

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。こうした知の情報を広く公開し、新産業創出や地域活性化につなげていきたいと考えています。

LIAISON

DOSHISHA UNIVERSITY LIAISON OFFICE NEWS LETTER

同志社大学リエゾンオフィスニュースレター

Vol.17

技術名称 反射波除去方法及び反射波除去システム

技術分野	電気・電子	発明管理番号	知発1075
目的	任意の位置に設置した複数のマイクロホンを用いて、受信した受信波の中から有効に反射波を除去する。		
効果	周囲の壁からの反射や残響等の影響を最小限に抑えて、実環境下における音声等の認識率を向上させることができる。		
技術概要	<p>複数の受波器によって受信された受信波の自己相関関数を算出し、特定の受波器M_iを除いた残りの受波器による受信波の、それぞれの自己相関関数の平均である平均自己相関関数 $\bar{i}()$ と、その特定の受波器M_iで受信した受信波の自己相関関数 $i_i()$ との差 $i_i() - \bar{i}()$ を求め、そのローカルピークを与える遅延時間 i_o を、M_iへの影響が最も大きい壁での反射に起因する遅延時間であると推定する。その伝達経路に関する減算率を決定する際には、仮に反射波の減算率を定めておき、抽出された遅延時間とこの仮の減算率を用いて反射波を除去してみる。反射波を除去された信号の自己相関関数が平均自己相関関数と比べてその差 $i_i(i_o) - \bar{i}(i_o)$ が所定の閾値以下に収まるように、適切な減算率 α を逐次的に求める。</p>		
適用分野	劇場、体育館等の反射や残響のある環境での録音等		
特許出願	<p>【発明の名称】 反射波除去方法及び反射波除去システム 【出願番号】 特願2004-256389 【特許出願日】 平成16年9月3日 【公開番号】 特開2006-072052 【特許公開日】 平成18年3月16日 【発明者】 柳田益造、大田健紘 【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		

01 特集 同志社大学「竹の高度利用研究センター」これまでの研究成果とこれからの展望

藤井 透 竹の高度利用研究センター長
同志社大学 工学部 機械システム工学科 教授

平成18年度 地域新生コンソーシアム研究開発事業

藤井 透
竹の高度利用研究センター長
同志社大学 工学部
機械システム工学科 教授

- 05 LIAISON CAFE
第10回 関西科学技術セミナー
JST産学共同シーズイノベーション化事業
「出会いの場」
第3回 同志社大学ビジネスプランコンテスト
Doshisha New Island Contest 2006 報告

- 07 教員研究紹介
人材流動化の時代を勝ち抜く、
“個”にスポットを当てた組織論を提唱
太田 肇 同志社大学 政策学部 政策学科 教授
「広い空間と長い時間」という
視野からの新しい環境工学を提唱
増田 富士雄 同志社大学 工学部 環境システム学科 教授

特集 同志社大学「竹の高度利用研究センター」

これまでの研究成果と
これからの展望

竹の基礎科学の発展とその有効利用に取り組んでいる『竹の高度利用研究センター』。まだまだ神秘的な部分が多い竹にスポットを当てたユニークな研究機関として、内外から注目を集めている。2003年4月の設立以来、工学や化学、農学、医学など多角的な視点から研究が進む。竹繊維とプラスチックを融合させたハイブリッド素材の開発、建材や自動車の内装材としての応用など、新産業創出の期待も高まりつつある。今回は、藤井透センター長にインタビューし、3年半の研究成果を振り返ってもらった。今後どのような市場ニーズ、技術革新が求められているのか、将来の方向性と可能性を伺った。



藤井 透 (ふじい とおる)

竹の高度利用研究センター長
同志社大学 工学部 機械システム工学科 教授

ナノテク、バイオとの融合で
産業としての竹の可能性を追求

同志社大学に『竹の高度利用研究センター』が発足して3年半、私たちは独自の視点から、未解明な竹の機能、特性などについて焦点を当ててきました。その一つが、竹の剛性・粘り強さを支えている竹繊維について、生物科学的観点からとらえようという研究でしょう。竹の伝統的利用や木材代替としての応用を考えたとき、一般的に1年ものは柔らかくて使用できず、4年ものが強度的に最適だとされています。しかし、則元京教授(工学部 機械システム工学科)が中心となって、年齢別に竹繊維の特性を調べたところ、1年を過ぎればその強さが安定するということが分かってきました。現在、竹繊維の主成分であるセルロースの結

晶(セルロース・マイクロフィブリル)についても微視的解析が進められていますが、もし1年程度の竹が工業的に使用できるとなれば、材料としての再生産速度が飛躍的に向上し、市場ニーズも高まっていくと思います。

竹のさまざまな特性と先端科学を融合させ、新しい技術・産業を創出しようという取り組みも実を結びつつあります。例えば、吉門進三教授(工学部 電子工学科)は、電気エネルギーを一時的に蓄えることができるキャパシタを、竹炭を使って開発できることを明らかにしました。他の材料を使ったものに比べて性能的にも遜色がないとのことで、今後、具体的な応用が期待できそうです。そのほか、竹繊維を取り出したあと

