

Topics トピックス

— “Clayteam”の発足にあたって—

コンパクト化学システム研究センター

Clayteam 会長 蛭名 武雄



今春発足しました産総研コンソーシアム「Clayteam」の活動や今後の展望について、Clayteam 会長の蛭名さんに伺いました。

ム「Clayteam」を今春設立しました。「Clayteam」の名称もチーム一丸となって進んでいくことを期待し命名したものです。

— これまでの活動について

5月に発足総会と第1回セミナーを東京で行い、70数名の方々に御参加いただきました。粘土材料の今後を占うようなアカデミックな講演と粘土の応用技術についての講演を頂き、非常に良いスタートを切ることができました。第2回セミナーは9月14日に東北センターにおいて、4件のプレスリリースと併せて行いました。この4件はClayteamに参加する東北の企業2件、東北以外の企業2件で、各社共反響が大きく問い合わせが来ています。東北に立地する公的研究機関として当センターのアイデンティティが示せたかなと感じております。東北地域の企業の技術をどう盛り上げ、どう売り込みをかけていくかという点で全国ネットワークを持つ産総研東北センターの立ち位置が非常に良かったと思っています。第3回は12月10日に東京秋葉原において、ガスバリア材料と粘土合成の最新動向を話題にしたセミナーとし、第4回は2月中を予定しています。ここでも参加企業による複数のプレスリリースができればと考えております。さらに外国の方々を招いて仙台での数日間の国際セミナーの検討も行っています。

— Clayteam 発足の経緯について

産 総研で2006年に開発された粘土膜は、その原料粘土、製膜法、加工法、応用に関して多くの検討が行われてきました。その結果、多くの研究機関・企業の個別的な開発は一定のレベルに到達し、実用化に至ったものもあります。一方、材料科学研究分野においても粘土やナノシートなどから膜化させる応用研究が多くなり、注目されてきています。

しかし、汎用材としての粘土膜の本格的な実用化にはまだまだ技術的・経済的課題があり、さらなる研究機関・企業との連携が必要と考え、2008年に「クレスト連絡会」を設立しました。ここでは産総研が中心となって約2年間活動してきましたが、次のステージは、その中心を徐々に企業へ移していき、技術が自由に展開していくような形として「Clayteam」の概念が浮かんできました。こうして、粘土膜および無機ナノ素材を生かした材料開発を、多くの分野・業種のものづくりの英知を結集し、加速・実現するための強力な連携を行う場として、産総研コンソーシア

— 今後の展望について

3年間のコンソーシアム期間終了後には、「この技術は社会に出ている」ことを基本目標にしています。端的な言い方をすれば、3年後は本格生産されている汎用材料という認識のところまで持っていきたいと思っています。粘土を生産する方々の体制、膜を作る方々の体制、それを使っていただけの方々の体制がバランスよく成り立っていることを目標にしています。また国内だけではなく、日本の企業が海外進出していくことで、海外にも広がってほしいことを期待しております。

Contents

産総研 東北
Newsletter No.32

トピックス：Clayteamの発足にあたって	1
研究者紹介：先進機能材料チーム	2
研究情報：画期的な粘土膜利用部材の開発に成功	4
イベント開催報告：産総研オープンラボ/エコプロダクツ東北2010 他	5
インフォメーション	6



