

令和3年度

森林・林業技術交流発表会

発表要旨集

日時 令和4年2月1日(火)～2日(水)

場所 東北森林管理局 2階 大会議室

林野庁東北森林管理局

目次

- ヒバ林復元プロジェクト（中間報告）～稚幼樹の動態と施業効果の検証～
（森林技術・支援センター 森林技術）・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

- 羊毛を活用したニホンジカ忌避剤としての効果の検証
（岩手県立大船渡東高校 中学・高等学校）・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

- 根株及び表土を考慮した路網設計について
（秋田県北秋田地域振興局農林部森づくり推進課 森林技術）・・・・・・・・・・ 3

- スギ低密度植栽試験地における有用天然木の侵入状況について
（由利森林管理署 森林技術）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4

- ゲル状消火剤による消火の試行について
（盛岡森林管理署 森林保全）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

- ドローンによる林分材積推定の林道支障木調査への活用について
（秋田森林管理署湯沢支署 森林技術）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6

- 若齢広葉樹の一般材利用と夏場の流通について
（米代東部森林管理署 森林技術）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7

- 大型車両の走行を想定した林道整備について
（三八上北森林管理署 森林技術）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8

- P T 考案！東北式☆お手軽林道補修
（東北森林管理局林道技術者育成 P T 森林技術）・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9

- 高齢広葉樹の更新伐施業による用材利用を目指して
～持続可能な町有林管理の取組～
(宮城県北部地方振興事務所林業振興部 森林技術) 10

- 森林施業の効率化と木材生産コスト低減への取組について
(宮城県北部地方振興事務所林業振興部 森林技術) 11

- 青森県三八地域における自伐型林業の推進に向けた取組
(青森県三八地域県民局
地域農林水産部林業振興課 森林ふれあい・地域連携) 12

- 全天球カメラやSNS等を利用して目指す立木販売の活性化
(三陸北部森林管理署久慈支署 森林技術) 13

- UAVを用いた治山事業(山腹崩壊地)における取組事例について
(三陸北部森林管理署久慈支署 森林技術) 14

- 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
(山形県庄内総合支庁森林整備課 森林保全) 15

- 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～
(米代西部森林管理署、藤里森林生態系保全センター
森林ふれあい・地域連携) 16

- 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～
(庄内森林管理署 森林技術) 17

- スマート林業に向けて！～大館市の普及対策について～
(大館市産業部林政課 森林ふれあい・地域連携) 18

- 寒冷地における早生樹の生育可能性について
(仙台森林管理署 森林技術) 19

- 治山工事における創意工夫の取組について
(米代東部森林管理署上小阿仁支署 森林技術) 20

- 狩猟等事故防止するための体制づくりについて
(三陸中部森林管理署 森林保全) 21

- 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
(津軽白神森林生態系保全センター 森林保全) 22

- 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
(津軽森林管理署 森林技術) 23

- 採材の単純化による歩留向上に向けた取組 (続報)
(津軽森林管理署金木支署 森林技術) 24

- 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
(朝日庄内森林生態系保全センター 森林保全) 25

- クマ剥ぎ対策の効果とその可能性について
(企画調整課、置賜森林管理署 森林保全) 27

- 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～
(置賜森林管理署 森林技術) 28

- ICTを活用した地すべり調査の手法について
 (置賜森林管理署 森林技術) 29

- 我が署における若手職員の人材育成への取組
 (下北森林管理署 森林技術) 30

- 森林・林業学習 ～未来を担う若者に向けて～
 (三陸北部森林管理署 森林ふれあい・地域連携) 31

- スマートフォン地図アプリの請負事業者向けマニュアルの作成と普及活動
 (岩手南部森林管理署遠野支署 森林技術) 32

- 本数調整伐と筋工による森林づくり効果について
 (宮城北部森林管理署 森林技術) 33

- ナラ枯れ被害木の高付加価値販売への可能性について
 (秋田森林管理署 森林保全) 34

- 下刈作業地における改良型簡易避暑器具の開発
 (岩手南部森林管理署 森林技術) 35

- UAVレーザー測量成果の活用による森林環境保全整備事業の効率的な実行
 (山形森林管理署、(有)庄司林業 森林技術) 36

- 国有林のフィールドを活用した森林教育活動等の取組
 (山形森林管理署最上支署 森林ふれあい・地域連携) 37

- コンテナ苗下刈省力化試験地の現状について
 (岩手北部森林管理署 森林技術) 38

- 早生樹オノエヤナギの木質バイオマス利用の検討

(山形県立農林大学校 森林技術) 39

○ スギの開花に伴って林地に供給される窒素, リン供給量

(秋田県立大学 森林保全) 40

○ 森林や林業に対する意識の変容と教育内容の検討

～青森市と外ヶ浜町の小中学生を対象とした森林教室を通して～

(青森森林管理署 森林ふれあい・地域連携) 41

○ 伐採跡地に天然更新しているヒバを活かした施業の検討

(青森森林管理署 森林技術) 42

【特別講演】

○ 次世代の森林整備にむけて～持続性と多様性～

秋田県林業研究研修センター 上席研究員 和田 覚 43

発表要旨

所属 東北森林管理局 森林技術・支援センター
 課題名 ヒバ林復元プロジェクト（中間報告）～稚幼樹の動態と施業効果の検証～
 発表者 ○青山^{あおやま} 岳彦^{たけひこ}（業務係長）

1 はじめに

日本三大美林のひとつであるヒバは、かつては津軽・下北半島を中心に豊富に存在していましたが、生育面積や良質な大径木が減少している状況にあります。一方、当該地域ではヒバの天然林のみならず、スギ等の人工林内においても天然更新によるヒバの稚幼樹が旺盛に発生していることから、このような林分を対象にヒバを主とする林分へ誘導する「ヒバ林復元プロジェクト」を推進しています。本稿では、取組期間10年の内5年目までの経過を報告します。

2 材料と方法

稚幼樹が発生しているスギ等の人工林内に調査地を設定し、伐採方法の違いが稚幼樹の生育に与える影響を比較しました。調査対象は、上層木の伐採前に根元径が4cm未満である稚幼樹とし、生育状態に応じてⅠ～Ⅳの4タイプに区分しました（図）。

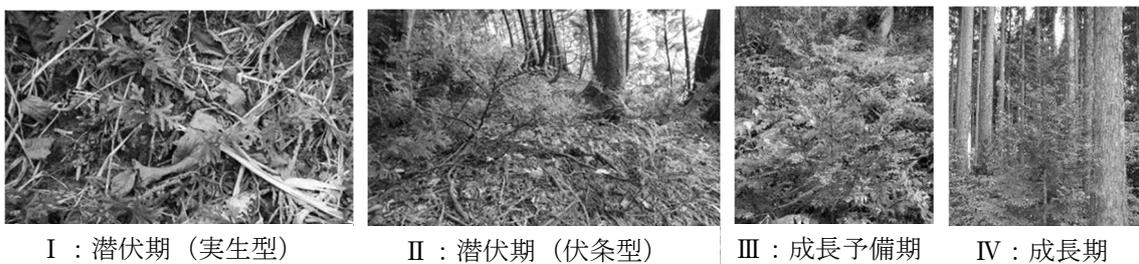


図 - ヒバ稚幼樹のタイプ区分

伐採面積に応じて10m×10mの方形プロットを1～9箇所設定し、稚幼樹の樹高、根元径、生育状況を1成長期間が経過する毎に調査しました。本稿では10箇所ある調査地の内、伐採から3成長期間のデータ蓄積がある5箇所を比較対象としました（表）。なお、各調査地で伐採前の稚幼樹のタイプ区分は潜伏期（Ⅰ・Ⅱ）が優先していました。

表 - 調査地の概要と稚幼樹の経過（3成長期後）

伐採種	皆伐	複層伐(植栽型)	複層伐(天然更新型)	間伐(列状)	無施業
伐採率(%)	100	32	50	25	—
プロット面積(ha)	0.01	0.05	0.07	0.03	0.05
生存率(%)	70	96	98	94	100
相対樹高成長率(%)	0.28	0.44	0.05	0.26	0.04

