

平成27年度 森林・林業交流研究発表会 発表要旨

1	プログラム	P 1
2	審査委員 表彰名	P 2
3	発表課題要旨 (26課題)	P 3

平成27年11月26日
～11月27日

林 野 庁
近畿中国森林管理局

11月26日(木) 平成27年度 森林・林業交流研究発表会 プログラム

発表順	開始	終了	発表課題等	所属	発表者
	13:00	13:08	開会式		
1	13:11	13:26	山口森林管理事務所における民国連携の取組について ～地域に愛される国有林を目指して～	山口森林管理事務所	○中嶋 俊介 ○平尾 夏郁子
2	13:28	13:43	マルチコプターの業務への活用可能性について	近畿中国森林管理局 森林技術・支援センター	○池田 則男 ○宮崎 亮一
3	13:45	14:00	新見市地域おこし協力隊(林業男子) ～地域に根ざした活動～	*新見市産業部農林課 *新見市地域おこし協力隊	○三谷 靖 ○福田 光一 ○大谷 誠 ○仲田 翔 ○千井野 聡 ○佐伯 佳和
4	14:02	14:17	三重県内の集約化団地における搬出間伐の現状と収穫コストの予測	三重県林業研究所	野村 久子
5	14:19	14:34	銀閣寺山国有林におけるアカマツ林再生の取組 ～景観に配慮した森林施業の考察～	京都大阪森林管理事務所	○飯嶋 弘毅 ○坂口 未紗
6	14:36	14:51	ケヤキ林(文化財継承林)の現状(第1報) ～宮域林(伊勢神宮)の森づくりをめざして～	三重森林管理署	○熊崎 康夫 ○山岸 極
7	14:53	15:08	カシノナガキイムシのガムテープトラップ防除	大阪府立園芸高等学校	○山田 りさ ○藤原 伸 ○松井 颯汰
	15:08	15:18	休憩		
8	15:18	15:33	林道の側溝について	島根森林管理署	森山 哲弥
9	15:35	15:50	神戸・芦屋・西宮市街地に近接する国有林の取扱いへの提言	兵庫森林管理署	小谷地 優
10	15:52	16:07	大規模災害に対応した安全対策工について	奈良森林管理事務所	○潮崎 琢真 ○小村 政生
11	16:09	16:24	紀伊田辺地区民有林直轄治山事業における景観に配慮した工法について	和歌山森林管理署	○秋田 顕二 ○西口 翔
12	16:26	16:41	大山国有林における治山事業の新たな取組みに向けて ～INSEM 工法導入に当たっての有効性等の検証～	鳥取森林管理署	○佐々木 哲平 ○岩 明広
13	16:43	16:58	地域の森林特性に配慮した治山事業の実施について ～木材利用の推進を目指して～	広島北部森林管理署	○楠 康宜 ○下澤 篤志
14	17:00	17:15	企業ニーズを捉えた早生樹植栽試験について ～新たな林業の可能性への試み～	近畿中国森林管理局 技術普及課	西田 一紀

11月27日(金)

発表順	開始	終了	課題		
15	9:00	9:15	白山周辺におけるニホンジカ等の生息状況について	石川森林管理署	細見 大良
16	9:17	9:32	箕面国有林における地域と連携したニホンジカ個体数管理について	近畿中国森林管理局 箕面森林ふれあい推進センター	瀧岡 忠雄
17	9:34	9:49	多雪地帯における植生保護管を用いたシカ食害対策～第2報～	福井森林管理署	○坂口 正司 ○稲吉 康平
18	9:51	10:06	低コストで効果的なシカ防護柵の設置について ～主伐残存木を利用した防護柵の設置～	岡山森林管理署	丸山 晃央
19	10:08	10:23	シカ食害の現状と対策について ～水源林造成事業地における取組事例～	(研)森林総合研究所森林整備センター 近畿北陸整備局	○林 真梨奈 ○長野 弘
	10:23	10:33	休憩		
20	10:33	10:48	収穫調査の省力化にむけて ～ピッター・リッパ法の精度検証～	島根森林管理署	東 勇太
21	10:50	11:05	奈良県森林技術センターとの共同研究の取組について ～立木乾燥手法「根元加工」の紹介～	*奈良森林管理事務所 *奈良県森林技術センター	○山本 美春 ○嶋中 伸二 ○寺西 康浩
22	11:07	11:22	微地形及び伐採密度の違いがスギ・ヒノキの個体成長に及ぼす影響	兵庫県立農林水産技術総合センター 森林林業技術センター	伊東 康人
23	11:24	11:39	低植栽密度で造成されたスギ・ヒノキの標準伐期齢を超えた林分の 林分構造及び材質(幹形・強度)調査結果について	*広島森林管理署 *近畿中国森林管理局森林整備部	○堂菌 理一郎 ○藤原 昭博
24	11:41	11:56	地域の木材を地域で循環させるシステムの構築に向けて ～多賀町の取組～	*多賀町産業環境課 *大滝山林組合 *滋賀県立大学大学院 *滋賀森林管理署	○竹内 弘知 ○橋本 浩之 ○橋本 菜都美 ○川村 幸義
	12:00	13:00	昼食休憩		
25	13:00	13:15	京都府立林業大学校キャブストーン研修体験記	京都府立林業大学校	○米嶋 貴生 ○坂屋 匠 ○園部 拓也 ○人見 栄一 ○鮫島 達也 ○俣野 滉太 ○水沢 侖作
26	13:17	13:32	低迷する木製品の復活 ～木製品の開発～	京都府立北桑田高等学校	○西向 展悠 ○草場 基治 ○小田 隆一
特別発表	13:37	13:55	ヒノキ人工林における列状間伐後の下層植生に関する研究 ～定量化手法の確立並びに管理手法の提案～	岡山県農林水産総合センター 森林研究所	西山 嘉寛
特別発表	13:57	14:15	造林木の生育環境への適応性の評価	(研)森林総合研究所林木育種センター 関西育種場	三浦 真弘
特別発表	14:17	14:35	ナラ枯れ被害木の薪およびきのこ原木への利用	奈良県森林技術センター	田中 正臣
特別発表	14:37	14:55	スギ・ヒノキ高齢林の成長 ～収穫試験地等固定試験地の成長経過から～	(研)森林総合研究所関西支所	家原 敏郎
	14:55	15:05	休憩		
	15:05	15:25	表彰式 講評		

平成27年度森林・林業交流研究発表会 審査委員

役 職	所 属 機 関	役 職	氏 名
委員長	国立研究開発法人森林総合研究所 関西支所	支 所 長	吉永 秀一郎
委 員	京都大学大学院農学研究科森林科学 専攻 森林・人間関係学分野	准 教 授	松下 幸司
〃	国立研究開発法人森林総合研究所 林木育種センター 関西育種場	場 長	米丸 正則
〃	奈良県森林技術センター	森林資源課長	河合 昌孝
〃	岡山県農林水産総合センター 森林研究所	所 長	尾銭 健介
〃	近畿中国森林管理局	計画保全部長	馬場 敏郎
〃	〃	森林整備部長	鶴園 重幸

表 彰

表 彰 名		
近畿中国森林管理局長賞		3点
国立研究開発法人 森林総合研究所 関西支所長賞		1点
国立研究開発法人 森林総合研究所 林木育種センター 関西育種場長賞		1点
一般社団法人 日本森林技術協会理事長賞		1点
一般財団法人 日本森林林業振興会会長賞		1点
森林・林業交流研究発表会審査委員長賞	(特別賞)	必要のある場合

山口森林管理事務所における民国連携の取組について
～地域に愛される国有林を目指して～

山口森林管理事務所 業務グループ 係員 ○中嶋 俊介
係員 平尾 夏郁子

1 課題を取り上げた背景

近年、国民の森林への関心は高まりつつあります。その一方で、森林について興味があり、森林の重要性についてもなんとなく理解しているが、実際に森林と触れ合う機会や時間がない人も多いというのが現状です。また、女性の社会進出の場を増やそうと各地で様々な取組が進められている中、林業・木材産業の分野において女性の割合は非常に少ない状況となっています。

2 経過

そこで当所では、女性(特に20代から30代の若い世代)をメインターゲットに①森林に関わるきっかけをつくってもらう、②普段の生活の中でも森林は身近にある事を知ってもらう、③森林に関わる女性の生き方や選択肢を知るヒントにしてもらう、といった目的のもと山口市や関係団体と協力して、森林フォーラム「おいでませ森へ～森ではたらく女性がふわっと語るその魅力～」を開催しました。この取組では、午前の部に林材ライターの赤堀楠雄氏による基調講演や、実際に森林で働く女性4名をパネリストとしたパネルディスカッションを実施し、午後からは森林散策やアロマと木工品作りなどのプログラムで、普段森林に関わりのない方でも気軽に参加でき、親しみを持ちやすい内容で実施しました。

