

vol. 7

京都大学
白眉センターだより



THE HAKUBI CENTER NEWSLETTER

-
- 2 巻頭エッセイ (伊勢田哲治)
 - 3 シリーズ白眉対談⑥化学
 - 8 研究の現場から
(Jesper Jansson、重森正樹、上野賢哉、王柳蘭)
 - 12 白眉研究ピックアップ
(今村博臣、楯谷智子、Vincent Giraud)
 - 14 コラム (Simon Creak)
 - 15 ポスト白眉の日常 (大河内豊、Panče Naumov)
 - 16 活動紹介
(第2回白眉シンポジウム、第5期白眉研究者内定式、
白眉セミナー)
 - 19 お知らせ
 - 20 センター日誌

壊れていないものを修理するなというけれど…

文学研究科 准教授・白眉センター プログラムマネージャー（兼任） 伊勢田 哲治

アメリカに「壊れていないものを修理するな」If it ain't broke, don't fix it という格言がある。昔からありそうな言葉だが、実は起源は新しく、カーター政権のスタッフだったバート・ランスという人が言って定着したらしい。最近教育制度改革の話を知ったときにこの言葉が頭をよぎるのだが、やはり曲がりなりにも機能しているものをいい方に作り変えていくというのは難しい。そうした「本当によくなったかどうか分からない改革」が世の中にあふれる中で、白眉プロジェクトは、プロジェクト自体が「白眉」と呼ばれてもよさそうな異彩を放つ新しい試みである。

最初に「5年間ただ研究だけすればよいというポストを作って優秀な若手の研究者を集める」という計画を耳にしたときは、予算の締め付けが年々きつくなるこの世知辛い世の中に、はたしてそんな虫のいい話が通るのかと半信半疑であった。しかしあれよあれよというまにプロジェクトは実現し（わたしも少しだけお手伝いをさせていただいた）、第一期の白眉研究者たちが京大に集まってきた。実際に運営が始まってみると白眉センターは期待以上の存在感を放つようになってきた。とりわけ、それぞれの研究者が個々の研究で活躍するだけでなく、異分野間の交流や共同プロジェクトに熱心に取り組む姿は見ていて頼もしい。

わたしの専門は科学哲学や倫理学といった哲学系の分野であるが、他の分野の方と一緒に仕事をさせていただく機会も多い。たとえば技術者倫理教育は工学系の教員に哲学者を含めた多分野の研究者が協力する形で開発がすすめられてきており、わたしも教科書作成や教材開発にたずさわってきた。こういう学際的な活動に参加したときに、哲学には一体何ができるのか、哲学は何の役に立つのか、がしばしば問題となる。技術者倫理教育でいえば、哲学者は当然ながら技術に詳しいわけではなく、他に専門知識とよべるほどのものを持つわけでもない。哲学者は言ってみれば何のリソースも持たない素人としてそういう共同研究にとびこんでいくことになる。

それでもそういう共同研究の場に哲学者がいることにはいくつか意味があると思う。一つは整理係としての役割である。異分野の人々が集まって仕事をするとき、学問としての前提がまったく違うために話が通じないことはよくある。白眉研究者のみなさんはセンターでの共同研究で日々それを感じていることだろう。哲学者は哲学の中でもお互いに話が通じないのが日常茶飯事なので、話が通じない人の間の通訳や、なぜ通じないかの分析は比較的得意である。もう一つ、哲学者の役割は何かと聞かれてよく言うのは、「異文化」としてそこにいることだ、ということである。哲学の問題意識は他のもっと実用的な分野と比べるとやはり特殊である（「世界は存在しないかもしれない」みたいな、他の人が心配しないようなことを心配する）。そうした人がいること自体によって発生する違和感や意見の食い違いが反省をうながし、問題の理解を深めていく。

哲学ほど極端ではないにせよ、白眉センターに集う研究者たちは、これだけ多様な分野の研究者が集っている以上、やはりお互いに異文化という側面を持つだろう。違う文化の研究者と触れ合うことで、違うものの見方を知り、自分の研究も違う角度から見ることができる。大事なのは、少々話が通じなくても性急に相手を切りすぎない気の長さである。

「壊れていないものを修理するな」というが、もちろん世の中には壊れたものもあれば、壊れてはいないけれども確かに改善できるものもある。ただ、曲がりなりにも機能しているものに手を加えるのには細心の注意が必要だということである。そういうときには多面的な視点や価値観・問題意識からの検討が不可欠である。白眉センターに籍をおき、学際的な空気を吸うみなさんが、そうした多面的な視点からものを見る心構えを身につけ、「正しく修理する」ことのできる人材として今後も活躍していかれることを願っている。

（いせだ てつじ）



シリーズ白眉対談⑥ 化学

司会・編集：ニューズレター編集部

今回は白眉研究者の中から4人の化学者を選んでここにきていただきました。日頃どんなことを考えながら研究に取り組んでいらっしゃるのか、お話を伺いました。

登場人物と研究課題

江波進一 特定准教授 『独創的な手法による大気環境化学における界面反応の本質的解明』

タッセル セドリック 特定助教 『ペロブスカイト型構造を有する混合アニオン化合物の合成および評価』

齊藤博英 特定准教授 『シンセティック・バイオロジーを活用した細胞機能制御技術の開発』

村上 慧 特定助教 『硫黄元素の特性を生かした新規有機分子構築法の創生とその展開』

自身の研究紹介

(司会) まず、ご自身の研究分野とその内容について紹介して下さい。江波さんはいかがでしょうか？

(江波) 僕の研究分野は物理化学になります。化学反応や物理現象を分子レベルで理解しようっていう、どっちかというとメカニズムそのものに興味を持っています。その中で僕が特に興味があるのは、大気環境や生体内の界面で、そういう境界相で起こる化学反応なり、物質の挙動みたいなものに興味を持って研究しています。

(司会) セドリックさんはいかがでしょうか？

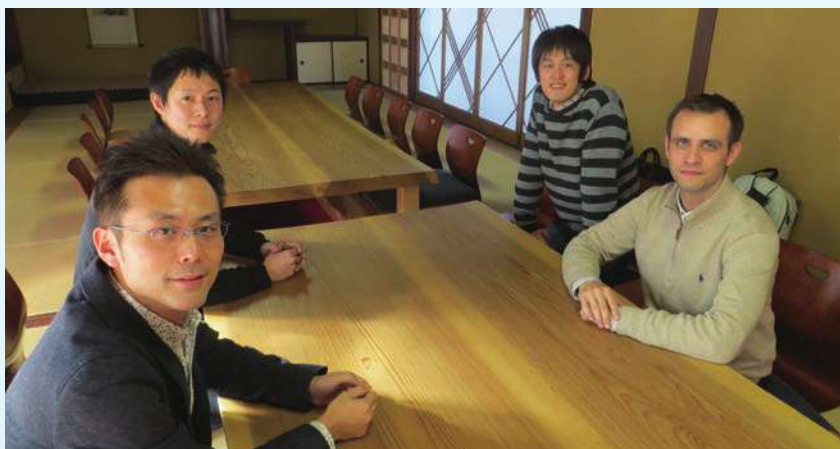
(セドリック) 私の専門は固体化学で、新物質を作って、どんな物性があるのか、何に使えるのかを研究しています。たとえば触媒、超伝導などに試しています。

(司会) 新しいものを作るということですか？

(セドリック) 新しいものを想像してから、いろいろな粉末を混ぜて、焼いたりして合成しています。

(司会) 齊藤さんはどうですか？

(齊藤) 多分、私、化学ではないような気がするんですけど。



左から齊藤氏、村上氏、江波氏、タッセル氏

(一同) (笑)

(齊藤) 今日、ここにいていいのかっていうのが、ちょっと疑問はあるんですが…。一応化学の領域でいうと生化学になるのかなと思うんですけども、分野的にはシンセティックバイオロジー、日本語では合成生物学といわれる分野に近いです。それで興味があるのは、細胞が様々な化学物質や化学反応からどうやって構築されるのかという原理です。そもそもどうやって細胞ができるのかとかかわらないですよ。iPS細胞での初期化のメカニズムもまだよくわからないことが多いし、そういうよくわかんないものを、細胞を構成する要素を元に、一からボトムアップして作っていくアプローチで理解したい。その理解をもとに、いろんな細胞を精密に制御して、有用かつ面白い技術を開発したいという興味を持って研究しています。

(司会) 生化学というのは、細胞の研究を化学の視点でやっていくということですか。

(齊藤) そうですね。特に僕の場合は核酸の一つ、RNAという分子を使ってるんですけども、それを使って細胞の中の化学反応を制御することで、その細胞の運命を制御するとか、その細胞のでき方を理解したいとか、そういうアプローチで研究しています。

(司会) 村上さんはどうですか？

(村上) はい。僕は有機化学という分野でして、有機化学って何かっていうと、多分セドリックさんの無機化学とはある意味対照的な立場だと思うんですけど、

炭素とかさまざまな元素をつないでいて、ものを作るんです。薬だったりとかプラスチックだったりとか、大体身の回りにある有用なものは炭素でできてます。そういう大事なものは絵(化学式)ではいろいろ描けるんですけど、実際にどうやって皆に提供できるよう作るかってのはすごい難しい。簡単に、安く、大量にもの(化合物)を提供できる反応っていうものが有機化学(合成)では目標ですね。しかしこれだけでは、イノベーションは産まれないので、自分が開発した反応で、これまでの方法では作れないものを自由自在に作りたいというのが理想です。この目標と理想が両方かなうような新しい反応を開発して、皆さんの役に立つ薬であったり、材料であったり新たに提供したいというところに興味をおいて研究しています。

化学を選んだきっかけ

(司会) ところで、ご自身が今の分野を選ばれたきっかけみたいなのは、どういう感じだったのでしょうか？

(江波) 僕は工業化学科の出身なんですけど、3年生に学生実験で有機化学、物理化学、無機化学、分析化学、生化学を一通りやるんです。結構みっちり1年間、やるんですよ。それで進路を選びなさいっていうことなんですけど、それで、物理化学が一番面白かったっていうのが一つと、あと、物理化学の授業がすごく面白くて、熱力学とか化学動力学とか。腑に落ちるのが好きで、面白いなと思って。村上くんの前で言

