

広島大学大学院総合科学研究科 ○海堀正博
 広島大学大学院工学研究科 作野裕司
 中国地方整備局太田川河川事務所 森田耕司

1. はじめに

平成17年9月6日台風14号がもたらした豪雨が6時間雨量に関しては中国地方の一部の地域において130年確率の降雨であったことは報告されている¹⁾が、その豪雨によって崩壊の発生した場がなぜ選ばれたのかという点においては単に雨量の問題だけで済ますことはできない。広島県廿日市市官島の白糸川で発生した土石流においても源頭部に崩壊があり、たとえそこが盛土部であったとしてもこれまでは崩壊せずにいたわけである。また、広島市佐伯区湯来町赤土地地区で発生した土石流においても源頭部には崩壊があり、周辺と比べより大きな何らかの弱点を持っていたはずである。そこで、土石流発生があった地域の発生前後の写真の比較を行い、どの程度、事前にその場所を選別できたかどうかについて検討した。

2. 赤土地地区の土石流

赤土地地区は旧湯来町(現広島市佐伯区)に属しており、赤土地川下流の河床には堅硬な花崗岩岩盤の露出が見られるが、今回土石流の発生した源頭部付近から流下部にかけては古生層が分布する。土石流は、幅6~8m、深さ2~6mでほぼ一様に侵食された流路を谷出口付近から400m程度さかのぼった斜面から発生していた。源頭部崩壊地の周辺でも古生層の粘板岩とその淡い茶褐色の粘着性のある風化土を確認できた。源頭部崩壊が発生した斜面勾配は40°を越える急傾斜地で、スギの人工林地帯となっていた。周辺表土層は深さ70cm程度で、その下にはその表面形状が平ら~部分的にやや凸型で集水地形ではない岩盤が張り出していた。前年(2004年)の台風18号がもたらした南西からの強風の影響と思われる風倒木があちこちに見られ、特に、源頭部崩壊地の周辺は根こそぎ崩壊地に向かって倒れ込んでいるものが目立ち、崩壊はそのような風倒木の多く見られる場で起きていると思われた(写真1)。

斜面の斜め下向きに倒れているスギ(高さ15~20m)は元の位置に水をためられるような大きな窪地を形成し、さらに、根株が堰のような役を果たす位置にあるため、豪雨によってたまった水をこぼれにくくしていたのではないかと思えた。通常なら雨水がとどまることのないような急傾斜地であるが、風倒木のこのような作用のために斜面の中に多くの水がたまるような状態が豪雨の際につくられた可能性がある。風倒木のこのような作用に関してはすでに報告事例があるが、樹林の倒れる方向と倒れ方も事前調査の重要な視点であることを示唆するものである。



写真1 赤土地地区の源頭部崩壊地と風倒木

崩壊幅約12m、長さ約80m、深さ約70cm(最大で1.5m)。写真は上側だけ。上側の約15mは岩盤の露出はないが、下側は板状~凸型で岩盤が露出している。

3. 赤土地地区土石流の源頭部崩壊地周辺の画像解析

現地調査によって、過去の台風の影響を強く受けた場で土石流のきっかけとなる崩壊が発生していたことが明らかになったわけだが、今回の土石流発生前の段階でこの場所を読みとることができただろうか。そこで、土石流発生前後の空中写真の比較を行うことにした。写真 2(上)は 2004 年台風 18 号(9 月 7 日)や台風 23 号(10 月 20 日)の影響を受けた後の 2004 年 11 月撮影だが、崩壊や土石流は発生していない。植生は主にスギ・ヒノキの人工林地帯だが、広葉樹林の部分は落葉している。写真 2(中)は今回の土石流災害の発生 3 週間後の 2005 年 9 月 27 日撮影の写真でまだ広葉樹も落葉していない時期のものである。両者の比較から、源頭部崩壊の位置を把握して、周辺植生の樹林に土石流発生前の段階で強風の影響による異常がかるうじて読みとれることを確認した。その現れ方は樹林密度の異常である。おそらく風倒木の発生によってギャップが形成されたことによるものと思われる、その部分には立木とは異なる方向に樹幹の色合いの線も見られる(カラー写真を拡大した場合)。しかし、この認識は、土石流の発生後、現地調査も行って風倒木が

