

## 学融合推進センター

The Center for the Promotion of Integrated Science

CPIS

## CPIS NEWS

No. 18

## 目次

## CPIS NEWS

- ・UST-総研大「計算科学」共同セミナー参加報告
- ・ワークショップデザイン講座開催
- ・科学コミュニケーション開催
- ・総研大研究プロジェクト企画会議の開催報告
- ・生命科学リトリート実行委員を経験して

## CPIS Story

公募型研究事業採択課題決定

## CPIS Team

小川 雄二郎 教授、七田 麻美子 特任准教授

## CPIS Schedule

# U

## ST-総研大「計算科学」共同セミナー参加報告

平成 26 年 7 月 29 日（火）より 8 月 1 日（金）の 4 日間、韓国テジョンにある University of Science and Technology（科学技術聯合大学院大学）（以下、UST）のキャンパスにおいて、UST-総研大「計算科学」ジョイントセミナーが開催されました。韓国の

UST(<http://www.ust.ac.kr/en/index.do>)とは、国立の研究機関が共同で設立した大学院大学であり、総研大との間で学生交換協定も結ばれています。UST は、ソウルから高速鉄道で約 1 時間、韓国第 5 の都市であるテジョン広域市にあります。テジョンは、科学技術の研究

所や官公庁が 100 以上も集中する科学技術都市だそうで、セミナーや研究に集中するには大変良い環境です。

本セミナーは、もともと、昨年夏に、UST の Un Woo Lee 学長が総研大（葉山）を表敬訪問され、10 月には総研大の高畑前学長が UST の十周年記念式典に出席されたことがきっかけとなって、始められることになったものです。今回のセミナーでは、日本側から 7 名の総研大生（情報科学専攻 4 名、統計科学専攻 1 名、核融合科学専攻 1 名、天文科学専攻 1 名）と、韓国側からは、UST や KAIST の学生と研究所のポストドクなど約 60 名で、総数 70 名ほどの参加がありました。講師陣は、日本からは、天文科学専攻の富阪教授、機能分子科学専攻の斉藤教授、構造分子科学専攻の奥村准教授、核融合科学専攻の三浦准教授に加えて、学外から横浜市立大の木寺教授（生物物理学）

と筑波大の石山博士（天文科学）の 6 名、韓国側からは、UST 傘下の研究所や外部の研究所から、天文科学、核融合科学、物質科学、計算科学、生物情報学などの分野の、8 名の講師でした。また、総研大執行部から、永山理事が同行し、2 日目のバンケットでご挨拶頂きました。これらの参加者以外に、学融合推進センターから 3 名の教員（平田、小松、桑島）と事務部から 3 名の職員（大槻、松村、古橋）がセミナーに同行しました。セミナーは、朝 8 時半から（初日は 9 時から）から夕方 6 時過ぎまで、90 分の講義が 5 つ続くという、かなりタイトなものでしたが、総研大の学生は全員全ての講義に出席していました。懇親会では、韓国語・日本語の話題やドラマの話など、研究以外の話についても日韓の学生が共に盛り上がる姿も見られました。

また、参加学生によるポスター発

表も実施され、セミナー講師が審査員となって優秀なポスターが選ばれ、最終日の午後に、ポスター賞の表彰が行われました。総研大・統計科学専攻の MD. Ashad Alam 君と UST (KRISS Campus) の Min Kyu Park 君がグランプリ賞、総研大・統計科学専攻の Ruijian An 君と Feng Jin Gyun 君、UST (Kier Campus) の Kashif Rashid 君と KAIST の Han Seul Kim さんが一等賞の表彰を受けました。

参加学生のアンケート調査によると、学生の多くは、今回のセミナーに満足しているとのことでしたが、「90 分の講義は長すぎるので、間に休みを入れて欲しい」、「講義によっては専門的すぎて分からないものがあった」などの意見もあり、次回のセミナーの参考になると思います。

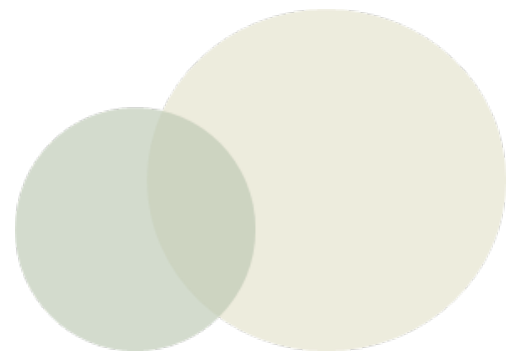
盛り上がった総研大と UST とのジョイントセミナーですが、テレビカメラが会場に入り、地元のテレビではセミナーの様子がニュースとして流れたようです。本セミナーは来年度以降も継続の方向で検討中と聞いていますので、詳細が決まり次第センターウェブサイトにて告知いたします。

(学融合推進センター

桑島 邦博・小松 睦美)



ポスター発表の様子



## ワークショップ デザイン 講座開催

先日、総研大レクチャー『ワークショップデザイン講座』が開催されました。

今回は、核融合科学専攻から 2 名、基礎生物学専攻から 1 名、他大学から 1 名の 4 名の履修と、一部聴講する 1 名が参加しまし

た。

参加型のコミュニケーションや主体的な学びのために、経験を含んだプログラムであるワークショップを、どのようにデザインしていくのかということを通して理論と実践で学びました。

理論編では、そもそも経験を含んだ学習やコミュニケーションはなぜ必要なのかという前提から始まります。心理学や認知科学の実験や調査結果を元に、経験による学びの意義というも

のを参加者は理解していきま

した。その後実践編では、神奈川県立真鶴半島自然公園に行き、自然の中で経験的に科学を感じる素材探しを行いました。先導科学研究科の田辺秀之先生は海に潜り、海の多様な生物を採取して見せてくれました。その後、自然公園内を歩き、自分の研究に関連する自然の風景を見つけていきました。