研究者紹介

Researcher Biographies

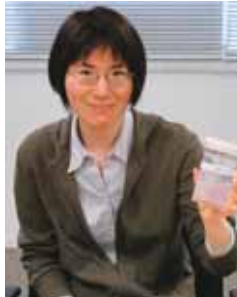
先進機能材料チーム インタビュー

独立行政法人 産業技術総合研究所
コンパクト化学システム研究センター 先進機能材料チーム



川崎 加瑞範さん

「常に前向き。モチベーションを意識したことはありません」



鈴木 麻実さん

「うまくいかないときは、違う視点から考えます」



手島 暢彦さん

「意地でもトコトン突き止めます。それがまた楽しい。」

本内容は、研究者と対談を行い、研究内容と個人を紹介しています。

今回は先進機能材料チームの川崎加瑞範さん（特別研究員）、鈴木麻実さん（テクニカルスタッフ）、手島暢彦さん（専門技術者）の若手研究者3氏にインタビューしました。

先進機能材料チームでは、粘土を主成分とする膜材料“クレスト®”の開発と応用技術・実用化の研究を主に取り組んでいます。

なお、本文中の■は4ページの研究キーワードで解説しております。

きっかけは“たまたま”の出会い

——現在の研究を始めたきっかけと研究内容についてご紹介します。

川崎さん）私は、大学院では有機合成の分野でしたので、無機材料には全く触れていませんでした。そんなとき、チーム長である蛭名さんをたまたまTVで拝見し、世界中のどこにでもある粘土■を素材としていろいろな材料を作ることに興味を持ちました。「産総研は敷居が高いだらうな」と不安な気持ちで蛭名チーム長にアポをお願いしたところ、気軽にお会いしていただき、現在、このように一緒に研究をやらせてもらっています。蛭名さんがTVに出ていなかったら、私がTVを見ていなかったら、ここには居なかったと思います。

現在の研究は、耐水・耐熱性の透明粘土膜の開発を主にしております。今のところ、フレキシブル透明フィルムとしてはプラスチックのフィルムが主流ですが、耐熱性が非常に低く加熱時の着色、変形が問題です。しかし、この透明膜は約400℃に加熱しても着色がほとんどありません。ディスプレイ用フィルムへの応用もありますが、ガラス等と比べるとまだまだ自立膜として強度が足りないのが、コーティング材としても使えないものか試しています。

鈴木さん）私は就職活動していたときに、たまたま産総研の職員募集を見つけたのがきっかけで、今のチームに配属され、粘土膜に携わることになりました。現在は粘土合成と粘土膜作りを行っており、初期段階の条件出しから始まり、チーム内の実験で使用するほとんどの粘土膜を作製しています。夏は湿度が高いので膜ができにくいのですが、これからの時期は粘土膜作りの最盛期になります。また最近ではもみ殻に含まれるシリカから透明な粘土膜を作ること新しい試みとして研究しております。

手島さん）私も就職活動のときですが、実は何社か受けて落ちていました（笑）。たまたま私の研究室の上司と水上前研究センター長が知り合いで、そのときに水上前研究セン

ター長から「誰か適当な人材はいないか」みたいなお話があったらしく、余っていた私にその声がかかったのがきっかけです。研究内容は、鈴木さんが新規材料等で作製された膜の、開発や測定を主に行っております。耐水性膜も元々鈴木さんが最初にやられていて、私はそのkg単位の量産化に向けての条件出しも行っております。量産化となりますと実験器具レベルではできませんので、攪拌機を使用するための下処理は全て手作業で行わなくてはならないため、腰へかなりの負担がかかります。やっていることは半分お料理教室みたいで。混ぜて、裏ごしして、寝かせてみたいな（笑）。

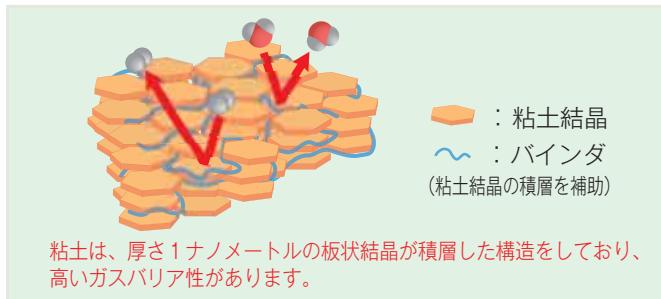
粘土は予測とは全く違う挙動をする。

——基本は粘土を“膜”にすることから始まるのですか？

手島さん）必ずしもフィルムにするというわけではありません。フィルムで挟み込むのが難しい場合は、ゲル状のものを刷毛で塗って粘土層を作るような使い方もあります。それに、粘土は予測したものとは全く違う挙動するところがありますので、こうなるだろうなどの予測で実験をしても、その成果物の性能評価をしてみると全く違う特性になっていることもあります。そこから新素材が生まれるかもしれません。