3 結果と考察

伐採から3成長期間経過後における、稚幼樹の生育状況は表のとおりです。生存率を各伐採種で比較すると、皆伐が相対的に低い傾向にありました。また、相対樹高成長率を各伐採種で比較すると、無施業区が相対的に低い傾向にありました。これらのことから、潜伏期の稚幼樹の成長を促進するためには、環境変化の緩やかな非皆伐施業が有効な可能性が示されました。今後は、成長期（Ⅲ・Ⅳ）の稚幼樹が優先する林分の調査、定性間伐である場合の調査、伐倒に伴う稚幼樹の損傷に関する調査等を進めることで、稚幼樹のタイプ区分に応じた有効な施業体系を確立する必要があります。

発表要旨

所属 岩手県立大船渡東高校	
課題名 羊毛を活用したニホンジカ忌避剤としての効果の検証	
発表者	○大船渡東高校 2年 ^{くまがい} 熊谷 はな 大船渡東高校 2年 ^{おおわだ} 大和田 ^{ゆうな} 優奈 大船渡東高校 2年 ^{みずの} 水野 ^{かりん} 果凜

1 はじめに

近年、農林業に対するシカ、イノシシによる被害が拡大し、その後、わずかに減少しているものの実質的な被害は、常態化している状況です。私たちが植樹を進める椿においても、植樹後、新芽が食害に合う被害が多発しています。その対策として、忌避剤や防獣柵、ネットなど様々な方法が試されており、一般的な電気柵も設置費用や管理の問題で、決定的な対策とはなっていません。

今回、忌避剤として試験を行うに至った羊毛は、偶然見学に訪れた下大桑羊飼育者の会で「イノシシやシカに対して忌避効果があるらしい」という話題から、効果検証についての依頼を受け本研究に取り組むに至りました。昨年まで本校圃場のみ試験を実施していましたが、更に場所や植生も含めた再現性についての検証を行うために森林管理署に協力を依頼し、カラマツの植栽地での検証試験を行いました。

2 取組・研究方法

- ① シカが頻繁に出現する地区に必ず食害を受ける椿やサザンカの幼苗を定植。
- ② 調査1は、2 m、4 m、6 m、8 mの間隔で羊毛を設置した試験区と比較のために、無設置の慣行区を合わせた5試験区を設置。
- ③ 調査2は、シカの進入経路による被害の差を検証するために、無設置区と設置区を逆方向にして、2試験区を設置。
- ④ 試験区に向けて角度を変えたセンサーカメラ4台で監視。
- ⑤ 月2回の食害調査を実施。
- ⑥ 期間は、調査1では6月から8月まで。調査2では10月から11月まで。
- ⑦ 平野部との比較のために、本校においても引き続き試験区を設置し、検証試験を実施。センサーカメラによる動画撮影。

3 結果

調査Iでは、羊毛設置密度が最も高いV区から無設置区・I区にかけて、食害を受ける様子が確認できました。

調査IIでは、シカの進入経路であると思われる林野側に羊毛を設置しましたが、いずれもほぼ同様に食害を受けたことから大きな差異は見られませんでした。

本校試験区においては、羊毛設置区と無設置区の差異が見られました。

4 考察・結論

平野部（本校試験圃場）で効果が見られたのに対して林野部（森林管理署管轄圃場）では明確な効果が確認できず、効果に違いが見られました。このことについて、今後原因の特定が必要だと思われます。

また、羊毛の採取時期や採取部位によっても効果の違いがあると思われ、今後に向けては、忌避効果の根拠となる成分について詳細な試験が課題となりました。

発表要旨

所属 秋田県北秋田地域振興局農林部森づくり推進課

課題名 根株及び表土を考慮した路網設計について

発表者 ○千葉 智 (副主幹)

1 はじめに

林業専用道は、地形に追従した屈曲線形、波形線形を基本とした、安価で丈夫な土構造による路体構築を設計理念としております。

この設計理念に基づき、切土・盛土の均衡を図りながら開設工事を行ってきたところ、複数の路線で盛土材が不足する事象が発生しました。

要因の一つに、地中部の根株容積や表土が土量に影響している可能性があると考え、調査を行ったので報告します。

2 取組・研究方法

根株及び表土の土量に対する影響を把握するため、工事区域内にA、Bの二つの調査区(各200㎡)を設定し、以下の調査を行いました。

◇根株及び表土調査

- ① 調査区設定 (10m×20m)
- ② 毎木調査
- ③ 「根株容積調査」及び「表土厚調査」
- ④ 調査区内「根株容積」及び「表土量」算出
- ⑤ 工事区域内「根株容積」及び「表土量」算出



根株調査



表土調査

3 結果

- (1) 根株、表土の総量は340㎡で、土工量全体の約1割に相当。
- (2) 胸高直径20cm以上の根株は、容積の増加が顕著。
- (3) 緩傾斜部では、表土量が大。

4 考察・結論

- (1) 地形や林況に応じて、根株や表土量が一定程度、土量に影響していることが検証されました。
- (2) 発生する根株やすき取り土の有効利用を図る必要があると考えます。
- (3) 本調査結果を踏まえ、県設計基準等の見直しを提案します。
 - ・秋田県森林整備保全事業設計積算要領の改正
 - ・表土利用基準の策定

発表要旨

所属 由利森林管理署

課題名 スギ低密度植栽試験地における有用天然木の侵入状況について

発表者 ○川越 修 (総括森林整備官)、正木 正人 (森林技術指導官)

三浦 健 (首席森林官(本荘、象潟担当区))

竹村 真一 (森林整備官(森林育成担当))

1 はじめに

東北森林管理局では植栽コストの削減を目的として苗木の本数を従来から大幅に減らして植栽（低密度植栽）する試験を行っています。

当署管内で平成 27 年度に設定したスギ低密度植栽試験地は ha 当たり 500 本、1,000 本、1,500 本、2,500 本植えの 4 区域です。

なお、苗木はコンテナ苗、下刈は植栽から 3 年目の 1 回のみで、現況は有用天然木等が著しく繁茂しており、今年度除伐を計画しました。

一般的に、低密度植栽は、植栽本数が少ないほど植栽間隔が広がるため、植栽木同士の樹冠競争があまり起こらず、ウラゴケや多節木が懸念される、とされていますが、当該試験地においては有用天然木の侵入がみられた事から、これを活用することで自然に繁茂する有用天然木との樹冠競争により、ウラゴケや多節木の抑制が期待できないかと推察し、有用天然木の侵入状況を調査しました。

2 取組・研究方法

調査方法は東北森林管理局が定めている「天然更新完了調査要領」に基づき調査を行いました。

この調査は標準的な調査地を設け、樹高 30cm 以上の有用天然木等を調査し、ha 換算にした数値が、ha 当たり 5,000 本以上成立した時、または総樹高が 6,000m に達した時に更新完了が見込まれるとされています。

標準地面積は 10m×1m で、標準地を 1ha 当たり 1 箇所設置するとされていますが、今回は精度向上のため 1 区域毎に 3 箇所設置しました。

3 結果

調査の結果、植栽木は含まずに全区域で ha 当たり 5,000 本以上の成立本数と 6,000m 以上の総樹高値を確認しました。また、植栽本数が少ない林分ほど総樹高値が高くなりました。



4 考察・結論

今回の調査で有用天然木の侵入状況が確認できたことから、植栽樹種と共に育成させる事で樹冠競争が生まれ、ウラゴケや多節木の抑制が期待できるものと考察されます。

ただし、植栽樹種との樹冠競争を行うためには健全な有用天然木を形成する必要があり、有用天然木の選別や適度な間伐等の検討も重要と考えられます。

発表要旨

所属 盛岡森林管理署

課題名 ゲル状消火剤による消火の試行について

発表者 ○小池 涼平 (一般職員 (総務担当))

鈴木 千裕 (一般職員 (管理担当))

1 はじめに

岩手県においては、沿岸部の地形が複雑な森林や広大な県土故のアクセス困難な森林が多い一方で山火事の発生も少なくなく、発災時には、関係者が大変な苦勞をしつつ消火活動を行っている現状です。こうした中、(一財)日本森林林業振興会青森支部岩手出張所から、「地域貢献に資するべく新しい消火剤の一つである「ゲル状消火剤」を購入したので、是非試してみたい。」との話をいただき、当署としても、山火事消火活動における新たな選択肢になればと、その特性、効果等の確認を目的として、同消火剤の試用等を行ったのでその結果を報告します。