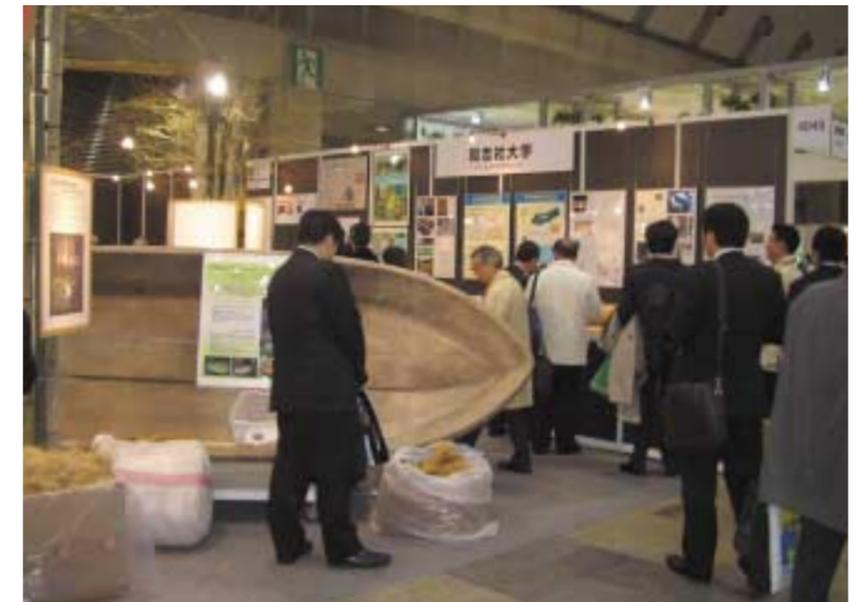
の廃材の有効利用について、苗の生育を助長する資材として使おうという、バイオマスの視点からの研究も進んでいます。

多くの企業の皆さんに関心を持っていただくために、ナノテク、バイオなど先端的な研究領域との融合が必要でしょう。これまでの竹の活用とは違った、まったく新しい付加価値を提供していきたいと考えています。

持続可能な循環型社会の柱となる
付加価値の高いシーズを提供

最近、企業の社会的責任として、石油素材やガラス素材の代わりに、天然資源を利用したモノづくりをしようという動きが活発になっています。しかし、これら化学合成素材の代替となる、大量生産可能な天然資源はそれほど多くの選択肢があるわけではありません。そこで竹の登場となります。日本では放置竹林として悪者の扱いの竹ですが、世界的に見ると安定供給が期待できる希望の天然資源です。すでにそこに存在している竹林を使えば、新たに栽培する手間はかかりません。1年で再生可能ということになれば、需要のスピードにも十分応えることができるでしょう。天然素材としての竹の魅力・可能性を、企業の皆さんに広く知ってもらったと、その利用を通して世界の環境維持に貢献するのが、当研究センターの役目だと考えています。

私たちが取り組んでいる事業の一つが、竹繊維そのものを効果的に取り出そうというもの。竹の産地として知られるインドネシアと中国、ベトナム等に生産拠点を構え、年間数万トンの竹繊維を国内に輸入する体制を整えようとしています。竹繊維の認知度を高めるために、自動車部品メーカーや建材メーカーなどへ100キロ単位でサンプルを無償提供しています。例えば建築用の防音材、断熱材、自動車の内装材として利用できるかどうか、



竹の有効利用の実例紹介(エコプロダクト2006 於:東京ビックサイト 2006年12月14日~16日)

各企業で試作・検討が進められています。竹繊維とプラスチックを混ぜた複合マットの開発など、市場化目前の製品もいくつか完成しています。今後は、ワークショップやセミナーなどを積極的に開催し、さらなる竹繊維供給先や利用先のチャネル開拓に努力していきたいと思っています。

産学連携を原動力として
竹繊維のハイブリッド化に挑戦

需要のすそ野が広がっても、竹繊維を有効利用する技術が未熟ではだれも注目してくれません。これまで「プラスチックの中に天然繊維を混ぜるのは10%が限度」といわれてきましたが、私たちは50~80%の竹繊維を安定的に混ぜ合わせる技術を独自開発しました(特許出願済み)。昨年3月には、松下電器産業株式会社の関連会社パナソニック エレクトロニクス デバイス社と共同で、世界初100%竹繊維で作った振動板を採用したスピーカーを市場化。竹繊維ならではの剛直・軽量特性を生かしたもので、クリアで伸びのある高音域を再現することが可能とのことです。今後、同社の主力商品としてさまざまな領域での応用が検討されています。

そのほか、原料が植物由来で環境に優しいプラスチックとして脚光を浴びている「ポリ乳酸」と竹繊維を融合する技術について、株式会社神戸製鋼所などとコラボレーションしながら研究を進めています。ポリ乳酸は生分解性機能を持っていますが、他の素材に比べて強度が低い、脆い、耐熱性が低いという問題がありました。竹繊維を混ぜてポリ乳酸の脆弱性、耐熱性を補うことができれば、従来にはない優れた素材・用途が生まれるかもしれません。今までの研究では、ハイブリッド素材(竹繊維50%配合)を用いた携帯電話の成形素材を開発することに成功しています。



2006年度日本学生フォーミュラ大会出場フォーミュラカー
(カウルは竹繊維を用いたFRPにより製作されている。)

竹繊維をさらにナノサイズ化するなどにより、100%竹繊維のみでアルミ合金より強く、絶縁性があり、フレキシブル基盤などにも応用可能なフィルムを試作に成功しています。今後はよりハイレベルな技術革新を目指していきたいと考えています。

