

京都大学



# 次世代研究者育成センターだより

第 2 号

2

THE KYOTO UNIVERSITY HAKUBI CENTER NEWSLETTER



- 01 巻頭エッセイ (田中耕司)
- 02 特別対談：最先端・次世代研究開発支援プログラム
- 05 研究の現場から (松尾直毅、西村周浩)
- 07 シリーズ白眉対談①数学
- 09 白眉研究ピックアップ (長尾透、熊谷誠慈)
- 10 ポスト白眉の日常 (吉永直子、小川洋和、森靖夫)
- 11 コラム (Nathan Badenoch、青山和司、村主崇行)
- 13 活動報告：白眉のコスモロジー 2010・白浜研究合宿  
・松本紘京都大学総長が白眉セミナーに参加
- 14 お知らせ
- 15 第 2 期白眉研究者

## 「白眉コミュニティ：自称と他称の狭間で」

次世代研究者育成センター プログラムマネージャー 田中耕司

白眉プロジェクトでは、毎年、応募者のなかから最大 20 名が特定助教ないしは特定准教授として採用され、白眉研究者の称号が京都大学から与えられる。今年度は5月下旬に公募が締め切れ、いま3期目の白眉研究者を選考中である。

こうして毎年、20 名近い研究者が新たに白眉プロジェクトに加わるので、採用された白眉研究者を年度ごとに区切るため、自然発生的に「1 期生」「2 期生」ということばが彼らのあいだで使われるようになった。その呼称に若干の違和感をもったので、メールを送るときや会合の席でわたしは「1 期白眉」「2 期白眉」という呼称を使うことを提案した。難関を突破して採用されたとはいえ、京都大学教員なのでは「生」ではなからうというのが理由であった。しかし、この呼称も白眉研究者のあいだでまだ定着していない。

「白眉」自体が自称ではなく他称のことばなので、それももともなことである。特定の事物や人物をさして、ある人がそれを第三者に向かって褒め称えるのが通常の用法なので、白眉研究者が自分たちを白眉と自称するのに抵抗を感じるのは当然で、いまは、「1 期の〇〇さん」「2 期の皆さん」という呼称が流通しているようである。

1 期と2 期の白眉研究者のあいだに、クラブ活動に見られるような先輩・後輩意識が垣間見えるようになってきたのも今年度に入ってからの現象である。1 年周期でプログラムが進むので、前年度の経験と蓄積を前例に「今年は、2 期の人たちが中心になってやりましょう」というようにものごとが決まることが少なくない。そうすると、同期の人たちのあいだのコミュニケーションは盛んになるが、それが固定してくると、採用年度別階層化を招きかねないという心配が頭をもたげてくることになる。

白眉研究者に対して、「この称号は生涯使っていただいてよろしい」と採用時に伝えている。しかし、元来は「白眉」が他称のことばなので、当の本人たちにとっては、これをいつまでも使うのは憚れるかもしれない。大学としては、白眉研究者が採用期間中はもちろん、期間終了後も他に抜きでた研究者として大きな成果を紡ぎ出してくれることを期待している。将来、白眉研究者であった人が素晴らしい研究成果を発表して、「京都大学の白眉プロジェクトの期間中にいろんなアイデアを得たことが、大きな肥やしになった」というように語ってくれば、それだけでもプロジェクトの成果が十分にあったことになる。しかし、そういう期待が実現するためには、「白眉コミュニティ」とも呼ぶような強い仲間意識が育ってくる必要があるかもしれない。

個人競技の優秀なアスリートが異種混合競技のなかでもまれながら、専門とする競技種目でさらに記録をのぼしていく。白眉研究者それぞれがそんな効果を実感できるようになれば、白眉プロジェクトの仕掛けが十分に機能しているということになる。体育系クラブでは先輩・後輩の絆がコミュニティ形成の大きな力になっているので、「1 期」「2 期」という区分は、年度別階層化を促すのではなく、将来の白眉コミュニティの形成につながる第一歩という積極的な見方が可能かもしれない。期を重ねるごとに集団としての力が強まって、そのコミュニティ力が大学の内外で認知されるようになれば、「白眉」を自称として使うことの抵抗感も薄らいでいくに違いない。

いっぽう、プロジェクトが2 年目に入って、すでに他大学や京都大学の専任教員として採用された白眉研究者が数名現れるようになってきている。いまのところ、彼らもクラブ活動のOBのように、白眉セミナーやその他の行事に参加してくれており、白眉研究者の同窓会を組織しようという声もあがっている。異動にともなって今後プロジェクトを離れる白眉研究者が増えてくれば、それも現実味をおびてくることになる。では、その名称をどうするのか。「白眉」を冠して「京大白眉同窓会」と白眉研究者たちが白眉であることを自称することになるのだろうか。意外と、同窓会結成というような動きから、白眉を自称する気運が生まれてくるのかもしれない。

白眉と称揚される経験をまったく持たなかったわたしが白眉と認定された研究者の活動を支援する役回りを引き受ける巡りあわせになってしまった。いまは、自称の「白眉」が内外で認知され、それが固有名詞(Hakubi)として広く流通していくようになれば、と期待している。

(たなか こうじ)

1 期と2 期の合同お花見会。京都大学東南アジア研究所中庭 紅しだれの前で(2011 年 4 月 3 日)。後列右端が筆者。



## 特別対談：最先端・次世代研究開発支援プログラム

趣旨説明：次世代研究者育成センターから、内閣府の「最先端・次世代研究開発支援プログラム」に3件の課題が採択されたことは前号で紹介しましたが、今回は多忙なスケジュールの中、3件の課題の代表者にお集まりいただき、それぞれの研究の現状と今後の展望などについて対談していただきました。（司会・編集：ニューズレター編集部）

### ■登場人物と研究課題

佐藤弥特定准教授（佐）—「霊長類の佐藤さん」でおなじみ。『おとなの1ページ心理学』で心理学を勉強中。課題名は「広汎性発達障害における対人相互作用障害の心理神経基盤の統合的解明」

柳田素子特定准教授（柳）—医学研究の傍ら腎臓内科医として臨床の現場からも腎臓疾患にアプローチしている。課題名は「慢性腎臓病の線維化、ホルモン分泌、再生を担う細定とその制御法の開発」

東樹宏和特定助教（東）—森羅万象の進化的解明を目指し、広汎な生物学系研究者のネットワークを構築中。課題名は「共生ネットワークのメタゲノム解析」を基礎とする安定な森林生態系の再生」

### ■ライフとグリーン

（司）「最先端・次世代研究開発支援プログラム」には、グリーン・イノベーションとライフ・イノベーションの2つの分野がありますけど、まず始めに、東樹さんの研究はグリーン・イノベーションの分野でしたよね。

（東）はい。私の研究は、温暖化や農業と関わりがありますので。例えば生物多様性に関連する研究の中には、藻類で石油を作ろうとする動きもあります。油を作るコストが、もうひと頑張りですら市場にまわせるほどの生産コストになるかもしれません。このように、一見何の役にも立たなそうな生物の研究でも、エネルギー政策を変えるような可能性を秘めていたりします。私の場合も、そうしたイノベーションを産む技術の種として、すごく基礎的な部分を評価されたと感じています。

（司）具体的に温暖化や農業とはどのように関係しているのでしょうか。

（東）まず、温暖化の方ですが、現在、炭素に換算して年間70億トンにおよぶ温室効果ガスが人為的な活動を通じて大気中に排出されています。一方で、陸上植物の光合成によって600億トンもの炭素が有機物として大気から生態系へと流入し、ほぼ同じ量がさまざまな生物の呼吸を経て大気中へ放出されています。

この、炭素循環の鍵を握っているのが、じつは、地下にいる真菌、すなわち、キノコやカビの仲間たちなのです。植物は4.5億年前に水中から陸へと進出した際、水分や養分を吸収するための適応を迫られたはずですが、そこで陸上植物は、効率的に水分や養分を吸収することができる真菌と「相利共生」の関係を築くことで、この問題を解決したのです。真菌が集めた水や養分を受け取って光合成を行う一方で、光合成で作られた炭水化物を真菌に与えるという関係です。この共生真菌が

いないと、植物の成長が悪くなります。特に、森の中で芽生えた若い植物は、共生相手となる特定の真菌に出会わなければ、ほとんどが死んでしまいます。

（司）なるほど。では植物と真菌との共生関係を焦点を当てた研究ということですか。

（東）はい。しかし、真菌の多様性は凄まじく、京大のとなりの吉田山だけでも、土の中に数万種はいると予想されます。この「超」多様な真菌と植物との「地下同盟」は、永らく生物学の「ブラックボックス」とされてきました。そこで、コンピュータ・サイエンスの理論やゲノム学の手法と従来の生態学を組み合わせることで、この分野に挑戦しようというのが私の研究課題になります。真菌をうまく利用すれば、二酸化炭素を生態系の中に固定する効率が高まるでしょう。また、植物と共生真菌の効率的なシステムをデザインすることで、水や肥料のコストを抑えた農業生態系を実現できるかもしれません。環境や農業に関わるさまざまな問題を解決していく上で、地下の生態系に関する基礎的な知見が、今後間違いなく重要になってくる分野。

（柳）グリーン・イノベーション分野というのはどこまで含むのか疑問だったのですが、東樹さんの研究をきいてなるほどと思いました。今回震災を経験すると、このグリーン・イノベーションは先見の明があったなど実感しています。

（司）佐藤さんのご研究は、実験心理学の見地から広汎性発達障害のメカニズムの解明を目指すライフ・イノベーション分野ですが、DNAのレベルでも研究されるんですか？

（佐）私の研究はそこまでいいませんが、東樹さんのような社会生物学的研究は理想モデルとしてあります。おそらく東樹さんたちは、社会と個体の振る舞いを調べて、さらにその個体のメカニズムを解明しようと神経系や生理的なメカニズム、遺伝子の同定といった研究をしていると思います。私の場合は、社会の基礎になる個体の振る舞いとその神経メカニズムを研究していますが、遺伝子レベルまではやっていません。将来的にはやってみたいとは思っていますが。

