

## 発表要旨

所属 山形県庄内総合支庁森林整備課
課題名 庄内海岸林における民間団体を巻き込んだマツ枯れ対策の今後の展望
発表者 ○高野 <sup>たかの</sup> 雄太 <sup>ゆうた</sup> （主任林業普及指導員）
<p>1 はじめに</p> <p>庄内海岸林は、山形県西部の日本海岸に位置する延長約 33 km に及ぶクロマツを主体とした森林です。飛砂害や風害、潮害から沿岸地域を守るため、江戸時代から先人の手によりマツ等が植栽され、現在でも重要なものとなっています。</p> <p>しかしながら、昭和 54 年にマツ枯れ被害が確認されて以降、被害は増減を繰り返し、平成 28 年には過去最大の被害を記録しました。こうした状況から、関係機関との連携及び情報交換を目的に、平成 26 年から関係市町、国有林、地元森林組合やボランティア団体で組織する「松くい虫被害対策強化プロジェクト会議」を設置し、徹底した被害対策を実施してきました。</p>
<p>2 取組方法</p> <p>民有林全域について、県、市町、地元森林組合が連携して、その年のマツ枯れ被害木の全処理を目指し、10 月～12 月に民有林を対象に毎木調査を実施しました。確認された被害木は、県や市町で事業区域を調整し、原因線虫を媒介するマツノマダラカミキリの羽化脱出予測日前までに全て破砕処理しました。</p> <p>林地以外の被害木については、令和元年度から民有林の概ね 2 km 以内の範囲で概況調査を実施し、被害木が確認された土地の管理者（以下、団体（官公庁含む））には被害木処理の協力をお願いしました。また、これまで林業関係者を対象としていたマツ枯れ防除研修会について、被害木が確認された林業関係以外の団体にも参加を働きかけました。</p>
<p>3 結果</p> <p>マツ枯れ被害木の徹底防除を進めたところ、平成 28 年以降の被害量は減少に転じ、令和 2 年には材積ベースで平成 28 年度比 47% まで抑えることができました。</p> <p>林地以外の被害木は、これまで 44 団体（うち民間 21 団体）の管理地で確認されました。このうち、19 団体（うち民間 8 団体）に研修会に参加していただきました。また、何らかのマツ枯れ対策を実施または検討した旨の連絡は、19 団体（うち民間 6 団体）からありました。</p>
<p>4 考察・結論</p> <p>民有林の被害木について林地以外を含めて全木処理を進めたところ、マツノマダラカミキリによる感染木の拡大は抑えられてきていると考えられます。また、林地以外の管理者についても、駆除依頼や研修を通じてマツ枯れ被害対策への理解が進みつつあります。今後は、林地以外の対策状況を把握しつつ、地域住民と連携した被害対策にも取り組んでいきたいと考えています。</p>

## 発表要旨

	所属 米代西部森林管理署 藤里森林生態系保全センター
課題名	西部署とセンター連携による森林環境教育イノベーション ～環境の変化とニーズに対応可能なプログラム～
発表者	○谷川 <sup>たにかわ</sup> 麗輝 <sup>よしき</sup> (一般職員 (経理・総務担当)) 入山 <sup>いりやま</sup> 友 <sup>とも</sup> (専門官) ○工藤 <sup>くどう</sup> 終也 <sup>しゅうや</sup> (一般職員 (育成・土木担当)) 小柳 <sup>こやなぎ</sup> 聖弥 <sup>せいや</sup> (一般職員 (資源活用担当))
1 はじめに	藤里森林生態系保全センター (以下センター) 及び米代西部森林管理署 (以下西部署) では、これまで、それぞれで森林環境教育等を実施してきましたが、コロナ禍の影響等もあり、開催ができないといった状況が続いていました。そこでコロナ禍等でも出来ることがないかを検討し、センター研修棟のリニューアルと西部署とセンター連携による森林環境教育の実施について検討をしました。
2 取組内容	(1) センター研修棟のリニューアル ① 視聴覚学習室のリニューアル → パネル等展示室 ② 木工品倉庫の整備 → 木育実習室 ③ 研修棟活用のPR → 広報誌・ホームページ 藤里町教育委員会 (2) 西部署とセンター連携による森林環境教育の実施 それぞれで実施していた森林環境教育を連携して実施するための体制作りとプログラムの作成、展示室については、「風の松原」等の紹介や森林被害等に対する取組の紹介コーナーを設置しました。
3 結果	センター研修棟のリニューアル後は、藤里小学校より森林環境教育と木育の実施、白神コミュニケーションズ主催による保育園児の森林環境教育として展示室及び木育実習室の活用があり主催者、参加者からも好評でした。 西部署とセンターが連携した新たな森林環境教育については、それぞれで実施してきたプログラムについて合同で実施することにより若手職員を含めた職員のスキルアップが期待されます。(西部署では業務担当にこだわることなく若手職員の積極的な参加)
4 考察・結論	森林環境教育については、求められる森林環境教育への要望に対し柔軟に対応が出来るプランとプログラムについて主催者へ提案し、森林環境教育への支援を行い、主催者、参加者の声を参考に、「展示室を活用した森林教室」、「森林空間を利用した森林体験」、「森林を介した木育」の組み合わせなど、森林環境教育ニーズに応えられるプログラムについて検討を続けていくこととします。

