

平成 28 年台風第 10 号により岩手県で発生した土石流と谷次数との関係

岩手大学工学部 学生会員 ○張磨 陽祐
 岩手大学工学部 正会員 沼田 雄也
 岩手大学工学部 正会員 大河原正文

1. はじめに

平成 28 年 8 月 30 日に岩手県大船渡市付近に上陸した台風第 10 号は、北上高地に大量の雨をもたらし、岩泉町中家地区では 1 時間雨量が 80mm^1 と観測史上最高を記録した。二級河川の閉伊川をはじめ小本川、安家川、長内川など各地で河川が氾濫したほか、岩泉町、久慈市、宮古市では土石流、崩壊が頻発し、道路や住宅が損壊した。ところで、国土交通省「河川砂防技術基準」では、土砂災害の規模、とくに崩壊土砂量や流出土砂量を把握する目的で谷次数の考え方を導入している。具体的には Horton-Strahlerkiso の方法を用い谷地形の発達過程に基づき次数分けするものである。台風第 10 号によって発生した土石流が谷次数とどのような関係にあったのか岩泉町で実際に発生した土石流の流下距離や発生数などのデータに基づき考察した。

2. 土石流発生数

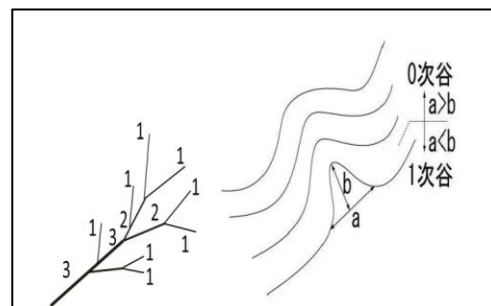
土石流は、岩泉町、久慈市、宮古市に集中して発生している。この地域に大量の雨が一気に降ったことによる。国土地理院の土砂崩壊・堆積地等分布図²⁾に現地調査および写真判読結果を加え土石流発生数を算定した（表 1）。岩泉町だけで 700 箇所以上で土石流が発生している。

表 1 岩泉町の地区ごとの土石流発生数

安家地区	穴沢地区	鼠入地区	合計
263	143	308	714

3. 谷次数

斜面形状は流水の集まりやすさ、表層物質の下方への移動に関係する因子である。斜面形状は、平面形状、縦断形状等があるが、一般的には縦断形状で区分し、上昇（凸）斜面、下降（凹）斜面、平衡（直線）斜面、及び複合斜面がある。豪雨型の崩壊が生じやすいのは下降斜面と複合斜面といわれている³⁾。谷次数とは、崩壊土砂量や流出土砂量との関係を把握するために Horton-Strahlerkiso の方法によって定義されるものである³⁾。1/25,000 地形図あるいは大縮尺の地形図を使用し、等高線の凹み具合を凹んでいる等高線群の間口よりも奥行が小さい地形(図 2 の $a > b$ の状態)であるものを 0 次谷とする⁴⁾。奥行が大きいもの(図 2 の $a < b$ の状態)を 1 次谷とし、1 次谷以降は同じ次数の谷が合流すると次数が一つ増える。次数の大きい谷と小さい谷が合流した場合は大きい次数が採用されるというように定義されている。

図 2 Horton-Strahlerkiso の方法の例²⁾

キーワード 平成 28 年台風 10 号 土石流 ホーтонаの法則

〒020-8551 岩手県盛岡市上田 4-3-5 岩手大学工学部社会環境工学科地盤工学研究室

TEL 019-621-6444 Fax 019-621-6445

4. 谷次数と流下距離の関係

判読した土石流を谷次数ごとに区分し、その箇所数と流下距離をまとめたものが図3である。この結果から、次数が大きいものほど流下距離が長くなる傾向がみられた。谷次数が大きいものほど流出土砂量も多い可能性がある。

