

産総研東北

Newsletter No.11

独立行政法人 産業技術総合研究所 東北センター

年頭所感 - 「説明（し続ける）責任」

東北センター所長 加藤 碩一

なべてこともなく東北センターが新玉の春を迎える喜びを寿ぎ、まずは「明けまして おめでとうございます」。旧年中は、全所員の八面六臂の活躍により、産総研内外において本センターの令名をなお一層高めえたことは、本職の欣快とするところであり、ここに厚く感謝する次第であります。

然はさりながら、産総研第2期中期計画2年目にあたり、私たちの研究成果や活動結果がいかように社会に還元されるや否やについて世間の目が一段と厳しく光っている状況を諸氏には深くご賢察願いたいと存じます。例えば、2006年度からの第3期科学技術基本計画についての新聞の論調をかいま見ますに『次期計画は研究開発の成果を新市場や産業競争力にどうつなぐかに焦点が移る。背景には、40兆円近い過去10年の研究投資の成果が十分に結実していないという反省がある。』（日経2005.12.19）との指摘があります。産総研においても全く同様の指摘がなされうるかもしれません。個々に優れた研究成果を挙げることはいわば必要条件を満たしているにすぎず、なぜ産総研で実施しなければならないのか？産総研独自の優位性とは何か？という十分条件をも満たして世間が納得しうる説明内容でなければなりません。つまり産総研の存在意義が問われ、それに対する説明（し続ける）責任があるのです。

第1期中期計画においては、吉川理事長の提唱した「本格研究」の旗印の下、特に産総研の持つほとんどあらゆる



• 左から 梅原仙台市長、加藤所長
（仙台市長室にて、10.25.）

る鉱工業分野における研究ポテンシャルを生かした第2種基礎研究を重点に基礎から製品化への道筋を考慮した研究展開を図り、A評価を得ることができました。第二期中期計画においては、この「本格研究」を継承し深

化させていくとともに、より組織的・統合的かつ明示的な研究戦略の確立が望まれます。昨年来、産総研で検討を重ねている「イノベーション・ハブ」の議論はこれを踏まえたものなのです。この中で、「イノベーション」が、単なる狭義の「技術革新」にとどまるものではなく、社会・経済に抜本的な影響を与える広義の「技術革新」、いわば「技術維新」とも言えるものであるとの認識は共有できたと思います。しかし産総研が、その目指している「持続可能な社会構築」のために、とりわけ東北センターが「実用化を意図した環境産業技術の開発拠点」として、この「イノベーション」の「ハブ」たりうるか、その真価が問われようとしています。さいわい、梅原克彦仙台市長は旧工業技術院との関わりも深く、産総研についても良くご理解されています。地元の地方自治体とのより一層堅固な連携を通じて東北センターの「ハブ」活動も強化されうることを大いに期待し、年頭所感として筆を置く次第です。

Contents:

・巻頭言 年頭所感	東北センター所長	加藤碩一	1
・イベント開催報告	その1「平成17年度-東北センター研究講演会」		
	その2「社会における本格研究WS」		2
・特集	外国人フェローからのメッセージ④		3
・研究紹介	「超臨界水熱法によるナノ粒子連続製造技術の開発」		4
・関係機関紹介	「(社)東北経済連合会」・「(株)インテリジェント・		
	コスモス研究機構(ICR)」		5
・インフォメーション			6



イベント開催報告

その1：平成17年度 東北センター研究講演会

去る12月13日、13時より当所OSL棟において標記の研究講演会が開催されました。今回は「化学プロセスのコンパクト化に向けて」をテーマに、東北経済産業局、東北大環境科学研究科、(社)東北経済連合会および循環型社会対応産業クラスター委員会の後援を得て開催され、内外136名の参加者がありました。水上コンパクト化学プロセス研究センター長の開会の挨拶を皮切りに、ポスターセッション(発表13件)を間に挟み当センター研究員による4件の一般講演と招待者による2件の特別講演が行われました。



・写真1: 開会挨拶の水上コンパクト化学プロセス研究センター長



・写真2: 講演中の中西先生

第1セッションの2件の一般講演：“流通式反応装置を用いた超臨界水場における高速有機反応の制御”、“超臨界二酸化炭素ハイブリッド反応場を用いた高効率有機合成の開発”では、超臨界水場の高速有機反应用流通式装置の開発事例や環境に優しく枯渇無縁な二酸化

