

3

2009

# STEP ねっとわーく

Shikoku Industry & Technology Promotion Center

## STEPの紹介

## [ STEPって何をしているところなの? ]

巻頭言 鹿島建設株式会社 執行役員四国支店長 安藤 進

新賛助会員 サヨリ商店街(株)、(有)高橋石材、東洋オリーブ(株)

**STEP**  
財団法人  
四国産業・技術振興センター

# 目 次

## 1 卷頭言 「四国から全国に向けた発信」

鹿島建設株式会社 執行役員四国支店長 安 藤 進

## 2 STEPの紹介 [STEPって何をしているところなの？]

四国産業・技術振興センター（STEP）の活動紹介

## 6 STEPインフォメーション

### ■ 四国地域イノベーション創立協議会コーナー

四国地域イノベーション創出協議会の近況

### ■ 四国テクノブリッジフォーラムコーナー

- ① 第3回四国食品健康フォーラム開催報告
- ② 2009異業種交流・産学官連携フォーラム四国in高知開催報告
- ③ 「レーザ」「溶接」をテーマに溶接・表面改質フォーラムを開催
- ④ 都市圏展示会出展支援
- ⑤ 都市圏企業とのマッチング事例紹介
- ⑥ 「エコプロダクト2008」への共同出展

### ■ 平成20年度第6回新機械振興賞

（株）アライズと高知県工業技術センターが「高意匠性乾式加飾技術」で受賞

### ■ ものづくり日本大賞募集案内

第3回ものづくり日本大賞の募集

### ■ STEP賛助会員企業の技術紹介コーナー

中野産業株式会社の社長に聞く —「ホワイトソルガム」って 何?? —

## 20 研究機関からのインフォメーション

### ■ 6高専からの技術紹介コーナー

阿南工業高等専門学校 地域連携・テクノセンター

高松工業高等専門学校

詫間電波工業高等専門学校 地域交流室

新居浜工業高等専門学校 高度技術教育研究センター

弓削商船高等専門学校

高知工業高等専門学校 地域連携センター

### ■ 新技術紹介

詫間電波工業高等専門学校 「呼吸モニターによるSASスクリーニング・居眠り検出技術」

## 33 賛助会員企業紹介

讃岐石材加工協同組合（香川県高松市）

## 34 新賛助会員の紹介

サヨリ商店街株式会社（新居浜市下泉町）

有限会社高橋石材（高松市牟礼町）

東洋オリーブ株式会社（小豆郡小豆島町）

## 35 STEPのひとりごと

「技術立国」日本の明日は？

(H・I)

# 四国から全国に向けた発信

鹿島建設株式会社 執行役員四国支店長  
製四国産業・技術振興センター 理事

安藤 進



米国発の金融危機に端を発した世界的な景気後退が、いよいよ実体経済にまで影を落とし始めたのを感じるようになりました。我々建設業界を取り巻く環境も、建設投資の落ち込みに加え、不動産会社の相次ぐ破綻によって建設会社への連鎖が頻発するなど、ますます厳しさを増しております。まさに今、時代は大きく変わろうとしています。

この厳しい時代を乗り切るために、環境の変化に柔軟に対応できることが最も重要であると思います。

更には、四国においては「四國らしさ」を失わない視点が必要です。これから私達で、四国の良さを再発見し、小さくてもきらりと光るものを四国から全国に向けて発信しようではありませんか。

これからNHKのドラマで、四国の各地が相次いでクローズアップされることとなります。まずは、今年9月に朝の連続テレビ小説「ウェルカム」が始まり、次いで11月から「スペシャルドラマ・坂の上の雲」が三ヵ年にわたり放送され、そして来年の大河ドラマ「龍馬伝」へと続きます。それぞれ、徳島、松山、高知が舞台であり、しばらくは観光客の流入が期待できそうです。しかし、これらを一過性のものにしてしまうには惜しい気がします。

以前から、「坂の上の雲」も「龍馬」もありましたが、これまでその土地だけのものであったように思います。素材が良くても、ひとつひとつが分散していくには力が發揮できません。すでに、松山では「坂の上の雲まちづくり」がスタートしていますが、これを松山だけでなく、四国全体の資産として捉える必要だと思います。加えて、もともと四国には、霊場八十八箇所という他では例がない、素晴らしい周回ルートが存在します。こういう四国を、穏やかな瀬戸内の多島美と、雄大な太平洋が開んでいるのです。これらを組み合わせて、四国全体の総力を結集し、日本全国、更には世界から注目される存在になるために、どのような発信をすべきか考えなければなりません。

そのためには、新たな創意工夫と「絶対にやってやるんだ」という力強い意思が必要です。厳しい時代の今こそ、四国が埋没することが無いように、自分がどういう役割で、どういった貢献ができるのかをもっと積極的に考え、皆が知恵を出し合う時だと考えます。

## プロフィール

安藤 進（あんどう すすむ） 1948年生まれ 大阪府出身

【主な経歴】 1973年 鹿島建設株式会社 入社  
2008年 同 執行役員四国支店長  
現在に至る

## 四国産業・技術振興センター（STEP）の活動紹介

## 【STEPって何をしているところなの？】

略称：STEP（Shikoku Industry &amp; Technology Promotion Center）

## 1. まえがき

STEPは、昭和59年5月に四国経済連合会の有志の方々が発起人となり、「四国地域における既存産業の技術水準の改善向上を図ると共に、先端技術の導入により技術集積を高め、さらには四国の特性から見てそれに適合した産業構造の高度化に資する」（設立趣意書より抜粋）ことを目的として設立されました。

この趣旨に則り、STEPでは、四国全域において新技術の紹介・普及のための講演会・研究会の開催や新技術開発のご支援、技術相談、販路開拓・事業化のご支援、地域産業の活性化のための調査研究、また、企業活動に必要な情報提供など種々の活動を行って参りました。

これまでの活動を通じて企業の皆様や産業支援機関、大学等の皆様にSTEPは広く認知されご活用して頂いておりますが、さらに、多くの方に知って頂き、ご活用して頂くため、STEPの活動内容について紹介いたします。

## 2. 新技術の紹介・普及と产学研官ネットワーク構築の支援

産業活性化の源は、競争力のある独自技術や高度なものづくり技術です。これらの技術の獲得は、中小企業にとって人材や資金、また既存の技術力や設備などの制約から単独で行うことは困難である場合が多く、他の企業との協業や公設研究機関や大学などの技術協力、国や自治体の公的施策の支援が不可欠です。

このため、STEPでは、产学研官関係機関の協力を得て、技術の普及に併せて产学研官の人的ネットワークづくりや技術相談などを行っています。

## &lt;定例的に開催している事業&gt;

事業名	頻度	内 容
食品健康フォーラム	1回／年	機能性食品の技術動向などに関するセミナーなど
溶接表面改質フォーラム	4回／年	溶接技術と熱処理技術などに関するセミナーなど (産業技術総合研究所四国センターと協働事業)
排水処理研究会	4回／年	微生物による排水処理技術などに関するセミナーなど
異業種交流フォーラム	1回／年	都度、テーマを設定して技術動向などに関するセミナー
高松5:30クラブ	7回／年	高松地区における異業種交流会 (STEPは事務局の1人として参画)
これらの事業への参加は、自由ですので当センターへお問い合わせ下さい。		

### 3. 技術開発及び技術課題解決の支援

新商品や新サービスの基礎となる技術開発や、ものづくりの現場でお困りの課題解決をご支援しております。STEPなど各産業支援機関は、これまで個々の人的ネットワークにより、企業のニーズに応じた専門家を探し、ご支援して参りましたが、昨年9月に、STEPと産業技術総合研究所四国センターが中心となり、各県の産業支援機関や大学など31機関（現在）の参加のもと、「四国地域イノベーション創出協議会」を設立し、各機関単独では支援が困難な課題に対し、連携・協力する体制を整えました。

企業の皆様、次のような悩みをお抱えではありませんか？

課題解決のご支援は原則として無料で、相談を受けた内容や支援内容などの企業機密については、秘守いたします。是非、ご活用下さい。

- 技術開発に当たって、解決策がなく困っている。
- 技術開発に関する補助制度の紹介、申請の進め方についても指導してほしい。
- 共同研究・開発に参加してくれる心強いパートナーが欲しい。
- 技術的な問題に専門家から適切な助言・指導を受けたい。
- トラブルの原因究明や再発防止対策に苦慮している。
- 不良品の発生を減らして生産性を上げたい。

詳細は、本誌の2008年11月号及びHPをご覧下さい。

HPアドレス<<http://s-innovation.jp/index.html>>

### 4. 販路開拓・事業化の支援

新商品や新技术の販路開拓や事業化をご支援しております。

STEPは、経済産業省が地域活性化政策の一つとして推進している産業クラスター計画の推進機関（四国テクノブリッジフォーラム事務局）を務めており、フォーラム会員（無料、現在約500社、先進的な企業であれば入会可能）の方を対象にご支援しております。

企業活動は、グローバル化や求められる技術レベルの高度化に伴い、競争力の確保と経営規模の拡大のためには、広く国内外の経営資源も積極的に活用したいといった要望が多くあります。これにお答えするため、技術提携先やユーザ企業の紹介や都市圏展示会への出展などを支援しています。

企業の皆様、販路開拓やパートナー探しなどでお困りではありませんか？

STEPがお手伝いいたします。

詳細は、本誌2008年8月号及びHPをご参照下さい。

HPアドレス<<http://www.stbf.net/>>

### 5. 産業技術大賞顕彰

毎年、四国の産業技術の発展に大きな貢献のあった企業や団体の表彰を行っています。

本事業は、四国経済産業局及び産業技術総合研究所四国センターの後援のもと、四国地域イノベーション創出協議会と共に実行ものです。本賞の受賞者については、STEPが開催するセミナーや機関紙、HPでPRする他、ご要望により全国レベルの顕彰事業への申請や展示会出展等も支援します。

表彰の公募は、毎年10月から12月に行い、3月の四国地域イノベーション創出協議会総会に合わせて表彰を行います。他薦または自薦のどちらも可能ですので、奮ってご応募下さい。

## &lt;産業技術大賞の表彰内容&gt;

賞の種類	表彰者	審査内容
産業振興貢献賞	四国経済産業局長	技術開発成果が産業振興や地域活性化に顕著な貢献があったもの
優秀技術賞	産業技術総合研究所 四国センター所長	技術開発成果が特に優秀であったもの
技術功績賞	STEP理事長	技術開発成果が当該企業の発展に顕著な功績のあったもの

## 6. 産業調査

四国の産業振興を推進するための調査研究を行っています。

四国の産業分野の強み弱みや課題などについて、文献調査や企業への聞き取り調査を行うとともに、技術動向調査や他地域の先進事例の調査を行い、有識者から成る調査委員会の意見をもとに、四国の産業振興に求められる産業界の取組みや公的機関への要望などを提言として取りまとめています。この調査結果は、報告書としてまとめ、関連する企業や機関に報告すると共に、STEPの活動の基礎資料として活用しています。

これまでの調査報告書をご覧になりたい方は、STEPまでご連絡下さい。

## &lt;近年実施した調査&gt;

17年度	四国における機械工業の競争力維持・強化に関する調査
18年度	次世代ロボット産業の振興に関する調査
19年度	シート加工機械製造産業の振興に関する調査
20年度	基礎素材型産業を支える中小企業の振興に関する調査
21年度	食品機械製造中小企業の振興に関する調査（予定）

## 7. 四国グリーン電力基金

環境にやさしい自然エネルギーを利用した発電技術の普及促進を図るため、個人や法人からの提出金と四国電力からの提出金をお預かりし、これを原資として、太陽光発電設備及び風力発電設備の建設を行う事業者、環境教育用装置を購入する小・中学校に助成を行っています。

これまで助成を行った累積発電電力は、次のとおりです。グリーン電力の普及に貢献を希望される個人や企業の皆様は、四国電力の営業所窓口またはSTEPへお申し出下さい。（1口500円／月からの提出が可能です。）

## &lt;四国グリーン電力基金助成実績&gt;

太陽光発電設備	38件	約660kW
風力発電設備	8件	約110kW
環境教育用発電装置（19年度より助成）	8件	—

## 8. 情報提供

STEPをはじめ、四国の各機関が主催するセミナーや講演会、展示会、また、各機関の支援施策に関する公募などの情報を毎月2回メールマガジンでお知らせしております。

配信をご希望の方はSTEPにお申し出下さい。

なお、配信は、無料ですが、STEPの賛助会員への加入、または四国テクノブリッジフォーラムの会員登録が必要となります。

## 9. 企業の皆様へ

STEPでは、産学官の皆様のご協力、ご支援のもと、企業の皆様に対して様々なご支援や情報提供を行っております。これらに関するご要請やご相談、ご質問などございましたらSTEPまでご連絡下さい。

