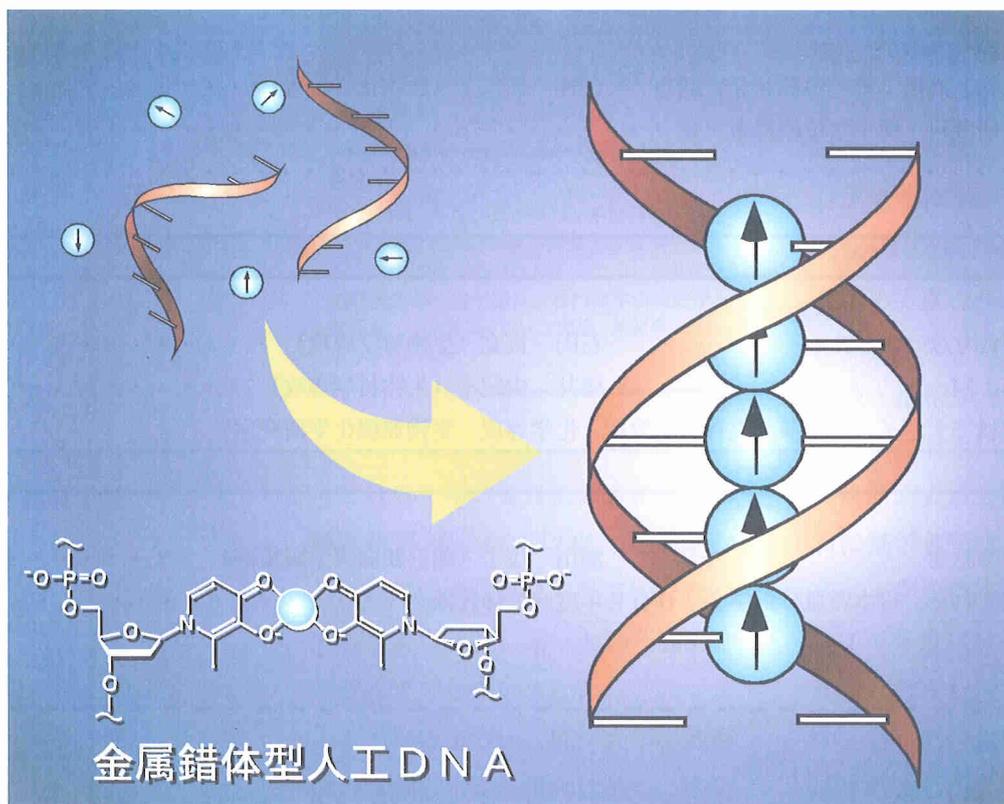


# 東京大学 理学系研究科・理学部三ユース

34巻4号 2003年3月20日発行

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

理学系研究科・理学部ホームページ  
<http://www.s.u-tokyo.ac.jp>  
と連携しています。



## 人工DNAを用いて金属イオンを並べる (米科学誌Scienceの2003年2月21日号掲載)

DNAは遺伝情報を司る生体高分子ですが、その分子構造を基に新しい機能性分子に作りかえることも可能です。化学専攻の生物無機化学研究室では、DNAの核酸塩基を金属イオンに結合できる人工核酸塩基に置き換えることによって、水素結合の代わりに金属イオンと錯体を作ることにより塩基対を形成する二重らせん型人工DNAを合成することができました。最近、この金属錯体型人工DNAを用いることにより、二重らせんの中心に磁性をもつ金属イオンを一次元強磁性的に配列化することに成功しました。

➡ 研究室探訪へつづく (16ページ)

# 目次

## サイエンス・ギャラリー

- 研究科長・理学部長の任期を終えて 佐藤 勝彦 (研究科長) . . . . . 3  
小柴昌俊名誉教授のスウェーデンでの  
受賞式以降の記念行事の数々 駒宮 幸男 (素粒子物理国際研究センター長) . . . . . 5

## ニューフェイス

- 着任のご挨拶 涌井 崇志 (原子核科学研究センター) . . . . . 8  
物づくりから始める天文学 高橋 英則 (天文学専攻) . . . . . 10  
古典的モデル生物、酵母：その色褪せない魅力 田仲 加代子 (生物化学専攻) . . . . . 12  
東京大学理学系研究科・博士学位取得者一覧 . . . . . 14  
人事異動報告 . . . . . 14

## 研究ニュース

- 実験生物ものがたり3 おサル 石田 貴文 (生物科学専攻) . . . . . 15  
研究室探訪 第1回 藤井 由紀子 (生物科学専攻) . . . . . 16  
金属と生物材料でデザインする夢 (塩谷光彦教授、化学専攻 生物無機化学研究室)

## トピックス

- 生きている科学の話を 瀬川 茂子 (朝日新聞科学医療部) . . . . . 28  
日韓合同で開催された、日本質量分析学会2002年度同位体比部会 . . . . . 30

第34巻4号 2003年3月20日発行

### 編集:

杉浦直治 (地球惑星科学専攻) sugiura@eps.s.u-tokyo.ac.jp  
牧島一夫 (物理学専攻) maxima@phys.s.u-tokyo.ac.jp  
佐々木晶 (地球惑星科学専攻) sho@eps.s.u-tokyo.ac.jp  
武田洋幸 (生物科学専攻) htakeda@biol.s.u-tokyo.ac.jp  
鈴木和美 (庶務掛) ksuzuki@adm.s.u-tokyo.ac.jp  
岸真千子 (庶務掛) kishi@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 & 表紙デザイン  
田中一敏 (ネットワーク) kazutoshi@adm.s.u-tokyo.ac.jp

印刷 . . . . . 三鈴印刷株式会社

# 研究科長・理学部長の任期を終えて

佐藤 勝彦



佐藤勝彦（さとうかつひこ）

## 経歴

平成 11-12 年度、ビッグバン宇宙国際研究センター長。平成 11 年度物理学専攻長、平成 12 年度東京大学評議員。平成 13-14 年度理学系研究科長・理学部長。専門は宇宙物理学・宇宙論、インフレーション理論、超新星ニュートリノ等の研究

2001年の4月に研究科長・学部長に任ぜられて以来、ただがむしゃらに用務を勤めさせていただいておりましたが、あっという間に2年が過ぎてしまいました。

ご承知のように、昨今大学の教育研究体制に対する批判は強く、中でも日本経済の不調の中で人の生活、産業に直接寄与することが少ない基礎科学の教育・研究を進める理学系研究科・理学部をあたかも過去の遺物、旧体制のシンボルのように見なす論調も見られ、私たちは極めて厳しい状況下にあります。

就任以来、私が心がけてまいりましたことはこの状況に受け身的に対応するのではなく、むしろ積極的に攻めの姿勢で立ち向かい、自らの改

革を進めることでした。まず重要と考えたことは、改革を始めるまず基礎として理学系研究科・理学部が自らのミッションを再認識し定義することでした。いわば自らの団結綱領である理学系研究科・理学部憲章を岩澤先生を中心とした将来計画委員会に起草していただき、教授会で制定して頂きました。この憲章を基礎とし、1) 自らを律する体制、2) 社会への発信、3) 国際化、特にアジア太平洋地域との交流、また4) 男女共同参画等について具体的対応を進めてまいりました。

1) については毎年研究科内の専攻・施設・センターの外部評価を理学系研究科として進める体制を将来計画委員会に作成して頂き、これに基づき平成13年度には天文専攻・天文教育研究センター、また平成14年度には生物化学専攻の評価が行われました。また教務委員会を中心として学生による授業評価も開始されました。言うまでもなく後者は単に教官の評価という以上に教育の改善という大きな目的があります。むしろこれらの評価はいくつかの専攻ですでに専攻として実施されていたものですが、研究科長名による実施により評価はより透明性の高いものとなったと言えるでしょう。2) についてはまず理学部広報委員会を発足させ、その第1の課題としてホームページの設計制作、その維持体制の確立に取り組んで頂き

ました。ゲラー委員長、またそれを引き継いで頂いた浦辺先生を始めとする広報委員会、また名取さんを始めとするホームページを担当された皆さんの献身的努力で、今やホームページはまったく見違えるようになり、維持されるようになりました。また一般市民や学生に理学の面白さを伝える公開講演会も始め、第一回の講演会には遠山文部大臣にもご出席・挨拶頂きました。同じ時期に始めた諮問委員会も、理学系の運営について広く社会から意見を求め、また運営の透明性を高めるため、マスコミ関係者、企業関係者などに委員となって頂いています。3) については、日本の大学が、世界に存在感ある大学としてさらに発展して行くためには、世界の大学、特に近隣のアジア太平洋地域の大学との連携協力が必要ですが、科学研究費の間接経費を用いた国際シンポジウム、スクールの援助などを始めました。すでに原子核分野でのスクール、オーストラリア、アデレード大学とのジョイントセミナーなどが開催されています。またスウェーデンの3大学などとの大学間協定の締結を進め、またソウル大学との相互授業料免除協定を結ぶなど務めました。4) の男女共同参画は国の大きな政策でもあります。理学系のさらなる発展のためにも必要なこととして、岡村先生を中心としてパネルディスカッションを開催するなど東大の

中でも早い時期に取り組み始めました。優れた女性が基礎科学の分野に進学、また研究者として理学系研究科のメンバーとなって頂くならば、理学系研究科の教育研究のパワーは飛躍的に強化されるでしょう。現在西原ワーキンググループ委員長を中心としてアンケート調査など通じて、慎重に取り組みが進められています。

しかし、法人化を1年後に控え、研究科の運営体制など、今後進めなければならない課題が山積みであることは言うまでもありません。岡村新研究科長を中心とした新執行部が基礎科学の教育・研究の組織としてふさわしい制度設計を進められることと確信しております。

本部の法人化準備関連会議を始めとする膨大な会議や事務連絡調整などに忙殺される2年間でしたが、この時期に研究科長を務めさせて頂いた最大の喜びは、小柴昌俊名誉教授が2002年のノーベル物理学賞を受賞されたことでした。小柴先生のノーベル賞受賞はいかに東大の基礎科学分野のレベルが高いことを示すものであり、その中核をなす理学系研究科の誇りでもあります。すぐ役に立ちそうな応用分野ばかり重要とする論調が強い昨今の状況の中で、小柴先生はすでに新聞などを通じて基礎科学の重要さを述べておられますが、さらにマスコミ等を通じて発信して頂けるものと思っております。

す。また私は今、これに加えて、大学を始めとする研究の体制、また国の科学研究費配分の体制がトップダウン的傾向を強めていることにたいへん懸念を持っています。科学、特に基礎科学の分野では研究者個人の創意に基づく多様な研究が行われ、これらが互いに競争、影響を及ぼしあうことで大きな成果が生まれてくるものであり、天才的科学家といえども他の多様な研究の成果なしには成果を上げることはできません。現在私は文部科学省のいくつかの委員会のメンバーも務めていますが、今後ともこれらの委員会、またマスコミなどを通じて基礎科学の重要性、ボトムアップ的体制の重要性を訴えていかねばならないと考えています。

最後になりますが、共に理学系研究科の運営・改革に取り組んで頂いた諸委員会の委員長メンバーの皆様、なかでも企画委員会、将来計画委員会の皆様に心から感謝申し上げます。また研究科長、執行部を支えて頂きました研究科事務の皆様にも心から感謝申し上げます。三浦事務長のリーダーシップの下、極めて充実した力量ある事務体制に支えていただきながら研究科長を務めることができたことを、この上もなく幸せであったと喜んでおります。ありがとうございました。

# 小柴昌俊名誉教授のスウェーデンでの 受賞式以降の記念行事の数々

理学系研究科物理学専攻・素粒子物理研究センター 駒宮幸男

昨年12月10日のスウェーデンでのノーベル物理学賞受賞式以降の記念式典の内、本学に深く関係するものを取り上げて御報告いたします。

東京大学は暮れも押し迫った12月26日、東京大学主催の、小柴名誉教授ノーベル物理学賞受賞記念祝賀会をパレスホテルのローズルームにて盛大に催した。広渡副学長の司会のもと、佐々木毅総長の歯切れの

