

産 総 研

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

TODAY

10

2013
October

Vol.13 No.10

特 集

2 海外ネットワークを活用した国際戦略

海外ネットワークを活用した企業との共同研究開発
 海外機関との科学技術の発展を目指した共同研究開発
 国際標準化における国際連携
 政府ミッションへの貢献のための国際連携
 世界的研究拠点（TIA-nano）の構築による国際連携

リサーチ・ホットライン

- 12 二酸化炭素から医薬品中間体を効率的に合成
環境負荷の少ない化学品製造法に期待
- 13 視覚障害者のための聴覚空間認知訓練システム
音を手がかりにした歩行訓練がノートパソコンで可能に
- 14 太陽光を自動調節する省エネ調光シート
透明にもかかわらず夏季は直射日光を大幅にカット

パテント・インフォ

- 15 金属ナノ粒子を用いた半導体素子の接合技術
粒子配列の制御により低抵抗・低光損失接合を実現
- 16 高精度かつ利便性の高い圧力計校正装置
圧力計のヒステリシスを大幅に低減

テクノ・インフラ

- 17 残留農薬分析用の食品標準物質
より正確な残留農薬分析のために
- 18 統合版地質文献データベース(Integrated GEOLIS)の高度化
どこからでもGEOLISデータの検索が可能に

シリーズ

- 19 進化し続ける産総研のコーディネーション活動(第45回)
社会に連動した産学連携モデルを創る



海外ネットワークを活用した 国際戦略

オープンイノベーションが世界的な潮流となり、また市場のグローバル化が進展する中、産総研は国際的なオープンイノベーションハブとしてわが国産業界のグローバル化を支援することが強く求められています。この特集では、国益に資するための産総研の国際戦略、および産総研の海外ネットワークを活用した国際連携の取り組みを具体的な事例を通して紹介します。

産総研の国際戦略

産総研の国際戦略は海外の研究機関との連携ネットワークを基に企業との3者共同研究の実施、国際標準化活動、および政府ミッション活動などを通じて、わが国産業界のグローバルビジネス展開を支援することにあります。それによって産総研は国際的なオープンイノベーションハブとしてわが国の産業競争力強化に貢献することを目指しています。

現在、産総研は海外機関との間で連携ネットワークを構築し、共同研究、人材交流、情報交換を行っています。産総研はこれら海外ネットワークを活用し、産総研と連携しているわが国企業との3者による共同研究を実施することで産業界のグローバルビジネス展開を支援しています。また産総研は公的機関としてさまざまな技術の国際標準化を牽引することにより、わが国産業界におけるグローバル市場の獲得を支援し、産業競争力強化に努めています。さらに鉱物資源の安定供給や再生可能エネルギーの普及を目指した国際連携を推進するなど、政府ミッションへの貢献を目指しています。

こうしたさまざまな国際連携は海外機関との強固な連携ネットワーク構築によって実現します。産総研はこれら海外機関とのWin-Winな

ネットワークを構築するため、さまざまな海外研究機関と戦略的に研究協力覚書（MOU：Memorandum of Understanding）を締結し、共同研究、人材交流、情報交換を推進しています。また産総研の研究者の海外派遣や海外研究者の招聘事業を推進し、連携すべき海外機関とは積極的に人材交流を行うなど、強固な連携ネットワーク構築を推進しています。

国際戦略の実現に向けた国際連携の方法と今後の展望

上述の通り、産総研の国際戦略は海外機関との連携ネットワークを基にわが国産業界のグローバルビジネス展開を支援することにあります。以下ではその具体的な方法について紹介します。

○海外ネットワークを活用した企業との共同研究開発

産総研は現在、海外の主要な研究機関との連携ネットワークを構築しています。このネットワークを活用し、産総研が現在連携している国内企業も含めた3者で共同研究を実施することにより、これら国内企業の研究開発の加速、グローバル市場の獲得、およびグローバルビジネス展開を支援しています。

○海外機関との科学技術の発展を目指した共同研究開発

海外には、高い研究開発ポテンシャルをもつ研究機関が多数存在します。産総研はこれら研究機関と共同研究開発を実施することにより産総研のイノベーションを創出し、当該分野におけるわが国のイノベーションを加速させることにより、わが国産業界のイノベーションを支援しています。

○国際標準化による国際連携

太陽光発電、バイオ燃料などの国際標準化はわが国産業界の当該分野におけるグローバル市場展開を大きく支援することにつながります。産総研は公的機関として各種次世代技術の国際標準化を牽引することにより、これら企業のグローバル市場展開を支援し、産業競争力強化に貢献しています。

○政府ミッションへの貢献のための国際連携

エネルギー・鉱物資源の安定供給、再生可能エネルギーの普及、および海外に進出した日系企業の支援などはわが国の産業発展における政府の重要な役割となっています。産総研は公的研究機関としてこれら政府ミッションを達成するために産業界



主なMOU締結機関と連携分野

を巻き込んださまざまな国際連携を実現し、わが国産業界のグローバル展開を支援しています。

産総研の海外ネットワーク

現在、産総研は海外18の国・地域、35機関と複数の研究領域にわたる連携を推進するための包括研究協力覚書（包括MOU）を締結しています。さらに34機関と、特定の研究領域における連携を推進するための個別研究協力覚書（個別MOU）を締結しています。これらMOUにより、上述したさまざまな方法で組織的な連携を推進しています。アジアでは中国、韓国、台湾、タイ、インド、インドネシア、ベトナム、シンガポールなどと連携ネットワークを構築してい

ます。また欧州ではドイツ、フランス、ベルギー、ノルウェー、フィンランドなどと連携ネットワークを構築しています。米国では米国エネルギー省（DOE：U.S. Department of Energy）傘下の研究機関との連携が強く、さらに南アフリカやオーストラリアとも強固な連携ネットワークを構築しています。

産総研は、これら海外機関とのMOUを通じて共同研究、人材交流、情報交換を行い、さらに双方の強みを活かして共同研究や標準化に向けた連携を深化させます。その際には産総研と連携している国内企業との連携も取り入れることにより、わが国産業界のグローバルビジネス展開を支援しています。

イノベーション推進本部 国際部
総括主幹
もりもと しんいちろう
森本 慎一郎

海外ネットワークを活用した企業との共同研究開発

はじめに

この章では産総研が海外の研究機関と構築しているネットワークを活用し、国内企業の研究開発の加速、グローバル市場の獲得、およびグローバルビジネス展開を支援している具体的な事例を紹介します。

タイにおける非食糧系バイオマスの輸送用燃料化技術の開発

急激な原油価格の高騰や石油資源の確保が重要視されている中、非食糧系バイオマス由来の輸送用燃料を開発することはわが国のみならず世界的に重要な課題となっています。そうした中、非食糧系油脂作物であるジャトロファは乾燥や高温に強く、荒地でも栽培が可能であり、森林破壊の影響も少ないため将来の輸送用バイオ燃料の原料として大きな注目を浴びています。また、産総研はオイル留分からの高品質バイオディーゼル燃料（BDF）製造技術やジャトロファ果実の総合利用効率を高めるためのオイル抽出残渣有効利用技術など、輸送用バイオ燃料に関する高度な技術をもっています。

そこで産総研とタイの国立科学技術開発庁（NSTDA）、タイ科学技術研究所（TISTR）はJST-JICA SATREPS事業である「地球規模課題対応国際科学技術協力事業」の中で、「非食糧系バイオマスの輸送用燃料化基盤技術」を共同で開発することとなりました（図1）。この事業では、産総研の技術を活用して、非食糧系植物であるジャトロファを原料とした高品質のBDFをタイで製造しています。また自動車燃料としての適合性を実証するため、いすゞ自

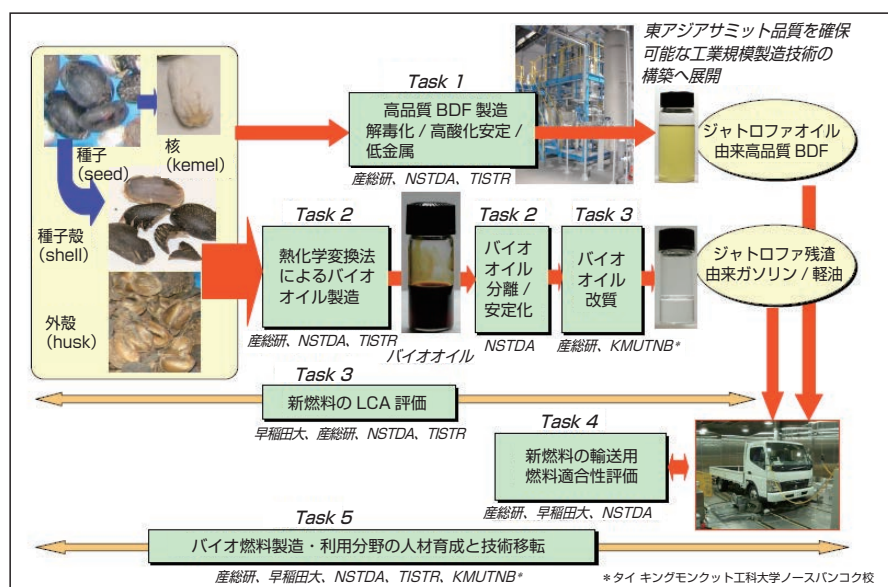


図1 産総研とタイの非食糧系バイオマスの輸送用燃料化技術開発

動車タイランドグループとこの高品質BDFを用いた実車の路上走行耐久性試験を2012年11月からタイ国内で実施しています。

今回産総研とタイが共同で製造したBDFは、東アジアサミット推奨品質（ERIA品質）のみならず、世界燃料憲章のガイドラインを満たしており、今後は、工業規模の製造技術の開発を目指します。さらに製造・品質確保・利用技術の東アジアへの普及促進を目指す予定です。

インドネシアにおける天然ゴムの生産技術開発

熱帯性樹木であるパラゴムノキが産出する天然ゴムは、合成ゴムでは実現し得ない優れた物理特性をもつことから、現在でもタイヤ製造に不可欠な原材料となっています。その需要は、世界の自動車保有台数の増加に伴い、急

拡大しつつあります。これに対しては、環境保護の観点から耕地拡大に頼ることなく、パラゴムノキの単収を増加させることで対応していく必要があります。しかしこれまでは、古典的な選抜育種や経験ベースの技術改良しか行われてきておらず、科学的な理解に根差した検討は十分になされていませんでした。

