

Advanced Industrial Science and Technology Report

2015

産総研レポート
社会・環境報告

AIST Report



国立研究開発法人
産業技術総合研究所

憲章

「社会の中で、社会のために」

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

すべての人々が豊かさを享受できる社会の実現は、人類共通の願いです。その重要な鍵となる科学技術を、自然や社会と調和した健全な方向に発展させることは、科学コミュニティ、その一員である産総研、そして私たちに託された使命です。私たち産総研にはたらくすべての者は、自らの使命と社会への責任を認識し、産業科学技術の研究開発を通して豊かな社会の実現に貢献すべく、以下の行動の理念を共有します。

■ 社会動向の把握

私たちは、地域から国際社会にわたるさまざまなスケールの社会の動向や要請の把握に努め、外部の諸機関とも協力しつつ速やかに問題を提起し、科学技術を基礎とした解決方法を提案します。

■ 知識と技術の創出

私たちは、一人ひとりの自律と創造性を尊重するとともに、協調と融合により総合力を発揮し、高い水準の研究活動によって新たな知識と技術を創出します。

■ 成果の還元

私たちは、学術活動、知的基盤整備、技術移転、政策提言等を通して、研究成果を広く社会に還元し、わが国の産業の発展に貢献します。また、情報発信や人材育成等を通して科学技術の普及と振興に努めます。

■ 責任ある行動

私たちは、職務を効果的に遂行できるよう、自己の資質向上や職場環境の整備に積極的に取り組みます。また、法の精神を尊重し、高い倫理観を保ちます。

環境安全憲章

- 地球環境の保全や人類の安全に資する研究を推進し、安心・安全で質の高い生活や環境と調和した社会の実現を目指します。
- 環境安全に関する諸法規を遵守するとともに、自らガイドラインなどの自主基準を設定し、日々、環境保全と安全衛生の向上に努めます。
- 環境安全に関する情報の発信を推進し、地域社会との調和・融合に努めます。また、万一の事故、災害においても、迅速・的確な対処を行うとともに、「公開の原則」に則り、得られた知見・教訓の社会への還元を努めます。

編集方針

国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、産総研）は、2004年度に環境報告書を発行し、さらに、2010年度からは環境活動報告に組織の社会的責任（CSR）への取り組みを加えた「産総研レポート」を発行してきました。

今回、「産総研レポート2015 社会・環境報告」の発行にあたり、産総研におけるこれらCSR活動に加え、産総研の科学技術の成果を有効に事業につなげる「橋渡し」の取り組みについて、わかりやすく、親しみやすい説明を通じて、さまざまなステークホルダーの皆様にご理解をいただくことにより、産総研と社会との共生により一層深い信頼関係を築くことを目指して編集いたしました。特に、「橋渡し」研究特集では、産総研を代表し世界をリードしている研究を中心に、社会における産総研の活動を紹介いたしました。

なお、環境報告に関する研究拠点ごとの詳しいデータについてはHPで公開しております。

産総研公式HP <http://www.aist.go.jp/>

◆報告対象範囲

産総研全拠点の活動を報告対象としています。

◆報告対象期間

2014年4月～2015年3月

◆報告対象分野

産総研における組織統治、人権、労働慣行、公正な事業慣行、社会との共生、環境活動、労働安全衛生活動およびオープンイノベーション活動を主な対象とします。

◆数値の端数処理

表示桁数未満を四捨五入しています。

◆参考にしたガイドラインなど

- 「環境報告ガイドライン(2012年版)」環境省
- 「環境情報の提供の促進による特定事業者の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」
- 「環境報告書記載事項等の手引き(第2版)」環境省
- 「日本語版ISO 26000:2010 社会的責任に関する手引き」(財)日本規格協会

◆次回発行予定

2016年9月

目次

組織統治

トップメッセージ	02
巻頭特集	04
産総研とは	08
コンプライアンスに関する取り組み	12

研究開発の推進

研究特集 産総研の橋渡し研究	14
オープンイノベーション	20
人材育成への取り組み	27

労働慣行

安全衛生の取り組み	30
職場環境改善へ	32

公正な事業慣行

利益相反・情報セキュリティ	36
安全保障輸出管理	37
適切な調達	38

社会との共生

社会とのコミュニケーション	39
---------------	----

人権

人権尊重の取り組み	41
ダイバーシティの推進	43

環境報告

環境配慮の方針	45
環境トピックス	46
環境マネジメント	48
地球温暖化対策	52
化学物質管理	54
資源の有効活用・保全	56
生物多様性	58
環境コンプライアンス	59
第三者意見	62
産総研の研究拠点	63



国立研究開発法人産業技術総合研究所
理事長

中鉢 良治
Ryoji Chubachi

ナショナル・イノベーションシステムの中核を目指して

～イノベーションの創出により日本の社会と産業に貢献～

産業技術総合研究所（産総研）は、2015年4月より5年間の第4期中長期目標期間に移行し、同時に、法改正により、研究開発の成果の最大化を目的とする国立研究開発法人として、新たなスタートを切りました。現在、常勤職員約3千人、契約職員と外部からの研究者を含めると約1万人が勤務しています。

日本の社会は現在、エネルギーの供給不安、少子高齢化、地域経済の衰退、地震などの自然災害の危険、社会インフラの老朽化など様々な課題に直面しています。産業界においては、国際的に競争力のある企業が徐々に減少し、自動車などの一部産業を除いて、世界市場における存在感が低下しつつあります。このような社会的・経済的課題の解決に科学技術の果たす役割は大きく、イノ



バージョン創出は日本経済が再興し、日本が持続的に成長するための最大の原動力と言えます。

産総研は、グリーン・テクノロジーとライフ・テクノロジーに代表される研究を、基礎から応用まで一体的に行うことで、日本の社会や産業が抱える諸課題に対し、解決策と新たな方向性を提示する研究活動を続けてまいりました。本年度からは、研究成果を実用化・事業化に結び付ける「橋渡し」機能の強化を最重要の経営課題と位置付けて取り組んでいます。

まず、研究組織を、従来の6分野から、7領域に再編しました。これは、研究活動の効率化を進めると共に、産総研の研究内容と担当組織を外部からわかりやすくし、企業による研究成果の利活用を促進するためです。

また、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、臨海副都心センター バイオ・IT 融合研究拠点などで、外部の研究者が産総研と共同で研究開発ができるよう優れた研究環境を提供し、研究者が結集して新たな価値を創出するオープンイノベーションを推進しています。

人材の活用と育成では、大学や企業の研究者を所属先に在籍したまま産総研の正式な職員として受け入れるクロスアポイントメント制度を活用し、大学や企業で創出された技術シーズと産総研の技術の融合に取り組んでいます。また、若手研究者を対象とし、産総研での研究活動と産業界での実務を経験できるイノベーションスクールを開講し、企業などの研究現場で即戦力として活躍できる研究人材を養成しています。加えて、大学院生を産

総研に雇用して研究開発プロジェクトに参画させるリサーチアシスタント制度を設け、若手研究人材育成を支援しています。

産総研は、全国7カ所に地域センターを有し、それぞれの地域の特性やニーズに合った研究開発に重点的に取り組み、その成果を地域企業に還元する活動を続けています。今後も各地域の大学や公的機関と緊密な連携をとりながら、地域資源を活用した地域発のイノベーション創出と地域経済の活性化に向けて、注力してまいります。

日本は、革新的な技術シーズを次々と生み出し、事業化につなげ、継続的にイノベーションを創出するシステムを、国全体として構築する必要があります。

産総研は、このシステムにおいて中核的な役割を担い、日本の発展と持続可能な社会構築に貢献したいと考えています。そのためには、私たちの研究活動とその成果が社会に有用であるとともに、事業活動全体が公的研究機関としての社会的な責任を全うし、社会からの信頼を得ていなければなりません。

本レポートでは、産総研の組織および福利厚生などの制度、人材育成の活動、ワークライフバランスの支援、女性の活用・障がい者雇用などダイバーシティの推進、コンプライアンスの強化、環境安全管理、調達の適切な執行などの公正な事業慣行確立の取り組みを、主要な研究活動紹介とともに記載しています。

産総研の活動に皆様のご理解を賜るとともに、一層のご支援とご鞭撻をお願い申し上げます。

先進パワーエレクトロニクス研究センター 研究センター長 奥村 元 (おくむら はじめ)

パワーエレクトロニクスの実用化を先導

電力の省エネに絶大な効果を発揮するパワーエレクトロニクスは、次世代スマートグリッドの実現を支えるキーテクノロジーです。産総研はパワー半導体に必要な世界最高レベルの要素技術確立し、日本企業と共同で実用化への道を拓きました。約35年にわたる研究の蓄積が、技術の“橋渡し”を成功に導いた好例です。

半導体材料の基礎研究からスタート

パワーエレクトロニクス（パワエレ）とは、半導体を使って電圧や電流、周波数などを自在に変換したり制御したりする技術です。その中でも、家電、IT機器、自動車、鉄道など、社会のさまざまな分野で電気の変換ロスを小さくするため、従来のシリコン（Si）半導体になるワイドギャップ半導体を用いたパワーエレクトロニクスへ期待が高まっています。

産総研がワイドギャップ半導体研究に取り組み始めたのは、旧工業技術院電子技術総合研究所時代の1970年代後半でした。当時主流だったSi半導体よりバンドギャップの大きいワイドギャップ半導体の将来性を見越し、シリコンカーバイド（SiC）、窒化ガリウム（GaN）、ダイヤモンドなどの材料研究をスタートさせたのです。特に注力したSiC半導体は、Si半導体に比べ高耐圧、低損失、高速動作、高温下での動作など優れた特徴を併せもち、広範な応用可能性が期待されていました。

「当初の想定応用先は、光デバイス、次いで高温や放射線に強い耐環境デバイスなどでした。パワエレ機器としての電力変換装置への応用に注目が集まるようになったのは1990年代半ばです。その後大きな契機が2つありました。一つは1998年から2002年にかけて実施された国家プロジェクト『超低損失電力素子技術開発』で、これによりSiC半導体の基礎的な技術を開発できたことです。もう一つは2008年頃からSiCパワエレ関連の国家プロジェクトが複数走り始め、同時に実用化に向けた研究インフラが一気に整備されていったことです」と、先進パワーエレクトロニクス研究センター長の奥村元は今日までの歩みを語ります。

産業変革研究イニシアティブとTIA

超低損失電力素子の国家プロジェクトが進む中、2001年に工業技術院などが統合され、独立行政法人として産総研が発足し、研究成果の実用化が方針

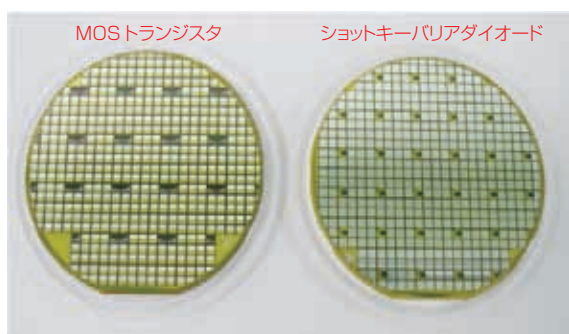




として打ち出されました。

「産総研になって、国家プロジェクトの成果を使って実用化しようと言われても、正直当初はお手上げ状態でした。得てして国家プロジェクトはチャンピオンデータを狙うものですが、データの的に優れた研究成果はあってもすぐに実用化できるものがなかったのです。産総研となって求められるようになったのは、チャンピオンデータよりも本当に使える技術です。そうした背景のもと、新しい産学官連携のしくみである産業変革研究イニシアティブのもと「SiC デバイス量産試作研究」が2009年にスタートしました。これにより、量産レベルで歩留りや信頼性を高める、本当の意味で実用化に近づける、ものづくり技術を確立することができたと思います」

同じく2009年にはR&Dの拠点として、つくばイノベーションアリーナ（TIA）が発足し、パワーエレクトロニクスがコア研究領域の一つに設定されました。



SiC 素子量産試作品（3 インチウエハ 2011 年製作）

2010年には、SiC デバイス試作用の専用クリーンルーム（約1500㎡）が完成。この施設を活用して、SiCの基本技術をもつ産総研、量産ノウハウに強いデバイスメーカーの富士電機株式会社、装置メーカーの株式会社アルバックの3者で共同研究を行い、SiC デバイスチップの量産技術の開発に成功しています。

民活型の共同研究体「TPEC」設立

こうした研究体制の充実を背景に、技術の橋渡しに向けた動きが加速していきました。産総研は、数々の国家プロジェクトで蓄積した成果や専用クリーンルームを活用し、より大規模に企業との共同研究を展開していこうと、つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション（TPEC）を2012年に設立、現在では約30社が参画しています。

「国家プロジェクトの成果をそのまま出しても企業は受け取ってくれません。また、近年の事業環境も影響し、企業が製品開発に十分な予算と人員を割くのが厳しい状況になりつつあります。さらに、技術が複雑化するいま、単一の技術だけで競争力のある新製品を生み出すことは困難です。

そこで、産総研はオープンイノベーションの拠点をづくり、企業や大学に利用してもらうこととしました。TPECはまさに、産総研が標榜する“橋渡し”を先

んじて TIA の場で体現したものと言えるでしょう。今後、国家プロジェクトで最高性能を狙い、その成果を TPEC に橋渡しして生産技術として仕上げ、企業での量産による事業化につなげるという戦略を描いています」

社会実装が進む高耐圧インバータ

ワイドギャップ半導体を用いたパワエレ研究ロードマップには、第 1 世代として中耐圧（1kV 級）、第 2 世代として高耐圧（5kV 級）、第 3 世代として超高耐圧（10kV 級）の開発トレンドが盛り込まれています。いま実際に、どのような分野で実用化が進んでいるのでしょうか。

第 1 世代の 1kV 領域は、家電、照明、IT 機器などマーケットのかなりの部分を占めるボリュームゾーンです。ここ数年で家電用インバータをはじめ、IT 機器電源、太陽光発電用パワーコンディショナなど、さまざまな製品に実装されて社会に送り出されています。

第 2 世代の 5kV 領域は、鉄道や産業機器などのインフラに使われます。すでに鉄道車両用のインバータについては、2012 年に東京メトロ銀座線、2014 年に小田急電鉄や JR 山手線、そして 2015 年には JR 東海の新幹線に実装されました。また、自動車用インバータも 2020 年頃の普及を目指して開発が進んでいます。

「鉄道で画期的だったのは、東京メトロ銀座線の事例です。通常、デバイスの段階で電力ロス削減効果が大きくても、インバータ、電車システムへと段階が進むにつれて削減効果は小さくなっていきます。しかし銀座線の場合、最終の車輛システム段階でも約 30%もの電力ロス削減を達成しました。それは、高耐圧かつ高速スイッチングを可能とした半導体デバイス搭載により、回生ブレーキシステムが発電した電気をフル活用できるようになったためです。つまり優れたパーツができたことで、電車のシステム設計まで変えることができたのです」

第 3 世代の 10kV 領域は、電力ネットワークへの実用が期待されますが、まだ開発すべき技術要素が多く残されています。「送配電系の遮断器にインテリ

ジェント半導体素子を使えば、遠隔操作が可能になり、電力ネットワークの効率的な運用においても大きなメリットが得られるでしょう。もし架線切断事故が起きても、大停電に至らずにすむかもしれません。将来的なビジョンとしては、次世代スマートグリッドに活用できる技術開発を目指していきます」

基礎研究を蓄積する重要性

工業技術院の基礎研究から始まり、いわゆる研究開発の“死の谷”を乗り越えて実用化を成し遂げた背景には、重要なポイントが 2 つあります。

1 つ目は、基礎研究の蓄積です。「大学は基礎研究、産総研は橋渡しというように、画一的に役割分担することはできません。事実、私達が約 40 年近く続けてきたワイドギャップ半導体とそのパワエレ応用研究において、工業技術院の基礎的な材料研究の蓄積が極めて有効に働いています。それがあったからこそ、企業も産総研を信頼してくれたのだと思います。もし基礎研究の蓄積がなければ、実用化への道は拓けなかったでしょう」

そう語る奥村は、実用化と並行して“基礎研究の種まき”もしてきたと言います。「たとえば、ウエハの量産技術につながる基礎研究です。現在、SiC 粉末からウエハを作る際、昇華法により高温下で結晶成長させていますが、これを Si と同じ溶液法（チョクラスキー法）を使ってできないか研究を進めています。溶液法では、低コスト化の可能性が高いうえ、ドーピングがしやすい、結晶欠陥が極めて少ないなどのメリットがあり、大きな期待が寄せられています。」

上流と下流をつなぐ技術の蓄積

死の谷を乗り越えた 2 つ目のポイントは、上流から下流まで日本発の技術を積み上げていったことです。パワーエレクトロニクス研究は、材料から始まり、ウエハ作成、ウエハ表面の薄膜成長、デバイス加工、回路のモジュール化、機器への応用など何段階もの積み重ねが必要となります。まず上流で安定した SiC ウエハの供給がなされなければ、次の段階の素子開



発、システム開発へと進んでいくことはできません。

「実は 2000 年代前半、日本には SiC 薄膜成長を事業化している企業がなかったため、デバイス開発用に薄膜をつけたウェハをアメリカから購入していました。その状況を脱するため、単結晶膜を堆積して結晶品質を良くするというエピタキシャル成長の優れた技術を開発。LLP(有限責任事業組合)という新しいしくみを活用して、SiC エピタキシャル成長のサービスを提供するベンチャーを設立しました。その後 2007 年に、この技術は昭和電工株式会社に技術移転されて、現在の昭和電工の SiC エピタキシャル成長ビジネスのもとになっています。」

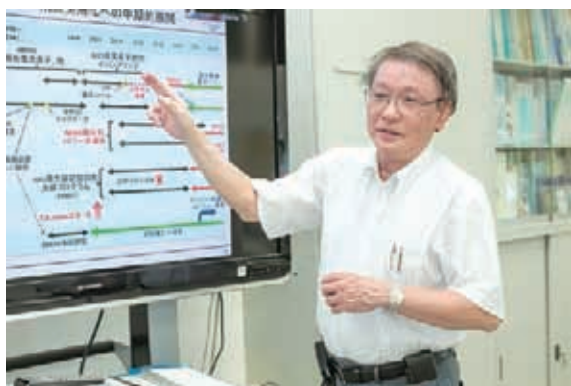
このエピタキシャル成長の技術は、2006 年の世界最小抵抗のパワーデバイス開発で大きな貢献のあった産総研のオリジナル技術であり、その後の大きな成果につながっています。

人材育成を活性化につなげる

今後も産総研は、TIA パワエレ領域をオープンイノベーションの拠点として、パワーエレクトロニクス技術の実用化を牽引し続けたいと考えています。そこでは人材育成も重要な役割の一つです。大学でパワーエレクトロニクス分野の講座が減り続ける中、TIA の活動の一環として筑波大学に企業の寄附講座と産総研の連携講座によるパワーエレクトロニクスコースを開講しました。大学ではウェハ、デバイス、回路、モジュール、機器応用などの各技術は、材料工学、電子工学、電気工学、システム工学などテリトリーが異なります。「大学では隣のテリトリーには行きづらい。そこをつなげるのが公的研究機関である産総研の役割です。人材育成は、拠点の活性化、大学の活性化につながります」

オープンイノベーションの拠点

TIA パワエレ領域では拠点としての魅力を高めるため、参画企業間で共通に使える技術のレシピ(処方箋)を蓄積しています。これにより、共通基盤となる技術を、参画企業が R&D のツールとして活用す



ることが可能となり、自社で開発するよりもスピーディに成果を得ることができます。

「オープンイノベーションは、一緒に研究することによって資源、時間、マンパワーなどを節約するというのが基本姿勢です。参画企業は TIA から成果を持ち帰った後、自社で最終製品に仕上げ市場で勝負することとなります。

パワーエレクトロニクスは擦り合わせの技術のため、一つのパーツだけ良くても最終製品が良くなるわけではありません。そのため複数の企業が得意な技術を持ち寄って最終製品を共同開発するケースもあります。そのとき共同研究体としての TPEC はお見合いの場となり、面白いマッチングが生まれる可能性を秘めています。将来は参画企業の間で、自社で使っていない知財を他社で使えるようにするなど、オープンイノベーションのもとで知財の活用を図っていただくと考えています」

海外に目を向けると、TIA パワエレ拠点や TPEC ができた後、欧米でも似たようなパワエレ関連の開発体制構築が始まっているとの情報があります。「パワーエレクトロニクスの技術が成熟し、エネルギー制御の効果が絶大であるとの認識が浸透してきたためでしょう。エネルギー問題は世界が抱える共通かつ喫緊の課題ですから、解決に向けて世界的な動きが見られるのは当然のことかもしれません」

パワーエレクトロニクス技術を活用し、新しい高性能デバイスでどこまで電力ロスを減らし、省エネ効果を上げられるか、どのようなシステム化を図れるか、どのような新しい応用分野を開拓できるか、これから先も挑戦は続きます。

産総研の第4期の研究開発

はじめに

産総研は、持続可能な社会の構築に向けて、地球温暖化や少子高齢化を始めとした21世紀型課題の解決に取り組んでいます。課題解決のためには、再生可能エネルギーや省エネルギー技術を柱とするグリーン・イノベーションと、バイオテクノロジーや介護ロボットの開発、創薬技術を柱とするライフ・イノ

ベーションの推進が必要不可欠です。そこで私たちは、産総研が注力すべき研究として、「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」を二つのテーマとして掲げ、研究開発を進めてきました。

第4期の基本方針

本年度は、新たに始まる産総研の第4期中長期目標期間の初年度です。第4期の事業を開始するあたり、目指すべき研究所として掲げた研究所像「社会ニーズ、産業ニーズを踏まえた世界最高水準の研究とその成果の“橋渡し”により、イノベーションの中心となって持続可能な社会の実現に貢献し、社会から信頼される研究所」に沿って、以下の基本方針に基づいて第4期の事業に取り組みます。

●社会ニーズ、産業ニーズを踏まえた戦略的な課題設定

技術マーケティング活動により、社会ニーズ、産業ニーズを的確にとらえ、戦略的に研究課題を設定し、そのための研究実施体制を機動的に編成、構築します。

●地域イノベーションの推進

地域センターでは、地域の産業集積などの特徴を踏まえて重点化研究テーマ（看板）を設定し、最高水準の研究開発を行うとともに、公設試などと連携して地域の中小・中堅企業のニーズを把握して、オール産総研による技術の「橋渡し」を行い、地域産業の発展に貢献します。

●国民から強い信頼を寄せられる研究組織へ

企業や社会からの信頼を得る研究活動を持続的に推進し、併せて研究成果の信頼性や業務の透明性を確保するため、安全管理・業務管理体制を強化して、リスク要因の把握と問題発生 of 未然防止を図り、業務遂行におけるガバナンスの向上を図ります。

●国内外の英知を結集したオープンイノベーションの牽引

国内外の大学や地域の公設試、および企業などの多様かつ優れた技術シーズや人材を産総研内に積極的に取り込み、産総研の研究ポテンシャルを高め、わが国のイノベーションシステムの中心（ハブ）となります。

●イノベーションを創出する人材の育成と継承

あらゆる職種・年代の人材が活躍できる人事制度と、組織への貢献を適正に評価する仕組みの導入を通じ、イノベーションを創出する人材を育成、継承します。

研究実施体制の見直しと7つの領域

研究実施体制の見直しにあたっては、産総研のもつ技術的強み（コアコンピタンス）を伸ばし、その技術をより多くの産業界が実用化に向け活用できるようにわかりやすく集合化するため、以下の7つの領域（5領域・2総合センター）に再編しました。

情報と人間工学、材料と化学、そしてエレクトロニクスと製造をそれぞれあわせて新たな領域とし、産総研がもつ総合力を十分に発揮していくことで、持続可能な社会の構築に向けた取り組みを強化していきます。

