

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		流域圏において化学物質の環境動態に影響を及ぼす溶存有機物質の探索			
研究テーマ (欧文) AZ		Exploring critical components of dissolved organic matter (DOM) controlling environmental fate of organic micropollutants in watersheds			
研究氏 代表 者	カカナ CC	姓) クサカベ	名) タケトシ	研究期間 B	2008 ~ 2010 年
	漢字 CB	日下部	武敏	報告年度 YR	2010 年
	ローマ字 CZ	Kusakabe	Taketoshi	研究機関名	独立行政法人土木研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名	独立行政法人土木研究所・水環境研究グループ(水質)・専門研究員 (現・京都大学・大学院工学研究科・附属流域圏総合環境質研究センター・特定研究員)				
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>従来、化学物質の環境動態を予測する指標の一つとして、オクタノール／水分配係数等が用いられてきた。これらの指標では、溶存有機物質(DOM)全体にどれくらいの微量有機汚染物質が収着しているか、という情報しか得られなかった。本研究では、アフィニティクロマトの原理を応用することにより、微量有機汚染物質と相互作用をして、流域圏においてその環境動態に強い影響を及ぼしている DOM 成分の探索に向け、情報収集と基礎的検討を行った。主な成果は以下のとおりである。</p> <p>1. 対象物質:本研究では、物性、有害性、環境中運命等に関する情報の蓄積が多い多環式芳香族炭化水素類(PAHs)を対象物質として選定した。</p> <p>2. カラム選定:DOM が複雑な高分子電解質であることを考慮して、各種相互作用(疎水性、<math>\pi-\pi</math>、双極子-双極子等)を利用した DOM 成分のカラム分離を試みた。具体的には、PAHs としてフェニルエチル基等をシリカゲル固定相に結合した充填剤を用いた。さらに、分子形状認識能を有するコレステリル基および逆相クロマトで汎用的なオクタデシル基を同様に結合した充填剤を使用した。</p> <p>3. 条件検討:本研究では、対象物質として<math>\pi</math>電子系を有する PAHs を採用したことから、<math>\pi</math>電子を有するアセトニトリルは、PAHs と DOM 成分との<math>\pi-\pi</math>相互作用を阻害すると考えられ不適であった。PAHs などの対象物質の動態に影響を及ぼす DOM 成分を探索する場合、メタノール／水系の移動相が適していることが明らかになった。また、DOM の主要な成分が有機酸であることから、低 pH 条件が相互作用を促進することを明らかにした。</p> <p>4. 本研究で確立した探索方法により、微量有機汚染物質の構造の違いに基づいた DOM 成分の世界初の分離に成功した。現段階では、化学物質の動態に影響を及ぼす DOM 成分の構造特定には至っていないが、新規探索手法として有効であることを示すことができた。</p>					
キーワード FA	溶存有機物	収着	環境動態	流域圏	

(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 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

欧文概要 EZ

Sorption coefficient (K<sub>doc</sub>) and 1-octanol/water partition coefficient (K<sub>ow</sub>) have been utilized in order to estimate the environmental fate of chemicals in the aquatic environment. Those “macroscopic” parameters give us information on how many organic micropollutants sorb into dissolved organic matter (DOM) on the average. The objective of this study is to establish a methodology to explore critical components of DOM controlling the environmental fate of organic micropollutants in watersheds.

Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) were selected as target micropollutants due to accumulation of data on properties, toxicity, environmental fate, and so forth. This study showed that acetonitrile interferes the pi-pi interaction and is not suitable for separation based on the interaction. Decreasing pH resulted in suppression of charge on DOM and enhanced interaction between DOM and PAHs.

The methodology developed in this study showed its relevance to separate DOM components based on the intensity of interaction, i. e., affinity, between DOM and micropollutants, and the possibility of exploring the critical components of DOM controlling environmental fate of organic micropollutants in watersheds.