

令和2年度

森林・林業技術交流発表会

発表要旨集

日時 令和3年2月2日(火)～3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

- 早生樹ユリノキの成長と更新特性について～東北地方への導入へ向けて～
(森林技術・支援センター 森林技術) 1

- 五葉山においてシカの不嗜好性植物は近隣植物の食害を防ぐのか？
(秋田県立大学 森林保全) 2

- 秋田県での民国連携事例<秋田県フォレスターチーム>
(秋田県秋田地域振興局農林部森づくり推進課 森林技術) 3

- 山腹工事施工地における土壌動物を用いた環境評価手法の検証
(由利森林管理署 森林保全) 4

- 林業成長産業化の取組について
(大館市産業部林政課 ふれあい) 5

- CSG 工法における防潮堤の施工について
(宮城北部森林管理署 森林技術) 6

- クマ剥ぎ防止対策における新たな手法の取組について
(国立研究開発法人森林研究・整備機構
森林整備センター東北北海道整備局 森林保全) 7

- 森林土木工事における CLT の活用について
(宮城県東部地方振興事務所登米地域事務所 森林技術) 8

- 松くい虫被害の終息を目指して
～関係機関と連携した効果的な松くい虫防除の推進～
(宮城県東部地方振興事務所 森林保全) 9

- 仙台湾地区海岸防災林造成における防風垣の代替としての
ヤマハンノキ混植の有用性についての検討
(仙台森林管理署 森林技術) 1 0
- 地域の力で守り育てる海岸防災林
(上北地域県民局地域農林水産部林業振興課 ふれあい) 1 1
- タブレット端末を活用した森林官業務の効率化
(青森森林管理署 森林技術) 1 2
- 坪毛沢ヒバ木製えん堤～令和2年現況と経過観察から分かったこと～
(津軽森林管理署金木支署 森林保全) 1 3
- ヒバ利活用推進のための情報発信～ヒバ総合情報サイトの作成～
(下北森林管理署 森林ふれあい) 1 4
- 3Dレーザースキャナーを利用した測定の活用事例について
(三八上北森林管理署 森林技術) 1 5
- モバイルアプリを活用した素材検知業務効率化の検証
～業務のスリム化に向けて～
(岩手南部森林管理署遠野支署 森林技術) 1 6
- 下刈作業地における簡易避暑器具の開発
(岩手南部森林管理署 森林技術) 1 7
- ニホンジカ捕獲の取組について (小型囲いワナの改良)
(三陸中部森林管理署 森林保全) 1 8
- 漆産業振興に係る二戸市との連携
(岩手北部森林管理署 森林技術) 1 9

- 伐採系森林整備における多様な森林づくりに向けた取組について
 (盛岡森林管理署 森林技術) 2 0

- Leaflet を活用した簡易 GIS の整備について
 (盛岡森林管理署 森林技術) 2 1

- 林道被災箇所におけるドローン測量の活用について
 (秋田森林管理署湯沢支署 森林技術) 2 2

- 広葉樹の製材用材としての活用に関する考察
 (山形県立農林大学校 森林技術) 2 3

- 民国連携による総合的なナラ枯れ被害対策の取組と今後の課題について
 (秋田森林管理署 森林保全) 2 4

- 田苗代湿原（白神山地）の植生遷移について
 (藤里森林生態系保全センター 米代西部森林管理署 森林保全) . . . 2 5

- ポスト天スギに向けた高齢級林分の成長過程の一考察
 (米代西部森林管理署 森林技術) 2 6

- 置賜森林病虫害獣対策協議会の取組について
 (山形県置賜総合支庁森林整備課 森林保全) 2 7

- 熱中症リスク軽減を考慮した下刈作業
 (山形森林管理署 森林技術) 2 8

- ドローン空撮画像を用いた林分材積推定の簡易的手法の検討
 (東北森林管理局計画保全部計画課 森林技術) 2 9

- 超深度集水井における維持管理手法の考察
 (山形森林管理署最上支署 森林技術) 3 0

- 広葉樹の有効活用に向けて～庄内地域の広葉樹を取り巻く現状と課題～
(庄内森林管理署 森林技術) 3 1
- 林業の ICT 化を目指して！～地元企業との共働～
(山形県立村山産業高等学校 中学・高等学校) 3 2
- 青森県におけるナラ枯れ被害の民国連携の取組
(津軽森林管理署 森林保全) 3 3
- 森林計画策定に係るドローン・GIS 等を活用した取組について
(米代東部森林管理署上小阿仁支署 森林技術) 3 4

【特別講演】

- ナラ枯れ被害と被害対策
山形大学農学部 客員教授 齊藤 正一 3 5
- 木質系資源の総合利用に向けて～既存産業の強靱化と新規産業の創出～
秋田県立大学・木材高度加工研究所 所長 高田克彦 . . . 3 6

発 表 要 旨

所属 森林技術・支援センター

課 題 名 早生樹ユリノキの成長と更新特性について
～東北地方への導入へ向けて～

発 表 者 あおやま たけひこ
青山 岳彦（業務係）

1 課題を取り上げた背景

我が国の人工林が本格的な利用期を迎えており、森林資源の循環利用や林業の成長産業化へ向け、育林経費の低コスト化などが課題となっている中、従来の造林樹種と比較して成長が優れ、短期間で収穫できる「早生樹」に注目が集まっている。本研究ではそのひとつ「ユリノキ」を対象とし、東北地方への導入へ向けた検証を行った。

2 材料と方法

ユリノキは、モクレン科ユリノキ属の落葉広葉樹であり、日本へは明治初期に北米から導入された。主に緑化樹木として利用され、耐寒性、通直性、病害虫に対する抵抗性が高いなどの特徴がある。林地での植栽事例は少ないが、岩手県滝沢市ではスギ人工林の地位一等に匹敵する蓄積を有する林分の報告があることから、多雪・寒冷な東北地方に適した早生樹として選定した。

調査方法は、積雪量の異なる秋田県北秋田市と岩手県田野畑村の国有林に植栽試験地を設定し、(1) 成長特性を比較した。また、更新特性を評価するため、青森県青森市、平内町の母樹 18 本 (30～53 年生) を対象に、(2) 萌芽枝の成長量、(3) 種子の落下量と飛散距離を調査し既存の報告と比較した。

3 結果

(1) 成長特性 (3 成長期後、植栽密度 1,000 本/ha)

生存率は北秋田市 94.4%、田野畑村 89.6% であり、主な枯損原因は北秋田市が倒伏、田野畑村は主軸の損傷による被害であった。また、いずれの調査地でも被害が軽微な個体からは萌芽枝の旺盛な発生が確認された。苗高は北秋田市 $245 \pm 79\text{cm}$ (平均±標準偏差)、田野畑村 $157 \pm 40\text{cm}$ であり、同程度の地位に植栽したスギコンテナ苗と比較し約 1.1～1.7 倍の成長を示した。

(2) 萌芽枝の成長量 (2、4 成長期後)

伐採から 2 成長期後の萌芽枝高は $188 \pm 71\text{cm}$ 、4 成長期後は $463 \pm 18\text{cm}$ であり、報告されているコナラと比較し、約 1.3～2.4 倍と優れた成長を示した。

(3) 種子の落下量と飛散距離 (調査期間：令和 2 年 9 月 9 日～11 月 12 日)

ユリノキの種子は翼果であり、風に運ばれ自然降下する。種子の落下量は母樹周辺が最大 5.89 個/m² であり、飛散距離は主風方向へ最大 92m あった。

4 考察

ユリノキは多雪・寒冷な林地で生育が可能であり、東北地方においても優れた初期成長を示すことが確認された。特に、萌芽による更新特性を考慮すると、再造林樹種として活用できる可能性が示唆された。一方、造林適地や有効な施業方法などの育林技術、実生による分布拡大の可能性、造林補助金対象樹種の指定などの課題があるため、実用化へ向け継続調査していきたい。

発 表 要 旨

所属 秋田県立大学

課 題 名 五葉山においてシカの不嗜好性植物は近隣植物の食害
を防ぐのか？

発 表 者 ○鈴木 虎太郎（生物資源科学専攻）

坂田 ゆず （助教授）

1 課題を取り上げた背景

草食動物が不嗜好性植物の採食避けることにより、その近隣の植物も採食を逃れることがある。この現象を連合抵抗性といい、応用例としてシカの食害から植物を保護する取り組みが検討されている。しかし、東北地方におけるシカへの連合抵抗性の検証例は非常に少ない。さらに、不嗜好性植物といっても様々な種があるが、種の違いが連合効果に与える影響の知見も不足している。そこで、本研究では東北でも特にシカ密度が高い五葉山にて、2種の不嗜好性植物による連合抵抗性を検証した。

2 取り組みの方法及び経過

①五葉山の野外環境における連合抵抗性の調査

五葉山に成立する不嗜好性植物群落（ススキ・ワラビ）において、各群落の内外に生育する植物の被食度を調査した。

②混植実験による連合抵抗性の検証

嗜好性植物（アカソ）単植区と不嗜好性植物との混植区（アカソ・ススキ、アカソ・ミヤマイラクサ）をシカに採食させ、嗜好性植物の被食率を比較した。

3 取り組みの結果

①五葉山の野外環境における連合抵抗性の調査

ススキ群落・ワラビ群落の両方において、群落内に生育する植物の方が群落外に生育する植物よりも被食されにくくなる傾向が見られた。

②混植実験による連合抵抗性の検証

アカソ単植区と比べてススキ混植区のアカソの被食率は顕著に低かった。一方で、ミヤマイラクサ混植区とアカソ単植区のアカソの被食率に差は見られなかったが、ミヤマイラクサ混植区にて被食率が高い傾向にあった。

4 考察

東北の中でもシカ密度が高い五葉山の野外環境において不嗜好性植物は近隣植物を被食されにくくするパターンが見られ、実験においてもススキ混植区にて連合抵抗性が発揮されたことから、東北においても連合抵抗性による植物保護の取り組みは有効となる可能性がある。また、同じ不嗜好性植物でもミヤマイラクサ混植区では連合抵抗性は見られず、むしろ食害を受けやすくなる傾向が見られたため、植物種の違いを考慮した取り組みが必要である。

発 表 要 旨

所属 秋田県秋田地域振興局農林部森づくり推進課

課 題 名 秋田県での民国連携事例（秋田県フォレスターチーム）

発 表 者 小山 ^{こやま} 義信 ^{よしのぶ}（副主幹）

1 課題を取り上げた背景

森林・林業再生プランによる人材育成研修等が増加し、受講修了者の立ち位置や国有林の一般会計化による新たな業務である「民有林支援」等、様々な背景に対する一つの手段として、民国連携による「秋田県フォレスター協議会」「各流域フォレスターチーム」を平成25年7月に立ち上げ、市町村支援等を行ってきた。

設立から7年目を迎え、今までの活動・取り組み内容及び成果を評価し、課題解決や今後の取り組み内容の修正などを検証する必要がある。

2 取り組みの方法及び経過

協議会及びチームの活動目的として、次の3つを柱とし、活動している。

- ・市町村及び森林施業プランナー等への指導助言
- ・民・国有林を活用した各種研修会の開催及び講師派遣
- ・民国連携による森林共同団地等の推進

具体的には、市町村森林整備計画の樹立及び実行監理に関する研修会開催、採材技術検討や一貫作業システム研修等、民国のフィールドを活用した研修及び講師、秋田林業大学の講義等行っている。

また、互いの情報交換・情報共有により支援体制の強化を図っている。

3 取り組みの成果

6年を経過し、市町村職員、国有林・秋田県フォレスターチーム員から聞き取りを行った。

- ・特徴を持った市町村森林整備計画書を樹立できた、又は指導できた
- ・市町村間での情報交換及び情報共有ができた、又はしやすくなった
- ・現場検討・実習を通じイメージがしやすくなった
- ・共同施業団地で協調出荷などの成果を出せた
- ・民国の垣根を越えた施業等の一助となっている