実践編は最終日にワークショ

ップを実施予定でしたが、台風の影響で、実施できませんでした。その代り、地元役場の方の自然保護の取り組みとそれを支援する公益財団法人の活動の講義を聞き、実践の現場の様子を知りました。

学生からは、意外に面白かった、教育の科学的観点を知ることは今後のサイエンスコミュニケーションを行う上で有効だ、という意見が上がりました。一方、講義名が分かりづらいので多くの学生は内容が理解できない、という意見も上がりました。受講学生数の増加のための、今後はより分かり易い講義名と内容の表記を心掛けたいと思います。



地元真鶴の方による取り組みについて説明を受ける総研大生

(学融合推進センター 奥本 素子)

# 科学コミュニケーション 開催

8月11日から13日まで総研大レクチャー『科学コミュニケーション』が、国立天文台野辺山宇宙電波観測所で開催されました。

本レクチャーは、研究者個人および研究機関に求められる様々な科学コミュニケーションの実際について概観し、文系分野と理系分野を俯瞰しながら多面的なコミュニケーションを行うことができる人材の養成を目標としています。そのために、科学と社会の間の情報交換をいかに行うか、行われて



国立天文台野辺山宇宙電波観測所

(提供 国立天文台)

いるか、についての基本知識、及びそれを活用するための実際的知識を、講義と実習によって学習します。

講師陣は、総研大と連携している大学共同利用機関の広報室付の教員と新聞社や TV 局からの招待

講師で構成されています。本レクチャーの実習の特徴は、受講生がレクチャー期間中に執筆する研究紹介やプレスリリース用の文章を、新聞社で科学記事に携わる招待講師が、その場で添削してくれることです。

今年度は、受講学生と講師を含めて、10 人が夏の野辺山に集いました。本レクチャーは、総研大の担う「広い視野」の教育に重要な役割を果たしています。

(広報室 眞山 聡)

# 総研大研究 プロジェクト企画 会議の開催

## 催報告

学融合推進センターでは、様々な研究シーズの探索と議論を通じ、本学を代表する研究プロジェクトを立案するため、総研大研究プロジェクト企画会議を開催しています。今年度は、これまでの学内共同研究支援事業の枠組みの再編に伴い、新事業枠である「グローバル共同研究」と「学融合共同研究」の支援の趣旨に適した異分野連繋型の課題の創出を目指すこととなりました。今年度初回となる、第 6 回企画会議を、9 月 11 日に品川インターシティ貸会議室にて開催しました。今回の企画会議には、多くの基盤・専攻より 23 名の方の参加がありました。

最初の話題提供として、今年度の学融合研究事業「グローバル共同研究」の採択課題である「失われた生態システムの多様

性解明に向けた古代 DNA 研究の展開」について、研究代表者の統計科学専攻の足立淳教授と復旦大学の米澤隆弘副教授にお話いただきました。本課題で行う、「失われた生態システムの多様性」について、分子進化の統計学、DNA 解析、古生物学、生態学、文化人類学、動物考古学といった多面的なアプローチについてご説明いただきました。参加者からは、今後の展望について多くの質問が出され、関心の高さが伺えました。今後の成果が楽しみです。

2 番目の話題提供として、遺伝学専攻の木村暁准教授より、「良い研究記録のあり方研究」についてのご提案がありました。STAP 問題などで大きく話題となった「研究記録」ですが、どんな分野の研究にも欠かせないものであるにもかかわらず、他分野や他の研究者の研究記録を目にする機会というのは、中々無いものです。木村先生より、まずご自身の受けた「研究記録」に対する教育についてご紹介いただき、「研究記録」をつけることが、研究のトレーニングにつながるという教育的な重要性、

そしてこの企画会議で分野横断的議論をする意義についてご提案いただきました。

続いて、学融合推進センターの菊池好行特任准教授より、科学史の視点からの「研究記録」についてご紹介をいただきました。先生のご経験から、史料として残りやすい研究記録は、教育的機能を担っていることが多いのご紹介がありました。

参加者からは、「研究記録」は、その形態や扱い方が分野によって様々であるものの、それを異なるものとして議論することは重要であり、教育的にも意味があるという共通の理解が得られたようです。分野ごとに異なる「研究記録」のあり方は、様々な分野の研究者が集まる総研大ならではの、テーマです。今後も企画会議にて継続して議論を続けていく予定です。次回の企画会議は、11 月 6-7 日に国立天文台水沢 VLBI 観測所にて開催予定です。詳細は CPIS ウェブサイトをご参照ください。  
(<http://cpis.soken.ac.jp/project/research/kikakukaigi/index.html>)

また、今回ご紹介いただいたグローバル共同研究を含め、学

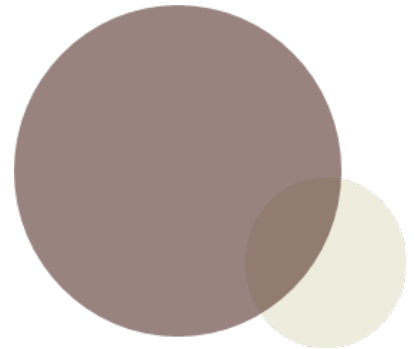
融合推進センターで支援を行っている研究事業について、毎年 1 月に研究成果報告会を実施し

ています。詳細はウェブサイトにて掲載予定ですので、是非ご参加ください。

(学融合推進センター  
小松 睦美)



ご自身の実験ノートを手説明する木村先生



# 生命科学リトリート：社会での研究の価値を考える

今年で 11 回目を迎える総研大公募型教育事業「生命科学リトリート」、今年度は 2014 年 10 月 16,17 日の 2 日間に渡り、ヤマハリゾートつま恋で開催されました。生命科学リトリートは、遺伝学・基礎生物学・生理科学・生命共生体進化学の 4 専攻が中心となり、毎年開催されている研究交流会です。今年度は我々遺伝学専攻の学生 4 名による企画運営の下、150 名強の方にご参加いただき、2 名の招待講演者と学生約 100 名のポスター発表、そして「科学と社会」ワークシ

