



CHIBA UNIVERSITY 千葉大学

大学院理学研究院・理学部

NEWS

No. 50

2020 February

UDWSに参加して

昨年の8月30日～9月1日に東京都府中市で行われた国立大学協会主催のUDWS(ユニバーシティ・デザイン・ワークショップ)に参加してきました。参加者は各国立大学の理事、副学長、部局長等の執行部クラスの方々に昨年につき2回目の開催です。本ワークショップは国立大学の将来を担うリーダー人材を育成するため、マネジメント力の向上を目的としたものであります。参加者は研修の前にリーダーシップに関する課題図書を購入し、事前レポートを提出しなければなりません。研修当日は国立大学の学長や企業経営者などの要職経験者の講演を聞き、それらの内容を踏まえてグループ討議や全体討議によってリーダーとはどうあるべきかを参加者全員で探っていきます。

今回の研修を通じて強く印象に残った事は、大学であるにせよ、企業であるにせよ、良い組織体とは一過性のものではだめであって、長期間にわたり持続しなければならないということです。そのためには優れた後継者を育てる

事がとても重要であると言えます。かつて繁栄していた国も、後継者を育てなかったがために滅亡に至ったという例は歴史上いくらでも見られます。

千葉大学は昨年6月に文部科学省から示された国立大学改革方針に対応すべく、いろ

いろな取り組みを始めています。しかし、千葉大学が今後も現在の教育・研究のレベルを維持し、さらに発展していくためには、将来の学長や理事候補と成り得る次世代リーダー人材の育成を疎かにしてはいけません。

この4月には第三期中期目標・中期計画の5年目を迎えますが、理学部・理学研究院が千葉大学の教育・研究を支える重要な部局として、末永く発展していけることを願っています。



理学部長・
理学研究院長
柳澤 章

令和元年度 Science Lectureship Award 国際学術講演賞 報告



令和元年10月11日、けやき会館大ホールにてScience Lectureship Award国際学術講演賞の講演会・授賞式(主催:理学部後援会)が開催されました。今回の授賞者は東京理科大学名誉教授の中井 泉先生でした。中井先生はX線分析法を用いた遺跡

出土品や美術品等の分析で世界的な活躍をされており、国内では和歌山毒物カレー事件の鑑定や、福島原発事故由来の放射性粉塵の分析を行ったことでも有名です。当日は台風19号の接近による荒天の中、60名余りの参加者がありました。講演題目は「耳をすませば物語が聞こえる」で、物質に刻まれた過去の情報を分析して読み解くという「物質史」の研究についてわかりやすく解説されました。特に、先生の長年の経験から発せられた「物質は嘘をつかない」という言葉が印象的でした。質疑の時間には、ムンクの有名な絵画「叫び」のキャンバス裏に描かれた絵を見せていただける特典もありました。

授賞式では、柳澤理学部長から祝辞と賞状・メダルを賜り、また化学科学生から記念品のワイングラスと花束の贈呈がありました。懇親会では、多くの学生が中井先生と交流し、研究や進路に関する貴重なアドバイスと激励をいただきました。

最後に、荒天にもかかわらず参加いただいた方々、会の企画・運営に尽力した学生委員・事務職員・関係教員の方々、また資金援助をいただいた理学部後援会に深謝いたします。

化学研究部門 教授 勝田 正一



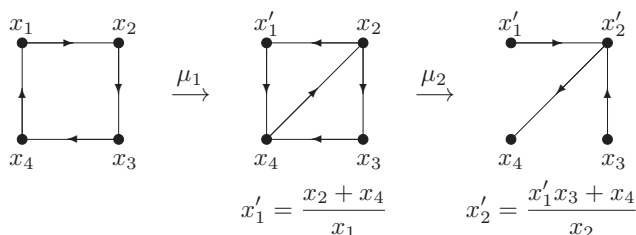
クラスター代数の広がり

数学・情報数理学研究部門 教授 井上 玲

「クラスター代数」は、フォーミンとゼレbinsキーという2人のロシア人によって2000年頃に提唱された新しい代数です。この代数の核心は「変異(ミューテーション)」と呼ばれる代数的操作で、有向グラフとその頂点上の変数を変換します(図を参照)。与えられた有向グラフと変数を繰り返し変異させて得られる全ての変数が、代数の生成元となります。

