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.7

[特集]

同志社大学工学部 環境システム学科の魅力を探る…1

林田　明　同志社大学工学部環境システム学科 教授

環境と生体のあらゆる局面で見られるラジカル種を追う…2

谷川　徹　同志社大学工学部環境システム学科 教授

[記念対談]

同志社大学に新たな息吹…3

―環境システム学科新教員に訊く、今、そしてこれから―

伊藤　靖彦　同志社大学工学部環境システム学科 教授

盛満　正嗣　同志社大学工学部環境システム学科 助教授

教員研究紹介…5

[1] 考古学とITの融合で、臨場感あふれる歴史体験を提案

鋤柄　俊夫　同志社大学歴史資料館 助教授

[2] 金ナノ粒子の凝集を制御し、これまでにない新しい物質分析法を開発

森　康維　同志社大学工学部物質化学工学科 教授

LIAISON CAFE…9

ひと粒の麦…11

同志社大学リエゾンオフィス

http://liaison.doshisha.ac.jp/

2004.6

特集

同志社大学工学部 環境システム学科の魅力を探る

林田　明
工学部環境システム学科 教授

地球から生命まで多様な環境システムを研究

「破壊と開発」に明け暮れた時代は終わりを告げ、二十一世紀は「環境」の時代といわれています。人間と自然が共存・調和し、持続可能な社会を実現していくことは、現代の私たちに課せられた使命だといえるでしょう。わが国の「科学技術基本計画」の中でも、環境分野の研究は最重要施策と位置づけられています。

こうした社会的ニーズに応えるために、同志社大学では一九九八年、大学院工学研究科に「数理環境科学専攻」（修士課程）を独立専攻として設置し、さまざまな手法を取り入れた独自の環境教育・研究に取り組んできました。同志社大学で培われてきた知識やノウハウを継承し、学科教育として具現化するために今年四月、工学部に新しく開設されたのが『環境システム学科』です。目の前にある種々の環境問題に取り組んでいくのはもちろんのこと、人間と自然、生命に関わる複雑なシステムの根本について理解を深めながら、より多角的な視点で地球環境を考える機会を提供したいと思っています。

充実した教授陣、期待が高まる産学連携

環境システム学科は、「地球環境分野」と「生命環境分野」という二つの大きな専門分野から構成されています。各分野で活躍する優秀な指導陣を学内外から迎え、工学、理学、医学、農学など横断的な視点で地球環境問題に取り組んでいきます。また、教育・研究活動をもとにして、さまざまな異業種交流や産学連携、他大学とのコラボレーション（共同研究）など、積極的な活動を展開する予定です。

地球環境分野

■地球システム科学

たとえば、地球温暖化やオゾン層の破壊というのは、二酸化炭素あるいはフロンそのものが有害物質として人間に害を及ぼすのではなく、地球の物質循環のバランスが人間活動によって乱され、思いがけない環境の変化が発生しているのです。このように、地球全体を一つの環境システムとしてとらえ、サブシステムの機能や相互作用について自然界と人間活動の相互関係を含めて探究していきます。大阪湾周辺の環境変遷と地盤特性についての研究や文部科学省からの委託研究（ジェオ・ゲノムプロジェクト）など、産官学連携も着実に進んでいます。

■環境保全・防災技術

洪水や地震などの自然災害の実態、災害対処のプランニング、大気・水圏や土壌中の化学物質のモニタリング、環境評価手法などを学びます。「洪水を防ぐためにどうするのか」という防災技術を考えるだけでなく、川がどのような仕組みで流れ、なぜ氾濫するのか、といった自然現象と人間の関わりにまで踏み込んだ研究を行っていきます。環境保全の技術として、酸性雨と土壌の酸緩衝機能などにも注目しています。防災や環境アセスメントの重要性が叫ばれる中、注目度の高い研究分野だといえるでしょう。

■新エネルギーシステム

水素エネルギーや燃料電池など、環境に配慮した次世代型エネルギーシステムの確立を目指しています。資源やエネルギーを効率よく生み出す研究のほかにも、たとえば二酸化炭素の増加が地球環境にどのように影響を与えるのかなど、循環型社会実現のためのシステム提案などを行います。産学連携が最も進んでいる分野の一つで、伊藤教授・盛満助教授が関わっておられる電解溶融塩技術を基盤としたベンチャー企業が学内インキュベートルームにて活発に活動されています。

生命環境分野

■生命環境保全

生態学や動物行動学などを通して、人間と自然が共存可能な森林環境、里山保全について理解を深めます。植物生態学や環境保全学のエキスパートが、絶滅危惧植物の調査や育成、土壌と生物とのインタラクションなど、ユニークな研究テーマに取り組んでいます。また、生態系保全方法の開発や希少植物の遺伝子保存、バイオマスなど、生物工学的な研究も行っていきます。

■運動機能・生理学

筋肉や関節の運動機能、骨の物性など、人間の身体機能や生理的側面にスポットを当て、私たちにとって暮らしやすい環境とはどのようなものかを研究・立案していきます。また、バイオミメティックスの研究が注目を集める中で、これまでにない新しい人工骨の開発を視野に入れるなど、医学と工学のコラボレーションとしての医療工学、さらに福祉工学の分野にも積極的に取り組んでいきます。

■人間環境科学

たとえば、シックハウス問題について、その原因物質の追求を行うだけではなく、免疫システムや生体環境など、身体メカニズムの解明を通して人間環境の向上を目指します。活性酸素やアレルゲンなど、生物にさまざまな影響を与える反応性分子（フリーラジカル）について、医学的観点から研究を行なう「フリーラジカル生物学」がテーマの一つ。運動機能・生理学研究室とともに環境医学や福祉工学といった、社会的関心度の高い研究も行います。

