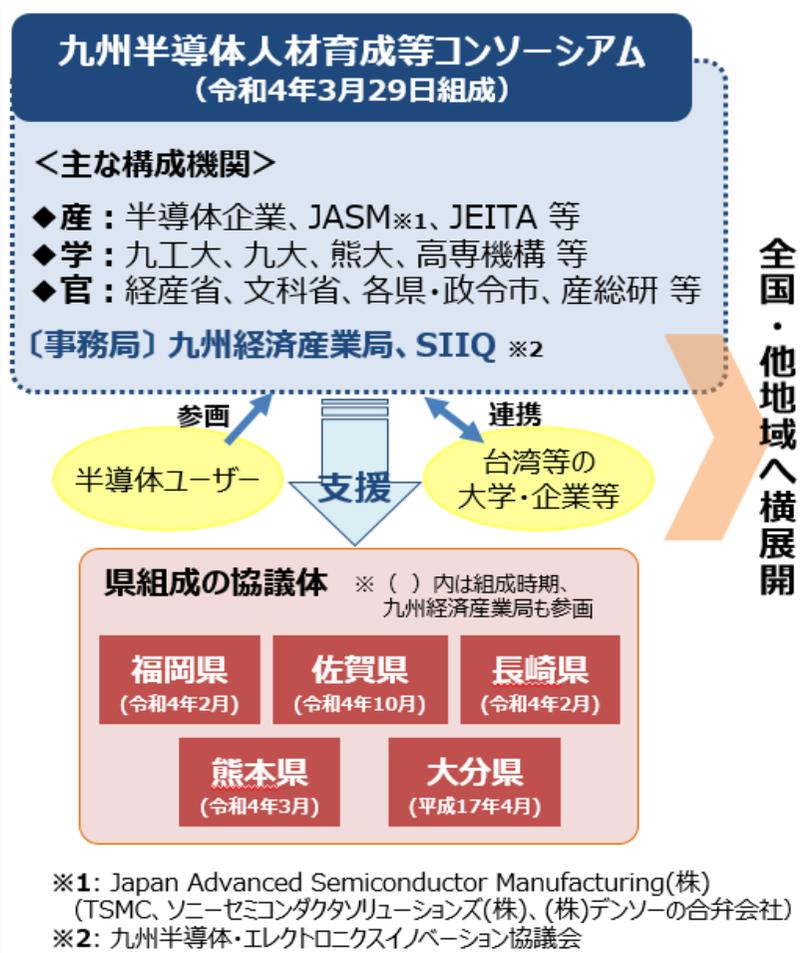
半導体市場のシリコンサイクルを前提として、研究開発や設備投資を継続的に行えるよう、金融面を含めた支援等が必要。

4. 中長期的な発展に向けた取り組み

4-1. 中長期的な発展に向けた取り組み：人材の育成

- ▶ 専門人材の育成やサプライチェーンの強靱化等を企図して、九州半導体人材育成等コンソーシアムが 22/3 月に設立されたほか、行政や教育機関においても専門人材育成に向けた取り組みが進められている。

九州半導体人材育成等コンソーシアムの概要



(出所) 九州経済産業局

人材育成に向けた取り組み

九州経済産業局、SIIQ	人材育成・確保などを目的として「九州半導体人材育成等コンソーシアム」を設立（左図）。
福岡県	令和5年度当初予算に「福岡県半導体人材リスクリソグセンター（仮称）」の開設やテクノロジー人材の育成事業等を計上。
長崎県	産学官が連携して「ながさき半導体ネットワーク」を設立。人材育成・確保、立地インフラ整備、企業支援を開始。
熊本県	「半導体産業集積強化推進本部」を設置。大学・高専・企業等の連携による半導体教育プログラムの充実等を実施予定。
熊本大学	高度人材育成等に向けて、「半導体研究教育センター」を発足。また、半導体やDXに関する新学部組織を24年度に設置予定。

(出所) 各団体等の公表資料を基に本店作成

4-2. 中長期的な発展に向けた取り組み：半導体のユーザー・設計・製造企業等の連携強化

▶ 新たな半導体需要の創出に向けて、九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会（SIIQ）がニーズ調査を起点とした企業等の連携を支援。また、ふくおか IST において、半導体の設計・実装・実証などの産学官連携に向けた取り組みもみられている。