よい演説で会は始まった。スウェーデンでのノーベル賞授賞式の様子が大きく映し出される演出もあった。小柴先生のシカゴ時代からの友人である長倉三朗日本学士院長は「ノーベル賞がわかる前に小柴先生を学士院会員にすることを決めていた」ことを強調された。遠山敦子文部科学大臣が公務で遅れたため、一挙に有馬朗人元総長の乾杯となった。俳句を一句で乾杯かと思

きや、参議院の答弁で培った弁舌がさわやかすぎて15分話されビールが温まった。遠山大臣は対照的に短い祝辞を述べられた。歓談と豪華なビュッフェの途中に、高エネルギー加速器研究機構の菅原寛孝機構長が職業柄、「小柴先生は加速器を用いた素粒子実験も牽引されていた」ことを強調された。菅原寛孝機構長は小柴先生に陽子崩壊の重要性を託宣されたと聞く。小柴先生の旧制

記念祝賀会にて挨拶する佐々木総長 ▼



▲ 小柴名誉教授のシカゴ時代からの友人である長倉三朗日本学士院長

## 東京大学 授ノーベル物理学賞受賞記念祝賀会



▶「黄門様」姿の小柴名誉教授と由美かおるさん

第一高等学校時代の友人の一人である元日本銀行総裁の松下康雄氏の祝辞のあと、Kamiokande 実験のために20インチの光電子増倍管を開発した浜松ホトニクスの晝間輝男社長は、小柴先生に光電子増倍管の値段を値切られた過程を述べられ、応用などでなく基礎科学こそやるべきだと豪快に話された。何と言ってもハイライトは、小柴先生がファンであると公言する由美かおるさんが花束を持って現れたことである。小柴先生は水戸黄門のコスチュームで迎え打った。この辺りの演出は、東京大学の広報が如何にイマジネーションがあるかを見せつけるものであった。硬軟相まった素晴らしい祝賀会であった。

この前の週には、宇宙線研究所と素粒子物理国際センターが主催した祝賀会があった。不遜にも東京大学の祝賀会の前に催したが、大意はなく、日にちがなかっただけである。

明けて2003年1月16日、理学部一号館正面玄関前に新たに整備された「小柴広場」で、東京大学の幹部一同と小柴令夫人御列席のもと小柴先生が研究成果のパネルの序幕と「学問の木」楷の木を植樹をされた。この楷の木は孔子廟に高弟が植えたものの種子からバイオテクノロジーによって育成したものである(詳しくは学内広報2月3日を参照)。小柴先生の不祥の弟子としては、これを枯らさないようにしていき



▶1月16日の植樹祭にて  
(右から 佐藤研究科長、小柴名誉教授、小柴名誉教授夫人、佐々木総長)



い。植樹のあと、安田講堂において、小柴昌俊東京大学名誉教授ノーベル賞受賞記念学術講演会が催された。大学も講義を休講にして、多くの学生が参加出来るように配慮した。小間副学長の司会で始まり、佐々木総長は「総長在任中3回神岡を訪れ現場で、基礎研究の重要性を感じた。チャレンジングな研究ができる環境を作りたい。自分の総長任期中にこのような忘れ難い思いをあと何回かしたい」と仰った。次いで小柴先生のストーカーであると自認される蓮實重彦前総長は、「在任中に学生たちに何年か後にノーベル賞がくると言ってきたが、小柴先生は私がでたらめを言う総長でなかったことを証明して下さり感謝している。今回の賞は小柴先生が60歳のときの業績であり、年をとった者が何の理由で大学に残っているのかという疑問を払拭するものであり、嬉しい。」と述べられた。次いで小柴先生がスウェーデンでのノーベル賞講演を日本語でゆっくりと平易に話された。講演のあとで質疑応答の時間が設けられ、学生から科学者の生き方などの鋭い質問がでて、丁寧に答えられていた。「小柴スクール」の番頭である戸塚洋二高エネルギー加速器機構次期長は、ニュートリノ物理の将来を語った。学術講演会には多くの学生や教官が参加し盛況であった。

この他にも東京大学と朝日新聞が主催する、小柴昌俊講演会が2月2

日有楽町朝日ホールで開かれた。パネルディスカッションでは、「アインシュタインの一般相対論は彼でなくともつくり出せたが、モーツアルトの音楽は彼固有のものであり、モーツアルトがアインシュタインよりも優れている」という小柴理論に対して、ピアニストの遠山慶子氏と

物理学者の武田暁氏が攻めあったのが興味深かった。

今後も小柴先生は多忙な予定をこなしておいでになる。益々お元気で、わが国の基礎科学のため、性格まで丸くなることなく、仰りたい事をどんどん仰って頂きたいと考えます。

## スタイル・内容が変わりました

大学院生によるインタビュー記事、「研究室探訪」はいかがでしたか？  
シリーズとして続けていく予定です。

皆様の研究室にもインタビュアーが伺うかも知れません。  
外部の方、OBの方に、異なる視点で書いていただく記事も、  
引き続き載せていきたいと思ひます。

# 着任のご挨拶

理学系研究科  
原子核科学研究センター助手

## 涌井 崇志



経歴

東邦大学理学部物理学科卒業  
1999年 東邦大学大学院理学研究科物理学専攻博士課程単位取得の上退学  
2000年 東邦大学理学博士取得  
同年 理化学研究所 基礎科学特別研究員  
2002年 東京大学大学院理学系研究科 附属原子核科学研究センター 助手

10月1日付けで原子核科学研究センターの助手に着任しました。私は、卒業論文では高融点元素のレーザー核分光、修士課程ではスピント交換型偏極ヘリウム3標的の開発に携わり、博士課程では希土類元素のレーザー分光を行って学位を取得した後、理化学研究所では芳香族分子を用いた偏極陽子固体標的の開発に取り組み、現在もこれを続けています。このように課程が変わるごとにレーザーを用いた分光研究と偏極標的の開発とを交互に行ってきたこととなります。今回は、わかりやすい話を、とのことですので、この一見して関連のなさそうな両者に共通し私にとって最も馴染みの深いレーザー光と超微細相互作用について、その一端をご紹介します。

レーザー光は自然光には無い優れた特徴を持ち、その特性を生かしてさまざまな分野で応用されています。CDやバーコードの読み取りなど身近なところの他にも、例えば、その干渉性の良さを利用したレーザージャイロは旅客機が洋上で位置を知るために使われていますし、指向性の良さを活用して地球と月との

距離を測定することにも使われています。また、材料加工やレーザーメス、さらには落雷の誘導に応用する研究も進められています。私がこれまでに行ってきた研究では、レーザー光の最大の特徴である単色性の良さを活用しています。多くのレーザーの発振する光は、そのスペクトル線幅が数百kHzから数百MHzの範囲にありますが、これは例えば数MHzの線幅をもつ可視光の場合にはその周波数(数百THz)の実に1億分の1になります。この優れた特性をもつレーザー光を原子核の研究に応用しています。

ところで、原子核の励起状態のエネルギーは少なくとも数十keVであり、数eVのレーザー光のエネルギーと比べて一万倍以上も大きいために、レーザー光では原子核に直接影響を与えることができません。そこで登場するのが超微細相互作用です。この相互作用は、電子と原子核との間の電磁相互作用であり、レーザーという優れた道具が原子核とかかわる多くの場面で顔を出します。この相互作用が電子(原子)と原子核との間の橋渡しをしてくれるおかげで、原子核の性質を原子準位(励起エネルギーは数eV)から知ることができたり、また、原子に与えた影響を原子核に伝えたりすることができます。

原子核の性質は、超微細相互作用を通じて原子スペクトルに超微細構

造や同位体シフトとして反映されま  
す。超微細構造には原子核の磁気双  
極子モーメントや電気四極子モーメ  
ントなどの情報が含まれており、そ  
の情報から原子核の荷電分布の変形  
などを知ることができます。また、  
同位体シフトには核電荷半径の情報  
が含まれています。超微細構造や同  
位体シフトの大きさは、遷移エネ  
ルギーのおよそ 1000 万分の 1 と非常  
に小さいのですが、単色性に優れた  
レーザー光を用いることで精密に観  
測することができます (図 1)。こ  
のように、レーザー光と超微細相互  
作用のおかげで、エネルギーが何桁  
も異なる原子のスペクトルから原子  
核の基本的な物理量である電磁モー  
メントや電荷半径を得ることができ

るのです。

レーザー光や超微細相互作用は、  
我々が開発を行っている偏極陽子  
固体標的でも重要な役割を演じて  
います。原子核の偏極においては、  
これを直接偏極させることが困難  
なため、まずなんらかの方法で原  
子を偏極させ、超微細相互作用を  
通じて原子核に移行するという方  
法を用います。従来の偏極陽子固  
体標的では、原子偏極を得るため  
に極低温 ( $\sim 1$  K)、高磁場中 (数 T)  
での熱偏極を利用していましたが、  
我々のグループでは標的試料とし  
て芳香族分子結晶を用いることで  
レーザー光による原子偏極が可能  
となり、より高温 (100 K  $\sim$  常温)、  
低磁場 ( $\sim 0.3$  T) 中で陽子を偏極

させることができます (図 2)。この  
手法で現在のところ、100 K、0.3 T  
ではおよそ 37%、常温、0.3 T では  
1% 程度の陽子偏極度が得られてい  
ます。常温での偏極度は偏極標的と  
しては小さいのですが、同じ条件下  
での熱偏極度と比較して一万倍もの  
大きさであり、その巨大な磁化は他  
の分野にも十分応用できるのではな  
いかと考えています。

最後になりますが、これまでの経  
験を生かしつつ、レーザーという優  
れた道具を活用してこの分野の発展  
に貢献できればと考えております。  
今後ともどうぞよろしくお願い致し  
ます。

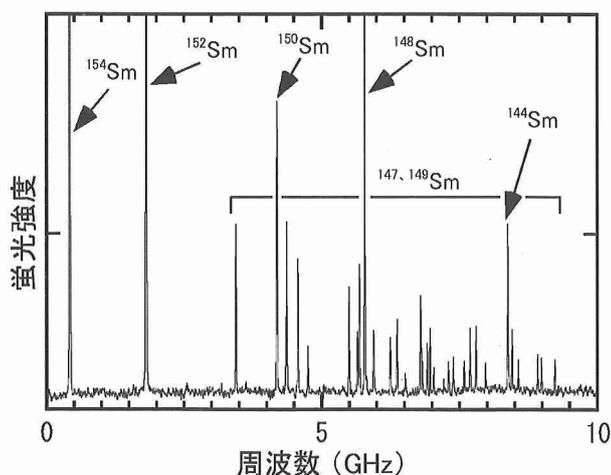


図 1 サマリウム原子 (Sm) の 680 nm 遷移の蛍光スペクトル

単色性に優れたレーザー光のおかげで、遷移エネルギーの実に 4400 万分の 1 の分解能で観測されている。このスペクトルの解析から原子核の情報が得られる。

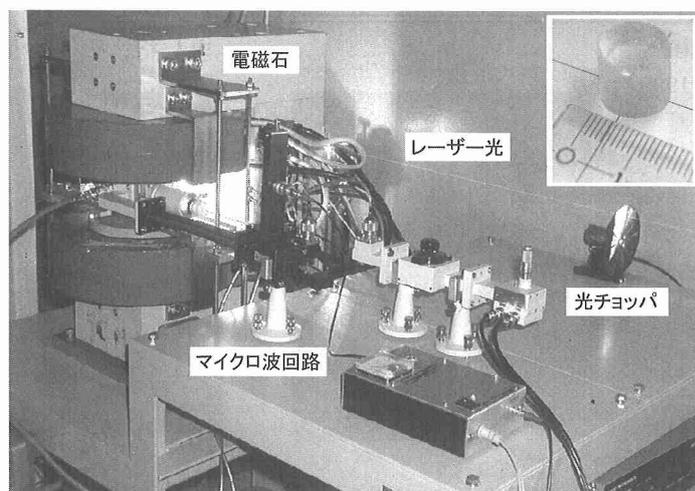


図 2 偏極陽子固体標的装置

図中の右上は試料として用いるナフタレン結晶。この結晶にレーザー光とマイクロ波を照射することで高温・低磁場中で陽子偏極が得られるため、偏極陽子標的を不安定核ビームに応用することができる。