（柳）自閉症治療の最前線は今どんな感じですか？

（佐）脳の基質の問題がある発達障害という

ことは分かっている、また、併存障害としての不安障害などは投薬で抑えられたりもしますが、自閉症プロパーの症状の治癒に関しては成功していないのが現状です。一方で、患者が過ごしやすい環境の整備などの努力はありますが、あるいは早期発見して対人相互作用を意図的に訓練することが有効といった知見はあります。それも含めて、まずはきちんとメカニズムを理解することが重要だと考えています。

（司）自閉症の患者は、潜在的なケースも含めてどのくらいいらっしゃるんですか？

（佐）自閉症を含む広汎性発達障害は、昔は全人口の1%未満と言われていたのですが、最近ではちゃんと調べると1%に達するとか数パーセントに上るといった報告があります。

（柳）数パーセントですか。おそらく重度から軽度までスペクトラムがあると思いますが、その患者さんが均一な集団なのか、ということとはよく疑問に思うんです。つまり心の病気の場合、病気と健常の間ではたして連続的なのかなと思うんですが、専門家が診れば病気と健常の線引きははっきりできるんですか？

（佐）難しいと思います。精神科医の診断の一致率が必ずしも高くない精神疾患もあります。

（柳）私の友人がオーストラリアで自閉症の研究をしているんですが、とにかく患者さんがすごく多いと言ってます。国が徹底的に補助をして、患者さんが大人になるまで社会がサポートするらしいですね。

（佐）現状では社会の側に問題があると思います。疾患の理解が不十分なため、親が認めなかったり、周囲が「変わり者」として扱ったりすることがあります。高機能の広汎性発達障害の方が、診断を受けずに思春期くらいまで過ぎて、社会関係の問題から不安やうつといった二次的な問題を持ってしまったり、不適合を起こすケースがあります。そういう方のことを考えますと、早期診断で適切な環境を提供できれば、二次的な障害は防げるかもしれません。

（柳）まさにアウトリーチが必要ということですか？

（佐）ただ、一般への伝え方が難しいという問題があります。むやみにアウトリーチをし



て偏見につながったりしたら、それこそ全く望まないことになってしまいますから。

(柳) 自閉症特有の遺伝子レベルの問題があるかもしれないですね。糖尿病などでは、遺伝子の問題が見つかり、ビタミン B6 が効くかもという話になっています。たとえば、自閉症やそれに近い症状を示す遺伝子異常はあったりするんですか？

(佐) 家系まで言えるかどうかはなんとも言えませんが、親子や兄弟の比較研究からは、強い遺伝的影響が示されています。脳のどこにどのような問題があるのか、今はまだ特定されていないのですが、将来的には問題の脳部位に神経栄養因子を注入するか、そんな治療も不可能ではないと思います。

(柳) 例えばネズミで特定の遺伝子を潰して、何らかの結果が出た、というような研究もあると思うんですが、それと佐藤さんの仕事は交わったりするんですか？あるいはやっぱりネズミじゃダメだなということになるんですか？

(佐) ネズミのニューロンを調べ、遺伝子を調べる松尾さん[本センター特定准教授]のような研究とはいづれつながると思います。ただ、つながる部分とつながらない部分がありまして、ネズミ・サル・ヒトを比べた時、サルとヒトの間でも随分違うことがあります。柳田さんの研究ではネズミもヒトも扱うんですか？

(柳) 私は従来の手法で、マウスで何らかの病気への関与が疑われる遺伝子を潰して、表現型を解析して、たしかにその遺伝子が重要そうであればその遺伝子を標的とした薬を作るといった手法だったのですが、その手法だとマウスで効いてもヒトに効く保証がないんです。これまではネズミのお医者さんみたいな感じだったので、今はヒトに効く薬を作れるお医者さんを目指しています。

今は臨床もしている病院に近い研究室にいるので倫理委員会などを通して上で患者さんの同意をいただければ、癌などで摘出された臓器を使わせていただけるようになりました。そこで得られた所見に基づいて病気に重要なターゲット遺伝子を決めて、その働きを細胞レベルやネズミで調べてヒトに戻るといったループを描き、ヒトへの還元可能性を高めたいと考えています。

#### ■研究のやりがい

(司) それぞれの課題のやりがい、見所、他者に伝えたい点などありますか？

(柳) 私の場合、患者さんへの還元が一番の目標ですが、学術的な興味でいうと、従来の腎臓病学とは違うアプローチを取りたいと

思っています。これまでは腎臓を悪くする因子を見つけて「この因子が原因だからこれの阻害薬を飲めばいい」という感じでした。でも腎臓病に効果的だとされる薬ができてから30年たった現在も、腎臓病は無くなるどころか増えていく一方です。その原因としては、やはりその因子の「受け手」側である細胞の理解が足りないんだと思うんです。どの細胞は障害されるともう再生できなくて、どの細胞はどれだけ障害しても大丈夫かなどといった点についてあまりわかっていないのが現状です。しかも、特定の細胞や組織を培養細胞に持っていくと、全然振る舞いが違うんですよ。体内では増えない細胞が増えたり、普段修復できない細胞もあたかも修復しているかのように見えてしまったりします。

(司) 培養細胞と実際の体の中の細胞の振る舞いが違うとなると、どういう研究方法になるんですか？

(柳) まずは、一つ一つの細胞を体の中で永久標識したネズミを十数種類作って、治療可能な細胞を見つけようとしています。

昨年の白眉セミナーでお話した「近位尿管細管は治療できる」という研究が少し進みまして「何度でも治療できる」というところまではわかったんですが、同時に、修復力が100%ではないこともわかりました。つまり、自力で修復はするのですが限界があって、どんどん短くなってしまい、いわゆる慢性腎臓病における「腎萎縮」になります。

ではその修復の限界を決めている要素は何かとか、限界を無くすにはどうしたらいいのか、その辺が次の課題です。腎臓病が進行する最大の要因は「線維化」ですが、その線維化を引き起こす細胞を見つけたと思いますので、その細胞がどのきっかけで線維化を引き起こし、どうすれば止められるのか、そもそも線維化を止めても問題はいいのか、というあたりを今回のプログラムでできる限り明らかにしたいです。もちろん、この期間にどこまで明らかにできるか、という話は重々ありますが。

#### ■知的好奇心と実用的成果還元

(東) 私自身は、基礎生態学として生物間の相互作用が生態系をどう動かしているのかに興味があります。そういう基礎的な議論が意外と大事で、概念が少し変わるだけでいろいろな応用が開けてくるのではないかと本気で考えています。理学部、例えば進化学の研究者は、技術的にダイレクトに人の役に立つとはあまり考えていないと思います。

例えば、進化心理学的に人間がどうして特定の社会行動をとるか、そして、人間の心が

なぜこのように進化したかを解明しようとしている研究者はたくさんいます。それは人間社会で起こりえる様々なリスクに備える上で有用な知見となります。ただ、この場合、個々の研究者の情熱の源となっているのは、純粋な知的好奇心であって、「世の中の役に立ちたい」というのを動機を中心に据える人は少ないでしょう。

技術的な点での社会貢献を中心に据える研究とは、この点に違いがあります。しかし私は、いかに社会へ貢献するか、という理学的にはあまり流行らないことを敢えて考えることで、発想のスケールがひろがるのではないかと考えています。

(柳) 役に立つかもしれないとわかれば企業など参入者も増えるんじゃないんですか？

(東) そうなることを目指したいですね。社会貢献度と真理追求とはトレードオフの関係ではないと思います。つまりすごく面白くて、かつ、すごく役に立つこともありうるわけで、まるでトレードオフかのように扱われるのはよくないのではないのでしょうか。ですから個人的には、基礎生態学をやりたいという知的な好奇心と、もしかすると実用的であるかもしれないという期待感や社会的使命のようなものが、交互に研究の動機付けとなっていけば発想の幅が広がると考えています。

(柳) それは絶対そうですね。昨年度の白眉年次報告会の「面白さワークショップ」パネルを思い出しますが、医学領域はどうしても実用性が重視されがちです。例えば、腎臓病領域でいうと、分泌蛋白のうちどれが悪くはたらいているかに着目すると、その阻害薬を作りやすいので、そればかり注目されていた時期がありました。しかし、それが行き着く所までいっても病気が治らなかつたりもします。それは受け取る側の細胞に対する理解が足りないから、ということで、役に立つという出口ばかりではだめだ、と今私は思っています。もっとベーシックに理解する必要があると感じ、しかもその基礎的な知見が最終的に役に立つことではないのか、と感じています。

(東) あのワークショップで村主さん[本センター特定助教]が紹介した「連結熱浴」という概念はいろいろ応用できると思うんです。連結熱浴とは基本的に探索範囲を広げる手法ですが、それは学問をやる上での基本的な発想として重要だと思います。基礎研究者として好奇心の追求を第一にする自分が一方にいて、もう一方では実用性を重視する研究者としての自分がいる。そういう多様な自分が並列して走っていて、時々情報を交換していくようなモデルが、思考の探索範囲を拡げて、イノベーションへとつながるかもしれないですね。

#### ■応用心理学

(司) 佐藤さんの場合、基礎的な脳に関する知識が自閉症にも応用できるという目論見でしようか？

(佐) そうですね。私の場合、数年前までの興味は完全にサイエンスで、テクノロジーは



東樹ラボの議論の様子

意識していませんでした。もうぶっちゃけ「我を知る」ということです。自分を含めたヒトの振る舞いのメカニズムを知りたくて、対人相互作用の心理的・神経学的実験をしていました。そして最近、実験パラダイムの応用ということで、自閉症の方を対象として医者と共に研究しているうちに、少しずつテクノロジーへのつながりに関心を持つようになりました。今回のプログラムは、イノベーションにつながる研究が求められるということで、自分の取り組んでいる研究テーマの中で最も該当するものを選びました。

(司) 一般的に心理学の学生は臨床心理士などのキャリアを目指すんですか?あるいは知的好奇心に動機付けられているのでしょうか?

