

平成27年度四国森林・林業研究発表会プログラム

四国森林管理局

開催日：平成28年 1月21日（木）

場 所：四国森林管理局 2階大会議室

8:45		開 会 主催者代表挨拶 四国森林管理局長 審査員の紹介		
発表 順番	時 間	発 表 課 題	発 表 者	
			所 属	氏 名
1	8:55～	傾斜付横断溝の現状と課題	四国森林管理局 森林整備課 路網整備係 路網計画係	さの ゆうき 佐野 友紀 ひがしべつぶしょうご 東 別府 省伍
2	9:13～	下刈省力化とニホンジカ害対策に向けた新たな試みについて ～エリートツリーの植栽とニホンジカ食害防止クリップの導入 ～（経過報告）	高知中部森林管理署 別府森林事務所 森林官 四国森林管理局技術普及支援センター所長	こまつ ひろたか 小松 大高 やまさき ただお 山崎 忠男
3	9:31～	森林環境教育の実践手法	四万十川森林ふれあい推進センター 自然再生指導官 自然再生指導官	かわむら ばるき 川村 春喜 そが べ みゆる 曾我部 稔
4	9:49～	フォレスター活動の取組	香川森林管理事務所 森林技術指導官	たかの たかし 鷹野 孝司
5	10:7～	石鎚山系におけるグリーンサポート スタッフの軌跡	愛媛森林管理署 西条・石鎚森林事務所 地域統括官 係員 森林保護員	もりもと よしお 森本 吉男 にしかわ たいき 西川 大貴 べつく たかひで 別宮 隆英
6	10:25～	穴吹川地区大剣谷における森林表土利用工の施工事例	徳島森林管理署 治山技術官 穴吹川治山事業所 治山技術官 日本植生株式会社技術1課 課長	もりうち よしてる 森浦 由照 なかもら つよし 中村 剛 きくち ゆうき 菊池 裕揮
7	10:43～	三次元リモートセンシングによる森林構造の把握	高知大学 准教授 高知工科大学 教授 日本森林林業振興会 高知支部長	まつおか まさゆき 松岡 真如 たかぎ まさたか 高木 方隆 かわかみ としつぐ 川上 利次
8	11:01～	久万林業の新たな取組について～林業躍進プロジェクトの達成に向けて～	愛媛県中予地方局久万高原 森林林業課 主任	まつもと だいじゅ 松本大樹郎
9	11:19～	素材生産における技術交流の促進 ～民国事業体が連携した技術 研修会の実施～	四万十森林管理署 森林整備官 植村木材有限会社 事業部長	さかい こうま 酒井 克馬 なかひら ひろふみ 中平 博文
10	11:37～	土佐市新居緑地公園四阿製作	高知県立高知工業高等学校 建築科3年生	いなもと せいや 稲本 誠也 なかやま ゆうき 中山 雄貴

10		土佐市新居緑地公園四阿製作	高知県立高知工業高等学校 建築科3年生	川村 拓大 西田 快 種田 透 松田 星華 近森 風威 山本 智也 寺尾颯一郎 和田 翔太 中沢 尚哉
11	12:45~	嶺北森林管理署管内におけるニホンジカ生息調査及び捕獲・駆除対策について	嶺北森林管理署 森林技術指導官	鶴内 和典
12	13:03~	我が署におけるこれまでのニホンジカ対策の検証と今後の方向性について	四万十森林管理署 窪川・中津川森林事務所 係員	松林 玄悟
13	13:21~	ニホンジカの生息密度と明るいヒノキ人工林の下層植生との関係について	高知大学農学部 4年生	青木 遙
14	13:39~	三嶺山系におけるニホンジカ駆除の取組について	高知県鳥獣対策課 チーフ（被害対策担当） 四国森林管理局 企画官	門脇 義一 藤丸 功
15	13:57~	管内におけるニホンジカ被害対策の取組について	高知中部森林管理署 森林技術指導官 主任森林整備官	石田 俊郎 豊永 憲文
16	14:15~	ヤナセ天然スギ択伐施業モデル林の現況と今後の施業の取扱に関する考察	安芸森林管理署 大井森林事務所森林官 魚梁瀬・西川事務所 係員	永石 達也 有働 貴史
17	14:33~	山に遊び 山に学ぶ	高知県立四万十高等学校 自然環境コース2年生 自然環境コース1年生	吾妻 勇哉 谷脇 春樹 宮脇恵美里
18	14:51~	四国地方におけるエリートツリーの開発と四国森林管理局との共同植栽試験について ※特別発表	森林総合研究所 林木育種センター 関西育種場 育種課 育種技術係長 遺伝資源管理課 四国増殖保存園管理係長 育種課長 育種課 育種研究室長 遺伝資源管理部分類同定研究室長	篠崎 夕子 河合 貴之 久保田正裕 三浦 真弘 磯田 圭哉
19	15:09~	高知県に導入された外国製林業機械について ※特別発表	高知県立森林技術センター 森林経営課チーフ	山崎 敏彦
20	15:27~	スギ・ヒノキの天然更新の可能性を考える ※特別発表	森林総合研究所四国支所 産学官連携推進調整監	杉田 久志
	15:50~	講 評 審査委員長		
	16:00~	表 彰 四国森林管理局長 (一社)日本森林技術協会理事長 (一財)日本森林林業振興会会長		
	16:10	閉 会		

傾斜付横断溝の現状と課題

四国森林管理局森林整備課係員 佐野友紀
東別府省伍

1 はじめに（課題を取り上げた背景）

林道の維持管理には路面水等の排水処理が重要であり、低コストで高機能な排水施設を適切に設置することで、メンテナンス費が抑えられ、結果的にトータルコストが低減します。排水能力を高めるため底部に傾斜を付けた傾斜付横断溝は、平成9年に西条営林署（現愛媛森林管理署）で考案され、四国局管内の林道に設置されていますが、施工性やコスト面の課題があり、近年ほとんど設置されていません。

本研究では、傾斜付横断溝の既設箇所の排水状況を調査し、排水機能及び施工性を含めた構造、更にはコストに着目して改良版を提案することとしました。

2 取組の経過

調査地は、木地奥林道（愛媛）、三森林道（愛媛）、中尾12林道（香川）、大満地林道（香川）、祖谷山林道（徳島）、祖谷山林道20支線（徳島）、桑の川林道（高知）、小桧曾林道（高知）、坂島林道（高知）で、計45箇所の傾斜付横断溝を調査しました。調査方法は、現地調査、もしくは写真により各横断溝について評価しました。また、調査項目は横断溝の土砂堆積状況、呑口側の状況等としました。

3 実行結果

表1. 傾斜付横断溝排水状況評価表

区分	滞留なし (または微量)	滞留あり		流路がほとんど 閉塞	計
		流路全体的に	呑口側閉塞		
基数	22	10	11	2	45
割合(%)	49	22	24	4	100
機能性	高 ←————— 低				
機能の見解	排水機能確保		排土必要		

4 考察（まとめ）

排水状況評価（表1）のとおり、傾斜付横断溝の96%は機能を果たしています。ただし、そのうち呑口側が閉塞し、一部機能低下しているものが24%程度あります。

呑口閉塞の理由については、山側法面からの崩落土石の流入量が多く、呑口側深さが浅いことや、流入水の流速エネルギーが呑口側で吐口側より小さいことが要因と考えられます（図1参照）。

施工性に関しては、底部が傾斜となっているため基床砂利敷設等施工上の手間について指摘があります。コストに関しては、鉄板の斜め加工やメッキ処理費等に関し削減の余地があります。

以上を踏まえて改良版について検討し、（一社）高知県山林協会の協力により、施工性、コスト、流速の分析等に基づく横断溝（図2）を試作することとしました。構造上のポイントは下記のとおりです。

- ・横断溝呑口側の土砂滞留を減少させるために、横断溝呑口側流速を確保（流路傾斜の緩急の組み合わせ）
- ・横断形態を矩形とし、流路に丸太を利用して施工性の向上に留意
- ・流路幅は従来と同じ20cm（φ10cm×2）とし、鉄板上部形態の工夫によりグレーチング省略

