No.28 同志社大学“知”の軌跡 ～特許情報～

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。これらの中で特許登録された発明を紹介します。
ご興味をもたれた皆様からのご連絡をお待ちしています。

発明の名称 ● バイオディーゼル油製造用固体触媒及び当該固体触媒の製造方法

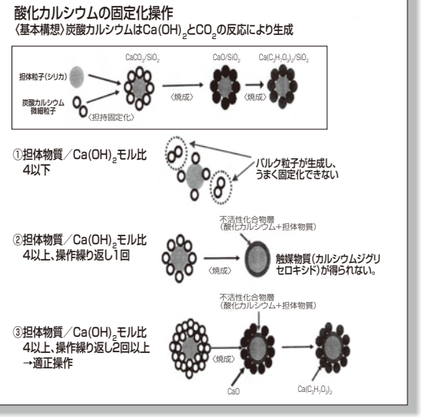
発明管理番号／知発1263

特 許 番 号／特許第4953435号	登 録 日／2012年 3月23日
出 願 番 号／特願2007−049729	出 願 日／2007年 2月28日
権 利 者／学校法人同志社	発 明 者／日高 重助、高津 淑人
適用分野用途／グリーンテクノロジー（バイオマス燃料）	

発明の概要

■**課　　題**　原料油脂からバイオディーゼル油を製造するのに適した固体触媒並びに、当該固体触媒の製造方法を提供する。

■**解決手段**　この固体触媒は、特定の塩基強度及び塩基量を有した酸化カルシウム、又は当該酸化カルシウムを水和して得られた水酸化カルシウムを原料とし、当該原料をグリセリンのメタノール溶液と加熱還流下で反応させて得られたカルシウムジグリセロキシド、又は、上記原料をメタノールと加熱還流下で反応させて得られたカルシウムメトキシドであり、このカルシウムメトキシドの表面積は40m²／g以上である。



発明の名称 ● 摩擦変速機

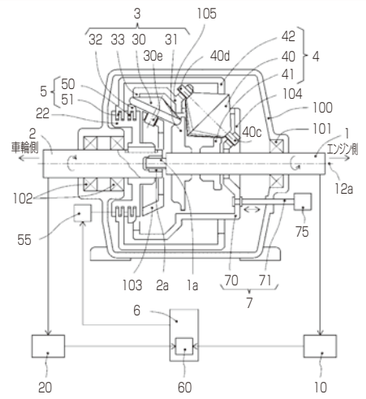
発明管理番号／知発1288

特 許 番 号／特許第4883579号	登 録 日／2011年12月16日
出 願 番 号／特願2007−132443	出 願 日／2007年 5月18日
権 利 者／学校法人同志社	発 明 者／松岡 敬、岡村 暉久夫
適用分野用途／自動車等の変速機	

発明の概要

■**課　　題**　大きな出力トルク及び変速比を得ることができると共に、生産コスト及び生産効率に優れている。

■**解決手段**　入力軸1と、入力軸と同心の出力軸2と、第一領域で入力軸1の回転を変速して出力軸2へ伝達する第一変速手段3と、第二領域で入力軸1の回転を変速して出力軸2へ伝達する第二変速手段4とを備えている。さらに、第一及び第二変速手段3,4による出力軸2への夫々の伝達を選択的に切り換える切換手段5と、第一及び第二変速手段3,4による夫々の変速比が一致する際に、切換手段5による切り換え動作を行う制御手段6とを備えた。



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

公開特許一覧ホームページアドレス　http://ipc.doshisha.ac.jp/patent_list/patent_list.html

京田辺リエゾンオフィス｜〒610-0394　京都府京田辺市多々羅都谷1-3　同志社大学京田辺校地　同志社ローム記念館 2階　Tel:0774-65-6223　Fax:0774-65-6773
E-mail:jt-liais@mail.doshisha.ac.jp　URL http://liaison.doshisha.ac.jp

今出川リエゾンオフィス｜〒602-0023　京都市上京区烏丸通上立売下ル御所八幡町103　同志社大学今出川校地 寒梅館2F　Tel:075-251-3147　Fax:075-251-3046

LIAISONバックナンバーは、HPからダウンロードいただけます。

2013年3月発行（年3回発行）同志社大学リエゾンオフィスニューズレター　編集／発行　同志社大学リエゾンオフィス

3
2013
同志社大学
リエゾンオフィス
ニューズレター
Vol.39

LIAISON

特集

文部科学省「地域イノベーション戦略支援プログラム」
京都環境ナノクラスター
ナノテクノロジーで輝く未来
環境社会を実現する新たな技術・知恵、続々!

▶橋本　雅文　同志社大学 リエゾンオフィス・知的財産センター 所長
▶日高　重助　同志社大学 理工学部 化学システム創成工学科 教授／微粒子科学技術研究センター長
▶稲葉　稔　同志社大学 理工学部 機能分子・生命化学科 教授
▶石榑　一章　京都環境ナノクラスター 科学技術コーディネータ
▶大秦　建一　京都環境ナノクラスター 科学技術コーディネータ

LIAISON CAFE

第9回同志社大学ビジネスプランコンテスト　~Doshisha New Island Contest~
ビジネス・エンカレッジ・フェア2012
イノベーションフェア関西
2012年度同志社大学知的財産セミナー
<ナント>元気企業マッチングフェア2012
京都ビジネス交流フェア2013
D-egg　入居者紹介

研究者をたずねて

1 藤原　耕二　理工学部 電気工学科 教授
2 藤田　紀昭　スポーツ健康科学部 スポーツ健康科学科 教授
3 永田　祐　社会学部 社会福祉学科 准教授

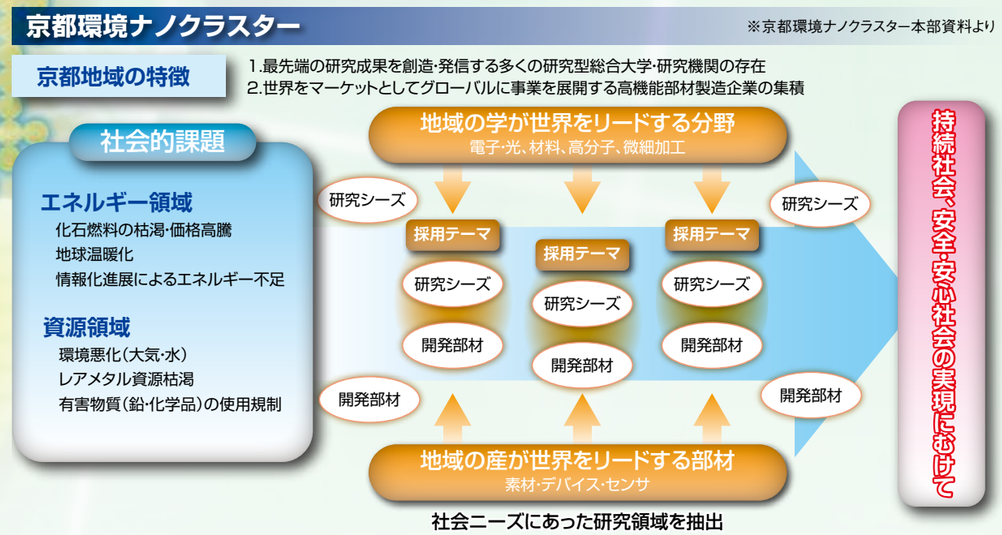
同志社大学 研究開発推進機構 リエゾンオフィス
http://liaison.doshisha.ac.jp/

