# 平成28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	<b> </b>	ΡЗ

平成28年11月29日 ~11月30日

林 野 庁 近畿中国森林管理局

## 11月29日(火) 平成28年度 森林・林業交流研究発表会 プログラム

	129 H	1	十 <u>从20</u> 十及 林怀 你未又抓咧儿光双五 / 5		T
発表 順	開始	終了	発表課題等	所 属	発 表 者
	13:00	13:08	開会式		075 5:
1	13:11	13:26	「木でつなぐ」 〜地元産木材を利用した普及活動と地域交流〜	京都府立北桑田高等学校	○正田 将大 上田 壮一 平田 佑汰
2	13:28	13:43	幼稚園・保育園における野外活動の効果について ~京丹波町への地域振興策提案に向けて~	京都府立林業大学校	○藤井 まどか 宮城 祐太
3	13:45	14:00	間伐完了確認へのドローン活用の可能性の検証について	鳥取森林管理署	○高橋 律雄 小椋 勝弘
4	14:02	14:17	伐採時期の異なるコナラ切り株へのカシノナガキクイムシの穿孔選好性、 および繁殖適性の評価	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	〇松本 崇
5	14:19	14:34	平成25年9月に発生した台風18号に伴う集中豪雨による山地災害の 被害状況と現在までの復旧状況の経過について	滋賀森林管理署	○清瀨 秀逸 瀧沢 学
6	14:36	14:51	大規模崩壊地対策に関するこれまでの対応と今後の課題	三重森林管理署	〇山本 雅志 吉谷 康佑
7	14:53	15:08	手取川上流における崩壊地対策と経過報告 一 奥地崩壊地の復旧に向けて —	石川森林管理署	○信川 敬史
	15:08	15:18	休 憩		
8	15:18	15:33	大阪府森林組合式「丸太交差工」について	大阪府森林組合	〇小川 哲生 西川 静一
9	15:35	15:50	松原国有林における海岸防災林造成事業の軌跡と今後の展望に向けて	福井森林管理署	○浜辺 元気
10	15:52	16:07	大杉谷国有林における防鹿柵設置による森林植生の回復について — 成功例を検証する —	三重森林管理署	〇石井 貴史 島倉 知樹
11	16:09	16:24	シカによる緑化被害の対策について	和歌山森林管理署	〇秋田 顕二 西口 翔
12	16:26	16:41	メーカーとの連携・協力による急傾斜・積雪地における単木保護管の 耐久実験について(第1回報告)	京都大阪森林管理事務所	〇大西 知芳 進藤 栄治
13	16:43	16:58	シカ防護柵の取組みについて 一 現地立木を利用した防護柵設置を実施して —	広島北部森林管理署	○藤原 一昌
14	17:00		立木を利用した斜め張り防護柵のシカ侵入防止効果の検証について	岡山森林管理署	〇丸山 晃央
	30日	(水)			
発表 順	開始	終了	課 題		
15	9:00	9:15	省力的な竹の抑制と森林化を目指して 一 大和三山 香久山国有林 最終報告 —	奈良森林管理事務所	〇山本 美春 中島 秀敏
16	9:17	9:32	広葉樹数種の単木材積に関する調査 ーその推定方法とその活用ー	岡山県農林水産総合センター 森林研究所	〇西山 嘉寛
17	9:34	9:49	ケヤキ人工林の造成について 〜現状と今後の取扱(経過観察報告)〜	島根森林管理署	〇西川 彰 坂田 隆治
18	9:51	10:06	「早生樹造林の取組について」 ~植栽試験第2報及び早生植林材利用に向けて~	*近畿中国森林管理局技術普及課 *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	〇西田 一紀 〇山田 範彦
19	10:08		コンテナ苗等を用いた成長量の比較	山口森林管理事務所	○茂野 潤 尾方 祐貴
	10:23	10:33	休憩		
20	10:33	10:48	広島県における低コスト再造林の普及について 〜民国の共通課題解決に向けた取組み(地域林政連絡会議)〜	*広島森林管理署 *広島県農林水産局林業課	○川村 直樹 ○竹田 芳樹
21	10:50	11:05	公益的機能の高度発揮を図る水源林造成事業について	(研)森林総合研究所森林整備センター 中国四国整備局 鳥取水源林整備事務所	○青木 克介 新原 一海
22	11:07	11:22	里山林の林緑部に発生する住民摩擦に関する研究 〜環境教育による緩和の可能性〜	京都大阪森林管理事務所	○大西 知芳
23	11:24	11:39	学校との連携を目指して — ESDの視点を取り入れた森林環境教育の取組 —	近畿中国森林管理局 箕面森林ふれあい推進センター 新見市産業部農林襲	〇池田 克司 安達 喜彦
24	11:41	11:56	新見市地域おこし協力隊(林業男子)2年目の挑戦 ~環境保全型森林ボランティアを通じた「生きる力」~	利兄印座来配展外球 "地域おこし協力隊""	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
	12:00	13:00	昼食休憩		
25	13:00	13:15	トラップ法を用いたカシノナガキクイムシの防除に関する研究	大阪府立園芸高等学校	〇川井 千鶴 前田 保臣 宮田 剛
26	13:17	13:32	大亀谷国有林の整備について 〜地域住民とともに創る自然公園〜	奈良県立西の京高等学校	○植田 剣丞 ○植田 健斗 ○遊津 元葵 芳仲 貴久
特別 発表	13:37	13:55	三重県における新しいきのこの生産技術の開発	三重県林業研究所	西井 孝文
特別 発表	13:57	14:15	近畿中国森林管理局管内における次代検定林30年の成果	(研)森林総合研究所林木育種センター 関西育種場	久保田 正裕
特別 発表	14:17	14:35	広島県におけるコウヨウザンの生育と材質	広島県立総合技術研究所 林業技術センター	涌嶋 智
特別 発表	14:37	14:55	ヒノキ苗の初期活着率と成長に対する摘葉の効果について	(研)森林総合研究所関西支所	山下 直子
研究 成果 報告	14:57	15:15	ヒノキコンテナ苗の初期成長に関する試験研究	近畿中国森林管理局 森林技術・支援センター	細川 博之池田 則男
	15:15	15:25	休 憩		
	15:25	15:45	表彰式		
ш			講評	※ ○印は発表:	者 *印は共同発表

1

平成 2 8 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
II.	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
II.	三重県林業研究所	所 長	萩原 純
II.	広島県立総合技術研究所 林業技術センター	センター長	東 敏生
"	近畿中国森林管理局	計画保全部長	馬場 敏郎
IJ	IJ	森林整備部長	高井 秀章

## 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

## 「木でつなぐ」 〜地元産木材を利用した普及活動と地域交流〜

京都府立北桑田高等学校 森林リサーチ科 2年 〇正田 将大

上田 壮一

平田 佑汰

#### 1 課題を取り上げた背景

私たち課題研究木工班は14年ほど前から地元産材で物を作る活動を通じて、多くの方に関心を持ってもらい、木の良さを感じてもらう活動を行ってきました。

そして先輩方の活動を継承しつつ「木でつなぐ」をテーマに、地元産木材を利用 した普及活動と地域交流を目標に取り組むことにしました。

そんな時、京都府では森林への関心を高め、府民参加の森づくりを拡大する機会として、「育樹の輪 広がる森と 木の文化」をテーマに全国育樹祭が開催されると知り、育樹祭実行委員の方を訪れました。

#### 2 取組1

育樹祭を盛り上げるため木製プランターカバーを作るという取組に協力するため、上部に磨き丸太を使用し、底部にも曲線をほどこした加工を行い、形状もかっこ良いプランターに完成。試作品を持って担当者の方を訪れましたが、全部で1400個程必要で、製作費用や日数を考えるともっとシンプルなものにする必要がありました。検討を重ねデザインが決まり実際のプランターカバー組み立てキットは森林組合連合会が製作しました。私たちはこの組み立てキットを育樹祭が行われる地元の中学生に指導しながら共同で製作する活動を行いました。それらの活動は、地元テレビや京都新聞にも取り上げていただきました。製作した木製プランターカバーは育樹祭会場や沿道に設置されました。

#### 3 取組2

また、昨年、南丹市美山町で長年開催されている自転車ロードレース会場で、木製オリジナルストラップを販売したところ多くの方々に購入していただき好評であったため、今度はロードレース各部門の優勝メダルを木で作って欲しいという依頼を受けました。試行錯誤の結果ケヤキの板にレーザー加工を施した作品を仕上げました。関係者の方々からもお褒めの言葉をいただき、優勝者の一人元アジアチャンピオンの方にも、「こんな素敵な木のメダルを頂くのは初めてです」と、喜んでいただきました。

