

平成24年度

# 国立高専の産学官連携活動

地域活性化に寄与する  
産学官連携事例

PARTNERSHIP  
BETWEEN  
INDUSTRY,  
ACADEMIA  
AND  
GOVERNMENT.



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





## 進化する高専と

## 産学官連携活動

独立行政法人  
国立高等専門学校機構

理事長 小畑秀文

日本の科学技術政策を方向付けるものに5年ごとに改訂される科学技術基本計画があります。平成23年8月19日に「第4期科学技術基本計画」が閣議決定されました。そこでは、震災からの復興に加え、グリーンイノベーションおよびライフイノベーションが重点分野となり、大学、大学共同利用機関、高等専門学校において独創的・先進的な研究成果を継続的に生み出す枠組みの構築を強力に推進する方針が示されています。さらに、実際にこれらの分野の研究成果をイノベーションに結びつけるためのシステム改革、すなわち、産学官の「知」のネットワーク強化、および産学官協働のための「場」の構築を重要な施策として示しています。「知」を産業界における「価値」へと発展させ、新たな市場を開拓するとし、科学技術政策を総合的かつ体系的に推進し、イノベーションを促進する方針を示しています。その中で、科学技術を担う人材育成も重要な施策の一つとして組み込まれています。

国立高等専門学校(以下、単に高専という)では、その時々産業界からの要請に的確に応え、かつ科学技術の進展や産業構造の変化など、将来を見通して育成すべき技術者像を設定して高等教育機関としての役割を果たしてきました。グローバル化があらゆる分野で進みつつある今日の高専の第一の使命はグローバルに活躍できる創造性と実践性を兼ね備えた技術者の育成です。そのような人材はまさにイノベーション人材です。その使命を果たすには、単に既存の知識を学生に教えるだけではイノベーション人材の育成は不可能です。研究に裏打ちされた教育の下で、高度な専門性と異分野の重要性を十分に認知し、幅広い知識と柔軟な発想、多様で俯瞰的な見方やアプローチができる素養を持った総合応用力に富む技術者の育成こそ高専教育の使命とするものです。企業が実際に解決を迫られる課題は複合的であり、狭い専門的知識だけでは解決不可能で、多くの場合、まさに総合応用力が問われるものです。このような現実の課題を学生に体験させることこそ、高専の目指す人材育成に適した教材ともなるものです。研究成果の社会還元と共にグローバル人材育成にも産学官連携が大きな役割を担っているのが高専です。

全ての高専には「地域共同テクノセンター」あるいはそれに類するセンターが設置されており、高専と地元産業界を結び、企業が抱える技術的課題の解決や新しい技術の開発に取り組む重要な拠点としての役割を担っています。また、平成20年度から国立高等専門学校機構と長岡・豊橋両技術科学大学(以下「技科大」という。)が連携して「高専-技科大連合スーパー地域産学官連携本部」を設置し運用しています。これは、2つの技科大と全国をカバーする高専のそれぞれが有する技術シーズと日本各地の企業のニーズとのマッチングを狙いとした全国規模の産学官連携ネットワークです。全国が8地区に区分され、それぞれに産学官連携コーディネーターが配置されており、企業からの技術相談に対して全国から最もマッチした技術シーズを探し、それとのマッチングが行われる仕組みとなっています。これらはまさに、科学技術基本法が狙う産学官の「知」のネットワーク強化、および産学官協働のための「場」の構築に相当するもので、高専の取り組みは国の政策の先端を行くものといってもよいのではないのでしょうか。「国立高専の産学官連携活動—平成24年度—」は高専の産学官連携活動の現状をまとめたものです。その活動の全容をご理解いただけるものと思います。

高専が最初に設置されてから今年が50周年に当たります。これまで、高専が果たしてきた産業界の要望に応える技術者育成と、研究およびその成果の社会還元でもある産学官連携活動には高い評価をいただいておりますが、さらにこれからの50年を見据え、「進化する高専」を標語として一層の発展に向けて努力していく所存です。今後とも、ご理解とご支援をお願い致します。

# 国立高専における 産学官連携の基本指針

国立高専の産学官連携は、学生の教育という基本的使命に次ぐ第2の使命です。教育研究活動を含むこの種の連携を通して、国立高専の教育水準の維持・向上に努めると共に、国立高専が持つ知的資産を積極的に社会に還元し、持続可能な社会の構築と人類の福祉の向上に寄与します。その使命を果たすために以下の事項を基本として進めます。

- 1 国立高専は、地域共同テクノセンター等を拠点として産学官連携活動を行います。
- 2 地域ニーズ対応型の産学官連携研究を主として推進します。
- 3 国際的技術競争力を持つ企業の創出に寄与することに努めます。
- 4 研究活動推進のプロセスとその成果を、常に学生の教育に還元することに努めます。
- 5 連携活動を通して、互いの特質を補完した人材育成の仕組みを構築します。
- 6 学生に創意工夫の意識付けを行うための実践的かつ創造的技術者教育を行います。

## 産学官連携に取り組む国立高専の使命と役割

### 国立高専の使命

国立高専は、職業に必要な実践的かつ専門的な知識および技術に関する創造的な人材を育成するとともに、わが国の高等教育の水準の向上と均衡ある発展を図ることを目的としています。

国立高等専門学校機構法には、学生の教育活動に加え、機構以外の者から委託を受け、又はこれと共同して行う研究の実施その他機構以外の者との連携による教育研究活動を行うこと、公開講座の開設その他の学生以外の者に対する学習の機会を提供することが明記され、産学官連携が業務として位置づけられています。

### 産学官連携での役割

国立高専では、高等教育機関としての教育内容を科学技術の進歩に対応させるとともに教員自らの創造性を高めるため、研究活動を行っています。また、研究成果を活かした地域貢献として、地域の産業界・研究機関との共同研究・技術交流により、地域の発展と高専の教育・研究活動の活性化に努めています。さらに、地域企業と共に学生および企業若手技術者を育成するため、学生も参画した共同研究やインターンシップなどの産学共同教育も推進しています。

### 地域共同テクノセンター等の活動

地域共同テクノセンター等には、高性能な実験研究装置が設置され、地域の企業との共同研究、受託研究、技術相談及び企業等の技術者の再教育などを促進することを目的として運営されています。

また、地域企業の技術者等を対象とした技術セミナー等も積極的に実施されています。

なお、各高専には、地域との連携強化を図る目的で技術振興会等が組織されており、地域企業・異業種交流会等との交流とともに、高専教育の発展に寄与しています。

# 国立高等専門学校機構知的財産ポリシー

制定 平成19年4月1日

独立行政法人国立高等専門学校機構(設置される国立高等専門学校を含み、以下「機構」という。)は、実践的かつ専門的な知識及び技術を有する創造的な人材を育成するために教育研究活動を行うとともに、産学連携を通じて知的財産を積極的に社会に還元し、人類社会の福祉と発展に寄与することを使命としています。

教育研究活動及び産学連携の成果のうち有益な知的財産を権利化し、社会における最大限の活用を図ります。また、教職員の知的財産への対応能力の向上によって、学生の知的財産等教育の充実を図ります。

そのために、機構は…

## 1 知的財産の帰属の明確化

機構内での教育研究活動、産学連携の結果生じた発明等に基づく知的財産を機構帰属とし、機構において組織的に権利の取得・運用ができるようにします。

## 2 知的財産の社会での活用を優先

知的財産の権利取得・運用にあたっては、「社会における活用」を第一義とし、知的財産が死蔵されることなく国内外で広く活用されるように活動します。

## 3 企業との連携強化

共同研究・受託研究・受託試験・技術指導などの産学連携を推進するとともに、機構とTLO等の技術移転機関との連携強化などにより、企業の多様な知的財産や研究のニーズに適切に対応します。

