

され、基長も長くなる。これは流域の都市化によりピーク流量の増大、到達時間の短縮を端的に物語つてい
ると思われる。

3. 5 貯留関数法

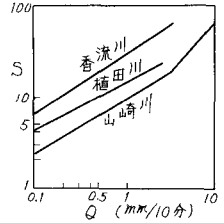
解析の結果、洪水毎にパラツキはあるが各河川の定数は
表-4、図-3の通りである。都市化による定数の変化は、
 P の値は0.50~0.62でほぼ一定であるが、 K については流域
の都市化により減少している。又山崎川の場合 $q=3.5\text{mm}/10\text{分}$
より大きくなると流域で氾濫が始まる。そして P の値がほぼ1になっている。

表-4

河川名	$S=KQ^P$	T_c
山崎川	$S=9.5Q^{0.62}$	5分
山崎川	$S=5.6Q^{0.97}$	5
植田川	$S=14.5Q^{0.50}$	30
香流川	$S=28.0Q^{0.60}$	40

* $q > 3.5\text{mm}/10\text{分}$

図-3



3. 6 特性曲線法

有効雨量の算定方法は流域を非浸透域と浸透域に分けて考えた。非浸透域は初期損失を2mmとし、残りは有効雨量とする。浸透域は先ず初期損失として6mm取り、一定量損失を0.3mm/10分として取り残りの損失雨量は雨量高に比例して配分した。

今回の解析はマクロなため、山崎川、植田川は1河道2斜面、香流川は7河道14斜面とした。各河川の等価粗度係数は表-5の通りである。流域の都市化により等価粗度係数は著しく変化している。特に山崎川の右岸(家屋密集地域)では $N=0.04$ で河道の粗度係数にも匹敵するほどであり、自然域に比べ20倍になっている。

表-5

河川名	算価粗度係数
山崎川	0.04~0.10
植田川	0.50~0.60
香流川	0.60~0.80

3. 7 タンクモデル法

都市化により各成分の変化を検討した。モデルは直列三段とし、1段目は表面流出、2段目は中間流出、3段目は地下水流出に対応すると考え実測ハイドログラフに合うような定数を求め、この定数を使い、昭和46年9月26日洪水を対象に流出成分の比率を示したものが表-6である。この結果都市化により山崎川では表面流出が卓越していることが判る。

表-6

	山崎川	植田川	タンク
表面流出	88.2 (91.1)	45.4 (66.6)	1段
中間流出	8.6 (7.7)	48.2 (31.7)	2段
地下水流出	3.2 (1.2)	8.4 (1.7)	3段

()は洪水ピーク時

4. 流域の貯留現象

都市域における貯留現象について、山崎川の昭和46年9月26日洪水(流域で浸水した)について解析した。貯留関数法では $S\sim Q$ 曲線が図-4のようになる。流出高が $3.5\text{mm}/10\text{分}$ の所で右上りに折れ曲る。又タンクモデル法では図-5のようになる。すなわちタンクの貯留量が50mm以上では、降雨は流域の氾濫により $1/1.25$ 倍に評価される。

図-4

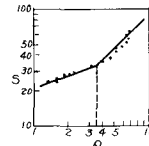
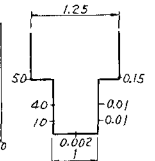


図-5



この事実は都市域では下水道の排水能力により流出が制御されているからだと考えられる。云い方を変えれば、都市域では下水道の排水能力($W=1/5$)以上の降雨の時は、一般に云われている程河川流量は増えず、道路上とか低地に氾濫するという事であろう。又、山崎川の貯留関数($S\sim Q$ 曲線)が仮りに途中で折れ曲らず直線として計算した結果、ピーク流量は流域の氾濫を考慮しない場合は、考慮する場合に比較して約2倍となる。この事実は今後の都市小河川の計画を作成する場合、下水道と河川の計画の調整等の必要性を示唆するものと考えられる。

5. あとがき

今回の解析により、従来使われてきた流出モデルにおける都市化による変化は相当明らかになったが、今後は都市化という現象を具体的な要素に分析し、その計量化を行い、無資料河川の流出計算に役立つように体系化を行う必要があろう。