



独立行政法人 国立高等専門学校機構

Institute of National Colleges of Technology, Japan



国立高専の産学官連携活動

～地域イノベーションの創出を目指して～

2008年9月 Vol. 1



高専発！地域イノベーションの創出を目指して

～国立高専機構の産学官連携の新たな取り組み～

独立行政法人国立高等専門学校機構
理事長 河野伊一郎



独立行政法人国立高等専門学校機構が、全国55の国立高等専門学校を設置・運営する組織として発足してから5年目を迎えました。機構では、各高専における教育研究活動の活性化と個性化を積極的に支援するため教育研究環境の整備を進めており、55高専が一人法人となったスケールメリットを活かし、地域イノベーションの創出など新たな取り組みをはじめております。

今日の厳しい国際競争の中、独創的な研究成果からイノベーションを創出していくため、大学・高専等における教育・研究と新たな社会価値の創造の三要素の一体化を図り、それぞれの定める使命に即した産学官連携活動を戦略的に展開することが求められています。特に、地方自治体との産学官連携による地域振興は、行政上も重要な課題として位置づけられ、地域の中小企業や農林水産業を含めた地場産業と大学・高専等の連携の強化が図られています。その中で、高専もこれまでの中小企業との共同研究に加え、戦略的な知的財産の管理・活用によるイノベーションの創出を目指し、地域の「知の拠点」として地域の振興につながる新たな産学官連携活動を進める必要があります。

国立高専は創設以来、地域との連携、産学連携を重視しており、各高専に地域共同テクノセンター等を整備し地域社会や産業界と連携を図ってきましたが、今後は、産学官連携を組織的に取り組み、長岡・豊橋両技術科学大学との研究・産学官連携における連携を強化し、文部科学省委託事業産学官連携戦略展開事業の支援により、地域におけるイノベーション創出による経済活性化・再生化に寄与していきたいと考えております。55高専の「技術力」「人材育成力」「地域ネットワーク」を融合させ広域的展開を図る体制整備として、全国8地区に産学官連携の拠点校を設け高専間の連携を強化し、機能の拡大として科学技術振興機構との産学官連携協定による、高専の技術シーズとJSTプラザ等の目利き機能を併せた知的財産戦略によって、高専が地域の知の拠点として発展していくことを期待しております。

本冊子は、高専機構における産学官連携活動を一人でも多くの皆様に知っていただきたく創刊いたしました。

皆様方のご理解とご支援をお願い申し上げます。

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、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高専の使命と役割

■ 高専の使命

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。

■ 産学官連携での役割

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。

■ 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、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。

国立高専の知的財産の特徴

高専と地元中小企業との共同研究等は、実用化を前提としているものが多く、企業との特許共同出願は、年間出願件数の7割を占めています。

また、長岡・豊橋両技術科学大学との共同研究の実績を基盤に、両技術科学大学の「基礎研究」と高専の「応用技術」を融合させた「技術のつながり」を活かして、開発型中小企業と共に改良特許から国際的技術競争力をもつ強い特許までの幅広い知的財産の創出に取り組むことができます。

特許保有件数 47件
特許出願件数 332件 (平成20年3月31日現在)

《技術科学大学との共同研究》
長岡 38件 豊橋 132件 (平成19年度実績)