うのもなんだけど、有機化学、何なのか、あんまわかんない部分があって、(一同) (笑)

(江波) 有機化学の教科書で、ある反応があって、「溶媒が何十%」の「何十%」の意味がすごい気になるんですよ。この場合は温度 40 度、で、この触媒を使うとこういう反応が起こるってしか書いてないんですよ。それでもう、こういうものができるって覚えなさいみたいな、感じなんですよね。けど、何でそれ 40 度なのか。それは活性化エネルギーだけの問題なのか、高すぎちゃだめなのかとか、あと、何で 40%、例えば 35%だと進まなくなるのかとか、なぜ?って思っちゃう (笑)。

(村上) 例えば、お酒のエタノールの濃度が、あれでなぜおいしいのかとかそういうレベルで、まあ、おいしいからいいじゃない、みたいな。

(齊藤) できればいいってことね。

(村上) ま、そうですね。だからその裏に、すごく深い化学が広がるのであれば興味が出ますけど、別に、トライアンドエラーで出て、それが普遍的な原理を示さないのであれば、あんまり興味がないですね。ものを作るときは、その微妙なエネルギー差 (活性化エネルギー) の勝負なんですよね。それはものによっても違うし、それぞれの反応に応じて、いい条件があって、それを探したらいいんじゃないっていうのがありますね。

(江波) なるほどね。

(司会) 村上さんはどうですか。どういったところから、有機化学に?

(村上) 有機化学ですか。そうですね、僕はもともと物理とか数学がすごい好きだったんですが、全然センスがなかつ

た。見てても何も思い浮かばないんですよ。言われたことは一通りわかるけど、だから自分でこれやってみたくとか全然出てこなくて。ただ有機はこれやってみたらどうなるんだろうとか、こんなもん作ってみたら面白いかなとか、そういうのがあったんで有機を選んだってのはありますね。

(江波) 試せるもんね。目で見えるよね、結果が。

(齊藤) 物理化学が嫌いだったからとかではないっていう。

(一同) (笑)

(司会) セドリックさんはどうですか?

(セドリック) 皆、きれいに説明したけど、僕はばかかもしれないけど、子供の頃、建てるのがめっちゃ好きでしたからよくレゴで遊んでいました。それがあって化学研究者になる夢を持っていました。物理化学の先生にもなりたかったが大学に入ってから、実験を体験したら、やっぱり研究者になりたいと分かりました。有機科目の成績が結構良かったです。でも有機のにおいが強く、ガマンできないから無機を選びました。

(一同) (笑)

(司会) 齊藤さんはどうだったのでしょうか?

(齊藤) 僕もともと、宇宙の起源とかが好きで、宇宙物理に行こうと思ってたんですよ。で、宇宙物理に入ろうと思って、行って授業受けても全く相対性理論の授業とかがわからず、それでもうこれではめしは食えないと思って、さすらう 1、2 回生の生活をすごしてたときに、授業で延々とですね、利根川進先生っているじゃないですか、利根川さんのビデオを、担当の先生が何もしゃべらんと流

し続ける授業があって、

(一同) (笑)

(齊藤) ほんまに。全く先生しゃべれへんで 60 分そのビデオ見て、何やこれ、と思って見てたら結構面白くて。その細かいところはよく覚えてないけど、利根川さんが分子生物学がとて面白い、分子生物学者は、人生をコントロールできる職業だとかいって熱弁しておられる。で、宇宙の起源に元々興味があったので、分子生物で人生をコントロールできて、生命の起源がわかれば面白いと思って。生命の起源とかやるにはやっぱり化学反応を理解する必要があって、化学生命工学科ってここにいました。

(司会) そのビデオは興味ありますね。

(一同) (笑)

偉大な化学者とは

(司会) 偉大な化学者を 1 人挙げるとすれば、誰を挙げますか? 偉大というか、尊敬するとか、見本にしたいと思う化学者を 1 人挙げるとすれば。

(セドリック) アメリカのジョン・グッドイナフ先生¹です。彼はリチウムバッテリー分野で大きく貢献したと思います。

(司会) 江波さんは、そういう方は、いらっしゃいますか?

(江波) あえてちょっと分野はちやいまずけど、マイケル・ファラデー²は、学生のとときあがれてました。イメージ能力がすごい人で、数式とか苦手だった人なんです。でも、実験のセンスがもうびかいちで、実験やらせたらすごい才能示して。ファラデーには見えてたものがあるってというか、実験センスとイメージ能力で、一時代作ってしまったというのが、すごいいいなと思ってまして、やっぱり化学は、頭よすぎるとだめってあるじゃないですか。

(齊藤) 頭よすぎたらだめなんですか?

(江波) 多分ですね、頭が良すぎると「こうなるだろう」って、思い込みじゃうのが一つと、もう一つは脳みその柔らかさというか、適当にアホだと、「絶対にこんな起こったらだめだろ」ってこのを、アホだから思いついちゃう。

(一同) (笑)

(江波) で、アホだからやっちゃう、みたいな。

(一同) (笑)

(江波) そういう化学者になりたいと思ってるんですけど。ファラデーはイメージ能力を大事にしてたっていう話





だったので、それはいいなって思っていましたね。

(村上) 僕はドクターのテーマが、グリニャール反応剤っていうものを使ったやつだったんで、グリニャール³ですね。その人が、初等有機で習う一番基礎的な反応剤というか試薬を作ったんです。金属片(金属マグネシウム)をエーテルっていう溶媒に入れて、その後、プロモベンゼンっていうものを入れてくと、どんどん溶けてくんですよ、金属片が。できたものは有機金属っていう、金属に炭素がくっついてる物質なんです。その発見はすごいなと思っています。

(司会) 齊藤さんは?

(齊藤) ベタなんですけど、ご存じ山中伸弥教授のお弟子さんの高橋和利さんっていう人がおられるんですが、その人がやった実験が結構ええなあと。さっきの話にも出てたんですけどね、賢すぎたら多分してない(すいません)アプローチを取られて、細胞に遺伝子を入れる時には、普通は遺伝子を1個ずつ細胞に入れることが多いんですけど、たくさんの遺伝子をまとめて入れるってことをやって、まとめて入れたら細胞に変化が起きて。最初はそんな方法で細胞を初期化するって絶対無理やとみんな思ってたんですけど、そういうアプローチで、誰もしてないことをやったっていうのはすごい面白いなって感じます。だから今も普通に一緒に仕事ができ、お話してるのが、不思議な感覚ではあるんですけど。で、生命の起源に関しては、好きな実験はスタンリー・ミラーさんの実験っていうのが1953年ぐらいに、当時の地球環境を模倣したような条件で、確か水、メタン、アンモニア、水素のある還元条件で放電させるとフラスコの中でアミノ酸ができた、みたいな実験をされたと思うんですけど、そういうアプローチで生命を作りだそうとしたっていうのは、すごいなって思います。昔から結構科学雑誌『Newton(ニュートン)』とかを読むの好きで、生命の起源がらみの話でよく登場していて、好きな化学者です。

(司会) ミラーの実験ですか。

(齊藤) それ以降、そんなに進んでないですよ、あの分野って。

(司会) 窒素でしたか、放電させて。

(村上) 炭素は要りますよね。

(齊藤) はい。炭素を含む気体を入れて、いくつかのアミノ酸が確かにできたんですけども、今考えたらその当時の地球

環境が、そんなに還元的ではないだろう、もっと酸化的だったんだろうっていうのは事実なんだろうけど、実験のアプローチがユニークですよ。そのあと似たような実験をみんなしてるんですけども、本当の意味でのブレイクスルーはこの実験以降おきてないんじゃないでしょうか。

(司会) 今の研究はそこにつながっていくというか…

(齊藤) そうなんですよ。根本的な生命がどうやってできたのかっていうところの興味と、今存在する細胞を使って、よくわからない細胞の中身を知りたいっていう興味の両方があるんですけど。結局でも生命を理解するためには、細胞みたいなものを一から自分で、化学物質を組み合わせてできたら、一番満足して死んでいけるのかな。

(一同) (笑)

(齊藤) そういうイメージで、だからボトムアップとトップダウン両方のアプローチで研究を進めたいですね。たとえば生命の起源を探るために、人工のリポソーム⁴みたいな膜の中に何か詰め込んで、人工細胞の分裂が再現できるのかっていうアプローチもありだし、人工的に作られたiPS細胞ってそもそも何なのか理解することも重要と思います。たとえば外から何かを加えて細胞を初期化されたっていても、中身がどうなるかわからないとやっぱりもやもや感がある仕組みを知りたいなと思います。

化学と生命

(司会) じゃあちょっと他の話題に。白眉研究者の中にはいろいろな研究分野の方がいらっしゃると思うのですが、その中で、白眉研究者として、何か新しく見えてくるつながりとか、そういうものってありましたか。

(江波) 直接は関係ないんですけど、生物の方が多くて、齊藤さんとか、今村さん(白眉2期)とか。やっぱり生物っていう名前がついてるけど、あれ化学だと僕は思ってて、結局、全部、たんぱく質もRNAも、元素で記述できるものじゃないですか。例えば今村さんの研究とかで生体内で何か歩いている分子がいるじゃないですか。酵素にしたって。動いてるやつとか、何で動くの、これ?化学屋からしたらとんでもない。だって作れないわけじゃないですか。僕ら元素の材料は持つてるんだけど、それを組み合わせるって酵素を作れないっていうのが、すごいことだなって思ってるんですよ。だから生物って何だろうっていう。最近、そっちの研究に絡んでいきたいなって思ってますね。たんぱく質一つを取ってみても、ちょっと信じられないぐらい複雑で、構造や機能が複数の絶妙な相互作用でものすごい精密に決まってるんですよ、バシッと。しかもそれが水の中にあって、塩化物イオンなどが周りにあって、その状態でこういう形になったときに、こういう機能をする事ができる。で、場所が変わるとそれが、折り畳んでいたのが広がって、今度はこういう動きをするとか、もう無限のように起こってるわけで、いや何か、これはちょっとすさまじいな。