そこで産総研は、インドネシア技術評価応用庁（BPPT）、（株）ブリヂストンの3者からなる国際共同研究プロジェクトの枠組みを構築し、天然ゴム増産に貢献できる技術開発を推進しています。世界第2位の天然ゴム生産国インドネシアの政府機関であるBPPTおよびその傘下の研究機関であるBiotech Centerと緊密に連携することで、分子育種技術の開発に不可欠なパラゴムノキの栽培・育成に関する情報や研究試料を入手できる体制を実現

海外ネットワークを活用した 国際戦略

しています。また、開発した技術を生産現場に早期に展開するために、インドネシアにおいてゴム農園事業を実施しているブリヂストンとの連携体制を構築しています。

この国際共同研究プロジェクトは2011年にスタートし、ゲノム解析を基盤としたDNA マーカー開発、ラテックス生産細胞(乳管)の形成機構解析、クローン増殖技術および形質転換技術の開発を進めています。

中国での新規肝臓疾患マーカーの有効性評価

肝炎ウイルス感染は世界的な問題であり、その中でも中国では一億人を超える感染者がおり一刻も早くその診断技術を普及させ、適切な治療を開始することが望まれています。現在、肝線維化マーカーによる肝線維化の定量はフランスメーカーが開発した物理的な測定装置FibroScanおよび血清診断インデックスFibroTestが大きなシェア

を占めています。しかしこれらの診断は患者の経済的負担が大きいため、「世界で最も迅速、安価、安全な線維化定量システム」の普及を加速することは日本のみならず、世界的な課題となっております。

産総研糖鎖医工学研究センター(RCMG)は10年間に渡るNEDOからの支援により、先端的な糖鎖解析技術を開発し、その集大成の一つとして独自の糖鎖関連診断薬開発技術を創出しました。特に肝線維化マーカーについては17分で測定できるキットが完成し、国内企業から製造販売承認申請をしています。そのような背景の中、海外展開に向けて2011年4月には中国の上海交通大学に糖鎖研究のための産総研-上海交通大学連携ラボを設立しました。同ラボから申請された研究課題は、2012年中国国家国際科技合作項目に採択され、同ラボでは産総研が開発した診断薬を測定できる環境をつくり、上海交通大学の研究者により収集

された中国国内の患者の血清を測定し、有効性の評価を継続して行っています。

この国際共同研究プロジェクト(図2)はRCMGのグライコプロテオミクス技術における高い技術力と肝線維化マーカーによる「迅速、安価、安全なシステム」の正当性が認められていることによって実現しました。

このように、産総研の高い技術力が、国内企業の海外事業展開を大きく支援することにつながりました。

新燃料自動車技術研究センター
首席研究員
よしむら ゆうじ
葭村 雄二
生物プロセス研究部門
植物機能制御研究グループ長
すずき かおる
鈴木 馨
糖鎖医工学研究センター
副研究センター長
ごとう まさのり
後藤 雅式

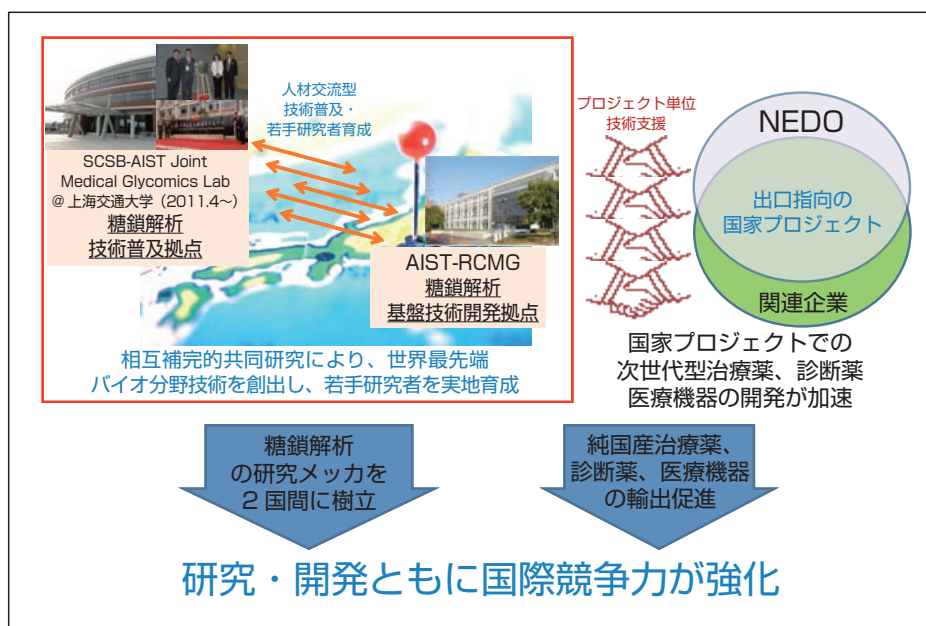


図2 国際共同プロジェクトの枠組み

海外機関との科学技術の発展を目指した共同研究開発

はじめに

海外には、高い研究開発ポテンシャルをもつ研究機関が多数存在します。この章では、産総研がこれら研究機関と共同研究開発を実施することにより産総研のイノベーションを創出し、当該分野におけるわが国産業界のイノベーションを支援している事例を紹介します。

仏 CNRS とのロボット開発

フランスでは、ロボット関連研究の理論面で高いレベルの研究が行われており、特にCNRS (Le Centre national de la recherche scientifique) における人工知能や応用数学理論の研究は世界でもトップクラスと言われています。また産総研知能システム研究部門はヒューマノイドをはじめとするロボットの実装・制御技術においては世界的な強みをもっており、産総研とCNRSとのWin-Win連携はロボットの自律性・適応性・双方向性を高める基盤技術の早期確立において重要な意味をもちます。

そこでこれらロボットの基盤技術の確立を目指し、産総研とCNRSは2001年にMOUを締結しました。産総研では締結された協定書に基づく国際共同研究を実施するための組織として、2008年12月にAIST-CNRSロボット工学連携研究体(JRL)を設立し、外部評価を経て2012年12月に2期目が開始されました。これまで自律性に関しては、ロボットが複雑な環境で障害物を回避しつつ全身動作で目標位置に移動する動作、環境と



AIST-CNRSロボット工学連携研究体のメンバー

複数の点で接触して移動する動作のオフライン計画技術確立し、ヒューマノイドで実証しました。また適応性に関しては、変化する環境で障害物を回避しつつ、目標位置に移動する技術を開発し、ヒューマノイドの適応的歩行経路生成技術として実現しました。さらに双方向性に関しては、視覚・力覚を用いた人間とロボットの遠隔協調作業技術、脳信号を用いたヒューマノイドの操作を実現しました。

JRLはEUプロジェクトなどの外部国際プロジェクトに継続的に参加しており、その予算によりポストドクや博士課程学生をフランス側で雇用し、出張の形で産総研において共同研究を実施しています。高等研究機関として名声のあるCNRSの研究所であり、かつ産総研で先端技術の研究ができるJRLには、Ecole

Polytechnique や Ecole Normale Supérieureなどのフランスの名門校出身で優秀かつ意欲が高い研究者が18名以上参加しています。JRL出身の外国人研究者は、CNRSをはじめとしたさまざまな研究機関、さらに企業で活躍しており、これらの研究者とも継続的に協力関係を保っています。産総研側からも、これまで6名の研究者がCNRSの研究所に中長期で滞在しており、相互交流を実現しています。

このように産総研とCNRSとの共同研究、およびJRLの設立はロボット基盤技術の推進だけでなく、CNRSの優秀な人材と交流することで産総研の研究ポテンシャルを飛躍的に向上することにもつながり、結果的にわが国のロボット研究によるイノベーションの創出に大きく貢献することが期待されています。

海外ネットワークを活用した 国際戦略

独フラウンホーファー協会とのアクチュエーター開発

近年、高齢化の進行とともに在宅使用や人体装着を必要とする医療福祉機器（リハビリロボット、医療用無音ポンプ）へのニーズが高まり、使用環境に適応した安全の確保、操作性の向上とともに、小型化、軽量化、低コスト化が求められています。その実現のためには、軽量で加工性がよく、かつ無音で作動するアクチュエーターが必要とされており、その有力な候補として電気活性高分子（EAP）アクチュエーターがあります。

産総研健康工学研究部門では、医療福祉機器への応用を目指して、EAPアクチュエーターの開発を進めており、ナノカーボン高分子アクチュエーター開発に世界的な競争力をもっています。しかし、上記応用のためには、素子の大型化、あるいは積層によるアクチュエーターのデバ

イス化、さらにそのシステム化技術が必要となります。ドイツフラウンホーファー生産技術・オートメーション研究所（IPA）は大規模生産などプロセス技術、システム化技術に強みをもっており、これまで独自にEAPを開発してきました。しかし、産総研の開発したEAP技術が高性能であることから、EAPの基盤技術開発から撤退し、産総研を中心とした日本企業との連携によるEAPの産業展開を希望していました。

このような背景をきっかけに2012年、産総研とフラウンホーファー研究機構との間でMOUが締結され、さらに2013年4月にはEAP開発に関する共同研究契約が締結されました。両者は産総研で開発を行ってきた、上記アクチュエーター素子の大型化・積層技術、システム技術を共同で開発し、リハビリロボットや、医療用無音ポンプに使用可能な、伸縮型ア

クチュエーターデバイスのプロトタイプを作製し、産業応用へ展開することとなりました。現在は産総研において、素子の材料構成を検討し、IPAにおいて大型化、積層技術の検討を行っています。それらの共同研究を通じて作製した医療福祉デバイスのプロトタイプを基に、内外の関連メーカーとEAPデバイスの事業化を広く展開する研究開発を進めています。

知能システム研究部門
AIST-CNRS ロボット工学連携研究体長
吉田 英一
健康工学研究部門
人工細胞研究グループ長
安積 欣志

国際標準化における国際連携

はじめに

国際標準化は、1990年代後半から特にその重要性が言及されるようになりました。貿易の技術的障害に関する協定（WTO TBT協定）の発効を受けて、WTO加盟国には、各国の規格や適合性評価手続きが、不必要な貿易障害とならないように、国内で任意規格・強制規格を作成する場合には国際規格を基礎とすることが義務づけられました。このため1995年以降、国内規格である日本工業規格（JIS）についても、国際規格との整合化が進められてきました。

また、規格はあるだけでは意味がありません。製品やサービスが標準にきちんと適合しているかを調べ、証明すること（適合性評価）があって初めて意味をもちます。国際標準化とともに、適合性評価の重要性もまた増しています。

