



# 東京大学理学系研究科・理学部ニュース

2006年9月号 38巻3号

<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/>



理学部化学教室の旧館（現在の化学東館）

～専攻の魅力を語る 化学専攻より～

## トピックス

理学系研究科で展開される魅力ある新教育プログラム 塩谷 光彦 (化学専攻 教授) ……………	3
スーパー TA と 21 世紀 COE 若手教員による合同シンポジウム開催 塩谷 光彦 (化学専攻 教授) ……………	3
1900 人が訪れた理学部オープンキャンパス 2006 中村 栄一 (化学専攻 教授) ……………	4
オープンキャンパス講演会レポート午前の部 宇宙の“チリ”に我々のルーツを探る 広報誌編集委員会 ……………	5
オープンキャンパス講演会レポート午後の部 みえないものをみる—自然をまねしたナノの“手”で、触って感じる DNA 広報誌編集委員会 ……………	5
内田慎一先生のカマリングーオンネス賞受賞をお祝いして 小形 正男 (物理学専攻 助教授) ……………	6
「東大—理研共同核物理国際プログラム発足式典」実施報告 大塚 孝治 (物理学専攻・原子核科学研究センター 教授) ……………	6
理学系研究科等事務部会計関係組織の改組について 梅原 英克 (副事務長) ……………	7

## 研究ニュース

メッセンジャー RNA の選択的除去による減数分裂開始時期の調節 —減数分裂のためのメッセンジャー RNA には特別な目印が付いている— 山本 正幸 (生物化学専攻 教授), 張ヶ谷有里子 (生物化学専攻 学振特別研究員) ……………	8
新規植物ペプチドホルモンの発見 福田 裕穂 (生物科学専攻 教授), 澤 進一郎 (生物科学専攻 助手) ……………	9

## 連載：理学のキーワード

第 3 回 「分化全能性」 「恐竜の絶滅と巨大隕石衝突」 杉山 宗隆 (植物園 助教授) ……………	10
「第一原理計算」 「フラレーン」 杉田 精司 (新領域創成科学研究科 助教授, 理学系研究科地球惑星科学専攻 助教授 兼任) ……………	10
常行 真司 (物理学専攻 助教授) ……………	11
磯部 寛之 (化学専攻 助教授) ……………	11

## 理学系探訪シリーズ：専攻の魅力を語る

第 3 回 化学専攻 梅澤 喜夫 (化学専攻 教授) ……………	12
----------------------------------	----

## お知らせ

東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧 ……………	16
人事異動報告 ……………	17
第 10 回東京大学理学部公開講演会のお知らせ ……………	18
訂正とお詫び ……………	19

## あとがき

……………	19
-------	----

■表紙 理学部化学教室の旧館（現在の化学東館）

■裏表紙 上…遺伝子工学的に合成されたジアセルグリセロールの蛍光可視化プローブ [化学専攻 梅澤研究室]

下…生細胞内オルガネラでのジアセルグリセロールの動態分析 [化学専攻 梅澤研究室]

## 理学系研究科で展開される 魅力ある新教育プログラム

■ ■ ■ 塩谷 光彦 (化学専攻 教授)

理学系研究科は、文部科学省支援の「魅力ある大学院教育」イニシアティブに、「理学系大学院教育先導プログラム」(IPEGSS)として採用され、若手研究リーダーの育成を強力に推進している。その一環として、二つの理学系共通講義、「教育クラスター講義」と「先端科学技術特論」が新たに開講された (<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/ipegss/courses/>)。

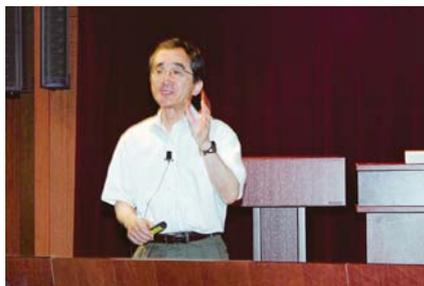
「教育クラスター講義」では、全6専攻の教員による「物質」「宇宙」「生命」「環境」を切り口とした講義が行われる。2006年度のテーマは「物質」と「宇宙」。3日間にわたる講義には、連日60

～70名の理・工・農・薬系などの大学院生・学部生が出席し、12名の講師陣による基礎から最先端にわたる講義が行われた(6月28日(水)～30日(金):化学講堂・小柴ホール)。

「先端科学技術特論」は、企業人による最先端講義。小柴ホールにて、7月7日(金)には佐藤馨氏(JFEスチール研究所)による最新鉄鋼材料に関する講義、7月14日(金)には堀内正氏(第一製薬創薬

開拓研究所)による最新の創薬技術戦略に関する講義が行われた。企業研究においても基礎研究がきわめて重要であることを再認識できる講義内容であった。活発な質疑応答が行われ、学生の企業研究についての関心度の高さが示された。

理学系研究科では、学生の視野を広げるべく、今後もさまざまな分野の企業研究者による最先端科学技術論講義を企画する予定である。



■ 生物科学から「物質」を眺めると…? 「物質」編「蛋白質の自己集合」(生物科学専攻, 神谷律教授)の講義の様子



## スーパー TA と 21 世紀 COE 若手 教員による合同シンポジウム開催

■ ■ ■ 塩谷 光彦 (化学専攻 教授)

理学系研究科全6専攻は、4つの21世紀COEプログラムのもとに日々、世界最先端の研究を行い、理学の真理を探求している。去る7月27日(木)と28日(金)、小柴ホールにて「魅力ある大学院教育」イニシアティブのスーパー TA と COE 拠点の若手教員が企画・運営する、「理学系 COE・大学院教育イニシアティブ若手合同シンポジウム」が開催された (<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/ipegss/event/coe-sympo/>)。講師はすべて大学院生か若手教員。「物質」「宇宙」「生命」「環境」の4つのセッションにおいて、まず、スーパー TA により各テーマの概略説明があり、続いてテーマ毎に3～4名の大学院生や若手教員による講演が行われた。最新の研究成果が次々と発表され、熱心で活発な討論が繰り広げられた。

本合同シンポジウムは、6名のスーパー TA (坂口潤:生物科学, 末原大幹:物理学, 田中太士:化学, 鳥居雅樹:生物化学, 吉田真希子:天文学, 渡辺周吾:地球惑星科学)と4名の21世紀COE拠点若手教員(近藤真理子, 砂村倫成, 田代省平, 渡辺紳一)が、プログラム作成、講師依頼、要旨集やポスターの作成、当日の運営まですべてを担当した。このような理学系研究科全体が主体となり、若手中心に手作りのシンポジウムを開催するのは、初めての試みである。若手研究者の眼からみた新鮮な切り口を垣間みることができ、たいへん印象深いシンポジウムであった。



■ スーパー TA による講演「物質」編



■ 若手同士で、質疑応答も活発に交わされた。



■ 合同シンポジウムのポスター

## 1900人が訪れた理学部 オープンキャンパス 2006

■ ■ ■ 中村 栄一（化学専攻 教授）

東京大学オープンキャンパスが2006年8月1日（火）と2日（水）の2日にわたって開催された。わが理学部も、初日の1日、本郷キャンパス公開に参加し、昨年同様、理学系研究科の各専攻と、関連する専攻・施設の協力を得てバラエティ豊かな展示、演示実験や講演を行った。本郷全体の参加者は全国から約4500人（うち事前登録者約2700人）を数えたが、そのうち1900人を超える参加者（うち事前登録者765人；高校生が全体の90%）が理学部を訪れた。一昨年は408人、昨年は476人であったことを考えると4倍という驚くべき参加者人数の増加である。今年から抽選制をやめて、申し込み順で受付、3000人程度で打ちきりという本部の方針変更、事前登録の有無にかかわらず受け入れるという理学部の方針が相まって、このような増加となったとも考えられるが、いっぽうで、高校生にとって理学部が大いに魅力のある学部であることを再確認することにもなった。

昨年まで行われていた、安田講堂での参加者オリエンテーションがなくなり、



■ 理学部1号館受付開始前の様子

参加者は安田講堂前のテントで受付を済ませてそのまま予約した各学部へ散っていくのが、今年的方式である。そのため、7時10分には人が集まり始め、9時過ぎには正門から長蛇の列となった。混乱を避けるため本部受付が30分繰り上げられて9時30分からとなり、それに合わせて理学部1号館での受付も9時45分に繰り上げられた。理学部広報委員会では、午前午後の事前登録者各500人に加え、300人程度の飛び込み参加者を予想し、登録グッズ（理学部ムックを含む）を午前用に1300セット用意したのだが、見る見るうちになくなっていく。追加セット300セットを袋詰めしてようやく間に合わせ、午前中で約1400人を受け付けた。学生諸君が声からして参加者を誘導してくれたために、受付に人が滞留することもなくスムーズに登録が行われた。午後の受付では先着200名で用意した1600部の理学部ムックがなくなり、夕方5時の受付終了時



には用意した理学部展示パンフレット1900部がすべてさばけた。

昨年からはまった小柴ホールにおける大学院生・博士研究員による講演会も今年は立ち見ができる大盛況となった。さらには「STMではなぜトンネル電流を使うのか」というような高校生とは思えない質問も飛び出した。昨年のアンケートで「大学生ともしっかり話をしたかった」という声が多かったことから、今年はコミュニケーションスペースと銘打った談話スペースを各専攻に設け、男女の学部学生を配置した。各専攻での最先端研究の勉強に加えて、「いつから受験勉強を始めたか」「どのようにして学部を選んだか」などという高校生の切実な疑問に答えてもらったことは、多くの高校生に好評だったようである。

引きも切らず押し寄せる参加者を迎えた理学部オープンキャンパスは17時30分に終了した。朝方は曇りがちの天気であったおかげもあり、懸念された事故や病人を出すこともなく行事を終えることができた。当日の反響、アンケートの結果をみると、希望者全員を受け入れた理学部の方針はたいへん好意的に受け止められた。ただ、あまりに多くの参加者が来たために、一部の専攻では希望者全員を受け入れることができず、せっかく興味をもって遠方から来学した高校生が希望の専攻を訪問できなかったというケースもでた。来年以降、検討すべき課題である。

