

Ⅱ ポスター発表

令和3年度 森林・林業技術等交流発表会ポスター発表一覧

発表番号	課題名	発表者所属・氏名
1	下越地区におけるニホンジカ等の生息・目撃状況調査	下越森林管理署 渡邊広幸
2	高圧洗浄機を活用した温水除草システムの検証	日光森林管理署 町田次郎、平野辰典
3	群馬県におけるクビアカツヤカミキリの被害状況	群馬県林業試験場 企画・自然環境係 山田勝也
4	高尾山におけるナラ枯れ対策について ～職員実行によるウッドキング DASH の施工～	東京神奈川森林管理署 柳下英樹
5	携行型3次元レーザースキャナの治山施設設計への利用検討	福島森林管理署 山尾真生
6	ニホンジカの低密度管理に向けて（第3報）	赤谷森林ふれあい推進センター 中園昭博 (公財)日本自然保護協会 萩原正朗
7	樹下植栽したヒノキアスナロの初期成長～技術開発課題 中間報告～	下越森林管理署 松原真一
8	遠隔地におけるWEB環境を活用した監督業務の実行について	東京神奈川森林管理署 小檜山諒
9	継続的な捕獲事業によりシカの密度が低下した地域における 柵無し造林の試み	静岡森林管理署 入江明寛、藤崎知恵子
10	産官民学で取り組む山岳森林教育：山岳科学フィールド実習A	筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所 津田吉晃
11	成熟した人工林資源を最大限に活用し、 林業と木材産業の成長産業化を図る	塩那森林管理署 山浦洋治、矢板市農林課 市川貴大
12	「大量集積型おとり丸太」による カシノナガキクイムシの誘引状況報告	磐城森林管理署 伊部智善、永野みちる 山形大学農学部 齊藤 正一
13	大規模崩壊地ホーキ薙の治山工事経過について	大井川治山センター 黒木健吾
14	旧避難指示区域等内国有林における森林整備の実施に必要な 放射性物質関係調査事業の実施について	森林放射性物質汚染対策センター 高鷲淳一
15	会津森林管理署のストックポイント整備の試み	会津森林管理署 佐藤匡、板垣邦之
16	民国連携におけるドローンの活用事例について	埼玉森林管理事務所 茂垣圭三
17	絶滅目前！オガサワラカワラヒワを救えるか？	小笠原諸島森林生態系保全センター 諸星雄二
18	濁水問題の原因究明と生態影響評価を目的とした 富士川-駿河湾複合生態系の緊急学術調査	山梨大学 岩田智也
19	「伐採・造林の一貫作業（大型機械地拵え）」をテーマにした ぐんまフォレスタ-連絡会の技術交流会の開催	群馬森林管理署 松井琢郎
20	環境問題を考える芽を育てる ～森林教室をとおして子どもたちの意識が変わる～	東京事務所 関 清孝
21	ICT 技術を活用した施工管理の検討	上越森林管理署 堀内稔弘
22	新潟県糸魚川市の小滝川上流崩壊地における 新工法を用いた治山対策について	上越森林管理署 吉川徹
23	筑波大学井川演習林における森林水文・砂防に関する 教育・研究の取り組み	筑波大学山岳科学センター井川演習林 山川陽祐
24	ドローンによる林分材積推定	上越森林管理署 内海洋太
25	冬下刈箇所における森林施業への有効性	福島森林管理署白河支署 内山弘敬
26	流域の人々の暮らしを守る田代山の治山対策	会津森林管理署南会津支署 根本翼、中島俊和
27	国民参加の森林づくり活動の取組紹介 ～モデルプロジェクトの森協定の事例～	千葉森林管理事務所 江口恵、技術普及課 森川真妃

高圧洗浄機を活用した温水除草システムの検証

日光森林管理署 町田 次郎
平野 辰典



KÄRCHER
makes a difference

1. 調査の目的

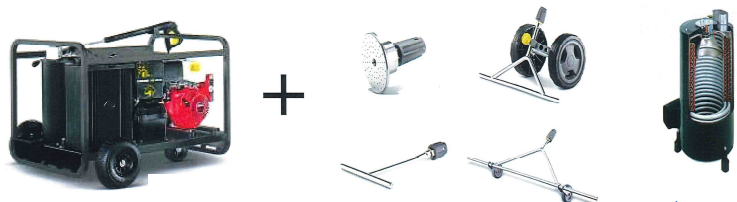
夏場の炎天下で行う下刈や除草工の作業は、心身の負担が大きく、新規の林業従事者が定着しない要因と言われています。また、近年は再造林面積の増加により下刈の労働力確保が喫緊の課題となっています。これらを解決するため、下刈回数の削減、冬下刈（夏場の時期を避け冬場に行う下刈）の効果等が各地で検証されている状況です。

今回は、高圧洗浄機を活用して温水で雑草木を枯らす『温水除草システム』という従来とは異なる手法で、作業の省力化について検証しました。

2. 温水除草システムについて

高圧洗浄機を取り扱うケルヒャー・ジャパンでは、高温水を散布することで、植物根のタンパク質構造を変異させ生育障害を発生させる、温水除草システムを提案しています。これまで、商業施設、ダム管理地等での活用事例がありますが、林業の現場において活用された事例は無いことから、今回、平成30年度に春植を行った下刈4回目の林分とその周辺の林道の除草工、令和元年度に秋植を行った下刈2回目の林分で温水除草システムを試行し、その効果を検証しました。

温水高圧洗浄機（ヒートコイル式）+アタッチメント（サイズ4種類）



ヒートコイル式ボイラーは瞬間湯沸かし器のような仕組みで安定した温水を供給



温水の噴出状況



刈払機の刃を傷めるような箇所での作業状況（飛び石等の防護対策も不要）



高圧洗浄機と水タンクを軽トラック等に積載したまま林道等の除草が可能



林内での作業状況（苗木から10cm程度離して作業すれば成長に影響は見られなかった）



①作業前：R3.6.22



②作業後約1ヶ月：R3.7.21



③作業後約2ヶ月：R3.8.20



④作業後約4ヶ月：R3.10.18

3. 検証結果

作業約1ヶ月後までは、ほとんどの雑草木が再生せず、効果が持続していました。作業約2ヶ月後になると、一部のススキが再生しましたが、アズマネザサはほとんど再生していない状況でした。作業約4ヶ月後も施行していない周囲から覆い被さる雑草木はあるものの、アズマネザサは再生していませんでした。また、時間観測の結果から、刈払機を使用した下刈と比較すると、温水除草システムは2～6倍の作業工程となりました。

作業場所	林齢	主な植生	平均傾斜	下刈工程 ※1(人/ha)	温水除草システム (人/ha)
金山国有林 75た1林小班	4年生 (下刈4回目)	ススキ、アズマネザサ、ヤマハギ等	21度	6.2	36.7 (約5.8倍)
夕ヶ原国有林 341ほ林小班	3年生 (下刈2回目)	ミヤコザサ、カンスゲ、ススキ等	10度	4.7	11.0 (約2.3倍)

※1 造林事業請負取扱要領の作業条件を当てはめた工程

4. 今後の活用方法

刈払機による下刈と比較すると作業工程は掛かり増しになるものの、ササ類の再生が抑制されていること、環境に対する影響が少ないこと等を踏まえ、今後も、温水除草システムを活用できると考えられる以下の条件において検証を継続します。

- ① 森林作業道から50m以内の林分
- ② 除草剤を使用したいが環境配慮が必要な林分
- ③ 1～2年生の林分（草丈が低いうちに再生力を低減させ下刈回数を削減）
- ④ ササ覆地

群馬県におけるクビアカツヤカミキリの被害状況

群馬県林業試験場 山田 勝也

背景

群馬県及び周辺県において発生しているクビアカツヤカミキリの被害は、他の被害地域と比較して範囲が広く、拡大も速いことが指摘されている（図1）。

今回、県が実施した5ヶ年分（2017～2021年）の被害状況調査結果を整理したので、本県における被害状況について報告する。

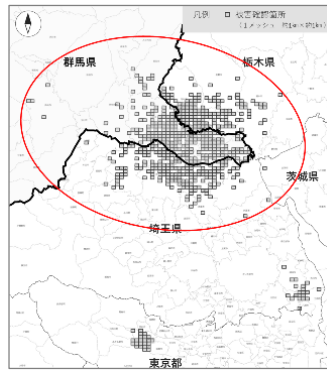
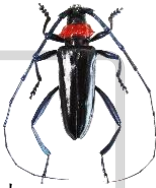


図1 関東地方における被害

クビアカツヤカミキリとは

- 中国等原産の特定外来生物
- サクラ、ウメ等の樹木に穿孔し、衰弱・枯死等の被害を及ぼす
- 12都府県で被害確認



方法

被害状況調査

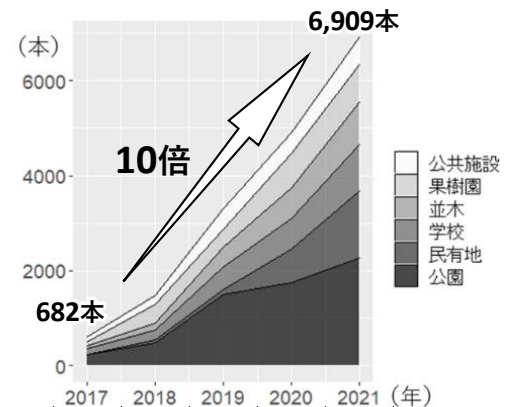
調査方法：現地調査、聞き取り等により県及び市町村が把握した被害木の本数及び位置情報等の被害状況を集約