ここではLED電球と光触媒という事例を通じて、産総研の標準化と適合性評価活動への支援を通じたグローバル展開を支援する活動について紹介します。こういった取り組みは必ずしも産総研が中心となっており、行っているものではありませんが、

要所に産総研の先行研究の成果が盛り込まれています。

LED電球の国際試験所間比較

LED照明は光への変換効率が高く、同じ明るさでも消費電力が少なくなることや寿命が長いことから急速に普及し、さまざまな製品が市場に回っています。その反面“〇ワット相当”と書いてあっても同じ表示の白熱電球と比較して暗く、消費者庁から性能表記が過大であるとの指摘を受けます。

そのような問題が起きた大きな要因として、これまでの白熱灯や蛍光灯と全く異なる技術に基づくLED照明では、スペクトル・光の広がり方・光源の大きさや形状などが大きく異なり、製品間のバリエーションも多様であり、これまでの評価法では信頼性の高い測定を簡単に実施することが難しいことが挙げられます。これに対して、産総研では、LED照明に適した簡便で信頼性の高い計測標準の研究開発を進め、もうすぐ供給を開始する予定です。

さらに、実際の製品を測定するのはメーカーの試験所や第三者試験所などです。LED照明の性能表記の信頼性向上には、これらの試験所の測定方法や測定能力の検証も非常に重要です。このため、産総研が中心となって同一のLED光源を巡回し、それを同一の方法（JIS）で測定してもらい、測定能力を示すための客観的なデータを整えました。その結果は、（独）製品評価技術基盤機構が試験所を認定する際の測定能力の裏付けとして活用されています。

他方、LED電球は海外でも普及しつつあり、マークなどで省エネルギー性能を示す施策を導入している国も出てきていますが、試験方法の規格が国ごとに異なるなど、標準化や適合性評価への対応は統一されていません。

このような状況がLED照明のグローバル展開には望ましくないことは明らかです。そこで、産総研では、国際エネルギー機関（IEA）の国際共同プロジェクトIEA-4E SSL Annexに参加し、国際的に共通な試験所間比較の試験方法やプロトコルを作成しました。このことにより、試験所

の測定能力を国際的に同一の基準で比較することができ、どの国の省エネマーク施策で要求されても大丈夫な証拠として、この結果を参照することができるようになります。現在、産総研が日本の中心となり国際的な基準に基づく巡回試験を行っています。

これらの取り組みにより、日本で製造し試験したLED照明機器が、世界中でエコ製品として認められていくことが期待されます。

光触媒の普及のための取り組み

日本では光触媒という言葉が一般にも比較的広く知られており、汚れにくい、抗菌作用など、光触媒による作用を利用した製品が多く販売されています。光触媒として有名な酸化チタンは比較的価格も安く、以前から白色塗料などの顔料として使われてきた材料です。顔料としてはルチル型、光触媒としてはアナターゼ型が用いられますが、結果として買った製品が本当にそういった効果をもっているのかは、見ただけではわかりません。こういった状況においては効果がきちんとある製品とない製品とが混在しやすくなります。

たまたま粗悪品を購入した消費者は、新しい技術そのものに疑念をもつようになり、効果のある製品も売れなくなってしまいます。こういった場合、この新しい市場は健全に形成されなくなります。

粗悪品を排除するために、産総研では光触媒の標準化について、以下のような戦略をもって進めてきました。まず光触媒の効果を評価するための方法とその基準について、日本工業規格（JIS）を先行して発行し、光

触媒の種類に合わせたJISを順次発行するとともに、国際標準化を行ってきました。国内においてはJISによる試験結果に基づき、業界団体で認証マークを付与し、製品の差別化を図っています。

光触媒のように日本の技術や標準化が他国に比べて先行している場合、国際標準化を進める際に、その必要性や技術の詳細が十分に理解されないことがあります。このような事態を避けるためにアジア、欧州、北米などの専門家を訪問するとともに、アジア各国や、欧州標準化委員会などと国際もち回り試験を行うなど、各国と協調して国際標準化を行ってきました。

このような過程を経て、セルフクリーニング、空気浄化、水浄化、抗菌といった光触媒の効果を示すための試験方法が確立されました。今後は、将来的に日本で行った試験結果や制度による認証結果を他国においてもそのまま使えるようにする（相互承認）ことで、商品の流通に必要なインフラを整えることができるようになるでしょう。

計測標準研究部門 光放射計測科
研究科長
ざ ま たつや
座間 達也

評価部 首席評価役
兼環境管理技術研究部門
たけうち こうじ
竹内 浩士

イノベーション推進本部
国際標準推進部 標準企画室長
はっとり こういちろう
服部 浩一郎

政府ミッションへの貢献のための国際連携

はじめに

ここではインド、モンゴル、南アフリカにおける資源開発、米国エネルギー省とのクリーンエネルギー技術協力、アジアに進出した日系企業への計量標準の支援といった、政府ミッションに貢献するための国際連携の事例を紹介します。

希土類資源開発におけるモンゴル、南アフリカとの連携

希土類元素は、触媒、ガラス、セラミックス、蛍光剤の原料、合金添加剤など、さまざまな用途がありますが、中でもハイブリッド車や電化製品、工業用ロボットに使用されるネオジム磁石には欠かせない原料となっています。現在、希土類元素の中でもネオジム磁石に添加されるジスプロシウムの供給が特に危ぶまれており、産総研地圏資源環境研究部門では希土類資源の新たな開発を目指して世界各地で地質調査を実施してきました。希土類元素はフッ化物を形成することから、天然での主要なフッ化物である螢石(CaF_2)が多産するところに希土類資源の濃集が予想されます。そこで地圏資源環境研究部門は、世界を代表する螢石の埋蔵・生産国である南アフリカ共和国やモンゴルの政府機関とMOUを締結し、希土類資源ポテンシャル調査を実施してきました。

南アフリカ共和国では2007年の南アフリカ地球科学研究所、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構とのMOUに基づき、白金の生産で有名なブッシュフェルト岩体の中心部、花崗岩が分布する地域に点在する螢石鉱床・鉱



図1 南アフリカ共和国における試錐調査

微地の調査を実施しました。これらの鉱床の鉱石に含まれる希土類鉱物や希土類含有量の分析の結果、二つの鉱床でジスプロシウムを高濃度で含む希土類元素の濃集帯を発見しました。さらに詳細な地表地質調査の結果、最も有望と判定した鉱微地で2012年から試錐調査を実施しています(図1)。

モンゴルでは2010年にモンゴルの鉱物資源・エネルギー省および石油天然ガス・金属鉱物資源機構との間で交わされた鉱物資源分野でのMOUに基づき、モンゴル全土の希土類鉱床の調査を実施してきました。その結果、同国西部ホブド地域のハルザンブルゲイ鉱床の規模が最も大きく、ジスプロシウムなどの重希土類に富むことが判明しました。2012年からは同鉱床の鉱区を保持しているモンゴル系民間企業

と共同で、試錐により得られたコア試料の鉱物・化学分析を行い、鉱区内の希土類埋蔵量や品位の評価を行っています。現在、これらの鉱床に対する希土類資源量評価とともに、産総研に新設した鉱石選鉱実験室において、両国の鉱石試料を用い、希土類鉱物の選鉱試験、選鉱物からの希土類元素の抽出試験に着手しています。これらの結果をもとに資源開発に向けた経済性の最終評価を行う予定です。

地圏資源環境研究部門
首席研究員
わたなべ やすし
渡辺 寧

米国エネルギー省とのクリーンエネルギー技術協力

産総研は低炭素社会の早期実現に向けて、日米共同でエネルギー・環境分野における先端的な技術開発を加速すべく、2009年に米国エネルギー省（DOE）傘下の5つの研究機関（ロスアラモス国立研究所、サンディア国立研究所、国立再生可能エネルギー研究所、ローレンス・リバモア国立研究所、ローレンス・バークレー国立研究所）とMOUを締結しました。これに伴い、研究者の派遣・人材交流を開始し、ほかのDOE研究機関との多様な連携も視野に入れながら、精力的に共同研究に取り組んでいます。

この共同研究において、産総研とDOE研究機関とのネットワークを礎に、日米双方が協働することで相乗的な効果が得られる研究テーマ（人工光合成、色素増感太陽電池、燃料電池、再生可能エ



図2 2014年4月に開所予定の産総研福島再生可能エネルギー研究所

ネルギー貯蔵・輸送、バイオ燃料、ナノテクノロジーなど）を抽出しました。さらに2013年度から日米をベースにほかの地域の研究機関や企業などとの連携を含めた再生可能エネルギー関連の新規プロジェクトをスタートし、より迅速かつ実用的な技術開発の展開を目指しています。これら再生可能エネルギーに関する

研究成果は2014年に開所が予定されている産総研福島再生可能エネルギー研究所（図2）においても活用・発展されることが期待されています。

イノベーション推進本部
国際部 審議役
さかにし きんや
坂西 欣也

海外展開する日系企業の製造インフラとしての計量標準を支援

タイ、インドネシア、マレーシアをはじめとする東南アジアには、日系企業の進出が進み、多くの製造拠点が置かれています。工業製品などの現地生産にあたっては、長さ、幾何形状、電気、温度などさまざまな物理工学量の測定や化学分析による品質管理を徹底し、製品の精度や安全性を高める努力がなされています。

タイ国内では、十数年前までは、製造インフラとしての計量標準の供給体制やトレーサビリティ体系が十分ではありませんでした。このため、当時の現地日系企業などは、品質管理に使用する計測器あるいはそれらの標準器を定期的に日本に送り返して校正サービスを受けるという、時間も費用も労力も要する方法を取らざるを得ないとい

う問題がありました。

タイ政府が1998年にタイ国家計量標準機関（NIMT）を設立した後、産総研計量標準総合センター（NMIJ）はJICA-NIMTプロジェクト（2002年～2008年）などを通じ人材育成も含めた技術支援を推進し、42量目に及ぶ計量標準の技術移転を実施しました。その結果、現在NIMTは、東南アジア地域では量、質ともに、最も整備された計量標準機関となり、タイ国内の日系企業やその関連企業を含めた多くの製造現場が、日本国内の校正サービスとほぼ同等のサービスを受けられるようになりました。

産総研は、今後も、NIMTやタイの科学技術研究所、科学技術省科学サービス部門などと連携し、技術セミナーなどの実施を通じて現地日系企業の技術力向上を支援する予定です。またタ

