

同志社大学には、研究技術開発によって生まれたさまざまな知的財産があります。こうした知の情報を広く公開し、新産業創出や地域活性化につなげていきたいと考えています。

技術名称

## 炭化珪素系セラミックス複合材料

技術分野	高温機械特性の優れた炭化珪素系セラミックス複合材料	発明管理番号	知発1207
目的	生産性が高く、常温及び高温環境下における機械的・電気的・熱伝導性の優れた炭化珪素セラミックス、特に高強度・強靭性・高電気伝導性・高熱伝導性を有するカーボンナノファイバー(CNF)を均一に分散させた高密度複合材料を提供する。		
効果	放電プラズマ焼結法の採用により、短時間かつ省エネルギーで、高密度で緻密な組織を有し、硬度が高く、高温(1100)大気中における曲げ強度の大きい炭化珪素系セラミックスを得ることができる。CNFの均一分散により高い機械的強さを実現。		
技術概要	<p>平均粒径10<math>\mu</math>m以下のSiと平均粒径1<math>\mu</math>m以下のアモルファスカーボン等を等モルづつとカーボンナノファイバー3~15 vol%を湿式混合し、室温で乾燥後、一軸成型・静水圧プレス処理してから、放電プラズマ装置にて、真空中で一軸加圧しながらDCパルス電流を流して、高速度(速度100 /分)で昇温し、1700~1900にて短時間(10分)保持して焼結する。</p>		
適用分野	高温環境下で使用する耐熱耐食性材料、例えばセラミックスエンジン周辺の機器部材		
特許出願	<p>【発明の名称】 SiCセラミックス及びその製造方法          【出願番号】 特願2006-152333 【出願日】 平成18年5月31日          【公開番号】 特開2007-320802 【公開日】 平成19年12月13日          【出願人】 学校法人同志社 【発明者】 廣田 健、原 宏明</p>		
問合せ先	同志社大学 知的財産センター TEL: 0774-65-6900 FAX: 0774-65-6773 e-mail: jt-chiza@mail.doshisha.ac.jp		



# LIAISON

12  
2008

同志社大学リエゾンオフィスニュースレター ● Vol.25

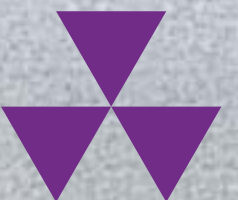
● 特集

## 産学、二人三脚でユニーク商品開発! 情報化社会のライフスタイルを変える 「ケータイデコバン」

横川 隆一 生命医科学部 医工学科 教授  
田中 功一 株式会社イービーエス

● 研究者をたずねて

- 1 盛満 正嗣 理工学部 環境システム学科 准教授
- 2 井口 貢 政策学部 政策学科 教授



## 産学、二人三脚で ユニーク商品開発!

# 情報化社会の ライフスタイルを変える 「ケータイデコバン」

同志社大学では平成14年から5年間のプロジェクトで、文部科学省の「知的クラスター創成事業ネオカデンプロジェクト」に参画し、さまざまな企業や研究機関などとの連携に取り組んできた。これまで、市場化を視野に入れた新技術・新製品が数多く生まれているが、中でも人間の指の動きやメカニズムに注目して開発された「ケータイデコバン」は携帯電話でメール操作を行う際、親指の負担を軽減し、機能性やファッション性に優れた新発想の商品として注目が集まっている。

今回は、商品開発に関わった横川隆一教授と㈱エービーエスの担当者から、産学連携のきっかけやモノづくりの苦労、商品の魅力などについて忌憚のない話を伺った。



開発の  
プロローグ

産学連携のきっかけ  
シーズ発掘と

横川 私はロボット研究を専門としているのですが、日本でロボットと言えば「人間型」というわけで、人間の身体的メカニズム、特に指先の動きを明らかにしようと考えました。人間がほかの動物と違うのは、指先を使っているような道具を生み出し、知的文化を創造してきたということ。例えば、コウモリの翼膜というのは羽ではなく、一つひとつの指が伸びて膜を形成したものなんです。面白いことに、人間と同じ5本の指を持ち、骨の数もほとんど同じ。でも、人間は道具を生み出すために指を使い、コウモリは空を飛ぶために使っている。共通部分は多いが、その目的はまったく異なります。私たちの指がなぜこんな形をし、どのような仕組みで動くのか、そこには何か意味があるのではと考えたんです。

