

生産森林組合経理研修会の開催について

神戸農林振興事務所 土井幸亮

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(魅力あふれる林業経営体の育成)

1 はじめに

兵庫県は全国でも生産森林組合が数多く設立されている地域(全県で302組合)で、神戸・阪神地区管内でも令和3年4月1日現在、神戸地区(神戸市)で14組合、阪神地区(西宮市、猪名川町、三田市)で9組合の計23組合が活動を行っている。

このように数多く存在する生産森林組合を適切に指導し、適正な経理・運営を行ってもらうことを目的に、神戸・阪神地区生産森林組合連絡協議会の主催で経理研修会を開催した。

前述のように神戸・阪神地区では数多くの生産森林組合が活動しているが、その大半は従来の入会林野を生産森林組合有林に移行し、集落有林として共同経営しているもので、活動地域における人工林率が低い(人工林率:神戸市 7.6%、西宮市 5.3%、猪名川町 8.6%、三田市 11.2%)ことから林業収入はほとんど無く、一部組合ではゴルフ場等への土地賃貸料収入があるものの、大半の組合では無収入の中で毎年の公租公課(法人県・市民税、固定資産税等)を自治会等からの借入金や積立金などで負担しており、永続的な活動が可能な適正かつ健全な経理処理及び組合運営が重要な課題となっていた。

生産森林組合への指導・情報提供及び組合相互の連携・交流等を目的とする神戸・阪神地区生産森林組合連絡協議会では、この課題に対応するため、従来、林務課OBを講師に実施していた経理研修会の講師を、実務の専門家である民間の会計事務所へ依頼し、組合の運営と併せてより実務的な経理研修会を企画・実施した。

2 内 容

- (1) 日 時 令和3年11月19日(金) 13:30~15:30 ※個別相談 15:30~
- (2) 場 所 兵庫県三田庁舎 4階大会議室
- (3) 主 催 神戸・阪神地区生産森林組合連絡協議会(事務局:神戸農林振興事務所森林課)
- (4) 講 師 (株)稻田会計事務所
代表取締役社長 内海 寿一 氏
- (5) 参 加 者 協議会23組合中、20組合(28名)が参加
- (6) 研修内容 ※資料等は基本的に林務課主催の経理研修会の資料を踏襲(一部修正+加除)
 - ・生産森林組合の注意すべき会計処理と税務について (株)稻田会計事務所
内海 寿一 氏
 - ・生産森林組合に係る実務と組織変更について 農林振興事務所
 - ・情報提供(ウッドショック、R3 森林林業フォーラムほか) 農林振興事務所
- (7) 質疑応答

3 結果・考察

神戸・阪神地域の生産森林組合では林業生産活動的な要素が希薄で、どちらかというと所有山林の財産管理的な要素が色濃くなっている。

また、生産森林組合の組合長・役員は自治会役員等のローテーションの中で順番に持ち回りされているのが実状で、場合によっては2～3年毎に交代しており、経理や運営に関する知識や経験が充分に引き継がれていないのが現状である。

そのため、実務的な経理処理や運営の考え方を具体的に学ぶ場として、今回の経理研修会は貴重な機会となったと思われる。（※コロナ禍の影響もあり、林務課主催の経理研修会へは神戸・阪神地区の生産森林組合はほとんど参加していない。）

また別途、内海講師には研修終了後の個別相談をお願いしたところ、順番待ちが出来るほどの盛況で、最終的に1時間近く延長して個別相談の対応を行ってもらった。



研修状況



研修状況



個別相談状況

4 今後の取組・課題

講師の内海寿一氏は、宍粟市で20年以上にわたって生産森林組合の経理や運営の指導に関わってきた生産森林組合に関する豊富な知識を持つ数少ないエキスパートであり、話す内容も平易で分かりやすいため参加者は熱心に講義を聞いていた。

また、研修中での質問こそ少なかったが、研修後は我先にと個別相談に行くなど、潜在的なものも含めて当該研修実施に対するニーズは高いものがあると考えられる。

生産森林組合の管理・運営に直結する研修内容であり、森林組合法に基づく適正な管理・運営を行ってもらう観点からも、今回だけの実施にとどまらず来年度以降もニーズに応じた研修内容で継続的な実施を行っていきたい。

5 課題に関わった普及指導員

神戸農林振興事務所 林業普及指導員 土井

阪神農林振興事務所 林業普及指導員 野村

神河町大畠地区における林業専用道の計画について

姫路農林水産振興事務所 林業普及指導員 藤原美雪

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(林業生産基盤の強化)

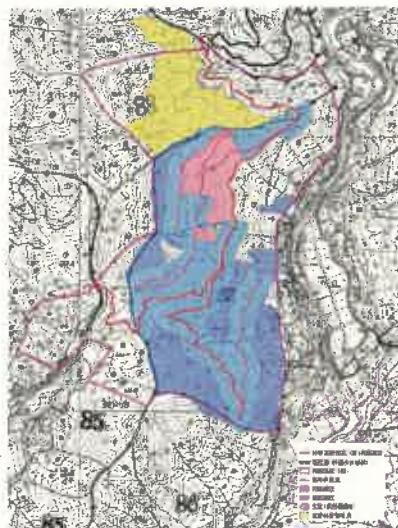
1 はじめに

神河町では令和2年度から森林經營管理法による森林整備が行われており、その際の事業調整から林業専用道開設の要望が持ち上がった。今年度は要望を具体的な計画提出につなげるため、神河町や治山課からの協力を得ながら必要となる手続きを進めたので、その概要を報告する。

2 内容

(1) 線形素案の決定

始めに姫路農林から線形素案を出し、中はりま森林組合に森林整備の視点から、神河町地域振興課から現地状況や所有者情報の視点から意見をもらい、素案の改良を行った。さらに治山課から林業専用道として無理のない線形か意見をもらい、森林作業道の取付け等に支障がないかも加味して線形素案を決定した。



線形素案と森林整備計画素案

(2) 森林整備計画素案のとりまとめ

線形検討時に中はりま森林組合から森林經營計画(案)を作成してもらい、それを基に森林整備計画素案をとりまとめた。

とりまとめの際には、利用区域全域に森林整備計画を重ねるのではなく、森林所有者の意向や間伐等の手入れが必要であるか等の現場状況も踏まえた整備計画となるよう森林組合と意見交換を重ねた。

(3) 各種計画への登載等

林専道開設に伴い必要になる地域森林計画や市町村森林整備計画等の変更など、適宜神河町地域振興課に対応いただいた。農林としては治山課にスケジュール確認や必要となるデータを提供するなど、神河町にスムーズに動いてもらえるようサポートを行った。

3 結果・考察

役場や地元森林組合と計画を進められたことで、地元が望む林業専用道の実現に近づいたのではないかと思う。課題としてサポートする林業普及指導員に林道の知識が乏しく全体像が見通せないことがあったが、治山課の協力を得ることで円滑に諸手続を進めることができた。

森林組合からは他にも林業専用道の要望箇所があると聞いており、今後の森林整備推進のためには路網整備を進めていくことが重要だと思う。

4 課題に関わった普及指導員

姫路農林水産振興事務所 林業普及指導員 藤原美雪

「生産森林組合」の認可地縁団体への組織変更について

姫路農林水産振興事務所 藤井孝明

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(魅力あふれる林業経営体の育成)

1 はじめに

姫路農林水産振興事務所管内には43の生産森林組合（令和3年度当初）があります。しかしながら、過疎化、高齢化により活動が停滞し、一部の組合を除いては、税負担が経営を圧迫し、可能なら解散したいと多くの組合が訴えています。

このような中で、税負担や事務負担を軽減出来る「生産森林組合」から「認可地縁団体」への組織変更を実現した管内第1号の「岩屋生産森林組合」の事例について紹介します。

2 内容

神河町岩屋生産森林組合は、組合員数59名、森林經營面積約15ha、神河町岩屋地区にある生産森林組合です。毎年法人住民税の負担が大きく、このままでは組合資産が目減りしてしまう、何とか今後も継続して組織を残す方法はないかと検討した結果、「認可地縁団体」への組織変更に取り組むこととしました。

令和2年4月に組合の役員が当事務所へ組織変更について相談に来られました。当方は解散の手引きで説明させていただきました。その後も随時指導を続けてまいりました。

さらに、令和2年11月には、豊岡農林事務所のご協力を得て、近隣の生産森林組合や町と共に、豊岡市の旧門谷生産森林組合の先進事例調査を実施されました。

地域の合意形成と事務準備を重ねて、令和3年3月に総会で議決し、同年4月に県へ認可申請、同年6月2日に「岩屋生産森林組合」から認可地縁団体「岩屋区」へと組織変更が認可されました。

3 結果・考察

岩屋生産森林組合から認可地縁団体への組織変更は円滑に実施出来ました。理由として、生産森林組合の組合員と地元岩屋区の区民がほぼ同じ世帯であったことから、合意を得やすかったこと。組織変更を主導した理事にリーダーシップがあったこと。神河町が認可地縁団体の設立に積極的であったことなどがあげられます。

4 今後の取組・課題

組織変更したいという生産森林組合が多いのですが、組合員と地区住民が必ずしも同じではない場合など、合意を得るのが難しく、諦める組合がいくつもありました。

この度管内第1号が出来たことで、実現可能な組合には粘り強く支援・指導し、組織変更を実現させていきたいと考えます。

5 課題に関わった普及指導員

姫路農林水産振興事務所 林業普及指導員 藤井孝明

林業事業体への造林事業指導について

光都農林振興事務所 宗接 聖史

推進方策：森林資源の循環利用と経営計画の効率化
(林業生産基盤の強化)

1 はじめに

造林事業の申請を希望する林家へ施業方法の指導や作業道設置時の崩壊に対する復旧方法の指導等を行い、林業生産基盤の強化支援をおこなった。

2 内容

- (1) 日 時：令和3年4月27日（火）10:30～12:30（林家指導）
令和3年8月31日（火）10:00～12:00（林家指導）
令和3年9月9日（木）10:00～12:00（作業道崩壊対応）
令和3年9月17日（金）10:00～12:00（作業道崩壊対応）
- (2) 場 所：宍粟市一宮町公文地内（林家指導）
宍粟市一宮町倉床地内（作業道崩壊対応）
- (3) 内 容
 - （林家指導）作業道線形、間伐方法の指導
 - （作業道崩壊対応）作業道の復旧方法の指導
- (4) 参加者：（林家指導）秋田一生ほか4名
（作業道崩壊対応）㈱翔真林業 2名



3 結果・考察

（林家への指導）現地確認後、使用機械や整備の意向を確認した。山を痛めないよう最低限の作業道で施業を行いたいとのことだったので、それにあった作業道線形や問題点の解決方法を提案した。

（作業道崩壊対応）切土側が崩壊したため、拡大崩壊が予想され先に進めない。現地材料で対応したいので指導ほしいとのことだったので、現地確認し、現地残材の丸太や崩壊土砂を使って崩壊が拡大しないよう指導を行った。

これまでの治山・林道の経験を普及の場で生かせることが出来、また求められていることが分かった。今後も積極的に問題解決や施業方法を提案し、林業生産基盤の強化に努める

4 課題に関わった普及指導員

光都農林振興事務所 林業普及指導員 宗接 聖史

集まれ林業男子・林業女子 in 西播磨について

光都農林振興事務所 大黒 明子

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(次代を担う新規林業就業者の確保)