3 実行結果及び考察

定員100名程度で企画したフォーラムでしたが、当日は122名と託児19名で、全体では141名の参加をいただきました。参加者からは「林業＝男性というイメージがあったので、若い女性が活躍しているのを知り、驚き関心しました。」「娘や孫の職業の選択肢になると思った。」などの意見を多くいただきました。また来場者のほとんどが森林に関わりのない方だったという調査結果もあり予想を超える反響でした。

しかしながら、若い女性を集客できるよう企画しましたが、10代から20代の参加者が少なかったことなど、今後の取組への課題や反省点も見つかりました。

今回の取組を行うに当たって、市町村や関係団体からたくさんのご支援・ご指導をいただきました。これらのご協力がなければ、今回のフォーラムの成功はなかったことから、改めて地域での日頃からの連携や情報交換の大切さを知りました。

当所では、今回実施したフォーラムの反省点をふまえ改善しながら、今後も地域の方々が気軽に参加でき、森林に触れ合うことのできる取組を地域と連携し継続して実施していく考えです。

マルチコプターの業務への活用可能性について

森林技術・支援センター 森林技術専門官 ○池田 則男
業務係 係員 ○宮崎 亮一

1 背景

マルチコプターは比較的安価な上に、簡単な操作で様々なアングルから写真・映像を撮影でき、さらに日進月歩の勢いでその性能が向上していることも相まって、各分野への導入・普及が期待されている技術です。国有林野事業においても、平成26年度の国有林野事業業務研究発表会において九州森林管理局熊本南部森林管理署による発表で今後の業務への利用の可能性が報告される等、注目を集めています。そこで本発表では、可能性の段階から一歩進み、実際に業務内で活用した事例をもとにその有効性と課題を明らかにすることとしました。

2 方法

平成27年3月から森林技術・支援センターで購入したPhantom2 Vision+を用いて、岡山森林管理署の協力のもと国有林で行う各種業務に試験的に導入しました。利用後、実際に使ったことでの利点や改良すべき点、今後、本格的に導入するにあたっての課題等を検討しましたので (マルチコプターPhantom2 Vision+)



3 結果

マルチコプターは、主に地域管理経営計画等の策定にあたっての森林の現況調査に導入し、特に針広割合の調査において能力を発揮しました。上空からの鮮明な画像が入手できることに加えて、撮影するために要していた移動やその時間の削減に寄与し、現場業務の効率化・負担の軽減に有効であることが明らかとなりました。また、各種ソフトと連動させることで、オルソモザイク画像や鳥瞰図の作成など、さらなる利用の幅が広がることも推察されました。

課題としては、その安全面が挙げられます。現在、法令の作成が進んでおり、ますます厳正なルールの運用が求められています。ルールの運用と安全な操作、この両輪が正しく機能し、マルチコプターという新たな技術の効果的な利活用が進められるよう、今後とも現場業務の効率化・負担の軽減に向けて取り組んでいきます。



(撮影画像 H27.5.14. 針広割合の調査(古谷国有林))

新見市地域おこし協力隊(林業男子)
～地域に根ざした活動～

新見市 産業部 農林課 主幹 ○三谷 靖
主任 ○福田 光一
新見市地域おこし協力隊 ○大谷 誠 ○仲田 翔
○千井野 聡 ○佐伯 佳和

1 地域おこし協力隊 林業男子の募集の背景

新見市では、県下でも随一の国有林や民有林が所在していますが、近年の木材価格の低迷、過疎化による林業就業者の減少、森林所有者の高齢化などに伴い、豊富な資源の管理が不十分であるとともに、有効に活用されていない状況です。そこで、水を育む水源かん養など多面的な機能を有する本市の森林を次世代に向けて管理するとともに、林業振興及び地域の活性化を目的として、林業男子を募集したところ、様々な経緯や思いを持って4名が集まりました。



2 これまでの活動

平成27年4月に着任後は、近畿中国森林管理局森林技術・支援センターにて、森林・林業の情勢や安全対策を学び、センター試験地の調査に同行して各種調査、樹木の生育状況を学びました。また、地元保育所などの森林教室に同行させていただき、森林の重要性を感じたところです。

チェーンソーや刈払機の資格取得後は、国有林のフィールドでの草刈作業や、地元山林での除伐・間伐作業を体験しています。

また、地域で開催される各種イベントの運営（竹林整備、竹を使った遊具の制作）、新見市で毎年開催される、学生を対象とした林業ボランティアの運営の補助・地域行事・地域活動を支援するセミナーへの参加、林業先進地への視察などの活動を行っています。



3 これから

林業男子4人が林業や新見市に対して持っている思いも多様で、進む道も一つだけではないかと思えます。そのなかでも、地域の子供たちが山や林業に関心を持ってもらえるきっかけづくりや、使い道のない林地残材の活用、「里山整備からの地域振興」という視点で、竹林の整備や獣害対策、生態系の保全に向けた活動などに協力し合いながら取り組み、そこから自分たちの生活の生業となるものや新見市へプラスになること、林業へ貢献できることを見つけていきたいと考えています。

三重県内の集約化団地における搬出間伐の現状と収穫コストの予測

三重県林業研究所 主任研究員 野村 久子

1 目的

搬出間伐を効率的に行うには、小規模・分散的な所有形態の森林を面的にまとめる“集約化”が欠かせません。集約化の作業では個々の森林所有者との合意形成のため、施業前に生産性やコストを試算し提示する必要があります。そこで、そのような集約化のための事前作業を省力化するために、現場の作業条件や作業機械から生産性やコストを予測するための研究を行いました。

2 搬出間伐における作業工程調査

三重県内の集約化団地における搬出間伐の作業システムについて調査したところ（2009～2012年度）、伐倒はすべてチェーンソーにより行われており、木寄せ、造材（はい積み）までの作業は主に①ウインチによる地曳き集材→チェーンソー造材、②ウインチによる地曳き集材→機械造材、③スイングヤーダ簡易架線集材→機械造材の3種類が行われていました。3つの作業システムは、チェーンソー伐倒、チェーンソー造材、機械造材、ウインチによる地曳き集材、スイングヤーダ簡易架線集材の5工程の組み合わせであるため、これら5工程についてビデオカメラを使用した時間観測調査を行いました。各作業工程における平均労働生産性は、チェーンソー伐倒 $9.7\text{m}^3/\text{時}$ 、ウインチによる地曳き集材 $6.7\text{m}^3/\text{時}$ 、スイングヤーダ簡易架線集材 $6.4\text{m}^3/\text{時}$ 、チェーンソー造材 $7.2\text{m}^3/\text{時}$ 、プロセッサ造材 $12.6\text{m}^3/\text{時}$ でした。

また、5工程の要素作業分析を行い、傾斜や樹種といった作業条件と作業時間の関係を明らかにし、各作業工程の作業時間算出のためのモデル式を作成しました。

3 収穫コスト予測システムの開発

作成したモデル式を組み合わせることで、県内の主要な作業システムの作業時間の推定を行いました。モデル式に実際の搬出間伐の作業現場の条件を入力することで作業日数を推定し、実際の作業日数と比較したところ有意な正の相関がみられました。（ $n = 47$ 、 $R = 0.92$ 、 $P < 0.01$ ）

そこでこのモデル式を使用し、作業条件から作業時間や生産性、収穫コストを予測するシステムを作成しました。システムの作成には入力等の簡易性を得るため、Microsoft社のエクセル2010を使用しました。材積は胸高直径と樹高から立木幹材積表を用いて算出し、モデル式から得た推定作業時間と材積から生産性を算出しました。また収穫コストは人件費と固定費、変動費の合計とし、人件費は推定作業時間と人件費単価から、固定費、変動費は、既存の林業機械コスト算定表の時間当たりの固定費、変動費に推定作業時間を乗算することで求めました。

銀閣寺山国有林におけるアカマツ林再生の取組
～景観に配慮した森林施業の考察～

京都大阪森林管理事務所 東山森林事務所 首席森林官 ○飯嶋 弘毅
総務グループ 係員 坂口 未紗

1 課題を取り上げた背景

銀閣寺山国有林は、世界文化遺産に登録された銀閣寺の背後に位置しており、「五山の送り火」で有名な大文字山に隣接しています。また、同国有林の一部は、銀閣寺境内の借景林となっており、アカマツ林は景観上も非常に重要な要素を占めています。

