

平成28年度笹川科学研究奨励賞受賞研究発表会

研究要約

－〈人文・社会系〉－

助成者名：茅根 由佳

所属機関：京都大学東南アジア研究所

職 名：連携研究員

研究課題：新興民主主義国インドネシアにおける経済ナショナリズムの台頭
エネルギー政策の事例から

本研究は、現代インドネシアにおける石油ガス政策を事例に、いつ、どのように政策が変わるのか、そのメカニズムを明らかにすることを目的とした。そこで、政治権力や財力を利用するのではなく、民主化後に新たに開かれた制度を使うことで政策決定者に影響力を強める社会アクターに焦点を当てた。彼らが（1）選挙前に、（2）社会的動員を行うことで、（3）政策変更の契機を創出しうる国家エリートへアクセスするという条件が揃うと、政策変更を実現しうるということが明らかになった。

助成者名：小泉 優莉菜

所属機関：神奈川大学大学院歴史民俗資料学研究科

職 名：博士後期課程3年

研究課題：キリシタン弾圧期における宣教師の書簡に関する研究
－潜伏下の宣教師は日本をどう見たか－

江戸期の日本において布教活動を行った宣教師たちは、本国ローマへと膨大な書簡を送った。本研究では、1603年前後の書簡を中心にイタリアやパリでの史料調査を行い、宣教師たちが当時の日本とキリシタンたちの様子を西洋諸国にどのように報告していたのかについて実証的な考察を試みた。原典史料の詳細な分析の結果、潜伏期直前・直後の宣教の方法や、信徒たちの様子、さらには当時の日本社会の様子なども明らかにすることができた。

－〈数物・工学系〉－

助成者名：梁 正樹

所属機関：埼玉大学理学部物理学科

職 名：博士研究員

研究課題：非可換幾何学に基づくヒッグス模型の湯川相互作用の起源の探究

本研究では、ヒッグス粒子と物質粒子との間の相互作用（世代構造）の起源を探るために、離散的な世代対称性 $S3L \times S3R$ を持つような大統一理論の構築を試みた。

模型にいくつかの仮定を置くことで、この世代対称性を破る寄与が世代構造を決定し、観測データから重い右巻きニュートリノの質量を再構成することが出来る。

数値計算の結果、 u type の湯川相互作用の統一とシーソー機構を持つような模型では、パラメーターの微調整が必要不可欠であることが分かった。

助成者名：山崎 智也

所属機関：北海道大学低温科学研究所

職 名：学術研究員

研究課題：フルイド反応TEMを用いたタンパク質結晶化過程1分子“その場”観察

溶液中でタンパク質を結晶化する試みは、その結晶が分子の立体構造解析に用いられることから数多くなされている。

しかしタンパク質を結晶化することは未だに困難である。

その過程を理解するためには、より微小な領域で生じる結晶化の現象を1分子単位で可視化することが有効である。

これを達成するため、溶液中をナノの分解能で観察できるフルイド反応透過型電子顕微鏡を用い、フェリチンタンパク質の結晶化“その場”観察を試みた。

－ 〈化学系〉 －

助成者名：川尻 貴大

所属機関：岐阜薬科大学大学院薬学研究科

職 名：博士課程1年

研究課題：ステンレスボールの衝突エネルギーを利用したメカノケミカル反応

水素はクリーンな次世代エネルギーとして注目されており、安全で環境負荷低減型製造法の開発が望まれている。我々はステンレス製のボールを、遊星型ボールミル中で衝突させると、メカノケミカル的に水から水素が効率良く生成することを見出している。今回、更なる効率化を目指して、ボールのサイズや性質などの影響を精査した。また、発生した水素を有機還元反応に利用するための方法論の開発も目指した。

助成者名：今任 景一

所属機関：早稲田大学

職 名：助教

研究課題：可逆的な化学反応に基づく繰り返し駆動可能な応力検知材料の開発

本研究では、応力を加えると青く着色し、応力を取り除くと退色する特殊な分子を高分子構造中に導入することで、加えられた応力を分子レベルで、視覚的に、繰り返し検知できる材料を開発しました。このような材料は、致命的な破壊が生じる前に修繕や取り替えが可能となり、寿命や耐久性、安全性の向上が期待できます。また、未だ完全には明らかになっていない高分子材料の疲労や劣化、破壊現象の解明にも繋がると考えられます。

