

黄 檗

【OBAKU】

ICR Newsletter

● 化学研究所77年のあゆみ 1~2

新サイエンスへの飛翔 所長：高野幹夫

人生劇場の幕間から 名誉教授：左右田健次

● 研究ハイライト

ポリチオフェン-フラーレンハイブリッドと
水素内包フラーレンの合成に成功 3

教授：小松紘一，助手：村田靖次郎

植物表層細胞の発生メカニズムを解明 4

教務職員：大橋洋平

放射光を利用し、原子の電子状態を精密解析 5

助教授：伊藤嘉昭

● 研究トピックス 6

超・亜臨界電解質水溶液における
金属イオンのNMR観測への挑戦

教授：中原 勝，助手：松林伸幸，若井千尋

放射光粉末X線回折を取り入れ

フラックス法で酸化物単結晶を育成

助手：東 正樹，教授：高野幹夫

● 研究支援の現場から① 7

技官：楠田敏之，平野敏子

● 文科省産学官連携新プロジェクト
「ナノグリッド」に参画 13

● 2003年 7 月

NO. 19

京都大学化学研究所

新サイエンスへの飛翔

法人化への最終段階

所長 高野 幹夫 TAKANO, Mikio

77年

京都大学化学研究所の

あゆみ



所長に就任して1年を経過しました。この間の経過の簡単なご報告と皆様への期待を述べます。

昨年度は、法人化への準備が具体化し始めた年でした。附置研究所・センターの在り方については多くの検討が重ねられてきましたが、位置付け、財源処置、評価のいずれについても不明確な点が未だ多く残されたままです。化学研究所は規模が大きく、そして評価が高い、だから安泰と思われがちですが、これまで以上に学問的存在感と組織的存在感を高めて、「顔の見える」研究所となるための努力が必要だと感じています。

それを支える基盤的環境の整備も、怠りなく進める必要があります。例えば、多種多様な化学物質を扱う部局ですから、労働衛生安全法適用への準備は、万全なものにしなければなりません。これには相当の時間とエネルギーが求められそうです。

一方で、構成員の入れ替えが急激に進んでいます。平成14年度だけで一挙に6名もの教授人事に着手し、担当者の努力により、比較的年齢の若い優秀な方々を

既に4名迎えることができました。大いに慶ぶべきことであると思います。

慶ぶべきことがもう一つあります。本年4月、附属元素科学国際研究センターが新設されたことです。これは、2000年から化学研究所を主体に実施されてきた、玉尾教授をリーダーとする中核的研究拠点(COE)形成プログラム「京都大学元素科学研究拠点」にその端を発するものです。このセンターには4研究領域と2客員研究領域が含まれることになっており、現在、先鋭的な研究を遂行できるメンバーを獲得すべく人選を進めています。昨年度に引き続き、今年度も優れた人材を多く迎えることができそうです。

本年は創立から77年目、人間でいうと喜寿の年に当たります。この間、設立理念である「化学に関する特殊事項の学理およびその応用を究める」を堅持し、基礎化学を中心に据えながら、時代の要請する応用研究までも研究しうる世界的にも類い希な研究所として多くの成果を挙げ、科学技術の発展に多大な貢献をすることが出来たことは、大いに言祝ぐべきことと思います。

沿革史

- 1926 化学研究所官制が公布される
「化学に関する特殊事項の学理およびその応用の研究」を開始
- 1929 大阪府高槻市に研究所本館が竣工
- 1939 サウイオール(サルバルサン)製造研究室が竣工
- 1942 羊毛様合成1号(ビニロン)製造工場計画書が作成される
- 1949 化学研究所が京都大学に附置され、京都大学化学研究所と称される
湯川秀樹教授にノーベル物理学賞が授与される
- 1952 京都市より旧蹴上発電所建物を貸与され、サイクロトロンの再建準備調査に入る
- 1962 文部省通達により大学院学生の受入れが制度化される
- 1964 研究所が部門制により19研究部門となる
京都市左京区栗田口鳥居町(蹴上地区)に原子核科学研究施設の設置
- 1968 超高圧電子顕微鏡室が宇治市五ヶ庄に設置
化学研究所が宇治市五ヶ庄に統合移転



サルバルサン
製造予算要求原書
(1915)



化学研究所本館(高槻)正面(1929)



羊毛様合成1号製造工場計画書
(1942)



人生劇場の幕間から

名誉教授

左右田 健次 SODA, Kenji



人生を自らが、主役を演じ、狂言回しを勤める舞台と観じて、変わり行く世相を背景に青春の哀歓を歌い上げた尾崎士郎の小説「人生劇場」が世に出たのは1933年のことです。私の生まれた年に当たります。私の人生劇場で最も長い一幕は化学研究所での32年間でした。今から7年前の3月、定年で京都大学を去るに当たって、皆様が記念の会を開いて下さいました。会が果て、会場のホテルを出ると、京都の街には時ならぬ春の嵐が吹き荒れていました。風に身を任せて歩いている内に会場の華やきは消えて、長い舞台は終わり、今、短い幕間にいるという強い想いが湧いてきました。次の幕は桜に包まれた関西大学で開きました。自由に研究ができたこの大学での7年間もまた、至福的一幕でありました。そして、この3月、私は二度目の定年を迎えて、関西大学を去り、今、また新たな幕間にいます。

昔、登った北アルプス、鉢の木峠に立つ百瀬舜太郎の詩碑“山を思えば人恋し。人を思えば山恋し。”を想い起します。あの研究やこの研究を思えば辛苦と楽しみを共にしたあの人、この人を想います。一体幾人の人々が私の人生劇場に登場してくれたことでしょうか。そして今、自らを振り返って、反省することは余りに多いのです。若い時には無我夢中で研究し、少しは成果を挙げたかと思えます。しかし、研究室を統率する教授となつてからは、自分自身が若いときに「教授はかくあつてはならない」と思った教授の悪い見本に近づいて行ったのではないかと恐れます。化学研究所のように恵まれた環境にあつては、共同研究者や院生にテーマと研究法の大筋を示せば、それなりの成果が挙がり、自分はうかう

かとそれに満足していたのではないかという苦い反省です。リーダーは研究室の進むべき方向と研究テーマを探り、指針を示して研究を遂行することに命を懸けるほどの責任があると思います。講座制が全て悪ではないでしょうが、今の制度下での教授の地位には客観的な批判や掣肘を受けることが少なく、ややもすると安逸に流れる甘き誘惑があるのです。若い人も強い熱情と自制心、それに広い視野を持たないと「若い年寄り」になりがちです。この世は「若い人とかつて若かった人」から成り立っていると共に、「年寄りとかつて年寄りになる人」から成り立っているともいえます。

今、国立大学には独立法人化と共に、産学協同が大きな波となっています。大学を支えている社会への無関心への省察に立てば、当然の流れかも知れません。私自身もこの動きに少し参画もしています。しかし、一方で応用と無縁な研究者の活動も十分に尊重されることが大切だと思います。1953年、ワトソンとクリックがDNAの二重らせん構造を解明した折り、応用など念頭になかったことでしょう。産学協同が促進されると共に、ひたすら好きな基礎研究に専念する人々にも敬意が払われる研究所であつて欲しいと念じます。

さて、目を少し外に転じましょう。学内外での競争力を高めるには、宇治地区内での連携の強化が必要との認識が広まっています。すなわち、京都大学の科学技術研究3極構造を吉田地区、桂地区と共に形成するに足る、強固な、そして特徴ある研究開発体制の構築です。タイミングよく、来年には約1万平米の面積をもつ「総合科学実験棟」が建設されて、化学研究所、宙空電波科学研究センター、工学研究科附属量子理工学研究実験センターがその一角を占めるほか、プロジェクト研究遂行のための部局を問わないオープンラボラリーも設けられます。さらに、新たな建物要求の計画も練られつつあります。

このように、化学研究所は長い歴史のなかでも最大級の変動の渦中にあります。渦中にあつて忘れてはならないことは、もちまへの規模の大きさから生まれるゆとりと研究内容の幅広さを活かした、化学研究所らしい、融合的でそれ故に独創的な研究を育てようという意識を明確に持ち続けることではないでしょうか。これは年代を問わず必要なことですが、特に若い世代の活躍に期待します。

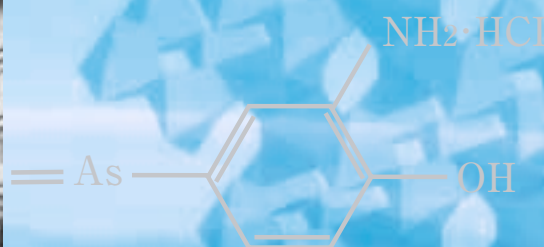
- 1971 極低温物性化学実験室の設置
- 1975 微生物培養実験室の設置
中央電子計算機室の設置
- 1981 核酸情報解析施設の設置
- 1988 原子核科学研究施設が宇治市五ヶ庄に移転
- 1989 電子線分光型超高分解能電子顕微鏡の設置
- 1992 スーパーコンピュータ・ラボラトリー9研究部門、2附属施設に改組
- 1999 共同研究棟が竣工
- 2000 中核的研究拠点(COE)形成プログラム「京都大学元素科学研究拠点」の中核となる
- 2001 バイオインフォマティクスセンターの設置
学術創成研究プログラム「全国5研究所ネットワーク研究」に参画
- 2002 21世紀COEプログラム「京都大学化学連携研究教育拠点」に参画
文科省「ナノテクノロジー総合支援プロジェクト」に参画
- 2003 元素科学国際研究センターの設置



講演会ポスター
(1946)



化学研究所本館 (1968)





小松紘一教授（左から3番目）と村田靖次郎助手（左から2番目）が中心となりそれぞれの研究を進めている。左は山崎鉄也さん（M1/ポリチオフェン-フラーレンハイブリッド研究グループ）、右は村田理尚さん（D1/水素内包フラーレン研究グループ）。

研究ハイライト

有機材料化学研究部門Ⅱ

教授 小松 紘一

助手 村田 靖次郎

ポリチオフェン-フラーレン ハイブリッドと水素内包 フラーレンの合成に成功

多方面より大きな期待が寄せられる夢の素材、フラーレン。

小松紘一教授が率いる2つの研究グループが

それぞれ全く新しいフラーレン誘導体

「ポリチオフェン-フラーレンハイブリッド」と

「水素内包フラーレン」の合成に成功した。

フラーレンの実用に向け、大きく飛躍をとげた両方の研究に

着手する同教授と村田靖次郎助手に寄稿いただいた。

炭素が球状に結合した中空の分子、フラーレンが21世紀の新技术である分子ナノテクノロジーの有望化合物として近年大きな注目を集めている。当研究部門では全く新しいフラーレン誘導体の合成と物性開発に関する研究を行い、メカノケミカルな固体反応の有用性などを明らかにしてきた。

一方、京都大学は異業種5社（NTT、バイオニア、日立製作所、三菱化学、ローム）と提携して新たな共同研究「包括的産学融合アライアンス」に乗り出した。これは、将来の新産業の創出につながる知的創造や社会に対する新科学技術の先導・提言に貢献することを目標とする新機軸の産学融合プロジェクトである。我々もこのプロジェクトに参加し、フラーレンを利用した有機エレクトロニクス・デバイスに関する研究を昨年より開始している。

我々はフラーレンを基盤とした機能性有機分子を開発することを目的として、 π ドナーとして知られているチオフェン3量体をフラーレンと連結させた分子を新たに合成した(図1)。これを電解重合させたところ、電極上に明らかに電気化学的に活性な紫色の薄膜が得られた。この薄

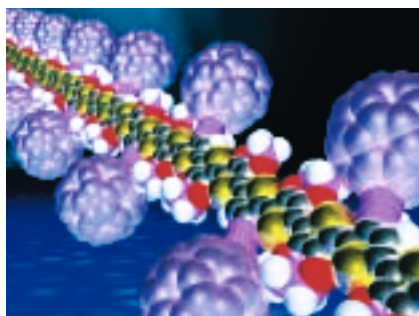


図2/ ポリチオフェン-フラーレンハイブリッド型高分子

膜はポリチオフェンの主鎖に π アクセプターである C_{60} がぶら下がった「チャームブレスレット型」のポリマーと考えられる(図2)。透明ガラス電極上に作成したこの薄膜は、印加電圧によって深青色→紫色→緑色と変色するエレクトロクロミズムを示した。この π 共役系ポリマーは、 π ドナーと π アクセプターが近接した位置に固定された構造体であり、有機半導体、導電性材料、および光電変換材料としての応用が期待されることから、京大ベンチャービジネスラボラトリーや企業との共同研究が進行中である。