STEPの事業は、皆様からのご寄付により成り立っております。賛助会員の皆様には、今後ともご理解とご協力をお願いしますとともに、併せてSTEPの事業目的にご賛同いただける企業の皆様をご紹介いただきますようお願い申し上げます。

### [お問い合わせ先]

財団法人 四国産業・技術振興センター  
TEL 087-851-7025 FAX 087-851-7027  
E-Mail : step@tri-step.or.jp

## 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

## 四国地域イノベーション創出協議会コーナー

### 四国地域イノベーション創出協議会の近況

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。

是非、ご相談下さい。(相談窓口は、事務局又はお近くの研究機関や産業支援機関)

昨年9月に設立されました「四国地域イノベーション創出協議会」に関するトピックスを、これから毎回シリーズで報告致します。今回の報告事項は以下のとおりです。

- ・四国6高専の入会
- ・イノベーションコーディネータの活動事例
- ・素材加工分科会の活動状況
- ・協議会ホームページの開設

#### 1. 四国6高専の入会

協議会は当初、公設試験研究機関（5機関）、産業支援機関（7機関）、大学（8機関）、独立行政法人（5機関）の計25機関でスタートしました。

設立後、四国内に6校ある高等専門学校（阿南、高松、詫間電波、新居浜、弓削商船、高知）を訪問し、協議会設立の主旨や会員としての役割を説明した結果、各校とも快く入会に同意して頂きました。

「四国6高専研究者データベース」や共同研究、受託試験など既存の産学連携支援ツールを活用しながら、企業の方が抱える技術課題の解決にご協力して頂くことにしています。

#### 2. イノベーションコーディネータ(以下、IC)の活動事例

協議会活動の大きなミッションの一つが、企業の方が抱える技術課題の解決支援です。全体をとりまとめる統括ICを含めたIC48名を四国各地に配置し、地域や専門分野などから最適な方を企業に派遣し、迅速に課題解決に対応することにしています。

現在約30件の課題が協議会に寄せられています。これらの中から、本協議会のキャッチフレーズ「四国の総合力で解決支援」に特徴的な活動事例を2件紹介致します。

##### 例1：四国外の専門家による指導

ICのT氏は商工会議所「新現役チャレンジ支援事業」の「新現役」にも登録中。その活動の中で、ある県内企業の技術課題が協議会に寄せられた。早速、機械分野に強いICのF氏をS社に派遣し、詳細の聞き取りを行った。

相談内容を精査した統括ICが「中国・四国・九州地区公設試験研究機関担当者会議」で面識があった岡山県工業技術センターのH氏を紹介し、相談に応じて頂いた。

##### [ポイント]

「新現役」のICが企業課題を協議会に連絡し、四国外の専門家を紹介

##### 例2：他県企業の技術シーズを活用

終了した技術開発事業のフォローアップとして、同一県内の企業と大学がメンバーであるプロジェクトの実用化開発の支援を協議会で行っている。

開発のブレークスルーとなる金型に関する技術について、そのシーズを持つ他県の企業を紹介した。試作した金型を使用した製品を試作し、メンバー間で評価中である。

##### [ポイント]

県内メンバーによる開発プロジェクトに、県外企業の技術シーズを活用

### 3. 素材加工分科会の活動状況

協議会では、四国に特徴的で今後の発展が期待される分野である「高機能紙」「地域食品・健康」および「素材加工」の分科会を設置し、企業が技術開発や商品開発を行う際に必要となる試験分析、評価技術、加工技術などについての企業支援用マニュアルを順次整備することにしています。初年度はこのうち素材加工分科会において、企業のニーズが特に高い「高精度5軸加工技術マニュアル」の作成を行っています。

高精度に機械加工を行うことができる5軸マシニングセンターや加工した物の寸法や形状を測定する高精度3次元測定機、CNC(Computer Numerical Control)輪郭形状測定機を今年2月末までに導入しました。(写真1～3参照)

今後は公設試験研究機関の職員が、インペラー(エンジンやポンプの羽根車、写真4参照)など複雑形状のものや、ステンレス鋼など切削が難しい材料のものを実際に5軸マシニングセンターで加工してみて、工具と被切削物との干渉を避けるための注意点、加工経路の最適化のための勘どころなどをピックアップします。これらの知見やノウハウを企業の方たちに活用して頂けるよう、分かりやすく解説したマニュアル(技術指南書)の形にとりまとめることにしています。



写真1 5軸マシニングセンター



写真2 高精度3次元測定機



写真3 CNC輪郭形状測定機



写真4 インペラー形状の例

### 4. 協議会ホームページの開設

四国内研究機関が所有し企業の皆様にご利用(有料)頂ける試験機器、研究開発支援施策、協議会登録ICの一覧などの情報が閲覧できる、協議会ホームページを開設しました。イノベーション創出のポータルサイトとして、是非ご活用下さい。

URL : <http://s-innovation.jp/index.html>

[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  
TEL: 087-851-7025 FAX: 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  
TEL: 087-869-3511 FAX: 087-869-3530  
担当:中村

## 四国テクノブリッジフォーラムコーナー

## ① 第3回四国食品健康フォーラム 開催報告

STEP、JSTイノベーションサテライト高知・徳島の主催、四国経済産業局、中国四国農政局、(独)産業技術総合研究所四国センター、(財)バイオインダストリー協会の共催により、平成20年11月25日(火)ウェルサンピア高知(高知市)において「第3回四国食品健康フォーラム」を開催し、大学・企業・公設試や支援機関などからの、133名もの来場者でございました。

四国地域には優れた農水産品があり、それらを加工する企業群も多数活躍していますが、食品産業においては機能性食品の開発など、「いかに付加価値をつけるか」が、1次産業も含めた地域振興への鍵ともなります。

そこで今回の基調講演は、四国の食品健康分野におけるキーパーソンである、袖源一郎氏、および受田浩之氏に「地域資源を活かした付加価値のある商品づくり!」をテーマに、ご講演を頂きました。

また、大学のシーズや企業の成果発表では、四国の特徴的な产品である水産資源をテーマとしたリレー発表を行い、聴講者からは予定時間を超過するほどの多数の質問が出るなど活発な発表会となりました。

昼食交流会会場では、大学・企業・支援機関などのパネル展示を行い、リレー発表でも紹介した㈱本家松浦酒造場の超音波霧化分離装置や、㈱泉井鐵工所のスラリーアイスの実物の展示などもあり、活発な情報交換や交流が行われました。

参加者からは、「1次産品にいかに付加価値をつけるかについて考えさせられた」「本產品にテーマが統一されていて聞きやすかった」「各発表内容は参考になり、今後も続けて欲しい」などの感想が多く寄せられました。

## プログラム (11:00~17:00)

基調講演パートI	「微生物に着目した地域素材のエビデンスに基づく新しい事業展開の提案」 NPO法人 環瀬戸内自然免疫ネットワーク	理事 袖源一郎氏
リレー発表	「養殖ハマチの中骨のコラーゲン利用研究」 (独)水産総合研究センター中央水産研究所 利用加工部 品質管理研究室長 平岡芳信氏	
	「ブリに柚子の香りを付加する技術の確立」 高知大学農学部	准教授 深田陽久氏
	「色落ち海苔の多糖を活用した抗アレルギー食品素材の開発」 香川大学農学部	教授 岡崎勝一郎氏
	「超音波霧化分離技術を活用した高付加価値商品開発」 ㈱本家松浦酒造場	代表取締役 松浦一雄氏
	「魚介類の鮮度保持に有効なシャーベット氷の製造システムの開発」 ㈱泉井鐵工所 スラリーアイス事業部	北村和之氏
	「自然免疫を賦活する飼料開発と今後の事業展開」 川崎三鷹製薬㈱ 第2開発部	中塚義春氏
	「地域資源の付加価値創造と事業化へのアプローチ」 高知大学	副学長 国際・地域連携センター長 受田浩之氏



フォーラム



昼食交流会

## ② 2009異業種交流・産学官連携フォーラム四国in高知 開催報告

### ZnO機能膜など3分野についての事業成果を紹介

1月29日、高知市で「2009異業種交流・産学官連携フォーラム四国in高知」（中小企業基盤整備機構ほか主催、STEPほか共催、四国テクノブリッジフォーラムほか後援）が開催されました。

本フォーラムは、四国の地域特性を活かした新技術・新商品の開発と新たな付加価値創造に向け事業化に取り組む中小企業の支援、大学や異業種企業・支援機関等との情報交流促進、共同研究や事業化等の機会創出を目的に、毎年、各県を巡回・開催しています。

当日、冒頭の基調講演では、「地域資源（技術）を事業に結びつける戦略」と題して、土井尚人氏（ベンチャー起業等の支援会社代表）からドランカーの「イノベーションと起業家精神」を引用し具体的な事例を交えながら、事業の集中化を図り有効な事業提携先を選択することが重要、といった話が紹介されました。

また、「高機能紙」「ZnO機能膜」「食品健康」の各分科会では、各企業・団体の事業内容のパネル展示のほか、計10社・団体の研究成果・事業成果紹介が行われ、約150名の参加者と活発な意見交換を行いました。



分科会では事例発表について熱心な質問が



企業、大学等の事業成果展示コーナー

## ③ 「レーザ」「溶接」をテーマに溶接・表面改質フォーラムを開催

四国テクノブリッジフォーラム活動の一環として実施している、溶接・表面改質フォーラムでは企業の皆様からのご要望を伺いながら、平成18年12月の設立以降、毎年2～3回のペースで講演会を開催しています。

今回は、今年1月に開催されました「レーザ」と「溶接」をテーマとした第7回溶接・表面改質フォーラムでの講演内容の概要をご紹介します。

### 1. 「レーザによる溶接加工 ～各種レーザとその適用例について～」

株式会社レーザックス取締役 三瓶 和久 氏

#### 【講演概要】

1980年代に国産のCO<sub>2</sub>レーザが製品化されて以来、高エネルギー密度の熱源としてのレーザの特徴を生かし溶接加工への実用化が進められてきた。また、2000年に入り半導体レーザが製品化されてから、ファイバー伝送が可能な様々な固体レーザが製品化されることにより、3次元形状の溶接へと適用範囲が拡大してきている。

特に、ファイバーレーザはエネルギー密度が高く、集光性がよいことから高品質溶接に向いており、変速機などの自動車部品への適用が進んでいる。

#### 【講師略歴】

1974年～2007年 トヨタ自動車株式会社

(主として、レーザ、電子ビーム等の高エネルギービームによる接合技術開発に従事)

2008年～ 現職

### 2. 「高出力半導体レーザの加工応用」

浜松ホトニクス株式会社 中央研究所 松本 聰 氏

#### 【講演概要】

半導体レーザの特徴は、安価、操作・保守が容易、寿命が長い、ランニングコストが安いことであり、その用途として、金属溶接、樹脂溶着、はんだ付け、熱処理（焼入れなど）などが挙げられる。

金属溶接に用いられる装置は、1 kW以上、スポット径1 mm以下。一方、樹脂溶着では500 W以下、スポット径2 mm程度のものが多い。

樹脂溶着については、他溶着法（振動、超音波）に対し、無振動、非接触、加熱箇所を限定、気密・水密パッケージが可能などの優位性があり、自動車部品、電気・電子部品、医療器具、包装などへの適用実績がある。

#### 【講師略歴】

1998年～ 浜松ホトニクス株式会社

### 3. 「レーザによるマイクロ溶接技術 一実用技術から最先端研究までー」

独立行政法人産業技術総合研究所 健康工学研究センター バイオデバイスチーム

チームリーダー 大家 利彦 氏

#### 【講演概要】

レーザを用いた溶接は低入熱であり、変形や材料組織の変化といった熱影響を最小限にとどめることができる。また、ファイバーレーザなど集光性が高く、長期間（連続2万～5万時間）メンテナンス不要であることなどにより、その適用範囲は急速に拡大しつつある。

ファイバーレーザの特徴を生かしたマイクロ溶接については、厚さ $10\ \mu\text{m}$ のステンレス箔の突き合わせ溶接や、微細ワイヤの十字継ぎ手（銅／銅、ステンレス／銅など）に適用できることが確認されている。

また、パルスレーザを用いたガラスと金の接合や、ガラス同士の内部溶接も試みられている。

#### 【講師略歴】

1993年～ 工業技術院四国工業技術試験所（その後、工業技術院四国工業技術研究所、独立行政  
法人産業技術総合研究所四国センターと組織変更）  
(近畿経済産業局「ネオクラスター」、「レーザプラットフォーム協議会」副会長)  
((社)高温学会レーザ加工学会副会長)