等の立ち上げや活動・取り組みに対する声を聞くことができた。

4 考察

活動・取り組みに対する体制づくりが確立され、成果もあがっている。

今後も、森林経営管理制度など新たな施策に対する助言も多くなっている。

チーム員の知識・技術の向上、活動内容の資質向上等図り、体制を強化させるほか、民国双方の連携をますます強化させ、秋田の林業を元気にさせたい。

所属 由利森林管理署

課 題 名 山腹工事施工地における土壌動物を用いた環境評価手法の検証

発 表 者 ○片桐 崇吾（一般職員）

高橋 健太郎（総括治山技術官）

1 課題を取り上げた背景

治山事業の山腹工事における斜面を自然に戻すという目的を達成するには、斜面生態系の回復状態の評価が必要となる。しかし、既存の治山事業での環境評価手法は地上部の動植物が主な調査対象であり、生態系の基盤となる土壌環境を捉えきれていない。

土壌環境の調査にはしばしば土壌動物を指標とした環境評価手法が用いられる。この手法は調査時期に縛られない等の利点があり、簡便なものも提案されているが、山腹工事の環境調査において土壌動物による環境評価手法が用いられた例は少なく、東北地方ではほとんど例がない。

そこで本研究では、東北地方の山腹工事施工地において、土壌動物による環境評価手法が施工地の土壌環境を適切に評価し得るかを検証した。

2 取り組みの方法及び経過

鳥海山麓の山腹工事施工地で裸地、草地、低木林、亜高木林で各1カ所、ブナ自然林の高木林で1カ所の計5カ所を調査地に選定した。

各調査地で大型・中型土壌動物を採取し、大型土壌動物による環境評価手法として青木の手法(1995)、大久保ほかの手法(2006)の2つ、中型土壌動物による環境評価手法として MGP 分析Ⅱ、QBS-ar に基づく手法の2つを用いて土壌環境を評価した。

本研究では、各手法による指標が施工地の植生の回復に伴い、高木林での値に近づくかを調べることで手法の適用性を検証した。

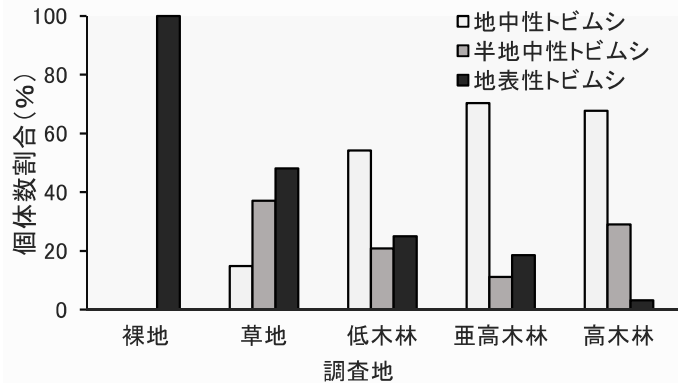


図 1. QBS-ar に基づく手法

3 取り組みの結果

中型土壌動物による環境評価手法の指標は、概ね裸地→草地→低木林→亜高木林の順で高木林での値に近づく傾向を示した（図 1）。大型土壌動物による環境評価手法の指標はいずれも亜高木林で最も高い自然性を示した。

4 考察

本研究で用いた土壌動物による環境評価手法の適用性は手法ごとで異なっており、中でも中型土壌動物を用いた環境評価手法は、東北地方の山腹工事施工地における土壌環境の回復状態を適切に評価していると考えられた。

発 表 要 旨

所属 大館市産業部林政課

課 題 名 林業成長産業化の取組について

発 表 者 ○千葉 ^{ちば} ^{たいせい} 泰生（木材産業係主任主事）

^{あんぼ} ^{たかひろ} 安保 貴洋（森林整備係主査）

1 背景

大館市は、総面積 9 万 1,332ha のうち森林面積は 7 万 2,222ha（79%）、そのほとんどが市の木「秋田スギ」で構成され、農業はもちろんのこと、林業に関しても「林業成長産業化地域」に選定されるなど積極的な取り組みを行っており、市の主要産業として位置付けられている。令和 2 年度より林業を成長産業化させる力をもった“大館市役所”を目指し、林業・木材産業専門部署として「林政課」を設置している。

2 取り組みの内容及び経過

①森林整備促進の取り組み～森林経営管理制度～

<制度創設時の課題>

・制度の対象となる私有林人工林は約 1 万 2,000ha。これらの意向調査等を進めるための林業専門職員がおらず、民間団体への事務委託について検討するも人材不足・準備期間不足により委託には至らなかった。

<取り組みの経過>

・平成 31 年 4 月より 4 名の新規雇用者（うち 1 名は地域林政アドバイザー）を迎え、業務を開始。これまでに意向調査計画策定、市民向けの座談会開催などを経て、経営管理権集積計画（33 件 70.03ha）を公告している。

②木材利用促進の取り組み～都市部・海外への木材供給～

<森林環境譲与税創設による木材利用促進への期待>

・森林を持たない都市部の自治体における森林環境譲与税の使途として“木材利用”が期待されており、大館市は“忠犬ハチ公”でつながりのある東京都渋谷区等への木材供給により都市部での供給シェア向上を目指している。

<取り組みの経過>

・川上から川下までの事業者と連携し、大館市有林より産出された秋田スギ製品を「選手村ビレッジプラザ（構造用集成材 24m³）」、「江東区豊洲商業施設（下地材 15m³）」、「渋谷区公共施設（フローリング材 284m²）」へ供給。

・地元企業とオーストラリアの発酵食品販売店の提携により海外へ秋田スギ桶樽製品を輸出。見た目の美しさや香りについて高評価を得ている。輸出をきっかけにアメリカ、カナダ、イギリスなど各国からの問合せが増えている。

3 今後の展望

森林経営管理制度の推進による森林の集約化と未整備森林の解消に取り組むとともに、地域内外での「秋田スギ」の利活用を進めることで、当地域の更なる林業・木材産業の活性化と山元への還元を目指したい。

発 表 要 旨

所属	宮城北部森林管理署
課 題 名	CSG 工法における防潮堤の施工について
発 表 者	<small>みつづかゆきひと</small> 三塚幸仁（海岸防災林復旧対策事務所 海岸防災林再生専門官）

1 課題を取り上げた背景

三島海岸は東日本大震災に伴う大規模な津波により、既設防潮護岸工が流亡・倒壊・沈下し、背後の防災林も消失したほか、海岸線から内陸側に 500m から 1km にわたって浸水被害が確認された。このため、後背地に位置する住宅、鉄道、公道等を保全および減災対策を目的に防潮堤の整備による復旧を計画した。当初は海にせり出す形で海水浴区間を緩傾斜堤、その他区間を直立型防潮堤としたが、住民が砂浜を守ることを切望し、住民と国、県、市の度重なる協議の末、防潮堤のセットバック案が決定。このことから海水浴区間は防潮堤と国道の兼用堤、それ以外は 20~30m 陸側に CSG 工法での防潮堤を計画した。

この CSG 構造による防潮堤は全国で 4 例目となり林野庁としては初となる。今回はこの工法による防潮堤について検証することとした。

2 取り組みの方法及び経過

CSG とは Cemented Sand and Gravel の略で、建設現場の近傍で容易に入手できる岩石質材料にセメント、水を練り混ぜ製造した材料を本体材(母材)とし、ダム建設では多くの実績があり永久構造物としての必要強度が確保されている。今回の取り組みでは被災した住宅基礎や既設の防潮護岸など、震災がれき由来のコンクリート殻をはじめ、応急対策として設置した大型土のうの中詰採石(RCM)を CSG の原材料として使用することにより、資源の有効活用による廃棄物削減と環境に寄与するものとして考えた。

3 取り組みの結果

① 配合設計

堤体の部位により必要な強度が 0.6~3.2N/mm² と異なり、それぞれの強度に応じて材料の種類（コンクリート殻・RCM）、セメント添加量を適切に組合せ、配合を決定した。

② 施工管理と品質確保

CSG に使用する母材製造時に、表乾密度・吸水率・粒度・表面水量を管理した。また、CSG 製造工では粒度・単位水量・材料の計量を管理した。

供試体強度の変動傾向を監視するため、打設日毎に大型供試体（φ 30cm・H60cm）と標準供試体による強度管理を実施し、CSG 打設時は転圧回数と現場密度の管理を行った。

③ 経済性

CSG 堤と直立型重力式堤について、100m あたりの工事費（堤体本体）及び工期を比較し、CSG 堤が有利であることがわかった。

4 考察

適切な配合設計と粒度・水量等の材料の品質管理、並びに巻き出し・転圧、養生等の施工管理を実施することで、CSG 堤体の品質確保ができ浸透破壊や越水による破壊の懸念がない津波に極めて強い耐力を有する構造物を構築することができた。

また CSG 堤を波から保護するために設置した保護コンクリートの上に現地の砂を覆土し、緑化等景観にも配慮した構造とした。現地発生材の利用という極めて稀な環境での採用であったが、使用する機械のコンパクト化等の課題を克服し今後の治山ダム施工においても導入できるものと考えている。

発 表 要 旨

所属 (国研)森林研究・整備機構
森林整備センター東北北海道整備局

課 題 名 クマ剥ぎ防止対策における新たな手法の取組について

発 表 者 ^{たかはし}高橋 ^{ひろすけ}宏輔 (課長補佐 (販売係担当))

1 課題を取り上げた背景

宮城県内では、奥羽山系でツキノワグマがスギ等の幹の樹皮を剥ぐ「クマ剥ぎ被害」が発生しており、当センターでは幹にロープを巻きつける防除施業を年間約30ha実施している。

平成28年度にはコスト削減に向けた取組として、ロープ巻きを4本から2本に減らした場合の検証のため試験地を設け被害状況を調査した。この結果、主としてロープ巻き(2巻き)を実施している。

その一方でロープ巻きによる防除施業は、経年によるロープの幹への食い込みや緩んだロープの巻き直しによるコストの増加が見込まれることから、忌避剤による防除方法に取り組むこととした。

2 取り組みの方法及び経過

令和2年4月から宮城県白石市の分収造林契約地の中に試験地(10×30m:300㎡)を設けて液体忌避剤を幹に噴霧する方法を検証した。比較の対象に無処理、従来のロープ巻き、テープ巻きを実施した。また試験地のクマの生息状況や、液体忌避剤の効果を検証するため、センサーカメラを設置した。

3 取り組みの結果

施工コストについては、忌避剤は効果が3~4ヶ月のため毎年噴霧する必要があるが、従来のロープ巻の巻き直し等の維持管理を考慮すると、ロープ巻より安価になる結果となった。

施工については、今回背負式の噴霧器を使用した但、施工箇所と忌避剤を希釈するための大型の水タンクの設置箇所から距離があると、給水するための時間と労力を要することが分かった。このことから現場の立地条件の良くないところでは施工が厳しい点があげられる。

試験地内の被害は確認されなかったが、試験地近くに数本の被害があった。

4 考察

今回の調査では、被害がほぼなかったことから、効果があると認められる。ただし、今年から実施した試験であるため、今後の経過を調査観察していきたい。

発 表 要 旨

所属 宮城県東部地方振興事務所登米地域事務所

課 題 名 森林土木工事におけるCLTの活用について

発 表 者 ○島貫^{しまぬき}直樹^{なおき}（技術主幹）

1 課題を取り上げた背景

宮城県では、平成30年3月に「みやぎ森と緑の県民条例」を制定し、取り組むべき施策や到達目標を定めた「新みやぎ森林・林業の将来ビジョン」の重点プロジェクトのひとつとして、優れた建築部材として注目されているCLT（直交集成板）の普及を積極的に進めている。