①エネルギー・環境領域

エネルギー・環境領域では、世界的規模で拡大しているエネルギー・環境問題の解決に向けたグリーン・イノベーションの推進のため 1) 温室効果ガスの排出量削減を実現する再生可能エネルギーなどの新エネルギーの導入を促進する技術 2) エネルギーを高密度で貯蔵する技術 3) 省エネルギー社会を実現するためのエネルギーを効率的に変換・利用する技術 4) メタンハイドレートなどのエネルギー資源を有効利用する技術 5) 産業と環境が共生する社会の実現に向けて環境リスクを評価・低減する技術の開発を進めています。

②生命工学領域

生命工学領域では、健康で安心して暮らせる健康長寿社会や環境負荷を抑えた持続可能な社会の実現を目指したライフ・イノベーションとグリーン・イノベーションに貢献する最先端の基礎研究と応用研究を行っています。具体的には 1) 短時間で低コストで成功率の高い創薬プロセスを実現するための創薬基盤技術 2) 健康状態を簡便に測る技術や生体適合性の高い医療材料・医療機器などを開発するヘルスケア技術 3) 遺伝子組換え技術を活用して微生物や植物の物質生産機能を高度化し、医薬原材料をはじめとする有用物質を効率的に生産するための生物機能活用技術を開発しています

③情報・人間工学領域

情報・人間工学領域では、情報学と人間工学のインタラクションによる研究開発を行い、産業競争力の強化と豊かで快適な社会の実現を目指し、1) ビッグデータから価値を創造する人工知能技術 2) ひと・もの・サービスから新たな価値を創造するクラウド技術と、安心してインターネットを利用するためのセキュリティ技術 3) 人間の生理・認知・運動機能などのヒューマンファクターを解明する、自動車の運転など人間活動の計測評価技術 4) 介護・生活支援・製造ラインなどさまざまな分野で利用されるロボットのための実用化技術と、環境変化に強く自律的な作業を実現する基盤技術の開発を進めます。

④材料・化学領域

材料・化学領域では、材料の研究と化学の研究の融合により、最終製品の競争力の源となる革新的部材・素材の技術や成果の提供を目指しています。グリーンサステナブルケミストリーと化学プロセスイノベーションの推進、ナノカーボンをはじめとするナノ材料開発とその応用技術の開発、ものづくり技術を牽引する無機機能材料や省エネルギー技術の確立に貢献する先進構造材の開発を推し進め、素材産業や化学産業に新たな付加価値を創造する機会を提供します。

⑤エレクトロニクス・製造領域

エレクトロニクス・製造領域では、IT 機器の大幅な省エネ化と高性能化の両立を可能とする世界トップクラスの性能をもつデバイスを開発します。また省エネ、省資源、低コストでの産業活動を実現する革新的な製造技術の開発を目指します。さらに、情報機器以外の「もの」がインターネットにつながるIoT (Internet of Things) 社会の実現に向けて、「もの」から情報を得るための最先端センシング技術と革新的製造技術を結びつけることで超高効率な生産システムを開発し、わが国の産業競争力強化に貢献します。

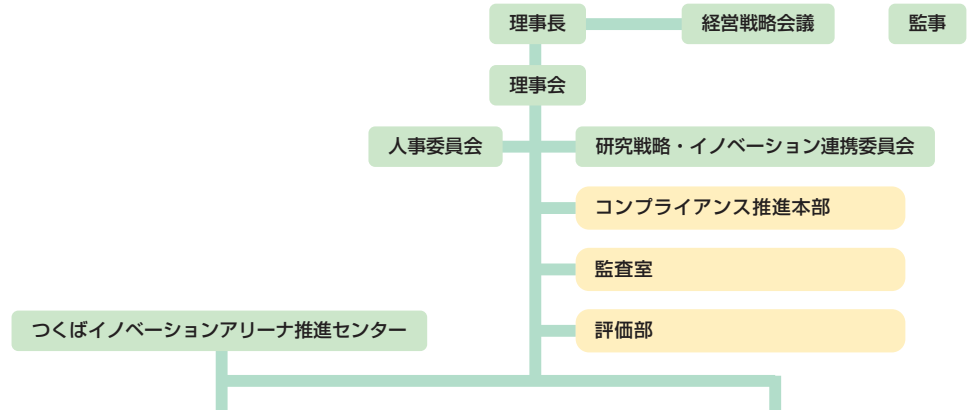
⑥地質調査総合センター

地質の知見は、過去から現在までの地球を知り、将来を予測するために必須の「時間軸をもつ情報」であり、活発な地殻変動帯に位置するわが国では、安心・安全な社会構築のための重要な基盤情報です。地質調査総合センターでは、地質に関する豊富な知見をもとに、地質災害の軽減や環境保全に関連するさまざまな問題を解決するための技術開発を進めています。また、資源エネルギー施策立案や産業の持続的発展に役立てるため、地下資源のポテンシャル評価や地圏環境の利用と保全調査を通じて資源やエネルギーを有効に利用し、地球に優しい持続可能な社会の発展にも寄与しています。

⑦計量標準総合センター

長さ・時間・質量といった計測における標準（計量標準）の整備は、産総研の重要なミッションです。計量標準総合センターでは、国際単位系（SI）の7つの基本単位とそれらを組み合わせた数多くの組み立て量の標準を開発・維持し社会に提供しています。また、計量標準に関連した計測技術の開発を進め、最先端のものづくりや社会の安心・安全を支える基盤整備に向けた取り組みも行っています。さらに、研究部門と計量標準普及センターが有機的に連携し、計量標準の普及活動や法定計量業務の実施、人材の育成を効果的に進めています。

組織概要 (2015年5月1日現在)



エネルギー・環境領域

- 創エネルギー研究部門
- 電池技術研究部門
- 省エネルギー研究部門
- 環境管理研究部門
- 安全科学研究部門
- 太陽光発電研究センター
- 再生可能エネルギー研究センター
- 先進パワーエレクトロニクス研究センター

生命工学領域

- 創薬基盤研究部門
- バイオメディカル研究部門
- 健康工学研究部門
- 生物プロセス研究部門
- 創薬分子プロファイリング研究センター

情報・人間工学領域

- 情報技術研究部門
- 人間情報研究部門
- 知能システム研究部門
- 自動車ヒューマンファクター研究センター
- ロボットイノベーション研究センター
- 人工知能研究センター

材料・化学領域

- 機能化学研究部門
- 化学プロセス研究部門
- ナノ材料研究部門
- 無機機能材料研究部門
- 構造材料研究部門
- 触媒化学融合研究センター
- ナノチューブ実用化研究センター

エレクトロニクス・製造領域

- ナノエレクトロニクス研究部門
- 電子光技術研究部門
- 製造技術研究部門
- スピントロニクス研究センター
- フレキシブルエレクトロニクス研究センター
- 先進コーティング技術研究センター
- 集積マイクロシステム研究センター

地質調査総合センター

- 活断層・火山研究部門
- 地圏資源環境研究部門
- 地質情報研究部門
- 地質情報基盤センター

計量標準総合センター

- 工学計測標準研究部門
- 物理計測標準研究部門
- 物質計測標準研究部門
- 分析計測標準研究部門
- 計量標準普及センター

- 企画本部
- イノベーション推進本部
- 環境安全本部
- 総務本部

- 東京本部
- つくばセンター
- 福島再生可能エネルギー研究所
- 臨海副都心センター
- 北海道センター
- 東北センター
- 中部センター
- 関西センター
- 中国センター
- 四国センター
- 九州センター

組織統治

研究開発の推進

労働慣行

公正な事業慣行

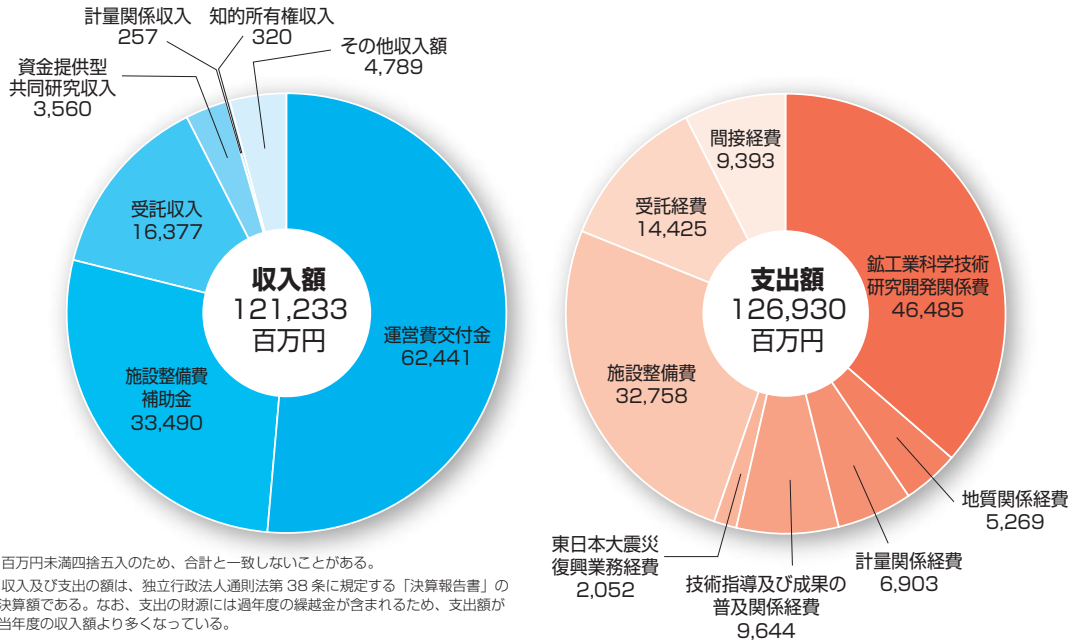
社会との共生

人権

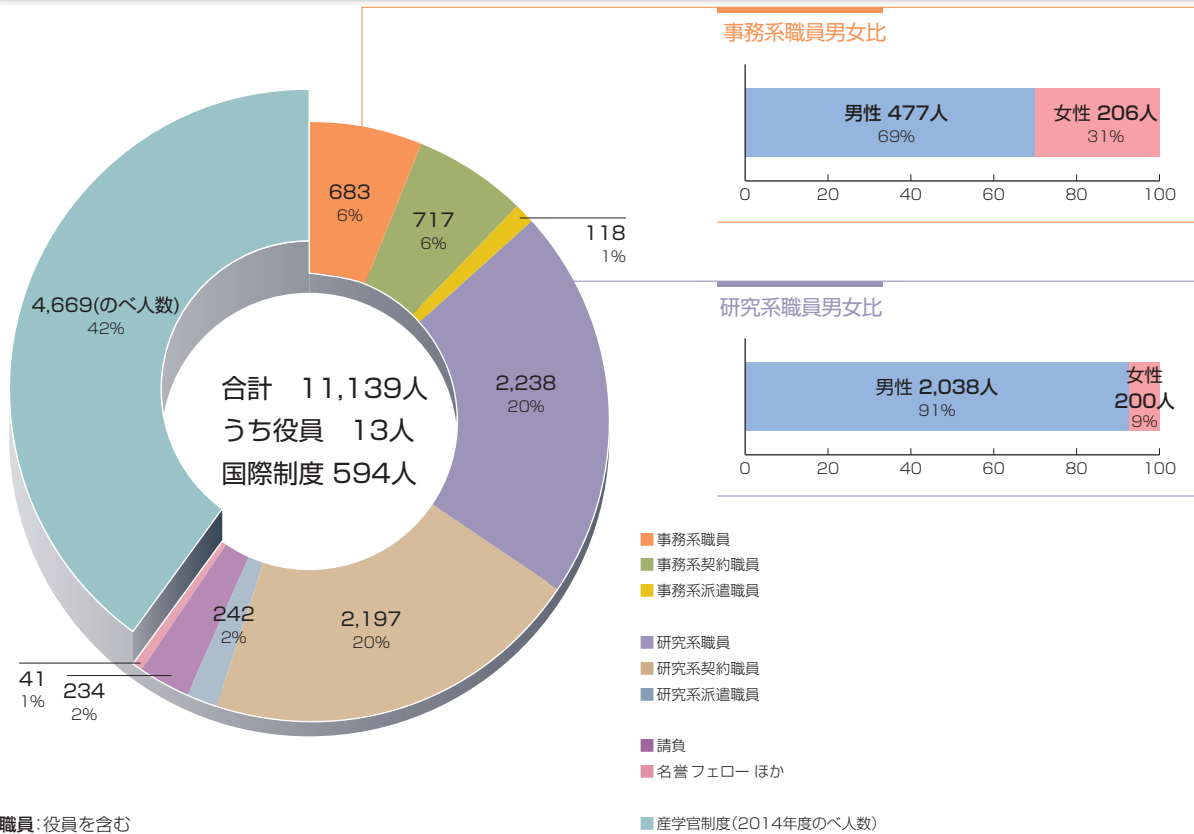
環境報告

収入・支出

2014年度決算額 (単位：百万円)



人員 (2015年3月1日現在)



職員：役員を含む
 請負：SEおよび保守員
 フェロー他：名誉フェロー、特別フェロー、最高顧問、特別顧問、研究顧問、研究参与
 産学官制度：共同研究、技術研修、外来研究員制度、連携研究、AISTベンチャー企業などによる受け入れ

コンプライアンスの推進

コンプライアンス推進本部は、研究所のコンプライアンス推進に関する取り組みの実施、研究ミスコンダクトへの対応などを行っています。

●コンプライアンスの推進活動

産総研では、研究所のコンプライアンス推進に関する以下の取り組みを実施しています。

- ①新規採用職員や契約職員に対してコンプライアンスに関する基礎知識の理解を目的とした研修を実施し、また、グループ長などを対象にコンプライアンスに関する知識の再確認・管理意識の徹底を目的とした研修を実施しました。
- ②コンプライアンス推進活動の一環として、身近な事例をもとに、コンプライアンスに関する理解をより深めるため、啓発資料「コンプラ便り」を作成し、所内に5通発信しました。

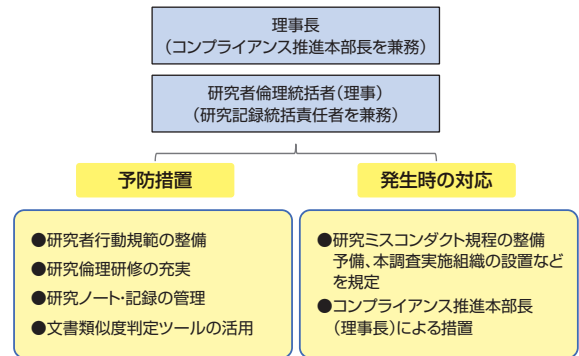
●研究ミスコンダクトへの対応

産総研では、研究者行動規範を策定し、科学技術に携わる者が等しく認識すべき共通倫理について職員に周知しています。2015年4月に同規範を改訂し、

新たに共著者の責任などを追記しました。また、研究ノートに関する規程類を新たに策定し、上司による定期的な研究ノートの確認・指導をルール化しました。さらに、e-ラーニングなどによる研究者倫理研修の充実にも取り組むとともに、論文原稿と先行論文の文書類似度を判定するツールを導入し研究職員に提供しています。

これらの取り組みにもかかわらず不幸にして研究ミスコンダクトが発生した場合には、研究ミスコンダクト規程などに従い厳正に対応します。

産総研における研究ミスコンダクトへの対応



情報公開・個人情報保護

情報公開

産総研では、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」(2002年10月1日施行)に基づき、研究所の諸活動の透明性を高め説明責任を全うするように、ホームページなどを通じて情報公開を積極的に進めています。

個人情報保護

産総研では、「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」(2005年4月1日施行)に基づき、「個人情報保護方針」、「独立行政法人産業技術総合研究所個人情報保護規程」を定め、研究所の業務の適正かつ円滑な運営を図りつつ、個人の権利利益を保護しています。

毎年「個人情報保護及び情報セキュリティに関す

るセルフチェック」を実施し、役職員が個人情報などを含めた情報の適切な管理、情報セキュリティ遵守への意識の向上に努めています。

情報公開 個人情報保護窓口

情報公開法および個人情報保護法に基づく開示請求については、つくばセンター、各地域センターの窓口およびホームページ上で受け付けています(ホームページ受付は情報公開のみ)。また、各窓口では、開示請求や個人情報保護についての相談も受け付けています。

情報公開および個人情報の年度別開示等請求件数

年 度	情報公開	個人情報
2011	3件	0件
2012	6件	3件
2013	6件	0件
2014	9件	2件

研究ノート

2014年8月以降、「研究活動における不正行為への対応に関するガイドライン」が、文部科学省や経済産業省において定められました。研究論文の捏造、改ざん、盗用を防止し、研究者の権利を保護するために、特に研究記録を残すこと、記録を個人任せにしないで組織で管理することの重要性が認識されました。産総研では、知的財産権保全、研究トレーサビリティ確保、研究不正防止の観点から研究ノートの記録が義務づけられていましたが、一層の実効性を求めて、以下の改革を実行することにしました。

①研究ノートは、研究所の重要な情報資産であり、法人文書として長期保管管理する、②紙だけでなく電子的媒体、具体的にはPDFファイルによる記録を可能にする、③グループ長などが定期的に研究記録の記載内容を検認するなどです。そのために研究ノートの台帳を研究所で一括管理していきます。ただ

し、研究ノートに記載しきれない研究一次情報については、これまでどおり、研究ユニットあるいは研究者の個人的管理に委ねます。

研究者などの責務、研究記録の作成、管理・保管、開示の考え方などを定めた規程の制定にむけて検討を行いました。新たな研究記録制度を2015年4月より開始しました。



産総研で使用している研究ノート

内部監査

産総研では、監査室を理事長直属の独立した組織として位置づけ、監事及び会計監査人と連携しながら、①業務の有効性及び効率性、②事業活動に係る法令等の遵守、③資産の保全、④財務報告書等の信頼性の実現のため、各業務が適正かつ効率的に機能しているかモニタリングし、その結果を踏まえて、業務の改善提言等を行っています。なお、内部監査は、業務上の問題を発見し指摘（指摘型）するのではなく、発見した問題について十分な議論による相互理解に基づく最も有効な改善策を助言（課題解決型）することにより、監査対象部署に対して支援を行うものです。

2014年度は、監査の必要性の高い特定のテーマとして、研究環境の阻害要因に関し監査対象部署と意見交換を行い、その内容を踏まえ、今後の組織運営の参考となる情報を提供しました。

また、研究ユニット単位で業務全般について包括的な監査を実施し、概ね適正に執行されていることを確認しました。一部、当該業務の合规性、有効性及び効率性の観点から抽出した課題等については、監査対象部署に対して、速やかに改善するよう指導・提言を行い、併せて、過年度の内部監査における改善提言に対する改善状況のフォローアップ監査も行い、適宜改善されているところです。

産総研における監査の連携

	内部監査	監事監査	会計監査人監査
監査範囲	○業務監査 ○会計監査	○業務監査 ○会計監査	○会計監査
監査の観点	○業務全般 ○リスク管理、内部統制の整備及び運用状況の適正性 ○業務効率化	○業務運営状況の適正性 ○財務諸表等の適正性	○財務諸表等の適正性

単層カーボンナノチューブによる新産業創出へ

カーボンナノチューブ（CNT）は、軽さ、強度、柔軟性、耐食性、耐熱性、熱伝導性など数々の優れた物理的特性を兼ね備え、幅広い応用範囲が見込まれる新素材です。産総研では、単層 CNT の画期的な合成技術「スーパーグロース法」を開発。日本ゼオン株式会社と共同で量産化と実用化に成功し、日本発の CNT 産業創出が期待されています。

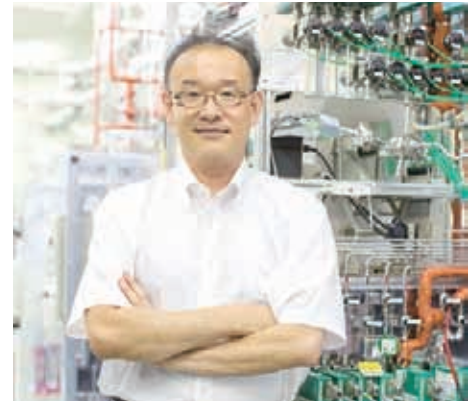
合成効率 1000 倍、量産化に挑む

単層 CNT は幅広い分野での応用が期待されながら、合成効率、不純物、コストなどの問題で実用化に至っていませんでした。そうした課題を同時に克服したのがスーパーグロース法です。

開発リーダーの畠 賢治は、ハーバード大学でのポストドク時代に、CVD 法（化学気相成長法）による世界トップレベルの CNT 合成スキルを修得しました。産総研に入所した翌年の 2004 年に、CVD 法を改良したスーパーグロース法の開発に早くも成功、単層 CNT の合成効率を一気に 1000 倍にまで向上させました。

「この合成法のポイントは、極微量の水分を添加したことです。単層 CNT の合成効率が悪いのは、触媒が炭素に覆われて働けなくなるためでした。そこで、炭素源（エチレン）と覆われた炭素を除去する酸素源（水）を別々に加えれば、触媒の活性を保てると思いました。アイデア自体は非常に簡単です」

スーパーグロース法は米国科学誌『サイエンス』に掲載されました。畠はその翌年には、量産化に挑むことを決意したといいます。「スーパーグロース法を連続化してスケールアップすると、その当時世界中の生産量を足したよりも多くの量を 1 台の合成装置で作れると予測できたことが決め手の一つです。もう一つは、スーパーグロース法で作った単層 CNT には、非常に長い、比表面積が広い、純度が極めて高いという既存のどんな材料よりも優れた 3 つの特長があります。こうした特長がなかったら、実用化に踏み出さなかつたでしょう」



ナノチューブ実用化研究センター 研究センター長
畠 賢治（はた けんじ）

量産化と用途開発の両方に成功

実用化は、どのように進められていったのでしょうか。まず、当時の上司であった首席研究員湯村守雄の尽力により「カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト」（NEDO、2006～2011年）が立ち上がり、大量合成技術を開発するための資金を獲得しました。

また、2006年に日本ゼオン株式会社との共同研究が決定。大面積合成、連続合成、触媒塗布、基盤の再利用など、量産システムに必要な技術要素を一から作り上げていきました。特に実用化に向けてコストダウンは最重要課題でした。この共同研究が実り、2015年12月には日本ゼオンの工場が完成し、いよいよ量産化が始まります。それでも「これまでの10年間はウォーミングアップ、工場完成はマラソンのスタートラインに立ったようなもの」と畠は言います。今後もさらなる性能向上とコストダウンの研究は続きます。

さらに、同プロジェクトにはスーパーキャパシタ開発がテーマに盛り込まれました。「当初はわかりませんでした。実はスーパーグロース法の単層 CNT は理想的なキャパシタ電極になります。2016年には日本ケミコン株式会社から製品化され上市される予定です」

この国家プロジェクトは、量産化と用途開発の両方を同時に成功させた貴重な事例となりました。



実用化を成功に導く企業の力

死の谷を越え、実用化を成功させるまでの道のりを語る中で、「すべての面で幸運に恵まれました。私は水を入ただけで（＝スーパーグロース法開発時の水分添加）、ほかに何もしていません」と畠は振り返ります。その言葉には、実用化研究で重責を担う企業への期待がこもっています。

「企業にとって、新しい技術を実用化し、製品化に結びつけることは本当に困難なチャレンジです。それは、一つの技術を開発するより何倍も大変と実感します。よほど強力なリーダーシップと実力を兼ね備え、なおかつ経営陣の一人でなければ決断できません。今回パートナーとなった日本ゼオンの荒川公平さん（特別経営技監）は、これまでに何度も大きな事業を立ち上げた経験があり、実用化を成功させる実力の持ち主です」