イを拠点としてミャンマー、ベトナム、ラオス、カンボジアなどの周辺諸国の計量標準整備にも貢献し、広く東南アジアに進出する日系企業を引き続き支援する計画です。

計量標準管理センター
国際計量室長
かとう ひでゆき
加藤 英幸



タイをハブとした東南アジアにおける計量標準の支援

世界的研究拠点（TIA-nano）の構築による国際連携

TIA-nano（つくばイノベーションアリーナナノテクノロジー拠点）とは世界水準の先端ナノテク研究設備・人材が集積するつくばにおいて、内閣府、文部科学省および経済産業省からの支援を得て、産総研、物質・材料研究機構、高エネルギー加速器研究機構および筑波大学が中核機関となり、産業界が加わって構築された世界的なナノテクノロジー研究・教育拠点です。

TIA-nanoはナノテクノロジーに係る研究開発・人材育成活動を軸に、わが国のみならず世界的なイノベーションエンジンとなることが期待されています。これまでTIA-nano拠点を活用したプロジェクトは累積26件あり、海外企業を含めた100社以上の企業と連携しています。また産総研つくばセンター西事業所内にTIA連携棟が建設され、2013年6月

にはTIA-nanoの研究・教育活動の中核を担うセンターとして開所しました。

産総研はTIA-nanoの中核機関として、世界的なナノテクノロジー研究・教育拠点を構築するため、国際的なネットワークを構築しています。それによって海外の研究機関、企業、大学との共同研究、人材交流、および情報交換を推進し、世界的な価値の創造や次世代人材の育成を目指しています。

2010年以降、産総研は世界的なナノテクノロジー拠点として知られているベルギーのIMEC、フランスのMINATEC、米国のAlbany Nanotechとそれぞれ連携を推進し、合同ワークショップの開催や人材交流・情報交換を重ねています。その結果、現在ではいくつかのTIA-nanoのコアである研究領域において具体

的な共同研究の検討が進められています。また、TIA-nano主催の国際シンポジウムやサマースクールなどにおいても世界中の著名な研究者を招聘し、講演や講義が行われるなど、常に世界最先端の研究者や海外機関との交流を推進してきました。

今後、TIA-nanoは新たに建設されたTIA連携棟を中心に世界的なオープンイノベーションハブとして、その機能を充実させていく予定です。

つくばイノベーションアリーナ推進本部
つくばイノベーションアリーナ企画室長
さかきばら よういち
榎原 陽一



2013年6月にオープンしたTIA連携棟

二酸化炭素から医農薬中間体を効率的に合成

環境負荷の少ない化学品製造法に期待



藤田 賢一

ふじた けんいち
k.fujita@aist.go.jp

触媒化学融合研究センター
触媒固定化設計チーム
主任研究員
(つくばセンター)

有用な化学品を化学反応により効率的に製造するための触媒の開発に取り組んでいます。また化学反応や触媒について社会に広く知ってもらうために、産総研一般公開での実験ブースの出展や小中学校などで実験教室を行うなど、化学の啓発活動にも力を入れています。

関連情報：

● 共同研究者

安田 弘之（産総研）

● 用語説明

* デンドリマー：枝分かれをしている樹木状分子として知られる高分子化合物。

● プレス発表

2013年3月6日「二酸化炭素から医農薬中間体を効率的に合成」

2-オキサゾリジノン誘導体の製造法

2-オキサゾリジノン誘導体は、抗生物質や医薬品の中間体として有用な化合物です。しかし、これまでの製造法では、猛毒のホスゲンや一酸化炭素などを使うため、安全な製造法の開発が求められていました。最近では、無毒で豊富に存在する二酸化炭素を用いた2-オキサゾリジノン誘導体の製造法がいくつか開発されています。しかし、二酸化炭素は熱力学的に安定な化合物であるため活性化させることは容易ではなく、その化学変換には、通常、高温や高压条件が必須であるため、加圧や耐圧設備など投入エネルギー面での課題が残されていました。

デンドリマー型金錯体触媒

産総研では以前から、二酸化炭素を原料とした化学品合成に注力するとともに、さまざまな化学品製造時に排出される廃棄物を極小化できる製造プロセスの開発に取り組んできました。例えば、有機溶媒を用いない有機合成技術として、デンドリマー*を設計・利用して、水中で機能する各種錯体触媒を開発しています。今回この触媒設計技術を活かし、二酸化炭素を原料として水中で2-オキサゾリジノン誘導体を合成できる新しい触媒を開発しました。

二酸化炭素を原料とした2-オキサゾリジノン誘導体の合成には、金錯体が触媒として有効で

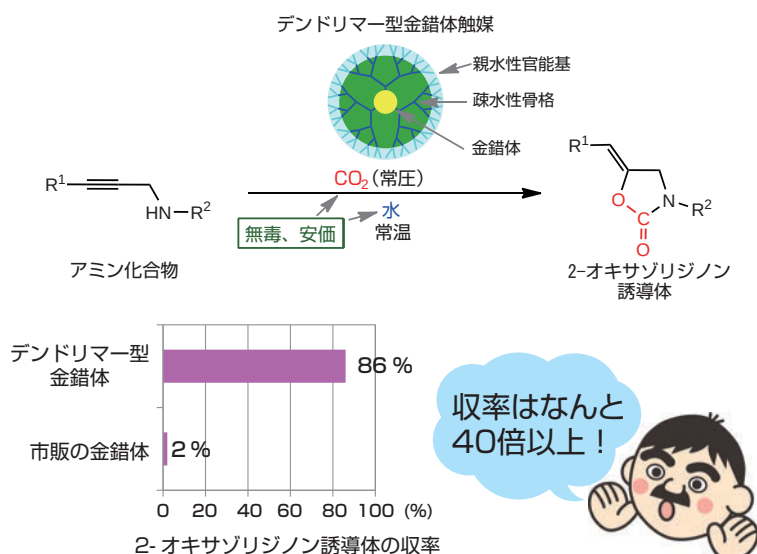
す。今回、金錯体をデンドリマーで被覆して、触媒の長寿命化を実現しました。さらに、デンドリマー骨格の表面に親水性の官能基を導入して、より水になじみやすくすることで、水中での触媒活性を大きく向上させることができました。

このデンドリマー型金錯体触媒を用いると、二酸化炭素雰囲気下、加熱や加圧を行わなくても、水中で二酸化炭素とアミン化合物から2-オキサゾリジノン誘導体が高い収率(86%)で得られました。市販の金錯体(収率2%)に比べて、今回開発した触媒は40倍以上の性能を示しました(図)。

この技術により、有機溶媒中でなく常温常圧の水中で、アミン化合物と二酸化炭素から、医薬品中間体として有用な2-オキサゾリジノン誘導体を収率よく製造することが可能になりました。有機溶媒を必要としない新しい医薬品中間体の製造法に繋がり、今後の化学品製造における環境負荷低減化が期待されます。

今後の予定

数年後の実用化を目指し、デンドリマーの構造を改良することによって、触媒の高機能化や使用する金錯体の少量化に取り組み、2-オキサゾリジノン誘導体製造の高速化を図るとともに、スケールアップの検討も進める予定です。



デンドリマー型金錯体触媒を用いた水中での2-オキサゾリジノン誘導体合成

視覚障害者のための聴覚空間認知訓練システム

音を手がかりにした歩行訓練がノートパソコンで可能に



関 喜一

せき よしかず

yoshikazu-seki@aist.go.jp

ヒューマンライフテクノロジー
研究部門

身体適応支援工学グループ

主任研究員

(つくばセンター)

視覚障害者の聴覚による環境認知の研究に従事。研究成果を基に、訓練システムの開発及び訓練教育現場への技術提供、視覚障害訓練指導員養成、バリアフリー関連法ガイドライン作成、情報アクセシビリティ標準化などを実践しています。また、福祉工学の学術団体としてわが国で最も歴史ある感覚代行研究会の事務局幹事、ユーザインタフェースの国際標準化委員会であるISO/IEC/JTC1/SC35の国内委員長を務めています。

関連情報：

● 共同研究者

鈴木 陽一（東北大学電気通信研究所）、岩谷 幸雄（東北学院大学）、大内 誠（東北福祉大学）

● 用語説明

* 聴覚空間認知：視覚障害者が聴覚を用いて、音を手がかりに周囲の空間の様子を把握する技能。

** ジャイロセンサー、加速度センサー：物体の回転の様子や、移動の様子を計測するセンサー。

● プレス発表

2013年4月11日「視覚障害者のための聴覚空間認知訓練システムを無償配布」

● この研究開発は、平成19-24年度東北大学電気通信研究所共同プロジェクト研究および平成20年度大川情報通信基金研究助成の支援を受けて行っています。

聴覚空間認知訓練における課題

これまで、視覚障害者の聴覚空間認知*訓練では、視覚障害者が実際の生活環境の中で指導員の指導を受けながら、さまざまな周りの音を聞いて周囲の様子を知る経験を積み重ねていました。しかし、訓練初心者視覚障害者にとっては恐怖心を覚えたり、危険を伴う場合があり、また、限られた生活環境を教材にした訓練しか行えないなど、安全性・効率性の面で改善する余地がありました。そのため、視覚障害者の社会参加を促進できるよう、安全で効率的なナビリテーションなどのための実用的な聴覚空間認知訓練システムが望まれていました。

小型で安価な聴覚空間認知訓練システム

私たちは2005年に“聴覚空間認知訓練システム”を完成させましたが、このシステムは購入価格が約500万円と高価であること、また、装置自体が大型で持ち運びができず、さらに頭部の位置・方向を計測できる距離範囲が1 m以内であったため、訓練生が実際に歩行することができないといった問題がありました。そこで2008年より、聴覚空間認知訓練システムの小型化、広範囲化、低コスト化を実現する研究を進めてきました。

私たちは今回、専用ソフトウェア“WR-AOTS™”、パソコン、ステレオヘッドホン、市

販のゲームコントローラー（広範囲測位用）で構成された訓練システムを開発しました。

視覚障害者が歩行の際に用いる聴覚空間認知の手がかりを、人工的に再現するための3次元音響処理は、一般に普及しているパソコンの汎用CPUの演算によって実現しました。頭部位置計測については、数十万円～数百万円の高価格・高精度の狭範囲測位技術の代わりに、市販の数千円のゲームコントローラーに内蔵されているジャイロセンサーや加速度センサー**を用いた、低価格・低精度の広範囲測位技術を、ソフトウェア処理によって測位精度を安定化させて導入しました（図1）。これらの改良により、聴覚訓練の経済的負担が大幅に軽減されました。また、ノートパソコンを用いてシステムが小型化できたため、訓練生はこのシステムを使いながら、実際に歩くことができます（図2）。例えば盲学校のグラウンドで、訓練生が実際に歩きながら安全な訓練が実施できるようになりました。

