

高専の 研究力

高専の研究・産学官連携活動



独立行政法人 国立高等専門学校機構
National Institute of Technology

“国立高専の研究”

国立高等専門学校(KOSEN)は、中学校卒業後の15歳という成長著しい才能に溢れた若者を受け入れ、5年一貫教育によって高度な専門性を持つ人財を育てています。KOSENは、我が国特有のユニークな高等教育機関であり、先進的な研究と革新的な技術開発の成果を取り入れることにより、未来人財を育成する画期的な教育を展開しています。

KOSENでは高度な専門教育を提供するため、工学、情報技術、バイオテクノロジーなどの幅広い分野で研究が進められており、その特徴として以下が挙げられます。

(1) 革新的な研究プロジェクトGEAR5.0:Society 5.0で実現する「全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、これまでにない新たな価値を生み出す」社会において、社会の課題に自律的・主体的に取り組める人財を育成しています。

(2) 地域社会・産業界との連携:地域密着型・社会実装型・課題解決型などといったKOSENの研究の特徴を活かしつつ、産学官の連携を強化し、地域や産業界のニーズに応えられる人財を育成しています。

(3) KOSEN研究ネットワーク形成:全国に51校ある国立高専が連携するとともに、大学や企業、自治体や他の研究機関とも研究ネットワークを形成し、1つの分野だけでは解決できない社会の大きな課題に対して、様々な専門的知見を活かした研究活動を行っています。

急速な進歩・発展を遂げる社会において、遅れることなく最先端を教授するKOSEN教育の基となっているのは研究であり、特徴を活かした最先端の研究に基づく人財育成を行っています。また、KOSENの研究は革新的なアイデアや技術を生み出し、イノベーションの促進に貢献するとともに、スタートアップ教育へと進展させています。KOSENの持つ高いものづくり技術に加え、研究による新しい技術や理論の生成や問題解決能力の育成、さらには研究ネットワークによる協力関係の構築は、スタートアップ教育の発展に貢献し、多くの起業家を世の中に送り出しています。こうして生まれたスタートアップは、健康、教育、環境などの社会的問題を解決する新しいアイデアや技術を提供することが多く、これが社会全体のWell-beingに寄与しています。KOSENが、その特徴により地域社会や我が国の発展、さらには世界の持続的な発展を後押しし、人々のWell-beingに貢献する“高専の研究力”にご期待ください。

独立行政法人 国立高等専門学校機構

研究推進・産学連携本部長 **國枝 佳明**

高専の研究

一、人材育成のための教育研究

この国を支える人材を育成し、国内外に送り出しています。

一、社会貢献のための実用研究

グローバルに、そして、地域創生のために、実用的でユニークな研究を支援します。

社会実装の成功例

IoT 海洋モニタリングシステム「うみログ」

—地域に根差したスマート水産業の推進—

- ・ 独自に開発した海洋観測機によるモニタリング
- ・ AI/IoTと組み合わせたスマート水産業の展開

鳥羽商船 江崎 修央

気候変動による海洋環境の変化は漁獲量や養殖生産量に大きく影響しています。漁業者の高齢化や担い手不足が課題となる中で、経験だけに頼らない客観的なデータを用いた「海の見える化」が必要とされています。IoT海洋モニタリングシステム「うみログ」は、海上に設置して水温や水位、画像などのデータを観測するシステムです。「うみログ」は将来的にAIによる画像解析を実現するためカメラ搭載を基本としており、また様々な海象観測センサーを接続可能とする拡張性を備えています。既に全国で100台以上が安定して稼働し、活用されています。



