

令和元年東日本台風による豪雨災害における仙台森林管理署の取組

仙台森林管理署 主事 青木 佳音

1 はじめに

近年、1時間降水量50mm以上となる短時間強雨が増加傾向にあり、最近10年間（2013～2022年）の平均年間発生回数は、統計期間の最初の10年間（1976～1985年）の平均年間発生回数と比べて約1.5倍に増加しました※¹（図1）。その影響により、山地災害も多発激甚化する傾向にあります。このような状況下で、後に令和元年東日本台風と呼ばれる台風19号が猛威を振るい、当署管内では特に宮城県丸森町で甚大な被害を与えました。

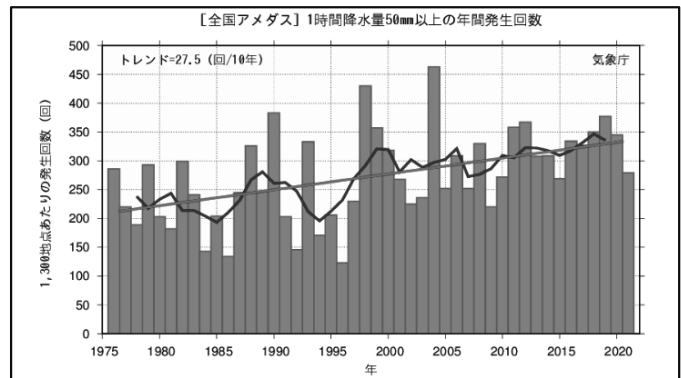


図1 1時間降水量50mm以上の年間発生回数
（出典：気象庁HP）

この災害から3年が経つ今、本稿では、主に災害当時から実施された丸森町での当署の取組を紹介するとともに、今後も発生が予想される山地災害から迅速に復旧するための一助となる新たな知見を得ることを目的としました。

2 令和元年東日本台風の概要

この台風は2019年10月12日に強い勢力をもって伊豆半島に上陸し、東日本を中心に記録的な大雨をもたらしました※²。この時、1都12県で大雨特別警報が発表され、河川堤防の決壊、内水氾濫が各地で発生し、山地災害の発生件数は952件と観測史上最大（S57統計開始以来）を記録し（図2）、94人の尊い命が失われました。※³

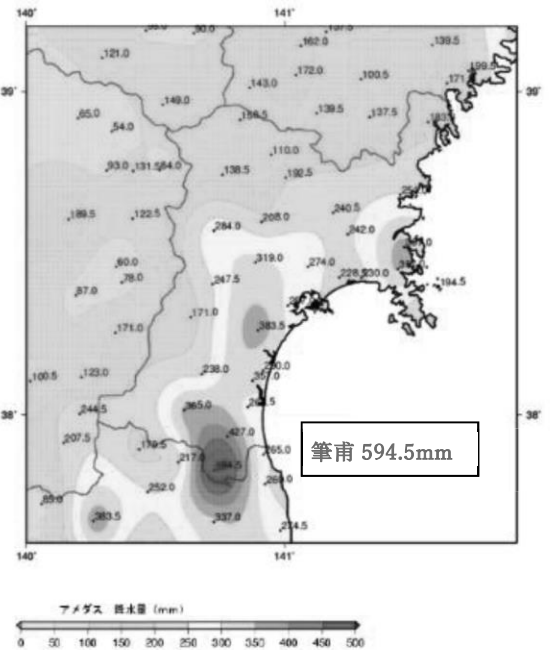


図2 期間降水量分布図
令和元年10月11日15時～13日9時
（出典：仙台管区气象台資料）

当署管内の宮城県南端に位置する丸森町では、最大時間雨量74.5mm、期間雨量594.5mmの観測史上最大となる猛烈な降雨により、最高水位が氾濫危険水位（22.30m）を超える23.44m、18箇所河川堤防の決壊、150箇所以上で土砂災害が発生するなどの大きな被害がありました。※⁴

3 当署で行った対応の概要

対応は、以下①～④の流れで行われました。

① 被害状況を把握

踏査やドローン調査により情報収集を行いました。

また、署内では災害時の体制となり、部署の垣根を越えて道路の通行状況等の情報共有を活発に行いました。

② 他機関と連携

他機関とは被災情報の共有、県とは合同ヘリ調査（写真1・2）、町へのリエゾン要請の希望把握等を通し、連携を開始しました。

また、令和2年度からは連絡調整会議を毎月開催しました。

③ 調査業務及び対策工事の発注

災害の規模を把握する概況調査と詳細設計調査の2つの調査業務及び対策工事を発注しました。

④ 対策工の施工

詳細設計調査をもとに、対策工を施工しました。



写真1 ヘリコプターに乗り込む職員



写真2 ヘリコプターから撮影

4 地質とそれに合わせた対策

被災箇所の地質は、主に花崗閃緑岩という、火山岩や堆積岩よりも斜面移動が多発する傾向にある地質でした^{*5}。また被災箇所の多くは基岩が風化し、砂状になった真砂土とコアストーンと呼ばれる風化しなかった硬い岩（大きいもので3m）で構成されていました（写真3）。それが今回一斉に流下し、被害の大規模化を引き起こしました。