もともとクラスター代数は、実正方形の正値性(どの小行列式も正の値)の概念を一般化する問題に関連して生まれました。面白いことに、変異の操作と似たものが、もとの問題を広く超えて代数学、幾何学、解析学、そして数理物理学における様々な数理現象に現れます。このことは、数学の根底に流れる普遍的な仕組みの一端を、クラスター代数がとてもうまく抽出している証拠といえます。クラスター代数自体を一般化する研究も行われています。

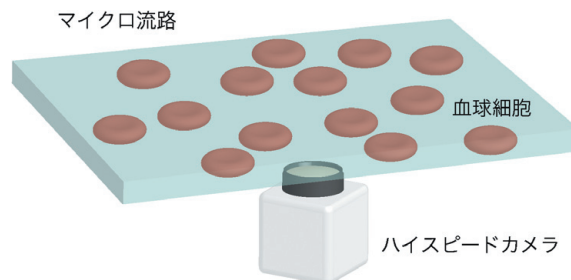
私がクラスター代数と出会ったのは2008年、ある有理写像の周期性という数理物理学由来の問題がきっかけでした。その後もクラスター代数の応用を中心に研究をしています。



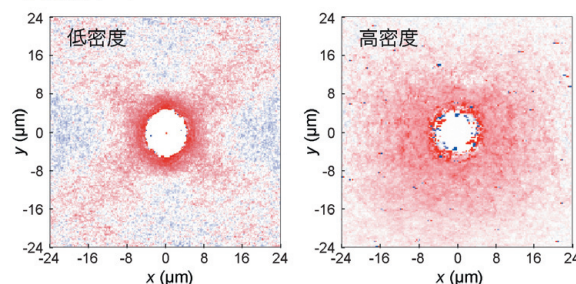
やわらかな粒子懸濁液のマイクロ流体実験

物理学研究部門 助教 伊藤 弘明

やわらかな粒子が懸濁した流体の特性を知ることが基礎科学の大きな目標の一つです。泥水、接着剤、マヨネーズなど身近なものにも例が多く、その中で我々は、生命現象に関わる一例として血液の流動に関する研究を行っています。血球細胞が高密度で分散した血液はある種の非ニュートン流体の性質を示すことが知られていますが、その特異な流動特性の起源を物理学の言葉で理解するためには個々の血球細胞の動きや変形を詳細に知る必要があります。我々は、それらのダイナミクスを観察可能な二次元マイクロ流体デバイスを構築し、分散粒子の配置や速度、形状変形の時空間パターンを実験的に測定してきました。様々な粒子密度の二次元流れを観察・解析することで、低密度では双極子型流れ場の流体相互作用に由来する4回回転対称な粒子速度の空間相関が得られ、高密度ではこの空間構造が消えて排除体積相互作用に由来するクラスター構造を形成することがこれまでにわかりました。また、相関長や動径分布関数の解析から、この粒子性が現れる密度が生理的血球細胞密度に



速度相関マップ



対応することが示唆されています。今後は、粒子変形の寄与やマクロな粘弾性との対応を明らかにすることを目指しています。

哺乳類の生殖のしくみを生化学的に追究する

化学研究部門 准教授 米澤 直人

受精は個体誕生の基本であり、日本ではウニなどの無脊椎動物の研究に始まる長い研究の歴史があります。卵子は卵外被で覆われています。哺乳類の卵外被は透明帯と呼ばれ、図1のようなスポンジ状の構造体です。透明帯は受精のときに精子が通り抜けなければならない関門として働いていますが、卵子成熟にも必要で、透明帯形成不全による不妊が知られています。透明帯は数種類の蛋白質でつくられている比較的単純な構造体ですが、世界中の研究グループが40年余り研究してきたにもかかわらず、どのような仕組みで働いているのかはわかっていません。我々は、家畜動物であるブタとウシの透明帯蛋白質を生化学的に比較するという戦略をとっています。例えば、遺伝子組換え技術で作製したウシ透明帯蛋白質が、天然の透明帯と同様に、図2に示すように精子先体部に結合することを見出し

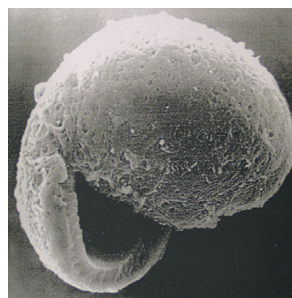


図1 ブタ透明帯の走査型電子顕微鏡像(割れ目から卵子が除かれている)