また最近我々は、フラーレンの炭素骨格に開口部をつくり、そこから小分子を空孔内に導入する試みも行っている。まず、フラーレン C_{60} から3段階の有機化学反

応によって、骨格に穴を開けて順次これを拡げていき、これまでで最も大きな開口部をもつフラーレン誘導体を合成した(図3)。次いでこの開口フラーレン誘導体に $200^{\circ}\text{C} \cdot 800$ 気圧の水素ガスを作用させたところ、収率100%で水素分子をフラーレン内部に導入することに世界で初めて成功した。ちなみに、これまでに気体分子を開口フラーレン内部に導入した例では最高でも5%に過ぎない。この水素を内包したフラーレン誘導体は極めて安定な化合物であるが、これに強いレーザーを照射したところ、分子は自ら開口部を閉じて元の C_{60} を再生し、しかもその1/3は水素を内包したままであることがMALDI-TOF質量分析によって明らかとなった。これらの実験結果は、開口フラーレンが水素吸蔵物質として利用できる可能性を示唆すると共に、これまでレーザー照射やアーク放電法などの物理的手法により極めて微量しか得られなかった金属内包フラーレンの、有機化学的手法による新しい合成法に道を拓くものとして重要と考えられる。未だ道程は遠いがこの目標に向けて研究を進めている。

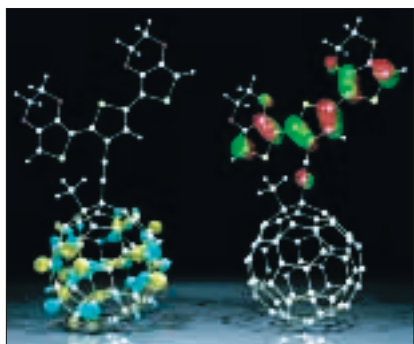


図1/ チオフェン3量体とフラーレンを連結させた分子のフロンティア軌道：最低空軌道（左）・最高被占軌道（右）

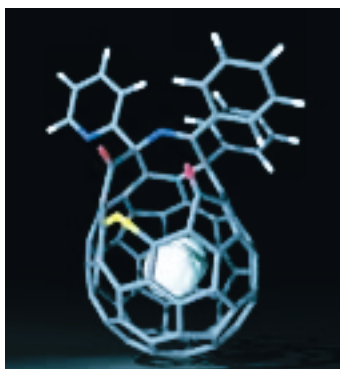
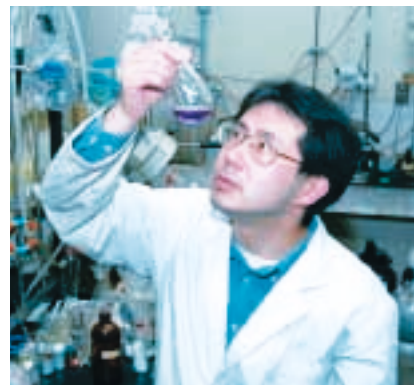


図3/ 水素分子が入った開口フラーレンの分子構造



「フラーレンはポテンシャルを秘めた材料で、ものいわずに自らの可能性を語っています。その可能性を引き出し、社会に役に立つ材料を作りたい。それが化学者の役目だと思っています。」と研究に取り組む村田助手。

植物表層細胞の 発生メカニズムを解明

「植物の葉から根毛を生やす」。

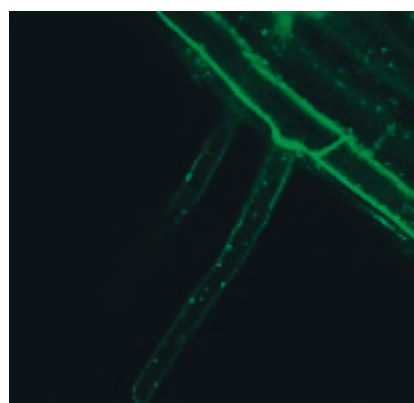
GL2遺伝子の組み換えにより、この試みを行った大橋洋平さんは根毛形成にかかわる遺伝子を特定することに成功した。

前人未到の彼のこの研究は、米科学雑誌『Science』に掲載され、今、大きな波紋を呼んでいる。

画期的研究の成果と、世界の注目を集める今後の行方について寄稿いただいた。

動物と植物の大きな違いは、文字が示すとおり、動物は動き回ることが出来るのに対して植物は「植わって」いることである。雨が降れば動物は雨宿りできるが、植物はそうはいかない。そのため植物は外界の環境変化に対応するために様々な工夫を凝らしてきた。その中でも、表層細胞（植物体の一番外側の細胞）は、人間の皮膚同様に植物体と外部環境との境界面に存在し、環境に適応すべくそれぞれの組織において機能的な構造を形づくっている。道端に生えている雑草をつまんで見ていただきたい。目を凝らすと葉や茎の表面には産毛のようなものがあるはずである。これらはトライコームと呼ばれており、葉の乾燥や食害を防ぐために存在していると考えられている。綿繊維として知られているコットンファイバーもまた、トライコームの一種である。一方根に注目すると、根の表面には根毛が生えている。根毛は土中から水分や栄養分を吸収する他に、植物体が土から簡単に抜け出してしまうように安定性を保つのに必要と考えられている。

このように、表層細胞が分化した組織は植物にとって不可欠なものと考えられ



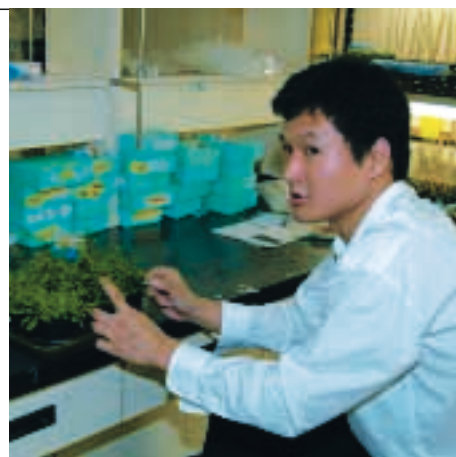
根毛細胞におけるPLDタンパク質の細胞内局在

ているが、これらの発生のメカニズムに関する知見は非常に少ない。それは、トライコームも根毛も植物体全体に占める割合が非常に低いために、これらの組織で特異的に発現している遺伝子を見つけることが量的に困難であるためである。

「それならば、植物の体全体からそれらの組織を発生させることは可能か？」というのが私たちの発想であった。

私が研究を行っているGL2という遺伝子は、その突然変異体の形態変化からトライコーム・根毛発生に関わることを予想されていた。しかし、この遺伝子がトライコーム・根毛発生をどのように制御しているのかという点が疑問であった。GL2は転写因子という、DNAに結合するタンパク質である。そこでこの遺伝子に細工をして、GL2が結合したDNA（標的遺伝子）の発現を上昇させる系を確立した。その結果、根以外からも根毛を誘導的に発生させることに成功した。これは植物の体の多くの部分が根毛としての性質を獲得したことを示しており、通常の植物体では根毛でのみ発現している遺伝子が植物体全体で発現していることを示唆している。そこで更にこの系を利用して、GL2に直接制御されていて根毛で発現している遺伝子としてホスホリパーゼD（PLD）という遺伝子を同定した。この遺伝子は動物にも存在しており、細胞の伸長を制御していることが知られている。根毛の形をつくるには細胞を伸長させることが必要であり、ここにPLDが必要な点は理に叶っている。

これらの結果をまとめた論文が最近、Science誌に掲載された。



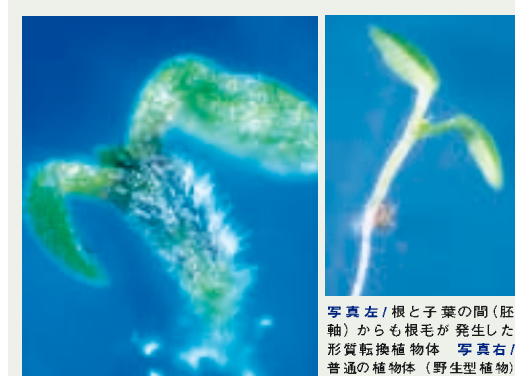
「この発見は遺伝子組み換えを100回以上行った結果」と話す大橋さん。分化能が高い植物細胞は、動物細胞とは異なり性質を保持した培養細胞を作ることが難しい。「植物は全身ES細胞といえるでしょう」。



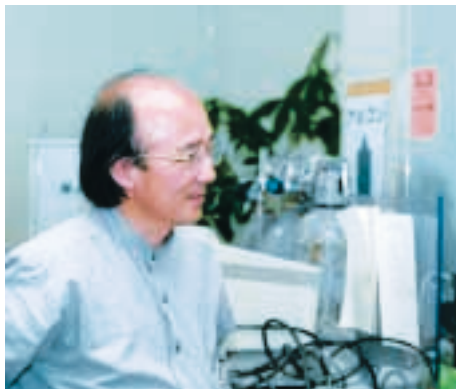
PLDを誘導的に過剰発現させたために枝分かれが起こった根毛

(Yohei Ohashi, Atsuhiko Oka, Renato Rodrigues-Pousada, Marco Possenti, Ida Ruberti, Giorgio Morelli, and Takashi Aoyama: Modulation of Phospholipid Signaling by GLABRA2 in Root-Hair Pattern Formation, *Science*, **300** (5624), 1427-1430 (2003).) 植物の表層細胞の発生システムの一端を明らかにしたこと、そのシステムには動物、植物に共通の遺伝子（PLD）がかかわっていることを示したことが評価されたと思う。

ではこれで根毛の発生システムがすべて明らかになるのかというと、勿論「否」である。GL2はPLDのみを制御しているのか？など取り組むべき課題は多い。研究の入り口が見えてきた、というのが正直なところである。



写真左/根と子葉の間(胚軸)からも根毛が発生した形質転換植物体 写真右/普通の植物体(野生型植物)



「高分解能 X 線結晶分光器を用いて SPring-8 でデータがとれるようになるのに、研究室での分光器の建設・改良期間を入れると5年以上かかりました。この装置を使って原子物理学におけるダイナミックな電子相関に関する基礎実験と材料物性への応用に取組んでいきたいと考えています」と話す伊藤助教授。

研究 ハイライト

構造解析基礎研究部門 I
助教授 伊藤 嘉昭

放射光を利用し、 原子の電子状態を精密解析

今や低迷続く日本経済再生の切り札ともいわれるナノテクノロジー。伊藤嘉昭助教授は「新材料創製」という切り口から激化するナノ科学技術の研究開発競争を熱くするひとりである。「物質の内部構造調査」という電子状態解析の立場から見るナノテクとは何か。またその可能性とは？基礎物理の研究を続ける同助教授に寄稿いただいた。

資源の乏しい我国にとって、環境にやさしい次世代材料の創製は大きな課題です。これら新材料創製の立場から、物質の電子状態を研究、解明することの重要性についての認識が高まりつつあります。特にミクロなレベルでの研究、原子・分子レベルで先見ある構造解明が必要で、そのための新しい手法、価値ある分析が望まれています。

私たちは、次世代材料として、地球環境負荷が低い元素である鉄とチタンに注目し、新しい酸化物磁性半導体「 α - Fe_2O_3 - FeTiO_3 固溶体薄膜」を開発するとともに、その電子構造を明らかにすることを試みています。

磁性半導体とは、一方向のスピンの偏極した伝導電子を持った半導体のことであり、これまでの半導体や磁性体の枠では捉え切れない独特の新しい機能を示すことから、エレクトロニクス産業の発展を支えるナノテク基盤材料として近年非常に注目されています。

この固溶体薄膜の構造化学的特徴は、FeとTiとがOの最密充填構造の八面体空隙間に原子層単位で交互に秩序的に配位していることであり、Fe層に Fe^{3+} と Fe^{2+} の2種類の原子価が存在することでスピン偏極した伝導電子が生じると考えられています。一方、Tiの原子価は Ti^{4+} に固定されており、Ti層は電気伝導に直接的には寄与しないと考えられています。私

たちは、その仮説を検証し、固溶体薄膜のFe及びTiイオンの磁性と化学状態を評価するために、 FeTiO_3 と Fe_2O_3 のTi、Feの $K\beta$ X線発光スペクトルを用いた電子状態解析を行っています（図）。

KX線の測定は、化学研究所で開発した高分解能蛍光X線結晶分光装置を使って行いました。この高分解能蛍光法は、XPSとほぼ同等の化学状態分析を行うことができます。しかも、試料部に高真空系が必要でなく、液体試料、含水物や生態系試料などの測定も可能であり、物質構造の解明に威力を発揮することが期待できます。

