

第52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

東洋大学環境工学研究室 宮内 信太郎

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)最優秀賞という大変栄誉ある賞をいただき、学会運営に携わる皆様、ライオン株式会社の皆様に厚く御礼申し上げます。何より、学部生のための発表・表彰の場をいただき、卒業研究の集大成として、大きな目標の1つを設けていただけていることに、関係者の皆様に、重ねて御礼申し上げます。

本研究は、1,4-ジオキサン生物処理システムにおける共存する窒素やリンなどの主要元素添加濃度の削減を検討しました。新規規制物質1,4-ジオキサンはヒトに対して発癌性が疑われる有害物質であり、通常の微生物では分解が困難な物質です。既往研究では、1,4-ジオキサンを分解できる *Pseudonocardia* sp. D17 株を用いたジオキサン生物処理システムが開発され、基礎的な処理性能が報告されていました。ここでは、今まで困難であった1,4-ジオキサンを、分解菌の利用によって1,4-ジオキサンの生物処理を可能とする画期的な方法です。

しかし、1,4-ジオキサン排水には、生物処理を行う上で、排水中にN、P源を添加する必要があります。既往研究ではあくまで基礎的な処理性能の報告であるため、N源が53 mg-N L⁻¹、P源が45 mg-P L⁻¹と、非常に高い濃度での報告であり、また、それらの添加濃度条件に関する報告例がありませんでした。そこで、1,4-ジオキサン

の生物処理システムの安定化を図るため、連続試験系でN、P源を制限し、処理性能への影響を評価することで、適正濃度条件を明らかにしました。

連続実験には、ジオキサン分解菌として単離された *Pseudonocardia* sp. D17 株をポリエチレングリコール(PEG)系のゲルで包括固定化し、球状に成形した担体を用いました。供試排水には、既報の無機合成排水に準じ、主要元素の濃度を変化させて試験に用いました。なお、1,4-ジオキサン濃度は20 mg L⁻¹となるよう調整しました。NH₄⁺添加濃度の影響としては、既往研究ではNH₄⁺添加濃度53 mg-N L⁻¹の条件で評価していましたが、0.1 mg-N L⁻¹まで低減できることを確認しました。PO₄³⁻添加濃度の影響としては、既往研究ではPO₄³⁻添加濃度45 mg-P L⁻¹の条件で評価していましたが、0.1 mg-P L⁻¹まで低減できることを確認しました。

これらの結果から、1,4-ジオキサン分解菌 *Pseudonocardia* sp. D17 株による生物処理システムではNH₄⁺添加濃度を0.1 mg-N L⁻¹、PO₄³⁻添加濃度を0.1 mg-P L⁻¹まで低減しても処理性能に影響がないことを明らかにし、1,4-ジオキサン生物処理システムの実用化の見通しが得られました。

最後になりましたが、親身な指導をいただいた井坂和一先生、共同研究者である埼玉県環境科学国際センターの見島伊織先生、大阪大学池道彦先生に御礼申し上げます。

第52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生物環境科学科 岩谷文香

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授与いただき、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学会関係者の皆様、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に耳を傾けてくださった皆様に、厚くお礼申しあげます。

私は「Microcystis 属八郎湖株の増殖及び毒素産生における水温と光の影響」と題して発表させていただきました。私が研究対象としている秋田県の八郎湖では水温が20℃以下の秋季でもアオコの発生、毒素マイクロシスチン(MC)が検出され、有毒アオコの長期化が問題となっています。Microcystis 属の最適増殖温度は約30℃ですが、低温適応株の八郎湖分離株0824株は15℃でも増殖可能です。秋季の有毒アオコ発生は、低温適応したMC産生株の増加、あるいは低水温でのMC産生能の上昇が考えられます。よって、八郎湖分離株の増殖及び毒素産生特性の解明を目的に培養試験を行い、Microcystis 属MC産生株の季節的変動を調査しました。その結果、MC濃度は8月下旬以降に上昇し、秋季でもMCが検出されました。また、MC組成が変化しており、MC産生株の優占種の変化が考えられます。定量PCRの結果もMC濃度の結果と一致しているため、秋季のMC生成は低温適応したMC産生株の増加によるものと示唆されました。培

