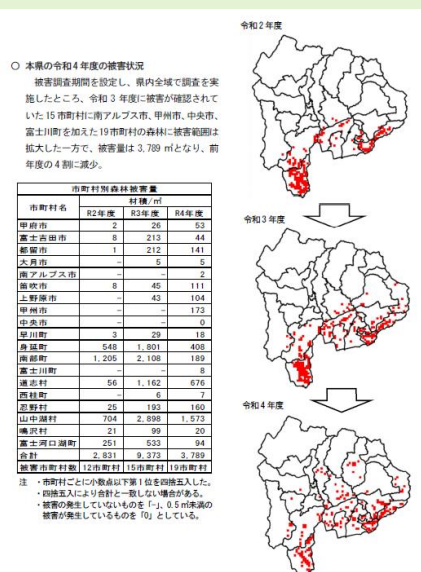


山梨県におけるナラ枯れ被害対策に関する一考察

関東森林管理局 山梨森林管理事務所
森林整備官 荒井 亮一

1. 背景

山梨県で、令和元年度に初めてナラ枯れ被害が確認され、令和2年度に国有林でも初めて確認。以降、県南部を中心に被害が拡大している。現在、峡南・富士東部エリアから甲府盆地より北側へと被害が拡大している。

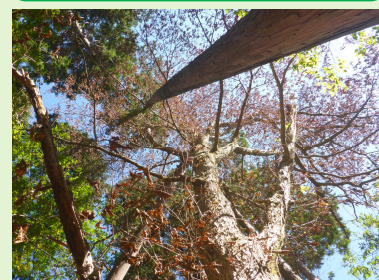


年度	エリア (被害面積/㎡)		
	南部町	富士吉田市	甲府市
R1	国有林内では未確認		
R2	293	未確認	未確認
R3	556	25	未確認
R4	143	6	0
R5	31	8	21

国有林内での
ナラ枯れ被害状況



山梨県の国有林位置図



ナラ枯れ被害木の様子

カシノナガキクイムシ（通称：カシナガ）が媒介するナラ菌によってブナ科の樹木が枯れる。被害木の根元にはカシナガの糞と木の粉が混ざったフラスが出ており、葉は枯れる。



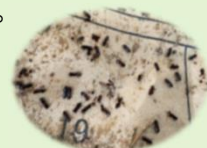
立木くん蒸

被害木に薬剤を注入し、カシナガを駆除する方法。



粘着シート被覆

被害木から成虫になって出てきたカシナガを駆除する方法。



粘着シートに
付着したカシナガ

おとり丸太現地検討会の様子

山梨県のナラ枯れ被害状況
(山梨県HPより引用)

2. 取組状況

被害発生当初は、全量処理を目標として、単木で対策を行う立木くん蒸及び粘着シート被覆を行ってきた。しかし被害が拡大するにつれ、全量処理が困難となったため、令和5年度より面的な対策としておとり丸太による誘引捕殺を試験的に行った。

山梨県でのおとり丸太の取組事例は僅かであったため、山形大学齊藤客員教授を招き関係自治体との合同での現地検討会及び共同調査を実施した。

3. おとり丸太の防除効果

南部地区に2基設置したおとり丸太（8㎡/箇所）を調査（穿孔数調査）したところ合計約14万個体のカシナガが穿入していると推定された。

カシナガは、ナラ立木1本あたり1千個体生息すると考えられていることから、約140本のナラ立木の被害を防ぐことができ、被害抑制につながる事が確認できた。（齊藤客員教授より）

おとり丸太設置の様子

健全なナラ材の丸太を設置し、カシナガを誘引する方法。誘引されたカシナガを薬剤や焼却等で駆除することで、周辺のナラ枯れ被害を軽減させる。



おとり丸太からカシナガが
穿入したフラスが出ている

4. 課題と今後の取組

ナラ枯れ被害の拡大を防ぐためには、被害初期に徹底した防除を行う必要がある。単木での対策である立木くん蒸は、防除効果が比較的高いが、1本あたりの作業量が多く、被害木が増えると対策が困難。また、粘着シート被覆は、容易に作業できるが、防除効果が低い。一方で、おとり丸太においては、山梨県では健全なナラ材の流通が少なく、材料の調達が困難であった。いずれの防除対策においても、**被害を完全に防ぐことは困難**であり、各地の被害状況に合わせた防除対策によって**被害を軽減させることが重要**である。既に被害が拡大し激害化した地域では、面的に被害を軽減させるおとり丸太が有効。おとり丸太は、一度行っただけでは効果が薄く、**何年もかけて継続的に行うこと**が被害の縮小化につながる。ナラ枯れ被害に境界はなく、おとり丸太の材料の調達も含め、被害対策に**官民一体となって取り組むことが重要**。

間伐材利用促進モデル地区における木製治山構造物の現状について —木製治山構造物のこれからを考える—



関東森林管理局 治山課 田中裕貴

1. はじめに

木材利用の取組

木材の利用促進

加工が容易な素材

自然に返る天然素材

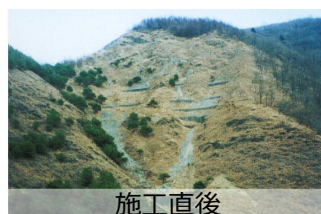
炭素固定

「森林土木木製構造物設計等指針」の制定
(平成16年)

