【資料８】

令和６年５月２９日（水）
第5回「中部地域半導体人材育成等連絡協議会」

COMPASS 5.0高専発！
「Society5.0型未来技術人財」育成事業（半導体分野）

高等専門学校における半導体人財育成の取組

COMPASS5.0　半導体部門KEA
（富山高等専門学校）
坂本　佳紀

独立行政法人国立高等専門学校機構
佐世保工業高等専門学校
National Institute of Technology (KOSEN), Sasebo College

KOSEN
国立高等専門学校機構

革新する技術、創造する未来 ～夢へ翔る熊本高専～
熊本高等専門学校
National Institute of Technology (KOSEN), Kumamoto College

KOSEN
国立高等専門学校機構

国立高専の基本情報

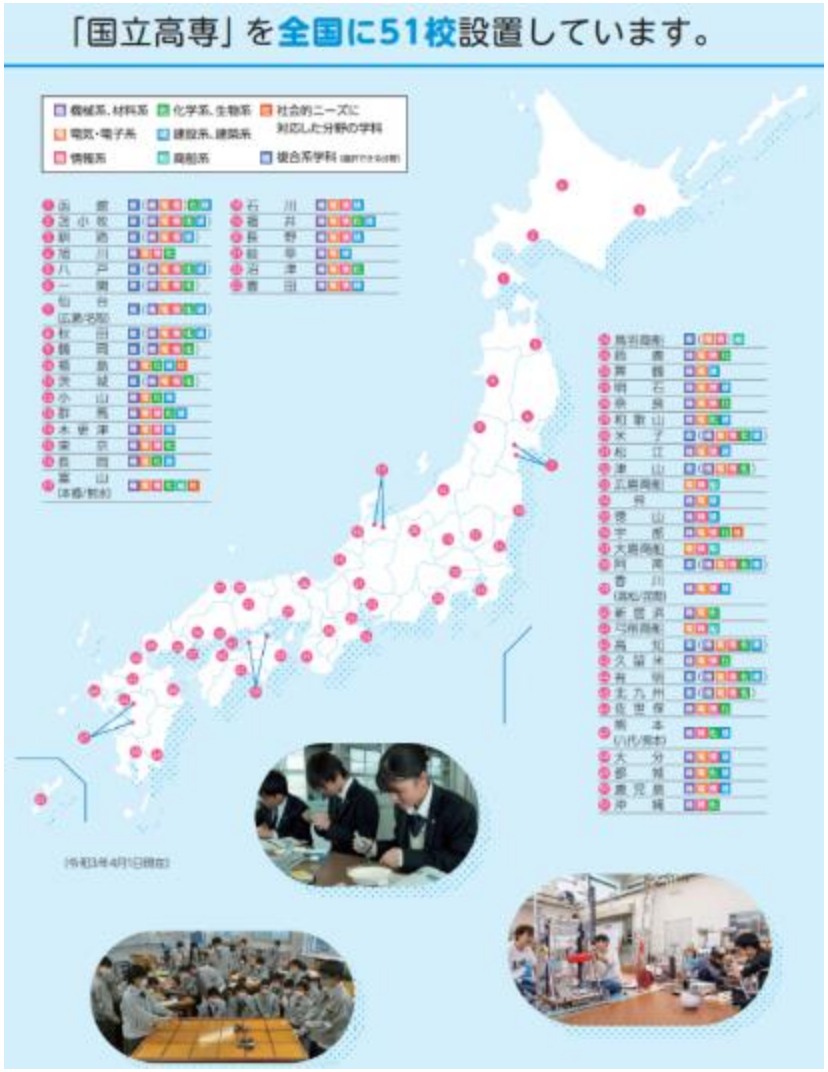
全国51校
※公立3校、私立4校

学生総数　約50,000人
※国立の高等教育機関として日本最大
※女子学生が4分の１弱

卒業生総数　480,000人超
※昭和３７（１９６２）年開学、昨年６０周年

教員総数　約3,500人

海外展開されるKOSEN制度
※タイ・モンゴル・ベトナムに
　日本型高等専門学校制度として輸出



国立高専の基本情報

社会基盤となる学科構成により“ものづくり教育”を実践

機械系、材料系

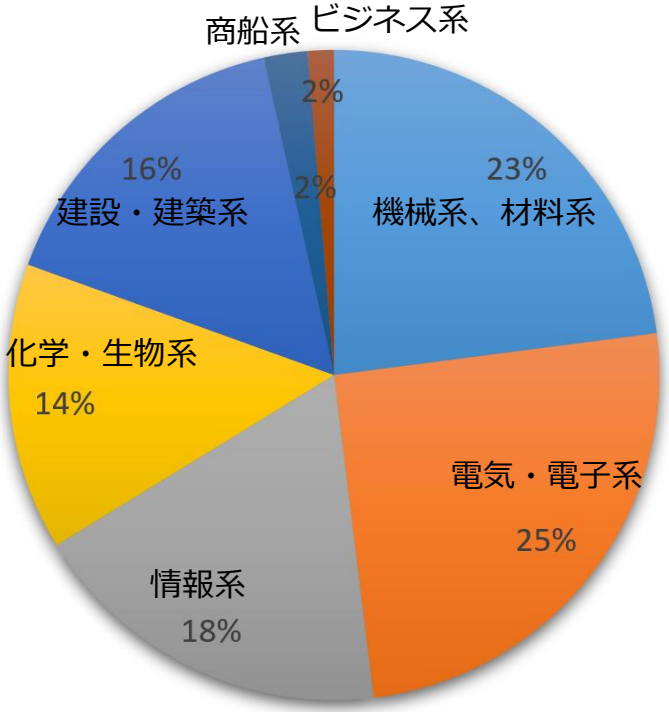
