

GIS を用いた白川・緑川の流出解析ならびに流出負荷量の算定

佐賀大学理工学部都市工学科 学生会員○本谷 麻衣子
佐賀大学理工学部都市工学科 正会員 大串 浩一郎

1 はじめに

平成 17 年に有明海水域における下水道整備総合計画(有明流総)に関する基本方針が策定され、有明海への流入負荷量の見積もりが行われている。今後、有明海陸域モデルを構築する上で、これをベースにしてさらに詳細な調査研究を行うことが求められている。そこで本研究では、GIS を用いて有明海に注ぐ一級河川である熊本県の白川、緑川の流出解析ならびに流入負荷量の算定を行った。

2 流出解析

低水時から高水時までの流量を解析することに主眼をおいた解析モデルを作成するため、解析の手法としてタンクモデル法を用いた。対象流域は、50m メッシュ標高データを元に GIS を用いて順流末端地点より上流域とした。順流末端地点と対象流域面積は、白川と緑川でそれぞれ、代継橋,496.2k m²、城南,780.6k m²である。解析対象年は平成 15 年とし、雨量については国土交通省河川局水文水質データベースと気象庁のアメダスデータより適当な観測点を選定し、その観測点から流域をティーセン分割し算出した平均日雨量を用いた。

蒸発散量については、ソーンウェイト法により推定した値を用いた。

また緑川においては緑川ダムを考慮し、この集水域を GIS で特定し、

集水域に降る雨量と緑川ダムの洪水調節方式を参考に放流量を推定した。

以上のようにして図-1a,b のような 4 段のタンクモデルを作成した。

図-2 はその流出解析結果である。モデルは実測値を良好に再現している。

次に、対象となった白川・緑川流域のそれぞれの特徴を考察する。

白川は阿蘇カルデラに源を発し、

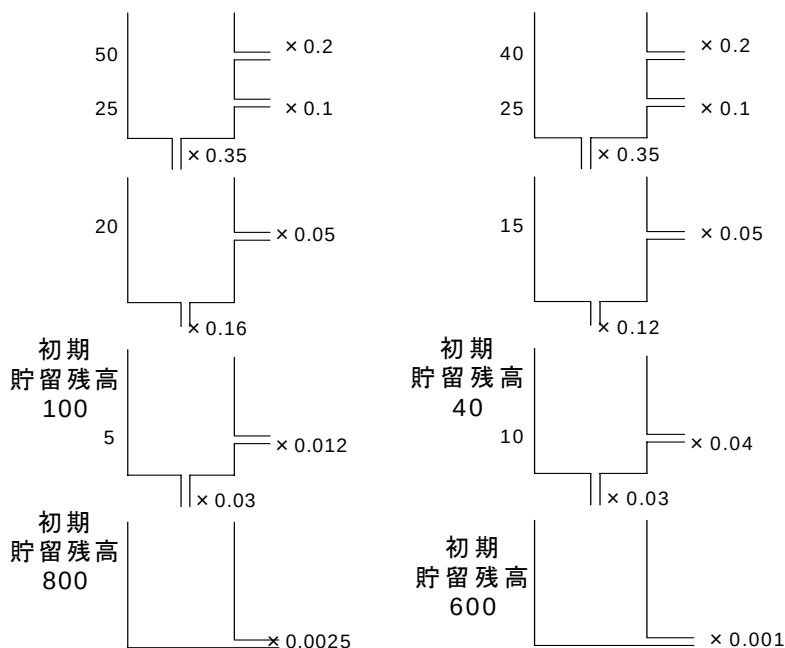


図-1 a 白川のタンクモデル

図-1 b 緑川のタンクモデル

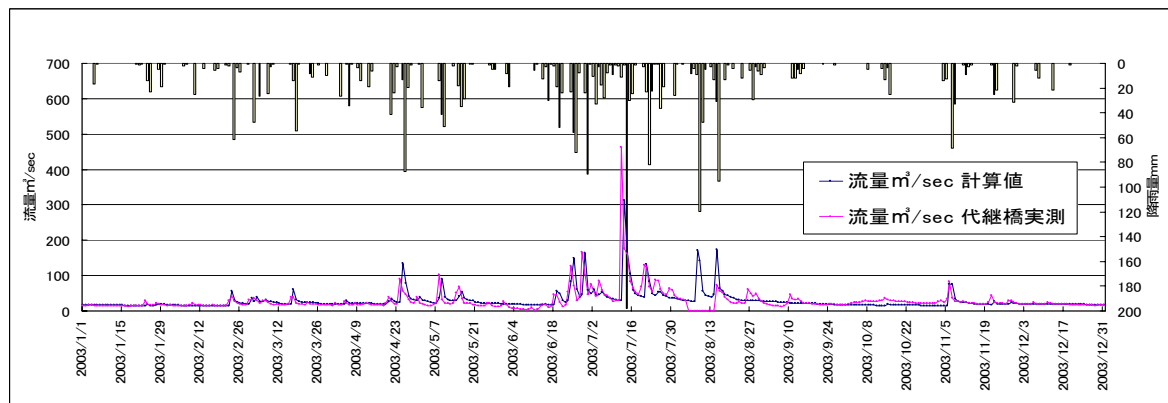


