

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

秋田県立大学生物資源科学部 齊 藤 真 哉

この度は「第58回日本水環境学会年会」において年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)最優秀賞という栄誉ある賞を授与いただき、大変光栄に思っております。また、このような機会を与えてくださったライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、ポスター発表を聞いていただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

私の研究では、アオコ形成藍藻の代表種である *Microcystis* 属の遺伝子型とミクロシスチン(毒素)産生特性に着目し調査しました。

世界で藍藻類が異常増殖する「アオコ」による生態系の破壊や、ミクロシスチンによる魚類をはじめとする多くの生物の死亡事例が報告されており問題となっています。また、ミクロシスチンは構造類似体が多く存在し、産生する種類も株(遺伝子型)レベルで異なっていることがわかっています。秋田県八郎湖においても干拓や農業利用による富栄養化の影響により、*Microcystis* 属を主とするアオコの発生が問題となっています。*Microcystis* 属は一年を通して遺伝子型レベルで変動があります。そのため、*Microcystis* 属の遺伝子型レベルでの季節変動は重要な研究課題といえます。今回の研究では、八郎湖における *Microcystis* 属の遺伝子型レベルでの季節変動の要

因を明らかにするために、現地調査による季節変動の調査と八郎湖水から *Microcystis* 属を分離し、ミクロシスチン産生や遺伝子型を調査しました。その結果、アオコ発生後期に毒産生株が優占していることが既往の研究と一致していました。また、分離した41株のうち、11株がミクロシスチン産生株(有毒株)であり、産生するミクロシスチンの種類も異なっていることがわかりました。さらに、分離株32株のITS遺伝子を調べたところ、遺伝子型数が17であることがわかりました。また、八郎湖は遺伝的多様性が高いことが示唆されました。加えて、増殖速度などの生理特性も異なることが予想されたため、今後は分離株のさらなる特性試験や現地における動態を明らかにしていきたいと思っています。

今回のポスター発表を通して、様々な方と議論し、ご意見をいただき、とても有意義な時間にすることができました。今回ご指摘いただいたことを今後の研究に活かしていきたいと思っています。

今回の研究を遂行するにあたり、岡野邦宏准教授、宮田直幸教授、渡邊美穂助教をはじめとする多くの方々のご指導やご助言があったからこそだと思っております。この場を借りて厚く感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

東洋大学理工学部応用化学科 麻生侑里

この度は、日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という大変名誉ある賞をいただき、光栄に思います。ライオン株式会社の皆様、選考に携わられた年会運営委員の皆様をはじめ、学会関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

私は、「アンモニア酸化活性と N_2O 発生量を指標とした微量金属濃度の適正化」について発表いたしました。

低コスト・省エネ型の窒素排水処理方法として、アナモックス法が注目されています。この方法は、後段のアナモックス槽に一定比率のアンモニアと亜硝酸を供給する必要があるため、前段の亜硝酸型硝化槽において、安定した硝化性能の維持が重要です。さらに、亜硝酸型硝化槽から温室効果ガスである N_2O の発生が報告されており、発生量の削減が求められています。

そこで、本研究は亜硝酸型硝化反応に着目し、微量金属の添加濃度を調整することで、アンモニア酸化活性の安定化および N_2O 発生量の削減を検討いたしました。連続試験系において、添加する微量金属のうち $Fe(II)$ 、 $Cu(II)$ 、 $Zn(II)$ 添加濃度を段階的に上昇させることで、アンモニア酸化活性と N_2O 発生量への影響を評価いたしました。なお、アンモニア酸化活性は硝化速度、 N_2O はアンモニア除去量に対する N_2O 発生量の割合を示す N_2O 転換率として評価いたしました。

その結果、 $Fe(II)$ 添加濃度を 0.020 から 0.050 mg L^{-1} に上昇させることで、硝化速度は 0.14 から $0.39 \text{ kg-N (m}^3 \text{ d)}^{-1}$ に上昇し、大幅なアンモニア酸化活性の向上を確認しました。一方、 N_2O 転換率は 9.0% から 3.2% まで大きく低下し、発生量の抑制が可能であることが示されました。さらに、 $Fe(II)$ 添加濃度を 1.0 mg L^{-1} に上昇させると硝化速度は $0.49 \text{ kg-N (m}^3 \text{ L)}^{-1}$ 、 N_2O 転換率は 2.0% となり、より高い効果を得ました。

$Cu(II)$ と $Zn(II)$ についても同様の試験を行い、 $Cu(II)$ は 1.0 mg L^{-1} 、 $Zn(II)$ は 0.10 mg L^{-1} の添加でアンモニア酸化活性が向上し、 N_2O 転換率を低下できることを確認しました。

これらの結果から、微量金属の添加濃度を適切に調節するとアンモニア酸化活性の安定化および N_2O 発生量の抑制が可能であることを明らかにしました。

最後になりましたが、本研究の遂行にあたり熱心なご指導を賜りました東洋大学の井坂和一先生、山崎宏史先生、 N_2O 分析についてご指導いただいた埼玉県環境科学国際センターの見島伊織先生、研究活動にご協力いただきました環境工学研究室の皆様、そしていつも応援してくれている家族や友人の皆様に、この場をお借りして心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

京都大学農学部地域環境工学科 稲葉吉彦

この度は日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という名誉ある賞を受賞することができ、非常に光栄に思います。ライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、ならびにポスター発表をご覧いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

今回、私は「黒ボク土およびアロフェンにおいて添加順序がヒ酸とリン酸の競合吸着に与える影響」という題で発表させていただきました。2018年4月に発生した宮崎県硫黄山の噴火では、火山から噴出した熱泥水に含まれるヒ素が農業用水源へ流入し、1000 haを超える水田で稲作が停止しました。火山フロントに沿って地質にヒ素が分布する日本では、このような農地ヒ素汚染の潜在的なリスクに対して農地土壌におけるヒ素動態、とくに吸着現象を明らかにすることが非常に重要です。また、農地土壌におけるヒ素の吸着現象には、ヒ素と同族元素であるリンとの競合関係が強く影響を与えることが知られています。そこで、本研究では日本の代表的な畑地土壌の黒ボク土とその主要な構成要素であるアロフェンにおけるヒ素動態を明らかにすることを目的に、ヒ酸とリン酸の競合吸着を両者の添加順序に着目して評価しました。ヒ酸の吸着におけるリン酸競合の影響 ($As:P = 1:1$)

