

9

2009

# STEP ねっとわーく

Shikoku Industry & Technology Promotion Center



## 特 集

## 「2009 STEPトップセミナー講演録」

～産学官連携・地域産業の活性化策～

国立大学法人 愛媛大学 社会連携推進機構 相談役・客員教授

樋 口 富 壮

## 卷 頭 言

株式会社山本鉄工所 代表取締役会長 山 本 紘 一

## 新賛助会員

伊藤忠商事株式会社

STEP

財団法人

四国産業・技術振興センター

# 目 次

1 卷頭言 「韓国テレビドラマについて」  
株式会社山本鉄工所 代表取締役会長 山 本 紘 一

2 特 集 「2009 STEPトップセミナー講演録」  
～産学官連携・地域産業の活性化策～  
国立大学法人愛媛大学社会連携推進機構 相談役・客員教授 横 口 富 壮

## STEPインフォメーション

- 11 ■ 四国地域イノベーション創出協議会コーナー  
新会員の紹介と公的技術開発支援施策の採択状況
- 13 ■ 四国テクノブリッジフォーラムコーナー  
21年度事業計画の概要
- 15 ■ 技術開発支援事業の実施状況  
1. 技術開発プロジェクトの支援状況  
2. 産学共同研究支援事業の実施状況
- 18 ■ 「第3回ものづくり日本大賞」受賞について  
受賞者のご紹介
- 22 ■ 「2008四国産業技術大賞」受賞企業のご紹介  
～四国には優秀な技術を活かし事業化している企業が多数あります～  
廣瀬製紙(株) ..... 新規エレクトロスピニング法によるナノファイバー不織布の開発  
増田化学工業(株) ..... 簡便なone-pot3成分凍結剤、Masked Acyl Cyanide 反応剤  
ハリソン東芝ライティング(株) ..... 自動車前照灯用水銀フリーHIDランプの長寿命化ならびに商品化  
ランデックス工業(株) ..... 簡易支持力試験機「エレフット」の開発  
道前工業(株) ..... 高温耐摩耗性に優れた特殊アルミニウム青銅鋳物(DX400)の開発  
(株)井河鉄工所 ..... ロータリースライサーの開発と展望  
(株)VRスポーツ ..... ITヘルスケアシステムの開発・事業化による仮想運動市場の創出  
(株)泉井鐵工所 ..... 塩分濃度1%以下の塩水から製氷可能なスラリーアイス製造装置の事業化
- 32 ■ イベント報告  
第39回あじストーンフェア2009 [第8回全国石材シンポジウムあじラウンド]
- 34 ■ おしらせコーナー  
高松高専との「ものづくり人材育成事業」の実施およびイベント情報  
賛助会員入会のご案内
- 38 関係機関からのインフォメーション  
(独)産業技術総合研究所 四国センター 四国産学官連携センター 副センター長 林 重 克 寛  
(独)中小企業基盤整備機構 四国支部 企画調整部長 清 文
- 44 新賛助会員の紹介  
伊藤忠商事株式会社 (香川県高松市)
- 45 STEPのひとりごと  
ものづくり人材教育のあり方について

## 韓国テレビドラマについて

株式会社 山本鉄工所 代表取締役会長  
財団法人 四国産業・技術振興センター 副理事長

山本 紘一



最近年を取ったせいか、寝つくのが21時、目覚めるのが3時という生活スタイルになった。3時に起きてもすることがない。そのうち4時からケーブルテレビで人気韓国ドラマの再放送をやっているのに気がついた。韓流ドラマは“冬ソナ”以来、中年女性だけの見るものという固定観念を抱いていたが、とても面白い。特に歴史物は日本史にも関連していて興味がわく。現代物でも韓国の生活風俗と日本の生活風俗との共通点（非常に多い）、相違点をみるのも面白い。韓国に残る儒教的考え方に戦前生まれの私にとってはなつかしい思いさえする。恋愛物では家柄、財産、血縁、学歴等が複雑に絡んでくるのでドラマとしては面白くなる。それからどんな韓国ドラマでも日本のドラマよりセリフに含蓄があって、教えられるところが多い。

その中でも“ソドンヨ”という大河ドラマが面白かった。百濟王の4番目の王子として生れたが、自分の身分を知られずに育つ。母親によって王宮の中の太学舎（テハクサと読む）に預けられる。太学舎とは日本の産総研のようなもので、物作りにより産業立国を計ろうという教育機関であり研究機関でもある。ドラマの中ではオンドルの発明、紙質の改良、錦織機械の開発、片刃の剣（日本刀と同じ）の製造技術、薬草による病気治療、水稻栽培に至るまであらゆる研究開発がでてくる。その実績により、技術者には博士や技術士等の称号が与えられる。この時代の百濟は中国の“隨”、北の“高句麗”、東の“新羅”に囲まれ、富国強兵を計る必要があった。またこれらの技術を倭国（日本）に伝えて、日本と軍事同盟を結ぶための外交手段にも使われたらしい。ちなみにソドンヨの祖父は、西暦538年仏教文化を日本へ伝えた聖明王だ。その時にも技術を持った工人を日本へ送り込んで来ている。この時代に物作りを政治の重点項目においた国があったのだと非常に驚き、興味を持った。日本は物作りにより、世界で冠たる国となることができたが、物作り技術者は社会的にはあまり大事にされてこなかったように思われる。

最近優れた技術を持った会社が倒産した。折角長年に涉り培ってきたノウハウが雲散霧消してしまう。このような場合の多くは会社の技術が後れていて倒産したのではなく、好不況の荒波に足下をすくわれただけなのだ。何か会社を保護する手段を打つべきでないかと思う。

四国の産業立国を心より念願しております。

## プロフィール

山本 紘一（やまもと こういち） 昭和15年生まれ 香川県出身

【主な経歴】 昭和39年 徳島大学工学部卒  
昭和39年 積水化学工業（株）入社  
昭和42年 （株）山本鉄工所 入社  
平成7年 （株）山本鉄工所 代表取締役社長  
平成21年 （株）山本鉄工所 代表取締役会長

【公職】 徳島県機械金属工業会 理事長  
徳島県鉄鋼協同組合 理事長  
(国)徳島大学工業会 理事長  
(国)徳島大学経営協議会 委員 他

# 产学官連携・地域産業の活性化策 —実体験の紹介と提案—

国立大学法人 愛媛大学 社会連携推進機構 相談役・客員教授 樋口 富壯



## ● 講師プロフィール

昭和15年 山梨県生まれ  
昭和38年 東レ株式会社入社  
昭和56年 ◇ 愛媛研究室主任研究員  
平成8年 ◇ 石川工場長  
平成12年 ◇ 理事・愛媛工場長  
平成18年 愛媛大学 理事・社会連携推進機構長  
平成21年 ◇ 相談役・客員教授 現在に至る  
  
\* 繊維学会理事、日本ボイラーアソシエーション愛媛支部長、  
地域中小企業サポーター、愛媛県科学技術振興会議委員長など多数の役職を歴任

愛媛大学の樋口です。本日はこのような機会をいただき、大変光栄です。また、沢山の方々にお忙しい中を、ご出席いただき本当にありがとうございます。

本日の講演テーマは「产学官連携・地域産業の活性化策」です。このテーマに関連する私の経験、実体験を紹介し、その中から何かしら四国の活性化にお役に立つようなことをお話しできればと思います。

話の順番ですが、今、百年に一度の経済危機という状況でもあり、まず「企業の生き残り策と新技術開発」についてお話ししたいと思います。私が携わってきた繊

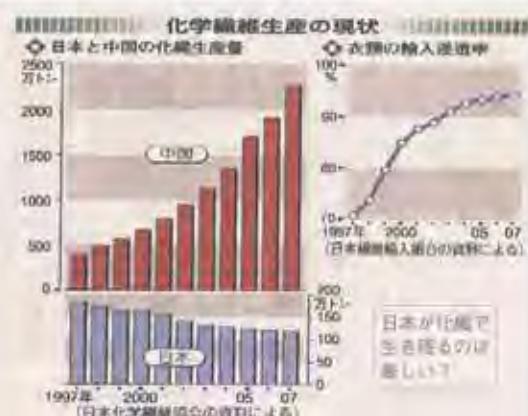
維事業は生き残りに一番苦労した事業でもあり、参考になるところがあるのではないかと思います。

二番目に、企業の寿命は30年とも言われており、新事業、成長事業、将来への挑戦が重要ですので、「先端材料の研究開発と地域産業活性化」について、炭素繊維を中心にお話します。

それから三番目に愛媛県で進められている「ビジネスマッチングの活動状況」についてお話しします。

最後に、この四年間お世話になった愛媛大学において産学官連携活動を行ってきましたので、その中から参考になるところをお話したいと思います。

## 1. 繊維事業の生き残り対策と新技術開発

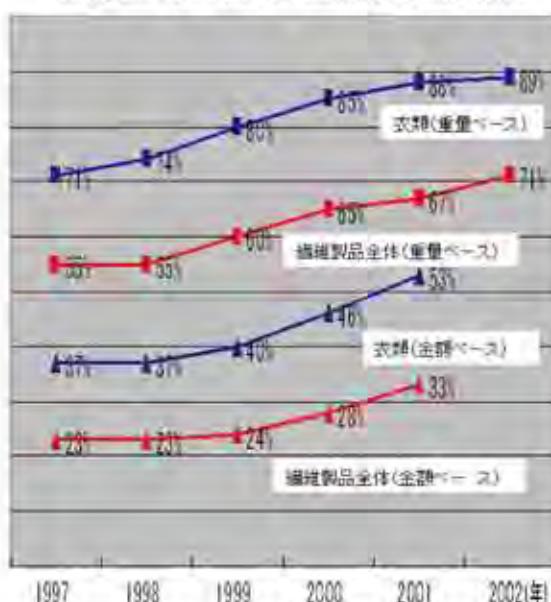


このグラフは日本と中国の化学繊維の生産量の推移を示しています。日本の生産量は残念ながらどんどん減り続け、現在100万tぐらいになっています。

一方、中国では年々生産量が増え2500万t、ものすごい量に増えています。世界の人口は増えていますから世界的には繊維事業も成長産業ですが、日本の生産量は減り、輸入がどんどん増えています。衣類は9割以上が輸入です。その結果、「日本が化学繊維で生き残るのは難しい」という思いが当然出てきます。

労務コストを中国と比べると非常に大きな差があるんです。20倍ぐらい。中国で約1万円の時に日本では数10万円ですから、同じものを作っていても全然勝負になりません。しかし、次のグラフを見て、そこに打開策のヒントがあることに気がつきました。

繊維製品の輸入浸透率（産業構造審議会資料）



東レ石川工場（紡糸工程）



繊維製品の輸入浸透率を重量ベースで見ると、繊維製品全体で約70%、衣類で90%ですが、金額ベースで見ると全体では30~40%なんですね。ということは、金額ベースでは60~70%は日本で作ったものが売っている。衣類でも40~50%は高価格ゾーンでの日本の国際競争力が残っている。このデータから、「高級品、高付加価値商品を生産すれば、まだ生き延びられる」という自信を持つことができました。

#### （石川工場での取り組み）

北陸3県、富山・石川・福井は世界的な繊維の加工基地ですが、2000年頃には、ここでもずいぶん倒産がありました。大手繊維会社の一部も撤退しました。

同時に、東レの繊維事業もピンチだったんですが、先ほどのヒントから、量より質を追い求める方向で生き残り策が実施されました。「付加価値の高い糸を安定供給し、産地の企業とともに国際競争力をつけよう」と、石川工場から原料を提供している地域の加工会社数十社と一緒に高付加価値商品を開発することに努めました。

それからもう一つ、多少品質が良いとは言っても価格が圧倒的に違えばとても太刀打ちできないので、コストダウンにも努めました。中国、東南アジアに負けているのは労務費の部分です。そのハンディを取り除こうと考え、石川工場では徹底的に自動化を行いました。元々無人化工場ということでスタートしていましたが、さらに工程管理をはじめあらゆる細かいところまで自動化技術を取り入れ、労務費のハンディを削減しました。

それらの対策により石川工場は生き残り、黒字をキープすることができました。

原糸工場としてはそれで良かったんですが、周りの高次加工会社はどうだったかというと、ずいぶん倒産しました。親会社がなくなると系列会社も仕事がなくなります。系列会社の稼働までは保証できない親会社が多くなり、地場の中小企業はずいぶん苦しみました。

それに対してどのような対策を打ったかというと、これは四国でもヒントになるかと思いますが、系列の枠を超えて技術力を結集した「合織クラスター」が始められたのです。

東レには北陸に約50社の織物、編物の系列会社があったのですが、「他社の系列でもどこの会社でも結構です、来てください、一緒にやりましょう」という高次加工連携体を組んだのです。その結果、それぞれの会社の強みを生かした分科会活動の下に連携し、国際競争力を高めるという形で生き残りを図っています。この新体制は「世界最強の産地集団の構築」という表現で新聞記事でも紹介されています。

日本経済新聞（2004年11月25日）

世界最強の“産地集団”構築

レ 繊維は最も重要な基盤事業

合織クラスター始動

系列の枠を超えて技術力を結集

（東京新聞）2004年11月25日（本欄用）

### (愛媛工場での取り組み)

2000年の夏に愛媛工場に工場長として赴任しました。石川工場は長纖維の生産工場ですが、愛媛工場は布団綿やセーター向けなどの短纖維を生産していました。東レの纖維生産は国内に8工場ありますが、生産量の一番大きいのは愛媛工場でした。愛媛工場は世界一の炭素纖維工場として有名ですが、合成纖維もたくさん作っており、短纖維の生き残り対策はなお大変でした。

お隣の帝人には当時、愛媛工場と松山工場がありましたが、繊維の生産拠点をインドネシアなど海外で展開した方が効率的であるという経営判断から、愛媛工場に集約を図り松山工場の繊維生産が止められました。

東レ愛媛工場も、どう生き延びるのかという点では同じ状況にありました。グローバル展開している会社なら「その会社にとって一番良いところに拠点を移す」というのが最善の選択肢かもしれません。ただ、地元としてはそれが現実になると大きな雇用の場を失うことにもなり、大変なことです。愛媛に存在するということを強みにした、いろいろな生き残り対策を模索しました。

海外と同じものを作っていたら競争になりません。石川工場と同様に、違うものを作る。少しでも付加価値の高いものに変えていくという方針で、新品種開発と品種の切り替えなどを研究や開発、営業などと一緒にやって大胆に実行しました。

また、生き残りについては、労働局や四国経済産業局、県や町など自治体の支援が、大きな力になりました。地域が支えてくれなかったら海外に移転しようという選択もありましたので、地域活性化の点からも生き残れたのは良かったと思っています。

今まで第2の経済危機が訪れていますが、この状況下でも東レの短纖維は好調です。その一つの要因はユニクロの大ヒット商品「ヒートテック」のおかげです。「ビジネスモデルをしっかり描いて商品企画をきちんとやれば、モノの売れない時期でも売上げが伸びる」その代表的商品です。その原糸を提供しているのが東レです。研究開発部隊がいろんな知恵を投入し作った高付加価値素材を上手に活用して、この「ヒートテック」につなげた。今冬だけで2800万枚の売り上げです。これは大変な数字で、これだけで数百億円の売り上げです。私もたくさん買って親戚などに送りました。追加注文を受けて再度ユニクロに行くと大変な混雑で、途中から全然買えなくなりました。取り寄せをお願いしたら、「在庫がありません、他の店でも売り切れです、もう作る計画がありません」という返事でした。そのぐらい売れたんです。ユニクロは「フリース」の

ヒットで非常に大きく成長しましたが、これでも2600万枚です。それを超える2800万枚。前年度より4割増の計画で作ったそうですが、全部売れちゃったんです。今年の冬はもっと作ることです。原糸を安定供給できるということで、ユニクロには非常に感謝しています。

保温・保湿性、吸水性、フィット性、いろんな性能を付加しヒット商品に引き上げている代表的な例です。

### (愛媛タオル業界の取り組み)

次に、地元繊維業界の話です。タオルの国内生産量もどんどん減っています。やはり中国など海外の製品に移り変わっているわけです。日本最大の生産地である今治地区でも生産量が大きく減りました。会社も倒産し、かつて600社ぐらいあったのが今100社強です。このような厳しい中で、元気のいい会社、頑張っている会社は今どんなことをしているのか、紹介します。

私も相談に乗ったりしている上脇タオル工芸社（今治市）の例です。同社は高付加価値化に向け超広幅の織機を開発し、キングサイズのシーツなどを生産しています。超高級ホテルなどは、こういった高付加価値製品を高価でも買ってくれます。また、染色メーカーと連携して炭素繊維を織り込んだ新製品開発にもチャレンジしています。

縫製業界も同様に出荷量が減少し、売上げも700億円ぐらいあったものが100億円ぐらいに減っています。ほとんどが中国に移り、事業所数も800から200社ぐらいに減りました。ここでも高付加価値化に取り組んでいる企業があります。木下ソーアイング（今治市）の木下社長さんは新製品開発意欲の旺盛な方で、汗や尿、食品の腐敗臭などの悪臭を吸着するタオルを作りました。臭い成分を吸着し、色が変わることで消臭効果の寿命を目で確認できる「花ひらく」という名前の新製品を開発し市場展開しています。

