

伊豆沼への降雨時の汚濁負荷に関する調査研究

東北学院大学 ○伊藤真彦 長谷川信夫
平賀義尚

1. 序論

私たちの調査の対象となった伊豆沼は宮城県北部に位置し、国内有数のガン、白鳥の生息地として知られている。しかしながら近年水質汚染が進行していることが現状であることから水辺環境の整備と共に水質環境の改善も急務となっている。また、伊豆沼は浅底化が進行しつつある。浅底化の原因としては降雨時の濁水が大きく影響すると考えられる。特に濁水に含まれる砂の量が問題であり、この砂の流入を防止するために流入河川の下流あたりに沈砂地を建設する必要があると宮城県の方で調査を始めようとしている。

本研究では、降雨による汚濁のSSを粒度分析するなどその沈殿物などについて調査し沼内でのSSの沈積を予測すると共にその防止について検討し、沈砂地の必要性について調査した。

2. 調査・実験方法

1997年11月～12月の降雨時伊豆沼に行き荒川河口と沼内変化の比較地点として伊豆沼内の観測所の採水を2時間おきに4回行った。その際、河口では水深と流速を計測した。流入に含まれるSSの解析のため主にSS、COD、DCODを行った。また沈降速度の分布を求めるため、採水した試料を約5lを円筒形の器具に入れ、0分、5分、10分、15分、20分、30分、40分、50分、60分、90分、120分、240分、360分後と6時間の間に15回、200mlずつ採水し、SSを計った。

3. 実験結果

降雨量と流量の関係は図-1のように表れた。図から降雨量と流量の最大値は2～3時間のずれがあった。浅底化の原因と思われるSSと流量の関係は図-3に示す。流量、COD、DCOD、SSの関係は図-2のようになった。流量が増加するとSSとCODも増加したがDCODはほとんど増加しなかった。これはSSの成分が土砂などの無機物であることが考えられる。

沈降速度の粒度分布を求めたところ、図-4のように

降雨量と流量の関係

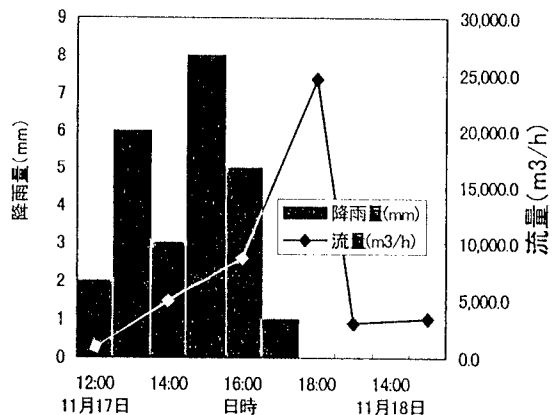


図-1

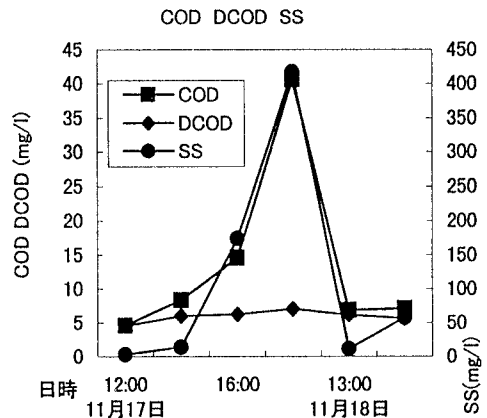


図-2

なった。沈降速度は減少した SS の量が採水の時間間隔をかけて沈降した速度とした。そこで求めた沈降速度からストークスの式を使い粒子の直径を求めたところ、図-5 のようになった。粒子径は最大 30.9 μm となった。

4. 結論

降雨時に伊豆沼にはかなりの量の SS が流入していることが分かった。調査時の最大流量は 24664.2 (m^3/h) となり SS は 417 (mg/l) と同じく最大を示した。普段の荒川の SS は 2~10 (mg/l) であり降雨時は約 40 倍になっている。この時の SS の粒度分布・沈降速度を求めたところ、230×60×2 の沈砂池で 2 時間貯めることができれば SS の大半が除去できると求められた。

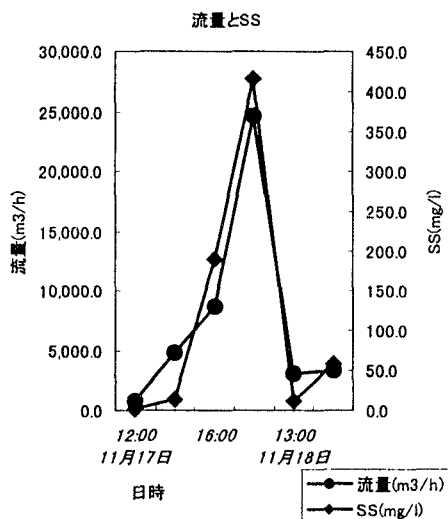


図-3

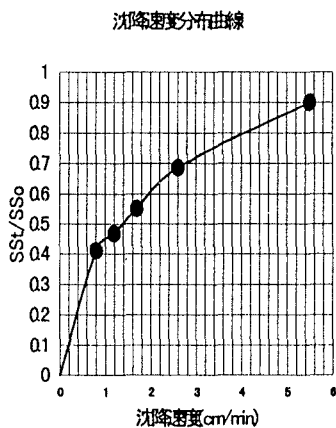


図-4

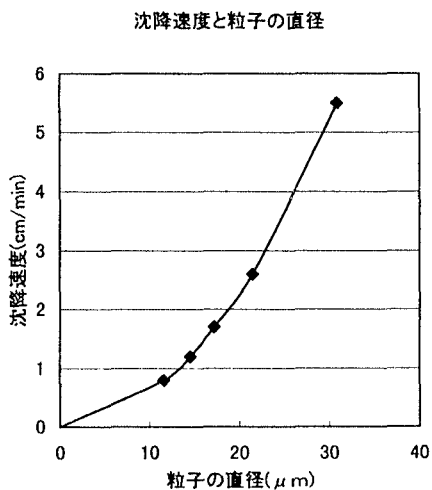


図-5