

Tohoku University

CROSS OVER

Institute for International
Advanced Research and Education/
Frontier Research Institute for
Interdisciplinary Sciences

東北大学国際高等研究教育院／学際科学フロンティア研究所

東北大学クロスオーバー **23**
6. Oct. 2014 No.

大学院共通科目受講のススメ

「修士研究教育院生」志願者の皆さまへ

- ★「修士研究教育院生」として支援を受けることができるのは2年次からです。
- ★博士課程前期課程(修士課程含む)1年次学生で、本院の「修士研究教育院生」に申請を希望する方は、「本院指定授業科目」を6単位以上修得していなければなりません。
- ★申請者は、申請書に申請者エッセイ、指導教員推薦書を添えて3月上旬(詳細は後日発表)までに各研究科教務係に提出して下さい。

大学の大学院生なら誰でも大学院共通科目や指定授業科目を受講できます。大学院共通科目はすでに4科目が開講されています。

1. 「融合領域研究合同講義」

(2学期・水・3校時・2単位・国際高等研究教育院で開講)
(8頁参照)

本講義はノーベル賞受賞者の田中耕一客員教授の示唆により、田中先生を筆頭に里見総長、前ディスティングイッシュトプロフェッサー等の先生方によって連続講義として展開される講義です。

学際的・異分野融合的研究領域の進展にともないこの分野の優れた若手研究者を養成するために、学際的・異分野融合的研究の国際的トップリーダー達に、問題意識、ブレイクスルー、先端的研究事例、研究経緯、体験等を語ってもらい、学際的、横断的な視野の重要性を理解してもらうことをねらいとしています。

2. 「離散数学」原田昌晃 教授

(1学期・火・2校時・2単位・情報科学研究科で開講)

3. 「確率モデル論」尾畑伸明 教授

(2学期・木・1校時・2単位・情報科学研究科で開講)

本学の全ての大学院修了者がきらりと光る高い数学的素養を身につけ、それを一つのブランドにまで向上させ、学風にまで高めることができれば素晴らしいことでしょう。

そのために応用数理科学部門のような横断科学的な共通基盤科目を軸に諸科学との出会いの場をつくり、総合大学として多岐にわたる学問の融合を積極的に展開していくことがねらいです。本院が展開する大学院カリキュラムの高度化・改革及び融合領域研究の推進へ向け、本学の「応用数学連携フォーラム」との強力な連携によりながらこの数学の分野の共通科目が実現しました。

4. 「Frontiers in Science II」(科学の最前線II)

(2学期・水・5校時・2単位・理学研究科で開講)

This is a course introducing recent topics in various areas of science. Lectures are given in English by 9 faculty members from all the departments (Mathematics, Physics, Astronomy, Geophysics, Chemistry, and Earth Sciences) in Graduate School of Science. Each faculty member discusses up-to-date topics in his specialty. The lectures are prepared for non-experts and thus this course is an outstanding opportunity to obtain familiarity with areas other than the students' specialties.

東北大学クロスオーバー No.23 CONTENTS

● 大学院共通科目受講のススメ	p.01
● 融合研究のコラボレーション活動	p.02
2014年にエルニーニョは発生するのか!?	p.02
資料作成における「伝わる」のルール	p.03
● コラム「科学的専門性と人間との関わり」	p.04
国際高等研究教育院 シニアメンター 沢田康次	
● 研究教育院生の活躍	p.05
MIT滞在報告「微小循環内における接着現象の力学的メカニズムの解明」	
● 学際科学フロンティア研究所 新領域創成研究部 新採用准教授紹介	p.06
● INFORMATION	pp.07-08
● 平成26年度融合領域研究合同講義	p.08

融合研究のコラボレーション

国際高等研究教育院の研究教育院生と学際科学フロンティア研究所の若手研究者が積極的にセミナーを開催し、異分野のコラボレーション活動を実施しています。7月は2つのセミナーが開催され、研究教育院生や研究所教員を含め、多くの方々が参加し大変活発な意見が交わされました。以下はそのセミナーで講師を務めた助教による活動報告です。

2014年にエルニーニョ現象は発生するのか？

日時：7月9日(水) 15:00～16:00
会場：学際科学フロンティア研究所 3F 交流スペース
講師：杉本周作(学際研助教/先端基礎科学領域)
テーマ：「エルニーニョ現象が5年ぶりに発生!?
 ～エルニーニョ現象から見る気候変動研究の今～」

“エルニーニョ現象が起こりそうだよ”

これは、半年前(2014年2月)の国際会議(Ocean Science Meeting)で、頻繁に登場したフレーズです。そして、会議の1ヶ月後(2014年3月)、世界中の研究機関が「今年エルニーニョ現象が発生する可能性が非常に高い」という予報結果を発表しました。