### 4. 「レーザ及びレーザ援用溶接に係わる可視化技術」

独立行政法人産業技術総合研究所 健康工学研究センター

主任研究員 小川 洋司 氏

#### 【講演概要】

レーザ溶接は、高密度・高速度・超精密をその特徴としていることと、人体への安全性の問題から、完全自動化が実用化への前提条件となる。レーザ自体は単一波長の光であり、システム自体が精密光学系であるため、溶接システムと一体化した可視化システムの構築は比較的容易である。1mm以下の微小な領域への照射と、1秒間に100mm以上移動する高速性を持つレーザ溶接に適した可視化技術を開発した。

最近ではレーザとアークという二つの熱源を組み合わせ、両者の利点を生かしたハイブリッド溶接も実用化され各方面で利用されている。しかし制御パラメータが多いために最適溶接条件の見いだすことが難しいが、それを迅速に行うために可視化技術が活用されている。

#### 【講師略歴】

1974年～ 工業技術院四国工業技術試験所（その後、工業技術院四国工業技術研究所、独立行政  
法人産業技術総合研究所四国センターと組織変更）  
(水中溶接・水中切断技術及びその自動化技術の開発に従事)

#### [溶接・表面改質フォーラムに関するお問い合わせ先]

技術開発部：濱野、松本、白石

T E L : 087-851-7081 F A X : 087-851-7027

E-mail : hamano@tri-step.or.jp

#### ④ 都市圏展示会出展支援

クラスター・ジャパン2008（パシフィコ横浜：12月2日～3日）

クラスター・ジャパンは、「産業クラスター計画」、「知的クラスター創成事業」、「都市エリア産学官連携促進事業」等のクラスター政策などの取り組みによって得られた成果の紹介や人的交流などを目的に、経済産業省及び文部科学省の主催により開催されたイベントで、約5,500名の来場者がありました。

四国テクノブリッジフォーラムからは、～現場ニーズに、技術力で的確に対応する「四国のものづくり」～と題して溶接・表面改質フォーラム、東予ものづくりフォーラム関連のパネル資料等を展示するとともに、同ブース内に、丸三産業㈱（愛媛県）の出展コーナーを設置し、産学官連携（コンソ）で開発された技術を使った「落ち締を利用した生分解性高機能農業用マルチシート」などを展示しました。当フォーラム出展ブースには、多数の来場者が訪れ、油吸着材の商談が進むなど、満足のいく結果となりました。

#### 主な出展した丸三産業株の感想

この度、四国テクノブリッジフォーラムのブースに出展させて頂きましてありがとうございました。丸三産業㈱としましては、産学官連携で補助金採択分、地域新規産業創造技術開発の「落ち綿を利用した生分解性高機能農業用マルチシート」を中心に展示させて頂きました。

結果は、サンプルやパンフレットが足りなくなるほど好評でした。この状況を分析しますと、展示品の紹介パネルが非常に判り易く、且つサンプルを見れば製品の内容が十分判断出来る内容だったからだと考えます。

これを機会に今後ともご支援をよろしくお願い申し上げます。

また、期間中に、EUおよびポーランドのクラスターとのマッチングも行われ、STEPの伊藤総括連携コーディネーター他が出席し、情報交換を行うとともに、海外とのネットワークの拡大ちはかりました。



## 展示題目

#### 【今後の予定】

次の展示会へ出展します。

- ・ナノバイオE x p o 2009（東京ビッグサイト：2月18日～20日）
  - ・FOODEX JAPAN 2009（幕張メッセ：3月3日～6日）
  - ・健康博覧会 2009（東京ビッグサイト：3月11日～13日）

## ⑤ 都市圏企業とのマッチング事例紹介

### マイクロセラミック／ハニカム触媒・吸収剤／特殊プレス品について提携先開拓

四国テクノブリッジフォーラムでは、都市圏企業とのマッチング推進を行っています。その中から株長峰製作所の事例を紹介致します。

株長峰製作所は、金型設計・製作を基本技術とし、高度な材料技術を利用してマイクロセラミックス、ハニカム触媒、特殊プレスの成形を行っています。お客様の欲しい形、用途のご相談から、金型・成形・材料・焼結技術を駆使して応用製品を生み出しています。



#### [大手川下企業とのマッチング]

平成19年度～20年度、「四国テクノブリッジ・フォーラム」の活動の一環としてビジネス・マッチングを実施し、その結果、複数社との間で事業提携に発展しました。

大手電機メーカーでは、微細金型加工・セラミックスに興味を示され、デザインセンター研究会に参加できることとなるなど、技術・製品に理解が得られました。

大手半導体・フラットパネルディスプレー製造装置メーカーでは、微細金型加工に興味を示され、試作として微細穴あけ加工を受注（約110万円）し、将来的には、3億円くらいの取引が期待できそうです。

精密印刷機械メーカーでは、評価のためセラミック製スクラバーの試作を受注（約50万円）し、量産へつながることが期待できそうです。

ビジネスマッチングにおいて、総合商社も紹介され、総合商社との面談の結果、大手プリンターメーカーとのセラミック製インクジェットの取引、大手重工との取引が始まり、今後は自動車メーカーへの紹介なども期待できます。

#### [新事業マッチングフォーラム]

平成20年度、「四国テクノブリッジ・フォーラム」の活動の一環として他地域クラスター（京浜地域クラスター・フォーラム）の支援ツールである「京浜ゲートウェイプロジェクト 新事業マッチングフォーラム」に参加し、ショートプレゼンテーション、大手企業との面談を実施しました。

本フォーラム参加大手企業は、当面必要とする技術だけではなく将来必要となるかもしれない要素技術の情報収集のために参加しており、後日研究部門へ紹介いただくなど、継続してビジネス展開が期待できます。うち1社の医療用機器メーカーについては、興味を持たれたテーマについて具現化の構想ができ、検討を推進してゆけそうです。



## 株式会社長峰製作所様よりひとこと

おかげさまで仕事につながっているので感謝しています。新たな提携先を切り開いていくため、紹介があればお客様のところへ行きやすくなるので助かっています。紹介に報いるには実績を上げるのが一番であり、工場・営業が一丸となって取り組んでいます。

## ご紹介した企業の連絡先

### 株式会社 長峰製作所

〒766-0026 香川県仲多度郡まんのう町岸上1725-26  
TEL 0877-75-0007 FAX 0877-73-2152  
<http://www.nagamine-manu.co.jp>  
代表取締役 長峰 勝

## 【お問合せ先】 財団法人 四国産業・技術振興センター（四国テクノブリッジフォーラム事務局）

産業振興部 吉積 E-mail : [yoshizumi@tri-step.or.jp](mailto:yoshizumi@tri-step.or.jp)

〒760-0033 高松市丸の内2番5号ヨンデンビル

TEL 087-851-7082 FAX 087-851-7027

四国テクノブリッジフォーラム H.P. : <http://www.s-tbf.net/>

## お知らせ

STEPでは、インターネットを通じて様々な情報提供を行っております。

### ◆ STEPホームページのご紹介

STEPの事業案内として、行事、催し物および個別事業の紹介などを掲載しています。  
<http://www.tri-step.or.jp/>

### ◆ メールマガジン（STEPニュース）のご紹介

STEPニュースでは、STEP事業、四国テクノブリッジフォーラム関係などの施策および、大学・公設試験研究機関などの、イベント情報および最新情報を、月2回提供しています。配信をご希望される方は、STEPホームページ／会員サービスよりご登録ください。  
[http://www.tri-step.or.jp/kain\\_service/kain\\_service.html](http://www.tri-step.or.jp/kain_service/kain_service.html)

## ⑥ 「エコプロダクツ2008」への共同出展

四国の企業が開発した環境関連製品・技術を全国でPRするため、12月11日(木)～13日(土)、東京ビッグサイトで開催された「エコプロダクツ2008」に四国環境ビジネス協議会として共同出展し、四国の環境関連企業の全国に向けたPR・販路拡大を支援しました。

この展示会は今回で10回目の開催となり、会場には秋篠宮ご夫妻や福田元首相なども姿を見せるなど、日本最大級の環境総合展として定着し、環境ビジネス促進の貴重な機会となっています。

### 【開催概要】

開催日：平成20年12月11日(木)～13日(土)

場所：東京ビッグサイト

参加者数：758社・団体(内、四国の企業：9社)

来場者数：173,917人

主催：(社)産業環境管理協会、日本経済新聞社



見学される福田元首相・秋篠宮ご夫妻



四国環境ビジネス協議会の出展光景

### 「エコプロダクツ2008」出展企業等一覧

企業名	所在地	出展製品
金星製紙㈱	高知県高知市	回収ペットボトルを原料とした台所用水切りゴミ袋など
㈱ハート	高知県高知市	天然素材を使用した寝具、肌着、雑貨など
㈱土佐テック	高知県南国市	木質バイオマスをペレット成形するための「ペレタイザー」
(㈲)インタクト	高知県香南市	間伐材を活用した無垢床暖房
伯方塩業㈱	愛媛県松山市	「自然塩浴」のすすめ、「炭と塩を使った洗濯」の提言、伯方の塩
丸三産業㈱	愛媛県大洲市	綿を利用した油吸着剤、水槽用・畳作用布マルチシート、化粧・衛生用品
㈱モリオト	愛媛県四国中央市	古紙回収用紙紐「エコひも君」など
(㈲)パッションクリエイティブ	香川県高松市	オーガニックコットン製品、不織布バッグなど
日生工業㈱	香川県東かがわ市	ペットボトルなどのリサイクルによるバッグ、生分解性フィルム
香川県/愛媛県/高知県/徳島県		四国4県におけるリサイクル認定製品の紹介

## 平成20年度第6回新機械振興賞

### ㈱アライズと高知県工業技術センターが「高意匠性乾式加飾技術」で受賞

1月19日、東京プリンスホテル（東京都港区芝公園）において、創機械振興協会（会長：豊田章一郎氏）主催の「第6回（平成20年度）新機械振興賞 表彰式」が開催されました。応募のあった37件について厳正なる審査が行われた結果、7件の受賞が決定し、STEPが推薦した㈱アライズと高知県工業技術センターの共同開発による「高意匠性乾式加飾技術」は「新機械振興協会会長賞」を受賞されました。

この技術は、STEPが18～19年度にご支援した自動車ハンドルの加飾に関する技術開発で、転写フィルム上に印刷した模様や画像をそのまま転写できるため、これまでの湿式法（水面に浮かべた墨絵を写し取るのに似た技術）に比べ、精度や表現力を画期的に改善できるものです。すでに、トヨタの高級車クラウンやアルファードに採用されており、今後、様々な分野での利用が見込まれております。

今回の受賞は、STEPとしても近年にない非常に喜ばしい出来事でありました。

当日、㈱アライズ宇賀敏雄社長から次のような喜びの声をいただきました。

「今回の受賞は、7名の研究者ともども大変誇りに思っております。同時に、若い面々は勇気をもらうことができました。決して、自分達だけでここまでやって来れたのではありません。関係者の方々に感謝するとともに、このような華々しいところで多くの方々から刺激を受け、素晴らしい人たちと知り合うこともでき、大変感激いたしております。」



㈱アライズ 宇賀社長



受賞者のみなさん



豊田会長に技術内容を説明

また、技術指導を行った高知県工業技術センターの資源環境課課長・森原速都氏からは、以下の感想を頂きました。

「今回の受賞はSTEPさんから推薦いただいたお陰です。お礼申し上げます。特に弊社は企業を支援する立場にあり、こういう風に形（表彰）にしていただくと、下で支えている人達も陽の目を見ることができ、とてもありがたく思います。引き続き、新しい技術の開発を伸ばしつつありますので、これを機に、ぜひ四国で事業展開できる開発を試みたいと思います。」



高知県 秋元産業技術部長



高意匠性乾式加飾技術の採用例



内閣総理大臣表彰  
ものづくり日本大賞

## 第3回ものづくり日本大賞

～平成21年1月5日(月)から募集開始～  
3月6日(金)必着

応募締め切り迫る

### 「ものづくり日本大賞」とは？

「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う中堅人材や、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、特に優秀な人材を表彰する制度で、2005年に創設され、隔年で開催しており、今回が3回目です。

日々その技術・技能に磨きをかけている皆さま、将来の我が国の製造業を背負って立つべくものづくりに取り組んでいる青少年の皆さま、そして、このような青少年を育成しサポートしている皆さま、多くの方々のご応募を期待しております。

応募期間

平成21年1月5日(月)～3月6日(金)

応募方法

応募書類に必要事項を記入の上、郵送又は電子メールで送付してください。  
※詳細はものづくり日本大賞応募専用のホームページ参照  
(<http://www.monozukuri.meti.go.jp>)

