

九州半導体人材育成等コンソーシアム 第三回会合

令和5（2023）年7月26日（水）

文部科学省

高等教育局専門教育課 課長 塩田剛志
研究開発局環境エネルギー課 課長 轟渉

第2章 新しい資本主義の加速

2. 投資の拡大と経済社会改革の実行

(1) 官民連携による国内投資拡大とサプライチェーンの強靱化

(略)

特に、G7広島サミットを契機としてグローバルサプライチェーンの強靱化という世界的な課題の解決に向けて我が国がリーダーシップを発揮する中、次世代半導体を含め我が国がグローバルサプライチェーンの中核となることを目指し、**半導体産業への支援を始め、政府を挙げて国内投資の更なる拡大や研究開発、人材育成に取り組んでいく。**

(4) 官民連携を通じた科学技術・イノベーションの推進

(略)

コロナ後のグローバル社会を見据えた人への投資として、多様性と包摂性のある持続可能な社会を構築し、国際競争力を高めるとともに、世界の平和に貢献していくことが不可欠である。このため、デジタル化やグローバル化など社会の急速な変化への対応を加速し、文理の枠を超えた多様性のあるイノベーション人材の育成強化や国際的な人的交流の活性化を図る。その際、**進学者の二一ス等も踏まえた成長分野への学部再編等**や先端技術に対応した高専教育の高度化、文理横断的な大学入学者選抜・SSH等による学びの転換の促進、産学官連携によるキャンパスの共創拠点化等、**未来を支える高度専門人材を育む大学、高等専門学校、専門学校等の機能強化を図る。**

事業創設の背景

- デジタル化の加速度的な進展や脱炭素が世界的な潮流は、労働需要の在り方にも根源的な変化をもたらすと予想。
- デジタル・グリーン等の成長分野を担うのは理系人材であるが、日本は理系を専攻する学生割合が諸外国に比べて低い。

※ 理系学部 of 学位取得者割合

【国際比較】 **日本 35%**、仏 31%、米 38%、韓 42%、独 42%、英 45%

【国内比較】 国立大学 57%、公立大学 43%、私立大学 29%

（注）「理・工・農・医・歯・薬・保健」及びこれらの学際的なものについて「その他」区分のうち推計

- 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に向けて、意欲ある大学・高専が成長分野への学部転換等の改革を行うためには、大学・高専が予見可能性をもって取り組めるよう、基金を創設し、安定的で機動的かつ継続的な支援を行う。

支援の内容

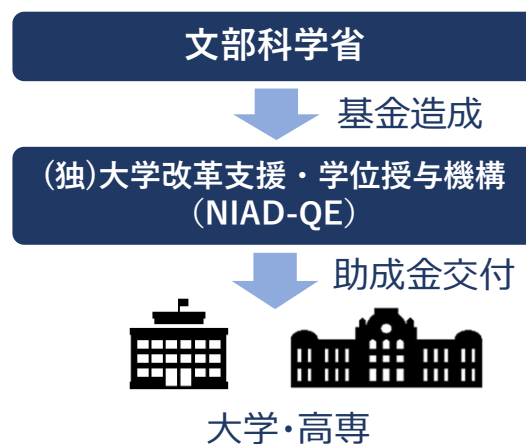
① 学部再編等による特定成長分野（デジタル・グリーン等）への転換等（支援 1）

- 支援対象：私立・公立の大学の学部・学科（理工農の学位分野が対象）
- 支援内容：学部再編等に必要な経費（検討・準備段階から完成年度まで）
定率補助・20億円程度まで、原則 8 年以内（最長10年）支援
- 受付期間：令和14年度まで

② 高度情報専門人材の確保に向けた機能強化（支援 2）

- 支援対象：国公立の大学・高専（情報系分野が対象。大学院段階の取組を必須）
- 支援内容：大学の学部・研究科の定員増等に伴う体制強化、
高専の学科・コースの新設・拡充に必要な経費
定額補助・10億円程度まで、最長10年支援
※ハイレベル枠（規模や質の観点から極めて効果が見込まれる）は20億円程度まで支援
- 受付期間：原則令和7年度まで

