

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		産業・医療排水中の生態毒性物質の評価と高度な除去手法の開発研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Assessment and advanced treatment method development for eco toxic substances in industrial and medical wastewaters			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) リ	名) フウセン	研究期間 B	2007 ~ 2009 年
	漢字 CB	李	富生	報告年度 YR	2009 年
	ローマ字 CZ	LI	FUSHENG	研究機関名	岐阜大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		岐阜大学・教授			
<p>概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究では、長良川流域を対象域とし、同流域に点在する電気電子・メッキ等の産業と医療施設からの排水、並びにこれらの排水の受容水体となる長良川本川と主要支川の河川水中の生態毒性物質を機器分析と水生生物試験より評価するとともに、水中汚染物質の処理手法について検討を行った。</p> <p>まず、生態毒性について、異なる供試原水におけるミジンコの遊泳阻害試験より検討した結果、① ゴルフ場と下水処理場の放流水、河川水では、遊泳阻害率は数%程度であるのに対し、病院からの放流水では、病院による差異はあるものの、ほとんどの医療機関で遊泳阻害率は 100%となっていること；② 工場排水では、製紙と紡織に比べて家電製品とメッキ関係の工場からの放流水による遊泳阻害率が著しく高くなっていること；③ 最終処分場、し尿処理場、および浄化槽については、調査対象とした8箇所のうち、5箇所からの放流水で高い遊泳阻害を有していることを明らかにした。無希釈の供試水による遊泳阻害率が 100%となるものは工場1(家電製品)、工場5(メッキ)、病院1、病院2、病院3、病院5、最終処分場3、最終処分場4、し尿処理場2、浄化槽1の10箇所であった。</p> <p>次に、生態毒性を引き起こす物質を調べるため、EC、pH、濁度、TOC、Cr、Cd、Pbなどの重金属成分の分析を行った。ECの値が非常に高い最終処分場3と最終処分場4では、無希釈の時の遊泳阻害率は100%であり、ミジンコの遊泳阻害に無機イオンが関係している可能性が示唆された。病院3ではpHが4.52と著しく低く、それが遊泳阻害率100%を引き起こした主因と考えた。濁度、TOCについては、遊泳阻害と高い相関は認められず、生態毒性を間接に評価する指標としては適切ではないことが分かった。Crについては、低い値ではあるが30箇所中25箇所に含まれていた。Cdについては、病院3、病院4、最終処分場3、最終処分場4、浄化槽2の5箇所にのみ存在し、最終処分場3で1番高い値を示している。Pbについては、病院5にだけ存在した。遊泳阻害率が100%を示した最終処分場3と病院5では、最終処分場3でのCdの値は3.68ppb、病院5でのPbの値は0.0068ppb程度であった。</p> <p>さらに、比較検討のため、長良川流域の数都市河川の河床生息微生物を用いた毒性評価実験をCd、Pb、Cuなどの金属成分の濃度を数段階に設定した条件下で実施するとともに、凝集、沈殿、活性炭吸着、生物分解による水中汚濁物質の除去性を検討した。</p>					
キーワード FA	汚濁物質	廃水	生態毒性	水質	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	ADSORPTION BEHAVIOR OF ESTROGEN AND ANTIBIOTICS ON ACTIVATED CARBON PRELOADED WITH NOM							
	著者名 ^{GA}	Xuan GUO, Jiefeng LI, Fusheng LI	雑誌名 ^{GC}	環境工学研究論文集					
	ページ ^{GF}	印刷中	発行年 ^{GE}	2	0	0	9	巻号 ^{GD}	46
雑誌	論文標題 ^{GB}	Estimation of the fate of natural estrogens in water environments using continuous flow sediment mud columns							
	著者名 ^{GA}	Reni Desmiarti, Fusheng Li	雑誌名 ^{GC}	Proceedings of The 2nd IWA Asia Pacific Regional Young Water Professionals					
	ページ ^{GF}	印刷中	発行年 ^{GE}	2	0	0	9	巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}	平板培養法とリアルタイムPCR法による長良川水系微生物密度の検討							
	著者名 ^{GA}	原田宣男, 李富生, 伊藤真弥, 片峯由裕, 吉村千	雑誌名 ^{GC}	環境工学研究論文集					
	ページ ^{GF}	407~414	発行年 ^{GE}	2	0	0	8	巻号 ^{GD}	45
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

Eco-toxic substances contained in wastewater from electric, electronic, plating industries, medical facilities as well as the mainstream and the main tributaries of Nagara River basin that receiving the industrial and medical wastewater were investigated based on instrumental analysis and survival bioassay with aquatic organisms. The treatment methods for removing such toxic substances were also examined.

The survival experimental results using Daphnia indicated that, compared to discharges from golf course, wastewater treatment plant and river water, which showed inhibition ratios about several %, most wastewater discharges from medical facilities had markedly higher toxicity, with the inhibition ratios for Daphnia being nearly 100%. In regard of the eco-toxicity of industrial wastewater, the inhibition ratios of Daphnia exposed to wastewater discharges from industries related to household electrical appliances and plating were significantly higher than those exposed to wastewater discharges from paper and fiber industries. Besides, among eight sampling sites chosen from terminal waste disposal plants, night soil treatment plants and septic household wastewater treatment facilities, five sites were observed for their high toxicity on the test organism used. Water samples that were directly used for the survival experiments without dilution and that exhibited a 100% inhibition ratio for Daphnia included a factory for household electrical appliances, a factory for plating, four hospitals, two terminal waste disposal plants, a night soil treatment plant and a septic household wastewater treatment facility.

Substances that probably causing the eco-toxicity in the investigated water samples were also analyzed. Inorganic ions reflected by the index of EC were considered responsible for the higher toxicity noticed for two terminal waste disposal plants. Very low pH seemed to be also responsible as the discharge from a hospital having a pH value of 4.52 showed a 100% inhibition ratio for Daphnia. For turbidity and TOC, two well-used overall water quality indices for quantification of total turbid matter and total organic matter in aqueous phase, correlation between their values and the inhibition ratios were confirmed inexistence, suggesting these two indices were not applicable as indicators of eco-toxic substances. Heavy metals were detected from most water tested water samples, however direct linkage with the observed eco-toxicity could not be made since their presence was in trace levels. Experiments by exposing riverbed micrograms in several main tributaries of the Nagara River to heavy metals were also performed; together with treatment experiments based on chemical coagulation, sedimentation, activated carbon adsorption and biodegradation.