LIAISON
DOSHISHA UNIVERSITY LIAISON OFFICE NEWS LETTER
同志社大学リエゾンオフィスニューズレター
Vol.

■ 特集 -1-

次世代エネルギーの研究拠点 同志社大学 エネルギー変換研究センターのすべて...1

光喜館

■ 特集 -2- コーディネーター奮闘記 番外編

同志社大学リエゾンオフィスと 産官学連携の現状 ... 11

■ 教員研究紹介

①企業力指数の活用で、企業の経営状態をひと目で判断 ... 7
松本　敏史　同志社大学商学部 助教授

②センシングや制御システムを活用し、
高機能で安全なビークルシステムを研究 ...9
橋本　雅文　同志社大学工学部情報システムデザイン学科 教授

循環型社会に向けて、エネルギーの有効活用を研究

二十一世紀を支えるわが国の科学技術戦略の柱として、「IT（情報通信）」「バイオ（ライフサイエンス）」「ナノテク」、そして「エネルギー（環境）」の四分野が位置づけられています。同志社大学では、持続発展が可能な資源循環型社会の実現に向けて、ますます注目が高まっているエネルギー分野に注目。自動車の内燃機関や家庭用のコジェネレーション、一般産業用の発電装置など、さまざまなエネルギー変換システムの高効率化、および次世代型のゼロエミッション（廃棄物ゼロ）の究明を行うために、昨年四月に『エネルギー変換研究センター』を開設し、本年三月には研究のための建物「光喜館」も完成しました。

当研究センターの特徴の一つは、機械系（エンジンシステム）、化学系（燃料電池）、電気系（キャパシタ（エネルギー・電力の貯蔵技術））の各分野の研究者が参画していることでしょう。これまで独立して行われていた研究やノウハウを一つの拠点に融合し、より有効なエネルギー利用と環境保全を実現しようと考えています。同志社大学以外にも、京都大学など国立の大学や研究機関、アメリカやイギリスなどの研究機関、また（株）堀場製作所やヤンマー（株）などさまざまな計測・エンジン機器メーカーと共同研究を進めており、実際の市場化を視野に入れた実用性の高い研究を目指しています。

共同研究機関　18機関

京都大学大学院エネルギー科学研究科
京都大学大学院工学研究科
神戸大学大学院自然科学研究科
東北大学流体科学研究所
岡山大学工学部
舞鶴工業高等専門学校
（株）堀場製作所エンジン計測部
ヤンマー（株）
（株）前川製作所
（株）フェローテックシスメックス（株）
（財）日本自動車研究所
（独）交通安全環境研究所
（独）国立環境研究所
米国ウィスコンシン大学マディソン校エンジン研究所
米国カリフォルニア大学アーバイン校
英国インペリアルカレッジ工学部
中国北方交通大学磁性液体研究所

オリジナリティあふれる四つの研究テーマ

高効率エネルギー変換システム研究

自動車などの内燃機関（ディーゼル、水素、天然ガス等）、燃料電池、空調機（冷凍機、ヒートポンプ）の高効率化と低公害化の研究を行います。窒素酸化物やすすの発生が少ないディーゼルエンジンの開発や、低燃費・高出力の次世代型ハイブリッドカーの基礎研究など、機械系と化学系の研究者が中心となってプロジェクトを進めています。

ゼロエミッション研究

エネルギーの変換過程で排出されるエミッション（排気ガス）をゼロ化する究極の研究です。例えば、水素燃料のハイブリッドカーは走行時はゼロエミッションですが、水素や空気は二次エネルギーで、これらの製造過程でCO_2や有害廃棄物を排出します。こうした問題を解決するために、反応動力学を使ってエネルギー変換過程のケミカルなプロセス解明を行っています。

燃料サイクルとエネルギー貯蔵研究

最近、キャパシタ（コンデンサ）

特集-1-

次世代エネルギー研究拠点 同志社大学エネルギー変換研究センターのすべて

千田　二郎
同志社大学工学部機械システム工学科 教授／エネルギー変換研究センター長

による電力貯蔵が注目されています。従来のバッテリーに替わって、ハイブリッドカーやコジェネレーションなどに応用しようという動きもあります。こうした貯蔵システムの研究のほか、電磁流体・磁性流体（磁力を帯びて特別な機能を持った流体）を使ったエネルギー貯蔵・輸送が実現できないかを検討しています。

エネルギー変換機器の最適化

LCA評価研究

例えば、電気や水素エネルギーなどの二次エネルギーをどのようなプロセスで作るのか、あるいは各種エネルギー変換システムを最適に使用するためにはどうすればいいのか。LCA（ライフサイクルアセスメント）と呼ばれる手法を用いて、環境負荷やその影響を定量的に評価しようというものです。国土交通省の交通安全環境研究所などと共同で、PM（燃料が燃え切らずに出るナノ微粒子）の測定基準の研究などを行っています。

エコキャンパスを目指して、充実した研究・実験設備

エネルギー変換研究センターには、七つの実験室と一〇のラボ（研究分野）があり、各テーマに応じてさまざまな大型研究設備や実験装置を整備しています。例えば、地階にある「ガスエンジン・コジェネレーション・システム」もその一つ。天然ガスエンジンを使うコジェネレーション機器と二酸化炭素を冷媒に使うヒートポンプ（エコアイス）を組み合わせたハイブリッド型システムで、最大発電量は二〇〇kw。研究センターのある「光喜館」の電力と熱をまかなっています。また、屋外にはCO_2を太陽光により超臨界状態にして動力発生を行い余剰排熱を回収しようという「ソーラーCO_2超臨界ランキンシステム」なども設置され、将来的にはこれらを一つに集約した新しいエネルギー変換システムを開発したいと考えています。

次世代のゼロエミッション・エネルギー変換システムの研究開発は、社会的ニーズが非常に高い分野です。私たちは学内外から積極的に研究テーマなどを公募し、多くの企業の皆さまと連携しながら持続発展可能な社会の実現に向けて力を注いでいくつもりです。興味をお持ちの方はぜひ、同志社大学を訪ねてくださいますようお願いします。

エネルギー変換研究センター　研究者14名

藤本　元	ゼロエミッション化のための燃焼過程の化学反応動力学解析とシステム化
千田　二郎	エンジンシステム内の高効率・低エミッション燃焼法の開発
千田　衛	コジェネレーションシステムの熱工学的解析
稲岡　恭二	高効率エンジン排熱回収・熱電変換システムの開発
水島　二郎	エネルギー変換過程における反応性流体の流体力学解析
平田　勝哉	燃料電池および排気触媒内部のガス流動解析
舟木　治郎	排気触媒内のガス流動解析
高野　頌	微粒子の動力学的解析手法の開発と時空間構造計測法の確立
稲葉　稔	高効率中温域燃料電池用プロトン導電性固体電解質の開発
伊藤　靖彦	高耐久性軽量水素吸蔵材料の開発とエンジンシステムへの適用
盛満　正嗣	電気化学触媒に関する研究
山口　博司	電磁流体を用いた高効率熱輸送システムの開発
白川　善幸	固体電解質材料の高プロトン伝導機構に関する量子化学計算シミュレーション
原田　和郎	安定電力供給型キャパシタ制御、電力と熱の効率的マネジメント制御

千田　二郎（せんだ　じろう）
同志社大学工学部機械システム工学科 教授
エネルギー変換研究センター長

専門分野は噴霧工学、燃焼工学、光学計測、内燃機関など。新たな燃料設計手法による高効率・低エミッション燃焼法の提案・研究など、そのユニークな研究は国際的にも評価が高い。しかしその横顔は、自他ともに認める“歌って踊れるプロフェッサー”人を引きつける魅力にあふれる、学生たちの兄貴分的存在（熱血漢）。好きな言葉は「人生、意気に感ず」「知恵、発想力、集中力！」その他多数。

エネルギーを消費する。それに伴い、健康に影響をおよぼす物質或いは地球温暖化の要因とされる炭酸ガスの排出が生じ、しかも与えられるエネルギー源の全部が有効に利用されることは絶対にあり得ない。さらには、新エネルギー利用に際しては、そのシステムを構築するために用いるエネルギーをも考慮し、総合的な評価を行わないと意味が無い。三年前の情況によれば、本学の年間電力・水道使用量の炭酸ガス換算値は、今出川校地で七〇〇〇t、京田辺校地で八〇〇〇tにおよぶ。後者の場合一〇tトラックで八〇〇台、一辺四〇〇mの立方体に相当する。新建物が陸続として建設された現在では、この量は更にそれ以上に増大している。

