

# 産総研

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

# TODAY

1

2015  
January

Vol.15 No.1

## メッセージ

## 2 革新的な技術シーズの「橋渡し」で、日本の社会と産業の発展に貢献したい

## 特集

## 4 第10回産総研運営諮問会議を開催

## 最新の研究成果

- 15 微生物の力で界面活性剤の使用量を低減
- 16 二種類の原子が交互に並んだ原子の鎖
- 17 極めて平坦な平面ガラス基板

## 特許情報

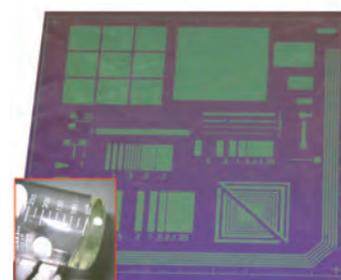
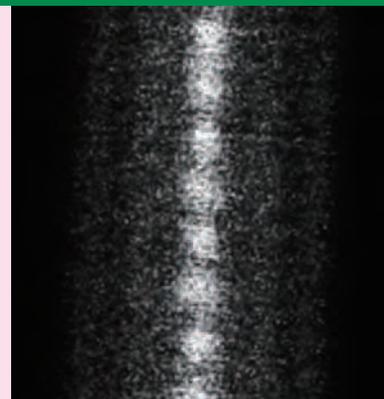
- 18 糸状菌由来の高活性キシラナーゼ
- 19 印刷可能な多成分系酸化物半導体前駆体インク

## 基盤技術

- 20 第25回国際度量衡総会
- 21 高感度ガス中微量水分計の開発
- 22 「津波堆積物データベース」の公開

## シリーズ

- 23 進化し続ける産総研のコーディネーション活動(第57回)



上：二層カーボンナノチューブ内部に合成されたCsI原子鎖 (p.16)  
下：高粘度酸化物半導体前駆体インク InGaZnO (左下) をスクリーン印刷によって10センチ角の範囲にパターンニングした例 (p.19)

  
National Institute of  
Advanced Industrial Science  
and Technology  
**AIST**

技術を社会へ  
Integration for Innovation

# 革新的な技術シーズの「橋渡し」で、 日本の社会と産業の発展に貢献したい



独立行政法人  
産業技術総合研究所

理事長  
ちゅう ばち りょう じ  
中 鉢 良 治

## はじめに

新年明けましておめでとうございます。昨年は、為替市場における円安傾向の定着もあって、製造業を中心に多くの企業が業績を改善させ、雇用環境も一部で回復するなど、産業界にとっては明るい話題が増えた一年でした。

しかしながら、日本の社会は、依然として多くの課題と将来に対する不安を抱えています。エネルギーコストの上昇と供給問題、地球温暖化とそれに伴う諸問題、少子高齢化問題などは、避けては通れない喫緊にして継続的な課題です。また、昨年は地方の産業と経済の疲弊が大きく取り上げられ、地方を再活性化する「地方創生」の動きが際立った年でもありました。

現在、日本の社会と産業が直面しているこれらの課題や将来の潜在的課題に対して、政府、地方自治体、公的機関、企業、大学などがさまざまな取り組みを行っています。その中で、私たち産総研は、産業技術を中心に研究・開発活動を進め、新たなイノベーションを創出することで、公的研究機関として日本の社会と産業に貢献してまいりたいと決意を新たにしています。

## 福島再生可能エネルギー研究所を 郡山市に開設

昨年4月、福島再生可能エネルギー研究所が、福島県郡山市にオープンいたしました。開設にあたりましては、政府、福島県、郡山市、関係企業ほか、多くの方々にご支援いただきました。

当研究所は、将来、日本が再生可能エネルギーの大量導入を実現するために必要な種々の技術開発を推進します。次世代太陽電池モジュール開発、高効率風車技術、水素キャリア製造・利用技術、地熱・地中熱利用のための評価技術などを総合的に行うとともに、発電と蓄電を組み合わせた再生可能エネルギーネットワークの実証実験も進めています。また、この研究所は国際的な研究拠点として、米国立再生可能エネルギー研究所と包括研究協力覚書を結ぶ一方で、福島県を中心とする東北地方の企業・大学と共同研究開発を行い、成果の事業化を推進することで、東北地方の産業活性化に貢献し、復興活動を支援する役割も担っています。

将来、この福島再生可能エネルギー研究所を中心に、新しいイノベーションが次々と生まれ、企業との協業が活発化し、日本を代表する再生可能エネルギーの研究拠点となるよう、産総研全体として注力してまいります。

## 技術シーズの「橋渡し」

現在、産総研は、2015年4月より実行する新たな中長期計画を策定しています。この中長期計画につきましては、作成完了後、その内容を改めてご説明したいと考えておりますが、この計画の一つの柱となりますのが、革新的な技術シーズを製品化・事業化に磨き上げていく「橋渡し」機能の強化です。

ご承知のように、産総研は基礎研究から製品化に至るまで幅広い研究を行っており、また、その内容は国際的にも上位レベルにあると評価されるものが多く含まれています。加えて、私たちは、この数年、産業界との協業基盤を構築・強化するため、企業とのネットワークづくりを着々と進めてきました。

日本でも有数の豊富な技術シーズと産業界との協業基盤を併せもつ産総研は、これらのリソースを活用することにより、技術シーズを民間企業に「橋渡し」し製品化・事業化していく研究所として、日本の社会や産業界から強く期待されています。

「橋渡し」機能の強化は、日本企業が再び力を取り戻し、経済を活性化するためのイノベーション創出による産業支援であり、「技術を社会へ」を標榜する産総研のミッションにも合致する方針です。

## 人材の育成と交流

技術シーズの橋渡しとイノベーション創出の最大の鍵は、いうまでもなく人材です。産総研は、これまでも幅広い研究分野において、優秀な研究者を積極的に採用し、その育成に取り組んできました。昨年度は、能力ある大学院生に、有給で研究業務に従事する機会を提供するリサーチアシスタント制度を創設し、運用を始めました。今後も、このような人材採用に加え、企業が行っている研究開発の現場を研究者に実際に経験させるなどのプログラムにより、成果の事業化に対する理解と意欲を高め、実践的な研究者を養成してまいります。

さらに、産総研として、企業やほかの研究機関からの研究者・技術者を受け入れ、共同研究や事業化に向けての協業を進めると同時に、つくばイノベーション

アリーナ ナノテクノロジー拠点、福島再生可能エネルギー研究所、臨海バイオ・IT融合研究拠点など、産総研がもつオープンイノベーションプラットフォームを活用して、国際的な産学官連携拠点の形成を目指します。

## 中小企業・ベンチャー支援と地方創生

日本の産業の強さの一つは、優秀な技術・技能をもつ中小企業が元気に活動できることです。産総研は、これまでも中小企業に対し、共同研究・人材育成などの面で支援を行ってきましたが、研究開発力強化法の改正により、昨年度より、知的財産や施設・設備などの現物出資もできるようになりました。

これにより、産総研は、高い技術力をもちながら、研究設備や人材などの制約で事業化に苦勞している中小企業やベンチャー企業を、これまで以上に包括的に支援することが可能となりました。

先に述べましたように「地方創生」は日本の喫緊の課題の一つです。

産総研は全国7カ所に存在する地域センターを核として、各地域にある公的機関、大学などと連携しながら、地方の産業・企業の課題解決に取り組み、地域経済の活性化に貢献してまいります。

## おわりに

昨年の本誌ご挨拶でお伝えしました「豊かで環境に優しい社会を実現するグリーン・テクノロジー」と「健康で安全な生活を実現するライフ・テクノロジー」は産総研の二枚看板として職員に定着し、外部の方にも徐々にご理解が広まってきています。

産総研は、この二枚看板を中心とした研究開発によって革新的な技術シーズを生み出し、それを産業界、とりわけ地方企業や中小企業・ベンチャー企業に「橋渡し」し、「持続可能な社会の構築」に貢献する、私は、理事長として、このことを改めて強く認識し、職員とともに力を合わせて、目標に向かって邁進したいと存じます。

本年も益々のご支援とご鞭撻を賜りますよう、お願い申し上げます。

# 第10回産総研運営諮問会議を開催



産総研では、産総研の研究活動および運営全般について助言をいただくため、国内外における各界の指導的有識者をメンバーとする運営諮問会議を設置しています。

2014年9月5日に、臨海副都心センターで運営諮問会議を開催しました。

現在、産総研は第3期中期計画のもと研究活動などを実施していますが、今年度をもって第3期は終了するため、第4期に向けた検討を進めているところです。

このため、今回の運営諮問会議では「産総研の新たな中長期計画に向けて」をメインテーマとし、第4期に産総研に求められている橋渡し機能の強化を図るため、企業が本気になるプロジェクトの企画・実施、人材交流による研究活性化のための方策、地域への貢献に焦点を絞って産総研の現状および第4期に向けた考え方を説明した上で、さまざまな視点からご議論いただきました。

ここに、会議の概要と各委員からの主なコメント・助言を報告します。

表1 運営諮問会議委員

濱田 純一（議長）	東京大学 総長
木村 博彦	株式会社木村鋳造所 名誉会長
榊原 定征	東レ株式会社 取締役会長
庄田 隆	第一三共株式会社 相談役
関口 和一*	株式会社日本経済新聞社 論説委員兼編集委員
永田 恭介	筑波大学 学長
馬田 一	JFEホールディングス株式会社 代表取締役社長
羽入 佐和子	お茶の水女子大学 学長
山田 英	アンジェスMG株式会社 代表取締役社長
Alain Fuchs	国立科学研究センター 会長、フランス
Reimund Neugebauer**	フラウンホーファー協会 会長、ドイツ
Thaweesak Koanantakool	国家科学技術開発庁 長官、タイ
Willie E. May	国立標準技術研究所 所長代理、米国

（\*：事前に訪問し、ご意見を伺いました。 \*\*：欠席）

表2 プログラム

2014年9月5日（金）

10:00	開会 委員および産総研出席者の紹介
10:10	開会挨拶（オープニング・リマーカーズ）
10:20	議題1：産総研の新たな中長期計画に向けて（その1）
12:20	昼食会
12:50	研究現場の視察と研究者との意見交換
14:50	議題2：産総研の新たな中長期計画に向けて（その2）
16:50	全体とりまとめ（クロージング・リマーカーズ）
17:00	閉会

## 第10回運営諮問会議の概要

今回の運営諮問会議は、第3期最後となる運営諮問会議であり、総勢13名の見識豊かな委員(表1)の中から、11名の

参加を得て開催しました。

まず、産総研からメインテーマである「産総研の新たな中長期計画に向けて」について前後半に分けて資料説明を行い、後半の資料説明の前には研究現

場の視察と研究者との意見交換を行いました。その後、委員との討議を経てコメント・助言をいただきました。

## 各委員からのコメント・助言

### 濱田 純一 委員(議長) (東京大学 総長)

まず、人事交流の関係でクロスアポイントメント制度については、大学教員の活躍の場が広がるというメリットがある一方で、大学業務の負担がほかの教員に回ってしまうのではないかと懸念もあります。ただ、私としては、このシステムがぜひ広がってほしいと思いますので、これらの課題への対応を考えつつ、進めていただきたいと思います。また、人材交流はどうあるべきかというのは、突き詰めれば産総研が何をどのような体制でやるか

という本質的なところにつながります。そういう意味では、人材交流のやり方のテクニカルなところもありますが、同時に、産総研が何をどうやるかという本質的な部分と絡み合わせながら考えていただけるとよいと思いました。

