

(di ōstek)

the

2017

Winter

Vol. 26 /No.1

〔ジ・オステック〕2017年1月5日発行（年4回・季刊）第26巻第1号（通巻185号）

ISSN 0916-8702

〔ジ・オステック〕

OSTec

OSAKA SCIENCE & TECHNOLOGY CENTER



the OSTEC 2017 Winter. Vol.26, No.1

CONTENTS

■ご挨拶

- 土井 義宏 1
一般財団法人 大阪科学技術センター 会長

■レクチャーレポート①

- 第 34 回大阪科学賞受賞講演
・炎症性腸疾患の解明に道を開く
大阪大学大学院医学系研究科 教授
竹田 潔 氏 2
・フェーズドアレイ気象レーダの威力
大阪大学大学院工学研究科 准教授
牛尾 知雄 氏 5

■レクチャーレポート②

- ATAC 25 周年記念講演会
・「強みを活かす～違いを超えた人財育成～」
白光株式会社 代表取締役社長
吉村加代子 氏 8
・世界を照らす LED
産学官の連携により青色 LED を開発
名古屋大学教授 (2014 年ノーベル物理学賞受賞者)
天野 浩 氏 11

■事業紹介

- ・平成 28 年度 LSS サイエンスカフェ
第 12 回「眠りの科学」～よい眠りの条件とは？～
開催報告 13
・たのしいエネルギー教室 実施報告 14
・特別出前教室 実施報告およびご案内 14
・熊本地震災害復興支援
「わくわくサイエンス！～大阪からおもしろ実験・
工作がやってくる～」 実施報告 15
・大阪科学技術館 名誉館長「テクノくん」活動報告 15

- ・てくてくテクノ新聞 (Vol.27 国立研究開発法人海洋
研究開発機構 (JAMSTEC)) 16
・平成 28 年度 第 60 回大阪府学生科学賞
表彰式報告～大阪科学技術センター賞授与～ 16
・平成 28 年度「宇宙の日」作文・絵画コンテスト
大阪科学技術館入賞者 17
・若手研究者支援事業
第 5 回 ネイチャー・インダストリー・アワード
開催報告 18
・「これからの下水処理場のあり方に関するセミナー」
～自立電源確保とバイオマスエネルギー利用～
開催報告 19

■インフォメーション

- ・平成 29 年度 OSTEC 見学会のご案内 20
・「JAXA タウンミーティング」(平成 29 年 3 月 4 日(土))
開催予告 21
・大阪科学技術館 出展のご案内 21

表紙解説

「山本能楽堂」で観世流能楽師 山本章弘氏と初舞台の稽古に励む
大阪科学技術館 名誉館長のテクノくん

「山本能楽堂」は大阪のオフィス街に佇む、約 90 年の歴史を持つ
杜の様な能楽堂です。平成 18 年 12 月に文化審議会により「伝統的
な能舞台の風情を残し、価値が高い」と評価され、国登録有形文化
財の指定を受けました。

山本能楽堂は、能を「現代に生きる魅力的な芸能」として、広く一
般の皆様への普及と伝承に努め、新しい視点に立ったオリジナルな企
画でプロデュース公演を開催し、教育文化事業に取り組まれています。

一般財団法人 大阪科学技術センター

会 長 土 井 義 宏



新年あけましておめでとうございます。

皆様方におかれましては、ご家族ともども新年をめでたくお迎えのこととお慶び申し上げます。

昨年は、わが国の研究者によって発見された新たな元素が「ニホニウム」と命名され、また、東京工業大学の大隅 良典 栄誉教授が、細胞の「自食作用（オートファジー）」現象の研究によってノーベル生理学・医学賞を受賞されるなど、たいへん喜ばしいニュースがございました。近年、やや低調になっている基礎研究を充実させ、今後ともこのような輝かしい成果が次々と生まれることを祈念いたしますとともに、次世代を担う子供たちが、このようなニュースに触れることで科学技術に興味を持ち、わが国の将来を担う優れた研究者や技術者に成長することを願って止みません。

さて、昨年の当センター事業を振り返りますと、普及広報事業としては「大阪科学技術館」へ新たに1社からご出展いただくとともに、出展機関の皆様や関係者のご協力を得て、実験・工作教室や見学会などを積極的に実施し、多くの方々にご来館・ご参加いただきました。また、科学技術に興味を持ち、正しく理解してもらうため、小・中学校や特別支援学級に出向いての実験教室も精力的に実施いたしました。

技術振興事業では、研究会活動を広く知ってもらうため、公開シンポジウムを計画、実施するとともに、「過熱水蒸気新技術研究会」を新たに立ち上げ、これまでの食を中心とした取り組みから、工業応用をも含めた取り組みへの展開を図りました。また、経済産業省「戦略的基盤技術高度化支援事業」（サポイン）に関しては応募の準備段階から提案支援を行い、より良い提案、内容の充実に努めた結果、昨年は従来から実施している15件に加え、新たに5件が採択されました。サポインの支援だけでなく、サポイン終了後の製品化に向けたフォローについても提案企業に協力して進めて参ります。

また昨年は、金属系新素材の標準化とそれに関連する研究開発を推進している「ニューマテリアルセンター事業」が30周年を、企業の技術系OBにより中堅・中小企業のコンサルティング事業を実施している「ATAC」は25周年を迎える記念の年となり、それぞれ記念式典、講演会を開催いたしました。長年、これらの事業にご理解・ご協力いただいた方々に深く感謝を申し上げますとともに、今後も変わらぬご支援をお願いいたします。

一方、「大阪科学技術センタービル」は建設から50年以上経過し施設の老朽化が進んで来ましたので、平成27年度より計画的な改修を進めております。昨年より空調設備の取替えを開始し5階以上の階で工事を完了することができました。今年は残りの階を取替える予定です。当ビルは、日頃からテナントや貸し会議室としてご利用いただいておりますが、取替え後は、快適な室内環境が実現するものと思いますので、より一層のご利用をお願いいたします。

昨年、このように充実した活動が実施できましたのも、賛助会員の皆様をはじめ、関係各位のご支援ご協力の賜物であり、厚く御礼を申し上げる次第でございます。今年は「丁酉」（ひのととり）です。運氣やお客様を取り（酉）込み、商売繁盛につながり、また、とっくり（酉）の中の酒は果実が熟したものであることから、物事が極まった状態となり「今までの成果があらわれる」年とも言われています。当センターでも今までの成果を活用し、各種事業を充実させるとともに、新たな事業にも取り組み、より一層皆様のお役に立てる活動を展開して行く所存でございますので、引き続き、ご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。特に今年は、2年に1度の科学技術館の展示改装がございましたので、関係の皆様方にはご協力をお願いすることになりますが、なにとぞよろしくお願い申し上げます。

最後になりましたが、賛助会員をはじめ、関係各位の益々のご健勝を祈念いたしまして、新年のご挨拶とさせていただきます。

第34回大阪科学賞受賞講演

炎症性腸疾患の解明に道を開く

大阪大学大学院医学系研究科
教授

竹田 潔 氏



お花畑のような腸内細菌叢^{そう}

当時の第三内科教授・岸本忠三先生にあこがれ、免疫学の世界に飛び込みました。免疫学は感染症から免れるシステムを追求する学問として18世紀末に誕生しました。その後、免疫システムが解析され、感染症を防ぐだけでなく、その制御機構が破綻すると自己免疫性疾患や慢性炎症性疾患など、種々の難病を引き起こすことも明らかになってきました。

今難病と呼ばれる病気は多いのです。これら病気の発症原因には免疫系の異常だけでなく、環境の変化も関与していることもわかってきました。アレルギーや炎症性腸疾患がその例で、近年患者数が急増しています。

炎症性腸疾患 (inflammatory bowel diseases: IBD) は、消化管の免疫系 (粘膜免疫) が暴走し炎症が起こるのですが、粘膜免疫が暴走するメカニズムは分かっていません。私たちはIBDの発症機構を明らかにするため、消化管の恒常性維持機構を解析してきました。複雑な消化管システムを (1) 粘膜免疫 (2) 腸内環境因子 (3) 消化管上皮層のパートに分けて研究を進め成果を挙げることができました。

消化管は口から始まり、食道、胃、十二指腸、小腸、大腸と続き肛門で終る管状の臓器です。皆さんもご存じのように、消化器の中でもこれらの器官はわれわれが毎日、食事して消化、吸収及び排出する役割を担っています。これらの臓器はお腹の中であって効率よく機能するのですが、その表面積はテニスコート1.5倍もある大きなものです。

しかし同時に、膨大な数の細菌が棲息していることも知られています。これらの細菌は胃に100個、小腸に 10^6 個、大腸に 10^{10} 個もあり、その種類は1,000種類を超え、まるで様々な植物が群生しているお花畑 (フローラ) のように腸内細菌叢 (腸内フローラ) と呼ばれています。腸内細菌叢は、消化酵素を持っていて、私たちに必要なビタミン類などさまざまな栄養素をつくり出してくれています。

普通、細菌と言えば、私たちの体に侵入した際、免疫システムによって素早く非自己として認識、免疫応答 (炎症反応) によって排除されます。つまり通常、細菌は免疫機能が働いて排除されるべき異物です。でも腸管には先ほども言いましたように膨大な数の腸内細菌叢が存在しているのです。健康な状態では腸管の免疫システムが腸内細菌叢を攻撃することはありません (図1)。

しかし一旦、攻撃を始めてしまうと、炎症性腸疾患という難病を引き起こします。炎症性腸疾患の病態を明らかにするため、腸管の恒常性維持機構、すなわち腸管の免疫システムがすぐそこに存在する腸内細菌叢を攻撃しないメカニズムを解析してきました (図1)。

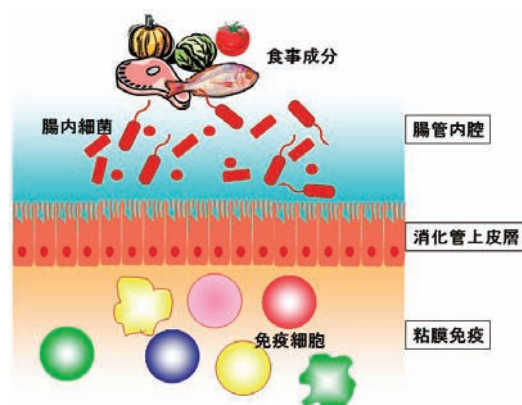


図1：消化管 (大腸) の構造の模式図

炎症性腸疾患について

私たちの身体に侵入してくる異物を非自己として認識し排除する免疫システムは、自然免疫と獲得免疫から成り立っています。自然免疫はマクロファージなどの異物を貪食する細胞から成り立っており、獲得免疫はB細胞、T細胞から成り立っています。微生物が侵入してくると、まず自然免疫が微生物を認識し活性化され、獲得免疫を活性化させます。

