

文部科学省における半導体分野に 係る人材育成の取組等について

令和5年6月2日

文部科学省

高等教育局専門教育課

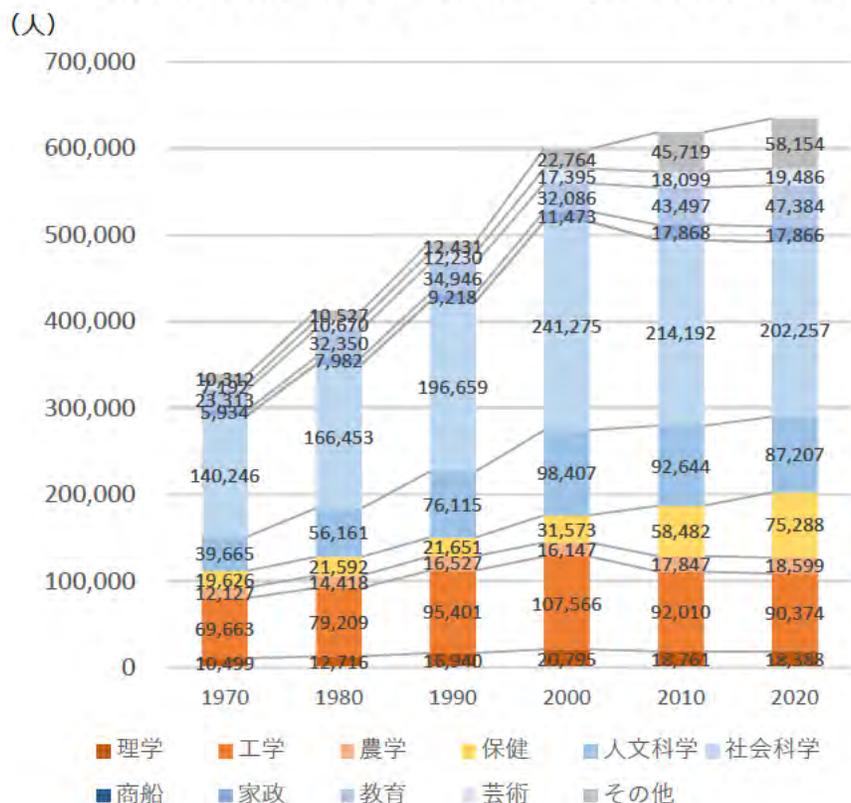


1. 我が国における理系人材育成の状況について

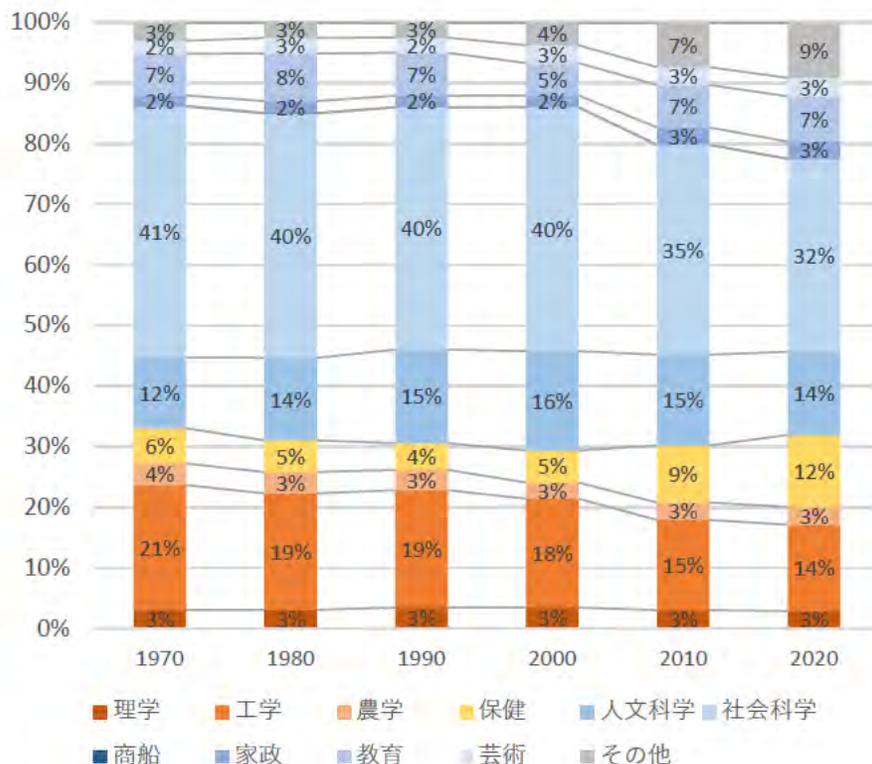
大学への入学者数は理工系分野等において減少傾向

○2000年以降、全体の入学者数は横ばいで推移。関係学科別では、「保健」、「その他」が増加する一方で、「工学」「理学」などの学部の入学者数は減少傾向。
 ※「その他」には文理融合型の複合的新領域の学部も含まれる。