ノリ養殖
・色落ち警戒アラート
・潮位予測、食害防除

AI/IoTをフル活用したスマート水産業



スマホアプリ開発
・LINE 通知、AI 分析

定置網
・漁獲予測、入網監視

海洋観測機「うみログ」を活用したアプリ開発



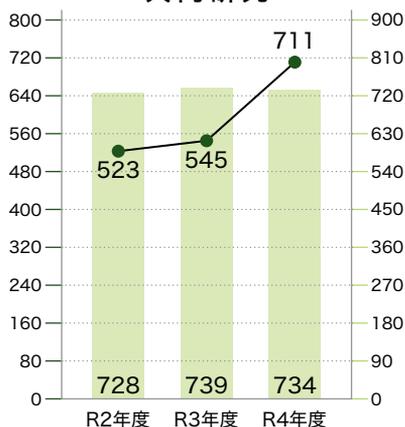
魚類養殖
・活性判定 AI 自動給餌

国立鳥羽商船高等専門学校
情報機械システム工学科
江崎研究室

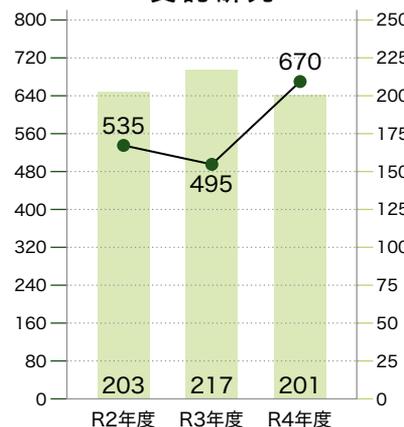
エザキラボ株式会社

● 金額(百万円) ■ 件数

共同研究

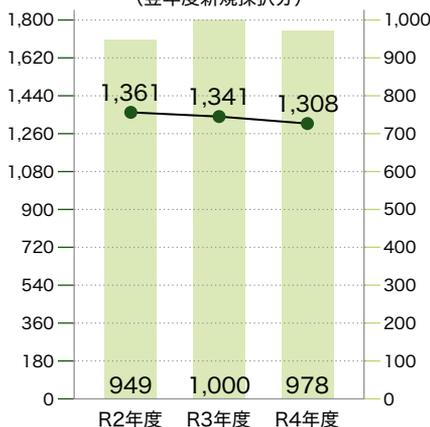


受託研究



科研費

(翌年度新規採択分)



知的財産

高専機構では、各校で生まれた研究成果等の知的財産を権利化しています。現在までに、様々な科学技術分野での特許権をはじめとする知的財産約1,300件を出願しています。

専攻の研究力

全国51の高専に
充実した研究設備！
約4,000人の教員・研究者！
約51,000人の学生！

- 機** 機械、材料系 **化** 化学・生物系 **社** 社会的ニーズに対応した分野の学科
- 電** 電気・電子系 **建** 建設、建築系 **複** 複合系学科 (選択できる分野)
- 情** 情報系 **船** 商船系

第1ブロック

- ① 函館 複(機電情)化建
- ② 苫小牧 複(機電情化建)
- ③ 釧路 複(機電情建)
- ④ 旭川 機電情化
- ⑤ 八戸 複(機電情化建)
- ⑥ 一関 複(機電情化)
- ⑦ 仙台 (広瀬/名取) 複(機電情化建)
- ⑧ 秋田 複(機電情化建)
- ⑨ 鶴岡 複(機電情化)

第2ブロック

- ⑩ 福島 機電化建社
- ⑪ 茨城 複(機電情化)
- ⑫ 小山 機電化建
- ⑬ 群馬 機電情化建
- ⑭ 木更津 機電情建
- ⑮ 東京 機電情化
- ⑯ 長岡 機電化建
- ⑰ 長野 複(機電情建)
- ⑱ 沼津 機電情化

