

2017 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：鈴木 麻菜美

所属機関：国立音楽大学大学院音楽研究科音楽研究専攻

職 名：博士後期課程 3 年

研究課題：宗教的マイノリティのディアスポラによる社会的環境の変化と音楽文化への影響に関する研究—イスラム教神秘主義アレヴィー派のオーストリアにおける事例

本研究はディアスポラという社会環境の変化が特定の集団の持つ文化に与える影響について、オーストリアのトルコ系移民コミュニティにおけるアレヴィー（トルコの宗教的グループであり、同国における宗教上のマイノリティ）に注目したものである。特に①儀礼における宗教音楽及び宗教旋回の展開、②次世代への音楽・舞踊を含む文化の教育と継承、③移民コミュニティにおけるアレヴィーの音楽家としての役割、に焦点を当て、現地調査と考察を行った。

助成者名：横塚 彩

所属機関：京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科アフリカ地域研究専攻

職 名：博士課程 4 年

研究課題：大型類人猿ボノボに対する住民意識の多義化—コンゴ民主共和国民族集団ボンガンドのボノボに対する食物禁忌とその変容に着目して—

大型類人猿の一種であるボノボは、コンゴ民主共和国の固有種であるが、近年密猟が拡大し、絶滅危惧種に分類される。本研究は、ボノボを摂食回避してきた、焼畑農耕民ボンガンドを対象に、ボノボとの共生関係が保たれる文化的構造と、そのタブーの崩壊に至るメカニズムを解明することを目的とする。調査をとおして、若年層のボノボへのタブーの崩壊が顕著であることわかった。ボノボの密度が高い内陸地では、生息地破壊への懸念も去ることながら、そこに暮らす人々の意識の変容がボノボ保全への重要なキーポイントになりそうだ。

－ 〈数物・工学系〉 －

助成者名：清水 麻里

所属機関：芝浦工業大学大学院理工学研究科材料工学専攻

職 名：修士課程 2 年

研究課題：超音速フリージェット PVD によるナノ結晶窒化アルミニウム厚膜の開発

窒化アルミニウム (AlN) は絶縁性や熱伝導性に優れ、電子部材として用いられているが、近年の使用電圧の増加に伴い、AlN 膜の厚膜化が求められている。しかし、既存の成膜法による AlN 厚膜の形成には様々な技術的課題が存在する。超音速フリージェット PVD (SFJ-PVD) は、生成直後の活性なナノ粒子を、超音速ガス流により加速させ、基板にナノ粒子を堆積成膜させる新しい原理による成膜法である。本研究は、SFJ-PVD を用いて AlN 厚膜を作製し、成膜条件と膜性状の関係を評価検討した。

助成者名：三井 真吾

所属機関：金沢大学先端科学・イノベーション推進機構

職 名：博士研究員

研究課題：SOI ピクセル検出器を用いた高速 X 線硬さ試験機の開発

硬さは、金属材料・製品の基本的な性質として様々な局面で測定されている。しかし、従来の硬さ試験機は圧子の押し込みによる圧痕の大きさから評価しているため、全自動化しても測定時間は数十秒掛かることや少なからず傷が残ることから、全数検査に用いられることは少ない。そこで我々は、SOI ピクセル検出器という次世代の 2 次元 X 線検出器を用いて小型高速な非破壊非接触の X 線硬さ試験機を製作した。これにより約 1.3 秒で硬さ試験が可能となった。

－ 〈化学系〉 －

助成者名：松井 康哲

所属機関：大阪府立大学大学院工学研究科

職 名：テニユアトラック助教

研究課題：分子内三重項-三重項消滅を利用したフォトン・アップコンバージョンの高効率化

フォトン・アップコンバージョン (PUC) とは、長波長 (低エネルギー) の光子を短波長 (高エネルギー) の光子に変換する技術である。特に、有機分子の三重項-三重項消滅 (TTA) を利用した PUC は、太陽光程度の弱い光にも適用可能であり、太陽電池の効率向上などに期待されている。本研究では、高速な「分子内 TTA」による PUC の高効率化を目的として新規連結分子を合成し、その光学特性評価を行った。