平成14年ごろ、ちょうど文部科学省の知的クラスター創成事業の話があり、市場化のための「シーズ」を探していたところ、「携帯電話のメール操作のしすぎで、腱鞘炎になる若者が増えている」というニュースを知りました。指の中でも親指というのは関節形状が複雑で、もともとそんなに激しく動かすようになっていません。しかし、携帯電話の急速な普及で、親指を屈曲伸展する機会が増えたために、過度な負担がかかったのだらうと考えたんです。私たちは最先端の計測機器を使って、携帯電話を操作しているときの学生モニターの親指の動きを調査。利き手の右手で操作した場合と、利き手でない左手で操作した場合を比較検討しました。すると、右手のほうは携帯電話をタテに持って、親指を器用に屈曲伸展させているのに対し、左手では携帯電話を無意識にヨコ持ちにして(携帯電話と親指が直角になるように)親指を横方向に動かしている、つまり親指の屈曲伸展が少ないことが分かりました。左手で操作をするように親指の姿勢を矯正し、負担を軽くする仕組みが作れないか...。「ケータイデコバン」の開発は、そこから始まったんです。

最初は、携帯電話の筐体(背中部分)に小さな羽部を設け、人差し指と中指で挟むことで親指の位置を自然な姿勢にしようと考えましたが、携帯電話そのものの基本設計を変えるのは時間もコストもかかってしまいます。それなら、もっと実用的で簡単な方法を考えよう! というわけで発想したのが、ゴムバンドとマジックテープで携帯電話を固定し、指先にはめて使うやり方です。手芸店に行ったりリボンやゴムひもを買ってきて、自作のプロトタイプを作ったのですが、当初は「ロボットを研究している教員が何をやっているの?」という目で見られましたね。それでも何度か試作を重ね、指先をはめ込むバンド背面に「同志社大学」のネームとロゴを入れたところ、「これは面白い」「おしゃれた」という意見をいただき、ファッションアイテムとしても用途が広がるのではないかと。デザイン一つで、こうも印象が変わるんだと驚きました。今から4年ほど前に特許出願し、具体的な実用化をめざしていたところ、産学連携コーディネーターの佐野裕之さん(東京リエソンオフィス)の橋渡しにより、エービーエスさんから連携の話をもとめてもらったんです。正直、それまでにいくつかの企業から連携の話はあったのですが、商品化までには至りませんでした。「またか」という思いがあったのですが、最初にお会いしたとき既に試作品をいくつも作ってきていただいていたんです。エービーエスさんの情熱・熱意がひしひしと伝わってきて、「本気で考えてくれている!」と感動しましたね。



㈱エービーエス  
たなか こういち  
田中 功一  
営業主任

同志社大学  
よこ がわ りゅういち  
横川 隆一  
生命医科学部 医工学科 教授





ズはないか?」という話をいただいたのです。私どもの商品を持っていくと「これはユニークだ!」と気に入っていただき、すぐに採用が決定しました。現在、白、青、黄、ピンクの4色10万本が、天下一品さんの各店舗でノベルティとして配布され、お客様から好評を得ています。また、スポーツメーカーなどからロゴ入りの商品を作ってくれという注文も舞い込むようになりました。横川先生の熱意に共感して開発プロジェクトが始まったように、この商品の価値を認めてくださる企業、私たちの思いに賛同してくれるお客様に対して積極的にアプローチしていきたいと考えています。

大きく広がる  
夢と希望

未来の  
ステップに  
向かって

横川 今までの産学連携の成功事例を見ると、「こんなものを作ってくれ」という企業側からの要望に応えるものが多かったように思います。私はこの商品のシーズを育てるのに特別な情熱を傾けました。だから、自分と同じように熱意を持って開発してくれる企業とコラボレーションしたいと考えたんです。そういう意味では、産学連携で最も大切なのは人と人のつながり、信頼関係ではないでしょうか。大学関係者の支援も大きいです。文部科学省の「知的クラスター創成事業ネオカデンプロジェクト」では、研究統括の渡部好章教授(生命医科学部長)に研究支援を行っていただきました。リエソノオフィスの存在も大きいです。私一人の熱意では、一研究で終わっていたものが、リエソノオフィスのスタッフの努力・熱意も加わり、実を結んだものと感謝しています。今年、ようやく「ケータイデコバン」の商品化が実現し、市場に大きなインパクトを与えたことは意義深いですね。先ほど言ったように、親指の負担を軽減するという本来目的のほかに、企業の販促やファッション機能などプラスの付加価値が生まれ、将来的な用途は広がりがつづきます。ユーザーのほうから、私たちが思いもよらなかった新しい使い方の提案があるかもしれません。今後は同志社大学生命医科学部として、脳の働きを調べる計測機器などを使って、この商品を使うことでどのような効果があるのか追跡調査したいですね。学生教育にも積極的にフィードバックして、産学連携の成果をより実りあるものにしていきたいと思っています。

