

東京工業大学大学院 学生会員 梅田 信
東京工業大学大学院 学生会員 横山勝英
東京工業大学総理工 正会員 石川忠晴

1.はじめに

洪水時に大量に流入する濁質は、貯水容量の減少や付着栄養塩による水質悪化など、貯水池に与える影響は大きい。したがって、流入濁質の質と量の把握が貯水池管理上重要であると考えられる。

本研究では、洪水時の流入水質観測と貯水池内の沈殿物調査を行い、洪水時の濁質量の推定と濁質付着リンについて調べた。

2.観測の概要

観測対象は、宮城県七ヶ宿貯水池である。1996年9月22日の台風出水時に、図-1に示す貯水池流入直前の2地点と副ダムにおいて30分～2時間間隔で採水を行い、濁度、SS、リン濃度（T-P、 PO_4 -P）の測定と粒度分析を行った。また、平常時には、副ダムに自記式濁度計（アレック電子製、MTB-16）を設置し、濁度の連続観測をしている。

貯水池内では、9月10日～10月7日の約1ヶ月間、図-2に示す地底の湖底付近に沈殿物採取用のピンを設置して、洪水によって輸送された濁質の沈降量とリン含有量を調べた。

3.観測結果

図-3に当該出水時の白石川の観測結果を示す。上から、雨量、流量、濁度、SS、T-P、 PO_4 -Pである。流量の増加とともに各濃度が増加している様子が分かる。図-4、図-5は、それぞれ濁度とSS、濁度と懸濁態リンの関係である。なお、懸濁態リンは、T-Pから PO_4 -Pを差し引いて求めた。どちらも高い相関関係が見られ、ほぼ一価の関数で表される。

図-6は、河川から副ダム、貯水池に到る過程での濁質の粒度組成変化を示している。河川から副ダムの過程で0.1mm以上の粒子は沈降して、ウォシュロードのみが貯水池へ流入している。また貯水池内でも、下流側で細粒分が多くなっていることが分かる。

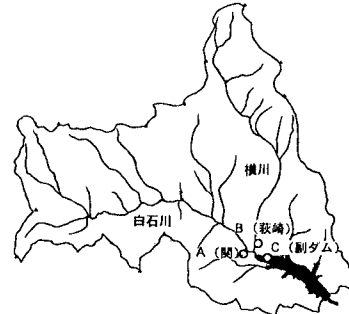


図-1 貯水池流域と洪水観測点

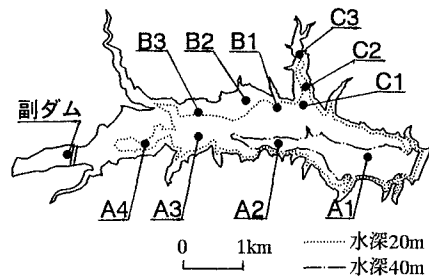


図-2 貯水池内観測点

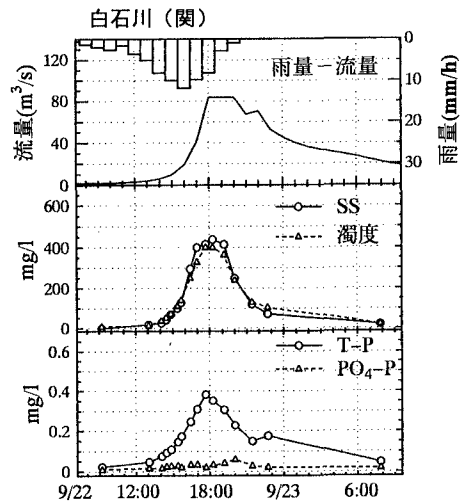


図-3 洪水流出時系列

キーワード：堆積分布、懸濁態リン、現地観測

連絡先：〒226 横浜市緑区長津田町 4259 Tel 045-924-5515 Fax 045-924-5519

図-7 が、洪水後の貯水池内の濁質沈殿量の分布である。A4、C3 地点など、流入して直ぐのところによく沈降し、貯水池の中側、下流側に行くほど少なくなる傾向が見られる。

4. 考察

以上の観測結果をもとに、本洪水によって流入した濁質の総量を推定する。次の二通りで推算し、比較する。

①副ダム地点での流量と濁度の観測結果からもとめる、濁質フラックス。

②沈殿量に湖底面積をかけあわせた貯水池内総沈殿量。
その結果、

濁質フラックス=1084(ton)

