

山腹崩壊に係る地域対応でみえた国有林への期待

～地域における森林管理署のあり方についての一考察～

空知森林管理署 岡倉 洋平
山本 晃揮
石田 翔也

1. 背景

近年、我が国においては平成 28 年熊本地震による大規模な土砂崩れや令和元年の台風 15、19 号による風倒木被害、洪水など、これまで経験したことがなかったような自然災害が全国各地で発生しており、国民生活に甚大な被害をもたらしています。

北海道においても平成 30 年 9 月にマグニチュード 6.7、最大震度 7 を観測した北海道胆振東部地震が発生し、胆振東部地方を中心として甚大な被害をもたらされました。特に厚真町では町内の広い範囲で山腹崩壊が発生し、全国に衝撃を与えました。

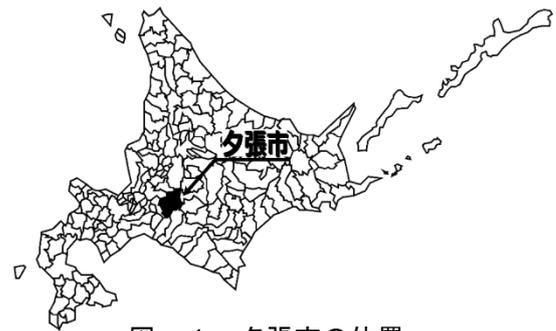
空知森林管理署の管轄区域である夕張市沼ノ沢地区（図－1）でも、同時期に胆振東部地震の影響と思われる山腹崩壊が発生し、住民の方から「地震の影響で地すべりが発生したので、確認してほしい。」と連絡がありました（図－2）。

このような連絡を受け、当署において現地を遠望から観察した結果、当該箇所では過去地すべりは起こっていましたが、今回は地すべりではなく、小規模な山腹崩壊であることを確認しました。また、発生箇所から麓の農地までは距離があり、麓には昭和 50 年から平成 16 年にかけて整備した治山ダムが設置されていることから土砂が麓まで流れ出てくる可能性は低いと判断し、住民へ返答しました。

翌年になってからも、複数の住民から「去年より崩壊地が広がっている。確認してほしい。」と通報を受けました。我々森林管理署の立場としては、治山施設による対策を十分行っていることから、安全性は確保できていると考えていましたが、住民の立場からすると、治山工事についてその内容や経過について情報が少ないため、依然として不安を感じており、我々の立場と住民の立場で安全性に対して認識の大きな“ズレ”が生じていることに気づきました。

2. 取組の経過

生じた認識のズレを解消し、住民の安心を得られるような説得力のある説明をするには、崩壊地と林内の詳細調査により現状を把握し、その結果を基にして科学的な根拠に基づいた崩壊地の危険性の評価を行い、根拠を明示しながら分かりやすい説明を行うことで住民の不安を取り除くことができるのではないかと考えました。



図－1 夕張市の位置



図－2 胆振東部地震による崩壊地

(1) 崩壊地と林内の詳細調査

調査では、崩壊地と治山施設の位置、治山施設の健全性、崩壊地の現況確認の3つの視点から林地内を調査しました。

図-3はドローンにより崩壊地と下流の農地や発電施設などの保全対象との位置関係を撮影したものです。また、GPSによるトラッキングデータから崩壊地から最下流の治山ダムまで約1Km離れていることが確認できました(図-4)。

また、治山施設の状況を確認するといずれの施設においても大きなクラック、洗堀は生じておらず、治山ダムの機能としては健全であることが分かりました。さらに溪床内には溪畔林が形成されており、このことから頻繁な土砂移動はなく溪床の固定、土砂移動の抑制といった治山ダムの目的を十分果たしていると考えられます(図-5)。

林内の状況を見ると、階段状の地形や湧水などの特徴的な地形が確認され、過去に地すべりがあったことがうかがえました。また広葉樹の大径木も多く、稚樹も見ることができ天然更新が進んでいました。これらのことから、過去の地すべり発生後からは植生が回復しており、ここ数十年では大きな土砂移動は起こっていないことが分かります(図-6)。