養試験では、20℃、15℃と光条件を組み合わせで行いました。15℃培養試験の結果、低温適応株である0824株以外の株で増殖速度が大幅に低下し、強光阻害も確認されました。MC分析の結果、0824株はMC非産生株であることが明らかとなり、今回の培養試験では、仮説の検証を十分に行うことができませんでしたが、0824株のような低温適応株の重要性が改めて確認されました。今後、八郎湖分離株を増やして試験を行う必要があると考えています。発表の際には、多くの方々からご意見をいただき、新たな視点や発想を学ばせていただきました。発表前には、説明や質疑応答がきちんとできるか、不安を感じていましたが、次第に自分の研究を知っていただけることが嬉しく、研究に対してより熱心に取り組みたいと感じました。学会発表で、自分の未熟さを痛感するとともに、さらなる研究意欲を刺激された貴重な経験ができました。この経験を生かし、大学院進学後も研究活動に励みたいと思います。

最後になりましたが、本研究を遂行するにあたり、岡野邦宏先生には実験やポスター発表など本当に熱心にご指導いただきました。また、数多くのご支援を賜りました研究室の皆様、ならびに生活面において支えてくれた家族や友人に心より感謝申しあげます。

第52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社会工学科衛生環境工学コース 上垣内 厚 志

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授与していただき、大変光栄に思っております。ライオン株式会社の皆様、本会関係者の皆様およびポスター発表に耳を傾けてくださった皆様に厚くお礼申し上げます。

私は、「嫌気性アンモニア酸化細菌“*Ca. Brocadia sinica*”と“*Ca. Scalindua japonica*”の維持係数の定量」と題して発表をさせていただきました。Anammox細菌の比基質消費速度は、菌体の増殖に関わる基質消費と、維持代謝のための基質消費に分けて表現をすることができ、増殖速度が非常に遅いAnammox細菌は維持代謝のための基質消費の割合が大きいと考えられ、培養を行う上で重要な知見です。しかしながら、菌体維持係数に関する研究はこれまで行われてきませんでした。そこで、本研究室で集積培養に成功した淡水性Anammox細菌の“*Ca. Brocadia sinica*”と、海洋性の“*Ca. Scalindua japonica*”の維持係数を定量し、両細菌の比較を試みました。その結果、両細菌の維持係数を世界で初めて定量し、“*Ca. Brocadia sinica*”は“*Ca. Scalindua japonica*”の2倍の維持係数を持ち、維持代謝により多くの基質消費を必要とすることが明らかとなりました。また、これらの定量値から増殖に必要な最小基質濃度を求め、アンモニウムについて“*Ca. Brocadia sinica*”が18 μM であったのに対し、“*Ca. Scalindua japonica*”は0.51 μM という値を

得ました。これらの結果は、“*Ca. Brocadia sinica*”が比較的窒素負荷の大きな廃水処理槽から、“*Ca. Scalindua japonica*”が極めて基質の制限される自然環境中の海水から検出されているという既往の検出報告と合致するものであり、維持係数がAnammox細菌のニッチ分化に影響を与えていることが示唆されました。

今回の学会発表では、発表を御覧いただいた皆様から貴重なご指摘やご意見をいただき、今まで思いつかなかった発想を得ることができ、とても勉強になりました。初めての学会発表、ポスター発表ということもあり、研究内容を端的に説明をすることがはじめのうちはなかなかできませんでしたが、様々な分野の方と議論をさせていただき、自分自身の研究について様々な視点から見つめ直すことができました。発表をして、議論をすることでしか得られない発想や、それ自体の楽しさを感じられたことは非常に貴重な経験であったと考えております。大学院修士課程においては、今回の学会経験を活かし、より一層研究に邁進し、日々努力していきたいと思っております。

