

小河川と排水路における溶存態ケイ素濃度の時間変化と 人為的影響について

周防恵理 安積寿幸 後藤直成 三田村緒佐武(滋賀県立大学 湖沼環境実験施設)

1. はじめに

河川水中の溶存態ケイ素は主にケイ酸塩鉱物の風化溶出によって水域に供給されているため、河川水中のケイ素の量が人為的影響で増えることは少ないとされてきた。しかし今日、ケイ酸塩は人間活動の中で様々な用途に使用されてきており、自然水中へのケイ酸塩負荷の人為的影響が大きくなってきているのではないかと考えられる。そこで、本研究では、以下2つを目的とした。

① 1日の時間変化の中で水中の溶存態ケイ素濃度がどのように変化するかを調査し、その変化が人為的影響によるものかを検討した。

② ①の結果から、人為的影響があるとするならば、その起源が何であるかを推定し、そこから琵琶湖に負荷される人為起源の溶存態ケイ素の量を推定した。

2. 方法

調査は、東近江市の下水道が完備されていない地域の小河川および排水路の7地点で行なった。調査は2006年11月に1時間毎に24時間採水を行い、栄養塩(溶存態ケイ素、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素)と主要イオンの測定を行った。

3. 結果と考察

3-1 ①の結果と考察

今回調査を行なった小河川、排水路水中の溶存態ケイ素濃度は、生活排水が流れ込んでいない時間では平均319 μM であるに対して、生活排水が流れ込んだ時間では平均413 μM とおよそ100 μM 高くなった(図1)。このことより、生活排水の影響によって、排水路水中の溶存態ケイ素濃度は高くなると考えられる。また、溶存態ケイ素濃度の1日の時間変化の増減は、排

水路中を流れる水量に影響されており、流量が少ないほど生活排水の影響を受けやすいと推察される。

3-2 ②の結果と考察

①より、排水路水中の溶存態ケイ素濃度は生活排水が流れ込むと変化することから、人為的影響が大きいと推察される。そこで家庭からの排水で最もケイ素の負荷が大きいであろう洗剤に着目し、琵琶湖に負荷される人為起源の溶存態ケイ素の量を推定した。台所用洗剤、洗濯用洗剤をそれぞれ水道水に溶解し、その試料の溶存態ケイ素濃度を測定した。その結果、台所用洗剤中の溶存態ケイ素濃度は平均3.7mg/L、洗濯用洗剤中では平均8.7mg/Lであることが分かった。これらの値を用いて、洗剤利用による集水域から琵琶湖への溶存態ケイ素の負荷量を見積もると、およそ $1.0 \times 10^5 \sim 3.5 \times 10^5 \text{ kg Si/year}$ と算出された。この負荷量は琵琶湖に流入する河川の溶存態ケイ素の負荷量の0.4~1.4%に相当することが明らかとなった。

今後、もし人為的なケイ素の利用増加に伴って湖水中の溶存態ケイ素濃度が上昇するならば、琵琶湖のケイ素循環、さらには様々な生元素の物質循環に影響を与え、その結果として琵琶湖生態系に大きな変化を及ぼす可能性があると考えられる。

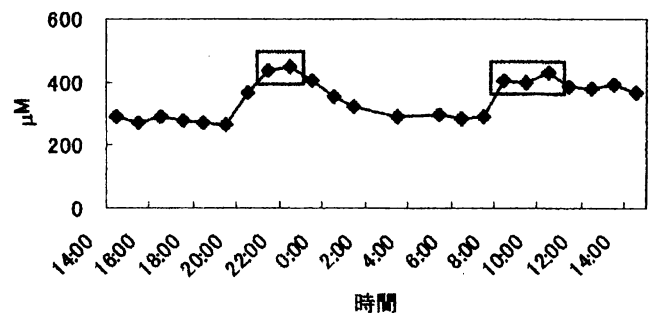


図1. 東近江市種町における排水路水中の溶存態ケイ素濃度の時間変化(□は生活排水が流れ込んだ時間)。