図-2-a 平成 15 年白川流出解析

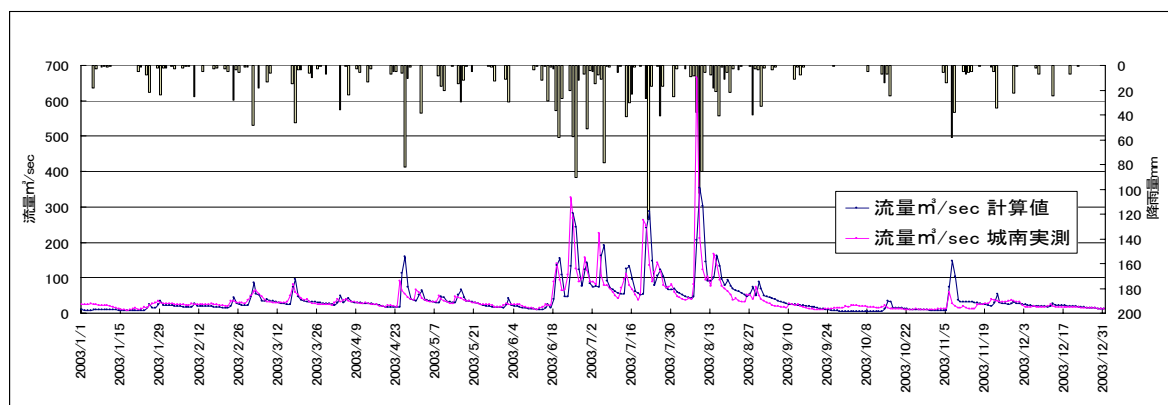


図-2-b 平成 15 年緑川流出解析

その流域面積の約 80%は阿蘇カルデラ内であり、外輪山の西側を流下し、火山灰台地を流れ、下流部で熊本市街地の中心を貫流し、軟弱な低平地に広がる穀倉地帯を経て有明海に注ぐ。一方、緑川はその源を九州脊梁山地の三方山に発し、流域には山地、森林、湖沼、干潟などの環境を含む。このモデルの解析結果、4 段目のタンクについては白川の乗数で大きい値を得た。しかし、基底流量に関係する 3 段目と 4 段目のタンクからの流出量は白川と緑川ではほぼ同じ値となった。

3 流出負荷量の算定

負荷量の算定には「有明流総」による L-Q 式($L = a Q^b$)の係数を用いた。白川・緑川の COD, T-N, T-P の流出量を表-1 に示す。両河川の流出負荷の解析結果を図-3 に示す。明らかに白川からの負荷量が多いと言える。水系全体の流域内人口は緑川 51.7 万人に対し、白川 13 万人だが、白川下流域にある熊本市街地の影響が大きいと考えられる。また、それぞれの負荷濃度を季節変化をグラフ化したところ、COD, T-P は流量による変化が大きく表れるが、T-N ではそれほど大きな変化は見られない。これは栄養塩類の形態によるのと考えられる。

4 おわりに

本研究では、GIS を用いて土地利用の定量的把握を行って、白川・緑川の流出解析・負荷流出解析を行い、両流域で高精度のモデルを構築することができた。

図-3 白川・緑川の負荷流出結果 (COD, T-N, T-P)

表-1 白川・緑川の平成 15 年の日平均流量と流出負荷量

		流出負荷量日平均値 Kg/日		
日平均流量 m³/s		COD	T-N	T-P
白川	2,531,177	19,406	4,767	468
緑川	3,496,459	16,300	3,597	252