最後に、本研究を行うにあたり終始懇切なご指導を賜りました北海道大学大学院工学研究院環境創生工学部門岡部聡教授、北島正章助教、研究をお手伝いいただいた研究室の皆様、遠くからいつも応援をしてくれている家族や友人に心からの感謝を申し上げます。

第52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 白川大樹

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、大変嬉しく思っております。ライオン株式会社の皆様、本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お礼申し上げます。

私は「培養困難な水系感染症ウイルスの浄水処理性評価に向けた遺伝子封入型ウイルス様粒子の創製」と題し発表いたしました。ノロウイルスに代表される生体外における培養が困難なウイルスは、添加実験を行うことも困難であることから、培養が容易なウイルスに比べ、浄水処理性に関する知見がほとんど得られていないのが現状です。そこで、本研究室では、培養法に頼らず作製可能なウイルス様粒子(Virus-Like Particles: VLPs)を用いて、ノロウイルスの処理性を世界に先駆けて詳細に評価してきました。しかしながら、タンパク質を標的とする感度の低い手法を用いてVLPsを定量していたため、環境水中のノロウイルス濃度に比べ、大幅に高い濃度で添加実験を行う必要がありました。そのため、VLPsを用いて評価したノロウイルスの処理性は、実処理場における処理性を反映していない可能性が考えられました。そこで、本研究では、外来遺伝子を封入したVLPs(遺伝子封入型VLPs)を作製し、封入遺伝子を標的とするPCR法による高感度定量と組み合わせることにより、環境水中のウイルス濃度に近い濃度で添加実験を行い、培養困難なウイルスの処理性を詳細に評価することを最終

目的とし、遺伝子封入型VLPsの作製方法を検討しました。大腸菌ファージQ β を用いた検討の結果、ウイルス粒子の分解・再合成方法を構築するとともに、粒子内部に外来物質である金ナノ粒子を封入することにも成功しました。さらに、この手法を適用し、ノロウイルスのVLPsについても、粒子の再合成、および、粒子内部への金ナノ粒子の封入が可能であることを示しました。以上の結果より、遺伝子封入型VLPsを用いた培養困難なウイルスの浄水処理性評価は、将来性のある有望な評価方法であると考えられます。

今回、初めての学会発表であり、直前まで実験を行っていたこともあり、慌ただしさを抱えたまま、発表当日を迎えました。はじめのうちは、自分の研究の面白さを端的に伝えることに苦勞しましたが、様々な視点から質問やコメントをいただき、新たな発想を得る中で、徐々にポスター発表の面白さを実感することができました。大学院修士課程における研究活動では、今回の年会の経験を活かし、より一層精進したいと考えています。

最後に、年会直前まで実験に付き添っていただき、ポスター発表に関しても親身に指導していただいた北海道大学大学院工学研究院の白崎伸隆助教をはじめ、松下拓准教授、松井佳彦教授、苦楽を共有した環境リスク工学研究室の皆様、そして、いつも私を支えてくれる家族に、心より感謝申し上げます。

第52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

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 鈴木元彬

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)の優秀賞を授与いただき、大変光栄に思っております。このような賞を用意し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、そしてポスター発表を聞いてくださった皆様に厚くお礼申し上げます。

今回、「隅田川上流部から台場周辺海域における降雨後の糞便汚染指標の消長とその相互関係」というテーマで発表を行いました。東京湾台場周辺海域では、降雨時に遮集量を超えた未処理の下水が公共用水域に越流する、合流式下水道雨天時越流水(CSO)による糞便汚染にともない、水辺における健康リスクの増大が懸念されています。また、2020年の東京オリンピック・パラリンピックにおいてトライアスロン水泳競技、マラソンスイミングがお台場で開催される予定であり、この海域での糞便汚染問題は注目されています。

本研究では都市河川である隅田川上流部から台場周辺海域での降雨後の糞便汚染状況を調べ、地点の類似性を調べること、また6種類の糞便汚染指標の相互関係を調べ、指標の類型化によって指標微生物の消長の類似性を評価することを目的としました。

