

## 河川底生動物群集に着目した亜鉛の生態リスク評価



横浜国立大学・日本学術振興会特別研究員 PD 岩崎 雄一

この度は、日本水環境学会博士研究奨励賞（オルガノ賞）を授与いただき、誠にありがとうございました。関係者の皆さまに深く感謝申し上げます。

私は、野外調査を用いて河川中の亜鉛濃度が底生動物群集に及ぼす影響を明らかにしてきました。亜鉛は、2003年に日本で初めて、水生生物の保全を目的とした水質環境基準（河川： $30\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ）が設定された物質であり、加えてこの基準の維持・達成を目的として、亜鉛の一律排水基準が強化されました。本研究の調査結果から、基準値の2倍程度の亜鉛濃度は河川底生動物群集の種多様性に顕著な影響を及ぼさないことが示唆されました。また、有機汚濁が進行した地点ではすでに多くの底生動物の息が制限されており、基準値の2倍程度（ $70\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ）の亜鉛濃度を基準値以下に減少させても、底生動物群集の種多様性は顕著に増加しないことが予想されました。亜鉛の水質環境基準の目的は水生生物個体群の存続ですが、実際には室内での生物個体レベルの影響を基に導出されています。今後は本研究のような野外調査結果も積極的に利用することで、より信頼性の高い水質環境基準の設定、およびより効果的な水生生物の保全が可能になるのではないかと考えています。そのような過程で本研究が少しでもお役に立てれば幸いです。

最後に、本研究を遂行する上でご指導・ご協力いただきました松田裕之氏（横国大）、加賀谷隆氏（東京大）、宮本健一氏（産総研）、MNM 研究室の諸氏に心より御礼申し上げます。

## 住民の都市河川に対する価値評価構造の解明と水辺価値向上施策の提案



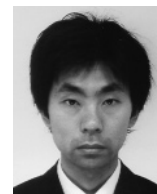
東京大学大学院工学系研究科 大塚 佳臣

この度は、本研究をオルガノ賞に選出いただき、誠にありがとうございました。私たちは、都市河川の価値が向上する施策を効率的に検討する上では、住民の川に対する価値評価に関する情報が不可欠であると考え、千葉県北西部の河川をモデルとして、その価値評価構造の解明を試みました。

本地域の川は、バラエティに富んでいますが、住民の川に対する満足度評価は、川の特徴の違いによる差は小さく、川に対する意識の影響が非常に大きいこと、川への意識は、水辺や川とのつきあいの深さによって差が生まれることが明らかになりました。特に、幼少時に汚濁した川を目にしてきた30歳代は、水辺経験が少なく、川のみならず水辺全般に対して否定的であり、また20歳代は、水辺自体に興味がない人が多いということがわかりました。この地域で生まれ育った20～30歳代は、学校で危険だから川に近づかないよう教育を受けてきており、川と親しむ機会を持たないまま現在に至っています。これらの住民の意識を変えるためには、遊歩道や広場の拡充といった、使う機会を増やすことができる施策を推進すると同時に、危険性ばかりでなく、治水機能の重要性を示した上で、身近な自然環境としての機能を知らしめることが、川の価値評価の更なる底上げを図る上で重要です。今後は、価値評価構造の解析を進め、川だけでなく人の意識を変えうる施策について研究を進めていこうと考えています。

## 東京都区部地下水中の医薬品と人為起源ガドリニウムを下水マーカーに用いた地下水汚染の評価

東京大学大学院工学系研究科 黒田 啓介



この度は、日本水環境学会博士研究奨励賞（オルガノ賞）を授与いただき、誠にありがとうございます。選考いただいた委員の先生方ならびに関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

博士課程では、より快適な都市空間の創造へ向けた地下水の保全と適正な利用の観点から、都市域の地下水の水量面・水質面における課題と、地下水の有効利用の可能性を検討しています。水質面では、日常的に使用される医薬品類と、MRI検査の造影剤である人為起源の gadolinium を生活排水のマーカーとして測定しました。医薬品類は、不圧地下水を中心に広く検出され、地下水が生活排水による汚染の影響を受けやすいことがわかりました。抗てんかん薬の carbamazepine と鎮痛薬の crotamiton が最も頻繁に検出されました。前者は地中での保存性がより高く、後者は保存性が高いとともに希釈に強いことが、この二つの医薬品の高い検出率につながったと考えられました。一方、人為起源の gadolinium は病院排水のマーカーとなる可能性が考えられました。地下水を利用する上では、汚染マーカーや汚染物質の検出状況に応じた適切な水質管理や監視が重要であると考えられました。

最後に、本研究において懇切にご指導いただきました、東京大学の滝沢智先生、小熊久美子先生、村上道夫先生、東京農工大学の高田秀重先生ならびに関係者の方々に心より御礼申し上げます。