ョップを設置いたしました。今年度の大きなコンセプトとして、「自分の研究をいかに社会に伝えるか？」というものであります。基礎研究の重要性を社会に伝えることはできないか、科学の新しい価値を生み出せないか、そうしたことを考える機会になればと思い、今回の企画運営を行いました。招待講演では、近藤滋先生と堀川大樹先生のお二方にご講演をいただき、自分の好きなことを研究し続ける(≒社会での価値を獲得するにはどうすればよいか、ヒントをいただけたように思います。また先導研の先生方のご協力の下、社会への説明責任について考える「科学と社会」ワークショップも開催いたしました。研究と社会との関わり、研究不正という大きな問題について学生間で議論し、同世代の仲間がど

のような考えを持っているのかを知る非常に良い機会になったと感じております。参加者の皆様にとって、今回のリトリートが、各々の研究の価値について考える一つの機会になりましたら幸いです。また、我々自身も、この企画運営を通し大きく成長させていただきました。我々が色々と不慣れな点から、皆様にはご迷惑やご心配をおかけしたかと思いますが、本当に貴重な経験をさせていただいたと感じております。学融合推進センターを始め、ご協力下さった先生方、事務の皆様、他専攻学生委員の皆様、そして参加者の皆様に、この場を借りてお礼申し上げます。

(遺伝学専攻 中沢信吾、山本一徳、宇塚明洋、福田胡桃)



第 11 回 生命科学リトリート集合写真

# CPIIS Story

## 公募型研究事業採択課題決定

センターの公募型研究事業は、総研大生（修了生を含む）をメンバーに入れることを原則とするなど、本年度から大きく枠組みを変更しました。8月8日に募集を締め切り、書類審査、ヒアリング審査を行い、8月25日に採択課題が決定しました。短い応募期間であったにもかかわらず、皆様のご協力により、2倍以上の倍率となりました。異分野連繫

の趣旨に合った、挑戦的で意欲的な応募が多数提案され、学融合推進センター運営委員会による厳正なる審査の結果、以下の課題が採択されました。

### 【グローバル共同研究】(1件)

「失われた生態システムの多様性解明に向けた古代 DNA 研究の展開」足立 淳 (統計科学専攻)

### 【学融合共同研究】(5件)

「細胞建築の博物学」木村 暁 (遺伝学専攻)

「日本列島人の起源」斎藤 成也 (遺伝学専攻)

「極域湖沼から探る生態系のメジャーランジション」佐々木 顕 (生命共生体進化学専攻)

「有害捕獲された野生動物の利用とその過程で起こる諸問題の検討ーカラスを例としてー」塚原 直樹 (学融合推進センター)

「新たな量子物理量の基礎の探索と精密測定への応用」筒井 泉 (素粒子原子核専攻)

各採択課題代表者よりプロジェクトの内容について簡単にご紹介いただきました。

# 失

われた生態シ  
ステムの多様  
性解明に向け  
た古代 DNA 研究の展開

古代 DNA 研究用にデザインされた  
クリーンルームでの実験風景。  
(国立極地研究所にて)



この度は、私たちの研究プロジェクト「失われた生態システムの多様性解明に向けた古代 DNA 研究の展開」をグローバル共同研究としてご採用いただき大変に光栄です。関係者の皆様方に深く感謝いたしますと同時に、この機会を最大限に活かして「失われた生態システムの多様性」の理解を少しでも深められるように全力で臨んでいきたいと思えます。

本プロジェクトの概要は、第六番の大量絶滅と言われる現在において、どれだけの多様性が失われたのかを遺伝子レベルで明らかにし、大量絶滅の原因となっているヒューマンインパクトの影響を評価しようというものです。もちろんこのような研究はこれまで古生物学や考古学の分野でも行われてきましたが、本プロジェクトの特色は、この大量絶滅という現象を古代 DNA 研究から展開していこうとする

ところにあります。DNA レベルでの解析を行うことにより、集団のサイズの変動や移住の歴史を高い精度で推定することができます。例えば最終氷期以前に日本列島に生息していた哺乳動物は現生の同一種の集団と比較しても体のサイズが 1.5 倍近く大きいことが知られていますが、これは集団の小進化を表すのでしょうか？それとも別の集団との交代を示しているのでしょうか？また特定の遺伝子に着目してどのような遺伝子にどのような選択が掛かったのかを調べることもできます。DNA は集団内の情報のみならず、種間や科間、目間などのより高次分類の情報も教えてくれます。大量絶滅の過程で多くの種が絶滅しましたが、その中にはどの現生種ともかけ離れた文字通り謎の分類群が数多く存在します。大量絶滅の前に存在した生態システムを理解するためには、種内の多様

性のみならず、種間や科間、そして目間などより高次分類のレベルでどれだけの多様性があったのかを理解することも重要なのです。そのような高次分類での系統的な独自性は EDGE (Evolutionarily Distinct and Globally Endangered) 分析など現在の保全生物学においても重要視されているファクターです。

本プロジェクトのもうひとつの特色は、分野横断型の様々な研究者が集うプロジェクトである点が挙げられます。本研究の遂行にあたり古生物学と考古学との連携が必要不可欠であることは言うまでもありません。DNA は形態学のみからでは分からない様々な情報を教えてくれます。しかし形態学の情報なくして、生物進化の全貌をつかむことは不可能です。特に考古学との連携でヒトが野生生物の集団にどのように干渉し絶滅に追い込んだのか？あるいは有用な

形質を選択していったのか？すなわち家畜化・栽培化という視点からもこの問題に光を当てたいと考えています。そして本プロジェクトをもっとも特徴づける学際的連携として、人為的な絶滅をヒトの視点から見てみるという試みが挙げられます。野生生物資源を持続可能的に利用する民族知はあるのか？そして大量絶滅のあったユーラシアや南北アメリカ、オーストラリアと、大量絶滅がそれほど大規模に起きなかったとされるアフリカ大陸でそのような民族知にど

