

II-37

ガリの発達過程に関する研究

東北大学大学院 学生員 ○水嶋大樹

東北大学大学院 正会員 泉 典洋

1. はじめに

山間部が開発され、土砂の流出が著しくなると、土石流や河床上昇などの土砂災害が発生する恐れがある。その対策として砂防ダムなどが作られてきたが、土砂量の把握は行われてこなかった。土砂移動としては地表が雨や風、地下水の影響を受けることにより生じる地すべりや土石流などがあるが、その中で最も頻繁に発生すると考えられているのが降雨による地表侵食である。地表が侵食された後には幾何形状をなす谷、ガリが形成される。ガリは降雨の度に発達し、同時に多くの土砂が流出される。したがってガリの発達過程を知ることによって、最も頻度が高い地表侵食によって生産される土砂の把握ができると考えられる。

本研究では、宗谷丘陵を対象として新旧の地形図を用いて表層グラフを作成、比較することでガリ周辺の地形変化を分析し、ガリの発達過程について考察した。また地形図や空中写真などでは読み取れない微細な地形を把握するためにガリ内部および最上流部周辺において現地調査および実測を行い、侵食が著しいとされるガリ最上流部周辺の発達を明らかにした。

2. 対象領域の概要

宗谷丘陵は日本の最北端に位置し、周氷河地域に属している。そのため凍結融解作用によって岩石が破碎するなどの風化作用が進みやすい。また明治時代以降しばしば山火事にみまわれており、針葉樹林がすっかり姿を消して一面の笹原に変わっている。

本研究で対象となるガリを図-1に示す。このガリは流域面積が134000m²で、宗谷丘陵の中ではあまり発達しておらず、比較的新しい年代に発生したガリであると考えられる。そのため、これから発達することが十分に期待できる。

3. 研究方法

今回の研究では、図-1のガリを対象としてガリの発達過程について調べる。

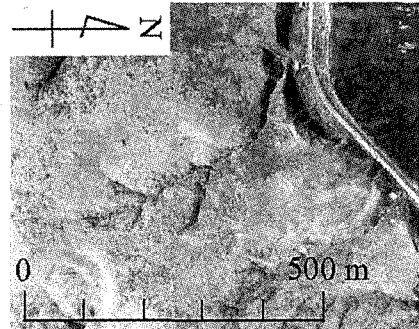


図-1 対象領域。

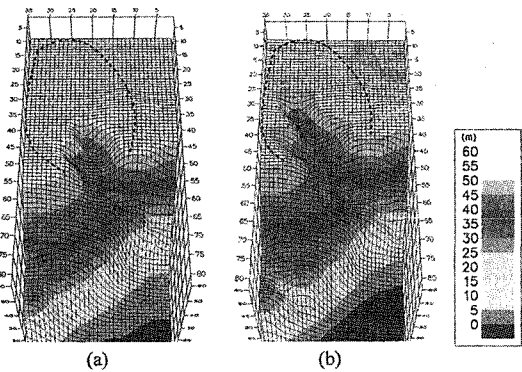


図-2 表層グラフ。

1) ガリの形状変化

1957年および1994年の1/25000の地形図を用いて10m×10mメッシュの表層グラフを作成し、比較することで長期間における地形変化を分析する。

2) ガリ内部および最上流部周辺の現地調査

図-1のガリ内部および最上流部周辺の調査、測量を行い、ガリ内部の様子やガリ最上流部周辺における集水域の特徴を調べる。

4. ガリの形状変化

図-2に図-1のガリ周辺の表層グラフを示す。(a)および(b)はそれぞれ1957年および1994年における地形を示している。図の下が北であり、上に向かって標高が高くなっている。このガリの集水域の範囲は分水嶺に沿うようにして決定した(図中点線内)。