田中 当社はこれまで他大学とデザイン分野の連携をした経験はあるのですが、具体的なモノづくりの協力は同志社大学が初めてでした。横川先生がおっしゃるように、「大学に行けば何か面白いネタがあるだろう」という漠然とした考えではなく、まずその先生の研究内容にほれ込んで、「何とか形にしたい!」と情熱を持つことが重要ではないでしょうか。当社では「最初にヒトがあって、次にモノがあって、最後におカネがある」と考えているように、まず「ヒト」ありきのコラボレーションなのです。横川先生、リエソノや学生の皆さん、開発に協力して下さった関連企業の皆さんに心から感謝したいですね。今後は、「ケータイデコバン」の第2弾として、指を固定するバンドの代わりに、フワフワで手触りのいい「フェイクファー」(人工毛皮)のついた商品(商品名:ケータイモコモコ)などを考えています。プロト品を当社の女性スタッフや学生さんに使ってもらったところ、「これなら買ってほしい」という好意的な意見をもらいました。女性というのはいつの時代でも、最先端のトレンドユーザーです。女性をターゲットとした新商品を開発することで、「ケータイデコバン」のさらなる市場普及を進めていきたいと思っています。これからの展開にぜひご注目ください。

TOPIC

平成20年11月8日(土)に行われたガンバ大阪×FC東京戦(万博競技場)におきまして、「大阪府 児童虐待防止オレンジリボンキャンペーン」にケータイデコバンを協賛しました。

魅力ある  
モノづくり

付加価値の創造と  
市場へのインパクト

田中 当社のもと、アミューズメント関連のアイデア商品の企画・販売を手がけている会社です。ますます激化する市場競争に勝ち残っていくため、何か新しいネタがないかと常にアンテナを張り巡らせていたところ、ある特許シーズ集に掲載されていた横川先生のアイデアを知ったのです。同志社大学のリエソノオフィスで、当社社長と私と知財担当者の3人で初めて横川先生にお会いしたのは、今年の5月ごろ。東京リエソノオフィスコーディネーターの佐野さんから、アイデアの面白さ、ユニークさを聞いていたのですが、実際に「ケータイデコバン」のプロト品を見て、「これはいける!」と直感しました。例えば、指先を固定するバンドの部分に企業の名前や商品名を印刷すれば、人が集まるターミナルなどで携帯電話を使用するだけで、絶大な広告効果が期待できるでしょう。また、若い人たちが携帯電話にデコレーションしているように、TPO(時、場所、機会)に合わせておしゃれ感覚で使ってくれるかもしれません。決して派手さはありませんが、将来の発展性という意味で魅力的に映りましたね。

具体的な開発にあたって、特に安全・安心面とユーザビリティ(機能面)に配慮しました。特に、本体バンド部分の素材については、塩化ビニルやEVA(エチレン・ビニル・アセテート)などいくつか試しましたが、汗をかくと本体と携帯電話がくっついてしまったり、爪の間にバンドが挟まってしまったり。何より先安っぽくなってしまうのが問題でした。多少コストがかかっても、この商品を市場に浸透させるために、安全・安心でなおかつ高級感のある素材にこだわりたい…。何度もテストを繰り返して、最終的に行き着いたのが、手触りがよく吸水力に優れ、また質感も同時に満たしてくれるレーヨン素材。指へのフィット感も申し分ありません。もう一つの課題は、バンドの背面に何をどうやって印刷するかということ。実は、レーヨン素材は表面に凹凸感があって、インク乗りが悪いという欠点があります。販促ツールという新たな付加価値を提供するためには、表面印刷の技術を確立することが急務の命題。それこそ、さまざまな企業を訪ね歩いて、レーヨン素材に文字をきれいに熱転写してくれるところを見つけ出しました。また、印刷ではなくて、企業名やロゴの入ったワッペンをバンド部分に張りつけて、レーヨン素材との一体感を生かす方法も考えました。横川先生と一緒に「ケータイデコバン」の市場化に取り組んで約1年半、ようやく自信作の完成にこぎ着け、とても満足しています。初めて市場に送り出すものは、開発の段階で「あれはダメ」「これは無理」という否定的な意見も出てくるのですが、最初に面白いと思った基本コンセプトを変えずに、最後まで信念を貫いたことが成功へとつながったのでしょうか。

マーケティング調査も苦労しましたね。この商品は横川先生の人間工学的な研究成果に基づいているのですが、仕組みが簡単なので容易に真似されてしまう可能性があります。大っぴらにモニターを募ることができないので、当社スタッフや同志社大学リエソノオフィス、学生の皆さんたちに実際に使ってもらいながら、機能性やデザイン性、いくらなら買うかなどを調べました。もちろん、手厳しい意見もあったのですが、例えば「タダでもらえるのだったら、面白いから使う」など販促につながるヒントも多かったですね。当初は、個人ユーザーの獲得を視野に入れていたのですが、まずはノベルティ分野でのシェア拡大を狙ってみよう。ちょうど、大手ラーメンチェーン店の天下一品(本社・滋賀県)さんが今年10月からお客様にノベルティグッズをプレゼントする「天下一品祭り」を企画開催するというので、「これまでのストラップやキーホルダーに代わる面白いグッ



