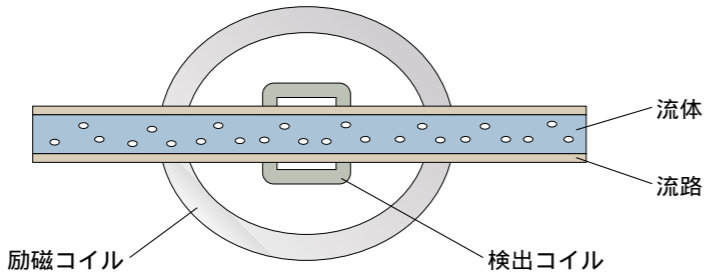


技術名称 **流体特性分析方法及び装置**

技術分野	機械・加工	発明管理番号	知発 1037
目的	管内を流れる流体の気泡含有率や気泡の形状等の特性を、流体を停止させることなく測定・観測する方法及び装置を提供する。		
効果	磁性流体、磁性体を含有していない場合には、磁性体を混入することにより、簡便にかつ低コストな装置で、気泡の含有状態を非接触で計測することができる。		
技術概要	<p>励磁コイルによる交番磁界中に流体の流路を配置し、流体の流れによる磁束の変化を誘導電圧として検出コイルにて検出し、誘導電圧の変化の特性により、流体中の気泡の含有率や形状を分析する。</p> <p>予め実験により誘起電力と気泡率の関係、誘起電力の波形の包絡線の形状と気泡の形状の関係を確認しておき、これと対比することにより流体の状態を評価する。</p> <p>流体に磁性体を含有しない場合には、所定量の磁性体を混入して測定する。磁性体の含有率0.1%での評価が可能であることを確認している。</p> 		
適用分野	原子炉、化学反応装置等の液体循環中の泡の観測		
特許出願	<p>【発明の名称】流体特性分析方法、および装置</p> <p>【出願番号】特願2004-98629号</p> <p>【出願日】平成16年3月30日</p> <p>【公開番号】特開2005-283378号</p> <p>【公開日】平成17年10月13日</p> <p>【発明者】山口博司、桑原拓也</p> <p>【出願人】学校法人同志社</p>		
問合せ先	同志社大学 知的財産センター TEL : 0774-65-6900 FAX : 0774-65-6773 e-mail : jt-chiza@mail.doshisha.ac.jp		

LIAISON

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.14

01 特集

オーダーメイドの予防医学を確立 同志社大学 アンチエイジングリサーチセンター

米井 嘉一 同志社大学アンチエイジングリサーチセンター チェア・プロフェッサー 教授

米井 嘉一
同志社大学アンチエイジング
リサーチセンター
チェア・プロフェッサー 教授

05 LIAISON CAFE

同志社発インキュベーション施設
D-egg

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

関西・関東8私大産学連携フォーラム開催

07 教員研究紹介

古典に凝縮された先人の知恵を
現代社会に活用

加地 伸行 同志社大学ヒューマン・セキュリティ研究センター
専任フェロー 教授 文学博士

気液固の分散流特性を利用して、
環境・エネルギー問題にチャレンジ

土屋 活美 同志社大学工学部物質化学工学科 教授
PhD(ChE)

特集

オーダーメイドの予防医学を確立

同志社大学 アンチエイジングリサーチセンター



老化を予防し、いつまでも若いままでいたい...

アンチエイジング(抗加齢)はだれもが切望する願いだろう。最近では、健康に対する関心が高まり、アンチエイジングの関連商品などもたくさん市場化されている。同志社大学では、2005年4月「同志社大学アンチエイジングリサーチセンター」を設立。抗加齢医学の第一人者である米井嘉一教授が中心となって、老化のメカニズム解明や健康商品の評価、さまざまな啓蒙活動などに取り組んでいる。今回の特集では、最先端のアンチエイジング研究にスポットを当てて紹介したい。

同志社大学アンチエイジングリサーチセンター チェア・プロフェッサー 教授
米井 嘉一 (よねい よしかず)

Yoshikazu Yonei

老化を予防して “健康長寿”を目指す

最近、“アンチエイジング”という考え方が注目されています。加齢による老化というのは、だれもが避けることのできない自然現象です。では、老化は防ぐことができないのでしょうか。いわゆる百寿者(100歳を超えても元気な人)を調べてみると、老化のスピードがほかの人に比べて遅いというわけではなく、心身の老化のバランスが極めて優れている...つまり老化の弱点が少ないということが分かります。例えば、40歳代の人でも、骨粗しょう症など身体の部分的な老化が原因で寝たきりになってしまうこともあります。これは実年齢に比べて、骨の機能年齢が衰えている(老化のバランスが悪い)からなのです。私たちは、こうした“病的な老化”を早期発見・治療し、患者さん一人ひとりに応じたQOL(Quality Of Life生活の質)の向上を提供したいと考えています。

