

雨水流出水中の浮遊物質について

九州東海大学 学員○丸田 進
(株)建設技術研究所 正員 中山 比佐雄
九州東海大学 正員 市川 勉

1. まえがき

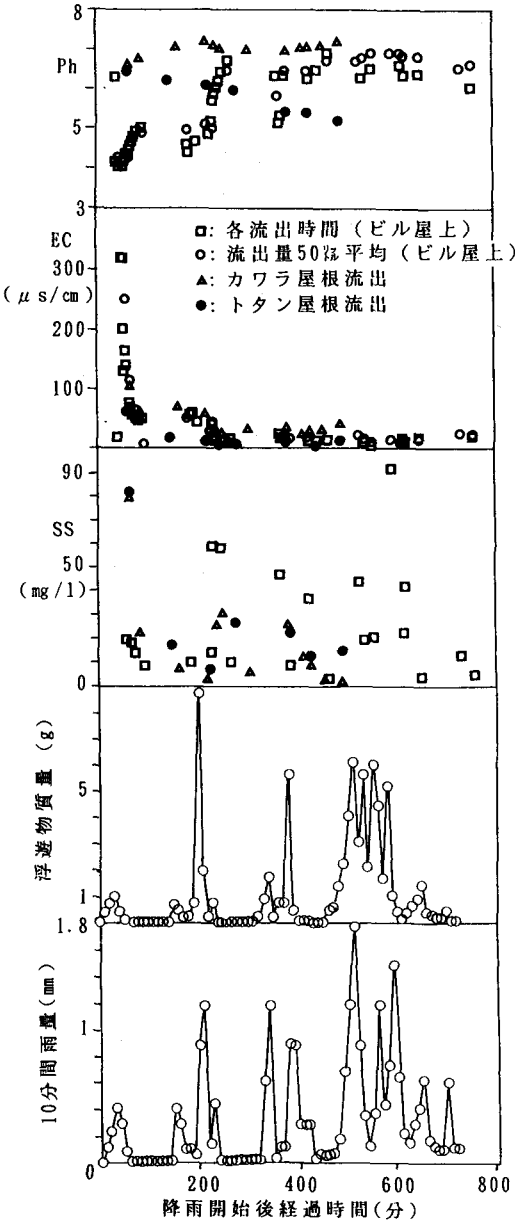
ここ数十年の間に、熊本市内の江津湖、嘉島町の浮島といった湧水地では湧水の量が激減している。このことは、使用水量のほぼ100%地下水に頼っている熊本市及びその周辺地域では大変重要な問題である。また、地下水の供給地である涵養地域がアスファルトや住宅、工場等の不透水性構造物によって覆われて無くなってしまい、降雨の大部分が直接かつ急激に河川に流入し洪水を引き起こす可能性が高くなる。そのため、近年、洪水の危険性も増大しつつある。この対策のために地下水の人工涵養が奨励されている。人工涵養を考えるに当たり重要になるのが、雨水流出水に含まれる浮遊物質（煤塵、砂、火山灰等）の目詰まりによる浸透能力の低下と浸透した水が地中を浸潤していく過程でどのように水質変化していくか、地下水に水質的にどのような影響を与えるかということである。

本報告では、降雨流出水に含まれる浮遊物質の挙動についての実測データを示している。

2. 降雨濁質調査内容

本学内ビル屋上に一定面積を区切ってこの範囲に降った降雨流出水を採用し、この中に含まれる浮遊物質質量（以下SSと表記する）、Ph、電気伝導度（以下ECと表記する）の挙動について調査した。なお集水面積は167.5㎡である。

SSの調査は降雨開始と同時に排水口よりポンプによって汲み上げ、50%ごとにポリ容器に溜める。貯留した雨水は濁質の様子



図一 1 降雨と流出水の水質変化

を確認し、よく攪拌し3ℓの容器2つに入れサンプリング用検体として保存しておく。この検体は後日、重量を測定済みの濾紙を使って濾過し、1ℓ当たりのSSの量を計測する。Ph、ECについては、降雨開始より200ℓまでは10ℓ毎、それ以降は50ℓ毎に、ポンプアップされた雨水から100cc程度の検体を作成する。検体は、日数を置くと水質が変わり、値が変化するため、作成したらすぐに計測する。

3・調査結果と考察

1993年3月に4回、同年7月に1回、合計5回の観測を行った。図-1は、5回行った観測のうち1993年3月23日から24日にかけて降った降雨流出水の観測結果である。記号については図中に解説してある。前降雨時及び無降雨時に屋根に堆積、付着した火山灰、煤塵等の浮遊物質が、降雨開始後最初の高降雨強度により雨水とともに流出する。特に今回行った5回の観測では10分間に1.2mmを越すような降雨で、屋根に付着した浮遊物質が洗い流されているようである。その後の降雨では、SSの量は徐々に減少し、降雨終了付近ではある程度一定した低濃度の量になる。また、5回の観測は、無降雨時間が150～170時間とほぼ同じような条件であった。そこで、今回観測した降雨流出水中に含まれるSSと降雨の間の関係で共通な関係を見いだしてみると、図-2のような関係を得ることができた。これは縦軸に累加浮遊物質量、横軸に累加高雨高をとったものであり、これから、累加SSと累加高雨高の間には指数の関係があるようにみえる。図中には回帰結果と相関係数を記入している。

ECは、蒸留水が $1.0\mu\text{S}/\text{cm}$ ～ $2.0\mu\text{S}/\text{cm}$ であるが、観測では $10\mu\text{S}/\text{cm}$ ～ $400\mu\text{S}/\text{cm}$ となった。これは、SS及び降雨が大気中を降下してくるときに含んだイオンの量によって左右され、グラフではSSと似たような曲線となる。しかし、これは降雨強度の変化が少なく降雨が継続しているときであり、降雨が中断、再開をするときには前の値を上回ることがある。これは、降雨強度が増すことにより、残っていたSSが流出したためと思われる。

Phは、多少ばらつきがあるが、降雨開始直後には4～5と酸性気味であるが、時間の経過とともに6～7へと移行する傾向がある。

以上、末だ5回の観測ではあるが、降雨流出水のSS、EC、Ph降雨中の変動について若干の知見を報告した。今後は、無降雨時間の変った場合、流出水中に含まれるイオン等の分析を行い、データを積み重ねる必要がある。

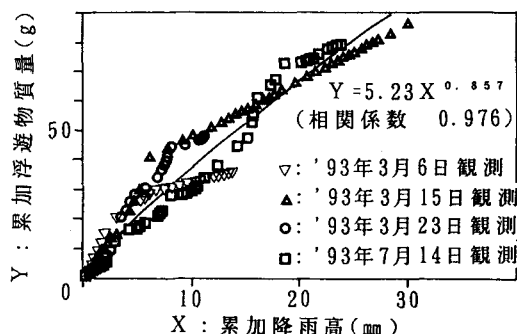


図-2 累加降雨高と浮遊物質量の関係