しかしながら、近年では、マツクイムシ被害の影響によりアカマツが減少しつつあり、シイ等の常緑広葉樹が多くを占めるようになってきたため、アカマツを主体とした景観は失われつつあり、今、アカマツ林の再生が急務となっています。

2 経過

当所では、これまで、マツクイムシ被害木の伐倒処理や薬剤処理、残ったアカマツを保護するための樹幹注入を実施してきました。また、平成16年からは、アカマツと競合する樹木の除伐や地掻きを実施し、アカマツ林の再生に取り組んできました。

平成26年度は、景観的に重要な一部区域について、除伐した後、地掻きを実施し、その周囲に獣害防護柵を設置しました。平成27年度には、当該区域内にプロットを設定し、アカマツ稚樹の発生状況と母樹及び周囲の広葉樹との位置関係などを調べ、その結果から今後の施業のあり方について考察を加えることとしました。

3 実行結果

今回の調査により、母樹が近くにあるほど、また、樹冠が疎であるほど稚樹の発生本数が多い傾向が見られました。

一方で、母樹との距離や樹冠の状況がほぼ同じであるにもかかわらず、稚樹の発生本数に差異が見られるプロットがありました。

4 考察

稚樹発生本数の差異の原因として、アカマツの種子が落下する際の母樹の周囲の広葉樹の影響が考えられます。このため、今後、他の地掻き箇所でも同様の状況が見られるか調査することとします。

将来的には、この研究の成果として、広葉樹の過剰な伐採を避けつつ、アカマツ林の再生を図る施業方法を提示できるようにしたいと考えています。

ケヤキ林（文化財継承林）の現状（第1報）
—宮域林（伊勢神宮）の森づくりをめざして—

三重森林管理署 松阪森林事務所 森林官 ○熊崎 康夫
業務グループ 係員 山岸 極

1 はじめに

三重県中部に位置する深山国有林において、「地域振興への寄与」を図るため、約25年前からケヤキの造林が行われ、現在、文化財継承林として位置づけられています。しかし、長期的な保育計画がなく、間伐などの保育施業を行っていないため、樹木が混み合い、形質不良木も多く見られます。将来、文化財継承林としての機能を果たす森林にしていくためには、今後の間伐等の保育管理のあり方を検討していく必要があります。そこで、ケヤキ林分の現況把握を行い、それを踏まえた当国有林における今後のケヤキ林施業方針を示します。

2 調査方法

ケヤキ人工林に試験区を3箇所設置（A、B調査区：500㎡、26年生、C調査区：500㎡+350㎡、21年生）し、調査区内のケヤキについて樹高、胸高直径、枝下高を測定しました。調査に当たっては、現地で専門家の指導を受けながら、今後、定期的に調査を行うことを前提に調査設計を行いました。

ケヤキの現在の立木配置と将来にわたって個体識別できるように樹木位置を測量し、個体番号をつけました。調査区内の上層林冠を占める樹木を優勢木とし、樹形を良、並、不良の3区分に評価しました。

3 調査結果

立木本数密度は、A調査区2460本/ha、B調査区1220本/ha、C調査区376本/haで、A調査区、B調査区、C調査区の順で大きな値となっています。なお、C調査区の密度が低いのは、ボランティアによる疎植のためです。これを三重県作成の地位別林齢-樹高曲線と比較すると、C調査区、B調査区、A調査区の順に地位が高い傾向でした。優勢木の割合は、A調査区、B調査区では半分であり、C調査区では全てが優勢木でした。樹形区分「良」の割合は、A調査区は17%、B調査区は31%、C調査区は38%となっています。

三重県の林分収穫表から、A調査区では数年後に間伐が必要であり、B調査及びC調査区では、しばらく間伐の必要性はないことが分かりました。

4 考察（今後の取組み）

本研究では、文化財継承林として、文化財修復用材に使用する柱材、板材がとれる太い材を生産することとし、170年生で胸高直径70cm以上、100本/haのケヤキ林を目標として設定し、宮域林の施業を参考に単木的に保育管理します。

保育管理に当たっては、今後も、森林総合研究所等と連携しながら、定期的に現況把握を行い、それを踏まえ施業方針を見直す順応的な管理を行っていきます。

引き続き、地域とともに世代を超えた森林づくりの取組みを進めていきます。

カシノナガキクイムシのガムテープトラップ防除

大阪府立園芸高等学校 フラワーファクトリ科3年 ○山田 りさ
環境緑化科2年 ○藤原 伸
○松井 颯汰

1 課題を取り上げた理由

本校の所在する大阪府池田市にある五月山をはじめとして近隣の待兼山、箕面山においてナラ枯れが多発しています。平成26年には本校の樹木（コナラ、ナラガシワ、アベマキ、）ウバメガシにも発生しました。

そこで、これらの貴重な里山林を守るため、ナラ枯れの原因であるカシノナガキクイムシ（以下、「カシナガ」という）をできるだけ他の生物に影響を及ぼさないで防除する方法を研究しました。

2 経過

カシナガ防除には極めて粘着力が強いシート（カシナガホイホイ）を粘着面を樹木に対し外向きに設置して捕獲する方法が多用されています。この方法ではカシナガを多く捕獲できますが、林内に生息する様々な生物を捕獲するという問題点がありました。

そこで、市販の布性ガムテープを内向きに巻いて、幹内に生息するカシナガを捕獲できるかを調査しました。

- ① カシナガの親成虫を捕獲するため、新成虫が発生する前に被害木にガムテープを巻き、その上に黒マルチフィルムを巻きました。穿孔入口の温度を上げることによってカシナガが穿孔から脱出するかを検証しました。
- ② 一般的に用いられている茶色のガムテープより黒色額テープのほうが穿孔入口温度が上がり、カシナガが穿孔から脱出するという仮説を立てて実験をしました。
- ③ ガムテープトラップをいつ被害木に設置すれば効果的にカシナガを捕獲できるかを調査しました。

3 実験結果

- ① 黒マルチフィルムや黒ガムテープを巻いても、カシナガの捕獲数に差は見られず、効果は認められませんでした。
- ② 5月下旬よりカシナガが林内を飛行し、6月下旬頃より被害木にフラスが発生するため、フラスの発生した木にガムテープを巻くことが効果的であることがわかりました。

4 考察

カシナガは穿孔からガムテープへ移動していることをガムテープに残る歩行軌跡から確認できました。ただ、個体によっては再び穿孔に戻っているものもあります。予備実験として行った不織布を被害木に巻く方法は多くのカシナガを捕獲できるので、今後はガムテープと併用した防除法を考案したいと考えています。

林道の側溝について

島根森林管理署 邑智森林事務所 首席森林官 森山 哲弥

1 課題を取り上げた背景

国有林の林道では素掘りの側溝（土側溝）が一般的に使われています。また当事務所管内では横断溝と一体となって機能する、コンクリート製もしくは金属製の側溝を備えた林道が複数路線あります。横断溝と併せこれらの側溝が機能しなければ路面洗掘、軟弱路盤、路肩決壊等林道施設災害の原因となりますがこれら側溝は延長がく堆積物の除去には多大な労働力を要することから、なかなか出来ていない実態があります。

この度の試みは、側溝の機能を長期間持続させ、今後の維持管理に伴う作業を低減させるための、アイデアを実行に移したもので、その成果を紹介します。

2 経過

側溝の機能を長期間にわたり持続させるのには、

- ① 側溝に落石、落ち葉、砂などの障害物を入れないことが重要です。そのため、側溝に林地残材を使った蓋を設け、上からの障害物の侵入を遮断するとともに、側溝に注ぐ土水路に改良を加え、上流から入る土砂を抑えました。
- ② 側溝の途中に砂溜まりを設け一箇所に砂を集めることで、取り除きの手間を省くこととしました。

一方、溝に粗朶や砂礫を詰め、埋め戻した暗渠水路があります。これは農耕地の改良に使われる手法です。今回はこの手法を用い土側溝に改良を加えました。間詰めは竹材を使用しました。また、水田で漏水防止等に使う畔波を用い、路体と流路を分離することで、流路から路体への水の浸透を防ぎました。

3 実行結果

施工した箇所の側溝は正常に機能しており、今のところ、土砂取り除きなどの手間はかかっていません。

4 考察

耐久性・強度の面で検証が必要であると考えます。機械力を応用するなど、コストダウンに関してもまだ十分な改良の余地はあると思います。

今回の一考察による試みはまだスタート地点ですので、原材料の選定・加工、施工方法について皆様のお知恵もお借りしながら、より良い方向へ進めていければと考えております。