今後、試作品を設置し、実際の機能等について検証したいと思います。

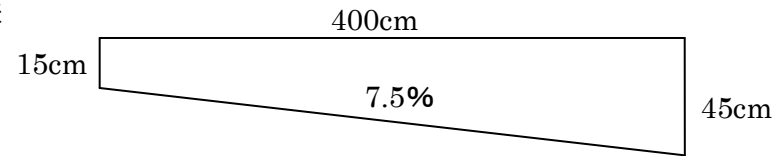


図1. 従来型傾斜付横断溝側面図

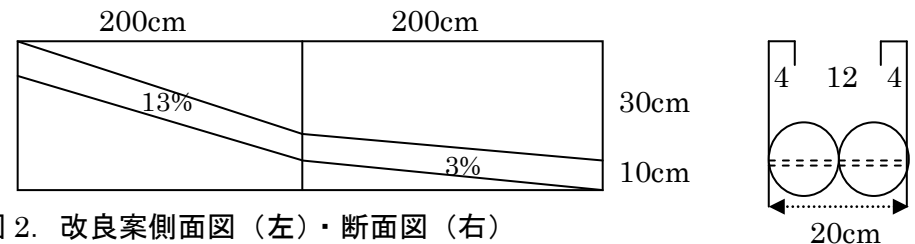


図2. 改良案側面図（左）・断面図（右）

下刈り省力化とシカ害対策に向けた新たな試みについて ～エリートツリーの植栽とニホンジカ食害防止クリップの導入～（経過報告）

高知中部森林管理署別府森林事務所森林官 小松 大高
森林技術・支援センター所長 山崎 忠男

1. はじめに

人工林の過半が利用期を迎え、国産材の増産及び安定供給に各般が取り組んでいる中、今後、主伐・再造林が大幅に増加すると見込まれるところです。

また、ニホンジカ（以下、シカという）の急速な個体数増加や分布拡大により、四国においても植栽木の被害や剥皮などの林業被害が深刻化している中、シカ防護ネットなど再造林地のシカ害対策は、大きなコストがかかる上万全な対策とはなり得ていないことから、シカ害対策を含む再造林の低コスト化が喫緊の課題となっています。

2. 新たな試みの導入

高知中部署と森林技術・支援センターでは、以下の試みを別府森林事務所管内杉ノ熊山国有林の主伐後再造林地において実施しています。

(1) エリートツリーの植栽と下刈り省力化

エリートツリー(写真右)とは、森林総合研究所林木育種センターが研究開発を進めてきたいわゆる第2世代の精英樹です。特徴のひとつとしてその成長の格段の早さが挙げられ、造林費用の4割程度を占める下刈り作業回数の大幅な低減や、シカ害対策としての効果(ディアライン到達までの期間短縮+下刈り省略)も期待できると考えられます。杉ノ熊山では林木育種センター関西育種場と連携し、そうした観点からの検証を実施しています。



(2) シカ食害防止クリップの効果検証試験

シカ食害防止クリップとは、シカが好んで食するとされる苗木の頂芽（主軸）を保護することを目的として、ドイツで開発された、脱着が自由にできるプラスチック製のクリップです。

このクリップの効果については、まだ日本国内における使用実績報告が見られ

ず、効果は未知数ではあるものの、経費の面では、直輸入すること等により、シカ防護ネットやツリープロテクター等と比べ明らかに有利であると考えられ、シカ対策の一助にならないものかとの観点から、その効果の有無についてスギを用いて検証しています。

3. 取組経過

エリートツリーについては、26年3月に植栽後、同年6月と11月及び27年12月に成長調査を行い、林木育種センター関西育種場において解析が行われています。27年度の成長調査の結果は、エリートツリーとその他苗木との間の成長(各品種毎の平均値)に有意な差異は認められませんでした。エリートツリー(交配系統)の最大樹高木は、同品種の平均値(1.30m、成長率219%)をはるかに超える成長(2.17m、成長率430%)を記録していました。なお、下刈り省略試験は、クマイチゴ等の成長・繁茂が著しいことから、28年度から実施する計画としています。

シカ食害防止クリップについては、26年4月植栽以降の被害状況調査の結果、ほぼ全ての苗木に食害の痕跡がありましたが、頂芽の被害はクリップ有が大幅に少ない結果となりました。また、被害形態が多様であるため、27年5月から健全度調査(今後被害がなければ将来健全に成長できるか)を実施しており、クリップ有により頂芽が保護されても側枝が激害を受け(写真右)、正常な成長が阻害されている苗木も見受けられました。



4. まとめ

当試験では、シカ被害地における低コスト化の目指す姿を、初期成長の優れたエリートツリーによる造林コストの削減とシカ被害防護効果+1~2年間安価で簡易な防護対策の施工とし、その実現に向けたプロセスの検証として実施していきます。エリートツリーについては、優れた初期成長等各系統の特性や、造林の低コスト化及びシカ被害防護効果の検証を継続していきます。

シカ食害防止クリップについては、頂芽の確実な保護のためにはクリップの付け替えが必要であることや、頂芽が保護されても側枝が激しい被害を受ける激害地では正常な成長が困難な苗木も見受けられることから、被害強度の違う箇所やヒノキでの試行等により、クリップによる保護効果が有効な条件の検証が必要であると考えます。

「森林環境教育の実践手法」

四万十川森林ふれあい推進センター

自然再生指導官 氏名 曾我部 稔

自然再生指導官 氏名 川村 春喜

1 はじめに

今年度、当センターでは、次世代を担う子どもたちに、森林の持っている様々な働き、森林と人との関わりなど森林の大切さや恵みについて理解してもらうため、学校等の要請に応え、児童・生徒を対象にした森林環境学習の出前授業を12月末現在で25回実施しています。

その中でも、愛媛県松野町立松野西小学校の四年生と高知県宿毛市立小筑紫小学校の五年生は、毎年度「総合的な学習の時間」を利用して、複数回継続して実施しています。

2 取組の内容

松野西小学校と小筑紫小学校、両校での森林環境学習の取り組み内容とその実践手法について紹介します。

当センターが、作成した「森林環境教育プログラム」の中から

「校庭等の樹木に親しもう」・・・樹木名板の作成と取り付け

「森林の働き」・・・「森林の大切な働き（下敷き）」を活用した講義

「木に親しもうー木工教室」・・・木材の特徴について講義や材料の比較実験→小枝を使った木工クラフト製作実習

「空飛ぶ種子」・・・様々な植物の種子の移動について講義し、アルソミトラなどの種子を観察→種子の模型を製作し実際に飛ばしてみる実習

「水と土を育む森林を学ぶー森林の中で遊び、楽しもうー」・・・ブナ林体験コース（八面山経由）・・・八面山登山と登山道で樹木学習、そして、ブナ林に囲まれた自然の中でネイチャーゲームで遊ぶ（松野西小学校のみ実施）

「炭焼き体験ー木の実や葉っぱ等を炭にしてみよう」・・・炭の特性について講義し、マツボックリやドングリなどの木の実、木の葉

っぱなど身近な材料を使って、炭を作る過程を実習（松野西小学校のみ実施）

新規取り組みとしては

「雨水の土壌浸透実験」・・・治山模型を使って「森林のある山」と「森林のない山」を再現し、その効果等を実証し、森林の持つ保水の働きについて実験→森林の働きについて学ぶ（実証）

3 実行結果

松野西小学校では延べ6回の開催結果として、教職員へのアンケート結果から、森林環境学習内容を児童が理解出来た。水準は適当であった。講義時間は適当であり「授業と大いに関連する」、「来年度もお願いしたい」旨の要請も受けています。

また、小筑紫小学校では、延べ4回実施し、松野西小学校とほぼ同様の結果でした。

4 考察

両校共に森林環境学習を重ねるに連れ、児童からお礼にももらった作文の内容及び、実施後に教職員と交わす話の中から得られたことは、児童の森林の大切さや木材利用についての理解が深まったことです。今後とも学校等からの要請に応じて、各教科との関連内容（づけた）、児童・生徒の年齢に応じた出前授業を積極的かつ効果的に実施していく必要があると考えます。



松野西小水の土壌浸透実験



小筑紫小森林教室

フォレスター活動の取組

香川森林管理事務所
森林技術指導官 鷹野孝司

1 はじめに（課題を取り上げた背景）

H23.7月に策定された森林・林業基本計画では、森林・林業に関する専門的な知識・技術や実務経験を有するフォレスター(森林総合監理士)が市町村の森林・林業行政を支援することが盛り込まれ、香川森林管理事務所では森林技術指導官がその責を担っています。

H27.4月から香川県や市町等と一緒に実施した、市町等への支援や民国連携の取組について報告いたします。

2 取組の経過

香川県は四国4県の中で最も森林面積が少なく、森林率も低いことなどから、県民が森林・林業についての意識や活動が少ない状況ではありますが、県の林業普及指導員の方の中には、フォレスターの資格者が4名（H27合格含む）もいることから、そのフォレスター資格者等と一緒に、民国連携等を取組むこととしました。

また、国有林とあまり交流がなかった市町に対しては、「国有林野等所在市町長有志協議会」などを通じて、国有林での民国連携等の取組を説明し、これまで以上に市町に対して技術支援等を進めることとしました。

3 実行結果

①民国連携支援

- ・森林作業道作設技術の現地検討会
- ・安全指導
- ・林業事業体への技術支援等
- ・低コスト造林技術の現地検討会（予定）

②県との連携

- ・林業普及指導員との意見交換会
- ・県有林からの搬出支援

③市町への支援

- ・シカ防護対策の現地指導
- ・森林整備事業発注者向けの安全指導会
- ・まんのう地区(町)森林活用協議会設立(準備会)