社会貢献に役立つシーズを提供

いま、多様な環境問題に対応できる「地球科学技術」や「環のくらし」を支える技術の確立が急がれています。環境システム学科で取り組んでいる研究内容は、環境科学のテーマとして重要であると同時に社会的ニーズに応え得るものであり、新産業・新技術に結びつくシーズがたくさん埋もれているのではないでしょうか。これからもどんどん情報発信をしていきますので、企業の皆さまにおかれましてもぜひ一度、同志社大学まで足を運んでいただきたいと思います。

環境システム学科の教育・研究メンバー

林田 明（教授） 地球システム科学
井上 望（教授） 運動機能・生理学
伊藤 靖彦（教授） 新エネルギーシステム
谷川 徹（教授） 人間環境科学
福間 浩司（助教授） 地球システム科学
光田 重幸（助教授） 生命環境保全
盛満 正嗣（助教授） 新エネルギーシステム
横尾 頼子（専任講師） 環境保全・防災技術

林田 明（はやしだ あきら）
同志社大学工学部環境システム学科 教授
環境システム学科創設メンバーのひとりで、設立に伴い理工学研究所から移籍。固体地球科学、特に古地磁気学・環境磁気学を専門とし、海や湖の堆積物に記録された気候変動や地殻変動を探る研究などを行なっている。文部科学省からの委託研究「ジェオ・ゲノム プロジェクト」や統合国際深海底掘削計画（IODP）にも積極的に取り組む。社会福祉や心理学、法律学、哲学、工学、自然科学など様々な視点から人間の安心・安全を考える「同志社大学ヒューマン・セキュリティ研究センター」のメンバーでもある。

寄稿

環境と生体のあらゆる局面で見られるラジカル種を追う

谷川 徹 工学部環境システム学科 教授（医学博士）

環境と健康を、フリーラジカルをキーワードに結びつける。一言でいえばこれがテーマです。フリーラジカルや活性酸素（スーパーオキシドなど）という言葉は、生活習慣を老化や疾病に結びつけるものとして今や日常用語となりました。しかし単純な悪玉ではなく、ストレスシグナルそのものとなって生体の反応の多くに含まれています。まずはこのラジカルを正確に捉える、これが古くて新しい課題です。

電子磁気共鳴（ESR）はラジカル検出の有力な技術ですが、これを用いて意味のある生体内ラジカル現象をとらえる様々な方法を開発するのが当面の目標です。生体内で生じるラジカルの定常濃度は低く、直接の観測は困難です。感度を高める工夫と生体材料のアプローチ方法を工夫して何とか克服したいと考えています。

環境測定では、たとえばタバコ煙をESRでみれば、大量の安定ラジカルを含むだけでなく長時間スーパーオキシドを産生し続けることがわかり、生体傷害メカニズムを提示できます。一方、タバコ煙はNO（一酸化窒素）ラジカルも多く含み、量によっては呼吸を改善する可能性があることもわかります。マイナスイオンや光触媒でのヒドロキシルラジカルなど、話題の環境技術でみられるラジカルの生体影響などへの応用が考えられます。

活性酸素の消去活性の測定が最も簡単なESRの応用です。薬剤や天然化合物、食品成分などの研究をしている研究者にとっては、抗酸化指標としてこれらも知りたいことが多くあると思われます。その場合は協力して研究を進めたいと考えています。

環境因子のなかでは、食環境がわれわれにとって相対的に最も大きな健康要因です。食による未病期間の延長が生活の質の改善とともに医療経済に貢献すると期待されています。医者が“医者要らず”状態を目指すというのも皮肉ですが。竹の高度利用研究センターに参加しての仕事では、竹素材の健康食品開発を考えています。良好な結果が得られたら、DNAチップやプロテインチップを用いたマーカー検索に進みたいと考えています。

記念対談

同志社大学に新たな息吹

―環境システム学科新教員に訊く、今、そしてこれから―

伊藤靖彦■同志社大学工学部環境システム学科　教授
盛満正嗣■同志社大学工学部環境システム学科　助教授

環境問題に対する意識が高まりつつある中で、今年四月に発足した同志社大学工学部環境システム学科。地球から生命まで、多様な環境とそのシステムについて総合的な研究を推進する学科として注目を集めています。今回は、新エネルギーシステムの教育研究にあたる、伊藤靖彦教授と盛満正嗣助教授の対談を通して、環境システム学科から発信する産学連携の意義や今後の研究計画などを伺います。

伊藤 靖彦（いとう やすひこ）
同志社大学工学部環境システム学科
教授
電気化学および溶融塩化学を基盤に、エネルギー化学、工業物理化学、材料科学分野の基礎及び応用にわたる研究を進めている。国際電気化学会をはじめ国内外の学会で要職を歴任。経済産業省産業技術審議会の臨時委員や専門委員も務めた。ノルウェー王国技術科学アカデミーの会員にも選ばれている。京都大学大学院エネルギー科学研究科を定年退官後、本年４月より現職。勤務地が京都府南部に移ったことから、以前からの趣味である社寺めぐりのフィールドが広がったと笑顔を見せる。

盛満 正嗣（もりみつ まさつぐ）
同志社大学工学部環境システム学科
助教授
研究テーマは、空気二次電池、酸素発生用電極、尿糖センサの開発など。同志社大学に赴任する前は、九州工業大学工学部において電力会社や各種メーカーなどと積極的な産学連携に取り組む。（社）電気化学会電解科学技術委員会より工業電解奨励賞を受賞するなど、将来を嘱望される若手研究者。趣味はフォークギターを弾くこと。九州にいた頃は、温泉めぐりが研究の合間の骨休めだったとか。現在、京阪神の名湯・秘湯をリサーチ中。