(佐) 心理学を学ぶ多くの学生の興味というのは、臨床的興味、すなわち、ある種テクノロジー側の興味です。心を知りたいというサイエンス側の興味に動機づけられている学生は相対的に少ないと思います。しかし、この臨床心理学のテクノロジーというのがとても曖昧で、一部の手法にはアートの要素が強いように思われます。医者が自分の経験に基づいて直感的に心の仮説を作り、検証されていない仮説に基づいてテクノロジーを作った節があります。しかもそのテクノロジーが効くかどうか、十分に検証されていない状況です。ですから、柳田さんのケースと同様に、もう少しサイエンスに戻って、基礎的な理解を深めたら、それに基づいたテクノロジーもできるのではないかと、という方向を私は目指しています。

また、研究の意義という点で一点申しますと、この自閉症研究が基礎研究と違って面白いなと思った点は、基礎研究は自分の興味を満たすためという傾向が強く、せいぜい科学者同士が楽しみを共有するという感じで、あまり「一般」を意識することはありませんでした。しかし、自閉症研究については、現場の先生から「あなたの論文で理解が深まり非常に助かった」といったフィードバックがあったりして、その辺に一般社会とのつながりや意義を感じたりします。

#### ■研究環境の苦労話

(司) みなさんは共同研究者を雇うなどしていますが、研究環境を整える上での苦労はありますか?特に柳田さんはスペースの問題で苦労されていると伺ったことがありますけど。(柳) スペースに関しては、狭い実験室に8人がひしめきあって実験しています。しかも、冷蔵庫と冷凍庫が5つあります。私の知人が見にくると、「狭っ!」と驚いた後で「で、オフィスはどこにあるの?」って言いますもん。とにかく狭いスペースに研究者がどんどん増えていくので、解決策を話し合うわけですが、意外なのは、今の所平和的に解決している点です。話し合いの中で、みんなが納得する解決策が見つかるんですよ。13グループもあるのに、話し合いで全員が満足できる結果が見つかるってすごくないですか?みんな大人なん



柳田ラボの面々

ですよ。でも、元のスペースが広いのが何よりだと思いますけど。

(佐) 柳田さんはその環境の中で研究しているんですか?

(柳) 私も学生もそこで実験だけでなく論文も書いているんですが、常に人に話しかけられる環境の中で書いてます。でも、逆にスペースが広ければいいかと微妙で、アクティビティが感じられる温度というか、もちろん現状の研究室は行き過ぎなんですけど、ある程度人口密度が高いのもアリではないかと思えます。

(司) 佐藤さんの研究環境はいかがですか?

(佐) 私の理想としては、半分くらいは孤独に、そして残りの半分は仲間とディスカッションしたいんですが、最近ではちょうどそれを実現していて、京都で共同研究をし、犬山の霊長類研究所で黙々と一人で作業してます。

#### ■ブレインストーム

(東) 個々の学生のやる気のきっかけは何ですか?

(柳) 一般にはこういわれているという「常識」に反する事実などが学生のやる気に火を付けるみたいですよ。

(東) たしかに定期的にごちらの目論見を現象側が裏切ってくれないと燃えないですね。もちろん最初はショックを受けるんですが、そこで今までにないアプローチを考えたりするとモチベーション上がりますよね。

(柳) 予想と違ったときほど、自分も含めてモチベーションが上がりますので、一、二ヶ月に一回ブレインストームしてます。4時間くらい籠りっきりで、時間を合わせるのは大変なのですが、でもその時の意気込みは凄いですよ。食べ物とか用意して、籠城の構えです。ただし、ルールが一つありまして「そんなんだめだよ!」や「それつまんない」という類いのことは絶対言っちゃいけないんです。するとアプローチの仕方や方法の組み合わせの中から新しいプロジェクトが出て来たりします。

とにかくみんなよく喋るので、私が喋り過ぎなのはそのせいかもしれません。いずれにせよ、このブレインストームにより、他の研究者のプロジェクトにも興味を持ったり、その中から共同のプロジェクトが生まれたりもして、有機的にさまざまな研究が進展しています。

(東) たしかに研究グループのデザインというものがあるのがすごく大切なんだと思うようになって、最近ではできるだけ色々な分野から

研究者が集まれるような形を目指しています。(柳) 分野が違う研究者というのは、どれくらい違うんですか?

(東) だいたい生物学という括りでカバーできる範囲です。それぞれのコアメンバーがハブになることで、スモールワールドネットワーク的にどんな分野の研究者にもアクセスできるような環境を目指しています。

それから、私の研究分野では野外に出る刺激がないと、どうしても優等生的な話になっちゃったりしてダメなんですけど、方法論・テクニックの異なる研究者と実際に野外にいて、生物学的現象を観察して、それをラボに持って帰ってブレインストームするというのが重要だと考えています。

#### ■未来の白眉研究者への熱いメッセージ

(司) 最後に、今後の白眉プロジェクトの応募者へのメッセージなどをお願いします。

(柳) ライフサイエンス系は、研究期間を短く区切られるプロジェクトが多い中で、それを気にせず大きなプロジェクトに取り組めるという点が一番いい点だと思います。

(東) それぞれみなさん博士号を取得するまでは専門分野でやってきて、白眉に来る人たちはそのなかでもとりわけ頑張っている人たちで、専門知識を十分に持っていて、放っておいても勝手に仕事をして業績をためていくと思います。ですが、白眉に来てこそできることというのはたくさんあって、他の分野の方々との対話をして、中間領域でできることを考えたり、他の人の話を聞いているだけでそういう発想が出てくると思います。コストはかからないけれども、今までの専門分野の中では到底実現できなかったことがこの白眉では可能なので、そのへんを戦略的に目指せる環境になればいいですし、これから白眉にいらっしゃる方々とも協働していきたいと考えています。

(佐) 私にとっては、様々な分野の優れた人から刺激を得られるのが白眉の最大の魅力です。私は昔から、すごい人に会って引っぱられるようにして頑張ってきましたので、周りにすごい人がいる環境というのは私にとっては幸せです。「俺より強い奴に会いに行く」というのを求めている人には、絶好の環境だと思います。

(司) 本日はお忙しいところ、本対談のために時間を割いていただき、ありがとうございました。

## 研究の現場から

### 「マウスを用いた記憶メカニズムの研究」

松尾 直毅

私の研究テーマは記憶学習のメカニズムの解明です。“記憶”という、試験勉強の暗記などを思い浮かべる方が多いかもしれませんが、本来記憶とは動物が厳しい自然界で生存するうえで不可欠な能力の一つです。例えば、餌や水の在処、敵の特徴や一度遭遇した危険などを記憶する能力が備わっていないとすれば、それは致命的となります。さらにヒトにとって記憶とは私たち一人一人の人生の記録でもあり、心の基盤と言えるものであると私は考えています。ギリシャ神話においても Muse (芸術を司る9人の女神たち) は Mnemosyne (記憶を司る女神) より誕生しています。つまり、古来より記憶はヒトの想像力や精神活動の源と考えられていたことが窺えます。このように記憶の仕組みは古来より多くの哲学者・科学者を魅了してきた謎のひとつですが、私も学部生時代に記憶というものが心理学ではなく、自然科学の研究対象にもなり得ることを知って感銘を受けました。その後、米国留学を機にこれまでの研究テーマを大きく変えて、記憶研究の世界に飛び込みました。

私が現在行っているのは分子遺伝学を駆使して開発した遺伝子改変マウスを行動心理学やイメージング、分子生物学などの複合的手法により解析するアプローチです。記憶の研究に遺伝子改変マウスが取り入れられたのは1990年代初期と比較的最近のことです。当初は、ある特定の遺伝子が欠失したマウス(ノックアウトマウス)を作製し、それらの記憶学習能力を調べる行動テストを行い、任意の遺伝子と記憶学習との関連を示すという単純なものでした。しかし、この当時開発されたばかりのノックアウトマウスに着目した斬新なアプローチは瞬間に世界中に広まり、この20年足らずの間に、より複雑で巧妙な仕掛けをもつ遺伝子改変マウスを利用するという方向に進んでいます。そこで、いかに研究に役立つ面白い遺伝子改変マウスを開発することができるかが、大きな鍵となってきます。しかし世間をあっと驚かす様な画期的なマウスの開発はもちろん簡単なものではなく、マウスの開発だけで数年間を費やした挙げ句、結局はうまくいかず断念せざるを得ないことも決して珍しくはありません(むしろ、そういうものの方が多いです)。私の場合も留学後、半年間程、新しいマウスのアイデアとそれを実現する為の分子的な仕掛けを考える日々を過ごしておりましたが、ようやく思いついたアイデアをボスに話したところ、私の拙い英語の説明を聞いたボスはオフィスを飛び出し、実験室にいた他のポストドク達に「Naoki がこんな面白いマウスを考えたい！」と嬉しそうに説明し出したことは今でも憶え



マウス行動実験室にて(筆者と手の平のマウス)

ています。このマウスを使って、「何かを憶える時と、それを思い出す時に同じ神経細胞が活動しているのか？」という非常に素朴ではありますが重要で、これまで明らかにすることが出来なかった問題に答えたり、記憶を正確に長期的に保存する分子・細胞レベルでのメカニズムの一つを示すことが出来ました。

現在、私は医学部キャンパスの一角に実験スペースをお借りして、ポストドク研究員1名、マウスの世話を手伝ってもらう学生バイトさん3名とマウス300匹程(多いと思われるかもしれませんが、私の研究内容から考えると、かなり少ないです)という、ヒトよりもマウスの方が圧倒的に多い小所帯(?)の研究室を運営して、研究を行っています。これまでのように自分の研究のことだけを一日中考えていれば良いという立場から、小さいながらも研究室の運営などにも力を注がなければならぬ立場に変わり、様々な問題に直面しながら新しい経験をさせて頂いております。「氏が育ちか」という言葉がありますが、これは「遺伝か経験か」という言葉に置き換えることができます。片方だけで個人の能力(脳力)が決まるということは決して無く、どちらも重要であります。ただ、ヒトの場合、持って生まれた遺伝子そのものを変えることはできませんが、経験が遺伝子の働きに大きな影響を与えることが知られています。つまり大人になっても常に新しい経験をすることが脳(個人)の成長に重要で、新しいことにチャレンジする気持ちを忘れずに、果てしない道程ですが記憶の仕組みという大きな謎を解き明かすためにオリジナルな研究を進めていきたいと考えています。

