

平成29年度

森林・林業技術交流発表会

発表要旨集

日時 平成30年1月30日（火）～31日（水）

場所 秋田アトリオン 4F 音楽ホール

林野庁東北森林管理局

目 次

- ヒバコンテナ苗による植栽試験
（森林技術・支援センター 森林技術） 1

- 伐・造一貫作業システムへの各事業体の取組と今後の展望
（秋田署 森林技術） 2

- 漆黒の埋もれ木でナラ枯れ被害を防げ！！
～広葉樹材の利用促進を目標とした商品開発に関する研究～
（秋田北鷹高 中学・高校生） 3

- 国有林と地域との新たな関わり方についての一考察
～花巻市における山間地域に眠る歴史を事例に～
（岩手南部署 森林ふれあい） 4

- 鹿肉の燻製利用
（盛岡農高 中学・高校生） 5

- 平蔵沢ヒバ人工林における天然更新による施業方法の一考察
（盛岡署 森林技術） 6

- 林研グループとの連携による地域林業の振興について
（山形県庄内総合支庁 森林ふれあい） 7

- 最上管内におけるツキノワグマによるスギ剥皮被害の調査
（山形県立農林大 森林保全） 8

- 初心者でも正しく研げる笹刈刃目立て器の考案について
（林材業災害防止協会秋田県支部 森林技術） 9

- 朝日山地の登山道周辺の植生回復のための新たな技術の検討
（山形大 森林保全） 10

○ 松くい虫被害調査における従来踏査とドローン調査の比較 （米代西部署 森林技術）	1 1
○ 5年毎の定期調査からみえた知床国有林1987年択伐林分の 30年間の推移（山形大 森林技術）	1 2
○ 気仙沼地域における自伐型林業の取組 （宮城県気仙沼地方振興事務所 森林ふれあい）	1 3
○ 国際森林認証F S C取得への挑戦 （五所川原農高 中学・高校生）	1 4
○ 排水トンネル工事中に確認された破断面について ～現場から学んだ一考察～ （最上支署 森林保全）	1 5
○ 一貫作業システムにおける地拵の有無による作業工程の違いについて （仙台署 森林技術）	1 7
○ ワラビを活用した下刈りコスト低減及びワラビ栽培に向けた取組 （青森県西北地域県民局 森林技術）	1 8
○ 森林資源を活用して ～新たなキノコの栽培方法の開発～ （村山産業高 中学・高校生）	1 9
○ アカマツ林皆伐後一年目における林床木本の更新状況 林床型の違いに着目して （岩手大 森林技術）	2 0
○ 「ウッドファーストな雄勝」の取組について ～身近な暮らしで木のぬくもりを～ （秋田県雄勝地域振興局 森林ふれあい）	2 1

- ヤングフォレスター7始動 ～若い力で考える地域林業活性化～
 (米代東部署ほか 森林ふれあい) 2 2

- GPSを活用した貸付業務処理のための簡易な
 エクセルシートの開発について
 (青森署 森林技術) 2 3

- 多様な森づくりの推進に向けた施業方法の検討について
 (局計画課 森林技術) 2 4

- 観光地での環境に配慮した工法による治山工事について
 (三八上北署 森林技術) 2 5

- 市民団体と連携した植生回復の取組
 ～吾妻山周辺森林生態系保護地域における一考察～
 (置賜署 森林保全) 2 6

- 自己間引き力を活かせる ～群状植栽の新たなる可能性～
 (庄内署 森林技術) 2 7

- 東日本大震災津波からの林野海岸施設等の復旧について
 (岩手県北広域振興局 森林ふれあい) 2 8

- 故きを温ね新しきを測る
 植栽後33年経過したブナ人工林の生育状況
 (由利署 森林技術) 2 9

- 越材の虫害を軽減する桤積み方法について
 (金木支署 森林技術) 3 0

- 雑草群落の種組成の違いに応じた下刈省略方針の検討のための
 初期造林地植生の把握
 (米代東部署 森林技術) 3 1

- 特定流域総合治山事業の取組について
～山形県西川町大井沢地区の事例と考察～
(山形署 森林技術) 3 2
- 市街地付近でのツキノワグマの出没状況
～秋田市外旭川地域住民への影響～
(秋田県立大 森林保全) 3 3
- 「青森ヒバ林復元プロジェクト」への取組について (第1報)
(青森署ほか 森林技術) 3 4

【特別発表】

- 東北におけるカラマツエリートツリー選抜と特定母樹の普及
国立研究開発法人森林研究・整備機構
森林総合研究所林木育種センター東北育種場
育種課育種研究室 主任研究員 那須 仁弥 3 5
- ニホンジカの過増加とその影響
国立研究開発法人森林研究・整備機構
森林総合研究所東北支所
野生鳥獣類管理担当チーム長 高橋 裕史 3 6

【特別講演】

- 正確な森林資源情報把握のための実用的なUAV利用の提案
一般社団法人日本森林技術協会
事業部林業経営グループ 技師 田中 一生 3 7

所属 森林技術・支援センター

課題名 ヒバコンテナ苗による植栽試験

発表者 ○増田 ^{ますだ} ^{ゆうすけ} 悠介 (森林技術専門官)

1 課題を取り上げた背景

青森県内のヒバは、国有林においては主に天然林施業、民有林においては主に人工林施業が行われてきた。ヒバ林から拡大造林されたスギ・カラマツの人工林等が主伐期を迎えつつある中、このような箇所でのヒバ林への誘導(復元)が望まれている。ヒバの植栽については、裸苗の育苗期間に長期間を要するため単価が高いといった問題点があり、ヒバのコンテナ苗の普及により、育苗期間の短縮による苗木単価の低減と植栽工期の向上による造林コスト削減が期待されている。このようなことから、ヒバコンテナ苗による植栽の実証試験を行った。

2 研究の方法及び経過

青森県内の国有林 7カ所に試験地を設定し、苗高、根元径、枯損調査を実施した。また青森署管内の試験地でヒバ裸苗とコンテナ苗の植栽工期、根の伸長状況調査、樹形変化を調査した。一方、金木支署管内の試験地でヒバコンテナ苗の植栽可能期間を調査するために、夏期及び秋冬期に植栽し、活着調査を実施した。

3 研究の結果

ヒバ5年生裸苗とヒバ3年生コンテナ苗(300cc)との植栽工期を調べた結果、1本あたりの植付けにかかる時間はコンテナ苗では裸苗に比べて、約36%減少した。生存率は植栽4年目の段階でヒバ5年生裸苗93%、ヒバ3年生コンテナ苗(300cc)95%とあまり違いはないが、苗抜けを改善することで、コンテナ苗の方が生存率がよいという結果が得られると考えられる。また、ヒバコンテナ苗150ccを夏植(6~8月)した結果、各月とも生存率99%以上で夏季植栽可能。一方、秋冬植(11月~12月)した結果、各月とも生存率93%以上と植栽可能だが、苗抜けによる枯死が増加する可能性がある。成長量については、ヒバ5年生裸苗とヒバ3年生コンテナ苗(300cc)を比べると、苗高は裸苗で少し成長が良いが、根元径はあまりかわらなかった。

4 考察

ヒバのコンテナ苗について、植栽可能期間を調査した結果、夏季および積雪期前でも植栽可能であることがわかり、今後一貫作業システムなどと組み合わせることで、低コスト化につながっていくと考えられる。また、ヒバのコンテナ苗と裸苗の植栽工期を調査した結果、コンテナ苗の方が植栽効率が良いという結果が得られたことから、造林コストの削減が期待される。現在、ヒバのコンテナ苗と裸苗の単価は1本あたり同額であるが、これらの調査結果およびコンテナ苗の普及により、コンテナ苗の単価の低減が期待される。

発表要旨 (発表順 2 技)

所属 秋田森林管理署

課題名 伐・造一貫作業システムへの各事業体の取組と今後の展望

発表者 ○ 齊藤 司 (業務グループ)
 やまだ たいち (治山グループ)
 山田 大智 (治山グループ)
 たした なおと (森林官補 (鵜養森林事務所))
 藤野 たいが (業務グループ)

1 課題を取り上げた背景

林業の低コスト化に向けさまざまな取組が行われている中、「伐・造一貫作業システム」はそのような取組の一つであり、伐倒・造材等に用いた林業機械を枝条整理などの地拵えや苗木の運搬に利用することで造林経費の削減が可能となる。本発表では、秋田署管内において複数の事業体が行った「伐・造一貫作業システム」を比較検証することにより、今後普及させていくにあたっての課題を明らかにし、効果的な施業の在り方について検討する。

2 研究の方法及び経過

3 事業体の計 6 小班において実施された「伐・造一貫作業システム」の現地調査に加え、作業員への聞き取りを行った。また、各事業体から提出された作業調査表等を参考に人工数を算出し、事業体ごとの比較を行った。なお、作業方法については、各事業体により異なる作業となった。

3 研究の結果

事業体によって地拵えの程度に大きく違いが出た (表)。伐倒前に伐区内全域を刈払いし、機械での地拵え後に人力 (刈払い機やチェーンソー) で地拵えを行った事業体もあった一方、機械で届く範囲を地拵えしたのみの事業体もあった。作業調査表から算出した人工数によると、地拵えの程度は、植付作業にあまり影響を与えないようであった。

4 考察

下刈りまで含めた初期造林作業を如何に効率よく安全に行えるかを考える上では、急傾斜地のような機械が入れないところでの施業が今後の課題であり、場合によっては一貫作業の除地にするなど、検討が必要であると考えられる。また、地拵えの程度による植付への影響は今回見られなかったが、今後下刈り作業や植栽木への影響も考えられることから、継続して調査していく必要があると思われる。

【表：各事業体の作業内容とhaあたり人工数、植付功程】

事業体	林小班	面積 (ha)	傾斜 (度)	地拵え			植付	地拵え (人日/ha)	植付 (本/人日)
				伐前	機械	人力			
A	69と	6.44	15~40	全域	○	伐区内全域	人力のみ	15.57	218.64
	257さ	1.14	15~30		○	筋置	人力のみ	10.09	196.15
B	1078か	9.04	15~45	×	○	傾斜地刈払い	人力のみ	2.66	232.86
C	3008ほ	6.48	10~20	×	○	×	緩傾斜地では 機械穴開け	1.85	286.89
	3008ね ₅	2.93	5~10	×	○	×		1.54	249.15
	3010い	0.78	15~30	×	○	×		1.92	216.67

所属 秋田県立秋田北鷹高等学校緑地環境科 3 年

課題名 漆黒の埋もれ木でナラ枯れ被害を防げ！！

～広葉樹材の利用促進を目標とした商品開発に関する研究～

発表者 ○相澤 拓杜^{あいざわ たくと} ○近藤 伸亮^{こんどう のぶあき} ○小田原 空大^{おだわら こうた}
小林 涼太^{こばやし りょうた} 若松 政崇^{わかまつ まさたか}

1 課題を取り上げた背景

秋田県内のナラ枯れ被害は年々増加し、現在、県北の八峰町まで広がっています。

これまでの調査で主に樹齢 50 年生以上のナラの大径木や、薪や炭の原料として利用されていた薪炭林に被害が集中していることが分かっています。

そこで、かつて薪炭林として利用されていたナラ類が現代に入り未利用になり、林内に放置されて高齢化することからカキノナガキクイムシの食害を受けていると仮説を立て、新たな視点で広葉樹材の付加価値を高めた技術開発を行うことにより広葉樹材の利活用を促進してナラ枯れ被害を軽減するため本研究に取り組むこととしました。

2 研究の方法及び経過

昨年度の木材を変色させる基礎実験をさらに進め、成果を地元の企業に持ち込んで商品開発を検討した。

<今年度の実験>

- ① 金属片との煮沸実験
- ② 金属量を増やした煮沸実験
- ③ タンニンに漬けた材を使った鉄との煮沸実験

<商品開発>

北秋田市内の床材メーカー、藤島木材工業株式会社に研究データを持ち込み、商品開発の可能性の検討いただき、アドバイスを受けた。

3 研究の結果

- ① ナラ枯れは高齢木に起こりやすく、速やかな森林更新で防止出来る。
- ② 木材の変色反応は木材に含まれるタンニン成分と鉄との反応で起こる。
- ③ 材にタンニンを含浸させ鉄と煮沸することで速やかな変色反応が得られる。
- ④ 床材の商品開発技術の可能性が高い。