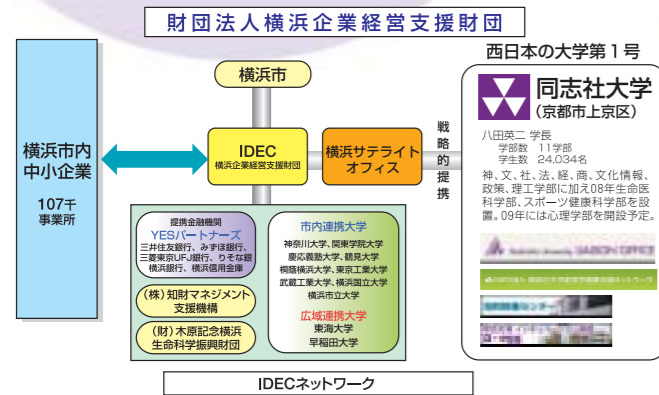
株式会社エービーエス  
 東京都大田区池上7-15-16  
 TEL.03-5747-3828 FAX.03-5747-3830  
 e-mail: info@abs-co.jp  
 事業概要 / アミューズメント店舗・各施設の用品、  
 自動車用品等の企画・開発  
<http://www.abs-co.jp/>

## 財団法人横浜企業経営支援財団と 産学連携協定を締結

同志社大学は、財団法人横浜企業経営支援財団( IDEC )と産学連携に関する協定書を締結しました。

同財団と大学との協定締結は、本学が西日本で初となります。今回の協定により、本学の理工および人文系シーズを横浜市内の企業経営に役立てていただくとともに、本学の首都圏における産学連携ネットワークをより一層拡大・強化していきます。

- 主な業務提携内容**
- ・横浜市をコアにした産学官による地域連携の推進
  - ・同志社大学シーズと横浜市内企業とのマッチング
  - ・地域の知財・技術経営人材の育成支援
  - ・財団が保有する産学官・金融連携ネットワークの活用
  - ・横浜サテライトオフィスの提供



## 第5回 龍谷大学×同志社大学 ジョイントセミナー

【日時】2008年11月10日(月)  
【場所】クリエイション・コア東大阪

本セミナーは、両大学の「クリエイション・コア東大阪」への共同入居を契機に、毎年開催しています。5回目となる今回は、「中小企業経営における人材と産学連携の実際」をテーマに開催しました。

基調講演では、志賀英晃氏(近畿経済産業局 産業人材政策課長)を招き、「経済産業省の産業人材政策について」という題で、人材育成の取り組みなどのお話がありました。

引き続き、両大学からシーズ発表があり、本学からは、太田肇(政策学部 教授)が、「これからの人的資源管理と動機づけ」をテーマに職場での不満を取り去る方法、「やる気」を引き出す方法などのお話がありました。

その後、樋口光生氏(独立行政法人中小企業基盤整備機構 近畿支部 経営支援課 課長代理)より「事業と人材の育成のための支援施策」という題で、さまざまな支援施策について紹介されました。

終了後には、テーブル交流会、ブース展示が行われ、意見交換や情報交換などがなされました。今後、両大学の東大阪地域における産学連携が更に発展することを期待しています。



太田肇教授

## 「同志社ベンチャーファンド」を設立

同志社大学と日本ベンチャーキャピタル株式会社は、同志社大学発のベンチャー企業への投資を行う「同志社ベンチャーファンド」を設立しました。同ファンドは、本学が案件の紹介等ファンド運営に協力し、日本ベンチャーキャピタル株式会社がファンド運営・運用・管理を行います。

同ファンドの設立により、ベンチャー育成の支援体制を一層強化します。

### ファンド組成目的

- ・大学にある研究成果・シーズの発掘と企業化を支援し、産学連携の成果を産み出す
- ・大学に於けるベンチャー企業を、資金・人材事業面で総合的にバックアップすることにより、企業の加速度的成長を促す
- ・大学に於けるベンチャー企業の支援により、関西ひいては日本経済の活性化に貢献する

### ファンド概要

- ・正式名称：同志社ベンチャー1号 投資事業有限責任組合
- ・募集金額：10億円
- ・存続期間：10年(2008年から2017年まで)
- ・募集予定先：大企業、中堅企業

### 問合せ先

日本ベンチャーキャピタル株式会社  
電話：06-6231-2143(担当：平川様)



