

十勝岳硫黄沢における治山施設整備及び森林整備の方針

応用地質株式会社 ○池上 忠・本間 宏樹・黒澤 貴之・山根 誠・岡野 浩幸・鈴木 洋一郎

北海道森林管理局 計画保全部治山課 岩山 誠

北海道森林管理局 上川中部森林管理署 浅野 仁

北海道大学 大学院 農学研究院 丸谷 知己 山田 孝

1. はじめに

十勝岳の北西山麓を流れる美瑛川及び富良野川では、1926（大正 15）年の大正泥流のような融雪型泥流に対し、治山・砂防・河川事業の連携による対策事業が進められている。融雪型火山泥流の被害軽減に向けては、大正泥流の流下機構を把握することが重要であるが、対象の美瑛川水系硫黄沢川流域は、富良野川流域と比較して被害が小さく、研究が進んでいない状況である。

北海道森林管理局の治山事業に関連して実施した、平成 27～29 年度の 3 ヶ年にわたる調査結果から大正泥流の流下形態及び泥流と林相の関係について考察し、治山事業による森林整備計画及び施設計画を策定した。本報では、以上の調査検討成果の内、二次元河床変動計算及び治山事業の方針について概要を報告するものである。

2. 調査・検討手法

平成 27～29 年度の 3 ヶ年で実施した調査・検討フローについては別報告「十勝岳硫黄沢における大正泥流の流下機構」図-1 に示す。地質調査により作成した泥流流下区分図と、植生調査により作成した林相区分図及び胸高直径生長曲線図から、大正泥流の流下形態を把握すると共に大正泥流を被ったにも関わらず生き残った樹木の位置及び胸高直径を把握した。これらの結果を再現対象として二次元河床変動計算を行い、大正泥流発生時の最大流動深・最大流体力・樹木倒伏限界胸高直径等の分布図を作成した。二次元河床変動計算の結果から、森林による緩衝機能が期待できる区域（泥流緩衝林）と治山施設による整備が必要な区域を区分し、森林整備計画及び施設等整備計画を策定した。本報では、別報告図-1 調査検討フローの研究発表-2 について報告する。

3. 二次元河床変動計算結果

ピット調査を主体とする地質調査により、大正泥流の流下範囲及び浸食・堆積区分を把握し、泥流区分図（図-1）を作成した。この結果により得られた大正泥流の流下範囲を再現対象として二次元河床変動計算を行い、大正泥流を想定した最大流動深分布図を作成した（図-2）。なお、ハイドロの投入量は「十勝岳（美瑛川および富良野川）火山泥流対策基本計画」によることとし、投入幅や投入位置の変更に併せて波形等をトライアルし、最も再現性が高い投入ハイドログラフを作成し計算を行った。