神戸・芦屋・西宮市街地に近接する国有林の取扱いへの提言

兵庫森林管理署 神戸森林事務所 森林官補 ○小谷地 優

1 背景と目的

平成26年8月の広島土砂災害の衝撃を鑑みますと、住宅等が隣接する都市近郊林の整備や治山事業を見直す必要があると考えます。神戸森林事務所の管内である神戸市、芦屋市、西宮市の山地帯は六甲山系に属し、急峻でマサ系の土質であり、住宅地が山地帯を切り開いて展開されており、広島災害と状況が酷似していると指摘されています。

本発表は、これら3市の市街地近接の国有林のうち堂徳山(神戸市)、劔谷(芦屋市)、劔谷(西宮市)の3箇所を取り上げ、過去の災害や治山事業等の経緯を振り返るとともに、現況を検証し、今後の取扱いについて提言を行うことを目的としています。

2 過去の災害事例と治山事業等の経緯

これら3箇所の国有林では、昭和13年、42年の集中豪雨及び平成7年の阪神淡路大震災により、土砂災害等が発生しています。堂徳山では、これら災害を踏まえ、平成13年に「堂徳山国有林森林整備方針策定委員会」を設置し、平成14～23年度には、委員会の提言に基づいた森林整備と予防治山(ノンフレーム工法)等が実施されました。また、多数の治山堰堤も整備されています。劔谷・劔谷では、平成7年度に集中的に治山堰堤整備と転石に対する落石対策が行われました。

3 現状の検証

これらの対策が講じられて以降、この20年間に大規模な災害は発生していませんが、対策がなされた当時と比較し、林内状況、近隣住民の防災意識、集中豪雨発生などの気象状況が変化しています。堂徳山では森林整備後10年ほどで林内がうっ閉し、下層植生消失、表土の流出が著しい状況です。また治山堰堤や木柵などが老朽化し、当初目的の効果が十分発揮できないのではないかと懸念しています。劔谷・劔谷では住民有志で防災勉強会を立ち上げ、関係行政機関に対する真剣な要望活動を展開する一方、林内には依然として大小さまざまな不安定転石が数多く存在し、危険な状態にあります。

4 今後への提言

検証結果を踏まえ、堂徳山では伐採率30%程度の芯止め伐採を10～15年サイクルで行うこと、老朽化した施設を優先付けして補修していくことを提案します。森林整備は住民参加型とすることや、市と協力した体制づくりが望ましいと考えます。劔谷、劔谷では、住民の要望を聴き入れながら危険箇所を再度洗い出し、治山施設整備や不安定な転石処理対策を進めていくことを提案します。

大規模災害に対応した安全対策工について

奈良森林管理事務所 十津川治山事業所 係員 ○潮崎 琢真
治山グループ 係員 小村 政生

1 はじめに

奈良森林管理事務所では、奈良県南部地域において昭和42年より、十津川地区民有林直轄治山事業を実施しており、平成23年9月の紀伊半島大水害をきっかけに、これまで事業対象地であった十津川村だけでなく、五條市、天川村、野迫川村を含め事業区域を拡大して治山事業を実施しています。

紀伊半島大水害により発生した深層崩壊地の復旧にあたり、大規模災害に対応した安全対策工について十津川村野尻地区において実施しましたので、その概要を発表します。

2 十津川村野尻地区の被害状況について

野尻地区では、標高760mの尾根付近から崩落が発生し、斜面長約1,000m、幅約300m、崩壊地面積20haの大規模な深層崩壊が発生しました。この深層崩壊により河川内に流出した土砂は約250万m³といわれています。

野尻地区では、崩壊地より発生した土石流が熊野川左岸側より本流に到達、増水した河川内の濁流が右岸側に押し出され、河川沿いに面した村営住宅を2棟押し流しました。この災害により2人が死亡、6人が行方不明という人的被害が発生しました。

3 安全対策工の必要性について

航空レーザー測量によるデータ解析の結果、野尻地区では、不明瞭な不安定ブロック、地すべり性の不安定ブロックなどが存在し、約7万5千m³の不安定土砂が中腹部に堆積しています。

災害対策工事を始めた当初から、降雨の度に土石が流下し、施工中の谷止工が埋没するなど、工事施工中の安全対策工が課題となっていました。

これまで、WEB型監視カメラ、土石流センサーなどを設置しながら工事を実行していましたが、いつ土石流が発生するか分からない現場条件のもと、現場内の作業員が退避するまでの時間を1秒でも多く稼ぐため、土石流が施工地内へ到達するのを遅らせる安全対策施設が必要となりました。

4 TAMP Oバリアについて

このような現場条件のもと、野尻地区における土石流ピーク流量などを求め、谷止工施工時における作業員の退避時間を30秒以上確保できるよう捕捉土量を設定し、土石流安全対策施設（仮設工）としてTAMP Oバリアを設置しました。

平成25年3月に設置してから約2年が経過し、土砂の捕捉状況、TAMP Oバリアの各部点検結果、安全対策施設工としての効果について、考察を取り纏めましたので報告します。

紀伊田辺地区民有林直轄治山事業における景観に配慮した工法について

和歌山森林管理署 紀伊田辺治山事業所 治山技術官 秋田 顕二
係員 ○西口 翔

1 はじめに

現在、日本の林業は人工林を中心に本格的な利用期を迎えています。治山事業においても、木材を利用した工種・工法が開発され、普及しつつあります。和歌山森林管理署の紀伊田辺地区民有林直轄治山事業において、世界遺産である熊野古道沿いでの工事で、景観・環境に配慮した工法を採用し、特に木材を積極的に利用した事例を紹介し、今後の治山事業における木材利用拡大に向けて検討した結果を報告します。

2 菖蒲谷区域での取り組み

平成23年に起きた紀伊半島大水害からの早期復旧を目指し、民有林直轄治山事業を行うこととして、和歌山森林管理署は紀伊田辺治山事業所を開設しました。荒廃状況が複雑で復旧規模が大きい本田垣内、愛賀合、八升前、上平治川、下モ谷西側、菖蒲谷の6区域で平成25年度より事業を開始しました。

菖蒲谷区域には、世界遺産である熊野古道が通っており、毎日多くの観光客が施工区域内を歩行します。そのため、景観に配慮した工法の採用や観光客の安全確保を含めた早期復旧を目指しました。その結果、景観に配慮した工法として、山腹斜面全面を緑化できる植生法砕工や県産材の紀州材を利用した木製土留工、木製水路工などを施工し、景観に配慮しました。また、全体計画では4年を予定していましたが、早期復旧の必要性が高いこと、山腹斜面の勾配が比較的緩かったことなどの理由から2年（平成25・26年度）で事業が完了しました。

他にも施工中に工夫をすることで、事業を通じて地域や地域住民の災害からの復興に貢献できるよう努めました。

3 木材利用拡大に向けて

菖蒲谷区域では、合計約123m³の木材を利用しました。木材利用には、利点が多くある中で、更なる利用拡大に向けての課題の一つとしてコストを抑えることにあると考えました。コストを抑える方法を木材加工業者等と検討する中で、まだ加工技術でコストダウン出来る余地があることがわかりました。その一方で、安定した需要が見込めないと出来ない取り組みもあり、発注者としての役割も重要であることがわかりました。木材利用拡大に向けて、林業・木材関連産業の川上から川下が一体となった取り組みが必要となります。

4 最後に

景観に配慮した工法や特に木材利用については、今回の菖蒲谷区域だけの利用に止まらず、今後も検討し、積極的に利用していきたいと考えています。他の区域でも災害からの早期復旧を目指し、今後も取り組んでいきます。

大山国有林における治山事業の新たな取組みに向けて
～INSEM工法導入に当たっての有効性等の検証～

鳥取森林管理署 大山治山事業所 治山技術官 ○佐々木 哲平
治山グループ 係員 岩 明広

1 はじめに

大山地区には、中国地方最高峰で古くから四名山として知られる大山を擁し、その山頂付近には北壁・南壁・東壁と呼ばれる大崩壊地があり、大正6年から治山事業が開始され、まもなく1世紀を迎えます。

しかしながら、溪床には不安定な土砂が飽和状態となって堆積しており、集中豪雨時等には土砂が流出し、下流の県道の通行止め被害（H25年度：9回46日間、H26年度：7回29日間）が度々発生しています。

また、鳥取県内一帯は積雪地域で、大山山頂近くの岩陰には8月でも残雪があるなど、積雪のため12月から翌年5月まで施工できず1年の内、施工可能期間は6ヶ月間となっています。

このような大山山系の特徴や工事の制約に対応するため、工事現場で発生する土砂を活用し、工期短縮を図ることができる新たな工法として、インセム工法を採用した床固工を施工したので、その結果を報告します。