地域貢献に関しては、産総研のイノベーションコーディネータのキャリアがどういう形になるのか、十分リスクされている仕事なのかを確認しておくことが、大事ではないかと思いま

す。また、産総研はいろいろなところでハブの役割ということが出てきますが、地域貢献でも産総研がハブになるということ、その役割を背負うのはなかなか大変だと思いますが、ぜひさらに大きな貢献をしていただければと期待しています。



### 木村 博彦 委員 (株式会社木村鋳造所 名誉会長)

まず認知度についてですが、私が関係する鋳造工学会の中で産総研の論文発表がかなり増えてまいりました。また、鋳造工学会の理事に産総研のメンバーがなり、交流も活発になって、姿が少し見えるようになったと私どもの学会ないし業界では感じ始めたところです。

また、企業が本気になるプロジェクトについてですが、中小企業として見ると、日本の技術はとても高く、完成度も高まって、大きなプロジェクトは探しづらいと感じています。つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション(TPEC)のようなプロジェクトがもっと出てくれば大いに活性化すると感じています。TPECのほかがあまり活発ではないと感じる一つの要因として、産総研の研究がとても高度なために縦割りになってしまい、大きなグループを率いるプロジェクトが形成しづらいのではと感じます。したがって、産総研の各セクションを縦割りではなく総体的に、例えばエネルギーの問題、災害の問題のような社会が必要としていることを横串を通して取り組めば、大きなプロジェクトにつながるし、社会もそれを望んでいると感じます。

次に、オールドインダストリーという表現がよいかわかりませんが、そういう立場になると、研究者の数が減ってきます。そうするとイノベーションが進まなくなるので、世界的に力のある者同士が手を組もうとします。そのときに怖いのは知財の問題です。海外との共同研究では、知財で日本がやり込まれるケースが出てくるので、そのときには産総研に知財の面で守っていただきたいと思いま

す。人材交流については、中堅・中小企業にとって、産総研との人材交流は一番弱いと感じます。産総研では、年間600～650件の共同研究を中堅・中小企業と行っていると考えると、とても重要な交流ですので、ぜひとも進めていただきたいと思いま

す。また、今、日本の大学の中でオールドインダストリーの科目、研究者がいなくなりとても困っています。一方、企業側としては、力のある中堅企業はドクターを養成したいという思いがあります。そういうギャップの中で、産総研に、どこかの大学と組んで、中堅・中小企業のドクター養成の機関になっていただきたいと希望します。今の時代は知識が必要に

なりますし、成長の軸足は海外にありますから、海外の企業とつき合うときに、ドクターが、実力の知識をもった技術者としてどのぐらい企業の中にいるのかというのがとても重要となりますので、ぜひお願いします。

全体に大学ないし研究機関の研究者が減ると、世界の最先端の技術情報がとりづらくなります。世界の最先端の技術情報の入手が困難になると、業界が世界の中から取り残されますから、産総研から、中堅・中小企業に世界的な技術情報を発信していただきたいと思いま

す。地域貢献については、中堅・中小企業支援としてグローバル・ニッチ・トップを支援するという方向を打ち出していた感じ感謝します。これについてコメントすると、グローバル・ニッチ・トップというのは、中堅・中小企業の中でもとても力のあるユニークな企業だと思います。それらの企業は、海外と国内と両方の中に立っていくと思いますが、海外のモジュラー企業とつき合うケースが出て



くと、モジュラー企業の方々ほとんどない発想で、とんでもない要求をします。それを真摯に正面から受けとめることがグローバル・ニッチ・トップ企

業の一つの使命になります。そのときに、自分たちがもっている経営資源だけではおさまりきれないために、とても多くのほかの企業情報が必要になります。その

点を産総研の地域センターにうまくサポートいただければとてもありがたいと思います。

## 榊原 定征 委員（東レ株式会社 取締役会長）

まず認知度についてですが、私の印象では、産総研は、理研やJAXAぐらいの認知度は当然あるだろうと予測していましたが、これほどまで低いというのはとてもショックでした。私の日常の会話でも、産総研のことを、東工試や大工試と言うとみんな知っています。統合して名前が変わったために十分認知されていないという面があったと思いますが、いずれにしてもこれは深刻に考える必要があります。認知度の向上について一番大事なのは、インパクトのある研究成果をきちんと世の中に発信することです。これは産総研の皆さんがぜひこれを真摯に受けとめ、高める努力をしていただきたいと思います。

また私は、この6月から経団連の会長を務めています。経団連の今の一番大きな課題として、経済再生、デフレ脱却、本格的に日本経済を成長軌道に乗せるということを最優先課題に掲げています。私は、それを実現する一番大きなキーはイノベーションということを強調しています。特に、産総研に代表される研究開発法人には、大学や民間では取り組みが難しい課題に対して、国内外の研究者による最先端研究、民間企業との緊密な連携、研究成果を具体的な事業化

につなげるためのハブとしての役割などを果たすことが強く期待されます。

本日の検討課題に関し、まず、産業界との連携を促進する仕組みの導入についてですが、産総研は、企業が人的資源や資金を投入して深く関与したくなるような魅力的なプロジェクトを自ら企画・実施するような機能に徹底的に変えていく必要があると思います。フ라운ホーファーでは、企業との対話のマーケティング機能は組織としてもつのではなく、すべての研究者にそのマインドをもたせる、また、本部から研究センターや研究者に配分する予算も、産業界との連携度合い、産業界からの収入に応じて傾斜配分するという仕組みを推進しており、産総研もその仕組みの導入を検討していただきたいと思います。これにより産総研は、研究テーマを企画する段階から民間企業と一緒に取り組むを進めるといった風土をつくっていただく必要があると思います。

もう一つは人材育成・交流のハブ機能の強化ですが、企業の本音を引き出すための仕組みとしては、より個別で、より深い関係を企業と築くことが必要です。TPECが成功した一因は、企業との深い議論を通じて、企業も産総研の力を

必要としているパワーエレクトロニクス分野を見出したということだと思います。産官学連携の実績のある大学の研究者をクロスアポイントメント制度で産総研の中に取り込むことをより進めていただくことで基礎研究における企業のニーズがつかめるといいますし、もう一つ特に強調したいのは、企業、特に大企業を退職したシニア研究者を採用して、テーマ探し、それから企業との連携の推進をしようかと思っています。産総研のイノベーションコーディネータに企業出身者のシニア研究者を何人か入れていただくことで、出身企業や出身業界とのパイプ役を果たすことができるのではないかと思います。そういった実績のあるシニア研究者を採用して、イノベーションコーディネータとしての役割を果たしていただくということで、若手の研究者とのチームにすれば、技術伝承だけではなくて、企業との交流にとっても大きな役割を果たすことができるのではないかと思います。



## 庄田 隆 委員（第一三共株式会社 相談役）

まず企業が本気になるプロジェクトの企画・実施についてですが、現在の産総研は、金額的にも少額な共同研究が多いと思います。特に、比較的規模の大きな企業から見ると、共同研究額の平均が年間400万円というのは極めて小さいと思います。これは、企業の研究員が独自に産総研の研究員を知っていて始まった共同研究が比較的多いことが要因ではないかと感じています。少なくともライフサイエンスあるいは製薬企業関連ではそういう印象をもっています。

私ども第一三共では、産総研と包括的な共同研究をやるということ、企業全体としてのウィッシュリストを企業側

から提示し、それに対して産総研にはこういう技術があるということ、これを照らし合わせて、産総研の研究員や研究チームを紹介いただく形をとっています。その際、産総研に一体どんな技術があるのかが大事であり、産総研がこれはオンリーワン、ナンバーワンと考えられている技術が、果たしてほかの技術との比較、またはグローバルに見て本当にそうなのかということまで議論を深めることで、最初は金額的にそれほど大きくなくても、例えばTPECが30年でこれだけ大きくなりました。最初の提案としては、まず、産総研が多くの企業と大きな枠組みをつくり、次にその中で、その企業が望んでい

るものは何か、それに対応する産総研の技術はどういうものかということをつなげるということ、をしっかりとやられたらどうかということ、でございます。

それから、外部資金獲得額をもって評価指標とすべきかという点については、外部資金獲得額だけで研究部門を評価するというのは少し違うと思います。産総研の研究が、基礎、応用、開発という段階で徐々に社会実装に近づき、最終的に社会実装化したプロジェクトがいくつ生



み出されたかで評価されるべきだと思います。

また、知財については、ライフサイエンス系の産業は日本の特許だけでは不十分ですので、米国、ヨーロッパ、そのほかの知財制度が整った国には知財をたくさん出していきます。その一方で、メンテナンスフィーが高いため知財の棚卸しもやっています。2、3年に1回、本当にこの知財が役立つのか、やめるべきかという議論を定期的に行っています。知財管理という意味では、それこそ知財マネジメントになると思います。

独立行政法人における制約に関しては、産総研だけでは解決が不可能なテ-

マダと思いますが、少なくとも共同研究をして外部資金を得ると運営費交付金が減額されるかもしれないという仕組みは日本全体でやめるべきで、私もいろいろな場でこの点は言っていきたいと思います。

次に地域センターの役割についてですが、今回の会場である臨海副都心センターは研究員が78名で、一方つくばセンターには1,700名を超える研究員が在籍しており、まさにつくばセンターがしっかりと地域ニーズを捉えるべく、特に地域のステークホルダーの方との接点ももたれて活動する必要があると思います。ステークホルダーの中には地域の自

治体もあると思いますが、その地域でどういう産業を活性化するかが必ずしも産総研の地域センターの取組みとマッチしていない場合には、つくばセンターで対応することがとても重要だと思います。

最後に、前々回の会議で、ライフサイエンス系ではビッグデータが重要なので、バイオインフォマティクスの研修機能を産総研でも担うべきとの発言をしましたが、本日の視察プログラムにバイオインフォマティクス人材養成プログラムがあることが紹介されており、大変嬉しく思いました。

## 関口 和一 委員（株式会社日本経済新聞社 論説委員兼編集委員）（文責：運営諮問会議事務局）

認知度について、産業界に対しては、製造業の経営層、情報通信業は経営層・研究者ともに認知度が低いと思います。特に情報通信業の研究者に対する認知度が19%というのは低いといえます。JAXAや理研など、比較している中では6位とのことですが、認知度については、順位よりも絶対値が重要と考えます。また、学生・大学院生については、文系は認知度が低くても仕方がないと思いますが、理系の大学生は20~30%あってもよいと思います。

企業が本気になるプロジェクトの企画・実施についてですが、企業の方に需要があるから企業が資金を出すという形になっていなかったのではないかと思います。前回の運営諮問会議でも申し上げましたが、産総研の研究テーマの新陳代謝が必要と考えます。研究テーマにもよりますが、応用研究の場合は、一定期間研究を行っても、企業からの資金提供に至らなかった研究テーマは止めるというサンセット条項を設けることが必要と考えます。また研究者は、外に出てベンチャーを作るという意気込みも必要です。これにより、運営費交付金に頼らない自立型のサイクルを作ることが大事だと思います。

一方、知財については、共同研究先以外に漏れないようにしていく一方で、あえて門戸を開いて、ほかの企業、場合によっては外国企業を入れて行うことも考えるべきです。実施されない共願特許が多いという事実については、

まずは企業になぜ使わないのかヒアリングして情報を集めていくべきです。企業からの資金受入額を大きくすることについては、確かにそれ自体は大事ですが、産総研のミッションを考えると、中小・中堅企業からの資金もおろそかにはできないと思います。小さな技術が大きくなる場合もあり、投入に対するアウトプットもみていくべきだと思います。企業からの収入が増えると運営費交付金が減額される可能性がある点については、企業からの収入を増やすことに対するインセンティブを国が与えることを検討する必要があると考えます。

