

Tohoku University

# CROSS OVER

Tohoku University  
International Advanced  
Research and Education  
Organization

東北大学国際高等研究教育機構 / 東北大学クロスオーバー 01.Jul.2013 No. 18

## 研究教育院生の選考を終えて

国際高等研究教育院長 山谷 知行

本年度の研究教育院生の選考にあたり、所要で参加できなかった生体・エネルギー・物質材料領域基盤以外の全てのヒアリング審査に出席し、採点もしましたので、審査の印象を述べます。私は、学振の特別研究員、科研費の基盤S、特別推進研究、JSTのCRESTやさきがけ、NEDO、農水省の生研センターなど、多くの審査を経験してきました。私の専門は植物生理学ですので、今回のヒアリングの全ては、専門外の分野です。それでも、素人なりに判断は可能であり、結論から言いますと、修士研究教育院生も博士研究教育院生も、いずれもすばらしい研究内容で、出来れば全員採択したかったというのが本音です。日本のアカデミアの将来を支える実力と意欲を、皆さんがお持ちでした。惜しくも採択されなかった申請者も、実力はほとんどかわりません。不採択の理由は、受け答えに若干難があったか、融合研究の意識があまり審査員の先生方に伝わらなかったかの何れかです。今後も自信を持ってDC2等に挑戦して下さい。

さて、プレゼンテーションの学術的内容は別にして、プレゼンテーションのみの点数があるとするならば(実際はありません)、今回の多くの方々は、厳しい点数になると思われます。まずは時間厳守。10分で説明をと言われて、10分間で話を終えた方は極めて少ない状況でした。私が以前参加していたある審査会では、持ち時間がなくなると、結論を言い出す前にプレゼンテーションを打ち切られました。これでは採択は望めません。

第二に、私のような専門外の審査員の心を如何にしてつかむか、最初のスライド1,2枚が極めて重要になります。何が重要で、どの程度世界中でわかっていて、自分は何をしたいのかを、わかりやすく説明する必要があります。落語の最初の「つかみ」にも似ています。「何か面白そう」と審査員に思ってもらえれば勝負ありです。今後、練習しましょう。

最後に大切なのが、質疑に対する答え方です。修士に比較して、修羅場をくぐっているだけに、博士研究教育院生の皆さんの受け答えは良かったと思います。質問に対して、自分の考えを短い言葉で答えることができれば、十分に理解しているという印象をもたらせます。多くの言葉を使っても、なかなか核心に触れないような答え方は、印象が良くありません。これも、今後、一緒に勉強

しましょう。申請された皆さんは、これからのアカデミアを支える大切な宝です。自信を持って、前に進んで下さい。



証書伝達式

## 東北大クロスオーバー No.18 CONTENTS

● 研究教育院生の選考を終えて	p.01
● 研究教育院生の選抜について	
平成25年度修士研究教育院生の選考結果	p.02
平成25年度博士研究教育院生の選考結果	p.03
修士・博士研究教育院生応募及び審査状況	p.02
● 学際科学フロンティア研究所看板式	p.03
● 東北大学グローバルCOE拠点終了報告	p.04
● 「変動地球惑星学の統合教育研究拠点」/(拠点リーダー 大谷栄治)	
最先端融合分野の紹介④	p.05
● コンピュータ・シミュレーションを用いた融合的研究の可能性 / 言語・人間・社会システム領域基盤長 文学研究科教授 佐藤嘉倫	
● 学際科学フロンティア研究所 新領域創成研究部特別研究員紹介	pp.06-10
高橋佑磨・三坂孝志6 / 善教将大・田崎創平7 / 田中幹人・武藤潤8 / 佐藤達也・高俊弘9 / 中村文子10	
● PEM (Professional Ecosystem Manager) 資格認定証書授与	p.10
● 2012(H24)年度の科研費採択状況から見る東北大学の特徴	p.11
● パネルディスカッション開催案内 一融合領域研究は未来を拓くか	p.12
● 大学院共通科目・指定授業科目のススム	p.12

研究教育院生の選抜について

【平成25年度修士研究教育院生の選考結果】

平成24年度に機構の指定授業科目を履修した博士課程前期2年の課程（修士）の学生は64人いました。そのうち各研究科に応募し、研究科長から推薦された27人に対して、審査委員による書類審査、面接試問審査の結果26人を修士研究教育院生に採用しました。修士研究教育院生には、奨学金50万円、研究支援経費10万円が支給されます。今後の活躍を期待し、氏名、所属、研究テーマ等を紹介いたします。また6頁の支援学生数の推移、研究科別研究教育院生数の推移、8頁の申請数と採択率の推移も参照して下さい。

修士研究教育院生

研究領域基盤名	氏名	研究科名	研究課題名
生体・エネルギー・物質材料	小松山朝華	工学研究科	波長選択性熱ふく射の狭帯域化に関する研究
ライフ・バイオ・メディカル	五十嵐敬幸	医学系研究科	多能性間葉系幹細胞(Muse細胞)を用いた分化誘導法の確立と分化メカニズムの解明
	菊田 里美	医学系研究科	パーキンソン病における神経回路活動のマルチスケール解析
	増子 憲太	薬学研究科	ショウジョウバエの複眼を翅に器官改変できる遺伝子winged eyeによるエピジェネティックな制御機構
	小林 記緒	農学研究科	生育環境ストレスによる次世代エピジェネティック影響
	黒田 健吾	農学研究科	自然免疫因子である抗菌ペプチドによる抗癌作用の解明と治療・予防への応用
	石田 森衛	生命科学研究科	メラノソームの微小管順行性輸送の分子メカニズムの解明
	松原 遼	生命科学研究科	指形成因子Shhの遺伝子発現開始メカニズムの包括的理解
	須田亜弥子	生命科学研究科	東北沿岸域の底生魚類における環境変化による進化的反応
情報工学・社会	宮川 泰明	医工学研究科	胃の食物流動のシミュレーションによる食物と胃液の攪拌過程の解明
	阿部 洋一	工学研究科	シリコン細線導波路デバイスを用いた光子対発生
	遠藤 基	工学研究科	強磁性トンネル接合素子を用いた低磁場核磁気共鳴に関する研究
	比嘉 翔弥	工学研究科	軟弱土壌における車輪の二次元応力分布モデルの構築
言語・人間・社会システム	張 超亮	工学研究科	Ta/CoFeB/MgOにおける電流誘起トルクに関する研究
	神林 寿幸	教育学研究科	教員の勤務負担の特徴と規定要因—他業種労働者との比較を通じて—
	周 柳梅	国際文化研究科	カリフォルニア州における中国系と日系のコミュニティの歴史社会学的比較研究
	大澤 実	情報科学研究科	都市集積のメカニズム：企業間ネットワーク形成の観点から
先端基礎科学	関藤 麻衣	環境科学研究科	日本における太陽光発電システムの購入行動に関する経済分析および消費者行動を考慮した普及メカニズムの解明
	遠藤 和寛	理学研究科	Higgs ポテンシャルの拡張と真空構造の解析
	森下 貴弘	理学研究科	南極望遠鏡による初期宇宙の解明と第二の地球探し
	平井研一郎	理学研究科	原子惑星系円盤におけるダストへの電磁気的作用に関する研究
	大村 周	理学研究科	強レーザー場中における分子の多電子ダイナミクスの理論的研究：高次高調波発生の分子軌道解析
	吉田 健文	理学研究科	アルキレン五員環の熱運動によるハロゲン架橋金属錯体の電子状態制御と一次元量子物性の解明
	菊池 和平	理学研究科	地学現象の数理解
	松井 浩紀	理学研究科	赤道太平洋域における新新世から後期更新世までの浮遊性有孔虫化石群集および酸素・炭素同位体比層序 (IODP Exp. 320/321)
	無盡 真弓	理学研究科	新燃岳2011年噴火噴出物中にみられるナノライトの晶出過程—天然の噴出物の解析と実験的制約—