電気・電子系

情報系

化学・生物系

建設・建築系

商船系

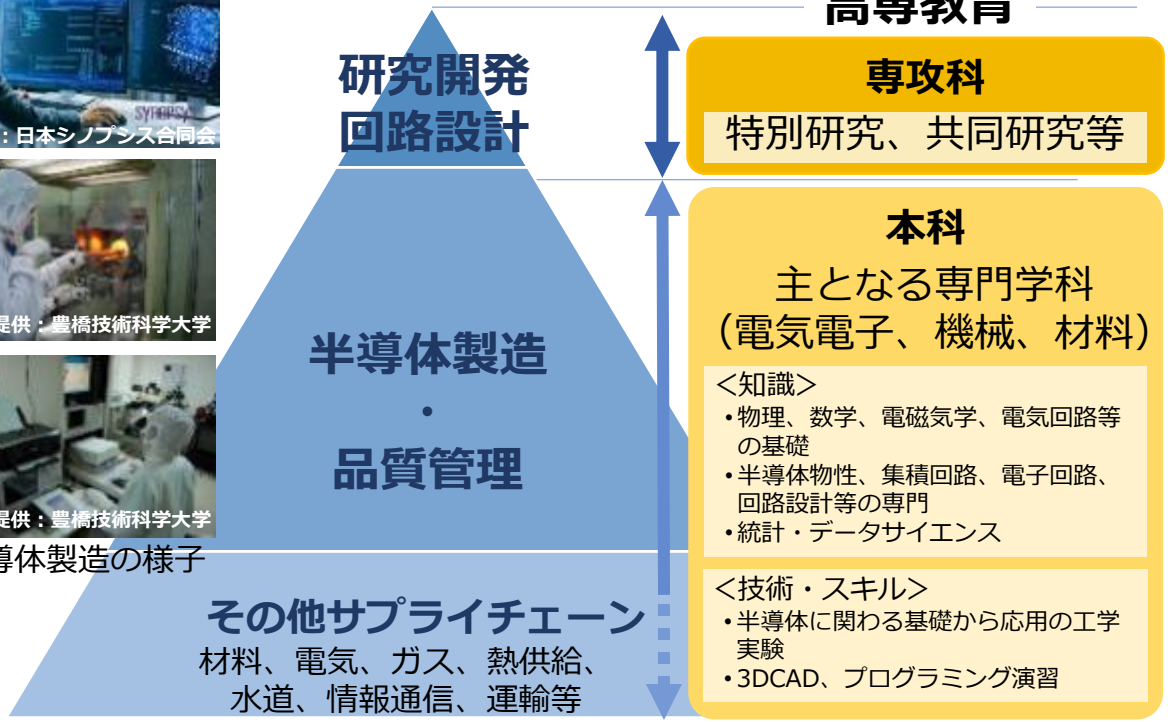


高専における半導体教育と育成する人材

KOSEN 国立高等専門学校機構

半導体製造のスキルと高専教育の関係

半導体製造の様子



高専教育

専攻科
特別研究、共同研究等

本科
主となる専門学科
（電気電子、機械、材料）

<知識>
- 物理、数学、電磁気学、電気回路等の基礎
- 半導体物性、集積回路、電子回路、回路設計等の専門
- 統計・データサイエンス

<技術・スキル>
- 半導体に関わる基礎から応用の工学実験
- 3DCAD、プログラミング演習

半導体教育の強化！

トップ人材
（研究開発志向人材）

大学・企業等と連携

ボリュームゾーン人材
（実践的人材）

高専生の強みを発揮

あるべき姿　高専における半導体教育を、大学・企業等と連携して、トップ人材からボリューム人材までを継続的に輩出できる教育内容・方法および体制の強化を図る

実施体制と連携実績

KOSEN 国立高等専門学校機構

拠点校　熊本高専、佐世保高専

ブロック拠点校　釧路高専、旭川高専

GEAR5.0 / COMPASS5.0 高専発！「Society5.0型未来技術人財」

実践校（２３高専）　苫小牧、函館、一関、秋田、鶴岡、長岡、木更津、東京、岐阜、鈴鹿、和歌山、鳥羽、舞鶴、奈良、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