「実は、日本ゼオンはこれまでCNTを扱ったことがないそうです。これまでCNTを扱っている企業は、積み重ねてきた技術を捨ててスーパーグロース法に乗り換える勇気を持っていないのかも知れません」と畠は言います。「アメリカでNIH（Not Invented Here. =ここで発明したものではない）という言葉がよく使われますが、自社の技術に固執していると、新しい技術の価値が見えなくなってしまうことがあるのです」

CNT 産業創出に向けた拠点づくり

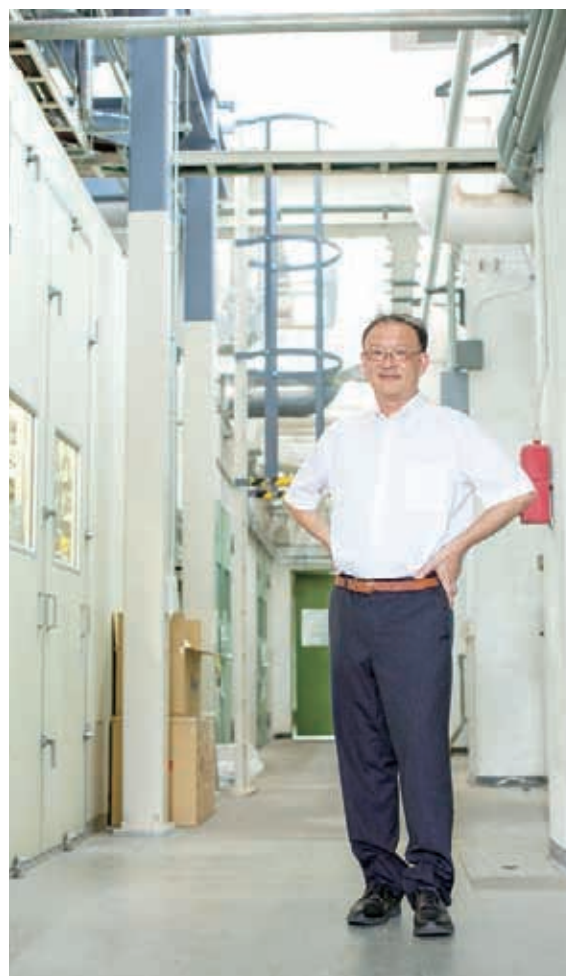
2015年4月には、「ナノチューブ実用化研究センター」が発足。産総研の歴史で初となる「実用

化」を用いたユニット名は、畠が自ら命名しました。「分散・成形加工・塗布・紡糸・微細加工技術、安全性の評価技術、製品中のCNT評価技術など、用途開発の共通基盤となる技術開発を重視しています。産総研が担うべきは“支援”であり、企業や研究者の皆さんに“お仕える”のが当研究センターの役割です」

新たな拠点づくりも着々と進んでいます。一つはナノカーボン実用化推進研究会で、2年前に活動をスタートしました。これはCNTの用途開発をする企業が一堂に会する、日本で唯一の場です。

もう一つは、研究センターの枠を超えて産総研内のCNT研究者が集結し、定期的に最新の研究状況を話し合う場づくりです。「産総研には、素材開発、用途開発、評価技術、安全技術などあらゆる分野の研究者がそろっています。みんなが集まることでそれぞれの研究が活きる。集まることに意味があります」

この2つの拠点を足場として日本発のCNT産業創出を目指します。



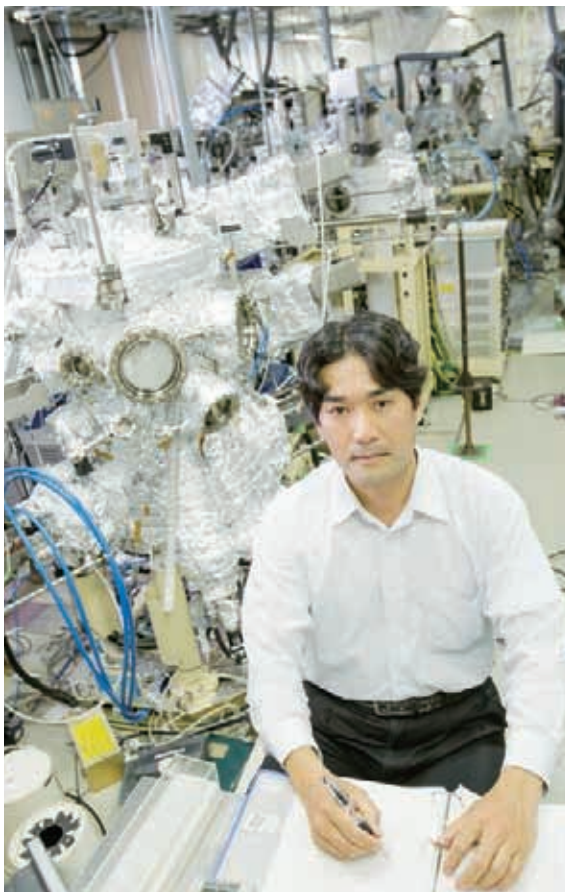
世界を席巻したスピントロニクス of 新型素子

産総研はスピントロニクス分野のトップランナーとして、世界が驚く成果を送り出しています。新型トンネル磁気抵抗 (TMR) 素子を開発し、ハードディスクドライブ (HDD) 用磁気ヘッドに応用することにより、ハードディスクの飛躍的な大容量化や省電力化を実現しました。次世代 IT 機器のさらなる性能アップはもちろん、夢の待機電力ゼロにも期待が寄せられています。

次世代デバイスの開発に挑む

スピントロニクスは、電子工学と磁気工学が融合した比較的新しい分野です。電子工学には半導体、磁気工学には磁気記録という IT を支える主要な技術があり、二つの工学を融合したスピントロニクスは、IT 社会の発展に欠かせないキーテクノロジーといえます。

この新しい技術を使えば、電荷と電子スピン (磁気) の両方を取り入れて次世代デバイスを作ることができます。そこで重要となるのが、スピンを使って



2003年に初めて酸化マグネシウムの薄膜を製造した実験装置



スピントロニクス研究センター 研究センター長
湯浅 新治 (ゆあさ しんじ)

電気を制御する技術で、指標となる磁気抵抗効果が高いほど、高性能で省電力のデバイスが実現します。1988年にはフェール (仏) とグリユンベルク (独) が性能を一気に 10 倍上げる巨大磁気抵抗 (GMR) 効果を発見し (2007 年ノーベル物理学賞受賞)、1995年には宮崎照宣教授 (東北大学) が性能をさらに数倍上げるトンネル磁気抵抗 (TMR) 効果を室温で実現しました。産総研スピントロニクス研究センター長の湯浅 新治は、その性能をまたさらに 10 倍上げようと挑んだのです。

「性能を一桁上げるとなると小手先の技術改良では到底無理で、新技術の掘り起こしが必要です。そこで、鍵を握る絶縁体の材料を酸化アルミニウム (AlO) から酸化マグネシウム (MgO) に変えて研究を進めました」

MgO 単結晶で世界最高性能に到達

基礎研究でのブレークスルーのきっかけは、製膜装置の開発にあったと湯浅は言います。

「絶縁体に MgO を使えば大きな TMR 効果が出るという理論が発表され、世界中の研究者が実験をしたのですが、うまくいきませんでした。そうした中、私が成功に至る転機となったのは 2002 年、科学技術振興機構 (JST) の基礎研究援助プログラム『さきがけ』に採択されて研究資金を獲得したことです。最初の 1 年間は製膜装置づくりに費やし、何も成果

を発表できませんでした。それが非常に悔しくて、発奮して休み返上で取り組んだところ、2003 年末に装置が完成し、いきなり当時の世界最高の磁気抵抗比を出すことができたのです」

真空の質を高めた装置を使い、単結晶にした MgO を堆積させることでブレークスルーに成功。磁気抵抗比は目標通り一桁向上し、その性能は現在までに理論限界に近い域にまで到達しています。

2004 年、英国科学誌『ネイチャーマテリアルズ』に論文が掲載されましたが、実は同じ号に、IBM 社のパーキン氏が投稿したほぼ同じ内容の論文が同時掲載されたそうです。基礎研究の成果はいわば“同着”だったわけです。しかしその後の実用化研究では、湯浅が先行しました。

装置メーカーと連携し一気に量産化

「新型 TMR を応用した HDD 用磁気ヘッド量産技術の開発に向けて、5 年 10 年は死の谷で苦労する覚悟をしていましたが、半年で乗り越えてしまいました。それは、装置メーカーのキャノンアネルバ株式会社との共同研究がうまくいき、さらにブレークスルーにつながる技術的な幸運が重なったためです。まず、MgO と組み合わせる合金の磁性材料を探しているとき、たまたま装置の中に入っていた材料を試してみましたところ、偶然にもうまくいきました。しかも、安い材料で効率よく作れるため、コスト面もクリア。さらに、すでに工場に入っている同社の装置をほぼそのまま使って生産することができる、それで一気に量産化が実現したのです」



TMR 薄膜の量産用装置

この技術を使った磁気ヘッドを発表すると世界中の HDD ドライブメーカーが採用。現在も製品（低消費電力の HDD 磁気ヘッド）、製造装置ともに世界シェア 100%を誇ります。同時に、基礎研究の成果からスタートした一連の研究は、スピントロニクス技術と応用分野の発展にも大きく貢献することとなりました。

究極のエコ IT 機器を目指す

現在は、電源を切っても記憶が消えない不揮発性メモリ（MRAM）の量産化に向けて、株式会社東芝と共同研究（NEDO プロジェクト）が進行中です。「量産技術開発は、工場に近い段階になると私たちは役目を終えることとなります。いまは徐々に新しいソリューションを探す方に軸足を移し、メモリ、情報通信、レーダー応用など、裾野を広げつつあるところです」

スピントロニクスは新しい分野だからこそ研究の自由度が大きく、新材料も新原理も取り入れやすいため、研究の種は尽きないとのこと。今後の目標は、無充電で長期間使える究極のエコ IT 機器の実現だといえます。「一つの夢は、たとえば 1 カ月に 1 回充電すれば済むモバイル IT 機器を作ること。便利で省エネなのはもちろん、大規模災害時に停電しても確実に情報にアクセスできるようになるでしょう。そのために抜本的に技術を見直して、消費電力の少ないメモリの開発を目指します」

第 2、第 3 の成功事例を生み出していくには何が重要か尋ねました。「産総研で基礎研究のブレークスルーを作り続けることが重要です。大学など他所の基礎研究の成果を借りて橋渡しするだけでは報われません。自分が発見した成果であればこそ、死の谷を渡る橋渡しも高いモチベーションで取り組めるのです」

湯浅は、いつも若い研究者たちに次のような言葉をかけています。「自分で良い基礎研究の成果を出したら、それを投げ出さずに産業界に渡し切るところまでやりなさい。そうすると元の発見の価値が 5 倍にも 10 倍にもなります」

常温でセラミックス膜を作る革新的技術

傷、汚れ、熱、電流などから精密部品などを保護するセラミックス膜は、私たちの目に見えないところで生活や産業を支えています。産総研は、常温でセラミックスをコーティングできる世界初の技術「エアロゾルデポジション法（AD法）」を開発、半導体部材での実用化につなげ、世界の半導体産業の発展に大きく貢献しています。

吹き付けるだけ—常識を覆す成膜法

一般にセラミックス材料は1000℃以上で焼き固めて使われます。そのとき焼き縮みが生じることや、融点が低い金属、ガラス、プラスチックなどと複合化できないことが弱点でした。そうした課題を克服したのが、従来の常識を覆すAD法です。開発者の先進コーティング技術研究センター長の明渡 純がこの研究に着手したのは、20年以上も前のことです。

「高温にした粒子を吹き付けて膜を作る“溶射法”に近い方法で、基盤上で粒子を焼結させる実験をしていたのですが、ある時、加熱した部分の膜はすぐ剥がれてしまうのに、周りの加熱していない部分の汚れカスは引っ掻いても削れないことに気付きました。それがきっかけで、常温でセラミックス粒子を吹き付けて基盤に衝突させただけで膜ができる“常温衝撃固化現象”を発見し、これをコーティング技術として応用することに成功したのです」

「ブレークスルーのポイントは、衝突による温度上昇の可能性より粒子そのものの機械的な破壊特性が変わるのではないかと考えたことです。調べていくと、セラミックス粒子の中に、常温で金属のようにグニャリとつぶれる性質をもつ粒子があることを突き止めま



先進コーティング技術研究センター 研究センター長
明渡 純（あけど じゅん）

した。つぶれた瞬間に化学反応が起きて強固に結合するため、AD法に適した性質の粒子をいかに作るかが鍵となります」

AD法が世界の半導体製造を支える

明渡は1994年に常温衝撃固化現象を発見し、1997年頃から学会などで発表しました。いち早く反応したのは、学术界よりも産業界の方だったと言います。1999年にTOTO株式会社と共同研究がスタート。2002年からは産総研を中心に企業6社、大学4校が参加する大型の国家プロジェクト「ナノレベル電子セラミックス材料低温成形・集積化技術」を展開しました。そして一連の取り組みから、2007年に大きな成果が生まれたのです。

「TOTOが半導体製造装置にAD法を使ったコーティング部品を組み込むことに成功しました。IT端末の小型化・多機能化が進むにつれ、半導体デバイス回路の線幅が細くなり、従来は問題にならなかった加工中の小さなゴミの発生が、回路パターンの形成に妨げになってしまうという障害が発生していました。しかし半導体製造装置の内壁をAD法により常温で緻密なセラミックスがコーティングできれば、装置内の表面にプラズマが当たってもゴミが出なくなるのです。いまやTOTOのこの半導体製造装置用部品は、大きく世界シェアを伸ばしており、もしこのAD法でセラミックコーティングされた部品がなければ世界の半導体の供給に大きな支障が出るような状況になっ



ています」

AD法と時代のニーズがマッチしたいま、この技術の世界シェアは今後も伸び続けると明渡は見ています。

想定外の分野まで広がる用途開発

その後も企業から産総研へのアプローチは増え、さまざまな産業分野の企業がAD法によるコーティング技術の用途開発に乗り出しています。その背景には2つの要因があります。一つは常温衝撃固化現象のメカニズム解明が進み、量産化に向けた研究開発がしやすくなったこと。もう一つは、透明なセラミックス膜の形成が実現できたことや、ロールtoロール方式での製造が可能となるなど、AD法の技術が進歩していることです。

「コーティングはものづくりの基盤技術の一つですから、多くの分野でAD法を取り入れることができます。セラミックスを常温で加工できると、コーティング可能な材料の幅が広がり、最終製品の機能まで上げられる可能性があります。そのため幅広い分野の企業が集まり、当初は想定していなかった用途開発も盛んに行われています」

具体的には、全固体リチウムイオン電池（トヨタ自動車株式会社と共同研究）、フィルムタイプ色素増感太陽電池（積水化学工業株式会社と共同研究）、燃料電池などエネルギー分野をはじめ、パワーエレクトロニクス分野、電子部品や磁性デバイス、産業用ローラーなどの製造分野、光学分野、自動車関連分野、義歯やインプラントなどの医療分野まで、用途開発の裾野が広がっています。

「低コスト化が実現できれば、将来は塗装に近い使い方ができるのではないかと夢を描いています。跳ね石が当たっても傷つかない自動車をはじめ、身近なところでさまざまなメリットが得られるでしょう」

サイエンス・エンジニアリング・ビジネスに橋を架ける

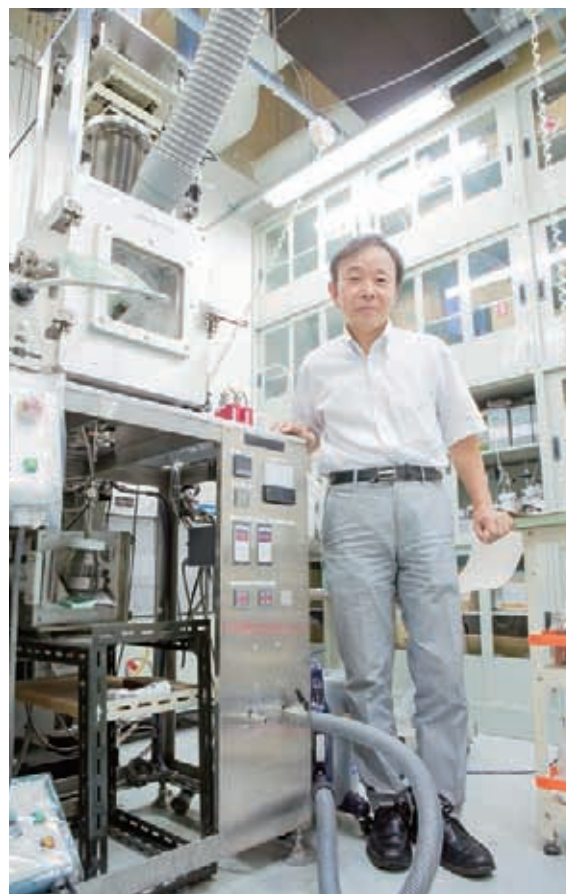
AD法を用いて商品化・事業化の手前まで進んでいる例も複数あり、TOTOに続く成功を実現すべく共同研究が進められています。

「サイエンスとエンジニアリングの間には大きなギャップがあります。エンジニアリング（＝企業側）

は、製品を開発し、それをユーザーに適切に使用してもらおうためのサポートやサービスも提供しなければなりません。新しい技術の導入はリスクと隣り合わせであり、ビジネスとして成功する、しないも含めて、そこに“死の谷”があるといえます。サイエンスとエンジニアリングが互いに歩み寄らなければ、谷に橋を架けることはできません。

TOTOの場合、産総研にとって良いパートナーでした。付き合い始めたころはこの技術の可能性に半信半疑だったと思いますが、最終的にこの技術を信頼し、10年間にわたって人材と資金を投入してくださいました。橋渡しを成功させるためには、確固とした相互の信頼関係が絶対が必要です」

2015年、産総研のコーティング技術を産業界に橋渡しすることをミッションとした先進コーティング技術研究センターが設立されました。技術を実用化するだけでなく、その製品が事業として安定した利益を生み、企業の競争力を高め、雇用拡大にも寄与するような橋渡しを成し遂げるため、企業と連携しやすい環境づくりが進められていきます。

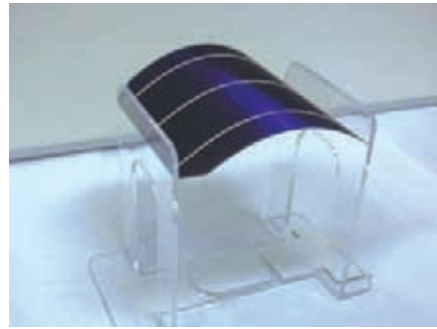


Liイオン電池材料を常温成膜するエアロソルデポジション（AD）装置

福島再生可能エネルギー研究所の成果

福島再生可能エネルギー研究所 (Fukushima Renewable Energy Institute, AIST: FREA) は、2014年4月に福島県郡山市に開所し、今年度一周年を迎えました。FREAは再生可能エネルギーの国際的研究開発と新産業集積を通じた復興への貢献を目標に掲げ、産総研や国内外の連携企業、大学、研究機関を合わせて300名を超える陣容で再生可能エネルギー技術の研究開発に取り組んでいます。FREAで研究開発を担う再生可能エネルギー研究センター (Renewable Energy Research Center: RENRC) は、太陽光、風力エネルギー、水素キャリア、地熱、地中熱、エネルギーネットワークの6つの研究チームから構成されており、再生可能エネルギー大量導入のための中核的要素技術やそれらを統合する新システム技術の開発に取り組んでいます。

2014年度は、薄型結晶シリコン太陽電池モジュール製造技術でFREA標準セル作製プロセスを確立(写真)、水素キャリア製造・利用技術ではMCH(メチルシクロヘキサン)を用いた次世代コジェネエンジンで燃料中の水素の割合を60%まで向上(図1)、エネルギーネットワークでは蓄電池や水素による貯蔵やパワーエレクトロニクス、ICT技術によって再生可能エネルギーを最大限利用するシステム統合技術の開発(図2)、地熱技術では地熱井への加圧注水シミュレータの開発、地中熱技術では東北地域に



結晶シリコン薄型セル(厚さ0.1mm)

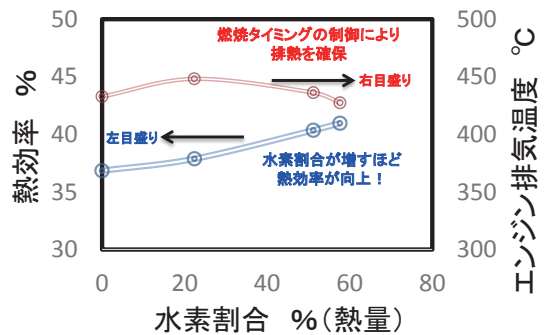


図1 MCHを用いた次世代コジェネエンジン燃料中の水素割合

おける地中熱ポテンシャルマップの作成開始、風力発電技術ではナセル搭載LIDARによる発電効率向上と衛星リモートセンシングなどによるアセスメント技術の高度化、などに研究成果を挙げています。

今後さらに、再生可能エネルギーの世界的なイノベーションハブとして、国内外研究機関との連携によって福島発の革新的な再生可能エネルギー技術を発信し、復興に貢献していきます。

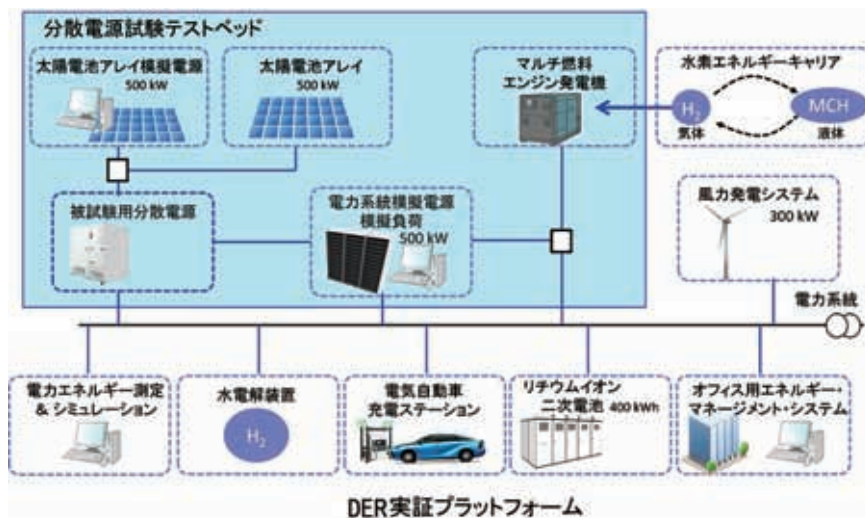


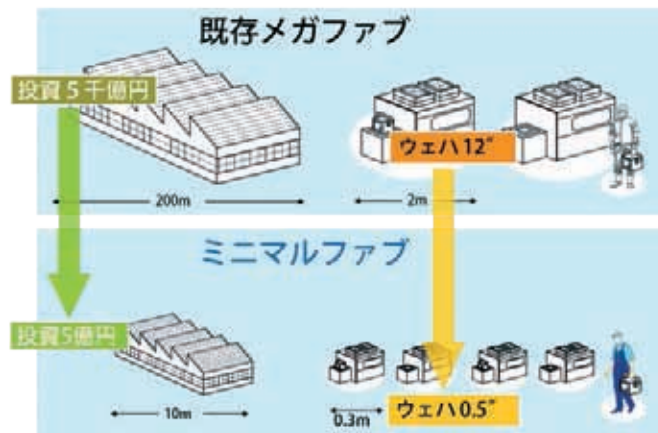
図2 FREAのエネルギーネットワークシステム

ミニマルファブ

デバイス市場は大量生産が主流です。ところが、生産の大規模化が進みすぎて、最近では少量品の製造には適さなくなって非常に高価格になっています。数十万個クラス以下の少量生産は、実は、全市場の5割すなわち15兆円で、市場の主要部分を構成していることがわかっています。産総研では、半導体集積回路を製造するための大規模な工場生産（メガファブ）から設備投資を大幅に縮小し、この数十万個以下の少量生産に対応する、新しい半導体システムの姿～ミニマルファブモデルを提案しています。このシステムでは、研究開発と生産を同じシステムで行うことができます。この新しい産業として最初に現れる実用未来生産システムでは、1ラインの投資額は従来のメガファブと比べ数千分の1の、およそ5億円程度になります。このシステムは、(1) ハーフインチ径