関係学科別入学者数の推移（国公立大学）



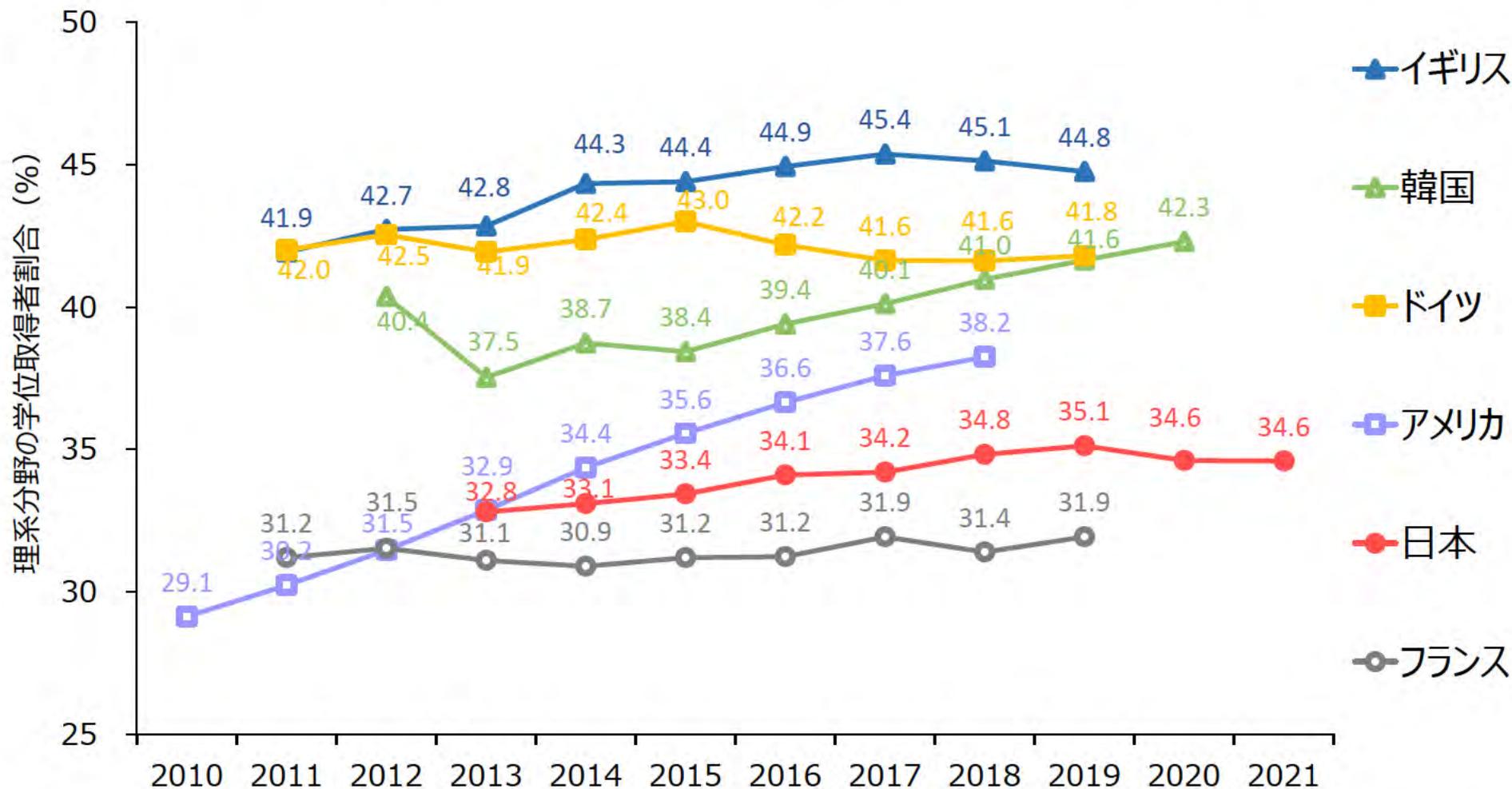
関係学科別入学者割合の推移（国公立大学）



(出所) 文部科学省「学校基本統計」より作成。

成長分野を支える理系人材の輩出状況

各国の自然科学（理系）学部の学位（学部段階）取得者割合（※）の推移



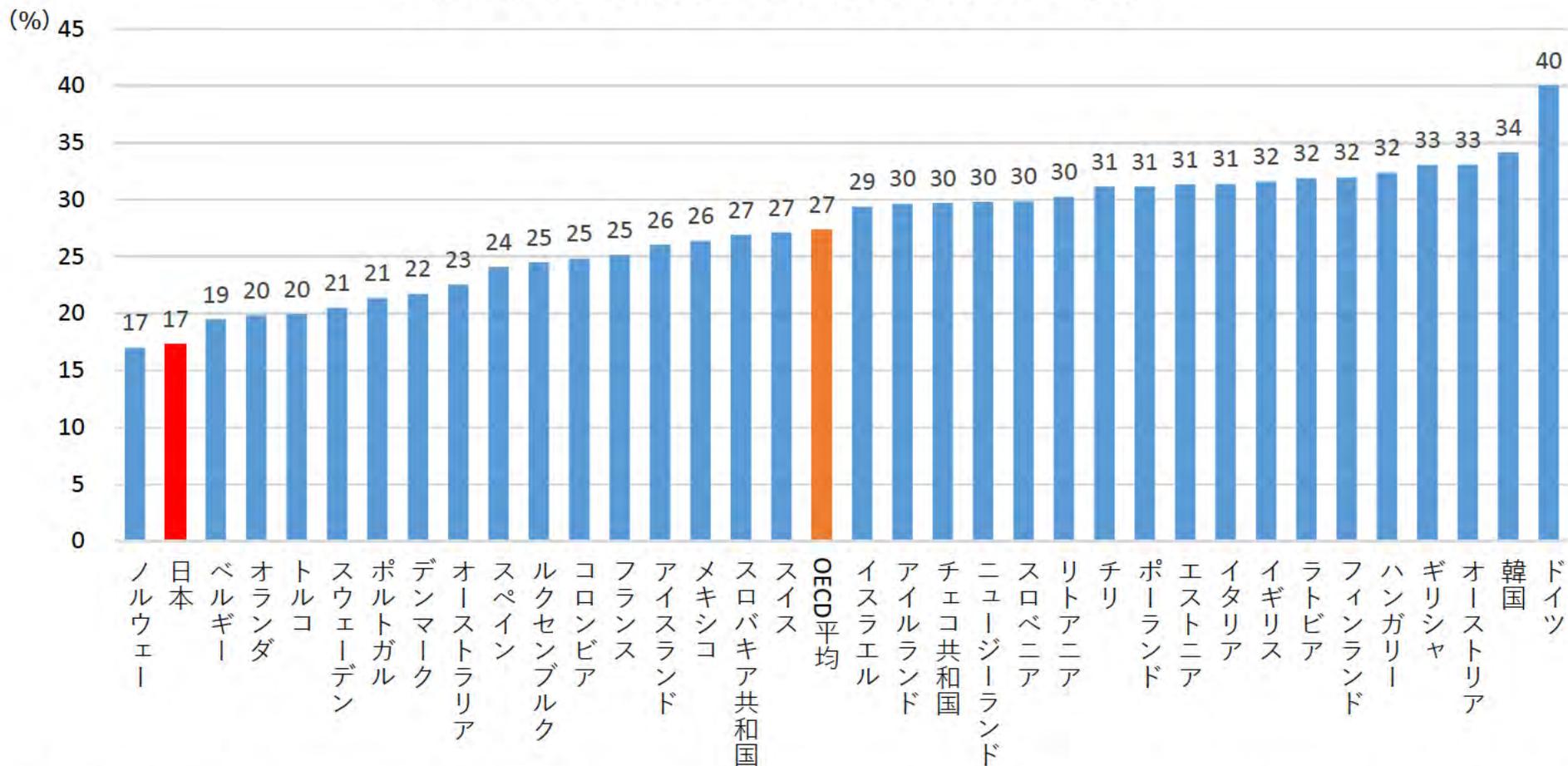
※「理・工・農・医・歯・薬・保健」及びこれらの学際的なものについて「その他」区分のうち推計