## 4 知的財産の活用を通じた新たな知的財産の創造

知的財産の運用で得た収入は、発明者等に還元して研究のインセンティブを高めるとともに、高専にも適切に還元して、新たな知的財産の創造に役立てます。

## 5 知的財産の権利化・運用・管理の効率化

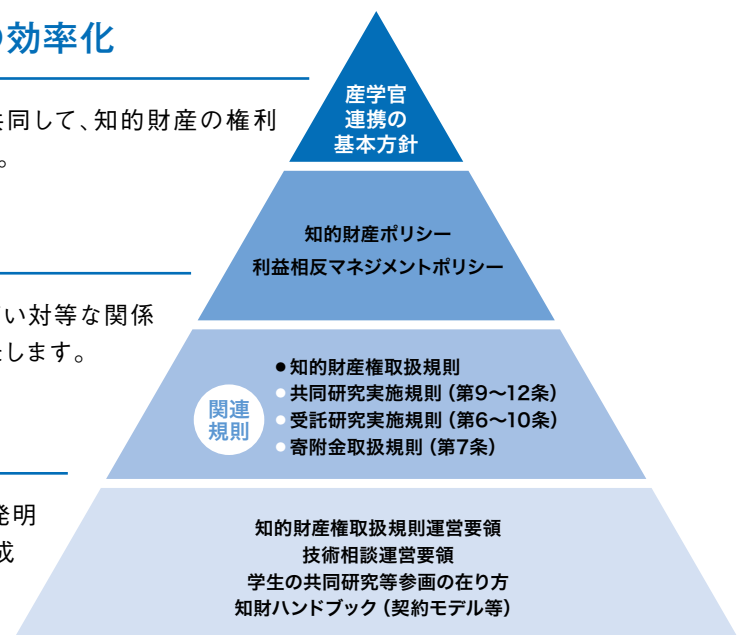
機構本部に知的財産本部をおき、各高専と共同して、知的財産の権利化・運用・管理を迅速かつ効率的に遂行します。

## 6 透明性のある運用

企業等と機構とのルールに基づく透明性の高い対等な関係を構築し、社会に対する十分な説明責任を果たします。

## 7 学生知的財産等教育の充実

上記の知的財産推進により、先行技術調査・発明評価・出願などの実務経験豊富な教職員を養成し、学生に対する知的財産教育及び創造性向上教育を充実します。



◆ 知的財産に関する規程の階層構造図 ◆

# 国立高専と産学官関連組織との連携体制

地域に根ざした各高専の技術力と長岡技科大・豊橋技科大の連携を以って、  
地域イノベーションの全国展開を目指しています。

- 高専機構と両技科大の「技術シーズ」と、各地域ニーズのマッチングが実現する体制を構築
- 8地区に産学官連携コーディネータを配置し、地域企業ニーズの収集及び地域各高専のサポートを行う。

## 高専－技科大連合スーパー地域産学官連携本部



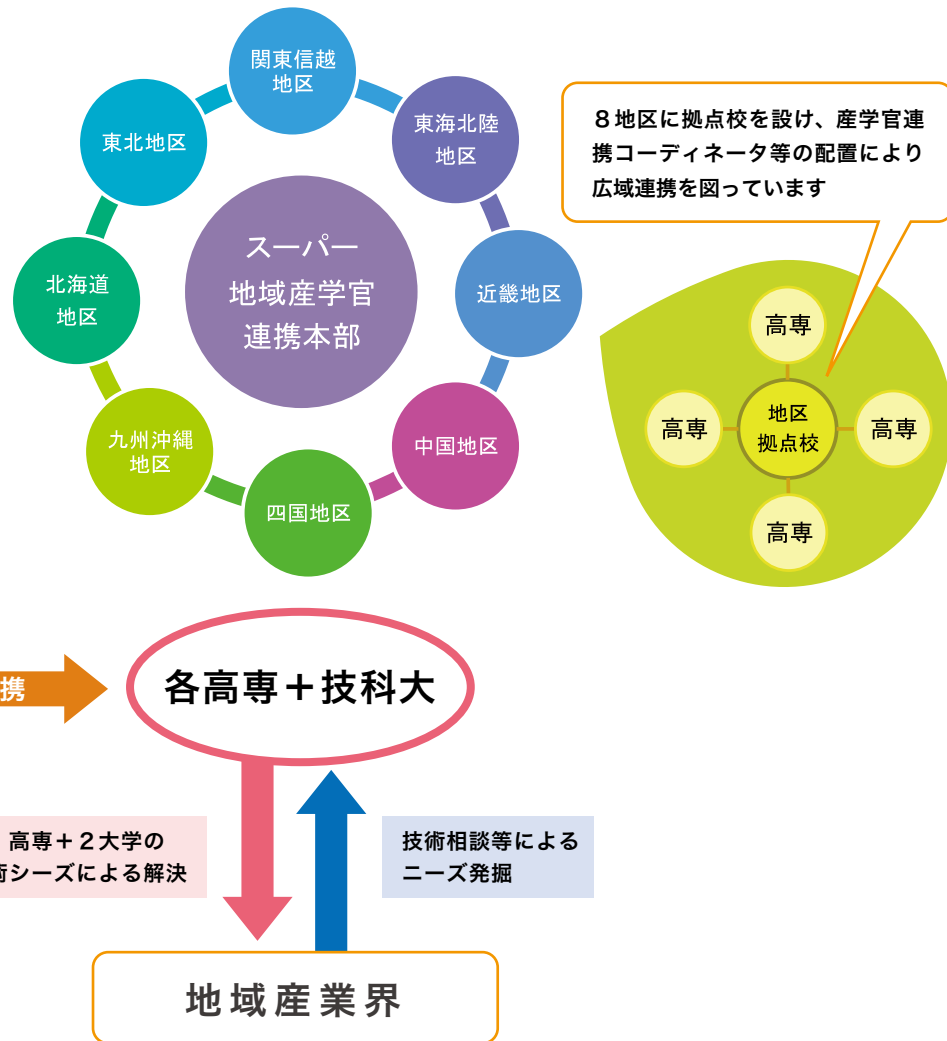
国立大学法人  
長岡技術科学大学



独立行政法人  
国立高等専門学校機構



国立大学法人  
豊橋技術科学大学



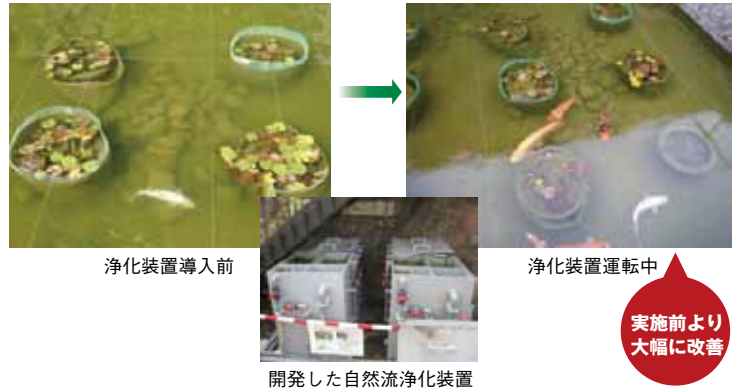
～ 51高専+2技科大の技術シーズの活用に向けたワンストップ・サービス～  
地域イノベーションの全国展開への挑戦