れだけの違いがあるのか？文化人類学的な視点で明らかにしていきたいと考えています。

ここ数年間の次世代シーケンサーの目覚ましい技術的な発展に伴い、少し前までは到底考えられなかったような研究がどんどん実現可能になっています。幸いなことに総研大および基盤機関には、上記のような学際研究を可能にするそれぞれの分野の第一線でご活躍の研究者の方々を多く擁しています。本プロジェクトを通して総研大が古代 DNA 研究において世界の第

一線で活躍できる研究教育機関となること、そして第六の大量絶滅という全人類共通の大きな問題に、総研大から世界に向けて重要な情報を発信していけるようになることを期待しています。

(統計科学専攻 足立 淳

復旦大学 米澤 隆弘)

# 細田

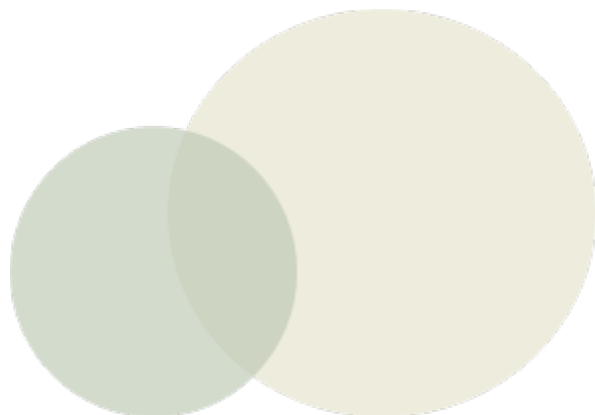
胞建築の博  
物学

本年度から学融合共同研究として「細胞建築の博物学」という課題を採択いただきました。細胞は生命の最小構成単位と言われ、全ての生き物は細胞一つ、あるいは多数が寄り集まってできています。最小の生命である細胞は、化学物質である分子が多数集まってできていますが、分子から細胞がどのように建築されているかを明らかにするのが本研究の目標です。この学融合研究課題では、総研大内外で様々な生物種を取り扱っている研究者に集結いただき、多様な生物種の細胞の建築過程に潜む規則性を発見したいと考えています。申請代表者は、これまで

に実験生物としてよく使われている線虫(*Caenorhabditis elegans*)を用いて、(i) 核内の染色体密度と染色体の凝縮度、(ii) 紡錘体の縦の長さ、(iii) 細胞サイズと紡錘体の伸長、に定量的な規則性があることを見いだしてきました (図)。しかし、それらが種を越えて普遍的な規則性なのかを検討することができませんでした。今回この融合研究を利用して、霊長類、マウス、カエル、メダカ、海産無脊椎動物、植物の細胞建築を研究する

スペシャリストに集まっていたことができました。細胞の建築様式について、多様な細胞種に共通する定量的な規則性を見つけることができれば、(ケプラーによって見いだされた天体の運動の規則性からニュートンが万有引力を発見したように) 細胞構造と機能に関する原理を発見することにつながるかもしれないと期待しています。

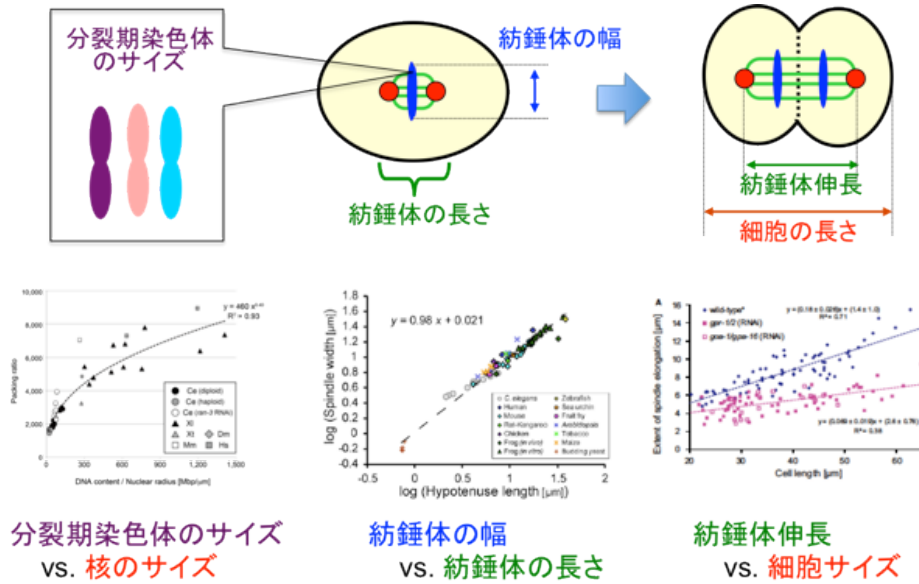
(遺伝学専攻 木村 暁)





細胞内構造物の大きさに潜む規則性。これまでの線虫を用いた解析から種内ではいくつかの規則性があることを見いだしてきたが、種を越えた規則性や多様性を本プロジェクトにおいて明らかにします。

図中のグラフは、左から Hara et al. 2013, Hara & Kimura 2013, Hara & Kimura 2009 よりそれぞれ転載。



# 日本列島の起源

日本列島人形成の仮説として現在定説となっている二重構造モデルは、「縄文」と「弥生」ということばで象徴される第一の移住の波（採集狩猟民；旧石器時代から縄文時代まで）と第二の移住の波（農耕民；弥生時代以降）で生じた集団構造によって、現在の日本列島における人間の分布と他の人類集団との関係を説明しようとするものです。本共同研究の目的は、この二重構造モデルを検証し、さらに第二の移住の波とされる農耕民の日本列島への移住と拡散が、もっと複雑な様相を持っていたのではないかという「内なる二重構造」仮説を、遺伝学だけでなく、考古学や言語学など、人文社会科学の研究者もまじえて議論する一方、実際の人間の DNA を調べてこの仮説の妥当性を検