【出典】文部科学省「諸外国の教育統計」より作成

OECD諸国の中で、日本は理工系入学者が少ない

○我が国の大学に入学する者のうち、理工系入学者は17%にとどまっており、諸外国の中でも低位にあり、OECD平均より大幅に低い。

大学学部入学者に占める理工系分野の入学者の割合



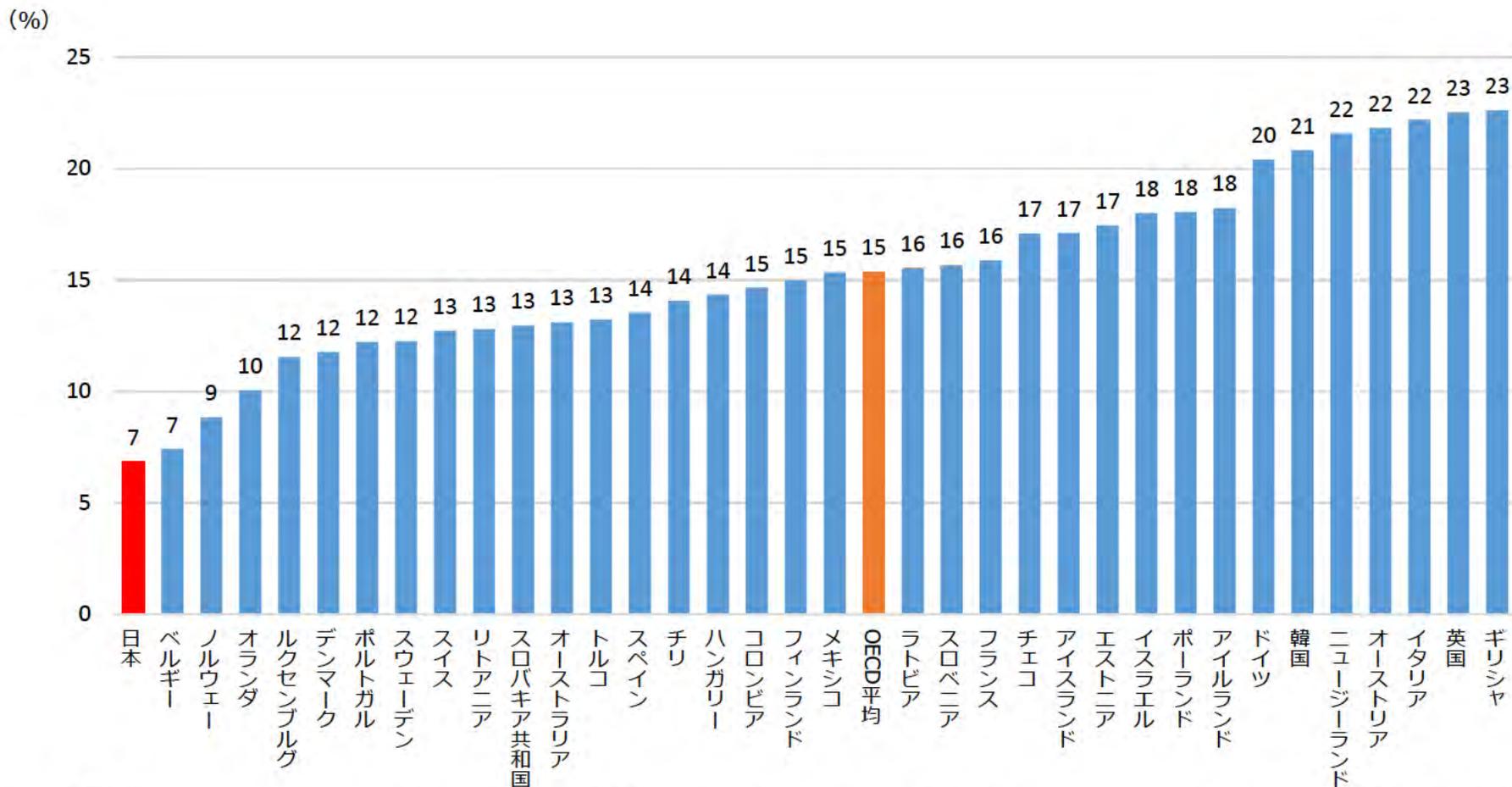
(備考) “Natural sciences, mathematics and statistics”, “Information and Communication Technologies”, “Engineering, manufacturing and construction”を「理工系」に分類される学部系統としてカウント。データは2019年時点。

(出所) OECD.stat「New entrants by field」より作成。

女性の理工系入学者はOECD諸国の中でも少ない

○我が国の大学に入学する女性のうち、理工系に入学する女性は7%にとどまっており、OECD諸国の中で低位であり、OECD平均より大幅に低い。

大学学部への女性入学者に占める理工系分野の女性入学者の割合



(備考) “Natural sciences, mathematics and statistics”, “Information and Communication Technologies”, “Engineering, manufacturing and construction”を「理工系」に分類される学部系統としてカウント。データは2019年時点。

(出所) OECD.stat「New entrants by field」より作成。



2. 半導体分野に係る人材の育成・確保に向けた主な取組

教育未来創造会議 第一次提言（2022年5月）抜粋

自然科学（理系）分野を専攻する学生を世界トップレベルの5割程度へ

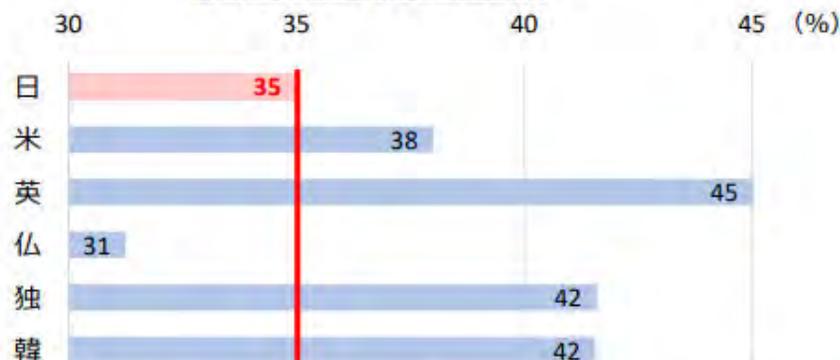
不足するデジタル人材

2030年には先端IT人材が54.5万人不足

不足するグリーン人材

多くの自治体が脱炭素施策の立案・実施について、外部人材の知見を必要としている

自然科学（理系）の学位取得者割合



(出所) 文部科学省「諸外国の教育統計」(令和3年版)を基に作成。
(一部推計)

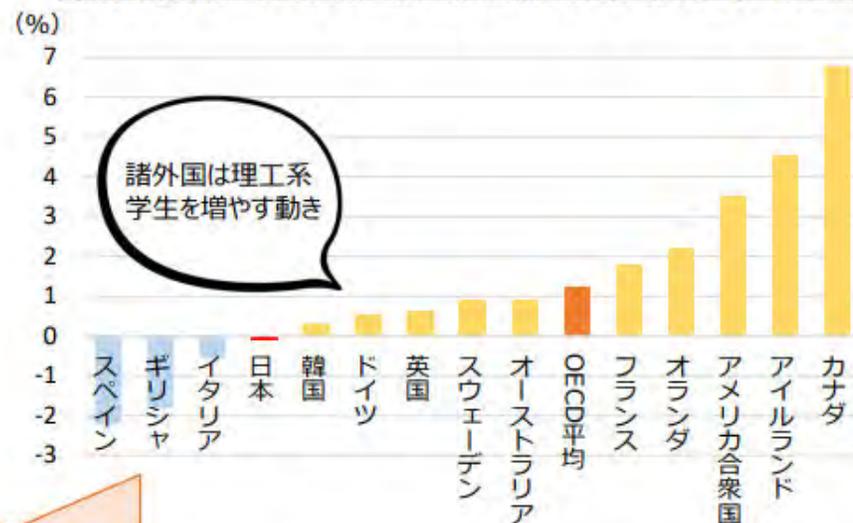
5～10年程度で、
意欲ある大学の主体性
を活かした取組を
集中的に推進

自然科学（理系）を専攻する学生について、
世界トップレベルの5割程度を目指し、
デジタル・グリーン等の成長分野への大学等の再編を進めます。
学生が文系・理系の区別なく広く深く学び、
その成果が適切に評価される社会を目指します。

