

第67回(2023年度) 北海道開発技術研究発表会論文

# 十勝岳美瑛川における流木対策計画の 策定と流域流木対策の取組

旭川開発建設部 旭川河川事務所 ○杉本 駿太  
治水課 奥山 昌幸  
旭川河川事務所 濱中 昭文

十勝岳は、十勝岳連峰の中心に位置する活火山である。旭川開発建設部は、1988年噴火を契機に、全国初の融雪型火山泥流対策として直轄火山砂防事業に着手し、美瑛川で砂防施設の整備を進めている。融雪型火山泥流により発生する流木については、流木の発生や被害のメカニズムの知見が少なかったため、これまで具体的な対策が未定であった。本論文では、十勝岳における流木対策計画の策定と流域流木対策の取組について述べる。

キーワード：流域治水、流木対策、砂防、防災

## 1. はじめに

十勝岳(2,077m)は、北海道のほぼ中央にあり、十勝岳連峰の中心に位置する活火山である。十勝岳山腹部には、白金温泉等の観光施設が点在し、十勝岳連峰を源とする美瑛川の下流には、美瑛町市街地が広がっている。美瑛町は、丘陵風景と花の風景が人気の北海道を代表する観光地であり、「びえいの丘」等の美しい農村景観があり、農山村の景観・文化を守る活動等も実施している。

十勝岳は、近年、北海道で大きな被害を出した火山のひとつであり、特に1988年から翌89年にかけての活動では断続的な噴火が起り、火砕流、火砕サージ、泥流が発生し、白金温泉地域の住民は4か月に及ぶ長期間の避難生活を余儀なくされた。一方で、災害だけではなく、火山の恵みとして北海道の観光を支えるスポットのひとつになった美瑛町の「青い池」(写真-1)は、この噴火の際に、泥流を防ぐために設置された美瑛川ブロック堰堤の背後に水がたまり、池のようになったものである。

本報告では、十勝岳美瑛川における流木対策計画の策定と流域流木対策の取組について報告する。



写真-1 人気観光スポットの「青い池」



写真-2 昭和63年(1988)噴火  
(写真提供：旭川地方気象台)

## 2. 十勝岳の現状と過去の主な災害

### (1) 十勝岳の現状

北海道(北方領土を含む)には31の活火山があり、全国にある活火山の約1/3が道内に点在しており、都道府県別では北海道が全国一位である。

そのうちのひとつである十勝岳は、およそ30年周期で噴火を繰り返しており、前回の1988年の噴火(写真-2)から既に35年以上が経過している。気象庁の常時観測火山に指定もされており、ここ数年、火口浅部の膨張を示す地殻変動が局所的に確認、2021年から三年連続で、火口で微弱な発光現象が確認されている。気象庁や学識経験者によると、火山活動自体は徐々に活発化しているとされ、近い将来噴火してもおかしくない火山である。



写真-3 十勝岳火山砂防情報センター（3F集中監視室）



写真-4 小中学生を対象とした防災学習の実施

このため1988年の十勝岳噴火を契機に、美瑛町白金地区に設置された「十勝岳火山砂防情報センター（Volga）」では、十勝岳の状況を24時間体制で監視（写真-3）、平時は、火山や防災についての防災学習を行っている（写真-4）。

また、旭川開発建設部では十勝岳噴火時の減災に向けたハード・ソフト両面の減災対策を自治体、関係機関と協働で実施している。

## (2) 十勝岳における過去の災害

十勝岳の噴火による災害で最も著名なケースは1926年5月24日の噴火により発生した融雪型火山泥流災害である。現在の大正火口付近にあったとされる中央火口丘の一部が噴火に伴い崩壊し、岩屑なだれとなって降雪斜面に流下し、泥流が発生したとされている。この泥流により美瑛町と上富良野町で死者・行方不明者あわせて144人が犠牲になっている（図-1）。

この泥流は「大正泥流」とよばれ、多量の流木が流下・堆積し、甚大な被害が生じた大正泥流の体験者による聞き取りでは、「先頭の流木は住宅の3倍も4倍もあった」などの証言がされている（図-2、写真-5）。

大正泥流が流下した土地は、酸化した硫黄分を含む土砂や流木に埋もれたため、石灰を混ぜて酸度を弱めるなどし、8年もの歳月をかけ耕作地をよみがえらせた。



図-1 大正泥流氾濫範囲（実績）



図-2 住民の目撃証言により作成した大正泥流CG  
（提供：北海道上川総合振興局旭川建設管理部）



写真-5 十勝岳噴火に伴う泥流による流木被害状況  
（写真提供：上富良野町郷土館）

### 3. 十勝岳流木対策計画の策定

#### (1) 十勝岳直轄火山砂防事業

旭川開発建設部では、1988年噴火後の災害関連緊急事業を契機に、全国初の融雪型火山泥流対策として、死者・行方不明者144名の被害を生じさせた大正泥流の再度災害防止を目的とした、十勝岳直轄火山砂防事業を平成元年度に着手し、美瑛川で砂防堰堤、流路工等の砂防施設の整備を進めている。