④その他

4 考察（まとめ）

森林・林業に関する専門的な知識・技術や、実務経験を有する人材も少なく、また、林業事業体や高性能林業機械が少ない県内の森林・林業の状況にあることから、今以上に国有林と県の林業普及指導員等との連携を強化し一緒に取組まなければと考えております。

そのためには、まずは県有林等との森林施業共同団地化や林業技術の知識や技術向上のための検討会や勉強会等の開催等を進めていきたいと考えております。

石鎚山系におけるグリーンサポートスタッフの軌跡

愛媛森林管理署 西条・石鎚森林事務所

地域統括森林官	森本 吉男
一般職員	西川 大貴
グリーンサポートスタッフ	別宮 隆英

1 課題を取り上げた背景

愛媛県西条市・久万高原町に跨がる石鎚山系は、西日本最高峰の石鎚山(1,982m)を中心に西は堂ヶ森、東は筒上山を経て手箱山まで森林生態系保護地域に指定されているとともに、面河・四国カルスト、瓶ヶ森自然休養林を始め堂ヶ森、笹ヶ峰等の風景林を有し、県内外から多くの登山者等が訪れる日本有数の登山スポットであり、近年の登山ブームから更なる登山者の増加も予想されます。

このような中、愛媛署においては平成18年度から石鎚山系においてグリーンサポートスタッフ(以下、森林保護員と言う)を雇用し、入林者へのマナー啓発活動や不法投棄、標識や歩道の整備活動等、きめ細かな保全管理を行っているところであり、これまでの取組をまとめて今後の課題等を整理するために本研究を行いました。

2 取組の経過

(1) 近年の石鎚山系の登山者等の推移を把握するため、愛媛県や関係自治体等へ聞き取り調査を行いました。(過去5年 H22~H26)

(2) これまで実施してきた取組内容を整理するために

(ア) 森林保護員の雇用者数の状況(過去5年 H22~H26)

(イ) 業務内容、巡視ルートの内容

(ウ) 雇用方法、安全教育の内容

(エ) これまでの活動状況

のとりまとめを行いました。

(3) 取りまとめた内容から問題点や課題などの整理を行いました。

3 実行結果

(1) 石鎚山系の登山者数は聞き取り結果から、平成26年は約175千人で

あり平成24年度までは増加傾向にありましたが、町道瓶ヶ森線等の通行止め等の影響により平成25・26年度は減少していることが分かりました。

(2) 取組内容

(ア) 森林保護員2名を5月から10月にかけて週5日、11月から12月は週3日勤務として過去5年間で延べ1,463人(年平均293人)の雇用を行いました。

(イ) 森林保護員の主な業務内容は、①標識類の保全整備、②動植物の盗採等の違反の把握・注意喚起、③森林被害の発見及び状況把握、④林道・歩道等の状況確認及び応急措置、⑤マナー向上のための啓蒙普及活動、⑥各種施設の点検清掃活動を登山者等が多い4つのルートで林野巡視を行いました。

(ウ) 雇用方法は、毎年4月にハローワークで公募し、面接後に採用者を決定。巡視活動前に森林法など関係法規、安全作業の留意事項。緊急連絡方法等の安全教育を行いました。

(エ) これまでの活動内容から特記事項として、林野巡視の際に撮影した石鎚山系の四季の花226種や風景写真及びウラジロモミとシラベ(シビリ)についての解説等をデータとともに取りまとめました。

(3) 問題点や課題

- ・季節により登山者が多くなる場所が変わってくるので、4つの固定ルート以外にも巡視範囲を広げることを検討する時期にきていると考えます。
- ・写真愛好家が目的の花を撮るために、歩道を外れて周囲の植物を踏み荒らしてしまい、貴重な植物が減少してきていると考えます。

4 考察

- ・これまでの様々な取組から、盗採などの違反行為も減ってきており森林保護員の活動成果は上がっているため、今後とも事業の継続の必要性は高いと考えます。
- ・将来にわたっては巡視している業務内容について、指導等における権限(資格)を持たせるなど制度の改正が必要であると考えます。

穴吹川地区大剣谷における森林表土利用工の施工事例

徳島森林管理署

治山技術官 森浦由照

治山技術官 菊池裕揮

日本植生株式会社 技術1課長 中村 剛

1 はじめに（課題を取り上げた背景）

平成 18, 19 年度の両年、穴吹川地区大剣谷復旧治山工事において、山腹工として施工された簡易吹付法枠工の枠内に森林表土利用工を施工しました。剣山国定公園内に位置する当該施工地では、特に生物多様性保全に向けた厳正な配慮が求められました。こうした地域における緑化では、地域外から植物種子を持ち込まないことが原則とされています。

その一方で、現地で植物種子を採取して法面緑化を図る方法は、技術確立しておらず、そのため近年では、森林表土利用工をはじめとする各種の種子を用いない法面緑化技術の実用化が進んでいます。

森林表土利用工は、施工地周辺の森林から表土を採取し、これを植生基材に配合し吹き付け施工する新しい法面緑化手法であります。森林表土中には発芽可能な埋土種子が含まれ、種子を用いずとも緑化することができることから、近年普及しつつあります。しかしながら、実用化されてから年数が浅く、どのような植生が成立するかが十分に解明されていません。

本発表では、当該施工地における施工 8 年後までの植生調査の結果について報告します。

2 取組の経過

施工には、施工地から約 5 km 離れたミズナラ林から採取した、深さ 5 cm 内外の森林表土を使用しました。予め実施した配合率別試験の結果に基づき、植生基材に採取した森林表土を体積比で 10% 混合し、これを既設法枠の枠内に厚さ 5 cm で吹き付けました。吹き付けは平成 18 年 8 月と平成 19 年 5 月に施工しました。

調査は、平成 19 年から平成 27 年の 8 年間、概ね 1～2 年毎に計 6 回実施し、施工個所に定置した 4 個所の調査枠を対象に、枠内の植生の植

被率と群落高さを測定記録しました。

3 実行結果

植被率と群落高さの平均値を図. 1 に示しました。施工当年の植被率は 16% で、群落高さは 10 cm に満たなかった。このとき、クマイチゴやヌルデといったシードバンク性の木本類の他、ヤナギ類、ヤマハンノキ等の風散布性植物の発芽がみられました。特に既存林に隣接し、木陰となる平成 19 年度工区において、100 本/m² を越える木本類の実生が確認されました。その後、植被率は経過年数とともに増加するものの、ニホンジカの継続的な食害を受けて、群落高さが停滞した。同時に蘚苔類の繁茂が進行するとともに、草丈が低く食害を受けにくいジシバリが優占しました。6 年後に植被率は 80% を越えました。また、アケボノソウやトリカブト類、アザミ類等の忌避性植物が個体数を増し、これに伴い群落高さが増加し、8 年後には 20 cm を越える群落が成立しました。



写真.1 施工 9 年後の植生

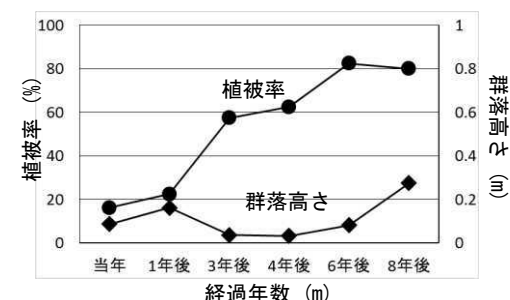


図.1 植被率と群落高さの経時変化

4 考察（まとめ）

当該施工地は、標高 1400 m の寒冷地に位置するため植物の生育期間が短く、またシカの食害も相まって、植生の量的な増加が低地に比べて格段に遅いことが確認されました。しかしながら、施工数年後で忌避性植物の優占する草本群落が成立し、ここにミズメ、フサザクラ、サウグルミ等の周辺林を構成する樹種の旺盛な侵入がみられました。周辺植生との同化が進行しており、自然回復が図られつつあると評価できます。この結果から、当該施工地と同様の立地条件における森林表土利用工の有効性が明らかとなったが、シカの食害を確実に防ぐ対策が不可欠と言えます。

三次元リモートセンシングによる森林構造の把握

高知大学 高知工科大学 日本森林林業振興会
准教授 松岡真如 教授 高木方隆 高知支部長 川上利次

1 はじめに

地球温暖化防止や地域活性化の観点から、森林の効率的な管理が求められています。近年、ドローン、地上型レーザスキャナ、Structure from Motion (SfM) などの広まりによって、森林の三次元構造の取得が容易となってきました。これにより、立木密度や胸高直径の取得の効率化や、林内の光環境と下層植生等との関係性の定量化が期待できます。本研究では、三次元リモートセンシング技術による森林構造の把握を目的として研究を行なっているところです。

