

Ⅱ-32

洪水時の三春ダム流域における汚濁負荷物質の輸送機構について

日本大学工学部 正会員 高橋 迪夫

○日本大学大学院工学研究科 学生会員 渡邊 毅

日本大学工学部

長谷川 将吾

1. はじめに

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。河川における流送負荷量は洪水時に増大するため、ダム貯水池の水質の汚濁、富栄養化等の問題を解決するためには、ダム流域における洪水時の汚濁物質の流出・流送特性を十分に把握する必要がある。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機構を検討^{1),2)}したものである。

2. 流域概要と観測方法

阿武隈山地のほぼ中央に位置する三春ダムの流域には、市街地が点在し、東北地方における既設および新設ダム群の中で最大の人口密度を擁している。流域面積は226.4km²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。この地域では、古くから農業・畜産業等が盛んに行われている。観測は、平成11年10月27日の洪水において、Fig.1に示す7地点に観測地点を設け、濁度計（アレック社製）による濁度計測と浮子を用いた流量観測および採水による水質分析を行った。また、出水時と比較する為、平常時の河床堆積物調査も行った。

3. 結果および考察

(1) 流入河川の洪水特性

Fig.2は、雨量、流量、SSの経時変化をそれぞれ本川と支川に分けて表わしたものである。ただし、雨量は流域平均雨量を示している。この図からSSのピークは、流量のピークとほぼ同時刻か前後1時間くらいに見られる。また、流量とSSの関係から、大滝根地点は、他の地点に比べて流量に対するSSの割合が高い。これは、大滝根地点の上流で農業や畜産業が盛んに行われているため、降雨によってそこからの土砂が流出していることや、護岸工事が行われていない部分が洪水により侵食され、土砂が河川に流入したものと考えられる。



Fig.1 三春ダム流域概要図

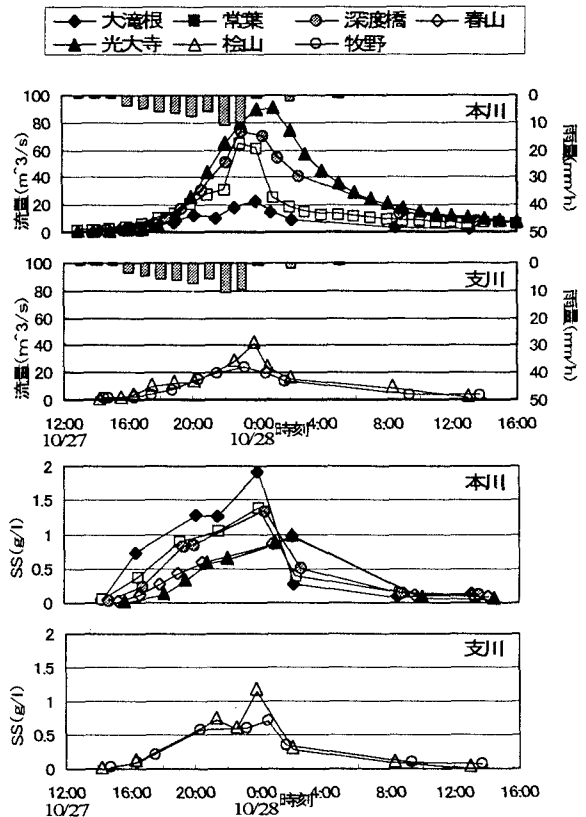


Fig.2 雨量・流量・SSの経時変化

(2) 浮遊土砂の粒度分布特性

Fig.3は、浮遊土砂の粒度分析結果を洪水初期、増水期、ピーク時、減水期の順に時間を追って示したものである。これらの図から、上流部の桧山地点では、洪水初期においては、浮遊土砂は主に粒子径 $20\mu\text{m}$ をピークとする細粒分で構成されているが、増水期になると $100\mu\text{m}$ 以上の粗粒分の割合が徐々に増大し、流量がほぼ最大となる時刻には、 $300\mu\text{m}$ 程度の粗粒分にもピークをもつ分布形を示すことがわかる。一方、減水期に入ると、この $300\mu\text{m}$ のピークは無くなり、徐々に細粒分を中心とする粒度分布にシフトしていくことがわかる。これに対して中流部の深渡橋地点、下流部の春山地点においては、 $100\mu\text{m}$ 以上の粗粒分は増水期、流量ピーク時においてもほとんど現れず、 $20\mu\text{m}$ をピークとした粗粒分のシルトを主とする浮遊粒子で構成されていることがわかる。