〇ニーズ・スキルの明確化
〇実務家教員による出前授業等
〇施設見学・実習等
【JEITA、SEAJ、SIIQ等】

大学

〇設備の共同利用
〇専攻科と大学院の連携

行政 地方自治体

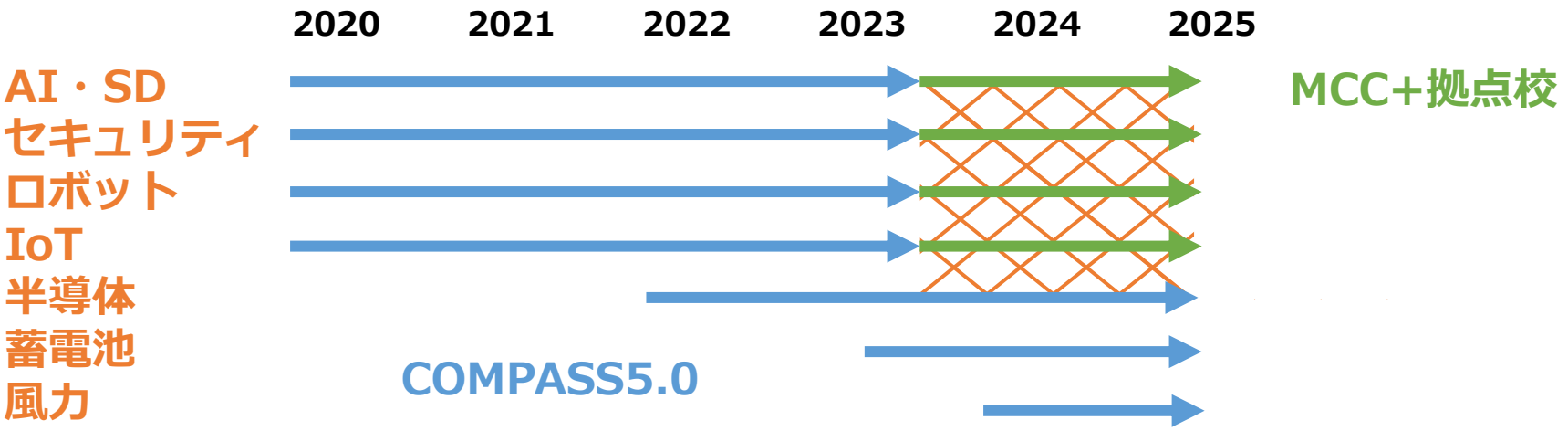
〇産業界や地域との橋渡し
【文科省・経産省・地方自治体】

これまでの連携実績

- 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
- 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財育成）
- 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（トップ人財育成）
- 九州・東北・中国・中部の順で地方経産局との連携開始

COMPASS5.0

COMPASS 5.0では、AI・数理データサイエンス、サイバーセキュリティ、ロボット、IoT、半導体という分野を、これからの技術の高度化に関する羅針盤（COMPASS）と位置付け、高専教育に組み込むことで、新たな時代の人材育成機関としての高度化を図ります。



- 先行4分野間は「MCC+拠点校」に移行。
- 2024年度から蓄電池、風力が新分野として追加。
- 半導体は先行4分野とともに**分野融合の学びの強化**。「IoT×セキュリティ」「AI×半導体」
- さらなる産業界との連携。

