

10. 東広島市西条町南部の土石流堆積物の特徴と年代

Geological Characteristics of Debris Flows and Sedimentary Age in the Southern Part of Saito-cho, Higashi-hiroshima City.

○松木宏彰 (復建調査設計(株))・鈴木素之・軸屋雄太・小林姫奈 (山口大学)

1.はじめに

広島県南部には、中生代白亜紀後期の花崗岩類が広く分布し、風化した花崗岩類は、豪雨等で崩壊しやすく、過去にも多くの土砂災害が発生し、人的被害を生じてきた。2018年7月に発生した西日本豪雨災害では、広島県南西部でも土石流や斜面崩壊により、多大な被害を生じた。この災害では、広島市周辺の花崗岩地帯のほか、東広島市や呉市の中生代白亜紀後期の流紋岩類地帯でも、多くの土砂災害が発生した。

研究グループでは、2018年7月に土石流災害の多発した広島県坂町や東広島市周辺について、土石流の発生履歴の調査を行ってきた^{1),2)}。このうち、流紋岩が分布する東広島市黒瀬町広島国際大学南方斜面と、その西側の地区を調査対象とした調査では、土石流の発生間隔は90~216年前と推測された²⁾。今回は、広島市西条町洗足池南部に位置する渓流で予察的な調査を行い、分布する土石流堆積物の年代とその土質工学特性の概要について報告する。

2.調査及び年代測定

2.1 調査方法

図-1に調査地区の位置図と空中写真を示す。現地調査は、土石流発生渓流および周辺部の地形地質と、土石流堆積物の状況を観察・記載し、堆積物の分布状況の観察と炭化物試料のサンプリングを行った。さらに土石流堆積物の特性を明らかにするため採取した試料の室内土質試験を行った。

調査箇所は、2018年7月に土石流が発生した渓流で、細粒な堆積物が卓越する箇所を重点的に観察し、炭化物試料の放射性炭素年代を測定することにより、土石流堆積物の年代を推定した。

2.2 調査地の地形地質と土石流の状況

調査地域は、基盤岩として中生代の花崗岩および流紋岩類の分布する地区で、尾根から上流側の区域は流紋岩が分布し、下流部に花崗岩が分布する。

調査箇所は、南南西から北北東にのびる丘陵の東向き斜面で、尾根付近の標高は350mで県道付近の標高は約250mである。空中写真判読結果によれば、周辺の複数の渓流で土石流の発生箇所が確認され、斜面上方の傾斜が20°~30°の付近に3箇所の源頭部が存在し、中腹部から下流部では傾斜が5°~10°となり、土砂の一部は県道付近



図-1 東広島市西条町の調査地区
(国土地理院HPより)

に流下した。写真判読と現地調査によれば、渓流出口の県道脇には簡易な土留柵があるが、流路工や砂防施設は設置されていないことから、土石流の本体は斜面下方の途中で停止し、道路等への大きな被害はなかったと推定される。

2.3 地層の特徴

図-2に調査地点の渓流左岸側の崖の写真を示し、地層の状況を述べる。この渓流は、常時は流水のない長さ約400mであり、浸食により形成された深さ2.5m、幅3~4mの崖において、過去の堆積物の状況を観察した。地層は下位より、As層（灰褐色の砂質土層）、Ag1層（灰褐色の礫混じり砂層）、Ag2層（灰褐色の砂礫層）、表層に分布する新期土石流堆積物（2018年の堆積物）に区分される。なお、Ag1層は、マトリックスサポートの特徴を示し、直径約0.2~0.4mの流紋岩の転石主体で、一部花崗岩の礫を含む土石流性の堆積物である。Ag2層もマトリックスサポートの特徴を示し、直径約0.2m~0.8mの流紋岩の転石を含み、全体的に角礫と転石が多く、Ag1層の側部を覆って分布する土石流性の堆積物である。

