

中国地域半導体関連産業振興協議会 第6回会合

令和7年3月4日（火）
文部科学省高等教育局専門教育課

次世代半導体のアカデミアにおける研究開発等に関する検討会

「次世代半導体のアカデミアにおける研究開発等に関する検討会」報告書
(令和6年7月)

背景	検討事項
- 令和5年6月に半導体・デジタル産業戦略が改定されたことを受け、<u>文部科学省が推進すべき研究開発や人材育成について検討</u>を行うもの。 <u>地球規模課題の解決や未来社会の創造に資する半導体技術の創出に向けて</u>、産学官の現在の取組、課題、文部科学省への要望事項等を確認し、<u>技術的ボトルネックや必要な人材像などについて議論</u>。	- 国内外の施策動向、優先的に取り組むべき課題 - 未来社会での先端半導体の活用領域 - 産業界のニーズ - アカデミアの強みを活かして、重点的に取り組むべき技術課題 - 研究基盤、高度人材育成、産学連携施策等

委員一覧

石内 秀美 元 先端ナノプロセス基盤開発センター 代表取締役社長	東 哲郎 技術研究組合最先端半導体技術センター（LSTC） 理事長
石丸 一成 Rapidus株式会社 専務執行役員	日高 秀人 ルネサスエレクトロニクス株式会社 フェロー
大森 達夫 三菱電機株式会社 開発本部主席技監	平本 俊郎 ※主査 応用物理学会 前会長、東京大学 教授
黒田 忠広 東京大学 教授	宝野 和博 物質・材料研究機構 理事長
五神 真 理化学研究所 理事長	三井 豊興 一般社団法人電子情報技術産業協会半導体部会政策提言TF主査
橋本 和仁 科学技術振興機構 理事長、内閣官房 科学技術顧問	渡部 潔 一般社団法人日本半導体製造装置協会 専務理事
林 喜宏 応用物理学会システムデバイスロードマップ産学連携委員会（SDRJ） 委員長、慶應義塾大学 訪問教授、産業技術総合研究所先端半導体研究センター 招聘研究員	

アカデミアにおける半導体強化の重要性

- 半導体は、5 G・ビッグデータ・AI・IoT・自動運転・ロボティクス・スマートシティ・DX等の**デジタル社会を支える重要基盤**であり、**経済安全保障にも直結する重要な戦略技術**。
- **各国・地域では半導体企業への大規模支援と併せて大学等における研究開発への支援を強化**。他方、**日本では半導体産業への支援に比べアカデミアへの支援は限定的**。
- 半導体が牽引する成長を持続可能にするためには、**アカデミアにおける半導体の研究開発、人材育成、研究基盤の整備を抜本的に強化**する必要があり、産学連携のもとで総合的かつ戦略的に施策を推進していくことが重要。

アメリカ	CHIPSおよび科学法がNSF(国立科学財団)の予算を倍増することを承認。DARPA(国防高等研究計画局)は民間団体であるSRC(Semiconductor Research Corporation)と共同で大学の研究拠点到5年間で約3.3億ドル支援。また、集積回路のプロトタイプ試作を支援する地域ハブを大学等が構築するため5年間で総額20億ドルを支援。
EU	研究開発プログラムであるHorizon Europeにおいて「デジタル、産業、宇宙」分野を重点支援することを計画。また、EU加盟国が連携し革新的なマイクロエレクトロニクス技術等の確立を目指すプログラムに総額81億ユーロ公的支援することを承認。
イギリス	2023年5月に半導体戦略を策定。The Compound Semiconductor Applications Catapult(CSA Catapult)が次世代半導体の研究開発に向けた産学連携を促進。また、半導体技術に関するイノベーション・知識センター(IKC)を設立する大学等を支援。
韓国	2022年半導体超大国達成戦略を策定し、次世代のシステム半導体における先進技術確保を目指すことを発表。また、2030年までに15万人の半導体専門人材を育成するため半導体特化大学の指定や財政支援を強化し、研究人材の養成を強化。
台湾	台湾大学、清華大学、陽明交通大学などが参加する先端半導体技術プロジェクトを立ち上げ。2021～2025に年間7.6億元を支援し、サブnmレベルの半導体量産に必要な技術(デバイス、回路、材料、プロセス、検査)の探索を支援。また、GaNなどのパワー半導体技術の研究開発計画も2022年から開始。

