

河川中の有害微量元素のコロイド態鉄による輸送モデル Modeling transportation of noxious trace elements in rivers by means of colloidal iron interaction

遅海^{1*}; 中屋 眞司¹; 石川 満範¹; 久地岡 智子¹; 益田 晴恵²
HAI, Chi^{1*}; NAKAYA, Shinji¹; ISHIKAWA, Mistunori¹; KUJIOKA, Tomoko¹; MASUDA, Harue²

¹ 信州大学, ² 大阪市立大学
¹Shinshu University, ²Osaka City University

有害元素は農作物の育つ土壌や水に由来することが多い。したがって、水および水系を經由して運ばれる土壌コロイド中の有害元素の動態を把握することは極めて重要である。しかし、有害微量元素の水系中の存在形態、すなわち水系中のコロイドの表面に有害元素が吸着した状態であるのか、イオンや錯体など、水溶態で存在するのかによって、挙動は異なる。

本研究では、河川水中の有害微量元素であるヒ素 (As)、カドミウム (Cd)、セシウム (Cs)、鉛 (Pb)) がどのような形態で存在しているのかを調べ、濃度や輸送を支配する要因を明らかにするために、長野県佐久地域の浅間山火山岩分布地域と八ヶ岳火山岩分布地域を源流域とする2河川水をサンプルし、主要元素と微量元素の濃度を測定した。ろ過ありとろ過なしの河川水中の有害微量元素の濃度を比較し、存在形態(水溶態 or コロイド態)を調べ、存在形態によって濃度を支配する要因を明らかにした。そして、有害微量元素の輸送モデルを立てた。

その結果、次のことが明らかになった。1) 浅間山地域を源流域とする河川水中の有害微量元素の存在形態は、As が水溶態、Cd がコロイド態、Cs が水溶態、Pb がコロイド態である。八ヶ岳地域を源流域とする河川水中の有害微量元素の存在形態は、As が水溶態、Cd がコロイド態、Cs がコロイド態、Pb がコロイド態である。2) コロイド態の有害微量元素の濃度を支配する要因はコロイド態 Fe、Al、Ti の収着能(ソープション)である。一方、水溶態の有害微量元素の濃度を支配する要因は pH である。3) 有害微量元素のコロイド態 Fe による輸送モデルを立てた。Fe が少ない八ヶ岳地域 Y 河川は有害微量元素が当量の Fe に収着されたコロイド態 Fe I 型モデルで表わされる。Fe が河川水中に多く含まれている浅間山地域は有害微量元素が当量のコロイド態 Fe に収着され、かつ未収着のコロイド態 Fe を有する形態のコロイド態 Fe II 型モデルで表わされる。

キーワード: 有害微量元素, 河川, コロイド, 八ヶ岳, 浅間山
Keywords: noxious trace elements, river, colloid, Yatuga-take, Asama-yama