# 物づくりから始める 天文学

理学系研究科天文学専攻助手

## 高橋 英則



### 経歴

1999年5月  
博士(理学)学位取得(名古屋大学)  
1999年4月～2001年9月  
科学技術振興事業団(JST) 研究員  
2001年10月～2002年3月  
名古屋大学研究員  
2002年4月～2002年11月  
国立天文台研究員  
2002年12月～  
東京大学天文学専攻助手(現職)

2002年12月に天文学専攻へ着任いたしました高橋です。ここ十数年楽をして通学・通勤をしてきたために久しぶりの電車通勤にはなかなか慣れず、毎日黙々と通勤する世のサラリーマンの方々には敬服させられるばかりです。

さて本題ですが、私の専門は赤外線天文学です。と言うと非常に幅が広いですが、これまでに名古屋大学、国立天文台・天文機器開発実験センターに在籍し、主に赤外線やサブミリ波観測用の機器開発を中心に、それを用いた観測的研究を行って参りました。そういう意味で研究スタイルとしてはここ天文教室とは若干異質な部分もあるかと思えます。

現在メインに行っているのは2004年打ち上げ予定の赤外線天文衛星ASTRO-Fの開発です。多くの赤外線の波長帯は地上では観測できないため、衛星等飛翔体による観測が必要になります。ASTRO-Fは日本で2番目、世界的に見ても6番目の赤外線専用衛星で、20年前に打ち上げられた赤外線天文衛星IRAS(Infrared Astronomical Satellite)によって作られ、現在に至るまで天文学的な赤外線のデータベース

となっている赤外線全天カタログに取って代わる最新のカatalogを構築するのが主目的です。この衛星の目的はそれだけではなく、遠赤外線(50～200ミクロン)での分光観測も行うことができる機能を有しており、私はそのための分光器(フーリエ分光器)の開発を担当しています。この分光器には可動部分(分割した二光束に光路差を与えて干渉させるため、一方の光路長を変える機構)があるためにその開発には、打ち上げ時の非常に大きな振動や、一度打ち上げてしまうと不具合があっても修理に行くことができないといった衛星特有の困難が付きまといまます。また赤外線観測機器は自身からの熱放射をできるだけ低減するために冷却しなくてははいけません。特に液体ヘリウム程度の極低温になると物性そのものが変化するためにそれも考慮しなくてははいけません。これらを克服した上で必要な性能を持たせることが要求されます。そこで私は頭を悩ませた結果、この駆動部分に電磁力を利用した駆動力発生機構と薄い板バネでその駆動軸を支えた機構を開発しました(写真で私がいじっているもの)。現在開発の最終段階であり、ほぼ要求仕様を満たしたものが完成し、観測装置全体としての性能評価を行っているところです。(あとは祈!飛行安泰.....)

また私が従事している別のプロジェクトとして、南米チリ・アタ

カマ砂漠に設置されたサブミリ波専用望遠鏡に搭載される観測機器の開発もあります。このプロジェクトはASTE (Atacama Submillimeter Telescope Experiment) と呼ばれ、2002年から稼働を始めています。この望遠鏡には3色ボロメータと呼ばれる観測装置があり、私はこの装置を定常運用させるべく改良、性能評価を行っています。3色とは

● 3つの周波数帯のことで350GHz、650GHz、850GHzに対応します。サブミリ波帯も大気の熱放射が莫大なノイズ源であったり、空気中の水蒸気などにより天体からの光が吸収されてしまうので、日本はもとより世界中のほとんどどこでも観測を行うことはできません。しかしながら空気が薄く、乾燥しているところに行けばわずかながら透過してくる周波数帯があります(これを「大気の窓」と呼びます)。ちょうど前述の

● 3つのバンドはこの「大気の窓」にあたり、アタカマ高原のような高地・乾燥したところに行けば観測が可能になるのです。私はボロメータの開発に加え、さらにこの装置の前置光学系としてこれまたフーリエ分光器を搭載すべく立ち上げを行っています。(両者に共通してフーリエ分光器を用いる理由は広い波長(周波数)帯に渡って効率良く分光ができるというメリットがあるからです。)

これらの観測装置、特に分光器を用いると以下のようなことができま

す。原子・分子に特有なスペクトル線が観測でき、宇宙空間にどのような物理状態の物質が、どのくらい、どのように分布しているかがわかります。また生まれたばかりの星や銀河は多くのダスト(塵やゴミ)に取り囲まれており、赤外線で非常に明るく光っています。その連続スペクトルを見ることで、トータルとしてどのくらいのエネルギーがその天体から放射されているかを知ることができます。さらには連続スペクトルと線スペクトルを同時に観測できるので、赤方偏移した遠い天体がどの距離にあるのか、と言ったことまで知ることが可能になります。その他にもこれらの装置を用いてできることは数多くありますが、それは今後天文学的成果として論文などで発表

していきたいと思っています。

最後に、、、天文学、いや科学の基礎となっているのは、誰も見たことのないものを見たい、知りたいという好奇心にあると思います。そのためにはこれまでにない手法で物事を見てみる、或いは新しい観測機器を開発して観てみるが必要不可欠です。自分自身物づくりを楽しんでいる人間ですが、ここ天文教室ではさらに学生実験等を通じて若い人達に物づくりの楽しさや天文学への重要性・必要性を知ってもらうとともに、自分で手掛けた装置によって新しい物事を発見する喜びを一緒に感じてもらえればいいな、と思っています。今後どうぞ宜しくお願いいたします。



図1 軌道上のASTRO-F(もちろん想像図)

さすがに宇宙空間まで自分で行く事はできないので、打ち上げ前の完成度がとても重要!心配の種も多く、装置も心も非常に複雑。

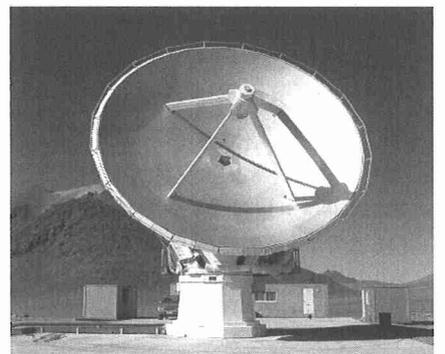


図2 口径10mのASTE望遠鏡

標高4800m!の高地に設置されている。この仕事を行う上でまず必要なのが体力強化。

# 古典的モデル生物、酵母： その色褪せない魅力

理学系研究科生物化学専攻助手

田仲 加代子



## 経歴

東京大学理学部卒業。'95年、東京大学大学院理学系研究科生物化学専攻山本正幸教授のもとで理学博士取得。'95-'98年、スイスのGeneva大学のErich Nigg教授のもとで博士研究員。'98-'02年、イギリスのManchester大学/Paterson研究所のIain Hagan教授のもとで博士研究員。'02年8月より生物化学専攻山本研究室で助手を務める。

はじめまして。2002年8月16日付けで本研究科生物化学専攻山本研究室の助手に着任いたしました。山本研究室では分裂酵母を一つのモデル系として有性生殖過程の制御機構の解析を行っています。分裂酵母は、もっとも単純な真核単細胞生物のひとつです(図1)。この酵母をモデル系として、より高等な生物、あわよくばヒトの生命現象を解明するというのはやや思い上がった発想のように思われるかもしれません。実際、神経や発生など多細胞生物に特有の事象を酵母において解析することはできません。しかし、細胞単位で起こる基本的な生命現象は酵母からヒトまで広く保存されていることが明らかになってきました。技術的に扱いやすい酵母において解析し、そこで明らかになった事象がヒトなどの高等生物でも保存されているか確かめる、という戦略はこれまでに多くの新規の知見をもたらしてきました。

私は山本研での大学院生時代、接合因子受容体 Map3 の解析を行いました。分裂酵母の接合因子シグナル伝達経路は、高等生物のがん遺伝子 ras および代表的なシグナル伝達

経路の一つである MAP キナーゼカスケードの相同遺伝子産物を含んでいます(図2)。当時の私にとって、分裂酵母の接合・減数分裂の機構を高等生物におけるシグナル伝達経路と比較しつつ議論できることはたいへん興味深く、また、遺伝学的に遺伝子の上下関係を定義すると、それをそのままシグナル伝達の上流、下流と対応させることが可能で、分子遺伝学の有用性が強く印象に残りました。しかしその一方で、学部、修士、博士過程の6年間単細胞生物に関わった後の正直な気持ちは"もっと高等な生物を使ってみよう"というもので、最初のポストドクでは哺乳動物培養細胞を用いて細胞周期を研究しているスイスの Nigg 研究室を選びました。細胞周期の制御機構の研究は2001年のノーベル生理学賞の受賞対象となった分野で、アフリカツメガエルを材料とした生化学的なアプローチと出芽酵母および分裂酵母を用いた分子遺伝学的なアプローチを主軸にして発展しました。そして細胞のがん化、および老化との関わりから、哺乳動物培養細胞を用いた系でも、数多くの精力的な研究が進み今日の分子生物学の主幹の一つを形づくっています。

マウスやヒトの培養細胞は、酵母に比べ、格段に細胞が大きく、タンパク質の局在を観察したり、顕微操作を行うなどの細胞生物学に適しています。また、細胞壁のある酵

母に比べ、細胞壁のない培養細胞は細胞抽出液の調整など生化学的な操作も比較的容易に行うことができます。そしてなにより、自分が扱っている遺伝子そのものが直接ヒトの生命現象、例えばがん化や老化の制御に関わっている可能性があるという事は、仕事を進める非常に大きな原動力になります。Nigg 研で解析したタンパク質のうちのいくつかは中心体とよばれる細胞内小器官に局在し、なんらかの形で細胞周期の制御を行っていることが期待されました。遺伝学を使うことのできない培養細胞の系でも、抗体の顕微注入、拮抗分子や阻害剤の導入、あるいは近年では RNA 干渉法によって、目的の遺伝子機能を特異的に抑え、表現型を観察することは不可能ではありません。しかし、酵母の系で培われ確立されてきた柔軟でエレガントな分子遺伝学的な戦略、それによって注目している遺伝子の機能に関する新しいコンセプトを提唱することも可能になる手法とは比べるべくもありません。

Nigg 研での仕事を通じて興味を持つようになった中心体（酵母では紡錘極体）の機能解析をさらに進めたいと思い、細胞周期の分裂期開始機構を分裂酵母を用いて解析しているイギリスのマンチェスターの Hagan 研究室に移りました。Hagan 研では紡錘極体に細胞周期依存的に局在する polo キナーゼとその相互

作用細胞極体タンパク質 Cut12 の細胞周期における機能解析を行いました。分子遺伝学に加え、近年目ざましく進歩した細胞生物学的手法、また、同調性よく細胞を培養できることを生かした生化学的方法も行うことも可能な分裂酵母を用いると、焦点を絞って問題を提起し、多面的にそれを解決する、という戦略をとることができ、培養細胞の系では味わえなかった、わくわくするゲームに取り組むような気分を経験することができました。モデル仮説を立て、それを検証する方法を考案し、実際に確かめていく、という仕事の進め

方は分野にかかわらず、研究職における最も大きな醍醐味の一つだと感じました。

最後に、Hagan 研で印象深いことのひとつですが、奨学金の申請書類をボスである Hagan 博士に添削してもらっていた時のこと、分裂酵母の有用性について強調したフレーズ中に彼が "power of genetics" という言葉を挿入しました。これはまさに酵母という系の魅力と潜在力を端的にあらわしており、今後この利点を生かしながら、好奇心を刺激できる研究を進めていきたいと思っています。

