

Ⅱ－40

ダム流域における出水時の水質特性

日本大学工学部 正員 高橋 迪夫
 日本大学大学院工学研究科 学生員 ○斎藤 義高
 日本大学工学部 伊原 光洋
 日本大学工学部 遠藤 慎也

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。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の大滝根川本川を中心とした流入河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、ダム流域における出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、農業や畜産業が盛んである。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月の洪水時において、Fig.1に示す①～⑦の7地点に観測地点を設け、濁度計（アレック電子社製）による濁度計測と浮子法による流量観測、さらに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。

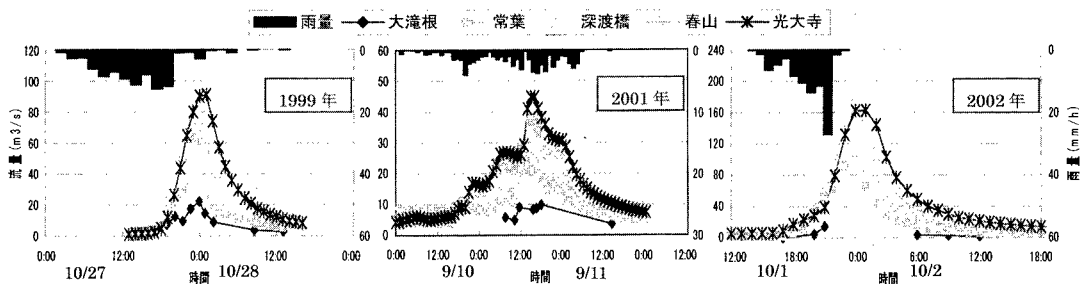


Fig.1 三春ダム流域概略図

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

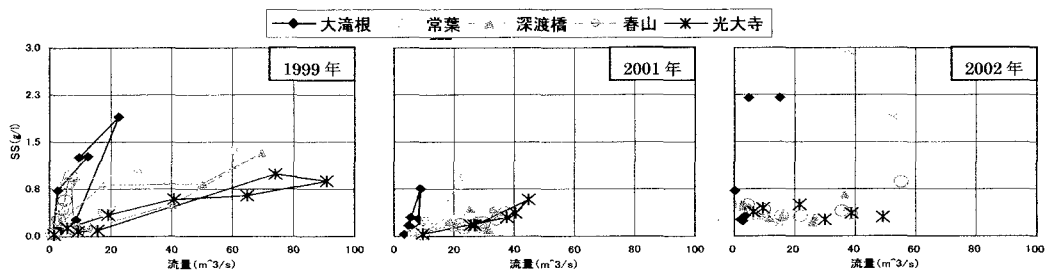


Fig.3 3回の出水における流量とSSの関係

(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。この図より、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の割合が高くなっていることがわかる。これは、大滝根地点の上流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。

Fig.4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の発生量が多くなっている。上流部においての傾向は、前述したことが一つの原因であると思われるが、本河川では、河床勾配が下流にいくにしたがってなだらかになる特徴を有しており、河床勾配による影響が大きいと推察される。今後は、河床勾配も流量とSSの関係に関連付けて検討していきたい。

Fig.4 流量とSSの相関

(3) 無機性窒素の経時変化について

Fig.5は、3回の出水における各地点のTN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。これらの図から、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。また、各出水とも、洪水初期からピーク時にかけてアンモニア性窒素の割合が増加し、減水期になるとそのアンモニア性窒素が減少し、硝酸性窒素の割合が増える。これは、出水初期からピーク時にかけてアンモニア性窒素が河川に流出したために増加し、その後、減水期にはアンモニア性窒素が酸化され硝酸性窒素が大半を占めたと考えられる。

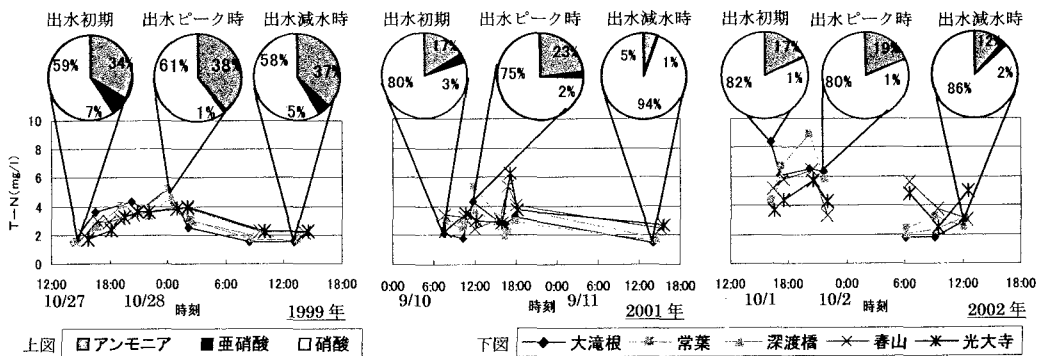


Fig.5 TNの経時変化と大滝根地点における無機性窒素の割合