

大規模山火事跡地の復旧・再生に向けた取り組み (群馬県桐生市での事例)

国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林整備センター
関東整備局 造林係 坂田 如飛
基盤整備係 鹿内 達善

1 はじめに

森林整備センター（以下、センター）では、粗悪林相地等に加え、大きな災害に遭い、自然回復が見込めない森林においても水源林造成事業を通じた森林の復旧・再生に取り組んでいます。今回はセンターが関わった群馬県桐生市の山火事跡地の復旧・再生事例について取り上げます。

2 山火事の被災状況と復旧・再生事業に参画したいきさつ

平成26年4月15日に発生した山火事は約2週間にもわたり延焼しました（図1）。

群馬県・桐生市が中心となって被害状況調査を行った結果、被災面積191ha、被災総額5億7千万円にのぼり、群馬県過去最大級の規模でした。また、山火事発生から約2ヶ月後には、表層崩壊に伴う土砂流出や、沢の増水に伴う洗堀被害が発生し、早期の復旧を必要としている状況でした（図2）。

センターは、県・市より鎮火直後から復旧に向けた打ち合わせへの参画要請を受け、当該打ち合わせに参画しました。被害の調査結果を踏まえると、早期に治山施設の設置と流域全体の森林整備が必要とされる一方で、森林整備の規模が大きく、全てを県や市が早期に行うことは困難との見方が示されました。センターではこうした状況を踏まえ、県・市と連携して復旧事業に取り組む方針を固めました。

図3の赤線内は桐生市内で延焼した範囲、黄色線内は枯損が著しく森林整備による復旧が必要な範囲です。このうち黒川の右岸側にあたる緑色部分は、特に被害が甚大であったことから早急に対策が必要でした。このため、関係者が連携して対応することとし、県による治山施設の設置、市による被害木処理を行い、その後の復旧をセンターが水源林造成事業で実施することを決定しました。



図1 山火事の状況



図2 洗堀被害の状況

3 復旧・再生事業について

復旧事業のスタートとして、土地所有者である桐生市、実際に森林整備を行う桐生広域森林組合とセンターの3者で、山火事の翌年となる平成27年4月1日に契約期間100年の分収造林契約を締結しました。

復旧事業は、センターの技術力をもって対応しました。

一つ目は災害に強い森林にするため、針広混交林を造成したことです。針葉樹の植栽は、桐生市の実施する被害木処理の進捗に合わせ、路網の整備とともに平成28年から令和3年までの6ヶ年かけて実施しました。一方、火災を免れた箇所などは広葉樹等区域として設定し、モザイク状の混交林としました(図4)。

二つ目は路網の整備です。傾斜が急な箇所や火災の影響で地質が脆い箇所があったため、路面補強工や土留め工を実施し、こわれにくい道づくりを行いました(図5)。

三つ目はシカ対策です。桐生市はニホンジカの生息密度が高く、植栽の際は対策が必要であったことから、センターが考案したブロックディフェンスを実施しました(図6)。

これらの施策を経て、令和3年度までに予定していた全区域の植栽を完了させ、被災地は針広混交林として生まれ変わりつつあります(図7)。



図3 山火事等の範囲



図4 植栽と広葉樹等の区域



図5 路面補強工の実施

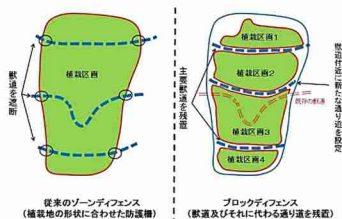


図6 ブロックディフェンスの概念



図7 植栽が完了した被災地

4 新たな問題への対応について

予定した区域の植栽は完了しましたが、新たな問題が発生しました。それは、当初の復旧計画では延焼範囲でも枯損が少なく、復旧する必要がないと思われていた範囲にも、時間の経過とともに枯損する樹木が増加してきたことです（図8）。