2 取組・研究方法

最初に、食用の増粘ゲル化剤を用い無害さや生分解性を謳うゲル状消火剤の性状等の確認を行いました。次に、水への溶解の容易さ、ジェットシューターで使用する際の運搬性の良さ、消火性の良さも謳われている剤に対して①水への溶解状況の確認、②運搬性の確認、③消化状況の確認等を行いました。併せて、消火後の燃焼物の観察、使用者の意見の聞き取りにより、ゲル状消火剤の効果と、実用にあたっての課題について考察しました。

3 結果

- ・今回分解状況までは確認できなかったが、臭いもなく、地表へ散布後は速やかに判別困難な状況になるなど環境への負荷は小さいであろうことが確認できました。
- ・水への溶解も容易であり、ジェットシューターに備え付けのごみ除けメッシュを介せば、ジェットシューターに充填した水に直接溶かし込むことも可能でした。
- ・同消火剤が水に粘度を加えるため、実際に運搬した感覚では、通常の水よりは運搬性に優れていると思われました。
- ・消火までの時間や噴霧回数を計測、比較した結果、ゲル状消火剤は消火性に優れていました。窒息効果が確認できたが、消火剤下部の熾火による再燃も見られました。ゲル状消火剤では、たき火の下部の火を消しきれなかったようでしばらく時間が経過した後に再燃していました。

4 考察・結論

- ・結果より、ゲル状消火剤を用いた消火では、水のみを用いる場合に比べ可燃物表面の火を消す能力が優れているなど、製品として謳われている効果等は概ね確認できました。
- ・一方、消火剤下部は直ちに消火されないことや消火液をどこでどのように作るか、高価格といった課題点も見られました。
- ・実践形式での試行、検討や、特に消防関係者における汎用利用に向けた普及、量産化が必要です。

発表要旨

所属 秋田森林管理署湯沢支署	
課題名	ドローンによる林分材積推定の林道支障木調査への活用について
発表者	○ ^{むらい} 村井 ^{ひでなり} 秀成 (森林整備官 (土木担当)) ^{いわさき} 岩崎 ^{はやと} 隼 (森林官補) ^{まつだ} 松田 ^{ゆうり} 悠吏 (一般職員 (総務担当))
1 はじめに	近年、ドローン等を用いた林分材積推定の検証が盛んに行われています。令和2年度には当発表会において小型ドローンを用いた林分材積推定法の検証について報告されています。湯沢支署においても同じ手法を用いスギ林の林分材積推定を実施したところ、標準地法 600m ³ /ha に対しドローン法 498m ³ /ha と求められたことから、林道事業の前年度の準備作業として労力を要する林道支障木調査への活用が可能か検討しました。
2 取組方法	令和3年度発注の林道新設調査設計業務2路線において、ドローン撮影画像から支障木の材積推定を行い毎木調査法と比較しました。まず、路線線形が概ね確定した段階でドローンの自動飛行によりオルソ画像と樹頂点標高データを取得しました。ドローン画像からの胸高直径測定は難しいため、撮影時に針葉樹・広葉樹各10本程度を小班ごと実測し平均胸高直径を算定しました。次に支障木伐採区域確定後、その区域をGISに表示させ、樹頂点の抽出と選別を行いました。算定した平均胸高直径とGISより得られた平均樹高をもとに秋田営林局立木材積表より1本あたり材積を算定し、GIS上でカウントした樹木本数を乗じて小班ごとの林分材積を求めました。
3 結果	林分材積は、A林道(0.92ha)で毎木調査 372.8m ³ に対しドローン法 484.9m ³ 、B林道(1.20ha)では 323.8m ³ に対し 401.8m ³ となり、どちらの林道においても毎木調査に比べ過大な結果となりました。これはドローン法では、毎木調査より樹高が高く測定され1本あたり材積が過大となったことが要因と考えられます。
4 考察・結論	本発表では林道支障木調査を対象に、ドローンにより材積推定が可能であるか検証を行いました。精度の問題に加え、樹種や品質の判別が困難であることから現段階では林道支障木調査の代替となることは難しいと考えられます。一方でドローン撮影画像から比較的容易に林分材積が算出できたことから、胸高直径や樹高測定の精度を向上させることができれば、経営計画編成時の蓄積調査等に使用する林分材積把握ツールとしての活用は十分に可能であると考えます。またドローンにより任意区域の上層木「平均樹高」及び「樹木本数」が測定できることから、今後はそれらの値を用いて、保育間伐や除伐Ⅱ類といった林分密度管理を目的とした保育作業実施の指標としての活用も検討していきたいと思っております。

発表要旨

所属 米代東部森林管理署
課題名 若齢広葉樹の一般材利用と夏場の流通について
発表者 ○前田 ^{まえだ} ^{ひろなお} 寛尚（一般職員（資源活用担当））
<p>1 はじめに</p> <p>当署は、米代川流域の上流部に位置し、天然秋田杉に代表される良質な秋田杉の産地です。また、広葉樹資源も豊富で、人工林の保育段階で有用広葉樹として残されたものが良好に生育しています。近年、間伐により造林木とともに搬出される広葉樹も多く見受けられるようになってきましたが、そのほとんどは低価格のチップ用材として流通されています。このような現状から、広葉樹を一般材として流通できないか市場での販売に取り組んでみました。また、早期に発注される請負事業は、夏場の暑い時期に最盛期を迎える箇所も多く、虫害、干割れ、変色等一般材としては流通が難しい条件がそろいます。そうした時期の広葉樹一般材の流通について、流通関係者などから様々な意見を聞きながら実証に取り組みました。</p> <p>2 取組・研究方法</p> <p>広葉樹一般材の情報収集のため、地元の製材工場と大館市にある原木市場を訪問し、一般材として可能な規格や夏場でも流通できる樹種等について情報収集をしました。</p> <p>その結果を基に、生産請負事業が本格的に始まる前の6月22日、採材検討会を開催し、生産事業者、検知事業者等に採材指導を実施しました。</p> <p>また、広葉樹が生産された場合の連絡や署の確認検査を迅速に行うことが出来るよう体制を整備しました。</p> <p>3 結果</p> <p>委託販売は、7月から12月まで5回実施し、夏場でも流通できる樹種が特定でき、価格面についてもチップ用材と比較し倍以上となりました。また、情報共有を図るため、入札結果をまとめた資料を作成し、署職員、請負事業体及び地元自治体担当者へ提供しました。</p> <p>4 考察・結論</p> <p>以上のことから、若齢小径であっても製材用としての利用価値があり、高額で流通できることがわかりました。また、夏場においても、樹種を限定し、運搬方法を工夫することで流通できることがわかりました。</p> <p>今後については、秋田県北部が広葉樹の産地であることを認知してもらえよう広葉樹一般材の掘り起こしを進め、民国ともに儲けを出せる林業を目指したいと考えます。</p>

発表要旨

所属	三八上北森林管理署
課題名	大型車両の走行を想定した林道整備について
発表者	○木村 海結（一般職員（経営担当）） ○蓮尾 直志（森林整備官（土木担当））
1 はじめに	<p>現在、我が国の人工林は半数以上が本格的な利用期を迎え、主伐の増加に伴い木材の大量輸送が求められています。</p> <p>輸送効率を上げるためには、セミトレーラ等の大型車両で一度に大量に輸送する必要となりますが、ドライバー不足や過労、現在の林道では安全に走行しにくいなどの課題があります。</p> <p>そこで、大型車両の走行に耐えることができ、ドライバーが安心・安全に使用できる、いわゆる“ドライバーファースト”の林道を整備する対応策として、令和2年度に「林道規程」が改正され、セミトレーラの走行を想定した第1種の区分が新設されました。</p> <p>本発表では、東北局初となる第1種2級規格林道の整備を三八上北署において進めていることから、その事業内容及び整備にあたっての課題等について報告します。</p>
2 取組	<p>今回、第1種2級規格林道として整備を進めている二又林道は青森県六ヶ所村に位置しており、昭和27年に新設された延長8,926m、幅員3.6m、利用区域面積は約1,172haの基幹となる林道です。</p> <p>当林道は、今後多くの木材生産が見込まれ、県道からのアクセスが良く地形も急峻でないことから選定しました。</p> <p>令和3年度に既設路線2,100mについて第1種規格への改良のため調査設計を実施し、令和5年度の完成を目指しています。</p>
3 結果	<p>調査設計にあたり、既設の路線を活用した線形とし、曲線半径は20m以上、縦断勾配も10%以下となるように設定しました。</p> <p>現地測量においては、既存の大型構造物を考慮する必要や、曲線の緩和区間が従来の約3倍の延長となることからIP間距離が長くなるため、図上で線形を決定し、現地へ測点等を設置する手法をとりました。</p>
4 考察	<p>第1種2級規格林道の整備にあたっては、これまでの林業専用道より広い拡幅や長いIP間距離が必要なことから、林道までのアクセスはもちろん地形条件等を十分に考慮した箇所選定が重要となります。</p>