## 2. 先端材料の研究・開発と地域産業活性化

次に、「将来の成長事業への挑戦・先端材料の研究開発と地域産業活性化」というテーマで、私が関連してきた炭素繊維と高機能膜についてお話をします。

### (成果评价)

炭素繊維はいろんな用途に使われており、現在では、風力発電や自動車用途への適用が注目されています。

私は1981年に転勤で初めて四国に来て、「炭素繊維の高強度化」などの研究開発に7年間取り組みました。従来のT300に比べ約2倍の強度を持つ高機能炭素繊維

の研究・開発に成功しました。

高強度ナイロン、ガラス繊維の場合だと、1mm<sup>2</sup>の断面積の糸で千代の富士（150kg）、小錦（250kg）の重さにも耐えられる。今なら白鵬、山本山などに匹敵するでしょうか。アラミド繊維でも320kgぐらいなんですが、我々が研究・開発したT1000という炭素繊維は700kgの自動車を吊り下げるというぐらいの強度を持っています。

炭素繊維は、鉄の1/4の軽さで、鉄の10倍の強さ、硬さは鉄の7倍、しかも鋸びない、導電性がある、X線透過性が良い。また、耐熱性、耐薬品性があるということで、現在、いろんな用途に展開されています。

飛行機では炭素繊維は2次構造材料として1機あたり1%、1tぐらいしか使われなかったんですが、最近では1次構造材料として使われるようになり、随分たくさん使ってもらえるようになりました。研究・開発部隊をはじめ、いろんな方の努力もあり、今は50%ぐらいまで複合材料を使った航空機が開発されている状態になっています。

“トレカ”糸



この炭素繊維はCO<sub>2</sub>の削減効果が大きいということで、これからどんどん伸びていくと予測されています。炭素繊維は焼き物ですので、製造時に熱を使うためCO<sub>2</sub>もかなり発生させますが、飛行機に使うと軽量化されるので燃料が少なくて済むことになり原糸から製品使用・廃棄まで一環ではCO<sub>2</sub>も大幅に削減されます。飛行機燃料は高いこともあり、どんどん炭素繊維材料に変わっているわけです。1機10年間使用すると27,000tぐらいのCO<sub>2</sub>削減効果があると試算されています。（炭素繊維協会モデル）

それから現在、自動車への適用開発がどんどん進んでいます。原糸の段階では若干CO<sub>2</sub>が多いですが、軽量化により10年間で1台あたり5tぐらい削減効果があるということで、航空機と合わせると日本全体では、1~2%のCO<sub>2</sub>削減効果につながる（炭素繊維協会モデル）と期待されています。

炭素繊維の世界生産シェア（2007年）は、東レが

35%、東邦テナックスが22%、三菱レーヨンが20%（日経推定）と、国内メーカーが世界シェアのほとんどを占めており、日本が強い領域です。

その中で、東レ愛媛工場は世界一の工場として、現在更に、設備増強を進めています。この5年間で約500億円の投資です。この投資がほとんど地域に還元されます。関係先の会社からお礼をいただいたりしましたが、こういうことが地域の活性化にもつながっていると思うんです。

雇用についても合計200人以上の増員になります。地域としては中小企業に元気になってもらう必要がありますが、「大企業もやはり皆さま方に支えていただき、成長分野の事業を持ってくることで地域に貢献していく」その影響がいかに大きいか、代表例として挙げさせていただきました。

#### （高分子機能膜）

もう一つ、愛媛工場の生産品として今好調なのが高分子機能膜事業です。海水淡水化などの水事業というのは100兆円ビジネスに成長すると言われています。現在は中東や中国などの事業が旺盛で、どんどん増産が進んでいます。機能膜はいわゆるフィルターですが、東レの中では愛媛工場が一手に引き受けて生産しています。

これもいろんな用途に使われています。海水淡水化はその一つです。このフィルターで、バクテリアからイオン、ウイルスなどなんでも全部取れます。室戸の海洋深層水でも東レの膜が使用されていますが、そこはちょうど北極海の、汚れていないきれいな海水が流れ来るところらしいんですね。その海水をこの膜で濾過して、不要な成分だけ除いて必要な成分を加えた水事業が行われているのです。海水淡水化だけでも大きな事業ですが、他にも、下水処理をはじめいろんな用途に使われる所以、さらに大きなビジネスチャンスがあるのではないかと思います。

海水淡水化設備の需要は、どんどん増加しています。経済状況が非常に厳しい今でも、この分野は好調に推移しています。私が工場長の時にも生産量を2.5倍に増産しました。

そういうことで、成長事業というのは雇用拡大のチャンスも大きいし、また周辺の中小企業、地元の企業を潤すということにもつながります。

先日、新聞で、パナソニック四国エレクトロニクス大洲工場、クラボウアバレー本松工場の閉鎖が報道されました。当然雇用面でも大きな影響が出るものと思われます。

地域には「中小企業と共に、大企業についても生き

残れるように支援していただきたい」と思います。大きな工場が引き揚げるということは地元の活性化にとっても大きな打撃です。なんとか撤退するようなことがないように、地域ぐるみで支えていく必要を感じました。

「ぜひ新しい事業を開発できるように地域ぐるみで支援いただき、また、既存事業もできるだけ生き残っていくよう支えてほしい」と思っています。



### 3. 製品・技術等交流会「ビジネスマッチング」

2000年に東レ愛媛工場に赴任した際に驚いたのは、北陸の皆さんには「産業界は非常に厳しい、潰れる」という強い危機意識がありましたが、愛媛県は割合裕福なんでしょうか、あまりそういう危機感が感じられなかったことです。

そこで、「これから産業の空洞化が進み、愛媛の中小企業にとっても大変な時期になるので、県としてもいろいろ手を打っておく必要がありますよ」ということをいろんな場で言っていたところ、県の高須賀経済労働部長（現・東温市長）に「新しく東レの愛媛工場長に着任した樋口さんは面白いことを言っている。経済労働部員を全員集めるので一度講演してもらえないか」と頼まれて引っ張り出されました。

その講演で提案して、採用していただいたのが「ビジネスマッチング」の施策です。

「このままでは愛媛県も空洞化が進みどんどん会社が潰れ、地域もジリ貧になることが心配される。その対策としては、それぞれの地域の強みを生かし高付加価値製品を開発することであり、それを県が支援してください。愛媛の強みとして、世界的な競争力を持つ素材を生産している会社がたくさんある。それを活用して中小企業の独自の新たな知恵や技術を加え新しい高付加価値商品を作ったらいかがですか。東レ愛媛工場もグループ会社を含めて協力しますよ」という話をしました。

「高性能素材の強みをベースに新しく作る製品は国

際競争力をつけやすく、短期間で開発できるのではないかと考えたのです。大学などのシーズや新しく基礎から生み出した技術を開発するのは、事業化リスクが非常に高いのですが、これなら割合簡単にこの危機に対応できるのではないかでしょうか。例えば、帝人化成のポリカーボネート、住友化学の高純度アルミナ、クラレのビニロン、東レの炭素繊維や高機能膜、帝人のアラミド繊維など…いろんな世界的に強い素材があります。ぜひそれらを活用されたらいいかがですか」という提案です。

その提案に対して、高須賀部長、上甲次長（現・農林水産部長）のお二人が中心になって、「これはぜひやるべきだ。県内産業の中核はものづくりの製造業である。この案は即効性のある産業活性化策で空洞化の急激な進展にも対応できる」と判断され、県内の大手企業や中小企業に協力要請、説得をしてくれました。そして平成14年6月に、製品技術交流会「ビジネスマッチング」を立ち上げてくれました。

最初は7社でスタートしましたが、平成17年からは大学や公設試験機関なども参加し、その後、四経局にお願いして他の3県にも入っていただき、今も継続して実施されています。

どういうことをやっているかというと、各社や大学や公設試験機関などが開発した国際競争力のある素材や技術シーズを展示して貰い、関心を持つ方々とその展開についていろいろディスカッションをするのです。帝人のアラミド繊維を使って成功されたトヨ、それから興國コンクリート、先ほど紹介した木下ソーリングなどにそれぞれの成功体験を語っていただいたこともあります。

私が関わった中で、こういった産学官連携で実際事業化に成功したものが10件ぐらいあります。そのうちの2件について概要を紹介します。

その1件が炭素繊維補強コンクリートです。炭素繊維廃材を碎いてコンクリートに混ぜ込む。これだけで強度が3倍以上に上がります。技術的なノウハウについては愛媛大学と東レの連携研究により基礎的な知見があるので、それを採用してもらい、興國コンクリートに高強度コンクリート集水蓋を作ってもらいました。量的評価については、機能膜の増設工場に使ってもらい実績を重ねました。産学官連携による成果の一つです。

もう一つは、愛媛県工業技術センターの曾我部前所長の発明による技術である環境微生物を使った「えひめAI-1」です。

## 東レ 排水処理に試用



汚泥減少 消臭効果も確認

乳酸菌と納豆菌と酵母菌など食べられる菌だけで構成されているということで、これなら安全だと思いまして。愛媛工場の雇用促進も兼ね新事業開発を行うことにしました。「排水とかいろんなところで効果があるはずだから」という期待で事業化開発を進めさせました。現在、事業化に成功し、四電ビジネスなどに営業していただいております。最初は消臭、排水というようなところを狙ったのですが、同社では堆肥とか栽培とか、いろんな面に展開していただいています。

この製造事業は、人数は少ないのですが新しい雇用確保の場ということでも成功している例です。

それから先ほどお話した「ビジネスマッチング、新技術のお見合いの会」ですが、1日のマッチング会だけではなかなか事業成果までつながりません。そこで、県の方と新しい仕掛けを行いました。

「帝人、クラレと東レの3社が、それぞれの世界に誇れるような素材を出展して、高機能繊維の説明会を別にやりましょう。そこで重点化したテーマを開発推進して事業成果につなげていきましょう」という分科会をはじめました。今年で2年目になります。

東レグループからは炭素繊維だけでなくフッ素繊維(これも世界一です)、それから日本では松山にある東レの関係会社だけが生産しているセルローススポンジ、そういう製品や技術を出展しました。帝人、クラレも半日かけて高性能繊維に重点化した形の説明会を実施しました。

その結果、一つの事業成果が生み出されました。県の繊維産業技術センターの指導のもと、今治のタオルメーカーさんが東レの吸水速乾繊維を使った新しい製品を開発し、事業化に結びつけることに成功しています。

以上、愛媛県中心で実施されている「シーズ中心のビジネスマッチング」の例を紹介しました。

### 4. 大学の活用による地域産業活性化

4年前から愛媛大学にお世話になっています。国立大学は、人材育成と研究を使命としていましたが、平成16年4月に法人化され、社会貢献をもう一つの使命として加えることになりました。

愛媛大学も独自の憲章を制定し、社会貢献という形で「学術研究成果と優れた人材の輩出面で地域に還元する」ことになりました。

単に産業面だけでなく、文化、教育、医療、町づくりなどいろいろなあらゆる面から地域のニーズに沿って大学も貢献していくことになりました。

国立大学が法人化した直後、東レ愛媛工場もぜひ大学の力を借りたいと考えました。「大手企業の研究は、世界市場での競争を前提とするため目的志向の短期的研究に偏りがちで、長期的基礎的研究には手がつかない」と考え、地理的なメリットもある愛媛大学にお願いしました。小松学長も「法人化に伴い、大学の成果をもっと地域に貢献したい」という意見で、両方の意見が合いましたので、連携協定を結ばせていただきました。

現在、炭素繊維と高分子機能膜、この二つを中心協定を締結し活動しています。単に研究業務を分担しているのではなく、東レから研究者を派遣したりして、それぞれの研究者が互いに刺激を受ける研究者育成の場、人的な切磋琢磨の場としても位置づけ活動しています。

愛媛大学は東レ以外にも、井関農機、パナソニック四国エレクトロニクス、三浦工業、また、四国総合研究所や産業技術総合研究所などの研究機関、さらには愛媛県に本社のある3つの銀行等とも協定を結び、一緒に社会貢献活動を行っています。特に、銀行は企業ニーズをよく理解しており、リスク管理も堅実なので、貴重な連携先だと思っています。

また、愛媛県や市町など自治体とも連携協定を結び、毎年連携協議会を実施し、各年度の連携活動の評価と次年度の計画策定などを行っています。東予は四国中央市、中予は今治市、南予は宇和島市、この3カ所にはサテライトを置き、地理的なハンディをなくすような形でニーズを吸い上げながら連携活動しています。

それから愛媛大学の各学部やセンターのある松山市、医学部がある東温市、南予水産研究センターを置いた愛南町、そういうところとも協定を結び一緒になって活動しています。

企業の大学活用によるメリットは、自社組織の中でやれない基礎研究を分担してもらえるところにあります。また、分析や解析等は得意分野であり、しかもデータに客観的な信頼性があるので、そういった面からの活用もあるかと思います。

大学に研究してもらう場合には固定費がかかりません。人件費は大学持ちですから、研究経費だけで済むわけです。しかも外部資金を獲得できればそれもかからないということもあり、積極的にどんどん使っていただくと良いと思います。公的資金を活用できるチャンスも大きいと思います。

それから大学との交流の中で先生方も親しくなり、しかも生徒も交えて一緒にやるようになりますと、優秀な人材を確保できるチャンスにもなるかと思います。それから自社研究者の人材育成チャンスにもなるかと思います。その他にも特許の相談など、いろいろなことで大学を活用する要素があると思いますので、ぜひもっと大学を活用していただきたいと思います。

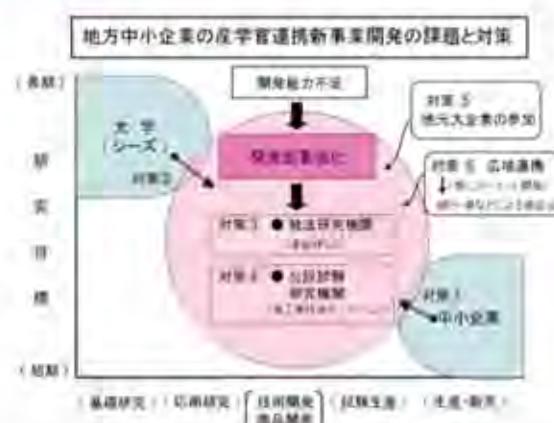


愛媛大学は敷居が高いと言われ、なかなか地域の方々の理解が進んでいないと感じられました。その対策として、小松学長の方針により、昨年「あいだい博2008」という行事を初めて開催しました。「愛媛大学を知り活用、地域の発展」というスローガンを掲げ、2日間かけて愛媛大学のいろんな研究成果などを展示し、先生方にもその展示に立ち会っていただきました。2日間で2000人ぐらいの来場者がありました。来ていただいた方々には、「愛媛大学はこんなこともやっているんですか」というような良い評価をいただいています。今秋再度実施の予定ですので、ぜひご来場いただきたいと思います。

今年4月、学長が交代しました。柳澤新学長は筆頭理事として小松前学長を支え一緒に大学改革を実行してきた方で、「これまでの政策基盤のもと、『成果の実質化』を旗印に地域から支持され地域と共生する大学を目指したい」という方針を示され運営されています。今後の愛媛大学を期待していただき、ぜひご活用ください。

## 5. 今後の課題と対応策

### (四国の課題)



次に「四国の課題」についてお話をします。いろいろな審査員なども務めさせていただき、四国の産業界の実情が勉強できました。四国の産学連携では、「技術開発・商品開発などの開発力が弱い」と感じられました。大学は論文を発表できるような長期的基礎研究を指向し、地域の中小企業はすぐ商売になるような短期的な生産技術開発を指向している。「基礎研究と生産・販売の部分をつなぐ開発する部署が不足している」と感じました。これが一つの課題だと思っております。

その対策として期待しているのは、「産業技術総合研究所や公設試験機関や大企業などに、そのギャップを埋めていただけないか」ということです。やはり中小企業では戦力が限られており、社長は万能な方が多いのですが、すべてをこなせるわけではありません。大企業ならそれぞれのプロがいっぱいいますから、大企業などが参加して進めたものは開発に成功していました。

それから、「ものづくり」には強いが、どうもマーケティングがうまくない会社が多い。そこで広域連携を進めていく必要がある。東京あたりにはマーケティングに強いところが多いので、銀行などを仲介して、商品開発の分野を埋めてもらう。技術開発、設備開発だけじゃなく、商品開発も強化することが必要だと思います。国としても、マーケティングなどの支援制度も進められ始めました。これらの制度も活用して問題を解決していくことが必要ではないかと思います。

個々の企業は、非常に一所懸命、各社毎の範囲でのものづくりをされていますが、世界の産業界の動きを頭に置きながらビジネスモデルをしっかりと描き、商品企画をしっかりとやって、事業化する必要があります。また、ものづくりのサンプルができても、実績がないものはどこも使ってくれません。その実績をどこで積むのか、死の谷をどうやって乗り越えるか。それらを