応募書類の提出  
お問い合わせ先

四国経済産業局 地域経済部 製造産業課  
〒760-8512 香川県高松市サンポート3-33 高松サンポート合同庁舎  
TEL 087-811-8520 FAX 087-811-8558  
E-mail [sik-monozukuritaihoso@meti.go.jp](mailto:sik-monozukuritaihoso@meti.go.jp)



第2回経済産業大臣賞受賞  
株枝研製作所（高知県高知市）  
南哲夫氏 他2名

# STEP インフォメーション

## 第1回ものづくり日本大賞【四国地域受賞者】

### 内閣総理大臣賞

- ◆ 水族館の概念を変えたアクリルパネル製作技術の開発  
日プラ株（香川県木田郡三木町） 中條利史

### 経済産業大臣賞

- ◆ 硫安フリーのカプロラクタムプロセスの開発とその工業化  
住友化学㈱愛媛工場（愛媛県新居浜市）  
和泉好高 他9名

### 優秀賞

- ◆ 航空機 1次構造材用高性能炭素繊維・プリプレグの生産技術開発  
東レ㈱愛媛工場（愛媛県伊予郡松前町）  
葉師寺一幸 他9名
- ◆ 「からくり」を用いた部品高速定数整列供給装置の開発  
中道鉄工㈱（徳島県徳島市） 中道武雄



## 第2回ものづくり日本大賞【四国地域受賞者】

### 経済産業大臣賞

- ◆ 技研式地下駐輪場「エコサイクル」  
株技研製作所（高知県高知市） 南哲夫 他2名

### 優秀賞

- ◆ 射出プレス複合成型技術による省エネ、省工程を実現し環境に優しい新システムの開発  
日泉化学㈱（愛媛県新居浜市） 村越秀和 他9名
- ◆ 大型液晶用素材として世界シェア90%を獲得した2層めっき基板の開発  
住友金属㈱山林機能性材料事業部（愛媛県新居浜市） 糸井政道 他6名
- ◆ 伝統的な醸造発酵技術を基盤とした日本型バイオの創出による新規機能性素材の開発  
勇心酒造㈱（香川県綾歌郡綾川町） 德山 孝

### 四国経済産業局長賞

- ◆ 調味料の超多品種少量生産への挑戦 [KO宮殿工場・千葉工場]  
日本食研㈱（愛媛県今治市） 大沢一彦
- ◆ SoCビア工法を応用した鋼管杭機（永久機）緊急機、山岳機、1.5車線橋  
㈱高知丸高（高知県高知市） 高野広茂 他2名
- ◆ 国内最大級の800tゴライアスクレーンの開発  
住友重機械エンジニアリングサービス㈱  
新居浜事業所（愛媛県新居浜市） 伊藤修 他4名
- ◆ 次世代型食肉加工用フルオートベンディングスライサー(AtoZ)の開発・実用化  
㈱日本キャリア工業（愛媛県松山市） 仲野整 他5名
- ◆ 「ナノテクノロジー」と生物学的安全性が生んだ最先端歯科材料「ルナ・ウイング」  
山本貴金属地金㈱高知工場（高知県香南市） 山崎啓嗣 他2名
- ◆ 世界的木工作家ジョージナカシマの作品製作を担う木工技術の習得と継承  
㈱櫻製作所（香川県高松市） 吉市良三 他7名
- ◆ 一体型3D抜型技術  
㈱ハガタ屋（香川県東かがわ市） 喜岡達
- ◆ プロが認める完成度を目指し、インクジェット対応和紙の機能革新と新用途提案を実現  
富士製紙企業組合（徳島県吉野川市） 藤森洋一
- ◆ 四国・愛媛の地場企業で、若者の成長意欲を活かす実践型  
インターンシップの設計  
特定非営利活動法人Eyes（愛媛県松山市）

## 《広報事業》 受賞者をPRします

四国経済産業局では、受賞者の皆さまにご協力いただきまして、平成20年3月にJR高松駅構内において受賞者を紹介するパネル展示を実施しました。  
第3回ものづくり日本大賞受賞者の皆さまも、広くPRしていく予定です。



JR高松駅構内 パネル展示の様子



店舗者紹介冊子「四国のものづくり名人」

## 中野産業株式会社の社長に聞く 「ホワイトソルガム」って何??

甘く香ばしい香りに包まれたクッキングルーム内で試作品のお菓子を焼き上げていたのは、STEP賛助会員の中野産業（高松市朝日新町）の中野宏一社長と奥様の中野恵子専務。厨房の中央で焼き上がったお菓子とにらめっこをしていたのはアドバイザーの近藤捷成氏。今日の創作品は「ホワイトソルガム」という穀物の粉末を使ったクッキーです。

ところで、「ホワイトソルガム」って一体何でしょう？

「ホワイトソルガム」は、熱帯アフリカ原産のソルガム（別名：タカキビ、モロコシ、コウリヤン）を改良した穀物です。この穀物には、小麦粉に含有されるグルテンが含まれていないため、小麦粉アレルギー体質の人でも安心して食べられます。

中野産業は、このホワイトソルガムの国内唯一の輸入業者です。中野社長は平成9年に、日本に初めて「ホワイトソルガム」を持ち帰りました。当時、新聞での反響は驚くほど大きなものだったそうです。

ホワイトソルガム粉末はネット通販等により販売が拡大しつつありますが、同社はその用途拡大に向け、アレルギー体質の人だけでなく、より多くの人たちにおいしく食べてもらうための新しいメニューづくりにも取り組んでいます。

「ホワイトソルガムはすでにいろいろな食品に使用されていますが、より多くの人たちに食べてもらうために、現在、お菓子作りに力を注いでいます。食べやすい味にするために、他の材料とのミックスバランスについて試行錯誤中です」と中野専務。

さて、「東鳩オールレーズン」の開発にも携わった近藤アドバイザーの指導を得て、今回作りあげた試作品のお味は……。

レーズン入りココアをミックスしたクッキーは、口にほおばると周りはサックリ、中はしっとり。甘みを抑えた香ばしい出来映えでした。これなら何個でも口にできそうです。



打ち合わせにも熱が入る  
(左からSTEP伊藤コーディネーター、近藤アドバイザー、中野社長)



試作品のお味は？(右は中野専務)

STEPは、平成18年度に産学官共同研究支援事業の一環として、中野産業と愛媛大学との共同研究を支援し、ホワイトソルガムのアレルギー抑制効果を検証しました。現在は、その販路開拓に向けて引き続き支援を行っており、今回の試作品づくりについてもお手伝いを行いました。

先ほど食べたお菓子が完成品として近いうちに店頭にお目見えすることを大いに期待して、取材を終えました。

# 阿南工業高等専門学校 地域連携・テクノセンター

〒774-0017 徳島県阿南市見能林町青木265

TEL : 0884-23-7215 FAX : 0884-22-5424

E-mail : kenkyu@anan-nct.ac.jp URL : http://www.anan-nct.ac.jp

地域連携・テクノセンター 副センター長 松本 高志

## 科学技術振興調整費「徳島県南のLED技術者養成拠点の形成」の推進

本事業は、平成19年度に全国の高専の中で初めて採択された自治体と連携した地域再生の取り組みである。徳島県が推進する「LEDバイオニア構想」における人材養成の中核を担い、地域から強い要望のあるLED応用製品を設計・製作できる中堅技術者を養成するものである。LED関連事業や技術に関心を持つ人材を受け入れ、LED応用製品を設計・製作できる中堅技術者に要求される知識および技術を2年間で修得させる。カリキュラムはLED開発製造に必要な「LED基礎技術」、「材料工学」、「生産工学」から応用製品開発に必要な「LED応用技術」まで、実験・演習を中心としたものである。講座修了者は、LED関連業務について主体的に製品の改善や新製品の開発に取り組むことが可能な知識と技術を修得できる。また、本事業ではLED関連新規事業やLEDベンチャーの起業を目指す者を積極的に支援する。平成19年10月から第1期生、平成20年10月からは第2期生が受講を始めている。平成21年10月受講開始となる第3期生の申し込みは随時受け付けている。



開講式の様子



講座の様子



ワークショップ

## 本プログラムの特徴

- ・受講生のレベルに合わせた2年間のオーダーメイドカリキュラム
- ・金曜日の夜と土曜日の午前中に開講
- ・人材養成目標人数は3年目で20名、5年目で40名

## 南部圏域LED異業種交流会の開催

県南部の産学官を中心とする異業種交流会を徳島県、阿南市地域雇用創造協議会と共に平成20年12月4日に開催した。今回はCMディレクター、映画監督として著名かつ商品のマーケティング活動も手がける具秀然氏をお招きし、商品開発に関して「LEDの持つ可能性」と題した講演と商品開発のシミュレーションに関するワークショップを行った。地方ではなかなか触れることができない商品開発の実践的なことが学べ、好評であった。

## LED関連の研究シーズ

阿南高専では次のようなLED関連の研究を行っており、テーマを問わず共同研究・受託研究を募集しています。また、国際化を視野に入れ、英語版シーズ集も発刊していますので当センターにご相談ください。

- ・LED照明設計における最適配置計算
- ・微小領域における光応答に関する研究
- ・屋外用LED照明装置の開発
- ・防虫効果を備えたLED照明の開発
- ・パワーLEDを用いた高照度投光器の開発
- ・LEDを用いた高輝度ナノ秒バルス光源開発
- ・屋外用LED照明装置における電力源のハイブリッド化

- ・常設に耐えることができるLED基板の開発
- ・LEDによる光環境が海ブドウの生長に及ぼす影響について
- ・「音(音楽)・光・動き」を組み合わせたエンターテイメントシステム
- ・LEDの発電作用を利用したセンサ機能付きLEDディスプレイの開発
- ・GaN系半導体の光物理性に関する研究
- ・kW級LEDバルス光源の試作研究

**【パートナー募集】企業に活用してもらえる研究テーマをご紹介します。**

お問い合わせは、企画係 TEL:0884-23-7215 FAX:0884-22-5424 e-mail:kikaku@anan-nct.ac.jpまで

研究テーマ(シーズ)	小型風力発電システムの安全運転診断システムの開発
研究概要、特徴	最近ではビルの屋上や住宅地へ設置した風力発電の使用例も多くなっています。その際に問題となるのは、騒音・振動だけでなく、常時回転する風車翼破損などによる危険が考えられます。風力発電利用増のためには、風車を安全に利用できる安全運転システムが必要となります。そこで、風車の運転状態における振動データや風車の音信号をウェーブレット変換を用いて解析し、風力発電装置を安全に利用できる診断システムの開発を目的としています。
利用可能分野	小型風力発電装置、電気機器など
キーワード	風力発電システム、小型風車、信号処理、ウェーブレット変換
特許の有無	無
研究のフェーズ	実験室レベルでの小型風車を用いた診断手法は検討し、装置開発を目指しています。
研究者プロフィール	<p>當宮 淳美 (阿南工業高等専門学校 電気電子工学科教授)          主な研究テーマは、小型風力発電システムのモデリング、風力エネルギー有効利用のための出力制御法の検討、ウェーブレット変換を用いた小型風車の状態診断装置の開発、状態推定理論を応用した電気機器のパラメータ推定手法の開発です。</p> 

研究テーマ(シーズ)	摩耗ゼロ・高効率を有する磁気歯車の高トルク化と各種伝動装置への応用
研究概要、特徴	鋼材製歯車をネオジム製リング磁石でサンドイッチすることにより、磁気による引力あるいは斥力をかみ合い歯面間等に発生させることにより、摩耗ゼロ・高伝達効率・メンテナンスフリー・無潤滑であり、高トルクおよび高減速比の非接触平歯車およびウォーム歯車対の開発を行います。また、本ネオジム磁石を用いた各種伝動装置への適用も行います。
利用可能分野	動力伝達装置
キーワード	非接触、機械要素、磁気、無潤滑、高効率
特許の有無	有(出願中)
研究のフェーズ	400W程度以下の動力伝達用歯車装置への実用化を目指している
研究者プロフィール	<p>原野 智哉 (阿南工業高等専門学校 機械工学科 准教授)          磁気を利用した歯車の技術を応用し、各種非接触高機能機械要素の開発も行っています。これら機械要素の開発に付帯する機構設計および性能試験を実施する試験装置の開発も自ら行っております。これまでに開発した磁気斥力を利用した歯車対、磁気引力を利用したウォーム歯車対の機構については特許出願済みです。</p> 