## 京都産学公連携 フォーラム2008

【日時】2008年11月5日(水)  
【場所】京都工業会館

本フォーラムは、京都工業会が中心となり、京都府・京都市・地元理工系大学と京都商工会議所が連携し「京都発。新産業・新技術の創出をめざして」というテーマで毎年開催しており、今年で7回目の開催となりました。

基調講演では、産業界を代表し、清水俊之氏(京都電子工業株式会社 常務取締役 技監)、南部敏之氏(株式会社松風 取締役 研究開発部 研究主幹)を招き、「産学連携による新製品開発」、「産学連携を考える 学・産の立場、産の立場から」という題で、産学連携に関する体験談などのお話がありました。

引き続き、大学研究者による分科会が行われました。本学からは、仲町英治(生命医科学部 教授)より「ユビキタス医療デバイス開発」、出口博之(理工学部 教授)より「超高周波電磁波の放射系に関する研究」という題で発表を行いました。

終了後には、技術交流会が行われ、意見交換や情報交換などが行われました。今後、地元京都における産学公の連携がより一層深まることを期待しています。



### 同志社発インキュベーション施設

未来の新産業を創る。

## D-egg

### 入居案内

D-eggは「賃貸スペース」と「入居者サポート」を中心とするインキュベーション施設です。賃貸スペースについては、入居者募集の公募を行い、申込、審査、居室調整、定期賃貸借契約、入居の手順で行います。入居されると、常駐のIM(インキュベーションマネージャー)は、入居された皆様の事業がいち早く目標の達成ができるよう、定期的な交流を保ち日々のサポートを行います。



### メリット

- 1 同志社大学京田辺キャンパス内の事業環境
- 2 自治体による助成制度(賃料補助など)
- 3 経営相談・試作機器・研究機器などのサポート
- 4 大学研究者や企業との出会い・交流

施設：鉄骨造3階建 全33室  
試作開発室：8室(約52~約67㎡)  
実験研究室：17室(約26~約67㎡)  
ITオフィス：8室(約20~約38㎡)



連絡先 ▶同志社大学D-egg IM室  
〒610-0332 京都府京田辺市興戸地藏谷1番地  
TEL:0774-68-1378 FAX:0774-68-1372  
<http://www.d-egg.jp/>

### 入居者紹介 有限会社 アップル・ワイズ

(アップル教育システム研究所)

代表取締役 針原 雄四郎

所在地：〒610-0332 京田辺市興戸地藏谷1番地

D-egg 312

TEL:0774-76-4708

FAX:0774-76-4197

E-mail: applewis newton-e-learning.com

URL: <http://www.applewise.co.jp>

<http://tlit-boki.net/0901/>

### コーチングサポート付きTLT合格保証TLTソフトの販売

(有)アップル・ワイズは、同志社大学D-egg内にアップル教育システム研究所を設立し、同志社大学と産学連携共同研究で教育コーチングの研究をしています。2007年1月にTOEIC450点保証、550点保証、750点保証に関するコーチングサポート付コースを開発しました。その実績として、パナソニック様、シャープ様にて採用されております。さらに、2008年1月に日商簿記3・2級合格保証コースを開発し、京都商工会議所様にも取り上げていただきました。



## イベントのご案内

同志社大学リエゾンフェア2008  
「産学官連携戦略展開事業(戦略展開プログラム) キックオフフォーラム」

日時 2008年12月12日(金)  
場所 同志社大学 今出川校地 寒梅館会議室地A

第5回 同志社大学 ビジネスプランコンテスト  
~New Island Contest 2008~

日時 2008年12月20日(土)  
場所 同志社大学 今出川校地 新町キャンパス尋真館20番教室

\*その他、出展等の最新情報は [http://liaison.doshisha.ac.jp/event/e\\_calendar.html](http://liaison.doshisha.ac.jp/event/e_calendar.html) をご覧ください。



## 京丹波プロジェクト

### まめおやの会 枝豆収穫と料理教室

【日時】2008年10月11日(土) 【場所】京丹波町

「まめおやの会」では、生産農家の大崎克巳氏の指導のもと、京丹波町蒲生地内の農場で「京丹波黒大豆(黒豆)」の栽培を行っています(詳細は前号6Pで紹介しています)。またこの事業では、黒豆のおいしい調理法と食べ方を学び、利用を促していくこともねらいの一つとしています。

4回目となった今回は、枝豆収穫と、町内の女性による「料理サークルすみれ」のメンバーを講師として、中央公民館調理室を会場に枝豆と黒豆を中心とした料理教室を開催しました。講師の一人、田畑美さ子氏が「黒豆の『生きた姿』を皆さんに見ていただき、味わっていただける手軽なメニューを考えました」と紹介するように、ふっくらした黒豆がたっぷり入った黒豆ごはんの講習が行われました。