(まつお なおき)

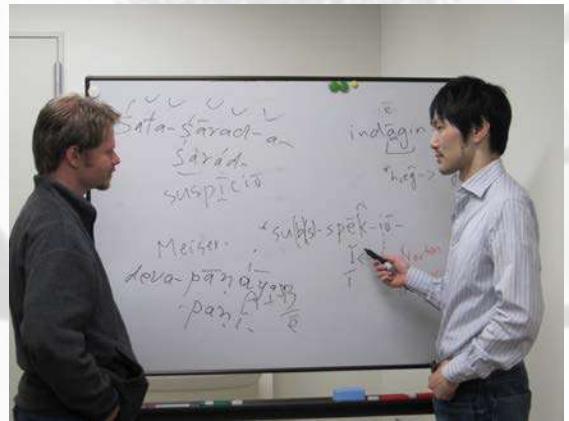
## 研究の現場から

インドの古典語サンスクリット語がギリシア語やラテン語などヨーロッパ諸語とともに共通の祖先に遡るといふ仮説が18世紀末イギリス人文献学者 William Jones (1746-1794) によって提唱されて以来、様々な言語の音韻・形態・統語法の比較研究が行われ、その結果得られた構造的な対応関係から「印欧語族」が言語の一系統として確立、印欧比較言語学が研究領域としてその地歩を固めた。紀元前4000年頃に話されていたとされる印欧祖語の再建や特定語派内の言語史の構築といった作業はすでに200年という歳月に及んでおり、その伝統をドイツ、フランス、アメリカをはじめとする欧米諸国の研究者たちが支えてきた。彼らの関心は、自分たちの言語の源流に対する知的好奇心によって後押しされている。彼らが精神的基盤として育んできたヨーロッパ古典学の土台であるギリシア・ラテンの語学教育も、その好奇心を空疎なものにすることなく実りある知性へと高めていった。さらに、ゲルマン語やスラブ語など初期の文献が聖書の翻訳である場合、キリスト教徒としての日常的な関心が学問的なものへと昇華するといったこともあっただろう。

このような事情に照らすと、明治維新後西洋の学問を積極的に取り入れた日本は、その当時隆盛を極めていた印欧比較言語学に多くのことを学んだとは言え、研究の水準という点で欧米の「列強」に肩を並べられるほどの条件には恵まれていなかった。その不利な状況は今も厳然と存在していると認めざるを得ない。それでも、仏教の長い伝統を擁する日本は、サンスクリット語をはじめとするインド・イラン系言語に関して優れた人材を輩出してきた。立脚点は異なるが、日本が非印欧語系の国ながら印欧比較言語学への貢献の度合いを徐々に増してきたことは間違いない。さらなる発展の兆しもある。インド・イラン系言語の研究を足がかりに日本が国際的に広く人材を集める拠点へと脱皮し始めている点だ。この波は知的な刺激となって、日本におけるヨーロッパ系言語の研究にも好影響をもたらすかもしれない。今年3月にミラノで行われたラテン語関連の学会に日本から出席したのは私一人であったが、この孤立した状況は近い将来一変する可能性がある。



伝統の蓄積：左はラテン語の代表的な語源辞典、右はテキストの注釈書



アメリカ人留学生でサンスクリット語研究者 アダム・キャット氏(左)と議論する筆者(右)

さらに、欧米諸国を有利にしていた「伝統」だけで研究を押し進めるのが難しいほどこれまでの成果が複雑に蓄積されてきたという点も、逆説的ではあるが日本にとっては好条件となっている。印欧比較言語学の領域において、データを眺めるだけであっさり結論まで見通せるような研究テーマは限られてきている。かつては、すらすらとギリシア語やラテン語を読みこなすことで、音韻・形態・統語法についてざくざくと研究テーマを掘り当てるといったことがありえた。しかし、200年以上の伝統は分野の地表面をしっかりと整備された状態にしてくれたので、新たな鉱脈の発見はテキストの読解力に加えて言語学的手法のトレーニングに依るものが大きくなっている。技術を適正に磨くことで研究水準を向上させられるということは、日本にとって風向きの良い話だ。

その一方で、分野全体にわたって音形や語形のある種唯物的な分析が進み、テキストがもつ文脈を度外視する傾向が強まっている。印欧比較言語学は、古文書の扱いに関する経験値の高さが生んだ領域であると言っても過言ではない。テキストの膨大なコーパスを脳内に収めていたかつての研究者たちが根拠ある「直感」にしたがって次々と成果を生み出していった。今はそんな苦しい道を歩まなくとも、文法書や語源辞典、電子化されたテキストでひとかどの研究ができるようになった。これは、日本人研究者にとってもありがたいことではあるが、分野全体の質や存在意義を揺るがすことにもなりかねない。言語活動は文脈を伴い、文脈同士の網の目の上に文献は成り立っている。そこに見られる音韻・形態・統語法などの言語現象は、その網を手繰ったり解いたりしながら進められるべきだろう。もちろん、その結び目のほとんどはすでに研究者たちの手垢まみれになっている。テキストが彼らとどんな付き合いをしたのか、その過去の全貌を目の当たりにすることは避けて通れない。それでもなお我々はテキストに対する一途な「想い」を持ち続けていく必要があるだろう。Quis enim modus adsit amori? (「一体どんな際限が愛にありえようか」― ウェルギリウス『牧歌』第2歌より)。(にしむら かねひろ)

「愛と技巧の狭間で：印欧比較言語学の試練」

西村周浩



# シリーズ白眉対談①数学

千田 雅隆、岸本 展(司会・編集: ニュースレター編集部)

## 【きっかけ】

(司) センター紹介の一環として対談企画をおこなうことになり、初めての今回は数学を専門とするお二人にきていただきました。千田雅隆特定助教は第一期白眉研究者で代数が専門で、現在の研究テーマは「ガロア表現の変形と保型L関数の特殊値の岩澤理論的研究」です。岸本展特定助教は第二期白眉研究者で解析が専門で、現在は「非線形分散型偏微分方程式の初期値問題の適切性と解の挙動」について研究しています。それではさっそくですが、数学者になりたいと思ったきっかけなどから教えてください。

(千) 小さい頃は天文学者になりたいと思って天文学関係の本を読みあさっていました。そこに出てくる数式や記号に興味をもって調べているうちに、数学の魅力に取り憑かれてしまったという感じです。数式が分かってくると天文学も分かってくるので、大学に入って天文学の講義も受けたのですが、知っていることばかりで数学ほど興味は持てませんでした。それに対して、数学は知れば知るほど面白くてピュアな学問だという感じがして惹かれていきました。

(司) その頃から数学は得意だったのですか。

(千) 高校の数学はむしろ苦手でした。私はマセガキで、高校の時から大学数学に興味を持って、『数学セミナー』を取り寄せたりしていました。高校の時は気仙沼市の大島という離島から船で本土の高校へ通学していたのですが、その船の中で読みふけていました。理解できなくても、雰囲気とかノリを楽しんでいました。そのような中で、整数論のところがほとんど唯一理解可能な言葉で書かれていて、自分でもやってみたいと思ったのが、数学の中でも代数という分野を選んだきっかけのように思います。こんな感じだったので、高校の数学の授業の内容には興味を持てなくて、大学生になってやっと求めていた数学に巡り会えた気がしました。

(司) 高校生までと大学で数学ってガラッと変わりますね。

(千) 高校でやる数学も今から思うと大切にしたいけど、大学に入ってテストの点とか考えずに落ち着いて数学について考える時間ができたというのは嬉しかったですね。高校までの数学だと結局は他人が見つけたルールを覚えるだけですけれど、数学の醍醐味はそういうことじゃないですから。教わった定理がすぐに頭に入っちゃうような頭の回転の速い器用タイプは数学には向かないのかもしれない。

(司) 千田さんは科学少年だった感じですね。

(千) いや、こうみえても高校生の時はテニス少年で朝から晩までテニス漬け。勉強なんて全然しなくて。天文学とか数学は勉強というよりも、面白いから調べるっていう感じで

したね。

(司) 岸本さんはいかがですか。

(岸) 私は高校まで数学はわりと得意だったと思います。もっとも、千田さんのように大学数学を先取りするということにはななかったです。高校の時、知り合いが大学の数学に関する本をくれたことがあったのですが、高校の数学の方が楽しくて、それで満足していました。そのままの勢いで大学に入ったら、 $\epsilon$ - $\delta$  [イプシロン-デルタ] という基礎的なのにすごく難解な概念があり、そこでつまづきました。ただ、今さら数学をやめるわけにはいかないと(笑)

(千) あれは難解で、私も何を言っているのか理解するのに一年以上悩みました。数学というのは教えられてわかるものではないので、自分で悩んで苦しんで会得するしかないです。

(岸) ある意味ではスポーツと一緒にかもしれません。身体の動かし方を本で読んで知ったからといっても、そのスポーツができるわけではないです。

## 【さまざまな数学】

(司) 隣接分野でもほとんど会話が成立しないという領域もありますが、数学では共有している知識体系がかなりあるように思えるのですが。

(千) 研究自体は非常に細分化されていますが、ある段階まではみんな同じような内容を一通り学ぶので、お互いに話していても通じないということはあまりないかもしれませんね。ただ、専門外の人にはある程度分かりやすいように話すようにしてはいますから、そのあたりは別の分野でも同じかもしれません。

(岸) 私のやっている解析と千田さんのやっている代数では手法などもかなり違ってはいますし、専門的なところはやはり理解するのは大変ですね。分野ごとの違いといえば、記号や数式にもそれぞれの分野の特徴が現れているようなところもあって面白いと思います。たとえば、解析の論文では不等号が多いけど、代数の論文には等号が多いという印象があります。