鈴木さん）粘土はそもそも混ぜりものなので、精製するテクニックが実に重要です。粘土の混ぜ方やフィルムの乾かし





方のひとつをとっても全く違うものになります。しかも天然粘土は採取する山をひと山替えただけで特性が全く変わるので、コントロールするのは非常に難しいですね。

川崎さん 合成粘土は膜にすらならないこともあります。フィルムを作ろうと思ったのに翌日見たら粉になっていたなんてこともありました。

—— クレースト¹の粘土の含有率はどれほどの幅があるのですか？

手島さん 60%~100%です。先ほど鈴木さんからみ殻のお話がありましたが、今までは処分されていたような植物由来の焼却灰や火力発電所などのフライアッシュ²でも粘土合成をやっています。

—— 山から粘土を採取してきたほうが早いと思いますが、コスト的なことはいかがですか？

手島さん 合成粘土自体が高いです。天然品は透明にはなりません。市販の化粧品にも粘土が入っているのですが、さすがに茶色のものが化粧品などに入っていたら嫌だと思いますし。

川崎さん 実際に泥パックみたいなものを作って試したこともありましたね。

鈴木さん・手島さん とんでもないことになりましたね。汚れはもちろんですが、角質³もろとも取れてしまうような、一皮むけた感じになりました。

3氏 しっかりやるよりは、意外と適当にやったほうがうまくいく感じがします。狙うとダメです。

—— 構造解析の予測のようなことはまだ先のことだと思いますが、粘土を混ぜるときは混合物として扱うのですか？または構造まで変化させるのですか？

手島さん 粘土自体にいろいろな側鎖⁴をくっつけることはありますが反応まではさせません。まずは作って、測定してみて、初めて「いいものができた」となるわけです。

川崎さん 見るといっても見られなかったり、ナノレベルだったりするので難しいです。

—— そうなるとますます予測は難しいですね。

やはり製品化が目標。面白いアイデアも活かしたい。

—— 皆さんは今後どのような活動・研究を行っていきたいですか？

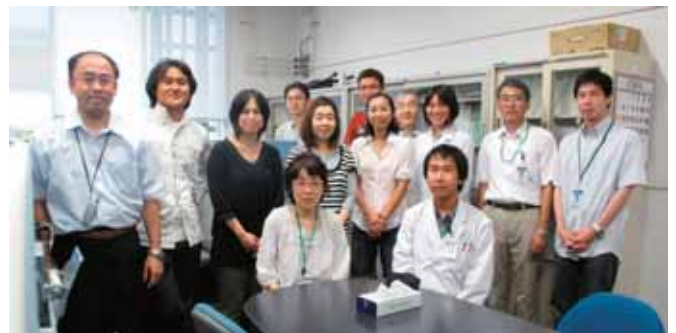
川崎さん やはりフィルムで製品化ですね。私が当初携わっていた頃はフィルム開発の段階だったのですが、今ではフィルムから太陽光パネルや水素タンクなどの一部に形をいろいろ変えて、実用品に近い形が見えてきて、「いずれこれが使われていくんだろうな」と、その過程に自分が大きく関わってきたことを思うと非常にうれしいですね。

手島さん 展示会でもクレーストの注目度は衰えません。先日、面白い話がありまして、歯医者さんから「クレーストを使って歯型がとれないものか」ときかれました。「粘土は食品添加物になっているものだから薬事法もクリアできるだろう」と(笑)。イベントの展示では非常に面白いアイデアをもらうことがあります。そのアイデアも活用して新しい研究を始めてみたいです。また先月は、小学生を対象とした科学教室を行う機会があり、そこでは実験ネタが増え、有意義な経験をしました。

鈴木さん まずは粘土膜の厚みを増やしてみたいです。それからみ殻を使用した粘土合成ですね。用途はまだ思いつきませんが、汎用材としての可能性が格段に広がるのではと思います。でも、今は実験がうまくいかなくて、最大限に落ち込んでいます(笑)。こんなときは早く家に帰ってお菓子作りでの化学反応を楽しみます。違う視点から実験を考えてみようと思前向きな姿勢です(笑)。お菓子作りは予測どおりうまく出来ますし。本を見ながらの話ですが・・・。

—— 更に、チームとしての目標を訪ねたところ、「粘土膜の進歩とともにゴールはどんどん遠くなって行きます。開発した製品が、一般家庭で普通に使われる日がくることでしょか」とお話をされていました。