調査期間：2017年から2021年の4月1日から8月31日

調査対象木：サクラ、ウメ、モモ、スモモ、プルーン、おうとう、アンズ

被害木の確認方法

被害を受けた樹木では、穿孔した幼虫が排出する大量の「フラス（木くずとフンの混合物）」が確認される



	2017	2018	2019	2020	2021 (年)
サクラ	554	1,073	3,052	3,998	5,560
ウメ	37	144	196	512	826
モモ	60	198	168	266	235
スモモ	10	80	113	157	197
その他	21	15	32	27	91
合計	682	1,510	3,561	4,960	6,909

図2 被害本数、地点及び樹種の推移

結果

被害本数、地点及び樹種（図2）

- 被害本数は5年間で約10倍に増加
- すべての年において公園での被害が最も多い
- 民有地（主に社寺、民間企業、個人宅等。果樹園等は除く）は2019年以降、大幅な増加傾向
- 被害樹種はすべての年でサクラが最も多い

被害範囲（図3）

- 東毛地域（県南東部）から県中部に拡がり、12市町まで拡大
- 被害範囲の最外郭は、2019年以降年間約5km拡大
- 2020年以降には高崎市で飛び地の被害が発生

被害の発生頻度（図3）

- 2017年の被害範囲は、2021年においても発生頻度が高まりながら、継続して被害が発生している
- 発生頻度が高い範囲は東毛地域に集中

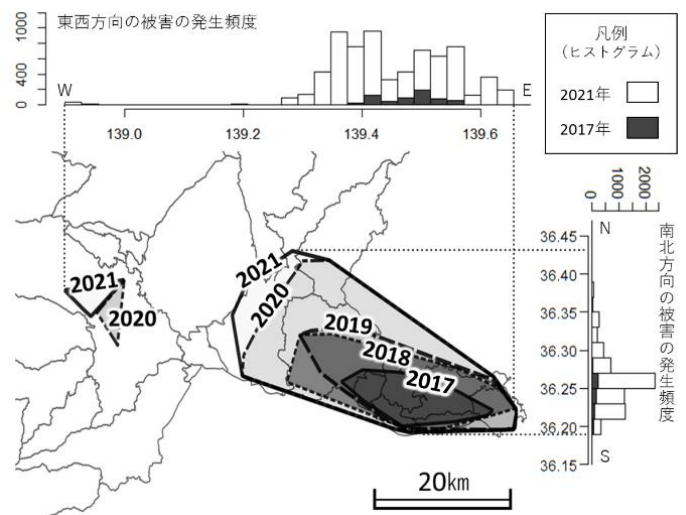


図3 被害の範囲及び発生頻度

考察

- 民有地の被害の増加は、各種広報や2019年から開始された市民を対象とした駆除の報奨制度等による認知度の向上や被害の顕在化により報告が増えたことが一因と考えられる
- 被害樹種にサクラが多い理由は、植栽本数が多いことが一因である
- 既被害地域においては、概ね2～4年で被害の発生頻度が高まる可能性があるため、早期発見及び早期防除が対策のカギとなる

高尾山におけるナラ枯れ対策について

～職員実行によるウッドキングDASHの施工～

東京神奈川森林管理署 柳下 英樹

1 背景と目的

H29年度 箱根町で被害発生 ※国有林ではH30年度被害確認

R元年度 丹沢国有林（秦野市）での被害確認

R元年度 カシナガホイホイ設置

R2年度 カシナガホイホイ設置



R2年度
箱根町全域での被害を確認
丹沢でも被害が広範囲に広がる
世附（山北町）での被害を確認
高尾山の状況を注視

神奈川県、東京都をはじめ、
全国で被害が発生し、連日、
様々なメディアにより、大々
的な報道がなされる

守るべきエリアとして、注目
度の高い、登山者数、世界一
の高尾山を設定。
被害を未然に防ぐための対策
を推進！

2 検討

※ナラ枯れ対策は
時間との闘い

カシナガホイホイの設置は
・景観上の問題から厳しい
・設置には時間と労力がかか
る

・樹幹注入剤施工
(未被害木)
・ホイホイ設置
(被害木)

施工にあって
・職員実行
・関係機関に事前通
知

3 方法



樹幹注入作業

- 1 胸高直径測定（穿孔穴数決定）
- 2 ナンバーテープ（穿孔数記入）
- 3 GPS位置測定
- 4 ドリル穿孔（地際から20cm程度）
- 5 樹幹注入（専用注入器）



施工経過

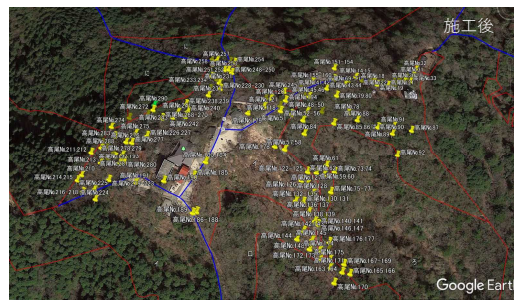
- ・9日間で261本施工(27人工)
- ・1日当たり最大本数 3人で46本（4.5時間）
- ・全体本数を時間で除した場合、1本当たり7.24分
- ・下記の作業時間、人数で、これだけの本数のカシナガホイホイの設置は厳しい

森林事務所名		高尾					
作業期間	令和3年4月14日	～	令和3年5月24日				
日付	作業本数	注入孔数	使用本数	作業員数	時間	No	テープ番号
4月14日	12	140	1	2	PM 3h	1	1～12
4月15日	21	318	3.18	3	3h	13	13～33
4月22日	35	172	1.72	3	4h	37	37～71
4月26日	20	242	2.42	3	2h	73	73～92
5月11日	45	652	6.52	3	4h	116	116～158
5月17日	32	486	4.86	2	5h	161	161から194
5月18日	15	227	2.27	4	2h	195	195～209
5月20日	35	557	5.57	4	4h	210	210～244
5月24日	46	763	7.63	3	4.5h	245	245～290
計	261	3,557	35.17	27			

気になる経費は

ウッドキングDASH 1本 39,800円（定価）
 全体 39,800円 * 35本 = 1,393千円
 1本当たり 1,393千円 ÷ 261本 = 5,337円
 1孔当たり 1,393千円 ÷ 3,557孔 = 391.6円

高尾山頂付近の樹幹注入施工状況



4 結果と今後

- ・施工に当たって、作業効率は、3人1組での作業が最も良かった（手待ち時間がない）。また、使用する道具類も少ないため、道路から遠くでも実施することが可能。さらに、施工木は5mm程度の孔が残るだけなので、景観上も優れている。
- ・R2年9月、樹幹注入剤施工木の状況調査を実施。261本のうち、5本がカシナガの被害を受け、そのうちの1本の葉が全部枯れ上がった。被害木については、R4年度に再確認を実施。また、未施工のコナラやカシワについては、ウッドキングDASHを追加購入し、R4年3月以降に樹幹注入を実施予定。今後については、定期的に施工木の被害状況を調査し、薬剤の効果が切れる2年後に再度、施工を実施する。

携行型3次元レーザースキャナの治山施設設計への利用検討

福島森林管理署 山尾真生

1.背景

○治山事業実行においては、事前に実行箇所の測量・踏査を実施し、その箇所の地形や地質を把握しておく必要がある。

- 治山事業予定地は一般的に...
 - ・両岸の傾斜が急で崩れやすい
 - ・河床が荒廃し、渓流が蛇行している
 - ・上空が林冠により閉鎖している

という特徴がある。

- 測量においては、一般的に下表1のような測量機器が用いられているが、前述の地形的・地質的特徴のため、
 - ①測量作業時の負担が大きく、転落等による重大災害の発生する危険性が高い
 - ②荒廃渓流などは全体を一度に計測できないといった課題が考えられる。

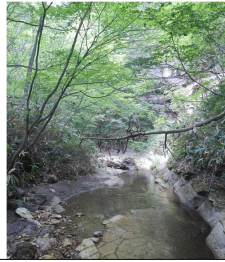


図1 事業地の例(試験実施箇所)
両岸が急で、渓流が蛇行している

表1.測量で使用される機器の利点と欠点

コンパス、トータルステーション	地上レーザー、ドローン(空撮)
<ul style="list-style-type: none"> ○測量機器が比較的安価である ×作業時の負担が大きく、時間がかかる →傾斜地での機器設置や移動などで顕著 ×地形の細かな変化を見ることができない →予定していた掘削土量と実際の量とに差が出てしまう場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ○地形の細かな変化を計測可能。 ○土砂崩れ箇所など開けた場所では広範囲を一度に測定可能。 ×狭く蛇行している渓流では一度に広範囲を計測できない。(地上レーザー) ×林冠下の地形計測が困難(ドローン空撮)

○近年では、森林資源の調査においても地上レーザーは活用されており、携行し移動しながら立木を計測可能な機種も使用されている。

ここで

- ・林内での使用を前提としている
- ・地形データの計測が可能
- ・移動しながら計測が可能

といった条件を満たす森林資源調査用の携行型レーザースキャナは、前述のような地形的特徴を有する治山事業箇所の測量においても、作業の省力化の点などにおいて従来型方式に見られる課題点を解決可能なのではないかと考えた。

目的

○森林資源調査用の携行型3次元レーザースキャナを使用して治山事業予定地の地形データを取得し、下記の点について検討する。

- ・当該レーザースキャナを利用した測量手法が、従来の方法と比較し荒廃渓流等の測量に有効であるか。
- ・取得したデータが治山事業に利用可能かどうか。

2.使用機材と方法

○関東森林管理局に配備されている3次元レーザースキャナ「3D Walker」を使用し、治山施設作設計予定渓流の地形を測定。当該渓流は両岸の傾斜が急であったため、河床部分を移動しつつ地形計測を行った。

○取得したデータを点群データ編集ソフト「CloudCompare」内に取り込んだ後、データの編集及び解析を実施し、その結果から治山事業のための測量に利用可能かどうか検討した。



