

九州のダム等におけるアオコ発生に関する基礎的研究

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

1. はじめに

本研究で対象とした九州の一部のダムにおいて、近年アオコの突発的な発生が確認されつつも、十分な機構解明に至っていない。アオコ発生に及ぼす水温、日照条件、栄養塩濃度等については、水質モデルによる検証結果から、一部明らかになりつつも発生時期を予測できるレベルにまでは至っていないようである。本研究は、九州の主要なダム貯水池（堰堤水部も含む、以下、ダム等と略記）におけるアオコ発生に及ぼす要因について考察したものである。

2. 研究方法

本研究で対象としたダム等は図-1 に示すように、国土交通省九州地方整備局及び水資源機構が管理する 11 のダム等である¹⁾。貯水池内外の水質項目や気温などのデータからダム等の水質特性の把握を試み、アオコ発生要因について考察した。

3. 研究結果と考察

図-2 に下笠ダム、図-3 に松原ダム、図-4 に緑川ダムの T-N 流入負荷量と滞留日数及びアオコの発生期間（縦帯）を示している。下笠ダム及び松原ダムにおいて流入負荷量の変動パターンとアオコの消長に明確な関連が認められなかった。一方、緑川ダムにおいては流入負荷量の増加時期にアオコの発生が確認されるようである。一般的に栄養塩はアオコの重要な発生要因と考えられているが、緑川ダム以外のダム等では藍藻類と流入負荷量との間に明確な関連性は見られず、九州の全体的な傾向として、窒素系流入負荷がアオコの発生増殖の直接的要因にはなり得ていないようである。図-5 に耶馬溪ダムの水温と気温と日照時間及びアオコの発生期間（縦帯）を示している。水温 20℃以上の高水温時及び日照時間が長い際にアオコの発生が確認できる。しかしながら、高水温かつ長日照時間の条件が満たされていれば、必然的にアオコが発生しているわけではない（図示していないが、このことは他のダム等でも確認されている²⁾）。図-6～図-8 に、緑川ダム、寺内ダム、下笠ダム

における大腸菌群数と藍藻類細胞数を示す。藍藻類細胞数と大腸菌群数との挙動が類似の傾向を示すようである。他のダム等においても同様の傾向がみられ、藍藻類細胞数と大腸菌群数に何らかの関連性が認められた。*Microcystis* の生活史については未知の部分も多いが、アオコ形成の優占種となりやすい *Microcystis* がキーワード 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 佐賀大学大学院工学系研究科都市工学専攻 TEL/FAX 0952-28-8575



図-1 対象ダム等の位置

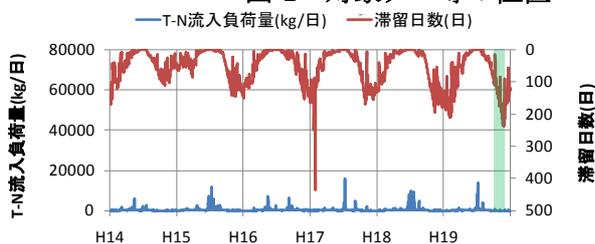


図-2 下笠ダム

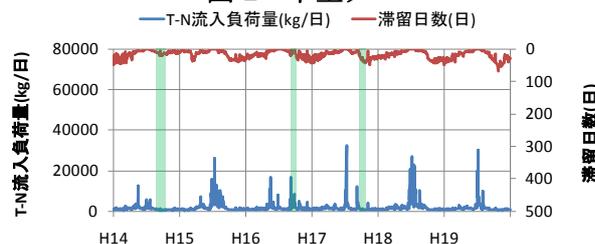


図-3 松原ダム

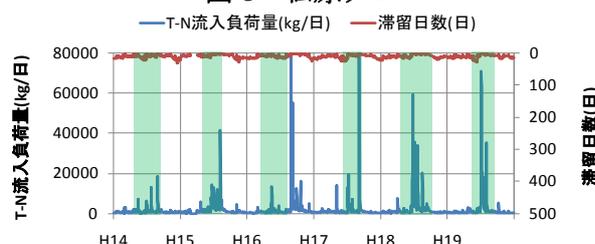


図-4 緑川ダム

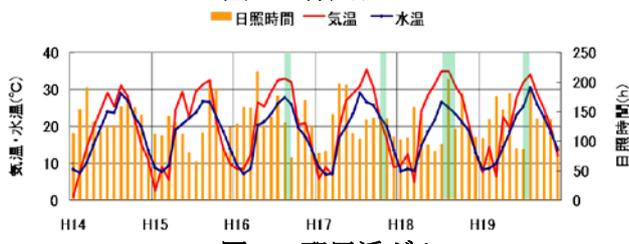


図-5 耶馬溪ダム

気性細菌と相利共生の関係にあること³⁾、*Microcystis*の群体が無菌状態では消滅するとの報告もあることから⁴⁾、大腸菌群数の増加(好気性細菌の存在)が*Microcystis*の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。図-8に示すように下笠ダムにおいて平成19年9月、*Microcystis*を優占種とするアオコが貯水池全体に発生した。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ていない⁵⁾。下笠ダムに流入する河川の大腸菌群数を図-9に示す。下笠ダム貯水池においては平成15年から大腸菌群数が増加傾向にあるが、流入三河川においても平成15年以降から増加傾向がみられ、推測の範囲であるが、藍藻類の消長に影響を与えたものと思われる。図-10に示す畜産系発生汚濁負荷量においては、畜産系発生汚濁負荷量が若干増加傾向にあることが確認でき、流入大腸菌群数の増加との関連性については今後の課題としたい。