人材交流について、その活性化のためにクロスアポイントメント制度を導入することはよいことだと思います。今はネットワークの時代であり、一人で複数の仕事ができるようになっていきます。ただし、そこでクロスアポイントメント制度の適用を受ける人材が増えるかどうかは、給与の仕組みの検討が必要です。2カ所で勤務する形になるので、2倍とまでは言いませんが、給与を $1+a$ にする仕組みが必要です。それが本人に対するインセンティブにもなります。また、クロスアポイントメント制度については、主要大学と検討中とのことですが、ITの技術については、NICTとの関係強化が重要であり、ほかの独法にも行き来できるようにすべきです。また、産総研の人材が企業で活躍できるかどうかについては、企業には産総研にはない風土があり、損

益を考えて動くのでなかなか難しいと思いますが、産総研の人にも外に出てやってみたいという気持ちがある人が増えていくのはよいことだと思います。

最後に地域センターの役割についてですが、地域センターは、その地域で研究をするからこそ意味がある研究を行うべきです。また、地域連携拠点としての地域センターは、地域の大学と地域の企業を結び付けるブリッジとしての役割を担うべきと考えます。

当日ご欠席の関口委員については、事前に、運営諮問会議事務局が訪問して伺ったご意見を掲載しています。

## 永田 恭介 委員（筑波大学 学長）

TPECがうまくいった理由は、産総研がこれに関してオリジナリティをもった研究力があつたこと、もう一つはクリーンルームのような施設を産総研がもっていたことです。そこに世の中のニーズとうまく合体したことがとても重要です。オリジナルな研究力をもつという立ち位置を続けながら、しかもイノベーションを生み出すという頭の切りかえをすべきだと思っています。したがって、長い間かけて本当に力をためて将来の新しい技術開発に結びつけることも大切にするけれども、どこかを切らなければいけないし、企業の請負だつて新しいものを生むことこそやらなければいけない。もう一度強調しますが、産総研のもっているオリジナリティを強めていかないとTPECのような成功は二度とないと思います。ただし、それだけに集中してしまうと、直近のイノベーションにつながることを無視してしまう可能性もあるので、そこはよく考える必要があると思います。

次に評価指標についてですが、資金獲得額や社会とのつながりの数などが出ましたが、何にするかは産総研が決めて、

世界基準と並べて発表すればよいと思います。自分で作って、世界中の研究所を仕分けしてみても、それに世界が乗らないようだったらその指標はだめで、その指標を世界が使うようになったらその指標こそが産総研が存在価値を表す指標だと思います。指標は自分で作るものだと思います。それを世間に問うて、世間が認めなければそれはだめなわけですから、多くの方々にとってベストだと思う指標軸をつくる。それがとりもなおさず、産総研の次の計画期間の見せ方だと思います。

また企業人材の活用についてですが、企業が欲しがると企業から奪い取るぐらいでないだめだと思いますし、そういう金額の給与が払えるようなシステム、また研究所としての魅力が必要だと思います。産総研にもっていかれたら困るといふ人材をもつてこれらようになったときに、産総研にとって大きな意味をもつてくると思います。また、大学との人材交流の手段として、大学との共同研究という枠組みはよいのですがどことなく無責任です。責任をとる一番簡単な方

法はクロスアポイントメントで、給与の半分、7割3割でもよいですが、それを現実に払えば間違いなくそのタスクをやらなければなりません。私の大学はすでに海外の大学と実施しています。大学には基礎研究をしている人材はたくさんいますが、時々イノベーションにつながりそうなものや、急に産業に近いというものが出てきます。ところが、大学にいるとなかなか実現できません。それは、大学ではほかの業務もあるからです。それがクロスアポイントメントであれば、堂々と産業に還元できる研究ができると思います。しかもそこには責任が生じているのです。一方、産総研でイノベーションにつながることをやっているときに、ベーシックな大発見に出会うこともあります。そのときは、大学を利用すればよいわけですが、こういった柔軟な人材の活かし方を考えていくべきです。



## 馬田 一 委員（JFEホールディングス株式会社 代表取締役社長）

まず橋渡し機能の強化についてですが、これは産総研が一生懸命やっても、パートナーである大学・基礎研究機関と企業が考え方を共有しないと、空回りしてしまいます。

共同研究の件数がここ数年ほとんど横ばいで、民間からの研究資金もここ数年50億円で張りついており上昇が見られないことは現実として認めざるを得ないと思います。

JFEグループでは、産総研とは年に2～3件の共同研究を行っており、1件当たりの費用は100～700万円程度で、1,000万円を超えるようなものはありません。TPEC、メタンハイドレード総合環境モニタリング、CO<sub>2</sub>分離・回収技術の開発といった共同体には入っていますので、そのような共同体に入りながら個別の小さい共同研究を今まで行ってきました。

なぜ研究開発を産総研と行ったかという動機を調べると、基本的には個人

のつながりで、例えば学会で一緒になつた、昔一緒に議論したということでした。企業との間で大型の開発は何がやれるかという議論をするには、経営者を対象にして行う必要があります。大型の研究開発の場合には、研究所の所長か各社の技術開発のトップが技術の方向性や企業での開発は把握していますので、そういう方と、あるいは、業界団体や業界の中の技術団体のトップの方と議論をしていくことが有益だと思つています。

また、現在の日本企業全体の研究開発費は年間12兆円、この中から大学には年間900億円で全体の0.7%です。産総研には年間50億円で0.04%。これは少なすぎると思います。したがって、資金獲得額の目標は、産総研だけでなく企業側の努力も必要ですが、1%（1,200億円）くらいでないとなかなか非効率であると思つています。

今まで日本企業は自前主義で研究開発を行ってきましたが、それでは国際的にも立ち行かなくなってきたので、

おのおのの持ち前を生かしていこうという機運が高まっています。研究開発も、公的機関、大学、企業間のさまざまな組み合わせで、より早く、効率的に、費用を軽減した形という考えが変わってきていると思つていますので、共有化を促進する方策を行い、世の中の大きな流れにしていけばさらに加速化されると思つています。

知財については、私は、基本特許は産総研できちんともつて、それを企業がどう応用するかは共同特許を取つて企業に独占権を渡し、基本特許の使用料は取るという形が一番正しい姿だと思つています。

人材交流に関しては、企業との間で転入・転出があまり活発でないという



するというのが一番常識的な線だろうと思います。ただ知財の所属について、かなりの部分は組織に帰属しており個人は権利をもっていないケースが多く、その人が異動したときに、自分の研究に関する知財を置いてくる形になります。これではせっかくの財産を使えないので、個人の知財権を担保するような形を考えると、人材の流動化につながっていくと思います。

それと現在、産総研ではポストクの研修を制度として行っています。今、日本のポストクが適切な仕事についているといえない状況で、そこを企業と一体となって進路をマッチングさせていく仕組みはとても大事ですし、すばらしいと思いますので、これはぜひ領域あるいは人数を増やしてほしいと思います。

最後に、日本全体で地方創生、地方

活性化が課題となっていますが、産総研の地域センターが中小企業を相手とした場合、最終的には事業化がターゲットになります。そうすると、研究だけではなく、資金、人材まで考えないと事業になりません。これは産総研だけの問題ではなくて、ベンチャー支援、国の制度、地方の制度をトータルとして作り上げる必要があると思います。

## 羽入 佐和子 委員（お茶の水女子大学 学長）

キーワードは橋渡し機能ということになっているかと思いますが、橋渡しというのは、研究者同士の、研究機関や組織同士の、あるいは研究の世界と産業界との橋渡しということになるかと思いますが、そのときに、では何を目標しているのかということを見ると、産総研のホームページにある「連携知」という言葉もキーワードになりそうです。橋渡しによって初めて生じる機能、成果があって、単に目的化した産総研の活動ではなく、幅広い分野、あるいは幅広い目的をもった人たちが相互に交流することによってなされる新たな知がここで創生されるのではないかと思います。

例えば、人材育成に関して、お茶の水女子大学は産総研と連携協定を結ん

でいますが、学生が産総研で研究することによって、自分の研究がどのような形で産業界に位置づけられるのを見ることができます。それは大学ではなかなかできないことですし、そういう意味でのハブといいますか、橋渡しといいますか、新しい発想が生まれる、そういう機能を果たしていただきたいと期待しています。別の言い方をすれば、基礎研究と産業化との橋渡しであり、そこで新たな研究手法や発想が生じてくると思います。

また、今、地方再生、地方創生が言われています。地方に眠る産業化され得る知というのは主に中小企業だと思いますが、そこに目を配ることも産総研の重要な機能だと思います。そういう意味で、個人と個人の橋渡し、組織

と組織の橋渡し、中央と地方との橋渡しで、おそらくそれがグローバルに展開する企業との橋渡しにも資するところがあるのではないかと大変期待しています。



産総研が第4期中長期計画を始めるときが、ちょうど第5期科学技術基本計画の前年になると思いますが、産総研で将来構想を考える際に、むしろ科学技術基本計画を先導するような中長期計画を出していただきたいですし、大学で人材育成と研究を同時に行っている組織に属する者として大いに期待しています。

## 山田 英 委員（アンジェスMG株式会社 代表取締役社長）

認知度について、私の印象では、国のライフサイエンスの双壁は産総研と理研というイメージがありますが、産総研はとても謙虚な雰囲気がある一方で、理研は花火を打ち上げるころだというイメージがあります。基礎研究は花火を打ち上げやすいが、産総研の場合は、基礎研究から実用化研究まで幅広く地味に立ち振る舞う姿勢をもち、認知度はそういうところでも差がついているので、PRをもう少し上手にしていくなさと思います。

大企業からの資金獲得額が一社平均で400万円程度しかないということですが、企業の観点、特に私どものようなベンチャーの観点からすると、市場をどれだけ予測できるかによってこの金額は違ってくると思います。市場の身を研究者が知っているかどうかで大

きく違ってくることを踏まえて見直すことが必要です。私どもの分野でも診断と創薬では共同研究のコストが違いますが、創薬という観点からみるとベンチャーでも1,000万円のバリアは問題ないと思います。

それから、企業の本音あるいは意向を引き出すことについてですが、特に私どもの場合は、話をするときには必ずトップからお願いしています。ある会社には、ライセンス部から問いかけてもなかなか返事が来ない。そうしているうちに、たまたま知っていたボードメンバーに連絡をすると次の日にイエスという返事が来ました。ですから、トップマネジメントにインフォメーションを入れる、コンタクトすることがとても大事です。また、オンリーワン、ナンバーワンの価値観についてですが、

ナンバーワンはいずれ力で追い抜かれる可能性があることを考えるとやはりオンリーワンであることが大事だと思っています。



それから、民間企業からの外部資金獲得ですが、これは金額の多寡ではなく、いかに多く民間企業と成約をして成功の確度を高めていくかということに尽きると思います。

知財については、ベンチャー企業の立場では、プラットフォーム技術を十分に熟成するだけの時間と人はいませんので、国の研究機関にプラットフォーム技術をしっかりと作っていただくことが望ましいと考えます。ですから、プラットフォーム技術に関しては産総

研単独で基本特許をもち、その応用のところを企業と共有する形が適切だと思います。私どもの分野でいうと遺伝子医薬や核酸医薬です。

また、運営費交付金が人件費などで減額される懸念があることについては、私どもの立場からすると人件費は企業が別枠で負担してよいと思います。フ라운ホーファーの民間資金割合と産総研の割合は大きく違いますが、これはおそらく産総研が国の立場を意識されて謙虚に交渉しているからだと思