総雨量113mmの降雨後に、指標細菌類は2桁程度、晴天時より濃度が上昇しましたが、大腸菌ファージ類は1桁程度の上昇という違いがありました。また、糞便汚染状況に基づくクラスター分析の結果、調査を行った12地点は隅田川上流部、隅田川中流部から河口、台場周辺

海域の3グループに類型化することができました。

分析を行った6種類の指標微生物(大腸菌群、大腸菌、糞便性大腸菌群、腸球菌、体表面吸着ファージ、F特異大腸菌ファージ)の相関係数は細菌類同士が最も高く、大腸菌ファージ類同士が最も低いという結果が得られました。また、これらの指標に関して晴天時からの濃度上昇に基づくクラスター分析の結果、指標微生物は細菌類と2種の大腸菌ファージ類で計3グループに類型化されました。

本研究ではこのような結果が得られましたが糞便汚染状況は降雨量や先行晴天日数、潮汐によって変化することが指摘されており、異なる降雨での糞便汚染指標の消長やその相互関係についても調べるのが課題です。

今回の年会は、私にとって初めての大学以外での発表でありました。発表を通して、多くの方々から質問や意見、提案をいただきましたことを大変嬉しく感じております。自分の研究の未熟さを実感するとともに、新たな課題を発見することができました。この経験を糧に、今後の研究に励んでいきたいと思っております。

最後に、本研究を進めるにあたり熱心に指導してくださった古米弘明先生をはじめ、水環境制御研究室の指導教員の方々、実験方法などを丁寧に教えてくださった先輩方、ともに切磋琢磨しあった同期のメンバー、陰で支えてくださった家族に、心より深く感謝申し上げます。

第52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

高知大学農学部農学科 戸田 聖士

この度、第52回日本水環境学会年会において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。ライオン株式会社の皆様、日本水環境学会関係者の皆様、そして私のポスター発表に足を止めて耳を傾けてくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

今回私は、「浸漬型FO膜分離法による下水の直接膜ろ過時のファウリング特性」という題目で発表させていただきました。現在、下水処理場からの価値創出は下水道事業の大きな目標とされています。しかし、平成27年度での下水汚泥のエネルギー化率は20%未満で、電力会社によって電気代も値上げされていることから、処理に必要な電力の削減はもちろん、省コストで運転可能な水処理技術の開発が求められています。そこで、高効率固液分離後の下水を供給液に、海水を駆動液に用いてFO膜で下水を直接膜ろ過し、固形物と濃縮下水をメタン発酵することで、省エネでの水処理とエネルギー生産の効率化を同時に実現することを目指した新規下水処理プロセスを検討しています。本プロセスの実現に向けては高い膜透過水 flux を有するFO膜の開発とファウリング特性の評価が重要となることから、本研究では開発膜を用いた浸漬型FO膜ユニットによる実下水の直接膜ろ過処理を行い、膜透過水 flux、ファウリング特性、水処理性能、膜の曝気洗浄前後での膜透過水 flux の回復特性、逆拡散、下水濃縮特性の評価を行いました。

実験の結果、槽内攪拌の有無がファウリングに及ぼす

影響を比較評価したところ、水処理性能については攪拌の有無に関係なく良好な処理性能であることが確認されました。曝気洗浄前後の膜透過水 flux については、攪拌有りでは初期状態に近い値まで膜透過水 flux は回復しましたが、攪拌なしでは十分な回復は見られませんでした。逆拡散については既往研究に比べて低い逆拡散 flux であると確認されましたが、メタン発酵に塩分は影響を及ぼすことから、慎重に評価する必要があると示唆されました。下水濃縮特性については使用する膜の枚数を10枚にすることで濃縮倍率は下水中有機物の分解を考慮しても約6倍まで濃縮可能と予測されました。今回は高効率固液分離で除去された固形物を考慮していなかったことから、今後は固形物を含んだ状態での濃縮予測が必要となると考えられます。