生産性とのバランスを重視した環境システムを構築

伊藤　環境システム学科では、ただ単に自然環境の保全を目的とするだけでなく、人間を含むあらゆる生物と自然との共存・調和を追求することを基本理念にしています。私は長年、二十一世紀の大きな課題となっているエネルギー資源問題について研究してきましたが、環境システム学科が掲げるコンセプトに共感する部分が多く、このたび同志社大学の教育研究に参画することになりました。環境調和型のエネルギーシステムというのはたくさんありますが、特にクリーンといわれる水素エネルギーに注目して、生産性とのバランスを考慮した新しい技術シーズを構築したいですね。

盛満　私は、これまで主に電気化学、その中でも二次電池や工業電解用電極、ガスセンサなど多様な研究に取り組んできました。企業からのニーズに応えているうちに、知らない間に研究範囲が広がってしまったんです。同志社大学では、これまでの研究成果をもとにしながら、新しいエネルギーをどのように作っていくか、またそれをいかに効率的に、地球環境や生態環境に負荷をかけないかたちで使っていくかを長期的な視点から考えていきたいと思っています。

大学シーズから生まれた技術でベンチャー革新を巻き起こす

伊藤　盛満先生は、これまでにも電気化学の分野でたくさんの産学連携の経験を重ねてこられましたね。「新エネルギーシステム」は社会的に注目度の高い研究分野ですから、これからも数多くのニーズと出会うことでしょう。企業との連携はもちろん、他大学との共同研究、また、さらには海外の研究機関などとの連携も考えていきたいですね。

盛満　産学連携には、産業界からヒントをもらって、それを大学の基礎研究にまであげて練り直していくという方法と、大学のシーズを積極的に発信していくという二つの方法があると思います。後者の良い例として、伊藤先生が技術顧問を務めておられる「(株) イオックス」(※) が、同志社大学のインキュベートルームで活動していますね。私も研究スタッフの一人として、今後の発展に尽力したいと思っています。

伊藤　盛満先生がおっしゃるとおり、産業界から問題点やヒントを投げかけていただいて練り直して積み上げる、というやりかたの方が成果は出やすいと思います。そしてそれは世の中のお役に立てる。しかし、なんとなく物足りない思いを抱いていたのです。自分でクリエイトして、それを世の中に発信してみたいと思っていたときに、我々の技術シーズを事業化に直結しようという方が現れました。将来的には、東大阪に集積するめっき工業の中小企業に、新エネルギーシステムやナノテクノロジー分野で技術革新を起こすような支援をしていくことができればと考えています。

バランス感覚のとれた、モノづくりと基礎研究

伊藤　環境システム学科には、医学や生物学さらには植物学、地球科学などさまざまな研究分野の専門家が集まっています。多くの分野の研究者が「環境」という一つの土俵に立って議論し、研究を進めることで、広い視野を持った成果が期待できるのではないかと思います。

盛満　おっしゃるとおりですね。たとえば、水素エネルギーの問題をとっても、水素を作って、貯めて、運んで、使うといういくつかのプロセスがあります。水素を作る人が、水素を上手く運べるか、効率よく使えるかというと必ずしもそうではありません。理想としては、水素エネルギー全体のことが分かっていて、しかも各プロセスで要求される技術基盤が確立されること。これまで不可能だと思われていたことですが、環境システム学科という枠組みの中で、徐々に条件が整いつつあると感じています。

伊藤　私たちは同じ学科の中で生命科学から生産技術までをカバーすることができます。いま、社会から求められているのは、新しいモノを創造していく「工学的視点」と、物事の本質を研究し理解する「理学的視点」を併せ持ったバランス感覚のとれた研究ではないでしょうか。

盛満　工学部ですから、最終的にはモノづくりに対する要求はありますが、ただ単に技術を作って、売るだけではなく、その技術を世に出すことで十年先、二十年先の世の中がどのように変化するのかという、モノづくりの本質、哲学を大切にしたいと考えています。今後の社会に果たす役割は、ますます大きなものになっていくでしょうね。

伊藤　そうですね。盛満先生とは研究哲学が共通しているので、ぜひ一緒に頑張っていきましょう。これからも色々なものを生み出していきたいですね。

※イオックス
伊藤靖彦教授らのグループが開発した、金属塩（塩化ナトリウムなど）の結晶を高温で溶融した「溶融塩」を使った金属表面の窒化技術などをもとに、2003年に設立された開発型ベンチャー企業。溶融塩電解による新材料・新素材の製造・販売、技術コンサルトが主な業務内容。同志社大学インキュベートルームにおいて、溶融塩電気化学の分野で活躍する指導教員とともに技術開発や情報交換を行っている。（本社：東大阪市）

考古学とITの融合で、臨場感あふれる歴史体験を提案

鋤柄 俊夫（すきがら としお）

同志社大学歴史資料館　助教授

専門は、日本中世社会の考古学的研究など。これまでに関わった発掘調査は、丹上遺跡、観音寺遺跡、小阪遺跡、大坂城跡など多数。同志社大学今出川校地の調査では、室町殿の貴重な遺構を発見して注目を集めた。パソコンを多用した授業で有名な一方、頑固なまでの現場主義者でもある。歴史研究の基本は現場にあると、見学会などでは、学生達があきれるほどに、とにかく歩き回る。

足利将軍の夢の跡・室町殿の発掘で新発見

一般に「考古学」というと、古墳などから見つかった須恵器や銅鏡、埴輪など〝モノ（遺物）〟の調査研究をイメージするだろう。しかし、鋤柄俊〝夫助教授が取り組んでいるのは、平安時代以降の中世（鎌倉、室町、戦国時代）の研究、それも、遺物だけにスポットを当てるのではなく、遺跡や遺構との関連性に注目して、考古資料の裏側にある人々の暮らしや息づかいを総合的に明らかにしていこうという、いわば〝遺跡の考古学〟である。