図4. 3D Walker搭載の3次元レーザースキャナ本体
(カタログより)

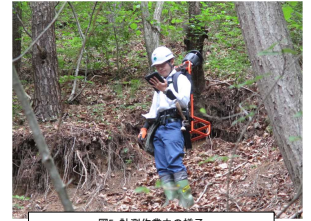


図5. 計測作業中の様子

表2.使用したレーザースキャナの諸元(株式会社woodinfo カタログより引用)

3D Walker諸元	
搭載機器	Paracosm社製 PX-80レーザースキャナ レーザーセンサー：16基、全天球カメラ：1基、IMU
スキャン点数	30万点/秒
最大到達距離	80m
測距精度	±2-3cm
スキャン範囲	全方位(360°)
動作時間	約3時間(取得データリアルタイム表示) 約6時間(リアルタイム表示オフ)
総重量	約3.2kg(本体) 約5kg(背負子、操作用iPad含む)

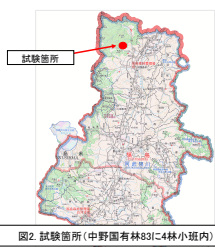


図2. 試験箇所(中野国有林831に4林小班内)

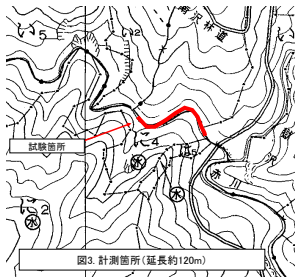


図3. 計測箇所(延長約120m)

3.結果と考察

○CloudCompare上では取得データ内の植生と地面部分との切り分けを行い、抽出した地面データについて等高線と縦横断面図の作成を行った。

○データ取得・編集段階において、以下のような利点と課題が判明した。

利点	課題
<ul style="list-style-type: none"> ・携行式のため、林冠の有無に関わらず使用可能。 ・移動しながら計測するため、従来の測量方式に比べ大幅な時間短縮が可能。 →当箇所(延長約120m)では往復で約15分で完了。 ・三次元点群データとして取得するため、地形の細かな起伏も確認できる。 ・任意の間隔で縦断面・横断面・等高線が作成可能。 ・河床からでも両岸が計測できるため、安全なルートを選定しながら測量が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現状、植生の判別・除去は手動。 →自動的には判別できず、植生により実際の地形と差が出てしまう可能性。 ・水面下は計測不可能。 →水量の多い渓流だと、正確な測量は難しい。 ・データ確認・編集には高性能なPCが必要。

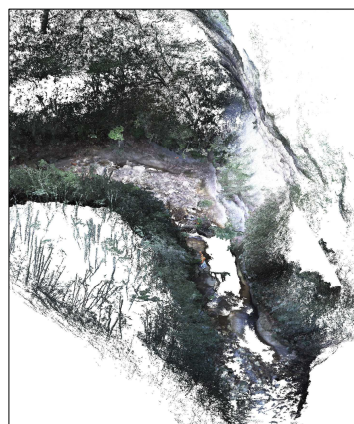


図6. 取得した点群データ
(林冠や一部下層植生を除去済み)

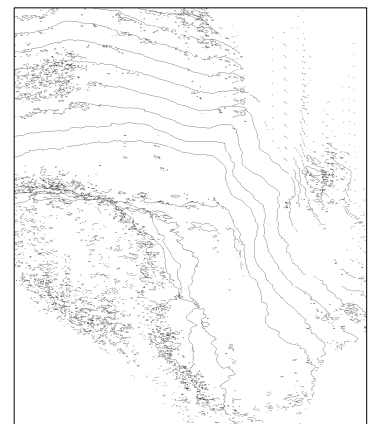


図7. 作成した等高線データ
(1m間隔)

結論として...

- 携行型3次元レーザースキャナを利用した測量手法は、荒廃渓流における測量において、従来の手法に比べ作業の省力化、作業時間の短縮が可能である。(5分の1程度)
- 取得する点群データは測量図面の作成に利用可能。



効果的な利用のためには...

- 水量の少ない荒廃渓流や林冠下の土砂流出箇所など、従来方式では測量実施に難点がある箇所での利用が望ましい。
- 自動的な植生除去方法の確立が必要である。

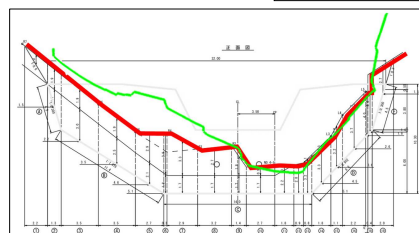


図8. 作成した堰堤予定箇所横断面図と測量成果の比較(緑線:3D Walkerによる測量 赤線:測量成果)
下層植生のためか測量成果と差が存在している

4.今後の展望

- 取得した地形データに3D CAD等で作成した治山施設のデータを組み合わせることで、掘削土量の正確な計測も可能になると考えられる。
- 地形計測と同時に付近の立木も計測することで、治山支障木の位置や材積確認も可能になると考えられる。

ニホンジカの低密度管理に向けて（第3報）

1. 目的

・ニホンジカの摂食被害が日本全国で拡大傾向である中、赤谷プロジェクトでは、これまで「赤谷の森」でニホンジカの低密度管理の取組を行っており、令和3年度は、くくり罠（15基）、箱罠（2基）による捕獲試験を6月と10月の2回行いその結果、箱罠で1頭の捕獲に成功した。そこで今年度においては、初めての取組である、GPS発信機首輪を用いた行動把握調査により、ニホンジカの季節移動・越冬地について検証し、今後における、効率的な捕獲方法について検討した。

2. 赤谷の森の現状

・赤谷の森のニホンジカの生息数は、他の地域と比べればまだ低密度だが、近年はセンサーカメラの撮影頻度及び植物等の摂食被害の状況から確実に増加の傾向が見られる。このまま対策せずにいればたちまち被害が広がり生態系や生物多様性に多大な影響を与えることが懸念されている。

3. ニホンジカのGPS発信機首輪を用いた行動把握調査

- ・調査機材（写真1）
受信アンテナ・首輪コントローラー・首輪コントロールソフト（専用スマートフォン）
- ・捕獲対象
メスの成獣（オスは行動圏が不規則であり、季節移動や越冬地の把握に適していないため）
- ・捕獲方法（写真2）
平成30年度に箱罠による捕獲を試みたが、ニホンジカの警戒心が強く捕獲には至らなかった。しかし、その後も箱罠を設置し続け、鈹塩（家畜用の塩）による誘引を継続したところ、令和2年度には箱罠への警戒心が薄れたことが確認された。そこで、令和3年度に、改めて箱罠を本稼働させたところ、小出保で6月24日にメスの成獣1頭の捕獲に成功した。
- ・装着方法（写真3）
箱罠により捕獲したニホンジカを麻酔により眠らせGPS発信機首輪を装着し放獣した。
- ・調査方法（写真4・5）
受信アンテナを用いて首輪から発信されるビーコンをたよりにニホンジカの居場所を特定し（ビーコンを受信するには、首輪から約2キロメートルの範囲まで近づく必要がある）、コントローラーで首輪に蓄積されている位置情報を取得した。初めは居場所の特定に苦労したが、一度位置情報の取得ができれば、その後は、それをもとにして、週に1度のペースで追跡調査を行うことができた。



（写真1）調査機材

（写真2）箱罠で捕獲したニホンジカ （写真3）GPS発信機首輪を装着 （写真4）追跡調査の様子 （写真5）データのダウンロード

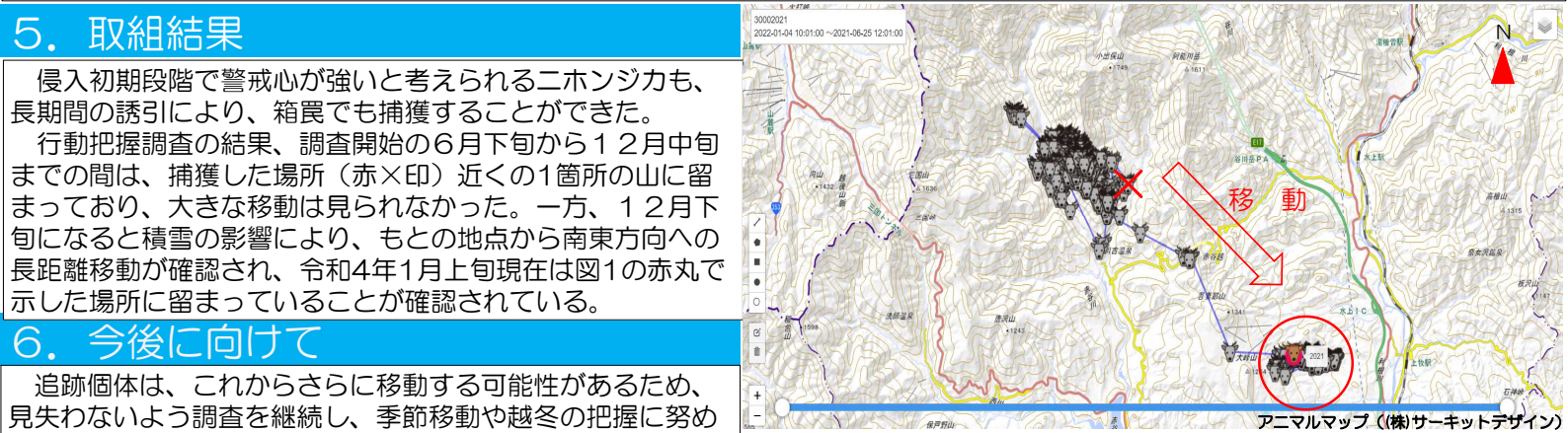


4. 捕獲における工夫

令和3年度は、捕獲には至らなかったものの、くくり罠による捕獲試験も実施した。くくり罠は基本的に毎日の見回りが必要となるが、労力軽減のため、通信機能付きのセンサーカメラと群馬県林業試験場主席研究員の坂庭氏が開発した通報装置（仮称）を試験的に導入した。前者は動くものの写真を一定間隔で撮影し送信するもので、後者はくくり罠に繋いでいるロープが引っ張られると、発信機が作動し、メッセージが送信されるものである。また、週末の捕獲は職員が対応できないため休止期間とし、週明けに職員が罠の安全ピンの開錠及び罠のメンテナンスを実施した。