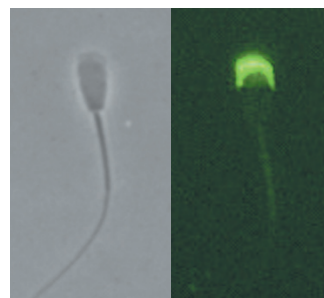


図2 ウシ精子顕微鏡像(左)と精子先体部へのウシ透明帯蛋白質の結合(右、黄緑色の部分)

した。この方法を利用して透明帯蛋白質のどの部分が精子を認識するのかをあきらかにし、ブタとウシとの間で認識部位を比較することにより、透明帯が精子を種選択的に認識する仕組みをあきらかにしようとしています。受精が起こった後の余分な精子は透明帯によって排除されますが、この仕組みもあきらかにしたいと思っています。

外来種に翻弄される ムラサキオカヤドカリ

海洋バイオシステム研究センター 准教授 菊地 友則

小笠原諸島父島では、在来の陸産貝類群集が外来種による攪乱を繰り返し受け、その影響が貝殻を住処として利用するムラサキオカヤドカリ個体群に及んでいます。まず食用目的で持ち込まれたアフリカマイマイや捕食性貝類ヤマヒタチオビを用いた生物的防除により、在来陸産貝類が激減しそれにかわりアフリカマイマイが島内で優占になりました。結果、アフリカマイマイ由来の大型貝殻の利用率が高まり、ムラサキオカヤドカリの体サイズの大型化が起きています(図)。ところが、そのアフリカマイマイもその後侵入した陸産貝類の天敵であるニューギ

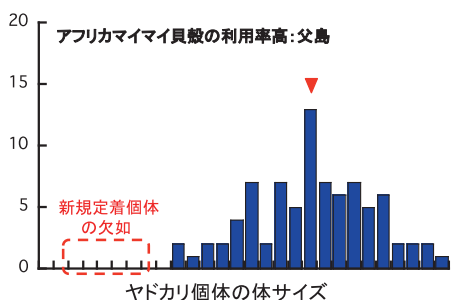
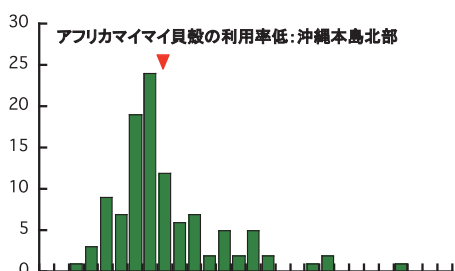


図 アフリカマイマイ貝殻の利用率とムラサキオカヤドカリの体サイズの関係。▼は平均値。

ニアヤリガタリクズムシに捕食され現在は激減しています。生息地内の貝殻資源量を調査すると、大型個体が利用可能なアフリカマイマイ由来の貝殻も、海から陸に上がったばかりの稚ガニが必要とする小型の貝殻も非常に少ない状態にあ

ります。そのため父島のムラサキオカヤドカリ個体群は新規定着個体が少なく、個体群の存続が難しい状況といえます(図)。天然記念物でもあるムラサキオカヤドカリの保全に寄与できるよう今後も生態調査を継続していく予定です。

過去の南極氷床変動を探る

地球科学研究部門 准教授 金田 平太郎

最大厚さ4000 m以上に達する南極氷床には、地球上の淡水の実に6割以上が蓄えられており、その消長は地球全体の気候変動や海水準変動に大きな影響をもつと考えられています。しかし、過去の南極氷床の変動についてはこれまでよく分かっておらず、将来の気候・海水準変動予測のための「過去の真実」の蓄積が求められています。ところで、過去の氷床の高さをどのようにして明らかにするのでしょうか。氷は融けてしまうと基本的に何も残しません、氷床から頭を出した山(ヌナターク)には、氷床がかつてその高さまであったことを示す地形的な痕跡が残ります。衛星写真などを使ってそのような地形を見出し、その場所に行き、過去の氷床が残っていた石(その場所の岩石とは異なることが多い「迷子石」と呼ばれます)を採取します。その石が氷床から解放されてからの時間は、その石の表面に蓄積されている宇宙線生成核種(^{10}Be や ^{26}Al)の濃度を分析して見積もることができます。昨年の11月から12月にかけても、そのような調査のため、南極に行ってきました。ラグビーW杯優勝に沸くケープタウンから航空機で南極に入り、5週間の現地調査を実施しました。



