

「深層崩壊の発生の恐れのある溪流」の危険度評価における  
崩壊面積規模についての考察

多治見砂防国道事務所 今井 一之(※1), 有澤 俊治  
国際航業株式会社 ○馬場 俊行, 梅本 和裕  
(現所属 ※1:国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部 砂防計画調整官)

1. 深層崩壊調査について

全国的に深層崩壊の発生リスクの存在が顕在化する中で、(独)土木研究所「深層崩壊の発生の恐れのある溪流抽出マニュアル(案)」(以下、「マニュアル」と呼ぶ)に基づいて、深層崩壊発生の恐れのある溪流を抽出する調査が国土交通省により全国的に進められている。

このマニュアルでは、深層崩壊の定義として崩壊面積が 10,000m<sup>2</sup> 程度以上の規模の崩壊を想定しているが、大規模な崩壊の発生頻度が低い地形・地質条件の地域における危険度評価の検討事例として、崩壊面積規模の条件を小さくした場合に評価結果がどのように変化するか、考察を行った。

2. 対象地域の概要

対象地域は、岐阜県南東部の庄内川(土岐川)流域および木曾川流域、矢作川流域の一部で、約 1,400km<sup>2</sup> の範囲である。(独)土木研究所が作成し、国土交通省が H22.8 に発表した「深層崩壊推定頻度マップ」によれば、対象地域の深層崩壊の発生頻度は大半が「低い」で、一部が「高い」という地域である。

この対象地域内には、大別して①中古生層堆積岩(美濃帯)、②中生代火山岩類(濃飛流紋岩類)、③領家帯花崗岩類、④新第三紀堆積岩といった様々な地質が分布する。

3. 評価手法

マニュアルの評価手法では、地質、気象条件が概ね同じと考えられる地域ごとに、1)「深層崩壊の発生実績」、2)「深層崩壊の発生と関連があると考えられる地質・微地形の存在」(本稿ではマニュアル手法による山頂緩斜面、二重山稜・線状凹地、円弧状クラック、岩盤クレープ斜面、地すべり地形、活断層、明瞭なリニアメントに加え、急崖(露岩)、遷急線等を追加して検討した)、3)「勾配や集水面積といった地形量」、以上の3つの指標によって概ね 1km<sup>2</sup> 程度の溪流単位において、深層崩壊の発生の恐れのある溪流を抽出する。

ここで、深層崩壊の崩壊規模として、以下の3パターンにて、深層崩壊の危険度評価を行い、各指標や評価結果がどのように変化するかを検証した。

- ①ケース 1: 崩壊面積 10,000m<sup>2</sup> 以上
- ②ケース 2: 崩壊面積 6,000m<sup>2</sup> 以上
- ③ケース 3: 崩壊面積 3,000m<sup>2</sup> 以上

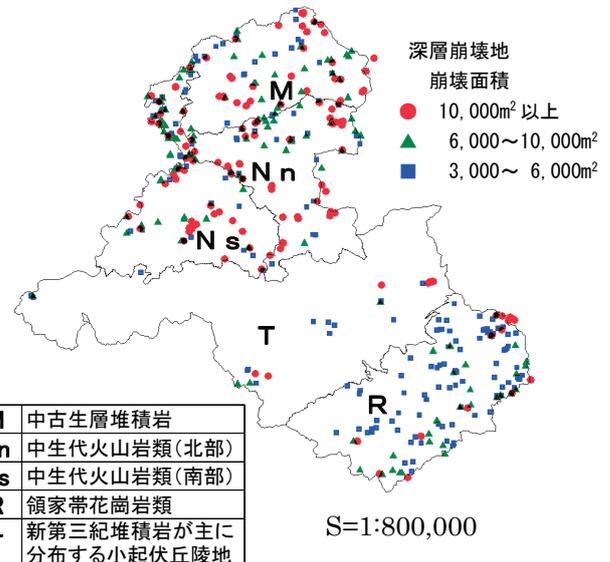


図-1 対象地域の深層崩壊地分布と地質分布

4. 結果と考察

4.1 深層崩壊の発生実績

崩壊面積の条件を小さくすることにより、該当する崩壊地の数は図-2 に示すように増加する。特に領家帯花崗岩類の分布域においては、崩壊面積条件の減少に伴う崩壊地数の増加傾向が著しく、風化花崗岩による中小規模の崩壊が発生しやすい地質分布域であるといえる。また、新第三紀堆積岩が主に分布する小起伏丘陵地では、崩壊面積条件の減少によっても崩壊地の数は他地域と比較してもかなり少なく、大規模崩壊現象の発生しにくい地質分布域であるといえる。

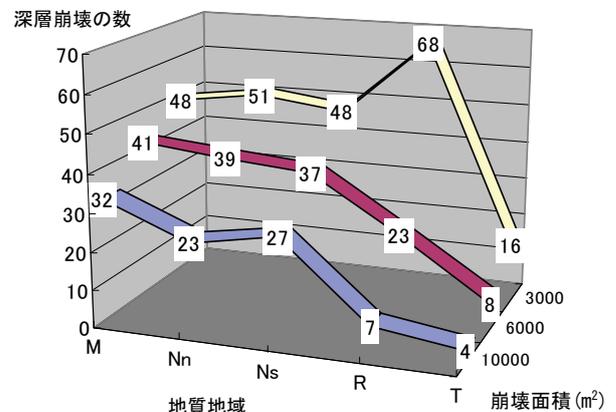


図-2 崩壊面積ごとの深層崩壊の数の変化

## 4.2 深層崩壊に関連する地質・微地形指標の変化

崩壊面積の条件を小さくすることにより、深層崩壊と特に関連があると考えられる地質・微地形指標は表-1の通り変化した。各ケースの微地形指標の選定は、的中率の増加比率ならびにカバー率の値も参照して選定した。これによると、「二重山稜・線状凹地」については特に崩壊面積規模の大きな場合に偏って存在しており、大規模崩壊現象における特有の指標であるといえる。