ますので、この辺の制度づくりをもう一度考える必要があると思っています。

また本日の現場視察で天然物ライブラリーを見学しましたが、すばらしいプラットフォーム技術だと思います。このようなインフラに相当するようなプラットフォーム技術をそれぞれの領域で掲げていただくと、企業自身も考え方をあらたにして、アクセスしやすく、それぞれの立場でこのプロジェクトを大きくすることができるように思います。

また、地域センターの機能として、アンジェスでは産総研の施設を長い間借りていた経緯があり、今も私たちの後にいろいろなベンチャーなどが借りているという話を聞いています。これは地域産業の活性化という意味でも大事な機能を果たしていると思います。特にベンチャーにとってはかけがえのない支援であると改めて思う次第です。

## Alain Fuchs委員（国立科学研究センター 会長、フランス）

まず、国立科学研究センター（CNRS）について話をすると、私たちはとても高い認知度をもっており、少なくともフランスとヨーロッパではいくつかの理由でよく知られています。例えば、数学のフィールズ賞が前回CNRSの研究者に授与されたため、皆、CNRSのことを知っています。しかし影響力については、CNRSの認知度が高い企業でも、共同研究となるとCNRSの適切な研究チームにアプローチする方法がわからない。これこそが実際の問題となります。私たちはCNRSの認知度を高めるために努力するのではなく、産業界のマネジメントや研究部門の人々と直接接触をもち、彼らが私たちの組織に入ってきて、適正な研究と共同研究を行う適正なチームを見つけやすくできるような組織づくりを進めるべく努力しています。

企業が本気になるプロジェクトに関してですが、今現在、ヨーロッパで私たちがやろうとしていることは、イノベーションを行う際のモデルについて考えることです。イノベーションについてはとても長い間、線形プロセスとして考えてきました。このことは、基礎研究をしている人は基礎研究はしますが、R&Dはほかの人が行うのでコミュニケーションはとらないという問題になります。そしてR&Dをする人は企業とは十分なコミュニケーションをとりません。

そこで私たちは、研究者を促し、彼らを鼓舞して、純粋に学術的な大学レベルのものも、R&Dレベルのものも、公的部門で開発された技術を利用して小規模ビジネスを生み出させようとし

ています。これを行うための法律、規則があり、もちろん特許も含まれています。これがうまくいっているかということ、現在は、主に若い人たちが自身の小規模ビジネス、つまりベンチャーをより多く起ち上げているという意味ではとてもうまくいっています。ポイントは、より多くの起業が行われるとき、こうした小規模企業をどうやって大きくしていくかです。

特許について、産総研の多くの共有特許があまり利用されていないことについて、私としてはあまり驚きを感じないというのが正直なところです。このことは、どこでも見られますし、大きな問題でもあります。中小企業との交渉で気付くのは、彼らが私たちの開発する知財や技術にとっても興味をもって一方で、彼らには交渉する時間がないということです。必要なのは交渉の障壁を下げることです。もし、中小企業との交渉の障壁を下げたとしたら、その場合は、ほぼすべてに関してほぼ無料でその企業に対して知財を提供しますが、成功した際は、その企業との関係を強化し、当該プロセスを産業化することを助けると明記した契約を結ぶ形になります。一つ二つの成功事例はありますが、これが正しい方向かについて、現在は試している段階です。

人材の流動性はおそらくすべての地域での課題ですが、いくつかの理由から、フランスでは困難です。そこで私たちは、兼任という形をとったり、成功を伴って異動する研究者に研究所での昇進を早くするというインセンティブを与えたりしています。一方で、合

同研究所を構築するというもう一つのモデルも持っています。人材を異動する代わりに、私たちは、多くは大学の施設内に共同研究体や共同研究所を組織しています。その研究所は、スタッフの半数が大学教員で、半数がCNRSの研究者です。同じようなことを高いレベルの基礎研究を行っている企業とも行っています。つまり、研究開発に新しいアイデア、新しいテクノロジーなどを取り込むための基礎研究を必要としているところです。私たちは一定の数の、もちろん何千でもではありませんが、企業施設内に設置された共同研究所も持っています。例えば、サンゴバンやロディアのような大企業と研究所を立ち上げ、とてもうまく業務を行っています。これがすべてに対する解決策ではありませんが、興味深い方法だと思っています。

地域貢献についてですが、地域レベルでは、専門化の優先順位が必要となります。しかし、優先順位はできるだけ柔軟な方がよいと思います。新しいテクノロジーや新しい科学的概念、新しい材料が出てくる場合があり、その時に何を専門にするか、どの地域にするかが問題になります。優先順位、地域効率、そして地域センターを含めた研究所のネットワークづくりが、地域貢献という問題への適正な答えになると思いますし、国の研究所である産総研は、これを進めるのに十分に適した立場にあると思います。



## Thaweesak Koanantakool 委員(国家科学技術開発庁 長官、タイ)

認知度の問題に関しては、産総研は多くの領域でとてもよくやってきたと思います。組織の名前を認知してもらうことは一部に過ぎず、ほかのこと、例えば研究の世界記録をもつことで、産総研を認知してもらうことができます。第二は政府による認知です。産総研は政府から、コーディネータ役としてとても重要な仕事を割り当てられました。それはとても重要なことだと思います。ですから、政府から重要な仕事をいくつか割り当てられていることは、大きな成果として公表されるべきです。第三は、産業界からの認知です。これは産業界を成功させることがポイントとなるかもしれません。産総研のイノベーションによって、国立標準技術研究所(NIST)が米国で成し遂げたような影響を生み出し、同時に産総研の技術が直接産業界に結びつくという影響を生み出すからです。産業界は産総研の知財にもっともっとアクセスしたいと思っていますと考えています。

人材交流についても産総研の考えに同意します。国家科学技術開発庁(NSTDA)での私の経験を申し上げる

と、NSTDAが開始した際は、私たちのチームの100%が当初より大学の教授陣でした。約22年前の話になります。以来、常に各大学と緊密に協力してきました。今、私たちは、自分たちの研究所では十分に実施できない多くのテーマについて、大学に資金を提供する手法をとっており、大学と協力することは自然なことです。また、ある戦略分野において私たちは大学の合同ラボに投資し、そこへ数名を送り込みます。メインの仕事は大学に実施してもらいますが、NSTDAと大学で合同発表などもします。合同ラボを開設し大学と共同研究する際も、NSTDAの研究者として新しく募集するのですが、彼らの多くがいくつかの分野について大学で教えることもします。また、ポスドクの学生をNSTDAへ連れてくることもできます。もちろん、NSTDAは産総研と同様に、学生たちに学位を提供することはありません。あくまで大学の学位を利用する立場です。

また、大学からの研究者たちは、自分たちの大学にはない優れた実験施設へアクセスできることにとても魅力を

感じています。もし産総研が魅力的なテーマを実施するための資金をもっていて、外部から研究者を招へいし、産総研の研究者とともに活動できるのであればとてもよいことです。産総研に有名な研究者がいれば、大学の先生はそうした研究者たちとつながりをもちたいと思うので、大学の先生にとってもこの仕組みは有用です。

地域貢献についてですが、地域の中小企業は恐らく、自身で研究を行うより、直接的な解決策を必要としていると思います。そのため、地域の中小企業に適用できるよう、優れた研究をいくつかの解決策へと変えることのできる地域のエージェントまたはパートナーが必要となると思います。地元の工科大学と共同研究をすると地域企業が迅速に受け入れることができるような方法は助けとなると思いますし、解決策はすべての人のためにシンプルにすることが重要だと思います。



## Willie E. May 委員 (国立標準技術研究所 所長代理、米国)

認知度の向上は、産総研が単に認知度だけに焦点を当てたいのか、それとも社会に与える影響に焦点を当てたいのかが問題です。私たちは、米国において国立標準技術研究所(NIST)が米航空宇宙局(NASA)と同程度に認知されることは求めません。NASAは宇宙飛行に関する業務をしており、そして誰もがNASAが行っていることを知っています。NISTは全く別のことを行っているからです。確かに、すべての人がNISTのことを知っているわけではありません。しかし、米国の人がNISTの活動を知り、NISTの活動に国民の税金があてられることの価値を認識するよう、NISTは努力しています。NISTにとっては、すべての国民に認知されることよりも、国民の税金による投資効果を考えることの方が重要です。

企業が本気になるプロジェクトを産総研が実施したいということには賛成です。しかし、私には、産総研が大変

複雑な問題に、単純な解決策で取り組もうとしているようにも思われます。産総研がやろうとしていることを実行するためには、一つの手法だけでは無理です。産総研は多くの手法をもつ必要があります。そして、産業界のニーズが継続するかを考えると、産総研が産業界からの資金提供を継続的に期待することには警戒が必要です。産業界の変化は早いです。産総研は、産業界が利用できる基盤的で幅広い基礎的な研究を発展させることで、成功に近づけると思います。

また人材交流によって研究を活性化したいということも賛成です。問題は、どうやって実施するかという点にあります。NISTでは、とても高い経歴をもつ研究者がいる場合は、NISTが早急に力を入れたい分野に引き入れます。NISTでは大学とNIST間の兼任制度を含めた多くの選択肢を用意しています。4人のノーベル賞受賞者が確実にNIST

に在籍してもらえようそれを活用していますし、量子情報のような分野に新しい主任研究者を呼び寄せるためにも活用して

います。また、サバティカル(長期休暇)の活用があります。NISTに大学教授が来て、1~2年のサバティカルを過ごします。これにより、彼らは大学での地位をあきらめる必要がなくなります。なかにはNISTでサバティカルを過ごしてから自分のキャリアを変えることを決め、実際にパーマネントのNIST職員となった人もいます。それから、NISTにはサマーアポイントメントがあります。大学教授は、大学では通常の授業を続け、夏の間だけNISTで働くことができます。

NISTでは「センター・オブ・エクセレンス計画」というものも始めていま



す。原子・分子・光物理学に焦点を当てたNISTとコロラド大学との共同体であるJILAのような共同研究所が設立されています。私たちは、将来のさまざまな要求に必要とされる新たな領域においてNISTにおける対応力を早く確立できるよう、より戦略的な方法で「センター・オブ・エクセレンス計画」を活用するつもりです。この計画に基づく最初の「センター」はデザイン素材に焦点を当て、NISTとシカゴ大学、ノースウェスタン大学、そしてアルゴンヌ国立研究所とで構成するコンソーシアムで、5年間で2,500万ドルという共同契約に基づくものです。このコンソーシアムは米国の最も優れた材料科学学校を含む28の応募の中から選んで構成しました。

来年中には、法医学や災害対応の中でNISTが新たに力を入れる領域を支えるための新しいセンター・オブ・エクセレンスを立ち上げる予定です。さらにNISTは、さまざまな産業界や産業部門と戦略的に共同する機会として産業界のサバティカルも活用することもあります。

だから私は産総研に対し、幅広い可能性を追求するよう、そして一つの考えに固執することのないように求めます。そして、時間をかけて、いずれのやり方が産総研の状況に最もふさわしいかを決め、またはそのポートフォリオ全体を活用すべきです。いずれにしても人材交流のあり方を検討する際は、広い観点で柔軟に考えるよう強く求め

