

九州大学 工学部 正 員 平野 宗夫
九州大学 大学院 学生員 木川 良二
九州大学 工学部 学生員 ○江藤 猛

1. まえがき

河川の流出には、斜面要素の影響が大きいので、2つの山地流域について地形解析を行い、その結果を調べた。また、斜面長と河道長の分布を考慮した流出モデルを作成した。

2. 対象流域の概要

i) 南畑ダム流域 流域面積は26.8 km²で背後山系を水源とし、流域全体が、ほぼ、花崗岩、花崗閃緑岩でおおわれ、地表は風化が激しく、小さな谷が多い。

ii) カ丸ダム流域 流域面積は、32.6 km²で八木山山系を水源とし、流域は、変成岩と呼野古生層でほぼ二分されており、比較的堅固な地質である。

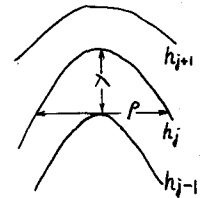
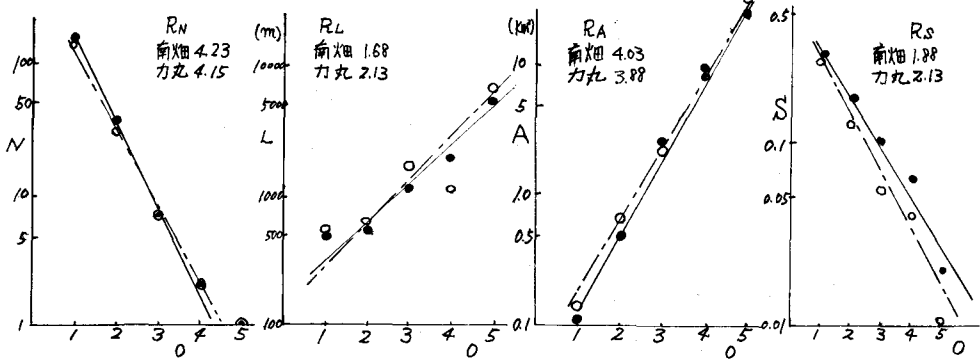
図-1 P, λ の計測方法

図-2 N, L, A, S と位数(O)の関係 —●—: 南畑 —○—: カ丸

3. 地形解析

解析には、国土地理院の1/25万の地図を用いた。1次の河道の定義は、よく地形学の分野で使われている流路の定義を採用した。すなわち、地形図上で、 $[\text{谷の幅}(P)] / [\text{谷のわん入の長さ}(\lambda)] = 2$ となる地点を河道の最上流端とした。(図-1参照) また、位数分けはStralerの定義に従った。

i) 河道網の特性

(a). 河道数(N), 河道長(L), 集水面積(A), および河道勾配(S)について河道位数(O)との関係をプロットすると、図-2のようになり、両流域ともHortonの地形則がほぼ成立している。

(b). 1次の河道長(L), 集水面積(A)とHazen紙上にプロットすると、ほぼ対数正規分布になる。その例を図-3に示す。

(c). 河道長(L)と集水面積(A)との関係は、Hackの法則が知られており、次式で示される。 $L = K A^{0.6}$ 山本らは、世界および日本の大河川において、 $K = 1.89$ を与えている。両流域においても図-4のごとく、Hackの関係が成立しており、その位数も、流域面積も非常に小さいにもかかわらず

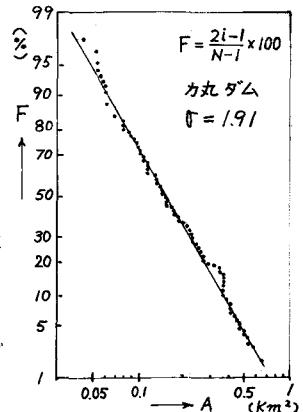


図-3 AのHazenplot図

適用できることは興味深い。

ii) 斜面の特性

1次集水面積(A_1)および2次の河道残流域(A_2)のそれぞれにつき、地図上において河道に沿って等間隔(50m毎)に点をとり、その点より斜面上の等高線に直交するように分水界まで線を引き、その長さを1次の場合は l_1 、2次の残流域は l_2 とした。