追従を許さない独自の発想・技術で
大学発ベンチャーを目指す

当研究センターでのさまざまな取り組みが認められ、経済産業省『地域新生コンソーシアム研究開発事業(2006年度から2年間のプロジェクト)』において、私たちの研究テーマが採択されました。主に国内の放置竹林の竹から竹繊維を取り出し、ガラス繊維の代わりとなるグリーン複合材料を開発しようというもので、食器メーカーや事務機器メーカー、自動車部品メーカーなどと連携しながら研究開発を進めています。

竹繊維を取り出す方法として、従来は竹を高温・高圧で圧縮、開放する「爆砕」技術を使っていましたが、さらに技術的な改良を加えることによって、プラスチックとの融合に最も都合の良い繊維サイズ(直径0.1mm、長さ10mm)に自動裁断、一気に選別してくれる機械を開発。昨年12月にオープンした同志社大学インキュベーション施設『D-egg』の中に、試作用のテストプラントを立ち上げます。当面は、ポリプロピレン、ポリ乳酸とのハイブリッドを



竹繊維スピーカー(パナソニック エレクトロニックデバイス㈱)

核とした新商品・サービスを視野に入れながら、大学発ベンチャーへの展開も考えています。例えば、皆さんが使っているプリンタのインクカートリッジ素材の50%が竹繊維に置き換わっただけで、生産時に発生するCO₂量はほぼ抑制されるでしょう。また、子どもたちの給食用の食器を竹繊維で作れば、より安全・安心な食育に役立つに違いありません。“環境”という視点から見ても、私たちが取り組むプロジェクトは大きな意義があるでしょう。

未解明の有用機能に注目し
医工連携の新しい潮流を拓く

そのほかにも、農学、医学などの立場から、竹の基礎科学について研究を進めています。例えば、竹には腐朽菌(他の木を腐らせる菌)を活性化させる成分が含まれていることが分かってきました。今後、その成分や働きを特定することができれば、キノコの栽培などに応用できるのではないのでしょうか。また、最近では竹成分がもつ細胞防御遺伝子誘導能も取りざたされています。2008年、同志社大学に新設される生命医科学部との医工連携を視野に入れながら、竹の新しい可能性について掘り下げていきたいと思っています。

竹や笹というのは、「どこか神秘的」「健康に良さそう」という曖昧なイメージしかありませんでした。しかし、ここ数年の研究・啓発活動によって、竹そのものの有用性について関心が高まってきたと思います。竹の名産地・徳島県吉野川市川島町商工会と当研究センターによる“産”と“公”の協力によって、地域活性化の柱となる新しいブランド製品を生み出そうという取り組みも進んでいます。まさに、同志社大学が中心となって、産学連携、地学連携の輪が広がっています。

竹の高度利用研究についての社会的な潮流を押し広げ、21世紀の新産業・技術を切り拓くような、付加価値の高いシーズを発信していこうと思っていますので、興味のある皆さんはぜひ当研究センターまでお問い合わせください。



藤井 透(ふいいとる)
竹の高度利用研究センター長
同志社大学 工学部
機械システム工学科 教授

専門分野は、構造力学、複合材料工学、CVTなどの機械要素。竹繊維を利用した新たな複合材

料の開発のほか、構造物の破壊・変形解析、FRPの軽量化・高付加価値化の研究など、企業や自治体などとの共同研究で多大な実績を残す。その親しみあふれるキャラクター、分かりやすい講義は定評があり、セミナーやシンポジウムなどで人気を博す。趣味は尺八。腕前は?だとか。どこまでも竹にこだわるプロフェッショナル。

平成18年度 地域新生コンソーシアム研究開発事業

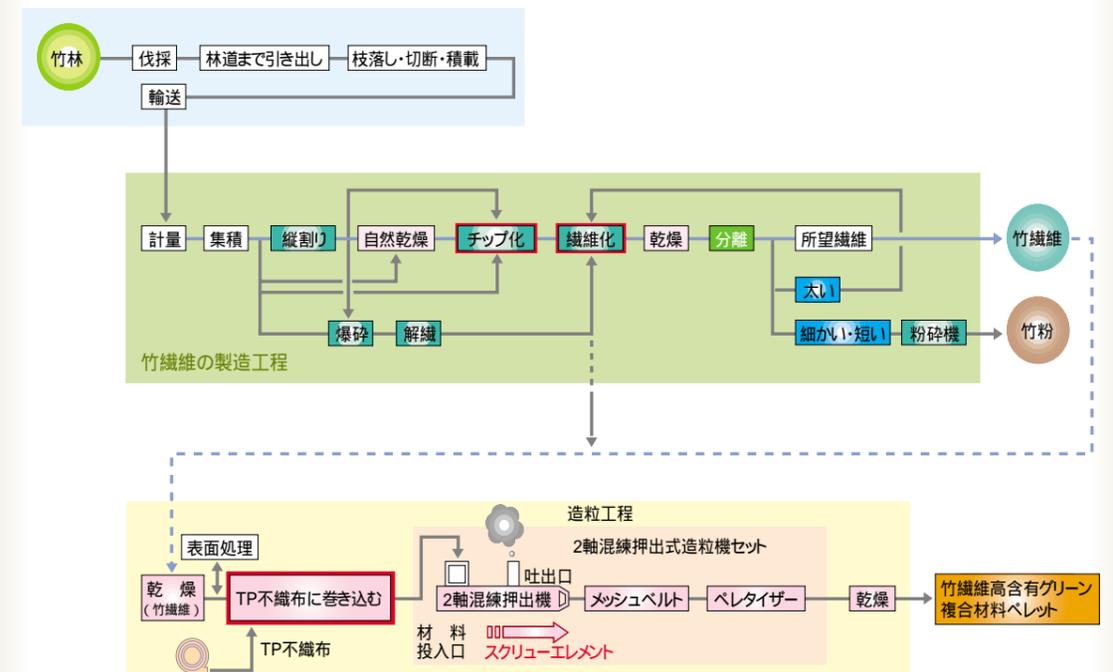
『地域新生コンソーシアム研究開発事業』とは、産官学連携によって高度な実用化技術開発を行うことにより、新産業・新事業を創出し、地域経済の活性化を図ることを目的とした経済産業省の公募事業。