2 取組の経過

平成 27 年 10 月 9 日～10 日、11 月 16 日、12 月 7 日の計三回、高知大学農学部附属演習林において下記 4 項目の計測を行ないました。

- (1) トータルステーションを用いた樹木位置の測量
- (2) ドローンを用いた林冠画像の取得
- (3) 地上型レーザスキャナによる林内の三次元データの取得
- (4) 林内の写真を用いた SfM による林内三次元データの取得

3 実行結果

ここでは、上記の(4)の結果について述べる。林内で撮影した写真から、SfM ソフトである Pix4Dmapper を用いて林内の三次元構造をモデル化しました。結果を図 1 に示す。この三次元モデルから、各樹木の位置を測定し、現地測量（計測項目(1)）の結果と比較を行なった結果を図 2 に示します。

4 考察

立木本数密度の低い林分を対象としたこともあり、SfM による林内三次元構造のモデル化については林内の樹木分布を良く反映していました。しかし、モデル化の過程で、撮影した画像群の一部が使用されず、対象範囲の一部が欠落するなどの問題が見られました。樹木の写真は色の変化が小さく、また人工林は樹木の類似性が高いために、対応点の取得が難しいことが原因であると考えられます。樹木位置の比較では、平均で 0.45m（暫定）の位置誤差がみられました。特に対象範囲の中心から離れた所での誤差が大きい傾向にありました。中心部はほぼ全ての方向から均等な距離で撮影されているのに対し、外側は撮影距離や撮影枚数にばらつきが生じることが原因と考えられますが、より詳細な解析が必要であると考えています。



図 1 林内の SfM 画像

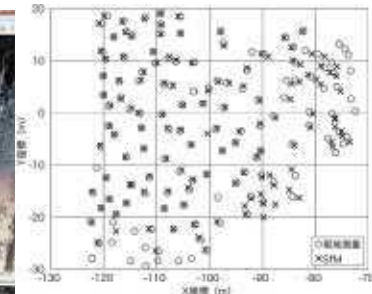


図 2 樹木位置の比較

久万林業の新たな取り組み ～林業躍進プロジェクトの達成に向けて～

愛媛県中予地方局産業経済部久万高原森林林業課
森づくりグループ 主任 松本 大樹郎

1 課題を取り上げた背景

愛媛県では、「育てる時代から活用する時代へ」を基本理念に、平成26年度から「林業躍進プロジェクト」をスタートさせ、木材の増産に向けた各種施策を推進することで、林業を地域の成長産業へ育成することを目指しています。

このような中、久万高原町は、「久万林業」の名のとおり林業が基幹産業であり、近年では久万林業活性化プロジェクトの進展により、県内一の木材供給地となっています。

一方、町内における原木の流通体制は、原木市場の競り売りによる流通に依存しており、原木出荷のピーク期には、原木市場が出荷材の受入停止を余儀なくされるなど、非常に不安定なものであるため、林業躍進プロジェクトの推進により、更なる木材の増産を達成するためには、この改善が必要不可欠であります。

2 取組の経過

課題の検討のため、県の普及指導員の企画により、町、森林組合、原木市場及び製材業者などをメンバーとする「原木流通に関する検討会」を開催し、平成26年6月以降、複数回の協議を重ねました。

その結果、原木流通の改善に向けた取り組みについて、木材の集荷機能を有する原木市場がボトルネックとならないよう、市場土場の回転率の向上と出荷量の安定化及び平準化を図ることとしました。

3 実行結果

(1)原木の直送開始

町内の3原木市場から久万広域森林組合父野川事業所(集成材・間柱)へ原木を直送する取り組みを開始。仕組みとしては、原木市場へ出荷された原木のうち、父野川事業所で使用されるスギ(末口18cm上)の曲がり材について、原木市場での選別後、市売りには掛けず、同事業所が早期に引き取るもの。

この取り組みで直送した原木が、原木市場の取扱量の約2割となり、市場土場の回転率の向上によって出荷受入量の増加に寄与し、さらに父野川事業所への原木の安定供給に繋がっています。

(2)原木出荷に関する協定締結

森林組合と原木市場(森林組合原木市場を除く)の間で、原木出荷に関する協定(年間出荷量・月別目標)を締結。

この取り組みで、特定市場への出荷集中を緩和し、出荷先を分散することで、原木市場ごとの出荷量の平準化に繋がっています。

(3)木材出荷・受入の情報共有の取組開始

森林組合と原木市場の間で、原木生産現場からの出荷状況と原木市場の受入土場の空き具合について、送り状を活用した仕組みにより、毎日、情報共有することで、出荷過多による受入停止の未然防止に繋がっています。

4 考察

各々の取り組みは、平成26年12月(原木出荷協定は平成27年4月)から開始されたこと、平成27年度は夏の天候不順もあり、例年と比べ出荷量自体が少ないことから、原木流通の改善への効果を明確に判断することはできないが、林業躍進プロジェクトによる木材の増産に対応する仕組みのひとつとして寄与するのではないかと考えます。

今後は、直送材の割合を高めるため、直送先や直送する材種(樹種、径級)など、町外の需要者への直送も視野に入れた取り組みに拡充していくとともに、取引価格を定めた契約販売の導入を模索していきたいと考えています。

素材生産における技術交流の促進 ～ 民商事業体が連携した技術研修会の実施～

四万十森林管理署
森林整備官(資源活用担当) 酒井 克馬
植村木材有限会社
事業部長 中平 博文

1 はじめに

素材生産の事業体は、ほぼ単独で事業を行っている為、事業体同士の交流が少なく、外の現場の状況がどうなっているのか、どういった作業方法で行っているのか、といった情報が少ないのが現状です。

そこで、幡多流域活性化センターが実施している技術研修会において、四万十署が着目している集材方法を研修会で広く紹介することにしました。

着目した集材方法は、繊維ロープを活用した集材です。

最近、路網を活用した間伐の増加とともに、グラップルに単胴ウィンチを取り付けた集材方法が取り入れられており、これは、作業道まで比較的手軽に材を引っ張り出すことができ、生産性を高めることができます。しかし、荷掛者は重いワイヤーを引き回し、その労働負荷は大きくなり、災害に繋がる危険性も高くなります。

そこで、ワイヤーより軽く、取り扱いが簡単な繊維ロープを活用している植村木材の集材方法に着目して、幡多流域活性化センターが行う研修会の中で紹介することにしました。

2 幡多流域活性化センターによる研修会の実施状況

幡多流域活性化センターでは、流域の森林整備及び木材生産の向上、森林の活用を目的とし、流域全体の方向性や流域内の事業体の技術の向上、更に、木材の利用と加工を推進し、幡多流域の林業活性化を目的として活動しています。今年度は以下のとおり、三回の研修会を実施しました。

第1回 8月27日、作業道現地研修会

第2回 9月15日、繊維ロープを活用した集材研修会

第3回 11月11日、高性能林業機械のデモンストレーション及び繊維ロープを活用した集材研修会

3 植村木材と協力した現地研修会の実施



繊維ロープを活用した集材

11月11日に実施した第3回の研修会では、四万十森林管理署、幡多林業事務所、植村木材有限会社で研修会の日程調整や研修内容の打ち合わせを行い、事前準備を行いました。

当日は、素材生産を実施している森林組合や林業事業体、四万十市、宿毛市の林業担当者、高知県森づくり推進課、木材増進課、幡多林業事務所、四万十森林管理署などから約60名が参加しました。



研修会の実施

4 研修会の実施内容

繊維ロープを活用した集材については、以下のようなメリットとデメリットがあります。

【メリット】

- ・メートル当たりの重量は、繊維ロープで70g、ワイヤーで440g程度なので、ワイヤーの重量の7分の1程度となり、作業効率も良く作業員の疲労度が全然違う。
- ・ワイヤーでは、集材中に切れたら作業員に飛んでくる可能性があるが、繊維ロープはほとんど飛んでこない。また、飛んできてワイヤー程の災害にはならない。
- ・ワイヤーでは摩擦が進むとトゲが出て手によく刺さるが、繊維ロープではそんなこともなく、手袋の消耗も少なくて済む。

【デメリット】

- ・引っ張りには強いが擦れには弱いので、岩や石が多い箇所では切断頻度が高い。
- ・集材する時は、極力擦れが起きないようにしなければならないので、オペレーターの技術が必要。
- ・ワイヤーに比べ切断頻度が高いのでロープが切れたあとの補修が必要。
- ・メートル当たりの単価はワイヤーに比べ約3～4倍程度高い。

このことを基に、研修会では資料を配付し、実際に集材作業を見てもらいました。

5 研修会を終えて

研修会実施後にアンケート調査を行い、繊維ロープによる集材について、どういった印象を持ったのかについて確認しました。

その結果、10事業体中6事業体が「今後、繊維ロープを活用した集材に取り組みたい」と回答しました。

6 まとめ

今回の研修会は参加者が知識を広げる為に非常に良かったと感じています。

今後も新しい技術や作業方法等があれば、幡多流域林業活性化センターと協力して民営が連携した取り組みを積極的に行い、各事業体の作業効率や安全の向上が図れる取り組みを実施していきたいと思っております。

