

「酸性温泉由来の有害元素のダム湖による拡散防止効果と 下流域の生態系への影響の調査」

研究代表者 東北大学 小川泰正

1. 目的

秋田県玉川温泉は日本有数の湧水量を有する強酸性泉であり、この酸性泉が流入する玉川はかつて田沢湖に導入され、酸性水の希釈が促進された。しかし、田沢湖の酸性化は、深刻な生態系の破壊をもたらした。現在は、中和処理施設と玉川ダムの建設により、魚類も生息できる環境にまで水質は改善された。一方で、玉川温泉には、ヒ素、鉛、カドミウムといった有害元素も多量に含まれているが、その下流域への拡散や分布についての報告はあまり見かけない。本研究では、広範囲に玉川水系の調査を行い、有害元素の拡散、下流域への分布を調査し、玉川ダムの役割を明らかにした上で、宝仙湖の湖底堆積物からの有害元素の流出への可能性を検討する。

2. 方法

本研究では、玉川温泉から約60km下流地点までの河川水、湖水を幅広く採取し、限外ろ過など様々なろ過法を組み合わせ、有害元素がどのような形態(溶存種or懸濁物)で移動、堆積をしているのかの調査を行った。ヒ素については、イオン交換カートリッジを用いて、溶存ヒ素の価数の特定も行った。また、同地域から採取した湖底、河床堆積物中の有害元素の溶出の可能性を考察するにあたり、化学的な逐次抽出法、X線吸収分析を用いた。

3. 成果

玉川の酸性河川水は、中和処理所、玉川ダムの影響でpHが上昇するために、多量の鉄やアルミニウム水酸化物を主体とする懸濁物が生成され、宝仙湖に蓄積される。このpH上昇に伴い、溶存成分のヒ素や鉛はこの懸濁物に吸着除去され、宝仙湖湖底に堆積するために、下流域への拡散は抑制されている。一方、カドミウムは調査水域内で懸濁物に吸着除去はされない。従って、カドミウムに関しては、大量の宝仙湖の水によるカドミウムの希釈と、玉川ダムの貢献は限定的なものと言える。

玉川ダムによりヒ素、鉛の下流域への拡散が抑制されているということは、それら物質が宝仙湖湖底に蓄積されていることを意味する。宝仙湖深部において、有害元素は、硫化物態として固定化されている可能性が高く、通常では、再溶出の危険性はあまり高くない。一方で、深部堆積物が表層に現れ(例えば、ダム改修工事など)酸化された時、硫酸酸性水が生成され得る。さらには、長年にわたり蓄積された有害元素が短期間の間に、再び放出される可能性がある。

玉川ダムの影響により、現時点では、有害元素類による環境、生体リスクは大幅に低下していると言えるが、ダム湖湖底には現在もヒ素、鉛の蓄積が日々増大しており、その環境、生態系に対するリスクを考慮して適切な管理が必要である。

4. 今後の展望

田沢湖から絶滅したと考えられていた固有種クニマスが山梨県西湖で生存していることが確認された。当然、田沢湖近隣住民は、田沢湖にクニマスが復活することを切望しているが、現状はそこまで水質は改善されていない。本研究では、玉川ダムが下流域の水質形成に大きな影響を与えていることが解明された。より詳細な玉川水系の水質形成メカニズムの解明ができれば、田沢湖にクニマスが復活するという大きな夢の現実に貢献できるかもしれない。