## ウイルス外套タンパクを用いたヒトノロウイルスの浄水処理性評価

北海道大学大学院工学研究科 白崎 伸隆



この度は、平成21年度日本水環境学会博士研究奨励賞（オルガノ賞）を授与いただき、誠にありがとうございました。ご選考賜りました先生方ならびに学会関係者の皆様方に深く感謝申し上げます。

受賞対象となりました研究は、感染性急性胃腸炎を引き起こすウイルス性食中毒の重要な病原体であるヒトノロウイルスの浄水処理性を詳細に評価することを目的として行ったものです。ヒトノロウイルスは、未だ効率的な細胞培養系が確立されていないため、添加実験による浄水処理性の評価がほとんどなされていないといった現状があります。そこで、本研究では、遺伝子組み換え技術・バキュロウイルス・カイコ細胞を組み合わせることによって発現させたヒトノロウイルス外套タンパク粒子（rNV-VLPs）を添加実験に用いることで、ヒトノロウイルス粒子の物理的な浄水処理性を評価いたしました。この方法によって、次世代の浄水処理として導入が進められている凝集 MF 膜処理において、ヒトノロウイルス粒子は99.99%以上除去されることが明らかとなりました。本研究で得られた知見を踏まえ、今後も、水処理における水系感染症ウイルスの挙動解明に向けてより一層研究に邁進して参りたいと思います。

最後になりましたが、本研究を遂行するにあたり懇切なるご指導を賜りました松下拓准教授、松井佳彦教授、大野浩一助教ならびに関係者の皆様方に心より感謝申し上げます。

## 発生源の異なるふん便汚染水試料から単離した腸球菌のパルスフィールド電気泳動法による遺伝子解析：汚染源追跡手法のツール



宮崎大学大学院農学工学総合研究科 古川 隼 士

この度は、日本水環境学会博士研究奨励賞（オルガノ賞）を授与いただき、誠にありがとうございました。オルガノ(株)、ご選考賜りました先生方ならびに学会関係者の皆様へ厚くお礼申し上げます。また、このような賞を受賞するにあたり、ご指導を賜りました鈴木祥広先生、吉田照豊先生をはじめ、研究を行う上でご協力していただきました関係者の皆様へ心より感謝申し上げます。

私は、現在、分子生物学的手法であるパルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）法を水環境に適用させ、沿岸域レクリエーションエリアにおけるふん便性細菌汚染の汚染源追跡手法としての有用性を検討する研究を行っています。この度のセッションでは、その前段階的研究として、異なるふん便汚染水試料から単離した腸球菌の遺伝子型の解析に関して発表させていただきました。各ふん便汚染水試料から単離した *Enterococcus faecium*（腸球菌の一種）は試料ごとに特徴的な遺伝子型を示すことがわかりました。また、遺伝子型の系統樹解析によって、各試料別の比較・特徴付けが可能でありました。したがって、腸球菌の PFGE 型による解析は、ふん便性細菌汚染の汚染源追跡ツールとして利用できる可能性が高いことが強く示唆されました。今後は、あるふん便汚染水域と、その流域内の汚染源候補に挙げられる数地点を調査対象として、PFGE を利用した汚染源の特定あるいは推定について実証調査を実施する予定としています。

## カイミジンコ底質毒性試験における毒性要因推定のための吸着剤添加法の適用と課題



東京大学大学院工学系研究科 渡部 春 奈

この度は、日本水環境学会博士研究奨励賞を授与いただき、誠にありがとうございました。この場を借りまして、オルガノ(株)および学会関係者の皆様に深く感謝いたします。

私は博士研究において、都市河川・沿岸域の汚染底泥が底生生物に与える毒性影響について、バイオアッセイを用いて評価すると同時に、その毒性要因の特定を試みています。毒性要因を特定する方法として、有害化学物質を分画・除去するための、物理化学的な前処理を底泥に施した後、毒性試験を行い、毒性変化から毒性要因を推定していく Whole-sediment Toxicity Identification and Evaluation (TIE) の手法を用いています。本研究では、TIE 手法として様々な条件で吸着剤を都市河川底泥に添加した後、カイミジンコ底質毒性試験に供したところ、炭素系吸着剤の Amborsorb を底泥と同量添加することで、カイミジンコの致死率および成長阻害率を低減できることが分かり、疎水性物質が毒性要因の一つだと推定されました。また、イオン交換樹脂を過剰に添加すると、毒性が逆に増加する場合があるなどの手法改良上の課題も示されました。

今後はさらに、溶媒抽出による分画や化学分析などを通じ、疎水性物質中の毒性物質の特定を試みると同時に、他の生物種を用いた試験との比較も行う予定です。この受賞を励みに、少しでも多くの場所において、底質毒性の実態とその要因について明らかにしたいと思っています。