

## ようこそ、私の研究室へ



### 岩本雄二(未来材料創成工学専攻、環境材料工学研究科・セラミックス系プログラム)研究室

名工大で活躍される先生方の研究室を、リレー形式でご紹介しています。第2回目は、岩本雄二先生の研究室におじゃまいたします。

#### ケミカルプロセスを駆使したセラミックス系機能性材料の合成開発研究

一般的にセラミックスは原料粉末を焼き固めて作製しますが、私たちの研究室では、有機金属化合物を出発原料としたセラミックス系材料の合成開発研究に取り組んでおります。この合成手法では、有機金属化合物を重合させることで有機・無機ハイブリッド材料を合成できます。また、このハイブリッド材料を高温で熱処理して有機成分のみを取り除き、最終的に無機成分のみのセラミックス材料を得ることができます。このような合成手法において、出発原料の有機金属化合物はセラミックス系材料の前駆体として位置付けられます。この有機金属前駆体の分子構造を精密に制御して、最終生成物となるセラミックス系材料の化学組成や構造を原子・分子レベルで制御することにより、従来に無い新たな機能発現や、従来の機能特性の向上を目指したセラミックス系材料の合成開発研究に取り組んでいます。また、この前駆体は液体、あるいは溶液として取り扱い可能なことから、液相中での超微粒子の析出形成や、紡糸することで繊維状部材、そして種々の材料上にコーティングすることで薄膜部材の形成が可能です。

私たちの研究室では、このような有機金属前駆体の化学反応性を利用したケミカルプロセスを駆使することで、①セラミックス系蛍光体や②水素親和性材料の合成研究に取り組んで来ました。①セラミックス蛍光体の合成では、有害元素を含まない酸化物系蛍光体や、新たな窒化物系蛍光体の合成開発に取り組んでおります。また、有機・無機ハイブリッド蛍光体の合成にも着手しております。一方、②の研究では、水素親和性を有する非晶質(アモルファス)材料や、ナノメートルサイズの極微細粒子を複合させたアモルファス材料を新たに見出すことに成功しました。また、地球温暖化対策の鍵となっております二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の排出抑制に寄与することを目指して③CO<sub>2</sub>分離用有機・無機ハイブリッド材料の合成にも取り組んでおります。さらに、②および③で研究対象としている材料中にサブナノ(10<sup>-10</sup>)メートルサイズの空間を多数形成させた多孔体薄膜の合成と、水素の精製やCO<sub>2</sub>の分離を目的とするガス分離膜としての応用研究を展開中です。

私たちの研究室では、本多沢雄先生、および大幸裕介先生との共同研究体制で、博士研究員(1名)を筆頭に、博士後期課程(3名)、博士前期課程(9名)および卒業研究生(5名)の学生と力を合わせて、これらの研究テーマに取り組んでおります。また、近年では、本多先生が中心となり、将来のセラミックス製ガス分離膜の実用化に必要な不可欠となるガス透過特性と熱機械的特性を合わせた融合評価技術の構築に取り組んでおります。一方、大幸先生は長年取り組んで来ましたプロトン(H<sup>+</sup>)伝導性材料の創製研究をベースに、将来様々な応用展開が期待されます高効率なH<sup>+</sup>放出部材の開発(研究テーマ④)を進めております。さらに近年では、これらの研究活動をさらに活性化すべく、海外の教育・研究機関との共同研究にも積極的に取り組み始めました。前駆体の化学合成につきましてはドイツ・Darmstadt工科大学、セラミックスナノ粒子の合成ではドイツ・Erlangen 大学、ナノ粒子の応用研究を英国・インペリアルカレッジ・ロンドン、セラミックス多孔体の熱・機械的特性評価をフランス・Limoges大学、そしてガス分離膜の開発をフランス・CNRS/Montpellierと共同して研究を進めております。また、これらの国際共同研究機関先に修士、および博士課程の学生を3カ月から最長1年派遣して、国際感覚に優れた将来の研究者の育成にも力を入れています。