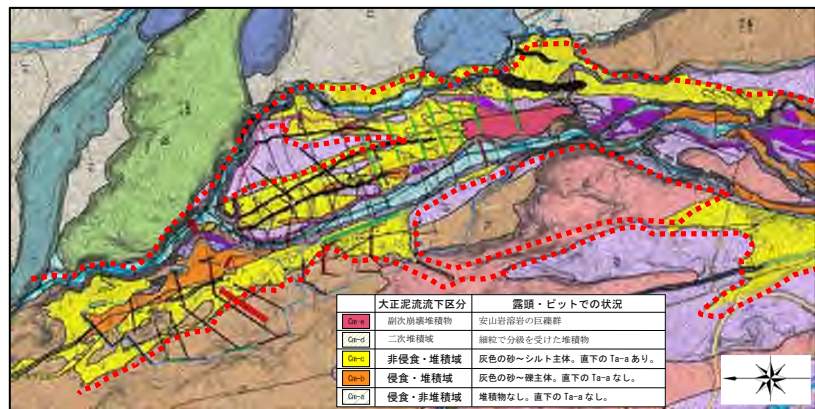


図-1 大正泥流区分図

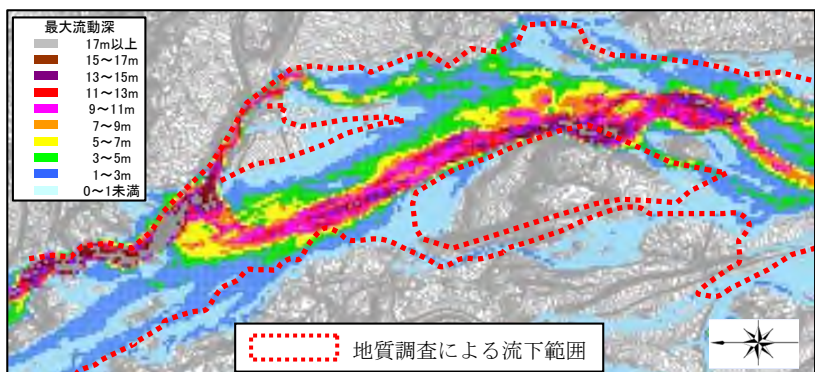


図-2 最大流動深分布図

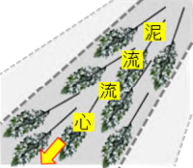
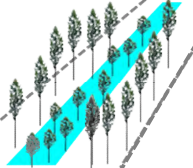
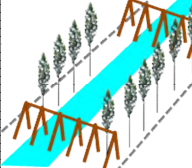
4.1. 泥流緩衝林の整備方針

Bar chart showing the frequency of body heights. The x-axis lists height categories from '10cm未満' to '100cm以上'. The y-axis shows the frequency from 0 to 7. A red vertical line marks the mean at 36cm. A red double-headed arrow indicates the standard deviation range from 26cm to 46cm.

Height Category	Frequency
10cm未満	0
10cm以上20cm未満	5
20cm以上30cm未満	4
30cm以上40cm未満	6
40cm以上50cm未満	2
50cm以上60cm未満	0
60cm以上70cm未満	1
70cm以上80cm未満	0
80cm以上90cm未満	0
90cm以上100cm未満	1
100cm以上	1

図-3 大正泥流時の樹木の DBH 分布図

各林相区分（再生林，泥流緩衝林，極相林）における整備の考え方について表-1 に示す。この他，二次元河床変動計算に基づく溢流防止を目的とした道流堤，泥流の貯留等を目的とした遊砂地や既設治山ダム工の嵩上げ等を計画している。

区分	大正泥流の影響と泥流発生直後・現況の林相						森林整備後の林相・整備の方向性及び整備方針	
	大正泥流の流下形態			林相模式図			整備の方向性	整備方針
	流下域	侵食	堆積	泥流発生直後	現在	森林整備後		
再生林 再生林 再生林 渓流域部	流下範囲内 流心付近	有り	無し	 泥流の流心付近に位置するためほぼ全ての流木が倒伏。	 アカエゾマツを主体とする過密且つ形状比が悪化した一斉林。再生林流心部はハンノキ等の溪畔林を形成。	 立木対策工（ハード対策）により泥流の減勢を図ると共に流木化を防ぐ。渓流域部の溪畔林は皆伐し流木化を防ぐ。	流木発生防止	整備範囲の上流及び下流に各1基の流木止工（鋼製スリット）を配置する。上流の流木止め工は更に上流からの流木を捕捉立木への巻き込みによる被害拡大を防止すると共に、施設下流の立木に対して泥流の流体力を減勢させることを期待する。下流の立木止め工は、保全対象（白金温泉）に対して流木の流出を防止する。流心に位置する溪畔林は皆伐する。
泥流緩衝林	流下範囲内 流心外	無し	有り	 泥流の流心から外れていたためDBH20cm以上の立木は残存。	多様な樹種・樹高・形状比の樹木による混交林。	胸高直径40cmを目標値として本数調整伐を行う。伐木は地表に固定する。	大径木林への誘導	胸高直径40cm未満の立木を段階的に抜き切りする。一回の伐採率は材積で50%以下とする。伐採木は搬出若しくは地表固定とする。地表固定の場合は、泥流による浸水時に浮力が発生し流下することが懸念されるため、逆U字型の鉄筋等により固定することが望ましい。
極相林	流下範囲外	無し	無し	 流下範囲外であるため泥流の影響圏外であった森林（極相林）。	安定した極相林。	森林整備対象としない	整備対象外	大正泥流規模の次期泥流を想定した場合、泥流の氾濫範囲外に位置することから森林整備の対象としない。

- 1) 黒澤貴之・山根誠・池上忠・本間宏樹・千葉伸一・岩山誠・浅野仁・丸谷知己(2017)：ピット調査による十勝岳大正泥流流下痕に関する報告，平成 29 年度砂防学会研究発表大会「奈良大会」，講演要旨.
- 2) 鈴木洋一郎・山根誠・池上忠・岩山誠・浅野仁・丸谷知己(2017)：樹木分布と年輪調査からみた十勝岳火山泥流流下履歴の考察，平成 29 年度砂防学会研究発表大会「奈良大会」，講演要旨.
- 3) 林野庁北海道森林管理局(2018)：十勝岳治山事業実施測量・設計業務及び解析等調査業務報告書.