諸外国から遅れをとる日本

自然科学分野の専攻学生割合は35%にとどまり、近年多くの諸外国が理工系の学生数を増やす中、日本は微減

全大学学部卒業生に占める理工系の卒業生割合の変化（2014年→2019年）



諸外国は理工系
学生を増やす動き

(出所) OECD.stat「Graduates by field」より作成。

<施策例>

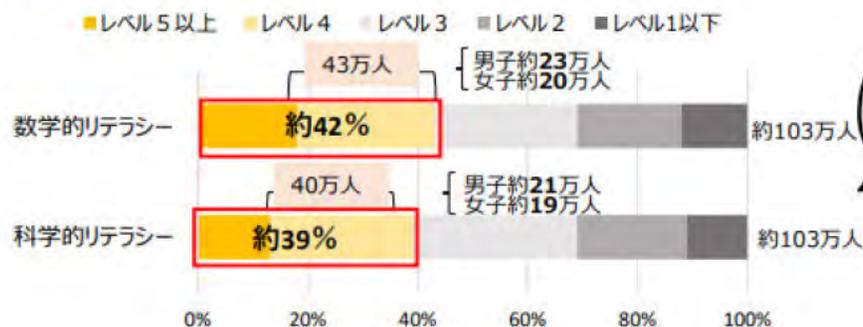
- 再編に向けた初期投資（設備等整備、教育プログラム開発等）や開設年度からの継続的な支援
- 大学設置に係る規制の大胆な緩和（教員、施設設備等）
- 文理横断の観点からの入試出題科目見直し
- ダブルメジャー（複数専攻）、レイトスペシャライゼーション（大学入学後の専攻分野の決定）の推進
- 全ての学生のデジタルリテラシー向上に向けた、データサイエンス教育の促進

あらゆる分野で女性が活躍できる社会へ

理系の素養があっても、理工系学部を選ぶ女性は少ない
 高校1年生の時点では約4割の女子生徒が国際的にも比較的高い
 理数リテラシーを持つが、大学で理工系を専攻する女性は7%にとどまる

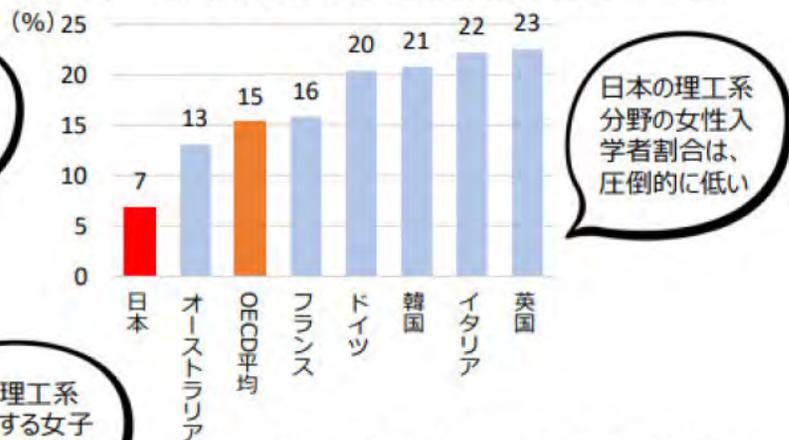
大学でのジェンダーパリティにおいて遅れをとる日本
 学部的女性入学者に占める理工系分野への入学者割合は、
 OECD諸国の中で最も低い水準

PISA（生徒の学習到達度調査）における高校1年生の数学的/科学的リテラシーレベルの分布



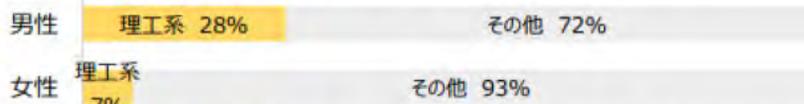
女性と男性は
 同等の理数
 リテラシー

大学学部への女性入学者に占める理工系分野の女性入学者の割合



日本の理工系
 分野の女性入
 学者割合は、
 圧倒的に低い

大学における理工系分野の専攻割合



大学で理工系
 を専攻する女子
 学生は男性より
 大幅に少ない

（備考）習熟度レベルは、高いレベルほど高得点であり、数学的リテラシーにおいてレベル4以上はOECD平均で約30%、科学的リテラシーにおいてレベル4以上はOECD平均で約25%である。
 （出所）上：OECD「生徒の学習到達度調査2018年調査」より作成（一部推計）。
 下：文部科学省「学校基本統計（令和3年度）」より作成。

「女性は理工系に向かない」との偏見から脱却し、
 理工系や農学系の分野をはじめとした女性活躍を進め、
 女性があらゆる分野で自ら持つ能力を発揮できる社会を、
 産学官一体となってつくっていきます。

<施策例>

- 大学入学者選抜等で女子学生枠の確保に積極的に取り組む大学等への支援強化
- 理工系や農学系の分野に進学する女子学生への官民共同の修学支援プログラムの創設
- 中学校や高等学校への出前講座など、女子中高生の理系分野への興味を高め、ロールモデルに出会う機会の充実
- 大学教員等の出産・育児等のライフイベントと研究活動の両立支援

成長分野をけん引する大学・高専の機能強化に向けた基金による継続的支援

令和4年度第2次補正予算
額

3,002億円



文部科学省

背景・課題

- デジタル化の加速度的な進展や脱炭素の世界的な潮流は、これまでの産業構造を抜本的に変革するだけでなく、労働需要の在り方にも根源的な変化をもたらすと予想される。
 - 一方、日本では大学で理工系を専攻する学生がOECD平均より低いうえに、OECD諸国の多くが理工系学部の学生数を増やしているなか、日本ではほとんど変わっていない。
- ※ 大学学部段階における理工系への入学者割合 日本17%、OECD平均 27%
- ※ 理系学部の学位取得者割合
【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
- デジタル化、脱炭素化等のメガトレンドを踏まえた教育・人材育成における「成長と分配の好循環」を実現するため、高度専門人材の育成を担う大学・高専が予見可能性をもって大胆な組織再編に取り組める安定的な支援が必要。

「物価高克服・経済再生実現のための総合経済対策」

(令和4年10月28日閣議決定)