ウェハ、(2) 装置サイズ 30 cm 幅、(3) 局所クリーン化生産システムによるクリーンルームレス、という3つの特長があります。超小型のため、トランジスタ生産の1プロセス当たりの電力量は、メガファブの300 mm φウェハの3,600円 (5.2円/cm²)であったものが、ウェハ当たりわずか1円で済んでいます。この新たな生産システムを創造するための包括的な組織、産総研コンソーシアム ファブシステム研究会を2010年1月に設置し、現在100社、9大学、3特許事務所、5公的機関と開発を進めています。

すでに上記基本仕様を備えたミニマル装置の開発が進み、トランジスタをクリーンルーム無しで試作できるようになっています。



メガファブとミニマルファブの比較



産総研のミニマル装置群

技術研究組合への参画

産総研は、産業活動において利用される技術に関し、研究者・研究費・設備などを出しあって共同で研究開発を実施する技術研究組合（以下、「組合」）の一組合員となり、計画立案から研究実施、成果の活用にいたるまで、組合事業に貢献しています。

特に、産総研の「人」や「場」を組合事業に活用することで、組合事業を通じて異なる組織や人やその知が交流する協創場として機能し、オープンイノベーションの推進に貢献することを目指しています。

産総研の「人」は、研究員をはじめ、プロジェクトリーダー、役員などとして組合に参加しています。また、産総研の施設・設備などを組合に参画している産業界や大学の研究者が集中的に研究を実施する「場」として、提供しています。

●技術研究組合への参画実績 (2014 年度)

- 25 組合に参画
- 産総研にて集中研究を実施
..... (表中のA、16組合)
- プロジェクトリーダーを産総研の研究者が務め、プロジェクト全体のマネジメントを担当
..... (同B、9組合)
- 役員に産総研の役職員が就任 (同C、19 組合)
- 組合員企業からの出向研究員に対する技術指導・支援、装置使用のノウハウなどを提供

産総研が参画する技術研究組合一覧 (2014 年度)

技術研究組合名		A	B	C
1	太陽光発電技術研究組合 (PVTEC)	A	B	C
2	技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター (LIBTEC)	A		C
3	技術研究組合 FC-Cubic (FC-Cubic)	A		C
4	技術研究組合次世代レーザー加工技術研究所 (ALPROT)	A		C
5	技術研究組合次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構 (FUPET)	A	B	C
6	技術研究組合単層 CNT 融合新材料研究開発機構 (TASC)	A	B	C
7	エピゲノム技術研究組合 (EPIRA)			
8	基準認証イノベーション技術研究組合 (IS-INOTEK)			C
9	幹細胞評価基盤技術研究組合 (SCETRA)			C
10	技術研究組合 光電子融合基盤技術研究所 (PETRA)	A		C
11	次世代化学材料評価技術研究組合 (CEREBA)	A		C
12	次世代プリントエレクトロニクス技術研究組合 (JAPER)	A		C
13	次世代天然物化学技術研究組合	A		C
14	技術研究組合 NMEMS 技術研究機構 (NMEMS)	A	B	C
15	技術研究組合制御システムセキュリティセンター (CSSC)	A		C
16	ファインセラミックス技術研究組合 (FCRA)	A	B	
17	ミニマルファブ技術研究組合	A	B	C
18	高機能遺伝子デザイン技術研究組合 (TRAHED)	A		
19	高効率モーター用磁性材料技術研究組合 (MagHEM)	A	B	C
20	技術研究組合国際廃炉研究開発機構 (IRID)			C
21	次世代バイオ医薬品製造技術研究組合 (MAB)			
22	未利用熱エネルギー革新的活用技術研究組合 (TherMAT)		B	C
23	新構造材料技術研究組合 (ISMA)			
24	自動車用内燃機関技術研究組合 (AICE)			
25	技術研究組合次世代 3D 積層造形技術総合開発機構 (TRAFAM)		B	C

産学官連携の場を提供し、研究員の受け入れを推進

産総研は共同研究の実施、技術研究組合への参画、客員研究員の招聘などを通して研究員の受け入れを推進しています。それと併せて、受託研究、技術研修、技術相談、依頼試験、研究試料提供なども実施し、企業などの研究開発や製品開発に貢献しています。

外部研究員の積極的な受け入れ実績

● 共同研究での外部研究員の受け入れ

2014 年度実績：2,018 名

産総研にある最先端の設備・機器などを利用して共同研究を効果的に実施するために、共同研究の相手機関から研究員を積極的に受け入れています。

● 人材移籍型共同研究の実施

2014 年度実績：4 名（産総研への移籍）

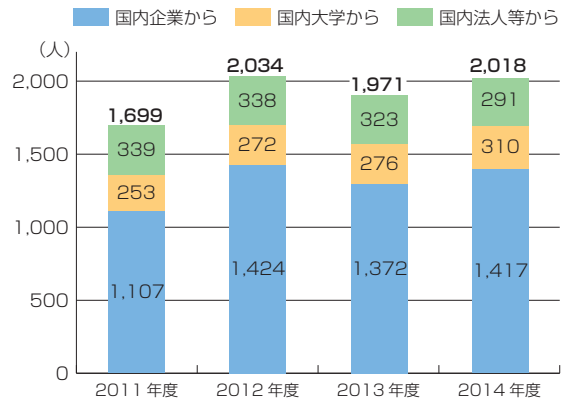
共同研究の相手機関の研究員が産総研に移籍し（相手機関は人件費相当額を研究資金として負担）、産総研の研究インフラと研究人材をフルに活用して、共同研究の深化と双方の研究開発の加速を図っています。

● 外部研究員の活躍例

産総研研究者と外部研究員が協力して様々な研究に取り組んでいます。

- AIST-CNRS ロボット工学研究ラボにおいて、フランスの研究機関の研究者と協力しながら、ロボットの自律性・双方向性を高める研究を実施。
- 震災被害が大きかった福島県、宮城県、岩手県に所在する企業がもつ再生可能エネルギーに関する技術シーズに対し、事業化を支援する共同研究を実施

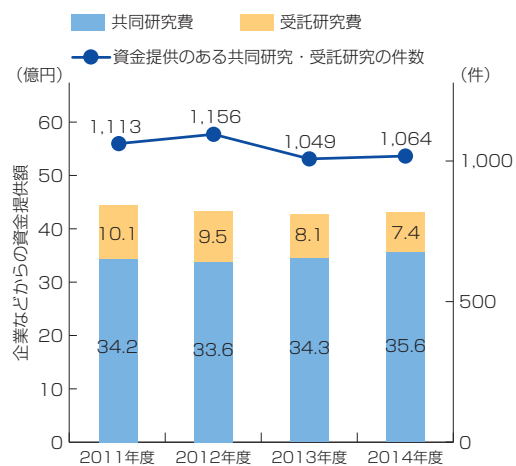
共同研究での外部研究員の受け入れ実績



共同研究・受託研究などの実績

共同研究は、企業、大学や公設試験研究機関などと産総研が、共通の目的、目標のもとに協力しながら研究開発を行う制度です。単独研究では生み出せない新たな成果の創出を目指します。受託研究は、企業などから委託された研究を産総研が実施する制度です。自社に無い技術を必要とする研究についても、産総研の研究ポテンシャルを活用して進めることができます。

企業などとの共同研究・受託研究の実績



国際標準化の推進

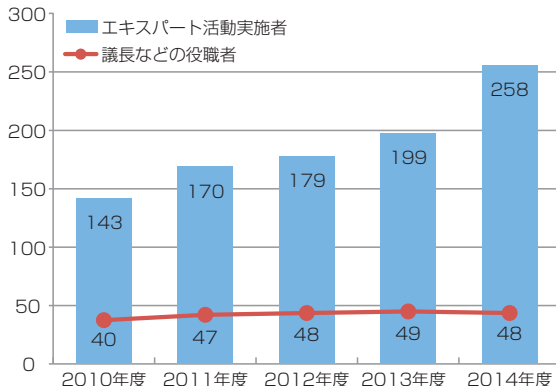
産総研では、研究開発成果を活かして標準化活動に取り組んでいます。ISO（国際標準化機構）やIEC（国際電気標準会議）などの国際標準化委員会などにおいて、産総研職員から議長など役職者として48名、エキスパート258名が参加し、活躍しています。

2014年度には、「子供用衣料に附属するひもの要求事項」や「電気出力を持った静電容量型隔膜真空計の仕様、校正及び校正不確かさの表示方法」な

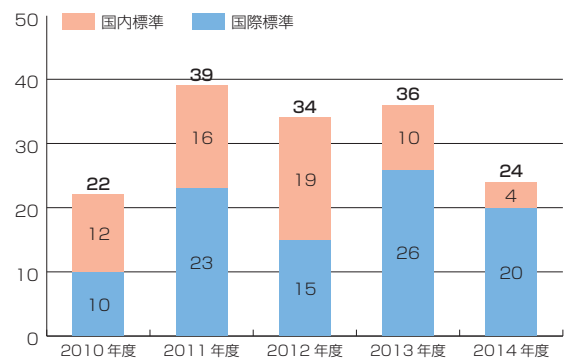
ど、国内・国際計24件の標準提案を行いました。

また、標準化や認証の重要性と課題を企業や行政などの関係者と共有し、取り組みの強化を図ることを目指して、2011年から毎年国際標準推進戦略シンポジウムを開催しております。2014年度はIEC東京大会の併催イベントとして、シンポジウム「イノベーションで市場を拓くための国際標準化」を開催しました。

国際標準化委員会などで活躍している産総研職員数の推移



標準提案件数の推移



国際的プレゼンスの向上

産総研は、海外の研究機関との連携強化および、組織的な人材交流を通して、国際的プレゼンスを高めています。海外研究機関との連携強化の一環として、2014年10月に第3回世界研究機関長会議を理化学研究所と共同で開催しました。この会議は、世界を代表する研究機関の長が一同に会し、科学技術

の将来、各研究機関の役割、研究機関同士の連携について討議することを目的としています。今回は、世界12カ国から15研究機関の代表者が集まり、産総研からは理事長の中鉢良治が出席し、「研究系人材育成と機関間連携」をテーマに活発な議論が行われました。



第3回世界研究機関長会議（2014年10月）

地球規模の課題の解決に向けた国際連携の強化

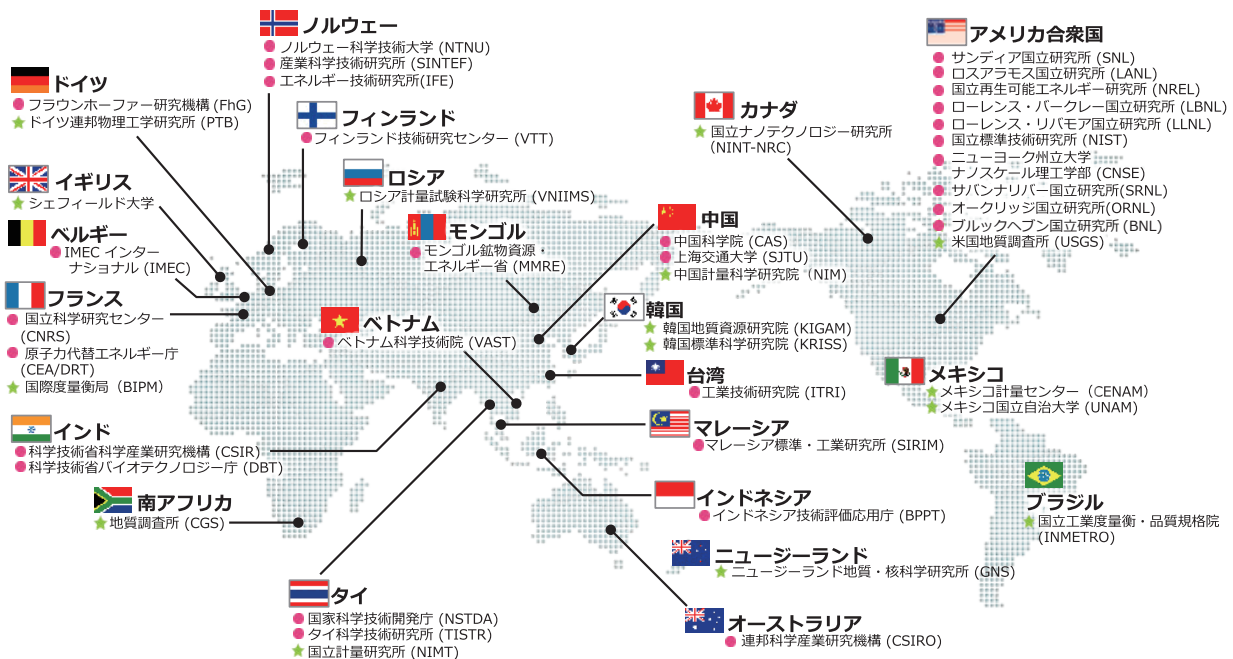
産総研は、世界の30機関と包括研究協力覚書を締結し、国際研究ネットワークの構築を進めています。また、それらの覚書に基づき、海外研究機関との間で共同研究、人材交流を実施し、地球規模の課題の解決を目指しています。2015年4月には、タイ科学技術研究所（TISTR）およびタイ国立科学技術開発庁（NSTDA）との合同ワークショップを開催しました。このワークショップでは従来のエネルギー分野などの連携強化だけでなくバイオテクノロジーや環境リ

スク評価など新たな研究分野での連携創出を目指して、研究発表や意見交換が行われました。また、同年6月には、5回目となる産総研-台湾・工業技術研究院（ITRI）ジョイント・シンポジウムを開催しました。このシンポジウムでは、熱電変換材料、太陽光発電などの研究分野で連携が確実に進んでいるとの認識が共有されるとともに、先進製造分野などでの新しい連携に向けて話し合いが行われました。



AIST-NSTDA-TISTR 合同ワークショップ（2015年4月）

●：複数の研究分野に関する包括研究協力覚書 : 30件
 ★：特定の研究分野に関する個別研究協力覚書（一部抜粋） : 37件



2015年7月時点

研究協力覚書の締結機関一覧

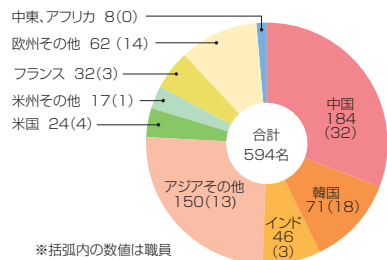
外国人研究者の受入

世界各国の大学、研究機関などから外国人研究者を積極的に受け入れ、海外研究機関との連携強化と、研究人材の国際ネットワークの構築に取り組んでいます。2014年度に産総研で研究活動に従事した外国

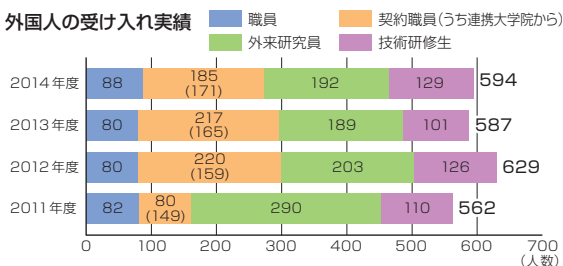
人研究者は合計594名でした。

地域別ではアジアからの研究者が7割を占めており、次いで多いのは欧州でした。今後も各国研究機関との人材交流を通じた密接な連携を進めてまいります。

2014年度の国・地域別外国人研究者の実績 (2015.3.1現在)



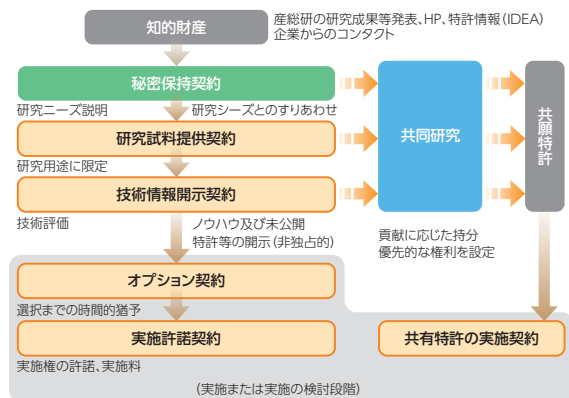
外国人の受け入れ実績



技術移転への取り組み

産総研の研究成果を社会に普及させることにより、経済および産業の発展に貢献していくことは、産総研の大きな使命です。このため、研究成果が技術移転につながるよう知的財産権を戦略的に取得し、適切に維持・管理するとともに、知的財産を核とした技術移転を強力に推進しています。

産総研の技術移転プロセス



技術相談

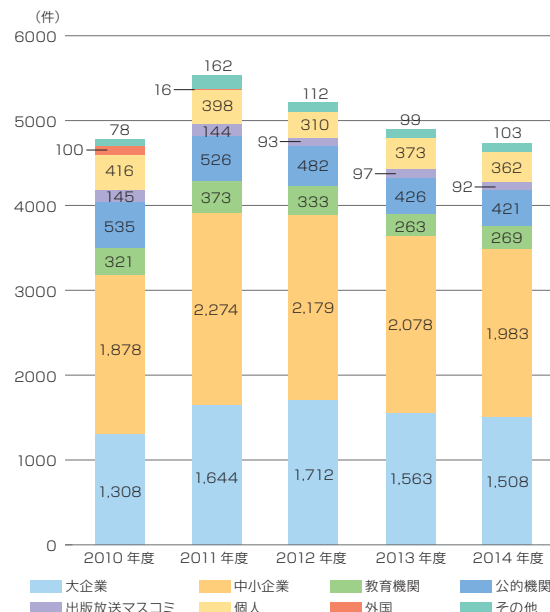
技術相談は、産総研が蓄積してきた研究成果を基に、企業、大学、公設試験研究機関などからの相談を受ける制度です。技術相談を受けた際、産業技術指導員とイノベーションコーディネータおよび研究員が協力して対応します。

●事例

【相談内容例】 産総研で開発した調光ミラーの耐久性と想定用途について教えてください。

【対応(回答)】 調光ミラーは、光を反射する鏡状態と透明ガラス状態のどちらにも切り替えられるガラスです。劣化の主な要因は状態の切替えですが、1万回以上の切替えが可能です。乾電池を電源とするコンパクトな構成も可能で、用途としては住宅や車の窓用としての利用を検討しています。

技術相談の実績



産総研リサーチアシスタント

産総研では、国際的に通用する高い専門性と、社会の多様な場で活躍できる幅広い能力を身につけた人材を育成するために、優れた能力をもつ大学院生を雇用する「産総研リサーチアシスタント制度」を設けています。この制度により、優秀な大学院生が経済的な不安を抱くことなく、年間を通して学位取得のための研究活動に専念できます。さらに、産総研で実施している社会ニーズの高い研究開発への参画を通じて、実社会での研究開発に必要とされる高度な研究実施能力や計画立案能力を養うことができます。

2014年度は、博士後期課程の学生8名、博士前期課程の学生38名が産総研で研究開発を行いました。

産総研リサーチアシスタントの雇用条件など (2015年7月現在)

対象	博士後期課程（博士課程）の大学院生	博士前期課程（修士課程）の大学院生
条件	産総研の研究開発プロジェクトの推進に大きく貢献可能な高度な研究開発能力・論文生産能力を持ち、職員の指導のもと自立的に年間を通して業務を遂行できること	産総研の研究開発プロジェクトの推進に貢献可能な研究開発能力を持ち、職員の指導のもと自立的に年間を通して業務を遂行できること
最大雇用日数	1ヵ月あたり14日	1ヵ月あたり平均7日
給与額	時給 1,900円 (月14日勤務で月額約20万円)	時給 1,500円 (月7日勤務で月額約8万円)
採用人数 (2014年度)	8名	38名

● 大学院生・受入担当者の声

「大学では経験できない研究開発に従事することができ、非常に貴重な経験ができた。」(大学院生)

「指導を通じて手法や問題点の整理ができるとともに、意欲的に取り組む姿勢に刺激を受けた。」(受入担当者)

バイオインフォマティクス（生命情報科学）の人材育成

バイオ分野と情報分野が融合した学際分野であるバイオインフォマティクス（生命情報科学）は、創薬をはじめとした分子生命科学のさまざまな分野における必須の技術となってきています。産総研では、この分野の「技術」と「理論」の両方を理解する人材育成を目的として、「ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラストラクチャ（HPCI）人材養成プログラム」を実施しており、毎年200名以上の受講者を輩出しています。本プログラムでは下記の講習会、セミナーを実施しています。これらの大部分はeラーニングでも受講ができます。

焦点をあてた、ケモインフォマティクスとバイオインフォマティクスの実践的カリキュラムです。

● HPCI セミナーシリーズ

ビッグデータ解析など、バイオ分野に限定しない計算機を応用したバラエティ豊かな先端研究を紹介する大学院レベルのセミナーを年間12回程度開催しています。

●ほかに、JST NBDC（バイオサイエンスデータベースセンター）、東京大学、日本バイオインフォマティクス学会との共催により、チュートリアル、セミナーなどを実施しています。

● バイオインフォマティクス実習コース

主に企業研究者を対象として、バイオ情報取り扱いの基礎理論から実際の解析研究までをテーマごとに指導し、NGS（次世代シーケンサー）のデータ解析などに、スーパーコンピュータを活用できる人材を育成します。

● 創薬インフォマティクス実習コース

創薬研究の初期探索段階を効率化するための分子モデリング技術とバーチャルスクリーニング技術に



技術研修

技術研修は、企業、大学、公設試験研究機関などの研究員・技術者・学生などを一定期間産総研に受け入れて、産総研研究員の指導の下、目標とする技術を習得する制度です。2014年度は1,449名がこの制度を利用しました。

●連携大学院制度

産総研と連携協定を締結した大学院では、産総研の研究員が客員教員に就任し、産総研で得た知見・経験を活かして講義を行い、また大学院生を産総研に受け入れて技術研修などの研究指導も行っています。

●インターン制度

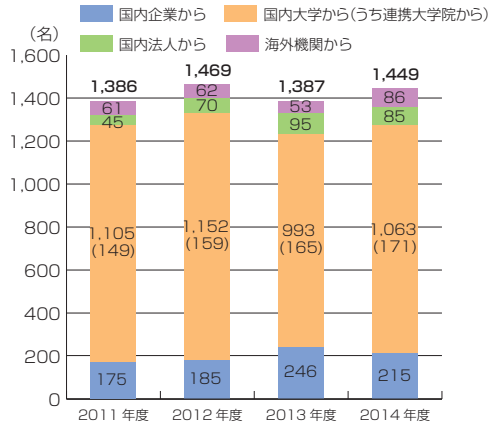
主に大学の学生を対象とした短期間の技術研修を行っています。

協定数：75大学、84件

連携大学院協定を締結した大学
(2015年7月1日現在)



技術研修の受け入れ実績



●研修生の声

「特殊な観察・分析手法や専門技術を利用した研究がなされ有意義であった。」(企業)

「研修中の失敗を通して、課題達成への進め方を学ぶことができた。」(大学)

「研修での原理・理論部分の知識を得たことにより、業務の質や幅が向上することができた。」(公設試)

