

周氷河性斜面堆積物と2014年北海道礼文島の大雨災害

防災地質工業株式会社 ○雨宮 和夫 石田 博英

はじめに

礼文島では2014年8月23～24日にかけて前例のない大雨により、多数の崩壊・地すべり・土石流が発生し、2名の命が失われるなど大きな災害となった。この斜面災害では、これまで注目されていなかったいくつかの特徴が認められた。近年の気候変動に伴い、斜面災害の頻度が低かった道北でも、その危険が増大することが予想される。今回の斜面災害の特徴を明らかにし、防災対策に生かすことが求められている。本稿は、斜面災害の形態や特徴を規制している地形地質条件を中心に述べる。

1. 斜面変動を引き起こした気象条件の概要

降水量の諸要素を歴代順に並べると、今回の降雨は、24時間雨量(183mm)、降り始めからの雨量(159mm)、最大日雨量(160mm)、72時間雨量(208mm)はいずれも歴代1位で、かつ前3要素は飛びぬけた雨量であった。さらに第5位までがほとんど2000年代以降である。なお、1時間雨量(41mm)は歴代3位で、ほかの要素と比べると飛びぬけた数値となっていない。このことが、比較的深い斜面変動が多かった原因と考えられる。用いたデータは、観測所が変更されたため、1977～2003年が北部の船泊、2004～2014年は南東部香深の礼文のものである。

防災科学技術研究所の気象庁データによる災害時メッシュ解析雨量分布では、北と南に東西に延びる帯状の200mm前後の高雨量帯が分布しており、斜面災害の分布とよい対応関係がある。

2. 礼文島の地形地質概要

礼文島は、本道北端稚内の西約30kmに位置し、日本海のほかの非火山性の島と同様に、低山(最高標高点礼文岳490m)と丘陵からなる。南北約20km、東西最大8kmの細長い形状をもっている(図1)。海成段丘は、これまで編年などは明らかになっていない。段丘面の認定が困難な理由は、周氷河作用による激しい侵食や、周氷河性斜面堆積物が地表面を厚く覆うなどである。

礼文島に分布する地質は、白亜紀礼文層群と新第三紀中新世の各層、第四紀の段丘堆積層、地すべり堆積物、崖錘、周氷河性斜面堆積物、および各時代の貫入岩類などである。周氷河性斜面堆積物は主に山麓から段丘地形を覆って分布する。凍結破碎

により生産された角礫と、粘土からシルト、砂までの広い粒径分布である(写真2, 図4)。ほとんど淘汰が見られず、粒径加積曲線図のD₂₀はシルト・微粒砂に分類されるものが主体である。時に水流で運搬堆積した成層構造をもつものを挟んでいる(写真3)。層厚は、これまで報告されたことのない30m近いことが、高山地区の調査で判明した(図1, 図2)。

