旭川ダム貯水池及びダム下流域における水質変化の特性

（株）大本組　正　員　○南田武人
岡山大学環境理工学部　正　員　河原長美
岡山大学大学院　学生員　松本豊久

１．はじめに

今日、多くのダム貯水池において、富栄養化に伴う様々な水質問題が報告されている。旭川ダムもその例外でなく、アオコなどの異常発生が多発し、このため上水道の異臭味が問題となっている。従来より、旭川ダム貯水池の水質並びに下流への水質伝播について検討を加えてきているが、本研究では、ダム下流における水質の時間変化、貯水池内での曝気の水質改善効果、並びに異常気象の貯水池水質への影響について検討を加えた。水質の時間変化の検討は、採水時刻の異なる水質観測結果から水質の空間分布を議論することの妥当性を評価する目的で行った。

２．調査地点と調査方法

調査地点を図１に示す。調査地点は、旭川ダム貯水池の上流約 10km の地点からダム下流約 60km までにわたる。

旭川ダム貯水池は、旭川中流部に位置する本川ダムであり、その貯水容量は約 5700 万 m^3、平均水深は約 13.6m である。また、年平均水質濃度は、全窒素が 0.7～1.0mg/l、全リンが 0.03～0.07mg/l であり、栄養状態は富栄養と判定される。現地調査は、1993 年から 1996 年の４年間の春から初冬にかけて行われた。調査水質項目はクロロフィル、SS、COD、窒素およびリンである。

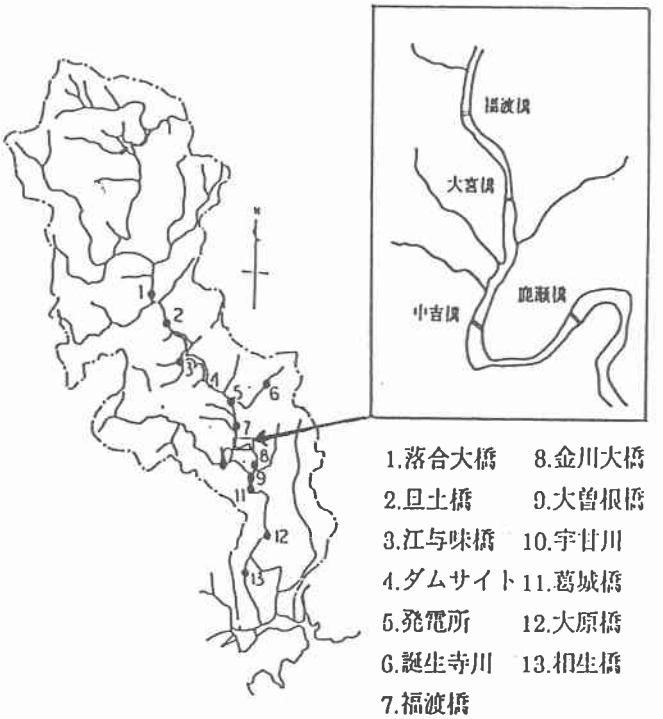

図１　旭川流域と調査地点

３．結果と考察

３．１　河川水質の経時変化

ダムより下流で支流や堰による影響がない区間を選定し、24 時間水質調査を行った。調査地点は福波橋、大宮橋、中吉橋、鹿瀬橋の４地点であり、河川水の流下時間を考慮して、福波橋から各地点１時間ずつ遅らせて観測した。各水質項目の日間変動を図２に示す。図２よに示されるように、調査地点における水質の時間変化は小さい。この結果より、ダム下流において観測された水質は時間的には大きく変わらないと考えられる。