4. おわりに

栄養塩等の流入負荷量の増減は藻類の生育にとって重要なものであり、一般的には藻類との関連性が見られる場合が多いが、藍藻類に関しては流入負荷量との関連性が他の藻類に比べて顕著でないことが分かった。Langeや国立環境研究所等の報告により、藍藻類と好気性細菌は共生関係にあることが報告されているが、九州のダム等においてもその関係が示唆されるようである。*Microcystis*の発生機構についてはさらなる分析が必要である。

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)国土交通省九州地方整備局,独立行政法人水資源機構筑後川局(2009):「九州地方ダム等管理フォローアップ調査年次報告書 平成19年版」
- 2)篠崎雄介(2010):「九州のダム等におけるアオコ発生に関する研究」佐賀大学卒業論文
- 3)Lange,W.(1974)Enhancement of algal growth in Cyanophyta-bacteria systems by carbonaceous compounds.Can.J.Microbiol.,17.303-314.
- 4)環境庁国立公害研究所(1986):「国立公害研究所研究報告第92号 アオコの増殖及び分解に関する研究」
- 5)国土交通省九州地方整備局筑後川ダム統合管理事務所: <http://www.qsr.mlit.go.jp/toukan/>

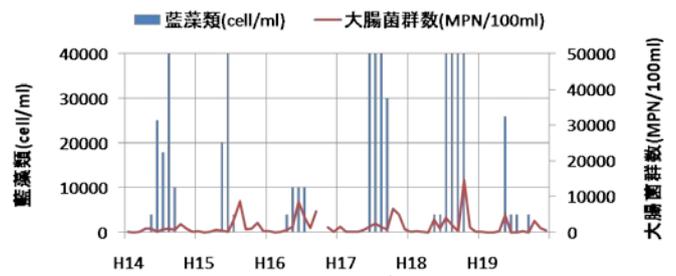


図-6 緑川ダム

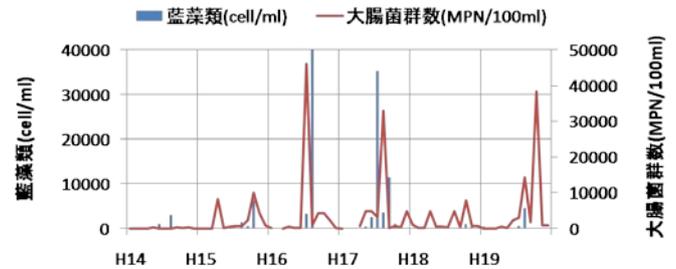


図-7 寺内ダム

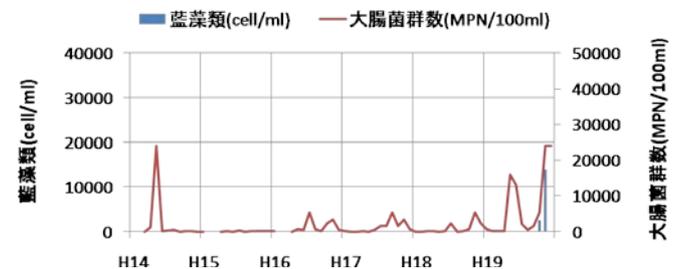


図-8 下笠ダム

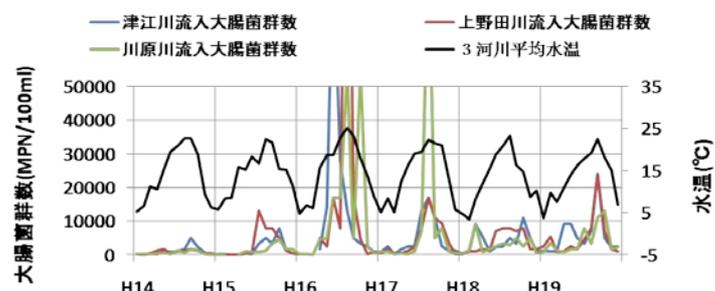


図-9 下笠ダムの流入河川大腸菌群数

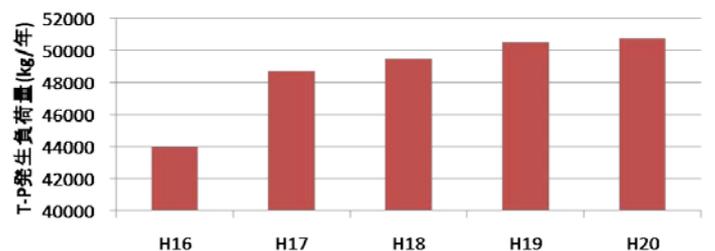


図-10 下笠ダム上流域畜産系発生汚濁負荷量