

## 北部九州, 杷木花崗閃緑岩の風化と斜面崩壊

山口大学大学院創成科学研究科 ○濱野裕大・太田岳洋

### 1, はじめに

日本における花崗岩類の分布地域では、これまでに数多くの土砂災害が発生しており、その中でも集中豪雨に伴って発生する土砂災害は非常に甚大な被害をもたらすことが多い。特に2009年に山口県防府市で発生した土石流災害や2017年の九州北部豪雨、2018年の西日本豪雨での土砂災害では甚大な人的・物的被害が発生しており記憶に新しい(若月ほか, 2010; 木村ほか, 2018; 加藤ほか, 2023など)。これらの災害は風化した花崗岩類が豪雨を誘因として崩壊した災害事例である。風化した花崗岩類はコアストーンを形成しながら砂状・砂質土状に変化し真砂土を形成することが知られており、これまでにその変質プロセスと斜面崩壊の関係について数多くの研究がなされてきた。戸邊ほか(2007)は、花崗閃緑岩と花崗岩の岩相の違いによる崩壊発生密度の差について検討し、同じ降雨条件下における崩壊密度の差異の要因として、風化様式の違いやその進行度を挙げている。具体的には花崗岩と花崗閃緑岩における構成鉱物の違いによる風化時の粘土鉱物の含有割合や、それに伴って形成される風化層の厚さの差異が崩壊発生密度に影響することが示された。一般に花崗岩類は複数の鉱物種から構成されており、これらの鉱物はそれぞれ異なる風化速度をもつため、構成鉱物組成が異なれば風化程度や崩壊形態にも違いが現れると推察される。

### 2, 九州北部の花崗岩類の岩石学的特徴の例

九州北部には白亜紀花崗岩類(北部九州バソリス)が広く分布しており、17~19岩体に区分されている(大和田ほか, 2010; 柚原ほか, 2019など)。その一つである朝倉花崗閃緑岩体は、中粒~粗粒で完晶質半自形粒状組織を示し、主に斜長石、角閃石、黒雲母、石英およびアルカリ長石で構成され、副成分鉱物としてジルコンや二次鉱物の緑泥石と緑簾石を含む(濱野ほか, 2025)。岩体内では岩石粒度や有色鉱物の含有量比の特徴が変化するため、花崗閃緑岩の組成や冷却速度が同一岩体内でも異なることが考えられる。この特徴はモード組成分析で得られた苦鉄質鉱物量比の増減と相関を示し、その変化に伴って全岩化学組成も異なる。

### 3, 研究目的

前述の通り朝倉岩体では、同一の花崗閃緑岩岩体内で岩石の粒度や構成鉱物の含有量比の変化が顕著であり、その変化に伴って化学組成が異なることが明らかとなった。そのため、花崗岩と花崗閃緑岩のような大きなスケールだけでなく、花崗閃緑岩の岩体内でも岩石の粒度や組成などの岩石学的な特徴の変化が風化や崩壊に影響をもたらすことが考えられる。そこで本研究では、2017年の九州北部豪雨で斜面崩壊が多発した北部九州の杷木花崗閃緑岩体を対象に、花崗閃緑岩の岩石学的な特徴と、その風化や崩壊様式との関係性を評価することを目的とした。これにより、花崗閃緑岩が真砂土化するプロセスや風化層の厚さの違いについて、新たな視点で検討することで崩壊様式の差異を理解することができ、花崗閃

緑岩分布地域における斜面災害のリスク評価や体系的な理解が深まることが期待できる。本研究では複数地点の崩壊地と新鮮な岩石の観察、およびそれぞれの箇所での降雨量の差異から、上記の目的に関して検討した。

## 4、杷木花崗閃緑岩体

### 4.1、花崗閃緑岩の特徴

杷木花崗閃緑岩体は東西に2分されたストック状岩体であり、岩体内に広く分布する主岩相と普通角閃石斑状岩相から構成される（油原ほか, 2020）。主岩相は主に斜長石、石英、黒雲母、カリ長石、普通角閃石からなり、副成分鉱物としてチタン石、褐れん石、燐灰石、ジルコン、不透明鉱物を含む。また、普通角閃石斑状岩相は主に斜長石、石英、黒雲母、カリ長石、普通角閃石からなり、副成分鉱物として褐れん石、燐灰石、ジルコン、不透明鉱物を含む（油原ほか, 2020）。岩体の概査による網羅的なサンプリングにより、朝倉岩体と同様に杷木花崗閃緑岩でも粒度や有色鉱物量比にばらつきがあることがわかった。Image Jを用いた岩石スラブの写真判読では、有色鉱物の含有量比が13.3%~75.2%の範囲で差異があることがわかった。また、岩体内の分布に着目すると、西側の岩体は有色鉱物の含有量比が高く比較的細粒な岩石が多く分布することがわかった。

### 4.2、岩石学的な特徴の変化と斜面崩壊

西側の岩体は比較的多くの斜面崩壊が発生しており、最大3時間降雨量も多い。また、斜面崩壊地やその周辺露頭で、風化深度を観察した。結果、有色鉱物の含有量が比較的多い地点で深くまで風化していることを示唆するデータが得られた。

以上より、得られたデータをGIS上にプ

ロットし、現時点でみられる岩石学的な特徴の差異が崩壊の発生に与える影響について検討を行った。最大3時間降水量が150mm以上の地点で崩壊が多発しており、比較的有色鉱物の多い岩石の分布地域で崩壊発生密度が高くなる。また、有色鉱物含有量と風化深度に相関がある可能性が認められた。

## 5、課題

今後は岩石の組成や真砂土の組成、粘土鉱物含有量などのデータを求め、花崗閃緑岩の風化と崩壊露頭の特徴を比較することで、岩石の特徴による斜面崩壊への影響を評価する。

## 6、引用文献

- 大和田正明・亀井淳志（2010）日本地方地質誌 8, 九州地方・沖縄地方, 朝倉書店, 304-311.
- 加藤弘徳・曾我部淳・小笠原洋・宮本新平・岸本剛, (2023) 応用地質, 64, 2-14.
- 木村諤・若月強・山田隆二・石澤友浩・檀上徹・吉原直志（2018）防災科学技術研究所主要災害調査, 52.
- 戸邊勇人・千木良雅弘・土志田正二（2007）応用地質, 48, 66-79.
- 濱野裕大・江島圭祐・山田来樹・横山立憲・小北康弘（2025）日本地質学会（講演要旨）.
- 柚原雅樹・亀井淳志・川野良信・岡野修・早坂康隆・加々美寛雄（2019）地質学雑誌, 125, 405-420.
- 柚原雅樹・亀井淳志・川野良信・岡野修・早坂康隆・加々美寛雄（2020）地球科学, 74, 83-98.
- 若月強・石澤岳昂・植竹政樹・川田真也（2010）防災科学技術研究所主要災害調査, 44.