

【課題番号】 2025#04

【採 択 者】 三上滋登（新潟大学大学院自然科学研究科）

【研究テーマ】

黒部川流域の大規模崩壊地の過去 100 年間における経年面積変動の分析

【要旨】

北アルプスに位置する黒部川流域は国内有数の崩壊発生地域であり、大規模崩壊地の存在が流域の土砂流出環境に大きな影響を及ぼしている。本研究では黒部川流域の大規模崩壊地の分布と、その面積特性について明らかにすることを目的とした。手法として、1910 年代、1970 年代、2010 年代の 3 時期の地形・写真データを使用して大規模崩壊地の判読及び面積変動の分析を行った。2010 年代時点で面積が 10^4m^2 以上であった裸地を大規模崩壊地と定義して判読した。そして、2010 年代に確認された大規模崩壊地を対象として、1910 年代および 1970 年代の崩壊地面積を計測し、面積変動の割合によって増加・維持・減少の 3 パターンに分類した。

調査の結果、黒部川流域には 2010 年代時点で 92 個の大規模崩壊地が存在し、それらの崩壊地は面積が減少傾向にあるものが多く、増加・維持に分類される崩壊地は少数であることが明らかになった。また、1910 年代から 70 年代までの約 60 年間で形成された大規模崩壊地が現存する崩壊地の 8 割以上を占めており、崩壊地の形成頻度には偏りがあることが示唆された。

【研究成果・まとめ】

1. 背景・目的

日本列島は湿潤変動帯に位置し、地形変化が大きい地域である。中でも北アルプスを含む中部山岳域は地形変化が大きく、活発な土砂生産および土砂流出は下流のダムへの土砂堆積や豪雨時の土砂災害など流域に影響を与えている。洗(2025GT)では、黒部川下流域では過去の崩壊堆積物が流域の主な土砂供給源となっていると推定されており、過去に発生した崩壊が現在の流域の土砂移動に影響を与えていることが考えられる。そこで、本研究では、大規模崩壊地の形成時期及び面積の拡大・縮小傾向の実態を明らかにするため、北アルプスの代表的河川である黒部川流域を対象として過去約 100 年間における大規模崩壊地面積の経年変化を調査した。

2. 方法

黒部川流域(面積 665km^2 、標高帯 124~3013m)を調査対象とした(図 1)。流域内には年平均降水量が 4000mm を超える地点もある。また、風化しやすい花崗閃緑岩類が広く分布しているため国内有数の崩壊多発地域であり、豪雨に伴う崩壊の発生によって土砂災害や水害が頻発している。

表 1 に示す 1910 年代、1970 年代、2010 年代の 3 時期のデータを使用して崩壊地の判読を行った。なお、2010 年代のデータは洗(2025GT)で使用されたデータと同一のものである。

面積 10^4m^2 以上の裸地を大規模崩壊地と定義して、2010 年代の航空レーザ測量データを使用して GIS ソフト上にて目視で大規模崩壊地の判読・抽出を行い、分布図を作成した。そして、2010 年代の大規模崩壊地を対象として 1910 年代、1970 年代の崩壊地を判読した。なお、国土画像情報では一部影になっている個所や不明瞭な個所があったため、林野庁による空中写真を使用して判読情報を補完した。

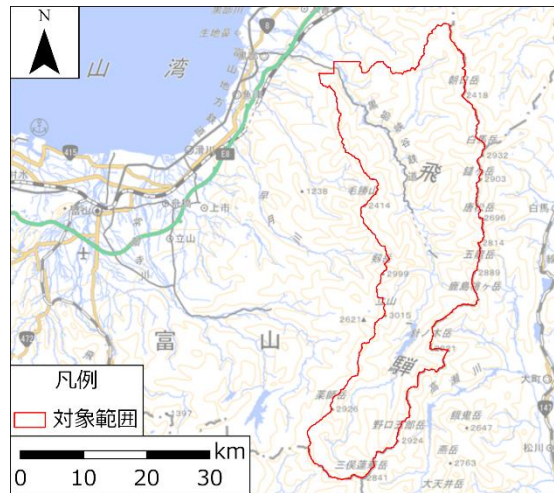


図1 調査対象地域
 国土地理院地図の淡色地図を基図として使用(図2も同様)

