

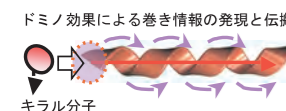
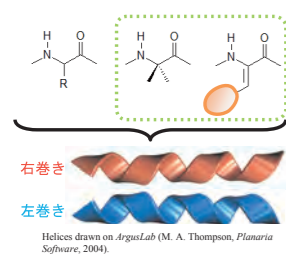
# ようこそ、私の研究室へ

## 稲井嘉人(未来材料創成工学専攻)研究室

名工大で活躍される先生方の研究室を、リレー形式で皆様にご紹介しています。第4回目は、稲井嘉人教授の研究室におじゃまいたします。

### 特殊アミノ酸を利用した人工らせん分子から機能性材料へ

高分子は小分子が繋がった鎖状分子で、構造の違いによって生体系から有機系材料まで様々な機能を発現します。例えば、生命機能を支配するタンパク質は20種程度のアミノ酸からなる高分子鎖ですが、機能の多様性はその鎖の形により実現されています。なかでも、らせん鎖はタンパク質、核酸、合成高分子の基本形態であることから、その巻き方向などの構造情報や機能化の研究が高分子科学の老舗テーマとして世界中で活発に行われています(例えば、E. Yashima, et al., Chem. Rev. 2009, 109, 6102)。このらせんの巻き情報の解明において、右巻きと左巻きが等価ならせん高分子が有効とされています。



私達は、アミノ酸からなる人工ペプチドらせんに注目し、設計・合成、構造特性や機能化の研究を行っています。ペプチド骨格の利点としてタンパク質らせんに適合したモデルとなる、アミノ酸ごとに繋げることができるため形や機能の設計が容易である、生体親和性や生体関連機能が期待できるなどが挙げられます。一方、天然のアミノ酸からなるらせんはそのアミノ酸が「キラル」と呼ばれる片方の鏡像対称性を有するため、通常片方の巻きを優先します。そこで私達は、図の様に特殊なアミノ酸を用いて右巻きと左巻きが等価となるらせんペプチドを設計し、らせん巻き情報を決定する要因を明らかにしてきました(Y. Inai, et al., Chem. Rec. 2007, 7, 191; N. Ousaka, Y. Inai, J. Org. Chem. 2009, 74, 1429)。特に、キラル分子かららせん鎖末端に作用すると、巻き情報が末端から鎖全体にドミノ倒しのように伝搬する現象を初めて見出しました。巻き方向やらせんの安定性は添加する分子のキラル情報によって制御できることが分かりました。このドミノ倒し効果によるらせん構造の制御は、様々なペプチドに適用可能です。また、この現象は天然の膨大なタンパク質らせん末端にキラル分子を識別する潜在能力を示唆しています。さらに、機能化のために、刺激で応答するらせんの設計から刺激センサーなどの開発を目指しています。

現在、らせん以外の「形」や非アミノ酸系の化学単位にも展開し、それらの設計と機能、材料化にも取り組んでいます。

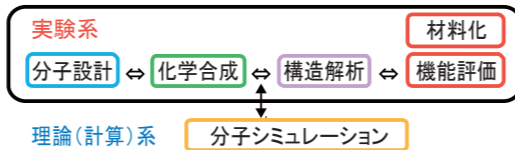
右は研究の一般的な流れです。合成と測定が中心の実験系と計算主体の理論系に分かれます。実験系では、まず目的の形や機能のための分子設計を考えます。それを収率よく得るための化学合成法を考え、実際にものを作ります。構造解析は、NMR、IR、質量分析などの測定により化学構造の同定や立体構造を明らかにします。さらに、目的分子に様々な刺激を与えたときの変化を分子の光学的変化などにより追跡し、その機能性評価と材料化の展開に繋がります。各段階において、積極的に分子シミュレーションを利用します。分子モデリングから、安定構造、分子特性やスペクトル予測、動的構造などの計算は、実験系の強力なサポートとなっています。

2014年度のメンバーは、学生9名(M2, M1, B4が各3名)と教員です。研究室の主役は学生です。メンバーは主に実験系のテーマに取り組んでいますが、計算に興味ある者はシミュレーション中心の研究をしています。学生は日々自らの研究に専念し、随時メンバーと積極的に議論します。定期的に研究報告会や関連分野の勉強会を開き、情報交換しながら個々の進展を図っています。研究以外にも、新歓・夏期・忘年会・卒業のコンパ、ソフトボール大会、学生主体の卒業生との親睦会などで研究室内の懇親を深めています。

最後に、本テーマは基礎的な研究ですが「もの(分子)づくり」の入口から出口を網羅していますので、様々な応用研究にも展開できると思います。学生が培った基礎や経験は、企業の技術開発や様々なものづくりの現場で役立つと期待しています。



稲井 嘉人 教授



2014年度研究室メンバーと稲井教授(右端)