土佐市四阿の制作

高知県立高知工業高等学校

稲本誠也 川村拓大 種田透 近森風威
寺尾颯一郎 中沢直哉 中山雄貴 西田快
松田星華 山本智也 和田翔太

1 はじめに

新緑地公園は土佐市新居海岸にあり、波介川河口道隆事業において出た土砂で盛土造成された小高い位置にある公園です。南にある土佐湾が一望でき、日の出から日の入りまで、太陽がよく見える絶好ロケーションです。ここに、朝日、夕日をゆっくり眺めることのできる四阿を建設する、というコンセプトでコンペが開催されました。そのコンペにて高知工業建築科生徒の作品が入賞(図1)。土佐市からその作品をもとにした四阿を実際に建ててほしいという依頼が来ました。

2 取組の経過

資材搬入	: 平成27年 5月
製材	: 平成27年 5月～9月
墨付け	: 平成27年 5月～9月
加工	: 平成27年 9月～12月
基礎	: 平成27年 10月～11月(図2)
建て方	: 平成28年 1月～2月

3 実行結果

現在は教員と指導に来てくださっている大工さんに教えてもらいながら製材、墨付け、加工を終了させた。現場では基礎コンクリートの打設が終了し、平成28年1月からは建て方に入る予定です。

4 考察

天候に恵まれないこともありましたが、それを考慮したうえでも工期が予定より大幅に伸びてしまいました。考えられる理由としては、初期段階から作業そのものが遅かったことがあげられるが、反面、製材、加工ともにとっても慎重に作業することを心がけ丁寧に仕上げることができました。残る建て方作業でも、使用して下さる方がほっとできるような作品を目指し、丁寧さと、前半の課題である作業スピードにも意識を向けて取り組んで参ります。



図1 コンペ作品



図2 基礎



図3 模型を使ったイメージ

「嶺北森林管理署管内におけるニホンジカ生息調査及び捕獲・ 駆除対策について」

嶺北森林管理署
森林技術指導官
鶴内 和典

1 はじめに（課題を取り上げた背景）

近年、ニホンジカの生息頭数の増加に伴い、食害等による造林木等への被害は増加傾向にあり、農林産物への被害が深刻な状況となっており、地元市町村等からもニホンジカ被害対策の取組が求められています。

このような中、嶺北署管内全域で職員によるニホンジカの目撃情報、センサーカメラの設置等これまで収集したデータを活用し、職員、委託により囲いわな、箱わなを設置し、捕獲効率の向上、捕獲数の増大を目指しているのです。その取組みについて報告します。

2 取組の経過

平成 23 年度から平成 25 年年度にかけては委託事業により、平成 26 年度からは職員による有害鳥獣捕獲を実施しています。

職員による有害鳥獣捕獲の資格は、平成 26 年 5 月、平成 27 年 5 月に「国有林野における有害鳥獣捕獲要領」に基づく研修を実施しました。

わな等の設置については、委託事業は箱わな（ユーチカ製）を、職員の場合は囲いわな（森林技術・支援センター開発「ヤマサ製」と獣害防止保護ネットによるもの）、及び箱わな（ユーチカ製）を使用しています。

平成 27 年 11 月から長沢山 236 林班内に「トラロープ」及びセンサーカメラを設置し、ニホンジカの動態を定点調査するとともに、12 月 6 日には、定点調査箇所において、いの地区猟友会本川支部に協力依頼し、狩猟を実施しました。

平成 28 年 1 月には一ノ谷山 208 林班から根須木藪山 230 林班に位

置する国有林と中江産業（株）土佐事業所の社有林で「ニホンジカ食害防止対策に関する協定」を締結し、有害鳥獣（ニホンジカ）捕獲・駆除に取り組んでいます。

3 実行結果

① シカ捕獲の実績

・年度別森林事務所別（市町村別）、わな別ニホンジカ捕獲の実績。

② 「国有林野における有害鳥獣捕獲要領」に基づく研修。

・講習内容

③ 長沢山 236 林班内でのニホンジカ動態調査。

・センサーカメラによる把握状況。

・いの地区猟友会本川支部による狩猟。

④ 中江産業土佐事業所との協定。

・事業所の取組事例紹介。

4 考察（まとめ）

ニホンジカ食害による農林産物への被害を減少させるため、全職員一丸となって、署管内全域で囲いわな、箱わな等により有害鳥獣（ニホンジカ）を捕獲し、1 頭でも多くの頭数調整に努めていきたいと考えています。

そのためにも、日々のニホンジカ目撃情報、捕獲実績等についても、県市町村（行政機関）、猟友会、地元にも情報提供、意見交換するとともに、ニホンジカの生息及び移動経路等の把握については研究機関等の調査結果、意見等を踏まえ、嶺北・仁淀流域、高知流域等大きな区域の中で、効率的に捕獲できるよう努力し、石鎚山系への被害拡大を食い止めるよう取り組んでいきたいと考えています。

我が署におけるこれまでのニホンジカ対策の検証と今後の方向性について

四万十森林管理署窪川・中津川森林事務所
係員 松林 玄悟

1 はじめに（課題を取り上げた背景）

現在、我が署において、造林事業に伴い獣害対策、特にニホンジカ（以下、シカという）対策を行っているところですが、対策を施しているにも関わらず、シカ被害が絶えず、頻りに改植が行なわれており、対策については必ずしもうまくいっているとは言えない現状であります。



現在のシカ防護網

そこで、現在まで行われてきたシカ対策について、問題点及び改善点を検討・検証することにより、今後の獣害に対する対応策の方向性を考察しました。

2 取組の経過

調査は、改植予定地、または改植実行箇所の中からシカ対策を行った場所を調査し、現状把握を行った。現地調査に併せて、森林技術員等の現場に直接携わっている職員に聞き取り調査を行い、シカ防護網の破損状況や改植を行うことになった原因および獣害対策についての改善方法、獣害対策の現状などの情報を収集しました。

また、参考として四万十川森林ふれあい推進センター（以下、「ふれあいセンター」と呼称する。）が実施している、シカ食害から植生

を保護するための試験地におけるシカ防護網設置状況の確認も行いました。

3 実行結果

現在のシカ被害は、主に防護網の下からの侵入が原因でおきた被害が多くみられた。その他にも、倒木等により防護網が破損しているところから侵入してくることや、一度シカが掛かった箇所がもつれて破れており、そこからの侵入もみられた。聞き取り調査においては、見回り業務を行っているが、様々な箇所にシカ防護網を設置しており、見回りが間に合っていない状況であることがわかりました。



破れたシカ防護網

4 考察

シカ対策のための防護網についてこれまで様々な改善が行われてきた。ネットの素材強度向上や支柱の軽量化などの過程を経て現在に至っている。しかしながらシカ被害は絶えずおきている状況であります。したがって、技術的な改善と併せて、特に植栽直後の数年間はきめ細かく見回りを行うことにより、シカ被害を低減させることが重要であると考えられる。また、獣害被害を限定的にするために、植栽する箇所すべてを大きく囲うのではなく、地形等に合わせて細かく区分けをするという方法も有効であると考えられます。

ニホンジカの生息密度と明るいヒノキ人工林における下層植生の関係

高知大学農学部農学科森林科学コース 4 回生 青木遥

1. はじめに

ヒノキ人工林では土壌侵食の危険性が高いこと、下層植生にはそれを軽減する効果があることがわかっています。したがって、間伐は土壌侵食を緩和するために有効な手段です。しかし、ニホンジカ（以下、シカという）の生息密度が高い地域では、シカの食害により間伐の効果が失われる可能性があります。一方、シカの高密度地域の疎開地で、タケニグサやテンニンソウなどの不嗜好植物が繁茂している事例がしばしば観察されます。もし、十分に間伐された明るいヒノキ人工林の林床で同様に不嗜好植物が繁茂するなら、土壌侵食防止のみの観点からすれば、シカの脅威は大きくないこととなります。

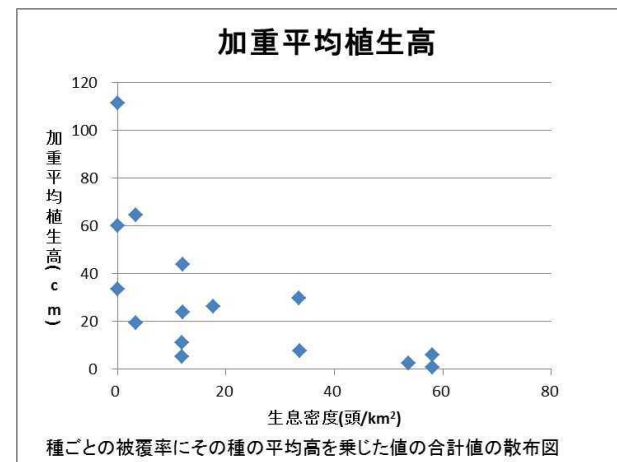
そこで本研究では明るいヒノキ人工林において不嗜好植物が土壌侵食を防ぐのに十分か否かを判定するとともに不嗜好植物の出現以外にシカの影響を簡易的に評価できる指標の作出をこころみました。

