



Save The Earth by Global Conservation

News Letter vol. 7
2009年6月30日発行

● 教育・研究支援者の紹介

■ グローバルCOE特任助教

Dr. Sean Nicholas Bonness Jr.(アメリカ)所属先:基/物質創成 中野研究室
研究テーマ: Theoretical Study on the Nonlinear Optical Properties of Open-Shell Molecular Systems
Dr. Prosenjit Chattopadhyay(インド)所属先:工/応用化学 林研究室
研究テーマ: Isolation and Characterization of Co-H porphyrinoid
Dr. Didi Derks(オランダ)所属先:工/応用化学 宇山研究室
研究テーマ: Gel Formation in Polymer Solutions for the development of Functional Monoliths
Dr. Xiangtai Meng(中国)所属先:工/応用化学 平尾研究室 ※9月より雇用開始予定
研究テーマ: Organic Synthesis using Vanadium Redox reaction

■ GCOE事務局秘書 グローバルCOE事務局 新スタッフ

松田 和恵(まつだ かずえ)……趣味: 映画鑑賞、旅行、ヨガ
晴氣菜穂子(はるき なほこ)……趣味: 読書、絵画、晩酌

■ H21年度グローバルCOEフェロー (RA) 採択者

【工学研究科】 崔世聡、樋上友亮、竹内靖、高井淳明、村上元信、大谷政孝、申鶴雲、阿野雄介、兵頭功、渡辺修司、岡田智、大洞光司、上松太郎、永井宏和、喜多祐介、朴俊映、曹溢華、朴満宰、遠藤克、浅原時泰、二谷真司、佐野洋平、澤展也、清川謙介、大道正明、玉置喬士、菊島孝太郎、廣瀬智哉、鈴木俊宏、沼本穂、仁科昌文、南安規、松山直人、村上雄太、金善旭、夏田健一郎、井上聡



採択者オリエンテーション実施風景

【理学研究科】 田浦大輔、上田顕、吉成信人、金澤有紘、焼山佑美、中西康之、袁厚群、山下智史、氏原悟、鈴木晴、山口敏幸、山岸正和、為末真吾、小沼剛、吉村優一、渋谷昌弘、高野哲郎、井上崇嗣、町田慎之介、原之園祐、下元浩晃、中村泰子、菅倫弘、清水章弘、猪口大輔、岡田悠悟、北村明日香、田村素志、澤田慎二郎、信川省吾、金本光徳、丸山友理子、中村健一郎、鮑光明、織田ゆかり、内梨洋介、中嶋勇晴、Kishor Mazumder

【基礎工学研究科】 津田崇暁、大原啓志、石井治之、金子裕、塚本大治郎、市村千鶴、岡田文太郎、福井仁之、三上祐輔、Sun Min Lee

★フェローは秋募集を予定しております。詳しくは8月頃HP上で掲載し、募集開始いたします。
<http://www.gcoebec-osaka-u.jp/forum2008/index.html>

● 主催シンポジウム開催のご案内

グローバルCOE生命分子化学グループ分科国際会議

“International Workshop of Biofunctional Chemistry for Young Scientists”

2009年7月22日(水)～24日(金)

淡路夢舞台国際会議場 レセプションホールB(兵庫県淡路市夢舞台1番地)

基調講演

Prof. Ivano Bertini (Univ. of Florence, Italy)

招待講演

Prof. Andy S. Borovic (UC Irvine, USA), Prof. David P. GOLDBERG (Johns Hopkins Univ., USA), Prof. Eric W. SCHMIDT (Univ. of Utah, USA), Prof. Thomas WARD (Basel Univ., Swiss), Prof. Yong Taik Lim (Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB)), Prof. Dr. Christoph J. Fahrni (Georgia Tech, USA), Prof. Dr. Chuan HE (Univ. Chicago, USA), Prof. Dr. Sarah L. J. MICHEL (Univ. Maryland, USA), Prof. Dr. Thomas V. O'Halloran (Northwestern University, USA), Prof. Dr. Ulrich Schatzschneider (Ruhr Universität Bochum)