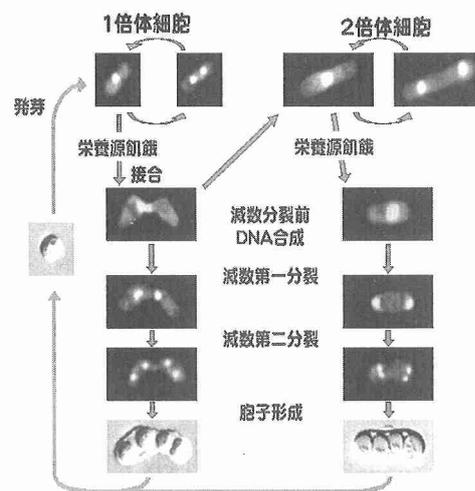


図1 分裂酵母の生活環

分裂酵母は富栄養条件下では通常一倍体細胞として体細胞分裂により増殖する。栄養源が枯渇すると、接合、減数分裂、孢子形成からなる有性生殖過程へと移行する。接合した一倍体細胞（接合子）をただちに富栄養条件下へ戻し二倍体細胞として増殖させることも可能である。二倍体は栄養源が枯渇すると接合を経ず減数分裂を開始する。孢子は栄養環境の回復に伴い発芽して増殖を再開する（写真提供：山下朝博士）。

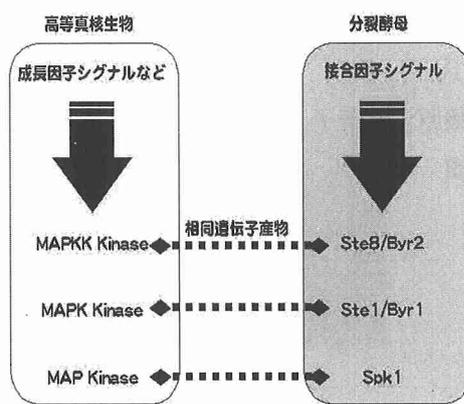


図2 分裂酵母のシグナル伝達経路と MAP キナーゼカスケードの比較

分裂酵母の接合因子のシグナル伝達に必要なタンパク質 Byr2/Ste8, Byr1/Ste1, Spk1 はそれぞれ MAPKK キナーゼ、MAPK キナーゼ、MAP キナーゼの相同タンパク質である。byr1/ste1 遺伝子欠損株では MAP キナーゼ Spk1 の活性化が起きない。この遺伝学上の上下関係はそのままキナーゼカスケードの上下流、下流に対応している。

# 東京大学理学系研究科・博士学位取得者一覧

(2002年12月～2003年1月)

\* は論文博士を表します。

平成14年12月9日付学位授与者(5名)

情報\* 渋谷 哲朗 生物配列情報の比較と検索のための高速なアルゴリズムの研究  
地惑\* 海田 博司  $Al_2O_3$  基酸化物共晶体の微細組織構造と高温特性の研究  
物理 小泉 悟 第一原理計算による Si(100) 表面の非接触原子間力顕微鏡像  
地惑 秋山 演亮 ロックコーティングが分光観測に与える影響  
生科 信賀 順 アフリカツメガエル胚の脳の初期パターン形成に関わる遺伝子の検索および機能解析

平成14年12月31日付学位授与者(1名)

生化 遠藤 誠 分裂酵母のアダプタータンパク質 Scd2 と, Scd1, Cdc42, Shk1 との複合体形成

平成15年1月27日付学位授与者(2名)

物理\* 中 暢子 亜酸化銅における歪みトラップ中の励起子の二光子分光  
地惑 中村 洋光 広域帯震源インバージョンに基づく高周波地震動励起過程の研究

平成15年1月31日付学位授与者(1名)

地惑 嶋野 岳人 噴火様式と脱ガス過程:含水量と発泡度に基づく考察

## 人事異動報告

(助手)

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
スペクトル	助手	藤原 絵美子	H15.1.1	採用	
物理	助手	槇 互介	H15.2.1	採用	

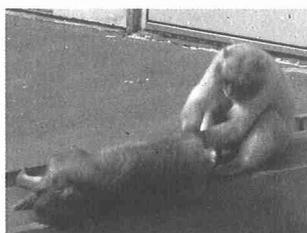
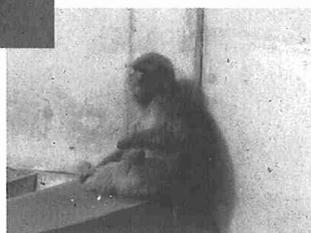
## 連載シリーズ 「実験生物ものがたり」

実験生物ものがたり 3

## おサル

石田 貴文 (生物科学専攻)  
tishida@biol.s.u-tokyo.ac.jp

「エー」、「ソノー」、「ウーン」・・・  
 答えに窮して頭に手をやったりした  
 ことはありませんか？ 気まずい状  
 況、面接の時、想いを告白する  
 とき・・・髪の毛をいじったり、鼻を  
 こすったり、身体がムズムズして掻  
 いたりしたことがあるでしょう。一  
 口で言ったらストレスを感じるとこ  
 のような動作が出ます。それでは写  
 真を見て下さい。一番上の方は  
 しておき、2頭のニホンザルに  
 登場してもらいます。ニホンザ  
 ルは旧世界ザルのマカクという  
 グループに属し、ヒトから見る  
 とチンパンジーと言った類人猿  
 よりも1まわり離れた霊長類の  
 仲間です。さて、2頭のサルが出  
 会った後、ちょっとした諍いがあり  
 ました（これはストレスです）。サ  
 ル達は互いに距離をとります。そし  
 て、ボリボリと身体を掻くことをし  
 ます。このような動作は、諍いのあ  
 と頻繁に、そして徐々に間隔が開き  
 やがて消えます。落ち着いた（ある  
 いは落ち着きたい）サルは他のサル  
 の毛づくろい（これはコミュニケー  
 ションの1種です）を始めました。



私達も同じ様なことを日常生活で  
 やっていることに思い当たりません  
 か？

このように、我々ヒトのミラーサ  
 イトとして類人猿やサルは、人類と  
 その進化を理解する上で欠かすこと  
 のできない生き物です。ヒトの比較  
 研究にはチンパンジーはもちろんで  
 すが、マカクにも利点があります。  
 1つは、ヒトに遠からず近からず  
 という点で差を見ることができま  
 す。また、マカクは多くの種に分化  
 し、広い地理的分布・生態学的地位  
 を占め、環境適応や遺伝的多様性の  
 比較研究に優れています。そして、

ヒトのモデル生物としてゲノ  
 ム研究、行動観察、社会研究だ  
 けでなく、色々な実験研究にも  
 用いられます。ヒトは遺伝的には  
 多様性の少ない生物ですが、色  
 々なヒトがいます。多様性を  
 背景とした非純系の生物学の  
 担い手としてもマカクは重要です。

極端な擬人化やヒト中心の解釈は  
 危険ですが、私たちの隣人（隣猿？）  
 は沢山のことを教えてくれます。み  
 なさんもストレスがかかったかなど  
 思ったら、動物園に行つて隣人に会  
 ってきてはどうでしょう。



研究室探訪 — 第一回 —

# 金属と生物材料でデザインする夢

～塩谷光彦教授（化学専攻 生物無機化学研究室）～

聞き手：藤井 由紀子（生物科学専攻 博士課程2年）

研究室訪問記・第1回目の今回は、化学専攻の塩谷研究室をお訪ねした。生命の設計図であるDNA、その二重らせんの間に金属を入れたものをつくっているという。

金属をDNAに入れる？ どういうことだろう。どうしてそんなことを思いついたんだろう。それで、何ができるんだろう。ふだん、遺伝子の辞書としてしかDNAを見ていなかった生物学者の卵が、人工DNAの可能性に迫る。



## 無機を制するためには・・・

**藤井** 今日は、DNAと金属という取り合わせに興味をもってうかがったのですが、そもそもいつごろからこのご研究をお始めになったのでしょうか。

**塩谷** 私はあちこちを転々としてまして、もともとは薬学部で、有機合成からスタートしたんです。その後、広島大学で錯体化学、つまり金属を含む分子を使って、なにか機能性のものをみつけよう、という仕事を始めました。その研究室ではもともと、金属を含む酵素の機能解析を行っていたのですが、ある日、当時のボスに呼ばれて、「お前、核酸をやれ」と。それで、核酸をターゲットにした仕事を始めました。具体的に言うと、核酸を構成する4つの塩基、A（アデニン）、T（チミン）、G（グアニン）、C（シトシン）を選択的に認識できるような金属錯体をつくるという仕事です。

そのあと、1995年に分子科学研究所に移り、完全に独立しましたので、少しテーマを変えようということになりました。核酸というのは、もともと5つの元素しかないわけですよ。そこに積極的に金属を取り込ませたら、どういうふうになるだろう、という興味を持って始めたわけです。

ですから、今の仕事を始めたのは、

1996年ごろということになりますね。

**藤井** ということは、基本的なご興味は金属にあるのでしょうか？

**塩谷** というよりも、化学の究極的なゴールというのは、周期表にある元素をいかに自由に空間的に並べるか、さらに時間軸において、いかに自由にコントロールできるようになるかということにつきるような気がするんです。これがひとつの大きな目的になっています。

**藤井** なるほど、元素を自由に操る。

**塩谷** はい。ご存じのとおり、有機合成という分野は歴史が深く、「ものをつくる」という観点からするとかなり確立された、高いレベルにあります。それにくらべて、金属イオンを空間的にうまく配置するというのは非常に難しいですね。

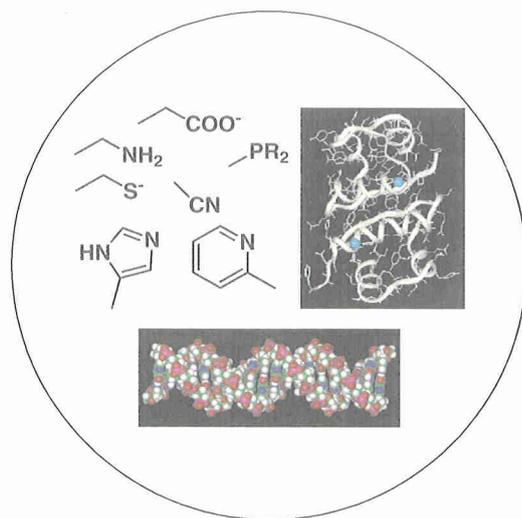
**藤井** あ、そうだったんですか。

**塩谷** 金属というのはいくつか手をもっていて、その手にいろいろな種類の配位子を結合していますね。配

位子の中にはもちろん、有機物も含まれます。これら配位子とのしっかりした結合ができないと、金属の空間的な配置はコントロールできないわけです。そこで、ものをデザインすることの得意な有機化学の手法をうまく使って、金属の配列や、もしくはもっと動的な性質をコントロールしようというのが、大きな枠での目的になっています。つまり、無機を制するには、有機を制しないといけないと考えたんです。

**藤井** それでは、利用できる有機物は必ずしも核酸には限らないわけですね。

**塩谷** ここに絵があるんですが、金属に結合するものとして、いろいろな官能基がありますね。なかには非常にシンプルな人工のものもあれば、ペプチドとかDNAとか、天然に存在するものもあるんです。そういったさまざまなものの中から目的にあったものを選びだす、もしくは組み合わせる、もしくは自分達で完