公開に協力して頂いた研究室、実行委員および広報委員、事務部庶務課、広報室のメンバーそして学生アルバイトの皆さんに、この場を借りてお礼を申し上げたい。



■ 小柴ホールでの講演会の様子。左：午前の部。前室モニターでの視聴席 右：午後の部。質問時間



■ コミュニケーションスペース（地球惑星物理学科・地球惑星環境学科）の様子



■ 理学部2号館前での生物学科の模擬授業の様子。中央は植物園・邑田仁教授

## オープンキャンパス講演会レポート午前の部

宇宙の“チリ”に  
我々のルーツを探る

広報誌編集委員会

午前の部の参加者は200人を超え、小柴ホール前室モニターでの視聴席もいっぱいになるほどの盛況ぶりであった。

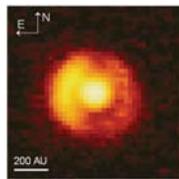
11時、松浦充宏副研究科長の挨拶を幕明けに、藤井通子さん（天文学専攻修士課程2年）の司会で、藤原英明さん（天文学専攻修士課程2年）の講演が始まった。

藤原さんが天文学に興味をもったきっかけは、小学3年の時、北海道の従兄弟に望遠鏡で月を見せてもらい、感動したことである。今も星空を眺めるのが好きで、数え切れないほどの星々を見て、この宇宙はどのような構造をしているのだろうと思いを馳せるそうだ。

宇宙というと、華々しい銀河や星ばかりが目立されがちだが、宇宙には大きさが $0.1 \mu\text{m}$ 程度の“チリ”も数多く存在

しており、藤原さんがとくに興味をもつのは、私たちの住む地球や私たち自身のルーツを探る手がかりとなる「原始惑星系円盤」の中にある“チリ”である。

1995年以来、太陽系外の惑星系が続々と見つかっているが、その母胎である原始惑星系円盤の構造としては、平ら、ドーナツ、うずまき等、個性的なものが存在することが明らかになってきた。最近、藤原さんたちは、ハワイ・マウナケア山頂にある「すばる望遠鏡」を用いた中間赤外線での観測により、これまでにない“バナナ+すきま”構造をもつ円盤を発見した（図1）。また、中間赤外線の分光により、“チリ”の性質や材質もまた円盤ごとに個性をもっていることを



■ 図1：“バナナ+すきま”構造をもつ円盤。国立天文台提供



■ 図2：講演後、質問者の列ができた。一番右側が藤原さん

つきとめたということだ。ここで、「すばる望遠鏡」での実際の観測現場の様子も紹介された。今後は、今年2月に打ち上げられた日本初の赤外線天文衛星「あかり」の観測により、円盤をもつ若い星が新たに続々と見つかる可能性も期待できるという。

最後に藤原さんは、惑星系（円盤）の多様性と普遍性を切り分けることで、「私たちの太陽系は、選ばれし惑星系なのか？」というむかしからの問題を解き明かしたいというのが自らの目標であることを話し、約40分間の講演をしめくくった。

講演後には藤原さんに質問する参加者の列ができ、藤原さんはどの参加者に対しても懇切丁寧に対応していた（図2）。

## オープンキャンパス講演会レポート午後の部

みえないものをみる  
—自然をまねたナノの“手”で、  
触って感じるDNA

広報誌編集委員会

午後の部の講演は化学専攻の大城敬人さん（博士研究員）によるもので、ナノスケールの「手」でDNAの塩基配列を見るところ、刺激的な内容であった。理学部全体の来場者数が午前より減ったこともあり、午前のように人が溢れることはなかったものの、小学生から中高年の方まで、約100人が熱心に聞き入っていた。

酒井英行副研究科長による理学系研究科・理学部の紹介の後、講演が始まった。まず、大城さんは「DNAとは何か」という初歩的なところから、アニメーションをまじえつつ分かりやすく説明した。次に、DNAを「見る」ことで何ができ

るか、具体的な話を数例あげて、聴衆の興味を喚起した。たとえば、遺伝情報にあわせた治療を行う「テーラーメイド医療」や食品のDNA鑑定、さらにはDNA情報を辿ることにより人類の起源を探ることもできるという。

実際にDNAを「見る」には、走査トンネル顕微鏡（STM）という顕微鏡を使う。STMには「探査針」があり、この探査針を観測対象の表面に沿って動かすことにより、観測対象の表面の様子をナノメートルのオーダーで測定できる。しかし、単純にSTMでDNAを観測するだけでは、塩基の列は見えないもの、塩基の種類（アデニン（A）、グアニン（G）、シトシン（C）、チミン（T））を区別できないので、DNAの情報（塩基配列）を見ることはできない。

そこで大城さんは独自の工夫として、探査針の先端に塩基を付けて「ナノの手」

を作成した。これを用いてDNAを観測することにより、「ナノの手」の塩基と相補的な塩基を判別することに成功し、DNAの塩基配列も「見る」ことができた、というのが講演の結論であった。

この最後の話は、実は昨年12月に大城さんが発表したプレスリリースそのものである（本誌37巻6号に掲載）。40分という短い時間で初歩から最先端までを解説した、内容の濃い講演であった。



■ 図3：大城さんの講演に聞き入る聴衆

## 内田真一教授のカマリングーオンネス賞受賞をお祝いして

■ 小形 正男 (物理学専攻 助教授)

物理学専攻の内田真一教授 (物性実験) が、本年度のカマリングーオンネス賞を受賞されました。

この賞の名前となっているカマリングーオンネス (Kammerling Onnes) とは、1911年に超伝導現象を発見したオランダの物理学者の名前で、この方に因んで超伝導に関する実験のうち、とくに際だった業績に対して与えられます。この賞は3年に一度「超伝導・高温超伝導の物質とメカニズムに関する国際会議」において発表されますが、今年の会議において、内田教授、プリンストン大学のオング教授 (N. P. Ong)、東大新領域の高木英典教授が「銅酸化物高温超伝導体における異常金属相に対する先駆的かつ根本的な輸送特性の実験」に対して受賞されました。内田教授は、2006年7月12日 (水) に3人を代表して受賞講演を行いました。

ちょうど20年前の1986年、それまでの予想をはるかに越えた高い温度で超伝導を示す一連の銅酸化物として高温超伝導体が見出されました。内田教授は当時工学部において高木氏 (当時大学院生)、北澤教授、田中教授と共に世界に先駆けて高温超伝導を確認し、詳しい物性特性に耐えうる良質の試料を作成しました。この研究をきっかけとして、世界中で高温超伝導体の真剣な物性研究が始まったといえます。その後も内田教授は、高精度の試料とともに、ひじょうに興味深い高温超伝導体の性質を次々と明らかにしてこられました。

たとえば研究の初期の段階で、光学伝導度の実験から、絶縁体に注入された電気伝導を担う粒子 (キャリア) の性質の特異性を明らかにしました。また、高温超伝導を示す2次元面内と面間の電気抵抗がひじょうに珍しい特徴をもつことを示し、通常の金属では理解できないということを明確に示しました。さらに、現在「ストライプ状態」と呼ばれている状態は、内田教授の国際共同研究によって見出されたものです。この状態は、電荷とスピンの2次元面内で規則



■ 内田真一教授

的に並ぶという状態で、他の固体物理学の分野へも大きな影響を及ぼしています。さらに最近では、超伝導転移温度より高温の状態においても、なんらかの超伝導的な様相を示すというひじょうに特異な現象を見出しました。

このように内田教授は高温超伝導体における異常な物理現象を、とくに電荷の自由度という観点から明らかにするという研究を、世界をリードして行っています。理論の研究者にとっても、他の実験の研究者にとっても刺激的な実験を続々と示されてきました。今後も、内田教授のますますのご活躍を期待しています。

## 「東大ー理研共同核物理国際プログラム発足式典」実施報告

■ 大塚 孝治 (物理学専攻・原子核科学研究センター 教授)

東京大学大学院理学系研究科と理化学研究所仁科加速器研究センター (理研) は、「東大ー理研共同核物理国際プログラム」を発足させ、その活動を共同して推進することに2006年6月30日、合意した。

世界最新鋭で最大の重イオン加速器RIBFが理化学研究所で完成を目前に控えている。本プログラムの設立によりRIBFと、SHARAQを始めとする東大の先端装置を組み合わせた実験研究、さらにそれに関わる理論研究を、国際的な展開の中で一層発展させることを目指し

ている。その結果、米国を始めとする世界各国との国際的な連携が促進され、東大と理研が重イオンビームによる核物理学で世界を先導する学術拠点として格段に大きな役割を果たすと期待される。

本プログラムは2004年4月に東京大学と理化学研究所が締結した包括的な連携協力協定に基づいて行う最初の本格的な共同事業であり、大型研究施設を有する理研と、人材や多彩な機器などを有する東京大学がビッグサイエンスの研究を

進める新しい方式の模索にもなっている。

発足式典では、岩澤康裕研究科長、大塚孝治教授 (プログラム代表)、矢野安重理研仁科加速器研究センター長からの趣旨説明に続き、小宮山宏総長、大熊健司理研理事 (野依良治理事長の代理) などからお言葉をいただいた。また、岡村定矩副学長も含めた東大、理研3名ずつでの共同記者発表を行い、式典後の懇親会では日本学術振興会国際事業部長深井宏氏らによるお言葉もいただいた。



■ 発足式典での講演。左は大熊健司理事 (理化学研究所)、右は小宮山宏総長 (東京大学)。

## 理学系研究科等事務部会計関係組織の改組について

梅原 英克（副事務長）

法人化後、東京大学においては業務改善および事務組織の見直しが全学的に取り組まれてきているが、理学系研究科においても業務改善ワーキンググループを設置し、検討を重ねてきた。このたび、中央事務部の財務会計部門に関し、業務内容の統合・共通化を図ることにより効率的な業務が遂