を観察すると、リン酸の競合の影響でヒ酸の吸着量は単独添加時より大きく減少し、ヒ酸とリン酸の添加順序によるヒ酸吸着量の差は最大で10%程度観察されました。さらに、リン酸の添加量を5倍 ($As:P = 1:5$)とした時の競合吸着を同様に観察したところ、ヒ酸の吸着量はさらに減少し、添加順序によって10%程度のヒ酸吸着量の差が観察されました。一方で、添加順序間でヒ酸とリン酸の競合する時間を統一して比較したところ、添加順序によるヒ酸吸着量の差が消滅しました。以上の結果から、黒ボク土およびアロフェンにおけるヒ素動態について、添加順序がヒ酸とリン酸の競合吸着に及ぼす影響はわずかであり、両者の競合する時間がより大きな影響を与えることが示唆されました。

最後に、本研究を進めるにあたって多くの方にご指導、ご協力をいただきました。指導教員である京都大学農学研究科地域環境科学専攻濱武英准教授、実験方法等すべてを教えていただいた佐藤健司氏をはじめとする水環境工学研究室の皆様、ICP測定でご協力いただいた大阪公立大学農学研究科緑地環境科学専攻櫻井伸治講師および水環境学研究グループの皆様、ならびにお世話になったすべての方々に心から感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

京都大学工学部地球工学科 岩井 温子

この度は日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という名誉ある賞をいただき、心より感謝申し上げます。ライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、ならびにポスター発表をご覧いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

私は今回、「最終処分場から排出される PFASs の水環境中および土中における存在実態と農作物への移行」という題で発表させていただきました。ペルおよびポリフルオロアルキル物質(PFASs)は撥水性や耐熱性を有するため、さまざまな用途に用いられてきました。しかしながらその高い残留性と難分解性から、環境を長期かつ広範囲に汚染することが近年問題となっています。そこで本研究では浸出水処理施設を付設した管理型最終処分場の存在する流域における PFASs 汚染実態と農作物への移行性の把握および農作物からの PFASs 摂取量の評価を試みました。

2023年7月, 10月, 11月に京都府 A 川流域にて調査を行い、環境水, 土壌, ヨシを採取し、さらに現地で生産されたコメを入手しました。それらの試料を前処理した後 13 種の PFCAs と 8 種の PFASs の濃度および含有量を HPLC-MS/MS を用いて分析しました。その結果として、A 川流域の最終処分場放流水において他文献値と比較して最大である 265,000 ng L⁻¹ の PFOA が検出され、

放流水への十分な対策はできていないことが示唆されました。また土壌から水を介したコメへの PFOA の移行に強い正の相関がみられ、最終処分場排水が流入する水路の水の導水により土壌、コメへと PFOA が移行している可能性が考えられました。そこで、A 川流域におけるコメおよび井戸水からの PFOA 摂取量が TDI に占める割合を算出した結果、国内基準では井戸水からの PFOA 摂取量は TDI の 23% を占め、より低い基準を設定している欧州の基準では井戸水からの PFOA 摂取量は TDI の 530% となりました。このことから、食品からの PFASs 摂取量についてはさらに検討を続ける必要があると考えました。

今回のポスター発表では、さまざまなご質問やご助言をいただき、今後の研究へ向け新たな気付きを得ることができました。多くの方と直接お会いしてお話できたことは大きな刺激であり、改めてこのような機会を与えてくださった皆様に御礼申し上げます。

最後になりましたが、研究から発表まで数多くのご指導やご助言をいただきました京都大学地球環境学堂の田中周平准教授、いつも私を支えてくださった研究室の皆様、そしてお世話になったすべての方々に心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

長岡工業高等専門学校環境都市工学科 上村 光輝

この度は、日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という、大変名誉ある賞をいただき、誠にありがとうございます。このような素晴らしい機会をご提供していただきましたライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

私は、「活性汚泥に生息する従属栄養性硝化-好気性脱窒細菌の特定」と題しまして、単一好気タンク内において窒素を除去させることを目標にしたテーマで発表させていただきました。近年、好気条件下において硝化と脱窒反応の双方を担う従属栄養性硝化-好気性脱窒細菌(HNADMs)の新たな菌株が相次いで分離されており、それらの窒素除去能力を活用した単一槽型窒素除去技術の開発が期待されています。

本研究では、先行研究にて従属栄養性硝化-好気性脱窒反応能を有していることを確認した活性汚泥を用いて、①従属栄養性硝化-好気性脱窒反応を担っている細菌種の特定、②安定同位体 ^{15}N 標識の $^{15}\text{NO}_3^-$ を用いた脱窒反応の進行の確認、③報告の少ない低有機物環境下において従属栄養性硝化-好気性脱窒反応を促進させる条件について模索しました。

実験の結果、従属栄養性硝化-好気性脱窒能を有している *Acinetobacter* 属に属する純菌株を数株得ることができ、さらには $^{15}\text{NO}_3^-$ を用いた脱窒試験では、実験開始

約9時間経過時点で、その半分以上が $^{30}\text{N}_2$ に変換されていることを確認し、有酸素環境下で脱窒反応が進行していたことが明らかになりました。そして、低有機物環境下において従属栄養性硝化-好気性脱窒反応の進行を促進させる条件として、磁場を用いた検討を行った結果、有機物除去、アンモニウム除去が促進されましたが、有機物の枯渇により、硝酸除去は磁場により阻害を受けた結果となりました。しかしながら、磁場を当てた実験系では、大変興味深いことに、酸素消費量が減少するという結果が得られました。これにより、HNADMsは脱窒鎖、呼吸鎖以外にも未知なる電子伝達鎖を有している可能性が考えられ、今後も引き続きこれらの研究に励んでいきたいと考えております。今回の学会発表では、本研究に関する様々なアドバイス、および産業界の方々が期待している処理技術について多くの先生方からご教示いただき、大変貴重な経験となりました。

最後に、本研究を行うにあたり、熱心にご指導いただいた指導教員の川上周司准教授(長岡高専)、押木守准教授(北海道大)、渡利高大助教(長岡技大)、青木仁孝研究員(国環研)、荒木信夫校長(一関高専)および本研究をサポートしてくださったすべての方に心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