エルニーニョ現象とは、東太平洋の赤道付近で海面水温が上昇し、その状態が1年程度続く現象です。そして、このエルニーニョ現象は数年おきに発生し、ひとたび発生すると日本を含め世界中で異常な天候になります。また、エルニーニョ研究の歴史は長く、そのメカニズムについては多くの仮説(シナリオ)が提示されています。しかしながら、そのいずれもが検証の余地を含んでおり、定説は未だ存在しません。ただ、複数の仮説に共通する事項があります。それは、「西部熱帯太平洋で、春に強い西風(西風バースト)が吹くとエルニーニョ現象が発生する」ということです。実際、2014年の春は、西風バーストが頻繁に観察され、その規模も過去60年の中で最大級でした(図参照)。それゆえに、“史上最大のエルニーニョ現象が発生する”と予測した研究機関もありました。

世界の気候を大きく変えるエルニーニョ現象が、5年ぶりに、今この瞬間にも発生しようとしていたのです(前回は2009年に発生)。この話題は是非とも皆さんと共有したいと思い、急遽、7月9日に談話会を開催させていただきました。その席上で、私は、「エルニーニョは起こる。そして、その規模は大きいだろう」と発言しました。さて、それから約2ヶ月(9月8日執筆)が経過しましたので、この場を借りて現状報告をさせていただきます。結論から申し上げますと、“まだ”エルニーニョ現象は発生していません。そして、気象庁発表の監視速報では、「今後の発生の可能性は50%程度」と大きくトーンダウンしてしまいました。発生条件(史上最大規模の西風バースト等)・予報環境(エルニーニョ監視観測網の充実・予報モデルの精度向上等)が整った中での「予報失敗」。これは、今なお、世界中の研究者に大きな衝撃を与えてい



ます。ただ、私たちは、この事例(予報失敗)を糧にすることで、エルニーニョ現象の実態に迫るチャンスを手にしたととらえています。

最後になりますが、私の唐突な思いつきにお付き合いいただき、そして、セミナー開催に際し様々な面で協力してくださった藤村先生、ならびに学際科学フロンティア研究所/国際高等研究教育院の皆様へ感謝申し上げます。また、参加者は多くても10名程度だろうと想像していました。ところが、当日は、会場いっぱいの聴衆に恵まれ、多くの質問まで頂戴し、本当に嬉しかったです。そして、多くの方から頂いた「わかりやすかった」の声に歓喜しました。今後も、皆様の興味を惹き付けるような自然現象が起こる(起こった)際には、このような場を設けさせていただければと思っています。また、今回のエルニーニョ現象の発生予測が失敗した理由につきましても、いずれかの機会に紹介したいと思っていますので、その折にはどうぞよろしくお願いたします。

(杉本周作)

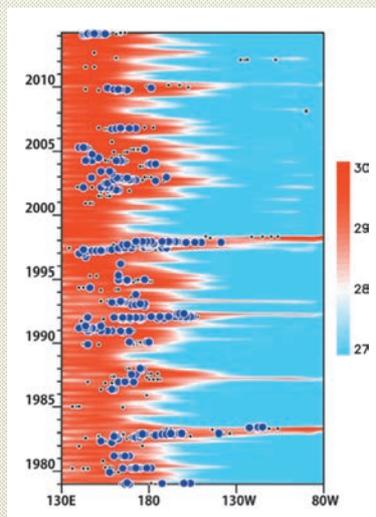


図. 陰影は赤道域海面水温の経度・時間図を表します(単位は℃)。丸印は西風バーストの発生を示し、青丸ほど強い西風バーストが起こったことを表します。西風バーストの定義・抽出方法はSeiki & Takayabu (2007, Journal of Climate) に倣っています。

資料作成における「伝わる」のルール

日時：7月14日(月) 15:00～17:00
会場：学際科学フロンティア研究所 1階 大セミナー室
講師：高橋佑磨(学際研助教/生命・環境領域)
テーマ：「研究活動に役立つ!! デザインの法則
～伝わりやすいプレゼン資料や申請書の作り方～」

Officeソフトなど、資料作成に欠かせないソフトウェアの使い方を教わったり、書籍やウェブページを使って勉強したりする機会はたくさんあります。多くの方はOfficeソフトの基本的な使い方ですら困ることはないでしょう。しかし、使えることと、「良い資料が作れる」ことは全く別物です。それに関わらず、読みやすいプレゼン資料やドキュメントの「作り方」を教わる機会はほとんどありません。そのため、「読みやすく、見やすく、魅力的な資料」を作ろうとしたとき、多くの方は自己流にしてしまうのが現状です。これでは良いプレゼン資料やレポート、申請書を作ることは難しくなります。その原因は、「デザインのセンス」の問題ではなく、「デザインのルール」を知らないことにあります。