考えると、やはり产学の間をつなぐコーディネーター、あるいは官の方々などに、開発指導やシンクタンク的な役割を担っていただくことが必要ではないかと思います。「特に、成功体験を持っている方がそれを担うのが重要ではないか。優秀な若い方も多いのですが、成功体験とか失敗体験というのはなかなか積むチャンスがありませんから、成功体験者を確保し現場に入らせてもらうこと」も一つの課題ではないかと思っています。

### （産業活性化策を成功させるポイント）

産業活性化策を成功させるポイントとしては、まず「トップの方に目標達成に向けた強い思いがあるかどうか」です。これによって、そのプロジェクトが成功するかどうかが決まります。自社の強みを磨き、絶え間ない自助努力、自立体質の確立に一所懸命励むことです。

今は、世界最大の自動車会社GMでも潰れる時代です。親会社もアテになるものではありません。政府も大きな借金を抱える一方で、今は補正予算を組みいろいろと補助金などを出していますが、将来的にも期待できるものではありません。やはりそれぞれ個々に強くなつてもらわないといけない。「依存体質ではなく、自立体質をそれぞれの会社が持つ」これが重要だと思います。

「毎年同じことをやっているだけではジリ貧になってしまいます。絶えず努力し進歩することが必要だと思います。特に「トップの執念と指導力」が重要です。今まで私が一緒にやってきて成功した事業は、すべてトップが「これは絶対に成功させる」という強い思いを持っているケースばかりでした。砥部町名譽町民の坂村真民さんの言葉にもあるとおり、「念ずれば花開く」です。まさに、「強い思いを持つこと」が成功への最大のキーワードです。



次に、「筋の良いテーマの選択」です。研究者というのは好奇心旺盛な方が多くて凝った非常に面白いテーマを選びがちですが、凝った技術では成功しません。シンプル・イズ・ベストです。売れなければ事業は成

功しないわけですから、市場ニーズに沿ったものをテーマに選んで、明確な事業戦略を作り、取り組んでいく必要があろうかと思います。私の経験からすると「安かろう、悪かろう」というのは成功しても短命です。「時間がかかるでも良いものを安く作る」そういうテーマ設定が必要だと思います。

また、「連携の仕方」も重要です。そのキーワードは「共創・共働」です。テーマごとにそれぞれ棲み分けした課題を、それぞれのプロが責任を持って果たす。従属するのではなく「一緒に考え一緒に働く：共創・共働」の関係であるものが成功につながると思っています。

それから「優れた人材」が重要です。「誰がやっているか」ということでだいたい、ああこれは成功するかな」というのが見えてきます。「優秀な人材の育成と確保」ということにも力を注ぐ必要があるかと思います。

国、県、各団体は、ぜひ頑張っている人を応援してあげてください。公平の原則も理解できますが、頑張る人を成功させ底上げして全体を補完するのが一番良いのではないかと、私は思っています。

私のこれまでの経験の中で最も苦労した課題の1つは自動化などによって職場を失った方々の仕事をどういうふうに見つけるかということでした。東レでは制度化されている殖産会社のもとで雇用の場を開拓することに努めてきました。そのやり方を地域全体に拡大したのが私の地域活動の原点なのですが、雇用の場を保証するというのは、個々の会社にとっては非常に重要なことです。簡単に解雇するようなことでは愛社精神も無くなってしまいますので、経営者の方には雇用確保にもしっかりと努めていただきたいと思います。

### 終わりに

「地域のあらゆる方が総力を結集して地域産業を活性化する連携」が必要だと思います。大学も高専も全部活用してください。公設試験研究機関も活用してください。

「個人や自分の組織の利益ばかりを中心に考えて行動するのではなく、四国全体のベスト、局所ベストじゃなくて全体ベストにもっともっと価値観を置いて行動していただきたい。四国全体の活性化につながるような重点事項に皆さん方の力を割いていただきたい」と思います。

「今、我が国の中央は制度疲労を起こしております。縦割り構造でそれぞれ何かやろうとすると、必ず抵抗勢力に潰される。そういうケースが非常に多く見られ

ます。四国地方ではそういう抵抗勢力は少ないと思いますので、地方の産業活性化について、どんどん現場主義で改革を実行しそひ四国でモデルケースを作り上げるように、皆さん方が力を合わせて行動していただ

きたい」と願っています。

平成21年6月18日  
ホテルニューフロンティア（高松市）にて

### 産学官連携・地域産業活性化への提案（まとめ）

1. 四国は、国際競争力のある高付加価値商品や成長事業の開発を重点的に推進。
  - (1) 四国は世界に誇れる高機能素材の製造拠点→地元シーズを深い連携でもっと活用。
  - (2) 大企業も巻き込み成長事業の開発・拡大と共に企業誘致を強力推進；特別支援策も。
  - (3) 四国の強みを活かす；ものづくり基盤、食・健康、環境・エネルギー等（ニッチ分野を）。
  - (4) 四国の弱みは、プロ人材の補強や広域連携で克服（マーケット面、組み立て事業）。
2. 各社は、安価な海外品に勝つ体质強化策を強く推進（弱肉強食の世界大競争時代）。
  - (1) 聖域無き徹底的費用削減。生産効率化。絶え間ない自助努力；現場主義で改善。
  - (2) 高付加価値商品開発＆新技術開発；特価定番。品質・品位の良さ。QR・高度サービスを活かした地産地消事業等。
  - (3) 余剰人員の職場確保策；自社の強みを活かした周辺事業などの新事業開拓。
3. 産学官連携は、各県、各学、各産業・組織が強い絆で地縁結集し成果実績を上げる。
  - (1) 既存取引会社以外、大企業含む異業種、農相工連携等従来の常識を越えた連携枠。
  - (2) 「地域から支持され共生する大学・高専」に改革。産業、町作りなど幅広い研究成果の還元＆地元人材の育成など、大学・高専など学をもっともっと活用しよう。
  - (3) 諸団体は自組織利益より四国全体ベスト狙いで連携し四国から我が国を改革しよう。

## 新会員の紹介と公的技術開発支援施策の採択状況

四国地域イノベーション創出協議会は、企業の皆様がお抱えの様々な技術課題を四国全域の研究機関や産業支援機関の総合力で以って解決をご支援する機関です。

お近くの相談窓口【(事務局: S T E P・産総研)、研究機関、産業支援機関】まで、お気軽にご相談ください。<http://s-innovation.ip/index.html>

## 1. 新会員のご紹介

高知県海洋深層水研究所が、協議会32番目の会員として今年6月に入会されました。

同研究所は1989年(平成元年)、我が国初の海洋深層水研究施設として高知県室戸市に設立され、海洋深層水資源の有効利用技術の開発などの研究開発事業を行ってきました。

最近ではこれまでの研究に加え、海洋深層水の新素材として開発したミネラル調整液（深層水の原水からマグネシウムとカルシウムの比率を3対1のまま8倍に濃縮し、ナトリウムを取り除いたもの）などを活用し、サプリメントや機能性食品、医薬品など科学的根拠に基づく商品開発や、農業や畜産など多様な分野での利用研究を進めています。

今後は、同研究所の産学官ネットワークに加え、協議会が持つコーディネート機能、課題解決機能を活用して頂き、海洋深層水を利用した商品開発が一層促進されることを期待しています。



高知県海洋深層水研究所  
〒781-7101  
室戸市室戸岬町宇丸山7156  
TEL: 0887-22-3136  
FAX: 0887-23-1253

# STEP インフォメーション

## 2. 協議会が支援した公的技術開発支援施策の採択状況

企業の皆様の技術課題を解決する支援方法の一つとして、公的技術開発支援施策への提案があります。

協議会がイノベーションコーディネーターの方々との協力を得て、提案書のブラッシュアップなどを行った結果、今年度、次の6件が公的技術開発支援施策に採択されました。

| No | 公募事業名                           | 実施機関        | テーマ名                           | 採択機関           |   | 採択件数<br>[四国/全国] |
|----|---------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------|---|-----------------|
|    |                                 |             |                                | 中核企業           | 他の参画機関  |                 |
| 1  | 地域イノベーション創出研究開発事業<br>[一般型]      | 経済産業省       | 資源循環・低炭素社会を実現する新規排水処理システムの開発   | (株)四電技術コンサルタント | 愛媛大学<br>高松工業高等専門学校<br>四国計測工業(株)                 | 1/22            |
| 2  | 地域イノベーション創出研究開発事業<br>[地域資源活用型]  | 経済産業省       | バイオブルー染料の効率的生産技術とその工業的染色法の研究開発 | (株)トータス        | 東予産業創造センター<br>西染工(株)<br>産業技術総合研究所<br>愛媛県産業技術研究所 | 5/44            |
| 3  | 地域イノベーション創出総合支援事業<br>[地域ニーズ即応型] | 科学技術振興機構    | オリーブ果汁濃縮エキスの機能性スクリーニングに関する研究   | 東洋オリーブ(株)      | 徳島大学<br>筑波大学<br>香川県産業技術センター<br>四国産業・技術振興センター    | 9/104           |
| 4  | ものづくり製品開発等支援補助金<br>[試作開発等支援事業]  | 全国中小企業団体中央会 | 検査用1K3CCDリニアセンサカメラの開発          | (株)シーマイクロ      | —   | 49/1655         |
| 5  | ものづくり製品開発等支援補助金<br>[製品実証等支援事業]  | 全国中小企業団体中央会 | マツ枯れ対策研究の成果を活用した樹木サブリメント性能評価   | (株)樹木新理論       | —   | 39/440          |
| 6  |                                 |             | オリーブ果実濃縮エキスの機能性評価              | 東洋オリーブ(株)      | —   |                 |

今後は来年度の提案に向けて、残念ながら今年度は不採択になったものや新規テーマについて、関係機関の了解を頂いた上、提案書のブラッシュアップなどを行うことにより、技術課題の解決をご支援します。

### 【協議会へのご相談、お問い合わせ先】

四国地域イノベーション創出協議会事務局

本部：(財)四国産業・技術振興センター (STEP)

高松市丸の内2-5

T E L : 087-851-7025 F A X : 087-851-7027

担当：伊藤、白石、吉積

支部：(独)産業技術総合研究所 四国センター

高松市林町2217-14

T E L : 087-869-3511 F A X : 087-869-3530

担当：中村

## 21年度事業計画の概要

### ○第1回四国テクノブリッジ連携推進会議

フォーラム事務局（推進組織：STEP）と各拠点組織（各県の産業支援財団）の連携を強化することを目的として、各拠点組織、四国経済産業局などから構成される「四国テクノブリッジ連携推進会議」を開催（7月6日）し、今年度の事業計画、各ミニクラスターの活動状況について検討・協議を行いました。

特に今回の連携推進会議では、21年度の四国テクノブリッジ計画の基本方針である「選択と集中」による取組を推進するため、各ミニクラスター活動の中から「コアプロジェクト」、「コア企業」を選定するとともに、重点的に支援するための支援体制について共通認識を図りました。また、コア企業間のニーズシーズのマッチングや交流を進める場として「コア企業ビジネスマッチング」を9月に開催することを決定しました。

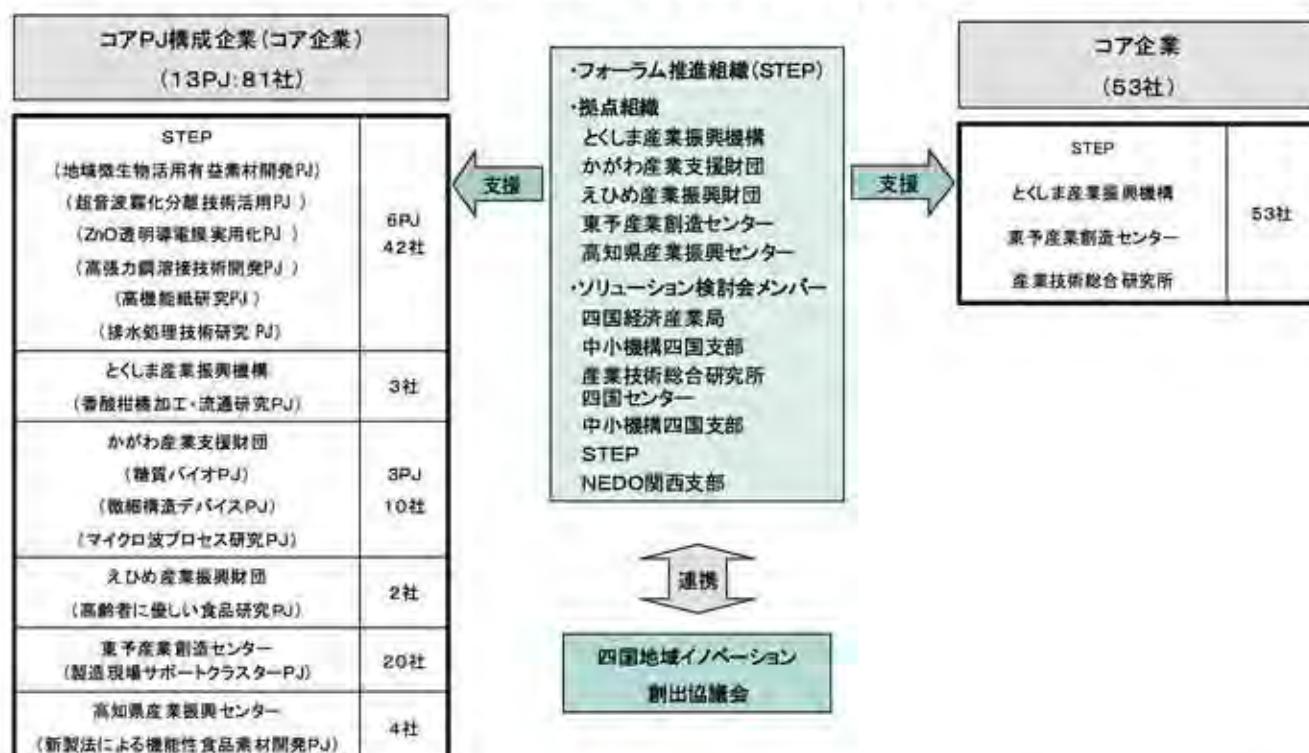
### ○第1回四国テクノブリッジフォーラム運営委員会

コアプロジェクト参画企業の方々を委員とする運営委員会を開催（7月17日）し、平成21年度の事業計画等の説明とともに、率直な意見交換を行い、事業計画に反映しました。

### 本年度の取組み方針

これまでの活動で、ミニクラスター化すべきコアPJや、将来、新たなコアPJの核と成りうるコア企業が明確となってきたことから、21年度は、「選択と集中」の方針の下、これらのコアPJとコア企業を重点的に支援します。

### コアプロジェクト及びコア企業と支援体制



## 平成21年度四国テクノブリッジフォーラム事業計画の概要

| 分類              | 件名                   | 内 容   | 今後の予定   |
|-----------------|----------------------|---|---|
| (1) フォーラムの運営    | フォーラム運営委員会等の開催       | 運営委員会及び連携推進会議等を開催し、コア企業の意見を事業に反映するとともに、各機関間でコアプロジェクト、コア企業に関する情報共有や協力体制を強化する。                | 運営委員会:7月、3月<br>連携推進会議:11月、2月                            |
|                 | ソリューション検討会の運営        | ソリューション検討会を定期的に開催し、STEP、中小機構、産総研、NEDO関西等が持っている既存の事業化支援ツールを有機的に連携し、企業の抱える課題の解決策について検討し、支援する。 | ソリューション検討会:月2回  |
| (2) 新事業創出支援     | 溶接技術開発PJ             | 企業の技術レベルの向上を図るため、「溶接・表面改質フォーラム」を開催するとともに、四国地域イノベーション創出協議会とも連携して、技術相談、技術開発などを支援する。           | 溶接・表面改質フォーラム:9月、12月、2月                                  |
|                 | 排水処理技術研究PJ           | 企業の技術レベルの向上を図るため、「排水処理研究会」を開催するとともに、今後の事業化拡大を目指し、海外企業との商談や技術提携などのマッチングを支援する。                | 排水処理研究会:未定  |
|                 | ZnO透明導電膜実用化PJ        | ZnO機能膜実用化協議会の活動などを通じて、成膜関連技術のコア企業への移転や事業化などを支援する。   |   |
|                 | 高機能紙研究PJ             | 企業の技術レベルの向上を図るため、「紙産業交流フォーラム」の開催や紙産業データベースを作成し、紙関連企業の異分野への進出や事業化を支援する。                      | 紙産業交流フォーラム:未定   |
|                 | 地域微生物活用有益素材開発PJ      | 発酵技術による素材開発と効果実証試験を核として、マッチング支援を行うとともに、「食品健康フォーラム」の場を活用し、技術レベル向上とネットワーク形成を支援する。             | 食品健康フォーラム:11月   |
|                 | 超音波霧化分離技術活用PJ        | 超音波により液体を霧化することにより、畜産関連の脱臭、食品分野の機能性成分の抽出・分離、化学分野における揮発性有機化合物(VOC)の分離回収など技術開発をマッチング支援する。     |   |
| (3) 販路開拓マッチング支援 | コア企業相互の交流促進          | コア企業間のニーズシーズのマッチングや交流を進める場として「コア企業ビジネスマッチング」を開催する。  | コア企業ビジネスマッチング:9月  |
|                 | 他地域クラスターとの連携によるマッチング | 都市圏のクラスターとの連携を積極的に進め、ネットワークの拡大・強化を図るとともに、その支援ツールを活用してコア企業のマッチングを支援する。                       | 機能性食品・化粧品ビジネスマッチング:9月<br>協創マッチングフォーラム:9月<br>技術連携交流会:10月 |
|                 | 大手企業とのマッチング          | 大企業を対象としたアンケート調査で得た技術ニーズと四国内企業の技術シーズを、フォーラムが委嘱した各県のコーディネーターによりマッチングを支援する。                   |   |
|                 |                      | マッチング専門機関を活用して、四国内企業が持つ技術シーズを大手企業に紹介し、新たな技術の活用を支援する。  |   |
|                 | 展示会出展                | 都市圏で開催されるモノ作り、健康・バイオ関連の展示会などのイベントに参加する企業に対し、費用の一部を補助し、販路開拓を支援する。                            | Bio Japan2009:10月<br>食品開発展2009:10月                      |
| (4) 情報提供        | 情報配信・提供事業            | 会員企業に対して四国テクノブリッジフォーラムの活動状況、施策情報等をHPやメルマガによりタイムリーに提供する。                                     | メルマガ:2回/月   |