発表要旨

所属 東北森林管理局 林道技術者育成プロジェクトチーム	
課題名	プロジェクトチーム P T 考案！東北式☆お手軽林道補修
発表者	○高橋 凌 (米代東部署 一般職員) ○村井 秀成 (湯沢支署 森林整備官) ○高橋 宏瑛 (岩手南部署 森林整備官) 蓮尾 直志 (三八上北署 森林整備官) 早川 慶 (仙台署 森林整備官) 関 文武 (森林整備課 設計指導官)

1 はじめに

東北森林管理局において整備されている林道の路盤は、10～20cm厚で碎石を敷均・転圧で仕上げるのが基本となっています。そのため、施工時の単価は安いですが、地形や土質によっては湧水や降雨の影響を受けやすく、轍の発生により、頻繁に碎石の補充が必要になる箇所があります。

このことは維持修繕コストの増大のみならず、計画的な木材運搬にも大きな影響を及ぼします。

その対策として、数年前からジオセル工法による路体強化を実施しており、十分な成果を得ることが出来ましたが、PTではより安価な工法を模索するため、湯沢支署管内の林道において検証を行ったのでその結果を報告します。

2 取組

軟弱路床対策として、北米の林道やアスファルト舗装の分野では、路床と路盤をシートによって分離することで、碎石の沈み込みを防止する工法が取られています(図1)。

同様の工法を一般的な土木資材で適用可能か、木材運搬により轍が発生しやすい箇所に試験施工を行いました。

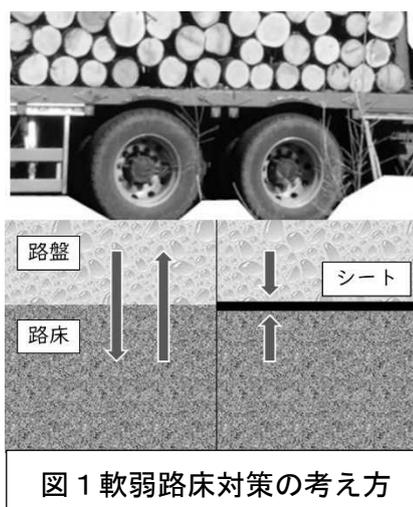


図1 軟弱路床対策の考え方

3 結果

日陰等で路床の含水率が高くなるような箇所において一定の効果が確認されました。崩土により碎石が目詰まりし易い箇所や、軟弱な路床を除去しきれなかった箇所においてはシートの強度が足りず、十分な効果を得ることが出来ませんでした。

施工の実施方法については、工事ではなく重機のチャーター契約による通常的林道補修の範囲内での実行が可能なことから、資材さえ有れば時期を選ばず即対応が可能です。

4 まとめ

原因となる雨水の適切な処理は前提となりますが、縦断勾配などの地形条件と路床の状態に応じた資材を使用することにより、従来の工法と比較してお手軽な轍の発生対策として一定の効果を得られました。

発表要旨

所属 宮城県北部地方振興事務所林業振興部
課題名 高齢広葉樹の更新伐施業による用材利用を目指して ～持続可能な町有林管理の取組～
発表者 ○佐々木智恵（技術主任主査） 名和 優子（技術主幹）
1 はじめに 持続可能な広葉樹利用を推進するため、広葉樹の更新伐を実施して、早期に確 実な更新を目指しました。同時に、県内の広葉樹材利用実績がある森林組合から のニーズに応え、マッチングすることで、広葉樹用材のサプライチェーン構築を 検討しました。
2 取組・研究方法 森林経営計画に基づいた森林環境保全整備事業による補助事業を導入するた め、補助要件に沿った施業の条件と、早期で確実な更新が見込まれる林況を把握 しました。補助要件に沿った施業条件では、事業目的である「天然林の質的・構 造的な改善」を満たすため、立木本数の70%の立木を伐採し、30%を残存させ ることが条件であり、残存木に求められる条件を検討しました。残存木は、種子 供給が可能な上層木として、施業地内にまんべんなく配置することとしました。 前生樹種の多くがコナラとミズナラで、イタヤカエデ、クリ、ブナなども生育し ている林分であり、高木性有用広葉樹を残存させて、施業内容を決定しました。 また、用材利用では、採材研修会を実施し、納入先である森林組合のニーズに合 わせた採材を実施して、確実な取引を行うことでサプライチェーンの構築を支援 しました。
3 結果 伐採面積 5.84ha、搬出材積 459 m ³ のうち、広葉樹の用材利用量は 54.4 m ³ 、搬 出材積の 11.8%を占める実績となりました。用材売上額割合は 19.9%となりま した。ナラ、サクラ、クリ、イタヤカエデを用材として出荷することができまし た。
4 考察・結論 更新伐施業では、上層木を残存させることができましたが、用材利用推進の観 点から、大径木はほぼ収穫しました。高齢木の萌芽更新は確実ではないので、今 後、残存木からの種子供給と周辺林分からの種子供給、前生樹種の生育、高齢木 以外の萌芽更新により、天然更新完了基準を満たすことが可能かどうかを見極 め、必要な天然更新補助作業についても検討を行う必要があります。

発表要旨

所属 宮城県北部地方振興事務所林業振興部	
課題名 森林施業の効率化と木材生産コスト低減への取組について	
発表者	○ ^{おかだ} 岡田 ^{もえ} 萌 (技術主査)
	^{ふるさわ} 古澤 ^{かずゆき} 和之 (技術主査)
<p>1 はじめに</p> <p>宮城県色麻町の林道「青野～岳山線」は、利用区域内に国有林と民有林が存在する総延長2.44kmの併用林道です。森林蓄積量は、約35,000m³と豊富にありますが、現状の伐採量は、色麻町全体で年間4,900m³となっています。このように資源の活用が進まない理由として、伐採・搬出コストが高いことが考えられました。</p> <p>2 取組・研究方法</p> <p>「青野～岳山線」を基幹林道とし、「林道改良による効率的な森林整備」と「木材搬出コストの低減」の2点を検討することで、課題となっている伐採・搬出コストの低減を図ることとしました。</p> <p>3 結果</p> <p>「林道改良による効率的な森林整備」については、林道の利用区域内において、今後10ヶ年の森林施業の計画を立て、これら整備対象箇所から伐採木を搬出する作業路網を計画しました。計画に際して、民有林内は既設作業路を活用した線形とし、国有林内は国有林林道を利用する計画としました。伐採作業はこれまでチェーンソーが主力だったものをハーベスタへと転換し、併せてフォワーダによる集材を計画しました。また、林道沿線には集積に適した土場がないことから、作業道の設置と併せて土場を設置することとし、森林整備の効率化を図りました。</p> <p>「木材搬出コストの低減」については、これまで中型規格のトラックで運搬してきたものを、大型規格のトラックで運搬することを計画しました。青野～岳山線の縦断勾配や幅員等により通行可否を確認し、また、乗り入れたトラックを転回させるための転回場を設置することで、車両の大型化が可能になりました。効率的な森林整備のために設置した土場へ木材を集積し、大型規格のトラックでの運搬を選択することで運搬に係る作業日数が減少し、搬出コストを低減できました。</p> <p>4 考察・結論</p> <p>林道管理者としては、森林施業の効率化・低コスト化を図ることで、林業事業者の負担を減らすことが課題となります。</p> <p>近年の極端な豪雨による災害等の増加に伴い、林道の被災延長が増加傾向にあることから、災害に強い林道への改良や、維持管理が必要となってきています。</p>	