## 発表要旨

<p>課題名 海岸防災林における一元的管理手法の検討 ～民国共通した管理経営方針策定に向けて～</p> <p>発表者 ○宮崎 <sup>みやざき</sup> 怜 <sup>さとし</sup> (森林官補 (羽黒担当区) )</p>	<p>所属 庄内森林管理署</p>
<p>1 はじめに</p> <p>庄内海岸林は、鶴岡市、酒田市、遊佐町の2市1町にまたがり、延長約34km、面積約2,400haにわたる海岸防災林であり、飛砂等から庄内地域の生活や農業を守る機能を果たしています。</p> <p>しかし、近年の松くい虫被害や燃料革命を発端とする時代変化を背景に管理不足が顕著化し、その荒廃が危ぶまれています。そのような中、平成14年に国、県、関係市町、大学、ボランティア団体等の多様な主体を会員とする「出羽庄内公益の森づくりを考える会」が発足し、その公益的機能を守るための「庄内海岸松原再生計画」が策定されました。計画実現に向け、今春、庄内海岸林施業部会が一部会として立ち上がり、国、県担当者間で、大きな課題の一つである民国共通の森林施業指針策定に向けた協議を重ねています。</p> <p>本研究は、指針の策定に向け、民国の管理方針や基準の違いを明らかにし、今後の課題等について検討したものです。</p> <p>2 取組・研究方法</p> <p>山形県及び庄内森林管理署における各施業（地拵～本数調整伐）方針や基準について整理表を作成し、その違いを明らかにしました。それをもとに、山形県庄内総合支庁、部会長（有識者）と今後の課題等について検討を重ねたところです。</p> <p>3 結果</p> <p>民国の管理方針や基準を整理したところ、顕著な違いが見られたのは植付本数で、国有林が5,000本～10,000本/haに対し、民有林では2,500本/haでした。除伐（除伐Ⅱ類を含む、以下同じ）では植付本数の違い等による伐採本数の違いや、現況と合致しない基準も見られ、再検討の必要があることが明らかとなりました。</p> <p>4 考察・結論</p> <p>植付本数について、民国で違いがある一方、植栽箇所の環境により適切な本数を選択していくことが重要です。例えば国有林は、風の影響を受けやすい最前線に多く、さらに防風施設の有無等によっても適切な本数が異なることが考えられます。除伐についても、民国で違いがあるものの、汀線からの距離（樹高の変化）に応じた適切な密度に調整していくことが必要と考えられます。また、林齢のみでは除伐の適期判断が困難な場合もあり、柔軟性を持った基準の導入も求められます。</p> <p>以上から、一体的な管理に向けた指針の策定の考え方として、統一的な数値ではなく、統一性のある基準に基づいた施業を実施していくということが重要と考えられます。今後は、汀線からの距離と樹高の関係や防風施設の有無と苗木の関係などから基準を明確化し、それを基にしたフローチャートなどを作成することにより、担当者や実施主体によらない、統一的な基準を導入していくことを目指します。</p>	

発 表 要 旨

		所属 大館市産業部林政課
課題名	スマート林業に向けて！～大館市の普及対策について～	
発表者	○千葉 泰生 (木材産業係主任主事) ○大高 尚吾 (木材産業係主査)	
<b>1 背景</b>		
<p>大館市の森林面積は7万2,367ha（79%）で豊富な森林資源を有していますが、林業従事者数は平成7年の341人から平成27年には171人と20年で半減しており、今後期待される素材生産量増加や再造林・保育等への対応に不安がありました。少ない人材を「次世代の林業の担い手」として育成するため、平成29年度より「スマート林業」の普及に向けた取組を行っています。</p>		
<b>2 取組の内容</b>		
年度	事業等名称	内 容
H29	森林資源情報整備業務	GIS データの整備
H30	GIS 活用研修会	QGIS 操作研修
R1	ドローン操縦講習会	林業事業者向け基本操縦講習会開催
	スマート林業普及促進業務	「森林域でのドローン活用研修」、「ドローン撮影画像のGIS活用研修」の開催
R2	林業ドローン活用実証業務	コンテナ苗運搬の省力化実証、リモートセンシング技術の実証業務
	スマート林業普及対策業務	「技術研修会及びワークショップ」、「シンポジウム」の開催
	林業省力化等支援事業	ICT 機器等購入補助
R3	林業ドローン活用実証業務	コンテナ苗運搬の省力化実証
	スマート林業普及対策業務	「研修会及びワークショップ」の開催
	林内下刈作業車実演会	「山もっとモット」の実演・操作体験
	アシストスーツ体験	植栽作業・苗畑作業でのデモ体験
	早生樹植栽	早生樹の試験的植栽（大館市有林）
<b>3 取組の成果</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・スマート林業に対する理解が得られ、現場作業員や若手が研修会等に積極的に参加するようになり、現場作業員等とのコミュニケーション機会が増えました。</li> <li>・事業者がQGISやドローン等を導入し、作業の効率化が図られています。</li> <li>・地域内のIT企業等の異業種が取組に参画し、新たなビジネス展開に向けた検討が進められています。</li> </ul>		
<b>4 今後の展望</b>		
<p>「現場の生の声（ニーズ）」を大事に、スマート林業の普及促進に努め、林業の3K(きつい、きけん、きたない)のイメージを払拭し、林業が子供達や若い世代から「カッコイイ！」と思われる産業になるように地域一体で取り組んでいきます。</p>		

## 発表要旨

所属 仙台森林管理署

課題名 寒冷地における早生樹の生育可能性について

発表者 ○高橋 蓮 (一般職員 (管理担当))

小林 哲也 (地域技術官)

1 はじめに

森林経営の改善に資するため、早生樹が注目されています。早生樹とされている樹種については、主に温暖な西日本で研究が進められてきた経緯があり、気象条件については不明な点が多くあります。当署では、「早生樹の共同研究に関する協定」に基づき、令和元年度の発表に引き続き調査を行い、低温・多雪地域の特性を持つ宮城県において植栽適性はあるのか、特に南方由来であるコウヨウザンを中心に、寒冷地ならではの特性に応じた指標を用いて検証しました。

2 取組・研究方法

早生樹であるコウヨウザン、ユリノキ、シラカンバ、キハダが植栽された宮城県七ヶ宿町の分収造林地 (標高 575m) において、(1) 樹高、根元径の測定と、枯損木の調査を行い、形状比、ha 当たり材積、活着率を計算しました。(2) 平成 30 年 4 月から気象観測を行い、気温、降水量、風速等を測定しました。また、気象観測により得られた当試験地の気象データと、アメダス、国土数値情報のデータを使って、当試験地と、比較対象としたコウヨウザンの植栽地の年平均気温、暖かさの指数、寒さの指数、年間降水量、年最低気温を計算しました。(3) 測量ポールにより当試験地の積雪深を測定しました。