## 技術開発支援事業の実施状況

### 1. 技術開発プロジェクトの支援状況

新規事業化のための技術開発を目指す企業や大学の研究者に、国等の委託研究事業や補助金制度への提案（提案書の作成支援を含む）、採択後の技術開発の推進、技術開発終了案件の事業化などの支援を実施しています。21年度は主に、以下の3件のプロジェクトを支援しています。

平成21年度にS T E P が支援している技術開発プロジェクト

| 事業名                                       | 研究テーマ                            | 総括研究代表者            | 実施機関                                       | 期間            |
|---|----------------------------------|--------------------|--|---------------|
| 地域イノベーション創出<br>研究開発事業<br>(四国経済産業局委託)      | 溶融塩法による排ガス触媒用白金系合金粉末の開発に関する研究    | 山本貴金属地金(株)<br>山村顧問 | 山本貴金属地金(株)、<br>高知県工業技術センター                 | H20～<br>H21年度 |
| 戦略的先端ロボット要素<br>技術開発プロジェクト<br>(N E D O 委託) | 乱雑に積層された洗濯物ハンドリングシステムの開発         | 香川大学工学部<br>秦教授     | 香川大学、(株)ブレックス、<br>宝田電産(株)、<br>香川県産業技術センター  | H18～<br>H22年度 |
| 地域ニーズ即応型<br>研究開発事業<br>(J S T 委託)          | 小豆島産オリーブ果汁濃縮エキスの機能性スクリーニングに関する研究 | 香川大学工学部<br>秦教授     | 東洋オリーブ(株)、徳島大学、<br>筑波大学、香川県産業技術センター発酵食品研究所 | H21～<br>H22年度 |

### 2. 産学共同研究支援事業の実施状況

S T E P では、賛助会員企業が大学や公設試験研究機関等の研究者と行う共同研究に対し、その費用の一部を支援しています。

#### (1) 平成20年度の採択結果

平成20年度は、5社に交付を行いました。以下にその主な成果を報告します。

平成20年度産学共同研究支援事業の交付先と研究成果

|        |  |
|--------|--|
| テーマ名   | 石材加工石粉の地盤改良材としての有効利用   |
| 企業名    | (有)高橋石材  |
| 共同研究機関 | 香川大学 工学部 長谷川教授、山中准教授   |
| 研究概要   | 香川県は有名な石材産地であると同時にその加工業も盛んな地域である。石材加工の際に発生し廃棄物として埋立処分されている石粉は、香川県内で年間4000tにのぼる。石粉埋立処理には多大な費用がかかり、また現在有効な再利用手段がないことから、石材加工石粉の低コストかつ有効な再利用法の開発を望んでいる。本研究では、石材石粉の有効利用の方策として、大量消費が可能な地盤改良への運用を考えている。特に香川県はため池が多く存在することから、ため池底泥(17,000箇所)の地盤改良に、この石粉を利用すれば、セメント量が削減でき、コストの削減につながると考えられ、詳細な室内実験結果により、石粉のため池底泥改質材(河川・港湾にも適用可能)への活用の可能性を検討した。  |
| 研究成果   | 石材加工時に発生する石粉は、花崗岩の微粉であり、化学組成はSiO <sub>2</sub> が約70%である。SiO <sub>2</sub> はアルカリ環境下で溶出特性が良いことが、これまでの研究で明らかとなっている。さらに、SiO <sub>2</sub> はセメントのポゾラン反応により固化体を緻密化させ、長期強度を上昇させる働きがある。この働きを利用して、ため池底泥セメント固化補助材としての利用開発研究を行った。研究は、ため池底泥を採取し、室内試験でセメント固化材と石粉の混合比率を変え、最適な配合を見出すこととした。試験の結果、当初想定したほど強度発現は確認でき<br><br>ため池底泥と石粉固化材の混合 |

なかったものの、改善効果は認められた。この理由は、石粉を収集する際に使用する凝集沈殿剤(PAC、ポリクラーレ等)がSiO<sub>2</sub>の溶出を阻害していることが明らかとなった。今後は、かがわ産業支援財團の助成を得て、SiO<sub>2</sub>の溶出を阻害しない石粉の回収方法(凝集沈殿剤含む)を開発する計画である。

|        |  |
|--------|--|
| テーマ名   | 次世代マイクロ針の開発について  |
| 企業名    | 株ユーミック   |
| 共同研究機関 | 香川大学 工学部 三原教授、吉村准教授  |
| 研究概要   | 網膜や乳児に見られる100 $\mu\text{m}$ 程度の極細血管に、治療用として穿刺可能な60 $\mu\text{m}$ 程度の注射針(マイクロ針)の開発ニーズがある。この手法として、数十 $\mu\text{m}$ の芯材に数十 $\mu\text{m}$ の厚みのメッキを施し、その後、芯材を除去することが考えられる。このため、芯材の選択、メッキの方法、芯材の除去方法について研究した。また、作成したマイクロ針の強度確認のため、まず引張試験方法について検討し、その上で引張試験についても試みた。  |
| 研究成果   | <p>マイクロ針開発において、まず中空化するための芯材の条件は、直徑が数十 <math>\mu\text{m}</math>で内径が確保でき、かつメッキ後完全に除去できる必要がある。そこで幾つかの樹脂繊維についてメッキの可否を検討した結果、表面を清浄にしたアクリル繊維に数十 <math>\mu\text{m}</math>ニッケルメッキする方法が最適であることが分かった。次に芯材の除去方法では、有機剤によるエッチング法の場合、メッキしたニッケルに肌荒れが生じるなど問題が多く、燃焼による消失除去法が適していることが分かった。なおこの場合、燃焼と超音波洗浄を繰り返すことで内部まで完全に除去できることも分った。</p> <p>さらに、細管強度の評価方法として、マイクロ針の引張試験方法を検討した。「紙棒体」を用いればチャッキングに伴う諸問題を解決でき、適正に評価できることが分った。この方法により、試作したマイクロ針の強度試験をした結果、変位測定値にやや問題も見られたが、注射針に求められる穿刺性強度を有していることを確認した。なお、変位測定値など問題点を解決し、強度向上を図るため、仕上げ鍛造を検討中である。</p> |

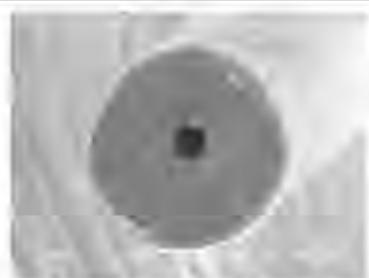


図1 試作したマイクロ針

|        |   |
|--------|---|
| テーマ名   | 自然浄化法を用いた排水処理水、汚泥水の機能性活用の検証   |
| 企業名    | 株C N T  |
| 共同研究機関 | 香川県農業試験所  |
| 研究概要   | うどん店および製麺所から排出される高濃度の窒素、リン、塩分を含有する事業用排水を低廉な装置で管理基準以下に改善する自然浄化法小型処理装置を開発した。従来、自然浄化法による処理水は殺菌効果があるとする知見が得られているとともに、排水汚泥も液肥として有効であることは数多くの実証研究がある。今回開発した自然浄化法小型処理装置における処理水の殺菌効果、排水汚泥の液肥としての有効性の検証を行い、低廉なランニングコストの検証を行うとともに、処理水の店内厨房の床面清掃への利用やトイレの中水利用、排水汚泥の液肥利用による農業振興の可能性を検証した。 |
| 研究成果   | 自然浄化法による処理水の殺菌効果については、製品化した場合性能保証が難しいことから、付加機能として位置づけることとした。自然浄化法小型処理装置から排出される排水汚泥の液肥としての有効性については香川県農業試験所において水稻の生育比較を行った結果、効果が確認できた。今後は液肥としての有効性についてさらにデータを採取し、その効果を検証する。   |



自然浄化法小型処理装置

|        |  |
|--------|--|
| テーマ名   | 日本の都市の雨水貯留の実用性   |
| 企業名    | 紀和工業㈱  |
| 共同研究機関 | 高知大学農学部 大年教授、藤原教授、森准教授   |
| 研究概要   | マンションの各戸に雨水貯留システムを取り付け、地震災害時の飲料水確保を目指す。このシステムは平常時には水道料金を低減するとともに、塩素使用量を低減することにより身体に優しい飲み水を供給するものである。この水は風呂、トイレ、浄化装置にも取り付け可能とし、飲用、美容、健康等使用者の多用なニーズに対応できるとともに、給水に動力を必要としないことから地震、台風などの災害による停電時でもその機能を維持することを特長とする。   |
| 研究成果   | <p>研究にあたり高知大学 教育研究部 大年教授を委員長とした「雨水貯留飲用水造水装置実用化研究会」を立ち上げ、学識経験者、水タンク製造業、建築設計業、建築設備業、S T E P などが委員となり、データの採取、分析評価などを行った。</p> <p>研究は実施設（マンション）に雨水貯留タンクを設置し、雨水を貯留し、その水の水質分析を行った。高性能の濾過膜を通せば水道基準値をクリアできる可能性が見出せた。また、雨水貯留タンクについてもF R P 製、ステンレス製について経済性検討を行った。これらの成果を踏まえ21年度は建設弘済会の助成を得てさらに研究を進めている。</p>  |

## (2) 平成21年度の募集状況

今年度は5月15日(金)～7月31日(金)の期間で公募を行いました。今後、当センターの審査委員会で選考して、交付先を決定させていただきます。

### 【産学共同研究支援事業に関するお問合せ先】

財団法人四国産業・技術振興センター 技術開発部 工藤、西山  
 TEL 087-851-7081 FAX 087-851-7027  
 E-mail : y-kudou@tri-step.or.jp

## 「第3回ものづくり日本大賞」受賞について

### 受賞者のご紹介

「ものづくり日本大賞」は、我が国の産業・文化の発展を支え、豊かな国民生活の形成に大きく貢献してきた「ものづくり」を着実に継承し、さらに発展させていくため、製造・生産現場の中核を担っている中堅人材や、伝統的・文化的な「技」を支えてきた熟練人材、今後を担う若年人材など、「ものづくり」に携わっている各世代の人材のうち、特に優秀と認められる人材等に対して内閣総理大臣賞等を授与するものです。

本賞は平成17年度に創設、隔年で実施されており、STEPは、四国経済産業局とともに、「ものづくり」に携わる優れた人材の発掘、審査委員会の運営を行いました。

四国地域に関係する受賞者は以下のとおりです。

経済産業大臣賞及び特別賞を受賞した4件については、7月16日、東京において、二階経済産業大臣から表彰され、8月4日には、高松において優秀賞の伝達式、四国経済産業局長賞の表彰式ならびに受賞事例の発表会を開催しました。

#### 【経済産業大臣賞】

|             |   |                   |                      |
|-------------|---|-------------------|----------------------|
| 製造・生産プロセス部門 | 地場産業の英知を結集した、環境に優しいトイレットペーパー製造プロセスの開発   | 宇高 昭造 氏<br>ほか 計5名 | 泉製紙(株)<br>(愛媛県四国中央市) |
| 製品・技術開発部門   | 新規エレクトロスピニング法によるナノファイバーネットの開発           | 岸本 吉則 氏<br>ほか 計5名 | 廣瀬製紙(株)<br>(高知県土佐市)  |
| 伝統技術の応用部門   | 昭和初期のレトロ織機を操り世界初の「たてよこよろけもじり織」や独創的商品を開発 | 武田 正利 氏           | 工房織座<br>(愛媛県今治市)     |

#### 【特別賞】

|           |                       |                    |                           |
|-----------|-----------------------|--------------------|---------------------------|
| 製品・技術開発部門 | 高性能海水淡水化用逆浸透膜エレメントの開発 | 井上 岳治 氏<br>ほか 計10名 | 東レ(株) 愛媛工場<br>(愛媛県伊予郡松前町) |
|-----------|-----------------------|--------------------|---------------------------|

#### 【優秀賞】

|           |                                    |                   |                                     |
|-----------|------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 製品・技術開発部門 | 車載用回転センサーに使われる起動用プラスチックマグネットの開発    | 篠井 順央 氏<br>ほか 計5名 | (株)タケチ 伊予工場<br>(愛媛県伊予市)             |
| 青少年支援部門   | 企業・農家と学校とのネットワーク作りを通しての商品開発、及び流通支援 | —                 | NPO法人<br>TOKUSHIMA雪花菜工房<br>(徳島県徳島市) |

#### 【四国経済産業局長賞】

|             |  |                    |                                |
|-------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 製造・生産プロセス部門 | 分割プレス曲げ加工による舶用ボイラの製造プロセスの低コスト化               | 久保 明氏<br>ほか 計5名    | トータスエンジニアリング(株)<br>(愛媛県伊予郡松前町) |
| 製品・技術開発部門   | コンクリート柱用鉄筋破断非破壊診断装置「CPチャッカーメ」の開発             | 前田 龍己 氏<br>ほか 計2名  | (株)四国総合研究所<br>(香川県高松市)         |
|             | 森林整備作業現場の動力刃物の危険から体を保護、優れた安全性、快適性を持つ林業防護服の開発 | 渡邊 茂義 氏<br>ほか 計7名  | (株)トーヨー<br>(愛媛県西条市)            |
|             | 高温耐摩耗性に優れた特殊アルミニウム青銅鋳物合金「DZ400」の開発           | 真鍋 隆太 氏<br>ほか 計3名  | 道前工業(株)<br>(愛媛県西条市)            |
|             | 自動車前照灯用HgフリーHIDランプ                           | 野口 英彦 氏<br>ほか 計10名 | ハリソン東芝ライティング(株)<br>(愛媛県今治市)    |

|           |  |                   |                           |
|-----------|--|-------------------|---------------------------|
| 製品・技術開発部門 | 超音波霧化分離装置の発明・開発・実用化                      | 松浦 一雄 氏<br>ほか 計6名 | 株本家松浦酒造場<br>(徳島県鳴門市)      |
|           | トレー式ロードセル選別機「DLタイプ」の開発                   | 岡山 雅美 氏           | 株横崎製作所<br>(愛媛県東温市)        |
|           | 簡易地盤支持力試験機「エレフット」の開発                     | 中山 寛士 氏           | ランデックス工業(株)<br>(香川県高松市)   |
| 青少年支援部門   | 地域ものづくり企業、学校現場とのネットワークを活用した次世代を担う産業人材の育成 | —                 | 株西条産業情報支援センター<br>(愛媛県西条市) |
|           | 学生研修・公開工場見学会などで鍛造業の認知促進に貢献及び、人材育成の継続的推進  | —                 | 株山崎機械製作所 室戸工場<br>(高知県室戸市) |

緑字は四国産業技術大賞受賞案件およびSTEP賛助会員企業です。

平成19年度地域産業技術貢献賞受賞案件である「複雑な立体形状へ高品位な意匠表現を可能にした乾式転写技術の開発」については、中部地域から応募され、(株)東海理化電機製作所と高知県工業技術センターが「優秀賞」を受賞しています。

なお、各受賞内容詳細は、四国経済産業局発行の「四国のものづくり名人2009」及び四国経済産業局のHP (<http://www.shikoku.meti.go.jp/>) に掲載されていますのでご参照ください。



泉製紙株式会社（中央）・工房織座（右）



東レ株式会社



株式会社タケチ



廣瀬製紙株式会社

## 受賞者からのひとこと

### 廣瀬製紙株 岸本 吉則 様

「今回の受賞に御尽力頂きましたSTEPさんには大変感謝いたしております。有難うございました。今回はナノファイバーの新製法ということで受賞させて頂きましたが、この技術は弊社が50年間築き上げてきた湿式不織布の製造技術が基礎となっています。さらに、その源流には土佐和紙を伝え育んできた職人さん達の技が生きています。和紙職人さん達の絶えまない努力や、その技を受け継いで紙漉きを工業化へと導いた弊社の先輩達のバイオニア精神には敬意と感謝の気持ちでいっぱいです。」