同志社大学では、藤井透工学部教授を中心に、兵庫県立工業技術センターや神鋼造機㈱、大和合成㈱、㈱岩本金属製作所、ハニー化学㈱、㈱ヨードクリーンなどと共同で研究が進められている「放置竹林の竹を用いた竹繊維強化グリーン複合材料の開発」が採択。今後の竹の高度有効利用に熱い視線が向けられている。

「放置竹林の竹を用いた竹繊維強化グリーン複合材料の開発」の概要

- 1 放置竹林からガラス繊維を代替できる高強度、高品位の竹繊維を安価で高品位に取り出す方法の開発
- 2 ポリプロピレン及びポリ乳酸などの熱可塑性樹脂に、竹繊維を高アスペクト比で高含有させた、環境に優しいグリーン複合材料ペレットの連続造粒方法
- 3 竹繊維と樹脂、特にポリプロピレンとの接着性を改善するための表面改質、グリーン複合材料の高じん化技術
- 4 ペレットを用いて、高品質(強度、剛性を含む)な成形品を製造するための基礎技術

開発のフロー図



第10回 関西科学技術セミナー

関西科学技術セミナー企画会議、関西サイエンス・フォーラム、京都府、同志社大学、けいはんな新産業創出・交流センターが主催して、11月27、28の両日、同志社大学京田辺キャンパスにおいて、「社会に成果を還元する科学技術」をテーマとした「第10回関西科学技術セミナー」を開催。主催者挨拶では八田英二同志社大学長が「本学はこれまで校祖新島襄の同志社設立の理念に沿って『教育』と『研究』を実践してきたが、それに産官学連携を加えることで、社会の将来を担う優れた人材の育成と学術研究の発展を通じて、我が国のみならず、世界全体の社会、経済、文化の発展と充実に貢献していきたい」として、同志社大学が産官学連携を推進する姿勢を表明しました。

基調講演では、「21世紀社会における大学の役割」という演題で長尾真(独)情報通信研究機構理事長・前京都大学総長からご講演をいただき、また「産」の立場から町田勝彦シャープ(株)社長が「産官学連携による事業化促進と地域貢献」という演題で話されました。引き続きテーマ別講演では、和田元同志社大学リエゾンオフィス所長が「大学の地域貢献と人材育成」という演題で話しました。和田所長は、「同志社大学の産官学連携は、地域社会や地元の企業に大学の知的財産を還元し、技術革新や地域発展に貢献することを目指すのと同時に、地域や企業様から大学に対してご支援をいただき、将来、日本、あるいは世界において活躍する優秀な人材の育成に生かすために取り組んでいる」と、社会と同志社大学との「共生」について言及。

セミナーを通して、科学技術創造立国の精神に基づく、地域の産業高度化、新産業創生を地域科学技術振興の視点から産官学で話し合いが行われ、最後に「関西のポテンシャルを活用したイノベーション創出」「産学公の連携・協働による新産業創出」「文化と伝統に育まれた関西からの人材創出」を推し進めていく旨の提言が採択されました。

当日はあいにくの天候であったにもかかわらず、企業の経営者、研究者、行政関係者、大学関係者、学生など260人の参加があり、参加者からは、「社会の幸福に寄与する科学技術のあり方」についての重要性を再確認できた、という声も聞かれました。

また、11月28日のテクニカルビジットでは関西文化学術研究都市の施設見学。12月1日にオープンをはかえた同志社大学インキュベーション施設D-eggの見学も行われました。