今回の発表を通じて多くの方からご質問やご意見をいただき、自分自身の考えていること、伝えたいことを正確に相手に理解してもらうことの難しさを改めて体感し、大変貴重な経験となりました。最後に、本研究に際して多くのご支援、ご助言を受け賜りました高知大学の藤原拓教授、廣瀬製紙株式会社の西内友也様、前澤工業株式会社の三好太郎様をはじめとする共同研究者の皆様、総合地球環境学研究所の関係者の皆様、実験方法など常にサポートしていただきました高知大学水環境工学研究室の皆様にご心より御礼申し上げます。

第52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 西澤 祥太

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、誠にありがとうございました。ライオン株式会社の皆様、ポスター発表をご覧になってくださった皆様、ならびに学会関係者の皆様に厚くお礼申し上げます。

私は、「1,4-dioxaneをモデル物質とした真空紫外線処理におけるVUV光放射照度の最適化」というテーマで発表させていただきました。1,4-dioxaneは、反应用溶剤や安定剤として、様々な分野で広く利用されている化学物質です。その一方で、1,4-dioxaneは、発がん性が疑われる物質であり(IARC; Group 2B)、日本でも水道水質基準値が $50 \mu\text{g L}^{-1}$ に設定されています。しかし、1,4-dioxaneは凝集、沈殿、砂ろ過等など通常の浄水処理や、活性炭処理、オゾン処理といった高度浄水処理を用いても除去が難しいとされています。日本でも、汚染された地下水を水源とするいくつかの浄水場では、取水停止といった措置をとっています。取水停止した浄水場を稼働させることは水道水の安定供給のために重要であり、そのためには1,4-dioxaneの処理方法を確立することが求められます。難分解性物質である1,4-dioxaneに対しては、 $\cdot\text{OH}$ の酸化力を利用した促進酸化処理が有効とされています。その促進酸化処理の中でも、薬品を添

加する必要のないVUVによる処理に着目しました。実処理場規模の実験装置において、VUV光(波長185 nm)の照度を変化させ1,4-dioxaneの分解実験を行うことで、VUV光の放射照度が1,4-dioxaneの分解に与える影響を評価しました。その結果、VUV光の照度が小さいほど、真空紫外線照射量当たりの1,4-dioxane分解効率が向上する傾向があることがわかりました。その結果をもとに、本研究で用いた処理装置を実処理場で用いた際の導入コストとランニングコストを試算し、VUVによる1,4-dioxane処理が経済的に有用であることを示すことができました。

今回のポスター発表を多くの方に聞いていただき、本研究に関して貴重な御意見を頂戴し、ディスカッションを行うことができました。その中で、これまで検討していなかった点についてアドバイスをいただいたことで、異なる視点から自分の研究を客観的に捉えることができました。この経験は、私にとって大きな財産となり、また、大学院で研究を行う大きな励みとなりました。

最後に、本研究を進めるにあたり、手厚いご指導を賜りました北海道大学大学院工学研究院の松井佳彦教授、松下拓准教授、白崎伸隆助教、そして研究のみならず、日常生活等様々な面で私を支えてくださった環境リスク工学研究室の皆様、家族に心より感謝申し上げます。

第52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

東北大学工学部建築・社会環境工学科 鳩原 翔

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)の優秀賞を授与いただき、大変光栄に思っております。ライオン株式会社の皆様をはじめ、このような素晴らしい機会を与えてくださった学会関係者の皆様、私のポスター発表に耳を傾けてくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

私は「ウキクサ亜科植物を用いた下水処理システムにおける健康関連微生物除去性能の評価」という題目で発表させていただきました。現在、途上国では下水処理場など衛生施設の整備が進まず、深刻な水質汚染や未処理下水の灌漑利用による健康リスクの存在が問題となっています。先進国で一般的な活性汚泥法は曝気に膨大なエネルギーを消費し、維持管理に技術を要するため途上国での運用は困難です。このような背景から DHS など省エネルギー型の下水処理システムの開発が進んでいますが、その多くは窒素・リンの除去が不十分です。そこで、容易に窒素・リンを除去するだけでなくエネルギー源としても活用するシステムとして、水生植物による浄化に着目しました。中でもバイオマス生成速度が非常に大きく、固液分離が容易であるウキクサ亜科植物に注目しました。ウキクサ亜科植物はソフトバイオマスであるためメタン発酵の基質に利用しエネルギー回収ができます。本研究では、ウキクサ亜科植物による下水処理システムの連続運転を行い、その処理性能、とくに健康関連微生物