知的財産本部の事業

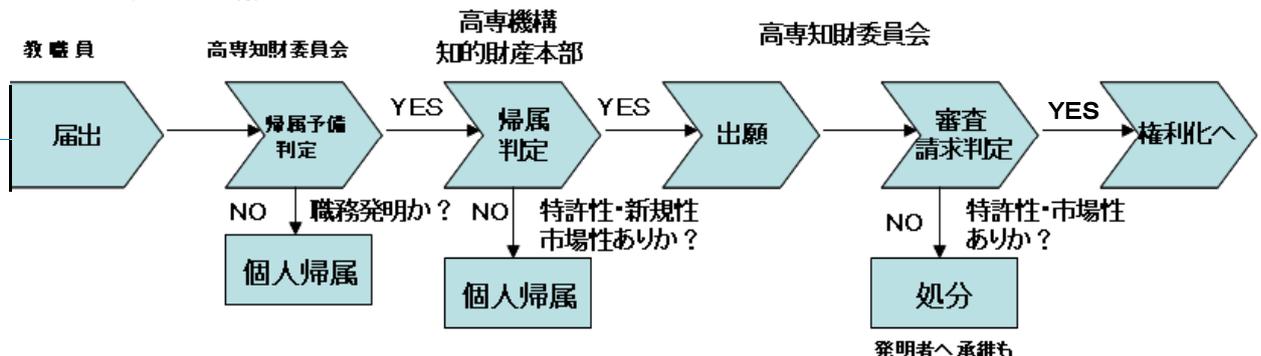
■ 教育・啓発事業

産学官連携・知的財産担当教職員対象講習会、知財ハンドブックの作成
知的財産教育の支援（工業所有権情報・研修館、発明協会等との連携）

■ 知的財産戦略事業

- 《創出》 共同研究・受託研究等の個別相談
- 《権利化》 発明の評価、出願支援、管理、ノウハウ保護
- 《活用》 技術移転・ライセンス等に関する個別相談
外部機関との連携(JST等)

■ 特許出願フロー



トピックス 1

高専－技科大連合
「スーパー地域産学官連携本部」の設立

国立高専機構知的財産本部は、長岡・豊橋両技科大学との産学官連携・知財本部業務に関する連携協定のもと、全国に所在する55高専と両技科大学の「技術力」、「人材育成力」、「地域ネットワーク」を融合させた広域的連携を図り、全国規模の「地域イノベーションの創出」による社会貢献に取り組んでいます。今後は、高専の地域共同テクノセンター等を介して、「地域ニーズ」と55高専及び両技科大学の「技術シーズ」のマッチングが実現する体制が構築されます。



産学官連携戦略展開事業・戦略展開プログラム採択
「高専-技科大連合スーパー地域産学官連携本部」
 (★高専機構、長岡・豊橋両技科大学)
 【専門人材】
 発明CD・リエゾンCD・法務アドバイザー

北海道地区拠点校(旭川高専)
 【産学官連携戦略展開事業】
 ・CDプログラム
 (苫小牧高専)

北陸・東海地区拠点校(富山・富山商船両高専)
 【産学官連携戦略展開事業】
 ・戦略展開プログラム(富山高専)
 ・CDプログラム
 (鈴鹿・鳥羽商船両高専, 岐阜高専)

九州地区拠点校
 (熊本電波・八代両高専)
 【産学官連携戦略展開事業】
 ・CDプログラム
 (熊本電波・八代高専外2
 機関CD, 鹿兒島高専外1
 機関CD)