行できるものと考え、2006年7月1日から、従来の5係（司計係、経理係、給与係、用度係、施設係）を3チーム制（財務チーム、研究支援・外部資金チーム、経理チーム）に改組した。

各チームのおもな業務、および旧体制との関係は、以下のとおりである。

なお、職員の定員削減に対応するため、今後とも財務会計部門に限らず、より効果的・効率的な業務遂行を目指して、不断の業務見直しを行ってゆきたいと考えており、皆様のご理解とご協力をお願いしたい。

### 財務チーム

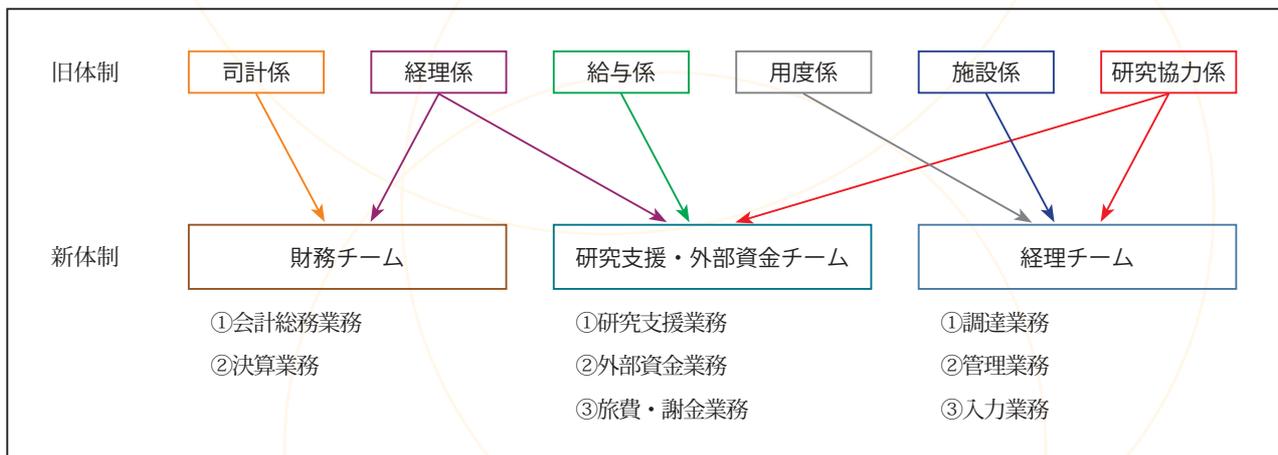
- ① 会計総務業務：  
予算要求、予算配分、債権管理（授業料等）、保険、会計関係の諸問題等の立案。
- ② 決算業務：  
決算、伝票監査。

### 研究支援・外部資金チーム

- ① 研究支援業務：  
研究に関する支援業務。
- ② 外部資金業務：  
外部資金（科研費等）に関する受入、契約、報告等。
- ③ 旅費・謝金業務：  
旅費、謝金。

### 経理チーム

- ① 調達業務：  
物品、役務、工事にに関するすべての契約。
- ② 管理業務：  
建物の維持管理、資産管理、環境安全、宿舍。
- ③ 入力業務：  
契約伝票の財務会計システムへの入力。



# メッセンジャー RNA の選択的除去による減数分裂開始時期の調節

— 減数分裂のためのメッセンジャー RNA には特別な目印が付いている —

山本 正幸 (生物化学専攻 教授), 張ヶ谷有里子 (生物化学専攻 学振特別研究員)

真核生物の細胞は体細胞分裂 (有糸分裂) で増殖することに加えて, 減数分裂を行って配偶子を形成するポテンシャルを有している。しかし体細胞分裂で増殖している細胞で減数分裂が誤って誘導されるようなことはない。われわれは分裂酵母細胞を解析することにより, 減数分裂のさいにのみ機能が必要とされる遺伝子のメッセンジャー RNA (mRNA) には特別な目印が付いていて, 体細胞分裂で増殖している細胞からはそれが選択的に取り除かれるという, 新しい機構を発見した。またこの除去機構の働きを抑えることが, 減数分裂を開始させる仕組みの一部であることを証明した。

体細胞分裂では細胞は染色体を複製し, それを核分裂で正しく二分して2つの娘細胞に分配する。しかし有性生殖のためには, 細胞は減数分裂という特別な分裂様式をとる。減数分裂では, 半数体の配偶子を作るために, 染色体複製後に2回の核分裂が連続して起こり, 染色体数が半減する。

体細胞分裂の進行, すなわち細胞周期の制御についてはこの20年で目覚ましい研究の進展があった。いっぽう減数分裂については, そのメカニズムが複雑なことや, 高等動植物では生殖細胞という一部の特殊な細胞しか減数分裂を行わないことなどから, 理解が遅れてきた。

われわれのグループは減数分裂を行うもっとも単純な生物の一つの分裂酵母に着目し, 体細胞分裂で増殖している細胞が減数分裂を開始する引き金となる分子機構を研究してきた。一般的に細胞が分化する際には, 新しい遺伝子発現プログラムを立ち上げるために遺伝子の転

写調節が大事な役割を果たす。減数分裂も例外ではなく, 分裂酵母では減数分裂に入ると数百にも上る遺伝子が新たに転写されたり, 転写レベルが上昇したりする。今回われわれは, そのような転写の制御に加えて, 減数分裂特異的に機能を発揮する主要な遺伝子の mRNA は特別な領域 (DSR) をもち, それらが体細胞分裂の際にいくらか細胞内で転写されたとしても, DSR を識別する監視・除去システムによって速やかに細胞から除かれるという制御があることを発見した。このシステムでは Mmi1 (新しいクラスの RNA 結合タンパク質) が DSR を認識し, RNA を分解するエキソソームを活性化させていると考えられる。体細胞分裂で増殖している際にこの監視・除去システムが働かないと, 細胞内には不要な減数分裂用 mRNA が蓄積してきて, 正常な増殖を阻害してしまうことも分かった。

いっぽう, 減数分裂を開始する際にはこの監視・除去システムは不必要, あるいはかえって邪魔となると考えられる。われわれは以前に, 分裂酵母の減数分裂

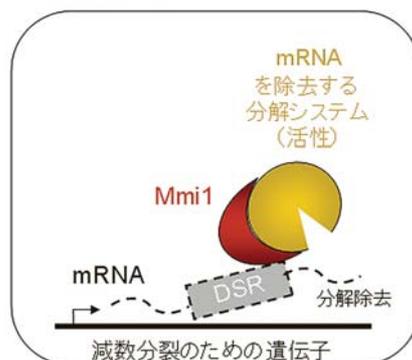
開始制御因子 Mei2 を同定し, Mei2 が RNA 結合タンパク質であること, 脱リン酸化型の Mei2 が細胞内に出現すると細胞はそれまでの体細胞分裂を止めて減数分裂を開始してしまうことなどを明らかにしていたが, いかにして Mei2 がそのように絶対的な減数分裂誘導能力を発揮するのかは謎であった。今回, Mei2 は Mmi1 を核内の一点に引きつけてその機能を抑え込み, 上記の監視・除去システムの働きをオフにすることで, 減数分裂用の mRNA を分解から守り, それらの機能発現を可能にしていることが分かった。

Mmi1 は高等生物にも保存された RNA 結合タンパク質であるので, 分裂酵母で明らかになった mRNA 除去機構が生物界一般に広く保存されているか否かを今後, 検討していきたい。今回の発見は, 解析の難しい高等動植物の減数分裂制御機構の解明に対し, 重要な切り口を提供すると思われる。

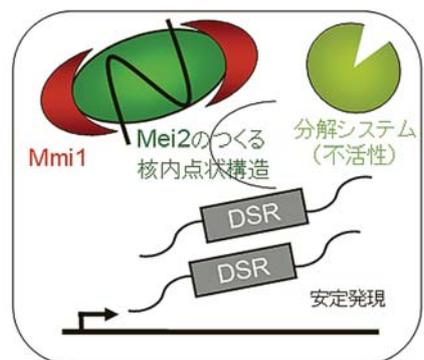
本研究は, Y. Harigaya et al., Nature, 442, 45 - 50, 2006 に掲載されている。

(2006年7月6日プレスリリース)

**有糸分裂で増殖している時**  
(DSRを認識したMmi1が分解システムを活性化する)



**減数分裂を開始する時**  
(Mei2がMmi1を捕らえ, DSRに結合できないようにする)



■ 図: 今回の発見の模式図

# 新規植物ペプチドホルモンの発見

福田 裕穂 (生物科学専攻 教授), 澤 進一郎 (生物科学専攻 助手)

多細胞生物は細胞間で対話しながら多様な細胞からなる組織や器官を作り上げていく。動物の細胞間の対話は細胞同士の間で細胞接着により行われることが多い。たとえば、今年の7月号で武田教授により報告されていたノッチ (受容体) とデルタ (リガンド) などが典型的な例である。いっぽう、植物は厚い細胞壁で2つの細胞の細胞膜が隔てられているため、接触による情報のやりとりができない。それでは植物の細胞はどのようなしくみで、情報のやりとりをしているのであろうか。私たちは、この対話の言語として、細胞壁内での移動の容易な12個のアミノ酸からなる26種類の小ペプチドが使われていることを見出した。

私たちは維管束組織の細胞が互いに対話しながら秩序だった組織を作り上げていく過程を、独自に開発したヒヤクニチソウ単細胞分化誘導系を用いて解析している。2年程前に、細胞外に分泌され、道管細胞の分化を促進するタンパク質を見つけ、これをザイロジェンと名付けた (本瀬ら, Nature, 2004)。この過程で、逆に分化を阻害する細胞外因子に気づき、そのような分子を、TDIF (Tracheary elements Differentiation Inhibitory Factor) と名付け、探索を行った。悪戦苦闘の末、理化学研究所の堂前直チームリーダーの協力のもとで、最終的に2個の水酸化されたプロリンを含む12個のアミノ酸からなる小ペプチドがTDIFの正体であることを見出した。TDIFは30 pMというきわめて低濃度で道管細胞の分化を阻害した。この原因遺伝子を単離したところ、シロイヌナズナのCLE41, CLE44に相当する遺伝子

