

浅間山系河川における底泥中の有害微量元素の沈殿特性

2015年2月 土木工学科 石川満範

要 旨

目 的

有害化学物質の底質への蓄積は数十年後に回復困難な健康被害を生ずるなど長期的な影響をもたらす。水系を経由して農地へと運ばれた汚染土壌から水分や栄養分と共に農作物へ汚染物質は移動する。したがって、有害微量元素の濃度や輸送、沈殿のメカニズムを解明することは、健康被害を阻止する上で重要な課題である。

環境汚染の予防と回復に資するため、本研究では、河川水中の有害微量元素（銅（Cu）、鉛（Pb）、コバルト（Co）、ストロンチウム（Sr））の濃度や輸送・沈殿のメカニズムを明らかにする。

方 法

長野県佐久地域の浅間山火山地域を原流域とする河川水（0.1 μ m フィルターでろ過する場合とろ過しない場合 2 種類）と河川の底泥をサンプルし、主要元素と微量元素の濃度を測定した。また、ろ過あり、ろ過なしの河川水と底泥の有害微量元素の濃度を比較し、アトラクターを明らかにした。そして、アトラクターによる有害微量元素の輸送・沈殿メカニズムを考察した。

結 論

- ① 底泥中の有害微量元素(Cu、Pb、Co、Sr)はそれぞれ相性のいいアトラクターに吸着し存在する。(Cu、Pb)はアトラクター(K_2O)と、Coはアトラクター($T-Fe_2O_3$)と、またSrはアトラクター(Al_2O_3)と各々、相性がいい。
- ② 河川水中では有害微量元素(Cu、Pb)は主要成分(Al、Ti)と相関関係がよいことから、(Al、Ti)のアトラクターとなっているコロイド態鉄Ⅱ型(自由形)による輸送(2015 遅海)が行われている。しかし、底泥において(Cu、Pb)と(Al、Ti)は相関関係が悪く、コロイド態鉄Ⅱ型(自由形)と共に沈殿していない。
- ③ 対象河川のCoの濃度は全国の中央値よりも高く、河床の土壌に対する汚染が示唆される。
- ④ 対象河川のSrの濃度は全国の中央値よりも高く、河床の土壌に対する汚染が示唆される。
- ⑤ Cu、Pbは河川水中をコロイド態鉄に吸着し輸送される、成長したコロイド態鉄は沈殿しその後、底泥の主要成分(K_2O)に引き寄せられ吸着される、小さくなったコロイド態鉄は再浮する。このような道程を繰り返し(Cu、Pb)は輸送、沈殿するメカニズムを解明した。
- ⑥ ⑤で解明した輸送、沈殿メカニズムからCo輸送仮説を推測した、Coは最も相性のいいアトラクターがFeなので、常にFeに吸着し、輸送、沈殿していくメカニズムを推定した。

指導教員 中屋眞司 教授