崩壊地内の状況を見ると、平均傾斜が約30度の急傾斜でしたが、発生した土砂や倒木が中腹にある緩斜面で安定した状態で堆積しており、天然の土留工のような状態になっていました。また、土質は第三紀層の凝灰岩で崩れやすいものとなっていました(図-7)。

以上の林内および崩壊地を調査した結果、林内の状況は健全な状態でありまた、崩壊地内の堆積土砂が下流へ流出する可能性は低いと考えられました。

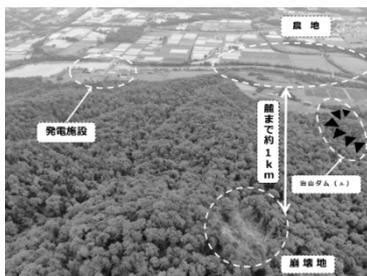


図-3 ドローンによる周辺状況の確認

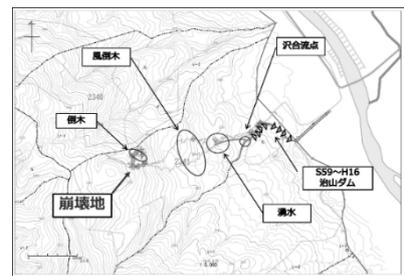


図-4 崩壊地と治山施設の位置



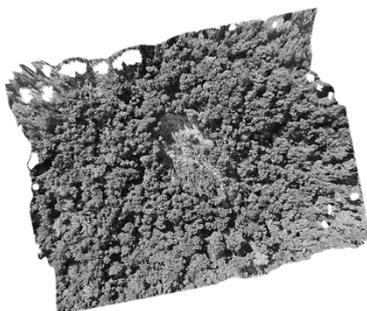
図-5 既設治山ダムの状況



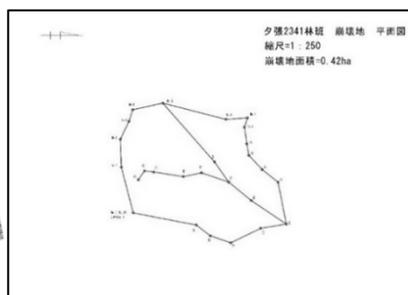
図-6 林内の植生状況



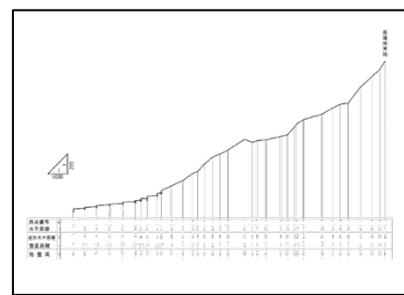
図-7 崩壊地の状況



(a) オルソ画像



(b) 崩壊地の平面図



(c) 溪床縦断図

図-8 調査の取りまとめ

(2) 科学的根拠に基づいた崩壊地の危険性の評価

ドローン撮影より得られたオルソ画像、コンパス測量により求めた崩壊地の平面図、縦断図をとりまとめ崩壊地の危険性について評価を行うこととしました(図-8)。

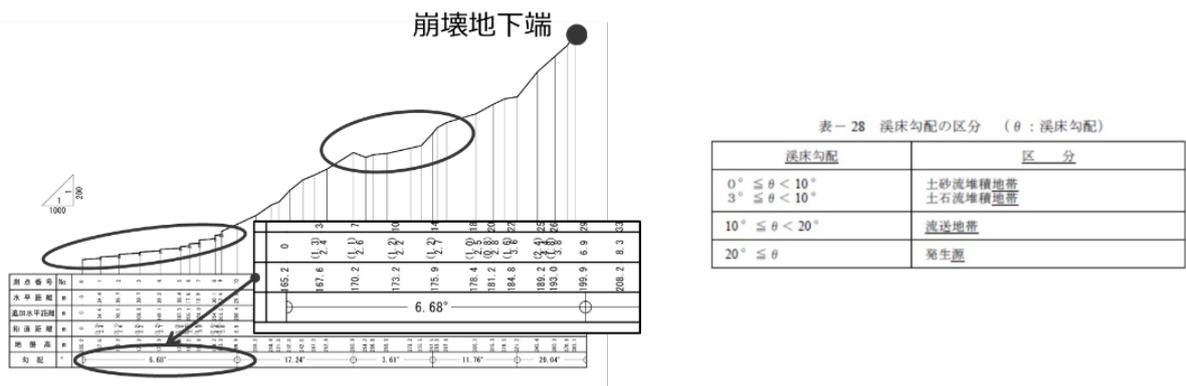
調査結果を踏まえ崩壊地の危険性を治山ダムによる溪床勾配の安定化、崩壊地内の土砂堆積量の推定、植生の回復による土砂移動の抑制等の3つの観点から評価しました。