表-1 崩壊面積ごとの地質・微地形指標設定

崩壊面積	10,000m <sup>2</sup> 以上	6,000m <sup>2</sup> 以上	3,000m <sup>2</sup> 以上
地域M	岩盤クリープ斜面かつ急崖(露岩)		
地域Nn	岩盤クリープ斜面かつ二重山稜・線状凹地	遷急線	
地域Ns	急崖(露岩)	活断層または急崖(露岩)	岩盤クリープ斜面または急崖(露岩)
地域R	山頂緩斜面かつリニアメント		
地域T	二重山稜・線状凹地	山頂緩斜面	

また、選定した地質・微地形指標が深層崩壊の発生とどれほど関連するかを示す的中率の増加比率(元々の深層崩壊発生溪流の分布割合に対する的中率がどれほど増加したかの割合)がどのように変化するか、図-3に整理した。

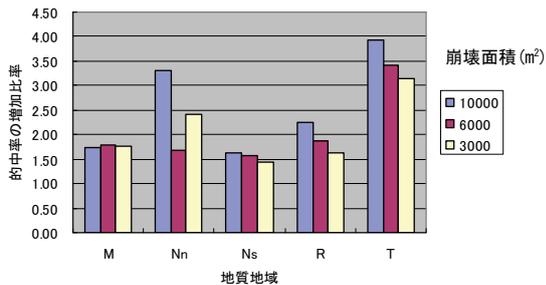


図-3 地質・微地形指標の的中率増加比率の変化

これによると、中生層堆積岩分布域や中生代火山岩類分布域では、マニュアルの想定した地質条件や崩壊面積の条件は評価にそこまで大きな影響を与えていないといえる。一方で、領家帯花崗岩分布域や新第三紀層堆積岩の分布域では、崩壊面積条件が小さくなるほど、崩壊発生との関連性が小さくなる傾向を示している。

## 4.3 地形量指標の的中率の増加比率の変化

地形量指標(起伏の大きさや集水面積の多さ)が深層崩壊の発生とどれほど関連するかを示す的中率の増加比率がどのように変化するか、図-4に整理した。

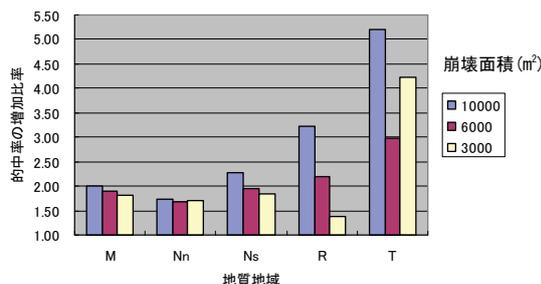


図-4 地形量指標の的中率増加比率の変化

これによると、領家帯花崗岩類分布域では、崩壊面積条件が小さくなるほど、的中率の増加比率が小さくなる傾向を示している。これは、中小規模の崩壊発生が、マニュアルで扱う地形量(勾配や集水面積)に支配される度合いが強くないことを示しており、風化花崗岩地域の一般的な崩壊形態を勘案すると、谷頭部の集水斜面などの別な要素が関与していることを示唆していると考えられる。

また、中生層堆積岩分布域や中生代火山岩類分布域では変化は小さく、地質・微地形指標の場合と同様の傾向である。

## 4.4 危険度評価結果の分布

崩壊面積の条件を小さくすることにより、深層崩壊の発生の危険度が最大と評価された溪流の数がどのように変化するか、図-5に整理した。

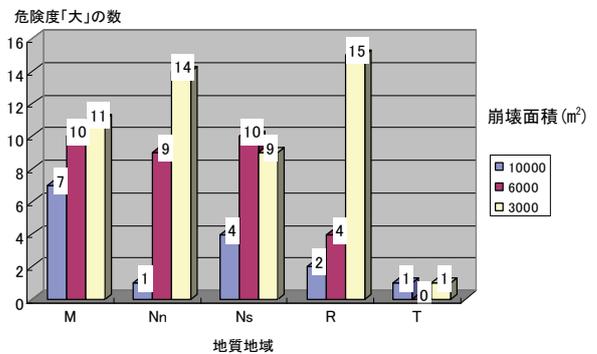


図-5 崩壊面積ごとの危険度「大」溪流数の変化

崩壊面積の条件を小さく設定すると、確率的に崩壊の発生頻度がより高まることから、危険度が「大」と評価される溪流の数は増加する。その傾向が顕著なのはR地域(領家帯花崗岩類分布域)であり、この地域では崩壊面積3,000~6,000m<sup>2</sup>規模の中小規模な崩壊現象が発生しやすい特性を持つといえる。新第三紀堆積岩分布域では、危険度が「大」と評価される溪流は崩壊面積によらずほとんど存在しない結果となった。

## 5. まとめ

- ・領家花崗岩類の分布域では、崩壊面積10,000 m<sup>2</sup>以上規模の大規模な崩壊の発生頻度が低く、3,000~6,000m<sup>2</sup>程度といった比較的中小規模の崩壊発生の頻度が高い。中小規模崩壊の発生の場合について、地形量指標の関連性が小さくなる傾向が見られた。
- ・新第三紀堆積岩が主に分布する小起伏丘陵地では、深層崩壊発生の発生頻度がかなり低い。
- ・中生層堆積岩分布域では、崩壊面積による指標の変化等は小さく、中規模程度の崩壊現象についても同様の微地形・地形量の関与が推察され、マニュアルの手法での危険度評価が、この地域の中生層分布域では適用できる可能性がある。