4 今後の課題

- ① 多の樹種にも応用が可能か検討する。
- ② 木材の体積増加と変色反応時間との関係を調べる必要がある。
- ③ 技術の活用方法を探る。床材だけではなくインテリア家具としての活用を考える。

所属 岩手南部森林管理署

課題名 国有林と地域との新たな関わり方についての一考察
～花巻市における山間地域に眠る歴史を事例に～

発表者 ○高城 允たかじょう まこと（森林官（石鳥谷森林事務所））

1 課題を取り上げた背景

当森林事務所が所在する岩手県花巻市の山間地域は、人口減少、少子高齢化が見受けられる。また、林業の消長等により山間地域との関係の希薄化もみられる中で、国有林と地域との新たな関わり方について検討する必要性を考えていた。一方、花巻市は宮沢賢治等に由来する「郷土の歴史」に対する関心が高い地域であり、それらに関連する歴史的遺構等の存在についても、日頃の業務等を通じて、ある程度把握していたところである。

そこで、本研究は、歴史的遺構等の存在を活用した国有林と地域との新たな関わり方について、山間地域に残された「郷土の歴史」に着目して考察することを目的とした。

2 研究の方法及び経過

本論では事例として、管内の葛丸川国有林にかつて隣接した「畑集落」を選定した。今はダムに水没し所在しないが、現在もその出身者の存命が確認できている。また、①文献調査（図書館での調査及び各機関へ出向いての資料収集）②聞き取り調査（主に畑集落出身者2名、郷土資料出版にも携わる地元有識者2名から）③現地調査（国有林図面、GPS、デジタルカメラを使用し、現地状況を図示し写真保存をした。）④地域の関係者（畑集落出身者、地元有識者、花巻市、ダム関係者、花巻市森林組合）との現地での意見交換会により、所要の資料等を収集した。

3 研究の結果

上述の各種調査等から、（1）西暦1200年頃に奥州藤原一族が落ち延びてきた等の言い伝えがあること、（2）国有林での造林や炭焼により現金収入を得ていたこと、（3）地質調査に訪れた宮沢賢治を「畑集落」の青年が山案内し共に野宿したこと、（4）硫黄鉱山が存在したこと、（5）意見交換会では、様々な角度からの質問があり、集落案内板の修正点等についても確認できた。

4 考察

山間地域の歴史的遺構等を活用した取組により、（1）花巻市の賢治まちづくり課や歴史、文化系統の民間有識者等とのつながりが増え、新たな地域ネットワークを構築できる。（2）地域に眠る情報を改めて整理することで、国有林の職員の地域に対する理解が深まると考えられる。（3）国有林のふれあい活動においては、自然、花草木などが主体である森林環境教育に加えて、地域の「歴史」を含めた話をするすることで、国有林の地域貢献についてより有効に発信できると考えられる。

発表要旨 (発表順 5 高)

所属 岩手県立盛岡農業高等学校 環境科学科 2年

課題名 鹿肉の燻製利用

発表者 ○三上^{みかみ} 愛^{まな} ○川村^{かわむら} 美紗妃^{みさき} ・田村^{たむら} 俊輔^{しゅんすけ}

・佐々木^{ささき} 大輔^{だいすけ} ・藤田^{ふじた} 大陽^{たいよう} ・照井^{てるい} 美紀^{みき}

1 課題を取り上げた背景

野生鹿の生息は、現在では岩手県内全域に広がりました。岩手県内の推定個体数は、10年で約4倍増加していることが分かっています。鹿による農作物被害額の割合は、野生動物の中で突出しています。鹿は、草地を荒らすだけでなく冬になると樹皮を食べて、森林にも大きな影響を与えています。現在、有害鳥獣駆除事業によって年内に約一万頭捕殺されていますが、そのほとんどがただ廃棄物として処分されています。私たちの研究目的は、岩手県内で急激に増加し、森や畑を荒らしている鹿を食肉として有効利用し、鹿の生息頭数の管理を促進することです。

2 研究の方法及び経過

- (1) 獣肉の利用方法として鹿肉燻製作り
- (2) 関係団体訪問
- (3) 燻製鹿肉試食アンケートによる、でき具合の評価

3 研究の成果

- (1) 鹿肉の燻製作り
下処理、ピクル液作り、燻煙等の工程を経て完成
- (2) 森の食堂燻製屋「ベルボ」訪問
燻製について学習、燻製作りのアドバイスをいただく
- (3) 岩手県庁の自然保護課訪問
岩手県の鹿に関する現状把握（狩猟者の人数の減少、狩猟者の高齢者化、放射能汚染により捕獲してもこれを販売できない）
- (4) 肉燻製試食アンケート（味、におい、固さの3つの項目について比較評価）
 - ①結果から改善（ピクル液、乾燥時間、燻煙時間等）を図る
 - ②商品化してほしい、煙の風味が良いというコメントをいただく

4 考察

活動を通して野生鹿の現状を知り、獣肉の利用方法を学ぶことができた。将来、野生鹿肉が流通し、今まで被害を被っていた人にも利益が生まれるようになるとよい。森の恵みが私たちの生活に生かされることが、人間と自然の循環を確立し持続可能な社会を築いていくことに繋がると 생각합니다。

所属 盛岡森林管理署

課題名 平蔵沢ヒバ人工林における天然更新による施業方法の一考察

発表者 ○瀬ヶ沼 恵佑 (業務グループ)
まつお とおる
松尾 亨 (森林技術指導官)

1 課題を取り上げた背景

平蔵沢ヒバ展示林は、天保年間に下北産のヒバを植栽した東北最古のヒバ人工林である。現在では大径木主体の天然林の様相となり、ヒバ特有の伏条と実生により、天然更新が随所で見られる。また、近年は保護林として管理されていたことから施業履歴や研究者によるデータも残されており貴重なデータが残っている森林である。そのなかで、平成23年1月発生の雪害によるギャップから、ヒバの天然更新優良箇所が見られることから、ヒバ人工林を天然更新による施業で後継樹を育成し、再造林の不要な非皆伐による施業方法についての可能性を調査した。

2 研究の方法及び経過

- (1) 毎木調査を実施 (林分の蓄積・樹高の変化、立木の配置、ギャップの構成)
- (2) 下層植生調査 (更新ギャップと未更新箇所の樹種ごと発生本数等)
光環境 (開空度、相対照度)
- (3) 過去の森林データ比較と研究論文等の解析

3 研究の成果

- (1) 毎木調査によりヒバの大径化が更に進み、立木蓄積が一層増加していた。(1999年には林間閉鎖状態であったが、2002年に行った間伐率12%の間伐が有効だった。)
- (2) 下層植生の調査では相対照度と稚樹の発生本数の相関が見られ、相対照度が低い箇所では稚樹は成長できず伏条の状態、光環境が改善されると、葉量や樹幹長が増加し、稚樹の芯立ちが見られ成長スイッチがオンとなる。
- (3) 森林総研東北支所の梶本、櫃間氏が発表(2006)した平蔵沢のデータと本調査の比較から、過去50年間無施業であった林分の間伐後の成長実態を解析。これによれば、下北の天然林施業地とのデータや、東北局のヒバ林施業の天然林の目標林型とほぼ整合の取れた成長を示している。

4 考察

調査結果より高齢ヒバ人工林においても、稚樹の発生や成長には相対照度が重要であり、ギャップ構成の効果から群状による択伐が必要である。伐開幅は樹高30m程度の平蔵沢では1/2の15m×15m程度の空間が、稚樹の芯立ちや周辺木の樹冠改善に効果がある。また、過去の間伐から伐採率は15%程度に止め、樹冠の閉鎖状況を見ながら20年程度の回帰年での択伐が望ましいと考える。育成に長時間かかることから、森林経営に向かないと言われるヒバ人工林も更新経費を考えれば、持続的な経営に繋がり経済林としての可能性から、今後、試験地を設けさらなる施業の考察をしてきたい。

所属 山形県庄内総合支庁森林整備課

課題名 林研グループとの連携による地域林業の振興について

発表者 ○^{しょうじ} 荘司 ^{かずや} 和也（林業普及指導員）

1 課題を取り上げた背景

山形県庄内地域の林業経営者等で構成されている、林業グループ「庄内林業研究会」と県が連携し、林業の普及に関する研修会や担い手育成のための事業といった様々な取り組みをこれまで実施してきた。

今年で「庄内林業研究会」の立ち上げから10年となり、節目の年となることから、これまでの経過についてとりまとめを行い、これからの課題やこれまでの実践方法について考察を行った。

2 研究の方法及び経過

山形県庄内地域の林業で問題となっている、林業の衰退による荒廃林の増加への対策として、新規林業就業者の開拓を目的とした「休日林家支援」や高校生を対象としたインターンシップ、伐木技術、集材技術等の研修会を実施した。また、森林所有者の所得向上や森林に入る機会の増加を目的とした、特用林産物の栽培研修会を実施した。

3 研究の結果

休日林家支援では、これまで20件の申し込みがあり、指導をきっかけに「庄内林業研究会」への入会を希望するケースもあった。また、インターンシップでは、4年間継続して実施し、2人の新卒採用へとつなげることができた。特用林産物の栽培研修会では、きのこ、タケノコ、ワラビの研修会が実施され、直近の5年間で延べ482名の参加者があった。また、研修後に休日林家支援の申し込みを行った参加者や、実施後のアンケートで伐木、集材等、他の分野の研修会への参加を希望する参加者が見られた。

4 考察

林研グループと連携して活動では、研修会で取り上げた内容だけでなく、森林により興味を持ってもらう方向に進めることができたという印象を受けた。さらに、県では地域住民の要望に応えるための個別指導を行うことは難しいため、地域密着型の指導者として、「庄内林業研究会」の会員が個別に指導できる状態にあることは、地域林業の振興に大いに貢献しているといえる。ただし、主となる指導者の高齢化が進んでおり、後継者の育成が十分に進んでいないため、今後は指導者の育成に向けて勉強会等を実施していき、これまでの取組を継続できる体制を整えていく必要がある。

所属 1山形県立農林大学校 2山形県森林研究研修センター
課題名 最上管内におけるツキノワグマによるスギ剥皮被害の調査
発表者 ○菅原 涼子^{すがわら りょうこ}₁ (林業経営学科 2 学年)
古澤 優佳^{ふるさわ ゆか}₂ (専門研究員)、千葉 翔^{ちば しょう}₂ (研究員)

1 課題を取り上げた背景

山形県では、置賜地域を中心にツキノワグマによるスギ剥皮被害（以下、クマ剥ぎ）が確認されてきたが、近年、最上管内でも確認されている。クマ剥ぎは最も材価の高い元玉に発生する傾向があり、人工林にとっては大きな問題とされてきた。このため、最上管内のクマ剥ぎの発生状況と加害個体の把握を行った。また、クマ剥ぎ発生の要因はいくつか報告があるが、その中の1つに餌資源の不足がある。このため、堅果類及び液果類の豊凶を調査した。それらを総合し、被害拡大防止に向けた考察を行った。

2 調査の方法及び経過

調査地は、最上管内で被害が発生している鮭川村大芦沢地内の国有林とした。また、最上管内の被害特性を把握するため、比較として、長年継続して被害が発生している山形市山寺地内の国有林でも調査を行った。調査内容は以下のとおりである。

- (1) 調査地の地況、林況及び被害発生状況（被害部位、剥皮の長さ等）
- (2) カメラトラップによる加害個体の推定
- (3) 堅果類（ブナ、ミズナラ等）、液果類（ヤマブドウ等）の豊凶調査

3 調査の結果

- (1) 被害木の平均胸高直径は大芦沢 51.7cm、山寺 46.4cm、平均樹高は大芦沢 31.3m、山寺 25.4m と成長が良好な立木に集中していた。
- (2) 被害部位について、山寺では78%が山側で発生していた。一方、大芦沢では44%が全周被害で枯死木も発生していた。
- (3) 被害は最も材価の高い元玉に集中しており、剥皮の長さは、山寺で62～262cm、大芦沢で34～348cmの範囲であった。
- (4) 加害個体の可能性のある個体が撮影された。
- (5) 餌資源は9種類のうち6種がやや凶作、凶作で、3種は並作であった。