これまで森林土木分野では、木材利用の様々な取り組みを実施してきたが、CLTの土木資材として活用について検討を行ったところである。

2 取り組みの方法及び経過

県が発注する林道開設工事において、工区に隣接する既設林道橋梁を工事用道路として使用するのに際し、橋桁の補強材として覆工板に換えてCLTを試験的に敷設し、従来の資材とのコスト比較や、耐久性などについて経過を観察した。

3 取り組みの結果

工事車両通行時の転落防止対策をはじめ、橋桁材とCLTとの固定などについて専門家から有益な助言があったが、橋梁の補強材としては十分に役割を果たし、敷設のしやすさや耐久性などでも大きな問題は無かった。コスト面については割高とはなるが他の現場への転用も見込め、トータル的な可能性を見出すことができた。

4 考察

現時点でCLTは高価であるが、加工や据え付けやすさ、比較的耐久性に優れているなど、土木資材として機能面では特に問題と思われる点は無かった。今後は、治山ダムの水叩工、ダム背面の残存型枠など、様々な工種において有用な土木資材としての活用が期待できるものとする。

発 表 要 旨

所属	宮城県東部地方振興事務所
課題名	松くい虫被害の終息を目指して ～関係機関と連携した効果的な松くい虫防除の推進～
発表者	○南 ^{みなみだて} 館 ^{つよし} 剛志（技師） 佐 ^さ 々 ^さ 木 ^き 淳 ^{じゅん} （技術主幹）
1 課題を取り上げた背景	<p>当事務所が管轄する宮城県石巻市・東松島市・女川町では昭和51年に初めて松くい虫被害が確認され、平成8年をピークに被害量は減少傾向にあるものの、未だ終息には至っていない。特に、特別名勝松島として知られる東松島市宮戸地区では、「宮城オルレ」奥松島コースが開設され、多くの観光客が訪れていることから、利用者の安全確保や景観保全がこれまで以上に求められている。</p> <p>一方で、長年事業を継続しているなか、林業の専門職員がいない市町では、松くい虫被害の適切な防除に係る知識や技術の継承が希薄化している状況が見受けられた。そこで、被害発生メカニズムを十分理解し、防除効果をより高めることを目的として、関係者の理解と協力を得ながら改善を図ることとした。</p>
2 取り組みの方法及び経過	<p>現状・課題・今後の方針等に関して意見交換を行うため市町・森林組合等との打合せ及び現地研修会を開催し、関係機関と認識を共有した。</p> <p>また、新たな試みとして市・県・森林組合が一体となった被害木調査を実施し、被害状況の把握に努めたほか、被害木処理における「優先順位」の設定や、契約方法の見直しを行った。</p>
3 取り組みの結果	<p>関係機関との打合せ会議で率直な意見交換を行うとともに、県・市・森林組合が一緒に汗をかき被害木調査等に取り組んだ結果、適期駆除の遵守について理解が得られ、意識の向上が図られた。</p> <p>また、駆除の優先順位を設定することにより当年度枯れを確実に駆除するとともに、契約方法の見直しにより十分な駆除期間の確保に努めた結果、カミキリの羽化脱出前までの全量駆除を達成することができた。</p>
4 考察	<p>今回の取組では、適期駆除に向けた方向性や業務改善を打ち出すことができた一方、各市町によって温度差が見受けられたことから、今後も打合せ会議や一体的な被害木調査を継続的に実施し、処理に対する意識向上を図る必要があると考える。また、「松くい虫被害木処理マニュアル」を策定するなど、担当者が代わった場合でも円滑に防除を実施できるような仕組みを構築していく必要があると考える。</p>

発 表 要 旨

所属 仙台森林管理署

課 題 名 仙台湾地区海岸防災林造成における防風垣の代替としての
ヤマハンノキ混植の有用性についての検討

発 表 者 ○小嶋 ^{こじま}晃穂 (治山技術官 (治山グループ))

○石川 ^{いしかわ}和美 (海岸防災林専門官 (海岸防災林復旧対策室))

1 課題を取り上げた背景

当署では東日本大震災で壊滅的な被害を受けた仙台湾地区の海岸防災林において、生育基盤盛土を造成し、抵抗性クロマツを主体とした植栽を行う復旧事業を行っている。また今日では、自然災害やマツクイムシ被害の跡地など、新たに造成を要する海岸防災林は全国で恒常的に発生しており、より効果的・効率的・低コストな防災林造成手法の確立が求められることから、本研究では海岸防災林の再生事業における防風施設設置作業の省力化を目的として、防風施設の代替としてのヤマハンノキの有用性を検討した。

2 取り組みの方法及び経過

宮城県岩沼市内の国有林の海岸防災林において、平成 29 年度に、防風垣の設置計画位置に、代替のヤマハンノキを 1 列に植栽した試験区及び通常の防風垣を設置した対照区を設けた。それぞれ 4 箇所ずつプロットを取り、平成 30 年度にクロマツを植栽し、以降クロマツの経年成長量（樹高、根元直径）及び生存率を測定し比較した。

また、ヤマハンノキ植栽と防風垣設置のそれぞれに要する単位面積当たりの事業コストを算出し併せて比較することとした。

3 取り組みの結果

クロマツの樹高、樹高成長量、根元直径、根元直径成長量のいずれも試験区と対照区の間には有意な差は見られなかった。生存率は令和 2 年 11 月の段階で試験区 97.3%、対照区 98.7%で、いずれも良好であった。

事業コストについては、ヤマハンノキ植栽が 1ha 当たり約 20.4 万円、防風垣設置が同約 270 万円と、ヤマハンノキは防風垣の約 13 分の 1 のコストであった。

4 考察

上記の結果から、ヤマハンノキは防風施設の代替として有用と考えられる。また現地における他の防風施設の有無や地形、気候等の諸条件に合わせて施工方法を工夫することで、様々な地域で応用が可能と考えられる。現段階ではクロマツが植栽後 3 年と初期の段階であることから、今後も調査を継続しデータを蓄積していきたい。

発 表 要 旨

所属 上北地域県民局地域農林水産部林業振興課
課 題 名 地域の力で守り育てる海岸防災林
発 表 者 ○近藤 毅 (主幹：副課長 (林業普及指導員))

1 課題を取り上げた背景

東日本大震災による津波により、本県の太平洋側沿岸部は、農林水産業のみならず、商工業、人家まで甚大な津波被害を受けた。

本県の林業被害総額は、約25億円にのぼり、被害内容は、人工砂丘の決壊、林帯流出及びクロマツの赤枯れ並びに防潮護岸工の決壊などであった。

被災したクロマツの植栽が本格化するのに伴い、公共事業だけで植栽せず、

- 「海岸防災林の役割や必要性を再認識」
- 「震災の記憶を風化させない」
- 「地域が主体となった海岸防災林の保全活動」を目的に、

県単独事業を立ち上げ、地域の人々と一丸となって植樹活動等を開始した。

2 取り組みの方法及び経過

平成27年度から5年間、地元町内会等と意見交換を重ねながら、連携して下記の活動を実施した。

(1) 地域活動体制の整備

- ① 町内会、市町村、県民局による「活動支援連絡会」を組織
- ② 学校、地域住民等に対し、「出前講座」を開催

(2) 植樹活動の実施

- ① 「復興植樹祭」を年2回開催し、植樹を指導
- ② 青い森鉄道の旅行企画に植樹ツアーを追加

3 取り組みの結果

- 海岸防災林の役割を小中高校生、地元町内会員、旅行者、企業の方等へ広く普及することが出来た。
- 地域住民が海岸防災林の大切さを認識し、町内会を中心に自主的・継続的に伝承活動を継続していく機運を醸成出来た。

4 考察

(1) 新たな課題

- ① 復興工事用進入路の整備により、入込者が増加し、焚き火が海岸防災林へ延焼する事案やゴミの不法投棄事案が増加
- ② 成長した道路添いのクロマツの落枝、倒木事案が発生

(2) 課題への取組方針

- ① 事業終了後も「活動支援連絡会」組織を維持することによって、地元とのつながりを維持し、海岸防災林や林業の普及活動を継続
- ② 林内の焚き火やゴミの不法投棄禁止の普及活動を強化
- ③ 枯損、倒木の恐れのあるクロマツの調査等、事前対策を強化

発 表 要 旨

所属 青森森林管理署

課 題 名 タブレット端末を活用した森林官業務の効率化

発 表 者 ○安藤 ^{あんどう} 竜 ^{りゅうすけ}介 (森林官補 (内真部担当区))

1 課題を取り上げた背景

森林官の主要な業務として国有林野の巡視があり、森林情報の管理が極めて重要である。巡視に当たっては急しゅんな斜面を歩行することもあり、最近 10 年間の公務災害で転落・滑落は最大の要因となっている。更に、森林官が携行すべき物品は多岐にわたっており、外業・内業ともに作業量も多く、作業の負担軽減は重要な課題である。一方、近年、軽量・小型で高性能な ICT 機器の発達が著しい。このため、国有林野の図面や森林調査簿情報を ICT 機器に入れて持ち運び、森林官業務に活用することによって業務効率化につなげることを試行・検証した。

2 取組の方法及び経過

当署に試験的に支給されたタブレット端末を使用し、図面閲覧機能と野帳作成機能を有する二つのアプリケーションを導入した。内業・外業それぞれで要した時間を計測することにより、業務効率化の程度を把握した。また、業務中に生じた利便性や課題を検討した。更に、同僚職員にも活用の可能性や課題について意見を聴取した。

3 取組の結果

第一として、境界巡検に当たって、これまで 2,200g の簿冊類、GPS、カメラを持ち歩いていたが、これを 800g まで軽量化できた。また、現場作業にかかる時間を従来の 3 分の 2 程度に抑えられた。

第二として、収穫調査に当たって、手書き野帳からパソコンへデータ入力する作業がなくなったことにより、内業にかかる時間が大幅に低減できた。しかしながら、現地調査時では、紙の野帳とタブレット端末の間で、記録速度に差はなかった。このほか、現場作業全般において、国有林野内での自分の現在位置を容易に確認できるようになった。一方で、タブレットのサイズや耐久性、雨天時の写真撮影などの課題も確認できた。

4 考察

以上の取組を通じて、タブレット端末が森林官業務の効率化に有効であることを確認した。タブレット端末は汎用性が高く、今回試行した業務以外での活用も十分考えられる。多くの職員による使用を通じ、新たな活用方法を見出していくことができるであろう。

発 表 要 旨

所属 津軽森林管理署金木支署

課 題 名 坪毛沢ヒバ木製えん堤~令和2年現況と経過観察から分かったこと~
発 表 者 ○茂木^{もてぎ} 祐太^{ゆうた} (一般職員 (治山担当))

1 課題を取り上げた背景

津軽森林管理署金木支署管内の坪毛沢流域では、現地に産するヒバを活用した木製堰堤が大正5年~昭和33年に12基設置され、うち11基が確認されている。

木製えん堤は全国的に見ても稀少である事から、現況を把握し管理の参考とした。

2 取り組みの方法及び経過

経年変化が確認しづらい事から、近年の確認資料と現在の堰堤1号~5号の現況把握し、対比により破損の進行具合を確認する事とした。

3 取り組みの成果

昭和の木製堰堤は一部流亡や欠損等が見えるが、土砂は満砂状態にあり、十分に機能を果たしている。大正の木製堰堤は流亡によりその役割を終えつつある。

堤体の破損は木材・金具の腐朽により主に天端から進行している。また、ヒバの腐朽について今後も観察が必要である。

4 考察

破損の進行具合を確認し、坪毛沢の荒廃現況を把握し今後の保全に活かしたい。

発 表 要 旨

所属 下北森林管理署

課 題 名 ヒバ利活用推進のための情報発信～ヒバ総合情報サイトの作成～

発 表 者 ○山田 ^{やまだ} ^{ゆうし} 雄志 (森林官補)、○井内 ^{いうち} ^{ともひろ} 寛裕 (森林整備官)