特集

文部科学省
「地域イノベーション戦略支援プログラム」
京都環境ナノクラスター

KNOWLEDGE CLUSTER

ナノテクノロジーで輝く未来
環境社会を実現する
新たな技術・知恵、続々！



文部科学省では、平成 14 年度から取り組んできた「知的クラスター創成事業」等の成果をさらに発展・普及することを目的として、産官学連携施策等を通じて地域が主体的に次世代の革新的技術を創出していく「地域イノベーション戦略支援プログラム」に取り組んでいます。

京都地域では、財団法人京都高度技術研究所（ASTEM）が中核機関となり、同志社大学も「京都環境ナノクラスター」に参画し、ナノテクノロジーを基盤とした社会的関心の高いエネルギー・環境に関する新技術・新材料の研究開発を行ってきました。様々な企業や研究機関、支援機関等の“知”のクラスター集結により、今まさに新たな事業化の芽が息吹こうとしています。

平成 24 年度でプロジェクトが終了するにあたり、「京都環境ナノクラスター」の傘下で研究・開発、支援に当たっていただいた皆様に、５年間の成果を振り返ってもらいました。

高機能部材の開発、安全・安心の啓蒙 両方の視点でナノ粒子の可能性を追求

橋本　このプロジェクト事業は、ナノテクノロジー技術を基盤として、新しい環境ナノ部材・部品を開発し、京都地域の産業発展に貢献するとともに、省エネ・省資源を通じて 21 世紀の環境問題を克服することを目的とした取り組みです。「環境課題克服の鍵は京都から」という合言葉のもと、同志社大学が培ってきたナノテクノロジーに関する知識やノウハウ、技術を活用し、様々な企業、公的機関などとの連携により大きな成果を挙げてきました。この 5 年間の取り組みは同志社大学の研究力を磨く上で、非常に有意義だったのではないでしょうか。

稲葉　私は、京都府地域結集型共同研究事業（平成 19 年度終了）を通して同志社大学「微粒子科学技術研究センター」に蓄積された技術をベースに、理工学部の白川善幸教授、盛満正嗣教授、研究開発推進機構の齋藤守弘准教授、高津淑人准教授とともに平成 20 年度より京都環境ナノクラスターに参加し、新エネルギーに関するデバイス材料や燃料生産プロセスの開発を進めてきました。例えば、白金ナノ粒子の高活性・高耐久性化をテーマにした研究では、白金ナノ粒子の形態や粒径を制御することによって、燃料電池自動車（FCV）などに使われる高活性な電極触媒を開発しました。また、カーボンコート酸化物微粒子のような複合体微粒子を電池電極活物質や燃料電池触媒として用いる研究などにも取り組んできました。粒子の形態や複合化技術に着目して高機能性の微粒子を合成する技術は、この 5 年間のプロジェクト事業でかなり精度を高めることができたのではないかと思います。

日高　私が担当したのは本プロジェクトの広域化プログラム、すなわち基本事業の研究成果を国内外に普及させて新たなビジネスチャンスを作っていこう、優秀な人材を育てていこうという取り組みです。加えて、

15 年くらい前から、ナノ微粒子が健康に影響を及ぼすのではないかという「ナノリスク」が叫ばれ、モノづくりの現場ではナノと聞いただけで敬遠されるなどの社会問題となりました。ナノ粒子をどのように取り扱えばいいのか？ 装置を設計するときにはどんなことに注意しなければならないのか？ こうした社会ニーズに応えるために、一般社団法人日本粉体工業技術協会が進めている「ナノ物質の安全性向上のためのガイドライン」作成委員会に加わり、そこでハンドブックとして発刊されたガイドラインをセミナーや講演会などを通して普及させました。ナノ粒子の取り扱い方やリスク評価法とその現状を広く皆様にお知らせすることができたと思います。

具体的な事業化イメージを描いて企業の“本気度”を引き出す

橋本　科学技術コーディネータの皆様は、大学側と企業側の間に立って事業化支援を行うという重要なミッションを担っていますが、産・官・学それぞれ考えも立場も異なる三者を、どのように一つにまとめてコーディネートしていったのでしょうか。たいへんなご苦労もあったことと思います。

大秦　企業には、余剰な資金、人材、設備はまったくありません。特に、私たちのテーマ対象であるエネルギー素材というのは、試験管の中で事業化になりそうなシーズが見つかったからと言って、すぐにそれを量産化して利益につなげていくことは難しいでしょう。事業化までの障壁をたとえて「魔の川」「死の谷」と呼んだりしますが、私の印象ではその前の段階、企業に「やってみよう!」とその気にさせるまでに、乗り越えなければならない大きな壁がいくつもあるように思います。大学の教員方を叱咤激励するというより、むしろ企業のトップの関心を引きつけるためにどんな刺激的な話題を提供すればいいか、どんな有益情報を伝えればいいのかということに気を配りました。

石樽　以前、私は医学部の技術を事業化するという取り組みをしていましたが、研究第一でなかなか成果が出にくい分野でした。今回、私に何ができるかを考えたとき、大秦コーディネータが言ったように、まずは事業化を目指している企業をその気にさせることだと思ったのです。私の最初の仕事は、企業を一社ずつ訪ね歩いて、どれくらい情熱を持って取り組んでくれるのかその感覚をつかむことでした。特に、研究シーズを育て、新事業として立ち上げていくために、マンパワーがとても重要になってきます。人材育成をどのように考えているのか、そのための戦略はどうか、売り上げ目標は…。できるだけ具体的な数値を示してもらうことで、企業のやる気を引き出すようにしました。