発表要旨

所属 青森県三八地域県民局地域農林水産部林業振興課
課題名 青森県三八地域における自伐型林業の推進に向けた取組
発表者 ○室谷 ^{むろや} 豊 ^{ゆたか} (主 幹)
<p>1 はじめに</p> <p>当地域ではこれまで「木の駅プロジェクト」の取組を進めてきましたが、森林所有者等による森林整備を一步展開させる目的で、「特定非営利活動法人持続可能な環境共生林業を実現する自伐型林業推進協会」及び「一般社団法人東北・広域森林マネジメント機構」の協力の下、自伐型林業の推進に向けた取組を実施しました。</p> <p>2 取組方法</p> <p>(1) 三八地域森林資源活用セミナー (令和2年8月21日)</p> <p>五戸町立公民館において、自伐協代表理事の中嶋健造氏ほか1名に自伐型林業の取組について講演いただくとともに、東北広域マネジメント代表理事の三木真冴氏をコーディネーターに討論を行いました。</p> <p>(2) 三八地域森林資源活用技術講習会(令和2年11月21日～23日)</p> <p>新郷村役場及び周辺山林において、新郷村木の駅プロジェクトメンバー等を対象に、自伐協講師の山口祐助氏をお招きして、安全な伐木技術を学ぶ目的でチェーンソー講習会を開催しました。</p> <p>(3) 森林環境譲与税活用検討視察研修 (令和2年10月14日)</p> <p>管内市町村職員等を対象に岩手県葛巻町を視察し、岩手県内での森林環境譲与税の活用状況等について情報交換を行うとともに、「安孫^{やすまご}自然塾」等を視察し、主宰者の山造りの理念を拝聴しました。</p> <p>3 結 果</p> <p>全般的に「自伐型林業」への関心の高さが窺い知れました。特に、セミナーに関しては県外から駆け付けた参加者もあり、技術講習会でも、講師のチェーンソー技術や整備方法について興味津々で聴講していました。</p> <p>視察研修は、取組状況について意見交換するとともに、自伐型林業を実践する方の所有林を実際に散策する機会を得られたことは何ものにも代え難い貴重な経験だったと考えています。</p> <p>4 考察・結論</p> <p>地域住民が「自伐型林業」に可能性を感じた点は良かったのですが、この気風が縮小しないよう情報発信し続けることが重要と考えています。</p> <p>今後も「自伐型林業」の継続的な情報発信を行い、様々な講習会を開催していくとともに、市町村配分の森林環境譲与税を活用した「担い手育成」の取組展開を支援することで、多くの木の駅プロジェクト参加者等が自ら森林整備に関わり、将来的に「自伐型林業」を指向することを願っています。</p>

発表要旨

所属 三陸北部森林管理署久慈支署	
課題名	全天球カメラやSNS等を利用して目指す立木販売の活性化
発表者	○石塚 将貴 (一般職員 (経営・ふれあい担当)) ○齋藤 颯 (一般職員 (経理担当)) 高橋 和子 (森林整備官 (土木・治山担当)) 田口 魁良 (一般職員 (経営・ふれあい担当))
1 はじめに	<p>現在、人工林の約半数が50年を超え、木材としての本格的な利用期を迎えています。国有林の木材供給の一翼を担う立木販売では、主に入札公告や現地案内により物件の情報を知ることになりますが、ここから得られる情報には「限られた販売物件の情報」「日程等の時間的な制限」があるという課題がありました。また、さらに増加する販売物件を、より多くの方に知ってもらい、立木販売の活性化に繋げていく必要があったため、全天球カメラやSNS等を利用した取組を行いましたので、その内容をご紹介します。</p>
2 取組・研究方法	<p>物件全体の林分構成や林地傾斜等の情報については、視覚的に把握しやすくするため、ドローンによる画像や基盤地図データを活用した資料を作成しました。また、林内の情報についても、全天球カメラによる動画等を活用することで、林地へのアクセスや木の混み具合、樹形などをより分かりやすく知っていただくための工夫に取り組んでいます。</p> <p>こうした情報を得るためのプラットフォームには、SNS (Facebook、Instagram、Twitter) を利用することで、見やすくするとともに多くの事業者に周知することができました。また、取組の改善点等を確認するため、事業者を対象としたアンケートについても実施をしました。</p>
3 結果	<p>事業者からは「物件の雰囲気がよく伝わる」「実際に現地を見たくなった」「地形の把握が可能なため搬出路の計画が立てやすい」といった好意的な意見を多くいただきました。また、近隣の事業者は実際に物件を見に行く動機に、遠方の事業者にとっては入札参加の判断材料や現地案内の一助になったものと考えています。</p>
4 考察・結論	<p>今回の取組は、これまでより多くの情報を知りたいときに得られるという点で、事業者からも好意的に捉えられており、立木販売の活性化に繋げることができたと思います。一方で、全天球カメラを使用した撮影は枝への接触を避ける必要があり、撮影場所を選びました。また、ドローンの使用等には、一部習熟を必要とする技術、知識が求められました。来年度以降は、さらに林分の情報を見やすく、必要な情報を得やすいように、撮影方法や資料作成等の検討も進めていきたいと考えています。</p>

発表要旨

所属 三陸北部森林管理署久慈支署
課題名 UAV を用いた治山事業（山腹崩壊地）における取組事例について
発表者 ○高橋 ^{たかはし} ^{かずこ} 和子（森林整備官（土木・治山担当））
<p>1 はじめに</p> <p>森林土木分野を含む建設業全体の大きな課題として、技術労働者の高齢化に伴う労働力不足が挙げられます。技術者一人あたりの負担が増加し、全産業と比較して多い労働災害を減少させるためにも、ICT を取り入れた効率的・効果的な事業の実行、省力化につながる生産性の向上が急務となっています。こうした状況の中、令和元年の台風 19 号により発生した大規模山腹崩壊地の災害関連緊急治山工事において取り組んだ ICT の活用事例について紹介します。</p> <p>2 取組・研究方法</p> <p>現地は三陸復興国立公園内に位置し、斜面長 180m、幅 40m に及ぶ山腹崩壊地です。崩壊発生斜面は非常に急峻な斜面であり、崩壊地内部には大量の土砂や岩塊が堆積していることから、落石による事故が懸念されました。そのため調査員の立入による調査が困難であったことから、UAV を用いたレーザー測量や空中写真による測量設計業務を採用しました。また、UAV を用いた測量設計業務では、通常の施工管理に必要なとなる基準物が現地に設置されず、出来形確認や現地検査が困難となるため、空中写真測量により作成した 3D モデルを活用した確認や検査を実施しました。</p> <p>3 結果</p> <p>設計業務について、「大幅な時間の短縮」や「作業員の安全確保」というメリットがある一方で、「天候に左右される」「機材の初期投資やメンテナンス費用が大きい」といったデメリットがありました。また、施工管理においては、設計業務と同様に作業員の安全確保につながるものの、従来方法には生じない作業が追加されることから、時間の大幅な短縮という結果にはなりませんでした。</p> <p>4 考察・結論</p> <p>ICT の活用は、設計者・施工者ともに多くのメリットがある一方、UAV により得られたデータだけでは実際の施工に高度な技術を要するため、従来方法と組み合わせた測量設計業務の検討が必要であり、施工管理においても、より効率性を高めるうえでの見直しを進めていく必要があると実感しました。また、監督職員の ICT 活用技術への理解と技術力向上のため、今回の施工地でも局治山課及び岩手県内各署の治山担当者、岩手県職員を含めた現地検討・勉強会を開催しましたが、引き続き現場研修会等の開催を検討していくつもりです。</p> <p>今後、ICT を活用して測量設計や施工管理を推進していくためには、さらに施工事例を増やし、同時に ICT 活用技術の向上や効率化を図っていく必要があると考えています。</p>