これまでも発掘調査〝のプロフェッショナルとして、大坂城下町の発掘など関西を中心に多くの遺跡調査に関わってきた鋤柄助教授だが、「最近最も力を入れている研究は、同志社大学『寒梅館』で見つかった室町殿（花の御所）の遺跡」だと話す。足利将軍の居館として三代将軍義満が築いた室町殿は、烏丸通から今出川通、上立売通でぐるりと囲んだ、南北二丁半（約三百m）・東西一丁（約百二十m）という広大な敷地であったが、これまでその具体像はほとんど知られていなかった。だが、寒梅館（今年四月、今出川校地にオープン。司法研究科やビジネス研究科の校舎として使われている他、リエゾンオフィスも事務室を開設している）の建設に先立ち、鋤柄助教授らが中心となって歴史資料館がおこなった発掘調査の結果、足利義晴（第十二代将軍）時代の都を描いた『洛中洛外図（上杉本）』の室町殿東北隅に描かれた鎮守社と築地塀の基礎部分だと推定される「石敷き遺構」が新たに発見されたという。この調査によって、「室町殿の北限が確定されることになり、全体像がおぼろげながら浮き上がってきたと思います」と胸を張る。

映像と遺物のコラボレーションで体験型展示

「考古学というのは〝モノ学〟ですが、そこからいかに人々の姿を浮かび上がらせるか〝というのが歴史家の使命だと考えています」と鋤柄助教授。これまで発掘したさまざまな遺物や遺構についても、学生たちと議論を重ねながら、できるだけ親しみやすい展示を心がけているという。

寒梅館には、石敷き遺構やそのレプリカを間近に見学できる『記憶の庭』と名付けられた施設のほか、今出川・室町・新町キャンパスから出土した陶磁器や瓦、銭貨など約三十もの遺物を、モニターとともにレンガ壁に埋め込むように展示した『探求の窓』というコーナーがある。これは、出土場所や時代などそれぞれのテーマに応じて、展示物とイメージ映像が連動する仕掛けになっており、遺物が使われていたときの社会背景や生活文化がひと目で理解できるのが特徴だ。そのほかにも、『展望の絵』と名付けられた高精細画像ビューアでは、洛中洛外図を自由に動かしながら

室町時代の上京に住む人たちの暮らしや歴史を学習する“探索・洛中洛外図”、屏風に描かれた景観と現在の上京の景観を比較できる“町の景観、今・昔”など、学生たちのアイデアを取り入れた歴史体験型の展示があり、訪問者から好評を得ている。

現在、鋤柄助教授が体験型展示の集大成として取り組んでいるのが、遺跡や遺物のデジタル化とその活用である。全国にある遺跡や遺物、そしてさまざまな種類の歴史遺産を仮想空間上に三次元で展開しようというもので、ウェブで一般公開することにより、多くの人たちに歴史の面白さを知ってもらいたいと話す。まず手始めに、新町キャンパスや今出川キャンパスで発掘された遺跡・遺物を一部公開。「歴史家は、仮想時空間クリエイター」と公言するように、将来的には仮想空間上にもう一つの世界を創造したいと意欲を見せる。

仮想空間で京都の歴史を疑似体験

同志社大学が中心となって取り組んでいる「知的クラスター創成事業」では、これまでネオカデンやライフサイエンスなど七つのプロジェクトを展開してきたが、今年度から新たに「関西歴史文化遺産とＩＴ技術の融合による新産業創出」をテーマとする第八番目のプロジェクトをスタートさせた。そのアイデアやコンセプトを積極的に提供したのが、鋤柄助教授だ。

「京阪奈地域は歴史遺産の宝庫。最新のＩＴ技術を駆使して、そんな歴史の疑似体験ができないかと考えました」。たとえば、鎌倉時代まで、天皇の正式の御所は千本丸太町周辺にあったという。現在は、その西北の公園に記念碑が建つだけだが、カメラ付携帯電話を周辺に向けると、モニター画面を通して当時の大極殿や内裏などが浮かび上がるという仕組みだ。また、「なりきりモード」では、「新選組・沖田総司の一日」など、歴史上の人物になったつもりで京都の町を散策できる。ＣＧやＧＩＳ（位置情報）技術などを活用した仮想空間上のシステムとはいえ、歴史家が調査研究を重ねてきたデータベースをもとにするので、史実に基づいた臨場感あふれる疑似体験が可能になるという。

「今出川キャンパスは、幕末の一時期に薩摩藩邸だったことがあるんです。教室を出てなにげなく携帯をのぞいたら、画面の中のチャペルの前を坂本龍馬が横切るとかね。夢のある話だと思いませんか？」と鋤柄助教授。プロジェクトは始動したばかりだが、グルメやホテル情報などとリンクさせることで京都の観光活性化につながることも期待されている。

歴史学を通して、柔軟な発想や創造力を磨く

鋤柄助教授が所属する「同志社大学歴史資料館」は、同志社大学がこれまで積み重ねてきた遺跡調査の成果を教育研究に生かしていくために、一九九六年二月に京田辺キャンパスに開設された。戦後の考古学史を彩った貴重な古墳時代の資料をはじめ、漁業や林業、窯業など日本の産業発展に大きな役割を果たした技術史コーナーも併設する。また、旬のテーマを設けて公開講座を行うなど、地域社会に開かれた新しいスタイルの博物館として注目を集めているようだ。