平成25年度修士・博士研究教育院生応募及び審査状況

平成25年6月

研究科名	修士研究教育院生				博士研究教育院生						
	推薦者数	第一段階審査		第二段階審査合格者数	推薦者数	DC1採用者数 修士研究教育院生 であった学生数	第一段階審査			第二段階審査合格者数	DC1採用者数 修士研究教育院生 であった学生数
書類審査合格者数		面接試問合格者数	書類審査合格者数				DC1採用者数 修士研究教育院生 であった学生数	面接試問合格者数			
文学研究科	0	0	0	0	1	修士・DC1:1	1	修士・DC1:1	1	1	修士・DC1:1
教育学研究科	1	1	1	1	1	修士・DC1:1	1	修士・DC1:1	1	1	修士・DC1:1
法学研究科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
経済学研究科	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
理学研究科	8	8	8	8	12	修士・DC1:2 修士:3	11	修士・DC1:2 修士:3	8	8	修士・DC1:2 修士:3
医学系研究科	2	2	2	2	8	修士:1	4	修士:1	2	2	修士:1
歯学研究科	0	0	0	0	1		1	0	0	0	0
薬学研究科	1	1	1	1	4		3	0	1	1	0
工学研究科	6	5	5	5	20	修士・DC1:1 修士:3 DC1:2	12	修士・DC1:1 修士:1 DC1:1	9	9	修士・DC1:1 修士:1 DC1:1
農学研究科	2	2	2	2	4	DC1:2	2	DC1:2	1	1	DC1:1
国際文化研究科	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
情報科学研究科	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
生命科学研究科	3	3	3	3	4	修士・DC1:1	2	修士・DC1:1	2	2	修士・DC1:1
環境科学研究科	1	1	1	1	2	修士:1	1	0	1	1	0
医工学研究科	1	1	1	1	3	修士:1 DC1:1	3	修士:1 DC1:1	3	3	修士:1 DC1:1
教育情報学教育部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	27	26	26	26	61	修士:15 DC1:11	42	修士:12 DC1:10	30	30	修士:12 DC1:9

DC1：日本学術振興会特別研究員

## 学際科学フロンティア研究所看板上掲式



学際科学フロンティア研究所の看板上掲式が、里見総長出席のもとで関係者30数人が集まり、4月30日(水)11時より執り行われました。左の写真 左は総長、中央は中沢機構長、右は佐藤研究所長。

## 研究教育院生の選抜について

### 【平成25年度博士研究教育院生の選考結果】

平成24年度に修士研究教育院生であった学生はもちろんのこと、他大学から博士課程後期3年の課程に編入学した学生及び進学者のなかから、研究科での審査を経て61人が各研究科長から推薦されました。厳正な書類審査で合格した42人に対して行われた面接試験審査を経て30人を博士研究教育院生に採用しました。博士研究教育院生には3年間にわたり、原則、月20万円の奨学金と年最大150万円の研究支援を行います。今後の活躍を期待し、氏名、所属、研究テーマ等を紹介します。

#### 博士研究教育院生

研究領域基盤名	氏名	研究科名	研究課題名
生体・エネルギー・物質材料	幾田 良和	理学研究科	高い眼内移行性を有する新規緑内障用ナノ粒子点眼薬の創製とその薬効評価
	高橋 佑弥	工学研究科	超音速マイクロチャネルによる電子デバイスの超高温流動冷却
	馬淵 拓哉	工学研究科	高分子電解質膜ナノ・メソ構造内におけるプロトン輸送メカニズムの量子・分子論的解析
	小川 雄大	工学研究科	伸縮可能ハイドロゲル電極とモータタンパク質プレスチンを組み合わせた高速バイオアクチュエータの開発
	山崎 敏広	工学研究科	超高温耐熱材料ならびに生体用金属材料における拡散-変位型相変態による組織形成支配因子の解明と制御の計算・実験融合研究
	蔭 紅与	環境科学研究科	セルロース系廃棄バイオマスの水素発酵システムの開発
ライフ・バイオ・メディカル	櫻井美奈子	医学系研究科	脂肪関連因子が及ぼす乳癌組織への影響とそのメカニズム
	長沼 史登	医学系研究科	新規モノアミントランスポーター PMAT の機能解析および阻害薬の開発
	佐藤 大樹	薬学研究科	生体-金属相互作用を考慮した生体材料からの金属溶出抑制法の開発
	安田 惇	工学研究科	キャビテーション気泡の音響化学効果を利用した次世代の集束超音波治療開発
	片山 雅史	農学研究科	黒毛和種由来ウシ iPS 細胞の樹立とゲノム多型評価系の構築
	藤原佐知子	生命科学研究科	メカニカルストレスによるアクチン骨格再構築の制御機構
	神山菜美子	生命科学研究科	四肢骨格をモデルとした、形態多様化メカニズムの統合的理解
	高橋 広樹	医工学研究科	超高速超音波イメージングによる心臓内血流動態の高精度・高空間分解能計測の研究
	武石 直樹	医工学研究科	微小循環内における接着現象の力学的メカニズムの解明
情報工学・社会	坪子 侑佑	医工学研究科	医学的アプローチによる小児肺動脈代用弁設計戦略の確立
	阿部 尚文	工学研究科	ダイヤモンドのNV中心における光子とスピンの量子制御に関する研究
言語・人間・社会システム	橋口日出登	工学研究科	生体構造を模した高次視覚情報処理機能を有する積層人工網膜チップの研究
	古里由香里	文学研究科	労働者の自職卑下メカニズムと精神的健康格差：関係主義的相互作用論からのアプローチ
	濱本 真一	教育学研究科	教育機会不平等生成メカニズムの数理的解明
	田中 陽平	経済学研究科	文化芸術活動の価値とその創出条件に関する国際比較—日本・米国・英国を中心に—
先端基礎科学	山口 裕通	工学研究科	都市間交通ネットワークを介した、人口減少期の社会的格差・格差拡大メカニズムの解明
	中村 佳祐	理学研究科	New Physics における荷電レプトンフレーバーの破れとニュートリノ質量
	石山 謙	理学研究科	Study on geological conditions and subsurface structures in lunar mare regions (月の海領域における地質状態および地下構造に関する研究)
	吉川 信明	理学研究科	界面の分子科学を基礎とした相間移動触媒反応のマルチスケールシミュレーション
	佐野 陽祐	理学研究科	陽電子と原子分子衝突の基礎過程と物質構造研究への応用
	宍戸龍之介	理学研究科	大サイズクラスターの赤外分光による水の余剰電子捕捉機構の研究
	守田 峻海	理学研究科	ランタノイド-フタロシアニン系単分子磁石の多重機能化
	坂入 崇紀	理学研究科	高温高圧下における鉄-軽元素系合金の物性測定とその地球核への応用
長澤 郁弥	工学研究科	ベリ-位相工学を用いたスピントロニクスデバイスの実現	

東北大学グローバルCOE 拠点終了報告

「変動地球惑星学の統合教育研究拠点」

拠点リーダー 大谷 栄治

『変動地球惑星学の統合教育研究拠点』の成果

このGCOE地球惑星科学は「地球と惑星のダイナミクス」と「地球環境の変動研究」を二本柱とし、地球惑星科学と防災科学など既存の諸研究分野を融合し、共同研究を推進することによって、その中で優秀な若手研究者を育成しようとするものです。このプログラムでは、東北大学の各部局に所属している教員・研究者を5つの研究グループに再構成し、部局を超えた研究協力と共同研究を進めてきました。この5つのグループは、地震・火山ダイナミクス、地球内部ダイナミクス、惑星進化研究、気候変動ダイナミクス、生命発生・絶滅研究からなり、5つの分野の間の融合的な研究もフォーカスグループ研究として推進しました。

この5年間に及ぶGCOEプログラムの研究によって、地球中心部の研究、沈み込み帯での地震・火山活動と水循環研究(図2)、「かぐや」による月探査および「はやぶさ」(小惑星探査)回収試料研究(図3)、大気海洋変動研究、生命発生の独自仮説の提案と生物絶滅研究などで特筆すべき研究成果が生まれています。

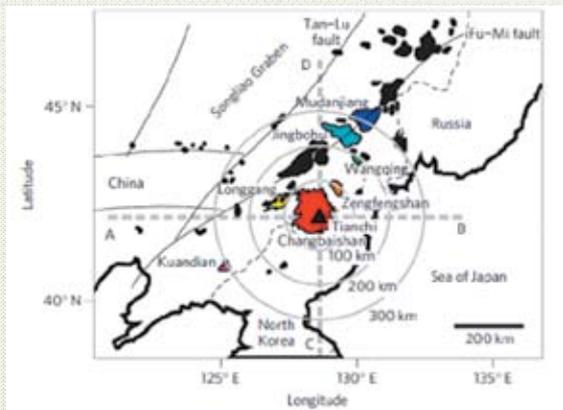


図2 中朝国境地域の岩石学的研究、地球化学的研究にもとづいて、この地域のマントル遷移層化学進化を明らかにした (Kuritani et al., Nature Geoscience)



図3 本プログラムのメンバー(中村智樹教授)は「はやぶさ」による回収試料の解析プロジェクトの責任者として、回収カプセルから、イトカワの試料の回収と解析に貢献した。(Nakamura et al., Science, 2012)