### 工房織座 武田 正利 様

「今回の受賞は、長年ものづくりだけに専念してきた私にとって大変光栄に思います。工房織座を設立してから、旧式着尺一列機での織物作りに精力を傾けてきました。まだまだ可能性の残されているこれらの織機を駆使し、今後も、環境への優しさや、風合いの良さなどを吟味した、旧式着尺一列機でしか織れない独創的な織物を開発し続けていきます。」

### 東レ株 井上 岳治 様

「今回、ものづくり大賞をいただいた逆浸透膜は、今後ますます重要となってくる水問題の解決に向け、社会に大きく貢献している技術です。今後も、より多くの人が、持続可能な水資源を利用できるよう、ものづくりを通じて貢献し続けたいと思います。」

### 株タケチ 築穴 順央 様

「今回の受賞には我々5名だけでなく、弊社のトップも心から喜んでおります。特に、表彰式の後の講演会は非常に感銘深いものでした。我々も精進を重ね、さらに世の中の役に立ちたいと心に誓った次第です。」

### NPO法人TOKUSHIMA雪花菜工房 殿谷 明香 様

「今回、ものづくり日本大賞 優秀賞を頂き、とても嬉しく思います。これからもものづくりの支援の活動を広げ、次世代を担う若者へものづくりの大変さ、面白さなどを伝えていけたらと考えています。」

### トータスエンジニアリング株 久保 明 様

「今後とも、私達が造る船用ボイラが、世界に通用する製品であるよう、開発、製造に日々努めたいと存じます。」

### ハリソン東芝ライティング株 野口 英彦 様

「先般の「2008四国産業技術大賞」優秀技術賞一優秀賞受賞に引き続き、このたび「第3回ものづくり日本大賞」四国経済産業局長賞という光栄な賞をいただきました。」

「我々は、今回受賞の自動車用光源（ヘッドライト等）ならびに情報機器用光源（液晶用バックライト等）と言った産業機器用光源分野において世界のリーディングカンパニーになることを目指し、それらものづくりに日々邁進しております。今回受賞により、受賞者のみならず共に技術・技能を磨い

ている当社従業員等に大きな希望を与えていただきました。

これは、私共だけの力でいただけたものではなく、お客様からのご指導ならびにご推薦いただいた今治市行政関係者各位にご支援いただいた賜物であり、深く感謝しております。」

**（株）本家松浦酒造場　松浦　一雄 様**

「この度ものづくり日本大賞四国経済産業局長賞を受賞致しましたことは、長年開発に携わってきたスタッフ一同この上ない光栄を感じております。

今後より一層、社会の中で受賞技術が利用され、社会に貢献できるよう努力を継続していきたいと思います。」

**（株）西条産業支援センター　西条市ものづくり科学創造クラブ 代表 宮川　正明 様**

「「ものづくりへの関心は小学生から・・」自分の体験とダブらせて活動を続けている最中にものづくり日本大賞　青少年支援部門　四国経済産業局長賞を受賞した事を大変嬉しく誇りに思えます。

推薦支援して頂いた関係機関の皆様に感謝申し上げます。

資源がない日本は、ものづくりで世界屈指の位置に保つべく、昨今技能伝承と同次元で、若者たちのものづくりへの関心をもたせる早期工学人材育成が課題となっています。

私どもは、学校教育とは別に小学高学年のことどもたちに、“本物のものづくりのすごさと迫力”を、地元企業の真剣な現場で知り、教室では“科学の不思議に驚き、そのおもしろさ”を工作及び実験等を通して体験、それを基に“自らの創意工夫をする創造性”が加わる大切さを自然に体得できる活動にしたくて「西条市ものづくり科学創造クラブ」にしました。

今回の受賞を機会に今以上意を強くもって活動を持続していきたいと思います。

ありがとうございました。」

**【お問い合わせ先】**

(財)四国産業・技術振興センター　産業振興部　吉田  
TEL 087-851-7082　FAX 087-851-7027  
E-mail : yoshida@tri-step.or.jp

## 新規エレクトロスピニング法によるナノファイバー不織布の開発

廣瀬製紙株式会社 開発管理課 課長 岸 本 吉 則

### 開発の背景

1930年代に発明されたエレクトロスピニング法は超微細纖維を製造できる画期的な紡糸法であったが、致命的な欠点を有していた。すなわち、ナノファイバーを大量生産するためには紡糸ノズルを多数配置したマルチノズル化を図る必要があり、設備およびメンテナンスに係わるコストが甚大になるという問題である。このような欠点のため海外においては数社が製造を行っているのみであり、またナノファイバーの用途も特殊フィルター等に限定されている。国内では企業、大学およびNEDO等で勢力的な研究が行われているものの、上記問題の解決に至っておらず工業化した企業はない。

### 本技術の特徴

弊社は低コスト化のためには紡糸ノズルを使用しない、全く新しい紡糸原理に基づいたエレクトロスピニング法を創造する以外に道はないとの開発思想から鋭意努力した結果、紡糸ノズルを使用せずともナノファイバーを大量に生産可能な革新技術を開発するに至った。この新技術には以下に示す多くの特徴がある。

- ① 紡糸ノズルを使用しないため低コストでナノファイバーの大量生産が可能
- ② 紡糸部分をマルチユニット化しているため紡糸量の不均一性を緩和できる
- ③ 紡糸ユニットを任意に増やすことで生産量向上が可能
- ④ 製造装置の設計、製造、メンテナンスを自社内で完結できる

本技術により製造されたナノファイバーと湿式不織布用短纖維を比較したSEM写真を図1に示す。紡糸条件を選択することによりナノファイバーの直径は約70nm～300nmまで制御可能である。また、ナノファイバー不織布の孔径分布を図2に示すが、非常に狭い孔径分布を持っており、2次電池用セパレータや高性能フィルター等への応用展開が期待できる。

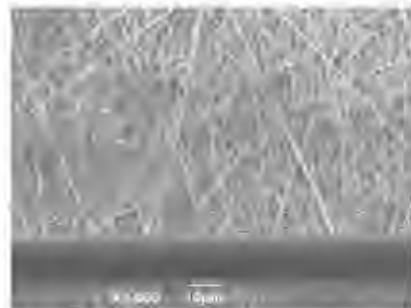


図1 新規エレクトロスピニング法で得られたPVAナノファイバーと湿式不織用短纖維の比較  
(ナノファイバーの纖維径は250nm、湿式不織用短纖維の纖維径は16μmである)

### 今後の展開

現在のところ、ナノファイバー化可能なポリマーはPVAのみに限定されるが、今後はPVA以外のポリマーについてもナノファイバー化を進める予定である。

### 会社概要

会社名：廣瀬製紙株式会社

所在地：〒781-1103 高知県土佐市高岡町内529

設立：1958年3月 資本金：2,000万円

代表者：小松茂彦 URL：<http://www.hirose-paper-mfg.co.jp/>

主製品：化合繊及びその他機能性繊維による各種工業用、産業用不織布等の製造並びに加工販売

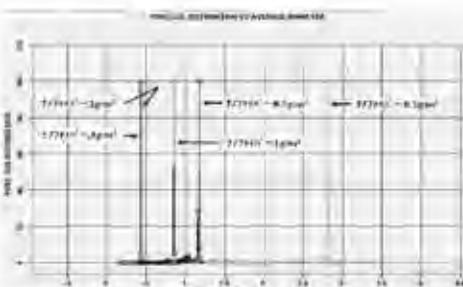


図2 ナノファイバー不織布の孔径分布

### 連絡先

所在地：〒781-1103 高知県土佐市高岡町内529

TEL：088-852-2161 FAX：088-852-6672 e-mail：[hirose-seishi@hirose-paper-mfg.co.jp](mailto:hirose-seishi@hirose-paper-mfg.co.jp)

# 簡便なone-pot3成分連結剤、Masked Acyl Cyanide反応剤

増田化学工業株式会社 研究部 課長 谷 口 洋

## 会社概要

弊社は昭和25年にヒドラジンの製造を開始し、その後ヒドラジン誘導体の製造販売を行ってまいりました。ヒドラジン誘導体のうち、アジ化ナトリウムはエアバッグ用ガス発生剤としての用途が開発され、平成5年にはアジ化ナトリウムとしては世界最大規模の製造設備が稼動しました。消防法第5類危険物の安全な取扱技術の蓄積と合成技術を生かし、エアバッグ用ガス発生剤としてアジ化ナトリウムや、その誘導体である5-アミノテトラゾール、ビステトラゾール、テトラゾールアミンを製造しています。

そのほか、医薬、農薬、電子材料、写真薬の中間体としてのトリアゾール類、テトラゾール類、アジ化物も製造販売しております。

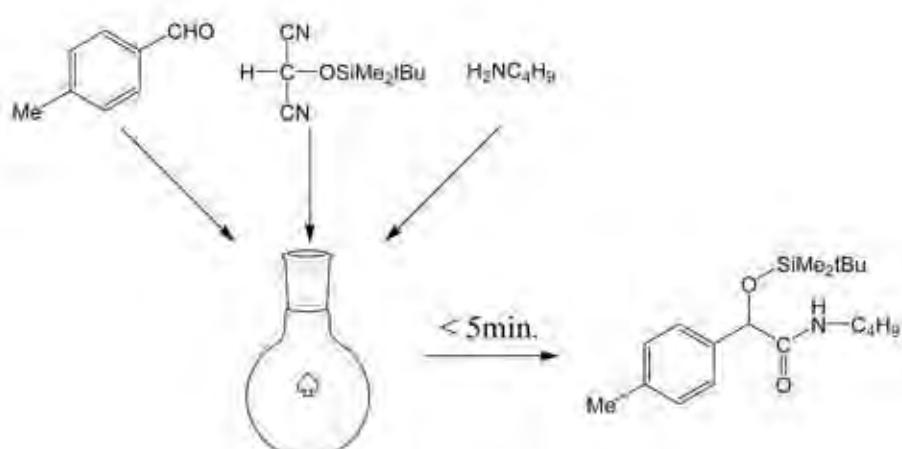
## 本製品の開発および今後の展望について

本品は元々徳島大学薬学部 根本尚夫先生が開発された化合物であり、四国TLO 安田崇氏にご尽力頂き弊社で工業化するに至りました。

現在、微量ながら製薬メーカー数社で研究目的として使用していただいております。また試薬会社からの販売も予定しております今後本品の知名度向上とともに製造出荷量が伸びると期待しております。

## 連絡先

〒760-0065 香川県高松市朝日町4丁目12番52号  
TEL: 087-851-3107 (代表) FAX: 087-851-9749  
研究部 課長 谷口 洋 e-mail: taniguchi@mc-ind.co.jp



3成分をone-potにて連結する一例

## 自動車前照灯用水銀フリーHIDランプの長寿命化ならびに商品化

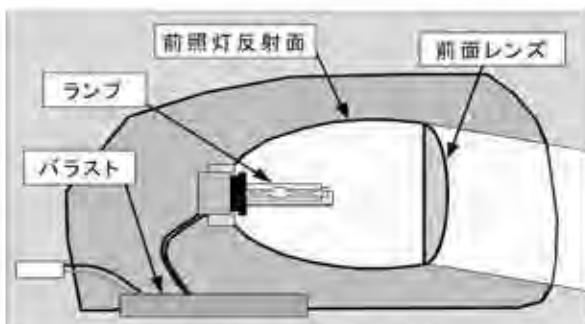
ハリソン東芝ライティング株式会社 開発技術統括部 M A L 技術第二部 部長 沖 雅博

### 会社概要

当社は、産業光源分野に特化した「自動車用照明事業」、「情報機器用照明事業」、「OA機器用照明事業」、「産業機器用熱源装置事業」の4つの事業分野において、光源を中心に、点灯回路、ユニット、装置などの総合的な商品企画と開発・製造・販売を行っています。今回は、「自動車用照明事業」において、自動車前照灯用水銀フリーHIDランプの開発を行い、製造・販売を開始しました。

### 開発背景

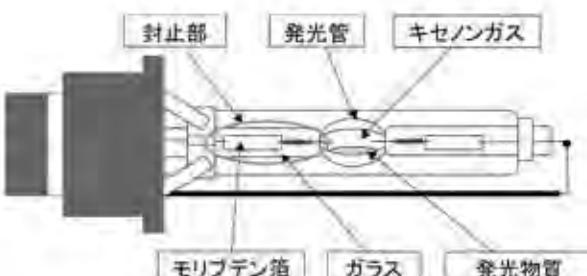
従来、自動車前照灯用には、ハロゲンランプが主に使用されていましたが、近年、安全性および快適性の面から高効率なHIDランプが普及し、2007年には国内新車の30%以上に同ランプが使用されるようになりました。しかし、従来のHIDランプは、要求性能を満足させるために環境負荷物質である水銀を使用していました。一方で、地球環境への関心の高まりから環境負荷物質である水銀フリーHIDランプの開発が進められ、2004年欧州メーカーにより水銀フリーHIDランプが発売されました。しかし、寿命が短いという問題がありました。



自動車前照灯用の概略図

### 技術課題

自動車前照灯用の水銀フリーHIDランプは、水銀入りHIDランプと規格がほぼ同じであることから、同等の光学特性が要求されます。そのため、発光管内に封入するキセノンガス圧力を高くし温度を上昇させています。ここで、HIDランプの主な寿命の要因は、発光管の気密を確保しているモリブデン箔とガラス部分が、ランプの点灯・消灯の繰り返しによって膨張・収縮を繰り返し、両者の膨張係数の違いからガラスにクラックが発生し、発光管内のガスリーク（不点灯）になることです。水銀フリーHIDランプの場合、発光管温度を高く設計しているためモリブデン箔の膨張・収縮が大きくなり寿命が短くなっています。



自動車前照灯用HIDランプの構造図

### 開発内容

今回量産を開始した当社の水銀フリーHIDランプは、発光管の気密を向上させるためレーザー加工を採用し、モリブデン箔表面に数十 $\mu\text{m}$ の微細な凸凹を施しています。この加工により、従来の水銀フリーHIDランプに比べ、モリブデン箔の表面積を大きし、ガラスとの密着性を向上させることができました。更に、ガラスクラック

クが発生するモリブデン箔の温度を下げるため、独自の封着部デザインを採用することで、従来の水銀入りH1Dランプと同等の寿命を確保しました。

### ■ 製品効果

欧州ではELV(End of life vehicles)指令により、2012年以降、自動車前照灯用ランプへの水銀使用禁止が決定し、米国の幾つかの州では、水銀規制が始まっています。社会的背景から、自動車前照灯用水銀フリーH1Dランプの需要は、ますます増加し、2010年には自動車用前照灯の約10%を占めると予測されます。

当社は国内で初めて当該製品を実用化し、市場に供給したことより地球環境改善に大きく貢献すると考えます。



当社が開発した水銀フリーH1Dランプ

### ■ 製品のお問い合わせ先

〒794-8510 愛媛県今治市旭町5-2-1  
開発技術統括部 M A L技術第二部  
TEL: 0898-23-9811 FAX: 0898-32-3385

## 簡易支持力試験機「エレフット」の開発

ランデックス工業株式会社 代表取締役社長 中山憲士

### 当社の概要

当社は平成元年に公共工事に使う土木用コンクリート二次製品を開発し、提案営業をする会社として創業いたしました。製造については外注をしての製造を行っております。

土木業界の「保守、前例、待ち」の保守業界に常に「新」技術を提案してまいりました。平成8年には画期的な逆台形擁壁、「バランス工法擁壁」を開発し、業界に驚きの声があがりました。これらは後の、第6回芦原科学大賞受賞の栄に浴しました。更に、組立水路、「ロボU」。側溝製品でカーブでも殆ど目地が開かない、「C R側溝」。道路の有効幅を広く使える縁石、「エプロン境界ブロック」。更に、大型積みブロック「ドリーム」を開発。この「ドリーム」ブロックは平成16年10月の香川県の大災害の一週間前の開発にも関わらず、湊川を中心に大量に採用を頂きました。(湊川沿いの福栄小学校(東かがわ市)の被災はひどく授業ができずに困っていた所でもあり早急な復旧に貢献できました)。

### エレフットの開発

当社はこのように大型擁壁製品を多く開発していることもあります、一つ間違えば大事故にもつながりかねないという危機感の中で、最近の土木業界は優秀な土木技術者の熟練者が去る、人が寄ってこないという現実があります。故に重要な土木の大型構造物の現場確認がおろそかになっています。特に施工にあたって地盤の確認は一番重要な部分であるが、従来の平板載荷試験は時間がかかる、大きな金がかかる、専門家でないとできない、試験をするための反力に大型機械(約20トン位)が持ち込めない、結果がすぐにでないなど、殆ど行われていない現実があります。地盤支持力による問題が発生すれば施工業者は「図面通りにした」と言います。このような現実を危惧して弊社は3年の歳月をかけて、「簡単に、短時間で、低価格で、その場で結果が出る、施工業者の技術者であれば誰でもできるなど」大きな特長を携えて「エレフット」は登場しました。