# 地域活性化に寄与する産学官連携事例

## 地域貢献 地域の水環境汚染問題を解決する高専発適正技術

### 1 自然流浄化装置による快適な水辺空間環境の創出

学校・ホテル等の観賞魚用人工池は、水の滞留時間が長く、観賞魚の餌などに起因する栄養塩類（窒素、リン）が多く存在しており、特に夏場はアオコの異常増殖が観察され、景観悪化や悪臭などの問題を引き起こしています。香川高専と株式会社アクトとの共同研究にて開発した自然流浄化設備を、岡山県倉敷市美観地区のランドマークである倉敷アイビースクエアに導入し、観光地・ホテルの快適な水辺空間環境維持の障壁となるアオコを1年間通じて発生させず、快適な水辺環境の創出に貢献しています。



浄化装置導入前

浄化装置運転中

開発した自然流浄化装置

写真1: 浄化装置による観賞池の水質改善

実施前より  
大幅に改善

### 2 地元特産食品工場から排出される廃水の低コスト処理の開発

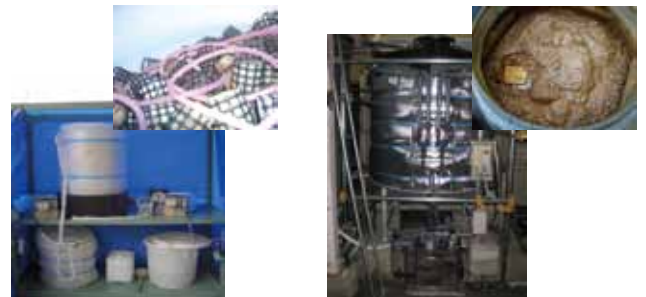
香川県には、さぬきうどんや味噌・醤油や佃煮など全国に誇るべき特産品があり、小規模の工場において、昔ながらの製法でつくられています。しかしながら、うどんをゆがく際のゆで汁や味噌を製造する際に大豆を発酵させた後の残渣、醤油に味付けの砂糖類、だしを混合して昆布等を炊き込む佃煮の廃液などは、都市下水の数十倍～数千倍の有機物汚濁物質を含んでいます。少量であるためそのまま河川や海域に放流する場合や、処理水質は非常に良いが処理に多量の電気が必要で、新たに余剰汚泥といった産業廃棄物を生み出す活性汚泥法にて処理されています。

香川高専ではこれらの問題解決のため、嫌気性DHS (Anaerobic Downflow Hanging Sponge) リアクターを開発し、経済産業省の地域イノベーション創出研究開発事業等の助成を受けて、前述の地域食品産業からの廃水に対して処理実証実験を行い、有効性を確認してきました。その結果、嫌気性DHSリアクターは、簡易な構造にもかかわらず、有機物汚濁物質の除去やメタンエネルギーの回収に非常に優れることが実証できました。

現在は、小豆島にて佃煮製造工場から発生する佃煮製造廃液に対して、実規模の嫌気性DHSリアクターを既設活性汚泥の前処理として導入し、有機物除去や、糖分の有機酸化による後段活性汚泥の余剰汚泥削減などの効果の検証について、香川県と佃煮工場と協力して取り組んでいます。

嫌気性DHS内部の様子

醤油製造残渣



さぬきうどん廃水処理  
リアクター容量:200L  
処理排水量:200L/d(連続処理)  
後段にUASB付加

醤油製造廃液処理  
リアクター容量:2m<sup>3</sup>  
処理排水量:2m<sup>3</sup>/d(連続処理)  
後段にUASB、傾斜土槽付加

写真2: 食品廃水への嫌気性DHS適応

### 3 今後の展開

高専発の浄化装置、廃水処理装置が香川県や近隣の地域の水質汚濁問題の解決、香川県民、観光客の食文化を支えているさぬきうどんの負の側面の問題解決において、地元の高専にて開発した新技術が解決できるとなれば、技術者冥利につきます。今後は嫌気性DHSシステムの特徴を生かし、海外の途上国における深刻な水質汚濁問題解決についても適応を考えています。



香川高等専門学校高松キャンパス／建設環境工学科／[准教授] 多川 正

電話番号 087-869-3928 メールアドレス tagawa@t.kagawa-nct.ac.jp

## 地域貢献 紀州から梅の香りを届けたい

### 1 南高梅を減塩・無添加で仄かに香る梅干しに挑戦

梅の産地である和歌山県みなべ町では、毎年2月頃、「一目百万、香り十里」と言われる梅の花見が行われます。梅の花は桜ほど華やかでなく、百合の香りほどインパクトもありますが、その控えめな姿が美的日本人の心を擽るのです。そして、和歌山が誇る南高梅は太陽と海風を受けて大きく健やかに育った時期に、梅果実の芳醇で儂く、清々しい香りが山々を包み込みます。

#### ①この香りを残した調味梅干しがあったら美味しいかも？

現在の梅干しは、昔の塩分20%の梅干しを脱塩し、アミノ酸や糖類などで調味したもので、鯉梅やはちみつ梅はその代表的な商品です。しかし、減塩することで従来よりも保存性を欠き、調味により微生物の繁殖を助長している問題が生じました。さらに、この問題を解決するために施されている加熱処理や日持ち保持剤の添加により、梅干しの味と香りに変化が出てきています。

#### ②炭酸ガスで無添加加圧殺菌処理できたら、減塩しても味と香り残せるかも？

この方法なら、微生物の発生を抑え、香りに影響を与えることなく処理ができ、しかも、梅干しに含まれるクエン酸やポリフェノールが酸化や加水分解を起こすこともなく、食品加工できる可能性があります。

### 2 地元紀州の知恵を結集した地域の活性化

早速、加圧殺菌に詳しい産総研の岩橋先生（現岐卓大）に相談し、(株)ウメタの全面的な協力を得て、プロジェクトを立ち上げました。そこで、社長の一言、「よっしゃ、やろ」。業界では、ブレイク商品を模索している最中ということもあり、地元紀州南高梅を使った減塩・無添加で仄かに香る梅干しに挑戦することになりました。

色々な梅干しを試作(図1)した中で最も印象深いのは、塩分0%の極脱塩はちみつ梅干しです。分析の結果、微生物汚染はクリアした訳ですが・・・味がマズイ。「ちょっとだけ、塩入れよか。」最終的に、無添加5%はちみつ味と、無添加8%のしそ味(図2)を試作してモニター調査を実施したところ、老若男女から貴重な意見を頂戴しました。いよいよ、販売開始と思った矢先、肝心要の圧力処理容器(FRP製)にクラックが・・・等ということもありました。



図1：加圧処理直後の様子



図2：試作品(左:しそ、右:はちみつ)

### 3 新しい課題に向けて

最終的に製品を製造ラインに乗せて頂くためには、製造工程の安定化つまり圧力処理容器の作業効率、安全性そして耐久性を向上させる必要があります。減塩・無添加をキーワードとする食品が多く流通している現在、我々が取り組んでいる方法が一次産品加工技術の一つとして確立できれば、紀州発の安全な食品を提供することができると考えています。他方、この圧力処理容器は開口部が大きく(図1)、梅干し以外の固形食品にも使用できるよう設計しています。将来、この技術が業界、地域さらに現在の安全基準を越えて活躍の範囲を拡大していくことを願っています。



和歌山工業高等専門学校／物質工学科／[准教授] 楠部 真崇

電話番号 0738-29-8419 メールアドレス kusube@wakayama-nct.ac.jp

## 地域活性化に寄与する産学官連携事例

## 町おこし 船小屋温泉再生プロジェクトー高濃度炭酸温泉の開発ー

## 1 はじめに

筑後市の船小屋鉱泉は、源泉温度19℃の冷鉱泉で、古くから含鉄炭酸泉として飲用・浴用に利用されており、明治19年に分析が行われた結果、日本一の含鉄炭酸泉であることが分かりました。