さてこの図では、 $K\beta$ 線発光スペクトルは $K\beta_{1,3}$ 線、このピークの低エネルギー側に $K\beta'$ 線（スピン選択的遷移）、高エネルギー側に $K\beta''$ 線（サイト遷移）と $K\beta_5$ 線（価電子遷移）から構成されています。ここで、 $\text{Ti-K}\beta_{1,3}$ 線からは、電荷状態が、また $\text{Fe-K}\beta'$ 線からはスピン状態がわかります。Tiと違ってFeの場合、これらの化合物の $K\beta_{1,3}$ 線の幅がほぼ同じで電荷の状態を反映していないのは、外殻に存在する3d電子のscreening効果が効いているためです。Tiの場合には3d電子が殆どないので、電荷の状態が幅に直接反映したものになっています。また、 $\text{Ti-K}\beta_5$ 線（分子スペクトルとも呼ばれています）を見てみると、 CaTiO_3 のこの線がシャープなピークを示しています。これは、6個あるTi-O

の各結合距離が極めて近いために、軌道が縮退した結果です。 TiO_2 （ルチル）では、主に2つの軌道が存在しているのがわかります。 FeTiO_3 と Ti_2O_3 では、それらよりもさらに軌道が複雑になり、多重項効果による広がりをも持っています。すなわち FeTiO_3 のTiは単純な Ti^{4+} の状態にないことがわかって来ました。

以上のようなことが解明できる高分解能蛍光X線分析技術、「電子の持つ2つの自由度、電荷とスピンを同時に制御した酸化物磁性半導体の開発へナノテクノロジーを支援している事例」をご紹介します。高機能性・低環境負荷材料の開発に直結するナノ技術のニーズに期待されています。



伊藤助教授が開発した高分解能蛍光X線結晶分光装置の生命線ともいえる「分光結晶」。

この鏡を介し、X線をあてた結果発生したスペクトルを検出することで、物質のさまざまな状態を調べることができる。

この黄檗・研究ハイライトの内容は、岡山大学工学部助教授・藤井達生先生と物質・材料研究機構物質研究所はりまオフィス所長・福島整先生との共同研究が、今年6月に放送され（番組名：ナノテクリポート～10億分の1の世界の夢～次世代半導体材料SPring-8 物質・材料研究機構）、サイエンスチャンネル（科学技術振興事業団提供科学専門番組。オンデマンド放送にも対応）からの取材を受けた内容をまとめたものです。

この原稿依頼を受けたときに快く応援してくださったお2人に感謝致します。

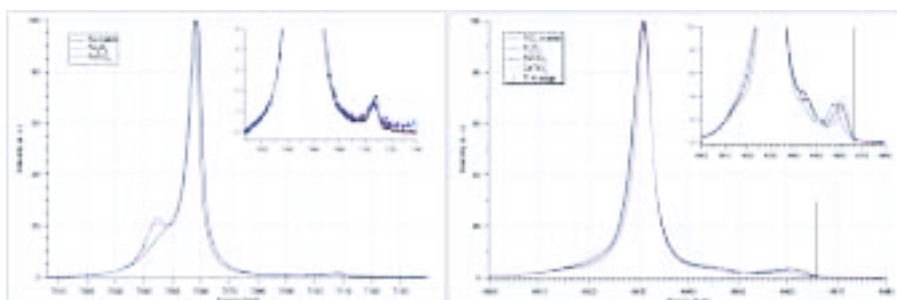


図 / $\text{FeK}\beta$ 線（左）と $\text{TiK}\beta$ 線（右）

超・亜臨界電解質水溶液における金属イオンのNMR観測への挑戦

界面物性研究部門Ⅰ 教授 中原 勝 助手 松林 伸幸、若井 千尋



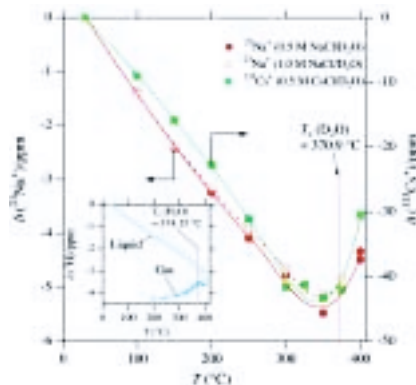
水の臨界点（重水 D_2O で $371^\circ C$ 、軽水 H_2O で $374^\circ C$ ）を超える $400^\circ C$ 、 400 気圧の高温高压状態にある超臨界電解質（ $^{23}NaCl$ 、 $^{133}CsCl$ ）水溶液をNMRでその場観察することは世界に例のない挑戦である。本黄葉の前号、2003年2月No.18、p.15で紹介した「超高温高压高分解能NMR装置」の威力を十分に発揮して、我々は超臨界水中の

金属イオンの観測に世界で初めて成功した。

地球上の生命は海底の高温高压水で誕生したとの説がある。現地球でも原始地球でも、そこには生命活動に必要な水と電解質が存在し、生命の起源となる生体関連物質を生み出する反応場がある。暗黒の海底には光＝雷鳴なしの原始的な生命活動がある。また、地球内部物質循環としてマグマから金属元素等が高温高压水に供給されている。

今回開発した高温プローブにおいて、石英管に封じ込まれた試料は上下に配置した金ヒーターによって加熱される。測定

した $^{23}Na^+$ 、 $^{133}Cs^+$ イオンの化学シフト (δ) の温度依存性を下図に示す。先に我々が発表した [Phys. Rev. Lett., 78, 2573, (1997)] 超臨界水中のプロトン 1H の化学シフトの結果と比較すると興味深い。水 H_2O の場合、シフト値は最初右下がり、超臨界領域ではほぼ水平となる。この高磁場シフトは水素結合数の減少による。水素結合を切断する因子は系の膨張＝密度低下である。水の場合とは対照的に、アルカリ金属イオンの場合はV字型の温度依存性が見出された。化学シフトの変化は、 $^{133}Cs^+$ イオンの方が $^{23}Na^+$ イオンより1桁大きい。



最初の右下がり
は、イオンの脱水

和によるもので、急激な右上がり誘電率の低下によるイオン対生成によるものと考えられる。中密度の高温領域で、陽イオンの水和圏内で水分子が次第に陰イオンと置換して反対符号の電荷間でイオン対を形成する。多核NMR新装置による観測から、高温電解質水溶液におけるイオン－水相互作用と水－水相互作用の競争関係の様子が明らかになる。

研究トピックス

高温高压の世界から生まれる可能性

放射光粉末X線回折を取り入れ フラックス法で酸化物単結晶を育成

附属元素科学国際研究センター
無機先端機能化学研究領域

助手 東 正樹 教授 高野 幹夫

数GPa（数万気圧）の高压と $1000^\circ C$ 程度の高温の下では、多くの化合物が高密度、高配位数の構造へとその姿を変えます。代表的な例がグラファイトからダイヤモンドへの転移です。また、マントルを構成しているマグネシウム－鉄－ケイ素の酸化物も、地表からの深さ、すなわち圧力によってその構造が変化することが知られており、盛んに研究されています。高压・高温の発生技術は、主としてこれらの研究－ダイヤモンド合成と地球科学－に歩調を合わせて発展してきました。我々は、このGPa領域での高压合成を、磁性・強誘電性・超伝導性などを示す機能性材料の探索手段として用いています。対象物質は遷移金属酸化物です。



高野研では3台のキュービックアンビル型高压合成装置が稼働しています。左の写真に見えている通り、立方体の圧媒体（パイロフィライト、蛭石）に試料の入った金または白金のカ

ブセルとヒーター、熱電対を仕込み、アンビルと呼ばれる、先を切り落とした角錐で6方向から加圧します。また、上下のアンビルを介してヒーターに通電することで、最高 $1500^\circ C$ までの昇温を行います。発生圧力はプレスの耐荷重と試料の大きさで決まりますが、我々の装置では $0.02cc$ の試料を



$10GPa$ まで、または $1cc$ の試料を $5.5GPa$ まで加圧することが出来ます。これらの装置を用い、これまでに、数多くの銅酸化物超伝導体や、スピン梯子化合物などの低次元磁性体を見つけました。最近では主に、高压下での単結晶育成に取り組んでいます。放射光粉末X線回折で圧力下の化学反応をその場観察し、得られた情報に基づいてフラックス法の単結晶育成を行う手法は、世界に誇れるオリジナルの技術です。こうして育成したバナジウムリン酸塩の単結晶試料について、横尾研と共同で光学測定を行った結果、 $10^{-6}esu$ 台という、非常に大きな非線形屈折を示すことが明らかになりました。

化学研究所・極低温物性化学実験室では、液化能力60リットル/時のヘリウム液化設備を中心にヘリウムガス回収貯蔵設備、液体窒素供給設備を備え、宇治地区の液体ヘリウムと液体窒素（以下寒剤という）の供給業務を行っています。平成14年度からは組織が変わり、寒剤供給業務の運営は低温物質科学研究センターが行うことになりました。

ヘリウムガスは貴重な資源であり、液体ヘリウムとして研究に利用され蒸発したガスは、回収配管を通じて回収し、精製、再液化す

ることでリサイクルを行っています。

寒剤供給の設備は高圧ガス保安法の適用を受けており、同法に添った運転維持管理を行うとともに、寒剤利用者の方々にも講習会を通じて同法と寒剤の安全な利用方法を説明しています。

寒剤は現在9部局59研究室（化研は29のうち26の研究部門）と多くの研究室に利用されており、年間の供給量は液体ヘリウム約2万6千リットル（これは京都大学吉田キャンパスの約1/4、広島大学に近い供給量となっています）、液体窒素約8万5千リットルとなっ

ています。このように寒剤は水道や電気と同様に研究者にとって必要不可欠な、研究者のライフラインと言える存在となっており、設備の整備等を含め安定供給の維持のために日々業務を行っています。

当設備の最大の特徴（独自技術）は、従来の10倍近い10リットル/分の液体ヘリウムの移送速度で差圧方式としては常識を覆す驚異的な速度が実現されています。この技術は、技術研究会で全国の技官（低温技術者）との技術情報の交流、研鑽を行うとともに、日常業務で工夫したノウハウを蓄積し生み出した成果の一つです。この技術は、京都大学・吉田キャンパスと大阪大学・豊中キャンパスの新ヘリウム液化設備に利用されて成果を上げて

います。これらのノウハウの実現には化研工作室の協力が不可欠でした。

今後も研究者のライフラインとも言える寒剤の安定供給を通じて研究支援業務を行ってまいります。



楠田 敏之

極低温物性化学実験室 技官



液体ヘリウムを小口容器へ供給する楠田技官。極低温物性化学実験室には、30年近く勤務する楠田技官のアイデアと技術があらゆる場所に生かされている。

無事故第一。作業中も耳を澄まし、ものが落ちる音が聞こえても飛んでいきます

技官×科学者＝研究現場最前線

化学研究所には研究者を支える技官たちがいる。

専門の知識と高い技術力をもったこの人たちの存在なくして、科学者の研究は成立しない。

今号では、極低温物性化学実験室に勤務し、研究者ライフラインの守護神ともいえる楠田敏之技官と研究者ニーズに、より一層対応していきたいと立志する元素分析室勤務の平野敏子技官を紹介する。

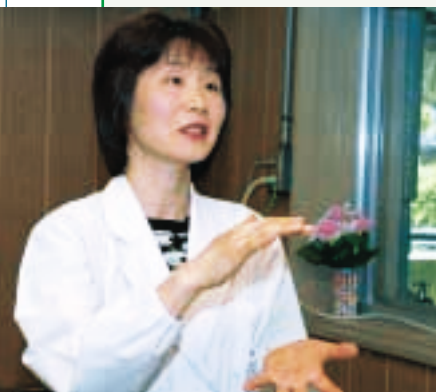
研究支援の現場から

1

いかに早く高精度の分析データを研究者にバックするかがポイント。もちろん正確さも重要です

平野 敏子

元素分析室 技官



3月末に導入されたばかりの「JSL Micro Corder JM10」を使って分析する平野技官。元素分析室では4分おきに試料調整時間を警告する時計音が鳴り響く。

化学研究所元素分析室は、有機化合物の構成元素C, H, N, Oについて化合物中の重量比で定量する有機微量分析（元素分析）を所内研究者の依頼を受けて行っています。

元素分析は、化合物の構造を決定し純度を確認するために必要不可欠な方法で、数多くの研究者から年間約1,000件の依頼があります。最新の元素分析装置は、0.1μg精度で秤量可能なウルトラマイクロ電子天秤とオン