山口大学工学部社会建設工学科 黒木 咲良

この度は、日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という、大変名誉ある賞を授与していただき、誠にありがとうございました。このような素晴らしい機会を与えてくださいましたライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、そして私の発表を聞いてくださり、貴重なご意見、知識をご教授して下さった皆様に心より御礼申し上げます。

私は「底質中へのアマモ漂着物の積極的な貯留が底質環境に及ぼす影響」という題で発表させていただきました。現在、地球温暖化対策として注目されている「ブルーカーボン」の獲得のためにさまざまな方法が考えられ、新たな方法として、底質中にアマモの漂着物を埋設し、炭素固定することを検討しております。しかし、大量の有機物投入は質環境の悪化に繋がることが予測されます。そこで本研究では、干潟底質中へのアマモ漂着物の積極的な貯留が底質環境に及ぼす影響を評価し、最適なアマモ埋設量・埋設方法を検討することを試みました。アマモの埋設量と埋設方法を変化させ、COD、AVS、ベントスの多様性指数と個体数密度の積から底質環境に与える

影響を評価する予定でしたが、当初予測していなかったせん断強度(粘着力)の増加傾向を観測いたしました。含水率や粒度分布などの物理的特性との関係も調べましたが、相関は小さく、生化学的特性との関係が示唆されました。また、底質環境への影響に关しましては、埋設方法による有意差はなく、埋設量の増加、深度の増加にともない、COD、AVS量が増えることが判明しました。しかし、ベントスの多様性指数と個体数密度の積は、埋設量に関わらず、埋設方法にともない、大きく値が異なることが判明しました。

最後に、研究計画、現地調査、発表まで、あらゆる段階でご指導をくださった山口大学大学院創成科学の山本浩一教授、ゼミ等を通して多くの助言をくださった研究室の皆様、そしてお世話になったすべての方々へ心より感謝申し上げます。

今回のポスター発表では、さまざまな分野の方々からのご質問やご助言を通して、直接議論できる喜びを強く感じました。改めて、このような機会を与えてくださった皆様に御礼申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

広島大学工学部 坂 向 僊 乃

この度は、日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という大変名誉ある賞をいただき、誠にありがとうございます。このような機会を設けてくださいましたライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、ならびにポスター発表に耳を傾け貴重なご意見をくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

私は今回「なぜ群れるのか? 硝化微生物の生残戦略としてのVBNCと形態学的特性」という題で発表させていただきました。

硝化細菌は排水処理、窒素除去において非常に重要な役割を担っています。しかしその難培養性により未だ生理学的性質について理解が深まっておらず、増殖の制御が課題となっています。そこで本研究では硝化細菌の形態学的性質(凝集体、マイクロコロニー)に着目し、未知増殖制御機構の解明を目指しました。モデル微生物として使用した亜硝酸酸化細菌 *Nitrospira* は環境中においてマイクロコロニーとシングルセルという二つの形態で存在しています。これら形態の役割を明らかにするため、セルソーターを用いたマイクロコロニーの集積手法を着想しました。これによりマイクロコロニーを 10^3 個集積

することに成功し、マイクロコロニーとシングルセルの生理学的性質の比較が可能となりました。その結果、マイクロコロニーはシングルセルに比べラグタイムが長いことが分かり、マイクロコロニーがVBNC (viable but non-culturable) 状態から抜け出しにくい、またはVBNC状態の細胞が多いことが示唆されました。つまり硝化細菌が群れる理由は長期飢餓に陥りやすい環境で生き残るための生残戦略であり、シングルセルは増殖特化型、マイクロコロニーは生存特化型と役割を分担していると結論を得ました。

今回の学会で得た知識や経験、いただいたアドバイス、そして反省をもとに今後も研究活動に励みたいと考えております。

最後になりましたが、本研究の遂行にあたり多大なるご指導を賜りました広島大学院統合生命科学研究科の青井議輝准教授、中島田豊教授、加藤節准教授、日々の研究活動にご協力、ご支援くださった代謝変換制御学研究室の皆様、そして応援してくれている家族にこの場をお借りして心より御礼申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

中央大学理工学部人間総合理工学科 白鳥瑞雪

この度は、第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を授与いただき、誠にありがとうございます。このような貴重な機会を提供していただいたライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、本研究を評価してくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

細胞に付着する菌体外高分子物質(b-EPS)は、虫歯や歯周病、配管内のスライム形成や風呂のぬめりなど、微生物がバイオフィルムを形成するにあたって、重要な働きをすることが明らかになっています。b-EPSを検出する方法は、いずれの手法も工程が煩雑かつ検出までに時間がかかるほか、微生物の種類によって適切な抽出条件が異なるため、In-situでの分析は困難とされてきました。固体三次元励起蛍光分光法(SPF-EEM)では、細胞表面に存在するb-EPSに励起光を直接当てることで、抽出工程を経ることなく、簡易かつ迅速にb-EPSを測定できる可能性があります。本研究では、従来の間接的分析手法に代わり、直接的分析手法であるSPF-EEMにより、b-EPSを検出する手法を開発しました。

独立栄養生物として*Chlorella sorokiniana*、従属栄養生物として大腸菌を実験に用い、SPF-EEMと従来法によりb-EPSを検出しました。EEMのピーク位置が一致したことから、SPF-EEMが新しいb-EPS検出方法として適用できることが示されました。さらに、従来法と比較して簡便であり、かつ検出時間は、従来法が4時間に

対して、SPF-EEMは30分となり、大幅な短縮に成功しました。

また、開発した手法を活性汚泥に適用することで、排水処理過程でのb-EPSリアルタイム検出の可能性について検討した結果、活性汚泥にも適用可能であることが示されました。これらの知見により、排水処理過程におけるIn-situでのb-EPS監視ならびに運転制御への適用可能性が示され、排水処理の自動化や高度化につながる研究となりました。

初の学会発表ということで、質疑に対する応答が至らない点もあり、自分の研究内容を伝えることの難しさを痛感いたしました。また、多くの方に興味を持っていただき、新たな意見がいただけたことや活発なディスカッションにより、今後の研究への課題が明らかとなったことは大変貴重な経験となりました。ライオン賞を受賞したことで、自信につながるだけでなく、大学院生で行う研究でさらにより研究成果をあげたいと強く感じ、研究意欲の向上につながりました。