2 インセム工法の採用結果

大山の現地発生土砂は、火山性の岩石で粗骨材が軟質で、細骨材内の微細粒を取り除く必要があるなどの理由からコンクリート構造物の骨材としての利用は不利であったが、インセム工法においては、セメント使用量が少なくても固化する良質な内部材料との事前試験結果でありました。

今回工事の場合、現地発生材の内部材利用に伴うコスト縮減（残土運搬・処理経費）、環境負荷軽減（使用セメント量縮減に伴う六価クロム・二酸化炭素排出量削減）、安全性の向上（コンクリート等資材搬入車両の大幅な減少）、工期の短縮（連続打設による大幅な工期短縮）、計画的な工事進捗（近隣地域では生コン工場に限られ、複数の公共工事で生コンを必要とし、コンクリートの安定供給が困難な状況が続いている。）を図ることができるなどのメリットがありました。

逆に、従来のコンクリート工法に比べ不利な点として、現地採取土砂を振るい分けした使用材料の仮置場、土砂とセメント攪拌のためのプールなど、大規模な施工ヤードの確保となります。

3 まとめ

今回の施工結果から、大山地区のように残土処分費が発生する現場条件や一定規模以上の構造物（一般に堤体積が1,000m³程度でコンクリート工法とコストが均衡するといわれている。）の場合は、施工コスト軽減を図ることができました。

また、養生期間が必要なコンクリート構造物の施工に比べ、連続打設が可能なたため施工期間の大幅な短縮を見込むことができたので、積雪期間が長いなど工期に限られる地域や災害復旧等、急を要する工事では有効な工種であると考えます。

今回、導入したインセム工法では、施工方法等の改善・工夫の余地が考えられるので、今後も、様々な検証を積み重ねて行きたいと考えます。

この発表が、今後、インセム工法の採用を検討・施工する各署等の治山技術者の一助となれば幸いです。

地域の森林特性に配慮した治山事業の実施について
－木材利用の推進を目指して－

広島北部森林管理署 業務グループ 治山技術官 楠 康宜
係員 ○下澤 篤志

1 課題を取り上げた背景

公共土木工事における木材利用は、新農林水産省木材利用推進計画において「治山事業で使用量1.5倍」という目標が掲げられているほか、局重点取組においても「治山工事における木材利用の推進」を掲げ、その取り組みを行ってきているところで、重要な課題となっています。

このような中、釜ヶ峰山国有林（庄原市口和町）では、平成26年8月に集中豪雨で溪流荒廃等が発生し、下流の神社等に土砂の流出する被害が生じ、治山事業による荒廃復旧の必要が生じました。

荒廃溪流の復旧にあたっては、当署はこれまでコンクリートを主体とした谷止工を施工しているところですが、被害地周辺は古くから霊山として、近年は「ふれあいの森（釜ヶ峰山森林浴公園）」として地元住民との繋がりも深く、一般の入林者も多いことなどから、復旧のみならず景観にも配慮したものとする必要がありました。

2 経過

そのため、溪間工の選定にあたっては、景観にも優れ、木材利用の推進を踏まえるとともに、施工地の溪流状況、資材搬入条件、経済性等の検討を行った結果、周辺林分にも馴染む木製による谷止工の採用を決定しました。

木製谷止工は当地域では初めての施工となることから、地元自治会や当地に関係の深い神社振興会を対象に、工事概要の事前説明や現地立会を行いました。さらには、工事施工中にはこれらの地元関係者に加え、広島県、庄原市及び土木業者を対象とした現地見学会を実施し、治山事業のPRと公共土木工事への木材利用の普及を図りました。

3 実行結果

当地域での初めてとなる木製谷止工の施工でもあり、見学会には47名もの参加があり関心の高さが伺えました。また、着手前の地元説明の段階では、木製谷止工に戸惑いの声も聞かれたものの、見学会を通じて木製を採用する上での考え方や部材説明、更には意見交換を行うことによって、治山事業や木材利用への理解や関心が深まったものと考えています。

4 考察

見学会終了時には参加者へのアンケート調査を行い、本事例が「景観に優れる」との評価がある一方、使用するには「強度・耐久性を確認して使用すべき」との意見も多く聞かれました。

このことから、木製谷止工等の公共土木工事を施工するにあたっては、景観に配慮しつつ他材料との比較検討を行うなど施工場所の条件等を十分検討し、可能な場所には整備していくことが、木材利用の推進に繋がるものと考えています。

また、当地を毎年訪れる地元小学生を対象とした森林教室においても紹介しつつ、県北部の一事例地として、治山事業のPRや木材利用事例としても活用して行きたいと考えています。

企業ニーズを捉えた早生樹植栽試験について ～新たなる林業の可能性への試み～

森林整備部 技術普及課 企画係 係員 西田 一紀

1 課題を取り上げた背景

戦後造成されてきた人工林は、資源的に充実し利用できる段階に到達してきており、近年国産材の供給量は増大しています。しかし、依然として木材需要の7割は外材が占めており、林業の成長産業化を図る為には7割の外材を国産材に置き換えていくことや、バイオマス等の新たな需要を開発していく必要があります。

このような状況下、外材への代替性・成長の早さ・市場での評価額等の観点から、早生樹種センダン及びコウヨウザン（以下、「早生樹」）の企業ニーズが高まっており、木材加工業や木質製品製造企業のニーズに対応した新たな原木を生産する収益性の高い短伐期林業を創出できる可能性があります。

2 目的と方法

非常に魅力的な早生樹ですが、当局管内において造林技術は未だに確立されていません。そこで、造林技術確立に向け「気温と施肥が成長に与える影響など、成長特性を明らかにすること」を目的にセンダンを、「植栽密度と保育作業が成長や材質に与える影響を調査すること」を目的にコウヨウザンを試験植栽しました。京都府立大学、京都大学、広島県林業課などの外部機関とも連携を図りながら試験研究を進めています。

3 結果

センダンにおいては、霜等による被害、カビ・ダニなどの虫害等が見つかっておりますが、植栽から約4ヶ月で1mを超える成長を見せている個体もあり、今後の成長に期待しています。コウヨウザンも秋に植栽を実行したので、来年度以降の成長に期待し調査データをとりまとめていきます。

また、去る9月25日には京都府立大学にて、「林業新時代へー早生樹林業と国産広葉樹材への期待」と題し、産学官共催セミナーも開催され、早生樹への関心の高さが伺える機会となりました。

4 今後の取組（課題）

林所有者へ早生樹植栽を普及させたいと考えています。そのためには、早生樹の植栽適地の確認・認定、必要な保育作業・造林コストの検証、地域環境にあった種の選抜などまだまだ課題が山積みです。また、成功例、失敗例を含め取組成果を広く発信することにも努めなければなりません。

今後、産官学での情報共有を密に行い、市場ニーズを敏感に捉え、最も効率的な生産目標を設定していくことで、資源の循環利用が出来る再造林方法の一つとして確立していければと考えています。

白山周辺におけるニホンジカ等の生息状況について

石川森林管理署 業務グループ 係員 細見 大良

1 課題を取り上げた背景

石川県内では、高山帯の白山周辺を除き、明治時代までニホンジカが生息していました。しかし明治から大正にかけて狩猟により姿を消し、今から約20年ほど前まで野生のニホンジカは見られませんでした。ところが近年になり、隣県からニホンジカが侵入し、加賀地方の低地を中心にニホンジカの生息域が拡大しており、白山周辺にもニホンジカが目撃されるようになりました。このまま石川県内でニホンジカの生息域が拡大した場合、農林業への被害のみならず、貴重な植生を有する白山国立公園への影響も危惧されます。

そこで石川森林管理署では、白山自然保護センター（石川県）と共同で平成26年度から自動撮影カメラを用いた生息状況調査を行っています。今回はその取り組みの経過と、白山周辺のニホンジカ等の生息状況について紹介します。

2 経過

白山周辺の国有林及び民有林に、平成26年度は10カ所、平成27年度は20カ所に自動撮影カメラを設置しました。設置期間は6月から11月までとし、設置後約1ヶ月に1回、カメラの点検とデータの回収を行いました。ニホンジカの撮影データは、撮影地点、撮影日時等を整理し、判別可能な場合は性別、幼獣、成獣等についても調査しました。

3 実行結果

調査の結果、撮影されたニホンジカは殆どがオスの個体で、一部観測地点ではニホンジカが2年連続で観測されました。また、平成26年度には、メスのニホンジカが親子連れで行動している状況も撮影されました。