稲葉　5 年間の取り組みの中で、途中で開発をやめようという企業が出てきたのですが、科学技術コーディネータの皆様からいくつかのメーカーに声をかけてもらったところ、廃棄物を有効利用する技術を持った企業が参画したいと言ってくれて、新しい開発フォーメーションのもと、それ以前にはなかった事業化の道筋が新たに開けたんです。すぐには結果が見えにくい分野ですが、私たち自身が社会ニーズに即したオリジナリティの高い研究テーマを持ち続けることで、次から次へと企業が集まってくれるということを改めて実感しました。

インパクトのある技術がブレークスルーの原動力を生み出していく

橋本　本プロジェクト事業は、たくさんの企業の知恵や技術を掘り起こし、その研究成果を事業化に結びつけていくことを目的の一つとしています。大学の教員はややもすれば真理の探究、知の創造を意識しがちですが、その一方で大学の使命として社会連携に積極的に取り組むことが求められています。

稲葉　デバイス開発の分野では、例えば高津淑人准教授が中心となって進めてきたバイオ燃料の高効率化生産システム（石灰岩を固体塩基触媒に利用する技術）が新エネルギーのブレークスルーを切り拓く技術として注目され、将来の事業化を目指して具体的な実証実験が行われるまでに至っています。また、盛満正嗣教授が開発したレアメタル・ベースメタルの革新的な製造方法（電解採取法）について、米国の企業に対して特許実施許諾を行いました。エネルギー材料は開発から事業化まで時間がかかり、最低 10 年、長いものだと 30 年先を狙ったものもあります。基礎研究の中に面白い気づきや発見が埋もれていることも少なくありません。このテーマは真理探究、あのテーマは事業化に向けた研究…と最初から切り分けて考える必要はないと思います。

石樽　おっしゃる通りですね。例えば、今回の事業成果の一つとして、グリセリンを重油燃料の代わりに有効利用する新触媒が開発されました。これはもともとバイオ燃料の高効率生産システムの研究を進めている中で、「何かシーズになりそうだ」とどんどん枝葉が広がっていったものです。昨年、この新たなリサイクルシステムを九州の様々な企業に紹介する機会があったのですが、今まで産業廃棄物として捨てていたグリセリンをお金を出して買ってもいいよと、ある企業が言ってくれました。そのとき思ったのは、一つの技術が特に中小企業にとって大きなインパクトを与えるということ。ニーズとシーズが引き合ったり反発したりしながら、社会に受け入れられるものに育っていくのだと感じました。

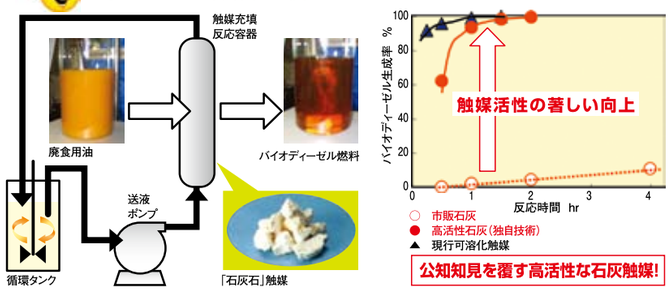
日高　大学の教員が研究シーズをどこから取り入れるかというと、学会で発表された研究論文など二次的な情報を参考にするのが一般的です。しかし、本プロジェクト事業のような産官学連携の現場では、教員が企業の意見に積極的に耳を傾け、彼らが何を望んでいるかを理解し、実際に見聞きした一次的な情報をもとに研究シーズを発掘していく…。そういう意味で、たいへん魅力的な研究テーマが見つかることが多いと思います。石樽さんがおっしゃったように、当初の目的とは違った面白い成果が生まれるかもしれない。企業から「こういう現象が起こっているが、調べてほしい」という相談がたくさん寄せられますが、そういうニーズにしっかりと応えていく中で、新しい高機能性材料や面白い性質を示す物質が見つかり、それがきっかけで共同研究に結びついた例も少なくないんです。

代表的な研究紹介 1

環境調和型バイオ燃料高効率生産システムの開発

特　徴　安価な「石灰石」を固体塩基触媒に使用

優位性
①アルカリ性の含油廃水は発生しません!
②従来法を凌駕する高い生産効率です!
③シンプルで操作性の優れたプロセスです!



※京都環境ナノクラスター本部資料より

きらりと光る研究シーズを発信し 二人三脚で大学のアクティビティを高める

橋本　ある大学では、教員の学会活動だけでなく、どれだけ特許を出願したか、あるいは共同研究を行ったかを評価対象にすることで、4年間で外部資金導入額を倍にしたという話を聞きました。同志社大学ではリエゾンオフィスや知的財産センターが窓口となって産官学連携を積極的に進めていますが、今後、研究シーズをさらなる社会貢献へとつなげていくために、どんな視点が必要なのでしょうか。

日高　自分たちがどこにも負けないオリジナリティの高いシーズを持ち、産業界から注目を集めることができれば、産官学連携は7割以上成功したと言えるでしょう。その一方で、粉体を扱う企業を見ていると「大学の敷居が高い」「気軽に相談しにくい」という声が未だに聞かれます。彼らに対して、私たちはどんなアクションを起こしていけるのか？ 大学内に留まっているのではなく、常にアンテナを張り巡らせ、社会に対して広く門戸を開けておくことが大切だと思います。特に、関西には優れた技術を持った中小企業がたくさん存在しています。例えば、地域結集型事業などに取り組んでいくとき、同志社大学が培ってきたOBのネットワークなどを生かし、地域企業の中に埋もれたニーズを掘り起こしていくことで、次代の社会貢献につながるような芽が見つかるのではないでしょうか。

大秦　アメリカでは、大学の教員が企業で働いている教え子に声をかけて、それがきっかけとなって共同研究が始まるケースも少なくありません。日本の場合、魅力的なシーズを提供するだけでなく、企業をその気にさせる仕掛けづくりを考えていくべきではないでしょうか。同志社大学には、様々な研究センターやD-eggのようなインキュベーション施設が揃っているので、そこで培われた付加価値を発信するのも一つの方法でしょうね。例えば、産官学連携を人材育成という視点で見れば、学生にとっては最先端の研究に触れる良い経験になるし、企業にとっては優秀な人材を確保するチャンスとなります。大学が持つあらゆる技術、知恵、人材、そして学生やOBを巻き込みながらアクティビティを高めていってほしいと思いますね。

稲葉　大学のシーズの後を企業がついていくという形の産官学連携が一般的ではありますが、私の場合はむしろ逆で、企業のニーズをデバイスとして実現するにはどうすればいいか…という技術相談が多くの共同研究の出発点になっています。私の専門はもともと材料開発ではなく、評価・解析がメインでしたが、材料開発をしていないから協力できないということではありません。どのような研究をしている教員にも産官学連携のチャンスはあると思います。経験的に感じているのが、教員が「自分についてこい!」と旗を振る形の連携は失敗する確率が高いということ。教員が企業のニーズを的確に汲み取り、二人三脚で事業化を目指していく、社会貢献を実現していくんだという姿勢で臨むことが大切だと思います。