1 はじめに

西播磨県民局では、地域創生推進費を活用した林業体験会「集まれ林業男子・林業女子 in 西播磨」を県立森林大学校の学校説明会併催行事として毎年夏に開催している。

この体験会は、県立森林大学校の学生募集を支援するとともに、県内の林業事業体の魅力を発信し、林業・木材産業事業体への新規就業者確保へつなげることにより、①林業・木材産業の活性化による資源循環型林業の構築・②西播磨地域への定住・定着と地域活性化を目的としている。

2 内容

- (1) 日 時：令和3年8月28日（土）10時～15時
- (2) 場 所：宍粟市一宮町東河内地内山林・県立森林大学校
- (3) 内 容
 - ① 林業体験：林業事業体によるデモンストレーション（チェーンソー伐倒及び高性能林業機械の造材）の見学、林業従事者指導によるプロセッサ・グラップルの操作体験を実施。
 - ② ジビエ料理試食会：森林大学校のカリキュラムにも組み込まれている鳥獣害対策への理解を深めてもらうため、昼食時間を利用して、ジビエ料理「シカ肉バーガー」の試食体験を実施。
 - ③ 林業・木材産業事業体パネル展示：将来の就業先となる林業・木材産業事業体の魅力を発信するため、事業体の事業概要や日頃の活動内容の紹介、入学希望者へのメッセージなどを掲載したPRポスター（28事業体）を作成し、校内に展示。
 - ④ 県森林動物研究センター「ミニ企画展」：森林動物研究センター所有の動物の剥製や獣害対策啓発パネルを展示（森林動物研究センター主催）
- (4) 参加者：31名（保護者含む）



3 結果・考察

林業は危険も多く大変厳しい仕事ではありますが、協力して山の施業に取組み、実際に山を良くすることもできる、魅力のある仕事を参加者の方には感じていただきたく、実際の現場の見学や、林業従事者からの説明を現場で聞くことのできる機会を設けています。

直接林業者の声を聞くことのできる機会は多くありません。参加者には、今回の体験から、循環する林業という仕事の魅力や苦労の一端を知っていただけたと思います。迫力あるチェーンソー伐倒見学や高性能林業機械の操作体験などを通じて、とても良い体験ができた、機械の操作が楽しかった、というご意見もいただきました。今後も、林業の魅力を発信する取組を続けていきたいです。

4 課題に関わった普及指導員

光都農林振興事務所 林業普及指導員 大黒明子、谷口英樹、有元正彦、宗接聖史

生産森林組合の個別指導

豊岡農林水産振興事務所 永井英司

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(魅力あふれる林業経営体の育成)

1 はじめに

豊岡農林水産振興事務所管内は、生産森林組合が多数存在する地域で、伝統的に生産森林組合の個別指導を行っています。

令和3年度も、個別指導を実施し、経理や事務などの指導を行うとともに、組織変更や解散の相談を受けました。

2 内容

令和3年度は、8月に美方郡で、2月に豊岡市で、生産森林組合の個別指導を行った。管内の66組合(令和3年4月1日現在)中、44組合が個別指導会に参加しました。

美方郡 8月6, 10日実施 22組合中5組合が参加

豊岡市 2月2, 4, 7, 9, 14日実施 44組合中39組合が参加

なお、地縁団体への組織変更にあたっては、現在の活動状況や今後の経営の方向、所有する森林の経営に関する事項等について、組合員による慎重かつ十分な検討を行った上で組合員や非組合員の地域住民の間での合意形成を図り組織変更の手続を進めるよう指導しています。

3 結果・考察

決算のまとめ方をはじめ、組合員の資格確認や組合員台帳整理の方法、地縁団体への組織変更の方法など、個別の課題に丁寧な指導が行えました。

令和3年度は7生産森林組合において地縁団体への組織変更を完了した(3年度末現在59組合)。また、現在、7生産森林組合が組織変更/解散に取り組み中です。

組織変更に必要な書式をまとめたCDを作成し希望者に配布している。このこともあって、最近は、司法書士事務所等によらず、自力で手続きを行うことが主流となりつつあります。

なお、組織変更・解散について、希望する:19組合、希望しない:33組合、不明:7組合となっているが、希望しない組合が多いのは

①地代収入等収益事業があり組織変更・解散をしても法人税が免除されない

②非組合員の住民が多く、組合員間の合意形成が図りにくい

ことを理由としているところが多い。なかには福住生産森林組合のように、しいたけ原木を生産するなどして収入を得、生産森林組合を継続していきたいと考えているところもあります。

4 今後の取組・課題

地縁団体への組織変更にあたっては、現在の活動状況や今後の経営の方向、所有する森林の経営に関する事項等について、組合員による慎重かつ十分な検討を行った上で組合員や非組合員の地域住民の間での合意形成を図り組織変更の手続を進めるよう指導しています。

また、既に地縁団体が存在する地域の生産森林組合は、手続きの煩雑な解散により地縁団体に移行する必要があったり、地縁団体に移行しにくい問題を抱える生産森林組合もあったりと、それぞれの生産森林組合の事情に合わせた指導が必要です。

5 課題に関わった普及指導員

豊岡農林水産振興事務所 林業普及指導員 永井英司

森林作業道の計画指導について

豊岡農林水産振興事務所 溝口達普

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(次代を担う新規林業就業者の確保)

1 はじめに

北但馬地域の森林整備・木材生産の中核となる森林組合では、近年、事業計画及び事務手続を担う一般職員の若返りが急速に進み、その若手職員のスキルアップが内外から強く望まれているところです。その取組として、補助事業要望路線を活用した森林作業道線形計画の策定を行いました。

2 内容

(1) 図上で線形候補の洗い出し

- ① 日 時：令和3年4月14日（水）
- ② 場 所：北但西部森林組合
- ③ 内 容：事業地全体の森林資源確認、コントロールポイントの確認など
- ④ 参加者：森林組合職員2名、県職員1名

(2) 作業道線形の踏査

- ① 日 時：令和3年5月12日（水）
- ② 場 所：香美町村岡区八井谷・同区作山 地内
- ③ 内 容：候補線形・赤色立体図を基に現地踏査など
- ④ 参加者：森林組合職員3名、県職員2名

(3) 作業道線形計画の策定

- ① 日 時：令和3年5月26日（水）
- ② 場 所：北但西部森林組合
- ③ 内 容：資源状況・踏査結果を基に線形計画の作成、制限林等法的規制の確認など
- ④ 参加者：森林組合職員2名、県職員1名

3 結果・考察

森林整備・木材生産事業の根幹となる作業道開設へのアプローチとしては有意義であったと考えます。また、後の作業道開設、森林整備計画の策定までを一連とし取組む必要があると考えます。

4 課題に関わった普及指導員

豊岡農林水産振興事務所 林業普及指導員 溝口達普

「林業災害防止研修」の開催について

県立森林大学校 浅田知宏

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(林業生産基盤の強化)

1 はじめに

林業現場における労働災害の死亡事故件数は年間40人前後で推移しており、とりわけチェーンソー伐倒作業は死亡災害の約6割を占めています。

そこで、林業の安全対策推進の一環として、森林環境譲与税を活用して導入した伐倒練習機や風倒木伐採訓練装置を活用し、客観的な評価手法を用いた林業災害防止研修を開催しました。

2 内容

- (1) 日 時 【本コース】令和3年6月25日(金)、7月27日(火)、8月31日(火)、
9月28日(火)、10月20日(水)、10月27日(水)
計6回 各3時間
- 【反復コース】令和3年10月27日(水) 計2回 各2時間
- (2) 場 所 森林林業技術センター川戸演習場または県立森林大学校
- (3) 対象者 「伐木等の業務に関する特別教育」を修了したチェーンソー作業従事者
- (4) 講 師 愛林興業株式会社 松田 俊也氏(取締役事業部長)
- (5) 参加者 【本コース】23名、【反復コース】9名
(内訳：森林組合、林業事業体、自伐型林業グループ)
- (6) 内 容 座学・近年の林業労働災害とその対策
・「チェーンソーの操作技能基本トレーニングテキスト」の解説
実習・伐倒練習機を用いた傾斜地伐倒訓練(反復コースは本項目のみ実施)
・風倒木伐採訓練装置を用いた訓練

3 結果・考察

座学は、近年の林業労働災害の発生状況やチェーンソー操作の基本を中心とした講義で、特にチェーンソー操作では、持ち方に始まり、キックパック、チェーンブレーキ、受け口の作り方、ガンマークの見方など基本に立ち返った話に多くの時間を割き、安全作業には基本が第一であることを参加者は再認識された様子でした。

実習では、作業現場を想定した斜面で受け口と追い口を作り、伐倒方向、受け口の会合線・角度・深さ・水平切り角度、ツルの幅・高さを計測し数値で客観的に把握することで、自身の癖を再認識していただき技能の改善を図りました。自分で気づかない癖もあり、伐倒の基本を再認識していただけたと思います。

林業における労働災害の発生状況は中長期的には減少傾向ですが、他産業と比べるとまだまだ発生率も死亡率も全業種の中でトップクラスである中、基本的な安全確保の考え方を一人一人が再認識する機会として非常に有意義なものであったと考えられます。

4 今後の取組・課題

参加者のチェーンソー操作の経験年数は初心者からベテランまでさまざまでしたが、初心者の方は熱心に受講されていた一方、ベテランの方は今更感を感じることもあったため、今後はベテラン者の興味を引く仕組みが必要であると思われます。

5 課題に関わった普及指導員

県立森林大学校 林業普及指導員 浅田知宏

緑の雇用集合研修による路網技術者の育成 ～兵庫県森林作業道作設指針に基づく開設の手引きほか～

林務課 倉橋路枝

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(次代を担う新規林業就業者の確保)

1はじめに

県森林組合連合会では、林野庁の補助を受けて「緑の雇用」新規就業者育成推進事業により林業技術者の育成・確保に取り組んでいます。県森連の依頼を受け、フォレストワーカー3年目の初級の森林組合・林業事業体の現場作業者を対象に「緑の雇用集合研修」において、森林作業道の開設について指導したので報告します。



作業道開設における留意点の指導

2 研修内容

日 時：令和3年11月16日（月）10:00～16:00

場 所：講義 北はりま森林組合会議室（多可町加美区豊部）

実習 搬出間伐事業地（多可町加美区奥荒田）

参加者：21名（フォレストワーカー16名、県森連・北はりま森林組合・県林務課5名）

内 容：

- ① 「県森林作業道作設指針に基づく開設の手引き」 講師：林務課林政調整班主幹 倉橋
パワーポイントテキストを用いて、森林作業システム変化や県の取組を紹介するとともに、県が作成した森林作業道作設指針の解説と指針に基づく開設の留意点について講義を行った。
- ② 森林作業道開設実習
講師：北はりま森林組合 藤田参事・作業班長、県森連永峰課長
森林作業用のパワーシャベル(3t)3台を用いて、研修生を熟練度に応じて3班に分け、森林作業道作設指針に基づく作業道の開設実習を行った。

3 結果・考察

森林作業道の適切な作設は、林業生産基盤の基本であり、壊れにくい作業道とすることはもちろんのこと、作業の手順、安全性の確保を常に考えながら取り組み、少しでもコストを下げていく工夫が必要である。作業システムを考慮した路網計画と作業道開設を意識してもらうよう講義を行った。

4 今後の取組・課題

森林作業道作設技術は、単純な森林土木技術ではなく、森林施業につながる高度な技術である。将来の森林管理を見据えた安全で効果的な作業道開設が出来る経験豊富な技術者の育成に努めたい。

5 課題に関わった普及指導員

林務課 主幹（林業普及担当）倉橋 路枝

主伐・再造林推進プロジェクトコスト分析チームの取組について

森林林業技術センター 尾崎真也

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(主伐・再造林普及モデルの展開)