第2章 経済再生に向けた具体的施策

Ⅲ 新しい資本主義の加速

1. 「人への投資」の抜本強化と成長分野への労働移動：構造的賃上げに向けた一体改革

(1) 人への投資の強化と労働移動の円滑化

学校教育段階から社会で活躍し評価される人材を育成していくため、成長分野への大学・高専の学部再編等促進(※)、(略)等を進めていく。

※ デジタル・グリーン等の成長分野への再編計画等を令和14年度までに区切って集中的に受け付け、大学・高専の迅速な学部再編等を促進する。

・ 成長分野をけん引する大学・高専の機能強化に向けた基金による継続的支援策の創設 (文部科学省)

事業内容

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に予見可能性をもって踏み切れるよう、新たに基金を創設し、機動的かつ継続的な支援を行う。

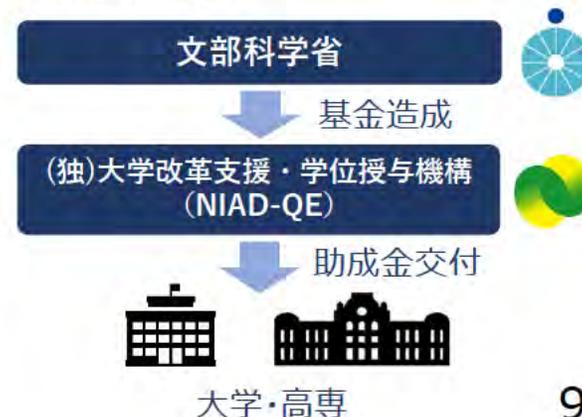
① 学部再編等による特定成長分野（デジタル・グリーン等）への転換等支援

- 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）
- 支援対象：私立・公立の大学

② 高度情報専門人材の確保に向けた機能強化支援

- 支援内容：情報科学系学部・研究科を有する大学の体制強化に必要な経費
高等専門学校における情報系学科・コースの新設・拡充に必要な経費
- 支援対象：国公立の大学（大学院を含む）・高専

【事業スキーム】



一. 中長期的な人材育成の観点から特に学部設置等の支援が必要と認められる分野（特定成長分野）

特定成長分野は、

- ・ 政府全体の戦略・方針 (科技イノベ基本計画等) に掲げられている デジタル・グリーンを中心とした成長分野 であり、
- ・ 学位分野としての 理学関係・工学関係・農学関係分野 (いずれかの学位分野を含む融合分野も可) とする。

二. 選定方法に関する基本的な事項 ※詳細は基本指針に即して機構が設定

○機構は、大学（学部・大学院を置くもの）・高専に対し、以下の助成を実施

支援1：学部再編等による特定成長分野への転換等支援（対象：私立・公立の大学の学部・学科）

支援2：高度情報専門人材の確保に向けた機能強化支援（対象：国公立の大学（大学院段階の取組を必須）・高専）

受付期間 令和14年度までに集中的に受け付け（支援2は令和7年度までを基本）

選定方法 資格要件：修学支援新制度の機関要件と同様の財務状況や収容定員充足率、
社会における具体的な人材ニーズ、専門人材育成の実績等

審査の観点：学生数拡充、学生確保の見通し、企業・自治体等との連携、初中段階との連携、女子学生確保等

○国際卓越研究大学に認定された場合、大学ファンドと併せての受給は不可（基金への申請は可）

※先行して機構から助成を受けた場合、交付対象となった計画を履行

○支援2に伴う国立大学・高専の学部・学科の定員増について、一定の猶予期間内に他学部等の定員を中心に縮減する特例的扱い

○適切に機構の実施体制を整備（外部意見を反映できるものとなるよう留意）

三. 交付方法に関する基本的な事項 ※詳細は基本指針に即して機構が設定

○支援区分ごとの対象とする取組の性質、計画の内容等に応じ、最長10年間の支援

支援1：検討・準備段階から完成年度までを支援（施設設備整備費等の初期投資を中心）
定率補助・20億円程度まで（早期実施、総定員の増加を伴わない取組を優遇）

支援2：大学院・学部段階の機能強化の取組を長期支援（施設設備整備費、人件費等）
定額補助・10億円程度まで（大学院段階の定員増等による体制強化を原則）

※原則として大学院段階の取組を必須とするが、学部段階の取組を先行させることも可能

※規模や質の観点から極めて高い効果が見込まれると評価される計画を有する一定数（5件程度）の大学に限り、さらに一定額（最大10億円）を加算することも可能

○機構において助成業務の効果を測定、公表するとともに、各大学・高専の相互の連携等を促進



大学改革支援・学位授与機構法第十六条の三に規定する助成業務の実施に関する方針【概要】

一. 助成金の交付対象の選定方法

○支援の概要

機構は、大学（学部・大学院を置くもの）・高専に対し、以下の助成を実施

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（対象：私立・公立の大学の学部・学科）

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（対象：国公立の大学（大学院段階の取組を必須）・高専）

選定手順

機構は外部の有識者により構成される選定委員会を設置し、同委員会からの報告を踏まえ、助成事業の対象となる大学・高専を選定するものとする。

	資格要件	審査の観点
支援1	<ul style="list-style-type: none"> 入学定員が20名以上増加する計画であること 総収容定員充足率が設置認可申請等までに一定の水準を満たす計画であること 等 	<ul style="list-style-type: none"> 大学の規模等に照らして、大きな転換を図る取組であるか 等
支援2(大学)	<ul style="list-style-type: none"> 既設の情報系分野に係る研究科等を有すること 修士課程15名以上または博士課程5名以上の増員を行う計画であること 等 <p>【最大10億円の加算を希望する場合】</p> <p>①国際的に活躍できるトップレベルの人材の輩出、②自大学の教育高度化や定員の大幅な拡充を図るのみならず、他大学・高専の学生も広く参加可能な優れた情報教育プログラムを展開、③地域や国の産業戦略と連携し企業等のニーズを踏まえた高度情報専門人材を継続的に多数輩出する取組のいずれかを含む計画であること</p>	<ul style="list-style-type: none"> 地域において自治体や企業等と連携した取組を行う計画となっているか 等 広く企業や自治体と連携し、企業や自体が求める人材ニーズに的確に応える計画になっているか 実務家教員の派遣、インターンシップ、共同研究を実施する計画か 等
支援2(高専)	<ul style="list-style-type: none"> 学科・コース等において20名以上の増員を行う計画であること 等 	<ul style="list-style-type: none"> 他の大学・高専等と連携する計画か 等