アンチエイジングは決して“不老長寿”を目的とした医学ではありません。私たちが最終的な目標としているのは“健康長寿”です。そういう意味では、高齢者に限らず、20歳代、30歳代の人たちも、アンチエイジングの対象だといえるでしょう。今まで、「仕方がない」とあきらめていた老化を治療可能ととらえ、健康を保ちながら長生きするメソッドを考えるのが『同志社大学アンチエイジングリサーチセンター』に与えられた役割です。

アンチエイジングの健全な普及に尽力

『同志社大学アンチエイジングリサーチセンター』では、大きく分けて3つの取り組みを行っています。

まず1つ目は、アンチエイジングを正しく普及させるための啓蒙・啓発活動です。最近の健康ブームなどと相まって、その概念や趣旨を十分に理解せずに、安易にアンチエイジングをうたう医療機関や市場商品が増加しています。2001年、私たちは日本抗加齢医学会(事務局・東京都港区)を設立。当初20名の有志で始まりましたが、現在では約4000名が所属する大きな学会に発展しました。昨年6月には日本初となる「抗加齢医学専門医・指導士」の認定試験を実施し、約300名の専門家が誕生しています。

同志社大学においても、当リサーチセンターが中心となって、抗加齢医学の健全な普及と将来を担う人材育成などを目指して、研修会やセミナー開催、関係機関への指導教育に尽力したいと考えています。

体の弱点を見極める「老化度判定ドック」



独自のチェックシステムを開発して “老化”を判定

2つ目は、アンチエイジングを正しく評価・分析するためのソフトウェアの開発です。昨年12月、(株)バイオマーカーサイエンス(大阪府中央区)との産学連携によって、全国で初めて老化を測定するチェックシステムを実用化しました。現在、アンチエイジングの判定検査(酸化ストレスマーカーやホルモン検査など)は個々の医療機関レベルで行われていますが、1つの試薬で測定できる検体数が極めて少ないので大きなコストがかかってしまいます。また、だれもが安心して受診できる仕組みをつくるために、評価基準(ガイドライン)を明確化することが必要でしょう。私たちは、このチェックシステムを広く普及させることで、全国に「アンチエイジング・ドック」を設立して、スケールメリットを生かしながら患者さんの負担を軽減できないかと考えています。

あなたの機能年齢は何歳? QOLの向上に貢献

私たちが開発したアンチエイジングのチェックシステムの特徴は、「機能年齢の評価」(筋年齢、血管年齢、神経年齢、ホルモン年齢、骨年齢の5項目)と、「老化を促進させる危険因子の測定」(免疫機能、酸化ストレス、心身ストレス、生活習慣ストレス、代謝と解毒の5項目)を数値やチャートで定量化し、患者さんの



骨密度測定器



体組成計



脈波計

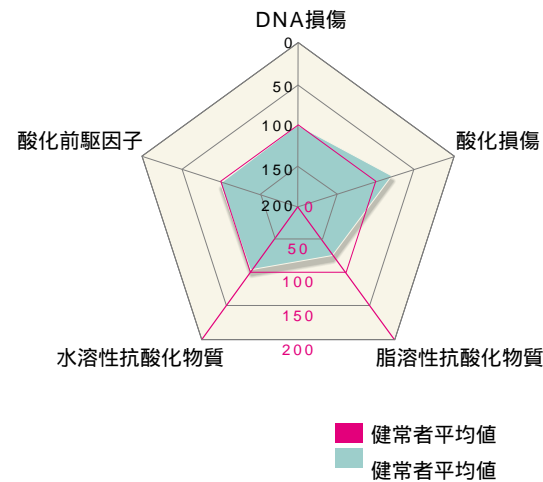
老化の弱点がどこにあって、全体のバランスを整えるためにどのようなQOLが必要なのか一目で分かるということです。これまでの人間ドックでは、一定の許容値があって、その範囲内に検査結果が収まっていれば問題ないという考え方でした。アンチエイジング・ドックが想定しているのは、その年代で最もいきいきと輝ける機能年齢(オプティマル・ヘルス)を目指しましょうということ。過去のデータを精査した結果、私たちは実年齢の“7割”をオプティマル・ヘルスの1つの目標としています。例えば、実年齢60歳の人なら機能年齢は42歳、70歳の人なら49歳の機能年齢が理想的といえるでしょう。

このチェックシステムは業界で大きな注目を集め、さまざまな医学領域との融合が進んでいます。例えば、鶴見大学歯学部(横浜市鶴見区)では口腔部周辺の老化防止に応用する取り組みが始まっているほか、眼科や泌尿器科などからも問い合わせが舞い込んでいます。また、皮膚の老化(肌の弾力性や保湿・潤い年齢など)の測定・評価に生かそうという動きも出てきています。将来的には、専門の枠組みにとらわれないアンチエイジングの共通の核として、このチェックシステムが幅広く活用されることを期待しています。