今後の予定

今後は、継続的に訓練現場からの改善要求などに基づいてシステムの改良を行っていきます。また、聴覚空間認知訓練システムを活用して訓練を実施できる指導員の養成を行います。

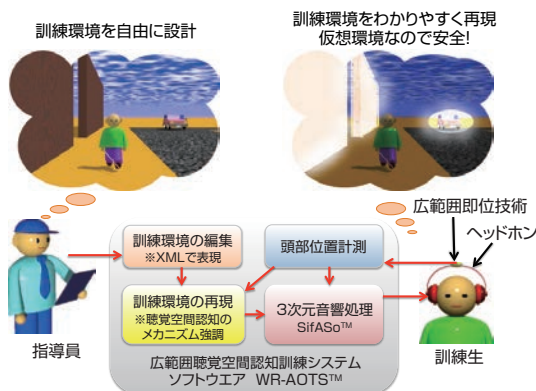


図1 聴覚空間認知訓練システムのしくみと働き
指導員が設計した訓練環境を、3次元音響を用いてわかりやすく安全に再現して訓練を実施する。



図2 訓練システムソフトウェアWR-AOTS™のパソコン表示画面
指導員は、仮想訓練環境の様子を画面で確認できる。

太陽光を自動調節する省エネ調光シート

透明にもかかわらず夏季は直射日光を大幅にカット



吉村 和記

よしむら かずき

k.yoshimura@aist.go.jp

サステナブルマテリアル研究
部門
環境応答機能薄膜研究グループ
研究グループ長
(中部センター)

これまで開発を行ってきた調光ガラスについて、実際の建物における省エネルギー性能の評価を行う中で、制御すべき太陽光をよく観察しているうちに、入射角による調光というアイデアを思いつきました。実は、通常の遮熱ガラス・シートは、真南に近い方角ではあまり大きな省エネルギー性能を発揮することができません。それは日射を遮ることによる夏の冷房負荷の低減に比べ、冬の暖房負荷の増大が無視できってしまうからです。今回開発した全反射を用いた省エネシートは、逆に真南に近い方角でのみ大きな省エネルギー効果を発揮することから、ほかの省エネルギーガラス・シートと相補的な関係にあります。企業と協力してできるだけ早い実用化を目指しています。

関連情報：

● 共同研究者

美濃 貴之、赤田 勝巳（住友化学株式会社）

● プレス発表

2013年5月16日「夏季と冬季で太陽光を自動調節する省エネ調光シート」

窓と冷暖房の関係

家庭や職場でのエネルギー消費の中で、冷暖房の占める割合は約30%に達しますが、それに大きな影響を与える部材が窓です。窓の目的は光を取り入れることにありますが、通常の窓ガラスでは可視光以外に熱も透過させるので建物の断熱性を低下させる要因となっています。

太陽光の窓への入射角は季節によって変化し、夏季には、大きな入射角で入射します。大きな入射角の光だけを遮ることができれば、景色からくる光は取り入れつつ直射日光を遮蔽できます。しかし、そのような調光を行うガラスやシートはこれまで実現していませんでした。

入射角の変化を利用した全反射調光シート

私たちは今回、夏季と冬季で太陽光の入射角が変化することを利用した新しい自動調光型省エネシートを開発しました。今回開発した全反射調光シートの基本構造を図1に示します。表面と裏面が平行でない透明体を用いているのが特徴です。例えば、透明体としてアクリル（屈折率 $n=1.49$ ）を用い、裏面の傾きを 7° にし、 60° よりも大きい入射角で空気側から表面に入射すると、透明体内で屈折した光は裏面に臨界角よりも大きな角度で入射することになり、全反射が起こります。ただ、このように断面が平行でない透明シートを窓に用いると、景色からの光

が屈折されることで景色が浮き上がって見えてしまいます。そこで同じ傾きをもったシートを上下反転させて合わせることで、透過する光の屈折が打ち消し合って、1枚の透明なガラスと同じように景色が見えるようにしてあります。このシート間の微小な空気層は、2枚のシートを合わせるだけで自然に形成されます。

ただし、図1のような構造のシートを、そのまま窓ガラスに用いることはできません。シートの大きさを $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ にすると、その厚みが 10 cm 程度になってしまうからです。しかし、断面が図1の形状と相似であれば、光の透過の入射角依存性は変わらないので、図2に示したように、縦方向の長さを短くして積み重ねることで、同様の全反射特性を持つ多段の調光シートができます。1段の長さが 1 cm であれば、その幅は 1 mm で済みます。水平方向の光はそのまま透過するため、景色は透明ガラスのように見えます。

今後の予定

この全反射調光シートを実用化するためには、図1のような構造を精密に加工し、しかもそれを効率よく実現しなければなりません。精密加工された金型を用いて、溶融した熱可塑性樹脂を連続的に成形して効率的に製造する方法を検討していきます。

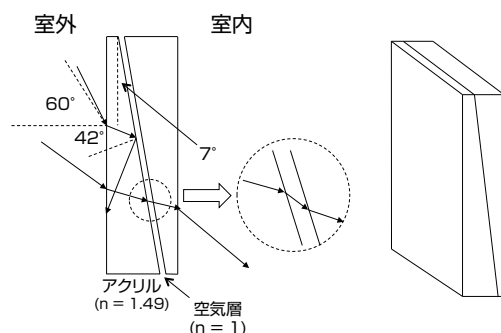


図1 全反射調光シートの基本構造

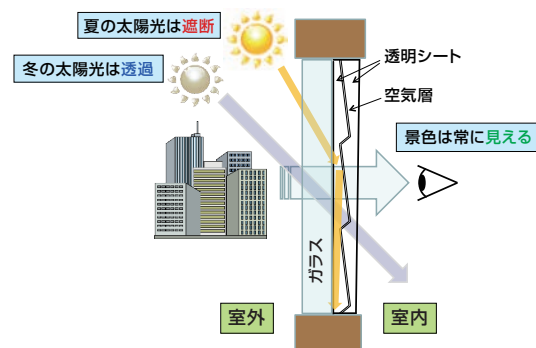


図2 自動調光シートの構造と機能

金属ナノ粒子を用いた半導体素子の接合技術

粒子配列の制御により低抵抗・低光損失接合を実現

国際公開番号
WO2013/058291
(国際公開日：2013.4.25)

研究ユニット：

太陽光発電工学研究センター

適用分野：

- 光電子デバイス全般
(太陽電池・発光ダイオードなど)
- 光素子、機械要素部品、センサ、電子回路などの集積化したデバイス (MEMS)

目的と効果

半導体素子は接合することにより高性能化を図ることができます。例えば、太陽電池ではバンドギャップの異なる素子を積層し多接合体にすれば、より幅広い波長範囲の太陽光を利用できるため発電効率が向上します。しかし、導電性接着剤やテープなどを用いるこれまでの接合手法では、各素子の接合界面において電氣的 (低抵抗) な接合と光学的 (低光損失) な接合とを両立させることは困難でした。この発明では、接合界面に配列が制御された金属ナノ粒子を導入することにより、この課題を克服しました。

技術の概要

接合対象となる半導体素子の一方の表面に金属ナノ粒子配列を作製します。その際、高分子の自己組織化テンプレートなどを用い、高価な装置を利用せず簡便な手法で導入できることがポイントです。代表的には、幅 40 ナノメートル、高さ 10 ナノメートル程度の金属ナノ粒子が平均粒子間距離 100 ナノメートルを保持した配列を作製します (図 1)。このような表面処理を施した素子上に、

他方の半導体素子を圧着します。素子材料にもよりますが、温和な条件 (温度: 室温～100℃、加重: 0.1～50 kg) での接合が可能です。得られる接合構造では、界面に存在する非常に多くの金属ナノ粒子が素子間に電気の通り道を提供しており、かつ配列が制御されているため、上部素子を通ってきた光を遮ることなく下部素子にも到達させることができる仕組みとなっています (図 2)。

発明者からのメッセージ

化合物半導体 (GaAs/InP) 系材料を用いた多接合太陽電池において、この発明の効果を実証しました。その発電効率は 22.5 % であり、理論値 (23.8 %) に迫ることから、高い接合品質が裏付けられています。またシビアな使用条件下においても顕著な性能劣化は確認されておらず、低コストで実用的な技術であることがわかりました。この発明の金属ナノ粒子配列作製手法はあらゆる材料表面に適用可能であり、太陽電池への応用に限らず、低抵抗・低光損失が不可欠となる半導体素子の多接合化技術として幅広い応用が期待できます。

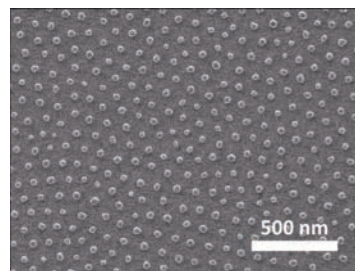


図1 高分子テンプレートを用いて作製した金属ナノ粒子配列 (金属はパラジウム)

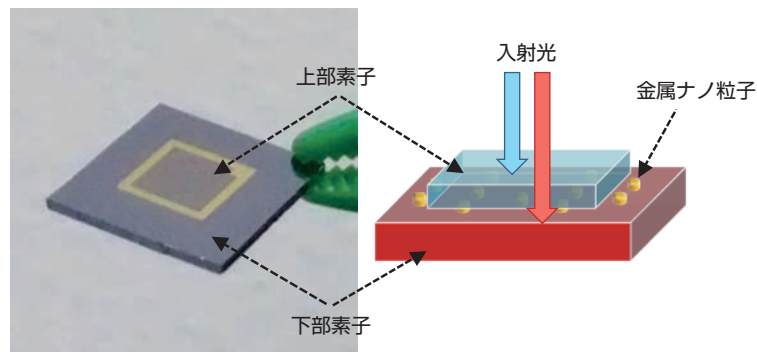


図2 この発明で得られる接合体とその概念図

界面に存在する金属ナノ粒子が低抵抗を、配列化が低光損失を実現。

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

知的財産部技術移転室

〒305-8568
つくば市梅園 1-1-1
つくば中央第2
TEL : 029-862-6158
FAX : 029-862-6159
E-mail : aist-tlo-ml@aist.go.jp