#### 4 成果

私達は、今回様々な取り組みや活動を通じて、木の良さや、作る面白さや楽しさを伝えられたと思っています。また、地域の方との交流を通じて、木の持つ新たな可能性も感じました。

今後も「木でつながる」の新たな活動に挑戦していきます。

## 幼稚園・保育園における野外活動の効果について ~京丹波町への地域振興策提案に向けて~

京都府立林業大学校 森林林業科 森林公共人材専攻 〇藤井 まどか 宮城 祐太

#### 1 京都府立林業大学校 森林公共人材専攻概要

本専攻では、「地域課題解決型教育プログラム」に取り組んでいます。このプログラムは、地域の依頼者(クライアント)が抱えている課題に対し、チームで課題解決策を探り提案するものです。

今年度は京丹波町教育委員会をクライアントとして地域振興策の提案に取り 組むこととなりました。

#### 2 課題とした背景

京丹波町では過疎化が進行し、幼児数の減少から「幼保一元化」の動きがあります。そこで、京丹波町の豊かな自然や森林資源を幼児教育に活用することにより、若者の移住に期待が持てる地域活性化策となり得ると考え、森林×幼児教育に着目しました。

#### 3 若者への意識調査

京都府立大学の学生102名に対しアンケートを行いました。アンケート結果より、80名もの学生が自然の豊かな場所で子育てがしたいと考えていることが判りました。しかし80名のうち47名は都市部同様の利便性も兼ね備えた場所を望んでいました。

京丹波町では、町内に夜間救急の小児科がない等の子育てをしやすい環境と言い難い面も存在しています。

#### 4 幼稚園・保育園の現状と課題

幼稚園・保育園の現状と課題を把握するために、京丹波町内全公立保育所・幼稚園計4カ所、京都市内の野外活動に力を入れている私立幼稚園2カ所にインタビューを行いました。京丹波町では野外での活動の減少や、車での送迎による子どもの体力低下が懸念されていました。その一方で、京都市内の幼稚園では他園よりも体力のある子どもが育っていることがわかりました。

また、森林等の維持管理、獣害対策の2点は、両者に共通する課題でした。

#### 5 考察と今後の展開

今後は、京都市内の私立幼稚園へのインタビュー結果から得た「森を生かせば体力のある子供が育つ」という事実をもとに、(1)子供の体力低下の改善を目的に、園関係者や保護者と協力した身近な森の整備活動(2)子供の興味を引く、かつ効率的に体力増進を図る保育内容の考案(3)病院・文化施設の整備等若者も暮らしやすい町づくりを提案・実践していきたいと考えています。

間伐完了確認へのドローン活用の可能性の検証について

鳥取森林管理署 業務グループ 主任森林整備官 〇高橋 律雄 総括森林整備官 小椋 勝弘

#### 1 課題を取り上げた背景

現在の間伐事業における事業完了確認作業は、事業実行中または、請負事業体等からの事業の完了確認依頼を受けて、契約区域内の林内を踏査し、適切に実施されているかを確認する作業を実施している状況にあります。

近年、事業の一括発注に伴い、事業1件あたりの契約面積は増加傾向にあります。このため、林内を踏査し実行区域の確認及び完了検査において、適切な間伐率で実行しているかを確認するためには、かなりの労力と時間が必要となります。

そこで無人航空機(以下、「ドローン」という。)を使用し、上空から標準地の樹冠空間の開閉状況を把握したうえで実行後の区域を確認することにより、実行確認の省力化が図られると考えました。

#### 2 経過

樹冠の開閉状況を調査するため、山王谷国有林の間伐事業地の材積標準地 1 箇所を調査箇所に設定し、間伐実行前後の標準地の樹冠の変化をドローンにより撮影し、樹冠空間率と間伐率とを比較しました。

また、標準地以外の箇所で適正な間伐率となっているかを確認するため、実行区域内の数カ所において間伐後の状況を撮影し、標準地における樹幹空間率との比較を行いました。

#### 3 実行結果

標準地における間伐率 1 8 . 6 8 %に対し、空間率は約 2 8 %となりました。 実行区域内の数カ所をドローンにより撮影し、空間率を確認したところ、標準地 の空間率とおおむね合致しました。

適正な区域での実行の有無については、視認できるポジションがなく実施できませんでした。

#### 4 考察

間伐実行後のドローンによる確認作業については、次の事項が考えられます。

- ①風雨等気象条件に左右されること。
- ②視認できる範囲でしか飛行させられないこと。
- ③カメラレンズの特性やバッテリー機能の強化等機材の改善がなされれば、実行 完了確認に使える可能性がある。

伐採時期の異なるコナラ切り株へのカシノナガキクイムシの穿孔選好性、 および繁殖適性の評価

> 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 松本 崇

#### 1 背景

カシノナガキクイムシ(以下、「カシナガ」と略)が媒介する病原菌による ナラ枯れが近年蔓延しています。カシナガの穿孔時期直前に、里山整備などに よりナラ類を伐採した場合、カシナガは切り株を選好し、切り株がカシナガの 誘引・発生源となるとの仮説が提唱されています。上記の仮説を検証するため、 伐採時期の異なるコナラ切り株に対するカシナガの選好性、および繁殖適性を 解明し、カシナガの誘引源、発生源とならない伐採時期を明らかにすることを 目的とします。

#### 2 方法

兵庫県宝塚市長谷の県有林において、2015年12月、および2016年6月にコナラを伐採しました。2016年7月から8月の2ヶ月間、毎週、切り株へのカシナガへの穿孔、幼虫が出す粉状フラスの有無をチェックし、伐採時期によりカシナガの選好性、繁殖適性が異なるかどうかを調べました。

#### 3 結果

伐採時期によりカシナガ選好性は有意に異なりました。2016年6月に伐採した株のうち、76%(39/51)の株にカシナガが穿孔しました。一方、2015年12月に伐採した株のうち、カシナガが穿孔したのは3.6%(3/84)でした。周辺の立木では24%(14/59)にカシナガが穿孔しました。粉状フラスが出ている(幼虫が生息している)株の割合は、65%(33/51;6月伐採)、24%(14/59;立木)、1%(1/84;12月伐採)でした。以上の結果、穿孔直前にコナラを伐採した場合、カシナガは切り株を選好すること、および切り株でもカシナガは繁殖可能なことが明らかになりました。ナラ枯れの蔓延を防ぐためには、里山整備などでコナラを伐採する場合、カシナガの穿孔時期直前は避けること、穿孔時期直前に伐採せざるを得ない場合は、切り株にカシナガが穿孔しないようくん蒸、抜根などの処理をすることが求められます。

平成25年9月に発生した台風18号に伴う集中豪雨による山地災害の 被害状況と現在までの復旧状況の経過について

> 滋賀森林管理署 治山グループ 治山技術官 〇清瀬 秀逸 大河原治山事業所 治山技術官 瀧沢 学

#### 1 はじめに

平成25年9月、大型の台風18号は日本列島を縦断する進路予想で接近していました。滋賀県内では9月15日の夜から猛烈な雨風に見舞われ、翌16日の午前5時5分には全国で初となる大雨特別警報が発令され、6万人超に避難指示が出されました。

警報は同日の午前11時30分に解除されましたが、48時間雨量で328mm、最大時間雨量35.0mm(ともに大津市)の記録的な降雨によって、栗東市内で土砂崩れが発生し、1名が死亡するなど、県内各地に土砂災害、山地災害等の甚大な被害をもたらしました。

#### 2 被害の把握

滋賀森林管理署では台風通過後の9月17日から滋賀県庁や市町等各方面、 地域住民からの情報を収集しました。

これをもとに、今すぐに実行しないと住民の生活に影響を及ぼす箇所について、応急対策作業として緊急に作業を発注するとともに、近畿中国森林管理局とも連携して現地確認を行う等現状把握に努めました。

#### 3 復旧計画の作成と復旧工事実行

現状を把握し、被害状況の取りまとめを行った後は、復旧の緊急度が高い箇所を国有林野内直轄治山災害関連緊急事業で実行するために、平成25年11月に事業計画書を4件(関寺国有林、奥島山国有林各1箇所、三上山国有林2箇所)作成し、林野庁へ提出しました。(平成26年2月に事業採択、平成26年度に災害対策工事を実行。)

その他の被害箇所については、復旧治山事業として平成25年度、平成26年度、平成27年度の予算で実行する計画とし、平成27年度までには緊急度の高い箇所の復旧が完了しました。

#### 4 今後の課題

今回報告した平成25年9月の台風被害箇所について、緊急度の高い箇所の復旧は完了しましたが、未だ復旧できていないところも数箇所あります。

当署では、引き続き被害箇所の復旧に努めるとともに、近年多発する豪雨災害について、素早い初動対応・早期復旧が円滑に行えるよう、職員のさらなる意識向上、研鑽に努めるよう取り組みを推進していく必要があります。