4 考察

被害は、胸高直径、樹高が大きい成長が良好な立木に発生しており、過去の山形県の調査結果と類似していた。また、急斜面の山寺では山側の被害が多く、緩斜面の大芦沢では全周被害が多かった。これは、傾斜により谷側からの剥皮のしやすさが異なるためと考えられた。このため、大芦沢で防除を考える際は、一般的な山側被害だけでなく、全周被害を想定して行う必要があることが示唆された。さらに、被害は材価の高い元玉に集中しており、最上管内の民有林に被害が拡大すれば、林業経営への影響は深刻になることが推測された。今後、関係機関と連携しながら、被害の拡大・連続性や加害個体との関係を継続して調査していきたい。

発表要旨 (発表順 9 技)

所属 林材業災害防止協会 秋田県支部

課題名 初心者でも正しく研げる笹刈刃目立て器の考案について

発表者 ○成田 満 (緑の雇用現場技能者育成安全監督指導員)

1 課題を取り上げた背景

私は現在、林野庁の進めている「緑の雇用担い手育成対策事業」の下で、研修生に対して、25年以上培った現場経験を活用し、講師として座学や現地研修により安全監督指導、林業技術や作業の指導などを実体験談等も交えつつ安全教育を実施しています。

林内作業で刈払機の性能を十分に発揮するためには、正しく目立てされた刈刃を使用することが大切です。正しく目立てされた刈刃を用いることは、作業効率の向上だけでなく、作業者の疲労が軽減し振動障害の予防にも繋がります。

そこで、少ない経費で作成でき、軽量でどこの現場にでも持ち運べ、初心者でも簡単に目立て直しが出来るよう、簡便な笹刈刃の目立て器を考えました。

2 研究の方法及び経過

(1) 目立て器の作成方法・経費

- ① 合板を6つのパーツに切り分けて組み立て、木割れ解消ビスで固定して合板製の目立て器の本体を作成する。
- ② 刈刃を掛ける突起(面内キャスター)を目立て器に埋め込み固定する。
- ③ 目立て器にやすりの誘導線(研磨角度45度)を表示する。

以上、特別な技術は必要なく誰でも簡単に作成可能で、作成に要する時間は半日程度であり、費用は1,000円程度。

(2) 目立て器の使い方

- ① 目立て器上部の突起に笹刈刃を設置し、誘導線に沿って研磨する。
- ② コンパクト(30～40cm四方)で場所をとらず車内に入れておいて、作業前や作業中(石、ワイヤー等の硬質異物への接触など)に車からすぐ出して目立てが出来るので、常に最良な状態で作業が出来る。

3 研究の成果

緑の雇用担い手研修会及び事業体の現場に貸与し使用していただいたところ、初心者からベテランまで、この目立て器を初めて使用した者から、良く切れるようになった、安全に楽に刃を研げる、振動障害防止に効果がある等の驚きの声をもって好評を得ています。また、本体が3kgと軽量で現場への持ち運びが容易で1台で何人も共有できます。試した使用者からは自分で作成したいとの声も聞いています。

4 考察

初心者だけでなくベテランも刈刃の目立てが効率的かつ安全に実施出来るため、各現場で作成され、安全確保と作業効率の向上に役立つものであり、今後も広く普及に努めていくこととしています。

所属 山形大学

課題名 朝日山地の登山道周辺の植生回復のための新たな技術
の検討

発表者 ○田中 ^{たなか} ^{もとひさ} 元久 (大学院修士1年) ・ 菊池 ^{きくち} ^{しゅんいち} 俊一 (准教授)
平山 ^{ひらやま} ^{しゅうじ} 修二 (農学部4年) ・ 松本 ^{まつもと} ^{ふみや} 史也 (農学部4年)

1 課題を取り上げた背景

山形県・新潟県に位置する朝日山地には多くの登山者が訪れるが、登山道周辺の荒廃、とりわけ風衝地や雪田の植生衰退が進行している。地元の山岳会や行政機関、学識者が連携する協議会により保全活動が行われているが、風衝地・雪田の植生保全・修復事例は少なく現場では試行錯誤が続く。本研究ではこれまで現地で試されてきた登山道保全工に一工夫を加えた手法の新たな植生回復技術としての有効性を検討することとした。

2 研究の方法及び経過

風衝地・雪田の地表面では降雨や強風による地表構成材料の移動が絶えず起こる。朝日山地では土留工として土嚢を設置している。土嚢は植物繊維の袋に現地発生土砂と荷上げたヤシ繊維を詰めて作成するが、そのヤシ繊維の代わりに現地に自生するササ類の葉を裂いたものを用い、土留めとして機能の検証を行った。一方、地表面安定化と温度・水分環境の過変動抑制を目的に緑化ネットによる地表被覆工が施されているが、それら効果の改善をねらい、ササ類の稈を用いたマルチングを緑化ネットの下に施す手法を考案した。この手法の有効性について地温・水分環境の改善という観点から検証した。

3 研究の結果

土嚢袋に詰めたヤシ繊維やササ葉は登山道表面から移動し袋内に流入した土砂を捕捉していたが、一方で土嚢から外部への土砂流出も確認された。緑化ネットとササ稈を用いたマルチングを併用した地表面被覆工では、ササ稈の被覆度が高いほど地表面の地温日較差が減少する傾向が見られた。また、ササ稈の被覆度が50%の場合は、裸地(被覆無し)やさらに高い被覆度(75%と100%)よりも高い体積含水率を地表面に保持することが明らかとなった。

4 考察

ヤシ繊維やササ葉を混入した土嚢は、土のみを入れた土嚢よりも土砂移動を抑制できる可能性が示唆された。また緑化ネットにササ稈マルチを併用する手法は、地表面の地温・水分条件の過剰な変動を抑制できる可能性も示唆された。すなわちこれらの新たな手法には、植生の回復が困難な山岳域の登山道周辺において実生が定着しやすい立地環境を創り出せる可能性が考えられた。今後も実証実験を繰り返してデータを蓄積し、より確実性の高い植生回復技術の構築を進めたい。

所属 米代西部森林管理署

課題名 松くい虫被害調査における従来踏査とドローン調査の比較

発表者 ○野村^{のむら} 祐紀^{ゆうき} (森林官補 (能代森林事務所))

佐藤^{さとう} 衛^{まもる} (秋田県 山本地域振興局 森づくり推進課)

1 課題を取り上げた背景

米代西部森林管理署では風の松原を維持するために松くい虫被害対策を行っており、被害状況は林野巡視等による踏査により把握している。多くの労力がかかり、大人数で行う調査なので統率力も必要となり、暗いときや逆光でまぶしいときは誤りも多い等の課題がある。そこでドローン調査を行い、それぞれの特徴を精度と労力の観点から比較して今後の調査方法のあり方を検討する。

2 研究の方法及び経過

秋田県能代市後谷地国国有林で人工林と天然林にプロットを設置した。踏査は3人1組の7班編制でローラー作戦により葉が変色したり落葉したりした木を探した。ドローン調査では、Phantom 3 で自動航行により空撮を行い、Photoscan でオルソ画像を作成し、オルソ画像をもとに踏査を行った。調査で得られた対象木を図面に記載し、かかった労力を人×時間で比較した。

3 研究の結果

精度について両プロットにおいてドローン調査よりも踏査の方が多くの対象木を見つけられた。林冠にでていない被害木はドローン調査で見つけられなかった。上層の被害木でも葉の色が変化していない木は見逃しやすかった。

労力について両プロットにおいて踏査よりもドローン調査の方が少なくなっており、上層の被害木を探す場合は人工林プロットで 28.0%に、天然林プロットで 22.6%に削減できた。さらにドローン調査で最も労力がかかるのは画像作成であり、実際の作業は少ないので数字以上に省力化できた。

4 考察

ドローンの空撮画像からのみの被害木の把握率 22.2% (人工林プロット)、44.4% (天然林プロット) となり、下層の被害木を見逃すリスクがある。ドローン調査の利点は全体の様子を把握でき、被害木を絞り込んで踏査ができる点であるが、精度を上げるためには併せて行う踏査で下層の被害木も探す必要がある。また、紅葉時期に空撮を行ったので広葉樹との識別が難しく多めに踏査することになったが、判読研修を受けると識別能力は向上するので導入するときには研修を行う必要がある。

労力は延べ調査人数が少ないので数字には表れていないが調整が少なく済む。人工林・天然林比をそれぞれ労力の削減率をかけあわせると、全体で 26.7%に削減できる計算となり、557.7 人・時間削減できると予想される。ただし、精度確保のために下層の被害木調査を行うと一概に 26.7%とならない。

所属 山形大学

課題名 5年毎の定期調査からみえた知床国有林 1987年択伐
林分の30年間の推移

発表者 ○^{おの}小野 ^{みのり}美乃里 (農学部4年) ^{きくち}菊池 ^{しゅんいち}俊一 (准教授)

1 課題を取り上げた背景

1987年4月に北海道知床の国有林内で行われた択伐施業は全国の衆目を集め、森林施業と森林生態系の保全、国立公園における自然保護、林野行政のあり方等々、多方面に渡る論争が展開された。この施業林分を対象に1987年8月を初回として、その後5年毎に調査を行ってきた。最新の2017年9月調査の成果を含めて、この択伐林分の30年間の推移を検討した。

2 研究の方法及び経過

北海道斜里町の幌別川右岸の標高約230mの北西向き緩傾斜地において伐採率の異なる調査区(2500m²)を2ヶ所設定した。樹高2m以上の全個体(以下、上木とする)を対象に毎木調査を行った。また、樹高2m未満の個体(以下、稚樹とする)については各調査区の中央に設けた帯状区において樹種と樹高を調べた。同帯状区ではササ類の被度と林床の相対照度を測定した。

3 研究の結果

上木の個体数や種数は減少し、択伐直後に比べるとトドマツの優占する林相に変化していた。高伐採率区の胸高断面積合計や蓄積は増加傾向が続き、択伐15年後から横ばい状態にある低伐採率区とほぼ同程度まで回復した。15年目までは小径の広葉樹の枯損が著しく、その後は減少した。高伐採率区の進界木は低伐採率区に比べると極めて多く、そのほとんどがトドマツだったが15年目以降は減少に転じた。択伐直後には高かった林内照度は年々低下して両区の違いは無く、ササ類の被度も減少した。低伐採率区ではトドマツ進界木も5年目にわずかにみられたが、それ以降はどの樹種の進界木もほとんど現れなかった。高伐採率区の稚樹の多くが樹高20cm未満のトドマツで、20年目以降に急増した。低伐採率区でも樹高20cm未満のトドマツ稚樹が多かったが、特に20年目以降はミズナラ以外の広葉樹稚樹が目立った。

4 考察

択伐により生じた林冠ギャップを修復するように成長したのは前生稚樹で、なかでもトドマツの侵入・成長が顕著であった。そのトドマツも15年目以降はギャップ修復から個体間競争へステージ移行した可能性が示唆された。これらの林相変化にはギャップ修復に伴う林床照度の変化が影響しているが、同地域で急増したエゾシカの強い影響もうかがえる。

所属 宮城県気仙沼地方振興事務所林業振興部

課題名 気仙沼地域における自伐型林業の取組

発表者 ○齋藤^{さいとう} 高大^{たかひろ}（技 師） 堀籠^{ほりごめ} 健人^{たけと}（技術次長）

1 課題を取り上げた背景

宮城県気仙沼地域では東日本大震災からの復興として木質バイオマス発電施設が稼働し、新たな木材需要が創出された。このことを契機とし、地域の森林資源や担い手となる自伐林家の活動が見直され、「地元の林業」が根付いてきている。自伐林家養成を通じた新たな担い手確保や森林の適正な管理を推進するため、関係機関と協力し支援を行ってきた。

2 取組内容

主な取組内容は下記のとおり。

- ①自伐林家養成（安全衛生・技術指導）
- ②森林経営計画等策定を通じた適正な森林管理
- ③路網整備の技術的支援

3 成果

支援組織の積極的な育成研修や施業支援により、着実に自伐の輪が広がりつつある（H24～28年度 研修受講者のべ272人、自伐登録者163人）。気仙沼市内のみならず、近隣地域からの納材希望や自伐に関する新規参入相談が見られる。

また、地域在住者による自伐林家グループが結成され、意欲的に間伐や作業道開設に取り組んでいる（H26～28年度：間伐16.9ha 作業道2,580m）。

4 考察

”自伐型林業”は、従来の組織的林業と棲み分けが可能で、より参入が容易な林業であることから、”地元の人”が”身近な山”で多様な林業に参入しやすいよう、育成環境の整備や労働安全確保を図る必要がある。また、支援組織による養成講座は受講者実績から、地域の希望者にほぼ認知されている状況にあるが、今後とも支援組織との連携を図り、さらなる普及拡大に努める。