5. 取組結果

侵入初期段階で警戒心が強いと考えられるニホンジカも、長期間の誘引により、箱罠でも捕獲することができた。行動把握調査の結果、調査開始の6月下旬から12月中旬までの間は、捕獲した場所（赤×印）近くの1箇所の山に留まっており、大きな移動は見られなかった。一方、12月下旬になると積雪の影響により、もとの地点から南東方向への長距離移動が確認され、令和4年1月上旬現在は図1の赤丸で示した場所に留まっていることが確認されている。



（図1）ニホンジカの移動軌跡

樹下植栽したヒノキアスナロの初期成長

～技術開発課題 中間報告～

下越森林管理署
森林技術指導官 松原真一

概要

■背景

新潟県下越地方では、クマによるスギの樹皮剥ぎ被害が深刻である。特に下越森林管理署管内の阿賀町と新発田市赤谷地区にまたがる地域は激害地となっている。

■木材の商品価値の低下

立木としては根元が腐り、素材としては2番丸太まで商品価値がなくなる状況である。

■クマ剥ぎ防除対策

スギ立木にはテープ巻き等のクマ剥ぎ防除対策を施しているものの、**対症療法的な防除には限界**がある。
(そのような中でも、平成28年度にクマの生態や防除対策のテープ巻きの研修会を民国が連携して行った。)



深刻



【クマによるスギの樹皮剥ぎ】

研修会の実施

平成28年度の取り組み



民国連携によるクマの皮剥ぎ被害に係る研修会



【民国連携による研修会の様子】

抜本的対策

■ヒノキアスナロを植栽

現状のスギ林分のままでは、クマ剥ぎ被害を回避できない状況において、当時の担当者の経験や調査結果を元に模索し、「ヒノキアスナロが代替樹種として可能性があるかどうか」の検討を行うと同時に、異なる樹種を植栽することにより**木質資源の多様性の確保**を図る一方策として、H30年秋にヒノキアスナロを**試行植栽**



■調査内容と目的

ヒノキアスナロの**成長量調査**（苗高（樹幹長）、根元直径）と魚眼レンズを用いた全天空写真による**光環境**との結果から相関を評価。異なった光環境下での成長差及びヒノキアスナロの初期成長に係る「適正な開空度（空隙率）」を見つけ出し、次回、上木の間伐時期等の検討に資することを目的。その他、**活着率、獣害・雪害**を調査

■調査方法の変更

（森林総研の檀間氏指導のもと令和3年度調査より）

調査本数の見直し：全数→全天空写真撮影地点を増やし1プロット10本（スギ上木がないプロット6と7は5本）を抽出
樹形の観察：5つの区分（枯死、薄いお椀型、厚いお椀型、ドーム型、円錐型）に分け、**伏状があれば記録**

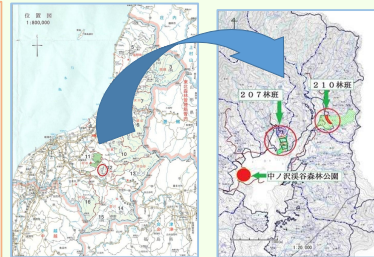
※R1当初から撮影している**定点写真、全天空写真**（各プロットの中央1か所は中央付近の苗木で代替）は今後も継続（カメラ、レンズ変更）

試験地（プロット）の設定

新潟県東蒲原郡阿賀町
古岐山国有林

207る1・る2林小班
面積3.01ha/標高220～260m

210お12林小班
面積0.59ha/標高290m

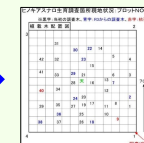
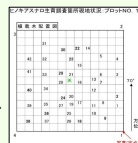


プロットは7個所（207る1・る2：4個所、210お12：3個所）



当初のプロット配置図

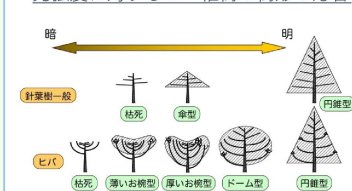
変更後のプロット配置図



全天空写真撮影イメージ図



光強度に対するヒバ種樹の樹形の応答



※森林総合研究所の檀間氏の発表資料より転写

令和3年度までの調査結果

R1からR3年度までの調査結果

プロット番号	樹高	プロット面積	調査本数	実測率		苗木平均径					成長量
				(R1)	(R2)	(R1)	(R2)	(R1)	(R2)	(R1)	
プロット1	2.17	4.0 0.0	4.24	95%	19.7%	16.4%	15.4%	樹元径: 10.7mm 樹高: 27cm	樹元径: 13.0mm 樹高: 44cm	樹元径: 16.0mm 樹高: 150cm	樹元径: 13.3mm 樹高: 156cm
プロット2	2.17	4.0 0.0	6.04	97%	19.6%	11.6%	15.6%	樹元径: 9.3mm 樹高: 33cm	樹元径: 10.9mm 樹高: 41cm	樹元径: 13.1mm 樹高: 150cm	樹元径: 13.8mm 樹高: 150cm
プロット3	2.17	4.0 0.0	9.84	88%	21.4%	24.9%	13.7%	樹元径: 9.8mm 樹高: 37cm	樹元径: 14.3mm 樹高: 42cm	樹元径: 4.3mm 樹高: 15cm	樹元径: 4.3mm 樹高: 15cm
プロット4	2.17	4.0 0.0	7.44	96%	14.0%	11.9%	10.0%	樹元径: 8.2mm 樹高: 37cm	樹元径: 11.2mm 樹高: 32cm	樹元径: 13.2mm 樹高: 140cm	樹元径: 15.0mm 樹高: 150cm
プロット5	2.17	4.0 0.0	11.24	95%	21.4%	17.7%	14.3%	樹元径: 9.9mm 樹高: 44cm	樹元径: 12.0mm 樹高: 39cm	樹元径: 13.2mm 樹高: 150cm	樹元径: 13.3mm 樹高: 150cm
プロット6	2.17	2.0 0.0	6.04	90%	35.0%	33.7%	20.8%	樹元径: 10.5mm 樹高: 30cm	樹元径: 10.9mm 樹高: 42cm	樹元径: 13.5mm 樹高: 120cm	樹元径: 13.5mm 樹高: 120cm
プロット7	2.17	2.0 0.0	6.14	95%	33.6%	30.4%	20.7%	樹元径: 9.1mm 樹高: 35cm	樹元径: 12.3mm 樹高: 35cm	樹元径: 14.0mm 樹高: 50cm	樹元径: 4.9mm 樹高: 16cm
平均			5.074	92%	47.6%			樹元径: 9.5mm 樹高: 34cm	樹元径: 12.6mm 樹高: 42cm	樹元径: 13.6mm 樹高: 150cm	樹元径: 4.2mm 樹高: 16cm

R3年度の樹形観察結果

プロット番号	観察本数	樹形区分				
		①枯死	②薄いお椀型	③厚いお椀型	④ドーム型	⑤円錐型
プロット1	10本	5本	3本	2本	2本	0本
プロット2	10本	4本	2本	2本	2本	0本
プロット3	10本	6本	2本	2本	2本	0本
プロット4	10本	10本	0本	0本	0本	0本
プロット5	10本	10本	0本	0本	0本	0本
プロット6	5本	5本	0本	0本	0本	0本
プロット7	5本	2本	1本	2本	2本	0本
計	60本	42本	8本	10本	10本	0本
	100%	70%	13%	17%	17%	0%



【樹形：②薄いお椀型】

【樹形：③厚いお椀型】

■獣害、雪害はみられなかった。

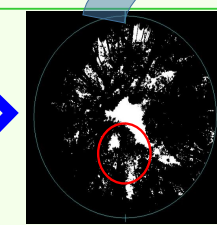
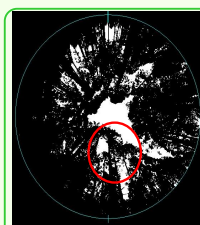
■各プロット植栽木の形状比と光環境との相関については、現時点ではみられない。

■現状では「植栽された苗が新しい環境に順応して成長を始めた状態」になっていない。

最終は民有林へ情報発信

■各種会議の場等を利用し情報発信

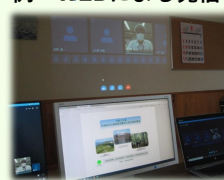
ヒノキアスナロの初期成長に係る「適切な開空度（空隙率）」について、上木の葉の重なり具合を視覚的に確認できる**全天空写真**を用いて、**民有林関係者等へわかりやすい目安**として**情報発信**



【R1開空度：13.6%】

【R2開空度：11.4%】

例：WEBによる発信



遠隔地におけるWEB環境を活用した 監督業務の実行について

小檜山 諒 / 東京神奈川森林管理署

導入

東京神奈川森林管理署の治山事業は、本土のほか、伊豆諸島の三宅島を中心に神津島、青ヶ島において、昭和30年代から事業を行ってきました。その中でも三宅島は、平成12年の噴火で発生した火山ガスの影響により消失した海岸林を回復させるため、**防災林造成事業**を行っています。強風や塩害から島民の生活を守るための森林造成は重要な課題となっています。

特に三宅島は本土に比較しても強風と塩害の影響が大きく、現地にもそのまま苗木を植栽しても成長が見込めないことから、木製防風柵などを用いて潮風を防ぎ、木材利用を積極的に行いながら、苗木の成長を助けることで海岸林の回復に向けて取り組んでいます。



課題

実際の事業実行において、発注側である監督職員は工事の各段階に応じて、現場立会いが必要となり、直接会話しながら現場情報を得ることが重要になります。三宅島は離島であるため交通手段も限られており、船または飛行機の移動は天候に大きく左右され、工事の進捗を止めてしまう恐れもあります。特にここ最近では、新型コロナウイルスの影響により、人の移動も制限されていました。

【出張情報】

- ・移動距離(往復) 360km
- ・移動時間(往復) 4時間40分
- ・出張費用 約16万円



そんな監督業務をもっと効果的にできないか・・・

リアルタイムの映像と音声で監督業務をやってみた!