参加者の皆さんからは、「季節の味をその場で楽しめるのは幸せ!」「自分たちで収穫した枝豆を使った料理の味は格別だ!」などの感想が聞かれました。参加者の皆さんは、12月に予定している黒豆の収穫を心待ちにしておられるので、さらに「京丹波」に親しみを感じていただけるよう取り組んでいきます。



# “電極”をキーワードに エネルギー・環境分野のイノベーションをめざす

盛満 正嗣 (もりみつ まさつぐ) 同志社大学 理工学部 環境システム学科 准教授

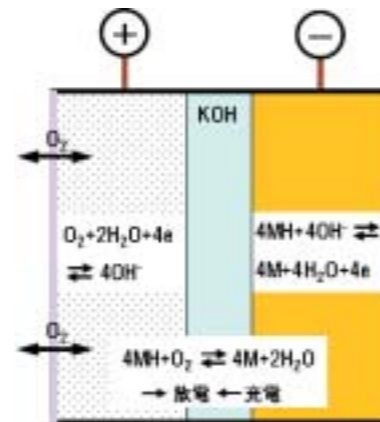


Associate professor's Profile  
Masatsugu Morimitsu  
専門は電気化学。研究テーマは空気電池・不溶性電極・電気化学センサなど。基礎研究はもちろん、電力会社やバイオ関連会社などとの産学協同で、実用化をめざした技術開発に積極的に取り組んでいる。趣味は、家族との旅行。最近は忙しくて、“安・近・短”ですませることが多いという。昨年末、研究室の学生とともに出かけた下呂温泉は「のんびりして、楽しめました」と頬を緩める。

## 酸素・水素・水を反応物質とする新しい二次電池を開発

電池にもさまざまな種類があるが、同志社大学理工学部の盛満正嗣准教授が研究しているのは「空気電池」と呼ばれるもの。大気中の酸素を取り込んで亜鉛などの金属と反応させて発電する仕組みで、例えば補聴器や海に浮かぶブイの電池として用いられている。「現在のものは、電気を放電することしかできない一次電池。これを繰り返し充放電可能な二次電池として応用したいと考えています」。一般的に、電池が蓄えられるエネルギーは、中に入っている反応物質の量によって決定されるが、空気電池の場合、プラス側の反応物質は酸素で、大気中に無尽蔵にある。もし、二次電池として実用化されれば、その市場用途は大きく広がるだろう。

盛満准教授はまずプラス側の電極に注目した。プラス電極というのは、導電性を有する炭素と、触媒と、結着剤となる有機物を混ぜ合わせて作られた多孔質体。母材となる炭素は、酸素を還元するときは何の変化も起こさないが、酸化反応のときには炭素自身も酸化され燃えてしまうという。過去の研究は「還元反応に対して、より有効な触媒はないか?」というものが中心だったが、盛満准教授はこれまでの視点を変え、「触媒ではなく、母材の炭素そのものを見直すことにしました」。



空気電池構成図

炭素の代替材料は、強アルカリ性の電解液にも溶けにくいニッケル素材。そこにイリジウムとピスマスという2種類の金属が酸素と結合した“パイロクロア型”触媒を加えることによって、母材も消費されず、酸素の酸化・還元も可能な電極を開発した。通常、触媒というのは酸化か還元、どちらか一方しか作用しないが、両方に有効に働く触媒の開発により、空気二次電池の実用化はぐっと近づいたといえるだろう。

## 通電と水素吸蔵、2つの方法で充電可能な二次電池への期待

次に盛満准教授はマイナス極側の研究にも取り組んだ。普通、空気電池のマイナス極には亜鉛が使われているが、酸化した亜鉛を元に戻して繰り返し使うのは難しいという。これまで、鉄やアルミなどさまざまな金属が試用されてきたが、いずれもうまくいかなかった。盛満准教授が選んだのは、電解液中の水素を蓄えたり放出したりできる水素吸蔵合金。放電すると吸蔵された水素が反応して水が発生し、充電時には水から酸素が出てきて、残りの水素は金属に再び吸蔵されるという循環型システムだ。「つまり、水が反応物質。水の容量で電池の充放電能力が決まるので、これまでのように高価な金属を反応物質としてたくさん詰め込む必要がありません」と胸を張る。

既に、電力会社との産学協同で小型の空気二次電池のプロト開発も進められているようで、同じ大きさのニッケル水素電池と比べても、決して遜色のない結果を得ているという。さらに、この電池は通常の電気による充電に加えて、マイナス極側にダイレクトに水素を吸わせるという充電方法も可能性がある。用途や場所に応じて充電方法を選択できる新しい二次電池が実現するかもしれない。盛満准教授の研究が進めば、ハイブリッド車や燃料電池車への応用など環境市場への展開も考えられる。「基礎的な研究はメドがついたので、今後は電池メーカーなども加えて、具体的な産業化に向けた取り組みを行っていきたいですね」と笑顔を見せる。