(一同) (笑)

(江波) だからこれ、不思議に思うよね。だって、結局、周期表にあるものの組み合わせでしかないのに、あんなメカニスティックなことが勝手に起こって、死なないように、各生物が勝手にやっちゃってるっていうのが、よく考えると何かもう、恐ろしい。

(村上) すごいですよね。

(江波) そこを一つのメカニズムでもいいから、ちょっと絡んでいきたいなっていう(笑)。そういう思いは、より強

くなりました。白眉の生物系の人たちの話を聞いてたら。
 (齊藤) ぜひ、絡んでいきたいです。
 (江波) ぜひぜひ。
 (一同) (笑)
 (司会) セドリックさんは何かありますか？
 (セドリック) 以前、パンチェさん(白眉3期)のジャンピングクリスタルがあったでしょう？
 (江波) ああ、見ましたね。
 (セドリック) あれば面白かったですね。
 (江波) 化学研究所にいたパンチェさん、あの人は、白眉セミナーでのデモ実験で結晶に光を当てたんですって。
 (セドリック) 焼いただけ。
 (江波) 焼くだけ？
 (セドリック) うん。温度がちょっとだけ変わって。
 (江波) 温度が変わると、結晶がジャンプするっていう。
 (セドリック) 転移があってボリュームが一瞬で変わるから、ジャンプする。
 (江波) 結構、分野が違いすぎるんで、直接的にこのアイデアを借りてっていうよりは、どちらかという、人にインスパイアされるっていうところがあって…
 (セドリック) 確かにそれはそう。
 (江波) こんな人いるんやとか。
 (齊藤) 僕もそうそう、やっぱり、細胞の進化とかに興味があって。村主さん(白眉1期)が進化モデルを自分のコンピュータで作って、Twitterで、今、進化中、とかずっとモニターしてるような、セミナーでもそういうのやってたんですけど、銀河のシミュレーションとかっていうのをちょっと生命に応用できひんか、みたいに結構まじめに、村主さんと話したことがあって、すごいぼんやりとはしてるんだけど、何かそういう組み合わせはできる可能性が、今後あるんちゃうかなみたいなのを思ったんですよ。だから、生命の研究も、今はもう本当にトライアンドエラーで、とりあえずこういうもの放り込んでどうなるか見て、その現象の変化を見て、また放り込むもの考えるみたいなを、もうちょっとしっかりしたシミュレーションの技術と組み合わせることで、やる実験の数も減らせるかもしれないし、進化とかが実際にできたら面白いなっていうのを思いますね。あの辺、何かうまいこと絡められたら確かに面白い気がする。生物の世界ってほんまわからないことだらけで、

もやもや感がたまるんすよ。だから、まあ確かにすごいことが起きるんやけども、じゃあそもそも何でそんなことが起きるのかっていうと、やっぱり現象論に終始してしまうことが多い。たいたいらできたてみたいなの、そういうノリの感じのところもあるから、それをちゃんと化学レベルで、ほんま分子と分子の相互作用でできてるわけやから、そういうことをちゃんと理解するためには絶対に、今、江波さんが言われてたように、一個一個の仕組みをきっちりしていくほうが、僕としてはすっきり感が出てくるから。やりたいんですよ、そういうの。(セドリック) 白眉に入ってから一番気になっているのはウォーキングプロテインで、それを見たら僕はいつもその構造をどうやって決めているのかと不思議に思う。僕の研究においてはいつも三つ四つだけの原子があって、それでもどこにあるって分からない時があるのですよ。でもそのプロテインなんかの話では、2000から3000原子あっても完璧に構造が分かるわけです。(江波) そうなんですよ。だから、ちょっと昔まで、神様が作ったって思うのも無理ないなと思うんですよ。あと、人間の脳。利根川先生も最近脳やってはるじゃないですか。記憶が脳のどこにあるかとかって。結局、僕らは元素の世界に生きてるわけで、記憶って何だって話じゃないですか。どういう仕組みで記憶が蓄積されていってるのか。有限な、3D的に有限な脳みそにほぼ無限とも思えるぐらいの思い出がたまっていくって、何だろうなって。よく考えると。多分そこが、もうさらにやばい。
 (一同) (笑)
 (江波) 多分究極的に脳が一番わけわからないことなんかなって、思いますよね。だからそこに挑戦してる人は本当チャレンジャーやな、と。何かこう、自分が死ぬまでに解明されないことってあまりやりたくないじゃないですか、ゲーテも言っていました。
 (一同) (笑)
 (江波) 人間には、どんなに頑張ってもわからないことがある。そんなんに人生を使うのは無駄だから、わかることをやれみたいな。
 (一同) (笑)

こだわりの化学

(司会) 最後に、何か興味持たれている

こだわりの元素とか化学反応とか、あれば教えてください。

(齊藤) 僕の興味はやっぱり RNA なんですけど、リボソームっていう分子は、RNA とたんぱく質からできてて、どんな生物でも生きてくのに絶対必要な、RNA の遺伝暗号の情報に基づいて、ペプチド結合生成反応を触媒してタンパク質を作り出します。つまり RNA からタンパク質をつくる、生命起源における最も大事な分子の一つと思うんですけど、全然違う分子を基にこういう化学反応を触媒できたらちょっと興奮します。リボソームの結晶構造は解けて、リボソームの形と反応機構のメカニズムがわかってきてはいるんだけど、もし違うアプローチでそういう化学反応系を自由に作る事ができたら、全然違う遺伝暗号系が作れる。全然違う配列に基づいて違うたんぱく質を作れることになるから、そういう仕組みができれば面白いかなって思ってます。

(司会) 江波さんもありますか。

(江波) 好きな元素は、ヨウ素ですかね。(村上) 洗いな。(笑)。

(江波) 学生のときに、気相の話なんですけど、 CH_3I と Cl 原子の反応で Cl 原子が I にくっつくっていう、いわゆる錯体を作ったんです。 $\text{CH}_3\text{I}\text{-Cl}$ っていう(図1)。その吸収スペクトルを僕が初めて取ったんです、世界で。

(一同) (笑)

(江波) それで好きなんです(笑)。結構、結合が強くて、常温でも見える。見えるっていても数ミリ秒しか存在しないけど。 CH_3I って海から出てるんですよ。 Cl 原子も、海塩粒子から Cl_2 が出ていて、それに光が当たってできるんですよ。で、本当にその $\text{CH}_3\text{I}\text{-Cl}$ 錯体が、

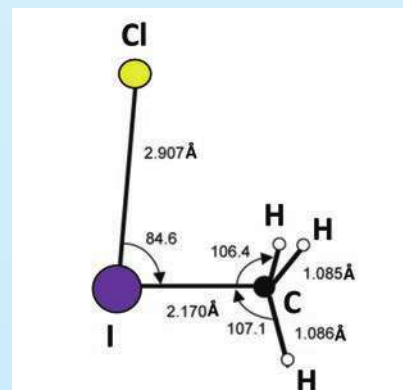


図1 $\text{CH}_3\text{I}\text{-Cl}$ 錯体の構造 塩素原子とヨウ化メチルの気相反応で短寿命な $\text{CH}_3\text{I}\text{-Cl}$ 錯体ができる。その他のヨウ化アルキルやヨードベンゼンなどでも同様の錯体ができる。

海の上で瞬間的にできるんですよね。けど不安定なんで CH_3I と Cl 原子にすぐ戻るんですよね。戻るパスと、Cl 原子が H 原子を引き抜くパスの両方が起きるので、トータルで見たら大気化学的にはほとんど重要じゃない錯体なんですけど、「実は海の上でちょっとだけでも出来ている」というのに僕はテンション上がったんですよね (笑)。とにかくその吸収スペクトルを初めて発見して、結合エネルギーも求めたので。(村上) 僕はやっぱりね、初めてやった反応がこだわりですね。やっぱり。どうしてもそうなっちゃう。

(江波) そうなんだよね、やっぱり。世界で初めてっていうのは。

(セドリック) 一緒、一緒。

(村上) うれしいよね。

(江波) 皆さんの「世界で初めて」を簡単に教えてください (笑)。

(村上) カルボメタル化 (図2) っていう、多分有機やってる人もピンとこないぐらいの反応なんですけど。

(一同) (笑)

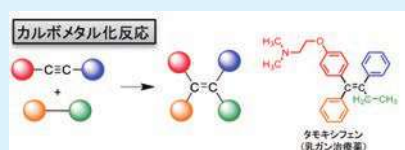


図2 カルボメタル化 三重結合に対して、有機金属化合物が付加することで、様々な二重結合 (アルケン) を選択的に構築できる。この反応を用いることで一挙に二重結合を持つ医薬品や機能性材料を作ることができる。過去にはタモキシフェン (乳がん治療薬) が本手法により合成されている。

(村上) 三重結合に、カチャッとものがくっついて二重結合になる反応なんです。二重結合ってこういう形のもの (オレフィン、図2) なんですけども、四個のものをつけられるんですね。これの四個のつき方って、一個一個違うとか、ここは二つ一緒でここは違うとか、いろんな可能性があるんで、それを精密に作るって意外と難しい。つまりこれを、この絵のように ABCD が入っ

たものをいかに狙って、欲しいものを作るかっていうのは非常に難しいんです。教科書で習う反応として、例えばウィッティヒ反応⁵という二重結合を作る有名な反応があります。またメタセシス⁶というグラブス先生の業績が二重結合を作る有名なものです。この両方がノーベル賞を取っている反応なのですが、それでも二重結合をもつものを自在に作るのは難しい。いろんなものを作るためにはまだまだ新しい方法が必要なんです。なので、僕のやつは今話した二つの反応とは異なる組み立て方になります。つまり、ここで切るっていう話で、アルキンっていう三重結合をもつものに、この二つのパーツをくっつけて、二重結合を作るっていうのがあって。