【事業スキーム】



【選定結果】

選定委員会（大学改革支援・学位授与機構に設置、委員長は安浦国立情報学研究所副所長）で選定

○支援 1（学部再編等による特定成長分野への転換等に係る支援）

67件（公立：13件、私立：54件） ※国立は支援対象外。

※支援 1 は令和14年度まで応募を受け付け、250件程度を選定する予定。

○支援 2（高度情報専門人材の確保に向けた機能強化に係る支援）

51件（国立：37件、公立：4件、私立：5件、高専：5件）

＜内訳＞大学（一般枠）：36件、大学（特例枠）：3件、大学（ハイレベル枠）：7件、高専：5件

※支援 2 は原則令和 7 年度まで応募を受け付け、60件程度を選定する予定。

ハイレベル枠は、北海道大学、筑波大学、滋賀大学、神戸大学、
広島大学、九州大学、熊本大学 を選定

支援2ハイレベル枠 選定大学の取組について

●北海道大学【学士180名→230名（50名増）、修士196名→229名（33名増）、博士43名→48名（5名増）】

- マサチューセッツ大学アマースト校やシドニー工科大学等と連携した国際的に活躍できる**世界トップレベルの人材育成**を推進
- 最先端の情報科学研究領域とデジタル技術分野に関する科目の強化及び実践型教育プログラムの構築により、**DX社会実装や次世代半導体産業（ラピダスなど）及び地域産業の振興に大きく貢献できる人材を輩出**

●筑波大学【学士280名→311名（31名増）、修士270名→360名（90名増）、博士53名→69名（16名増）】

- 海外大学等に在籍する**世界トップレベルの研究者と学生とを結びつけ、直接の指導・助言を可能にするグローバル・マルチメンターシステム**の構築
- 個々の学生に合わせた**オーダーメイドなキャリア形成支援**により、博士後期課程進学を促す「修学×キャリア」ハイブリッド支援システムの構築
- 上記二つの取組に関わる学内外の関係者がオンサイトあるいはメタバースを介して交流する**学修サロンハブの形成**

●滋賀大学【学士100名→155名（55名増）、修士40名→100名（60名増）、博士3名→8名（5名増）】

- 我が国初の**データサイエンス学部**として、これまで積み重ねてきた人材育成や、**トヨタグループのDX中核人材の育成**をはじめとする**企業との産学連携**の実績を活かし、本事業を契機に**リカレント教育や実践的な教育**を更に推進・強化
- 昨今重要性が増している**AI領域の科目を充実**させるとともに、**実務経験を有する教員の大幅増員**等を推進（現在10%強⇒20%以上を目標）

●神戸大学【学士107名→150名（43名増）、修士80名→135名（55名増）、博士12名→21名（9名増）】

- 早期からの情報専門教育や、学部・大学院の一体的運用による最短6年での博士学位取得、**博士課程への在籍と地元企業への就業の両立を可能にするインターンシップ制度**の導入等、高度情報専門人材育成における**新たなロールモデルの創出**に貢献
- IT企業や自治体と連携した共創ラボ等の活用や教育機関等との**情報系スタートアップの創出**や情報教員を輩出

●広島大学【学士155名→265名（110名増）、修士36名→225名（189名増）、博士10名→30名（20名増）】

- 産学連携において先進的な取組を行っている**アリゾナ州立大学や半導体分野の人材育成に積極的なパデュー大学、マイクロン**といった国際的企業等との連携による**実践的な大学院教育を推進**
- 我が国の**産業振興**に加え、高専や地元企業・自治体等との連携により、**優れた教育プログラムの展開や地方創生**にも大きく貢献

●九州大学【修士105名→135名（30名増）、博士29名→34名（5名増）】

- データサイエンス、AIに関する**情報系教材のオープン化**による大学・企業等への情報教育プログラムの横展開
- 情報科学分野の学生以外にも、文系・理系問わず**情報系副専攻**により全部局で情報系人材を養成し、我が国の産業振興へ貢献

●熊本大学【学士105名→185名（80名増）、修士50名→120名（70名増）、博士5名→22名（17名増）】

- 世界有数の半導体ファウンドリ企業である**TSMCやマイクロソフト**等といった世界的企業や海外大学、高専等との連携による高度情報・半導体人材育成を通じて、**シリコンアイランド九州の復活**に積極的に貢献
- **学部から大学院まで一体的に改革・強化**（R6.4～工学部半導体デバイス工学課程及び情報融合学環新設、R7.4～自然科学教育部半導体・情報専攻修士課程・博士課程同時新設予定）