## 反応を見分けるインテリジェント電極でメタル産業の将来にインパクトを与える

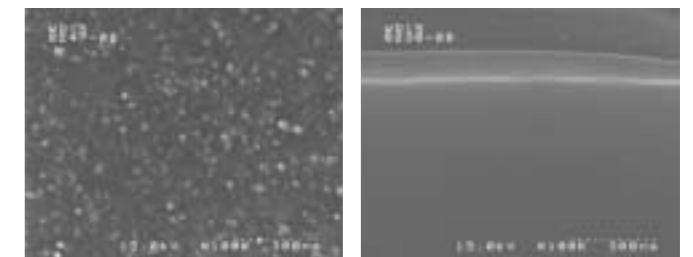
もう一つ、盛満准教授が研究テーマにしているのは、金属の製造プロセスで用いられる工業用電極の開発。例えば、亜鉛や銅、ニッケル、コバルトなどのベースメタル・

レアメタルは、鉱山から掘り出してきた酸化物や硫化物(鉱石)を電解液の中に溶かし、金属イオンを還元することで得られる。これまでは、金属が析出するマイナス極側、つまり金属イオンの還元反応に関する研究に主眼が置かれ、もう一方のプラス極側、すなわち酸素を発生する側の効率は見過ごされていた。しかし、「全体的なエネルギー消費を減らすために、プラス側の反応も含めて総合的に考えなければなりません」。現在、プラス側の電極触媒として使われているのは鉛の合金だが、エネルギー消費が大きく消耗が早いので適切とはいえない。一部の業界では、不溶性で耐久性に優れた酸化イリジウムが用いられているが、コスト的な問題でなかなか工業的に普及しなかった。

「酸化イリジウムの結晶構造に着目しました」と盛満准教授。市場では主に結晶質の酸化イリジウムが使われているが、「結晶性の低い非晶質に置き換える!」という今まで誰も気づけなかった新発想で、触媒活性を飛躍的に高めることに成功した。これによって、従来の結晶質のものに比べて実質的な電流密度は10分の1にもなる(例えば、同じ1センチ角の電極でも実際に有効な電極面積は10倍に広がる)ため、電解電圧を低く抑えられることから、金属製造におけるエネルギー消費を大幅に低減させることができる。

成果はそれだけではない。これまでの金属製造のプロセスでは、プラスの電極に鉛やコバルト、マンガンなどの酸化物が付着して、酸素発生を妨げるという副反応が起こっていた。しかし、触媒を非晶質のものに代えるだけで、鉛ならほぼ100%、コバルトやマンガも80%以上抑制することが可能になったという。「酸化イリジウムを非晶質化するために、特別なプロセスや大掛かりな制御装置は必要ありません。世界の主要なメタル生産国で使ってほしい技術ですね」と目を細める。

“電極”を一つのキーワードに、将来の市場を見据えたより実践的な研究開発に取り組む盛満准教授。同志社大学ならではのきらりと光るシーズが、社会的なニーズと結びついて、今大きく羽ばたこうとしている。



結晶質の電極表面

非晶質の電極表面

# 地域社会の幸福度を高める まちづくり観光の取り組みを実践

**井口 貢** (いぐち みつぐ)  
同志社大学 政策学部 政策学科 教授

## 地域固有の常在資源を活かした 住民参加型の仕組みを提案

「地域の文化資源を活かして、その地域の福祉水準を向上させるのが文化政策」と話すのは、同志社大学政策学部の井口貢教授。「福祉」といえば、高齢者や障がい者の福祉を思い浮かべるかもしれないが、「限定的ではなく、もっと広い意味で地域社会の幸福度を高めること」だという。井口教授は、地域住民主体の魅力的な「まちづくり」と、その結果として生まれる「観光」の両面からとらえることで具体的に実現しようと考えている。

これまでの観光といえば、テーマパークなど大きな集客装置を作って、そこに観光客を誘致するというものがほとんどだった。しかし、井口教授は、観光客や一部のサービス提供者のためだけでなく、「地域固有の常在資源を活かし、そこで暮らしている人たちが一体となって取り組むことで、誰もが満足できる仕組みを作ることが大切」と指摘する。こうした「常在観光」を進めるにあたって、必ず聞こえてくるのが「うちは観光業とは関係ないから...」という声だ。確かに、観光業にダイレクトに関わっているのは、いわゆる第三次産