炭素を利用した超臨界二酸化炭素-イオン液体、水などとのいわゆるハイブリッド反応場に注目した高効率有機合成法の検討結果が紹介されました。本セッションの最後は、中西周次先生(阪大)による特別講演“非線形電気化学反応による自己組織化ナノ構造形成”であり、電気化学振動反応を利用した新規な微細秩序構造形成法についての最近の成果が紹介されました。

第2セッションの2件の一般講演：“セラミックスマンブレンリアクターを用いた天然ガスの新規変換システムの開発”、“ナノ粒子空隙にパラジウムを充填した水素分離膜の開発”では、天然ガスから合成ガスへの新しい変換システムとして期待されているセラミックスマンブレンリアクターや無電解メッキ法によるpore-filling型パラジウム膜の開発事例についての発表がありました。最後に石田浩先生(旭化成ケミカル)による“旭化成におけるゼオライトの研究と工業化”と題した特別講演があり、当社で工業化されたZSM-5をベースとしたゼオライト触媒に関する興味溢れるお話がありました。



・写真3: 参加者で賑わうポスターセッション会場



・写真4: 質問に答えられる石田先生

(編集子 O.Y.記)

その2：「社会における本格研究ワークショップ」

12月19日、東北センターOSL棟セミナー室において、「社会における本格研究ワークショップ(WS)」が開催されました。これまでのWSでは、産総研内部で本格研究の概念を確立することを目指してきました。本WSは第5ラウンド目に当たり、産総研が目指すべきイノベーションハブ機能及びその機能強化に必要な方策について議論を深めることを目的として産総研の全ての研究拠点で意見交換されることになっています。今回のWSは、つくばセンターに次いで地域センターのトップバッターとして開催されたものです。



・写真1: 説明中の富士原技術情報部門長



・写真2: WS会場の様子

WSでは、富士原技術情報部門長より趣旨説明があり、その後、加藤東北センター所長より「東北センターにおけるイノベーションハブ議論の意義」、筆者より「産総研が目指すべきイノベーションハブ機能-東北センターにおける取り組み」、水上コンパクト化学プロセス研究セ

ンター長より「地域はイノベーションハブに好適」と題して話題提供を行いました。これらの話題提供に対して吉川理事長から地域研究センターのイノベーションハブとしての機能、特徴などに関するコメントがありました。

続いて、総合討論が行われ、産総研の存在意義、東北センターの存在意義、イノベーションハブとしての東北センターのあり方、産学官連携・広報・リエゾン・インキュベーションなどの機能強化、東北センターあるいはコンパクト化学プロセス研究センターのイノベーションハブとしての優位点などに関して、双方から幅広い範囲にわたる活発な意見交換がなされました。



・写真3: 意見交換中の若手～中堅所員
(上段左から) 石井、相澤、濱川
(下段左から) 南條、花岡

(板橋 修 記)



特集：外国人フェローからのメッセージ④



・ベレさん

My research activities basically focus the heterogeneous catalysis: 1) activation and selective catalytic oxidation of hydrocarbons; 2) physico-chemical characterizations of catalytic materials. I also have been involved in education duties as lecturer in kinetics and thermodynamics as well as general chemistry (at the famous engineer's school CPE-Chartreux Lyon, 1996-1998 and at the University of Lome, Togo, 2001).

Currently I am working on one of the laboratory's projects regarding the performing of clean chemical and energy-saving processes. That is, direct epoxidation of propylene with oxygen (at solid-gas interface) by using a catalytic membrane. The target product, propylene oxide, is an active monomer used for the production of polyurethane and propylene glycol, etc.

Beyond sightseeing and exiting sumo basho, the more paradisiacal is Japanese hot spar. Do not miss the onsen under the snowflakes; then, while keeping warm indoors, serve a cold sake as eye opener and take delight in a movie of Akira Kurosawa (a pure Japanese cinematographic art): you will find a secret. Surely! Please, dōzo!