なお、こうした活動の継続が、取組の普遍的なテーマである“森林の適正管理”や“豊かな海との資源循環”にもつながるものと期待される。

所属 青森県立五所川原農林高等学校 森林科学科 2 年

課 題 名 国際森林認証 F S C 取得への挑戦

発 表 者 ○木村 涼介 ・ ○三上 隆聖
土井 基暉 ・ 盛 恭一郎

1 課題を取り上げた背景

本校では 2 年前から農産物の国際認証グローバル G A P に取り組み、今年度はリンゴ、コメ、メロンで認証を取得しています。森林科学科で履修している科目「森林科学」、「森林経営」にも森林認証について書かれている単元があります。本校で農作物の認証取得活動が進む中で、森林科学科でも森林の認証取得へ向けて取り組もうという声が授業の中で生徒から上がりました。日本で取得されている森林認証は日本独自の S G E C と世界基準の F S C であることが分かりました。そこで私たちは世界基準である F S C に取り組むことにしたのです。

2 研究の方法及び経過

森林認証 F S C には、森林管理の F M （フォレストマネージメント）認証と、認証森林からの生産物の加工・流通過程を追跡する C o C （チェーンオブカスタディ）認証があります。本校で挑戦するのは森林管理の F M 認証で、2017 年 7 月の時点で日本でこの認証を受けているのは 36 団体しかありません。認証を受けるためには森林管理マニュアルが必要なことが分かりました。

3 研究の結果

F S C 認証取得のためには、F S C の 10 の原則があり、その中に 70 の基準、約 200 個ぐらいのチェック項目をクリアする必要があります。それらの内容を網羅した森林管理マニュアルを作成する必要があるということになります。マニュアルには森林基本図、森林簿、登記の状況、森林の現状などをまとめる必要があります。毎木調査を元にした密度管理を行わなければなりません。私たちは密度管理図をもとにした間伐を開始しました。毎木調査の作業と同時進行で森林内の植物調査や生物調査、森林モニタリングのためのプロットを設置しました。10 月 12～13 日の本審査に審査員の東京大学大学院森林科学専攻の白石則彦教授とアマタ株式会社 F S C 担当の小川直也さんが来校し、審査の結果、「重大な改善点は無く、認証取得を本部へ推奨する。」という言葉をいただきました。本部からの審査結果はその約 3 ヶ月後になります。

4 考察

最終的な目標が F S C 認証を取得するというものではなく、安全で環境に配慮した持続可能な森林管理をしっかりと林業教育の中に浸透させるということです。今回の取り組みによってそのことについてとても勉強したと実感しています。そして、このような考え方を地域の森林管理に普及することができればと考えています。また、本校の実習林で生産された木材が、世界基準で生産されていくことに誇りを持って、私たちも青森県、日本の林業に貢献したいと思います。

所属 山形森林管理署最上支署

課題名 排水トンネル工事中に確認された破断面について

～ 現場から学んだ一考察 ～

発表者 ○^{さ さ き}佐々木 ^{しょう}尚（治山グループ）

^{やまだ}山田 ^{ゆうき}悠貴（地域技術官）

^{むとう}武藤 ^{てっぺい}哲平（治山技術官）

1. 背景

東北森林管理局及び最上支署では、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民有林直轄地すべり防止事業を実施している。当事業地は、地域一帯に火山堆積物（シラス）が厚く覆い、加えて豪雪地帯という特性からシラス層が地下水帯水層となり地下水位が上昇しやすいため、平成8年の融雪期に約130haにも及ぶ大規模地すべり災害が発生した。すべり方向は南西から北東に向かって移動し、国道付近で西方向の銅山川に方向が変わる複雑な地すべりであった。

大規模地すべり災害を受けて、当事業では排水トンネル及び集水井、落とし込みボーリングを組み合わせた立体排水工を実施している。排水トンネルは全7路線あり、現在は平成26年度より第7期工事として3路線（No.3,5,6路線）の排水トンネル工事を実施している。第7期工事においてNo.5排水トンネルを施工していた平成27年12月、トンネル掘削断面に破断面が確認された。

2. 排水トンネル工で確認された破断面の検証

破断面は上下の面に凹凸がない滑らかな黒っぽい鏡肌が確認できたことから、「すべり面」である可能性が考えられた。そのため、工事を急遽中断し当事業の実施にあたり、地すべり発生機構や移動特性を明らかにする目的で過去に実施した地すべり機構解析における排水トンネル付近のボーリング調査結果を用いて、この破断面が地すべりの「すべり面」であるかの検証を実施した。

2-1. 過去の調査資料からの検証

まず、地すべり機構解析に基づき作成した当事業の計画当時のすべり面等高線図によると、破断面が確認された箇所の想定すべり面の深さは140～145mと推定された。今回確認された破断面の深さは153mであり想定すべり面と10m程度の差があった。

同様に地すべり機構解析結果から判明したすべり面の傾斜方向と、今回確認された破断面の傾斜方向とは異なるものであった。以上のことから、今回確認された破断面は「すべり面」ではない可能性が高いと考えられた。

2-2. 追加調査からの検証

しかし、工事の安全確保の観点から破断面確認箇所の地質状況をより詳細に把握す

ることが必要であると考え、No.5 排水トンネル路線上に新たなボーリング調査、超音波調査の2種類の追加調査を実施し、更なる検証を行った。

ボーリング調査では、平成26年度に当事業地で施工した深さ109m集水井の設計時のボーリング調査で確認した「すべり面」(写真1)を比較対象区として、排水トンネル路線上の3箇所を新たに調査した結果と比較を行った。その結果、ボーリング調査で得られた破断面付近(深さ153m)のコアで確認された痕跡(写真2)は、深さ109m集水井のすべり面の痕跡と相似していた。また、コアの配置状況も相似していた。



(左)写真1. 深さ109m集水井
すべり面の痕跡



(右)写真2. 破断面付近(深さ153m)
で確認された痕跡

超音波調査では、通常のカメラでは確認できないボーリング内の地質の強度等の実態を確認した。その結果、図2のとおり深さ153mで強度が明瞭に変化していた。また、図3のとおり深さ153mにすべり面付近によく見られる亀裂が多く確認された。

3. 結論

追加調査の結果から、①今回確認された深さ153mの破断面は痕跡等が相似していること、②破断面の確認された深さ153mで地質強度が明瞭に変化していること、③深さ153m付近ですべり面付近によく見られる亀裂が多く確認されるなどすべり面の持つ特性が表れていることが確認された。以上のことから、今回排水トンネル工事中に確認された破断面は「すべり面」とであると判断した。

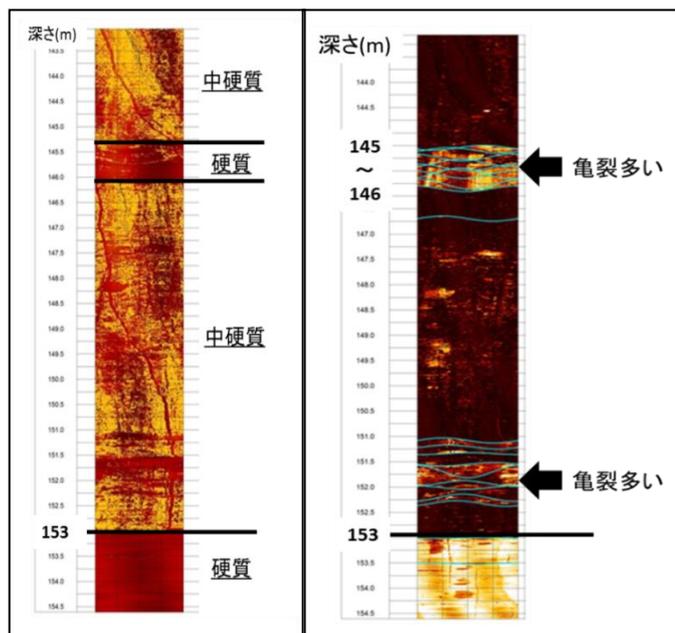


図2. 強度分布

図3. 亀裂分布

4. 考察

銅山川地区地すべりは、規模が大きく、すべり面方向が途中で変化する複雑な特性を有するため、排水トンネルを安全かつ効果的に計画・実施することが非常に難しい現場といえる。地すべり機構解析等、すべり面の解析を行った上で排水トンネル工事を進めていたところ、第7期工事において排水トンネルの路線上ですべり面の発生という不測の事態が発生した。このような想定外の事象を経験したことで、工事の安全確保と事業の効率的・円滑な進行管理という観点から、チェックボーリング調査の重要性を再認識した。昨今、ボーリング調査の精度及び技術向上が図られる中で、地すべり機構解析時の調査だけでなく、設計計画時に排水トンネル計画路線上でチェックボーリング調査を行い、すべり面位置の再確認と周辺地質状況を的確に把握することが、工事の安全確保と事業の効率的・円滑な進行管理に繋がるものであると考える。

課題名 一貫作業システムにおける地拵の有無による

作業工程の違いについて

発表者 ○山崎 彬弘 (業務グループ) やまさき あきひろ 小笠原 健斗 (総務グループ) おがさわら けん と

1 課題を取り上げた背景

近年、「伐採と造林の一貫作業システム」が各地で試験的に行われ、作業のイメージは林業関係者に浸透しつつあり、今後は、定着に向けて具体の効果や課題を検証する時期を迎えていると考えられることから、その一環として、地拵（伐採前の笹・かん木類の刈払い）の有無による植付工程への影響を調査、検証することとした。

2 調査の方法及び経過

本調査では、51年生のスギ林内（下層植生は100m²当たり平均高1.2mの笹676本、平均高2m、径級2cm未満のかん木類216本）において、傾斜区分（緩・中）、地拵の有無及び集材方法（全木・全幹）別に8プロットの試験地（各250m²）を設け、地拵と植付の人工数を算出するために作業時間を計測した。今回の地拵は全木と全幹の差を明らかにするために伐採前に行った。また、植付に従事した作業員に対してアンケートを実施した。

3 調査結果

○ 人工数の比較

①植付の人工数は、全幹が全木に比べて平均で約20%多い。

②植付の人工数は、地拵無が有に比べて平均で約30%多い。

③「全木＋地拵有」の人工数は、「全木＋地拵無」と比べて約1.6人多い。

④「全幹＋地拵有」の人工数は、「全木＋地拵無」と比べて約2.0人多い。

全木/全幹	傾斜	地拵 (人/ha)	植付 (人/ha)	計 (人/ha)
全木	緩	2.16	1.33	3.49
	中	2.06	1.50	3.56
	緩	-	1.75	1.75
	中	-	2.18	2.18
全幹	緩	2.16	1.90	4.06
	中	2.06	1.71	3.77
	緩	-	2.04	2.04
	中	-	2.46	2.46

4 考察

①本調査では、最も効率的となった「全木＋地拵無」の人工数が、これまで行ってきた「全木＋地拵有」に比べて約1.6人/ha少なく、コスト低減が期待できる。

②一方、アンケート結果では、「作業上の安全面や作業効率が悪くなるので地拵を行う方が適当」との意見があり、足元の確保など安全面にも配慮した作業工程を検討することも必要と考えられる。

③なお、今回、伐採前に笹・かん木類の刈払いを行ったが、実際の伐採・搬出時には笹等も一緒に倒れたため、伐採後に刈払いが必要となった場合でも全面積を実施する必要はないと考えられる。

④本調査は、植付段階までであり、地拵の有無がもたらす下刈への影響など引き続き調査していきたい。

発表要旨（発表順 17 技）

所属 青森県西北地域県民局地域農林水産部林業振興課
課題名 ワラビを活用した下刈りコスト低減及びワラビ栽培に向けた
取組
発表者 ○三上^{みかみ}真希^{まき}（主幹）

1 課題を取り上げた背景

青森県では、再造林放棄地の解消に向けた施策の一つとして「低コスト造林技術の確立」を掲げているところである。

当管内では、県・市町村や財産区有林などの公有林の割合が県全体と比べ高く、一方で、再造林への取組状況をみると、その必要性を認識しながらも、造林費用の工面が困難であることから公有林においても伐採後放置されている事例が少なくない。

