No.37 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。

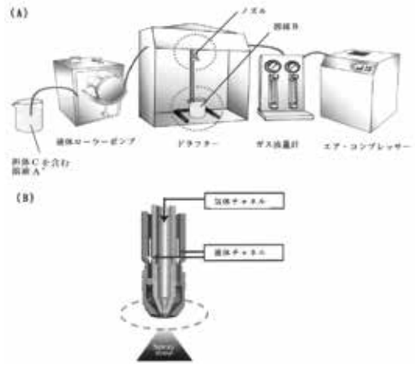
発明の名称 ● 液ー液界面を利用する被覆型複合物質の製造方法

発明管理番号／知発1264−1

特 許 番 号／特許第5594670号	登 録 日／2014年 8月 15日
出 願 番 号／特願2010−549516	出 願 日／2010年 2月 5日
権 利 者／学校法人同志社	発 明 者／白川 善幸
適用分野用途／医薬品、化粧品分野	

発明の概要

溶質Sを溶媒Aに高濃度に溶解してなる溶液A’と、前記溶媒Aに対して親和性を有するが混和性が低く、且つ、前記溶質Sを実質的に溶解しない溶媒Bと、前記溶媒Aおよび溶媒Bのいずれにも溶解しない担体Cとを用意し、前記担体Cの表面を溶液A’で被覆した後、当該担体Cの被覆表面を溶媒Bと接触させることにより、前記担体Cの表面上に、前記溶質Sを晶析させる。本方法によれば、任意の形状およびサイズに作製した担体を用いることにより、単独では形態を制御しにくい物質であっても、任意の形状とサイズを持ち、表面が当該物質からなる複合体を得ることができる。



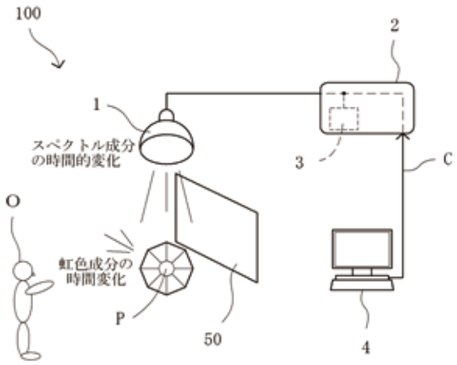
発明の名称 ● スペクトル可変照明光を用いた宝飾品のディスプレイ方法及び装置

発明管理番号／知発1399

特 許 番 号／特許第5626841号	登 録 日／2014年10月 10日
出 願 番 号／特願2010−077927	出 願 日／2010年 3月 30日
権 利 者／学校法人同志社	発 明 者／坂東 敏博
適用分野用途／インテリア関連分野	

発明の概要

宝飾品のディスプレイ方法及び装置100であって、背景50をバックに擁する対象物Pを、時間的にそのスペクトル成分を変化させ得るスペクトル可変照明光源1で時間的にスペクトル成分を変化させつつ照射することで、観測者Oの眼に入る対象物Pからの虹色の各色成分強度に時間的変化を与え、当該観測者Oの眼に入る対象物Pからの虹色成分の時間変動を生み出すことを通じて対象物Pのディスプレイ効果を高め得るものとする。



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。

2016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 2016
同志社大学
リエゾンオフィス
ニューズレター
Vol.48

LIAISON

特集
同志社大学 東京産官学連携オフィス

首都圏発の「新ビジネス」フォーラムで新たな“知”のムーブメントを巻き起こす

辻 幹男 同志社大学 研究開発推進機構長・副学長
渡辺 好章 同志社大学 生命医科学部 医情報学科 教授
森下 俊三 同志社大学 ビジネス研究科 特別客員教授・「新ビジネス」フォーラム座長
藤原 耕二 同志社大学 リエゾンオフィス 所長

LIAISON CAFE

「2015年度 同志社大学リエゾンフェア」
「第12回 同志社大学ビジネスプランコンテスト ~New Island Contest~」
「2015年度 同志社大学知的財産セミナー」
「人文社会系・文理融合系研究者紹介集」発行

研究者をたずねて

1 後藤 琢也 理工学部 環境システム学科 教授
2 物部 ひろみ グローバル地域文化学部 グローバル地域文化学科 准教授
3 多田 実 政策学部 政策学科 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/

同志社大学 東京産官学連携オフィス

首都圏発の「新ビジネス」フォーラムで新たな“知”のムーブメントを巻き起こす

同志社大学では、首都圏における産官学連携の窓口として「東京産官学連携オフィス」を開設し、本学が培ってきた研究成果の発信を通じて、市場ニーズの掘り起こしや競争的資金の獲得等に向けて、様々な活動に取り組んでいます。

2015年度には、首都圏の企業と連携し、本学の研究シーズに関連した新技術・新産業の創出を目指す「新ビジネス」フォーラムを定期的に開催。同志社大学ならではのユニークな内容が好評を得ています。

今回は、「新ビジネス」フォーラムが目指すもの、将来の産官学連携の可能性、どのようなムーブメントが期待されるのか…、幅広く対談していただきました。

辻 幹男
同志社大学 研究開発推進機構長・副学長

渡辺 好章
同志社大学 生命医科学部 医情報学科 教授

森下 俊三
同志社大学 ビジネス研究科 特別客員教授・「新ビジネス」フォーラム座長

藤原 耕二
同志社大学 リエゾンオフィス 所長

「新ビジネス」フォーラムの目的と意義

～マッチングの結び目を明確にして、同志社大学のプレゼンス向上～

辻　同志社大学東京産官学連携オフィスが開設して2年になりますが、窓口を設置したからと言っていきなり大きな産学連携が始まったり、外部資金が獲得できたりするわけではありません。時間がかかるかもしれませんが、まずは理系・文系を問わず、同志社大学の研究シーズを首都圏の企業の皆さん知ってもらうことが大切ではないでしょうか。「新ビジネス」フォーラムのキックオフとなるシンポジウムでは、三木光範教授（理工学部インテリジェント情報工学科）の知的照明システムなど実際に事業に結び付きつつある事例がたくさん紹介され、本学のプレゼンス向上に大いに役立ったと思います。