(未来材料創成工学専攻、  
環境材料工学研究科・  
セラミックス系プログラム)  
研究室  
岩本 雄二

### 有機金属前駆体から新たなセラミックス系機能材料を創製

分子構造を制御した有機金属化合物を前駆体  
に利用したセラミックス系材料の合成開発

- ・サブナノ空間制御
- ・ガス吸着材料、ガス分離膜としての応用
- ・原子/分子レベルでの化学組成・構造制御

有機金属前駆体 一蛍光体、水素親和性材料、イオン銃

① セラミックス系蛍光体

② 水素親和性材料(水素貯蔵)

③ CO<sub>2</sub>分離用有機・無機ハイブリッド材料

CO<sub>2</sub>吸着能力の大幅な向上に成功!

④ 史上最強還元剤 ~超小型プロトン銃~

新開発H<sup>+</sup>伝導性ガラスファイバー  
ファイバ先端：数10ナノメートルの針状

局所イオン注入デバイスとしての将来展開

- ・材料・工学分野  
物性制御
- ・バイオ・細胞分野  
細胞の分化抑制/促進
- ・化学・分析分野  
新たな化学反応や、  
分析技術の開発

②、③：ガス分離膜としての応用を研究中

ガス透過特性+熱機械的特性の融合評価技術の構築

### 今後の行事予定

- 名工大夏期レクチャーコースI  
8月4日(月)・5日(火)
- 名工大夏期レクチャーコースII  
9月12日(金)
- 名工大テクノフェア2014  
10月31日(金)

研究協力会助成研究会  
随時

### 事務局便り

名工大研究協力会も、会員をはじめ皆様のご協力のおかげをもちまして、来年度、創立15周年を迎えます。平成12年11月に名工大の産学官連携の支援組織として設立されましたが、当初130社余の会員組織で発足した研究協力会も、その後、地道な活動を通じて、また役員の皆様やご関係者のご理解とご支援により、特別会員を含めて270組織を超えるに至りました。(平成26年6月末日 現在)  
「数は力なり」という諺もありますが、更なる飛躍に向けて鋭意努力をして参る所存でありますので、ご支援の程お願い申し上げます。

### 〈入会申込お問合せ先〉

**名古屋工業大学研究協力会 事務局**  
〒466-8555 名古屋市中区御器所町  
名古屋工業大学 産学官連携センター内  
Tel, Fax: 052-735-5538  
E-mail: kyoryoku-pal@adm.nitech.ac.jp  
\*研究協力会HPもご覧下さい。  
<http://partner.ccr.nitech.ac.jp/>  
(行事案内・入会案内・事業報告は、このサイトで見るができます。)  
\*ご担当者や連絡先(Tel, Fax, E-mail)が変更になった場合は、ご一報ください。

平成26年7月10日発行

## 会員の皆様に ~ シーズとニーズ ~

### 名古屋工業大学 学長 鶴飼裕之



名古屋工業大学  
学長  
鶴飼 裕之

本年4月より名古屋工業大学長に就任いたしました。名古屋工業大学は来年で創立110年を迎えますが、長い歴史と輝かしい伝統を誇る大学の学長として、その重責に身の引き締まる思いです。私の母校である名古屋工業大学のさらなる発展に向けて全力で邁進してまいり所存です。会員の皆様には、今後とも、本学の教育研究活動に対してより一層のご理解、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

研究協力会の発足当時、本学の産学連携に大変熱心であった松井信行元学長、中村光一元共同研究センター長らが設立に奔走されておられた姿を身近に拝見していたこともあり、私自身、研究協力会に対しては格別な思いがあります。ご承知の通り、研究協力会は、本学における産学連携の推進を、大学と産業界との境界にて支援する、いわば応援団として組織化されました。大学と産業界とくに地域の中小企業との間をスムーズに取り持ち、「行きやすい、わかりやすい、ためになる、さすが」をモットーに、本学教員と企業技術者との間に深い人的技術的交流が進むことをめざして設立されました。爾来、10余年にわたって、企業会員と本学教員による新産業創出を目的とした研究会活動、技術懇話会をはじめ本学教員の有する研究シーズを紹介するセミナーの開催、技術相談など、様々な産学連携リエゾン活動が実施されてきました。この間、研究協力会を支え、ご協力いただきました会員の皆様には、この場を借りて厚くお礼申し上げます。