身体に侵入してくる異物を非自己として認識し排除する免疫システムは、感染症を引き起こす細菌などの微生物を排除するために発達してきました。ところが最近増加している花粉症のように、花粉などの異物を認識した場合にも反応してアレルギーを引き起こします。このように感染症という病気を防ぐために発達した免疫システムは、本来反応すべきでない異物にも反応してしまうと、様々な病気を引き起こします。

炎症性腸疾患という難病は大腸、小腸の粘膜に慢性的な炎症または潰瘍を引き起こす疾患の総称で、臨床症状や病理学的な特徴の違いによって、クローン病と潰瘍性大腸炎に分けられます。潰瘍性大腸炎、クローン病とも遺伝的要因だけで起こる疾患でなく、毎日食べる食事やストレス、腸内細菌、加齢などの腸内環境因子が複雑に相まって発症する疾患です。欧米では昔から患者が多いことが知られています。ところが近年、これらの患者が日本で急激に増えてきているのです。その理由として、食生活の欧米化による腸内環境因子の変化が考えられています。

安倍首相がかつて患ったのも炎症性腸疾患です。がんは難病といいません。それは病気の本体ががん細胞であって、原因の主役がわかっているからです。炎症性腸疾患は原因が分かっておりません。

炎症性腸疾患は腸管の免疫システムが腸内細菌を認識し、過剰な免疫応答（炎症反応）が起こしています。その結果、患者は腹痛、下痢、下血などに悩まされます。炎症性腸疾患は免疫系の異常（身体の遺伝的素因）と腸内細菌など外界の異常が複雑に絡み合って発症するため、その病態の理解が難しく、まだその根本的治療法が確立していない難病です。

腸内細菌は栄養素を作り出してくれますが、細菌である以上、免疫システムは腸内細菌を認識し排除すべき異物そのものです。それにも関わらず、健康な状態では免疫システムが腸内細菌を認識して炎症を引き起こすことはありません。そこには腸内に特有の免疫応答制御システムが存在しているからです。

粘膜免疫について

消化器のように、上皮細胞に覆われた組織を粘膜組織と呼びます。例えば呼吸器や泌尿器もすべて上皮細胞に覆われた粘膜組織です。粘膜組織の上皮の直下には粘膜固有層と呼ばれる組織が広がりますが、ここに多数の免疫細胞が存在しています。消化器の粘膜組織には、人体で最大数の免疫細胞が存在するともいわれています。免疫システムは、本来、細菌などの異物を認識し排除するシステムです。しかし、すぐそばに存在している膨大な数の腸内細菌に免疫システムは反応しません。また、毎日食べる食事成分も私たちにとっての異物ですが、食事成分に対しても免疫システムは反応しないのです。このように、免疫組織に存在する免疫細胞と異なり粘膜組織に存在する免疫細胞はユニークな機能を有しており、粘膜免疫と呼んでいます。

この組織に共通していることは、どれも外界と交通口があることです。消化器では口と肛門、呼吸器は鼻、泌尿器は尿道などです。つまりこれらの組織は外界と接していて異物が侵入してくる可能性が極めて高い組織なのです。

中でも消化器には食事成分や腸内細菌などの異物（腸内環境因子）が常に存在しています。我々はこれらの異物に常に晒されている腸管の上皮の直下にある免疫細胞の活性がどのように制御されているかを解析しました。

粘膜免疫では、消化管粘膜に存在している自然免疫細胞が、通常は腸内細菌に反応しないこと、逆に反応するようになると消化管で炎症を惹起することを確認しました。

免疫システムは細菌などの異物を認識した際にきわめて素早く作動する自然免疫細胞（マクロファージや樹状細胞）と自然免疫細胞によって教育された精緻な免疫反応を繰り返す獲得免疫細胞（B細胞やT細胞）から成り立っています。この中で細菌を認識すると素早く作動する自然免疫細胞が腸管粘膜細胞では細菌に反応して炎症反応を起こさないことを明らかにしました。

B細胞、T細胞はリンパ球と呼ばれる免疫細胞の仲間です。B細胞は抗体を産生し、この抗体が異物を認識し排除します。T細胞は、例えば病原微生物の一種であるウイルスが感染した細胞を認識し、感染した細胞ごと殺すことによりウイルスを排除するのです。また、病原微生物の一種である病原細菌を貪食したマクロファージを活性化し、細菌の排除に関わっています。

さらに細菌に反応しない分子機構として自然免疫細胞の活性を抑えるインターロイキン 10 (IL-10) という因子を自ら産生することが重要であることを見出しました。そして細菌に反応してしまうと、炎症性腸疾患を

発症してしまうことを明らかにしました。このように腸管の粘膜免疫システムは、腸内細菌に反応しないシステムを構築していることを明らかにしました（図2）。

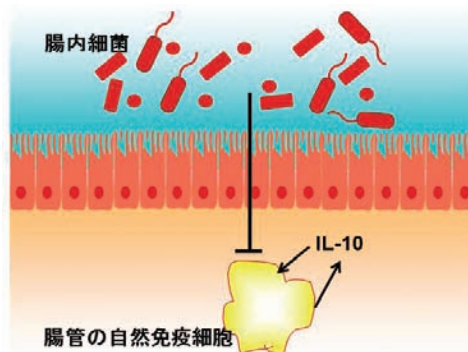


図2： 消化管粘膜組織の自然免疫細胞は、自ら IL-10 を産生することにより腸内細菌に反応しない。

腸内細菌などの腸内環境因子について

次に腸管腔に存在する食物や腸内細菌の中から腸管の粘膜免疫システムに作用する因子を解析しました。実験的に腸内細菌のない完全無菌マウスを作成し、腸管内容物の様々な因子の濃度を測定すると、アデノシン 3 リン酸 (ATP) が通常のマウスでは高濃度測定できるのに対し、完全無菌マウスの腸管内容物では激減していること、すなわち腸管内腔で ATP が腸内細菌に依存して産生されていることを見出しました。

ATP はアデノシンと呼ばれる化合物にリン酸基が3つ会合したもので、細胞内でリン酸基を1分子が離したり結合したりすることでエネルギーの交換を行い、細胞の活動に重要な役割を担っていることが知られています。近年、細胞内だけでなく細胞外にも ATP が存在して、細胞間の情報伝達を担っていることが明らかになっています。

ATP といえば、これまで細胞の中で作用し、ATP が加水分解される際にエネルギーを放出することにより細胞活動を支える分子として広く知られています。この ATP が細胞の外どころか、腸管内腔という体の外側で腸内細菌に依存しながら作られていたのです。さらにこの ATP の作用を解析したところ、腸管粘膜組織に存在する自然免疫細胞に作用し、獲得免疫 (T細胞) の活性化を誘導すること、作用が行き過ぎると食物アレルギーを引き起こしてしまうことも明らかになりました。つまり ATP が腸内細菌に依存して産生され、免疫システムに作用する腸内環境因子であることを見出しました（図3）。

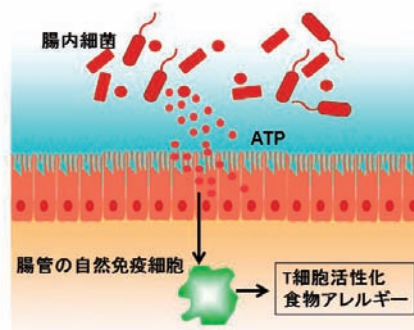


図3： 消化管内腔に腸内細菌依存性に産生される ATP は腸管粘膜組織の自然免疫細胞に作用し、T細胞活性化や食物アレルギーを誘導する。

消化管上皮層メカニズムの解明に向けて

さらに、粘膜免疫と腸内環境因子の間に消化管上皮層が存在していることに着目し、この機能を解析しました。消化器、呼吸器、泌尿器などの粘膜組織を覆う外界との境界を構築する細胞層を上皮層と呼びます。その中でも小腸、大腸の消化管の上皮層は一層の上皮層だけで外界との境界を築いています。

そして、消化管上皮層が産生する分子が、腸内細菌に会合し、その運動性を抑えることにより、上皮層への侵入を防ぐことを確認しました。この分子により、粘膜免疫と腸内環境因子が分け隔てられ腸管炎症が抑えられることを見出したのです。

粘膜免疫は上に述べたように特殊な自然免疫細胞の制御システムが存在していても腸内細菌に直接晒されると炎症性腸疾患を誘導します。それは粘膜免疫と腸内細菌の間に存在する消化管上皮細胞を実験的に傷つけると、ひどい腸管炎症が起こることからも証明されています。言い換えますと、消化管上皮層には、普段粘膜免疫と腸内細菌を会わせないようにするメカニズムが存在していることを示唆しています。

実際、健康なマウスの大腸を解析しますと、腸内細菌は消化管上皮層と接することなく、消化管上皮層の直上には細菌が存在していません。しかし大腸において粘膜免疫と腸内細菌を分け隔てるメカニズムは不明でした。そこで大腸の上皮細胞に特異的に発現している分子を探究し、Lypd8 という分子に着目しました。この分子の機能を解析すると、大腸上皮細胞から分泌され運動性の高い鞭毛をもつ腸内細菌の鞭毛に直接会合し、その運動性を止めることにより、腸管粘膜組織への侵入を抑制していることが明らかになりました。鞭毛は細菌が持っている毛状の器官の一つで回転することにより、細菌が遊泳（運動）するために必要な推進力を生みだします。

鞭毛を持つ腸内細菌は、私たちの生命活動に必要な栄養素を作り出してくれるため、腸内に棲息してもらわなければなりません。しかし運動性が高いため、自ら運動して私たちの身体に侵入してくる可能性があります。その危険性を Lypd8 が腸内細菌の鞭毛に会合し抑制しているのです。

実際、Lypd8 を欠損させるマウスを作成すると、鞭毛をもつ腸内細菌が腸管粘膜組織に侵入し、腸管炎症が発症しやすくなっていました（図4）。さらに炎症性腸疾患の病態との関わりも示唆されました。

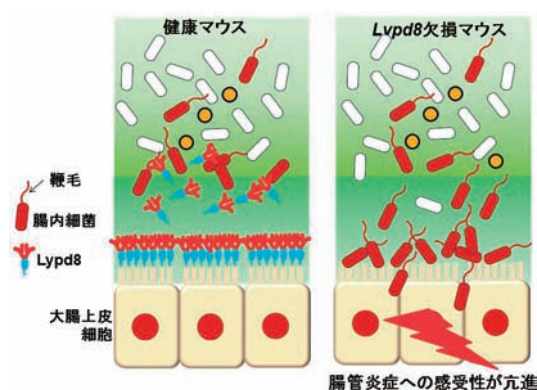


図4：大腸上皮から分泌される Lypd8 は、運動性の高い腸内細菌の鞭毛に会合し、その運動を止めて、上皮層への侵入を防いでいる。

腸管恒常性維持機構の解明に向けて

このように腸管の恒常性を維持する機構は、粘膜免疫、腸内環境因子、消化管上皮層のそれぞれに特有のメカニズムが存在していることを明らかにしてきました。さらに我々が明らかにした消化管上皮層による腸内細菌のブロックメカニズムは、これまでにない新たな腸管の腸管恒常性維持機構であり、今後この概念に基づいた炎症性腸疾患の病態解明、新規治療法の開発に向けた取り組みが進展していくことが期待されます。