#### 大規模崩壊地対策に関するこれまでの対応と今後の課題

三重森林管理署 治山グループ 治山技術官 〇山本 雅志 係員 吉谷 康佑

#### 1 被害発生の経緯

平成23年9月の台風12号の接近に伴い、三重県内では8月30日夜から雨が降り始め、降り始めからの総降水量は、大台町で1630mmを観測する記録的な降水量となりました。三重県内の山腹崩壊は127箇所で発生し、紀北町の鍛治屋又官行造林地においては、約10haの大規模崩壊地が発生しました。

#### 2 これまでの対応

平成24年5月に対策を協議するため、三重県、紀北町、国(三重森林管理署)による3者協議会を開催してきました。復旧対策については、崩壊地下部の不安定土砂流出を防止する観点から渓間工を優先的に実施(平成27年末までに国と県で5基完成)、崩壊地対策は、県施工の渓間工が完了する平成31年度以降に検討予定となっています。

#### 3 今後の課題

崩壊の発生後から集中豪雨の度に濁水が発生するため、地元からの対策要望が高い状況となっています。

平成27年8月の台風15号では、崩壊地内に堆積していた倒木が流出し、下流に設置していたスリット式の渓間工を乗り越えて、約15km下流の長島湾に流入してしまい、多大なる被害が発生しました。

そのため、国では平成27年度の補正 予算により、渓間エ2基と、崩壊地を 含む周辺部の航空レーザー測量を行っ ています。

また、UAV(ドローン)を活用し、 簡易に3Dの地形データを作成する手 法を森林総合研究所にご指導頂き検証 することが出来ました。



スリット式の渓間エ



流木が流入した長島港

今後は、航空レーザー測量とUAVによって得られた地形データを活用して、3者連携による効果的な崩壊地対策の検討を行い、早期の復旧を目指し、地元住民が安心して暮らせるように取り組んでいきます。

## 手取川上流における崩壊地対策と経過報告 一奥地崩壊地の復旧に向けて一

石川森林管理署 丸石谷治山事業所 治山技術官 信川 敬史

#### 1 課題を取り上げた背景

平成27年5月上旬、石川県白山市尾添地区大汝国有林において、面積12.6ha、崩壊土砂量約131万㎡におよぶ大規模な山腹崩壊が発生しました。当該崩壊により流出した土砂は、約60km下流の手取川河口まで到達し、河川や河口沿岸に濃い濁りを発生させ、農業・漁業を中心に多方面にわたり多大な悪影響を与えました。地元報道各社は、連日この手取川濁水問題を報じ、県民も高い関心を示す懸案事項となりました。

そこで石川森林管理署では、平成27年度から対策工事に着手しましたが、徒歩によるアクセスすら困難な山岳奥地での工事は当署では前例がなく、試行錯誤を繰り返しながらの工事実施となりました。今回はこれまで実施した対策工事の経過と、今後の課題について報告します。

#### 2 経過

平成27年度は、緊急的な対応としてヘリコプターを活用した侵食防止工及び 土留工を実施しました。その後、有識者等からなる「手取川上流崩壊地に関す る技術検討会」を開催し、平成27年度の工事施工により明らかになった課題等 を踏まえ、平成28年度以降の対応方針の検討を行いました。技術検討会では、 ①施工地を地帯区分化し、地帯ごとに最も適した工法を採用すべき、②新たに 緑化にも取り組むべき等の方向性が示され、平成28年度は侵食防止工等に加え、 緑化工にも一部着手しました。

#### 3 実行結果

平成27年度工事については、技術検討会の中で「侵食の抑制と濁水の軽減に一定の効果を発揮した。」との評価を受けました。また、平成28年度工事については、侵食防止工等が濁水軽減等に一定の効果を発揮するとともに、新たに着手した緑化工では来年度以降の対策への貴重な手がかりを得ることが出来ました。

#### 4 考察

技術検討会による検討などにより、当該崩壊地に対する対応方針は定まってきたものの、山岳奥地で気象条件も非常に厳しい当該崩壊地における工法が確立されたとは言えず、引き続き検討していく必要があります。また、事業継続には多額の予算が必要であることから、当該崩壊地にどの水準まで対策工事を行い事業完了とするのか、費用対効果の面からも検討を重ねる必要があります。

長期的に考えると今後も今回と同様な濁水被害が起こりうることを念頭に、 手取川流域全体での濁水対策・土砂管理に向けて、関係機関や地元自治体と連 携体制を構築する必要があると考えています。

#### 大阪府森林組合式「丸太交差工」について

大阪府森林組合 三島支店 業務部 主査 〇小川 哲生 本店 技術管理者 西川 静一

#### 1 課題を取り上げた背景

切り捨て間伐の残置木の流木化を防止する対策が必要です。また、山腹のガリ浸食、小渓流空間の不安定土砂など、これらの規模が小さい段階での対策が山地荒廃を予防・抑制する上で効果的で重要です。

しかし、そうした課題のある場所は流域奥地であることが多く、重機・資材搬入が難しく、無理にその場所まで入って対策するのは、不経済である上に、作業道開設等のためむしろ山地荒廃の原因を生むことになりかねません。

そこで、切り捨て間伐材をその場所で利用して残置木を減らすと同時に流 木化を防止し、また山地荒廃を予防・抑制する工法を検討しました。

#### 2 経過

現地を観察すると渓間で流木が引っ掛かる現象が少なからずあります。どのように引っ掛かるのか観察により分類しました。そして、その分類結果からヒントを得て丸太交差工を大阪府森林組合オリジナルとして考案しました。

#### 3 実行結果

渓間で流木が引っ掛かる現象は、1)立木に引っ掛かる、2)溝に引っ掛かる、3) 1)と2)の複合、4)引っ掛かっている木に引っ掛かる、の4つに分類できます。こうした分類のなかで、2)の形態について、これは人工的に有利に作り出せるのではないかと注目しました。

ガリ浸食の溝にあえて丸太を引っ掛からせて、流木の捕捉、ガリ浸食の拡大抑制、不安定土砂の流出抑制に資する工法を検討しました。溝に対して丸太を斜めにそしてX型に交差さるのが効果的ではないかと、まず考えましたが、丸太をどのようにして溝に引っ掛からせ安定させるかが課題でした。

そこで、縮尺1/20の模型を作成して、丸太が溝に引っ掛かるときの条件を実際に近い状態で検討、整理し、また、完成形のイメージを掴み、実際の施工が円滑に行くように作業を進めました。今年4月、大阪北部、島本町大沢地区で実物を5基施工しました。X型を基本型としながらも溝の幅、断面の状況から臨機応変に丸太を組み合わせることにして、柔軟な対応ができました。

#### 4 考察

施工後、変形、土砂堆積等の経過観察をしています。今夏、台風に伴う豪雨で流域から土砂流出がありました。丸太交差工は隙間が大きいので、細粒土砂はあっさり通過しました。それが特性の一つと言えますが、細粒土砂まで補足するには、さらに工夫が必要と考えています。なお、流木の捕捉は、引っ掛かる分類4)の形態で想定していますが、引き続き検討いたします。

松原国有林における海岸防災林造成事業の軌跡と今後の展望に向けて

福井森林管理署 大野治山事業所 治山技術官 浜辺 元気

#### 1 はじめに

福井県敦賀市にある松原国有林は、名勝「気比の松原」として日本三大松原の一つに数えられており、若狭湾国定公園、レクリエーションの森等に指定され、市民に親しまれるとともに、年間を通じて多くの観光客が訪れます。しかしながら、近年では、深刻な松くい虫被害、松の過密化、広葉樹の侵入等により、松林としての存続が危ぶまれる状況になってきたことにより「松原」自体の荒廃と、冬季の波浪による海岸浸食拡大によって砂流出による「海岸」の浜崖後退が顕在化するという両側面からの被害が深刻化し、「白砂青松の松原」の再生・存続が急務となっています。