このような観点にたち、二〇〇二年度に文部科学省学術フロンティア共同研究プロジェクトに応募し、二〇〇三年度に「次世代ゼロエミッション・エネルギー変換システム」が採択されると同時に、本学に「エネルギー変換研究センター」が発足し、研究推進のための新建屋「光喜館」が本年三月に完成した。

二〇〇三年度は初年度とはいえ順調に成果が出始め、三回の技術セミナー（うち二回は国際セミナー）を開催し、七月一七日には成果報告会を実施した。今後も研究者一同研究に邁進する心積り、各界の絶大なるご支持を期待する。

藤本　元（ふじもと　はじめ）
同志社大学工学部
エネルギー機械工学科　教授
同志社大学学術フロンティア共同研究プロジェクト
「次世代ゼロエミッション・エネルギー変換システム」
プロジェクトリーダー

エネルギー変換研究 最前線！

同志社大学エネルギー変換研究センターでは、各分野の第一人者が共同でエネルギーの有効活用・効率化に向けた研究を行っている。複数の企業や他大学との連携により、実用化されつつある技術もあり、その注目度は高まる一方だ。今回は、研究センターで活躍するプロフェッショナルに、最先端の研究動向や将来展望などを伺った。

千田　衛
(せんだ　まもる)

同志社大学工学部
機械システム工学科 教授

稲岡　恭二
(いなおか　きょうじ)

同志社大学工学部
機械システム工学科 助教授

排熱の有効利用で、新しいエネルギー変換システムを提案

私たちの研究テーマの一つは、「エクセルギー（有効エネルギー）解析」によるコジェネレーションシステムの性能評価です。コジェネレーション（熱電併給）システムでは仕事（電力）と熱を取り出して利用しますが、これらのエネルギーの質は異なります。また利用できる熱は比較的低温です。熱はその熱量が同じでも、高温と低温の熱の価値は同じではありません。エクセルギー解析ではエネルギーの量だけでなく、質についても評価を行います。エネルギー変換研究センターでは、電力と熱がどのように研究施設で消費・供給されているかを実際に計測し、その評価に基づいて新しいコジェネレーションシステムを提案していきたいと考えています。

もう一つは、排熱を回収して再利用する「熱交換器」そのものの高効率化です。高温流体から低温流体へとエネルギーを受け渡す際、非常に大きなエネルギー損失が生じます。私たちは京都大学や企業などと共同で、軽量なスプリングフィンを熱交換流路に設置する方法を考えました。これは既存の熱交換器にも適用できる大きなメリットを持っています。まだ実験の段階ですが、熱伝達率が約二倍という従来の方法を越える結果が出ています。そのほかにも、まったく新しい熱交換器（ダイナミック熱交換器）の提案なども行っています。発電機は回転部から動力を取り出していますので、熱交換器にも回転するアイデアを導入しました。衝突噴流という流れ形式と回転を組み合わせた円筒形の熱交換器は、これまでにない画期的なシステムだと思います。

次世代型のエネルギー変換システムは各方面から注目が高まっています。これからも、多くの情報発信を行い、実用化を視野に入れた実際的な研究を行っていきたいと考えています。

中温域タイプの次世代型燃料電池を開発

稲葉　稔
(いなば　みのる)

同志社大学工学部
機能分子工学科 助教授

現在、民生用として開発が進められている低温域（約八〇度）で作動する固体高分子形（PEFC）燃料電池は、起動や停止が簡単で安価な材料が使えるというメリットがありますが、その一方で電気変換効率が悪く、また廃熱温度が低いため、コジェネレーションには使いにくいという問題がありました。

そこで私が注目したのが、中温域（約二〇〇度）で作動する燃料電池の研究開発です。固体高分子形では、電極間をプロトン（H^+）が移動するための電解質材料として「イオン交換膜」が重要な役割を果たしますが、一〇〇度以上の温度には耐えられません。一方、高温で使用可能な電解質材料として知られる「ポリリン酸アンモニウム（NH_4PO_3）」は一定の温度を超えると融解し液化してしまいます。これまでの研究では、ポリリン酸アンモニウムをスポンジのような多孔性のマトリックスに入れ、液体が流れ出ないようにするのが一般的でしたが、私は独自の発想によって「アルカリ金属による部分置換」という方法を考えました。これは、ポリリン酸アンモニウムを構成するアンモニウムイオン（NH_4^+）の一部を、耐熱性のあるカリウムイオン（K^+）に置き換えるというもので、実験では約四〇〇度の高温でも耐えられることが証明されています。

次世代型の燃料電池は、来るべき水素エネルギー社会を担う主人公といわれています。特に、中温域タイプ

エネルギーが現代社会においてなくてはならない存在であることは万人が認めるところである。そのエネルギーの使用量は人類発生以来の歴史から考えると、近代において指数関数的に増加している。古代におけるエネルギー源は、身の回りにある再生可能なものを利用した。それが産業革命以降、化石資源をエネルギー源として利用するようになり、前世紀では再生可能な資源から、石炭、石油そして原子力にエネルギー源の主力を移し、その急激な需要増に応えていた。これらの化石資源は言うまでもなく、地球が誕生した後、長い年月を経て蓄えられたものであり、一度その形を変えると元に戻すことができない。

2003年度の文部科学省フロンティア事業に選定された「次世代ゼロエミッションエネルギー変換システム」は、このような化石燃料にエネルギー源を求めることによる現状を打破し、また化石資源に偏重する現代社会に生じた環境問題などを解決すべく計画されたものである。2003年4月に設置された「エネルギー変換研究センター」は、工学部内の広い分野から研究者を集めるのみならず、学外からも多くの研究者の協力を得てこの研究を推進するための組織である。エネルギー変換研究センターでは「高効率エネルギー変換システム」、「ゼロエミッション」、「燃料サイクルとエネルギー貯蔵」、「エネルギー変換機器の最適化LCA評価」の分野を中心に研究が進められ、その成果が注目されている。

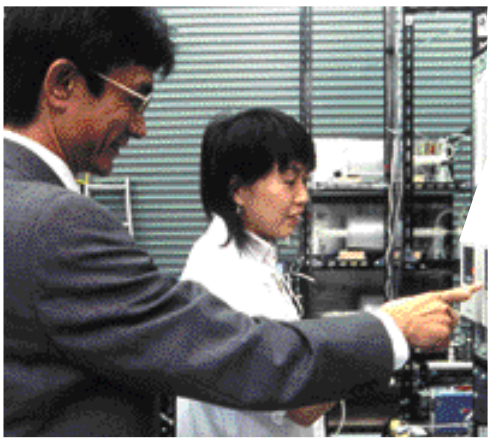
2004年3月にはこの研究センターのための新しい建物も完成し、研究設備も導入された。今後さらに多くの方々がこのセンターを利用して研究を推進され、研究成果を広く発信することを期待している。

われわれの電気機器研究室においてもこのプロジェクトに参加し、研究の一翼を担うべく「電気二重層キャパシタによる電力貯蔵」についての研究を進めている。電気二重層キャパシタによる電力の貯蔵は、これまでの電力貯蔵の主力であった鉛蓄電池に比較し、充放電の繰り返し寿命が非常に長い、充放電に要する時間が短い、充放電効率がよいなどの特徴を有している。この電気二重層キャパシタを、出力が自然現象に左右されて不安定な太陽光発電、あるいは風力発電と組み合わせて安定した電力を得ようとするものである。開発された技術は、電気二重層キャパシタの更なる高性能化、低価格化の実現により太陽光発電などとの組み合わせのみでなく、電気自動車をはじめとして、さまざまな場面での適用が期待できるものと考えている。

石原　好之
（いしはら　よしゆき）
同志社大学工学部
電気工学科 教授
工学部長

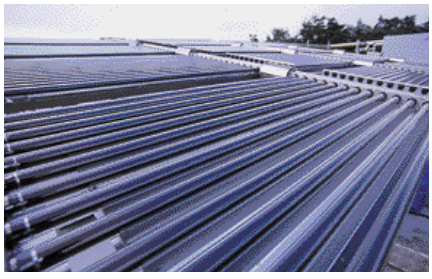
他に類を見ない、炭酸ガスを利用したゼロエミッション直膨型太陽熱発電システム

山口　博司
（やまぐち　ひろし）
同志社大学工学部
機械システム工学科 教授



私は、同志社大学エネルギー変換研究センターの大きなテーマでもある「高効率エネルギー変換システム」や「ゼロエミッション」の研究に取り組んでいます。その一つが、光喜館の屋上に設置された「ソーラー超臨界CO_2ランキンシステム」です。真空管コレクター（集熱器）で太陽熱を取り込み、真空管内部を流れるCO_2を高温高圧の超臨界状態にして、その炭酸ガスで直接タービンを回して発電しようというものです。液化した炭酸ガスは、また空調や給湯に利用されたあと、ポンプで循環して再利用されます。地球温暖化の要因とされるCO_2ですが、私たちはその悪役を自然エネルギーとして積極的に活用しようと考えているのです。超臨界CO_2の直膨型コレクターを用いて太陽熱をランキンシステムで集めようという試みは、世界でも例がないでしょう。