準備

まずは通信環境の準備です。ウェアラブルカメラの導入は受注者側も難色を示していましたが、スマートフォンを使用するビデオ通話なら、できるかもしれない・・・

検討した結果、今回はスマートフォンを利用することにしました。利用するアプリは発注者が使用しているWEB会議システムの「Skype for Business」が使えるかも!



現場

受注者の現場代理人のスマートフォンに「Skype for Business」のアプリをダウンロードします。



発注者

監督職員からweb会議の招待メールを送信します。あとは送られてきたURLをクリックするだけ!



準備が整えば、さっそく現地確認!!

検証

招待メールからweb会議へ接続し、通信環境を確認。今回は三宅島の海岸部で通信しましたが、通信状況は良好でした!

さっそくWEB環境を使用し、映像と音声により事業の進捗状況を確認します。

初めての試みで戸惑うところはありましたが、苗木の材料確認(数量・状態)、植付状況、下刈の処理状況の現地確認を実施しました。



発注者



現場



結果

やってみてわかったことは...



構造物の寸法確認、材料確認など、カメラの1アングルで撮影できる確認内容については現地立会とほぼ同様に実施することができました。植栽本数の確認についてはカメラを移動させながら実施するので、現地立会より苦労しました。施工区域全体を撮影できるドローン等の併用も今後、考えられます。

- ・また、受注者に対し、終了後にアンケートを実施したところこのような意見が上がりました。
- ・離島での新型コロナウイルス感染はリスクが高いため、**感染拡大防止対策**として非常に有効と思われる。
- ・監督職員の出張都合に合わせてことなく、工事を円滑に進められる。
- ・長時間の接続になると通信費用が過大になるため、手際よく行う必要がある。

まとめ

遠隔地におけるWEB環境を活用した監督業務の実行は、移動時間や出張費用を減らすことや監督状況の共有が可能となり、**働き方改革の促進と生産性向上**の有効な手段として活用することができました。今後も通信環境が確保できる箇所においては積極的に活用していきます。

東京神奈川森林管理署の
治山事業(島しょ部)について



継続的な捕獲事業によりシカの密度が低下した地域における柵無し造林の試み

静岡森林管理署 入江明寛

1 柵無し造林の意義

苗木を植えてもシカに食べられてしまうため、シカ柵の設置が必要（写真1～3：シカ柵設置経費→100～250万円/ha）。

➡ 経費の負担が大きいため経営意欲が低下

➡ 経費をいかに削減するか。

写真1 金属柵 経費 **高**

写真2 縦張りネット

写真3 斜張りネット

写真4 柵無し造林 **低**

柵無し **無**

2 富士山におけるニホンジカ捕獲事業継続の成果

富士山の国有林（図1）でH23年度から捕獲を継続し（図2）富士山全体においてシカの生息密度が低下（表1）。

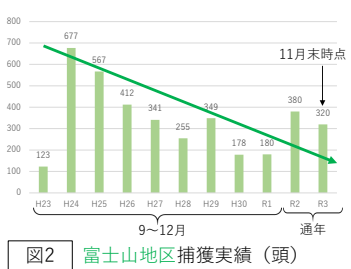
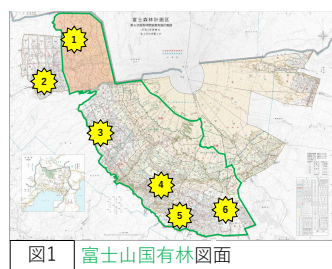
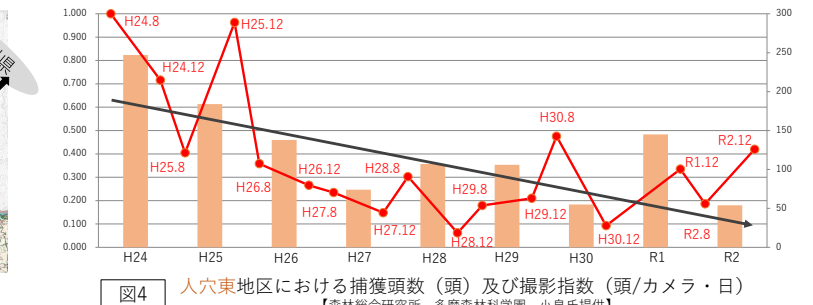
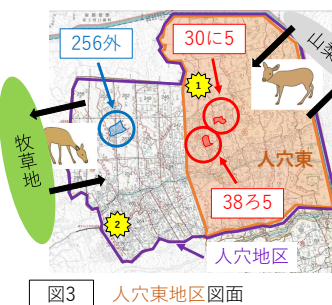


表1 静岡県実施糞粒法による生息数（頭/km²）

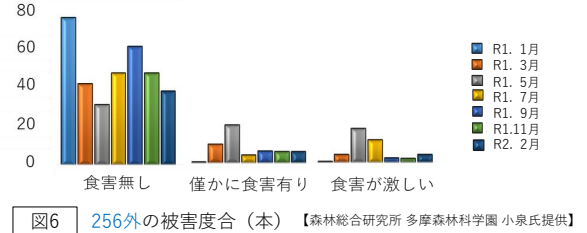
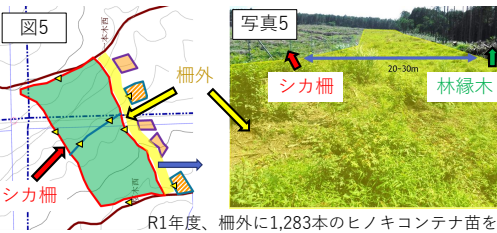
	H28	H29	H30	R1	R2
No.1	49	24	29	84	25
No.2	78	48	116	56	5
No.3	63	26	23	32	16
No.4	42	31	19	51	45
No.5	106	99	62		
No.6	116	76	19	29	31
合計	454	304	268	252	122
平均	76	51	45	50	24

※赤字：異常値（台風による風倒被害） 静岡県の目標生息密度

また人穴東地区（図3）においてもシカの生息数が減少した事が分かった（図4）。



さらに、風倒木による柵の破損を避けるためにシカ柵と林縁木の間を木の高さ分だけ離れた造林地（図5、写真5：256外）の柵外の苗木について、食害が殆ど無く（図6）、順調に成長している。



富士山国有林の造林地において新たに柵無し造林地を設定し、面的な柵外植栽に挑戦！

3 調査区域及び現状

①人穴東地区の造林地2箇所（写真6：30に5、写真7：38ろ5）においてR2年度冬季に地拵・シカ柵設置、R3年度春季に柵内・柵外ともにヒノキコンテナ苗の植付を実施。



②調査対象木は、柵内・柵外それぞれ造林地全体に均等になるように設定し、その結果対象木の本数は30、38林班合わせて2,739本（表2）となった。

③柵外は9～11月にかけて苗長及び被害状況について調査を実施した（写真9）。

表2 調査対象木本数

林小班	植付本数(本)	調査対象木	
		本数(本)	比率(%)
30に5	柵外	3,215	774 (24)
	柵内	3,245	592 (18)
38ろ5	柵外	3,321	676 (20)
	柵内	5,709	697 (12)
柵外計	6,536	1,450	22
柵内計	8,954	1,289	14
合計	15,490	2,739	18

④【9～11月】30、38林班ともに、柵外においてはウツギやバラ等に多数の食痕があり（写真10、11）シカの痕跡が確認されたが、植栽木への食害は殆ど無かった。

※30に5柵外：99%食害無、苗長平均59cm
38ろ5柵外：97%食害無、苗長平均55cm



4 今後の調査及び施行

- 植栽後5年目（R7年度）まで毎年、苗木の成長が停止する晩秋から早春に苗長調査を1回実施し、被害調査については、苗長調査の時及び夏季に各1回ずつ実施。
- 被害調査項目は頂枝食害、側枝食害、樹皮剥ぎ、矮小化、枯死等。
- 柵内・柵外ともに下刈やつる切等、通常の保育作業を実施。

5 目標

捕獲事業を継続し捕獲圧を維持することにより、シカ柵設置経費を抑制

➡ コスト削減により経営意欲が向上し、主伐・再造林の拡大

産官民学で取り組む山岳森林教育： 山岳科学フィールド実習A



津田吉晃（筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所）



はじめに

筑波大学、信州大学、静岡大学、山梨大学の4大学は林野庁関東森林管理局、中部森林管理局と山岳域における諸課題の解決に必要な高度専門人材の育成、調査研究、技術開発等について連携及び協力して取り組むための協定を締結している。この協定を活かし、2017年度以降、筑波大学山岳科学学位プログラム（修士課程）では毎年9月に中部森林管理局の協力の下、浅間山周辺での3泊4日の山岳科学フィールド実習を4大学の学生を対象に実施していた。しかし、コロナ禍により2020年度は実習を開催できなかった。

2021年度はコロナ禍状況を鑑みて、初の試みとして、群馬県利根郡みなかみ町にて関東森林管理局、あかや森林推進ふれあいセンター、みなかみ町役場、たくみの里などの協力の下、1泊2泊での短期間ではあったが、国有林、地域行政、地域観光・振興を結ぶ実習を開催したのでここに報告する。



