

トリハロメタン生成能に及ぼす富栄養化の影響に関する研究

山口大学工学部 柳井 崇 浮田正夫
山口大学工学部 今井 剛 山本俊美

1. はじめに

宇部、小野田地区の上水道源である小野湖ダムサイトにて、トリハロメタン生成能（以下、THMF）をはじめとする各水質項目について調査、分析し、湖沼における富栄養化現象と THMF との関係を明らかにする。また、比較対照のため丸山ダムサイト、常盤湖、広瀬浄水場ダム原水などについても同様の分析を行う。

2. 調査内容

小野湖ダムサイトにおいては、水深鉛直方向に THMF をはじめとする各水質項目について調査、分析し詳しい分布をとった。また、丸山ダムサイト、常盤湖、小路池、小野大橋（小野湖）、下小野橋（小野湖）については表層水を分析し、広瀬浄水場ダム原水については小野湖ダムサイトの底層から送られてきた原水を分析した。

3. 結果と考察

3-1 小野湖ダムサイト鉛直分布調査結果

フミン質の指標となる E260、藻類の指標となる Chl-a、THMF の小野湖ダムサイトにおける水深方向鉛直分布の測定結果を図 1a,b,c に示す。

E260 は藻類や腐葉土などの泥から分泌される難分解性溶解性有機物であり、数ある THM 前駆物質のうち大部分を占めるフミン質の指標であるが、大きな季節変化は見られず、表層から底層までほぼ一定である。

藻類の指標である Chl-a については、日光の強くなる夏季に高くなる傾向があり、表層においてその影響が顕著に現れている。逆に日光のほとんど届かない底層においては、低い値を示している。藻類も THM 前駆物質のうちの 1 つである。

THMF については夏季の表層が高く、藻類が THM 前駆物質として働いていることが分かる。夏季の分布で底層にいくにつれて低くなるという傾向があり、藻類の分布と若干似ている。夏季に表層に繁茂した藻類が、秋季に入り温度成層が崩れ、水深方向に水循環が始まり、底層の方へ潜り込むことによって、中、底層の THMF が夏季より秋季の方に高くなる傾向が見られる。冬季に入ると表層から底層まで低くなる傾向が見られる。全体的に言えることは、THM 前駆物質として底泥より藻類の方が、影響が大きいと言える。

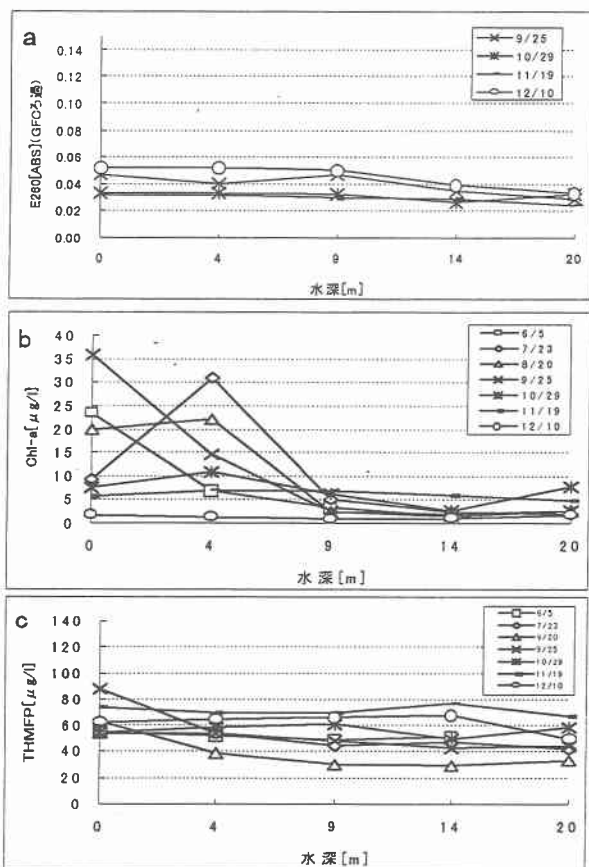


図1 小野湖ダムサイト鉛直分布

3-2 各地点表層水の調査結果

各地点における表層水を調査、分析し平均値をとった結果を図 2a,b,c に示す。下小野橋は小野湖の上流域、小野大橋は小野湖の中流域に位置している。広瀬浄水場ダム原水については小野湖ダムサイトの底層から送られてきた原水に相当するもので、今回の調査地点の中では比較的良好な水質を示している地点である。常盤湖、小路池は、富栄養化の進んだ閉鎖性水域である。丸山ダムサイトは、小野湖の余剰水を貯えていて、夏季にはアオコの繁茂が著しかった地点である。

