

タイにあって思うこと(R&Dの重要さ)



元東北工業技術研究所 金属素材部長 池内 準

私は、この5年間タイの工業省傘下の公務員にJICAプロジェクトのプラスチック用金型技術の指導を行ってきた。タイ政府の戦略産業のひとつである自動車産業は国際競争力を高めるため、質の良い、信頼性のある部品をタイ国内で生産し、調達できるようになることが必須の状況となっている。同じものを沢山作る道具として金型が使われるが、これまでは精度の良い金型は日本等から輸入されていた。この輸入分をタイで生産できるように金型産業の技術力を向上させるのが私どもの活動目的であった。

ところで、150年程前はほとんど同じような状態から出発した日本とタイは工業の発展に大きな差が生じ、現在は援助国と被援助国の関係にある。日本の開国は日米修好通商条約を締結した1858年であり、タイの開国はバウリング条約をイギリスと締結した1855年である。その後、日本は明治天皇(1867-1912年)、タイはラーマ五世の時代(1868-1910年)とほぼ同じ年代に近代国家の確立に向けた努力が払われた。しかしその後の国の発展を見ると、日本の鉄道が開通したのは1872年、タイは25年後の1897年、地下鉄に至っては日本の1927年に対し、タイは77年後の今年バンコク市内に初めて地下鉄が走った。1人あたりのGDPを見ると日本は33,000米ドルで、タイはその十分の一以下の2,200米ドル(2003年)と経済力にも大きな差が生じた。この150年間に何が原因で、このような技術力・経済力に大きな差が生まれてきたのであろうか。

これは両国における国民性と自然環境の違いに大いに由来していると言えるのではないか。タイの国民性についてはいろいろ言われているが、国王を尊敬すること、仏教の信奉が厚いこと、目上や年寄りを大事にすること、細かいことを気にしないこと、相手に悪印象を与えないようにすること、規律(時間)を厳格に守らないこと等が代表的なところである。技術指導を通して感じたことは知的訓練を従順に受け入れるが、疑問点があってもあまり質問しないこと(後で知ったが、質問することはその人の教え方が悪いことにつながり、失礼である)である。このため、自分が教わったことは自分なりの理解の範囲に留め、日本で言う改善とか新しい提案に発展することはない。タイの科学技術の発展の遅れはこの辺の国民性に関係している気がしてならない。

タイは自然環境に大変恵まれている。タイの1人あたりの耕地面積は日本の8倍以上あり、二期作である。郊外にはいたるところ、バナナやパイナップルが自生している。タイは海に囲まれ、また気候が良いので、海の幸、山の幸と自然の恵みに溢れた国である。その上天災も少ないので何の備えもなく自然のままに生活できる場所なので、災害に備える創意工夫、生きるための知恵に乏し

い。一方、日本は台風、地震、火山噴火と諸々の自然災害に直面するため、このような条件で生き抜くための創意工夫、R & Dがいやでも発達した。

いろんな背景があるにしろ、国の発展には科学技術が欠かせず、そのためには日ごろのR & Dが非常に重要となる。タイも最近R & Dの重要性を認識し始めたところである。

これからの日本は人口減社会を迎えるが、産業活力を維持していくためには今まで以上にR & Dが重要となる。願わくば、タイのように人間味あふれ、豊かさを実感できるような国として発展するR & Dが望まれる。東北センター、産総研のますますの発展を祈念せずにはいられない。



イベント開催報告

21世紀を拓く「水」と「二酸化炭素」の利用技術 国際シンポジウム

21世紀を拓く「水」と「二酸化炭素」の利用技術 国際シンポジウム～人と環境に優しい化学プロセス～が、産術研、化学技術戦略推進機構の主催、経済産業省の後援、化学工学会、日本化学会、高分子学会の協賛で、平成16年9月13－14日の2日間にわたって、東京国際交流館で開催されました。



写真1 当日の会場の様子

近年、地球温暖化など地球規模での環境問題が私たちを取り巻く社会において大きな課題となっています。このことは、これから私たちが持続可能な安心・安全な社会を形作っていく上で、環境に配慮した低環境負荷型、低エネルギー消費型のプロセス開発の重要性を示唆しており、そのような情勢の中で水と二酸化炭素の利用技術は環境負荷低減のkey technologyの一つとして考えられています。とりわけ、超臨界状態にある水と二酸化炭素は、工業溶媒として20年以上も前から注目されてきましたが、物質製造のための反応場としてその実用化はなかなか達成されませんでした。