労働慣行

安全衛生への取り組み

働く人の安全と健康の確保を最優先に取り組んでいます

産総研で働く全ての人が安全で健康に働ける職場環境を築くため、環境安全憲章として「安全衛生の向上」を掲げ、最優先に取り組んでいます。

安全衛生委員会と事業所会議の開催

事業所毎に、労使の代表者が参加する「安全衛生委員会」を毎月開催して、安全衛生に関し議論を重ねています。

また、毎月開催する事業所会議では、事業所の各部門代表者により、安全衛生委員会の議事結果やほかの安全衛生事項について審議をしています。会議の結果は、部門会議などを通じて全員に周知されています。

安全ガイドラインの設定

産総研では、環境安全憲章に基づいて、危険薬品や高圧ガスボンベの取り扱い、また、実験を進めるうえでの注意事項などの安全に関する行動規範などを示した安全ガイドラインを設定しています。

このガイドラインは、職員などの安全教育や各種実験作業の基本となるものであり、毎年1回、定期的に見直し改訂を行っています。2014年度は、2014年11月に施行された「特定化学物質障害予防規則」などの改正により新たに指定された特定化学物質などについてガイドライン別表への反映、また、法令に基づく許可・届出が必要な設備の設置届出漏れを未然に防止するため「採用・受入時における安全管理に関する確認書」へ対象設備一覧の追加などの改正を実施しました。

緊急事態への対応

災害・事故発生時などの緊急事態を想定し、迅速な対応により被害を最小限に抑えることができるよう、防災・消防訓練などを実施しています。

また、災害発生時に地域センターとの連絡手段を確保するため、全国の研究拠点に導入した防災用無線電話を用いた通信訓練も実施しています。

2014年度においては、2013年度に導入した緊急地震速報受信システムを活用し、2014年11月5日の「津波防災の日」に実施された気象庁主催による緊急地震速報訓練に全研究拠点が参加しました。また、同訓練の実施日に合わせて、つくばセンターにおいては、全事業所が参加した防災訓練などを実施しました。

このほか、地震などの災害対策として、食料品や救助用品などの防災備蓄品を整備しており、定期的に点検、見直し、更新などを実施しています。



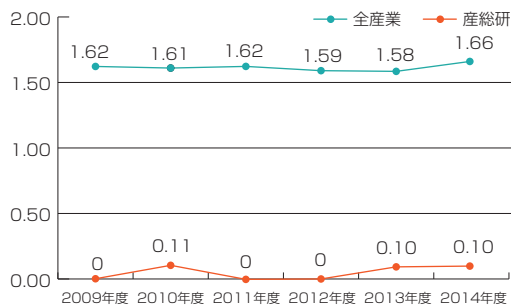
消防訓練の様子

災害の発生・再発防止

労働災害が発生した場合は、原因を調査・分析し、再発防止策が講じられるまで当該業務を中止するとともに、その災害の情報を全ての職員などに周知し、類似災害の未然防止を図っています。

また、毎朝、全国の13研究拠点をテレビ会議システムで接続して「安全管理報告会」を開催し、地域センターおよびつくばセンターの各事業所において発生した事故、ヒヤリハットおよび健康に関する事項などの情報を交換し、再発防止策を水平展開することにより安全衛生の向上を図っています。2014年度の産総研における事故の総件数および実験に起因する人的被害事故の件数は、ともに低水準を維持しました。2014度は、2013年度に比べて実験に起因しない転倒事故の件数は減少しており、2013年度に実施した構内および構外歩道の常夜灯整備や段差の解消など再発防止策が一定の効果を発揮したものとされます。

休業災害度率

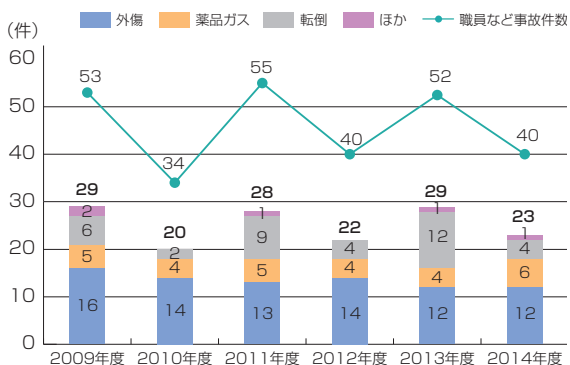


休業災害度率

100万延べ実労働時間あたりの労働災害による死傷者数で、災害発生の頻度を表します。

休業災害度率=労働災害による死傷者数/延べ実労働時間数×1,000,000

職員等事故および人的被害事故の件数推移



安全教育・資格取得支援

事故を未然に防止するため、新規採用・受入者をはじめ職員各層に対し、安全に関する各種教育プログラムや講習会を実施しています。

採用時および業務内容変更時の安全教育などは、イントラシステムの「安全管理システム」で管理されており、受講履歴、受講内容などの確認が可能となっています。また、ライフサイエンス実験関連の安全教育の一部はe-ラーニングシステムを導入しており、受講機会の拡大を図っています。

2014年度からは、新たに危険薬品および高圧ガスなどの一般的注意事項に関する「一般安全講習会」を開催し、危険薬品などの全取扱者などに対して3年に一度の受講を義務付けるとともに、一定数量以上の危険薬品などの管理者などには「危険物取扱者免状」などの取得を義務付けることにより、より一層の研究室における安全管理に取り組んでいます。

そのほか、衛生工学衛生管理者資格取得講習、有機溶剤取扱主任者技能講習などを産総研内で開催するなど、資格取得支援活動も積極的に行っています。

主な教育訓練プログラム・講習会開催 (2014年度)

プログラム名	開催回数	受講者数
衛生工学衛生管理者資格取得講習会	2	49
有機溶剤作業主任者技能講習	2	96
特定化学物質作業主任者技能講習	2	82
薬品・高圧ガスの取扱いに関する安全講習会	10	666
一般安全講習会 (危険薬品等の全管理者等対象)	4	1,126
組換え DNA 実験教育訓練 (e-ラーニング受講者)	1	989
動物実験教育訓練 (e-ラーニング受講者)	1	414
ヒト倫理に関わるライフサイエンス実験教育訓練	1	490
安全運転講習会	16	1,884
放射線合同教育訓練 [放射線業務従事者対象]	3	315
エックス線教育訓練講習会 [X線新規使用者対象]	72	227
放射性物質等の法令遵守に関する説明会 [管理者対象]	1	44

所内公募による任期付職員の採用

産総研の本部組織や事業組織で行っている業務の中には、調達や資産管理、福利厚生など、業務経験の豊富な者が責任を持って長期間従事した方がより効果的な特定業務が多くあります。

このような業務を担う人材として、所内に在職する契約職員や派遣職員などのうち、一定期間勤務経験がある優秀な人材を、所内公募によって任期付職員として採用する「地域型任期付職員（地域間異動のない事務職員）制度」を行っています。これまで計19名を採用し、採用された職員はそれぞれつくばセンター内の本部組織や事業組織で活躍しています。

また「地域型任期付職員」は任期を3年としてい

ますが、任期中の業務実績などを総合的に審査することで、任期の定めのない職員として採用する可能性があります。今年度から任期の定めのない職員として、2012年度に採用された2名を再雇用しました。今後も、産総研の研究開発などを支える一員として「地域型任期付職員」を継続的に採用していく予定です。

毎年度の採用実績

年度	採用人数
2012	2
2013	5
2014	5
2015	7

ワーク・ライフ・バランス支援

仕事と育児・介護の両立支援

産総研は、仕事と育児・介護を両立できる職場環境の整備に取り組んでいます。これまでに多くの支援制度を整備しており、各種休暇や休業制度の利用実績は表のとおりです。

育児支援の一つとして、産総研で働く職員などが一時的に子どもを預けることのできる保育施設を、つくば・中部・関西の3つの研究拠点に設置しています。また、設置のない研究拠点においては、産総研が委託契約している民間託児所やベビーシッターを利用することができます。

介護支援では、仕事と介護を両立するためのノウハウや介護予備軍の不安を軽減する知識を提供するため、「ワーク・ライフ・バランスセミナー」を開催しています。2014年度には、「遠距離介護」をテーマとした外部専門家によるセミナーと、産総研の研究者による介護支援技術に関するセミナーを開催し、多くの職員が参加しました。受講者を対象にアンケートを実施したところ、介護休業の認知度は約6割と未だ向上の余地があり、所内への制度の周知が今後

各種休暇・休業制度の利用実績（人）

	2012年度		2013年度		2014年度	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性
子の看護休暇	90	159	86	167	101	178
育児特別休暇	28	16	27	11	28	13
育児休業*	0	25	0	35	1	26
介護休暇	44	9	34	17	39	25
介護休業*	0	1	1	0	0	0

*年度内開始者数

一時預かり保育利用実績（のべ人数）

	2012年度		2013年度		2014年度	
	職員	契約職員	職員	契約職員	職員	契約職員
つくばセンター	795	876	1,018	678	1,276	971
中部センター	11	68	37	66	26	88
関西センター	283	45	175	87	248	115
民間託児およびベビーシッター	12	3	20	3	32	0



ワーク・ライフ・バランスセミナー

の課題となっています。

なお、育児・介護に関する情報は、「子育て広場」「介護広場」として関連制度をまとめ、所内イントラにおいて情報提供をしています。

また、産総研では、柔軟な勤務形態としてフレックスタイム制や裁量労働制を導入しています。フレックスタイム制は35%、裁量労働制は53%の職員が導入しており、育児や介護の有無にかかわらず、多くの職員に適用されワーク・ライフ・バランスを支援しています。

次世代育成支援行動計画

産総研では、「第3回次世代育成支援行動計画（計画期間：2014年6月26日～2017年3月

31日）」として、これまでに導入したワーク・ライフ・バランス支援に関する制度の周知と普及のための取り組みについて、3つの目標を策定しました。

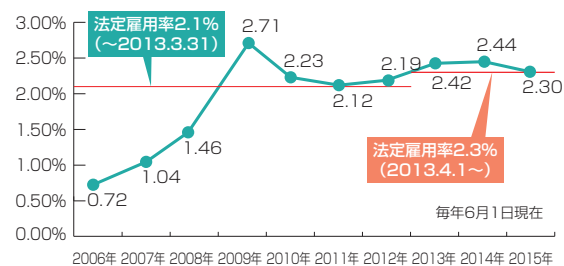
また、第2回までの行動計画実施の成果として、厚生労働大臣による「子育てサポート事業主」の認定を受け、次世代認定マーク「くるみん」を取得しました。さらに、厚生労働省が普及促進する、仕事と介護を両立できる職場環境の整備促進のためのシンボルマーク「トモニ」の活用を開始しました。



障がい者雇用の取り組み

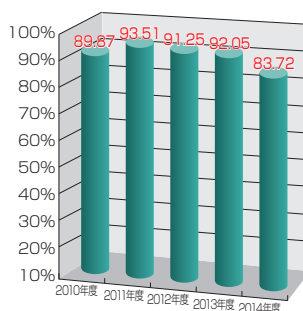
産総研は、障がいのある方の積極的な雇用を促進しています。2013年4月から法定雇用率が2.3%に引き上げられましたが、就業機会があるごとに採用し、法定雇用率を達成しています（実雇用率2.3% 2015年6月1日現在）。

障がい者雇用率の推移

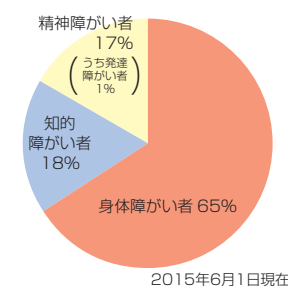


また、障がいのある方が働きやすい環境づくりや、地域の障がい者支援センターなどと連携して障がい者のサポートにより高い定着率を目指しています（定着率83.72% 2014年度）。

障がい者定着率



障がい者の雇用状況（障がい別）



チャレンジドチームの活動

●つくばセンター

つくばセンターチャレンジドチームは10名で事務補助作業や環境整備作業に取り組んでいます。

センター内の事業所や研究現場から依頼された組織再編などに関する移転作業の手伝いや廃棄文書のシュレッダー作業などを行い、チームとして活躍することができました。

通常業務のリサイクル作業や清掃作業も軌道に乗り、所内の快適な職場づくりに貢献しています。



●中部センター

中部センターチャレンジドチームは3名体制＋指導者で、敷地内の除草作業や会議室の清掃および各々の会議に合わせた会場設営や、センター内のゴミの回収・分別などを行っています。



加えて、つくばセンターチャレンジドチームが行っている不利用地図を利用したリサイクル封筒の作製をはじめました。完成した封筒は、センター内で活用し、一般公開の際に、チャレンジドチームの活動紹介コーナーで配布しました。



●関西センター

関西センターチャレンジドチームは3名体制で、センター敷地内の環境美化業務に当たっています。主な作業として、草刈りや落葉回収などの屋外作業を行っています。

これまで雨天時や酷暑時には、室内清掃などに作業内容を変えていましたが、2015年度からは会議室のカーペットや建物玄関口などを順番に、高圧洗浄器を使用して清掃できるようにするなど計画的に取り組んでいます。



健康管理およびメンタルヘルスに対する取り組み

毎年、春期・秋期に一般健康診断および特殊健康診断を実施し、人間ドックの受診を含む受診義務の認識を浸透させることにより、受診率の向上を図っています。また、健康診断実施後の事後措置として、産業医・保健スタッフによる保健指導を行い、職員の健康障害や疾病の早期発見・予防を図ることによる職員一人一人、牽いては、産総研全体のパフォーマンスアップを図るべくサポートを行っています。

メンタルヘルス対策としては、厚生労働省の通達・指針に準拠した「心の健康づくり計画」を統一的に策定し、それに基づいた4つのケア「①セルフケア ②ラインケア：教育研修、セミナーの実施、③職場内産業保健スタッフなどによるケア：産業医・保健スタッフによる面談、職場復帰支援など、④職場外資源によるケア：外部メンタルヘルス機関の利用」を中心に継続的かつ計画的に実行しています。

定期健康診断（含む人間ドック等）の受診率（%）

上段：受診率 下段：受診者数／対象者

年度	2010	2011	2012	2013	2014
①職員（②を除く）*1	97.5% 2940 / 3016	98.1% 2934 / 2990	98.4% 2937 / 2986	99.9% 2990 / 2993	99.9% 2965 / 2966
②契約職員*2	88.1% 2095 / 2379	88.3% 2081 / 2357	88.8% 2072 / 2330	99.9% 2136 / 2139	100.0% 2252 / 2252

*1：育児休業、退職、長期海外出張者などを除く。

*2：対象は雇用保険加入者。

2013・2014年度、職員、契約職員（派遣職員含む）の特殊健康診断受診状況

上段：春期：受診者数／対象者 下段：秋期：受診者数／対象者

特殊健診種別	2013年度			2014年度			
	職員	契約職員	計	職員	契約職員	計	
有機溶剤予防健康診断	春	709 / 709	614 / 614	1323 / 1323	704 / 704	680 / 680	1384 / 1384
	秋	737 / 737	694 / 694	1431 / 1431	714 / 714	731 / 731	1445 / 1445
特定化学物質健康診断	春	318 / 318	164 / 164	482 / 482	321 / 321	237 / 237	558 / 558
	秋	335 / 335	202 / 202	537 / 537	325 / 325	262 / 262	587 / 587
電離放射線健康診断	春	341 / 341	115 / 115	456 / 456	311 / 311	115 / 115	426 / 426
	秋	343 / 343	110 / 110	453 / 453	314 / 314	120 / 120	434 / 434
鉛中毒健康診断	春	10 / 10	4 / 4	14 / 14	8 / 8	8 / 8	16 / 16
	秋	10 / 10	5 / 5	15 / 15	7 / 7	6 / 6	13 / 13
レーザー光線健康診断	春	159 / 159	51 / 51	210 / 210	179 / 179	68 / 68	247 / 247
	秋	67 / 67	32 / 32	99 / 99	49 / 49	18 / 18	67 / 67
じん肺健康診断	春	18 / 18	13 / 13	31 / 31	6 / 6	13 / 13	19 / 19
	秋	15 / 15	14 / 14	29 / 29	1 / 1	0 / 0	1 / 1
石棉健康診断	春	6 / 6	2 / 2	8 / 8	5 / 5	3 / 3	8 / 8
	秋	6 / 6	3 / 3	9 / 9	6 / 6	3 / 3	9 / 9

産総研での検査に対する有所見者*1数および面談実施者数

①有所見者数および全体に占める率

年度	2010	2011	2012	2013	2014
有所見 (C判定)	人数 780 有所見率 18.1%	753 17.8%	816 18.5%	785 15.3%	423 8.1%
有所見 (D判定)	人数 391 有所見率 9.1%	356 8.4%	481 10.9%	483 9.4%	598 11.5%

*1：2013年度までは、C、D判定者、平成2014年度は、D、E判定者

②有所見者との面談実施率

年度	2010	2011	2012	2013	2014
有所見 (C判定)	面談実施者数 664 面談受診率 85.1%	660 87.6%	775 95.0%	712 90.7%	350 82.7%
有所見 (D判定)	面談実施者数 317 面談受診率 81.1%	309 86.8%	473 98.3%	470 97.3%	569 95.2%

○判定の定義

●2013年度まで

A：正常範囲 B：経過観察 C：要精密検査 D：要治療

●2014年度

A：異常なし B：軽度以上あるが日常生活に支障なし C：経過観察

D：要保健指導 E：要医療 F：面談（特殊健診のみ）

産業医面談と健康相談の状況

2014年度

身体	つくば	北海道	東北	中部	関西	四国	中国	九州	東京	臨海	福島
産業医	1223	289	52	96	153	48	17	12	84	42	52
精神	483	5	21	69	86	1	3	13	0	78	11
産業保健スタッフ	724	833	29	525	841	80	65	198	78	98	143
合計	2430	1127	132	690	1080	129	85	223	162	218	206

インフルエンザ予防接種（産総研での接種）

年度	2010	2011	2012	2013	2014
つくば・東京	職員	706	947	994	1025
	契約職員	534	759	788	812
地域センター	職員	246	273	271	288
	契約職員	252	229	261	267
総計	職員	952	1220	1265	1313
	契約職員	786	988	1049	1079
計	1400	1738	2208	2314	2392

その他の年度別活動集計

年度	2010	2011	2012	2013	2014
リフレッシュカサバ	461	281	167	291	304
救急救命講習	115	141	148	145	175
セミナー	0	82	10	93	64
講習会（研修）	187	242	179	252	162

公正な事業慣行

利益相反マネージメント

産総研では、産学官連携活動等を推進し、成果の普及を図ることを重要なミッションとしています。一方、役職員等が産学官連携活動等を行う上で、相手先企業に個人的利益を有する場合、当該活動による個人的利益と、公的研究機関である産総研の役職員等としての業務、研究上の責任が衝突するような状況（利益相反状況）を適切に管理する必要があります。

このため、産総研では、利益相反マネージメント実施規程を策定し、こうした場合を対象に「利益相

反マネージメント」を実施しています。

2014年度は、役職員等を対象として、年2回（上期：8月、下期：3月）の「利益相反マネージメント定期自己申告」を実施し、対象者全員（上期3,057名、下期3,080名）からの申告を受け、利益相反が懸念される職員8名に対し、外部の利益相反カウンセラーによるヒアリングなどを実施しました。

情報セキュリティ

産総研内情報ネットワークを利用する全ての利用者が自覚と責任の下に、情報セキュリティ規程、情報セキュリティ実施要領及び情報セキュリティ実施ガイド（以下「情報セキュリティ規程等」という。）に関する理解を深め、適切な利用を実践できるようにするため、全ての利用者を対象とした情報セキュリティ研修を継続的に実施しています。

●情報セキュリティ研修

情報セキュリティ研修の年度内1回以上の受講を義務化するとともに、新規役職員等についても利用開始前の研修受講を義務化するなど、情報セキュリティ意識の維持、向上を図っています。

●セルフチェック実施状況

産総研の情報セキュリティを確保するためには、研修とともに自己点検が重要であると捉えており、情報セキュリティと個人情報保護対策のセルフチェック（自己点検）を統一的に実施しています。2014年度は、自己点検期間を定め、電子情報管理者を通じて対象者全員に自己点検を行い、個人情報の取り扱い

を含めた情報セキュリティ意識のより一層の浸透を図りました。

●情報セキュリティ監査の実施

産総研では、研究ユニットなどを対象に、情報及び情報システムが情報セキュリティ規程等に沿って適切な管理運営・運用が行われているかについて客観的な評価を行うため情報セキュリティ監査を行っています。2014年度は、所内の18ユニットを対象に情報セキュリティ監査を、17ユニットを対象に前年度に指摘された事項の改善状況についての情報セキュリティフォローアップ監査を実施し、産総研全体の情報セキュリティの強化に努めました。次年度以降も情報セキュリティ監査及び情報セキュリティフォローアップ監査を計画的に実施する予定です。

監査対象ユニット数

年度	2011	2012	2013	2014
監査対象ユニット数	31	24	24	18
フォローアップ監査対象ユニット数	3	20	9	17

安全保障輸出管理の実施

安全保障輸出管理は、国際社会における平和と安全を維持することを目的としたとても重要な取り組みです。わが国においては、大量破壊兵器の拡散や通常兵器の過度な蓄積を防止するため、「外国為替及び外国貿易法」により兵器等自体の規制に加え、兵器等の開発・製造などに転用される恐れのある貨物の輸出や技術の提供も規制がなされています。このため、海外の企業・機関と関係をもつ可能性のある企業・機関においては厳格な管理を実施する必要があります。

産総研においては2004年に「安全保障輸出管理規程」を策定いたしました。これを「輸出管理内部規程」として経済産業省に届出を行い、産総研ではこの規程に従って、厳格な安全保障輸出管理を

実施しております。取り組みの例としては、1. 輸出管理最新情報の所内への周知、2. 所内向け輸出管理研修の実施、3. 職員に対する個別の輸出管理指導の実施、4. 該非判定・取引審査の実施、5. 内部監査の実施などとなります。

近年、ますます海外の研究機関や大学との共同研究などが活発となっており、職員の輸出管理の意識を向上させる取り組みの重要性は増しておりますが、このような取り組みにより、現在では管理体制が整い、個々の職員においても安全保障輸出管理に対する意識が定着しております。

産総研では安全保障輸出管理の取組みを今後とも推進し、国際社会の一員として平和と安全の維持に貢献していきます。

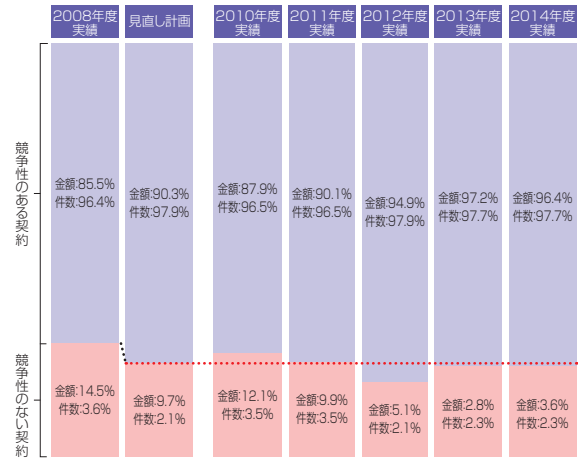


所内向け輸出管理研修

調達の適正な執行

産総研では、真にやむを得ない随意契約以外は、一般競争入札または企画競争・公募により契約をしています。2008年4月より、「独立行政法人整理合理化計画」に基づく随意契約見直しにおいて、随意契約によることができる限度額の基準を国と同様に変更し、2010年4月に2008年度実績を元に新たに随意契約見直し計画を策定しました。その結果、2014年度における基準額以上の契約に占める競争性のない随意契約の割合は、金額ベースで3.6%、件数ベースで2.3%となりました。今後の達成目標として掲げている随意契約見直し計画と比較すると、金額ベースでは目標値を達成する結果となりましたが、件数ベースではやや上回る結果となっています。その要因として2014年度においては、法令などにより処