本日の講演で、少しでも腸管粘膜免疫システムに魅力を感じていただくと幸いです。腸管粘膜免疫システムはまだまだそのメカニズムの解明の端緒が切り開かれたところに過ぎません。近年、腸内細菌叢（腸内フローラ）が注目され、炎症性腸疾患以外にも様々な疾患に関わっていることが明らかになってきています。しかし、腸管粘膜免疫システムを理解しない限りは、腸内細菌叢と疾患の関係性は明らかにならず、疾患の克服には至りません。

このように、私たちは腸管の恒常性の維持機構の解析において、独創的な観点から研究を進め、先駆的な研究成果を上げています。これらの成果は、基礎研究成果として評価されるばかりでなく、IBDの発症機構、病態解明に向けた臨床応用研究にも大きく貢献し、今後の研究発展により、IBDの病態解明が進むと期待されます。

本日の聴講者の中から一人でもこの分野に興味を持っていただき、この分野を切り拓く方が出てくれることを祈っております。これからの若い研究者は「夢を見て、独創的な基礎医学研究を行うすばらしさ」を知ってほしいと思っています。

最後にこの場をお借りして、すべての共同研究の先生方、研究室のスタッフ、学生の皆さまに感謝とお礼を申し上げます。さらに免疫学研究の魅力をご教示いただき、この分野の研究に導いていただきました岸本忠三先生、免疫学研究のイロハからご指導をいただき免疫学研究者として育成いただきました審良静男先生に心より感謝申し上げます。

【受賞者紹介】 竹田 潔 氏 大阪大学大学院医学系研究科 教授

1992年 3月	大阪大学医学部 卒業
1992年 6月	大阪大学医学部附属病院 第3内科 研修医
1993年 6月	公立学校共済組合近畿中央病院 内科医
1998年 3月	大阪大学大学院医学研究科 (第3内科) 修了
1998年 4月	兵庫医科大学学生化学講座 助手
1999年 4月	大阪大学微生物病研究所 助手
2003年 12月	九州大学生体防御医学研究所 教授
2007年 4月-現在	大阪大学大学院医学系研究科 教授
2007年 11月-現在	大阪大学免疫学フロンティア 研究センター 教授(兼任)

フェーズドアレイ気象レーダの威力

大阪大学大学院工学研究科
准教授

牛尾 知雄 氏



豪雨をもたらす積乱雲の動きに迫る

近年、急速な都市化や社会の高度化等のため、局地的でしかも短時間に大雨や竜巻による甚大な被害をもたらす大気現象が重要な社会問題となっています。ここではこのような災害をもたらす積乱雲や雷雨を測る最新のレーダ技術を取り上げ、その取り組みを紹介したいと思います。

レーダはパルス状の電波を標的に向かって照射し、エコーが返ってくるまでの時間を計って、目的物を探知し距離を測るのがその原理です。この原理を用いて現在、大型のレーダ観測網が日本や米国全土を覆うように整備され、日々の予報や警報に使われています。

ところで神戸に都賀川という川が流れています。この川は普段、幼児が遊んでいるような流量の少ない、近隣の住民に非常に親しまれている川ですが、2008年の夏、突然の豪雨によってわずか10数分で氾濫し、川で遊んでいた幼い子ども4人が突然襲ってきた濁流に流された事故を覚えている人もおられるでしょう。2012年5月にはつくば市で、2013年9月には埼玉や千葉で巨大竜巻が発生し、多くの建物が倒壊するなど大きな被害がでました。

そうした気象災害の場面やニュースが記憶に刻まれ、レーダ研究への強いモチベーションになっていきました。このような雷、竜巻、豪雨の生みの親は積乱雲であり、この積乱雲の発達をいかに予測し減災に結びつけていくか、その研究が今後ますます重要になっていくと思われます。

このような局所的で突発的な大気現象の詳細な構造や、前兆現象を直接観測するのに最も有効な手段は、電磁波を用いたリモートセンシング技術であり、レーダ技術としてよく知られています。ただ、従来のパラボラアンテナを機械的に回転させたレーダでは、地上付近の降雨分布観測には1～5分、降水の3次元立体観測には5分以上の時間を要していました。

しかし、先に説明しました数十分程度の短時間

に被害をもたらす積乱雲や竜巻、マイクロバースト（航空機の離着陸に大きな被害）に至ってはその生成発達から被害をもたらすまでの時間が短く、通常的大型レーダでは一回の3次元観測に5分から10分程度の時間を要するため、十分な観測が難しかったのです。これが短時間に甚大な被害をもたらす豪雨や竜巻などの予知や予報、迅速な警報を阻害する主要な要因の一つでした。

今の気象レーダでゲリラ豪雨や竜巻は観測できない

これに対して、前述の局地的豪雨をもたらす積乱雲は、10分程度で急速に発達し、竜巻もわずか数分で発生し移動するため、これまでのレーダ方式では、こうした現象をスナップショット的に捉えることはできても、その発生から発達そして消滅までを逐次、観測することは不可能でした。

気象庁のホームページをご覧になると、レーダで観測された全国の5分毎の降水強度分布が表示されています。これは全国を20台ほどの大型気象レーダを用いて観測したものです。1つのレーダで広域をカバーできるという利点がある一方、レーダから遠くなるに従ってビームが拡散するために分解能が劣化し、地球の曲率に伴って地表面付近の観測ができなくなるという欠点があります。

フェーズドアレイ気象レーダ

では、どうすれば、ゲリラ豪雨や竜巻などの突発的局地現象を観測できるのでしょうか。私たちの出した答は「短距離型的高速高分解能レーダの多数配置」でした。多数のアンテナ素子を配列し、それぞれの素子における送信及び受信電波の位相を制御することで、電子的にビーム方向を変えることができるレーダです。パラボラアンテナを機械的に回転させるレーダと異なり、瞬間的にビーム方向を自由に变化させることができるため、とくに高速走査を必要とされる用途に向いています。

観測できるエリアは小さいですが、より高精細にリアルタイムで観測できる気象レーダを網の目

のように分散配置し、最新の情報通信技術でネットワーク化すれば、全体として超高性能大型レーダとみなすことができるというわけです。そこで私たちは電子的・ソフトウェア的なフェーズドアレイ方式という走査方法を用いることによって、機械的なアンテナ走査で要する5分や10分単位の観測時間を大幅に短縮し、10秒から30秒という飛躍的に短時間で、詳細に降雨の3次元立体を可能とするXバンドフェーズドアレイドップラーレーダを開発することに成功しました。

このレーダ方式と信号処理技術により捉えられたデータから得られる画像あるいは動画では、今までの技術では観測不可能であった気象現象の詳細が極めて克明に示されており、フェーズドアレイ気象レーダは今後、従来のパラボラ方式のレーダに取って代わり、日本のそして世界の標準となっていくことが期待されています。

PAWRを使った社会実験、降水の3次元立体観測へ

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」を開始しまして大阪大学の屋上に設置されたのはその第1号です。構想から6年をかけてついに完成したフェーズドアレイレーダです。電子的にビームの方向を切り替えることで、降雨の構造を3次元的に素早く見ることができます。プロジェクトは、第2フェーズである実証実験の段階に突入しました。

実機を製作する以前に、自分たちでプロトタイプを作って実験したのですが、それでも非常に細かく降雨や竜巻の構造を観測することができ、その像を気象学会などで発表すると会場がどよめくほどのインパクトがありました。設置したフェーズドアレイレーダはさらに高性能。局地的豪雨や竜巻のいち早い検出を可能にし、予知にも結びつくと期待しています。

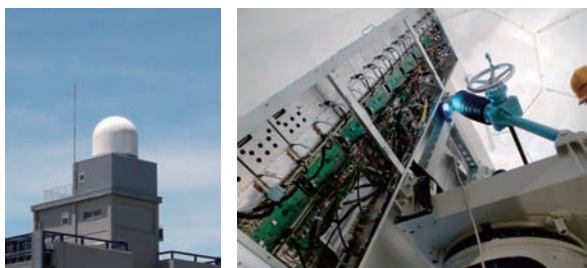


図1 フェーズドアレイレーダの外観（左）アンテナ（右）

そこで東芝とNICT（情報通信研究機構）及び大阪大学は、フェーズドアレイ気象レーダ（図1、以下PAWR）の共同研究開発を産官学の連携によって取り組みました。PAWRは通常のパラボ

ラアンテナと異なり、2m×2mの板状のアンテナが首振りせず、傾きを保ったまま地表から天頂まで全仰角を同時に観測します。さらに10～30秒かけて一回転することで、全方位を3次元観測します。すなわち仰角は電子走査、方位角は機械走査となっています。

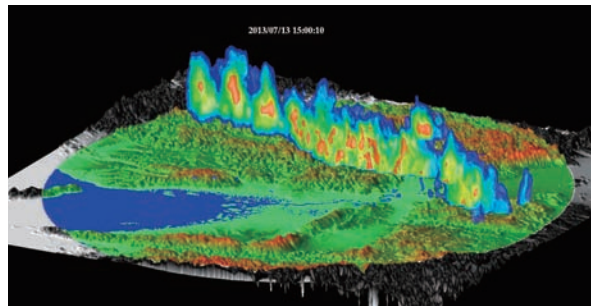


図2 大阪北部から京都にかけて形成された線上の降水帯

PAWRを従来の大型レーダと比べますと、一度に観測できる仰角は10倍以上に増え、観測時間は10分の1に短縮されたので約100倍以上の性能向上が達成されていると言えます。

PAWRによって2013年7月13日、大阪北部から京都にかけて線上の降水帯が進行する様子が観測されたものを3次元で可視化したものです（図2）。このように数多い仰角数の観測によって3次元的に隙間の少ない密なイメージが作成されています。さらに詳細に降水の内部構造を見てみると30秒毎の観測によって積乱雲内部の降水構造の変化が可視化されていることがわかります。例えば図3に2013年8月5日に観測された事例を示しています。この図に示されていますように、上空で降水の塊が形成され、徐々に高度が下がり、雨となって地表に落ちるまでを30秒ごとに観測することに成功しました。

このように上空で降水の塊が形成されて、地上に落下するまで数分以上の時間がかかるため、上空のデータを適切に解析することによって、これまで以上の精度で豪雨の予知や警報を行うことができる可能性が高いのです。一方で大型レーダはデータ更新が5分おきなのでゲリラ豪雨の卵や竜巻の発生を捉えても、警報などが遅れる可能性があります。

フェーズドアレイ気象レーダの開発後、その社会的な反響は大きいものでした。多くのメディアがこのレーダ開発を報道したからです。また平成28年度からは中学校の理科の教科書にPAWRが掲載されています。さらにアメリカの地球物理学会誌にも写真付きで紹介され、科学雑誌『Nature』にも掲載されました。

