

# 琵琶湖における物質動態

国歳 拓

キーワード：琵琶湖、農薬、光分解、堆積物、全有機体炭素、リン、ケイ素、バナジウム

## 1. 研究背景

21世紀を迎えた現在、人類活動の増大によって生じる環境問題が深刻化してきている。例えば、油の流出、大気や水の汚染、炭酸ガスをはじめとする温室効果ガスの蓄積による地球の温暖化などである。環境問題として様々なことが挙げられているが、今回の研究では水質の問題を扱い、その中でも日本で最大の湖である琵琶湖に注目した。そして、琵琶湖に流入している農薬の光分解に関する研究と、pHを変動させることによって堆積物から溶出する溶存有機体炭素と酸素酸イオンの挙動に関する研究をおこなった。まず、一つ目の農薬の研究について説明する。琵琶湖流域において水田などで農薬が多く使われ、琵琶湖へも農薬が流入していることが指摘されている。この農薬の除去過程として考えられるのは、降雨による農薬の希釈、流出、蒸発などである。しかし、農薬の除去には降雨以外の要因が大きく影響していることがわかっている。それは、農薬が酸化し、分解することである。そこで、農薬の光分解実験を行い、どの程度分解するのかを検討した。次に、二つ目の堆積物の研究について説明する。1960年代に酸性雨による河川や湖沼の酸性化に伴う被害が欧米で明らかになっている。特に魚類に対する影響が顕著に表れた。そこで、琵琶湖でpHが変動することにより、堆積物においてどのような変化が表れるのか全有機炭素とリン酸、溶存ケイ素、溶存バナジウムを測定することにより検討した。

## 2. 実験

光分解実験では、琵琶湖に流入している代表的な6種類の農薬を使用した。各農薬を純水、琵琶湖水、硝酸カリウム添加琵琶湖水に溶かして照射実験を行った。それぞれの結果を比較した。硝酸カリウム溶液は、硝酸イオンが光増感作用を示す物質であるため、その一例として実験に用いた。6種類での農薬の光照射実験の結果を比較し、それぞれ分解機構について考察した。

堆積物からの溶出実験では、堆積物にそれぞれ純水と琵琶湖水を加えたサンプルを作製した。pHを変動させて溶出量の変化を測定した。有機体化合物の測定には全有機炭素計(TOC計)を使用した。酸素酸イオンの測定にはUV-VIS吸光光度計を使用した。

## 3. 結果と考察

農薬の光分解において、直接光分解を示したのは有機リン系の農薬であるフェニトロチオンだけであった。硝酸カリウムを添加しておこなった間接光分解で分解を示したのはチオカーバメート系除草剤であるベンチオカーブとアミド系除草剤であるプロモプチドであった。

pHを変動させることによる堆積物からの溶出実験において、全有機体炭素はpHが13.0の時に多量に溶出した。リン酸はpH 9.0~13.0においてpHの増加とともに溶出量が増加した。溶存ケイ素の溶出量はpH 8.0~13.0にpHの増加とともに溶出量が増加する傾向を示した。