渡辺　今までのフォーラムやシンポジウムというのは、発表する内容は教員に任せ切り、来場者も対象者を絞らずできるだけ多く集めましょう…というやり方が一般的でした。「新ビジネス」フォーラムでは、発表内容のアピールポイントを産業応用への展開に的を絞って頂くとともに、発表教員とコメンテーターが一緒に意見を出しあいながら発表のブラッシュアップを事前に行っています。また、発表内容に応じた企業を集めるために、東京産官学連携コーディネーターにも同じように発表練習を聞いてもらって、ここなら！という企業に声を掛けて集客につなげていく。マッチングの結び目がはっきりと分かるような取り組みを行っているのが特徴です。

森下　今日、日本の企業にとっては、イノベーションによって如何に新事業を創造するかが最大の課題です。開発担当者は日常ニーズベースの事業発掘や、既存事業の深堀にどうしても目が向きがちなので、シーズベースの本フォーラムで発想を転換していただく機会を提供することで産学連携のきっかけを作るというのがこのフォーラムの特徴だと思います。

藤原　例えば、第2回フォーラムで江本顕雄准教授（理工学部電気工学科）が偏光回折格子を利用した複屈折分布測定技術について発表して皆さんから好評を得ましたが、こうした新産業・新技術の創出につながる場で研究シーズを紹介したいという若手の教員も多いと思います。同志社大学にはコーディネーションが得意だったり独自のネットワークを持っていたりする教員がたくさんいらっしゃるので、全体像を見て戦略を立てることができる人材を育成・活用しながら、「これは面白いテーマだから、ぜひ外で発表しませんか」「こんなプラス効果がありますよ」と学内の埋もれたシーズを掘り起こしていく…。いわゆる教員間のリエゾンの仕組みを作っていくのも、私たちの役割でしょうね。

「新ビジネス」が拓く市場の可能性

～産学の二人三脚で未来の技術を育て、事業化へと夢を紡ぐ～

渡辺　今回、あえて「新ビジネス」という言葉をつけたのは、もしかすると今日、明日にはすぐにビジネスにつながらないかもしれないが、将来的に魅力のあるテーマなので、それを同志社大学と一緒に育ててみませんか…という意味が込められているんです。次世代の技術の匂いがするテーマは、シーズとしては面白いけれど、企業側としてはあまり現実的ではなくて、もしかすると大きな投資がしにくいかもしれない。そのニッチな部分を大学と共同でやっていきましょうと。先日のフォーラムでは「赤ちゃん学」シンポジウムを開催しましたが、この課題でも分かりますように、本フォーラムは、理系だけでなく、文理融合系や人文社会系シーズにも十分にマッチングの可能性が広がっていると思います。

藤原　なるほど。キックオフシンポジウムで飛龍志津子准教授（生命医科学部医情報学科）がコウモリの超音波の話をされたとき、来場者の中には生物のセンシング技術を自動車の自動運転などに利用できないか…という視点で見に来られている方もいました。森下先生に座長を務めていただいているフォーラムでは、試行的に質疑応答の時間を作っていただいていますね。一方通行ではなく、来場者と活発に意見交換することで、同志社大学の研究シーズに対する理解が深まり、1年後、2年後、こちらが思いもよらなかった分野でコラボレーションが始まるかもしれません。

森下　参加者の多くは目の前の研究開発に全力を注いでいる一方で、新しい事業のネタ探しに苦労されている方々でしょう。この場は、参加者に新しい発想が湧くような場にしたいという思いで座長をやらせて頂きました。できる限り講師と対話してその中でヒントが得られればと取り組みましたが、全体の時間的な制約もあり、まだまだ十分ではありません。

東京産官学連携オフィスのご案内　TOPICS

本学では、首都圏における産官学連携機能の充実を図るため、
同志社大学東京オフィス内に、東京産官学連携オフィスを設置しております。
ご相談・ご訪問をご希望の方は、事前に担当者までご連絡ください。

東京産官学連携オフィス
〒104-0031 東京都中央区京橋2丁目7番19号 京橋イーストビル3階
TEL：03-5579-9587　FAX：03-6228-7262
E-mail：ji-cic@mail.doshisha.ac.jp

産官学連携のイノベーション

～埋もれたニーズを掘り起こし、提案型フォーラムで共感を呼び起こす～

藤原　「新ビジネス」フォーラム以外にも、そのテーマに関心を持った人たちを集めてフォローアップを行う「クリエイティブセッション」なども開催しています。今は東京産官学連携オフィスでの限定的な活動に留まっていますが、一度きりで終わるのではなくて、同志社大学が開催・出展しているリエゾンフェアやイノベーション・ジャパンなど、同じ教員が様々なイベントで発表できる機会を増やしていきたいですね。そうすれば、教員のモチベーションアップにつながるし、東京と京都の産官学連携コーディネーター間の連携も強化され、例えば「あの企業はこんなニーズを持っている」という情報共有ができて、ターゲットを絞ったような限定的なイベント開催にもつながるかもしれません。

