

都市水環境と バイオエネルギーに関する研究

Research on Urban Water Environment and Bioenergy



准教授 李玉友
Associate Professor
Yu-You Li

In order to establish a recycling-oriented low-carbon society, our lab studies the following subjects: (1) water resource and water environmental protection; (2) biological and chemical processes for wastewater treatment and solid waste management; (3) bioenergy and biofuel production from biomass using anaerobic biotechnology such as hydrogen fermentation and methane fermentation; (4) the greenhouse gases produced from wastewater treatment plants; (5) environmental microbiology and chemistry. In 2011, over 10 original papers were published in English journals with a high standard, such as *Applied Catalysis B: Environmental* (IF=4.749), *Applied Microbiology and Biotechnology* (IF=3.28), *Bioresource Technology* (IF=4.365), *Environmental Science and Technology* (IF=4.825), *Hydrology and Earth System Science* (IF=2.463), *Water Resource Management* (IF=2.201), *Hydrological Processes* (IF=2.068), *Ecological Modeling* (IF=1.769), *Journal of Environmental Science* (IF=1.513), *Water Science and Technology* (IF=1.056). These researches were supported in part by grants from NEDO, JSPS and JST. In addition, there were a total of 18 members studied in our group, including 3 members of staff, 9 Ph.D course students and 6 master course students.

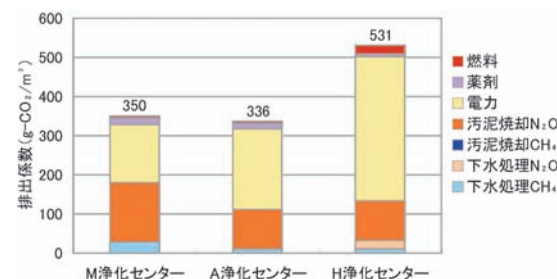
本分野では低炭素・循環型社会の構築を目指して、①排水や廃棄物などの都市環境衛生システムの研究、②生物学的・物理化学的環境浄化技術の研究、③水素発酵・メタン発酵などのバイオマスエネルギー生産システムに関する研究、④環境浄化化学や環境浄化微生物学に関する研究、⑤気候変動に伴う水資源の研究、などのテーマに取り組んでいる。2011年にはスタッフ、博士および修士学生を含めて計18名が在籍した。代表的な研究内容を次の通り項目別にまとめる。

1. 都市環境衛生システムの研究

- ①震災・津波による沿海地域の汚水処理施設の被害状況を調査して(次の写真)学会発表(3回)、調査報告の執筆などを行った。

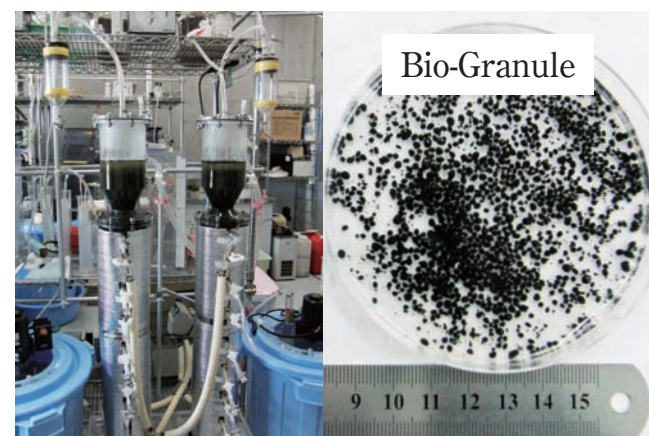


- ②仙台市にある3つの下水処理施設における温室効果ガス(GHG)発生量を研究し、その排出係数および発生源を明らかにした(下図)。



2. 新しい排水浄化技術の開発

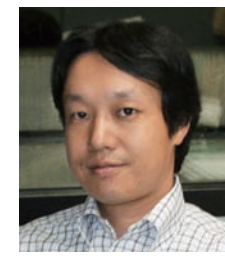
- ①嫌気性微生物の造粒化による化学工場排水の省エネルギー処理技術を開発し、高濃度の硫酸塩(COD/SO₄²⁻=1)を含む排水でもUASBプロセスによる効率的処理に成功している(下図)。



- ②電解フェントン酸化による難分解性医薬品の処理を研究し、cefalexinの生分解性およびその電解酸化分解プロセスを説明した。
- ③嫌気性膜分離生物反応槽(MBR)による下水や産業排水の処理に関する研究をスタートし、第48回下水道研究発表会で最優秀発表賞を受賞した。

3. バイオエネルギーシステムの研究

- ①鶏糞のメタン発酵におけるアンモニア阻害の制御方法を研究し、脱アンモニア及び熱処理を含む新しい処理システムを開発した。



教授(協力教員) 風間 聡
Professor
So Kazama



助教
劉 予宇
Assistant Professor
Yu-Yu Liu

- ②高温および超高温微生物によるセルロースの水素発酵特性を研究し、高い水素収率を得た。
- ③イオン酸化細菌による生物脱硫技術の研究を行い、その微生物学的原理を解析している。

李玉友の主な活動内容は次の通りである。

・研究・教育プロジェクト

- ① JST から受託した「先進的低炭素化技術開発事業(ALCA)」の「生物脱硫・メタン生成の融合デザインによる新しい嫌気性排水処理方法の創出」に取り組んでいる。
- ② NEDO の「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業」の「高素含有廃棄物に対応した無加水循環型メタン発酵システムを目指した脱アンモニアシステムの実用化研究」に取り組んでいる。
- ③ 科研費基盤研究(B 海外)で「ダナン市におけるベトナム戦争の被害修復と都市衛生環境改善の同時実現」に取り組んでいる。
- ④ 環境リーダープログラムを推進するため、新しい講義科目を開講したり、多くの留学生を受け入れたりして国際交流に注力した。

・研究成果

学術雑誌論文17(英語8、日本語8、中国語1)、総説5本、国際会議発表論文5本、著書2件など

・教育成果

2011年において博士1名と修士2名が修了した。また3名の学生は国際会議で授賞した。

・報道、社会貢献他

- ① 国立環境研究所の客員研究員として共同研究
- ② 中国西安建築科技大学客員教授として共同研究
- ③ 国際学会招待講演2回、国内招待講演4回
- ④ 技術評価委員2件
- ⑤ 国内外学術雑誌の編集委員(5つ)

・学会運営

Co-Chairman of the 7th International Conference on Anaerobic Environmental Biotechnology
日本水環境学会・嫌気性生物処理委員会委員長
土木学会環境工学委員会委員兼幹事
日本水環境学会東北支部幹事



風間聡の主な活動内容は次の通りである。

・気候変動に伴う水資源に関する研究

気候変動に関して、環境研究総合推進費「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」(平成22~25年度)の災害課題の代表者として参加している。その成果として、将来の洪水被害額と土砂被害額、高潮災害被害額、砂浜損失の展望を定量的に示した。

・基調講演、解説等

- ① “だいち”衛星画像を活用した国土基盤整備シンポジウムにおいて基調講演を行った。
- ② 共著「水理学入門」(共立出版)を発行した。
- ③ 単著「水文学」(コロナ社)を発行した。

・報道、社会貢献他

- ① ラオス国資源気象省水資源研究センターにおいてワークショップを開き、気候変動に関する講演を行った。



Photos at the 7th International Conference on Environmental Anaerobic Biotechnologies and Bioenergy