1はじめに

兵庫県では、資源循環型林業の実現を目指し、低コストで効率的な主伐・再造林普及モデルの構築のため主伐・再造林推進プロジェクトを立ち上げて、主伐・再造林推進に向けた課題抽出と解決方法の検討を行っています。令和3年度、当センターでは本プロジェクトの一環として各農林振興事務所林業普及指導員等とともにコスト分析チームを組織し、主伐・再造林に係るコストの分析と収支改善の検討を行いました。今回は、その取組についてご紹介します。

2 内容

まず、コスト分析の基礎知識習得のための研修を当センターで3回に分けて行いました。

第1回研修（基礎編）

日時：令和3年7月8日

場所、出席者：森林林業技術センター講堂、17名参加

内容：固定費、変動費、損益分岐点などコストの基本について学習。

第2回研修（中級編）

日時：令和3年8月6日

場所、出席者：森林林業技術センター講堂、18名参加

内容：作業日報をもとに、人工費や減価償却費などのデータをコスト分析シートへ入力し、収益性を評価するほか、作業工程の見える化手法について学習。林業機械が現場で休んでいる状態、すなわち作業時間が滞っているところが改善すべきポイントで、各作業の進み具合をグラフ化した「進捗率グラフ」による改善手法を学習。

第3回研修（実践編）

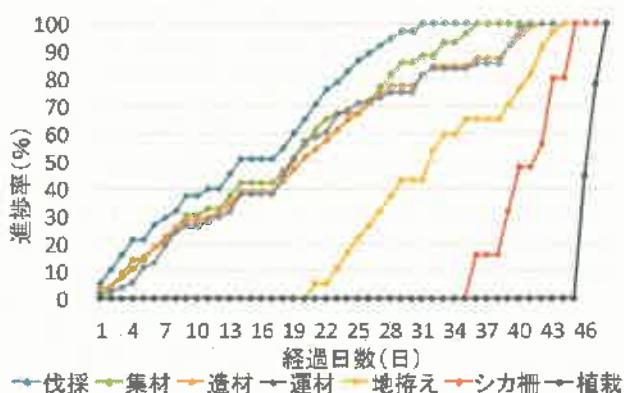
日時：令和3年10月29日

場所、出席者：森林林業技術センター講堂、17名参加

内容：「伐採・搬出」と「植栽・保育」をテーマに4グループに別れ、コスト削減に向けた課題と改善点についてグループ討議・考察を行い、発表。



第2回研修 データ入力実習の様子



進捗率グラフ

伐採から運材までの工程に差がほとんどなく、林内に木材が溜まらず速やかに搬出された場合のイメージ



第3回研修 班別討議の様子



第3回研修 グループ発表の様子

第1回、第2回の研修参加者の振り返りシートから、「コスト分析シート」を活用して管内森林組合のコスト分析を森林組合職員と一緒に考えていきたい」「分析に取り組みたい事業体をみつけて、一度コスト分析をしてみたい」という感想が多く寄せられることから、主伐・再造林施業現地で、事業体職員への聞き取りや意見交換を行う現地研修を実施しました。

現地研修

日時：令和3年9月27日

場所、出席者：北但西部森林組合会議室及び現地、7名参加

内容：森林組合職員への作業日報、作業システムの聞き取りと解析。



現地研修の様子（会議室での作業日報解析）



現地研修の様子（作業現場での聞き取り）

コスト分析研修と並行して、令和3年8～12月にかけて県内の森林組合の主伐と間伐現場で、コスト分析チームと森林組合とが共同して作業日報をもとにコスト分析の実践を行い、主伐と間伐の作業や生産性について比較、検証しました。現地は、スギ林齢60年生林分で、皆伐区域と間伐区域は隣接しており両区域とも約3ha。作業システムは、人員が3名。伐採：チェンソー、集材：スイングヤーダ、造材：プロセッサ、運材：フォワーダ2台の編成でした。

3 結果・考察

進捗率グラフにより経過分析を行うと、皆伐は間伐に比べ集材工程に時間がかかったことが分かりました。要因として、径40cm以上の太く重たい材が多いにもかかわらず、一度にまとめて伐倒したことで伐採木が積み重なり集材作業に滞りが生じたこと、また、グラップルを用いずにスイングヤーダを多用したため、荷掛けが人力で時間がかかったことが指摘されました。また、生産性をみると、皆伐も間伐も約15m³/人・日とほぼ同じ結果でした。

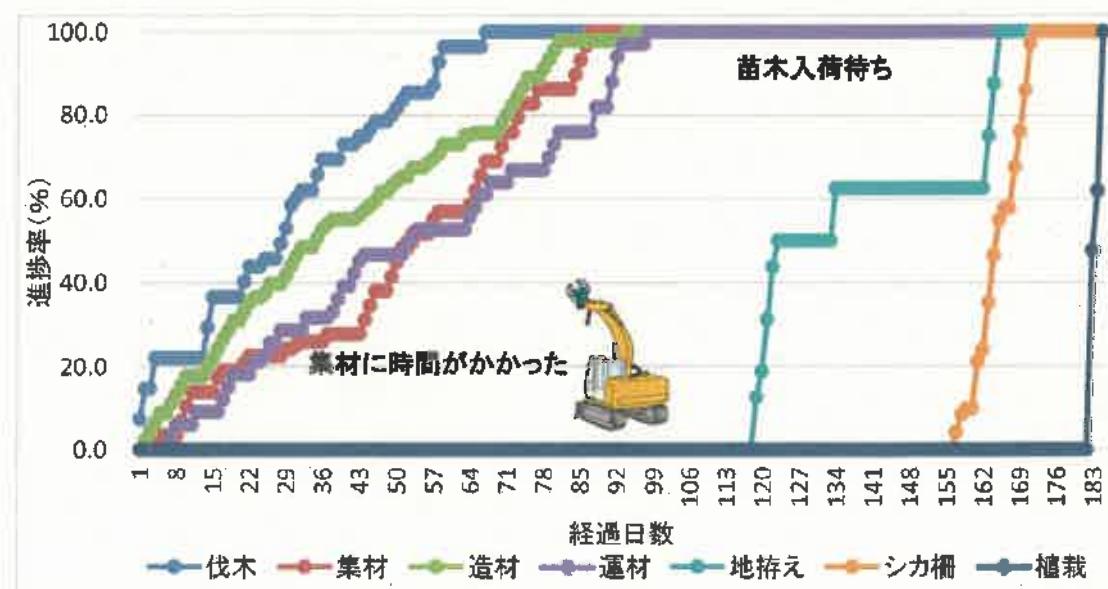
皆伐作業の改善案として、作業道密度を上げて、道端から材を直接つかむグラップル集材の範囲を増やすことや、伐採を一気に行わず、他工程の進捗にあわせて行うことなどの意見が出ました。



施業現地の状況



皆伐現地での聞き取り調査の様子



コスト分析の実践を行った皆伐事業地における作業工程の進捗

なお、植栽、防護柵設置以降の下刈り・柵点検5年の試算を行いました。植栽と柵設置は、今回の施業でかかった実行経費を積み上げました。下刈りは造林事業標準単価から5年分を算出し、柵点検は月1回の点検で作業員の日当を2万円として5年分を算出しました。その結果、約50万円/haを所有者に還元できる見込みとなりました。

ha当たり費用をみると、植栽が49万円、柵設置が86万円、下刈りが31万円、柵点検が36万円と柵設置コストが多くかかっていました。今回の防護柵は、設置資材がスカートネットありで支柱間隔が4m以下で資材費が高かったことが考えられました。柵設置については、立木を支柱に利用することで資材費の削減が図られると考えされました。



4. 今後の取組・課題

今後の取組・課題
今回、コスト分析の基礎の学習から実践まで行いました。その過程で研修参加者に「管内の現場でコスト分析を事業体職員と一緒に考えていきたい」という意識が醸成されたこと、また、普及指導の現場で展開できそうなコスト分析手法の事例が出来たことは大きな前進でした。来年度は、地域ごとの異なる現場でチーム員が分かれてコスト分析の実践を展開し、結果をもとにチーム員で意見交換を行って各地域にあった低コストで効率的な主伐・再造林普及モデルの構築を進めてまいります。

5. 課題に関わった職員（林業普及指導員は○）

- | | |
|-------------|--------------------|
| 森林林業技術センター | 林業専門技術員 尾崎真也○ |
| 加東農林振興事務所 | 主査 太田垣亮 |
| 姫路農林水産振興事務所 | 主任 藤原美雪○ |
| 光都農林振興事務所 | 主査 宗接聖史○ |
| 豊岡農林水産振興事務所 | 主査 溝口達普○、職員 酒井若菜 |
| 朝来農林振興事務所 | 課長補佐 尾畠俊彦○、職員 細田風音 |

主伐・再造林推進プロジェクト再造林手法チームの取組について

森林林業技術センター 尾崎真也

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(主伐・再造林普及モデルの展開)

1 はじめに

令和3年度、当センターでは主伐・再造林推進プロジェクトの一環として各農林振興事務所林業普及指導員等とともに再造林手法チームを組織し、県下の再造林地で調査して確実な更新を図るための技術手法の検討を行いました。今回は、その取組について報告します。

2 調査方法

調査は、令和元年度に植栽された7林分で行いました。植栽は、令和元年11月～令和2年3月にかけて行っています。令和2年7～8月にかけて各林分に幅4m×長さ25m(100m²)のプロットを設定し、令和3年8月にプロット内に出現したスギ植栽木の高さ、シカの食害状況を記録しました。また、林床植生の繁茂状況を把握するためにプロット内に2m×2m(4m²)のサブプロットを3カ所ずつ設置し、出現種の被度、高さを測定し、積算優占度(SDR2)を求めました。さらに、出現種にシカの食痕を認めたものはシカ餌植物種と判定し餌植物量を推定しました。あわせて、再造林地のシカ防護柵の設置状況、点検状況についても調査を行いました。