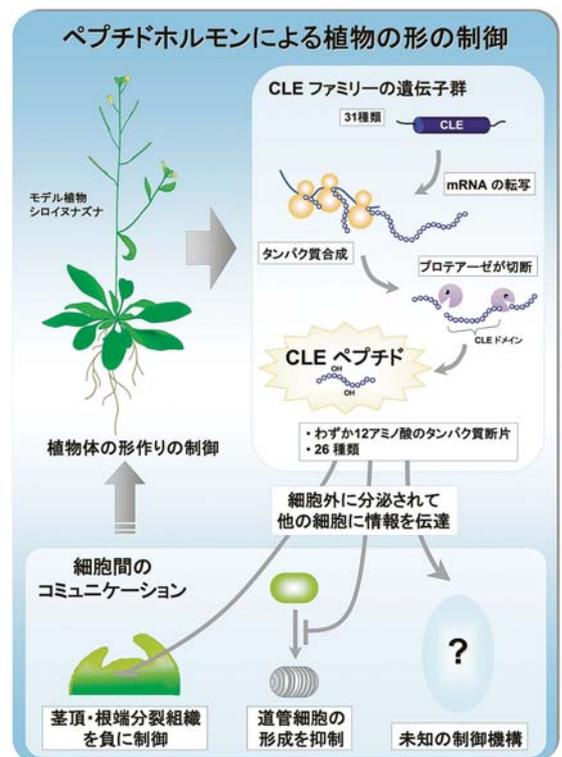
であることが分かった。植物中にはCLEと総称される、部分的によく似た30種以上の遺伝子が存在する。これらの遺伝子は100以上のアミノ酸からなるタンパク質をコードしているが、私たちの発見から、CLE41, CLE44タンパク質は、12個のアミノ酸として切り出され、さらに水酸化されることにより、活性ペプチドとなることが分かった (図)。

それでは、他のCLEタンパク質は同じような切り出しを受けて活性型ペプチドとなるのであろうか。このCLEグループには、茎頂において幹細胞の維持と分化のスイッチに働くCLAVATA3 (CLV3) 遺伝子が含まれている。しかし、CLV3の機能の実体は分かっていなかった。そこで、このCLV3のタンパク質レベルでの解析を、名古屋大学坂神洋次教授、近藤竜彦助手と共同で行った。その結果、CLV3も保存された2個のプロリンが水酸化された12個のアミノ酸からなる小ペプチドとして切り出され、機能することが明らかとなった。シロイヌナズナのゲノム上に存在する遺伝子をもとに、26種類の小ペプチドを、2個のヒドロキシプロリンを入れて化学合成し、その活性を調べた。すると、26種類は、道管分化を阻害するもの、茎頂の幹細胞維持を阻害するもの、根端の幹細胞維持を阻害するもの、機能未知のもの、植物細胞間

の対話に関して多様な働きをもつことが分かった (図)。このように、今回の私たちの発見により植物の細胞間の対話の言語 (リガンド) として、多様なCLE小ペプチドが使われていることが明らかになった。今後はCLE小ペプチドのそれぞれの受け手 (受容体) を明らかにすることで、植物の小ペプチドワールドがさらに広がりを見せるものと期待される。

本研究は、2編の論文として、Ito et al., Science 313, 842 - 845, 2006 と Kondo et al., Science 313, 845 - 848, 2006 に掲載されている。

(2006年8月11日プレスリリース)



■ 図: CLE ペプチドの生合成と機能

# 連載 理学のキーワード 第3回



## 「分化全能性」

杉山 宗隆 (植物園 助教授)

分化全能性 (全分化能, 英語では totipotency) は, 個体を構成するさまざまな種類の細胞のどれにも分化することができる潜在能力である。動物でも植物でも, すべての細胞の起源となる受精卵は, 明らかに分化全能性をもっている。次の受精卵につながる生殖系列の細胞も, 分化全能性を保持しているとみなされる。問題はそれ以外の体細胞の分化能力である。

植物においては, 体細胞が分化しても, 必ずしも分化全能性は失われない。これは, 数々の細胞培養実験の結果から, 1960年代にはすでにかなりははっきりしていた。たとえば, ニンジン細胞から不定胚を経て個体の全部を再生させた実験などは, 植物体細胞が分化全能性を有することを端的に示している。分化全能

性のより厳密な証明は, その後タバコ葉肉プロトプラストから植物体を再生することによってなされたが, これには本研究科生物科学専攻の長田教授が大きな貢献をしている。

動物の場合は, 1個の体細胞から個体を再生する, というような荒技は基本的に不可能である。一般には, 初期発生の際に個々の動物細胞の分化能力は次第に限定され, 分化全能性は失われるとされている。これとの対比から, 分化全能性はしばしば植物細胞の特徴として強調され, 植物科学の固有のテーマのようにも扱われてきた。しかし近年では, 動物細胞の分化全能性が維持もしくは喪失されるさいの分子機構が精力的に解析されており, 分化全能性の研究はもはや植物分

野の専売特許ではなくなっている。とくに再生医療を見据えた, 胚性幹細胞の分化全能性 (に近い多分化能) の研究は, 社会的にも注目を集めている。

植物の分化全能性の研究も, この10数年の間に著しく進展した植物分子生物学の恩恵を受け, いま新しい段階に入っている。なかでも個体再生など, 分化全能性が発現する過程の解析はやはり植物ならではであり, 多くの新知見が期待される。

この方面の研究は, 本研究科では, 前述の長田教授, 同じく生物科学専攻の福田教授, 附属植物園の私 (杉山) の研究室で行われている。また, 本学新領域創成科学研究科には, 全能性を冠した, その名も植物全能性制御システム解析学という研究室 (馳澤教授) がある。



## 「恐竜の絶滅と巨大隕石衝突」

杉田 精司 (新領域創成科学研究科 助教授  
理学系研究科地球惑星科学専攻 助教授 兼任)

「なぜだろう?」と考えるのが理学部の仕事だと思うのだが, 恐竜ほど「なぜだろう?」とわれわれを考えさせるものも多くはないのではないかと思う。その疑問の一つが, 「なぜ恐竜は地上から姿を消してしまったのだろうか?」というものだ。恐竜の絶滅は突然起きて, 多くの他の生物種も一緒に絶滅した (まとめて K-T 絶滅事件と呼ぶ) となると, 疑問はさらに強まる。

この恐竜の絶滅の謎への最初の大きな手掛かりは, アルバレッズ博士 (L. W. Alvarez) らが 1980 年に発表した K-T 境界層へのイリジウム (以後 Ir と表記) 濃集の発見である。地球の地殻やマントルには, Ir はほとんど含まれていない。堆積物中に微量に見つかる Ir は, 基本

的に宇宙塵などの地球外起源物質である。この Ir が K-T 境界層から大量に見つかったのである。その Ir の濃集は世界中に広がっており, 総量を推計すると直径 10 km もの巨大隕石がもち込む Ir 量に相当することも分かった。これは, 恐竜絶滅時に巨大隕石衝突があったことを如実に示している。その後, メキシコのユカタン半島の堆積層下に埋もれている直径約 180 km の巨大クレーターが発見され, さらにクレーター形成年代も K-T 絶滅事件の年代とぴったり一致することも分かり, 1990 年代半ばには K-T 大絶滅の巨大隕石衝突説はほとんどの科学者に受け入れられるようになった。

しかし, まだ大きな謎が残っている。天体衝突がどのような機構で大絶滅に

至ったのかよく分かっていないのだ。当初は, 衝突で大気中に巻き上げられた大量の粉塵が長期間にわたり日射を遮断し, 生物を大量に死なせたと考えられたが, 大気中の滞留時間が長い微小粉塵の量が過大評価されていたことなどが判明して, この「衝突の冬」仮説は旗色が悪い。ほかにも, 硫酸エアロゾルによる衝突の冬, 大規模火災, CO<sub>2</sub> 大量放出による急激な気候温暖化, 激しい酸性雨などが提案されているが, どれも決定打を欠いている。この絶滅機構の解明が, K-T 絶滅研究の現在の最大の課題である。

理学部からは, 松井孝典教授, 多田隆二教授, 田近英一助教授らが中心となって毎年キューバやメキシコで詳細な地質調査を行い, K-T 絶滅の謎を追いかけている。



## 「第一原理計算」

常行 真司（物理学専攻 助教授）

第一原理（first principles）計算というのは「もっとも基本的な原理に基づく計算」という意味で、電子間、原子核間、および電子-原子核間のクーロン相互作用から出発し、量子力学の基本法則に立脚した電子状態理論を使って電子分布を決め、物質の諸性質を計算することを指す。実験では分からないミクロな情報を補うことで、実験結果の理解に役立つのはもちろん、最近では、まだ合成されていない新物質や、実験困難な極限条件下の物質科学研究のために、欠くことのできない研究手法となりつつある。「非経験的電子状態計算」とも呼ばれる。経験パラメータを含んだ簡単なモデルを使った計算は、第一原理計算にくらべて計算規模が小さく、物理現象の本質を見極めるのに役立つことが多い。一例は、原子間の相互作用を経験的なレナード・ジョーンズのポテンシャルで表現して

行う、分子動力学の計算である。しかしこれらの場合、モデルの任意性や研究者の思い込みによって、間違った結論に到達することも少なくない。そこでモデル化を避け、虚心坦懐に物質をシミュレーションするのが、第一原理計算の流儀である。

では第一原理計算の難しさはどこにあるのだろうか。電子分布を決める多体問題は複雑すぎて解けないので、なんらかの近似を導入する。もっとも単純なのは、着目する電子以外の電子分布を平均分布で置き換える平均場近似である。これはたとえば、車で走る道を選ぶのに、積算平均された通行量を見て考えるようなものである。何も知らずに道を選ぶよりは渋滞に巻き込まれる確率は低いが、道の混み方はその時々で違うし、そもそも平均分布だけを信じて運転しようものなら、目の前の車にだって衝突するに決

