

Ⅱ－21 洪水時の三春ダム流域における汚濁負荷の輸送特性に関する検討

日本大学大学院工学研究科 学生会員 ○中居 遼
日本大学工学部 フェロー 高橋 迪夫

1. はじめに

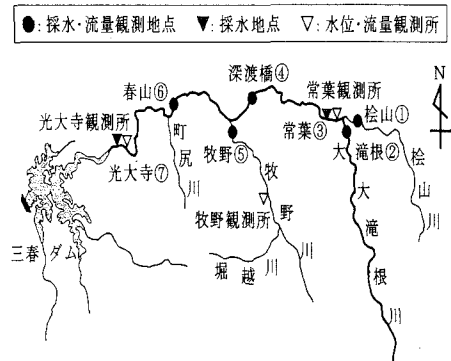
ダム貯水地における水質は、流入河川の堆積物や汚濁負荷量に大きく影響を受けている。この影響は、特に洪水時に増大するためダム貯水池内における水質の汚濁や富栄養化などの問題を解決するためには、洪水時における汚濁物質の輸送特性を、十分に把握することが必要である。

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本川を中心とした流入河川の各地点を対象とし、洪水時の流入河川の水質特性及び汚濁負荷物質の輸送特性を検討したものである。

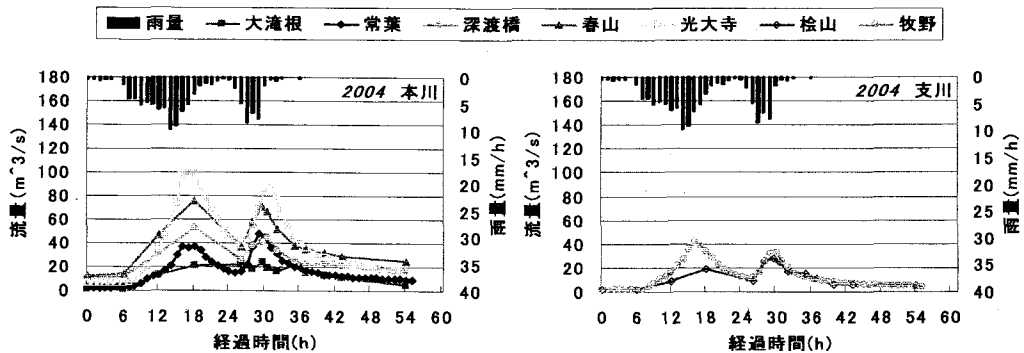
2. 流域概要と観測方法

三春ダム流域は、阿武隈山地のほぼ中央に位置しており、郡山市、三春町、船引町、常葉町、大越町、滝根町の1市5町に渡っている。集水範囲は、ダム上流の約226km²が対象である。流域の約6割が山林であり、その他の平坦部は農地と市街地で形成されている。船引町と常葉町は、葉タバコなど農業が盛んであり、船引町では商工業の発達もみられる。また、常葉町と大越町では畜産業が盛んである。

観測は、2004年10月8日15:00から10月10日22:00まで、台風22号での洪水時に図－1に示す①～⑦の7地点に観測地点を設け、浮子法による流量観測および採水による水質分析を行った。



図－1 三春ダム流域図



図－2 洪水時のハイドロ・ハイトグラフ

3. 結果及び考察

(1) 流入河川の洪水特性

図－2に、2004年と2002年の洪水時における雨量（流域平均雨量）と流量の経時変化を本川と支川に分けてそれぞれ示した。なお、常葉、牧野、光大寺の流量は三春ダム管理所のデータを用いた。2004年の観測では、2002年の短期集中型の台風と違い二度の洪水流量のピークがみられた。開始から18時間後の一度目の流量のピークは秋雨前線の影響によるものであると思われる、30時間後の二度目の流量のピークは台風によるものであると思われる。