3 結果

気象観測と成長量調査の結果は、2 成長期を過ぎた時点の令和元年度の発表と概ね同様の傾向を示しました。(1) 植栽時を 1 とすると、コウヨウザンはスギと比べて樹高の成長率が高く、根元径の成長率が低かったです。コウヨウザンとシラカンバは 2 成長期を過ぎるまで形状比が大きくなったが、その後は全ての樹種で、樹高とともに根元径の成長が旺盛になり、形状比が小さくなりました。比較対象としたスギは通直である一方、コウヨウザンは幹曲がりがある一定数あり、初期成長段階で越冬後の先枯れ・萌芽成長を経たことで、約 35% の個体の主軸が枝分かれしていました。(2) 当試験地の年平均気温、暖かさの指数、寒さの指数はいずれもコウヨウザン所在地から見た気象条件を満たさなかったが、同程度またはより冷涼な気象条件下で、当試験地よりも良い成長を示している植栽地があることがわかりました。(3) 当試験地の積雪深は、時期によって異なるが平成 30 年 12 月 28 日の約 30cm が最も深く、吹きだまりや傾斜により約 50 cm の積雪深がありました。

4 考察・結論

当試験地のコウヨウザンはスギと比べて樹高成長率が良く、現地では下層植生よりも良好な成長が見られたが、比較対象としたコウヨウザン植栽地と比べると生育はだいぶ劣っています。一方、シラカンバやユリノキは成長が旺盛であることから、寒冷地に適した植栽樹種を選定することが重要であると考えられます。

## 発表要旨

所属 米代東部森林管理署上小阿仁支署	
課題名	治山工事における創意工夫の取組について
発表者	○三浦 真澄（一般職員（治山担当）） ○有馬 俊英（総括事務管理官） 高橋 修平（主任森林整備官（治山担当））

1. はじめに

治山工事は、地形・地質・荒廃状況などの地理的要因や保全対象との位置関係などを考慮したうえで構造物の規格や位置などが計画されており、その効果を十分に発揮するためには基本的に設計図書どおりに施工することが重要です。

しかしながら、施工時においては、悪天候によるアクシデント、設計図書と異なる状況の発現、周辺で計画・実行されている他事業との調整などにより、計画変更を余儀なくされることが往々にしてあります。

本発表では、流木対策として計画された鋼製スリットダム（以下、治山ダム）施工時の計画変更対応における、施工業者と支署職員の創意工夫について報告します。

2 取組内容

① 溪岸浸食防止及び崩落土砂対策

治山ダム下流にある溪岸浸食箇所は、高さ50m以上の急斜面直下であり、崩落土砂等による河道閉塞が懸念されましたが、施工業者とアイデアを出し合い、溪岸保護及び崩落土砂捕捉の機能をもつ盛土エリアを設置しました。

② 施工地上流域における事業計画を考慮した迂回路の設置

施工地上流域で治山工事や生産請負事業が計画されていましたが、林道が決壊しており通行不能だったため、迂回路を設置できるよう整備し上流域への乗入が可能となりました。

③ 工事支障木等の有効活用

工事支障木の活用方法を模索しましたが、加工等が困難であり産業廃棄物として処分を検討していたところ、近隣で実行していた生産請負事業と調整を図り、生産資材（丸太）として活用しました。

3 考察・結論

冒頭のとおり、設計図書どおりに施工することは重要ですが、工事の進捗に伴い発現してくる新たな事象に対し、柔軟に対応することも同様に重要となります。

特に、溪岸浸食防止及び崩落土砂対策については、職員が持っていたイメージを現場に反映できた理由の一つとして、施工業者が以前に流木対策を目的とした治山工事を施工しており、その経験を活かしたことが今回の取組に繋がったと推測されます。

引き続き、様々な現場で新たな取組を模索・実行するためにも、支署内において事業実行に関する情報共有や調整を積極的に行うとともに、これらの取組について研修や勉強会等を通じて広く周知することにより、治山事業をはじめ各種事業において有効な成果が期待されます。

## 発表要旨

所属 三陸中部森林管理署	
課題名	狩猟等事故防止するための体制づくりについて
発表者	おおた ゆうな ○太田 侑奈（一般職員（管理担当）） おおわき こうへい 大脇 航平（一般職員（経営担当）） かぎや さくら 鍵谷 桜（一般職員（経理担当））
1	<p>はじめに</p> <p>平成 30 年度に北海道局で発生した狩猟事故を受けて、鳥獣の捕獲等のための入林手続き（以下、手続き）が大幅に改正されました。当署は例年、岩手県主催の狩猟事故等防止のための研修会に参加し手続きの説明を行っていましたが、コロナ禍で研修会が中止され、手続き改正以降、直接説明を行えていない状況でした。昨年度は来署して手続きをする狩猟者には都度説明していましたが、入林連絡票（以下、連絡票）の提出や現地表示について理解が得られないことも多く、車両等の通行が頻繁な国道端に撃たれたシカが放置されていたり、連絡票が提出されていない場所で銃声が聞こえたりと危険を感じるものが幾度かありました。主な原因として、手続きの周知不足と重要性が理解されていないことが考えられました。</p> <p>2 取組・研究方法</p> <p>上記の課題を解決すべく、当署では地元猟友会向けに署主催の説明会を行うこととし、開催については、県の担当者に狩猟者登録申請受付時に周知していただきました。説明会は猟友会ごとに時間をずらし、参加者を代表者のみに絞る等のコロナ対策を講じた上で、一連の手続きについての説明と質疑応答、マナー違反事例の周知を行いました。</p> <p>3 結果</p> <p>活発な意見交換ができ、実際に狩猟を行っていて危ないと感じたことや適切な手続きを行う上でネックになること、また、地元猟友会が取り組んでいる安全対策とその課題などについて知ることができました。</p> <p>また、マナー違反事例を周知したことにより、地元猟友会に手続きの重要性を理解してもらうことができ、今年度は連絡票も提出されています。一方で、地元猟友会以外からの手続きについては不備も多く、狩猟事故が発生するのではないかと危惧するような認識を持った狩猟者もいました。また、複数署に跨がって入林する場合、署等によって対応が異なるとの指摘を受けることもありました。</p> <p>4 考察・結論</p> <p>狩猟者の身勝手な考えがマナー違反に繋がると考えられますが、地元猟友会に指導していただくことで、現場での狩猟者の意識が変わると考えます。また、昨年度の経験や地元猟友会以外の狩猟者からの手続きの不備を受けて、狩猟者の多くが高齢者であることから、手続きの周知方法についてはインターネット以外の手段でも行う必要があると痛感しました。狩猟者登録の機会を活用して手続きについて周知させていただく等の県との連携や、署同士が連携して対応を統一する、自署管外の立入禁止区域図についても配布する等の体制づくりを進めることが、狩猟事故防止に繋がると考えます。</p>

