

受入大学名	岩手大学		
Host University	Iwate University		
外国人研究者	リンマン ワルニー		
Foreign Researcher	Limmun Warunee		
受入研究者	伊藤 歩	職名	教授
Research Advisor	Ayumi Ito	Position	Professor
受入学部/研究科	理工学部		
Faculty/Department	Faculty of Science and Engineering		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	タイ
Nationality	Thailand
所属機関	キングモンクット工科大学ラカバン校チュンポンキャンパス
Affiliation	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon Campus
現在の職名	助教
Position	Assistant Professor
研究期間	2023年1月3日～2023年3月20日 (77 日間)
Period of Stay	77 days (January 3, 2023 - March 20, 2023)
専攻分野	環境工学
Major Field	Environmental Engineering



LC-MS/MSによる抗生物質濃度の分析/Analysis of antibiotics concentration using LC-MS/MS

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

<b>①研究課題 / Theme of Research</b>
Removal of micropollutants from sewage and its anaerobically digested sludge for their agricultural use as nutrients resource
<b>②研究概要 / Outline of Research</b>
The sewage and sludge biosolids contain micropollutants such as heavy metals and organic chemicals. Hence, their application to agricultural lands might have undesired harmful effects on the ecosystem and a risk to human health. Therefore, developing novel and environmentally friendly methods to remove micropollutants is required. Potassium ferrate (Fe(VI)) has attention to oxidation and disinfection in the chemical treatment process. The influence of Fe(VI) on the degradation of antibiotics remaining in sludge was investigated. In addition, Thailand has a large amount of durian shell waste, which can be converted to biochar as an adsorbent. The application of biochar from durian shells waste for micropollutants removal from water samples was investigated.
<b>③研究成果 / Results of Research</b>
This study investigated degradations of levofloxacin (LEV), ciprofloxacin (CIP), oxytetracycline (OTC), and azithromycin (AZI) in anaerobically digested sewage sludge samples using Fe(VI). The four selected antibiotics were 60% removed from sludge samples with 1 g/L of Fe(VI) for 3 h. On the other hand, biochar from durian shell wastes is an effective adsorbent for removing Cd from water samples. During this time, I visited sewage treatment plants, joined the conference, discussed our research with professors, and interchanged with young researchers through meetings and joint research in the laboratory.
<b>④今後の計画 / Further Research Plan</b>
The adsorption mechanisms of biochar in removing heavy metals will be identified. Moreover, the results of this study are summarized for publication. Subsequently, we will study the adsorption behavior of antibiotics by biochar from water samples and sewage.

<受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

①研究課題 / Theme of Research

下水処理水や下水汚泥は窒素やリンなどの栄養塩類を含むことから肥料原料として利用できる可能性を有しているが、重金属類や抗菌性物質などの有害物質も含む。下水処理水や下水消化汚泥から有害物質を除去するために、農業廃棄物から作製した新規バイオチャーの吸着剤としての利用可能性や、鉄(VI)酸カリウムの酸化分解およびリン保持剤としての利用可能性について検討することを研究課題とした。

②研究指導概要 / Outline of Research

岩手大学在籍時に鉄(VI)酸カリウムによる水試料および下水消化汚泥中の抗菌性物質の分解除去と汚泥中リンの保持に関する研究を行っており、その成果をまとめた投稿用論文のブラッシュアップを共同で行い、その原稿を国際学術誌へ投稿させた。電気化学的な鉄(VI)酸カリウムの生成法を指導するとともに、鉄(VI)酸カリウムによる水試料中の抗菌性物質(レボフロキサシン)の分解経路について指導した。帰国後の大学では、果皮を原料としたバイオチャーの作製と、その新規バイオチャーを用いた水試料中の重金属の吸着除去に関する研究を行っており、実験結果の考察や追加の実験計画について指導した。また、低濃度領域での重金属と抗菌性物質の吸着除去試験を学生と共同で実施するとともに、得られた結果を既存の活性炭やバイオチャーの吸着性能と比較することで、独自に開発した新規バイオチャーの有効性を考察するように指導した。

③研究指導成果 / Results of Research

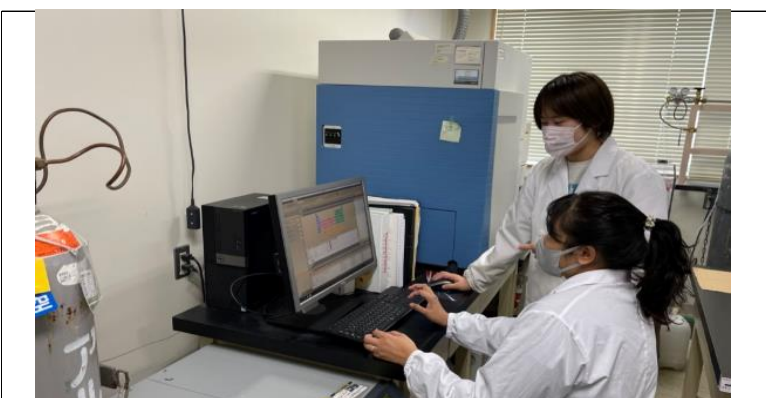
投稿した論文は現在査読中であり、修正を経て国際学術誌に掲載されることを期待したい。農業廃棄物であるドリアンの皮を原料とした新規バイオチャー吸着剤は、市販の水処理用活性炭吸着剤や他のバイオチャーに比べて、水試料中のカドミウム(Cd)の吸着性能が高いことを明らかにすることができた。Cdの吸着試験前後での新規バイオチャーのSEM-EDX分析による元素マッピング画像を確認したところ、球状のCd集合体が形成されていることが分かり、高Cd吸着性能のメカニズムを解明するための考察を深めることができた。

④留学生交流事業の活動状況 / Activities of International Student Exchange Program

水環境学会東北支部研究発表会に参加し、バイオチャーに関する研究成果の発表を行い、質疑応答を行うとともに、東北地域の研究者との交流を行った。滞在先の研究室の学生とともに下水処理場での試料採取や共同実験を行うことで若手研究者との交流を行った。学内の研究セミナーに東京大学や山形大学の教員を招聘し、有機化学物質の精密分析や薬剤耐性菌に関する講演を聴講するとともに、研究成果の発表を行い、岩手大学内外の研究者との交流を行った。東北大学工学部を訪問し、若手研究者との研究交流を行った。

⑤今後の計画 / Further Research Plan

電気化学的方法によって生成した鉄(VI)酸カリウムによる水試料中のレボフロキサシンの分解及びその分解生成物の同定と、下水消化汚泥中の抗菌性物質の分解除去に関する論文の執筆について、電子メールやリモート会議を通じて指導する予定である。また、新規バイオチャーを用いた水試料および下水処理水中の重金属と抗菌性物質の除去に関する研究、並びに、その成果の論文としての取りまとめについて、電子メールやリモート会議、双方向での訪問交流などを通じて継続的にサポートする予定である。最後に、リンマン ワルニー博士の研究が、新規バイオチャーによって下水処理水から吸着除去された抗菌性物質の生物分解処理法の開発や、新規バイオチャーの磁性化などに進展することを期待する。



ICP-MSによる重金属濃度の分析/ Analysis of heavy metals concentration using ICP-MS



学内研究会での発表の様子/ Presentation of the research



下水サンプルの収集/ Collecting the sewage sample



東北大学での学会発表の様子/ Conference at Tohoku University