研究テーマ(シーズ)	カーボン・オフセット実用化に向けた低炭素社会構築のための交通政策の開発
研究概要、特徴	どのようにすれば、「自動車から、他の交通手段へのモーダルシフト」できるのかを研究しています。その方策には、様々なものがありますが交通をマネージメントするTDM (Transportation Demand Management) とコミュニケーションを中心とした個人の行動変容を促すMM (Mobility Management) を有効に利用し、より適切な交通施策の構築を目指しています。
利用可能分野	社会システム、環境政策
キーワード	TDM、MM
特許の有無	無
研究のフェーズ	TDM・MMを利用したカーボン・オフセットの実用化を目指している
研究者プロフィール	<p>加藤 研二 (阿南工業高等専門学校 建設システム工学科 助教)          昨年、交通機関を使うことで削減するCO<sub>2</sub>を利用した国内初のカーボン・オフセットが成立しました。これを受け、今後はカーボン・オフセットを成立させることが可能な適確なCO<sub>2</sub>削減量を数値化できるシステムを開発したいと考えております。また、昨年実施した実験において5%以上のCO<sub>2</sub>削減が見込まれており、各企業に適した効率良い施策の提案を行っていきたいと考えております。</p> 

# 高松工業高等専門学校

〒761-8058 香川県高松市勅使町355

TEL : 087-869-3815 FAX : 087-869-3819

E-mail : renkeiptakamatsu-nct.ac.jp URL : <http://www.takamatsu-nct.ac.jp/>

研究・地域連携推進室 室長 山内 庄司

## こんな相談事をサポートします。

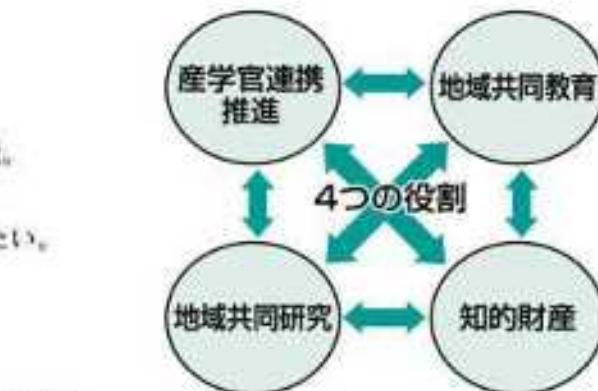
- 技術的な問題について相談したい。
- 共同研究または受託研究・受託試験をしてほしい。  
<http://search.takamatsu-net.ac.jp/research/>で検索可能。
- 技術講習会を受けたい。技術講習会を開催してほしい。
- 聴講生、研究生になりたい。リフレッシュ教育を受けたい。
- 社内教育、講演会等に講師を派遣してほしい。

## こんな体制でサポートします。

当校は、機械工学科、電気情報工学科、制御情報工学科（機械電子工学科）、建設環境工学科の4学科および2年間の専攻科から構成され、各分野の教員57名を擁しています。研究・地域連携推進室は、これらスタッフを取りまとめて、産学官連携による教育・研究を推進し、推進と地域社会・地域産業の発展に貢献するために活動しています。2009年10月の詫問電波高専との統合を機に、学内の高機能化技術教育研究センターを拡大して「地域イノベーションセンター」として地域連携活動を強化推進します。

## 共同研究

民間等外部機関から研究者および研究経費等を受け入れて、特定のテーマについて本校の教員と共同して研究を行います



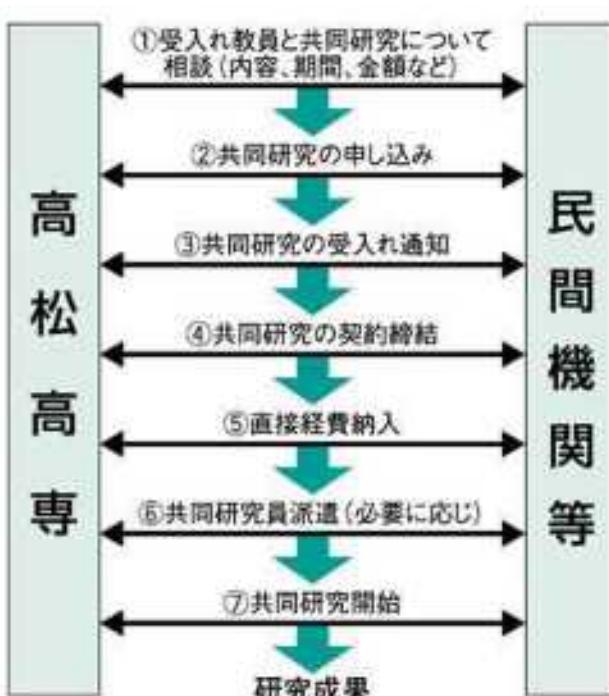
## 受託研究・受託試験

民間等外部機関から委託を受けて、委託者の負担する経費を使用して、本校の教員が職務として研究を行い、その成果を委託者に報告します。

## 技術相談

高松高専は「地域と共に歩む高専」をめざし、さまざまな地域連携・交流活動を行っています。本校の教員が、それぞれの専門分野について、企業等からの相談に応じてアドバイスを行ったり、情報の提供を行っています。何かご相談があれば、来校又は電話、E-Mail等でご相談ください。相談は無料です。なお、機密は保護されます。

もし、技術相談で解決できない問題の場合は、共同研究、受託研究等をご検討ください



**【パートナー募集】企業に活用してもらえる研究テーマをご紹介します。**

お問い合わせは 高松高専 研究・地域連携推進室 (TEL: 087-869-3815) まで

研究テーマ(シーズ)	クレーン・ロープと吊り荷の振動計算法の開発
研究概要、特徴	クレーンやエレベータのロープなどのように時間と共に長さが変化する系の動的応答を計算するために有限要素法を用いた計算手法を開発しています。この計算法ではロープを伝わる横波の影響も考慮されるので動的応答を高精度に計算することができます。
利用可能分野	クレーン、エレベーター
キーワード	長さの変わるロープ、動的応答、有限要素法
特許の有無	無し
研究のフェーズ	基本的な計算手法の開発を完了し、現実に近い系のシミュレーション法を開発中です。
研究者プロフィール	<p>橋本良夫：博士(工学)、1982年3月 九州大学大学院工学研究科修士課程修了、1982年4月 三菱重工業(株)名古屋航空機製作所、1985年4月 九州大学応用力学研究所講師、1992年6月 同助教授、1999年9月 ペンシルバニア州立大学訪問研究員(翌年6月まで)、2004年4月 近畿大学工業高等専門学校教授、2006年4月 高松工業高等専門学校教授、現在に至る。</p> 

研究テーマ(シーズ)	人体数値モデルを用いた電磁界及び通電電流とのカップリング解析
研究概要、特徴	<p>公衆及び職業場における数100kHzまでの電磁界に関する空間的・時間的な実態調査を行います。さらに、この調査結果を基に人体数値モデルを用いた体内誘導電流の数値解析を行い、電磁界レベルを検討します。</p> <p>また、人体内部を流れる電流密度の分布や人体インピーダンスを解析します。</p>
利用可能分野	電磁環境工学、生体電磁気学
キーワード	電磁界、接触電流、漏れ電流、人体数値モデル、暴露評価
特許の有無	無し
研究のフェーズ	人体を電気的にみたてた数値モデルを用いて体内電流やインピーダンスを分析、継続中。
研究者プロフィール	<p>太良尾 浩生：1999年 徳島大学大学院工学研究科博士後期課程修了 博士(工学)、1999年 高松工業高等専門学校電気情報工学科助手、2007年 同准教授、現在に至る。電気設備学会論文賞(2008年)。電気学会、電気設備学会。</p> 

研究テーマ(シーズ)	酸化物熱電材料を用いた熱電変換モジュールに関する研究
研究概要、特徴	熱電発電方式は、駆動部を持たずに熱を直接電気に変換できるので、次世代の廃熱回収システムとして期待されております。しかし、既存の熱電変換モジュールはBi-Te等の重金属を含有しているため高価、有害、耐熱性に劣る等の欠点がありました。本研究では、重金属フリーな新しい酸化物系熱電材料に着目し、そのモジュールの試作に成功しました。従来モジュールに比べ耐熱性が格段に向上したため(200→500°C)、熱媒体を用いずに高温熱源から直接廃熱を回収するシンプルなシステムの構築が期待できます。
利用可能分野	工場、自動車、ゴミ焼却施設等における廃熱回収
キーワード	熱電変換モジュール、熱電材料、酸化物、廃熱回収
特許の有無	無し(準備中)
研究のフェーズ	試作モジュールの作製が完了。現在は実用化を視野に入れた低コスト化に挑戦中
研究者プロフィール	<p>相馬 康：1989年3月室蘭工業大学金属工学科卒業、1991年3月同大学院エネルギー工学専攻(修士課程)修了、1991年4月～1999年3月日本機械学会勤務、2002年3月北陸先端科学技術大学院大学材料科学研究科(博士課程)修了、博士(材料科学)、現在：高松工業高等専門学校制御情報工学科准教授、専門：エネルギー変換工学、エネルギー材料。所属学会：日本機械学会、日本熱電学会、日本金属学会、日本冷凍空調学会</p> 

# 詫間電波工業高等専門学校 地域交流室

〒796-1192 香川県三豊市詫間町香田551

TEL : 0875-83-8511 (地域交流室窓口) FAX : 0875-83-8610  
E-mail : crdc@da.takuma-ct.ac.jp URL : <http://www.takuma-ct.ac.jp/crdc/>

地域交流室 室長 森岡 茂

## 技術相談、共同研究、受託研究など、お気軽にご相談ください

技術開発、共同研究、受託研究などに関するご相談を地域交流室でお受けして、その内容に最も適した教員が相談に応じます。本校教員の研究内容については、本校のホームページ（地域交流室）や教員総覧（2008年7月発刊）をご覧ください。また、四国6高専研究者データベースでは四国6高専の研究者の研究内容、相談可能なテーマなどを検索することができます。

### 〈平成20年度共同研究・受託研究事例〉

- ・偏波モード分散の分布測定技術の開発研究
- ・高専における課外活動の意義の提示、指導団体における教育メソッドの開発
- ・ZnO薄膜結晶成長装置の作製・立ち上げとZnO薄膜の作製
- ・電波式変位計測装置の研究
- ・高精度位相差計の研究
- ・対消滅反応に着目した地雷探査のための可搬型陽電子検出器の開発
- ・MMOを利用した健康増進トレーニング支援システムの開発
- ・三豊市・詫間電波工業高等専門学校連携事業



### 〈四国6高専研究者データベースURL〉

<http://search.niihama-nct.ac.jp/cgi-bin/namazu.cgi>

## 本校学生の活躍

全国高専プログラミングコンテストでは2002年から2007年までの6年間連続で審査員特別賞、アイデア百万石賞などを受賞していましたが、2008年には遂に最優秀賞を獲得しました。

また、全国高専ロボコン大会では、これまで3度の優勝を誇り、自他ともに強豪と認める本校ですが、2008年は出場25チーム中9位となり、惜しくも決勝トーナメント進出（8チーム）を逃しました。



**【パートナー募集】企業に活用してもらえる研究テーマをご紹介します。**

お問い合わせは、証明電波工業高等専門学校 地域交流室まで

研究テーマ(シーズ)	対生成反応を利用した爆薬の埋設位置探知技術
研究概要、特徴	従来の窒素中性子捕獲 $\gamma$ 線のエネルギー計測による爆薬判別手法に加え、検出器内を同時に通過する対生成により生じた電子・陽電子の飛跡情報を利用することで地雷の埋設深さを計測する技術です。
利用可能分野	$\gamma$ 線飛来方向検出、埋設地雷の探査、空港、港などでの爆発物検査
キーワード	対生成、窒素含有物の判定、飛跡情報、 $\gamma$ 線の飛来方向の検出
特許の有無	特願2007-214103、特願2008-81960
研究のフェーズ	科学研究費補助金(若手B No.19760614)と日本科学技術振興機構によるシーズ発掘試験A制度からの助成を受けて基礎研究中である。
研究者プロフィール	<p>天道 秀樹          (証明電波工業高等専門学校 電子工学科 助教)</p> <p>コンピュータ散乱から飛来方向を推定する従来の手法では、多重散乱や解析原理により飛来方向不定性を伴っていました。本手法では飛来方向は一義的に解析され、また対生成反応に着目することで土壤元素からの低エネルギー<math>\gamma</math>線を低減することも可能になります。探知精度の向上はもとより埋設深さの情報も取得することで探知時間を大幅に短縮させる検出器の開発を目指しています。</p> 