(江波) アルキンに、何か二つのものを近づけさせて…

(村上) 金属ですね。くっつける。

(江波) 二重結合にして。

(村上) はい、二重結合にして。これを使うと例えばタモキシフェンという、乳がんの治療薬がまさにこの骨格を持っているんですが (そのとき作ってないですけど)、これまでよりもずっと簡単に作れるよというような研究ですね。簡便に精密にものが作れるので、新たな治療薬の開発などにも役に立つ可能性があると思います。

(江波) これ、何反応っていう？

(村上) カルボメタル化です。

(江波) こういうのみんな持ってる、絶対。

(セドリック) 多分初めての鉄酸化物における平面四配位構造。鉄は一般に八面体か四面体あるいはピラミッド型の構造です。しかしその八面体の上下二つの酸素を取り出すことで、鉄の平面四配位構造を実現しました。

(村上) それ、すごそう。

(江波) もちろん、固体なんですか？

(セドリック) 固体です。

(江波) そんなの取り出せるんですね。

(セドリック) いや、珍しいですね。

(齊藤) 僕は、留学して一番最初に、フェニルアラニン⁷の活性体を作っていて、それを、トランスファー RNA (tRNA)⁸っていう RNA に転移する「アミノアシル化反応」を触媒できる人工 RNA 酵素を作ったんですよ。そのとき僕はもともと、生命の起源に興味があって、この RNA の研究をしてたんですが、その当時のボスは、この技術を拡張すれば非天然アミノ酸やったら tRNA に何でもくっつけられる可能性があるから、これで会社作れるんじゃないかと言って。で、僕はピンとこなくて非天然アミノ酸の研究はあんまり興味ないですっていったんですが、その後にボスは実際に会社をすることになって、会社の名前が、ペプチドを作るから、ペプチドリームにしようというのを聞いて、当時ラボにいたアメリカ人の友達と、その名前はちょっとやばいんじゃないかなと言う話になって。

(一同) (笑)

(齊藤) くすくすって感じでその名前を聞いたときは最初みんな苦笑いしてたんですが (すいません)、でも、そのボス (菅裕明先生) はそのときはニューヨーク州立大にいたんやけど、日本に帰ってきて東大の理学部化学科の教授になって、そのペプチドリームが去年上場して、すごい勢いがあるのをみて、驚きました。

(一同) (笑)

(江波) 出資でもしておけば良かったと。(齊藤) もうちょっとそっちの方向の研究も頑張っとけばよかったかなと。生命の起源を目指してはじめてアミノアシル化反応の研究がベンチャーにつながるんやと思うと不思議で、とても思い出深いです。

(一同) (笑)

(司会) みなさんやっぱりマニアックなこだわりがあるんですね。今回は化学に関する深い話をたくさん聞くことができました。ありがとうございました。

¹ ジョン グッドイナフ：アメリカの固体化学者 (1922-)。リチウムイオン電池の基礎となる、リチウムコバルト酸化物を発見。

² マイケル ファラデー：イギリスの化学・物理学者 (1791-1867)。電磁誘導を発見し、電磁場の基礎理論を確立した。

³ ヴィクトル グリニャール：フランスの化学者 (1871-1935)。1912年にグリニャール試薬発見の功績でノーベル化学賞を受賞。

⁴ リポソーム：親水性部分と疎水性部分を持つ分子を利用して作られる複合体で、細胞のように内部に DNA やタンパク質などを含ませることができる。

⁵ ウィッティヒ反応：アルデヒドやケトンといったカルボニル化合物からアルケンを合成する反応である。Georg Wittig はこの反応を含む新しい有機合成法の開発への多大なる貢献から、1979年ノーベル化学賞を受賞した。

⁶ メタセシス：二重結合どうしを自在につなぐ反応であり、高分子化合物や生物活性物質などの合成に多用されている。メタセシスに関する業績により、Yves Chauvin, Richard Schrock, Robert Grubbs の3名が2005年にノーベル化学賞を受賞している。

⁷ フェニルアラニン：タンパク質を構成する必須アミノ酸の一つ。

⁸ トランスファー RNA：生体内などでアミノ酸からタンパク質を合成する際に利用される分子の一つ。

研究の
現場から

Algorithms and Computational Complexity

Jesper Jansson

My research is about algorithms. Informally, an algorithm is a method for solving a particular, well-defined computational problem. For example, in elementary school, we are taught an algorithm for multiplying two numbers. The amazing thing is that it doesn't matter which two numbers are given as input; the same method works for any pair of numbers. Also, on a basic level, it doesn't really matter if the method is carried out by a human or by an electronic computer, as long as whoever executes it follows all the steps exactly as specified. What is important, however, is that the process always ends up with the correct answer after a finite number of steps.

From a practical point of view, it's crucial to study algorithms because our information-intensive society has become so dependent on them. Modern inventions like the Internet, car navigation systems, the 1000 Genomes Project, Google's search engine, digital cameras, CT scanners, word processors, e-commerce, CAD systems, etc. wouldn't have been possible without good algorithms, and one may expect many technological advances in the near future to rely on them, too. So, what constitutes a "good" algorithm? Ideally, it should be efficient, in the sense that the total number of steps it requires should be small. In addition, I would say that a good algorithm should be conceptually simple and easy to implement on a computer. To formally prove its correctness or to analyze its efficiency or whatever might require some non-trivial mathematics and new theory, but once that part has been taken care of, it should be straightforward for a professional programmer to translate the algorithm into a computer program.

From a theoretical point of view, a compelling reason to study algorithms is to gain deeper insights into the nature of computation and information. (Sometimes, the existence of an algorithm is more interesting than the actual algorithm.) The currently known limits of computation may be due to our limited understanding of how things really work in the universe, or they may be inherent to the problems themselves. One fundamental question of Information Science is: What makes certain problems hard to solve and others easy? The field of Computational Complexity, developed since the 1960s, attempts to partially resolve the issue by classifying problems according to the amount of computational resources required to solve them, under different models of computation. Here, computational resources can mean time, memory, hardware (the number

of logic gates or parallel processors), the number of random bits used by a randomized algorithm, etc. One key concept is "polynomial time". A problem that can be solved by an algorithm whose number of steps in the worst case is upper-bounded by some polynomial in the input size corresponds to our intuitive notion of "efficiently solvable". Fortunately for us, many important problems (e.g., multiplying two integers, mentioned above) are solvable in polynomial time. On the other hand, for certain other problems, it can be proved that no polynomial-time algorithms exist. Finally, for some problems such as factoring an input integer into prime numbers, it is unknown whether polynomial-time algorithms exist, even though widely used protocols for public-key cryptography like RSA are based on the somewhat risky assumption that they don't exist. (Curiously, in alternative models of computation such as the quantum computer model, integer factorization is solvable in polynomial time. Hence, if somebody could build a quantum computer in real life, the world's cryptographic communication systems would have to be redesigned immediately.)

To illustrate the fine borderline between the efficiently solvable and uncharted territory, consider the following scheduling problem: Given a number K and list of lectures along with the starting and ending times for each lecture, construct an assignment of a lecture hall to each lecture that uses at most K lecture halls, where lectures that overlap in time must be assigned to different lecture halls; if no such assignment of lecture halls exists, then output "Impossible.". (Technically, this is the NP-hard "Chromatic Number" problem in disguise.) It turns out that if $K = 2$ then there is a simple and fast method. However, for $K = 3$, the problem seems to suddenly become much, much harder! Obviously, we could enumerate all possible assignments and check each one if it is a valid solution or not, but such a naive algorithm would be very slow for large inputs since the number of possible assignments is exponential in the number of lectures. Actually, at this point in time, nobody knows if there exists a fast algorithm for the problem for any fixed $K \geq 3$. This is quite remarkable. Incidentally, proving or disproving the existence of a polynomial-time algorithm for the problem for $K = 3$ would also settle the infamous "P vs. NP" question, selected by the Clay Mathematics Institute as one of its US \$1,000,000 prize problems in the year 2000.

In my Hakubi research project, I want to combine the practical and theoretical aspects of algorithms research. I'm especially interested in combinatorial problems from the biological sciences that can be described elegantly using graphs and tree structures. Because of their expressive power and generality, graphs have been used for a long time in science and engineering, e.g., to show how objects such as the atoms of a molecule are connected or to specify various types of constraints such as precedence constraints in a complex manufacturing process. More recently, graphs have found novel applications in emerging research fields like social network analysis, the design of robust computer network topologies, frequency allocation in wireless networks, and bioinformatics (i.e., to represent metabolic pathways, protein-protein interactions, evolutionary relationships, or other kinds of structured biological information). In short, my goal is to design simple, efficient, and flexible algorithms for manipulating and comparing graphs that may be useful in many different practical situations, and to investigate the theoretical limitations of such methods.

(ジャンソン ジェスパー)

Brunch meeting with Dr. Sadakane (NII) and Dr. Sung (NUS) in January 2013 to discuss strategies for a new algorithm.