炭酸泉は「心臓の湯」とも呼ばれ、主な効果としては毛細血管を広げることによる血圧低下等の血行促進効果や呼吸促進効果があります。船小屋鉱泉は飲用することで胃腸病や貧血病に、入浴することで婦人病や神経痛に効果があり、傷の治りも早くなることから、旧日本軍の湯治場として指定を受け発展しましたが、今日入浴者の減少により衰退の一途をたどっています。その原因の一つに、「温泉」として温かい鉱泉水が求められていることが挙げられます。冷たい鉱泉水はボイラー設備により温めなくては行けません、急激な温度上昇を伴う事で炭酸泉の重要な温泉成分である遊離炭酸ガスが失われてしまいます。

そこで、船小屋温泉郷再生事業の一環として、船小屋鉱泉を高濃度炭酸泉に維持できる新しい加温システムについて筑後商工会議所と共同研究を実施しました。



写真1：船小屋鉱泉場



写真2：足湯実験風景

## 2 源泉の特徴

有名な炭酸泉としては、大分県の長湯温泉(1200ppm)、七里田温泉(1500ppm)などが有りますが、船小屋鉱泉は約2000ppmという高濃度の炭酸を含む珍しい鉱泉です。また、多くのミネラルを含んでおり、特に鉄分の含有量が多く、鉱泉水からは金属臭がするほどです。

## 3 炭酸鉱泉の小型加温装置と足湯

小型加温装置を製作・運転し、足湯実験を実施して本装置の性能評価をしました。運転結果は図1のように最も良い流量条件(1l/min)では、40℃、1200ppmの加温結果が得られました。また、足湯実験では、図2のように35℃、1100ppmの高濃度炭酸泉を実現することができました。

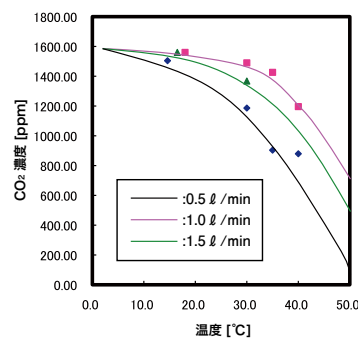


図1：流量変化試験結果

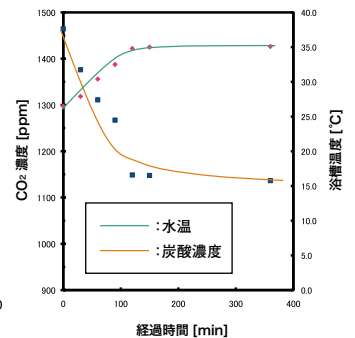


図2：足湯実験結果

## 4 炭酸温泉「すずめ湯」の開設

平成22年1月に、開発した加温システムを装備した入浴実験設備「すずめ湯」が完成しました。町おこしの目玉として読売新聞で掲載されたのを始めFBSめんたいワイドやKBC「るり色の砂時計」等各放送局からの放映があり、今年の7月27日のNHKの放映まで20回程紹介されました。また、平成23年春より九州新幹線鹿児島ルート「筑後船小屋駅」も開業し、観光地の一つとして県外からの湯治客も増え、今では毎月約600人が利用するようになり、地域活性化に繋げることができました。

「すずめ湯」の浴槽は平均炭酸ガス濃度で640ppmとなっており、今後、医療効果が高いとされる1000ppm以上の炭酸濃度の浴槽にするために、浴槽での滞留時間の低減や、加熱温度の低減(炭酸泉温度、32~38℃)などの追加対策を行うことで、更なる集客が見込まれます。



写真3：船小屋炭酸温泉「すずめ湯」



久留米工業高等専門学校 / 生物応用化学科(教育研究支援室) / [特任教授] 伊藤 義文 [技術長] 権藤 豊彦

電話番号 0942-35-9333 メールアドレス Pi-staff.GAD@ON.kurume-nct.ac.jp



## 人材育成 ALL やんばる科学と教育のまちづくり

### 1 沖縄県北部（やんばる）地域の科学教育の底上げを目指して

平成23年度よりJST科学コミュニケーション連携推進事業の支援を受け、本校が所在する沖縄県名護市を中心に、伊江村、伊是名村、伊平屋村などの自治体・教育委員会と連携を結び、やんばる地域の人々の科学への意識を高め、科学と教育のまちづくりを推進するための活動を行っています。この活動の中心となるものは①戦中戦後の動乱で十分な科学教育を受けられなかったお年寄りの学びたいという気持ちに応えられる機会をつくること。②離島の方々が科学に触れる機会を増やすため、離島での科学イベントや本島に招いた宿泊型の実験教室を行なうこと。③常に科学に触れる機会が持てる場所「サイエンスランド」を設置し運営することです。さらに、この3つの活動を主軸として、サイエンスコミュニケーターを育成し、次の世代へと科学の輪を広げていくことを最終目標において活動しています。



写真1：3世代で科学の面白さを体験



写真2：サイエンスランドオープン

### 2 サイエンスランドの開設による地域の活性化

本活動の中心的な役割を担う施設として、平成24年2月、名護市内の空き店舗を改修し「サイエンスランド」を開設しました。お年寄り・大人・子ども誰でも気軽に科学で遊び、科学を学べる常設の科学施設として開設したサイエンスランドは、8月末までの7ヶ月間で述べ約3,500名の利用者がありました。保育園児や特別支援学級の児童の受け入れ、離島の小・中学生の利用、地域の大人を対象とした「大人のサイエンスランド」、子供達を対象にした週1回の「わくわくチャレンジデー」やお年寄りを対象にした「お年寄りチャレンジウィーク」などのイベントも開催しています。これらイベントへの参加者が、サイエンスランドに足を運ぶことにより、様々な年齢の人が集まり集うことで、科学教育だけでなく地域の活性化にも大きな役割を果たしています。



写真3：地域の理科教諭へ理科教材の提案



写真4：PBL授業で学ぶ宿泊型実験教室

### 3 サイエンスコミュニケーターの育成

地域の方々が本活動を通して得た科学の知識を活かし、科学連携を拡げていく役割を担うサイエンスコミュニケーターの育成では、現在、科学イベントの参加者やサイエンスランド利用者の中から78名のビギナーと3名のアドバンストが認定され育っています。このように、「サイエンスランド」に集まる地域の方々を中心とし、地域自治体・教育委員会との連携の下、科学に関わる人を育てることで、「科学と教育のまちづくり」が少しずつ進められています。

### 4 持続的な活動の推進のために

平成25年度でのJSTの支援終了後も本事業を継続し、やんばるの科学と教育のまちづくりに少しでも貢献して行くために、周辺自治体や教育委員会との強固な連携を築きつつ、更なるサイエンスコミュニケーター育成のため、教員5名職員3名のスタッフで文字通り邁進しています。



写真5：コミュニケーター認定書を手に



沖縄工業高等専門学校／生物資源工学科／[教授] 平山けい

電話番号 0980-55-4203 メールアドレス hirayama@okinawa-ct.ac.jp

## 地域活性化に寄与する産学官連携事例

## 広域ネットワーク支援 全国 KOSEN 研究ネットワーク活動による地域課題解決へ

## 1 全国51高専スケールメリットを活かして

地域課題や特定テーマの課題解決に向けて、地域を越えた「高専発イノベーションの創出」の推進を目指して、『全国KOSEN研究ネットワーク』として平成23年度より活動を開始しました。