#### 2 経過

- (1) 松原国有林における治山事業として、平成10年度より海岸防災林造成事業により各施設・標識等の整備を行いつつ海岸松林の保全整備を行ってきました。
- (2) 平成16年3月に海岸の浸食作用を強く受け、海岸松林の根が剥き出しになるなどの被害が顕在化しはじめたため、海岸松林の保全と浜崖後退の抑止を目的とした木柵工と砂補充による養浜工を実施しました。
- (3) 平成24年9月に松原の現在の課題と今後の展望を明確化するため、学識経験者、行政機関、地元団体で構成する「気比の松原保全対策検討委員会」を立ち上げ、「気比の松原100年構想」を平成25年3月に策定しました。
- (4) 松原の保全として「100年構想」に基づき松くい虫防除・本数調整伐等の森林整備を森林管理署が、市民団体等が松葉かき・美化活動・稚樹の保護・メリケンカルカヤ駆除など役割分担を決めて連携し取り組んできました。海岸部においては、しばらくの間は冬季の海岸浸食が沈静化していましたが、平成26年12月の冬季高潮により既設木柵工の部分的損壊とそれに伴う砂流出による松林の根が剥き出しとなる被害が発生しました。同年の防災林造成事業により応急的な対策が実施されましたが、一冬越せばまた波浪によって木柵工の部分的損壊と砂流出による浜崖後退といったイタチゴッコの様相を呈しています。

#### 3 今後の展開

約10年前から被害の度に木柵工と砂補充による対応を行ってきましたが、一時凌ぎとしかならないことから平成27年度に嶺南振興局敦賀港湾事務所より平成17年度~平成27年度の松原海岸汀線調査資料等の提供を受けて浜崖後退に対する恒久的な対策工としての工法かつ「気比の松原」としての景観や利用者の利便性・安全性を考慮した工法であることを踏まえて検討した結果、平成28年2月に「気比の松原保全対策検討委員会」において浜崖後退抑止工(サンドパック)による対策工とする方針が示されました。今後、早ければ平成29年度から3年間程度に亘る全体計画として実施に向けて関係部局と調整を図っていく予定です。初の試みでもあるため実施工中に何らかの課題が出てくることも想定されますが、今後も「気比の松原」として、今以上に地域から愛され後世に引継いでいく松原国有林を目指します。

## 大杉谷国有林における防鹿柵設置による森林植生の回復について — 成功例を検証する —

三重森林管理署 松阪森林事務所 森林官補 〇石井 貴史 尾鷲森林事務所 係員 島倉 知樹

#### 1 はじめに

大杉谷国有林では、ニホンジカによる森林被害が深刻な問題となっており、スギ・ヒノキなどの植栽木への食害に留まらず、一部では林地の裸地化やそれに伴う表土の流出も生じています。こうした中、未立木地における植生回復と表土流出防止の試みとして、平成15年に防鹿柵を設置した林分があり、周囲が依然として未立木地となっている中、柵の内側では天然更新によって発生した広葉樹が密生しています。本研究では、省コストによる未立木地の植生回復策の検討に活用するため、防鹿柵内の植生調査を実施し、量的・質的な植生回復状況について調査しました。

#### 2 調査地と方法

調査地(大杉谷国有林556よ1林小班)は、平成15年に斜面の上部から下部にかけて鉄製金網による幅10m、長さ100mの防鹿柵が設置された林分(以下、「15年設置区」とする)です。柵内に100 ㎡(8m×12.5m)のプロットを3箇所設置し、胸高直径2cm以上の立木について、樹種と本数、胸高直径、樹高を調査しました。また、15年設置区の隣接地で平成26年度に防鹿柵を設置した未立木地(以下、「26年設置区」とする)と、26年設置区の隣接地に設定した柵未設置の対照区においても毎木調査を行いました。

#### 3 結果と考察

15年設置区の立木本数密度は15100 本/ha、胸高断面積合計は18.9  $m^2$ /haであり、26年設置区の1060 本/ha、0.8  $m^2$ /ha、対照区の821 本/ha、1.8  $m^2$ /haと比較して、量的な植生の回復は明らかです。また、15年設置区では20種が出現し、各樹種が胸高断面積合計に占める割合(優占度)では、亜高木種であるエゴノキ(41.1 %)とリョウブ(39.4 %)の2種で全体の約8割を占めていることが分かりました。これら2種は株立ちによる個体が多く、萌芽性の高さによる効果が考えられます。次いで、高木種であるヒメシャラ(6.4 %)、アカシデ(3.7 %)と続き、低木種は全体の3.7 %となっていました。今後は高木~亜高木層を有する林分へと遷移していくことが期待でき、継続的な調査が必要だと考えています。

#### 4 まとめ

防鹿柵の設置による植生回復策については、柵の形状やサイズ、下層植生の状況等、考慮すべき様々な条件があると考えられます。今後も成功例・失敗例の検証を重ねながら、将来の目標林型を意識して、より効果的かつ省コストな未立木地対策を進められるよう取り組んでいきます。

#### シカによる緑化被害の対策について

和歌山森林管理署 紀伊田辺治山事業所 治山技術官 〇秋田 顕二 係員 西口 翔

#### 1 背景

紀伊田辺治山事業所では、平成23年9月に発生した紀伊半島大水害の復旧対策を民有林直轄治山事業として6区域において行っています。いずれの箇所においても緑化工を行い、植生の導入を図っています。しかし、多数のシカの生息が確認されており、食害や踏み荒らしによって斜面の安定が図られていない現状があることから被害軽減に向けて取り組みました。

#### 2 シカの行動を観察

6区域のひとつである八升前区域の法枠工枠内において、吹き付けた種子(植生基材に混合)による植生が被害なく生長している箇所と、シカの被害により植生がほぼ残っていない箇所が明確に分かれていました。センサーカメラを設置しシカの動きを確認しながら、法枠内にシカが侵入しない現地条件を調査する一方、シカが侵入する法枠内等については、既存工法に捉われることなく新しい工法を検討し、試験・調査を行いました。



写真1 八升前における法枠工

#### 3 対策と結果

緑化被害対策を試みた結果を2点報告します。 1点目は竹を使用した工法です。竹は入手・加 工が木に比べ容易であり、加えて、侵入してくる シカの足を滑らせる効果を竹に期待しました。竹 を縦に設置し、水切りモルタルを含めて、植生基 材を吹き付けた全面を覆うことでシカの侵入を困 難にします。完全に覆うのではなく、シカの足が

入らないであろう間隔を想定し、その間から日光



写真2 竹による被覆工

を入れることで植生の生長も妨げないようにしました。効果は得られましたが、 まだ改良の余地があります。

2点目は通常使用しない種子の生長観察です。治山事業の吹付種子として用いられることのない園芸用の種子を法枠内に撒いて経過観察しました。アレルギー成分を含むハツユキソウ、棘を持つクレオメ、ノアザミの3種類を播きましたが、ハツユキソウのみが生長できました。ハツユキソウはシカが生息する場所でも緑化種子として使用できます。

今回得られた結果は、試験期間も短く限定的な現場条件での検証にとどまっているため、今後も継続的にシカの被害対策を検討していきます。

メーカーとの連携・協力による急傾斜・積雪地における単木保護管の耐久実験について(第1回報告)

京都大阪森林管理事務所 業務グループ 森林整備官 〇大西 知芳 上賀茂森林事務所 首席森林官 進藤 栄治

#### 1 目的

植栽地におけるシカ害を防ぐ手段の1つとして単木保護管による防護が考えられますが、坂口ら(森林・林業交流研究発表会、福井森林管理署、2015)や岡本ら(中森研No.63、岐阜県森林研、2015)の報告で示されているように、急傾斜で積雪がある地では倒伏、ずり落ち等がしばしば発生しており、その対策についても材質や支柱の本数、設置方法等様々な工夫が提案されてきているところであります。

しかし、京都大阪森林管理事務所が改植地として予定している京都府綾部市の 古屋国有林は、既存報告で実験された地よりも急傾斜地であることから、この地 でも効果を発揮する単木保護管について検討する必要がありました。

そこで、所と単木保護関連メーカー4社が連携・協力を行い、様々なアイデアを出し合って実験を行うことにより、急傾斜・積雪地でも耐えうる単木保護管を 見出すことを目的としました。

#### 2 経過

改植を予定している古屋国有林1003お林小班は平成19年度に新植し獣害防護柵を作設しましたが、平均傾斜45度、1mは積もると言われる積雪量から柵の支柱が折損し、シカの侵入を許して苗木は全滅しました。このため、獣害防護柵では難しいと判断し、単木保護管での防護を検討することとしました。

単木保護管メーカーとの打ち合わせの中で急傾斜地や保護管の高さ以上に積もった場合は初期状態を維持するのは困難との話があったため、様々な形状や支柱との組合わせ等から最適な形を探れないかを複数のメーカーに打診、4社から現地で冬を越す実験を行う協力を得て、平成27年11月に現地に試験地設置、翌年4月に状況調査を行いました。

また、試験地設置後や状況調査後に開催した検討会では、森林管理事務所やメーカー同士の壁を無くして意見交換を行うために「えんたくん」を使ったコミュニケーション手法を採用して行いました。