—— 今日はどうもありがとうございました。



チームお気に入りの写真

チーム一同、歓送メンバーを囲んでの一葉

1人で2~3社の共同研究を請け負っており、一堂に会す機会が少なくなってきましたが、研究に限らずいつでも気軽に相談できるチーム内の雰囲気がとても気に入っていますとのこと。

また蛸名チーム長を「アイデアも豊富で人を魅了する力をすごく持っている方」、「適当なところがすごくいいです。あまり細かいことにこだわらないので自由な研究ができています。」「何度も失敗を重ねてきた試作品も「ここまでできるぞ」と、さらに数歩先の目標もつけてくれます。」とも語ってくれました。



研究情報 | 画期的な粘土膜利用部材の開発に成功

—産総研の持つ粘土膜技術を民間企業に移転し、製品化へ—

先進機能材料チームは、2010年5月に設立した産総研コンソーシアム「Clayteam」に参加する民間企業との共同研究により、高性能で多機能なシート材および粘土膜原料を開発しました。今回、開発したのは、①従来のアスベスト製品の使用温度域をすべてカバーし、発電所・化学プラントなどのガスケットに用いられる耐熱シール材、②機械的強度に優れ、LED照明や太陽電池の保護カバーに利用できる透明不燃シート、③生活空間や医療現場での空気清浄化に用いるインフルエンザウイルスの不活性化に効果的な光触媒—粘土フィルター、④太陽電池などの防湿シート用として期待される水蒸気バリア膜用粘土です。

これらは、産総研の持つ粘土膜技術を民間企業に技術移転した成果であり、引き続き共同開発を進め半年から2年以内の製品化を目標としています。



研究キーワード

粘土

粘土は、整然とした層状構造をもった含水ケイ酸塩鉱物の結晶が主体となったもので、その化学成分は、主にケイ酸・アルミナ・水で、Fe、Mg、Ca、Na、Kなども含まれます。粘土鉱物として、陶磁器材料のカオリンやスメクタイト、バーミキュライトなどがあります。これらは、高い活性や可塑性、吸水性を持つため、様々な工業材料として用いられています。

フライアッシュ

発電所などで石炭を燃焼させたときに生じる排煙中の灰で、集塵機で回収されるシリカ、アルミナを主成分とした球状の微粒子で、大きさは1~100μm程度です。かつては産業廃棄物でしたが、現在はコンクリートの骨材や埋め立ての土質改良材として用いられています。

角質

ケラチンというタンパク質からできている皮膚の一番表面にある死んだ細胞の層です。この角質は外からの刺激や雑菌から防壁となって真皮を保護しています。その他にも体内から水分が外に出るのを防いでくれています。

このコーナーでは

今号に掲載された専門用語を簡単に解説します。

クレースト

産総研で開発した高機能性粘土フィルム“クレースト”。粘土を主成分とし、柔軟・耐熱性・ガスバリア性に優れた、新しいフィルム材料です。



クレーストをコーティングしたメンテナンス性の高いアスベストフリーガスケット（写真）を実用化したほか、プラスチック材料と組み合わせて、水素ガスをほとんど通さない燃料電池自動車向けの軽量水素タンクや太陽電池の劣化を防ぐシート材料などを開発しています。

側鎖

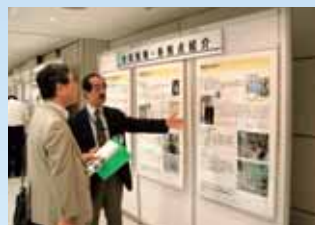
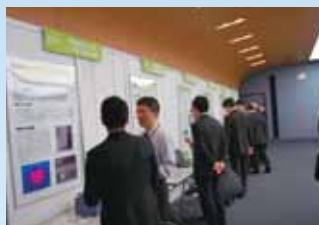
鎖式化合物の分子構造で、最も長い炭素原子の連鎖（主鎖）から枝分かれしている部分や環式化合物の環に接合している鎖式炭化水素基を側鎖と言います。広義には、構造上の主鎖から枝分かれしている部分を指します。

