

京都大学防災研究所 斎田和男
 " 高橋 保
 " 〇 沢田豊明

1. 緒 言

我が国の山地の大半は火山活動に由来する堆積物によって形成され、その中でも第四紀の火山活動による堆積物は広く分布している。これらの堆積物の多くは火砕流などで、溶岩堆積層と異り、その固結度が小さいために、堆積層の侵食が著しいことが特徴である。このような火山堆積層の侵食は、ガリの発達を促進し、そこで生産された土砂れきが土石流などの形態で流出することが多い。このような地域に土石流の発生が多い理由の1つとして、土砂生産量が多いことが指摘される。また、このような地域に発生する土石流の規模が土砂生産量によって支配されているようであり、ガリ壁面からの土砂生産の実態を明らかにするとともに、ガリ壁面からの土砂生産量の予測法を確立することは意義あるものと考ええる。

2. 侵食の形態

土砂生産に関する現象の中で、地表の侵食は大きな役割を演じている。このような侵食現象は、地表に働く外力と地表の場の条件によって規定されるが、このような考えに基づいて、ここで対象とするガリ壁面の侵食をみると、勾配が45°以上の裸地斜面において、主として風、雨および凍上などの外力に支配されるものと考えられる。そこで、現地（焼岳）において、風速、湿度、雨量、温度および侵食状況を観測した結果、ガリ壁面の侵食形態は、ガリ壁面が乾燥した状態では風による微細粒子の侵食、ガリ壁面の凍上・融解による砂れきの崩落などが主となっており、雨滴や表流水による侵食は前者に比較して少ない。ガリ壁面からの土砂生産が3, 4, 11および12月に集中していることから、ここでは凍上・融解が最も支配的な要素となっているものと考ええる。

3. ガリ壁面の状態と土砂生産の実態

ガリ壁面に露出している砂れきの粒径分布は堆積層の砂れきのそれにはほぼ等しいが、河床に形成されるアーマ・コートと同様に、微細粒子の離脱によって変化している。ここで対象とした堆積層は、焼岳火山の火砕流によるものが大半で、その粒径分布は図-1に示すように、非常に広い範囲となっている。なお、この図にはガリ壁面から落下したものの粒径分布も示してあるが、このような砂れき是一般に小粒径のものが多く、長径が50cm以上のものは、それがガリ壁面に露出してから数年を経過しなければ落下しない。このようなガリ壁面からの土砂生産の実態を明らかにするために、試験地を設けて観測を行っている。この試験地は、図-2に示すように、安全のためにガリ壁の高さが約2mの所に設けている。崩落土砂量を測定するためにガリ壁の下部に、幅60cm、長さ180cm、深さ30cmの箱が設置されている。その他、土砂れきの移動状態が8mmカメラおよびVTRによって録画されている。

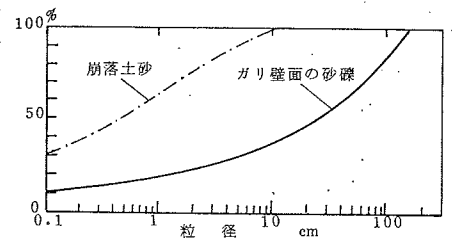


図-1 ガリ壁面の砂れきの粒径分布

なお、図-2には1日の気温の変化および生産土砂量が示

されている。

この図からも明らかなように、土砂生産が認められるのは、3、4、11および12月で、1日の気温が0度を境に上下する時期である。これはガリ壁面の凍上・融解が砂れきの崩落を支配することを示している。また、当日、凍上・融解が発生しなくとも砂れきの崩落する場合が認められるが、これは、すでに凍上・融解を経て不安定となった砂れきが何らかの原因によって崩落するものと考えられる。

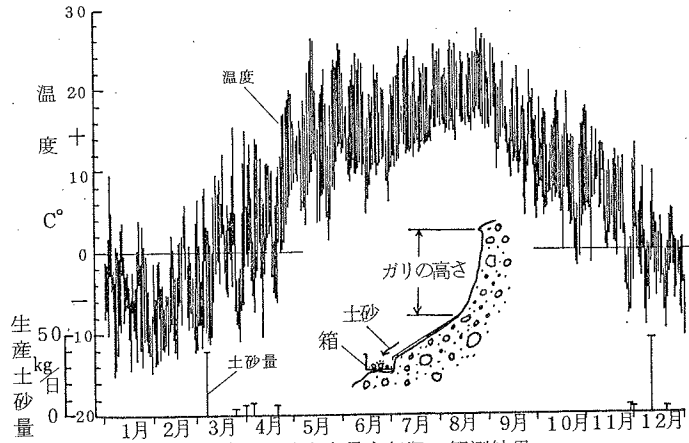


図-2 試験地における土砂生産量と気温の観測結果

一方、上記の試験地の他に、ガリ壁面の侵食量の調査が行われている。ガリ壁は垂直に近く、また不安定な砂れきが露出しているため、一般的な測量法による測定は困難である。そこで、図-3に示すような測量法を開発し、ガリ壁面の侵食深を測定することが可能となった。この測量法は光波距離計を使用するもので、反射鏡側に特徴を有している。光波距離計は、反射鏡が設置できて、その間に障害物がなければ、非常に簡単に精度の良い測定が可能である。この測量方法は、反射鏡をガリ壁の上部から壁面に沿って釣り下げ、反射鏡が接している壁面の位置を測定するもので、反射鏡が回転しても常に反射光が距離計に戻るよう、球に12個の反射板が取り付けられている。

以上のような方法によってガリ壁面の侵食深を測定した結果、図-4に示すように、ガリ壁面の侵食深Eとガリ壁面の高さHとの間に、

$$E = 0.01H, \quad (\text{m/年})$$

のような関係が認められる。ここに、E：ガリ壁面の平均年間侵食深(m)，H：侵食が生じているガリ壁の高さ(m)である。

このように、ガリ壁面の侵食量がガリ壁面の高さに支配される理由として、ガリ壁面から落下する砂れきが途中の壁面に衝突し、その作用で砂れきが崩落するため、ガリ壁面が高いほどその機会が多いことが考えられる。

4. 結 語

ガリ壁面からの土砂生産量を予測する方法として、前述したガリ壁面の高さを目安とすることは、実用的なものであるが、他の地域に適用するためには、堆積層などの受侵性の評価法を確立することが必要であり、今後に残された課題である。

参考文献 芦田・高橋・沢田：山地流域における出水と土砂流出 (11)，京都大学防災研究所年報 第26号B 2，1982，pp. 361-373.

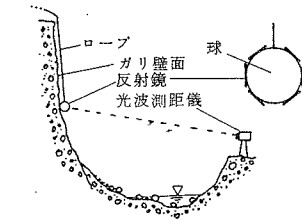


図-3 ガリ壁面の測量方法

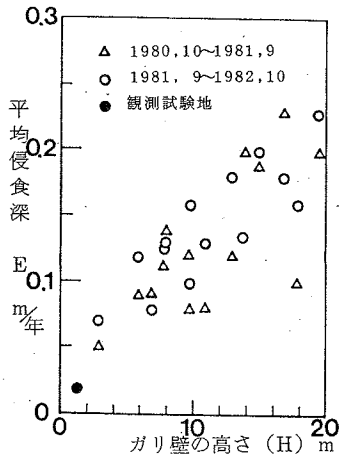


図-4 ガリ壁の高さと侵食量の関係