

災害履歴データベースを用いた災害発生の素因・誘因の検討

岩手大学農学部 ○村井克成、羽田京香、松嶋秀士、井良沢道也 奥山ボーリング(株) 林一成

1. 背景と目的

近年、全国的に豪雨や地震等による土砂災害が多発している。東北地方においても、2008年岩手宮城内陸地震や2019年台風19号災害など各地で被害が発生している。減災を目指して様々な取り組みがなされているが、1つの県を対象にした広域的な災害履歴データベースを作成している事例はきわめて少ない。秋田県では2016年の県管理の道路で発生した落石災害を契機に、全県にわたる災害履歴データベースを作成している¹⁾。データベースの収集期間は2011年～2020年、災害発生件数は総計1390件であり、データは年々蓄積している。本研究では災害発生件数の多かった落石、崩壊、土砂流出の3つに着目して、データベースから災害の素因・誘因を解析し、どのような条件下で災害が発生しているかを考察した。

2. 解析方法

解析は(a)データベースにある災害状況の把握、(b)気象(誘因)、(c)地質(素因)、(d)地形(素因)の4つを行った。(a)は災害履歴データベースをExcelのフィルタ機能を使って災害の特徴を解析した。また、災害発生箇所の位置情報をGIS上にプロットした。(b)は気象庁の過去の気象データから災害発生地点から最も近いアメダス観測所の気象データを収集し、Excelのフィルタ機能を使ってデータを並び替え、誘因を解析した。(c)は全国20万分の1シームレス地質図とデータベースの災害発生箇所から地質を判定した。(d)はGISを使って斜面勾配、斜面長、斜面型の分類、遷急線・遷緩線の有無を解析した。また、落石災害発生箇所の現地調査を行い、その発生原因や地形的特徴を確認した。

3. 結果と考察

(a)から落石・崩壊・土砂流出の3つの災害発生件数は1342であり、そのうち落石は836で約60%を占める(図1)。図1には落石の直径も示す。落石径20cm以下が半数を占めるが、数は少ないが落石径60cm以上の落石もある。発生災害発生件数を年別で見ると全体的に右肩下がり減少している。災害発生件数を月別で見ると崩壊・土砂流出は降雨が多い7月・8月に多いが、落石は融雪や凍結融解などの影響から4月に多い(図2)。

(b)から降雨による条件を仮定すると、降雨である割合は落石11%、崩壊32%、土砂流出55%である。また、同様にある条件で仮定すると、連続降雨との関連を調べると、落石は25mmより少ない降雨で約80%発、崩壊は25mm以上の降雨でも多く発生、土砂流出は25mm以上の降雨で多く発生している(図3)。このことから土砂流出と崩壊は比較的降雨による影響を受けやすいと考えられる。また風による誘因を解析すると3つの災害の中で落石は誘因が風である割合が最も高かった。積雪深が1cm以上の時、誘因が融雪と仮定するとその件数38、うち31が落石である。

(c)から落石の地質別発生数は中生代～新生代火山岩類(H1)が約半数を占めており、第三系堆積岩類も比較的多い(図4)。また落石の地質別発生密度は第四紀火砕流堆積物(S2)が多い。崩壊の発生密度は第四紀火砕流堆積物(S2)が多い。土砂流出は落石と同様の傾向であった。

(d)から斜面型はどの災害も等斉直線型が多く割合を占めた。土砂流出は他の災害よりも谷地形で起きていた(図5)。また落石災害は発生密度の高いゾーンがあることがわかった。落石多発ゾーンとし解析を行った結果、斜面勾配が40°以上の割合が比較的高い。



