被害拡大した岩はどこから?

発生直後の現地で見た未曾有の土砂災害

8月20日未明に広島市で発生した大規模土砂災害。住宅の深刻な被害に加えて、死亡者の多さなど、被災状況は甚大だ。本誌連載「ドボク模型プレゼン講座」の講師を務める藤井基礎設計事務所(松江市)の藤井俊逸専務取締役は、災害発生直後に現地を視察。地質・地盤の専門家としての視点から、藤井専務が着目したのは「岩の破壊力」だ。(本誌)

(写真:特記以外は藤井俊逸)

藤井基礎設計事務所 専務取締役
藤井 俊逸

8月20日未明に広島市で発生した大規模土砂災害に関し、発生直後に現地を訪ねた。編集部の依頼に基づき、現地視察を踏まえた私見を報告する。私見の整理に際しては、土木学会斜面工学研究小委員会でともに活動する日本海技術コンサルタンツ(松江市)の片山直樹調査部次長と事前に意見交換した。片山次長もほぼ同時期に現地を視察している。

私が現地入りしたのは8月24～26日で、本格的な救助活動が始まっていた。深刻な被害が生じた安佐南区八木3丁目の住宅地から、背後の阿武山(標高586m)で土石流のルートとなった渓床を左下の航空写真で赤丸の地点まで踏査した。

災害発生直後の広島市八木・緑井付近。写真からフレームアウトしているが、国道54号の手前に太田川が流れている。渓床の下端から広がる扇状地に住宅地が形成されている。踏査したのは八木3丁目の住宅地から上方の渓床で、赤丸の地点(写真:国際航業、パスコ)

被害の本質はまさ土より岩

一般メディアも既に報じているが、この地域は硬い花崗岩地盤の上に花崗岩の風化で生じた小径のまさ土層が堆積している点が特徴。まさ土層の崩れやすさに焦点を当てた報道がほとんどで、私も当初は単純にそう考えていた。

実際に現地を見ると、土砂だけでなく直径数メートルクラスの岩がいくつも転がっている点が目に付いた(次ページ左下の写真)。今回の災害ではこれら大岩を伴う土砂がかなり

八木3丁目上方の渓床で標高100m程度の地点（前ページの航空写真で赤丸の地点）。人頭大から直径3m程度のれき・岩が、床部や両岸の法面に露出。写真上方では花崗岩地盤がむき出しになっている

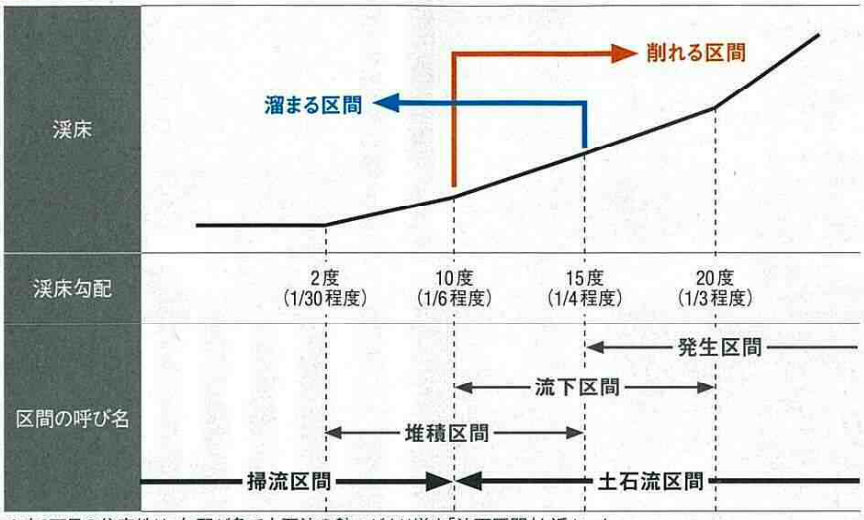
甚大な被害を受けた八木3丁目の住宅地。土砂とともに、直径数メートルクラスの岩がいくつもころがっている。これらが家屋を直撃して被害をより大きくしたとみられる

