

庄原災害現地調査報告会 2010年9月30日 (社)土木学会講堂にて

平成22年7月16日発生広島県庄原市土石流災害

調査で見られた 水の噴き出し跡から考えたこと

海堀正博(広島大学)

崩壊・土石流の集中発生は庄原市の川北町・西城町・川西町の境で、5km弱四方の範囲で起きている。ほとんどが1m前後以下の表層崩壊、深いものでも2～3m程度まで



特徴1 樹種の種類や大きさ等によらず、 崩壊等が集中発生している…詳細調査が必要

- 伐採後の幼齢林地であっても、広葉樹林地が多く、その場合は、スギ・ヒノキ林地のような土壌緊縛力低下はあてはまらない
- スギ・ヒノキの人工林や松枯れの分布地だけでなく、広葉樹の雑木林でも、同様に高密度で、崩壊や土石流が起きている
- たとえば、25m前後のトチノキ、22m前後のケヤキやホオノキの大木、コナラやアベマキなど、ドングリをつけるような樹種の成木(20m前後以上の高さ)が構成する斜面でも崩壊等が集中発生している

広葉樹の成林でも水の噴き出しとともに
崩壊等が集中発生している





特徴2 源頭部崩壊から水の噴き出し跡や湧出が認められる

- 災害発生翌々日の7月18日、白い束状の水流が源頭部崩壊地や流下部にあることを確認(ヘリ視察により)
- 地上調査でも、噴き出し跡や白い束状の水流や水の湧き出しを確認
- 崩壊周辺部やあまり侵食を受けていない流下部地表面、また、未崩壊斜面などでも水が噴き出したような多くの穴を確認



広葉樹の幼齢林



(2010.7.18.撮影)

広葉樹林での崩壊・土石流にも
水の噴き出し跡が認められる



(2010.7.19.撮影)

少し離れると水の噴き出しが崩壊に
つながっていることがわかる



(2010.8.1.撮影)

発災後、白い束状の水の
湧き出しが見られた広葉樹の
幼齢林地斜面の源頭部崩壊



(2010.8.20.撮影)





特徴3 クロボク土層の粘着性とその下の堆積土層の侵食を抑えている?

- クロボク層の下には旧土石流堆積物や過去の崩積土層などがあるが、地表部を流下した崩壊土砂や土石流等によってもあまり侵食されていない





崩壊土砂はすぐに土石流化し斜面を高速で流下している。

ただし、流心が溝状・筋状になっても、その周辺は侵食されずに、上滑り状態のところが多い。

斜面全体から水の噴き出し・湧水等があり、崩壊土砂がほぼ水流のすべり台上を流下したからか？

(2010.7.18.撮影)

特徴4 岩盤には節理や割れ目が多く、水がしみ込めるような構造であった

- 長時間の降雨であれば、岩盤内にも水が入れるような構造のところが多く見られた
- 割れ目等を通じて水の流れや噴き出しがあったと思われる場所も認められた
- 構造的な弱部の形成には断層の運動も影響していたと思われる
- 破碎部が認められるものにやや深く崩れているものがあった



直線状に土石流等が連続発生している
(2010.7.18.撮影)



破碎部が見られるところでは
3m程度の深さで崩れているところもあった

(2010.9.14.撮影)



破碎部の状況は
角張った数cm径の
小さな岩片からできて
いる

水を含み、通しやすい
層に見えた

(2010.9.14.撮影)



土石流流路には縦横に
小断層・破碎帯・粘土脈など。
堆積岩類層との境界の場合も

(2010.7.19.撮影)



割れ目から水のしみ出しの見える
風化した流紋岩質の岩体
(2010.9.17.撮影)

白色の粘土も
形成されている

まとめにかえて(その1)

- 今回の庄原土砂災害は、7月16日15時半頃からの2時間半に渡る173mm(大戸観測所)という豪雨によって引き起こされた
- 実際の崩壊や土石流の発生は17時頃からである。気象庁アメダス庄原観測所の過去の観測値を使いグンベル法で検討した結果、大戸観測所の観測値は
15時からの2時間雨量110mm・・・約240年に1回
15時からの3時間雨量173mm・・・約5,700年に1回の豪雨であったことがわかった
- 先行する7月11日から16日15時までの降雨は累積で262mm(同)、半減期を72時間とした実効雨量では約135mm(同)で、極端に大きい値ではない

まとめにかえて(その2)

- 約135mmの先行降雨と極端に大きな短時間強雨で薄い表土層は容易に飽和状態、過飽和状態となる。
- その結果、大量の雨水は地中にとどまっておれず、地上に向かって弱部から噴き出したと考えられる。大きな樹木の根株にも上向きの圧力がかかる状態だった可能性も(…マンホールのフタを押し上げるように)
- 今回の降雨条件ではクロボク層を完全に軟化させるには至らず、その粘着力が保たれていたことにより、その下の堆積土層が侵食されずに残った、と考えられる