(司) 分野によって研究者の雰囲気とかも違ったりするのでしょうか。

(千) 印象論ですが、整数論などは数学オリンピックとかで有名な人が多いっていう感じはします。

(岸) 解析は、大学入学後も数学を専門にすることを決めずに悩んで最終的にきましたっていう感じの人がわりといるイメージがあります。解析は高校では習わない内容が多いので、高校の時から興味をもつというよりも、大学に入って勉強しているうちに面白くなるという感じなのかなと。

(千) 岸本さん自身はいつ頃、解析を専門にすることを決めましたか。

(岸) 学部三回生の時に授業を一通り取ってみて、解析が一番面白かったからですかね。一番得意で成績が良かったというのがありますが、教わった先生に惹かれたっていうのもあります。大学院での指導教員で現在の受入教員ですが。

(千) その授業ではどのあたりをやったのですか。

(岸) 解析だとルベグ積分とかです。

(千) ルベグ積分は私もかなり好きでしたね。私は東北大で堤誉志雄先生に習ったのですが、すごい面白い授業でした。

(岸) え? 私が受けたのも堤先生の授業です。そうか、東北大から移られたのでしたね。

(司) 魅力的な先生っていうのは、ただ分かりやすい講義をするとかではないのでしょうか。

(岸) たとえば、何か質問したとき、分かりやすい具体例をいくつも出してくれるような先生はやっぱりすごい人だなと思いますね。

(千) 個性が溢れ出るというか、何かしみ出るものがある。何言っているのか分からないので、良い教育者っていうのは違うのかもしれないですね。

## 【数学の論文】

(司) 論文はどのように書かれるのでしょうか。

(岸) 私はイントロを書くのが苦手で、まずは本体の証明を一気に書いてしまったまま何カ月も放っておいてしまうという感じで……。ところで、千田さんはどれくらいの長さの論文を書くわけですか。

(千) ものによりましてけど短いと五ページくらいから長くて二十ページくらいですかね。

(岸) 私は三十ページ前後になることもあって。

(千) けっこう書きますね。

(岸) まだ慣れてなくて、丁寧に書くというか、どこを削っていいのかわからないこともあって……

(千)丁寧な方が読む分にはありがたいですけどね。専門家だと削ってしまってもいい部分っていうのが分かっていますが、分野がずれると、まさにそういうところでつまづきますね。

(司) 査読を依頼されたりしたら、自分で書くのと違った大変さがありそうですね。

(千) はい。一般に証明は細かい部分に分かれているのですが、それでも他の人の書いた証明を理解して追っていくのは大変ですね。

(司) 証明の過程でひとつ間違いが見つかったらそれでもう全体がダメになってしまうのですか。

(岸) 簡単に直せると思ったら、そこまで不利な扱いはせずに修正を依頼します。

(千) 困るのは、証明が必要なはずのところが当たり前みたいに書いてあったりした時で、



そこをちゃんと説明してほしいなあって(笑)  
(岸) 一番難しいところを当たり前ですませて  
いる論文って結構ありますね。

#### [研究スタイル]

(司) 物理学などでは厳密に数学的に解くこ  
とができなくて近似的でも問題ないというよ  
うなこともあります。数学的にはやっぱり  
近似というのでは納得しないのでしょうか。

(岸) 近似するならするで、どの程度の精度  
ですかということが数学では問題になるの  
でしょうね。

(千) 何をもって「わかった」とするかですよ  
ね。

(岸) 近似で解けたことにするか、解けてい  
ないことにするか。実験などでは近似で問題  
ない場合があるとしても、そこで満足しない  
というところから始まるのが数学なのかもし  
れません。

(司) 数学というと、非実学系の代表みたい  
な言われ方もよくされますが、何かの役に立  
つとかは二の次という感じですか。

(千) 整数論のアイデアはたとえば暗号理論  
などにも必須になっていたりしますし、数学  
は社会で幅広く使われ役立っているとは思  
いますが、数学者自身は目の前にある問題を解  
きたいという欲求に突き動かされています  
ね。

(岸) 山があるから登るといふのと一緒かもし  
れません。

(司) 数学者って孤独に研究しているイメージ  
がありましたが、非常に多くのセミナーや研  
究会が開かれているみたいですね。

(岸) たしかに言われてみるとよくやっていま  
すね。

(千) 岸本さんは共同研究はよくされるので  
すか。

(岸) 今は他の研究者とのつながりがあまり  
なくてそれほどやっていないのですが、これ  
からは増えていくんじゃないかなと思ってい  
ます。

(司) 文献学系ではひとつのテキストを何人  
かで読んだほうが解釈の可能性もどんどん増  
えていくので、けっこうやるんですね。

(岸) 数学だと、同じところを別々に証明して、  
いい方を採用しようというよりは、この証  
明は誰、そっちは誰みたいな感じが多いです  
ね。

(千) 役割分担がしっかり決まっていればうま  
くいくのですが、何となく一緒にひとつの問  
題を考えようっていうのは難しいですね。勉  
強会なども、誰かが板書して、それを他の人  
が見ながら流れを追っていくという感じだ  
すね。事前にペーパーを配布しても誰も読ん  
でこないです(笑)

(岸) 何人かがホワイトボードの前に立って、  
ああでもないこうでもないといわいわいがや  
や議論をするっていうことは少ないかもしれ  
ませんね。数学の場合、ちょっとした発想の  
転換というか、ちょっと違う分野のアイデア  
を取り込むことですごい進展があったりする

ので、今後は違う分野の人と議論する機会を  
増やしていきたいですね。

(千) 整数論っていろいろな知識を必要とす  
るので、「数学の女王」って言われることが  
ありますね。ある分野では難しく表現され  
るのが別の分野ではものすごく簡単に表現で  
きたりすることもあるって、分野間の翻訳をど  
うやってするかということも数学の醍醐味です  
ね。

#### [プレゼン]

(司) 千田さんは白眉セミナーでもホワイト  
ボードで板書されながらの発表でした。

(千) 十五分くらいだったら使いませんが、一  
時間とかあったら絶対に板書しますね。

(岸) 私は一時間くらいだったらスライドで  
やってしまいます。たしかに、スライドだと聴  
く方が辛いかなとは思いますが。

(千) 数学の式の展開って一気に頭に入れら  
れないので、スライドでどんどん進まれてし  
まうついでにいけなくなる可能性が高くて。  
板書はたしかに大変なのですが、その場で考  
えながらの方が私自身は調子がでるという  
かノッてるんですね。

(岸) 私は慣れてないので、板書するとミス  
が多くて・・・千田さんは慣れている感じ  
がして、板書の字も綺麗ですね。私は板書  
すると字がどんどん右に下がっていつちゃ  
って・・・

(司) 数学者はきれいな字を書く人が多いの  
でしょうか。

(千) 読めないような字を書く人はいっぱい  
いますよ(笑) それ何語?みたいな。

(岸) 板書派の人はわりかしきれいだと思  
いますけど、ひどい人はひどいですね。その  
人の癖を知っていないとまったく読めない  
とありますし。

#### [数学の明るい未来?]

(司) 数学では予想や定理にはその発見者・  
提唱者の名前が付けられるのが一般的です  
ね。

(千) 長い間解かれることがなく、かつ皆が  
面白いと思えるような予想を最初に示す  
っていうのはやはり秀逸なことだと思います  
し、それに対する敬意の表れでしょうね。た  
とえば有名なフェルマーの定理なんかも、昔  
からよく知られているのに、誰にも解けな  
くて。その定理が解けたからといって、定  
理自体は現代数学にとって重要性はほとん  
どないものだと思うんですが、アンドリュ  
ー・ワイルズという人は数学自体を大発展  
させることでこの定理を証明してしまいま  
した。単

発的で発展性はないと思っていたものが  
実は数学をものすごく発展させるものにな  
った。その意味では、フェルマーという人  
は数学に大いに貢献したとも言えますね。

(岸) フェルマーの挑発的なメモのおかげ  
で皆が必死になって取り組んだわけだす  
ね(笑) そして、証明の過程でワイルズが  
ものすごい業績を上げて、そのおかげで  
もっとすごい予想にアタックできるよう  
になっているわけです。

(司) もっとすごい予想がまだまだある  
わけですか。

(千) たとえば、最近解かれた「佐藤・  
テイト予想」なんかものすごくいいも  
のだと思います。

(岸) 数学ではミレニアム問題という  
有名な七つの難問があります。アメリカ  
のクレイ数学研究所が2000年に、それ  
ぞれに百万ドルの懸賞金をかけて発表  
した数学上の未解決問題です。私の分  
野の解析に近いものだとナビエ・ス  
トークス方程式の問題がありますが、  
絶望的に難しいという印象です。深  
みにはまって他のことが何もできな  
くなるから若いうちは手を出すと先  
生方は言われますが、こういうもの  
は変わり者がなんとなく解決してし  
まうのかもしれない。

(司) その七つの問題が解かれたとして  
数学界にはまだまだやることはた  
くさんあるわけですか。

(千・岸) 当たり前ですよ～

(千) 個人的にはミレニアム問題が  
ひとつでも解ければもちろんうれ  
しいですけども、あれが解けたら  
じゃ数学は終わりませんよ。ま  
あ、大問題だけ残って何の進展  
もなくなったり、今までの成  
果を一通り身に付けるのに膨  
大な時間がかかってしまったり  
することが起こるのかもしれない  
が。

(司) かとって、中学生くらいから  
みんなが高度な数学を学び始  
めるのも無理ですし、そんな  
ことしたら数学嫌が増えて数  
学を志す人が減ってしまうの  
かもしれない。

(岸) 実際には京大では数学志願  
者はむしろ増えているよう  
ですね。数学では定期的に大  
問題が解かれて話題になりま  
すし、最近は数学者を扱ったド  
キュメンタリーや映画のおか  
げかもしれません。

(千) 数学という分野ではこれか  
らもやることはたくさんあり  
ますから数学を志す人が増  
えてほしいですね。

(岸) やることがありすぎて困る  
ことはあっても、なくなるこ  
とはありえないでしょうね。  
その意味では、数学というの  
はこれからも挑戦しがいのある  
魅力的な分野であり続けると  
思います。