写真1 国道341号で発生した落石災害

解析結果 ①秋田県の災害状況

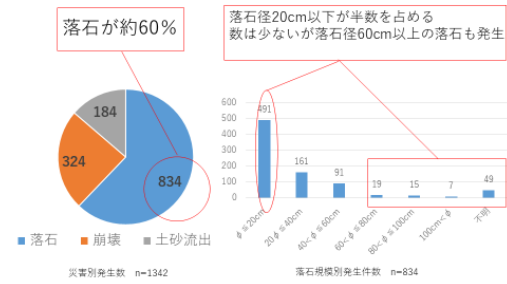


図1 秋田県管理道路沿いの災害状況

解析結果 ①秋田県の災害状況

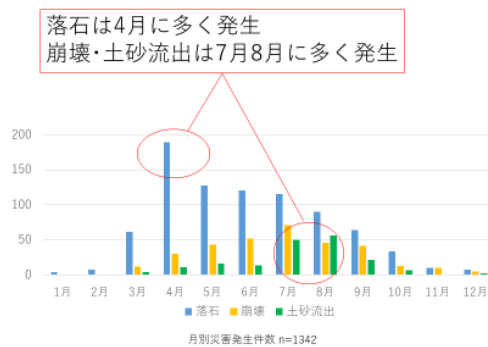


図2 災害の月別発生状況

解析結果 ②誘因（連続降雨）

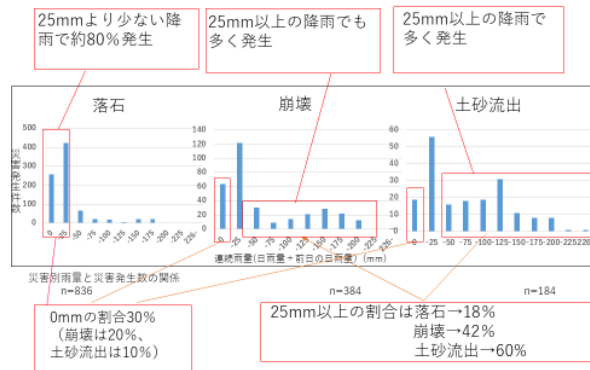


図3 3つの災害種別と連続降雨との関係

解析結果③ 素因としての地質（落石）

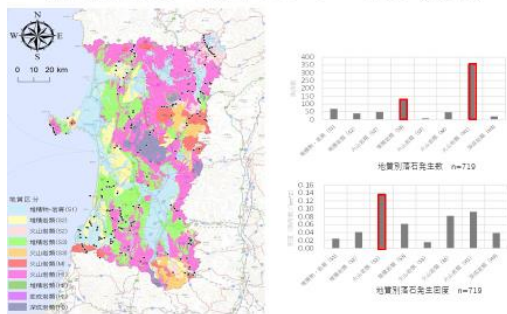


図4 落石発生箇所と地質

解析結果 ④素因としての地形

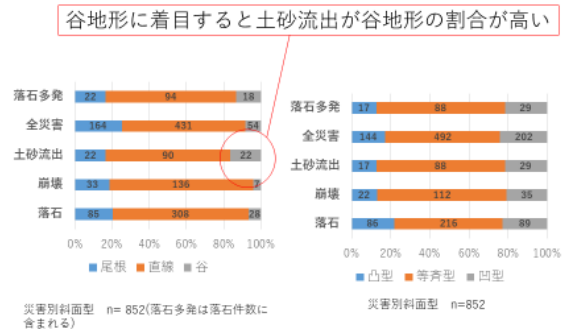


図5 3つの災害種別と地形

4. まとめ

落石は他の災害に比べ連続降雨が影響しづらく、他の項目も目立った特徴がないため、気象データ単体で誘因を解析するのは困難。3つ災害すべて3紀以前の硬質な火山岩で多く発生。発生密度は、落石が鮮新世以降の軟質な火山岩で多く、崩壊と土砂流出は鮮新世以降の軟質な堆積岩で多い傾向。落石多発地は勾配が40度以上で遷急線があるときに多く発生する傾向にあった。今後は誘因・素因の絞り込みによる災害危険箇所抽出や、現地調査の実施による発生メカニズムの詳細な検討が望まれる。

【謝辞】 本研究を進めるにあたって、秋田県道路課にはデータ提供や助言など多大な協力をいただきました。深く感謝申し上げます。**参考文献** 1)秋田県：落石等道路防災計画，2018