市場にあふれる健康商品の効果を科学的に評価

3つ目は、健康食品、サプリメント(機能性食品)、化粧品、健康器具などを科学的に評価することです。現在、さまざまな商品が市場に流通していますが、その効果が明らかでないものも数多くあります。例えば、ある化粧品メーカーと共同で、“フラバンジェノール(抗酸化物質)”を含んだ化粧品がスキンケアにどの程度の効果があるのか、主婦を対象にダブルブラインド(含有したものと含有していないものを使用して比較検討する)方式で調査しました。その結果、フラバンジェノールを含有した化粧品のほうが抗酸化機能をより発揮することが、統計学的に明らかになりました。また、セイコーエスヤード(東京都港区)や日本ウォーキング協会(東京都千代田区)などと連携して、腕時計型の脈拍測定計の効果を調査。一般に、健康に良いウォーキングは4~6割程度の運動強度が望ましいといわれていますが、脈拍測定計を使ってウォーキングをしたほうが、自分のペースで運動した場合に比べて、明らかに優位性があることが分かりました。

酸化ストレスプロファイル(OSP)



今後、ますます健康に対する消費者の関心が高まっていくなかで、科学的根拠に裏付けられた良心的な商品が求められるようになってきます。これらは、最も産学連携が進みやすい分野といえるでしょう。もしかすると、企業が期待するような結果は出ないかもしれませんが、それでも、私たちは評価を行うことに意義があると思っています。「我こそは!」と思う皆さんは、ぜひ当リサーチセンターを訪ねてみてください。

地域医療の発展に期待が高まる 21世紀型の予防医学

私たちは、こうしたアンチエイジングの考えを、企業や地域の医療機関に役立ててほしいと思っています。今後の予定として、同志社大学にアンチエイジングドックを開設しようと思っています。

過去の1,000件以上のデータをもとに、問診票などによってその人の相対危険因子などをわかりやすく評価し、専門のドクターを交えて指導していこうと考えています。

健康長寿を目的とした、アンチエイジングの理念に異論を唱える人はいないでしょう。ぜひ、企業の皆さんは、自分たちの得意分野で何ができるかを考えてみてください。一見、無関係のようでも、産学連携の芽が埋もれていることも少なくありません。例えば、二酸化炭素の排出を抑制したり水を浄化する技術なども、アンチエイジングにとっては重要なテーマです。患者さんから採取した血液を安全に運ぶ輸送技術なども必要でしょう。

『同志社大学アンチエイジングリサーチセンター』では、これまで同志社大学で培われてきたさまざまな知的財産(文理融合)を活用しながら、21世紀型の新しい予防医学を確立していきたいと考えていますので、ぜひ皆さんのご協力をお願いしたいと思います。

米井 嘉一(よねい よしかず)
同志社大学アンチエイジングリサーチセンター
チェア・プロフェッサー 教授

1986年、慶応大学大学院医学研究科内科学専攻博士課程修了。日本鋼管病院を経て、2005年4月に同志社大学アンチエイジングリサーチセンター教授に就任。日本抗加齢学会理事として、抗加齢医学の普及活動やガイドライン作成に奔走する。主な著書に「アンチエイジングのすすめ」「抗加齢医学入門」などがある。



今後のアンチエイジングに期待すること

京都府立医科大学 大学院医学研究科 教授
吉川 敏一



「老」とは腰が曲がって杖をついている人を型どった文字であるが、このような人を最近では、あまり見かけない。日本人の生活習慣がこのような老人を減少させていることは明らかである。主たる要因は食事内容と思われるが、いわゆる「老人」を作らないことが可能なことを示している。年齢を重ねるごとに年とは違っていくことになるが、不老、いわゆるアンチエイジングを実践することによって「高齢者はいるが老人はいない」社会を作ることができる。最近このキャッチフレーズの下に、「不老革命」なる書物を朝日新聞社から出版し、その実践方法を解説した。おかげさまでベストセラーにはなっていないが、よく売れている。

アンチエイジングを実践するには、エイジング理論を解明し、その原因や要因を根絶することにある。現在、エイジングの原因として、もっとも信頼されている説はフリーラジカル説である。色々なエビデンスから、フリーラジカルが老化を引き起こす有力な原因の一つであることは確かであるが、あくまで「説」の域を出ない。その理由はヒト以外の動物での研究は比較的容易であるが、ヒトで老化を阻止したと証明することが困難な点である。このような観点から、エビデンスを持ったアンチエイジングを実践するにはいくつかの手段が考えられる。百寿者からその遺伝子や生活習慣などを調べ、百寿者同様の生活を実行する方法。細胞や動物を用いて老化の機構を研究し、その研究に基づいてアンチエイジングをヒトに応用する方法。自らの細胞や組織、臓器などのエイジング度をチェックして退行性変化をくい止める方法などがある。これらのアプローチを科学的に研究し、実践方法を探るのが同志社大学のアンチエイジングリサーチセンターの役割であろう。