「エレフット」本体



試験状況

「エレフット」は信頼性を得るために多くの社内実験や現場試験を行いました。更にSTEPの産学共同研究支援事業により香川大学と共同研究を行い、(社)地盤工学会が定めている、平板載荷試験との相関性のデータを採取し解析しました。ほぼ同等の結果を得たのでここに試験機として各関係機関に公表致しました。同時に国土交

通省の新技術情報提供システム（通称=NETIS）への申請登録を終えました。

「エレフット」の特長は本体の重さ約8kg、試験機の反力は人間の体重（従来は20トン位の大型機械）、試験時間は30分（従来は4～5時間）、結果はその場（従来は2～3日後）、判定はPCを併用した誰でも同じ判定（従来は専門家／個人差があった）、費用は約1万円（従来は20万円以上）と驚異的な結果を得ました。

### 試験方法

試験方法は先ず、8kgの試験機を現場に持て行き計測する地盤の位置にセットして、試験機の台座に人が腰かけてエアーポンプで段階ごとに加圧していきます。段階ごとの圧力と載荷板の沈下の関係を数字で記録して、それを専用のPC記録紙に打ち込めば、グラフが同時に出来上がり判定します。微妙な判定はPCが判定を補助してくれます。このようなデータを10か所探り、総合的な判断をします。

現在は国土交通省や地方自治体などの実績も増え各地で安全の確認が行われています。更に、支持力不足などが発生した折には、セメントなどによる地盤改良の確認、大型クレーンなどの設置した折のアウトリガーの支持力確認などにも採用されるケースも出てきています。

### 普及

「エレフット」の取り扱いについては確実な普及をするために取扱者および、代理店（現在全国に18社）の方々に4時間の「エレフット」購入者講習会を開いて普及に努めています。修了者には「修了証」を発行して講習者が立ち会わないと試験をしてはならないことにしています。

今後は、全国の建設業者様のすべての方に地盤支持力の確認に「エレフット」を使って頂き、地盤支持力不足によるトラブルをゼロにしていきたいと切に願っています。



大学と共同研究状況および報告書

### 会社概要

会社名：ランデックス工業株式会社

所在地：〒761-8076 高松市多肥上町316番地1

T E L : 087-815-5222 F A X : 087-815-5001

U R L : <http://www.landex.co.jp>

設立：平成元年10月17日

# 高温耐摩耗性に優れた特殊アルミニウム青銅鋳物(DX400)の開発

道前工業株式会社 代表取締役 真鍋 隆太

### 会社概要

1967年創業、工場内に銅合金鋳造部と機械加工部がある。ブッシュ、ライナー、メネジなどを製作している。

### 開発技術の概要

一般に製鉄所の熱延設備などで使用する摺動部品(ブッシュ、ライナーなど)は、JIS H5120に定められている銅合金鋳物材(高力黄銅、アルミニウム青銅など)が使われるが、摩耗が早いため、精度維持のための調整に時間がとられたり、取替え周期が短くなるなど稼動時間が制約されコスト高になっている。このため、耐摩耗性のある材質が開発できれば稼動時間が延び、コスト低減に繋がると思われ開発に至った。

### DZ400の特徴

- (1) 高硬度により耐摩耗性が良い。
- (2) 硬質化合物の析出により、耐焼付性が高い。
- (3) 元素@の添加により、摺動特性がさらに向上している。
- (4) 硬さをHB210程度に抑制しているので、相手材の摩耗も少ない。

以上により、高面圧、小潤滑環境下で強い。

### 将来への発展性および産業への寄与

従来のJIS規格品の銅合金鋳物を使用しているところがDZ400に変更するには、まだまだ実績が少なく十分に浸透していないが、今後実績を積み重ねこの材料の良さをPRしていきたいと思う。それにより、さまざまなコスト低減に繋がり、産業界に多大な利益をもたらすと思われる。

### 連絡先

道前工業株式会社  
代表取締役 真鍋 隆太  
〒793-0065 愛媛県西条市楳ノ木377  
TEL: 0897-57-9083  
FAX: 0897-57-7604  
E-mail: webmaster@dozen.co.jp  
URL: <http://www.dozen.co.jp/>

# ロータリースライサーの開発と展望

株式会社井河鉄工所 技術部 荒木 勝

## 会社概要

当社は1930年7月に船舶用焼き玉エンジン修理工場として創立し、1967年東洋食品機械(株)の協力工場となり、缶詰機械の製作および修理を主として、食品機械製造のメーカーとなる。1987年毛髪除去機等の製品を開発製造販売し、缶詰機械工場としての業務を撤退後、食品機械システムの設計製造会社として存続し、現在に至っています。

今回受賞いたしました製品は、長年の努力の積み重ねにより、ようやく地域社会の皆様および全国の方々にご理解いただきご愛用の機会が増えております。

また、今回当社製品が「技術功績賞・理事長賞」を受賞する栄誉に預かりましたことは、四国産業・技術振興センター様その他関係各位のご指導に依るものと、この機会をお借りし御礼申し上げます。

## 開発の目的と背景

受賞いたしました製品（ロータリースライサー）は主に柚子の搾汁後の果皮を所定の厚さに自動で裁断し排出する機械で従来より小型化し、また操作が簡便、衛生的になっており、特に使用しているカッター用刃物は、酸、アルカリに強く切断時の耐荷重にも強く長期使用に十分耐えられるものであります。

また、裁断巾調整装置は長年の製品開発努力の積み重ねが実ったものとなっており、特に四国各地の柚子搾汁工場には多数ご利用頂いております。



## 今後の展望

今後も食品機械のみならず、食品プラントシステムメーカーとして研究開発に努力し、特に柑橘搾汁システムについてはさらに改良をすすめ、受賞頂いた多大な評価を励みとし、地域社会に十分貢献出来る会社として発展していく所存ですので皆様方の応援助言をよろしくお願いいたします。

## 連絡先

〒773-0009 徳島県小松島市芝生町内閣38番地  
TEL: 0885-32-0989 FAX: 0885-33-1801  
E-mail: m\_araki@ikawa-ironworks.co.jp

## ITヘルスケアシステムの開発・事業化による仮想運動市場の創出

株式会社VRスポーツ 技術主任 川 田 高 弘

## 企業概要

香川大学工学部ベンチャービジネス創生工学（香川證券）講座の客員教授が発起人となり2003年に設立したベンチャー企業です。健康・医療・福祉に関連する商品を開発・販売しています。

VR技術は産業応用で発達してきましたが、ITヘルスケアシステムはVR技術の最初の民生応用商品として2004年に介護老人向け体感型トレーニングシステムSシリーズ（VR Sports）を販売いたしました。

## ITヘルスケアシステムとは

VR（バーチャルリアリティ）を応用して仮想スポーツ環境で楽しく健康維持・増進が行えます。また「身・心・知」のケアを運動との協調動作により同時に出来るのでシナジー効果が期待できるシステムです。

## 事業内容

VR技術の新しい民生応用商品の開発を手がけ、高齢者の介護予防に向けた各種トレーニングソフトウェアや身体機能評価（アセスメント）ソフトウェアの開発販売を行っております。

「身体のリハビリ」は筋トレマシン、「心のリハビリ」は癒しのペットロボット、「知的リハビリ」は脳トレグッズ、等々、また「運動器の計測」は個別の測定器、「データ管理」はパソコンソフトと、従来は目的別に複数のシステム、ソフトが必要でした。

これらの「身体のリハビリ」「心のリハビリ」「知的リハビリ」「運動器の計測」「データ管理」を一つのシステムに統合し、同時にトレーニング結果を同じシステムで計測評価できる、トレーニングとアセスメントを複合した自己完結型の循環システムを国内で始めて開発しました。



Sシリーズ画面



集団用トレーニング風景



データ測定管理ソフト画面



健康家族の主要画面

## 連絡先

〒761-0396 香川県高松市林町2217-20 香川大学工学部内 (株)VRスポーツ  
TEL: 087-864-2526 FAX: 087-864-2526  
E-mail: tkawada@eng.kagawa-u.ac.jp

# 塩分濃度1%以下の塩水から製氷可能なスラリーアイス製造装置の事業化

株式会社泉井鐵工所 代表取締役社長 泉井安久

## 企業概要

設立：大正12年5月1日

事業内容：創業以来、マグロ延縄用漁撈機械を主とする各種漁撈用機械・舶用甲板機械の製造販売を行ない、この間に培われた技術は高い信頼と共に、過酷なマグロ船の作業効率を向上させ、省力・省人化を図り広く好評を得ております。

また、平成16年度より高知工科大学様、日新興業株式会社様とともにスラリーアイス製造装置の開発に着手し、平成20年に小型製氷装置「シャキットミニ」の事業化に成功しました。さらに本年4月には製氷能力を大幅にアップした2ton/日以上のスラリーアイスが製造可能な装置についても商品化することができました。



小型製氷装置「シャキットミニ」

## スラリーアイスとは

スラリーアイスとは、微小な氷粒子と塩水等が混ざり合った流動性に優れた氷です。主に魚介類等の冷却・保存に用いますが、下記の様な特徴を有します。

- ①魚体表面との接触面積が広く、従来の碎氷に比べて冷却速度が速い。
- ②氷による魚体損傷が少ない。
- ③流動性に優れ、使用箇所へのポンプ搬送が可能である。
- ④塩分濃度を調整することで最適温度にて冷却保存ができる。

※スラリーアイスの温度は製氷に用いる塩水の塩分濃度と氷の含有率（以下、IPF）によって決まります。当社らが推奨する塩分濃度1%の塩水を用いて製氷した場合、IPF=30%のスラリーアイスの温度は約-0.8°Cとなり、魚介類を凍結させることなく最適温度帯まで急速に冷却することが可能です。

以上のことから、近年、魚介類の鮮度保持や付加価値向上に取組む水産関係者に注目されています。

## 開発した装置の特徴

開発した装置は塩分濃度1%以下の塩水から製氷が可能であることが他社にない特徴と言えます。

スラリーアイス製造装置は、海外から技術導入され国内においても既に実用化されていましたが、塩分濃度が低くなるにしたがい伝熱部に生成される氷層が硬くなるため、従来の方式では低塩分濃度のスラリーアイスの製氷が不可能でした。そこで、当社らは新たな掛け取り方式を考案し、塩分濃度1%以下の塩水からでも製氷が可能な装置の開発に成功しました。

## まとめ

冒頭にも述べましたが、平成16年から開発に取組み、昨年には1号機を納入することができました。これからも水産業界に貢献できるような装置の開発・普及に努めてまいりたいと考えております。

最後に、これまでご支援を賜りました（財）四国産業・技術振興センター様、四国経済産業局様、（財）高知県産業振興センター様をはじめとする関係各位、そして技術面での御指導を賜りました高知工科大学ものづくり先端技術研究室様には紙上をお借りしまして心より御礼申し上げます。

## 連絡先

〒781-7103 高知県室戸市浮津18番地 TEL: 0887-23-2111 FAX: 0887-23-2114  
スラリーアイス事業部 北村和之 E-mail: izui\_keiri@athena.ocn.ne.jp

## イベント報告

### 第39回あじストーンフェア2009【第8回全国石材シンポジウムあじラウンド】

去る、6月13日～14日、サンメッセ香川において、「庵治の力」をメインテーマに掲げ「素材と技術の結集」をサブテーマとして「第39回あじストーンフェア2009」が盛大に開催されました。

同時に開催された「第8回全国石材シンポジウムあじラウンド」では、1部の基調講演で、四国産業・技術振興センター 総務部・技術開発部 岩原廣彦 部長が「地域資源とデザインを融合した癒しの新ビジネス」、また、香川大学工学部 長谷川修一 教授が「石粉の有効利用の現状と課題」、そして、山中 稔 准教授が「石粉の地盤材料への活用事例」と題し講演を行いました。2部のパネルディスカッション「石材加工の副産物（石粉）利用の将来展望」では、5人のパネリストによる石粉の有効利用方法について活発な意見交換が行われました。



【あじラウンド2009会場】

#### 【基調講演要旨】

#### 「地域資源とデザインを融合した癒しの新ビジネス」

四国産業・技術振興センター 岩原廣彦



【パネルディスカッション風景】

700年以上の歴史を持ち、良質な花崗岩として知られる「庵治石」も、最盛期の1993年には年間出荷額も約300億に上っていましたが、2006年には約140億まで低下。石材市場全体が低迷する中、素材と技術を利用した新たな市場を創出する必要があります。そのためには、高度な加工技術を持つ職人のほかに、新たな機能を付加するインテリアデザイナー、販売戦略を作る百貨店のバイヤーなどの存在が必要になってきます。

市場を創出する場合、・地域資源の素材と特徴を活かした製品づくり、・商品（素材）が主役でなければならないという固定概念を捨てる、・常日頃から積極的に情報を発信すると共に目利き役（コーディネーター）を見出し、異業種分野での活用を検討する、・デザイナーを活用し、社会現象や風潮・流行にあわせた製品作りを行う、などが留意点となります。

また、新たな製品を開発する時、それを「いつ・どこで・誰に・何を・いくらで売る」といった明確な販売戦略を立てておくことが重要です。製品開発者が限られた情報と視野からの想い込みで「こんなに良い物が売れないはずがない」といって開発した商品が、結果的に失敗しているケースも多く見受けられます。

やはり販売するためには、百貨店のバイヤーなど販売のプロの力を借りることが大切でしょう。ここで重要なのは、彼らに的確な販売戦略を立ててもらうためにも産地に入り込んでもらい、その製品の素材、製品が生まれた歴史や文化などを肌で感じてもらうこと。産地の気候風土に触れていただくことで製品の物語が作られ、ブランド化に繋がっていくことが考えられます。

「庵治石」の産地・庵治町、牟礼町には源平屋島合戦の史跡が数多く残されています。「この史跡を町おこしのきっかけにしよう」という地元の人たちの考案により、2005年から「石あかりロード」が開催されました。史跡と史

跡をつなぐ1キロの市道沿いに「石あかり」を設置、夕刻ともなれば優しい灯りの道しるべが、人々を史跡へと案内してくれます。

この「石あかり」をテーマに商品化された一つに、「庵治石」と「ステンドグラス」を組み合わせた作品があります。「ステンドグラス」を通しての灯りは非常にやわらかく、癒しの空間を演出してくれます。この商品、「庵治石」をあえて脇役とすることで「ステンドグラス」本来の魅力が最大限發揮されるようになっていますし、一方で、そういう間接的な光を石あかりに取り入れることによって、「庵治石」の存在感が今までに無い形で引き出されています。

「庵治石」という素材をあえて主役から外す、という大胆な発想から製品開発を行い、その素材の新たな価値を見出し、新たな市場を創出することに成功したわけです。こうした成功の裏には、高度の石材加工技術を持つ職人のほかに、新たな機能を付加するインテリアデザイナー、販売戦略を作る百貨店のバイヤーなどの存在があったわけです。



【庵治石とステンドグラス】

## 「石粉の有効利用の現状と課題」

香川大学工学部 長谷川 修一 教授

石粉の有効利用法としては、従来スラッジレンガや高糖度トマト栽培などがありますが、このような取組みは全国的にも少ない状況です。石粉の成分の殆どはシリカ（含有量=70%）であり、これを稲作やため池の水質浄化に活用する方法が今後の課題です。また、採石跡地は文化的価値のあるものであり、石粉とともに負の遺産ではなく、そこに利用価値があると言う認識を広く進めていく必要があるのではないでしょうか。



## 「石粉の地盤材料への活用事例」

香川大学工学部 山中 稔 准教授

香川県内には、ため池が1万4千くらいありますが、ここに溜まっている泥が貯水量の減少、水質悪化の問題を引き起こしています。石粉の特徴はシリカ含有量の多さがあり、セメントにシリカを加えると固化体が硬く、緻密に、強度増加が長く続くというボゾラン反応が期待できます。この効果に着目し、ため池底泥に石粉とセメントを混合しその反応になるかについて色々と研究を進めています。室内試験の結果は良好でしたが実用化するには、底泥と石粉とセメントを効率よく、均質に攪拌・混合するための工夫が必要であり、今後研究を進めて行きたいと考えています。



## お知らせコーナー

◎ 高松高専と連携し、11月に「ものづくり人材育成事業」を実施します。

STEPは、全国中小企業団体中央会の実施する「平成21年度ものづくり分野の人材育成・確保事業」の採択を受け、11月に、高松高専と連携して人材育成事業を実施します。