第3ブロック

- ⑲ 富山 (本郷/射水) 機電情化船社
- ⑳ 石川 機電情建
- ㉑ 福井 機電情化建

第4ブロック

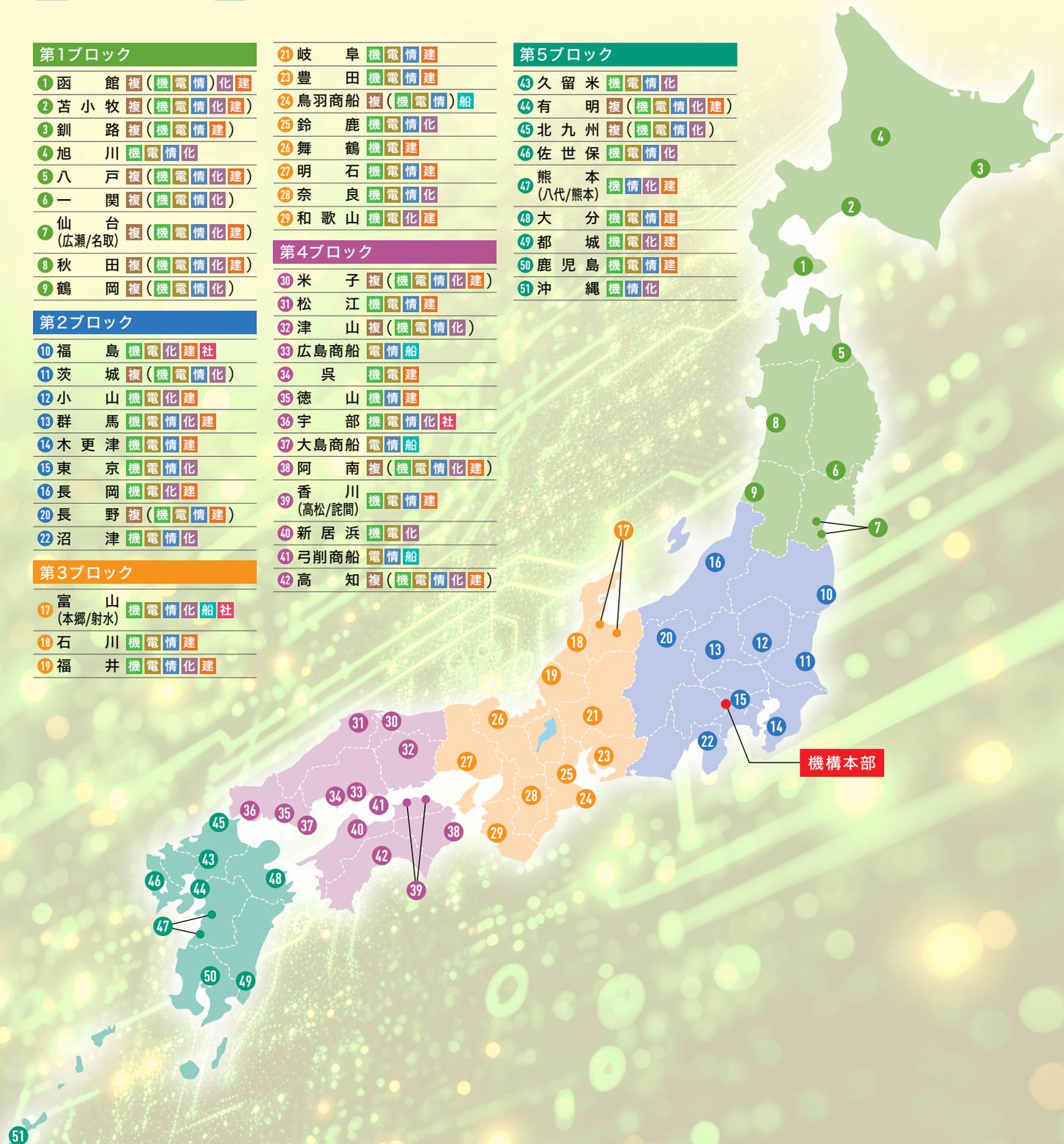
- ㉒ 岐阜 機電情建
- ㉓ 豊田 機電情建
- ㉔ 鳥羽商船 複(機電情)船
- ㉕ 鈴鹿 機電情化
- ㉖ 舞鶴 機電建
- ㉗ 明石 機電情建
- ㉘ 奈良 機電情化
- ㉙ 和歌山 機電化建

