

8. 北海道における斜面災害履歴と通行規制記録の分析

Analysis of Slope Failure Records along National Highway in Hokkaido

○伊東佳彦 ((独)土木研究所寒地土木研究所), 阿南修司 ((独)土木研究所), 高橋幸継
(釧路開発建設部), 倉橋稔幸, 大日向昭彦 ((独)土木研究所寒地土木研究所)

Yoshihiko Ito, Shuji Anan, Yukitsugu Takahashi, Toshiyuki Kurahashi, Akihiko Obinata

1. はじめに

斜面崩壊は、それが比較的大規模あるいは被害が顕著であれば文献等に記録が保存されるが、小規模なものは記録に残りにくい。しかし、このような小規模な斜面崩壊の記録は地域の崩壊特性を知る上で重要な知見である。筆者らは、北海道における斜面災害やその国道における通行規制記録との関係を検討してきた^{1),2)}が、今回、北海道で近年発生した斜面崩壊履歴を可能な限り小規模なものまで収集・整理し地質や誘因との関係を整理したので、以下に報告する。

2. 調査方法

北海道内で発生した斜面崩壊履歴について、以下のいずれかに該当するものを収集整理した。

- (1) 国道における防災カルテ点検業務等の受注コンサルタントが現地対応したもの
- (2) 文献等で諸元が確認できるもの

3. 結果と考察

3.1 崩壊履歴

収集した斜面崩壊履歴総数は425件である。発生年度別の斜面崩壊履歴を表-1に示す。(1)の記録を整理できた1998年以降は落石や崩壊を中心とする小規模な崩壊まで把握できているが、1997年以前の記録では小規模崩壊は把握できていない。また、2004年度頃から件数が増加傾向にあるが、これは記録や報告の密度が高くなったためであり崩壊が増加したためではない(山真典, 私信)。小規模崩壊が中心となる落石(178)と崩壊(139)は合計317件(全体の約75%)を占める。(1)の記録が充実する1998年度以降に限ると、377件中310件(落石178, 崩壊132)と82%を占める。文献のみによる斜面調査の精度の限界が分かる。

斜面崩壊履歴の分布を図-1に示す。履歴が多いのは積丹半島や増毛町～石狩市、岩内～寿都～島牧村等の日本海沿岸や支笏湖東岸(火砕岩・火山岩)、えりも東海岸(ホルンフェルス)である。また、音威子府村、苫前町、恵山周辺等にも履歴の集中地域がある。

表-2に地質別にみた崩壊履歴を示す。落石、崩壊等の小規模崩壊は、第四系の砂・礫・粘土地帯に多く、新第三・第四系の熔岩・火砕岩地帯がこれに次ぐことが分かる。岩盤崩壊は、新第三・第四系の熔岩・火砕岩地帯で最も多く、北海道の代表的な岩盤崩壊地帯が日本

表-1 発生年度別の斜面崩壊の種別

	落石	崩壊	岩盤崩壊	地すべり	土石流	合計
～1990	0	4	5	16	0	25
～1997	0	3	16	4	0	23
1998	10	6	2	1	0	19
1999	13	11	2	0	0	26
2000	7	4	2	0	0	13
2001	3	2	2	0	0	7
2002	9	1	1	0	0	12
2003	6	8	2	0	1	16
2004	19	7	2	0	0	28
2005	18	18	2	0	0	38
2006	15	14	3	0	0	34
2007	22	17	1	0	2	40
2008	23	9	5	0	0	39
2009	23	13	3	0	2	43
2010	10	20	0	1	4	60
不詳	0	2	0	0	29	31
合計	178	139	48	22	38	425

注)「地すべり」の活動期間が複数年に及ぶ場合は、発生または活動開始時を記録した。「不詳」は、発生または開始の時期について年単位では特定できないものを示す。

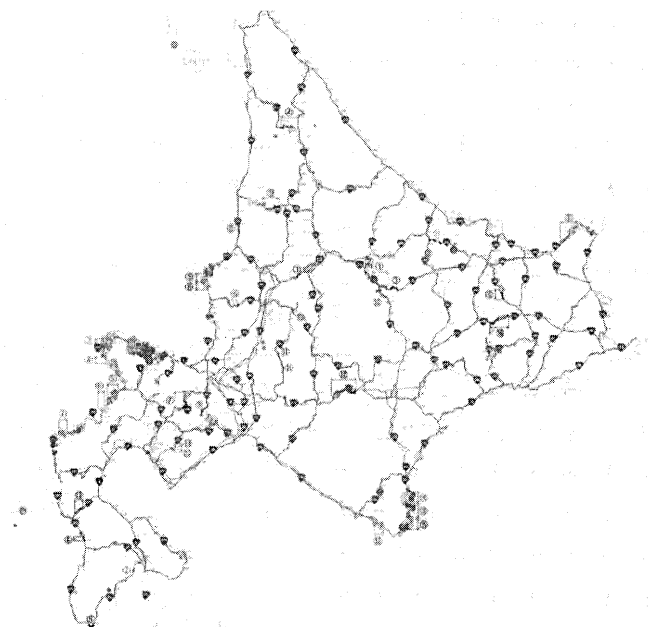


図-1 斜面崩壊履歴の分布

海沿岸の火砕岩地域であることを再確認した格好である。ただ、変成岩地帯(えりも等のホルンフェルス地帯)より新第三・第四系の堆積岩地帯での岩盤崩壊が多い結果となっており、今後の分析が必要である。