表1 大規模崩壊地の判読に使用したデータ

年代	データの年(年)	種類	縮尺・解像度	備考(情報ソースなど)
1910s	1910, 1911, 1912	旧版地形図	1/50000	泊, 黒部, 立山, 槍ヶ岳を使用
1970s	1974-78	簡易オルソ画像	1/15000 など	国土交通省 国土画像情報
	1973	空中写真	1/20000	林野庁空中写真
2010s	2009, 2011, 2019	航空レーザDEM オルソ画像	DEM: 1m/pixel オルソ: 40cm/pixel	国土交通省北陸地方整備局 黒部河川事務所

各時期における崩壊地の面積を計測して、崩壊地面積の経年変化を検討した。崩壊地面積の変動率 r は、比較する2時期の前期面積を S_1 、後期(2010年代)面積を S_2 として式(1)に基づいて算出し、 ± 0.05 を基準として増加($r > 0.05$)、維持($-0.05 < r \leq 0.05$)、減少($r \leq -0.05$)の3種類に分類した。

$$r = \frac{S_2 - S_1}{S_2} \dots (1)$$

3. 結果

3.1. 大規模崩壊地の形成時期と分布

各年代の大規模崩壊地の数を表2に、分布を図2に示す。なお、崩壊地の存在は確認できたものの面積の判読が困難であったもの(図2で除外した崩壊地として示したもの)が一部存在し、それらの数を表2でカッコ内に示した。また、各期間における大規模崩壊地の形成数を表3に示す。1910年代から70年代までに8割以上に当たる79個の大規模崩壊地が形成されている一方、1970年代から2010年代までに形成されたものは5個であり、2期間がほぼ同程度の長さであるにも関わらず、大規模崩壊地の形成数には大きな差がある。今回の調査は時間分解能が粗く、詳細な傾向は不明であるが、崩壊地の形成頻度には大きな偏りがあると考えられる。

