

# 有珠山西山川における土砂移動について

建設省 土木研究所 ○ 池谷 浩  
 " 富士砂防工事事務所 泉 岩 男  
 " 河川局砂防課 木沢谷 誠悦

はじめに

有珠山の噴火以来最も恐れていた火山泥流による人的被害が昭和53年10月24日虻田町洞爺湖温泉町において発生した。有珠山周辺の溪流には火山噴出物の堆積が多く存在しており、今後も火山泥流発生の危険性は大きい。そこで有珠山西山川流域をモデルとして、今後の泥流対策の資料を得るべく、土砂移動の実態と今後の予測ならびにそれら土砂移動に対する対策について研究結果を述べる。

## 1. 土砂移動の実態

### 1-1. 土砂の生産

① リルの発達：リルの発達は火山噴出物の流下作用と、降水を河道に集水させる作用をともなう。リルの発生位置は災害前<sup>(1)</sup>に対して上昇（図-1）尾根付近まで行った。斜面形は平衡・上昇斜面に多く、斜面勾配は25以上の急斜面に多い。単位幅あたり3~5本のリルが形成されており、平均幅を10cmとすると単位面積あたりリルの占める割合は平均0.4となる。

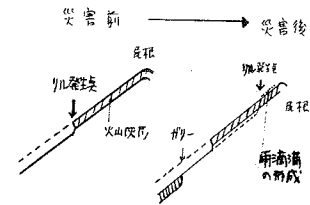


図-1. リルの発達の模式図

② ガリーの発達：ガリーの発達は52年調査時<sup>(1)</sup>よりも集水面積が小さくここで形成された（図-2）。発生斜面との関係は図-3に示した。リルの下位に存在するガリーは単位幅あたり1本程度で、平均幅が50cm程度であるから単位面積あたりガリーの占める割合は0.5となる。

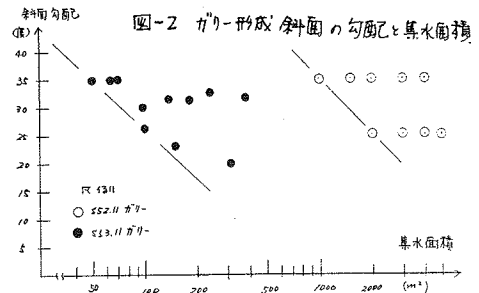


図-2 ガリー形成 斜面の勾配と集水面積

③ リル・ガリーの幅と深さ：幅10cm程度のリルの深さは5cmと15cmの二つに、ガリーは深さ50cm<sup>(1)</sup>に達している。これらの値は52年の大噴火時の火山噴出物の厚さに相当している。

④ 洗堀の発達：52年調査時は本川および支川はほとんどが堆積の場となっていたが、今回は洗堀傾向を示している。洗堀部の洗堀幅と  $V=24.5 \text{ m/s}$ <sup>(2)</sup>,  $f=1.0$  をもちいたラシヨナル式から得られる流量との関係は図-4に示した。

洗堀開始直が今災害で上流に移った。模式的には図-5に示した。洗堀開始直の上は侵食基準面の存在（木の根、渚岩、河床でのモルタル状被膜の形成等）とその強度および流水の

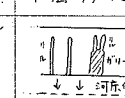
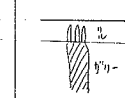

斜面形態	平面形状	Comment
平衡		・平衡斜面の場合には河床低下による下流側の侵食傾向によるものである。
上昇		・初期侵食による河床低下による侵食傾向による侵食によるものである。
下降		・流水が集水する。

図-3 ガリー発生と斜面形態

継続時間によっている。

### 1-2 土砂の流送・堆積

時系列的にとらえた土砂の移動状況を図-6に示した。

流出のメカニズムは火山灰によるモルタル状被膜の形成、形成による流出率への影響、軽石の保水能、流出量への影響、降雨量、

侵食基準面の存在、その強度等によっている。今回の災害は、事前に蓄積された土砂が、今回の降雨で一気に流出した結果と思われる。堆積の場は3°~15°の範囲にあり、上流域は主に崩落、小規模泥流によるもので、下流域では流水による土砂の堆積である。移動距離は土砂の移動形態によって異なっている。

### 2. 土砂移動の予測

#### 2-1 今回災害土砂量の推定

リル・ガリ-は斜面形状と斜面勾配によって規定され、その発生割合は一定と仮定(図-7)、河床の洗掘は流量による(図-4参照)ものと仮定して、冊山川を227ブロックに分類し、各ブロックの斜面分類と斜面勾配から、また流量は $V=24.5 \text{ m}^3/\text{h}$ 、 $f=1.0$ と(ラシヨナル式から計算)によって求めた流出土砂量は約45000 $\text{m}^3$ (表-1)となり、これまでに発表されている数値とほぼ一致している。

#### 2-2 今後の流出土砂の予測

今後の予測は非常に難かしい。ただし噴火直後から52年10月27日まで1回の土砂移動量は約35000 $\text{m}^3$ であったことから1回に流出する土砂量は35000~45000 $\text{m}^3$ 程度と考えられる。特に今後の土砂流出に関係するのは堆積基準面の後退によるものの影響が大きいと思われる。

### 3. 今後の土砂移動に対する対策

① 侵食基準面の固定……床固工等、② 不安定土砂の移動防止……床固工、谷止工等、③ リルガリ-等の拡大防止……植生、④ 計画対象土砂量……60000 $\text{m}^3$ /1泥流×77回  
土木的工法と植生工法の併用でできこまかな対策が必要である。

参考文献：

- (1) 池谷・米沢谷：1977年有珠山噴火に伴う火山噴出物の分布とその影響、工技資Vol.20, No.10 1978.10
- (2) 山岡・藤田・長谷川・星：1978年10月24日有珠山泥流災害について、河川災害シンポジウム、554.2

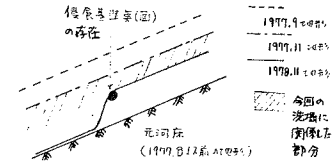
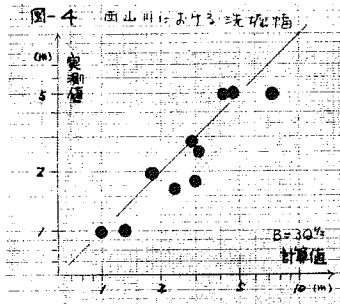


図-5 洗掘入侵達模式図

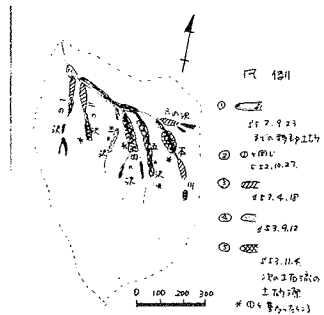


図-6 冊川の時系列的移動

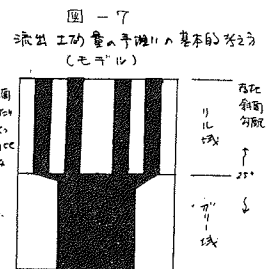


図-7 流出土砂量の予測に基本的仮定(モデル)

表-1. 冊山川流域における53.10.24泥流の流出土砂量

発表者	筆者	新南報 (2)	山岡S(陽)	山岡K(陽)
土砂量	44,700 $\text{m}^3$	60,000 $\text{m}^3$	49,000 $\text{m}^3$	45,000 $\text{m}^3$