## 発表要旨

所属 津軽白神森林生態系保全センター
課題名 白神山地世界遺産周辺地域における中・大型哺乳類調査について
発表者 ○木村 <sup>きむら</sup> 航汰 <sup>こうた</sup> (一般職員)
<p>1 はじめに</p> <p>平成22年以降毎年、白神山地世界遺産周辺地域においてニホンジカが確認されるようになったことを踏まえ、平成26年度から東北森林管理局で自動撮影カメラを使用してニホンジカの監視と哺乳類のモニタリング調査を開始しました。当センターでは、毎年4月下旬から11月下旬まで自動撮影カメラを白神山地周辺地域に今年度は32台設置し(年度によって台数が違う)、毎年調査終了後に報告書を作成しています。しかし、これまでの集約的な報告書はまだ作成されていないので、当センターの平成26年度から令和2年度までの調査の内容と結果をまとめ、それに対する考察や今後の展開等についてまとめました。</p> <p>2 取組・研究方法</p> <p>使用した機材は熱感知式のセンサーカメラで、立木の地上1.5m前後の高さでやや下向きに角度を付けて取り付けました。また、ニホンジカの目撃があった箇所や、哺乳類の足跡や糞などの生息痕がある箇所に向けて設置しました。調査期間は年度によって多少差がありますが基本的には4月下旬から開始し、11月下旬まで調査しました。調査地は深浦町・鱒ヶ沢町・弘前市・西目屋村の白神山地周辺地域において、平成26年度から29年度までは調査地に一部変更を加えながら調査し、平成30年度以降は同一の調査地において調査しました。</p> <p>3 結果</p> <p>撮影された哺乳類は全部で13種類でした。また、白神山地への侵入が懸念されるニホンジカやハクビシン等外来種も撮影されました。撮影枚数の数値ではなく、カメラの稼働日数あたりの哺乳類の撮影数(撮影頻度)を算出して時系列比較(年・月・時間帯ごと)を行いました。約半数の哺乳類は年々増加傾向が見られたり、特定の時間だけ撮影頻度が高くなっていたりする哺乳類もありました。調査では何も撮影されないこと(誤撮影)が多々あり、日中の時間帯で多くなっていることがわかりました。</p> <p>4 考察・結論</p> <p>結果から、周辺地域の大半の哺乳類の生息密度が高くなってきている可能性があります。また、ニホンジカは撮影頻度が低いので生息密度もまだ低く被害の報告はありませんが、ニホンジカが撮影される地点で動画撮影も行うことで行動を把握し、詳細な生態を分析していきます。また、カメラの撮影範囲の日射が少なくなるよう設置し、草刈りなどすることで誤撮影を減らし、調査の精度の向上に繋げることができると考えます。同時に調査結果を常に過去のデータと比較して動向を把握し、今後のニホンジカの捕獲等対策につなげ、白神山地保全のために継続的に調査を実施していきます。</p>

## 発表要旨

所属 津軽森林管理署
課題名 津軽森林管理署管内におけるヒバ稚樹の活用による再造林コスト抑制に向けた調査
発表者 ○遠藤 修平 (森林官補 (相馬担当区)) 内田 朋紘 (一般職員 (森林育成・ふれあい担当))
<p>1 はじめに</p> <p>青森県の郷土樹種であるヒバの特徴として、稚樹の高い耐陰性が挙げられます。この特徴から、造林地において天然更新により発生したヒバの稚樹を活用し、ヒバ林の復元や再造林コストの抑制につなげることが期待されています。当署管内の国有林においてもヒバ稚樹の発生は認められますが、それらの本数密度や発生範囲等についてのデータは存在せず、活用可能かどうかは不明です。そのため本研究では、現地調査を実施し得られたデータに基づき当署管内におけるヒバ稚樹の活用による再造林コスト抑制の取組について、実施可能性を検討することとしました。</p> <p>2 取組・研究方法</p> <p>造林地林床におけるヒバ稚樹の本数密度や発生範囲等を調べるため、収穫調査でヒバとの混交が確認されたスギ造林地において、10m×10mのプロットを複数箇所設置し、プロット内部の稚樹発生量及び、周辺的环境等を調査しました。</p> <p>また、ヒバ稚樹が存在する環境の傾向を把握するため、管内の林道 12 路線沿いの 285 箇所、周囲のヒバ稚樹の有無及び地形等を調査しました。</p> <p>3 結果</p> <p>プロット調査では、対象林小班内の広い範囲で、1 ha あたりおよそ 3,000 本～5,000 本という高い本数密度でヒバの稚樹が発生していることが確認されました。</p> <p>一方で、同一小班・同一伐区内でも本数密度に大きな差が認められました。</p> <p>林道周辺の調査結果からは、無立木地周辺の良好な光環境下では、母樹となるヒバ周辺の箇所では他の条件によらずほぼ確実にヒバ稚樹が存在すること及び、母樹となるヒバから離れた箇所では北寄りの方角に面した斜面において高い割合でヒバ稚樹が存在することが確認されました。</p> <p>4 考察・結論</p> <p>調査結果より、母樹周辺では稚樹の発生機会が多いため、極めて高い割合で稚樹が存在したと考えられ、母樹から離れた箇所では稚樹の発生機会が少ないため、南側にある尾根や林地の陰となり、耐陰性の高いヒバに有利な環境となりやすい北向き斜面において高い割合で稚樹が存在すると考えられました。</p> <p>このことから、耐陰性の高いヒバに有利な造林地林床においては、収穫調査でヒバの混交が認められる場合、広範囲にヒバの稚樹が存在することが期待されます。</p> <p>このような林小班は当署管内の広い範囲で確認されているため、今回の調査で得られたヒバ稚樹存在箇所の傾向を踏まえたきめ細かい踏査によって、ヒバ稚樹の活用による再造林コスト抑制の取組が可能であることが示唆されました。</p>