4 考察

今回の調査で撮影されたニホンジカはオスの個体が多く、侵入の初期段階であることが考えられます。また、メスが親子連れで観測されたことから、白山周辺でもニホンジカが繁殖している可能性が高いと考えられます。しかし、今回の観測地点は冬期は5mほどの積雪がある地域であるため、季節的な活動にとどまっていると推測されます。

今回石川森林管理署と白山自然保護センターが実施したようなニホンジカに関する調査は、環境省等の機関でも実施しています。当署は入林申請等で各機関の情報が集中することから、昨年からは当署で情報交換会を開催し、各機関との情報共有を図っています。当署は今後とも各機関と連携しつつ、ニホンジカの動向を注意深く観測し、防除計画等を作成する上で重要な情報を提供していく考えです。

箕面国有林における地域と連携したニホンジカ個体数管理について

箕面森林ふれあい推進センター 自然再生指導官 瀧岡 忠雄

1 課題を取り上げた背景

ニホンジカ等による自然生態系への影響及び農林水産業被害が深刻化していること、並びに鳥獣捕獲の担い手が減少していることから、鳥獣の捕獲の一層の促進と捕獲等の担い手育成の必要性から、鳥獣保護法の一部が改正され、法目的に鳥獣の管理（生息数の減少等）を加えた「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」として平成27年5月29日に施行され、国をあげての個体数管理の取組促進において、国有林においても地域と連携した取組強化が求められている状況にあります。

箕面国有林を含む大阪府箕面市地域でも、ニホンジカの個体数増加によって森林生態系及び農林業の被害が深刻化しているのが現状です。

国有林の組織においてシカ被害対策を推進するには、捕獲に係る許認可調整の仕組及び技術を熟知することや、それぞれの地域に応じた関係機関との連携体制を構築すること等が求められていますが、局署等においては関係する経験・知見が十分でないのが現状です。

2 経過

こうした中、当センターでは捕獲事業に自ら取り組む中で、捕獲事業にかかる経験・知見を得ることとし、京都大阪森林管理事務所とともに、地域の市民団体及び行政機関、研究機関と連携して、平成26年度から箕面国有林内でシカ捕獲事業を開始しました。

3 実行結果

箕面国有林内での取組では、事業実施を通じて、①地域に合わせた体制づくり、②関係団体との調整や許認可調整等において手戻りがないようにするためのチェックポイント等の把握、③効果的な捕獲のための新技術の開発、④捕獲に対する地域の理解を得るための根拠となるデータの収集、などにおいて一定の経験と知見を得ることができました。

4 考察

当センターの取組は、まだまだ中途ですが、シカ等鳥獣被害対策に取り組んでいる様々な組織の取組に広く参考となるよう、さらに推進していく考えです。

多雪地帯における植生保護管を用いたシカ食害対策～第2報～

福井森林管理署 業務グループ 森林整備官 ○坂口 正司
係員 稲吉 康平

1 課題を取り上げた背景

当署において、ニホンジカの食害被害を防止するため、平成23年に設置した植生保護管が雪圧により支柱が転倒や折損する被害が発生したことから、被害の状況と対策について取りまとめ平成25年に発表を行いました。翌年の積雪により谷筋と斜面下部に集中して転倒や折損の被害が発生しました。このことから、この被害の状況と対策について考察したので発表します。

2 経過

当該試験地（0.26ha）は、福井県の西部で京都府との境に位置し、標高約450m、平均傾斜40度の北向きの斜面で冬期の最大積雪深は約1mの豪雪地域です。

平成16年の台風被害跡地に平成20年スギ520本を改植し、併せてシカの防護柵を設置しましたが、平成22年の降雪で防護柵が破損したため、平成23年10月に植栽木の保護方法を植生保護管に変更し新たな対策を講じました。防護柵との経費を比較検討し、メーカーが推奨する耐雪圧係数40度の傾斜で0.9mまでの積雪深に耐える設計で植生保護管を設置しましたが、平成24年の積雪で大半が転倒や折損の被害を受けました。

このため、平成24年に植生保護管の支柱の追加や支柱径の変更と支柱の設置パターンを変えて効果を検証し、平成25年にその結果を取りまとめ第1報として報告を行い、経過観察を行ってきました。

3 平成27年の試験実行結果

第1報の試験結果が得られた平成25年の積雪量が例年より少なかったため被害はありませんでしたが、平成26年に再調査した結果、斜面下部と谷筋で総本数の1割弱の植生保護管が転倒・折損する被害が発生しました。これは、谷筋と斜面下部で、設計上の耐荷重を超えて雪の重みが苗木にかかり被害が発生したことが原因だと思われます。谷筋と斜面下部では雪崩的な現象に加え、斜面上部からの雪圧が支柱の耐えうる数値を超えたことが推定されます。このため支柱を40度の傾斜で積雪深が190cmまで耐えうる太さに変更するなどの補強策と雪のほ行圧による影響が大きいと思われる谷筋には丸太筋工を設置して降雪後の耐雪効果の検証を行いました。

この結果、平成27年の調査においては、この年の積雪は110cm程度であったものの、支柱の転倒や折損などの被害はありませんでした。

4 考察

このことから、積雪地帯の急傾斜地においては、谷筋や斜面下部では、計算結果以上の安全係数を勘案する必要があること。また地形によっては、丸太筋工などの雪圧対策が効果的であることの新たな知見が得られました。

低コストで効果的なシカ防護柵の設置について
～主伐残存木を利用した防護柵の設置～

岡山森林管理署 業務グループ 係員 丸山 晃央

1 課題を取り上げた背景

岡山県では、県東部を中心にシカ被害が拡大しています。国有林ではシカ被害が予想される新植箇所には防護柵を設置していますが、積雪や倒木、野生動物の衝突による破損などによってシカの侵入を許し、造林木への食害が発生しています。また、再造林コストの低減に向けた取り組みも必要な状況です。

そこで、他県等で成果をあげている斜め張り方式（埼玉方式）をベースに、支柱経費の削減等を目指し、立木を活用したシカ被害対策についての調査試験に取り組むこととしました。

2 経過

調査試験箇所については、皆伐予定箇所及び周辺林分の状況から、今年度の伐採から造林の一括発注の実行箇所（大師谷国有林305い林小班、1.41ha）において、周辺林分の立木を使うことはせず、伐採時に林縁立木の一部を残存し防護柵の支柱として利用することとしました。

これまで支柱として使用する立木の選木作業、立木にロープを固定するため立木の成長阻害防止措置の検討、防止措置すべき立木の選別区分の検討、自動撮影カメラによるシカの動向調査を実施してきました。

11月9日頃から立木の伐採を開始し、平成28年1月4日頃から植栽を実施する計画であり、植栽時期と相前後して防護柵を設置する予定にしています。立木に取り付ける防護柵の高さは1.8mを基準として設置する予定です。

3 実行結果

正式な防護柵設置作業に先立ち、作業工程等の調査を試みました。また、自動撮影カメラによるシカの行動様式調査を行っており、現在シカの行動が確認されているので、防護柵設置後の行動についても調査を継続する予定です。

防護柵の設置に際しては設置に要する時間観測を、また、ロープによる立木への影響についても経過観察を行う予定です。

4 考察

立木を活用した斜め張り方式は、現地の立木を活用することにより支柱の購入及び運搬経費の削減、並びにプラスチック製の支柱は積雪等の重みで破損するため交換等の維持管理費の節約にもなります。

今後、防護柵の維持管理、シカに対する効果、立木への影響等を検証していきたいと考えています。

また、今回の設置場所は積雪の少ない地域であるため、多雪地帯での実証試験にも取り組んでいきたいと考えています。

シカ食害の現状と対策について
～水源林造成事業地における取組事例～

国立研究開発法人森林総合研究所
森林整備センター近畿北陸整備局 ○林 真梨奈
長野 弘

1 課題を取り上げた背景

近年、ニホンジカ（以下「シカ」）の及ぼす森林被害は全国で大きな問題となっています。当センターの水源林造成事業地においても、シカの食害対策には苦慮しているところです。今回は、京都府京丹後市に位置する造林地での取り組みについて紹介します。

2 経過

調査地においては、平成13年から平成15年にかけて防護ネットを設置し16haの植栽を行いました。平成18年頃からシカの食害が顕在化し造林木は減少しました。

平成26年春、公益的機能の回復を図るため改めて植栽することとしました。

新たにシカ対策として、スカートネットを設置すると共に、プロットを設け季節ごとに苗木の食痕数と生長量をモニタリングしていくこととしました。

3 結果等

植栽から1年半調査を続けてきましたが、季節を追うごとに防護ネット下からの潜り込みや風倒木によるネットの破損が見られるようになりました。また、下層植生も冬期に枯れていくにつれて、苗木の食痕数も増加傾向にありました。