さらに、この期間中の2011年3月11日には、東北大震災が発生し、このGCOEでは、震災を引き起こした地震・津波現象の解明、さらに被害地域の復興支援に活発な活動を行いました。このGCOEのメンバーは、貞観地震津波の研究から巨大津波の危険性を2009年にすでに指摘していました。危険性についての社会への発信が不十分であったことは、今後の大きな教訓となりました。

このGCOEでは、多くの大学院博士課程の学生に、勉学に集中できるように財政支援を行ってきました。また、海外への短期・長期にわたる滞在にも財政的支援をし、海外の学会への出席者が大幅に増加し、海外の学会での学生発表賞を受賞する学生も増え

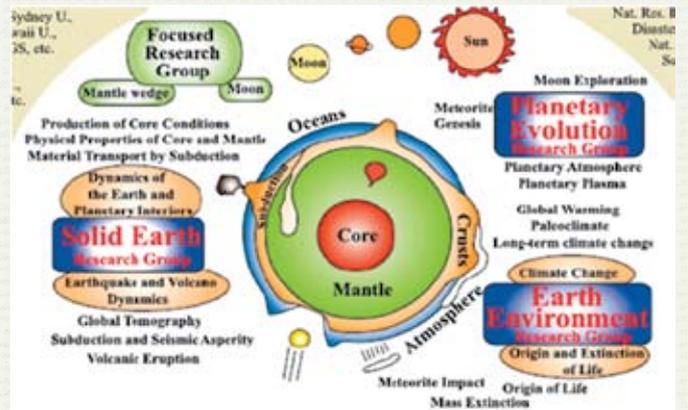


図1 東北大学GCOE地球惑星科学の構成

てきました。さらに、海外からの優れた研究者や教員を数多く招聘し、毎週GCOE参加部局のどこかで招聘研究者によるGCOE先端講義や特別セミナーが開催されていました。また、広い分野の大学院生に対して、分野外の実験や解析を体験し習得してもらうGCOEスクールも毎年数回開催し、本学以外からの参加者も受け入れ、大学院教育の質の向上に大きく貢献しました。また、教育研究への取り組みとともに、2年間で10回を超える国際会議やワークショップを開催し、国の内外にこのGCOEの研究と教育の成果を発信しました(図4)。また、カリフォルニア大学、ハワイ大学、ロシア科学アカデミー、アジアの大学など海外の研究教育機関と国際交流協定を結び、教員および学生の交流に努めてきました。このような教育研究の取り組みによって、優れた研究成果が評価され、学術振興会の特別研究員の数も全国有数の数に及んでいます。学術振興会奨励賞の受賞、30人を超える若手研究者が国内外の研究ポストへ就任するなど、若手の育成の成果も顕著に現れています。このようなGCOEも本年3月で終了を迎えました。このGCOEの推進メンバーは、GCOEで培った複数部局におよぶ教育研究の成果を社会のニーズに貢献するリーディング大学院生の育成に活用するために、リーディング大学院の申請にも重要な役割を担い、工学研究科、文学研究科などと共同で安全・安心をテーマとするプログラムに申請しました。このプログラムは厳しい審査を乗り越えて採用され、平成25年度からは防災減災の教育研究に貢献することになりました。私たちは、GCOEの後継プログラムや学際科学フロンティア研究所で計画されている新研究組織の基盤分野の一つとして積極的に対応し、これまで培われた東北大の地球惑星科学と災害科学の拠点をさらに発展させたいと考えています。



図4 本GCOE主催の第10回International Workshop on Water Dynamics /Deep Carbon Cycle 開催

開催日時：平成25年3月12～16日、会場：東北大学工学部中央棟センタースクウェア、参加者人数：200人(外国人参加者120人)

# コンピュータ・シミュレーションを用いた融合的研究の可能性

言語・人間・社会システム領域基盤長 佐藤 嘉倫  
文学研究科教授

## 1. 行動科学・社会学と

### コンピュータ・シミュレーションの融合的研究

私は社会階層と不平等、社会変動、信頼の研究などを行っています。社会階層と不平等の研究分野では、多くの専門家が統計データを用いて出身階層と本人の階層の連関の強さや出身階層による教育機会の不平等などを分析しています。私もそのような統計分析を多く行ってきましたが、最近ではコンピュータ・シミュレーションを用いて人々の間で不平等が生まれるメカニズムの解明にも取り組んでいます。その前にそもそもなぜ私の専攻する行動科学・社会学にコンピュータ・シミュレーションが必要なのか簡単に説明しましょう。

行動科学・社会学に通底する考え方として「人々の相互作用により社会現象が生まれる」というものがあります。社会的分業の生成がその典型例でしょう。ある大学サークルで学園祭の時に模擬店(たこ焼き屋)をやることになったとしましょう。そうするとサークルのメンバーの間で話し合っ、て、材料の調達が得意な人、材料のキャベツを切るのが抜群に速い人、外側がカリッとて中がとろっとしたたこ焼きを作れる人など、自分の得意分野を生かして分業が生まれます。

このように人々の相互作用から生まれる社会現象を日常言語によって厳密に分析するのは困難です。なぜなら、たくさんの人々の間の相互作用はとて複雑だからです。このためには何か数理的な道具が必要になってきます。その1つはゲーム理論です。これは数学や経済学から生まれた理論ですが、人々の相互作用の結果としてどのような社会現象が均衡として生じるのかを分析するのに適したものです。私はこの理論を用いた社会変動の分析を行い、博士論文を執筆しました。博士論文では、なぜ人々が意図的に社会を変動させようとする、その結果は人々の意図とは異なったものになってしまうのか、という問題を立て、ゲーム理論によって人々の相互作用の結果そのような事態が生じるということを解明しました。そして1998年にこの博士論文に基づいた単行本『意図的社会変動の理論』(東京大学出版会)を刊行しました。

しかしその頃からもう少し融通の利く道具がないか考え始めました。ゲーム理論は数学の理論なので厳密な解析をできる点が高く評価できますが、いくつか制約もあります。そこでコンピュータ・シミュレーションの一分野であるエージェント・ベースト・モデルを用いた研究を進めようと考えました。このモデルでは、コンピュータ上に人々(エージェントと呼ばれます)を配置して、自由に人々が相互作用をして、その結果に基づいて行動を修正して、また相互作用して……というように時間的な変化を見ていきます。

## 2. エージェント・ベースト・モデルを用いた信頼の研究

このモデルを用いて信頼の発生メカニズムの研究に取り組みました。信頼というのは簡単なようで不思議な現象です。人が他人を信頼するのは、他人が信頼に応じてくれると現状よりも望ましい状態が生じるからです。しかし他人が信頼に応じてくれないと現状よりも悪い状態が生じてしまいます。それにも関わらず、人が他人を信頼するようになるのはなぜでしょうか。この研究を始めた当時は、信頼水準の社会ではいろいろと望ましいことが生じるといった、信頼の果たす機能に着目した研究は多かったですが、そもそも信頼が生じるメカニズムは何かということはいまだにあまり解明されていませんでした。

そこでコーネル大学のマイケル・メーシー教授と一緒に、信頼に関するエージェント・ベースト・モデルを構築して、この問題を解明しようと思いました。基本的なアイデアは「人々はある程度開放的なコミュニティで他人を信頼することを学び、それから外の世界に出て行って見知らぬ他人を信頼するようになる」というものです。閉鎖的なコミュニティだと昔ながらの人たちとの付き合いは盛んですが、見知らぬ人と出会う機会はなく、他人を信頼することを学べません。一方、完全に開放的なコミュニティだと、自

分が安心して生活できる基盤がなく、周りは他人ばかりで、そういう人を信頼することは困難です。しかしある程度開放的な社会だと、時々そのコミュニティにやってくる見知らぬ他人と出会う機会があり、そういった人を信頼することを学ぶ機会もあります。

メーシー教授と私はこのアイデアをエージェント・ベースト・モデルで表現しました。複数のコミュニティをコンピュータ上に作り出し、それらの間を人々が移動する頻度を外生的に操作することで、移動頻度と社会の信頼水準との関係进行分析しました。そして、移動頻度が非常に低い場合と非常に高い場合には信頼水準は低く、移動頻度が中程度だと信頼水準が高いという結果を得ました。この研究は“Trust, Cooperation, and Market Formation in the U. S. and Japan”という論文となり、アメリカ科学アカデミーの紀要に掲載されました。

