

下笠ダムのアオコ発生に関する研究

佐賀大学大学院工学系研究科 ○学生会員 奥本雅紀
佐賀大学理工学部 正会員 古賀憲一

1. はじめに

下笠ダムにおいて平成 19 年 9 月、藍藻類のマイクロシステイス(*Microcystis*)属を優占種とするアオコがダムサイト付近にて形成され、同年 10 月には貯水池全体がアオコに覆われた。供用開始後、平成 18 年までの 33 年間、淡水赤潮の発生が時折確認されていたが、ダム湖全体にまで増殖するような水質障害は発生しなかった。本研究は下笠ダムの水質特性を把握し、*Microcystis* の増殖に関する基礎的知見を得ることを目的として行ったものである。

2. 下笠ダムの概要及び研究方法

下笠ダムは熊本県と大分県の県境に位置する、一級河川・筑後川水系津江川に建設された多目的ダムである。筑後川水系治水基本計画の一環として下流の松原ダムと建設され、集水面積 185.0km²、有効貯水容量 52,300,000m³を有する。下笠ダムの概略を図-1 に示す。

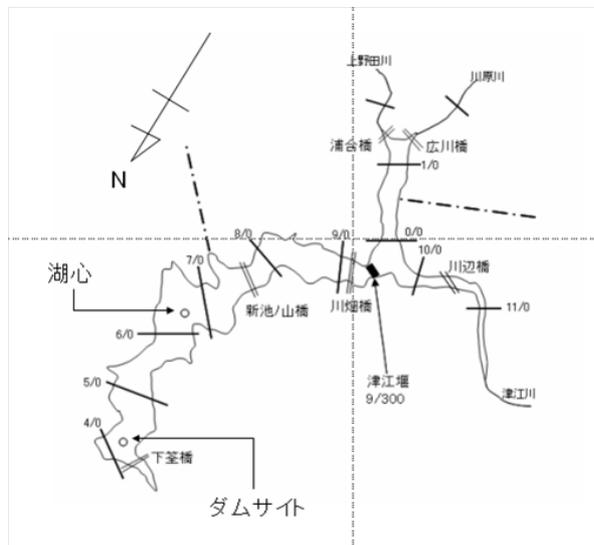


図-1 下笠ダムの概略図

1) 研究対象範囲を下笠ダム流域及び貯水池内とし対象期間は昭和 48 年～平成 19 年までとした。貯水池内外の水質項目や気温・降雨量等のデータを複合的に用いて、下笠ダムの水質特性の分析を行った。

3. 研究結果と考察

原単位法により下笠ダム流域の主要な負荷源は山林域からの面源負荷であることが確認された。フレームの長期的変化やL-Q式から求めた流入河川の負荷量の経年変化にも顕著な変化が生じていないことが確認された。L-Q式から求めた下笠ダムへ流入するCOD、T-N、T-Pの流入汚濁負荷量を図-2に示す。これら汚濁負荷解析結果から、流域内の土地利用変化に起因する流入負荷の量的・質的な変化が平成19年のアオコ増殖の発生原因とは判断しにくいようである。

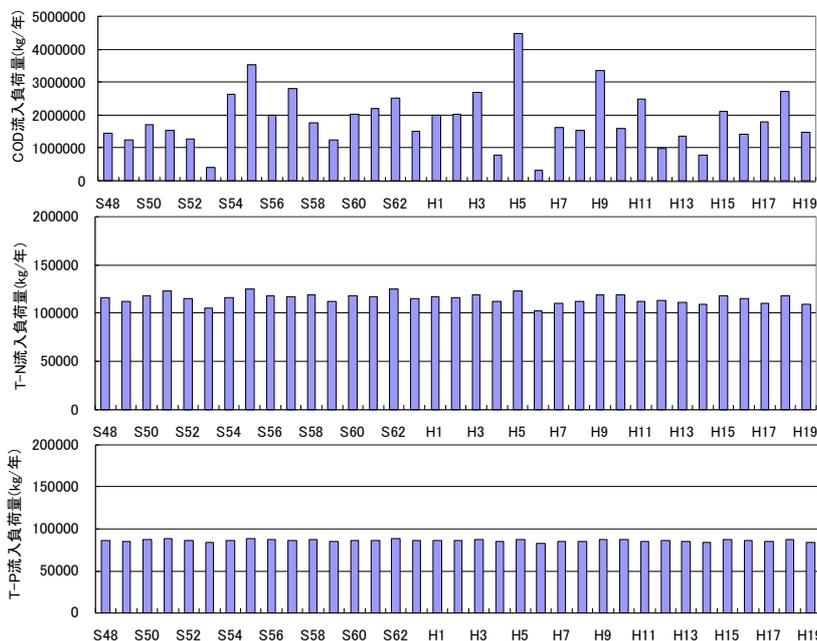


図-2 下笠ダムへの流入汚濁負荷量の経年変化

とは判断しにくいようである。図-3に、滞留日数(貯水量/日流入量)の経日変化を示す。図中には、平成19年の日降雨も示す。この図から、平成19年はアオコ発生開始時期から水理的滞留時間も次第に長くなり、直近10年間の平均的な傾向に対しても平均値を超える期間が長くなっており、内部生産の影響が顕著に現れ