分先が特定されている放射性同位体の廃棄処分案件が新たに発生したことなどがあります。



※随意契約見直し計画は、2008年度実績を点検・見直し、2010年4月に公表

市場化テストへの対応

「公共サービス改革等基本方針」に係る閣議決定（2011年7月15日）に基づき、つくばセンターにおける施設管理等業務について、関連する8業務を「つくばセンターの施設管理等業務共同企業体」が包括して事業を2012年度から2014年度の3カ年度の事業として実施しました。

また、2015年度以降については、競争性を確保する観点から、これまで8業務を1業務に包括していた事業から複数案件への見直しを行い、2015年度から2017年度までの3カ年度の期間で事業を実施することとし、2015年3月末までに契約締結を完了しました。同事業のサービスについて実施3カ年における主な成果は以下のとおりです。

サービスの質の維持・向上と経費削減

- 総括管理業務を中心とした指揮命令の明確化
- 相互業務の理解
(業務報告会・定期集合研修の開催)
- 経費の削減
(実施3カ年の合計で168,889千円の削減)
※追加業務（総括管理業務等）を除く。
- 施設環境の快適性の確保
※施設利用者アンケートにおける平均満足度

研究協力センター（さくら館）運営管理
96%（指標 90%以上）

研究協力センター（けやき館）運営管理
98%（指標 85%以上）

サイエンス・スクエアつくば維持管理
95%（指標 90%以上）

地質標本館運営管理
96%（指標 90%以上）

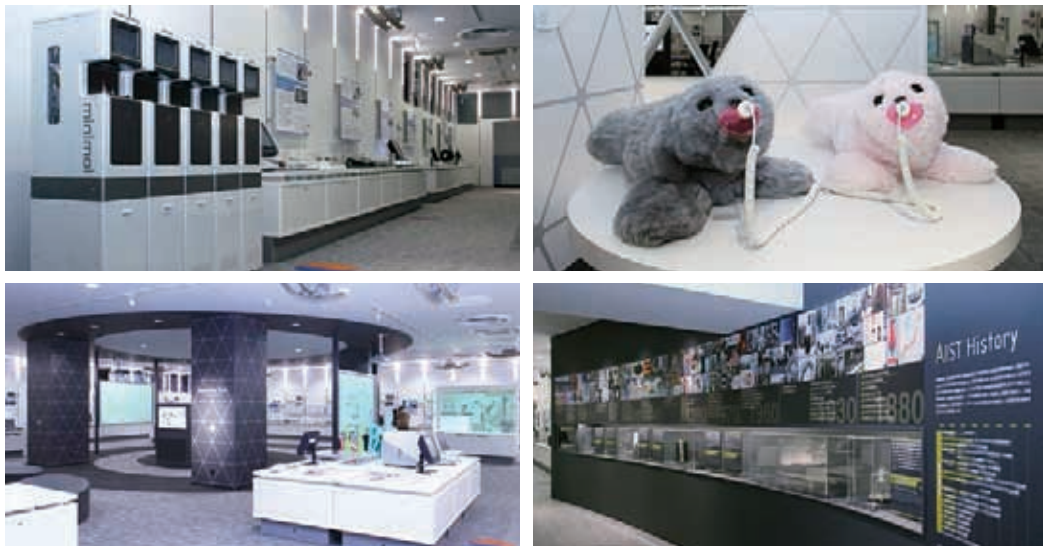
社会との共生

サイエンス・スクエア つくば（茨城県つくば市）

2015年春にリニューアルオープンした常設展示施設。産総研の幅広い研究開発の最新成果を紹介。中心となるイノベーションゾーンでは、さまざまな科学技術がどのように社会に役立てられていくのかを「ライフ・グリーン・ものづくり」の3つのサブゾーンに分けて、わかりやすく展示しています。動画紹介やタッチパネルでの解説、赤外線を使った音声ガイドシステムも利用できます。

2014年度の来場者は 32,721 人でした。

- 休館日：月曜日（祝日の場合は翌平日）と 年末年始（12/28～1/4）
- 開館時間：午前9時30分から午後5時まで
- お問い合わせは、企画本部 広報サービス室まで。
TEL：029-862-6215
FAX：029-862-6212
Mail：sst-ml@aist.go.jp
<http://www.aist.go.jp/sst/ja/>



地質標本館（茨城県つくば市）

世界的にユニークな地球科学専門の博物館です。多くの地質標本とともに地球の歴史と変動の仕組み、人類とのかかわりなどについてわかりやすく展示を行っています。最新の地質に関する特別展示や参加型イベントを開催しています。

2014年度の来場者は 36,969 人でした。

- 休館日：月曜日（祝日の場合は翌平日）と 年末年始 12/28～1/4
- 開館時間：午前9時30分から午後4時30分
- お問い合わせは、地質標本館事務室まで。
TEL：029-861-3750
FAX：029-861-3746
<http://www.gsj.jp/Muse/>



中部センターオープンラボ

中部センターは2015年6月23日、24日にオープンラボ（研究講演会、ポスターセッションおよびラボツアー）を開催し、延べ人数で326人の参加がありました。

両日とも午前には研究講演会、ポスターセッションを開催し、中部センターの最新の研究成果を発表しました。また、午後には主に企業・大学・公設機関な

どの皆様を対象とした研究現場の見学と研究担当者との交流の場を提供するラボツアーを行い、139人が参加され、研究動向をアピールすることができました。

●参加者の声

説明が丁寧、わかりやすい。
実演、現場が見られてよかった。



ラボツアー



研究発表会



ポスターセッション

●産総研のサークル活動

文化系サークル「ジャズやる部」

「ジャズやる部」は、2005年に結成されました。サクソ・トランペット・トロンボーン・ドラムやピアノなどの約20人で編成されるビッグバンドジャズの演奏のほか、少人数のジャズコンボやアンサンブル演奏を行っています。部員は産総研の職員や関係者30人ほどです。楽器を始めたばかりの人や、十数年ぶりに楽器を手に取った人、現役ばかりの人などさまざまなバックグラウンドの部員が和気藹々と活動しています。



つくばセンター一般公開

主な活動は産総研つくばセンター一般公開や産総研内の「文化祭」などにおけるステージ出演です。このほか、産総研内でのバーベキュー・退職者を送る会などのさまざまなイベントでの演奏や、近隣の夏祭り・茨城県庁・つくば市役所などの外部からの依頼による演奏なども行っています。

一般公開での参加者の声

楽しい事がたくさんあったが、職員さんのジャズ演奏が素晴らしかった。



近隣の夏祭り

人権

基本的人権の尊重

産総研では、役員、職員、契約職員のほか、派遣職員、外来研究員、技術研修員、受託事業者、産学官制度来訪者、国際制度来訪者、など多くの人々が

働いています。役職や立場の違いに関係なく、お互いに尊重し助け合う気持を持つことが大切であることを認識し、業務を遂行しています。

『コンプライアンスの道標』より

第1項 人権の尊重

～人権を尊重し、人格を無視するような発言や行為をしません～

1. 基本的人権を尊重し、人種、国籍、年齢、性別、宗教、信条、社会的身分などに基づく差別をしません。
2. ハラスメントなどの人格を無視する発言や行為はしません。

研究活動における人権尊重

産総研では、人間の特性を計測するなど、ヒトを対象とした研究活動、人間工学実験を実施しています。

2014年度は、新規テーマ32件、継続テーマ172件の研究を実施しました。

実験に際しては、外部からの委員6名を含めた人間工学実験委員会を組織し、ヘルシンキ宣言に準拠

し、実験の安全性の確保、科学的妥当性の観点から、実験計画書の審査・承認を行い、適切に実施しています。

実施に際しては、実験協力者に口頭および文書による実験内容と同意撤回の自由を十分に説明し、人権と尊厳を保障しています。



ハラスメントの防止

ハラスメントは、受けた人の尊厳を傷つけ、精神的に苦痛を与え、不利益を与えたりします。また、意図せずハラスメントを行ってしまった人が指摘を受け、心の健康を損ねてしまうこともあります。ハラスメントの存在は職場環境を悪化させ、働く意欲を低下させ、ひいては研究成果にも悪影響を及ぼしかねません。ハラスメントのない職場を目指して、産総研は所内規程の整備や研修の実施を行っています。

談員での対応で解決しない場合は、上部委員会が審査し必要な措置を提言し、適切な対応を図っています。

さらに、より相談しやすい環境を作ること、またプライバシー保護の観点から、産業医や外部機関へのメール、電話相談を行っています。

ハラスメント防止策

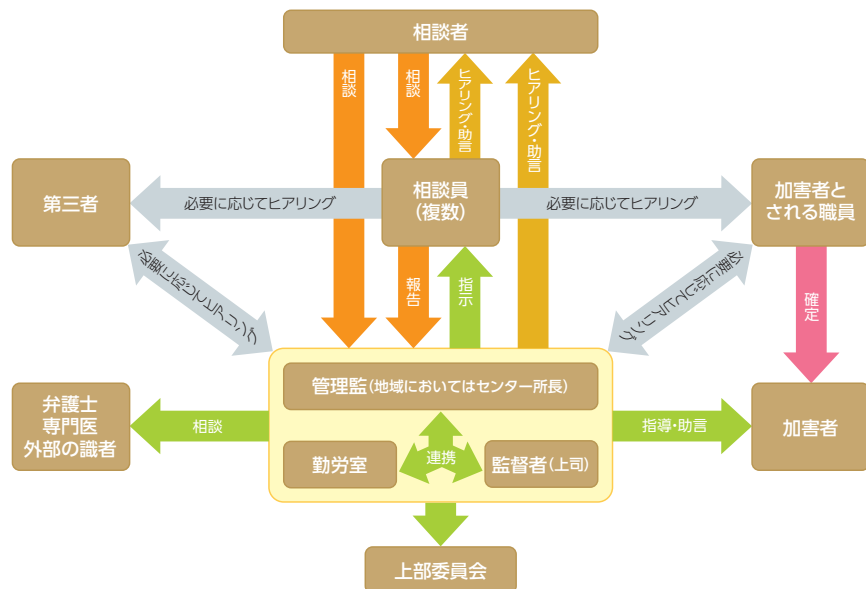
- ハラスメント（セクシュアル・ハラスメントを除く）と、セクシュアル・ハラスメントへの対応についての所内規程を整備し、ハラスメント防止のための手続きなどを明確化しています。
- 職員や管理者、事業所に設置している相談員を対象にした研修を行い、ハラスメントの防止や、ハラスメント相談対応について学んでいます。

相談体制

ハラスメントに関連して一人で悩むことがないように、各事業所にハラスメント相談員とセクシュアル・ハラスメント相談員（半数は女性）を設置し、相談、調査、斡旋などを行っています。また職務ラインや相

2014年度に実施したハラスメントに関する研修

研修名	対象	目的	受講者数 2014年度
新規採用職員研修	新たに産総研職員となった者	業務遂行上必要な心得、基礎知識、基本スキルを習得するための研修の一環として、ハラスメントについて基礎・防止策等についての知識を習得します。	94
e-ラーニング研修	職員、契約職員	産総研の組織倫理・ルールに対する基礎知識習得の一環として、ハラスメントについて基礎・防止策等についての知識を習得します。	5,388
外国人職員等基礎研修	日本語を理解出来ない外国人職員、契約職員	契約職員基礎研修の内容を英語で実施しています。	43
若手研究員研究開発スキル研修	任期付若手研究員（入所5年目） 試験採用若手研究員（入所8年目）	若手研究員から中堅研究員に移行する時期の研究者が、研究を推進・展開できるスキルを習得する研修の一環として、ハラスメントについて基礎・防止策等の知識を習得し、産総研で働く全ての入連との接し方や注意点について理解を深めます。	57
グループ長等研修	新規にグループ長等になった者。 （グループ長等で本研修未受講者を含む）	新規にグループ長等になった者が、マネジメントの基礎知識と基本スキルを習得するための研修の一環として、ハラスメントについて基礎・防止策等の知識を習得します。	42
室長・室長代理研修	新規に室長、室長代理、総括企画主幹等になった者。 （室長等で本研修未受講者を含む）	新規に室長等になった者が、マネジメントの基礎知識と基本スキルを習得するための研修の一環として、ハラスメントについて基礎・防止策等の知識を習得します。	28
ハラスメント相談員およびセクシュアル・ハラスメント相談員研修	ハラスメント相談員およびセクシュアル・ハラスメント相談員	講義やロールプレイを活用し、ハラスメント防止に関する知識や相談員としての面談技術などのスキルを身につけます。	37



相談フロー図

- 相談者には、当事者（被害者又は加害者とされる職員）でない者も含まれます。
- 相談は、面談、電話、電子メール、書面（手紙）、ファクシミリいずれも可能です。
- 相談を申し出たことにより、いかなる不利益も受けません。
- 相談内容については、プライバシーの保護に十分配慮するとともに、知り得た秘密は厳守します。

ダイバーシティ推進の啓発と活動

創造性豊かな研究活動と活気ある職場を築くためには多様な人材の活用、すなわちダイバーシティが不可欠です。産総研では、職員の多様な属性（性別、年齢、国籍など）がもたらす価値や発想を活かす職場環境の実現を目指し、ダイバーシティの推進として6つのアクションプラン「1. 多様性活用（ダイバーシティ）意識の啓発・浸透 2. 女性研究者および外国人研究者の積極的な採用・活用 3. キャリア形成支援における共同参画のための方策 4. 仕事と生活の調和のための支援 5. 国、自治体および他の研究教育機関等との連携 6. ダイバーシティの総合推進」を定め、さまざまな施策を立案し、実行しています。

産総研は、第3期中期目標期間内（2010～2014年度）の女性研究職員採用比率15%以上を目標として、応募者を増やすために、就職説明会や就職情報誌などを活用して求人活動を行い、優秀な人材の発掘と積極的な採用に努めてきました。その結果、2010～2014年度採用累計の女性比率は16.7%（2015年3月末日）となりました。また、女性管理職比率は2014年4月時点で2.8%となっており、2015年度末までに5%を目指して取り組んでいるところです。

2014年10月には、研究・技術計画学会第29回年次学術大会にて「産総研のワーク・ライフ・バランス支援-第3期を振り返って-」について、現状の取り組みや支援、課題について発表しました。

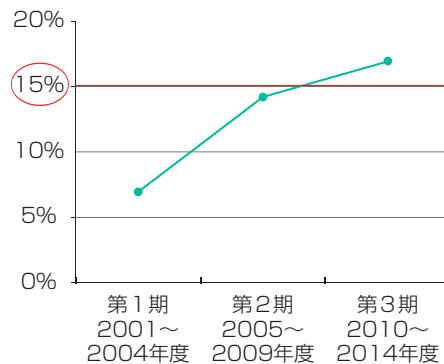
ダイバーシティ意識の啓発および浸透のために、職

員向けにセミナーや研修も積極的に実施しています。2015年2月10日には産総研つくばセンターで、糖鎖創薬技術研究センター長を講師に、「ロールモデルとの懇談会～福田道子研究センター長、米国における経験を踏まえて～」を開催しました。招待懇談者として各分野の女性研究者などが参加し、講師講演の後、招待懇談者の質問に講師が経験を交え答えるという（車座）形式で行われました。

また、2015年3月号の「産総研 TODAY」では、特集記事として『産総研のダイバーシティ推進』の取り組みを紹介しました。

国内研究教育機関との連携を深めダイバーシティのより強力な推進を図るため、ダイバーシティ・サポート・オフィス（DSO）の事務局として、情報交換会開催、ニュースレターの発行などを行っています。2014年度には、イコールパートナーシップに基づく新たなネットワーク組織となり、新体制の会長機関を務めています。

女性研究者採用比率の中期目標期間ごとの推移（2015年3月末現在）



外国人研究者支援

産総研で働く外国人研究者のための職場環境整備として、「避難経路図」、外国人研究者に対する「雇用契約書」の英訳を整備しています。採用事務に関連する「産総研規程類」、「安全運転講習会資料」および「コンプライアンスに関するセルフチェックリスト」の英訳改訂を行いました。

優秀な外国人研究者の活躍支援を目指して、また、

マネージメント業務における言語面の負担軽減のため、支援を希望する外国人研究グループ長およびチーム長に対し、サポートのための事務職員を、2014年度から試行配置しています。この支援は、当該外国人研究グループ長、およびその在籍の研究ユニット関係者などからも評価されています。

AIST インターナショナルセンター (AIC) リニューアルオープン

AIST インターナショナルセンター (AIC) は、第 4 期に向けた外国人研究者支援の業務集約化とニーズ対応および AIC の利便性の向上を図るため (つくば中央地区の最も西に位置する「さくら館」から)、アクセスの便利な中央地区中心部へ移転、リニューアルオープンし、業務を再開しました。

AIC では、外国人の生活・滞在に関する案内・相談・支援などを英語環境で行っており、中でも一番多い相談内容は、東京入国管理局水戸出張所への申請取次です。2014 年度における在留期間更新などの

申請取次は 52 件でした。

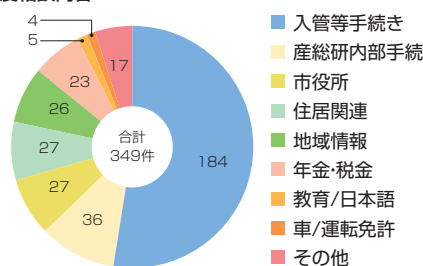
次に好評を得ているのが、日本語講習です。2014 年度は延べ 44 名が受講しました。多忙な外国人研究者にとって、産総研内で日本語講習を受けた後、研究室に戻って仕事が再開できることは、大きなメリットとなっています。

さらに、新 AIC オフィスでは、The Japan Times を読むことができ、外国人などが情報発信できる交流スペースを設え、生活・滞在支援から言語面のサポートまで、一貫した支援が提供できるようになりました。



新 AIC オフィス 交流スペース

2014年度相談内容



外国人研究者コラム

AIC の移転おめでとうございます。日本に関する知識と情報を持っていない外国人研究者が、研究所の生活に早く適応するためには、安定した生活基盤が何より先に要求されます。特に、家族と共に見知らぬ国で生活を始める研究者は、住居や生活に必要なさまざまな情報だけではなく、子供のための教育環境までくまなく調べなければなりません。そのため、日本に来る前にも外国でポスドクとして働いた経験を活かし、研究所の International Center がどこにあるのか、そしてどのような支援を受けられるのかを、日本での生活を開始する際もっとも先に調べました。もう日本に来て 10 年が過ぎましたが、依然としてビザ更新のような生活に必要な手続きを AIC をお願いしています。私が初めて来た時、AIC は研究所の中心部から少し離れたところにありました。日本語を全く知らなかった私が日本語の読み書きとともに話せるようになったのは、実は AIC の日本語講習コースで勉強したからです。また、日本に関する本と DVD など AIC には多数あり、家族が到着した後は本を借りて日本文化を勉強したりしました。その際少し残念だったことは、AIC が簡単にアクセスできる場所ではなかったことでした。ところが、2014 年度 AIC が研究所の中心部で食堂やコンビニエンスストアなどが集まっている場所に移転したため、とても簡単に外向けるようになりました。外国人研究者である私にとっては、単にアクセスが楽な場所への移転という以上に、研究所の外国人研究者への温かな配慮と大きな感謝を感じています。

環境報告

環境配慮の方針

環境安全憲章を定めて着実に環境配慮の取り組みを進展させています

産総研では、持続発展可能な社会の実現に向け、研究開発の成果を社会に送り出すとともに、研究開発の過程においても環境配慮などの取り組みを着実に進展させるために、環境安全憲章を定めています。

この環境安全憲章の理念のもと、「地球と地域の環境保全」と「産総研で働く全ての人々の安全と健康の確保」が重要課題であることを所内で共有し、積極的に行動するため、環境安全方針を定めています。

環境安全憲章

- 地球環境の保全や人類の安全に資する研究を推進し、安心・安全で質の高い生活や環境と調和した社会の実現を目指します。
- 環境安全に関する諸法規を遵守するとともに、自らガイドラインなどの自主基準を設定し、日々、環境保全と安全衛生の向上に努めます。
- 環境安全に関する情報の発信を推進し、地域社会との調和・融合に努めます。また、万一の事故、災害においても、迅速・的確な対応を行うとともに、「公開の原則」に則り、得られた知見・教訓の社会への還元に努めます。

環境安全方針

1. 環境の保全と健康で安全な社会の構築に資する研究に積極的に取り組みます。
2. 環境と安全衛生に関連する法規制、条例、協定を遵守するとともに、自主管理基準を設け、一層の環境保全と安全衛生の向上に努めます。
3. 省エネルギー、省資源、廃棄物の削減に取り組み、環境負荷の低減に努めます。
4. 環境汚染、労働災害の予防に努め、緊急時には迅速かつ適切に対応し、被害の拡大防止に努めます。
5. 環境保全活動及び安全衛生活動を効果的かつ効率的に推進するための管理システムを確立し、全員参加による活動を展開するとともに、継続的改善に努めます。
6. 環境報告書の発行、情報公開などにより環境安全衛生に関する情報を積極的に開示し、社会とのコミュニケーションを推進します。

安全・環境に配慮した耐震改修事業

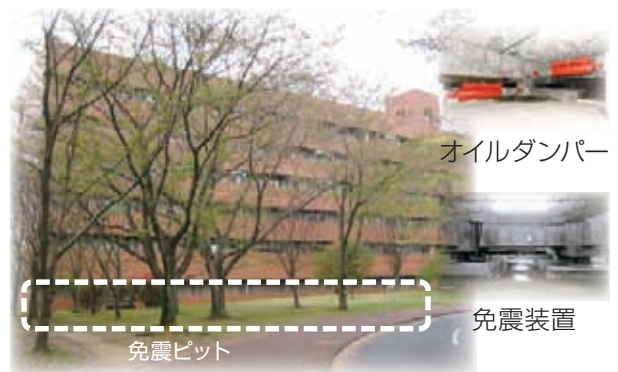
産業技術総合研究所では、職員の安心・安全を守るとともに、危険物や有害な環境汚染物質の使用や保管を行う建物が多いことから、地震発生時の二次的災害を最小化する必要があり、このための建物の耐震診断を行い、倒壊および崩壊する危険性が高いまたは危険性のある建物について、耐震化計画基本方針（2008年度）を定め計画的な耐震改修事業を実施し、本館クラスの耐震改修事業を2014年度末に完了したところです。

事業の実施にあたっては、工事中の研究業務の継続、研究環境の保全や利用者の利便性、周辺環境との調和などを配慮するとともに、環境負荷の低減のため、建物の長寿命化、エコマテリアルの使用などに積極的に取り組みました。