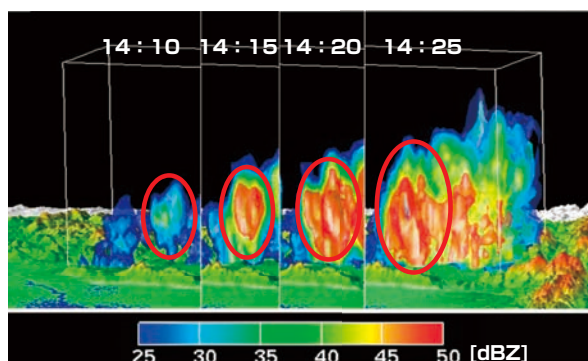


図3 フェーズドアレイ気象レーダが捉えた上空で発達した降水が地上へ落下する様子

一般に配信されるレーダ観測情報は、地図上にマッピングされた地上付近の（2次元）降雨分布のみですが、雨は上空の雲中で生成され成長しながら地上に落下してくるため、上空の降水（雪・霰・雨など）の3次元構造を観測することで、大雨のメカニズム解明や10～30分程度の短時間予測が可能となります。既存の気象レーダでも、通常3次元観測を行っており、「ゲリラ豪雨の卵」や「竜巻の親雲」などが観測されていますが、それらのより詳細な鉛直構造や時間変動が求められています。

あらゆる地球環境の観測がテーマになります。私たちはゲリラ豪雨をもたらす積乱雲を「豪雨の卵」と呼んでいます。高速高分解能レーダなら、卵の発生を即時にキャッチできます。地上に雨粒が到達するまでには10分弱の時間がかかりますので、素早く警報を出せば避難も十分に可能です。研究が進めば、豪雨の卵が生まれる予兆現象まで捉えられるかもしれません。

さらに世界にも目を向けますと、日本は国土が狭いからこのシステムがそのまま有効ですが、中国やロシア、アフリカなど広大な国ではどうかと考えますと、人口密集地には、この多数分散型ネットワークを構築し、人のあまり住んでいない地域は人工衛星からの観測でカバーするという方法も考えられます。また、アメリカと日本では、降雨や竜巻の構造が異なることが研究で明らかになっていますが、アフリカもきっと違うはずだし、被害はもっと深刻でしょう。そういった地域ではどのような観測システムが適しているのか、その研究はまだこれからです。

PAWRと既存レーダを併用して豪雨や竜巻の発生を予測する技術を高度化し、避難勧告、河川管理、土砂災害予測、鉄道運行管理などに活用する研究が採用され現在、その実証実験を関西で実施中です。

各種レーダを集めた膨大なデータをコンピュー

タで高速解析し、結果を大阪府の土木事務所などに設置された端末に配信、ゲリラ豪雨が予測された場合には端末のアラームが鳴ることになっています。さらに東京オリンピックでは、研究の成果をゲリラ豪雨の短時間予報と観客の早期避難誘導に生かす計画が進行中です。

さらにフェーズドアレイ気象レーダの開発を現在、進化させています。このレーダでは正確な降雨量の推定が可能であり、その機能に高速性を付加したフェーズドアレイ気象レーダは、次世代のレーダシステムの一つの形であると期待されています。そして今後の気象レーダはフェーズドアレイ型のレーダに取って代わっていくと思われます。

以上、見てきましたように電磁波計測技術の進歩により、これまでよく見えなかった事象を可視化することができ、そこから新たな応用が見えてきています。今後の実証実験の結果に期待しているところです。これからの若い研究者は「新たなアイディアに勇気をもって取り組み恐怖感に打ち勝ち、自分を信じる、自分はこう思うということが大事だ」と思います。

最後にこの場をお借りして深く御礼を申し上げます。受賞のきっかけとなりましたフェーズドアレイ気象レーダは、情報通信研究機構と東芝との産官学の連携プロジェクトによって研究開発されました。このプロジェクトの予算化、実行まで数多くの関係者、学生らの尽力なしでは、一切のことが成り立たなかったと言っても過言ではありません。ここに伏して感謝したい。どうもありがとうございます。

【受賞者紹介】 牛尾 知雄 氏 大阪大学大学院工学研究科 准教授

1998年 10月	アメリカ合衆国航空宇宙局 (NASA)/Marshall Space Flight Center/National Space Science and Technology Center/Global Hydrology and Climate Center/Universities Space Research Association Research Associate
2000年 10月	大阪府立大学大学院工学研究科 航空宇宙工学分野 助手
2003年 4月	同 講師
2006年 1月	大阪大学大学院工学研究科電気 電子情報工学専攻 助教授
2007年 4月-現在	同 准教授

ATAC は、当センターが 1991 年に設立した中小企業の技術支援組織で、主に大企業の定年退職技術者が長年培ってきた技術の知識、経験、ノウハウを活かして中小企業の支援をしている集団です。今年で設立 25 周年になりますが、その間の支援件数は約 800 件、支援企業数は 220 社にも及びます。

この度、設立 25 周年を迎えるに際し、関係者への感謝の気持ちを込めて、平成 28 年 9 月 29 日（木）に記念講演会を開催いたしました。

記念講演会では、産業界から、世界中のはんだ付けニーズに答えるべくご活躍されている吉村加代子氏（白光株式会社 代表取締役社長）、そして学界から、一昨年にノーベル物理学賞を受賞されました天野浩氏（2014 年ノーベル物理学賞受賞者 / 名古屋大学教授）をお招きし、ご講演をいただきました。

講演会は 230 名ものご参集をいただき、盛会裏に終了いたしました。

ATAC 25 周年記念講演会

「強みを活かす ～違いを超えた人財育成～」

白光株式会社
代表取締役社長

吉村加代子 氏



社長は無理

「強みを活かす ～違いを超えた人財育成～」なんて大層で偉そうなテーマを付けましたが、白光㈱の日常をお話しようと思います。

当社は 1952（昭和 27）年、鍛銅工具およびはんだ錫の製造販売を行う白光金属工業所として父、吉村博（故人）が創業しました。父、吉村は冶金の専門家で戦後、産業界の再興に貢献したいと熱い思いを抱いて多くの方々の尽力を得て会社を興したのです。

事業別に分社も行い主力製品のはんだ付け関連機器は世界 60 ヶ国のお客さまに採用されています。当社と ATAC の関係は、運営委員長の梶原孝生様から説明がありましたように、大阪科学技術センターが異業種交流のさきがけとして MATE 研究会をつくられたところからです。父も初代のメンバーとして参画していました。この MATE 研究会が ATAC をつくられた関係からこの記念すべき日に話させていただき、父も喜んでいと思います。だから長一いお付き合いです。

みなさん、聞いてもらえますか。私の運命を変えたのはその頃の MATE 研究会や ATAC のメンバーの方々だと思っています。当時、父は次期社長のことで悩んでいましたが、皆さんが寄ってたかって「娘の加代子さんにしなはれ」と父を洗脳したのです。その代り新米社長をサポートしていただき感謝しています。

絶対に社長は無理、無理と言ってすでに 15 年目

に突入しました。白光㈱の社長というよりは、白光㈱の“お母ちゃん”という感じです。「だんだんお父ちゃんに近づいている」と社員から言われることがあります。おじさん化しているのかなと気になるんですが、産んだ覚えもないのに、今や 169 人の子どもがおりますが、みんないい子です。

ここで私の自己紹介を少しだけさせていただきます。私は 6 歳のころから音楽に熱中してきました。学生時代は本当にオペラ歌手になりたいと思っていたこともありましたが、それなのに今、何で社長？と聞かれますが、運命だと思っています。運命なら徹底的に楽しくやろうと考えました。

社長就任の半年前の取締役会に私も出ていたのですが、その時の議題が「次期社長について」でした。そして「次期社長はあなたです」と指名を受けました。「あなたてー、わたし？」、「無理、無理…」と叫びました。音楽一本できた上に白光㈱に在籍していると言っても海外営業しか知らないからです。「どういうこと？」「こんな私に社長とは」と、この人たちは何を考えているの？と思いました。

創業者は戦争中、呉の海軍工廠で軍艦に必要な金属部品の設計、製造などに従事しておりました。製造とマネジメントのプロでした。科学技術庁長官賞や黄綬褒章も受賞し、50 年かけて会社を大きく育ててきた人です。一方、音楽一筋できた人間に社長業は無理だと率直に思いました。

運命を変えた音楽の力

何事にもポジティブな私ですが、この時ばかりは「社長になる」ということについて一生懸命、まじめに1ヶ月間考え続けました。普段、自分でクルマを運転して通勤しています。クルマにはあらゆる種類の音楽CDを取り込んでいます。その日はクラシックを聴きたい気分でした。人として尊敬している小澤征爾氏のモーツァルト交響曲第40番を聞きながら会社を出ました。

カラヤン氏は帝王で威圧的に指揮するのですが、小澤征爾氏は自分の思いを楽団員に伝えて指揮するタイプです。高速道路で脳にピリピリと電気が走ったのです。指揮者はオーケストラのすべての楽器を弾けるの？と。パートごとのプロに「自分はこんな風につくり上げたい」と伝え、一人ひとりが最高の音色を出せるように環境をつくることじゃないの？そして美しいハーモニーを聴衆に聞いてもらって喜びを分かち合うことではないの。

それって何か社長と同じではないの。小澤征爾氏の指揮する音楽を聞きながら私は音楽を志して勉強してきましたが、楽器を演奏するのではなく今度は、コンダクターとして優秀な社員を束ねて会社を指揮しようと決断した瞬間です。音楽もテクノロジーも世界共通の言語です。社内のプロが力を発揮できる環境を準備するのが社長の仕事だと考えました。

『ITバブルの崩壊』

社長就任1年目の2001年、ITバブルが崩壊しました。黒字は4月のみで、あとはジェットコースターが落ちるように歴史始まって以来、初めての赤字決算をやってしまいました。

「お前、新しい記録をつくったね」と、父から妙にやさしく言われ、いつもポジティブな私ですが、あたふたしていました。そんな時、大阪にホスピタリティ世界一のホテルがオープン、総支配人のガマラ氏と知り合いランチに誘っていただきました。「社長の思いを浸透させることは難しいですね。あなたのホテルではみんながお客様の方を向いています。どのようなことをしているのですか？」と質問しました。するとガマラ氏は「白光(株)をどんな会社にしたいかを決めることです」と答えました。決めたらその方向に一緒にやっていける人をセレクトすることです。チョイスではありません。人財はセレクトが大事で、社長の仕事はどんな会社にしたいかというビジョンを繰り返し語り続けることですと助言されました。シンガポールに住んでいるガ

マラ氏はいまでも私の師匠です。彼の助言を15年間守り続けているつもりです。ビジョンは繰り返し語り続けないとすぐに違う方向に行ってしまいます。

会社の質を上げる

では白光(株)のビジョンとは「会社の質を世界一にする」ことです。売上やシェア世界一の数字を追うのではなく、質を上げることだと考えています。それには「一人ひとりの質を上げることが大切です」。まだこうして人前でお話できるレベルではありません。人の質を上げていけばホスピタリティのレベルも上がり思いやる気持ちも上がるのではないかと思います。

