KSC-

奈良女子大学
共生科学研究センター
News Letter
vol. 7, no. 1, Mar. 2009

Nara Womens University KYOUSEI Science Center for Life and Nature Since 2001

1．退職に寄せて：地球環境問題と共生科学研究センターの役割

理学部准教授・共生科学研究センター兼担
阿部 百合子

今年の3月末日をもちまして定年退職をいたします。奈良女子大学理学部、大学院、引き続いて教員としてお世話になり、アメリカのプリンストン大学への1年間の留学以外は本学で過ごしました。奈良女子大学は、2009年の5月に創立100周年を迎えますが、私はその半分近くの年月を共に過ごしてきました。また、共生科学研究センターにおいては、8年前の設立当初からセンター兼担として研究・教育に携わってきました。

研究領域は錯体化学の分野ですが，おおまかにアメリカ留学前と後に分けることが出来ます。留学前は溶液内の錯体化学の反応性や反応機構に主眼点をおいた研究をしました。アメリカでの研究は、ホウレンソウから光合成光中心PSIIに含まれる4核Mnクラスターを取り除き、再びMn^{2+}を添加し光照射すると酸素が発生しますが、それに及ぼすアルカリ金属イオンの効果から反応機構を検討しました。帰国後は、共生科学研究センターの兼担教員になったこともあり、研究の重点が錯体の機能性にシフトし、Mn錯体の機能性、PSIIに含まれる2分子膜等の類似錯体の合成と反応性・機能性に関する研究を行いました。

生体膜は、外界との境界を形成しているのみならず、物質の輸送、エネルギーの変換、情報の受容・変換・伝達などの役割を担っています。生体膜が持つ優れた機能を模倣し、その機能を広く人工的に取り入れ、生体膜類似あるいはそれ以上の機能を有するシステムの構築が盛んに行われています。植物が行う光合成では、葉緑体中のチラコイド膜で水の酸素への4電子酸化が起こり、効率の良い太陽エネルギー変換が行われて、食物を生成しています。しかし、PSII側の構造と光励起から始まる酸素発生触媒サイクル機構についてはいまだに明確な結論が得られていません。

一方、21世紀中に予想される炭酸ガスによる地球温暖化、石油の枯渇によるエネルギー問題、急激な人口増加による食料問題の解決策の一つとして人工光合成があげられます。光合成はこれらの問題を内包している反応であり、全人工光合成の完成は人類の夢と言われています。光合成は十数億年前に完成したシステムであり、無駄の無いエネルギー変換を行っているので、このシステムから多くの情報を得ることにより、人工光合成に役立てる試みが盛んに行われ始めています。私は、光合成膜での効率の良い光エネルギー利用を模倣した化学物質と光合成PSIIをモデルとしたMn錯体を合成して、酸素発生系を構築し、それを無機-有機ハイブリッド多層膜に応用してその機能化を試みました。光エネルギーを電気エネルギーに変換すると同時に水を酸素と水素に変換できれば、石油の枯渇後に代替可能な次世代のエネルギー源である燃料電池の水素の製造につながります。このような研究は大変困難ですが夢のある研究です。

共生科学研究センター兼担となってから、環境問題に深く関わることになりましたが、「共生」が如何に大切か考えさせられる毎日でした。環境問題の重要性が叫ばれる21世紀に共生科学研究センターの果たす役割は益々大きくなるものと思います。センターの益々のご発展を祈念致しております。

～TOPICS～

1. 退職に寄せて
2. 研究紹介
3. 元素分析装置の紹介
4. センターシンポジウム報告
5. リモートセンシングセミナー報告
6. 阿部先生最終セミナー報告
7. センターの活動状況
8. センター関連研究での学位取得者紹介

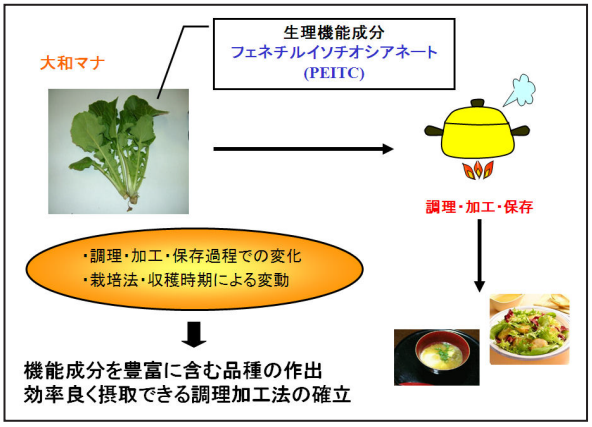
２．研究紹介（兼担准教授　高村 仁知）

私は、生活環境学部食物栄養学科に所属し、食品の機能性や嗜好性に関する研究を中心に行っています。最近では、共生科学に関連するテーマとして、大和野菜の機能性、奈良の特産品を活かした食品開発など、地産地消を進める取り組みを行っています。地域で生産された農産物や水産物をその地域で消費する地産地消を進めることで、地域の振興につながるほか、輸送エネルギーや輸送ロスの減少など地球環境保全の上でもメリットがあります。