## 2 ネットワークを活用し、全国で対応 ～機能性食品研究ネットワークの事例～

その地域の単一高専のみでは技術相談に対応できない場合もありますが、ネットワークに乗せることで繋がる可能性がぐんと広がっていきます。

(事例) 広島県の企業より「魚を捌いた残渣の有効活用」について沖縄高専の研究者へ相談があり、ネットワークを介したことで沼津高専にて共同研究が成立し、現在実地検証まで進展しています。

## 3 既存シーズ、ニーズのみによらず、「提案型プロジェクト」構築を目指す

本活動では、高専間研究者の連携を深めるとともに、産学官連携コーディネーターも共に活動し、コンセプト・ドリブン型研究開発にもとづき、研究者・企業双方への提案型のプロジェクト構築を目指しています。

## 全国KOSEN研究ネットワーク

## 全国KOSEN廃石膏ボードリサイクルネットワーク

2011年8月22日発足 コンセプト: 安全・安心な廃石膏ボードリサイクル土壌固化剤  
メンバー所属校: 兵庫県、北九州、佐賀県、熊本、大分、鹿児島、群馬県、香川、富山、東京、高小松

## 全国KOSEN衝撃波・パルスパワー研究ネットワーク

2011年10月20日発足 コンセプト: インパクトレンジを家庭に一台  
メンバー所属校: 有明、北九州、佐賀県、熊本、大分、鹿児島、沖縄、高岡、富山

## 全国KOSEN機能性食品研究ネットワーク(仮称)

2012年2月8日発足 コンセプト: 科学的に裏付けられた機能性食品  
メンバー所属校: 有明、北九州、熊本、徳島、沖縄、新潟県、高岡、富山、一関、八戸、仙台、和歌山、小松、福井、奈良、高小松

## 全国KOSEN多孔体・多孔質体研究ネットワーク(仮称)

2012年10月発足予定  
コンセプト: 新素材や次世代材料を高専独自の研究ネットワークから生みだし、産業界での活用を目指す  
メンバー所属校: 兵庫県、有明、熊本、大分、徳島、岡山、茨城、高小松

## 全国KOSEN情報基盤研究ネットワーク

2012年9月11日発足 コンセプト: 高専が創るコミュニティのためのスマート認証システム  
メンバー所属校: 兵庫県、北九州、佐賀県、熊本、大分、鹿児島、群馬県、香川、富山、東京、高小松

## 全国KOSEN福祉情報教育ネットワーク

2012年9月21日発足 ※昨年度まで研究フォーラムを2回開催。本年度研究ネットワーク化へ  
メンバー所属校: 北九州、佐賀県、熊本、香川、鳥取県、徳島、奈良、東京、長野、富山、一関、仙台、秋田

図1: 全国KOSEN研究ネットワーク一覧 (2012年9月時点)

## 4 “高専らしさ” 多様な学科の研究者へ

コーディネーターが活動の中で出会った研究者や、社会・時代の要請といった課題よりテーマを見だしネットワーク化してきました。対話を重ねていく中で研究に必要なメンバーを募り、共に取り組みたいという情熱を共有したメンバーで運営されています。

“高専らしさ”を活かして全国の多様な学科の研究者でチームが編成され、サブテーマ、サブコンセプトを定めワーキンググループを編成して研究を進めながら、定期的に会議などでそれぞれの研究や地域企業からの情報などを全体で共有し、討議を重ね磨いていきます。

## 5 今後の広がり

初年度に3つのテーマでネットワーク活動が始まりました。開始から1年を経過したところで、新たな3つのテーマで同様の活動が順次開始されています。

それぞれで掲げたテーマ、コンセプトの課題解決へ向け、研究をより一層進め、時にはそれぞれの研究ネットワーク間で相互協力を行ったり、地域の企業の皆様を交えての意見交換や相談対応、その後の協働を目指して活動したり、競争的資金の獲得・活用を目指したりしながら「高専発イノベーションの創出」を意識し、ローカルな課題もグローバルに解決を目指し、それぞれの地域への貢献、活性化に寄与していきたいと思えます。



熊本高等専門学校 / [産学官連携コーディネーター] 三島 淳一郎

電話番号 096-242-3821 メールアドレス j-mishima@kumamoto-nct.jp

## 広域ネットワーク支援

## 広域ネットワーク支援 小水力発電で高専広域ネットワーク構築と地域の活性化

## 1 はじめに

富山県は3000m級の立山連峰に源を発する豊富な水が流れており、水資源を自然エネルギーとして活かす様々な取り組みがなされてきました。富山高専では中山間地の小川や農業用水で活用できる省スペースで設置しやすい垂直三連水車を開発しました。

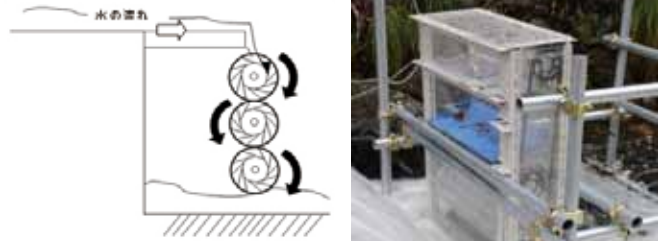


写真1：垂直三連水車

## 2 きっかけ

2012年3月に岐阜県郡上市で東海北陸地区高専による「小水力発電アイデアコンテスト」が開催されました。富山高専の水車は縦に3段に並べて各々がチェーンで繋がり動力を発電機に伝達をする構造です。コンテストでは、風船が浮上する電気柵を提案し、獣害対策としました。またWebカメラからスマートフォンに映像を飛ばすことにより、リアルタイムで田畑の状況を把握できる機能も搭載しました。本校が発明した垂直三連水車は、性能にも優れ最優秀賞に輝き、テレビ、新聞にも取り上げられ全国的にも知られることとなりました。

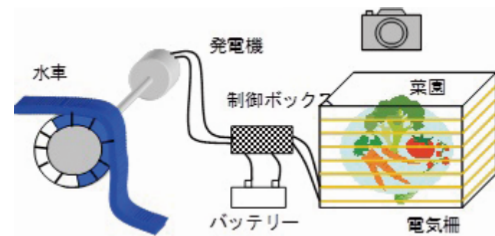


図1：電気柵とWebカメラによる監視装置

## 3 実用化に向けて

コンテストの実験機では出力が3W程度とわずかです。そこで富山県と本校の技術振興会の補助金を基に白川英観准教授が製造メーカーと共同研究を行い、出力1KWを目指した本格的な試作機を製作することになりました。縦型なのでコンパクトで設置が容易で堰堤の中に設置しても増水時にも対応でき、流れてくるごみなどにも対処できます。特許も出願済で技術移転を目指しています。

## 4 広域ネットワーク

高専の強みは小水力発電に関連する分野に関わる優秀な教員が全国に在籍していることです。今回の第1回コンテストでは4高専が参加しました。2013年に三重県いなべ市で開催される第2回コンテストには、8高専と私立1高専の参加が予定されています。また、北海道地区、四国地区、九州地区の高専も取り組みたいとの要望が寄せられており高専の小水力発電広域ネットワーク構築が期待されています。

## 5 地域の活性化と今後の展開

今後、ますます小水力発電によるエネルギー開発と活用が重要となってきます。発電した電気を電気ステーションとして農業用設備や作業に利用することが考えられており、例えば照明設備、食物栽培、電気柵、草刈り等用途は様々です。加えて、軽四の電気自動車を充電して市場に収穫物を運んで活用することなども想定されますが、本校では蓄電技術の研究や電気自動車の効率的な走行実験にも取り組んでいます。また、地域の防災安全面に活用することが可能であり、これからの研究開発に期待できます。