証することです。

二年間の計画ですが、1年目は2回の研究会（国内研究者だけによるものを1回{、12月11日～12日、葉山}、国外研究者も交えた研究会を1回{2015年1月～3月、葉山}）を開催し、二重構造モデルおよび「内なる二重構造」仮説を、各分野の研究者が議論します。また日本列島の3カ所で希望者から DNA サンプルを提供していただき、ゲノム規模の単一塩基多型データを生成します。

2年目は日本列島の3カ所で希望者から DNA サンプルを提供していただき、ゲノム規模の単一塩基多型データを生成してこれらのデータを解析します。一方、国内研究者だけによる研究会を2回葉山で開催したあと、まとめとして海外の研究者もまじえた研究会を1回開催し、本研究の総括をします。

プロジェクト参加メンバーは次のとおりです。

<総研大教員>

- 先導科学研究科生命共生体進化化学専攻：大田竜也准教授、田辺秀之准教授、五條堀淳助教
- 生命科学研究科遺伝学専攻：斎藤成也教授（研究代表者）、Timothy Jinam 助教
- 文化科学研究科比較文化化学専攻：Peter Mathews 准教授
- 複合科学研究科統計数理学専攻：間野修平准教授

<総研大生命科学研究科遺伝学専攻5年一貫制大学院生>

- Xiayire Xiaokaiti (D1)、Nadeeka Hettiarachchi (D4)、Isaac Adeymi Babarinde (D4)

<総研大修了生>

- 神澤秀明（国立科学博物館研究員）、高橋遼平（山梨大学医学部助教）、鈴木留美子（大分大学医学部助教）

<総研大基盤機関教員>

- 国立国語研究所：木部暢子副所長、John Whittam 教授

国際日本文化研究センター：寺村裕史特任准教授

究院教授)、篠田謙一(国立科学博物館人類研究部部長)

University 准教授(オランダ)

<国内他大学等研究者>

佐藤洋一郎(京都産業大学教授)、鬼頭宏(上智大学経済学部教授)、宮本一夫(九州大学人文科学研究

<国外研究者>

Dorian Fuller: University College of London 教授(英国)

Martine Robbeets: Leiden

(遺伝学専攻 齋藤 成也)

# 極域湖沼から探る生態系のメジャー

## トランジション

極域湖沼は最終氷期以降の氷河後退により、無生物環境からスタートし、徐々に生物が外部から侵入しながら、約1~2万年かけて、湖ごとに固有の生態系に遷移(サクセッション/トランジション)してきた。中には、氷河から露出して間もない、若い湖も存在する。このように、湖一つ一つが小宇宙のような極域湖沼生態系は地球環境・生命系進化の実験場と捉えることが

できる。生態系内の物質は、様々な形で循環している。特に、生物にとって重要な窒素・炭素・リンといった生元素は食物連鎖や生物分解、つまり生物活動によって物質循環している。とりわけ光合成生物による光合成は湖沼生態系の維持とともに、その遷移においても基礎となる重要なプロセスである。しかし、これまで原生の生態系構造と物質循環系がどのようなプロセスで遷移してきたかについてはほとんど分かっていない。我々は無生物環境から現在の極域湖沼生態系への遷移における2つのメジャートランジション①生態系初期のシアノバクテリアによる空中窒素固定によりバイオフィーム内での窒素濃度が閾値を超え、藻類・コケ類定着に至る

物質循環トランジション、②バイオフィームと藻類マットの平面体から円錐や円柱状の3次元体への植生構造の空間幾何学的トランジションに焦点を当て、フィールド調査・試料分析等による湖の年代推定、植生の組成・生元素蓄積量の解析、現場環境データ解析、および、理論モデルによる生物ダイナミクスと生元素供給・利用との相互作用、植生構造との関係を群集ビルドアップと空間パターン形成プロセスの研究から、①と②のメジャートランジションについて明らかにする。

(生命共生体進化学専攻 佐々木 顕)

# 有害動物の利

## 害捕獲された野生動物の利

## 用とその過程で起こる諸

## 問題の検討 -カラスを例として-

害鳥や害獣の捕獲には多くのコストがかかっています。シカやイノシシなどの一部はジビエ料理として有効活用されていま

すが、10%程度しか利用されておらず、残りはただ処分されている現状があります。

人との摩擦の多いカラスもやはり多くのコストがかけられトラップ等により捕獲されておりますが、捕獲されたカラスのほぼ100%がただ処分されています。それを一部でも食資源とし

て、非モデル動物のバイオリソースとして利用してはどうか、と考えたのがこのプロジェクトの始まりです。

実はカラスの肉は食材としての可能性を持っています。ニワトリと比べ、その肉には鉄分やタウリンが豊富に含まれています。かつて韓国では滋養強壯の漢方として人気があったようですし、長野や秋田、茨城などの一部の地方では食資源として利用されていたようです。

ただ、カラスを食べることは抵抗を感じる人が多いと思います。なんでも食べてしまうカラスは安全性も心配ですし、イメージも悪いです。しかしながら、そのカラスを食資源化の成功例とできるのであれば、他の動物の利用は容易でしょう。カラスの食資源化までの過程で生じる課題をクリアすることで、他の動物の利用のモデルにしたいと考えています。

分析の結果、カラスの肉の安全面に問題が合った場合、食資源としての利用は困難ですので、非モデル動物バイオリソースと

しての利用も検討しております。大多数の生物系の実験室ではモデル動物を使った実験がほとんどです。しかしながら、家禽化することで失った、野生動物からしか得られない情報は多く存在するはずで、本プロジェクトでは、カラス由来の培養細胞を樹立し、それを使った遺伝情報の解析や各器官の機能解析を目指します。