調査は、各農林振興事務所のプロジェクトメンバーとセンターの林業専門技術員で実施しました。

3 結果・考察

調査を行った7林分の位置を図-1、概況を表-1に示しました。

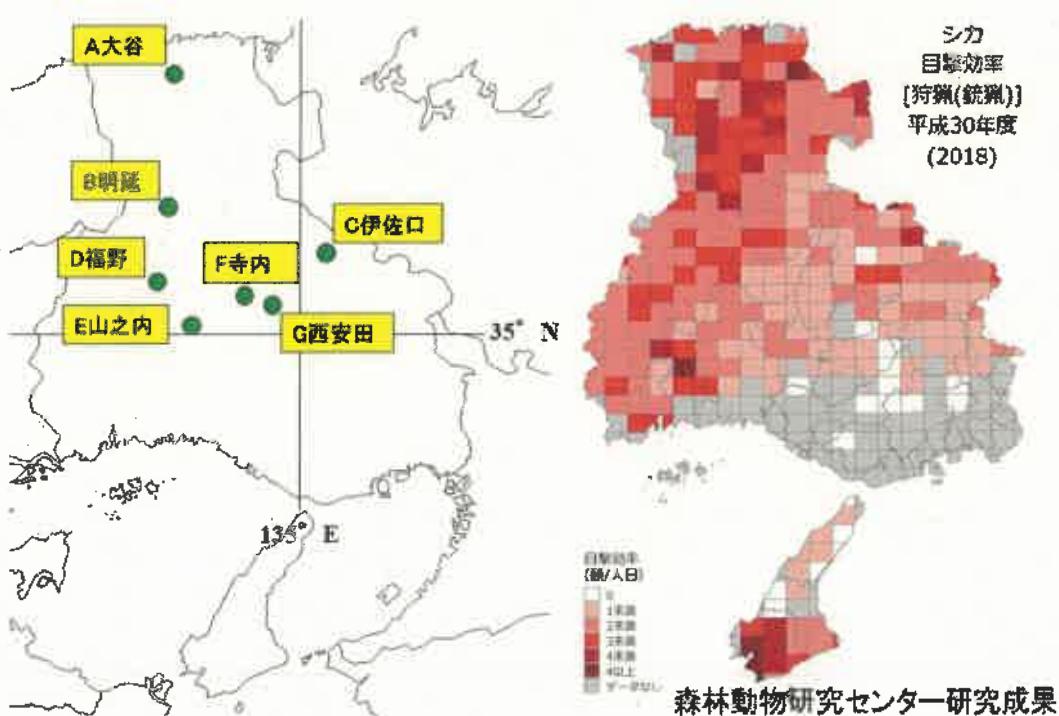


図-1 調査地の位置図

表－1 調査林分の概況

事業地	植栽本数 (本/ha)	R2 設定時 スギ平均 苗高 (cm)	R2 設定時 林床植生 最大高 (cm)	シカ 目撃 効率	林床植生優占種	
A大谷	2,000	45.9	30.0	4	ヒサカキ	広葉樹型
B明延	2,000	39.6	11.7	3	タケニグサ	ボロギク・タケニグサ型
C伊佐口	2,800	39.8	12.0	2	ダンドボロギク	ボロギク・タケニグサ型
D福野	2,000	52.9	12.7	2	クマイチゴ	先駆性樹種・タケニグサ型
E山之内	2,300	57.3	35.7	2	クマイチゴ	先駆性樹種・タケニグサ型
F寺内	2,700	45.4	37.7	1	カラスザンショウ	先駆性樹種・広葉樹型
G西安田	3,000	39.1	19.7	1	クマイチゴ	広葉樹型

注) 林床植生優占種については、R2 年度は植栽 1 年目で植被率も 6.7~43.3% と低いため、植生が繁茂した R3 年度調査の結果を記載しました (植被率 63.3~90.0%)。

事業地は、県北部から南部にかけてシカ目撃効率の高い地域から低い地域に分布しています。植栽本数は 2,000~3,000 本/ha と事業地により差があり、R2 年の調査では植栽スギの平均樹高は約 40~60cm でした。各事業地の林床植生調査の結果を付表-1 から 7 に示しました。林床植生は、優占種により広葉樹型、ボロギク・タケニグサ型、先駆性樹種・タケニグサ型、先駆性樹種広葉樹型に区分できました。

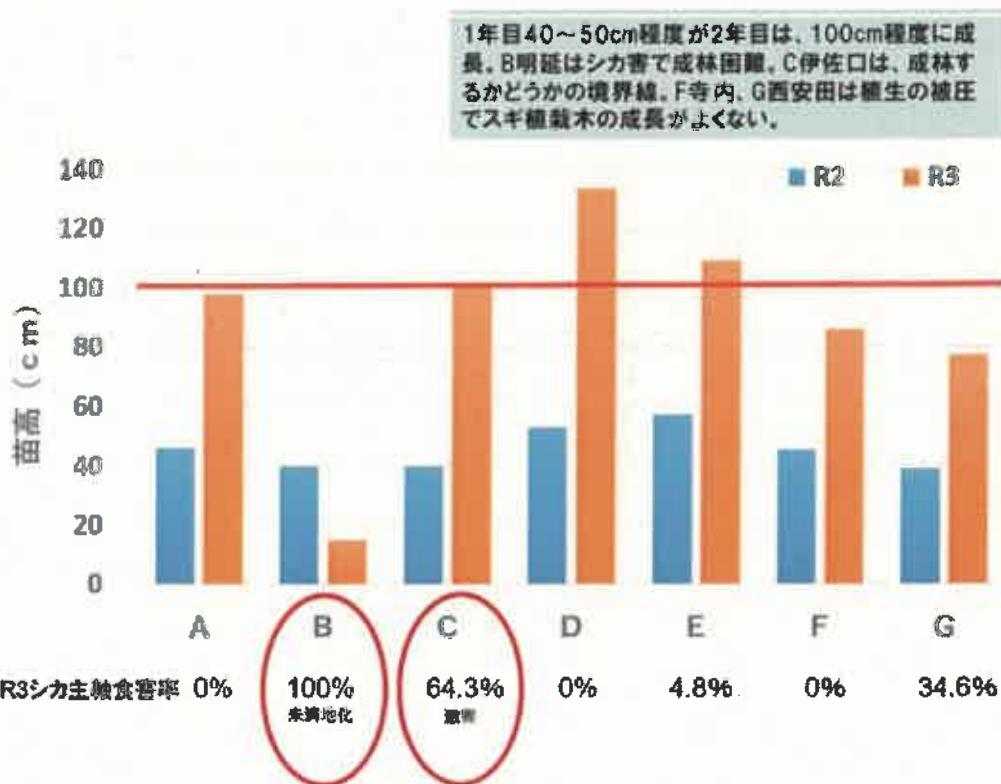


図-2 樹高成長とシカの食害状況

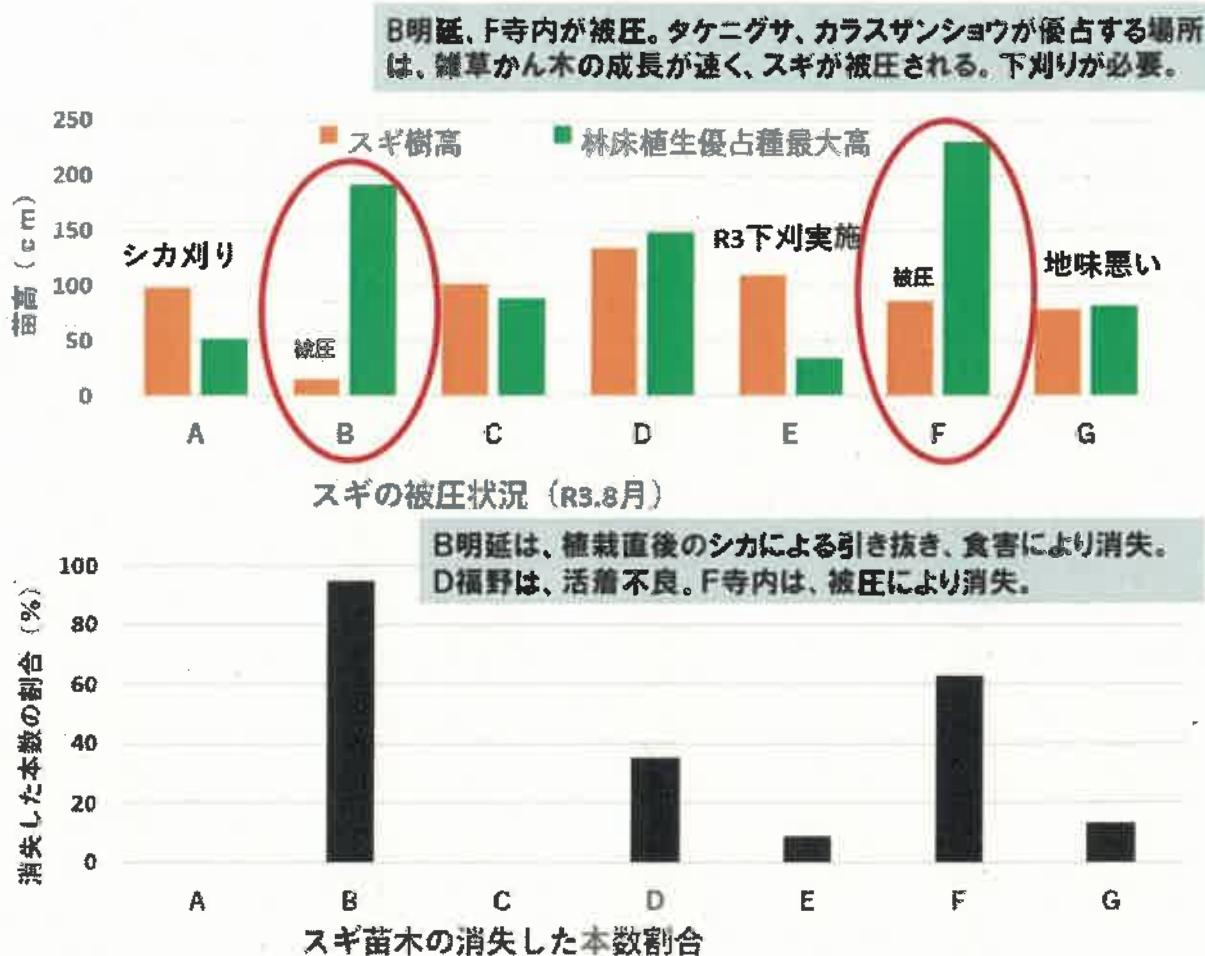


図-3 R3年度（植栽2年目）における植生の被圧とスギ苗木の消失状況

図-2に樹高成長とシカ食害状況を、図-3に植生による被圧とスギ苗木の消失状況を示しました。

シカ食害が激しかったのは、B明延とC伊佐口です（図-2）。特に、B明延ではシカの食害がきわめて激しく、スギ苗木の根元までシカの食害がみられました。そのため、スギ苗木の高さが平均15cmと低くなり、あわせて、タケニグサが平均191cmと被圧が大きかったことにより多くのスギ苗木が枯損、消失したと推察されます（図-3）。また、F寺内でスギ苗木の消失が多いのは、優占樹種のカラスザンショウが平均樹高230cm、アカメガシワが平均樹高143cmと大きく密集し、これらの被圧によるものと推察されます（図-3）。タケニグサ、カラスザンショウ、アカメガシワは、伐採2年目で高さが約1.5~2m以上とスギ苗木よりはるかに大きくなり繁茂することがわかりました。その被圧による日照不足でスギ苗木の消失が多かったと思われます。タケニグサ、カラスザンショウ、アカメガシワが繁茂するような再造林地では、植栽2年目から下刈りが必要と考えされました。

