

31. 調整池においてアオコを形成する *Microcystis* sp.の増殖しやすい環境条件

[要約] 灌漑用調整池において、藍藻の *Microcystis* sp. が優占となってクロロフィル a 濃度が上昇するのは、9 月から 10 月である。*Microcystis* sp. が増殖する時期の外的な環境条件を分析したところ、流入水の栄養塩類濃度がほぼ一定の場合、増殖に影響を与えているのは長い滞留時間と弱い日射である。

農業工学研究所・水工部・水環境保全研究室		区 分	研究
連絡先	029-838-7546, yoshil90@affrc.go.jp	分 類	参考

[背景・ねらい]

農業用水の需要と供給のバランスをとっている灌漑用ため池・調整池のうち 80%が富栄養状態にあり、これらの水域では藻類の過剰な増殖によって様々な障害を生じることがある。特に、毒素を有する *Microcystis* sp. が過剰に増殖すると利水上の問題が大きくなるため、増殖に至る要因の分析が求められている。ここでは、関東地方に位置する灌漑用調整池（総貯水量 560 千 m³）の現地観測結果に基づいて、*Microcystis* sp. の増殖に大きく影響する外的な環境条件（日射・風・水理学的回転率・溶存態窒素・溶存態リン）を理解するために主成分分析を実施した。

[成果の内容・特徴]

1. 調整池への水・栄養塩負荷の 99%は流入水によって、残りは自流域から供給されている。流入水の T-N 濃度は 1.1 mg・ℓ⁻¹、T-P 濃度は 0.1 mg・ℓ⁻¹ でほぼ一定であり、溶存態の栄養塩濃度は夏季に上昇する傾向であった。
2. 藻類が過剰増殖しやすいのは水温 20℃以上であり、5 月中旬から 10 月中旬であった。5 月中は調整池に高濃度の濁水が流入したため、6 月から 10 月を解析対象とした。
3. 生産層（0～2m 水深）におけるクロロフィル a 濃度の平均値が 20 μg・ℓ⁻¹ を上回り、*Microcystis* sp. のコロニー数が全体の藻類数の 10%を超えた時期を *Microcystis* sp. が優占して増殖した期間とすると、その期間は 9 月 13 日から 10 月 11 日であった（図 1）。
4. 第 1 主成分のうち、負荷量が大いなのは回転率（日流入水量／総貯水量）、日射量であることから、物理的な環境条件を表すと解釈できる。第 2 主成分は溶存態の栄養塩類の負荷量が大いため、水域における栄養塩類濃度を示すと解釈できる（表 1）。
5. *Microcystis* sp. の増殖時期（図 2 中のグレー）は、第 1 主成分軸のマイナスに位置することから、水塊が滞留し日射が弱い時期であることを示唆していた。また、第 2 主成分軸ではマイナスとプラスに散在していることから、*Microcystis* sp. の増殖は水域の栄養塩類濃度に左右されにくいと解釈することができた。

[成果の活用面・留意点]

例年、この調整池では 9 月に *Microcystis* の増殖が確認されているが、*Microcystis* の増殖に適した環境条件を一般化するには、更なるデータ蓄積が必要であろう。

[具体的データ]

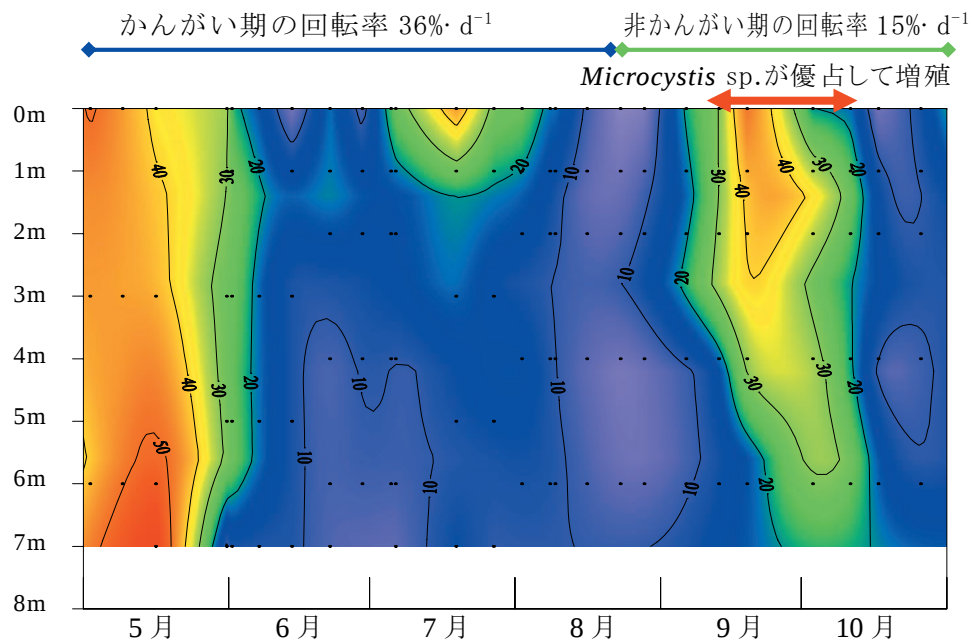
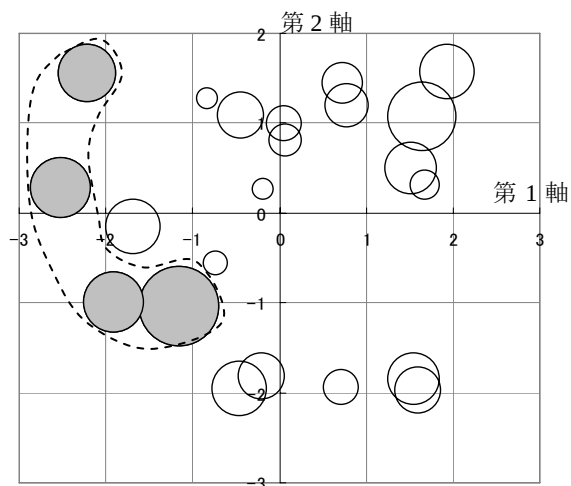
図1 クロロフィル 濃度 ($\mu g \cdot \ell^{-1}$) の季節変化図2 *Microcystis* sp. の増殖に係る環境要因に対する主成分分析結果
(円の面積はクロロフィルa濃度を表す)

表1 環境条件の主成分負荷量と累積寄与率

	第1主成分	第2主成分
回転率	0.85	-0.28
日射量	0.76	-0.45
PO ₄ -P	0.55	0.74
NO ₂₊₃ -N	0.32	0.87
風速	-0.38	0.30
累積寄与率	37.1%	70.4%

回転率：水管理データより算定

日射量・風速：近傍の気象観測データ

溶存態の栄養塩類濃度：現地観測時の生産層における平均濃度より内挿補完して算定

第1主成分：物理的な環境条件を表す指標

第2主成分：水域内の溶存栄養塩の指標

[その他]

研究課題名：農業用調整池の維持管理水準が水質環境の形成に与える影響の解明

中期計画大課題名：水質・生態系保全のための条件解明と施設計画手法の開発

予算区分：交付金プロ（施設管理）

研究期間：2003～2005年度

研究担当者：吉永育生、人見忠良、白谷栄作、高木強治、濱田康治、三浦 麻、宮崎龍雄（千葉大学）

発表論文等：Yoshinaga, I., Hitomi, T., Shiratani, E. and Miyazaki, T.: Cyanobacterium *Microcystis* bloom in a eutrophicated regulating reservoir, *Japan Agricultural Research Quarterly*, 40(3), (printing), 2006.