教育力・研究力・国際化を兼ね備え 微粒子工学の成果を世の中に広く還元

日高　粉体粒子の世界でナノテクノロジーが脚光を浴びるようになったのは、15年ほど前からでしょう。ただ粒子の大きさを小さくするだけで、私たちが知らなかった特異な性質が現れる…。ナノテクブームがようやく一巡した今、これから腰を落ち着けて社会問題を解決に導く新材料創製に取り組んでいかなければなりません。特に、同志社大学の粉体・微粒子工学の歴史は古く、独特の伝統を受け継いでおり、さらに最近「微粒子科学技術研究センター」で展開されている優れた微粒子科学技術は、我が国はもちろん、世界的にもトップレベルにあると自負しています。今回のプロジェクト事業のほかにも、文部科学省「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」では同志社大学がその研究拠点となり、先進微粒子材料の科学と工学の融合をテーマにした研究を展開するなど、いくつかの大型プロジェクトを通して微粒子の科学・工学に関するポテンシャルを非常に高めております。今後は、こうした成果を社会還元していくための仕組みを整備し、新材料創製を通して皆様の期待に応えていきたいと考えています。

石榑　日高先生、稲葉先生らが撒かれた種が5年かかって芽を出し、今まさに花開こうとしています。ナノ微粒子の研究はまだまだ緒についたばかりですが、そこにはヒト・モノ・カネを引きつける魅力的なシーズがたくさん埋もれています。今回のプロジェクト事業で芽吹いた同志社大学発の研究成果が、世の中にイノベーションを起こしていく原動力になっていくことを期待しています。

橋本　大学の最大のミッションは、優秀な人材を育成し世の中に輩出して、日本の国を支えていくことだと考えています。先ほどの話にありましたが、産官学連携の取り組みは大学の研究力を高めて社会貢献を実現していくと同時に、学生が教員の肩越しに社会を見ることができる実践教育の場ではないでしょうか。今回の京都環境ナノクラスター事業の参画を一つのきっかけに、同志社大学が教育力・研究力・国際化の三つを兼ね備えた存在価値のある大学としてさらに一段ステップアップできたように思います。本日はどうもありがとうございました。

代表的な研究紹介 2

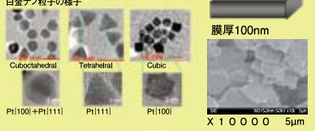
高効率エネルギー変換デバイス用微粒子合成技術の開発

特　徴　粒子形態に着目した高機能性微粒子合成技術の開発と高性能、高耐久性、高安全性、低コストの電池活物質、燃料電池触媒を実用化する。
また、リチウムイオン電池材料の低コストリサイクルには電解採取が適していると考えられ、電解採取用電極材料開発に取り組む。

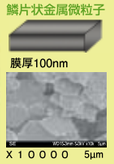
粒子形態に着目した高機能性微粒子合成技術（稲葉、齋藤Gr）

1.微粒子の形状制御技術

形状制御Ptナノ粒子
透過型電子顕微鏡による特定面を持つ白金ナノ粒子の様子

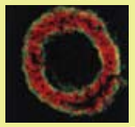


鱗片状金属微粒子

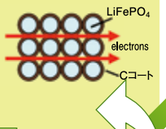


2.微粒子複合化技術

金属/酸化物 複合体微粒子（コアシェル構造）

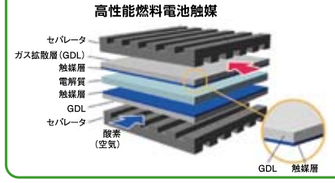


カーボンコート 酸化物微粒子

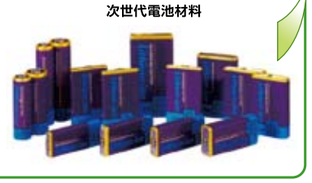


電極、電極触媒

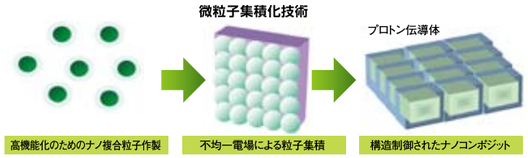
高性能燃料電池触媒



次世代電池材料



ナノ構造制御を踏まえた材料製造プロセス（白川Gr）



水素吸蔵材料

エネルギー変換触媒材料の高効率再生技術の開発（盛満Gr）

インテリジェント電極を開発

再生プロセス：回収 → 金属溶解 → **電解採取** → 再生
○電力消費の大幅な削減　○陽極・陰極でのデュアル採取
○電極反応による金属の分離　○低コストな再生技術

廃棄物 → 都市鉱山 → 人工鉱床

クリティカルメタルの再生による供給体制・価格の安定化

※京都環境ナノクラスター本部資料より

Liaison Cafe リエゾンカフェ

「第9回同志社大学ビジネスプランコンテスト ～Doshisha New Island Contest～」

【日時】2013年1月12日（土）
【場所】同志社大学今出川校地寒梅館ハーディーホール（京都市上京区）

2004年から開催している本コンテストも第9回を迎え、今年は総勢52組の応募の中から厳しい予選を勝ち抜いた5組によるプレゼンテーションが行われました。今回は、従来どおり、ベンチャー業界の最前線で活躍する起業家の審査によって“同志社発の起業家”になりうる出場者を表彰することはもちろんのこと、一方で近年、社会貢献を意識したプランでの応募が増加していることも踏まえ、プランの社会貢献性と熱い志を審査基準とした“New Island賞”を新たに設けました。この“New Island賞”については、同志社の創立者である新島襄が望んだ“良心を手腕に運用する人物”になりうる出場者を表彰することを目的としています。

本コンテスト開催にあたり、株式会社池田泉州銀行様、株式会社南都銀行様、同志社校友会大阪支部産官学部会（LCC）様にご協賛いただき、また独立行政法人情報通信研究機構様にご協力いただきましたことを改めて御礼申し上げます。

	チーム名	プラン名
グランプリ	WonderBee	Make It!! Japan
準グランプリ	『モクとも』	喫煙愛好家のための情報サイト『モクとも』
New Island 賞	Smile Color	せっけんでつなごう笑顔の輪 ～大学生による国際協力～
オーディエンス賞	Smile Color	せっけんでつなごう笑顔の輪 ～大学生による国際協力～
NICT 賞	『モクとも』	喫煙愛好家のための情報サイト『モクとも』