辻　そういう意味では、産官学連携コーディネーターの役割はますます重要になってくるでしょうね。現在はフォーラム運営側で発表するテーマを決めていますが、そうではなくて、経験豊かなコーディネーターの独自のアンテナで、世の中が今こういうことを望んでいるということに対して、フォーラム運営側が「それならこういうテーマがあるよ」「こういう教員がいるよ」と。市場からのニーズを掘り起こした提案型のフォーラムがあってもいいと思いますね。例えば、リエゾンニューズレターやシーズ集をもっと有効に活用して、フォーラム等でどの教員のどんな研究テーマに関心がありますかと、来場者に対してアンケートなりヒヤリングなりすることで新たな気づきが生まれるかもしれません。

渡辺　プレゼンテーションのクオリティを高めていくことはもちろんですが、まずは同志社大学の教員の間で十分な情報共有・発信があって、「あの教員と一緒なら何か面白いことができるんじゃないか！」という研究グループが自然に生まれてくるということ。そして、それぞれ守備範囲が異なる東京と京都の産官学連携コーディネーターが、これまで蓄積してきたデータベースをうまく使って、教員の掘り起こし、来場者への呼びかけを行っていくということ。さらに、そうした取り組みをリエゾンオフィスがバックアップする仕組みづくり。この3つがうまく回っていくと大きなシナジー効果が生まれ、「新ビジネス」フォーラムはさらに魅力的なイベントに発展していくのではないかと思います。

動き始めた同志社大学発ムーブメント

～学部・学科の枠を超えた情報発信で、首都圏での連携チャンス拡大～

辻　「新ビジネス」フォーラムが始まって1年余りが経ち、今までの成果をしっかりと分析・評価していく必要がありますね。もしかすると、来場者は卒業生や関係者が多いかもしれない。もちろん、そうした人脈のネットワークを大切にした上で、今後どういった市場に、どんな手法で同志社大学のシーズを発信していくのか。フィードバックして、次のフォーラムの企画に盛り込んでいく。もう一つは、これから3年先くらいまでにマッチングの成功事例を増やしていきたいですね。今は数件オーダーですが、結実しそうな芽も少しずつ育ちつつあります。フォーラムが、同志社大学のシーズへの関心を高め、新たな共同研究のきっかけにつながる入口になればと考えています。

渡辺　そうですね。自分たちの取り組みが市場成果に結び付くんだという経験を大学・企業の双方が目の当たりにすれば、正のスパイラルが生まれてくるでしょう。「新ビジネス」フォーラムの活動を通して、いわゆるWin-Winとなる関係をどのように構築していけるかということ。例えば、電気工学系の学科とその関連企業のセッションを設けるとか、生命医科学系の教員と製薬メーカーのシンポジウムを開くとか、フォーラムの隙間を埋めるために、リエゾンオフィスが主体となって様々な仕掛けを作って提案していくことも必要かもしれません。今後の広がりが楽しみです。

森下　企業側から見て新事業の芽を育てるためには、自社の事業領域を超えたところの事業探索が必要で、異業種連携やオープンイノベーションが重要な事業戦略になっています。このフォーラムがその一つの機会になれば嬉しいですね。そして大学側にとっても産業応用への一つのきっかけになることを期待しております。

藤原　同志社大学には理系学部はもちろん、文理融合系、人文社会系学部が包括的に存在していて、それぞれ高いポテンシャルを持った教員がたくさんいらっしゃいます。今回の東京産官学連携オフィスでの取り組みは、そうした同志社大学の価値を今までとは異なった視点で掘り起こし、首都圏の市場ニーズとうまくマッチングさせていくための一つの試みといえます。まだまだ緒についたばかりですが、これからもリエゾンオフィスが中心となって「新ビジネス」フォーラムの魅力を高め、東京での産官学連携活動を積極的に進めていきたいと思います。本日はありがとうございました。

2015年 3/10(火)

「新ビジネス」フォーラム －キックオフ・シンポジウム－

① 三木 光範（理工学部 インテリジェント情報工学科 教授）
「次世代のオフィス環境と知的照明システム」

② 飛龍 志津子（生命医科学部 医情報学科 准教授）
「生物に学ぶセンシング技術－コウモリの超音波利用の実態－」

2015年 6/18(木)

「新ビジネス」フォーラム クリエイティブ・セッション

三木 光範先生の研究シーズについて開催

2015年 9/29(火)

第1回「新ビジネス」フォーラム

ミクロ世界の探求が新時代のビジネスを拓く

① 古賀 智之（理工学部 機能分子･生命化学科 教授）
「生体に学ぶ“スマート高分子材料”の開発」

② 山本 大吾（理工学部 化学システム創成工学科 助教）
「微小空間で起きる化学の力を利用した“様々な動き”」

③ 塚越 一彦（理工学部 化学システム創成工学科 教授）
「微小領域で生じる“溶液の風変わりな挙動”」

2015年 11/27(金)

第2回「新ビジネス」フォーラム

これからのものづくり技術を支える高性能材料、製造プロセス・ロボット技術

① 江本 顕雄（理工学部 電気工学科 准教授）
「偏光回析格子を利用した“複屈折プロファイラー”の開発」

② 藤原 弘（理工学部 機械システム工学科 准教授）
「“高強度･高延性、高耐摩耗性･高変形能、高熱伝導率･低熱膨張率”を有する高性能材料の創製」

③ 廣垣 俊樹（理工学部 機械システム工学科 教授）
「産業用双腕ロボットによるプレート操り運動とその精度の実際」

2016年 3/16(水)

