

融雪期における谷川岳山頂直下土砂崩れの原因

ナチュラリスト、登山家 正 森 邦広

1. 緒言 2003年4月21日17時ごろ、谷川岳山頂（標高1963m）直下で土砂崩れが発生、広範囲のササ群落は消失した。1999年、群馬県が土砂流出防止のため、丸太土留め柵を多数設置した山頂直下南斜面のがれ場に隣接し、ササ群落消失面積はがれ場の数倍に達した。上信越高原国立公園・谷川岳に登り始めて21年、2391回登頂し気温、積雪量、雪圧、雪温度、斜面状況、層別積雪成分、水質等を調査しているが、土砂崩れの原因を調査記録から分析した。

2. 調査方法 各場所は図1、土砂崩れの一部は写真1に示した。気温、水温、雪温度、地温（地表から25cm下）は温度記録計または精密温度計で測定した。融雪期は水温、水量、積雪量、雪温度、地温等から判断した。斜面流水は西黒沢を経て湯桧曾川に注ぐ。土砂崩れ前の積雪亀裂に似た亀裂が散在する湯桧曾川も調べた。

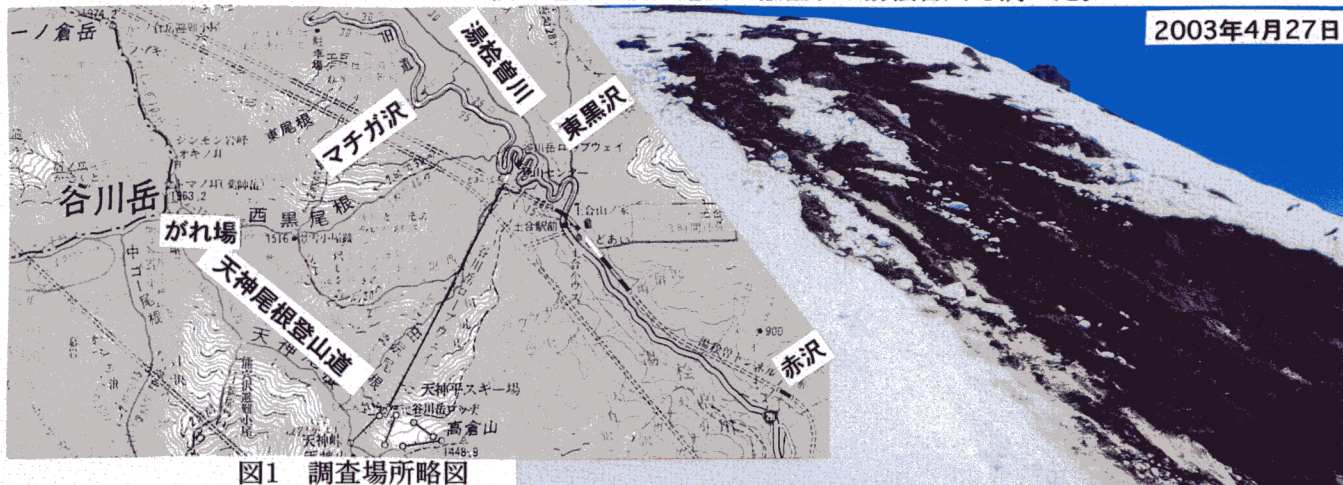


図1 調査場所略図

3. 結果及び考察

写真1 土砂崩れ（2003年4月21日発生）

3-1 土砂崩れ前の気温、沢水及び土壌の捲り上げ 図2は2002年11月5日から土砂崩れ2003年4月21日までの2時と14時の山頂気温である。3月後半から気温が上昇した。図3は4月1日午前0時から土砂崩れまでの1時間毎の気温である。9日16時から10日9時までと、10日18時から11日6時までは急激な低温、その後、急上昇し17日9時は25.1℃の夏日となった。湯桧曾川、東黒沢、赤沢等は18日、枯葉や枝を多量に含んだ激しい濁流となった。赤沢の濁流を写真2に示す。4月16日と4月19日は少し濁る程度であった。21日気温は急激に低下、-5.8℃を記録した17時に土砂崩れが起きた。極端な気温上昇と低下が土砂崩れを誘発したと思われる。河川・沢水の融雪増水は4月1日から5月1日まで続いた。2003年1月26日、土砂崩れ場所に小さい積雪亀裂を確認、2月10日亀裂はやや大きくなり3月16日から4月11日は写真3の亀裂になった。この亀裂を中心に土砂崩れが起きた。亀裂は斜面に沿った深くて長い縦の水路と一致した。湯桧曾川には多数の水路があり、水路脇の岩石、起伏等で降雪順を示す写真4の亀裂ができる。土砂崩れの斜面水路にも岩石や起伏が存在し、土壌から溢れた融雪水で亀裂が発生、時間経過により明白な降雪順を示す亀裂になったが流水の確認は危険なので行わなかった。