写真2 質問する川波研究員

しかし、水と二酸化炭素は安全性と経済性に優れている上に、近年の溶媒機能や反応性の発現機構に関する基礎研究の中に多くの新知見が見いだされ、その重要性が強く認識されつつあります。そこで本シンポジウムでは、成果として得られた基礎的知見をもとに、持続可能な社会の構築に必須となる21世紀型化学プロセスの創出に焦点を絞り、水と二酸化炭素の溶媒としての可能性・利用分野・方法・装置化等の広範な観点から議論を進める目的で開催されたものです。現在トップランナーとして活躍なされている研究者、技術者による講演と議論の場を設け、水と二酸化炭素に関する魅力を共有するとともに、できれば多様な議論を通して

新しいアイデアや実用化展開の可能性等、今後の化学工業の方向性を認識できる格好の機会とするためです。



写真3 講演する新井センター長

初日は「二酸化炭素の利用」について、Sheldon教授（デルフト工科大学）と御園生教授(工学院大学)から、水と二酸化炭素を利用した触媒反応やグリーンケミストリー構築の意義について興味深い基調講演がありました。引き続き、松田講師(龍谷大)、碓屋教授(東工大)、今木氏(花王)、猪股教授(東北大)から二酸化炭素の有機合成反応、酵素反応、洗浄プロセス、機能性粉体への利用法等について講演が行われました。

二日目は「水の利用」について、産総研超臨界流体研究センターの新井センター長（東北大）から持続可能な社会構築にむけた戦略について基調講演が行われた後、中原氏(サントリ-)、前教授(京大)、山崎教授(東北大)、吉村教授(東工大)、大島教授(京大)、Kaminsky教授（ハンブルグ大）、好井氏(日機装)、赤井氏(東芝)から水を利用した有機、無機反応、廃棄物処理についての講演がありました。



写真4 講演する生島副センター長

参加者は二日間で400人を越え、各講演終了後には活発な質疑がなされ、とても盛況な講演会でした。また、初日の講演終了後には懇親会が隣の日本科学未来館7階レストランで行なわれ、ここでも個々の講演談義に花が咲いたようです。

最後に、本シンポジウムが標題のとおり、21世紀に向けての「人と環境にやさしい化学プロセス」として、さらなる発展の端緒の場になることを強く期待する次第です。

(超臨界流体研究センター副センター長 生島 豊 記)

産総研東北センター 一般公開



写真1 サイエンス実験ショー



写真2 癒し系アザラシ型ロボット パロ

平成16年8月21日に東北センターにおいて、「不思議がいっぱいサイエンスマジック」をテーマに一般公開を行いました。真新しいOSL新棟をメイン開場に、子供たちに向けた楽しいプログラムたっぷりのイベントです。今年は、産総研で開発した癒し系ロボット「パロ」の登場、超能力のトリックを科学で解き明かす講演や、粘土の意外な特性（トリビア？）を学習する講演、自分で作ったスライムで電気を起こす実験、ペットボトルのいろんな秘密、粘土でつくる化石模型、身近な環境水の測定など計20テーマを出展し、科学への好奇心に子供たちが目を輝かす場面がいっぱいの一日となりました。

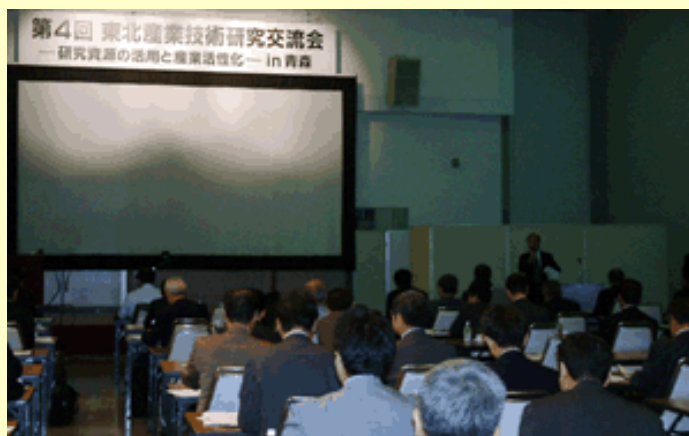


写真3 Mr. マサック「超能力マジックの実験」

東北センターの一般公開はこれまで平日に開催していましたが、職員の協力を得て今年はいじめて土曜日に開催することができ、昨年度を上回る来場者でにぎわいました。今回、青少年対象に公開を行いました。子供たちとともに楽しむ家族の笑顔に、地域密着型の公開イベントのひとつのあり方を考える良い機会となりました。普及効果が目に見えにくい状態で、毎年このような一般公開の必要性が議論されますが、徐々にでも地域の皆さんに「産業技術総合研究所」という組織を知り、理解していただくために、恒例のイベントとして定着させ、続けていくことが必要だと考えています。来年も同時期に開催を予定していますので、是非一度、産総研東北センターに足をお運びください。