「ビジネス・エンカレッジ・フェア2012」にてPR

【日時】2012年12月5日（水）・6日（木）【場所】大阪国際会議場3階（大阪市北区）

本学からは、リエゾンオフィスの活動紹介を行い、新たな産学連携の可能性を探りました。

今年のフェアは昨年に引き続き、東日本大震災からの復興をアシストする為に、「東北出展ブース」、「東北物産販売コーナー」、「東日本大震災写真展」等の多彩な展示があり、関西ビジネスのエンカレッジと同時に東日本大震災被災地支援を図るという試みが行われました。今年は昨年よりも参加団体が増加していたこともあり、昨年以上に“産官学金”の連携が期待できるフェアとして大いに盛り上がり、成功裡にフェアが開催されました。

「イノベーションフェア関西」にて発表

【日時】2012年12月6日（木）【場所】大阪国際会議場10階（大阪市北区）

昨年の12月6日、大阪国際会議場（グランキューブ大阪）で独立行政法人科学技術振興機構（JST）主催の新技術説明会「イノベーションフェア関西」が開催されました。

本イベントは、バイオ、情報通信、安心安全、環境エネルギー、計測、情報通信、ナノ・材料の7分野で、ライセンス・共同研究可能な技術（未公開特許を含む）を発明者自らが発表するもので、関西地区の24大学が参加し、口頭発表24テーマ、ポスター発表123テーマの発表が行われました。当日は約320人の参加者がありました。

本学からは、理工学部化学システム創成工学科の塚越一彦教授が「毛細管内の送流による多成分混合液の分離現象とその応用」と題して口頭発表を行い、特定の条件を満足する混合溶液を微小空間内に送液すると、溶媒分子が管径方向に分離する現象を解説しました。本現象を利用した特色あるクロマトグラフィーやマイクロリアクターの開発状況を紹介し、医療関連計測分野や環境浄化分野の企業との連携を求めました。

ポスター発表では、本学から生命医科学部 市川寛教授、斎藤芳郎准教授、野口範子教授、理工学部 山口博司教授、大谷直毅教授、小山大介准教授、高等研究教育機構 林祐一郎助手が研究している合計6テーマの発表が行われ、企業関係者に技術PRを行いました。

「2012年度同志社大学知的財産セミナー」を開催

【日時】2012年12月7日（金）
【場所】同志社大学京田辺校地夢告館MK102番教室（京田辺市）

夢告館において知的財産セミナーが開催され、約60名の学生の参加がありました。講師として三菱自動車工業株式会社／開発本部の吉田裕明氏をお招きし、「新世代電気自動車「MiEV」の開発と普及促進」と題しご講演頂きました。「日本機械学会賞（技術）」を2011年度に受賞された吉田氏は、長年電気自動車の開発に携わっておられた研究者ならではの観点から、電気自動車を取り巻く環境や電気自動車の仕組みについて分かりやすくご説明いただきました。動画も用いてご紹介いただいた「MiEV」の最新技術や開発秘話の話になると学生たちは、ますます興味をもって聴講していました。セミナー終了後も、質問待ちの学生で教卓の前に列ができており、有意義なセミナーとなりました。

「<ナント>元気企業マッチングフェア2012」に出展

【日時】2012年11月21日（水）【場所】マイドームおおさか 1・2階展示場（大阪市中央区）

南都銀行が主催する「<ナント>元気企業マッチングフェア」が開催され、本学も参加しました。「ビジネスマッチングの精度向上」と「アジアマーケットへの進出や販路拡大等のサポート」をコンセプトに、これまでの「農商工ビジネスフェア」からネーミングを変えて、今年は「新たなビジネスが、ここから始まる!」をテーマの下、商工業関連団体96社/団体、農業・食品関連団体64社/団体他、行政・大学など合計203社/団体が出展しました。

本学は、リエゾンオフィス・知的財産センターの活動紹介や産官学連携研究事例集のPRに加え、理工学部と生命医科学部の医療・健康、エネルギー、環境関連材料技術シーズをはじめ、生産・加工システムをサポートする実用技術例もポスター展示しました。

当日は広く近畿全般からの参加者で昨年より盛況で、同志社大学が有する幅広い知的資産を多くのお客様に周知いただく良い機会になりました。

「京都ビジネス交流フェア2013」に出展

【日時】2013年2月21日（木）・22日（金）【場所】京都パルスプラザ（京都市伏見区）

「京都から世界へ!イノベーションの風、光る知恵」をテーマに、府内の中小企業の展示会を中心とするイベントが開催されました。来場者数は昨年の8,500名を上回り、9,800名に上りました。本学は、産学連携ゾーンに出展し、主として、「研究シーズ」、「リエゾンオフィス・知財センター・D-egg業務」等の紹介を行いました。新たな試み、「研究者ニーズ相談」に対しては、フェア参加企業の知人を紹介してくれるなど、熱心に相談に乗ってくれた来展者もありました。本学の研究シーズに関する関心は高く、資料の郵送を希望する来展者が後を絶ちませんでした。

入居者紹介 株式会社 ジェイシーエム

お客様に喜んで頂ける企業、夢を語れる企業、喜んで働ける企業を会社の基本とし、世界に貢献できる企業を目指します。

株式会社ジェイシーエムは太陽電池製造装置や半導体露光装置などの製造販売を行っている会社です。

創業は1997年、この15年間で培ってきた高度な技術力とノウハウを生かし、積極的に技術開発に取り組み、多様なニーズに対応する「高品質」の製品づくりを実現、2009年には元気なモノ作り中小企業300社に選定されました。

代表取締役　**中山　立行**
所　在　地　〒959-2600
新潟県胎内市清水9−113　中条中核工業団地
TEL　0254-44-2300（代表）　FAX　0254-44-2305
E-mail　nakayama@e-jcm.com　URL　http://www.e-jcm.co.jp

同志社発
インキュベーション施設
D-egg
未来の新産業を創る。

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蔵谷1番地
http://www.d-egg.jp/
TEL:0774-68-1378
FAX:0774-68-1372

研究者をたずねて 1

“省エネルギー”をキーワードに 複雑多様な磁気の世界を読み解く

藤原 耕二（ふじわら　こうじ）　理工学部 電気工学科 教授

バーチャルの三次元モデルで 次世代モータの性能をシミュレーション

私たちが豊かで快適な生活を送る上で、欠かすことができない電気電子機器。藤原耕二教授が所属する電気機器研究室では、“省エネルギー”をキーワードとした社会性の高い研究に取り組んでいる。