SIIQ による産学・産産連携支援

ふくおか IST による産学官連携支援



(出所) 九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会

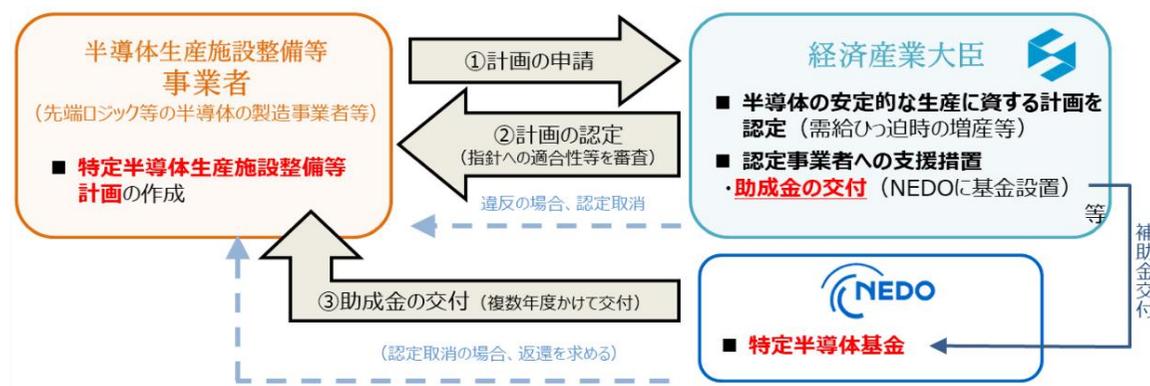


(出所) 公益財団法人 福岡県産業・科学技術振興財団

4-3. 中長期的な発展に向けた取り組み：政府・自治体や金融機関の支援

- 政府では、サプライチェーンの強靱化や次世代半導体の実用化への研究開発などを目的に、1兆円超の支援を予定。九州の自治体でも、研究開発等への支援の動きがみられている。
- 地域金融機関においても、半導体関連産業の成長等による地域活性化に向けて、専担部署を新設。ビジネスマッチングや周辺地域の環境整備等の支援に着手している。

政府による半導体企業支援策



(出所) 経済産業省「特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律 (特定半導体生産施設整備等関係)」

自治体による支援 (例)

熊本県	「くまもと半導体産業推進ビジョン」を策定中。サプライチェーンの強靱化等に向けて、設備投資や研究開発、商品開発等に係る取り組みに対する支援を実施予定。
福岡県	産学官が連携して「福岡県グリーンデバイス開発・生産拠点協議会」を設立。省電力化を実現する半導体等に関する開発・生産拠点の構築を目指す取り組みを開始。

(出所) 各自治体の公表資料を基に当店作成

地域金融機関によるサポート

金融機関 A	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 台湾の金融グループと業務提携し、台湾からの進出企業向けの相談窓口を開設。 ➤ 半導体関連の専担部署を新設し、半導体関連企業を含む地場企業のマッチング・金融サポート等の支援に取り組み。
金融機関 B	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 台湾の金融グループと業務提携、九州・台湾企業の相互進出等を支援。 ➤ 本部専門チームと営業店との連携によるサポートや、九州・台湾の経済交流活性化に向けたセミナーの実施、今後マッチングイベント等を開催予定。

(参考①) 先端半導体に関する海外との連携強化

- 九州では現状、レガシー半導体（回路線幅 40nm 以上のマイコン、パワー半導体等）を主力としているが、より微細な半導体の製造等に対応するべく、海外との連携強化等の動きがみられている。

熊本県に進出する海外企業の概要

主要製品	ロジック半導体（22/28nm・12/16nm プロセス）
生産能力	5.5 万枚/月（12 インチ換算）
総従業員数	1,700 名（台湾から 300 名、当地企業から 200 名、地域から 1,200 名を雇用予定）

（出所）経済産業省「特定半導体生産施設整備等計画の概要」

九州半導体人材育成等コンソーシアムによる海外連携強化

- 海外（台湾・米国・欧州）の関連機関とのアライアンス形成
- 九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会（SIIQ）が台湾と締結した MOU（連携の覚書）の活用等による産業交流・人材交流
 - SIIQ では日本・台湾の半導体企業のビジネスマッチングなどに関する MOU を 19/5 月に締結。

