

## 令和2年度 高知大学研究顕彰制度

《研究功績者賞／若手教員研究優秀賞／大学院生研究奨励賞》の受賞者

### 《研究功績者賞》 推薦者なし

### 《若手教員研究優秀賞》

おごう しゅうへい  
■ 小河 脩平 (総合科学系複合領域科学部門・講師)

小河氏は、従来、600℃以上の高温条件下でしか出来なかった、天然ガス(メタン)やバイオマス(バイオエタノール、セルロース)資源から水素や基幹有機化学材料のエチレンやプロピレンなどの製造を、高性能触媒の開発ならびに特殊反応場の適用により、常温～100℃台という低温条件下で効率的に行うことに成功した。

これらの成果は、高温条件下で問題となる生成物選択性の低下や触媒劣化という触媒化学の積年の課題を回避し、高活性・高選択性・高安定性を実現する新たなアプローチであり、産業的に大きなインパクトのある未利用排熱を用いた水素製造などの各種反応への応用展開が期待されている。また、2017年から2020年の3年間で49報の論文を報告し、令和2年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞(新規反応場による低温での触媒反応の研究)、触媒学会 奨励賞(2019年度)(電場を利用したメタン酸化カップリングのための触媒開発)、石油学会 奨励賞(2018年度)(天然ガス・バイオマスからの水素・低級オレフィン生成のための低温触媒反応場の研究)、石油学会 平成29年度論文賞(Hydrogen production by steam reforming of ethanol over Pt/CeO<sub>2</sub> catalyst in electric field at low temperature)を受賞した。

こさき だいすけ  
■ 小崎 大輔 (総合科学系複合領域科学部門・講師)

小崎氏は、様々な種類の陽イオン交換樹脂固定相と有機酸移動相を組み合わせた複合分離機構型イオンクロマトグラフィー(MFS-IC)を開発し、『環境』、『農業』、『食品』分野における重要な反応系の効率的解析に関する研究に取り組んできた。MFS-ICを用いて、従来のICでは困難とされていた無機及び有機陰イオンと陽イオンの同時分離分析を達成する方法を確立した。この分離分析技術を用い、水圏環境における微生物反応において重要な鍵となるイオン類(硫酸、硝酸、アンモニウムイオン)の反応解析を、国内、インドネシア及びマレーシアにおいて展開し、2013～2016年にマレーシアのUniversiti Malaysia Pahangに講師として3年間勤務し、そこで、「ボーキサイト採掘による大気、水、土壌圏の水銀汚染と将来的な水銀溶出リスクの評価」に関する中心的人物として活躍した。また、新たに陰イオン/陽イオン/糖/アルコールの同時分析法を開発し、共同研究において、日本酒、ビール、ワイン等の醸造管理システムの構築と醸造条件の構築予測に関する研究も実施している。これらの研究成果が評価され、2017年にイオンクロマトグラフィー研究懇談会奨励賞を、2020年に日本分析化学会奨励賞を受賞するとともに、今年度の科学技術振興機構A-STEPトライアウト事業にも採択された。

あさおか ひろし  
■ 朝岡 寛史 (人文社会科学系教育学部門・講師)

朝岡氏は、発達障害のひとつである自閉スペクトラム症 (autism spectrum disorder ; ASD) のある幼児児童生徒を対象に、知覚・認知・言語に焦点を当てた基礎研究と応用行動分析学による支援研究に取り組んできた。その研究成果は、2017年からの3年間で、インパクトファクターが付与された国際誌に3報の原著論文と、国内誌に4報の原著論文が採択されている。これらの研究成果により、2018年に「日本特殊教育学会第15回実践研究賞(共著者として)」を、2019年に「障害科学学会平成30年度研究奨励賞」を受賞するとともに、専門領域の国際学会である Association for Behavior Analysis International (国際行動分析学会) における研究発表が高く評価され、助成金を獲得した。

さかもと じゅん  
■ 坂本 淳 (自然科学系理工学部門・講師)

坂本氏は、2017年に本学に着任以降、高知県、四国を主なフィールドとして、都市防災計画に関する研究を行って来た。具体的には、大規模災害発災後の道路復旧計画、避難計画、および津波災害リスクと市民の居住地選択について、地理情報システムや統計解析手法を用いて、南海トラフ地震に備えた実際の適用を視野に入れたモデルの開発を行っている。道路復旧計画では、同程度の被災状況でも、代替経路の有無によって復旧すべき道路区間の優先順位が大きく異なること、避難計画では、過去の被災経験を基に地域コミュニティが醸成された地区では、災害時の避難誘導や避難所開設などの対応行動が円滑に行われていることが判明した。また、津波災害リスクと市民の居住地選択では、新たな津波浸水想定以降、津波災害リスクを考慮する者の割合が顕著に増加しており、将来の居住先を決定する際は、防災面が利便性と同程度に重視される傾向があることを明らかにした。これらの研究成果を、2017年からの3年間で原著論文20編に発表し、この中の2編の論文が、大会奨励賞(日本福祉のまちづくり学会(2019))、優秀講演者賞(土木学会(2019))を受賞した。