古くから数多くの研究者が老化のメカニズムの解明に取り組んでいる。しかし、ヒトのゲノムが明らかになった現在でも、残念ながらその神秘的な、かつ複雑な機構に対する結論は得られていない。しかし、フリーラジカルを消去することによって、一部たりとも老化による退行性変化を阻止したり、疾病の発生を予防することは可能である。また、これらの科学的根拠に基づいたアンチエイジングの実行は、ヒトにおいても実践可能である。同志社大学のアンチエイジングセンターでは、米井嘉一教授の下で現時点で可能な限りのアンチエイジングの試みが実施されている。今年からはアンチエイジングドックも開設され、いよいよ世界的な行動が開始されるものと思われる。

アンチエイジングの実践に当たって最も重要なことはヒトでの研究の重要性である。生活習慣に影響を受けるこの種の研究は、他の動物での理論はあまり役立たないことが多い。このため、アンチエイジングドックなどによって、そのヒト個人個人に合った老化度を測定し、その対策を練らなければならない。その対策指導に当たっては、細胞や動物などによる研究を基盤とした。ヒトでのアンチエイジングのエビデンスの構築が必要である。

これから始まる同志社大学によるアンチエイジングドックシステム、その結果の解析に基づいたオーダーメイドのアンチエイジング指導、データベースの蓄積によるヒトの老化機構の解明などアンチエイジングリサーチセンターに寄せられる期待は大きい。京都府立医科大学での老化の基礎的研究と同志社大学における実践とが融合したとき、世界を驚愕させるような大きな成果が出現するものと思われる。

只今、建設中です 同志社発インキュベーション施設

D-egg

D-eggは、チャレンジするみなさまの
ビジネスパートナーです。

D-eggは、同志社大学、京都府、京田辺市、中小企業基盤整備機構(以下中小機構)が一体となって運営しています。同志社のもつ研究成果・シーズ、京都府・京田辺市のソフト支援、中小機構のもつ支援機能、そして幅広いネットワークを活用して、入居者を中心としたチャレンジするみなさまをサポートします。

また、中小機構は、D-eggをはじめとしたインキュベーション施設の整備のほか、さまざまなメニューでチャレンジする中小企業と地域をサポートしています。

① 創業・新事業展開の促進～挑戦をサポート～

専門家の派遣、事業化の助成、ビジネスマッチング、インキュベーション、ファンド出資、新連携

② 経営基盤の強化～進化をサポート～

中小企業大学校を中心とした人材育成、セミナー・アドバイスなどの情報提供、高度化事業、地域産業・中心市街地・商業集積の活性化、ワンストップの窓口相談

③ 経営環境の変化～安心をサポート～

小規模企業共済制度、中小企業倒産防止共済制度、中小企業再生ファンド、災害時貸付

④ 産業用地の提供～飛躍をサポート～

インフラ・アクセスに優れた全国に広がる産業用地

⑤ わかりやすい広報と多様なアクセスポイントで

さまざまなメディアを通じて、わかりやすく・使いやすく、中小企業施策情報をお届けするとともに、お客様の声に真摯にお応えします。

中小機構HP ▶ <http://www.smrj.go.jp/>
J-net21 ▶ <http://j-net21.smrj.go.jp/>

「D-eggに入居したい」「大学研究者や企業と連携したい」「自らのシーズを商品化したい」「入居者に支援したい」「まずは、話を聞きたい」など、ご関心のあるみなさまのご連絡お待ちしております。

D-egg入居者のイメージ

- ・ 大学と連携するベンチャー企業や中小企業
- ・ 大学と連携して起業を目指す方
- ・ 起業しようとする大学の研究者・学生

大西 喜造 (おおにしきぞう)
インキュベーションマネージャー



大阪府出身。団塊の世代です。昨年まで化学会社に30年あまり勤務しておりました。

何をやってきたかと申しますと、環境にやさしい水溶性樹脂と言われるポリビニルアルコール(主に液晶用の偏光板用のフィルム、接着剤、高分子界面活性剤などに使われる。)の研究・用途開発、国内外の市場フォロー、製造、品質保証などに従事してきました。また、総務、経理などの業務も少しかじりました。これが私の経歴です。

本年1月から、D-eggのインキュベーションマネージャーとして再スタートすることとなりました。この仕事の紹介を受けたとき、インキュベーター(温・湿度のコントロール器として)は知っていましたが、インキュベーションマネージャーという言葉は耳にしたことがありませんでした。D-eggの入居者を支援し、サポートする仕事だということがわかり、その重要性を認識しました。

会社でも同じですが、業務を円滑、効率的に進めるには、頼ればやってくれる、また支援していただける人脈、ネットワークの形成が必要と思っています。

元気のいいインキュベーションマネージャー仲間(一井、安藤の両氏)のパワーをもらいつつ、自分自身の企業でのさまざまな経験を活かし、支援ネットワーク環境を整備していきたいと思っています。

D-egg入居の起業家の卵たちが孵化して大きく羽ばたくことを楽しみに、皆さまのより効果的なアドバイス、ご指導をいただき、精一杯努めたいと思いますので宜しくお願い致します。