研究テーマ(シーズ)	電磁界解析に関する研究
研究概要、特徴	<p>有限要素法(FEM)を用いた汎用の電磁界シミュレータを用いて、マイクロ波・ミリ波回路、アンテナなどの電磁界解析を行っています。</p> <p>有限差分時間領域(FDTD)法を用いたマイクロ波回路の特性解析を行っています。</p>
利用可能分野	マイクロ波・ミリ波回路、アンテナ
キーワード	電磁界解析、電磁界シミュレーション、FEM、FDTD
特許の有無	無し
研究のフェーズ	基礎研究、応用研究
研究者プロフィール	<p>森本 敏文(証明電波工業高等専門学校 情報通信工学科 教授)          研究分野 アンテナ、プラズマ波動</p> <p>塙沢 隆広(証明電波工業高等専門学校 情報通信工学科 教授)          研究分野 光エレクトロニクス、マイクロ波フォトニクス、三次元画像工学</p> <p>草間 裕介(証明電波工業高等専門学校 情報通信工学科 助教)          研究分野 高周波伝送路の特性解析</p>

研究テーマ(シーズ)	有機デバイスの光物性評価と高機能化
研究概要、特徴	有機材料を用いた光電子デバイスの作製法と評価法について研究しています。材料のみでなく、デバイス化した状態での受発光および熱に関する分光特性やデバイスの高性能化と高機能化を目指しています。
利用可能分野	薄膜ディスプレイ、光検出器、光通信
キーワード	有機デバイス、発光、光電変換、フレキシブル
特許の有無	特願2008-46494
研究のフェーズ	科学研究費補助金(若手B No.19760614)の助成により研究している。
研究者プロフィール	<p>森宗太一郎          (証明電波工業高等専門学校 電子工学科 助教)</p> <p>有機材料の光機能性と機械的柔軟性に注目して、それを用いた高機能化デバイスの開発に取り組んでいます。従来の無機材料とは異なる電荷の移動方法を利用した有機ならではの視点から新規応用分野への産業化を目指しています。</p> 

# 新居浜工業高等専門学校 高度技術教育研究センター

〒792-8580 愛媛県新居浜市八雲町7-1

TEL: 0897-37-7700 FAX: 0897-37-7842

E-mail: tech-center@niihama-nct.ac.jp URL: http://www.niihama-nct.ac.jp

高度技術教育研究センター副センター長 中山 享

## 【業務紹介】

- ① 学生に対する高度技術教育
- ② 学内共同及び学際的研究の推進
- ③ 地域産業との共同研究及び技術相談の推進
- ④ 地域産業が必要とする実験・研究設備の提供
- ⑤ 各種セミナーなどの開催による学術情報の提供により地域産業の技術の高度化・情報化へ貢献
- ⑥ 地域の小中学生及び市民に対し本校の持っている様々な分野の知的資源を出前講座などにより提供



高度技術教育研究センター本館  
(生物応用化学棟 1階)

## 【平成20年度の動き】

### 第9回科学技術特別シンポジウム：「光材料の応用研究の最先端」を開催

(7月18日(金)／本校・専攻科生を主対象に一般聴講者も含め約80名参加)

「フォトメカニカル機能を示す分子結晶」

立教大学理学部・教授 入江正浩氏

「透明導電膜へ広がる可能性を酸化亜鉛に求めて」

ZnOラボ・取締役社長 山田晃男氏

### 第43回工業技術懇談会：「阿南高専寄付講座・LEDと日亜化学工業株式会社」を開催

(12月9日(火)／地域企業技術者を主対象に本校・学生と教職員も含め約70名参加)

「ナノスペースファクトリー：化合物半導体最前線」

阿南工業高等専門学校(日亜化学寄付講座)・特別研究教授 堀木史郎氏

「独創性・創造力・発明・発見とは(GaN半導体を例にして)」

日亜化学工業株第二部門開発本部・主幹研究員 神原康雄氏



平成20年度6月に「新居浜高専技術シーズ集－3」を発刊しました。(平成18年度より発刊) スタートは19名のシーズ掲載からでしたが、新たに本校に赴任した顔ぶれも含めながら工学(自然科学)分野だけではなく人文分野を含めた34名のシーズ(11系に分類)を掲載しております。

出前講座は平成17年度より開設しており、平成20年度は小中学生向け「出前サイエンス講座」として30講座、市民対象講座として28講座を開設しています。特に、「出前サイエンス講座」は人気があり、平成20年度はこれまでに教員の指導の下に延べ約70名の学生が主体的に440校に出向いて実施しています。



「地球温暖化実験」／新居浜南中



「果物のにおいを作ろう」／中森小

**【パートナー募集】企業に活用してもらえる研究テーマをご紹介します。**

お問い合わせは、総務課まで。

研究テーマ(シーズ)	全固体型pHセンサの開発
研究概要、特徴	水溶液中イオンの選択的検知を固体電極により行うセンサで、小型化と高温での使用を目的とする。固体対極(Nafion膜を塗布したAg/AgCl電極)と固体pH感応電極(単結晶、セラミック、ガラス)の組み合わせにより塩橋部を必要としない全固体型pHセンサを作製し、pH3~10での再現性、溶液中の共存イオンに影響を受けない、高温(80℃)での作動などを確認している。
他の取組テーマ	二酸化炭素ガスセンサ、過酸化水素ガスセンサ、ホルマリンガスセンサなど、環境制御・改善のためのセンサ開発。
研究者プロフィール	桑田 茂樹 / Shigeki Kuwata (生物応用化学科教授) 【連絡先】kuwata@chem.niihama-nct.ac.jp 【所属学会】日本化学会、電気化学会、化学センサ研究会 【技術協力可能分野】固体電解質の応用として、固体電池や電極反応に関する内容。

研究テーマ(シーズ)	環境モニタ用光学式インテリジェント・マルチセンサ素子の開発
研究概要、特徴	天然色素であるクロロフィルやポルフィリン・フタロシアニンに代表される大環状n電子系化合物などの機能性色素の合成及びその構造と機能や自然環境における微生物分解性について検討し、環境分析用インテリジェント・マルチセンサ素子や環境浄化への応用による環境保全、PC用メモリーや超伝導物質などへの応用による電子材料、癌治療「光線力学的治療用(PDT)」色素への応用による医薬品など様々な用途に関する研究を行っている。
他の取組テーマ	環境にやさしい生分解性高分子の実用化、機能性食品の生理活性物質に関する研究、再生医療における材料開発、微生物による環境浄化など。
研究者プロフィール	中川 克彦 / Katsuhiko Nakagawa (生物応用化学科教授) 【連絡先】nakagawa@chem.niihama-nct.ac.jp 【所属学会】日本化学会、高分子学会、日本農芸学会、光化学協会、化学センサ研究会、国際複素環学会など 【技術協力可能分野】プラスチック、紙、葉、食品など有機物に関すること。 環境汚染などの環境問題解決法、環境測定技術など環境に関すること。

研究テーマ(シーズ)	合成染料の微生物脱色技術
研究概要、特徴	染色染料成分による汚染の特性としては、まず著しい汚濁感があげられる。染料の濃度は低くとも着色の強さは大きく、しかも多種の染料の混合により、一層汚濁感を与えやすく、水辺環境のアメニティを破壊する。このような染料を含む廃水の処理には、吸着・濃縮・化学酸化などの方法がとられているが、高い処理コストやエネルギーの消費という短所がある。そこで、経済性に優れた微生物による染料の分解・脱色を目的として研究を行っている。
他の取組テーマ	フジツボなど海洋生物の付着を防止する微生物フィルム、生分解性ポリマーの微生物分解、有機性廃棄物のコンポスト化、テレフタル酸の微生物分解、微生物による水質浄化など。
研究者プロフィール	早瀬 伸樹 / Nobuki Hayase (生物応用化学科 教授) 【連絡先】hayase@chem.niihama-nct.ac.jp 【所属学会】日本生物工学会、日本農芸化学会 【技術協力可能分野】微生物を利用した水処理、環境浄化、廃棄物再資源化技術などの微生物応用技術全般。

# 弓削商船高等専門学校

〒794-2593 愛媛県越智郡上島町弓削下弓削1000

TEL/FAX: 0897-77-4649

E-mail: kankubo@mech.yuge.ac.jp URL: <http://www.yuge.ac.jp/>

地域共同研究推進センター長 教授 勘久保 広一

## 1. はじめに

平成20年度は、①外部資金の獲得、②設立2年目を迎える「技術振興会（通称：テクノパートナーズ）」の充実に向けて教員が一層の努力をするという目標を掲げました。それぞれの現状を以下に紹介いたします。

## 2. 外部資金獲得の状況

### 2.1 科学研究費補助金

申請件数18件（新規）、採択件数は1件。

### 2.2 サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト事業（講座型学習活動）

申請件数2件、採択件数2件。

### 2.3 地域イノベーション創出総合支援事業重点地域研究開発推進プログラム（シーズ発掘試験）

申請件数12件、採択件数3件。

### 2.4 ジュニアドベンチャー選手権

申請件数2件、採択件数1件。

### 2.5 研究助成

申請件数10件、採択件数1件。

## 3. 技術振興会（通称：テクノパートナーズ）

平成18年3月3日に発足したテクノパートナーズは2年目を迎え、下記のように地域産業界への連携・交流の観点から本校教員による技術講習会に力を入れる行事を実施しました。また、地域住民への話題提供との観点から、本校教員および外部講師による講演を実施しました。

A: 技術講習会（会場：弓削商船高専、実施時間：1回3時間×3回）

### 1. 講座名：弾塑性力学の活用に向けて～材料の弾塑性変形、弾塑性力学の基礎～

実施内容：材料の弾塑性変形（加工）を考える際に必要な基礎的知識

①加工のためにどれくらいの力が必要か、②材料はどのくらいまで変形可能か？（どれくらい変形されたら壊れるか？）、③どのような加工条件なら加工しやすいのか等のために

### 2. 講座名：有限要素法基礎セミナー

実施内容：設計に必要な弹性に関する基礎理論や数値、工学的知識についての講習や、CAD/CAEの流れや有限要素法解析を行うために必要な技術についての解説・講習を行う。

①材料力学・弹性力学に関する基礎、②CADソフト・FEMソフト基本操作、（CADソフト基本操作およびFEMソフトへのデータ変換・取り込み等）、③簡単なモデルによるFEM解析（課題形式による演習）

### 3. 講座名：有限要素法応用セミナー

実施内容：基礎セミナーでの講習をもとに、強度評価予測や設計に関する具体的な数値の割り出しに関して有限要素法解析の活用方法を解説する。また、強度設計に求められる理論的・数値的な知識の応用について講習を行う。

①有限要素法の基本原理や理論について、②FEMソフト操作での応用技術（要素作成、解析対象モデル化のコツや2D/3Dモデルの扱いについて）、③実例モデルによる解析演習

### 4. 講座名：3DCAD (Solidworks) の体験学習

B: 外部および本校教員による講演

会場：尾道市因島

1. 演題：「プロペラ、FRP船体及び漁網への特殊塗装実験の成果ならびに海中付着生物フジツボについて」

講師：本校名誉教授 小川量也

2. 演題：「中速ギヤードディーゼル機関の燃焼解析技術の開発」

講師：商船学科 教授 松下邦幸

3. 演題：「人に優しいロボットの今日と明日」

講師：愛媛大学大学院理工学研究科 生産環境工学専攻 機械工学コース 助教 山本智規

会場：今治市

4. 演題：「人に優しいロボットの今日と明日」

講師：愛媛大学大学院理工学研究科 生産環境工学専攻 機械工学コース 准教授 榎田論

## 4. 第4回パネルフォーラム

本校教員、専攻科学生によるパネル展示を行いました。パネル展示総数38枚で、2日間・各1回コアタイムを設け、展示了全教員、全学生がパネルの前で企業人、学生の保護者等の前で分かり易い平易な言葉で研究内容紹介しました。

## 5. 主なシーズ

### 1. 高分子ゲルを用いた再利用可能な油水分離シートの開発

商船学科 准教授（地域共同研究推進センター 研究員）村上知弘

今日世界的に環境保全意識が高まっており、海洋保全では特に油の流失が大きなダメージを与える深刻な問題となっている。2003年にIMOにおいて機関室のビルジ（油と海水の混合液）処理装置の新基準が採択され、多量のビルジに関しては、大型油水分離機を使用することによって処理されている。一方、機関室内で出る少量のビルジに関しては、現在ふき取り後、破棄されていることが大半であり、その対策がなされていないのが現状である。さらにふき取り用の布などの使い捨てによる大量のごみの問題もまた、海洋保全に重要な問題である。

本研究では、このような問題を解決するため、再利用可能な油水分離吸水シートの作成を試み、水と油を別々に吸収して処理し、繰り返し使用が可能なシートの作成を目的としている。吸水材として一般になじみのある高吸水性ポリマー(SAP)ではなく、感温性ゲルとしてその体積を急変させる特性を持つことが知られているポリN-イソプロピラクリルアミド(PNIPA)ゲルを使用する。一方、油の吸収に関しては、一般的な吸油性高分子ではなく、吸油性ゲル(アクリル酸オクタデシルゲル)を使用する。両ゲルにおける溶媒の排出特性を調べ、ゲル吸収シートのリユースとしての有用性を検討している。

