
Applicability of Viability qPCR to Quantification of Infectious Viruses in Drinking Water

Environmental Public Health Engineering Laboratory, Department of Urban Engineering,
Graduate School of Engineering, The University of Tokyo
Vu Duc CANH



I am greatly honored to receive 1st Place of the prestigious JSWE-ORGANO Doctoral Research Award for Ph.D candidates at the 22nd JSWE symposium. The award will always encourage me to work harder on my intellectual journey in the future.

My research is about the investigation of an alternative method for rapid detection of infectious viruses in drinking water, which combines viability treatment and qPCR, namely viability qPCR. The use of viability reagents including ethidium monoazide, propidium monoazide and cis-dichlorodiammineplatinum (CDDP) was evaluated and optimized to accurately discriminate infectious from inactivated viruses after disinfection treatments under lab conditions. Then, the most effective reagent (CDDP) was applied to quantify various types of viruses in drinking water sources and tap water samples collected in the Kanto area, which covers 7 prefectures in Japan. The viability qPCR method using CDDP reagent was found to provide a more accurate estimate of the presence of infectious viruses in drinking water sources and tap water, thus it can be a useful tool for assessing the potential risk of viral infection in drinking water. These achievements would not have been possible without the great support from my supervisors, Prof. Hiroyuki KATAYAMA, Prof. Hiroaki FURUMAI and Assoc. Prof. Ikuro KASUGA. Thus, I would like to express my greatest appreciation to their continuous guidance, valued advice and kind support. I would like to thank Dr. Akihito HATA for his comments and recommendations in my study and Mrs. Miwako NAKAGAWA and Mr. Shotaro TORII for their great help during my stay in Japan. All support from faculty, staff and friends at the University of Tokyo are greatly acknowledged. I would also like to express my gratitude to the ADB scholarship for financially supporting me to complete my study. I would like to thank Assoc. Prof. Tran Thi Viet NGA, who introduced me to study at the University of Tokyo. Finally, I would like to thank my family and friends for their encouragement throughout the years.

水環境中における植物成長促進細菌の挙動解明と利用技術の開発

Analysis and utilization of plant growth-promoting bacteria in aquatic environments

大阪大学大学院工学研究科博士後期課程 石澤秀紘



この度は、2019年度日本水環境学会博士研究奨励賞（オルガノ賞）優秀賞の授与を賜り、誠にありがとうございます。オルガノ株式会社様、選考いただいた先生方、ならびに学会関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

水生植物であるウキクサ科植物は排水中の栄養塩を吸収して旺盛に増殖し、デンプンやタンパク質の豊富なバイオマスを作成します。そのため、ウキクサ科植物の栽培により、排水処理と同時にバイオ燃料や家畜飼料、食品、化成品の原料となるバイオマスの生産を行う取り組みが注目されており、国外ではこうした栽培システムを運用するベンチャー企業も立ち上がっております。私の研究では、このような栽培システムをさらに効率化し、循環型社会の実現に貢献するため、これまで陸生植物のみで検討されてきた植物成長促進細菌（PGPB：Plant Growth-Promoting Bacteria）を水環境中で利用する技術の開発を行いました。主たる成果として、ウキクサ科植物への付着能力がPGPBの実用化を考える上で重要な特性であることを明らかにし、優れた付着能力を有する菌株を栽培系に導入することで、多様な細菌の存在する条件でもウキクサ科植物の増産が可能となることを実証しました。

今後は本研究の成果を発展させることで、水生植物と微生物の共生系を制御し、高度に活用する研究を展開していきたいと考えています。水生植物の共生微生物は宿主の成長促進の他にも、脱窒や難分解性物質の分解、メタンの酸化といった多岐にわたる機能を有し、水質浄化や水域の物質循環に大きな役割を果たすことが分かっています。現状、こうした機能を積極的に活用する技術の開発には至っていませんが、この新奇な生態系の成立機構について理解を深めることで、例えば曝気量や流入負荷量によって活性汚泥の微生物叢を制御するように、水生植物の共生微生物叢を合理的に制御し、効率的な水質浄化・資源生産システムを設計することも可能になると考えています。

最後に、本研究を遂行するにあたって懇切丁寧なご指導を賜りました大阪大学の池道彦教授、井上大介准教授、黒田真史助教、北海道大学の森川正章教授、立命館大学の惣田訓教授、山梨大学の森一博教授、遠山忠准教授、田中靖浩准教授、北里大学の清和成教授、産業技術総合研究所の玉木秀幸博士、国立環境研究所の尾形有香博士をはじめ、ご協力・ご助言いただきました先生方、ならびに所属研究室の皆様にご心より感謝申し上げます。

有機化学物質を含有する電子産業廃水に対する 常温メタン発酵処理の適用に関する研究



A study of psychrophilic methane fermentation technology for the treatment of
electronic industry wastewater containing organic chemicals

徳山工業高等専門学校 土木建築工学科 段 下 剛 志

この度は、博士研究奨励賞の受賞を賜ることができたことを大変嬉しく存じております。このような機会を設けてくださったオルガノ株式会社様、日本水環境学会の関係者のみなさま、水環境学会シンポジウムの会場にて発表を聴いてくださった先生方へ感謝申し上げます。今回は、私が長岡技術科学大学に在籍し、国立環境研究所、岐阜工業高等専門学校ならびに新潟薬科大学との共同研究として遂行した「有機化学物質を含有する電子産業廃水に対する常温メタン発酵処理の適用に関する研究」にて受賞を賜ることができました。私が長岡技術科学大学に在籍していた時の指導教員である同大学山口 隆司 先生、共同研究者として多大なご指導・ご支援をしていただきました、国立環境研究所 珠坪 一晃 先生、岐阜工業高等専門学校 角野 晴彦 先生、新潟薬科大学 井口 見徳 先生、ならびに長岡技術科学大学 幡本 将史 先生、渡利 高大 先生、そして同大学 水圏土壌環境研究室のみなさまに感謝申し上げます。

本研究の対象とした電子産業廃水は、半導体等の製造工程で使用されている難分解性の有機化学物質を含有するとの報告があり、これまでメタン発酵処理の適用はほとんどなされていません。本研究では、社会実装を目指す第一歩として、実験室規模のメタン発酵処理装置を用いて有機化学物質を含む模擬廃水の連続処理試験を18-19℃の常温条件にて遂行し、処理性能の評価に加え、処理機構の解明をプロセス工学・分子生物学的観点から試みたものです。社会実装に向け乗り越えなければならない課題も見つかりましたが、基礎的知見の収集という観点では、とても有用な成果が得られたと感じております。

私自身、一人の研究者そして教育者としてスタートを切ったばかりです。これからは、高専の教員として、水環境保全に貢献できる研究を高専の学生とともに遂行し、このような大変名誉な賞を受賞できるような未来の研究者・技術者を大学・社会へ送り出せるようになりたいと思います。