ます。

NISTの職員は、自身のすべてのキャリアをNISTで過ごすことが一般的です。そのときNISTに起こる停滞感に対処する方法の一つがポストドクプログラムです。NISTでは毎年、2年間の任期のポストドクを70人まで採用します。NISTの上級研究者のほとんどは最初はポストドクとしてNISTに来ましたが、外部に転出するポストドクもいます。彼らはNISTがもっている知識を社会に移行します。もし産総研が同様の制度を用意すれば、一流の研究者が継続的に産総研に来て、継続的に転出することになります。それにより産総研の研究の新鮮さが続くとともに、産業界とのつながりもできると思います。

## 中鉢 良治 理事長

第4期中長期計画に向け、産総研には橋渡し機能の強化が求められています。現在の産総研の6つの研究分野が、今の産業界からの要請にきちんとお応えできるかを改めて検証し、産業界に見える形で貢献できる体制をつくる必要があると考えています。そのため、これからの研究戦略・イノベーション連携のあり方を真剣に検討して、研究を実施する組織の再編を視野に入れていこうと思っています。

アカデミアや産業界の間には、人材や技術の面でギャップがあるので、その間をうまくインキュベーションするゾーンが必要と言えます。産総研には、大学から産業界を繋ぐバトンゾーン、すなわち「橋渡し」を行う役割が強く求められています。

私は、産総研には大きく二つの役割があると考えています。一つは、研究開発や製造などの現場から寄せられる「あれを解決してほしい、ここがわからないから教えてほしい」といった、さまざまな問いに対する「課題解決」です。もう一つは、産総研がもっている技術やアイデアを事業化に向けて産業界へ渡すという「橋渡し」があげられます。私は、これら二つの「課題解決」と「橋渡し」の役割をこれからさらに充実させていきたいと思っています。

その時に何をベースに答えを出し、シーズからニーズに合わせていくかという、しっかりとした基礎研究に裏

打ちされた成果や知見です。現在、大学はより応用研究へ指向していますし、企業は早期の事業化を目指しており、大企業でも以前ほどの基礎研究を行う余裕がないと思います。基礎研究の全体設計は、公的研究機関にその役割が期待されていると思います。例えば理研の理学部的な性質、産総研の工学部的な性質を利用して、国全体としてしっかりと基礎研究を行う必要があると思います。一方で橋渡しが第一義に来てしまうと、基礎研究はやらないのか、と受け止めてしまわれがちです。これからの産総研の基礎研究はどうするか、橋渡しをどうするかは、第4期の策定に当たって、メッセージの出し方を考えているところです。

マーケティングに関しても、一人一人の研究者がマーケティングの意識をもつことはもとより、組織としてもその活動をサポートする部署をつくることを念頭に検討を始めています。その中で重要なことは、企業で最もイノベーションを求めているのは、実は経営者ではないかという点です。ディジショナルメーカー、トップと折衝していくのは極めて重要ですので、是非進めてまいりたいと思います。一方で、企業が大学や公的研究機関にすべての研究費のうちどれぐらいを投資しているのかというと、社内研究より極めて低いものと思います。なぜ産総研をご利用いただけないか今後引き続き分析し、そ

して産総研に何が求められているのか、コストが高いのか、技術のレベルが低いのかを、フラウンホーファーなど海外の研究機関



もベンチマークにしながら検討したいと思っています。企業的な発想で申し上げたら、外部資金の獲得金額増加に向けて、売り上げ目標を立てて、みんなで売り上げて、セールスをやってこいというぐらいの気持ちでやらないといけません、それを追う姿が本当に正しいのかという些かの良識をもちながら、第4期が始まるまでに覚悟を決めなければいけないと思っています。

知財に関してですが、今は、一つ二つの知財だけでは事業化／商品化はできません。本当はその100倍ぐらいの知財を集めなければいけません。ですから、産総研の知財一つを言って、100を語ることは無理だと思います。この特許、この技術は優れている、だから産業界に絶対寄与できると短絡的に考えることは厳に慎むべきだと思います。ソニーの創業者の井深さんは、これを1・10・100の法則と言って、大学の先生は1のアイデアで100の産業化を語るけれども、それは語り過ぎだというようなことを言っていました。

人材に関しては、女性、外国人、若手についてだけでなく、産業界との連

携強化のために、産業界出身のシニア人材の活用というお話も伺いました。私は、産業界出身だからと言って安易に雇用するのではなく、本当に優れた能力をおもちの人でないとうまく活用できず、その方を通じた連携は生まれないのではないかと思います。だから、連携するに足る人材のスペックのようなものを私たちがもち、必要であれば研修をして連携する人を受け入れる必要があると考えています。

人材の交流については、日本全体の人材のモビリティが低いことがイノベーション創出の阻害要因になっていると思われるので、流動性を高めよと言われているのだと思います。産総研でも、産業界との人材交流は主に共同研究などでは行っていますが、それだけではなかなか見えにくいのだらうと思います。日本の場合は、例えば産総研に来ることはキャリアではなく最終就職先ですが、ドイツではフ라운ホーファーは一つのキャリアステップとして捉えられているところに、国ごとの雇用環境の文化的な違いがあるということを感じます。

人材育成について、現在産総研で行っているポストドクの研修は、イノベーションスクールと称しており、外部から高い評価を得ています。産総研で研修をして、修了生の半分ぐらいは企業に就職し、平均よりもかなり高い就職率を誇っています。また、日本を代表する産業界は自動車、製鉄などが挙げられますが、例えば自動車では鋳造がとて

も重要で、鋳造技術で日本が世界のシェアを取っています。しかし、大学で鋳造を教えている所はほとんどないことを考えると、日本の産業構造と大学の専攻とでミスマッチが起っています。日本経済が順調に成長していたときは、アカデミアの名称である機械工学、金属工学、化学工学というのは産業分野に全く一致していました。今はアカデミアと産業界の分野のミスマッチを、企業は独自に社内研修などで埋めているわけですが、それはコストと時間がかかります。このような、大学では積極的に注力しにくく、企業が必要としている分野において、産総研が狙うべき公の使命があると考えています。

地域への貢献に関して、政府では「地方創生」をうたっています。戦後の日本の成長の過程を見ますと、農業から工業化へのプロセスであったと思っています。そういう視点から見ると、戦後の高度成長期には地方はその工業化の範囲の中に入っていなかったといえますし、その時点まで立ち戻らなければならない、とても難しい問題だと思います。第4期に向けて、産総研における本当の意味での地域貢献は何かということをもう一度立ち返って考えたいと思います。

産総研の役割として、課題解決と橋渡しの二つを申し上げましたが、課題解決というのは、言葉を変えますと技術指導と言ってもいいかもしれません。地域においては、この課題解決に対する要請がとても大きいと感じます。産

総研では、各地域の中小企業を歩いて回り、企業のニーズと産総研のシーズのマッチングをする役割をもった「イノベーションコーディネータ」という者を全国の地域センターに配置していますが、内部の人材だけではとても足りませんので、全国の公設試ともっと密に連携して、全都道府県の隅々までカバーすることを考えています。数ある独法や研究機関の中で全国の産業を見ているのは、恐らく産総研しかないと思っています。私たちはいわば「直営店」としての地域センターをもっていますが、公設試が「代理店」のように機能していただけるよう連携を強化し、全国津々浦々まで中小企業をサポートしていきたいと思っています。

最後に、大変長時間にわたるご議論をありがとうございました。本日は、魅力ある研究プロジェクトの策定のあり方、それから人材交流、そして最後には地域貢献について、とても有意義な議論ができたと思います。皆さんからいただきました貴重なご意見は、第4期中長期計画に反映させ、着実に実行してまいります。そして、本気になって日本の成長に役立ちたいと思っていますので、引き続きのご支援、ご鞭撻をいただければと思います。

本日はどうもありがとうございました。

## 会場で行った研究成果展示

産総研の主な研究成果について展示スペースを設け、ご紹介しました。



## 二つのグループで行った研究現場視察

産総研の看板研究プログラムである「STAR 事業」を含む8研究テーマの現場視察を行いました。

### 【Aコース】

- 「探索研究：薬理薬効・副作用メカニズムの解析(超高感度分析を可能に)」
- 「スクリーニング：世界最大級の天然物ライブラリーを用いた創薬リード化合物の探索」
- 「最適化：ロボット技術による創薬支援(熟練者よりも優れた実験精度と再現性を確保)」
- 「前臨床：ゲノム情報の活用促進技術(テーラーメイド医療の実現を目指して)」

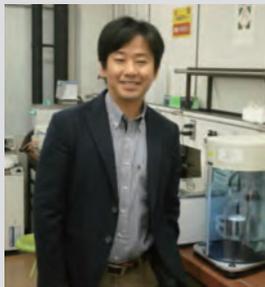
### 【Bコース】

- 「分野融合：データベースの秘匿検索」
- 「分野融合：バイオCAD」
- 「人のデータ化とその利用：転倒予防、健康増進のための歩行評価」
- 「人の動きのデータ化とその利用：介護サービス生産性向上のためのIT支援」

### 視察中の様子



# 微生物の力で界面活性剤の使用量を低減



## 井村 知弘

いむら ともひろ  
t-imura@aist.go.jp

環境化学技術研究部門  
界面有機化学グループ  
主任研究員  
(つくばセンター)

すべての物質に存在する表面・界面を取り扱う界面化学をベースにして、これまで主に低環境負荷のバイオサーファクタントの開発に取り組んできました。今後は、バイオだけでなく、有機化学的な観点も取り入れながら、多様化する界面活性剤のニーズに応える新しい高性能界面活性剤の開発を目指していきます。

## 関連情報：

- 共同研究者

柳澤 恵広、長野 卓人（カネカ）、平 敏彰、北本 大（産総研）

- 用語説明

\*サーファクチン：納豆菌などによって各種の資源から量産され、7つのアミノ酸からなる環状ペプチド。生分解性に優れ、皮膚への刺激も少ないことに加え、血液凝固阻害、血栓溶解、抗菌性などの多くの生理活性を示す。

- プレス発表

2014年7月31日「微生物の力で合成界面活性剤の使用量を大幅に低減」

低炭素社会への意識が高まる中、環境中への拡散が懸念される合成界面活性剤の使用量の低減や、石油由来からバイオ由来の界面活性剤への転換が求められています。私たちは今回、納豆菌を用いて量産できるサーファクチン\*を微量添加するだけで、合成界面活性剤の量を100分の1に減らしても、これまでと同等以上の界面活性効果を維持できることを実証しました。

## サーファクチンの優れた界面活性効果

サーファクチンは7つのアミノ酸からなる環状ペプチドで、納豆菌などによってさまざまな資源から量産できます。一般に環状ペプチドは生理活性を示すものが多いのですが、最近、優れた界面活性効果を示すこともわかりつつあり、医薬品以外への用途展開が期待されています。

私たちは今回、サーファクチンの水溶液中での集合特性を評価することから研究に着手しました。界面活性剤は、水の表面に規則的に並んで飽和に達すると水溶液中に移行し、ミセルと呼ばれる集合体を形成することで洗浄力を発揮します。したがって、ミセルを形成する濃度（ミセル形成濃度）が低いほど、界面活性剤の使用量を低減させることができます。