超臨界の研究はまだまだ未知の領域で、高温高圧の状態で流体がどのような動きをするのか、どのような機能を持つのかはっきりとしたことは分かっていません。超臨界で効率よく作動するタービンの開発や、炭酸ガスを閉じこめる密閉技術やシール技術の研究など、まだまだシステムの本格稼働に向けて問題点はありますが、いくつかの企業と産学連携で研究開発を重ね、特許化も視野に入れた成果も生まれつつあります。数年後の実用化をメドに、オフィスビルや公共施設などへの導入を目指したいと考えています。



自然エネルギーを活用したゼロエミッションの発電システムは、持続発展が可能な社会の実現のためにも価値ある研究だと思います。ぜひ、これからも企業の皆さまと幅広い連携を行っていきたいですね。

同志社大学ならではのオリジナリティあふれる噴霧・燃焼研究

私が、同志社大学エネルギー変換研究センターで手がけている研究は、六カテゴリー十六テーマに分けられます。まず、最初のカテゴリーは「基礎計測」に関する研究です。燃焼室の中で起こっている非定常な現象（燃料の噴射から着火、生成物の排出まで）をあるがままの状態で計測するためには、光を利用するしかありません。レーザー光線などを使って燃焼室の中の化学種を励起させ、その蛍光を抽出することで、すすの濃度や温度を測定するという方法を実践しています。

もう一つは「燃料研究」です。エンジンの高効率・低公害化のためには、燃焼室内部での燃焼改善のほかにも、燃料そのものの最適化が大切になってきます。水素は着火温度が高く、自着火が難しいとされていますが、噴射圧や噴射ノズルを工夫することで、水素の直接噴射・自着火を実現し、非常に高効率なディーゼルエンジンを作ろうと考えています。また、京都市環境局と共同で、バイオディーゼルを用いた燃料研究を行っています。家庭で排出される菜種油をメチルエステル反応によって高品質化し、ディーゼル機関に適用しようというもの。一九九七年には京都市のゴミ収集車に導入されたほか、二〇〇〇年から市バスの一部でも導入が始まっています。

そのほか「化学反応・燃焼研究」も行っています。ディーゼルエンジンの燃焼室内部に、液化CO_2と軽油を混ぜた混合液を加えることでCO_2の減圧沸騰が起こり、燃料の蒸発が早くなって、全体的なすすの発生を抑えることができます。同時にCO_2の熱吸収作用により、火炎温度が低下するためNO_xも発生しません。今後は、ガソリンと軽油の混合液を作って、自動車用に応用したいと考えています。物理的・化学的な側面から、燃焼そのものをコントロールしようという画期的なアイデアだと思います。

こうした研究以外にも、D4エンジンと呼ばれる新世代直噴ディーゼルの基礎解析をトヨタ中央研究所などと共同で行っているほか、堀場製作所やヤンマー中央研究所などとともにコジェネレーションの高効率熱電変換システムの研究も行っています。これからも企業の皆さんとの積極的な連携を視野に入れた研究を推進していきますので、ぜひ幅広いご協力をお願いしたいと思います。

噴霧・燃焼工学研究室のみなさんと

千田　二郎（せんだじろう）

同志社大学工学部
機械システム工学科 教授

“エネルギー変換センターに期待する”

日本はエネルギーのほとんどを海外に依存している。最近の中国のすさまじい発展、それを支える大量のエネルギー消費(2002年/2000年＝16.5～19.5億t/9.3億t＝約2倍)。言い換えれば、国の発展はエネルギーの消費無くしては有り得ないと言っても過言でない。

従来は、そのエネルギー源を石炭、石油、ガス等の化石燃料、原子力に依存して来たが、原子力発電設備の建設は見合わされ、現在はほとんど化石燃料に依存している。しかし化石燃料についても環境の観点から問題を有し、関係者は出来るだけ燃焼効率を上げ、有害な排気成分を低減する研究開発を進めている。この分野の研究開発も進めるべきだと思うが、その効果に半減等の大幅な改善は期待できない。

化石燃料以外に活用される資源はないのであろうか？

2002年12月に「バイオマス・ニッポン総合戦略」が閣議決定された。これは農林水産省が文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省と民間有識者の意見を踏まえ策定され「地球環境温暖化の防止」「循環型社会の形成」「競争力のある新たな戦略的産業の育成」「農林業、農村漁村の活性化」の4本の柱で構成され、廃棄されているもの、未利用のものをエネルギー源とし有効活用しようと言う考え方である。

同志社大学に「エネルギー変換研究センター」が開設され期待するところ大である。

既に活用されているエネルギー、まだ活用されずに放置されているエネルギー……これらを有効に活用し、地球に対する負荷を出来るだけ少なくする“エネルギーシステム”の基礎技術の創造、既存技術に縛られない新システムの創出……。エネルギー変換は一つの部位では成り立たない。種々の部位が集まりシステムとして成り立っている。従ってどの部位が劣っていてもエネルギー変換効率は下がる。やはり、システム全体の総合研究が必要である。

“産学共同”古くから言われているが、上手く機能していないのが現状ではなかろうか。論文の数を稼ぐ為の研究、日銭を稼ぐ為の商品開発。これらは、ある程度は仕方ないとしても、人件費の安い発展途上国に直ぐまねされ、日本の発展にはほとんど寄与しないと考える。

独創的なアイディア、基礎技術に裏付けられた商品の創出が望まれる。大学と産業界（数社がアライアンスを組むのも歓迎）がお互いに持つ強みを活用した“画期的なエネルギー変換システム”の創出こそ、日本が世界で戦い勝利を得る道であろう。

米澤　徹　氏
ヤンマー株式会社
常務取締役

このたび、経済産業省「地域新生コンソーシアム研究開発事業」にて、本学からの提案課題である『混合溶液を用いた減圧沸騰噴霧によるCVD新気化供給装置の開発』が採択されました。

同志社大学では工学部噴霧・燃焼工学研究室(指導教員：藤本元・千田二郎）を中心に、堀場製作所をはじめとする企業とのコンソーシアムで、CVD新気化供給装置とそれに最適な成膜材料を開発し、さらには地域経済への貢献を目指します。

この研究は、同研究室にて開発されたディーゼルエンジンのための技術を、薄膜形成技術のひとつであるCVD成膜に用いるという新しい発想に基づいています。成膜材料には、ディーゼル燃料の最適化のための二成分系混合溶液のノウハウを、CVD成膜装置には、ディーゼルエンジン噴射弁の技術を応用し、従来方式での使用が困難であった多種多様な成膜材料への適用を可能にします。加えて、装置構造の簡略化により、環境への負荷が低減されます。

いよいよ研究がスタートしました。ニューズレターLIAISONも可能な限りレポートしたいと思います。今後の研究動向に皆さまどうぞご期待ください。

管理法人	学校法人同志社
研究実施機関	同志社大学 株式会社 堀場製作所 株式会社 堀場エステック 株式会社 アセック
アドバイザー	大阪府立大学
総括研究代表者	石田耕三 株式会社堀場製作所取締役副社長
副総括研究代表者	千田二郎 同志社大学工学部教授

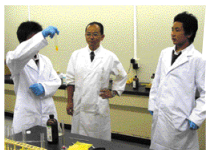
未来の科学者、集まれ！

いつになく夏らしい夏だった今年。皆さまはどのようにお過ごしになられたのでしょうか。この夏に行った子ども・高校生向け事業をご報告いたします。

■ 文部科学省 サイエンス･パートナーシップ･プログラム

本学では、文部科学省「科学技術・理科大好きプラン」の一環として実施されているこのプログラムに講師を派遣しています。8月6日には、2つの高校の生徒達が京田辺キャンパスで実験を行いました。

◎京都府立嵯峨野高等学校こすもす科の皆さんと太田哲男先生（工学部機能分子工学科 教授）「有機物の色と光の不思議」



事前に太田先生の講義を受けた生徒の皆さんが、この日は白衣姿で実験に臨み、自分達で試薬を選択して有機化合物の発光反応を体験しました。組み合わせによって様々な色に輝く有機物を観察する目は、まるで立派な科学者のようでした。