2.4 年代測定結果

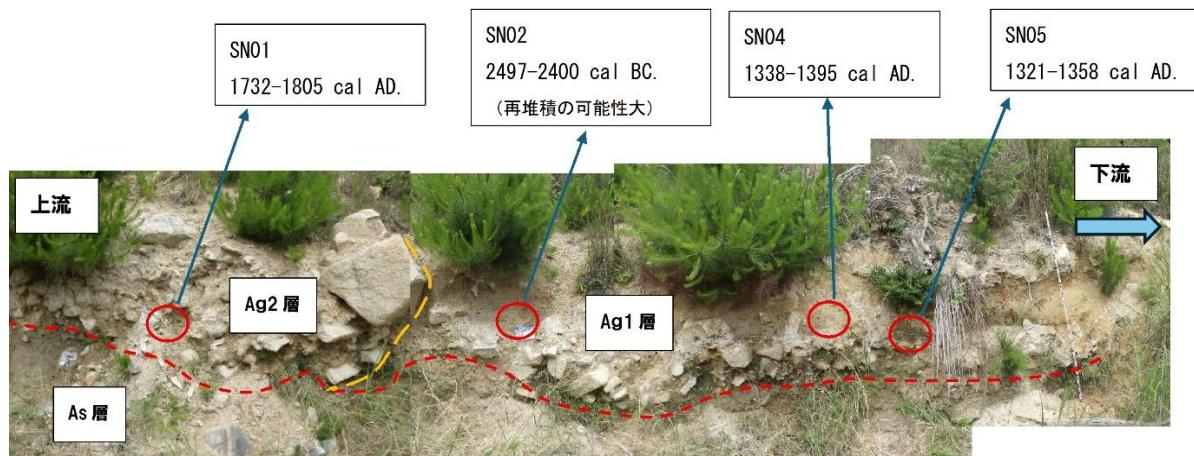
地層の堆積年代を知るために、炭化物の放射性炭素年代を測定した。採取した試料は洗浄調整後、加速度質量分析計（コンパクトAMS、NEC製、1.5SDH）を用いて試料の¹⁴C濃度を測定した。

得られた¹⁴C濃度に対して同位体分別効果の補正（炭素同位体比¹³C）を行った後、¹⁴C年代および暦年代を算出した。暦年代は、標準偏差2σの年代範囲の値とし、複数の年代の可能性がある場合は、確率値の高いものを採用した。

また、図-2に示すSN01は、流紋岩の亜角礫を含む砂質土をマトリックスとする土石流堆積物中の炭化物試料で、その年代値は、1732-1805 cal. ADである。SN02は、流紋岩の亜角礫を含む砂質土をマトリックスとする土石流堆積物中の炭化物試料で、その年代は、2497-2400 cal. BCで、SN04とSN05と同じ地層であるが、この試料のみ紀元前の年代を示すことから、再堆積した試料の可能性が高い。SN04とSN05は、流紋岩の亜角礫を含む砂質土をマトリックスとする、土石流堆積物中の炭化物試料で、両試料はほぼ同じ深度から産出し、年代値はそれぞれ1338-1395 cal. ADと1321-1358 cal. ADである。As層の堆積物からは、年代を特定する試料は得られなかった。

3. 堆積土砂の工学的特性

調査地域における土砂災害の特性を把握するため、現地で採取した堆積物の試料の土質試験を実施



した。試料は図-2 に示す渓崖部の細粒分を主体とする部分から採取した。その土質試験の結果と粒度分析による粒径加積曲線を図-3 に示す。

採取した試料は、流紋岩が風化した土砂を起源とする土石流堆積物の細粒部で、花崗岩起源のマサ土を一部含む。粒度特性は、粘土・シルト分（細粒分）が 18.3~29.0%，砂分が 40.1~51.4%，礫分が 19.6~39.6% であり、砂分がおよそ半分程度を占める。このうち SN01 の試料は、SN02 と SN05 に比べ礫分が 39.6% とやや多いことが特徴で、露頭観察で礫と転石が多い地層であることと整合する。

加藤ほか (2019) は、広島の土石流災害の調査を行い、土砂災害の発生やその被災形態には、花崗岩と流紋岩では地質特性の違いが影響すると報告している³⁾。

一般に流紋岩は、斑状組織の発達した岩石で、石基の部分が細く、風化すると粘土分を帯びやすいが、花崗岩は石英・長石・雲母を主体とする等粒状組織で、風化すると砂質土になりやすい。このため、流紋岩と花崗岩の分布域における堆積物の粒度構成に明瞭な違いが認められる。