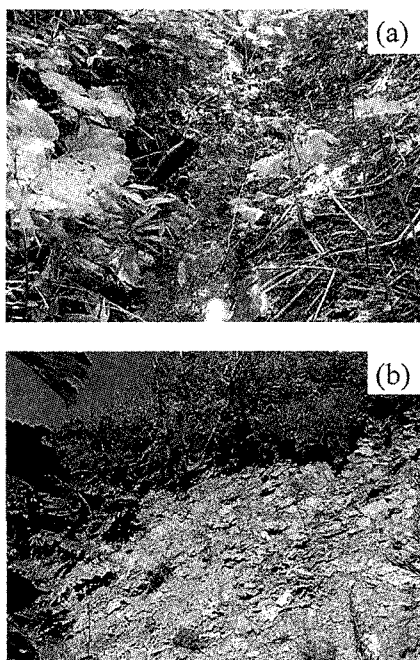


図-3 ガリ内部の写真。(a)中流付近、(b)下流付近

図-2を見ると37年間でガリは約110 mほど上流へ伸びており、最上流部付近の発達著しいことが分かる。またガリの発達にともなって集水域面積が減少している。集水域が減少すると、同程度の降雨量であってもガリへの流入量が減少し、侵食速度が減少してしまうことになる。

5. ガリ内部および最上流部周辺の現地調査

図-3(a)はガリの中流付近を下流から上流に向かって撮影したものである。写真の上端中央から右に湾曲して下端中央へとガリの底部が確認できる。また中央左には地下水の湧出する直径50 cm程度の穴が見られる。ガリの発達には表面流だけでなく地下水も関係すると考えられているが、地下水の流出する穴は最上流部からは離れており、また流出地点が上流へと後退している形跡がない。そのためこのガリでは地下水が上流側への発達に対して影響を及ぼしているとは考えにくい。一方で下流に向かって地下水がガリ底部へと流入しているのが確認された。このことより下流では降雨時に発生する表面流だけではなく、非降雨時の地下水流による作用もガリの発達に影響を与えていると考えられる。

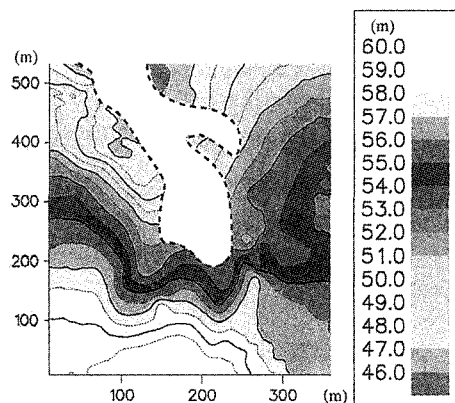


図-4 実測により得られたガリ最上流部周辺の地形。

図-3(b)は下流の谷壁斜面を撮影したものである。写真のように局所的に地すべりが発生し、地表面が露出していた。このような斜面では凍結融解作用によって岩石が破碎、風化し、大きさ数十 cm の平らで角張った石やシルト状になった砂になっているのが確認された。

6. ガリ最上流部周辺の地形測量

図-1 のガリ最上流部周辺を測量して得られた地形データを図-4 にコンター図として示す。図の上が北で、点線で囲まれている領域がガリであり、図の中央付近が最上流部である。この最上流部を中心としてまわりより低い部分が上流に向かって三方向に伸びていることが分かる。このような周囲より低いところには表面流がより多く集まり、侵食が進んでいくものと考えられる。これらがさらに発達して、やがてガリ頭部は分岐するものと推測される。

7. まとめ

本研究では宗谷丘陵を対象として、地形図を用いて地形の変化を分析し、ガリの発達過程について考察を行った。また現地調査および実測を行い、ガリの発達過程において表面流だけではなく、地下水流による侵食作用も重要であることが示唆された。またガリ最上流部周辺の地形が明らかとなった。

参考文献：

- 1) 貝塚爽平, 太田陽子, 小崎 尚, 小池一之, 野上道男, 町田 洋, 米倉伸之: 写真と図で見る地形学, 東京大学出版会, p.110, 1985