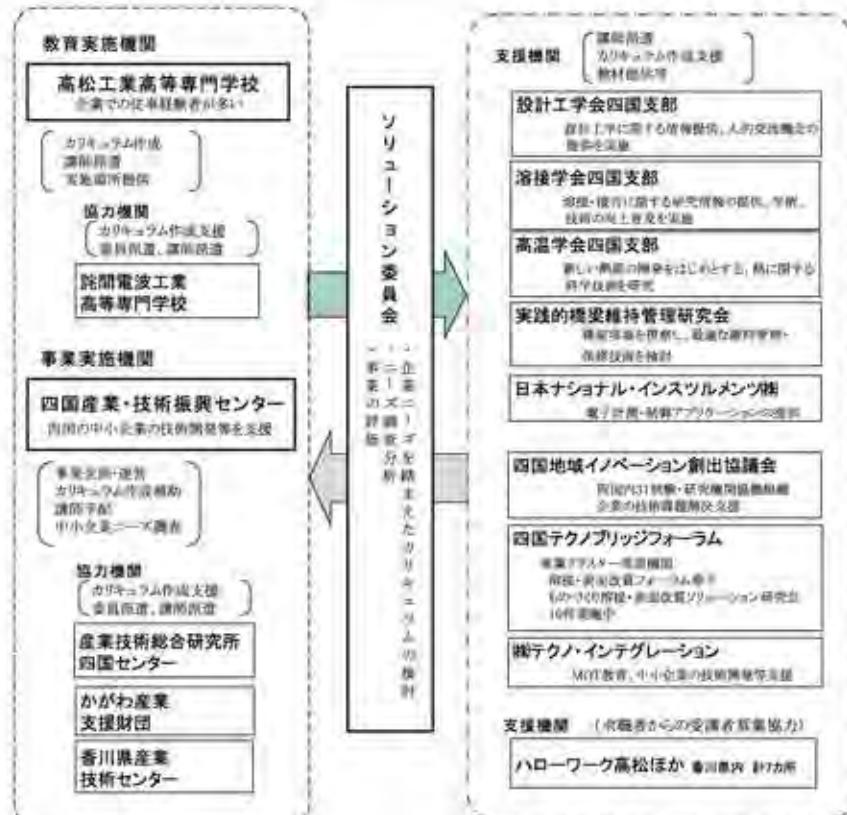
本事業は、ものづくりの担い手となる中小企業の技術者の方々を対象に、日常の技術課題解決能力の養成を支援するもので、将来の業界のリーダー、四国の産業活性化を支援するコーディネーター候補の育成を目指します。

研修の概要は以下のとおりです。

- |           |   |
|-----------|---|
| ● 実 施 日   | 全3回コース（11月12日（木）、19日（木）、26日（木））   |
| ● 研 修 概 要 | ものづくりの意義を考える講座のほか、「電子計測」「機械設計」「構造物形成」各分野における課題解決に必要な技術講座、香川県内の先端施設見学を予定 |
| ● 受 講 料   | 無料（交通費は自己負担）  |
| ● 講義実施場所  | 高松高専（高松高専と詫間高専は10月1日統合し、「香川高等専門学校」として新しくスタートします。）                       |

実施時期および受講募集等に関する詳細は、9月下旬頃、STEPホームページおよびメールマガジン等で改めてご案内する予定です。受講ご希望の方は電子メールの件名を「人材育成受講希望」とし、下記までご連絡いただければ、後日、募集資料をお送りいたします。

S T E P 総務部 (TEL 087-851-7025、step@tri-step.or.jp)



## 本人材育成事業の実施体制

## ◎ 第9回「溶接・表面改質フォーラム」を開催します。

本フォーラムでは、ものづくりの基盤技術である、溶接・表面改質に関する川上企業、川下企業、大学、研究機関等の産学官のネットワーク作りを目的としており、関係者の技術レベル向上や課題解決に資するため、国内外の技術開発動向、市場ニーズに関する最新情報を得るために下記のとおり、講演会を開催します。ぜひ、多くの方々のご参加をお待ちいたしております。

- 開催日時 平成21年9月8日(火) 13:00~17:00
- 開催場所 高知県工業技術センター
- 問い合わせ先 (財)四国産業・技術振興センター 技術開発部 (濱野、松本、白石)  
〒760-0033 高松市丸の内2番5号  
Tel: (087) 851-7081 Fax: (087) 851-7027  
E-mail: hamano@tri-step.or.jp  
[http://www.s-tbf.net/contents/event/cat5/9\\_3.html](http://www.s-tbf.net/contents/event/cat5/9_3.html)

## ◎ 「コア企業ビジネスマッチング」を開催します。

四国テクノブリッジ計画の参画企業で、「イノベーション」指向が高く、技術開発や事業化に積極的に取り組んでいる企業間の連携を促進し、新たな出会いやビジネスチャンスの機会を創出することを目的として開催いたします。なお、本マッチングは、①企業間の取引関係のキッカケづくり、自社PR、②製品開発のためのシーズとニーズの出会い、補完技術との出会い、③今後の事業展開のための出会い、などの要望を実現する出会いの場となるものと考えております。

- 開催日時 平成21年9月15日(火) 10:30~17:00
- 開催場所 サンメッセ香川 (2F サンメッセホール、中会議室)
- 問い合わせ先 (財)四国産業・技術振興センター 産業振興部 (渡部、田中)  
Tel: (087) 851-7082 Fax: (087) 851-7027

## ◎ 第4回「食品健康フォーラム」を開催します。

～今年も、四国各地の食品関連企業・大学・支援機関等が集結～

本フォーラムは、四国内の優れた地域資源をもとに開発された製品群や大学がもつ食品・健康に関わる技術シーズ群などを県域を越えて横断的に連携し、四国内の食品健康分野における新たな事業の創出や産学官の人的ネットワークを強化していくことを目的に毎年開催しており、今年で4回目となります。

今回の基調講演は、生産から加工・販売までの農業バリューチェーン（価値連鎖）の構築を企業戦略の一つに掲げ意欲的に取り組んでいる、(株)ナチュラルアート 鈴木誠代表取締役社長を予定しています。また、地域資源（農産品）の開発・生産段階から加工・物流・販売までの各プロセスにおける付加価値創造事例のリレー発表やパネル展示を実施する予定です。

- 開催日時 平成21年11月11日(水) 10:30~
- 開催場所 サンメッセ香川 (2F サンメッセホール)

## ◎ 都市圏展示会に四国の企業の出展を支援します。

### ① 協創マッチングフォーラム（ベンチャー・中小企業と大企業とのビジネスマッチング）

本事業は、首都圏の大企業と全国のクラスター機関等が推奨する中小企業とのビジネスマッチング及びプレゼンテーションを開催するものです。四国からもプレゼンテーション及びビジネスマッチングに参加いたします。

- 開催日 平成21年9月29日（火）
- 開催場所 東京ステーションコンファレンス（JR東京駅八重洲北口）
- 参加支援企業（予定） 大隆精機㈱

### ② 技術交流会2009 in TAMA

本事業は、首都圏の大企業開発部門と高度な技術力・開発力を持つ中小企業との製品・技術交流会であり、単なる受発注にとどまることなく、共同R&Dや試作品の開発など、ものづくりの川上、川中での連携を促進することを目指し、開催するものです。四国からも技術交流会に参加いたします。

- 開催日 平成21年10月7日（水）
- 開催場所 中野サンプラザ（13F コスモルーム 他）
- 参加支援企業（予定） (株)タケチ、アオイ電子(株)、阿波スピンドル(株)、(株)長峰製作所、(株)谷口金属熱処理工業所

### ③ BioJapan2009

BioJapanは、国内外からバイオ産業（医薬、機能性食品、バイオエタノールなど）に関連する企業・大学等が集結し、セミナーや展示会を通じたビジネスチャンスを求め2万人を越える来場者を集客する一大イベントです。四国からも展示会出展、ビジネスパートナリングプレゼンテーションを行います。

- 開催日 平成21年10月7日（水）～9日（金）
- 開催場所 パシフィコ横浜（四国ブースはA501）
- 出展支援企業 霧化分離研究所（株）本家松浦酒造場（徳島）：超音波霧化分離装置を出展予定  
(株)ヘルシースマイル（高知）：ソフィーβグルカン他を出展予定

詳細は、BioJapan2009ホームページ <http://expo.nikkeibp.co.jp/biojapan/>をご覧願います。

### ④ 食品開発展2009

食品開発展は、国内外から食品の潮流をつくる機能性素材が集まり、セミナーや展示会を通じたビジネスチャンスを求め4万人を越える来場者を集客する日本最大の食品素材・原料展です。四国からも展示会出展を行います。

- 開催日 平成21年10月14日（水）～16日（金）
- 開催場所 東京ビッグサイト（四国ブースは、1-549）
- 出展支援企業 (株)中温（愛媛）：栗渋ポリフェノール他を出展予定  
中野産業㈱（香川）：ホワイトソルガムを使った機能性食品他を出展予定

詳細は、食品開発展2009ホームページ <http://www.hijapan.info/> をご覧願います。

## 賛助会員募集のご案内

### 賛助会員 募集の ご案内

STEPの事業目的にご賛同いただいた法人および個人の方々との交流と、確かな連携を育むために、賛助会員制度を設けています。

ぜひ、ご賛同いただき、ご入会のうえ、STEPをご利用くださいますようお願いいたします。

#### 年会費

1口 3万円／年(1口以上)

#### お問い合わせ先

STEP総務部までお問い合わせください。  
TEL : (087) 851-7025  
FAX : (087) 851-7027  
E-mail : [step@tri-step.or.jp](mailto:step@tri-step.or.jp)

#### 会員の特典

- 技術開発について、プロジェクト計画立案から事業化までの総合的な支援を受けることができます。
- STEPが開催するセミナー、研修会、講演会、見学会などへの参加料が割引もしくは無料となります。
- メルマガなどを通じて、技術開発や地域振興などに関するセミナー、展示会等の開催情報の配信を受けることができます。
- 情報誌【STEP ねっとわーく】、および調査報告書等が無料で配布されます。



# 独立行政法人産業技術総合研究所四国センター

〒761-0395 香川県高松市林町2217-14

TEL: 087-869-3523 FAX: 087-869-3554

E-mail: shikoku-counselors@m.aist.go.jp URL: <http://unit.aist.go.jp/shikoku/>

四国産学官連携センター 副センター長 林 克寛

## ★ 産総研四国センターの活動「技術を社会へ」

### 1. 産総研とは・・・

産業技術総合研究所の略称で、英語表記ではAIST (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology) です。平成13年4月、経産省所管の15の国研が結集し独立行政法人として設立され、本部は茨城県つくば市。約250名の研究員が、「技術を社会へ」を合言葉に約50の研究ユニットで研究を行っています。四国センターに拠点を置く「健康工学研究センター」はその一つです。



産総研四国センター（香川県高松市）

### 2. 健康工学研究センターとは・・・

● 病気とは言えないがその直前の状態（未病）にある患者候補の生理的状況を理解し、発症を予防する先端的な疾患予知診断技術の確立を目指す一方、身近な生活圏に存在するさまざまなリスク要因を排し安心して暮らせる技術開発の研究を推進し、その成果を社会に還元していくことを主たる目標としています。

例えば、極微量の生体試料で糖尿病といった生活習慣病等の病変を迅速に予知診断する技術、精密加工や機能集積化技術等によるバイオデバイスの開発、ストレス計測評価技術、生態機能評価技術、生活環境中の水や大気等に存在する微量でも有害な化学物質や微生物などを高選択的につか安全に除去・無害化する基盤技術などが例示されます。

● また、健康工学に関する研究はさまざまな研究分野の融合化が重要であることから、効果的な研究推進を図るために産総研の健康工学関連分野の研究をさまざまな観点から遂行している研究ユニットとの連携、企業や大学との研究協力を図りながら健康関連産業の振興を図り、四国を中心として健康関連産業振興の拠点となることを目指しています。



### 3. イノベーション拠点として・・・

● 産総研は全国8つの地域に「センター」を配置しています。各センターでは、産総研ネットワーク（産総研シーズにとどまらず地域の大学、公設研などと連携した全国展開のネットワーク）を活かし、各地域でのイノベーション拠点（産学官連携センター）として活動をしています。四国産学官連携センターはその一つです。

● 四国産学官連携センターでは

△ 21年8月、「チーム制」の導入試行をスタートしました。地域企業からの技術相談が多い分野を専門とする5名の産学官連携コーディネータを配置し、それぞれの専門分野を冠したチームを編成、地域企業への技術支援分野を明確にしたことです。多くの方にご活用いただくことを期待しております。（産総研四国センターホームページ）

ページの技術相談コーナー参照)

△もう一つは、「健康工学研究センター」が持つ研究ポテンシャルと四国地域に集積する「ものづくり産業」との連携強化を図ることです。例えば、健康チェックに貢献する予知診断キット開発、健康増進・維持に貢献する機能性成分の評価分析などが例示されます。ものづくり産業が持つ技術力と健康工学研究センターが持つ研究リソースのコーディネートを四国産学官連携センターが担うことにより健康関連産業の創出にも貢献していきます。

The screenshot shows the homepage of the AIST Research Institute Shikoku Center. The main title is "AIST Research Institute Shikoku Center - Introduction of 'Team Shikoku' for Strengthening Technical Consultation". Below it is a sub-section titled "Outline: From August 2011, specialized fields for each coordinator are clearly defined, shifting from 'Technology' to 'Society'".

**Team 1: Magnetic Materials and Devices**  
Team Leader: Toshiaki Ito  
Field: Magnetic materials and devices  
Coordinator: Toshiaki Ito  
Research Focus: Development of magnetic materials and devices for various applications.

**Team 2: Health and Welfare**  
Team Leader: Toshiaki Ito  
Field: Health and welfare  
Coordinator: Toshiaki Ito  
Research Focus: Development of health and welfare products and services.

**Team 3: Environmental Materials**  
Team Leader: Toshiaki Ito  
Field: Environmental materials  
Coordinator: Toshiaki Ito  
Research Focus: Development of environmental materials and technologies.

**Team 4: Smart Materials**  
Team Leader: Toshiaki Ito  
Field: Smart materials  
Coordinator: Toshiaki Ito  
Research Focus: Development of smart materials and their applications.

**Team 5: Water Purification**  
Team Leader: Toshiaki Ito  
Field: Water purification  
Coordinator: Toshiaki Ito  
Research Focus: Development of water purification technologies and equipment.

## ★ 研究活動のご紹介

産総研四国センターは前身の四国工業研究所（工業技術院）時代からさまざまな研究成果を生み出しています。四国という地理的特性を踏まえ“海洋”をテーマに研究開発を進め、その成果の一部は健康工学分野にも引き継がれています。これまでの成果の一端をご紹介しましょう。

### ● 「健康に優しい水を製造する浄化装置の開発」

△プロトタイプ機開発に成功

産学官連携により研究開発事業「分離機能性ナノ粒子の非接触複合化による機動的浄水システム開発」（委託元：四国経済産業局、管理法人：四国産業・技術振興センター）を推進、大規模災害など非常時に有効な機動的浄水装置のプロトタイプ機の開発に成功

△飲料水「適合」の処理水が短時間に

発がん誘因因子である硝酸イオンを選択的に吸着する分離材を開発、



ろ過一吸着方式の構成が単純で、高速処理が可能な特徴を持ち小型化も実現。有害な硝酸イオンを含む井戸水を処理すると、飲料水「適合」の処理水が短時間に、動力なしで得られることを実証。



### ● 「超微量1 μl（マイクロリットル）の血液で健康状態チェック」

▽指先サイズのプラスチックチップに微細回路を作る

- ・日本の得意分野のナノテクノロジーを活用して指先位のプラスチックのチップ上に、遺伝子やタンパク質を解析するための微細な回路を作ることを可能にした。
- ・このチップを使うと1滴の50分の1程度の微量の血液があれば、わずか10~20分で遺伝子を解析し健康状態をチェックすることが可能。
- ・複数の生活習慣病を、対象タンパク質をすばやく診断できるチップを提案。例えば、骨粗鬆症マーカ（PICP）では、通常法の1/10サンプル量、約1/6の時間で抗原を検出が可能に。

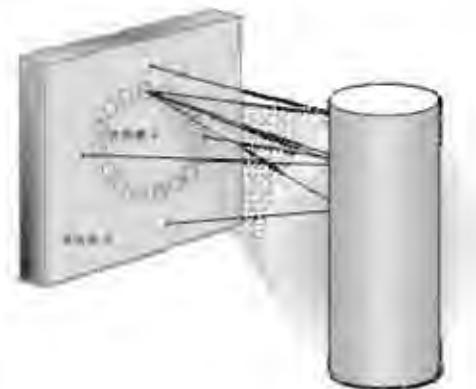
▽自宅で健康診断

- ・このバイオチップを使った健康診断装置が開発されると、将来、家でいながらSARSや食中毒菌などに感染しているかなどを自分で診断することが可能。また、ストレスがどれくらい蓄積されているかなどを診断することも可能。さらに、野菜などの遺伝子を解析することで、産地や鮮度などもわかるなど様々な分野への応用が期待。

### ● 「超音波の目！」

#### ▽超音波で可視化

超音波は、水中での透過性にすぐれ、濁りの影響を受けにくいという特徴を持っています。水中で超音波を対象に向けて発信し、反射音をセンサで受信するまでにかかった時間を元に、対象物までの距離を測ります。それを平面的に走査して、受信信号強度などをうまく処理すると立体的な情報と、目で見たのと同様な映像を得ることができます。これは、三角測量と同じ原理を使ったものです。