第5ブロック

- ㉚ 米子 複(機電情化建)
- ㉛ 松江 機電情建
- ㉜ 津山 複(機電情化)
- ㉝ 広島商船 電情船
- ㉞ 呉 機電建
- ㉟ 徳山 機情建
- ㊱ 宇部 機電情化社
- ㊲ 大島商船 電情船
- ㊳ 阿南 複(機電情化建)
- ㊴ 香川 (高松/詫間) 機電情建
- ㊵ 新居浜 機電化
- ㊶ 弓削商船 電情船
- ㊷ 高知 複(機電情化建)

第5ブロック

- ㊸ 久留米 機電情化
- ㊹ 有明 複(機電情化建)
- ㊺ 北九州 複(機電情化)
- ㊻ 佐世保 機電情化
- ㊼ 熊本 (八代/熊本) 機情化建
- ㊽ 大分 機電情建
- ㊾ 都城 機電化建
- ㊿ 鹿児島 機電情建
- 51 沖縄 機情化



GEAR^{5.0} (研究成果の社会実装を通じた技術者教育の高度化)

GEAR^{5.0}は「Society5.0 型未来技術人財」育成事業の一環として令和2年度から進めている事業です。地域密着型・課題解決型・社会実装型などといった高専の従来型の特長を生かしつつ、産学官の連携体制という全国規模の「面」(基盤、ネットワーク)をつくることで、新たな人材育成モデルの構築を図る、教育研究プロジェクトです。マテリアル分野、介護・医工分野など、5分野6拠点(ユニット)というそれぞれの広い学問領域の中で、1つの学問分野だけでは解決できない社会の大きな課題に対して、様々な専門的知見を生かした研究活動を行い、成果を出すという実践的な取り組みとなっています。

マテリアル分野

高専・産学官の協働研究チームを活用した新素材開発とイノベーター育成プログラムの構築

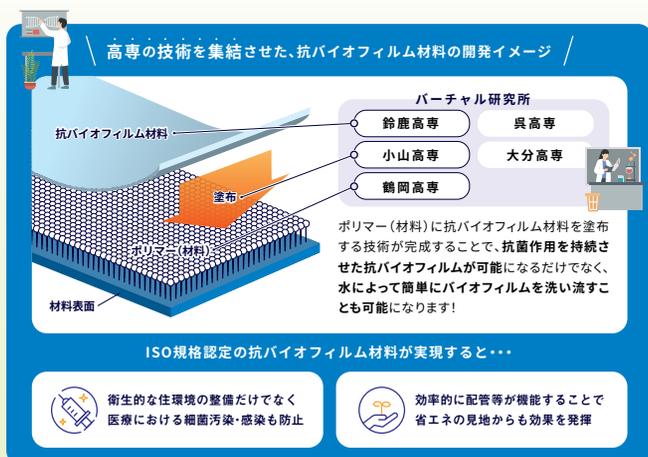
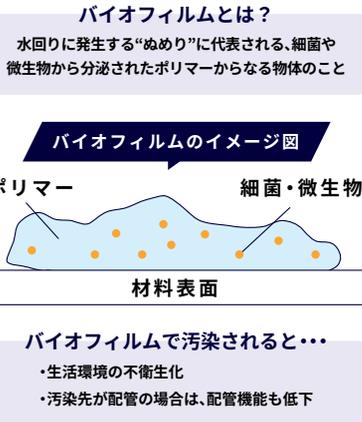
元来、マテリアル(材料)系の研究分野は同じ分野内での応用が難しく、他分野で研究・開発されている製品・サービスに対して、新素材開発の部分で貢献することで、成果を創出してきました。そこで、「他分野での応用」に重点を置くため、中核拠点校と協力校の計5高専のプラットフォームが連携した「バーチャル研究所」を設置。さらに発展した研究・開発を目指せるようにしました。

中核拠点校 **鈴鹿** ユニットリーダー **兼松 秀行**
協力校 **鶴岡 小山 呉 大分**

鈴鹿高専が開発した試験方法が世界基準に! 新素材材料の開発・評価へ

鈴鹿高専は、抗バイオフィルム材料の試験方法のISO規格化に向け、SIAAと共同で研究。そこで開発された試験方法は、2023年7月18日に正式にISO規格化され、世界基準となりました。