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 ^{たかの} 雄太 ^{ゆうた} （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 ^{たにかわ} 麗輝 ^{よしき} (一般職員 (経理・総務担当)) 入山 ^{いりやま} 友 ^{とも} (専門官) ○工藤 ^{くどう} 終也 ^{しゅうや} (一般職員 (育成・土木担当)) 小柳 ^{こやなぎ} 聖弥 ^{せいや} (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 ^{みやざき} 怜 ^{さとし} (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）																																
<p>1 背景</p> <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> <p>2 取組の内容</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">年度</th> <th style="width: 40%;">事業等名称</th> <th style="width: 50%;">内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H29</td> <td>森林資源情報整備業務</td> <td>GIS データの整備</td> </tr> <tr> <td>H30</td> <td>GIS 活用研修会</td> <td>QGIS 操作研修</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">R1</td> <td>ドローン操縦講習会</td> <td>林業事業者向け基本操縦講習会開催</td> </tr> <tr> <td>スマート林業普及促進業務</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">R2</td> <td>林業ドローン活用実証業務</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>スマート林業普及対策業務</td> <td>「技術研修会及びワークショップ」、「シンポジウム」の開催</td> </tr> <tr> <td>林業省力化等支援事業</td> <td>ICT 機器等購入補助</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">R3</td> <td>林業ドローン活用実証業務</td> <td>コンテナ苗運搬の省力化実証</td> </tr> <tr> <td>スマート林業普及対策業務</td> <td>「研修会及びワークショップ」の開催</td> </tr> <tr> <td>林内下刈作業車実演会</td> <td>「山もっとモット」の実演・操作体験</td> </tr> <tr> <td>アシストスーツ体験</td> <td>植栽作業・苗畑作業でのデモ体験</td> </tr> <tr> <td>早生樹植栽</td> <td>早生樹の試験的植栽（大館市有林）</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 取組の成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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。 <p>4 今後の展望</p> <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>	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）
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）																														

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	はじめに	
	<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>	
2	取組・研究方法	
	<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>	
3	結果	
	<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>	
4	考察・結論	
	<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 ^{きむら} 航汰 ^{こうた} (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 ○^{さいとう}齊藤 ^{しゅんすけ}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（m³）あたりの販売単価＝収入と②資材量（m³）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（m³）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（m³）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（m³/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（m³）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（m³）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 ○^{うじいえ}氏家 ^{しげる}森（一般職員（総務・経理担当））
 ○^{さわぐち}澤口 ^{さつき}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/m²

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^{ひらかど} 由佳子^{ゆかこ}（一般職員（経営担当））○中塔^{なかとう} 花梨^{かりん}（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『興味をもたない』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	○ ^{あらい} 新井 ^{じゅんこ} 潤子（森林官（宮守担当区）） ^{さいとう} 齊藤 ^{けんじ} 謙二（森林情報管理官） ^{こばやし} 小林 ^{あきひと} 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えます。

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 ○ ^{たなき} 棚木 ^{こうじろう} 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ふ。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>

発表要旨

所属 岩手南部森林管理署

課題名 下刈作業地における改良型簡易避暑器具の開発

発表者 ○盛^{もり}一樹^{かずき} (総括森林整備官)

1 背景と目的

下刈は、日陰のない作業地で夏季に行うため、労働強度及び熱中症の罹患リスクが高い。その対策の一つとして、休憩時に作業地周辺の林内へ日陰を求めて待避することが推奨されますが、高い移動コストがかかることから、令和2年度に「日陰を持ち歩く」をコンセプトとした簡易避暑器具を開発しました。令和3年度は、使用者から①日陰面積の拡大、②敷物が欲しい、①及び②を満たしつつ小型かつ軽量を維持といった改善要望があったため、改良型の開発を行いました。

2 材料と方法

骨組は、安定性が高く軽量な家庭菜園用つるもの栽培棚支柱を引き続き採用しました。屋根部材は、令和2年度に行った各種実験の結果、バルコニーシェード(すだれ)が最も優れていたためにこれを採用し、日陰面積の拡大のため、W97cm×L178cm(改良前の小サイズ)であったものを、W130cm×L237cm(中サイズ)、W170cm×L237cm(大サイズ)に拡大しました。敷物は、レジャーシート、ブルーシート、ゴザの3種類を用意し、最高気温32°の真夏日の下刈作業地にて、湿度計を用いて地面から昇る湿気を防ぐ効果を測りました。併せて、4名の作業者を対象とした使用感等に関するアンケート調査を行いました。

3 結果

屋根部材の拡大により、小が体育座り程度、中がゆったり座れる程度、大は横に寝た姿勢までカバーする日陰面積となりました。拡大に伴う重量増は、小の271gに対し、中が156gの増、大が287gの増でした。敷物上に設置した湿度計の平均値は、レジャーシートが49.0%、ブルーシートが50.2%、ゴザが48.6%、地面直置きが75.4%を示しました。アンケートでは、4名とも軽く運搬が苦にならない、設置及び撤去は簡単、避暑性能は十分で今後もまた使用したい、と回答しました。敷物は、レジャーシートを2名、ブルーシートを2名が好みました。

4 考察

改良型は、屋根部材の重量が大サイズでも287gの増に抑えられつつ、日陰面積は大きく向上しました。敷物は、素材による防湿性に目立つ差はありませんでしたが、地面直座りに比較すれば高い防湿効果があります。運搬時は、1.5kgの骨組を5.5kgの刈払機のシャフトに括り付けることにより、重量、取り回しともに苦にならず、屋根部材及び敷物は、畳んでリュックに収納することで負担を抑えられました。これらにより、好評なアンケート結果が得られました。また、取組の中で、地面に刺して使用する棚支柱の安定性から、クリップ式のバッテリー駆動扇風機の取り付け、クリップと紐を用いたタオル掛けの設置、S字フックを用いた蚊取り線香の設置など、好みに応じた拡張性があることも分かりました。

発表要旨

所属 山形森林管理署、(有)庄司林業	
課題名	UAV レーザー測量成果の活用による森林環境保全整備事業の効率的な実行
発表者	○佐藤 めぐみ (森林整備官 (資源活用担当)) <small>まつい たかひろ</small> 松井 尊大 (森林整備官 (経営・資源活用担当)) <small>ふじの たいが</small> 藤野 大河 (地域技術官 (土木担当)) <small>くわはら さつき</small> 桑原 沙月 (一般職員 (資源活用担当)) <small>しょうじ いつき</small> ○庄司 樹 ((有)庄司林業 代表取締役社長)
1 はじめに	<p>諸業務を行う上で正確な森林情報の把握はとても重要なことであり、近年その分野での ICT 機器の活用が広く行われております。中でも UAV 機器は、林地内を丹念に踏査することなく詳細な森林情報を得ることが可能であるため、東北森林管理局管内でも各署に導入され、写真測量等に活用されています。そのような中、当署請負事業体である (有) 庄司林業では、生産事業の中でより詳細な情報の取得が可能な UAV レーザーを独自に導入し活用しているので、本研究ではその有用性について検討を行いました。</p>
2 取組・研究方法	<p>令和 3 年度事業実行箇所の内、大面積かつ隣接する 3 小班 (面積 25.03ha、材積見込 2,340 m³、傾斜：緩～中) について UAV レーザー測量を実施しました。ドローンは MATRICE600Pro を使用し、飛行時間は 1 回 20 分程度で 3 フライト、計 60 分でした。その後 4 日間測量データの解析を行い詳細な森林情報を得ました。</p>
3 結果	<p>現地の詳細な地形情報から事前に踏査ポイントを明確にし、ミーティング時やタブレット等で作業技術者に情報を共有することで、明確な目標や見通しを立てて踏査を行うことができるので、人工数の削減やストレスの軽減ができました。</p> <p>また、本数・樹高 (材積) のデータや地形データ、立木の位置情報等を公告時示されるデータに加味することで、実際の数量に近い材積の算出や適切な作業道の作設等のシミュレーションが可能であり、より高い精度で事業の計画を立てることができました。</p>
4 考察・結論	<p>UAV レーザー測量により精度の高い森林情報を得ることは、生産事業の事業実施前の計画段階において、精度の高い事業計画の作成や現地踏査の効率化、請負事業体における社員の意識高揚、労働安全の確保など多大な効果がありました。</p> <p>そのため今後は、そのような情報を発注者から請負事業体へ提供することが求められると考えられます。精度の高い森林情報の取得を UAV で行うことは、収穫調査業務の効率化やより正確な森林計画の策定など、非常に有益であることから、署としても導入に向けて更なる検証を重ねていきたいです。</p>