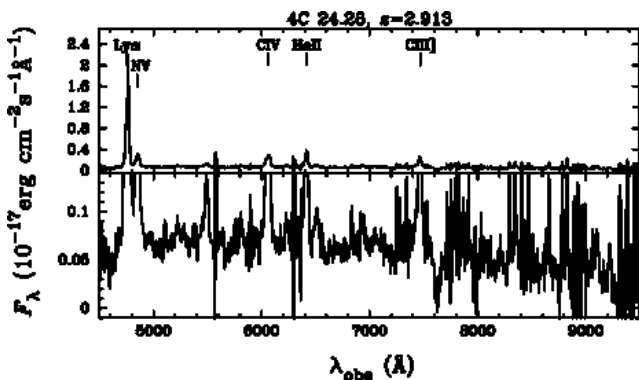


岸本助教(左)と千田助教(右)

## 「宇宙化学進化の観測的研究」

長尾 透

ビッグバン直後には水素とヘリウムしかなかったこの宇宙ですが、恒星内部での核融合反応などにより酸素や炭素などの元素が合成され、それらが超新星爆発により撒き散られ、その残骸からまた星が生まれ…というプロセスを経て、現在のこの多様な元素に富む宇宙ができたと考えられています。この化学進化は地球型惑星の存在やそこでの生命発生などに欠かせないプロセスですが、いつ・どの



地球から約 114 億光年遠方にある電波銀河のスペクトル。水素・ヘリウム・炭素・窒素からの輝線が見えている。下段は、上段を拡大表示したもの。

ように・どの程度といった化学進化の描像は明らかになっていません。我々人類の起源を知るためにも、宇宙の化学進化を明らかにする事は極めて重要な課題です。

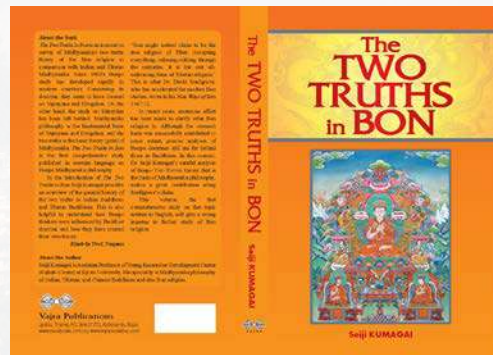
そこで我々は、銀河の重元素量が宇宙年齢とともにどのように変遷してきたかを系統的に調査する観測的研究に取り組んできました。イタリアの研究グループと共同で約 110 億光年彼方（すなわち、約 110 億年前の宇宙）にある星形成銀河を観測した結果からは、より大きな銀河ほど宇宙のより早い段階で化学進化を完了させていたという知見が得られました。また、更に遠方（昔）の宇宙における化学進化を探るため、星形成銀河よりもはるかに明るく輝く巨大ブラックホール天体に着目してすばる望遠鏡による観測を進めた結果、太陽の数億倍もの質量の巨大ブラックホールを中心核を持つような銀河における化学進化は宇宙誕生後ほんの 10 億年程度の間で急激な化学進化を遂げたことが分かってきました。これらの一連の研究に対して、2011 年 3 月に日本天文学会から研究奨励賞をいただくことができました。今後は、これまで調査が進んでいない比較的低光度の巨大ブラックホール天体などに着目しながら、化学進化の最初期にあるような若い種族の天体の実態解明に取り組みたいです（ながお とおる）

## 「ボン教の二真実思想：仏教との関係を通じて」

熊谷 誠慈

「ボン教」という宗教を皆さんはご存知でしょうか？チベットと言えば、ダライラマに代表されるチベット仏教が有名ですが、この国には 7 世紀前半に仏教が伝来する以前からボン教という宗教が存在しています。この宗教も仏教と同様、チベットで誕生したのではなく、はるか昔に西方からチベットに伝わったものと伝承されています。その起源について現在の学者たちは、タジキスタン或いはペルシアあたりだったのではないかと推測していますが、いまだ確定には至っていません。ボン教の一次文献は、1960 年代までは外国人にはアクセスが難しかったこともあり、とりわけその教義については多くの部分が未研究のまま残されてきました。近年ようやく研究進展の兆しが見え始め、ボン教にも密教が存在し、チベット仏教のニマ派という宗派の密教教義と大きく類似しているということが明らかになってきました。

チベットでは 8 世紀末に公式な宗教論争が行われた結果、インド仏教の「中観派」という学派が唯一の正統と認定され、中国の禅



宗やボン教などは排除・弾圧の対象となりました。しかし、ボン教はその後、勢力を弱めながらも現在まで存在し続けてきました。この長い歴史の中で、ボン教と「中観派」の哲学・教義が相互に影響を与え合っていたであろう可能性は、当然推測されうるように思われますが、これまでその関係性についての研究はなされてきませんでした。

私は数年前、あるボン教文献の写本を偶然入手して読んだ際に、仏教「中観派」にとつての基盤理論とも言える二真実思想（究極的な真実と世俗的な真実）が、ボン教にも存在していたという事実を発見しました。それ以後、多くのボン教写本を読破した結果、11 世紀頃からボン教徒たちはインド仏教やチベット仏教の二真実思想を借用してアレンジし、20 世紀に至るまで改変を続けながら独自の二真実思想の体系を作り上げていったということが明らかになりました。本研究結果は、単著 The Two Truths in Bon として、この 7 月に Vajra Publications より刊行されました。また今後は、重要なボン教写本を解説・校訂し、テキストと英訳を出版していく予定です。（くまがい せいじ）

# ポスト白眉の日常

吉永 直子

第1期特定助教・在職 2011年1月1日ー2011年2月28日・2011年3月1日より京都大学農学研究科助教

農学研究科での採用の話があったのは、着任して間もない白眉の新年会(兼歓迎会)を翌週に控えた1月半ばでした。その時の心境を軽薄に表現すれば、一生に一度口にはできるかどうかの豪勢なディナーコースが目の前に並んでいて、さあ食べようと思った矢先に大本命のデザートが横から出てきて、どちらか選べと言われたような気分でした。料理を味わった後でデザートが出てきたら申し分なかったのに。贅沢なだけに苦渋の選択でした。

現在、私が所属する応用生命科学専攻では新しい試みが動き出そうとしています。教員が自分の研究室に閉じ籠ることなく、積極的に他研究室へ出向いて研究し、アイデアを交わす。人も技術も自由に行き来することで専攻全体を活性化させていく。ヨーロッパ諸国がEUになった時のように様々な困難がありそうですが、チャレンジングで創造的な空気をここでも感じます。



勤務地が京大内ということもありますが、幸運にも一部の白眉メンバーが隣に新築された北部総合教育研究棟に引っ越して来られたおかげで、疎遠になるどころかますます付き合いが深まってきました。離職・現役、学内外の区別なく、互いに刺激し合える人間関係をここから広げて行きたいと思います。(よしなが なおこ)

小川 洋和

第1期特定准教授・在職 2010年4月1日ー2011年3月31日・2011年4月1日より関西学院大学文学部准教授

早いもので4月に現所属に着任してからもう3ヶ月が経とうとしています。文字通り、あっという間の3ヶ月でした。私の新しい勤務先は、私が大学入学から博士号取得までの9年間を過ごした場所でもあります。8年ぶりに戻った母校は学科再編などで学生数・教員数が大幅に増えるなど様々な変化があり、まるで浦島太郎になったような



気分です。現在3年生のゼミを担当しており、9名の学生を指導しています。

白眉研究者としての一年も含め、これまでは研究以外の仕事とは無縁の非常に恵まれた環境のなかで研究してきました。しかしこの4月からは、授業などの教育活動に加え、各種会議・委員会などいわゆる教務に時間を取られることが増えてきました。ある意味、別の職業に転職したような感覚もあります。ただし、授業で自分の専門分野の内容を学生に伝えるために、これまでの研究を整理したりすることは、自分の研究について客観的に振り返る機会にもなっています。そんな風に、教育活動を通して自分の研究を促進していくまいやり方を早く確立しないとイケないな、と最近考えているところです。

大学教員としての私の目標は、教え子の中から何代目にあたるかわかりませんが白眉研究者を輩出することです。そのためにも、白眉プロジェクトを5年限りにするのではなく、これからも継続していただければありがたいと思う今日この頃です。(おがわ ひろかず)

森 靖夫

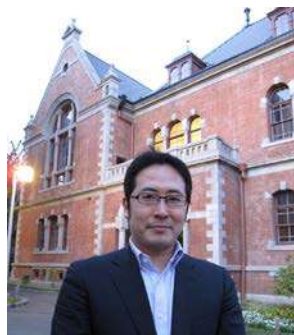
第2期特定助教・在職 2010年12月1日ー2011年3月31日・2011年4月1日より同志社大学法学部助教

白眉プロジェクトを去って、早いもので3ヶ月がたちました。ようやく同志社大学での新しい研究生活にも慣れ、充実した毎日を送っています。白眉では、短い間でしたが皆さんには本当にお世話になりました。ご存知の通り、私は4ヶ月という最速の、いや2番目のスピード(1番は○永さん)で白眉を巣立ちました。ですが、この4ヶ月間の経験は、私にとって余りに刺激的なものでした。具体的な内容は???なことが多々ありましたが、皆さんの研究を通じて、学問と社会のあり方、文理融合の将来など、大きなスケールで学問について考える機会を得たのは、とくに収穫でした。私の研究も皆さんに同じような

刺激を与えられるよう、今後とも頑張っていきたいと思っています。

さて、私の近況ですが、この6月に2冊目の単著『永田鉄山』を出版しました。日本陸軍きっての頭脳であった永田鉄山の波乱万丈の生涯を描いた評伝です。7月には北京で開催される中国政治学会に参加します。発表者数十名のうち日本人は私1人という、アウェーどころか孤立無援の学会報告!更にタフになって帰って来ようと思います。相当面白い経験になることが予想されますので、改めて皆さんに報告させて頂きたいと思います。

(もり やすお)



# Learning language in the field

Nathan Badenoch

Conducting fieldwork in local languages is one of the fundamental pillars of Area Studies research methodology. For Area Studies researchers direct communication with the people in the study area is the best route towards sound empirical analysis. In my research on multilingual society in mainland Southeast Asia, I focus on how people use different languages as they navigate the processes of integration into the regional and global economies. In Luang Nam Tha province of northern Laos, there are more than 20 languages spoken by a population of 145,000. As part of this project, I am learning, documenting and researching five local languages during my fieldwork.