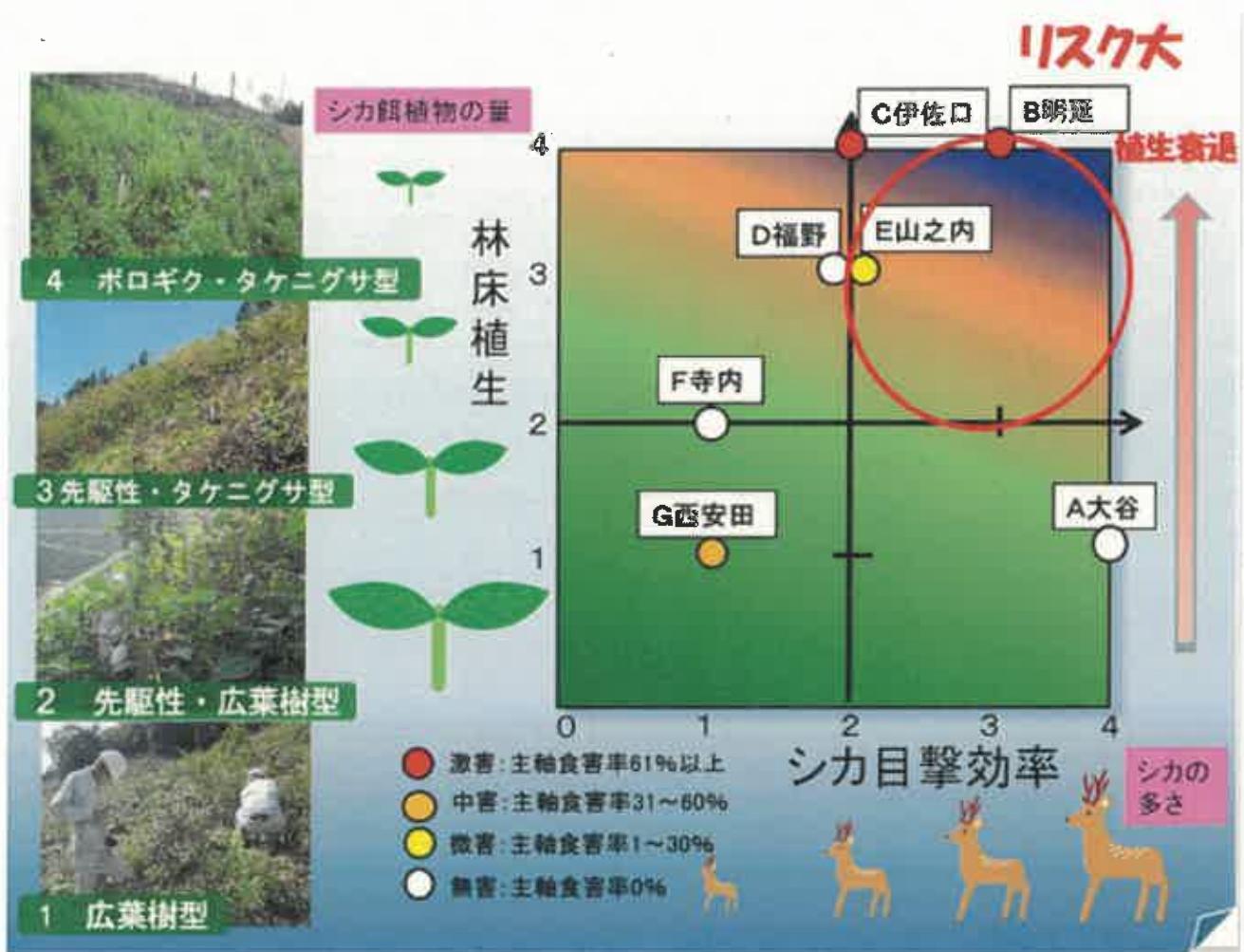


図-4 シカ目撃効率と林床植生のシカ餌植物量の関係

図-4は、7林分の調査地をシカ目撃効率（シカの多さ）と林床植生の餌植物量の推定量の多さによるマトリックス図にプロットしたものです。

餌植物種の量は、シカ不嗜好性植物のタケニグサ、ダンドボロギクが優占している林分は、植生衰退してシカ餌植物量が少なく、一方、カラスザンショウ、アカメガシワ、クマイチゴなどシカの好む先駆性樹種、広葉樹が優占している林分は、シカ植物量が多いものとして、植生の衰退状況で4段階に区分しました。すなわち、シカの餌量の多い順から、広葉樹型、先駆性・広葉樹型、先駆性・タケニグサ型、ボロギク・タケニグサ型となりました。

これをみると、シカが多く林床植生が衰退した林分（B明延、C伊佐口）では、シカ激害林分となり、シカが多くても林床植生が豊富でシカの餌植物量が多い林分（A大谷）ではシカの被害がない結果となりました。

のことから、シカが生息し、林床植生が衰退しているような再造林地では、主伐の見合わせやシカ防護資材の充実、シカの捕獲によるシカ生息数の減少を図る必要があります。また、シカ防護柵設置後の点検回数を増やすなどの対策が必要と考えられます。また、シカが多くても林床植生が繁茂し、シカの餌となる植物量が多い事業地ではシカの苗木食害が少ないと考えられるため、伐採前に強度な間伐、択伐を行って、林床に多くの植生を繁茂させておくことが有効であると推察されました。

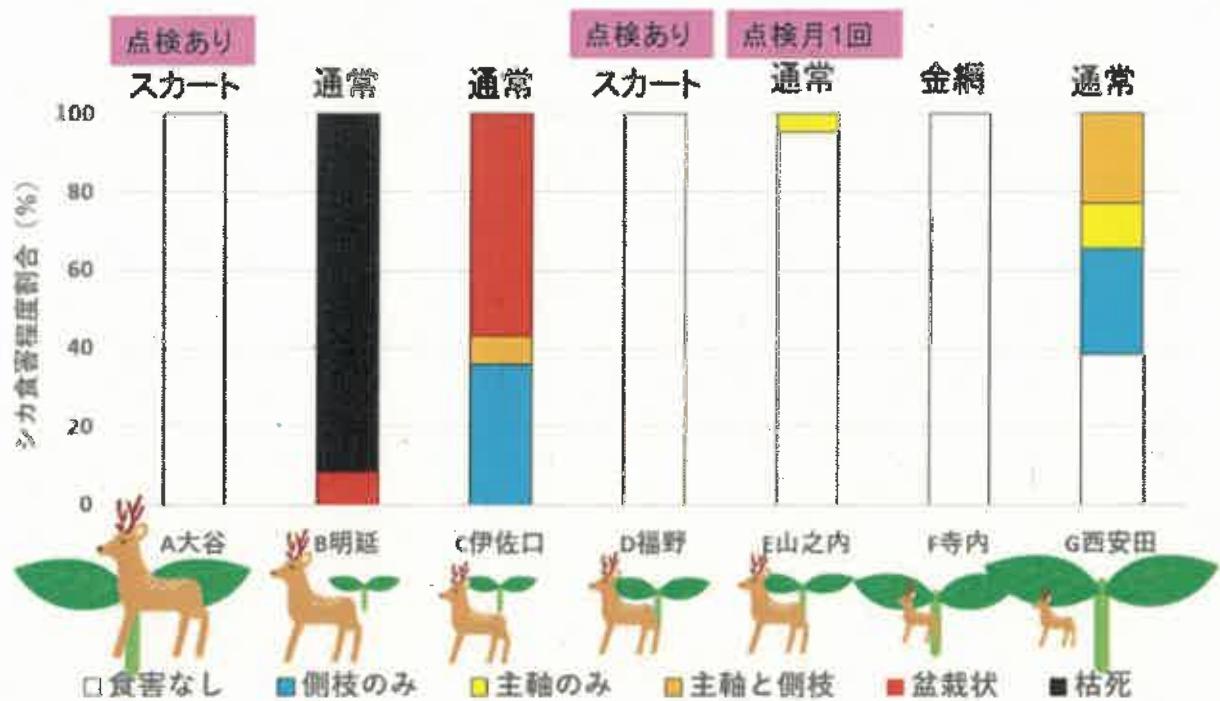


図-5 R3年度（植栽2年目）におけるスギ苗木のシカ被害状況とシカ防護柵設置状況の関係

図-5にスギ苗木のシカ被害状況とシカ防護柵設置状況の関係を示しました。

通常の縦張りタイプ（折り返し無し）では、シカの侵入により食害が激しいことがわかります。通常の縦張りタイプでも点検を行っているE山之内は、被害が軽微でした。さらに、スカートネットにより潜り込み防止を行い、点検も行っているA大谷、D福野は、スギ苗木の食害が見られませんでした。このことから、スカートネット施工は、被害防除効果があることがわかりました。

林床植生の調査で、シカの侵入は7林分すべてに確認されています。シカの侵入を全くなくすことはとても困難なことです。現実的に、植栽木を成林させていくには、柵設置後の点検補修がとても重要なことがわかりました。

4 今後の取組・課題

今回、R2～3に行った再造林調査結果のとりまとめを行いました。スキ植栽木を成林させていく「確実な更新」が目的ですが、そのためには、再造林地のシカ生息状況の他に、林床植生の状況、シカ防護柵の設置状況などあらゆる要素が複合的に関与していることがわかりました。

来年度も調査を継続し、再造林技術手法の確立を進めてまいります。

5 課題に関わった職員（林業普及指導員は○）

森林林業技術センター	林業専門技術員 尾崎真也○
加東農林振興事務所	主査 畠井良幸○、主査 太田垣亮○
姫路農林水産振興事務所	森林専門員 蝶田永規○、主任 藤原美雪○
光都農林振興事務所	主査 宗接聖史○
豊岡農林水産振興事務所	主査 溝口達普○、職員 酒井若菜○
朝来農林振興事務所	課長補佐 尾畠俊彦○、職員 細田風音○
丹波農林振興事務所	課長 雑賀謙彰○、課長補佐 久保田誠司○、課長補佐 上坂亮太○

付表1 A大谷の林床植生積算優占度(広葉樹型)

令和2年度 植物種 R2.8.3 調査	令和2年度 積算優占度 (%)	令和3年度 植物種 R3.8.11 調査	令和3年度 積算優占度 (%)
ヒサカキ	100	アカマツ	100
リョウブ	60	ソヨゴ	84
イヌシデ	55	サルトリイバラ	74
アカマツ	41	クマイチゴ	37
ヤマザクラ	31	クロモジ	36
ダンドボロギク	30	ヒサカキ	35
ムラサキシキブ	20	ダンドボロギク	28
クロモジ	15	ムラサキシキブ	26
タムシバ	15	リョウブ	23
ネザサ	14	アクジバ	21
アカメガシワ	13	タムシバ	19
イヌツゲ	13	シラカシ	18
コナラ	12	ミヤマガマズミ	15
ノブドウ	12	アカメガシワ	14
ソヨゴ	11	コナラ	12
ナナカマド	10	ヒノキ	11
ヤマウルシ	9	ネザサ	10
カラスザンショウ	8	ナナカマド	8
アクシバ	6	イヌツゲ	7
サルトリイバラ	6	アオハダ	5
シシガシラ	6	リョウブ	5
クマイチゴ	4	ヌルデ	4
ミツバアケビ	4	ミツバアケビ	4
ヤマモミジ	4	ヤマウルシ	4
ヌルデ	2	カラスザンショウ	2
カンスグ	1		
計	26種 シカ餌種 2種 餌種割合 7.7%	計	25種 シカ餌種 19種 餌種割合 76.0%
平均植被率 30.0%		平均植被率 56.7%	

注) 黄色は、造林地内でシカの食痕を認めたためシカ餌植物種とした。

付表-2 B明延の林床植生積算優占度（ボロギク・タケニグサ型）

令和2年度 植物種 R2.6.26 調査	令和2年度 積算優占度 (%)	令和3年度 植物種 R3.8.2 調査	令和3年度 積算優占度 (%)
ダンドボロギク	100	タケニグサ	100
タケニグサ	8	ダンドボロギク	9
カラスザンショウ	4	アカメガシワ	1
アカメガシワ	2	カラスザンショウ	1
イワヒメワラビ	2	シロダモ	1
計	5種 シカ餌種 1種 餌種割合 20.0%	計	5種 シカ餌種 1種 餌種割合 20.0%
平均植被率 33.3%		平均職率 90.0%	

注) 黄色は、造林地内でシカの食痕を認めたためシカ餌植物種とした。

付表-3 C伊佐口の林床植生積算優占度（ボロギク・タケニグサ型）

令和2年度 植物種 R2.6.25 調査	令和2年度 積算優占度 (%)	令和3年度 植物種 R3.8.19 調査	令和3年度 積算優占度 (%)
チャノキ	100	ダンドボロギク	100
ダンドボロギク	66	チャノキ	15
ネザサ	39	クマイチゴ	14
ウワミズザクラ	33	ヨウシュヤマゴボウ	13
イワヒメワラビ	30	イワヒメワラビ	3
シダ sp.	26	アカマツ	2
アカメガシワ	21	スゲ sp.	2
スゲ sp.	19	タラノキ	2
クマイチゴ	20	ヒサカキ	2
カラスザンショウ	9	シシガシラ	1
サルトリイバラ	8	ソヨゴ	1
		ノブドウ	1
計	11種 シカ餌種 5種 餌種割合 45.5%	計	12種 シカ餌種 10種 餌種割合 83.3%
平均植被率 6.7%		平均植被率 66.7%	