プログラム

2006年11月27日(月) セミナー
同志社大学京田辺キャンパス 恵道館201番教室

基調講演

「21世紀社会における大学の役割」

長尾 真 (独)情報通信研究機構理事長・前京都大学総長

「産官学連携による事業化促進と地域貢献」

町田 勝彦 シャープ(株)社長

テーマ別講演

「大学の地域貢献と人材育成」

和田 元 同志社大学リエゾンオフィス所長、工学部教授

「トイレット科学の契機」

田島 俊樹 (独)日本原子力研究開発機構関西光科学研究所長

「21世紀に望まれる企業文化」

市原 達朗 京都試作センター(株)社長、元オムロン副社長

パネルディスカッション

「社会に成果を還元する科学技術」

コーディネータ：松重和美

京都大学副学長、京都大学国際イノベーション機構長

パネリスト：川村貞夫 立命館大学副学長

田島俊樹氏、市原達朗氏、和田元

レセプション ウェルサンピア京都

11月28日(火) テクニカルビジット

同志社大学インキュベーション施設D-egg見学 (独)日本原子力研究開発機構関西光科学研究所実験棟及びITBL等見学 (株)国際電気通信基礎技術研究所見学

JST産学共同シーズイノベーション化事業「出合いの場」

～同志社大学と同志社女子大学との連携による産と学の「出合いの場」～

2006年11月24日(金)に今出川キャンパス寒梅館にて、本学、同志社女子大学、独立行政法人科学技術振興機構が主催し、「産学共同シーズイノベーション化事業～同志社大学と同志社女子大学との連携による産と学の「出合いの場」～」を開催した。本事業は独立行政法人科学技術振興機構が展開する産学共同シーズイノベーション化事業の一環として行われたもので、大学発の特許を産業界の視点で顕在化を試みるものである。

第1部のシーズ発表では、本学工学部物質化学工学科から森康雄教授、松本道明教授、白川善幸助教授、同機能分子工学科からは東信行教授、小寺政人教授、廣田健教授、古賀智之専任講師の化学系教員7名と女子大学教員2名の9名が、未公開特許を含む研究内容を発表した。

この「出合いの場」は全国の大学で開催されているが、今回は未公開特許を含む内容を発表する非公開型ということで、参加者は事前申し込みを原則として、全員に秘密保持に関する同意書を提出してもらった。そのため通常のシーズ発表会とは違い、企業参加者らはいつもより熱心に聴講し、メモをとる姿などが見られた。

同時に展示していた、材料、バイオ、ナノ、IT、エネルギーという幅広い分野を対象にしたシーズパネルの前では、参加者らはコーディネータの説明を熱心に聞き入っていた。

第2部の交流懇親会は、発表者を含むさまざまな分野のシーズパネルを囲んでの交流だったが、パネルや、第1部の発表内容について熱心に質問をする姿が見られた。また、当日の発表内容だけでなく、今後の幅広い産学連携の可能性についても熱心な議論が行われた。

本学と同志社女子大学との産学連携における合同事業は本事業が初めてであり、今後も女子大学と積極的に連携し、産学連携を推し進めていきたい。



第3回 同志社大学ビジネスプランコンテスト Doshisha New Island Contest 2006 報告



同志社大学では、学生のアントレプレナーシップ育成のため、「ビジネスプランコンテスト」および「ビジネスプラン作成合宿 Business Summer Program」のほか、さまざまな取り組みを、学生サークル同志社大学ベンチャートレイン(DVT)とともにを行っています。3年目を迎える今年のコンテストは、『本物の夢を見るんだ』をキャッチフレーズに開催いたしました。

下記の結果のとおり、優勝は同志社香里高校生でした。審査委員長の講評にもありましたが、「やる気」と「熱意」の伝わり方が結果の差となったようです。出場した学生からも、『あのがむしゃらさは高校生にしか出せないかもしれない』という声も聞かれました。



第3回 同志社大学ビジネスプランコンテスト

Doshisha New Island Contest 2006

日時：2006年12月16日(土) 13:00より
場所：同志社大学今出川キャンパス 明徳館21番教室

主催 / 同志社大学・同志社大学リエゾンオフィス・同志社ベンチャートレイン 協賛 / 株式会社池田銀行・株式会社南都銀行・同志社校友会大阪支部 産官学部会(LCC)

プレゼンテーション部門 出場プラン

- 1位 「新世代型広告請負店～Advertiser～」同志社香里高校3年生 / 東 直哉 ゲームの中に商品を登場させ、その商品の広告効果を狙うもの。
 - 2位 「おとなりさんホームステイ」FACE 在日外国人家庭で短期ホームステイを行う事業。
 - 3位 「自販機でeco!」Ot 専用ボトルを用いた企業広告付き自動販売機の設置によりペットボトル削減(=ecology)・価格低下(=economy)の2つの「eco」を実現するもの。
- 以下発表順
「名前」smartaleck 「Bookレンタル」アカタケ 「メロウDay～愛してるの気持ち～」ありがとうに込めて～」MATCH

パネル部門 出場者

パネル部門1位 デコス「方言カフェ」

- 以下エントリー順
- ・Smartaleck「名前」・BSPエージェント「学生 アイデア 買い取り業」・竹内 瞬「rela*colla(リラコラ)」
 - ・Dream Entertainment「デジタル絵本 配信事業～Digital Picture Book For Everyone...～」
 - ・MATCH「メロウDay～愛してるの気持ちを『ありがとう』に込めて～」・バリアフリーマップ「旅のお供にバリアフリーマップ!」・寺まち@ミソ「デジタルスーパー」
 - ・nefish「次世代型ペット飼育ビジネス」・松本雄大「ネオ・ネットオークション」・Ot「自販機でeco!」・おいでやす～「ごひいきでお得なクーポンget」
 - ・FACE「おとなりさんホームステイ」・4P.forP「コトバザール」外国語学習者のための音声無料配信サービス・すき間産業「ネットでおしゃれチェック」
 - ・同志社香里高校「液晶モニター付き冷蔵庫 NAVI蔵」・同志社香里高校「新世代型広告請負店～Advertiser～」・同志社香里高校「立体的農業」
 - ・同志社香里高校「イトラベル」



人材流動化の時代を勝ち抜く、“個”にスポットを当てた組織論を提唱

太田 肇 (おた はじめ)

