

釜房ダムの上流部浅瀬における藻類現存量の観測と解析

東北大学工学部 学生員 ○佐藤洋人

東北大学大学院工学研究科 正会員 梅田 信

ダム水源地環境整備センター 正会員 木村文宣

1. はじめに

釜房ダムは、仙台の水瓶として仙台の市民生活に大きな役割を果たしている。しかし、取水した湖水における異臭味がたびたび発生している。これは、ある種の藻類が原因物質を生成するためである。水域で発生する藻類には、水中を浮遊する植物プランクトンと底質上に繁殖する付着藻類の2つに分類することができる。釜房ダムでは、植物プランクトンに加え付着藻類も異臭味の原因となっていると考えられている。そのため、付着藻類が繁殖しやすい湖内の浅瀬域で観測および解析をすることが必要と考えられる。本研究では、釜房ダム貯水池の上流部浅瀬に設置した水質計により約2か月間に渡る観測を行い、得られたデータの分析・考察を行った。

2. 研究対象

釜房ダムは、宮城県柴田郡川崎に位置し、流域面積195.25km²、総貯水容量4.53×10⁷m³で、洪水調節、灌漑、発電、水道用水、工業用水のために建設された多目的ダムである。釜房ダムの平面図を図-1に示す。仙台市の水道水供給量の約36パーセントを占めている。しかし、釜房ダムでは湛水を開始した1971年から異臭味の問題に悩まされ続けてきた。その対策として、湖水を循環させ植物プランクトンの増殖を抑制するため、間欠式空気揚水筒を導入した。この対策によって、

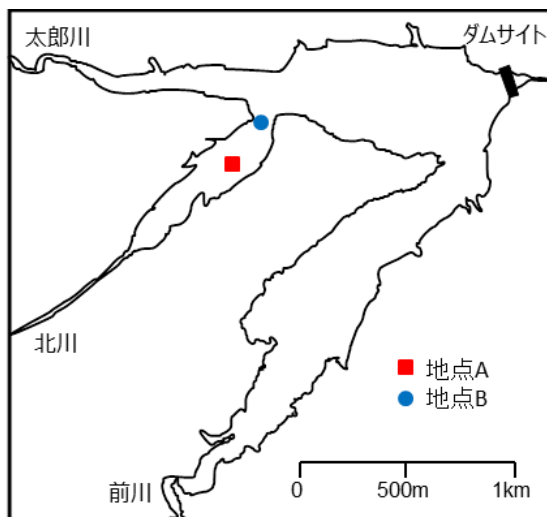


図-1 釜房ダムの平面図

いったんは異臭味の発生が抑制されたが、1996年から再び異臭味が発生した。そのため、湖水の循環能力がより大きい多段型散気方式曝気システムを採用した。これによって、再び異臭味は低減されたが、完全に抑制するまでには至っていない。

3. 現地観測の概要

本研究では、北川が流入する、釜房ダムの上流部浅瀬の浅瀬中心付近（地点A）と北川・太郎川合流点付近（地点B）の2地点で水温・水質の観測を行った。釜房ダムの平面図、および観測地点を図-1に示す。また、地点Aと地点Bでの水質観測模式図を図-2に示す。

地点Aでは2012年7月19日から9月25日まで、地点Bでは9月20日までの間、湖底から0.5mの位置にワイパー式クロロフィル濁度計（JFEアドバンテック製 INFINITY-CLW）を設置し、5分間隔で水温、濁度、Chl-aの連続計測を行った。また、地点Aでは湖底から0.5mの位置に多波長励起蛍光光度計（JFEアドバンテック製 INFINITY-ME）を設置し、30分間隔で、珪藻、緑藻、藍藻（*Microcystis*）、藍藻（*Microcystis aeruginosa*）のChl-aの連続計測を行った。

4. 結果と考察

図-3に7月19日から9月5日までの地点Aと地点Bでの水温のデータと珪藻、緑藻、藍藻（*Microcystis*と*Microcystis aeruginosa*）のデータを示した。7月24日から8月5日の内、水温が約21.5℃以下の7月24日から30日の期間は、珪藻の存在量が多い。しかし、水温が約21.5℃以上になった7月30日から8月5日の期間は、珪藻の存在

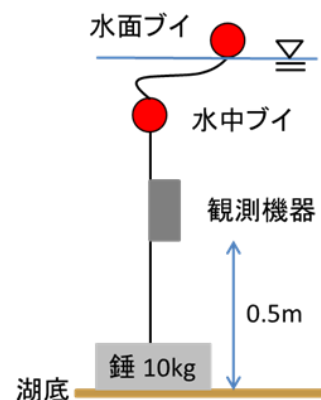


図-2 水質観測模式図

キーワード； 釜房ダム，上流部浅瀬，現地観測，藻類

連絡先〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-06 環境水理学研究室 Tel 022-795-7453 Fax 022-795-7453