## 3. エージェント・ベースト・モデルを用いた社会的不平等の研究

この信頼の研究が一段落した頃、私は21世紀COEプログラム「社会階層と不平等研究教育拠点の形成」の拠点リーダーを務めることになりました。上で述べたように、この分野の研究は主に統計データを高度なモデルによって分析することが主流です。私はそれに加えて、エージェント・ベースト・モデルを用いた不平等生成メカニズムの解明ができないか考えました。比較的同質的な集団の中で時間が経つにつれて人々の間で不平等が生まれる過程の分析です。

信頼の研究では、社会経済的地位(学歴や職業)の高い人ほど他人を信頼することが分かっています。もしそうならば、そのような人ほど他人を信頼でき、さまざまなチャンスをものにでき、さらに高い地位に到達する可能性があります。ビジネス・パーソンが名刺交換会などで異業種の人たちと交流しようとするのは、そういったチャンスを求めてのことです。そうすると、社会経済的地位のわずかの違いが、他者を信頼しより良いチャンスをものにできる違いにつながり、時間が経つにつれて社会経済的地位の不平等が拡大するのではないかと。このようなアイデアを考えました。

このアイデアをまたエージェント・ベースト・モデルで表現しました。比較的豊かな集団と比較的貧しい集団を想定し、両者の間の不平等が時間とともに拡大するか否かを検討することにしました。上の議論が正しければ、豊かな集団に属する人々は集団の外に出て見知らぬ他人を信頼することでより良い機会を得て、さらに豊かになるはずで、そこで集団の外に市場を想定し、その市場の魅力(他者を信頼することで得られる利益)を操作しました。その結果、次のことが分かりました。市場の魅力が低いと、市場に入る人はあまりいないので、不平等は拡大しませんでした。また市場の魅力が高いと、多くの人が市場に出ていきますが、人をだまそうとする人々も市場に参入するので、市場が効率的ではなくなり、やはり不平等は拡大しませんでした。しかし市場の魅力が中程度だと、不平等が拡大していきました。つまり上で述べたアイデアには、市場の魅力という要因を無視していたことが分かりました。この研究は“Market, Trust, and Inequality”という論文にまとめられ、数理社会学会誌『理論と方法』に掲載されました。

## 4. 融合的研究の面白さ

多くの優れた研究は異なるアイデアが出会って生まれるものだと思います。したがってこれらの研究は融合的研究ということができるでしょう。そして融合的研究の面白さは、異なるアイデアが出会うことによって思いがけない発見をすることです。自身の経験を振り返ってみると、ゲーム理論やエージェント・ベースト・モデルというどちらかと言えば理系の道具に出会わなかったら、上で述べたような面白い発見をすることはできなかったでしょう。若い人たちにはぜひ積極的に融合的研究にチャレンジして、わくわくするような研究を進めてもらいたいと思っています。

学際科学フロンティア研究所特別研究員紹介

本年4月1日付けで学際科学フロンティア研究所新領域創成研究部に採用された特別研究員(助教)の研究内容の紹介を掲載します。



高橋 佑磨

ライフ・バイオ・メディカル領域基盤

遺伝的多様性の進化と機能の解明

生態学は伝統的に生物の人口学的動態(個体数の変動)の機構を明らかにすることを本懐とした学問です。一方、進化学は生物の形質の時間的変化を駆動する機構の解明を第一の目標としてきました。そのため、個体数の動態と形質の変化というマクロ生物学の2大テーマは、各分野で別個に扱われてきたという経緯があります。しかしながら、現実には、進化が起きれば生物の特性や他の生物との関係が変化するので、あらゆる形質の進化的な変化と人口学的動態は密接に関わっている可能性があるといえます。進化的変化と人口学的動態の関連性を紐解いていくことでマクロ生物学的動態を包括的に理解することは、近年の生態学、進化学の重要なテーマとなっています。

私はこれまで、アオモンイトトンボという昆虫を使って種内の多様性の進化・維持機構を研究してきました。本種はメスに色彩の異なる二つの型が存在します。オスはなるべく効率的にメスを見つけるために集団中で多数派となる型を選択的に探索して求愛していることがわかりました。結果として、多数派の型のメスはオスからハラスメントを受けやすくなるので、少数派の型が有利になります。しがたって、つねに少数派が有利になるという条件が満たされるので、集団中からどちらか一方の型が消滅することはないのです。このような“少数派の利益”という現象は、あらゆる多様性の進化・維持の基本的なメカニズムとなっています。

さて、私の現在の興味は先に述べた通り、進化的変化と人口学的動態の相互作用の解明です。具体的には、イトトンボや植物などを使って、種内の多様性の進化が集団の人口学的動態に与える影響を解明するべく研究を行なっています。イトトンボをモデル系とした実証実験や数理モデルにより、多様性は集団の増殖率やサイズ、安定性の向上に寄与することが明らかになってきました。今後はこのような種内の多様性の進化が生物群集や生態系に与える影響や生物の大進化に与える影響を評価していきたいと考えています。

人間の社会においても、多様な考えやアイデアが存在することは社会の発達において重要なことです。学際科学フロンティア研究所の目指す融合研究も、多様性が創出する科学の新たな発展そのものだと思います。とはいえ場合によっては無闇に多様性が多くなることは良いことではないかもしれません。多様性のもつ二次的効果や副作用の理解は、生物や生態系の保全などの問題だけでなく、あらゆる生命現象の理解に通用する一般則に繋がると信じ、これからも研究を続けてきます。



三坂 孝志

生体・エネルギー・物質材料基盤

航空工学と気象学の交わる領域の研究課題

長距離移動に欠かせないものとなっている航空機の旅客輸送量は1990年から20年で2倍以上増え、今後さらに増加すると予測されています。運行数の増加は航空機事故リスクの増加、CO<sub>2</sub>排出量増加やクラスタ化した飛行機雲による地球環境への影響、さらには空港周辺の騒音問題に繋がることから、より環境への影響が少なく、かつ、安全な航空機および運航技術の重要性が増えています。

本研究では計測と計算をデータ同化法により融合した大規模流体解析を、運航安全に影響を与える乱気流や、航空機の後方乱気流とエンジン排気の相互作用に注目した飛行機雲の形成過程、そして、航空機騒音に関係する航空機脚周り非定常流れなどの課題へと適用することにより、より安全かつ環境負荷の少ない航空機および運航を実現する技術を開発することを目的としています。航空工学と気象学の交わる領域の研究課題を、実験と計算の融合手法で解決するというアプローチです。

私の研究のキーワードは、大規模流体計算解析、実験・計測、そして、それらを繋ぐデータ同化です。大規模流体計算解析に関しては大規模スーパーコンピュータでの利用を前提に考えられたBuilding-Cube Methodの開発・利用を行っています。これにより航空機の境界層(Aircraft Boundary Layer)から大気境界層(Atmospheric Boundary Layer)までを統合的に扱う流れ解析を実現します(ABL to ABLシミュレーション)。実験・計測に関しては、風洞などの実験室スケールの流れ計測と空港周辺の気象観測のようなフィールド計測の両面から取り組みます。データ同化に関しては、その成否に大きな影響を与える計測データの取得方法(計測位置、計測量等)に関する指針をデータ同化中に得るため、最適計測に基づくデータ同化法を研究しています。

今後の抱負としては、これまで継続して研究してきている航空工学と安全(乱気流)・地球環境(飛行機雲)との関わりについて、社会に役立つ形で成果を出していきたいと考えています。また、研究手法として利用しているデータ同化法に関しては、実験計測・観測および計算を行うあらゆる分野に適用可能だと考えられますので、これまで行ってきた課題や今後取り組む課題を通して、流体問題における計測・計算融合手法の適用方法を整理し、さらに他分野への応用を模索していきたいです。

下の二つの表はこれまでに採用した研究教育院生数の年度別及び研究科別推移です。

支援学生数の推移 (延べ人数)

	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	計
修士2年生	26	28	27	29	25	19	26	180
博士1年生		31	32	29	20	28	30	170
博士2年生			31	31	28	20	28	139
博士3年生				32	32	28	20	111
計	26	59	90	121	105	95	104	600

研究科別研究教育院生数 (修士は平成19年度から、博士は平成20年度からの累計) 平成25年度まで

	文学	教育	法学	経済	理学	医学	歯学	薬学	工学	農学	国際	情報	生命	環境	医工	教情	計
修士	8	6	0	0	47	10	0	7	48	5	5	9	18	7	7	0	177
博士	6	4	1	1	50	13	1	8	49	6	3	3	12	7	6	0	170
計	14	10	1		97	23	1	15	97	11	8	12	30	14	13	0	294