理論物理学者の日常

重森 正樹

私は現在、理論物理学、特に素粒子物理学の一部門である弦理論を専門にしています。

弦理論の研究者になるまでには多少の紆余曲折がありました。初めは日本の大学院で物性理論物理学を専攻していましたが、修士号取得後に弦理論に転向することを決め、米国の大学院の博士課程に入学しました。留学した大きな理由は、海外の理系大学院ではTAやRAをすることにより授業料が免除になるだけでなく逆に給料をもらって自立した生活ができるということです。留学が初めての海外ということもあって大変なことはありましたが、無事PhDを取得し、その後海外でのポストドクや日本国内の職を経て、現在は白眉研究者として京都大学で研究を行っています。

弦理論は自然界の基本構成要素が微小な弦であるという仮説に基づいた素粒子理論で、自然界に存在する四つの力を統一できる理論の最有力候補として盛んに研究されています。しかし、弦は余りにも小さすぎるため、現代の技術ではそれを実験的に直接観測するのは難しいと考えられています。

実験できない理論を研究するというのはどういう意味でしょうか。実は我々は、弦理論とは一体何なのかをまだ完全には理解していません。我々がとりあえず弦理論と呼ぶ理論が存在することは分かっていますが、その詳細は未解明です。ですから、そもそも弦理論とは何かということを研究することが必要なのです。他の理論では解析不能な極限状況（例えばブラックホール）に弦理論を適用しその予言に矛盾がないかを調べる「思考実験」は重要な研究手法です。このような研究により、弦理論は無矛盾かつ豊かな物理的内容を持つことが明らかになってきており、私は弦理論が机上の空論ではなく自然を記述するために基本的で重要な役割を果たすと信じています。

弦理論の研究者としての私の日常は次のようなものです。まず、論文を読み、他の研究者のアイデアや最新の結果を学びます。論文はプレプリントサーバと呼ばれるインターネット上のサイトからダウンロードします。プレプリントサーバには、世界各地の研究者が毎日新しい論文を投稿しています。また、ここで言うアイデアや結果というのは、弦理論とは何なのかを探るための理論的アイデアや、思考実験の結果のことです。また、論文を読むだけではなく、世界各地で行われてい

る研究会に参加して講演を聴き、最新の情報を得ます。そして、それらのアイデアや結果について他の研究者と議論してそれが弦理論に何を意味するかを考え、さらなるアイデアを練ります。それらに基づいて思考実験を行うこともあります。他の研究者との議論は、直接会うだけではなく電子メールやスカイプなども用いています。そして、得られた結果を論文にまとめプレプリントサーバに投稿します。研究会に参加して結果についての講演も行います。このようにして研究者たちが弦理論ひいては我々の宇宙の理解を深めようと日々努力しています。

理論物理においてはアイデアが全てです。アイデアの先取権は最初に論文を出した人にあるので、地球の反対にいる人に出し抜かれることもあります。最近では、先取権は1秒を争うものではなく、ある論文がプレプリントサーバに出てから1週間ほどの間に同じ内容に関する論文を出せば、両方の論文が先取権を持つとみなされます。これは、最初の論文が出る前から同じ内容について考え、ある程度の結果を得ていなければ、1週間で論文をまとめることは不可能だからです。

プレプリントサーバには弦理論に関連するものに限っても毎日数十個の論文が投稿された順番に出ます。面白いことに、このリストの最初に現れる論文の被引用数が多少高いという統計があります。論文で重要なのは中身ですが、研究者も人間ですから、最初に目を引いた論文に注目しがちであるということです。今日も、世界のどこかに、受付開始の時刻直後に投稿のボタンをクリックしようとコンピュータの画面にかじりついている研究者がいるかもしれません。

(しげもり まさき)



米国での大学院の教官とアムステルダムの研究会で再会

根源的な謎を探求し、門外で茶々を入れる

上野 賢哉

コンピュータの中央演算装置や人間の脳には、論理回路素子やニューロンといった最小構成単位が宇宙にある星のように膨大な数を集まり、複雑なネットワークで結ばれながら存在している。膨大な数の要素が集まるとどうなるかを理論的に明らかにするために、無限個の場合の極限について解析をするのが自分の研究である。一般の解析は極めて困難であるため、二つの流れが一つに合流していくような二分木にネットワークを制限した計算モデルである論理式を研究対象にしている。白眉の自己紹介(『白眉プロジェクト2010』)で「小さい頃から宇宙や素粒子といった根源的な対象に…」と書いたが、小学校の時に書いた将来の夢に関する作文を読み返してみると「コンピュータに関する研究をしたい」と書いてあった。科学者の動機というものは、分野を問わず何かしら自分のルーツに関係していることが多いと思っている。コンピュータは自然ではなく人間の創造物と思われるかもしれないが、その背後にある理論は人間の理解の範疇を超えており、脳や遺伝子を含めた計算にまつわる一般・抽象論に関しては、解明できない謎が数多く存在するのである。

自分のルーツに関する謎があれば、解明しなければ気がすまなくなるのが人間の本能である。以前、福岡にある父方の実家に帰り自分の先祖に関する記録を調べたことがあった。すると、なぜか自分の先祖が福島県の会津地方から来たことを示唆する史料が見つかった。(分家元は喜多方にあるが武家ではなく、武家の家紋は曾祖父の母方と会津藩家老に一致する。)自分の本籍地は薩長土肥に挟まれた筑豊の山奥であり、はるか遠くの会津に縁はないはずで謎だけが残った。三国志などの歴史が好きではあったが、白眉で京都に来なければ幕末の会津・長州・薩摩による争いに関して詳しくなることはなかったであろう。白眉で花見をしたことがある東南アジア研究所の中庭や京大病院の白眉寮がある付近は幕末に会津藩邸があった場所であるように、京都には幕末の史跡が数多く存在する。御所のような広い場所でふらふらと無作

為な散策をしながら、思索にふけるのが自分の研究流儀である。

明治以降は男系が当たり前だが、昔の一部の武家の中心は女系であると仮定すれば、数々の不可解な歴史の謎に合理的な説明を与えられるかもしれない。白眉の日を開催してきたKKR京都くに荘は昭和天皇妃の香淳皇后が育った久邇宮邸跡であるが、香淳皇后の男系と女系を双方迎えば中川宮と薩摩藩へとつながっていく。公武合体派の中川宮と会津・薩摩藩は、尊王攘夷派の長州藩と対立し、幕末の京都は火の海と化した。古くは倭国大乱の後に卑弥呼を共立し、戦国時代は織田、豊臣、徳川と変遷したが、土田御前、茶々、江姫と女系を迎ると一貫している。(自分が生まれた場所である母方の故郷は、土田御前や濃姫と同郷だ。)実は、関ヶ原の戦いで会津藩は西軍の茶々側であった。一方、会津松平家の祖となった保科正之は徳川秀忠の子だが、江姫に恐れをなして隠した子であった。対立軸が複数混在する中で、双方と結ばれながらも対立しかなない複雑な板挟みの立場であったが故に、会津藩は京都守護職として孝明天皇から信任を得たのだろうか。

複雑すぎて全て書き切れないが、要するに二分木は一本道にはない複雑さがあり分析するのは極めて難しいのである。(これこそが計算困難性の真髄であるとも言える。)高い水準に達するためには、一つの専門領域に閉じこもって深く掘り下げていくことも必要であろう。一方で、遠く離れた場所を源流とする相異なる二つの流れが一つに合流していく先に、先人が到達し得なかった新しい領域が開拓できるのかもしれない。ただ現在行っている研究を継続したいという単純な望みが白眉を志望した一つの動機であり異分野のことは全く想定していなかったが、実際に初めてみれば人文社会系などの領域にも飛び出して思索を巡らしているのが、包み隠しのないありのままの姿である。

(うへのけんや)



遠く離れた筑豊と会津の位置関係

苦難のうねりから躍動する生—移民・難民の創造力

王 柳蘭

移民や難民と聞いて思い浮かぶイメージはどのようなものだろうか。貧しい、つらい、差別、摩擦、衝突、さらに近年では、いじめ…。こんなマイナスイメージがまとわりついた言葉に随分ならされてしまったようだ。また日本では移民イコール「外国人」といった意味もつよいだろう。学部時代、まだフィールドワークをはじめていなかったとき、図書館でみた本のタイトルに私は愕然とした。本棚を見渡すとそこには「文化摩擦と移民」といったテーマの本があちらこちらに並んでいたからである。移民や外国人を分析する視点のキーワードが文化摩擦であっていいのだろうか。ふと立ち止まったが、本の中身を見たいとは思わなかった。日常さしたる不自由もなく、しかも10年間も女子校で楽しく学生生活を存分に謳歌してきた私が、とたんに社会では摩擦の異分子とされていることにはじめて気づいたのである。客観的な記述で摩擦を論じる研究者の姿勢も大切ではあるが、しだいに、そのまなざしの冷徹さに怒りを覚えた。いまから思えば、この本棚に陳列された本の背後にある他者へのまなざし、そこにこそ私が立ち向かうべき課題があったと言える。しかし、当時は、言葉にならない反発と同時に学問的好奇心というか、なにかに引きつけられるような複雑な気がしたことを今でも思い出す。

私は1997年の秋から長期にわたって北タイのチェンマイやチェンラーイといったミャンマー（ビルマ）国境に暮らす中国系ムスリム移民の研究を行ってきた。移民たちは生まれた時からイスラームを信仰し、中国西南部にある雲南省という場所からやってきた人々、あるいはその子孫である。なぜムスリムの中国人がタイに住んでいるのか。そんな疑問があって、私は中国語とタイ語を駆使してタイとミャンマーの国境付近にある彼らの村々を訪れ、聞き取り調査を繰り返した。そのなかで分かってきたのは、彼らが生きてきた激動の現代史は中国史や東南アジアで語られるナショナルヒストリーの枠組ではほとんど切り捨てられてきたということである。『誰も知らない』という映画があったが、彼らこそ「誰も知らない」人々として歴史のなかで忘れさられつつあった。彼らの多くは1949年に中華人民共和国が誕生する前後に、その政治的経済的動乱を避け、雲南省から陸続きでミャンマーをへてタイに越境してきた“難民”であった。台湾は1949年に蒋介石がつくった政権であることは知っているが、1950年代から1960年代にわたって、ミャンマーを舞台に中国と台湾の内戦がずっと続いていたことを知る人は少ない。その中を生き抜いてきたのが、私が調査してきた雲南系ムスリムの人々だった。

このように歴史の動乱を生き抜き、難を逃れた人々たちに向かって発せられるおきまりの言葉として、「歴史に翻弄されてきた人々」がある。たしかに客観的な通史が

らみると、彼らは国家と国家の間をまたいで、どっちつかずの生き方をしてきたかのように見える。また、かわいそうな人々と映るかもしれない。しかし、じっさいに彼らに出会ってみると、移民1世の人たちはおおかた70歳を過ぎていたにも関わらず、中国語（雲南方言）とタイ語まじりで紡ぎ出される一言ひとことには、生き証人としての自負がみなぎっていた。何よりも、苦難の歴史を生き抜いたその一人ひとりの語り口には尊厳さににじみでいた。私は度肝を抜かれた。彼らは決して翻弄されていたのではなく、時代の潮流を敏感に読み取り、異境の地であらたな世界を開拓したパイオニアであったのだ。そして、その気高さを支えている精神、それは信仰の領域、イスラームであった。奥深い信仰の世界を拠り所にし、それによって苦しいこの世を超越する価値観をもつことによって、移民たちは自らの民族的宗教的誇りを取り戻しているように私には思えた。北タイの都市部チェンマイ市や国境沿いの村々には見慣れない中国系のモスクがたっている。またイスラームを勉強するための学校もある。そこに掲げられているモスク名や学校名を示す看板には、アラビア語、中国語、タイ語の文字が刻まれている。そこには、雲南系ムスリムたちが異境で適応するために、多言語で自分たちのアイデンティティを表現しようとする強い意志と未来への希望が託されている。

