

早稲田大学理工学部 正会員 鮎川 登
学生会員 小松淳, 金子清志, 福島啓介

1.はじめに 昭和30年代以降の経済の高度成長に伴う人口の都市集中により都市の周辺は急激に宅地開発が進められた。そのため都市周辺の河川の流域は都市化され、屋根や道路などの不透水面が増大し、また排水施設が整備され、雨水が速やかに河川に流出し、洪水流量が増大するようになり、水害問題が生じている。このような流域の宅地開発による水害に対処するためには、都市化による洪水流出量の変化を予測することが必要である。各種の土地利用形態の流域における降雨と流出の観測資料に基づいた考察によると、都市化による洪水流出の変化としては洪水到達時間の減少が顕著であることが認められている。したがって、都市化による洪水流出量の変化を予測するためには、洪水到達時間の変化の影響を考慮しうる流出モデルを用いることが必要である。このような流出モデルとして線型貯水池モデルがある。筆者らは線型貯水池モデルを用いて、流域の土地利用形態の変化が洪水流出量の変化におよぼす影響を算定することを試みようとしているが、そのためには線型貯水池モデルにより精度のよい流出解析が行なえること、およびこのモデルに含まれるパラメーターの値を各種の土地利用形態に対して特有の値として決定できることが必要である。ここでは、山地河川の流出解析に線型貯水池モデルを適用し、このモデルによる流出解析の可能性を検討し、山地河川に対するパラメーターの値を決定することを試みた結果について述べる。

2.線型貯水池モデル 本研究で流出解析に用いた線型貯水池モデルは本研究発表会で発表する「線型貯水池モデルによる都市河川の流出解析」で用いたモデルと同じであるので、モデルについてはそちらの報告を参照していただきたい。

3.神流川の流出解析 神流川は利根川の支川で、流量観測地点渡瀬から上流の流域面積373.6 km²、流路延長54.7km、河床勾配 $1/45 \sim 1/25$ 、流域斜面勾配 $1/2.5 \sim 1/2$ の山地河川である。流域を27の小流域に分割し、流出解析を行なった結果を図1～3に示す。これらの図によると、大洪水から小洪水までほぼ満足すべき結果が得られていることがわかる。

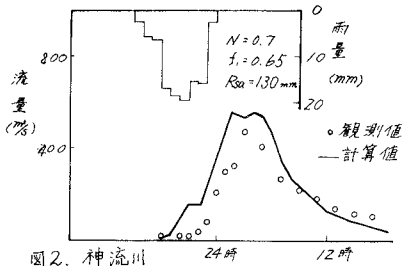


図2. 神流川
昭和29年9月18日出水(総雨量10.7mm)

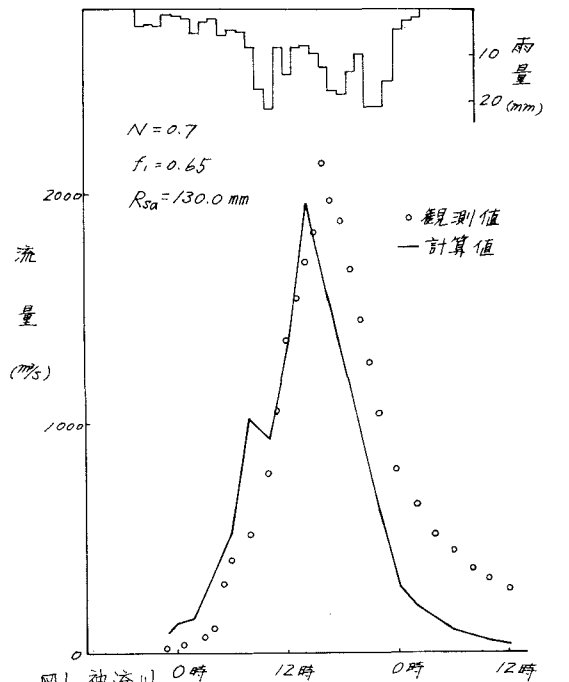


図1. 神流川
昭和24年8月30日 出水(総雨量277mm)

4. 多摩川の流出解析 小河内ダムから上流の流域面積 263 km^2 ，流路延長 24 km ，河床勾配 $1/50$ ，流域斜面勾配 $1/2 \sim 1/2$ の流域について，流域を16の小流域に分割し，流出解析を行なった結果を図4～6に示す。これらの図によると，大洪水から小洪水までほぼ満足すべき結果が得られていることがわかる。