図-2に月別の斜面崩壊件数を示す。落石(転石・浮石とも)は融雪期で最多となっている。これに対し

崩壊は、融雪期にも多いが、夏～秋の豪雨期に最多となっており、落石との崩壊機構の差によるものと考えられる。岩盤崩壊は、7月に多い結果となっているが、これは1993年7月の北海道南西沖地震による7件が影響しているため、その影響を除くと、落石や崩壊のように顕著な変動は認められない。

表－3に誘因別にみた崩壊履歴を示す。誘因は降雨が最も多いが、積雪寒冷地特有の条件である融雪、凍結融解がこれに続いている。地震は今回の調査範囲では19件で、全体の約4.5%である。表で注目されるのは経年変化、大型動物、および人為であり、今後はこのような誘因を意識した斜面防災も必要となってくると考えられる。

3.2 崩壊履歴と通行規制

斜面崩壊と通行規制との間には次の関係が考えられる。

- ① 通行規制を実施中に斜面崩壊が発生。
- ② 通行規制を実施したが斜面崩壊は発生せず。
- ③ 通行規制を実施しなかったが、斜面崩壊が発生し通行規制を実施。
- ④ 通行規制を実施しなかったが斜面崩壊が発生した。しかし、(崩壊規模が小さい等の理由で)通行規制は実施しなかった。

①は予測的中した理想的な場合であり、③は「見逃し」に該当する。②はいわゆる「オオカミ少年」に該当する。通行規制が必要なのは①および③の場合である(以下「要規制崩壊」と呼ぶ)。

要規制崩壊35件の崩壊タイプの関係を表－4に示す。事前に通行規制を実施できたのは8件で、 $8/35=23\%$ が「的中」したこととなる。崩壊タイプ別に見ると、崩壊が23件と最も多く、うち7件で通行規制を実施している。落石6件と岩盤崩壊4件では全て「見逃し」であるのと比較すると崩壊の的中率は $7/23=30\%$ と、相対的に高いと言える。これは崩壊の誘因として降雨が多いことと関連している。降雨による的中率の精度向上に加え、降雨以外の誘因における的中率の精度向上が重要であると考えられる。

4. 謝辞

本論文をまとめるに当たり、北海道開発局の関係各位には資料等を提供していただいた。ここに深く感謝の意を表します。

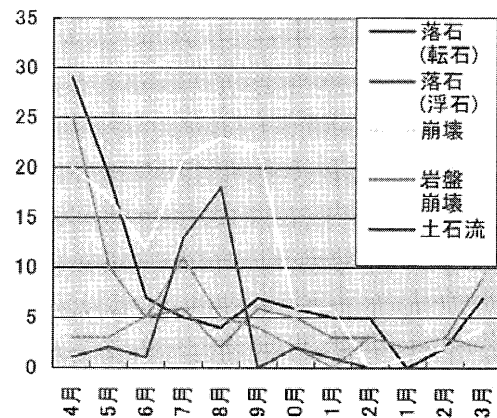
参考文献

- 1) 伊東佳彦, 阿南修司, 日外勝仁, 高橋幸継: 北海道における国道沿いの斜面災害履歴の分析結果について, 日本応用地質学会平成22年度研究発表会論文集, pp.101-102, 2010.
- 2) 高橋幸継, 伊東佳彦, 阿南修司: 北海道における斜

面崩壊等の事例分析結果について, 第54回(平成22年度)北海道開発局技術研究発表会, 2011.

表－2 地質別の崩壊履歴

		落石	崩壊	岩盤崩壊	地すべり	土石流	合計
第四系	火山灰	3	7	0	0	1	11
	砂・礫・粘土	78	43	0	2	5	128
新第三～第四系	溶岩・火砕岩	55	27	19	2	1	104
	堆積岩	11	19	13	11	0	54
先新第三系	堆積岩	11	11	2	7	0	31
	火山岩	0	0	3	0	0	3
	変成岩	6	2	6	0	1	14
不明		14	30	5	0	30	79
合計		178	139	48	22	38	425



図－2 月別、崩壊種別の発生件数

表－3 誘因

	落石	崩壊	岩盤崩壊	地すべり	土石流	合計
降雨	38	78	8	5	37	166
融雪	28	23	5	1	0	57
凍結融解	16	1	8	0	0	25
経年変化	16	3	4	1	0	24
地震	1	7	9	2	0	19
大型動物	18	0	0	0	0	18
人為	10	5	1	1	0	17
強風	7	1	0	0	0	8
その他	3	3	0	0	0	6
不明	41	18	13	12	1	85
合計	178	139	48	22	38	425
比率%	41.8	32.7	11.3	5.2	8.9	100

表－4 要規制崩壊の崩壊タイプ

区分	タイプ①：通行規制中に発生	タイプ③：災害発生で通行規制	合計
落石	0	6	6
崩壊	7	16	23
岩盤崩壊	0	4	4
地すべり	0	0	0
土石流	1	1	2
合計	8	27	35