二. 助成金の交付方法

○助成対象経費の範囲

支援1：人件費（教員人件費を含まない。）、施設設備整備費、建物取得費、委託・外注費等

支援2：人件費（教員人件費を含む。）、施設設備整備費、建物取得費、委託・外注費等

三. 業務の実施体制 その他の事項

○選定した大学・高専に対するフォローアップ

・大学・高専から、実績報告書を毎年度提出させ、必要があるときは進捗状況に関する報告を求め、又はその状況を調査する。

・原則、毎年度一回会議を開催し、選定された大学による意見交換や情報交換の機会を設け、相互の連携等の促進を図る。

○助成事業の効果の測定、公表

助成金の交付の対象となった大学・高専における取組の実施状況等を把握するとともに、必要に応じて取組の効果を適切に測定し、その結果をホームページ等で公表する。

国立大学改革の推進

令和5年度予算額

国立大学法人運営費交付金

1兆784億円（前年度予算額 1兆786億円）

国立大学改革・研究基盤強化推進補助金

50億円（前年度予算額 50億円）

令和4年度第2次補正予算額

239億円



文部科学省

自らのミッションに基づき自律的・戦略的な経営を進め、社会変革や地域の課題解決を主導する国立大学を支援

ミッション実現・加速化に向けた支援

改革に積極的な大学の教育研究活動基盤形成

教育研究組織の改革に対する支援 77億円（新規分）

※継続分83億円と合わせて、総額160億円

- デジタル・グリーン、地方創生、SDGs等への貢献を通じた各大学のミッション実現を加速するための組織設置や体制構築を強力に推進

我が国の次世代を担う人材養成



多様な学生に対する支援の充実

- 大学院生に対する授業料免除の充実 **159億円（+9億円）**

※このほか、障害のある学生に対する支援や、新型コロナウイルス感染症への対応についても支援

数理・データサイエンス・AI教育の推進

12億円（対前年度同額）

- 数理・データサイエンス・AI教育の全国展開を加速するとともに、教えることのできるエキスパートレベルの人材育成を推進



教育研究基盤設備の整備等 105億円（+36億円）

- ポスト・コロナや、国土強靱化、グリーン社会の実現、デジタル化の加速に資する設備など、教育研究等に係る基盤的な設備等の整備を支援

大学の枠を越えた

知の結集による研究力向上

共同利用・共同研究拠点の強化

47億円（+1億円）

- 文部科学大臣の認定した共同利用・共同研究拠点としての基盤的な活動等を支援

世界の学術フロンティアを先導する大規模プロジェクトの推進

209億円（対前年度同額）

- 人類未踏の研究課題に挑み、世界の学術研究を先導するとともに、最先端の学術研究基盤の整備を推進

※このほか、先端研究推進費補助金等 131億円（+3億円）

改革インセンティブの向上

成果を中心とする実績状況に基づく配分

- 各大学の行動変容や経営改善に向けた努力を促すとともに、国立大学への公費投入・配分の適切さを示すため、教育研究活動の実績・成果等を客観的に評価しその結果に基づく配分を実施
- より実効性のある仕組みとするため、多くの大学が達成している指標を見直すとともに、研究に関する指標を中心に、実績・成果の伸びを重視

配分対象経費 1,000億円 配分率 75%~125%

※指定国立大学法人は70%~130%

国立大学の経営改革構想を支援

国立大学経営改革促進事業 50億円（対前年度同額）

※国立大学改革・研究基盤強化推進補助金

- ミッションを踏まえた強み・特色ある教育研究活動を通じて、先導的な経営改革に取り組む“地域や特定分野の中核となる大学”や“トップレベルの教育研究を目指す大学”を支援

高専60周年を迎え、我が国のものづくりを支える高専の更なる高度化・国際化を強力に推進

方向性

- Society5.0を先導し、社会的ニーズに対応した人材を育成するための **高専教育の高度化**
- “KOSEN”の海外展開と海外で活躍できる技術者育成による **国際化の推進**
- 「ものづくり」を先導する人材育成を支える **設備の整備**
- 高専生の「ものづくり」×「AI」×「課題解決」によるチャレンジを後押しする教育環境を整備し **スタートアップ人材の育成を加速**

高度化

◆ 高専発！「Society5.0型未来技術人材」育成事業

- ・ デジタル社会を支える重要基盤である半導体人材育成の教育カリキュラムの構築・実践。
- ・ 社会実装教育の高度化や、AIと他分野を融合した次世代技術のカリキュラム化を推進。

◆ 社会ニーズを踏まえた高専教育の推進

- ・ 観光、情報セキュリティ、航空、海洋に係る人材育成を推進。

◆ 学生の学びの基盤となるサポート体制強化

- ・ スクールカウンセラー等の全校配置や、学生支援におけるDX活用により、学びをサポート。



国際化

◆ KOSENの海外展開と国際標準化

- ・ 重点3カ国（モンゴル・タイ・ベトナム）への高専制度導入支援、留学生の日本語教育体制強化。
- ・ KOSENの国際的な質保証に向けて、国際的モデルづくりを推進。



- ・ これまで約400名卒業
- ・ インターンシップなど出口支援
- ・ 日本型高専を導入した2校開校
- ・ タイ→日本の留学生受入拡充
- ・ 2019年7月高専導入に向けた活動継続の覚書締結

◆ 海外で活躍できる技術者育成

- ・ 海外インターンシップや単位互換協定校への留学等を一層推進。

スタートアップ人材の育成 ※令和4年度第2次補正予算額に計上 (60億円)

◆ 高専生のスタートアップ教育環境整備

- ・ スタートアップ人材の育成に取り組む国公立高専に対し、高専生が起業を含め様々な活動にチャレンジできる起業家工房（試作スペース）の環境整備や活動を推進。
- ・ 高専生が自らの技術力や創造力を生かした活動を後押しし、スタートアップ人材を育成・輩出。



起業家工房（活動の場）

試作品の製作に取り組む

設備整備

※一部、令和4年度第2次補正予算額に計上 (30億円)

◆ 学修環境の基盤となる設備整備

- ・ 安全性の観点から老朽設備を更新
- ・ 機能の高度化に資する先端設備等の更新

導入設備
(イメージ)



金属3Dプリンターシステム



精密旋盤



オシロスコープ

練習船更新

※令和4年度第2次補正予算額に計上 (39億円)