最後になりましたが、本研究を進めるにあたり、多岐にわたりご指導ご鞭撻を賜りました山村寛教授に心より感謝申し上げます。また、ゼミで貴重なご意見、ご助言を賜りました渡辺義公機構教授、古米弘明機構教授、角田貴之助教授に心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

山口大学工学部環境計画学研究室 高橋 律 穂

この度は、第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という、大変名誉ある賞を授与していただき、誠にありがとうございます。また、このような素晴らしい発表の機会を与えてくださったライオン株式会社の皆様、審査に関わられた皆様、そして私のポスター発表をご覧いただきご意見をくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

今回の発表で私は“中温メタン菌の45℃付近における耐熱域への適応”という題目にて発表をさせていただきました。メタン発酵の技術は、近年廃棄物処理や再生可能エネルギー開発などの様々な分野で重点的に利用されており、メタン発酵の最終段階であるメタン生成を担うメタン菌の解析に関する研究も広く行われるようになっていきます。しかしながら、45℃付近におけるメタン菌の挙動についての研究例は少なく、さらなる実用化のために解明の必要があると感じました。そのため本研究では、下水汚泥を用いてメタン菌を基質の種類、培養開始温度、基質の添加頻度の三項目において設定した様々な条件で培養し、メタンガス生成量や速度の比較、サンプルの菌叢解析により、45℃付近におけるメタン菌の最適な培養条件を見つけることを試みました。

その結果、45℃付近における最適な培養条件として、

メタン生成の直接的な材料である酢酸と水素を添加すること、目的培養温度の45℃で直接培養を開始することで、多くのメタン発生を確認できました。また、Alissara Rungsang 教授 (Khon Kaen Univ., Thailand) らにご教授賜りました菌叢解析技術にて、耐熱域では、仮説としていた中温メタン菌種ではなく、高温メタン菌種が多く馴致することが確認されました。今後は各菌種の性能評価を行い、メタン菌の挙動をつかむことで、耐熱域にてメタン発酵を行うことの良さを説明できるようにしていきたいと考えております。

今回のポスター発表を通じて、自分の研究内容を相手にわかりやすく伝えることの重要性や難しさを痛感いたしました。また、自分の知識や、理解をより深めること、視野を広げることができ、大変貴重な体験となりました。今回の学会で得たもの、そして反省を次に生かし、今後も同大学大学院にて研究に励んでいきたいと考えております。

最後に、本研究を進めるにあたり、多大なるご指導とご助言を賜りました山口大学大学院環境計画学研究室の今井剛教授、環境計画学研究室の皆様、そして応援してくれている家族にこの場をお借りして心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

北海道大学工学部水質変換工学研究室 田村 知 暁

この度は、日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞し、大変光栄に思います。ライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、ポスター発表をご覧いただき、ご意見をいただいた皆様に心より感謝申し上げます。

私は「昇圧回路搭載型微生物燃料電池による導電性膜への電圧印加とファウリング抑制効果」という題で発表させていただきました。微生物燃料電池(MFC)は微生物の代謝能力を利用し、下水を処理しながら直接電力を回収することができます。しかしながら、高い処理性は望めず処理水水質に課題があります。MFCの後段に膜処理を追加し処理水水質の向上を考えましたが、膜ファウリングが生じ消費電力の増加や頻繁な膜洗浄が課題となりました。そこで本研究では、MFC電力を利用して導電性分離膜に電圧を印加し膜を負に帯電させることで、水中の汚濁物質(一般的に負に帯電)と電気的に反発することより膜ファウリングを抑制することが可能と考えました。このようにMFCと導電性分離膜を統合することにより、MFC電力を用いてファウリングを抑制しながら膜による高度処理が可能であり、省エネルギー、高品質かつ持続可能な下水処理プロセスとなります。しかし、MFCから得られる電圧は0.5~0.7 V程度と小さく膜ファウリング抑制効果も限定的であるという課題があります。

そこで本研究ではMFC低電圧昇圧回路(LVB, Low Voltage Booster)を用いてMFC出力電圧を昇圧し、分離膜に高い電圧を印加することでファウリング抑制効果を向上させることを目的としました。このLVBを並列接続した4台のMFCに接続した場合、約 2.3 V cm^{-1} の高い電場強度を膜に印加でき、ファウリング抑制効果はLVBを搭載しない系の約3倍に向上しました。このことから、下水のエネルギーをMFCで直接回収し、原位置で利用することにより膜ファウリングを大幅に抑制できることが示されました。また、ファウリング抑制に最適な電場強度を実験的に求めると、 $1.5\sim 2.0 \text{ V cm}^{-1}$ であり、MFC-LVBから必要以上に電力を供給していることがわかりました。そこで2台のLVBを並列接続し、一方をファウリング抑制用、もう一方を余剰電力回収用として動作させ、膜に与える電場強度を制御しつつ、余った電力を回収できるPLVB(Parallel LVB)システムを構築しました。回収した余剰電力は間欠的な空気洗浄やエアレーションおよびセンサーなどの低電力機器へ利用する予定です。

最後に、本研究を進めるにあたり多くの方からのご助言・ご協力をいただきました。いつも熱心にご指導いただいた北海道大学大学院工学研究院の岡部 聡教授をはじめ、押木 守准教授、中央大学の山村 寛教授、研究室の皆様、そして家族に心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

愛媛大学沿岸環境科学研究センター環境化学研究室 服部兼真

この度は第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という大変名誉ある賞を授与いただき心から感謝申し上げます。ライオン株式会社の皆様、選考に携わられた年会運営委員の皆様をはじめとする学会関係者の皆様、ならびに私のポスター発表をご覧いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

私は「二枚貝を指標生物とした瀬戸内海沿岸域におけるベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤汚染の実態解明と地理的要因の解析」について研究を行い、ポスター発表をさせていただきました。ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤(BUVSs)であるUV-328は環境残留性・生物蓄積性を示し、ヒトや野生動物に対する毒性が懸念されることから2023年5月に残留性有機汚染物質(POPs)に指定されました。また、UV-328と類似の化学構造を有する特定のBUVSsについても化審法で規制・監視の対象となっていますが、わが国の沿岸域におけるBUVSs汚染と生物曝露実態に関する研究は極めて乏しく、近年のデータは入手できません。そこで本研究では、2017年に瀬戸内海沿岸の10地点で採集した二枚貝を対象にスクリーニング分析を実施し、BUVSs汚染の実態解明と地理的要因の解析に取り組みました。スクリーニング分析の結果、新たにPOPsに指定されたUV-328だけでなく構造類縁物質による複合汚染の実態が明らかとなり、特異