◎京都府立東舞鶴高等学校のみなさんと大窪和也先生（工学部エネルギー機械工学科 助教授）「環境にやさしい新素材（グリーンコンポジット）を作ろう」（竹の高度利用研究センター）

注目の集まるグリーンコンポジット。竹を使った強化プラスチックの作製に取り組んだ生徒の皆さんは竹の強度測定も行ない、身近な植物である竹の意外な力に驚いた様子。翌日には成形品をスケートボードに加工し、楽しく試走したそうです。

■ けいはんなDEサイエンス

8月8日、けいはんなプラザ（精華町）において開催された同イベントに、本学からは「染・いろいろ／たまねぎで染めてみよう」と題し、リエゾンオフィス産学連携コーディネータの永田・島田を中心に、タマネギの皮を用いた染色実験を行ないました。普段は企業の方々や教員との接点が多いコーディネータですが、理科大好き、子ども大好きな素顔を見せていました。イベント自体には400人の子どもたちが集まり、『科学とものづくり』の感動を得て帰ったようです。（夏休みの宿題もできたかな？）

毛利衛氏来る！

「エネルギーの未来を考える」シンポジウムを開催

近畿経済産業局が実施している「総合エネルギー広報事業（全国講演キャラバン）」。今回は、同志社大学リエゾンオフィスが毛利衛氏（宇宙飛行士・日本科学未来館館長）をお迎えして9月11日に開催しました。

当日は500名の参加があり、客席への質問も交えながらの毛利氏による基調講演「宇宙から見たエネルギーと生命」の後、永井士郎氏（きっづ光科学館ふぉとん館長）・毛利氏・3名の高校生によるパネルディスカッションを行いました。コーディネータ役の和田元（リエゾンオフィス所長）が「さあ皆さん、地球に戻ってきてください」と声をかけて始まったディスカッションは、熱心に質問する高校生達と、丁寧に答える毛利・永井両氏の姿がとても印象的でした。

引き続いて、エネルギー変換研究センターを見学。千田二郎センター長（工学部教授）の説明の後、本学工学部大学院生による案内で、実験室を見学しました。

研究センター活動紹介

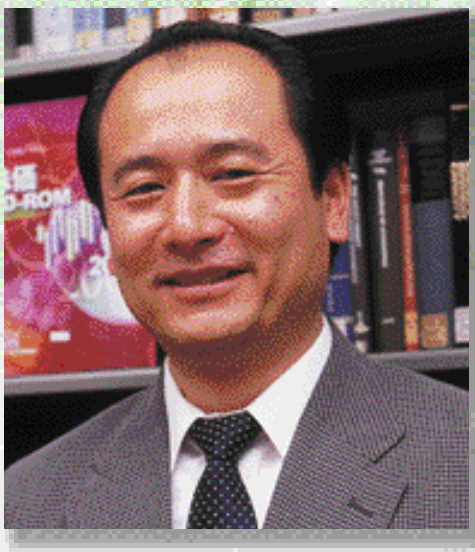
同志社大学には、研究開発推進機構のもとに10の研究センターがあり、学問分野の垣根を越えた活発な研究を行っております。今回は、バイオミメティックス研究センター、竹の高度利用研究センター、エネルギー変換研究センターの活動模様をご紹介いたします。

6月19・20日に国立京都国際会館にて開催されました「第3回 産学官連携推進会議」に、同志社大学からは上記の3つの研究センターに加え、京都府地域結集型共同研究事業の4ブースを出展し、大きな関心を集めました。（バイオミメティックス研究センターは、AFIIS知能情報センターと共同出展）また、本年10月23日に開催いたします「第3回同志社大学リエゾンフェア」において、この3センター所属の教員による講演および技術シーズ発表を行います。このイベントの詳細は、LIAISON CAFE2をご覧ください。

研究はもちろんのこと、各センターごとに積極的な成果の発信を行っています。例をあげると、バイオミメティックス研究センターから優秀な若手研究者を表彰するBMRC Award、竹の高度利用研究センターによる文部科学省SPPプログラム、エネルギー変換研究センターの国際セミナーなど、各界から高い評価を頂戴しております。一般参加が可能な講演会も多数ありますので、ぜひ一度、足をお運びください。

各センターではホームページによる情報発信を積極的に行っています。講演会のお知らせや報告も随時更新されていますので、チェックしてみてください。また、このたび、研究開発推進機構のページも完成いたしました。あわせてご覧いただけると幸いです。

バイオミメティックス研究センター	http://www1.doshisha.ac.jp/~kkano/BMRC%20HomeJ.html
竹の高度利用研究センター	http://bac.doshisha.ac.jp/
エネルギー変換研究センター	http://www1.doshisha.ac.jp/~ene-cent/
研究開発推進機構	http://kikou.doshisha.ac.jp/ （このページからも各研究センターへのリンクが貼られています）



企業力指数の活用で、企業の経営状態をひと目で判断

松本　敏史（まつもと　としふみ）

同志社大学商学部 助教授
専門は、財務会計理論の研究。特に、将来起こりうる偶発事象を対象とした会計（引当金会計，年金会計など）。大学で教鞭をとる傍ら、企業の現場に足を運び、経営分析に関わるさまざまな講演会やセミナーの講師として活躍する。趣味は水泳とドライブだが、最近は多忙のためプライベートな時間を楽しむ余裕がないのが悩みの種。同志社大学応援団（指導部、チアリーダー部、吹奏楽部）の顧問としても奔走。「応援団諸君は大学の宝」なのだとか。

的中率九〇％以上、驚異の企業力指数

会社の経営状態を知る手がかりの一つに、決算書（財務諸表）を読み解く　経営分析　という手法がある。しかし、高度な数学・統計学に関する専門知識が必要なうえ、伝統的な手法の場合、判断のよりどころとなる絶対的な基準値がかならずしも明確ではない。「たとえるなら、医者が患者の血圧や脈拍を計って、病気を当てるようなもの。まさに　熟練工　の世界なんです」と話すのは、同志社大学商学部の松本敏史助教授。大手企業の幹部クラスを対象にした経営戦略セミナーなど、さまざまなシンポジウムやセミナーの講師として活躍する松本助教授だが、以前からこうした伝統的な経営分析の手法には疑問を感じていたという。

会社の経営状態や動向を、だれもが容易に、かつ的確に判断できる方法はないだろうか―。このような視点から生まれたのが、松本インデックスと称される『企業力指数』である。「収益力という場合、ポイントは、経常収入（売上高等）と経常支出（営業費用、支払利息等）のバランスです」と松本助教授。収入：支出　の比率が一：一（基準値一・〇）以上であれば、企業経営は安定しているのではないかと、ふとひらめいたのがきっかけだったと話す。

企業力指数の最大の特徴は、経営判断に必要なデータ項目が少なく、だれもが容易に判定可能という点だ。具体的には表1に挙げる五つの要素によって判断する。これらの要素は、損益計算書と貸借対照表に記載された七つの数値により、簡単な公式で指数化できる。そしてこの五つの指数を単純平均したものが企業力指数になるというわけだ。表2のように、指数をひと目見るだけで、企業の経営状態を判断することができる。実際にこのシステムを用いて倒産企業を検証したところ、その的中率はなんと九〇％を超えた。この企業力指数は書籍やCD-ROMとして出版されたほか、最近では取引先の経営診断に利用する上場企業も現れている。

表1

収益力	本業からの収入が経常的な支出を超えること
支払能力	流動資産で負債を一括返済できること
活　力	売上高が総資本を超えること
持久力	資本が負債を上回ること
成長力	利益があること

企業の実務担当者と共同で、画期的な倒産判別法を確立

この企業力指数の原型は、一九九四年から数年間、松本助教授が参加していた「現代会計カンファレンス」の中で生まれたものだ。名古屋の監査法人の公認会計士や商社マン、大学の研究者などがメンバーの産学協同の研究会で、「当時、あまり研究されていなかった　与信限度枠　の設定手法を考えるのがテーマだったんです」と振り返る。与信

限度額というのは、売掛金や手形でどこまで取引先にモノを売っていいかということ。その金額の大小は相手企業の信用度（倒産確率）によって決まる。しかしそれを計算する具体的な公式がなかったのだという。

「決算書の内容（定量情報）を分析するのはもちろん、決算書には表れない定性情報を吟味する必要があります」。たとえば、ベテラン社員の転職や主力製品の衰退、従業員のモラル低下、個人資産の売却など、定性情報にはいくつかの要素がある。松本助教授ら研究グループはこうした情報を、「人的情報」「ビジネス情報」「資金情報」「雰囲気・風評」「危篤情報」の五要素に区分し、これまでにないユニークな『倒産情報マトリックス』を作成。定量情報と組み合わせて活用することで、相手の倒産確率が分かる倒産判別法（倒産指数）を考えた。「企業の経営破綻が社会問題となっていたときで、私たちの研究はかなり注目されました」と松本助教授。さまざまな問題を抱える企業実務者と実際に交流し、ともに問題点の解決を目指そうという産学連携のかたちは一つのモデルケースとなりそうだ。

