

II-241

長良川河口堰上下流水域の水質特性に関する検討

中部大学大学院 学生員 酒井 孝典

中 部 大 学 正会員 武田 誠

中 部 大 学 正会員 松尾 直規

1. はじめに 長良川河口堰の上下流水域において水質の自動監視装置がいくつか設置されており、毎時の水質観測が行われている。本研究は、この長良川モニタリング年報の水質資料から、堰上下流水域における水質特性を検討する。

2. 研究方法 本研究では、4つの自動監視装置(トカイくん(22.6km 地点、堰上流)、イセくん(6.4km 地点、堰直上流)、イーナちゃん(3km 地点、堰直下流)、ジョーくん(河口から-0.5km 地点、堰下流))における平成6年4月1日から平成9年12月31日までのデータを用い、特にクロロフィルaとDOに着目して水温、流量などとの関係を考察する。

3. 水質諸量の時間変動 図1に堰直上流、堰下流における月平均の水温、クロロフィルa、DOおよび流量の時間変化を示す。図1から、梅雨期後水温が高くなるとクロロフィルa濃度も高くなることが分かる。これは水温が高くなれば植物プランクトンの活動が活発になり、十分な栄養状態の下で増殖してクロロフィルa濃度が増大するためである。とくに、堰直上流では他と比べてクロロフィルa濃度の時間的な変化が水温のそれと非常に良く一致しており、クロロフィルaの生成に対する水温の影響が他の観測点と比べて大きいといえる。また、堰上流域ではクロロフィルa濃度の変動が大きく、下流域では比較の変動が小さいことも分かる。

つぎに、図1からDOは水温と負の相関があり、夏期に低く冬季に高い傾向があることが分かる。これは、DOの飽和値は水温と関係があり、水温が低くなればDOの飽和値が増加するためである。

しかし、植物プランクトンが異常発生したときは夏期でもDOが高い値を示す傾向にある。

4. クロロフィルaと水温、流量の関係 つぎに、流量別にとったデータを基に、クロロフィルaと水温との相関をとった。図2に堰直上流と堰下流における解析結果を示す。本図から、流量が $200\text{m}^3/\text{s}$ 以上の場合、 $200\text{m}^3/\text{s}$ 以下の場合と比べて全般にクロロフィルa濃度は低いことが分かる。流量が $200\text{m}^3/\text{s}$ 以上の場合、流下時間がプランクトンの増殖時間よりも短く、増殖する前に植物プランクトンが下流側に流されてしまうためクロロフィルa濃度も低くなったと考えられる。したがって、プランクトンの増殖には、流量が小さいことも要求されるといえる。また、堰上流域と堰下流域では、水温によるクロロフィルa濃度の分布が大きく異なることが分かる。堰上流域では $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ でクロロフィルa濃度が大きくなり、その固まりは一つで

キーワード：水質特性、長良川河口堰、モニタリング資料解析、堰上下流域

連絡先：〒487-8501 愛知県春日井市松本町1200番地 Tel: 0568-51-1111 Fax: 0568-52-0134

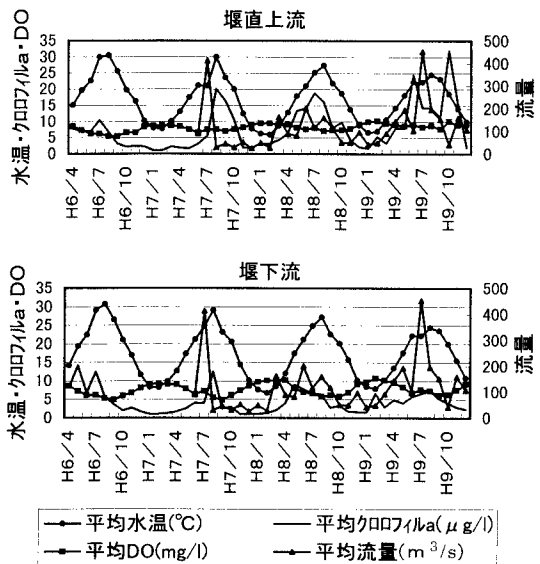


図1 水質諸量の月平均値の時間変化

あるのに対し、堰下流域では5℃～30℃でクロロフィルa濃度が大きくなり、一つの固まりとはみなせない。これは、堰上流域と堰下流域で生息するプランクトンの生物種の違いに関係するものと思われる。なお、200m³/s以上の流量の場合、堰上流域で5℃～10℃の範囲にクロロフィルa濃度の増大がみられるが、これは、洪水に伴ってクロロフィルaの高濃度水塊が流入したものである。