ライン化してコンピューターによる自動化が一段と進み、作業の省力化が図られています。

しかし、様々な分野の研究が進められている化学研究所では、有機金属化合物、有機ケイ素化合物、生体反応化合物、複雑構造の合成ポリマーなど依頼試料の種類が多岐にわたり、難燃性、吸湿性、嫌気性など特異的性質を持つものも多く、各々の試料の特性に応じた適切な条件で分析しなければ正確な結果は得られないのが実情です。しかも、その正確さと精度を保つためには、分析室内環境の整備や装置の維持管理に細心の注意

を払わなければなりません。研究所の発展とともに依頼試料の種類も数も変化し、その取り扱いに腐心しながら一

人で元素分析に携わってきましたが、日本分析化学会有機微量分析研究懇談会や分析ミニサロンなどの討論会に積極的に参加して他機関の分析従事者と情報交換を行うことにより、今まで正確な分析が困難だったフッ素含有化合物やケイ素高含有化合物のCHN分析を実現することができました。現在は4元素の分析が可能ですが、将来はハロゲンやイオウなどヘテロ元素分析も検討したいと考えています。苦勞して合成された試料の分析結果が理論値とピッタリ一致した時の依頼者の笑顔が、仕事の喜びにつながります。

今後も、依頼者とのコミュニケーションを密にして、依頼者の目的に即した正確で精度の高いデータを提供できるよう努力していきたいと思っておりますので、皆様のご指導、ご協力をよろしくお願いいたします。



生体分子情報研究部門Ⅰ
教授 梅田 真郷



昭和53年に東京大学薬学部を卒業し、同大学院・博士課程を修了後、米国ペイラー医科大学に留学する機会を得まして、2年後に井上圭三先生が新たに主催されていた東大薬学部の古巣の研究室の助手として帰国しました。その後、平成6年より東京都臨床医学総合研究所・炎症研究部門を担当し、本年2月1日より、生体分子情報研究部門Ⅰを担当させていただいております。

私が就任以前に化学研究所を訪れた際にある先生から伺った、この研究所には「生物学は配線を調べているだけですよ」と仰っしゃる先生も居る(居た?)のですよ、との言葉は今も新鮮に心に響いております。緊張から解放された帰りの新幹線の中で、この言葉を思い起こして私は小躍りしました。なんと面白い研究所に来ることになったんだろうと。私は、蛋白質、脂質、糖鎖の分子集団からなる生体膜の複雑なシステムの構築原理とその機能発現のメカニズムを、なんとか新しい視点から把握しようと七転八倒しております。大学時代には、ローレンツの「生命そのものが認識過程にほかならない」との言葉に啓発されて、分子間あるいは分子集団間の認識の基本原則を掴もうと苦戦いたしました。このプロジェクトは、現在、形を変えて助手の加藤詩子さんがさらに発展させております。また、次に移った東京都臨床医学総合研究所では、科学本来の姿に立ち戻って、身近な疑問について新しい考え方でアプローチする研究を志しました。この研究は助手の竹内研一さんが進めているショウジョウバエの温度嗜好性変異体atsugari、samugariプロジェクトとして形になりつつあります。私は、新しい環境では常に新しい研究を立ち上げることを心がけてきましたが、その際、常に自分に言い聞かせていることは、「0から1を創る」、「日常のことで考える」、ということであります。先に、私が小躍りした、と申しましたのも、化研のように非常に多様な、そして才能豊かな研究者集団の中で研究を進めれば、また何か新しい「0から1を創る」研究が出来る可能性を肌で感じ取ったことは想像に難くないと思います。ただ、化研の掲げる異分野間の研究の融合を進めるに当たっての具体的な方策については、未だに模索の段階にあると感じております。私は、新たな研究を創り出す際には、「ことば」が重要な役割を果たすと常々考えております。現代の科学は、研究の分野が細分化され、また情報量も膨大なものとなっており、その内容を正確に伝えるためにはどうしても日常使わない専門用語を多用せざるを得ません。特に、英語の専門用語のほとんどは、ラテン語やギリシャ語に由来するものですから、高い教養のある欧米人でない限り、他分野の日本人研究者にとっては全く意味不明の記号になってしまいます。これでは、異分野の研究者がお互いの研究を理解し、新たな融合的な研究を起こすことなど望むべくもありません。一方、英語に比べますと、日本語の専門用語は日常用いられている漢字の組み合わせで構成されていることが多いと思います。たとえば、「erythrocyte」は「赤血球」であるように。このように日本語の特性を生かすことも、異分野間の

相互理解を試みる第一歩になるのではないのでしょうか。また、私共は、情報を伝える手段としてことばを用いると共に、心の中で考え、論理を構築し、新たな思考を生み出す際にもことばを用いています。明晰な論理を構築するためにはあいまいな日常の言語を排除する必要も生じますが、その分野に限られた特別なことばで考える習慣が身につくと、思考が現実からかけ離れた隘路へと陥り込んで行く危険性を常に孕むようになると思います。その直ぐ先には、思考の硬直化と研究の独善化が見え隠れしています。日常性に根ざした「普通のことば」で研究を考え直すことは、一度立ち止まって自分の科学を見つめ直す際の大きな手助けとなり、また、すぐ隣にありながら見過ごしていた新しい考えを取り入れる余裕も生まれてくるのではないのでしょうか。この「青年後期」にある研究者の、素朴な頭に火花を飛び散らせるような、若い研究者の方々の斬新な発想を心待ちにして、化研での研究を始めようと思います。

界面物性研究部門Ⅰ
教授 梅村 純三



このたび、界面物性研究部門Ⅰの教授に就任させていただくことになりました。宇治市の南隣の城陽市長池で生まれ、久世中学・城南高校と宇治市に通っていました。大学(理学部)に入ってから、宇治分校(昭和25-36年の最後の一年)に通いました。そんなわけで、生粋の地元南山城派といえます。当時の宇治構内には火薬庫があちこちに残っており、それらは高い土手で囲まれていました。今の現況からは想像も付きません。

物理化学教室の大杉治郎先生のところを出て、修士課程からは化学研究所(高槻)の後藤廉平先生の部屋にお世話になりました。爾来、竹中亨先生ご指導による高分子膜・有機超薄膜の赤外・ラマン分光法による研究をはじめ、林宗市先生ご指導による脂肪酸結晶中でのプロトン同時移動現象解明のための液体ヘリウムを使った低温実験や基準振動・分子間ポテンシャル・電子状態の計算など、色々な仕事を手がけました。

1978年から2年間、カナダのオタワにある国立研究機構(NRC)のHenry Mantsch博士のところにResearch Associateとして、ご厄介になりました。生体膜関連物質のフーリエ変換赤外(FT-IR)分光器を用いた研究が主でしたが、脂肪酸石けん水溶液のミセル化の過程をFT-IR法で追跡することにも、初めて成功しました。NRCは研究費が豊富で、皆のびのびとした環境下で基礎研究に没頭していました。しかし、1988年に再度訪れた時には改革の嵐が吹き荒れていました。社会に役立つ研究にのみ重点的に投資する方針が打ち出され、方針に従えない研究者は、去る以外になかったのです。この嵐はカナダのみの地域風だと思っていたのですが、実は最近の我が国の法人化への動きの前兆でもあったわけです。かつてのNRCのよき時代を知る、フラーレン研究で著名な英国サセックス大のH. Kroto教授も、relevanceのみを重視する

最近の予算配分の世界的傾向に疑問を投げかけておられます。しかし、パイが限られているとき、有る程度戦略的重点項目に投資せざるを得ないのも致し方のないことで、その中で予期せぬ事象に如何に敏感であるかが、これからの研究者に要請されるキーポイントになると思います。

残された時間を、超薄膜分光の高感度化に向けて、高輝度放射光源を利用するなど、可能な限りの挑戦をしてみたいと思っていますので、宜しくお願いします。

附属原子核科学研究施設 基礎反応領域
教授 阪部 周二



本年4月1日付にて、附属原子核科学研究施設基礎反応領域を担当させていただくことになりました。

高強度レーザー及びレーザープラズマとその応用を専門にしてまいりましたが、化学研究所では、様々な物質（原子、分子、固体）を対象としたレーザー物質相互作用の物理と応用（「レーザー物質科学」と名付けます）の研究を展開したいと考えております。

研究歴を紹介いたします。大阪大学工学部電気工学科にて、核融合に夢を抱き、山中千代衛先生（大阪大学名誉教授）の研究室に入りました。卒業後も大学院に進学し、「レーザー爆縮核融合」の研究に没していました。博士後期課程在籍中に、大阪大学レーザー核融合研究センターの助手に着任し、大出力レーザー「激光XII号」の建設にグループリーダーの一人として携わりました。当時、世界最大出力のレーザー装置の建設に貢献できた喜びはもとより、教官、研究者、技官、事務官、企業の方々と一緒に一大プロジェクトに携わったことは、私の貴重な経験となり、その後の私の研究活動の礎の一つともなっています。1983年の装置の完成と最初の爆縮核融合実験の成功の後、大阪大学を退職し、マックスプランク量子光学研究所（当時西ドイツ）に研究員として赴任しました。レーザープラズマX線の空洞閉じ込めの物理について、ASTERIX（現在はチェコに移管）というヨウ素レーザー装置を用いて、実験を行っていました。実は、それまで私が行っていた「レーザープラズマX線を用いた爆縮核融合」の研究は米国では機密事項になっており、完全なベールがかかっていた。研究成果を米国雑誌に投稿することもできず、国際会議で発表しても米国人は質問を禁じられているような状況でした。ドイツでの研究は「空洞ターゲット」（爆縮燃料の入っていない）ということもあって、日独共同実験など国際的な場で仕事を行え、日独の活発な研究活動と成果が、その後、東西冷戦の終結とともに、米国の機密解除に貢献しました。ドイツに住み着いて研究を続けたいと考えていた頃、山中先生の「早く帰って、レーザー同位体分離に協力してほしい」という言葉により、日本に戻りました。帰国後から、私の研究視野が広くレーザー応用にむけられるようになりました。レーザー同位体分離に関連した原子イオン衝突物理の研究の後、1992年頃から、超高強度短パルスレーザーを独自で組み立てることをはじめ、今までのレーザープラズマ

研究の経験を生かして、短パルスレーザー物質相互作用の研究をはじめました。レーザー生成放射線の研究を中心に展開するとともに、この頃から、レーザー装置を可能な限り活用して、異分野の研究者と交流し、レーザー応用の新たな可能性を探りたいと考えました。その後、化学、物性、原子力、光子物理の専門の方々と一緒に実験をする機会を持ってました。この間、レーザー核融合研究センターから工学研究科の飯田敏行教授の研究室に移り、助教授として大学院教育にも積極的に係わりました。時代の要請、現在の学生にあったカリキュラムにしようと思ってきました。大学院での授業の準備に多くの時間と情熱を割いたのはもちろん、高校生への科学啓蒙にも微力ですが努めてきました。

レーザーは広く普及したとはいえ、その潜在能力はまだまだ大きいものと信じています。このたびのご縁により、レーザー物質科学の研究を通じて、それぞれの領域において先端の研究に携わっておられる諸先生方と交流をさせて頂き、新しい学術が創成できればと願っております。何卒よろしくお願い申し上げます。

附属元素科学国際研究センター
典型元素機能化学研究領域

助手 佐伯 友之



本年2月1日より、附属元素科学国際研究センター典型元素機能化学研究領域（玉尾研究室）の助手に採用されました。学部4回生のときに配属されて以来、今年1月に博士課程を終了するまでの6年間に玉尾研究室で過ごしました。博士号取得後は某化学会社への就職を予定しておりましたが、研究室の人の流れが急に激しくなったかと思えばいつの間にか助手に着任することとなり、これまでとは大きく異なる立場ながらめでたく（？）玉尾研生活7年目を迎えることとなりました。

これまでは有機ケイ素化学を専門にしており、二価のケイ素活性種であるシリレンやシリレノイドに塩基を配位させることによる反応性の変化について研究をおこなってききましたが、今年からは助手になったということもあり、また、新たに発足した元素科学国際センターの所属となって研究領域が新しくなったことから研究テーマも一新し、遷移金属錯体を用いた触媒反応の開拓に向けての研究を新たに始めております。典型元素を看板に掲げながら遷移金属に手を広げることになってしまっていますが、なんとか有用な反応の一つも見つけないかと思っておりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

構造解析基礎研究部門Ⅲ
助手 妹尾 政宣



本年4月1日より、高分子凝縮状態解析研究領域（鞠谷研究室）の助手を務めさせて頂くことになりました。

平成12年に大阪市立大学大学院園藤研究室にて「遷移金属触媒によるマクロモノマーの立体規則性重合の研究」により工学博士を取得しました。その後、京都大学化学研究所の現在の研究室で1年間、講師（研究機関研究員）の経験をさせて頂き、今年3月まで約2年間は英国リバプール大学でEPSRC資金研究助手をしておりました。