政府の半導体関係の動向等

- 米国、欧州など世界各国が次の覇権を握ろうとするなか、日本政府としても、「半導体・デジタル産業戦略」等に基づき、**目の前の生産基盤だけでなく、2030年以降の将来技術の開発も重要な柱の1つとして位置付け**、関係省庁の緊密な連携の下、X-nics事業によるアカデミアの取組を含め日本の強みを生かして次世代半導体技術の開発に勝ち筋を見出していく。
- 微細化による性能向上は限界を迎えつつあるという見方もある中、2030年代(Beyond 2nm以降)には、設計検証量爆発問題などの課題への対応や、新しい切り口による**革新的な半導体技術が求められる**見込みであり、まさに今が半導体技術の**ゲームチェンジのタイミング**というのが世界の共通認識。

政府の半導体戦略

- ◆ 令和3年6月に策定された「半導体・デジタル産業戦略」においても、**半導体研究を支える環境整備・人材育成の強化等**について、言及。
- ◆ 令和3年11月に示された「我が国半導体産業復活の基本戦略」において、将来技術の開発が柱の1つに位置付け。
 - ① 2020～25年頃の取組：**半導体生産基盤の緊急強化**(半導体メーカーの国内工場誘致と既存の国内工場の設備刷新)
 - ② 2020年代中盤から後半に向けた取組：**日米連携による次世代半導体技術基盤**(次世代半導体の産業基盤の確立)
 - ③ 2030年代以降に向けた取組：**グローバル連携による将来技術基盤(ゲームチェンジとなり得る将来技術の開発)**
- ◆ 令和5年6月、「半導体・デジタル産業戦略」が改定され、**アカデミアの中核となる拠点における先端技術開発、大学等における半導体の研究開発を通じた将来の研究者・技術者の育成等の取組を強化**することを決定。

日米連携等の最近の動き

- ◆ 令和4年5月、岸田総理とバイデン米国大統領が発出した「日米首脳共同声明」等において、**次世代半導体の研究開発への協力等**について明記。
- ◆ 令和5年5月、TSMCやインテル等のグローバル半導体企業トップと岸田総理大臣が意見交換。各社からはAIをはじめとした最先端技術を支える半導体の重要性について説明。**総理より、政府を挙げて、半導体産業への支援に取り組む旨を表明。**
- ◆ 令和5年5月、G7が開催された広島にて、**協力に向けた覚書にブリンケン国務長官と永岡文部科学大臣が署名**。米パデュー大学など米国の6校と、東北大、東京工業大、名古屋大、広島大、九州大が協力することに合意。

- ◆ **X-nics事業**は、まさに**次世代半導体創生に向け、新たな設計や材料等を切り口に研究開発に取り組む**もので、日米連携・グローバル産学連携等による将来技術基盤の獲得に向けて、**各拠点のもつ設計・試作等の研究環境や技術による貢献が可能。**
- ◆ Beyond 2nm時代に向けた投資競争、研究開発競争が激化する中、**2030年代の実現を目指した次世代の研究開発も加速**しており、各拠点の取組の加速により日本の逆転シナリオにつなげる。

【貢献例】

2D材料による半導体デバイス技術 (東工大)、**次世代半導体の設計環境** (東大)、**スピントロニクス技術** (東北大)

2035～2040年頃の社会で求められる**半導体**（ロジック、メモリ、センサー等）の**創生**を目指した**アカデミアの中核的な拠点を形成**。
省エネ・高性能な半導体創生に向けた新たな切り口(“X”)による研究開発と将来の半導体産業を牽引する人材の育成を推進。

事業内容

- **産学官の多様な知と人材を糾合しながら半導体集積回路のアカデミア拠点形成を推進**。
- 国内外の異なる機関や分野等の融合を図り、「**未来社会で求められる**」×「**これまでの強みを生かせる**」革新的な集積回路のイメージを設定した上で、**基礎・基盤から実証までの研究開発及び半導体プロセス全体を俯瞰できる人材等の継続的な育成**を推進。
- **海外大学等との連携や生成系AI技術等の新たな研究動向、産業界のニーズ**等に対応できる体制を強化。

*次世代X-nics半導体：

異なる分野の“掛け算”（例：新しい材料 **X** 集積回路）から生まれる新しい切り口“**X**”により、“次（neXt）”の時代を席卷する半導体創生を目指す意味を含めた造語。