除去性能に着目することで、処理水の灌漑用水としての適用可能性の評価を目的としました。

実験の結果、ウキクサバイオマス生産が安定する環境下においては、流入濃度によらず 1log 程度の大腸菌群が除去できることが分かりました。さらなる検証実験の結果、ウキクサの生長が大腸菌群除去に関与しているということを明らかにしました。DHS の後段処理としてウキクサ亜科植物を用いたシステムを用いることでエジプトの灌漑用水基準値 B を満たす値まで大腸菌群を除去できる可能性があると考えられ、消毒なしでも灌漑用水として利用できるプロセスとなることが示唆されました。

今回は初めての学会発表であり、ポスター作成や説明の仕方など自分の至らなさを痛感致しましたが、様々な方とのディスカッションを通して多くのことを学ぶことができました。今後はこれらの経験を活かし、水環境問題の解決に貢献できるよう精進して参ります。

最後になりますが、本研究の遂行にあたり多くの時間と労力を割き熱心な御指導御支援を賜りました東北大学大学院工学研究科土木工学専攻の李玉友教授、久保田健吾准教授、産業技術総合研究所の玉木秀幸主任研究員、香川高等専門学校の多川正教授に心より感謝申し上げます。また、多くの御助言、御指導をしてくださった東北大学環境保全工学研究室の皆様、共にウキクサ亜科植物の研究を協力して行った岩野寛氏に感謝申し上げます。

第52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社会工学科衛生環境工学コース 林 寛 之

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、誠にありがとうございました。また、ライオン株式会社の皆様、学会を運営してくださった皆様、そして本ポスター発表に耳を傾けてくださった皆様に厚くお礼申し上げます。

私は「GC-MS-Oを用いた消毒副生成物の水道水カルキ臭への寄与の評価」と題し発表いたしました。浄水処理にて添加が義務付けられている塩素に由来するカルキ臭は、消費者の水道水離れの一因となっています。しかし、塩素処理による副生成物の多くは標準品が市販されておらず、従来の官能試験では臭気の有無と臭気強度を測定することができないため、カルキ臭に対する個々の消毒副生成物の寄与は評価できませんでした。そこで、本研究では、ヒトの嗅覚を検出器とするGC-MS-Olfactometry(GC-MS-O)を用いて、消毒副生成物のカルキ臭に対する寄与を評価することを試みました。従来の臭気強度算出方法である三点比較法では物質の標準品を用いる必要がありますが、GC-MS-Oを用いることにより、物質の標準品を用いなくても臭気の有無と臭気強度を算出することができます。全国15ヵ所の浄水場原水を塩素処理した後、気相成分を回収しGC-MS-Oを用いて臭気を調べたところ、カルキ臭とは印象の異なる17種類の臭気物質に分離することができました。また、2ヵ所の浄水場原水

の塩素処理サンプルから検出された未知の臭気物質について、臭気強度既知の物質であるベンズニトリルと比較することでGC-MS-Oにより検出された臭気物質それぞれの臭気強度を推定しました。その結果、三点比較法を用いて別途算出したカルキ臭全体に対する、GC-MS-Oにより分離された臭気物質の臭気の寄与を算出することができました。さらに、17種類の臭気物質のうち最も検出頻度が大きかった臭気物質について、ガス捕集管を用いて分取し、誘導体化した後に溶媒抽出しスペクトル解析を行うことで物質同定を試み、臭気の原因物質である可能性の高い物質を特定しました。

今回、自分にとって初めての学会発表であり、初めのうちは緊張もあり研究内容の説明など至らないところもありましたが、自分とは異なる視点からの質問やご意見をいただく中で自分の研究を他の人に伝えることの充実感を覚えることができました。今回の学会発表の経験を活かし、今後の研究活動により一層精進していきたいと思っています。

