

# GIS を用いた千代川流域における流出量と水質の予測

開発情報工学研究室 宮井周作

## 1. 背景と目的

洪水災害・水質悪化を防ぐために河川の流量・汚濁物質負荷量を推定するのは重要である。そこで、本研究ではアメリカで主に流量・負荷量推定に用いられている SCS 法・EMC 法を日本に適用するために、日本の土地利用・地質の GIS 情報を利用する方法を検討する。

## 2. 研究方法

SCS 法とは、有効降雨量を推定する方法で、土地利用別地質別に CN 値が定義されている。EMC 法とは降雨による汚濁物質流出量を求める方法で、土地利用別に汚濁物質の濃度が EMC 値として提唱されている。本来 SCS 法・EMC 法はアメリカの土地利用・地質分類に合わせているので日本に適用するためには、日本の土地利用・地質に合わせる必要がある。土地利用に関しては、アメリカに水田という土地利用がないという問題がある。地質分類に関してはアメリカでは最小浸透量による詳細な分類がなされているが、日本には最小浸透量での分類がなされていない。そのため、千代川流域の土壌を文献を参考に分類した。水田の EMC 値を決定する際には、水田の実観測データを用いた。雨天時の汚濁物質は浮遊性物質(SS)に付着した状態で流出してくることを考慮して SS 負荷量を推定し、実測値との比較を行った。また、各流域のCN値・EMC 値を決定するために必要な土地利用別地質別面積率は ArcGIS の機能であるオーバーレイを用いた。

## 3. 結果と考察

流量の推定結果を図 1 に示す。

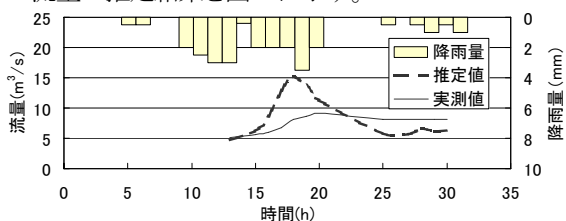


図1 1998/1/8 袋川宮ノ下地点流量

図には対象降雨と推定値として SCS 法で推定した流量、実測値として観測された流量を示している。推定の結果、実測値と大きく差が開いた。そのため地質分類を変更して、もう一度、同じ条件で計算を行った。結果を図 2 に示す。グラフを見ても実測値に近づいている。

次に、湖山池流域の大畑川の SS 負荷量を推定した。結果を図 3 に示す。実測値と推定値を比較するとピーク時の濃度に大きな差が生じていた。これは本来 EMC

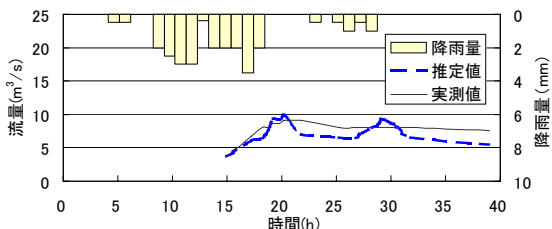


図2 1998/1/8 袋川宮ノ下地点流量

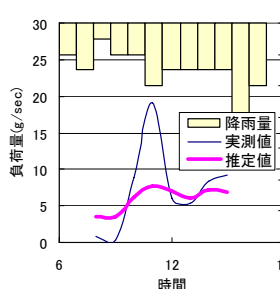


図3 SS負荷量

法が、濃度変化の大きい水質項目に適用するのが困難であるためだと言える。

以上の検証結果から、将来の市街化・宅地化による千代川の流量・SS 負荷量を予測した。

図 4 に流量を表 1 に SS 負荷量を示す。結果、流量には大きな変化はなかったが、SS 負荷量には推定値と予測値に大きな変化がみられた。これは市街化・宅地

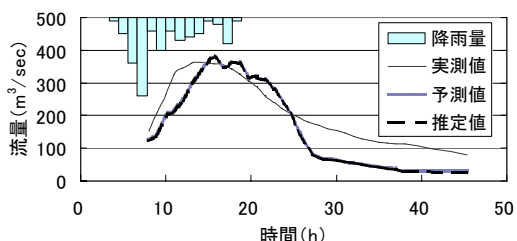


図4 千代川行徳地点流量

表1 対象降雨による千代川SS総負荷量

	SS総負荷量(kg)
推定値	244760
予測値	287327
実測値	1567664

化によって土地利用が変化しても、CN値にはあまり変化が見られないが、EMC

値は大きく増加しているためだと考えられる。

## 4. まとめ

SCS 法による流量推定の際には、土壌分類を実測値と比較して決定することが有効であると示すことができた。そして、将来の流量が増大する危険性も少ない。しかし、EMC 法による負荷量推定は、水田の EMC 値を推定する際に、もっとも有効であると思われる観測データを用いたにも関わらず、うまく推定できなかったと言える。これは、水質にもっとも影響を与える住宅、工業用地、畜産用地などを一まとめにしているのが原因ではないかと考えられる。今後、EMC については再考が必要と考えられる。