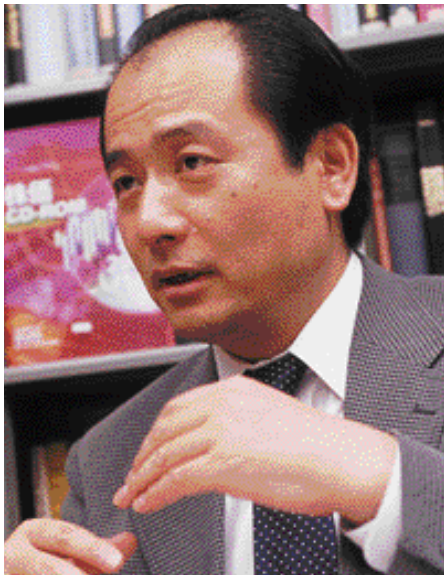
複雑な投資評価の指標づくりに意欲

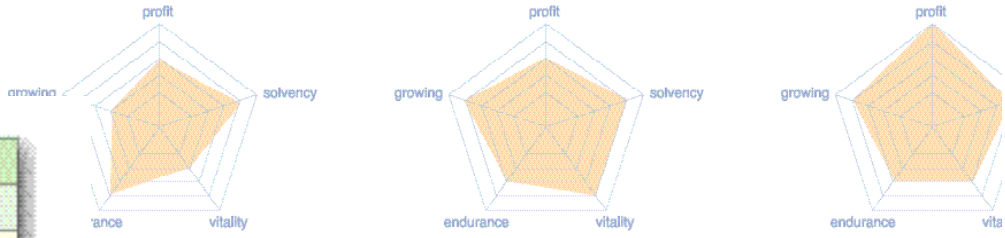
松本助教授はこれまでのノウハウを生かして、新たな投資評価の指標づくりに力を注いでいる。投資の意思決定というとき、必ず教科書に載っているのが現在価値法である。ある投資を行うか否かを判断する場合、まずその投資から将来いくらのお金が入ってくるか（キャッシュフロー）を予測する。そしてその金額から時間価値（利子）を除いて現在価値を割り出し、これと必要な投資額を比較する方法である。

しかし、投資後の評価では、この時間価値が考慮されず、さらにキャッシュフロー概念が売上高や営業費用といった損益概念にすり替わってしまう。「事前の意思決定に用いた基準と事後の評価に用いる基準が異なるのはおかしい」。松本助教授は複雑な投資評価方法をパターン化し、エクセルなどのソフトウエアを使ってだれもが簡単に計算できる方法を開発したいと意欲を見せる。

もう一つ、学術研究のテーマとして取り組んでいるのが、会計監査の国際比較、クリエイティブ・アカウンティングの国際比較である。マンチェスター大学（イギリス）、サラゴサ大学（スペイン）、ヨーテボリ大学（スウェーデン）との国際共同で進めているもので、「欧米の会計監査が証拠をかき集めて徹底的に調査する　科捜研　タイプであるのに対し、日本のほうは伝統的に情のつながりを重視した　刑事コロンボ　タイプ」と松本助教授。面白い調査結果も出ているそうで、将来的には一つの論文として発表したいと笑顔を見せる。

市場ニーズが多様化し、企業間競争が激しさを増すなか、松本助教授が研究を進めるさまざまな経営分析手法はますます重要性を高めている。こうした取り組みが、中小企業の経営活力を呼び覚ます　曙光　となることを期待したい。





企業力指数 ＝ （収益力 ＋ 支払能力 ＋ 活力 ＋ 持久力 ＋ 成長力） / 5

表2　企業力指数判定基準

判定基準	
企業力指数	判　定
2.0超	超優良
1.2~2.0	優　良
1.0~1.2	好　調
0.8~1.0	普　通
0.6~0.8	不　調
0.6未満	危機的

センシングや制御システムを活用し、高機能で安全なビークルシステムを研究

橋本　雅文（はしもと　まさふみ）

同志社大学工学部情報システムデザイン学科 教授
移動ロボットやビークルのセンシング・制御・安全システム研究の第一人者。「ロボットはあくまで、人間が扱う自動機械」がポリシー。人間に適応する安全で賢いビークルシステムの開発を目指す。趣味は見知らぬ町に出かけてのシティーウォーキングと最近始めた硬式テニス。夢はSF映画に出てくるような、大群で飛行する小さな飛行ロボットのビークルオートメーションだとか。

レーザー光線を使って精度の高いセンシングを確立

今や家庭やオフィス、工場など、さまざまな場面で自動化機械（ロボット）が活躍するようになっている。こうした社会的ニーズの高まりを受け、「移動ロボット、より広い意味で移動体の自動化（ビークルオートメーション）」の研究開発に取り組んでいるのが、同志社大学工学部の橋本雅文教授だ。ひと口にビークルオートメーションと言っても、センシングや制御、情報処理などさまざまな要素技術を結集しなければ実現できない。「私が特に力を注いでいるのは、センシング技術の確立です」。

たとえば、移動ロボットを自動走行させるとき、まず最初に自分がどこにいるかをロボットに認識させなければならない（自己位置認識）。また、障害物との位置関係を常に把握しておかなければ衝突してしまう。このとき、超音波や小型カメラを使う方法もあるが、橋本教授はレーザ光に注目。ロボットからレーザ光を発射し、光の方向や反射して戻ってくるまでの時間を計測することによって、自己位置や相手の動きを推定する。他のセンシングシステムとは異なり、指向性に優れ、明るさの変動に強いため、計測精度が非常に高いのだという。かつて、レーザ装置といえば高嶺の花だったが、「最近では、手頃な値段で手に入るようになってきました。今後、ビジョンとともにセンシングを担う中核技術として注目されるようになると思います」と自信を深める。

プラグ&プレイで柔軟性のある情報統合を目指す

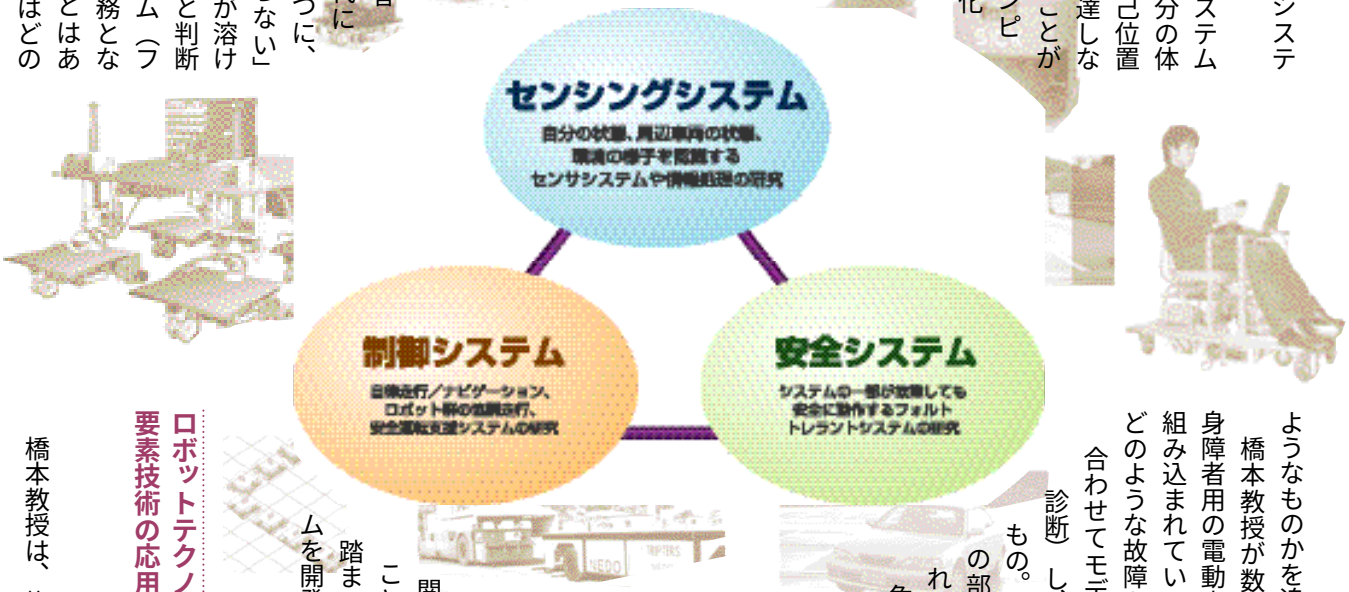
橋本教授はさらに、センシングシステムをレーザ光ひとつに絞るのではなく、車体の速度や傾き、ビジョンなど、さまざまなセンサ情報を取り込んで、センシングの性能や信頼性をより高める「センサフュージョン（センサ情報統合）」システムの構築に取り組んでいる。「このとき問題になるのは、いかにスムーズに複数の情報を統合するかということです」と橋本教授。異なるセンサ情報を統合するとき、いちいちソフトウェア（アルゴリズム）を書き換えているのでは非常に効率が悪い。例えば、パソコンのUSBポートにインターフェイスを差し込むだけで、簡単に情報統合ができる　プラグ&プレ

