

堆積物の重金属濃度から評価した都市河川環境の現状

Evaluation of urban stream environments from heavy metal concentrations of sediments, Japan

石賀 裕明[1]; 道前 香緒里[2]; 海田 学[1]

Hiroaki Ishiga[1]; Kaori Dozen[2]; Manabu Kaita[1]

[1] 島大・総合理工・地球; [2] 島根大・総合理工・地球資源環境

[1] Department of Geoscience, Shimane Univ; [2] Geosci., Shimane Univ.

<http://terra.riko.shimane-u.ac.jp>

大都市の河川は洪水対策のために排水を効率的に進めるために、大規模な排水路と変化してきた。そのためこの河川に関連した支流は水の流れを失い停滞して水質の汚濁をまねいている。また、大都市では多量の鋼とセメントによる構造物が建設され、工場からの排水とあわせて重金属の河川への流入が顕著である。河川堆積物はこのような都市の発展の歴史を記録しており堆積物の重金属濃度からの都市河川の現状の評価が可能である。このような環境変化を定量的に評価する試みは様々なところで行われており、人間環境にとってのもっとも必要不可欠である水環境に対しては明瞭な指標が示されている。しかし、生態系にとってもっとも重要であり、恒久的な生物のすみかとなる地球表層を覆う堆積物の評価についてはその指針は出されていない。そこでこれまで干潟や河川環境を堆積物の元素組成から評価する研究を行ってきたが、重金属のいくつかの元素は堆積環境に対してその濃縮率が変化し、しかも自然界での挙動の類似する鉄との比較によって環境評価をおこなう指標と成ることを見出した。ここでは亜鉛-鉄を用いた判別図を提唱して、いくつかの環境の評価を行う。

亜鉛-鉄は人間生活のなかでもっともよく利用される金属元素であり、トタン板で知られるように都市間強では多量に消費されている。堆積物では鉄、亜鉛ともに砂岩のような粗粒堆積物に比較して泥岩などの細粒相に濃縮する。このような亜鉛と鉄の地球化学的性質を考慮して両元素のクロスプロットを環境の評価図として考察した。一般の堆積物の組成を代表し、多くの試料の分析値を亜鉛-鉄図に示すと、両元素は良い正の相関を示し直線に近似される。ここでは亜鉛-鉄図に河川堆積物、ダム湖底質、および干潟の堆積物を示し、それぞれの環境を評価した。還元的環境での堆積物は堆積物の組成線よりもさらに亜鉛に富む組成範囲にプロットされることが示されている。

亜鉛-鉄判別図において火成岩の組成は両元素に正の相関を示す。干潟の堆積物の元素組成を一般の堆積物として代表させた。この組成を用いて判別図にプロットすると両元素には正の良い相関が有り火成岩組成が示すトレンドよりも傾きの大きな直線となる。この判別図に広島、福岡、岡山、大阪等の河川堆積物をプロットすると広島、福岡、岡山の試料は一般の堆積物の組成よりも鉄に対して亜鉛に富み、その組成は大きな傾きを示すトレンドを示す。大阪の河川の試料は一部を除いて鉄に対して亜鉛が極めて高い値を示し、広島、福岡、岡山のトレンドとは同じ傾斜を持つ。同様に鉛-鉄判別図も亜鉛と同様に環境評価では重要である。しかし、堆積物中での含有量を考慮すると亜鉛の方がより大きな範囲で評価できると言える。