「新ビジネス」フォーラム ～「赤ちゃん学」シンポジウム～

「赤ちゃん学」から始まる新しいヘルスケア技術の創成

① 小西 行郎（赤ちゃん学研究センター長･教授）
「赤ちゃんの科学～異分野･異業種をつなぐ赤ちゃんの世界～」

② 松田 佳尚（赤ちゃん学研究センター 准教授）
「機能リズム障害としての自閉症スペクトラム症／障害（ASD）」

③ 桜田 一洋氏（ソニーコンピュータサイエンス研究所 シニアリサーチャー）
「人生最初の1000日からはじまるヘルスケア」

Liaison リエゾンカフェ Cafe

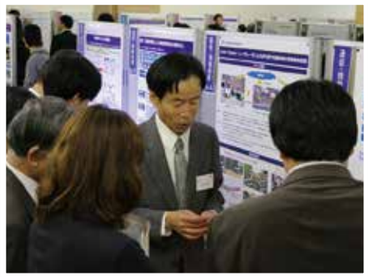
「2015年度 同志社大学リエゾンフェア」を開催

【日時】2015年12月18日(金)
【場所】同志社大学京田辺校地　恵道館201番教室・学生ラウンジ(京田辺市)

2015年12月18日、京田辺キャンパスにおいて、「2015年度　同志社大学リエゾンフェア」が開催され、215名の参加がありました。

今年度は、昨年度に引き続き、同志社大学の研究シーズを企業や官公庁に発信し、新たな産官学連携を生み出すため、「オープン・イノベーションが革新を生む 産学連携で新技術開発、市場創出！」をテーマに、研究室・D-eggの見学ツアー、産官学連携に関する基調講演及び事例紹介、本学教員によるシーズ発表やポスター展示を行いました。

第1部では、株式会社堀場製作所 代表取締役副会長 石田耕三氏による基調講演、藤原耕二リエゾンオフィス所長から産官学連携活動紹介がありました。また、株式会社山本金属製作所 代表取締役社長 山本憲吾氏、株式会社日本シューター 事業開発部 課長 稲田拓氏から産学連携活動事例紹介がありました。本学の研究シーズ発表として、吉川研一教授（生命医科学部）、坂東敏博准教授（理工学部）から、それぞれの研究シーズに関してその技術展開の可能性について発表が行われました。



第2部の研究シーズポスター展示においては、大学の研究シーズや先端的教育研究拠点・研究センター等、計93点のパネル展示を行い、企業や関係機関と大学とのマッチングや交流、情報交換の機会として好評を得ました。

また、第1部に先立ち、本学の研究施設やインキュベーション施設（D-egg）の見学ツアーを開催し、本学の施設紹介を行いました。

参加者からは「大学の取り組みがよく理解できた」「具体的な事例が大変参考になった」などの評価を得ました。昨年度に引き続き、研究シーズポスター展示を同時開催としており、さらなる産官学連携のきっかけづくりができたと考えています。

「第12回 同志社大学ビジネスプランコンテスト ～New Island Contest～」

【日時】2015年12月19日(土)
【場所】同志社大学今出川校地　良心館305番教室(京都市上京区)

2004年から開催している本コンテストも第12回を迎え、今年度も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。投資家やベンチャー業界の最前線で活躍する起業家などの審査によって“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”の表彰も行いました。

また、ベンチャーマインドの育成を目的として、コンテスト出場者だけでなく聴衆として参加している観覧者の皆様に対するメッセージとして、田中淳士氏（株式会社食一 代表取締役）、坂本大典氏（株式会社ニューズピックス ビジネス開発ディレクター）による講演も行いました。お二方とも本学のOBであり、起業・新規事業開発の最前線でご活躍中のご経験を交えた講演に、観覧者は熱心に聞き入っていました。

	チーム名	プラン名
グランプリ	traide	traide
New Island賞	わたしのママは大学生	きっずtime
オーディエンス賞	わたしのママは大学生	きっずtime
NICT賞	traide	traide
協賛企業特別賞	わたしのママは大学生	きっずtime

本コンテスト開催にあたり、株式会社南都銀行様、株式会社池田泉州銀行様、原田産業株式会社様、京都いのべーしょんオフィス様、同志社校友会大阪支部産官学部会（LCC）様、NPO法人同志社大学産官学連携支援ネットワーク（D-BRIDGE）様にご協賛いただき、また国立研究開発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。

「2015年度 同志社大学知的財産セミナー」を開催

【日時】2015年12月9日(水)
【場所】同志社大学京田辺校地　情報メディア館JM401(京田辺市)
　　同志社大学今出川校地　至誠館S2(京都市上京区)※遠隔講義

2015年12月9日、「2015年度　同志社大学知的財産セミナー」を開催しました。

今年度は、楽天株式会社より飯塚敬子氏（法務部知的財産課）、尾原和貴氏（同）、矢島壮一郎氏（同）の3名に講師としてお越しいただき、「楽天のビジネスを守れ！～楽天知財課の奮闘記～」と題してご講演いただきました。楽天株式会社は、平成27年度知的財産権制度活用優良企業等表彰において「知財功労賞　特許庁長官表彰」を受賞されており、ECサービス業界では初の受賞でした。

セミナーでは、“楽天市場”を筆頭にビジネスを急拡大させる楽天株式会社において、知財課がどのように取り組んできたかということを具体的な課題やその解決方法を交えながらご講演いただきました。ITビジネスにおける知的財産権とは何かということから始まり、企業における知的財産権をどう認識し、楽天株式会社としてITビジネスとどのようにリンクさせるかなど、具体的なお話を伺うことができました。

当日は、企業の知的財産部門への就職を希望する学生や知的財産権に関心をもつ学生など、50名を越える参加があり、セミナー終了後も講師に熱心に質問をする学生が列を作るなど、非常に有意義なセミナーとなりました。

イベント出展報告

<ナント>ものづくり元気企業マッチングフェア2015

日　時　2015年12月2日(水)
会　場　ナレッジキャピタル コングレコンベンションセンター
展示内容　「レーザーによる細胞集団の3次元配列」
　吉川研一(生命医科学部 医情報学科 教授)
　「リアルタイム加工モニタリング機器の開発」
　廣垣俊樹(理工学部 機械システム工学科 教授)