「歴史というのは提案であって、断定ではないんです」。発掘された遺跡や遺物を多角的に観察し、合理的なものの見方を追求することによって、現代社会を生きるための柔軟な発想や豊かな創造力を磨くことができると、鋤柄助教授は確信している。

ここ数年、全国的にさまざまな発掘調査が行われ、貴重な考古資料が発見されるなど歴史ブームが巻き起こっている。最近では、地域の歴史を再発見するツアーなども人気があるという。こうしたニーズに応えていくために、大学がこれまで蓄積してきた研究成果を分かりやすく伝えていくことが求められている。「そういう意味では、私たちは歴史のメッセンジャーなのかもしれませんね」。鋤柄助教授の今後の取り組みから目が離せない。

金ナノ粒子の凝集を制御し、これまでにない新しい物質分析法を開発

森 康維（もり やすしげ）

同志社大学工学部物質化学工学科　教授

専門は、コロイド工学、粉体工学。金ナノ粒子を用いた分析技術の開発、コロイド・界面工学に関する微粒子の生成機構などの研究を行う。一昨年には学生と一緒に富士山登頂に成功した。旅先でパラセイリングを楽しむなど、好奇心旺盛で、何にでも挑戦するタイプ。

物質の検出感度を高める切り札は、ナノレベルの粘土

物質に光を当てると、光が物質の中で吸収・散乱され、入射光とは波長の異なる光が放出される。その波長のズレを測定することによって、物質の種類や濃度などを同定する手法に『ラマン分光法』があり、物質の分析方法として活用されてきた。しかし検出感度が低く、相当量の物質を用意しなければならないのが難点だったという。

「ほんの少量の微粒子を使って、効率的な物質の検出ができないか」と話すのは、同志社大学工学部の森康維教授。金や銀などの金属表面にナノレベルの凹凸があると、ラマン散乱が強くなるという物理現象に注目。その金属媒体（基質）に検出したい物質を吸着させれば、より精度の高い物質同定ができるのではないかと考えた。

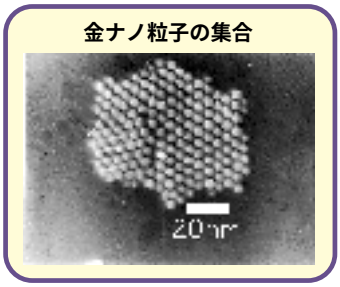
では、どのような方法で金属表面に凹凸をつけるのだろうか。金ナノ粒子を水溶液の中で凝集させると、ナノレベルの凹凸を持つ凝集体ができることが分かっている。しかし、凝集の進行を理想的な状態で止めることは難しく、安定性に欠けるという側面があった。

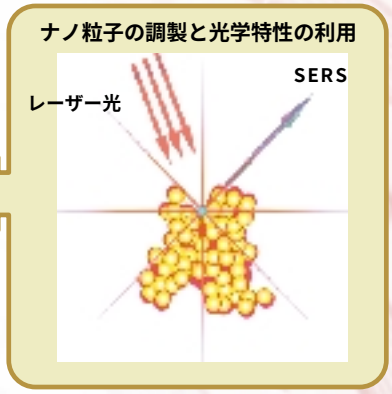
「ほかの人と違ったことをやってみたかった」と森教授。今から約七年前、水溶液にナノレベルの大きさの粘土粒子を加えるという従来にはなかった方法で、金ナノ粒子の新しい合成方法を確立。最近になってその粒子の凝集程度を制御することに成功。この凝集体を反応基質として使うことで、物質の検出感度を約一万～十万倍に高めることができたという。将来的には、「わずか一つの物質が凝集体に吸着しているだけで、物質の検出ができるというレベルにまで感度を高めたい」と抱負を語る。

生体関連物質の検出で、脳の機能解明に道筋

森教授のこうした“研究シーズ”は、新しいベンチャービジネスを生み出す原動力となっている。二〇〇一年二月には、ナノ粒子を用いた物質分析の試薬やプロトコル（分析手法）の開発を行う『アーカイラス・エンジニアリング合資会社』（京都府城陽市、福岡隆夫代表）が産学連携によって設立された。森教授は会社からの委託研究というかたちで、金ナノ粒子を使ってどのような物質が検出できるのか、またどのようなタイミングで粘土を加えれば検出感度の高い凝集体ができるかなど、金ナノ粒子が持つさまざまな可能性について、商品化をにらんだ研究を進めているという。

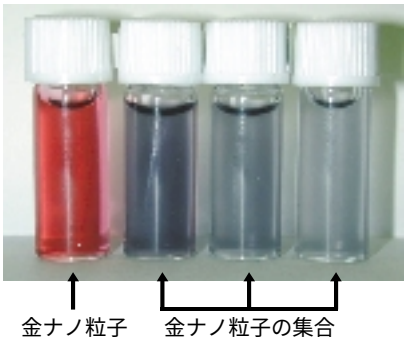
「現在、私たちが着目しているのは、金ナノ粒子を使った生





体関連物質の検出」と森教授。たとえば脳神経の信号伝達には、一酸化窒素という化学物質が重要な役割を果たしているが、これまでその詳しいメカニズムは明らかにされてこなかった。森教授は、関西学院大学理工学部や京都大学大学院薬学研究科などとの大学連携によって、一酸化窒素を効率的に検出する技術手法の開発を行っている。「実用化されれば、アルツハイマー治療などに役立つ脳の機能解明に道が開けるのではないか」と、森教授はその取り組みに自信を深める。