*順不同

環境生物化学として植物から医療の分野まで 幅広く応用できる4次元の世界

顕微鏡を使う2次元から時間軸を取り入れた 4次元の立体的観察へ

私達の研究室名となっている「細胞動態学領域」の、『動態』と名づけたことからお話ししたいと思います。従来の生物学では、顕微鏡などを用いて2次元で、固定した標本を対象としていたのですが、立体的に、さらには時間軸を取り入れた4次元の生物科学を作りたいとの思いから、このような名前をつけました。

当時、動きを取り入れた研究において最も私達が注目したのが、細胞が分裂する過程です。特に細胞周期のMフェーズというところでは、核の中にある遺伝物質(DNA)が染色体という高次構造

を形成し、そこからうまく2つの新しい細胞が生まれるのですが、この染色体という構造物の中が一体どうなっているのかということに着目して研究を行っています。

新潟大学医学部の牛木先生との共同研究では、イモリの細胞を用いて染色体を調べ、不規則に並んでいた染色体が、徐々に赤道板というところを中心にして並ぼうとするところを観察しました。染色体が生きたイモリの細胞の中にある赤道板に並び、分けられるときは以外に早いのですが、最終的にそれぞれ両端に集まって2つの新しい核を作り、やがて細胞が作られることがわかりました。染色体はすでに19世紀には見つかったはいたものの、20世紀、21世紀となった現在でもこの染色体がどのような構造になっているかは解明されていません。これらを解明する先駆的な研究の一例として、1910年に京都帝国大学の桑田教授が最初にイネを用いた染色体数の観察を発表したことが挙げられます。

その次の段階としては、それぞれの染色体を識別・同定することが重要です。染色体の特定のパターンを画像解析することによって、12対それぞれの染色体が完全に識別できたのは染色体数の同定から81年たった1991年です。世界で初めて完全に12本の染色体が1～12番まで番号がわり振られて同定することを我々が行いました。同定され、染色体の地図が出来上がりますと、何故か多くの遺伝子は染色体の両端にあるという面白い現象が見いだされました。

様々な蛋白質を用いて染色体の構造や動態を調べ、 未来の医療にも貢献する新たな環境生物化学への取り組み

核を3次元的にみるということは、染色体が実際にどのような構造を取っているかということを知ることに繋がります。DNAが染色体となるまでの間にヌクレオソーム構造や30ナノメーターのクロマチン基本繊維があることなどはすでにわかって



環境生物化学グループ

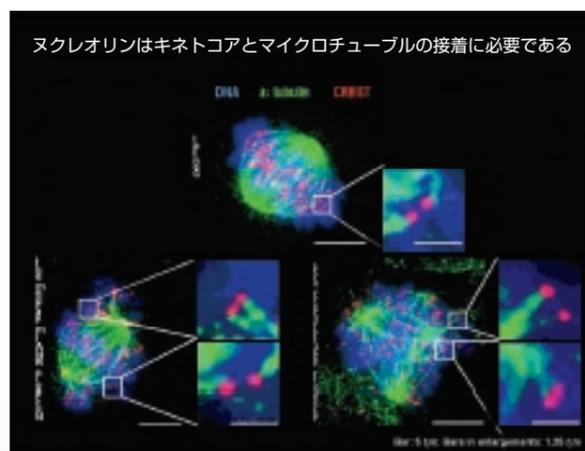
福井 希一 KIICHI FUKUI

工学研究科生命先端工学専攻・教授

研究課題: 染色体・ゲノム情報の解析および利用



いますが、それ以外のことはまだほとんど解明されていません。私達は染色体を形成している蛋白質全体をプロテオーム解析することで、染色体のどの部分にそのような蛋白質があるのかを調べ、またそれぞれの蛋白質をノックダウンすることにより、染色体の構造や道程がどのように変化するかを観察しています。例えば、ヌクレオリンという蛋白質をノックダウンした場合に、赤道板に整列しないなどの様々な染色体異常が生じるなどのこともわかってきました。