1 背景と目的

青森県の郷土樹種であるヒバは、昭和後期からの出材量の長期的減少、更に住宅需要の変化も相まって、製品需要が年々減少している。こうした現状を打破するためには、従来の利活用に加え、ヒバの特性を活かした新たな商品開発と、それらの価値を消費者へ伝える普及活動が不可欠であると考えている。そのために、ヒバ取扱業者と消費者との中でヒバについて明らかになっている様々な知見を積極的に共有していく必要がある。

しかし、現在多くの人にとって主要な情報源の一つとなっているインターネット上では、ヒバの特性についての情報やヒバ製品を実際に使うにあたっての情報が散逸、不足しており、それらの中には誤ったものや最新の状況を反映していないものも見受けられたため、情報のアップデートを図る必要があった。加えて、ヒバ製品に付加価値を感じられるような情報を発信することで、ヒバの特性を活かした新たな利活用や普及活動の一助となると考えた。

そこで、我々はヒバ取扱業者と消費者に向けた新たな情報発信を行うために、ヒバについての知見やヒバ取扱業者の取組を紹介するウェブサイトを作成した。

2 方法

下北森林管理署のウェブサイト内に次のタイトル、内容のページを作成し、令和3年1月12日より公開した。

「ヒバとは」

ヒバの特性や利用法の概要などの基礎情報を掲載する。

「ヒバの特性」

ヒバ材、ヒバ精油、ヒノキチオールに関して明らかになっている特性について、研究論文や特許公報の事例を引用しながら紹介する。

「ヒバに携わる人」

ヒバが消費者の手に届くまでに携わる人やその技術を紹介し、ヒバ業界への理解を深めるとともにヒバ製品に付加価値を感じてもらおう。

3 結果

・ヒバ業界からの掲載内容に関するヒアリング

掲載したウェブサイトについて、業界関係者へのヒアリングを行い、今回掲載した情報に対してどのような情報が不足しているか、掲載している内容は利活用に足る情報可能か、どのように活用したいか、ウェブサイトの在り方、今後の方向性について検討した。

発表要旨

所属 三八上北森林管理署

課題名 3D レーザースキャナーを利用した測量の活用事例について

発表者 ○佐藤 隼人 (地域技術官 (治山グループ))

○菅野 聡 (総括事務管理官)

1 課題を取り上げた背景

治山工事や林道工事を代表とする森林土木工事の施工地の多くは山間奥地のため急峻かつ狭隘の現場が多く、測量を始め施工においても安全性の確保が重要である。また、自然地形のため図面に表れない微地形の対応も考慮し施工する必要がある。加えて、建設業全体の課題として将来の労働力不足が叫ばれる中、特に土工やコンクリート工については作業形態が数十年前からほぼ変わっておらず、労働力を減らす改善が課題とされている。森林土木工事においてはその土工とコンクリート工が大半を占めるため生産性向上のための対策が必要となっている。

2 取り組みの方法及び経過

生産性向上の改善策で期待されているのが ICT 技術 (情報通信技術) を用いた土木工事である。土木工事にかかる調査、測量、設計、施工、検査等の全ての事業プロセスで ICT 技術を全面的に活用することで高効率、高精度の施工を行い、生産工程全体の生産性の向上や品質の確保を目指す取り組みが進められている。

今回、当署管内の治山工事において ICT 技術である 3D レーザースキャナーを利用した測量を実施したので、一例として紹介する。

3 取り組みの成果

左又沢治山工事の施工地は立惣辺沢の最上流部に位置し、兩岸は $75^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の切り立った急崖地形で従来の測量方法では安全性の確保が危惧されたため、起工測量時に 3D レーザースキャナーを使用した。これは、スキャナーから照射されたレーザーによって、対象物の空間位置情報を取得する計測で、安全に離れた位置から非接触、ノンプリズムで大量の点群データを取得でき、従来の「単点」の測量ではなく、大量で面的な 3 次元空間の点群座標をごく短時間に取得することが可能である。3D レーザースキャナーを用いることで急峻な場所に直接人が立ち入ることなく安全かつ短時間に地形を把握することができた。

4 考察

3D レーザースキャナーを用いることで起工測量の安全性と省力化が図られ、測量の生産性の向上に寄与できた。調査設計業務においても積極的に取り入れることは効果的と考えられる。ただし、建設生産システム全体の生産性向上には、ICT 技術を用いた施工を如何に導入できるかが課題であり、特に森林土木工事の現場は、急峻かつ狭隘な場所での作業のため、未だオペレーターの経験や技術力に頼る部分が多い。森林土木工事の現場に ICT 技術による施工を導入するためには課題が多くあるが、それらをひとつずつ検証・解決しながら、森林土木工事の生産性の向上と安全の確保につなげていく必要があると考えている。

発 表 要 旨

所属 岩手南部森林管理署遠野支署

課 題 名 モバイルアプリを活用した素材検知業務効率化の検証
～業務のスリム化に向けて～

発 表 者 ○^{さ さ き}佐々木 ^{りょうた}亮太 (一般職員 (資源活用担当))

^{かじもと}梶本 ^{あい}愛 (森林整備官 (資源活用・森林ふれあい担当))

1 課題を取り上げた背景

近年、林業従事者数は長期にわたって減少を続けている。今後、森林資源の成熟により更なる事業量の増加が見込まれることから、林業の成長産業化と森林の適切な経営管理を一層推進するためには、新たな技術や考え方の導入等による林業生産性の向上を一体的に進めていくことが必要である。そこで、丸太の計測業務である検知作業を自動化できる iPhone アプリ「AI 丸太検知くん」に注目し調査を行った。

2 取り組みの方法及び経過

iPhone アプリ「AI 丸太検知くん」は撮影した槿の写真から画像認識により木口径級を計測し、材積まで算出するアプリである。このアプリで実際の槿を検知し、検知作業から材積計算までの時間を計測して、品等格付の必要ない合板材の従来工程と比較し、作業効率を調査する。また、アプリを使用した場合の 1 m³当たりの経費単価を算出し、従来 of 請負単価と比較することで経費についても調査した。アプリの正確性については、従来方法による検知の野帳データと比較することで調査した。

3 取り組みの結果

32 槿を検知し、1 槿の撮影からデータ編集、材積計算までの時間が約 25 分となり、作業工程に換算すると従来 of 作業工程の約 8 倍向上した。単価については、検知数量によって経費単価が変動するが、検知数量が年間 617 m³以上であれば、導入コストを見込んでも経費単価が従来単価より安くなるという結果となった。アプリの正確性については、従来方法 of 野帳と比較して平均して約 0.9%、個別で最大約-5%以内 of 誤差に収まるという結果になった。

4 考察

上記の結果から、従来 of 検知方法より時間とコスト of 大幅な削減が可能となる。さらに、一人作業を可能とし労力 of 削減、梯子が不要なため危険な高所作業 of 削減及びメールによる迅速な情報共有が可能となる。デメリットとしては、アプリが iPhone・iPad のみ of 対応であること。画像を認識させるため撮影しやすい槿の積み方を事前に指示しなくてはならないことや、実際に買い手と材を取引する際、木口への径級等の記載がないため取引 of 信頼性が損なわれることが挙げられる。この取引上 of 課題は、アプリ of 径級が表示された画像データを買い手に事前に共有し確認してもらうことや、受益者負担として数%割引した価格で販売することなどの対応が考えられる。この取引上 of 課題を解決できれば、本アプリ of 業務への導入は可能であると考えられる。

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簡易避暑器具の開発

発表者 ^{もり}盛 ^{かずき}一樹 (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、熱中症の罹患例がしばしば報告され、悪化した場合は死に至ることもあり、その対策は重要な課題である。その対策の一つとして、休憩時に下刈作業地周辺の林内や林縁へ待避することが推奨されるが、移動コストがかかることから、持ち運びに適した小型サイズかつ軽量、設置が容易で安定した、簡易避暑器具の開発を本取組の目的とした。

2 材料と方法

簡易避暑器具は、4本足の家庭菜園用つるもの栽培棚支柱を骨組とし、屋根部材は、バルコニーシェード(すだれ)、遮光カーテン、ブルーシートを用いて3基作成した。移動時は、支柱を束ね屋根部材で包みマジックテープで固定することで小型サイズ化、設置時は、支柱と屋根部材の接続にカラビナフックを採用したワンタッチ機構により、1分程の時間で設置・撤去が可能となった。

実験は、簡易避暑器具3基に加えてビーチパラソルと温度計むき出し計測用のポールを用いて行い、①完成した状態での重量を計測、②最高気温34°を超える日の下刈作業地において、屋根部から30cm下の位置に温度計を下げ、10:26~14:02の間に30回温度を計測(内部温度)、③最高気温34°を超える別日に、非接触式電子温度計を用いて屋根部材を30回計測(表面温度)、④扇風機と風速計の間に屋根部材を設置し、素材ごとの風通し具合を計測した。

3 結果

表-1 計測結果

計測結果を表-1に示す。棚支柱を用いた簡易避暑器具はいずれも軽量であり、内部温度は温度計むき出しを除いて目立った差が

避暑器具の素材	①重量	②内部温度	③表面温度	④風通し
簡易：バルコニーシェード	1.5 kg	34.1 °C	35.2 °C	1.0 m/s
簡易：遮光カーテン	1.7 kg	33.9 °C	45.3 °C	0.1 m/s
簡易：ブルーシート	1.3 kg	35.0 °C	37.3 °C	0.0 m/s
対照：ビーチパラソル	20.4 kg	34.0 °C	42.2 °C	0.0 m/s
対照：温度計むき出し	-	36.5 °C	-	5.7 m/s

②及び③は中央値。ビーチパラソルの重量にはウェイトに入れる水17.7ℓを含む。

なく、表面温度及び風通しはバルコニーシェードが優れた計測結果となった。

4 考察

ビーチパラソルは、2名程が休憩できるサイズは優れているが、一本足であるために安定させるウェイトの重量がネックとなり、移動を伴う下刈作業地での使用には向いていない。現地で使用した作業者によれば、体感的にはバルコニーシェードが最も涼しいとのことであった。内部及び表面温度の低さに加え、風通しの良さが汗の蒸発散及び放熱を促したものと考えられ、避暑を目的として作られた素材を用いて開発した簡易避暑器具が、総合的に優れていた。

発 表 要 旨

課 題 名	ニホンジカ捕獲の取組について（小型囲いワナの改良）	所 属	三陸中部森林管理署
発 表 者	○太田 幸樹（一般職員）	金田 直幸（地域技術官）	

1 課題を取り上げた背景

当署管内ではニホンジカによる農林業被害が拡大・多発しており、当署においては被害防止の観点から、平成 28 年度から実施している捕獲事業等により、囲いわなでの捕獲を実施している。その中で、平成 30 年度に捕獲を行った際には、シカが天井部から脱走した形跡が見つかる等、様々な課題が見つまっている。本取組では、わなの天井部からの脱走及びその他の課題について、わな貸出協定者である大船渡猟友会とともに、その対策を検討し取組んだ内容について報告する。