(東北産学官連携センター 大友理恵子 記)

第4回東北産業技術研究交流会



当日の会場の様子

平成16年10月7日に八戸地域地場産業振興センターにおいて、産総研東北センター、青森県工業総合研究センター、東北産学官連携協議会の3者の共催により、テーマを『研究資源の活用と産業活性化』として標記交流会を開催いたしました。

当日は、東北経済産業局長の代理として千葉康典参事官からのご挨拶の後、産総研メンブレン化学研究ラボの水ラボ長、超臨界流体研究センターの鈴木チーム長および産学官連携部門の花田総括主幹からそれぞれ「産総研の紹介」を行い、産総研地質標本館の青木館長から特別講演を、青森県工業総合研究センターの小熊所長から青森県工業総合研究センターの取り組みについて講演をいただき、最後に各県公設研究機関の研究開発事業の紹介がありました。

水ラボ長からは、環境保全や省エネに貢献できるメンブレン=膜を使ったコンパクトなグリーンサステナブル化学を東北から発信していきたいとの紹介を行い、鈴木チーム長からは超臨界流体の物性の紹介と超臨界流体連携研究体を作り、エンジニアリングベンチャー起業をゴールとしたいとの説明を行いました。また、花田総括主幹からは、産総研のミッションと産学官連携部門の活動内容、中小企業支援施策の紹介と実績についての説明がありました。

青木館長の特別講演では「温泉と金の深い関係ー青森県恐山を例としてー」と題し、温泉と金鉱床生成の深い関係を明らかにした貴重な研究成果の紹介があり、恐山は熱水金鉱床生成プロセスが今でも見られる世界的に貴重な場所なので、資源教育、自然教育の場として適切に保護されることを願うとのまとめがありました。

小熊所長からは「地域産業振興に向けた青森県工業総合研究センターの取り組み」と題して、青森県工業総合研究センターの新素材、環境・エネルギー、生命科学、生活、液晶関連などを重点分野とした地域製造業の振興と新産業の創出を目指した活発な活動が紹介されました。

その後、東北地域六県の公設研における研究開発事業紹介では、各公設研がいま精力的に取り組んでいる研究開発について紹介がありました。

青森県を中心に東北地域の産学官関係者約130人の参加者を迎え、盛会のうちに終えることができました。会の終わりには、東北センター加藤所長から来年度からの第2期には産学官連携を一層強化したいので、さらなる協力・連携をお願いしたい旨の閉会の挨拶があり、来年度の開催に向けて新たな一歩を踏み出しました。

○ 研究チーム紹介 / 研究紹介

超臨界流体研究センター 流体特性解明チーム

超臨界流体は、臨界点近傍での特異的な物性の変化により、今までにない反応を引き起こすことが知られています。特に超臨界二酸化炭素や超臨界水は、無毒で不燃であるため、これまで反応に用いられた有害な有機溶媒に替わる、環境に優しい反応媒体としても注目されています。

超臨界流体研究センターは超臨界流体プロセス技術の実用化を目指し、流体特性解明、有機反応、材料合成、プロセスと幅広い領域の研究を行うチームから成っています。この中で私たちのチームは最も基礎的な領域を担っています。これらの超臨界流体プロセス技術の実用化を進める上で、効率の良い反応を見つけ、どんな効果が現れるのかを知るためには、超臨界流体中で何が起こっているかを知る必要があります。超臨界流体、特に超臨界水は臨界点温度 (374°C) と圧力 (22.1MPa) が高いために、新たな測定のための in-situ(その場) 測定システムの開発から始める必要があります。私たち流体特性解明チームでは、これまで赤外・ラマン分光測定、紫外・可視分光の過渡吸収測定、核磁気共鳴測定をはじめとする in-situ(その場) 測定機器の開発を行い、それを用いて観測を行ってきました。これによって超臨界流体の密度揺らぎをはじめとする溶媒特性、反応中間体の解析などの反応ダイナミクス、溶質周辺の局所構造をつかさどる溶質-溶媒の相互作用を明らかにしてきました。

当チームのメンバーは、常勤職員3名、非常勤職員4名、フェロー1名で、この内2名の外国人研究者を迎えています。チームは広い基礎的分野を担当し、それぞれの研究者の課題が大きく異なっているため、相互の理解と意思の疎通が欠かせません。時には得意料理を披露するパーティも開いて親睦を深めています。