存在する状況を知った上でのものであり、果たして客観的にこの位置を選別することができたかどうかについては疑わしい。そこで、画像処理により、この場所の抽出が客観的に可能であったかどうかを調べている。写真 2(下)に試行的に HSI 変換処理した彩度画像(数回のスムージング処理も実施)を示す。発生前写真の陰による影響があり現時点では何となくではあるが、崩壊部のギャップが出てきているようにも見える。今後も試行を継続したい。

参考: 1)太田川河川事務所 HP 記者発表資料 <http://www.cgr.mlit.go.jp/ootagawa/info/press/pdf/press8101.pdf> より

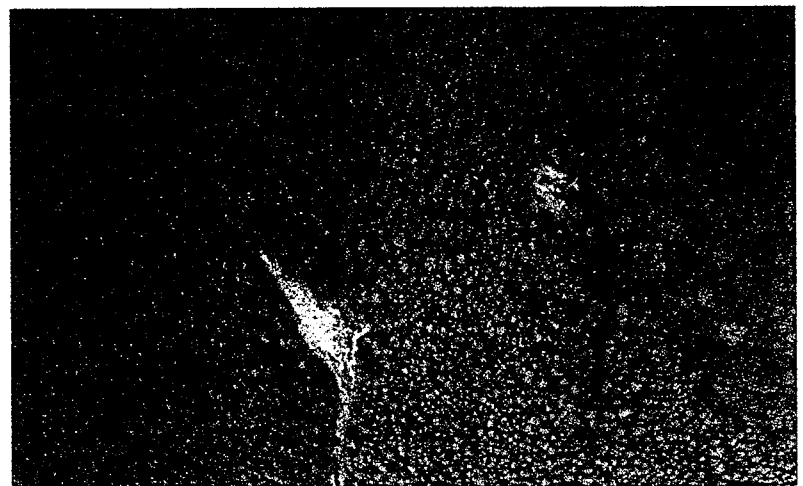
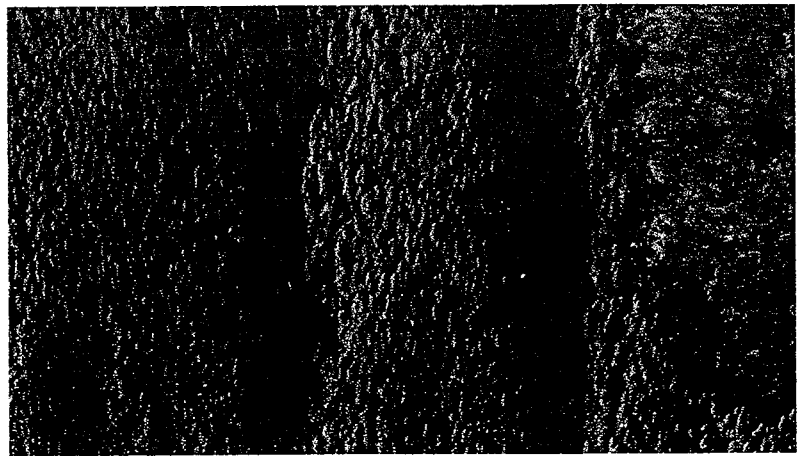


写真 2 赤土地地区土石流発生前後の源頭部崩壊地の周辺の状況

(上)発生前。2004 年 11 月撮影(太田川河川事務所)

(中)発生後。2005 年 9 月 27 日撮影(沖サービス)

(下)発生前写真の HSI 変換後の彩度画像(数回のスムージング処理も行っている)