イ　のような柔軟性の高いセンシングシステムの開発を目指していきたいという。

異なる情報を簡単にうまく統合するシステムが具現化できれば、複数のロボットが自分の体内ＬＡＮや無線ＬＡＮなどを使って、自己位置やお互いの動き、環境の様子を互いに伝達しながら、協調してさまざまな仕事に当たることができるようになる。「センサ（目）とコンピュータ（脳）、モーバイル（移動）を一体化したシステムの開発は一つのブレークルーになるはず」と橋本教授。今後、センサやコンピュータの小型化・高性能化がどんどんと進むなかで、橋本教授が考える次世代型センシングシステムには大きな期待が寄せられている。

ロボットが故障を自己診断するフォルトトレラントシステム

もう一つ、橋本教授が力を注いでいるのは、安全なシステムの構築だ。科学者のアイザック・アシモフが一九六〇年代に提唱した　ロボット工学三原則　の一つに、「ロボットは人間に危害を加えてはならない」という条項がある。人間社会にロボットが溶け込みつつある今、暴走をしない、危ないと判断すれば自動的に装置を停止させるシステム（フォルトトレラントシステム）の開発は急務となっている。「絶対に故障しないということはあり得ない。故障を前提としたシステムとはどのようなものかを追求しています」。



橋本教授が数年前から取り組んでいるのは、身障者用の電動車いすの安全制御だ。車いすに組み込まれているさまざまなモータやセンサがどのような故障をするのか、その可能性を組み合わせてモデル化（モデルベースドな故障診断）し、車いすに認識させようというもの。コンピュータがシステムのどの部分が壊れたかを判断して、それを補うようにモータを動かして危険回避する。「この技術はさまざまなロボットやビークルに応用できる。実用化に向けて、ぜひ企業の皆さんと問題点の解決を行っていきたい」と話す。

そのほかにも、ロボットをある目標に誘導するには、モータをどのように動かせばよいかの「制御システム」の研究なども行っている。センシングや安全システムと密接な関わりを持っている領域であることから、これまでの研究成果を踏まえながら新しい自律走行システムを開発していきたいという。

ロボットテクノロジーに集積された要素技術の応用に期待

橋本教授は、複数の車輪が協調しながら荷物を運搬する「モジュール型（複数の車輪ユニットを持った）移動ロボット」を開発した。一つひとつの車輪にセンサやモータ、制御コンピュータと通信系を付加したもので、荷物の傾きや移動速度などを自己判断しながら、平坦地や傾斜地を安全かつ確実に目的地まで運搬する。車輪そのものをインテリジェントシステムととらえた発想は、ロボット設計の柔軟性を向上させることから、高い評価を得たという。

高齢社会が進展するなか、「今後は、だれもが安全に自動車を運転できるシステムを考えていきたい」と橋本教授。最近では、自動車が相手との車間距離を計測して自動的に減速するシステムが実用化されているが、橋本教授はさらに一歩踏み込み「自動車が人間の行動心理を把握し、危険な行動を未然に防止する安全運転支援システム」の開発を目指しているという。

近い将来、ロボットビジネスは五千億円もの市場に成長するといわれている。「ロボットテクノロジー（ＲＴ）には、さまざまな複合技術が集積しています。他分野への応用も十分に期待できるのでは」と橋本教授。同志社大学から飛び出した次世代型ロボットが、私たちにとって身近な存在になる日も近いかもしれない。

特集 -2- コーディネーター奮闘記 番外編

同志社大学 リエゾンオフィスと 産官学連携の現状

地域社会や企業ニーズの高まりを受け、同志社大学リエゾンオフィスが発足して二年が経過した。その間、リエゾンオフィスの人材や活動拠点（京都、大阪、東京）、また大学が発信するシーズも充実し、今後の取り組みにますます注目が集まっている。
今回は、産学連携の実現に向けて東奔西走する「産学連携コーディネーター」に登場いただき、仕事の魅力ややりがい、同志社大学の多彩なシーズについて熱く語ってもらった。

辻内　伸好
同志社大学リエゾンオフィス副所長
工学部機械システム工学科 教授

大学と企業の架け橋を目指して、期待が高まるリエゾンオフィス

辻内　二〇〇二年五月、同志社大学にリエゾンオフィスが発足し、二年が経過しました。その間、産学連携が社会潮流となり、大学と企業を橋渡しするコーディネータの役割がますます重要となっています。同志社大学では今年四月、東京の「キャンパスイノベーションセンター」に、また八月には「クリエイション・コア東大阪」にリエゾンオフィスを開設しました。関東ならびに東大阪地域の産学連携推進拠点として学内外からの期待も高まっていますが、今後はどのように取り組んでいきましょうか。今までのご経験も含めて、お聞かせください。

永田　私は、同志社大学リエゾンオフィスの存在をとにかく知ってもらうために、主に中小企業を中心に企業訪

各界からのおことば

日頃からお世話になっております各界の皆様から、それぞれのお立場からみた産官学連携の現状と、同志社大学リエゾンオフィスへのおことばを寄せていただきました。ご協力いただいた三氏に御礼を申しあげます。

株式会社　神戸製鋼所
機械エンジニアリングカンパニー
開発センター　開発部 主任部員
田中　達也 氏

高度経済成長以降、企業における研究開発は、中央研究所を頂点にピラミッド型の体制の下、現業を越え新規分野の領域までも網羅して、基礎研究から事業化を目指して取組み、結果として日本を経済大国へと導きました。しかし、バブル崩壊後、企業は生き残りを賭けた事業の選択と集中を推進し、利益を生まない事業は切り捨て、各事業単位の縦割り体制の下、研究開発は厳しく管理されることになりました。利潤追求が目的である企業としては、また国際競争に勝ち抜くためには、この姿が本来の姿であろうということは誰もが認めるところであります。一方、企業のあるべき姿とは矛盾しますが、選択と集中が進んだ結果、産業界全体で基礎研究に対する余裕が無くなったことも事実であります。私はこの矛盾を埋めるキーワードが産官学連携による研究開発にあると考えています。大学（学）は、従来の企業の中央研究所のようにシーズを持ち基礎研究を推進し、企業（産）はその種を事業化する。公的機関（官）は資金提供も含め学と産を結ぶ接着剤として、より効率的に研究開発が推進されるよう導く。これらの役割分担が上手く機能して初めて、産官学連携による新技術が育ち、結果として国際競争力がつくと考えます。そのような中で、同志社大学リエゾンオフィスには産官学連携のコーディネータ役として、大学の持つシーズを幅広く情報公開し、素早くコンソーシアムを構築できるような活動を期待するものです。

西田　迪生
同志社大学リエゾンオフィス
産学連携コーディネーター
（東京）

島田　秀弥
同志社大学リエゾンオフィス
産学連携コーディネーター

永田　和彦
同志社大学リエゾンオフィス
産学連携コーディネーター

問をしています。多くの企業の皆さんは、産学連携に一定の関心を持っておられますが、まだまだ大学は敷居が高い　と感じておられるのが現状です。まずは企業の皆さんの意見や要望をじっくりと伺って、本音を引き出す。それから、技術相談、受託・共同研究というようにステップを踏みながら成功事例を増やしたいと考えています。

島田　今年、京田辺市をはじめ、宇治、伏見、東大阪にある企業百六十社を対象に、同志社大学リエゾンオフィスに関するアンケートを実施したところ、「産学連携の情報を得たい」という意見が目立ちました。何か新しい事業を立ち上げたい（第二創業）、事業の柱をもう一つ作りたい（多角経営）など、中小企業の皆さんが持っているさまざまなニーズをキャッチして、産学連携の実現を具体化していきたいと思います。