既往調査²⁾ では、広島市の花崗岩地帯の土石流堆積物の細粒分含有率は 4~5% で、東広島市の流紋岩地帯の土石流堆積物の細粒分含有率は 58~60% であった。今回の調査地点の試料は、細粒分含有率が 18.3~30% で、花崗岩地帯と流紋岩地帯の堆積物の中間的な粒度組成である。これは、調査箇所が花崗岩と流紋岩の境界付近であり、両者が混在していることが要因と考えられる。

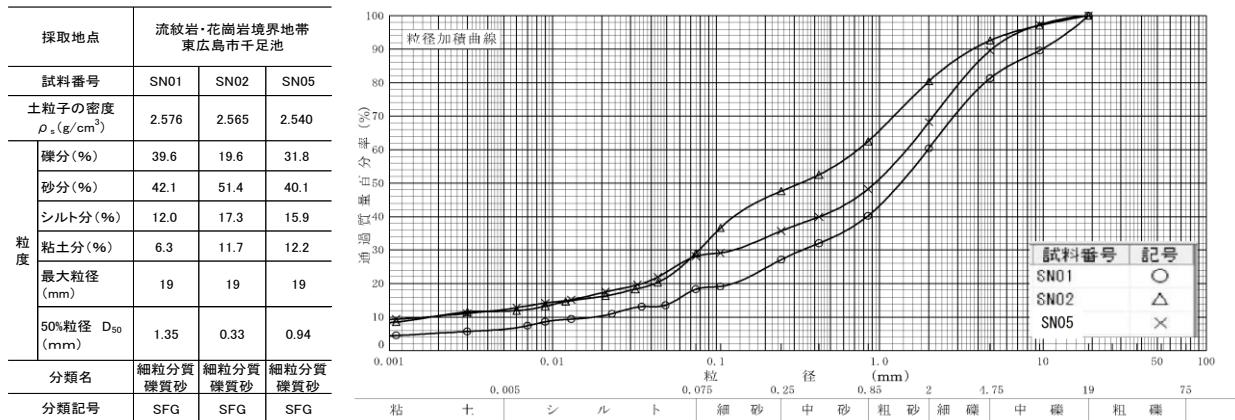


図-3 土質試験結果と粒径加積曲線

4. 広島市と東広島市周辺の土石流発生履歴の比較図-4 に広島市東区および広島市南東部に位置する海田町と坂町の土石流の履歴調査^{1), 2)} と今回の結果によって判明した土石流の履歴結果を示す。これらの地区は、いずれも 2018 年の豪雨災害で土石流災害の発生した箇所である。海田町と坂町の基盤地質は花崗岩類であるが、黒瀬町の海老根山北西地区の基盤地質は流紋岩類である。

西山⁴⁾ は、東広島市周辺の流紋岩地域の複数の地点の堆積物の放射性炭素年代分析を行い東広島市千足池地区では、215-145 cal yr BP の年代を報告している。yr BP の年代表示は、1950 年を基準としており、これを西暦年代で表示すると、1735-1805 年で、今回採取した SN01 の年代値 (1732-1806 年) とほとんど同じ年代であり、同一渓流の地層から採取した試料であると推測される。

2018 年以前の土石流発生時期は、海田町で 95 年前、坂町で 217~255 年前であり、黒瀬町では年代の誤差が大きく 90~216 年前と推測される。また、広島市安佐北区と安佐南区の花崗岩地帯の土石流発生間隔は、150 年~400 年である²⁾。黒瀬町の流紋岩地帯での、土石流発生頻度はデータが限られ、年代誤差があるものの、およそ 90~480 年であり、広島周辺の花崗岩地帯と流紋岩地帯では、発生頻度の大きな差は認められない。この理由として、調査地の地質は、花崗岩も流紋岩も同種の珪長質の