### 2. E-操船支援システム～弓削丸と操船シミュレータ間通信プログラムの開発

情報工学科 准教授（地域共同研究推進センター 研究員）田房友典

全国商船高等専門学校共同プロジェクトとして、「e操船支援システム」が実施されている。本プロジェクトは、5商船が所有する練習船と陸上（操船シミュレータ）とをネットワークで結び、相互通信による操船支援や陸上での船員教育への応用の可能性を探るものである。

本研究室では、主に「e操船支援システム」の通信環境の構築を実施している。本校練習船「弓削丸」には、建造当初から航海・機関の情報収集およびデータ書き込みが可能なデータロガーが装備されている。また、陸上の操船シミュレータには、アナログ信号による入出力インターフェース(UHI)が装備されている。無線携帯を用いて船と陸上を結ぶためには、ソケット通信によって弓削丸と、AD/DA変換によって操船シミュレータと通信を行う統合したソフトウェア開発が必要となる。

本年度、上記仕様を満たすソフトウェア開発によって、弓削丸と操船シミュレータ間の相互通信を実現した。弓削丸の航海情報を携帯電話とPCさえあれば陸上でモニタリングすることができる。出力を操船シミュレータに入力すれば弓削丸の状態を視覚的に再現することができる。弓削丸から臨場感のある視覚情報を通信することができれば新たな教育的効果や産業界への応用も考えられる。

### 3. 海洋照明用新光源点灯システムの研究開発

情報工学科 教授（地域共同研究推進センター 主任）岡本太志

一般照明用光源は、およそ60年の周期において大きな変革があった。すなわち、1816年のガス街路灯、1878年のエジソンの電球、1938年のGE・WHの蛍光灯の実用化である。それに沿うかのように、21世紀に入り新しい光源が出現している。例えば、LED、無電極ランプ、有機ELなどである。

海洋関連の照明は、白熱灯が主体となっており、一般照明に比べて大きく遅れている。新しい取り組みとしては、漁業分野で沿岸イカ釣り漁業に青色LEDを使用する研究があるもののわずかなものである。これは、一般照明に比べて海洋関連の場合、使用温度範囲が広い、耐湿性、耐候性、点滅応答性、発光色の選定等について高い性能が要求されることが考えられる。一般照明用途に開発された新光源（無電極ランプ、LED等）について、その特徴を生かした海洋照明用光源としての適用研究を行い、新たな光源点灯システムを開発する。ここで言う海洋照明光源とは、船舶用灯火、浮標（ブイ）、漁業分野で使用される集魚灯光源等をいう。

また、可視光通信用システムの研究が近年、活発になってきている。可視光通信は、屋内の使用を主体として研究されているが、光の高出力化を図り、屋外での使用可能性（特に海洋分野への適用性）についても研究を行う。

上記について、具体的には、LED、無電極ランプを用いた船舶用げん灯具の試作と評価、及び可視光通信用システムの試作と評価を行っている。

### 4. 銀とガラスのラッピングに関する研究

電子機械工学科 教授 藤本隆士

銀とガラスのラッピングにおいて、ラップ液の性状によっては、ガラスが一方的に研磨され、銀が研磨されない特異な現象が発現する。今まで、ラップ液として、界面活性剤である四級アンモニウム化合物水溶液やKCl, NaCl水溶液の塩素イオンを含むラップ液を用い、銀とガラス、あるいは、銀とシリコンウェハなどの脆性材料の組合せのラッピングにおいて本現象の発現が確認できた。

この現象を利用し、銀材料を元にしたラップ板でガラスの研磨を行えば、摩耗しないラップ板の開発に結び付く。本研究で重要な課題となるのは、このメカニズムについて明らかにすることと、塑性変形し難いラップ板を開発することの2点である。実際の開発に結びつくテーマとして、本課題では、塑性変形し難いラップ板の開発を主眼とする。

銀銅合金ラップ板や、一部に銀を埋め込んだラップ板を用いてガラスやシリコンウェハのラッピングを行い、試料の研磨量や表面仕上げ研磨特性とラップ板の摩耗を測定する。その結果を総合して、摩耗の少ないラッピングシステムと銀ラップ板を開発することを目指している。

# 高知工業高等専門学校 地域連携センター

〒783-8508 高知県南国市物部乙200-1  
 TEL: 088-864-5500 FAX: 088-864-5606  
 E-mail: tobe@ms.kochi-ct.ac.jp URL: <http://www.kochi-ct.ac.jp>

地域連携センター長 戸部 広康

## 1) 高知銀行との連携事業

平成18年2月に产学連携協力調印がなされ、今年度は3年目に入りました。昨年9月29日(月)に高知銀行本店に於いて、高知県内の企業と高知高専の教員との間で研究シーズの紹介及び技術相談会を実施致しました。今回は1、2年目の「講演方式」の一方通行を変更し、①クリーンエネルギー分野：風力発電、太陽光発電、ガス化エネルギー等に係る技術。②環境分野：排水処理、産業廃棄物の利用や処理に係る技術。③機械制御・情報処理分野：自動化、センサー、通信・情報処理等に係る技術。④「1.5次産業」分野：農林水産漁業(1次産業)と製造業(2次産業)との複合・融合を目指す技術の、4つの技術分野に分けて、4分野毎にブースを設け、「膝をつき合わせる」感じで意見交換を行ないました(写真1)。その結果、自由な意見交換が出来、アンケート結果も良いものがありました。今後もこの产学連携協力事業を継続する考えです。



(写真1) ブースでの意見交換

## 2) 県内4大学との連携事業：

高知高専、高知大学、高知女子大、高知工科大学が連携し、共同事業を行なっています。

- ① 理科支援員等配置事業：本年度は高知高専教員11名が理科実験(「葉脈標本」、「レゴブロックを動かす」、「宇宙線」、「果物電池」、「自然を測る計測技術」、「水溶液の性質」、「大地のつくりと変化」、「電子顕微鏡写真」、「南極観測」、「熱電対」、「スライム」)を企画し、主に小学校・高学年生を対象に実施しました。県内全域をカバーするので、公用車を使用しています。
- ② 4大学県民講座「自分らしく老いる」(12月20日、高知女子大)：講演の部に於いて、本校電気工学科教授・栗田耕一氏が「高齢者やリハビリ療養者の運動機能“見える化”的重要性」について講演し(写真2)、好評を得ました。又、ポスター展示の部では、同電気工学科准教授・芝治也氏が「移動時の安全性を高める技術の開発—残像現象を利用した広域照射ライトー」というタイトルで、「高齢者の交通事故のうち約三割は二輪車乗車中に発生し、夜間の死亡事故割合が高い。夜間の二輪車安全運行のために、残像現象を利用し少ない電力でより広い領域を照射する前照灯を開発した」について出展しました。



(写真2) 栗田教授の講演

## 3) 南国市との連携事業

- ① 南国市主催の「2008土佐のまほろば祭り(第20回：8月2日(土))」に参加し、地域住民との親睦を深めました。出店題目は「化学の不思議探検！」であり、内容はi)「ブニャブニャ！スライム！」があらわれた！、ii)「空気の衝撃！空気砲！」等を企画して実施し、市民の好評を得ました。
- ② 市民公開講座に於いて、高知高専教員が講演を行いました。

**【パートナー募集】企業に活用してもらえる研究テーマをご紹介します。**

お問い合わせは、地域連携センター長・戸部まで

研究テーマ(シーズ)	バイオエタノールの生産を目指して —植物セルロース或いはデンプンを原料としたバイオエタノールの地産地消を考える—	
研究概要、特徴	枯死植物から3種類のカビ(クモノスカビ、黒カビ、青カビ)を新規に得ており、更に、黒カビ( <i>Aspergillus niger</i> KK)培養液中にはセルラーゼ活性及びアミラーゼ活性を既に確認している。従って可溶性のカルボキシメチルセルロースやデンプンを用いれば、直ちにバイオエタノールの製造は可能である。但し、木質系や草本系のセルロースは、ヘミセルロース・リグニンを含み、又結晶構造を有しており、加水分解酵素は作用するのが困難である。これらの技術的課題を克服する為には、①結晶構造を破壊する為、極微小サイズにセルロースを微粉末化、②クモノスカビや青カビの有するヘミセルロース分解酵素・リグニン分解酵素を併用・混合使用する事を考えている。将来的にはこれらの酵素遺伝子をクローニングして、アルコール酵母に組み込み、アルコールの「一段階発酵」も計画している。	
キーワード	バイオエタノール、クモノスカビ、黒カビ、青カビ	
特許の有無	無し	
研究のフェーズ	基礎研究(セルラーゼ酵素、アミラーゼ酵素の研究)	
研究者プロフィール	戸部 広康 高知高専物質工学科・教授 農学博士(東京大学) 専門分野は、応用微生物学・天然物有機化学・遺伝子工学 研究テーマは、1) 微生物の有する機能の環境保全への応用(カドミウム耐性菌の研究)、2) 微生物が生産する有機化合物の研究(バイオサーファクタントの研究)、3) 植物成分の生理活性(アルツハイマー型痴呆症、発ガン阻害物質の研究)	

研究テーマ(シーズ)	高速、低損傷、微細レーザー加工技術、及び薄膜レーザーアニール技術開発	
研究概要、特徴	エキシマレーザーやQ-switch Nd:YAGレーザー等のナノ秒パルスレーザーは生産性が高く、優れた微細加工、薄膜熱処理特性を有する事から様々な産業分野で用いられています。私たちは、加工屑の付着を低減し高速で低損傷な微細加工を実現する高速水中レーザー加工技術、薄膜の凝集を低減し熱処理効果を促進する水中レーザーアニール技術の開発に取り組んでいます。 高速水中レーザー加工技術を用いてSi基板を加工した結果、加工屑の付着のない幅10μm、深さ200μmの深溝加工を実現できる事を確認しました。その他、ULSIデバイスの多層配線層及び実装基板の穴あけ加工においても優れた加工特性を示しています。 水中レーザーアニール法を用いて厚さ50nmのアモルファスSiの結晶化を行った結果、薄膜を凝集させることなく結晶粒の增大化が達成できる事を確認しました。 以上の水中レーザー照射法を用いた加工技術及びアニール技術は、様々な基板の加工及び薄膜のアニール技術に適用できる事が期待され、今後、応用分野を探索していきたいと考えています。	
利用可能分野	半導体デバイス、電子デバイス、MEMS、実装技術	
キーワード	微細加工、低損傷加工、レーザー加工、レーザーアニール、薄膜アニール、水中	
特許の有無	出願予定	
研究のフェーズ	本研究室にて高速水中レーザー加工機、及び、水中レーザーアニール装置所有。 量産に近い速度でのデモ処理対応可能。	
研究者プロフィール	池上 浩 1997年 名古屋大学大学院工学研究科結晶材料工学専攻博士課程後期課程修了。博士(工学)。1997年 株式会社東芝マイクロエレクトロニクス技術研究所入社。レーザーを用いた半導体デバイス製造技術に従事。2005年 高知工業高等専門学校電気工学科准教授 現在に至る。所属学会 応用物理学会、レーザー学会、レーザ加工学会。	

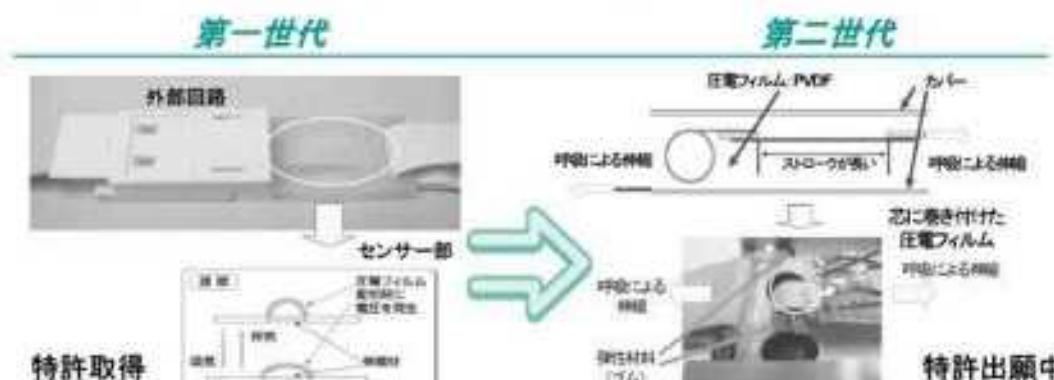
# 呼吸モニターによるSASスクリーニング・居眠り検出技術

詫間電波工業高等専門学校 電子工学科 教授 三崎 幸典

## 要旨

圧電フィルム：PVDF<sup>\*</sup>を使用した高感度呼吸モニターを開発した。従来に比べ使用者に負担が少なく、高感度であるため、睡眠時無呼吸症候群：SASの1次スクリーニング機器として利用可能である。また高感度呼吸モニターを使用することにより大量輸送機関のパイロットや運転手の居眠り検出へも応用可能であることがわかった。その他広範囲利用範囲が広く、①医療、②安全、③工業利用などへの応用が考えられる。