今回のセミナーでは、小手先のテクニックを紹介するというよりはむしろ、あらゆる資料作成に役立つ「デザインの基本ルール」を紹介しました。“デザイン”と聞くと、何かをカッコよく作ったり、可愛くするための専門的な知識であると感じるかもしれませんが、そうではありません。ここで言う（おそらくほとんど全てのデザインに当てはまることだとは思いますが）デザインというのは、芸術やアートのことではなく、読み手や受け手に情報をストレスなくスムーズに伝えるためのマナーのことです。

デザインのマナーやルールといっても様々なものがありますが、「伝えること」に重点をおいた場合、大切なマナーは大きく3つあります。1つ目は、コミュニケーションを邪魔しないこと。すなわち、闇雲に目立たせたり、装飾を付け過ぎたりと、内容と関係のない要素が増え過ぎないようにすることです。ずっと大声で怒鳴るように喋ったり、「え〜と」や「あの〜」ばかり言いながら発表したりすると理解しづらいことと同じことです。2つ目は内容や論理に則したデザインをすること。事柄の重要度に合わせて強調やコントラストをつけたり、要素間の関係（因果関係や入れ子関係、並列関係など）を表現できるようにデザイン・レイアウトするということです。

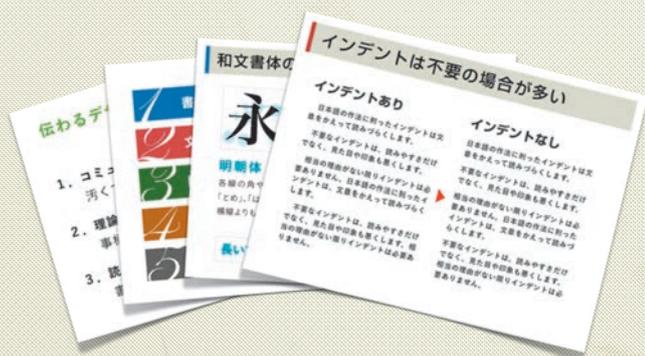


これは、抑揚のない話や脈絡のない話が理解しづらいことと同じです。3つ目は、読みやすくすることです。字が小さいと読みにくいことは想像に難くありませんが、行間の設け方や字間の空き方、改行の仕方、フォントの選び方によっても可読性が大きく変化します。文字の使い方は、タイポグラフィーだとか文字組みと呼ばれ、非常に重要度の高い要素ですが、非デザイナーが意識することの少ない要素です。こういったことは手書きの資料であれば当たり前のように注意してきたことですが、パソコンやOfficeソフト（Microsoft WordやPowerPointなど）の普及した今、意識することが減ってきているようです。読みやすく感じたり、見やすく感じたり、美しく感じたりする資料は手書きでも、パソコンで作ったものでも、それほど違うものではありません。

詳細な内容は、私のウェブページ（伝わるデザイン | 研究発表のユニバーサルデザイン）や書籍（伝わるデザインの基本 よい資料を作るためのデザインの法則）に書いてありますが、講演では、上記の3つのマナーを守るために特に重要なテクニックをいくつか紹介しました。具体的には、書体や文字の選び方、文章や箇条書きの作り方、グラフや表の作り方、図形の使い方、レイアウトの仕方に焦点を当て、約1時間の講演を行ない、その後45分程度かけ、事前にいただいた学会発表用のスライドやポスターを題材にBefore-After形式で、デザインのルールの復習を行ないました。単純なルールを守るだけで、資料が生まれ変わることで、そしてルールを守った上でも個性豊かな資料が作れることが実感できたと思います。セミナーへの参加者は私の想像よりはるかに多く、資料作成への関心の強さが伺えました。多くの方が共通の問題や悩みを抱えていることも知ることができました。当日は様々な分野や仕事の方から反響がありましたし、セミナーの後日にキレイになった資料を見せてくれた学生もいました。これらは何よりの喜びです。

たくさんのルールを覚えることは多少回り道に感じるかもしれませんが、これらのルールはあらゆる資料作成に応用できるものです。このセミナーをきっかけに、今一度、読みやすくする技術やルールを見直してもらい、あらゆる場所でよりスムーズなコミュニケーションが達成されることを願っています。

(高橋佑磨)



科学的専門性と人間との関わり



沢田 康次

国際高等研究教育院シニアメンター
前東北工業大学長
東北大学名誉教授

研究教育院では、シニアメンター室を開設し、研究教育院生の研究創造の支援や融合研究遂行上の諸相談に対応しています。

今年の9月日本土木学会100周年記念講演で、前大阪大学総長で現在仙台メディアテーク館長を勤める鷺田清一氏から、友人哲学者の言「科学は、もはや科学の専門家に任せておくには重大すぎる。」の紹介があった。当然と言えば当然ではあるが、科学者にとっては、やり過ぎさずよく考える必要のある発言と思える。ひとつには科学に対する不信感が感じられる。もう一つは、科学者の専門性に対する疑問である。ここでは、後者から前者への順番で考察して見よう。