（出所）経済産業省、九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会の公表資料を基に当店作成

半導体の微細化プロセス

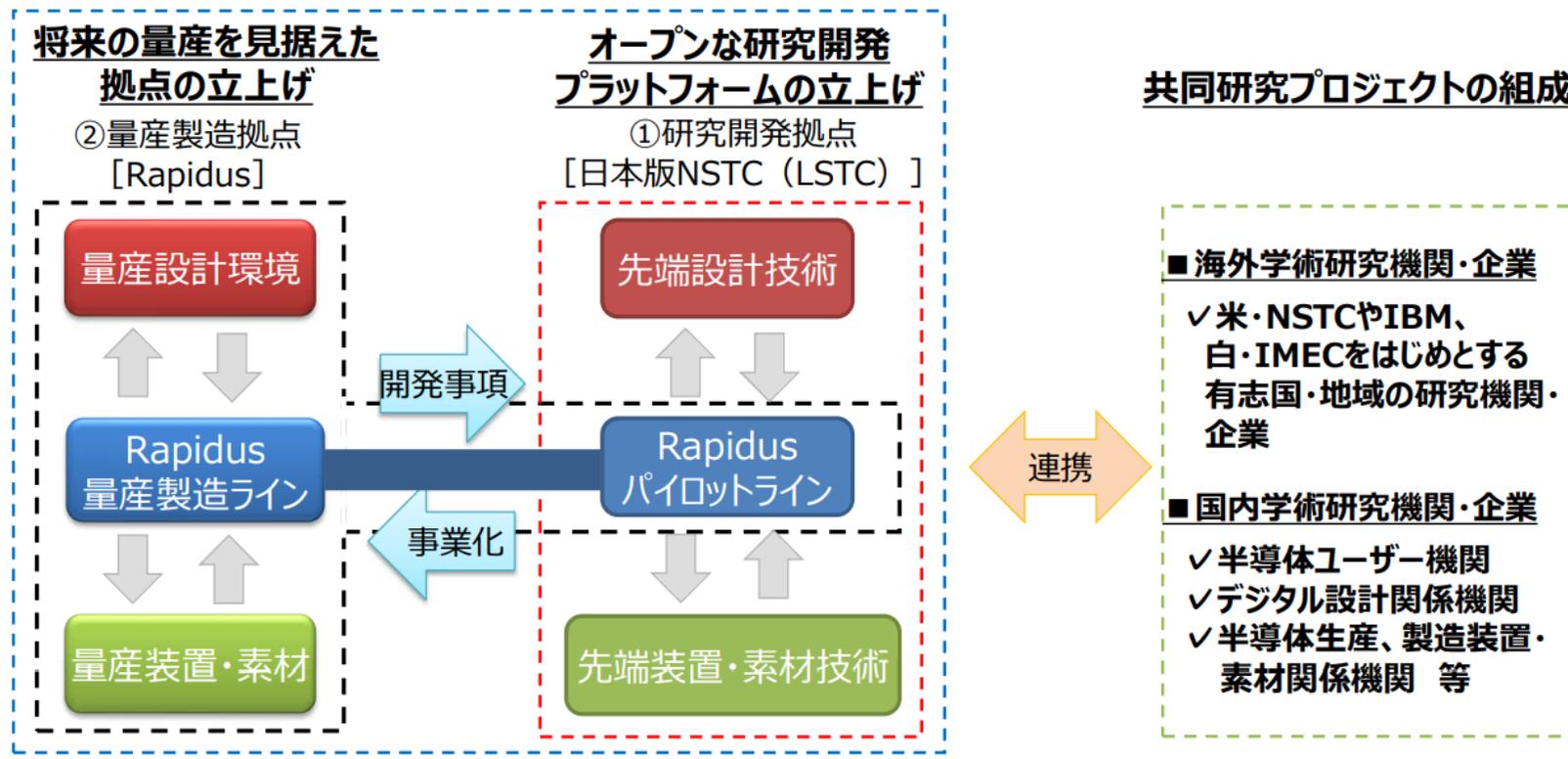


（出所）当店作成

(参考②) 次世代半導体の製造に向けた国内の動き

- 世界的に半導体の微細化に向けた動きが進展するも、国内では次世代半導体の量産を目指して、政府において研究開発拠点や製造拠点の立ち上げを支援している。

次世代半導体の設計・製造に向けた取り組み



(出所) 経済産業省「次世代半導体の設計・製造基盤確立に向けて」