4回生の研究室配属からこれまで一貫して、末端に重合性官能基を有する反応性オリゴマーであるマクロモノマーを用いた研究を行って参りました。マクロモノマーの重合による自己組織化構造形成、立体規則性ポリマーの設計、そのポリマーを用いた高次の秩序構造形成、そして最近では、超臨界二酸化炭素媒体中で生分解性マクロモノマーを界面活性剤として用いた地球に優しい？高分子合成を行っております。

高い理想を掲げるのは私の理想なのですが、今後は高分子の構造、物性および合成の研究の枠組みにとらわれることなく、マクロモノマーを上手く組み立てて、高次構造を有する高分子組織体の創製に取り組みたいと考えております。ご指導ご助言の程、どうぞ宜しくお願い申し上げます。末筆になりますが、化研の発展のためにお役に立てることがございましたら、お知らせ下されば幸いです。

界面物性研究部門Ⅰ
助手 若井 千尋



平成15年4月1日付けで教務職員から助手に昇任させていただきました。平成13年3月に千葉大学理学部を卒業、同年4月に京都大学大学院理学研究科修士課程に入学いたしました。博士課程3年次には日本学術振興会特別研究員に採用されました。平成9年3月に学位を取得し、同年4月に化学研究所教務職員として採用いただきました。修士課程入学以来、ずっと中原教授の元で研究させていただいています。

研究テーマは、液相中の分子の回転及び並進ダイナミクスのNMRによる研究です。私は高校生の頃から“液体”に興味を持っておりました。高校での授業やブルーボックスの本などから「水という液体は水分子という非常に小さな分子が寄り集まってできており、その水分子は互いに引き合ったり反発したりしながら1秒間に1千億回の速さで回転している」という事実を知り、大変驚きました。液相中において分子はどのように分布し、どのような速さで運動しているのか。またそれらが何によって決定づけられるのか。これらは、高校生だった頃の自分の素朴な疑問で

あると同時に溶液化学における重要な課題であり、私の最も大きな研究テーマです。このような私ですが、どうぞよろしくお願い申し上げます。

生体反応設計研究部門Ⅰ
助手 笹森 貴裕



2003年4月1日より生体反応設計研究部門Ⅰ（時任研究室）の助手を務めさせて頂くことになりました。東京大学理学部、同大学院理学系研究科修士課程を修了した後、2002年3月に九州大学理学府より博士号を取得いたしました。2000年より委託研究員として本研究所へ移り、2002年4月から1年間は研究員（科学研究）として研究をさせて頂きました。場所を転々と致しましたが、研究は一貫して高周期15族元素の化学を続けております。現在はより幅広い高周期典型元素の特性を活かした新規物質の創製に向けて日々邁進しております。化学研究所で行われている様々な分野の研究を拝見しますと、どれも私にとって新鮮で興味深いものであり、また多くの先生方が気さくに話し下さるこの化学研究所の雰囲気はこれまでに味わうことの出来なかったものであります。化学研究所の一員として研究できることはこの上ない幸です。

大学時代に合唱をやっておりましたので、“趣味”と申し上げたいところですが、長期ブランクと少々のお酒がたり、もはや歌を忘れたカナリアとなりました。カナリアと例えるもおこがましい私ですが、どうぞ今後とも、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。

生体分子情報研究部門Ⅰ
助手 竹内 研一



博士課程在学中、東京都臨床医学総合研究所で新進気鋭「病は気から」をサイエンスの域に高めようと新たな価値の創造に邁進しておられた梅田室長のご存在を知り、迷いなく博士課程を中退し、それ以後この宇治の地までご一緒させていただいております。

現在はショウジョウバエを用いて体温調節行動の研究を行っており、atsugari、samugariなどの変異体の解析を通じて、日常によく見る動物の行動を左右する一要因を、蛋白質、脂質分子レベルの切り口から新たに再考しております。

研究室の立ち上げに幸運にも遭遇し、今まで何気んやってきた研究の雑事においても何事も新鮮に感じられ、日常の中に小さくとも前向きな価値観を創造していく作業に心躍らせております。宇治の自然のなか、個性、才能豊かな人々に囲まれ、思い切り思索を深め、研究できる環境におかれましてことを、この上ないチャンスと感じ、また新たに多くの方とお知り合いになれますことを、幸せに感じ、慎ましく、かつ大胆に研究していこうと考えて

■ 新任教官紹介

おります。浅学非才ではございますが、少しでも皆様のお役にたてる機会がありましたら幸いです。どうぞ宜しくお願いします。

生体分子情報研究部門 I 助手 加藤 詩子



本年4月1日より、生体分子情報研究部門I（梅田研究室）の助手に採用して頂きました。大学時代はお茶の水女子大学理学部生物学科に所属し、3月に同大学大学院にて学位を取得致しました。その間、研究室配属から博士課程修了まで、大学の所属研究室から東京都臨床医学総合研究所炎症研究部門に修行に出され、当時部門長であった梅田先生にご指導頂きました。臨床医学と名はつくものの、実際は、細胞を形づくる膜（生体膜）の主成分である脂質分子に注目した基礎研究を行ってきました。生物とはその名の通り「生き物」「なまもの」です。生きているなまものゆえの“多様性”と生命活動を営むうえでの“共通の法則”、対照的なこれらの要素が生物学の面白味と奥深さの所以であると、これまでの研究生活で私なりに実感しています。近年、生物学と物理、化学など他分野との隔たりは狭まりつつあります。これまでは生粋の生物学の中におりましたが、ここ化研での研究生活を通して、さまざまな角度からの新しい視点、手法を学びたいと考えております。研究者としても社会人としてもまだまだ未熟であり、研究所の皆さまにはいろいろとお世話をお掛けすることと思いますが、どうぞ宜しくお願い申し上げます。

附属原子核科学研究施設 基礎反応領域 助手 橋田 昌樹



本年5月1日付けで附属原子核科学研究施設基礎反応領域（阪部研究室）の助手に採用していただきました。

平成8年に大阪大学大学院工学研究科電磁エネルギー工学専攻博士課程を修了し、原子法レーザー同位体分離に関連する希土類元素の電荷移行衝突に関する研究により博士号を取得しました。その後、平成15年まで、（財）レーザー技術総合研究所の研究員として高強度フェムト秒レーザーの開発とその応用、フェムト秒レーザー加工、分子法レーザー同位体分離に関する研究を、平成10～11年の間には、フランス・サクレー原子力研究所の研究員としてフェムト秒レーザーによる金属のアブレーション機構の解明に関する研究を行ってまいりました。

大学院時代は専ら学際的な基礎研究を行っていましたが、研究所に入所してからは、加えて学界のシーズを産業界のニーズに結び付ける仕事にも従事してまいりました。当初は戸惑いばかりでしたが、情報が集まるにつれて学界と産業界の思いが浮き彫りになってくるとい、楽しくやりがいのあるものでした。この仕事を通して、産業界で必要とされる技術のアイデアの根幹は、常に基礎物理に立脚しているということ強く感じました。フェムト秒レーザーを使った応用技術が発展途上にある今、それらを支えるレーザー要素技術とレーザー物質相互作用の基礎物理過程に私は深く興味を持っています。化学研究所では、阪部教授のもと高強度レーザーと物質との相互作用の解明をすすめ、「レーザー物質科学」分野の発展に尽力いたしますので、皆様どうぞ宜しくお願い申し上げます。

■ 客員教官紹介

無機素材化学研究部門 客員研究領域 教授 井上 順一郎 (名古屋大学大学院工学研究科応用物理学専攻 教授)



専門は物性理論です。金属磁性体や酸化物の磁性と伝導が研究対象です。最近は半導体にも手を広げ、スピニエレクトロニクスの分野に関わっています。物性研究において一番大切なものは、良く制御された物質の作製であると考えています。自然界に存在し得るものを純粋な形で手に届くようにすること、または微細加工を施した人工物質を作製することから新しい物性が生み出されると信じています。化研はこれら2つの分野ですぐれた研究をあげられているところです。その研究成果に触発され私の研究が進むことを期待していると同時に、微力ながら化研の研究に貢献できればと考えています。

材料物性基礎研究部門 客員研究領域 教授 矢吹 和之 (東洋紡績(株)理事 敦賀事業所長)



1970年に京都大学理学部化学科を卒業しましたが、周りの人は山岳部を卒業したと思っています。東洋紡績(株)に入社し研究所に配属され、高強度繊維の研究開発に携わりました。世界最強の有機繊維、PBO繊維「ザイロン」の開発指揮をしましたのを最後に研究現場から離れ、繊維研究所長、高分子研究所長、先端材料研究所長と研究管理業をホッピングし、さらに今春からは製造現場の管理に携わっています。繊維というと古いというイメージを持たれがちですが、スーパー繊維の開発はナノテクそのものです。研究開発現場の情報（ニーズ）と大学の研究（シーズ）とが会うことで、産学協同の実が挙げれば幸いです。

有機合成基礎研究部門

客員研究領域 教授 小澤 文幸

(大阪市立大学大学院工学研究科 教授)



新潟県の生まれです。高校卒業と同時に郷里を離れ、東京、横浜、藤沢、バサディナ、札幌と移り住み、現在は南山城の閑静な山里に居を構えています。専門は有機金属化学で、後周期遷移金属錯体の反応解析と触媒反応への応用に関する研究に一貫して取り組んできました。最近では、触媒反応を利用した π 共役系高分子の立体制御合成にも取り組んでおり、物性面で面白そうなポリマーが見つかりはじめています。是非この機会を利用して化学研究所の皆さんとの交流を深め、どなたかにその評価をお願いしたいと目論んでおります。一年間お世話になりますが、どうぞよろしくお願い致します。

附属元素科学国際研究センター

客員研究領域 教授 巽 和行

(名古屋大学物質科学国際研究センター 教授)



奈良県生まれ。小学校の遠足に宇治・黄檗山万福寺へ来たことを良く覚えています。名古屋大学には9年前に赴任しました。分子軌道法を用いた遷移金属化合物の構造と反応に関する理論研究を行っていましたが、20年前に米国から帰国して以来、遷移金属錯体の合成・実験研究に重点を移しています。理論と合成の両面から、幅広く遷移金属化学を究めたいと望んでおります。特に、反応活性有機金属錯体の創出、そして遷移金属カルコゲニド化学を基礎とした還元系金属酵素クラスター活性部位の人工構築をめざしています。化学研究所に新設された元素科学国際研究センターの先導的な研究活動と連携させていただき、次世代の物質創造研究の鍵として期待される高周期元素化合物を自在に合成し、その反応を精密に制御する新しい化学を展開したいと考えています。

無機素材化学研究部門

客員研究領域 山中 明生

(千歳科学技術大学光科学部 教授)



このたび化学研究所・高野研究室で1年間お世話になることになりました。宜しくお願いします。光に特化した小さな大学である千歳科学技術大学に所属しております。専門は酸化物の光物性、例えばラマン分光による高温超伝導体の研究などを行っています。最近は酸化物を用いた新しい光学材料の探索も行っています。普段は学生教育や大学の用務などに追われていますが、宇治キャンパスでのアカデミックな刺激を期待しております。

材料物性基礎研究部門

客員研究領域 助教授 佐藤 貴哉

(日清紡績(株)研究開発センター)



11年ぶりに黄檗の地で仕事ができることうれしく思っております。専門は高分子材料化学で、現在は高分子電解質やイオン性液体を用いた蓄電デバイスの研究開発を行っています。「人々の役に立つ製品やサービスを社会へ安全に送り出すこと」が企業の研究者としての成果です。自然科学の基礎的研究からスタートして、製品化までの道のりは、四苦八苦の日々ですが、大学等での研究とは違った楽しさもあります。そんな企業研究の今を若い研究者の方々に伝えることが出来ればと思っています。

世界最先端の研究を進める化学研究所の高分子材料分野の先生方と共に研究をさせていただく機会を頂きますこと感謝致しております。この1年で、是非良い研究アイデアを生み出したいと思っています。宜しくお願い申し上げます。

有機合成基礎研究部門

客員研究領域 助教授 杉尾 成俊

(ゾイジーン(株)研究開発センターグループマネージャ兼三菱化学(株)科学技術研究センターシニアリサーチアソシエイト)



