

釜房ダム流域河川における汚濁負荷源に関する調査について

Survey on pollution load sources in the river basin of Kamafusa dam

鈴木 ゆみ*¹ 加藤 景輔 萩原晋太郎 吉岡 幸信*²

Yumi SUZUKI, Keisuke KATO, Shintarou HAGIWARA, Yukinobu YOSHIOKA

宮城県では、釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画として昭和 62 年より様々な水質改善事業を実施しており、本件はその一環として釜房ダムへ流入する河川の一つである北川における汚濁負荷源の調査を行ったものである。上流域から下流域にかけて春季と秋季に採水、分析を行い、汚濁負荷の動態について検討したところ、季節間での流量による差異、流域周辺の環境に由来すると思われる栄養塩濃度の動き等興味深いデータが得られた。釜房ダムにはほかにも流入河川が存在するため、今後も同様の調査を行い、汚濁負荷源の究明に努めていく。

キーワード：水質浄化；釜房ダム

Key words: Water purification; Kamahusa dam

1 はじめに

昭和 45 年に完成した釜房ダムは、宮城県仙台市の西方約 25km、一級河川名取川の支流碓石川に位置しており、湛水面積 3.9km²、有効貯水量 3,930 万 m³の多目的ダムである。昭和 62 年に湖沼水質保全特別措置法の指定を受けて以降、釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画を策定し水質保全対策事業を総合的かつ計画的に実施しており、現在はその第 6 期に当たる¹⁾。

本件は、同計画中に位置付けられた流域河川の汚濁負荷源に関する調査研究を推進するために、河川の水質を縦断的に測定し、季節間の差や上流域と下流域の差から汚濁負荷源の解明について検討を行ったものである。

2 調査概要

釜房ダムへの流入河川としては、太郎川、北川、前川の 3 河川がある。本件においては調査対象を北川として、上流域から下流域にかけて縦断的に図 1 のとおり 4 地点について調査を実施した。時期は、汚濁負荷源の一つとして考えられる水田からの農業排水の流入が多い春季(5 月)と流入が少ない秋季(11 月)とし、現場調査及び流量の測定、水質分析 (pH, COD, SS, T-N, T-P, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, PO₄-P, TOC, EC) を行った。



図 1 調査地点

3 調査結果と考察

春季と秋季における現場調査及び流量測定、水質分析の結果は以下のとおりであった。(以下、採水地点については図 1 に付した番号で示す。)

流量は全調査地点で春季の方が多かった(図 2)。調査日以前の 10 日間の合計雨量が春季は 3.0mm、秋季は 11.0mm であることを考慮すると²⁾、今回の流量のデータには雨量は影響しておらず、春季における水田からの排水や山からの雪解け水の影響と考えられる。

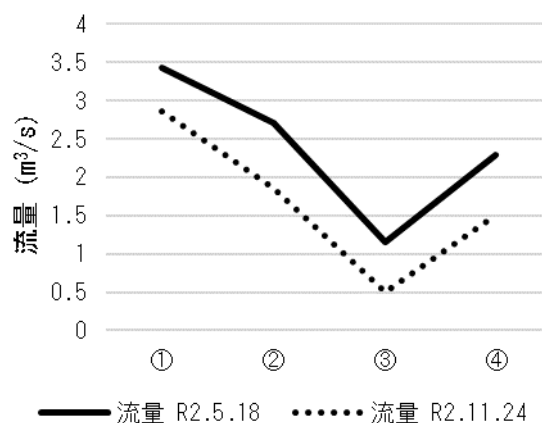


図 2 流量の比較

②野上太郎川 2 号橋(春季)で SS 濃度(15mg/L、他の調査地点は全て報告下限値未満(<1mg/L))、T-P 濃度(0.100mg/L、他の調査地点は<0.040mg/L)が他の調査地点と比較して高く、また透視度が低値を示した(透視度 16 度、他の調査地点は全て>50 度)(図 3, 4)。これは、春季の②野上太郎川 2 号橋での採水時のみ、付近の水田から農業排水が河川へ流れ込んでいたことが原因とみられる。ただし、下流の③内木戸橋においては当該項目の値が大きく減少していることから、燐分を含む懸濁物は直ちに川底へ沈降したものと推測された。

