

琵琶湖における溶存有機物分画データと流域特性の関連について

立命館大理工学部 天野耕二、立命館大学理工学研究科 ○松本邦治
国立環境研究所 今井章雄、松重一夫

Relationship between Fractionation data of DOC and Characteristics of River basin in Lake Biwa
Koji AMANO, Kuniharu MATSUMOTO (Ritsumeikan University), Akio IMAI, Kazuo MATSUSIGE (National Institute for Environmental Studies)

1. はじめに

1980 年代後半から見られる琵琶湖水中平均 COD 濃度の漸増傾向の原因として、難分解性溶存有機物による有機汚濁の進行が指摘されている。

本研究では、溶存有機物を疎水性・親水性、酸性・塩基性、易分解性・難分解性という観点で分画した溶存有機物分画データを活用して、琵琶湖に流入する溶存有機物と流域特性の関係、琵琶湖北湖内の溶存有機物とクロロフィル a との関係について解析を行い、溶存有機物の発生起源について検討した。

2. 使用データと解析方法

使用したデータは、琵琶湖北湖の今津沖中央 (St.1) と南比良沖中央 (St.2) の上層および下層 (60m:St.1, 88m:St.2)、流入河川である日野川 (工業系)、宇曽川 (農業系)、米川 (都市系)、安曇川 (森林系) の 1995・1996 年度の各々年 4 回の溶存有機物分画データ (易分解性・難分解性の分画については 1995 年度のみ) である。本稿では、琵琶湖北湖のデータについて、時間的・空間的な変動特性を評価するとともに、クロロフィル a との関係について解析を行った結果を記す。

3. 解析結果および考察

まず、溶存有機物分画データの基本的な変動特性を評価することを目的として、1995 および 1996 年度の DOC、AHS (フミン物質)、HoN (疎水性中性物質)、HiA (親水性酸性物質)、HiN (親水性中性物質)、BaS (塩基性物質) について、年、月、地点、水深、の 4 元配置の分散分析を行った。その結果、HiA の水深、HiN の月、BaS の年と月について、 $p < 0.05$ で有意であった。また、DOC の水深、年および水深 × 月、HiN の年および年 × 月について、 $p < 0.01$ で有意であった。

さらに、DOC、AHS、HoN、HiA、HiN、BaS とクロロフィル a との関係について、単回帰分析を行ったところ、相関係数は 0.43^{*}、0.21、0.13、0.42^{*}、-0.20、0.14 (* : 相関の有意性検定において危険率 5% 以下) であった。HiN 以外では、溶存有機物分画データとクロロフィル a との関係は正の相関を示している。特に相関の高かった DOC および HiA とクロロフィル a については、層別の平均値を月ごとに平均した上で、上層および

下層のクロロフィル a を説明変数とした単回帰分析も試みた (図 1 および図 2)。DOC と HiA の双方とも、下層のほうが、クロロフィル a の減少に伴って低い値となる傾向を示している。このことから、分散分析において DOC および HiA の水深方向の変動が有意と判定された原因が、DOC と HiA 双方とも、下層部での内部生産の影響が小さいためであると考えられる。一方、クロロフィル a 濃度 1 $\mu\text{g/L}$ あたりの DOC、HiA 増加量に注目すると、DOC、HiA とともに、下層の方が上層よりも大きいことがわかる。これは、下層より上層の方が外来性負荷の影響が大きいためであることが予想される。このような外来性負荷の影響については、流入河川データを用いて、流域特性との関連から説明していきたい。

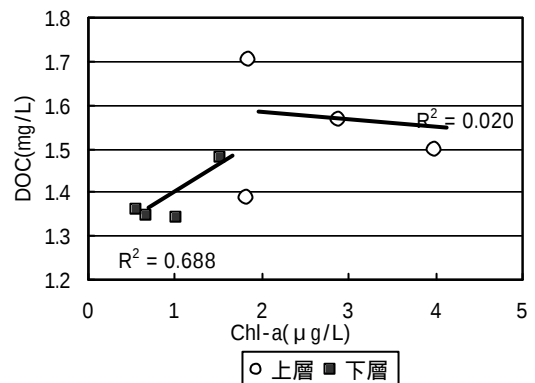


図 1 琵琶湖北湖における層別の DOC とクロロフィル a との関係

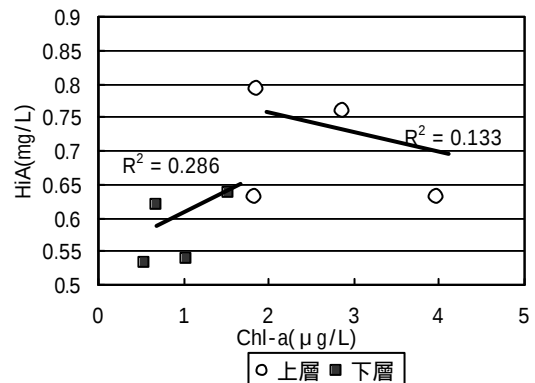


図 2 琵琶湖北湖における層別の HiA とクロロフィル a との関係