#### 3 結果及び考察

平成27年末の冬は暖冬の影響により積雪は例年の半分程度であり、多いところで60cmであったことから、積雪による単木保護管への影響についてはあまり評価できませんでしたが、網タイプのものでずり落ちや破損が発生しました。また、積雪が少なかった分強風にさらされたため、結束バンドの緩みによる保護管の飛散や支柱との摩擦による破損等が生じ、風による評価の必要性がわかりました。

「えんたくん」を使った検討会では、机上設計と現地設置の功程のギャップや 実験後の評価、改善について忌憚のない意見交換ができました。

今回は耐雪性の評価ができませんでしたので、引き続き調査を行いたいと考えています。

## シカ防護柵の取組みについて — 現地立木を利用した防護柵設置を実施して —

広島北部森林管理署 業務グループ 係員 藤原 一昌

#### 1 課題を取り上げた背景

我が国では戦後に植林した人工林が成熟期を迎え、この成熟した森林資源を循環利用して地球温暖化防止や安定した木材供給を図り、林業の成長産業化を実現すべく取り組みが展開されているところです。

当署においても、伐採・再造林の動きが加速してきており、シカが生息している地域では、再造林地の苗木食害を防ぐ防護柵等の設置は不可欠な状況になりつつあります。

当署では、これまでもシカ防護柵ネットの設置を行ってきましたが、初期コストが大きいことから、効率的な防護柵の設置方法を検討し、育林全体の低コスト化を図る必要があります。

#### 2 経過

このような状況の中、今年度の事業として、伐採と造林の一貫作業事業地において、苗木食害防止として、シカ防護柵ネットと単木チューブによる防除を行うこととしました。これまで、防護柵の設置については、網を支える支柱資材を全て購入して設置していたところですが、今回支柱資材等のコスト削減を図るべく皆伐地周辺立木を支柱として利用する設置法を試みました。

#### 3 実行結果

立木を利用した防護柵を設置するにあたっては、周辺林分がマツと広葉樹の林分で、立木間隔が不規則で支柱として利用できるものが少ないなど資材の過不足の不安、周辺にマツ等の枯損木があって飛来落下による損傷など、いざ実施するとなると課題も多く見受けられました。

そのため、発注者と請負者の双方で、主伐(皆伐)前にあらかじめ周囲の設置ルートの踏査を行い、皆伐地内外の立木で、支柱として使用可能なものにテープ印付を行い、無駄な伐採を行わず残存させる工夫を行いました。

更には、伐採後には支柱間隔の位置や距離の決定、立木の特性を生かした「網が下がらずアンカーも引き抜け難いロープの張り方」の工夫など、資材の当初数量で画一的となりがちな対応を現地に応じた変更とし実施しました。

結果、立木利用をしないで防護柵を設置する場合と立木利用する場合と比較し、 資材や設置コストを削減することができるとともに、設置も効率的に実施するこ とができました。

#### 4 考察

今回初めて立木利用を実施して、設置時のコストを下げることが出来るということに加え、立木利用を計画するうえでの留意点も確認することができました。これまでは、周囲測量の結果をそのまま防護柵の延長として利用しても問題なく設置していましたが、立木利用の場合は、現地の立木状況は様々であり、事前に設置ルートを決めるような調査を行えば、今回実施したような当初数量の変更手続きも生じなかったのではないかと思われます。

引き続き、防護柵の状態を確認しながら、維持管理に努めるとともに、より低コストで機能を果たせる工夫に努めて行きたいと考えています。

立木を利用した斜め張り防護柵のシカ侵入防止効果の検証について

#### 岡山森林管理署 業務グループ 係員 丸山 晃央

#### 1 はじめに

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。一方、再造林に係るコスト低減に向けた取り組みも、併せて効果を求められており、防護柵の設置において大きな課題となっています。

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、立木を活用した斜め張りシカ防護柵を施工した結 果、材料費、設置功程については大きく削減できることが示唆されました。

本発表では、設置後の点検等を通して、斜め張り防護柵のシカ侵入防止効果等について検証結果及び考察を報告します。

#### 2 実行内容

調査試験箇所(大師谷国有林305い林小班、1.41ha)において、コスト低減として、伐採時に内縁立木の一部を残存し防護柵の支柱として利用しました。また、防護効果の検証として、斜め張り方式と縦張り方式で防護柵を施工しました。

防護柵設置後は、防護柵の点検を毎週行うとともに、センサー式の自動撮影カメラを防護柵周辺に6台設置し、シカの行動を撮影し、それぞれデータにまとめて記録しました。

#### 3 実行結果

現在、どちらの方式の防護柵も破損することなく、シカの侵入を許していません。

自動撮影カメラによるシカの行動調査では、シカの行動状況やパターンが確認されています。防護柵設置当初はシカは現れませんでしたが、時間が経過するにつれ現れるようになりました。これは、伐採中の騒音・振動等により逃げていたシカが戻ってきたものだと考えられます。また、前脚が斜め張り方式の浮いたネットにあたるのを嫌がると予想して、調査を開始しましたが、ネットが前脚に当たっても嫌がらずにネットに頭を突っ込む様子も撮影できました。しかし、ネットが障害となるためかネット付近では跳躍できず、それ以上奥には侵入できない様子も調査で分かりました。

#### 4 今後の取り組み

まだ施工したばかりで、これからシカ防護柵の強度が低下することも考えられるので、点検・経過観察を続ける予定です。

また、ロープの締め付けによる立木を活用した支柱の形状への影響について も経過観察を行う必要があると考えています。

## 省力的な竹の抑制と森林化を目指して - 大和三山 香久山国有林 最終報告 —

奈良森林管理事務所 業務グループ 森林整備官 〇山本 美春 総括森林整備官 中島 秀敏

#### 1 課題を取り上げた背景

香久山は、大和三山の一つで古来より親しまれてきた名勝としての山であり、その歴史・文化的重要性から歴史的風土特別保存地区といった厳しい規制のもと、森林の保護・管理が行われてきました。そうした中、平成15年頃から香久山国有林において竹林の拡大が見られるようになり、歴史的景観との調和が図れなくなってきたため、ボランティアの協力や職員実行により竹の伐採を行ってきましたが竹林の拡大を防止するには至りませんでした。

このため、竹の効果的な抑制方法を検討するため、平成24年度に香久山国有林に試験地を設定し、伐採回数と発生状況について、比較と経過観察を行ってきましたのでその結果を報告します。

#### 2 経過

竹林と歴史的景観との調和が図れなくなってきたため、平成24年9月に香久山 国有林の一部で世界遺産保全緊急対策事業として実施し、竹の伐採と整理を行い ました。しかし、竹は一度伐採しても放置すると、3~5年で再び竹林化してし まいます。

そこで、A:発生竹を「1年に1回伐採」を3箇所 B:発生竹を「1年に3回伐採」を3箇所 C:「何も施業しないで放置」を3箇所の3種類9プロットを設定し、発生状況を翌年5月に調査することとして、4年間のデータを収集しました。

#### 3 実行結果

竹は直径4.5mm以上・広葉樹は管理経営の指針にある天然性の有用樹種である、ナラ類・カシ類・クスノキの3樹種を対象として、稚樹発生本数を確認し、その他の樹種については樹種名のみ記録することとしました。

試験初年度の平成24年度には、全てのプロットを刈り払い、発生率を0%としました。平成25年度では、5月の調査が間に合わずデータを取る事ができませんでしたが、平成26年度では、A:発生竹を「1年に1回伐採」の3箇所とB:発生竹を「1年に3回伐採」の3箇所を併せた6プロットの稚樹発生合計が、竹:54%(179本)・広葉樹:46%(155本)となりました。平成27年度は、竹4%(3本)・広葉樹96%(74本)となり、平成28年度には、竹:2%(3本)・広葉樹:98%(120本)と試験を始めた頃に比べ、格段に竹の発生率が少なくなったという結果を得られました。

#### 4 考察

毎年、継続的かつ徹底的に発生竹の伐採を実施してきたことから、地下茎に光合成によって蓄えられるはずの栄養が貯蔵できなくなり、発生が抑えられたと考えられます。また、広葉樹の稚樹の発生率が高くなっており、竹林が抑制され森林化への一歩を踏み出していると考えます。

## 広葉樹数種の単木材積に関する調査 ーその推定方法とその活用ー

岡山県農林水産総合センター 森林研究所 専門研究員 西山 嘉寛

#### 1 目的

2015年4月より、真庭地域において、発電規模10,000kWの国内最大の「バイオマス発電所」が稼働しましたが、同地域から供給可能な森林資源の継続的確保が今後、大きな課題となってきます。針葉樹とともに、真庭地域に現存する広葉樹(一部針広混交林含む)資源についてその重要性が増すと予想されます。今回、真庭地域5カ所のその森林蓄積量推定についてその調査方法を指導したことを受け、広葉樹数種についてその材積推定に関する解析を行ったので報告します。

