

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書

平成27年8月5日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団  
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 工学研究科・都市環境工学専攻

職 名・学 年 准 教 授

氏 名 越 後 信 哉

助成の種類	平成27年度・研究者交流支援・国際研究集会発表助成／一般		
研究集会名	(和文)第10回 国際水協会 水再生利用に関する国際会議 (英文) 10th IWA International Conference on Water Reclamation and Reuse		
発表題目	(和文) 土壌浸透処理におけるいくつかの医薬品とその代謝産物の消長 (英文) Fate of selected pharmaceuticals and their metabolites in soil aquifer treatment		
開催場所	中華人民共和国・黒竜江省・ハルビン市・ハルビン工業大学		
渡航期間	平成27年7月7日 ～ 平成27年7月11日		
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有( )		
会計報告	交付を受けた助成金額	150,000円	
	使用した助成金額	150,000円	
	返納すべき助成金額	0円	
	助成金の使途内訳	交通費:74,990円	
		日当:60,000円	
		宿泊費:25,000円	
合計:159,990円			
	不足分は他経費から支出。		
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。)		

第10回 国際水協会 水再生利用に関する国際会議 (10th IWA International Conference on Water Reclamation and Reuse) に参加するとともに成果発表を行った。この会議は、国際水協会 (International Water Association, IWA) 内の水の再生利用に関する Specialist Group が数年おきに開催するもので、今回で10回目を数える。開催地のハルビン市は中国東北部に位置し、中国の中でも水が不足しがちな地域に含まれる。

まず、発表についてであるが、過去5年ほど続けてきた下水再生利用のための土壌浸透処理における化学物質の挙動について、特に医薬品類の挙動について報告を行った。この処理は、下水処理後の水を地下に浸透させるだけのものであるが、物理化学的あるいは生物学的な作用により、微量汚染物質等の分解・除去が期待できる。ただし、微量汚染物質の微生物による分解過程はほとんど理解されていない。そこで、本研究ではいくつかの残留医薬品とその代謝産物の消長を追跡することで、土壌浸透処理のメカニズムを理解することを最終目的にパイロットプラント (大型土壌カラム) を用いた実験的検討を行った。実験の結果、いずれの対象物質についても特に処理時間が短い場合には、代謝産物が原体の減少にともなって増加する傾向にあることがわかった。特にカルバマゼピンの場合は、原体濃度を上回る代謝産物が処理水に蓄積した。結論として、処理水の安全性評価には、これらの代謝産物の影響を十分に考慮する必要性を示した。発表後、実験手法に関する細かい2件の質問等に加えて、日本の下水処理はなぜ処理効率が高いのか等背景に関する質問があった。また、セッション終了後には、欧米の研究者数名と各国における残留医薬品の研究動向に関して、情報交換を行った。特に、ドイツの関連研究に関する新しい情報を得ることができたのは大きな収穫であった。さらにアリゾナ大学の Shane Snyder 教授からは、上記のカルバマゼピンの増大に関して、アメリカ国内での研究動向等貴重な情報を得た。以上、セッションの内外において様々な質問やコメントを得ることができ、我々の研究に高い関心を持っている研究者が少なからずいることを実感できた。今回の研究では、第一相反応代謝物のみを対象にしたが、第二相反応代謝物 (抱合体) や、それらが更に化学的・生物学的作用を受けて変化した化合物の把握、さらにはその反応機構の理解が最終目標となる。

この会議では、個別の発表と質疑応答の他に、総合討論の時間が設けられており、若手研究者や大学院生が大御所の先生から質問されるなど、和やかかつ真剣な議論が行われた。我々の研究室から参加した学生、若手研究員にも非常に刺激になったと思われる。内容的には、再生水の安全性評価に関する議論に多くの時間が割かれた。化学分析では、現段階では全物質の同定・定量は困難で、バイオアッセイこそが進む道

であるという意見、バイオアッセイであっても人体への健康影響を完全には評価できないという意見などが出された。個人的には、実際には河川水で希釈はされるものの下水処理水が間接的に飲用目的にも再利用されている状況は我が国でも珍しいものではなく、十分な処理とモニタリングを行えば、飲用目的であっても科学的には十分安全は確保できるはずで、再生利用水を極端に特別視する必要はないと感じた。

学会最終日には、テクニカルツアーとして **Long Jiang Environmental Protection Group** の下水処理場を見学した。この施設はこの地域最大の下水処理施設で一日あたりの最大処理量 **65 万 m<sup>3</sup>** を誇り、ハルビン市域の下水の **45%** の処理を担当する。この施設では活性汚泥法による一般的な下水処理（具体的には（嫌気/好気処理、いわゆる **AO 法**）に加えて、生物ろ過による高度処理、さらには紫外線による消毒が行われている。また、処理水の一部は、汚泥処理過程における洗浄水として、浮上分離や凝集沈殿処理後に再利用されている。中国の下水処理技術・再利用技術の現状を知ることができ、有益なツアーであった。加えて、ツアー中に他の参加者とも交流することができた。特にネブラスカ大学の水センター **Chittaranjan Ray** 教授から伺ったアメリカ中西部における水の効率的利用に関する研究の話は、大変参考になるものであった。

北京や沿岸部の都市と比べると、なかなか英語が通じず旅の苦勞もあったが、ハルビン工業大学の学生の皆さんの手厚いサポートのおかげで大変印象深くまた今後の研究の発展につながる情報や着想が得られた出張となった。最後になるが、京都大学教育研究振興財団による助成に心より御礼申し上げる。