ナノ粒子集合体の安定化



集合（凝集）すると、右3本のように黒っぽい色になる。
粘土分散液で安定化させないと、右端のように沈澱し、透明になる。

次世代型電子材料の開発に高まる期待

もう一つ、森教授がメインとしている研究は、半導体基板（シリコンウエハ）の研磨技術の向上である。半導体の基板上に回路をプリントするとその表面は凹凸になる。回路を多層化するためには、凹凸表面を平坦に磨いて、その上に回路を重ねていく必要がある。現在は、シリカなどの微粒子を分散させたアルカリ水溶液で基板表面を磨く『ＣＭＰ（ケミカル・メカニカル・ポリッシング）』という手法が主流となっている。しかし微粒子の一部分が凝集していると、基板表面にスクラッチと呼ばれる傷がつく可能性があるという。森教授は、水溶液の中の水分子やイオンが固体表面間に働く力にどのように影響するかを、原子間力顕微鏡を使って測定。アンモニウムイオンやカリウムイオンなどを用いて、シリコンウエハの凹凸表面と微粒子との凝集関係を研究している。「いくつか面白い研究結果もでている」そうで、この分野での産学連携にも積極的に取り組んでいきたいと話す。

森教授はまた、次世代型電子材料として注目を集める半導体ナノ粒子の基礎研究にも熱心だ。半導体ナノ粒子には、粒子の大きさを二～六ナノ程度変えるだけで、発光する色が変化する硫化セレン粒子や、「無機ＥＬ」に使用される硫化亜鉛粒子がある。「硫化亜鉛のナノ粒子の特性を解明することで、これまでにない〝新しい蛍光体を作りたい」と意欲を見せる。〝ポスト・プラズマ（ディスプレイ）〟と呼ばれて期待が寄せられる無機ＥＬだが、森〝教授らの研究の中から新しいシーズが生まれる日は近いかもしれない。

微粒子研究を基盤に、新産業創出へとつながる〝新芽〟を育成

同志社大学や京都大学、京阪奈地域の産学が結集した「機能性微粒子材料創製のための基盤技術開発」のプロジェクトが、国の地域結集型共同研究事業の一つに選出され、今年一月から研究がスタートした。森教授はその研究リーダーの一人として、微粒子研究開発基盤を中核とした研究活動に奔走している。「微粒子を作るだけが目的ではなく、それをうまくハンドリング（操作）して、〝かたち〟のあるものへと転化していきたい」。半導体回〝路用の金属微粒子を静電気で転写する技術や、微粒子をある間隔で並べることで電気効率の高い電池や薄膜ディスプレイを開発することを目指している。

「ナノテクが脚光を浴びているが、多くの地味な基礎研究が積み上がることで成果が得られるのであって、一時的なブームで終わらせないために、企業の皆さんからどんどんニーズを提案していただき、大学の基礎的な研究知見とのジョイントを進めたい」と森教授。情報通信技術やライフサイエンスなどと並んで、わが国の重要科学分野に位置づけられているナノテクノロジー。森教授の独自の取り組みが、新たな産学連携を生み出し、新産業創成の〝芽〟へと膨らんでいくことを期待し〝たい。

学生ビジネスプランコンテストに向けて発車！ リエゾンオフィスによる学生支援がスタートしました

同志社大学と社会の架け橋として、産業界と大学の更なる連携を目指すリエゾンオフィスにとって、学生の起業マインド向上のための支援も重要な業務のひとつだと考えております。リエゾンオフィスは今年4月、学生サークル「同志社ベンチャートレイン（ＤＶＴ）」を公認団体とし、11月に開催予定の学生ビジネスプランコンテストに向けて、様々なイベント等で協力体制を取っていくこととなりました。ここで活動の一端をご紹介いたします。

4月24日（土）

ビジネスプラン作成講座オープニングイベント

起業家と会おう、訊こう、語ろう
～夢を夢で終わらせないために～

■主催：リエゾンオフィス・ＤＶＴ　■協賛：南都銀行

ゲスト：本田勝裕氏（キャリアコンサルタント）
佐藤裕久氏（レストランオーナー）
同志社大学にてカフェレストラン"Hamac de Paradis 寒梅館"を経営
櫻井照士氏（人事コンサルタント）
しぶやゆかり氏（NPO法人キャリナビ代表）
丸岡英治氏・下山大輔氏（すなば.tv代表）
杉岡秀紀氏（NPOきゅうたなべ倶楽部代表）

京田辺キャンパスにて春学期2回、秋学期3回にわたって開催する「ビジネスプラン作成講座」のオープニングとして位置づけられたこのイベントは、主に京田辺で学ぶ1･2年次生の意識向上を目的に、自他共に認める「オモロいオトナ」の皆様をゲストに迎えて開催いたしました。

会場には160人の学生が集まり、立ち見も出るほどの盛況ぶり。ゲストによるトークディスカッション後のヒアリングタイムは、参加者全員の熱意が感じられるひとときでありました。場所を移して行われた懇親会でもその熱気は冷めず、ゲストを囲んでの質疑応答は予定時間を大幅に超えても続きました。

学生にとってこのイベントは、行動するための原動力を得る良いきっかけとなったように思います。

5月8日（土）

ビジネスプラン作成講座ー第１回ー

この講座は、秋のビジネスプランコンテストに向けて「アイデアを形にしていくこと」をお手伝いするためのものです。会場には、アイデア満載の学生・面白いことをやってみたい学生…40名強の仲間が集まりました。

吉田雅紀氏（「起ち上がれニッポンDREAM GATE」チーフプロデューサー）による「ベンチャー失敗の法則」と題した講演の後、グループを変えながら数回にわたるディスカッションタイムを持ちました。話題に上ったアイデアを黒板に書き出してみると、その数30ほど。引き続いて行われた発案者による１分間のプレゼンテーションを受け、自分のプラン実現のために、また夢を一緒にかなえるために、グループができたところで第１回目はお開きとなりました。