同志社大学ビジネスプランコンテスト

Doshisha New Island Contest

昨年に引き続き2度目となる同志社大学ビジネスプランコンテスト Doshisha New Island Contest。今年は9月に実施したビジネスプラン作成合宿参加者のチームやゼミ単位での参加もあり、予選から非常にレベルの高い戦いとなりました。12月17日新町キャンパスにて、28組の予選を勝ち抜いた6チームによる最終決戦を行いました。

特に客席の支持を集めたのは、経済学部2年生佐野恵一さん(右写真)の「温泉での入浴お手伝いします」。温泉地で高齢の方の入浴介助に「人の手を提供する」事業内容です。自身の体験から生まれたプランを説得力のあるプレゼンテーションで訴え、見事優勝を勝ち取りました。学生ならではの「より安く、より便利に」をクーポンマガジンの形で具体化したプランである「カル割」が2位、世界で注目を集める日本アニメのコスプレ衣装を海外販売するプランが3位となりました。

リエゾンオフィスの学生ベンチャー支援が本格化して、2年が過ぎようとしています。共催の同志社ベンチャートレイン(学生サークル)の活動が、学生間でも次第に認知されるようになり、同志社大学で「起業」を語る風土ができつつあると実感した1年でした。また現在、優勝した佐野さんはプランの実現に向けて一歩づつ行動しています。リエゾンオフィスでは今後も、学生たちのアイデアと社会とのマッチングに力を入れていきたいと考えておりますので、お力添え賜りますようお願いいたします。



「関西・関東8私大産学連携フォーラム」開催

～新産業創出と大学間連携～

2005年12月5日、同志社大学 寒梅館で、「関西・関東8私大産学連携フォーラム」を開催した。これは、私立大学ならではの個性と柔軟性を生かし、社会ニーズに合わせたきめ細やかなオーダーマイド型の産学連携を実現しようというもの。本学のほか、関西大学、関西学院大学、立命館大学、明治大学、日本大学、中央大学、東京電機大学が合同で開催した。

フォーラムの第1部では、立石義雄氏(オムロン(株)代表取締役会長)が、『未来から選ばれる産業と企業～時代の変化を先取りするイノベーション～』をテーマに講演。立石会長は、「新しい科学が生まれると、その科学から種(Seed)をもらって、新しい技術が開発される。開発された技術は、社会を革新(Innovation)していく。また、社会からのニーズ(Need)を満たすために、新しい技術が開発される。この技術が科学に刺激(Impetus)を与えて、新たな技術をつくり上げる。このように、科学・技術・社会の3者間には、円環的(Cyclic)な関係が成り立っている」と説明。オムロン独自の未来予測理論として知られる「SINIC理論」に基づいた、新たな社会貢献、企業価値の創出について分かりやすい話があった。

引き続き、各大学の産学連携の取り組みや最先端の研究成果を報告する「研究シーズ発表会」を開催。同志社大学からは、



井上望教授(工学部環境システム学科)が壇上に立ち、『整形外科インプラントのメイド・イン・ジャパン化』について講演。同志社大学・医工学研究センターが取り組んでいる「生体適合性材料開発」の説明が行われた。

そのほか、展示コーナーでは、各大学の研究シーズの展示や産官学連携窓口の紹介が行われ、京阪神だけでなく、首都圏などから訪れた企業・団体・大学関係者が、担当者の説明に熱心に耳を傾けていた。今後、私立大学間でより一層の包括的な連携協力が進むことが期待されている。



古典に凝縮された先人の知恵を現代社会に活用

加地 伸行 (かじ のぶゆき)

Kazi Nobuyuki

同志社大学ヒューマン・セキュリティ研究センター
専任フェロー 教授 文学博士

東北アジア型のお金は取り返す!?

“古典”と聞けば、私たちとはあまり縁のない古めかしい学問だと思ふかもしれない。しかし、中国の論語やギリシア神話、聖書などに代表されるように、現代まで受け継がれ、語り継がれてきたものは多くある。「古典には、人間が学ぶべき英知がたくさん詰まっています」と話すのは、同志社大学ヒューマン・セキュリティ研究センターの加地伸行専任フェロー。日本を含む東北アジアのさまざまな問題を、古典という一つのキーワードで読み解こうというのが主要な研究テーマだ。

例えば、最近、社会的に注目されている年金問題。「もともと年金制度は、欧米的な博愛主義に基づいて生まれた

ものです」と加地フェロー。社会的に裕福な人がお金を出しあって困っている人に使ってもらおう...。「つまり、お金は返ってこなくても構わないんです」。その一方で、東北アジアの金融システムは、“頼母子講”という扶助システムの発想が基盤となっている。これは、家族や親戚、信頼できる仲間が掛け金を積み立てて一種のファンドを形成し、必要な人に対して融資を行おうというもの。当然ながら、借りた金は利息をつけて返済しなければならない。そして借りなかった人はその利息を配当として受け取る。「払った金は必ず取り返すという発想です（笑）。日本人のこうしたマネー感覚、資金運用の歴史を見過ごすことはできないでしょう。年金制度にうまく組み入れることが大切だと思います」と加地フェローは指摘する。