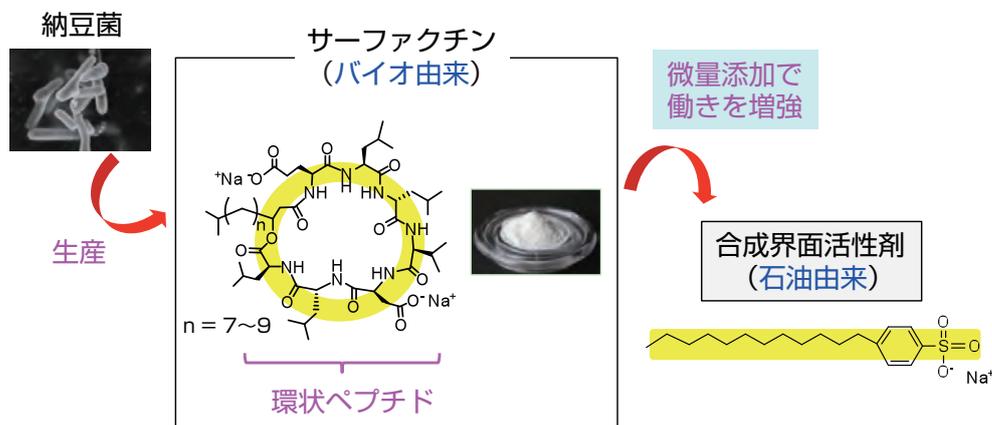
今回の研究で、サーファクチンは、合成界面活性剤に比べて分子1個のサイズが3～5倍程度も大きいことに加えて、水の表面に並びやすいことがわかりました。そのため、サーファクチンと合成界面活性剤を併用した場合、水の表面がサーファクチンで優先的に覆われて飽和するため、ミセル形成が促進され、合成界面活

性剤のミセル形成濃度を大きく低減できることが予想されました。

実際に、微量のサーファクチンを、洗剤の主成分である直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウムに添加して界面活性効果を調べました。合成界面活性剤に対してサーファクチンを1%添加すると、ミセル形成濃度は10分の1となり、合成界面活性剤の使用量をもとの濃度から10分の1に減らしても、同等以上の界面活性効果（表面張力低下能）が維持されていました。また、合成界面活性剤にサーファクチンを10%添加した場合は、合成界面活性剤の使用量を100分の1に減らしても、同等以上の界面活性効果が見られました。

## 今後の予定

サーファクチンのさらなる機能評価を進め、さまざまな分野でのサーファクチンの活用を促進します。また、新たな構造や特性をもつアミノ酸・ペプチド素材の探索・開発を続け、バイオ由来の化学品の製造・利用促進に貢献していきます。



サーファクチン(中央)と合成界面活性剤(右)

# 二種類の原子が交互に並んだ原子の鎖



## 千賀 亮典

せんが りょうすけ  
ryosuke-senga@aist.go.jp

ナノチューブ応用研究センター  
カーボン計測評価チーム  
研究員  
(つくばセンター)

原子一つ一つを直接「見る」ことは、材料を「知る」上で最も重要な技術です。私たちは世界最高峰の電子顕微鏡技術を通じて単原子レベルで起こるさまざまな物理現象を解き明かし、新たな材料の可能性を切り拓こうとしています。

### 関連情報：

● 共同研究者  
劉 崢、末永 和知 (産総研)

### ● 参考文献

R.Senga et al.: *Nature Materials*, 13, 1050-1054 (2014).

### ● 用語説明

\* 環状暗視野 (ADF) 像：走査透過電子顕微鏡像の一種。軽い原子は暗く、重い原子は明るく見える。

### ● プレス発表

2014年9月16日「二種類の原子が交互に並んだ原子の鎖を初めて合成」

● この研究開発は、独立行政法人 科学技術振興機構 (JST) および、独立行政法人 日本学術振興会科学研究費助成事業の支援を受けて行っています。

電子デバイスの材料として現在期待が寄せられているのが、原子数個分の幅や厚みしかない低次元材料です。私たちは今回、カーボンナノチューブ内部にセシウム (Cs) とヨウ素 (I) が交互に一列に並んだイオン結晶性の原子鎖を合成することに成功し、これを高分解能電子顕微鏡で解析することで一次元特有の新たな物理現象を発見しました。

## CsI 原子鎖の特異な物理特性

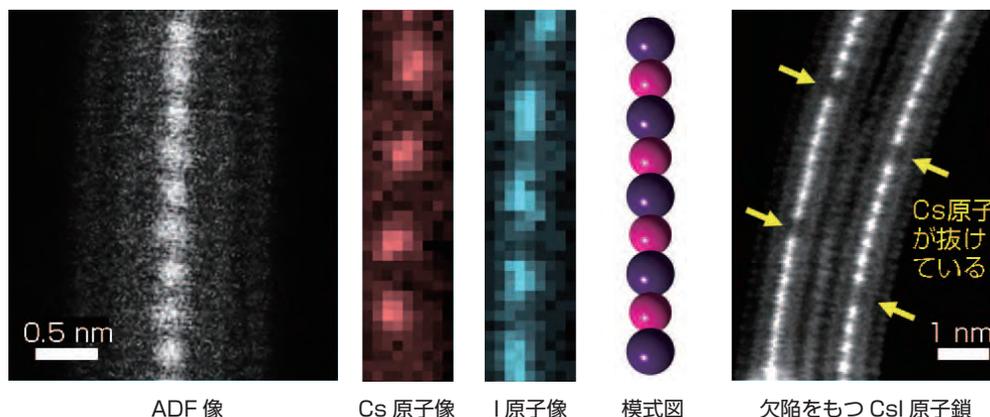
今回開発した技術は、カーボンナノチューブ内部の微細空間を利用することで原子が一列に整列した真の一次元物質を合成する技術です。これによりセシウム (Cs) とヨウ素 (I) の二種類の元素が交互に並ぶ原子鎖を合成しました。図は CsI 原子鎖の環状暗視野 (ADF) 像\* と電子エネルギー損失分光法 (EELS) によって得られた Cs と I それぞれの元素マッピングです。このような単純で理想的な構造を実際に作製し、観察に成功したという報告はこれまでありませんでした。

通常、ADF 像では原子番号が大きいものほど明るく見えますが、今回の CsI 原子鎖では Cs (原子番号 55) より I (原子番号 53) の方が明るく見えています。これは陽イオンである Cs イオンがより活発に動いているためで、大きな三次元の結晶の中では起こりえない陽イオンと陰イオンの動的な挙動の違いを示しています。また、Cs 原子一つ、あるいは I 原子一つが原子鎖から抜けた場所 (欠陥) があることもわかりました (図右)。

こうした CsI 原子鎖の特異な振る舞いや構造は、各種物理特性に影響を及ぼします。密度汎関数法を用いて CsI 原子鎖の光吸収スペクトルを計算したところ、量子化され離散的なピークをもつことや、光に対する応答が入射方向によって異なることがわかりました。また、欠陥をもつ CsI 原子鎖の電子状態として、I 原子が抜けた場所は電子を放出しやすいドナー準位を、Cs 原子が抜けた場所は電子を受け取りやすいアクセプタ準位をそれぞれもつことがわかりました。これら三次元の結晶では見られないユニークな物理特性を利用することで、例えば CsI 原子鎖中の欠陥一個からの発光を利用した微小光源や光スイッチなど、新規の電子光学デバイスへの応用が期待できます。

## 今後の予定

今後は応用に向けて、CsI 原子鎖の各種物理特性の詳細な検討を行っていきます。また、この技術を CsI だけでなくほかの材料系にも応用し、さまざまな元素を組み合わせた新たな材料の開発にも取り組んでいきます。



二層カーボンナノチューブ内部に合成された CsI 原子鎖

左から、ADF 像、Cs および I の元素マップ、構造模式図、欠陥をもつ CsI 原子鎖の ADF 像

# 極めて平坦な平面ガラス基板



## 尾藤 洋一

びとう よういち  
y-bitou@aist.go.jp

計測標準研究部門  
長さ計測科  
長さ標準研究室  
研究室長  
(つくばセンター)

計量研究所のころから、長さ・幾何学量計測・標準の研究に従事しています。現在は、特に平面から球面・非球面の高精度標準の実現を目指して技術開発に取り組んでいます。

## 関連情報：

### ● 共同研究者

山内 一秀 ((株) テクニカル)、近藤 余範 (産総研)

### ● 参考文献

[1] Y. Kondo and Y. Bitou : *Meas. Sci. Technol.*, 25, 064007 (2014).

[2] Y. Bitou and Y. Kondo : *Meas. Sci. Technol.*, 25, 095202 (2014).

### ● 用語説明

\* フィゾー干渉計：光の干渉現象を利用して測定対象の平面形状を測定する技法。

\*\* ペンタゴンミラー：45度向かい合わせに設置された一対の鏡。

### ● プレス発表

2014年7月24日「極めて平坦な平面ガラス基板を開発」

高精度な平面基板(真っ平らな表面)は半導体露光装置のマスク基板などに用いられていますが、次世代の半導体露光装置では、より高精度のマスク基板が必要とされるため、平面基板に要求される精度は年々高まる一方です。私たちは今回、共同研究先の企業とともに、平面度 $\lambda/100$ (関東平野の広さに対して5 mm程度の凹凸に相当)の超高精度平面ガラス基板を開発しました。

## 超高精度平面度測定装置を開発

今回、物体表面の局所的な角度の分布を、オートコリメーターと呼ばれる角度測定装置により測定し、得られた角度分布を積分することで物体表面の平面形状(凹凸)を求めました。この手法は、フィゾー干渉計\*のように基準となる平面が不要で、角度測定の精度のみによって平面度の測定精度が決まります。

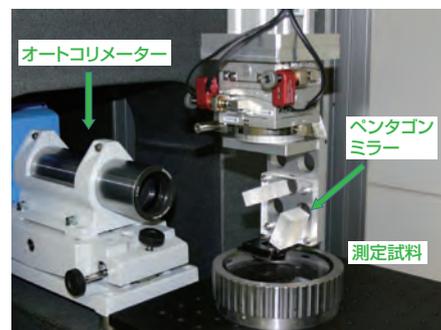
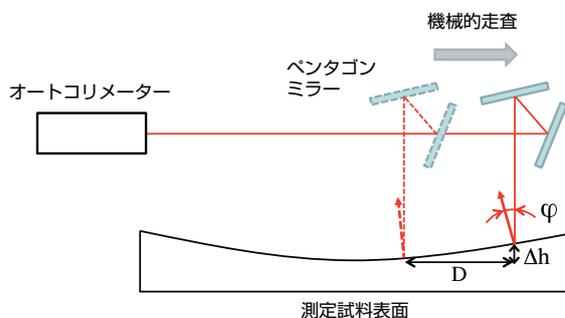
下に今回開発した超高精度平面度測定装置の概略図とその外観を示します。この装置では、市販のオートコリメーターを角度測定装置として用い、そこから出射される角度測定用の光ビームを、ペンタゴンミラー\*\*を介して測定試料表面に当てます。そして、ペンタゴンミラーを移動させて試料表面上で光ビームの当たる位置を走査することにより、局所的な角度分布を測定します。今回開発した装置は、測定原理と装置構成がともにとてもシンプルであるにもかかわらず、平面度測定の再現性として、口

径300 mmに対し $\pm 1$  nm以下というとても高い精度を達成しました。

この装置を用いた平面形状の評価結果をもとに、共同研究先の企業が、独自の技術を用いて超高精度平面ガラス基板の研磨に取り組みました。さらに、この企業は研磨した平面ガラス基板の保持機構も併せて開発しました。枠材や保持位置を工夫することで設置時の変形やたわみの発生を抑え、ほかの装置に組み込む状態でも研磨時の平面度が損なわれず、 $\lambda/100$ (約6.33 nmに相当)の平面度を達成しました。今回開発した超高精度平面ガラス基板を基準平面板として、製造工程で用いられる平面度測定装置(市販のフィゾー干渉計)に組み込むだけで、その測定精度を大きく向上できます。

## 今後の予定

今回開発した超高精度平面度測定装置を用いて平面度の校正サービスを開始する予定です。



超高精度平面度測定装置の概略図(左)とその外観(右)

# 糸状菌由来の高活性キシラナーゼ

## 糸状菌のゲノム解析により新規バイオマス糖化酵素を発見

### 国際公開番号

WO2014/061763

(国際公開日: 2014.4.24)

### 研究ユニット:

バイオマスリファイナリー研究センター

### 適用分野:

- セルロース系バイオマスの糖化
- 飼料および食品加工分野
- パルプ漂白

### 関連情報:

- 参考文献

[1] M. Watanabe *et al.*: *AMB Express*, 4, 27 (2014).