ビジネス・エンカレッジ・フェア2015

日　時　2015年12月3日(木)、4日(金)
会　場　大阪国際会議場
展示内容　「Laser Tracker ～目に見えない光で環境内の動くものをみる～」
　モビリティ研究センター
　「リアルタイム加工モニタリング機器の開発」
　廣垣俊樹(理工学部 機械システム工学科 教授)
　「磁性流体の応用」
　山口博司(理工学部 エネルギー機械工学科 教授)
　岩本悠宏(研究開発推進機構 特別任用助教)
　「色材と照明の組合せによる色彩パターン変化の演出法」
　坂東敏博(理工学部 インテリジェント情報工学科 准教授)

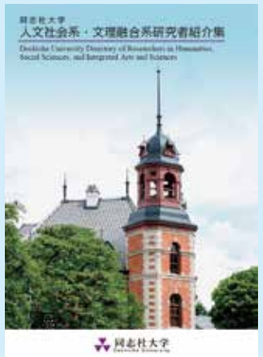
「人文社会系・文理融合系研究者紹介集」を発行しました

Information

今回、本学の研究力を広く発信することを目的とし、「同志社大学人文社会系・文理融合系研究者紹介集」を発行いたしました。本紹介集は、本学リエゾンオフィスが2008年2月に初版を発行し、2013年11月に第3版を発行した「同志社大学人文社会系・文理融合系産官学連携研究紹介集」の改訂に合わせ、その機能を引き継ぐとともに、さらなる充実発展を目指して作成いたしました。

本紹介集では、本学の人文社会系・文理融合系分野の教員に関する研究分野、研究活動、社会活動・その他、主要業績、所属学会等を紹介しており、社会連携や産官学連携の促進につながることを期待しております。

本紹介集をご希望の方には、無料で郵送させていただきますので、リエゾンオフィスまでご連絡ください。



研究者をたずねて 1

ドラスチックな電気化学で循環型の資源開発を目指す

後藤 琢也（ごとう たくや） 理工学部 環境システム学科 教授

Professor's Profile
Takuya Goto

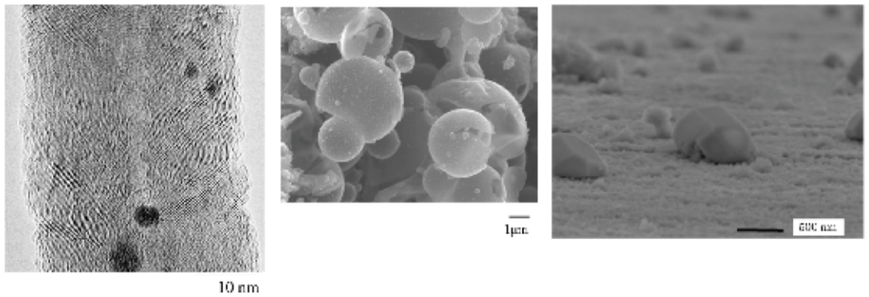
主な研究内容は、電解技術など電気化学プロセスを活用した機能性材料の創製、熱エネルギーの電気エネルギーへの高効率変換等。今まで見向きもされなかった炭酸ガスや砂などに注目し、独自の手法を使ってダイヤモンドやシリコン、宇宙開発に必要な資源まで作り出そうと考えている。趣味はスポーツ。以前は、毎月1,000㎞を自転車で踏破したことがあるというアスリート。現在の楽しみは自然鑑賞で、京都の美しい花鳥風月を愛でるのが研究の合間の息抜きだとか。

厄介者の炭酸ガスからダイヤを創製

私たちが吐き出す炭酸ガス（CO_2）には、炭素（C）と酸素（O_2）が含まれている。これらの元素を分離して選択的に取り出し、例えば炭素は燃料として、酸素は呼吸等に再利用すれば、宇宙空間など限られた世界でも暮らしていけるかもしれない。オリジナルの電気分解技術を活用して、そんな未来志向の研究に取り組んでいるのが後藤琢也教授だ。

「電解質に溶融塩（例えば食卓塩（NaCl）などを加熱溶融したもの）を使っているのがポイントです」。溶融塩は、300～900℃に加熱すると見かけは液体のようになる。この溶融塩に陽極と陰極を入れて、数ボルト程度の電圧をかけることで、通常は不活性ガスとして知られる窒素ガス（N_2）などでも容易にイオン化できるなど、陽極・陰極の近傍でドラスチックな非平衡反応場を作り上げることができることを同志社大学の伊藤靖彦理工学部（前）教授が見出した。例えば、電解中の非平衡状態を積極的に利用することで、炭酸ガスを溶融塩中で電解するときにも、炭素原子をゆっくりと凝縮させることで、構造的に安定した黒鉛（グラファイト）を析出できるが、一つひとつの素反応の速度を高めてやれば、炭素の同素体であるダイヤモンドやカーボンナノチューブに近い状態まで相転移することが可能だという。

一方、炭酸ガスからの酸素ガスの分離には、ボロンドープダイヤモンドと呼ばれる、表面に厚さ2μ程度のダイヤモンドを蒸着した電極を使用している。従来、水溶液の電解の世界ではダイヤモンド電極は酸素を発生しにくいというのが常識だったが、溶融塩の中では「$1/2\ O_2+2e^-=O_2$」という特別な電極挙動を示し、酸素原子が結合して酸素ガスのみを発生させるという。研究室で行った実験では、最初の20分で酸素濃度は1,000ppm、1時間では4,000ppmを超える結果を得られた。「実用化には時間がかかるかもしれませんが、原理実証はできています。循環型社会に向けて、夢のある研究だと思いませんか」と後藤教授は笑みをこぼす。