高精度かつ利便性の高い圧力計校正装置

圧力計のヒステリシスを大幅に低減

国際公開番号
WO2013/042607
(国際公開日：2013.3.28)

研究ユニット：

計測標準研究部門

適用分野：

- 管理用圧力計の校正
- 産業現場での圧力計の検査、精度管理
- 現場での加圧方法にあわせた校正

目的と効果

この発明の目的は、軽量で設置や操作が容易な圧力計を標準器として用いて、高精度かつ利便性の高い圧力計の校正を実現することです。近年、圧力計の高精度化に伴い、圧力計を校正の標準器として使用するケースが増えています。校正の利便性が高まる反面、ヒステリシス(履歴現象)が大きいため、加圧方法によっては標準器としての信頼性が損なわれることもあります。この発明では、さまざまな加圧方法に対して標準器となる圧力計のヒステリシスを低減し、標準となる値の信頼性を高めることができます。その結果、高精度な校正を行うことが可能となりました。

技術の概要

私たちは、圧力の測定を行う度に圧力計にかかっている圧力を解放することにより、圧力計のヒステリシスを低減できることを実証し(図1)、この方法を校正装置の標準器に適用しました。圧力計を標準器に用いる通常の校正では、標準器と被校正器は常に導通し、校正中は双方に常

に同じ圧力がかかります。これに対し、この発明では、図2に例示するように、標準器と被校正器との間にバルブを配置します。バルブの開閉と圧力調整器の制御を組み合わせることにより、被校正器を段階的に加圧しながら、測定の度に標準器にかかる圧力を解放することが可能になります。この操作により、標準器のヒステリシスを低減し、高精度な校正が可能となりました。

発明者からのメッセージ

この発明は、ヒステリシスが圧力計の性能に大きく影響する高圧力での校正で特に有効となります。加圧方法の工夫でヒステリシスを低減できるため、標準器のコストを削減でき、これまでよりも高精度かつ安価な校正装置が実現できると考えています。図2の加圧方法に限らず、被校正器へのさまざまな加圧方法に対して適用できるため、実際の使用に合わせた加圧方法で校正が行えます。この発明が、さまざまな産業現場で圧力計の精度管理に役立つことを期待しています。

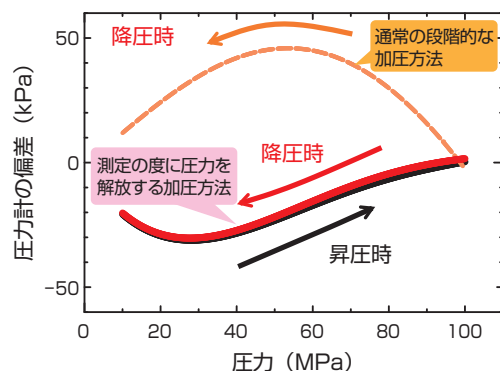


図1 圧力計の校正結果例

測定の度に圧力を解放する加圧方法では、圧力を段階的に変化させる通常の加圧方法に比べて、昇圧時と降圧時の差が大幅に小さくなる。

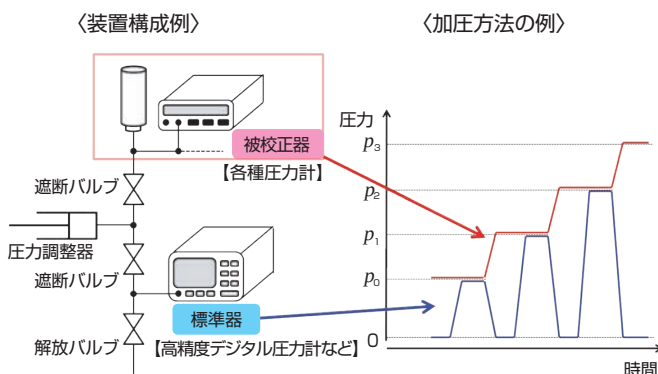


図2 発明の装置構成と加圧方法の例

バルブと圧力調整器の制御により、被校正器は段階的に加圧され、標準器は測定の度に圧力が解放される。

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

知的財産部技術移転室

〒305-8568
つくば市梅園 1-1-1
つくば中央第2
TEL：029-862-6158
FAX：029-862-6159
E-mail：aist-tlo-ml@aist.go.jp

残留農薬分析用の食品標準物質

より正確な残留農薬分析のために



鎗田 孝

やりた たかし
t-yarita@aist.go.jp

計測標準研究部門
有機分析科
上級主任研究員
(つくばセンター)

環境分析や食品分析の精度管理用の標準物質開発に従事してきました。これからも、安心・安全社会の実現に役立つ標準物質の開発に微力を尽くしたいと思います。



大竹 貴光

おおたけ たかみつ
t-ootake@aist.go.jp

計測標準研究部門
有機分析科
有機組成標準研究室
主任研究員
(つくばセンター)

入所前は、環境や生体試料中の有機汚染物質（フタル酸エステル、ポリクロロビフェニルなど）の微量分析を行っていました。入所してからは、食品標準物質の開発に従事しています。

関連情報：

● 参考文献

大竹 貴光：産総研 TODAY, 10(2), 21(2010).

開発の背景

食品の安全に対する消費者の意識は高く、なかでも残留農薬については社会的関心を集めています。残留農薬に係わる食品の安全性を担保する上で残留農薬分析は欠かせませんが、分析には煩雑な操作と高度な機器分析技術が必要です。そのため、分析の精度管理を十分にに行い、得られる分析結果の信頼性を保証することが不可欠です。標準物質の使用は精度管理の上で有用な手段ですが、こと残留農薬分析用の食品標準物質は技術的に難しいことが多く、これまで全く開発されてきませんでした。そこで私たちは適切な手法によりその開発に取り組み、5種類の標準物質を開発しました。これらは主に、穀類（CRM 7504-a）、野菜（CRM 7507-a、7508-a）、豆類（CRM 7509-a）、果実（CRM 7510-a）試料中の農薬分析の精度管理を目的としています。

標準物質の調製と値付け

標準物質には、試料の形状や、分析中の分析対象成分の挙動（振る舞い）が、実際の分析試料

にできるだけ近いことが求められます。そこで私たちは、表に示した認証成分の農薬があえて適量残留するように栽培した農産物を原料に用い、さらに試料の性質に応じて粉碎、乾燥することによって標準物質を調製しました。一方、調製した標準物質中の農薬濃度は、国際単位系（SI）に原理的にトレーサブルな分析法である同位体希釈質量分析法によって正確に決定しました。また、農薬は本質的には分解性の化合物であるため、標準物質の保管条件（例えば-30℃）における濃度の長期変動を調べ、その変化量を認証値（各農薬の濃度）の不確かさに組み込むことによって、標準物質の長期安定性を保証しました。

開発した食品標準物質は、適用する分析手法に依存しない普遍的な認証値を提供します。そのため、公定分析法などによる日常的な分析の精度管理は言うに及ばず、実験室などで個別に開発した分析法の妥当性確認にも有用です。残留農薬分析に関わる皆さまにお役立ていただければ幸いです。

残留農薬分析用食品標準物質の認証成分

標準物質番号	標準物質名	認証した農薬（慣用名）
CRM 7504-a	玄米粉末	フェニトロチオン、エトフェンブロックス
CRM 7507-a	ネギ粉末	ダイアジノン、フェニトロチオン、ベルメトリン、シベルメトリン、エトフェンブロックス
CRM 7508-a	キャベツ粉末	フェニトロチオン、クロルピリホス、ベルメトリン
CRM 7509-a	大豆粉末	ダイアジノン、フェニトロチオン、クロルピリホス、ベルメトリン
CRM 7510-a	リンゴ粉末	ダイアジノン、フェニトロチオン、ベルメトリン、シベルメトリン



開発した残留農薬分析用食品標準物質

統合版地質文献データベース(Integrated GEOLIS)の高度化

どこからでも GEOLIS データの検索が可能に



菅原 義明

すがわら よしあき
sugawara-yoshiaki@aist.
go.jp

地質調査情報センター
地質・衛星情報アーカイブ室
室長
(つくばセンター)

1976年旧地質調査所入所以来、図書・資料情報業務をメインに従事しています。地質文献目録(冊子体)を1986年に電子化する(GEOLISと命名)作業から携わっています。文献データベースの発展は個人の力ではなく、文献選択の研究者や収集担当・データ登録担当などさまざまな人の協力の上になっています。これからもスタッフ同協力し発展させていきます。

関連情報:

● 統合版地質文献データベース: <https://gbank.gsj.jp/geolis/>

地質情報収集と文献データベース

地質調査情報センターでは多様な文献情報の収集・整理・加工・発信を積極的に行い、所内外に広く提供してきました。文献交換(157カ国、1245機関からの入手)を中心に年間約6,000件の資料類、1,300枚の地図類を収集し、統合版地質文献データベース(GEOLIS)を通じて情報を内外へ公開しています。現在約43万件のデータ蓄積があり、年1~2万件の新規追加を行い、日本最大の地質文献データベースとなっています。

昨今のインターネット普及により、学術雑誌のオンラインジャーナル化が標準になりつつあります。GEOLIS登録対象誌も電子化が進んでいますが、現状では紙媒体に出力するなどの手段で文献選択・登録を行っています。またインターネットでは標準になりつつあるGoogleなどの情報検索に慣れているユーザーにGEOLISを利用してもらうためにさらなる工夫が必要となってきています。

高度化と今後の展開

今回、インターネット普及に対応するため、GEOLISの機能追加を行いました。

①オンラインジャーナル収集機能

オンラインジャーナルの各出版社が提供している書誌データ(RSSフォーマット)などを利用し

て、データを収集します。収集データを元にGEOLIS登録データの選択・修正・登録機能を追加しました。

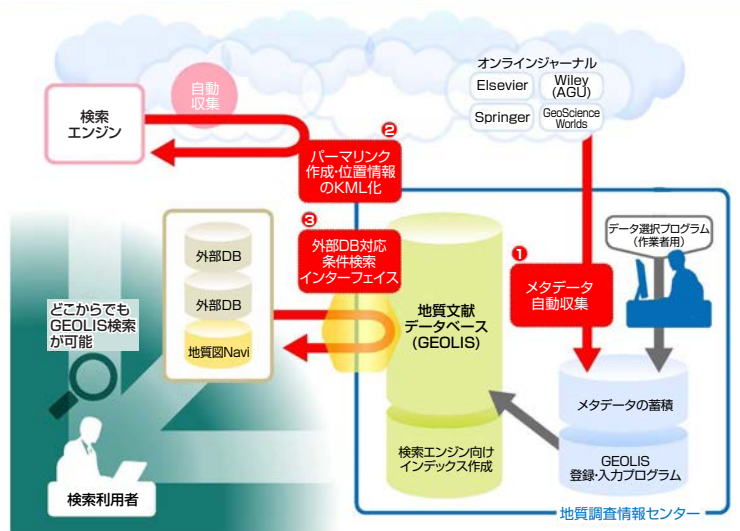
②パーマリンクおよび検索エンジン対応

GEOLISにパーマリンク作成機能を持たせました。また検索エンジン向けのインデックスページを生成するようにしました。これらにより検索エンジンでGEOLISデータを直接検索できるようにしました。