また、管内の鱒ヶ沢町において、鳥獣被害を受けない新規作物としてワラビ栽培を検討する動きがある。

このような地域の課題に対応するため、ワラビを活用した下刈りコストの低減及びワラビ栽培に向けた取組を行うこととなった。

2 取り組みの内容

（1）ワラビポット苗の作成及び下刈りコスト低減試験

①林地及び農地へのワラビポット苗植栽を想定して、ポット苗作成～育苗～植栽等を実施し、データを収集した。

②スギ皆伐跡地に、スギとワラビポット苗を植栽し、活着率・生育状況等を確認した。

（2）林業関係者に対するワラビ活用方法の普及

森林所有者等林業関係者に対して、下刈りコストの低減やポット苗作成などのワラビ活用方法を普及した。

（3）町の取組への支援

ワラビ栽培に関する研修実施や農地における試験栽培に協力した。

3 取り組みの結果

- ・ポット苗作成適期や育苗・植栽等の調査結果を基に種苗業者に提案することにより、苗畑における試験栽培につながった。
- ・林地でのポット苗の活着率が 100%に近いこと、また、自生ワラビの再生が他の草本よりも早いことを確認した。
- ・試験地を下刈りコスト低減のモデル的事例として紹介することにより、主伐後放置されていた公有林において、再造林やワラビ活用の検討につながった。
- ・町や農業普及担当と連携し、林地・農地での調査結果を共有しながら今後の取組について検討した。

4 考察

ワラビ販売による収入を確保することにより、ワラビ活用への意欲が高まること、また、「新規農作物」と「森林経営の手法」という 2 面から普及することにより、再造林の推進や農林業関係者の所得向上等多くの効果が見込まれる。

そのためには、引き続き農林両分野が連携して、試験継続によるデータの蓄積、販売や種苗の確保についての検討を行う必要がある。

所属 山形県立村山産業高等学校 農業環境科 2年

課題名 森林資源を活用して ～新たなキノコの栽培方法の開発～

発表者 ○齋藤^{さいとう}みずき ・ ○西尾^{にしお}真琴^{まこと}
細谷^{ほそや}桃香^{ももか} ・ 日食^{ひじき}春菜^{はるな}

1 課題を取り上げた背景

森林ノミクスの取り組みにより、森林の多面的機能の向上、森林環境の改善などが行われています。山形県では森林ノミクスの一環として、森林資源の利用や地域経済の活性化、雇用創出を推進しています。山形県は、森林率も高く、キノコなどの林産物の生産量は全国 8 位です。そこで、キノコ栽培の新たな手法を開発し森林資源の利用拡大と地域の活性化につなげたいと思ったからです。

2 研究の方法及び経過

今回は、廃棄シイタケの栄養体利用の可能性、竹を使ったコンパクト栽培、培地滅菌温度の違いによる栽培と 3 つについて研究を行いました。

いずれもシイタケ栽培です。廃棄されたシイタケを乾燥させ粉碎し、栄養体として利用可能か、シイタケ単体とその他の栄養体と混合して研究を行いました。竹を使った栽培では、竹を原木に見立て、筒内に菌床培地を詰め栽培を行いました。種菌は、原木栽培に使われる成形駒を用いました。

滅菌温度の違いによる栽培では、菌床培地を従来の滅菌温度から約 30℃まで下げるとどのような影響が出るか調査しました。いずれも、菌糸の伸長や子実体の発生について調査を行いました。

3 研究の結果

廃棄シイタケの栄養体利用については、菌糸の伸長は他の栄養体と比較すると、多少伸長スピードは遅いのですが、蔓延が確認されました。また、子実体の発生も確認されました。竹を使った栽培では、20 本の試験区を設けました。すべての区で菌糸の蔓延が確認できました。また、数個ではありますが子実体の発生も確認されました。滅菌温度の違いによる栽培では 118℃、100℃、90℃の 3 つの試験区を設けました。90℃の試験区は菌糸の伸長スピードはやや遅めではありましたが、どの試験区も菌糸は蔓延しました。また、118℃の区の 1/2 ですが、子実体の発生も確認することができました。

4 考察

今回 3 つの研究を行いました。シイタケの栄養体として利用可能であるが、他の栄養体と混合させることで子実体の発生を増加することが可能であると考えます。また、シイタケの廃棄量を大幅に減少できるのではないかと考えました。竹による栽培では、原木の 1/10 とコンパクトであり子実体の発生量の安定化について研究を行えば利用可能であると考えます。滅菌温度の違いによる栽培では、どの程度の低温で菌糸の伸長等が可能か、また糸状菌やバクテリアを死滅させず利用することで、蔓延のスピード向上や、栽培全体の期間短縮が可能になるか研究を継続していきたいと思えます。将来的に、山形県のキノコ生産量全国 1 位を目指すとともに、森林資源の利用と林業の活性化につなげていきたいと考えます。

所属 岩手大学

課題名 アカマツ林皆伐後一年目における林床木本の更新状況

: 林床型の違いに着目して

発表者 ○菅原 すがわら 大輔 (技術職員)・国崎 くにさき 貴嗣・濱道 はまみち 寿幸
あそう 麻生 しんたろう 臣太郎・齋藤 さいとう 誠・山本 まこと 信次 やまもと 信次 しんじ

1 課題を取り上げた背景

岩手大学農学部附属滝沢演習林では、近隣に迫る松くい虫対策としてアカマツ壮齢・高齢林を主伐し広葉樹天然生林に更新させる作業を計画的に進めている。ただ、かつて薪炭材採取が実施された 1950 年代までと異なり、下層植生の手入れが入らなくなったためアカマツ林には下層植生が繁茂している。こうした林床植生の違いが広葉樹林の更新に及ぼす影響について把握する必要がある。

滝沢演習林におけるアカマツ林の林床植生は木本優占型とササ優占型に大別される。ササ優占型のアカマツ林では主伐後におけるササ群落の早急な再生により、高木を含めた広葉樹の侵入、再生が阻害される可能性が考えられるがその実態は不明である。アカマツ天然生林皆伐後一年目における林床木本の更新状況を林床型の違いに着目して明らかにするのが本研究の目的である。

2 研究の方法及び経過

アカマツ林皆伐後一年目 (ササ優占型) の小班内に 2m×1m の調査枠を 30 カ所 (5m 間隔 6 カ所×5 列) 設定し、調査枠内の樹高 0.3m 以上の木本について樹種、樹高、本数、林床被度を測定した。上記の内容を、過去に同義の調査をした小班 (木本優占型) の既存データと比較した。

また、簡易な刈り払い方法 (筋残し刈り) による初期保育がササ優占型の林床において有効であるか調べるため、今回設定した調査枠を稚樹のモニタリング用固定枠として設定した。

3 研究の結果・考察

林床植生被度の位置母数は有意に異なった。木本優占型における林床植生被度の中央値と最頻値は 2 であり、0 から 5 まで分布した。ササ優占型における林床植生被度の中央値と最頻値は 5 であり、3 から 5 まで分布した。

小班間で高木本数に有意差は認められず、積算した幹数密度は木本優占型で 10,300 本/ha、ササ優占型で 8,170 本/ha だった。皆伐地に隣接する広葉樹林冠木の有無による影響は今回の調査では確認できなかった。小高木・低木を含めた木本数は小班間で有意に異なり、木本優占型で 33,700 本/ha、ササ優占型で 17,170 本/ha だった。母樹の有無やササとの競合がこの違いにどのように影響しているかは今後のモニタリングより考察していく。

また、いずれの小班でも被度が高い枠で高木本数、木本本数が高い予測結果になるが、同一被度の枠内における本数はササ優占型で低くなるという予測結果が得られた。このことからササ優占型ではササ類との競合により今後高木本数または木本本数の増減傾向が木本優占型と異なってくる可能性が考えられる。

発表要旨（発表順 20 番）

所属 秋田県雄勝地域振興局農林部森づくり推進課
課題名 「ウッドファーストな雄勝」の取組について
～身近な暮らしで木のぬくもりを～
発表者 ○^{かすが}春日 ^{かつとし}勝年（副主幹）

1 課題を取り上げた背景

雄勝地域は秋田県内陸南部に位置し、土地の約8割を森林が占めており、豊かな森林資源に恵まれている。また、スギ人工林は10齢級をピークにその多くが利用可能な状況にある。

こうした中、地域内の素材生産は合板用やチップ用（木質バイオマス利用）など新たな用途が加わり、この10年間で2.5倍と大幅に伸びている。

一方、地域で利用されている製材用（地元加工品）は横ばいの状況にあり、製材工場における新たな需要開拓が大きな課題となっている。また、岩手県や山形県に隣接している地域柄から、隣県への原木の供給基地となっており、加工体制の整備も急務となっている。

このような地域課題に対応するため、地元の木を地元で使う「ウッドファーストな雄勝」の取組をはじめた。

2 研究の方法及び経過

「ウッドファーストな雄勝」の取組は、国や民間が進める「ウッドファースト」＝“木材第一主義”を地域内で進める活動の一つであり、身近な暮らしで木に触れる機会を増やすことを目的としている。

具体的な取組として

- ・雄勝地域振興局県民ホールPRコーナーの設置
- ・出張！「どこでもウッドファーストな雄勝」の設置・PR
- ・道の駅うご「羽縫いの郷」プロジェクト
（直売所への木製ラック導入）
- ・金融機関とのコラボレーション（木製品の贈呈事業）
- ・普及啓発活動（県外や管内での取組）

3 研究の結果

出張！「どこでもウッドファーストな雄勝」では、行政機関や図書館・道の駅を移動しながら、展示・PRを実施した。（これまで6箇所に出張し、多くの地域住民が木のぬくもりを体感）

道の駅うご「羽縫いの郷」プロジェクトでは、製品の提案・試作など長期間に渡った取組を展開した。

普及啓発の取組では、活動を通じ、地域内に「ウッドファーストな雄勝」の輪が広がってきた。

4 考察

現在は、行政と森林組合が連携して取り組んでいるが、さらに地域内、あるいは地域外に広めるため、地元木工会社や製材所との連携を図り、さらに効果的なPRを検討していかなければならない。

これまで成果として、新たな製品を受注するなど、一定の成果が出ている。今後もきめ細かな対応により「ウッドファーストな雄勝」の取組を積極的に展開し、地域林業の活性化に結びつけていく。

発表要旨（発表順 21 番）

所属	米代東部森林管理署		
課題名	ヤングフォレスター7始動～若い力で考える地域林業活性化～		
発表者	○大水 ^{おおみず} 香澄 ^{かすみ} （総務グループ）	○大野 ^{おおの} 由芙子 ^{ゆうこ} （業務グループ）	
	○千葉 ^{ちば} 泰生 ^{たいせい} （大館市産業部農林課）	ヤングフォレスター7	

1 背景

米代東部森林管理署管内には大館市、北秋田市、鹿角市および小坂町の3市1町の自治体と北秋田地域振興局と鹿角地域振興局があり、林務担当には20歳代の若手職員が多い。現在、施業集約化といった林業の課題があり、その解決のため民国の連携が進められているが、林務を担当する若い人材が一体となって地域林業の活性化を目指す動きは活発ではなかった。そこで、平成29年8月に米代東部署が事務局となり、各組織の若手林務担当者を中心に構成される「ヤングフォレスター7」（以下YF7）を立ち上げた。

2 活動の目的と概要

YF7は自由な意見を尊重し、活動を通して各組織の担当者が林業に関する見識を深めることと組織間の連携を深めることを目的としている。平成29年度の活動は以下のとおり行った。

	内容
第1回	自己紹介、米代東部森林管理署の紹介、森林整備計画についての学習
第2回	一貫作業システム現地検討会の視察、苗畑の視察
第3回	現地視察のふりかえり、低コスト施業についての学習、大館市の紹介、林業関連イベントへの参加報告
第4回	地域林業の課題解決に向けたワークショップ、今年度の活動のまとめ、来年度の活動計画について

3 活動を通して

第3回の活動後、参加者にアンケート調査を行った。これまでの活動を通して「他組織と連絡や相談がしやすくなった」、「他組織や担当外の業務について学ぶことができた」といった実務面での変化や「林業に対する意識が変わった」といった意識面の変化を挙げる意見があった。また、本活動が各組織において好意的に受け止められているという意見も多かった。さらに、これまでの活動について、「行政のみの視点では地域林業の課題解決は難しいのではないか」、「民間事業者や山林所有者からも話を聞きたい」といった意見や提案もあり、来年度に向けた課題も提示された。

4 これまでの成果と今後の展望

アンケート結果から、本活動は参加者の地域林業の課題に取り組む能力や意識の向上につながり、地域林業の活性化において民国の連携を深める一助になったと考えられる。今後は森林組合との連携や、学生向けの出前授業といった活動も視野に入れ、さらなる発展を目指したい。