私は海外で年の半分以上を過ごしていますが、169人の社員のことがいつも気になります。白光(株)では例えば、入社してまず教え込まれることことは「いらしゃいませ」と4つの挨拶です。「おはよう」と自分から声をかける。「ありがとう」と感謝の気持ちを伝える。一人では何もできません。「すみません」と、注意された時や人に頼む時にあやまる。「お先に」は先に食事に行く時や帰宅する時に声をかけるのです。

新人は仕事はできないですが、一つだけできることはこのことです。それには素直さと謙虚さが大事です。最近、こんなことも知らない人が多すぎます。知らないことはある意味強いのですが、むしろ恥ずかしいことで、当社ではそういうことがないように教えています。

もう一つ大事なことはお給料についてです。「みんなはどこから出ていると思うの？」と聞きます。会社、社長からだと思う人がいるかも知れませんが、これはお客さまが当社の製品を買ってくださるからです。お客様にホスピタリティをいっぱいお返ししないと、このようなことを言い続けています。

感動のストーリー

ホスピタリティのレベルが少しずつ上がっていると感じています。感動のストーリーが増えています。うちの子の自慢話ですが、研究開発のエンジニアの横山さんは本当に無口な人ですが、お腹の中に溶岩が流れているかと思うぐらい熱いものを持っています。フランスで営業マンが2年間足しげく通っていたグローバル企業があります。そこにはライバルメーカーの製品が300台使われていました。やっとの思いで5台の注文をいただきました。営業マンは狂喜乱舞して喜び、自分で持参するからと早く航空便で送ってほしいと本社に伝えてき

ました。ところがうち1台が動かないとクレームが
つきました。パリにいる営業マンは本社の横山さん
と何回もやりとりしますが、クレームを再現できな
いのです。週明けに横山さんは上司に「パリに行き
たい」と頼みました。すると上司は「そろそろ行っ
てもらいたいと思っていたところだ」と言いまし
た。海外出張が初めての横山さんが迷い子になら
ないように、普段は安いフランクフルト経由で行く
のですが、パリ直行便のチケットを渡しました。

パリの空港で出迎えた営業マンは横山さんを拉
致するようにその企業の工場に連れて行きました。
現地では「本当に日本から来たのか？」と驚いて
小さな部屋に案内しました。一生懸命を背中に
書いた一途な横山さんは取り組みました。2日目
になって現地のエンジニアがのぞきにきました。
そのうちアドバイスをしてくれるようになりまし
た。3日目もやってきました。恐らく横山さんの一
生懸命さに引き寄せられたのだと思います。もう
一人現地の仲間を連れて来て3人で検討しまし
た。果たせるかな、その日の昼ごろやっと動きまし
た。製品を生産ラインに戻し解決しました。

「明日帰ります」と横山さんが挨拶すると玄関まで出
てきた現地のエンジニアは彼の苦労を労ってハグし
てメルシーと言ってくれたそうです。帰国後、彼は朝
礼で「R & Dの仲間が一丸となってくれたおかげで
す」と感謝の報告をしました。お客さまの気持ちをな
んとかしたいという思いが伝わったのか、ライン長の
推薦で現在、300台のうち200台が白光(株)の製品に
置き換わっています。結果が数字にあらわれました。

宣伝効果は口コミです。これが味方ですが良い
ことも悪いことも影響します。だから社員の質を
一人ひとり上げる必要があるのです。こうしたス
トーリーがあったら全社で情報を共有する仕組み
をつくっています。

情報の共有

これも先ほどのホテルから拝借したのですが、
社員の和を強調するツールとして「すごいやん」
ニュースを発行しています。その内容は多岐にわ
たりますが、もう一つ自慢話があります。小西さん
の感謝状のニュースです。お客さまには買って
いただいた時の性能をいつまでも持ち続けてほしい
のです。それにはメンテが大事でユーザーからア
フターフォローの感謝状をいただきました。

新製品の評価でも「すごいやん」「ありがとう」

の連発です。会社の質、世界一を目指す、「ありが
とう」をいただくことが大切と口酸っぱく語って
います。そうしたら結果が数字につながります。

いらっしやいませと4つの言葉と、社訓「日々前
進、誠意和合、健康と安全」を毎日、復唱していま
す。人の質の定義はまちまちかもしれませんが、素
直さと謙虚さだと社員から聞いた時、お母ちゃん
が一番うれしいことでした。

169人の社員は一人ひとり個性があります。生
まれ育ち、国籍も違います。世界60ヶ国に代理店
があります。文化、言語、宗教、肌の色すべて違
います。国内工場内には60ヶ国のまるで運動会
のように国旗をつるしています。派遣やパートの方
とお客様の情報を共有するように心がけていま
す。お客さまを思うのと思わないのとでは製品に込
める気持が全然違います。不良が減ります。



質のいいホモサピエンス

人には強み、弱みがあります。お互い素直に認め
合うことが大事です。そして助け合ってオープン
にモノが言える組織が理想です。自分の強みを働
く仲間の強みとして共有する。人の弱みはつづく
ものではない。白光が目指す組織はみんなの強み
を組み合わせできれいな絵を描いていきたい。

採用は学部こだわらないのです。美大、芸大、
薬学のほか、ロボットコンテストに夢中になって
いたとか、オスマントルコを研究していた、CDを
出したアコーディオン奏者、トランペット奏者な
ど異色の人がやってきます。人は人材でなく人財
です。強みを発揮できる、働きがいのある環境や制
度があればいいと考えています。

子どもは親の背中を見て育つと言いますが、社
員は社長をよく見ています。社長の行いが悪いと、
説得力がありません。会社の良し悪しは社長次第
だと思います。ご静聴ありがとうございます。

世界を照らす LED

産学官の連携により青色 LED を開発

名古屋大学教授
(2014 年ノーベル物理学賞受賞者)

天野 浩 氏



社会への貢献

はじめにノーベル賞のこぼれ話をしますと、発表のあった時、私はグルノーブル行きの機中にいて何も知りませんでした。空港に着くと沢山のメールが届いていてタイトルに「おめでとう」とあるだけで、何のことかわかりませんでした。大学では本人行方不明のまま記者会見をしました。ノーベル財団から「あなたと連絡がとれません。1 週間以内に連絡がなければ、受賞は取り消しになります」のメールもあって、あわてて連絡して無事、受賞できました。

LED にまつわることで、モンゴル教育科学大臣が名古屋大学を訪れられて「モンゴルでは遊牧生活が基本ですが、最近の若者は灯りがなく不便なためウランバートルのような都市での定住生活を望むのです。ところが LED のおかげで遊牧生活に戻ってきています」と、話されたことに感激しました。

LED は安価な電力源で照明に利用できますので、世界 15 億人以上の人々の生活の質を高めています。LED 照明はいかにして社会に役立つかを考えますと、「研究者の志向が一番大切」だと思います。

1962 年、ガリウムとヒ素の化合物による赤色 LED が発明されました。続いて 1974 年に、ガリウムとリンの化合物による緑色 LED が発明されたのです。多くの人々が「次はガリウムと窒素の化合物による青色 LED だ」と考えて研究に取り組んだのですが、結晶をつくるのが困難なことなどから、ほとんどの研究が中止されました。そのような中、松下電器産業を経て 1981 年に名古屋大学工学部教授となられた赤崎勇先生は、諦めることなく研究を続けられました。当時学生だった

私もその研究に加わり、窒化ガリウム (GaN) の結晶をつくる MOVPE 装置の開発などに取り組んだのです。

卒業研究のテーマは「GaN を用いた青色 LED」でした。その頃、私はパソコンに夢中でしたが、ブラウン管が大きすぎると感じていました。もし青色 LED ができれば、世界を一変できるかも？ と思い、赤崎先生の下で研究を行いました。

当時、世界の企業や研究室が研究しても綺麗な結晶が出来なかったものを素人の学生が出来るわけはありません。そこで、赤崎先生は結晶を作る装置をそれまでの MBE 法や HVPE 法ではなく、MOVPE 法 (有機金属気相成長法) を選択されました。青色 LED 誕生にはとても重要な選択でした。ただ、当時の研究室の予算は年間 300 万円程度だったので、当時 1 億円もする装置を購入することも出来ず、私たちは中古部品や他の研究室から部品を譲り受け、手作りの装置を組み立てました。手作りの装置で研究を行いました。簡単に作れるものではなく、失敗の繰り返しでした。東北大の坪内研究室を訪れ、高速ガスを吹き付けると結晶が成長すると教わり、研究室に戻り急ぎで装置を改善、試行錯誤を繰り返しましたが、学部 4 年生～修士 (前期) 課程の 3 年間では綺麗な結晶はつくれませんでした。

GaN 半導体 p 型伝道の発見と pn 接合青色発光デバイスの実現

当時は世の中でセレン化亜鉛を用いる研究が盛んで、GaN は少数派でしたので、他を意識せずに研究に取り組みました。

修士 2 年の終わり頃、研究室におられた澤木助

教授との議論の中でヒントが思い浮かび、それが今の低温バッファ層の始まりとなりました。低温バッファ層で綺麗な結晶を作ることができ、論文を発表しました。ただ、その頃はセレン化亜鉛の研究が中心だったので、残念ながら注目はされませんでした。綺麗な結晶ができたので、p 型 GaN の実現に取り組みました。

その頃、科学技術振興機構（JST）の方が GaN の研究に注目して頂いて、JST のサポートの下、豊田合成㈱との共同研究に取り組みました。

共同研究先の豊田合成に週3回測定の為に1年以上通い、ガリウムリン（GaP）におけるアクセプタ不純物元素の選択を変え、多くの困難を乗り越えて、1989年にp型GaNとpn接合青色LEDの実現に成功したのです。

社会を変えた LED

実用化されたLEDは、私たちの生活をどう変えたのでしょうか。薄型ディスプレイの普及により人々の生活は便利になりましたが、一方でスマホの中毒症や、「ポケモンGO」、またブルーライトの影響も話題に出ております。

私が学生時代に考えていたのはディスプレイへの応用でしたが、1996年に日亜化学の技術者の方が、青色LEDに黄色蛍光体を加えることで白色LEDになるという現象を見つけ、その後、LEDは一般照明に使えるようになり、大きく普及しました。LEDの発光効率は白熱電球の約8倍、蛍光灯の約2倍で、大きな省エネ効果があります。日本でのLED照明の普及は、2020年までに70%に達する見込みですが、これは全発電量の約7%、電力料金に換算すると約1兆円の電力消費削減になるのです。

現在、原発が3基しか稼働していません。2011年3月11日の東日本大震災以降、火力発電量が約9割を占めています。そのため二酸化炭素が増大しましたが、2030年に2013年比26%減、2050年には80%減を政府目標としています。それだけにLEDによる節電効果も大事だと考えています。

