

環境負荷の小さい修復技術の開発

Development of Environmental Load Reduced Remediation Technology

教授 井上 千弘
Professor
Chihiro Inoue



Contamination of soil and groundwater by chlorinated organic compounds, petroleum hydrocarbons and heavy metals has been a serious problem today. However, effective methods that removes spread pollutants without load for environment have not been developed. Our target is to develop remediation technologies for contaminated soil and groundwater with low cost, energy and environmental load. From this point of view, we are conducting researches on (i) chemical dechlorination of chlorinated organic compounds with natural minerals or iron powder, (ii) microbial degradation of chlorinated organic compounds and petroleum hydrocarbons, (iii) characterization and chemical stabilization of heavy metals in soil, (iv) phytoextraction of heavy metals. Also, we are investigating microbial sulfide-oxidizing and sulfate-reducing processes to apply for industrial and environmental issues.

2009年の主な研究活動

クロロエチレン類をはじめとする有機塩素化合物の微生物分解に関し、これらの分解に有効な微生物集積培養系を確立するとともに、遺伝子解析の手法も駆使しながら、その構成微生物と各微生物間の相互作用の解析を進めた。

また石油系炭化水素汚染土壌から単環芳香族を優先的に分解する微生物や難分解性である機械油成分を分解する微生物を見出した。鉄粉を利用した残留性有機汚染物質の分解について、環境物質制御学講座 (DOWAホールディングス寄附講座) の地圏環境学分野と共同で研究を実施した。

平成20年度にスタートした「メコン川底質中の有害物質の原位置浄化」に関する国際共同研究を継続実施し、ベトナムの現地調査等を実施した。ファイトレメディエーションに関して、モエジマシダにおけるヒ素吸収と耐性機構の生理学および分子生物学的研究を行い、また高エネルギー加速器研究機構において植物体中の重金属存在形態の評価を行った。自然由来重金属類の環境中での挙動について検討を進め、特に地下環境における重金属類の溶出挙動の解明を進めた。また、民間企業等との共同研究や受託研究で焼却灰等に含まれる重金属類の化学形態と溶出挙動の関係の解明を行った。微生物を利用した難処理硫化物

らの金属回収技術 (バイオリッチング) に関して、海底熱水鉱床の微生物浸出に関する基礎研究を実施した。新たに塩水中からのリチウム回収に関する研究に着手した。

主な外部資金・研究プロジェクト

- 日本学術振興会科学研究費補助金・基盤研究 (B) 海外学術調査「メコン川底質中の有害物質の原位置浄化に関する調査研究」(平成20～22年度、代表者：井上)
- 石油天然ガス・金属鉱物資源機構からの受託研究「海底熱水鉱床採鉱技術開発等調査に係るバイオリッチング条件適応性検討」(平成21年度、代表者：井上)
- 本年度共同研究、受託研究を実施した企業は以下の各社 五洋建設ージャイワット、東北電力、エコサイクル、恵和興業、吉野石膏、アース、DOWAホールディングス

参加国際会議・学会

- 3rd International Contaminated Site Remediation Conference (9月, Australia) 博士3年伊勢孝太郎、博士3年 Hernando P. Bacosa、特別研究学生 Zhang Zhenyi (清華大学) の3名発表
- International Biohydrometallurgy Symposium 2009 (9月, Argentina) 前博士研究員 Javier Vilcaez 発表

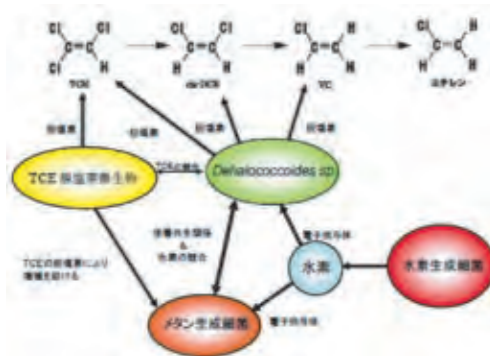


Fig.1 Arsenic removal from soil using *Pteris vittata* (Chinese fern)



Fig.2 Biodegradation of TCE by microbial consortium



助教
畑山 正美
Assistant Professor
Masayoshi Hatayama



助教
小川 泰正
Assistant Professor
Yasumasa Ogawa



Poto.1 Members of the laboratory



Poto.2 Accepting the best student paper award (Adelaide, Australia)



Poto.4 Field sursvey in Bolivia



Poto.3 Presentation at international conference in USA



Poto.5 Measurement of heavy metals in soil samples by ICP-MS

- APBioChEC'09 (11月, Japan) 博士3年 Hernando P. Bacosa 発表

招待講演

井上教授が第8回産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門成果報告会において招待講演を行った。

社会貢献

井上教授が新たに以下の委員会委員に就任した。

- 経済産業省 休廃止鉱山鉱害防止対策研究会 委員
- 日本原子力研究開発機構 処分システム化学影響評価高度化開発委員会 委員
- 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 赤山鉱山鉱害防止技術委員会 委員
- 宮城県 行政評価委員会政策評価部会 委員

教育

清華大学、同済大学との研究・教育協定に基づき、両校から特別研究学生を各1名受け入れた。現在の在籍学生：

D3 4名、D2 2名、D1 1名、M2 3名、M1 4名、SC4 2名、SC3 3名、特別研究学生 2名、このうち留学生：ポリビア 1名、ベトナム1名、フィリピン1名、中国2名

特筆すべき業績

- Pham Thi Hoa, Koichi Suto, Chihiro Inoue, Trichloroethylene Transformation in Aerobic Pyrite Suspension : Pathways and Kinetic Modeling. [Environmental Science & Technology, 43 (17), (2009), 6744-6749]
- Hernando P. Bacosa (博士課程3年): 3rd International Contaminated Site Remediation Conference (開催地: Adelaide, Australia) にて Best Student Paper Award 受賞
- 伊勢孝太郎 (博士課程3年)、Zhang Zhenyi (特別研究学生): 資源・素材学会東北支部春季大会にて優秀ポスター賞受賞 (伊勢は最優秀ポスター賞 (金賞) 受賞)