まっている。実際の電子はクーロン斥力によって互いに避け合いながら分布する。この効果（電子相関効果）をどのように取り入れるか、つまり平均場近似をいかにして超えるかが、第一原理計算の最大の課題である。

計算機の進歩とそれに見合った方法論の発展によって、第一原理計算は以前より手軽で信頼性の高い実用的な手法となり、応用範囲が着実に広がっている。本研究科では、筆者の研究室で、表面吸着系や超高压下の物性研究への応用と、新しい方法論の開発を行っているほか、物性研究所の杉野修助教授（物理学専攻協力講座）のグループで、電極反応のシミュレーションを目指した研究が進められている。またいくつかの研究室では、商用パッケージソフトを使った第一原理計算を、実験の補助的に利用しているようである。



## 「フラーレン」

磯部 寛之（化学専攻 助教授）

今から約 20 年前の 1985 年 11 月、雑誌「ネイチャー」に一報の論文が掲載された。「C60 : Buckminsterfullerene」と銘打ったこの論文が、現在 [60] フラーレン(C60)として知られる分子の「科学」の始まりだった。この発見によりノーベル賞を与えられた Kroto, Curl と Smalley らが、「How the news that we were not the first to conceive of soccer ball C60 got to us (サッカーボール C60 を初めて考え出したのはわれわれではなかった、どういことをいかに知ったか)」という論文で紹介しているように、フラーレンはもともと 1970 年に大澤映二（当時は京都大学、現在は株式会社ナノ炭素研究所に所属）が考え出した分子であった。

60 個の炭素原子がサッカーボール状に共有結合したこの分子は、発見当時は煤の中にごくわずかに含まれる分子だった。1990 年にはアーク放電による大量合成法が開発され、さらに最近、トルエンを不完全燃焼させるだけでフラーレンを作り出す方法が工業化されることで、世界に先駆け日本で企業化・量産が始まった。フロンティアカーボン社により年間千トンを超える本格的工業生産が開始され、1990 年にはダイヤモンドより高いと言われた C60 は今や、1 グラム 500 円と以前の 600 分の 1 の価格で手に入るようになっている。ボーリングボール、ゴルフクラブ、メガネフレーム、バトミントン・テニスラケット、エアコンオイルなどわれわれの身近なものに利

用され始めている。

フラーレンが注目されている最大の理由のひとつは、その比較的高い化学反応性にある。その化学反応性を利用して化学修飾したフラーレンには、「フラーレンそのもの」にはない機能性が見出されており、次世代の材料としての期待がさらに高まっている。

理学系研究科化学専攻では、物理有機化学研究室の中村栄一教授らが有機化学の手法を利用し、化学修飾を施した有機フラーレンの科学研究を進めている。現在、有機フラーレンを使って、材料化学や生命科学分野などの周辺領域に波及効果をもつ機能性物質が生み出されている。本号 P. 15 の記事も参照されたい。

## 第3回 化学専攻

梅澤 喜夫 (化学専攻 教授)

## 歴史

化学科の創設は東大の創立より古いとされています。徳川幕府の教育機関である洋学所を引き継いでおり、最初の化学科卒業生は1877年で、東大中が一番早いこととなります。

第2食堂の向かいの美しい赤レンガは築後83年で、東大本郷キャンパスで最古のものであり、関東大震災、空襲からも免れ保存建物になっています。

自然界の広大な物質群、そしてそれらによって構成される壮大な物質世界や生命

世界を、分子レベルで探索・研究する学問、それが化学です。物質の性質・法則や物質間の化学反応を研究することはもとより、バイオテクノロジー、エレクトロニクス、新素材、高機能性物質など現代科学技術の先端領域のいずれにおいても、その基礎の理解や、それに基づく新物質、物質の観察・解析に関わる新手法などの創成・創案は、分子レベルや分子集合体レベルで行われています。したがって化学を重要な基礎とする領域は、理学・工学はもとより、医学・薬学、農学、環境科学など、広い範囲にわたっています。化学科は、駒場の学

生が進学して、以上のような地位を占める「化学」を学ぶ学科です。

歴史に残る化学科の研究業績は少なくありませんが、水島三郎教授らの回転異性体の発見、これはジクロロエタンの内部回転が自由回転でなく、ひっかかりをもってジグザグと起こることを見つけたことです。これはタンパク質の $\alpha$ ヘリックスなどの分子の立体配座につながる概念のはじめで、シクロヘキサンのペコペコ、つまり椅子型・ボート型の反転異性体の発見とともに分子構造のしなやかさの概念を導入した重要な仕事です。

皆さんがご承知の「味の素」は、池田菊苗教授が海草のコンブをぐつぐつ煮て、上澄み液を抽出分離した液の成分です。池田先生は、それがおいしい「うまみ」をもっていることを見つけ興味をもってその化学物質が何であるか調べました。その結果、アミノ酸のグルタミン酸のナトリウム塩であることを見つけました。それが特許を経て今日の「味の素」になったことは、知る人は知る物語です。この業績の学問的な意義は、ホルモンやフェロモンと同様に、うまみ成分という化学上のコンセプトを見出したことです。

赤松秀雄教授の研究室では、1950年初め、多環芳香族炭化水素（ベンゼン環が二次元に多数つながった化合物）にヨウ素を加えると、電気伝導性が絶縁体から飛躍的に半導体のレベルまでに上昇することを発見しました。これは「有機半導体」の発見とその概念の創成という歴史的に意義深い優れた仕事であり、1954年の赤松、井口、松永のNatureの論文はよく知られています。その後の伝



御殿下運動場に面した化学教室旧館（現東館）と並木道。  
本郷キャンパスで最も美しい界隈の一情景

導性高分子のもとになる仕事であることは言うまでもありません。

化学科は創設から今日まで約 3000 人余の卒業生を送り出していますが、これらの人たちの多くは、わが国の化学関連領域における大学、官庁の研究・教育職、および産業界の研究所で指導的立場に立っています。

## 教育

学部教育にまず触れると、化学は実証科学ですから基本的に実験の教育にたいへん力を入れています。3 年生では平日の午後はすべて学生実験にあてられています。午前中は講義です。講義は 4 年生の夏学期まで続き、その単位は関連学科の講義を含めて認定されます。4 年生は 4 月から研究室配属になり、卒業論文作成のための研究実験が始まります。卒業論文作成の研究実験は、化学科など理科系の学生にとってもっとも充実感を味わえる時間となります。それは、そこで初めて自然科学の研究とはどういうものか実体験をすることができるからです。卒業研究を修了し学部を卒業する学生は、そのほとんどが本化学専攻ないし他研究科専攻の修士課程に進学します。化学専攻では、本来の化学科の教員に加えて、スペクトル化学研究センター、地殻化学研究施設、物性研究所、総合文化研究科、海洋研究所、地震研究所、JAXA 宇宙科学研究本部などの化学関連領域の教員が研究教育に参画しています。

## 研究

化学専攻では、21 世紀 COE プログラム「動的分子論に立脚したフロンティア基礎化学」と題する研究プロジェクトが走っています。この COE プログラムは、全国の化学・物質科学の研究機関が選ばれて研究教育機関自体の総合的レベルの高さを競うもので、本化学専攻は同分野

で卓越した全国一の評価を得、5 年間の継続で高額の研究教育資金を外部資金として国から受けています。

この研究プログラムでは、分子の動的性質に迫る分子論を研究して、21 世紀の基礎科学の発展を先導しようとしています。実験と理論、時間分解と空間分解の分析法、現象解析と物質創製など、高度の研究を行っています。すなわち、分子の動的性質を計測、解析、評価、制御、創出する基礎化学のフロンティアを開拓し、化学のさらなる進化の原動力となる分子概念や方法論、新物質や新反応を生み出し、基礎化学の新しい指導原理の確立を目指しています。

具体的には、超高速分子分光、強光子場反応、放射光時間分解 X 線分光、触媒表面科学、分子論的電子論的反応制御と物質創製、中性単一成分分子金属の合成、超分子液晶分子設計、細胞内可視化物質の合成と分析など、国際的に秀でた実績を上げています。この COE プログラムは、化学専攻が中心になり、それにスペクトル化学研究センター、地殻化学実験施設、新領域創成科学研究科、工学系研究科、総合文化研究科の選ばれた教授らが参加し、東大化学系の多角的学術交流の中核として役割を果たしています。

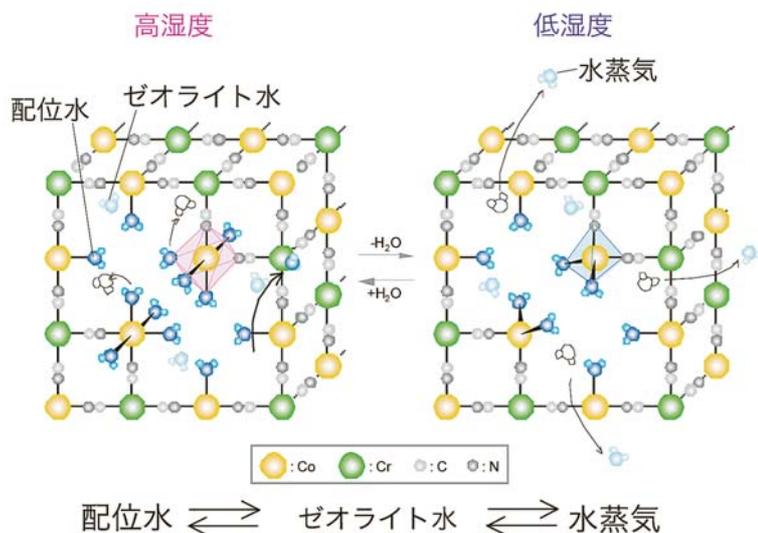


図 1：湿度が下がることにより強磁性から反強磁性的な磁性体に変換する。6-配位の  $\text{Co}^{\text{II}}$  が 4-配位の  $\text{Co}^{\text{II}}$  に変換することにより、強磁性的な  $6\text{-Co}^{\text{II}}\text{-Cr}^{\text{III}}$  が反強磁性的な  $4\text{-Co}^{\text{II}}\text{-Cr}^{\text{III}}$  にスイッチングしたことに起因する [大越研究室]。