## 発表要旨

所属 津軽森林管理署金木支署

課題名 採材の単純化による歩留向上に向けた取組（続報）

発表者 ○<sup>さいとう</sup>齊藤 <sup>しゅんすけ</sup>俊介（一般職員（資源活用担当））

## 1 はじめに

平成 30 年度に金木支署で研究発表を行った採材の単純化による歩留まり向上に向けた取組について、継続調査を行いました。前回は林齢 40 年生未満の林分での調査でしたが、今回は林齢 50 年生以上の林分での調査を行うこととしました。

## 2 取組・研究方法

造材作業において、従来は根元の曲がり強い部分を切り捨て、ある程度直材になったところから 4m または 2m で採材していました（従来方法）。このため、林内に放置された短コロの有効活用と、採材の単純化による作業効率の向上を図るため、サルカ部分（伐倒時に生じる切り口）を含めて一番玉を一律 2m 低質材として生産し、2 番玉以降は一律 4m で採材しました（新規方法）。金木支署で発注している生産請負において、従来方法と新規方法それぞれの方法で搬出間伐を実施して、①資材量（m<sup>3</sup>）あたりの販売単価＝収入と②資材量（m<sup>3</sup>）あたりの人件費＝支出を求めて、収入と支出の差である③資材量（m<sup>3</sup>）あたりの利潤を比較することでどちらの方法が有効か検証しました。

## 3 結果

- ① **収入の比較**：新規方法では従来方法に比べて生産歩留まりが 13% 向上し、生産量が増加しました。その結果、資材量（m<sup>3</sup>）あたりの収入が 937 円増加しました。
- ② **支出の比較**：新規方法では従来方法と比べて生産性が 1.9（m<sup>3</sup>/人・日）向上したものの、生産量増加に伴う労働力の増加により、資材量（m<sup>3</sup>）あたりの支出が 43 円増加しました。
- ③ **利潤の比較**：新規方法は従来方法と比べて資材量（m<sup>3</sup>）あたりの利潤が 894 円大きい結果となりました。このことから、調査箇所では新規方法が有効であるといえます。

## 4 考察・結論

根曲がり木が多く生育する林分で新規方法が有効に働いた理由として、①生産歩留まりの向上、②作業効率の向上、③近年における低質材単価の上昇によることが考えられます。今後も新規方法がどのような林分・条件で有効かを継続して検証していくことで、効率よく搬出間伐が実施できるのではないかと期待されます。

発表要旨

所属 朝日庄内森林生態系保全センター

課題名 森林生態系保護地域(月山周辺域)におけるスノーモービルの乗り入れについて  
 発表者 ○加藤 諒介 (一般職員)  
 堀川 敏行 (自然再生指導官)

1 はじめに

朝日山地は、低地のブナから高地のハイマツまで、日本海側多雪山地の植生分布が広がる多様な森林であることから、平成 15 年 3 月に「朝日山地森林生態系保護地域」(以下森林生態系保護地域とする)に設定されました。

一方で、森林生態系保護地域に隣接する月山周辺域へのスノーモービルの乗り入れがあったことから管理委員会で議題になり、森林生態系保護地域への乗り入れ自粛をお願いするとともに、平成 19 年に朝日庄内森林環境ふれあいセンター(現朝日庄内森林生態系保全センター)と「自然を守るスノーモビラーの会」を始めとする地元の方々と話し合いの機会が持たれました。その中で乗り入れ方法等に関する「月山特別ルール」(以下月山自主ルールとする)が提案され、平成 20 年に実施、今年で 13 年が経過した、現在のスノーモービルの乗り入れの現状について発表します。

2 取組・研究方法

資料及び関係者の方への聞き取りで調査を行い、月山自主ルールがスノーモービルの乗り入れ及び森林生態系にどのような影響を与えているのか調べました。

3 結果

乗り入れについては、乗り入れ箇所を志津地区の 1 カ所のみ限定しているため、森林生態系保護地域への乗り入れは確認されていません。

乗り入れ期間については、3 月 21 日～GW 終わり(積雪状況により前後)を基準日としています。そのほか、国立公園特別保護地区への乗り入れ禁止や、樹木の損傷禁止等自然環境の保護を実施しています。また、巡視等では樹木への損傷行為は見られなくなりました。

乗り入れ台数については、「自然を守るスノーモビラーの会」高齢化もあり、月山自主ルール制定前の H19 年度の 600 台から R2 年度の 106 台と減少しています。

月山自主ルール制定前はリンゴの皮や空き缶などのゴミが捨てられていましたが、現在は確実に減っており、マナーの向上が見られています。また、必ずインストラクターが先導していることや、危険な走行を禁止していることで、安全面についても大きく向上しています。

## 様式1

### 4 考察・結論

月山自主ルール制定前と比較すると、マナーや安全面において明らかに状況がよくなっているほか、樹木の損傷も改善されているため、自然環境の保護や安全対策に有効だと考えられます。

当センターでは、今後とも関係機関や地元の方々と連携しながら巡視等を行い、改めて月山自主ルールの周知や、さらなる生態系保護に努めて参ります。

所属 企画調整課、置賜森林管理署

課題名 クマ剥ぎ対策の効果とその可能性について

発表者 ○志田 有里絵（東北森林管理局企画調整課林政推進係長）

関 康春（置賜森林管理署森林整備官（育成担当））

## 1 はじめに

置賜森林管理署が管轄する山形県小国町は、町の約 94%が森林であり、ブナを中心とした天然林が大幅を占め、スギの人工林施業も行われています。

その人工林において、平成 20 年頃よりツキノワグマによるクマ剥ぎ被害が確認されていましたが、近年、被害が拡大傾向にあり、持続可能な森林経営と公益的機能維持が危機的状況となっています。持続可能な森林経営を継続するため、被害状況を把握し、数種類の資材を用いて防護対策等を行い、より経済的で効果的な方法を検証することにより、今後、国有林だけでなく民有林等も含めた民国連携での防護対策等の取組が非常に重要であることから本調査を行いました。