#### (2) 十勝岳における流木対策の必要性

事業計画の基本としている「十勝岳（美瑛川および富良野川）火山泥流対策基本計画（案）」（平成元年2月）では、土砂（粗粒・細砂）と水を計画対象量として示しているが、融雪型火山泥流により発生する流木については、「ダム・遊砂地においては、流木が捕捉されるように計画する」と処理方針のみが示され、具体的な流木対策に関する数値目標は明記されていない。

これは、流木の発生や被害のメカニズムの知見が、当時は少なく具体的な対策が未定であったためである。

しかし、「①近年、豪雨による甚大な被害が全国各地で発生し、流木の発生・流下のメカニズム、橋梁が流木により閉塞し、氾濫範囲が拡大するなど、流木被害の知見が蓄積されたこと。②河川砂防技術基準の改定が行われ、火山泥流に対する流木対策が明確に位置付けられたこと。③十勝岳においては、1926年の大正泥流に伴い多量の流木が流下・堆積し、甚大な被害が生じた実績があり、同様の現象が発生した場合は流木による被害が想定されること。④十勝岳の火山砂防事業においては、大正泥流と同等規模の融雪型火山泥流を対象とし、いつ噴火してもおかしくない火山活動が続いていること。」などの社会的情勢の変化等があったことから、令和3年度に「石狩川上流（十勝岳）流木対策検討委員会」（以下、流木委員会）を組織し、技術的な意見をもとに具体的な対策について討議した。

#### (3) 十勝岳流木対策検討委員会の開催

流木委員会は、砂防学や河川工学の学識経験者からなる委員により構成され、主に次の検討項目について討議を行った。「大正泥流と同規模の融雪型火山泥流に伴う流出流木量の考え方に関すること。流木に対する被害想定の方針に関すること。融雪型火山泥流に伴う流木対策の考え方（施設配置計画や施設効果量を含む）に関すること。」

流木委員会では、北海道大学丸谷知己教授を委員長とし、令和3年から3回（令和3年10月19日、令和4年1月27日、3月10日）にわたり主に、「①流木の発生量・流出の特性、②流木に対する砂防施設の施設効果の考え方、

③流木による被害評価方法について」の3課題を議論し、「石狩川上流（十勝岳）流木対策検討委員会報告書（案）」としてとりまとめた。

特に、①流木の発生量・流出の特性については、融雪型火山泥流による流木被害の知見や、大正泥流発生時の詳細なデータがないため、当時の目撃証言を参考に現時点の知見を用いて、大正泥流で実際に発生した現象を類推しながら検討している。

#### (4) 融雪型火山泥流による流木発生量の算出

融雪型火山泥流に伴う流木発生量の算出にあたっては、大正泥流の目撃証言や現地痕跡により、倒伏する樹木は泥流による洗堀及び泥流の流体力による倒伏の2パターンの事象により発生すると類推した（図-3、4）。

また、洗堀による流木の発生が予想される範囲は、主要樹種の根茎深を試掘による確認した結果などから、洗堀深が0.5 m以上の範囲と類推した。

大正泥流の痕跡調査と類推した流木の発生が予想される範囲の比較も実施しており、大正泥流による地形の変化はあるものの、約9割程度の再現性を確認することができている。

今回は、現時点の知見を用いて大正泥流で実際に発生した現象を類推しながら検討しているが、現時点で確立できない事項については、今後の課題としてとりまとめるとともに、十勝岳に係る有意な知見が新たに確認された場合には逐次、報告書を更新することとしている。