発表要旨

所属 山形森林管理署最上支署
<p>課題名 地域に根ざした森林教育活動</p> <p>発表者 ○伊藤 春菜 (一般職員(資源活用・土木担当)) 西根 維吹 (一般職員(経営・ふれあい担当))</p>
<p>1 はじめに</p> <p>最上地域は、古くから木材産業や林業が盛んな地域で、ここ数年では豊かな森林資源を背景に大型木材加工施設や大規模な木質バイオマス発電施設の建設が相次ぐなど、森林・林業に深い関わりのある地域です。</p> <p>平成 16 年には山形森林管理署最上支署と甑山探求会との間において「遊々の森(塩根川学校の森)」を締結して以来 17 年に渡り、地域の児童・生徒と保護者を対象に自然学習を開催しています。</p> <p>また、地元小学生を対象とした森林教室の実施や山形県立農林大学校の生徒を対象としたインターンシップを実施しています。</p> <p>今年で、27 回目の開催となる「まぼろしの滝・与蔵の森トレッキング」への参加などの活動状況について報告します。</p> <p>2 取組・研究方法</p> <p>「遊々の森(塩根川学校の森)」では地域の児童・生徒の保護者を中心に約 35 名(うち子供 12 名)が参加してスギの枝打ち体験と巣箱作りを実施しています。</p> <p>地元小学生を対象とした森林教室では、地球温暖化や環境問題、SDG s、地域の森林の歴史等を中心に講義を行いました。</p> <p>山形県立農林大学校のインターンシップにおいては、現場実習(間伐の設計)、林業現場の状況を確認、地元製材所の見学を実施しました。</p> <p>「まぼろしの滝・与蔵の森トレッキング」では主催者である鮭川村と合同でガイド事業に参加しています。</p> <p>3 結果</p> <p>森林教室を開催した小学校では、森林保護をテーマとした劇を創作し、文化祭で発表しております。</p> <p>「まぼろしの滝・与蔵の森トレッキング」では例年 100 名の参加者があり、これからも国有林のレクリエーションの森などを活用して地元行政と協力して実施していきます。</p> <p>4 考察・結論</p> <p>地元小学校では、今後ホームページ等で森林について学んだことを発信して行く予定としています。</p> <p>今後も、森林教室の実施や地域行政とのイベントを通して、地域に根ざす国有林のあり方や森林整備等による国土保全・温暖化防止対策等を推進して、地域の方々が必要とされる森林管理署を目指して業務に取り組んで参ります。</p>

発表要旨

所属 岩手北部森林管理署	
課題名	コンテナ苗下刈省力化試験地の現状について
発表者	○ ^{すぎさわ} 杉澤 ^{ひさし} 寿 (主任森林整備官 (森林育成・経営担当)) ^{さかもと} 坂本 ^{やまと} 大和 (一般職員 (管理・経理担当))
1	はじめに 昨今、東北局管内においてもコンテナ苗が普及しつつある中で、コンテナ苗に関する数々の研究があり、植付工程の簡便化や、活着率の良好さ等について多くの知見がなされています。 そんな中で、下刈後の経過を追った研究があまり見られないことから、当署管内において平成 25 年に設定したカラマツのコンテナ苗下刈省力化試験地の経過を辿るとともに、下刈省力化に向けて考察しました。
2	取組・研究方法 岩手県二戸市浄法寺字浄法寺第一国有林 201 林班は小班 (平成 25 年 6 月植栽、0.96ha、カラマツコンテナ苗、2,250 本) に設定された試験地 A (無下刈)、B (2、4 年目下刈) C (1、3、5 年目下刈)、D (1～5 年目下刈) について、胸高直径、樹高を測定し、算出された収量比数 (Ry) を収穫予想表 (カラマツ・青森県・岩手県・宮城県国有林) の 8 年生から算出された収量比数と比較し、経過状況等を研究しました。
3	結果 ※試験地はいずれも 225 m ² (15×15m) 試験地 A・・・残存本数 9/50 本、平均樹高 5.67m 収量比数 (Ry) 0.102 試験地 B・・・残存本数 19/50 本、平均樹高 5.26m 収量比数 (Ry) 0.180 試験地 C・・・残存本数 30/50 本、平均樹高 5.13m 収量比数 (Ry) 0.256 試験地 D・・・残存本数 36/50 本、平均樹高 7.67m 収量比数 (Ry) 0.481 収穫予想表より ha 当たり本数 2,040 本/ha、平均樹高 3.70m 収量比数 (Ry) 0.234 本試験地では、試験地 D (1～5 年目)、試験地 C (1、3、5 年目下刈) ついて、収穫予想表から算出された収量比数を上回ることが確認され、試験地 C については、ツル、灌木による被圧が多く確認されました。 また、各試験地の枯死によるギャップ (空隙) にはホオノキ等の有用広葉樹の実生が確認されました。
4	考察・結論 このことから、カラマツ造林地の初期段階における保育作業において、下刈の省力化は可能と考えられるが、ツルや灌木による阻害を避けるためには、早期に除伐とセットに保育作業をするべきと考察します。 また、カラマツ造林地のギャップには比較的広葉樹が侵入しやすいことから、将来的に広葉樹を生かすか、単層林として成林させるか等、保育作業時点における将来林型の想定が重要と考えます。

発表要旨

所属 山形県立農林大学校

課題名 早生樹オノエヤナギの木質バイオマス利用の検討

発表者 ○直井 涼亮 (林業経営学科 2年)

1 はじめに

地球温暖化防止の取組として、再生可能なバイオマス資源としての木材の利用が期待されています。木材は利用期までの生育期間が長く、将来を見込んだ育成が不可欠です。このような中、成長の早い早生樹への関心が高まり、オノエヤナギは挿し木が容易で萌芽再生能力が高く、耐雪性がありバイオマス量も多いことから、山形県でもその利用に関する研究が進められています。このことから、オノエヤナギの挿し木試験を行い、バイオマス利用に向けた検討を行いました。

2 取組・研究方法

【調査 1】 オノエヤナギの最上管内自生状況および成長量の把握

【調査 2】 挿し木試験による成長量の把握

【調査 3】 オノエヤナギのバイオマス発電利用の可能性の検証

3 結果

【調査 1】 河川敷堆砂礫土壌や褐色森林土壌、黒色土壌に多く自生しており、平均成長量は樹高 9.5m、胸高直径 11.6 cm 及び樹齢 10 年生でした。

【調査 2】 表 1：挿し木試験の結果

試験区	化成肥料区	牛糞区	対照区
当年度伸長量【6月～11月】 (cm)	30.0	32.0	16.3
活着率 (%)	38.5	17.8	8.3

【調査 3】 表 2：発熱量の分析結果

項目	オノエヤナギ	シロヤナギ	スギ	コナラ
低位発熱量 (MJ/kg)	15.9	17.4	16.9	17.6

4 考察・結論

【調査 1】 栽培に適した場所は、十分な水分が確保できる場所で、土壌養分の少ない場所でも育成できると考えられます。収量目標を 30t/dry とすると、5 年後収穫時の予想成長量から、1 ha あたり約 83 m³の収量が必要と考えられます。

【調査 2】 元肥施肥による伸長量の増加が確認され、元肥を使用する場合はより低コストで行える牛糞の使用が良いと考えられます。また、活着率が良くなかった原因として、耕耘により土壌間隙率が高くなったことと 6 月中旬の降雨不足による過乾燥の影響が考えられます。収益を得るためには、コスト削減が重要な課題です。

【調査 3】 バイオマス資源として、オノエヤナギは十分利用できると考えられます。また、シロヤナギはオノエヤナギやスギよりも発熱量が大きく、最上管内に多く自生していることから、シロヤナギも利用できる可能性があり、今後検証していく必要があります。

発表要旨

所属 秋田県立大学

課題名 スギの開花に伴って林地に供給される窒素,リン供給量

発表者 ○^{さいとう}齊藤 ^{まき}真紀 (森林科学研究室)^{ほしざき}星崎 ^{かずひこ}和彦 (森林科学研究室)

1 はじめに

森林生態系において落葉落枝(リターフォール)は、林地への栄養素供給に大きく貢献し、重量ベースで大部分を占める葉リターや枝リターが重要視されてきました。その一方で、花リターやその他リター画分についてあまり考慮されていません。しかし先行研究によると広葉樹の花リターは葉リターよりも窒素(N)、リン(P)に富むことが報告されています。このことから、針葉樹の花もまた N、P の供給源になる可能性があります。本研究では風媒花であるスギに着目し、秋田市仁別に近い太平八田県有林地(以下仁別スギ林)において、花粉もあわせて林地への花由来の N、P 供給量を評価しました。

2 取組・研究方法

葉リター、枝リター、花リター、花粉の N、P それぞれの含有率を測定しました。仁別スギ林においてリタートラップ観測を行い、林地に供給されるリターフォールのバイオマス量を算出しました。花粉については、開花実験とリタートラップへの花リター落下量を組み合わせて、飛散花粉量を推定しました。そして、花リターのバイオマス量に N 含有率、P 含有率を掛け合わせることで花リター由来の林地への N、P 供給量を求めました。花粉およびその他リター画分も同様の方法で林地への元素供給量を算出しました。

