

三春ダム流域における洪水時と平水時の水質特性

日本大学大学院	学生会員	○池田 宗明
日本大学工学部	フェロー	高橋 迪夫
日本大学工学部	正会員	木村 圭介
日本大学工学部	石山 允崇・田村 健	

1.はじめに

三春ダム貯水池では、流入する河川からの汚濁負荷物質などによる水質への影響が懸念される。流入河川においては、出水時に汚濁負荷物質の流送量が増加し、これがダム貯水池の富栄養化ならびに水質汚濁等の問題につながっている。したがって、この問題の解決には、ダム流域における平水時だけでなく出水時の汚濁負荷物質の水質特性、流送特性を把握することが重要である。

本報は、福島県三春町西方地区に位置する三春ダム貯水池に流入する大滝根川本川及び支川の各地点における2009年の出水時と平水時の水質特性を検討したものである。

2. 流域概要と観測方法

三春ダム流域は、阿武隈山地のほぼ中央に位置し、郡山市、田村市（旧船引町、旧常葉町、旧大越町、旧滝根町）、三春町の2市1町にわたっている。三春ダムの集水面積は約226k㎡である。集水範囲の約6割が山林で、その他の平坦部を農地と市街地が占めている。船引町では、主に葉タバコなどの農業が盛んであり、商工業都市としての発達も見られる。また、常葉町と大越町では畜産業が盛んである。

観測は、図-1に示す7地点で行い、2009年10月8日～9日の台風18号による出水時、及び2009年の平水時（6月～12月の計8回）に流量観測及び採水による水質分析を行った。また、出水時においては、ろ過法によるSS（浮遊物質）の分析と浮子法を用いた流量観測を行った。

3. 観測結果及び考察

図-2は、2009年の出水時における大滝根川本川のハイドロ・ハイトグラフである。ただし、雨量は流域平均雨量を示している。また、雨量ならびに常葉と光大寺の流量は三春ダム管理所のデータを用いている。

図-3は、出水時におけるSS濃度と流量の関係を増水時から減水時にわたって時間を追って示したものである。この図から、SS濃度と流量との関係は、増水時から減水時にかけてほぼ時計回りのループを描いており、減水時に比べて増水時の方がSS濃度が高くなる傾向がみ