## 12 の研究室

化学専攻には基幹研究室として 12 の研究室があります。学部の化学科を構成する研究室に対応するものです。この 12 の研究室は便宜上、物理化学系、有機化学系、および無機・分析化学系に 3 等分され、研究教育を担当することになっています。

### 瀧口宏夫教授の研究室

この先生は何故かよくインドに行きます。「ラマン効果」の国だからでしょう。ラマンスペクトルや赤外吸収スペクトルなどの振動スペクトルは、別名「分子の指紋」と呼ばれるように、分子の個性を鋭敏に反映するという特質をもっています。瀧口教授のグループでは現在、時間と空間を分解した新しい時空間分解振動分光法の開発と、それを用いたさまざまな複合分子組織体の構造、機能、組織化機構の解明を目指した研究を推進しています。

### 大越慎一教授の研究室

大越教授は一番フレッシュな着任ほやほやの若い先生です。新規物性および新規機能性を備えた強磁性体の創製を通じて、新しい物性化学の学術的フィールド

を開くことをめざし研究を行っています。温度により磁化が二回反転する磁性材料、負の保磁力を示す磁性材料、湿度に反応する磁性材料を初めて合成しました(図1)。光磁極反転、磁化誘起第3高調波発生初の観測に成功しています。

### 山内薫教授の研究室

山内教授の強光子場の化学は、文字通り“something”です。従来の「摂動」の概念から乖離した新しい化学反応場としての強い光子場中の化学の探索になります。分子が強光子場中に置かれると、複数の電子状態が激しく混合し、新たな状態を形成します。その結果、構造変形、多重イオン化、クーロン爆発などさまざまな興味深い現象がおこることが期待されます。山内研究室では、そのような強光子場中における分子・クラスターの動的挙動および反応過程を調べています。

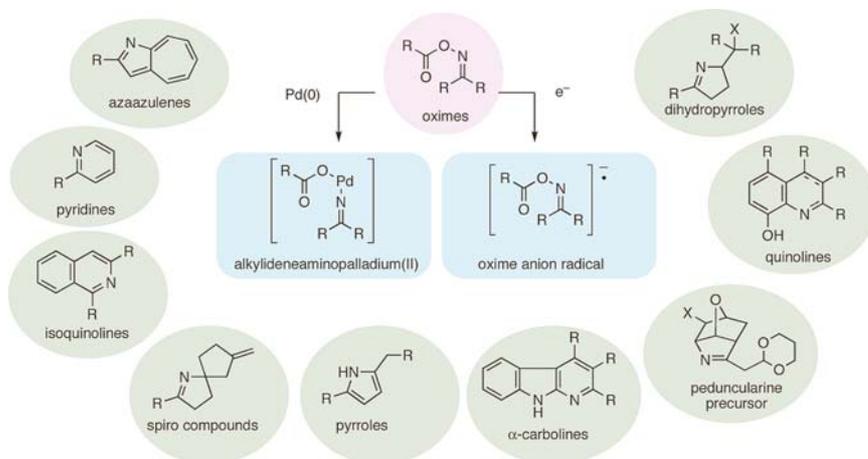
### 岩澤康裕教授の研究室

岩澤教授は、現在、理学系研究科長・理学部長として多忙をきわめておられますが、研究室では落ち着いた静寂の下で素晴らしい

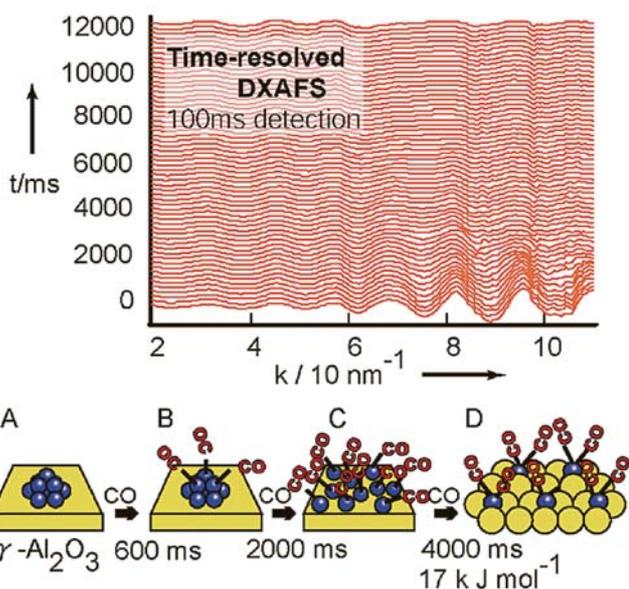
研究が進行しています。触媒反応および表面反応の時間空間制御を基軸に据え、表面での動的化学現象の駆動機構は何かという化学の重要命題を明らかにすることを究極の目標としています。そのために、活性触媒表面の設計・精密構築、走査プローブ顕微鏡を用いた活性表面の構造解析と表面反応の画像化解析、X線吸収微細構造法による表面構造や電子状態の時間分解解析を推進しています(図2)。

### 川島隆幸教授の研究室

ヘテロ元素化合物、すなわち炭素以外の元素を骨格に含む有機化合物を新合成することがこの研究室の興味です。典型元素化合物の性質や安定性は、配位に大きく左右されます。分子のかさ高さ、剛直性・柔軟性および電子的特性を考慮し、特定の位置を占拠する配位子、外部刺激に反応する配位子、立体保護効果を有する配位子のそれぞれを設計・開発し、典型元素化合物の合成へと応用しています。



■ 図3：オキシム類を用いる反応中間体の創製と触媒の含窒素環状化合物の合成 [奈良坂研究室]。



■ 図2：Rh/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 触媒のCO吸着誘起クラスター分解過程の分散型時間分解X線吸収微細構造(DXAFS) [岩澤研究室]。

### 奈良坂純一教授の研究室

奈良坂教授は来春めでたく定年です。新しい反応活性種生成法の研究は、それを利用する新しい合成反応の開発へとつながります。奈良坂研究室では、これら反応活性種の新しい発生手法を開発し、それを利用することによって従来の方法では実現が困難であった炭素骨格や含窒素複素環骨格の構築反応の開発を行っています。これらの結合生成反応の開発は、医薬、農業、機能性材料に用いられる重要化合物の基本骨格の簡便な合成法を提供しています(図3)。

**橘和夫教授の研究室**

この教授は駒場からの進学の際に化学科にしようか数学科にしようか迷いました。橘グループの研究では、膜タンパク質の活性化状態に強い親和性を示す天然毒などの外因性分子を用いて活性化状態の寿命を延ばすことで、その立体構造情報を取得解析し、膜タンパク質の活性化に関する構造的根拠を解明することを目的としています。

**中村栄一教授の研究室**

中村教授は流れるように化学の研究・教育の仕事を進め、“professor of chemistry”になるために生まれてきたような同僚です。元素や分子に内在する性質を解き明かし、その反応性を制御することは化学者の夢です。中村研究室では自然科学、技術の諸分野に波及する価値をもった有機化学の新反応、新分子、新原理を開拓すべく研究を行っています。化学関連分野への強いインパクトを与える新物質創製研究を展開していることを特色としています（図4）。

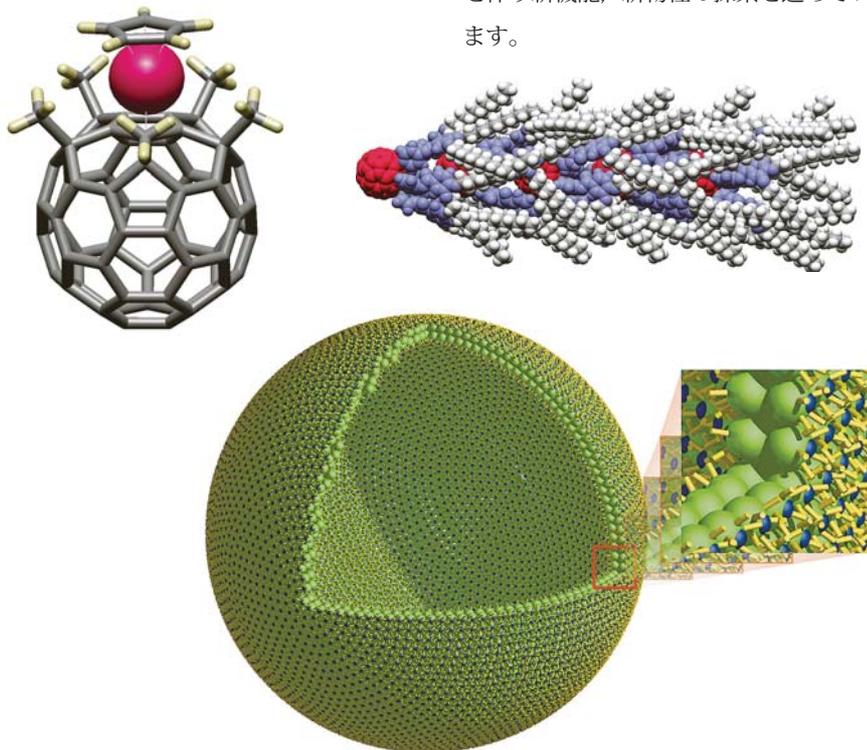


図4：バッキーフェロセン（左上）、シャトルコック型液晶（右上）、および、フラレン二分子膜ベシクル（下）[中村研究室]。

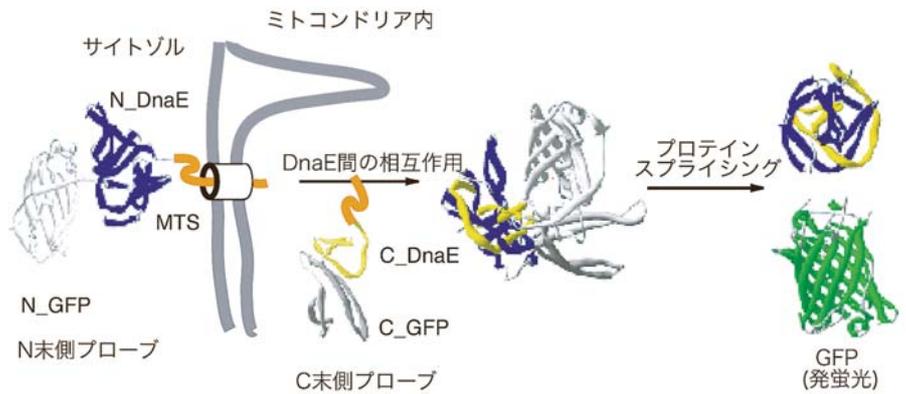


図5：ミトコンドリア局在タンパク質を同定するプローブの原理図。N末側のプローブに連結したタンパク質（オレンジ）がミトコンドリア内に輸送されると、予めミトコンドリア内に局在していたC末側のプローブとDnaE間で相互作用する。その結果、プロテインスプライシング反応が起こり、GFPが形成される[梅澤研究室]。