(3) 負荷量の検討

Fig.4は、T-Pの負荷量と比負荷量について示したものである。図より、この洪水により約 12t のT-P負荷量が前ダムに流入したことがわかる。また、比負荷量のグラフより、桧山・大滝根の上流2地点からの流出が多い事がわかる。

(4) 河床堆積物の検討

Fig.5は、SSに対するT-Pの値を洪水時と平常時の河床堆積物と比較したものである。図より、下流部では洪水時と平常時とではグラフに大きな差があるため、河床堆積物外からの影響が強いと考えられる。これは、下流部には民家が密集しているため、そこからの流出の影響であると推察される。また、T-Pにおいては、非溶解性のものに大きく依存していると考えられる。

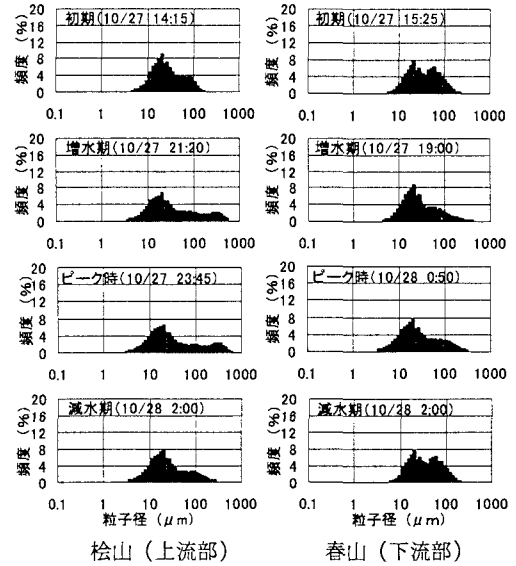


Fig.3 洪水時の粒度分布特性

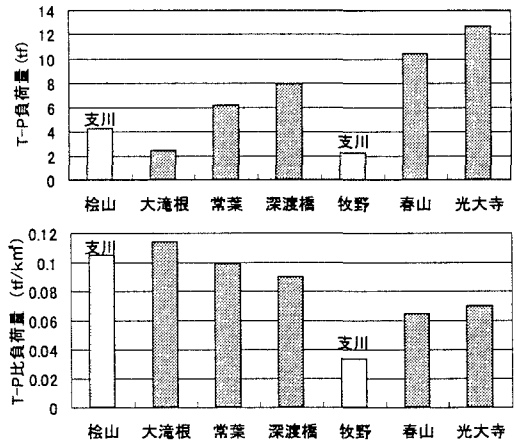


Fig.4 T-Pの負荷量と比負荷量

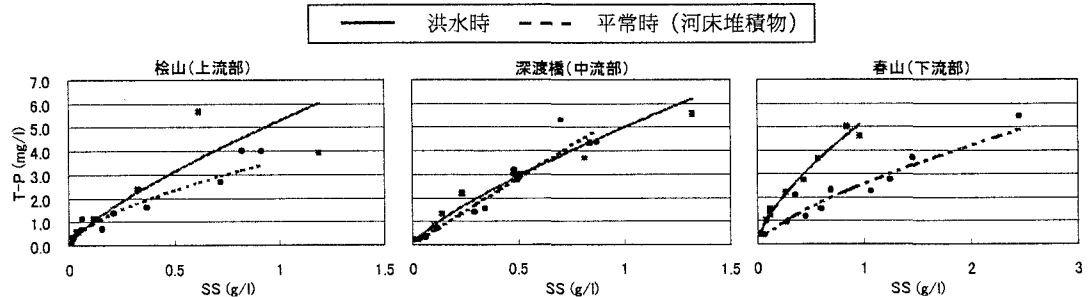


Fig.5 洪水時と平常時のSSとT-Pの関係

4. 参考文献

- 1) 長谷川将吾・高橋迪夫・内山幸樹：三春ダム流域の出水時における汚濁物質の流出・流送特性平成 11 年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要, pp.248~249, 2000.3.
- 2) 渡邊毅・高橋迪夫・長谷川将吾：洪水時における三春ダム流域の水質特性, 第 55 回年次学術講演会, 2000.9.