これにより、SIAAによる品質保証基準の確立、およびその基準を踏まえた抗バイオフィルム材料の開発へ進めます。また、「バーチャル研究所」で、鈴鹿高専の持つ抗バイオフィルム材料の技術と、他高専の技術を組み合わせ合わせた材料開発も可能に。バイオフィルム内の細菌を不活性化させるだけでなく、その効果を長期的に持続させるための材料開発がポイントになります。



介護・医工分野

持続可能な地域医療・福祉を支えるAT-HUB構想とAT技術者育成による共生社会の実現

ATとは、当事者(障がいのある人・高齢者)が抱える困りごと・困難さを解決・低減する支援技術(Assistive Technology)のことです。義手・義足などの保護具が支援技術の起源と言われており、近年はデジタル技術(IoT・AI)などを活用した新しい支援技術が始まっています。国立高専7校を拠点(AT-HUB)とした全国高専のネットワーク活動(KOSEN-AT)は、こうしたデジタル技術などを活用し、次世代の支援技術(Extended-AT、e-AT)に取り組んできました。

中核拠点校 **熊本** ユニットリーダー **清田 公保**
協力校 **函館 仙台 長野 富山 徳山 新居浜**

全国に点在している高専のATシーズ(技術)を集結させて基盤をつくり、各地域・人に特化した介護・医工の課題解決を目指す中で高度なAT技術者を育成

- ①「高専ATライブラリ」によるAT機器開発
- ②KMEを用いた障がいのある子どもたち用の教材開発



KME高専スイッチインタフェース

KOSEN **A** 共生社会と支援技術

●GEAR-ATのイチオシは3つ: 高専生発のプロトタイプの開発と学生活動を支援するための高専ATライブラリ

- ①徳山高専発: ポッチャ装置ランプの開発 (統ユニコーン, 統ニシエフ, 山口県連携)
- ②長野高専発: トッチビーディスクの発射装置の開発



関連研究

Related Research

代表的な事例を示しています。
この他にも様々な研究を行っています。



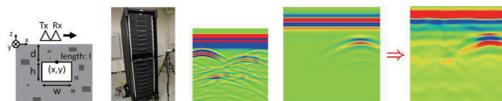
災害・インフラ・環境 関連研究

仙台 園田 潤

AIと自動運転技術による インフラ内部自動点検ロボット



災害捜索やインフラ点検で用いられる地中レーダの自動化



高速シミュレーション画像×生成AIで学習用レーダ画像生成
特許6737502（電磁波以外にも超音波や地震波も）



東日本大震災等の不明者捜索やインフラ点検現場で実証実験中



環境・資源 関連研究

富山 袋布 昌幹

雑草を抑える緑化技術？ 廃棄物リサイクルがつなぐ新しい エシカルグリーンへの創成

廃石膏ボードのリサイクルプラントホーム

- ・石膏中フッ素化合物の溶出抑制（フッ素不溶性資材Fクレストの商品化）
- ・石膏中不純物の簡易分析技術
- ・廃石膏ボードを原料とした機能性資材開発
雑草抑制緑化を実現する改良資材
石灰石に依存しない完全未利用資源由来のゼロカーボン石灰合成