－ 〈生物系〉 －

助成者名：清水 隆之

所属機関：東京工業大学大学院生命理工学研究科生体システム専攻

職 名：博士課程3年

研究課題：生体機能を制御する新物質硫化水素の細胞内シグナル伝達の分子機構

近年、硫化水素が原核生物から真核生物に至る普遍的な生理活性物質であることがわかってきたが、そのシグナル制御機構は明らかでない。私は、紅色光合成細菌から硫化水素応答性の転写因子 $SqrR$ を同定した。 $SqrR$ は、硫化水素由来の活性イオウ分子種によって保存された2つの Cys 残基の間で分子内テトラスルフィド結合が形成され、オペレーター領域との結合親和性が低下する。これにより、重複するプロモーター領域への RNA ポリメラーゼ結合が可能となり転写が活性化される。

助成者名：今井 裕之

所属機関：岩手大学大学院連合農学研究科寒冷圏生命システム学専攻

職 名：博士後期課程2年

研究課題：HY5プロモーター機能解析から明らかにする青色光受容体
クリプトクロムによる植物の低温応答制御機構の解明

本研究は、植物が低温と青色光シグナルをどのように利用して低温馴化を制御するかを理解する事を目的とした。多くの温帯性植物は低温を感知し特定の遺伝子発現を促進した結果、凍結耐性を高めて越冬する（低温馴化）。この時、低温と光の2つの環境要因の受容は低温感知及び情報伝達制御に極めて重要である。そこで、青色光と低温の二つのシグナルが凍結耐性増加に関与する転写因子HY5の内生量を増加するモデルを検証し、青色光と低温情報がHY5上でどのように統合するか調べた。

助成者名：羽尾 周平

所属機関：筑波大学大学院生命環境科学研究科生物圏資源科学専攻

職 名：博士後期課程3年

研究課題：トマトの雌蕊形成を制御する新規遺伝子の解析

二重の子房壁からなる雌蕊を形成する *fasciated carpel 2 (fcc2)* 変異体の原因遺伝子の単離・同定と新しい雌蕊形成の分子メカニズムを解明した。FCC2発現抑制個体は *fcc2* 変異体と類似した表現型を示し、単離した遺伝子 (Soly01g010240) が原因遺伝子であることが分かった。また、FCC2は形成初期の雌蕊でのみ発現しており、さらに花芽形成のABCモデルの胚珠形成を誘導するDクラス遺伝子 *TAGL11* と *MBP3* の発現レベルも有意に低下していた。よって、FCC2はDクラス遺伝子の発現を制御していると示唆される。

助成者名：小薨 圭太

所属機関：東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科海洋環境保全学専攻

職 名：博士前期課程2年

研究課題：同時的雌雄同体キヌハダモドキ (ウミウシ) における
性的共食いの適応的意義の解明

雌雄異体種で知られる性的共食い (=配偶時の共食い) では、♂は一種の代替戦術として捕食され、♀の産卵数の増加等によって適応度を上げる、最適戦略として説明される。一方、キヌハダモドキでは、同時雌雄同体種にもかかわらず、必ず性的共食いをおこなうため、双方の適応度が低下する。さらに本種では繁殖成功が著しく低く、適応度の増加では説明できないことから、損であっても進化しうるESS (進化的に安定な戦略) に当てはめることによって、その特異な行動の進化を説明することができた。

－ 〈複合系〉 －

助成者名：内田 義崇

所属機関：北海道大学大学院農学研究院連携研究部門

職 名：助教

研究課題：北海道の異なる酪農経営法と栄養収支バランスの関連性調査

－北海道スタイルの低環境負荷型酪農法の確立に向けて－

酪農経営では多量の窒素分を肥料、飼料の形で持ち込み、それらの一部を生乳や子牛として持ち出している。本研究では、農場内において窒素の動態を評価し、窒素収支をコントロールしている要因を理解することを目的とした。北海道内13戸の酪農家を対象とした調査の結果、海外事例と比較して北海道酪農は窒素効率が高く窒素投入量は少ないが、生産性が低いことが示唆された。今後、本研究は日本における低環境負荷型酪農の構築に資するものと考えられる。