1985年に大阪大学薬学部の博士課程を修了し、製薬会社に12年、化学会社に6年在籍してきました。学生の頃から蛋白質の立体構造と活性機構に興味を持ち、X線結晶構造解析、分子設計、蛋白質工学等の領域で研究活動を行ってきました。最近では、ゲノム創薬関連の社内ベンチャーに携わる関係から、テクノロジー主体の研究に従事しています。大学院から17年を過ごした関西に戻りますとホッとした気分になります。化学研究所の先生方との交流を通じて、おもしろい研究をご一緒できれば何よりと考えておりますので、よろしくお願い致します。

附属元素科学国際研究センター

客員研究領域 助教授 矢野 義彦

(TDK(株)開発研究所)



思えば17年前、高田先生、坂東先生、新庄先生のご尽力により、(財)生産開発科学研究所を拠点とした人工格子プロジェクトというものが産学協同で発足しました。原子層オーダーの無機薄膜を二種類以上交互に積層するという研究構想をもとに、新機能を有する薄膜を探索するプロジェクトでありました。当時、私は会社より派遣され、土曜、日曜、時間を忘れて薄膜作製と京都の散策に没頭した楽しい思い出があります。

以来、機能性薄膜を用いた製品の研究開発に携わり、現在は、蛍光体薄膜を中心に無機ELディスプレイの開発を進めております。硬くなった頭をリフレッシュして、化学研究所の皆さんと、新たな視点から、薄膜材料を見てみたいと思っています。

文科省産学官連携新プロジェクト「ナノグリッド」に参画

我が国の情報通信分野の発展とそれによる技術革新を促すための研究プロジェクトとして、「超高速コンピュータ網形成プロジェクト」が平成15年度より5年計画で始まった。その一環として、ナノグリッド（ナノサイエンス実証研究）が立ち上がり、岡崎国立共同研究機構分子科学研究所に大型スーパーコンピュータ（我が国で2番目の大きさ）が導入されることになった。

分子研（平田文男教授拠点長）が中心となり、京都大学化学研究所、東京大学物性研究所、東北大学金属材料研究所、産業技術総合研究所、高エネルギー加速器研究機構物質構

造科学研究所や日本の主要大学をスーパーSINETで結び、産業界（旭化成、日立、NTT、豊田中研、NEC、東レ、三菱化学、住友化学、旭硝子、富士フィルム、東芝等が現在の参加企業で、その拡充は産業応用協議会で審議）との情報交換・共同研究を促進し、大規模計算、計算機シミュレーションに関する我が国の力量を飛躍的に発展させる試みである。

我々のグループは分子研・岡崎進教授グループの「ナノ構造の自己組織化」の分担者として参画し、ナノ構造と機能発現の解明を目指すシミュレーション研究に主眼を置いている。
（界面物性研究部門Ⅰ：中原 勝）

学術創成研究「物理学と化学の真の融合を目指して」テレビ会議にて中間研究成果報告

五研究所を結ぶ学術創成研究「新しいネットワークによる電子相関系の研究」が開始されたのは平成13年度で、研究期間5年の中間年にあたる今年は7月1日（火）文部科学省から現地調査を受けた。化学研究所も分子科学研究所に派遣された4名の調査委員が出席するテレビ会議に参加し、



玉尾教授、高野所長、江崎教授、村田助手（小松教授の代理）、五斗助教授、中原がこれに出席した。プロジェクトの目玉のひとつは、放射光等の大型装置をインターネットで結び遠隔操作を可能にするcollaboratory（collaboration + laboratoryの造語）の概念の構築である。茅代表による成果説明や研究所を結ぶネットワーク実演が行われ、委員に順調な進展を印象づけた。

（界面物性研究部門Ⅰ：中原 勝）



ノーベル物理学賞受賞P.G.de Gennes博士、F. Brochard-Wyart博士による講演会開催

さる6月2日（月）にP. G. de Gennes 博士とF. Brochard-Wyart 博士が化研を訪問されたのを機に講演会を開催した。de Gennes 博士は1991年にノーベル物理



2列目中央P. G. de Gennes 博士、1列目右から2人目 F. Brochard-Wyart博士。

学賞を受賞された著名な物理学者であるが、その研究歴は多彩で、磁性、中性子散乱に始まり半導体、液晶そして高分子におよび、最近では界面の問題、特に濡れや接着の物理に関心を寄せられている。

講演会ではde Gennes博士はネマテックゴムの相転移について、Brochard博士は自動車のハイドロプレーニングに関わる濡れ現象について話された。ともに高分子やソフトマターの物理における重要な問題を扱った興味深い講演であった。

（材料物性基礎研究部門Ⅱ：金谷 利治）

サイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP）特別講義

『きて、みて、さわって、においを嗅いで、体で学ぶ化学の原点』の試み

文部科学省の推進する大学—高校連携プログラムSPPの助成を受け、昨年11月、京都府立桃山高校にて3回の実験講義を行った。テーマは、実物に触れ、五感をフルに使って納得しながら体で学ぶ有機化学。1回2時間、3週にわたって行った実験講義は、①リモネンやメントールなどの香料、 β -フェネチルアルコール（バラ）、trans-2-ヘキセナール（カメムシ）、酪酸（獣のにおい）などを嗅ぎ、身近なにおいを



物質として体験する、②ペンタン、ジエチルエーテル、1-ブタノールの3物質に触り、沸点や粘性の違いを実感、その違いを生む水素結合について考え、静電

気を使って分子の極性を目で見て、ベクトルとして理解する、③ β -シクロデキストリンを使って、ニンニクの匂い成分やピリジン分子の包接実験を行い、それが応用されている製品（ファブリーズ、ナスのつけもの、おかき）を紹介、身近なところで活躍するハイテク化学に触れるというもの。

ポイントは、大学（院）生がTAとして参加、高校生の質問に懇切丁寧に答えながら、face-to-face で実験講義を進めてくれた点。年齢の近い彼らは、高校生と巧みにコミュニケーションを取りながらも専門家としての貫禄をいかんなく発揮した。「本物」に触れる、「人」に接するという生きた体験が、高校生のみならず、大学（院）生にとっても強い知的好奇心と勉学意欲を呼び起こすことを実感した。

（生体分子機能研究部門Ⅰ：平竹 潤）

平成14年度化学研究所 大学院生研究発表会 報告

平成15年2月21日(金)に平成14年度化学研究所大学院生研究発表会が開催された。共同研究棟大セミナー室において博士課程最終学年生による17件の口頭発表と、エアコンが整備されこれまで以上に多数のポスター配置が可能となったライトコートおよび周辺スペースを利用した修士課程2回生による74件のポスター発表が行われた。熱心な発表と討論が行われ実り多い発表会となった。懇親会は和やかに進められ、研究所内教官による投票結果をもとに所長賞の発表があり、鈴木智樹さんと三宅耕作さんにオール大賞が、佐光暁史さんと大西利幸さんにポスター大賞が授与され、受賞者はもとより発表者全員の研究成果を祝った。

(平成14年度講演委員会：磯田 正二)

第6回高校生のための化学 — 化学の最前線を聞く・見る・ 楽しむ会 — のご案内

本年度も、標記の会を本研究所の主催で8月23日(土)に執り行います。参加者(主に高校生)には、午前と午後の見学サイト(各5ヶ所)から1ヶ所ずつ選んで見学して頂きます。研究所内の皆様のご協力で昨年度よりサイト数が増え、また、ホームページを通じて参加申し込みができるようになり、さらに、開催日が土曜日に設定されましたので、多くの高校生に参加してもらえものと期待しています。この会を通じて、将来を担う若い人々に化学の面白さに触れて頂きたいと願っています。

(講演委員会副委員長：渡辺 宏)

受賞者一覧

- ① 受賞者氏名/受賞年月日
- ② 賞名『受賞テーマ』
- ③ 賞の簡単な紹介



- ① 時任宣博 教授
平成15年3月20日
- ② 日本化学会 第20回 学術賞—有機化学系部門(基礎及び応用)—
『速度論的安定化を利用した含高周期14族元素芳香族化学種の創製』
- ③ 1983年(社)日本化学会が創設し、化学の基礎または応用のそれぞれの部門[1]物理化学系 2)無機・分析化学系 3)有機化学系 4)材料化学・高分子化学系 5)天然物化学・生体関連化学系 6)複合領域]において先導的・開拓的な研究業績を挙げた研究者に贈られる賞



- ① 宗林由樹 教授
平成15年4月28日
- ② 財団法人海洋化学研究所 第18回 海洋化学学術賞
『海洋微量元素の動態解析』
- ③ 海洋の化学的研究について功績顕著な科学者に贈られる賞



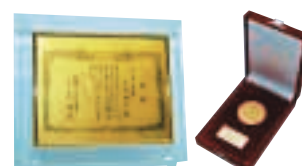
- ① 高野幹夫 教授
平成15年5月21日
- ② 粉体粉末冶金協会 研究功績賞
『新規3d遷移金属酸化物の探索：特に高压合成』
- ③ 粉体・粉末冶金に関する優秀な研究業績を本会誌その他に発表した者で、永年にわたって行った一連の研究論文の内容が優秀である者に贈られる賞



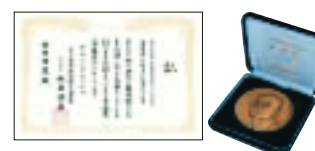
- ① 高橋雅英 助手
平成15年5月30日
- ② 日豪合同セラミックス賞
- ③ セラミックスの科学・技術における優れた業績をあげた若手研究者に贈られる賞



- ① 玉尾皓平 教授
平成15年6月5日
- ② 東京応化科学技術振興財団 第14回向井賞
『クロスカップリング反応の発見とその応用』
- ③ 東京応化工業株式会社の創始者向井繁正氏により設立された財団から、科学技術の振興に関する注目すべき特に優れた研究業績を対象として毎年1名に贈られる賞



- ① 倉田博基 助教授
平成15年6月7日
- ② 日本顕微鏡学会 学会賞(瀬藤賞)
『電子エネルギー損失分光法及びマッピング法の基盤開発と材料局所状態解析への応用』
- ③ 顕微鏡およびその応用に大きな貢献をしたものに贈られる賞
(本学会の名称は昨年7月に日本電子顕微鏡学会から変更となった)





シャルマ・ラクスマ (SHARMA, Lakshmi) '69年生まれ。イギリス出身。
'00年独立行政法人・産業技術総合研究所つくばセンターにEuropean Union INCO特別研究員として来日。
'02年化学研究所「材料物性基礎研究部門Ⅱ」に日本学術振興会外国人特別研究員として所属。現在に至る。
研究課題は「高分子高次構造形成に関する研究」。

～シャルマ・ラクスマさんの場合～

国際的人物交流を推進する化学研究所には、現在45名の外国人研究者・留学生が在籍する。そのうちのひとりシャルマ・ラクスマさんは、昨年8月化研の研究員となった。「文化が好きだから」と“日本”という研究の場を選んだ彼女の興味は、着物コレクションや生け花、日本語の習得にと幅広い。自らを「典型的化学者イメージとはかけ離れている」と評する彼女に現在の研究生活について聞いた。

化学への情熱を日本でかたちに

「高齢化が加速する日本社会には、今後ますます外国人の力が必要となるでしょう」。社会問題や国際経済に深く関心を寄せるシャルマさんは、看護師不足解消のためフィリピン人看護師を受け入れる体制が整いつつあることを例にこう指摘し、さらに「日本の化学者はコピーばかりで創造力が不足しています。日本の化学界にも外国人の力が必要」と続ける。

厳しい英才教育を受けてきた彼女は、その反動で生じた“化学から離れたい”という希望を叶えるため、バーミンガム大学院卒業後、約2年間企業勤めをしたという経験をもつ。しかし、個を埋没させねばならない抑圧された会社組織の中で“やはり自分は化学が好きだ”と認識を新たにし、化学の道を志すべく退職。研究員として来日することで化学研究を再開させた。

現在は、和服を装い古都の街並み散策や神社仏閣巡りを楽しみ、京都での生活を満喫している。「一番のお気に入りには平安神宮。奥深い日本文化は素晴らしいと思います」と流暢な日本語で話す。

充実した研究施設と自由な環境

化研の印象はいかがですか、との問いに彼女は「研究施設が充実しているのが素晴らしいですね。例えば高価なSEM（走査型電子顕微鏡）を自由に使える研究環境というのはそうありません。大抵の場合、大人数での共用で制限がありますから。また（同研究室の）金谷教授は素晴らしい先生です。一般的に日本の大学教授は絶対的権力をもっているため、研究員や学生は窮屈な思いをすることが多いのですが、金谷教授は自由に研究をさせてくれます。私が問題にぶつかった時には直に解決してくれる親切な先生。お蔭で私は毎日新しいことを学んでいます。研究室のメンバーもみんないい人たちなんです」と莞爾と微笑む。