2 取組みの方法及び経過

（1）平成 30 年度の捕獲事業等から得られた課題

- ① 囲いわなの天井部から脱走される。
- ② 囲いわなの入口の扉からの脱走対策を講じる必要がある。

（2）今回の取組みでの新たな対策

- ① 囲いわなの天井部から脱走されないよう、鉄製の格子柵を天井部に設置し、針金で固定する。
- ② 囲いわなの入口の扉が開けられないよう、自作の金属製ストッパーを付ける。

（3）取組みの概要

- ・ 場所：大船渡市内の国有林 4 箇所
- ・ 捕獲期間：令和 2 年 1 月 24 日～12 月 18 日（4 箇所合計 258 日）
- ・ 捕獲方法：囲いわな 2 基（大鹿用、小鹿用）
- ・ シカ生息状況等の確認：各箇所 3 台ずつセンサーカメラを設置。

3 取組みの結果・考察

取組みの結果、捕獲頭数は 12 月 23 日現在、258 日で計 4 頭（全てメス）の捕獲となった。平成 30 年度の捕獲事業では、82 日で 1 頭の捕獲であり、捕獲効率はあまり変わらなかった。

囲いわなの天井部及び扉からの脱走対策は効果があったものの、扉の仕掛けがうまく作動せずに扉が閉まらず、シカが脱走するなど課題が見つかったことから、仕掛けの改良を行い、シカが囲いわなに入った際に確実に仕掛けが作動するよう対策を講ずる必要がある。

また、長期間の捕獲・見回りによってシカの警戒心が高まり、出没数が減少する傾向も見られたことから、囲いわなの設置箇所を定期的に移動する、見回りの際、人間の匂いが残らないよう囲いわなへ近寄らずに見回りするなど、シカに警戒されない捕獲方法を検討していく必要がある。

発 表 要 旨

所属 岩手北部森林管理署

課 題 名 漆産業振興に係る二戸市との連携

発 表 者 ○吉川^{よしかわ} 秀平^{しゅうへい}（地域技術官（浄法寺森林事務所））

大平^{おおだいら} 隆義^{たかよし}（二戸市 浄法寺総合支所 漆産業課）

1 課題を取り上げた背景

文化庁では、平成 30 年度以降漆塗りの国宝及び重要文化財建造物の修復に使うウルシについて国産に限定することを決定した。これに伴い、国内漆生産量の 7 割を誇る二戸市では「二戸市ウルシ林創生植栽計画」を策定し、これに基づき漆産業の振興に取り組んでいる。一方、岩手北部森林管理署では分収造林制度を活用し、フィールド提供の形で国産漆生産に協力している。ここでは、それらの取組を通じた現状の成果をまとめ、今後の国産漆産業振興に係る連携推進のための課題について考察する。

2 取り組みの方法及び経過

二戸市においては、上記植栽計画に基づき漆掻き職人育成や原木確保のため様々な取組に加え、周辺地域を巻き込んだ連携強化や周知のための取組を推し進めている。岩手北部森林管理署では、生育条件、利用条件により伐採跡地を絞り込み、ウルシ造林候補地の紹介を行っている。

今年度は、条件が良いと判断された 2.7 ha を対象として新規分収造林契約を締結し、当該箇所において二戸市の主催で「漆うるわしの森植樹祭」が開催された。また、二戸市と岩手北部森林管理署との間で「国有林野を活用した「漆うるわしの森づくり」に関する協定」を締結し、ウルシ林の造成等に関してより一層の連携を図ることとなった。

3 現状の整理

国産漆生産量は昭和 55 年をピークに減少していたが、平成 27 年の文化庁通知以降は増加に転じている。浄法寺漆においても同様に生産量、職人数ともに増加傾向にあるが、在庫は全くない状況にあり、必要量確保のためには毎年の生産量が重要となる。二戸市による平成 28 年度の原木調査結果によれば市内の原木本数は 14 万 2 千本であり、安定生産のため確保すべき本数までには 13 万 5 千本の不足がある。この本数を確保するため、令和 7 年度までに毎年 2 万本の植栽、面積にして 20ha の造林地が必要と試算している。

一方、岩手北部森林管理署では令和 2 年度時点でウルシの分収造林契約件数が 19 件、面積にして 64.4ha（うち二戸市 2 件、5.7ha）を有しており、来年度以降の造林候補地の紹介、現地案内も実施している。

4 今後の課題

漆掻き作業からすると条件の厳しい国有林野を活用したウルシ原木の確保を進める上で、林地条件の定量化に加え、森林作業道等を活用した林内作業性の改善による林地傾斜の許容度や、現状 1,000 本/ha とされる植栽密度の高密度化を検討するなど、ウルシ林経営に対する林学的知見の適用を試み、造林地としてのウルシ林の科学的根拠に基づくレイアウトを検証する必要があると考えられる。

発 表 要 旨

所属 盛岡森林管理署

課 題 名 伐採系森林整備における多様な森林づくりに向けた取組について

発 表 者 ○田村 太志 (一般職員 (資源活用担当))

伊藤 研吾 (主任森林整備官 (資源活用担当))

1 課題を取り上げた背景

森林の有する多面的機能の発揮に向け、多様で健全な森林へ誘導することが求められる中、盛岡森林管理署管内においては初めて、小面積皆伐をモザイク状に分散配置する「保護伐」を計画した。また、関連して溪畔林保全の考え方も取り入れて伐採系森林整備を実施した。本事業を実行する中で、より効果的かつ効率的な施業の進め方について研鑽すべく、施業の計画から実行に至るそれぞれの段階において検討を行うこととした。

2 取り組みの方法及び経過

事業対象地は小溪流の兩岸に生育する人工林で、左岸側のアカマツ人工林では溪畔部を保残した上で「保護伐」とし、併せて皆伐と植付の一貫作業を実施。右岸側のスギ人工林では列状間伐を実施し現地の自然植生を導入することとした。

伐区設定や水辺環境周辺での作業のあり方等については森林総合研究所東北支所や盛岡水源林整備事務所の支援も得つつ検討することとし、現地踏査やヒアリングを行った。また、実行に当たり現地検討会を開催し素材生産事業者ら関係者と意見交換等を行った。このほか、効率的な調査手法の検討としてスマートフォンの地図アプリ、UAV オルソ画像、360 度カメラなどを試行的に活用し、その有用性等の確認を行った。

3 取り組みの成果

上記の取組を通じ、多様な森林づくりを進めるために有効な、下記のような経験やノウハウが得られた。

- ・施業方針は「集水域」等広域の中で、地域の専門家等からも情報収集して検討すべきこと
- ・UAV オルソ画像から、よりきめ細やかな伐区設定等が可能となること
- ・現地踏査では携帯端末用地図アプリが有用であること
- ・中長期のイメージを持って、具体の施業計画に反映する必要があること
- ・現場作業者の理解が重要であり、説明や普及の取組が必要であること 等

4 考察

より高度な施業となるため、施業の計画から実行に至る各段階、それぞれの関係者間で、森林現況や将来イメージに関する情報を共有しながら進めることが必要である。今後、UAV や 360 度カメラの画像等のデジタル情報を活用した、情報共有、計画、運用の仕組みについても検討していきたい。

発 表 要 旨

所属 盛岡森林管理署

課 題 名 Leaflet を活用した簡易 GIS の整備について

発 表 者 ○^{えんどう}遠藤 ^{しゅうさく}周作 (森林情報管理官)

1 課題を取り上げた背景

国有林 GIS が整備される一方、独自の UAV オルソ画像や地理院タイル等の公表データなど、森林資源の把握等において利用可能なデータも増えてきた。

これらの利用活用を進めるため、オープンソース GIS ソフトウェアの QGIS による関係データの統合利用、普及にこれまで取り組んだが、利用手順や操作の複雑さから GIS 情報の利用は未だ一部職員にとどまっている。

この状況を解消し、GIS の普及と利用を進めるためには、GIS 情報を誰もが気軽に閲覧できるような簡易 GIS (ビューア) の構築が必要と考え、本課題に取り組んだ。

2 取り組みの方法及び経過

誰にも馴染みやすく利用しやすいものとするため、Web ブラウザを介して GIS 情報を簡易に表示させる仕組みの構築を目指した。具体的には、基礎となる国有林 GIS のデータセットを QGIS により加工後、署内ネットワーク HDD 内に配置し、Web 地図作成のためのオープンソース JavaScript ライブラリである「Leaflet」を用い、UAV オルソ画像や地理院タイル等の関連情報を重ね合わせた地図を Web ブラウザに表示させることとした。

また、小班情報等の一部属性情報についてもワンクリックで確認できるよう機能追加を行ったほか、職員普及用のマニュアルを作成し、出署日等の機会を捉え普及を行った。

3 取り組みの結果

署内のどの PC からでも複雑な手順なしに簡易 GIS を使用することができるようになった。これまでは操作への苦手意識等から GIS をほとんど利用しなかった職員でも、セットアップや操作習熟の必要なしに、UAV オルソ画像や地理院タイル等の関連情報を重ね合わせた地図を、簡易 GIS を通して閲覧できるようになり、GIS の普及と利用に向け貢献できた。

4 考察

所期の目標は達成したので、今後は、国有林 GIS とともに業務をサポートする存在として広く普及したく、他署等にも普及できるよう、データ加工手順の整理、簡素化、ルール化を進める考えである。

また、職員間の利用を促すため、関連業務毎にどのように使えるのか具体的に示していく必要があると考える。

さらには、簡易 GIS は Web ブラウザを介す仕組みのため、データ種類を絞れば署の HP を通じて外部の者にも閲覧させることが可能である。請負事業における事業体側の効率的作業の検討、実施、創意工夫などに資するよう、これを今後実現していきたい。

発表要旨

所属 秋田森林管理署湯沢支署

課題名 林道被災箇所におけるドローン測量の活用について

発表者 ○村井 ^{むらい} 秀成 ^{ひでなり} (一般職員 (業務グループ))

^{いわさき} 岩崎 ^{はやと} 隼 (一般職員 (業務グループ))

1 課題を取り上げた背景

近年突発的な豪雨により全国各地で山地災害が発生している。そのような状況で四国局や九州局では、山腹崩壊箇所においてドローンを活用し平面図や断面図を作成している。東北局においても「Metashape」の導入によりドローン撮影画像から“オルソ画像”と“DEM”の取得が容易になったことから、それらを活用して災害把握図面「位置図」「被害概略図」「平面図」「縦断図」「横断図」の作成が可能か検証した。

2 取り組みの方法及び経過

外業：湯沢支署管内奥赤倉沢林道において、擁壁施工済み箇所を含む路肩崩壊箇所計 5 箇所でもオルソ画像作成用の撮影を行った。撮影は片道約 1.5km 区間の 5 箇所に約 2 時間要した。

内業：撮影写真を東北局計画課のネットワークに送信し、担当者によりオルソ化を行った。作成されたオルソと DEM を用い、署のパソコンで各図面を作成した。図面作成には、「QGIS」と「Jw_cad」を使用した。

3 取り組みの結果

【位置図・被害概略図・平面図】

オルソ画像を QGIS に取り込み、作成した。オルソは位置情報が付与されているため、撮影箇所が瞬時に表示され位置図の作成が短時間で行えた。また歪みが修正されていることから、箇所間距離の測定がソフト上で容易に行うことができた。被害概略図と平面図においては、画像取り込み後、現況地形をトレースするような形で作図でき、現地測量よりも効率的に作業できた。

【縦断図・横断図】

DEM を QGIS に取り込み、断面出力機能により断面線を CAD に出力し断面図を作成した。現地測量と比べ、広範囲を短時間に測量できる点や、画像を確認しながら任意の方向を測量できるという優位点があった。一方、出力した線を X、Y 方向に合わせる作業に時間を要したことや、枝葉などの障害物による測量精度の低下など劣る点もみとめられた。