フィールドワークで大切なこと、それは「フィールドが先生である」ということである。自分の偏見やなじんできた価値観をかなぐり捨て、現地の人々の視点から物事をとことん考え、もうひとつのオータナティブな価値観と生き方がこの広い世界にはあることを自分の体を投げ込んで実感し、獲得していく作業である。私は雲南系ムスリムの調査を続けるなかで、移民や難民の人たちの底にながれるバイタリティと環境をつくり変える創造力を現場で教えてもらった。苦のなかにあってわき出る生の活力、そんな生き方と価値観を私に教えてくれたフィールドの人たちはまさに人生の先生である。

（おう りゅうらん）



犠牲祭で祈祷する中国雲南系ムスリム。タイ国チェンマイ県バーン・ヤーン村。1999年

白眉研究ピックアップ

インスリン分泌細胞内の重要因子の動態を可視化

今村 博臣

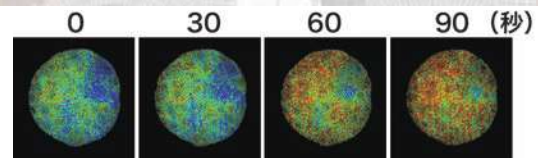
食事を摂取することにより血中のブドウ糖濃度（血糖値）が上がると、膵臓のランゲルハンス島（膵島）と呼ばれる組織中のβ細胞が、それを感知してインスリンを血中に分泌して血糖値を下げます。この仕組みがおかしくなると最終的には糖尿病となってしまいます。これまで、ブドウ糖が細胞内で分解された時に作られるアデノシン3リン酸（ATP）が、インスリン分泌の重要因子であると予想されていました。しかし、実際にATP濃度がβ細胞内でどのように変化するのか、そしてインスリン分泌の複雑な時間パターンの形成にどのように関与しているかはよく分かっていませんでした。

私たちはこれまでに、顕微鏡を用いた蛍光ライブイメージング法により、生きた細胞内のATP濃度をリアルタイムに可視化・計測する技術を世界に先駆けて開発してきました。今回、この技術をマウスより単離した膵島組織に適用し、膵島細胞内のATP濃度を、インスリン分泌の直接の引き金であるカルシウムイオンの濃度と同時に可視化することに成功しました（*J Biol Chem* (2013) 289, p2205-2216）。その結果、ブドウ糖濃度が上昇することによって急速に細胞内ATP濃度の上昇が引き起こされることが実際に確かめられ、さらにこのATP濃度の上昇がカルシウムイオンの濃度

上昇、すなわち血糖値が上昇しはじめた初期のインスリン分泌に必要であることが明らかとなりました。ブドウ糖刺激後しばらくすると細胞内カルシウムイオン濃度は振動を始めます。しかし、この時にはATP濃度の明瞭な振動は起こらず、むしろATPが高い濃度で保たれていることがカルシウム振動の維持に必要であるという新たな知見が得られました。これまでATP濃度はカルシウム濃度と一緒に振動すると考えられていましたが、異なる考え方が必要になりそうです。

今後は、糖尿病になることで、膵島細胞内におけるATPとカルシウムイオンの動態がどのように変化するかを詳細に調べることによって、糖尿病が発症するしくみの解明や新たな治療戦略につながると期待しています。

(いまむら ひろみ)



ブドウ糖刺激時のマウス膵島内ATP濃度の変化
蛍光ATPバイオセンサーを発現させた膵島を共焦点顕微鏡で撮影した画像に擬似的に色付けした。赤に近いほどATP濃度が高い。

ヘッジホッグシグナルは哺乳類蝸牛有毛細胞の分化時期を制御する

楯谷 智子

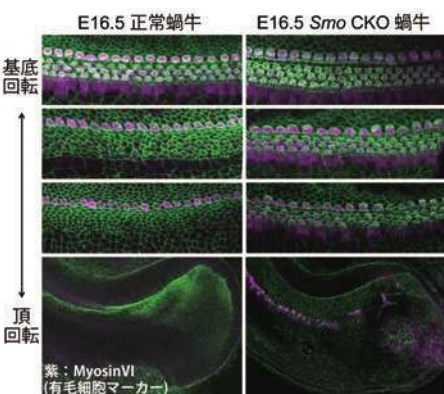
哺乳類内耳にある蝸牛は聴力を司る臓器で、文字通りカタツムリのような形をしています。蝸牛の内部にはコルチ器と呼ばれる感覚上皮が螺旋状に伸びており、その中に聴こえの感覚細胞である蝸牛有毛細胞が整然と列を成して並んでいます。ピアノの鍵盤の如く、有毛細胞は位置によって司る周波数が決まっており、基底回転側がより高周波数（高音）、頂回転側がより低周波数（低音）を担当しています。

私達は蝸牛の発生、特に感覚上皮前駆細胞から有毛細胞への分化制御の解明を目指して研究を行ってきました。最近ヘッジホッグ（Hh）シグナルによる有毛細胞分化制御に関して新たな知見を得ましたので、ご紹介させていただきます。

有毛細胞と隣接する支持細胞は、共通の起源を持ち、感覚上皮前駆細胞から分化します。その細胞分化は同時に起こるのではなく位置によるタイムラグがあり、蝸牛の基底回転側から頂回転側に向かって波状に進行することが知られていますが、そのメカニズムと意義はよく分かっていませ

ん。私達はHhシグナル伝達系が感覚上皮前駆細胞の分化に関与している可能性があると考えました。この仮説を検証するため、Smoothenedと呼ばれるHhシグナル伝達に必須の膜タンパクを働かなくしたSmoコンディショナルノックアウト（Smo CKO）マウスと、Smoが機能する活性型Smoコンディショナル持続発現マウスを用いてHhシグナルを生体内で抑制あるいは活性化し、蝸牛発生への影響を調べました。Smo CKOマウスでは、頂回転側の有毛細胞の分化が加速し早期に完了していました。反対に活性型Smoコンディショナル持続発現マウスでは、有毛細胞があるべき場所に前駆細胞様の細胞が見られ、有毛細胞と支持細胞への分化が抑制されていました。このことから、Hhシグナル伝達系は前駆細胞が有毛細胞あるいは支持細胞へ分化することを抑制し、前駆細胞を維持する働きがあり、Hhシグナルの消失が有毛細胞の分化時期を制御することが明らかとなりました。また、Smo CKOマウスは生後も生き延びて、頂回転側優位の有毛細胞形態異常と有毛細胞数減少を示しました。さらに、低周波数優位の聴性脳幹反応閾値上昇（難聴）を示しました。細胞分化の波状進行がなく一気に分化した場合に、通常より遅く分化するはずの頂回転側でより顕著な形態的・機能的異常が見られたことにより、細胞分化の波状進行が正常な聴覚獲得に必要であることが示唆されました。（Tateya et al., *Development* 2013 ;140(18):3848-57.）

(たてや ともこ)



Smo CKO 蝸牛は頂回転側の有毛細胞分化が早期に完了

Decentering Existence: The Structure of Religious Conversion in Augustine and Nishitani

Vincent Giraud

What is a 'religious' thinker? The easiest answer would be: a thinker whose intellectual project is nourished and sustained by an experience of faith and consists in explicating a positive dogmatic content. But however broadly we interpret the words 'faith' and 'dogma,' taking into account different religious, historical, cultural, and linguistic contexts, this answer misses the basic experience that qualifies a thinker as religious. That experience, according to the Kyoto philosopher Nishitani Keiji (西谷啓治, 1900-1990), is one in which the certainties of a person's current existence are shaken and everything loses reality and weight, meaning and value. At the very beginning of his work *Shūkyō to ha nanika* 宗教とは何か (What is religion?), translated by Jan Van Bragt under the title *Religion and Nothingness* (University of California Press, 1982, henceforth RN), he states: "We become aware of religion as a need, as a must for life, only at the level of life at which everything loses its necessity and its utility" (RN 3).

Recognizing that the classical structures of metaphysics have collapsed, Nishitani substituted for them a set of ideas deriving largely from Indian and East Asian Buddhism. He proposed a profound rethinking of metaphysical themes beginning from the Buddhist conception of emptiness or nothingness (Japanese: *kū* 空; Sanskrit: *sūnyatā*). This has been much discussed. In this recently published essay, I deliberately take up a different theme, which I believe will equally serve to reach the heart of this philosophy. I focus on Nishitani's concern to identify the nature of religion. Far from being merely a regional theme, this issue was the point of departure and the guiding thread of his philosophy. To bypass it would be to miss the path that leads to a correct grasp of his notion of emptiness.

The new conceptual apparatus built up by Nishitani around *sūnyatā* makes sense only for one able to undergo a religious conversion or turning-about (*tenkan* 転換), a radical decentering of one's existence in the direction of

emptiness, which yields an authentic access to being. Like Augustine, the supreme thinker of conversion in the West, Nishitani brought philosophical thought and religious quest into the closest possible conjunction. Indeed, we can detect a strong influence of Augustine on his thought. If, as Heidegger stressed, "a dialogue with a thinker can bear only on the 'matter' (*Sache*) of thought" ("Die onto-theologische Verfassung der Metaphysik", in *Identität und Differenz*, GA 11:53), we should seek the original core of Augustine's procedure, which held Nishitani's attention as a thinker. This can be located in a threefold movement (*quaestio, conversio, confessio*), wherein human existence is brought into view in an increasingly deeper way and is brought back to its ground in ultimate reality.