#### 2 方法

#### 3 結果

胸高断面積合計でみると、アベマキかコナラ、もしくは両樹種が優占している場合が 3 林分、クリーコナラが優占している場合が 1 林分でした。胸高断面積合計はha当たり $14.1\sim38.7m^2$ であり、20、30  $m^2$ 台がともに 2 例ずつ確認されました。 D、 $\pi$  ·  $D^2$  / 4 及び  $D^2$  Hを用いることにより、単木の全材積を、前 2 者ではべき乗式、後者では一次式により、いずれも高い精度(1 %水準で有意)で予測できることが明らかになりました。 $D^2$ Hを一次関数(X)とし、全材積を(Y)とすると、係数(a)は、クリ、コナラ、アベマキ、ソヨゴでは $0.40\sim0.50$ の間であったのに対し、ヤマザクラ、ホオノキは $0.35\sim0.40$ の間でした。この数値は幹の完満程度を示すものと考えらます。主幹部材積(X)と全材積(Y)との関係を調べると、係数(a)は、ソヨゴが1.56と最も大きく、以下、コナラの1.37、アベマキの1.24、ホオノキの1.18、クリの1.07と続き、逆にヤマザクラは1.02と最も小さい数値でした。この数値の大小は、力枝が多く発生するか否かを示すものと考えらます。

#### 4 考察

枝条部も含めた広葉樹数種について、樹高を用いず単にDのみでも、単木当たりの全材積を高い精度でそれぞれ予測できることが明らかになりました。このことは、広葉樹の場合、胸高直径自体が材積を表す重要な指標となることを表すといえます。Dを用いて、全材積をべき乗式(y=a・x<sup>b</sup>)で近似した際の係数(b)を樹種ごとに特定し、これを明らかにしていくことにより、今後、主要樹種で構成される広葉樹林全体の総材積(蓄積)を正確に把握できると考えられます。

## ケヤキ人工林の造成について ~現状と今後の取扱(経過観察報告)~

島根森林管理署 業務グループ 係員 〇西川 彰 係員 坂田 隆治

#### 1 課題を取り上げた背景

島根森林管理署が管轄する高津川流域(島根県鹿足郡)の国有林では、古くから天然生ケヤキの高品質大径材が生産されてきました。その材質は赤みを帯びた褐色で、木肌が美しく「日原の赤ゲヤキ」として高い評価を受けています。

当地では、明治後期から昭和初期にかけてケヤキの造林が行われてきましたが、伐採等によって現在では人工林として残存している林分は少なくなっています。その中でも、良好な生育をしている大正9年に植栽した箇所について昭和60年度(林齢66年生)に試験地を設定しており、その後、平成23年度(林齢92年生)まで経過観察及び試験地の整備を行いました。

今回の報告は、今後の施業を検討するために必要となるデータの収集と、同 人工林を報告するものです。

#### 2 経過

造林地内に3箇所(間伐率37.1%、間伐率52.8%、無間伐)の標準地を設定し、胸高直径、樹高、枝下高、樹冠長、樹冠配置の調査を行いました。さらに、ベルトトランセクト法を用いて次世代の後継樹の発生状況等を調査しました。

今回は新しい技術として、試験的に全天球カメラ(THETA)を林内状況の撮影に使用し、うっ閉状況も調査しました。

#### 3 実行結果

各試験地のケヤキ肥大成長は、無間伐区よりも間伐実施区の方が肥大傾向が 大きく、間伐効果が認められました。

ベルトトランセクト法で調査したデータを基に「調査断面図と樹冠投影図」 を作成しました。これらの図により樹木の種類及び間隔、林内の過密度を確認 することができました。

全天球カメラ(THETA)を使用した撮影では、林内状況の把握しやすい写真を撮影することが出来ました。

#### 4 考察

現地は間伐実施区の方が、無間伐区より成長が良く、また枝下高も用材と しての利用高を満たしており、概ね良好な生育を示しております。

今後の取組としては、これからも経過観察を継続して行い、ケヤキ人工林 の施業方法を検討していきたいと考えています。

また、間伐の有無によって下層木の植生状況にどのような影響があるか調査していこうと思います。

## 「早生樹造林の取組について」 ~植栽試験第2報及び早生植林材利用に向けて~

近畿中国森林管理局 森林整備部 技術普及課 係員 〇西田 一紀 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

首席研究員 〇山田 範彦

#### 1 課題を取り上げた背景

近年の林業は、スギ、ヒノキ等従来の造林樹種の材価が低位安定しているとともに、約50年以上の長い投資回収期間が必要な為、森林所有者の経営意欲が低下してきているのが現状です。木材加工業に目を向けると、昨今の国内広葉樹供給量の約7割を占めてきた輸入材が、天然林資源の保護や枯渇等により供給が不安定になってきているものの、家具材やフローリング等広葉樹製材を行なってきた工場の需要量は変わっておらず、代替になる材の将来的な確保が課題となっています。

このような状況下、成長が早く短伐期で収益を得られる事や市場での評価額等の観点から森林所有者の経営意欲を再燃させ、更には木材加工業や木質製品製造企業のニーズに対応した木材を生産でき、将来的な広葉樹の確保への課題解決の可能性があると考え早生樹種センダンに着目しました。

#### 2 目的と方法

魅力的な早生樹ですが、当局管内において自生の天然木は点在するものの、人工林は無く造林技術も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」を目的に京都府立大学、京都大学と共同で平成27年4月にセンダンの試験植栽を開始しました。併せて、兵庫県立農林水産技術総合センターでも、外部機関と連携を図りながら、センダン材利用技術の開発も含めた試験研究を進めています。

#### 3 この一年でどう進んだか (結果)

センダンは従来の造林樹種と同様にシカの嗜好性があるほか、晩霜被害、カミキリムシ食害が見つかっておりますが、被害後の適切な処置により完全に枯死する事は少ないという結果が出ています。また、植栽後1年4ヶ月で最大250cm、全個体の平均で約73cmの樹高成長を見せており成長が早いことは充分証明され、下刈を省略出来る可能性も期待されます。

また、平成28年度に改定された森林・林業基本計画では荒廃農地への早生樹種等の実証的な植栽等に取り組む事が明記され、実際に兵庫県では荒廃農地へのセンダン植栽が実施されるなど、各地に広がりを見せています。

センダン材に関しては、家具などで既に製品化されていますが、世界的な木材資源の現状や測定した材質の特徴等から、ラワン等にかわる合板、LVLあるいはMDFのエンジニアードウッドの原材料としての利用が最適であることが示唆されました。現在、センダン材およびスギ材の複合化によって品質保証されたLVLを製造する技術開発も実施しているところです。

#### 4 今後の取組(課題)

現存のスギやヒノキを全てセンダンに移行しようと考えている訳ではなく、あくまで新たな造林樹種の1つとして森林所有者へ普及させたいと考えています。そのためには、必要な保育作業・造林コストの検証、育種などまだまだ課題が山積みで、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。

その上で、企業ニーズを敏感に捉え、川下側が求める最も効率的な生産目標を設定していくことで、資源の循環利用につながる再造林方法の一つとして早生樹造林を確立していければと考えています。

#### コンテナ苗等を用いた成長量の比較

山口森林管理事務所 業務グループ 主任森林整備官 〇茂野 潤 係員 尾方 祐貴

#### 1 課題を取り上げた背景

植付までの再造林コストの低減については当事務所においてすでに取り組んでいるところですが、今後は下刈以降のコスト低減が急務です。このため苗の種類や補助的な作業の追加による初期成長への影響について調査を行い、下刈コスト低減の可能性について検討を行いました。

#### 2 経過(方法)

平成24年3月に山口県山口市徳地の滑山国有林24林班内に試験地を設定しスギ・ヒノキそれぞれについて普通苗、コンテナ苗、セラミック苗を植栽しました。また苗種ごとに下刈区と無下刈区を設定したほか、コンテナ苗・セラミック苗については液肥及び防草シートの施用・施工区域を設定しました。

調査は平成24年3月から平成28年3月まで行い毎年8月と11月(平成27年11月分は平成28年3月)に、個体ごとの根元径と樹高を計測しました。

#### 3 実行結果

コンテナ苗・セラミック苗の根元径・樹高については、同じ条件下では期間中スギ・ヒノキ共に普通苗と同等かそれ以下でした。

下刈の有無で比較したところ、根元径ではスギ・ヒノキ共に下刈を行った方の成長が大きくなりました。樹高については、スギでは下刈を行った方の成長が大きくなったものの、ヒノキではその差が小さくなりました。