高分子研究により地球環境に優しい新材料創成を目指す彼女は、化研での研究期間終了後も更なる高分子の研究を追及したいと目を輝かせる。

[2003.5.22]
(広報室：上野山)



平成 15 年度 科学研究費補助金一覧

種 目	研 究 課 題	研究代表者	補助金	種 目	研 究 課 題	研究代表者	補助金
特別推進 (2)	元素科学：元素の特性を活かした有機・無機構造体の構築	玉尾皓平	200,000	基盤 (A) (2)	含高周期14族元素新規芳香族化学種の創製とその構造・物性・機能に関する研究	時任宣博	8,800
	小 計	1件	200,000		超高密度グラフト化表面の科学と機能	福田 猛	12,500
特定領域 (1)	コンボジット生体触媒の分子設計と進化工学	江崎信芳	2,100		酸素p ホール系3d遷移金属酸化物の新規開発	高野幹夫	12,400
	小 計	1件	2,100		多核種高温拡散NMRプローブの開発と超臨界水溶液のダイナミクスの解析	中原 勝	22,400
特定領域 (2)	全固体イオニクス素子構築にたいするポリマーの役割	鞠谷信三	12,200		膜リン脂質の位置情報に基づく細胞膜の機能分化・形態形成機能の解明	梅田真郷	13,000
	高度データベースの構築と検索	五斗 進	18,000		小 計	6件	78,200
	コンボジット生体触媒の構築と機能解析	江崎信芳	12,400	基盤 (B) (1)	海洋環境における微量元素の動態と生態系への影響	宗林由樹	3,100
	速度論的安定化に基づく含ヘテロ元素動的錯体の自在合成	時任宣博	6,000		小 計	1件	3,100
	微生物ゲノムと細胞機能の統合データベースの開発	金久 實	12,000	基盤 (B) (2)	基質特異的阻害剤をツールとするグリコシダーゼの生物有機化学的研究	平竹 潤	1,500
	生体高分子と結合する低分子化合物の効率的な比較、探索、発見アルゴリズムの開発	馬見塚拓	8,000		植物における新しい二糖配糖体特異的グリコシダーゼファミリーの解明	坂田完三	4,000
	植物のサイトカニン応答における分子基盤	岡 穆宏	3,000		π共役炭化水素における歪んだビシクロ骨格の縮環によるピラジカル性の発現	小松紘一	4,800
	ポリシランとポルフィリンを含む新規共役系の開発	辻 勇人	1,500		新規分子組織体“超高密度”ポリマーブラシに関する基礎的研究	辻井敬亘	4,500
	シロイヌナズナのHis-Aspリン酸リレー型シグナル伝達が支配する環境応答機構	青山卓史	7,900		膜透過ペプチドを用いた新規細胞内修飾剤の開発とタンパク質相互作用解析	二木史朗	1,700
	高強度レーザーを用いたクラスター分子のクローン爆発ダイナミクスに関する研究	阪部周二	3,600		新世代求核触媒の設計と選択的反応	川端猛夫	3,800
	小 計	10件	84,600		遺伝子発現におけるマルチ亜鉛フィンガーの役割とそのアーキテクチャーの創製	杉浦幸雄	3,600
基盤 (A) (1)	超強力永久磁石によるリニアコライダー用最終集束レンズ	岩下芳久	17,200		フォトリラクティブ特性を有する有機分子含有低融点ガラス材料の開発	高橋雅英	700
	小 計	1件	17,200		新規DNA湾曲化フィンガーによる細胞内遺伝子機能の制御	杉浦幸雄	3,400
基盤 (A) (2)	ガラスの光化学反応性の解明—電子、振動構造からのアプローチ—	横尾俊信	9,100				

(単位：千円)

平成15年度 科学研究費補助金一覧

種 目	研 究 課 題	研究代表者	補助金
基盤 (B) (2)	大きな誘電率を持つSrTiO ₃ 極薄基板を用いたFETによる超伝導の発現	寺嶋孝仁	5,400
	位置・角度分解EELSスペクトルによる有機半導体薄膜の局所状態分析	倉田博基	5,000
	せん断流動場下における高分子結晶化—繊維構造形成機構の解明を目指して	金谷利治	12,600
	必須微量元素セレンウムの活性化とポリペプチド鎖への共翻訳的挿入機構の解明	江崎信芳	9,500
	天然ゴムの伸長結晶化挙動—Hevea樹クロン選択のために—	鞠谷信三	7,000
	ウンカ食害を利用した台湾高級烏龍茶製法の秘密解明への調査研究	坂田完三	3,300
	新規好冷微生物の探索と有用遺伝子資源の開発	江崎信芳	7,500
	フェムト秒超高強度レーザーを用いたγ線レーザー（増幅自然放出γ線）の基礎研究	阪部周二	8,600
	小 計 17 件		86,900
基盤 (C) (2)	バイオインフォマティクスのための共通パターン抽出アルゴリズムの研究	阿久津達也	1,000
	リン脂質二分子膜中の内分泌攪乱物質の輸送解析	岡村恵美子	1,100
	アルキルフラレンカチオンによるフラレン被覆ナノ構造体の構築	北川敏一	1,500
	PET/PENブレンド高速紡糸繊維の内部微細構造解析	辻 正樹	1,200
	真核生物におけるD-アスパラギン酸の生理機能解明：酵母から哺乳動物への展開	吉村 徹	1,600
	植物型レクチンの特異な高次構造と多機能発現機構に関する蛋白質工学的研究	畑 安雄	1,400
	交流電場を用いた単一細胞操作と誘電スペクトロスコピー	浅見耕司	1,300
	フェノールフタレイン誘導体を用いた分子情報の可視化	椿 一典	1,400
	バクテリアセルロース/天然無機ナノコンポジットの創製とその構造解析	平井諒子	1,700
	新規な重原子置換結晶性誘導化試薬を用いたキラル化合物の絶対配置決定システムの開発	河合 靖	2,800
	小 計 10 件		15,000
萌芽	無水酸塩基反応を用いた有機—無機ハイブリッド低融点ガラス材料の創製	横尾俊信	1,500
	植物の生理現象にかかわるグルコシダーゼの網羅的検索	平竹 潤	3,100
	かさ高い置換基を用いたメタラシクロプロパベンゼン類の創製とその性質の解明	時任宣博	3,600
	中性子スピネコー法による高分子グラフト鎖のナノスケールダイナミクス	金谷利治	2,200
	混合ポリマーブラシによる表面ナノ構造制御とその利用	辻井敬亘	2,200
	極低温電子顕微鏡による化学的凝集法を用いた金属ナノロッド生成過程の研究	小川哲也	1,200
	小 計 6 件		13,800
若手 A	有機フッ素化合物のバイオコンバージョン：フッ素脱離・導入の酵素触媒機構と応用	栗原達夫	5,700
	小 計 1 件		5,700
若手 B	水中の有機酸分子及びイオンの並進・回転拡散係数の大小関係の反転	若井千尋	1,300
	電子移動により螺旋構造へ折りたたまれるπ共役系オリゴマーの設計と構築	西長 亨	1,100
	有機化学的手法による内包フラレン類の合成に関する研究	村田靖次郎	1,300
	超高密度グラフト膜を有する金ナノ粒子を用いたナノ構造機能性材料の精密設計	大野工司	1,600

種 目	研 究 課 題	研究代表者	補助金
若手 B	配列の対を生成する統計的言語モデルの開発と配列解析への適用	上田展久	1,200
	化学センサーによる海洋における酸化還元指標物質の長期モニタリングシステムの開発	岡村 慶	1,000
	10族元素—カルコゲン 元素間二重結合化学種の創製とその性質の解明	武田亘弘	2,200
	オリゴシランの物性制御を目指したケイ素主鎖の立体配座制御方法の開発	辻 勇人	1,800
	新しい測定法を用いたラジカル重合の停止速度定数k _t の鎖長依存性の解明	後藤 淳	1,900
	二重周期構造を有する能動型フォトニック素子に関する研究	島田良子	2,000
	アスパルターゼ機能発現部位における構造変化機構の解明	藤井知実	2,600
	tRNAのアンチコドンゆらぎ塩基への硫黄・セレン挿入機構	三原久明	1,600
	植物テルペノイド生合成酵素のオペロン様遺伝子クラスターの解明	水谷正治	1,800
	小 計 13 件		21,400
特別研究員奨励費	遺伝子をターゲットとした新規機能性金属モチーフの設計	堀雄一郎	1,000
	ホヤ胚の遺伝子発現情報の網羅的解析：データベース構築とクラスタリング解析	川島武士	1,200
	高圧合成法による新奇化合物の探索と高圧下单結晶作製及びその物性研究	齊藤高志	1,200
	DNA配列特異的ミスマッチ認識能を有する人工マルチ亜鉛フィンガー蛋白質のデザイン	野村 渉	1,000
	タンパク質相互作用解析と新規パスウェイ情報に基づく多因子疾患の感受性遺伝子の同定	箕輪洋介	1,000
	計算機的手法及びNMRによる超臨界水溶液の解析	久保正人	1,200
	特異な電子状態を持つケイ素—ホウ素結合化合物の創製と物性	石田真太郎	1,200
	オルガネラ選択的薬物ターゲティングを目指した新規細胞膜透過ペプチドの開発	中瀬生彦	900
	ネマチック配向が誘起する液晶ゲルの体積相転移と外場効果	奥野裕子	1,000
	ヒンジヘリックスを組込んだ新規DNA副溝認識型亜鉛フィンガー蛋白質の創製と機能	白石泰久	900
	フラレンのσ骨格変換反応の開発および内包フラレン類の化学的合成に関する研究	村田理尚	1,500
	ドメイン構造に基づく相同タンパク質のクラスタリング法の開発とドメインの網羅的抽出	伊藤真純	900
	新規高周期典型元素低配位化学種の創成とその構造・物性の解明	長洞記嘉	1,100
	オリゴシランとポルフィリンを含むσ—π共役化合物の構築	戸叶基樹	1,100
	小 計 14 件		15,200
特別研究員奨励費 外国人	高分子の絡み合いダイナミクスについての多重粗視化スケールを有するモデルの構築	PAUL A. K	900
	人口骨ハイドロキシアパタイト/ポリウレタン新複合材料の開発	Lakshmi Sharma	1,000
	新世代不斉求核触媒の開発	Hartmut Schedel	1,200
	エノレートの動的な不斉を利用する不斉環化反応	Swapn Majumdar	900
	磁性酸化鉄ナノ粒子の作製と新規機能開発	Wang Dan	1,200
	小 計 5 件		5,200
	合 計 86 件		548,400

(単位：千円)

平成15年度 受託研究			
物質ナノ精密解析支援			
新世紀重点研究創生プラン（RR2002） ナノテクノロジー総合支援プロジェクト	教授	磯田 正二	
タンパク質高次構造形成を担う遺伝子産物の 構造解析に関する研究			
新世紀重点研究創生プラン（RR2002） タンパク3000プロジェクト （代表・京大理学研究科 三木邦夫教授）	教授	畑 安雄	
他の特殊環境生物由来タンパク質の大量調製			
新世紀重点研究創生プラン（RR2002） タンパク3000プロジェクト （代表・阪大理学研究科 倉光成紀教授）	教授	江崎 信芳	
細胞内シグナル伝達の構造ゲノム			
新世紀重点研究創生プラン（RR2002） タンパク3000プロジェクト （代表・北大薬学研究科 稲垣冬彦教授）	客員教授	藤 博幸	
有機・無機ハイブリッド低融点ガラス材料を用いた 新規光機能性デバイスに関する研究			
総務省	助手	島田 良子	
蛋白質立体構造比較解析ツールの開発			
科学技術振興事業団	客員教授	藤 博幸	
高信頼物性測定技術の開発			
（社）ニューガラスフォーラム	教授	横尾 俊信	
病態進展におけるPARPの関与について			
小野薬品工業株式会社	教授	上田 國寛	
テーブルトップ中性子源の具現化に 向けての基礎研究			
日本原子力研究所	助教授	岩下 芳久	

平成15年度 共同研究			
遺伝情報伝達機構の解明			
日本SGI(株)	教授	金久	實
2項関係に基づくゲノムと生命システムの機能解読			
科学技術振興事業団	教授	金久	實

平成 15 年度 科学技術振興調整費			
ゲノム情報科学研究教育機構 (新興分野人材養成)			
	教授	金久 實	
改変遺伝子導入昆虫を利用した環境調和型 害虫防除法に関する基礎研究 (科学技術振興に関する基盤的調査)			
	教授	梅田 真郷	