CO_2を溶融塩中で電解することによりカーボンナノチューブ、ダイヤモンド、球状炭素など電解条件により作り分けが可能

ターゲット元素を抜く、分ける、並び替える…未来の地球環境を守る夢の研究シーズ

では、固体の場合ではどうだろうか。今、青色発光ダイオードの材料としてガリウムナイトライド（GaN）など次世代の半導体が注目されているが、それらの多くは希少で容易に手に入らないことも多い。そうではなく、「ありふれた砂や土から石英など酸化シリコン（SiO_2）を取り出し、それらを使って鉄やアルミニウムの化合物半導体（シリサイド）を合成できないかと考えています」。金属の電解採取は、それぞれの元素が持っている電解に必要な電位差を利用し、陰極上に目的の金属イオンを析出する方法が一般的だ。このとき、秩序だった構造と乱雑な構造の金属を組み合わせることで、得られるエントロピー（物体や熱の混合度合）は大きくなる。簡単に言えば、ある元素をエネルギー的に不安定な状態にしてやることで、固体から任意にターゲット元素を抜いたり分けたりすることが可能になるというわけだ。

今年度、後藤教授はJST:革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）「核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化」の研究代表者に選ばれた。現在、原子力発電等で使用された核燃料は再処理された後、ガラスと一緒に溶かし混ぜた「ガラス固化体」として地中深く埋められるが、放射能レベルの高い核種はその半減期が何千年、何万年と非常に長いため、保管場所の確保が難しい。「これでは将来に対してあまりに無責任ではないでしょうか」。例えば、パラジウム（Pd）やジルコニウム（Zr）など長寿命の元素を溶融塩の非平衡反応場の中で選択的に電解分離し、廃棄物そのものを無害化する…。あるいは、廃棄物の中から有用な酸化シリコンなどを回収・再利用できれば、今まで処分に困っていたものが宝の山に生まれ変わるかもしれない。私たちが直面しているエネルギー問題の解決につながる研究で、世の中の注目度も高まりつつある。

Boys, be ambitious！その場資源利用技術で宇宙開発を視野に

強力な永久磁石は、その結晶構造の向きを揃えることで、大きな磁気スピンモーメントを引き出している。そのためには、ネオジウム（Nd）やサマリウム（Sm）といった高価な希土類が必要だ。「溶融塩の電解技術で固体の原子配列を操作すれば、希土類を使わずに新しい物性、すなわち強磁性を発現させることが可能です」。後藤教授のこうした技術シーズは、NEDO「次世代自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発/レアアースを使わない新磁石の開発/電気化学法によるFeNi超格子粉末合成」プログラムに採択された。現在、自動車メーカー等との産学連携で研究を進めている。磁石はハイブリッド車の回生モーターを始め、様々な端末機器、その他産業用途に幅広く利用されている。将来、身近な鉄やアルミニウム等から安価で高品質な磁性材料が開発できれば、これまでの輸入材料に依存したモノづくりの仕組みは大きく変わっていくに違いない。

今、宇宙開発の分野において、目の前にある資源を有効活用する「その場資源利用技術（In-Situ Resource Utilization）」が俄かに脚光を浴びている。電気分解の力で、炭酸ガスを酸素に戻したり、砂から鉄やコンクリートを作り出したり…。後藤教授が取り組む研究は、今まさに宇宙へ飛び出そうとしている。「鉄腕アトムの時代、科学は万能で、多くの人たちに夢を与える存在でした。今度は、私たちが社会や学生たちに科学の素晴らしさを伝える番です」。そう語る後藤教授の眼は希望に満ち、きらきらと輝いている。

ハワイの日系アメリカ人史から グローバル社会を豊かに生きるヒントを提案

物部 ひろみ（ものべ　ひろみ）
グローバル地域文化学部 グローバル地域文化学科 准教授

Associate Professor's Profile
Hiromi Monobe

専門は、アメリカ研究。19～20世紀前半のハワイの日系アメリカ人について、その政治・経済活動、文化・教育活動、思想、アイデンティティなど幅広い視点から研究に取り組んでいる。趣味は歌舞伎鑑賞。実は、歌舞伎はハワイと関わりが深く、ハワイ王朝転覆を題材にしたり、日系人を主人公にした作品が明治～昭和期に書かれた。「当時、日本人がハワイやアメリカをどのように見ていたかという貴重な参考資料になる」と笑顔を見せる。

数字の上で 日系人はハワイ社会のマジョリティ

1868年～1924年にかけて、日本から20万人を超える移民がハワイに渡った。やがて第二世代も誕生し、1930年代には日系人は実にハワイの総人口の40%以上を占め、地元の主要産業であるパイナップル栽培や砂糖の生産を支えた。「移民とその子どもたちが、比較的短期間のうちに社会の人口の半数を占めるようになった事例は、近代史の中でも珍しいのではないかと思います」と話すのは物部ひろみ准教授。主に日本から移民した日系一世とハワイ生まれの二世にスポットを当てた研究に取り組んでいる。

ハワイの日系人の歴史を振り返ってみよう。もともとハワイは先住民の王国だったが、1820年のキリスト教宣教師の到来以降、西洋社会からの人や文化の流入が進み、1898年にはアメリカ合衆国に併合された。それから20世紀半ばまで、宣教師の子孫たちがハワイの政治・経済の中枢部を握っていたが、日系人に対して「いわゆる保護者のような態度」を持って接し、両者の関係は比較的良好だった。もちろん、その背景には、アングロサクソン系白人を頂点とする確固としたヒエラルキーが存在し、日系人がどれだけ優秀であっても進学先や就職先は限られていた。