◆ 弓削商船高専練習船「新弓削丸」、鳥羽商船高専練習船「新鳥羽丸」の建造

- ・ 代船建造により学生等の安心安全な教育環境の整備を行い、新たな設備等の搭載により産業界が求める海洋人材の高度化を図る。

整備イメージ



現弓削丸



現鳥羽丸

- ・ 2年計画で整備
- ・ 船舶法令対応、女性に配慮した環境整備、感染症対策、災害支援機能の充実



(参考※先行事例として) 九州における主な取組

半導体人材育成への取組



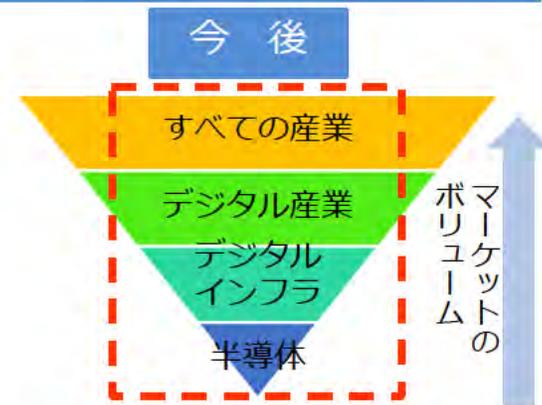
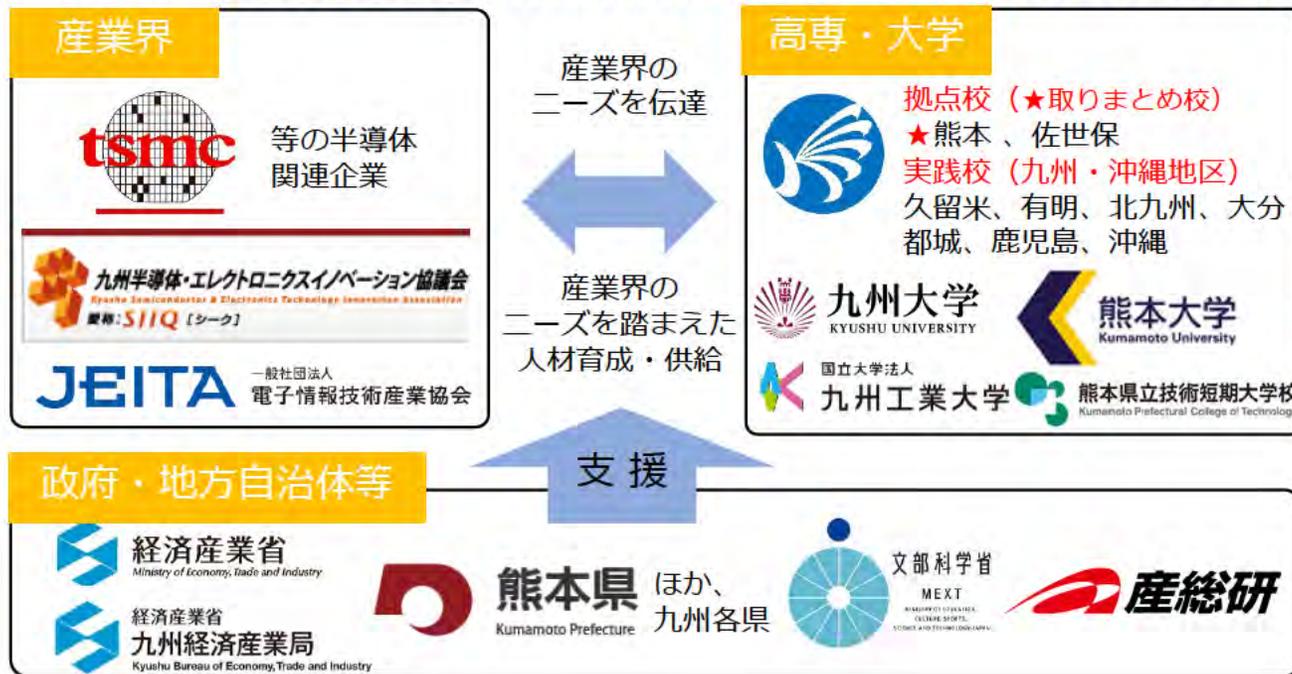
概要

- 半導体は、5G・ビッグデータ・AI・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る。経済産業省は半導体・デジタル産業戦略において、国家として必要となる半導体生産・供給能力の確保について、国内製造基盤の確保と次世代製造技術の国産化を進めるよう、方向性を示すとともに、デジタル推進人材育成政策の方向性を示した。
- 国立高専においては、「九州半導体人材育成等コンソーシアム」と連携し、九州・沖縄地区9高専を中心に、全国のすべての学科の高専生が半導体に関する様々な知識・技術を習得できる体制を構築するとともに、「東北半導体・エレクトロニクスデザイン研究会」「中部地域半導体人材育成等連絡協議会」「中国地域半導体関連産業振興協議会」等との連携した取組を推進する。

(参考)九州半導体人材育成等コンソーシアム体制図

コンソーシアムの目的

- ①半導体人材の育成と確保、②企業間の取引強化、③海外との産業交流促進



高専輩出人材 (All高専で対応)



全国の高専へ展開!

オンライン授業、企業からの出前授業、企業現場実習、インターンシップ等を活用し、全国の高専で半導体製造及び活用に係る教育を提供

高専における半導体教育の実施体制と連携実績



概要

- 熊本高専・佐世保高専を中心に、半導体教育に取り組んでいる高専がそれぞれの強みを出し合い、オンライン授業も活用しつつ、全国の高専生が半導体に関する様々な知識・技術を学べる体制を構築
- 日本全国に存在する半導体関連企業を実習の場として活用することで高専生に実践的教育を提供

拠点校 熊本高専、佐世保高専



20高専

実践校

(苫小牧、釧路、旭川、一関、秋田、鶴岡、木更津、東京、岐阜、鈴鹿、和歌山、米子、津山、久留米、有明、北九州、大分、都城、鹿児島、沖縄)

強固な
産学連携

産学官による人材育成
(継続的に半導体人材を輩出)

連携機関

産業界

- ニーズ・スキルの明確化
 - 実務家教員による出前授業等
 - 施設見学・実習等
- 【JEITA、SEAJ、SIIQ等】

大学

- 設備の共同利用
 - 専攻科と大学院の連携
- 【熊大、九工大、九大等】

**行政
地方自治体**

- 産業界や地域との橋渡し
- 【文科省・経産省・地方自治体】

令和4年度の連携実績

- 育成すべき人材像と身につける知識・スキルを産業界と共に検討（3月末1次案）
- 産業界と教員が連携して科目を新設（ボリュームゾーン人材育成）
- 大学設備を利用した実験実習の開発
- 研究フォーラム開催や大学院への接続検討（トップ人材育成）
- 九州・東北・中国・中部の順で地方経産局との連携開始

半導体教育における令和4年度の主な取組①



佐世保高専における半導体人材育成の特徴

『半導体を知ること』に特化 2022年度 前期

受講者
74名

科目名	半導体工学概論（選択科目／履修単位／1単位）90分授業		
開講時期	前期	対象学年・学科	4年生・全学科 他高専からオンデマンドで視聴
シラバス・講師	1	ガイダンス	日比野
	2	半導体の歴史	中島校長
	3	半導体の基礎物性： 結晶構造とバンド構造、半導体の分類とキャリア	中島校長
	4	半導体の実用例Ⅰ：ディスクリート	SIIQ
	5	半導体の実用例Ⅱ：ミックスドシグナルデバイス	SIIQ
	6	半導体の実用例Ⅲ：集積回路	SIIQ
	7	半導体の実用例Ⅳ：光学素子（半導体レーザーなど）	SIIQ
	8	半導体の実用例Ⅴ：パワー半導体（パワーIC外周）	SIIQ
	9	半導体の実用例Ⅵ：CMOSセンサー	SIIQ
	10	半導体製造技術Ⅰ：設計	九工大
	11	半導体製造技術Ⅱ：前工程	九工大
	12	半導体製造技術Ⅲ：後工程	九工大
	13	半導体研究に関する最新動向	日比野
	14	半導体技術実地見学（リセミコンダクタマニファクチャリング @ 諫早）	猪原
	15	半導体技術実地見学 （産総研九州センター@鳥栖／SUMCO TECHXIV@大村）	猪原