全国の高専が連携して生み出した技術をそれぞれの地域に還元することにより農山村から発信した技術で社会を動かす原動力となることを目指します。



写真2：実験中の電気自動車



富山高等専門学校／[産学官連携コーディネーター]古河 秀一郎

電話番号 076-493-5402 メールアドレス s-furuka@nc-toyama.ac.jp

# 高専における寄附講座・寄附研究事例紹介

## 沼津高専の寄附研究部門「水素利活用技術研究部門」

### 1 見えた「勝てる技術」!

沼津高専と地元の有力企業(株)日幸製作所とは、平成22年9月からスタートした「寄附研究部門」において、恵まれた地元富士山の伏流水とこれまで2機関の共同研究で培ってきた水素の利用技術を融合し、高濃度「水素水」製造技術、およびその長期間保存技術の開発をテーマに研究を行ってきました。その成果の一端が図1に示す各社から発売されている「水素水」中の水素濃度の経時変化を示すグラフです。本「寄附研究部門」での共同研究から開発された水素水製造装置と水素水保存容器とを用いることにより、他社製品と比較し、格段に高い水素濃度(1.2~1.4 ppm, これは現在、市販されている「水素水」中最高濃度)を6か月間に渡って保存しても20%以下の濃度低下に維持できる保存方法を確立することに成功しました。これら一連の技術について、国内外に特許申請を行いました。

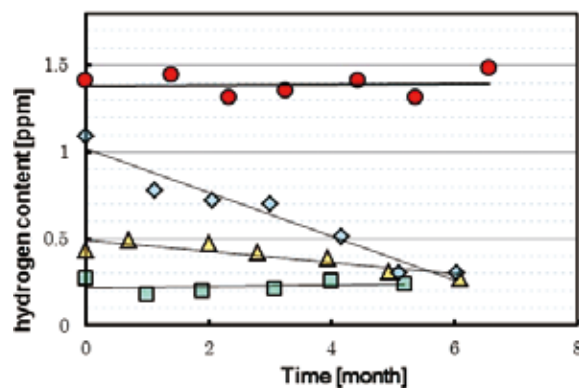


図1：水素水中溶存水素濃度の経時変化

### 2 確かな「製品」を支える技術

確立した「水素水」製造、保存技術を社会に還元すべく、「水素水」の量産技術の確立に向けても研究を進めました。通常、アルミ缶中飲料の滅菌には法律上、加熱滅菌が必須となります。しかし、加熱滅菌では、高濃度の水素が維持できないことから、本研究部門では、複数の除菌、滅菌法を組み合わせることにより、非加熱充填での「水素水」製造方法を確立し、この方法での「水素水」製造について保健所認可を頂くことができました。

加えて、日常の製品管理に向けた厳しい製造管理手法を確立してきました。これらの技術を結集し、近日中に「水素水」の販売を開始する予定です。2年間の「寄附研究部門」の成果が製品として市場に出回ることとなります。



写真1：日幸製作所製水素水「ふじおやまの恵み」

### 3 更なる展開に向けて

3年目を迎える沼津高専の日幸製作所「寄附研究部門」では、この2年間で培った高濃度「水素水」製造技術と長期間の水素濃度維持技術とを活用した新領域の技術開発を目指します。残念ながら、この紙面では機密の関係からご紹介できませんが、つぎの展開も沼津高専-日幸製作所それぞれの強みを生かしての連携となって行きます。樹脂や金属の精密加工を得意とする日幸製作所と化学、材料、生物領域での研究実績と技術とを持つ沼津高専との連携による新たな展開にご期待下さい。



沼津工業高等専門学校

住所 〒410-8501 静岡県沼津市大岡 3600 電話番号 055-921-2700



寄附講座(寄附研究部門)制度により、高専と民間企業等との幅広い連携が進展し、地域から求められる技術者が養成されることが期待されています。

## 阿南高専の寄附講座における産学官連携活動

### 1 はじめに

平成19年4月1日に、国立高専では初となる、企業からの寄附による本格的な研究組織である「材料工学(日亜化学)講座」が設立されました。本講座は、日亜化学工業株式会社(徳島県阿南市)からの寄附により、地域が必要としている材料工学、物質工学の若年技術者の育成を目的として学生への材料工学関連講義、地元企業との連携による共同研究の他、公開シンポジウム、公開セミナー、寄附講座教員による国内外の関連学会等での招待講演や研究成果発表などを実施しています。第一期におきましては、東京大学より塚本史郎特別研究教授、東京理科大学より小西智也特別研究准教授をお迎えして、材料工学の基礎及び応用に関する知識・技術を教授する(写真1)と共に、「ナノ半導体・ナノ蛍光体」分野を中心とした新規機能性材料・革新的製造技術の開発研究を行いました。



写真1: 授業風景

### 2 産学官連携活動事例

平成19年度に科学技術振興機構地域イノベーション創出総合支援事業: 育成研究(代表研究者: 塚本史郎)に採択され、シオノギファーマケミカル株式会社、物質・材料研究機構、日本原子力研究開発機構、鳥取大学と連携して、窒化ガリウム基板を用いた固定型遷移金属触媒の開発に成功しました(写真2)。医・農薬などのファインケミカルやその他の化学工業分野における有機合成では、均一系有機金属触媒が広く使用されております。このプロセスは反応効率が高く有用な手法であるものの、反応後に精製・分離の問題や使用済み触媒の廃棄処理の問題があります。我々が開発しました基板触媒は分離が容易なうえに再利用が可能で(図1)、工業化に適した新型触媒材料として注目されております。現在、迅速かつ経済的な化合物ライブラリーの構築にも実績をあげており、依頼があれば、シオノギファーマケミカル株式会社を通じて、ライブラリー合成、販売できる環境は整っています。また基板触媒そのものもシグマアルドリッチジャパン株式会社を通じて、限定数ではありますが、全国の皆様のお役に立てるよう、無償サンプル提供を平成23年より開始しており、幅広く成果をあげています。



写真2: 開発したGaN-S-Pd触媒

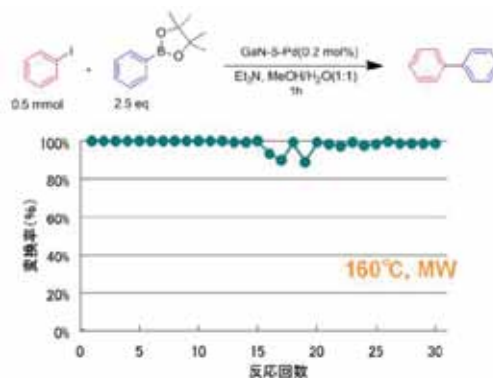


図1: 繰り返し事例: 鈴木-宮浦反応

### 3 今後の飛躍

第二期スタートの平成24年4月1日からは、大阪大学より大道正明特別研究助教を新たに迎え、高分子機能創成分野においても地域貢献ができるよう、全力を尽くして参ります。



阿南工業高等専門学校

住所 〒774-0017 徳島県阿南市見能林町青木 265 電話番号 0884-23-7104



# 連携機関からのメッセージ

## 画像処理技術を応用した医療現場の安全と効率化に寄与するシステムの研究と開発

### 1 連携経緯

平成19年度より知的クラスター事業の研究テーマを北九州工業高等専門学校の高池井茂先生と当社が中心となって進めてきました。当初のテーマ概要は、手術で使用後の不潔器材を、回収・点検・仕分・洗浄処理を自動化するシステムの開発でした。

