

1. まえがき

山地河川における降雨の流出過程は、流域を構成する斜面の特性と河道網の特性によって支配される。前報¹⁾においては、斜面長の分布を考慮し、到達時間の確率密度を導入した斜面流出量の計算式を導いたが、本報では、さらに、河道長の分布を考慮して計算を行ない、河道網の効果について若干の考察を行なう。

2. 流出の計算式

まず、斜面においては、前報¹⁾で導いた次式を用いる。

$$Q_s = A_s \int_0^{\infty} \varphi(T) R(t, T) dT \quad (1) \quad R(t, T) = P \cdot \frac{[\int_0^T Y_e(t-\tau) d\tau]^{\frac{1}{P}}}{\int_0^T [\int_0^{\tau} Y_e(t-\tau) d\tau]^{\frac{1-P}{P}} d\tau} \quad (2)$$

ここで、 Q_s は時刻 t における斜面からの流出量、 $\varphi(T)$ は到達時間 T の確率密度関数、 A_s は斜面の面積、 Y_e は有効降雨強度、 P は常数である。 $P=1$ の場合は簡単になり、

$$Q_s = A_s \int_0^{\infty} K(\tau) Y_e(t-\tau) d\tau \quad (3) \quad K(\tau) = \int_t^{\infty} \frac{\varphi(T)}{T} dT \quad (4)$$

つぎに、河道においては、連続の式とマニングの式を特性曲線により解くと、

$$Q^m - Q_0^m = \left(\frac{R\sqrt{I}}{n} \right)^m \int_t^{\tau} \delta dt \quad (5) \quad \text{および} \quad L = \int_{Q_0}^Q \frac{dQ}{\delta} \quad (6)$$

ここで、 Q は河道の流量、 Q_0 は時刻 t_0 に対象地点より上流に於ける流量、 δ は河道へ流入する単位幅当りの流入量、 I は河床勾配、 n と m は断面の形によりきまる定数である。

3. 対象流域の概要

流出解析の対象としたのは、福岡県那珂川上流の栗堂南畑ダム地区(C.A. = 26.8 km²)で、1/2.5万の地形図により地形解析を行った。その結果のいくつかを列挙すると次のようである。①河道の最上流端を等高線の幅と奥行の比が2の点と定義し、Horton-Strahler 流の位数分けをした結果、Hortonの河道則を満足する。② order 1 の流域面積および河道長はほぼ対数正規分布をする。order 2 についても同様。(図-1参照) ③河道が等高線に直交して分水界に到る線の長さを斜面長と定義し、河道50mごとに斜面長を測定した。order 1 の斜面長の分布は、対数正規に近いものが多い。また、全体をまとめると図-2 のようにほぼ対数正規分布をなす。これに対して、order 2 の河道に直接流入する斜面長は個々のものが全体を対数正規からのはずれが大き

く、全体をまとめたものは図-3 の

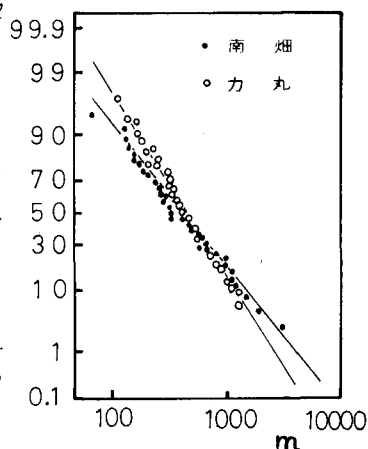


図-1 order 2 の河道長の分布

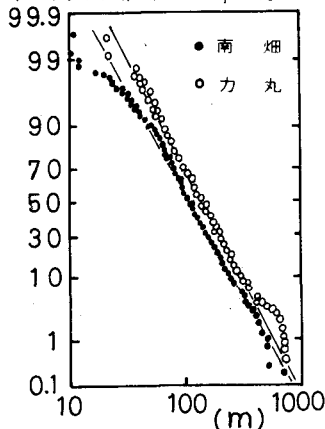


図-2 order 1 の斜面長の分布

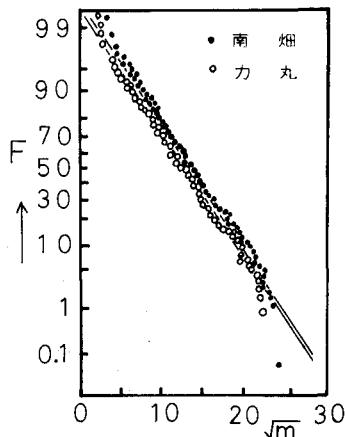


図-3 残流域の斜面長の分布

4. 流出計算

☒ - 4 order 3
以上の河道網

図一五 河道網のモデル

図-6 流出計算の結果

166

平野、小川、木川、山腹斜面からの流出について、29回年講