そのため、防護ネット内に仕切りネットを設置し対応したところ、被害は減少し苗木も生長が確認されています。

4 考察

調査の結果、秋から春にかけて食害が集中していることから、一層冬期の防護ネットの維持管理に注意する必要があります。

今後は、継続して調査を実施し、より効果的な防護方法等を検討していきたいと考えています。

収穫調査の省力化にむけて
～ビッター・リッヒ法の精度検証～

島根森林管理署 柿木森林事務所 森林官 東 勇太

1 課題を取り上げた背景

収穫調査は森林官の主たる業務の一つであり、通常は現場系の非常勤職員を雇用して複数の人数で実施しますが、現在高齢化が進んできており、数年後には、多くの森林事務所で雇用が困難になることが予想されます。また、様々な要因で森林官の業務量が増加する中で、現在の形態による収穫調査の実施は次第に困難になっていくものと考えられます。

こうした状況の中で、標準地調査法より簡易に実施できるビッター・リッヒ法に着目し、将来的に本方法により収穫調査を実施できるように誤差率（値が低いほど誤差が少なく正確であることを表す）やコストを検証しデータを蓄積することを目的として本研究を行いました。

2 材料と方法

現地調査箇所は既に正確な材積が分かっている場所とし、島根森林管理署管内で計13小班選定しました。調査は2人1組で行い、ビッター・リッヒ法による測定は電子レラスコープ、おみとおし、円空（現地で撮影した全天写真からビッター・リッヒ法を実行できるPCソフト）を使用しました。比較のための標準地調査は20m×10m、10m×10mの2種類で胸高直径のみを測定し、各種調査により推定された胸高断面積合計（haあたり）の誤差率の比較を行い、さらに現地で計測した調査時間からコスト計算も行いました。

3 結果

右表のとおり、円空利用の場合が最も誤差率が低く、続いて電子レラスコープ、おみとおしの順となり、標準地調査法はビッター・リッヒ法のどの方法よりも誤差率が高くなりました。また、調査時間も円空がもっとも短くなりました。

調査方法	項目	誤差率 (%)	調査時間 (秒)
標準地	20m×10m	26.59	1,532
	10m×10m	57.33	818
ビッター・リッヒ	レラスコープ	15.34	84
	おみとおし	21.54	68
	円空	14.15	数秒

4 考察

円空の基本機能は無料であるため導入コストはカメラのみであり、最少人数での調査が可能であることを踏まえコスト計算を行うと、20m×10m標準地調査のトータルコストをほぼ1日で逆転することが明らかとなり、コスト縮減につながると考えられます。本研究を契機とし、さらに複数署でのデータ収集及び検証を行って頂き、同調査方法が収穫調査規程に採用されることを期待します。

奈良県森林技術センターとの共同研究の取組みについて
ー立木乾燥手法「根元加工」の紹介ー

奈良森林管理事務所 総括森林整備官 嶋中 伸二
森林整備官 ○山本 美春
奈良県森林技術センター 主任研究員 ○寺西 康浩

1 課題を取り上げた背景

森林・林業基本計画（平成23年7月）等において、「今後、スギ・ヒノキを中心に国産材供給量の増加が見込まれ、（中略）、品質性能の確かな製品を低コストで安定的に供給できる体制を整備していくことが重要」とされ、具体的には、「乾燥及び強度性能の明確化等の取組みの強化」、「将来的に大径化する国産原木に対応した加工技術の開発」を推進することとされています。

根元加工（差込み）による立木乾燥手法については、伐倒前の立木の根元部分にチェーンソーによる差込み作業を行い、一定期間存置後伐倒するという立木段階で含有水分の低減を促す方法であり、吉野地域の経験則から大径木の特に心材部分の含水率低下、発色の良さに効果があるとされています。

当該手法が木材の生産・加工・流通にもたらす効果については、立木段階での差込み作業を行うことにより経費の掛かり増しが発生する一方、立木段階での水分の低減効果が、木材工場等における乾燥工程短縮、原木丸太の輸送コストの低減に寄与することが想定されます。

2 経過

吉野郡内の国有林（鳴川山）をフィールドとし、民間林業家が持つ実践の技術と地域の研究機関である奈良県森林技術センター、これら三者が得意の分野を持ち寄って共同研究を実施しました。

スギ24本を調査対象木とし、立木乾燥手法「根元加工」の施工期を3グループに分け、含水率低減の比較対象として、従来からある伐採後の葉枯らし乾燥を1グループとし、立木時点及び施工後の含水率を測定し、それぞれの乾燥効果の検証を行いました。

3 実行結果

辺材と心材部分に分けて含水率を測定したところ、個体差が大きく単木毎の傾向は掴みづらい結果になりました。

そのため、各グループ単位の含水率の平均値により比較検証を行ったところ、今回取り組んだ共同研究において、梅雨期前に根元加工を施し、約5ヶ月間立木状態で存置させたグループの心材の平均含水率は、他のグループのそれよりも低い値となりました。

4 考察

今回の共同研究は、生産現場における新たな乾燥手法の効果検証の取掛りではありますが、今後、さらに安定した技術を確立することで、将来的に大径化する国産原木に対応した加工技術となり得ると考えます。

微地形及び伐採密度の違いがスギ・ヒノキの個体成長に及ぼす影響

兵庫県立農林水産技術総合センター 森林林業技術センター
研究員 伊東康人

1 課題を取り上げた背景

林業の採算性悪化から当初予定していた収穫期を迎えても伐採されない人工林が増えています。このような人工林で長伐期施業を目指す場合、どの木を伐採せずに残すかは管理者の主観によるところが大きく、客観的に選木する手法の開発は遅れています。そこで本研究では、客観的な残存木選定の指標を確立することを目指し、高齢人工林において個体の成長に影響を及ぼす要因を明らかにすることを狙いとしました。

2 経過

調査地は兵庫県多可町にある約70年生の高齢人工林2か所（約1.5ha）としました。ここでは2004年から立木販売が行われており、販売開始時に立木位置、胸高直径及び樹種が記録されています。10年後の2014年に胸高直径を再度測定し、販売エリア内の伐採木（伐根）を確認しました。同時に航空機搭載型LIDAR（Laser Imaging Detection And Ranging）を用いた計測データから数値標高モデルを作成し、地理情報システム上で斜面傾斜、及び凹凸度の指標（以下、「TPI」）を算出しました。斜面傾斜及びTPIのメッシュサイズと10年間の周辺伐採本数（以下、「周辺伐採本数」）の“周辺”は8段階（1m～15mの2mおき）用意しました。応答変数を10年間の直径成長量（以下、「直径成長量」）、説明変数候補を斜面傾斜、TPI、周辺伐採本数、販売開始時の胸高直径、樹種、ランダム効果を調査地とした一般化線形混合モデルを構築し、赤池情報量規準（AIC）を指標に直径成長量に影響を及ぼす要因を探索しました。

3 実行結果

直径成長量は販売開始時の胸高直径に応じて直線的に増加しており、スギで平均4.7cm、ヒノキで平均5.2cmの成長が見られました。また、直径成長量に影響を及ぼしていたのは、斜面傾斜（メッシュサイズ1m）、TPI（メッシュサイズ5m）、周辺伐採本数（半径3m程度の円内の伐採本数）、販売開始時の胸高直径、樹種でした。

4 考察

斜面傾斜が緩い谷地形ほど、周辺（半径3m程度の円内）に伐採木があったほど、販売開始時の胸高直径が大きい個体ほど、直径成長量が高い傾向がありました。また、樹種ではスギよりヒノキの方が直径成長量が高い傾向がありました。斜面傾斜（メッシュサイズ1m）、TPI（メッシュサイズ5m）といった地形情報が直径成長量に影響を及ぼしていたことから、高精度な地形情報は客観的な残存木選定の指標として活用できることが示唆されました。

低植栽密度で造成されたスギ・ヒノキの標準伐期齢を超えた林分の 林分構造及び材質（幹形・強度）調査結果について

広島森林管理署 地域林政調整官 ○堂 蘭 理一郎
森林整備部（技術普及課） 企画官 ○藤原 昭博

1 課題を取り上げた背景

新元重山国有林の低密度植栽試験箇所（スギ・ヒノキの1000、1500、2000、3000本/ha試験区）から得られた成果として、保育間伐実施前のヒノキでは1500本～2000本の植栽密度は、3000本植栽と比べて成長や形質面で変わらないことなどが得られています。

今回、1回目の保育間伐実施（1000本区を除く）から10年経過し、標準伐期齢を超える林分（スギ42年生次、ヒノキ41年生次）での林分構造及び材質（幹形・強度）調査を行いました。