## 事務局便り

皆様 本年もよろしくお願いいたします。昨年色々出来事がありましたが、技術の分野では何と云っても、やはり青色発光ダイオード(LED)による「ノーベル物理学賞」受賞の話題です。赤崎、天野、中村の日本人3氏の受賞がマスコミを通じて盛んに報道されたのは未だ記憶に新しいところです。その余韻が残るなかで、新しい年、2015年を迎えました。本年2015年は当研究協会にとりましても、一つの節目でもある創立15周年を迎えた年でもあります。記念すべき年を迎えることができましたのも会員の皆様方をはじめ、役員の方々、名工大の先生方、支援協力機関のご関係各位、そして事務局の先輩諸氏のおかげと、心から感謝申し上げますと共に深く敬意を表する次第です。15年という数字は人間で言えば15歳であり、人生儀礼として言えば、15歳はかつての元服に由来し、武家の子息は、神社で武運長久を祈ったといわれています(おおよそ数えで12~16歳ともいわれます)。即ち、元服とは、一人前の男として重要な責任と義務を負い、社会の仲間入りを果たす年齢と言われました。当研究協会も一人前と見做される時期にあることを自覚し、名実ともに名工大における産学官連携の一端を担うべく、これを機会に更に努力を重ねて参りたく思っております。一層のご支援ご鞭撻を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 名古屋市昭和区御器所町  
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、このサイトで見る事ができます。)  
\* 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27年1月30日発行

# 名古屋工業大学研究協力会 会報

## 「名工大を賢く使って、飛躍の年にしよう」

第35号  
平成27年 新春号

### 研究協力会 会長 水谷尚美



研究協力会  
会長  
水谷 尚美

名古屋工業大学研究協力会の会員の皆様、新年あけましておめでとうございます。

2015年を迎えるにあたって、気持ちを新たに新年のご挨拶を申し上げたいと思います。2000年11月に設立された我が研究協力会も今年で15周年を迎えることとなりました。この間皆様にお役にたつ企画をとの想いでいろいろ試行錯誤を重ねそれなりの成果を見るに至っております。皆様の温かいご支援もあって、会員数も少しずつですが増加をしております。今年も会員皆様と共に更なる飛躍につながるような協力会活動を企画していきたいと思っております。

昨今の日本の産業界は、グローバル化の流れの中で、政局の混迷と相まって、国内産業の空洞化という難題に直面しております。会員企業の皆様も大なり小なりその影響を受け、その企業活動において大変難しい舵取りを強いられておられるのではないかと思います。このような環境下で、将来にわたり我が国の産業界が成長を続けていくためには、創造的な科学技術をベースにしたより付加価値の高い事業の開発・創設が不可欠であることは言うまでもありません。変化の激しいこの時代にあって、開発競争に打ち勝ち生き残っていくためには、企業には自前主義の殻から抜け出し、積極的に外部の力を取り込んだオープンな研究開発戦略が求められる時代になってきました。莫大な開発資源を持った大企業なら兎も角も、会員企業の皆様の多くがそうであるように、中堅・中小企業においてはとてもこの様な激しい開発競争に打ち勝ち成長を続けることは資金的にも時間的にもまた人的にも容易なことではありません。

そのための一つの回答が、大学の賢い利用かと思えます。名古屋工業大学では、昨年4月より12代学長に鶴飼裕之氏が就任されました。その就任挨拶の冒頭で「中京地域の産業界とともに未来を創る…」という発言をされました。名古屋工業大学は創立以来常に地元企業と歩みをとる産学連携を基本理念にしてきました。鶴飼学長はその建学の理念の具現化の

ための行動指針として「実践的工学エリートの養成」と「工学イノベーションハブ」という考え方を提起されました。「工学イノベーションハブ」の実現のため、地域の有望企業との産学連携プロジェクトを一層推進し、地域社会の更なる発展に寄与したいと言っております。

我が研究協力会も、この大学の方針に沿って大学と一体となり、「工学イノベーションハブ」の具現化に資するような企画を強化したいと思っております。とりわけ「技術懇話会」(技術セミナーと講師との個別懇談会の複合的セミナー)の一層の充実を図ることで、会員の皆様と大学の研究者との交流を促進し、研究協力会の活動をより実りあるものとしていきたいと思っております。

本年も皆様方の一層のご支援とご協力をお願いして、新年の挨拶に代えさせていただきます。



技術懇話会

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 目次: 「名工大を賢く使って、飛躍の年にしよう」 | 1 |
| 第31回技術懇話会「自動運転の将来と課題」開催  | 2 |
| 第2回先端技術企業視察会を実施          | 3 |
| ようこそ、私の研究室へ(稲井嘉人研究室) 他   | 4 |

## 今後の行事予定

- 第32回技術懇話会 5月中旬
- 平成27年度総会・特別講演会 6月5日(金)
- 研究協力会助成研究会 随時