私たちは「楽しくて明るい研究環境」を作りながら、超臨界流体プロセス技術の実用化に向けた世界に先駆けた研究を進めていく予定です。

(倉田良明 記)



(左より位置順に)

マヤ、ラビ、劉〔手前〕 (現米国)、倉田、比江嶋、相澤〔手前〕、澤田、金久保、佐藤 (正)

膜利用プロセスによる低環境負荷を目指して メンブレン化学研究ラボ

本来、産総研のラボには内部組織はないのですが、メンブレン化学研究ラボではラボ長の運営方針のもと、4つのチームをおいて研究活動などを行っています。本プロセス開発チームは常勤職員5名、非常勤職員6名からなっており、常勤職員のうち、2名は昨年度、1名は本年度入所で、全体に若めの年齢構成となっています。

当チームでは、膜を利用した選択的酸化反応や水素化反応、水和反応などの、省エネと環境負荷低減につながるプロセス開発を目指しています。主な研究テーマとしては、1) 膜利用反応プロセスの開発 (パラジウム膜を利用した芳香族化合物水酸化、セラミックスメンブレンリアクターを用いた天然ガスの変換、無機膜から発生する酸素マイナスイオンの利用、など)、2) マイクロリアクターの開発と利用 (Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS)) 技術を利用したマイクロメンブレンリアクターの作製と水素利用反応への適用、マイクロチューブリアクターを利用した選択的酸化反応、など)、3) 新しい膜型触媒の開発と反応への応用、が挙げられます。

それぞれのテーマについては、ラボの標榜する膜素材の研究から部材開発、応用・利用と一貫した研究開発という流れで取り組んでいます。例えばパラジウム膜反応器を利用したベンゼンの直接水酸化によるフェノールの一段製造法開発では、膜を透過した解離水素を利用した酸素の活性化が鍵となっています。このため、パラジウム膜素材の開発、水素透過能の評価、表面状態の解析等を行っているチームと協力しつつ、反応プロセスの最適化や機構の解明をすすめているほか、東北大学などの大学や企業との共同研究も積極的に行っています。

今後はラボの自前の技術を軸に、産学官の密接な連携も重視し、実用化への取り組みを進めていきたいと考えています。

(花岡隆昌 記)



(後列左より) 井上、濱川、佐藤 (剛)
(前列左より) 西岡、花岡

○ 所長エッセイその2

「蒙古の碑」とその「跡の碑」

JRの各駅にはその付近の名所旧跡の案内掲示があります。官舎最寄の東北本線東仙台駅にはただ一つ、「蒙古の碑」があるだけです。何でこんなところにと疑問に思いつつも探訪する機会もありませんでしたが、ついに先日行ってまいりましたのでその顛末を以下に少々ご紹介いたします。

東仙台駅をおりて利府街道に交差して、右に折れて十数分行くと、左手に第三代仙台藩主綱宗の菩提寺である善応寺（燕沢二丁目3-1）の細い参道が見えてきます（やや分かりにくい「善応寺入り口」の表示があります）。そこを100mほど詰めて境内に入ると本堂左手前にりっぱな石碑が立っており、近くに「蒙古の碑」の看板があります。碑の高さは約1.6m、最大幅約0.9mです（写真1）。表には上部に円が描かれて中に梵字の「ラ」が刻まれています。この字を見るだけで凡夫も成仏し、迷える魂も救われるそうです。筆者も救われました。ありがたいことです。皆さんもどうでしょう。



写真1 「蒙古の碑」（表面）（善応寺）

さて、その下には四角で囲まれた28字の本文が4行にわたって刻まれています。最後の行は、「弘安第五天」の年号（「天」は「年」の異体字。1282年のこと）で、2回目の元寇の翌年にあたります。あと月日にあたる言葉と製作者清俊の名が読めます。清俊は鎌倉円覚寺の開祖である無学祖元の弟子と言われています。碑文は、祖元（宋からの帰化僧）が、九州博多で戦死した蒙古兵を弔うために作った供養文と言われています。非常に変体的な略字が多く古来いくつかの解釈がされましたがいまだに定説が無いようです。さて、里人たちがこれとは無関係に功德を得るために経文を一字ずつ小石に書写して地中に埋めその上に石塔を立てる信仰習俗があ