その代表的事例が、電気自動車や鉄道、エアコンなどに用いられるモータの高効率化に関するシミュレーション解析だ。モータの中には、コイルで作られた磁力線を集めて通りやすくする「鉄芯」と呼ばれる主に電磁鋼板で構成された部品が組み込まれている。磁気の世界には、電気の世界の電圧に対応する「磁束密度（B）」と、電流に対応する「磁界の強さ（H）」が存在する。磁界の強さが同じでも、材料がどれだけ磁化されやすいかを表す透磁率（μ）に比例して磁束密度は変化する（$B=\mu H$）。磁束密度が高いほど、発生する力は強くなることから、「モータの高効率化のためには、いかに材料特性を理解し、活かすかが重要になっています」。

モータは、身の回りのさまざまな分野で活用されている。藤原教授のもとには、総合電機メーカや自動車メーカをはじめ、多岐にわたる企業から産学連携の依頼がきている。例えば、小形化･軽量化のために、鉄芯に穴開けや切削などの加工を施す場合があるが、磁力線がその部分を通りにくくなり、エネルギーロスが生じる可能性がある。どんな形状や大きさにすれば、損失は少なくなるのか？ また、一口に鉄芯と言っても、それを構成する電磁鋼板には厚さが0.1ミリ～0.5ミリの種々の鋼板がある上に、同じ厚さでも損失が異なり、さまざまなグレードに分かれている。コストや工程を掛けても、材料を変える価値があるのか？ 一つひとつ実際に試作して、その性能をすべて確かめる訳にはいかない。藤原教授は、有限要素法と呼ばれる解析手法を用いてコンピュータ上に三次元モデルを構築し、独自開発の数値シミュレーションシステムを駆使して最適設計を行っている。「社会的ニーズは高まっているが、材料特性のモデリングを含めてシミュレーションが可能な大学は少ない。同志社大学が価値を発揮できる分野だと思います」と強調する。

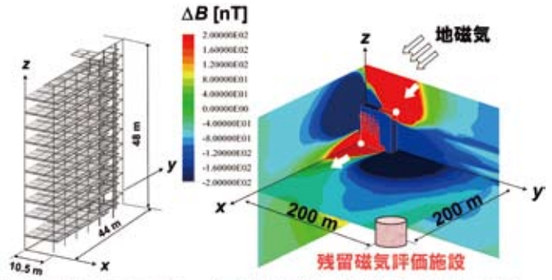


図1　鉄骨構造建屋による磁気擾乱

企業ニーズに応じた評価システムを確立 大学研究機関の公正な“眼”に期待大

藤原教授の産官学連携の実績はまだまだある。JAXA（独立行政法人宇宙航空研究開発機構）関連の共同研究では、JAXAの敷地内に設置された人工衛星の残留磁気評価施設周辺における地磁気の擾乱について、シミュレーション解析を行った（図1）。この擾乱を正確に把握していなければ、衛星に残留する磁気量を精度良く見積もることができない。宇宙には膨大な量の磁場が存在するため、衛星の残留磁気の把握が十分でないと、相互作用によって予想外の力が発生し、どこか遠くに弾かれてしまう。評価施設から数百メートル離れたところの鉄骨構造建屋に起因する地磁気の擾乱を算出し、それに基づいて高精度に残留磁気を求めるための試験条件を洗い出した。「私たちの活躍の範囲は、電気電子機器の世界から宇宙まで幅広く広がっています」と笑みをこぼす。

シミュレーションによる解析だけでなく、実測評価、例えば鉄鋼メーカなどが開発した磁性材料の性能や品質を測定･評価する取組も積極的に行っている。「研究室に持ち込まれた試験片に合わせて、オーダメイドで測定システムを作ることもあります」。藤原教授は以前、ある磁性材料の磁気特性を測定するために、企業ニーズに応じて独自に試験器を開発した。一方向だけ測定できる市販器とは異なり、材料のさまざまな方向の磁気特性（異方性）を測定できることが特徴で、これまでに複数の企業に試験器の提供や技術供与を行うなど成果を挙げたという。今、鉄鋼メーカは競うようにして高性能･高品質な材料開発を行っている。本当に、それらの材料が社会的に信頼できるものなのか？ 公正な判断をするために、大学研究機関の“眼”が改めてクローズアップされている。

持続可能な社会実現に向けて 太陽光発電の効率化の限界に挑む

持続可能な社会の実現に向けて、国が普及を進めている太陽光発電システム。しかし、設置後、経年劣化により長期的には発電量が低下する可能性がある。電気機器研究室では、15年以上前から本学屋上に太陽電池パネルを設置し、JET（一般財団法人電気安全環境研究所）や日本大学と連携しながら、経年変化で発電量がどのように変化するのか追跡調査を行っている。太陽電池モジュールの特性は年々向上しているが、モジュールの一部が故障して交換が必要なとき、新旧のモジュールが混在すると負荷がアンバランスになり、適正な発電量が確保できなくなる可能性があるという（図2）。「現在、太陽光発電システムには明確な規格がありません。どういう使い方をすれば品質を保つことができるのか、国際的なスタンダード作りを視野に入れています」。

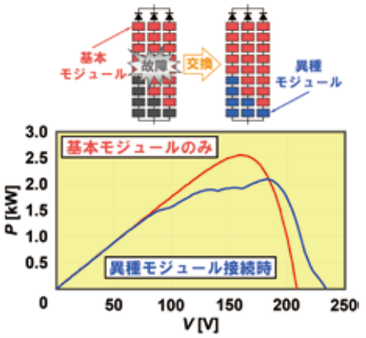


図2　太陽電池パネルの発電特性

もう一つ、太陽光で発電した電気（直流）を家庭で使うためには、パワーコンディショナと呼ばれる装置で交流に変換する必要がある。例えば数キロワットの発電システムなら、パワーコンディショナの主要部品であるリアクトルの鉄芯で生じる損失はわずか数ワット、0.1％程度に過ぎないという。しかし、「今、この部分の高効率化をどうするか、しのぎを削って市場開発が行われています」。藤原教授は複数のメーカから依頼を受け、パワーコンディショナ用リアクトルの鉄芯材料や形状、さらにさまざまな回路方式を検討して、最もロスの少ない変換システムの提案を行っている。

「“産”のスピードに対応する力が必要」と藤原教授。特に、電気電子の世界では新しい発想や技術がどんどんと生まれている。今後、ますます省エネルギーのニーズが高まることが予想される中、研究の一歩その先にある未来を見つめる藤原教授の取組は、これからも産業界の発展と私たちの暮らしを支え続けてくれるに違いない。

障がいのある人もそうでない人も共に輝くアダプテッド・スポーツを研究

藤田 紀昭（ふじた　もとあき）
スポーツ健康科学部 スポーツ健康科学科 教授

Professor's Profile
Motoaki Fujita

専門分野は、障がい者スポーツ、アダプテッド・スポーツの研究。研究室に留まるだけでなく、地域社会や福祉法人、企業などと協働し、障がい者と積極的に関わることで、身体を動かす楽しさ、素晴らしさを伝えている。障がい者スポーツを指導できる人材育成にも熱心に取り組む。趣味は、落語や時代小説の鑑賞。「江戸もの限定です」。愛読書を片手に、下町情緒あふれる古い名所旧跡を回るのが楽しみなのだとか。

ルールや用具を人間に合わせることでスポーツの楽しさは何倍にも広がる!