研究を始めたばかりの大学院生には、自分がやってみようという研究分野の中からいままでも誰も明らかにしなかった問題を解明することが、求められている。専門を深く追求することがまず大切である。それでは、国際高等研究教育院が推進する融合研究とはなにか？ この問題は、昨年度の第2回コロキウムでも議論されたことではあるが、やってみようという研究が現在分野融合進行中の場合もある。また、これまで進められてきた研究を更に追求した結果、問題が更に包括的になり他分野と考えていたものを含んだ研究に進展した場合も現実に存在する。包括志向のアンテナを持ちながら専門性を追求するのが、研究者としての理想である。包括志向だけが強く専門性の追及が不十分だと評論家となり、逆に包括志向を持たない場合、冒頭の科学の専門性への疑問につながる。

では、科学の専門性が持つ問題とは何かを考えるために、私がおの重要性を主張している「科学を感じる」と紹介したい。科学はものありようの知的表現であり、科学は通常、知情意の中の知を代表する。私自身も関わってきた科学教育の講義は知識伝達が主であった。また、知識は概念と数値からなるが、自然科学の概念は人間とは関係なく、また数値は、人間と比較して、いかに大きくてもいかに小さくても、ただの数値としての知識が存在すると考えられてきた。包括志向はこのことに対して疑問を投げかける。

分かり易い例を挙げると、一つのウラン原子核に中性子が進入すると不安定になり、分裂すると同時に、巨大なエネルギーを放出する。このエネルギーは、一つの炭素原子が燃焼するエネルギーの二千万倍である。さて、「この比率はどのくらい大きいのか？」と言う問いに、答えられる技術者や院生にあまり出会わない。知識としての数値を別の数値、例えば、2千掛ける1万と表現しても答えにはならない。「地球の反対のチリまでの距離と1歩の距離の比率ですよ。チリまで歩く感じがこの数値の大きさです。」と答えれば、数値を感じる事が出来る。感じることは人間を引き合いに出すことである。数値を人間と結びつけることにより、科学を人間と結びつける。人間と結びつかない科学は「ひとごと」になってしまうことを恐れるのである。その大きさを感じれば、それに携わる技術者は、チリまで歩く時の苦勞を考えて十分な準備をするはずではないか。逆に、「ひとごと」と感じれば責任感が結

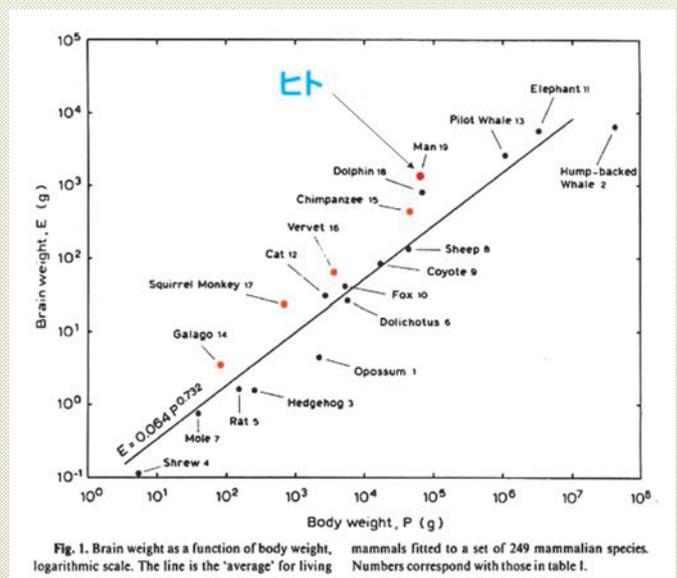
びつかないで、冒頭の「科学の専門家に任せられない」という表現になると思われる。包括志向に人間との包括性をはずさないことが結局において大切なのである。

実は、抽象的な知識を「感じにくい」のは自然科学の研究者だけの特徴なのではない。人間共通の特徴なのだ。「行動経済学」の分野でも「人は矛盾した存在である。個人の理想とか主義に沿って、行動することより、身の回りの環境に対応する行動のほうが多い」(D. Ariely, 2014)のである。

では、人間共通のこの現象は何によるのか、その原因について考えてみよう。人間の脳の重さと体重の比が他の動物に比べて異常に大きく (H.J.Jerison, 1973) その異常さの主要因は人間に抽象的思考が出来るようになった大脳新皮質の異常な発達によることは良く知られている。しかも感性を司る中脳などの古い脳は他の動物に比して、そんなに進化していない。生物進化がどのような理由で人類にこのような脳を作り出したかは極めて興味深い、ここでは「誰のせいでもない。人間は抽象的な考察とそれを使った人工物を作る能力を持った。しかし、それを自分ごととして感じる感性が十分には進化していない不完全さを内包している。」という事実をまともに受け止めることの重要性を指摘したい。事実と理由が分かれば解決法は見つかる。