り、これを「一字一石塔」と称します。「蒙古碑」の裏面には、「一字一石塔」として利用したことが書かれています（写真2）。一種のリユースということになります。他にも「仏足石」や石灰岩製の山形の見事な景石や横穴古墳群などがあります。



写真2 「蒙古の碑」(裏面の「一字一石塔」)(善応寺)

さてさて、この「蒙古碑」は初めからここにあったわけではありません。利府街道に戻ってさらに東に行くと右手に宮城三十三観音の第6番礼所である牧嶋観音堂があります。「蒙古碑」はここに建てられていたのですが、昭和16年(1941)に当時の蒙古聯合自治政府主席だった徳王が視察に来るといので、狭くお粗末だった観音堂敷地から同年2月26日に善応寺境内に移転したのです(そのとき徳王が、碑の傍らに記念植樹した松ノ木が今も善応寺境内に茂っています)。そこで、何もなくなった観音堂の横には、なんと昭和55年(1980)に「蒙古の碑跡」という石碑が建てられたのです(写真3)。日本人の郷土愛には並々ならぬものがありますね。



写真3 「蒙古の碑跡」の石碑(牧嶋観音堂)

ところで、「蒙古碑」は、さらに初めからここにあったわけではありません。享保八年(1723)に近くの安養寺跡あるいは燕沢寺跡に通ずる土中から(諸説あり)掘り出されたものだそうです。いつのころからか観音堂に移されたそうです。さらに、掘り出される前はどこにあったので

しょうか。筆者は知りません。誰も知りません。

仙台には、弘安の年号があるため俗に「モクリコクリの碑」と称される「蒙古の碑」（ただし板碑が多い）が、他に5箇所あります。来迎寺（青葉区八幡五丁目）に2基、仙台大神宮（青葉区片平一丁目）に1基、そして東北大学附属植物園（青葉区川内）に2基です。御用とお急ぎでない方はどうぞ。

（東北センター所長 加藤 碩一 記）



Information

吉川理事長他がハイテクものづくり視察

さる10月1日、吉川弘之理事長、筒井康賢理事、五十嵐一男研究コーディネータ他が東北センターを視察しました。東北センターに拠点を置くメンブレン化学研究ラボと超臨界流体研究センターで、それぞれ実施しているハイテクものづくりプロジェクト「高性能光検出膜による有害化学物質の簡易計測技術の実証」及び「高温高圧マイクロリアクター・マイクロ熱交換器の開発」の研究開発現場を視察し、研究員との間で活発な意見交換が行われました。

写真は、メンブレン化学研究ラボでの視察の様子です。



(左) 鈴木副ラボ長
(右) 吉川理事長

平成16年度東北地域産業技術懇談会を開催

さる10月8日に、八戸インテリジェントプラザ内の会議室にて、平成16年度東北地域産業技術懇談会を「中小企業支援と地域活性化」をメインテーマとして開催いたしました。

当日は、各県産業技術担当課及び各県公設研究機関の所長が一堂に会し、知的財産権の管理、事業評価の手法や今後の公設研究機関のあり方などについて活発な意見交換をすることができ、実に意義深いものとなりました。



当日の会場の様子

報告 2004年9月→2004年10月

9月 1日

中小企業基盤整備機構東北支部 池田支部長訪問

- 9月13日~14日 21世紀を拓く「水」と「CO₂」の利用技術国際シンポジウム
(東京国際交流館)
- 10月 1日 吉川理事長他ハイテクものづくり視察 (東北センター)
- 10月 6日 超臨界インキュベーションコンソーシアム平成16年度第3回研修セミナー
(仙台サンプラザ 参加者数 68名)
- 10月 7日 第4回東北産業技術研究交流会
(八戸地域地場産業振興センター 参加者数 124名)
- 10月 8日 平成16年度東北地域産業技術懇談会 (八戸インテリジェントプラザ)
- 10月26日 メンブレンインキュベーションコンソーシアム第4回研修セミナー
(東北センターOSL棟 参加者数 79名)

スケジュール 2004年11月→2004年12月

- 11月19日 第31回分析研究会 分析技術事例発表会 (東北センターOSL棟)
- 12月13日 平成16年度産業技術総合研究所東北センター研究講演会 (仙台サンプラザ)

AIST Tohoku Newsletter No.4 平成16年11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
板橋 修、鷲見 新一、佐藤 賢栄

連絡先 〒983-8551 仙台市宮城野区苦竹 4-2-1

TEL : 022-237-5211(代表)、022-237-5218(直通) FAX : 022-231-1263

E-mail : t-koho-ml@aist.go.jp URL : <http://unit.aist.go.jp/tohoku/>