な汚染源が瀬戸内海沿岸域に偏在していることが示唆されました。また、交通網が発達した都市部や下水処理場、大型船舶が往来する地点に近接する二枚貝においてUV-326とUV-328の濃度が相対的に高いことが判明しました。特筆すべきことに、BUVSsの蓄積濃度は、同一地点の二枚貝から以前観測された臭素系難燃剤であるポリ臭素化ジフェニルエーテル(PBDEs)の濃度に比べて1桁以上高値を示し、BUVSsとPBDEsの地理的分布にも差異が認められたことから、BUVSsによる特異な汚染源の存在が示唆されました。今後は詳細な曝露源解析および生物蓄積(濃縮)性を評価するために、環境媒体や多種の沿岸生物を対象としたモニタリング調査を実施していきたいと考えています。

本ポスター発表では、私の専門とは異なる分野の方ともディスカッションすることができ、様々な視点から意見や質問、ご指摘を頂戴することができました。私が今後研究を進めるうえで大変貴重な経験となりました。

最後になりましたが、本研究を進めるにあたりいつも親身に御指導いただいた国末達也教授、後藤哲智博士、ならびに本研究に携わっていただいたすべての方々、そしていつも私を支えていただいた環境化学研究室のメンバーに心より感謝申し上げます。この賞を励みに、今後も研究活動に邁進して参ります。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

千葉工業大学都市環境工学科 深澤英司

この度、第58回日本水環境学会年会において、学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞する栄誉を賜り、心より感謝申し上げます。このような素晴らしい機会を与えてくださったライオン株式会社の皆様、年会関係者の皆様、ポスター発表をご覧になった参加者の皆様、そして貴重なご質問をしてくださった皆様に、深くお礼申し上げます。

今回、私は「東京湾底質中の粒径20 μm 以上のマイクロプラスチック調査」という題で発表させていただきました。長径5 mm以下のプラスチック片はマイクロプラスチック(MPs)と呼ばれており、紫外線や波などの物理的な力により細かく砕かれ、海底に堆積することが知られています。これらは底生生物に摂取されることで生態系への潜在的な影響が懸念されており、とくに350 μm 以下のMPsは底生生物への影響が大きいとされています。しかし、350 μm 以下MPsに関する研究は希少であることから、その実態の把握が求められています。東京湾における既往研究についても同様に、対象とするサイズが350 μm 以上のMPsに限られており、それ以下の微細なMPsに関する研究や前処理方法の確立はされていない状況にあります。そこで私の研究では、東京湾の底質中における20 μm 以上のMPsの存在量を明らかにすることを目的といたしました。2023年10月から11月にかけて東京湾の10地点で底質サンプルの採取を行い、フェ

ントン反応を用いた酸化処理法で前処理をしたのち、顕微FT-IRを用いて測定解析を行いました。年会までに解析が完了した3地点の結果として、東扇島沖では74.2個 g-DW^{-1} 、京葉港沖では38.2個 g-DW^{-1} 、空港沖では242.5個 g-DW^{-1} という結果が得られました。いずれの地点も主要ポリマーはポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)で組成が一致しており、検出された底質MPsを地点別の長径粒径分布にし、同じ地点の海水中MPsと比較すると、底質中のMPsは海水に比べてメデียน径と分散が共に小さいことが明らかになりました。東京湾底質中のMPsは350 μm 以下の微細なMPsで構成されていることが明らかになったことで、微細MPsに関する研究の必要性が示されました。今後は、地点数を増やし水平方向の広域調査や、鉛直方向に採泥し、MPsの汚染の歴史の変遷を明らかにすることで、東京湾底質中のMPsの包括的な存在量調査を行っていきたいと考えております。

最後に、本研究を進めるにあたり多くの方々にご助言、ご協力いただきました。学会直前までポスターの内容や発表に関して、親身に指導していただいた千葉工業大学の亀田豊教授をはじめ、藤田さん、浜田さん、そして同期の研究室メンバーには大変お世話になりました。私の研究をいつも応援してくれる家族と友人に心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

北海道大学工学部環境リスク工学研究室 福 士 萌 笑

この度は、日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という名誉ある賞をいただき、大変光栄に思っております。ライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、そしてポスター発表をご覧いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

私は、「塩素処理におけるウイルスの高不活化率の評価：濃縮法を組み合わせた大容量実験系の適用」と題し発表いたしました。日本の水道原水中に病原ウイルスは最大で 10^5 個 L^{-1} 程度存在することから、WHOが示す飲料水中の病原ウイルスの許容濃度である 10^{-5} 個 L^{-1} を達成するためには、浄水処理により最大10 logの低減が必要です。既往研究により、凝集沈澱-砂ろ過では1-3 logの除去が期待できることが明らかになっているため、後段の塩素処理においては最大9 logの不活化が必要となります。一方で、ウイルスの塩素処理性は広く調べられているものの、いずれも定量前にウイルス濃縮を実施しておらず、定量下限値が高く、4-5 log程度の不活化の評価に留まっています。そこで本研究では、水道原水中に存在する病原ウイルスの中で塩素耐性が高いとされているコクサッキーウイルスB5型(CVB5)を対象に、70 Lという大容量での塩素処理実験を行った後濃縮を実施し、最大9 logの不活化に必要な塩素処理条件(CT値:遊離塩素濃度 $[mg-Cl_2 L^{-1}] \times$ 処理時間 $[min]$)を検討しました。