確かに、抽象的思考が可能な人間の脳は崇高でさえある。その素晴らしい能力を人間に発揮させるには、進化の途中で生じた off-balance を補う方法を見つけないと不完全さが一人歩きしかねない。感じない科学をそのまま技術に移転していけば、無責任な「ひとごと」の世の中が出来上がり、これからの若い世代が羽ばたく地球環境が保全されないかもしれない。これは絶対許せない。人間は off-balance だとしても進化を逆転できないし、進化を進めることも出来ないとするれば、仕方がないのではないかという考えは正しくない。

これまでも、個人の遺伝子の不完全さを医学も含む広い社会文化が集団で補ってきた。進化結果としての脳の off-balance 問題を教育を主とする文化によってカバーする方法を開発することが必要である。生物学的ハードの問題は、人間が持つ文化というソフトでカバーしなければならない。抽象的な概念や数値を人が自分ごととして感じる事が出来るような教育方法と文化が必要である。



微小循環内における接着現象の力学的メカニズムの解明

東北大学大学院医工学研究科 医工学専攻
博士課程後期2年 国際高等研究教育院生
日本学術振興会特別研究員 (DC2)

武石 直樹

海外で研究を行う動機

研究遂行に必要な実験データを取得するために米国マサチューセッツ工科大学 (MIT) で研究を行うことにしました。私の研究では、血液中を流動する細胞を全て対象にしており、それらの細胞が血管壁にどのように接着するのかをコンピュータ・シミュレーションにより解析します (日本学術振興会サンフランシスコ研究連絡センター, Newsletter 34号, 2014年7月発行, http://www.jspsusa-sf.org/newsletter_j.html参照)。現在特に集中して取り組んでいる研究が、がんの血行性転移に関わる循環腫瘍細胞の接着現象を計算モデル化することです。この研究では、実験力学に基づく分子・細胞レベルの計算力学モデルを構築し、ボトムアップ的に組織レベルの計算力学モデルを構築します。このモデル構築には最先端の実験力学との融合が不可欠であることから、分子・細胞スケールに関しては生体工学の分野で世界をリードしているMITのRoger D. Kamm教授の研究グループと国際共同研究として進めることにしました。Kamm研究室では、実験とコンピュータ・シミュレーションを連立させ、卓越した研究業績を毎年数多く報告しています。私の医工融合型の研究をより進展させ、生体工学の幅広い知見を得るためにも、是非Kamm教授の下で研究を行いたいと思いました。また、海外の研究機関やそこでの研究活動そのものに興味があったことも渡米した理由の一つです。学部時代に英語部に所属し英語弁論大会やディベート大会に出場した経験が、渡米に前向きな考えを与えてくれました。

海外での研究室の印象や日本の研究室との違い

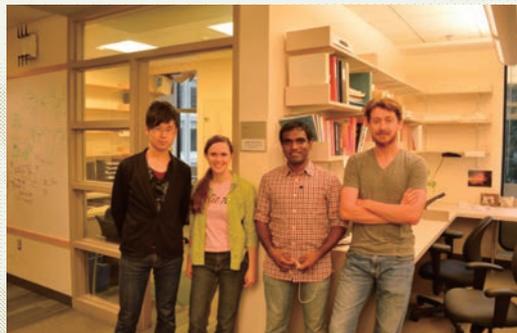
研究サイクルが非常に速いのが印象的でした。MITに来て次の週から毎週研究の進捗報告を行っています。そのため、1週間で何をどこまで行うのかを即決し、あるいは適宜計画を修正し、自分で研究を完全にマネージメントする必要がありました。周囲は平然とタフな研究スケジュールをこなしていくので、最初の頃はそのスピードについていくのが精一杯でしたが、今ではこちらでの研究サイクルにも慣れ、楽しんでます。この習慣を作れたことはMITに来て得られた一つの大きな収穫だと思っています。教授は私に対しても正規の学生やポスドクの方々と同様に議論の時間を設けてくださり、かつ対等に意見を交わして下さるので光栄に思っています。プレゼンテーション (プレゼン) が日本よりも大きな価値を占めていることも印象的でした。進捗報告とは別に、毎週1回シンガポール国立大学の研究グループと共同でビデオ会議をします。そこでは持ち回りで研究成果を報告するのですが、朝8時にも関わらず皆さん全力で議論を開始するところは流石だと思いました。アメリカでは研究内容を上手く伝えられるかどうかで個人としての、あるいは研究者としての能力を測る文化があります。私はMITに来て最初の発表後、それ以前よりも研究室のメンバーとの会話が自然に増えたことに気づき、改めてプレゼンの重要性を認識しました。

海外研究活動の活用

今後も研究のスピードを意識した研究活動を継続していきたいと思えます。研究のマネージメントは少なくとも渡米前より上達したと思っていますが、それは帰国後の私の研究パフォーマンスで



Kamm教授とのミーティングの様子 (上)



研究室の学生と (下)