注) 黄色は、造林地内でシカの食痕を認めたためシカ餌植物種とした。

付表-4 D福野の林床植生積算優占度（先駆性樹種・タケニグサ型）

令和2年度 植物種 R2.7.6調査	令和2年度 積算優占度 (%)	令和3年度 植物種 R3.8.2調査	令和3年度 積算優占度 (%)
アカメガシワ	100	クマイチゴ	100
ヌルデ	71	タケニグサ	57
イヌシデ	46	ヌルデ	51
カラスザンショウ	38	サルトリイバラ	31
ヒサカキ	37	アカメガシワ	24
イヌツゲ	27	リョウブ	21
ダンドボロギク	23	ダンドボロギク	17
ウワミズザクラ	21	タラノキ	12
アオハダ	18	ヒメコウゾ	8
クロモジ	14	ヒサカキ	5
サルトリイバラ	13	ヒノキ	3
アクシバ	10	イヌツゲ	2
アカマツ	9	ソヨゴ	2
ヒメコウゾ	9	ミツバアケビ	2
タラノキ	8		
ソヨゴ	8		
計	16種 シカ餌種 6種 餌種割合 37.5%	計	14種 シカ餌種 6種 餌種割合 42.9%
平均植被率 16.7%		平均植被率 63.3%	

注) 黄色は、造林地内でシカの食痕を認めたためシカ餌植物種とした。

付表-5 E山之内の林床植生積算優占度（先駆性樹種・タケニグサ型）

令和2年度 植物種 R2.7.27 調査	令和2年度 積算優占度 (%)	令和3年度 植物種 R3.8.27 調査	令和3年度 積算優占度 (%)
ダンドボロギク	100	クマイチゴ	100
イズセンリョウ	58	タケニグサ	78
コバンノキ	51	カラスザンショウ	62
イワヒメワラビ	33	ダンドボロギク	38
コガクウツギ	23	コガクウツギ	37
カンスゲ	21	ジャケツイバラ	17
ノブドウ	13	スゲ sp.	17
ミツバアケビ	12	クサギ	16
カラスザンショウ	11	ツユクサ	11
タケニグサ	10	アカメガシワ	8
ヤマジノホトトギス	9	クサイチゴ	8
アクシバ	6	サルトリイバラ	6
アカメガシワ	5	イワヒメワラビ	4
シシガシラ	4	シシガシラ	3
クマイチゴ	3		
サルトリイバラ	3		
ツユクサ	3		
計	17種 シカ餌種 2種 餌種割合 11.8%	計	14種 シカ餌種 不明 餌種割合 不明 (下刈り実施のため)
平均植被率 30.0%		平均植被率 43.3%	

注) 黄色は、造林地内でシカの食痕を認めたためシカ餌植物種とした。

令和3年度については、下刈り実施のためシカ食痕の判定ができなかつたので餌種不明とした。

付表6 F寺内の林床植生積算優占度（先駆性樹種・広葉樹型）

令和2年度 植物種 R2.8.6調査	令和2年度 積算優占度 (%)	令和3年度 植物種 R3.8.27調査	令和3年度 積算優占度 (%)
ヤブツバキ	100	カラスザンショウ	100
タケニグサ	66	アカメガシワ	53
カラスザンショウ	48	クサギ	37
シキミ	40	タケニグサ	24
ダンドボロギク	38	タラノキ	22
アカメガシワ	35	クマイチゴ	15
ノブドウ	25	サンショウ	11
タラノキ	15	シキミ	8
クサギ	11	ヨウシュヤマゴボウ	5
クマイチゴ	8	ヤブツバキ	3
クロモジ	8	ウワミズザクラ	2
		ヌルデ	2
		ムラサキシキブ	2
		ダンドボロギク	1
計	11種 シカ餌種 0種 餌種割合 0.0%	計	14種 シカ餌種 1種 餌種割合 7.1%
平均植被率 20.0%		平均植被率 80.0%	

注) 黄色は、造林地内でシカの食痕を認めたためシカ餌植物種とした。

付表-7 G西安田の林床植生積算優占度（広葉樹型）

令和2年度 植物種 R2.8.6 調査	令和2年度 積算優占度 (%)	令和3年度 植物種 R3.8.27 調査	令和3年度 積算優占度 (%)
ヒサカキ	100	クマイチゴ	100
カラスザンショウ	92	ヒサカキ	84
ダンドボロギク	78	カラスザンショウ	25
サカキ	34	タケニグサ	22
タケニグサ	25	サンショウ	20
エゴノキ	21	ヒイラギ	19
クマイチゴ	20	アカメガシワ	10
サルトリイバラ	18	サルトリイバラ	10
ヒイラギ	18	ムラサキシキブ	9
アセビ	16	タケニグサ	6
イヌツゲ	15	スグ sp.	5
アカメガシワ	13	ヤマグワ	5
ノブドウ	13	アセビ	3
ムラサキシキブ	11	オカトラノオ	3
アオキ	10	ミツバアケビ	3
シシガシラ	8	シシガシラ	2
ヌルデ	8		
ヒノキ	8		
リョウブ	8		
クロモジ	5		
タラノキ	3		
計	21種 シカ餌種 2種 餌種割合 9.5%	計	16種 シカ餌種 8種 餌種割合 50.0%
平均植被率 43.3%		平均植被率 66.7%	

注) 黄色は、造林地内でシカの食痕を認めたためシカ餌植物種

造林地における獣害防除手法の検証

森林林業技術センター 尾崎真也

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(主伐・再造林普及モデルの展開)

1 はじめに

主伐・再造林現場においては、シカの食害によりその後の更新が危惧される箇所も散見され、再造林地での確実な獣害防除と防除コストの縮減は喫緊の課題である。

確実な獣害対策が更新の成否の鍵であると考え、センター普及担当（革新支援）として豊岡・朝来管内農林振興事務所普及員、森林組合職員と連携し、既存の研究成果から有効といわれている獣害防護柵資材や設置方法の検証について取組を行ったので、その結果について報告する。

2 課題の見える化

センター普及担当（革新支援）では、令和2年6月から主伐・再造林推進プロジェクトの再造林地調査で、県下の再造林地の植生やスギ植栽木の生育調査、シカ被害調査を地域の農林振興事務所普及員とともに実行している。そのなかで、県北部の積雪地、シカの多い但馬地方の朝来管内で令和2年3月の植栽直後から獣害防護柵内への度重なるシカの侵入で壊滅的なシカ食害を受けている事業地があった（以下、A事業地とする）。その対策のため、森林林業技術センター（研究・普及機関）普及員、朝来農林振興事務所（行政・普及機関）普及員、森林組合（林業事業体）職員の3者で協議を重ね（3者会議）、まずは、柵点検を共同で実施して課題の洗い出しを行うこととした。その結果、シカは主に、柵の地際部分から潜り込み、侵入していることがわかった。A事業地は傾斜が約35度と急峻な上に土壌が崩積土で、積雪の流動圧で表土が流されて柵の地際部分に隙間ができやすく、アンカーも抜けやすい特徴があった。

そこで、①アンカーの間隔を狭める、②スカートネットにより面的にシカの潜り込みを防止、③目隠しネットによりシカの接近を防ぐ検証試験を行った。センサーカメラの記録から結果を「見える化」し、共通認識を得つつ、検証に取り組むことを決めた。令和3年3～5月に会議を開催して、3つの検証を決定し（表1）、10月末まで実施することとした。シカは、ほぼ決まった獣道（シカ道）を頻繁に通過することから、この間、シカ道の外側にセンサーカメラを設置し（写真1）、画像を見ながら協議を重ねた。

さらに、④ドローンを活用した柵点検方法の省力化についても協議した。

表1 3者会議の内容

年月日	検討内容等	参加人数
R3.3.4	シカ柵点検による現状把握	6名
R3.4.15	アンカー抜け対策 (1)アンカー設置方法の検証	7名
R3.5.24	潜り込み防止対策 (2)L字型スカートネットの検証 (3)目隠しネットの検証 (4)ドローンを活用した柵点検手順の省力化	7名



写真1 試験地（A事業地）のセンサーカメラ設置状況

3 検証の実施

(1) アンカー設置方法の検証

A、B、Cのシカ道では、シカ防護柵下部ロープを固定しているアンカーの抜けが目立った。兵庫県造林事業標準仕様である100cm間隔では侵入を確認したため、約60cm間隔に狭めてアンカーを打ち込み、経過観察を行った。試験は、カメラB、Cは4～5月まで、カメラAは、4～10月まで観察した。カメラ観察の結果、シカがアンカーを引き抜く事例はなかった。アンカー持ち上げを確認したのは、イノシシによるC地点における4月の事例が最初で（写真2）、シカはイノシシが開けた地際の隙間を利用し、潜り込む行動を繰り返した。A地点で通過頭数をカウントした結果、4～7月まではイノシシがアンカーを持ち上げて通過していたが、8月以降はイノシシの通過穴を利用し、シカの頻繁な通過が確認された（図1）。イノシシが混在する地域でのシカ防護対策には、イノシシの捕獲と防除の一体的な取組が必要と考える。



写真2 イノシシとシカの侵入状況（カメラC）

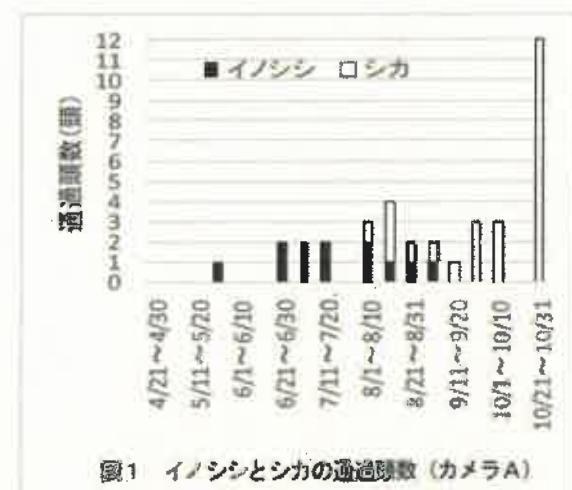


図1 イノシシとシカの通過頭数（カメラA）

(2) L字型スカートネットの検証

スカートネットは、シカの潜り込み防止に効果があり、通常の縦張りネットに補助ネットとして斜めに補強敷設されることが多い。しかし、積雪地では雪圧によりスカートネットが引っ張られて地際部分がむき出しになる事例も豊岡管内のB事業地で確認（写真3）されており、今回、スカートネット（5cm目ネット）の裾を約60cm外側に折り返してアンカーで固定する「L字型」を検証した（写真4）。スカートネットは、5月に設置した。設置した長さは、シカ道が確認された支柱間を挟むように約10mとした（支柱間は約3～4m）。

L字型スカートネットは、10月末時点で、シカ、イノシシの侵入は確認されていない。

センサーダッシュボードのシカ、イノシシの行動を観察する（写真5）と、以前、利用していた獸道を執拗に通過しようとして引き返す様子が観察された。獸道が遮断され、潜り込みができなくなったとはいえ通過ルートに対するシカ、イノシシの執着は強いと考えられる。