アカデミアにおける半導体分野の取組強化の方向性

- 地球規模課題は知識集約型社会における成長機会創出の要諦であり、それを我が国が先導するには、先端科学・産業の競争力の全般を支える次世代半導体の創出に向けて、産業界のみならずアカデミアの総力を結集することが不可欠。
- 文科省・経産省・産業界・アカデミアが緊密な連携の下で、収穫期となる2030年代以降に備えて、研究開発、研究基盤整備、人材育成に対し、アカデミアへの支援を抜本的に強化。
- 我が国の強み・弱みを踏まえて“勝ち筋”となり得るコア技術を特定して、アカデミアの総力を結集した統合的な研究開発に重点投資。その際、異分野・海外人材の引込や若手人材の育成、大型施設の活用を含めた設計・試作環境の整備などを一体的に推進。

“オールジャパンによる半導体研究開発・人材育成”



半導体研究開発

- ・ AI・ロボット等のユースケース（活用事例）開拓に関する研究開発を推進。
- ・ 次世代のエッジ用AI半導体（フィジカルインテリジェンス半導体）の実現に向けて取り組むべきコア技術（重点項目）を特定し、アカデミアの総力を結集した統合的な研究開発に重点投資。
- ・ 半導体産業が抱える基礎・基盤的な技術課題や革新的な研究開発課題（推進項目）に取り組むため、アカデミアでのシーズ創出・産学連携を支援。

半導体研究基盤

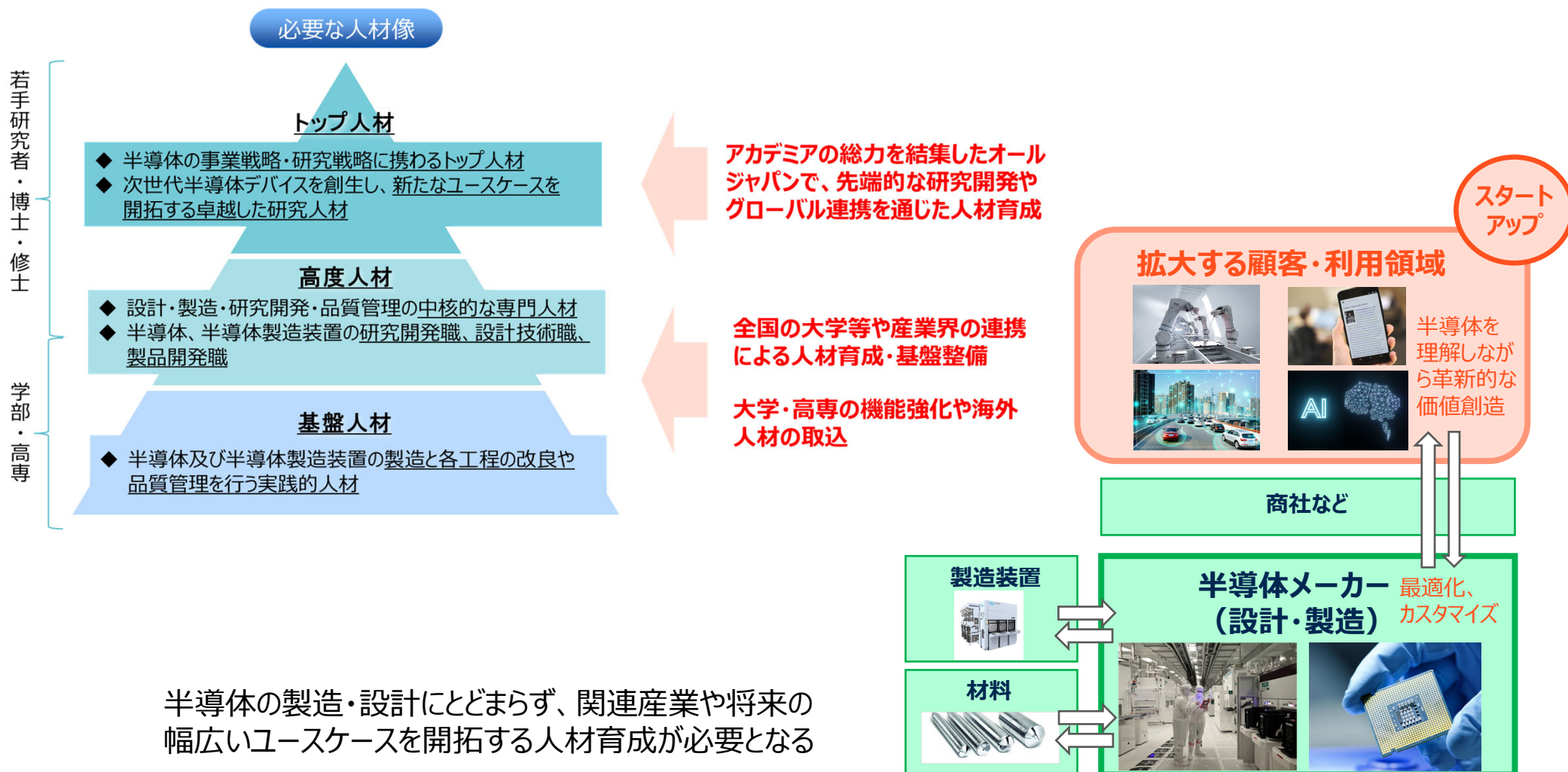
- ・ アカデミアの研究開発を産業界につなぐための設計・試作・検証環境の整備
- ・ 大型研究施設（放射光、計算機等）の整備・高度化や積極活用

