

(32) 谷密度を中心とした流域地形の特性について

東京農工大学 農学部 塚本 良則

太田 猛彦

○松沢 武陽

1 はじめに

著者は前報で流域地形と表層型山崩れの関係を図-1のように整理した。この研究のそがて残る問題点は、フローの両端部にあり、①0次谷流域内での雨水と風化物の集中過程と山崩れの発生機構、及びそれに影響を与える因子、②谷密度を決定する地形因子、であると考えている。本報告では後者に關して簡単な解析を行、た。

谷密度をより高次元で支配する地形量は起伏であることは谷津、Schumm等が明らかにしており、地形は高起伏から低起伏に変化する過程で、谷密度を増大し、多谷小起伏の地形を作る方向で変化するとしている。著者は流域起伏量や斜面起伏量が谷密度を支配する要因であることを前報で推論している。

2 資料と計測方法

上記の推論を検証するため単一の地質構造で、比較的同質ニアスな性質をそつと考えられる花崗岩(表-1)の地域の1/25000の地形図を使い解析を進めた。対象地域は起伏が量り、断層等が入、ておらず、平衡地形に近いものを選んだ。解析対象流域は流域の中から上流、中流、下流の位置で1次谷が少くとも30本以上あるようなものを選び、各地形要素はこれらの流域ごとに求め、それを平均して求めた。谷密度を計測すると、1次谷の末端の位置を決定する必要がある。一般に谷の弯曲角度により決定する場合が多いが、谷の弯曲角と両側壁斜面の交角とは即対応せず、1次谷の谷勾配を介して対応をそつ。本研究のように起伏の大きく異なる地形を比較する場合にこの問題が重要になってくると考える。本報告では著者が以前に求めた1次谷勾配 α 、等高線の弯曲角 β 、両側斜面の作る勾配 γ の関係式より、 $\alpha = 20^\circ$ 、 $\beta = 90^\circ$ 、 $\gamma = 142^\circ$ を基準とし、すべての1次谷末端がこの γ の値を持つよう計測した。

各地形図上の計測項目は次のようである。①流域起伏量: 1) 3次谷流域末端を基準としてH/Lで定義した。L, H: 最長流路を尾根まで延長したときの水平距離と標高差、2) その地域全体の平均比高、②平均斜面勾配 ($\tan \theta$): 谷上にランダムに点を落として、そこから等高線に直交するように尾根に向、て流線を引き、斜面の高度差を、流線の水平長とより、 $\tan \theta = h/l$ を求め、 $\overline{\tan \theta} = \sum \tan \theta / n$ で示した。③平均斜面長 L_0 : $L_0 = \sqrt{p + q}$ より、 $\overline{L_0} = \sum L_0 / n$ で示した。④平均 Interior

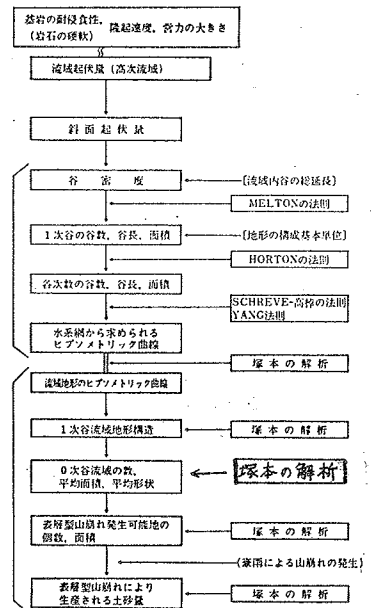


図-1 流域地形要素相互の関係

表-1 調査地域

- A. 阿武隈山地
- B. 岡崎
- C. 美濃山地
- D. 高尾半島
- E. 木曽山脈
- F. 信濃
- G. 丹後山地 I
- H. 丹後山地 II
- I. 朝日連峰 I
- J. 朝日連峰 II
- K. 磐梯山脈
- L. 赤石山脈
- M. 中国山地
- N. 筑紫山地

link: In. ⑤平均 Exterior link: (1) 1次谷末端までの長さの平均値 $\bar{Ex}$, (2) 1次谷を尾根まで延長したものの平均値 $\bar{Ex}_0$.

3 結果と考察

前記地形量相互間の関係を両者の関係を図にて検討した結果下記のようになった。図の中で点Aは後述のよう地形的に特殊地域であるからAを除いて説明を加える。

①流域起伏～谷密度：両者は「起伏量減少→谷密度大、すなわち小起伏多谷」の現象が見え、より明らか。

②流域起伏～斜面勾配：流域起伏増大→斜面勾配大の方向に変化することが明示される。

③流域起伏～斜面長：①と②の関係を支配して流るのバラツキが大きくなるが、流域起伏増大→斜面長増大の傾向は、より一貫している。このことは②の効果より①の効果の方が斜面長に大きく影響していることを示す。

④谷密度～斜面長：当然のことながら、谷密度増大→斜面長減少、が見え、より現れている。

⑤谷密度～斜面勾配：勾配の小さいところバラツキが大きくなるが、谷密度増大→斜面勾配小の傾向となっている。

⑥斜面勾配～斜面長：斜面勾配大→斜面長大となり、④と⑤から予想される傾向が出ている。

以上より、山地の砂所材象流域程度の大まかをあつち谷流域では、その地形が平衡状態に近い場合は、流域起伏、谷密度、斜面勾配の間には密接な関係が存在し、その結果として斜面長が決ってくる。一般には流域起伏→谷密度、流域起伏→斜面勾配、流域起伏→斜面長の形で地形量が支配されていると考えられるが妥当であろう。

⑦ $\bar{In} \sim \bar{Ex}$ or $\bar{Ex}_0$: $\bar{In}$ と $\bar{Ex}$ は両端がはかり正確に測定可能である。一方 $\bar{Ex}$ は1次谷末端をどうするかで不確定性がある。今回は $\bar{Ex}$ を正確に測定した上で両者の関係を求めてみた。

$\bar{Ex}/\bar{In} = 1.55 (\sigma = 0.155)$, $\bar{Ex}_0/\bar{In} = 2.16 (\sigma = 0.236)$ (A地域を除いたもの)。これより $\bar{In}$ を測定して谷密度を求める式が得られる。谷密度 = $\bar{In} \{2.55n + 1.55\} / A$

図-2 →

地形量相互の関係

①, ②, ③, ④, ⑤