## 2 取組・研究方法

小国町黒沢国有林のスギ人工林で、異なる 2 つの資材（生分解性伸縮性テープ、獣害対策ネット）を用いた試験地と対照区を設定し、下記の調査を行いました。

- ① 工期調査：資材設置にかかる時間と人工、経費について調査
- ② 既存被害木調査：試験地内で既に被害を受けている立木の毎木調査
- ③ 新規被害木調査：5 月下旬～9 月下旬にかけて新たに被害を受けた立木の調査
- ④ ツキノワグマ生息状況調査：センサーカメラ 6 台を設置し撮影

## 3 結果

- ① 伸縮性テープは 2 人 1 組で 20 本/時の設置、92.3 円/本（税込）、獣害対策ネットは 2 人 1 組で 56 本/時の設置、1,056 円/本となりました。
- ② 小班の 39.5%が被害を受けており、そのうち 71%は枯木か全周囲樹皮剥ぎされている立木でした。被害木は胸高直径 30 cm 以上が多い傾向にありましたが、幼齢木も被害に遭っていました。
- ③ 数本、資材が剥がされているものがありましたが、いたずら程度であり、両資材における対策木への被害はほとんどありませんでした。また、一度被害を受けた立木は複数回被害を受ける傾向にありました。
- ④ ツキノワグマは複数個体が確認され、その他多くの野生生物も確認できました。

## 4 考察・結論

今回使用した 2 つの資材は防護対策として一定の効果が得られました。被害木の傾向として、一度加害された立木は複数回被害にあっていること、被害部位は斜面上部が多いこと、優良木のほか幼齢木も加害されることが確認できました。引き続き、定期調査を行うとともに、他の資材についても検証を行うほか、被害木の利活用方法、被害に遭いにくい樹種の選定など、より効率的で効果的な防護対策等の検討を実施していきます。

発表要旨

所属 置賜森林管理署

課題名 置賜式下刈りイラズについて（経過報告）

～生分解性シートを用いたマルチングによる下刈りをしない検証～

発表者 ○<sup>うじいえ</sup>氏家 <sup>しげる</sup>森（一般職員（総務・経理担当））  
○<sup>さわぐち</sup>澤口 <sup>さつき</sup>颯希（一般職員（経営担当））

1 はじめに

造林作業の中で、最も過酷で重要な作業が下刈り作業です。

一貫作業システム契約地において、生分解性シート（図1）をスギコンテナ苗植栽箇所に筋状にマルチングすることにより、シートの腐食期間内（概ね4年）に雑草木の植生を抑制し、下刈り作業をすることなく成林することが見込まれることが立証できれば、労働力の軽減が図られ、森林づくりにも携わる人材の確保など、将来の森林・林業への活性化が見込まれます。



図1 使用予定材料

生分解性不織布（白色）

単価 276円/m<sup>2</sup>

2 取組・研究方法

試験地面積（約0.08ha）（図2）

- ① 一貫作業システムの植栽箇所に設定。
- ② マルチング設定に当たり切り株の切断などが必要
- ③ 0.7m おきに幅 1.5m 長さ 27～36m の生分解性シートをマルチング
- ④ シート中央に 2.2m おきにコンテナ苗を植栽
- ⑤ 工期調査・コスト比較・気象に対する耐久性等・植生の繁茂状況や影響調査等



図2 試験地全景

3 結果

工程調査では、シートのマルチングは下刈りに比べ作業時間の短縮が予想されましたが、一方でコスト比較ではコストの増加が見込まれました。

4 考察・結論

コスト比較によりコスト問題が今後の重要な課題の一つとなりました。また次年度以降は、試験期間内での経過観察を踏まえて、マルチングの有効性、強風や積雪などの気象に対しての耐久性及びコスト削減を検証します。

## 発表要旨

所属 置賜森林管理署

課題名 ICT を活用した地すべり調査の手法について

発表者 ○金井 邦夫 (総括治山技術官)

○佐々木 岳志 (治山技術官)

## 1 はじめに

地すべり調査は、山林内を歩いて亀裂や隆起などの地形の変状を見つける現地調査、地中センサーを設置する地中変位調査、測量杭を測って比較する地表変位調査などの方法がありましたが、地すべりが大規模となれば、調査には高度な判断の出来る技術者が必要であり、多くの時間と労力がかかり、面積が広大な場合には地形の変状を見落とす危険があることが課題となっていました。

今回紹介するドローンを用いた地形調査は、現地調査の労力軽減と見落しを減らすべく、空から撮影した写真を用いて地形の変化を三次元的にとらえる技術を応用し、地形の変化を把握する手法について考察を行いました。

## 2 取組・研究方法

- ・調査箇所は山形県米沢市にある斜面長 1,800m、巾 800m の大規模な地すべり「蟹ヶ沢地区」です。
- ・観測対象エリアは、地すべり末端部の延長約 800m×巾約 100m の約 8ha になります。
- ・観測エリア内において、ドローンにより連続した写真を撮影し、パソコン PC を用いて写真を解析することで地形データを作成しました。
- ・作成した地形データには平面なデータのほか立体的なデータも含まれ、図化に際し、高低差のあったデータを赤青で表示することで、地形の変化を視覚的に確認出来ました。

## 3 結果

- ・従来の観測方法では点の移動による変化の観測であるため、観測点の移動に伴い作成したグラフ等の資料の理解や測点間の地形変化を見極めるために多くの経験が必要でしたが、今回の手法で作成した資料では地形の変化が色により判断できる事が確認出来ました。
- ・監視対象である地すべり変動を示す広い範囲の地形変化はありませんでした。
- ・斜面崩壊や河川の土砂移動を示す地形のわずかな変化を捉えることが出来ました。

## 4 考察・結論

- ・今回提案した手法は、地すべりの前兆現象を見つける初動調査の精度向上が図られ、効果的な現地調査や観測体制の立案・整備の検討が容易となりました。

## 発表要旨

所属 下北森林管理署

課題名 我が署における若手職員の人材育成への取組

発表者 ○平門<sup>ひらかど</sup> 由佳子<sup>ゆかこ</sup>（一般職員（経営担当））○中塔<sup>なかとう</sup> 花梨<sup>かりん</sup>（一般職員（土木担当））