またGaNを材料に使用すると、従来のシリコン材料より電力消費を減らすことができます。日本のエネルギー自給率6%はOECD34カ国中33位

と低いことが、日本の脆弱性の最大の問題です。

さらに、現在は、深紫外線LEDの研究が進められています。世界には安全な水を使えない人がおり、深紫外線LEDを照射することで大腸菌を99.9%不活化させることができるのです。

また、3次元プリンターのインクや光線治療など、さまざまな分野への応用も期待されています。今後の発光素子開発としては、LEDによる超広帯域可視光通信（Li-Fi）が注目されています。これを実現すれば、大容量の4K動画をわずか数秒でダウンロードできるかもしれないのです。また、GaNによる電力制御用素子は、絶縁破壊電界が大きいことからサイズを10分の1にでき、電力損失も10分の1になるため大きな省エネ効果が見込めます。製造プロセス工数の削減も可能になり産業競争力の向上につながります。

産学官共創の枠組みによるオールジャパン体制を構築

今後の研究開発に向けて、昨年10月に産学官共創の枠組みとして「GaN研究コンソーシアム」を発足させ、オールジャパン体制を構築しました。そこでの重要な指針は、縦割りの弊害をなくしてオープンイノベーションを実現すること、知財の散逸や休眠化を防ぎ活用すること、省庁や企業が融合した成果を導き出すこと、有効活用できる大学施設を準備することなどです。

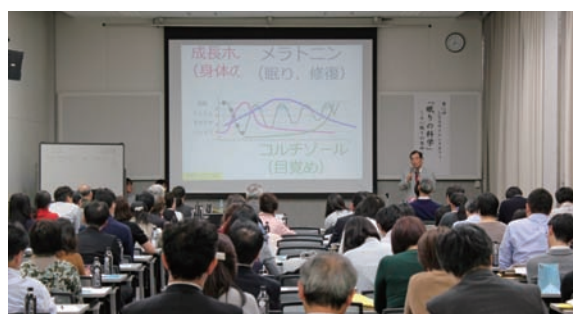
こうした指針の下、今年度中に技術研究組合のような新法人を設立し、オープン領域とクローズ領域の設定・的確な運用、一貫した方針のもとでの管理・活用、研究環境の積極的な共用などに取り組んでいく予定です。名古屋大学としても産学官オープンイノベーションの構築を重要施策に掲げ、さまざまな取り組みを進めています。しかし、実験用設備の整備は進んでいますが、その維持には費用がかかります。また、学生への奨学金、マネジメント人材の雇用、知的財産権の確保・維持などにも経費が必要です。名古屋大学では基金を設立し、募金活動を行っています。大学がシーズ創成およびイノベーション創成の橋渡し役となり、国際標準化の取り組みを進めるため、皆さんには未来への投資をお願いしたいのです。

平成 28 年度 LSS サイエンスカフェ 第 12 回「眠りの科学」～よい眠りの条件とは?～ 開催報告

お問い合わせ (一財) 大阪科学技術センター 普及事業部 TEL : 06-6443-5318

日	時	平成 28 年 11 月 7 日 (月) 18 : 30 ~ 20 : 30
場	所	大阪科学技術センター 8 階中ホール
講	師	中部大学 名古屋キャンパス 睡眠・認知症予防プロジェクト中部大学推進センター 特任教授 宮崎総一郎氏
ファシリテーター : (LSS 委員)		大阪ガス(株) 西村佳子委員、NHK 大阪放送局 山下徳子委員
参 加 者		77 名

ヒトの睡眠のリズムは、光の刺激と密接な関係を持っており、朝の光を浴びてから約 15 時間で脳内のメラトニンが分泌され、手足の末端からの放熱が盛んになり、体の内部や脳の温度が低下してくると自然な眠気が現れます。つまり、太陽光に対する生体時計のリセット機能により、朝起床して太陽光を最初に浴びた時刻によって、眠気の現れる時刻が決定します。起床時に十分に光を浴びなかったり、暗い部屋で昼過ぎまで眠ったりして



いると、リセットが適切に行われず、その日の入眠時刻が遅くなります。また、夕方から夜の時間帯に強い光を浴びると、昼の時間が延長することになり、入眠の時間が遅れることになります。

快眠のためには、①起床時に十分に太陽の光を浴びる

②就寝前には、蛍光灯などの明るい照明は避け、白熱灯など照明を落とす

③就寝 1 時間前には、テレビの視聴、パソコン・スマートフォンの使用を避ける

等が重要であると、参加者全員での眠りに関するチェックリストの実施を交えながら解説いただきました。

また、最後はファシリテーターと参加者からの質問を交え、約 2 時間の充実した内容となりました。

参加者からは、「科学的に納得のいく分かりやすい説明があり、具体的な改善方法も教えていただいた」、「睡眠について、意外と知らないことが多く、非常に参考になった」とのご意見をいただきました。

あわせて、今回はアイシン精機(株)、パナソニック(株)のご協力を得て、テーマに関連した体験展示をカフェの前後で実施し、快適な眠りをサポートする製品についても、参加者に体験していただきました。

アイシン精機(株)



独自の耐久性の高いノンスプリングクッション素材を使った、長期間眠りの質が持続するベッドの展示。

パナソニック(株)



目覚めやすい朝の光を再現する照明や、スマートフォンのセンサーで寝返りなどを検知してエアコンの設定温度を自動調整するアプリケーションのデモ

協賛企業： アイシン精機(株)「ASLEEP」・味の素(株)・大阪ガス(株)・(株)大林組・
サントリーホールディングス(株)・パナソニック(株)・日立造船(株) (50 音順)

たのしいエネルギー教室 実施報告

お問い合わせ (一財)大阪科学技術センター 普及事業部 TEL : 06-6443-5318

当センターでは、次世代層が「環境とエネルギー」についての知識を深めるとともに、今後の社会における判断力・応用能力の育成を目的に、大阪府を中心とした中学校を対象に出前教室「エネルギー教室」を行っております。今年度は、理科の学習項目にある「エネルギー変換」に関する要望が多く、火力発電模型を使った演示実験や、摩擦でお湯を沸かしたり、発泡スチロールカッターで発泡スチロールを好きな形に切り取る体験実験などを行いました。

なかなか実験が行えない学校現場において、工夫を凝らした多くの体験実験を取り入れた出前授業は、学校から高い評価を頂いております。



特別出前教室 実施報告およびご案内

お問い合わせ (一財)大阪科学技術センター 普及事業部 TEL : 06-6443-5318

当センターでは今年度より学校や子ども会、各種団体等、青少年から一般まで幅広い層を対象にした「特別科学教室(有料)」※¹を実施しております。10月23日(日)には、豊中市にて「極低温の世界」を実験テーマに、名誉館長の「テクノくん」とスタッフの掛け合いによる実験ショーを行いました。液体窒素の中に風船を入れて実験をするテクノくんのユーモアあふれる行動に、会場の子供達からは笑い声や、様々な現象に驚きの声が絶えることがありませんでした。

その他、本事業では成人向けに「健康な食生活」や「腸内細菌」など、身近なサイエンスを分かりやすく解説する「出前講座」も実施しており、地域まで講師の派遣(有料)※²を致します。子どもから大人まで、地域の科学に対する啓発活動に広くお役立て頂きますようご案内致します。



※¹ 費用は50,000円～(1ステージ40分程度、詳細は別途ご相談)

※² 費用5,000円(申込手数料)が必要となります。なお、講師謝礼は当センターがお支払い致します。

熊本県地震災害復興支援 「わくわくサイエンス！ ～大阪からおもしろ実験・工作がやってくる～」実施報告

お問い合わせ (一財) 大阪科学技術センター 普及事業部 TEL : 06-6443-5318

大阪科学技術館では、熊本県地震災害復興支援ならびに科学館連携を目的として、10月9日(日)・10日(月・祝)に「熊本市水の科学館」において、実験ショーならびに工作教室を実施しました。

被災地の子ども達は余震の不安や、学校や公共施設は避難や万が一に備える場所となり、子ども達の活動の場が制限されていることから、今回科学のおもしろ実験や工作を通し、子ども達に少しでも楽しく学んで頂ける機会を、熊本市水の科学館へ実施館として受け入れを依頼し、快諾頂き実現しました。

実験ショーは、演示だけではなく、クイズ形式にするなどの参加型要素も盛り込み、「大阪らしさ」のトークを交え楽しく解説し、会場は終始明るい笑顔に包まれました。

工作教室では、ハロウィンにちなんで紙コップとビニールの傘袋を使った「ハロウィンむくむくおばけ」、カードの色が変わる不思議な「マジックカード」を実施しました。

大阪科学技術館の「テクノくん」と熊本市水の科学館「ウォッタくん」の着ぐるみによる共演も、子ども達のみならず大人にも大変好評でした。

熊本市水の科学館では地震の影響で休館が続き、夏休みにより早く開館できたが、まだまだ子どもたちの活動の場が制限されている状況の中で、今回の実施は大変有意義なものとなったとお礼が述べられました。

実施にあたっては、実施館である熊本市水の科学館の全面的協力と「子どもゆめ基金」の助成により実現したものであり、関係各位にこの場を通じて心より御礼申し上げます。



大阪科学技術館 名誉館長「テクノくん」活動報告 応援ありがとうございました！

お問い合わせ (一財) 大阪科学技術センター 普及事業部 TEL : 06-6443-5318

大阪科学技術館の名誉館長「テクノくん」が、全国各地から日本一のゆるキャラを決定する「ゆるキャラグランプリ 2016」に、通算5年目となるエントリーを行いました。

今回の総エントリー数は1,421体、企業・その他枠が579体となり、昨年と比べると減少したものの、依然として世間から高い注目を浴びている本グランプリですが、「テクノくん」は総合230位、企業・その他枠90位と、昨年度より更に順位を上げる結果となりました。

当館といたしましては、今後とも様々な機会でもテクノくんをPRし、大阪科学技術館の知名度向上に尽力して参りますので、引き続きご支援のほどよろしくお願いいたします。



てくてくテクノ新聞 (Vol.27 国立研究開発法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC)) (大阪科学技術館 出展者の新技術等を新聞形式でご紹介します。)

てくてくテクノ新聞は、次のURLからもご覧いただけます。http://www.ostec.or.jp/pop/sub_contents/techno_newspaper.html

てくてくテクノ新聞

Vol.27 2016年(平成28年)10月1日発行

大阪科学技術館
〒555-0004 大阪市東淀川区東中津1丁目8番4号
TEL:06(6441)0915 FAX:06(6443)5310
<http://www.ostec.or.jp/pop/>

テクノくんが行く! 出展者訪問

国立研究開発法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC)

「深海」のニュース

太陽の光が届かない、深さ2000m以下の海のことだ。海の95%が深くていうから、ほとんどの人が知らない異様な場所。なのに、そこに深海はすごい光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

潜水調査を体験気分

潜って調査した場所の水温、塩分、濃度のデータ。調査作のよう。つかまえた生物のことも。でも、深海で見つかる生物は、想像以上。

「J-EDDY」だ!