総沈殿量=1213(ton)

のようになる。濁質フラックスの方が小さいのは、残留域からの流入分を含まないためなので、この二つは一致すると考えて良い。

図-8 は、洪水時の濁水の P-P/SS 比と貯水池内沈殿物のリン含有量を比較したものである。これを見ると、洪水時の濁水のリン含有率は、かなり高いのに対して、流入から数週間程度しか経っていないにも関わらず、沈殿物のリンの比率は、かなり低くなっている。なお、別に行われた底泥調査の結果と比較して、沈殿物と底泥のリン含有率はほぼ同値であることが分かっている。

このことから、懸濁態リンは、数週間以内といふかなり短期間の内に SS から分離してしまう、ということが言える。

5. おわりに

本研究では、洪水時の水質観測と流入水の濁度観測から、貯水池への流入濁質の総量を求めた。これは、貯水池内沈殿物量の結果との整合もとれるものだった。

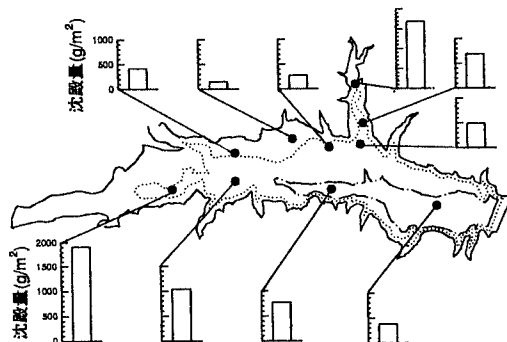


図-7 貯水池内濁質沈殿分布

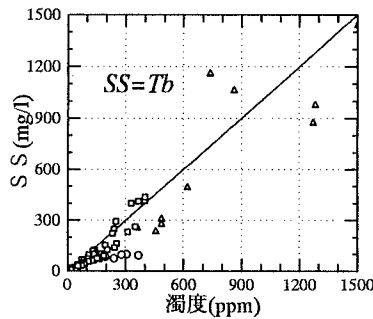


図-4 濁度-SS 相関図

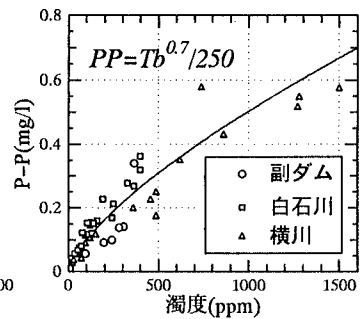


図-5 濁度-懸濁態リン相関図

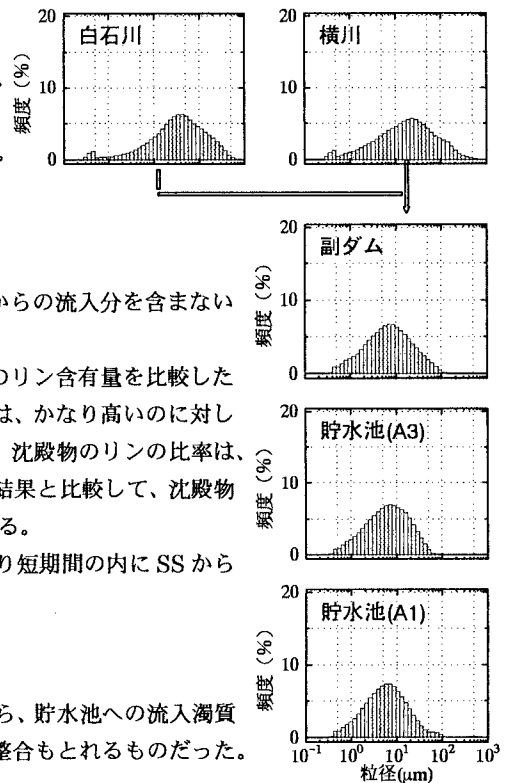


図-6 粒径分布変化

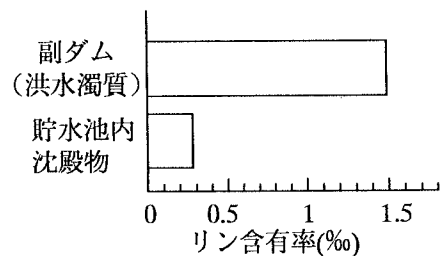


図-8 濁質のリン含有率