

日本学術会議公開シンポジウム・防災学術連携体緊急報告会
「西日本豪雨災害の緊急報告会」
(台風第21号の緊急報告および北海道胆振東部地震の緊急報告)

花崗岩の風化特性と 砂防・治山のあり方

2018年9月10日
日本地質学会 越智秀二

1. はじめに

一般に花崗岩類は風化に弱く、土砂崩れや土石流となって住宅を襲い被害をもたらすが、巨大な岩塊(巨レキ)を伴った土石流の場合は甚大な被害が生じる。

今年7月の西日本豪雨災害ここでは、広島県では5000箇所以上で土砂くずれや土石流が発生。100人を超える犠牲者が出た。4年前の広島豪雨災害の教訓が活かされなかったケースも多々見られた。

ここでは、その4年前の広島豪雨災害や昨年の九州北部豪雨災害、今回の西日本豪雨災害の中から、花崗岩地帯で発生した巨礫を含む土石流災害の事例について、防災対策上の視点を紹介し、花崗岩地帯での、今後の防災に寄与できればと思う。

右の写真は広島県安芸郡熊野町大原ハイツを襲った三石山の土石流跡 (12人の方が犠牲になった) 住宅地の上には10mを超える巨レキ



2. 1mを超える巨レキによる破壊的な土石流

4年前の広島豪雨災害では、安佐南区八木地区を中心として、1mを超える巨レキ(2~3トン以上)が土石流とともに流下して住宅を破壊し、甚大な被害をもたらした。なかには4mを超え、数10トンもある巨レキもあった。(2014年八木三丁目)



3. 花崗岩の種類による、 巨大な岩塊(巨レキ)と土石流

(1) 黒雲母花崗岩

細粒のものでは、一般に角ばった風化残留岩塊を構成し、山腹や稜線に散在粒度が細かいものでは、丸みを帯びた風化核となるものもある。

風化がある程度すすむと斜長石と黒雲母が風化・粘土化し、風化に強い石英とカリ長石が硬い鉱物粒として大量に残るため「オニマサ」と呼ばれるさらついたマサとなる。

オニマサは雨などで流失しやすいため、地表に露出するとすぐに岩体の周囲から流失するため、丸みを帯びた巨岩となつて残りやすい。



黒雲母花崗岩の風化残留岩塊が目立つ山
(安芸郡府中町岩谷観音)

土石流で出た巨レキ、マサ土、流木 広島市東区温品中学奥側（1926年9月、法道寺川付近）



角ばった細粒黒雲母花崗岩の巨レキが散在 する斜面とその下流のひび割れた治山堰堤 (広島市西区古江)



破壊された堰堤とその下流500mの住宅 流木が住宅に刺さり、4mのコンクリート片が転がる



黒雲母花崗岩の巨レキが堰堤を破壊した土石流現場
源頭部は林道の崩壊地
広島市東区馬木 2018年7月11日



2018年7月7日

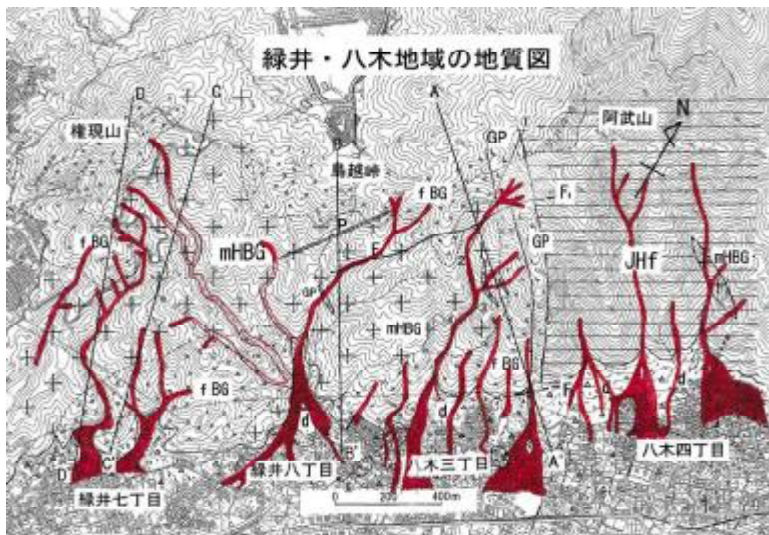
(2) 角閃石を含むタイプの花崗岩類 (花崗閃緑岩、トータル岩など)