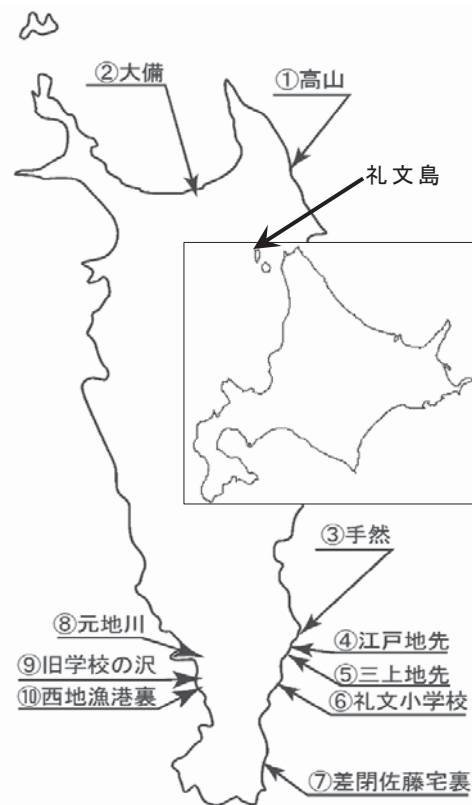


図1. 礼文島斜面災害箇所位置図

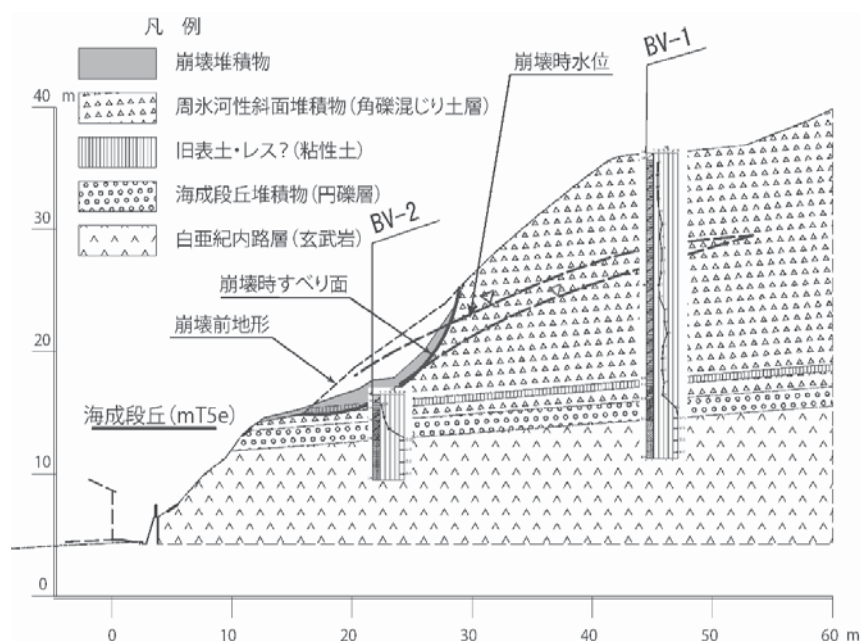


図2. 高山地区の地質断面図



写真 1. 高山地区の円弧すべり崩壊・流動



写真 2. 角礫とシルトからなる周氷河性斜面堆積物露頭



写真 3. 亜円礫を含む層を挟む周氷河性斜面堆積物露頭

3. 礼文島・宗谷北部の過去と現在の環境

この降水量は、北海道以外の地域ではこれほどの災害をもたらす規模ではなかったが、多数の斜面災害が発生した。これは北海道北部固有の過去および現在の環境が大きくかかわっている。

1) 多量の周氷河性斜面堆積物の存在

最終氷期極相期の礼文島は本道と陸続きで、西側は海水が接して対馬暖流の影響下になかったため著しく寒冷な環境下にあった(図3)。ソリフラクションによる激しい侵食により、周氷河性斜面堆積物が大量に堆積した。

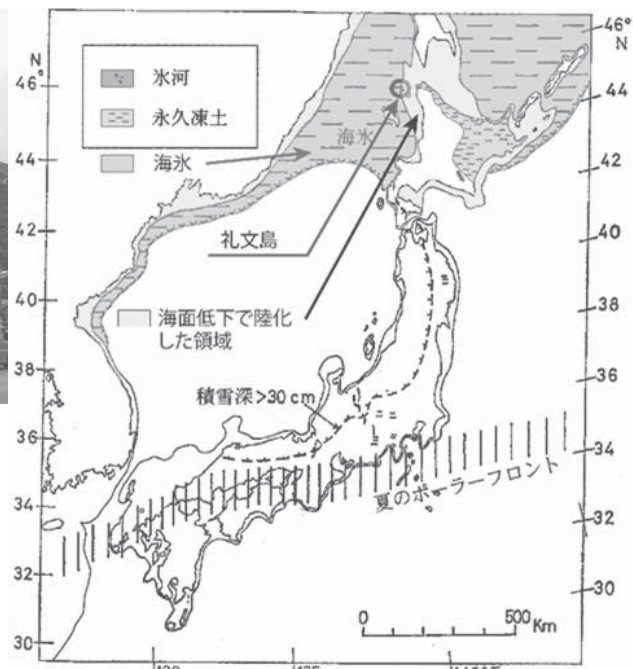


図 3. 最終氷期極相期の日本列島周辺の古環境復元
石丸 (2010) に加筆

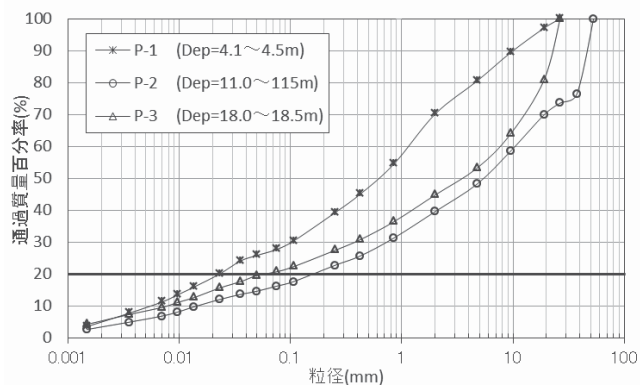


図 4. 周氷河性斜面堆積物の粒径加積曲線 (BV-1)

未固結層が段丘上に堆積しているところで海側から侵食がおよぶと、急斜面上に未固結層が位置することになる。高山地区は背後に高い山地が迫っており、厚い周氷河性斜面堆積物が残っていたことが惨事につながった。

2) 少ない降水量と少ない崩壊履歴

2000年以前は、降水量が少なく、崩壊の頻度はかなり低かったと推定される。その結果、周氷河性斜面堆積物などの未固結層や風化層という不安定な地質大量に残されていたことがわかった。札幌近郊などでも周氷河性斜面堆積物が存在するが、今回のように多数の崩壊に関与しているようには見られない。このことは、礼文島ではこれらの不安定層が危険な急斜面の上部などに大量に残されていることが要点である。

文献

石丸 聡 (2010) 北海道の気候地形. 日本地方地質誌, 日本地質学会編, pp282-285.