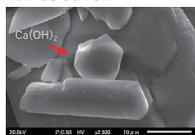
石膏中のフッ素・ヒ素を簡単に分析できる前処理技術の開発



雑草抑制緑化を実現する
土壌改良資材の開発（特許登録）



廃石膏からの
ゼロカーボン石灰合成
（特許出願中）



医療・福祉 関連研究

津山 西川 弘太郎

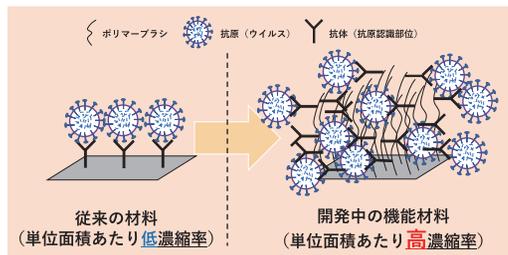
無動力システムを用いた 空気圧駆動義指



バイオ・ものづくり 関連研究

有明 大河平 紀司

特定のウイルスを高効率に濃縮 ーウイルス診断感度向上・ パンデミック抑制ー



- イムノクロマト法の感度アップ！
- 下水道サーベイランスの効率アップ！
- 複数のウイルスを一斉に検出可能！！



半導体・集積回路 関連研究

有明 石川 洋平

ぬりえで分かる半導体・集積回路 ～サーキットデザイン教育～

「サーキットデザイン教育」の全国展開で半導体・集積回路教育を加速する



※特許7333036 メタバースで！

プログラミングが公教育に浸透したように、半導体・集積回路設計を「サーキットデザイン」と読み替えて、楽しく学ぶ！

研究者情報「国立高専 研究情報ポータル」

高専機構の産学連携・知的財産活動に関する情報として、高専研究者の研究技術シーズ、注目研究、産学官連携活動の成果事例などの情報をホームページ(<https://research.kosen-k.go.jp>)にて提供しています。

このページの教員検索機能を使用すると全国の高専研究者のキーワードでの検索や、各高専のシーズ集が確認できます。



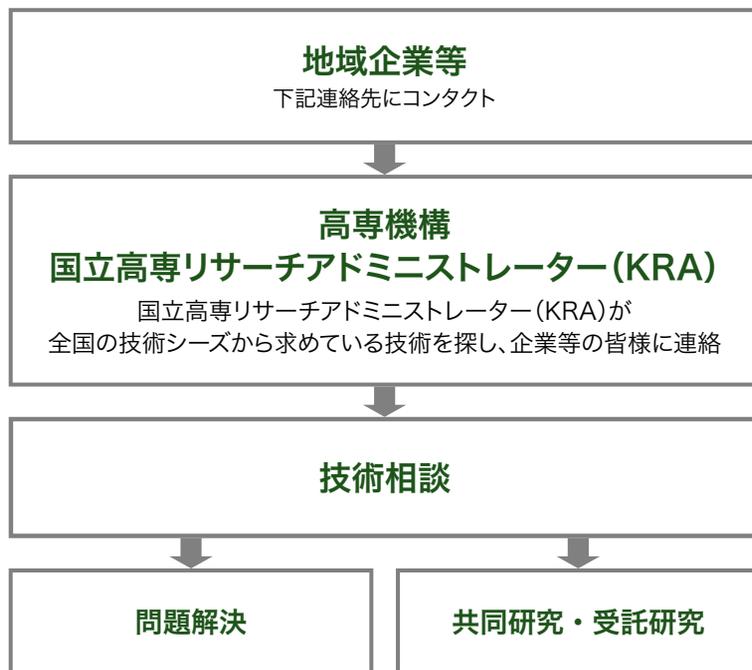
国立高専研究情報ポータルのホーム画面

相談・お問い合わせ方法

全国の高専が、地域における技術の悩みを解決します！

- 高専機構は、全国51高専、約4,000人の教員の研究シーズを保有しています。
- 高専機構本部に直接お問い合わせ頂ければ、国立高専リサーチアドミニストレーター(KRA)が日本全国にある高専の技術の中から、求める技術を探します。

高専は、地域の「知の拠点」を目指しています



独立行政法人 国立高等専門学校機構
National Institute of Technology

[お問い合わせ先] e-mail : kra-contact@kosen-k.go.jp

〒193-0834
東京都八王子市東浅川町701-2
TEL 042-662-3120(代表)
FAX 042-662-3131



KOSEN

ホームページ (<https://www.kosen-k.go.jp>)

本部事務局研究推進課 〒101-0003 東京都千代田区一ツ橋2-1-2 学術総合センター10階(竹橋オフィス) Tel : 03-4212-6703

K R A セ ン タ ー 〒193-0834 東京都八王子市東浅川町701-2 (東京工業高等専門学校構内) Tel : 042-668-5495