4 考察

本研究では、ドローン画像により災害を把握する図面の作成が可能か検証した。不慣れな場合、断面図作成等では現地測量よりも作成に時間を要すると思われるものの、ドローン画像を用いた図面の作成はおおむね可能であると考えられる。現時点で災害発生時に現地調査や写真撮影など従来の作業の代わりとなることはないと思われるが、スピーディーに災害把握を行うツールとしてドローン測量が活用できることが示唆された。

発 表 要 旨

所属 山形県立農林大学校

課 題 名 広葉樹の製材用材としての活用に関する考察

発 表 者 ○佐藤 羅威貴 (林業経営学科 2年)

1 課題を取り上げた背景

山形県の森林面積の約7割は広葉樹である。広葉樹の利用先は全国的に見ても製紙用チップ、ほだ木、薪がほとんどであり、用材として使用されているのは約4%しかない。しかし、近年、製造業者等の調達意欲の高まりにより、広葉樹用材としての活用が増えてきている。そこで、今回、本校実習林において、広葉樹の木材生産を目的に、広葉樹の用材利用の実態について把握を行い、モデル的に生産目標及び目標林型を定める。

2 取り組みの方法及び経過

- (1) 製材所、木材流通業者、森林組合、森林管理署へのアンケート及び聞き取り調査の実施。
- (2) 実習林内に調査地を設定し、現況を調査。その後、アンケート結果等を元に目標林型を検討。

3 取り組みの結果

- (1) 山形県内の製材所では、主にフローリング材、家具材等で広葉樹が使われていた。丸太の径級としては、基本的に22 cm以上であり、フローリング材で18 cm以上の購入が見られた。曲がりや腐れがある丸太は、基本的に購入していないとの事であった。
- (2) 実習林内に面積0.1haの調査地を設定し、毎木調査を行ったところ、302本19種の広葉樹が存在していた。優占度が高い樹種としてコナラ、コシアブラ、クリ、オオヤマザクラ等があり、その中でもコナラが全体の51%を占めていた。実習林内の調査地以外の場所でコナラを伐採したところ、カシノナガキクイムシによる被害を受けており、腐れや変色が見られた。

4 考察

本校実習林のコナラは用材としての活用が可能な径級に達しているのがあるものの、かなりの本数がカシノナガキクイムシの被害を受けていると見られ、用材としての利用は難しいと考えられた。このことから、択伐等によりコナラの更新を図り、カシノナガキクイムシの被害を受けていないコナラの割合を増やし、併せてクリやヤマザクラなどほかの樹種も活用しつつ、用材として使える24 cmまで育てていくことが望ましいと考えた。よって、目標林型を「胸高直径24 cm以上のコナラを主体とした多種多様な広葉樹からなる森林」と設定した。

発 表 要 旨

所属 秋田森林管理署

課 題 名 民国連携による総合的なナラ枯れ被害対策の取組と今後の課題について

発 表 者 ○ふじ た藤田 ゆきひと幸人 (森林技術指導官)
さいとう斎藤 ゆうこう勇幸 (地域統括森林官)
ふじわら藤原 ともこ智子 (首席森林官)

1 課題を取り上げた背景

当署管内のナラ枯れ被害は、平成 27 年に初めての発生を確認後、散発的な発生に止まっていたが、昨年度より、民有林、国有林を含めた集団的な被害となり、令和元年度は前年度比の 20 倍を超える約 2,000 本、今年はその 9 倍相当の約 18,000 本（令和 2 年 9 月末現在）となっている。

こうした状況を受け、令和元年 10 月に「仙北地域ナラ枯れ被害対策協議会（事務局：仙北地域振興局）」（構成機関：県 2、市町 3、森組 1、地域団体 1、国 1）を設置し、民有林と国有林の被害状況の共有、「守るべきナラ林」の設定、各種被害対策の実施等、面的・効果的な防除対策に向けた取組を行ってきた。

2 取り組みの方法及び経過

協議会では、目撃情報の共有を図りつつ、ヘリコプターによる被害地の空中撮影写真（県）や、ドローン撮影データのオルソ化画像（国有林）等を参考に、①被害状況等の共有、②民有林、国有林被害地の図示化（1/50,000）、③更新伐の実施状況と地元住民の反応など、様々な角度から検討・協議を行い、春・秋駆除事業の組立てや被害防止対策に反映している。

また、信州大学加藤正人教授や J A X A の協力により、特定の区域を対象とした衛星画像解析結果を元に、被害状況把握と今後の被害予測についても協議してきた。

3 取り組みの成果

今後における被害拡大方向や、更新伐実施予定地の想定、伐倒処理や伐倒・燻蒸処理箇所の判断など、防除作業の実施に向けた重要な意見交換の場となっている。また、今年協議会メンバーによる現地検討会と併せて、国有林現場にて、立木の薬剤注入作業を参加者で行い、具体的な防除作業を体験するとともに、民国連携による総合的な防除の必要性について議論することができた。

4 考察

被害対策を着実に進めていくためには、局所的な駆除対策のみならず、樹幹注入や更新伐等の予防対策を組み合わせた総合的な防除を地域全体で取り組んでいく必要がある。

そのために、民有林と国有林が連携し、ナラ枯れ被害の現状と今後の被害予想を踏まえた地域選定と拡大防止の取組を進める。

管内には、住宅地に近接したナラ林や、抱返り溪谷周辺等の観光地、田沢湖コナラ遺伝資源希少個体群保護林等「守るべきナラ林」が多く存在することから、今後も関係者の連携を緊密にした被害対策に努めたい。

発 表 要 旨

所属 藤里森林生態系保全センター
米代西部森林管理署

課 題 名 田苗代湿原(白神山地)の植生遷移について

発 表 者 ○山内^{やまうち} 武文^{たけふみ} (生態系管理指導官) 藤里

○鈴木^{すずき} 千裕^{ちひろ} (一般職員) 藤里

西根^{にしね} 雄幸^{ゆうこう} (主任森林整備官) 米代西部

谷地^{やち} 真梨佳^{まりか} (地域技術官) 米代西部

1 課題を取り上げた背景

田苗代湿原では平成2年頃からハイイヌツゲなどの侵入植生が多く見られるようになり、他の湿原植物に影響を与えているのではないかとわれはじめました。そのため、東北森林管理局・関係機関等で湿原の取扱いについて協議を行い、平成24年からはモニタリング調査により植生変化の観察を実施しています。

2 取り組みの方法及び経過

モニタリング調査は、侵入植生の繁茂状況を経過観察し、在来植生のニッコウキスゲなどに与える影響を調査します。調査方法は、写真撮影による定点観測で、撮影ポイントは、木道上で繁茂状況の観測しやすい箇所とし、第二湿原で5箇所、第三湿原で3箇所としています。

3 取り組みの結果

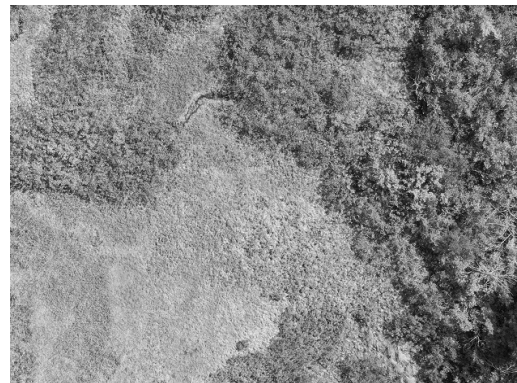
従来行ってきた写真撮影による画像では全体的な変化の状況がわかりにくいことから、ドローンによる撮影を取入れてみることにしました。ドローンで上空から撮影した画像では、ハイイヌツゲの分布状況や湿原の乾燥化など、植生の遷移が写真撮影に比べわかりやすくなりました。

4 考察

ハイイヌツゲは在来種ではありますが、過度に増加すると外来種と同じように他の植物に影響をもたらすとともに湿原の乾燥化を表す指標植物とも言われています。これからは、地上からの写真撮影と併せ、ドローンを活用した撮影によるモニタリング調査も実施し、田苗代湿原の植生遷移についてのデータを引続き蓄積したうえで湿原のあり方について考察していきたいと思えます。



(地上からの写真撮影画像)



(ドローンの撮影画像)

発 表 要 旨

課 題 名	所属 米代西部森林管理署 ポスト天スギに向けた高齢級林分の成長過程の一考察		
発 表 者	○ 齋藤 雅哉(地域技術官(資源活用担当))	木村 良兼(森林整備官(資源活用担当))	
	畠山 大樹(森林整備官(資源活用担当))	谷地 真梨佳(地域技術官(経営担当))	

1 課題を取り上げた背景

「あきたの極上品」にも位置づけられる高齢級の秋田スギは、天然秋田杉の代替材として期待されるが、全国的な認知度はまだ低い。代替材としてブランド力を向上させるためには、ニーズに合った品質のものを安定的に供給・流通させることが重要と考える。

2 取り組みの方法

需要のある原木の品質を調べるため、製品生産請負事業箇所の高齢級林分3地点(①樹齢89年、②樹齢92年、③樹齢116年)を対象として、ここから生産した「あきたの極上品」を購入した方へ原木購入の判断基準や樹齢による原木品質の違い及び製材品への影響などのアンケートを実施した。

また、立木の状況を調査するため、同林分の立木を上層、中層、下層に区分のうえ、それぞれ3個体ずつ選定し年輪の解析も行った。

3 取り組みの結果

アンケートの結果、原木購入の判断基準は「目詰まり」と「色合い」が9割を占めており、今回調査対象とした③では『準天然秋田杉』とも称されるほど評価が高かった。ただ、100年生以上の原木が必ずしもいいというわけではなく、目詰まりや色合いが良いものは、70年～80年生でも需要があると分かった。

年輪解析では、調査地①及び②の上層木の径級が肥大成長して目荒材となっていたのに対し、③では上層から下層まで全てが良質材であった。これは、原木の購入単価でも①<②<③となって表れた。

4 考察

売値が低かった①及び②では上層木の径級が肥大成長していたことから「原木購入単価が低い＝立木が肥大成長＝林内の立木密度が低い」となっており、間伐による立木密度管理が重要である。今後、超長伐期施業を見据えた施業にあたっては、現地の気候や土壌条件などの影響も含め、上述した立木密度管理を適正に行うことで「あきたの極上品」の供給・流通の拡大、ブランド力の向上に繋がると考える。

発 表 要 旨

所属 山形県置賜総合支庁森林整備課
課 題 名 置賜森林病虫害獣対策協議会の取組について
発 表 者 ○櫛田^{くしだ} 博^{ひろ}郎 (主任専門林業普及指導員)

1 課題を取り上げた背景

当管内の置賜地域は、多くの松林やナラ林が存在し、松くい虫被害、ナラ枯れ被害及びカツラマルカイガラムシ被害やクマによるスギの剥離被害が拡大している。このため、平成19年に県、市町、森林組合、ボランティア団体を構成員とした「置賜森林病虫害獣対策協議会」を設立し、被害状況の情報共有や防除対策に関する普及啓発や支援を行い、置賜地域の森林保全に貢献している。