本プロジェクトは、農学、生物学、化学などの理系分野だけでなく、民俗学、歴史学、経営学などの文系分野が共同して初めて目的を達成できる、まさに学融合的プロジェクトであると自負しております。実は本プロジェクトの元となる「カラスを食べる」テーマを科研費に申請したことがありましたが、酷評された過去があります。しかし、学融合推進センターで行っている総研大研究プロジェクト企画会議や公開研究報告会、公募型研究事業説明会などでの文化科学研究科や物理科学研究科の先生方との出会いが、このプロジェクトの価値を高めるきっかけ

となりました。単に栄養面で優れているからカラスを食べるということではなく、イメージの最悪なカラスを食資源化の成功例とすることで、他の動物のモデルとするという発想は、文系研究者と出会うことでしか生まれなかったと思います。学融合推進センターの様々な活動は学内の研究者の交流を促進するためのものです。イベントにぜひご参加いただき、異分野の研究者との出会うきっかけにしたいです。



フレンチレストランのシェフが監修したカラスの胸肉のポワレ

(学融合推進センター

塚原 直樹)

## 子どもの世界の 量 新たな挑 戦:学融合公

募型研究事業に採択され

て

この度、総研大学融合公募型研究事業として、運良く私共の企画した「新たな量子物理量の基礎の探求と精密測定への応用」を採択して頂きました。この事業は、総研大の高エネルギー加速器科学研究科、物理科学研究科、及び先導科学研究科に所属する教員に加えて、分子科学研、核融合科学研、国立天文台、東

京大学、ウィーン工科大の研究者が参加する研究体制の下で、多様な物理分野の知見を集め、科学史・科学哲学の専門家の協力を得て行うものです。

本事業では、近年、世界的に注目されるようになった「弱値」と呼ばれる量子力学の新しい測定量について、その物理的な意味を解明することを第一の目標

としています。良く知られているように、相対性理論と並んで物理学の基礎を支える量子力学は、半導体からレーザー、そして計算機や通信技術に至るまでの現在の科学技術の基盤をなしており、その影響力の大きさから、現代の社会生活は量子力学の成果の上に成立しているときえ言われています。

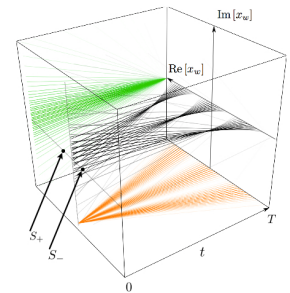
その量子力学では、原子のエネルギー準位がそうであるように、一般に物理量は「量子化」されて物理系に固有の値のみを取るものとされています。これは 19 世紀までの古典力学では想像もつかなかった事態であり、量子力学の名称はこの「量子化」という革新的な理論の性質を表すものになっています。(因みに、「量子」は quantum の訳語ですが、日本に最初にこの新理論を紹介した、当時の東京帝大教授の長岡半太郎によるものようです。)

ところが、そのような量子化された実数としての物理量とは別に、量子化されない複素数の物理量の概念がアハロノフらによって 20 世紀末に提唱され、最近の実験技術の発展により、その検証が行われるようになってきました。この新しい物理量を測るには、対象系を攪乱しないよう「弱く」測定することが必要であることから、その方法は「弱測定」と呼ばれ、得られた結果は「弱値」と呼ばれます。

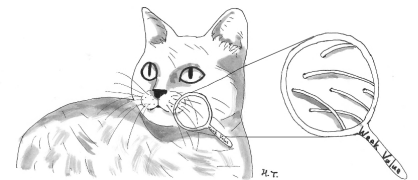
但し、「弱値」は決して「弱い」ものではなく、適当な実験設定の下では、むしろその値を極め

て「強い」大きなものに増幅することができます。この増幅機構は、値の範囲が固定されたこれまでの物理量には無かった性質であることから、これを用いて、従来、測定器の精度限界を越えて計測できないと考えられてきた微少な物理現象を、拡大して検出できる可能性が出てきました。そこで本事業では第 2 の目標として、この「弱測定」の精密測定への応用可能性を、重力波やプラズマ状態の測定などにおいて検証することとしています。

ボーアが水素原子のエネルギー量子化の有名な論文を書いたから、今年でちょうど百年目になります。この間に培われた量子化される物理量という量子力学の常識を明確に覆すためには、実験的検証とともに、概念的にもしっかりとこれを整理し基礎づけることが必要になります。その点において、物理学だけでなく哲学的な考察をも含めて総合的に検討する本事業は、まさに総研大ならではの研究プロジェクトであり、その成果が期待されます。

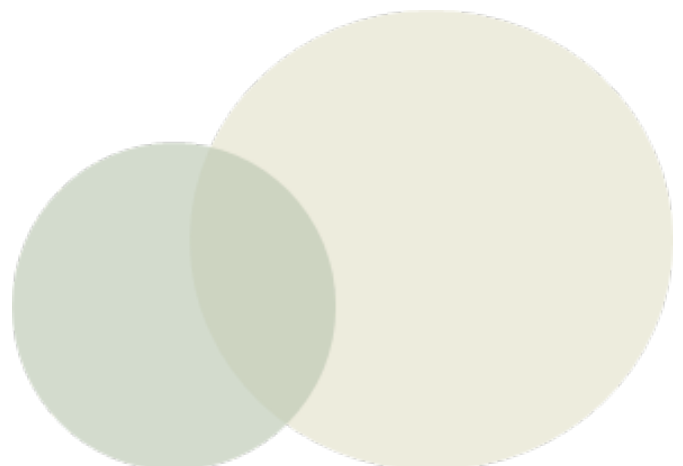


2重スリット干渉実験での「弱値」で見た粒子の軌跡。実数部分(オレンジ色)は平均軌跡を、虚数部分(緑色)は干渉の度合を示す。



量子猫の髭は「弱測定」で拡大できるか？

(素粒子原子核専攻 筒井 泉)