微小循環内における腫瘍循環細胞と赤血球の相互作用のシミュレーション

証明できるはずですが、MITでの成果が帰国後になって分かるのだと思うと今からワクワクします。研究成果に直結するか分かりませんが、日本人も含めた海外での多種多様な分野の方々との交流が、今後の研究活動に様々な形でインパクトを与え続けると思っています。MITがあるケンブリッジ市やすぐ隣のボストン市は学園都市として有名で、MITから自転車で10分のところにハーバード大学があり、他にもタフツ大学、ブラウン大学、ボストン大学、さらに全米でも有名な音楽大学とされるパークリー音楽大学など多くの大学が連立しています。研究分野に関わらずキャンパス内外でそのような大学の学生や教授と交流が持てることは非常に刺激的で、心地よく思います。分野が異なる者同士が集まった時の会話は非常に豊かで面白く、パワーを感じます。融合研究もそれに近いところがあるように感じています。海外で研究することで得られた人脈を帰国後の研究活動に最大限活かしていきたいと思えます。

最後に、渡米にあたり国際高等研究教育院や所属する研究室のスタッフの方々、さらに多くの方々のご協力を頂きましたことをこの場をお借りして御礼申し上げます。

学際科学フロンティア研究所 新採用准教授紹介

今年1月・4月に新しく採用された准教授の先生方をご紹介します。



中山 勝文

(生命・環境領域)

ナノ粒子に対する
生体応答機構の解明

ナノ粒子は同じ材質であってもそのマイクロ粒子と異なる特有の物性を示すことから、多種多様な化学工業製品の原料として汎用されているのみならず、新たな生体材料や医薬品等としても期待が高まっています。しかしながらナノ粒子の生体への作用や安全性などについて未だに不明な点が多く残されています。本研究所において私たちは、このナノ粒子に対する生体応答機構を解明することを目的としています。

これまで私たちは、免疫学について、とくにマクロファージや樹状細胞といった貪食細胞の異物(非自己)認識機構についての研究を中心に進めてきました(1-5)。生体内に侵入した細菌や生体内で発生した死細胞などの生体にとって危険な生物粒子は貪食細胞に速やかに貪食されることにより除去されます。そのため貪食細胞の細胞表面上には個々の危険粒子を識別する多様な受容体が発現していると考えられていますが、未だにその全容は明らかになっていません。私たちはこれまでに細菌や死細胞を認識する受容体としてPIR-BやTim-3を同定してきました(2,3)。また、貪食された抗原由来ペプチド等の細胞膜分子が免疫細胞間で受け渡されることも見出ししてきました(4,5)。興味深いことに貪食細胞は生物粒子のみならずシリカやチタンといった人工粒子をも貪食し、特にその粒子径が1~100 nmのナノ粒子を貪食した場合に強い炎症を惹起することが分かってきましたが、その細胞表面分子による認識機構についてはよく分かっていません。このようなナノ粒子やナノリポソームは新たなバイオマテリアルとしての可能性が期待されているため、その認識機構の解明はナノバイオマテリアルを設計する上で非常に重要です。本研究課題は免疫学、材料工学、薬物代謝動態学など学際的に遂行する必要があり、学内外の研究機関と積極的に共同研究を進めていきたいと思っております。

参考文献

- 1) Nakayama M, et al, J Exp Med, 192, 1373-1380, 2000
- 2) Nakayama M, et al, Blood, 113, 3821-3830, 2009
- 3) Nakayama M, et al, J Immunol, 189, 5903-5911, 2012
- 4) Nakayama M, et al, PNAS, 108, 18360-18365, 2011
- 5) Nakamura K, Nakayama M, et al, PNAS, 110, 9421-9426, 2013

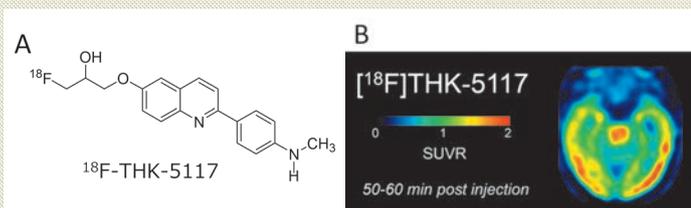


図1 ¹⁸F-THK-5117の構造(A)とAD患者の頭部PET画像(B)



古本 祥三

(先端基礎科学領域)

神経病理変化の非侵襲的画像化を
目的としたPETプローブの開発

我々は、陽電子放射断層撮影(positron emission tomography: PET)による分子イメージング研究、特にトレーサーとして利用するポジトロン標識プローブの開発とその活用法に関する研究に取り組んでいます。その目指すところは、生命現象を個体レベルで統合的に理解するための基礎研究はもちろんのこと、重要疾患の診断・治療評価技術の高度化につながる応用研究や社会的要請の強い新薬開発の加速化にPET分子イメージングを活用して、医学・医療の発展に資する研究を展開することです。