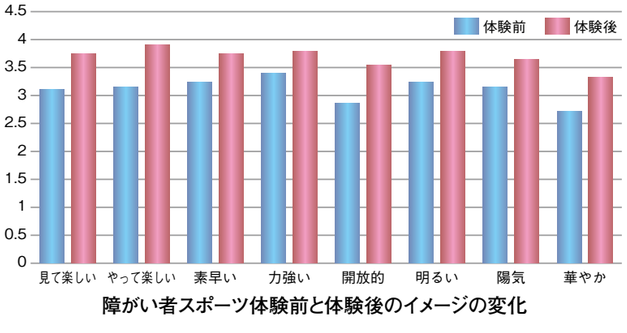
「障がい者スポーツ」と聞けば、特別なスポーツだと思う人もいるかもしれない。私たちが何かスポーツを行うときには、そのスポーツに合わせて身体能力を高めたり鍛えたりするのが一般的だ。そうではなく、スポーツを人間に合わせるというのが障がい者スポーツの基本概念。「障がい者だけでなく、小さな子どもや高齢者、様々な人がスポーツの楽しさを享受できる。アダプテッド・スポーツと呼ばれることもあります」と藤田紀昭教授は説明する。昨年、ロンドンで行われたパラリンピックでは、自分の力でラケットを握れない選手が電動車いすに乗ってテニスの試合に出場した。ルールや用具、技術を工夫することで、障がいをもった選手が世界の舞台で活躍できる! そのことが証明できれば、同じような境遇の人たちにとって大きな励みになるだろう。

では、障がい者スポーツをどのように広めていけばいいのだろうか? 藤田教授は公益財団法人笹川スポーツ財団と共同で、全国の障がい者スポーツ施設やスポーツクラブの実態調査を進めている。どれくらいの障がい者が、どんな形でどのように施設を利用しているのか…。これまであまり研究されてこなかった分野だという。「障がい者が受け入れられない最も大きな理由は、彼らを指導できる人材がいないということ」。全国で障がい者スポーツの指導員の有資格者はおよそ2万人。しかし、東京や大阪などの大都市圏に集中し、地方の施設ではまだまだ不足しているという。「特別な資格を持った人材に頼るのではなく、体育の教員や地域スポーツに関わっている人が障がい者の指導を担えるようになれば」と意気込みを語る。

障がい者とのフィールドワークを通して地域社会で活躍する指導員を育成

障がいのある人すべての特徴を理解した上で、スポーツを教えることは現実的には難しい。例えば、脳性まひの人は緊張しやすく、驚くと声が出なくなったりうまく話せなくなったりするという。指導する側が「早く、早く!」と急かしてしまうと、どんどん緊張して逆効果になってしまうかもしれない。また、視覚に障がいのある人は、自分が今どこを向いているのか分からない場合がある。エアロビクスなどの運動をするとき、いろんな方向から音楽が流れてくると、正面がどちらか分からず不安になってしまうだろう。「コミュニケーションが指導の基本です。私たち自身も学びながら、障がい者と共にスポーツを楽しむという姿勢が大切です」と説明する。

藤田教授は障がい者スポーツの現場に出かけ、障がい者と積極的に触れ合うフィールドワークに取り組んでいる。公益財団法人国際障害者年記念ナイスハート基金とのコラボレーション事業では、知的障がいのある人の運動会に参加し、学生たちが中心となってストレッチ運動やスポーツの指導を行った。例えば、じゃんけんを行うときでも、自分が何回勝ったのか判断できない障がい者もいる。だが、勝った相手から洗濯ばさみをもらって、自分の衣服に挟んでおけば判断に迷うことはないだろう。一昨年、昨年の同志社大学の大学祭では、パラリンピックに出場した車いすバスケットボール選手を招いてデモンストレーションを行うなど、学生発の取り組みもどんどん行われるようになった。このイベントに参加した子どもから大人までほとんどの人は障がい者や障がい者スポーツにポジティブなイメージを持つようになったという。そして、「障がいのある人にとって分かりやすい指導というのは、子どもや高齢者でも理解してもらいやすい。教育の幅広い現場で応用が可能だと思います」と藤田教授は胸を張る。



障がい者スポーツ体験前と体験後のイメージの変化

大学祭で学生たちが企画した「車いすバスケットボール」

“創るスポーツ” の提唱で一人ひとりが主人公の社会を実現

藤田教授のもとには、「障がい者一人ひとりが楽しめる新しいスポーツを考えてほしい」という依頼が寄せられるという。先ほどのナイスハート基金が主催する運動会においても、いくつかのニュースポーツを提案して好評を得た。例えば、ネットを挟んでたくさんの風船をお互いに入れ合う「風船バレー」。相手コートに一つでも多くの風船を入れたチームが勝ち。自分の投げた風船がポイントに数えられるので、力のない人でも主人公となってスポーツの醍醐味を味わうことができる。参加者たちはふわふわ浮かぶ風船を追いかけ、夢中になって汗を流したという。

もう一つ、学校でバスケットボールの試合をするとき、車いすの生徒は見学するか審判をするかという選択肢しかなかった。しかし、「今までの見方を変えることで、障がいのある人もそうでない人も共に参加できるユニバーサルなスポーツが創造できます」。例えば、車いす専用のゾーンをコートの中に設け、相手チームにも車いすに乗った選手を一人用意する。車いす以外のゾーンでできるパスは2回まで。その後、必ず1回は車いすゾーンにパスする…というルールを決めれば、たちまち誰もが楽しめるアダプテッドなスポーツが展開できる。従来、スポーツには「するスポーツ」「見るスポーツ」「支えるスポーツ」があると言われてきたが、「私たちは“創るスポーツ”を提唱していきたいと思っています」と藤田教授。ゼミ生たちの間からも、斬新な感性を生かしたアダプテッド・スポーツのアイデアがどんどん生まれているといい、今後は一冊のレポートとして社会に広く提案していく予定だという。