このような地形での主な対策工として、不安定土砂を取り除き、治山ダムにより山脚を固定する方法（写真4）、転石や浮石を除去又はワイヤー等で固定する落石予防工や落石を発生源から保全対象に至るまでの山腹斜面で待ち受ける落石防護工により落石を予防する方法（写真5）、のり面を整地して植生工を行う方法（写真6）があり、これらを現地状況から判断し、より適切な工法を選んで施工します。



写真3 コアストーン

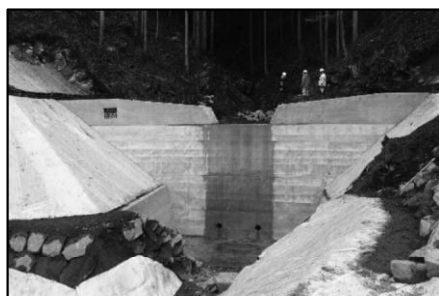


写真4 治山ダム



写真5 落石予防工



写真6 植生工

5 対策工事

対策工を行ったのは丸森町の小塚山地区、峠境地区、東山地区、西山地区の4地区です(図3)。今回は小塚山地区の対策工を紹介します。

小塚山地区では5か所で山腹崩壊が発生し、崩壊した土砂が鉄道や町道まで流出し、被災しました。崩壊後も山腹斜面や溪流内に大量の不安定土砂が残っていたため、不安定土砂の除去や転石の固定を行う対策を講じなければなりませんでしたが、平面図からわかる通り、施工箇所が鉄道とあまりにも近いため、施工にあたり鉄道会社との調整が必要となりました(図4)。

工事にあたり、鉄道会社をはじめとした関係機関との綿密な調整のもと、鉄道との一定の距離をとることが必要であり、重機や資材搬入は夜間に行うことと、重機の移動や旋回の範囲を制限し、令和3年度までに5か所の工事が全て完了しました(写真7)。



図3 位置図

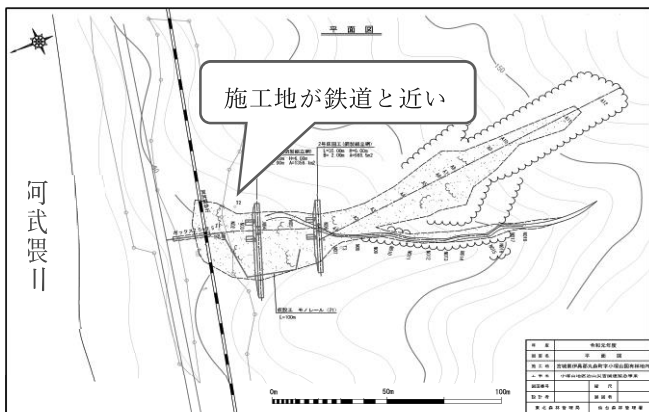


図4 平面図



写真7 完成した治山ダム(令和4年11月撮影)

6 当時対応した職員への聞き取り

つぎに当時対応した職員や署内職員への聞き取りから、取り組みの中で良かったことと課題について以下のように洗い出しました。

【良かったこと】

① 被災状況の把握

- ・署内での部署の垣根を超えた情報共有を早期に行った。
- ・職員がドローン操作に慣れていたので、踏査で歩けない箇所を効率的に調査することができた。

→効率的に情報収集を進めることができた。

② 他機関との連携

- ・県や町と隣接する箇所の被災状況を共有できた。
- ・連絡調整会議で定期的に協議し、事業時期の調整や現場までの道路の復旧見通しなどの情報共有が行われた。

→当署だけでなく丸森町全体の工事を効率的に進めることができた。

③ 調査業務並びに工事の発注

・概算数量発注方式を採用し、工事受注者を早期に確保できた。
→通常の治山工事の発注では、概況調査、詳細設計、対策工事の順に発注するが、概算数量発注方式では、概況調査の成果から対策工事と詳細設計の発注を並行して行うため、この方式を用いたことで、工事受注者を確実に確保でき、通常よりも早く工事を始めることができた。