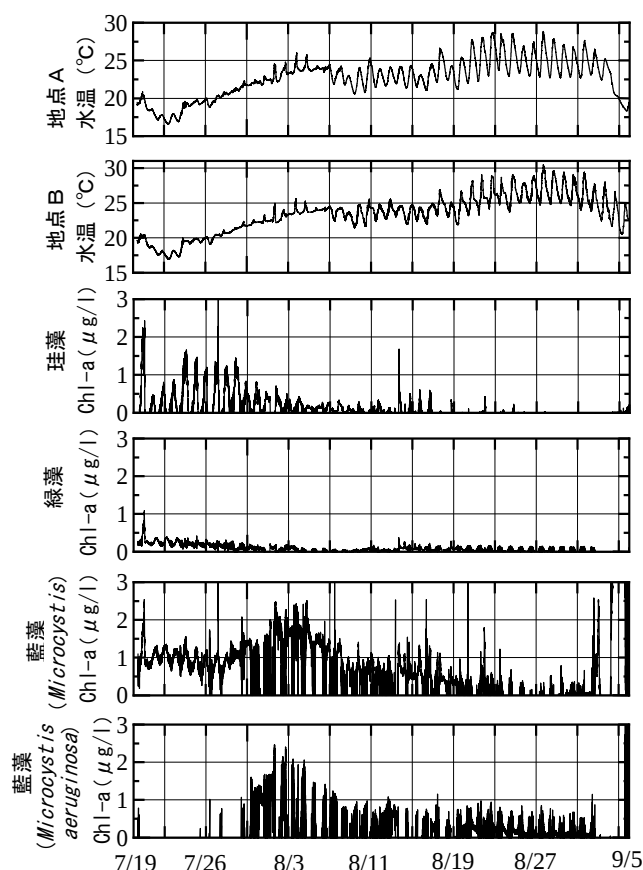


図-3 地点Aと地点Bでの水温と種類別藻類データ

量が減少していき、藍藻 (*Microcystis* と *Microcystis aeruginosa*) の存在量が増加した。緑藻の存在量は観測期間中わずかであった。湖沼における一般的な藻類の増殖に対する最適水温は、珪藻で約15℃、藍藻で約25℃である¹⁾。観測結果を見てみると7月20日から23日の水温低下時は、水温15℃に近づくほど珪藻の存在量が増加していき、24日から水温が上昇すると珪藻の存在量が減少していった。藍藻は水温が約21.5℃以上になった7月30日から増加をし、水温が25℃に近くなった8月5日まで上昇した。このことから、7月24日から8月5日の間は、水温が珪藻と藍藻の増減に影響を与えていたと考えられる。

図-4に7月19日から9月5日までの地点Aと地点BのChl-aのデータと流入量のデータを示した。8月6日に小出水があり、その後両地点でChl-a濃度が増加した。しかし、地点Aと地点BではChl-a濃度の増加に差があり、8月6日から13日の間に、地点BのChl-aの増加量が約20 μg/lであったのに対して、地点AのChl-aの増加量は約5 μg/lであった。また、8月17日にも出水があったが、その後のChl-aの増加量は地点Bでわずかに増加するのみだった。この8月6日の小出水後のChl-a増加量と8月17日の出水後のChl-a増加量の差の要因には、流入してくる栄養塩量の差が考えられる。流入してくる栄養塩量は、出水が起こった際に上流に溜まっていた栄養塩が流出することで増加すると考えられる。よって、出水が起こった日と次に出水が起こった日の間隔が長いほど、上流で栄養塩が多く溜まるということになる。図-5に7月1日から9月5日の流入量のデータを示した。データを見てみると8月6日以前で出水が起こったのは

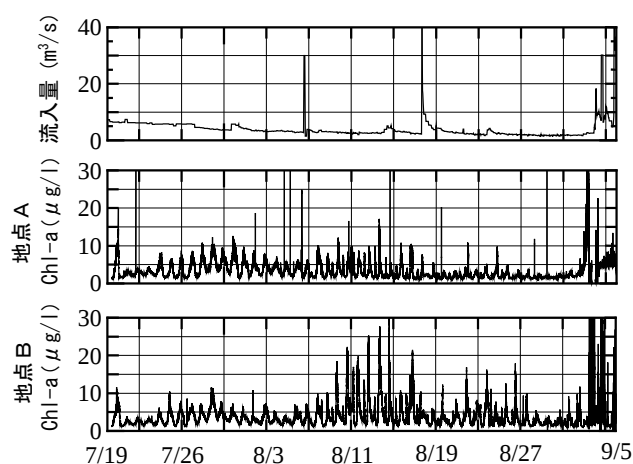


図-4 地点Aと地点BでのChl-a濃度とダム流入量

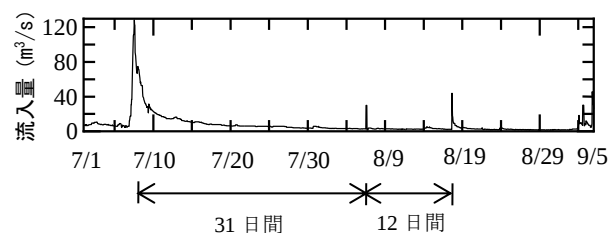


図-5 7月1日から9月5日の流入量のデータ

7月7日であり、間が31日間となっている。一方、出水が起こった8月17日と8月6日の間は12日間である。よって、8月6日のほうが8月17日より多くの栄養塩が流入したため、藻類の増殖が顕著だった可能性がある。

5. おわりに

本研究では、北川が流入する釜房ダム上流部浅瀬を対象として水温・水質の観測を行った。観測の結果、7月24日から8月5日の内、水温が約21.5℃以下の時は珪藻の存在量が多かったが、水温が約21.5℃以上になると珪藻の存在量は少なくなり、藍藻の存在量が増加した。また、流入量が急激に増加した後、地点Aと地点Bの両地点でChl-aの増加がみられたが、Chl-aの濃度の増加の仕方に差が存在し、地点BのChl-aの増加量が地点AのChl-aの増加量より大きいという結果となった。

謝辞： 現地観測に際して、国土交通省東北地方整備局釜房ダム管理所の方々にご協力頂いた。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 天野邦彦, 安田佳哉, 鈴木宏幸: 多目的ダム貯水池の水質と流入河川・貯水池特性との関連について, ダム工学, vol.10, pp.128-137, 2000