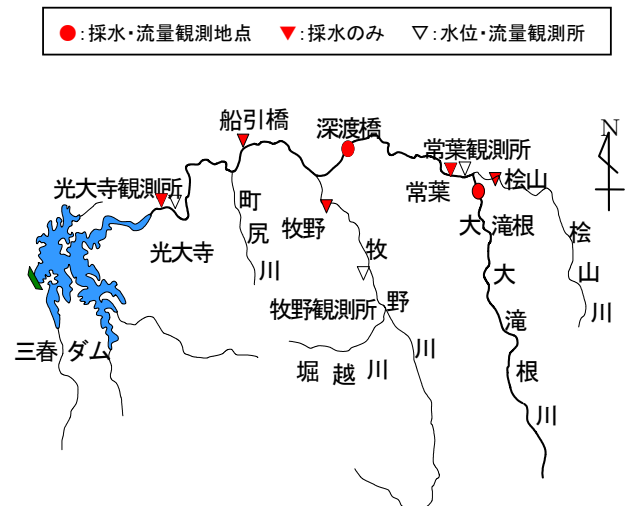


図-1 三春ダム流域平面図

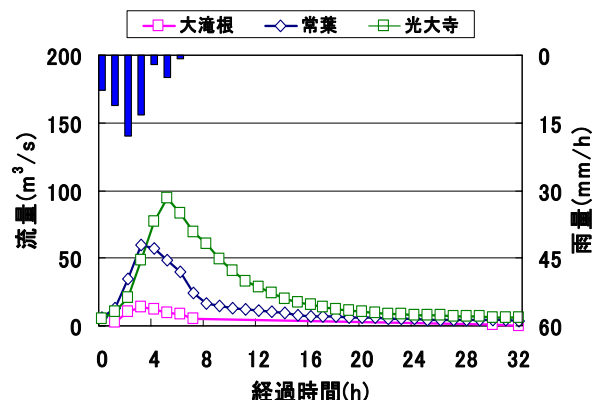


図-2 出水時のハイドロ・ハイトグラフ

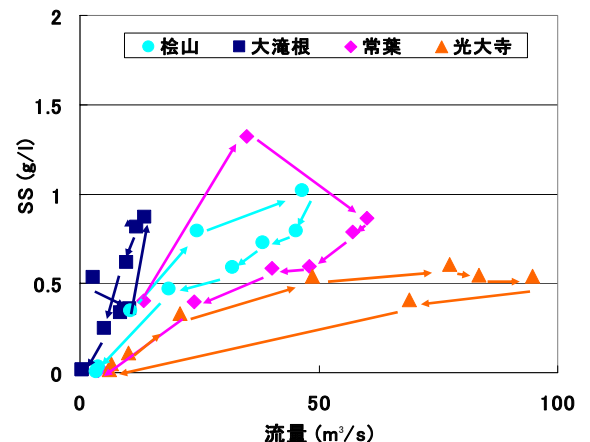


図-3 出水時の SS 濃度と流量の関係

図-4, 5 は、出水時の総窒素と総リンの濃度と流量の関係を粒子性と溶解性に分けて示したものである。この図から、流量が増加するにつれて総窒素と総リンの濃度が増加していることがわかる。また、総窒素と総リンの粒子性と溶解性の割合は、増水時には粒子性の割合が約 4/5 を占めており、溶解性よりも粒子性の方が高いことがわかる。これより、総窒素と総リンは、とくに増水時には懸濁粒子に多く含まれていることがわかる。

図-6 は、出水時のSS、総窒素、総リンの各負荷量と流量の関係を示したものである。各負荷量は、流量の増加に伴い高くなっている。大滝根地点は、いずれの項目においても、他の地点と比べると流量に対する負荷量が多いことがわかる。

図-7 は、出水時と平水時の無機三態窒素の割合について、本川の大滝根、深渡橋、光大寺、支川の桧山、牧野の各地点の結果を示したものである。この図から、平水時には、どの観測地点においてもアンモニア態窒素、亜硝酸態窒素に比べ、硝酸態窒素の割合が非常に高くなっていることがわかる。一方、出水時には、平水時に比べてアンモニア態窒素の割合がとくに増水時を中心に高くなることがわかる。これは、出水による流域土壌の河道への流出、河床の堆積物の巻上げなどの影響によるものと考えられる。

4. まとめ

- 1) SS濃度は、流量が増加するにつれて増加し、上流部の大滝根地点では他の地点に比べて流量に対するSS濃度が高いことがわかった。
- 2) 出水時の総窒素、総リンの濃度も、流量の増加とともに増大し、とくに増水時には懸濁粒子に多く付着していることがわかった。
- 3) 出水時の各負荷量は、流量の増加に伴い増加し、流下するにつれて流量に対する各負荷量の割合が幾分低くなる傾向にあることがわかった。
- 4) 無機三態窒素の割合は、平水時には硝酸態窒素が大部分を占めており、一方、出水時は、平水時に比べてアンモニア態窒素の割合が、とくに増水時に高くなることがわかった。