発表要旨 (発表順 22 技)

所属 青森森林管理署¹・津軽森林管理署²

課題名 GPSを活用した貸付業務処理のための簡易なエクセルシートの開発について

発表者 ○ 木村^{きむら} 淳司^{じゅんじ}¹ (宮田森林事務所)

西周^{さいしゅう} 真宏^{まさひろ}² (業務グループ)

1 課題を取り上げた背景

近年、中高年を中心とする登山ブームや、トレイルランニングなどの自然の中で行うスポーツの流行に伴い、地方自治体や地域住民団体からレクリエーションのフィールドとして国有林を活用したいという要望が寄せられている。青森署管内では北八甲田山、津軽署管内では岩木山で地元から登山道利用の要望があり貸付手続きを行った。この貸付に必要な測量ではGNSS(全地球航法衛星システム)受信機を用いることで作業は大幅に省力化されたが、位置情報データの処理は国有林GISへデータを取り込み図上での距離計測や各測点杭の位置情報を記録・保管するための事務処理が煩雑であった。

この課題に対して、市販の位置情報データを処理するソフトウェアはGNSS受信機のメーカーごとに発売されており対応できる範囲が狭く、追加の費用もかかる。

また、インターネット上で公開されているフリーソフトなどでのデータ処理は情報セキュリティの観点から問題がある。そこで、表計算ソフトMicrosoft Excel上で位置情報データを処理する簡易なシートを開発することにした。

2 開発したエクセルシートについて

シートの機能は、①位置情報データとして一般的な gpx 形式のファイルの取り込み②緯度経度から平面直角座標への換算③測点間の距離・総延長を算出④周囲測量した場合の面積算出の4点とし、②については、河瀬¹⁾による計算式を採用した。また、緯度経度や座標値、距離については表として一覧できるようにした。

上記の処理は、マクロ機能によりシート上に設定したフォームボタンのクリックやダイアログボックスに従って操作すれば簡単に行うことができる。本シートは実際の貸付業務で活用し、迅速な契約に役立った。

3 今後に向けて

本シートは貸付業務の一部のデータ処理に有効なものではあるが、森林・林業分野の幅広い業務に応用するためには最低限の機能となっている。シート使用者は数式・VBA コードを閲覧・編集できるようにしているため、多くの方に本シートを利用してもらい新しいアイデアや意見をいただきながらアップグレードしていきたい。

1)河瀬和重(2011), Gauss-Kruger 投影における経緯度座標及び平面直角座標相互間の座標換算についてのより簡明な計算方法, 国土地理院時報, 121, p109-129

課題名 多様な森づくりの推進に向けた施業方法の検討について

発表者 ○山田 南美 (企画係)

1 課題を取り上げた背景

我が国の森林・林業は、戦後の拡大造林により造成されてきた人工林が主伐期を迎え、保育主体の森林施業から主伐・再造林を中心とする施業への転換が必要とされている。また、同時に国民からは森林の有する多面的機能の発揮が期待されており、自然条件等に応じた多様で健全な森林へと誘導することも必要とされている。このような状況を踏まえ、東北森林管理局管内の国有林においてどのような施業方法により、主伐・再造林を中心とした多様な森林づくりを進めていくのかを検討した。

2 研究の方法及び経過

平成 29 年度に地域管理経営計画（以下「経営計画」という。）を策定する米代川森林計画区において、主伐・再造林の対象となるスギ等の人工林及びその周辺の林分を現地調査し、森林の現況に応じた伐採区域の設定のあり方及び今後の施業方法を検討した。また、スギ等の人工林の主伐予定箇所周辺に利用可能な広葉樹が存在している場合は、地域からの広葉樹の出材要望等を踏まえて、それらを伐採利用することを検討した。

3 研究の成果

(1) 人工林資源の循環利用と多様な森林への誘導

現地調査に先立ち、成長が優れ効率的な施業が実施可能な人工林を主伐・再造林の対象とすること、人工林を皆伐する場合はおおむね 5 ha 以内とし、沢沿いや尾根筋には保護樹帯を設けること、成績が不良で広葉樹の侵入がみられる人工林を針広混交林に誘導すること等の基本方針を定めた。

このような基本方針に沿って現地調査を実施した結果、現状の経営計画上の位置づけが現地の森林の状況に適していない箇所がみられた。具体的には、成長が優れ林道に接した林分であっても長伐期施業に位置づけられているために伐期に達せず主伐できない箇所、逆に通常伐期施業に位置づけられ伐期に達し主伐可能な林分であっても林道から離れていて広葉樹の侵入も見られる箇所等があった。このような林分では、経営計画の見直しが有効と認められたため、今回の計画編成に反映させることとした。

(2) 広葉樹の利用

地域からの広葉樹の出材要望等の調査及び現地調査の結果を踏まえ、広葉樹を伐採利用する箇所を選定し、今回の計画編成に反映させることとした。

4 考察

主伐・再造林の推進による人工林資源の循環利用と多様な森林への誘導を両立させていくためには、必要に応じて経営計画の見直しを行い、現地の森林の状況に応じた施業を実施していくことが必要不可欠である。

また、皆伐を実施する場合でも、適切に保護樹帯を設けるなど、丁寧に伐採区域を設定することにより、多様な森林づくりに貢献できるものと考えられる。

さらに、地域からの広葉樹の出材要請に応じていくためには、人工林の主伐を計画する際に併せてその周辺の広葉樹林の一部伐採を盛り込むことが有効と考えられる。

課題名 観光地での環境に配慮した工法による治山工事について

発表者 ○外柳 剣太 (治山グループ)

迫脇 将季 (治山グループ)

高橋 昌紀 (総括治山技術官)

1 課題を取り上げた背景

当署管内にある十和田八幡平国立公園内に位置する「奥入瀬溪流」隣接箇所において、平成26年8月の大雨により山腹崩壊が発生し、既設の治山施設等に多大な被害を与えた。

復旧にあたり、観光地での景観及び国立公園地内での環境配慮等の観点から、工種・工法についての検討と施工した治山工事を紹介する。

2 研究の方法及び経過

復旧計画の策定にあたり、治山施設の被害状況を推察し、法令及び地理的条件等により、工種・工法及び工事期間も含め検討し、景観及び環境配慮に重点を置いた工法を決定した。施工にあたっては、奥入瀬溪流景勝地に隣接し、観光客の入り込み及び交通量の多さ、また、施工地が狭隘地であったこと等から、資材の運搬方法及び施工方法を工夫し、通行車両等への配慮及び環境負荷を低減した。

3 研究の成果

完成後、治山施設等の経年変化を調査したところ、特に異常等はなく、周囲からの植生の進入が認められ、復旧発現も良好であった。また、当該治山施設が、他の工法でイメージした場合と比べ、最も景観に馴染んでいるのか、地元住民に対し、選択方式によるアンケートを実施したところ、回答者の殆どが、「最も景観に馴染んでいる」との結果となった。

4 考察

治山事業実行にあたり、環境配慮等に重点をおくと、資材価等のコスト面で不利となる。当該治山工事も、特に環境に配慮しない工法と比較するとコスト高となり、選択した緑化資材が、植生の侵入による復旧発現に不安もあったが、施設調査等の結果からも解るとおり、期待どおりの成果であったと言える。この事例を一つの参考値とし、環境配慮等が必要な、治山事業のコストパフォーマンス向上に貢献して参りたい。

所属 置賜森林管理署

課 題 名 市民団体と連携した植生回復の取組
～吾妻山周辺森林生態系保護地域における一考察～

発 表 者 ○安樂^{あんらく} 英明^{ひであき} (業務グループ)
○佐藤^{さとう} 友紀^{ゆうき} (総務グループ)

1 課題を取り上げた背景

吾妻山周辺森林生態系保護地域内にある弥兵衛平^{やへえだいら}湿原は、吾妻連峰の西吾妻火山群のほぼ中央部(標高 1,800 m 付近)に位置する貴重な高層湿原である。登山ルート沿いに存在する湿原ということもあり、登山客の入り込みによる植生荒廃が進んでいたことから、平成 12 年度以降継続して植生回復事業が実施されてきた。

このような中、平成 28 年度の「吾妻山周辺森林生態系保護地域の保全管理に関する検討会」において、森林管理署(以下、署)の GPS の技術によって、弥兵衛平湿原における荒廃地等の経年変化分析や今後の保全活動に活用できるような図面を作成できないかとの提言が市民団体から寄せられ、本課題に取り組むこととした。

2 研究の方法及び経過

署の GPS 機器のトラッキング機能を利用し、弥兵衛平湿原において過去に植生回復事業を実施した区域(以下、植生回復事業実施区域)、池塘^{ちとう}、今後の植生回復事業候補地等の外周データを収集した。

なお、研究の着手および収集したデータのとりまとめにあたっては、長年弥兵衛平湿原において植生回復事業を行っている市民団体「ネイチャーフロント米沢」(以下、NF 米沢)の意見を聞くなど、連携しながら進めた。

3 研究の結果

国有林地理情報システム(GIS)にデータを取り込み、完成した図面を NF 米沢に提示のうえ意見交換を行った。弥兵衛平湿原における植生回復事業の取組の中で図面が作成されるのは今回が初めてのことであり、NF 米沢からは「画期的な取組であった」と高い評価を受けた。他にも「これまでの活動実績が図面上に出てくることで、メンバーの士気も上がる」との声が聞かれた。

4 考察

今回作成した図面は、現時点において「図面上で植生回復事業実施区域の面積を出せるようになり、より正確な播種密度が算出できるようになる」「弥兵衛平湿原における過去の池塘の調査結果との比較ができ、池塘の数・分布状態等の変化が見えてくる」等の活用方法が考えられる。

また、今後年度ごとの植生回復の状況等を書き込み残していくことで、経年変化を分析することができる資料となる。

これらの成果は、植生回復事業を科学的に評価して進めていく上での判断材料として活用されるものと期待しており、署としては今後も図面の更新等を通じて、市民団体と協力・連携しながら植生回復に取り組んでいきたい。

課題名 自己間引き力を活かせる ～群状植栽の新たなる可能性～

発表者 ○木村 研士 (森林官 (温海森林事務所))
 佐藤 智之 (首席森林官 (大鳥森林事務所))
 藤井 裕樹 (森林官 (平田担森林事務所))
 本田 康敬 (森林官 (羽黒森林事務所))
 大山 可将 (業務グループ)

1 課題を取り上げた背景

群状植栽は、苗木を一箇所数本寄せて植える方法で、雪害の対策に有効であるとされ、戦後の拡大造林の一環で、労力の省力化、奥地林開発における不成績造林地の対策としても取り上げられてきた。旧秋田営林局でも、試験的に昭和 30 年頃から実施され、昭和 40 ～ 50 年代に多くの研究発表がなされているが、主間伐期を迎えた近年においての研究発表は極めて少なかったことから、当署に設定された試験地の生育状況を詳細に調査する必要があると考えた。

2 研究の方法及び経過

群内 3 本植えの苗間 0.8m、群間 2.1m、ha 当たり 4,000 本の群状植と、植栽年の近い ha 当たり 3,000 本植えの普通植 2 箇所を比較検証し成長過程を分析した。調査方法は①標準地調査、②樹幹解析調査、③樹冠投影調査とし、調査結果のデータを取りまとめ、施業コストと主間伐時の収益を比較検証した。

3 研究の成果

密度の指標となる Sr が 15 %以下になると、劣勢木の発生率が急激に高くなると示されており (國崎,2013)、その基準に達するのは、普通植は林齢 26 年を過ぎてからであるが、群状植は、植栽密度が高いことと、群内の個体間競争により樹高成長が早かったことで、林齢 19 年には Sr 15 %以下となり、早期に自己間引きが起きていた。その為、主木は肥大成長することで形状比が低下し、気象害に強い林分へと推移していた。また、 Ry 比較では、普通植① 0.82、普通植② 0.52、群状植 0.63、ha 当たりの蓄積比較では、普通植① 680 m^3 、普通植② 499 m^3 、群状植 679 m^3 、の結果となり、群状植は自己間引きにより本数密度が調整され高蓄積化していた。当群状植は植栽本数が多く、初期経費は高くなるものの、群状植栽の特徴を考慮しシミュレーションを行った結果、下刈りや間伐の経費節減が可能であると考えられ、また、主間伐時の収支では収益が最も高い結果となった。

