

# 出水時のダム流域における汚濁物質の輸送特性

日本大学大学院工学研究科 学生員 齋藤 義高  
日本大学工学部 正会員 高橋 迪夫

## 1. はじめに

ダム貯水池では、流入する河川からの堆砂や汚濁負荷物質の影響を大きく受けている。一般的に、ダム貯水池における水質は流入する河川の汚濁負荷量に大きく左右される。特に、この影響は出水時に増大するため、ダム貯水池内における水質の汚濁・富栄養化等の問題を解決するためには、出水時における汚濁物質の輸送特性を調査し、その特性を把握することが必要である。

本報は、福島県三春町西方地区に位置する三春ダム流域を対象として、貯水池に流入する大滝根川本川ならびに支川の桧山川及び牧野川の各地点における汚濁負荷の流出・流送特性を、出水の増水期から減水期にわたって観測し、その結果をもとに、出水時のダム流域における汚濁物質の輸送特性を検討したものである。



Fig.1 三春ダム流域概略図

## 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ており、三春町を中心とする1市5町にまたがっている。流域には市街地が点在し、東北地方における既設ダム群の中で最大の人口密度を要している。流域面積は226.4km<sup>2</sup>で、そのうち約6割が山林、その他の平坦部を農地と市街地が占めている。流域の地質構造は、花崗岩や花崗閃緑岩あるいはその風化したまき土が多く、降雨時には河川に流入しやすい特性がある。

観測は、1999年10月、2001年9月、2002年10月の出水時において、Fig.1に示す7地点に観測地点を設け、浮子法による流量観測と採水による水質分析を行った。

## 3. 観測結果および考察

### (1) 流入河川（本川）の出水特性

Fig.2は、1999年、2001年、2002年の出水時のハイエト・ハイドログラフを表したものである。ただし、雨量は流域平均雨量を示している。これらのグラフより、2001年の出水は1999年に比べて雨量、流量ともに約半分の規模であるが、降雨が断続的に続く特徴を持つことがわかる。一方、2002年の出水は1999年に比べて流量が約2倍で、雨量が短期に集中する特徴を持つことがわかる。

### (2) 流量とSSの関係について

Fig.3は、3回の出水における流量とSSの相関を示している。この相関より、上流部の大滝根地点、中流部の常葉地点、下流部の光大寺地点において、それぞれ流量に対するSSの発生量が異なり、上流ほど流量に対するSS

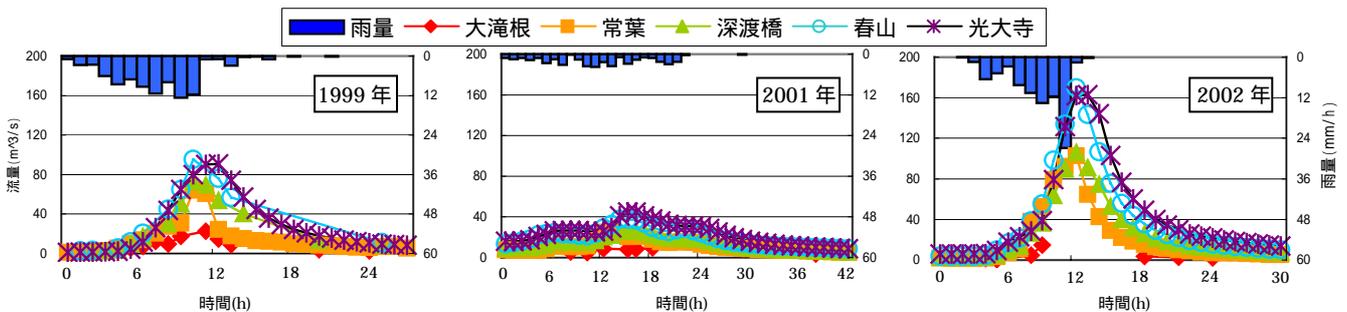


Fig.2 1999年、2001年、2002年の出水におけるハイエト・ハイドログラフ

キーワード：現地調査、ダム流域、出水、水質特性、汚濁負荷量

連絡先：〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原1 TEL 024-956-8719 FAX 024-956-8719

の発生量が多くなっている。この原因として、上流の大滝根地点では農業や畜産業が盛んに行われているため、降雨によって地表からの土砂が河川に流出したことや、河川整備が行われていない部分が多く、河岸や斜面、小規模崩壊地などの土砂が流出したことによるものと考えられる。又、本河川では、河床勾配が下流にいくにしたがってゆるやかになる特徴を有しており、河床勾配による影響も推察される。

(3) 浮遊土砂の粒度分布特性

Fig. 4 は、2002 年出水時の浮遊土砂の粒度分析結果を出水初期、増水時、減水時の順に時間を追って示したものである。これらの図から、上流部の大滝根地点では、出水初期においては、浮遊土砂は主に粒子径 30 μm をピークとする細粒分で構成されているが、流量の増水時には、400 μm 程度の粗粒分が多量に発生している。その後、減水時に入ると、出水初期のような細粒分を中心とした分布形にシフトしていくことがわかる。この結果に対して、下流部の春山地点では、100 μm 以上の粗粒分は増水時においてもほとんど現れず細粒分のシルトを主とした浮遊粒子で構成されていることがわかる。この特性の相違は河床勾配の特性によるものと考えられる。