イベント event 開催報告

産総研オープンラボを開催

今年で3回目を迎える「産総研オープンラボ」は、10月14日～15日の2日間にわたり産総研つくばセンターを会場にし、全国の研究拠点から約340の研究テーマとつくばセンターの研究室約150箇所を公開し、3,500名を超える産業界・学術研究機関の方々をお迎えしました。

東北センターからは9テーマの研究パネルを展示し、研究者自らが環境への負担が少ない化学プロセスの実用化を目指した研究成果をアピールしました。また、共同研究の成果として、共同研究先である加美電子工業（株）様及び当研究センター鈴木主幹研究員より「地域連携による二酸化炭素塗装技術の開発」について講演を行い、産業界の多くの方の関心を惹きました。

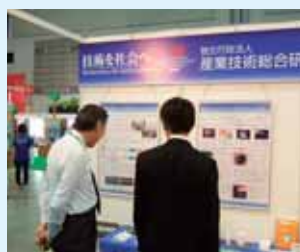


エコプロダクツ東北2010に出展

10月14日～16日に夢メッセみやぎにおいて、東北最大級の環境総合展「エコプロダクツ東北2010」が開催され、当センターからは小学生を対象とした2件の環境科学教室とブース出展を行いました。

「最新のエコ技術『燃料電池』をじっくり観察！何でこうなるの!？」と題した教室では、ビタミンCを使って発電する燃料電池の紹介・実験に加え、県内の環境に関する話題もクイズ形式で取り上げ、エコ意識を高めました。一方、東北センター発の「粘土」をテーマにした教室では、透明な粘土を使った葉脈しおり工作をとおして、私達の身近で活躍している粘土の不思議とともに、当センターで開発した環境にやさしい粘土フィルムについても紹介しました。

ブースにおいては、二酸化炭素利用塗装技術と粘土フィルム『クレースト』を出展し、環境への低負荷技術を紹介しました。



産学官連携フェア2010みやぎに出展



東北地域の学術研究機関等のシーズ発表を通し、新ビジネスの創出推進に向けた企業等との交流の場として「産学官連携フェアみやぎ2010」が10月18日に仙台国際センターにおいて「東北大学イノベーションフェア」との併催で行われました。当センターからはパラジウム水素分離膜やナノ空孔技術を用いた酵素リアクターの開発など5テーマの研究を出展し、企業・大学関係者にアピールしました。

INFORMATION

インフォメーション

東北センター一般公開「来て!未来の技術がいっぱい」を開催しました。

「来て!未来の技術がいっぱい」を産総研統一テーマにし、8月21日に東北センター一般公開を開催しました。

チャレンジコーナーでは、風船や空き缶を使った空気に関するクイズや、実際に実験で使っている器具を使って重さや量をはかってみるなど身近な科学の不思議や面白さに触れました。

サイエンスコーナーでは、東北センターの研究内容や最新の研究成果をパネルで紹介し、活発な質疑が交わされました。また、当センターの前身時代に製作した工芸試作品の展示室では、当時開発した玉虫塗りの技法を施した漆器などが高い関心を集めていました。

当日は猛暑日となりましたが、500名を超える来場者にお越しいただきました。ご来場ありがとうございました。



報告 '10年9月~'10年11月

- 9月14日 第2回Clayteamセミナー
(東北センター)
- 10月14日 産総研オープンラボ2010
~15日 (つくばセンター)
- 10月14日 エコプロダクツ東北2010
~16日 (夢メッセみやぎ)
- 10月18日 産学官連携フェア2010みやぎ
(仙台国際センター)
- 10月26日 GIC第22回研修セミナー
(東北センター)
- 11月11日 第1回産総研・新技術セミナー
(東北サテライト)

- 11月15日 TCAST分析基礎技術演習セミナー
~16日 (東北サテライト)
- 11月25日 知的財産権セミナー
~26日 (東北サテライト)

スケジュール '10年12月

- 12月 7日 MEMSPC/GIC第5回連携・シンポジウム
(仙台サンプラザ)
- 12月 9日 第2回産総研・新技術セミナー
(東北サテライト)
- 12月10日 第3回Clayteamセミナー
(秋葉原ダイビル)



産総研 東北 Newsletter No.32 平成22年12月発行

編集・発行 独立行政法人 産業技術総合研究所
東北産学官連携センターニュースレター編集委員会
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@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。

AIST04-E00006-32