

VII-42

三春ダムにおける栄養塩等の分布状況について

日本大学大学院 学生員 ○手塚 公裕

日本大学 正会員 佐藤 洋一

日本大学 正会員 中村 玄正

1. はじめに

福島県三春町の大滝根川に建設された三春ダムは、流域内に都市部や畜産地帯を擁するため流入負荷が大きく、富栄養化が進行しアオコ発生等による水質障害が顕在化している。本研究は三春ダム湖における栄養塩及び植物プランクトンの分布と流入負荷の把握を目的に実施している。

2. 調査項目及び方法

2.1 流入栄養塩調査：流入栄養塩を把握するため、H13.8/10～H14.1/25に週1回、三春ダム流域の約85%を占める大滝根川の前貯水池において調査を行った。また、各流入河川を対象としH13.10/4に調査を行った。分析は河川水質試験法に準じた。

2.2 三春ダム湖面水質調査：植物プランクトン成育の直接的栄養源となる窒素、リン負荷の面的分布状況把握を目的とし、流入負荷の影響が顕著に現れる降雨後（H13.9/14）と影響のない連続無降雨時（H13.11/2）に栄養塩（T-N、T-P）と植物プランクトン（クロロフィルa）の分布調査を実施した。なお、調査は200m間隔のメッシュ調査であり、分析は河川試験方法に準じた。

3. 流入栄養塩調査

大滝根川のT-N、T-P濃度と流量を図-2、図-3、各流入河川のT-N濃度を図-4、T-P濃度を図-5に示す。大滝根川前貯水池の平均T-N濃度は2.2mg/l、平均T-P濃度は0.06mg/lであった。また、各流入河川の前貯水池において本貯水池よりもT-N濃度は1.3～3.6倍、T-P濃度は1.6～4.5倍と高い値を示した。以上のことから、ダム湖には富栄養化の基準値とされるT-N：0.15mg/l、T-P：0.02mg/lを超過した負荷が流入していることがわかる。

また、T-N濃度は流量変動に関係なくほぼ一定であり、流入形態は常時約9割が溶存態であった。T-P濃度は流量増加（降雨）に伴い増加し、特に懸濁態が増加する傾向が見られた。

4. 栄養塩の分布状況

4.1 9/14（降雨後）

9/8～9/11にかけて累加雨量71.7mm（降雨継続時間71時間）の降雨があり、その影響の残る9/14のT-N濃度分布を図-6、T-P濃度分布を図-7、クロロフィルa濃度分布を図-8に示す。また、特徴的な地域をAとして図中に示した。

T-Nの湖面平均濃度は1.5mg/lであり、A付近では1.8mg/lと高い値を示した。また、大滝根川、牛縊川、蛇石川の流入部付近及びダムサイト付近では周辺域の濃度より0.1mg/l高い値を示した。

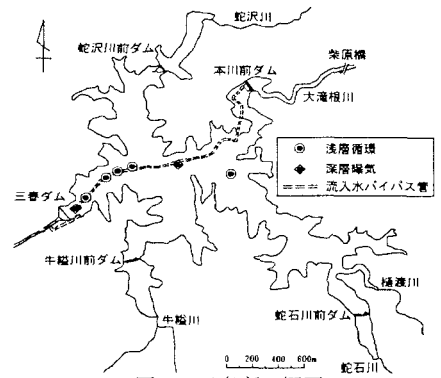


図-1 三春ダム概要

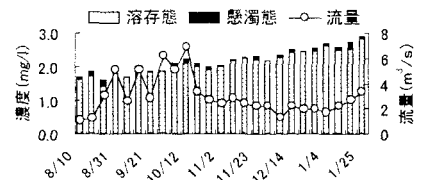


図-2 大滝根川のT-N濃度と流量

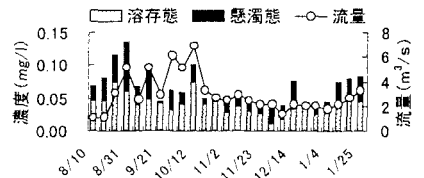


図-3 大滝根川のT-P濃度と流量

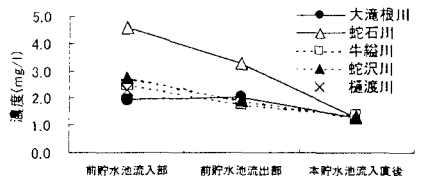


図-4 各流入河川のT-N濃度

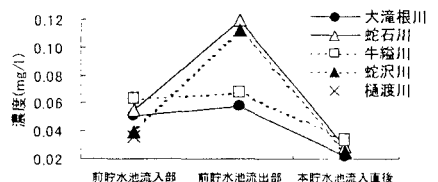


図-5 各流入河川のT-P濃度

T-P は湖面平均濃度 0.06mg/l で、牛縷川流入部付近とダムサイト付近で 0.07mg/l と若干高い値を示した。

また、大滝根川、蛇沢川、蛇石川の各流入部付近で周辺域よりも 0.01mg/l 高い値を示した。

クロロフィル a は湖面平均濃度 12 μ g/l で、蛇石川と牛縷川の流入部付近、A 付近で 15 μ g/l と高い値を示した。

4.2 11/2 の調査結果(連続無降雨時)