■私は、主として不均一触媒反応を中心に、1)炭化水素の活性化および選択的触媒酸化、2)触媒物質の物理化学的評価などの研究に取り組んできました。また、私は一般化学の他、反応速度や熱力学を教えていました(1996~1998年はエンジニアの学校としても有名なリヨンのCPE-Chartreuxで、2001年にはトーゴのロメ大学にて勤務)。現在、私はコンパクト化学プロセス研究センターにおいて、クリーンで省エネの化学プロセス実現に関する研究をしています。具体的には、触媒膜を用いた酸素による直接エポキシド化による酸化プロピレン生成です。目標は、ポリウレタンやプロピレングリコール等を製造する際に多量に消費される酸化プロピレンを効率よく生産することです。

日本では、観光やエキサイティングな相撲場所を見るよりももっと極楽なことと言えば、温泉です。雪が舞い散る中での露天風呂を是非皆さんもお試し下さい！そして、暖かい部屋の中で眠気覚まし冷酒を飲みながら黒澤明の映画(美しい日本の映像美)を楽しむ、そうすればあなたは素晴らしいひとときを過ごすことができるでしょう。間違いありません！是非「どうぞ」！

*コシエ・E・ベレ (アフリカ・トーゴ共和国出身)、1996年 IRC - CNRS and Lyon I (フランス)にて博士号取得、1998年 物質工学工業技術研究所にてSTAフェロー、2002年より独立行政法人産業技術総合研究所にてAISTフェロー



・シェリフさん

My name is Sherif El-Safty, Associate Professor at Tanta University, Faculty of Science, Chemistry Department, Egypt. My current research deals with the development designs of nanostructure materials. I am also interested and obsessive in how these materials can show immensely promise in nanotechnological applications, according to their utilities and functionalities. Since, the lifestyle patterns and research environments are probably the biggest reasons that control the success in target sighting. In fact, the simplistic genius of the AIST environment impresses me: it is that style of interface designs together with the enormous amount of functions, and an interesting multimedia research groups and members. My several years experience as a researcher at AIST has allowed me to develop a certain level of comfort when communicating, dealing and working with others.

Although, as I'm sure everyone is aware, the Japanese language and lifestyle differences led to everyone feel lonely for first time of visit to Japan, but having the ability to fine-tune one's, ease-of-use, a high cared-for, flexible and reliable system in such environment is, in my opinion, more appreciated and important. Therefore, I and my family enjoy acting and doing a lot more things, particularly in Sendai.

■タンタ大学(エジプト)からやってきましたシェリフ エルサフティです。現在、ナノ構造物質の設計開発関連の研究に従事しています。私は、これらの物質がその有用性と機能性によってどこまでナノ技術分野における応用の期待に応えられるのかと言った点にも非常に興味があります。この点においては、研究環境がおそらく目標達成の成功を左右する最大の要因となりましょう。実際、AISTの研究環境の明快な理念は、興味ある多分野の研究グループやメンバーとの間を取り持つインターフェース機能に尽きるとの印象を受けます。AISTで過ごした一研究者としての数年間で、私は他の研究者との意見交換、交際や仕事において一定の満足感を得ることができました。誰もが気づいているとは思いますが、日本の言葉や生活様式の違いは来日当初の人すべてを孤独にさせてしまいましたが、この国が素晴らしく協調性に富み、便利で配慮が行き届き、柔軟で信頼性のあるシステムを保持していることはもっと理解されるべきであり重要であると思います。そのようなわけで私たち家族は、とくに仙台において、実に多くのことに参加して楽しんでいます。

*シェリフ・アブダラ・エルサフティ、1968年エジプト生まれ、1994年からエジプト・タンタ大学助手、2000年に同大学より博士号取得。2001年、JSPSフェローとして産総研つくばで勤務後、仙台へ異動。2003年よりメンブレン化学研究ラボAISTフェロー、2005年よりコンパクト化学プロセス研究センター契約職員

超臨界水熱法によるナノ粒子連続製造技術の開発

コンパクト化学プロセス研究センター

材料プロセッシングチーム 研究員 伯田幸也



・伯田研究員

粒子径が10nm以下の金属酸化物シングルナノ粒子は、量子閉じ込め効果からバルクとはまったく異なる物理化学的特性を発現する。この特性を生かし、半導体や蛍光体などの電子デバイスを製造すれば、その性能の飛躍的向上が期待できる。

金属酸化物ナノ粒子は気相法や液相法によって合成されているが、これら既存の合成法は、膨大な消費エネルギーや有機溶媒、高濃度アルカリの使用など、環境負荷の観点から問題を抱えており、工業化を進めるためには、より低エネルギー消費で環境負荷の少ないナノ粒子の製造法の確立が望まれている。このような背景のもと、我々は低環境負荷型ナノ粒子製造技術として、環境にやさしい超臨界状態の水を利用した「超臨界水熱法」の確立を進めている。