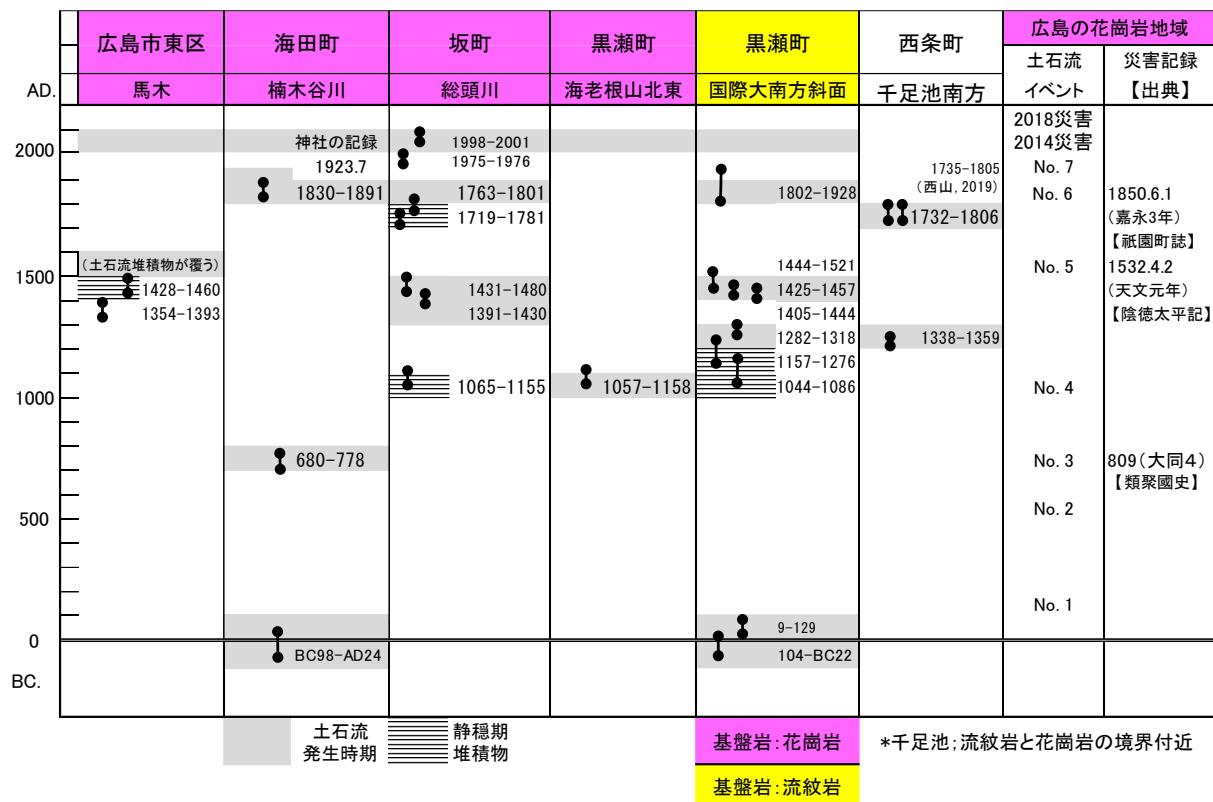


図-4 広島市南部から東広島市周辺の土石流の履歴（黒瀬町のデータは代表的な値をプロット）

火成岩類であり、土石流の発生条件に関しては、大きな違いがなかったと考えられる。

西条町の千足池の過去のデータは限られているものの、1800年ごろと1340年ごろの2回の履歴が識別され、2018年の前のイベントは、海田町・坂町・黒瀬町のデータを考慮すると1800年ごろと想定される。限られたデータであり、今後のさらなるデータの収集が必要であるが、広島市東部から東広島市周辺地区における、土石流の発生間隔はおおむね220-470年と推測される。

謝辞：本研究は日本国土開発未来研究財団学術研究助成事業ならびに令和7年度山口大学科研 Up-Grade（チャレンジ）プロジェクトの支援を受けて実施したものである。ここに記して関係各位に対して謝意を表す次第である。

参考文献

- 1) 松木宏彰・楮原京子・川島尚宗・鈴木素之（2020）：2018年西日本豪雨における広島県坂町総頭川周辺での土石流発生状況と堆積物特性、地盤と建設、Vol.38, No.1, pp.105-113.
- 2) 松木宏彰・鈴木素之・楮原京子・川島尚宗・片岡知・小笠原洋（2022）：広島市および東広島市周辺地域の地質特性と土石流発生履歴、第63回地盤工学シンポジウム論文集、Vol.13, No.4, pp.403-421.
- 3) 加藤弘徳・曾我部淳・小笠原洋・宮本新平・岸本剛（2019）：地形・地質の違いから見た土石流の個性と被災状況、平成30年7月豪雨災害調査団報告書、日本応用地質学会、pp.47-62.
- 4) 西山賢一（2019）：広島県東広島市・呉市に分布する崩壊堆積物の¹⁴C年代、発表予稿集、応用地質学会中国四国支部、pp.37-42.