

湖沼におけるカリウムの循環について（予報）

鎌内宏光 (Bio-generated Stripe-material Analysis)

はじめに

湖沼は閉鎖的な生態系であり、物質循環の研究において重要な貢献をしてきた。東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所（FDNPP）事故時に放射性物質が陸域に広域に沈着し、それ以降、周辺の湖沼で魚の放射性セシウム濃度が監視されている。現在までの結果では、湖沼ごとに、1) 検出限界以下に低下した湖沼と、2) 政府の出荷規制濃度を安定的に下回っているものの、放射性セシウム濃度が一定程度以下に下がらない湖沼があり、その理由は不明である。セシウムはカリウムやナトリウムと同じくアルカリ金属であることから自然界での挙動は似ているとされ、例えば FDNPP 後の放射性セシウム汚染土壌においてカリウム施肥により植物体の放射能が低下することが報告されている。カリウムは反応性が高く、他の元素・化合物に吸着しやすいという性質がある一方、湖沼ではほとんど研究されていない。そこで本発表では湖沼におけるカリウム研究を概括しつつ、放射性セシウムの動態研究との関連を考えてみたい。

FDNPP 関連のセシウムとカリウムの研究例

東北及び関東地方のいくつかの湖沼で、水産業と関連から主にワカサギを主な対象として放射性セシウム濃度が監視されているが、頻度は県ごとに異なる。また赤城大沼を中心に、放射性セシウム濃度の下げ止まりの要因が研究されていて、1) 成層期に表層での濃度低下と溶存態から粒子態への変換及び沈降、2) 成

層期における低層の貧酸素化と、混合期には溶存態濃度が上昇することから、底層貧酸素環境での溶脱が示唆されている。しかし沈降過程や、カリウムあるいは他の塩濃度は不明である。汚染地域の河川では濁度と放射性セシウム濃度が相関していると報告されており、放射性セシウム土壌に吸着されていて、降雨によって流出していると解釈されている。

湖沼におけるカリウム研究の蓄積と今後

カリウムは一般水質として広く測定されるが、湖沼ではこれまでカリウムの循環や動態はほとんど研究されていない。カリウム及びセシウムも同様にアルカリ金属は鉄やアルミニウムなどの共沈担体に捕集されないが、赤城大沼のセシウムで示されたのと同様にカリウムでも温度成層期に沈降が生じている可能性も否定できず、その場合の共沈担体は不明である。

カリウムには、1つの放射性同位体と2つの安定同位体が知られている。カルシウムなど、従来の物質循環や食物網研究では使われてこなかった元素の安定同位体の測定例も出てきており、カリウムの安定同位体比もこうした理解を促すと思われる。また、仮にカリウムが成層条件で沈降する場合には共沈担体も同様に循環している可能性があり、従って担体に含まれる元素の同位体比も変化すると思われる。自然条件下の湖沼におけるカリウムの循環を理解することは、放射性セシウム汚染の動態や将来予測に資する可能性がある。