全にデザインしてつくりあげる、ということをしているわけですね。

藤井 そもそも機能的な分子をつくらうと思われるときというのは、あらかじめある程度、その機能と応用というのは予測されているのでしょうか。

塩谷 結局、こちらの稚拙な考えで想像できる程度のものしかできなかったら、やっぱりおもしろくないんですよ（笑）

藤井 あ、そうですね。

塩谷 ただ、どうなるのかまったくわからないようなものをつくるのは、非常にリスクですから、ある程度はこんな形にはなるだろうな、ということを実験しながら始めます。しかし、その先に研究を進めていくときには、なにかおもしろいものが出てこないかな、ということもいつも観察しています。

たとえばこの分子なのですが、丸いディスク状の有機物が2枚向き合って、金属が間にサンドイッチ型になる。最初はその形しか考えていなかったんですよ。ディスク状の有機物と金属を、ある一定の比率、たとえば2対3の比で混ぜ合わせると、たしかにこの形が100%できるんです。だけど、いろいろやっているうちに、ちょっと金属を増やして、混ぜる有機物と金属の比を3対4にしてやったら、このようなプリズム型の分子ができた。これはまっ

たく予想していなかった性質なんです。

藤井 おもしろいですね。

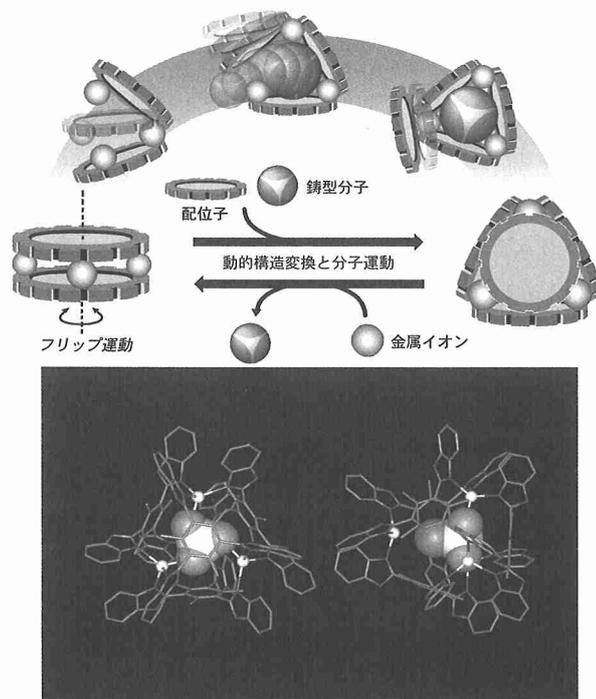
## DNAの中に金属を並べる

塩谷 このように私たちは、生物がつくったいろいろな材料をうまく組み合わせることで金属を並べるということをメインにやっていますが、今回、DNAのまん中に金属を5つ並べたものができたんです（表紙参照）。今までは、金属を自由にこういったかたちで積み上げたり、並べたり、ということはできなかったんですよ。これだと、金属が1つ入ったものもできるし、2個も3個も4個も全部できるんですよ。

藤井 もっとたくさん並べることは？

塩谷 できるはずですよ。原理的には同じことをリピートするだけです。

さて、ここまでは、ある程度デザインした通りの構造なんです。しかし、私たちが予測できないのは、このように金属を並べたものが、どのような性質を示すかということです。金属が1個のとき、つまり、金属そのものの性質というのは想像できるんですよ。2個ぐらいの金属を並べたものだったら、そのような研究が少しありますから、まあ、少しは予想できます。だけど金属が、3個、4個、5個になって、10個、100個になっていったときにどのような挙動を示すようになるのか



は、ちょっと想像できないんですよ。

藤井 金属の挙動という？

塩谷 たとえば今使っている銅イオンの場合は、一個のスピンの、要するに磁石の性質をもっています。で、その磁石が2つ並ぶと、もちろん磁石と磁石の相互作用が起こります。ご存じだとは思いますが、強く相互作用するとスピンとスピンのカップリングして、ラジカルがなくなりますし、ゆるく結合すると、磁石がおたがいの磁石の力を強めあうような性質がありますね。

藤井 はい。

塩谷 じゃ、3つ並んだらどうか、4つでは、という話になると、そのような集合体の化学というのが今までになかった。たとえば15個つなげたいとか、20個つなげたいということができなかったんです。

藤井 並べる数をコントロールできなかった。

塩谷 ポリマーというものは、単量体をザーッとつなげればできるんですが、反応を止めることができないんですよ。100個とか1000個とかの単量体がつながるのですが、それを900個で止めたいと思っても、止まらないんですよ。いろいろな数の単量体がつながったものができるかもしれないけれども、目的の数だけつなげたものを、100%の収率でとるということはできないんです。けれども、今、私たちがやっているような方法を使うと、5個つ

ながったものをつくりたいときは、100%5個のものができのわけです。10個のものがつくりたいというときは、おそらく100%、10個つなげたものができるといことですね。

藤井 目的の金属を目的の数だけ、100%並べることができるというのは非常に画期的ですね。そこから新しい現象が発見できるかもしれないという意味で、とても大きな可能性をもっているわけですね。

## 一分子の電線、あるいはDNAコンピュータ

藤井 ところで、詳しく言うと、DNAのどこに金属が入っているのですか？

塩谷 ご存じのようにDNAの塩基対というのは、水素結合がペアをつくっているわけですが、水素結合というのは1本の力が非常にゆるやかで、ついたり離れたりしやすいですね。熱をかけたりするとすぐ離れてしまいます。このど真ん中、水素結合のところに金属を入れてみよう、そしてつないでペアをつくってやろうという発想です。そうすると、二重らせんの外側が絶縁体で、中に金属がずらっと並ぶ。

藤井 電線みたいですね。

塩谷 まったくそのとおりです。私たちは分子電線って呼んでるんですが、これがほんとに電線として使え

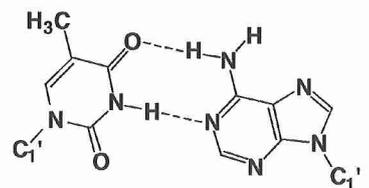
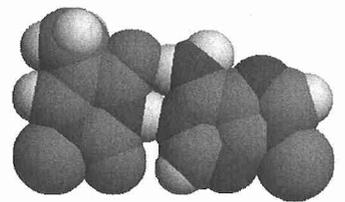
たら、たぶん世界一細いでしょう。

藤井 そうか、一分子の電線になるわけですね。実際に電気は通るんですか？

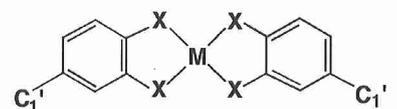
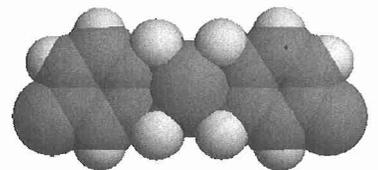
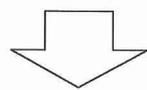
塩谷 ああ、それはとても調べたいことなんです。今、このDNAをもう少し長くして、2つの電極の間に橋渡ししてやって、電流が流れるかどうかを測定すると、そういうことができる直前まで来ています。

藤井 それは楽しみですね！

塩谷 このように、まずは一番重要



天然型 DNA の塩基対

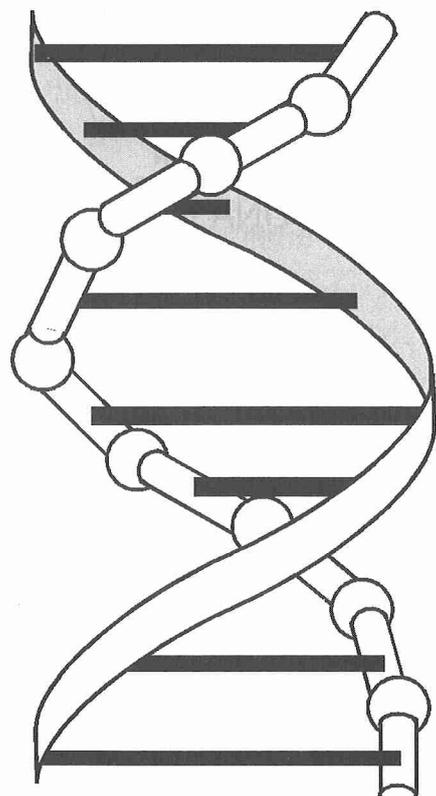


金属錯体型 DNA の塩基対

な水素結合の部分をも金属の結合に変えたものをつくったわけですが、二重らせんのいわば背骨、リン酸ジエステル結合の部分、これを金属に置き換えることにも取り組んでいるところです。

藤井 DNAの背骨に金属がずらりと並ぶ。これもまたおもしろいですね。

塩谷 この分子にはまた別のおもしろい可能性があるんです。天然の1本鎖のDNAは、A・T・G・Cの4種類の塩基配列という情報をもっていますね。この天然型1本鎖DNAと、金属と、そして人工DNAをつくるものになる小さな分子であるビルディング・ブロックを混ぜてや



ると、天然型DNAをいわば鋳型として、金属を並べることができるかもしれない。

藤井 DNAがもっている情報をもとに、金属を並べかえるんですか。これは、メッセンジャーRNAを鋳型にして、アミノ酸を並べてタンパク質をつくるということによく似ていますね。アミノ酸の代わりに金属を並べているみたい。

塩谷 まったくそのとおりですね。鋳型にする天然型DNAの配列は自由にコントロールできますから、塩基配列という形で情報をインプットしてやる。そして、金属が並んでできた配列を情報としてアウトプットできるようになれば、情報科学の方にもつながっていく可能性があります。

藤井 DNAコンピュータのようなことでしょうか。

塩谷 金属イオン結合の可逆性を利用すれば、さらに情報量を増やすことができるのではないかと考えています。

たとえばアイソトニック飲料に入っているようなナトリウムとかカリウムみたいなイオンは瞬時に交換されますね。一方で、公害にも関係している水銀やクロムといった、いったんくっつくとなかなか離れないようなものもあります。するとたとえば、最初に交換の速い金属を並べてやって、その後に強く結合する金属を並べてやるというような処理も可能に

なるかもしれません。

また、このように背骨のところに金属が並んだDNAは、かなり強固な鋳型になりますから、これをもとにして天然型のDNAが複製できないかとか、ほかにもいろいろな応用の可能性があると思います。

分子電線とか、分子磁石とか、そういった応用の可能性は結果として出てくるとは思うのですが、大きな目的というのは、さきほど言いましたように、いろんな人工のもの、天然のものを使って、金属の配列、空間と時間の制御をする、ということなんです。

## 化学と生物学とのつながり

藤井 私は生物学の人間なので、やはりバイオの方ではどのような切り口があるかということが気になります。

塩谷 たとえばDNAに金属で色をつける、要するにラベルを入れるマーカーになりますよね。それから、DNAの熱安定性が変わります。金属が1つ入るだけで、とても安定になるんです。

藤井 どれくらい安定になるんですか？

塩谷 たとえば15塩基対のDNAで、37度の熱を与えると2本鎖が離れて1本鎖になるものがあつたしますね。これに1ヶ所金属を入れ

ます。そうすると、50度くらいの熱を与えないと1本鎖にならない。

藤井 へえ、たった1個で!