南極氷床から頭を出した山(ヌナターク)での調査風景。背後に広がる氷原のかたにもヌナタークが見えます。

令和元年度 理学部 秋のオープンキャンパス

11月3日(日)、千葉大学秋季オープンキャンパス(学生・教職員による入学相談会)が開催されました。今年度も、大学祭期間中において、他の学部との合同で実施されました。当日は午前10時から午後3時にかけて、けやき会館1階で全学実施の合同説明会が開催され、理学部では2階の会議室で理学部各学科の相談会を開催いたしました。相談会会場内では、学科ごとに相談ブースを設け、参加者の希望する学科のブースにて、広報委員と学生・院生による相談対応を行いました。

昨年度に比べ、今年度は参加者が増加した事は幸いでした。相談に対応いただいた先生方及び学生・院生の皆様の丁寧な対応により、千葉大学理学部の教育・研究内容について理解を深める良い機会を提供できたのではないかと思います。

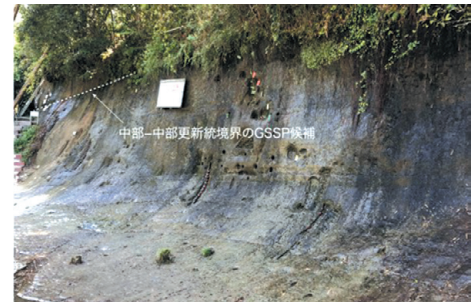
(広報委員長 綿野泰行)



千葉時代がやってくる！

地球科学研究部門 准教授 亀尾 浩司

2017年に審議が開始された「チバニアン」が2020年1月に国際地質科学連合による最終審査を通過し、地質時代の名称として「Chibanian」が誕生いたしました。「チバニアン期」という時代名は、これまで名称がなかった更新世の中期、すなわち約77万4千年前～約12万9千年前までの期間につけられることになります。茨城大学、国立極地研、当大学などの研究者からなる研究チームは、2013年から千葉セクションと呼ばれる市原市田淵の養老川沿いの地層を、下部－中部更新統の基準となる「国際層序模式層断面とポイント(GSSP)」とするための研究活動に取り組んできました。この申請が認められたことにより、千葉の時代という名称が、地球の歴史年表と言うべき地質時代の名前として初めて用いられることになり、本邦の地球科学研究の重要な出来事として刻まれることになりました。



市原市田淵の千葉セクションの露頭写真
(写真提供：国立極地研羽田裕貴氏)

平成31・令和元年度 科学研究費助成事業(科研費)採択状況

今年度(平成31・令和元年度)の理学研究院に交付された科学研究費助成事業(科研費)の全採択件数は80件で、その総額は474,630千円(うち直接経費365,100千円、間接経費109,530千円)でした(表1)。また、新規採択件数は25件で、新規採択率は29.8%でした。理学研究院の教員(専任および特任教員)102名のうち、1件以上採択された教員は65名で、このうち10名は複数の種目(2種目9名、3種目1名)に採択されています。教員数あたりの科研費採択率は63.7%でした(表2)。

昨年度は総額333,965千円で過去最高でしたが、今年度はその額を140,665千円も上回る474,630千円となり、過去最高額を更新しました。これは特別推進研究の増額(141,050千円増)が大きく貢献しています。また、種目別で見ると、基盤研究(C)の採択件数が36件から43件と大幅に増えていることが挙げられます。教員当たりの採択率や新規採択率も回復傾向にあります。これらは、皆様の努力が着実に表れているものと思われ、今後も一層の増加が期待されます。

間接経費はその半部分が部局に配賦されます(直接経費が40,000千円を超えるものについては別途の配賦率となります)。昨年度までは、間接経費の部局配賦分は全額が理学の光熱水料費に充てられていました。大型種目の獲得等に合わせて、今年度から間接経費の使途を広げることとしました。その内容は、学内の競争的スペースの光熱水料費を間接経費から充当すること、各研究費の間接経費部局配賦分の1割を上限として、間接経費として支出が適切な事項について、理学の中央費で執行可能とすることの2点です。

皆様には、研究環境の維持や向上のためにも、新学術領域研究などにも応募して複数採択されるなど、件数と交付額を上げることをめざしていただければと思います。

(理学研究院 副研究院長 佐藤利典)

表1 平成31・令和元年度 科学研究費助成事業採択一覧(単位:千円)