“古典から知る利益至上主義”の戒め

昨今、企業倫理の問題が大きくクローズアップされている。1900年代初頭、ドイツの社会学者マックス・ウェーバーは、『プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神』という論考の中で、「一定の利益を守り、神から与えられた天職を全うすべき」と訴えた。しかし、日本では、江戸時代の頃、必要以上の利益を追求しない（浮利を求めず）という思想が定着していたという。三井・住友に代表される先輩起業家たちは、むやみに利益をむさばらず、一定利益で高品質・低コストの物の販売に徹することで、顧客の信用・信頼を獲得してきた。最近では、利益優先の思想がもてはやされるようになったが、「先人たちが残した先義後利の精神は、現代の経営者が見習うべき点も多い」と加地フェローは強調する。

もう一つ、加地フェローが注目している古典が、江戸時代中期の儒学者・中井竹山が著した『草茅危言』だ。危言とは、正しい言葉という意味。竹山が活躍したのは、幕府のバブル経済が破綻し、松平定信が緊縮経済（寛政の改革・1787～1793）を打ち出した厳しい時代。竹山は、法制度や社会・経済施策などを多角的に提言し「混乱した時代だからこそ、“秩序”と“倫理”を遵守すべきだ」と主張した。「平成バブルが崩壊して十数年、現代社会を生きるための指針が見出せるといいます。現在、大学院（総合政策科学研究科ヒューマン・セキュリティ研究コース）演習で『草茅危言』を学生と読んでいます。ぜひ皆さんにも目を通してもらいたいですね」と語る。

“儒教的な価値観を安全・安心の研究に生かす”

加地フェローは、2003年4月に設立された「同志社大学ヒューマン・セキュリティ研究センター」で、人間の安全保障に関わるさまざまな研究に取り組んでいる。総合感情学研究や社会・福祉研究、ヒューマンテクノロジーなど、4つの研究部門を有機的に連携させた、全国でも先駆的なセンターとして注目されている。

「私の研究テーマは、安心・安全学すなわち幸福論です」。何千年も昔から、人間はだれでも皆、幸せを求めてきた。日本人は、衣・食・住の幸福をある程度手に入れることができた。しかし、「心の幸福はどうでしょうか」と加地フェローは

言う。例えば、ドアに鍵が1つあれば十分だと思ふ人もいれば、鍵を3つかけても不安だと思ふ人もいる。「安全」はテクノロジーで解決できるが、「安心」は心の問題であり、個々の精神世界や思想・哲学の領域にまで踏み込んで考慮しなければならない。「これからの時代は、安心を保障する安全が必要になってくるといいます。そういう意味では、文理融合の成果が試される分野でしょう」と話す。

加地フェローは、東北アジアの人

たちが潜在的に持っている儒教的価値観を、“安心”の根源として活かさないかと考えている。欧米社会では個人の安定を望む人（個人主義）が多いが、私たちが最も大切にしているのは「家族（血の連続・つながり）の安定」だ。という。「ご先祖様に顔向けできない...という言葉聞いたことがあるでしょう。家族の存在、先祖を敬う気持ちが、すべての面で抑止力につながっているのです」。こうした東北アジア型の安心・安全学を、現在の社会構造やシステムにマッチさせ、現代版の幸福論を確立するのが加地フェローの想いだ。「前例のない取り組みですが、同志社大学ならではのユニークな研究を進めていきたいですね」と意欲を語る。

新たな産学連携を模索

加地フェローは、ヒューマン・セキュリティ研究センターの研究費として企業から寄付金を仰ぐことに力を注いでいる。そして、それに対するサービスとして毎年2回、春と秋に講演会を行い、今年で3年目を迎えた。同志社大学ヒューマン・セキュリティ研究センターの活動に賛同・協力いただいている、村田機械(株)・オムロン(株)・(株)京都銀行・宝酒造(株)・(株)イシダ各社のビジネスマンを招いて、中国の文化や歴史、社会・政治などをテーマに講演を行うもので、毎回100名以上の参加者で賑わっている。ウィットに富んだ軽妙な語り口が好評を呼び、リピーターも多いという。「産学連携の柱として、大学を支えてくれている人々に対して、研究の社会還元というサービスを行っていくことが大切です」。

古典に凝縮された知恵を解きほぐし、私たちが生きる道しるべとして活用していこうという加地フェロー。その古くて新しい学問領域から、21世紀の社会や経済、人間の道徳や倫理観を照らす曙光が差しかけられることを期待したい。