THM 前駆物質の内訳は、水中難分解性溶解性有機物であり E260 で測定されるフミン質、藻類、泥粒子が挙げられ、フミン質が多くを占めている。よって、E260 と THMFP は同じような分布である。フミン質は、藻類や腐葉土などの泥から分泌されるので、藻類の良く繁茂した富栄養化水域では高くなっている。

3-3 藻類培養実験

水質調査結果より、THM 前駆物質には藻類由来のものが多くである。よって、藻類の繁茂の盛衰と、THMFP をはじめとする各水質項目との関係を経時的に調べてみる必要があり、藻類培養実験を 30℃、5000lx の条件で行った。なお、1 日目に下水処理水を少量添加し、57 日目より 0lx としている。結果を図 3a,b,c に示す。すると、Chl-a のピークの約 20 日後に THMFP のピークがあり、藻類はある程度分解が進まないと、THM 前駆物質になりにくいことが推測される。なお、本実験においては、E260 の増減はほとんど見られず、藻類などの浮遊性有機物由来の THMFP が増減に大きく影響している。

4. おわりに

THM 前駆物質の内訳は、水中難分解性溶解性有機物であり E260 で測定されるフミン質、藻類、泥粒子が挙げられ、フミン質が多くを占めている。また、フミン質は藻類からも分泌されるため、富栄養化水域ではフミン質が多く、よって THMFP も高くなるが、藻類自体の影響も見逃せない。藻類培養実験の結果、藻類はある程度分解が進まないと、THM 前駆物質になりにくいことが推測される。今後の課題として各 THM 前駆物質の割合を明らかにし、水源水域の水質保全に努めることが挙げられる。

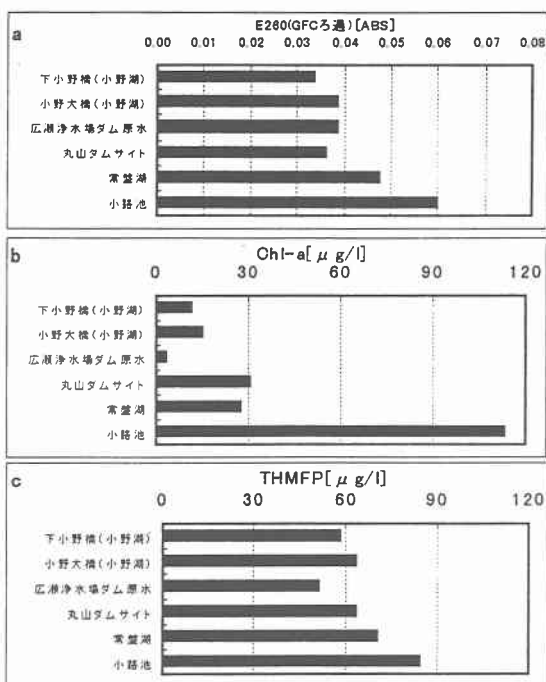


図 2 各地点表層水調査結果の平均値

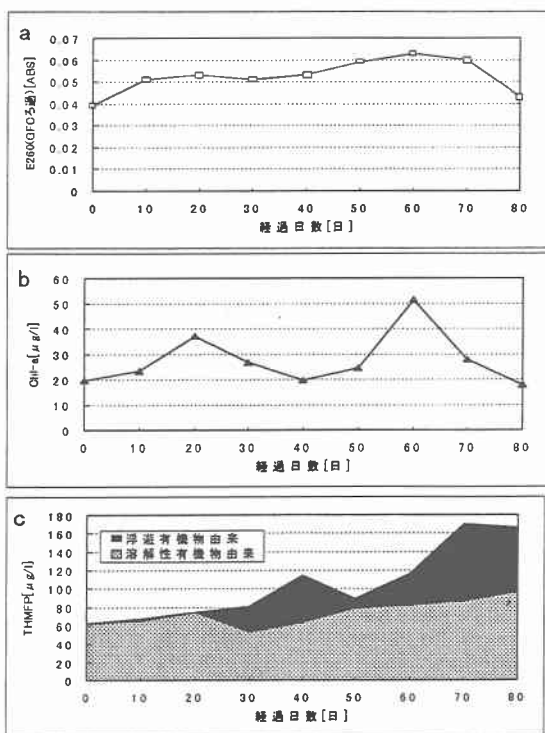


図 3 藻類培養実験結果