まず、縦断図の結果から治山ダムの整備区間では溪床勾配が約7度になっており、治山技術基準解説に基づく土石流の流送勾配(20度)以下に保たれていました。さらに、途中に緩傾斜地があり、土砂が下流まで到達しにくい地形であることが分かりました(図-9)。

次に、崩壊地内の土砂堆積量を簡易的に推定しました。ドローンによる空撮で得られたオルソ画像をDEM(数値標高モデル)に変換し崩壊地内の隆起している部分を崩壊土砂と判断し、コンピュータ上で求めた崩壊土砂の縦横断線から土砂堆積量を約1,900 m³と推定しました(図-10)。

さらに土石流・流木対策指針解説等(H29 林野庁森林整備部計画課長通知)を参考に崩壊地に対する土砂抑止能力を考えると、推定土砂堆積量1,900 m³に対して土砂流出抑止能力が3,600 m³と推定され、土砂流出抑止能力が堆積量を上回っていることから、仮に崩壊地内に堆積している土砂が一度にすべて流下したとしても麓まで到達する可能性は低いと考えられます(図-11)。

また、現地調査の結果、治山ダム整備区間では植生が回復しており、林内の樹冠や下層植生の発達状況からも土壌保全機能が十分発揮されていると考えられます。



(a) 緩傾斜区間 (b) 溪床勾配の区分(治山技術基準解説より)

図-9 治山ダムによる溪床勾配の安定化

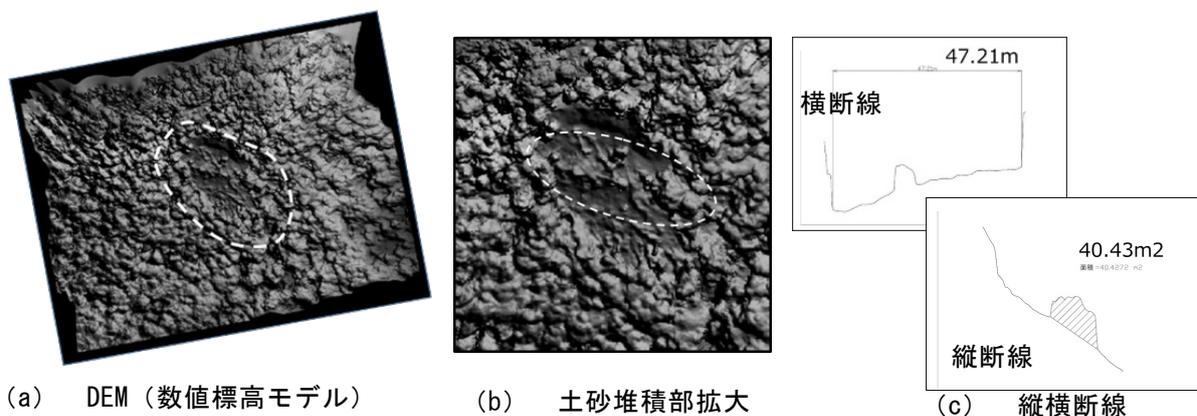
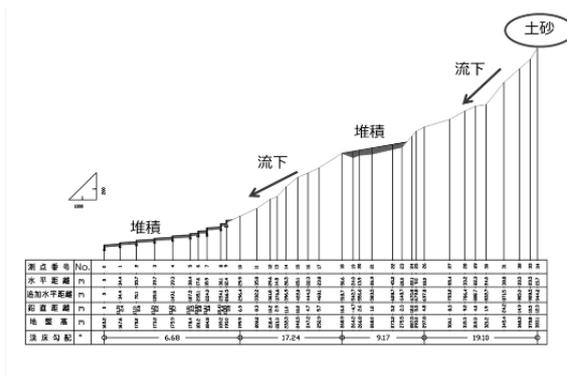