永年勤続被表彰者

勤続20年

文部科学教官 助手
岡村 恵美子



異 動 者 一 覧				
平成15年3月31日				
〔併任 教授〕	●宮野 悟	附属バイオインフォマティクスセンター（パスウェイ工学）	任期満了	
〔教 授〕	●山田 和芳	無機素材化学 研究部門Ⅱ (東北大学金属材料研究所へ)	転 出	
〔助教 授〕	●網島 良祐	材料物性基礎 研究部門Ⅲ	定年退職	
〔助 手〕	●松本 陸朗	界面物性研究 部門Ⅰ	定年退職	
	●村上 昌三	有機材料化学 研究部門Ⅰ	定年退職	
	●杉山 卓	生体反応設計 研究部門Ⅰ	定年退職	
	●永岡 真	生体反応設計 研究部門Ⅱ (京都薬科大学へ)	退 職	
	●柊 弓絃	生体分子情報 研究部門Ⅰ	定年退職	
	●中谷 明弘	附属バイオインフォマティクスセンター (東京大学大学院新領域創成科学研究科 助教授)	転 出	
平成15年4月1日				
〔教 授〕	●阪部 周二	附属原子核科学研究施設（基礎反応） (大阪大学大学院工学研究科助教授から)	昇 任	
〔助 手〕	●妹尾 政宣	構造解析基礎 研究部門Ⅲ	採 用	
	●若井 千尋	界面物性研究 部門Ⅰ (界面物性研究部門Ⅰ教務職員から)	昇 任	
	●笹森 貴裕	生体反応設計 研究部門Ⅰ	採 用	
	●竹内 研一	生体分子情報 研究部門Ⅰ ((財)東京都臨床医学総合研究所から)	採 用	
	●加藤 詩子	生体分子情報 研究部門Ⅰ	採 用	
〔教務 職員〕	●大橋 洋平	生体分子情報 研究部門Ⅱ	採 用	
〔助 手〕	●酒井 啓江	生体分子情報 研究部門Ⅱ (平成15年4月6日～平成17年4月5日)	研究休職	
平成15年5月1日				
〔助 手〕	●橋田 昌樹	附属原子核科学研究施設（基礎反応） ((財)レーザー技術総合研究所から)	採 用	
平成15年6月1日				
〔教 授〕	●梅村 純三	界面物性研究 部門Ⅰ (界面物性研究部門Ⅰ助教授から)	昇 任	
	●松本 征史	附属原子核科学研究施設（基礎反応） (附属原子核科学研究施設（基礎反応）助教授から)	昇 任	

宇治地区実験排水処理施設 完成

従来、宇治地区の排水は、実験排水、生活雑排水（トイレなど）、雨水及び冷却水の3系統に分かれておりました。実験排水は実験排水貯留沈殿池を経たのち、合併処理施設で処理された生活雑排水と混合され、雨水及び冷却水とともに宇治川に放流されておりました。

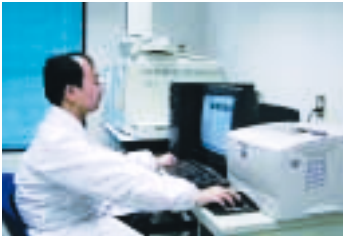
宇治市の下水道整備に伴い、宇治地区では昨年度に排水設備の改修を行いました。生活雑排水は、昨年12月16日より宇治市の下水道に直接排出しております。本年1月27日から、実験排水も新しい経路によって、下水道に排出しております。新経路では、各建物からの実験排水は、構内13カ所のモニター槽を経て、最終貯留槽に集められます。各モニター槽と最終貯留槽においてpHを連続測定し、最終貯留槽からの排水について排水モニター室と実験排水処理施設で水質分析を行います。精密な水質分析のために、老朽化した分析機器も新しい装置に更新していただきました。

環境保全のため、排水モニター室では法定の水質分析を厳密に遂行して参ります。研究所の皆様には、実験排水の管理により一層のご理解とご協力をよろしくお願い申し上げます。

（排水モニター室 副室長：宗林 由樹）



所内13カ所に設置されたpH測定スタンド



事務局だより

宇治地区統合事務部は、平成12年4月発足後、事務局の在り方、事務改善等を検討するため事務改善等検討部会を設置し、ペーパレス化、部局担当事務室の在り方等を検討し宇治地区所長懇談会に報告してまいりました。

しかし、平成14年度からは平成16年4月の国立大学法人化に向けて各部局で第1期「中期目標・中期計画」の作成が精力的に進められ、事務組織の合理化・効率化のため業務内容の見直し、定型的業務のアウトソーシング、電子事務の構築、担当者の責任と権限の強化などの意見、要望が出されています。宇治地区事務局においても法人化に向けた事務体制の在り方を検討する必要に迫られております。

宇治地区事務局としても各部局の特性を踏まえた研究教育支援体制の充実、各部局長の補佐体制の強化、部局規模に応じた適正な人員配置や外注化の可能な業務等について検討が必要と考え、各部局から要望のあった、教官と事務官との協議を行う「宇治地区事務改善検討委員会」を設置し、宇治地区事務局の在り方を含む様々な問題について検討を行っております。

宇治地区生協食堂の改修につきましては、昨年12月から工事が開始され皆様にご迷惑をおかけしておりましたが、4月に竣工し新しい食堂として生まれ変わりましたので、皆様のご協力に感謝申し上げますとともに工事完了のご報告を申し上げます。

宇治地区事務局におきましては来年4月の法人化に対応できる事務組織づくりに努力してまいりますので、教職員の皆様にはより一層のご理解とご協力をお願い申し上げます。

(事務部長：大平 嘉彦)

宇治キャンパス 生協食堂リニューアル



4月22日、宇治キャンパス生協会館がリニューアルオープンを迎えた。1973年3月にオープンした宇治キャンパス生協会館が改修されたのは30年ぶり。ゆとりある通路と壁

面ガラスの採光により広く明るい食堂へと様変わりし、改修前は700人であった一日の利用者数も今では900人を越える。

「利用者の声を聞く意見箱「ひとことポスト」の投書数も格段に多くなりました。生協に対するみなさんの期待の大きさを感じます。」と井ノ口宇治生協会館店長と友田宇治食堂部副店長も意欲的な姿勢を示す。



〈表紙図について〉

前号(18号)表紙全面図は、光のバタフライ・ダイアグラム。一次元フォトリック結晶に二重周期性を導入した系における光のエネルギー・ダイアグラムである。二重周期に変調する度合いを示すパラメータを横軸に取り、縦軸にそのときのフォトリック・バンドが存在するエネルギー領域を示したものであり、無機素材化学研究部門Ⅳ 島田良子助手が日本女子大学在籍中に国府田隆夫氏・植田毅氏・大高一雄氏と行った共同研究の成果である以下の論文より抜粋した図である。

Ryoko SHIMADA, Takao KODA, Tsuyoshi UETA, Kazuo OHTAKA: Energy Spectra in Dual-Periodic Multilayer Structures, *Journal of the Physical Society of Japan*, 67(10), 3414-3419 (1998).

左下図は、21世紀COEプログラム「京都大学化学連携研究教育拠点」のロゴマーク。

本号(19号)表紙上図は、スピン状態の変化を反映するNMRスペクトル。超伝導マグネットによる外部磁場に応答して原子核スピンの状態は縮退がとけ、照射されたラジオ波と共鳴する。図の縦軸は観測原子核の感じる局所磁場の強さに比例する化学シフト(δ)と呼ばれる量。観測原子核の化学的・電子的環境が外部磁場を「しゃへい」(水分子の酸素やハライド陰イオンの孤立電子対の反磁性効果)した局所磁場をもたれば、化学シフトは減少し、高磁場シフトする。温度上昇に対するV字形の観測結果は、最初水和に寄与する水分子の影響が減少し、臨界点近傍での極小値を経て、水分子と入れ替わった陰イオンと陽イオンのイオン対形成の増大を示唆する。詳細は6ページ参照。

下図は、水素分子1個を内部に導入した開口フラーレン誘導体の分子軌道法計算による構造図。開口フラーレン誘導体をスティックモデルで、水素分子を空間充填モデルで表示したもの。内部の水素分子は160℃以上に加熱するとゆっくりと放出される。詳細は3ページ参照。

編集後記

今年は、創立から77年目で法人化を来年に控えた年です。そこで「歴史をふりかえって」という趣旨で左右田先生に原稿をお願いしました。広報委員長の阿久津先生やご意見番の役割の玉尾広報室長、清水先生と宮本さんのご助力により、また、専属の広報委員の上野山さんや刈込さんなどの力をお借りして全体の構成が良くてきたものになりました。

化研に来させて頂いてから今年で14年目になりますが、初めて「広報」担当委員をさせて頂くことになりました。化研の研究が外の皆様にも分かって頂けるような紙面作りを心がけていきたいと思っておりますので、各位からのご意見をお願い申し上げます。

(広報委員会黄葉担当：伊藤 嘉昭)

第8回 化学研究所「所長賞」募集

平成15年度第8回化学研究所「所長賞」の応募論文を以下の要領で募集します。奮ってご応募下さい。

1. 主 旨

化学研究所創立70周年を記念し、明日の化学を担う若手研究者を育成することを目的として「所長賞」を設ける。本賞は学術論文を募集し、その優秀論文に対して授与する。

2. 対 象

化学研究所に所属する40歳未満(申請日現在)の若手研究者(大学院学生を含む)

3. 応募手続

次の要領に従って必要書類を揃え、化研所長(受付：事務局庶務担当)に提出する。

- (1) 応募論文：応募者が中心になって、主に化学研究所において行った2～3年以内の研究に関する既公表論文もしくは採録決定済み論文。あるいはより長期の研究を総合的にまとめた論文で1年以内に公表した論文もしくは採録決定済み論文。
- (2) 説明書：論文の意義・位置づけなどを2000字以内で述べる。
- (3) 提出期限：平成15年9月5日(金)
- (4) 提出部数：7部(表紙にタイトル、応募者氏名、生年月日、身分連絡先を明記すること)

4. 選考方法

関連分野の教授および助教授により第一次選考を行った後第二次選考を行い、決定する。

5. 表 彰

- (1) 最優秀論文には、賞状を授与し、副賞として50万円を研究助成する。
 - (2) 大学院生からの応募のなかで特に優秀な論文(複数可)には、賞状(奨励賞)を授与し、副賞として10万円を研究助成する。
- なお、受賞者は12月開催予定の化研研究発表会で論文内容を紹介する。
- 広報委員会



Institute for Chemical Research
Kyoto University

京都大学化学研究所 広報委員会

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄

TEL 0774-38-3344

FAX 0774-38-3014

URL http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index_J.html

E-mail koho@scl.kyoto-u.ac.jp

化研点描

宇治キャンパス図鑑 No.2

帰化植物の侵襲が著しいが、線形加速器棟の西の荒地（宇治キャンパスの南西端。今はマイクロ受電の実験棟がある）に、例年アメリカネナシカズラがセイタカ

アワダチソウに文字どおり蔓延していた。日本にもともとあるネナシカズラやマメダオシ同様、葉緑素のない植物、初め種子は地に落ちて発芽するが、そのうちに根もなくなって、他の植物に巻き付いて養分を吸収する蔓だけになってしまうのだという。ヒルガオ科の植物はアサガオ、ヒルガオのように花の大きく見事なものが多いが、本種（写真は開花期のもの）の花はまったくわからない。アメリカではlove vineと呼ばれ、loveとは何かにとりついて吸い尽くすことの謂いか。愛よりなまなましい。1970年頃から東京中心に拡がり始め、瞬間に全国におよんだ。

化研キャンパスのように工事が多くて土を随時運び込んでいるようなところは帰化生物の天国らしく、ハコベはオランダミミナグサで置き換えられ、アメリカフウロやユウゲショウが大群落を作っている。帰化ばかりではなく環境変化にともなう生物種の変動も最近では大きく、都市部の温暖化と同時に、暖地にしかいなかったツマグロヒヨウモンというチョウが栽培のパンジーに食草を拡げて関東以西の都市部で現在大繁殖していることがある。化研でもそうで、5～6年前に尾崎邦宏名誉教授が、「ツマグロの蛹がおったで」と喜んでおられたことを思い出した。

京都大学名誉教授

高橋 徹（現 京都女子大学教授）

専門分野：タンパク質構造の
物理化学



セイタカアワダチソウに巻きつく
アメリカネナシカズラ。
1991年10月1日線形加速器棟西。



アメリカネナシカズラ。
花と実のクローズアップ。
1991年10月1日。