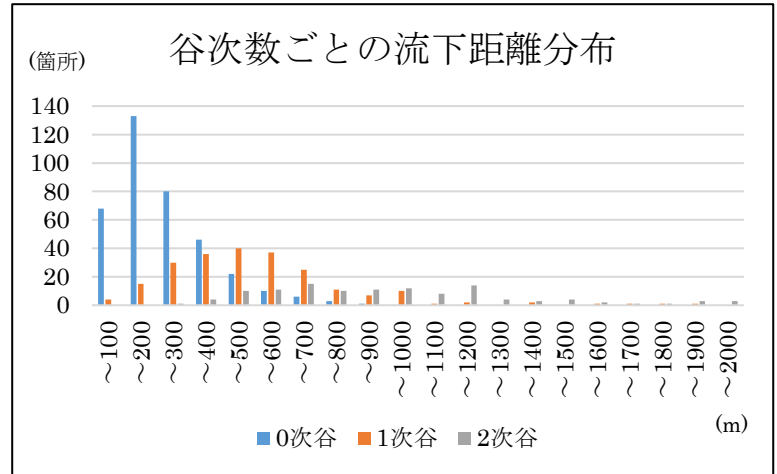


図3 谷次数ごとの流下距離分布

5. 谷次数と土石流発生割合

図3によれば、0次谷で土石流が多数発生しており、0次谷が土石流を起こしやすいように見える。しかし、当該地域の谷の谷次数ごとの総数に対する土石流発生数の割合を、谷次数ごとに分けて算出すると、図4aに示すとおりで、0次谷は15.4%、1次谷は22.4%、2次谷は21.0%であった。とくに土石流の発生密度の高い岩泉町浅内地区や門地区、安家地区では図4bのようになり、0次谷では16.6%、1次谷では29.5%、2次谷では37.7%であった。0次谷より1次谷、2次谷のほうが土石流の頻度が高いようである。

6. まとめ及び考察

谷次数が大きいほど流下距離の長い土石流が発生し、土石流の発生確率が高い傾向が示された。これは次数が大きい谷ほど集水面積が大きくなり、かつ斜面の傾斜が大きい谷が分布しているため規模が大きくなると考える。次数の大きい谷の出口に建造物を作る際には注意が必要であり、現行の土石流危険渓流の指定基準もさらに細分化できる可能性がある。今後の課題として、地域によって土石流の流下距離に大きな違いが認められるので、雨量、岩盤の深さ等、さらに様々なデータを加えた解析が必要である。

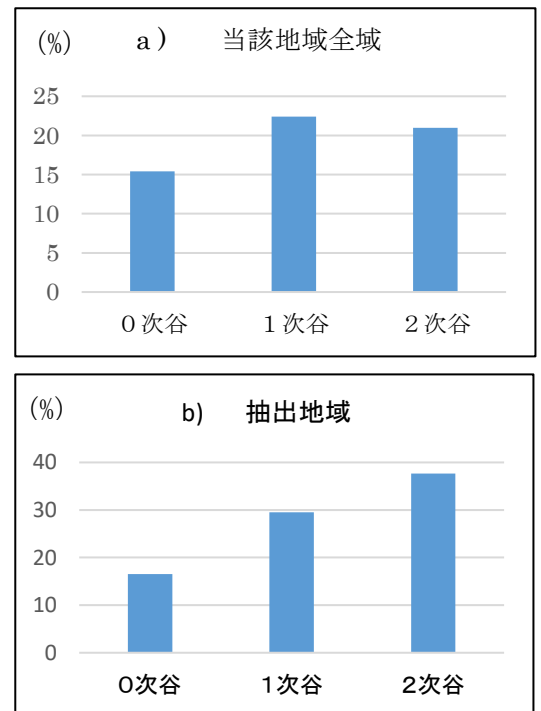


図4 谷の総数に対する土石流発生谷数割合

<参考文献>

- 盛岡地方気象台 岩手県災害時気象資料 平成28年台風第10号による大雨と暴風、波浪
http://www.jma-net.go.jp/morioka/html/knowledge_disaster.html
- 国土地理院 平成28年台風第10号に関する情報
<http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/H28.taihuu10gou.html>
- 国土交通省 河川砂防技術基準 調査編の改定に関する新旧対照表 第17章
http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/gijutsu/gijutsukijunn/chousa/pdf/h17.pdf
- 財団法人砂防・地すべり技術センター 嶋 大尚 土石流・流木対策の技術指針に関する講習会
http://www.stc.or.jp/13present/file/071211_jirei.pdf