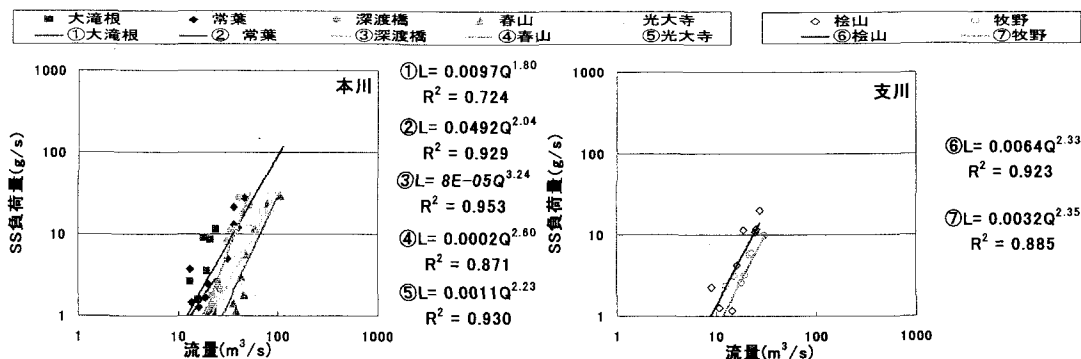
また、一度目の洪水では、常葉地点と光大寺地点の流量のピークは時間差がほとんどみられなかったが、二度目の洪水では流量のピークが上流と下流で約 1～2 時間の差がみられた。

(2)SS と流量の関係

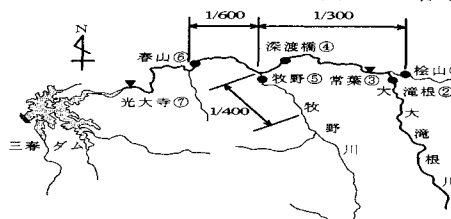
図－3 に、各地点における SS と流量の相関を示した。これより、相関式として

$$L = k Q^n \cdots (L: \text{物質の負荷量}, Q: \text{河川流量})$$

を仮定して各地点における相関式を求めると①～⑦のようになる。この相関式を用いることにより、河川の流量から各地点の SS の負荷量がおおよそ予測できる。春山地点に比べて常葉地点では、流量に対する SS の割合が高いことがみられる。図－4 に三春ダム流域の平均河床勾配を示した。図より、牧野川合流地点から上流側と下流側では、平均河床勾配が異なっていることがわかる。上流部の桧山から、中流部の深渡橋地点までは河床勾配が約 1/300 である。牧野川合流地点より下流側では、流下方向約 1 km 毎に勾配が変わり約 1/600、春山地点より下流の勾配は約 1/800 と勾配が徐々に緩やかになっている。このことから、河床勾配の緩やかな下流部では上流部から流送された SS が沈降していることが推測される。また、桧山から深渡橋までは河川整備のされていないところが多く洪水によって河岸などが侵食され、土砂が河川に流入してきたことも一因ではないかと考えられる。



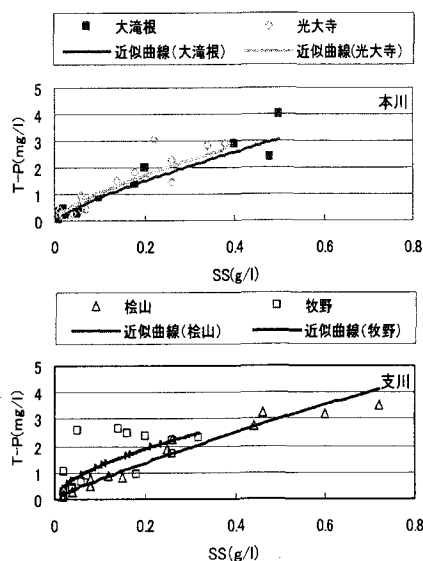
図－3 各地点における SS と流量の相関



図－4 三春ダム流域の平均河床勾配

(3)SS と T-P の関係

図－5 に SS と T-P の関係を示した。三春ダム流域は、リンが多いことが特徴である。この図より他の観測地点に比べて牧野は SS に対する T-P の値が若干高いことが認められる。支川の牧野川流域は畜産が盛んであり、平水時から河床に堆積したリンが洪水によって巻き上げられ、T-P の値を増大させたものと推測される。また牧野川が流れる大越町では、平成 15 年度末の時点で下水道普及率が 0% であることから、この影響も考えられるので、平水時に水質調査を行い今後も検討する必要がある。



図－5 SS と T-P の関係