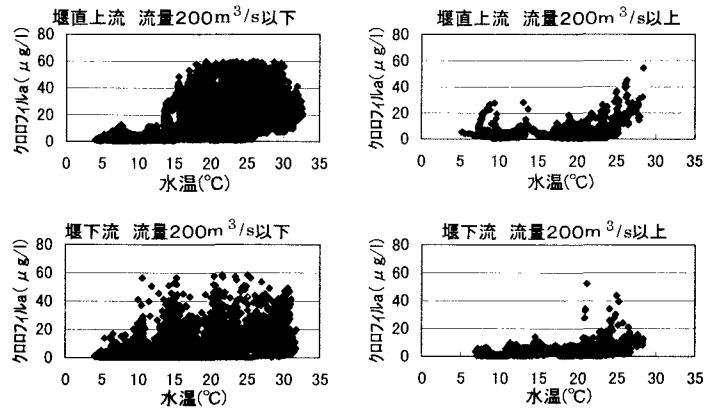


図2 水温とクロロフィルa濃度の関係

5. DOとクロロフィルaの関係 水温を0℃～6℃、6℃～11℃、11℃～16℃、16℃～21℃、21℃～26℃、26℃～31℃、31℃以上のように分け、それぞれの水温別に表水層（2割水深）のDOとクロロフィルaの相関をとった。堰直上流、堰直下流における結果を図3に示す。図3から、クロロフィルaとDOは光合成による酸素生成を反映して、両者とも正の相関があることが分かる。しかし、堰上流域と堰下流域とではデータの分布が異なっている。堰上流域ではほぼ近似直線に沿うように値が分布しているのに対し、堰下流域では近似直線に沿わない分布となっている。このことから、堰上流域におけるDOは概ねクロロフィルaと水温で表現できるのに対し、堰下流域におけるDOはそれらだけではなく、潮汐や海水の化学的作用の影響など他の要因も含めて検討する必要があると考えられる。また、堰直上流における水温ごとの近似直線をすべて表したものが図4である。本図から、水温の違いは、概ね近似直線の勾配よりも切片を変化させることが分かった。勾配が余り変化しないことは、DOとクロロフィルaの関係が水温によって大きく変化しないことを意味し、切片の変化は、水温によりDOの飽和値が変化するためである。

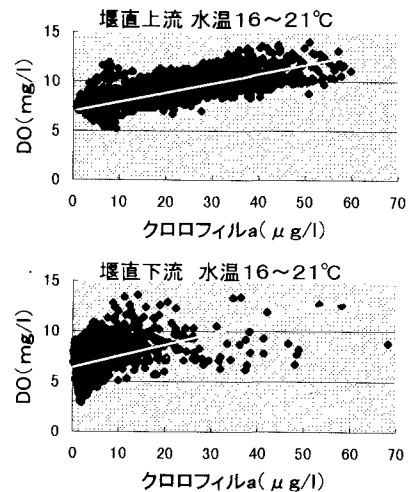


図3 クロロフィルa濃度とDOの関係

6. おわりに 本研究により、クロロフィルaと水温、流量との関係およびDOとクロロフィルaとの関係が明らかとなった。また、堰上流と堰下流では植物プランクトンの生物種が異なるため、それらの関係も変わることがわかった。今後は他の関連要因も含めて、より詳細な検討を進めるつもりである。

謝辞 最後に、快く長良川河口堰観測データを提供していただいた建設省中部地方建設局の方々に深く感謝いたします。また、本研究の一部は、中部大学ハイテクリサーチセンター構想に基づく先端技術研究センター・第3プロジェクトの平成10年度研究費補助によって行われたものであることを付記する。

参考文献 1)平成6年度～平成9年度長良川河口堰モニタリング資料：建設省中部地方建設局・水資源開発公団中部支社

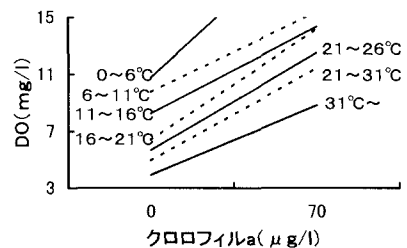


図4 水温別の近似直線