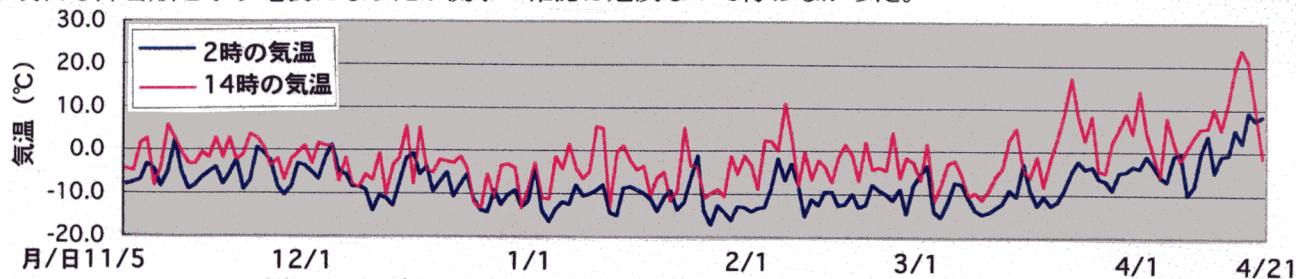


図2 2002年11月5日から2003年4月21日までの2時と14時の山頂気温

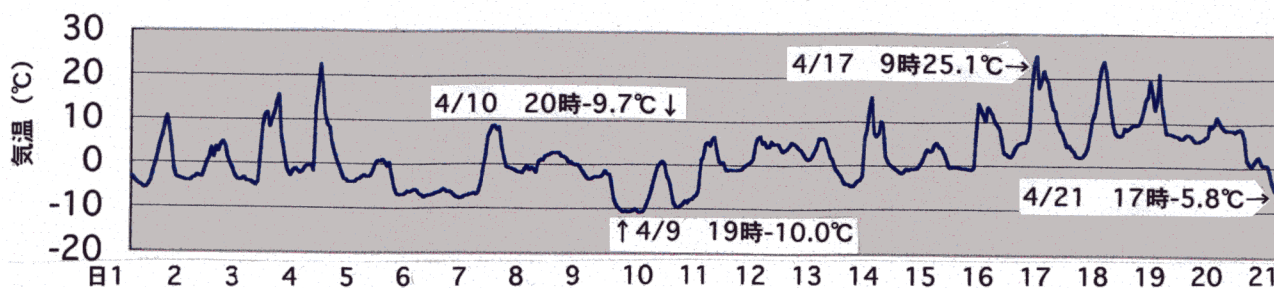


図3 2003年4月1日午前0時から4月21日17時までの1時間毎の山頂気温

キーワード 土砂崩れ 谷川岳 融雪 沢水水温
連絡先（群馬県利根郡水上町小日向738-1 電話・FAX 0278-72-8987）

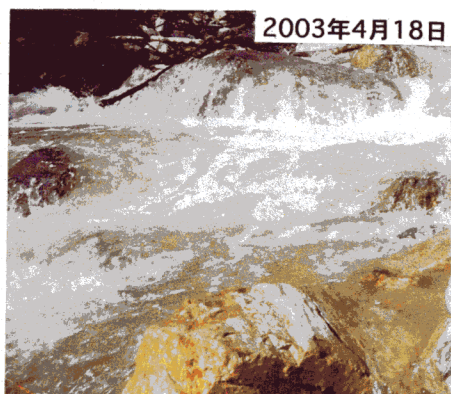


写真2 赤沢の濁流

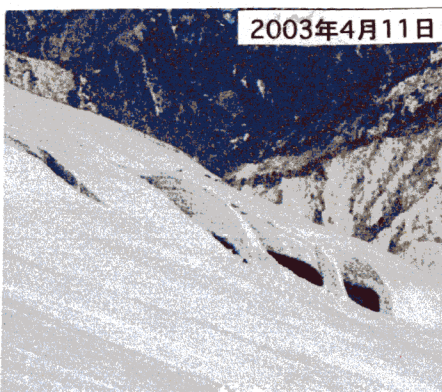


写真3 土砂崩れ前の積雪亀裂



写真4 湯桧曾川の積雪亀裂

山頂直下のがれ場に近い登山道の稜線上（標高約1850m）で2003年1月、雪の壁が次第に大きくなり、写真5の土壌の巻き上げが起きた。20年間の登山歴で土砂崩れと同様に初めて見る現象であり、大量の融雪水がササの根を土壌から分離、強い西風で土壌が捲りあがったと思われる。2003年4月は例年になく融雪が急速に進んだ証拠である。その他、20年間で初めて見る登山道稜線上の積雪亀裂が観測できた。



写真5 土壌の捲り上げ

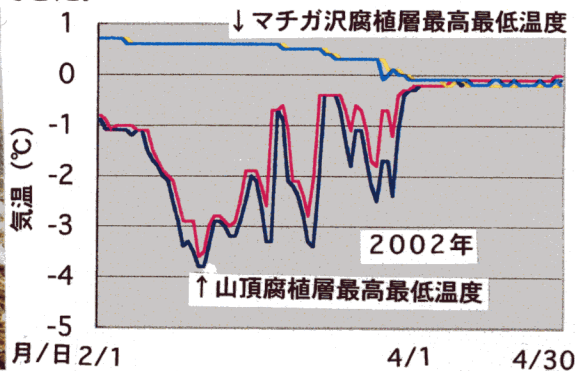


図4 山頂とマチガ沢の腐植層温度

3-2 腐植層温度（地表から25cm下） 土砂崩れ前のササ群落地温は山頂腐植層温度に近いと思われるので、土砂崩れ1年前のデータではあるが山頂とマチガ沢（標高約800m）腐植層温度を図4に示した。4月になると気温上昇や降雨で急速に雪解けが進んだ。