「しんかい6500」などで世界の深海に潜って調査・撮影した、他では見られない大量の深海生物や海底の姿、調査作業が見られるのが「J-EDDY」だ!

「深海」の謎を解く

深海に潜ると、想像以上の光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

「しんかい6500」

しんかい6500は、深海に潜るための調査船。深海に潜ると、想像以上の光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

「J-EDDY」

J-EDDYは、深海に潜るための調査船。深海に潜ると、想像以上の光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

「ハイパーカブ」

ハイパーカブは、深海に潜るための調査船。深海に潜ると、想像以上の光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

「深海」の謎を解く

深海に潜ると、想像以上の光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

「しんかい6500」

しんかい6500は、深海に潜るための調査船。深海に潜ると、想像以上の光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

「J-EDDY」

J-EDDYは、深海に潜るための調査船。深海に潜ると、想像以上の光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

「ハイパーカブ」

ハイパーカブは、深海に潜るための調査船。深海に潜ると、想像以上の光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

「しんかい6500」

しんかい6500は、深海に潜るための調査船。深海に潜ると、想像以上の光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

「J-EDDY」

J-EDDYは、深海に潜るための調査船。深海に潜ると、想像以上の光景が広がっている。深海は、神秘的な場所。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。深海は、未知の世界。

平成28年度 第60回大阪府学生科学賞 表彰式報告 ～大阪科学技術センター賞授与～

お問い合わせ (一財)大阪科学技術センター 普及事業部 TEL: 06-6443-5318

大阪府下の小学校、中学校、高等学校の児童、生徒の科学研究を奨励する「大阪府学生科学賞(主催:大阪府科学教育振興委員会、大阪府教育委員会、読売新聞大阪本社)」は、理科学習に基礎を置く研究記録、製作品など創意工夫のある作品を募集し、優秀作品を選定するとともに公開展示し、科学教育の振興をはかるために実施されており、昭和32年から続いている日本学生科学賞の地方審査を兼ねて発足し、今年で60回目となりました。

大阪府学生科学賞には、当センターからも賞状を授与しており、平成28年11月5日(土)に読売新聞大阪本社ビルで表彰式を開催致しました。今年度の受賞者及び作品は以下の通りです。



(一財)大阪科学技術センター 土井会長より賞状を授与

～大阪科学技術センター賞～

- ◆小学校の部「セミの羽化 part II」
吹田市立津雲台小学校 6年 前田志帆
- ◆中学校の部「～より安定的に風上に進むことのできるヨットの帆のアイデアの考案～帆の動きの研究を通じて」
豊中市立第十三中学校 2年 張琳華
- ◆高等学校の部
「水溶液からの金属塩の析出への磁場の影響」
大阪府立泉陽高等学校 実験部(磁場班) 酒井郁弥、野呂颯汰
(以上敬称略)



土井会長と受賞者たち

平成 28 年度「宇宙の日」作文・絵画コンテスト 大阪科学技術館入賞者

お問い合わせ (一財) 大阪科学技術センター 普及事業部 TEL : 06-6443-5318

9月12日の「宇宙の日」を含む9月初旬から10月上旬までの「『宇宙の日』ふれあい月間」で開催される行事の一環として行われた作文絵画コンテスト（主催：文部科学省 他）において、大阪科学技術館へ応募された作文・絵画について、下記の通り入賞者が決定致しました。

平成 28 年度 作文・絵画テーマ：「宇宙とわたし」

～作文の部～

＜小学生＞ ※応募部数 10 点

	氏名	学校名	学年
最優秀賞	谷本栄太郎	大阪市立味原小学校	4 年
優秀賞	梅崎 瑛流	吹田市立豊津第二小学校	4 年
	坂田 政紀	城南学園小学校	4 年
佳作	紙屋 結良	茨木市立玉櫛小学校	6 年
	廣中 琴音	大阪市立堀江小学校	3 年
	山川 晃平	大阪市立南田辺小学校	6 年

＜中学生＞ ※応募部数 6 点

	氏名	学校名	学年
最優秀賞	前澤 光咲	泉佐野市立新池中学校	2 年
優秀賞	青木 美裕	泉佐野市立新池中学校	2 年
	西本 陽菜	泉佐野市立新池中学校	2 年
佳作	九里 孝行	守山市立守山中学校	3 年
	嶋吉 輝	泉佐野市立新池中学校	2 年
	山内 優輝	泉佐野市立新池中学校	2 年

～絵画の部～

＜小学生＞ ※応募部数 36 点

	氏名	学校名	学年
最優秀賞	山川 郁李	大阪市立西船場小学校	3 年
優秀賞	伊規須あやの	大阪市立堀江小学校	3 年
	松永 妃生	四天王寺学園小学校	6 年
佳作	里 蓮太郎	大阪市立西船場小学校	3 年
	高阪 夢羽	大和郡山市立郡山南小学校	2 年
	牧 慧太	池田市立秦野小学校	3 年

＜中学生＞ ※応募部数 12 点

	氏名	学校名	学年
最優秀賞	奥村 慶	清風中学校	1 年
優秀賞	兒玉 彩夏	田辺市立明洋中学校	2 年
	藤原 もも	泉佐野市立新池中学校	2 年
佳作	貞國 早映	泉佐野市立新池中学校	2 年
	九里 孝行	守山市立守山中学校	3 年
	田尻 楓	川西市立川西中学校	3 年

平成 28 年度「宇宙の日」絵画コンテスト入賞作品

＜小学生の部＞



最優秀作品
山川 郁李 (小3)



優秀作品 伊規須あやの (小3)



優秀作品 松永 妃生 (小6)

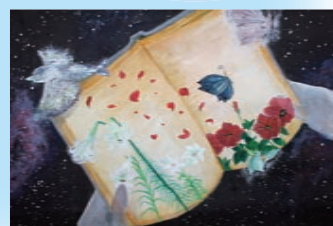
＜中学生の部＞



最優秀作品
奥村 慶 (中1)



優秀作品 兒玉 彩夏 (中2)



優秀作品 藤原 もも (中2)

若手研究者支援事業

第5回 ネイチャー・インダストリー・アワード 開催報告

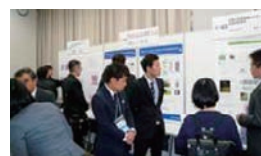
お問い合わせ ネイチャー・インダストリー・アワード事務局 E-mail: nature@ostec.or.jp HP: http://www.ostec-tec.info/01-2/

「自然の叡智」に関する若手研究者支援事業である第5回ネイチャー・インダストリー・アワードを11月30日(水)、当センターと日刊工業新聞社との共同で開催いたしました。

本年度は32件の技術シーズを発表いただき、参加者も185名と盛況裏に終了いたしました。

● ポスター発表とプレゼンテーション ●

東は北陸・東海、西は九州・中国地方より、全国16の大学・研究機関より、計32件の技術シーズの応募があり、ポスター発表・プレゼンテーションを実施いただきました。幅広い分野における数々の興味深い成果を発表いただき、産業界の来場者と活発な質疑、意見交換を行いました。



● 基 調 講 演 ●

“自然の叡智”と、それを工学/事業に結びつけるための様々な御経験をベースに、大阪大学 齋藤彰准教授より、「蝶のミステリーに学ぶ新たな光輝材料の開発と進展」のテーマにて、ご講演をいただきました。若手研究者、産業界からの参加者にも非常に参考になる講演でした。



● 表 彰 式 ●



多数の応募の中から「OSTEC賞」「技術開発委員会賞」「日刊工業新聞社賞」の三賞、および、特別賞5件を表彰。例年に増して素晴らしい技術シーズが多く、各賞選考には時間を要しました。



賞の種類	評価ポイント	受賞者
OSTEC 賞	新規性 / 独創性に優れた研究	「貝類の接着機構を利用した医療用接着剤」 九州工業大学 金子 大作 氏
技術開発委員会賞	実用化の可能性が高い研究	「タコの吸盤を模倣した真空吸着グリッパの開発 —物流におけるピッキングの自動化に向けて—」 関西大学 高橋 智一 氏
日刊工業新聞社賞	応用分野が広く我が国のモノづくりに寄与する研究	「樹木繊維の道管構造を用いた高効率 「ペーパーリアクター」の開発」 大阪大学 古賀 大尚 氏
特別賞	3賞以外の技術シーズの中で、内容が優れており、かつ来場者へ分かり易く説明するなどプレゼンテーションが優れた技術シーズ	「魚類の体表に倣った自己修復型多機能防曇皮膜の開発」 産業技術総合研究所 佐藤 知哉 氏
		「酵素を用いたカテキン脂肪酸エステル合成と 感染症対策部材への応用」 大阪大学 開発 邦宏 氏
		「細胞内機能を模倣したポリマー製ナノ光学デバイスの創製と 医療診断への応用」 大阪府立大学 遠藤 達郎 氏
		「人工光合成の実現を目指した酸素発生触媒の開発 —植物に学ぶ触媒デザイン—」 名古屋大学 岡村 将也 氏
		「設計・生産システムとしてのバイオインスパイアードデザイン ～生物形態に学ぶしなやかな杖の試作～」 金沢大学 河合 研人 氏

「これからの下水処理場のあり方に関するセミナー」 ～自立電源確保とバイオマスエネルギー利用～ 開催報告

お問い合わせ

(一財)大阪科学技術センター 技術振興部 TEL: 06-6443-5322

平成 28 年 10 月 3 日(月)に「これからの下水処理場のあり方に関するセミナー」を開催致しました。

本セミナーでは、当センターが平成 11 年度から 17 年間をかけ実施した「関西地区における下水処理施設を対象とした、下水バイオマスエネルギー有効利用に関する研究」の報告、平成 24 年度から平成 27 年度にかけ実施した「下水道施設における自立電源・エネルギー有効利用システム」の研究成果についての報告を行うとともに、「国の最近の動向・施策」、「下水汚泥エネルギー化 最新技術」についての紹介を行い、盛況裏に終了しました。

日 時 : 平成 28 年 10 月 3 日(月) 14:00 ~ 17:00
場 所 : 大阪科学技術センター 8 階 大ホール
主 催 : 一般財団法人 大阪科学技術センター
後 援 : 近畿経済産業局、近畿地方環境事務所、近畿地方整備局、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 関西支部
ご 来 場 者 : 205 名



講演①「関西地区下水バイオマスエネルギー有効利用研究と

今後の下水道のあり方」

京都大学 名誉教授 **宗宮 功 氏**

当センターが平成 11 年度から平成 27 年度まで、17 年にわたり行ってきた、関西地区における下水処理施設を対象とした下水バイオマスのエネルギー有効利用に関する研究の概要について説明を頂くとともに、これからの下水道に求められる機能についてご説明を頂きました。