2. 取組の経過

高知県の糞粒調査によってシカの生息密度が推定されている地点を生息密度により 3 段階に分け、各段階から地点を 4~5 ヶ所の調査地点を選択しました。それらの地点から半径 1km 以内の、条件①標高 600m 以下、②傾斜 30° 以下、③天空率 10% 以上) を満たすヒノキ人工林について 5m×5m のコドラートを 4 つずつ設定し、植生調査を行いました。植生調査の内容は植物種ごとの植被率、平均高、被害度を調べました。植被率と被害度の判定は目視により行いました。

3. 実行結果

シカの生息密度が高いにもかかわらずコドラート全体の植被率が高い調査地が少数みられました。これらの調査地では不嗜好植物種、もしくは



は地表すれすれでごく背の低い植物種が繁茂していました。

しかし、生息密度段階ごとの平均値についてはこれらの調査地ではシカの生息密度が高い調査地では植被率と平均高が低く、被害度が高くなる傾向がみられました。特に加重平均植生高として種ごとの被覆率にその種の平均高を乗じた値の合計値を求めると、その値は生息密度の上昇と共に減少しました。

4. 考察(まとめ)

不嗜好植物種とシカの採食を受けにくいと考えられる背の低い植物種が繁茂している調査地は全体の植被率が高くなってはいたのですが、これらの植物種による植被率の増加分はシカの生息密度が高くなることに伴う植被率の減少分より小さいです。そのため、シカの生息密度が高いヒノキ人工林において不嗜好植物が繁茂しても土壌侵食を防ぐには十分ではないと考えられます。また、加重平均高はシカの影響を簡易に評価する指標として有効と考えられます。

「三嶺山系におけるニホンジカ駆除の取組について」

四国森林管理局 企画官 藤丸 功
高知県鳥獣対策課 チーフ（被害対策担当） 門脇 義一

1 はじめに

高知県と徳島県との県境に位置する三嶺山系は、豊かな自然に恵まれ、多くの人が訪れる景観豊かな山域でしたが、近年、生息数が増えてきたニホンジカ（以下、シカという）による自然植生被害が深刻な状況にあります。このため、ボランティア等による植生保護活動が続けられていますが、根本解決のためにはシカの個体数調整のための捕獲が不可欠なことから、香美市による駆除が行われており、一部では植生の回復が見られています。

しかしながら、地形が急峻な山岳地には、こうした通常の捕獲の及ばない空白地帯があり、そこがシカの温床となっていることから、そうした地域でのシカの駆除が喫緊の課題となっていました。そこで、四国森林管理局、高知県、香美市、香美猟友会、登山団体、自衛隊等の関係者が連携協力し、新たな手法による大規模な捕獲に取り組みましたので報告します。

2 取組み内容

(1) 事前準備

捕獲の実施に当たっては、2013年10月に高知県知事を実行委員長とする実行委員会を立ち上げ、四国森林管理局次長を本部長とする実施本部会議において実施内容を協議しました。その結果、三嶺から西熊山に至る県境の稜線からフスベヨリ谷までの南斜面を実施区域として、捕獲支援班（登山団体）がシカを追い下ろし、谷筋に配置した捕獲班（狩猟者）が銃でシカを捕獲することにし、自衛隊は、ヘリによる情報収集と通信支援等で協力することになりました。2014年3月30日を本番として、予行演習など準備をしてきましたが、本番当日も予備日も荒天でやむなく中止となり、改めて2014年11月16日を本番として準備を進めました。

(2) 第1回目

本番当日は、捕獲支援班（登山者）がバスで香美市ヒカリ石と徳島県名頃の登山口に向かい、自衛隊と合流して稜線部に向かいました。本部は6時に立ち上げ、捕獲班（狩猟者）は、7時にヒカリ石第2駐車場で出発式を終えて持ち場に向かいました。各班の配置完了を確認後、予定より少し遅れて11時に捕獲を開始し、約2時間後の13時過ぎに捕獲を終了して16時頃には各班とも下山を終えました。

結果として、シカの捕獲は4頭でしたが、総勢190名もの大規模な捕獲作業にもかかわらず安全に作業を終えることができたこと、これまで捕獲

が行われてこなかった地域において初めて捕獲を試みたことなど一定の成果はありました。しかし、急峻な山岳地で人が勢子としてシカを追うことの困難さも改めて認識しました。

(3) 第2回目

2回目の実施については、2015年1月の第5回実施本部会議において、1回目の反省や課題を協議した結果、狩猟者の意見を反映した配置や猟犬を活用しての捕獲に取り組むことにしました。実施日は、降雪や登山者の多い紅葉時期を配慮して、2015年9月27日としました。

具体的な作業内容は、各団体との事前協議と現地調査を踏まえて配置等を見直しましたが、自衛隊からの強い要請等もあり、最終的には、捕獲区域の両側にネットを張り、捕獲支援班（登山団体と自衛隊）が稜線にテープを張って包囲網を作り、猟犬を入れてシカを追い出し、フスベヨリ谷とスゲナ口沢沿いに配置した捕獲班（狩猟者）が射撃することになりました。

本番当日は、前回同様に各班が徒歩で配置場所に着き、捕獲を開始したのは予定より30分遅れの11時半過ぎでしたが、13時過ぎには予定どおり捕獲を終え、16時半過ぎには全員が下山しました。

2回目の捕獲結果は6頭で、参加者は前回は上回る総勢215名でした。

3 まとめ

2015年11月に実施した第7回実施本部会議では、これまでの成果や課題について多くの意見が出されましたが、概ね登山団体からは事業の継続を求める声が多く、猟友会からは小規模での捕獲が効率的ではないかという意見が出ました。また、組織については、全国に類を見ない先進的な連携体制でもあり継続の意見が大勢でした。

登山団体の参加者が増えたことや自衛隊が参加することでシカの食害問題が広く一般に啓発されたことは大きな効果がありました。また、2回目は捕獲時間が短かったにも関わらず前回は上回る捕獲ができたことは捕獲手法にも改善の兆しが見えてきたと思います。一方で、大規模な作業は、リスクも多くなり、効率面でも課題が残ります。

今後については、猟友会と登山団体等に個別協議しながら内容について詰めていくことにしています。

自衛隊が駆除に参加する取組は北海道に次いで2例目でしたが、官民協働での大規模な捕獲は全国に類を見ない取組でした。それだけに、試行錯誤の連続でしたが、これまで通常の捕獲が及ばない捕獲困難地域において、シカの駆除を実施したことは、それだけで大きな成果があったと考えています。

管内におけるニホンジカ被害対策の取組について

高知中部森林管理署

森林技術指導官 石田 俊郎

主任森林整備官 豊永 憲文

1 はじめに（課題を取り上げた背景）
野生鳥獣の増加・拡大による森林等への被害が深刻化・広域化
化する中で、鳥獣被害防止対策の効果的・効率的な推進が重要な
課題となっています。

当署管内では三嶺・白髪山周辺を主体に、急激に増加したニ
ホンジカの食害による樹木の枯死、希少植物を含めた下層植生
の食害や林地の裸地化に伴う土砂流出等の被害が深刻な状況に
あります。

このことから、今後は造林木等への被害だけでなく、下層植
生の食害による生物多様性の損失や、土砂流出等に伴う公益的
機能の低下等が一層懸念されるとともに、森林資源の充実に伴
い、主伐・再造林の増加が見込まれる中、更新が困難な森林が
発生することにより、資源の循環利用や林業の成長産業化の実
現に支障をきたすおそれがあります。

このため、これまでに三嶺・白髪山周辺において取り組んで
きたニホンジカ被害対策の実施状況及び成果等を検証し、今後
の地元自治体、猟友会、ボランティア団体等との連携を強化し
広域的かつ実効性のある対策を推進する必要があるものと考え
ています。

2 取組の経過

(1) 樹木・下層植生等を保護する取組（ボランティア活動）

平成19年（2007年）から、ボランティア団体（「三嶺の
森をまもるみんなの会」）と連携し、立木保護のため単木保
護ネットの設置、下層植生保護のため獣害防止ネットの設置、
裸地化した林地への植生回復マットの設置等に取り組んできた。
これまでに9年間で28回の活動を実施し、延べ約2,
600人の協力を得ています。

(2) 猟銃等によるシカ捕獲の取組

① 高知県・香美市の取組

- ・有害鳥獣予察捕獲及び有害捕獲
 - ・シカ個体数調整事業による捕獲
- 平成20年度以降、白髪山を主体に周辺国有林で実施。
・「シカ捕獲用囲いわな」による捕獲
平成22年度以降、西熊の森地域環境保全林内に設置し