### 善教 将大

言語・人間・社会システム領域基盤

#### 復旧・復興の遅滞をまねく阻害要因は — 公民関係の視点から

東日本大震災から既に2年以上の歳月が経過し、復旧・復興の話題は「過去の話」となりつつあります。しかし震災の傷跡が癒えていない地域は依然として多く、復旧・復興は大きな課題であり続けています。そのような現状において、一日も早い復旧・復興を成し遂げるにはどのような条件が必要となるのか。何が復旧・復興の遅滞をまねく阻害要因となっているのか。これらの疑問に公民関係という視点からアプローチし解答を提示することが本研究の目的です。

震災からの復旧・復興の実態は、政府の掲げる政策だけで判断できるものではありません。復旧・復興を効率的・効果的に進めるには地域住民の協力が不可欠であることは付言するまでもなく、それゆえに地域住民と自治体ないしは政府がどのような関係を構築しているのかという公民関係の視点が、この問題を検討する上では重要となります。その背景には、社会関係資本 (social capital) 論の発想と同じく、地域ごとの「市民社会」のあり様は、そこでの復旧・復興の進展度合いを大きく左右するという想定があります。

震災をきっかけに、それまで構築されていた被災地の公民関係は一変しました。しかし今、いかなる関係が、どのように構築されているのか。さらにはその関係性が復旧・復興にいかなる影響を与えているのかは不明瞭であり、この点を明らかにすることが求められています。

その際、鍵となるのは行政、特に自治体の初動対応です。初動対応の成否は、その後の公民関係を変化させ、ひいては復旧・復興のパフォーマンスを左右させる原因ともなります。岩手県、宮城県、福島県ではそれぞれ初動対応に違いが見られますし、さらにそれぞれの県においても、初動対応には市町村間で異なります。そのような初動対応の相違を明確化しつつ、それがいかに公民関係を変化させ、復旧・復興の効率性等の違いをもたらしているのかを、本研究では実証的に明らかにします。

現時点では、初動対応の自治体間の違いを明確化するために、それぞれの自治体が構築している防災ネットワークの現状と機能の分析を行っています。行政の初動対応を明らかにするには、被災自治体そのものの動きだけではなく、自治体が構築しているネットワークに注目する必要があるためです。多くの自治体が既に複数の自治体と災害時の応援協定を締結していますが、その数やパターンは一律ではありませんし、実際のネットワークの機能も、自治体ごとに異なります。そのような初動対応の違いについて、政治学、行政学、防災学等の知見を融合させつつ、本研究ではまず明らかにしていきます。

### 東北大学の教員構成の特徴

右の図は東北大学の部局別の教員数を球の大きさであらわし、マップ化したものです。全体の特徴を掴むために、10名以下の部局は分野の近い部局と一部統合してあらわしてあります。マップ上の各部局の位置は便宜上のもので主観的な判断によるものです。東北大学の部局別教員数の規模の大枠を可視化したものです。全教員の分野分布がわかるとよいのですが、教員一人一人の分野抽出の膨大な作業が必要となるので、またの機会にせざるを得ません。とりあえず11頁の科研費採択状況と合わせてご覧下さい。(データは東北大学のHPIに公表された2012 (H24) 年度部局別の教員数を一部集約しました。)



### 田崎 創平

情報工学・社会領域基盤

#### 古典理論の枠組みでは捉えられない複雑な諸問題を理解し、予測・制御する研究

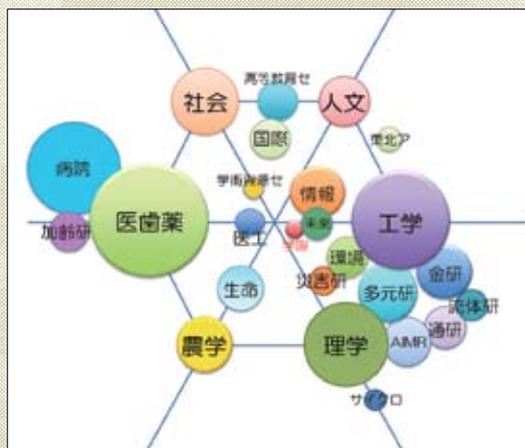
私は、熱力学、材料科学、生物物理などの数理を研究しています。実験、数理モデリング、数値計算、数学的解析を循環して行い、対象とする問題を効率良く、多面的に解析することを心がけています。

特に、個々の古典理論の枠組みでは捉えられない複雑な諸問題に対して、様々な要因の相互作用の影響をひとつずつ確実に明らかにするべく研究を行っています。各々の要因はしばしば異なるスケールに現れ、数理解析はマルチスケールなものとなります。最終的に精緻な予測のために構築する数理モデルはやはりマルチスケールかつ複雑で、既存の理論におさまらないため、その数値計算スキームも適切に構築する必要があります。

一例として、合金や混合脂質二重膜などの変形可能な混合物質において、相分離に関する多様な時空間パターンが現れます。このパターンはどのようなメカニズムで生成されているのか、安定なのか、それとも遷移的な現象なのか、それを理解し、予測・制御するのが研究目標のひとつです。

例えばこれまでに、混合脂質二重膜では、膜の曲げ弾性と膜内相分離の相互作用によって、定常パターンの二次分岐と安定化が起こることを数値計算と数学的解析の両面から証明しました。こういったパターンはそれ自体大変興味深いものですが、その構造が生み出す機能(例えばマクロな粘弾塑性や形状、生体における機能など)とも密接に関係しています。そしてその機能や性質は再び時空間パターンに影響を与えます。そこで、「パターンの形成」と「機能の発現」を統合的に、マルチスケールに解析することで、望ましいパターンや性質をもった材料の開発を目指しています。

その他にも、固液転移、形状記憶合金などの熱弾性体、細菌集団の運動などに興味をもっています。数学的アプローチは、主張に妥当性を与えたり、数値計算スキームを保証したり、といった何らかの厳密性・正確性のために役立ちますが、一方で、異分野を跨いで普遍的原理を抽出することも得意です。応用数学連携を通して、複雑な相互作用系である諸現象を解きほぐし、再構成する中で、融合領域分野の創成を目指します。また「応用数学連携フォーラム」では、数学と諸分野の連携を深め、活発な情報交換・研究交流の場を作り、学際融合研究発展の一助となるよう活動を行っています。



学際科学フロンティア研究所特別研究員紹介



**田中 幹人**

先端基礎科学領域基盤

**銀河考古学とPBL型授業開発実践**

**【銀河考古学研究】**

私の専門分野は、銀河考古学と呼ばれる分野で、研究の目的は銀河の歴史を明らかにすることです。そのためには、古い天体(古い星、球状星団、矮小銀河など)を調べることが有効です。なぜなら、古い天体は過去の銀河の情報をそのまま保持しているからです。例えば、おじいちゃんやおばあちゃんに戦時中のお話をしてもらおうと、戦争の生々しい状況が分かりますよね? 温故知新という言葉があるように、昔の情報は私たちに様々な新しい知見をもたらしてくれます。

実際にどうやって古い情報を得るかという、すばる望遠鏡のような大型の光学望遠鏡を使って、星を一つひとつ観測します。すばる望遠鏡を使うと、アンドロメダ銀河の星々はもちろん、それ以上に遠い銀河の星一つひとつを見ることが出来ます。そして、星の空間分布、重元素量、さらに運動を求めます。それらの物理量の分布が分かれば、銀河がどうやってできてきたかを再現するようなシミュレーション研究と比較することによって、銀河の歴史を推測できます。

今現在の銀河形成の描像では、小さな銀河が重力でたくさん集まり、大きな銀河へと成長していったと考えられていて、実際に観測からも確かめられています。しかしながら、大局的な描像は分かってきましたが、その一つひとつの形成合体イベントの詳細はまだよく分かりません。

私はアンドロメダ銀河の観測を進めて銀河形成の歴史を解明する研究に従事しています。古い天体は特に銀河のハローと呼ばれる領域に散在していて、アンドロメダ銀河のハローは、その直径が満月100個分以上の見かけの大きさがあるので観測にとっても時間がかかります。そこで、現在すばる望遠鏡に搭載が進められているHyper Suprime-Camという超広視野カメラを用いた観測を行うことによってその問題を解決し、アンドロメダ銀河の古い天体を一网打尽にする計画を進めています。また、より一般的な銀河形成のシナリオを調べるために、銀河の形や環境の違いがどのように銀河の歴史に影響を及ぼすのかを調べるために、様々なタイプの近傍銀河の観測も同時に進めています。