③外部インターフェース

外部のデータベースまたはシステム向けにウェブ表示で使用されるhttpsプロトコル受付でのインターフェースを設置しました。外部インターフェースから利用するためのドキュメントおよび利用するサンプルページも公開しています。

今回の高度化により、今までGEOLISに触れていないユーザー層による利用拡大が期待できます。また他データベースからの呼び出しにも対応でき、他データベースとの相互利用が可能な形への展開を今後検討していきます。オンライン情報も含めた情報収集の継続とGEOLIS登録により、文献情報の寿命の長い地質学分野においてGEOLISは地質文献情報提供の要になることが期待されます。



Integrated GEOLIS 高度化機能イメージ

シリーズ：進化し続ける産総研のコーディネーション活動(第45回) 社会に連動した産学連携モデルを創る

上席イノベーションコーディネータ わたり こうじ
渡利 広司

コーディネーションとの出会い

産総研発足当時、セラミックスの低環境負荷プロセスの開発を目的としたグループの長に任ぜられました。産業界の要請に応じて立ち上げた新規のグループのため、研究リソースというものはほとんどなく、研究室作り、人材の獲得、研究開発プロジェクトの提案など、ゼロからの出発でしたが、研究の進捗と共に日々グループの成長を強く感じ、とても充実した期間でした。この時、研究テーマの設定、モチベーションの与え方など、研究リーダーとして貴重な経験を積みました。また、産業界との接点の場の作り方、優秀な人材の集め方、活かし方と接し方、研究成果のアピール方法など、研究を進める環境の整備（コーディネーション活動）の重要性を感じました。

プロジェクトのなかで、企業との共同研究は予想以上に進捗し、得られた成果はセラミックスの省エネプロセスとして製造ラインに導入されました。この企業との研究は産総研を代表するものとして高く評価されるとともに、セラミックス産業界に大きく貢献したグループに与えられる賞を受賞しました。一方で、共同研究の成果を生かした企業の技術力の高さに、深く敬服しました。（成果の一部は産総研が発行する学術誌 *Synthesiology*, Vol.2, 137-46 (2009) に報告）

産総研を内から外から見る

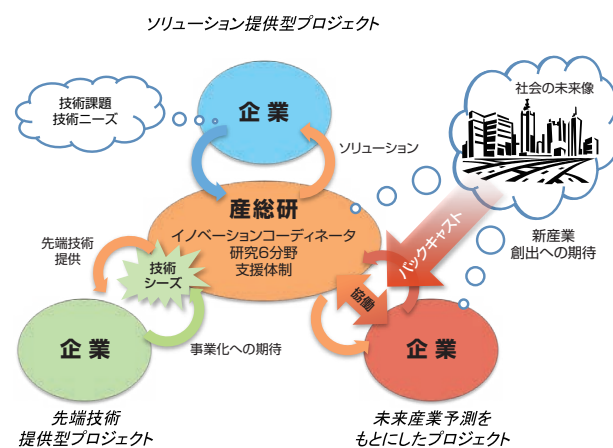
最近5年間はイノベーション推進本部に配属された後、企業の研究所に出向し、産総研全体を内と外から継続的に見る機会を得ました。イノベーション推進本部では、イノベーションを創出するための産総研の看板プロジェクト、オープンラボなどのオペレーション、研究戦略の策定などを担当しました。また、企業では、将来事業の探索、国研や大学の有望技術シーズの調査とニーズとのマッチングなどを担当しました。この時、研究開始前のシナリオ作り、研究終了後の筋の良い技術への育成、市場への出口作りなどの重要性を感じるとともに、産総研の研究と連携の弱点を私なりに理解できました。

この期間は、“科学と技術”の社会への貢献のあり方を考えさせられた時期でもありました。数多くの技術シーズ、優秀な人材、資金力、整備されたインフラ、国からの研究投資

など素晴らしい研究環境がありながら、多くのプロジェクト成果は事業化できずに埋没してしまいます。一方で、東工大の細野教授のIGZO、京大の山中教授のiPS細胞など日本発の先端技術の成果が、迅速に企業の主力事業に生かされつつあります。これらの研究成果を生み出したこと自体ももちろん凄いのですが、成果を産業界に繋げる連動体制（知財戦略、成果普及など）も併せて強化していたと聞き、高いレベルのコーディネートの必要性を強く認識しました。

上席イノベーションコーディネータとしての役割

産総研が行った共同研究実績の多くは研究ユニットの成果がベースとなり、連携を積極的に推進した結果生まれたものです。一方で、企業が抱える問題に取り組むソリューション提供型の共同研究は少ないのが現状です。また、最近の動きとして、産総研への来訪者は企業の研究開発担当者に加え、企画戦略部門やマーケティング部門の方が急激に増えています。その結果、企業の中期事業計画、技術開発計画、社会の未来像を意識したプロジェクトの策定などに産総研の研究成果が活用されるようになってきていると強く感じます。私は、このような新しい動きを敏感に察知し、産業界の皆さまからご意見をいただきながら、社会の中での産総研の新しい機能を創っていきたいと思います。同時に、新たな価値を創り出す、創造的な役割、そして社会変化に応じた成果を最適なかたちで社会に発信できるコーディネータを目指しますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。



産業界からの要望に応える研究開発プロジェクトの推進

関西 センター

今年も池田会場および尼崎会場の2カ所で一般公開を開催しました。大阪科学技術館や大阪大学、大阪府立大学など多くの出展支援をいただき、池田会場では1,550名、尼崎会場では511名の方にさまざまな実験や科学教室などを体験していただきました。



池田会場は初めての土曜日開催。例年よりお父さんの姿が多かった気がします。



日本弁理士会による教室では頭をフル回転して、回転台を作製。



尼崎および池田両会場で開催した毎年恒例の「無重力を体験しよう」、「地震と津波の話」、「色が変わるビーズストラップ」や「めだかの学校」などは大好評。



尼崎会場では、燃料電池や料理などに関する身近な科学技術の不思議の一端を体験。アザラシロボット「パロ」はどこでも大人気です。



分光器の工作。虹色が見えたかな？



技術士による実験工作教室では不思議なスパイラルモーターを作製。



池田会場では、乾電池を作ったり、メタンハイドレートを燃やしてみたり、食べ物からDNAを抽出したり、めったにできない実験をしました。

北海道 センター

北海道センターの一般公開では、北海道の夏としては十分暑い気温27℃の中、昨年より多い578名の方々にご来場いただきました。



生物プロセス研究部門のラボツアーでは、研究者がよくやる実験操作に挑戦していただきました。



今年3月のニュースで報道されたメタンハイドレートには、多くの方が関心をもっていました。



成人の方に大人気だった血管年齢測定。



暑くても、パロはやっぱり人気者でした。



今年の特別講演は、「温泉天国北海道」。多くの方に聴講いただきました。



イグ・ノーベル賞のスピーチジャマーが北海道初登場。でも、中には全く動かない強者も……。



サイエンス実験ショーでは、電気に関する実験を体験していただきました。炭の電池で鳴ったオルゴールに感動!!



ハンコ名人、紫外線ビーズストラップ、偏光板万華鏡、スライムなど、皆さん難しい工作にも果敢に挑戦していました。



メタンハイドレート研究センターのラボツアーでは、普段入れない大型装置のそばまで入っていただきました。

一般公開

中部
センター

センター（8月3日）、中部センター（8月3日）での体験コーナー、展示コーナーなどの報告を行います。



立体万華鏡の工作教室は人気が高く、子どもたちが一生懸命に作っていました。



保水セラミックスを実際に素足で歩いてみて体感。



リチウム溶液を燃やして花火の仕組みを学んだり、めっきづくりを体験していただきました。



水を入れたワイングラスで音が出ることや、デシケーターから空気を抜いていくと音が聞こえにくくなることを体験。



今年の中部センターの一般公開では2,660名の方々がご来場され、各イベントは大盛況でした。



テレビにも放映された、木材がプレス機で変形できることを観察。



偏光板を重ねて光の性質を学習。

つくば発先端技術発表会／つくば発イノベーション第23回講演会の開催

報告

2013年8月5日につくば市役所において、つくば発先端技術発表会／つくば発イノベーション第23回講演会が、産総研とつくば市の主催（常陽銀行の共催）により開催されました。

産総研では、つくば発イノベーション講演会をつくばセンターの事業として2007年から開催してきました。今回は、相互協力協定を結んでいるつくば市および常陽銀行と協力して、つくば市が主催しているつくば発先端技術発表会と同時開催の形で「イノベーションを実現する標準化戦略と基盤と

なる計量標準～産業用モータの高効率化を事例として～」と題した講演会を開催しました。

開催場所となったつくば市役所の会場には、茨城県内外から企業、研究機関、金融機関、行政など約80社・団体から205名が参加しました。

市原つくば市長、一村副理事長の主催者あいさつに続いて、計量標準に関する臼田計量標準管理センター長の講演、産業用モータの高効率化を目指した取り組みを紹介する日本電機工業会高効率モータ普及委員会小俣委員長の

基調講演および中村サステナブルマテリアル研究部門長の講演、国際標準化と認証および産学官連携に関する松田国際標準推進部長と清水産学官連携推進部長の講演があり、参加者を含めた意見交換が行われました。

さらに、併催されたポスター展示では、計測・計量標準分野の研究担当者からモータ評価に関連する計量標準を中心に10件の研究活動が紹介されました。交流会でも100名を超える参加者があり、活発な情報交換が行われました。



主催者あいさつ（市原つくば市長）



基調講演（日本電機工業会高効率モータ普及委員会 小俣委員長）



交流会（ポスター展示）の様子

第10回バイオマス・アジアワークショップの開催

2013年8月5日および6日、第10回バイオマス・アジアワークショップが、タイ科学技術省(MOST)、タイ科学技術研究所(TISTR)、タイ国立科学技術開発庁(NSTDA)、一般財団法人新エネルギー財団(NEF)、経済産業省(METI)、産総研の主催により、タイのバンコク市で開催されました。

