

戦略的国際科学技術協力推進事業（日本－中国研究交流）  
「水質汚染対策技術」 課題終了報告書

1. 研究交流課題：「効率的排水管理のための毒性評価と毒性削減手法の開発」
2. 研究期間：平成 24 年 9 月～平成 28 年 3 月
3. 支援額：総額 14,443,000 円
4. 主な参加研究者名：

日本側チーム

	氏名	所属	役職
研究代表者	益永 茂樹	横浜国立大学	教授
研究者	鑪迫 典久	国立環境研究所	主任研究員
研究者	林 彬勸	産業技術総合研究所	主任研究員
研究者	内藤 航	産業技術総合研究所	主任研究員
研究者	韓 書平	横浜国立大学	博士課程後期院生、 産学連携研究員
研究者	渡部 春奈	国立環境研究所	研究員
研究期間中の全参加研究者数		17名	

相手側チーム

	氏名	所属	役職
研究代表者	QUAN, Xie (全 燮)	Dalian University of Technology	Professor
研究者	WANG, Dong (王 栋)	Dalian University of Technology	Professor
研究者	ZHANG, Ying (張 瑛)	Dalian University of Technology	Associate Professor
研究者	CHEN, Shuo (陳 碩)	Dalian University of Technology	Associate Professor
研究者	NA, Chunhong (那 春紅)	Dalian University of Technology	Ph. D student
研究者	DENG, Minjie (鄭 敏傑)	Dalian University of Technology	Ph. D student
研究期間中の全参加研究者数		13名	

4. 研究・交流の目的

人類が利用する化学物質は数万を超え、個々に規制することは困難になっている。その解決策として、バイオアッセイを利用して排水や環境水の水生生物への影響を直接測定する評価手法、および影響の低減に有効な排水処理技術の開発が必要である。本研究では、新規排水処理技術開発において実績のある大連理工大学と、排水のバイオアッセイによる有害影響評価と環境リスク評価において実績のある日本側研究グループが協力することで、生物への影響の効率的に削減できる高度処理技術の開発、および生物利用性など新しい考え方に基づいた環境リスク評価手法の確立と検証を目的とする。

5. 研究・交流の成果

5-1 研究の成果

中国のコークス工場排水、化学工場排水、または都市下水について、既存の処理装置、あるいは大連理工大が開発した特殊充填剤などを利用した新規装置により処理した場合の処理効果を、日本側（国立環境研究所）が確立してきたバイオアッセイに基づく水質評価法により評価した。これにより、一般的な水質項目の改善だけでなく、放流先における水生生物

に対する毒性影響の低減としての処理効果を評価し、処理法の開発や選択の方向性を明らかにすることができた。

日本側（横浜国立大学と産業技術総合研究所）が研究を続けてきた生物利用性（汚染物質の内、生物体内に取り込まれ、毒性を発揮する部分のこと）を考慮した生態リスク評価手法を、日中共同で実施した中国河川の調査結果に適用した。遼寧省大遼河では、銅に関して多くの調査地点で生物利用性の考慮により生態リスクは全濃度で評価した場合より低いことが示され、過剰規制を回避できる可能性が示された。さらに、産業技術総合研究所が開発した汎用生態リスク評価管理ツールの中国展開を共同で進めた。

これら共同研究の成果を取り入れることで、日中両国の水環境管理施策を科学的基盤に基づき、より効果的なものに変えて行くことができる。

## 5-2 人的交流の成果

大連理工大学の大学院生6名が各1ヶ月間、国立環境研究所と横浜国立大学において共同研究を行ない、日本の若手研究者や院生と交流を深めた。横浜国立大学の博士課程後期院生が中国側の協力の下、中国河川の調査研究を行った。主要メンバーが一堂に会し、研究の進捗を議論するワークショップを大連で2回、横浜で1回開催した。両国の主要メンバーが講演し、成果の広報を目的としたシンポジウムを最終年度に横浜情報文化センターにおいて開催し、一般や企業から110名程度の参加を得た。

## 6. 本研究交流による主な論文発表・主要学会での発表・特許出願

論文 or 特許	・論文の場合：著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年、DOI ・特許の場合：知的財産権の種類、発明等の名称、出願国、出願日、 出願番号、出願人、発明者等	特記 事項
論文	Shuping Han, Ying Zhang, Wataru Naito, Siyun Zhou, Shigeki Masunaga: Relating metal bioavailability to risk assessment for aquatic species: Daliao River Watershed, China, Environmental Pollution, Vol. 189, Page 215-222 (2014), doi:10.1016/j.envpol.2014.02.023	日中 共著 論文
論文	Siyun Zhou, Haruna Watanabe, Chang Wei, Dongzhou Wang, Jiti Zhou, Norihisa Tatarazako, Shigeki Masunaga, Ying Zhang: Reduction in toxicity of coking wastewater to aquatic organisms by vertical tubular biological reactor, Ecotoxicology and Environmental Safety, Vol. 115, Page 217-222 (2015) <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoenv.2015.02.017">http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoenv.2015.02.017</a>	日中 共著 論文
論文	Ying Zhang, Qing Sun, Jiti Zhou, Shigeki Masunaga, Fang Ma: Reduction in toxicity of wastewater from three wastewater treatment plants to alga ( <i>Scenedesmus obliquus</i> ) in northeast China, Ecotoxicology and Environmental Safety, Vol. 119, Page 132-139 (2015) <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoenv.2015.04.034">http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoenv.2015.04.034</a>	日中 共著 論文
論文	Shuping Han, Wataru Naito and Shigeki Masunaga: Assessing bioavailability levels of metals in effluent-affected rivers: Effect of Fe(III) and chelating agents on the distribution of metal speciation, Water Science and Technology (2016年5月23日受理)	
国際学 会発表	Shuping Han, Ying Zhang, Siyun Zhou, Wataru Naito, Shigeki Masunaga, Application of diffusive gradient in thin films (DGT) and a chemical equilibrium model for assessing bioavailability levels of trace metal in effluent-affected rivers, Water Environment Technology Conference (WET) 2013, Tokyo University of Agriculture & Technology, Tokyo, Japan (2013.6.15-16)	日中 共同 発表