図-10 崩壊地内の土砂堆積量の推定



推定できる土砂抑止能力

$$\{ (\text{ダム区間}200\text{m} \div \cos(7^\circ)) + \text{緩傾斜区間}161\text{m} \} \times \text{溪床幅}10\text{m} \times \text{堆積厚}1.0\text{m} \approx 3,600\text{m}^3$$



$$\text{崩壊地内の推定堆積土砂量} \approx 1,900\text{m}^3$$

図-11 土砂流出抑止能力の推定

以上の調査結果から総合的に考え、大規模な土砂流出が起こる可能性は低いと評価し、住民への説明会を開催することとしました。

3. 説明会の実施とその後の取組

(1) 説明会の実施

資料を整理し、市担当職員、地域住民代表者に対して説明会を実施しました(図-12)。

説明会では、山崩れのメカニズムや治山対策工法の種類等の治山事業全般に関わること、林内及び崩壊地の状況、調査結果から得られた治山施設の整備状況や崩壊地の危険性の評価等について写真や図面を使い説明しました。

参加された方々からは活発な質疑があり、治山事業や現地状況についてご理解いただくことができたと考えています。

また、説明会に参加した住民の方々に感想を聞くと、「麓に治山ダムがあるなんて知らなかった。」「過去に災害が起こっていることは知っていたが、ここまで復旧していて驚いた。」「写真や図がわかりやすかった。」「直接説明を聞いて安心した。」との感想をいただきました。

今回の取組で住民の安心は得られましたがその一方で国有林の活動についてまだまだ理解されていないことを実感しました。

(2) その後の取組

地域住民の方々へより国有林の活動を知ってもらうためには積極的な情報発信が必要であると考え、説明会后、地域の町内会広報紙へ記事を掲載するとともに、台風や豪雨後には崩壊地の様子をドローンで撮影し確認結果を地域の公民館等にご協力いただき地域住民にお知らせしています(図-13)。

また、崩壊地の近くの住民(4世帯)に個別に説明し、「普段から崩壊地に対してどう思っているか」等の聞き取りをしました。住民からは「治山ダムがあることは知っていたが、その役割については知らなかったので知れて良かった。」「説明が聞けたので、今は不安に思っていない。」等の話を聞くことができました。今回のような説明会やその後の周知等を行ったことにより、崩壊地に対する不安解消の助けになれたと思います。



(a) 説明会の様子



(b) 説明資料の一部

図-12 説明会の実施



(a) 台風・豪雨後の状況



(b) 定期的な巡検結果

図-13 町内会の広報を用いた巡視結果のお知らせ

4. まとめ

今回の取り組みを通して、我々森林管理署が考えていることと住民が思っていることとの間には大きなズレがあることが分かりました。

このズレを解消するには地域住民との関係を深め信頼関係を築くことが重要です。今回の取り組みでは現地調査、測量及びドローンを用いた空撮から得られた情報から、崩壊地について科学的な根拠を示しながら説明を行いました。根拠を明確にしながら説明することで、治山事業を始めとする国有林の活動について知識の少ない住民の方にご理解をいただくことができ、特にドローンでの空撮画像は全体の状況を把握するうえで非常にわかりやすく、効果的な説明を行う際の助けとなりました。また、地域住民の理解、協力を得るためには日々の活動をお知らせし、国有林の活動をPRしていくことが必要であると感じました。

これらの取り組みを継続的に行っていく、今後も地域住民の皆さんに、「ここに国有林があって良かった」と言ってもらえるよう、取り組んでいきます。