## 1 はじめに

下北森林管理署では若手職員が多く、職員の約3割がOJT対象者となっています。OJT対象者のほとんどは署内勤務となっており、各担当業務で即戦力として日常業務をしながら、効率的に署で計画したOJTに取り組む必要があります。

令和3年度に実施したOJT等の取組を通して、今後の我が署の人材育成の課題を考えていきます。

## 2 取組・研究方法

各OJTの取組について、以下の通りよかった点や改善点等の聞き取りを行いました。

## 【OJT対象者】

理解度やさらに勉強してみたいことなどについて聞き取りを行いました。

## 【OJTを行った職員】

OJTで大変だったことや工夫したことなど今後の改善点などについて聞き取りを行いました。また、OJT対象者が自分の担当業務の勉強会を開催した感想の聞き取りを行いました。

## 【県民局若手職員】

イベントへ参加した感想と、OJTの取組として参加した職員の感想の比較等を行いました。

## 3 結果

各担当業務を行いながら無理なくOJTを行うことができました。また、各イベントに関しては、県民局等の若手も交えて様々な視点から学ぶことができました。

しかし、道具の使い方や図面の見方等、基本的部分がまだ身についておらず、いきなり現場でOJTを実施することに無理があるという一面が見えてきました。

## 4 考察・結論

OJT該当者の人数が多いため、一人一人の希望に添ったものとなるように注意しながら、今後も継続したOJT等の実施が必要であると考えます。

## 発表要旨

	所属 三陸北部森林管理署
課題名	森林・林業学習～未来を担う若者に向けて～
発表者	○岡本 英朗（森林官（田野畑担当区）） ○池田 興平（一般職員（経営・ふれあい担当）） 久保 翔太郎（治山技術官） 古家 絢杜（一般職員（経営・ふれあい担当））
1 はじめに	<p>当署では、地域の中学校（宮古市及び田野畑村の中学校）から講師派遣の依頼を受け入れ、森林・林業学習を行っています。これまでは、この学習の理解度や興味度合いを把握できていなかったため、今年度からは、実施後にアンケートを配布し、生徒たちの理解度等を調査しました。本調査により、今まで継続してきた活動の意義を再確認し、次年度以降の活動が、より一層効果的なものとなるように検討しました。</p>
2 取組・研究方法	<p>宮古市立第一中学校においては、森林・林業についての出前授業（座学のみ）を行い、宮古市立第二中学校では、出前授業を行うだけでなく、別日に収穫調査やドローンを用いた治山ダム見学、木材生産現場の見学を実施しました。田野畑村立田野畑中学校では、遊々の森にてオオハンゴンソウの除去作業や自然観察、治山ダムの見学を実施しました。</p> <p>そして、アンケート結果から、生徒たちの森林・林業学習の理解度等をグラフ化しました。感想については複数の生徒から繰り返し出てくる単語に着目し、生徒が『興味のあること』や『面白かったこと』、『印象に残っていること』、『今後注目したいこと』などを取り上げることにより、今後の森林・林業学習の取組について、どのような点を改善していくべきかを検討しました。</p>
3 結果と考察	<p>第一中学校と第二中学校のアンケート結果から、過半数の生徒が『林業や自然に関する仕事に興味を持てた』との回答があり、生徒達が森林の持つ機能や治山ダムの役割、森林・林業の仕事について学び、興味を持つことができたと考えられます。また、『興味をもたない』という回答もあったため、プログラムの意図を、より明確に伝えるための工夫が必要であると考えます。田野畑中学校では、分かりやすかったという感想は治山ダムの働きについて一番多く、治山ダムの模型を用いた説明が評価されたように思います。</p>
4 今後の展望	<p>今回の結果を踏まえて、アンケート結果で『興味を持たない』と回答した生徒へ、どうすれば興味を持って学べるかを検討し、作業体験前に目的の意図が伝わる様にフリップを用いて説明する等の工夫をして『理解』→『興味』→『作業』という過程を経て効果的なプログラムになる様に取り組んでいきたいと考えます。</p>

## 発表要旨

所属 岩手南部森林管理署遠野支署	
課題名	スマートフォン地図アプリの請負事業体向けマニュアルの作成と普及活動
発表者	○ <sup>あらい</sup> 新井 <sup>じゅんこ</sup> 潤子（森林官（宮守担当区）） <sup>さいとう</sup> 齊藤 <sup>けんじ</sup> 謙二（森林情報管理官） <sup>こばやし</sup> 小林 <sup>あきひと</sup> 明仁（事務管理官（管理担当））
1	はじめに スマートフォンが普及し便利なアプリが増えている昨今、スマートフォンにGPS対応地図アプリを導入することで、GPS機器と同じような機能を持つだけでなく、通信機能を使って情報の共有が迅速にできるようになり、事業の効率化や安全性の向上が期待できます。森林管理署等における森林整備を行う請負事業箇所は、奥地森林が多く、地形が複雑で林道から遠い箇所もあり、当該機能の上記特徴を活かせば、円滑な事業実施に加え、請負事業箇所の錯誤回避や緊急事態発生時の位置情報の確認等にも有効であると考えられますが、森林整備を行う事業体ではほとんどGISデータの活用が進んでいないのが現状です。
2	取組・研究方法 そこで、スマートフォンやアプリの操作に不慣れな方でも簡単に導入することができる操作マニュアルを作成し、普及活動を行うことにしました。 まずは、様々あるスマートフォン地図アプリを調査し、今回の取組をする上で親和性が高いと思われるアプリを検討しました。次に、操作マニュアルを作成し、実際に支署発注の製品生産事業や松くい虫防除事業等を請け負った事業体職員に使用していただきました。
3	結果 アプリの選定としては、本取組を行うにあたり①取り込む国有林野データがベクタデータでファイルサイズが小さいこと、②取り込んだベクタデータが林小班ごとに識別できること、③作成したデータの管理が容易であること等を考慮し、様々な地図アプリの中から今回の森林・林業技術交流発表の対象として試行するものを選定しました。 マニュアル作成にあたっては、アプリ画面の画像を多く使用し、操作の流れが分かりやすいよう工夫しました。更に事業体向けとして、国有林野データの取り込み、様々なデータの作成、作成したデータの管理について請負事業体職員が使用しやすいよう改良を重ね、完成したマニュアルを用いて実際に事業体へ普及活動を行いました。
4	考察・結論 マニュアルは冬期に完成したため、あまり多くの事業体へ普及できませんでした。普及活動ができた事業体の方からは、分かりやすく使いやすい、今後活用していきたい等好評を得ました。今後も調査検討や、普及活動を進め、請負事業体における事業の効率化、安全性の向上につなげていきたいと思っております。