ロンドンオリンピックが閉幕した翌日、イギリスではオリンピックに参加した選手とパラリンピックに参加した選手が手を取り合ってパレードを行ったという。「近い将来、そんな風景が当たり前に見られる世の中になればいいですね」と夢を描く。

創るスポーツの一つ「風船バレーボール」

地域で暮らす住民が主人公!
アクション・リサーチで地域を変える

永田 祐（ながた ゆう）　社会学部 社会福祉学科 准教授

世代を超えた人の出会いが“気づき”につながる化学反応を起こす

「そこで暮らす人たちが主人公となって、自分たちの地域の問題を考えていく…。それが私の考える地域福祉のイメージです」と話すのは、社会学部の永田祐准教授。地域の問題をデータとして取り上げ、「ここを改善してください」と指摘するのは難しいことではない。しかし、住民がその問題を実感としてとらえなければ、どんなに良い制度・枠組みを作ってもうまく機能しないだろう。「だからこそ、アクション・リサーチが必要です」。アクションというのは、変化を起こすこと。客観的な評価を与えるだけでなく、研究者が住民や行政と一緒になって問題解決を図っていこうという手法だ。

場をデザインする周到な「しかけ」が必要（ワークショップ）

永田准教授は、三重県松阪市の依頼を受けて地域福祉計画づくりに取り組んできた。計画の策定に当たって、中学生や主婦、高齢者まで幅広い年代から募った100人委員会を発足させ、地域の課題などを話し合うワークショップを開催したという。核家族化が進んだ今、地域とのつながりはますます希薄になっている。ワークショップでは、高齢者から「自治会の活動に関心を持ってくれない」、若い人から「子どもを預ける施設が少ない」など、それぞれの世代が抱える悩みや問題が提起された。話し合っているうち、「そんなに子育てで困っているとは知らなかった。何か助けられることはないか？」など、新たな気づきが生まれたという。「人と人が出会う場で化学反応が起こります。これがアクション・リサーチの面白さです」と笑みをこぼす。

住民参加型で防災意識を高め要援護者を支援する仕組みづくり

では、せっかく芽生えた“気づき”を、具体的な問題解決へと導いていくにはどのようにすればいいのだろうか？ 松阪市の事例では、災害時、地域の要援護者を支え合う仕組みをどう作るか検討された。「まず、誰がどんな支援を必要としているのか、要援護者のカルテ（名簿）を作成しようと考えました」。要援護者の氏名や年齢、血液型、持病や障がいの有無、避難先で留意する点…。カルテを作成していく中で、独居家庭や障がい者、乳幼児、外国人など、いろんな人たちが支え合って生きていることが分かった。要援護者の支援を自治体に任せきりにするのではなく、地域の人たちが互いに情報共有することで、「もっと日常的な見守りにつなげていきたいですね」と永田准教授は期待を膨らませる。最近では、要援護者の住所を地図上に落とし込んで定期的に訪問したり、実際に避難場所まで歩いて危ない場所がないかをチェックしたりするなど、防災に対する取り組みが住民参加型でどんどんと広がっているという。

日常のコミュニケーションの中で高齢者の暮らしを見守り支え合う

永田准教授は3年ほど前から、リエゾンオフィスの橋渡しにより三重県名張市と協働で、高齢者の見守り支援施策に積極的に関わっている。名張市では、法律で設置が定められている地域包括支援センターを「まちの保健室」と名づけ、市内15の小学校区ごとに2人のケースワーカーを配置して健康福祉について様々な相談を受け付けている。先ほども述べたように、行政機関が地域の情報をすべて把握するのは難しい。例えば、「あのおじいちゃんの家の新聞がたまっているが元気にしているか？」「最近、庭の草木が伸び放題だが、おばあちゃんは認知症ではないか？」など、近所の人、顔なじみの人たちが日常のコミュニケーションの中で高齢者のSOSにアンテナを立てていくことを身近な地域で支援していく仕組みだ。「身近な地域に初期総合相談窓口があることで、早期に連絡してもらえ、いろんな予防策や対応策を練ることができます」。

組織や地域の問題も考えていく力を養う（事例検討会）

その一方で、現場の相談員のスキルやモチベーションを高めていくことが求められている。永田准教授は15地区30名のケースワーカーと事例検討会を開催し、なぜその支援を行ったか、その結果どうなったかという“分かれ道”を見出していこうと考えている。例えば、近所に認知症の疑いがあるおばあさんが住んでいるが、遠方の家族にどうやってその事実を伝え、受診を促すことができるのだろうか？ あるケースワーカーは「信頼関係を台無しにできない」「うまく対応できなかった」と悩む。しかし、もう一人のケースワーカーは、「私たちがおばあちゃんを訪ねた後、家族に電話してもらい、先ほど誰か訪ねてこなかったか聞いてもらえば、認知症かどうか気づいてもらえるのでは」とアドバイスする。もし、私だったら…。様々な課題を共通の問題としてシンクロしてとらえ、一緒に解決策を導き出していく。「住民とともに歩むことのできる専門職が大切」と永田准教授。地域の力と専門職の力、地域福祉の推進にはどちらも欠かせない力だという。

ロジック（論理）を学ぶことで地域福祉の本質が見えてくる

永田准教授は今年3月から1年間、イギリスのブリストル大学を拠点に、地域での様々なイニシアティブを研究するために在外研究を行う。しかし、たとえイギリスで大きな成果を挙げている取り組みであっても、ただその形を移植しただけでは決してうまく機能しないだろう。「どうしてその仕組みが生まれ、なぜ必要なのか？ ロジックを学ぶことで、見えてくることがたくさんあります」と研究への意欲を示す。

名張市では、公民館の管理・運営をすべて住民の手に委ねているという。住民自身が館内のゴミを拾い、花壇の手入れをし、廊下を掃き清める。一人ひとりが“我が家”のような感覚で公民館を大切に使うようになった。地域福祉のゴールは、まさにそこにある…。永田准教授は、そう確信している。

Associate Professor's Profile

Yuu Nagata

専門分野は、地域福祉、ローカル・ガバナンスの研究。イギリスのローカル・ガバナンスについて論じた「ローカル・ガバナンスと参加」（中央法規出版）で第11回日本NPO学会優秀賞受賞。三重県松阪市や名張市のほか、名古屋市、東田辺市、寝屋川市などでも各種委員などを通じて、住民主体の地域福祉施策のあり方を提言している。神奈川県出身で、関西には5年前に赴任。関西では“笑い”が大切！とのアドバイスを胸に、講演のときには必ず観客を笑わせるテクニックを日々磨く。