助成者名：田中 将道

所属機関：慶應義塾大学大学院理工学研究科基礎理工学専攻

職 名：博士課程 1 年

研究課題：ボロン酸を用いた無保護糖アクセプターに対する位置・立体選択的 1,2-cis- α -グリコシル化反応の開発

核酸、タンパク質、糖鎖という三つの生命鎖は多彩な生命現象を生み出している。しかし糖鎖は、その化学及び生物学的な合成法に多くの課題があるため、他に比べて機能や役割が未解明な部分が広く存在する。今回私は、特に構築困難な 1,2-cis-グリコシド結合を有する糖鎖を、簡便かつ温和な条件で合成できる化学的新手法の開発を行った。

－ 〈生物系〉 －

助成者名：森中 初音

所属機関：東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻

職 名：修士課程2年

研究課題：トレニア茎断片培養系を用いた不定芽形成初期過程の解析

植物の発生は高い可塑性を持ち、比較的容易に組織や器官を再生する。トレニアでは、茎断片の表皮から高い効率でシュートの再生、つまり不定芽の形成が起こる組織培養系が知られている。この不定芽形成の初期過程について細胞学的解析と遺伝子発現解析を行い、その全体的な様相を明らかにした。網羅的遺伝子発現解析の結果は、この不定芽形成の分子経路が、従来研究されてきた不定芽形成の分子経路とは異なる可能性を示した。

助成者名：織田 麻衣

所属機関：長浜バイオ大学

職 名：特別任用助手

研究課題：脊椎動物 TRPA1 の高温感受性の分子機構に関する研究

TRPA1 は、主に感覚神経に発現する陽イオンチャネルである。これまでに各動物種の機能解析が行われ、鳥類、爬虫類、両生類の TRPA1 は、閾値を持つ高温センサーであると報告されていた。一方、先行研究において、私は3種の魚類 TRPA1 の温度応答を解析した結果、閾値が不明瞭で、徐々に高温で活性化する特性であることを示した。そこで、閾値を持つ陸上動物と閾値の不明瞭な魚類の高温応答の特性に焦点をあて、特性の決定に TRPA1 の構造のどの部位が関わっているのか検討した。結果、魚類型の特性は N 末端のアンキリンリピートの後半6個が寄与していることが示唆された。

助成者名：升本 宙

所属機関：筑波大学大学院生命環境科学研究科生物科学専攻

職 名：博士後期課程 1 年

研究課題：菌類-藻類間相互作用機構の解明に向けたモデル共培養系の探索

担子菌類の地衣類であるシラウオタケとその共生藻類を野外で採集し、それぞれの単独培養株を確立した。シラウオタケの共生藻類はこれまで *Coccomyxa* 属様藻類とされてきたが、微細構造を野外試料と培養株で比較したところ、実際には *Elliptochloris subsphaerica* が共生藻類であることが判明した。また、実験室条件下で両者の共培養を実施したところ、特定の培養条件において、菌糸が藻類に密に絡みつくななどの菌類-藻類間相互作用が生じることが判明した。

助成者名：伊藤 岳

所属機関：新潟大学理学部附属臨海実験所

職 名：博士前期課程 2 年

研究課題：海産カジカ科魚類の精子の形態と運動性の種間比較：交尾行動と精子競争が駆動する精子の進化

海産カジカ科魚類（約 300 種）は、同科内に交尾種と非交尾種が混在する。卵保護形態も雄保護、雌保護、卵寄託型と、他の脊椎動物にはない多様な繁殖様式が知られる。繁殖様式の多様化は精子の形態や運動性に強く影響すると予測される。日本と北米で採集した 37 種の精子の種間比較を行った結果、精子の形態や微細構造、運動性は種間で大きく異なった。

これらの精子の特性は、系統関係に関係なく、交尾の進化や精子競争の激化に伴い平行進化したことが本研究で初めて示された。

— 〈複合系〉 —

助成者名：大山 奈津子

所属機関：長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻医薬品情報学分野

職 名：博士課程2年

研究課題：外部刺激を利用した腎臓選択的遺伝子導入における組織内空間分布の評価とその制御

これまで、外部刺激として吸引圧やソノポレーションを利用した腎臓への *in vivo* 遺伝子導入に関する研究をおこなってきたが、先行技術である直接注入法やエレクトロポレーション法と比較した腎臓内遺伝子発現分布の違いは明らかではない。

本研究では、生体膜保持可能な透明化試薬を利用して腎臓内構造物の染色を試み、異なる外部刺激を利用した腎臓への *in vivo* 遺伝子導入法における遺伝子発現・送達の空間分布を評価した。