[2] M. Kataoka *et al.*: *Appl Biochem Biotechnol*, 174, 1599-1612 (2014).

知的財産権公開システム (IDEA) は、皆様に産総研が開発した研究成果をご利用いただくことを目的に、産総研が保有する特許等の知的財産権を広く公開するものです。

### IDEA

産総研が所有する特許のデータベース

<http://idea.db.aist.go.jp>

キシランは広く天然に存在する多糖の一つであり植物の主要構成成分です。その構造は、キシロースを単位とする高分子多糖で、セルロース系バイオマスには20%程度のキシランが含まれています。キシラナーゼはキシランを加水分解する酵素群の総称であり、キシランからのキシロオリゴ糖やキシロース製造、バイオマス糖化、パルプの漂白工程などに利用されています。今回発見・開発した糸状菌由来の高活性キシラナーゼは、飼料用酵素、食品加工分野においてもますます活用が期待されます。

### 技術の概要

糸状菌タラロマイセス・セルロリティカス (旧名アクレモニウム・セルロリティカス) は糖化力の強いセルラーゼを生産することが特徴で、バイオマス糖化や飼料加工、サイレージ用途での有効性が報告されています。また、この菌が生産する粗酵素中には、キシラナーゼ活性を示す酵素の存在が示されていました。そこで、この菌のゲノム情報を解析し7種類のキシラナーゼ遺伝子の同定に成功しました。さらに、これら酵素の機能解析の結果、高活性を示すキシラナーゼの発見に至りました<sup>[1]</sup>。一般にキシラナーゼは糸状菌トリコデルマ由来のキシラナーゼが広く利用・研究されていますが、発見したキシラナーゼはこの酵素以上の高活性を示しま

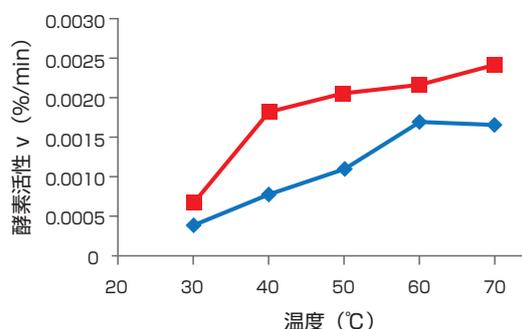


図1 発見したキシラナーゼ (赤; 酵素濃度 0.5 μM) および、トリコデルマ由来キシラナーゼ (青; 酵素濃度 0.5 μM) 活性の温度依存性

した (図1)。この高活性キシラナーゼについては、エックス線による結晶構造解析<sup>[2]</sup>や、立体構造情報の取得にも成功しています (図2)。現在、この情報を用いてこの酵素の高機能化研究を行っています (特許出願中、論文投稿中)。

### 発明者からのメッセージ

糸状菌タラロマイセス・セルロリティカスが生産する糖化酵素製剤の実用化を目指して研究開発を行いました。すでに、この菌の遺伝子組み換え技術も完成していますのでこの菌による種々の糖化酵素の大量生産も可能です。今後、キシラナーゼだけでなく種々の糖化酵素製剤の開発を行ってきたいと思えます。

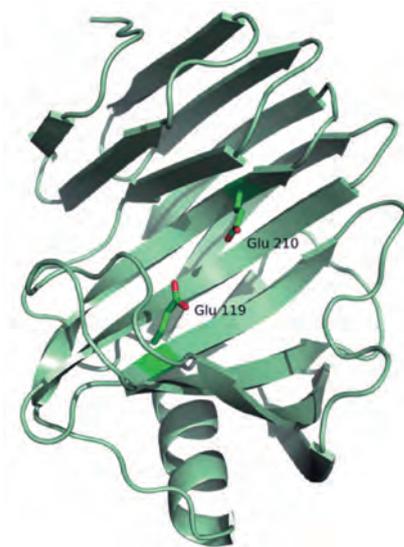


図2 発見したキシラナーゼの立体構造図  
中央部分2残基のGluが活性部位

# 印刷可能な多成分系酸化物半導体前駆体インク

## 各種印刷法に適合する粘度に調製可能

国際公開番号  
WO2014/103928  
(国際公開日：2014.7.3)

研究ユニット：

フレキシブルエレクトロニクス研究センター

### 適用分野：

- ディスプレイ駆動部
- センサー、メモリーなどの印刷

印刷によるデバイス製造技術は、真空プロセスやエッチングプロセスを経ることなく大面積にパターンニングできる点が魅力です。この分野では、大気安定性・高機能性を有する金属酸化物デバイス開発が盛んになっています。これまでの金属酸化物材料インクは、主にインクジェット印刷に適合するインクであり、高粘度インクが必要なスクリーン印刷や転写印刷などには不適合でした。そこでインクに含有させる成分に強い結合性を与えることで、スクリーン印刷にも使えるインクの高粘度化に成功しました。今回開発したインクにより、多種多様な機能性インクへの展開が期待されます。

### 技術の概要

開発した多成分系酸化物半導体前駆体インクは、金属イオンに液体有機化合物が配位した透明な高粘度液体で、スクリーン印刷によるパターンニングが可能です（図1）。粘度は、インクを合成する際に添加する添加物の濃度によって数 100 Pa·s から数 Pa·s 程度まで制御でき、少なくとも3カ月以上室温で保管しても化学的に安定です。また、溶剤による希釈によって、数 10 mPa·s 程度まで低粘度化することもできます。半導体特性は、印刷された膜へ 400 °C 程度のオープン加熱やマイクロ波を用いた高速加熱を施すことにより付与されます。さらに、添加物の濃度や溶剤による希釈濃度によって粘度をコントロールでき、所望の印刷方式を選択することができます。

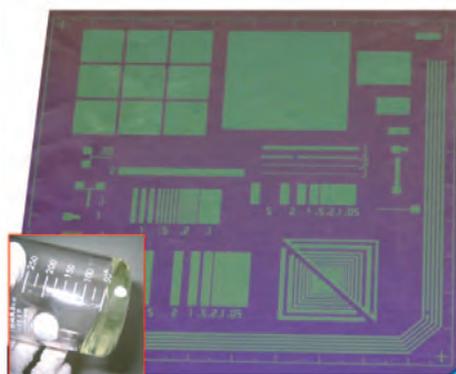


図1 高粘度酸化物半導体前駆体インクInGaZnO(左下)をスクリーン印刷によって10センチ角の範囲にパターンニングした例。(世界初)

### 発明者からのメッセージ

この発明は、半導体デバイスを印刷方式で製造する際に応用が可能です。金属酸化物はその金属種や酸化数の違いによって絶縁体、導体、強誘電体などさまざまな機能を示すことから、多種多様な機能性インクの開発にも展開できます。一方で、被印刷基材にダメージの少ない温度や方法で機能発現させることが課題です。今後は、インクと焼成プロセスの両方を改善すべく、これらを並行して進めていきます。

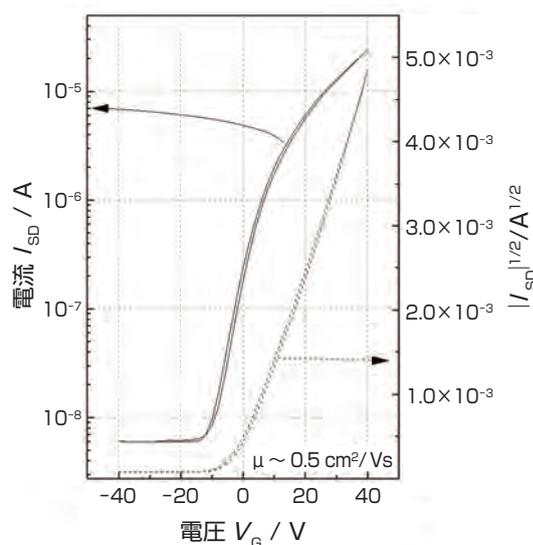


図2 高粘度酸化物半導体前駆体インクの印刷膜を焼成して得られた電流・電圧特性の一例。電界効果トランジスタの半導体特性を示している。

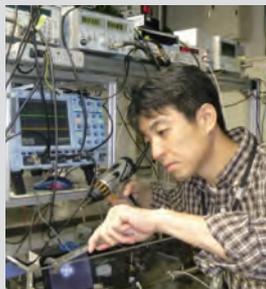
Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

### 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



# 高感度ガス中微量水分計の開発



阿部 恒

あべ ひさし

abe.h@aist.go.jp

計測標準研究部門  
温度湿度科  
湿度標準研究室  
研究室長  
(つくばセンター)

信頼性の高い測定結果を得るには、高性能な計測器とそれを校正する標準が不可欠であり、それらは車の両輪のような関係にあると理解しています。これまでは標準の研究を主に行ってきましたが、今後は計測器の高感度化・高精度化の研究と、メーカーの計測器開発の支援も進めて行きたいと考えています。

## 関連情報:

### ● 共同研究者

D. Lisak, A. Cygan, R. Ciurylo (コペルニクス大学), 橋口幸治 (産総研)

### ● 参考文献

[1] H. Abe and K.M.T. Yamada: *Sens. Actuat. A*, 165, 230-238 (2011).

[2] 阿部 恒: *シンセオロジー*, 2(3), 223-236 (2009).

水はすべての生物に不可欠な物質ですが、高純度ガスや高真空を必要とする各種製造分野や科学実験の分野では、不純物として問題にされる物質です。水(水蒸気)は大気中に大量に存在しているため、どこへでもすぐに入り込んでしまうことと、一度装置などの内部へ入ると、その高い吸着性により除去するのがとても困難となることから、その主な理由です。ハイテク産業や科学の進展にともなって、近年、微量なレベルでの水分管理が強く求められてきており、物質質量分率(モル分率)で10 nmol/mol (10 ppb)以下の管理が必要なケースもあります。このため、ガス中微量水分の高精度な測定が不可欠となりますが、10 ppb以下の領域では信頼性の高い計測法がまだまだ十分に確立されていません。この研究では、10 ppb以下の領域でも測定可能な、キャビティリングダウン分光法(CRDS)を用いた微量水分計を開発しました。

## CRDS 微量水分計の開発

CRDS 微量水分計は、レーザー吸収分光法に基づいてガス中の水分濃度を絶対測定する装置です。図1にCRDS 微量水分計のブロック図を示します。極めて反射率の高い2枚のミラーを用いて光学キャビティを組み、この中に測定対象となる微量水分を含むガスを導入します。ここにレーザー光を透過させ、光パワーがキャビティ内に十分蓄えられたところでレーザー光を遮断します。そして、キャビティから漏れ出てくるレーザー光の強度の時間変化(減衰時間)の測定から、キャビティ内の水分量を決定します。CRDSでは高反射率ミラーの使用により、レーザー光がキャビティ内で何度も往復して長い光路長が得られることで、高感度化が可能となります。この研究で開発した装置のキャビティの長さは60 cmですが、反射率99.994%のミラーを使ったことで有効光路長10 kmを得ています。また、キャビティの一つの固有モードとだけレーザー光が強く共