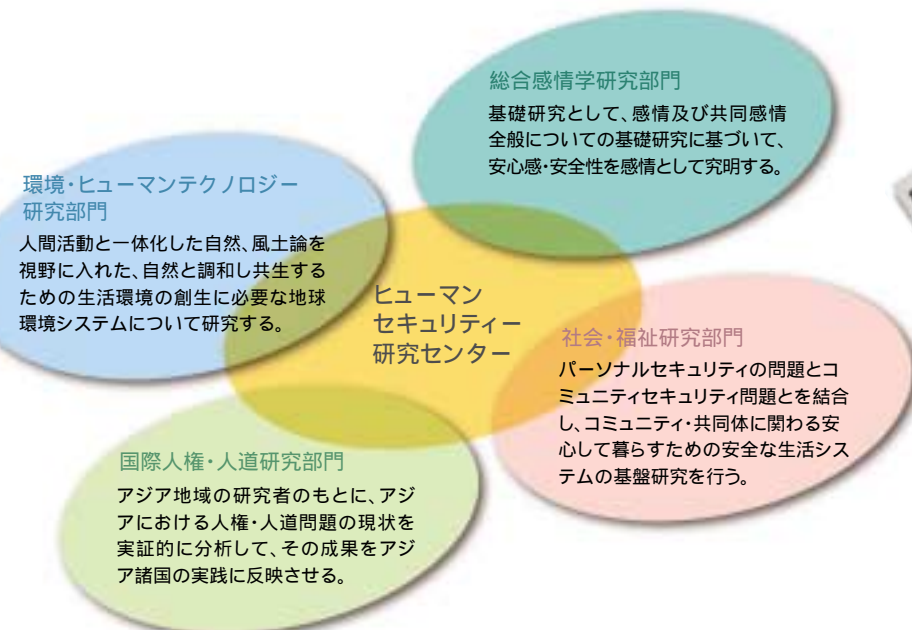


加地 伸行 (かじ のぶゆき)
同志社大学 ヒューマン・セキュリティ研究センター
専任フェロー 教授 文学博士

専門分野は中国思想・哲学。特に、“儒教”についての独自の研究には定評があり、現代社会で人間が豊かに暮らすために必要なヒントを解明しようと取り組んでいる。趣味は孫の子守りとのこと。ジグソーパズルを作っては、すぐにバラバラにする孫の姿を観察しながら、「子どもは過去を顧みない。興味があるのは未来だけだ」と納得。



儒教とは何か	1990年	中央公論新社より発行
現代中国学	1997年	中央公論新社より発行
家族の思想	1998年	PHP研究所より発行
論語 全訳注	2004年	講談社より発行





気液固の分散流特性を利用して、環境・エネルギー問題にチャレンジ

土屋 活美 (つちや かつみ)

Katsumi Tsuchiya

同志社大学工学部物質化学工学科 教授 PhD (ChE)

GLADシステム
二酸化炭素を海洋に固定する

例えば、排水処理などの分野で使われている“バイオリアクター”をご存知だろうか。有機物を分解する好気性微生物（固相）の動きを維持し活性化するために、排水（液相）の中に酸素（気相）をうまく溶け込ませなければならない。「固体という触媒を使って、気体と液体の効果的な混相手法（気液固分散流プロセス）を考えるのが、私たち移動現象研究室のテーマの1つです」と話すのは、同志社大学工学部の土屋活美教授。

1997年、京都でCOP3（地球温暖化防止京都会議）が開催されて以降、地球温暖化の要因とされる二酸化炭素の排出量を抑制しようという取り組みが世界レベルで活発化している。これまでの研究成果を地球環境の保全に役立てられないか…。土屋教授が、

住友金属工業や大阪大学、通産省（現・経済産業省）など産学官連携で研究開発を始めたのが、GLAD（Gas Lift Advanced

Dissolution) システム。「ガスリフト」というのは、気泡（ガス）が液中を浮き上がる時、ガスの周辺下流に特異な低圧領域が形成されて、近くにある液体や固体粒子と一緒に巻き込んでしまうという物理現象だ。「私たちの目標は、火力発電所から排出される二酸化炭素の海洋固定です」。パイプラインを使って二酸化炭素を水深200～400mまで送り込み、ガスリフトで海水を吸い上げながら、効果的かつ低コストな気液混合（二酸化炭素と海水の混相）状態を作ろうというもの。二酸化炭素が溶存した海水は比重が重くなるため、海底に沈降して貯留（固定化）されるのだという。実際にオーストラリア海域でパイロットプラントが計画されるなど、国際的なプロジェクトとして注目された。「これは、地球温暖化を抑えるための“つなぎの技術”です。将来的には、ゼロエミッション技術が確立されることを期待したい」と訴える。

Microで均一なマイクロバブルを生成

もう1つ、土屋教授がある企業と共同で取り組んでいるのが、“マイクロバブル”に関する研究である。例えば、先述のバイオリアクターで、微生物を最も活性化させる（ガスを効果的に溶解する）には、どうすれば良いだろうか。その1つの手法が、気泡と液相が接する面（界面）の表面積を増やして、溶解速度を高めるというもの。与えられた体積（直径の3乗に比例）に対する比表面積（直径の2乗に比例）の割合は直径に反比例するので、気泡径を限りなくゼロに近づければ比表面積は増大することになる。