最後になりますが、本発表を行うにあたり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松下拓准教授、松井佳彦教授、白崎伸隆助教、普段から私を支えてくれた環境リスク工学研究室の皆様、そして家族に心から感謝申し上げます。

第52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

東京大学 安井 碧

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)の優秀賞という名誉ある賞をいただき、心より嬉しく思っております。このような賞をご用意くださったライオン株式会社の皆様および学会関係者の皆様、私のポスターを見に来てくださった皆様に厚くお礼申し上げます。

今回、私は「野生の F 特異 RNA フェージの凝集性および下水再生処理における除去特性の評価」という題目で発表をさせていただきました。下水再生水を導入するにあたって、腸管系ウイルスの除去は、ウイルスの小用量感染性と水処理に対する生残性の高さから、最重要課題の一つとされています。実際に下水再生水に関するガイドラインを定めているアメリカのカリフォルニア州では、複数の水処理を組み合わせ、下水から 12 log のウイルスを除去することを定めています。下水再生処理への導入が検討されている凝集を組み合わせた膜ろ過処理では、ウイルスの高い対数減少値を得られることがこれまでの研究から明らかになっていますが、すべてのウイルスで同様に高い除去率が得られるかは判明していません。本研究で用いた F 特異 RNA フェージ野生株は株の種類の違いなどによって等電点や疎水性といった表面特性が異なる場合があります、これによってフェージの凝集性に違いが出る可能性があります。本研究では、F 特異 RNA フェージ野生株の株ごとの凝集性を評価し、さらに異なる凝集性を持つ株を用いた場合に凝集・膜ろ過処理によるウイルス除去に差異が出るのかを調査しました。

実験の結果、異なる遺伝型間のみならず、同一の遺伝型を持つ F 特異 RNA フェージ野生株の中にも異なる凝集性を示す株が存在することがわかりました。異なる凝集性を示した F 特異 RNA フェージの野生株 3 株を実際に下水再生処理の導入が検討されているアリゾナ州の処理場の三次処理水に添加し、連続運転によるインライン凝集・膜ろ過処理を行ったところ、凝集性が最も低かった株のみがろ過水から検出され、ウイルスの凝集性が凝集・膜ろ過処理に影響を与える可能性が示唆されました。さらに、緩衝液を原水に用いた凝集・膜ろ過処理のウイルス除去の結果から、今回用いた装置ではフェージは、フェージ同士の凝集ではなく、処理水内の微小固形物に吸着し、膜に捕捉されている可能性が高いということも示唆されました。

今回の学会発表を通じて、自分の研究内容が様々な立場の方にどのように受け止められ、興味をもっていただけるのかを知ることができました。さらに、発表を見に来てくださった方々が各自のバックグラウンドから様々なアドバイスをくださったことも、私にとってとてもよい経験となりました。大学院に進学後も研究に励んでいきたいと思っております。

最後に、本研究を進めるにあたり、指導教官として最初から最後までご指導くださった片山浩之准教授および水環境制御研究室の先生方、先輩方、同期、本研究に協力してくださったすべての方に心より感謝いたします。

第52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

東洋大学生命科学部 柳 谷 将

この度、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授与していただき、誠にありがとうございます。本学会関係者の皆様、ライオン株式会社の皆様、ポスター発表に耳を傾けてくださった皆様に厚く御礼申しあげます。

私は、「藍藻毒が藍藻類捕食者に及ぼす緩和適応機構の解明」という題目で発表させていただきました。湖沼や内海などの閉鎖性水域では、汚濁物質が滞留しやすく、工場排水、家庭排水等からの過剰な栄養塩類(窒素とリン)の流入により、富栄養化が進行します。この結果、藍藻類が急激に増殖し、水面を緑色に呈する「アオコ」を顕在化させます。アオコの主構成藍藻類 *Microcystis* sp. の一部は、強力な肝臓毒 microcystin (MC) を産生し、世界各地で人畜被害の報告がなされており、地球温暖化の進行にともなう水温の上昇により、アオコの発生が増加すると予測されており、深刻な問題となっています。このため私は、藍藻類捕食者と MC 分解菌関係に着目しました。植物プランクトン捕食者である *Daphnia* などの動物プランクトンでは、MC による増殖抑制が引き起こされていると推測されていましたが、MC の影響を受けない捕食者も見出されています。本研究では、藍藻