3 結果

N 含有率は花リターでは葉リターの 2.0 倍、花粉では 1.6 倍でした。P 含有率は、花リターは葉リターの 5.9 倍、花粉は 5.0 倍でした。花リター及び花粉が林地に供給されるリターフォール全体に占める割合は、重量ベースの場合 18% にすぎませんでしたが、N 供給量では全体の 31%、P 供給量では全体の 57% に相当しました。特に花リター由来の P 供給量が大きな割合を占めていました。

4 考察・結論

この調査地では林地への N、P 供給量が、花由来(花リター+花粉)の N、P 供給量を考慮すると、葉リターおよび枝リター由来の N 供給量の 1.5 倍、P 供給量の 2.4 倍になりました。また、スギの花リターが P の供給源として重要であることがわかりました。発表では年による花リターおよび花粉供給量の変動や、降雨由来の N、P 供給量についてもふれたいです。

発表要旨

所属 青森森林管理署

課題名 森林や林業に対する意識の変容と教育内容の検討

～青森市と外ヶ浜町の小中学生を対象とした森林教室を通して～

発表者 ○齋^{さい} つかさ（一般職員（経営・森林ふれあい担当））

1 はじめに

当署では、地域の小中学校から要請を受け、年に数回森林環境教育のイベントを実施しています。これらのイベントでは、「人間が生きていくために森林・林業は必要不可欠である」ということを参加者に伝えられるよう、紙芝居を用いた森林教室や体験林業などを行っています。そこで、イベントの内容をより良いものにするために、実施した内容が参加者に与える影響を知ることが必要であると考え、イベントに参加した小中学生にアンケート調査を実施しました。調査結果から森林や林業に対する意識の変容や趣旨が伝わったかを調べ、今後の教育内容について検討しました。

2 取組・研究方法

令和3年度のイベントに参加した5つの小中学校の延べ341名を対象に、事前と事後のアンケート調査を実施しました。アンケート項目は、13項目が「自然環境への感受性・認識・意欲」に関する質問、4項目が「森林や林業への認識」に関する質問、11項目が「自然体験の経験」に関する質問です。

3 結果

アンケート調査結果から読み取ることができる主なこととして、「自然環境への感受性・認識・意欲」に関する質問から、森の木を切ることへの認識について意識変容が確認されました。また、自然体験の経験が少ない参加者が持つ森林に対する恐怖感についても意識変容が確認されました。

さらに、「森林や林業への認識」に関する項目の「森の木を切ることについてどう思うか」という自由回答の質問に対し、約55%あった否定的意見の回答率は事後には約16%まで減少しました。事後の肯定的意見の理由として、「役に立つ」や「人間のため」、「大切なこと」などの回答が増加しました。

4 考察・結論

「森林や林業への認識」に関する項目で、「人間のため」などの回答が事後に増加していることから、「人間が生きていくために森林・林業は必要不可欠である」という意識のもとで作成した紙芝居の趣旨が参加者に伝わったことが考えられます。

また、自然体験の経験などによる意識変容の違いが確認されたため、今後はこの調査結果を踏まえ、参加者に合わせた教育内容を検討していきたいと思えます。

発表要旨

所属	青森森林管理署
課題名	伐採跡地に天然更新しているヒバを活かした施業の検討
発表者	○宮腰 ^{みやこし} 有紀 ^{ゆき} （森林整備官（広瀬後潟森林事務所））
1 はじめに	<p>青森県内では、スギ等人工林内においてヒバが天然更新している林分が多数見られます。また、人工林を主伐し再生林が完了した林分でも、植栽木のスギに混じって天然更新したヒバが生育している箇所が見られます。多くの人工林が主伐期を迎える中、再生林時に天然更新のヒバ稚樹を活用することで、低コスト造林や将来のヒバ林の復元等を進められるのではないかと考えました。そこで、伐採跡地に天然更新しているヒバの活用方法について、2つの活用パターンを調査検討しました。</p>
2 取組・調査方法	<p>調査①皆伐後、天然のヒバをスギと混交させて造林する場合について、ヒバが発生している皆伐跡地及び隣接するスギ造林地（7年生）を調査しました。ヒバが視認できる任意の箇所にプロット（10m×10m）を各6~7つ設定し、プロット内のヒバ及びスギ造林地ではスギの樹高と地際径を計測しました。ヒバは日焼けや枯損状況、樹形の変化を評価し、スギは形状比を算出し、被圧状況を評価しました。</p> <p>調査②皆伐跡地でヒバが密生する区域を造林除外地とする方法を実証しました。現地確認及びドローンの自動航行撮影で作成したオルソ画像から除外地を決定しました。除外区域内の天然稚樹の本数密度を評価するため、除外地面積の5%にあたるプロット（10m×10m）9つを無作為設定し、樹高30cm以上のヒバと有用広葉樹の本数を調査しました。また除外地設定による造林経費の変化を試算しました。</p>
3 結果	<p>皆伐直後のヒバはほぼ全て日焼けが見られ、伏条型でした。スギ造林地内のヒバ本数は皆伐跡地の半分程度で、樹高の低い個体と、円錐形に樹形を変え、中には樹高200cm以上へ成長した個体がありました。植栽木のスギは9割以上が被圧状態になく、形状比は平均47で、スギの初期成長に悪影響はないものと見られました。</p> <p>皆伐跡地で造林除外区域とした面積は対象小班の約20%で、区域内の天然稚樹の平均本数は2,856本/haでした。造林経費（地拵・植付・下刈）を試算すると、スギ2,000本/ha植の場合、除外地設定により約420万円削減となりました。</p>
4 考察・結論	<p>スギとヒバは林分初期段階では混交させて生育可能と考えられますが、今後の間伐方法や目標林型を明確にする必要があります。ヒバが面的に密生する区域だけでなく、点状に発生しているヒバも他樹種と混交させ再生林へ活用する方法を検討することで、地域に特徴的なヒバを活かしつつ更なる低コスト造林が期待されます。</p>

講演要旨

所属 秋田県林業研究研修センター

題名 次世代の森林整備にむけて～持続性と多様性～

講演者 ○和田^{わた} 寛^{さとる} (上席研究員)

昭和 60 (1985) 年頃、NHK の特集で「杉山崩壊」という番組が放映されました。詳しい内容は忘れて定かではありませんが、要約すると「若いスギの造林地が各地で土砂崩壊を起こしており問題だ!」という内容で、社会問題になったと記憶しています (※脚注)。近年、当時の若いスギ林が伐期を迎え、造林未済地の増加による災害の助長が新たに社会問題化しております。これに加え、再造林が進まないことで、第二世代というべき森林の整備が滞り、持続的産業であるべき林業の危機として、その対応が急がれています。こうした課題に対し、秋田県で取り組んできた研究や考えについて、以下の内容で述べたいと思います。

1. スギ伐採跡地対策

- ・伐採跡地の広葉樹林化
- ・伐採跡地の土砂移動
- ・伐採跡地の更新判定

2. 再造林対策

- ・適地・不適地判定
- ・再造林の低コスト化
- ・樹種の選択
- ・機能の選択と多機能化
- ・伐期の選択

次世代の森づくりにあたっては、森林のもつ諸機能が永続的・恒常的に維持されること、それを支える土地生産力 (地力) を維持することが重要です (=持続性)。まずは森林機能 (生態系サービス) の支持基盤である「土壌」に焦点をあて、その保全に努めることが得策です。土壌保全のためには、伐採、再造林の際の適地の見極め、伐採面積の制限、再造林等による確実な更新、伐期の延長や広葉樹導入などで地力の維持をはかる必要があります。森林に対する将来世代のニーズはどうなるのか誰にもわかりません。安全かつ実行可能な多様な森づくりで、選択肢を増やして対応するしかありません (=多様性)。樹種の選択、齢級や森林構造の多様化、多機能化などに取り組む必要があります。

※この件に関しては、九州大学の竹下敬司先生が「スギ山は崩れやすいのか? - NHK テレビ「杉山崩壊」を見て -」と題し、「林業技術 1986 年 3 月号 (NO. 528)」で論説しています。再造林時代である現在でも示唆に富む内容です。