## 《大学院生研究奨励賞》

### ■ せんずい あやか 泉水 彩花 (農学専攻修士課程 2年)

泉水氏は、養殖重要種であるブリを対象として、摂餌機構の解明に取り組んでおり、食欲亢進ホルモンの一つであるニューロペプチド Y (NPY) に着目し、嗅覚・味覚を介した脳内 NPY 遺伝子発現量の応答と摂餌の関連を明らかにしてきた。卒論研究では、飼育水中に添加した魚粉の水溶性画分や旨味成分に脳内 NPY が応答することを明らかにし、魚体の栄養状態(空腹・満腹)だけでなく、嗅覚・味覚を介しても脳内 NPY (食欲) が調節されていることを示した。これらの研究成果を筆頭著者として取りまとめ、論文2編を発表し、そのうちの1編は、国際的に著名な水産系科学雑誌である *Aquaculture* 誌 (IF 3.022) に掲載された。また、令和元年度日本水産学会中国四国支部例会で発表し、優秀賞を受賞した。さらに、日本学術振興会特別研究員 (DC1) 令和3年度採用が内定した。

### ■ せぬま わかな 瀬沼 和香奈 (農学専攻修士課程 2年)

瀬沼氏は、青枯病菌 (*Ralstonia solanacearum*) の病原性を特徴づけるシグナル伝達系を標的とした青枯病防除技術の開発研究を行ってきた。青枯病菌の病原性を制御する主幹シグナル伝達系であるクオラムセンシング (QS) 能喪失株を、トランスポゾン変異株の中からスクリーニングし、QS のシグナル伝達系因子を複数同定した。さらに、QS 能喪失株のオミクス解析を行い、これまでに QS のシグナル伝達系の大部分を明らかにしてきた。この研究成果は、植物病理学のトップジャーナルである *Molecular Plant Pathology* (Impact factor, 4.326) に筆頭著者として掲載されており、他に1報投稿中である。さらに、QS により産生が誘導される2次代謝物質による青枯病菌細胞間シグナル伝達系について、大阪府立大学と共同研究を行っており、その成果は、*Molecular Plant Pathology* と *ACS Chemical Biology* (Impact factor, 4.390) に掲載されるとともに、現在も大阪府立大学のほか、大阪大学、北海道大学、華中農科大学およびソーク研究所とも共同研究を行っている。

### ■ なかむら りな 中村 里菜 (医学専攻博士課程 2年)

中村氏は、22 残基合成ペプチド (JAL-AK22) が加水分解酵素活性を有することを発見し、Catalytide : Catalytic peptide と命名した。JAL-AK22 の活性中心が 9 残基ペプチド (JAL-TA9: YKGSQFRMI) であることを発見し、さらに、JAL-TA9 はアルツハイマー病 (AD) の原因物質のアミロイド B (Aβ42) を加水分解することを見出し、従来の治療薬とは異なる新規ストラテジーによる根本的アルツハイマー病治療薬となる可能性を提唱した。これらの結果は、「教科書を書き換える新発見」と高く評価され、第 21 回日本病態生理学プロテアーゼ研究会 (Young Investigator's Award) と第 29 回バイオメディカル分析科学シンポジウム (星野賞) で表彰された。その後、5 残基ペプチド GSGFR でも酵素活性を有することや、1 アミノ酸置換体の GSGHR がより強い活性を示すことや、NMR とコンピュータモデリングを用いた立体構造解析で、活性中心のアミノ酸が近接したコンパクトな立体構造を形成していることなどを明らかにし、In Silico での Catalytide の創造が可能であることを示唆した。高知大学大学院博士課程入学後は、JAL-TA9 の認知症治療薬としての臨床応用を目指しマウスを中心に動物実験を行っており、2017 年からの 3 年間で、英文原著論文 10 編を発表し、学内の第 19 回 KMS Research Meeting で優秀賞を、海外では 11th IPS (International Proteolysis Society) でトラベルアワードを、36th EPS (European Peptide Symposium) でトラベルアワードと 36th EPS Grants を受賞した。

あずま しんや  
■ 東 慎也 (理学専攻修士課程 2年)

東氏は、無機高分子錯体のポリオキソメタレート (POM)の合成および電気化学的酸化還元反応の解析に関する研究を行っている。遷移金属としてルテニウム等を用いた新規 POM 合成条件を詳細に検討することで、遷移金属が導入された Keggin 型のタングスト硫酸錯体を効率的に合成する方法を見出し、合成単離した新規 POM をキャラクターゼーションした。この研究成果は、国際誌 *Dalton Trans.* に掲載され、**Front Cover** にも採用された。さらに、POM の有機溶媒中における電気化学的酸化還元挙動を詳細に調べ、バナジウムを含む POM を、フーリエ変換交流ボルタンメトリーという電気化学的手法を使い、電極から骨格部分へ還元および中心部分への還元における電子移動定数を決定し、それらの差を定量的に解明することに成功した。加えて、トビ立て留学 Japan の第 10 期生として採択され、オーストラリアの複数の大学で行われた POM の酸化還元挙動を利用したグルコースセンサーへの応用研究や、ガスセンサーへの応用研究に関する国際共同研究に参画した。これらの研究成果を、英文原著論文 2 編、国際学会 4 件に発表している。