1次のすべての斜面長 l_1 を確率紙にプロットしたものが図-5である。図より対数正規分布が適用できようである。

2次の残流域斜面長 l_2 は、対数正規よりむしろ平方根正規分布の方がよくあうことが図-6よりわかる。しかし、2次の残流域も浸食が進むにつれて、1次の河道が形成され、その分布も対数正規に近づくものと思われる。両流域で得られた1次の斜面長分布の標準偏差 σ と[最大幅(B_{max})/河道長(L)]を比較したものが、図-7である。図より、 L のわりに B_{max} が大きいほどのは大きくなる傾向が表われている。すなわち、流域が細長くなるほどのは小さく、まるみをおびるほどのが大きくなる。このことから、 σ は流域形状を表わす1つのパラメーターになりうると考えられる。

4. 流出解析への適用

今までの計算法は、斜面長及び河道長の平均値を用いて計算していた。しかしここでは、斜面長、河道長の分布を加味した流出モデルを考える。まず斜面については、斜面長が対数正規分布するものとして、斜面長のバラツキを考慮した計算法³⁾を用いる。次に、2次以下の河道長(2次の河道長の分布を図-8に示す。)についても、分布を加味し、特性曲線法を用いて計算する。実際計算はもっか計算中である。

5. むすび

本報では、地形量を考慮した1つの流出モデルを作ってみた。そして、地形量の分布が、具体的に流出解析に導入しうることがわかった。

- 参考文献 1) 福島、田中、角屋 第10回災害科学シンポジウム(S.49) 2) 高山茂 河川地形(共立出版)
3) 平野、小川、木川 土木学会年次講演集(S.49)

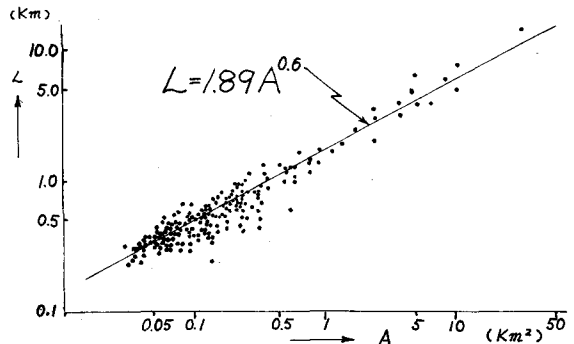


図-2, $L \sim A$ の関係図 (カ丸ダム流域)

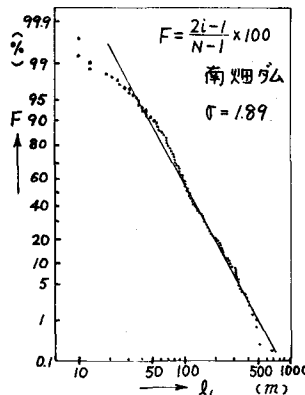


図-5, 1次斜面長の分布

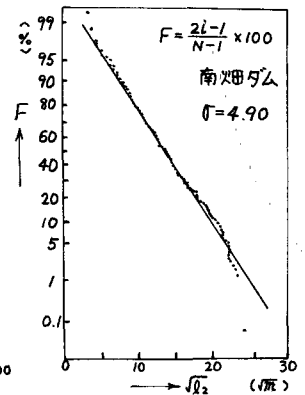


図-6, 2次残流域斜面長の分布

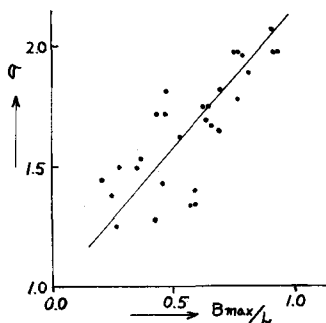


図-7, $\sigma \sim B_{max}/L$ の関係

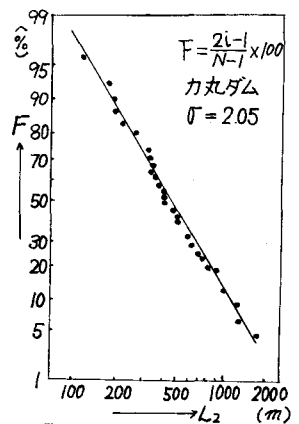


図-8 L_2 のHazenplot図