塩谷 ええ、いくつか金属を入れていけば、おそらくかなり高温でも解離しないようなDNAができるでしょう。バイオの方面に興味がある人にとっては、こういった性質を使って新しい見方や切り口ができるのではないのでしょうか。

藤井 医療の方面にも使えるかもしれませんね。

塩谷 うちの研究室には、かなりバイオよりの研究をしている学生もいます。任意の塩基配列のDNAをつくるには、DNA自動合成機というものを使うんですが、長さがかなり限られていて、100個も塩基を並べるとヘタっちゃうんですよ。この方法では、天然のDNAのような長いDNAはできないんです。そこで何を考えたかという、今回できた短いDNA、この端っこにリン酸基をぶらさげておいてリガーゼを入れてやる。そうすると、勝手にどんどんDNAどうしがくっついて、長いものができてしまう。

藤井 そうか、長い人工DNAをつくりたいと思えば、DNAをつなぐ酵素と短いDNAを混ぜればいいんですね。酵素という、生物がつくった材料を利用してやる。

塩谷 そういうことです。もしバイオの方をやっていないければ、こういう発想はできなかったと思います。

長い人工DNAができれば、その構造や性質を調べるとか、それこそ電線として並べてみようとか、今度は材料科学の方へ行けるんです。いろいろなことをやっていると、そのうちあちこちでつながっていくような気がしています。

### 新しい分子のつくりかた

藤井 私は合成のことはさっぱりわからないんですけど、こういうまったく新しい分子をつくろうというときは、参考にするようなレシピというかプロトコールというのは、全然ないんですよ。

塩谷 ええ、もちろんゼロから始めるわけですね。最初に、人工DNAのもとになる小さなブロック、ビルディング・ブロックをつくることから始めました。まず、A4一枚くらいの紙に合成ルートを書きます。で、それを見ながら「うん、まあ2週間でできるね」なんて言って始めるわけです。そうすると、3年かかるんですよ(笑)

藤井 (笑) うーん、やっぱりそういうものなのですか。

塩谷 思ったとおりにはいかないんですよ。どうしよう、こうしよう、といろいろ条件を変えてみたりして、ものすごく時間がかかりました。

藤井 すると、最初にこういう分子をつくってみよう、と思い立たれてから、実際に金属の入った人工DN

Aができるまでには、いったいどれくらい時間がかかったことになるのでしょうか。

塩谷 思いついたのが96年で、ビルディング・ブロックができたという最初の論文が出たのは99年。そのあと、DNAの間に金属を1ヶ所入れられるという論文が出たのが、実は去年なんです。つまり7年かかっているんですね。これができてからは、別のタイプの金属が入ったという論文、それから、同じタイプの金属が5個並んだという今回のScience誌の論文、というように続いています。

藤井 なるほど。突破口ができるまでには、かなり時間がかかったわけですね。でも、その先のさまざまな可能性を開拓していく夢があるからこそ、楽しいのでしょうか。

塩谷 そうですね。

どんな研究でもそうだと思うんですけど、最初に研究のテーマを設定したときに、こうなりそうだなと予測がつくことと、その先はわからないなということの比率ってありますね。二番煎じの、というところへんですけども、人の後を追っかけてるような仕事だと、9割くらいがこうなるだろうと予測のつく研究になるでしょう。けれども、私たちの研究っていうのはまったくゼロからのスタートで、このような考え方で金属を並べたというのは世界でも初めてなんです。そのあとをアメリカのグ

ループが追っかけてるって形になっている。こういう仕事だと、予測のつくところは1割くらいで、9割くらいはわかんないところがあるわけです。この比率は、あまり片方が小さすぎても問題なんですけど、適当なバランスのところで研究テーマを設定すると、やっている人がいちばん楽しいんじゃないかなと思います。いつも何やってももうまくいかない、学生も元気なくなっちゃうんで(笑)。

藤井 それはそうですね(笑)

塩谷 結果が出てきそうだな、と思いつつ進んでいける、というようなバランスが大事だと思いつつやっています。

## 大きな分子はストレスフル?

藤井 私はとても奇妙なバクテリアと、それに感染するウィルスの性質を解析してるんですけど、予測がつくところと、さっぱりわからないところのバランスを考えると、わからないところが実に大きいんです(笑)。

塩谷 今、うちの研究室では、バイオロジカルな方面にも取り組んでいますが、出てくる結果からは、やっぱり原子レベルの話のような情報が得られないんです。ある意味でおおざっぱな結果しか出てこない。

藤井 私のウィルスにしても、ものすごくたくさんの原子や分子が複雑に集まってできているわけなんですもの

ね。小さいと思ってたけど、銅イオンよりはむしろちゃくちゃ大きい。

塩谷 結果は出るんですけども、ほんとに詳しいところというのは90%以上わからないんです。そうすると、僕たちの研究の進め方からすると、すごくストレスがたまる(笑)。

バイオの方へいけばいくほど、わからないこと、気にかかることが多くなる。これはたぶん、最初から生物をやっている人と、化学から生物に行った人では、そのへんのイメージが違うかもしれませんね。

藤井 うーん、違いますね。

塩谷 こう言ったら失礼になるかもしれませんが、生物をやっている方が原子レベル、分子レベルの問題をふだん意識されているかというところ・・・

藤井 少なくとも私はあまりしていません。現象の大まかなところだけを見ているような気がします。

塩谷 それはしょうがないと思うんですよね。だからと言って、化学の人がそれをなんとか解決できるかというところ、できないですから。でも最近、例のノーベル賞の田中さんのお仕事にもあるように、タンパク質といったかなり大きな分子も化学の対象になりつつありますね。これは私たちにとっても非常にうれしいことです。

藤井 なるほど、扱うものの分子量



が大きくなればなるほど、現象が複雑になってストレスがたまる。そのストレスを・・・

塩谷 ええ、少し解消することになるきっかけになるのではないかと。少なくとも、今から研究をスタートしようという人は、ストレスがかなり軽減された状況から始められるようになってきていると思います。

## 思わず「ウワーッ」と声が出てしまうこと

藤井 お話をうかがう前は、人工DNAというのはかなり応用的色彩の強い研究だと思っていたのですが、金属を配列するという、物性というものへの興味に立った、まさに基礎理学から出発しているご研究だということがわかってきました。

ところで、私も理学としての生物学を、つまり、農業や医療に応用できることにすぐには目的をおかないで、「おもしろい現象」の仕組みを追求していくことをやっています。こういった基礎研究というのはしばしば「じゃあ、それがわかって何になるんだ」ということが問題にされますね。

塩谷 それは非常に難しい質問ですよ。いろんな雑誌の対談などではよく、そういったことが聞かれますね(笑)

藤井 ええ(笑)。もちろん私は、本質的におもしろいことであれば、

それはいつか、さまざまな分野で役に立つはずだと信じているんですが、先生なら、この究極の質問に対して、どのようにお答えになりますか？

塩谷 そうですね……。ほんとうに基本的な、本質的な事象、あるいは物性というようなものが発見されたときは、それが実際、何の役に立つのかわかるまでには時間がかかるケースもあると思います。しかし、真にすぐれた科学者であれば、発見した時点でいろいろ想像しているはずですよ。その波及効果はとて大きいと思います。

ところで、大学というところにはもちろん、学生さんがいるわけです。化合物はいっぺん作ってしまえばずっとストックできますけれど、学生さんは2年か3年か、とにかく一時的にしかいません。その間に、科学者としてのスタートラインに立てるように訓練するんですね。そのときに、ただ応用だけに携わっていくのと、役に立つかどうかはわからないけれども、何かワクワクするようなことを体験して社会に出ていくのとどっちがいいかって言ったら、やっぱり後者のような気もするんです。それがほんとに役に立つかどうかというのは、研究室のボスが方向性をコントロールすればいいことであって(笑)

藤井 ふむふむ(笑)

塩谷 学生さんはほんとうに短期間

しかいないわけですから、その間にほんとうにおもしろいこと、うまくいったらウワーッと声を出すような、そういうテーマと出会うことが大事だと思います。

実際に、そういったテーマを求めてくる学生さんもたくさんいますよ。今、理科離れがどうのこうのって言われているけれども、モチベーションをもっている子はたくさんいると思うので、そういう子たちがトーンダウンしちゃうことのないように、なんとかそのモチベーションをキープ、もしくは増幅させて卒業してもらいたい。

藤井 うまくいって「ウワーッ」って声が出てしまう体験、いいですね。思わず味をしめてしまいそう。

塩谷 ある研究の絶対的な価値というのは評価に時間がかかるということでおいておくとしても、少なくとも学生さんが、ただ他人の後を追いかけていくだけじゃなくて、たとえば同じものを扱っていても、新しい切り口を見つけられるような、そういった環境をつくってあげられたらいいなと思っています。

藤井 人工DNAを初めとする機能性の分子は、基礎的にも応用的にもさまざまな切り口が見つけられそうで、そこがとても魅力的ですね。

塩谷 応用と基礎というのはリンクしているものですから、どちらかが重要などということはないと思います。今回の研究も7年かかったわけ

ですが、これは終わったんじゃなくて、ほんとうにスタート地点に立てたということなんです。ここまでできると、あとはどんどん、いろんな可能性が出てくるでしょう。これを応用研究という言い方もできるのかもしれませんが、そのような一連の研究の中で、たとえば新しい金属の配列ができたときに、ひょっとしたら教科書に載るような非常に重要な知見が隠されているという可能性もあるわけです。

ですから、いつも基礎と応用の両方を見ながら研究を進めていくことが大切だと思います。応用をやりながらも、その中にとってもベーシックなものが隠されているかもしれないということ、頭のどこかでいつも意識していないと、絶対に見つからないでしょうし、研究そのものもつまらなくなると思います。

## 天然の「子ども」、人工の「子ども」

藤井 今日お話をうかがっていて、新鮮に思ったことがあるんです。私がやっている生物学というのは、目の前にある自然現象に興味をもって、その仕組みをいろんな手法を用いて調べていくというものなんです。でも、今日のお話では、まず自分で現象をつくって、さらにその先どうなっていくんだろうと観察するという関わり方ですね。それがおも

しろいと思いました。

塩谷 うん。バイオの研究者の方々は自然界に存在する現象を明らかにしようとしている。それは天然に与えられたものですね。私たちはそこを全部自分でデザインしてつくるところから始めるということですね。ただ、できてしまうと、後の観察するところはぜんぶ同じなわけですね。

藤井 ええ、ええ、そこはまったく同じですね。

塩谷 それは、育てた子どもが、これからどうなるか楽しみだなんて見ているようなもんなんです。ただ天然の現象っていうのは非常に高度な、できのいい「子ども」なだけに観察するのもむずかしい。逆にそこらととてもおもしろいことがドンドンでくる可能性がありますよね。で、ま、僕ら程度の頭で考えてつくったようなものは、そこまで高度な機能をもっていませんから(笑)、もちろん自分でつくったものだからかわいいんですけども(笑)、観察するレベルが天然のものとは違う可能性はあるんですが。

藤井 私も、自分の手でみつけたウィルスなんて、自分の子どものような思い入れがあります。まして、自分で一からつくった「子ども」はかわいいでしょうね。

塩谷 そうですね。今、ものづくりという言葉がはやっていますが、天然では起こっていない現象というの

があります。人工的に設定したから初めて起こるような現象。それを見つけないといけないのがやっぱり、大きなドライビング・フォースですね。それと、ものをつくる楽しさ、つくっていくプロセスが楽しいということがありますね。しかも、少し抵抗がある合成の方が楽しいですね。スツといったらおもしろくない。

藤井 少し手のかかる子どもの方がかわいいわけですね(笑)

塩谷 けれども、ものづくりというのはとても泥臭くて、時間がかかるし、体力もいるし。

藤井 そうですね。

塩谷 ほんとにたいへんで。学生の中でも、やっぱり何年間もうまくいなくて苦労している子がいて、そういう子にはほんとに申し訳ないといつも思ってるんですけど、そういうベースが積み重なって、7年かかって今回の成果が出たわけですね。彼らの努力がなければこういったものは決してできませんでした。論文には数名の名前しかないので、ほんとうなら、過去7年間、この研究に関わってきた皆さんの名前をすべて載せなければいけないと思っています。実は今回、OBやOGのみなさんにこの論文が出るという報告をする機会があったんですが、とてもうれしいことに「この日を待っていました」と、自分のことのようにみんな喜んでくれたんです。

藤井 うわあ、いいですね。それは

きつと、現場でワクワクしている時間を共有していたからでしょうか。

塩谷 そうです。それでみんな喜びを共有してくれたので、とてもうれしいですね。ほんとうにあきらめなくてよかったな、と。私は一瞬あきらめたんですけど(笑)。スタッフや学生が「いやいや、まだやってみよう」と。僕が逆に元気をいただいて、ここまで来られたんです。若い人のパワーだと思います。