It is when this radical decentering outside of existence and its resources occurs that one reaches the proper terrain of religious experience. Then one can at last "approach religion ... as the real self-awareness of reality (*jitsuzai no kakuchi* 実在の覚知)" (RN 5). This self-awakening, or realization, constitutes the proper plane of emptiness. In *sūnyatā*, Nishitani thus proposes to our life and our meditation an absolute identification of the divine and the phenomenon. (Published in *Théologiques*, Montréal, vol. 20, n°1-2, pp. 271-296.)

(ヴァンサン ジロー)

Fra Angelico (Vicchio di Mugello, 1387 - Rome, 1455)
« The Conversion of Augustine »
tempera on board, 21.8 x 34.2 cm
Musée Thomas-Henry, Cherbourg, France.



Myanmar's Southeast Asian Games and Regional Public Culture

Simon Creak

The Southeast Asian (SEA) Games are the region's largest sports event and one of its most enduring institutions. Originally called the South East Asia Peninsular (SEAP) Games, the biennial event was founded as a "little-Asian Games", in the regional context of decolonization and the Cold War. The first games in 1959 included Burma, Cambodia, Laos, Malaya, Singapore and South Vietnam as well as the founders, Thailand, but over time the event was forced to adjust to changes in the region. South Vietnam, Cambodia and Laos withdrew after the communist victories in 1975 and, two years later, the event was renamed the SEA Games as Indonesia, the Philippines and Brunei were added. Cambodia, unified Vietnam, and Laos returned in the 1980s, and the games welcomed newly independent Timor Leste in 2003.

Inspired by the Olympics and Asian Games, the scale of the SEAP/SEA Games has also grown steadily. The number of athletes climbed from around 500 in 1959 to over 6000 at the 27th SEA Games held in Myanmar last year. The numbers of officials, sports, events, medals, volunteers, and spectators have increased in similar degrees, while the past two games in Indonesia and Myanmar are said to have cost well in excess of US\$300 million. Little if any of this expense was recouped through broadcasting rights; instead, the vast majority of SEA Games budgets are provided by host governments, opaque business deals, and in the recent SEA Games in Myanmar and Laos, foreign donors. In these ways, the contemporary SEA Games have emerged as a distinct Southeast Asian version of the regional and global mega-events – large-scale cultural and sporting events that have dramatic character, mass popular appeal and international significance – that define the global age.

As the biggest mega-event in Southeast Asia, the SEA Games represent a key means of shaping "regional public culture" – the product of public images of national, ethnic, and religious selves; public images of "other" nations and nationalities; ideas of Southeast Asia as a "region"; and the regional institutions founded on the basis of such ideas. These features of regional public culture emerge from a wide range of cultural repertoires before, during, and after each SEA Games. Although this process of cultural generation naturally peaks with the 10 days of each SEA Games, with a gap of just two years between each event it rarely stops altogether.

These issues came to life at the most recent SEA Games in Myanmar late last year. Long before the Myanmar games began, a narrative concerning their national and regional significance became entrenched in the public sphere. According to this widespread view, hosting the games provided evidence that, after the country's recent

political reforms, it had earned back the "trust and confidence" of its neighbors, which in turn were welcoming the country back into the regional community of nations. Also linked to Myanmar's delayed chairing of the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) in 2014, this narrative made much of the fact that this was Burma/Myanmar's first international event on this scale for 44 years (since hosting its second SEAP Games in 1969). Like many Olympics and SEA Games before it, the event thus represented a "coming out ceremony" par excellence.

These images of national accomplishment and regional citizenship were contested however. Domestically, critics slammed the vast costs involved, particularly given prevalence of poverty and lack of basic service in Myanmar; the role of crony capitalism; the motivations of Chinese support, which assisted many aspects of the preparation; the unreadiness and remoteness of the main host city, the new capital Naypyitaw, and so on. Though formally welcoming the return of the games to Myanmar, many rivals criticized the selection of obscure sports that would increase the host's medal haul.

Common in similar events elsewhere, such narratives constitute an important element of regional public culture, shaping popular views of the SEA games and, through these, of national selves, national others, and the region itself. But once the games began, the various participants experienced the games in vastly richer and more personal ways. Despite their highly structured lives in national teams, athletes engaged in everyday ways with their regional counterparts, dealing with language barriers creatively and with good humor. Officials shot around the host city in cavalcades of limousines and chatted informally with regional colleagues in salubrious VIP stands; proud and ecstatic fans celebrated the "44 years" narrative, suggesting it was popular as well as official. School children and other youth rooted deafeningly for the home team while reinforcing their school knowledge of ASEAN and Southeast Asia. Social media followers abused foreign athletes, referees and their own losing teams and poured scorn on any so-called ASEAN spirit. International journalists tried busily to capture it all. And this foreign researcher attempted to make sense of it all!

As such experiences made clear, the Myanmar SEA Games was not a singular event but a fragmented one built from a vast range of personal and group experiences shaped by differing ethnographic interactions. Although these experiences coalesced at key ritual moments, notably the opening and closing ceremonies, this diversity was a defining characteristic of the regional public culture produced by the SEA Games.

(サイモン クリーク)

京都を去ってから8ヶ月が経ちました。白眉の頃とは環境ががらりと変わり、教育と大学運営の仕事が非常に多くなりました。九州大学は全学的に新しい伊都キャンパスに移転中で、私も日々新しいキャンパスで仕事をしています。海も近く、冬は牡蠣小屋で新鮮な牡蠣を食べるのがお気に入りです。九大は平成26年度からカリキュラムが大幅に変わり新たなスタートを迎えようとしています。目玉となる全学教育の科目もいくつか用意されており、これまでの授業とは全く異なる文理混合で学生が中心的に話をするスタイルの授業が行われる予定です。幸運にも私はその授業を担当させて頂く事になり、準備に追われる毎日です。文系理系の先生が合同で授業を行うので、他分野の先生とのコミュニケーションが多くなって来ています。白眉で既に文理混合で互いに議論しながら刺激を受けるといったスタイルを学んでいたもので、その経験がかなり生かされているのを感じます。こちらに来て驚いた事は、授業の開始時間にチャイムになることです。久しぶりに学校という感覚が蘇ってくる一方、まじめに授業をしなくてはという自覚を持ち始めています。



研究時間という面では激減したようにも感じますが、時間の使い方を工夫することを今更ながら学び、なんとか研究時間を確保しています。自由に動けた白眉時代には自分らしい研究ができ、領域を超えた共同研究もたくさんする事ができました。その財産が今現在の研究を支えてくれています。

奇抜で先駆的な白眉プロジェクトが今後もどんどん成長していくよう陰ながら応援しています。

(おおこうち ゆたか)

ポスト白眉の日常

大河内 豊

第3期特定准教授・在職2012年4月1日～2013年6月29日・2013年6月30日より九州大学 基幹教育院 准教授

ポスト白眉の日常

Panče Naumov

第3期特定准教授・在職2012年4月1日～2013年1月25日・2013年1月26日よりニューヨーク大学アブダビ校 准教授

I joined the Hakubi Center at Kyoto University after my position as an associate professor at Osaka University. When I moved to Kyoto, I was surprised by the hospitality and warmth of the people in Kyoto prefecture. Everybody was very kind and helpful. Compared to my previous life in Osaka, life in Kyoto was much more relaxed and enjoyable. My supervisor was one of the most pleasant people I have ever collaborated with in my career. I was also impressed by the rich tradition and the amazing culture of Kyoto. In the Hakubi center, my friends were so motivated to help

one another and advance our research, but also enthusiastic about making friends and spending time together. It was a stimulating, encouraging and enjoyable environment. These are some of the most important reasons why I decided to stay in the Hakubi center.

In Kyoto University, I soon established a small laboratory for study of solid-state processes by X-ray diffraction. One post-doctoral researcher joined my laboratory, and soon we started to work on a very interesting project which resulted in several publications in high-level journals of chemistry. The experience which I obtained at Kyoto University helped to establish myself as an independent researcher and helped my professional career. Currently, I am associate professor and a group leader of a small, but very active group in New York University.

(ナウモヴ パンチェ)



Naumov research group at New York University, Abu Dhabi

Hakubi Alumni

第2回白眉シンポジウム

「他者と出会う・自己と出会う」

(2014年3月6日)

2014年3月6日(15:00-18:00)、京都大学楽友会館2階講演室において第2回白眉シンポジウムが開催されました。第1回から2年あいての今回は「Facing the Other, Facing the Self: A Kyoto University Dialogue on Multicultural Society」というタイトルを掲げ、ドイツからマティアス・フォークト教授(文化政策)を招いて英語で開催しました。

白眉研究者のあいだでは文理融合が熱く語られる機会は多くあります。しかし外国人研究者と日本人研究者が踏み込んで語り合う機会は少ないと感じていました。そこで、国境を例にあげつつ、ひろく「ボーダー」について議論したいと企画したのが今回のシンポジウム。広報

開始直後から事前申請が相次ぎ、約70名の参加者を迎え盛会となりました。

問題提起した国境事例は全く状況の異なる三つ。ポーランドとドイツ(フォークト教授)、中国とラオス(ネイサン准教授)、インド、パキスタン、バングラデシュ(置田助教)。これに対し6名の白眉研究者(ドンゼ、タツセル、王、重森、熊谷、鈴木(第5期))が指定討論として各自の専門から議論を盛り上げ、司会者(山崎、小石)がついていけない場面も多々……。閉会后、白眉センターで懇親会を開催し、20名以上が夜遅くまで議論を続けました。

(こいし かつら)



WHAT IS A BORDER?
 What role do borders play in culture, history, religion, nation, language, economy, industry and the cosmos?
 We will explore the border dynamics of several regions:
 Germany-Poland, China-Laos and India-Pakistan.