分布について、1970年代以降は黒部ダムの上流側に分布が集中しており、下流側でも局所的に分布が集中する様子が確認された。

表2 各年代の大規模崩壊地数

年代	崩壊地数
1910s	8(1)
1970s	87(7)
2010s	92

表3 各期間の崩壊地の形成数

期間	形成数
～1910s	8
1910s～1970s	79
1970s～2010s	5

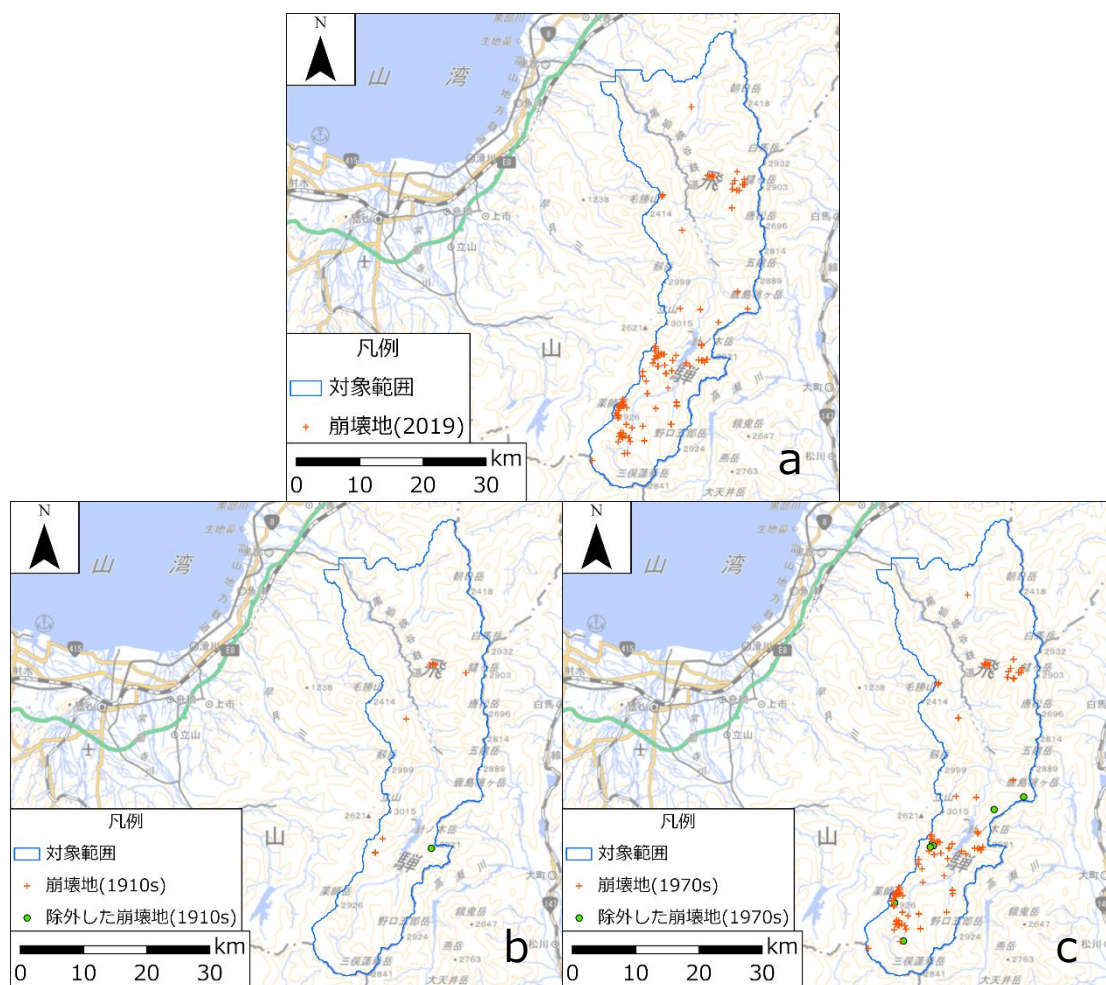


図2 各時期の大規模崩壊地分布図

aの崩壊地(2019)は2010年代に確認された崩壊地を示す

3.2. 崩壊地面積の変動率

崩壊地面積の変動率に基づいて分類したものを表4に示す。なお、1910年代から1970年代の間に分裂した崩壊地が存在するため、崩壊地数の合計は表2とは一致しない。崩壊地面積の変動傾向は減少するものが最も多く、約8割を占める。また、増加傾向にある崩壊地はすべて1910年代以降に形成されたものであった。

表 4 崩壊地の変動率別分類

比較期間	1910s→2010s	1970s→2010s	計
増加 ($r > 0.05$)	0	8	8
維持 ($-0.05 < r \leq 0.05$)	1	4	5
減少 ($r \leq -0.05$)	6	68	74
計	7	80	87

4. まとめ

黒部川流域の大規模崩壊地は 2010 年代に 92 個存在し、その内多数の崩壊地は面積が減少傾向にあり、一方で拡大傾向にあるものは少数であることが明らかになった。また、1910 年代から 1970 年代の間に形成された崩壊地が 2010 年代の崩壊地の 7 割以上を占めており、大規模崩壊地が形成される頻度には期間によって偏りがあることが推定される。今後は崩壊地の変動傾向に関わる地形・地質的要因についての検討を行い、どのような要因が崩壊地の発生・拡大に最も寄与しているのか調査を進めていく予定である。

5. 参考文献

- 1) 洗 康平, 2025GT, 北アルプス黒部川流域における大規模崩壊地の分布特性 新潟大学農学部卒業論文