

# 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

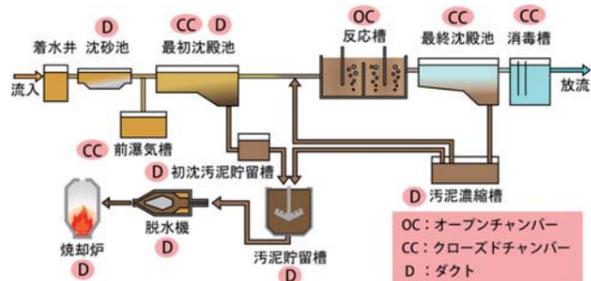


In order to establish a recycling-oriented low-carbon society, our lab studies the following subjects: (1) water resource and water environmental protection; (2) biological and chemical processes for solid waste and wastewater treatment; (3) bioenergy and biofuel production from biomass using anaerobic biotechnology such as hydrogen fermentation and methane fermentation; (4) investigation of the greenhouse gases produced from wastewater treatment plants; (5) environmental microorganisms. In 2010, a total of 8 original papers were published in English journals such as *International Journal of Hydrogen Energy* (IF=3.945), *Bioresource Technology* (IF=4.253), *Industrial & Engineering Chemistry Research* (IF=1.758), *Journal of Chemical Technology & Biotechnology* (IF=1.682). These researches were supported in part by grants from NEDO and JSPS. In addition, there were a total of 18 members in our group, including 3 members of staff, 1 post-doc. researcher, 5 Ph.D course students, 5 masters course students and 4 research 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環境浄化のための化学や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。2010年にはスタッフ、ポスドクおよび学生を含めて計17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

都市下水道における資源循環と温室効果対策に取り組み、2010年に下記のM浄化センターの排水処理に伴うLCCO<sub>2</sub>やオンサイトの温室効果ガス(CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)の発生量を解析し、季節変動と年間平均排出係数を明らかにした。

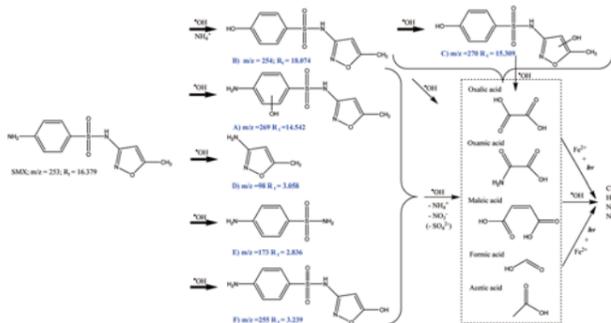


## 2. 環境浄化技術の研究

①嫌気性古細菌の造粒化による製紙工場排水の省エネルギー処理のため、廃テンブンとの複合処理により、次のようにメタン生成古細菌の造粒化に成功し、製紙工場での実用試験を実施した。



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、新しいAOP酸化技術を開発している。1例として下記のようにsulfamethoxazoleの酸化分解機構を解明した。



## 3. バイオエネルギーシステムの研究

バイオマスのエネルギー変換技術、特に水素発酵とメタン発酵に関する研究を展開しており、技術開発だけでなく、システム化・実用化の研究も行っている。



The world biggest bio-ethanol plant combining with biogas technology for biofuel production



教授 風間 聡  
Professor  
So Kazama  
(協力教員)



助教 劉 予宇  
Assistant Professor  
Yu-Yu Liu



JSPS特別研究員  
王 愛民  
JSPS Researcher  
Ai-Ming Wang



## 1. 李玉友の主な活動内容は次の通りである。

### ・研究プロジェクト

- ①NEDOから受託した「省エネルギー革新的技術開発」として「嫌気性古細菌の造粒化による製紙工場排水の省エネルギー処理技術の開発を完成し、日本製紙㈱と共同で実用化を図った。
- ②NEDO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「高窒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科研費挑戦的萌芽研究で「水素・エタノール複合発酵グラニュールを用いた新規バイオ燃料生産技術の研究」を行っている。
- ⑤特別研究員奨励費で「電気化学法と生物学的方法の複合化による埋立浸出水の高度処理」に関する研究を行った。

### ・研究成果

学術雑誌論文16本、総説3本、国際会議発表論文4本、著書2件など

### ・報道、社会貢献他

- ①国立環境研究所の客員研究員で共同研究
- ②中国天津都市建設学院の客員教授で共同研究
- ③国際学会招待講演3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

日本水環境学会・嫌気性生物処理委員会委員長  
土木学会東北支部副幹事長  
土木学会環境工学委員会委員兼幹事



Tohoku University day in ITB of Indonesia



## 2. 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

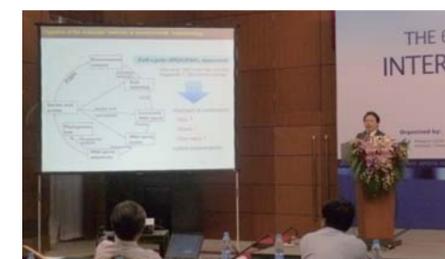
- ①International Symposium, Promoting Synergies among adaptation networks in the Asia-Pacific Regionにおいて基調講演を行った。
- ②The First International Workshop - coping strategies for water environmental challenges in Asiaにおいて基調講演を行った。

### ・報道、社会貢献他

①水資源に関するワークショップを開き、カーティン工科大学のRanjan講師を（6月1日）、佐山敬洋（7月6日）を招聘した。



Various activities in education and research



Invited lecture at the 6<sup>th</sup> International Conference on Interfaces Against Pollution