**【PBL型授業の開発実践】**

大学教育と社会を連続的に接続させるにはどうすればよいかを考えて実践しています。近年、日本ではグローバル人材の育成が急務であると叫ばれるようになりました。グローバル人材に必要な要素として、コミュニケーション能力や主体性、協調性、責任感などが重要視されています。それらの能力が本当にグローバル人材にとって必要かどうかは分かりませんが、(仮に必要だと)従来の知識供給型の講義だけではそれらの能力を育成することは困難です。その問題を解決するために注目しているのは、Project-Based Learning(PBL)と呼ばれる教育手法です。そのPBLを導入することによって、学問的な知識を習得するだけでなく、自己効力の向上や社会的に必要とされる能力の開発も大学時代にできることを期待しています。

昨年度を受講生による河北新報での授業紹介記事:

<http://flat.kahoku.co.jp/u/wakamono/1VQ2abs7jEJ6nUgXN0rf/>



**武藤 潤**

先端基礎科学領域基盤

**日本発の沈み込み帯岩石の力学特性の解明**

2004年スマトラ地震や2011年東北地方太平洋沖地震以後、プレートの年代に関係なく巨大地震が起こりうるということが明らかになり、プレート境界を構成する岩石のレオロジー(物質の流動・変形する様子を調べる学問)特性の解明は急務となりました。しかし、これまでの岩石力学は欧米を中心に発展してきたため、島弧-沈み込み帯系を構成する岩石の変形実験はまだ世界でもあまり行われていません。従って、東北沖周辺の地震発生ポテンシャルや東北地方太平洋沖地震で沈降した三陸沿岸部の隆起過程の見通しは立っていないのが実情です。東北大学は、プレート境界-島弧海溝系の広範な温度・圧力条件を再現できる2台の岩石変形試験機を有する世界でも稀な研究機関です。私の研究課題は、これらを駆逐することで、日本発の沈み込み帯岩石の力学特性解明を目指していきます。特に、ガス圧と固体圧式の岩石変形試験機を相補的に駆使し、沈み込み帯の広範な温度圧力条件下におけるプレート境界を構成する岩石の摩擦特性と粘性流動特性を明らかにすることを目的としています。そのために東北日本弧を対象とした詳細な地球物理学的観測結果(地震波速度構造)や日本海溝掘削計画などから得られる地質学的観察を参考に、島弧・プレート境界を構成する岩石種を実験試料とします。得られた力学特性を、有限要素法モデリングなどに組み込むことで、沈み込み帯での地震発生サイクルおよび東北沖地震以降の日本列島の地殻変動を占うシミュレーションを行います。得られた結果は、東北沖や日本列島での地震活動や地殻変動観測との比較を行うことで、実験パラメータの精緻化やモデリング結果の妥当性を評価していきます。

これまでの地質学・地球科学では、対象とする現象が数万年以上といった長期間の現象であったため、通常の物理・化学が行うような仮説を立て、実験により仮説の検証を行うと言ったアプローチが非常に取りづらく、定量的な議論が困難でした。しかし現在は500-1000年に一度の巨大地震とそれに伴う様々な地殻変動現象が、列島規模で張り巡らされた観測網によって詳細に明らかにされつつあります。従って、得られた実際の地球物理学的な観測から、実験結果やモデルの妥当性の検討が可能になるでしょう。このような実験的なアプローチに観測データとモデリングを融合することで、沈み込み帯岩石のレオロジー特性の理解に著実な進歩をもたらすことを目指していきます。

**研究教育院生の領域基盤別申請者数及び採択率の推移**

領域基盤	平成20年度		平成21年度		平成22年度	
	申請数	採択率	申請数	採択率	申請数	採択率
生体エネルギー物質	4	0.50	14	0.50	8	0.63
ライフバイオメディカル	14	0.57	16	0.50	17	0.47
情報工学・社会	1	1.00	1	1.00	3	1.00
言語・人間・社会システム	4	0.75	4	1.00	8	0.63
先端基礎科学	8	1.00	10	0.80	9	0.56
領域基盤	平成23年度		平成24年度		平成24年度	
	申請数	採択率	申請数	採択率	申請数	採択率
生体エネルギー物質	6	0.50	7	0.71	12	0.50
ライフバイオメディカル	18	0.33	12	0.58	26	0.38
情報工学・社会	2	1.00	6	0.83	2	1.00
言語・人間・社会システム	8	0.50	5	0.60	6	0.67
先端基礎科学	11	0.45	16	0.50	15	0.53



佐藤 達也

ライフ・バイオ・メディカル領域基盤

### 脳神経系の発生に関する様々な問題にアプローチ

研究課題は、「生後脳における神経新生の分子メカニズム」です。神経細胞は、幼少期においてさかんに分裂し産生されるけれども、大人になってからは新しく生み出されることはない、と少し前まで考えられていました。ところが、ヒトやマウスの海馬歯状回と側脳室と呼ばれる脳のある部分では、大人になってからも新しい神経細胞が生まれ、神経回路に組み込まれることがわかってきました。そして、記憶や学習などの脳の高次機能と関連しているのではないかと考えられるようになってきました。海馬歯状回や側脳室には、将来神経細胞になるポテンシャルを持った未分化な細胞、すなわち神経幹細胞が存在しています。Pax6という遺伝子は神経幹細胞で発現しており、重要な役割を担っていることが明らかにされてきました。しかし、まだその役割には不明の点が多く、神経幹細胞がどのように維持され分化するのか、環境的社会的要因によりどのように変化するのか、ストレスなどによる病的な状態とはどのようなものか、Pax6やその下流で機能する様々な遺伝子の機能解析により、そのメカニズムを明らかにしたいと考えています。また、大脳皮質の前頭前野の発生にも興味を持っています。前頭前野は、ヒトで最も発達しており、思考や創造性を担う脳の最高中枢であると考えられています。学童期における多動性障害は、前頭前野の発達の異常に起因するという説があります。

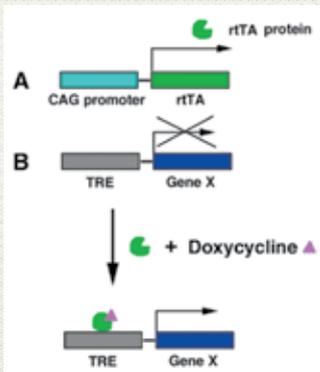


図1 ドキシサイクリンによる遺伝子発現の誘導。AとBのような構造を持つ2つのプラスミドDNAを、マウス胎仔の脳に電気穿孔法で導入する。その後、目的の発生段階において薬剤ドキシサイクリンをマウスに投与すると、生体内の脳において遺伝子発現を誘導することができる。

また、前頭前野はアルツハイマー型痴呆症等の病的な症状が最も早く顕在化する部位です。なぜヒトでは他の動物と違って前頭前野が発達するのかを明らかにし、ヒトとは何かを考えていきたいと思えます。研究手法としては、遺伝子改変マウスの作成とその解析、電気穿孔法による胎児への遺伝子導入を主に行っています。最近、電気穿孔法と薬剤ドキシサイクリンによる遺伝子発現誘導系を組み合わせて、任意の時期に遺伝子発現を制御することが可能となりました(図)。この新しい手法を用いて、脳神経系の発生に関する様々な問題にアプローチしていきたいと思えます。

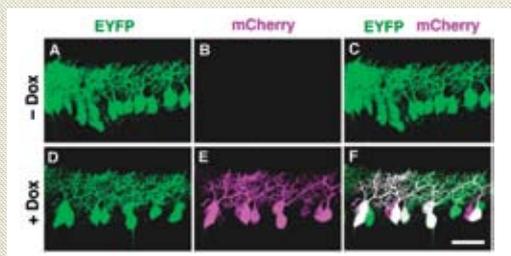


図2 小脳プルキンエ細胞における遺伝子発現の誘導。電気穿孔法により、マウス胎生11日の胎仔の小脳原基に遺伝子導入を行い、生後4日にドキシサイクリンを投与、生後9日において小脳の切片を作成して観察した。(A-C)ドキシサイクリン非投与。蛍光タンパク質mCherryの発現は誘導されない。(D-F)ドキシサイクリン投与。mCherryの発現が誘導される。



高 俊弘 (コウ ジュンホン)

ライフ・バイオ・メディカル領域基盤

### 糖尿病・肥満の治療法開発

専門：医学系研究科代謝疾患学分野(糖尿病と動脈硬化)  
研究課題抱負：小胞体ストレスや臓器間ネットワークの制御による代謝疾患治療の開発

食生活の欧米化や運動不足に伴い、肥満やそれに基づくインスリン抵抗性、2型糖尿病や脂質異常症、メタボリックシンドロームの患者数の急増が、日本のみならず全世界的に大きな問題となっています。さらには、これらが原因となって、心筋梗塞・脳梗塞といった動脈硬化性疾患が主要な死因の一つとなっており、その解決は大きな意義とインパクトがあります。