# CPIIS Team

シ  
 ビエと蛸壺  
 のすすめ  
 -学融合へ

の道-

加速器科学専攻

小川 雄二郎



「カラスを食べる」(注1)という声で一気に眠気が吹き飛んだ。今夏の学融合推進センター公募型研究事業審査委員会の席上のことである。フランス料理のジビエは寒くなると食欲をそそられるものであるが、カラスとなると大いにたじろぐ。話を聞くと、すでにカラスを「美味しく」料理している仏料理屋が日本にあるそうだ。しかし、それにしてもこのようなテーマが学融合の研究課題となりうるのだろうか、というのが第一印象であった。

研究テーマを設定することは、研究そのものに匹敵するほど重要でむずかしいことである。自

分の関心のある分野をサーベイして面白そうなことを見つけるというのが普通の方法である。しかし、いくら面白そうだといってもやはり研究テーマとして、学問として意義があるものか、立ち止まって考えるべきである。実際、私はこの「カラス」の研究提案をその一点に集中して聞いていた。専門外で正しく理解することは無理だったが、カラスを食資源とすることのインパクトもさることながら、カラスを「非モデル動物(注2)バイオリソース(注3)」として利用するという観点を知って俄に納得した気分になった。つまり、非常に難しいが非モデル動物学の開拓を大胆にも目指しているのである。

ここで学融合とは何かについて今更であるが考えてみたい。調べると日本中「学融合」大流行である。概ね新領域創成が目的のようであり、異分野連繋がキーワードの一つとなっている。確かに昔よく言われた「蛸壺」型研究はときとしてブレイクスルーがなく沈潜したままに終わることが多いが、異分野連繋したからといってすぐに何か見えてくるものではない。言換えると、蛸壺ですぐに先が見えないからといって連繋を模索するというのでは何も新しいことは生まれない。学融合の目指すもの

はそのような「安直」なことではないだろう。

学融合への道は厳しくあるべきである。大流行も結構だが、私には若い研究者の蛸壺での頑張りが不足しているように見える。そこでむしろ、「若者よ、蛸壺にもっと入れ」と言いたい。とことん蛸壺にはまり力尽きるまで没頭し幸運にも何かを発見することもあるかもしれないが、概して壁にぶちあたるときはじめて、たとえば総研大葉山を中心に棲息している異分野連繋に飢えた人々のなかに身を投げだしてみよう。新しいものが生まれるヒントが得られるかもしれない。このような予想外の展開、言換えればそれによって新領域が創成される可能性が生まれることこそ学融合への道の第一歩ではないだろうか。実際「カラスを食べる」の塚原さんはどのようにこの研究テーマに至ったか私は伺っていないが、「カラスを食べる」から非モデル動物学の開拓を目指す研究の道筋は学融合そのものであると思う。葉山の研究環境で芽吹いた研究とその研究者を大いに応援したい。

注1：2014 学融合推進センター公募型研究事業、学融合共同研究「有害捕獲された野生動物の利用とその過程で起こる諸問題

の検討-カラスを例として-」学融合推進センター、塚原直樹氏の発表

注 2：飼育、繁殖方法が確立されており、扱いが容易であるた

め、その動物の生物学的特徴の多くが明らかとなっており、様々な生命現象を調べる上でモデルとなる動物、例えば家畜や実験動物がそれに相当する。それに対し、取得や扱いが困難な

野生動物などが非モデル動物と呼ばれる。

注 3：モデル動物（生物）には DNA 情報等の膨大なバイオリソースが整備されている。

# 学融合推進センターに赴任して

学融合推進センター

七田 麻美子

2014 年 7 月に学融合推進センターに着任しました、七田です。昨年度より行われている「学術資料マネジメント教育プログラム開発によるグローバルな人文研究者の養成強化プロジェクト」を担当しております。

私は 2009 年に総研大の日本文

学研究専攻を修了しました。専門は日本漢文学です。平安時代の日本人の書いた漢文を読み解いて行くことが何よりも楽しいという学生時代を過ごしまして、修了後すぐに都内の私立大学で研究員になりました。そこでの仕事および研究対象は、社会人向け eラーニングコースの開発と学習支援でした。いわゆる教育工学の研究をする仕事です。この経歴を話すと、ほとんどの方に「え？」と聞き返されます。分野はもちろん、研究方法も全く異なる二つの専門だから当然かなと思います。

私の中ではこの二つは矛盾なく存在しています。前職では地域の文化資源を生かした教育プ

ログラムの開発と、地域課題と地域資源の掘り起こしという仕事をしていました。基礎科学である文学研究と実践科学である教育工学研究、この二つを同時に行っていたことになりました。本学に着任して、ここはその存在自体が「学融合」的であり、自分の異なる二つの専門をさらに深めることができるフィールドだと改めて思いました。これからの活動が楽しみで堪りません。

自身の今までの経験と専門をさらに活かせる研究と教育実践を行えるよう、精進して行きたいと思います。



島根県雲南市にて。平安時代、修験の道場があったという山を眺めつつ、登らないといけないかと悩む筆者。

# CPIIS Schedule

## 第 7 回総研大研究プロジェクト企画会議開催

【概要】学融合推進センターでは複数回に渡る企画会議を開催し、様々な研究シーズの探索と議論を重ね、本学を代表する研究プロジェクトの立案を目指してまいりました。今年度（平成 26 年度）は、これまでの学内共同研究支援事業の枠組みの再編に伴い、新事業枠である「グローバル共同研究」と「学融合共同研究」の支援の趣旨に適した異分野連繋型の課題の創出を目指すこととなりました。これまでの会議にご出席いただいた方のみならず、ご参加いただける方を全学より広く募集いたします。