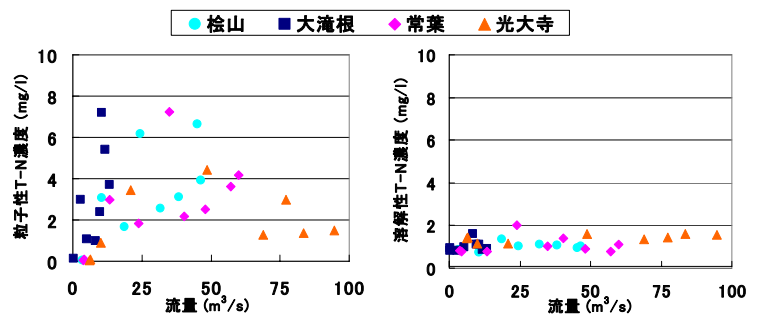


図-4 出水時の粒子性、溶解性 T-N 濃度と流量の関係

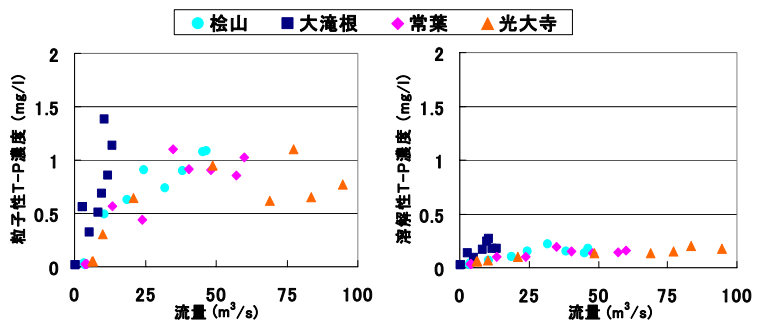


図-5 出水時の粒子性、溶解性 T-P 濃度と流量の関係

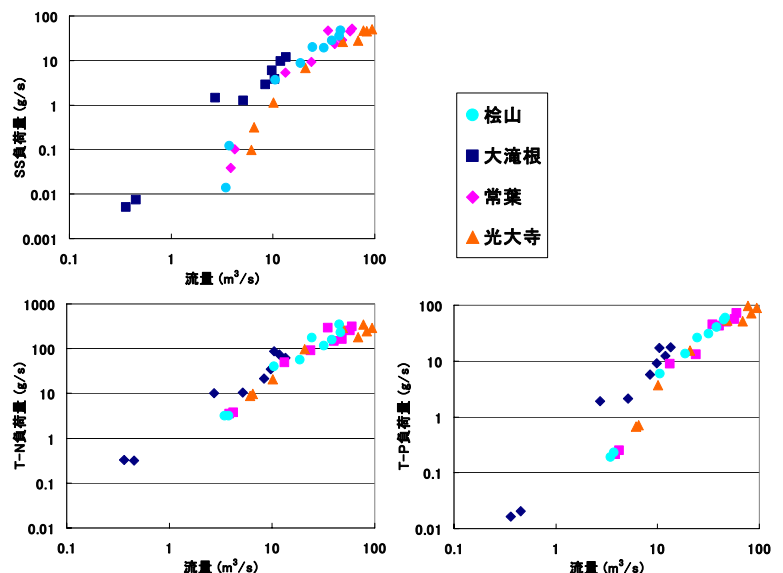


図-6 出水時の各負荷量と流量の関係

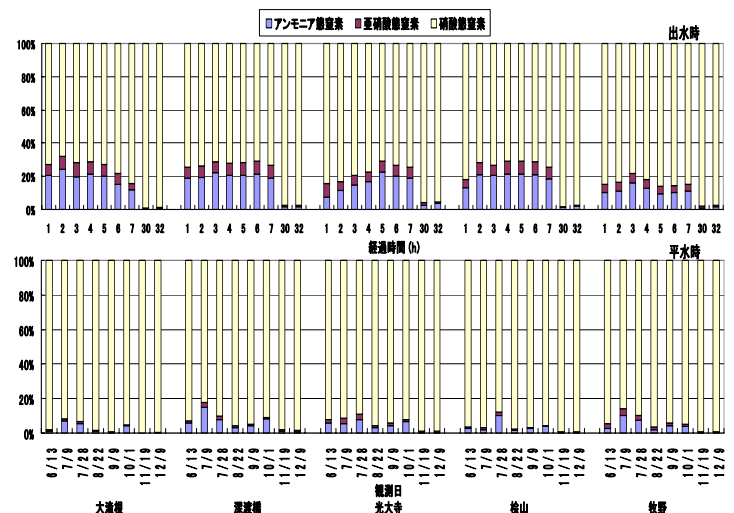


図-7 出水時と平水時の無機三態窒素の割合