液肥・防草シートの施用・施工の有無で比較したところ、期間途中まで成長に 差は見られませんでしたが、特にスギについては、期間途中からそれぞれ施用 ・施工した方の成長が大きくなりました。

#### 4 考察

初期成長の面でコンテナ苗が普通苗よりも優れるとは言えないものの、概ね 普通苗と同等程度の成長が見られたことから、地拵えの省略と併せてコンテナ 苗を活用することは合理的であると考えられました。

ヒノキについては下刈の有無による樹高成長への影響が小さいという結果は、仮にヒノキが草本類に覆われ続けても樹高はいずれ草本類を超えるということを示唆します。このため、ヒノキの下刈に関しては草本類よりも灌木類を除去することが、より効率的であるのか検討することも必要と考えられました。

スギについては液肥や防草シートの施用・施工により下刈の低減は期待できますが、資材・設置コスト等の増大により、結果的にトータルコスト低減は困難と 考えられました。

以上の結果や他地域の試験・研究結果も参考に、すでに行っている低コスト再造林の取り組みと併せて、下刈以降のコストをさらに低減していく取り組みを進めていくことが必要であると考えます。

広島県における低コスト再造林の普及について ~民国の共通課題解決に向けた取組み(地域林政連絡会議)~

広島森林管理署 森林技術指導官 〇川村 直樹 広島県農林水産局林業課 林業技術指導担当事業調整員 〇竹田 芳樹

#### 1 課題を取り上げた背景

広島県は平成26年に策定した「2020広島県農林水産業チャレンジプラン・アクションプログラム」に基づき、県産材の安定供給と利用拡大による持続的な林業の確立に向けた取組みを進めています。

広島森林管理署及び広島北部森林管理署は、各署で策定された事業方針に基づき、 計画的な森林整備を進めています。

このような中、民有林、国有林共通の課題について話し合う地域林政連絡会議を年 3回開催し、会議中で挙げられた課題の解決について、連携して取組んだ内容を発表 課題に取り上げました。

#### 2 経過

広島県では、持続的な林業の確立のためには再造林コストの低減が必要と考え、その技術普及を進めています。そのうち国有林で導入が進んでいる技術について、民有林への普及を行うため、県、森林管理署と連携し、以下の取組みを実施しました。

- (1) コンテナ苗の植栽効率調査の実施
- (2) 各森林管理局、各都道府県を対象にした、コンテナ苗を採用した伐採・植付け 一貫作業システムについてのアンケート調査の実施
- (3) 上記作業システムにより造林された国有林での現地検討会の実施

#### 3 実行結果

- (1) については、林床に多少の枝条があっても植栽効率が落ちないこと、緩傾斜であるほど植栽効率が上がることが実証されました。
- (2) については、森林管理局の取組みが都道府県より進んでいること、都道府県で は今後のコンテナ苗を増産していく意向であることが伺えました。
- (3) については、現地状況の確認、参加者による植付け体験を実施し、伐採・植付け一貫作業の流れや、コンテナ苗植栽の容易さについて理解を得られました。

#### 4 考察

今回の取組みで、低コスト再造林技術の導入のきっかけを民有林関係者へ提供できた一方、保育作業の負担増、コンテナ苗の植栽後の成長の懸念が現地検討会で意見として出されるなど、普及に向けての課題も出てきました。

現在は、フォレスターが取り組んでいるケーススタディ区域内で現地検討会を準備中であり、今後も取組みを継続する中で、改善策の情報を提供しながらより進んだ低コスト再造林技術の普及を行っていきます。

また、平成27年度から行っている、広島県内の素材生産予定量の県HPでの公表、コンテナ苗生産現場である樹苗農業協同組合の研修に森林管理署が参加するなど、相互のフィールドを活用した情報共有も進んでいます。今後も広島県の森林をより価値あるものにするために連携して取り組んでいきたいと思います。

#### 公益的機能の高度発揮を図る水源林造成事業について

国立研究開発法人森林総合研究所 森林整備センター 鳥取水源林整備事務所 造林係長 〇青 木 克 介 造林係員 新 原 ー 海

#### 1 課題を取り上げた背景

森林整備センターが実施している水源林造成事業は、昭和36年度から奥地水源地域の民有保安林で、所有者の自助努力等によっては適正な整備が見込めない箇所に分収造林契約方式により水源林を造成しています。

今回発表の造林地は鳥取市内に位置し、当時、マツクイムシ被害により森林 の持つ公益的機能が低下していたことから、地元住民から早急に森林の整備が 求められていた箇所でした。

このことから、当整備センターにおいて、平成8年度に分収造林契約を締結し、更なる森林の公益的機能の高度発揮に向け「針広混交林施業」を実施しています。今回は、この施業方法等について紹介します。

#### 2 経過

今回実施した針広混交林施業については、より水源涵養機能等の高度発揮は基より、景観にも配慮する観点から、尾根筋等に広葉樹等区域を設置するとともに、林地保全の観点から素性の良い広葉樹は単木として残置し、スギ・ヒノキなどの植栽を行い、現在、20年程度が経過しています。

#### 3 実行結果

現在、当該造林地の植栽木はほぼ活着し、広葉樹等区域の広葉樹も合わせて一定の成長をしているところであることから、プロットを数カ所設定のうえ成長調査を実施し、一斉造林地との成長比較を行うとともに、広葉樹等区域の設定の良否等の検討を行いました。

【現在のヒノキと広葉樹等区域】

#### 4 考察

本研究では、針広混交林施業における広葉樹等区域の設定方法の良否等について、景観の観点からも検討を行いましたが、今後も経過観察を行っていく予定です。

## 里山林の林縁部に発生する住民摩擦に関する研究 ~環境教育による緩和の可能性~

京都大阪森林管理事務所 業務グループ 森林整備官 大西 知芳

#### 1 研究の目的

自然や森林に親しみがあって緑豊かな里山林の林縁部に住居等を求めたにもかかわらず、その自然環境に対し住民から苦情が発生しています。一方で、様々な問題を受け入れて里山林隣接地で暮らす住民や問題が起こることを想定して隣接地には住まなかった住民も存在します。本研究では、これらの差異や里山林林縁部で発生する住民摩擦を人的、地理的に分析し、少しでも摩擦を緩和するための道筋を見いだすことを研究の目的としました。

#### 2 調査の方法と地理的実態の可視化

調査に関しては、里山林の林縁部で発生する表面的な住民摩擦(苦情)に加え、苦情に至った背景にある問題の把握に努めることとしました。また、苦情を訴える人的な要因に加え、苦情が発生する地理的要因についても同時に調査を行いました。人的要因については苦情の内容、経緯、自然への理解や今日までの自然体験状況等についてアンケート形式で対面により聞き取りを行い、地理的要因については現地の簡易測量と地形図により実態把握を行い、3D図面(Google SketchUp)による可視化を行いました。

#### 3 結果・考察

苦情を訴える住民のうち、自然への理解が不足している人は樹木の成長などに思い至らず、住んでみて初めて日当たりが悪い、落ち葉が多いなどの問題に直面したり、解決が困難な問題に陥ったりすることが分かりました。また、高年齢になるほど自然体験は豊富であるけれども、70代で自ら隣接する里山林の管理ができなくなったことにより苦情が急激に増えることが分かりました。

地理的な面では、3 D図面による可視化により地理的要因がはっきりと確認できるようになりました。個別の分析では、里山林と住宅の位置関係により苦情の種類と件数に差があり、里山林が住宅の南側または北側にあって苦情を訴える人は自然への理解が不足している傾向がありました。これは、苦情なく里山林と隣接して暮らす住民や隣接地を選ばなかった住民が南側に里山林がある場所を選ばなかったことと対照的な結果となりました。

以上より、住民摩擦が発生する要因は様々考えられるものの、人と自然の関係性が途切れたことが遠因であると思われます。人と自然の関係性を学ぶ環境教育の推進により、自然への理解が深まり、里山林と人との良好な関係が構築できるようになれば、里山林林縁部で発生する住民摩擦が緩和する方向へ進むことになるのではないかと考えます。

## 学校との連携を目指して - ESDの視点を取り入れた森林環境教育の取組 -

箕面森林ふれあい推進センター 自然再生指導官 池田 克司

#### 1 課題を取り上げた背景

平成28年度改正の森林・林業基本計画では、森林環境教育等の充実を掲げ、 ESD (持続可能な開発のための教育)の取組を取り上げ、探求的な学習として身近な森林の活用など、体験・学習する機会を提供することを示しています。 しかし、現状では、森林教室や自然観察・木エクラフトなど体験主体の行事 となって「探求的な学習」に繋がっていないのが現状です。こうしたことから、 森林環境教育として、探求的な学習に繋がる体験後の学習も含めたプログラム の事例を収集し、森林ボランティア団体等に、学校・教育側が何を求めている かを理解してもらうことが必要と考えました。