#### ▽超音波が道案内

普段は、穏やかで美しい海！しかし、時として荒れ狂い、よもやと思われる事故を引き起こしてしまいます。一刻を争う作業を支援するために、また、暗く濁った海中での重作業を支援するために超音波可視化技術は貢献します

### ● 「水中でも溶接出来る！」

▽圧力も高く浮力も作用

水中溶接は、ダムや水路、海底トンネル、海底油田など海洋構造物の設置や保守を行う場合に不可欠な技術です。しかし、水中での溶接は、水深が深くなると圧力が高くなり浮力も作用するなど、地上とは異なる現象が現れ格段に難しくなります。

▽水中溶接・切断自動化技術

四国センターでは、水中溶接・切断の自動化技術を開発しました。この技術によって、海洋という過酷で危険な自然環境の中で安全で迅速な作業ができるようになりました。

また、この技術は全長1000mのメガフロートの洋上組立・解体作業にも活用されています



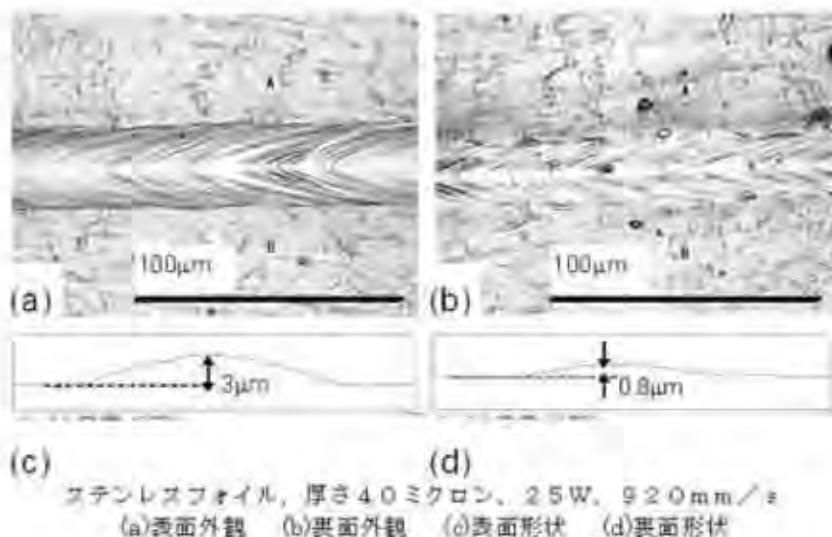
## ●「超高速微細レーザ加工！」

### △超高速微細溶接を実現

シングルモードファイバーレーザは、加工点のビーム径が $10\mu\text{m}$ 以下と非常に高い集光性を持っています。その結果、40Wで従来のkwクラスの加工用レーザより高い $100\text{MW}/\text{cm}^2$ ものパワー密度が得られます。わずか25W程度のシングルモードファイバーレーザでも、溶接速度 $920\text{mm/s}$ もの超高速溶接が可能となりました。この方法で溶接した試料は溶接部の表面の溶融高さが $0.8\sim3\mu\text{m}$ と非常に滑らかなことも特徴です。さらに、これまでに例のない $10\mu\text{m}$ の超薄ステンレス箔の溶接にも成功しました。

### △バイオデバイスの開発

この溶接技術は、年々精密になってきている各種センサーを作成するための異種金属同士の接合、次世代バイオチップにおける液体流路と電子回路の集積化に向け、今後、非常に有望な技術として注目されています。



# 独立行政法人中小企業基盤整備機構 四国支部

〒760-0019 香川県高松市サンポート2-1

TEL: 087-811-3330 FAX: 087-811-1753

E-mail: shige-k1313@smrj.go.jp URL: <http://www.smrj.go.jp/>

企画調整部長 重 清 文

## 地域活性化支援事業のご紹介

中小企業基盤整備機構四国支部は、四国地域の農商工等連携事業、地域資源活用事業、新連携事業の地域活性化事業を支援しています。支部内に設置している「四国地域活性化支援事務局」には、ビジネスに精通したプロジェクトマネージャー等が新商品・新サービスの開発等の実施にあたっての事業計画の策定、商品開発、販路開拓等のアドバイス・ノウハウ提供などを行い、事業の構想段階から法認定後の事業化まで一貫したハンズオン支援を行っています。

この地域活性化事業は、法律に基づく事業計画の認定を受けると、計画にもとづく事業に対して、市場調査や新商品の開発、試作品開発の一部に補助金を利用することや政府系金融機関からの低利融資、信用保証の特例等を受けることが出来ます。

### （農商工等連携事業）

中小企業者と農林漁業者とが連携し、それぞれの経営資源を有効に活用して新商品・新サービスの開発等を共同して実施しようとする取り組みをサポートします。

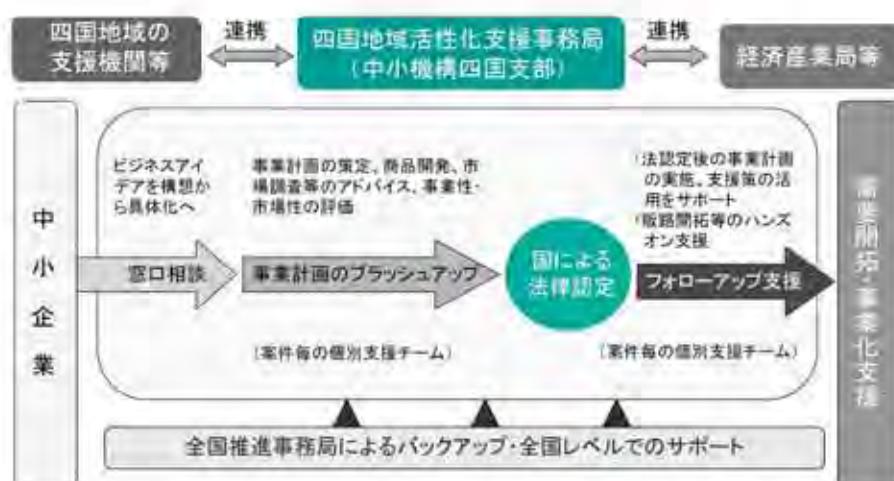
### （地域資源活用事業）

地域の中小企業による、地域の「強み」となり得る産地の技術、農林水産物、観光資源等の「地域資源」を活用した新商品・新サービスの開発、市場化への取り組みをサポートします。

### （新連携事業）

「やる気」、「技術」、「アイデア」に優れた2社以上の異分野の中小企業が連携・協力し、それぞれの経営資源や「強み」を有効に組み合わせて、新しい事業分野を開拓する取り組みをサポートします。

## 地域活性化支援事務局による支援スキーム



### 【問い合わせ先】

中小企業基盤整備機構四国支部（地域活性化支援事務局）TEL: 087-823-3220

## 地域活性化事業の認定事業の事例

|     |            |      |          |       |       |
|-----|------------|------|----------|-------|-------|
| 3類型 | 鉱工業品       | 通巻番号 | 7-20-022 | 地域資源名 | タオル   |
| 認定日 | 平成21年2月17日 | 地域   | 愛媛県今治市   | 所管省庁  | 経済産業省 |

### 事業名 タオルの製造技術を活用した特殊織物技術による服飾雑貨の開発・製造・販売

会社名：工房織座  
所在地：愛媛県今治市玉川町鬼原甲55  
連絡先：TEL 0898-55-2564 FAX 0898-55-2584 HP：<http://oriza.jp/>

#### 事業概要（新たな活用の視点）

- 当地域は、明治19年にタオルの生産を開始して以来、122年の歴史を有する。しかし近年は、海外から安価な製品の流入により、生産量・額、企業数ともに減少している状況にあり、タオル生産技術を活かした高付加価値製品開発への取組みが課題となっている。
- 昭和初期に稼働していた旧式の着尺一列機織機「豊田式織機」による独自の織り技術の研究の結果、新たな織り技術が確立され、この技術を用いた製品開発に着手した。
- 旧式織機を活用し、独自の「もじり織り」「よろけもじり織り」「筒織り」という織り技術を用いながら、顧客ターゲット拡大を見据えてデザイン・素材などの面で商品バリエーションを増やしたマフラー、ショール、帽子等服飾雑貨の開発・製造を行う。

#### 売れる商品づくり（競争力、市場性、販路）

##### ◆ 競争力

- 特殊織物技術を用いて織られた商品は、素材を活かした肌あたりの良さやデザイン性、素材等において優位性を有する。また、昭和初期の織機で製造する点、物語性、希少性といった面で差別化を図る。

##### ◆ 市場性

- マフラー類、帽子類の国内生産・出荷分は、平成18年の工業統計調査によると、合計で9,757百万円の市場である。その中で、環境志向のロハス層や、こだわりの商品を持ちたいという一般の消費者に支持されると考えている。

##### ◆ 販路

- オリジナルブランド戦略を目指し、既存の販売先に加え、首都圏を中心としたセレクトショップや専門店並びに百貨店ルートへの販路の拡大を図る。また、展示会への出展やテストマーケティングにより更なる顧客ニーズの把握を行い、販路の開拓を計画する。

|     |        |       |            |      |          |
|-----|--------|-------|------------|------|----------|
| 地 域 | 愛媛県松山市 | 認 定 日 | 平成21年2月20日 | 通巻番号 | 7-20-010 |
|-----|--------|-------|------------|------|----------|

### 事業名 濑戸内海産カタクチイワシと愛媛県産ハーブを活用したアンチョビの開発・製造・販売

#### 連携体 中小企業者 (株)山一（その他の水産食料品製造業）

農林漁業者 村上祐司（その他の耕種農業）、(株)森水産（まき網漁業）

#### 事業概要（連携の経緯、商品等の新規性・市場性・競争力）

##### ◆ 連携の経緯

(株)山一は既存取引先である東京の食材商社から瀬戸内海産のイワシを使ったアンチョビ開発の相談を受け、試作品を開発。平成20年9月に開催された「メイドイン愛媛2008」で多くのバイヤーから支持を受け、事業化することを決定した。原料となるカタクチイワシとハーブの供給元については、昔ながらの手すくい漁法で高品質の煮干しを生産している(株)森水産と無農薬のハーブを栽培している村上祐司とそれぞれ連携するに至った。

##### ◆ 新商品又は新役務の内容とその市場性・競争力

瀬戸内海産カタクチイワシをフィーレ状にし、天然塩と愛媛県産の無農薬栽培ハーブを加えたオリーブオイルに漬け込み、熟成させたアンチョビの開発・製造・販売を行う。ハーブを使うことにより、青味魚特有の臭みを抑え、安心・安全・新鮮をテーマに外国産との差別化を行い、国内産原料にこだわった日本人の食感にあった国産アンチョビを、飲食業界などのB to B市場やネット通販による消費者向けに販売する。

#### 期待される地域経済への効果等

- 新商品の売上高…9千万円（平成24年度）
- カタクチイワシの付加価値向上
- 地元雇用8人の増加

#### 代表企業等の連絡先

代表者（所在地）：株式会社山一（愛媛県松山市三津ふ頭1-2）  
TEL：089-952-3320 FAX：089-952-9293  
E-mail：yamaichi@iyo.ne.jp  
ホームページ：<http://www.iyo.ne.jp/yamaichi/index.html>



### 伊藤忠商事株式会社 四国支店

#### 【会社概要】

所在地 〒760-0017 高松市番町1丁目6番8号・高松興銀ビル8階  
TEL 087-823-7100 FAX 087-823-7117  
本社 大阪本社 大阪市中央区久太郎町4丁目1番3号  
東京本社 東京都港区北青山2丁目5番1号  
代表者 取締役社長 小林栄三 四国支店長 稲垣和男  
資本金 202,241百万円  
従業員数 4,175人

#### 【主要な事業内容】

内外物資の輸出入、三国間貿易および国内販売を中心とし、損害保険代理業、建設業務、不動産の売買業務、倉庫業、情報通信関連などの業務を多角的に行っております。取扱商品は繊維、機械、エレクトロニクス、金属、食糧、食品、木材、紙パルプ、ゴム・セラミックス製品、化学品、石油等エネルギー関連、その他広範な分野にわたるとともに、各種の事業経営などそれらに付帯または関連する業務を行っております。

#### 【沿革】

安政5年に初代伊藤忠兵衛氏が創業、その後種々の経緯を経て、昭和24年12月伊藤忠商事株として発足。昭和36年12月に森岡興業(株)を合併、昭和39年6月に青木商事株を合併。さらに昭和52年10月に安宅産業株と合併、平成4年10月伊藤忠不動産を合併。四国支店は昭和42年4月に高松出張所として開設したものを昭和48年4月に支店に昇格し今日に至る。

## ものづくり人材教育のあり方について

一般に教育の目的は、社会人としての道徳や価値観を学ぶとともに、人生を豊かに営むための知性・教養を高めるためである。また、社会に出て働く上での技能を修得する職業教育と呼ばれるものもある。高校普通科では、国語、英語、数学、理科、社会などを主に学ぶ。大学においては、旧制大学の流れでいまだに純粹学問に重きを置いた学部・学科が多い。経済学部、法学部、文学部など学生が職業につくための教育としてどれだけ役立っているのだろうか。これらの学部を卒業して、エコノミストや法律の専門家になる数は極めて少ない。また、理学部、工学部、農学部にしても理論重視の傾向があり、先生の論文の書きやすさに主眼が置かれ、技能の習得には程遠い。大学での教育内容と、企業が求める教育内容とにギャップが生じている。

大企業であれば、これらの学部から採用した人材を、企業内教育できるシステムと資金的余裕がある。しかし、最近の厳しい経済状況の中、中小企業ではその余裕がないのが実情であり即戦力の人材を求めている。

従来の日本企業には、先輩職員が有するコツや勘などの「暗黙知」が組織内で代々受け継がれていく企業風土を有していた。見方を変えれば、そうした「暗黙知」の共有・継承が日本企業の「強み」でもあった。その「暗黙知」の多くはOJTを通じて身につけていた。しかし、近年、M&Aや事業譲渡、人員削減など経営環境は激しく変化している。加えて、労働力も、派遣労働の常態化、短時間労働者の増加と、早期戦力化の必要性などの雇用形態の変化により、企业文化の中で育ち、ほぼ均等な能力を持つ職員が継承していくといった風土は崩れつつある。

大学進学率が47.2%（2007年）となり、大学全入の時代といわれ、各大学とも学生の確保のため学科の見直しが行われている。従来の教育形態にとらわれない「ゼネラリスト的資質を併せ持ったスペシャリスト」を育てる学群に変更した地方の工科系大学もある。今こそ、大学は、仕事に役立つ学問や技能の授業をもっと導入し、実践型教育制度の充実を図る必要があるのではないかだろうか。高専卒の就職率が非常に高い（100%）理由の一つとして、大学で学ぶ専門教育に加えて、より実践的な知識・技能を持つ学生を輩出しているためといわれている。

一方、実践型教育としては、企業の職員が保有する「暗黙知」を「形式知」化していくことが必要である。こうした「形式知」化はナレッジマネジメントの目的の一つであり、その方法として、従来から文章、図表、マニュアルなどがある。しかし、形式知化しようとすると、漠然とした表現になるとともに、膨大な文書量となりがちであるとともに、伝える側の当人が意識していない部分も含むことから、一般に「形式知」化は困難とされていた。

そこで、「暗黙知」を伝承するには3D映像などをを使った「見える化」技術を導入することが考えられる。すなわち、熟練者の技能は感覚の世界でもあるため、文章や図表では理解しにくい。そこで熟練者の作業映像を教材にし、必要な場所で映像を止めて解説を行う。そして、受講者の映像と熟練者の映像を比較し、その差を分析させて、理論と感覚を身につけさせるのである。このような理論と五感で感じる（視覚と聴覚だけであるが）教育方法で「暗黙知」を伝承させるのである。

最後に、気になるデータとして、どのような生徒がフリーターになるかについてある学者が行った調査では、学力の高くない普通科を卒業した若者が圧倒的に多く、職業高校出身者に少なかったとの報告がある。教育内容の大切さがこういったことからも伺われるのではないだろうか。

(H・1)

\*\*\*\*\* 本誌に対するご意見・ご感想を下記までお寄せください。\*\*\*\*\*

STEPねっとわーく (STEPテクノ情報)

Vol. 15 No. 2 (通巻 44 号)

発行日 平成 21 年 9 月

編集発行人 池田 修

発行所 財團法人 四国産業・技術振興センター

Shikoku Industry & Technology Promotion Center

〒760-0033 香川県高松市丸の内 2 番 5 号 ヨンデンビル

Tel (087) 851-7025 Fax (087) 851-7027

E-mail : [step@tri-step.or.jp](mailto:step@tri-step.or.jp)

URL : <http://www.tri-step.or.jp>

印刷所 株式会社万成社 〒760-0041 高松市百間町 5 の 2

Tel (087) 822-3388 Fax (087) 851-4567