4 考察

群状植栽は、自己間引き力を活かした保育間伐等の節減や、植栽配置を活かした下刈節減の可能性が期待される。また、高い蓄積による収入の確保、さらには雪害に強い森林など様々な可能性が秘められている。こうした群状植栽の特性を活かしながら、面的なまとまりをもった森林の中で雪害の懸念される箇所に施業することにより、健全な森林づくりにつながるのではないかと考える。

所属 岩手県県北広域振興局林務部森林保全課

課 題 名 東日本大震災津波からの林野海岸施設等の復旧について

発 表 者 ○^{まつだ}松田 ^{よしのり}佳規（主査）

1 課題を取り上げた背景

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災津波により岩手県県北広域振興局管内では県有防潮林 5 箇所、約 18ha が被災し、野田村前浜地区では浸水高 14.5m と想定される大津波が襲来し死者 39 名、家屋倒壊数 479 戸に加え野田村役場庁舎までも浸水する大災害であった。

同地区の林野海岸施設についても、延長 1,350m の防潮堤はほぼ全壊し、約 12ha の防潮林についても数 10 本のクロマツを残しほぼ全滅した。

今回は、この野田村前浜地区の林野海岸施設等の復旧への取組について紹介するものである。

2 課題の概要

ほぼ全壊した防潮堤の被災に対し、今後同様の被害がないよう構造検討し、地震動や地震に対しての地盤の液状化対策、あるいは圧密沈下等に対応した構造設計とする必要があった。

また防潮林の再生について、様々な意見要望等があることから地元住民等の理解を得ながら植栽等を進めていく必要があった。

3 取組の特徴

防潮堤の施工には、基礎地盤の液状化対策として破損した防潮堤のコンクリートを細かく砕いて杭基礎の材料として再利用し、また圧密沈下対策として床掘土砂を活用しプレロード工を施工する等コスト縮減にも取り組んだ。

また、防潮堤の完成の見込みが立ったことから、いち早く防潮林の再生に取り組むこととし、地元住民への説明会や、現地見学会等を随時開催するなど意見交換をしながら、地元の理解と協力を得て平成 29 年 10 月 22 日に記念植樹会を開催し、引続き治山事業によりクロマツの苗木を植栽しているところである。

4 今後の取組について

各種説明会、見学会を通じ、地域住民の理解を得ながら防潮堤の完成が見込まれ、また防潮林再生の着手に先立ち植樹会を開催することができたことから、今後は順次苗木を植栽し、活着状況を確認しながら防潮・防風効果が十分発揮でき、これまで以上に地元住民に親しまれるような防潮林の復旧に取り組んでいきたい。

所属 由利森林管理署

課 題 名 故きを温ね新しきを測る
植栽後 33 年経過したブナ人工林の生育状況

発 表 者 ○沼田 ^{ぬまた} ^{かずき} 一輝 (業務グループ)
高橋 ^{たかはし} ^{ともかず} 友和 (総括森林整備官)

1 課題を取り上げた背景

業務研究を行う上で、その課題を決めることが先決であるが、時間的な制約などから、その地域のニーズに合った特徴的な課題を見つけ出すことが難しい場合もある。そこで本研究は、これまで東北森林管理局で発表された課題を整理し、見直すことによって、由利森林管理署において継続すべき、特徴的な課題を見つけ出すことを試み、実際に調査、研究を行うこととした。

2 研究の方法及び経過

森林技術・支援センターより作成された「技術交流発表集一覧」を活用し、発表課題についてカテゴリ別に分類したところ、現在の森林施業を考える上で必要な引き継ぐべき課題も多くあることが分かった。

由利森林管理署においても、天然林施業や広葉樹施業など特徴的な課題があり、本研究では昭和 63 年に発表された「ブナの植栽技術」に焦点を当て、植栽後 33 年経過したブナ人工林の生育状況について調査することとした。ブナ人工林内において、10m×20m のプロットを作成し、プロット内の胸高直径 2cm 以上の生育木について、樹種・胸高直径・樹高・位置等を調査した。

3 研究の結果と考察

プロット内の生育木は、植栽したブナを除いても高木性樹種が多く、またその種数も多いことが分かった。高木性樹種の胸高直径・樹高のヒストグラムから、植栽したブナは大小様々なサイズの個体が生育し、その他の樹種は小径木が多く生育していることが分かった。ブナ人工林の成長の良否を見るため、ブナ二次林の収穫予想表の値を比較すると、平均胸高直径・樹高とも同程度の成長をしていることが分かった。

本調査地のブナ人工林は良好な成長をしており、場合によって萌芽個体や小径木の本数調整が必要であると考えられた。本調査地はブナの人工林育成における基礎的なデータ収集できる箇所となると考えられることから、プロットの拡張や保存など行い、今後も継続的な調査が必要であると考えられた。

業務研究において課題を見つけ出す際、過去の発表課題を見直すことは有意義であり、また一度の調査で終わることなく、長期的、継続的な調査を計画していくことが重要であると考えられる。

所属 津軽森林管理署金木支署

課題名 越材の虫害を軽減する桧積み方法について

発表者 ○^{むらの}村野 ^{こうき}宏樹 (業務グループ)

1 課題を取り上げた背景

伐倒木や丸太に害虫が穿孔し、食害を受けることを虫害と呼ぶ。害虫の多くは春期に成虫が発生して樹皮部に産卵し、初夏に幼虫が孵化して樹皮下・辺材部・心材を食害する。そのため虫害を軽減するには、産卵期にあたる春期に丸太の早期販売及び薬剤散布を行うことが重要とされる。林野庁では前年度に生産した丸太の一部を「越材」として翌年の春期以降に販売しているが、越材の販売時期は害虫の産卵期と重なっており、虫害を予防するための対策が求められる。しかし、林道の融雪状況の影響などにより、越材の販売契約に時間を要する場合があることに加え、薬剤散布も費用や手間がかかる。そこで、早期販売や薬剤散布以外に虫害を軽減する方法を探るため、金木支署管内でどのような土場及び桧に害虫が多く集まっているかを調べた。

2 研究の方法及び経過

平成 28 年と 29 年に越材が置かれていた金木支署管内 6 地点（山中の土場 4 箇所・林縁の土場 1 箇所・市街地の土場 1 箇所）で、当支署の主要生産樹種であるスギ及びヒバの桧に飛来した害虫を採集した。調査は 4～5 月の夜間に行い、計 3～7 回実施した。土場及び桧毎に、採集した害虫の種類と個体数を集計し、桧 1.00 m³あたり何匹の害虫が集まっていたか算出した。

3 研究の結果

計 930 匹の害虫が採集され、内 926 匹はスギやヒノキの害虫であるビャクシンカミキリ *Semanotus bifasciatus* であった。①山中の土場：スギ桧のみが配置されている土場ではほとんど本種は採集されなかった。しかし、スギとヒバが両方配置されている土場では、本種はヒバ桧とその周囲に置かれたスギ桧に集集していた。②林縁の土場：スギかヒバかに関係なく、最も森林に隣接した数桧に本種が集中しており、他の桧からはほとんど採集されなかった。③市街地の土場：多くの桧から本種は採集されなかった。

4 考察

本種はヒバ桧がある土場で多く採集されたことから、ヒバにより土場へ誘引されたと考えられる。一方スギも食樹となるが、管内に生息する本種はスギを感知する能力が低いと考えられる。ゆえに、山中の土場にはスギ桧のみを配置し、ヒバ桧は市街地や林縁の土場に配置すれば本種による虫害を軽減できると考えられる。林縁の土場では、害虫の進入口にあたる場所（最も森林に隣接した場所）に付加価値の低い低質材を配置すれば、土場内への本種の侵入がそこで堰き止められ、高品質材への被害が軽減できると考えられる。

所属 米代東部森林管理署

課題名 雑草群落の種組成の違いに応じた下刈省略方針の
検討のための初期造林地植生の把握

発表者 ○井内 ^{いうち} ^{ともひろ} 寛裕 (業務グループ)

^{よしだ} ^{ゆうさく}
吉田 有作 (森林整備官)

1 課題を取り上げた背景

造林初期のコスト削減法のひとつに、下刈回数省略がある。植栽木と競合する植生の種組成の違いによって効果的な下刈省略方法は異なると考えられるため、それに応じて立地条件ごとに下刈省略案を検討すべきである。そこで発表者らは雑草植生の違いを基に立地条件ごとの下刈省略案を検討することを目指し、造林地の立地条件と雑草植生の種組成との関係を明らかにすることを本研究の目的とした。

2 研究の方法及び経過

米代東部森林管理署管内の国有林のうち、7年生以下の林小班19個の中に2×2 m²の調査プロットを38個設け、2017年6-9月に、生育する植物の種名、優占度、群度を記録し、植生高、植被率、斜面方位、斜度を計測した。表操作法により群落分類を行い、識別された植物群落の成立立地を検討した。

3 研究の結果

6つの植物群落が識別され、いずれも分布地域の偏りはなかった。斜度と林齢によって異なる群落が成立しており、急傾斜地ではクマイチゴ-イワガラミ群落、クマイチゴ-ミヤマイラクサ群落、クマイチゴ-チシマザサ群落が、緩傾斜地ではクマイチゴ-タニウツギ群落とススキ群落が見られ、ツタウルシ群落は伐根の周辺で見られた。未植栽地ではクマイチゴ-タニウツギ群落のみ確認され、クマイチゴ-ミヤマイラクサ群落は2-3年生の小班、ススキ群落は5-7年生の小班でのみ見られた。なお、斜面方位の影響は不明だった。

4 考察

林齢と傾斜に応じて異なる群落が成立していたことから、急傾斜地と緩傾斜地でそれぞれ異なる植生遷移が進行すると考えられる。毎年下刈をした福岡県の5年生以下のスギ林における雑草植生と植栽木の関係(鶴崎ら2016)を参考にすると、急傾斜地では前年に下刈を実施したまたは植栽木が被圧されていない場合、緩傾斜地では植栽木の樹高が一定の高さを超えた場合に下刈が省略可能だと考えられ、今後実験等による検証の必要がある。また、全プロットで植生高が0.5m以上だったため、1回目の下刈は省略すべきでなく、急傾斜地や伐根周辺では下刈の際にも徹底してつるを除去すべきである。

所属 山形森林管理署

課 題 名 特定流域総合治山事業の取組について
～山形県西川町大井沢地区の事例と考察～

発 表 者 ○小渡^{こわた}太^{だい} (地域技術官)

櫻井^{さくらい}忠孝^{ただたか} (山形県村山総合支庁)

1 課題を取り上げた背景

特定流域総合治山事業とは、民有林と国有林を一体として、関係機関が緊密な連携を図りつつ、一体的かつ総合的な治山対策を実施するものである。この事業は、平成 18 年度に創設された事業だが、東北森林管理局内での事業実施は 2 件目で、全国でも取り組み報告の事例が少なく、特定流域事業のメリットや課題といった点に言及している報告は見受けられない。

2 研究の方法及び経過

山形森林管理署で行っている大井沢地区特定流域総合治山事業について、取り組みをまとめ、特徴について考察する。地域住民の受け止めの把握にはアンケートを実施した。当該事業は、山形県西川町において、平成 25 年 7 月 18 日の集中豪雨による被災からの復旧を図るもので、平成 27～33 年度に 31 基の治山施設を施工する計画であり、平成 29 年度までの実施状況をまとめた。

3 研究の結果

事業地は上流が国有林・下流が民有林である。通常の治山事業では単年度ごと、民国別々に計画を行うが、特定流域総合治山事業により、民国の境界を越え、7 年連続した「全体計画」を作成し、施工を行っている。民国連携の体制としては、町、県、国が随時打合せを行い、共同認識の下、事業に取り組んでおり、住民説明会も合同で開催している。

計画 3 年目の現在までに、①工期の集中が効率の良い施工に繋がる。②県と国の打合せで、先に施工を行った側から施工上の重要な情報を得る。といった特定流域総合治山事業ならではのメリットが見受けられている。アンケートは回収率 47% で、「今回のように都道府県と国と一緒に事業を行うことについてどう感じるか」という問いに対し、回答者全員が「とても良いと思う」「どちらかというが良いと思う」を選択した。