捕獲を実施。

② 高知中部森林管理署の取組

- ・職員の「小型箱わな」及び「くくりわな」による捕獲
- 平成26年度以降、国有林の林道沿いに設置し捕獲実施。
- ・委託の「獣害防止ネットを用いた大型囲いわな」及び「小
型箱わな」による捕獲
- 平成23年度以降、国有林の林道沿いに設置し捕獲実施。

3 実行結果

(1) 樹木・下層植生等を保護する取組（ボランティア活動）

平成19年（2007年）以降、9年間における活動内容等は、

- ① 立木保護のため単木保護ネットの設置が約6,500本。
- ② 下層植生保護のため獣害防止ネットの設置が59箇所、
総延長約7,400m。
- ③ 林地への植生回復マットの設置が2箇所、延べ面積約4,
000㎡。

(2) 猟銃等によるシカ捕獲の取組

平成19年（2007年）以降のシカ捕獲頭数は以下のとおり。

- ① 香美市の捕獲頭数 → 13,998頭
 - ・有害鳥獣予察捕獲及び有害捕獲・・・13,518頭
 - ・シカ個体数調整事業による捕獲・・・416頭
 - ・「シカ捕獲用囲いわな」による捕獲・・・54頭
- ② 高知中部森林管理署の捕獲頭数 → 247頭
- ③ 合計捕獲頭数 → 14,245頭

上記の他にボランティア活動においては、シカの捕獲を効率
的に実施するための捕獲補助ネットを設置するなど、シカ捕獲
の取組と連携した活動を実施しています。

これらの取組によって、白髪山、三嶺周辺の樹木や植生は守
られ、一部では植生の回復の兆しが見られる状況にあります。

4 考察（まとめ）

これまでの各種被害対策の取組によって、徐々にではあるが
植生の回復が見られるなど一定の効果はあったものと考えま
すが、依然として農林業におけるシカの被害は深刻な状況にあり
ます。

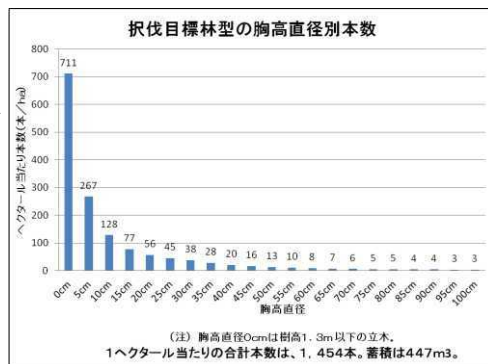
今後ともボランティア活動による諸対策を継続するととも
に、効果的かつ効率的にシカの個体数調整を行うこととし、こ
れまで以上に地元自治体、猟友会等と連携し取組でいくことが
重要と考えています。

「ヤナセ天然スギ択伐施業モデル林の現況と
今後の施業の取扱いに関する考察」

安芸森林管理署 大井森林事務所 森林官 永石 達也
魚梁瀬・西川森林事務所 係員 有働 貴史

1 はじめに

ヤナセ天然スギについては、本年3月、有識者検討会を経て、「希少な資源の維持・保全のため、継続的、計画的な伐採・供給はH30年度から休止する」との方針が公表されました。本研究の択伐施業モデル林は、昭和初期から約90年間にわたり、択伐目標林型の実現を目指して施業に取り組んできています。その現況を分析し、今後の取扱いを検討することは、ヤナセ天然スギの施業を長期的な観点から捉える上で有意義と考えます。



2 研究方法

以下の方法で林分現況を把握し、今後の施業の取扱いについて考察しました。

- ① 胸高直径階別本数のH25データと択伐目標林型の比較
- ② 第2回目択伐(S43~58年)後の更新状況の把握
- ③ 年輪解析に基づく胸高直径成長量と材積成長率の算出

3 結果

① 現実林分と択伐目標林型との比較

モデル林全8小班のうち、3小班は概ね択伐目標林型の胸高直径階別本数に達していました。5小班は達していない状況です。

② 更新状況

モデル林は、第2回目の択伐時に、地拵・補植区、地拵区、放置区に区分されており、更新状況は次の結果となっています。

区分	更新状況
地拵・補植区	補植木が十分に残り、かつ成長しており、補植の効果が十分に見られる。
地拵区	天然更新とみられるスギが見られるが本数は少ない。
放置区	広葉樹の更新が主体となっている。

③ 大戸山のヤナセ天然スギの過去30年間の成長量

胸高直径	70 cm代	80 cm代	90 cm代	100 cm代	全体平均
胸高直径成長量	+18cm	+12cm	+10cm	+10cm	
材積成長率	58.3%	38.8%	32.2%	24.7%	36.1%

4 今後の施業の取扱いに関する考察

① 現在の林分状況

第2回目択伐から35~45年が経過する中、択伐目標林型に達している3小班は択伐実施の時期を迎えていると考えられます。

② 択伐率等の検討

上記3小班で択伐を実施するとした場合、3③の成長データに基づくと、択伐後の上位直径階への進級に必要な期間は30年、択伐率の上限は26%となります。

③ 選木方法

択伐の対象となる大径木(胸高直径70cm以上)の選木は、光環境の改善を目的に、過去の植栽木の周辺で行う必要があります。

④ 更新の課題

択伐により林内にギャップが生じた場合は、これまでの更新状況を踏まえると、植込みの検討も必要と考えられます。

⑤ 択伐を実施に移す上での課題

実際に択伐を実施するためには、事業規模、事業収支等の面から検討を加える必要があります。

「山に遊び山に学ぶ」

高知県立四万十高等学校 谷脇春樹 宮脇恵美里 吾妻勇哉

1 はじめに

私たちは四万十高校自然環境コースは様々な研修に取り組んできました。3年間を通して一本の柱となっているのが森と川と海のつながりを意識して学習し、フィールドワークを行うことです。山遊びをしたこともない都会からやってくる生徒もいれば、幼いころから森と触れあいながら育った生徒もいます。これまでのフィールドワークで学んだことからどのような考えを持つようになったかを報告します。

2 今年度の主な活動

(1) 八面山

この研修は入学して初めてのフィールドワークでした。あまり山に行ったことがない人もいて、研修前は楽しみに少し不安が混じっていました。この研修の前に四国ではあまり見られない「ブナの原生林」と、大きな問題となっている「ニホンジカの食害」について学ぶことを言われました。

(2) 不入山

この研修では私たちのそばを流れている四万十川の始まりを見に行くことが最大の目的でした。源流点を見に行くことによって山から海までのつながりを意識することになりました。

(3) 千本山

この研修では日本の3大美林に数えられることもある千本山について学びました。四万十高校周辺でも多くが木に囲まれています。車で4時間半も離れた千本山にいったい何があるのか、研修前は不思議に思っていました。

3 結果および考察

(1) 八面山

ブナの木と対面しました。漢字で撫と書くようにかつては人にとっては無いのと同じ、無用とされた木だったことを知りま

した。また、森林帯の区分では冷温帯に分けられ、この樹木があることで気候の区分が変わることを学びました。

また、ニホンジカの食害の深刻さに驚きました。現在は回復してきていますが、ここまで影響が大きいとヒトとニホンジカの関わりだけではすまないと思いました。

(2) 不入山



この山では普段見ている四万十川とは全く違った景色がありました。穏やかなやさしい川の始まりが196kmもの大きな流れとなることを考えると、始まりの大切さと、目の前だけでなく、行動することが様々なところへ影

響を与えていくことを考えずにはいられませんでした。

(3) 千本山

千本山には歴史がありました。大阪城にも使われたヤナセスギの子孫が現在でも残っていることを考えながら山を登ると、木の存在はとても大きなものだと思います。また、このように山を今後も残していくためには人はどう関わっていけばいいのかを考えさせられました。

4 まとめ

私たちは高校生になって風景としてとらえてきた山や、裏庭の山に様々な問題や歴史、ヒトとの関わりがあることを学びました。山を楽しむことは当然ですが、そこに学びの視点や意識を持ち、実体験を伴うことで教科書から学ぶことにさらに興味を持てるようになったり、理解が深まることを身をもって知りました。私たちはこのことをもっと周囲にも知ってほしいと思いますし、知らせていかなくてはいけないと考えています。

四国地方におけるエリートツリーの開発と四国森林管理局との共同植栽試験について

森林総合研究所林木育種センター関西育種場 育種課 育種技術係長 篠崎夕子
育種課長 久保田正裕 同 育種研究室長 三浦真弘
遺伝資源管理課四国増殖保存園 管理係長 河合貴之
林木育種センター遺伝資源部探索収集課 分類同定研究室長 磯田圭哉