今回は、これまでの取り組み等について報告する。

2 取り組みの方法

(1) 森林病虫害獣被害調査・研修事業

ナラ枯れや松くい虫及びクマ剥ぎ被害に関する防除技術・調査研修

(2) 森林病虫害獣普及啓発事業

①松くい虫防除に関するパンフレットの配布やパネルの掲示による防除対策の普及啓発

②ニホンジカ等新たに生息が確認された野生鳥獣に関する情報提供

(3) ナラ枯れ・松くい虫被害木二次被害防止対策推進事業

二次被害防止対策実施経費（二次被害注意喚起看板）の支援

(4) クマ剥ぎ被害防止対策推進事業

クマ剥ぎ防止資材の購入経費の支援

3 取り組みの結果

関係者間で森林病虫害獣に関する森林被害情報を共有し、防除技術の普及を図ったことで、防除活動が増加し、広域的・効率的な防除が行われている。

また、地域住民から防除対策に関する問い合わせや防除技術研修会への参加が増えており、防除意識が高まった。

4 考察

現在、松くい虫やナラ枯れ被害は、増減を繰り返しており、予断を許さない状況である。また、クマ剥ぎ被害が地域内全体において増加傾向にあることに加え、これまで生息が確認されていなかった、ニホンジカを目撃情報も増加しており、今後被害の拡大が懸念される。

こうした状況を踏まえ、今後とも、関係者と連携を図りながら、森林病虫害獣対策に関する普及啓発及び防除活動への支援を行っていきたい。

発 表 要 旨

所属 山形森林管理署

課 題 名 熱中症リスク軽減を考慮した下刈作業

発 表 者 ○南坂 ^{なんざか} ^{たくと} 拓杜（一般職員）

1 課題を取り上げた背景

近年、地球温暖化による気温の上昇に伴い熱中症の発症が増加し、当署職員も昨年度と今年度併せて2件、熱中症と診断されている。

造林事業の中で、特に下刈作業は、気温の高い夏期に実施する作業であり、防蜂網や、安全ズボン、防振手袋等の保護具の着用等による身体的負担も大きいことから熱中症のリスクが高い。

このことから従来、6月～8月が作業の適期とされている下刈作業を、秋冬期に実施することで熱中症対策として有効であるのかを検討する。

2 取組方法

同一小班内に、①夏期下刈作業区・②秋冬期下刈作業区・③未施業区の3プロット（3m×3m）を設置する。

- 1) ①において7月に、②において11月に下刈作業を実施し、作業時の身体的負担の差や、刈り払った下草の種類について調査した。
- 2) 各プロット内の苗木の成長量等を5月～12月にかけて調査した。

3 取組経過

- 1) 秋冬期に下刈作業を実施した方が、涼しい環境の中、軽装備で作業ができるため、体温の上昇が抑えられ、身体的負担が軽減できた。また、秋冬期の方が苗木を見やすいことからスムーズに作業ができ、夏期の下刈作業よりも作業効率が良かった。
- 2) 1年目時点では、競合する下草も少なかったことから、プロットごとで苗木の成長量に大きな差はなく、被圧等が原因の枯損も確認できなかった。

4 考察及び今後の展望

下刈作業を秋冬期に実施することで、熱中症リスクを軽減出来るうえ、作業効率も上がるのが分かった。

今後は既存のプロットに加えて、新たに、環境条件等の違うプロットを増やし、引き続き成長量の調査を行う。

また、秋冬期の下刈作業を造林事業に試験的に導入し、身体への負担や、作業効率などに関して現場作業員の意見を集約していきたい。

そして、どのような施業体系が、熱中症リスクを回避するために適しているのか検討・検証を重ねていく。

発 表 要 旨

所属 東北森林管理局 計画保全部計画課
 課 題 名 ドローン空撮画像を用いた林分材積推定の簡易的手法の検討
 発 表 者 ○岡山 おかやま じゅんや 絢哉 (企画係)

1 課題を取り上げた背景

近年、UAV 及び航空レーザ計測データや GIS 等の ICT 技術を用いた林分材積推定が導入・活用され始めているが、導入に要するコストは高く、国有林の現場に広く普及させることは難しい。そこで今回、すでに東北森林管理局に導入されているドローンやソフトウェア等を用いて、簡易的に林分材積推定を行うことが可能か検討することとした。

2 取り組みの方法及び経過

秋田森林管理署管内毎木調査実施済み林小班 2 か所を選定し、実査値と推定値を比較した。まず、空撮画像を Metashape によりオルソ化、フリーソフト QGIS を用いてスギの樹頂点(樹木本数)を抽出した。次に樹高(DCHM^{*})は、オルソ化で取得した DCSM^{*}から国土地理院基盤地図情報より得られる DEM^{*}を引くことで算出した。最後に材積は、上述の樹木本数及び樹高を用い、秋田営林局収穫表(昭和 53 年 10 月)と「Lorey の推定式」(細田, 2017) の 2 通りで算出した。また DCSM 取得時、斜め方向の空撮画像の有無による精度検証も行った。

※DCSM: 樹冠表層モデル(樹冠層の高さ)、DEM: 数値標高モデル(地盤の高さ)、DCHM: 樹冠高モデル(樹木の高さ)。

3 取り組みの結果

・対象地 A (面積:1.75ha、平均傾斜:34°、広葉樹の混交率:27%)

調査方法		本数	(%)	平均樹高(m)	(%)	材積(m ³)	(%)
実査(毎木調査)		806		20		543.48	
ドローン(斜め入り)	収穫表	442	55%	30.19	151%	534.82	98%
	推定式					1,060.32	195%
ドローン(斜めなし)	収穫表	481	60%	46.28	231%	986.05	181%
	推定式					3,337.46	614%

・対象地 B (面積:2.3ha、平均傾斜:5°、広葉樹の混交率:12%)

調査方法		本数	(%)	平均樹高(m)	(%)	材積(m ³)	(%)
実査(毎木調査)		746		25		1,275.05	
ドローン(斜め入り)	収穫表	693	93%	29.17	117%	1,185.03	93%
	推定式					1,426.00	112%
ドローン(斜めなし)	収穫表	699	94%	28.42	114%	1,146.36	90%
	推定式					1,341.30	105%

※推定式: $V=0.003 \times LH^{2.559} \times N^{0.632}$ V: 林分材積(m³/ha)、LH: 平均樹高(m)、N: 本数(/ha)

4 考察

傾斜が小さく広葉樹の混交率が低いこと等から対象地 B の本数・平均樹高推定値と実査の差が小さくなったと考えられる。また平均傾斜が大きい対象地 A では、斜め方向の空撮画像を含めることで算出した平均樹高が実査値に近づいたことからその有効性が示唆された。傾斜地や混交林での活用に課題があるが、現地調査がドローンの空撮作業のみでも林分材積推定はある程度可能である。

発 表 要 旨

所属 山形森林管理署最上支署

課 題 名 超深度集水井における維持管理手法の考察

発 表 者 やまだ ゆうき 山田 悠貴（治山技術官）

1 課題を取り上げた背景

山形森林管理署最上支署では平成4年度より山形県最上郡大蔵村において銅山川地区直轄地すべり防止事業を実施している。

地すべり対策工の1つである集水井は全国に1万基以上存在し、古いものでは施工から60年が経過しているものもある。その点検は内部への立入りによって行われるが、状況によっては酸欠やガス中毒、落下による受災の可能性がある。

そのため、地表から安全に点検する手法が開発されているが、今回対象の集水井は100mを超える条件であり前例がないため、超深度集水井の最適な維持管理手法を検証した。

2 取り組みの方法及び経過

集水井内部へ立ち入らず安全に点検するため、デジタルカメラと全方位カメラを使用することとした。

撮影箇所は地表付近、集水ボーリング（1段目、2段目）、静水槽付近で、カメラを撮影状態にしてから集水井内部へロープを使用してカメラを下ろし、回収後、写真の鮮明さや作業のしやすさを検証した。

3 取り組みの結果

デジタルカメラは地表付近、集水ボーリング（1段目）の状況が鮮明に確認可能だが、集水ボーリング（2段目）、静水槽付近では状況が確認しにくい。作業は人力で可能だが撮影機材が多く少し手間がかかる。

全方位カメラは地表付近、集水ボーリング（1段目）の状況は確認可能であり、集水ボーリング（2段目）、静水槽付近では鮮明さは欠けるが確認可能ではある。作業は撮影機材が少なく人力で十分可能である。

各カメラを比較・検証すると全方位カメラが優位であることがわかる。

4 考察

検証の結果、全方位カメラは100mを超える集水井でも内部の状況を確認可能であるため、点検業務で本手法を用いても差し支えないことが確認された。

今後の課題として、レンズへの水滴付着防止、より鮮明な画像の取得、全方位カメラでの展開写真の作成が考えられるため、引き続き検証が必要である。

発 表 要 旨

所属 庄内森林管理署

課 題 名 広葉樹の有効活用に向けて～庄内地域の広葉樹を取り
巻く現状と課題～

発 表 者 ○小林^{こばやし}美^み緒^お（森林官）

○對馬^{つしま} 椋^{りょうと}人（一般職員（資源活用・森林育成担当））

1 課題を取り上げた背景

近年、広葉樹一般材の価値が見直され、新たな需要が見いだされる一方、国内で生産される広葉樹の9割以上がチップとして利用されている。当署では平成30年度より、低質材として扱っていた小径木や形質不良木の価値を見直し、広葉樹一般材としての販売を始めた。取り組みを通じ、求められる材の情報が山元に届かない、広葉樹を取り扱う市場が遠く、運搬経費が嵩む、一般的な知識の不足などの課題に直面した。

そこで今年度は、一般材として需要のある材を知り、それを踏まえた採材を実践するとともに、各種アンケートを実施し今後の取り組みへフィードバックさせ、庄内地域における広葉樹販売の可能性を検討することとした。

2 取り組みの方法及び経過

買受者へのアンケート、原木市場および広葉樹専門製材工場の視察を通じ、需要のある広葉樹一般材に関する情報収集を行った。得た情報は、採材検討会にて地域と共有のうえ、情報に基づく採材により委託販売を行った。

また、将来的に庄内地域で広葉樹販売ができないか検討するため、庄内地域の素材生産業者に対して広葉樹生産に関するアンケートを実施した。

3 取り組みの結果

今年度の諸経費を除く実質販売単価は約14,700円/m³となり、広葉樹低質材平均単価約7000円/m³弱を大きく上回った。

また、得た情報から長尺材の出材を試みた結果、同程度の材質、規格の桧と比較して約4千円単価が高くなり、有利販売につながる事が分かった。

このほか、庄内地域の素材生産業者へアンケートを行った結果、広葉樹一般材として出材することに対し、様々な不安を持っていることが分かった。

4 考察

取り組み結果から、情報収集の重要性が明らかになった。買受者は主に原木市場を通じて材を調達しており、需要に関する情報共有においては、原木市場が山元と買受者の架け橋を担うような仕組み作りが有効と考える。

同時に、山元では、需要の高まりに対する理解や価値の見直しが不十分であり、安易に低質材で出材する傾向が強いことが分かった。生産者の意識改革が、低質材の中に紛れる価値ある材を掘り起こす重要なポイントとなる。

庄内署では今後も取り組みと情報発信を継続し、地域の素材生産業者が抱える不安を払拭するとともに、地域販売拠点の設置検討等、民有林を含めた庄内地域の全体で、有効かつ有益な広葉樹材の活用に取り組んでいく。

発 表 要 旨

所属 山形県立村山産業高校

課 題 名 林業の I C T 化を目指して！～地元企業との共動～

発 表 者 ○^{たかはし}高橋 ^{りゅうじ}竜次 ○^{むらた}村田 ^{や や}耶々 ^{もりや}森谷 ^{かける}翔 ^{やまうち}山内 ^{え る}英竜

1 課題を取り上げた背景

林業は、健全な森林を育て、森林の持つ機能を高め、木材の伐出をするとても大切な役割を担っている。しかし、様々な問題がある。10 歳級を超える林が多く、適切に利用されていない。また、資源を伐採し搬出する作業は大変危険で、毎年、大事故が発生している。新規就業者の定着と若年化を図り、3K のインパクトの脱却や効率的な管理方法や森林経営の方法を見つける必要がある。昨年度の先輩方は、森林の作業を効率的に行うために、林況データ収集にドローンを利用し、研究を行ってきた。先輩方の意志を受け継ぎ、林業を変えたいという強い思いから、研究を行うことにした。