**長谷川哲也教授の研究室**

固体化学を研究する研究室です。固体とくに無機強相関係では、超伝導や磁性など多様かつ特異な物性が出現しますが、多くの場合、これらの現象はナノスケールでの電子状態の“偏り”に由来しています。そこで原子層制御薄膜技術を駆使し、熱平衡下では得られない構造や組織を導入することにより、巨大な効果を伴う新機能、新物性の探索を進めています。

**梅澤喜夫教授の研究室**

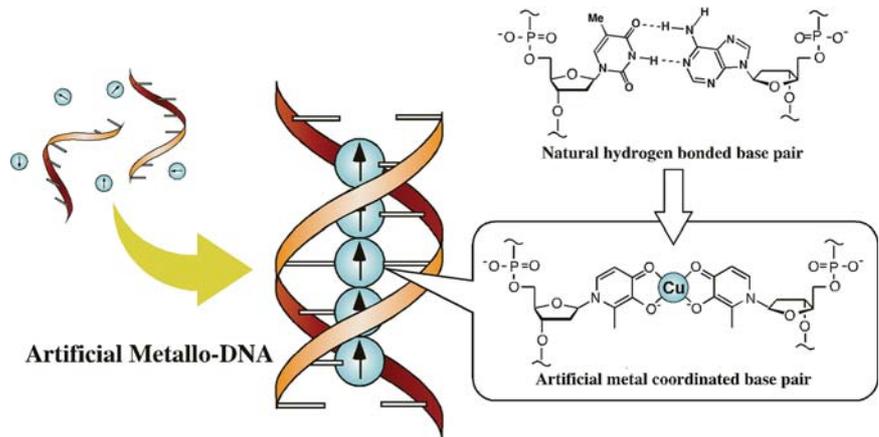
私、梅澤も来春めでたく定年を迎えます。“見えないものを見えるようにする、測れないものを測れるようにする”方法を創る研究を行っています。細胞情報伝達の分子過程を認識して、その場で蛍光・発光の光信号に変換し、細胞外に出力する光プローブを体系的に開発しています。他にもSTM分子探針を創案し、分子間電子トンネル効果に基づく化学種、官能基の選択的可視化検出法の開発を行っています（図5）。

**西原寛教授の研究室**

西原教授は、光、電場、磁場、プロトンなどの環境に感応して性質を変化させる分子を創ることに専念しています。基礎的に面白いし、役立つからです。遷移金属原子とπ共役鎖によって構成される多感応な新しい分子を作り、配列制御が可能な不連続な界面を利用して、いわゆるインテリジェント分子を世に送り出すことを目指しています。

**塩谷光彦教授の研究室**

塩谷教授は、生体高分子の特異的な折りたたみ構造や集積構造と機能の相関から発想を得て、新規機能性分子としての人工生体高分子の創製が可能であると考えています。研究室では、創ろうとする分子の構成として金属配位子型分子を導入し、人工DNAや金属錯体型ペプチドの新合成を行っています(図6)。



■ 図6：金属錯体型“人工DNA”[塩谷研究室]

**最後に**

「化学」は一時、公害や有害化学物質といった陰の面が強調されるような印象を与えた時期もありましたが、それは一過的な風潮で、「もの」の道理を心得て

いる賢明な人々は、「化学」は人類の福祉と幸福の源になる物質を発見し、創製するかけがえのない学問であることをよく知っています。化学専攻の教員諸氏は

高い誇りと責任をもって、この「化学」の研究と教育に日夜励んでいます。

**東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧**

(2006年6月, 7月)

(※) は原著が英文(和訳した題名を掲載)

種別	専攻	申請者名	論文題目
<b>2006年6月19日付学位授与者(2名)</b>			
課程博士	地球惑星科学	小笠原桂一	中エネルギー電子計測法の開発及びオーロラ電子のロケット観測への応用(※)
課程博士	生物化学	伊藤 寛明	樹状細胞の発生, 分化機構及び機能の解析(※)
<b>2006年6月30日付学位授与者(2名)</b>			
課程博士	化学	長島佐代子	レドックス反応により記憶能を制御可能な分子メモリ, フェロセニルスピロピランの開発(※)
課程博士	化学	田副 博文	海洋におけるセリウムの地球化学的研究: 高精度同位体分析によるアプローチ
<b>2006年7月24日付学位授与者(3名)</b>			
課程博士	地球惑星科学	銭谷 誠司	天体磁気圏中のプラズマシートにおける高エネルギー粒子加速と磁場拡散(※)
論文博士	地球惑星科学	東野 陽子	Hi-net 傾斜計記録を用いた日本列島下におけるマントル不連続面と異方性構造の推定(※)
論文博士	生物科学	Kietthubthew Suparp	タイ国南部の口腔癌と関連性遺伝子の分子疫学的研究(※)
<b>2006年7月31日付学位授与者(3名)</b>			
課程博士	物理学	立川 裕二	8つの超電荷の下でのAdS/CFT対応(※)
課程博士	地球惑星科学	飯嶋 寛子	サンゴ骨格酸素同位体比解析による塩分変動の復元(※)
課程博士	地球惑星科学	小泉 宣子	ファイル・チャフを用いた中間圏界面領域の力学に関する研究(※)

## 人事異動報告

所属	職名	氏名	異動年月日	異動事項	備考
物理	助手	板垣 直之	2006.6.15	辞職	特任助教授へ
物理	特任助教授	板垣 直之	2006.6.16	採用	助手から
事務	一般職員	本間やよい	2006.6.22	採用	育休代員 ～ 2008.5.31
物理	助手	藪下 篤史	2006.6.30	辞職	台湾国立交通大学助教授へ
事務	主査(人事)	仙波 恵子	2006.7.1	出向	国立国語研究所総務課長補佐へ
事務	専門職員	山口 智之	2006.7.1	配置換	工学系・情報理工学系等経理課係長へ
事務	庶務係主任	板尾 雅実	2006.7.1	出向	情報・システム研究機構統計数理研究所総務課人事係長へ
事務	研究協力係主任	田中 如信	2006.7.1	出向	日本学術振興会人物交流課外国人特別研究員第一係長へ
事務	用度係主任	村上 淳一	2006.7.1	配置換	教養学部等学生支援課厚生係主任へ
事務	施設係主任	田辺 慎一	2006.7.1	配置換	監査室主任へ
事務	人事係長	服部 斎	2006.7.1	採用	情報・システム研究機構統計数理研究所管理部総務課人事係長から
事務	学生係長	金子 勉	2006.7.1	配置換	教育学部等学生課学生係長から
事務	研究支援・外部資金チーム係長	關本美代子	2006.7.1	配置換	分子細胞生物学研究所庶務係長から
事務	研究支援・外部資金チーム主任	菊地 啓子	2006.7.1	配置換	学生部生活支援課推奨チーム主任から
事務	庶務係	奥山 明	2006.7.1	配置換	学生部入試課入試チームから
事務	経理チーム	松井 照治	2006.7.1	配置換	医学部附属病院医事課入院チームから
事務	経理チーム	小林 教子	2006.7.1	配置換	施設部整備課建築整備チームから
物理	一般職員	長島 優子	2006.7.1	配置換	海洋研究所総務課研究協力係へ
物理	事務室主任	上間よしみ	2006.7.1	配置換	学生部キャリアサポートグループ主任から
天文	図書職員	島田 淳子	2006.7.1	配置換	情報学環図書係へ
地惑	一般職員	野久保洋子	2006.7.1	配置換	農学系総務課庶務係へ
地惑	一般職員	中原 洋子	2006.7.1	配置換	教育学部・教育学研究科附属中等教育学校係から
化学	助手	竇角 敏也	2006.7.1	採用	
化学	一般職員	原田 園子	2006.7.1	配置換	研究協力部総合研究博物館グループから
生科	一般職員	菊本 智子	2006.7.1	出向	国立女性教育会館事業課事業係主任へ
生科	図書職員	松家 久美	2006.7.1	出向	国立女性教育会館情報課専門職員へ
生科	一般職員	西村 範子	2006.7.1	配置換	人事部人事課人事・給与チームから
生科	図書職員	木下 直	2006.7.1	配置換	文学部・人文社会系研究図書第二係から
化学	助手	守川 春雲	2006.7.15	辞職	韓国ヨンセイ大学研究教授へ
化学	助手	本倉 健	2006.7.16	採用	
地惑	助教授	松本 淳	2006.7.31	辞職	首都大学東京教授へ
植物園	一般職員	荒木 克也	2006.8.1	配置換	教務係から

