

V) 谷密度が増加するにともない崩壊個数は増加し、一方崩壊規模は小さくなっている。  
 以上より山崩れの多くは谷の成長点多発していると考えるのが妥当であるとの結論に達した。統  
 いて山ひだの成長点に発生する崩壊について一つの山崩れモデルを作成してみた。

## (19) 侵蝕谷の発達様式に関する研究(II)

### - 谷の分岐に関する考察 -

東京農工大学 塚 本 良 則  
 " 〇湯 本 敏 夫

#### 1. はじめに

計量地形学の分野では、今日までHortonの法則を始め、多数の成果が認められている。これら  
 は流域地形の定量的把握に役立ってきた。これらの成果の1つに Stream-Frequency (F)  
 Stream-Drainage (D) という概念がある。ここでF、Dは各々  $F = \sum N_i / A_k$ ,  $D = \sum \sum L_{ij} / A_k$   
 である。 $\sum N_i$ : 谷の数,  $\sum \sum L_{ij}$ : 全谷長,  $A_k$ : 流域面積。さらにMeltonは上記F、  
 Dについて  $F = 0.694 D^2$  なる関係を帰納的に見出した。これは単位面積当りの谷長が単位面積当  
 りに含まれている谷数によって決定されることを示している。

今回著者らは、上式の流域面積には無関係に、Hortonの方法によってオーダー付けされた水系  
 網で最高次の谷に沿ってたどって行く時の谷長と、これから直接分岐して行く低次の谷数について、  
 分岐のRandom性を仮定することにより確率過程論的考察を行なったのでここに報告致します。

#### 2. 谷の分岐と確率過程

長さtの谷から直接分岐している谷がn個ある確率を  $P_n(t)$  とし、さらに区間(t, t+h)に  
 1個以上の谷が存在する確立を  $\lambda h + O(h)$  と仮定する。ただし  $O(h)$  はhより小さいオーダー  
 量とすると、

$$P_n(t+h) = P_{n-1}(t)\lambda h + P_n(t)(1-\lambda h) + O(h) \dots \dots \dots (I)$$

すなわち

$$P_n(t+h) - P_n(t) / h = -\lambda \cdot P_{n-1}(t) + \lambda \cdot P_n(t) \dots \dots \dots (II)$$

h→0 なるとき

$$P_n'(t) = -\lambda P_n(t) + \lambda P_{n-1}(t) \quad (n \geq 1) \dots \dots \dots (III)$$

n=0では

$$P_0'(t) = -\lambda \cdot P_0(t) \dots \dots \dots (IV)$$

よって (IV)、(III) 式と  $P_0(0)=1$ ,  $P_n(0)=0$  から漸次とけて

$$P_0(t) = e^{-\lambda t}$$

$$P_n(t) = (\lambda t)^n / n! \cdot e^{-\lambda t} \quad (n \geq 1)$$

これは Poisson 分布の式である。

### 3. 計測と考察

計測は鹿路川、秋川、大栗川、夷隅川の各流域 5 万分の 1 地形図を用い、以下の順序で行なった。地形図にあらかじめ設けた基準に従い谷を記入し Horton の方法によるオーダー付けを行ない、さらにこのうち最高次の谷について全長  $l$  と直接分岐する谷の数  $k$  を求め  $\lambda = k/l$  から Poisson 理論値を求めた。一方、 $l$  を当区間に分割し、その区間に存在する谷数を求めこれを確率で表示し、理論値と実測値の適合性を検討した。

その結果、区間の比較的小さい範囲では、谷の分岐数が Poisson 分布することが認められた。

## (20) 砂防ダムのひび割れ対策

建設省北陸地建 富 所 憲 二  
" ○石 月 升

1. 最近各地で砂防ダムに発生するひび割れが問題になっているが、当事務所においてもこれが対策については「手さぐり」の状態であった。

一方、80mmのコンクリートポンプの開発などによって、砂防ダムの打込み能率の向上が要請されている。

ひび割れの主要な原因が、内部に発生する温度応力にあるとすれば、水和熱の放散と打込み能率の向上という、対立する問題をどう解決するかが現場に与えられた課題となる。

このような状態のなかで、一体化施工の方向に一步でも近づきたいと考え、若干の範囲でひび割れの観察や、コンクリート温度等の測定を行ない、当面の施工上の対策を考えてみたので、その概要を報告する。

2. 既設砂防ダムの観察では、かなりの比率でひび割れが発生していることがわかった。

発生の起点としては、施工継手、暗渠の隅角部、横断変化点などであると考えられるものが多く、大かたのひび割れは、施工上や構造上の弱点に、温度低下による引張り応力が作用して発生したものと見受けられた。

したがって、施工上の処置によって、ひび割れの発生誘因を取り除くことができ、その上で若干の温度規制（打上り速度の制限等）を行なえば、かなりの部分のひび割れは防止できるものと思われた。