助成者名：小島 翔

所属機関：新潟医療福祉大学医療技術学部理学療法学科

職 名：助手

研究課題：受動的および能動的触覚刺激による介入が皮質脊髄路興奮性に及ぼす影響

本研究は、リハビリテーションに用いる最適な刺激方法を検討するために、触覚刺激方法の違いが脳および脊髄の興奮性（皮質脊髄路の興奮性）に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。その結果、刺激面全体を同時に刺激する条件では皮質脊髄路の興奮性が低下し、刺激面に対して刺激が一方向に移動する条件では皮質脊髄路の興奮性が増大した。よって、一定時間の刺激介入効果は、刺激方法に依存することが明らかとなった。

－〈海洋・船舶科学系〉－

助成者名：小沢 匠

所属機関：海上技術安全研究所

職 名：研究員

研究課題：新しい脆性破壊強度評価法の構築

脆性破壊は疲労破壊と異なり、突発的に甚大な被害が生じる。特に大型溶接鋼構造物である船舶においては脆性破壊のリスクが比較的高く、安全性の保証は極めて重要である。

現行の脆性破壊に対する破壊強度評価法は英国のBS規格と日本のWES規格が存在するが、いずれも精度もしくは利便性などに改善の余地がある

本研究ではこの両者の規格の長所を合わせた新しい破壊強度評価法を構築し、その有用性を数値解析と破壊試験から検証した。

助成者名：畑 晴陵

所属機関：鹿児島大学大学院連合農学研究科農水圏資源環境科学専攻

職 名：博士課程1年

研究課題：カタクチイワシ科タイワンアイノコイワシ属魚類の分類学的研究

タイワンアイノコイワシ属魚類はインド・太平洋に広く分布する小型カタクチイワシ科魚類で東南アジアや南太平洋地域などで食用魚、餌生物として重要であるが、分類学的研究がなされていなかった。世界中の本属魚類の標本を精査した結果、一部の種の学名が変更され、既知よりも広く分布することが示され、更に本属には従来知られていたよりもはるかに多くの種が含まれることが明らかとなった。また、調査の過程でその他の魚類に関しても多くの新知見が得られた。

－ 〈実践系〉 －

助成者名：服部 麻衣

所属機関：大阪くらしの今昔館（大阪市立住まいのミュージアム）

職 名：学芸員

研究課題：大阪くらしの今昔館の町並み展示を活用した「和の住文化」体験プログラムの実践—外国人観光客と留学生に日本の住文化の魅力を伝えるために—

江戸時代の大阪の町並みを実物大で再現した博物館「大阪くらしの今昔館（大阪市立住まいのミュージアム）」は、近年外国から訪れる来館者が急増している。これらの来館者と日本文化を学ぶ留学生を対象に「和の住文化」体験プログラムを実践し、2日間でのべ1,000人が参加した。運営には博物館ボランティアが協力した。プログラムの参加者に来館の目的や期待すること等をインタビュー調査し、次の学習支援への課題を明らかにした。

助成者名：梅村 信哉

所属機関：福井市自然史博物館

職 名：学芸員

研究課題：絶滅危惧昆虫をテーマとした公民館向け簡易展示パックの開発
～住民参加による絶滅危惧昆虫の分布調査をめざして～

福井県では、2016年春に絶滅のおそれのある野生動植物のリスト（レッドリスト）とその生息状況を取りまとめた冊子（レッドデータブック）の改訂版を発表した。これにあわせて当館で開催した、絶滅のおそれのある昆虫をテーマにした特別展の内容をベースに、地域活動の拠点となる公民館での利用を想定した貸出用展示パックとガイドブックを作製した。

また、絶滅のおそれのある昆虫の中でも、タガメやゲンゴロウのように大型で識別が容易な種を対象とした住民参加型の分布調査プログラム作成を試みた。