また、建設時における環境負荷の抑制のため、設計・仮設の工夫による建設副産物の発生抑制、分別収集・再資源化を積極的に行いました。



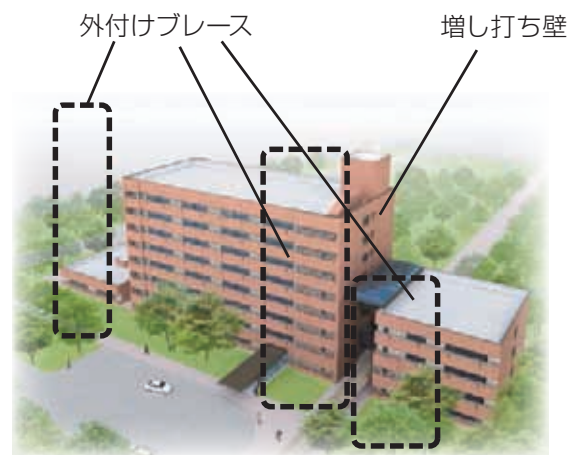
アウトフレーム工法（つくば西-1棟）



免震レトロフィット工法（つくば中央5-1棟）



トグル制震工法（つくば中央5-2棟）



外付けブレース工法（つくば東-1棟）

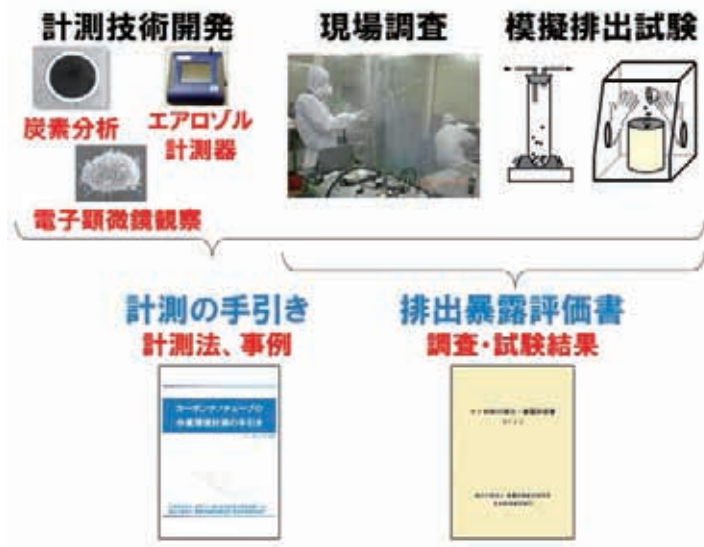


カーボンナノチューブ (CNT) の暴露評価・有害性評価技術の開発

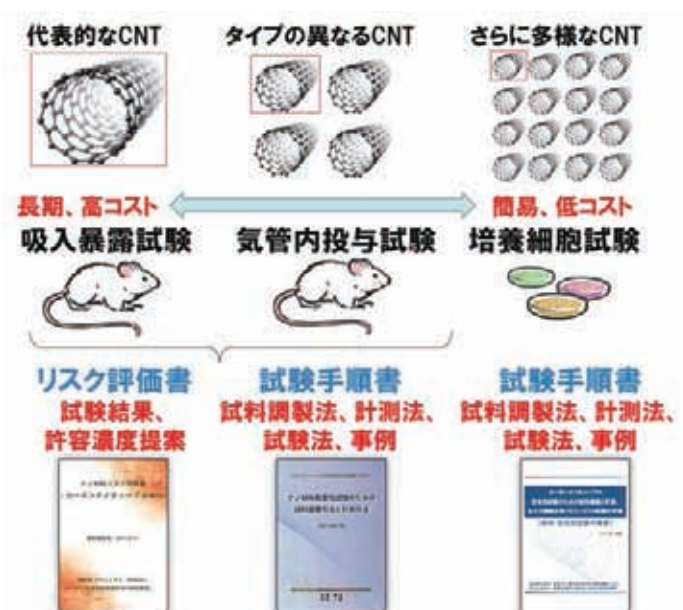
CNT は、新規材料ゆえにその安全性の評価や適切な管理が求められます。そこで、安全科学研究部門では、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託事業の下、CNT の吸入による影響に焦点を当て、CNT への暴露の状況を把握するために、飛散した CNT を計測する技術の開発や、CNT を取り扱う現場の環境調査、飛散の程度や可能性を評価する模擬排出試験を行っています。

また、CNT の有害性を評価するために、試験動物

へ CNT を吸入暴露させる「吸入暴露試験」、液中に分散させた CNT を注射器などにより試験動物の気管内に直接投与する「気管内投与試験」、さらに動物を使わない「培養細胞試験」を効率的に組み合わせた評価を行っています。それらの成果をもとに、「計測の手引き」、「排出暴露評価書」、「リスク評価書」、「試験手順書」などを作成・公開し、情報提供や技術相談を通して、事業者などの自主安全管理を支援しています。



暴露評価フレームワーク



有害性試験フレームワーク

環境配慮に関する目標と実績

環境配慮に関し目標を掲げ、達成状況を確認・評価して次年度の施策に反映させています。

取り組み項目	2013年度実績	2014年度		自己評価	2015年度目標	掲載ページ
		目標	実績			
CO ₂ 排出削減	2009年度比で2012年度～2014年度平均で約4%削減	2009年度比で2012年度～2014年度の3年間の平均で4%削減	2009年度比で2012年度～2014年度の3年間の平均で3.8%削減	△	2014年度比で2017年度～2019年度の3年間の平均で4%削減	P52
アスベスト対策	12,898㎡を除去	2014年度までに未除去部分の除去を完了	4,713㎡を除去。計画終了。	○	今後は建物閉鎖などの計画に併せて対応	P55
資源の有効活用	リユース実績 588 件	不用となった資産のリユース 600 件以上 (第3期中期目標期間)	リユース実績 704 件	◎	不用となった資産のリユース 600 件以上 (第3期中期目標期間)	P57
グリーン調達 の推進	調達可能な 232 品目中 231 品目で調達率 100%	特定調達物品の調達率 100%	調達可能な 236 品目中 234 品目で調達率 100%	○	特定調達物品の調達率 100%	P50
グリーン契約の 拡大	北海道センター、苅間サイト、中国センター、四国センターで裾切り方式にて契約。	産業廃棄物処理契約の裾切り方式について2014年度以降に導入予定	北海道センター、つくばセンター、臨海副都心センター、九州センターにおいて産業廃棄物処理契約の裾切り方式による契約を行った。	○	電気、産廃処理の契約にあたっては、原則として裾切り方式での契約を行う。	P51

自己評価
◎目標以上に達成
○目標通りの達成
△概ね達成
×未達成



環境負荷の全体像

事業活動により生じる環境負荷の状況を把握することは、環境全体に配慮した活動を行い、環境負荷の低減を図る上で重要です。産総研の活動に関わる、

エネルギー、化学物質および水の投入と排出状況は下表のようになります。

環境負荷の全体像

エネルギー	単位	2012年度	2013年度	2014年度
購入電力	kWh	217,356	217,914	212,126
都市ガス	千m ³	5,657	5,823	4,901
プロパンガス	kg	4,091	3,703	2,855
液体燃料	kL	803	370	106
購入熱量	TJ	21	21	18
太陽光発電	kWh	1,319	1,257	1,794

物質	単位	2012年度	2013年度	2014年度
化学物質(PRTR物質)	t	123	109	92
研究開発用機材 (実験機器、紙類など)	-	-	-	-

水	単位	2012年度	2013年度	2014年度
受水量	千m ³	1,116	1,042	994
•上水	千m ³	1,082	1,004	964
•地下水	千m ³	34	38	30
•工業用水	千m ³	0	0	0
再利用水	千m ³	1,419	1,225	1,138



大気排出物	単位	2012年度	2013年度	2014年度
温室効果ガス排出量	千tCO ₂	115	127	124
•購入電力	千tCO ₂	99	112	111
•化石燃料	千tCO ₂	15	14	12
•購入熱量	千tCO ₂	1	1	1
NOx排出量	kg	11,495	3,302	3,530
SOx排出量	kg	1,853	2,244	640
ばいじん排出量	kg	371	299	242

廃棄物	単位	2012年度	2013年度	2014年度
廃棄物排出量	t	2,453	2,741	2,173
•一般廃棄物	t	611	585	544
•産業廃棄物	t	1,842	2,155	1,629
廃棄物最終処分量	t	300	258	248
古紙再生資源化	t	202	230	276

水域排出物	単位	2012年度	2013年度	2014年度
排水量	千m ³	1,171	908	997
•下水道へ	千m ³	1,169	879	982
•公共用水域へ	千m ³	2	29	15
汚染物排出量	kg	1,426	928	2,389
•BOD	kg	590	353	554
•窒素	kg	154	56	1,257
•リン	kg	11	8	159
•浮遊物質	kg	671	511	419

組織体制

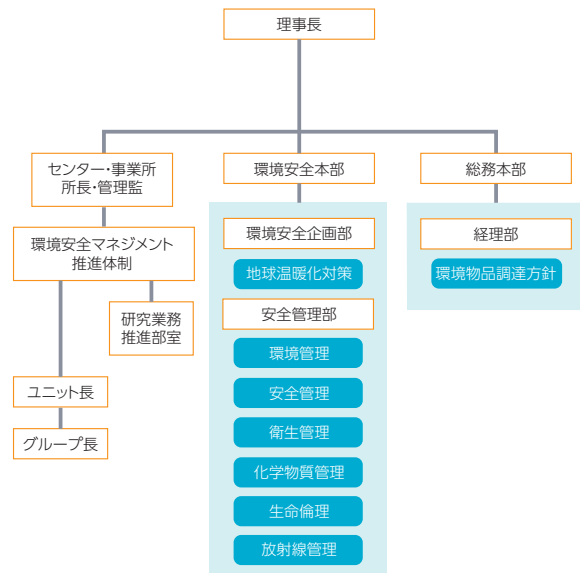
環境方針に基づく施策を確実に実施する体制を構築しています

環境配慮に関する産総研全体の各種取り組みについては、本部組織（環境安全本部、総務本部など）が事業組織（地域センターおよび事業所）と緊密に連携しながら環境施策を推進しています。

継続的な課題である温室効果ガスの排出抑制については、環境安全本部で方針を決定し、また、環境物品などの調達を推進を図るための方針については総務本部で産総研の方針の策定および監視を行っています。

これらの方針は、各地域センターおよび事業所の所長、管理監をトップとして具体的な推進計画を立案し実行しています。

環境と安全の体制

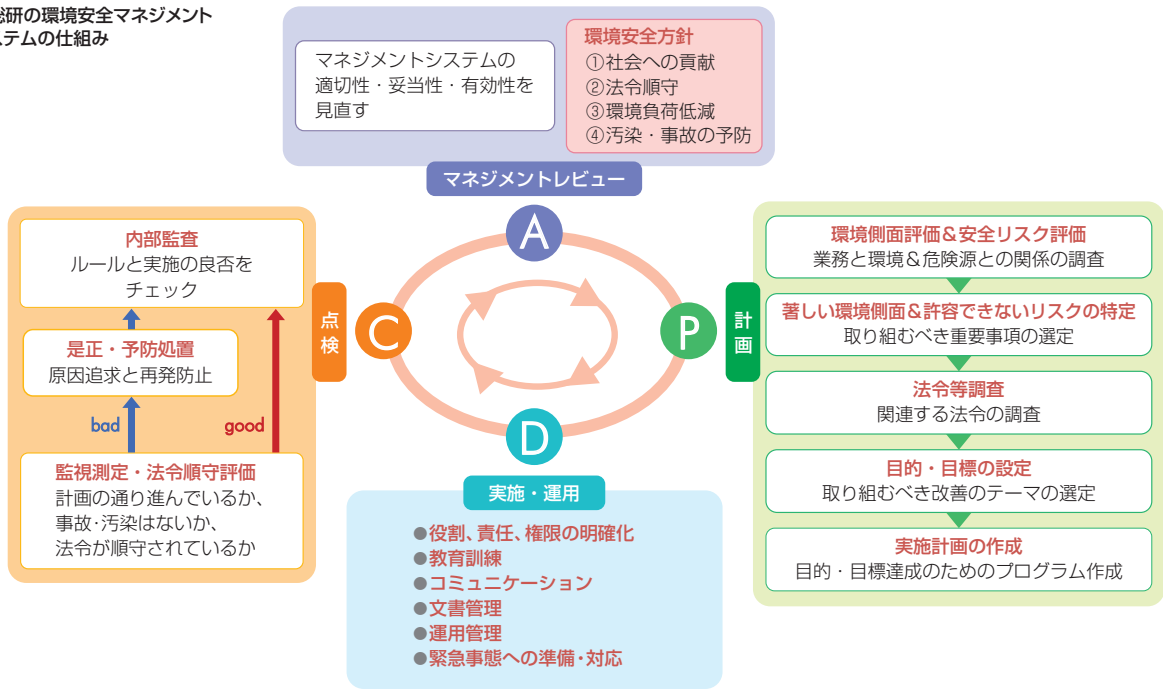


環境安全マネジメントシステム

産総研では、事業活動による環境影響を低減し、自然環境を保全することを目的とする環境マネジメントシステムと、職場における潜在的な危険を低減し、安全衛生の向上を目的とした労働安全衛生マネジメントシステムの2つを統合した独自の環境安全マネジメントシステム (ESMS) を構築し運用しています。

2014年度は、事業所ごとに内部監査（環境安全内部監査）を実施し、マネジメントプログラムの実施状況の点検を行いました。また、各事業所・地域センターにおいて ESMS 運用の事務局機能を担う安全衛生管理担当者などのスキルアップを目的に、全国安全衛生管理担当者会議において、ESMS の取り組み状況などについて意見交換を実施しました。

産総研の環境安全マネジメントシステムの仕組み



環境教育 環境教育の拡充に努めていきます

産総研では、新入職員をはじめ、産学官交流制度や国際交流制度、労働者派遣制度で来所した方々を対象として、研究廃液や排出ガスの処理方法、廃棄

物の分別・排出方法など、環境影響が大きなテーマについて、業務を開始する前に教育を行っています。今後も環境教育・研修の拡充に努めて行きます。

グリーン調達・グリーン契約

●グリーン調達への取り組み^{*1}

産総研では、研究開発などを行うために必要な製品・部品・材料の購入や、加工・試作などを外部の業者に依頼するときには、品質や価格だけでなく環境も考慮して、環境負荷の少ない製品・サービスを優先するグリーン調達を進めています。

また、グリーン調達を促進させるため、「国等によ

る環境物質等の調達の推進に関する法律」（グリーン購入法）および「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」（基本方針）に基づき、産総研として環境物品などの調達目標を定めた調達方針を毎年度公表しています。

●環境物品などの調達状況

産総研は2014年度、グリーン購入法に定める特

定調達品目（国等の各機関が重点的に調達を推進すべき環境物品等の種類）19分野 267品目のうち、18分野 236品目の調達を行いました。このうち性能・機能上の要件から判断基準を満たすことができなかった2品目（メディアケースおよび自動車（一般公用車以外））を除き、すべての品目で特定調達物品（環境負荷低減に資する物品として政府が定める基準を満たすもの）の調達率を100%とする年度目標を達成することができました。また、特定調達品目以外の環境物品（ゴミ袋）についても、購入に際して環境負荷に配慮するようにしています。

●ハイブリッド車両などの保有台数

2015年4月現在、産総研で保有する事業用車両計80台（研究用車両も含みます。）のうち、8台がハイブリッド車、1台がプラグインハイブリッド車、2台が電気自動車です。事業用車両の更新にあたってはハイブリッド車、低公害車の選定を推進しています。

※1 グリーン調達についての詳細は、以下のホームページをご覧ください。

http://www.aist.go.jp/aist_j/procure/kouhoyou/green/

●グリーン契約への取り組み

産総研では、「国等における温室効果ガス等の排出

の削減に配慮した契約の推進に関する法律」（環境配慮契約法）に基づき、業者との契約において温室効果ガスの削減に配慮する契約（グリーン契約）を推進しています。2014年度は、下記のとおりグリーン契約を行いました。

グリーン契約件数

グリーン契約の種類	件数
自動車の購入	2件
電気の供給契約	6件
産業廃棄物	22件

自動車については2台の購入および5台の賃貸借について価格及び環境性能（燃費）を総合的に評価し、その結果が最も優れた者と契約を締結する総合評価落札方式による入札を実施しました。

電気の供給契約については、北海道センター、つくば北サイト、臨海副都心センター、中部センター、関西センター尼崎支所、四国センターで裾切り方式を採用しました。^{※2}

また、産業廃棄物処理に係る契約において、「収集運搬+処分業」22件について裾切り方式を採用しました。

※2 裾切り方式

当該入札の申込者のうち、二酸化炭素排出係数、未利用エネルギー活用状況、新エネルギー導入状況およびグリーン電力証書の調達率への譲渡予定量に係る数値をそれぞれ点数化し、その合計が基準以上である者の中から、最低の価格をもって申込みをした者を落札者とするものです。

主な特定調達品目の調達実績

分野	品目	目標値	総調達量	特定調達物品の調達量	目標達成率	
紙類	コピー用紙	100%	108,438.1379kg	108,438.1379kg	100%	
	フォーム用紙	100%	850.2kg	850.2kg	100%	
	インクジェットカラープリンター用塗工紙	100%	98kg	98kg	100%	
	トイレットペーパー	100%	14,404.6kg	14,404.6kg	100%	
	ティッシュペーパー	100%	4,227.18kg	4,227.18kg	100%	
文具類	シャープペンシル	100%	580本	580本	100%	
	シャープペンシル替芯	100%	2,215個	2,215個	100%	
	ボールペン	100%	10,199本	10,199本	100%	
	マーキングペン	100%	9,914本	9,914本	100%	
	鉛筆	100%	7,074本	7,074本	100%	
	メディアケース	100%	1,130個	905個	80%	
	のり（固形）	100%	1,718個	1,718個	100%	
	ファイル	100%	39,502冊	39,502冊	100%	
	オフィス家具等	いす	100%	1,315脚	1,315脚	100%
		机	100%	569台	569台	100%
OA機器	コピー機等 ^{※3}	購入	28台	28台	100%	
		リース・レンタル（新規）	35台	35台		
		リース・レンタル（継続）	206台	206台		
	スキャナ	購入	156台	156台	100%	
		リース・レンタル（新規）	0台	0台		
		リース・レンタル（継続）	0台	0台		
	シュレッダー	購入	45台	45台	100%	
		リース・レンタル（新規）	0台	0台		
		リース・レンタル（継続）	0台	0台		
	記録用メディア	100%	6,239個	6,239個	100%	
トナーカートリッジ	100%	6,470個	6,470個	100%		
インクカートリッジ	100%	3,510個	3,510個	100%		
自動車等	一般公用車以外	購入	3台	1台	33%	
		リース・レンタル（新規）	0台	0台		
		リース・レンタル（継続）	1台	1台		
消火器	100%	11本	11本	100%		
役務	旅客輸送	100%	2,507件	2,507件	100%	

※3 コピー機、複合機、拡張性デジタルコピー機

地球温暖化対策

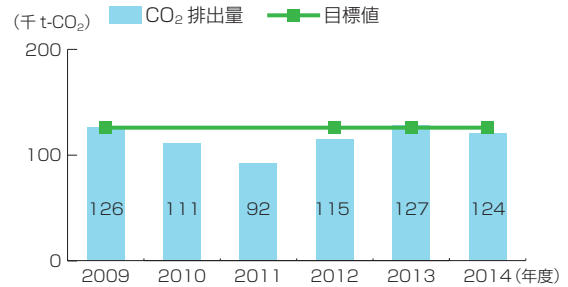
産総研は、事業活動により発生する環境負荷物質抑制の一環として、温室効果ガス排出抑制などの実施計画を策定し、温室効果ガス排出量の削減の取り組みを推進しております。2014年度は「2009年度比で2012年度から2014年度までの3年間の平均で4%の削減」という目標を達成すべく、研究施設の集約化や省スペース化を推進し、より効率的な研究施設・設備体制に向けて見直しを図り、研究活動を進めました。

その結果、3.8%の温室効果ガス排出量を削減しました。実施計画期間中に新たな研究拠点を設置したことなどによりエネルギー使用が増加し、削減目標の達成には至りませんでした。2013年度比での温室効果ガス排出量は減少しております。

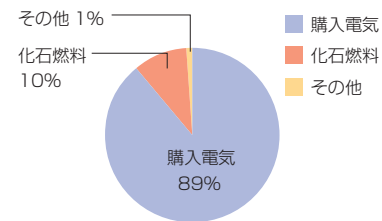
産総研では今後もオープンイノベーションの推進による事業の活発化など、温室効果ガス排出量の増加要因が見込まれますが、2015年度からは新たな実

施計画のひとつである「2014年度比で2017年度から2019年度までの3年間の平均で4%削減」という目標達成に向け、引き続き温室効果ガス排出量の抑制のための取り組みを推進していきます。

CO₂ 排出量の推移



CO₂ 排出源の内訳



再生可能エネルギーの導入

再生可能エネルギーの導入により、CO₂ 排出量を削減しています

産総研では、つくばをはじめ、東北、福島、臨海副都心、中部、関西、中国、四国、九州の各研究拠点に太陽光発電設備を導入しています。既存の太陽光発電装置を有効活用するとともに、新棟の建設の際には、太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入を図っています。

2014年度の太陽光発電量は、1,794千kWhで、

一般家庭498世帯分の年間電力消費量に相当し、年間870トンのCO₂排出削減に貢献できました。

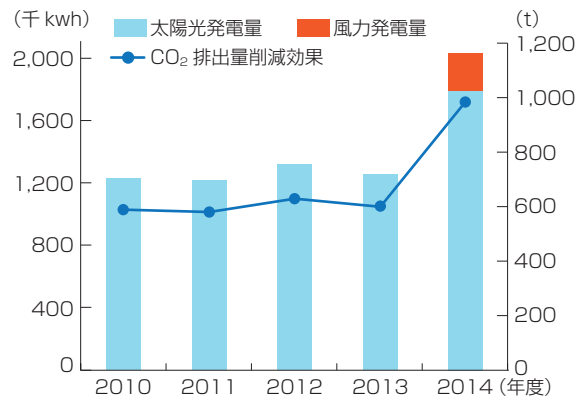
また、新たな研究拠点となる福島に風力発電設備を導入いたしました。

2014年度の風力発電量は236千kWhで、年間124トンのCO₂排出削減に貢献できました。



福島再生可能エネルギー研究所の風力発電と太陽光発電パネル

再生可能エネルギー発電量およびCO₂ 排出量削減効果推移



夏期の節電対策について

産総研では、以下の省エネルギー対策を行いました。

- (1) 大型機器（クリーンルーム、恒温恒湿室、大型電算機、空調設備など）の輪番運転、運転負荷の分散
- (2) 研究廃水処理場のような大電力消費型研究インフラ設備の輪番運転、休日・夜間へのシフト運転
- (3) 総電力監視システム導入による使用電力の可視化

(4) つくば・各地域センターにおける輪番・一斉休暇の実施

(5) 技術研究組合に対して、夏季のピークカットへの協力を依頼

これらの施策により、2010年度比、つくばセンター 12%、地域センター 4～18%のピーク電力削減に貢献できました。

つくば西事業所のグリーンカーテン活動について

つくば西事業所では、研究本館 1 階の事務室南側窓面約 30m² を覆うようにグリーンカーテンを設けました。グリーンカーテンにする植物の選定は、これまで数年の経験からその効果と景観、害虫が付かず栽培が容易であることなどを考慮し、ゴーヤ、朝顔、ホップを植えました。また、緑以外の色でも職場に彩りをと考え、花をグリーンカーテンの前に植え、撫子（ピンク）、マリーゴールド（黄）、千日紅（赤）など、色鮮やかに事業所内を明るくしました。

グリーンカーテンの目的である遮熱効果は大きく、室内窓ガラス面での温度を測定したところ、グリーンカーテンの有る窓と無い窓では 7～9℃の差があり、冷房負荷の低減に貢献しました。

グリーンカーテンは多くの職員が協働で栽培し、異なる部署の人たちが声をかけ合い一緒に収穫した実を分け合いながら会話が弾むなど、働きやすい職場環境づくりにも貢献できたと思います。

収穫したゴーヤは 200 本を超え、職場交流会ではゴーヤ調理に腕を振るい更に交流の輪が広がりました。オレンジ色に熟した実からは真っ赤な種が採れたので、来年のために保存し、家庭でのグリーンカーテンの輪も広げたいと思います。

（グリーンカーテン プロジェクト事務局 談）



化学物質の適正管理

化学物質の適正管理により環境リスクの低減と安全を推進しています

産総研では研究分野が多岐にわたることから、少量で多種多様な化学物質を使用しています。使用においては、発煙・発火や漏洩などの事故が起きないように適切な使用・保管管理をするとともに、廃棄時には適切な処理を行っています。

【薬品使用後の廃液・排ガスの処理】

廃液：つくばセンターでは、無機廃液は敷地内の処理場で無害化したのち公共下水道へ放流しています。有機廃液については、2013年度より全量を産業廃棄物処理業者に処分委託することにしました。他の地域センターでは、有機・無機ともに産業廃棄物処理業者に処分委託しています。