超臨界水とは、臨界温度(374℃)、臨界圧力(22.1MPa)以上の状態にある高温高压の高密度状態の水である。超臨界水の特徴は温度圧力操作によって密度や誘電率といった晶析反応を支配する溶媒物性を連続的かつ大幅に変化することができる点にある。本技術の概要を図1に示す超臨界水熱法の概略図によって簡単に説明する。ナノ粒子の原料である金属塩水溶液は、ポンプで所定圧力まで加圧された後、別のラインから供給される超臨界水と混合され、水熱反応を生じる。臨界点近傍では、水熱反応(加水分解、脱水反応)が極めて高速であり、かつ、酸化物の溶解度が低いため、極めて高い過飽和度が与えられ、結果として金属酸化物はナノ粒子として析出する。反応器内を滞在(10ms-20s)したのち、反応液は冷却、減圧され、ナノ粒子分散液として連続的に回収される。超臨界水熱法によれば、温度や圧力の操作によって反応

場に与える過飽和度を調整することで、形状の制御もできる。例えば、図2に示すような光触媒チタン酸カリウムナノワイヤー(a)¹⁾、透明導電性薄膜用ペーメイド(b)²⁾、紫外レーザー用酸化亜鉛ナノロッド(c)³⁾などの合成も可能である。最近、高流量マイクロ反応装置を開発することで、高密度セラミックコンデンサーやメモリー材料として利用される強誘電体チタン酸バリウムナノ粒子の連続合成にも成功している(d)^{4),5)}。このように本技術はサイズ、形状制御から複合化合物合成まで対応できる汎用なナノ粒子合成技術であるといえる。

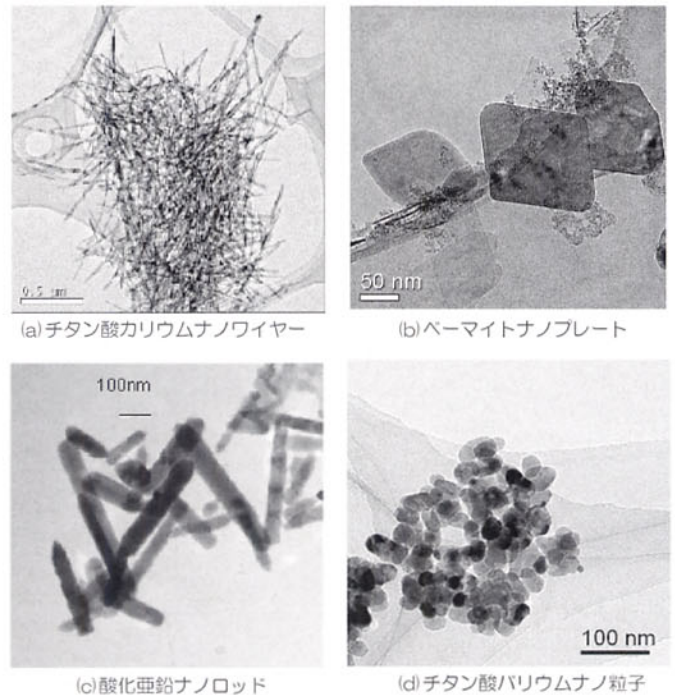


図2 超臨界水熱法で合成した種々のナノ粒子

今後は、超臨界水熱法をより高度に粒子サイズや形状を制御できるナノ粒子製造技術としての確立を進めるとともに、共同研究を軸に、合成したナノ粒子を用いた反応触媒膜やコンポジットなどの新規デバイスの創製を進めていきたい。

引用文献：

- 1) Y. Hakuata, et al., *J. Mater. Sci.*, 39 (2004) 4977.
- 2) Y. Hakuata, et al., *Mater. Chem. Phys.*, 93 (2005) 466.
- 3) Y. Hakuata, et al., *Quantum Dots, Nanoparticles and Nanowires*, 789 (2004) 263.
- 4) 伯田幸也ら, チタン酸バリウム微粒子及びその製造方法 特開2004-107883.
- 5) Y. Hakuata, et al., *Ind. Eng. Chem. Res.*, 44 (2005) 840-846.