1940年代、日系二世は社会的上昇の大きなチャンスを得る。そのきっかけとなったのが、太平洋戦争だった。「アメリカ人として従軍し、激戦地に赴いて数々の勲功をたてることで、アメリカ社会に対して忠誠心や愛国心を示したのです」。戦後、英雄視された二世たちはGI Billと呼ばれる年金をもらって有名大学に進学して専門職に就き、やがてハワイ社会の中で侮れない存在となっていった。政治的発言力も増し、なかには議員となって国政で活躍する人も登場する。「皮肉なことに、日本との戦争によってハワイ社会のヒエラルキーにほころびが生じ、日系人の活躍の場が広がりました。しかし、二世の戦後の目覚しいばかりの成功を語る上で、二世が戦前受けた教育や、幼少の頃から培った価値観に目を向け、いかにそれが後の行動につながっていったのかを考察する必要があります」と物部准教授は話す。

Bridge of the Pacific！ 日米のアイデンティティが太平洋の架け橋に

では、父や母が日本からの移民で、自身はアメリカ生まれの日系二世はどのような価値観を持っていたのか？ 教育の視点から俯瞰してみよう。彼らは公立の学校に通って、地元の子どもたちと一緒に英語でアメリカ人としての教育を受ける。一方、1930年代には日系二世の学齢期の90%以上が夕方から日本語学校に通って、イロハの読み書きや修身を学び、「自分はアメリカ市民だが、日系人なのだ」というアイデンティティを養ったという。同時に日本語学校の教科書はローカル色が強く、ハロウィンにカボチャでなくパパイヤでジャコランタンを作る二世の少年が登場した。「二世は、日本、アメリカ、ハワイの3つの文化的背景の中で育ちました。ゆくゆくは日米の文化的な仲介者として両国間の友好関係を促進できるような Bridge of the Pacific（太平洋の架け橋）としての役割を期待されていたようです」。

戦前のハワイで歌舞伎は日系人の娯楽であり、ハワイ大学の二世も毎年のように歌舞伎を英語で上演した。
The Associated Japanese Students of Hawaii, *Students' Annual* (1929)

1930年代になると、裕福な日系一世は、日本で子どもに高等教育を受けさせるため盛んに留学させるようになった。「同志社にも多くの留学生がいました」。なかには、二世を受け入れるために専用の短期留学プログラムを用意する学校もあった。日本で教育を受けた二世は、バイリンガル能力を活かして日米の商社や通信社、サービス業などで引く手あまただった。文字どおり、太平洋の架け橋として、社会で活躍したのだ。

一方、日系二世に祖国を見てもらおうという訪日見学団も、その頃盛んに企画された。アメリカで生まれ育った二世の中には、親が移民として離れた日本は経済的にも文化的にも劣った国だと考える人もいた。ところが、訪日団に参加して各地を移動しながら何ヶ月も日本に滞在し、美しく近代的な町なみを目の当たりにし、伝統的な文化・芸術に触れたり工場や製鉄所で当時最先端の技術を見学することで、自分の中に流れる日本人の血に誇りを持つことができた。日本人の勤勉性や道徳心などを活かして、より良きアメリカ市民になろう…。訪日見学団には、単なる観光ではなく、そんな教育的な効果も期待されていたようだ。

より良き多文化共生社会の在り方を 移民の歴史から読み解く

自身もハワイやアメリカ本土で長く生活し、日本とアメリカ、両方の価値観を培ってきたという物部准教授。「そういう意味では日系二世の立場に近いかもしれません」。かつて日系人のアイデンティティの問題は、社会学的視点から、第一世代（旧世界的な価値観を持つ世代）、第二世代（旧世界と新世界の間で悩んでいる世代）、そして第三世代になってようやく真のアメリカ人になれるのだ…という大雑把な括りで考えられてきた。

1927年にマウイ島から訪日した二世見学団。
田邊三之丞『布哇学生母国見学団記念誌』（1930）

しかしと、物部准教授は指摘する。「これまで日系アメリカ人史といえば、移民とその子孫がアメリカ国内で排斥を受けながらも徐々に社会の一部になっていく過程にばかり焦点が置かれていました。実際は、移住や留学、観光、ビジネスなどで国内に留まらず、国際移動を繰り返した人も少なくなかったのです。時代の情勢を見ながら、日米間で柔軟に立ち位置を変え、二世の中には領土を拡大していく日本の未来に可能性を見出して満州に渡ったケースもある。日系人の経験は実に多様で、その背景にある価値観、思想などを踏まえながら、様々な角度から研究していく必要があるでしょう」。

今、多くの外国人が一つの国や地域の中で暮らす多文化共生の時代を迎えている。100年前、私たちの先輩がたどってきた移民の歴史を日本とアメリカ、双方の視点から紐解くことで、より良き共生社会を構築していくヒントが見つかるに違いない。

課題発見から問題解決まで 共感、感動でまちの賑わいを創出

多田 実（ただ みのる） 政策学部 政策学科 教授

理想の結婚相手は!? 最適な意思決定を数学的思考で考える

数学的思考で、経営における最適化を考える…。「オペレーションズ・リサーチ、いわゆる経営科学の理論を身近な話題に置き換え、学生たちに分かりやすく伝えています」と多田実教授。