研究種目	学科	研究代表者	新規・継続	研究種目	学科	研究代表者	新規・継続
特別推進研究	物理	吉田 滋	継続	物理	深澤 英人	継続	
小計		1件	231,660	物理	田端 誠*	継続	
新学術領域研究	地球	澤井みち代	継続	地球	亀尾 浩司	継続	
	化学	吉田 和弘	継続	地球	中西 正男	継続	
	化学	荒井 孝義	継続	化学	森田 剛	継続	
	物理	橋本 卓也	継続	化学	吉田 和弘	継続	
	物理	堀田 英之	継続	化学	東郷 秀雄	継続	
	生物	土松 隆志	継続	化学	藤田 正一	継続	
	生物	土松 隆志	新規	化学	飯田 圭介	継続	
	化学	村田 武士	継続	化学	米澤 直人	継続	
	物理	石原 安野	継続	数学	山本 光晴	継続	
小計		9件	89,180	数学	志賀 弘典*	新規	
基盤研究(A)	地球	宮内 崇裕	継続	数学	井上 玲	新規	
	物理	石原 安野	継続	数学	今井 淳	新規	
	地球	竹内 望	新規	数学	前田 昌也	新規	
小計		3件	27,690	物理	山田 泰裕	新規	
基盤研究(B)	地球	金田平太郎	継続	物理	近藤 慶一	新規	
	地球	金川 久一	継続	化学	城田 秀明	新規	
	物理	松本 洋介	継続	化学	柳澤 章	新規	
	化学	村田 武士	継続	化学	森山 克彦	新規	
	化学	坂根 郁夫	継続	化学	加納 博文	新規	
	生物	高橋 佑磨	継続	生物	綿野 泰行	新規	
	数学	萩原 孝	継続	生物	朝川 毅守	新規	
	地球	市山 祐司	新規	生物	土金 勇樹*	新規	
	化学	荒井 孝義	新規	生物	内藤 貴太	新規	
	化学	橋本 卓也	新規	生物	佐々 彰	新規	
	生物	土松 隆志	新規	小計		43件	46,670
小計		11件	57,460	挑戦的研究(開拓)	数学	久我 健一	継続
基盤研究(C)	数学	今井 淳	継続	生物	板倉 英祐	新規	
	数学	今村 卓史	継続	小計		2件	6,630
	数学	板井 貴文	継続	若手研究(A)	生物	板倉 英祐	継続
	数学	西田 康二	継続	小計		1件	3,250
	数学	佐々木浩吉	継続	若手研究(B)	数学	石田 祥子	継続
	物理	中山 隆史	継続	生物	佐々 彰	継続	
	物理	横田 結子	継続	数学	安藤 浩志	継続	
	物理	太田 幸則	継続	数学	廣恵 一希	継続	
	地球	戸丸 仁	継続	地球	澤井みち代	継続	
	化学	泉 康雄	継続	化学	安田 賢司	継続	
	生物	高野 和佳	継続	小計		6件	3,770
	生物	伊藤 光二	継続	若手研究	数学	阿部 圭宏	継続
	数学	大坪 紀之	継続	物理	伊藤 弘明	新規	
	数学	二木 昌宏	継続	物理	牧野 友樹*	新規	
	数学	榎浦 宏成	継続	化学	興野 西	新規	
	数学	松井 宏樹	継続	小計		4件	8,320
	物理	音 賢一	継続	合計		80件	474,630

*：専任・特任教員以外

表2 理学研究院/理学研究科 科研費採択状況の推移

年度	教員数	採択人数	全採択件数	新規応募数	新規採択件数	総額(千円)	教員当たり採択率	新規採択率
H31-R1	102	65	80	84	25	474,630	63.7	29.8
H30	103	62	72	90	26	333,965	60.2	28.9
H29	107	77	84	66	21	239,850	72.0	31.8
H28	94	68	74	66	21	263,640	72.3	31.8
H27	94	62	65	67	25	246,530	66.0	37.3
H26	88	60	65	64	18	321,476	68.2	28.1

令和元年度
公開講座報告

地球科学研究部門 准教授 津村紀子
令和元年11月9日に「南関東で発生した巨大地震と地震短期予測への挑戦」と題して、令和元年度理学部公開講座が開催されました。

本公開講座では、前半で地震学の基礎的な知識と南関東で発生した巨大地震についての講義を、後半でそのような地震を短期で予測する手法を確立させるために行われている研究の最前線を紹介する講義を行いました。どちらの講義も身近で起こる地震についての研究内容を詳細に説明するとともに、その地震から身を守るための具体的方法を紹介する内容でしたので、今後起こるであろう地震に関する知識や防災についての関心をより深めてもらえたのではないかと思います。参加者には講義終了後に修了証書が授与されました。