5月22日（土）

ビジネスプラン作成講座ー第2回ー

今回は「個人の強みと組織の重要性を知ろう」をテーマに、キャリアコンサルタント本田勝裕氏の主導で、ＦＦＳ理論を応用した分析による「自分の強み」発見から始まりました。前回の講座でできたグループで結果を報告しあうなかで、組織としてどういう要素の人材が欠けているか、組織としての強みはどこか、といったところを分析します。

続いて、前回出てきたプランを形にするために、ビジネスプラン作成シートを用いてグループで話し合う時間をもちました。代表者によるプレゼンテーション後には、人材の引き抜きや業務提携に向けて話し合う姿も見られ、まるでビジネス社会の縮図をみているかのようでした。

春学期の講座は終了したわけですが、それぞれプランのブラッシュアップを図ることでしょう。秋の再会が楽しみです。

コーディネータ奮闘記 その5

パンフレットの作成、ニューズレターの発行、ホームページでの情報公開、各種イベントへの出展・ＰＲなどを行い、なるべく多くの人々にリエゾンオフィスのこと、研究に関することを知ってもらうように努めています。そして、技術相談や研究委託の件数はまだまだ少ないものの、多少は増えてきました。

ここで受ける側としてあえて言っておきたいことがあります。「大学への丸投げは困る」ということです。大学と何をしたらよいかを考えて相談に来て欲しいと思います。大学の役割、企業の役割、それぞれあるはずです。大学としては教育、研究が最重要であり、その上で産学連携による貢献を目指しているのです。企業には事業化に向けた戦略があるはずです。お互いがそれぞれの立場を理解し、歩み寄ることが大切です。産学連携がうまくいくかどうかは、企業の取り組み意識と大学の対応いかんによるものと思います。産学連携を成功させるためには、お互いもっと勉強が必要だと考えています。

そう言われると相談に行きづらくなった、などと言わないで下さい。いろいろとやりたいことはあるものの、今やっていることで手一杯である。どのように相談に行ったらよいか考える余裕もない。それが現実でしょう。ならば一度、本学の産学交流会に参加してください。得られるものがあると思います。

一方、大学側に対する企業さんからの要望もいくつかあると思います。1.「研究・開発のスピード感覚を」2.「守秘義務の徹底を」3.「コスト意識をもった研究・開発を」4.「学会、論文発表を優先した研究推進に走らないように」などなど。これら一つ一つをお互いの理解の下に改めていきたいと考えています。

お互いの熱意をコーディネートしていきたいのです。

（産学連携コーディネータ　永田和彦）

INFORMATION

講演会

第13回　同志社大学けいはんな産学交流会
日時■6月22日（火）15：00～18：00
場所■同志社大学京田辺キャンパス情報メディア館
【講師】 ビジネス研究科教授　浜 矩子
工学部物質化学工学科教授　土屋 活美
工学部環境システム学科教授　伊藤 靖彦
工学部機械システム工学科教授　千田 二郎

展示会への出展

第3回　産学官連携推進会議
日時■6月19日（土）10：00～21：00
20日（日）9：00～13：00
場所■国立京都国際会館
知能情報センター・バイオミメティックス研究センター、
エネルギー変換研究センター、竹の高度利用研究センター、
地域結集型共同研究事業の4ブースを出展

緊急告知

近畿経済産業局の総合エネルギー広報事業に同志社大学リエゾンオフィスの企画が採用されました。9月11日、京田辺キャンパスに毛利衛氏（日本科学未来館館長・宇宙飛行士）・永井士郎氏（きっづ光科学館ふぉとん館長）をお迎えして、高校生対象のシンポジウムを開催いたします。詳細は決まり次第HPにてお知らせします。（併せて、中高生対象「エネルギードリームプラン」コンテストも実施）

スタッフ紹介

新しいこのコーナーでは、リエゾンオフィスのスタッフをご紹介してまいります。オフィスへお越しくださったとき、イベント等でお会いしたとき、何かが始まるきっかけになれば幸いです。
今回は、5月に就任いたしました新しい産学連携コーディネータをご紹介いたします。

しまだ　しゅうや
島田　秀弥
産学連携コーディネータ

ひとこと　皆様のニーズに応えられるビジネスパートナーとして積極的に取り組んでいきたいと思います。ぜひ、お気軽にご相談ください。

アース・バイオメディカル株式会社を退職後、ハローワーク職員を経て現職。農学博士。会社員時代は開発・製造部門をはじめ営業以外の職種は全て経験したという。この経験と知識を生かし、同志社大学と社会との連携で、社会に貢献したいと熱意を語っている。

◎自宅の畑で無農薬の野菜を栽培している。今年は、さつまいもとゴーヤに挑戦。しかし、それよりもメダカの飼育に心奪われる日々…でも今のところは、どれも順調に育っているらしい。
◎京都生まれの京都在住だが、会社員時代の通算30年間を徳島県で過ごした。瀬戸内の新鮮なお魚が恋しい今日この頃だそう。

いつも元気いっぱいな島田さん。スタッフに島田さんへのコメントを求めると、すぐに「メダカ博士！」という声が返ってきました。朝4:30に起きてメダカのお世話をしているそうです。早寝早起きで、これからもがんばりましょう!!