外部講師
の活用

『半導体製造』に特化 2022年度 後期

受講者
65名

科目名	半導体デバイス工学（選択科目／履修単位／1単位）90分授業		
開講時期	後期	対象学年・学科	4年生・全学科 他高専からオンデマンドで視聴
シラバス・講師	1	半導体デバイスについて	JEITA/ SEAJ
	2	半導体デバイスの製造概論	intel
	3	半導体製造：前工程① 半導体材料・切断	SUMCO
	4	半導体製造：前工程② トランジスタ形成など	SIIQ
	5	半導体製造：前工程③ 配線工程など	SIIQ
	6	半導体製造：集積化技術	SIIQ
	7	半導体製造：後工程① ダイシング・ウエハ薄化	SIIQ
	8	半導体製造：後工程② 封止・特性検査など	SIIQ
	9	半導体の評価と品質管理におけるAIデータサイエンス	intel
	10	半導体製造における真空技術・クリーン化技術	産総研
	11	半導体に関する実験実習	
	12	実験実習：デバイス作製①～④ @夏休み9月実施	九工大/ オンライン
	13		
	14		
	15		

受講生の満足度（5段階評価）：4.2

受講生
の声

- 半導体に関わる仕事・研究は半導体を専攻してきた人しかできないと思っていたが、半導体の製造には色々な分野の人が集まって作っており、そこが意外で驚いた。
- 半導体の材料となるものを実際に見たり触れたりでき貴重な経験をしているように感じた。



実地見学（センタ研究施設、半導体工場）

教員向けFD（半導体製造に関する4日間の実習）

目的：今後展開する半導体教育に関する実習・教材等を協働で開発・展開いただける協力教員の半導体製造プロセスへの理解を深め、異分野あるいは他高専の教員との交流を行って事業を発展させることを目的として実施

参加者：全国の高専から17名

参加者の満足度（5段階評価）：4.6

参加者の声

- 座学と見学・体験を通じて半導体の集積回路が作られる前工程の全体像を俯瞰できて、半導体分野の大変さも実感できるようなセミナーであったこと。
- 半導体人材育成に関する話し合いができたこと。他高専の先生と交流が持てたこと。

九州工業大学・ マイクロ化総合技術センター （一連の半導体製造プロセスを学べる）



マイクロ化総合技術センターHPより
<https://www.cms.kyutech.ac.jp/>

小中学生を対象とした半導体出前授業

目的：早い時期から半導体の理解を促し、半導体という選択肢の定着化

受講した生徒の声

- 半導体は私たちの生活になくてはならないものということが印象に残った。
- 身近なものにたくさん使われているのに、今まで知らなかったのととても勉強になった。
- 半導体が思っていた物と少し違ってびっくりした。身近な物に半導体が使われていてびっくりした。
- 長崎では、半導体の産業が盛んだということにびっくりした。



中学校での授業の様子



ウェハーやインゴットに興味深々

3. 半導体分野における研究開発の推進

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を継続的に育成を推進。

*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/広大の半導体集積回路一貫試作ライン



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



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エハ



スピントロニクス：電子の電氣的性質と磁氣的性質の両方を利用する技術

GaN等の次世代半導体の優れた材料特性を実現できる「パワーデバイス」や、その特性を最大限に生かすことのできる「パワエレ回路システム」、その回路動作に対応できる「受動素子」を創出し、超省エネ・高性能なパワエレ技術の創出を実現。

背景・課題

- 電力供給の上流から電力需要の末端までを支える**パワーエレクトロニクス（パワエレ）**は、あらゆる機器の省エネ・高性能化につながる**横断的技術**であり、我が国の**産業構造や経済社会の変革**をもたらすイノベーションの鍵。
- 前身の事業等により、**我が国が強みを持つGaN（窒化ガリウム）等の次世代半導体の研究開発は着実に進展。**

文部科学省「省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発（H28-R2）」（前身事業）

・新しい半導体材料による「パワーデバイス」の実現を目指して、**次世代半導体として注目されるGaNに着目。**

⇒ 名古屋大学による**高品質GaNの結晶成長技術**、及び、**GaNパワーデバイスの実用化に不可欠な要素技術の確立**

- パワエレは、**パワーデバイス**、コイルやコンデンサなどの**受動素子**等、それらを搭載・制御する**パワエレ回路システム**を組み合わせた**複合技術**であり、それぞれのデバイス等が特定の条件において優れた特性を示しても、パワエレ機器としてみた場合、実用上不十分である場合が多々ある。**我が国の次世代半導体研究の強みを活かすパワエレ機器トータルとしての統合的な技術開発が必要。**

【政策文書における記載】

- ・パワー半導体については、日本企業が国際競争力を維持している分野であり、また、電動車など、電化の拡大により、需要も増加していくと考えられる。あらゆる電器製品に幅広く使用されているパワー半導体は、省エネ・グリーン化のためのコア部品であり、今後、世界競争での生き残りを目指した産業構造の改革なども見据えながら、**研究開発・設備投資を支援することで、日本企業の競争力を維持・強化することが必要である。**<半導体・デジタル産業戦略（令和3年6月）>
- ・パワー半導体等の利活用については、従来のSiパワー半導体の高性能化に加えて、超効率の次世代パワー半導体（GaN、SiC、Ga₂O₃等）の実用化に向けて、（略）**アカデミアが保有する半導体関連技術・施設等も活用し、研究開発を支援する（中略）**また、**次世代省エネ機器（モーター制御用半導体等）、次世代パワーエレクトロニクス技術（AI等を活用した高効率制御等）、次世代モジュール技術（高放熱材料等）や次世代受動素子・実装材料（コイル等）などの研究開発を進める（略）**<2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月）>



GaNパワーデバイスによる高効率電力制御



高品質GaNの結晶成長

事業内容

【取組内容】

- 「**パワーデバイス**」「**受動素子**」「**パワエレ回路システム**」「**次々世代・周辺技術**」の4領域により構成される研究体制を構築。
- パワエレ構成要素それぞれの特性を生かした個々の**積み上げ型の研究開発**に加え、個々の研究開発を俯瞰・連携した**組み合わせ型の研究開発**を実施。
- **領域間・テーマ間の連携、企業との連携の促進、国内外の研究開発動向調査及び本事業の研究開発方針の検討**等を実施するための支援体制を構築。
- ワークショップやシンポジウムの開催等による**事業内外の交流の場の形成**。

【事業スキーム】



- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業期間：令和2*~7年度（6年間）

*令和2年度は補正予算により事業を開始

【研究体制イメージ】