2 取り組みの方法及び経過

今年の取り組みは、①ドローンの操作の習得②昨年調査未実施の学校林（幕井山）のデジタル化③鳥獣被害や枯木の実態調査を行った。ドローン操作には、DJI のファントムと tello (テロー) EDU を用いて小学生に公開講座を行った。学校林のデジタル化は、ハンディGPSを使って、境界沿いにあるコンクリート杭の座標の調査を行った。鳥獣被害の実態調査には、特殊撮影ができるドローンを2台使用し画像を取得した。

3 取り組みの結果

①ドローンの操作と空撮の方法を習得することができた。②学校林のデジタル化では、取得した座標を平面直角座標系に変換し結線し、アナログと照合したところ、未踏査箇所があることがわかった。また、紙の図面にない杭も多く存在することがわかった。③鳥獣被害や枯木の実態調査について、枯損木について、取得したスペクトル画像より広葉樹や草木が生えている箇所と針葉樹が植生している箇所の判別ができた。鳥獣被害については、赤外線カメラを搭載したドローンを使用し調査を行った。予備実験では、日中、大型及び小型動物、人間の熱を感知することができるか行い感知することが分かった。また、夜間についても、同様の実験を行い、鳥獣は確認できなかったものの、動いているものの熱を感知し、また、それがなんなのか（人か動物か）を判別できることがわかった。

4 考察

①座標がない実習林の座標値を得て、図面化することができた。しかし、未踏査箇所があることもわかった。②スペクトル画像より樹種の判別が可能ではないかと考えた。しかし、枯損木の発見に繋げることができなかった。③赤外線カメラにより昼夜問わずに鳥獣及び人を鮮明に捉えることができた。今後も、継続的に研究を行い、林業のICT化に繋げていきたい。

発 表 要 旨

所属 津軽森林管理署

課 題 名 青森県におけるナラ枯れ被害の民国連携の取組

発 表 者 ○大隅 ^{おおすみ} 悠司 (一般職員 (土木・育成担当))

^{えんどう} 遠藤 ^{しゅうへい} 修平 (一般職員 (経営・資源活用担当))

1 課題を取り上げた背景

近年のナラ枯れ被害の北上に伴い、平成 22 年に青森県で初めてナラ枯れ被害が発生した。被害は一度沈静化したが見、平成 28 年から再び被害が発生し現在も急速な増加傾向にある。ナラ枯れ被害により立木や森林生態系、地域の景観に多大な被害を与えてしまうことから、当署では青森県（以下、県という）と協力してナラ枯れ被害の各種対策を行ってきた。

2 取り組みの方法及び経過

県が策定したナラ枯れ対策基本方針をもとに、ナラ枯れ被害拡大防止のため県と協力して監視、駆除、予防に取り組んだ。特に、駆除対策では被害状況や環境条件に応じた対策として、被害発生初期地域及び被害発生中期以降地域のうち重点的な防除が必要な十二湖周辺等の地域では伐倒くん蒸もしくは立木くん蒸処理による駆除を行った。なお、被害発生中期以降地域では県が令和 2 年からおとり丸太手法による誘引捕殺を実施している。

3 取り組みの結果

ナラ枯れ被害の適切な状況把握を行うため、県のヘリコプター探査へ当署職員も同乗し被害木の探査を行い、青森県ナラ枯れ対策検討会で被害情報を共有するとともに被害対策の検討を行った。なお、県からセスナによるデジタルオルソ画像の提供を受けて、被害推計方法の検討を行った。

また、被害量の拡大を受けて県では令和 2 年からおとり丸太によるカシナガの誘引捕殺を試験的に導入し、その効果が確認されており、令和 3 年からは当署でも設置について県と連携し効果的かつ効率的な配置箇所を検討することとしている。

4 まとめ

今後は、引き続き以下の取組を実施することが必要であると考えている。未被害地域へのナラ枯れ被害の拡大防止を図るため、被害発生初期地域では伐倒くん蒸、立木くん蒸法による全量駆除に努める。全量駆除が困難となるおそれのある被害中期以降の地域では、重点的な防除が必要な箇所における全量駆除や、カシナガの誘引捕殺等を実施する。特におとり丸太設置については、被害拡大防止の効果を向上させるため、県と当署で効果的な配置を検討している。

発 表 要 旨

所属 米代東部森林管理署上小阿仁支署

課 題 名 森林計画策定に係るドローン・GIS等を活用した取組について

発 表 者 ○菊池 亮佑 (一般職員)

佐藤 成哉 (森林官)

1 課題を取り上げた背景

森林計画策定業務のひとつに伐採予定箇所を選定する作業があり、当支署では、現行計画4年目に配付される伐採リストに基づき箇所を選定を行っている。

選定作業は、広域かつ膨大な対象箇所について踏査・確認する必要があるため、効率的に作業を行わなければ通常業務に影響を及ぼすことから、森林計画策定業務の効率化に向け取組むこととした。

2 取組の方法及び経過

(1) 現行計画の伐採リストとGISを活用し、現行5次計画と仮想6次計画で色分けした「伐採予定検討図」(以下、「検討図」という)及び過去の施業状況、林齢、施業群、対外的な留意点など各種情報をとりまとめた「小班カルテ」(以下、「カルテ」という)を作成し、森林官が現地確認等を実施した。

(2) 林道通行止等で現地踏査が困難な箇所では、ドローンを活用しGoogleEarth等の衛星画像と比較し、現況及び周辺も含む状況の変化などを確認した。

(3) 従来の現地確認方法と今回の取組について、森林官及び署関係者による意見交換を行い、取組の成果や課題について洗い出しを行った。

3 取組の成果

(1) 検討図により可視化を図ることで、伐採箇所の団地化や既施業箇所の把握が容易となり、選定作業の効率化が図られたため、従来より多くの現地確認を行うことができ、踏査に係る精度の向上も図られた。

(2) カルテには下流域などの情報も記載されているため、伐採可否等の判断もしやすくなり適切な伐採箇所を選定できた。併せて、職員の異動があっても、確実に情報が引継ぎされることから、長期的な観点でもデータが支署内で共有することができるようになった。

(3) 踏査が困難な箇所や移動に時間を要する尾根・沢等においてドローンを活用することにより、林況や伐採に係る搬出可否の判断に有用となる情報を短時間に収集することができ、さらに大面積小班での伐区設定が容易となった。

4 まとめ

検討図等を活用し、通常業務と組合せて現地踏査を行ったことから、効率的に選定作業を実施することができた。また、現地踏査を前倒しすることで、次期伐採リストの配付前に一定程度の情報を収集・整理できたため、次年度以降の選定作業も円滑に進捗されることが期待される。

今後は、各職員が容易に使用することができるようシステムの簡略化を図り、森林計画策定業務の高精度化及び効率化に向けて引き続き取組を行う。

題 名 ナラ枯れ被害と被害対策

講演者 齊藤 正一 (客員教授)
さいとう しょういち

1 課題を取り上げた背景

近年のナラ枯れ被害は1990年以降増加し、2010年にピークに達した。その後、減少していったが、2015年以降微増または横ばい傾向にある。被害地は北方では岩手県・青森県であり、北海道まで約30Kmのラインに迫っている。一方、関東地方でも各県で被害がゲリラ的に発生していて終息のめどはたっていない。北方での被害は気温との関係が深く、枯死しやすいミズナラの賦存量が多いため、確実な被害対策が求められている。今回は、北方での被害拡大の理由について解析し、面的な防除法について検証したので報告する。

2 研究の方法及び経過

1) ナラ枯れ被害と気温の関係

ナラ菌を伝搬するカシノナガキクイムシ（以下カシナガ）は、東北地方では6月下旬が初発日になる。この間、幼虫・蛹は樹幹内で生育していることから、冬季間を主とした温度と被害との関係を解析した。

2) 大量集積型おとり丸太による被害の軽減効果

東北地方では萌芽更新した一斉林を形成することが多いミズナラやコナラは、枯死しやすい樹種であり、面的な被害軽減の手法が求められる。大量集積型おとり丸太は、カシナガを丸太に誘引するとともに周囲のナラを穿入生存木とすることができ、激害地からのカシナガの分散を抑制して被害を軽減することにむいている。この手法の効果を北方の4県で検証した。

3 研究の結果

1) ナラ枯れ被害と気温の関係

当年の被害量に関係する指標として1～6月の月平均気温の積算値が平年の積算値を上回ると被害は増加し、下回ると減少することがわかった。また、この積算値が45℃を上回ると北方においては被害が顕在化する。

2) 大量集積型おとり丸太による被害軽減の検証

北方4県での設置個所周辺の被害量は、周囲300m範囲で激増せず、周辺の被害も比較的低位で抑制できた。設置期間は、同じ個所に4～5年は設置すると微害レベルまで当地の被害を軽減できることが多かった。

4 考察

ナラ菌を伝搬するカシナガは、樹幹内で生育する冬季から初発の6月までの気温が生死を制御するため、当年の被害量は気象条件に左右される。このため冬季間の気温が低かった年の夏季において発生する被害を重点的に防除すれば比較的良好な効果になる。さらに面的な防除法としての大量集積型おとり丸太を設置することで被害地域の被害拡散を抑制できる可能性がある。

講演要旨

所属 秋田県立大学 木材高度加工研究所

題名 木質系資源の総合利用に向けて
～既存産業の強靱化と新規産業の創出～

講演者 ^{たかた}高田 ^{かつひこ}克彦（所長）

1 課題を取り上げた背景

世界的な地球環境保全と全人類の持続的な発展の両立は 21 世紀を生きる我々にとって最も重要なミッションと考えられている。このような状況のもと、2015 年には「持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals:SDGs)」と「パリ協定(Paris Agreement)」が、2017 年には「国連森林戦略計画 2017-2030 (United Nations Strategic Plan for Forests (UNSPF) 2017-2030)」がそれぞれ採択されている。今後はこれらの国際的な枠組みの変化に対応した森林管理と木質系資源の利活用に向けた技術革新、商品開発及び販売戦略が重要になっている。このような情勢に呼応するように、現在、日本では森林管理技術の高度化、生産流通構造の改革、木材産業の強靱化及び木材需要の新規開拓等を通じた林業成長産業化が促進されている。本講演ではこれらの動きを概観するとともに、今後の木質系資源の総合利用に向けて特に重要と考えられる川上側の既存産業の強靱化と新規産業の創出について考えてみたい。

z

2 研究の方法及び経過

環境保全と持続的な発展に関する世界的な動きと森林・林業に関する国内の現状を概観した上で、既存産業の進むべき道と新規産業の創出に向けた技術シーズ、林業の成長産業化による地方創成に向けた課題を考察する。

3 研究の結果

SDGs やパリ協定が社会変革のキーワードとして広く認知されてきている。日本においても「Society 5.0」の社会の実現に向けて様々な政策が発表されてきており、「飽和」や「after covid-19」の時代における新たな社会・経済体制の再構築が求められている。一方、森林はその機能に多くの期待が寄せられており、同時に林業・林産業はその成長産業化に向けて新たな展開のステージに至っている。

4 考察

既存産業の課題が競争力強化・強靱化であることに変わりがないが、その手法を大型資本の投資のみに限定せず、異業種を巻き込んだ協業化・系列化も視野に入れるべきであろう。また、地域の強みを活かした新たなモノづくりの推進にも注力すべきである。2030 年に向けて、志と経営能力が高い事業体（連合体）が生き残って地域の社会・経済をリードする、そのような時代の到来を期待したい。