During the first visit to my research site in 2009 I began to study Mun, the language of the Lanten people. The Lanten migrated from China at around the turn of the last century. They still cultivate, spin and weave cotton to make their traditional clothes. The name Lanten comes from the Chinese word for indigo landien (藍靛), which they use to dye cloth. The study village, located only 7 km from the provincial capital, has a waterfall that attracts many tourists. At the entrance to the waterfall, there are three shops selling drinks and snacks to tourists, and general goods to the villagers. This is my Mun classroom.

I have two teachers, a 57-year old man and an 18-year old woman, and we often discuss what is 'correct' Mun. The man tends to use more words borrowed from Chinese, which the Lanten use in their rituals. The woman is a high school student and uses not only more Lao words, but also new Mun words popular among the young people. The discussion of 'correctness' highlights a struggle between the more 'traditional' Chinese-influenced Lanten culture, and contemporary and fluid



Site of interaction between diverse ethnolinguistic groups

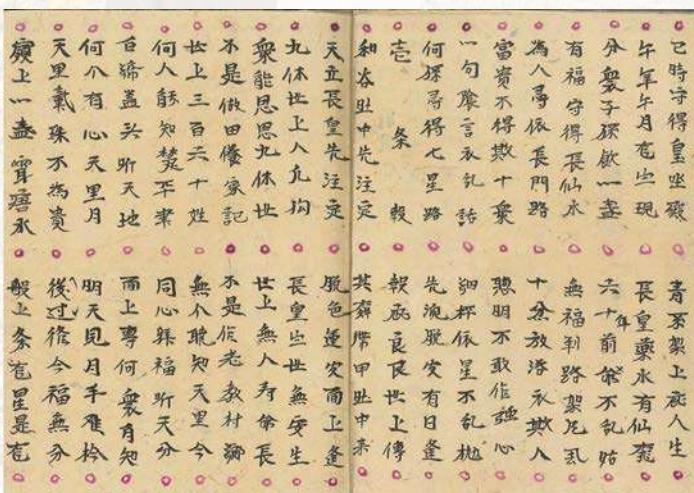
Lao-influenced culture. But they also agree on several areas of change within the sounds of the language. For example, Mun sounds that are very close to the English 'th' (as in *think* and *that*), which do not exist in Lao, are changing to 't' and 'd'. Shifts in pronunciation are one common process of assimilating to a dominant language.

But Mun is not the only language heard in the village. There are also several families of Sida people, who speak a language not related to Mun. Some of the Sida in the village speak Mun, especially the children, but no Lanten speak Sida fluently. Some men in the village speak Khmu, which they picked up in the army. My male teacher uses Khmu in his shop with Khmu customers that rent agricultural fields in the village. My female teacher and several of her friends study English in the evenings, which they use with tourists. Several young people speak Chinese, and have found jobs with companies.

The flow of Lanten, Lao, Khmu, Sida, other local ethnic groups and foreign tourists that pass by the shops allow me to observe conversations on the many important issues of daily life – cash crops, tourists, young peoples' life choices, land rental and rituals, to name just a few. At first glance, the extreme local diversity creates complex social interactions, fraught with inefficiency, misunderstanding and potential for conflict. Looking from the inside, one can also see how people manage diversity in strategic ways to access resources, create information networks and partake in enriching cultural exchange.

Using five or more languages during a day of fieldwork is an important part of my field methods. While Lanten, Sida and Khmu all are enthusiastic teachers of their own languages, they also speak highly of my efforts to learn their neighbors' languages. More than just a tool for collecting data, learning local languages in the field is one way I build trust with the local people who place high value on the ability to understand and use many languages.

(ねいさん ばでのつく)



Lanten ritual text

# 海外便り

青山 和司

スイスに来て2ヶ月が過ぎました。私は今、スイス連邦工科大学チューリッヒ校 (ETH Zurich) に客員研究員として滞在しています。昨年、こちらの受け入れ先の Manfred Sigrist 教授が日本にいられた際に研究内容について議論していただいたことがきっかけで、今回共同研究という素晴らしい機会を得ることができました。こちらでの日常は机に向かっている計算が大部分を占めるため日本にいた頃と研究スタイルは同じですが、何か時間の流れがゆったりとしたものを感じられます。アパートの近辺は定時になれば教会の鐘が鳴るなど欧州らしい雰囲気、鐘の音で目覚めた朝はすがすがしい気分。研究がいつもよりも格段に進展する気がします。通勤のバスの車中からは、羊が草を食む様子を眺めることができ心癒される毎日。日中、天気の良い日などは、ベンチに腰掛けながら、ゆっくりと文献を読むこともあります。ETH は丘の上にあるため、目休めに眺める景色がとても気持ちよく感じられます。また、最近は食堂での昼食代わりに学生企画のバーベキューが時々開催される



ようにもなりました。各自、自分の食べ物を持ってきて、焼いて食べて帰る。企画自体は意外とサバサバしていますが、午後からは気分も新たに研究に取り組み、良い気分転換になっています。こうした穏やかな時を過ごせるのも、日本より日が長い(夜九時でもまだ外は明るい!) この季節だからこそかもしれませんね。心のゆとりが研究に良い影響を与えてくれることを期待して、今までとは一味違った研究リズムを楽しんでいます。(あおやま かずし)



## 21世紀の魔法

村主 崇行

彼の扱う文字の1つ1つが、この世にはたらく理のある側面を凝集した元素である。彼は文字の意味を学び、注意深く組み合わせ、さらに経験により選別し、力ある呪文を作り上げる。呪文を発揮するには、目に見えぬ細かい模様の刻まれた石が必要だ。するとたちまち呪文そのものが生を得たかのように機能する。思考の力を傾けるだけで、時に大幅にエネルギー効率を改善し、人々を苦しみから解放し、世のありさまをも変えることができるとしたら、それを魔法と呼んでもよいのではないか? 実際には、それはプログラミングと呼ばれている。

今年の6月、ICFP コンテストというプログラマの祭典に、僕は4人チームで参加してきた。このコンテストの結果は International Conference on Functional Programming (関数型プログラミングの国際学会) で報告される。勝者には若干の賞金とともに、使ったプログラミング言語が「目利きのハッカーが選んだ言語」に認定されるという栄誉が与えられる。過去には、蟻の思考のプログラム、牛の遺伝子の改良、古代文明の遺産のコンピュータなどがテーマの問題が出た。

今年のテーマは対戦型カードゲームだ。2人のプレイヤーには、それぞれ256個のロットが与えられ、1ターンに1枚ずつ、いずれかのロットにカードを使うことでプログラムを組み立て実行する。全てのロットのライフを失うと負けというルールだ。

しかし用意されたカードは驚くほどプリミティブなものしかない。例えば数字は  $0$   $+$   $1$   $\times$   $2$  の3種類だけから組み立てる必要がある。これでは1万という数値を唱えるだけで、20ターンもかかってしまう。こんな調子で、総計256万点に及ぶ対戦者のライフを10万ターンという制限内で削ることなどできるのか?

それが、コンテスト終了時の上位陣は、無抵抗の相手なら100ターン余りで全滅させる水準に達していたのだ。その鍵は、"I" "K" "S" という3つのカードにあった。

"I x" は "x" になる。

"K x y" は "x" になる。

"S f g x" は、"f xをhとし、g xをyとしたときのh y" になる。

訳がわからないと思うが、この3つの語だけで任意のプログラムを記述できるという有名な理論がある。さらに場に存在するプログラムを利用するカードもあって、短い手数で強力な呪文を作ることができた。

これらのカードは、プログラム自身がその操作の対象にもなるという「関数型プログラミング」の性質を持っている。わずかな語彙から出発して、強力で抽象的な道具を即席で用意することができる、ハッカー達を魅了して止まない技術なのだ。

いま、この世には8000を越すプログラミング言語が存在する。それらは今日の文明の様々な需要をみたし、また多くの研究を相互に支えている。適切なプログラミング言語を選び、必要とあればみずから作り出すことができれば、この世の実に多様な困難に向かってコンピューターの力を自在に引き出してゆける。だから様々な思想のプログラミング言語を学び、「目利きのハッカー」になりたい、と思う。(むらぬし たかゆき)



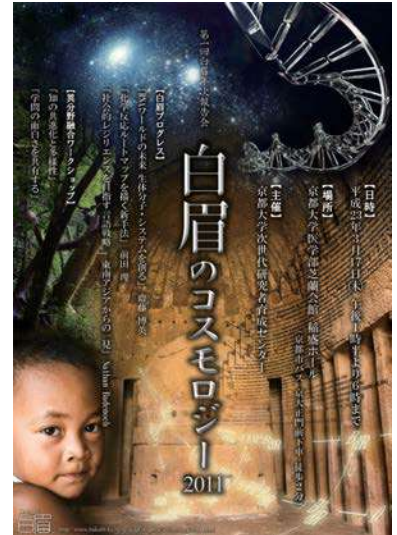
## 活動紹介

### 2010 年度センター活動報告会「白眉のコスモロジー 2010」(2011 年 3 月 17 日)

白眉のコスモロジー、それは白眉プロジェクトの一年を締めくくる成果報告会。2010 年度は 3 月 17 日に開催され、前半は齊藤さん、前田さんに最新の研究結果について講演していただきました。後半は、個人の研究というよりは白眉プロジェクトとしての成果を報告する目的で白眉メンバー全員によるワークショップを行いました。私達、白眉研究者は文系理系様々な分野の専門家が集まって構成されています。一年間定期的に開催してきた白眉セミナーでは、その日の話題に対しその道のプロとは一味違う視点から多彩な質問、コメントが寄せられ、活発な議論が繰り広げられてきました。今回、その様子をお伝えすることができないだろうかということで、2 テーマについて討論を行いました。進化生物学を切り口に異分野の有機的なつながりを示した「知の共進化と多様性」。どうすれば自分の研究の面白さを他人に伝えることができるのかを突き詰めた「研究の面白さを共有する」。普段の研究ではあまり意識しない部分を、発表者の私達もこのワークショップで再確認できた気がします。会場から出た、なぜその研究をするに至