#### 2 経過

箕面森林ふれあい推進センターでは、平成28年1月27日に、環境省関係と大阪府関係の団体と共催で森林環境教育(森林ESD)活動報告・意見交換会を実施し、応募のあった14団体からの発表と参加者84名(42団体)によるグループ討議形式の意見交換を行いました。

発表団体には、その活動内容を、ESDの視点から、どういう能力や態度を 養うことができたかを自己分析した、分析シートも作成してもらいました。

また、ESDの視点から、学校教育で求めるものといかに連携していけばよいのかについて、講義や意見交換を行いました。

#### 3 取組結果

発表者を含め参加者の多くから、「ESDの考え方を改めて認識することができた」「活動の方向がより明確となり、足りない部分を認識できた」など、活動を見つめ直すことに繋がりました。

また、「学校との連携について意識するようになった」「アプローチをして みようと思う」「発表や分析シートによって、学校との連携のための手がかり を得ることができた」との意見など、参加者の意識を深めることができました。

#### 4 今後の取組

現在進められている学習指導要領改訂では、一方的講義形式学習や間接体験・疑似体験学習から問題解決型、参加体験型の学習を重視するとされ、また、 学校が地域と連携して取り組むための協議会的なモデルも示されています。

今年度は、国土緑化推進機構とNPO団体との共催で森林環境教育(森林ESD)活動報告・意見交換会を企画し、森林ボランティア団体等と教育機関との共同での事例発表と文部科学省から講師を招き「地域学校協働活動」について目指していることを学ぶなど、連携を目指した取り組みを進めていきます。

## 新見市地域おこし協力隊(林業男子)2年目の挑戦 ~環境保全型森林ボランティアを通じた「生きるカ」~

新見市産業部農林課 林業振興係長 安達 喜彦

林業振興係 〇稲村 公孝

新見市地域おこし協力隊 「林業男子」 〇佐伯 佳和

千井野 聡

仲田 翔

#### 1 背景

岡山県西北部に位置する新見市は、多くの利用期を迎えた人工林を有しているものの、国内木材業界への逆風と過疎等の中山間地域特有の課題が相まって森林の多面的機能への危機感があります。このため、森林資源の活用及び地域振興を目指し林業男子を昨年4月から配置しています。森林技術・支援センター、岡山県及び地域の林業関係者の協力を得て林業の基礎知識を学んだ林業男子が2年目の活動に着手しました。

#### 2 林業男子2年目の挑戦 ~環境保全型森林ボランティア活動への支援~

2年目に入りこれまで学んだ基礎的な林業 技術を生かし、地域の林業事業体の現場で間 伐事業等に携わり実践的な技術の習得に取り 組むとともに、林業に必要な資格取得、森林 技術・支援センターでの仕事など活動を行っ ています。



林業男子が指導員として運営に参加した環

境保全型森林ボランティア活動は、一般社団法人「人杜守」が主催し全国の大学生を募集し手入れの遅れた森林の整備等を行っています。学生たちは、指導者に寄り添われながら伐採から搬出作業を行い、自らが搬出した丸太が原木市場で競りにかけられる様子の見学や、苗木の植栽を体験しました。また期間を通して共同生活を行い、地域の方との世代間交流を行います。

現在、社会人として基礎的に備えておくべき能力や前に踏み出す力・考え抜く力・チームで働く力の向上が求められています。学生たちは、この活動で林業という危険と隣り合わせの厳しい作業や共同生活を体験し、お互いが連携しなければ仕事が効率的に進まないこと、林業やボランティア活動に関わる方々から「生きる力」を学んだといいます。

#### 3 まとめ

環境保全型森林ボランティア活動に携わったことで、森林・林業の魅力を改めて発見するきっかけとなったと感じています。我々、林業男子は地域の様々な方々に支えられていることを実感しており、地域林業の振興に貢献すること、そして生活の生業として林業に関わる仕事に従事することを目指したいと考えています。

トラップ法を用いたカシノナガキクイムシの防除に関する研究

大阪府立園芸高等学校 ビオトープ部 〇川井 千鶴

保臣 前田

宮田 剛

#### 1 課題を取り上げた理由

本校の所在する大阪府池田市周辺には五月山、待兼山、箕面山等があります が、これらの山でカシノナガキクイムシ(以下、「カシナガ」という)による ナラ枯れが大発生しています。これらのナラ枯れに対し、私達生徒ができる防 除法について研究しました。

#### 2 経過

私達はフラスの発生したカシナガ被害木に布製ガムテープを巻き、幹内に生 息するカシナガを捕獲できないかを調査しました。この方法ではカシナガをあ まり捕獲できなかっただけでなく、他の生物を多く捕獲するという問題があり ました。また、ガムテープは1本の樹木に最低2本巻くため、300円前後もかか りました。もっと安価な資材がないかも検討しました。

そこで、農業用の保温資材である不織布は繊維質のため穿孔から出てきたカ シナガの脚が引っかかり捕獲できるのではないかという仮説を立てました。

#### 3 実行結果

カシナガの新成虫が穿孔から一斉に飛び出す5 月下旬から6月上旬にかけて多くの♂成虫を捕獲 することができました。また、カシナガの活動休 止期の10月から3月にもみ成虫を捕獲することが できました。



五月山に設置した不織布トラップ

1本の木を巻くために必要な150×200cmに切った不織布の価格はわずか139 円であり、ガムテープの半分以下に抑えることができました。

#### 4 考察

家族性昆虫であるカシナガは♂成虫が♀成虫および子を養っています。♂成 虫を捕獲することで、穿孔が掃除されなくなり坑道が不潔になり家族が死滅し てしまいます。つまり、♂成虫を捕獲する以上の防除効果があると思われます。

1年間にわたり被害木に不織布を巻きましたが、1年後この木が枯死するか、 フラスが再び発生するかを調査していきたいと思います。なお、現時点では調 査木は枯れていません。

## 大亀谷国有林の整備について ~地域住民とともに創る自然公園~

奈良県立西の京高等学校 地域創生コース 2年 〇植田 剣丞

〇植田 健斗

〇遊津 元葵

芳仲 貴久

#### 1 活動のきっかけ

私たちが通っている西の京高校の近くに、大亀谷国有林と呼ばれている約8haの森林があります。住宅地の中に残る森林で、近隣の幼稚園が「自然教室」として利用したり、NPOの赤膚ネイチャークラブの方々がプログラムを実施したりしています。そのような中で「この国有林を整備しもっと有効に活用できないか」という話が新聞報道されたことをきっかけに、私たち地域創生コースの生徒が、この話に乗らせていただく形で活動が始まりました。

2012年度にスタートし、森林管理事務所や地元自治会の方々と連携を取りながら積み重ねてきた活動が、今、私たちに受け継がれています。

#### 2 これまでの取組み

2012年度は森林の果たす役割と整備に伴う課題などを研究し、13年度は地域主導の整備を進めるために具体的な整備計画案を作り、地元の協議会にも提示しました。14年度には地元自治会主催の「大亀谷探検隊」と称する自然教室に協力し、小学生向けのパンフレットを作ったり、当日のボランティア・スタッフとして参加したりしました。15年度は自治会の遊歩道整備(草刈り等)にあわせて、出入口2ヶ所に案内看板を作成し、森林管理事務所の方々とともに設置しました。しかし、そうした活動の中で様々な課題も見えてきました。

#### 3 大亀谷国有林の抱える課題

まず、「大亀谷国有林」が地域住民の方々に認知されていない点です。アンケート調査で70%の方が「知らない」と答えています。次に、最近各地でニュースになっている「ナラ枯れ」の被害に、大亀谷も悩まされているという現状です。被害を受けた木を伐採したところが、ぽっかりと穴が開いた状態になってしまい、「自然に触れ合う」という目的が失われつつあります。これを今後どのように整備していくかも議論されている状況です。

さらに、国有林内の遊歩道整備についても、入りやすくなるとゴミの不法投棄が増え、投棄しないように呼びかけても一向に減りません。今後の遊歩道整備に向けても課題を残しています。

#### 4 私たちができること

このような中で私たちは、森林管理事務所や地元自治会の方々とともに何ができるのか。現在、管理運営協議会という会合の場に私たちも参加させていただき、協議をしています。それぞれの立場からいろいろな意見を出し合って、これからの国有林の活用について、共通理解をするとともに、その中で私たち高校生に何ができるのかを、これからも探っていきたいと思っています。