毒 MC が捕食者に与える影響とその緩和適応機構の解明を目的としました。MC 分解菌と共生している捕食者と、無菌培養に成功している捕食者を MC に曝露し、増殖影響を解析したところ、MC 分解菌と共生している捕食者には、MC による増殖阻害は確認されず、無菌の捕食者には、増殖阻害が確認されました。そこで、共生 MC 分解菌を単離し、単離菌を無菌捕食者培養液に添加した共培養系に MC 曝露を行ったところ、増殖阻害は確認されませんでした。以上の結果より、藍藻類捕食者は、MC に対する緩和適応機構として、MC 分解菌を共生させているということを明らかにしました。

今回のポスター発表を通じて、多様な視点からのご質問、アドバイスをいただき、大学院で引き続き研究を行うにあたり、非常に貴重な機会となりました。大学院進学後は、今回学んだことを活かし、より一層研究に精進します。

最後になりましたが、本研究を行うにあたり、終始懇切なるご指導をくださった角野立夫教授(東洋大学)および清水和哉准教授(筑波大学)に心より感謝申しあげます。また、本研究の実施でお世話になり、多くの助言もくださった筑波大学の研究室の皆様にご挨拶申し上げます。

第52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

金沢大学理工学域 吉田光輝

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)の優秀賞という素晴らしい賞をいただいたことを大変光栄に思っております。学会関係者の皆様、ライオン株式会社の皆様、審査に関わられた委員の先生方、ならびにポスター発表に足を運んでくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

私は今回「膜分離活性汚泥法におけるバニリンによるクオラムセンシング阻害の処理性能への影響と膜ファウリング抑制効果」というテーマで発表をいたしました。現在、污水处理において最も普及している標準活性汚泥法は汚泥の沈降により汚泥と処理水を分けるため処理水に汚泥が混入する恐れがあります。そこで近年膜によって汚泥と処理水を分ける膜分離活性汚泥法(MBR)が注目されています。しかし、MBRには膜のファウリング(目詰まり)による処理性能の低下という課題があります。私はこのファウリングの主な原因とされているEPS(細胞外高分子物質)を生み出すクオラムセンシング(微生物間情報伝達機構)に注目しました。クオラムセンシングを阻害する効果を持つことが分かっているバニリンをMBRに添加し、ファウリングやEPSにどのような影響を及ぼすかを研究しました。結果としては、バニリンを添加することでファウリングが抑制されました。しか

し、クオラムセンシングを起こすとされている微生物は増加しているものも減少しているものもあり、バニリンの添加でクオラムセンシングが阻害されたかは不明でした。様々な実験結果から、EPS分解微生物が減少しEPSの径が大きいまま膜面に付着したことで隙間が大きくなり、ファウリングが抑制できたと結論付けました。

今回は初めての学会でありポスター発表という形式も初めてだったため、いかに必要な情報だけを知りやすく載せるかということに苦労しました。また、初めて見知らぬ方々に発表する機会だったため緊張しており言葉に詰まる部分や、私の知識不足からいただいた質問にうまく答えられないときもあり、自分の研究結果を多くの人に伝えることの難しさを知りました。しかし、学生生活の最後にこの賞をいただくことができ非常に達成感を感じているとともに、これからの社会人生活における自信になります。

最後になりましたが、本研究を進めていくにあたりいつも丁寧なご指導をいただきました本多了准教授、多くの助言をいただいた飛野智宏助教、松浦哲久助教、また実験方法や手順を教えてくださいましたHongさん、そして様々な面でサポートしていただいた研究室の皆様に対して心からの感謝を申し上げます。