の勢いで住宅地を直撃したことが甚大な被害につながったとみられた。

大岩はどこから来たのか――。八木3丁目の住宅地直上の渓床を登ると、当初の想定とやや異なる地質的特徴が見えてきた。上の写真は、前ページ右下の航空写真で赤丸の箇所。標高100m程度の地点だ。床部には人頭大程度から直径3m前後までの大きさのれきや岩が重なり、両岸の法面はそぎ落とされたように崩れていた。写真上方で円で囲んだ箇所では、花崗岩地盤が露出していた。

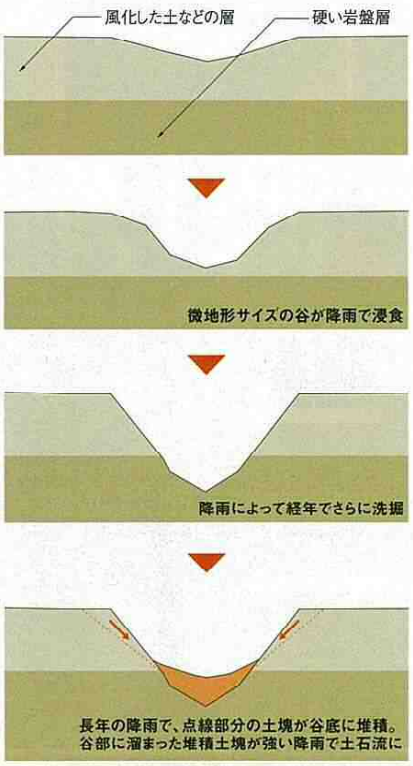
土石流が生じる谷地形では、次ページ左上の図のように、勾配10～15度程度を境に上流が「土砂が削れる区間」、下流が「溜まる区間」

■ 土砂が「削れる区間」と「溜まる区間」



八木3丁目の住宅地は、勾配が急で土石流の勢いがより増す「流下区間」と近かった

■ 類推できるメカニズム



となる。前ページ上の写真の位置は、両区間の境界、あるいはやや「削れる区間」寄りと思われた。

この地点で床部や法面にあったれきや岩の中には、花崗岩以外のものも見られた。片山次長は近接する別の渓床の最上部付近で、プレート上の付加体（海洋プレートが沈み込む際にその上層の堆積物が陸側プレートに押し付けられて形成されるもの）とみられる変成岩層を確認している。私が登った渓床のれきや岩にも変成岩が混ざっていた。

現地の状況からこの渓床はおおむね、右上の図に示したメカニズムで形成されたものと類推できる。花崗岩地盤上の堆積層は、崖錐（崖や急斜面から落下した岩屑が堆積したもの）と捉えるべきか、過去に生じた土石流の堆積物なのか、確証は得られなかった。床部や両岸法面の地層にあったれきや岩はいずれも角が取れて削れた状態で、後者の可能性も捨てきれない。

土石流の勢いが増す区間と近接

広島県は元々、瀬戸内型気候で年間降水量が少なく、その傾向は広島市を含む沿岸部で特に顕著。土石流ルートとなった渓床のいずれも平時は「水無し川」か、それに近い状態だった。八木3丁目では山際の渓床下端付近から、幅と高さが各約1mのコンクリート製排水路が設けられていた。通常の降雨であふれることはなかったというが、多くは伏流水として流下していたと思われる。

ところが今回は災害発生時に、3時間当たりの降水量が従来の最大値の2倍を超えるなど、観測史上類を見ない量の雨が降った。従来なら伏流水として流れていた山の水が限界量を超えて地表を流れ、土石流が発生したとみられる。ある程度の大きさの岩も、水や小径の砂れきと混ざることで容易に動く。勾配が急で土石流が勢いを増す「流下区間」と住宅地とが比較的近かったことで、大岩を含有して高いエネルギーを持った土石流による被害を大きくした。

八木3丁目に従来からあった排水路

土木学会が既に現地調査の速報を公表済みで、より詳細な報告も近日公表の予定と聞く。現時点での議論のたたき台の一つとして、以上の私見を提示する。