その結果、CVB5の9 log不活化に必要なCT値は40-50 $mg-Cl_2 min L^{-1}$ 程度であることが明らかになりました。また、CT値の増加と共に不活化速度が低下するテーリング現象が確認されたことから、その要因として考えられるウイルスの凝集塊について検討しました。孔径の異なる複数の膜を用いたろ過により、CVB5は実験原水中で凝集塊を形成しており、分散剤としてヘキサメタリン酸ナトリウム(NaPP)を添加すると分散することが示唆されました。そこで、NaPPを添加し分散させたCVB5に対し70 Lでの塩素処理実験を行うと、テーリング現象の改善が見られました。さらに、バクテリオファージMS2は膜ろ過により実験原水で凝集塊を形成していないことが確認され、10 Lでの塩素処理においては8 logの不活化までテーリング現象が確認されませんでした。以上のことから、ウイルスの凝集塊がテーリング現象の要因であることが示唆されました。

本ポスター発表では、多くの方々から様々なご質問やご助言をいただきました。このような貴重な経験を今後の研究活動に活かし、より一層尽力してまいります。

最後に、本研究を進めるにあたり、たくさんのご指導をいただきました北海道大学大学院工学研究科の白崎伸隆准教授をはじめ、松下拓教授、環境リスク工学研究室の皆様、そして家族に心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

大阪大学工学部環境・エネルギー工学科 船澤 昂 希

この度は、日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という大変名誉ある賞をいただき、誠にありがとうございます。このような素晴らしい機会を与えてくださったライオン株式会社の皆様、年会関係者の皆様およびポスター発表をご覧いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

私は、「捕食性細菌を用いた余剰汚泥の可溶化処理によるメタン生成高効率化の可能性」と題して発表させていただきました。余剰汚泥を原料とした嫌気性消化では、微生物細胞壁と細胞外高分子物質(EPS)が分解されにくく、メタンへの転換率が低いことが課題です。余剰汚泥を可溶化する物理化学的前処理技術は、コストや運転制御の面から実用化に至る例は少ないのが現状となっています。そこで、より低コストで環境負荷の小さい生物学的な前処理として、他の細菌を溶菌しその細胞成分を栄養源として生育・増殖する特徴を持つ捕食性細菌を適用する新規手法に着手しました。本研究の前処理で用いた捕食性細菌 *Bacteriovorax* sp. HI3, *Bdellovibrio* sp. BIS2, *Myxococcus* sp. MH1 はその捕食様式から2種類に大別でき、BALOs (*Bdellovibrio* and Like Organisms) に属する HI3, BIS2 株は、グラム陰性菌の細胞表面に接着し捕食する、または細胞内に侵入して捕食する一方で、MH1 株は、集団で滑走しながら周囲に分解酵素を分泌し、グラム陰性菌を含む広範な細菌を捕食します。本研究は、3

種類の捕食性細菌を用いた24時間の前処理で余剰汚泥を可溶化し、その前処理後の余剰汚泥を原料として嫌気性消化を行いました。

可溶化への効果として、捕食性細菌の溶菌作用で懸濁物質中の有機物が分解され、液相部へ放出された有機物(sCOD)が増加することが明らかになりました。メタン生成量は、前処理を施していない余剰汚泥を原料とした場合と比べて増加し、本研究の前処理条件では、sCOD 1 g の増加でメタン生成量が 180 mL 増加することが確認されました。とくに、メタン生成量が最大であった MH1 株を用いた前処理では、BALOs の 2 菌株よりも広範な微生物を捕食したことが細菌群集構造の解析より明らかとなり、捕食範囲の差分がメタン生成量に影響を与えたと示唆されました。現状の結果では他の前処理技術と比較して可溶化への効果は劣るものの、捕食性細菌の植種濃度や前処理時間の調整、捕食様式の異なる捕食性細菌の併用など、前処理条件の各パラメーターの最適化を進めていくことでより効果的な可溶化が可能になると考えられます。

最後になりますが、本研究の遂行、ポスター作製および発表準備にあたり、多大なるご助言とご指導をいただきました、大阪大学大学院の池道彦教授、井上大介准教授、日々の研究生活においてご支援、ご協力をいただきました研究室の皆様にご心より感謝いたします。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

岐阜大学工学部社会基盤工学科環境コース 古 井 真

この度は、日本水環境学会年会において年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という大変名誉ある賞を授与いただき、誠にありがとうございます。ライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、審査関係者の皆様、私の発表を聞いてくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

私は、「下水試料のLC-QTOF/MS一斉スクリーニング分析および検出化合物と共存マイクロプラスチックとの吸着特性解析」という題目で発表させていただきました。粒径が5 mm未満のプラスチック片であるマイクロプラスチック(MPs)による環境汚染が近年注目されています。プラスチックは疎水性を持ち、微細化し比表面積が増大することから疎水性の高い有機化合物を吸着しやすいことが報告されていますが、その吸着実態に関する知見は乏しいです。そこで本研究では様々な有機化合物とMPsの共存が考えられる下水処理場に着目し、スクリーニング手法により多様な新興汚染物質(CECs)の存在実態を調査し、検出されたCECsとMPsとの吸着試験により吸着速度および吸着容量の把握を試みました。

スクリーニングの結果、対象102物質のうち41物質がいずれかの下水試料から検出されました。Levofloxacin(抗菌薬)、Telmisartan(降圧剤)、Tris(1,3-dichloro-2-

propyl) phosphate(難燃剤)は下水処理場へ高濃度で流入しつつ残留性が高いこと、水道水中濃度の目標値が設定されているPFOS(界面活性剤)はとくに残留性が高いことが示唆されました。

吸着試験の結果、いずれの物質も72時間でおおよそ平衡に到達したことが確認され、平衡時のMPsへの移行量はLevofloxacinが最大で96.4%、PFOSで27.4%の移行が確認されました。次の吸着試験では、得られたデータを*Freundlich*式により近似し得られた吸着容量を示す K_F 値は単物質系の場合にLevofloxacinが7.07、PFOSが2.27、混合系の場合にLevofloxacinが4.23、PFOSが0.81でした。この結果からLevofloxacinは吸着傾向が高いこと、多成分混在時にはPFOSはLevofloxacinと比べてMPsに吸着しにくいことが示唆されました。

最後に、多大なるご助言とご指導をいただいた岐阜大学工学部の鈴木裕識准教授、東京大学大学院工学研究科の栗栖太教授、同大学先端科学技術研究センターの春日郁朗准教授、横浜国立大学大学院環境情報研究院の亀屋隆志教授、東北緑化環境保全株式会社の木村辰徳様や関係の皆様、研究室の皆様にご心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