5. まとめ 神流川および多摩川の二つの山地河川に二段の線型貯水池モデルを適用し，流出解析を行なったところ，ほぼ満足すべき結果が得られた。モデルに含まれるパラメーターのうち，斜面の等価粗度は二河川とも $N = 0.7$ となったが，有効雨量の算定に含まれる一次流出率は神流川では $f_1 = 0.65$ ，多摩川では $f_1 = 0.3 \sim 0.45$ ，飽和雨量は神流川では $R_{sa} = 130 \text{ mm}$ ，多摩川では $R_{sa} = \infty$ と異なる値が採用された。山地河川に対する一次流出率および飽和雨量の値の決定は今後の検討課題である。

〔謝辞〕 神流川の流出解析には，建設省土木研究所：神流川流域水文観測資料，昭和43年11月，を使用した。また，多摩川の流出解析にあたっては東京都水道局小河内貯水池管理事務所から雨量と流量の資料を提供していただいた。貴重な資料を利用させて下さった建設省土木研究所ならびに東京都水道局の関係各位に感謝いたします。

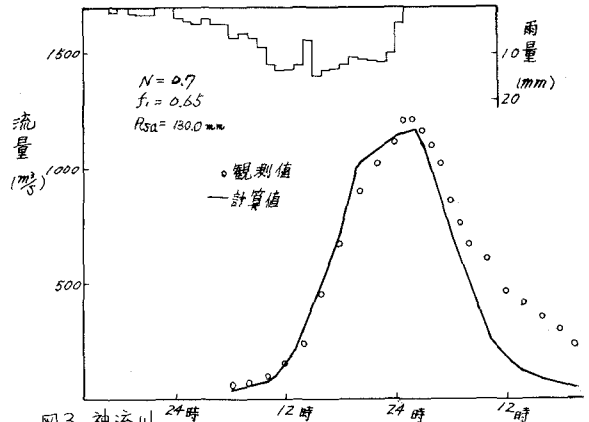


図3. 神流川 昭和33年9月25日出水(総雨量234mm)

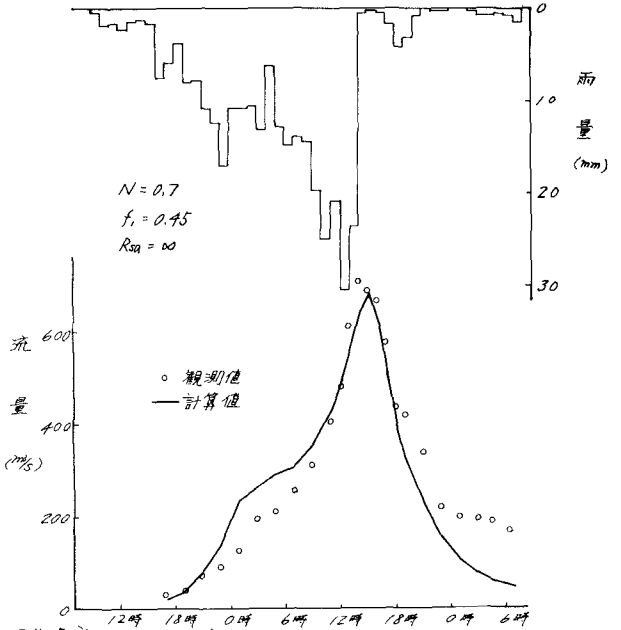


図4. 多摩川(小河内ダム) 昭和49年8月31日出水(総雨量323mm)

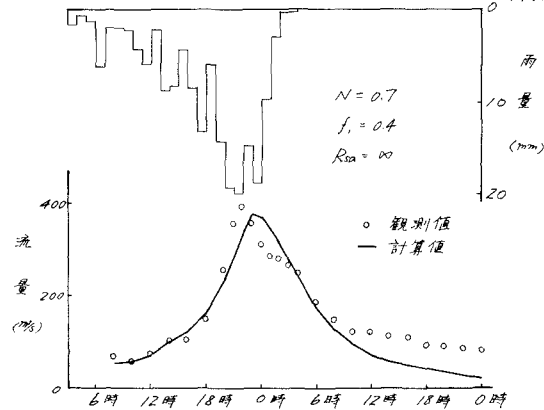


図5. 多摩川(小河内ダム) 昭和47年9月16日出水(総雨量177mm)

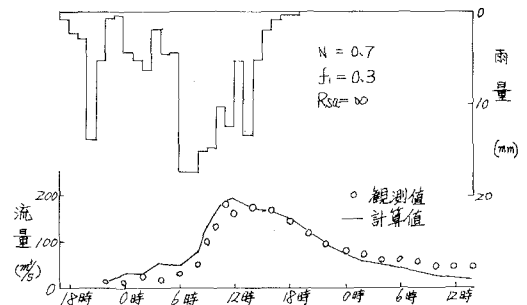


図6. 多摩川(小河内ダム) 昭和37年8月25日出水(総雨量167mm)