業に属するホテルや運輸などのサービス業であるかもしれない。しかし、地域の中には、農家もあれば漁業、モノづくりをしている人、それらを流通させている人もいる。「地域観光は第六次産業」と井口教授が考えるように、それぞれの産業に携わっている人が「一次×二次×三次＝六次」という掛け算の視点を持つことが大切だ。掛け算の要素が一つでも欠けると、答えはゼロになってしまう。観光ニーズの多様化や地域間競争の激化などにより、これまでの観光政策が行き詰まりつつある中、井口教授が唱える新しい観光論は地域活性化の切り札として脚光を浴びている。

## まちづくり観光は人材育成から “協育”の現場で広がる共感

「まちづくり観光には3つのウェアが必要」と井口教授。一つは、ハードウェア。お仕着せの“箱もの”のことでない。伝統的な町なみや自然風景、あるいは地場産業などもハードウェアになるだろう。二つ目は、ハードの魅力高めるソフトウェア。例えば、まちの歴史を解説するサービスや観光ガイドマップなどもそう。そして三つ目は、ヒューマンウェア。「地域の魅力を掘り起こすために、人づくりが最も重要です」。例えば、大分県の由布院温泉では、今から100年前に東京帝国大学の本多静六博士が由布院の魅力についてまとめた書籍を分かりやすく編集し、観光客ではなく、地域の小中学生に配布しているという。自分たちが誇るべき常在資源の付加価値を見直し、地域に対する子どもたちのアイデンティティを高めることで、次代を担うまちづくり観光の人材育成につなげている。「まさに、地域の

## Professor's Profile

### Mitsugu Iguchi

専門は、文化経済学、文化政策学など。フィールドワークなどを積極的に取り入れ、まちづくりと観光を結びつけた地域振興・地域活性化の具体的手法を研究している。地域との連携などにおいても多数の実績を残している。趣味は「京都シネマ」での映画鑑賞。普通の人の日常・喜怒哀楽を描いたものが好きだという。また、暇を見つけては、昔のヒット曲のカヴァーアルバムやトリビュートアルバムなどを中心に音楽鑑賞も楽しんでいるとか。

みんなが共に教師となり生徒となる“協育”現場といえるでしょう。

井口教授は、第六次産業的発想のまちづくり観光の事例として、愛知県足助町(現・豊田市)の取り組みについて紹介する。今から11年ほど前、一部の住民が呼びかけて、足助町を縦断するメインストリート中馬街道に古い土蔵を並べ始めた。1年目は、町内わずか15件の協力しか得られなかったが、イベントを重ねるごとに「蔵に眠っているうちのお雛さんも飾ってくれないか」という住民の声が高まり、5年目には参加者が120件に増えたという。現在では、1ヶ月ほどのイベント期間中、内外から約6万人の観光客を集める春の風物詩となった。「地域の人たちが参加することによって協働意欲が高まり、まちづくり観光に対する共感が広がったのだと思います」と笑顔を見せる。

## 大学と地域のコラボレーションで 埋もれた魅力を発信

井口教授は、ゼミ生たちと共に積極的な地域連携にも取り組んでいる。昨年末、「ゆずの里」として知られる水尾地区(京都市右京区)を訪れ、ゆずの収穫やゆず風呂を体験しながら、地域の魅力を探った。「そのまちの日常に触れることが私たちにとっての非日常、すなわち観光につながります」。今年1月には、同志社大学の生協とコラボレートし、学生が主体となって水尾のゆずを使った10種類のメニュー(あんかけ丼やゆず味噌のチキングリル、シフォンケーキなど)を考案。大学の食堂で限定販売したところ、連日売り切れの大好評だったと

いう。「京都の魅力は寺社仏閣だけではない。周辺地域の魅力をPRすることで京都観光の幅が広がり、『もう一泊していこう』と考える観光客が増えるかもしれません」とその取り組みの効果に期待を寄せる。

現在、井口教授は京丹波町との地域連携により、「丹波高原文化」を一つのキーワードとした常在資源の発掘を手がけている。10月5～6日には京丹波町内の廃校になった小学校を借りて、地域住民参加型の公開イベント「同志社大学生と語ろう!京丹波町の魅力」を開催した。学生や地域住民、行政からたくさんの参加があり、京丹波に埋もれた固有資源をどのように発信していくのか、まちづくりや観光にどのように結びつけていくのかなど活発な議論が交わされた。「今後も、こうした現場での取り組み成果を教育研究の中にフィードバックしていきたい」と意欲を見せる。

まちづくり観光の本質を「地域社会の幸福度を高めること」ととらえ、これまでになくユニークな社会連携を進める井口教授。大学の知恵が地域活性化の場面でどのように花開いていくのか注目したい。



京丹波町の鍾乳洞前にて

水尾の里フィールドワークのワンシーン