たのか各研究者の背景や情熱を語るのも大切なのではないかと、という意見も印象的でした。

会場に来て下さった方々に、白眉研究者の多彩な研究内容、白眉プロジェクトを通じた異分野交流・融合、そしてこのプロジェクトの今後といった部分にコスモロジーを感じていただけたなら、この報告会は大成功と言えるのではないのでしょうか。  
(青山 和司・あおやま かずし)



## 活動紹介

### 白浜研究合宿 (2011 年 5 月 26~28 日)

2 年目に入り、新たに 19 名の教員が加わった白眉プロジェクト。様々な学術領域で活躍する研究者が集う本プロジェクトには既存の分野を超えた新たな発想やブレイクスルーが期待されますが、そうしたポテンシャルを具現化していくにはスタッフが相互理解を深め忌憚なく意見を交換しあうことが欠かせません。このような背景を踏まえ、昨年 11 月の屋久島研究合宿に引き続き、今年 5 月にも研究合宿を行いました。

今回訪れたのは、本学が和歌山県白浜町に設置しているフィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所です。崖や入江や砂浜といった多彩な環境に囲まれた実験所は生態系のフィールドワークを行う研究者にとっては奇跡のように素晴らしい場所であり、また他分野の研究者にとっては見るもの聞く



もの全てが新しい学びにつながるものでした。実験所教員によるこの地域の生態系に関する説明や水族館の見学により理解を深めることができ、特に他分野の研究者にとっては見聞を広げる素晴らしい機会となりました。合宿中には主に 1 期の教員による研究報告とそれを踏まえた議論が行われました。中でも印象深かったのは、上野さんの話題提供による「自由意志は存在するか?」という議論でしょうか。数学やコンピュータ科学が取り扱える問題の範囲に関係する N vs NP 問題 (100 万ドルの懸賞金がかけられた数学の有名なミレニアム問題のひとつ) の解説に引き続き、アリのエサ取りをコンピュータを用いてシミュレートする取り組みが紹介され、生物の活動は原理的にはコンピュータで記述できるような問題に帰着できるのか、そもそも人間が持つ(と人間が勝手に信じている)意志 = 自由意志とは本当に存在するのだろうか、といった問題が提示されました。脳科学の実験結果を紹介しつつ意志という概念のあやふやさを指摘する人がいれば、仏教学の立場から意志と前世の関係についての見解を述べる人、ギリシア神話の登場人物が己の運命に関してゼウスとやりとりする一節を紹介する人もいて、「白眉プロジェクトならでは」という議論が夜遅くまで続けられました。

最後になりましたが、今回の研究合宿のために様々なご支援をいただいた瀬戸臨海実験所の大和先生をはじめとする皆様にこの場を借りてお礼を申し上げます。

(長尾 透・ながお とおる)

## 活動紹介

### 松本紘京都大学総長が白眉セミナーに参加（2011年6月21日）

第22回白眉セミナーでは、経営管理大学院を受入部局としている私が「ビジネス・グループと開発途上経済の国富」について発表し、松本紘総長も参加されました。セミナーは、「ビジネス・グループ」という、戦前期日本の財閥、現代韓国のチェボルあるいはラテンアメリカの経済グループといった実例が示すような、巨大な規模を誇り、経営を多角化し、しばしば家族によって所有されている企業についての研究報告でした。このような企業は、特に開発途上経済において、一般的な企業形態として重要な役割を果たしてきました。多くのビジネス・グループは、経済的、政治的な激動、国際競争の激化、そして技術革新といった多様な変化を乗り越えることを通じて、驚くほどの持続力を誇示してきました。しかし、私は、社会



科学の領域では、このようなビジネス・グループの評価は相変わらず低いままであり、発達した自由競争経済より以前の環境のなかでのみ存在する経済組織と見なされてきたという状況について

説明をしました。ビジネス・グループの開発途上国での経済貢献にもかかわらず、このような企業が長期的に存続することは当該国の経済成長にとってもむしろ害になるとまで議論されてきました。私の研究は、このビジネス・グループの基本的性格、特徴、そして経済成長への貢献について体系的でバランスの取れた理解を提供することを意図しているものです。また、私が現在進めている研究プロジェクトであるビジネス・グループが持つ持続性と経済発展への貢献についての議論も紹介しました。白眉プロジェクトメンバーからは多様な質問が寄せられ、重要な課題が提起され、充実した議論が行なわれました。セミナーの後には、松本総長とセンター教員との間で意見交換の時間をとっていただき、各自の研究テーマや成果について議論を交わしました。（Asli Colpan・あすり ちよるぼん）



## お知らせ

・信川正順特定助教が第一回日本学術振興会育志賞を受賞しました（2011年2月）。

・長尾透特定准教授が2010年度日本天文学会研究奨励賞を受賞しました（2011年3月）。

・柳田素子特定准教授の紹介記事「私が研究者になるまで：腎臓病を治る病気にするために、これまでとこれからと」が『学術の動向』（2011年5月号）に掲載されました。

・沙川貴大特定助教の研究成果「150年来のパラドックス：「マクスウェルのデーモン」の実験による実現」が日本経済新聞（2011年6月25日）で紹介されました。

・齊藤博英特定准教授が2011年7月1日付けで「山中-バルザン基金」研究者に採用され、京都大学iPS細胞研究所特定准教授の称号を授与されました。

・柳田素子特定准教授が第54回日本腎臓学会総会で企画運営したワークショップ「腎臓の線維化と再生を担う細胞群を探る」が『週刊医学界新聞』（2011年7月号）で紹介されました。

・信川正順特定助教の研究「巨大分子雲を照らす銀河中心ブラックホールの過去の大爆発」が『天文月報』（2011年7月号）で紹介されました。

### 出版物の紹介

森靖夫

『永田鉄山-平和維持は軍人の最大責務なり』

（ミネルヴァ書房、2011年6月）



### 白眉セミナーについて

白眉セミナーは、原則として8月を除く毎月第1、第3火曜日に次世代研究者育成センター2階のiCeMS会議室で開催されています。セミナー情報は、下記の白眉ウェブサイトに掲載されます。原則として公開されていますので、出席希望のかたは、下記URLにアクセスして情報をご覧ください。

URL: <http://www.hakubi.kyoto-u.ac.jp/>

## 第2期白眉研究者

**赤木 剛士** (現・京都大学大学院農学研究科助教)  
農学研究科  
木本性作物の異種ゲノム間融合応答機構の解明  
京都大学大学院農学研究科・日本学術振興会特別研究員

**今村 博臣**  
生命科学研究科  
細胞内エネルギー代謝可視化技術を用いた代謝と疾患の研究  
科学技術振興機構さきがけ専任研究者

**今吉 格**  
ウイルス研究所  
成体脳ニューロン新生の高次脳機能と精神疾患への関与の解明  
京都大学ウイルス研究所・科学技術振興機構さきがけ研究者

**江波 進一**  
生存圏研究所  
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  
カリフォルニア工科大学ポスドク・日本学術振興会海外特別研究員

**大串 素雅子**  
医学研究科  
核小体の新規機能の解明  
理化学研究所発生・再生科学総合研究センター基礎科学特別研究員

**岸本 展**  
理学研究科  
非線形分散型偏微分方程式の初期値問題の適切性と解の挙動  
日本学術振興会特別研究員

**熊谷 誠慈**  
文学研究科  
インド・中国・チベットに展開した中観派思想の比較研究  
日本学術振興会特別研究員

**Creak, Simon R.**  
東南アジア研究所  
Sport, Culture and Regional Community in Southeast Asia: An Alternative Vision of Region-Making  
オーストラリア国立大学アジア太平洋学部リサーチアソシエート

**小林 努**  
理学研究科  
拡張重力理論による加速膨張宇宙の研究  
東京大学大学院理学系研究科附属ビッグバン宇宙国際研究センター特任研究員

**沙川 貴大**  
基礎物理学研究所  
ゆらぎの大きな情報処理システムにおける非平衡統計力学の構築  
東京大学大学院理学系研究科

**佐藤 拓哉**  
フィールド科学教育研究センター  
生態系間相互作用と生態系機能：寄生者の生態学的役割の解明  
日本学術振興会特別研究員

**Colpan, Asli M.**  
経営管理大学院  
Business Groups around the World: Theoretical Analysis and Empirical Synthesis  
京都大学経営管理大学院准教授

**長尾 透**  
理学研究科  
巨大ブラックホールの形成と進化の観測的研究  
愛媛大学大学院理工学研究科助教

**西出 俊**  
情報学研究科  
ロボットの経験に基づく発達の感覚運動統合モデルの構築  
京都大学大学院情報学研究科技術補佐員

**西村 周浩**  
文学研究科  
文脈の中の言語：古代イタリア諸言語が映し出す宗教的精神活動  
日本学術振興会特別研究員

**信川 正順**  
理学研究科  
特性 X 線・硬 X 線・ガンマ線の統合による銀河中心活動性の解明  
京都大学大学院理学研究科

**村田 陽平**  
人文科学研究科  
人間の感情と社会空間をめぐる「感情の地理学」の基盤的研究  
日本学術振興会特別研究員

**森 靖夫** (現・同志社大学法学部助教)  
法学研究科  
戦間期 (1919 ~ 37 年) における日中関係史の実証的研究  
日本学術振興会特別研究員

**山崎 正幸**  
再生医科学研究所  
タンパク質凝集性疾患におけるポリマーの動的形成と毒性の制御  
ケンブリッジ大学医学研究所リサーチアソシエート

次世代研究者育成センターだより第2号  
2011年8月1日発行  
編集・発行 京都大学次世代研究者育成センター  
〒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 サンフ