私は、2001年来日し、医学系研究科分子代謝病態学分野博士課程大学院生として、脂質代謝とエネルギー代謝の関連、および、動脈硬化の成因研究を開始しました。

さらに、大学院修了後、動脈硬化の発症機序の研究を進めました。酸化LDL受容体の肝臓発現誘導により血中LDLの中から酸化LDLのみを減らすと、たとえ高LDL血症であっても動脈硬化が進行しないことを見出し、真の悪玉コレステロールとして、酸化LDLの重要性を証明しました。さらに、小胞体ストレスを亢進させるCHOPタンパクを欠損したマウスでは、種々の動脈硬化病変が進みにくいことを見出し、その機序を解析する中で、動脈硬化の発症進展には、血管壁細胞における小胞体ストレスの亢進が重要な役割を果たしていることを証明しました。

現在は、これらの研究を進展させ、小胞体ストレス軽減の働きを持つWFS1分子の動脈硬化やインスリン抵抗性に果たす役割を検討しています。また、所属研究室で行われている「個体レベルでの糖代謝・エネルギー代謝恒常性維持機構としての臓器間神経ネットワーク」の研究にも参画しています。

そこで、今後は、これらの独自の研究成果を臨床につなげるべく、1) WFS1欠損や過剰発現による小胞体ストレス制御が動脈硬化やインスリン抵抗性に与えるメカニズムの解明、2) 小胞体ストレスを制御することによる動脈硬化やインスリン抵抗性の改善、3) 臓器間神経ネットワークを制御することによる糖尿病・肥満の治療法開発に向けた研究を進めます。

これらの研究においては、現在所属している医学系研究科創生応用医学研究センター代謝疾患医学コアセンターの片桐秀樹 教授の研究室との連携を続け、代謝疾患学分野に所属する博士大学院生を指導しつつ、研究を遂行することを計画しています。

また、薬学研究科や医学系研究科創生応用医学研究センター創薬・探索臨床研究コアセンターとの学際的な共同研究を開始したところであり、先進融合シナジー研究所において動物実験から得られた病態発症機序やその改善作用を物質レベルに還元すべく融合研究をさらに促進させたいと思えます。先進融合シナジー研究所において、個体観察から得られた独自の研究成果を治療法開発につなげるべく、ベストを尽くしたいと思えます。



学際科学フロンティア研究所特別研究員紹介



中村 文子

言語・人間・社会システム領域基盤

人身売買の問題構造を多角的に捉える

私の研究は、今日の国際社会における環境問題や伝染病、麻薬や武器の拡散といった様々な国境を越える問題の中でも、とくに人身売買に焦点を当て、その問題構造を分析し、解決策を求めていくものです。さらに、この研究で得られた成果を広く人権問題領域に還元していくことを目的としています。

国際社会は人身売買問題への対策の一つとして、国連において反人身売買条約を締結しましたが、未だに問題解決には至っていません。現在の被害者を救済し、将来の被害者を生みださないためには、条約による規制の他にも幅広い方策が必要であることは明白です。

人身売買問題を理解するためには、被害者が貧しい低開発地域から豊かな先進地域へ売買されていることから経済格差の問題と捉えることができますが、それだけではなく、より多角的に問題構造を分析する必要があります。性的搾取を目的とした人身売買の場合、被害者のほとんどが女性であり、外国人であり、貧しい

人々です。そこには、男/女、内/外、貧/富の3つの非対称的な権力関係が存在し、被害者はその劣位に置かれた人々と言うことができます。この非対称的な権力構造においては権力者の被権力者に対する差別を伴うことが多く、そのような差別を乗り越える新たな規範(ルール)を社会的に構築し浸透させていく必要があります。

そこで、反人身売買を働きかける国際機構や国家、非政府組織(NGO)が協力して、人身売買の撲滅を働きかけていく必要があります。また、そこには各地域の事情に精通し、且つ当該地域の加盟国の連携をより身近に図ることができるヨーロッパ連合(EU)や東南アジア諸国連合といった地域機構の存在は欠かせません。たとえば、EUはヨーロッパにおける協力枠組みを形成し、国家やNGOと共に有用な反人身売買ネットワークを形成しています。そこではNGO間の連携を活発化させ、一体化した包括的アプローチを展開するだけでなく、資金を提供することでキャパシティ・ビルディングを促し、人身売買の情報提供や研究を進展させています。私の研究では、国連といった国際社会レベルからの直接的な規範普及のみならず、地域機構による各地域に適応した政策や規範の普及を考えながら、人身売買の解決策を探っていきます。その際、法学や国際政治学のみならず、社会学や経済学といった社会科学分野や、医療などの自然科学分野、またとくに、協力枠組み形成を考える上で重要な「ネットワーク」に関する情報科学分野と交差させる学際的な研究に取り組んでいます。

PEM 資格認定証書授与

PEM (Professional Ecosystem Manager) 資格認定証書授与 「国際的に活躍しうる生態系環境人材」育成に関する資格認定



このPEM資格認定プログラムは以下のような目的をもって実施しています。温暖化などの避けられない地球環境変化に対して生態系が人間社会にもたらす恩恵(生態系サービス)を維持するために、生物・生態系の適応力を利用した生態系管理・保全対策をめざす「生態系適応科学」という新分野を確立し、その対策の有効性を社会一般に敷衍すると同時に、推進します。また、生態系適応科学に関する先端的研究者と、高い専門性と同時に実践力と広い視野をもち、保全や環境対策に関わる様々な場で国際的に活躍できる生態系環境人材(Professional Ecosystem Manager)を育成します。平成24年度取得者は9人、平成22年度から計25人が取得しました。参考までに今回の資格取得者の進路状況を掲げておきます。

PEM 取得者の取得後の所属機関	ポスト
独立行政法人水産総合研究センター	研究支援職員
東北大学大学院生命科学研究所 植物生態分野	産学官連携研究員
東北大学大学院環境科学研究科	研究員
ニプロファーマ(株)	経営担当
東北大学大学院生命科学研究所 植物生態分野	産学官連携研究員
東北大学大学院生命科学研究所 遺伝情報動態分野	博士研究員
東北大学大学院生命科学研究所 生態適応センター	教育研究支援者
東北大学大学院農学研究科 沿岸生物生産システム学分野	研究生
秋田県立大学生物資源科学部 生物環境科学科	実験補助員



# 2012(H24)年度の科研費採択状況から見る東北大学の特徴

国際高等教育研究機構 助教・リサーチアドミニストレータ(URA)

藤村 維子

ここでは東北大学全体の研究活動の特徴を捉えるための試みとして、文部科学省および日本学術振興会(JSPS)の所管する科学研究費助成事業(科研費)に関する最近の状況についてご紹介いたします。

大学の科研費は、大学の総事業収入のうちの6%ではあるものの、競争的資金全体の49%、つまり約半分を占める大変重要な研究費です(2011(H23)年度東北大学HPより)。JSPSの公表によれば、昨年度の科研費の採択件数は1位東大、2位京大、3位大阪大、4位東北大学であり、過去10年間をみても本学は常に3~4位という、安定した状況を保っています。

図1および図2に示した値は、国立情報学研究所が文部科学省、JSPSと協力して作成・公開している「KAKEN-科学研究費助成事業データベース」(http://kaken.nii.ac.jp/)を用いて調査・解析したものです。図1には、2012(H24)年度科研費の分野別採択件数をまとめた結果を示しました。東北大学および科研費全体の他に、比較のために、RU11\*、上位2校である東大および京大の合計件数も取り上げました。図1をみると、東北大学や科研費全体と比較し、東大および京大では全分野に渡ってより均等に採択されている状況が一見して見出されます。つぎに、その規模で特に際立った本学の3分野について、詳細を示しておきたいと思えます。

まず、採択件数についてですが医歯薬学が本学に占める割合(512件、23.9%)が最も高い状況にあります。ただしこの値は科研費全体における同分野の割合(13358件、25.1%)と比較した場合、平均的であるとも言えます。これに対してRU11(19.9%)および東大および京大(16.6%)におけるこの分野の割合は、科研費全体平均よりも相対的には大きく下回っていることがわかります。(同時に医歯薬の採択件数の割合は、RU11のような研究大学以外の機関において、相対的に高い値であることが推測されます。)つまり、学内あるいは研究大学に限ると、本学の医歯薬学分野の採択件数はやはり高い状況にあると言えます。