Hajime Ohta

同志社大学 政策学部 政策学科 教授

成果主義の光と影、急がれる日本型評価システムの確立

大量生産・大量消費の時代は終わりを告げ、付加価値の高い知識・ソフトが求められるクリエイティブ社会が到来しようとしている。「これまで3Dレーザワークが中心でしたが、最近では人間らしさ、個性が重視されるようになるなど、仕事の内容が変化してきました」と話すのは、同志社大学政策学部の太田肇教授。従業員(個人)のモチベーションを高め、やる気を引き出す組織のあり方について、多角的に研究を進めている。

1990年代、成果主義を取り入れる会社が増えたが、その多くが思うような効果を上げられなかった。それはなぜだろうか。「一つには、評価制度そのものが非常に曖昧なこと」と太田教授。例えば、成果主義と言いながら、「夜遅くまで働いているか」「休みの日に出勤しているか」といったガンプラを評価したり、適材適所と言いながら、自分が働きたい部署や、能力の発揮できる仕事を与えられていなかったりすることも多い。また、分権(クイックレスポンス)をうたいながら、何かを決定するときにはわざわざ上司に伺いを立てなければならない…。ある調査によると、成果主義を導入してい

る会社のうち、その運用に不満・不安を抱えていると回答した人は約7割にのぼったという。また、5割以上の会社が、現在の評価システムに改善の必要性を感じている。「すべての仕事で成果主義を一律的に導入してもうまくいきません。これまでの日本型経営と成果主義の長所をほんとうの意味でうまく活かした、新しいシステムをつくるべきでしょう」と訴える。

認められたい!という承認欲求をうまく活用

では、どうすれば個人のモチベーション、やりがいが高めることができるのだろうか。「みんなが納得するような客観的な評価のあり方を考えること」と太田教授。「しかも、会社内で完結するのではなく、市場原理や顧客ニーズにリンクしたものでなければなりません」。

例えば、欧米の会社では、外部のシンクタンク等を利用して、業種・業態ごとの賃金制度、人事制度を細かく調査し、本人の経験や熟練度、会社への利益貢献度などを考慮しながら、独自の給与・昇進システムを定めているという。もちろん、個人の意思が尊重される仕組みになっていて、優秀な人材は自分が働きたい部署に移動することも可能だ。

「あの人はこれだけ貢献している」ということが、お互いに目に見えるような、公平で透明度の高い評価を考えるべきだろう。

もう一つは、従業員の能力・業績について、会社外で認められる機会をできるだけ多く与えるということ。最近、どれくらいお金がもらえるかというより、自分自身の価値を高めたい、正当に評価されたいと考える従業員が増えてきた。「高額な報酬をちらつかせても、それだけでやる気を高められる時代ではありません」と太田教授。そうではなく、従業員一人ひとりにさまざまな角度からスポットを当てることで、仕事に対する責任感や愛着心が芽生えるのだという。能力や業績が外部から評価されるためには、どのような方法・事例が考えられるのだろうか。

能力のある人材を輝かせる 仕組みを考える

オンリーワンの高度な金型加工技術を誇る『N社(京都府城陽市)』では、一人の作業員が工作機械一台の製造を丸ごと受け持つ方式を導入している。完成した機械にその作業員のネームプレートを貼って出荷するので、お客さんからも自分が手がけた製品に対して適正な評価が得られる。「若い人たちが黙々と仕事に打ち込んでいます。頑張れば認めてもらえるという自負心につながっているのでは」と分析する。

また、京仏壇・仏具の老舗として知られる『K社(京都市下京区)』では、自社の工房内にテレビカメラを設置し、インターネットなどから作業の様子が見られるようになっている。「ベテラン職人の多くは、自分たちが培ってきた優れた技術、ノウハウを世間に知ってもらいたいと思っています」。

成果や業績が見えにくい間接部門においても、自分たちの仕事を評価してもらおうという動きが広がっている。電機メーカーの『O社(京都市下京区)』では、総務に関わる従業員が開発した社内ソフト(例えば、社宅の空き具合を検索できるソフト、オフィスのレイアウトを設計できるソフトなど)を社内のネットに公開し、それを見たり使ったりした社員から、ソフトの使い勝手やアイデアを評価・投票してもらっている。総務の仕事で一番になろうという取り組みも合わせて取り入れているそうだ。

これまでの協調性・調和を重んじる日本型の組織論として、だれか一人が際立ってはならない、スタープレイヤーを生み出してはならない...という不文律のようなものがあつた。