*1 現 東部保健福祉事務所

*2 現 北部保健福祉事務所栗原地域事務所

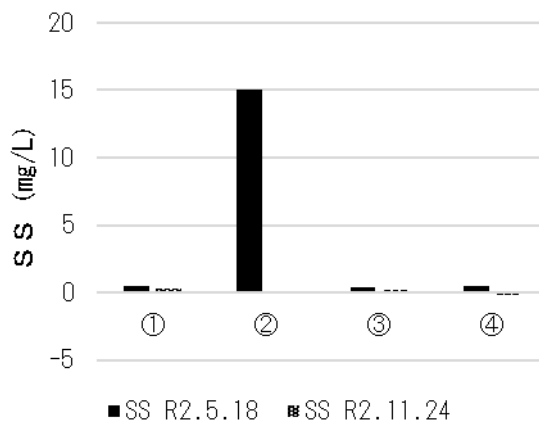


図3 浮遊物質 (SS) の比較

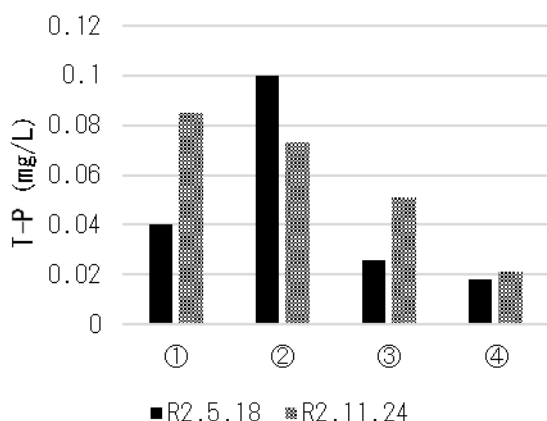


図4 全燐 (T-P) の比較

NH₄-N 濃度は、図 5 に示すとおり①名乗橋で春季、秋季共に他の調査地点と比較して高濃度であった（春季：0.11mg/L、秋季 0.15mg/L、他の地点は報告下限値未満 (<0.05 mg/L)）。

一般的に NH₄-N は生活排水や工場排水等により影響を受けるが、①名乗橋は周辺が山林に覆われる程の上流にあるため、付近に汚染源となる施設は少ない。

また、他の調査地点と比べて突出はしているものの、値そのものはそこまで大きくないことから自然由来の負荷も含め、更なる調査が必要である。

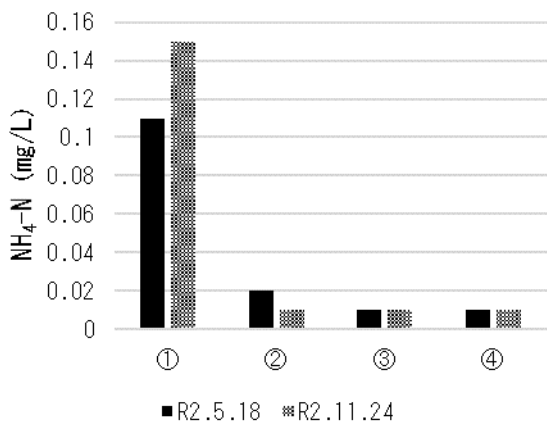


図5 アンモニア態窒素 (NH₄-N) の比較

NO₃-N 濃度は、春季、秋季共に下流の調査地点になるほど高濃度となった（図 6）。①-②間では、先述の NH₄-N の硝化反応が進み NO₂-N や NO₃-N に変化したこと、②-③間では周辺に田畑が存在するため農業排水の流入によるもの、③-④間では川崎町の市街地を通るため生活排水の流入によるものと、複数の要因が考えられる。濃度の上昇幅で見ると、春秋ともに①-② > ③-④ > ②-③となり、上流の NH₄-N 濃度の影響が比較的大きいものと思われる。