この中で画像処理技術の回転不変パラメーターを利用して、ピッキング対象物体の判別とピッキング位置・姿勢を決定する為の方法等が確立されました。



写真1：画像処理技術による薬品ピッキング機能

### 2 取り組み事例

ここ数年、薬品のミス防止するシステムの研究を進めています。患者に使用される注射薬は、処方変更・中止等で薬剤部へ返品されることが多々あり、多い病院では全体の約3割にのぼると言われています。この業務は通常人手により品名・使用期限等をチェックして棚へ戻しており、前項で確立された技術を応用して自動化する取り組みを行いました。

### 3 今後期待すること

今後益々、医療安全への取り組みが進む中で、高専様と新たな共同研究を通じて、様々な課題を解決するシステムや製品の開発を期待しています。



株式会社セントラルユニ 住所 〒101-0065 東京都千代田区西神田二丁目3番16号 電話番号 03-3556-1331

## ものづくり人材育成による豊田市産業のさらなる活性化

### 1 産学官連携による継続的な人材育成

製造業が集積する豊田市にとって、将来を担うものづくり人材の育成は重要な取り組みです。豊田市では、豊田工業高等専門学校のコーディネートにより「製造技術者育成プログラム(平成18年～)」「一気通観エンジニアの養成プログラム(平成21年～)」を産学官連携で実施し、参加企業から「受講者が大きく成長した」「実践的である」と高い評価をいただいております。



写真1：製造技術者育成プログラム



写真2：豊田高専・豊田商工会議所・豊田市3者協定締結式

### 2 「ものづくり・ひとづくり支援拠点」とよたイノベーションセンター」

平成24年6月、豊田高専・豊田商工会議所・豊田市の連携により、ものづくり・ひとづくり支援拠点「とよたイノベーションセンター」を開設しました。産業構造が激しく転換する中、豊田高専の教育機能と専門性、幅広いネットワークは地域産業のイノベーション推進において重要な財産です。これからも、豊田市の産業界を大きく支えていただくことを期待しています。



豊田市長 太田稔彦



豊田市役所 住所 〒471-8501 愛知県豊田市西町3丁目60番地 電話番号 0565-34-6643

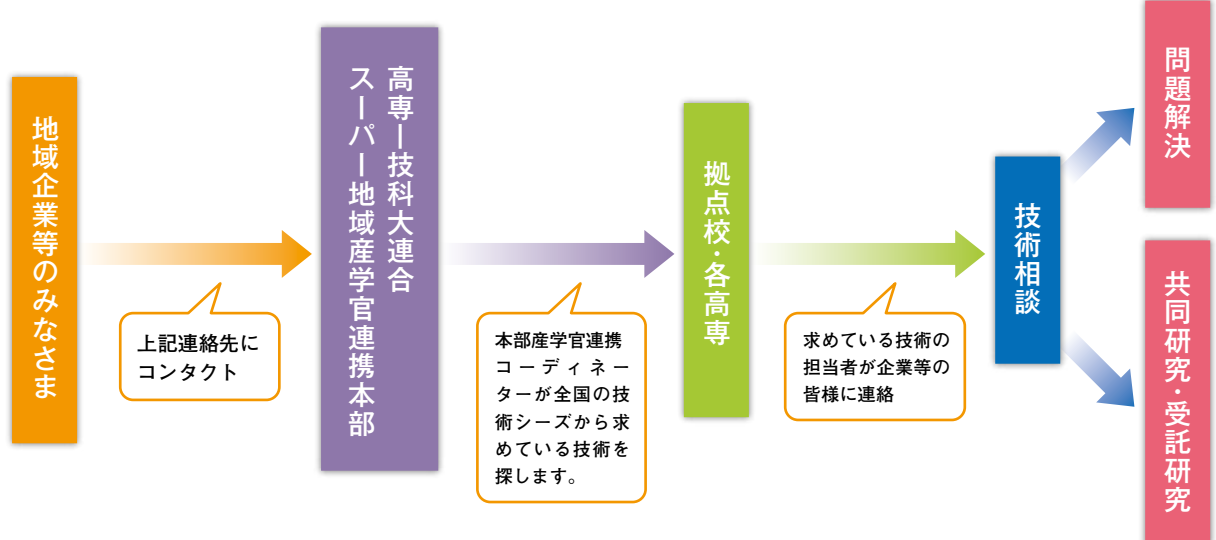
# 相談・お問い合わせ方法

高専と技科大が、地域における技術の悩みを解決します

- 国立51高専と長岡・豊橋両技科大では、合わせて約4,500人の教員の研究シーズを保有しています。
- 「高専－技科大連合スーパー地域産学官連携本部」に直接お問い合わせ頂ければ、産学官連携コーディネーターが日本全国にある高専・技科大の技術の中から、求める技術を探します。

メール [chizai-honbu@kosen-k.go.jp](mailto:chizai-honbu@kosen-k.go.jp)    電話番号 03-4212-6821    FAX 03-4212-6820

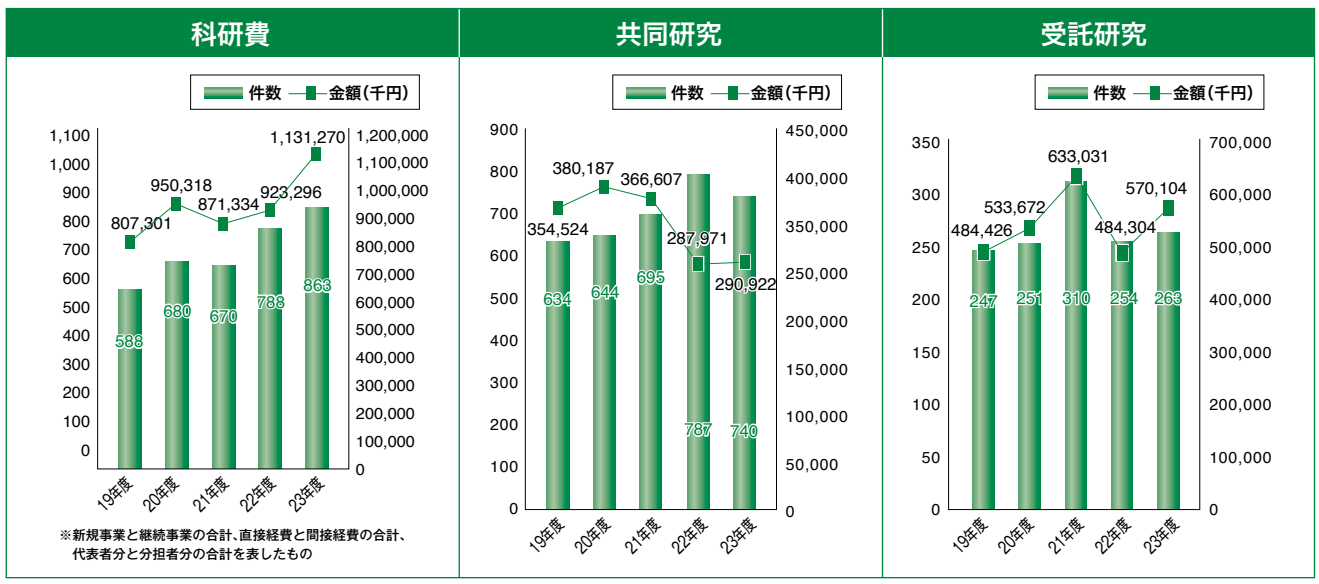
## ■ 高専は、地域の「知の拠点」を目指しています



これらの他、中小企業技術者向けの公開講座、出前授業等を行っています。

# DATA

## ■ 科研費・共同研究・受託研究の推移



# 国立高等専門学校一覽

## ▶ 近畿地区

[地区拠点校 / 奈良工業高等専門学校]

舞鶴工業高等専門学校	0773-62-8861
明石工業高等専門学校	078-946-6017
奈良工業高等専門学校	0743-55-6013
和歌山工業高等専門学校	0738-29-2301