超高齢社会を迎えた現代において、高齢者に多く見られる認知症、特にその約6割を占めるアルツハイマー病(AD)の早期診断法を確立することが重要な課題となっています。そこでその解決策として、PET分子イメージングによりADの脳内で起きている神経病理変化を非侵襲的に可視化する研究にとり組んでいます。これまでにADの重要な神経病理変化であるタウタンパク質の異常蓄積をPETで可視化するためのプローブ¹⁸F-THK-5117を開発し、その有用性を臨床研究で評価してきました(図1)。現在は、さらにそのプローブに改良を加え最適化したプローブの完成を目指した研究を進めています。

また、高齢者にとって罹患リスクの高い病気のがんがあります。がんは完全な治療が難しい疾患で、発見が遅れるほど予後が悪くなります。そのため、できる限り早期の段階でがんを発見し、治療を開始することが肝要とされています。我々は、がんのPET用イメージング薬剤の開発研究にも精力的に取り組んでいます。最近、がんの糖代謝に着眼した¹⁸F-FDM(フロロデオキシマンノース)の実用的製造法を確立し、その薬剤を使って小動物PETでラットのがんを感度よくイメージングすることに成功しています(図2)。現在、臨床応用を目指した研究に取り組んでいます。

さらに新しいテーマとして、ミトコンドリア膜電位感受性プローブの開発研究にも着手しました。すでに簡便で汎用性の高いフッ素18標識プローブの合成法を開発し、数多くの誘導体合成を展開しています。将来的には、心筋血流イメージングやポトシスイメージング、褐色脂肪細胞イメージングなどへの応用を計画しています。

このように、ポジトロン標識プローブの開発を通じて、生命科学研究や医学研究の発展に資する学際研究の展開に取り組んでいます。

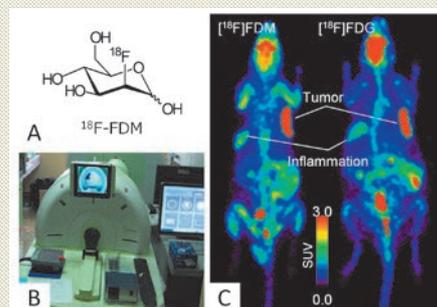


図2 FDMの構造(A)と小動物PET装置(B)とFDM-PET画像(C)

国際高等研究教育院・学際科学フロンティア研究所共催 コロキウムのお知らせ

第4回「融合研究の楽しさ」

数学をはじめ材料科学との融合研究など様々な分野でご活躍されている AIMR 機構長・理学研究科教授 小谷元子先生をお招きして、融合研究の楽しさや大学院生・若手研究者へのアドバイスなどについてお話しいただきます。多方面で活躍されている小谷先生のお話を聞き、直接質問できる大変貴重な機会ですので、どうぞ奮ってご参加下さい。閉会後もフロアを一定時間開放する予定ですので、交流及びフリートーキングの場としてもご利用ください。

【講師】小谷元子先生
(AIMR 機構長・理学研究科教授)

【開催日時】2014年10月6日(月)
15:00～17:00

【会場】学際研・研究教育院棟
1階 大セミナー室

フリーディスカッション

【アドバイザー】小谷元子先生

【コメンテーター】田崎創平(学際研助教/情報・システム領域)
齋藤 望(学際研助教/先端基礎科学領域)



第5回「東日本大震災の被害実態と復興について—学の役割など」

東日本大震災は、地震・津波さらに原子力発電所事故が加わり、人類がかつて経験の無い未曾有の複合大災害でした。震災前の学問体制の何が問題であったのか？当時どのような被害があったのか？を紹介します。現在、復旧から復興の段階に移ってはいますが、将来にも被害を繰り返さない防災が不可欠であり、同時に、地域の環境・景観との調和が必要です。現在の課題を克服し復興・再生するためにはどのような課題があるのか？将来の学の役割について議論します。

※講演終了後にパネルディスカッションを予定しています。
今村先生の他2名の先生方にご参加いただきます。

【講師】今村文彦先生
(災害科学国際研究所所長)

【開催日時】2014年10月27日(月)
16:00～18:00

【会場】学際研・研究教育院棟
1階 大セミナー室

パネルディスカッション

【パネリスト】沢田康次 前東北工業大学学長
井原 聰 元国際高等研究教育院長

【コーディネーター】三坂孝志(学際研助教/物質材料・エネルギー領域)



第6回コロキウムは11月7日(金)を予定しております。

講師は本学医学系研究科教授 大隅典子先生です。詳細は後日ホームページにてご案内致します。

多元物質科学研究所 研究発表会

各研究分野等より、多元物質科学に関する最新の研究成果が発表されます。今年度は、「ナノマクロ物質・デバイス・システム創成アライアンス」事業参画の附置研究所からも最新の研究成果をご発表頂く予定です。

なお、本年度はファイブスター・エクスチェンジ・アソシエーション(ナノマクロ物質・デバイス・システム創製アライアンス交流会)の協賛を得て開催されます。皆様のご参加をお待ちしております。