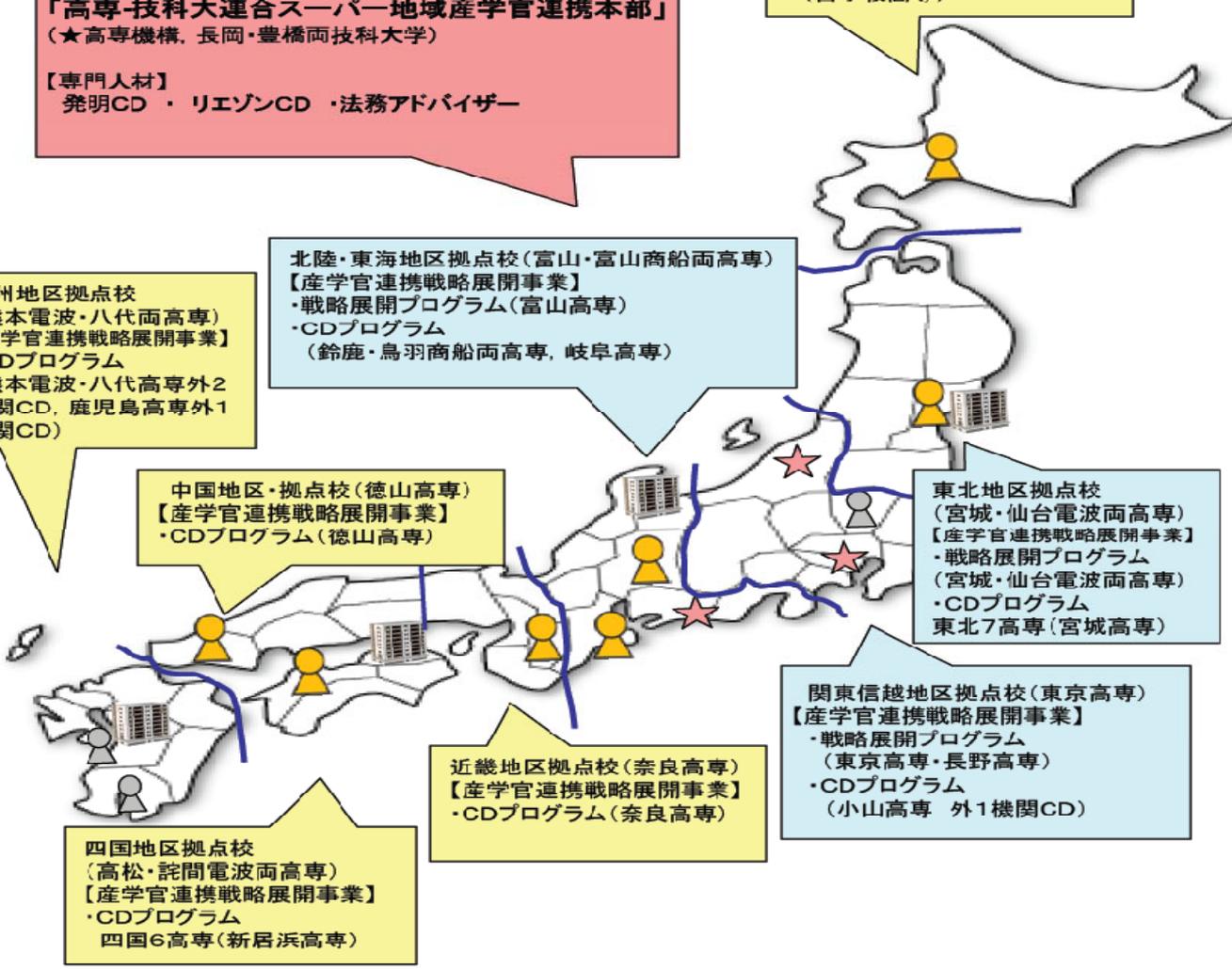
中国地区・拠点校(徳山高専)
 【産学官連携戦略展開事業】
 ・CDプログラム(徳山高専)

東北地区拠点校
 (宮城・仙台電波両高専)
 【産学官連携戦略展開事業】
 ・戦略展開プログラム
 (宮城・仙台電波両高専)
 ・CDプログラム
 東北7高専(宮城高専)

関東信越地区拠点校(東京高専)
 【産学官連携戦略展開事業】
 ・戦略展開プログラム
 (東京高専・長野高専)
 ・CDプログラム
 (小山高専 外1機関CD)

近畿地区拠点校(奈良高専)
 【産学官連携戦略展開事業】
 ・CDプログラム(奈良高専)

四国地区拠点校
 (高松・詫間電波両高専)
 【産学官連携戦略展開事業】
 ・CDプログラム
 四国6高専(新居浜高専)



トピックス 2

科学技術振興機構(JST)と産学官連携協定を締結

8月26日、独立行政法人国立高専機構(河野伊一郎理事長)と独立行政法人科学技術振興機構(JST北澤宏一理事長)は、産学官連携に関する協定を締結しました。

協定が締結されたことにより、今後は、高専の技術・研究シーズと、中小企業のニーズのマッチングが促進され、中小企業の製品開発のスピード化の後押しになります。また、研究開発や技術移転の推進が図れ、高専の特許出願や科学技術教面などの支援もJSTに仰ぐことも可能となります。



左: 高専機構河野理事長
右: JST 北澤理事長

産学官連携協定書

トピックス 3

平成20年度 産学官連携・知財関連イベント情報

■第7回産学官連携推進会議

6月14日(土)・15日(日)、国立京都国際会館で開催された第7回産学官連携推進会議に、34高専と高専機構とが、研究成果等について計30ブースを出展し、見学に訪れた研究者等の話題を集めました。