写真3 スカートネット斜め張り（左）と雪圧によるスカートの外れ（右）（B事業地）



写真4 L字型スカートネットの施工状況（L字の踵部分にアンカーを打ち込みネットを密着）

(3) 目隠しネットの検証

今回、使用した目隠しネットは、4mm メッシュの青色防風ネットで高さ1m×長さ50mの商品を防護柵下部に、重ね張りして用いた。既存の研究から、シカ防護柵として遮蔽効果と噛みきり防止で効果があるといわれている。設置した長さは、L字型スカートネットと同様に、シカ道が確認された支柱間を挟むように約10mとした(写真6)。

目隠しネットは、6月に設置した。10月末時点で、シカ、イノシシの侵入は確認されていない。センサーカメラのシカ、イノシシの行動を観察すると、見通しのきかない防風ネットを避けている様子が伺えた。

4 検証の結果

検証試験の結果、イノシシが柵地際部分を持ち上げてまず侵入するため、イノシシの捕獲と防除が必要なことがわかった。また、シカ、イノシシともにスカートネット、目隠しネットが有効であることがわかった。シカの柵内の侵入に対して原因究明には、シカ道(シカの通り道)の確定やセンサーカメラを使った行動観察が有効なことを知ることができた。

5 ドローンを活用した柵点検手法の省力化

3者会議の協議で、柵の防除効果を維持するために点検補修も大きなポイントであるが、点検費用がかかることが課題に上がった。そこで、当センター研究部門と連携してB事業地において撮影用ドローンを使った点検手法の省力化について検討した。

試験飛行は、令和3年8月に行った。

ドローン画像からは、シカの高頻度な利用が推定される場所の植生が衰退し地面が透けて灰色に見えることが明らかになった(写真7)ことから、シカ道の特定に役立つことが期待できる。灰色部分の現地踏査の結果、再造林地内ではカラスザンショウが激しく採食していることを確認した。また、丸囲み部分の下部抑えロープが動物に噛みきられていた。確証を得るために、センサーカメラを設置したところ、シカの侵入と採食を確認できた(写真8)。

ドローン画像は、詳細な航空写真として、植生や被害の判定や、モニタリング調査としての使用方法が有効であることが示唆された。



写真5 スカートネットの前で立ち往生し、引き返す
イノシシとシカ (左:C地点、右:D地点)



写真6 シカ道の上に目隠しネットを設置している
状況



写真7 B事業地の撮影用ドローン画像



写真8 センサーダラマでシカの侵入と採食を確認

4 今後の取組・課題

今回、再造林地の獣害対策について、地域の農林事務所の普及員、森林組合職員と協議を重ねてきたが、やはり柵の設置や改良に伴うコストは普及を進める上での大きなポイントである。全体を耐久性がある金網フェンスで囲うに超したことはないが経費は嵩み、普及するには限界がある。今回検証したスカートネットや目隠しネットは、資材費だけでいえば、スカートネットはm当たり100円、目隠し（4mm目防風）ネットはm当たり50円程度と安価であり、再造林費のコスト削減が求められるなか、部分的にスカートネットや目隠しネットで補強し、柵の点検労務を省力化するため、ローンを使い点検を重ねるということも事業体に提案していきたい。

今まで様々な研究成果が論文として公表されてきたが、今回の経験で、実際に現地でやってみないと本当の意味で技術を理解したことにはならないと感じた。

主伐・再造林施業は、現場ごとに様々な課題が複雑に絡み合っている。研究機関、行政・普及機関、事業体のそれぞれの得意分野や持ち味を活かして、「ワンチーム」で課題に対処していく体制づくりが最も重要なことだと思う。

今回、県内の地域的な獣害対策の取り組みをサポートし、一定の効果を得た。今後は、ここでの検証試験を継続していくとともに、他地域の現場に適応した獣害対策手法を確立していきたい。

5 課題に関わった職員（林業普及指導員は○）

森林林業技術センター 林業専門技術員 尾崎真也○

豊岡農林水産振興事務所 課長 岡田英樹○、主査 溝口達普○、職員 酒井若菜

朝来農林振興事務所 課長 上田敦祐○、課長補佐 尾畠俊彦○、職員 細田風音

主伐再造林調査報告会

森林林業技術センター 小長井信宏

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(主伐・再造林普及モデルの展開)

1 はじめに

兵庫県の林業普及指導事業では、「ひょうご農林水産ビジョン 2030」のめざす、多様で健全な森林を次代につなぐために、低コストで効率的な主伐再造林モデルの構築に取り組んでいます。

今回、令和3年度主伐・再造林推進プロジェクトで取り組んでいるコスト分析と再造林手法等の取組を報告し、問題点を整理したうえで今後の森林づくりについて共に考えることを目的に、主伐再造林調査報告会を開催しました。

2 概要

- (1) 日時：令和4年2月1日（火）13:00～16:20
- (2) 方法：Microsoft Teams を利用したオンライン開催
- (3) 参加者：普及指導員 27名、その他林学職員 19名、合計 46名

3 プログラム(主なもの)

(1) 活動報告

ア 主伐・再造林推進PTコスト分析チームの取組について：光都農林振興事務所 主査 宗接 聖史

4回にわたるコスト分析研修を踏まえ、現地から得られたデータを元に、皆伐跡地の植栽及び下刈終了後までのコストを試算し、将来の保育コストと森林所有者に還元できる金額について検証しました。

今回の取組で、収入を増やすために主伐に備えてよい木を残すことの大切さや、さらなるコスト縮減に向けた技術・指導上の課題などが共有でき、今後は予測精度を高めるために出来るだけ多くの事例を重ねていくべきとの提案がありました。

イ 再造林地調査結果報告：森林林業技術センター 林業専門技術員 尾崎 真也

確実な更新を図るために欠かせない獣害防除技術について、伐採跡地に生える下草の植生タイプ及びシカ生息密度（シカ目撃効率）からシカ被害リスクを判定し、そのリスクに応じた防除手法を選定する考え方を整理しました。また、植栽地の防護柵付近に設置したセンサーダブルの画像を解析した結果、シカやイノシシが特定の場所に固執して侵入を試みようとする習性が明らかになったほか、目の細かい防風ネットなどの活用で侵入を防止した事例が紹介されました。

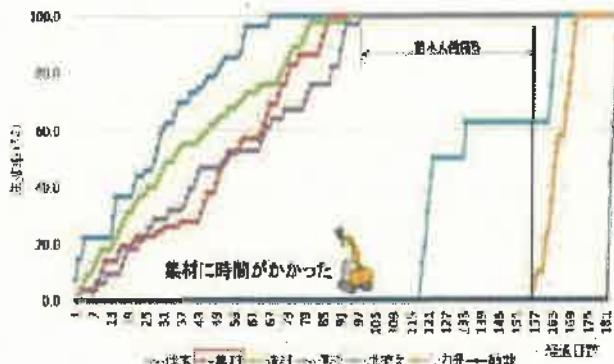


図1 皆伐実証地における経過分析例



図2 センサーダブルが捉えた動物の侵入

(2) 情報提供

ア シカ被害リスクマップ調査について：森林動物研究センター野生鳥獣資源活用専門員
石川 修司

再造林を計画する際に必要なシカ生息状況等の把握方法については、森林動物研究センターが長期にわたり観測しているシカ目撃効率（S P U E）と下層植生衰退度（S D R）の相関が高く、またこれらの指標値の経年変化を追うと、シカの分布と被害地が但馬北部に移動していることが明らかになりました。

また、林道脇のスギ実生の枝食害率が食害リスクの簡易評価指標として役立つと期待されることから、枝食害率調査への参加について声掛けがありました。

イ 林地残材活用ビジネスモデル確立事業について：林務課 木材利用班長 山崎 寛一
主査 中島 寛哉

木質バイオマス発電向け燃料用木材の需給が、近い将来逼迫する見込みであることから、主伐・間伐跡地の林地残材を効率的に搬出して積極的な活用を図るビジネスモデルを検討することとなりました。

県庁林務課が兵庫県森林組合連合会に業務委託する形で取り組む予定ですが、コスト分析など収支改善等の項目では関連があるため、普及との連携した取組について協力依頼がありました。

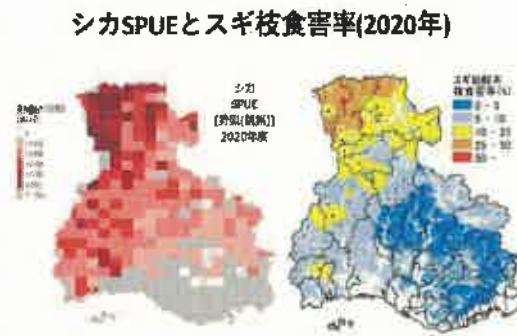


図3 シカ SPUE とスギ枝食害率

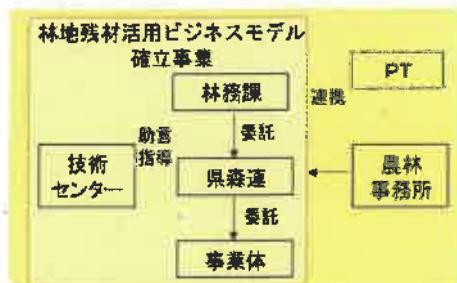


図4 事業のスキーム

(3) 意見交換（グループワーク）

現場の最前線で活動する職員の声を令和4年度の普及指導計画の立案や、現行施策の推進方法の改善および新規施策等の立案につなげるため、2つのテーマに沿ってグループワークで意見交換を行い、今後普及指導や施策として取り組むべき課題と方策等について意見交換を行いました。

ア テーマ

- ①主伐再造林低コストモデルを確立するうえで必要なコスト削減、収益の増大等
- ②確実な更新を図るうえで必要な技術的な問題解決

イ すすめ方

(ア) 経験年数等を参考に、参加者を若手、中堅、ベテランに分類したうえで、5～6人のグループ6班にグループ分け。

※Teams の機能（ブレークアウトルーム）を活用

- (イ) 各グループに配置した進行係のリードのもと、与えられたテーマ①と②に沿って、取り組むべき課題と方策について討議（各15分×2）
- (ウ) 発表用紙（Excel）に重要と思われる課題と方策案を記入（10分）
- (オ) 全体会議でグループごとの討議結果について3分程度で発表（発表用紙を画面共有）

ウ 結果

経験年数別に少人数のグループに分けたお陰で、参加者が発言しやすい環境が確保され、積極的な意見交換が実現しました。

一方で、オンラインでの意見交換ということもあって、対面の場合と同じようには進

行が難しく、用意していた時間内では意見出しやとりまとめが十分できませんでした。

しかしながら、限られた時間内で各グループが選択した課題は、最も優先的に対応すべきと判断された課題そのものであり、それらへの対応策についても我々が早急に対応すべき方策が示されたものと考えられます。

表1.意見交換の発表例（若手2班）

視点	課題	方策
コスト削減、収益の増大	①原木の売り込み先	・市場以外に原木の売り込み先（販路選択肢）の開拓、検討。売り方の工夫も。
	②県の材積データの整理と事業体による主伐場所の見極め能力取得、向上	・コスト勘案するうえでの県の材積データがぐちゃぐちゃ。事前資料として事業体が使用できるデータに修正し、主伐実施場所の選定方法など事業体へのバックアップを図る。
確実な更新の技術的な問題解決	①研究結果による様々な対策が造林補助金の対象となっていない。	・試験研究結果により出されている方法が造林補助対象となっていないので、事業体が取り組みにくい。
	②雪害対策の検討	・雪害による鹿柵の倒壊（特に県北部地域）をどの様に防ぐのか