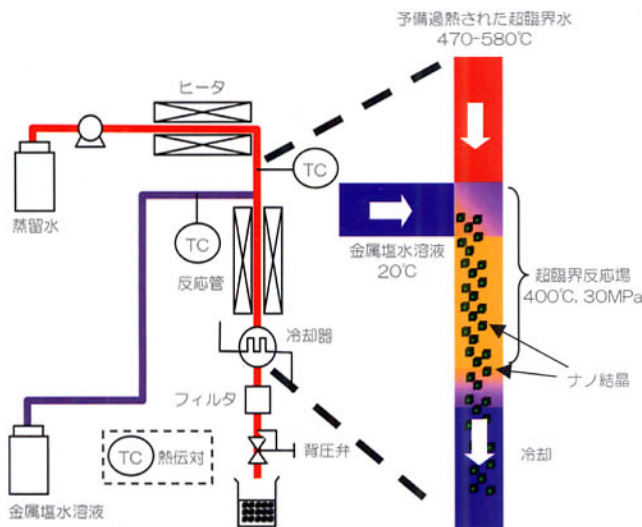


図1 超臨界水熱法によるナノ粒子連続合成装置



関係機関紹介

(社)東北経済連合会

産業経済部長 高玉 昌一

(社)東北経済連合会(略称・東経連)は、東北地方(新潟県を含む7県)の企業、経済団体等が結集して1966年に設立された経済団体です。現在、900余の会員の下、経済産業に関わる調査・提言や産学官連携、観光客誘客、インフラ整備促進等の実践活動を関係各機関と連携しながら、幅広く展開してきております。その中でも、産業競争力の源泉となる産業集積(クラスター)の形成や次の時代を担う企業群の育成が最大の関心事になっております。企業、人、モノ、資金の集積度が低い東北地方が、激しい地域間競争を勝ち抜いていくためには、地域の産、学、官のまとまりと域内でのイノベーションの循環が大きな鍵となります。

このようなことから、東経連では、1995年から、東北ベンチャーランド運動の推進を7県の産学官に呼びかけ、ベンチャー企業の育成に取り組むとともに、2001年からは、産学連携マッチング委員会を設置し、東北域内の大学、研究機関の優れた研究シーズの産業化に全力を挙げてまいりました。また、一昨年度には、地元企業、自治体等に「東北インキュベーションファンド」の創設を呼びかけ、実現し、域内の研究開発型ベンチャー企業への投資を行ってきております。

産総研東北センターとは、東北工試時代から会合等での意見交換の場等はございましたが、1997年頃より、東北産学官連携センターや産総研イノベーションズの協力により、シーズの紹介などより具体的な連携活動を開始し、年々連携が深まるとい

もに、地元企業とのマッチング成立等の成果も出始めております。東北センターには、産学官連携の拠点機関として、今後とも当会活動にご支援、ご協力を賜るとともに、本来の使命でもございます低環境負荷化学プロセス等の先進的な研究開発成果の産業化に加え、公設試験研究機関のリーダーとして、引き続き大きな役割を果たしていただくよう期待いたしております。



・産学連携マッチング委員会での検討の様子

★問い合わせ：(株)東北経済連合会産業経済グループ
〒980-0021 仙台市青葉区中央2-9-10
Tel: 022-799-2103, Fax: 022-262-7062
E-mail: sytkdma@m1.bstream.jp

(株)インテリジェント・コスモス研究機構(ICR)

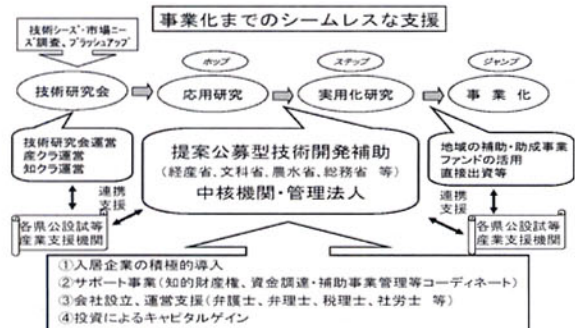
常務取締役 佐藤 忠行

当社は、1987年に提唱された「東北インテリジェント・コスモス構想」の実現のため、独創的テーマの研究開発を事業化まで総合的に支援する組織体として、宮城県、仙台市、東北電力、東北各県、東北域内外の企業・団体等の支援により1989年に設立されました。具体的には、当時、基礎・基盤研究の促進に動き出した国の特別認可法人の出資制度を活用し、これまで新潟県を含む東北7県全域にわたり、14のR&D会社の設立・運営の支援等に携わってきたことや、昨年、貴センター様が開設された「とうほくOSL」と同様、インキュベーション(孵化)施設の運営を事業の柱としてまいりました。現在、当社施設には、ナノテク、バイオ、IT等、多岐にわたるベンチャー企業やナショナル関係組織、さらに国際特許事務所を含む19のテナントがほぼ満室の入居状況にあります。