また、初めての試みとなる高専地域共同テクノセンター長との意見交換会は、60名を超える参加者があり、産学官連携について活発な意見交換が行われました。



■JST/CIC東京共催 新技術説明会

7月25日(金)、JSTとCIC東京入居大学との共催で毎年開催される新技術説明会において、群馬高専と詫間電波高専の技術シーズを発表し、実用化に向けた共同開発先の開拓を行うことができました。

会場には、400名を超える企業関係者が来訪し、いい高専技術シーズの発信の機会となりました。



■第6回全国高専テクノフォーラム

8月20日(水)・21日(木)、広島県呉市のクレイトンベイホテルで開催され「第6回全国高専テクノフォーラム」では、約430名の高専関係者、中国地区の企業関係者等が、産学官連携についてパネルディスカッション等を行い交流を深めました。また、中国地区の高専技術振興会々員の関係者と高専機構関係者等と情報交換会が催されました。



トピックス 4

今後の予定

- ・ 9/16~18 イノベーション・ジャパン2008 -大学見本市- (場所:国際フォーラム)
- ・ 10/1 ~3 パテントソリューションフェア2008 (場所:東京ビックサイト)
- ・ 10/18 第15回ASET記念 高専・技科大学連携による国際環境シンポジウム
(場所:石川県地場産業振興センター)
- ・ 11/18 JST/CIC東京イノベーション・ブリッジ (場所:CIC東京)

◆◆ 高専の産学官連携・地域連携活動 ◆◆

■ 産学共同教育(CO-OP)

高専は、全国に配置されており、地域と密着した活動を行っています。地元を中心とした企業や自治体との連携において、技術相談や共同研究等が行われています。

また、周辺地域から優秀な学生を募集して、技術者としての人材を育成・輩出する教育という役割があります。高専は、インターンシップ制度を創設当初から持っており、現在は長期インターンシップや学生が参画した企業等との共同研究の推進が行われています。

地域企業との連携は、多くの場合、活動母体となる企業グループがあり、それらとの技術相談、異業種交流等が発展的に共同研究などになります。また、地元自治体等との連携は、学生の参加を積極的に取り入れることで、産学が共同してものづくりを行う技術者を教育する取り組みが行われています。

■ 産学官連携による研究活動の概要

共同研究

高専が企業等から研究者及び研究費等を受け入れ、高専の教員と企業等の研究者が共通の課題を研究します。

受託研究

高専が企業等からの委託を受けて研究を行い、その成果を委託者に報告するものです。なお、研究に要する経費は、委託者の負担となります。

受託試験

高専が企業等から依頼を受け、高専の施設を利用して定型的な試験・測定・分析等を行います。

技術相談

高専の教員が共同して、企業等の問題解決を目指します。

奨学寄付金

企業等からの寄付金を受け入れて、学術研究の充実発展に役立てるものです。

■ 地域連携活動紹介

◆ 出前授業

小中学生の理科離れ対策として科学の出前授業をしています。

◆ 技術者育成事業

経済産業省「高専等を活用した人材育成支援事業」等により、中小企業の優れた「技術力の継承」と「若年技術者の育成」に取り組んでいます。

◆ 公開講座



※ 詳細については各高専ホームページに掲載しています。

生体内にヒントを得た新規環境浄化技術

研究成果 編

富山工業高等専門学校

産学連携による環境浄化材料の開発・実用化

【要約】

生体内、特に歯や骨にフッ素などが沈着することにヒントをえた「バイオミメティックナノ表面プロセス」を利用し、環境中の微量フッ素化合物の固定・不溶化を実現。産学連携でNEDOなどの競争的研究資金をフル活用しながら実用化を目指す。

【きっかけ】

平成6年、中国で大きな環境問題となっていた地下水のフッ素汚染に関する調査を、高専初の科学研究費(国際学術研究)に提案、見事採択され、5年間調査を行う中で、既存のエネルギー投入型の環境浄化技術ではない、新しい概念の環境浄化技術の必要性を痛感。

その後、我が国のフッ素化合物に関する各種環境規制の強化に伴い、企業のニーズが高まる中で、本研究が動き始めた。

【プロセス】

平成14～16年度の科学研究費(若手B)において、虫歯予防の反応にヒントを得た「バイオミメティックナノ表面反応」を発見。ある種のリン酸カルシウムが粒子表面に誘起するナノスケールの微細構造がフッ素化合物ときわめて特異な反応性を示すことを見いだした(図1)。