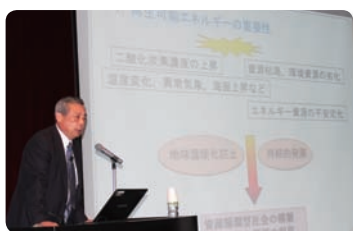


講演②「下水バイオマスのエネルギー利用に関する最近の動向」

国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 下水道事業課

事業マネジメント推進室長 **石井 宏幸 氏**

下水汚泥のエネルギー利用の現状についてご説明を頂いた上で、「下水道革新的技術実証事業」等の国土交通省における取り組みや、「水素社会における下水道利活用検討委員会」の活動について、ご説明を頂きました。



講演③「再生可能エネルギーとしての下水汚泥エネルギー化技術」

大阪産業大学 人間環境学部 生活環境学科 特任教授 **津野 洋 氏**

再生可能エネルギーのバイオマス利用率、日本の社会的動向・世界の状況、固形燃料化技術の導入事例、B-DASH 事業の概要等について説明を頂き、循環型社会構築に向けての今後の方向性についてご説明を頂きました。



講演④「下水処理施設におけるエネルギー有効利用と自立電源システムの研究」

日本環境技術株式会社 環境計画部 専任部長 **須田 礼二 氏**

第 1 部:平成 24・25 年度「下水処理施設における自立電源・エネルギー有効利用システムのモデル研究」についての報告を行い、常用発電機の積極的な導入に向けた提言を頂きました。

第 2 部:平成 26・27 年度「下水バイオマス利用発電システムのモデル評価研究」について下水バイオマス利用発電システムの現状の動向・特徴、モデル計画・経済性検討の結果が報告され、今後の実現に向けた方向性についてご説明を頂きました。

平成 29 年度 OSTEC 見学会のご案内

お問い合わせ (一財) 大阪科学技術センター 総務部 TEL : 06-6443-5316

当財団では、企業等の施設見学を通じて、最先端の技術や設備の動向、ユニークな取り組みなどの見聞を深め、会員の皆さま方のビジネスのヒントに繋がるような有意義な情報提供の場として「OSTEC 見学会」を定期的に開催しています。

また、昨年 9 月にはより満足度の高い企画を検討すべく、皆さま方のご関心の高い見学先のご希望や会員相互の交流を深める機会に関するご希望などについてのご意見を伺うべく、アンケート調査を実施いたしました。

アンケートの結果より、OSTEC 見学会参加目的として、「最新の技術や現場」の見学が大多数を占め、また開催して欲しいイベントとして「会員企業の優れた技術や製品紹介の場」が多数を占める結果となり、皆さま方のご意向を把握することができました。アンケート調査にご協力いただきありがとうございました。

平成 29 年度は、表のとおり OSTEC 見学会を実施すべく調整を進めています。各見学会の 2～3 ヶ月前には詳細なご案内をしまいにりますのでご予定いただきたく、よろしくお願い申し上げます。なお見学会における講演では、「新しい技術」だけでなく見学先企業の「優れた技術や製品の紹介」も盛り込めるよう見学先との調整を進めていきたいと考えております。OSTEC 見学会についてのご希望・ご意見等ございましたら、総務部までご連絡いただきますようお願いいたします。

時期	見学先・見学設備	見学の目的	ご案内時期
3 月	独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (NITE) 蓄電池試験評価施設 (ISCO 見学会 共催)	我が国産業の国際競争力の強化に向け、大型蓄電池の性能及び安全性に関するグローバルな試験・評価が行える施設（安全性試験設備、振動試験設備等）が、大阪南港咲洲コスモスクエア地区に整備され、平成 28 年 7 月より本格的な試験が開始されました。大型蓄電池システム概要説明ならびに施設見学。	今回（冬号）に ご案内文書を同封
夏頃	ヤンマー株式会社本社 (YANMAR FLYING-Y BUILDING)	新本社ビルは、2012 年の創業 100 周年を機に策定したミッションステートメントを最新の技術とデザインの力で体现。100 年先を見据えた「YF (YANMAR FUTURE) 2112」を象徴する存在であり、また最新の環境技術などにより排出 CO ₂ の大幅な削減を目指した「ゼロ・CO ₂ エミッション・ビル (ZEB)」です。	the OSTEC 春号に 同封予定(4/5 発行)
秋頃			
冬頃	株式会社 大阪ソーダ 新研究開発棟	2017 年秋の完成に向け、現在の研究センター敷地内に新たに建設が進められている新研究開発棟の見学。 新研究開発棟は、将来の発展を見据えグループの成長をリードする役割を担うべき研究開発機能の強化を目的に計画されたものです。	調整中

- 平成 29 年度の見学会につきましては、表に記載されている箇所だけでなく、追加できるよう調整を進めていきます。

「JAXA タウンミーティング」(平成 29 年 3 月 4 日(土)) 開催予告

お問い合わせ (一財) 大阪科学技術センター 普及事業部 TEL : 06-6443-5318

大阪科学技術館では、JAXA（宇宙航空研究開発機構）の職員と参加者の皆様が宇宙航空研究開発について直接語り合う意見交換の場「JAXA タウンミーティング」を開催致します。

内容・申込み方法等詳細は、後日大阪科学技術センターホームページ、館内設置チラシ等にてお知らせいたします。参加者の皆様から JAXA 事業へのご意見や提案をいただきたいと考えておりますので、是非ともご参加ください。

日	時：	平成 29 年 3 月 4 日(土) 午後
場	所：	大阪科学技術センター 4 階 401 号室
申 し 込	み：	事前申込制
定	員：	約 130 名
参 加	費：	無 料

大阪科学技術館 出展のご案内

お問い合わせ (一財) 大阪科学技術センター 普及事業部 TEL : 06-6443-5318

大阪科学技術館は、産業界、研究機関等の出展により、私たちの暮らしの中に生かされている地球環境、情報通信、エネルギーなど様々な分野の最新科学技術を、クイズやゲーム、映像等で体験を通して楽しく学べる施設で、年間約 26 万人の来館者を迎えております。来館者は、小中高校生の団体見学や、当ビルを利用する一般の方々等、幅広い層にご見学いただいております。平成 29 年度は 2 年に 1 度の改装年となり、7 月にリニューアルオープンを迎えます。是非この機会に大阪科学技術館にご出展いただき、貴社の PR 活動や CSR 活動にご活用ください。

<大阪科学技術館概要>

概要・参加要領

- 開 館 1963 年(昭和 38 年 8 月)
- 開館日 平日(月～土曜)、日曜・祝日
(休館日：夏期・冬期、ビルメンテナンスに伴う臨時休館(不定期))
- 開館時間 10:00～17:00(日曜・祝日 16:30 まで)
- 入 館 料 無料
- 展示面積 約 1,300㎡(大阪科学技術センタービル 1 階及び 2 階)
- 展示内容 産業技術及び科学技術に関する正しい理解のための展示(2 年ごとに改装)
- 統一テーマ 見つけよう! 科学技術でつくる未来の夢
(平成 27 年 7 月～平成 29 年 6 月/改装時に設定)
- 展示方式 出展方式
- 出展者数 26 ブース
(21 社 6 団体 / 平成 28 年 12 月現在)
- ブース面積

区 分	面 積
A	約 74㎡ (22.5 坪)
B	約 49㎡ (15.0 坪)
C	約 25㎡ (7.5 坪)

大阪科学技術館 出展要領

○出展料

区 分	面 積	出展料(別途消費税)
A	約 74㎡ (22.5 坪)	7,380 千円 / 年
B	約 49㎡ (15.0 坪)	4,920 千円 / 年
C	約 25㎡ (7.5 坪)	2,460 千円 / 年

※上記に当てはまらない出展面積、出展期間のご要望に関しては要ご相談

※分割支払い可

○出展者にご負担いただく諸費用

- ・展示物・装飾等の制作・設置費用
 - ・展示物の補修・消耗品・メンテナンス等の維持管理費用
 - ・展示ブース電気使用料
 - ・パンフレット・リーフレット作成費用分担金
- ※展示物の保険については、当財団が保険料を負担し、一括して店舗総合保険に加入
展示物以外に、出展者が持ち込まれる物品等の保険に関しては、必要に応じて出展者負担

《貸会場のご案内》

豊かな緑に囲まれた抜群の環境下、バラエティに富んだ全 20 室のスペースをご用意して、多彩なコンベンションを快適にサポートします。(18 室インターネット対応)

ostec

一般財団法人

大阪科学技術センター

〒550-0004 大阪市西区靱本町1丁目8番4号

TEL(06)6443-5316 FAX(06)6443-5319

<http://www.ostec.or.jp/>

the **ostec** [ジ・オステック]

2017年1月5日 第26巻1号(通巻185号)

編集／(一財)大阪科学技術センター 総務部

発行人／専務理事 美濃 由明

発行／(一財)大阪科学技術センター

大阪市西区靱本町1丁目8番4号

〒550-0004

TEL.(06) 6443-5316

FAX.(06) 6443-5319

制作／(株)ケーエスアイ



8F 大ホール

大人数の講演会や講習会、表彰式などのビッグイベントに最適。



8F 中・小ホール

講習会・試験・展示会・ワークショップ等広い空間を最大限に活かした多目的ホール。



瀟洒な内装が好評の700号室。大切な方を招いての会議・セミナーに最適な全4室。



小人数のセミナーや研修、採用面接にぴったりの落ち着いた雰囲気、の全5室のコミュニケーション空間。



小人数での会議から100名以上の講習会まで対応可能な全5室。



専用ロビーを有する静かで明るいミーティングルーム2室。

	部屋名	収容人数(人)	広さ(m ²)
8F	大ホール	294(固定)	360
	中ホール	S型: 135 □型: 66	154
	小ホール	S型: 81 □型: 42	102
7F	700	S型: 76 □型: 40	146
	701	S型: 57 □型: 36	102
	702	S型: 42 □型: 36	102
	703	16〇型(固定)	51
6F	600	S型: 52 □型: 32	88
	601~3	S型: 27 □型: 24	51
	605	S型: 48 □型: 42	88
4F	401	S型: 135 □型: 60	154
	402	S型: 28 □型: 20	51
	403	S型: 60 □型: 42	88
	404	S型: 90 □型: 42	102
	405	S型: 72 □型: 44	102
B1F	B101	S型: 72 □型: 44	102
	B102	S型: 60 □型: 42	88

交通のご案内

貸会場をお探しの方はお気軽に

- 平日(月～土)9時～21時まで利用可
- 日・祝日も営業(9時～17時)
- 交通の便抜群(大阪駅から約15分)
- 環境抜群(ビジネス街で眼下に靱公園の緑)
- 各種視聴覚機器を完備
- ご予約は、当月から起算して12ヶ月先まで受付



※新大阪から

地下鉄御堂筋線本町下車
徒歩8分

※大阪駅から

地下鉄四つ橋線本町下車
北へ徒歩5分

または肥後橋下車南へ5分
うつぼ公園北角

ご予約お問合せ

〒550-0004 大阪市西区靱本町1丁目8番4号

(一財)大阪科学技術センター 貸会場担当

<http://www.ostec-room.com>

TEL:06-6443-5324

FAX:06-6443-5315