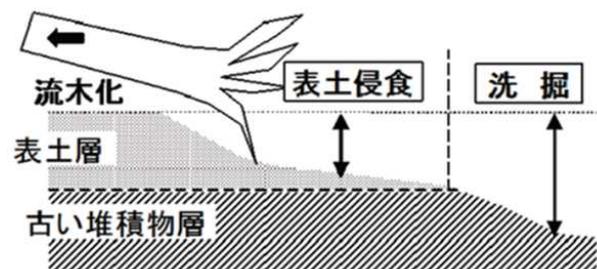


図-3 泥流による洗堀で倒伏し流出する樹木のイメージ

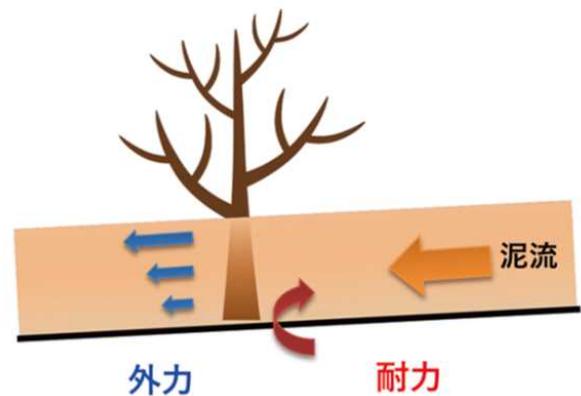


図-4 泥流の流体力による倒伏で流出する樹木のイメージ

#### (5) 新たに流木対策を追加

令和4年11月2日に「北海道開発局事業審議委員会」が開催され、十勝岳直轄火山砂防事業の妥当性について審議がされた。

審議会委員や北海道知事からは「事業を早期に完成させ効果を発現させること、コスト縮減を図ること」などの意見があったものの、現計画に対し新たに流木対策を追加した十勝岳直轄火山砂防事業の必要性が認められた。

直轄火山砂防事業で融雪型火山泥流を対象とした流木対策を実施するのは十勝岳が全国初の事例となる。

#### (6) 融雪型火山泥流における流木対策工

十勝岳では、流木発生直下にある白金温泉街と下流美瑛町市街地を保全対象とし、白金温泉街直上流となる尻無沢川では、既設砂防堰堤の改良3基、新規砂防堰堤を2基整備し発生する流木を全量捕捉する。面的に広く捕捉が可能な美瑛川では、張出タイプの流木捕捉工を既設砂防堰堤5基に追加し、下流の美瑛町市街地に流木被害が発生しないよう計画に位置付けている（写真-6、7）。

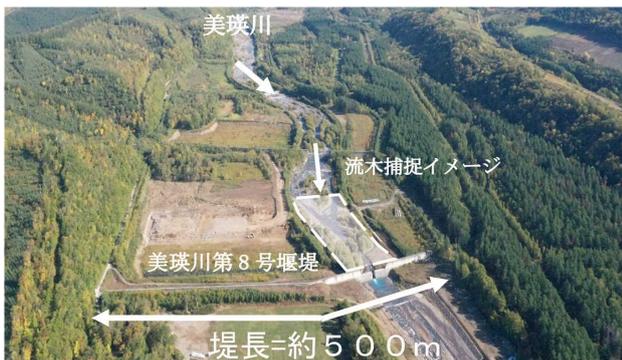


写真-6 美瑛川第8号堰堤の流木捕捉イメージ



写真-7 流木捕捉工（張出タイプ）の対策イメージ「張出タイプ流木捕捉工設計の手引き」（令和2年3月、（一財）砂防・地すべり技術センターより）

## 4. 流域流木対策の取組と今後の展開

### (1) 流域流木対策の取組

これまでも「総合的な流木災害防止対策」により砂防事業と林野庁が実施する治山事業の連携は図られているが、流域治水の考え方のもと、流域流木対策の取組を令和4年より開始している。流域流木対策の取組とは、各流域において想定される発生流量及び流木対策整備量を計画段階で調整し、各々が流木対策を実施していくものである。

上流部で治山事業、下流部で砂防事業を実施する等の隣接箇所は、令和3年度では全国で56か所あり、石狩川水系美瑛川は、直轄火山砂防事業と治山事業が連携して効率的に流木対策を実施する全国初のモデル地区になった。また、全国で展開している流域治水プロジェクトのうち石狩川上流流域治水プロジェクトでも、治山対策と連携した流域流木対策を推進する計画を位置付けている。

### (2) 今後の展開

十勝岳美瑛川において、今後、砂防事業では既設堰堤の改良、林野事業では森林整備等の実施を行う予定である。効率的な流木対策の実施には、相互の事業内容に係る理解の醸成が不可欠であり、両機関の連携をより一層推進する。

本報告書（案）は、一旦とりまとめをしているが、前述のとおり、現時点の知見では確立できない課題もあり、関係機関の皆様の協力のもと、引き続き検討を進める必要がある。

## 5. おわりに

直轄火山砂防事業と治山事業が連携し流域対策を実施することで、事業費の縮減、事業期間の短縮を図り、効率的に流木被害を防止・軽減することができることから、地域の早期安全確保のため、さらなる連携の拡大を目指す必要がある。

なお、本報告書（案）は、十勝岳で発生した大正泥流の再度災害防止に関する検討結果であり、検討手法の一般化を目的としたものではない。

謝辞：十勝岳流域流木対策計画の策定にあたり、ご協力いただきました丸谷委員長をはじめ石狩川上流（十勝岳）流木対策検討委員会の各委員並びに関係機関の皆様にご感謝申し上げます。