東邦大学理学部生命圏環境科学科 本 間 加奈乃

この度は、第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という名誉ある賞をいただき誠にありがとうございます。このような素晴らしい機会を与えてくださいました、ライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、ならびにポスター発表に耳を傾けてくださり、貴重なご意見をくださった皆様に厚く御礼申し上げます。私は、今回が初の学会発表で少し緊張しておりましたが、多くの方が足を止めてポスター発表を聞いてくださり、貴重な質問やご意見をいただくことができました。また、今回の受賞は、研究を始めたばかりの私にとって、今後の研究生活の意欲の向上に繋がり、とてもうれしく思っております。

私は、「イブプロフェンの無機化における電解ペルオキソン法の効果」という題目で発表させていただきました。近年、水環境中から医薬品が検出されており、難分解性物質であることから人間の健康や生態系に影響を及ぼすことが懸念されています。医薬品の分解手段の一つとして、電気分解が用いられ、先行研究等で様々な手法による電解が研究されています。本研究では、医薬品の中でも比較的使用頻度の高いイブプロフェンを対象物質とし、電極の組み合わせを変え、どの手法がイブプロフェンに

とって効果的であるのか比較しました。結果の比較は、イブプロフェン単体の濃度、全有機炭素(無機化)の2点と、さらに各々のエネルギー効率の比較で行いました。研究結果としては、イブプロフェンの分解には、 O_3 を併用した電解手法が効果的であり、これらの手法により100%分解しました。また、エネルギー効率の面ではPt/GC + O_3 の手法がとくに効率的であるということが明らかとなりました。無機化の面では、GC(Glassy Carbon)電極を使用した手法が無機化に向いており、エネルギー効率の面ではBDD/GCの手法がとくに効率的であることが分かりました。イブプロフェンの分解と無機化では効率的な手法が異なり、また、無機化100%を達成することはできなかったため、今後はイブプロフェンにおいてこれらの課題について追及し、研究していきたいと考えています。

最後になりますが、本研究およびポスター発表に関し、ご指導賜りました東邦大学理学部の井関正博教授、ならびに日々の研究生活においていろいろと助けていただいた環境浄化研究室の皆様がこの場をお借りして、心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

香川高等専門学校専攻科創造工学専攻 溝 渕 和

この度は、第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という大変名誉ある賞を授与していただき、心より感謝申し上げます。素晴らしい機会を与えていただきましたライオン株式会社の皆様、本会関係者の皆様、ポスター発表をご覧いただき討議や貴重なご意見をくださった皆様に、厚く御礼申し上げます。

私は「解熱鎮痛剤有効成分の生物学的分解特性の把握と水生生物に対する影響評価」というタイトルで発表いたしました。近年、医薬品による水環境汚染が問題となっており、下水処理場で分解困難な医薬品が河川等から検出されています。医薬品の中でも解熱鎮痛剤は新型コロナウイルス感染症の流行により服用が増加し、以前よりも多く水環境に流出している可能性があると考えられます。本研究では解熱鎮痛剤有効成分のアセトアミノフェンとロキソプロフェンを研究対象とし、活性汚泥によるアセトアミノフェンとロキソプロフェンの分解特性と水生生物への影響を把握するために研究を行いました。

まず、活性汚泥を用いてアセトアミノフェンとロキソプロフェンに対する長期間の馴致培養を行いました。アセトアミノフェンに対して馴致培養した活性汚泥はアセトアミノフェンを分解することが確認できました。一方でロキソプロフェンの方は、分解を確認できませんでし

た。また、実際に稼働している3カ所の下水処理場の活性汚泥についてもアセトアミノフェンとロキソプロフェンの分解能力を検証しました。その結果、現在運用中の活性汚泥はどちらの有効成分もほとんど分解しておらず、水環境に流出している可能性があると考えられました。また、アセトアミノフェンとロキソプロフェンが水生生物に与える影響を評価するためにヒメダカを対象とした急性毒性試験とアオウキクサを対象とした成長阻害試験を行いました。その結果、環境中から検出されている医薬品の濃度よりも10,000倍以上高い濃度でヒメダカとアオウキクサに影響を与えることを確認しました。このことから、アセトアミノフェンとロキソプロフェンは水環境に流出している可能性はありますが、直ちに水生生物に影響を与えることはないと推測しました。しかし、今回行った水生生物への影響評価は短期間の影響しか把握していないため長期的な影響も調査する必要があると考えています。

最後になりましたが、本研究を進めるにあたり親身にご指導いただきました香川高等専門学校建設環境工学科の多川正教授、柳川竜一准教授、高橋直己准教授、研究を支援いただいた研究室の皆様、家族に心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

神戸大学農学部 宮原 もえり

この度は、日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という大変名誉ある賞をいただき、誠にありがとうございます。ライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、ならびにポスター発表をご覧いただきご意見をくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

私は「バイオ炭添加嫌気性 MBR による液体酪農バイオマスの処理」という題で発表させていただきました。酪農業において乳牛糞尿を固液分離した液体分および酪農廃水(液体酪農バイオマス)の処理に、従来のメタン発酵と比較して滞留時間を短縮できる嫌気性 MBR を適用しました。しかし、滞留時間を短縮すると有機物負荷率(OLR)が高くなり VFA(揮発性脂肪酸)の蓄積につながります。他方で、粒状活性炭(GAC)、バイオ炭などの材料の添加は直接種間電子移動(DIET)による VFA からのメタン生成反応を促進し、嫌気性 MBR の性能を高める可能性があります。そこで本研究では、液体酪農バイオマスの処理のためのバイオ炭添加嫌気性 MBR 法の確立を目指しました。まずは、高 OLR 下での材料添加がメタン発酵性能に及ぼす影響を評価するために、GAC およびバイオ炭を添加したメタン発酵連続試験を実施しました。GAC およびバイオ炭の添加により VFA の

蓄積が緩和され、とくにバイオ炭を添加した場合にメタン生成が促進されました。以上から、バイオ炭の添加が高 OLR 下での液体酪農バイオマスのメタン発酵性能を向上させる可能性が示唆されました。次に、バイオ炭の添加が嫌気性 MBR の性能に及ぼす影響を調査しました。バイオ炭添加嫌気性 MBR においても、メタン発酵連続試験と同程度のメタン収率が得られました。また、低い膜間差圧(TMP)を維持したことから、膜ファウリングの発生を抑制した運転が達成されました。以上から、バイオ炭添加嫌気性 MBR は、液体酪農バイオマスの高 OLR 下でのメタン発酵に寄与するシステムである可能性が示唆されました。今後、システムの処理速度を向上させるために滞留時間をさらに短縮し、液体酪農バイオマスを高い効率で処理するバイオ炭添加嫌気性 MBR システムの開発を進めようと考えております。