さて、研究協力会のミッションは、大学の有する先端的・独創的な研究シーズと企業の開発ニーズのマッチングを主眼としていますが、一言にマッチングと言っても容易ではありません。大学において生み出される研究成果が基礎的研究であるのか、出口指向の応用的研究であるのかによって企業の開発ニーズとのリエゾニングの方式も変わってきます。また、企業の有する優れた技術シーズに新たな価値を見つけ、従来とは異なる新製品を生み出すために教員の有する知見を活かしていく、さらには、そこに研究の種を見つけ出していくことも、シーズニーズマッチングの一種と言えます。このように多様なマッチングを可能にするためには、大学サイドと企業サイドの人的交流が基本です。その意味で、研究協力会のような会員制の融和的組織は時機を得たものと言えます。しかし、そこには、大学の研究成果を企業技術者に分かり易く説明すると同時に、開発ニーズの技術的課題を学術的な問題として捉えることができる「同時通訳」すなわち技術コーディネータの存在が不可欠です。また、中小企業においては、新規事業を開始するうえでの経営的判断もマッチングに付随して検討すべき要

因と言えます。本学の産学官連携センターにもこうした役割を担うコーディネータがいますが、多様化する学術分野に幅広く対応していくためにはさらなる充実をはかる必要があります。本学の同窓会組織である名古屋工業会の会員には、専門分野における豊富な経験と幅広い視野で技術を捉えることができる方々が大勢おられます。なかには技術士として高度な専門分野の知識と経験を持った方々、あるいは中小企業診断士として中小企業の経営支援に携わっておられる方々など、企業の技術開発支援のために活躍されている卒業生も数多くおられます。こうした方々に、例えば、技術懇話会において「同時通訳」をして頂くなど、研究協力会の人的交流の輪の中に参加してもらうことで、さらにシーズとニーズの融和性が向上していくものと考えます。

産学連携は研究だけではなく、昨今、インターンシップなど学生のキャリア形成に資する教育が盛んに取り入れられています。本学でも、学部・大学院を通して短期から長期にわたる様々な形のインターンシップ教育プログラムを積極的に進めています。その一環として、この度、主として大学院生を対象として、地域の中小企業に派遣して企業が有する優れた技術を学生に学ばせ、指導教員のアドバイスの下で新たな製品開発に繋がる研究を産学協働で行うことを目的とした実践的研究インターンシップを開始しました。一般社団法人愛知県中小企業診断士協会、公益財団法人あいち産業振興機構との三者機関による連携教育事業です。産の有する優れた技術と設備を教育現場において有効に活用することで、大学にとっては学生の実践力を涵養する社会実装教育や産学共同研究へと繋がり、企業にとっては新たな製品に繋がる新技術の創出が期待できる新しいタイプの産学官協働事業と言えます。まさに、「活かした問題、活かした研究、活かした教育」を産学連携の中で培っていくという本学の建学精神を実践する試みです。

名古屋工業大学は、創立以来長年にわたり培ってきた建学の精神を礎に、社会のグローバル化に対応した新たな工学教育研究を実現する「工学のイノベーションハブ」をめざし、不断の改革に取り組んでまいります。会員の皆様には、より一層のご支援をお願い申し上げます。

目次：会員の皆様に ~シーズとニーズ~ ..... 1  
特別講演会「考えることに特化する技術経営 ~人間と共存する次世代ロボットの実用化~」要旨 ..... 2  
第29回技術懇話会「ランボルギーニが名工大にやってきた!」開催報告 ..... 3  
ようこそ、私の研究室へ(岩本雄二研究室) 他 ..... 4