←2019年度までの実習風景：3泊4日で野外実習（国有林管理、木材流通、防災、地形、生物多様性などの学習）
→ コロナ禍で実施困難に

➡ **2021年度：みなかみ町で“赤谷の森”の森林管理～地域振興を学べる実習をデザイン**

学生らに見て・聞いて・学んで欲しいこと

- ・環境保全問題が現在のように社会的に着目されるきっかけともなった赤谷の森の生物多様性をみてもらう
- ・赤谷プロジェクト、赤谷の森の森林管理、野生動物管理について知ってもらう
- ・ユネスコ・エコパークであるみなかみ町の取り組みをみてもらう
- ・たくみの里（道の駅）の地域振興への取り組みをみてもらう

➡ **みなかみ町の産官民のとりくみを知ること、それぞれの現場で活躍する社会人の熱い声、姿を現場でみて、肌で感じてもらう、山岳、森林に関する教養を深めるだけでなく、今後の進路設計に活かしてもらう**



実習内容

参加者：学生31名（筑波大20名、山梨大1名、静岡大5名、信州大5名）、筑波大教員4名、技術職員2名、ティーチングアシスタント学生3名

2021年11月8日：赤谷の森の現地視察：森林管理、野生動物管理（*事前予習動画を準備頂きました）



コロナ禍の影響で2020年度から初のプログラム全体での野外実習！

2021年11月9日：みなかみ町、たくみの里、竹灯籠、日本自然保護協会、関東森林管理局の取り組みの説明（於：みなかみ町新治支所。その後、たくみの里での現地視察、谷川岳インフォメーションセンター視察）



学生の感想

- ・林野庁の方々や現場で活躍する最前線の人々とお話することができた貴重な体験だった
- ・赤谷の森での人工林を自然林に戻すプロジェクトは、民ではできない長期的な取り組みだと思った
- ・シカの個体数増加、影響が大きくなる前に対策をすることは、非常に素晴らしいと思う
- ・植生復元の試験が興味深かった
- ・赤谷の森は、地域と林野庁が密に動くとても良い事例だと感じた。
- ・地元住民のスキー場開発への反発から、近年の大きさに発展したことはとても驚いた。
- ・イヌワシの狩場創出試験が面白かった、もっとみてみたかった
- ・森林の生命力の強さを感じた
- ・センサーを使った箱罠が実際に作動するところを初めてみれたのが面白かった
- ・自然と人の共生について考える良い機会となった
- ・みなかみ町に住んでいる様々な立場の人々が連携し、地域づくりに励んでいる姿に感動した
- ・「点と点がつがなると線になる」というお言葉があり、竹灯籠が地域の人々のつながりに感じられた。
- ・私もみなかみ町の人々のような情熱に満ちて、人々を動かせるような人柄になりたいと思った。
- ・大都市からの集客だけでなく地域の人々を対象として町づくりをするというのが新しい視点だった
- ・林野庁の公務員の方々と地域の方々とのつながりが印象的だった
- ・個人個人の長所、「個の突破力」を生かして活動することが地域振興の上で大事だと思った
- ・匠の里は雨にも関わらず他の訪問者も多くいて、コンテンツの高さを感じた



謝辞

本実習にあたり計画段階から関東森林管理局、あかや森林推進センター、たくみの里の各関係者には多大な協力を頂きました。深くお礼申し上げます。

成熟した人工林資源を最大限に活用し、 林業と木材産業の成長産業化を図る

関東森林管理局塩那森林管理署 森林技術指導官 山浦 洋治
矢板市林業・木材産業成長化推進協議会事務局 市川 貴大

矢板市の森林・林業の概況

表1 矢板市の森林面積の内訳

総面積*	17,046ha
森林*	9,776ha
国有林*	2,154ha
民有林*	7,622ha
天然林	1,883ha
人工林	5,739ha
広葉樹	76ha
針葉樹	5,662ha
制限林（特別保護区、土砂流出防備保安林等）	411ha
非制限林（普通林、第3種特別保護地域等）	5,252ha
30度以上	265ha
30度未満	4,987ha
その他	116ha
スギ	3,079ha
40年生未満	189ha
40年生以上	2,890ha
ヒノキ	1,791ha
50年生未満	915ha
50年生以上	876ha

出典：矢板市森林整備計画書、森林簿

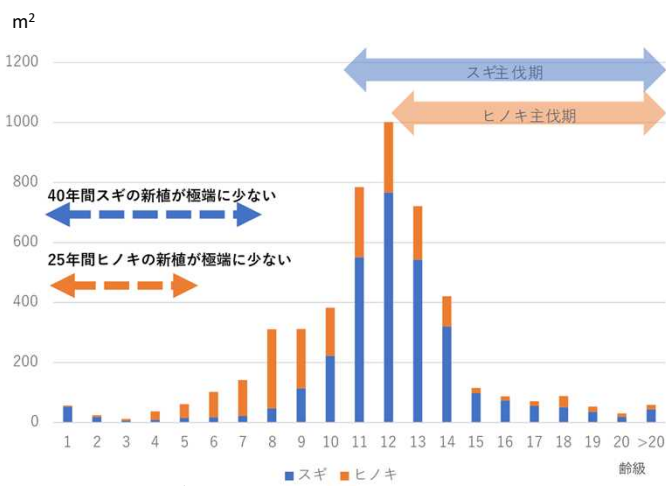


図1 スギ・ヒノキ人工林（非制限林・30度未満）の齢級別面積

（矢板市林業成長産業化推進アクションプランより抜粋）

矢板市林業・木材産業成長化推進協議会の取組

矢板市林業・木材産業成長化推進協議会 設立

2018年7月5日

構成員：矢板市、たかはら森林組合、高原林産企業組合、有限会社東泉林産（現、東林）、株式会社トーセン、有限会社マルハチ

アドバイザー：塩那森林管理署、栃木県矢板森林管理事務所

目的：構想に基づき官民共同で地域森林資源の循環利用による利益を地域に波及させ、地域経済発展に貢献することを目指した事業を展開する



運営会議



設立総会

林業成長産業化地域構想(矢板地域) 策定

2018年5月

目標：素材生産量 2万m³増産、製品生産量 1万m³増産
安定需給体制構築に伴う安定取引量 2万m³
新規雇用35名

矢板市林業成長産業化推進アクションプラン 策定

2021年3月

内容：①伐期を迎えている人工林について、主伐・再造林を積極的に取り組み、持続的な林業活動の基盤を築く
②伐採された丸太を製材工場が受け入れる体制について、川上、川中双方の安定した経営環境を実現する

集約化された皆伐再造林からの直送

2021年9月～

内容：集約化された皆伐再造林一貫施業による川上から川中への直送



サプライチェーン

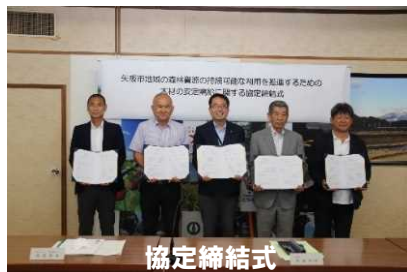
矢板地域の森林資源の持続可能な利用を推進するための木材の安定需給に関する協定

2021年9月1日

構成員：矢板市、たかはら森林組合、高原林産企業組合、有限会社東泉林産（現、東林）、株式会社トーセン、有限会社マルハチ

目的：①矢板地域の森林資源の主伐・再造林による持続可能な利用の促進を通じて林業の成長産業化を実現する

②矢板地域材の適切かつ安定的な供給と建築物等における木材利用の推進を通じた二酸化炭素の吸収・固定の強化と増大を図り、脱炭素社会の構築に貢献する



協定締結式

林業成長産業化に向けた低コスト育林技術の実証及び普及の推進に関する協定

2021年11月1日

協定者：塩那森林管理署、矢板市林業・木材産業成長化推進協議会
内容：国有林をフィールドとした低コスト育林技術の実証、現地検討会等による低コスト育林技術の普及



里見署長と齋藤市長



スギ大苗植栽現地検討会 (12/2)

「大量集積型おとり丸太」によるカシノナガキクイムシの誘引状況報告

磐城森林管理署 永野 みちる、伊部 智善、山形大学 農学部 客員教授 齊藤 正一

要旨

磐城森林管理署管内において、ナラ枯れ被害地域で約30m³のコナラおとり丸太を3箇所設置した結果、各箇所では30～40万個体のカシノナガキクイムシを誘引したことから、おとり丸太の設置が周辺の健全木への枯死被害の軽減に寄与したと考えられた。

1.背景

- ▶ 浜通り地方で近年ナラ枯れの被害が拡大
→ 被害軽減に向けた対策が求められる
- ▶ 「大量集積型おとり丸太」の設置によるカシノナガキクイムシの誘引
→ カシノナガキクイムシの拡散を抑える



令和3年度に磐城署で「大量集積型おとり丸太」を実施

3.結果

■ 調査結果

- ▶ 各箇所では被害状況と見合う推定誘引虫数を得られた
(中害地で15,000個体/m³、微害地で8,000個体/m³程度)

表1 観察結果と1mあたりの推定誘引虫数

調査箇所	1mあたりの推定誘引虫数(個体/m ³)	観察された穿入孔数(孔)	観察面の表面積(m ²)	観察したおとり丸太の総表面積(m ²)
①	14,963	581	0.84	33.56
②	12,549	677	1.02	35.95
③	10,212	322	0.74	31.16

- ▶ 各おとり丸太での推定誘引虫数は30～40万個体

表2 おとり丸太全体での推定誘引虫数

調査箇所	1mあたりの推定誘引虫数(個体/m ³)	おとり丸太総材積(m ³)	おとり丸太全体の推定誘引虫数(個体)
①	14,963	29.4	439,161
②	12,549	31.1	389,774
③	10,212	32.3	330,292