当社は、いまや産業振興の“枕詞”となりつつあるわが国の「産学官連携による新産業創出」の先鞭役としてその役割を果たしてきましたが、特に近年においては「東北地域全体を対象とした産学官連携の中核機関」として、国の産業政策、科学技術政策と常に連動しながら地域に対する貢献や新たな付加価値を生み出す仕掛け作りを理念として事業を展開しております。具体的な事業として、地域新生コンソーシアム研究開発事業の管理法人(経済産業省：1997年～延べ17プロジェクト)、産業クラスター計画事務局(経済産業省：2002年度～)、知的クラスター創成事業の中核機関(文部科学省：2002年度～)等の受託事業を通じ、研究開発拠点の形成に寄与しております。また、一昨年より、当社独自の研究シーズ発掘による技術開発プロジェクトの1つとして、新事業の創出をめざす企業や起業家、大学等の研究者など産学で構成された研究会やグループの結成促進の加速化を目的とする「新事業創出グループ育成事業」を

プロジェクト立ち上げ時における資金供給をインセンティブとして東北各県の産業支援機関の協力を得ながら展開しております。

研究開発を事業化までシームレスに支援できること、また、県境を越えた広域的な事業展開(マネジメント)ができることは、大きな当社の強みであると思っております。地域経済活性化には、なにより技術革新と新事業創出が大きな鍵であると思料します。ご興味のある方は是非一度、当社に足を運んでいただき、当社に入居するベンチャー企業の見学をはじめ、意見交換などをさせていただいたら幸いです。



★問い合わせ：(株)インテリジェント・コスモス研究機構
企画・総務部
〒989-3204 仙台市青葉区南吉成6-6-3
Tel: 022-279-8811, Fax: 022-279-8880
E-mail: info@icr-eq.co.jp, URL: http://www.icr-eq.co.jp

Information

†日本自然災害学会国際賞受賞

■当センターの加藤所長らの地質災害研究グループが、東アジア地域の災害データをまとめたハザードマップ作成が評価され、2005年度日本自然災害学会国際賞を受賞しました。本国際賞は毎年優れた自然災害研究や防災調査を対象に贈られているもので、授賞式は去る11月22日同学会の総会の席上で行われました。



・賞状と記念メダルを手に喜びの加藤所長

†new-SIC第3回総合委員会

■当所超臨界流体技術実用化推進研究会（new-SIC）主催の標記総合委員会が、去る11月29日（火）当センターOSLで開催されました（参加者71名）。第3回目の同委員会は、微粒子製造チームと塗装・印刷表面処理チームがコーディネーターとなり開かれたもので、4件の特別講演と全8チームの活動概要報告がありました。



・ご講演中の垣花眞人先生（東北大）

†GIC第3回研修セミナー

■当センター主催による標記交流会が、去る12月21日（水）当センターOSL棟にて開催され内外78名の参加がありました。今回はナノ空間設計チームがコーディネーターとなり、5件の講演および総括討議が行われた後、会場を変えて懇親会がありました。



・研修セミナー会場の様子



・盛会だった懇親会

報告 '05年10月～12月

11月15-18日	第25回INCHEM TOKYO 2005 プラントショー（東京ビッグサイト）
11月18日	分析技術研究会（東北6県公設研、東北センターOSL棟）
11月29日	new-SIC第3回総合委員会（東北センターOSL棟）
11月30日	地域発先端テクノフェア2005（東京ビッグサイト）
-12月2日	
12月13日	東北センター研究講演会（東北センターOSL棟）
12月21日	GIC第3回研修セミナー（東北センターOSL棟）

スケジュール '06年1月～

1月17日	東北地域産業技術連携推進会議（東北経産局）
1月31日	東北大学・産総研連携協力協定調印式（丸の内ビル）、new-SIC第4回総合委員会（東北大工学部青葉記念館）
2月28日	GIC平成17年度報告総会（メルパルク仙台）
3月17日	new-SIC平成17年度報告総会（メルパルク仙台）

産総研東北 Newsletter No.11 平成18年1月発行

編集・発行 独立行政法人 産業技術総合研究所 東北センター
東北産学官連携センター 板橋 修・倉田良明・小野寺嘉郎

連絡先 〒983-8551 仙台市宮城野区苦竹4-2-1
TEL: 022-237-5218(直通) FAX: 022-231-1263
E-mail: t-koho@m.aist.go.jp URL: <http://unit.aist.go.jp/tohoku/>

*本誌掲載記事の無断転載を禁じます。