(4) T-N, T-P の経時変化と無機性窒素の割合

Fig. 5 は、3 回の出水における各地点の T-N, T-P の経時変化と、大滝根地点の無機性窒素の割合を出水初期、出水ピーク時、出水減水時と時間を追って示したものである。ただし、2002 年に関しては観測の都合上、増水時の結果を示している。T-N, T-P とともに流量の変化とほぼ同様の傾向がみられた。1999 年の出水では、出水の初期から減水時まで無機性窒素の割合にあまり変化は見られず、また、アンモニア性窒素の割合が全体のほぼ 1/3 を占め、2001 年、2002 年の出水に比べて高くなっていることがわかる。一方、2001 年、2002 年の出水では出水初期から増水時、ピーク時にかけてアンモニア性窒素が増大し、その後、減水時に入るとアンモニア性窒素が減少し硝酸性窒素の割合が増える。これらの特性の違いは、観測日目の降雨の有無、降雨特性、地表特性等によるものと思われるが今後さらに検討する必要がある。

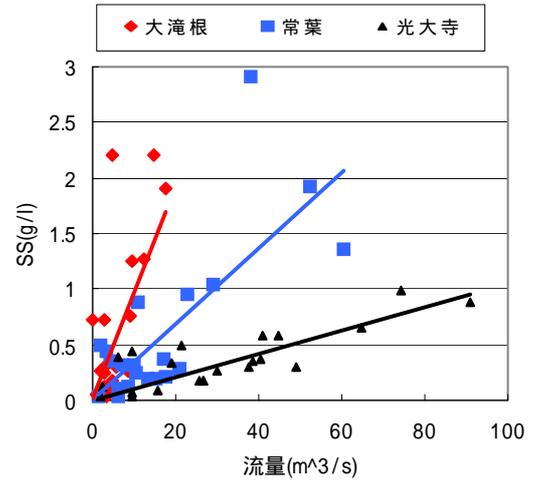


Fig.3 流量と SS の相関

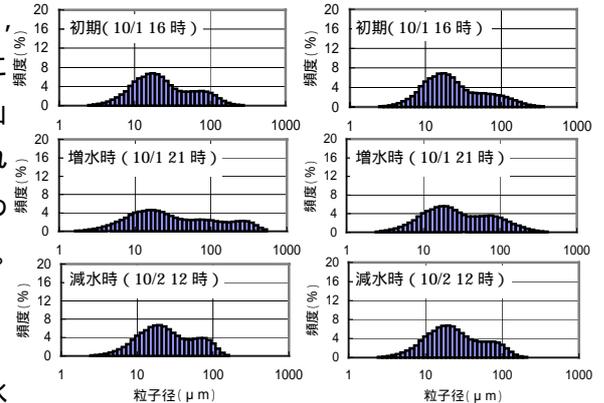


Fig.4 出水時の粒度分布特性 (2002 年出水)

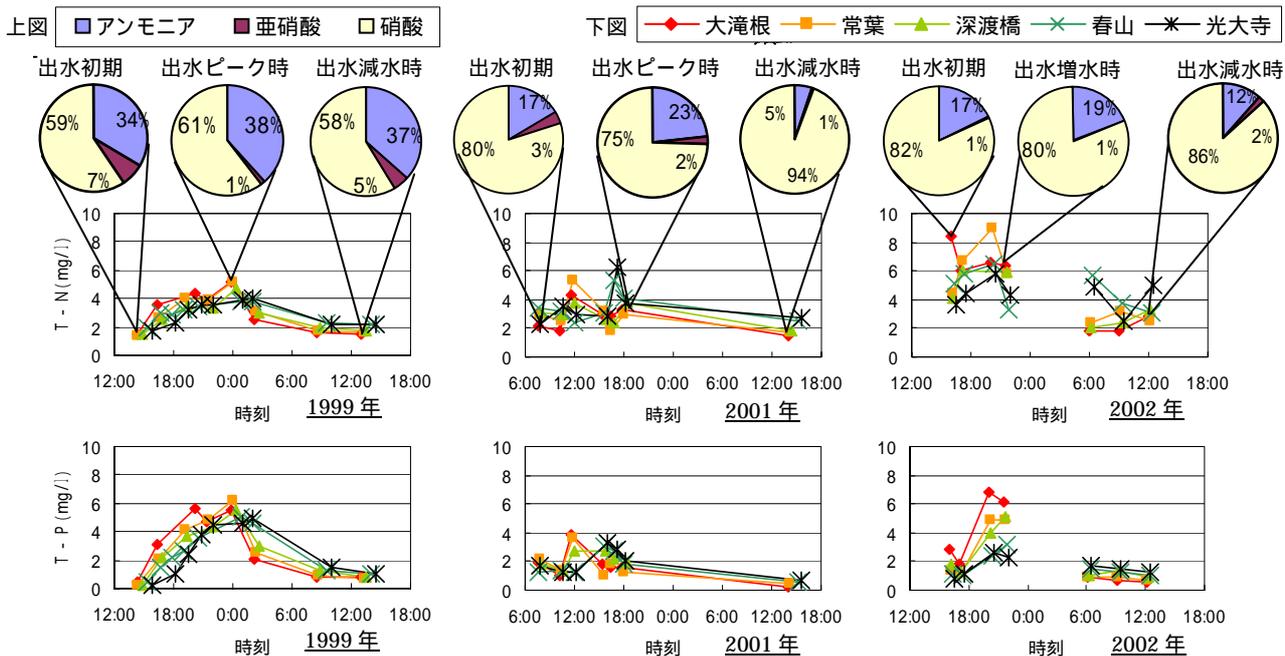


Fig.5 T-N, T-P の経時変化と大滝根地点における無機性窒素の割合