また、本学における採択件数がトップとほぼ同等であった工

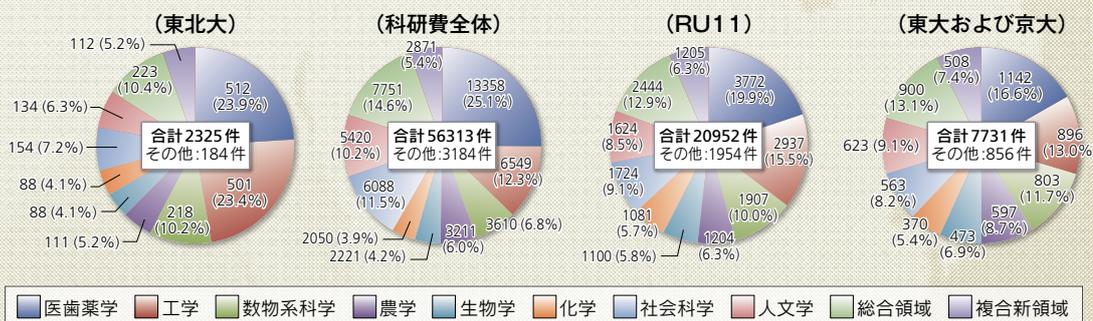
学(501件、23.4%)ですが、採択件数の割合を科研費全体(12.3%)RU11(15.5%)東大および京大(13.0%)など他機関と比較すると、本学では突出していると考えられます。図2に示す配分額の割合(33.2%)をみると、この傾向はさらに顕著であり、工学が本学の総配分額の実に約1/3を占めています。工学に支出する科研費全体(約258億円)の内の1割以上(約27億円)を本学が単独で獲得していることも特筆に値すると思われます。これらより、本学の工学分野は、科研費採択において学内外を問わず圧倒的優位な状況にあるといえます。

さらに数物系科学分野についてみると、採択件数では、本学における割合は学内で第4位(10.2%)ですが(第3位は総合領域)、配分額の面では第3位(約12億円、14.6%)であり、やはり規模の大きい分野であります。RU11(10.0%)、東大および京大(11.7%)といった研究大学と比較すると採択件数の割合(10.2%)は平均的な値ですが、科研費全体の中で同分野が占める割合(6.8%)と比較して本学では優勢であり、配分額でも工学同様、科研費全体(約121億円)の約1割(約12億円)を本学が獲得しており、学内の他分野を大きく引き離していました。

私は、昨年11月に国際高等教育研究機構URAに就任して以来、研究の傍ら、週2回定期的に片平キャンパスにある研究推進本部において研修活動を行っていますが、本稿でご紹介したデータも活動の合間にまとめることができました。紙面の都合上、今回ご紹介できなかった他分野につきましては、何卒ご容赦下さい。お忙しい中ご協力いただきました、研究推進本部の村岡利光部長、佐藤敬浩課長をはじめ関係者の皆様にご場をお借りして厚く御礼を申し上げます。

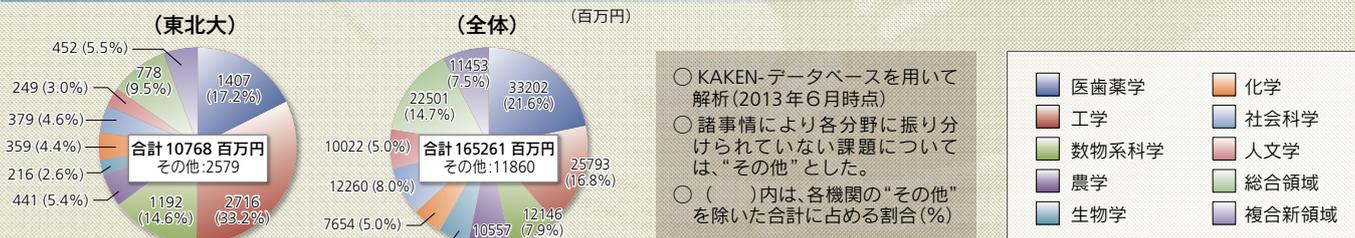
\*RU11とは、北海道大学、東北大学、東京大学、早稲田大学、慶應義塾大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学、筑波大学、および東京工業大学で構成される「学術研究懇談会」であり、研究活動に重点を置く大学群です。

図1、2012(H24)年度科研費分野別採択件数(新規および継続)



○ KAKEN-データベースを用いて解析(2013年6月時点)  
 ○ 研究課題の所属機関が、東北大、全体、RU11、東大および京大、を集計  
 ○ 諸事情により各分野に振り分けられていない課題については、“その他”とした。  
 ○ ( )内は、各機関の“その他”を除いた合計に占める割合(%)

図2、2012(H24)年度 科研費分野別配分額(新規および継続)



○ KAKEN-データベースを用いて解析(2013年6月時点)  
 ○ 諸事情により各分野に振り分けられていない課題については、“その他”とした。  
 ○ ( )内は、各機関の“その他”を除いた合計に占める割合(%)

○ 医歯薬学  
 ○ 工学  
 ○ 数物系科学  
 ○ 農学  
 ○ 生物学  
 ○ 化学  
 ○ 社会科学  
 ○ 人文学  
 ○ 総合領域  
 ○ 複合新領域

平成25年度研究教育院生

平成25年度修士研究教育院生(左)と博士研究教育院生(右)のみなさんです。今後の活躍を期待します。



大学院共通科目

大学院共通科目受講のススメ

本学の大学院生なら誰でも大学院共通科目や指定授業科目を受講できます。大学院共通科目は4科目、指定授業科目は129科目も開講されています。異分野の学問に触れてみませんか。(詳しくは機構のホームページをご覧ください。)

研究科の壁を越えて、誰でも自由に受講できます！  
研究教育院生として申請しなくても受講できます！

①「融合領域研究合同講義」

(2学期・水・3校時・2単位・国際高等研究教育機構大セミナー室で開講)

本講義はノーベル賞受賞者の田中耕一客員教授を筆頭に里見総長、ディステイングイッシュトプロフェッサーの先生方によって先端的研究事例、研究経緯、体験等を語ってもらい、学際的、横断的な視野の重要性を理解してもらうことをねらいとし、連続講義として展開される講義です。

②「離散数学」宗政昭弘 教授

(1学期・火・2校時・2単位・情報科学研究科で開講)

この講義では、語学における文法の役割を果たす離散数学の命題を多く学びます。頭で納得し口で説明できても、それを正確に書くためには正しい文法の知識とそれを使いこなすまでの訓練が必要であり、その機会を提供することがこの講義の目的です。

③「確率モデル論」尾畑伸明 教授

(2学期・木・1校時・2単位・情報科学研究科で開講)

本講義では、確率論・数理統計学の考え方になじみながら確率モデルの構成と解析手法を学ぶことが第一の目標です。次に、時間発展を含むランダム現象のモデル化になくならない確率過程、特に、マルコフ連鎖とブラウン運動の基礎的事項を学び、その幅広い応用を概観します。

融合領域研究は未来を拓くか

若手研究者の飛躍で世界を牽引しよう!

2013 7・19 (Fri.)  
15:00-17:00

第一部 パネルディスカッション

会場 工学研究科中央大講義室

第二部 交流会

会場 青葉記念会館 四等彩

パネリスト

阿部 博之 先生  
経社連科学技術会議議員  
元東北大学総長

原山 優子 先生  
経社連科学技術会議議員  
元東北大学教授

中沢 正隆 先生  
国際高等研究教育機構 機構長  
経社連科学技術研究所 所長  
今年度学芸大賞受賞者

MC 担当  
山谷 知行 国際高等研究教育機構 教授

\* パネルディスカッション終了後  事前申込

17:15-19:00

発表者

佐藤 正明 工学研究科フロンティア研究科 准教授

学部学生、大学院生、  
若手研究者のみなさん!

日本の科学技術政策に深く関わって来られた阿部先生、原山先生、学士院賞受賞された中沢先生が、若手のみなさんに熱いエールを贈ってくれます。交流会では直接語りあえます。どなたでも参加歓迎!

④ Frontiers in Science II (科学の最前線II)

(2学期・水・5校時・2単位・理学研究科で開講)

Content of the course :

This is a course introducing recent topics in various areas of science. Lectures are given by 10 faculty members from all the departments (Mathematics, Physics, Astronomy, Geophysics, Chemistry, and Earth Sciences) in Graduate School of Science. Each faculty member discusses up-to-date topics in his specialty.

The lectures are prepared for non-experts and thus this course is an outstanding opportunity to obtain familiarity with areas other than the students' specialties. The class meets every Wednesday, 4:20-5:50 pm and each faculty member lectures.

Location of the classroom: Science Complex A 204

(理学研究科合同A棟 204)



東北大学国際高等研究教育機構 総合戦略研究教育企画室

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