しかし、「能力のある人は目立って当たり前。むしろ、“評価”と“責任”を明確にする社内制度を、しっかりと根づかせることが必要です」と提言する。

さまざまな評価軸を取り入れ、長所や個性を掘り起こす

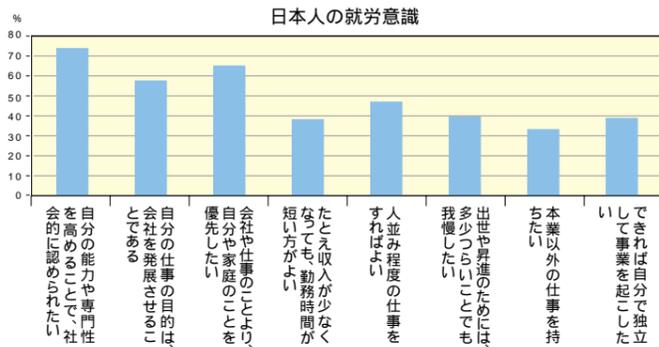
従業員の能力・業績にスポットを当てるといっても、それはなかなか容易なことではないだろう。太田教授は「できるだけさまざまな評価軸を視野に入れること」と説明する。組織を考えると、「2:6:2の法則」というものがある。これは組織において、上位2割の人が業績をあげて組織を引っ張り、6割は可もなし不可もなし、そして下位2割は組織にぶら下がっているという経験則を表している。上位2割の人には常にスポットが当てられている。だが、「最も配慮が必要なのは、残り8割の人材です」。上位2割と、残り8割の人材を同じ尺度で比較することは難しい。例えば、顧客や部下からの評判、地域社会への貢献度、資格の有無など、スポットを当てるべき点はたくさんある。それぞれの長所や個性を見つけ出すとともに、“承認”の場を組織内外へ広げていくことが、人材をうまく生かすポイントと言えそうだ。

団塊の世代が退職を迎え、本格的な人材流動化が始まろうとしている。会社経営を活性化させ、市場競争に勝ち残っていくためには、人間こそ最重要な資源だという考え方を取り入れ、その潜在能力を最大限に引き出すことが求められるだろう。太田教授が蓄積してきた“学”の視点を経営現場のなかに定着させることで、21世紀の大変革時代を乗り切るヒントとしたい。



太田 肇 (おた はじめ)
同志社大学 政策学部 政策学科 教授

専門分野は、組織論(個人を生かす組織・社会・働き方)。「人は評価されると大きな力を発揮する」という理論をもとに、ユニークな視点で組織活性化について提言している。新刊「お金の名譽のモチベーション論」(東洋経済新報社)のほか、「ホンネで動かす組織論」(ちくま新書)が選別主義を超えて、(中公新書)など著書も多数。仕事に飽きない多様な働き方だが、唯一の気休めは愛犬モモとの散歩。いるんばせやクリエイティブが販売されているが、「犬ほど役に立つセキュリティはありせんね」と笑みをこぼす。



注:「そう思う」と「どちらかといえばそう思う」の合計。
資料:野村総合研究所「生活者1万人アンケート調査」(2000年実施)をもとに作成。



左: ホンネで動かす組織論 2004年 ちくま新書より発行
中央: 選別主義を超えて 2003年 中公新書より発行
右: お金の名譽のモチベーション論 2006年 東洋経済新報社より発行



「広い空間と長い時間」という視野からの新しい環境工学を提唱

増田 富士雄 (ますだ ふじを)

Fujio Masuda

同志社大学 工学部 環境システム学科 教授

宇宙の壮大なドラマに影響された気候システム

「地層や堆積物、化石などから、過去の地表環境・気候メカニズムを解明し、理学的な視点で防災・環境保全を考えようというのが研究課題のひとつです」と話すのは、同志社大学工学部環境システム学科の増田富士雄教授。これまで数々の優れた実績を残してきたことで知られる、地質学研究的の第一人者だ。地質時代の気候を知る手がかりとして、海中の生物の殻に含まれる酸素同位体を測定する方法があるという(酸素同位体比法)。酸素には、質量が16、17、18の安定した同位体があって、海水中にそれぞれ一定の割合で存在している。殻が生成される過程で取り込まれる同位体比は、海水の温度と同位体比によって決定されるので、その割合を調べれば、当時の海水温度を推測できるというわけだ。

「最近70万年間の気候変動を調べると、10万年ごとに寒冷な時期(氷期)と温暖な時期(間氷期)を繰り返しているのが分かります」。実は、こうした気候変動は、地球の公転や自転の「ゆらぎ」にリンクしているのだという。地球の地軸(自転軸)はコマのような動きをしていて、自転がゆっくりになると首を振って安定しなくなる。地軸が「ゆらぐ」運動は「歳差」と呼ばれ、その振幅が大きい



水路実験で作成した蛇行流路(上)と網状流路(下)

ときは2.3万年、小さいときには1.9万年の周期で変動するのだとか。また、地球が太陽のまわりを一周する公転軌道のカチは、「円形に近いとき」「扁平な楕円形のとき」を約10万年の周期で繰り返している(ミランコヴィッチ周期)。これは氷期と間氷期の気候変動とほぼ一致するという。氷期には、現在予想される地球温暖化より先激しい温暖化がおよそ2千年ごとに周期的に発生していた。増田教授は最近、この原因が太陽活動にあることを発表している。太陽活動の長期変動を発見した貴重な例だという。「普段私たちが考えているものとはまったく違う、長い時間の壮大なシステムの動きによって、気候変動はコントロールされているんです」と増田教授は笑顔で話す。

40万年前の地球温暖化の履歴から考える

現在は、温暖な間氷期にあたり、そのピークは6千年前の縄文時代だという。「ひとつ前の間氷期と比べると、本当なら、そろそろ寒くなっていく時期ですが、そうならないのは地球温暖化のせいだと考えられてきました」。大気に含まれる炭酸ガスの量と気温の変動はほぼ比例しており、炭酸ガスが増えれば気温は上昇する。氷河に含まれている気泡などから、過去の間氷期の炭酸ガスがどのように変化したかを調べると、今から40万年前に訪れた間氷期の気候と、最近の気候変動のパターンが重なることが明らかになってきた。40万年前と現在はミランコヴィッチ周期が似ているという。その当時、非常に温暖な気候が約3万年間続き、グリーンランドや西南極の氷河の多くが解け出したことが分かっている。増田教授は日本列島の地層から、40万年前の間氷期が現在より先長く温暖で、海面も高かったことを見いだしている。現在の間氷期はまだ1万5千年ほどしか経過していないので、あと1万年以上の間、地球は温暖な時期を過ごすことになる。