## 第 10 回東京大学理学部公開講演会のお知らせ

理学系研究科・理学部では、来たる 12 月 2 日（土）に公開講演会を開催します。タイトルは『時間の科学』。今回は第 10 回目の開催という節目にあたるので、『時間（とき）』をキーワードに理学研究の未来を展望しつつ、各分野の最先端のエピソードをご紹介します予定です。

横山祐典（理学系研究科 地球惑星科学専攻 講師）

### 「地球環境変動と年代測定」

武田洋幸（理学系研究科 生物科学専攻 教授）

### 「動物のからだを刻む分節時計」

海部宣男（国立天文台 名誉教授）

### 「宇宙の時間、生命の時間」

※講演会終了後、演者と参加者の懇談の場を設ける予定です

#### 日 時

2006 年 12 月 2 日（土） 14：00～（13：30 開場）

#### 会 場

東京大学本郷キャンパス 安田講堂

#### 参加費無料

参加申し込み不要。当日先着順。

どなたでもご参加出来ます。

#### 主催・問い合わせ先

東京大学大学院理学系研究科・理学部

TEL：03-5841-7585

E-mail：shomu@adm.s.u-tokyo.ac.jp

URL：http://www.s.u-tokyo.ac.jp/p10/



■ 昨年 11 月に行われた安田講堂での公開講演会の様子

## 訂正とお詫び

前号 2006 年 7 月号 (38 巻 2 号) 4 ページ, 「山川健次郎元東京大学総長の胸像などの寄贈を受ける」記事内の写真 2 点のキャプションに「三木氏」と書かれているのは, 「福田坦子 (ひろこ) 氏」の誤りでした。訂正とともにお詫び申し上げます。

## あ と が き

転出された先生から引き継いで再度, 広報誌編集委員になって初めてこの号を担当することになりました。たいへんな仕事を仰せつかったと思っておりましたが, 牧島広報誌編集委員長の強力なリーダーシップと, お忙しい中ご執筆の労をお取りいただき, 締め切りに対応していただいた先生方, そして庶務係のご担当の皆さんの迅速な編集によって, 私の出番はほとんどありませんでした。

さて, 今号は, いまや東京大学のメインイベントのひとつとなりつつあるオープンキャンパスや, 本研究科での教育プログラム, 若手研究者のシンポジウムなど若い人の特集号になりました。こうしたイベントを見ていると, 高校生諸君や本学の学生・院生, 若手教員のサイエンスへの情熱を強く感じます。とくに, 高校生諸君のサイエンスへの興味の深さと知識獲得への貪欲さは, 「理科離れ」という単語がこの世の

ものとは感じられないほどのものですし, 自分を振りかえっても学ぶべき点があると感じました。そういえば, 理科系の科目の国際的な高校生オリンピックなどでの日本の高校生の活躍は毎年の出来事になってきています。しかし, 新聞などを読んでいますと, いっぽうでは科学技術が進むほど, 日本だけではなく世界の各国で, 子どもの理科離れが進んでいるというのはやはり深刻な問題なようです。「デジタルデバイド」という言葉がありますが, 科学知識全般にもそういった「デバイド」が今後大きな問題となってくるのかもしれない。

大学の使命は, 研究でのリーダーシップと, 国の発展を担う人たちの養成, さらに, 次世代を担う子どもたちへゆめと希望を与えるための啓蒙と多岐にわたっています。本研究科とこの広報誌の役割はきわめて重大になっているのだと, 今回の編集で再確認させられました。

米澤 徹 (化学専攻 助教授)

第 38 巻 3 号

発行日: 2006 年 9 月 20 日

発行: 東京大学大学院理学系研究科・理学部

〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1

編集: 理学系研究科広報委員会所属 広報誌編集委員会

牧島 一夫 (物理学専攻) maxima@phys.s.u-tokyo.ac.jp

横山 央明 (地球惑星科学専攻) yokoyama.t@eps.s.u-tokyo.ac.jp

上田 貴志 (生物科学専攻) tueda@biol.s.u-tokyo.ac.jp

米澤 徹 (化学専攻) yonezawa@chem.s.u-tokyo.ac.jp

渡辺 正昭 (庶務係) mwatanabe@adm.s.u-tokyo.ac.jp

加藤 千恵 (庶務係) c-kato@adm.s.u-tokyo.ac.jp

勝見 順恵 (庶務係) katsumi@adm.s.u-tokyo.ac.jp

e-mail: kouhou@adm.s.u-tokyo.ac.jp

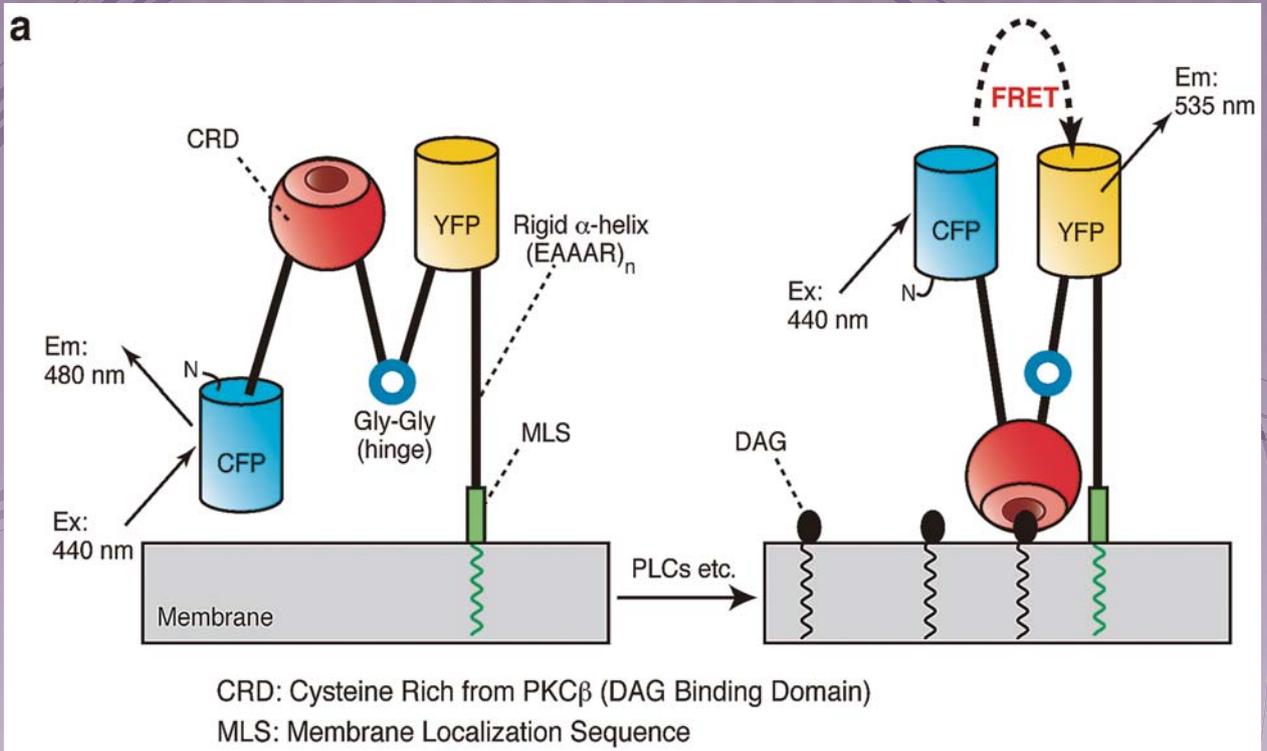
HP 担当:

名取 伸 (ネットワーク) natori@adm.s.u-tokyo.ac.jp

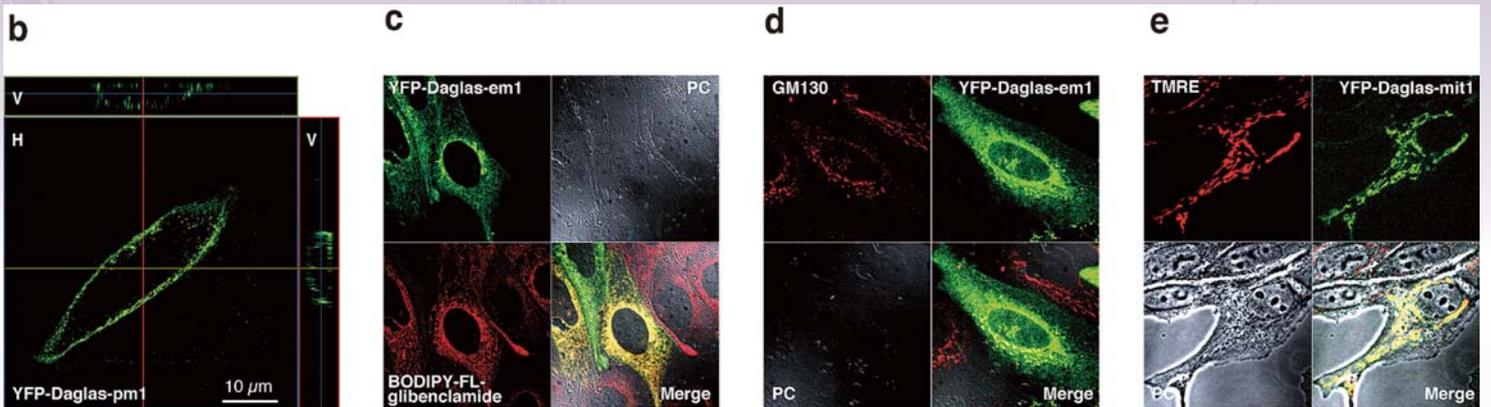
HP & ページデザイン:

大島 智 (ネットワーク) satoshi@adm.s.u-tokyo.ac.jp

印刷: . . . . . 三鈴印刷株式会社



遺伝子工学的に合成されたジアセルグリセロールの蛍光可視化プローブ  
 [化学専攻 梅澤研究室]



生細胞内オルガネラでのジアセルグリセロールの動態分析  
 [化学専攻 梅澤研究室]

～専攻の魅力を語る 化学専攻より～