第 7 回企画会議では、岩手県の水沢 VLBI 観測所にて議論を行う他、施設見学も行います。また翌日は三陸の被災地の視察も行う予定です。

話題提供

(1) 「誤差から学ぶ-Z 項と緯度観測所 (仮題)」

天文学専攻 花田英夫 准教授

(2) 「研究記録のあり方研究」  
継続議論

遺伝学専攻 木村暁 准教授 他

(3) 「文化財レスキューと生活記憶の人文学」

国立歴史民俗博物館 葉山茂  
特任助教（総研大修士生）

(4) 「浄土教文化に関するフィールドワーク」

学融合推進センター 七田麻美  
子特任准教授

- ・ 実施期間：平成 26 年 11 月 6 日～7 日
- ・ 実施場所：国立天文台 水沢 VLBI 観測所

## 総研大レクチャー「アーカイブズ学集中講義」開講

【概要】アーカイブズ学の概要を体系的に理解し、多様な学問分野の研究に役立てることは研究者に求められるスキルといえます。古文書・公文書から音声映像記録まで、アーカイブズ（記録史料）は、人類共有の文化遺産として、また現代に生かすべき情報資源として、極めて大切なものです。近年、我が国でもアーカイブズの重要性に対する認識が高まり、文書館・資料館等の史料保存利用機関が増加するとともに、これらの機関においてアーカイブズの保存と利用サービス等の業務を担うアーキビスト（記録史料専門職員）の養成が急務となってきています。

国文学研究資料館では、このような動きに応えるべく、アーカイブズ・カレッジを開催しています。本レクチャーは、国文学研究資料館と共催し、アーカイブズの収集・整理・保存・利用等に関する最新の専門的知識、技能の習得の機会を提供します。アーカイブズ学の研究に意欲を持つ方を歓迎します。

- ・ 実施期間：平成 26 年 11 月 10 日～15 日
- ・ 実施場所：福岡市博物館

## 学融合教育事業・学生企画事業『「奈良のシカ」環境学習セミナー2014 上級編』開催

【概要】本セミナーは、「奈良のシカ」の保護活動の現場、町づくりの実践現場、鹿垣の遺構現場、食害の現場など、人とシカとの共生に関わるさまざまな現場に着目しながら、都市における人と野生動物との共生について、ともに学び考え、共有・発信することを目的としています。なお本企画は、総合研究大学院大学 学融合教育事業「産学・地域連携による交流型環境教育プロジェクト：「奈良のシカ」の保護活動から学ぶ都市における人と

動物との共生」の一環として実施します。

- ・ 実施期間：平成 26 年 11 月 28 日～29 日
- ・ 実施場所：奈良県内（一般財団法人奈良の鹿愛護会事務所・ゲストハウスならまち・奈良公園）

## 総研大レクチャー「科学技術倫理と知的財産権—学術研究の適切なすすめ方② 応用編」開講

【概要】本講義は、学術研究に求められる科学技術倫理と研究成果物の知的財産権とのかかわりに着目して、学術研究を適切にすすめるための応用知識を提供する教育プログラムです。学術研究の成果物に加えらるデータ捏造や改ざんなどの行為に起因する社会問題において、学術研究を行う者に対して社会的責任が問われています。その不適切な行為に対して、学術研究を行う者の倫理的な面の指摘がなされ、掲載論文の撤回や研究成果を無にする事態を招いています。ここに、学術研究の適切なすすめ方が求められますが、そのためには、学術研究の成果物である論文と発明またはソフトウェアに関する権利の関係など法的な面の理解が必要になります。学術研究の成果物（論文と発明など）にどのような権利が認められ、また不正行為が行われたときにはどのような義務が課され、また科学技術倫理が

どのような場面で問われることになるかを理解しておくことは、学術研究を適正に遂行する上で必須の知識といえます。本講義では、研究不正の事例と、研究組織の運営および研究活動に対する法的規律について考えます。その問題に対応するための学術研究を行う者の心得としての科学技術倫理（生命倫理、情報倫理、環境倫理）と知的財産権との関連からとらえることにします。あわせて、学術研究を行う者が関与する学術研究の成果物の創造と公表に際しての権利関係を理解してもらうことを本講義は目的にしています。

- ・ 実施期間：平成26年12月15日～17日
- ・ 実施場所：放送大学学園東京オフィス2階会議室（東京文京学習センター内）放送大学施設

## 文化科学研究科 学術交流フォーラム 2014 開催

【概要】12月20日（土）21日（日）、国立民族学博物館において学術交流フォーラム2014が開催されます。今回のテーマは「文化をカガクする？」です。文化科学研究科における学術研究“カガク”の方法論と現状認識を参加者一同で共有することで、人文科学の研究が担う“文化”の未来について発信することを目標としています。

フォーラムでは、ポスター発表・口頭発表・パネルディスカッション・ワークショップ・研

究公演のセッションを予定しています。これらセッションの企画は、各基盤機関の学生企画委員が担当しており、担当する学生の研究テーマと研究活動に対する想いが反映されています。ポスター発表・口頭発表では研究交流の促進を図り、パネルディスカッションでは共同研究の手法を探ります。ワークショップと研究公演では、研究方法の探究や研究成果の活用について考えます。

この機会にぜひ、学術交流フォーラム2014にご参加ください。他研究科の方も歓迎いたします。実施概要について、詳しくは文化科学研究科連携事業 HP（<http://www.bunka.soken.ac.jp/report/latest/forum.html>）をご確認ください。皆様のご参加をお待ちしています。

（学術交流フォーラム 2014 学生企画委員長 地域文化学専攻 東城義則）

- ・ 実施期間：平成 26 年 12 月 20 日～21 日
- ・ 実施場所：国立民族学博物館
- ・ 参加登録〆切：平成 26 年 11 月 14 日

学融合推進センターNews Letter 第 18 号

編集担当：塚原直樹

発行人：平田光司

発行日：平成 26 年 11 月 4 日

発行：総合研究大学院大学

学融合推進センター