## 発表要旨

所属 宮城北部森林管理署

課題名 本数調整伐と筋工による森林づくり効果について

発表者 いしづかのりこ ○石塚紀子（主任森林整備官(森林育成担当)）、ししどしょうご 宍戸昭吾（流域保全治山対策専門官）**1 はじめに**

多発する自然災害と森林整備の取り巻く課題として、災害に強い森づくりが必要不可欠となっています。しかしながら、現状としては本数調整の適正な密度に至らず、下層植生の乏しい、手入れの行き届かない林分が多く見受けられます。

このため、本数調整伐により光環境を改善させ、下層植生の促進および腐葉土などの表層や森林土壌の流出を抑制するため、保安林整備事業により発生した伐倒木を利用し、筋工を実施しました。今回はその効果と今後の課題について検証するものです。

**2 取組・研究方法**

当該地は、石巻市雄勝町大浜字大浜山国有林558ほ2林小班、林齢49年生のスギ人工林であり、伐採率20%の本数調整伐を施工した箇所になります。

調査は、本数調整伐に筋工を組み合わせた箇所(以下、プロット①)と本数調整伐のみを実施した箇所(以下、プロット②)に、それぞれ5m×5mの調査地を設定し、植生状況や表層土の堆積状況のほか、浸食の有無などについて検証しました。

プロット①は傾斜37度、プロット②は傾斜32度で、どちらも急傾斜であり、砂礫の上に腐葉土が堆積した脆弱な表層土壌となっています。

なお、調査地は林道法面下部としました。その理由としては、降雨時などに路肩からの路面水が流出するため、効果に明瞭な差がつくと推察したものです。

**3 結果**

今回の調査は第一段階として考えたものであり、プロット①、プロット②ともに現時点では明瞭な差はないものの、プロット①には上部からの転石を捕捉している状況が見受けられました。また、本数調整にあたっては、劣勢木のほか、用材として見込めない雑木も比較的多く伐採したことから照度不足が解消され、今後の下層植生が促進されるものと期待しています。

なお、伐採木の幹材積に対する筋工の木材利用率は5%となりました。

**4 考察・結論**

下層植生の回復による森林の公益的機能の維持強化が発揮されるかは、今後も引き続き調査を継続し、明確にしたいと考えています。

また、筋工の組み合わせにより、林内に存置されるはずの伐採木が整理され、伐採木そのものが流出する危険性はないものと考えています。

しかし、施工地は急傾斜でもあるため、その点についても今後の調査により判断していきたいです。

なお、筋工は伐採した皮付き丸太をそのまま使用することから、形状も不規則であり、今後の課題として施工時間の省力化をどう図るかを考える必要があるところ です。

## 発表要旨

所属 秋田森林管理署
課題名 ナラ枯れ被害木の高付加価値販売への可能性について
発表者 ○ <sup>たなき</sup> 棚木 <sup>こうじろう</sup> 幸次郎 (主任森林整備官(経営担当))
<p>1 はじめに</p> <p>令和2年度における当署管内のナラ枯れ被害は約1万8千本となっていますが、伐倒処理できなかつたその多くが林内に枯死木として残されています。被害から2年経過した状態を確認すると、大半の大径材については、外見上もしっかりしており、これらの材を一般材として流通させることはできないかと考えました。特にナラ枯れ被害をうけた翌年の夏以降には、林内のカシノナガキクイムシが完全に脱出してしまふことから、被害翌年夏以降の材(過年度被害材)に焦点をあて、(1)安全面、(2)材質面、(3)風評面からこれらの材の一般材としての流通可能性について研究しました。</p> <p>2 取組・研究方法</p> <p>安全面と材質面については、文献や東北5県のガイドラインを調査するほか、実際に当署の現場で被害材を裁断してカシノナガキクイムシの穿孔状況や材の状態を確認しました。また、風評面については、事業者や木材流通センターの担当者に裁断した材を確認いただきコメントを求めるとともに、市場調査において、実際にナラ枯れ材の出材があった場合、どのような評価になっているかを調査しました。</p> <p>3 結果</p> <p>(1) 安全面：山形県のガイドラインでは、羽化脱出後の枯死木は規制対象から除外されていることや、実際の採材調査の中でも過年度被害木からは新規の潜入痕や材内にとどまっているカシノナガキクイムシは発見されませんでした。</p> <p>(2) 材質面：枯死から1年経過程度では腐朽は進んでおらず、変色等の劣化も見られませんでした。また、穿孔状況については、元玉の辺材部で多数の穿孔痕が確認されましたが、2番玉以降には殆ど見つからず、心材部が多い大径木では、元玉についても買い手があるのではないかとの意見がありました。</p> <p>(3) 風評面：実際に材を見た関係者からは、一般材として使えそうだという趣旨の意見をいただくとともに、市場調査では、実際にナラ枯れ材が出材されていて、他の一般材と比較しても遜色ない条件で取引されていることが確認できました。</p> <p>4 考察</p> <p>調査した3つの視点からは、一般材としても十分に通用する可能性が高いものと判断されます。加えて、これらの材は乾燥材に近いものとなっており、出材時期を選ばないことなどのメリットがあるかと思われます。一方、伐採・搬出等に係る予算や事業実行上のルールを踏まえた場合、「どのようなケースなら出材可能か」等解決しなければいけない課題が見えてきました。</p> <p>需給ミスマッチがある国産の広葉樹材で、新たな供給源となる可能性のあるナラ枯れ被害木とりわけ過年度被害材について、資源の有効活用の観点から高付加価値販売への道が開けていくことを期待しています。</p>