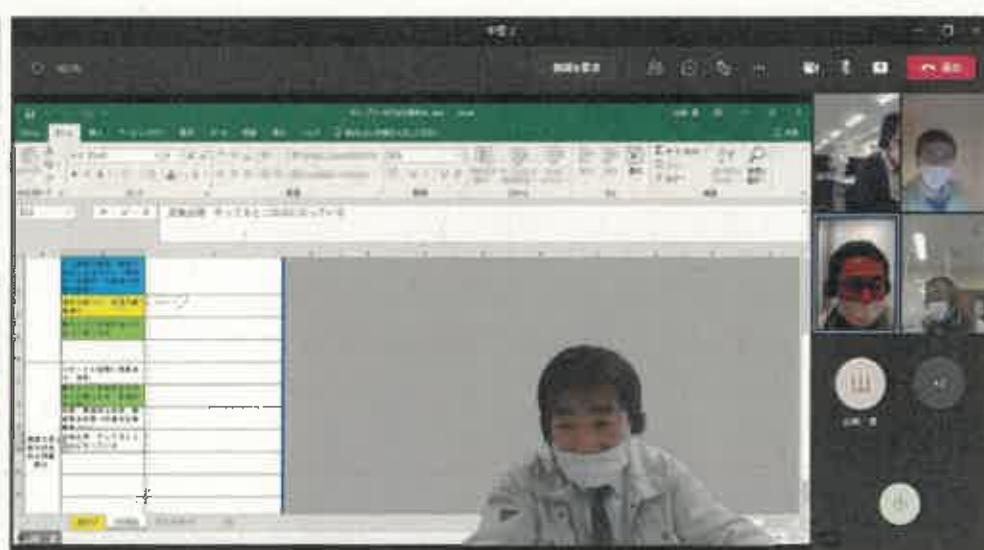
若手2班



中堅1班



若手1班



中堅2班（画面共有しながら発表用紙excelまとめ）



ベテラン1班



ベテラン2班

4 結果・考察

新型コロナウィルス感染拡大により、在宅勤務の増加や研修機会が失われている現状においては、今回の研修は対面ではなくオンライン形式ではあったものの、他の農林事務所職員とのコミュニケーションが図られ、さらには、普及指導員等が画面の中で一堂に会したこと、林学職一丸となって主伐再造林モデルの構築に取り組もうという機運が生まれました。また、グループワークで各班がまとめた課題と方策案については、普及・行政で共有し、令和4年度の普及指導計画の立案や、施策提案等につなげていきます。

5 課題に関わった普及指導員

林務課 主幹（林業普及担当）倉橋路枝

森林林業技術センター 林業専門技術員 尾崎真也・小長井信宏、主任 山下毅

令和3年度森林林業フォーラム「大径材を伐って使って、植える」

森林林業技術センター 小長井信宏

推進方策：森林資源の循環利用と林業経営の効率化
(主伐・再造林普及モデルの展開)

1はじめに

森林林業技術センターでは、「ひょうご農林水産ビジョン 2030」のめざす姿の実現に向け、県産木材の利用を促す技術開発や低コストで効率的な主伐再造林モデルの構築、減災効果の高い森林整備手法の開発に取り組んでいます。

今回の森林林業フォーラムは、戦後植林されたスギ・ヒノキ人工林の成熟化に伴い木材の大径化が進む中、大径材の利用や伐採後の森林づくりに向けた取り組みを紹介し、木材利用の必要性や課題を共有するとともに、今後の大径材利用や森林づくりについて共に考えることを目的として令和4年1月11日～1月31日に実施しました。

なお、本フォーラムは、兵庫県木材利用技術研究会の令和4年度研修会としても位置づけており、本研究会の会員を含め、県内の林業、木材産業関係者に広く案内をしました。

また、開催方法については、新型コロナウイルス感染症の拡大防止を図るとともに、より多くの方々に視聴いただけるよう、YouTubeによるオンデマンド配信としました。



写真1 映像会社によるビデオ集録状況

2 フォーラムの概要

- (1) パネルディスカッション収録
令和3年12月3日（当センター講堂にて）
- (2) 公開 令和4年1月11日～1月31日
(YouTube オンデマンド配信)
- (3) 視聴実績 148名申し込み、319回視聴

3 講演

- (1) 森林・木材の“大径材化問題”：センター林業専門技術員 小長井信宏

兵庫県の人工林資源は高齢化し、大径材の流通が増加しており、川上（素材生産）と川中（加工流通）における大径材化の影響と、川下（木造建築）において今後期待される大径材利用の可能性について紹介しました。

- (2) 大径材利用上の問題 スギ辺材・移行材・心材の材質変異から考える：センター課長（木材活用担当）永井智

スギ樹幹内の組織が年数を経て辺材から心材に移行する過程について、顕微鏡写真等を用いて説明するとともに、「なぜ心材の乾燥は難しいのか」、「大径材利用の問題は、心材利用の問題とも言えること」について概説しました。

- (3) スギ大径材を活かす製材木取り：森林総合研究所 主任研究員 松村ゆかり氏

心去り平角の2丁取りは、大径材ならではの木取りのひとつで、要求性能を満たす心去り平角を効率的に生産するため、丸太形質や木取りと心去り平角の品質の関係について検討しました。丸太段階でのヤング係数による選別が有効であることや、挽材順によって心去り平角の反りの大きさが異なること等が明らかになりました。

- (4) 大径材を乾かす スギ心去り平角材の乾燥：センター研究員 藤本千恵

心去り平角材には、乾燥仕上げ後も反りなどの変形が発生するのではないか、という懸念があ

ります。そこで、人工乾燥後のスギ心去り平角材と心持ち平角材について、乾燥後の状況を24週間計測し、寸法および反りの変化において、心去りと心持ちに差があるかを調べました。その結果、乾燥後24週間の寸法（梁せい・長さ）変化および反り変化には、心去りと心持ちに有意な差がないことを確認しました。

(5) スギ大径材を用いた準不燃木質材料の開発（センター 研究員（当時）山田範彦）

準不燃木質材料の需要が高まっています。水溶性薬剤を減圧加圧注入して不燃性を付与しますが、製材品では部位や方向によって注入性が異なり、注入むらが生じがちです。そこでロータリ単板の裏割れを利用し、さらに内層単板の纖維方向を表層単板のそれと直交したLVB（単板積層ボード）とすることで、むらなく必要量薬剤を注入した準不燃木質材料の開発に向けて一定の目途が立ちました。

(6) 針葉樹を植える スギコンテナ苗の成長と獣害の防除：センター林業専門技術員 尾崎真也

兵庫県では、主伐後の再造林を推進していますが、植栽の効率化と植栽苗木の低コスト獣害対策（シカ食害対策）が課題となっています。スギコンテナ苗の生育状況と当センター専門技術員が森林組合、県農林振興事務所普及員と協同してセンサーライドを使って行ったシカ被害防除法の検証試験結果について紹介しました。

(7) 早生樹を探る コウヨウザンの3年間の成長：センター主任研究員（現 光都農林振興事務所 課長補佐）高山勉

短伐期で収穫が可能といわれているコウヨウザン（中国・台湾原産、ヒノキ科）の植栽試験をR1年度から3箇所で実施しています。平均樹高が3年でスギの1.6倍となるなど、良好な成長をしている試験地もありました。樹高に影響を与えていた要因についても検討を行いました。

(8) 針葉樹人工林を伐採して広葉樹林にする方法を考える：センター 研究員 伊東廉人

兵庫県では、奥地など収益性が低く伐採の進まない高齢人工林を伐採し、その跡地に広葉樹を導入することにより、森林の有する多面的機能を高度に發揮する多様な森林づくりを推進しています。本発表では、その方法の一つである伐採後に広葉樹を植栽する方法について考え、その事例を紹介しました。

4 パネルディスカッション

(1) テーマ

- ・大径材利用の現状と今後の展望
- ・これからの森林づくり（再造林樹種など）

(2) 司会

所長（現 林務課 役付専門員）岩本順造

(3) パネリスト

- ・日本土地山林（株）山林事業部部長 枝岡望氏
- ・（株）木栄 専務取締役 芦田猛氏
- ・森林総合研究所 主任研究員 松村ゆかり氏

(4) 主な話題

川中の製材工場における大径材への対応は全国的にはすすんだ事例もあり、大径材から柱角をノーマンツインバンドソー・ノーマンオートテーブルで9丁取りしている事例から、300mm 角など特殊サイズへの対応や側板で役物板を製材する他県での事例が松村氏より紹介されました。

芦田氏からは、規格品サイズの対応が得意な量産工場に対抗するため、バラエティ豊富な平角のサイズの在庫を持つことによる「半別注」体制による（株）木栄の戦略が紹介されました。

また、スギ大径材の乾燥の難しさへの対応が課題であり、当センターでの試験研究への取組に期待する声もあがりました。

一方で、川上素材生産側での大径化のデメリットとメリットについて枝岡氏に尋ねたところ、



写真2 パネルディスカッションの状況

奈良県の大径材を $0.25m^3$ クラスのグラップルで対応している事例をもとに、工夫次第で解決できるとしつつも、効率化の面で $0.45m^3$ クラスの導入も検討したいという考え方もあるようです。

また、人工林の少子高齢化により、細丸太の生産が全国的に減少しているため、牡蠣養殖いまだの用材が不足しており、特定の需要ではあるが大径化が影響を及ぼしている事例も紹介されました。

とはいものの、人工林の少子高齢化の改善に必要な主伐再造林を実施するにあたって、日本土地山林（株）の所有林ではシカの食害が特に著しいため、再造林の成功が極めて困難と考えられており、シカ害防除技術の確立が必要であると改めて認識させられました。

森林総研では、再造林樹種についてはコウヨウザンのほか、ユリノキ、センダン、ユーカリなどプロジェクトで検証したものもあり、今後樹種に適した用途などの技術データの公表をめざすとのことです。

パネルディスカッションのまとめとして、大径化に伴う乾燥技術や使用機械等の問題はあるものの、地域や企業等による力強い取組がすすめられており、人工林の少子高齢化も大きな問題ではなく工夫次第なのではないかと考えさせられました。当センターとしてもこれらの取組との連携を進めて技術開発を行い、得られた成果については関係機関と一体となって普及に努めて現場におろしていきたいので、関係者のみなさんにはご支援をお願いしたい、と司会の岩本所長がまとめました。

5 結果・考察

今回のフォーラムは、「大径材」をキーワードに川上から川下までの幅広いテーマで発表と議論が展開されました。このフォーラムを通じて、大径材化の課題は、川上から川下にいたる林業・木材産業界の共通課題であることを改めて痛感しました。

このフォーラムの視聴者が、視聴を通じて気づきやヒントをそれぞれの仕事に活かしていただき、加えて当センターの成果が広く普及されていくことを祈念します。

6 課題に関わった普及指導員

森林林業技術センター 林業専門技術員
尾崎真也・小長井信宏



写真3 発表者・パネリスト揃っての閉会

大径材を 伐って、 使って、 植える

【開催日時】

令和4年

1/11(火)
13:00

～1/31(月)
17:00



兵庫県立森林水産技術センター 森林林業技術センター

令和3年度 森林林業フォーラム (YouTubeオンライン開催)

申込方法 1月5日(水) 17:00締切

①森林林業技術センターHPからお申込み

②QRコード(二次元バーコード)からお申込み

③YouTubeチャームに登録して下さい

※YouTubeアカウント登録してない場合は、YouTubeアカウント登録して下さい。

※YouTubeアカウント登録してない場合は、YouTubeアカウント登録して下さい。

※YouTubeアカウント登録してない場合は、YouTubeアカウント登録して下さい。

主催：兵庫県立森林水産技術センター 森林林業技術センター