半導体人材育成

- ・ 半導体分野に研究者を集めるための積極投資、将来の道筋の提示
- ・ 全国的なカリキュラム整備・連携や環境整備
- ・ 高専・大学のシームレスな人材育成、海外や産業界との人材交流・招聘

先端半導体産業を支える人材育成の取組

我が国の半導体産業の持続的な発展のためには、喫緊の半導体人材不足にも対応する**基盤人材**の育成とともに、将来にわたって先端半導体分野を先導・けん引する**トップ人材・高度人材**の育成が鍵。



次世代半導体の研究開発・研究基盤・人材育成施策

令和7年度予算額（案）	50億円
（前年度予算額）	43億円
令和6年度補正予算額	76億円



概要

- 産業競争力や経済安全保障（戦略的自律性・戦略的不可欠性）とともに、地域経済の成長の観点からも重要性が増している半導体について、経済産業省と連携しつつ、アカデミアによる**次世代半導体の研究開発等を推進**。
- 国内外の優秀な人材を惹きつける魅力的な研究環境を構築するため、人材育成の取組と連携しつつ、共通的・基盤的な研究設備について**拠点内外での共用が可能となる仕組みを構築**。
- 次世代の高度人材や基盤人材を育成するため、**全国/地域レベルでの産学協働の実践教育ネットワークを構築**。

省エネ・高性能な次世代半導体の研究開発

※()は令和6年度予算額、【】は令和6年度補正予算額

●アカデミアの中核拠点等における次世代半導体の研究開発 23億円（23億円）

X-nics事業（新たな切り口での半導体創生を目指す拠点形成）やINNOPEL事業（GaN等を用いたパワーエレクトロニクス研究開発）を通じ、次世代半導体の基礎・基盤的な研究開発等を推進

（参考）次世代エッジAI半導体研究開発事業 295億円 ※経済産業省予算

超低消費電力等の革新的な次世代エッジAI半導体に必要となる技術に関して、産業からバックキャストした技術のうち、アカデミアが行うべき技術について、文科省と経産省が連携し、産業界への速やかな橋渡しを意識した研究開発を推進

半導体研究基盤の整備

●半導体基盤プラットフォームの構築（マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）の強化） 22億円（21億円）【66億円】

研究開発の裾野拡大のため、マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）を活用しつつ、研究基盤となる設備を整備するなど、分散・ネットワーク型拠点を整備・強化

全国/地域レベルでの次世代の人材育成

●成長分野を支える半導体人材の育成拠点の形成 6億円（新規）【10億円】

次世代の高度人材や基盤人材の持続的な育成に向け、各大学等の特色や地域性等を踏まえつつ、ネットワークを生かした教育プログラムの展開など、産学協働の実践的な教育体制を構築

●半導体に関連するものづくり・基礎人材の育成 【74億円（DXハイスクール事業）の内数】

即戦力として半導体産業を支える人材や将来の高度人材等の育成に向け、半導体に関する教科・科目の設置など、高等学校段階における産業界と連携した半導体人材育成に資する取組を支援

“オールジャパンによる半導体研究開発・人材育成”



（担当：研究開発局環境エネルギー課、研究振興局基礎・基盤研究課、参事官(ナノテクノロジー・物質・材料担当)付、高等教育局専門教育課、初等中等教育局参事官(高等学校担当)付）

半導体人材育成拠点形成事業

令和7年度予算額（案）

6億円
（新規）



文部科学省

令和6年度補正予算額

10億円

現状・課題

- ✓ 半導体は、GX・DXの進展の中で世界的に需要が拡大し、経済安全保障面でも戦略的に重要となる一方、**関連人材が各層で不足**している。
- ✓ 大学等では、過去の半導体産業の停滞等に伴い、**最先端の半導体技術や動向に通じ、実践的な教育が出来る教員の不足**や、**体系的な半導体教育の実施が難しい**などの課題がある。
- ✓ また、設計・製造等に係る技術が高度化し、AIや自動運転など新たな利用が広がる中で、各々の専門分野を持ちながら、**半導体製造の一連のプロセスやユースケース等の俯瞰力を備えた高度な人材の育成**も重要となっている。