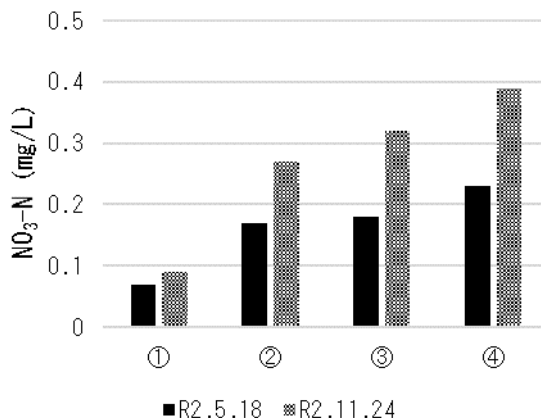


図6 硝酸態窒素 (NO₃-N) の比較

PO₄-P 濃度は、全調査地点で秋季の方が高値を示した（図 7）。先述の NO₃-N 濃度ともども、春秋の流量の差（図 2）によるものと考えられる。

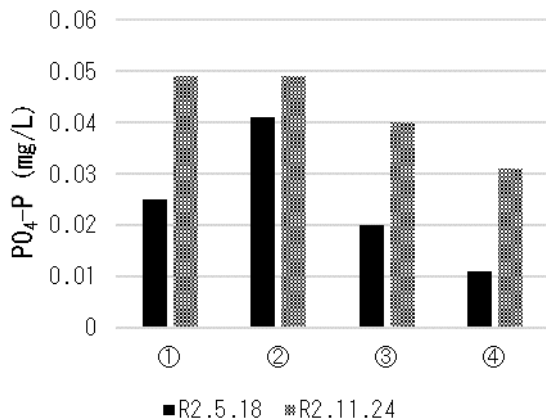


図7 燐酸態燐 (PO₄-P) の比較

流量と各項目の濃度から計算した流入汚濁負荷量を図 8 から図 10 に示す。基本的に流量の多寡に依存し、秋季よりも春季の負荷量が全体的に高い結果となったが、①名乗橋での負荷量のみ、若干秋季の方が高かった。周辺の状況から農業排水や生活排水の影響はほぼなく、原因としては落葉等自然由来の影響が考えられる。

また、先述のとおり NO₃-N 濃度は下流へ向かうに従って増加傾向、PO₄-P 濃度は減少傾向であったことから、釜房ダムへの流入負荷としては燐分よりも窒素分の寄与が大きいことが負荷量の計算によってはっきりと示された。

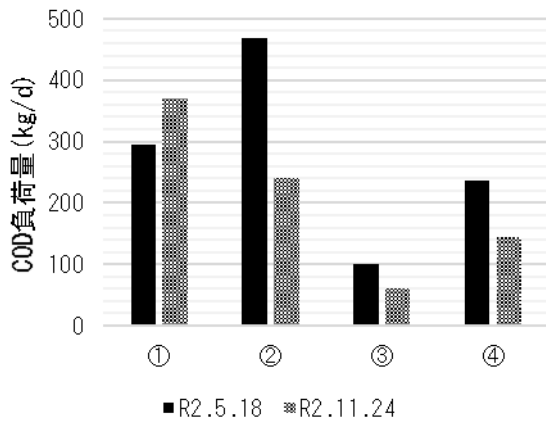


図8 COD負荷量の比較

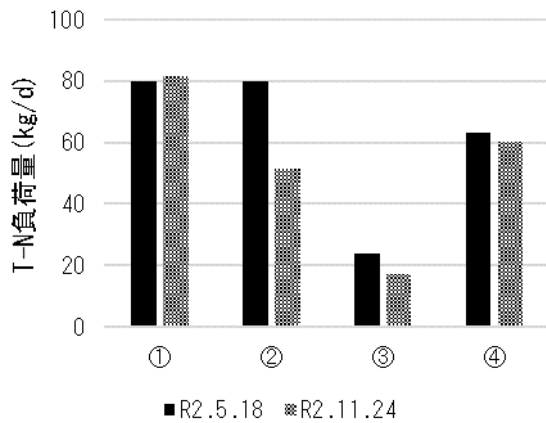


図9 全窒素負荷量の比較

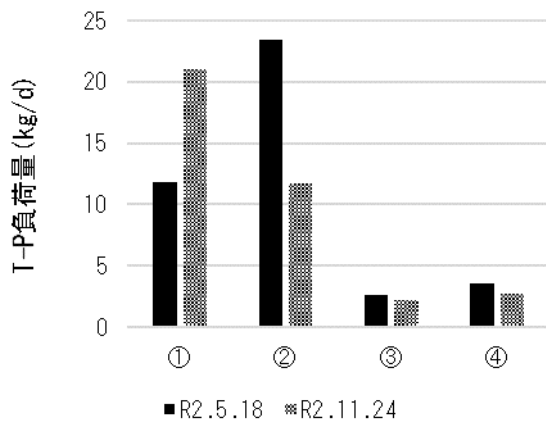


図10 全磷負荷量の比較

4 まとめ

釜房ダムへの流入河川の一つ、北川にて汚濁負荷源の調査を行ったところ、季節による流量変化や流入する排水の影響がデータとして得られた。

今後は、周辺環境の調査を行い、データを集積すると共に、釜房ダムに流入する他の河川（太郎川、前川）においても同様の調査を実施し、釜房ダムの汚濁負荷源の究明に努めていく。

参考

- 1) 宮城県 第6期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画 (<https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/kankyo-t/6kikeikaku.html>)
- 2) 国土交通省 水文水質データ（水文水質観測所情報笹谷観測所 時間雨量月表） (<http://www1.river.go.jp/>)