2 経過

- ① 樹高及び樹形級区分調査による主林木の抽出とプロット間の地力の比較
- ② 胸高直径調査及びプロット間の比較
- ③ 幹形（細り）調査及びプロット間の比較
- ④ ファコップを使った応力波伝播速度の測定調査及びプロット間の比較

3 実行結果

(1)スギ（1000、1500、2000、3000本/ha試験区）

- ① 地位に差は無く、比較を行うための基礎的条件を有していました。
- ② 4試験区の胸高直径はa, a, b, bの多重比較関係にありました。
- ③ 幹形（細り）は一部の例外を除き、測定した高さ（樹高の半分程度）での相対直径比には4試験区間には有意差はありませんでした。
- ④ 4試験区の応力波伝播速度はa, a, b, bの多重比較関係にありました。

(2)ヒノキ（1000、1500、2000、3000本/ha試験区）

- ① 地位に差は無く、比較を行うための基礎的条件を有していました。
- ② 4試験区の胸高直径はa, b, c, cの多重比較関係にありました。
- ③ 幹形（細り）は1000本区と他の群間に、4.2m辺り上部から有意差がありました。
- ④ 4試験区の応力波伝播速度はa, a, a, bの多重比較関係にありました。

4 考察

比較的地位の高い箇所においては、スギでは1500本区以下と2000本区以上とでは直径成長に差があるものの、幹形には差が無く、強度に係る育種も進展してきていることから、将来的には1000本植栽の可能性も伺われました。ヒノキでは植栽密度による強度への実質上の影響は無い一方で、1000本区と1500本区以上とでは幹形に差が生じていることから、実用的には1500本以上の植栽密度が望ましいと判断されました。

地域の木材を地域で循環させるシステムの構築に向けて
～多賀町の取組～

多賀町 産業環境課 参事 ○竹内 弘知
大滝山林組合 会計管理者 ○樋栄 浩之
滋賀県立大学大学院 環境科学研究科 修士2年 ○橋本 菜都美
滋賀森林管理署 大滝森林事務所 森林官 ○川村 幸義

1 背景

多賀町は、琵琶湖の東に位置し鈴鹿山系に隣接しています。町の面積の86%が森林であり、琵琶湖の水源としての役割を果たしています。町内の森林のうち私有林面積は、11,175haあり、その約60%の6,707haが人工林です。

このため、多賀町では早い時期から林道整備に取り組み森林整備を進めてきた結果、森林資源が充実し積極的に活用していく時期を迎えています。

また、中山間地域では木材利用を軸とした地域活性化の推進が重要な課題になっており、多賀町においても、森林資源の循環利用の実現と林業・木材産業の活性化を重要課題と位置づけ、さまざまな取組を行っています。

2 木材の地域循環に向けた取組

多賀町では、町産材による町づくりを目指し、平成24年7月に町内の林業関係者、設計士、学識経験者などで構成する「多賀町森林資源循環システム構築に関するワーキンググループ」を設置し、多賀町産木材の利活用に関する検討を開始しました。

また、多賀町立大滝小学校体育館、多賀中学校のランチルーム、高取山ふれあい公園自然体験宿泊施設など、公共施設の新設・増改築には積極的に町産材を利用するとともに、住宅についても、町産材の使用に対して2万円/m³を助成し、多賀町産木材利用の普及に取り組んでいます。さらに、公園等の遊具やバス停、選挙ポスター掲示場等にも多賀町産木材の活用を試みています。

今後も引き続きさまざまな方法で、多賀町産の木材利用を推し進める考えであり、平成29年度に予定している多賀町中央公民館の建替えも町産木材で建築していく方針です。さらには、町産材を利用した家具の製造・販売、高取山ふれあい公園自然体験宿泊施設等で採用した『すだれ梁工法』の規格化、乾燥機等の設備や製材施設の充実等、さまざまな支援の可能性を模索しながら、多賀町産木材の地域循環システムの構築を目指していくことを考えています。

3 民国連携の推進方向

多賀町の南部に位置する八ツ尾山国有林は、森林・林業交流施設である高取山ふれあい公園と隣接しており、充実した林道や公道からのアクセスも良く、木材の供給源だけでなく、森林を活用した地域活性化の場として非常に恵まれた立地となっています。このため、私有林と国有林が一体となった活用が可能であることから、今後も、さまざまな連携の可能性を検討しながら、多賀町と国有林がよりよい協力関係を築き、多賀町の発展に繋げていきたいと考えています。

京都府立林業大学校キャップストーン研修体験記

京都府立林業大学校 森林林業科2年 ○米嶋 貴生 ○抜屋 匠
園部 拓也 人見 栄一
鮫島 達也 俣野 滉太
水沢 侑作

1 課題を取り上げた背景

林業界の高齢化、担い手の不足の問題が進む中、本校では、実践的な技術・知識を身に付けて第一線で活躍できる人材、森林保全活動から野生鳥獣害対策まで幅広い地域活動を支える公共人材、森林組合等林業事業体の経営力の向上を支える人材の育成が展開されています。その中で特徴的な取り組みとして、2年次に生徒各々が希望する森林組合や事業体に、より実践的な能力の養成と、実社会への適応性向上のために9～11月にかけて、240時間の研修を行い、本校で学んだこと、実習で得た知識や技術を現場で実証します。

本発表ではその研修で経験したこと、感じたこと等を報告し、本校の取組を知っていただくとともに、後輩の研修受入先の拡大や、新たなネットワーク構築の糸口にしたいと思います。

2 経過

現在19名の学生自らが希望する事業体にて研修を行っている最中です。第1クールが終了し、その体験をプレゼンテーションという形で発表し、生徒同士で情報の共有を行いました。10月13日から第2クールが始まり、新たな研修先で技術と知識の習得に励んでいます。

3 実行結果

11月6日に第2クールが終了し、プレゼンテーション終了後、予定としては、「家業を継ぐ予定の2名が、研修先となる谷林業株式会社で何を学び、どのように感じて帰ってきたのか、これから自分たちがどのようにしていきたいのか。」ということを発表します。

4 考察

今年で3回目となるキャップストーン研修ですが、研修先への就職へと繋がる事例も多く、学生としては、希望している事業体の業務内容、職場の雰囲気を感じることが出来、受入先の事業体も新規就業者となる可能性も含め、双方に利点があるのではと考えます。

今後も本校の特徴的なカリキュラムとして、また林業事業体等との就職のマッチングとして継続されていくことと思います。

低迷する木製品の復活

－木製品の開発－

京都府立北桑田高等学校 森林リサーチ科 2年 ○西向 展悠
○草場 基治
小田 隆一

1 課題を取り上げた背景

近年、金属やプラスチック、新たな素材を使った製品が登場し、木を使った木製品の需要は年々減少しています。この現状を何とかしたい、その思いから、私たちは活動を始めました。地元の道の駅や、地域の行事イベントなどで木製品販売を行い、これらの活動により多くの方々に木製品の良さを知ってもらうことで、木製品の需要増加につながると思い、活動を行ってきました。今回、高校生の観点からどうすれば木製品の需要が伸びるのかを考え取り組みを始めました。

2 経過

木製品を普及させるには、① 低価格であること、② 多種多様な要望に対応でき納期も短いこと、③ 軽くてかわいくて手軽なこと、④ 購買意欲が向上する販売方法、⑤ 大量生産にも対応できること、⑥ オリジナル要素があること、などが必要だと考え、レーザー加工機械に注目し、より精度の高い加工をほどこしたオリジナルな製品を作って販売しました。

3 実行結果

地元京北地域水道山国・細野浄水場完成記念品の製作を依頼されたので、ヒノキ材を使い、「かわいさ」「オリジナル」にポイントを置いた、京都市上下水道局のマスコットキャラクターである「澄都くん（すみとくん）」の絵をレーザー彫刻、外形は水滴をイメージして滴の形をかたどったストラップを作りました。

注文の依頼を待っているだけでは木製品の需要拡大にはつながらないと考え、南丹市美山町で長年毎年開催されている自転車ロードレースの記念品作成をこちらから依頼し販売にまでつなげました。ロードレース出場者向けに製作しており、場所、デザイン、人を限定した販売は成果をあげました。

4 今後の取組

美山ロードレース会場での取り組みを見ていた方より、新たなスプーンやフォークの製作キットの注文がありました。従来の完成品の生産形式だけではなく、途中まで加工したキッド型製品を販売することで、木製品に関心を持ってもらうきっかけになると思いました。今後は完成品だけではなくキッド販売できるバリエーションも増やして行きたいです。今回の活動を通して改めて木製品の良さを再確認することができ、需要拡大につながる活動ができたと思います。