■ 被害軽減の程度

- ▶ 30～40万個体の健全木への穿入を防ぐ
→ 最大400本の健全木の枯死を防いだ
(枯死木1本には1000個体以上が穿入する)
- ▶ おとり丸太は被害状況に見合う誘引効果を発揮した
→ 誘引により周囲の未被害地への拡散を防ぐ



枯死被害の軽減に寄与

■ 今後の対応

- ▶ ナラ枯れの被害状況を注視
- ▶ 被害の程度に応じて防除策を適切に行うことが重要

2.調査箇所および調査方法

■ 調査箇所(設置開始日:2021/7/8)

- ① 福島県檜葉町上小埜字芝坂国有林738に1林小班
- ② 福島県いわき市田人町石住字石住外1国有林415に7林小班
- ③ 福島県いわき市田人町石住字石住国有林421は2林小班

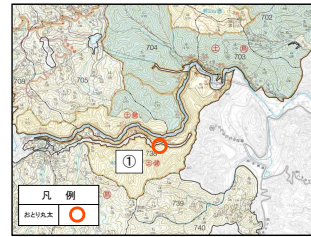


図1 おとり丸太設置箇所(①)

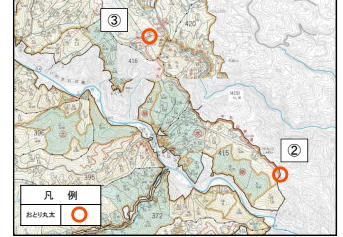


図2 おとり丸太設置箇所(②、③)

■ 調査方法(調査日:2021/8/24)

- ▶ コナラ健全木から長さ約2mの丸太を30m³採取
→ カシナガロール(フェロモン剤)とともに設置



写真1 おとり丸太設置状況

- ▶ 設置地点ごとに任意の20本を選定
→ 観察面での穿入孔数を計数し、観察結果から丸太全体の誘引虫数を推定



写真2 穿入孔数調査の様子

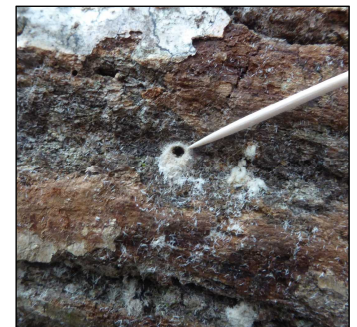


写真3 丸太に形成された穿入孔

■ 謝辞

本事業の実施においては山形大学客員教授 齊藤 正一 先生よりおとり丸太の設置方法をご教授いただきました。また、調査方法や結果の確認に際しても細部にわたり多大なご指導をいただきました。心より深く感謝申し上げます。

大規模崩壊地ホーキ籾の治山工事経過について

大井川治山センター 黒木健吾

1. はじめに

ホーキ籾は、大井川の支流である榛原川の上流部に位置する約26haにわたる崩壊地であり(図1)、センター発足(H13年)以降、下流部にダム4基、源頭部に山腹工約2.7haの治山工事を実施している。

このような大規模崩壊地の施工に当たっては、その復旧に長い年月を要するため、それに伴う問題への対応や工種の工夫を行う必要があった。



今回の目的

- ① 崩壊が拡大していた源頭部において、施工が完了したことから経過報告する。
- ② その経過を踏まえ、これまでの問題点を洗い出し、その対応について整理・考察を行い、今後の復旧対策につなげる。

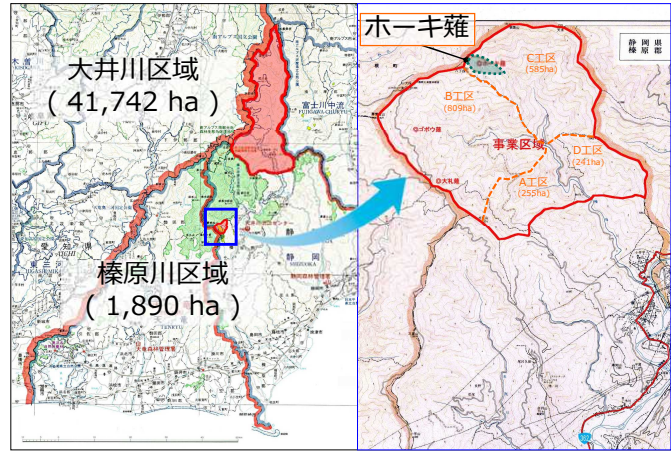
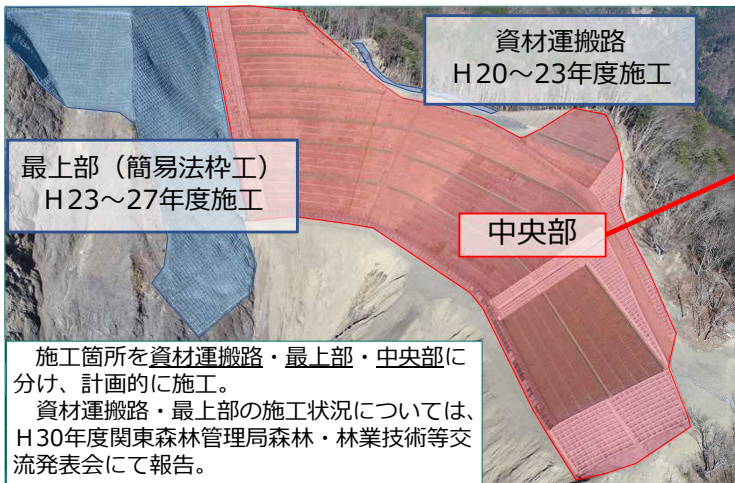


図1.大井川治山センターの事業地とホーキ籾の位置図

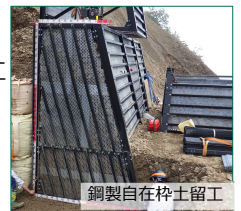
2. 源頭部の施工状況



中央部の施工状況 (H28~R2年度)

● 施工した工種

- ・簡易法砕工
- ・鋼製かご砕土留工
- ・鋼製筋工
- ・モルタル吹付工
- ・植生保護工 など
- ・鋼製自在砕土留工
- ・マット伏工
- ・丸太筋工
- ・鋼製筋工



● 発生した問題

- ・法面における表面侵食による地形改変
- ・法面における湧水の発生
- ・寒風害等による植生マットの緑化不良
- ・植生マットのシカによる食害

中央部においては、主に、

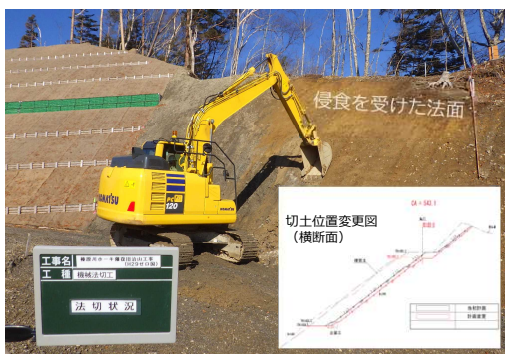
- ① **侵食** ② **シカによる食害** ③ **緑化不良**が問題となった。



センターではどのような対策を行ったのか。

3. 問題への取組

① 侵食等への対応



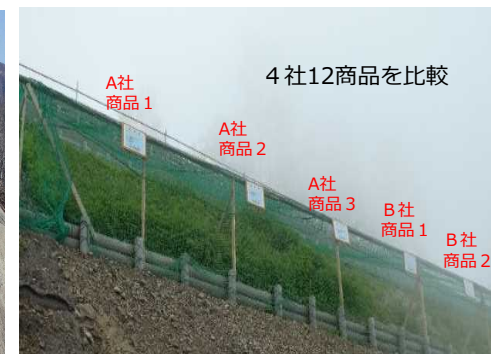
受注者と協議し、**切土位置**(上写真)や**工種配置を変更**(土留工→簡易法砕工など)。工種については、施工性に優れたものを選択。

② シカによる食害への対応



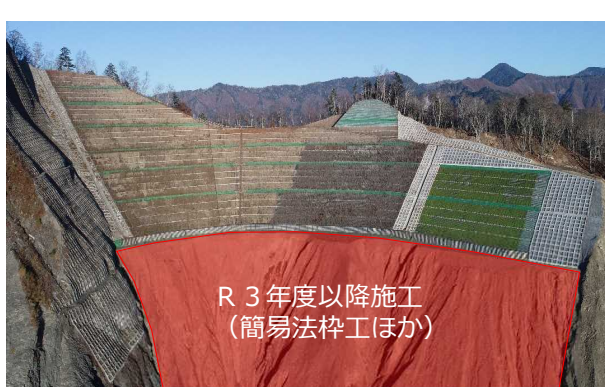
→ 食害は大きく減少

③ 緑化不良への対応



厳しい環境(標高、風、土壌等)に対応できる植生マットの検討のために**緑化試験を実施**し、現地に適したマットを選定。

4. 考察 (R3年度以降の復旧に向けて)

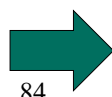


考察1 これまでに発生した問題に、事前に対応するためには何が必要か

- ① 侵食状況等の地形情報を随時、簡易に入手する仕組みの検討。
- ② 近隣におけるシカの生態情報からシカ柵の要否を事前に検討。
- ③ 各種植生マットの差異と施工環境との相性のデータベース化の検討。

考察2 これからの施工で起こりうる問題に対して何が必要か

- ① 安全を第一とした施工を目指し、受注者との適時適切な協議の実施。
- ② 調査設計と現場との差異が生じた際のデータベース化。
- ③ 今後の復旧において、今回の緑化試験結果の反映。