## ▶ 中国地区

[地区拠点校 / 徳山工業高等専門学校]

米子工業高等専門学校	0859-24-5005
松江工業高等専門学校	0852-36-5111
津山工業高等専門学校	0868-24-8211
広島商船高等専門学校	0846-67-3000
呉工業高等専門学校	0823-73-8404
徳山工業高等専門学校	0834-29-6200
宇部工業高等専門学校	0836-35-4963
大島商船高等専門学校	0820-74-5451

## ▶ 北海道地区

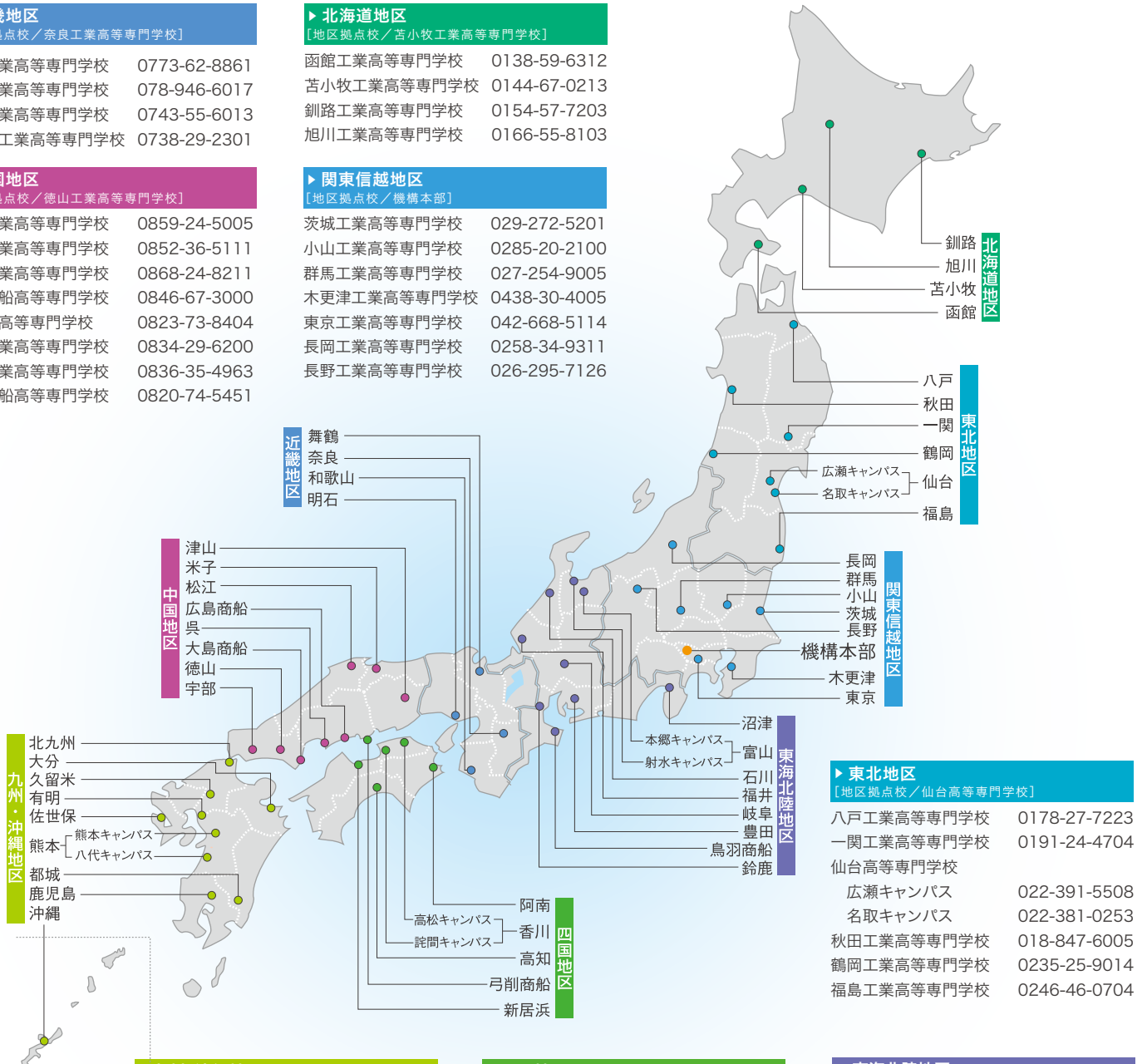
[地区拠点校 / 苫小牧工業高等専門学校]

函館工業高等専門学校	0138-59-6312
苫小牧工業高等専門学校	0144-67-0213
釧路工業高等専門学校	0154-57-7203
旭川工業高等専門学校	0166-55-8103

## ▶ 関東信越地区

[地区拠点校 / 機構本部]

茨城工業高等専門学校	029-272-5201
小山工業高等専門学校	0285-20-2100
群馬工業高等専門学校	027-254-9005
木更津工業高等専門学校	0438-30-4005
東京工業高等専門学校	042-668-5114
長岡工業高等専門学校	0258-34-9311
長野工業高等専門学校	026-295-7126



## ▶ 東北地区

[地区拠点校 / 仙台高等専門学校]

八戸工業高等専門学校	0178-27-7223
一関工業高等専門学校	0191-24-4704
仙台高等専門学校	
広瀬キャンパス	022-391-5508
名取キャンパス	022-381-0253
秋田工業高等専門学校	018-847-6005
鶴岡工業高等専門学校	0235-25-9014
福島工業高等専門学校	0246-46-0704

## ▶ 東海北陸地区

[地区拠点校 / 富山高専専門学校]

富山高専専門学校	
本郷キャンパス	076-493-5402
射水キャンパス	0766-86-5118
石川工業高等専門学校	076-288-8011
福井工業高等専門学校	0778-62-8201
岐阜工業高等専門学校	058-320-1211
沼津工業高等専門学校	055-926-5712
豊田工業高等専門学校	0565-36-5902
鳥羽商船高等専門学校	0599-25-8013
鈴鹿工業高等専門学校	059-368-1711

## ▶ 九州・沖縄地区

[地区拠点校 / 熊本高等専門学校]

久留米工業高等専門学校	0942-35-9304
有明工業高等専門学校	0944-53-8611
北九州工業高等専門学校	093-964-7200
佐世保工業高等専門学校	0956-34-8406
熊本高等専門学校	
八代キャンパス	0965-53-1211
熊本キャンパス	096-242-6013
大分工業高等専門学校	097-552-6075
都城工業高等専門学校	0986-47-1106
鹿児島工業高等専門学校	0995-42-9000
沖縄工業高等専門学校	0980-55-4003

## ▶ 四国地区

[地区拠点校 / 香川高等専門学校]

阿南工業高等専門学校	0884-23-7104
香川高等専門学校	
高松キャンパス	087-869-3811
詫間キャンパス	0875-83-8506
新居浜工業高等専門学校	0897-37-7703
弓削商船高等専門学校	0897-77-4606
高知工業高等専門学校	088-864-5603

## 平成 24 年度 国立高専の産学官連携活動



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

住所: 東京都八王子市東浅川町701-2 / 電話: 042-662-3120(代表)

<http://www.kosen-k.go.jp>

[お問い合わせ先]

高専一技科大連合 スーパー地域産学官連携本部  
産学官連携コーディネーター

**Tel. 03-4212-6821/6822**

e-mail: [chizai-honbu@kosen-k.go.jp](mailto:chizai-honbu@kosen-k.go.jp)

リサイクル適性(B)

この印刷物は、紙へリサイクルできます。