この成果を受けて、平成16～18年度のNEDO産業技術研究助成に採択、高専で唯一本校で活動するNEDOフェローと連携しながら、10社近い民間企業と連携。実用化への可能性を探ってきた。

【成果】

1) ある種のリン酸カルシウムを用いることにより、従来過剰な薬剤添加を必要とした環境中微量フッ素化合物を難溶性塩として不溶化できることを明らかにした。

2) この反応を用いて、汚染土壌中のフッ素化合物を長期(500年)にわたって安定な状態で不溶化できることを解明(図2)。

3) 建設廃棄物である廃石膏ボードのリサイクルの潜在的障壁となっていたセッコウ中フッ素化合物に対してこの反応の有用性を確認。

4) リン酸カルシウムでフッ素化合物を不溶化したりリサイクルセッコウを用いて、建設廃棄物である建設汚泥の再生土へのリサイクルに成功。

5) 2)から4)の成果を民間企業と特許出願し、その成果を活用するためにチヨダウーテ(株)(三重県)で環境事業部を組織、平成19年度よりNEDOマッチングファンドで環境浄化材料の量産に関する実用化開発を開始(全国高専3件目)。最終的に年間30億円の売り上げを目指す。

6) NEDOが発行する若手研究者の成功事例集、「成功事例30選 2008」に現役高専教員で唯一掲載。平成20年度の産学官連携功労者表彰において、NEDOの推薦案件に。

7) 廃石膏ボードリサイクルに関する研究課題が平成16～18年度に高専初の環境省廃棄物処理等科学研究費補助金に採択、平成20年度より実用化に向けた社会実験をスタート。

本事例の関係者

- 富山工業高等専門学校
- チヨダウーテ(株)
- 大林道路(株)
- (株)アグロジャパン北陸
- 富山高専・NEDOフェロー

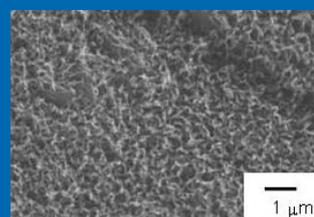


図1 ナノ表面構造



図2 汚染土壌浄化試験



図3 環境浄化材料試作プラント

競争的研究資金の採択実績

- 科学研究費補助金 (H12～14, 14～16, 19～21: 基盤B) (H16～18: 若手B)
- 環境省廃棄物処理等科学研究費補助金 (H16～18, H20～22)
- NEDO産業技術研究助成 (H16～18)
- NEDO大学発事業創出実用化研究開発事業(H19～21)

水環境整備技術

技術移転 編

～炭素繊維による水質浄化および魚類増殖技術～

群馬工業高等専門学校

【要約】

炭素繊維に微生物が大量に固着する現象の発見から始まった研究は、15年の歳月を経て、日本全国200カ所以上で実施されるようになった。2008年からは中国蘇州でも実地試験が行われ、大きな成果がえられ、中国全土へ展開しようとしている。

【きっかけ】

15年前、炭素繊維をドブに落としたことがスタート。炭素繊維に葉が2枚付着し、表面がヌルヌルしていた。なぜだろう？ ここから研究が始まった。

【プロセス】

炭素繊維のもつ高い生物親和性、高い弾性率、高い表面積を最大限に活用し、炭素繊維の新しい用途を開発した。これまでに特許4件(国立高専機構所有)。経済産業省の地域コンソーシアム研究および文部省科学研究費で基礎研究を実施し、実用化への基盤を固める。炭素繊維水利用工法研究会を設立(2007年9月)。国土交通省関係の「積算資料」に掲載(2008年1月)。中国への特許出願(2008年2月)。世界各国へ事業展開を計画中。



図1 炭素繊維水質浄化材

【成果】

- ① 特許実施料収入。
- ② 多数の企業等と共同研究を実施中。
- ③ NHK、民間放送などメディアでの紹介、および新聞報道など多数回。
- ④ 自治体および公共事業に採用。(北海道および横浜市など)
- ⑤ 中国蘇州市水路で水質浄化および魚類増殖の効果を確認。
- ⑥ 炭素繊維水質浄化材を使用するビジネスモデルを構築。



図2 中国蘇州で炭素繊維に生み付けられた大量の魚卵(2008年5月)