March 6, 2014 Thursday 15:00-18:00
 Raku-yu Kaikan (Yoshida Campus, Kyoto University) Organization: The Hakubi Center for Advanced Research, Kyoto University
The 2nd HAKUBI Symposium
Facing the Other, Facing the Self:
A Kyoto University Dialogue on Multicultural Society

In English. Admission free. Please register in advance (max capacity 70).
 Application is open. Details on the HAKUBI System Web Site.
 Contact: The Hakubi Center for Advanced Research, Kyoto University 075-753-5215

第5期白眉プロジェクト

採用者内定式および研究計画発表会 (2013年12月11日)

2013年12月11日、京都大学医学部芝蘭会館において第5期白眉プロジェクト採用内定者内定式を行いました。採用内定者20名中、12名が出席し、田中耕司センター長から採用内定書が手渡されました。その後、白眉研究者の企画・運営の下、研究計画発表会を開催し、第5期採用内定者が「自身の紹介」、「白眉プロジェクトにおける研究計画」、「今後5年間の達成目標」等について発表を行いました。それぞれの発表に対し、参加者

から活発に質問がなされ、白熱した議論が繰り広げられました。

発表会の後には懇親会が開かれ、内定者やセンタースタッフおよび関係者が交流を深めました。

第5期白眉プロジェクトの公募は2013年3月5日から5月8日まで行われ、応募者644人、採用内定者20人、倍率32.2倍でした。



第5期白眉プロジェクト採用内定者



第5期白眉プロジェクト採用者内定式の様子



研究計画発表会の様子

白眉セミナー

白眉センターでは原則として8月を除く月2回（第1・3火曜日 16時から）センターの全スタッフが出席するセミナーを開催しています。各研究者が順番に企画担当者となり、様々なトピックについて議論が行われます。2011年度からは通常英語で発表・質疑応答を行っています。以下に2013年度のセミナー情報を掲載します。

平成25年

- ◆4月16日
重森 正樹
ブラックホールと弦理論
- ◆5月7日
置田 清和
中世後期・近世南アジアにおける「感情」の歴史: ヴィシュヌ教を中心に
- ◆5月14日
花田 政範
ゲージ理論と弦理論
- ◆6月4日
Trenson Steven
日本中世の密教、神道と龍神信仰
- ◆7月2日
藤井 啓祐
量子力学と情報処理
- ◆7月16日
小林 圭
原子間力顕微鏡を使ってナノメートルの世界を観よう
- ◆9月17日
小出 陽平
作物の栽培化と生殖障壁
- ◆10月1日
王 柳蘭
越境ムスリムたちの絆とコミュニティの再生ー中国から北タイへ
- ◆10月15日
Deroche Marc-Henri
The Nature of Mind according to the Philosophy of Dzogchen: Research on Buddhist Sources from the Himalayas
- ◆11月5日
西本 呼希
Number Concepts in Non-literate Societies: from an Ethnomathematical Perspective
- ◆11月19日
Woltjen Knut
Tailoring Genomes with Molecular Scissors
- ◆12月3日
細 将貴
右利きのヘビと左巻きのカタツムリ
- ◆12月17日
藤井 崇
Greek Thanatology in Epigraphy

平成26年

- ◆1月7日
原村 隆司
動物行動学におけるメスの産卵場所選択の効果、そしてその応用
- ◆1月21日
Giraud Vincent
The Japanese Path Beyond Metaphysics: The Kyōto School and Neoplatonism
- ◆2月4日
米田 英嗣
自閉症スペクトラムを持つ人の他者理解
- ◆2月18日
加藤 裕美
熱帯型プランテーション開発と『狩猟採集民』のレジリアンス
- ◆3月4日
額定 其勞
The Skill-dependent Justice
- ◆3月18日
齋藤 隆之
「宇宙人」と高エネルギー宇宙物理学

受賞・報道

・王柳蘭特定准教授が第6回京都大学たちばな賞を受賞しました(2014年3月3日)。また、受賞に関する記事が京都新聞に掲載されました(2014年3月4日)。



第6回京都大学たちばな賞授賞式の様子
右から2人目が王柳蘭特定准教授

・大串素雅子特定助教が日本繁殖生物学会・奨励賞を受賞しました(2013年9月13日)。

・小石かつら特定助教、末永幸平特定助教(現 京都大学情報研究科)、村主崇行特定助教、藤井啓祐特定助教、塩尻かおり特定助教のグループが京都大学「学際研究着想コンテスト」優秀賞を受賞しました(2013年9月30日)。また、受賞に関する記事がWiredのウェブサイト上で“研究分野の壁を越え、新たな知を生み出せ! :「京都大学 学際研究着想コンテスト」の挑戦”というタイトルで掲載されました(2013年10月9日)。



学際研究着想コンテスト 優秀賞・優良賞受賞グループ
左から村主崇行特定助教、塩尻かおり特定助教、
小石かつら特定助教、鳥嶋雅子氏(京都大学医学研究科)

書籍

・Aaron Miller

Single-authored Encyclopedia Entries : “Zen Buddhism in Japanese Sports,” “Bushido in Japanese Sports” and “Nitobe Inazo,” In *Japan at War*, edited by Louis Perez, ABC-CLIO: January 2013, Available Online.

第6期白眉プロジェクト公募始まる!

白眉プロジェクトの2014(平成26)年度公募が、2014年3月11日(火曜日)に始まりました。下記Web上の登録フォームにて応募者情報を登録のうえ、京都大学次世代研究者育成支援事業「白眉プロジェクト」提案書を、登録完了メール記載のURLにアップロードしてください。「登録フォームへの登録」及び「提案書のアップロード」をもって応募受付完了となります。登録フォーム登録期限は2014年4月24日(木)13時(日本時間)、提案書アップロード期限は2014年5月8日(木)13時(日本時間)です。

公募要領 http://www.hakubi.kyoto-u.ac.jp/O4_rec/h26/bos.html

・塩尻かおり特定助教のグループが京都大学 学際研究着想コンテスト 優良賞を受賞しました(2013年9月30日)。また、塩尻かおり特定助教の研究内容が読売新聞「駆ける」欄にて紹介されました(2013年10月31日)。

・中西竜也特定助教が第35回サントリー学芸賞(社会・風俗部門)を受賞しました(2013年12月10日)。また、中西竜也特定助教の研究内容は中京新聞・東京新聞「この人」欄にて紹介されました(東京新聞2013年11月27日、中京新聞2013年12月1日)。また、中西竜也特定助教の著書が朝日新聞で「中国ムスリム、命がけの「共生」」というタイトルで紹介されました(2014年1月21日、2月3日)。

・細将貴特定助教が京都大学アカデミックデイ賞を受賞しました(2014年1月29日)。また、細将貴特定助教の研究内容が朝日新聞科学面にて「右利き・左利きの謎 生物の進化・生存競争にも影響」というタイトルで紹介されました(2013年10月28日)。また、「ガリレオX」(BSフジ)「右?左?の謎「きき手」研究最前線」にて、研究内容が紹介されました(2014年1月26日)。

・江波進一特定准教授の研究成果がマイナビニュース、Yahoo! ニュースで取り上げられました(2014年1月10日)。

・坂本龍太特定助教の研究内容が読売新聞「顔」欄にて紹介されました(2013年12月3日)。

・Aaron Miller 特定助教の研究が、The Japan Times のウェブサイト上で、St. Michel, Patrick 氏の記事 “When it comes to discipline, leave it to the locals” によって紹介されました(2013年10月27日)。Times Higher Education Supplement (UK) のウェブサイト上で Stewart, William 氏の記事 “Discipline: Soul searching as survey reveals Japan’s dark side” によって紹介されました(2013年9月13日)。Aftercollege.com のウェブサイト上で Suzuno, Melissa 氏の記事 “Just a small-town Boy: Life in rural Japan as a JET teacher” によって紹介されました(2013年9月4日)。

センター日誌 (2013年3月20日～2014年3月31日)

2013 (平成25) 年

3月31日 岸本展特定助教離任

4月1日 第4期白眉研究者19名着任
Knut Woltjen, 王柳蘭, 小林圭,
米田英嗣, 重森正樹, Steven Trenson,
花田政範 (以上特定准教授)
額定其芳, 置田清和, 加藤裕美,
小出陽平, 齋藤隆之, Vincent Giraud,
Marc-Henri Deroche, 西本希呼,
原村隆司, 藤井啓祐, 藤井崇, 細将貴
(以上特定助教)

4月16日 第58回白眉セミナー

4月19～
20日 白眉合宿

5月7日 第59回白眉セミナー

5月14日 第60回白眉セミナー

5月31日 佐藤拓哉特定助教離任

6月4日 第61回白眉セミナー

6月30日 大河内豊特定准教授離任

7月2日 第62回白眉セミナー

7月16日 第63回白眉セミナー

8月3日 第2回白眉の日

8月24～
25日 第5回伯楽会議

9月17日 第64回白眉セミナー

9月27日 運営委員会 (第13回)

9月30日 末永幸平特定助教離任

10月1日 第65回白眉セミナー

10月15日 第66回白眉セミナー

10月11日 第5期採用内定者公表

10月31日 長尾透特定准教授離任

11月5日 第67回白眉セミナー

11月19日 第68回白眉セミナー

12月1日 第5期白眉研究者村上慧特定助教着任

12月3日 第69回白眉セミナー

12月11日 第5期白眉プロジェクト採用者内定式お
よび研究計画発表会

12月17日 第70回白眉セミナー

2014 (平成26) 年

1月7日 第71回白眉セミナー

1月21日 第72回白眉セミナー

2月4日 第73回白眉セミナー

2月18日 第74回白眉セミナー

2月20日 運営委員会 (第14回)

2月28日 村上慧特定助教離任

3月4日 第75回白眉セミナー

3月6日 第2回白眉シンポジウム

3月11日 第6期公募開始

3月18日 第76回白眉セミナー

3月24日 公募説明会 (東京)

3月26日 公募説明会 (京都)

3月31日 Steven Trenson 特定准教授
三枝洋一 特定准教授離任

『白眉センターだより』第7号

2014年4月30日発行

編集・発行 京都大学白眉センター

〒606-8501 京都市左京区吉田牛ノ宮町

TEL: 075-753-5315 FAX: 075-753-5310

Eメール: info@hakubi.kyoto-u.ac.jp

http://www.hakubi.kyoto-u.ac.jp/

印刷 株式会社 サンワ

©2014 The Hakubi Project, Kyoto University

表紙写真: ガンジス川沿いの路地 (インド・ワーラーナシー) (撮影者・志田 泰盛)