角閃石を含むやや黒っぽいタイプの花崗岩類(花崗閃緑岩やトータル岩)では、斜長石が多くなるため、粘土分が多いマサ(ヒメマサ)となり、粘りもあるため、黒雲母花崗岩起源のマサよりも流失しにくく、大量のやや粘土質の真砂とともに丸みを帯びた風化核が残りやすい。



(松山市堀江西 トータル岩)

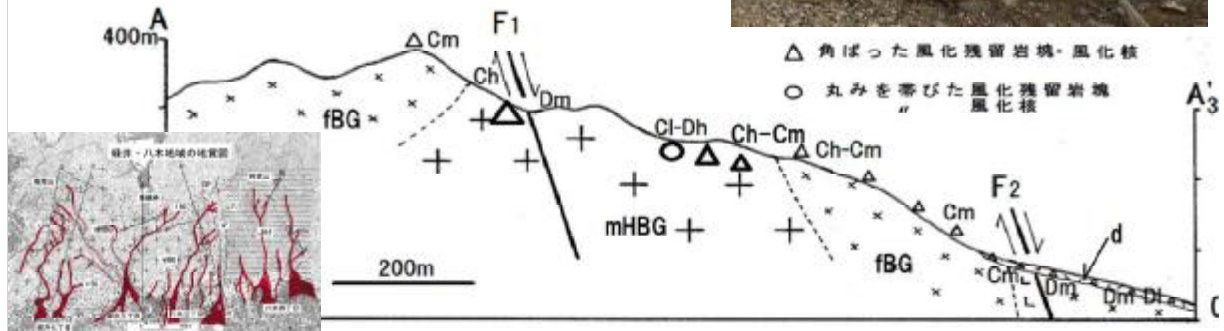
広島市安佐南区緑井・八木地域の地質と土石流



- F1,F2: 断層
- d: 土石流堆積物
- GP: 花崗斑岩
- fBG: 細粒黒雲母花崗岩
- mHBG: 中粒角閃石
黒雲母花崗岩
- JHf: 一部ホルンフェルス
化したジュラ紀付加体

越智秀二(2017)より

平坦部では少し軟岩(Dh)が見られるが、
ほとんどは、Ch-Cm級の角ばった巨レキ
(断層の上盤ではD級の軟岩が多い(別記))、



Cm級：山の稜線に露出したもの（2015年3月）

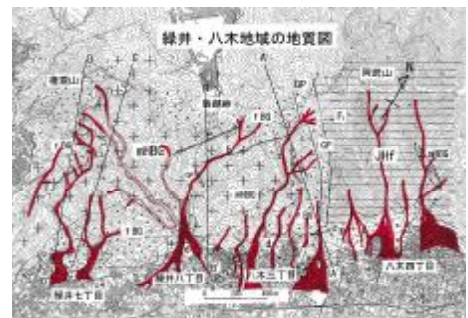


Ch級：溪床に露出したもの（2015年2月）

この付近の溪流では、丸みを帯びたmHBGの岩塊と真砂が多い



林道沿いの露頭に見られるDh級の中粒角閃石黒雲母花崗岩と
その中の亀裂の入ったコアストーン（Cm級） この下流はレキが少なく真砂が多い
(緑井七丁目 権現山南東2016年11月)



矢野東の花崗岩は、中粒角閃石黒雲母花崗岩 真砂も多いが、巨レキを内包するタイプなので、 破壊的な土石流となるタイプ

治山堰堤が設置されていたが、それでは容量も強度も足りなかった



住宅を破壊した 花崗閃緑岩の丸 みを帯びた巨レキ

(福岡県朝倉市道目木地区2017年8月
撮影: 澤田武美氏)

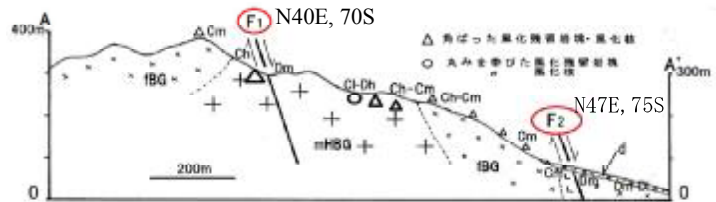


4. 断層との関係

広島県西部には、北東-南西方向と北北西-南南東方向に直線状の谷が発達する。これは、この方向に断層が形成されているためで、安佐南区の阿武山麓でも、北東-南西方向の断層(F1,F2)が見られる。この断層をはさんで、北側が下盤。断層面は南傾斜をなし、上盤側が風化がすすんでいる傾向にある。