【開催日時】2014年12月5日(金)

【会場】東北大学 片平さくらホール

問合せ先

多元物質科学研究所 和田研究室
TEL: 022-217-5608

INFORMATION

**国際高等研究教育院・学際科学フロンティア研究所共催
平成26年度 全領域合同研究交流会のお知らせ**

量子物理学の創始者の一人であるE. シュレディンガーは、一般向け著書『生命とは何か』の中で生命活動や遺伝について物理学的、化学的な見方をわかりやすく示し、後の生物学に多大な影響を与えました。実際に、この著書に刺激を受けて生物学の研究を始めたF. クリックが、DNAの二重螺旋構造を発見しています。このような分野の垣根を超えた発展を起こすには、研究者同士の思い切った交流が必要です。本セミナーでは、院生、助教が自分の専門分野をわかりやすく紹介し、それを参加者が真摯に議論することで、新領域創成の芽を見出すことを目指します。

【開催日および講演者】

- 第1回 平成26年10月21日(火) 中山 勝文 准教授(生命・環境)
- 第2回 平成26年11月14日(金) 津村 耕司 助教(先端基礎科学)
- 第3回 平成26年11月27日(木) 齋藤 大介 助教(生命・環境)
- 第4回 平成26年12月8日(月) 中村 文子 助教(人間・社会)
- 第5回 平成26年12月16日(火) 鎌田 誠司 助教(先端基礎科学)
- 第6回 平成27年1月8日(木) 鬼沢 直哉 助教(情報・システム)
- 第7回 平成27年1月26日(月) 山本 英明 助教(デバイス・テクノロジー)
- 第8回 平成27年2月3日(火) 井上 壮志 助教(先端基礎科学)

講演者は上記の学際科学フロンティア研究所新領域創成研究部教員のほかに、国際高等研究教育院生を予定しています。

【会場・時間】

学際研・研究教育棟
1階 大セミナー室
15:00～18:00

【問合せ先】

国際高等研究教育院
総合戦略研究教育企画室
TEL: 022-795-5749
E-mail: senryaku@iicare.tohoku.ac.jp

平成26年度融合領域研究合同講義

【後期開講】講義室：国際高等研究教育院 大セミナー室
時 間：水曜日・3講時(13:00～14:30)

回数	日	講師	所属	講義タイトル
1	10月8日	山谷 知行	国際高等研究教育院長	講義ガイダンス 植物の生産を規定する窒素利用代謝の分子機構
2	10月15日	中沢 正隆	電気通信研究機構長	光ファイバ通信の現状と将来展望
3	10月22日	里見 進	総 長	臓器移植の最近の進歩と課題—生体肝移植を中心に—
4	10月29日	花輪 公雄	理事(教育・学生支援・教育国際交流担当)	地球温暖化の現状—IPCC—AR5より—
※5	11月6日	田中 耕一	客員教授	異分野融合が行える環境は？ 質量分析開発を一例として
6	11月12日	佐藤 嘉倫	文学研究科教授	公平な分配はどう社会に広がるのか？
7	11月19日	寒川 誠二	流体科学研究所教授	バイオテクノロジーとナノテクノロジーを融合した超高精度ナノ加工と革新的ナノデバイスへの展開
8	11月26日	佐藤 弘夫	文学研究科教授	死を考える
9	12月3日	寺崎 哲也	薬学研究科教授	薬物の生体膜輸送と体内動態予測
10	12月10日	中静 透	生命科学研究所教授	生物多様性科学
11	12月17日	安達 文幸	工学研究科教授	無線通信の最前線
12	1月7日	大谷 栄治	理学研究科教授	地球内部における物質の移動・循環
13	1月14日	井上 邦雄	ニュートリノ科学研究センター教授	宇宙・素粒子の謎を解く鍵：ニュートリノ
14	1月21日	佐藤 正明	学際科学フロンティア研究所長	私の学際研究
15	1月28日	小谷 元子	原子分子材料科学高等研究機構長	離散幾何学による材料科学の新展開

※11月6日のみ木曜日・4講時(14:40～16:10)工学研究科中央棟大講義室にて実施(工学研究科の講義と合同で実施するため)詳細はホームページをご覧ください。受講希望者は各研究科教務係へお届け下さい。

田中 耕一
客員教授

国際高等研究教育院指定授業科目「融合領域研究合同講義」・工学教育院 特別講義

「融合領域研究が行える環境は？ 質量分析開発を一例として」

日時：平成26年11月6日(木) 14:40～16:10 場所：工学研究科中央棟大講義室

融合領域に興味のある
本学の教職員・学生は
聴講可能です。
ぜひお越しください。



東北大学国際高等研究教育院 総合戦略研究教育企画室

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6-3 TEL. 022-795-5749 FAX. 022-795-5756
http://www.iicare.tohoku.ac.jp/ E-mail. senryaku@iicare.tohoku.ac.jp