ヌクレオリンという核小体に分布する蛋白質は大変面白い蛋白質で、ノックダウンすることにより、細胞核は楕円形からいびつなアメーバのように10数時間かけてゆっくり形を変化させます。オーロラキナーゼという蛋白質についても、ヘスペラジンという阻害剤を用いた場合に、通常よりも染色体が整列するまでに、かなり時間がかかることも判明しました。

阪大に来る以前から行っていた2次元的、3次元的解析から、時間軸を加えた4次元的な解析を行い、かつプロテオーム解析により染色体に関する蛋白質を網羅的に解析してきました。また、3次元で動態観察するうえでの致命的な欠点は、蛋白質を見えるようにするために、蛍光色素等で当該蛋白質を標識することです。蛍光を出す別の物質を目標とする蛋白質の動きを知るためにかくつけることから蛋白質の挙動がそのまま保存されているのかどうかわかりませんでした。そこで、細胞を殺すことなく、生きたまま無染色で3次元で見ることを出来るようにしたいと考えました。これが現在、伊東一良教授とともに研究を行っている、『誘導パラメトリック発光顕微鏡』という方法です。

遺伝子や染色体の研究というのは生命体すべてに関与することであり、化学と生物との融合分野に大きく貢献できると考えています。遺伝子の発現異常により発症する癌などの病気に効く

抗がん剤を開発するうえでも、染色体や細胞分裂の状態をより詳しく解明することにより、より人体に安全な医薬品を作り出すことが可能になると考えています。

世界に通用する研究者になるため 専門分野の英語を十分に使いこなせることの重要性

研究者として日々感じていることが2つあります。1つ目は、現在進めている顕微鏡の開発もそうですが、他人がやらないことに取り組むことの重要性です。失敗したことは決して論文にはなりません、既に公表されたことの後を追って研究するのは決して研究者の本来の姿ではないと思っています。

また、2つ目は、多くの物事を知っておくことが重要だと思っています。植物の神様といわれたバーバンクの言葉、「無知は許されない唯一の罪悪である」に有るとおり、多くの知識を身につけたうえで、自分の意見を述べられる人間になって欲しいと思います。

以前より、私はe-Learningを用いた工学英語コンテンツの開発など英語教育に力を注いできました。しかし「おたまじゃくし、ふたば、摩擦、低気圧・・・」このような日常にありふれた何でも簡単な単語を英語で伝えられない今の状況を見ていると、これまでの教育が良くなかったのではないかとひしひしと感じてしまいます。水村美苗の書いた「日本語が減びるとき」という本を読むと、科学技術分野のみならず、金融でも経済でも重要な情報を英語で言い表すことが大変重要だと書かれています。この著書の中では、日本語が減びるのを防ぐためのいくつかの提案がなされています。私達も3年間の「現代GP」プログラムを終了したときに、これからの日本に重要な4つの分野(バイオ、ナノ、環境、IT)と阪大の得意分野である(ロボット)を併せた5つの分野に関連する英語コンテンツ開発について取りまとめた本を発行しました。また、本年度発刊した「E S P的バイリンガルを目指して」では、自分の専門分野だけはバイリンガルになりましょう！ということを目指としています。高校生の5割が大学に進学する現在、自分の専門分野だけは英語で相手に意見を発信することが出来るようになることを構想して書いたものです。これでも、目標が大きすぎても達成は困難ですが、まずは、自分の関係することや興味のあるところから取り組んでいくことが第一歩です。我々グローバルCOEでの取り組みもその一端を担っていると思いますが、幅広い知識と活きた英語力を身につけることこそが、これからの日本の人材養成に必要であると思っています。

本拠点メンバーの宇山教授が、NHKの生放送に出演されました。

ー日本発・ヒ素を含む井戸水に苦しむ人々への国際貢献を目指してー

先日、NHK BS1の報道番組「きょうの世界」に出演する機会があり、環境問題に関する特集「グリーン・アース」の中で、私と日本ポリグル株式会社共同開発している水浄化剤が取り上げられ、生放送のスタジオで開発者としてその成果を紹介することになりました。