排ガス：有害蒸気を発生する薬品は局所排気装置

(ドラフトチャンバー) 内で使用し、研究排気除害設備を通して排出しています。どの薬品をドラフトチャンバー内で使用し除害して排出する必要があるかの情報は、下記の化学物質総合管理システムを用いて各研究者に提供しています。

化学物質総合管理システムについて

研究活動に使用する多種多様な化学物質は納品時に全て「化学物質総合管理システム」に登録されます。化学物質総合管理システムは、産総研のイントラネットシステムを通して全研究員が閲覧でき、各自が使用している薬品に対する法規制、薬品の特性、取扱いに関する情報が一目で確認できます。また、部屋ごとの消防法危険物貯蔵量や高圧ガス貯蔵量も簡単に集計把握できます。さらに、下記 PRTR 等の行政への届出対応のための集計にも利用されます。

化学物質排出量の把握

産総研では、PRTR 法*および地方自治体の関連条例に基づき、該当する化学物質の排出量と移動量の届出を行っています。産総研では、さまざまな有機化合物を溶かしたり抽出したりするために使用される有機溶媒、半導体洗浄用に用いられるフッ化水素、

およびフッ化水素の廃液処理を行うために投入する塩化第二鉄の使用量が大きく、例年届出対象となっています。なお、2013年度より有機廃液の噴霧燃焼炉を廃止したことで、ダイオキシン排出量の届出対象施設はなくなりました。

化学物質管理制度による届出量一覧

PRTR 対象化学物質の排出・移動量 (取扱量 1t 以上)

事業所名	物質名	取扱量	排出量			移動量		
			大気	下水道	廃棄物	大気	下水道	廃棄物
つくば中央第五	クロロホルム (kg)	1,200	270	0	890			
	ジクロロメタン (kg)	2,500	240	0	2,200			
	ヘキサン (kg)	1,000	270	0	780			
つくば西	塩化第二鉄 (kg)	71,000	0	0	0			
	N,N-ジメチルアセトアミド (kg)	1,500	0	0	100			
	フッ化水素及びその水溶性塩 (kg)	5,500	0	220	0			

塩化第二鉄は使用後すべて難溶性のフッ化鉄や水酸化鉄などに変化し、排出や移動はない。

【東京都】

都民の健康と安全を確保する環境に関する条例対象化学物質の排出・移動量 (使用量 100 kg 以上)

事業所名	物質名	取扱量	排出量			移動量		
			大気	下水道	廃棄物	大気	下水道	廃棄物
臨海	アセトン (kg)	310	30	0	280			
	クロロホルム (kg)	200	12	0	180			
	酢酸エチル (kg)	110	10	0	99			
	メタノール (kg)	950	100	0	850			

【大阪府】

大阪府生活環境の保全などに関する条例 (取扱量 1t 以上)

事業所名	物質名	取扱量	排出量			移動量		
			大気	下水道	廃棄物	大気	下水道	廃棄物
関西	VOC (kg)	2,500	2,000	0	500			

* PRTR 法

正式名称は「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」。

第1種指定化学物質に該当する462物質のいずれかを年間1t以上(一部物質は0.5t以上)取り扱う事業所について、その環境への排出量や他事業所への移動量(販売や廃棄委託など)の報告が義務付けられています。

アスベスト対策

石綿含有吹き付け材除去対策

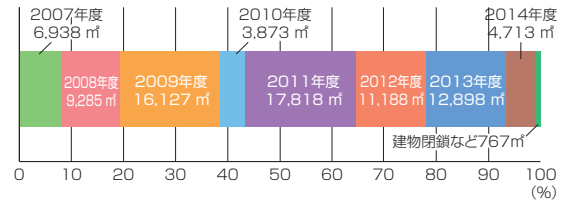
石綿含有吹き付け材の計画的な除去を終了しました。

産総研では、2007年度から吹き付け材の劣化状況調査や環境測定を定期的実施しながら、石綿含有吹き付け材 83,607m² について計画的に除去工事を進めてきました。

2014年度の工事において、4,713m² の吹き付け材除去を行い、累計 82,840m² の計画に基づく除去を終了しました。

建物閉鎖などを実施している施設については、施設の解体時に併せて除去する予定です。

石綿含有吹き付け材除去面積の推移



PCB廃棄物の保管

PCB廃棄物の保管、監視を継続的に行っていきます

PCBを含有するコンデンサ、トランスなどのPCB廃棄物は、特別管理産業廃棄物として法令の定める基準に従い、各事業所・センター毎に保管しています。各事業所・センターでは、特別管理産業廃棄物管理責任者による月1回の点検を実施することにより管理状況の監視を行っています。

2014年度は、高濃度PCB廃棄物（コンデンサ、安定器など）および低濃度PCB廃棄物（トランス類）を、それぞれ、中間貯蔵・環境安全事業株式会社（JESCO）および無害化処理認定業者に委託して処分しました。法令で定める期間内の完了に向けて、今後も計画的に処分を進めてまいります。

PCB廃棄物の処分および保管状況

区分	2014年度中の処分量	2014年度末の保管数量
コンデンサ類	217台	352台
安定器	36台	4,691台
トランス類	65台	30台



トランスの解体搬出作業の様子

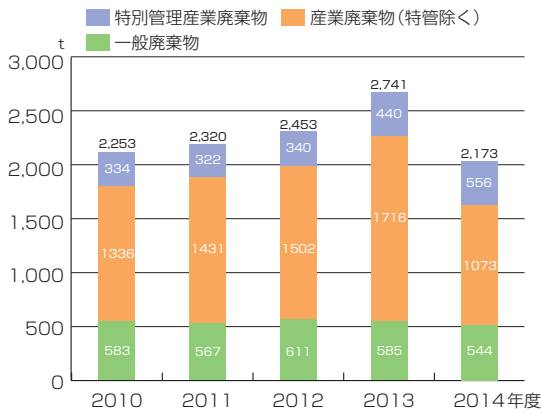
廃棄物発生量の削減

廃棄物の削減により環境負荷の低減に努めています

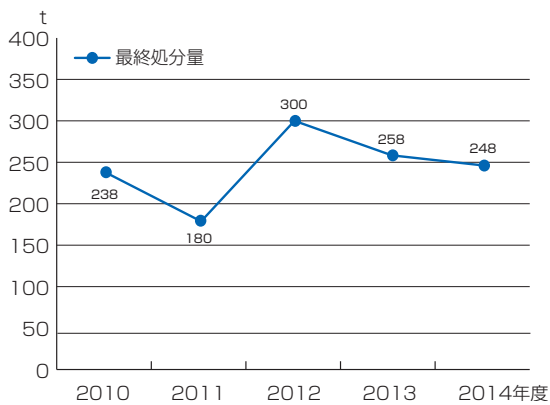
産総研は、3R (Reduce、Reuse and Recycle) の取り組みを推進し、環境負荷の低減に努めています。中でも、研究設備などの再利用については、経費の削減効果も期待できることから、重点的に取り組んでいます。(資源の有効活用を参照)

また、排出事業者の責務として自主的に廃棄物処理場の現地調査を毎年実施しており、適正に処理などがされていることを確認しています。2014年度は、27カ所の廃棄物中間処理場および最終処分場について現地調査を実施しました。

廃棄物排出量の推移



最終処分量の推移



廃棄物排出量内訳 (2014年度)

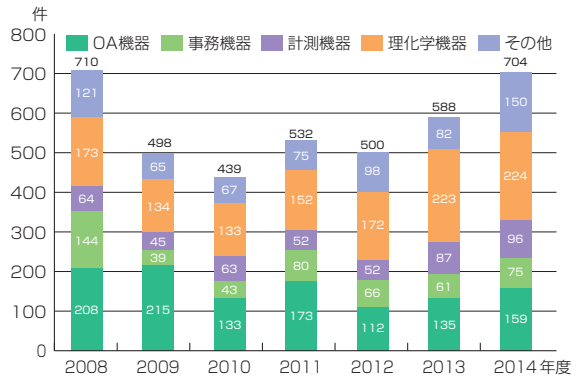
区分	排出量 (t)	最終処分量 (t)	最終処分率 (%)
一般廃棄物	544	83	15
産業廃棄物	1,073	145	13
廃プラスチック	177	40	23
金属くず	204	2	1
汚泥	214	34	16
木くず	15	3	23
ガラス、コンクリート・陶磁器くず	57	24	41
混合物	15	3	20
複合材	250	30	12
鋳さい	38	0	0
その他	102	9	9
特別管理産業廃棄物	556	20	4
引火性廃油	88	4	5
強酸	231	3	1
感染性廃棄物	15	11	77
廃油(有害)	203	0	0
汚泥(有害)	9	0	1
廃酸(有害)	1	0	6
その他	9	0	4
合計	2,173	248	11

資源の有効活用

不用となった設備の再利用を推進しています

産総研では、2005年から所内イントラネットを用いて研究機器、OA機器、什器、消耗品などの不用品情報と必要品情報を交換し、所内での再利用を促進する「リサイクル物品システム」を運用しています。また、所内で利活用できないものは、外部への譲渡も行っています。これらにより、廃棄物の削減 (Reduce) と再利用 (Reuse) を推進しています。

リサイクル物品の成立件数



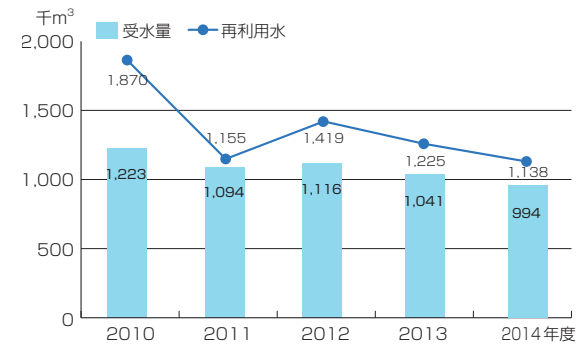
水資源の保全

再利用により水資源の有効利用に努めています

つくばセンター、中部センターでは水資源の有効利用を図るため、研究廃水などを中和・還元処理し、実験機器の冷却水やトイレの洗浄水として再利用しています。

2014年度の受水量は前年度比5%減、再利用水は前年度比7%減でした。ヘリウム液化装置の冷却方式の変更により、再利用水の利用量が減少しました。今後も水資源の有効利用に努めます。

受水量と再利用水の推移



つくばセンター内の废水处理施設

私たちは、法令などの遵守をはじめ、社会的規範、研究者行動規範、所内規程などを遵守することにより、研究所のコンプライアンスを推進し、産総研が掲げる憲章「社会の中で、社会のために」の実現を目指します。

環境保全に関しては、地球環境を保全し持続的発展可能な社会の実現に貢献するため次の行動を推進します。

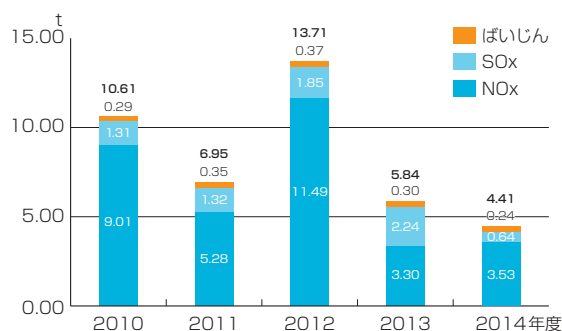
1. 国際的な環境規制、国や自治体の環境関連法令等を遵守し、公害防止、自然環境の保全に努めます。
2. 地球環境の保全と人類の安全に資する研究を推進し、エネルギー効率の向上、省資源、再資源化などに積極的に取り組みます。

大気汚染防止

産総研における大気汚染物質の排出源は主に空調用の冷熱源用のボイラーです。硫黄酸化物（SOx）の発生を抑制するため燃料は主に都市ガス、灯油を使用しています。

2014年度は、九州センターにおいて空調用ボイラーを廃止したため、SOxの排出量が大幅に減少しました。

大気環境負荷の推移



水質汚濁防止

産総研では、実験室の4次洗浄水以降の廃水を研究廃水として廃水処理施設に集めて、pH調整、凝集沈殿、ろ過、活性炭吸着などの処理を行い、各自治体の排水基準に合わせてから公共下水道に排出しています。

化合物が検出されました。所轄する名古屋市の指導の下、汚染拡散防止対策として、地下水の観測井を1カ所設置し、年1回の水質測定を行っております。2014年度に実施した水質測定では、特段問題はありませんでした。今後も監視を継続していきます。

●地下水のモニタリング状況について

関西センターでは、2012年4月に行った敷地内の地下水調査で、地下水の基準を超過するヒ素が検出されました。所轄する池田市の指導の下、7カ所の地下水観測井において定期的に水質測定を行っております。2014年度に実施した測定では、2カ所の観測井から基準を超過するヒ素およびその化合物（基準値0.01mg/Lに対し、最高値0.017mg/L）、並びにホウ素およびその化合物（基準値1mg/Lに対し、最高値1.2mg/L）が検出されました。今後とも監視を継続していきます。

●水質保全への取り組みについて

2014年度は、改正水質汚濁防止法への対応として、有害物質を含んだ水の漏洩防止のため、屋上排ガス洗浄設備および排ガス洗浄設備の廃液貯留槽に防液堤を設置しました。また、生活排水の水質向上のため、食堂厨房の排出水に含まれる油分を回収する装置を新たに設置しました。



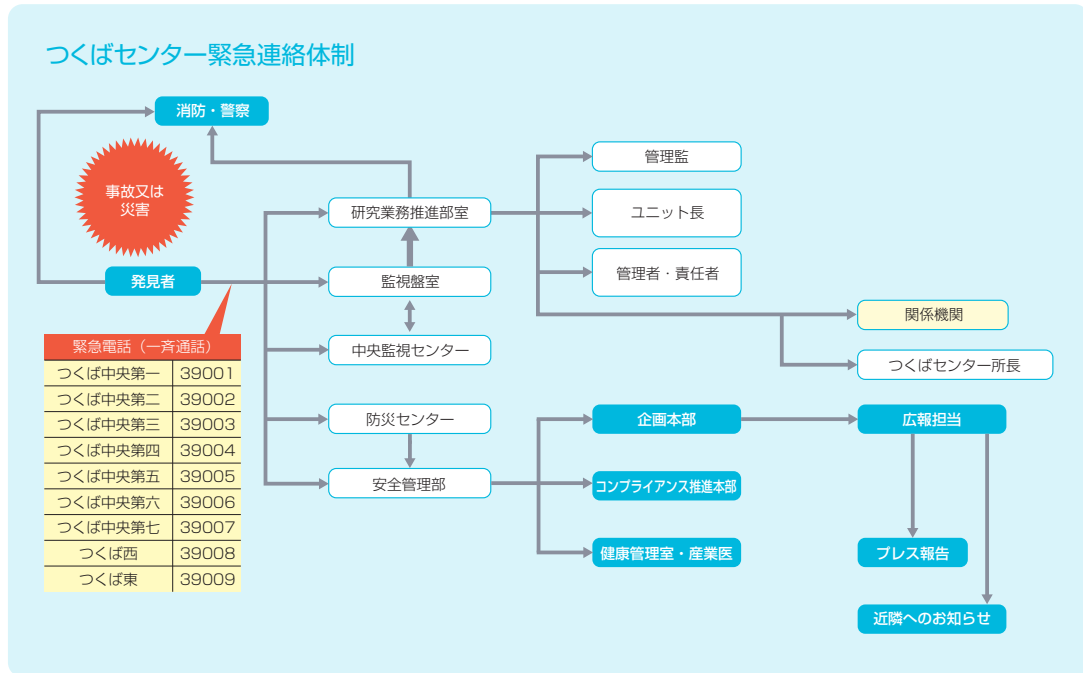
排ガス洗浄設備の廃液貯留槽に設置した防液堤
グリーストラップに接続した油分回収装置

また、中部センターでは、2012年6月に行った敷地内の土壌調査で、基準を超過するフッ素およびその

環境に関する事故等

産総研では、環境安全マネジメントシステム (ESMS) のPDCA サイクルにより、環境法令などの遵守状況をチェックしています。また、万が一事故

が発生した場合にも、被害を最小化するための体制を整備しています。



●環境事故を想定した訓練の実施

産総研では、油類・化学物質の漏洩など環境事故が発生した場合の被害の最小化を図るため、連絡・通報、応急措置の訓練を実施しています。2014年度は、屋上に設置されている排ガス洗浄設備から有害物質が漏洩した場合や研究廃液を運搬中の漏洩などを想定した訓練を10事業所で実施しました。様々な環境事故を想定し、今後も訓練を定期的に行っていきます。



環境事故訓練の様子

2014年度に発生した事故などの報告

●つくばセンターにおける下水道条例基準超過水の排出について

下水道条例に基づく排水基準の超過が、つくばセンターにおいて3回発生しました。基準超過項目は、いずれもノルマルヘキサン抽出物質含有量であり、食堂業者と協力して厨房作業の改善や油水分離阻集器（グリーストラップ）の清掃頻度の見直しなどを行い、再発防止策を講じました。

●関西センターにおける排水の八王寺川への越水について

2014年9月10日、関西センターがある地域では集中豪雨がありました。その際、研究廃水施設の貯留槽ピットなどに大量に雨水が流入しその水が廃水処理施設からあふれ、敷地内を流れる八王寺川に流れ出ました。再発防止のために、所轄する池田市の指導の下、タンクピットの嵩上げや雨水放流のための切り替え弁の設置などを行いました。



嵩上げたタンクピット



●研究廃水埋設管の定期点検で見えられた配管損傷などについて

水質汚濁防止法に基づく研究廃水埋設管の定期点検を実施したところ、中部センターと中国センターにおいて配管損傷が発見されたため、所轄の自治体へ報告しました。どちらの地域センターも損傷した配管下の土壌を分析し、土壌汚染がないことを確認しました。

そのほか、つくばセンターにおいて、近隣にお住まいの方から、騒音のお問い合わせ1件、研究所の敷地内から飛散する枯葉による被害の改善要望1件が寄せられました。騒音については原因となっていた設備の修繕を行いました。また、枯葉による被害については支障木を伐採するなどの対応を行いました。

第三者意見

産総研レポート2015 社会・環境報告書

特定非営利活動法人 循環型社会研究会 理事 山口民雄

社会的責任レポートの国際的なガイドラインであるGRIガイドラインが第4版と版を重ねているように、レポートは社会状況の変化やそれに伴う社会の要請に応える内容でなければなりません。そのため、発行組織は、常に国内外の社会に耳を傾け継続的改善に努めるとともに毎年訴求テーマを設けることが重要です。前者については、私の初稿に対するコメントや読者の要望を現場にフィードバックし、対応されていることで継続的に改善が図られています。

後者についても、毎年的確にテーマを選択し、トップメッセージや特集で訴えてきています。本年は「産業界においては、国際的に競争力のある企業が徐々に減少し、(中略)世界市場における存在感が低下しつつある」(トップメッセージ)という危機意識とともに本年から開始される第4期中長期目標の基本方針から「橋渡し」というテーマが設定されたと考えます。基礎研究に成功しても最終製品に結び付くことなく、技術が埋もれてしまう「死の谷」があると本レポートでも報告されていましたが、昨今のわが国企業の存在感低下から一層「死の谷」を超える「橋渡し」が重要かつ切実な課題になってきています。本報告書ではこの点について、トップメッセージで言及するとともに、巻頭特集(4頁)、研究特集(6頁)で成功事例を詳細に報告しています。これらは具体的に成功した背景が記載されており、編集方針にある「わかりやすく、親しみやすい説明を通じて、さまざまなステークホルダーの皆さまに理解いただく」ことに成功しています。

一方、経済産業省と文部科学省は2014年12月に大学や公的研究機関、民間企業間でそれぞれ雇用契約関係を結び、各機関のもとで業務を行い社会保険などで不利益を被らない仕組みである「クロスアポイント(相互雇用)制度」の基本的枠組みを制定しました。この枠組みは基礎研究を事業化につなげる「橋渡し」には有効との欧米の例もあり、産総研においても積極的に活用を開始したとの報道があります。しかしながら、本制度についてはトップメッセージには言及されているものの、本文には「橋渡し」との関連で本制度の活用例と今後の展開について詳述されていないのが残念です。来年以降、本制度の有効性や活用計画、成果について記載されることを

期待します。

レポートの読者は未だ理化学研究所のSTAP細胞問題の衝撃が残り、各公的機関がどのように研究ミスコンダクトに対応しているのか、という点に大きな関心が寄せられています。この点について、昨年は「研究者行動規範に係る研修」の実施について触れるのみで、読者の関心に十分に伝える内容ではありませんでした。しかし、本レポートでは、2015年4月に適用開始された新たな「研究活動における不正行為への対応に関するガイドライン」に則った産総研の改革骨子や同月に改訂された産総研の「研究者行動規範」の紹介により読者の関心に対応するものとなっています。今後は本ガイドラインにも「履行状況調査を実施し公表」とありますので、今回記載された改革が確実に履行されているか否かを本レポートで報告されることを期待します。

ISO26000には社会的責任レポートの備える条件が箇条書きされています。その中で「バランスが取れている」があげられ「組織活動の影響に関する否定的な情報を省くべきではない」とあります。本レポートでは、環境に関する事故の報告もあり、条件を一定満たしていますが、さらに多方面から情報を幅広く収集し記載する努力を期待します。

最後に今後の活動と記載についての期待を。「橋渡し」によって卓越した商品が誕生しても、それだけでグローバルな市場に浸透するとは限りません。さまざまな国際ルールの中で、競争条件に影響を受け、市場展開で不利になることが少なくありません。海外先進企業では積極的にルール形成を展開していますが、わが国では消極的との指摘もあります。産総研では従来から「国際標準化の推進」を積極的に展開されてきましたが、企業のルールへの対応がルール適応型からルール形成型への転換が強く求められている今日、政府、企業と連携した多様な新ルール形成に取り組みされることを期待します。

循環型社会研究会：次世代に継承すべき自然生態系と調和した社会の在り方を地球的視点から考察し、地域における市民、事業者、行政の循環型社会形成に向けた取り組みの研究、支援、実践を行うことを目的とする市民団体。研究会内のCSRワークショップで、CSRのあるべき姿を研究し、提言している。
URL: <http://junkanken.com/>

発行に寄せて 産総研レポート2015発行に寄せて

産総研では、2004年度に「環境報告2004」を発行して以降、2010年度からはつくばセンターに加えて報告の対象を全国の研究拠点に拡大するとともに、環境および労働安全衛生に関する活動、組織の社会的責任(CSR)に関する活動の報告を追加し、ISO26000に基づいて構成した「産総研レポート 社会・環境報告」として発行してきました。

今回の報告書では、2015年4月よりスタートした5年間の第4期中長期目標期間において、産総研の最重要ミッションとして位置づけられている「橋渡し」機能の強化に向けた取り組みを報告しています。巻頭特集では、パワーエレクトロニクスの実用化研究を

四元 弘毅 企画本部 副本部長

紹介するとともに、研究特集では、カーボンナノチューブ、スピントロニクス素子、セラミックス膜のそれぞれ実用化研究を紹介しています。また、それらの橋渡しを推進するためのオープンイノベーションへの取り組み、人材育成への取り組みも報告しています。

「社会の中で、社会のために」をスローガンとする産総研として、多くのステークホルダーの方々を知りたい産総研の活動を分かり易く紹介することは、私たちの義務であり使命でもあります。本報告書を通じて、社会と一層深い信頼関係を築くことに繋がるよう努力していく所存です。



発行元：企画本部広報サービス室

〒305-8560 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第1

TEL.029-862-6217 FAX.029-862-6212

E-mail : aist-sr-ml@aist.go.jp

本報告書に関するご意見、ご質問は上記までお願いします。



AIST04-X00031-12 2015年9月発行