最近の取り組みの1つは、科学技術振興機構(JST)による奈良県地域結集型研究開発プログラム「古都奈良の新世紀植物機能開発技術の開発」のサブテーマ「大和マナの抗炎症機能等の評価及び栽培・食品への活用」に参画しているもので、大和伝統野菜「大和マナ」の消費拡大を目指し、抗炎症機能を有するイソチオシアネートなどの機能性成分を多く含む品種の作出や機能性成分を保持できる調理加工法の開発などに、奈良県農業総合センターなどと連携して取り組んでいます。

もう1つの取り組みは、奈良女子大学生活観光現代GPのアドバンスプログラム「奈良の食プロジェクト」における奈良の食材を活かしたメニュー作りです。こちらは学部学科学年の枠を超えて学生たちが集まり、奈良の食材を豊富に使用したセブンーイレブンのお弁当「ならならのお弁当」などの開発に取り組んできました。

今後も食物栄養学および生活環境学の立場から共生科学に関連したテーマに取り組んでいきたいと思います。



大和マナを用いた食品栄養学的研究の例

大和マナ

ならならの
お弁当

３．元素分析装置の紹介

共生科学研究センターでは、「平成20年度 女性人材育成教育研究環境改革推進経費」における採択課題『環境中における天然および合成物質の元素組成分析・定量システム』において、環境化学物質の元素組成定量分析及び合成化学物質の元素分析に使用する有機微量元素分析装置一式として、ジェイ・サイエンスJM10システムを導入しました。

元素分析装置

この装置は、有機物の主な構成元素である、水素(H)・炭素(C)・窒素(N)の含有量を測定する装置です。試料約2 mgを微量はかりで量り取り、ヘリウムと酸素の混合ガス雰囲気の高温の燃焼管に挿入し燃焼します。燃焼管中の酸化銅により、燃焼ガスはここで完全に酸化されます。続いて還元銅によって燃焼ガス中の窒素酸化物を窒素に還元し、同時に過剰の酸素を除去します。ハロゲンや硫黄を吸収剤で除去した後、燃焼ガスはH_2O・CO_2・N_2とキャリヤーガスであるヘリウムの混合物となり、直列につながった3対（H, C, N）の熱伝導度検出器に送られます。ここでH_2O・CO_2・N_2の定量が行われ、最初に量り取った物質量からH,C,Nの含有率を求めることができます。

本装置は学内の研究者の方々に広く利用して頂く予定です。使用者説明会は4月6日（月）13：00からZ306教室にて行います。この説明会では装置の概要・使用規程・使用料金などについて説明したあと、実際の測定の簡単なデモンストレーションを行います。ご興味をお持ちの方は、説明会にご出席下さいますようよろしくお願い申し上げます。本説明会に関するお問い合わせは、センター非常勤研究員の佐藤（内線 3687）までお願い致します。

4．共生科学研究センターシンポジウム報告

平成20年12月7日（日）13：00より、奈良女子大学記念館にて、第8回共生科学研究センターシンポジウム「生物にみられる共生の世界ー奈良の生物学者からの発信ー」が、第12回紀伊半島研究会との共催で開催されました。106名の方々にご参加いただきました。

和田恵次共生科学研究センター長による開会の挨拶の後、京都大学地球環境学堂の加藤真教授より「共生がつくりだす世界」と題した基調講演を頂きました。その後、「生物にみられる共生」というテーマのもと、学内外の6名の講師により、普段は目に見えない生物の共生関係の分子機構から、奈良公園という身近な環境に見られる共生、果ては海洋生態系における共生に至るまで、多様な共生のあり方についてご講演を頂きました。

総合討論では、生物たちが織りなす巧みな共生のメカニズムについて活発な討論が行われました。また、本シンポジウムを、共生科学研究センターの理念でもある「人と自然の共生」にどのように繋げていけるのか、といった議論を行うこともできました。シンポジウム全体を通して、持続可能な社会の構築に向けて私たちが身近な生物から学ぶことの重要性について、多くの方々に考えていただける良い機会になったのではないでしょうか。

シンポジウムの案内

加藤　真教授（京大）による基調講演

質疑応答

総合討論

5．奈良県リモートセンシングセミナー報告

平成21年2月19日(木)14：00より、奈良県文化会館第2会議室にて、「奈良県リモートセンシングセミナー～行政へのリモートセンシングの適用～」と題したセミナーが、（社）日本リモートセンシング学会実利用特別委員会主催、奈良女子大学共生科学研究センター協賛で開催されました。奈良県の農業・林業行政関係者を中心に34名の参加がありました。