キーワード 下笠ダム, 藍藻類, *Microcystis*, アオコ, 大腸菌群数

連絡先 〒840-8502 佐賀市本庄町1 佐賀大学理工学部都市工学科 TEL/FAX 0952-28-8575

やすかったといえる。図-4に気温の経日変化を示す。直近10年間の平均的な気温変化と比較しても高水温期が長期に継続していたことが確認できる。一般的に *Microcystis* の増殖最適温度は 25℃～35℃と報告されており、このことから *Microcystis* の発生要因としては気象条件が整っていたと判断される。図-5に、大腸菌群数の経年変化を示す。大腸菌群は、野生株の存在の影響も受けるため顕著な汚濁源が存在しなくても、夏季(高水温期)に増殖することが一般的に知られている。この図からも夏季の増殖が確認され、平成16年頃から次第に存在量が増加してきていることが特徴的である。特に、平成19年は秋季(の高水温期)にも相当量の大腸菌群数の存在が確認されるようである。下笠ダムの流入河川全てにおいても、平成15年以降に大腸菌群数の増加が確認されている。

Microcystis の生活史については文献資料も少なく未知の部分も多いが、

Microcystis は好気性菌と相利共生している²⁾こと、*Microcystis* の群集が無菌状態では消滅する³⁾との報告もあることから、大腸菌群数の増加(好気性菌の存在)が *Microcystis* の異常増殖の誘発原因となったことも推定の範囲ではあるが否定できない。今後、貯水池内における大腸菌群数の挙動と併せて *Microcystis* 発生機構に関する詳細な調査が必要であろう。

4. おわりに

平成19年は9月以降、長い滞留日数・高水温であり、山林からの流入負荷も存在することから貯水池内が *Microcystis* 増殖に適した環境となっていた。大腸菌群が *Microcystis* の増殖を促した可能性も考えられるため、更なる分析が必要である。下笠ダムにおけるアオコ発生要因に関しては未だ不明な点が多く、具体的な増殖要因特定のためには別の観点からの分析が必要になってくるだろう。

謝辞：貴重な資料を提供して頂きました筑後川ダム統合管理事務所関係者各位に深謝いたします。

5. 参考文献

- 1)下笠ダム日報：国土交通省九州地方整備局筑後川ダム統合管理事務所，2008
- 2)Lange,W.(1974)Enhancement of algal growth in Cyanophyta-bacteria systems by carbonaceous compounds.Can.J.Microbiol.,17.303-314.
- 3)国立環境研究所：アオコの増殖及び分解に関する研究，1986
- 4)水資源開発公団試験研究室 水環境研究室：ダム貯水池の水質(2訂版)，2001

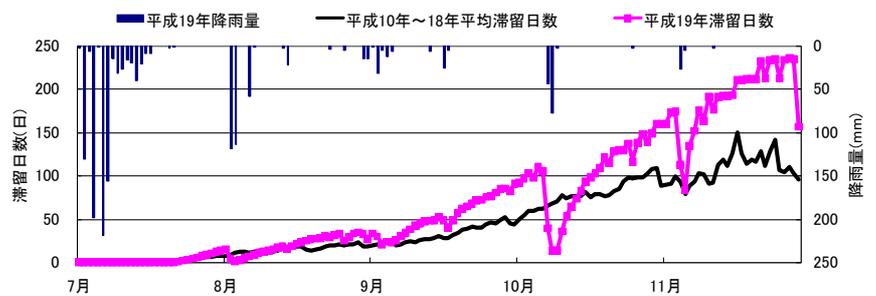


図-3 滞留日数の経日変化

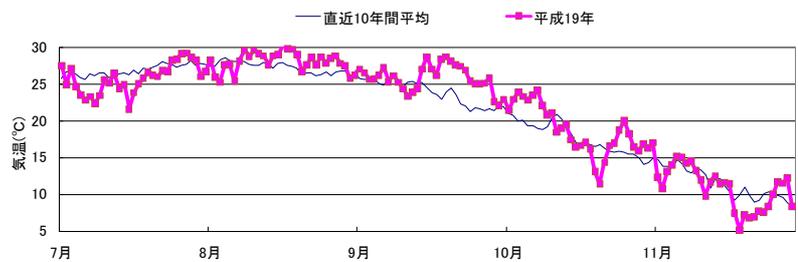


図-4 気温の経日変化

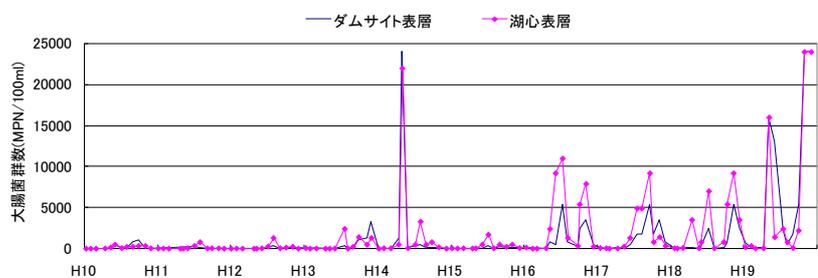


図-5 大腸菌群数の経年変化