一方で今の若い人は、就職とか進学とか、研究室を選ぶときなんかでも、居心地のいいところを選ぶような傾向が、ま、若干(笑)あるような気がします。

藤井 そう・・・かも(笑)しれませんね。

塩谷 でも、企業の人のお話を聞いてみると、どんな環境でもめげずにやっていけるようなたくましさが必要だとおっしゃるので、これからは研究室の中もなるべく居心地を悪くして(笑)、その中でも生き残ったやつがやっていくと、そのくらいのほうがいいのかな。

藤井 いやあ、それはその(笑)、お手やわらかにお願いいたします。

## 理学を志す人へ

藤井 ところで今回の記事は、高校生の皆さんにも広く読んでもらおうと思っているんです。中にはもちろん、理学部に行ってみようと思

えている方もたくさんいらっしゃると思うんですが、彼らがふだん勉強する教科書を見ると、なにもかもが解明されたように書いてある。これでは、自然科学ではもう、わからないことはないんじゃないかっていうくらい。そうすると高校生にとっては、理学部に行って何ができるんだろう、自分ができるおもしろいことはなんだろう、ということが一番気になるんじゃないかと思うんです。

塩谷 また難しい質問ですね(笑)。

わかっていることはわかっていることとして勉強することはいいと思うんです。結局のところ、「わからないことは何か」ということを知るのことが大切なわけですが、それを知るためにはある程度勉強しておかないと、わからないことがわからないで

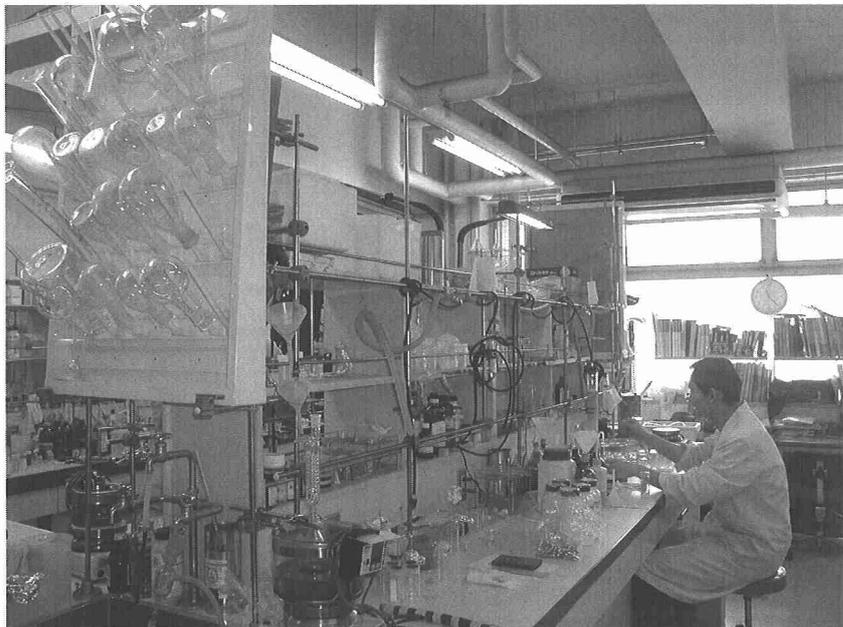
すから。それが、若いうちにする勉強の意味なのではないでしょうか。

今はわからないけれど、わかったらきつとすごくおもしろいんだろうな、ということを見つけれたら、それがすごくいい研究テーマになるはずですよ。それを見つけたときは、とてもいいスタートを切れていることになります。非常に大きなドライビング・フォースを得て研究を進められるでしょう。

これはどちらかと言うと「ものを見る」という観点からの話でしたが、「ものをつくる」という観点からみると、「どんなものが今つukれないんだろうか」ということになりますね。

藤井 ああ、なるほど。

塩谷 たとえば私たちの原点も、金



属を並べられないというところから来ているわけですよ。どうやったって、なかなかむずかしいんです。だからもう、そこにはテーマはいっぱいあるわけです。たとえば今、金属を直線に並べてますけど、三角に並べようとか四角にしようとか・・・

藤井 ハート型にしようとか。

塩谷 (笑) まあ、そういったことは今はできない。できないけれども、考えなくちゃいけない。そこで、10%くらいできそうなのか、それとも80%くらいはできる見込みがあるのか、といったバランスを考えながらテーマを決めていくわけです。あまりにも突拍子もないようなものだと、どうやってアプローチしていいかもわかりませんから。たぶん、2~30%の可能性がありそうだと思うたら、なんとか切り込んでいってやってやろうということになるんだろうと思います。いろいろなバックグラウンドをうまく使って、これだったらなんとか上までのぼれるかなという最初のとっかかりをなんとか見つけて、食らいついていく。

・・・なんだか矛盾してますよね (笑) わからないことは、おもしろいかどうかわからないはずなんです (笑)

藤井 そういえばそうですね (笑)

でも、わからないと思った時点で、それはおもしろいと思っている部分もありませんか？

塩谷 そうですね。ただ、それがほ

んとうに個人的なものであるか、一般性の高いものであるかっていうことが大事で、後者の場合はいろいろな実用化などの可能性にも自然につながっていくだろうと思います。また、そういうことを思いついている人というのは、頭の中でその先の夢はできていると思うんです。そういうのが非常にいい研究じゃないでしょうか。

それにしても、わかったらおもしろそうだなってことを見つけるっていうのは、なんですかね、長嶋さんの勘みたいなものでしょうか (笑)

藤井 嗅覚というか。

塩谷 ええ、センスみたいな、嗅覚みたいなものですね。そういったものは、どうやって養われるんでしょうかね。研究者の中には、非常にそういった嗅覚の鋭い人がいるので、それが何に基づいているのかということがわかれば、私ももうちょっとまともなことが言えるんですけど。

藤井 いえいえ。とても参考になりました。

塩谷 「理学部に来たら何ができるか」というご質問でしたが、ひょっとしたら科学ではなくて、ほかの領域に行ったとしても、テーマの設定の考え方は同じようなものになるかもしれませんね。

藤井 私は生物学をやっている、今日は分野がまったく違う化学のお話をうかがってきたわけですが、何か、どこか、似てるなあと感じたのです

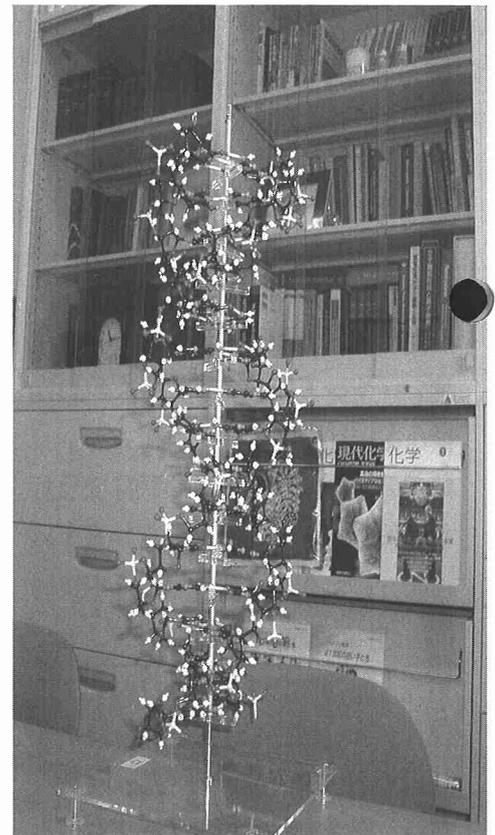
が。

塩谷 いや、同じではないでしょうか。たとえば私が明日から藤井さんの研究室に行って、何かやりなさいって言われたらやりますよ、なんとかして。わからなければわからないなりにね。

藤井 私もこちらへ来たとしたら、何かしらやってみようと思います。

塩谷 それでまた違う切り口が見つかる可能性もありますし。だから異動とか、交流とか、そういうことが大事なんじゃないかと思います。

藤井 今日はほんとうにありがとうございました。



## 学生の声

学生の方はふだん、研究室でどんなことを考えているのだろう。DNAの中に銀を並べている、博士課程3年生の山田泰之さんにお話をうかがった。

藤井 ほんとうにたくさんの方が関わってきて、苦労の末にすばらしい成果が出たところだと塩谷先生にうかがいました。もちろんこれがゴールではないわけですが、正直言って、先が見えない時期ってありましたか？ それとも、先は見えてました？

山田 うーん。実は学会に行っても、「できたらほんとうにおもしろいと思うけれど、そんなことは不可能なんじゃないか」というようなことはよく言われました。

藤井 あ、そうだったんですか。

山田 でも、先生方を始め、自分たちはできると信じていました。信じないとちょっと・・・(笑)

藤井 そりゃ、前には進めませんよね(笑)。今後も研究をお続けになるということですが、研究者になろうというのは、いろいろな意味でむずかしいことがあると思うんです。それでも続けようと思われたきっかけはなんですか？

山田 そうですね。アイデアを

出すことさえできれば、いろんなおもしろいことができる、ということを楽しんでやっていたからかもしれません。

藤井 ははあ。やっぱり味をしめてしまったわけですね(笑)。

山田 「もう一度あの喜びを味わえるかもしれない」と思って、ついつい。

藤井 苦しみあつての喜びですね。苦しんでいる最中は、ほんとなにつらいんですけどね。

山田 ある意味、懲りることを知らないのかもしれない。

藤井 ところで山田さんは、何をしているときがいちばん楽しいですか？ 考えているときとか、手

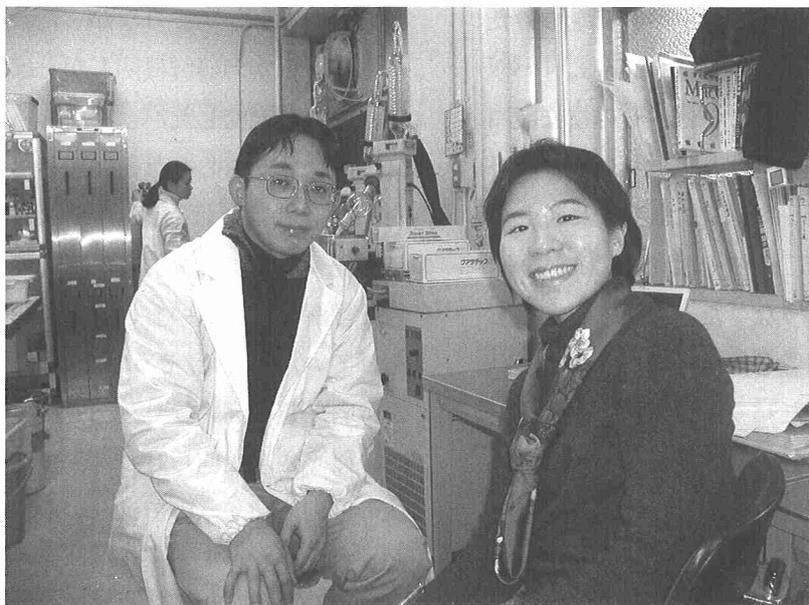
を動かしているときとか。

山田 考えていることが、うまくいったときですね。

藤井 (笑) そりゃそうだ。

最後に、今、いちばんやりたいこと、知りたいことをお聞かせください。

山田 生物体を構成している組織って、とても複雑ですごい機能を果たしていますよね。それを化学者の手で、自分の手で作りあげてみたい。化学の強みである「モノをつくる」ということを追求していきたいです。化学者なら、誰に聞いても同じことを言うと思うんですが。