継続的な情報の収集・集約・蓄積を行う仕組みづくり

令和3年度旧避難指示区域等内国有林における森林施業の実施に必要な放射性物質関係調査事業の実施について

関東森林管理局 森林放射性物質汚染対策センター

背景・目的

東京電力福島第一原子力発電所の事故から約10年が経過し、福島県の避難指示区域については、順次解除され住民の帰還が進みつつある。

この間、森林内の放射性物質濃度の低減が確認されているところであるが、福島県が民有林を対象に示した伐採木の搬出に関する指針によると、伐採予定地の空間線量率が $0.5 \mu\text{Sv/h}$ 以下であれば、伐採・搬出が可能とされ、 $0.5 \mu\text{Sv/h}$ を超えた場合でも、樹皮の放射性物質濃度が $6,400\text{Bq/kg}$ 以下であれば、伐採・搬出が可能とされている。

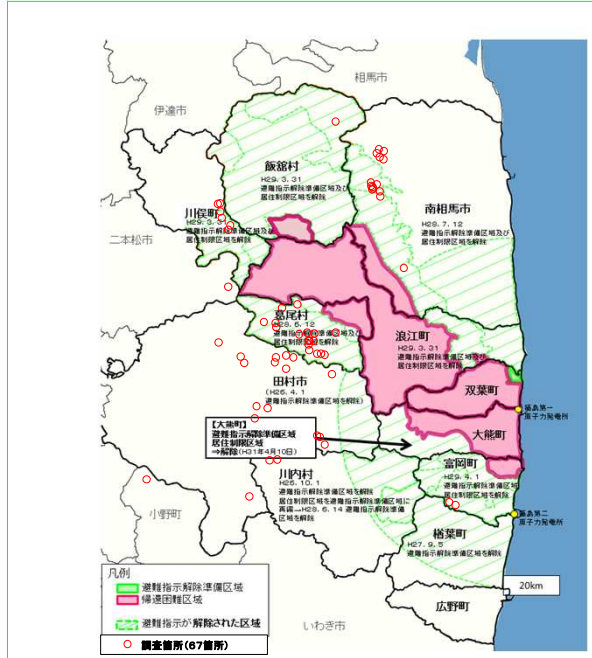
令和3年度は国有林野事業の実施にあたり、次年度以降に主伐・間伐の施業を計画している林小班単位で、「歩行サーベイ」と呼ばれる森林内空間線量率分布の調査、立木の樹皮及び土壌の放射性物質濃度等の測定を行い、施業の可否や施業可能時期を把握するための調査を行った。

この度、これまで実証事業において実施した「歩行サーベイ」を用いた森林内空間線量率調査を始めとする、立木及び土壌の放射性物質濃度を把握するための実践的な調査方法の開発に向けた取組について紹介するものである。

取組のポイント

1. 森林内の空間線量率分布について、効率的かつ正確に把握する方法を開発。(実証事業)
2. 施業可否判断に係る方法の検証(令和2年度実証事業)
 - ①GNSSと連動した小型「歩行サーベイ」機器を使用し、ホットスポットの有無等を確認。
 - ②「歩行サーベイ」の結果を踏まえた、樹皮・土壌の放射性物質濃度測定のための調査木選定方法を検証。
 - ③樹皮放射性物質濃度把握のより効率的な方法を検証。
 - ④土壌放射性物質濃度把握のより効率的な方法を検証。
3. 「歩行サーベイ」による森林内空間線量率分布に基づいた、効率的な立木及び土壌の放射性物質濃度を求める方法を検証し、放射性物質濃度を把握。(施業可否判断に資する)

事業地



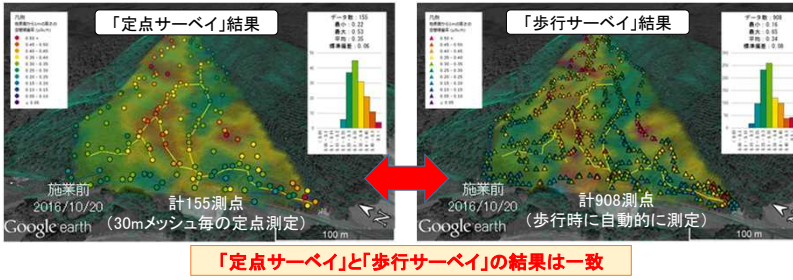
調査箇所位置図

避難指示区域の概念図(平成31年4月10日現在)より作成

取組の概要

「歩行サーベイ」による森林内空間線量率測定方法の開発(これまでの成果)

森林施業実施に必要な空間線量率の効率的かつ適正な測定方法を検証するため、施業区域を網羅する30m四方メッシュ中心点の空間線量率を測定する「定点サーベイ」を実施。メッシュ内の空間線量率のデータを色分けしてグラデーション化(IDW内挿法)することで、視覚化。さらに、空間線量率を効率的により高精度に把握するため、GNSSと連動して歩きながら空間線量率を自動的に測定できるシンチレーション式サーベイメータを用いた「歩行サーベイ」を実施し、検証。「歩行サーベイ」から得られる測定結果は、「定点サーベイ」の測定結果と一致することが分かり、現地でのメッシュ設定が省けることなどから、効率的かつ高い精度で測定できることが確認できた。



【令和2年度実証事業】施業可否判断に係る方法の検証

①「歩行サーベイ」による森林内空間線量率分布等の把握

伐採・搬出を伴う施業の可否や施業可能時期を判断する実践的な手法として、森林内の空間線量率を広範囲かつ正確に把握することとホットスポットの有無を確認するため、小型のシンチレーション式サーベイメータを用いた「歩行サーベイ」を行い、その実用性を検証。

また、この「歩行サーベイ」を樹皮放射性物質濃度測定の調査木を選定するための事前調査手法として活用。

②樹皮の放射性物質濃度の把握

GM計数管式サーベイメータにより樹皮の表面計数率を測定し、実測した樹皮放射性物質濃度との比較から推定式を算出し、より効率的な方法として、その実用性を検証。

③土壌の放射性物質濃度の把握

ゲルマニウム半導体検出器によって測定された土壌の放射性物質濃度とガイドライン※に示された各簡易計測法によって推定された濃度との比較を行い、各々の実用性を検証。

※ガイドライン: 除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン(2011年 厚生労働省)



歩行サーベイデータ作成概念図

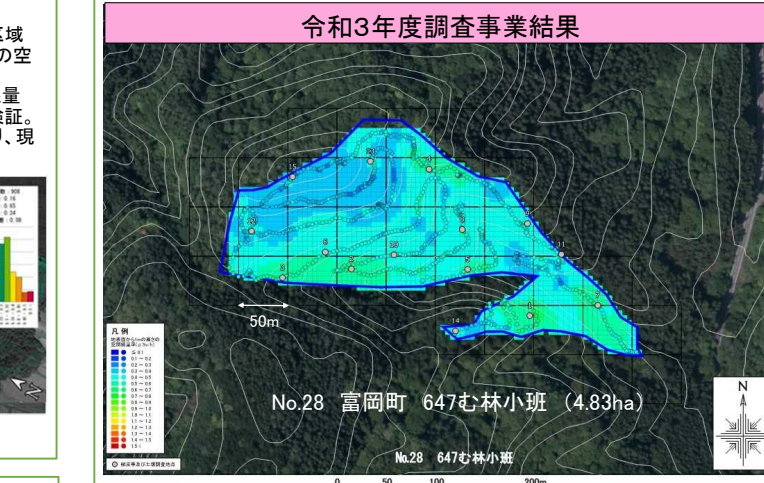
【令和3年度調査事業】「歩行サーベイ」を基にした実践的な立木・土壌の放射性物質濃度の把握

次年度以降に主伐・間伐を計画している林小班(67箇所)について、木材の販売・搬出が可能と判断するため、「歩行サーベイ」による森林内空間線量率分布を調査し、空間線量率が高い地点から直近の立木を選び、その樹皮や付近の土壌の放射性物質濃度を把握。

- ①林小班外周と等高線沿いに「歩行サーベイ」を実施。
 - ②樹皮の表面計数率を測定し、放射性物質濃度を推定。
 - ③土壌試料の表面線量率を測定し、放射性物質濃度を推定。
- なお、調査木は、図上において設定した50m四方メッシュを単位に空間線量率の高い箇所から1本を選出。



歩行サーベイ軌跡図(第1次調査)



令和3年度調査事業結果

No.28 富岡町 647む林小班 (4.83ha)

第1次調査結果(歩行サーベイ・空間線量率)

データ数	最大値	最小値	平均値	標準偏差	変動係数
828	0.70	0.24	0.44	0.075	0.171

第2次調査結果(最大値・平均値)

No.	樹種	空間線量率($\mu\text{Sv/h}$)	放射性物質濃度(Bq/kg)		備考
			樹皮推定値	土壌推定値	
1	スギ	0.62	1,961	5,271	空間線量率最大値
7	スギ	0.53	2,204	2,404	樹皮濃度最大値(スギ)
15	アカマツ	0.42	2,277	2,577	樹皮濃度最大値(アカマツ)
データ数	15	(平均) 0.52	(平均) 1,896	(平均) 2,983	

樹皮表面計数率の測定

土壌表面線量率の測定

取組の結果

1. 小型の機器を用いた「歩行サーベイ」による空間線量率分布測定の効率性やホットスポット等の把握の有効性を確認した。
2. GM計数管式サーベイメータによる樹皮表面計数率の測定値から樹皮の放射性物質濃度を推定する方法の有効性を確認した。
3. シンチレーション式サーベイメータによる土壌表面線量率の測定値から土壌の放射性物質濃度を推定する方法の有効性を確認した。
4. 主伐・間伐を計画している箇所について、「歩行サーベイ」による森林内の空間線量率分布を調査することで、効率的に最も放射性物質濃度の高い立木や土壌を把握することができた。(今後の施業計画に反映)