ごあいさつ

いつもLIAISONをご愛読くださりありがとうございます。より分かりやすく、みなさまに親しみを持っていただけるよう、このたび紙面をリニューアルいたしました。
これからもこの冊子が、同志社大学の窓として、みなさまとのLIAISONになりますように―
ご意見・ご感想をお寄せください。お待ちいたしております。

これからの地域と大学を考える
―手に手をとって、連携を―

5月7日（金）

京田辺キャンパスにてシンポジウム開催

リエゾンオフィスとNPOきゅうたなべ倶楽部（代表：本学大学院総合政策科学研究科在籍　杉岡秀紀）が共同で、地域と大学との関わりを考えるシンポジウムを開催しました。
シンポジウムに先立って、きゅうたなべ倶楽部が実施した「地域限定インターンシップ」に参加したインターンシップ生と、受け入れ先の皆様からの報告会をもちました。この試みは「仕事を通して学生が京田辺を知り、地域が学生を知る」ことを目的として、昨年度はじめて実施されたものです。リエゾンオフィスでインターンシップを経験した経済学部2年次生　村田さおりさんは、インターンシップ時の具体的な活動内容とともに「大人との交流」の新鮮さを語り、今後もさまざまなことにチャレンジしていくという決意を表しました。また、受け入れ先の方々からは学生に向けて暖かい励ましのお言葉を頂戴し、地域で生きる学生と大学を改めて実感した次第です。
引き続いて、和田元リエゾンオフィス所長が海外の“大学のまち”の紹介を交え、地域と大学が“ご近所さん”として手に手を携えて発展していきたいという希望を語り、京田辺市助役　岡本仁氏からは、これまでの、そしてこれからの京田辺市についてユーモアを交えたお話をいただき、“同志社のあるまち京田辺”を発信していくという力強いお言葉を頂戴しました。
このイベントのメイン企画である“まちづくりシンポジウム”では、文化庁文化部長　寺脇研氏、京田辺市市長公室長　金辻美津枝氏、舞妓の茶本舗代表取締役社長　田宮光悦氏、きゅうたなべ倶楽部代表　杉岡秀紀氏をパネリストとして迎え、本学大学院総合政策科学研究科　新川達郎教授がコーディネータを務めました。パネリストの皆様のみならず会場の参加者も含めて、それぞれのお立場から、地域と大学とのつながり、これまで、そしてこれからの地学連携についての活発な意見交換がありました。特に「関西元気文化圏構想」の推進者である寺脇氏からの「従来の官僚的な考えをなくし、21世紀型の新たな個人とコミュニティとの関わりを考えていく時期にきている」というご意見には、多くの参加者が賛同していたようです。
同志社大学が京田辺にキャンパスを開構して早18年が経ちました。大学は地域の一市民であるという意識を持ちながら、地域と大学それぞれが持つ力を豊かに紡ぎだしていくことができれば、と思います。

▲左より新川教授、寺脇氏、田宮氏、金辻氏、杉岡氏
◀京田辺市助役 岡本氏

2004年6月発行（年4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

ひと粒の麦

ナノテクレベルで、社会に有用な金属素材を開発

「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。

結晶粒の微細化で、金属の性質をコントロール

金属などの結晶性の物質は、一般に、結晶粒の集まりによって構成された多結晶材料です。その結晶同士が互いに面を接する“粒界（界面）”というのは、金属そのものの強度や腐食性に影響を及ぼすことが知られています。この粒界にスポットを当て、私たちにとって有用な新素材を開発しようと、日夜研究に励んでいるのが、同志社大学大学院工学研究科に在籍する岸利彦さん。「結晶粒を微細化することによって、材料中の粒界の密度が高くなり、金属の機械的・化学的な特性が向上するんです」と話します。

岸さんは主に『ECAP法』と呼ばれる、全国でも先駆的な手法を用いて実験を行っています。金属材料をL字型経路を有する金型の中に挿入し、押出し加工することで材料にせん断変形を与え、結晶粒の大きさを加工前の百分の一から千分の一程度にまで細かくしようというもの。金属材料の品質を低下させずに、結晶粒を効果的に微細化できる優れた方法の一つとして、各方面から注目が集まっています。

「実験装置を動かすために、研究室に泊まり込むことも少なくありませんが、未知のことを解明するっていうのは最高の気分ですね」と、岸さんはさわやかな笑顔を見せてくれました。

ものづくりに結びつく、創成能力のある人材を育成

岸さんを指導する宮本博之助教授の教育方針の一つは、ずばり“物理を楽しもう”。学生たちが持っているユニークな発想や知識を、どんどんと実験に生かすオープンな研究室を目指しているそうです。関心度の高いナノテク領域ですが、「頭でっかち（知識偏重型）ではなく、実際に目の前に起こっている物理現象を“ものづくり”に結びつけるような、創成能力のある人材を育てていきたいですね」と宮本助教授は話します。

一見、学術的な基礎研究ととられがちですが、金属材料はあらゆる製品・部品に利用されるベース素材であり、産学連携の可能性についても大きく広がっています。来年には新社会人になるという岸さんは、「これまでの基礎研究を大切にしながら、社会に役立つ技術開発ができれば…」と決意を新たにします。そして、その様子を傍らで見守る宮本助教授の眼差しは優しく、教え子の将来への期待が込められているようでした。

宮本 博之（みやもと ひろゆき）
同志社大学工学部エネルギー機械工学科助教授。専門分野は界面物性。金属結晶の粒界を制御することによって、金属材料の粒界割れや高温での変形（超塑性）について多角的に研究している。趣味はハイキング。六甲山を縦走するなど、体力にも自信あり。アルコールは5%以上なら何でもOK。同志社一を自称（？）する酒豪だそう。

岸 利彦（きし としひこ）
同志社大学大学院工学研究科機械工学専攻博士課程（前期課程）2年次生
宮本助教授の指導のもと、結晶粒の微細化に取り組む。特技はベースを弾くこと。バンドでベースを担当する傍ら、趣味の寺院めぐりで研究の疲れを癒す日々だとか。

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。