リモートセンシング学会実利用特別委員会の鬼山昭男氏からの趣旨説明の後、リモートセンシング技術の活用に関して4つの話題提供がありました。まず、奈良女子大学共生科学研究センターの村松加奈子氏より、リモートセンシング技術と現在利用可能な衛星データについての説明がありました。次に、日本森林技術協会の林真智氏より、森林地理情報システム(GIS)に衛星データを組み込んだ森林管理や伐採跡地・衰退木・枯死木の把握などへの利用例の紹介がありました。続いて、千葉大学の本郷千春氏より、北海道を中心とした農作物の収穫時期の予測や肥料の散布方法の検討への取り組みが紹介された後、アジア航測(株)の沼田洋一氏より、航空レーザ計測による緊急時の地形の変動観測などへの適用例の紹介がありました。

最後に、奈良県農林部の西村元男次長より講評をいただきました。これまで、リモートセンシング技術の農業への適用は、北海道のような広い地域でなければ不可能だと感じられていたそうですが、今回の講演内容から奈良県でも利用できる可能性があると感じられたとの事でした。参加者からは、本セミナーが奈良県の行政におけるリモートセンシング技術活用の一つの足がかりになったという声が聞かれました。今後もセンターでは、学会と連携しながら、地域に根付いたリモートセンシング技術の普及活動を行っていく予定です。

セミナーの案内

セミナーの様子

６．阿部先生最終セミナー報告

平成21年3月18日（水）16:00より、奈良女子大学Z306教室にて、本年3月で定年退職されるセンター兼担教員の阿部百合子先生に講演をお願いし、共生科学研究センターセミナーを開催しました。「21世紀のエネルギー利用と人工光合成」と題し、エネルギー消費の歴史と現状の認識から、それに対処するための化学的アプローチについて、人工光合成系の構築を中心に興味深い研究成果が紹介されました。阿部先生のご希望により、対象はセンター関連の教員とその指導学生に限定し、アットホームな雰囲気のなか開催されました。聴講者は12名でした。

講演の中で阿部先生が強調されていたのは、「決してあきらめないことが大切」ということでした。長鎖アルキル基（炭素がつながった長い鎖）を金属錯体にくっつけて液晶材料を作ろうとしていたときに、炭素の数を14まで延ばしてもなかなか液晶にならず、あきらめかけていたそうですが、炭素数を16に延長するとに初めて液晶になったという苦労話を感慨深くされていました。また、世界初の分子構造を論文として発表する際に、審査員になかなか理解してもらえず、専門誌に掲載が許可されるまでに2年半も費やしたというお話をされていました。

これから我々が研究を進めていくにあたって、参考になるエピソードをたくさん披露して頂きました。阿部先生の力のこもったご講演に、予定時間を超過しても聴衆の集中力が全く途切れなかったのはさすがという印象でした。阿部先生の今後益々のご健康とご活躍をお祈りしております。

セミナーの様子

花束贈呈

７．センターの活動状況（平成20年度）

◎ 平成20年8月3～4日：小中高校生対象「東吉野村野外体験実習」
参加者：40名

◎ 平成20年12月7日：第8回共生科学研究センターシンポジウム「生物にみられる共生の世界ー奈良の生物学者からの発信ー」
主催：共生科学研究センター
共催：紀伊半島研究会
参加者：106名

◎ 平成21年2月19日：奈良県リモートセンシングセミナー ～行政へのリモートセンシングの適用～
主催：社）日本リモートセンシング学会実利用特別委員会
協賛：共生科学研究センター
参加者：34名

◎ 平成21年3月18日：共生科学研究センターセミナー「21世紀のエネルギー利用と人工光合成」阿部百合子氏（理学部准教授・共生科学研究センター兼担）
参加者：12名

８．センター関連研究での学位取得者紹介

平成20年度

・那仁 格日楽さん（共生自然科学専攻）博士（理学）
「アシルアミノ酸金属錯体の形成する分子性ガラスに関する研究」

・川根昌子さん（共生自然科学専攻）博士（理学）
「Genetic structure of the brackish water crab Deiratonotus japonicus (Camptandriidae)
（汽水性カニ類カワスナガニの遺伝的集団構造）」

編集後記

KSC（共生科学研究センター）ニュースレターも第11号となりました。本年度は、和田恵次新センター長のもと、新しいスタッフでセンターの活動を無事に進めることができました。

2010年には生物多様性条約に係る第10回締約国会議（COP10）が日本で開催されるため、生物多様性の総合的評価・保全に関する日本ならではの対策が強く求められています。そのような中、共生科学研究センターとしても、センターの理念に掲げている「人間社会と自然環境の共生のための科学」を通して、生物多様性に関する様々な問題の解決に貢献することが課題となっています。

今後も、ニュースレターを通して、センターの活動を紹介していく予定ですので、ご愛読のほど、よろしくお願いいたします。　ニュースレターに関してご意見等ございましたら、編集委員までご連絡ください。（佐藤）

制作発行　奈良女子大学共生科学研究センター
編集者　三方裕司、佐藤拓哉、鎌倉真依
〒630-8506　奈良市北魚屋東町
連絡先　Tel & Fax 0742-20-3687
センター本部 コラボレーションセンター107室
http://www.nara-wu.ac.jp/kyousei