例えば、理想の結婚相手選び。大学生になると、そろそろ異性との運命的な出会いもあるかもしれない。どこかで、この人！と意を決するタイミングが訪れるわけだが、それを最適停止問題と呼ばれる手法で考えてみよう。まずトランプを用意し、ハートの1を最高のカードと考え、順番にダイヤ、スペード、クラブというように52枚に優劣をつける。異性との出会いを仮定した10枚のカードをめくって1枚目に良いカードが出ればそこで終了、つまり結婚すればいいが、ダイヤの8やスペードの3ならどのように判断するか？ 例えば、ダイヤの7より良い数字が出たら、これ以上めくらない…というように、自分自身のアルゴリズム（基準）を決めておくのも一つの方法だ。強気で行くなら、ハートのエースが出るまで引き続ければいいが、10枚の限られたカードの中で運良く理想の相手に出会うのは難しいだろう。

しかし、と多田教授は話す。「ネイピア数とも呼ばれる自然対数の底ｅ＝2.718を使えば、この意思決定をルール化することが可能です」。10枚のカードを2.718で割ると、答えは約3.68。これは最初に3〜4枚めくって、その中の一番良いカードを基準にすればよく、「様子見のアルゴリズム」と呼ばれている。5枚目、6枚目…とカードを引き、基準を上回るカードが出れば、それを自分が出会う最も理想のカードと考える。「これはあくまでシミュレーションですが、例えばアルバイト雇用の人選やオークションでの取引、学生なら就職活動で企業を選ぶときなど、人生の様々な場面で役に立つのでは」と目を細める。

トランプを使った「意思決定論」の講義

価値主導型のマーケティングで 音楽を中心とした産学官民協働のまちづくり

多田教授はPBL（Project/Problem Based Learning）、つまり地域の人たちと協働し、産・学・官・民の連携で課題発見・解決に結びつけるフィールドワーク型の授業を行っている。例えば、長野県飯田市を中心とする南信州地域は古くから音楽文化が根づいたエリアで、軽音楽やフォークソングを楽しむ若者も多いという。年に1回開催される音楽イベントでは、中学生や高校生はもちろん、老若男女の幅広い年齢層のバンドがエントリーし、各地から多くの人が訪れて賑わいを見せる。「参加者の笑顔が輝いていた」と多田教授。音楽という一つの文化的な価値に注目し、これを町の活性化に生かせないだろうか。飯田市とのコラボレーションで始まったPBLでは、ゼミ生が主体となって音楽イベントのプロデュースや広報活動に取り組んだ。コンサートの合間に京都産の地ビールを販売したり、オリジナルグッズを開発したりするなど、イベントの盛り上げに一役買った。かつてのマーケティングは、商品の魅力やプロモーションの上手さを訴えるものが多かったが、「市場に似たようなモノがあふれる中、いかに心をくすぐるような感動を共有できるか。いわゆる価値主導型のマーケティングが求められています」。

タダゼミバンド in とよロク2015

「とよロク」オリジナル商品の販促POP

3年前には、同じ南信州地域の豊丘村から熱烈なオファーを受け、飯田市で培ったノウハウを活かして、新たに「とよロクフェス」と銘打った高校生のバンドコンテストを協働開催している。すべてが手作りのイベントで、ゲスト出演者との交渉はもちろん、オリジナル商品の企画・開発・販売、スポンサーの発掘、当日の運営など、役場や地域の人たち、企業などと連携しながら、学生が自ら考え、汗をかきながら取り組んでいかなければならない。「その道のプロたちと関わり実践的な学びができる。それがPBLの魅力。持続可能な形で、私たちの取り組みが根を下ろしていけば嬉しいですね」と多田教授は話す。

世界遺産「二条城」を守れ! オンラインを活用した募金の仕掛けを提案

京都が誇る世界遺産の一つ、二条城との連携にも取り組んでいる。「まずは、課題の発見を」と多田教授。PBL活動で何度かミーティングを重ねているうち、城の維持・修復には膨大な費用が必要で、国の補助金などではまかなうことが難しいということが分かった。「キーワードは、O2Oマーケティングとクラウドファンディング」。例えば、スマートフォンでクーポン券をダウンロードし、実店舗でお得な買物をする…。つまり、Onlineでの告知やプロモーションによって、Offlineへと消費者を誘導する仕組みがO2Oマーケティング。この手法の中にインターネット上で行う募金、つまりクラウドファンディングのシステムを組み合わせることで、問題解決の糸口が見つからないだろうか。

今回、多田ゼミでは二条城の魅力を紹介するティザー（予告）映像を制作し、企業などと協力して動画配信サイトに近日公開する予定だ。和服姿の若い男女が、三味線ロックが奏でるエイトビートのBGMに合わせて、二条城をカッカッと走り抜ける。一体、彼らに何が起こったのか!? わすか30秒の短い動画だが、端々に二条城の美しい風景が盛り込まれたジャパンテイストあふれる内容で、思わず続きが見たくなる。「感動や共感のポイントは世界共通。次年度は、募金活動につながるO2Oの仕掛けを考えていきたい」と多田教授。二条城周辺の商店街や住民を巻き込んだインバウンド型の観光まちづくりを目指す。

経営問題の最適化から音楽、プロモーション映像によるまちづくりまで、多田教授が活動するフィールドに垣根はない。「私たちの取り組みで地域社会が元気になれば」。今日も多田教授とゼミ生の賑やかな声が町中にこだまする。

Professor's Profile
Minoru Tada

経営科学やマーケティングリサーチの視点を取り入れ、課題発見・解決に主眼を置いた PBL のフィールドワークを行っている。共感や感動といった、最近注目されている価値主導のマーケティング手法を活用した地域活性化の取り組みは、京都市内はもちろん、京都北部地域、長野県南信州地域まで、場所・ジャンルを問わず大きく広がっている。趣味は、Sports、Music、and People?!（略記：SMAP 笑）。特に、Music は高校時代からハードロック一筋で「ゼミバンド」ではギターを担当。政策学部の井口貢教授らと「KIT-on !」というフォークロックバンドも組んで活動する。