1 背景

昭和29年に開始された精英樹選抜育種事業では、①成長が早い、②単位面積当たりの収穫量が多い、③幹が通直、④病虫害が無いなどの各形質の系統を確保することを目標に第1世代精英樹が選抜されました。精英樹による優良種苗生産のための採種園の造成と並行して、改良のための次代検定林も設定されました。

関西育種場では、平成18年度から第1世代精英樹同士的人工交配家系や採種園産種子を用いた次代検定林等から、第2世代精英樹候補木の選抜を行っています。これら候補木の中から、エリートツリー選抜実施要領により、スギ76系統、ヒノキ52系統がエリートツリーとして決定されました（四国森林管理局管内）。

エリートツリーの特性把握のため、平成25年度から集団林を設定しています。今回、四国森林管理局及び森林技術・支援センターと共同試験を行っている高知県内2試験地の概要を紹介します。

2 試験地の概要及び調査内容

平成25年度に、エリートツリーを両親に持つスギ苗木などを用いて集団林西四国局12号および13号を設定しました。同集団林では、四国森林管理局による適切な下刈り回数の検討および獣害対策としてシカ食害防止クリップの有用性を検討する試験も行われています。

2-1 西四国局12号

平成26年3月に高知中部森林管理署管内の杉ノ熊山国有林に、①エリートツリーを両親に持つ苗木、②エリートツリーを母親に持つ苗木、③第1世代精英樹の中でも初期成長が良い系統を両親に持つ

苗木、④第1世代精英樹を母親に持つ苗木、⑤対照用の苗木、計1,680本を植栽しました。植栽地は、海拔高860m付近のスギ伐採跡地0.56haで、植栽密度は3,000本/haとしました。

2-2 西四国局13号

同年3月に、安芸森林管理署管内の矢筈谷山国有林に12号と同様の苗木1,780本を植栽しました。植栽地は、海拔高450m付近のスギ伐採跡地0.59haで、植栽密度は3,000本/haとしました。

2-3 調査内容及び結果

植栽後の平成26年5月、1成長期後および2成長期後の秋に、樹高および地際径（地面から10cmの部位）の測定を実施しました。

3 調査結果

両試験地とも現時点では、前年比では品種区分間の明瞭な差はありませんでした。12号よりも13号で成長がよく、樹高が3mを越した個体もありました。12号では植栽1年目は、根付くことが優先されたためか地上部の伸びは前年比1.3倍程度でしたが、2年目からどの苗木も13号と同様に1.7倍以上と順調に成長していました。

4 今後

引き続き成長等の調査を進め、エリートツリーの性能評価をしていくとともに、初期成長の早さによる下刈り省力化に向けたデータを集積したいと思います。また、平成26年度には、12、13号に植栽した苗木と一部同じ系統を用い、2,000本/haの植栽密度で新たに2か所の試験地を設け、密度の影響についての比較や、エリートツリーの性能試験だけでなく、第3世代精英樹の選抜にも活用していく予定です。

高知県に導入された海外製林業機械について

高知県立森林技術センター
森林経営課チーフ 山崎敏彦

1 はじめに（課題を取り上げた背景）

近年の木材搬出システムは、作業道の路網を中心とした、スイングヤーダ等による短距離集材が普及してきましたが、本県のように急傾斜地が大半を占め、路網密度を上げることが困難な地域では、長スパンでの集材が可能な架線集材システムは欠かせません。

そこで、高い能力を持つ欧州の先進林業機械を導入して搬出間伐の作業効率を向上させ、施業コストの低減を図ろうと、平成21年度2次補正「森林・林業再生プラン実践事業」等により高知県香美地域（香美森林組合・物部森林組合）にオーストリアのタワーヤーダ等の機械が先行的に導入されました。

本研究では、我が国（当該地域）の自然環境や作業条件に適合した新たな作業システムを構築することを目的とし、基礎資料等を得るための検証・評価を行いました。

2 取組の経過

海外製の機械については、導入地における適応性の確認が必要と考え、事業体および研究機関と連携したデータ収集と検討を行ってきました。

タワーヤーダを核として様々な取組をしましたが、主として工期調査による生産性の把握、機械能

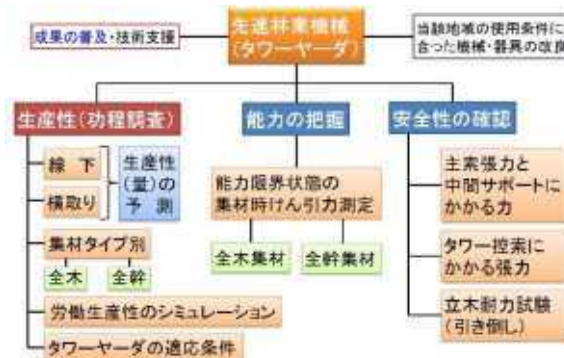


図1 タワーヤーダ調査等取組の一覧

力の把握、安全性の確認などを行いました(図1)。

3 実行結果

森林総合研究所との共同研究の結果、既存のタワーヤーダに比べると導入機では空搬器走行で2.0倍、実搬器走行で1.2倍、集材作業全体で1.5倍程度の高い能率で集材できることが確認できました。

架線下と横取り区別では、線下については、時間当たりの集材生産性が11.5m³となり(図2)、横取り区では、時間当たりの集材生産性が6.2m³となりました(図3)。



図2 架線下における集材作業時間と生産性



図3 横取り区における集材作業時間と生産性

4 今後の課題

タワーヤーダでの間伐集材作業は線下（線道）と横取り区域との組合せとなり、全木および全幹集材では基本的に魚骨状間伐の形態となります。

このことから、地形が急峻で複雑な本県の収穫現場では、張替を優先するのか、ある程度横取りを欲張るかなどの判断が必要となります。

今後、複雑な地形における路網と組み合わせた最適なレイアウトの提示が必要であると考えます。

スギ・ヒノキの天然更新の可能性を考える

森林総合研究所四国支所
産学官連携推進調整監 杉田久志

1 はじめに

天然更新とは、天然の力を利用して林を仕立てる造林法です。自然に落下した種子から稚樹を発生させたり（天然下種更新）、切り株、根、地下茎などから萌芽を発生させる（萌芽更新）ことにより林の更新をはかります。自然に逆らわず、うまくいけば低コストになることも期待できます。とくに、スギやヒノキの人工林で天然更新ができれば、多額の造林費を浮かすことができるでしょう。しかし、天然更新施業は不確実でいつもうまくいくとは限らない、というより、失敗の山を築いてきました。スギ、ヒノキについても古くから試験研究が行われてきましたが、未だに更新技術は確立していないのが実情です。本発表では、スギ、ヒノキの天然更新についてこれまでわかってきたことを述べ、四国で行われた試験について紹介し、その可能性について検討したいと思います。

2 スギの天然更新

大正～昭和初期に秋田のスギ天然林で択伐施業が行われましたが、天然更新はことごとく失敗したようです。天然林、人工林を問わず、スギ林の林内にスギ稚樹はほとんどみられません。間伐等を行っても更新が成功した事例はほとんど報告がなく、スギの天然更新は難しいと言わざるを得ません。ただ1ヵ所、秋田県能代市の柳沢試験地では良好な更新の報告があります(桜井ら, 1986)。ここでは掻き起こしを実施し、除草を徹底的に行ったそうです(寺崎ら, 1952)。この事例は、スギでも条件が揃えば(手を掛ければ)天然更新が可能であることを示しています。

3 ヒノキの天然更新

一方、ヒノキは間伐を行った林分で稚樹がみられる場合も多く、実際

に更新成功事例も多く報告されており、スギに比べると更新の可能性は高いようです。天然林における試験は主に長野県木曾で行われています(赤井, 1991; 森澤ら, 2010)が、人工林においても愛知県段戸国有林(赤井, 2004)など各地で行われています。成功事例の中には、間伐実施約10年後に再び間伐(あるいは皆伐)が行われたものがあります。このような作業法は漸伐(傘伐)とよばれるものであり、2回目の伐採の際には1回目の伐採を契機に定着した稚樹が多数成立していたものと考えられます。また黒色土とコケ型林床で更新成績が良い傾向が指摘されています(松崎・河原, 2006)。

4 四国における天然更新試験

高知県魚梁瀬の干本山スギ天然更新試験地(写真)では良好な更新が報告され(小谷・奥田, 2004)、珍しいスギの成功事例です。ここでも掻き起こしを実施されており、その有効性が示唆されます。ヒノキ人工林では愛媛県別子山、露峰試験地、高知県西ノ川試験地などで良好～比較的良好な更新が報告されています。

5 まとめ

以上のように、ヒノキについては成功事例が多く報告され、定期的の間伐を繰り返すことにより更新の可能性が高まると期待されます。しかし、試験地は更新良好なところを選んで設定される傾向があるので、どこでもうまくいくとは思えません。うまくいくところがどれくらいあるのか、それを決める条件は何か、について検討する必要があります。



魚梁瀬干本山天然更新試験地のスギ更新木