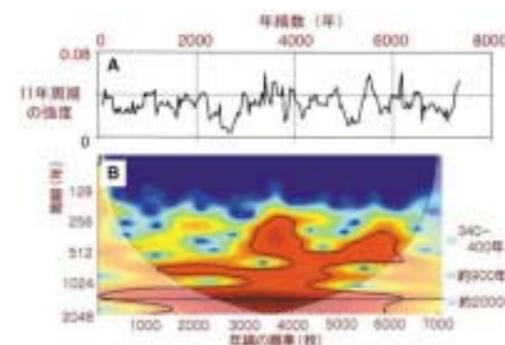
「現在、炭酸ガスを削減・抑制するさまざまな技術が試みられていますが、本当に自然摂理にかなったものかを考えなければなりません」と増田教授。例えば、オックスフォードの研究グループが100年後の気候変動をシミュレーションしたところ、その多くが「気温は次第に上がるか、

上昇後一定になっていく」という結果だった。しかし2千回を超える実験のうち3割くらいは、「気温が上がらない」という結果を示すものもあったという。ヒートアイランド現象で都市部の気温が上昇するのは当然のこと。「もちろん、人間による影響はありますが、それとは別に、もっと長い時間、広い空間での自然環境の変化をとらえる必要があるでしょう」と警鐘を鳴らす。

海面の上下変動を考慮した環境保全を提唱

地球温暖化が進むと、海水の温度が上昇して膨張し、海面が高くなるという。2100年には、現在より50cm海面が上昇するという予測もなされている。「環境省などでは、日本の沿岸域から美しい砂浜が9割ほど失われると訴えています。本当にそうでしょうか」。サイエンス的な観点から見れば、海面が上昇しても、砂は波によって打ち上げられ、新たな海岸域に沿って美しい砂浜を作るはずだと、増田教授は指摘する。しかし、現在の河川や海岸の多くは分厚いコンクリートで防護壁を張り巡らし、自然の変化に局所的に対処しようとしている。これでは、砂浜の移動を妨げることになってしまう。「地球は生きています。もう少し長い時間と広い空間を視野に入れて、持続発展可能な社会を目指した環境保全や防災に取り組むべきでしょう」と話す。

増田教授は、これまで取り組んできた基礎研究の成果を、現代の環境保全や防災に取り込めたいかと考えている。例えば、関西国際空港の滑走路は、あらかじめ地盤が沈んでいくことを想定して設計・施工されているが、その沈下スピードは当初の予想をはるかに上回っているという。これはなぜだろうか? 「まだまだ自然界の現象はわからないこと



湖の堆積物からとらえた太陽活動の長期変動(A)と、そのウェーブレット解析から求められた約2千年の変動周期(B)

増田 富士雄 (ますだ ふじを)
同志社大学 工学部 環境システム学科 教授 / 京都大学名誉教授

過去の気候の復元、地層の累層様式のダイナミクス解明、水路実験による堆積作用や地形形成の研究を意欲的に進めている。世界を代表する地質学研究者の一人。「リズムカルな地球の変動」(岩波書店)、「地質時代の気候変動」(岩波書店)、「環境理学・太陽から入る」(古今国語)など著書、訳書も多数。テニス、スキーなどを楽しむのが大好き。腕にスキーは、プロ級(?)の腕前だったとか。野外調査にゆかれたり、風景を描いたり写真に撮ったりするなど自然と対話を楽しんでいる。

世界初、美しく蛇行する河川を人工的に再現

同志社大学に赴任して6カ月余り、増田教授は世界で初めて、「美しく蛇行する河川」を実験室で人工的に作ることに成功した。実は、河川がなぜ蛇行するのか、その理由ははっきりと分かっていないという。蛇行する河川はコンピュータのシミュレーションでまねけても、水路実験で復元することが難しかったからだ。増田教授は、これまでのジョウロや霧吹きで水を掛け流す方法ではなく、地下水がゆっくりと湧き出るような仕掛けを創意工夫することにより、自然界と同じような水文環境をつくり出したという。「まだまだ謎が多い河川の形成過程研究にスポットを当てる足がかりができました」と胸を膨らませる。この実験装置はこれまで試みられなかった長い時間での地形変化を復元できるという利点がある。

かつて、曲がりくねった河川を直線にしようという護岸改修が国家的に進められたが、現在ではそれが間違った方策だったとされている。自然の河川は理由があって曲がっているの、流路を固定化することに無理があるのだ。「コンクリートで固められた河川は、どこかの部分で破綻するでしょう」と忠告する。

人間中心の視点ではなく、自然環境との共存・調和を重視した「理工」融合の研究を進める増田教授。21世紀の社会のあり方を考える上で、必要とされるテーマの一つだといえるだろう。同志社大学に設置されてまもない新しい「環境システム学科」から、次世代の新しいサイエンスが発信されることを期待したい。