先行 4 日間が無降雨であり、降雨の影響のない 11/2 の T-N 濃度分布を図-9、T-P 濃度分布を図-10、クロロフィル a 濃度分布を図-11 に示すに示す。また、特徴的な地域を A として図中に示した。

T-N は湖面平均濃度 1.5mg/l で、蛇石川流入部付近と A 付近で 1.6mg/l と若干高い値を示し、ダムサイト付近と牛縷川流入部付近で周辺域の濃度よりも 0.1mg/l 高い値を示した。

T-P は湖面平均濃度 0.03mg/l であり、蛇石川流入部付近で 0.04mg/l と若干高い値を示した。しかし、全体的には均一な分布状況となっていた。

クロロフィル a は湖面平均濃度 10 μ g/l であり、大滝根川と蛇石川の流入部付近と A 付近で 15 μ g/l と高い値を示した。

4.3 T-N、T-P、クロロフィル a の分布特性

T-N 濃度分布には、降雨後、無降雨時で大きな違いは見られなかった。その原因としては、流量増加(降雨)による流入水の T-N 濃度の変動がないためと考えられる。T-N が恒常的に高濃度を示す区域は、蛇石川と牛縷川の流入部付近、ダムサイト付近、A 付近であった。蛇石川と牛縷川の流入部付近で高濃度を示す原因としては、クロロフィル a も高濃度であることから植物プランクトンに含まれる窒素が原因と考えられる。

T-P 濃度分布は、降雨後と無降雨時を比較すると、ほぼ全域で降雨後は無降雨時より高い T-P 濃度を示した。その原因としては、降雨に伴う流域の面源負荷流出により流入水の T-P 濃度が増加したためと考えられる。T-P が恒常的に高濃度を示す地域は蛇石川流入部付近であった。その原因としては、T-N と同様に植物プランクトンに含まれるリンが原因と考えられる。

クロロフィル a は、降雨後、無降雨時とも蛇石川流入部付近と A 付近で恒常的に高い濃度を示した。

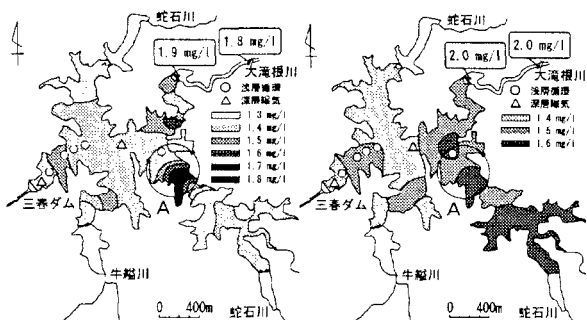


図-6 T-N 分布 (9/14: 降雨後) 図-9 T-N 分布 (11/2: 無降雨時)

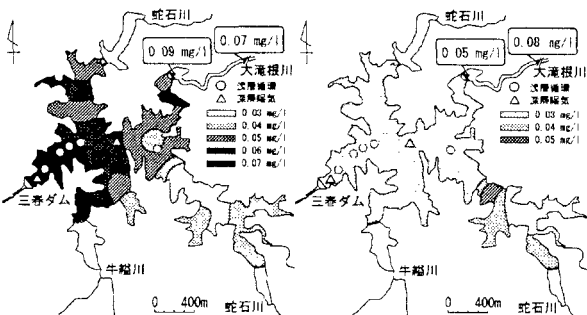


図-7 T-P 分布 (9/14: 降雨後) 図-10 T-P 分布 (11/2: 無降雨時)

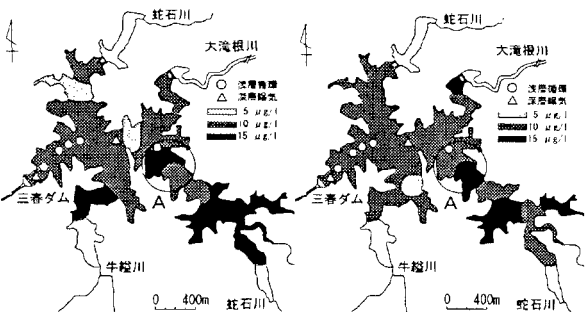


図-8 クロロフィル a 分布 (9/14: 降雨後) 図-11 クロロフィル a 分布 (11/2: 無降雨時)

5. まとめ

- ① 大滝根川の平均 T-N 濃度は 2.2mg/l、平均 T-P 濃度は 0.06mg/l であり、一般的な富栄養化基準を超過していた。
- ② 大滝根川の T-N 濃度は流量増加による変動はないが、T-P 濃度は流量増加(降雨)に伴い増加傾向がみられた。
- ③ 全流入河川において本野水池よりも T-N 濃度は 1.3~3.6 倍、T-P 濃度は 1.6~4.5 倍と高い値を示した。
- ④ 降雨による T-N 濃度分布の変動はみられず、T-P 濃度分布はほぼ全域で無降雨時より降雨後に高い濃度分布を示した。

謝辞

本研究は、国土交通省東北地方整備局三春ダム管理所のご協力を得て行った。ここに記し謝意を表します。