④ 対策工事の施工

・鉄道会社をはじめとした関係機関との調整を密に行いながら施工を進めた。
・現地の地形等の特性に柔軟に対応した。
→迅速かつ着実な復旧に繋がった。

【課題】

① 情報収集

- ・被災箇所それぞれの正確な位置の把握が難しかった。
- ・どの道路が不通なのか把握するのが難しかった。

7 考察

考察では、当時の課題に対し迅速に復旧するために必要なことについて考えました。

(1) 課題1「被災箇所それぞれの正確な位置の把握が難しかった。」

この課題に対し、当時は普及が進んでいなかったようですが、例えば山地災害調査アプリや衛星データの提供を活用するとより効率的だったのではないかと考えました。

災害調査アプリとは、電波が無くても、写真に位置情報を記録することができます。また、ヘリコプターでの撮影もこのアプリを用いると、位置情報をリアルタイムで地上と共有することもできます^{*6}。

衛星データとは、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）との協定に基づき、陸域観測技術衛星「だいち2号」（ALOS-2）による緊急観測データ等のことです。被災前後の写真を見比べることで被災箇所を特定することができ、現在、世界中で利用され始めています。東北森林管理局管内では、令和3年台風9号の災害が発生した際に下北森林管理署で活用した事例があります^{*7}。

これらをはじめとした情報収集の技術は日進月歩で進んでおり、いざという時にこれらを活用するためには新しい技術を常に学び続け、あらかじめ使えるようにしておくことが重要だと考えました。

(2) 課題2「どの道路が不通なのか把握するのが難しかった。」

この課題に対し、他機関との連携をより強固なものにすることで、情報収集の効率化を図り、より早く状況を把握することができるのではないかと考えました。

この解決案として、他省庁で一部行われている、町や県と合同で行う災害対応訓練を実施したらよいのではないかと考えました。具体的には担当職員を集め、災害時のシミュレーションを行い、想定しうるトラブルへの対処を検討するという訓練を行うことです。メリットとして、1つは訓練の意見交換の中で「顔の見える関係性」を担当者レベルで構築することができることです。また、互いの情報収集手段や必要となる情報を事前に知り、どのように情報の共有を行うか、取り決めておくこともできます。さらに、情報収集訓練はオンラインで行うとより実践に近い形となるため、高い効果が得られるのでは、と考えました。

特に災害時は多種多様な予測不能な事態が起こり得ます。今回は丸森町の庁舎が被災し、その機能が一時停止しました。このような災害時の特殊な環境下でも、連携がスムーズに行われるためには、災害対応に関わる全ての機関があらかじめ災害時の対応に備え、訓練しておくことが有効であり、訓練を通して全体の防災意識の向上が期待できると考えました。

8 今後に向けて

本稿を通して、情報収集においては、情報収集技術を使いこなして情報を集める人員、その情報をもとに現場を確認する人員が必要であり、人員は多ければ多いほど迅速に正確な情報が得られるため、他機関と一丸となって得意分野を生かしながら情報収集に臨む体制にしていくことが理想だと考えました。そのためには、関係組織全体の防災意識を高い状態に維持することが重要だと考えます。しかし、今回提示したような訓練では負担が大きいと感じる市町村もあるかと思えます。その場合には、オンライン会議のブレイクアウト機能を活用し、グループディスカッションを交えながら訓練を行うことで、会場を用意しなくても効果の高い訓練を実現できるのではないかと考えました。

近年、カーボンニュートラルのための森林・林業・木材産業によるグリーン成長が求められる中、災害に負けない「災害に強い森林づくり」も同時に求められています。そのため、林野庁では、災害の激甚化・頻発化やインフラ施設の老朽化等に対する備えとして、令和3年度から「国土強靱化のための5か年加速化計画」に基づき、山地災害危険地区や重要なインフラ施設周辺を対象に治山施設整備等の治山対策や間伐等の森林整備への取り組みを強化しています^{*8}。

今後も、より一層防災・減災に向けて高い意識と誇りを持ちながら、業務に励みたいと思います。

参考文献

※1 気象庁 HP「大雨や猛暑日など（極端現象）のこれまでの変化

全国（アメダス）の1時間降水量50mm以上、80mm以上、100mm以上の年間発生回数」

※2 気象庁 HP「令和元年東日本台風（台風第19号）による大雨、暴風等 令和元年（2019年）10月10日～10月13日（速報）」

※3 国土交通省 HP「令和元年台風第19号に伴う土砂災害の概要 ver2.1」

※4 丸森町役場 HP「令和元年東日本台風 災害記録誌」

※5 2022.若月ら「令和元年（2019年）東日本台風による斜面崩壊地の岩石・土層物性：特に宮城県丸森町周辺のいくつかの事例について」

※6～8 令和3年度 森林・林業白書