次世代教育カンファレンス

- 令和６年３月７日に、新たな産学連携のきっかけ創りとなるカンファレンスを開催。
- 産業界、行政機関等から総勢119名の参加
- 分野を越えた産学連携教育を実施するための交流会
- COMPASSの教育を受けてきた学生のキャリアイベントを行い、産業界と学生から意見を聞く場となった。

「次世代教育カンファレンス」を開催し、Society5.0実現に向けた人材育成について産業界・企業、高専教員、学生と意見交換を行いました

独立行政法人国立高等専門学校機構(以下、「高専機構」)は、サイエンス由来のイノベーションで人々の生活が一変するSociety5.0時代を見据えた【KOSEN次世代教育プロジェクト】を発足し、そのプロジェクトのキックオフとして、令和６年３月７日に、新たな産学連携のきっかけ創りとなるカンファレンスを開催しました。当日は、産業界、行政機関等から、総勢119名にご参加いただきました。

労働人口減少や専門人材不足により労働力の確保が困難となっており、来るSociety5.0時代には更なる危機的な人材不足に陥ることになります。さらにAIに代表される技術の急速な進歩に伴う高度な人材育成（リスキル）が課題となっており、これは産業界でも教育機関でも共通の課題となっています。

最新技術を網羅した講義や実験・実習の実施に困難が予想されるため、高専機構では、人材輩出の社会ニーズが高い分野を取り上げ、各分野で拠点校を定めて取組を進めております。拠点校を中心に、その分野で求められる最新のスキルマップ、最新の教材、教員育成等を体系的に行い、カリキュラム化することで、拠点校以外に展開する取り組みをその分野の産業界と共に産学連携教育を行ってきました(COMPASS5.0事業)。

今回のカンファレンスでは、各分野で実施してきた産学連携教育を分野の垣根を越えて共有することで、継続的な人財育成を可能とする【新たな産学連携】のきっかけ創りを目的に実施しました。カンファレンスの前半では、各分野の産業界・企業の方々、高専教員、産学連携教育を受講した学生が参集し、学生の声、各分野の産学連携教育事例などをもとに、新たな産学連携の実施方法や内容を検討するワークショップを行い、今後の教育に関して活発に議論しました。また、後半では、分野を越えた産学連携教育を実施するための交流会と学生キャリアイベントを行い、産業界、企業の方と学生が直接触れ合う機会となり、異分野との交流を行いました。

次世代教育カンファレンスのトピックス
https://www.kosen-k.go.jp/news/3558

半導体部門　R６年度プロジェクト目標

【1】育成すべき人財像の確定（精緻化と到達目標の明確化）

【2】高専・企業・大学連携による半導体教育の先行的教育実践

【3】**半導体教育のスキルセット、カリキュラムの整備**

【4】**高専・企業・大学連携によるFD・SD活動の企画と試行実施**

【5】**全国高専への展開、地域連携と広報活動**

【6】拠点校、ブロック拠点校、実践校の特長について伸長深化

R6年度は、4年生向け教材をベースに**低学年向けの教材**の作成。**実験実習教材の強化。**

これまでの成果をさらに多くの高専に展開。

学生だけでなく、教職員向け教材の作成。

Green-niX、地域の大学連携の強化。

産学連携による実践的な半導体講義の新設

KOSEN 国立高等専門学校機構

半導体を知ることに特化した講義 2023年度　前期

受講者 ９１名 昨年度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（ダイオード，トランジスタ）	SIIQ
	5	半導体の実用例Ⅱ：集積回路（マイコン）	SIIQ
	6	半導体の実用例Ⅲ：メモリー素子	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（ﾊﾟﾜｰｴﾚｸﾄﾛﾆｸｽ）	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・評価	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（ｿﾆｰｾﾐｺﾝﾀﾞｸﾀﾏﾆｭﾌｧｸﾁｬﾘﾝｸﾞ@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／日清紡マイクロデバイスAT@吉野ヶ里）	猪原

半導体製造に特化した講義 2023年度　後期

受講者 ９２名 昨年度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	半導体デバイスの製造概論	Intel
	2	半導体製造：前工程①　半導体材料・切断	SUMCO
	3	半導体製造：前工程②　トランジスタ形成など	SIIQ
	4	半導体製造：前工程③　配線工程など	SIIQ
	5	半導体製造：集積化技術	SIIQ
	6	半導体製造：後工程①　ダイシング・ダイボンド	SIIQ
	7	半導体製造：後工程②　封止・特性検査など	SIIQ
	8	品質管理と製品の信頼性設計	Renesas
	9	半導体の製造工程の構築	日清紡
	10	洗浄技術とその評価	SCREEN
	11	半導体製造におけるクリーン化技術	産総研
	12	実験実習：半導体材料検討・開発プロセス	日比野
	13～15	半導体製造および研究分野の調査Ⅰ～Ⅲ ながさき産学コネクトへの参加等	長崎イベント／材料フォーラム

受講生の満足度（5段階評価）：4.4

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.