西田　私は、大学の研究テーマは商品、企業はユーザー　だと考えています。その間をいかにマーケティングするかがテーマの一つです。当面の役割は、同志社大学の研究室を徹底的に知ってもらうこと。まずは、学学連携　に取り組もうということで、関東地域の大学約二十校を訪問して、産学連携の現状や企業のニーズ、大学の取り組みをお伺いしているところです。今後は、商工会議所など公的機関にも積極的に足を運びたいと思っています。

同志社大学ならではの価値ある研究テーマを発信

辻内　より価値のある産学連携を進めていくうえで、同志社大学が何を売っていかなければならないかを真剣になって考える必要がありますね。

西田　たくさんの大学が集積する関東地域で、「なぜ同志社大学なのか」ということを訴えなければいけません。同志社大学には、竹の研究　やバイオミメティックス　などオンリーワンのテーマがたくさんあるので、大学や企業を訪問しても非常に良い反応を頂いています。

永田　ある企業から、竹を利用した食器やプレートの商品開発をしたいという相談があり、竹を研究している先生から指導ならびに積極的な協力をいただき、一つの成果を生み出すことができました。大学側のシーズの売り込みも大切ですが、企業の視点に立った実際的な研究テーマを発信していくことも大切だと思います。

島田　地域の中小企業のところへ、学生をインターンシップで派遣する新しい産学連携が注目されていますね。大学と地域社会が協力することによって、企業のニーズを発信することができて、

大学の地域貢献と産学官連携

文部科学省　科学技術・学術政策局　基盤政策課
地域科学技術振興室　室長
田口　康 氏

近年、少子化や国立大学の法人化を背景として、大学における地域貢献への関心が高まっていると言われています。また、地域社会においては、産学官連携を通じた新産業や新事業の創出による地域経済活性化への期待が大きくなっています。

大学の優れた研究成果を実用化に結びつけ社会に還元しようとする産学官連携の取組は、ここ数年間で急速に拡大しつつあり、数々の大学発ベンチャーも誕生しています。しかしながら、教職員の意識改革も含めた各大学の産学官連携の取組は、全体としては発展途上の段階にあると言えます。知的財産の取り扱い一つにしても、産学官の協力関係が多様化していく中、個別の事例をひとつずつクリアして経験を積み重ね、ルールを確立していくことが必要です。

文部科学省としては、けいはんな地域など全国18地域で実施している「知的クラスター創成事業」、東大阪など全国37地域で実施している「都市エリア産学官連携促進事業」等により、地域と大学が一体となって新事業創出を目指す産学官連携の取組を推進しています。これらを通じ、地域に持続可能な産学官連携システムを構築するとともに、大学が教育、研究を通じて地域における役割を積極的に果たしていくための環境の整備を図っています。

同志社大学においては、リエゾンオフィスを核として、けいはんなや東大阪など関西地域を中心に共同研究や起業支援活動等を積極的に行っていると承知しています。また、2004年度の事業計画には、文科系産学連携事業の促進が盛り込まれています。大学が、産学官連携を通じて、住民の生活に直結した地域特有の課題解決に取り組んだり、全国的な課題解決のモデルとなる先進的な取組を行うことは、大学の社会貢献・地域貢献という観点からも、人文・社会科学の発展という観点からも、非常に重要だと考えます。同志社大学の幅広い分野における産学官連携の取組に今後も大いに期待しています。

きるし、学生にとっても現場を知る良い機会になります。京都の南部地域にある中小企業を巻き込んだ、同志社大学ならではの特徴ある仕掛けづくりが必要ではないでしょうか。

独自の技術マッチングで中小企業のニーズを掘り起こし

辻内　今後の活動目標や抱負などをお聞かせください。

永田　産学連携が一つの社会ブームになっていますが、大学ばかりが積極的で、中小企業の皆さんはまだまだこれからというところが多いようです。産学連携が企業にとってどんなメリットがあるのか、大学の知的財産をどのように活用してもらうのか、これから時間をかけてじっくりとお話ししていきたいと考えています。

西田　いろんなところへ足を運んで、顔を知ってもらうというのはとても大切なことだと思います。「こんな技術はないか」「こんな先生を知らないか」など、どんな些細なことでもいいので同志社大学のリエゾンオフィスを利用してもらえるように努力したいと考えています。

島田　具体的なモノづくり、形づくりを視野に入れたコーディネートを行いたいと思っています。例えば、竹の爆砕技術などはチップを作る技術として応用できますね。長期的に大きなものばかりを狙うのではなく、研究の中から生まれた一つの技術にスポットを当てて、何か製品化に結びつくものがないかを考えていきたいと思っています。

辻内　それぞれのコーディネーターの皆さんが、個性的でユニークな発想を持っておられることが分かりました。Aという技術とBという技術を組み合わせれば、こんな新しいモノが生まれるという意外性のある提案をどんどん進めていってほしいですね。これからも皆さんと力を合わせて、同志社大学リエゾンオフィスを盛り立てていきたいと思います。本日はどうもありがとうございました。

産学連携の高まりと同志社大学への期待

近畿経済産業局地域経済部産学官連携推進課
技術交流第一係長
足立　光晴 氏

同志社大学リエゾンオフィスが設立されてから2年が経過しました。

私の同志社大学さんとのお付き合いは、平成9年のある先生との交流がきっかけでした。当時は組織的な産学連携に取り組まれているのは、一部の先進的な大学のみという状況でした。

当時と比べ産学連携を取り巻く環境も各段に変化し、大学発ベンチャーも800社に及ぶ状況となっています。同志社大学もこの間の取り組み、特にリエゾンオフィス設立後の急速な充実ぶりは目を見張るものがあります。

この間の動きの中で、私が注目している点が三つあります。

一つ目は、「仲間づくりのうまさ」です。同志社大学は、複数の関西私立大学の連合による「知的財産管理体制強化連絡協議会」の立ち上げの中心となられ、また、クリエイション・コア東大阪の産学連携ブースにも龍谷大学と同部屋入居されるなど、大学間の連携にいち早く取り組まれています。また、地域連携でも、地元京田辺市との各種連携を積極的に進められ、この秋には包括協定締結にまで発展する予定とも伺っていますし、東大阪の企業との接点も早くから培われるなど、地域との連携、大学間の連携といったネットワークをコーディネートされることに長けた大学であると認識しています。

産学連携のうねりを高めていくためには周りのサポートが不可欠であり、柔軟な仲間づくりができる大学であることは成功への重要な要素ではないでしょうか。

二つ目は、「産学連携の取り組みに対する熱意」です。先生方、事務局の方々とお話して感じるのは、産学連携を大学における教育・研究活動の大きな柱としたいとの強い思いです。大学としての産学連携に取り組む意義を共有し、一丸となって取り組まれる姿勢は大きな推進力となります。

最後に何よりも、「人材育成力の高さ」です。ある企業の方から、「大学との連携は先生だけを見るのではなく、学生の質も含めた総合力を見るべき」とのご意見を頂戴しました。同志社大学の学生の評価は高いと聞いております。こうした人材を育成できる力が産学連携に大きなプラスになるものと思います。

同志社大学の持たれる強みを十分に発揮され、確固とした信念の下、同志社大学らしい、同志社モデルとも言える産学連携の発展を大いに期待しています。

INFORMATION

イベントのご案内：申し込み方法等、決まり次第リエゾンオフィスHP（http://liaison.doshisha.ac.jp）に掲載いたします。

フェア

第3回 同志社大学リエゾンフェア

日時■10月23日（土）13：00～19：30
場所■同志社大学京田辺キャンパスにて

カラオケの発明者であるが特許申請をせず、巨万の富を逃したがそれを笑い飛ばし、TIME誌の「今世紀もっとも影響力のあったアジアの20人」のひとりにも選ばれた井上大佑氏の特別講演のほか、LIAISON CAFE1でご紹介した研究センターによる講演・技術シーズ発表、ラボツアー、研究シーズ展示など、盛りだくさんの内容で開催いたします。

講演会

企業・大学の連携のあり方について
－知的財産の活用の視点から－

日時■10月29日（金）13：00～17：00
場所■同志社大学今出川キャンパスにて

関西大学・関西学院大学・甲南大学・龍谷大学・大阪産業大学・同志社大学の知的財産部門でつくる関西私立大学知的財産管理体制強化連絡協議会が主催するシンポジウム。産官学各界それぞれの立場からみた産学連携と知的財産の活用について考えます。基調講演は内閣官房知的財産戦略推進事務局長の荒井寿光氏。パネルディスカッションもあります。