支援拠点（代表機関名）※各拠点においては代表機関を中心に学内外のネットワークを形成

東京工業大学

「集積Green-niX研究・人材育成拠点」

(拠点長：若林 整)



東工大、豊橋技科大、広島大を中心とした**Siエレクトロニクス**の**トップ研究者を集結**し、将来の半導体材料である2D材料や強誘電体材料に関する研究開発等、**低環境負荷等のグリーンな半導体の実現を目指す**。

東工大/豊橋技科大/広島の半導体集積回路一貫試作ライン



※高専機構(代表:熊本高専)と人材育成面で連携。

東京大学

「Agile-X～革新的半導体技術の民主化拠点」

(拠点長：黒田 忠広)



革新的半導体を自動設計・試作するプラットフォームを創出し（アイデアから試作に至る期間を1/10へ短縮、試作に要する費用を1/10へ削減）、世界中の研究者を呼び込むことで**LSIの民主化を目指す**（LSI設計人口の10倍増し）。

東大・d.lab（システムデザイン研究センター）等の設計・検証設備やツール、試作環境



※九州地区の大学と人材育成面で連携。

東北大学

「スピントロニクス融合半導体創出拠点」

(拠点長：遠藤 哲郎)



我が国が先導してきたゲームチェンジ技術である**スピントロニクスを中核に据え**、新材料・素子・回路・アーキテクチャ・集積化技術の研究開発を推進し、**省電力化という我が国の課題、ひいては世界的課題の解決を目指す**。

東北大・国際集積エレクトロニクス研究開発センター（CIES）の設備群及び300mmプロセスで開発した集積回路ウェハ



スピントロニクス：
電子の電気的性質と磁気的性質の両方を利用する技術

※九州大学と新材料開発等について連携。

半導体人材の育成

- 半導体産業を支え、その将来を担う人材の育成・確保に向けては、産業界、教育機関、行政の個々の取組に加えて、**産学官が連携しながら、地域単位での取組**を促進することが必要。
- 更に、我が国において次世代半導体の設計・製造基盤の確立を図るべく、LSTCを中心として、半導体の設計・製造を担う**プロフェッショナル・グローバル人材の育成**を目指す。

産業界の取組

JEITA

JEITAの半導体人材育成の取組

- ✓ 全国半導体人材育成プロジェクト（出前授業、工場見学、高専カリキュラム策定に貢献など）
- ✓ 国内最大級IT見本市「CEATEC（シーテック）」で「半導体人材育成フォーラム」開催

教育機関の取組

高専・大学の半導体人材育成の取組

- ✓ 高専における半導体の基礎を学ぶカリキュラムの実施【佐世保高専、熊本高専】
- ✓ 大学における研究開発を通じた、将来の半導体産業を牽引する人材の育成【東工大、東大、東北大】（今後、拠点の拡大を検討）

国の取組



文部科学省



経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

デジタル人材育成推進協議会

- （目的）成長分野の国際競争力を支えるデジタル人材の産学官連携による育成
- ✓ 産学官連携による大学・高等専門学校のデジタル人材育成機能の強化の検討
 - ✓ 地域ごとのデジタル人材ニーズの把握・検討・産業育成の促進の検討

地域単位の取組 ※ 今後、関東・北海道にも展開予定

九州半導体人材育成等 コンソーシアム

- （産）ソニー、JASMなど
（学）九州大、熊本大など
（官）九州経済産業局など
高専での出前講座、教員向け研修会を実施。

東北半導体・エレクトロニクス デザイン研究会

- （産）キオクシア岩手など
（学）東北大など
（官）東北経済産業局など
半導体産業PR、半導体講習会、インターン等の取組を検討。

中国地域半導体関連産業 振興協議会

- （産）マイクロンなど
（学）広島大・岡山大など
（官）中国経済産業局など
カリキュラム高度化、特別講義、ワークショップ等の取組を検討。

中部地域半導体人材育成等 連絡協議会

- （産）キオクシアなど
（学）名古屋大など
（官）中部経済産業局など
工場見学会、インターンシップ、特別講義等の取組を検討。

研究機関（LSTC）の取組

更に

- ✓ 2020年代後半に次世代半導体の設計・製造基盤の確立に向けて、これらを担うプロフェッショナル・グローバル人材育成を目指す
- ✓ 半導体の回路設計から、最先端パッケージング、量産プロセスに至るまでを一気通貫で担う人材の育成を検討