- JEITAの示した今後10年間の半導体人材の必要数（人）

北海道・東北	関東	中部	近畿	中国・四国	九州	合計
6,000	12,000	6,000	4,000	3,000	12,000	43,000

- 九州における半導体人材の調査結果（2023年度）

- ・ 九州地域における工業高校～大学院の新卒輩出数のうち**理工系人材は約27,000人**
- ・ そのうち、九州域外を含め**半導体企業に就職したのは約2,400人**（理工系人材全体の約9%）
- ・ 一方で、九州地域の半導体企業における**人材需要は約3,400人**

「九州半導体人材育成等コンソーシアム」資料より

事業内容

※関連する設備の整備については、令和6年度補正予算で計上（10億円）

次世代の高度人材や基盤人材の持続的な育成に向け、各大学等の特色や地域性等を踏まえつつ、ネットワークを生かした教育プログラムの展開など、産学協働の実践的な教育体制を構築

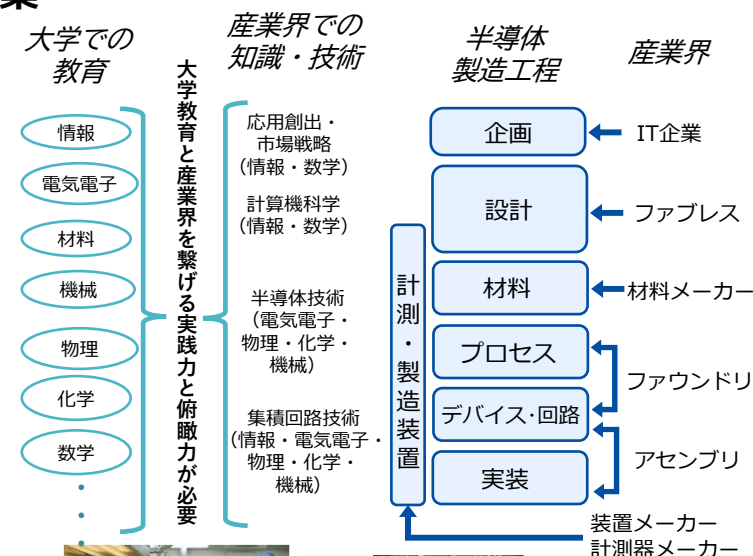
- 半導体産業に係る地域性や大学等における半導体教育の強み・特色（試作・設計環境等）を踏まえ、**全国に半導体人材育成拠点を形成**。

- **運営拠点校**（幹事校）を中心に、標準的に学ぶべき半導体コアコンピテンシーや地域共通の教育プログラムのフレームワーク等を作成。

【主に経産省やLSTC等との連携】

- **地域の拠点校**では、上記の共通的なフレームワーク等をもとに、地域の産業界等の人材ニーズを踏まえ**域内の複数大学等が参画する連携型教育プログラムを推進**。

【主に地域の産業界や半導体人材育成コンソーシアム、半導体基盤プラットフォーム等との連携】



事業実施期間 令和7年度～令和11年度（予定）

件数・単価 7拠点程度 × 0.6～1億円程度

（担当：高等教育局専門教育課）

現状・課題

- ✓半導体は、GX・DXの進展の中で世界的に需要が拡大し、経済安全保障面でも戦略的に重要となる一方、**関連人材が不足**している。
- ✓また、設計・製造等に係る技術が高度化し、AIや自動運転など新たな利用が広がる中で、各々の専門分野を持ちながら、**半導体製造の一連のプロセスやユースケース等の俯瞰力を備えた高度な人材の育成**も重要となっている。
- ✓このような人材を育成するためには、**全国及び地域のネットワークを活用しながら効果的な半導体教育を展開**することが重要であるところ、これらの教育の**基礎・基盤となる教育用設備を大学等に整備**することが必要である。

事業内容

半導体教育に強み・特色を持つ大学等において、全国及び地域のネットワークを活用して効果的に教育を展開するために必要となる基盤的な設備を整備し、産業界等で活躍できる実践力を備えた人材を育成

- 半導体分野の人材育成に強み・特色を持つ大学等を対象に、**教育用設備の整備に必要な経費を支援**（定額補助）。
- 支援を受けた大学等は、**全国・地域の大学等と連携**した上で、**整備した設備を活用した教育・実習等**について、**広く他大学の学生等に開放・展開**。

件数・単価

10校程度 × 最大1億円程度