図5では山頂は4月3日から5月1日まで、マチガ沢では3月28日から5月2日まで地温は0℃から-2.0℃の範囲であり、大量の融雪水が腐植層に浸透したことを示している。すなわち、大量の融雪水がササ群落に浸透した結果、土壌水分は急速に増加、粘結力低下によりササの根が土壌中で浮いた状態になったと思われる。図6は樹林帯でも厳冬期に雨が降ると、大量の雪解け水で沢水の水温が急激に低下することを示している。融雪期の降雨、気温上昇は急激な増水をもたらすが、山岳地帯の降雨確認は難しい。

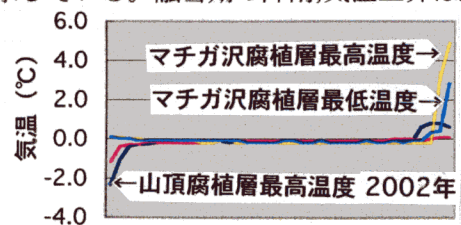


図5 融雪期の腐植層温度

月/日 3/29 5/5

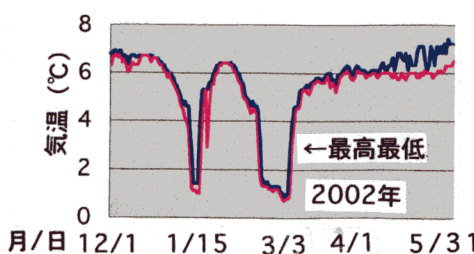


図6 降雨等によるマチガ沢水温低下



2000年6月7日土砂崩れ3年前



2003年6月5日土砂崩れ後

写真6 土砂崩れ前と後

3-3 積雪量 山頂観測定点の2003年積雪深は130cm（平均154cm）、土砂崩れ地帯は300～500cm、熊穴沢避難小屋前は425cm（平均値469cm）で平均値より少ない。土砂崩れと積雪量の関係はなさそうである。

4. まとめ 山頂直下南斜面の広範囲がれ場に隣接する今回の土砂崩れも、融雪期の極端な気温変化による自然現象と思われる。急激な気温上昇と低下は今後も予想されることから、斜面水路に沿った縦の亀裂が発生した場合、土砂崩れが起きるか注目している。土砂崩れ場所の積雪亀裂は過去の写真から今回を含め20年間で2回発生、斜面に沿った亀裂は今回が初めてである。写真6は土砂崩れ前後の斜面状況で、今も斜面状況を写真で記録している。