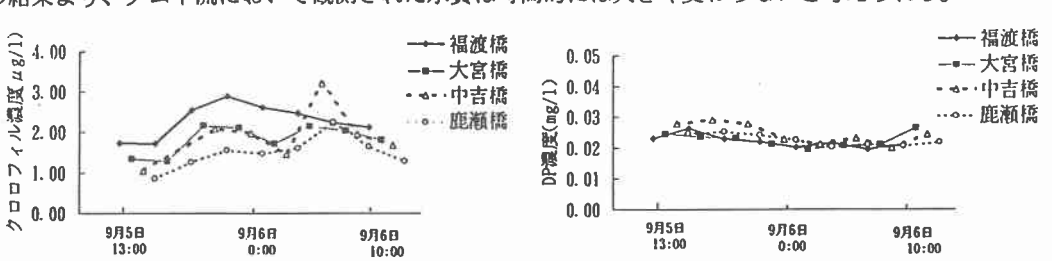

図2 24時間調査におけるクロロフィル、ＤＰの変化

3．2　曝気によるクロロフィル濃度の変化

旭川ダム貯水池では富栄養化対策として、1995年5月から本格的に曝気が行われている。そこで、ダム貯水池でクロロフィル濃度が高くなる夏期に曝気の有無によりダム貯水池内水質がどのように変化したかについて検討する。曝気前後の各水質項目の流下方向変化を図3に示す。図中の破線は曝気を行われていない年を、実線は曝気が行われている年を示す。図3より、窒素やリン濃度には特に変化がみられないが、クロロフィル濃度については減少している。これは曝気の効果であると考えられる。

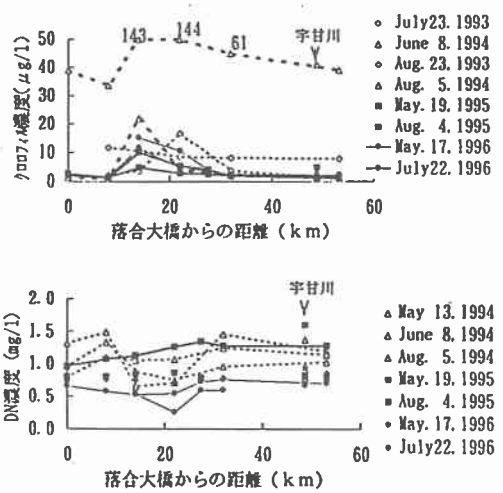

図3 曝気前後のクロロフィル，ＤＮの変化

3．3　冷夏及び渇水と水質濃度変化

旭川流域において、異常気象(1993年：冷夏、1994年：渇水)が水質にどのような影響を与えるかを検討した。夏期における水質分布を図4に示す。図4より、全リン、全窒素については降水量が多い冷夏において高い値を示したが、これらの溶存態成分については、年毎に大きな変化は見られなかった。旭川ダム貯水池の水質には、山林、田畑等の非特定汚染源からの汚濁負荷が大きく影響していると考えられる。

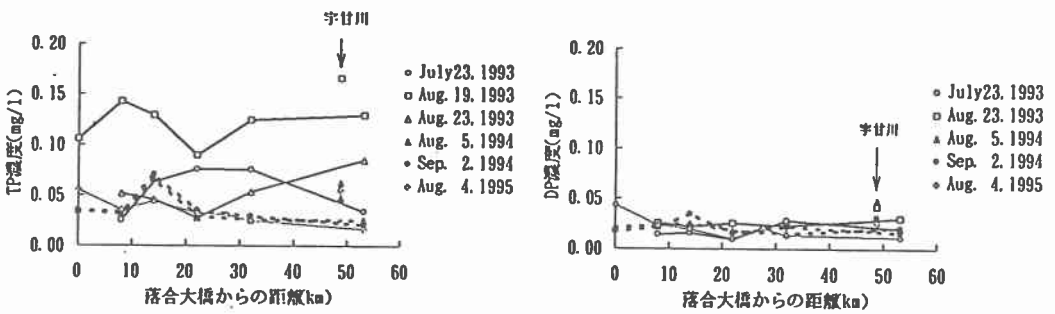

図4　冷夏及び渇水時のＴＰ、ＤＰ濃度の流下方向変化

4．結論

(1)旭川流域における２４時間調査より、旭川ダム下流の水質濃度の時間変化は小さいと考えられる。

(2)曝気によりクロロフィル濃度について減少が認められ、曝気はプランクトンの増殖の抑制に効果をがあると考えられる。また曝気開始後より、ダム下流のクロロフィル濃度も改善されたと認められる。

(3)異常気象時の水質変化については、全窒素、全リンについては降水量の多い冷夏(1993年)には高い濃度を示したが、溶存態の成分については年毎の変化はあまり見られない。旭川ダム貯水池では、降雨に伴う非特定染源からの流入負荷による影響が大きいと言える。

本研究を進めるにあたって、岡山県河川課および旭川ダム管理事務所に調査の便宜を受けた。ここに記して謝意を表します。