(18) 侵蝕谷の発達様式に関する研究(I)

－豪雨型山崩れと谷の成長との関係について の一つの考え方－

東京農工大学　塚本良則

豪雨型山崩れを谷の成長(発達)過程に現れる現象であると考えることにより山崩れが現象として従来より明確に捉えられる可能性のあることを見出した。すなわち谷の成長過程を一つの流域内で次のように考える。

一様傾斜々面 $\xrightarrow{\text{Aタイプの崩壊}}$ 山ひだ(垂谷) $\xrightarrow{\text{Bタイプの崩壊}}$ 一次谷 $\xrightarrow{\text{新しい次谷の発生}}$ 低次の谷 $\xrightarrow{\text{新しい一次谷の発生}}$ 高次の谷

Aタイプの崩壊とは一様傾斜々面内に山ひだを作ることにあずかっている山崩れで、侵蝕力が一様斜面の一点に集中し、その結果として風化物の集中も徐々に起ってくる。Bタイプの崩壊は山ひだ内に発生する山崩れで、山ひだが1次谷に発達して行く過程として捉えられ、風化物の山ひだ凹部への集中および崩壊を繰返す。

この他に谷の生長とは直接関係のないCタイプおよびDタイプの崩壊を考えることができる。Cタイプの崩壊は山腹斜面中で起るがA、Bタイプと異り谷の成長とは関係ない崩壊をさす。これは主として凸部尾根筋に発生するものが入ろう。Dタイプは1次谷や高次の谷が縦侵蝕を行なうためにその渓岸の崩壊が不安定になり崩れ落ちる渓岸崩壊をさす。このうちBタイプの崩壊は山ひだが1次谷に発達して行く成長点に起ると考えるのが妥当であろう。

以上のような考え方に立ち、まず1次谷の成長をMelton の谷の成長モデルを用いて検討し、次に過去の豪雨型山崩れの調査資料を分析し、山崩れを谷の成長という観点からとりまとめてみた。

谷の成長については、

i) 1つの流域の中で谷が成長する－谷密度が大きくなる－と最源流部にある1次谷の数は急激に増加する。

ii) 1次谷の長さは谷密度の増加につれてだんだん短くなる。

iii) 新しく発生する1次谷は現在の1次谷が分化するばかりでなく、2次谷以上の谷の分節間からも発生する。

山崩れについては

iv) 山崩れは山腹凹部に多発している。これは多くの崩壊が山ひだ内に発生していることを示す。

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に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。続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
〃　○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 $F=\Sigma N_i/A_k$, $D=\Sigma\Sigma L_{ij}/A_k$ である。ΣN_i; 谷の数, $\Sigma\Sigma L_{ij}$; 全谷長, A_k; 流域面積。さらにMelton は上記F、Dについて $F=0.694D^2$ 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、

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

すなわち

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

$h\to 0$ なるとき

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

$n=0$ では

$$P_0'(t)=-\lambda\cdot P_0(t) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (\mathrm{IV})$$

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