実習における大学との連携・実習方法の開発

KOSEN 国立高等専門学校機構

課題：半導体教育において実習は不可欠　高専には実習設備が不十分

九州工業大学・マイクロ化総合技術センターでの実習

一連の半導体製造プロセスを学べる

教員のFD
全国の高専から累計32名参加

学生対象の実習
現地とオンラインのハイブリッド

豊橋技科大でのGreen-niX集積回路実習

主に高専生を対象に豊橋技科大のクリーンルーム設備にて実際に集積回路作製

若林先生講演

熱酸化

露光

佐世保高専でのミニマルファブを用いた半導体実習・研究環境の構築

・クリーンルーム不要の小型半導体製造装置
・シャトル輸送により高専間で連携した実習が可能

ミニマルファブ実習

シャトル中のウェハ

現状と今後のあり方

- **高専では半導体の設備が不十分**
- **地域ごとに施設設備のある大学や企業との持続可能な連携関係の構築が必須**

小中学生を対象とした半導体出前授業

KOSEN 国立高等専門学校機構

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

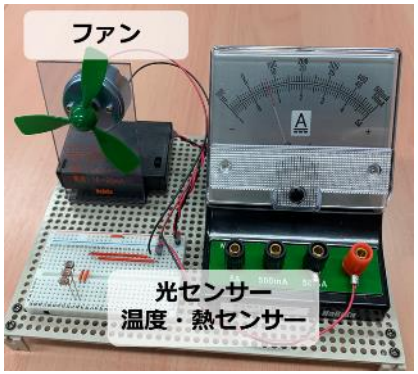
- 長崎県、佐世保市と連携し中学生向けの半導体の出前授業を実施
- 企業のタイアップも検討し、今後長崎県内に展開していく予定

ながさき半導体ネットワーク（令和４年設立）

中学校での授業の様子

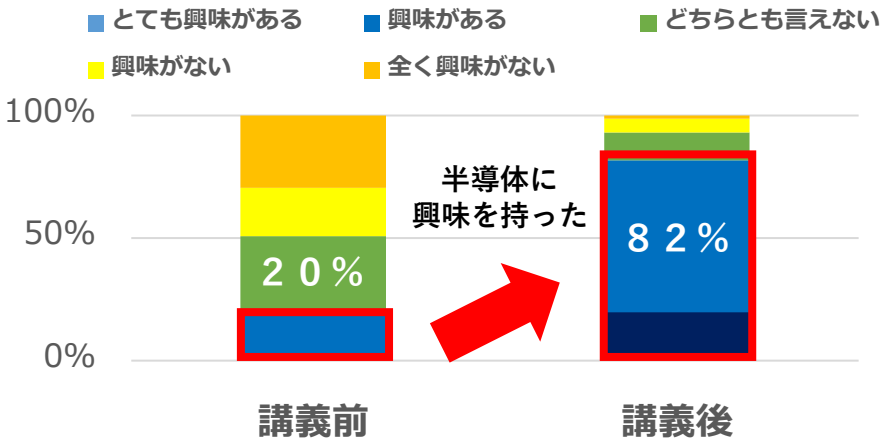
ウェハーやインゴットに興味深々

半導体の仕組みが分かる実験装置を作成して演示



実験装置で実験する様子

・第１回　令和４年１０月１８日（火）佐世保市愛宕中学校
・第２回　令和５年３月７日（火）諫早市立北諫早中学校
・第３回　令和５年１０月１９日（木）大村市立玖島中学校



受講生のアンケート結果

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で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。

まとめ

継続的に半導体業界へ就職する学生の育成
（ボリュームゾーン人財）

産学連携が重要

- 企業技術者と高専教員が協力して授業設計
- 企業技術者が直接学生へ講義
- 工場見学やインターンシップの推進

特色ある大学の半導体研究へ進学する学生の育成
（トップ人財）

大学への接続が重要

- 専攻科から大学院への接続
- 高専と大学の研究連携
- 大学の設備を活用した実習