開会式では、ピーラパンMOST大臣、ヨンブットTISTR長官、タウィサックNSTDA副長官代理、中鉢産総研理事長があいさつし、続いて、ワークショップでは、守山METI省エネルギー・新エネルギー部国際室長、近藤NEF会長、和坂新エネルギー・産業技術総合開発

機構(NEDO)理事などが基調講演を行いました。その後に日本を含む8カ国からの各国の状況報告がありました。

このワークショップは2005年以降、産総研が中心となって開催し、バイオマスに関するアジアの研究者ネットワークの構築と、持続可能なバイオ



中鉢理事長のあいさつ

マス利用技術の開発・実証を推進してきました。

今回は東アジア各国を中心に10カ国以上から2日間にわたり450名が参加し、バイオマス利用技術の実用化に向けて、活発な意見交換および議論が行われました。



ピーラパンMOST大臣(左から7人目)と各機関からの代表者

第8回タイ連携ワークショップの開催

2013年8月7日および8日、産総研とタイ科学技術研究所(TISTR)、タイ国立科学技術開発庁(NSTDA)との第8回タイ連携ワークショップが、タイのサイエンスパーク・コンベンションセンターで開催されました。産総研より、中鉢理事長、瀬戸理事、研究者など32名が参加しました。

ワークショップでは、タウィサックNSTDA副長官代理、ヨンブットTISTR長官、中鉢理事長によるあい

さつの後、3機関の研究協力の成功事例である非食糧系バイオマスの輸送燃料化基盤技術に関する研究成果の発表が各機関から行われました。

続いて、代替エネルギー、ナノテクノロジー、燃料電池、計量、エレクトロニクスなどの3機関に共通した研究分野の発表が行われました。多岐にわたる研究分野で、連携の多様化と深化が確実に進行しているとの内容でした。

産総研のアジアにおける国際連携で

は、NSTDA および TISTR は重要なパートナーであり、今後も引き続き3機関の緊密な連携関係を維持していくことを確認しました。



ワークショップ参加者

産総研一般公開のお知らせ

お知らせ

10月25日 中国センター

10時00分～16時00分

問い合わせ：中国産学官連携センター

TEL：082-420-8254

● 科学体験コーナー

- ・ パロと遊ぶ！
- ・ 小さな本格ロボットを見よう
- ・ 血管硬化度を測定してみよう
- ・ 英語発音ティーチングを受けてみよう
- ・ イグノーベル賞受賞スピーチ・ジャマーを体験しよう

● 工作コーナー

- ・ 紫外線ビーズでストラップを作ろう
- ・ 偏光フィルムで万華鏡を作ろう
- ・ オリジナルはんこを作ろう

● 実験コーナー

- ・ ミクロの世界 電子顕微鏡・光学顕微鏡による身の回りのものの観察
- ・ デンプンのダイラタンシー
- ・ 液体窒素による極低温の世界
- ・ 食卓の小さな怪物「チリモン」を探してみよう

● 移動地質標本館

● 科学に触れるミニ講義

● 研究紹介コーナー

- バイオマスリファイナリー研究センター

- ・ 研究内容の紹介(パネル・展示品)

- ・ バイオエタノール実験施設、バイオマスガス化実験施設の公開

○地質情報研究部門

- ・ 研究内容の紹介と松島湾水理模型施設の公開

○その他

- ・ 産総研全体の研究内容の紹介

プログラムは変更になる可能性があります。ホームページ上で随時更新します。

<http://unit.aist.go.jp/chugoku/even/2013/20131025.html>

産総研オープンラボ開催のお知らせ

**産総研
オープンラボ**

会場：産総研つくばセンター

10.31(木)→11.1(金)
www.aist-openlab.jp/

産総研の研究成果や実験装置・共用設備などの研究リソースを、企業の経営層、研究者・技術者、大学・公的機関の皆様に広くご覧いただくために、今年も「産総研オープンラボ」を開催いたします。

全国の研究拠点から集めた約500の研究テーマをパネル展示しご説明するとともに、つくばにある研究室（ラボ）約100カ所を公開します。研究者自らの装置・設備の紹介を含めながら、研究成果の内容をご説明し、議論の場を設け、それによって産学官連携の一層の推進を図りたいと考えています。

（ご参加いただくためには事前登録が必要です）

●事前登録はこちらから。<http://www.aist-openlab.jp/>

全体プログラム

2013年10月31日（木）

9:30～17:00

2013年11月1日（金）

9:30～16:30

開催概要

1. 福島再生可能エネルギー研究所 【第1会場】

産総研は2014年4月、福島県郡山市に再生可能エネルギーに関する中核的研究所を開設します。福島再生可能エネルギー研究所は、太陽光発電、エネルギー貯蔵、地熱、地中熱、エネルギーシステム統合技術に関する技術開発から実証までを扱います。オープンラボでは、連携研究機関、福島県、郡山市のご協力を得て、新研究所を中心とした研究展開をご紹介します。

2. つくばイノベーションアリーナナノテクノロジー拠点（TIA-nano） 【西会場】

TIA-nanoの新たなシンボルとなるTIA連携棟が、2013年3月に産総研つくばセンター内にオープンしました。隣接するスーパークリーンルーム（SCR）棟とともにナノテクノロジー分野の最先端の研究拠点となります。オープンラボでは、このTIA連携棟内の見学や各種展示を行うとともに、産総研内外のTIA-nano研究施設を見学して回る「TIAツアー」を開催します。

3. 特別講演会 【第1会場】

世界のイノベーションの潮流について慶応義塾大学大学院教授の石倉洋子氏に、太陽光発電の展望に関して東京工業大学教授の小長井誠氏に講演していただきます。予約は不要です。

4. 講演会 【各会場】

産業技術会議シンポジウム（再生医療）、あなたの前でプレスレク、ベンチャーフォーラムをはじめ、ホットな話題を集めた講演会を多数開催します。予約は不要です。

5. パネル展示 【各会場】

9カ所の会場で約500のパネル展示を行います。研究者が自らご説明いただけます。自由にご質問いただけます。会場ごとのテーマについては、下記の表をご参照ください。

6. ラボ見学 【各会場・要予約】

つくば地区の研究室のうち、約100カ所を公開し、装置などをご覧いただきながらご説明いたします。ラボ見学には予約をお願いします。

7. AISTech トーク 【AISTech会場・要予約】

産総研の技術シーズを企業の方々に向けに紹介する少人数制のイベントです。

8. イブニングカフェ 【第1会場・要予約】

軽食を取りながら行われる30名程度の懇談会です。若手人材育成をテーマとして語り合います。

会場名	会場テーマ
第1会場	福島再生可能エネルギー研究所／計量標準と生産現場計測
第2会場	ロボットとIT
第3会場	創エネと省エネ
第4会場	先端計測
第5会場	グリーンサステナブルケミストリー
第6会場	材料とナノテク／健康と医療
第7会場	地質
東会場	医工連携／ものづくり
西会場	つくばイノベーションアリーナナノテクノロジー拠点／環境問題対策

日本列島周辺海域の地質情報整備：沿岸から沖合まで

地質情報研究部門 海洋地質研究グループ いのうえ たかひこ 井上 卓彦（つくばセンター）

地質情報研究部門では国土の基盤情報の一つとして、陸域や海域の地質調査を行い、地質情報の整備、社会への提供を行っています。海洋地質研究グループは、調査船を用いた地質調査を行い、構造発達史、堆積作用、古環境変遷などの研究および海洋地質図の作成を行っています。日本列島主要四島周辺の海洋地質調査が終了し、2008年からは南西諸島の調査を行っています。井上研究員は、主に音波を使った調査手法を用い、地質情報の空白域である沿岸海域や南西諸島周辺海域の地質調査を行い、活断層の分布や活動履歴、海域の発達史についての研究に取り組んでいます。



調査に使用する発振装置（エアガン的一种）の調整の様子



井上さんからひとこと

四方を海に囲まれた日本にとって、海洋は研究を進めるべきフロンティアであり、海域活断層や海洋エネルギー・鉱物資源に関する情報について社会的な要望が高まっています。また海洋地質調査は、さまざまな研究グループや研究者、外部機関などとの連携、漁業関係者などの協力があって初めて成り立つもので、さまざまな専門の研究者が一体となって調査を実施していくことは、研究を進めるにあたって、とても刺激になります。今後は沿岸～沖合域の海洋地質を連続的に、また詳細に調査・研究することにより、防災・減災や海洋資源確保に資する知的基盤整備をより一層進めていきます。

イベントの詳細と最新情報は、産総研のウェブサイト（イベント・講演会情報）に掲載しています
<http://www.aist.go.jp/>

EVENT Calendar

2013年10月 → 2013年12月

9月11日現在

期間	件名	開催地	問い合わせ先
10 October			
15日	産総研本格研究ワークショップ	札幌	011-857-8406
22日	CSJ化学フェスタ・産総研特別企画「触媒技術で拓く化学産業の未来」	東京	029-861-6052
25日	産総研一般公開(中国センター)	東広島	082-420-8245
31日～11月1日	産総研オープンラボ 2013	つくば	029-849-1580
11 November			
9～10日	産総研一般公開(臨海副都心センター)	東京	03-3599-8006
12日	産総研本格研究ワークショップ	松山	087-869-3530
19日	産総研本格研究ワークショップ	仙台	022-237-5211
12 December			
3日	産総研本格研究ワークショップ	山口	082-420-8245
10日	産総研本格研究ワークショップ	名古屋	052-736-7370
17日	「グリーン・ナノエレクトロニクスのコア技術開発」最終成果報告会	東京	029-849-1478

表紙：高分子テンプレートを用いて作製した金属ナノ粒子配列（上）と、それを用いて作製した半導体素子（下）（p.12）

産 総 研
TODAY

2013 October Vol.13 No.10

（通巻153号）
平成25年10月1日発行

編集・発行
問い合わせ

独立行政法人産業技術総合研究所
広報部広報制作室

〒305-8568 つくば市梅園1-1-1 中央第2

Tel : 029-862-6217 Fax : 029-862-6212 E-mail : prpub-ml@aist.go.jp

ホームページ

<http://www.aist.go.jp/>

● 本誌掲載記事の無断転載を禁じます。● 所外からの寄稿や発言内容は、必ずしも当所の見解を表明しているわけではありません。