最後に、本研究を進めるにあたり、多大なるご指導とご助言を賜りました神戸大学大学院農学研究科の井原一高教授、吉田弦助教、そしていつも私を支えてくださった農産食品プロセス工学研究室の皆様、心より感謝申し上げます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

北海道大学工学部環境リスク工学研究室 山口 耕 平

この度は日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という大変名誉ある賞をいただき、誠にありがとうございました。この一年間、ライオン賞を受賞することを目標に頑張ってきましたので、大変嬉しく思います。このような素晴らしい機会を与えてくださいましたライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、また短い時間の中、私のポスター発表を聞きに来てくださった皆様に、心より御礼申しあげます。

私は「感染力評価と外殻タンパク質損傷評価を併用したオゾン処理におけるヒトサポウイルスの不活化特性の把握」と題し、発表させていただきました。ヒトサポウイルス(HuSaV)は、ヒトノロウイルスと同じ感染性胃腸炎を引き起こす病原体であり、諸外国においては水道水を介した人への感染事例も報告されています。しかしながら、HuSaVの効率的な培養方法が未確立であったことから、十分な浄水処理性の評価がなされていませんでした。このような中で、近年HuSaVの増殖系が見出されたことから、当研究グループでは、この細胞増殖系を活用することで、HuSaVの浄水処理性を評価する方法を構築し、凝集沈殿・膜ろ過や塩素処理におけるHuSaVの除去・不活化特性を明らかにしてきました。一方で、高度浄水処理の一つで、臭気原因物質や微量汚染物質の分解等を目的に導入されているオゾン処理については、ウイルスの不活化効果も期待できるものの、HuSaVのオゾ

ン処理性に関する知見は全く得られていなかったため、本研究では、微生物学的安全性の更なる向上や、多重バリアの観点から、オゾン処理によるHuSaVの不活化特性を詳細に把握することとしました。

その結果、HuSaVのオゾン耐性は、文献値より得られた他の病原ウイルスのオゾン耐性に比べ特段高いわけではなく、USEPAの推奨しているオゾン処理強度で十分に不活化することが明らかになりました。さらに、外殻タンパク質損傷評価より、HuSaVは、オゾンによる外殻タンパク質の表面の酸化により不活化していることが示唆されました。

今後は、文献値より確認された高いオゾン耐性を持つウイルスを対象に、同実験系でオゾン処理性の評価を行いHuSaVとの比較を行うと共に、高度浄水処理の一つで、同じく知見のないUV処理に関するHuSaVの処理性評価も行おうと考えています。そして、すべての人が安心・安全な水を飲める世界を創るため、少しでも貢献できるよう研究に励んでいきたいと思っております。

最後になりましたが、本研究を進めるにあたり、多大なるご指導とご助言を賜りました北海道大学大学院工学研究院の松下拓教授、本研究の指導教官である白崎伸隆准教授、そしていつも私を支えてくださった環境リスク工学研究室の皆様に、心より感謝申しあげます。

第58回日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)を受賞して

高知大学農林海洋科学部農林資源環境科学科 吉本龍晟

この度は、日本水環境学会年会学生ポスター発表賞(ライオン賞)という名誉ある賞をいただき、大変光栄に思っております。このような素晴らしい機会を与えてくださいましたライオン株式会社の皆様、学会関係者の皆様、そしてポスターをご覧いただきご意見をくださった皆様に、厚く御礼申し上げます。

私は、「降雨が都市河川中の大腸菌、薬剤耐性大腸菌数に与える影響評価」と題し、発表させていただきました。薬剤耐性菌は、抗菌薬を投与したヒトや家畜の腸管内で発生し、糞便とともに体外に放出されます。水環境中に放出された薬剤耐性菌は、飲み水や農作物、遊泳等のレクリエーションなどを通じてヒトに伝播する恐れがあります。そのため水環境中の薬剤耐性菌の実態把握は重要ですが、四国では調査例が十分ではありませんでした。加えて降雨時には、下水処理場やポンプ場などからの処理不十分な下水の流入、ノンポイントソースからの負荷によって水環境中の薬剤耐性菌数が上昇することが危惧されています。そこで本研究では高知県の浦戸湾水域で晴天時、降雨時に大腸菌数、薬剤耐性大腸菌数の実態調査を行いました。その結果、大腸菌数、薬剤耐性大腸菌数ともに降雨時に増加するという傾向が確認されました。降雨後、とくに満潮時に周辺河川での大腸菌数が増加している傾向が確認されました。

浦戸湾の周辺河川では、満潮時に湾の海水が遡上することが確認されています。そこで浦戸湾の潮位変動が周辺河川の大腸菌数、薬剤耐性大腸菌数にどのような影響を及ぼすのか明らかにするために、満潮時に湾の海水の流入が確認されている江ノ口川の廿代橋で6時から19時まで1時間おきに採水を行い菌数の変動を調査しました。その結果、晴天時では潮位が上昇すると大腸菌数、薬剤耐性大腸菌数ともに減少しました。これは、湾の海水の流入が希釈に働いているためと考えられます。しかし、降雨後には潮位が上昇すると大腸菌数、薬剤耐性大腸菌数ともに上昇する傾向がみられました。降雨後には湾の海水が高濃度の微生物で汚染されており、そのために周辺河川での大腸菌数、薬剤耐性大腸菌数が増加することが示唆されました。今回は浦戸湾での調査はできていなかったため、今後は湾内の海水の大腸菌、薬剤耐性大腸菌の実態を明らかにしようと考えております。微生物の遺伝子的な解析から負荷源を探索することにも取り組む予定です。

最後に、本研究を進めるにあたり、多大なるご指導とご助言を賜りました高知大学農林海洋科学部の井原賢准教授、博士研究員のSorn Sovannlaksmyさん、水環境工学研究室の皆様に、心より感謝申し上げます。