コンテスト

同志社大学ビジネスプランコンテスト
DOSHISHA New Island Contest

日時■11月27日（土）午後より
場所■同志社大学今出川キャンパスにて

ついに、同志社大学の学生による初の学生ビジネスプランコンテストを開催いたします。学生たちは、春からこの日に向けての準備を着々と進めております。コンテスト当日は、思いもよらないビジネスプランが発表されるかもしれません。この日は同志社EVEの期間です。どうぞ、今出川へお越しください。

ごあいさつ

そろそろ秋の足音が聞こえてまいりました。いかがおすごしですか？今号はページ数を増やしてお届けいたしました。同志社大学の研究シーズ、リエゾンオフィスのこと、お伝えしたいことがたくさんありすぎて、いつも頭を悩ませております。秋はイベントシーズン。リエゾンオフィスでもたくさんのイベントを企画しております。どこかの会場で、お会いいたしましょう。

スタッフ紹介

廣安　知之（ひろやす　ともゆき）
知的財産センター所長代理

今年4月より知的財産センター所長代理に就任。工学部知識工学科助教授。並列処理で行う最適化が専門分野で、パソコンをネットワーク結合してスーパーコンピュータを構築する研究にも取り組んでいる（LIAISON vol.6にて特集）。現在、リエゾンオフィスHPを最適化中。近い将来の大ヒットサイトを目指す。

ひとこと　同志社大学に隠れている知的財産をきちんと社会に評価していただけるよう、学外と学内の両方に向けて積極的に活動していきます。そこでは同志社の伝統と志を大切にしたやり方を模索したいと思います。

◎ 先日行われたアテネオリンピックではフェンシング競技が放映されなかったため、同志社大学１回生の太田君の活躍を見ることができず、激怒したそうです。

◎ 今夏のゼミ合宿（同志社びわこリトリートセンター）にて。到着後のスポーツ大会に備え部屋で休息し、いざテニスコートに行ってみると･･･誰もおらず。そのときゼミの皆さんは、揃って外部のスポーツ施設にいたらしい。「あれは寂しかったです･･」と話してくれました。

激怒した、と言っておりますが、本当は見た目どおりにとても温和な廣安先生。スタッフの中では唯一の関東弁使いです。官公庁･企業の方との交流会では、にこやかに名刺を配りまくっていた、という関係者目撃情報もあり。キャンパス内で学生さんと見間違えてしまうほど、若々しくエネルギッシュな先生です。

NEWS

8月20日、東大阪市における産学連携の拠点、クリエイション･コア東大阪がオープン。同志社大学リエゾンオフィスもオフィスを構えました。週2日（原則、火・木）はコーディネータが駐在し、皆さまからのご相談に応じます。
これまでに培った東大阪地区と同志社大学の産学連携の芽をさらに大きく育てるべく、このクリエイション･コア東大阪を拠点に活動してまいります。東大阪地区の皆さま､ぜひ一度お立ち寄りください。

同志社大学リエゾンオフィス（クリエイション･コア東大阪）
東大阪市荒本北50-5クリエイション･コア東大阪南館2212号室（東大阪市役所隣）
TEL:050-3376-2633

お越しの際は、事前に京田辺リエゾンオフィスにご連絡ください
TEL:0774-65-6223

知的財産コーディネータ奮闘記 -1

今年の7月2日は、知的財産センターにとって記念すべき日でした。特許庁電子図書館で工学部笹岡教授らの発明「無線通信システム、無線通信方法および無線局」が同志社の第1号として出願公開されていることを確認しました。これは、同志社が知的財産活動を行っていることを特許庁が公示してくれたことになります。

昨年4月「大学でコーディネータを募集しているが、手伝ってみる気はないか」と先輩から話があり、早速その夜、電子図書館で出願人「同志社」を検索すると、特許、実用新案ともにヒットなしでした。この時点では、発明を機関帰属とすることに改訂された発明規程が施行されたばかりで、むしろ当然のことでした。

同7月に知的財産コーディネータに就任し、それまでの特許出願を年内に出願公開させて、大学が知的財産活動を本格的に開始したことを公式データで示せるようにしたいと考えました。（年間公開件数といった数字は、ランキングするのによく使用されています。）これには早期公開請求という制度を使うことが可能ですが、このような手続きをするには、弁理士への委任状が必要であり、その準備の時間的余裕がないことが判明して断念しました。こんなこともあって、出願公開第1号はこの7月になりました。それにしても機関帰属は昨年4月にスタートしたのに、1年3カ月後に出願公開第1号が出たのには理由があります。このことに関しては、後日号で触れることがあるかもしれません。

このニューズレターを皆さまが手にされる頃には、同志社から7件位出願公開されていると思います。特許庁のＨＰには、特許庁電子図書館があり、その中で産業財産権（特許権、実用新案権、意匠権、商標権）の出願・権利の状況等各種のデータを無料で開示しています。ぜひ皆さまのパソコンで確認してみて下さい。また、同志社大学リエゾンオフィスのＨＰにも特許情報を掲載する予定ですので、アクセスしてみて下さい。

知的財産コーディネータ　中尾　敦信

ひと粒の麦

「ひと粒の麦」は、同志社創立者である新島襄の生き様を表している聖句であり、現在も同志社の原点として大切にされています。このページでは、同志社で生まれた技術と、同志社で育つ研究者をご紹介してまいります。

次世代の化合物半導体の開発を目指して

基板表面の改質で、安定した結晶成長が可能に

電子製品には欠くことのできない化合物半導体。大鉢忠教授は、窒化ガリウムを中心とした窒化物半導体の結晶成長を研究しています。一般に、半導体の結晶構造には、高いイオン性を持った（電圧が発生しやすい）「六方晶形」と、イオン性が少なく構造が安定した「立方晶形」の二種類があります。電子デバイスとして理想的なのは、シリコンやガリウムヒ素に代表される立方晶形なのですが、立方晶窒化物半導体ではその製造手法はまだ完全に確立されていないのが現状です。

「下地（シリコン基板）をうまく工夫することで、立方晶形の半導体を作ることが可能になります」と話すのは、大鉢教授が指導する電気・電子材料第一研究室所属の菊池友さん。立方晶形というのは、一辺の長さが決まった微細なマス（格子定数）が集まったものですが、シリコン基板の上に窒化ガリウムをのせても、この格子定数が異なるために結晶がうまく成長しません。菊池さんは大鉢教授とともに、シリコン基板と窒化ガリウムの間に、シリコンカーバイド（SiC）をはさんで結晶成長させる方法を考案。「シリコン表面を炭化させることで、化合物の親和性が高まり、安定的な立方晶形を作れるようになりました」と胸を張ります。

クリーンな技術で省エネを実現

シリコン基板の上に立方晶形の結晶を成長させる方法は、京田辺キャンパスRCAST（注1）内のクリーンルーム（注2）に設置されている『分子線エピタキシー（MBE）』という装置によって可能となりました。MBEを用いて宇宙空間と同じような超高真空状態の低温度領域で薄膜成長を行なうこの技術は、「わずかな材料で実験することができ、有害物質を排出することもありません。無駄が少なく、環境に優しい技術です」と大鉢教授は話します。

次世代の電子デバイスの開発を視野に入れた大鉢教授と菊池さんの研究は、これからさらに注目を集めることでしょう。

注1：同志社大学工学部先端科学技術センター
注2：MBE装置のある本学のクリーンルームは、一立方フィートあたりに直径0.5ミクロン以上の粒子が一〇個以下という、「クラス10」のレベル。

大鉢　忠（おおはち　ただし）
同志社大学工学部電気工学科 教授
専門は、電子・電気材料工学、応用物性・結晶工学など。2001年度に選定された「ナノハイブリッド構造応用技術の研究」（文部科学省 私立大学学術研究高度化推進事業ハイテク・リサーチ・プロジェクト）ではプロジェクトリーダーとして活躍する。多忙な合間を縫って、テレビドラマや映画を鑑賞するのが趣味。深夜番組に熱中して、気がつくと寝る時間をすぎていた…なんてことも。

菊池　友（きくち　とも）
同志社大学大学院工学研究科
電気工学専攻 博士課程（後期課程）1年次生
「自分なりの仮想をたてて、そのとおりの実験結果が得られたときは最高の気分」と笑顔で話す。大学図書館にある講談社ブルーバックスはすべて読破したと言い切る、根っからの科学少年。「宇宙第一世代の材料屋になる」と大志を語る。

同志社大学 リエゾンオフィス
〒610-0394　京都府京田辺市多々羅都谷1-3　同志社大学京田辺キャンパス ラウンジ棟1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

東京 リエゾンオフィス
〒108-0023　東京都港区芝浦3-3-6　キャンパスイノベーションセンターサテライトキャンパス606
Tel：03-5440-9100　Fax：03-5440-9124

LIAISONバックナンバーは、HPでご覧いただけます