安全・安心な水は私たちの生活に欠かせないものですが、生活地球温暖化や環境破壊によって水不足が深刻化しており、その確保は現代世界が抱える大きな課題でもあります。国連は2000年に「ミレニアム開発目標」を発表し、2015年までに安全な飲料水を利用できない人の割合を半分に減らす、という目標を掲げてきましたが、UNICEFの調べでは、世界では今も9億人近くの人々が不潔な水を飲まざるを得ない環境下にあり、それが原因で命を落とす子供は日に4000人以上にのぼると言われています。

納豆に含まれる粘りの主成分であるγ-ポリグルタミン酸(PGA)を利用して画期的な水浄化剤を開発し、世界の水環境の劣悪な地域や災害地における水の浄化活動を行ってきました。この水浄化剤はPGAの架橋物と天然ミネラルからできており、天然ミネラルが濁った水に含まれる汚染物質に付着し、PGAの作用により大きな凝集物が出来るため、それを容易に分離して、透明な浄水を得ることができる仕組みです。この浄化剤は、天然成分を主体とし、環境に優しく使用後の薬剤残留がほとんど無く、安全性が極めて高いなど様々なメリットがあります。また、飲料水用としてWHO基準(0.01 ppm以下)をクリアするヒ素除去技術も実験室レベルで開発し、更には殺菌成分が含まれていることで、菌汚染水の水浄化にも対応することが可能です。

生放送出演を終えて・・・

テレビの生放送は初めての経験で、どのように報道番組が作られるのか、大変興味がありました。約15分間の放送でしたが、NHKによる日本ポリグルや大阪大学への事前取材を含め、膨大な取材データを練り上げ、視聴者にもわかりやすく構成されていたと思います。日々の報道番組であるためか、編集作業は本番直前まで行われ、キャスターの市瀬 卓・丁野奈都子両氏とも出演前に約20分の打合せをしましたが、私の話からうまく内容を引き出すよう適切な質問をされることに驚きました。報道番組の裏側で従事される報道関係者の方々のご苦労を間近に見ることが出来たのは貴重な体験でした。今回の出演がきっかけで、放映後すぐにいくつかの問合せをいただきました。今後、実用化につながることを目標に、研究室における技術開発を更に推し進めていく所存ですので、皆様からのご支援をお願い致します。



ー2009. 4. 9 O.A. NHK「BSきょうの世界」よりー

Take it Easy

Japanese and Indian Food Culture

Dr. Surya Prakash Singh (Kambe Lab.)
GCOE Post Doc. Researcher

Eating raw fish as in sushi and sashimi in Japan is very important part of the culture. I am Indian, and as you know, most of our dishes are well-cooked with lots of spices. Like most Indian people, I am mostly vegetarian. We cook even our vegetables quite well, and only eat them raw as salad. Even our salads have spicy masala on them.

Sometimes, I do eat meat like chicken, but I must admit, that to try and eat raw fish is an extremely big challenge for me. The other day, I told my friends in my village in India that people eat raw fish in Japan. Many of my friends think I am just joking and do not take me seriously. Even well cooked fish curry is only eaten by a few people in India, usually from the sea-coast or Bengal area.

Maybe if I live here for a long time, I will appreciate the delicacy of sushi and sashimi. There are some other interesting cultural differences as well when it comes to food.

I am amazed at how people in Japan can eat so many different kind of dishes with chopsticks. We do not have chopsticks in India. Many people eat only with their hands. In some parts of India, spoons are often used for gravy curry and rice etc. However, in many parts even such gravy dish and rice are eaten by hand.

Many Japanese people will know naan and chapatti breads. From childhood, in India we learn to make a small spoon shape with chapatti bread, fill it with curry and take it to our mouth without spilling. Such way of eating must be difficult for Japanese people eating Indian food. But please do try it next time you visit an Indian restaurant. In the same way, eating with chopsticks is a challenge for me, and I will try this challenge while I am in Japan.

There are some similarities also in our eating cultures. Traditionally, in India people sit on the floor when we eat. That is the same as in Japan. However, in India we do not have a low table. We just put our plates on the floor. However, now many people use western style dining table and chairs in the same way as in Japan.

Both Japan and India have a very rich food culture. When I return to India, I hope to tell my friends and family about interesting and different things in Japanese food culture.