このままでは被災リスクが高まることから、令和3年度から開始した「面的整備」の実施を検討することとしました。「面的整備」とは、既契約地の周辺森林において、伐倒・集材・造材から植栽までを「一貫施業」として実施し、その後の管理も行っていくもので、既契約地と一体的に面的なまとまりをもって公益的機能を発揮させるための取組です（図9）。

土地所有者である桐生市は、センターの復旧成果を高く評価したこと、新たな取組の効果に期待したことから、所有する隣接地を「面的整備」として実施することに同意しました。現在、事業実施に向けて手続きを進めているところです。



図8 枯損していく樹木の状況



図9 面的整備の対象区域

5 山火事跡地の復旧・再生効果の調査確認・検証

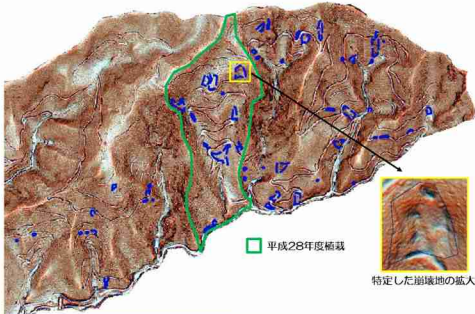
復旧が進むにつれ、地域の方々から「裏山が安定したから大雨の時でも安心していられる」など感謝の言葉をいただきました。確かに植栽後は災害発生と降雨量の関係性調査から災害は減少傾向にあることが把握できましたが、これは治山事業を含む全体の取り組みの効果です。センター事業単体での効果の検証を行うにあたり、別の方法を検討する必要がありました（図10）。



図10 山火事後の主な降雨日等（※）

この件に関し、森林総合研究所の専門家にご相談したところ「樹木の生育等により、表層崩壊の規模拡大状況や発生頻度は減少していくので、これらを確認すれば検証できると考える」旨のご助言をいただき、その方法を検討しました。

当該契約地では、令和3年度にレーザ計測を実施しており、このデータから得られたCS立体図等を活用すれば現在の表層崩壊の状況を確認できると判断しました。その結果は図11のとおりとなりました。現在、崩壊地の現況を把握するため、トゥルーパルスによる測量と冠頂部などへの杭の打設を順次実施しているところです（図12）。



・58箇所の表層崩壊を確認

・このうち、大きな崩壊が集中している平成28年度植栽箇所の14箇所の崩壊地に着目し、現地調査を実施

図 11 表層崩壊の確認結果



図 12 ツールレーバースによる測量

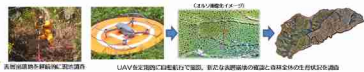
今後は図 13 のとおり、地上からの現地調査を継続的に実施し、表層崩壊の状況と森林の生育状況を把握するとともに、上空からオルソ画像化のための UAV 飛行を実施し、画像解析による新たな表層崩壊の確認や森林全体の生育状況の把握等も行っていきます。最終的には、今回の調査データとその後の調査データを比較し「見える化」を進めていき、森林整備による復旧・再生効果の検証を実現させていく考えです。

(※) 気象庁ホームページ「過去の気象データ検索（群馬県 桐生）」から加工して作成
https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=42&block_no=0351&year=&month=&day=&view=

●14箇所の崩壊地の現地調査は、令和4年度完了予定



●その後
 ・地上からの現地調査を継続的に実施。表層崩壊の状況と森林の生育状況を把握
 ・上空からオルソ画像化のための UAV 飛行を定期的に実施。新たな表層崩壊の確認や森林全体の生育状況を把握



●今回の調査データとその後の調査データを比較することで「見える化」



●森林整備による再生・復旧効果の検証を実現

図 13 今後の調査の流れ

6 謝辞

本発表資料の作成にあたり、ご協力を賜りました以下の方々に、感謝申し上げます。

- 桐生市 産業経済部 農林振興課
- 群馬県桐生みどり振興局 桐生森林事務所
- 桐生広域森林組合
- 桐生市消防本部
- 森林総合研究所 国土保全・水資源研究担当 玉井 幸治 研究ディレクター (順不同)