\* 1 : PVDF PolyVinylidene DiFluoride (ポリフッ化ビニリデン)



## キーワード

呼吸モニター・睡眠時無呼吸症候群・圧電フィルム

## 応用分野

## ○ 医療分野

医療事故防止

人工呼吸器のはずれ検出用

SAS（睡眠時無呼吸症候群）のスクリーニング

呼吸停止を正確に計測可能

## ○ 安全分野

居眠り防止

呼吸データから居眠りを検出可能（特許出願中）

突発的な病気の把握

呼吸、心拍、体動が測定可能

## ○ 工業分野

圧力配管の破断検出

配管の円周の伸びパターンから異常検出

回転体や振動体の分析

セラミック系センサーで測定できない部品の分析

## 微特

- ・高感度・・・従来センサー時比べ100倍～1000倍の出力電圧
- ・負担減・・・拘束感が従来センサーより少ない、計測時もスムーズな呼吸
- ・構造が簡単・・・応用しやすい、リスクが少ない

## 研究室紹介

本研究室では地域と連携して研究を行っています。自治体からのニーズ、企業からのニーズを受け入れ本研究室と自治体・企業との新しいシーズとするため研究室に所属する学生の卒業研究として研究を行っています。

このため医療分野の研究から放熱技術研究や福祉ロボット開発など、幅広い分野の研究・開発が積極的に行なわれています。

## &lt;執筆者紹介&gt;

三崎 幸典 (みさき ゆきのり)

1962年香川県生まれ

&lt;略歴&gt; 1986年長岡技術科学大学電子機器工学課程修了 [博士(工学)]

1986年詫間電波工業高等専門学校電子工学科助手、2005年より詫間電波工業高等専門学校電子工学科教授

[所属学会] 応用物理学会、電子情報通信学会、日本真空学会

\* 連絡先: 769-1192 香川県三豊市詫間町香田551 詫間電波工業高等専門学校 電子工学科  
TEL/FAX: 0875-83-8560 E-mail: misaki@de.takuma.ct.ac.jp

## 讃岐石材加工協同組合（香川県高松市）

### 団体紹介

昭和23年牟礼石材加工企業組合を発足、昭和45年法人化し讃岐石材加工協同組合となる。石材の共同購入・共同販売から石工事業の共同受注・共同施工、石材施工機械の共同利用、副産物の香川大学工学部との共同研究、組合員の福利厚生、あじストーンフェア、むれ源平石あかりロードの共催などを実行しています。平成5年一般建設業（石工事業）の認可を受け、平成13年四国経済産業局より官公需適格組合の証明を受けています。平成19年3月地域団体商標登録に「庵治石®」を香川県で第1号で地元3組合合同で登録いたしました。

### 事業内容

#### ● あじストーンフェア2009

第39回を迎えるあじストーンフェア、「庵治の力」をメインテーマに掲げ「素材と技術の結晶」をサブタイトルとしてサンメッセ香川大展示場において平成21年6月13日（土）・14日（日）2日間庵治石材産地の製品を一堂に集め開催致します。また、関連機械工具の展示販売も行っています。全国より石材関係者が6～7千人来場され、今年のイベントとして庵治石製品のNo.1を決める「第1回庵治石グランプリコンペティション2009」を行います。審査には香川県産業技術センターで物理的、工学的に測定した結果もふまえて行います。庵治石の素材の良さと庵治石材産地の高い加工技術を見せてこそさらなるブランド化につなげたいと考えています。

#### ● 第8回全国石材シンポジウムあじラウンド

あじストーンフェア同会場にて副産物の共同研究を行った基調講演とパネルディスカッションを行います。6月14日（日）10時～12時（大会議室）



あじストーンフェア2007会場

### 団体概要

団体名	讃岐石材加工協同組合
代表者	代表理事 漆原 慶和
設立	昭和45年1月
出資金	37,285千円
組合員数	106社
住所	〒761-0121 香川県高松市牟礼町牟礼2625-18
	TEL 087-845-2446
	FAX 087-845-2477
	E-mail sanukisekizai@image.ocn.ne.jp
	URL http://www.sanukisekizai.jp
事業内容	石材の共同購入、共同販売・石工事業の共同受注、共同施工、組合員の福利厚生、あじストーンフェア、その他

基調講演は、（財）四国産業・技術振興センター岩原廣彦氏、香川大学工学部教授長谷川修一氏、香川大学工学部准教授山中稔氏3方の講演を行い、パネルディスカッションでは日本石材産業協会副会長太田元氏、羽黒石材商工業協同組合理事長谷川正一氏、讃岐石材加工協同組合青年部石榮会会长山田浩之氏が加わり「石材加工の副産物（石粉）利用の将来性」をテーマに行います。

#### ● むれ源平石あかりロード

今年5回目を迎えるむれ源平石あかりロード2009、8月1日（土）より9月19日（土）までの開催期間で行います。約1kmの沿道沿いに200基余りの石あかりが並び、県外より多数の方がこられ夏のイベントとして定着してきています。石あかりの作品も様々なデザインが生まれ、端材を利用したものや光源にLEDを使用したり新商品として販路拡大につながっています。開催期間以外では、当組合に常設展示場を設けていますので約30基ほど見ることができます。



むれ源平石あかりロード2008

## 新賛助会員の紹介

### サヨリ商店街株式会社

#### 【会社概要】

代表者 千葉小織  
創業 1998年  
資本金 1000万円 従業員数 9名  
住所 営業所 〒792-0813 愛媛県新居浜市下泉町1-3-39  
TEL・FAX 0897-41-6305  
E-mail webmaster@sayori.com  
URL http://www.sayori.co.jp/  
主要事業 自社企画バレエ・ダンスウェア、小物のインターネット販売卸、小売り



#### 【会社紹介】

愛媛県の新居浜に本社を構える弊社は、“Made in 新居浜”を合い言葉に、顧客のニーズと最新の流行を取り入れたバレエレッスン用品の企画・製造とインターネット通販などを行っています。

#### 【女性スタッフの戦力】

弊社のスタッフは全員女性です。平均年齢38歳。お客さまと同じ子育て中の世代です。お子さまをお姫様のように大事に愛されている母親と同じ気持ちになって、親子と一緒に楽しみながら気に入ったレオタードやシューズなどを選べるネットショップ。また、商品開発を目指しております。また、受注対応においても、対面接客でないネットだからこそパソコンを通して、女性の柔らかな柔軟、細やかな接客で信頼を得ております。

### 東洋オリーブ株式会社

#### 【会社概要】

代表者 代表取締役社長 南 宣之  
所在地 〒761-4398 香川県小豆郡小豆島町池田984番地5  
TEL 0879-75-0260 FAX 0879-75-2283  
E-mail info@toyo-olive.com  
URL http://www.toyo-olive.com/  
設立 昭和30年6月24日  
資本金 3,000万円  
社員数 302名

#### 【主要事業】

オリーブ塩蔵漬の瓶詰缶詰製品  
国産オリーブ油の瓶詰缶詰製品  
オリーブ果実による一切の製品  
その他農産物の加工品  
オリーブその他一般綠化樹木  
化粧品その他これに準じる製品



#### 【企業案内・特徴】

当社は小豆島の美しい自然の中で、わが国唯一独自の遠心分離法によるオリーブ採油加工場を有し、収穫されたオリーブ果実を常温のまま、何の化学処理もせずに採油した純良なオリーブ油を製造しています。自社農園はもとより、近郊・他県で収穫されたオリーブ果実の全量を引受け採油・精製を行っており、フレッシュで天然純粋なオリーブオイルや、独特かつ風雅なオリーブ新漬と新漬を更に発酵させたテーブルオリーブスなどのオリーブ加工製品の品質は全国に広く認められ、愛されています。また食用だけでなく、化粧用オイルなど化粧品の加工販売も行っています。

### 有限会社高橋石材

#### 【会社概要】

代表者 高橋 弘  
所在地 〒761-0121 香川県高松市牟礼町2773-10  
TEL 087-845-9349 FAX 087-845-9375  
E-mail stoneman@nifty.com  
創業 大正5年 出資金 3,000,000円 社員数 11人



#### 【主要事業】

・磨治石採石場、墓碑、記念碑、土木建築、造園、石彫など、石材製品に関する全ての製造、販売および施工  
・石材の高品位受託加工（薄板加工、3次元加工、高品位研磨）・石材用コーティング用材料の開発・販売

#### 【企業案内・特色】

匠の技を有する技能集団型企業と呼ばれ、長年の経験と実績による幅広い石材関連技術をもって、伝統品から最新の石材製品まで、お客様の様々なニーズにお応えしています。

県内石材加工業界において、公設試験研究機関との共同研究開発に、最も早く着手した研究開発型企業であり、香川県産業技術センターとの共同開発製品、超親水皮膜「頑固チタン」、超撥水皮膜「頑固フッソ」は業界でも注目の的です。現在はリサイクル技術にも注目し、大学との共同研究開発により、石材加工粉のリサイクル技術の開発にも着手しています。

今後もタブーに挑戦し、価値観の転換を図る技術創造に力を光らせ、香川の石材産地に日本の石材技術をもって踏ん張ってまいります。(従来の石材業界では、高品位研磨加工と表面コーティングは相容れない技術でした。我々は、そのタブーに挑戦し、高品位加工面を半永久的に維持する技術を開発しました。)

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. 14 No. 4 (通巻 42 号)

発行日 平成 21 年 3 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

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

## 「技術立国」日本の明日は？

—昨年來の金融危機と円高の進行により、日本の成長を牽引してきた輸出関連業界一とくに自動車、エレクトロニクス、素材といった「ものづくり」業界は大きな打撃を受けています。かつて、これほどまでに厳しい状況は過去に経験したことなく、先が見えないことから社会不安が広がっています。

そのような中、先日、日本の大学生に占める工学部在籍者の割合が16.3%と高度成長期以降で最低となったというニュースがありました。70年代には理系出身者が20%を超え、企業においては文系出身者よりも給与や昇進面で優遇されていました。

それが80年代半ば以降、急激な円高を受けて工場は人件費の安い海外に移り、生産に携わる技術者はポストが減って昇級が伸び悩むなど、理系出身者受難の時代に入ります。そして、結果、技術者に対する評価は総体的に低下してしまいました。子どもたちの「数学嫌い」、「理系離れ」現象が問題となっていますが、これも溯るとこういった歴史に起因しているように感じられます。

元来、子どもというのは好奇心の塊で観察力も鋭く、「なぜ、どうして」と実にいろんな疑問を次々と投げかけてきて、大人は答に詰まってしまう、こういった経験が誰にもあるかと思います。そんな時は、適当にその場を取り繕うような答えをするのではなく、しっかりと受け答えをして、その疑問を解決してあげる必要があります。

好奇心は人間の根底にある欲求ですが、大人になる過程で答えを容易に得る方法を身につけていってしまうため、自らが時間をかけて深く考えなくなるのです。なぜならそのほうが楽であるから。

天才レオナルド・ダ・ビンチは全ての事象を詳しく観察する人間だったそうです。例えば、樹木の葉の茂り方を観察した結果、枝は先に行くほど細くなるが、幹や枝の断面積の合計はどの高さで切っても変わらないということを発見しました。地形を観察し、多くの支流が集まって大河になっていく様も同様と考えました。好奇心と観察力を持って時間をかけて考える。急いで結論を求めない姿勢は大切なようです。

一方、現在の日本の教育では、いかに多くのことを覚えたかで優劣が決まってしまいます。他人の発見したことを覚えることに重きを置き、物事をよく観察し自らが考える力を養う、ということをあまり間わないように思います。

全てにおいて平均点以上を取る優等生が増えれば、質の高い製品を生産する工業力の支えにはなるかもしれません、類似の製品を作るだけの作業の中では技術の大きな進歩を生み出すのは難しいでしょう。現在のような教育の中で、技術立国としての基盤作り、人材の育成を進めていくことは、もはや不可能なのでしょうか。

過去の不況期には、文系に比べ採用率の削減が小さいことから、一時的に理系の人気が回復し、優秀な人材が集まつたそうですが、今回は果たしてどのようになるでしょうか。こればかりは過去の経験則が当たり、理系復権の契機になればよいのですが。

(H・I)