振するように、透過光パターンをカメラでモニターしながら光学系の調整を行うことで、低ノイズ化を実現しました。さらに、光学系を単純化したことで、振動にも強い丈夫な装置となり、長時間積算が可能になり、信号雑音(S/N)比の向上につながりました。性能評価のため、国際単位系(SI)へのトレーサビリティが確保されたモル分率12 ppbの窒素中微量水分の標準ガスをを用いた実験を行ったところ(図2)、バックグラウンドノイズが約0.05 ppb(標準偏差)に抑えられていることが確認できました。これは吸収分光法による窒素ガス中微量水分の測定としては、世界最小レベルのノイズとなります。

## 今後の展開

今後は窒素以外のガス種にも測定対象を広げていきます。SIトレーサブルな実験に基づいて信号強度のガス種依存性を調べ、窒素以外のガス種についても信頼性の高い微量水分測定が可能となる計測技術の確立を目指します。

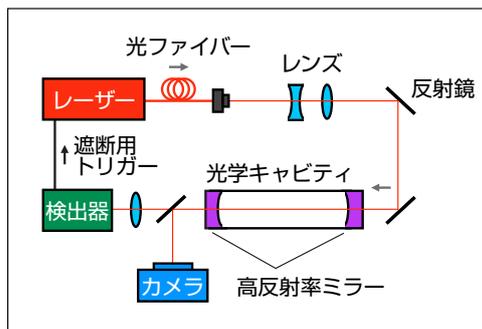


図1 CRDS 微量水分計のブロック図

光学キャビティ内にレーザー光のパワーが十分蓄えられたところでレーザー光を遮断する。光学キャビティから漏れ出てくる光の減衰信号を検出器で測定し、減衰信号の時定数から水分濃度を決定する。

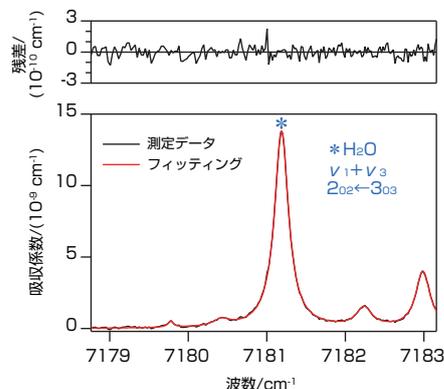


図2 水の近赤外吸収スペクトル

標準ガス中の水のモル分率は約12 ppb。吸収線はローレンツ関数を使ってフィッティングしている。残差(バックグラウンドノイズ)の標準偏差は約0.05 ppbに相当。

# 「津波堆積物データベース」の公開



澤井 祐紀

さわい ゆうき

yuki.sawai@aist.go.jp

活断層・火山研究部門  
海溝型地震履歴研究グループ  
主任研究員  
(つくばセンター)

北海道東部、東北地方、アメリカ、チリ、タイなどで、過去の地震の発生履歴を調べてきました。最近、古地震研究の成果の普及に貢献するため、地層のはぎ取り標本の貸し出しなどにも取り組んでいます。

## 関連情報:

- 共同研究者

穴倉 正展、藤原 治、行谷 佑一、松本 弾、谷川 晃一朗 (産総研)

- 参考文献

[1] 澤井 祐紀: 産総研 TODAY, 11(10), 10-11 (2011).

[2] 穴倉 正展: 産総研 TODAY, 12(1), 8-9 (2012).

産総研では、過去の巨大津波の痕跡である“津波堆積物”についての地質調査を1990年代から行い、その成果をわかりやすく伝えることで、地域社会の減災に寄与することを目指してきました。しかし、東北地方で2004年から津波堆積物調査を継続していたにもかかわらず、2011年3月11日に発生した超巨大地震は想定外とされ、必ずしも「伝える」という部分が十分とはいえなかったことを認識しました<sup>[1][2]</sup>。そこで、私たちの調査の経過などを、防災関係者を含めた地域の方々とは共有するための窓口の一つとして、「津波堆積物データベース」を公開しました。

## データベースの公開情報

この津波堆積物データベースは、国の知的基盤整備計画の一部として位置づけられており、地質調査総合センターの研究成果を発信するデータベース(地質情報データベース)の一つとして開設しました。

過去の津波堆積物を見つけ出す作業には、とても多くの時間が必要です。これは、数地点程度の掘削を行っただけでは地層に堆積物があるかどうかの解釈ができない、試料の分析に多くの時間を費やす、などの理由によります。こうした分析や解釈をすべてまとめて公表しようとすると、調査を始めてから数年以上かかることも珍しくありません。一方で、津波堆積物の調査は、地域の減災に深く関わっているため、調査結果の共有をなるべく早く行うことが求められています。このような状況を考慮し、今回公開したデータベースでは、以下のように、進捗状況に応じて段階的にデータを発信することにしました。

- ①津波堆積物を見つけるために地質調査をし

た場所の情報

- ②調査場所の情報と、その場所でどのような地層が見られたかの情報
- ③②の結果をふまえ、産総研の研究者が津波堆積物の有無を判断した結果

## 今後の予定

津波堆積物データベースを閲覧すると、例えば、近くで産総研が津波堆積物の調査を行っているかどうか、また行われていた場合はどのような地層が見つかったのかを知ることができます(図)。また、このようにデータを開示することによって、私たちの研究がどのようなデータに基づいて行われているのかを追跡することができます。こうした一つ一つの調査データだけでなく、各地域における調査の概要や津波堆積物について紹介したページも開設し、調査に関する理解を深められるようにしました。今後は、年1~2回程度の更新を行うことにより、産総研の調査過程を公開していく予定です。



津波堆積物データベースの表示例(仙台平野北部周辺)

地図上に示されたアイコンをクリックすることで、地質柱状図が表示される。

# 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57回) グローバル・ニッチトップ (GNT) 企業とのイノベーション

産学官連携推進部 産学・地域連携室長 しんま よういち 新聞 陽一

## GNT企業とは

GNT企業とは、経済産業省が発表したGNT企業100選の中で、世界シェアが10%以上の中小・中堅企業、および1000億円以下のニッチ市場で世界シェアが20%以上の大企業のことです。

GNT企業には、よく共通する特徴があります。

- ① 顧客ニーズをよく把握していて、売れる製品を作っている。
- ② 研究開発に積極的であり、新市場開拓力がある。
- ③ 多数の中小企業や大手ユーザー企業と連携しており、地域産業活性化や輸出への波及効果大きい。

GNT企業を産総研から見ますと、次のような特徴があります。

- ① 先端科学技術の研究開発に積極的であり、産総研が得意とする分野で連携が可能。
- ② 出口イメージの明確な研究開発テーマが多く、大きな民間研究資金の提供による骨太な研究開発が可能。
- ③ 産総研の技術が製品化に活かされる可能性が高く、橋渡し先として優れた企業である。

GNT企業は、市場規模は限られていても世界市場を相手にしており、しかも、日本に研究開発・生産拠点を置き、製品の高いシェアによる市場支配力がありますので、なくてはならない企業です。

## すぐに共同研究になるニーズは出てこない

産学・地域連携室では、今春から30社近いGNT企業を、研究者だけでなく、イノベーションコーディネータ(IC)や地域センターの職員の協力により訪問させていただき、GNT企業の経営者から、企業の技術的な困りごと、ニーズを聞いてきました。

当初は、誰もが「できたらいいな」という、しかし誰も解決できそうもない夢物語のようなニーズが示されることが多くありました。長年、共同研究を実施してきた研究者との間には信頼関係もあるでしょうが、突如、私たちが「ほかに課題はないでしょうか」と聞いても、すぐに適切な要望を出せるわけがありません。それでも、まずは聞いてきたニーズをもち帰り、対応できそうな専門分野の研究者と相談し、再度企業を訪問して、より詳しくニーズを聞いていくことを繰り返

しました。そうしているうちに、「実は、こんな課題どうにかありませんか」と、具体的に共同研究計画を立てられそうなテーマをもち出されることが出てきました。始めは触媒の話から入ったのに、リサイクルの課題が出てきたケースもありましたし、廃熱利用の話から入ったのに、湿度の調節の課題になったケースもありました。はじめの研究者とはまったく別の分野の研究課題になることや、あるいは知的財産の取り扱い、法律や規制などの問題になることもありました。このようなとき、以前は他分野の研究者や適切な事務担当者を研究者が見つけて対応することがあり、負担になっていたと思います。今回、ICらが企業訪問に同席し、できる限りそのような仕事を引き受けてきました。一方で、GNT企業は、研究現場と企業経営者の距離がとても近く、経営者は技術の内容についても詳しいため、課題の解決に向けた意志決定が早く、共同研究につながるが多かったと思います。

## GNT企業との今後の取り組み

2014年10月には、GNT企業の方を産総研に招待して、GNT企業セミナーを開催しましたが、その際に、「産総研は敷居が高いと思っていたが、認識が変わった。これからは垣根を取り払って、連携を進めたい」という発言をいただきました。この半年間の研究者やICの努力が企業の方々に伝わり、新たな段階の信頼関係が築き始められたと感じています。何か課題が生じたら、「そうだ産総研に相談してみよう」という関係を強化していきたいと思います。



GNT企業セミナーで司会をする筆者

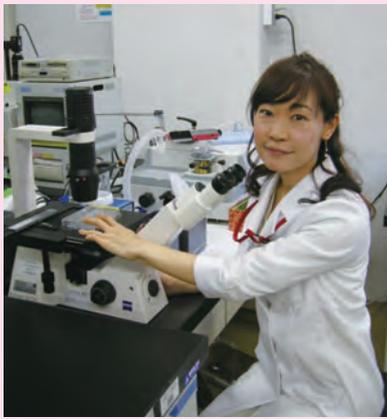
## 安全な再生医療を実現する細胞作り

幹細胞工学研究センター 幹細胞制御研究チーム 高田 仁美 (つくばセンター)

幹細胞工学研究センターは、再生医療および創薬産業への貢献を目指し、幹細胞の標準化や分化制御技術の開発を行っています。幹細胞制御研究チームでは、ES細胞や間葉系幹細胞を目的細胞へと効率的に分化制御する技術を開発するため、遺伝子導入や化合物を用いたさまざまな細胞作製法を検討しています。これらの成果を応用し、幹細胞を用いた創薬スクリーニング技術を開発するとともに、安全かつ効果的な再生医療を実現することを目指しています。



ディスカッションの様子



### 高田さんからひとこと

細胞を移植することにより病気や事故によって失われた体の機能を取り戻す再生医療は、これまで有効な治療法がなく苦しんできた多くの患者を救う画期的な治療法です。しかし、安全な移植用細胞を高効率に作製する技術は確立しておらず、いまだ多くの研究者が移植に用いることができる細胞の作製法を模索している状況にあります。そこで私は、幹細胞を目的の移植細胞へと効率的に分化させる方法を開発し、安全な移植用細胞を大量生産することを目指しています。これらの研究成果により、細胞移植治療の恩恵を誰もが享受できる一般医療にすることが私の目標です。

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

2015年1月 → 2015年2月

12月11日現在

件名	開催地	問い合わせ先
<b>1 January</b>		
16日 地質調査総合センターシンポジウム	東京	029-861-3687
26日 産総研STARシンポジウム	東京	03-6812-8685
<b>2 February</b>		
3～4日 産総研・産技連LS-BT合同研究発表会	つくば	029-862-6032
18日 電子光技術シンポジウム	東京	029-861-5338



**産総研 TODAY**  
 2015 January Vol.15 No.1  
 (通巻168号)  
 平成27年1月1日発行

編集・発行 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。