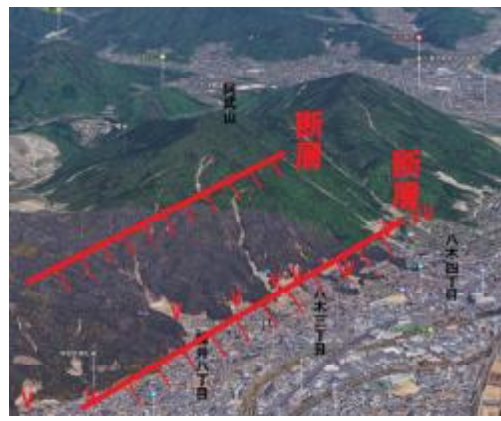
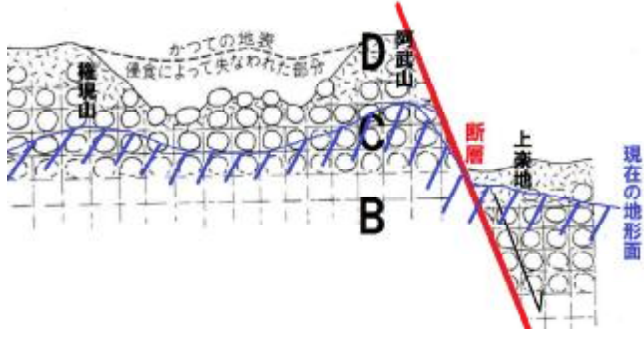


20万分の1日本シームレス地質図V2 (産総研地質調査総合センター、データ更新日:2018年1月26日、<https://gbank.gsj.jp/seamless/>)に既知の断層を赤で加筆



阿武山周辺では、断層運動により、北側の山体が隆起し、より深い位置の花崗岩類が削剥されて地表に露出しながら、風化がすすんでいる

阿武山周辺の模式図と地形写真

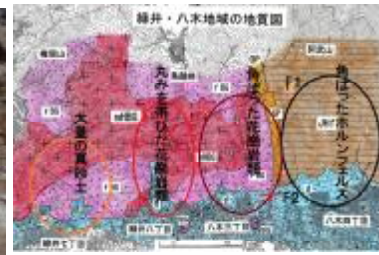


断層運動により、Cのゾーンが露出し、緑井八丁目などではコアストーンが尾根部などに見られるようになった。
池田碩(1998)「花崗岩地形の世界」に加筆

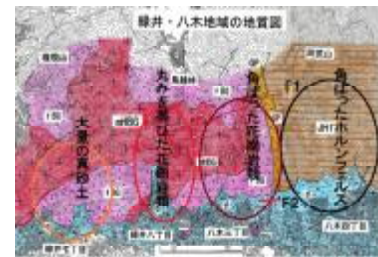
阿武山周辺の地質と土石流のタイプ



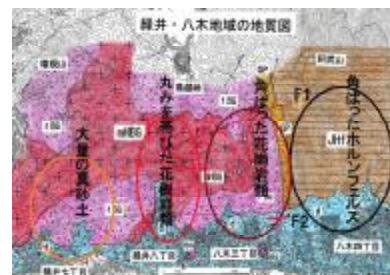
花崗岩体の周縁部から500m程度までは 角ばった巨レキが目立つ(八木三丁目)



花崗岩体の周縁から500m以上離れると 丸みを帯びた巨レキが出現(緑井八丁目)



花崗岩体の周縁から1km程度離れると 真砂土が多くなる(緑井七丁目)



地形が急峻なところは角ばった巨レキ
ゆるやかなところは真砂土という傾向ともいえる



5. 過去の土石流災害を読み解く知恵を

枕崎台風の土石流で出た巨レキ
(天応西条三丁目)



左の巨礫から約300m上流地域の土石
流被害(1~2mの巨レキが散在)



参考文献

池田碩(1998)「花崗岩地形の世界」, p.98,古今書院.

越智秀二(2017)「広島から見た現代の防災問題」, 81p., 災害被災者支援と災害対策改善を求める広島県連絡会.