助成者名：金 睿麟

所属機関：千葉大学大学院園芸学研究科

職 名：博士後期課程2年

研究課題：韓国伝統庭園「別荘」の GIS を用いた領域分析と空間構成に関する研究—アジア庭園基礎研究—

本研究は、韓国伝統庭園「別荘」を対象とし、別荘の周辺山稜地形が作り出す別荘の囲繞性について明らかにすることを目的とする。現地調査および GIS 分析を通し、以下の知見を得る。(1) 別荘は前方の第一山稜部との距離と周辺山稜の地形によって領域をつくり、二つに大別される。(2) 別荘の後方は 20 カ所のうち、17 カ所で近距離に山を背にし、領域をつくる。可視範囲は前方景より狭いが、背後の山の方位が主軸方向と同方向をもつ傾向が強く、囲繞性の形成に大きく関与している。

本研究は、定量的かつ空間論的に別荘を解明することで、今後の別荘の形態論研究の基礎資料となることを期待する。

－〈海洋・船舶科学系〉－

助成者名：米田 翔太

所属機関：神戸大学海事科学研究科

職 名：博士後期課程 3 年

研究課題：係留強化による港湾停泊船舶の津波防災に関する研究

津波来襲時の岸壁係留船舶の係留強化を議論するために、津波を岸壁に平行な水平流れとみなし、模型船と垂直岸壁を同時に曳航する水槽試験を行うことで、津波下で岸壁係留船舶が受ける流体力を調査した。その結果、横力は船舶を岸壁に押し付ける方向に、回頭モーメントは津波の流入側を離岸させる方向に作用することを確認した。また、計測された流体力をもとに、津波来襲時の安全性評価に利用可能な津波の流速と相当風速の換算式を導いた。

助成者名：李 勃豊

所属機関：北海道大学大学院環境科学院地球圏科学専攻

職 名：博士後期課程 4 年

研究課題：北太平洋高緯度海域における海水中人為的な全無機炭素循環の変動に関する研究：パラメタリゼーション技術の応用と海水中炭酸物質の準リアルタイムなマッピングの展開

海水中人為起源の CO_2 (C_{ant}) の時空間的な進行を把握するため、溶存酸素(DO)・温度(T)・塩分(S)・水圧(P) データから炭酸系データ(溶存無機炭素(DIC)、全アルカリ度(TA)、pH)の復元(パラメタリゼーション)を行った。その精度は $\text{DIC } 5.6 \mu\text{mol kg}^{-1}$ 、 $\text{TA } 8.2 \mu\text{mol kg}^{-1}$ 、 $\text{pH } 0.020$ であり、10 年規模の炭酸系データの変化を復元できる。十日間間隔で測定される Argo の DO・T・S・P データを本研究のパラメタリゼーションに適用し、北太平洋亜寒帯海域における準リアルタイムの C_{ant} の分布を明らかにした。

－ 〈実践系〉 －

助成者名：土岐 文乃

所属機関：東北大学大学院工学研究科都市・建築学専攻

職 名：助教

研究課題：限界集落における地域交流施設の持続的な運営のための研究—宮城県石巻市雄勝町波板地域交流センターを事例として—

本研究では、東日本大震災後により被災した小規模集落を対象に、人口の流出・高齢化といった集落運営に関わる課題に対し、集会施設を拠点に新たな取り組みを始めている波板地域交流センターに焦点をあて、地域交流施設の持続的な運営の仕組みを開発することを目的とした。2014年の開館から初動期の運営プロセスおよび利用実態を記録し、過疎先進地である徳島県の事例との比較を通して、課題と目標を明らかにすることで運営の改善案を作成した。

助成者名：松本 育子

所属機関：刈谷市美術館

職 名：館長代理(係長)

研究課題：子どもの絵本体験を促進する活動支援に関する実践研究—大学・美術館・図書館・科学館の相互連携による新たな活動モデルを目指して—

本研究では、美術館・図書館・科学館・大学が相互に連携し、子どもの絵本体験を促進し、利用者支援の体制活性化を図る、新たな活動モデルの構築を目指した。具体的には、碧南海浜水族館・碧南市青少年海の科学館での自然をテーマに制作を重ねる絵本作家・村上康成氏のワークショップ、刈谷市美術館等での読み聞かせを行い、それらの有効性を美術館、図書館、科学館という社会教育施設、利用者、大学からの観点により考察した。