# 生きている科学の話を

朝日新聞科学医療部

瀬川 茂子

研究機関の広報と聞くと、思い浮かぶのが、「パックジャーナリズム」という言葉だ。

欧米の研究機関は、メディアがつくるイメージは死活問題だという意識を早くからもっていた。巨額の研究費の維持のためにも大衆の支持は欠かせない。よいイメージをつくりだそうと、積極的にメディアをコントロールする努力を重ねてきた。広報担当者を雇い、記者会見を開く。研究のポイントをわかりやすくまとめ、美しいイラストや写真をつけた資料を用意して、大量に配る。「パック」の封をあければ、そのまま記事ができるから、「パックジャーナリズム」だ。科学的には完全に正しくなくても、一般の人がよいイメージを描くような「たとえ」まで、あらかじめ用意されていることもある。

こうしたパッケージは、インターネットで公開し、直接、一般の人に届けることもできる。

「パックジャーナリズム」は、軽蔑の響きをもって使われる。「パック」には、報道機関をコントロールする目的が大なり小なりこめられた

ものなので、「パック」の先が、報道の仕事になる。「パック」の価値を見極め、パックの裏にひそむ事実を調べ、パックとはならない話を取材していくことが大切になる。

科学ジャーナリストは、パックを卒業しなければならない…。数年前に、英米で科学ジャーナリズムについて取材してまわったときに、こんな話をさんざん聞かされた。

おっしゃる通り！と思ったけれど、日本では、そんなにすごいパックを見たことがあまりなかった。

内心、日本の研究機関もがんばって、中身の充実したパックを作ったほうがいいかもしれないと思っていた。研究者はしばしば、「マスコミは不正確な情報を流す」「研究の内容を理解していない」と不満の声をあげていたからだ。そうした問題は、研究者が質の高い「パック」をつくって、たくさん出回らせれば、少し解決の方向に向かうのではないか、などと考えた。

記者会見にしても、発表側にとっては同じことを何度も繰り返すより、時間が節約できるというメリッ

トがある。科学の言葉を日常的な言葉に置き換える「翻訳」部分について、相互理解が進む。浮いた時間は、それぞれの記者が、目的をもって、個別の取材に使い、パックを超える内容を探り出せると考えることもできる。

最近になって、日本の研究機関も広報に力を入れるようになってきた。むずかしい技術的な部分を、やさしく説明して、要約したプレスリリースを出す例も増えている。有名誌に論文を発表するときには、記者会見を設定して、情報を出す機関も多い。省庁や大学の記者クラブでもしょっちゅう会見がなされている。

広報する側には、科学記事の書き方は、「大発見」もしくは「危険」「疑惑」を強調するもののどちらかに二極化しているという前提があるように思う。だからできるだけ、素晴らしいことを強調して、都合が悪い部分は発表しない、ということになる。

確かに、一般向けメディアでは、会社間、あるいは記者間の競争が激しく、インパクトが強いもの、1つの見方を強く押し出した記事になりがちで、科学的で、複雑な議論を展開するものは掲載されにくい面がある。

一般紙の場合は、科学記事だって、政治や社会の記事と同じ土俵でスペースを奪い合う競争をしている。新聞は「ダーウインの法則」で製作される。インパクトのある記事、人



の関心を集める記事が大きなスペースを勝ち取ることになっている。大きな見出しがつくわかりやすい記事がくると、むずかしくてわかりにくい話は消えてしまう。一社独占で、ほかのメディアで報道されない「特ダネ」も優先される。

いったん、何かの話題が「流行」すると、関連の記事は掲載されやすくなる傾向もある。

● そうした科学報道のために、大勢の人が描く、科学のイメージがつくりだされてきたことも否定できない。米国のベテラン科学記者はこう言っていた。

1960年代、科学は「尊敬」の対象で、宇宙へ飛び出していく人類のニュースは世界中で歓迎された。70年代に入ると、公害問題を起こした科学技術に対し、「懐疑」的な見方が起こる。問題は80年代になっても続いていたが、バイオテクノロジーやコンピューター技術革新により、人は再び科学に「興奮」した。90年代に入っても、この傾向は続いているが、地球環境問題への関心の高まりで懐疑的な態度も増えた。さらにクローン羊、遺伝子組み換え作物など、賛否が分かれること

● がらが多くなって「困惑」している。英国では、牛海綿状脳症（BSE）は、人のクロイツフェルト・ヤコブ病とは関係がないという政府の主張が、後にひっくり返ったことで、政府関係の科学者の言うことは信じら

れないと人々が考えるようになった。BSEの問題が起こる前後で、遺伝子組み換え作物に対する拒否反応の大きさが、変化したという。「大丈夫」の言葉の裏に嘘があるかもしれないと考えるようになった人々は、簡単にオーソリティーの話を信じなくなったのだ。

こうした時代になってくると、科学記事の役割も変化してくる。社会が、これまで考えてきたことのない問題に、どう向き合うか、判断材料を提供することは一つの役割になると思う。

● 純粋に科学的な成果の記事でも、研究者が期待するような「啓蒙」ではなく、世界ではどうなっているのか、対立する論はあるのか、多様な視点からの客観的な情報が期待されるようになるだろう。情報がたくさん出回れば、一方的な見方は減り、多くの人が抱く、科学のイメージも、もっともっと多様なものになるに違いない。それは、長期的に科学のファンを増やすことにつながると思う。

だからこそ、研究者の方には、どんどんメディアにむかって、話をしてほしい。

● 研究の成果を社会に還元し、知識を社会と共有することで、社会は、知識を活用することができる。メディアのために時間を使うことは、短期的に研究のマイナスに見えると感じる方もあるかもしれないが、長期的には健全な科学を育てることに

なる。いろいろな研究者の取材を通じて記者も育っていく。研究予算を獲得するために、一般の人の理解が必要だという考え方はさておき、よい後継者をつくるという目的のためにも。一般の人にとっても、次世代の科学技術を発展させてくれる人は、大切だ。

● 私も、微力ながら、「生きている」科学の話を伝えることで、役に立ちたいと思っている。教科書に書いてある知識が、どんどん書き換えられているのだという事実を伝えることは、科学に対する夢を広げる。

● 自分が学生だったころ所属していた場所のすぐ近くで、こんなに面白い研究がなされていたのかと、取材におじゃまして驚く。若い頃、知っていたら、人生が変わっていたかしら？と思うこともある。未知の世界はまだまだあって、研究すべき対象はますます広がっているという話を聞くと、わくわくするし、たくさんの人に伝えたいと思う。

## 筆者紹介

### 瀬川 茂子

理学部地学科地理教室卒。MIT 科学ジャーナリズムフェローシップに1年留学。現在、朝日新聞科学医療部記者。

## 日韓合同で開催された、 日本質量分析学会2002年度同位体比部会

長尾敬介\*・角野浩史（地殻化学実験施設、\* 同位体比部会長）

昨年の田中耕一氏のノーベル賞受賞で、質量分析という言葉が一般に知られるようになった。日本質量分析学会の会員である田中氏の受賞対象になった論文は、この学会誌と学会が主催した日中合同シンポジウムに発表されたものである。この日本質量分析学会の研究活動を支える部会の一つである同位体比部会は、「同位体比の精密測定に関する研究会」として1965年から続いている。主要な目的は、互いの情報を交換して元素の同位体比を精密に測定する技術水準をハード・ソフト両面で向上させ、同位体比測定に関わる分野のレベルアップを目指すことである。最近の話題は同位体測定法、同位体比変動の基礎過程、同位体地球惑星科学、環境問題など多岐にわたっている。100名程度の参加者が2泊3日泊まり込みでおこなうこの部会は、その半数近くを学生がしめており、広い年齢層の交流の場として毎年の参加を楽しみにしている人が多い。

昨年は、部会始まって以来初めて海外で、日韓合同の「2002 Japan-Korea Joint Meeting of Isotope-Ratio Mass Spectrometry, The Mass Spectrometry Society of Japan」として、韓国済州島西帰浦KALホテルを会場に、11月

20日（水）から22日（金）まで開催した。参加者は、日本側52名（一般37名、学生15名）および同家族7名、韓国側12名と盛況であった。韓国側参加者の中には、韓国地球科学鉱物資源研究所で研究を続けられている東京大学名誉教授・増田彰正先生や日本で学位を取られた研究者もあり、日本側参加者の中には、現在日本に滞在している韓国やスロベニア出身者、ブラジルの大学から参加した日本人研究者もいるなど多彩であった。

研究発表は、一人当たり30分間の口頭発表16件（うち学生3名）と27件のポスター発表（うち学生12名）があり、全て英語でおこなった。ポスター発表は二日に分けて、一人2分間の口頭発表と2時間のコアタイムを設定して十分な議論の時間を確保した。特別講演として東京工業大学・平田岳史氏に、「Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS)」という題名で、最近各方面で注目されている誘導結合プラズマ質量分析の基礎から未来像を含めた最先端の応用例を話していただいた。時間に縛られず夜中まで続いた自由な討論や西帰浦市街のレストランでの焼き肉パーティーなど、和気あいの雰囲気に、次の

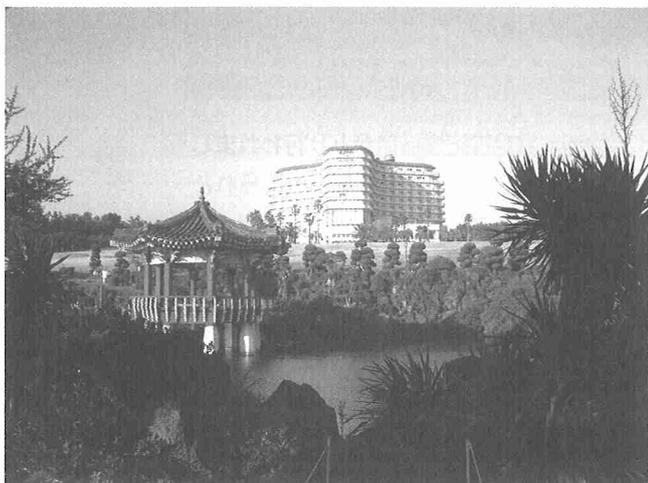
合同会議を是非ソウル大学で開催したいとの提案も韓国側参加者から出された。同位体比部会の実体を全く知らなかった韓国側研究者に、部会の有用性を認識してもらったという意味でも有意義な合同会議であった。

濟州島は「東洋のハワイ」とも呼ばれる韓国最南端に浮かぶ火山島で、中央に韓国最高峰の漢拏山(1950m)がそびえている。世界最長を誇る溶岩洞窟である万丈窟(マンジャングル)に代表される様な、溶岩が作った興味深い地形に富み、更に成因論的にも謎が多い火山学上重要な島である。会議翌日には30名の参加者で島内西部の巡検を行い、濟州島の地質と風景を楽しんだ。

この日韓合同会議は、東京大学地質学教室に留学生として在籍し、1992年博士の学位を取得された韓

国海洋研究所の李鐘益(Lee Jong Ik)氏が、共同研究のため来日されていた一昨年秋に計画したものである。今回の合同会議の成功は、ホテルとの交渉や巡検の手配など全ての面にわたる氏の協力に依るところが大である。また、濟州国立大学の尹正守(Youn Jeung Su)教授には、心温まるサポートをしていただいた。会議には参加されなかったが、多くの旧知の韓国側研究者の支援があったことも記して感謝する。

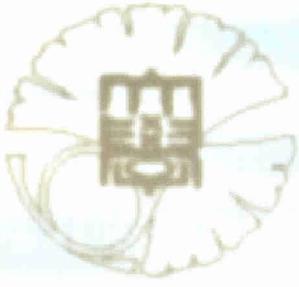
同位体比部会のプログラムや写真及び会議のアブストラクトなどは、質量分析学会ホームページ <http://www.mssj.jp/index-jp.html> に掲載している。



会場のKALホテル



口頭発表



1月16日に理学部1号館前で小柴先生のノーベル物理学賞受賞記念植樹がとり行われました。小柴先生が植えているのは「楷の木」と呼ばれる落葉広葉樹で、孔子廟に植えられたことにちなみ「学問の木」とも呼ばれます。成長するとその樹高は15～25mに達し、秋には美しく紅葉します。