4 考察

特定流域総合治山事業に際し作成する「全体計画」には、通常の治山事業と性格を異にする特徴があった。「全体計画」が民国一体かつ複数年度にまたがっていることで、住民説明会にて地区に必要な工事の全体像を提示することが可能となり、地域住民の受け止めは肯定的なものであった。一般的な治山工事では、民・国どちらかでは十全な効果が得られないケースや、事業の採択まで時間がかかる場合も有り、多発する集中豪雨等の復旧において、特定流域総合治山事業が有効に作用するケースは多々あるものと考えられる。

所属 秋田県立大学

課 題 名 市街地付近でのツキノワグマの出没状況

～秋田市外旭川地域住民への影響～

発 表 者 ○宮崎 ^{みやざき} 博之 (大学院修士1年) ・ 星崎 ^{ほしざき} 和彦 (准教授)

1 課題を取り上げた背景

近年の秋田県では、人里へのツキノワグマの大量出没が確認されており、人間とクマとのあつれきの増加が大きな問題となっている。生活圏近くでクマが出没する地域の住民にとって、この問題は日常生活の不自由さを与えていると考えられる。この問題への対処には、クマとの遭遇リスクの軽減につながる情報や住民が共有できる情報が必要であるが、現状不十分であり、対策が立てられていない。そこで本研究では、地域住民の生活の不自由さを把握し、地域でのクマ対策について考察した。

2 研究の方法及び経過

クマの問題が起きている地域を把握するため、2016年に秋田市内の全小学校にアンケートを実施した。その結果と校区の地図から秋田市外旭川の14の町内会を対象として、地域住民にクマ出没時の生活への影響に関するアンケートを回覧形式で実施し、クマ出没時の生活への影響（外出を控えた、仕事に影響を受けた、影響なし）とその影響期間について尋ねた。また、クマの出没地点を把握するために、アンケートに地図を添付して目撃情報を地図化した。さらに警察署からも2014～2016年のクマの目撃情報を収集した。

3 研究の結果

アンケートは、1716世帯に配布し、752人の住民から回答が得られた。クマ出没時の生活への影響は、「外出を控えた」が28%、「仕事に影響が出た」が7%、「影響なし」が65%であった。また、警察署のクマの目撃情報からクマ出没頻度別で集計すると、毎年クマが出没している地域ほど「外出を控えた」と回答した住民の割合が高かった。クマの目撃情報は、警察署と地域住民から全45件得られた。そのうち、警察署に報告されていない目撃情報が23件あった。

4 考察

「仕事に影響が出た」と回答した地域住民が少なかったことやクマの出没が多い地域ほど外出を控えた地域住民が多かったことから、外旭川では、農業被害や仕事に関する経済的な被害よりも日常生活の不自由の方が大きいといえるだろう。クマの目撃情報の約半数は、警察署に報告されていない特定の地域住民のみが知っている情報であった。警察署と地域住民からの目撃情報の両方を地域内で即時に共有できれば、住民自身が生活圏内でのクマとの遭遇を減らす有効な対策になり得ると考えられる。

発表要旨（発表順 33 技）

所属 青森森林管理署¹ 津軽森林管理署金木支署² 下北森林管理署³

課題名 「青森ヒバ林復元プロジェクト」への取組について（第1報）

発表者 ○藤田 裕史¹（森林官補（広瀬後潟森林事務所））

○伊達 義人²（業務グループ）

○栗野 雄大³（森林官補（田名部森林事務所））

木村 翔³（森林整備官）

1 課題を取り上げた背景

津軽半島及び下北半島には、日本三大美林の一つに数えられる青森ヒバを主体とする天然林が、かつて広く分布していた。しかし、高度経済成長期の木材需要増大に応えるために成長の早いスギ等人工林を造成したこと等により、青森ヒバ供給量は最盛期に比べ大幅に減少している。一方で、この地域においては、主伐期を迎えるスギ等人工林の中に、天然更新によるヒバ稚幼樹が見られる箇所が多く存在している。

このため東北森林管理局では、この地域のスギ等人工林において、主として天然力を活用し、青森ヒバ林を復元する「青森ヒバ林復元プロジェクト」に取り組むこととした。本発表では、関係各署における初年度の取組を報告する。

2 取組の方法及び経過

（1）国有林野施業実施計画の策定・変更に合わせて、青森ヒバ林復元に取り組む対象地を選定した（青森署・金木支署・下北署管内の13箇所、林地面積合計67.57ha）。

（2）平成29年度より9箇所で施業を開始した。林況に応じて、漸伐・複層伐・皆伐を実施し、更新方法は天然更新または人工植栽とした。また、一部の複層伐予定箇所においては、ササ等下層植生の回復を遅延させること等を狙いとした伐採前処理（下層植生の刈払い）を実施した。

（3）青森ヒバの前生樹の成長推移、稚樹の発生と定着等の更新状況を把握し、施業効果の検証を行うため、4箇所で施業前にフォローアップ調査プロットを設置した。調査プロットは、10m×10mの正方形とし、施業実施前に①相対照度、開空度、②高さ30cm以上の樹木の生育状況、③競合植生を調査し、林内環境や更新状況等を把握した。さらに調査プロット内に1m×1m正方形プロットを設定し、①地際の相対照度、②高さ30cm未満の青森ヒバの生育状況を調べて青森ヒバ稚樹の状況を把握した。施業実施後には青森ヒバの損傷状況等を調査した。

（4）平成29年度に学識経験者等で構成される「青森ヒバ林復元プロジェクト連携推進協議会」を設置して会議を開催したほか、施業の見学会を開催し、地域の関係者と意見交換を行った。

3 取組の結果

施業効果の評価と復元状況を把握するために必要なデータを蓄積した。施業後にプロット内外を観察したところ、青森ヒバ稚幼樹の損傷は少なかった。また、会議や現地見学会を開催したところ、プロジェクトに対する地域関係者の関心が高く、プロジェクトの情報提供を望む声の大きいことを確認した。

4 考察

今回の調査結果からは、施業実施による青森ヒバの稚幼樹の損傷は少なく、施業上の更なる配慮の必要性は低いと考えられた。今後は、フォローアップ調査を継続的に行い施業効果の検証を進めるとともに、本取組の進捗状況等に関する情報を提供するなどして地域の関係者との連携した取組になるよう発展させたい。

発表要旨（特別発表 1）

所属 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所
林木育種センター東北育種場育種課

課題名 東北におけるカラマツエリートツリー選抜と特定母樹の普及

発表者 ○那須 仁弥（主任研究員）

1 課題を取り上げた背景

カラマツは、寒冷な気候に耐え成長が早いことから、東北地方においては岩手県を中心に広く造林されてきた。近年、集成材が広く利用されるようになるにつれて樹種の特長として木材の強度が高いカラマツが注目され、造林用のカラマツ苗木の需要が増加している。このような状況のもとで、東北地方において木材としての品質（材質）が高いカラマツ材の生産性を向上させるために、東北育種場は従来造林用種苗として使用されてきた第1世代精英樹のこどもから成長の優れた第2世代精英樹（エリートツリー）の選抜を進めている。

2 研究の方法及び経過

平成26年から東北育種基本区に設定された第1世代精英樹同士の交配家系を植栽したカラマツ次代検定林の定期調査結果から成長に優れた候補木を選んだ。これらの候補木について現地にて木材の剛性と密度および幹の通直性を調査し、欠点のない個体をエリートツリーとして選抜した。

3 研究の結果

これまでに、東北育種基本区においては、20個体のカラマツエリートツリーが選抜されている。平成25年の「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」の改正により、今後の人工造林において農林大臣が指定する成長の優れた種苗「特定母樹」の普及促進が図られることから、選抜したエリートツリーを特定母樹に指定する作業をすすめ、特定母樹として指定された9個体については、希望する県への原種配布を開始している。

4 考察

エリートツリーは初期成長が早く、下刈り期間の短縮による育林コスト・作業の軽減によって低コスト林業に貢献することが期待される。今後は、東北育種基本区で50個体を目標としてエリートツリーの選抜を進め、さらに多くの特定母樹が指定されるように取り組む予定である。

発表要旨 (特別発表 2)

所属 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所東北支所
課題名 ニホンジカの過増加とその影響
発表者 ^{たかはし}高橋 ^{ひろし}裕史 (野生鳥獣類管理担当)

1 課題を取り上げた背景

野生動物が全国的に増加、分布を拡大・回復しており、収容力を越えたところでは様々な問題が生じている。とりわけニホンジカは採食による農林業被害をはじめ、植生の衰退から土壌流亡に至る生態系劣化、交通死亡事故など、深刻な影響をもたらしている。ニホンジカは北東北にも広がりつつあり、各地で生じている問題を回避する対策が求められている。そこで、ニホンジカに関する諸問題を俯瞰し、生物としての特性、人とのかかわりの経緯を紹介し、効果的な対策を行うためのきっかけとしたい。

2 研究の方法及び経過

筆者自身がこれまでに関わってきた野外調査、標本調査、文献調査、対策事例等の結果をふまえて、ニホンジカの生物としての特性、人の生活と野生動物とのかかわりの経緯などから、現在の状況に至った要因を抽出する。

3 研究の結果

ニホンジカは、栄養価の高い植物から有害成分を含む植物まで広く利用でき適応力が高い。また成熟したメスは一産一子ながら毎年出産するなど繁殖力も高く、増えやすい性質を備えている。カモシカが一年を通して定住的でなわばりをつくるのに対して、ニホンジカは深雪を避けて季節移動をしたり、一時的とはいえ大きな群れを形成するなど高密度化しやすいため、影響も広く大きくなりやすい。

野生動物による農林業被害は、農耕や森林施業の開始以来、オオカミがいる時代にも生じており、被害対策をしなければ収穫ができなかったことを示す史資料が存在する。被害対策の一環として捕獲された動物は、資源として利用もされてきた。江戸後期から戦後にかけて、森林資源とともに野生動物も強度に利用され衰退した。その後、化石燃料への転換による森林資源への依存度低下と産業の多様化、治山対策としての緑化、激減した野生動物の保護などが複合的に作用し、野生動物とその生息環境が回復してきた。そして甚大な被害が生じてようやく、適正な密度で管理しようとするに至った。

4 考察

被害を防ぐための防除も、野生動物の捕獲も、大きなコストがかかる。適切な防除を行えば被害は抑制できるが、捕獲を続けても加害個体を完全に除去できなければ被害はなくなる。守るべきところは守り、許容範囲の生息密度に誘導する必要がある。

発表要旨（特別講演）

所属 一般社団法人日本森林技術協会

課題名 正確な森林資源情報把握のための実用的な UAV 利用の提案

発表者 ○田中^{たなか} 一生^{かずお}

1 課題を取り上げた背景

現在、戦後の拡大造林期に造成した人工林が利用期を迎えている。これらの森林資源の循環利用を行うに当たり、正確な資源情報の取得は必須である。正確な資源情報を把握することにより、精度の高い販売収益を見積り、再造林等に向けた投資可能額が把握できることで、実効性の高い地域別の森林計画を立てることが可能になると考えられる。

正確な資源情報の取得については、これまでも様々な ICT 技術が利用されているが、今後、更に重要な役割を果たすと考えられる。これらの技術については、それぞれに特性があるため、当協会では、目的に合致した手法を選択し、相補的に利用することが望ましいと認識している。

これらの技術の一つに、UAV (Unmanned Aerial Vehicle, 所謂ドローン)がある。当協会では、本年度より UAV を所有し、事業に活用している。現状における当協会の UAV の利用方法は、決して業界の先端を行くものではないが、費用対効果を考慮した場合、林業事業体等が導入し、森林資源情報を取得する先行事例になると考えられる。本発表が UAV 導入ならびに活発な利用の端緒になれば幸いである。

2 研究の方法及び経過

当協会では、コスト面や導入のし易さに鑑み、DJI 社の UAV (Phantom 3 advanced)を利用している。本発表では、UAV 利用の基礎的な情報、安全対策、そして、森林域における UAV 利用の留意点について、事例を交えて紹介する。

3 研究の結果

手動飛行による、単写真、動画の撮影のみならず、自動飛行を行い、適切なオーバーラップ、サイドラップ率になるように、空撮を行っている。これにより、SfM-MVS (Structure from Motion - Multi View Stereo)ソフトを用いることで、得られた単写真を用いて 3D モデルや DSM (Digital Surface Model)、オルソ画像を作成している。

4 考察

3D モデルやオルソ画像そして PC 立体視ソフトの利用により、これまで取得が難しかった森林情報が容易に取得できるようになった。また、その他、地上レーザ等の ICT 技術を組み合わせることにより、更に正確な森林資源情報を把握することが可能になると考えられる。