では、直径の小さなマイクロバブルを作るには？「例えば、1kgの氷塊を細かく、しかも均一に砕くには、膨大なエネルギーと高度な技術が必要でしょう」と土屋教授。ただ、気泡が細かくても量が増えて集密化してしまうと、ガスリフト効果も加わり互いに影響し合っ、状況によっては、大きな気泡のかたまりができてしまう可能性もある。土屋教授は、市販されてい

るマイクロバブルジェネレーター（マイクロバブルを作る装置）の性能評価・問題点の調査などを行い、理想的なマイクロバブルがどのようなものか基礎データの集積を行っている。将来的には、プロトタイプを開発を視野に入れているそうだ。「広島では、カキの養殖にマイクロバブルを応用して大きな成果を上げています。バイオリアクターをはじめ、さまざまな領域で市場開拓が望めるのでは」と、今後の研究に自信をのぞかせる。

革新的な分離・濃縮技術
日本酒の楽しみを広げる

日本酒をウイスキーのようにオンザロックで飲む…。最近、焼酎ブームで日本酒の影が薄いが、そんな楽しみ方が可能になれば、もっと需要が広がるに違いない。しかし、日本酒のアルコール度数は平均で16%程度。これではオンザロックを楽しむことはできないだろう。一般的に、アルコール度数を高める手法として“蒸留プロセス”が考えられるが、「アルコール混合物を沸点付近まで温度上昇させて蒸気化し、冷却・凝縮したエタノール分を回収するため、日本酒独特のフレーバーが失われてしまいます」という。

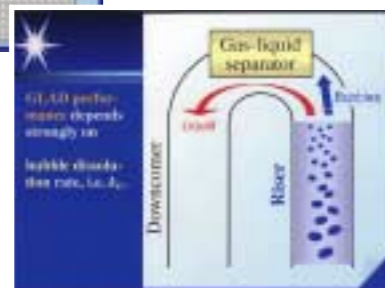
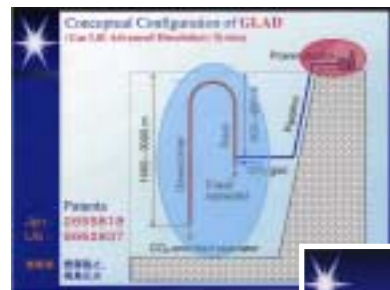
そこで、土屋教授が徳島鳴門の榊本家松浦酒造場や超音波醸造所、本多電子機などと共同で研究しているのが、超音波を利用した揮発性有機化合物の分離プロセス。アルコールは、親水性の水酸基（OH）と疎水性の炭化水素基（アルキル基）が結合したもののだが、疎水部は水を嫌って空気（液面）に集まろうとする。「超音波エネルギーを日本酒の表層部分に加えることで、表面張力波（キャピラリー波）が発生し、エタノールの濃縮された霧が生成されます」。この“霧”の部分を回収すれば、アルコール度数の高い日本酒ができるという

わけだ。こうした技術は実用化され、アルコール度数25%強（45%まで試作）の「純米霧造り生」などが販売されて好評を得ている。「超音波霧化技術を応用することで、さまざまな有機化合物から有害物質を分離・濃縮して、再利用できないでしょうか」。日本酒の濃縮から始まった研究は、バイオマスエタノールの精製など環境問題を解決する重要な切り札としての役目を担っているようだ。

微粒子集積化に要求される微粒子分散輸送の基礎技術を研究

そのほか、土屋教授は同志社大学が主体となって進めている「京都府地域結集型共同研究事業（機能性微粒子材料創製のための基盤技術開発）」にも参加している。ナノサイズの微粒子は肉眼で確かめることもできないし、わずかな空気振動でも影響が及んでしまう。まして、微粒子を所定の位置まで輸送し、機能的な配置や集積を実現するのは難しいテーマといえる。土屋教授は、髪の毛の太さほどの直径約50μmの流路（複合マイクロチャンネル）に注目。高速・高解像度のリアルタイム可視化解析（時系列マイクロPIV）システムを使って、微粒子を輸送しながら、粒径や分散を制御する基礎技術を研究している。「まだまだ始まったばかりのプロジェクトですが、微粒子の世界は未知の可能性が埋もれている分野なので、夢を持って取り組んでいきたいですね」と笑顔を見せる。

“化学”と“工学”という2つの視点を融合させ、「持続可能な社会」の構築を目指して多様な研究活動を展開する土屋教授。その視線は50年先、100年先の未来をしっかりと見据えているようだった。



1990年 Reed Publishing(USA) Inc.より発行



土屋 活美 (つちや かつみ)
同志社大学 工学部 物質化学工学科 教授 PhD (ChE)

専門分野は、地球環境・エネルギー問題に関わる気液固分散流プロセスに関する研究。環境分野以外にも、噴流による反応器内のガス混合・燃焼特性のシミュレーション、マイクロチャンネル内微粒子輸送・分散特性の評価など、新産業創出に密着した研究課題に取り組んでいる。多忙な毎日過ごす中、休日には子どもたちとの時間を大切にマイホームPAV。公園でフリスビーやバドミントンをするのが楽しみだとか。