経済産業省

人材育成事業 編

高等専門学校等を活用した中小企業人材育成事業

都城工業高等専門学校

【要約】

食料品・飲料製造業、機械・資材製造業及び農業・畜産業の技術者を対象にした、「農工連携基礎技術」、「食の安全と高付加価値化関連技術」、「省力化・低コスト化関連技術」、「地域循環型環境保全・リサイクル技術」等のカリキュラムを開発・実施し、生産から製品化までのプロセスに内在する課題に対し、一次産業、二次産業相互の共通認識を持ち解決できる人材を都城高専・宮崎大学・公設試験研究機関と産業界とが連携しながら育成する計画です。

【きっかけ】

都城高専を核とし、都城圏域の異業種企業が集まって設立された財団法人霧島工業クラブは、設立以来、異業種交流を行っており、農業と工業の連携をテーマに活動しています。その活動を通して生じる課題に対し、自らが解決できる技術を持った人材を育成する事を目標にし、平成18年度に霧島工業クラブを管理法人として経済産業省の人材育成事業への応募を行いました。

【プロセス】

当地域の主要産業である食品製造業や農業・畜産業・林業の課題を解決するためには、工学技術を活用し実用化できる技術を持った人材や、先端の技術情報や事例などの知見を有し、所属する事業所や様々な機関・企業と連携して課題に取り組むための調整能力を持った人材が求められており、平成18年度に、食の安全・安心の確保と高付加価値化及び農林畜産業の省力化・低コスト化を実現する技術を持った人材の育成、直面する土壌・地下汚染などの地域の環境問題対策や食品廃棄物・畜産排泄物や間伐材の有効活用を進める人材の育成を行っています。平成19年度は、「商」を加えることにより新しいカリキュラムを実施し、農林畜産業の課題を工業技術との連携(農工連携)により解決するための基礎的技術や応用技術の知見を持ち、他企業との創造的連携により販路の開拓ができる「農工商連携をプロモートする技術者の育成を行っています。

【成果】

受講者からの意見として、「基礎知識の確認ができ、色々な知識を学ぶことができた」「商業・流通系の講座は大変ためになり、海外マーケットに大変興味を沸いてきた。」などの、高い評価を得、今まで、単独では繋がらなかった異業種間の課題等に対して、受講者が問題を解決するために必要な技術・能力を同業種以外に目を向けることで、解決の糸口を求め始めたことは、大きな成果だと思います。

◆◆ 地区産学官連携コーディネータ紹介 ◆◆

平成20年7月1日現在



【北海道地区】

文部科学省産学官連携CD
産学官連携一般担当
北海道地区（苫小牧高専）
東藤 勇



【東北地区】

文部科学省産学官連携CD
目利き・制度間つなぎ担当
東北地区（宮城高専）
庄司 彰



【関東信越地区】

文部科学省産学官連携CD
産学官連携一般担当
小山地区担当（小山高専）
山下 信



【関東信越地区】

東京高専
地域連携テクノセンター専任助教
産学官連携CD（東京高専）
佐々木 桂一



【北陸東海地区】

文部科学省産学官連携CD
地域の知の拠点再生担当
（岐阜高専）
杉山 正晴



【北陸東海地区】

文部科学省産学官連携CD
産学官連携一般担当
（鈴鹿・鳥羽商船両高専）
澄野 久生



【近畿地区】

文部科学省産学官連携CD
産学官連携一般担当
（奈良高専）
梅原 忠



【中国地区】

文部科学省産学官連携CD
目利き・制度間つなぎ担当
（徳山高専）
加治 哲徳



【四国地区】

文部科学省産学官連携CD
産学官連携一般担当
四国地区（新居浜高専）
**今井 正三
郎**



【九州地区】

文部科学省産学官連携CD
地域の知の拠点再生担当
（熊本地区 熊本電波・八代両高専）
瀬戸 英昭



【九州地区】

文部科学省産学官連携CD
地域の知の拠点再生担当
（鹿児島地区 鹿児島高専）
遠矢 良太郎

地区産学官連携コーディネータは、担当地区の教員の技術シーズを把握し、地域ニーズに応じた最適な技術シーズをご提供いたします。

※（）は、窓口高専