目的

- 全国に先駆けて施工された「間伐材利用促進モデル地区」や木製残存型枠の谷止工を調査対象として、
- ・木製治山構造物の**将来の姿を共有**し、工種選択の判断材料を提供する。
 - ・調査（踏査・ドローン）により見えてきた現状から、**取扱いの留意点を整理**する。

湖南国有林における間伐材利用促進モデル地区



施工直後
(平成11年、12年)



施工から24年後
(令和5年3月)

2. 施工から24年後の木製治山構造物について

設置目的を達成・森林への移行箇所

シカ食害の影響もあり、アセビやミツマタが多くカラマツの若木もよく見られた



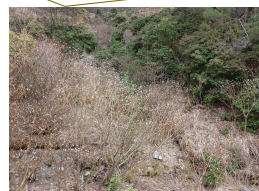
流路工



筋工



柵工



木材の特性を踏まえた検討が必要な箇所

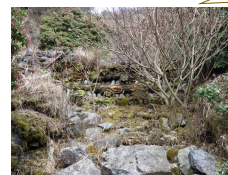
自然への還元が進み、森林による機能の代替が果たされているのか評価が必要



木製谷止工



修景工



重力方向と
木材の維管束方向
に根が伸長
腐朽・ボルト露出

施工直後（平成11年、12年）

施工から24年後（令和5年3月）

参考：残存型枠の脱落メカニズム（丸太残存型枠工（H19施工）群馬署）

- ① 腐朽が進み、型枠に実生が侵入
- ② 根が型枠と堤体の隙間を広げる
- ③ 地上部が大きくなる
- ④ 風や重力に耐えられなくなり脱落



3. 木製治山構造物のこれからに向けた取扱いの留意点

中詰石流出の可能性

樹木の根が中詰石を抱き込み
木枠の機能代替が期待される



一方・・・
木枠が腐朽・消失し、転石となる場合も

- ・既設への対策
→ 保全対象と林況を考慮して、
残置／撤去／更新を判断
- ・施工前の検討
→ 指針に基づく調査と劣化速度の予測
→ 現地発生材の積極的な使用

劣化の比較と要因



劣化が速い

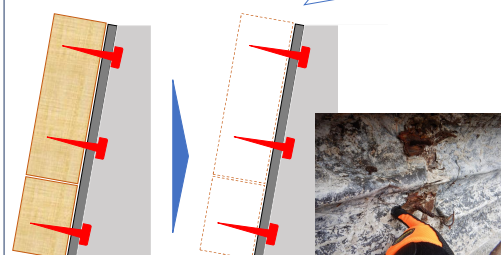
劣化が遅い

乾湿変化が大きい箇所の劣化が速い

- ・栄養分／水分／酸素／温度の腐朽条件
に加えて蟻害や日射による劣化も考慮
- ・期待される植生の侵入速度と
劣化の速度を考慮して工種を選択

木製残存型枠工等の課題

残存型枠が腐朽・消失
ボルトやネジ釘が堤体表面に露出



- ・既設への対策
→ グラインダー切除・表面保護の施工
- ・施工前の検討
→ 施工性／経済性／立地条件を踏まえ
前法のみ普通型枠の使用を検討



屋根型路盤作設による災害に強い道作りについて

天竜森林管理署 太田 紗菜

1. 背景

浜松市北部の国有林は中央構造線上に位置し、風化しやすい花崗岩が広範囲に分布しているため、もろい地質構造となっている。そのため、天竜森林管理署管内の山は崩れやすく、林道の災害復旧工事・改良工事・維持管理(チャーター)に毎年多額の費用がかかっている。【R4・R5 災害:3件 改良:3件 チャーター:約5600万円】

岐阜県高山市での取組を視察
【欧州型作業道】
株式会社長瀬土建



- ・縦断勾配より横断勾配を強くすることにより、水を路外へ排出させる。
- ・道上の水は素掘り側溝へ流す。
- ・素掘り側溝の水は集水桝に集め、暗渠管により道外へ排出する。
- ・暗渠管の下へ石積みすることで水を分散させ排出する。

『路盤に水を集めない、加速させない、分散させることが目的』

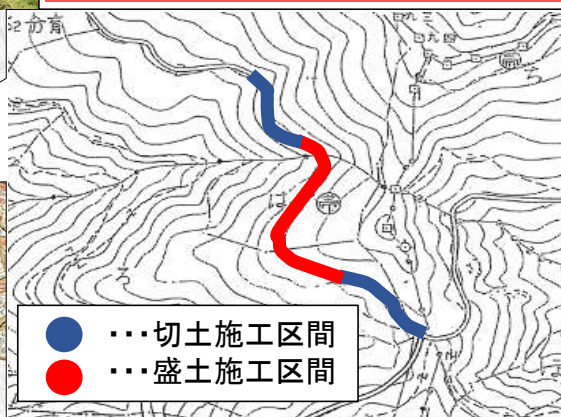
災害に強い道

現道補修等維持管理に費用がかからない。

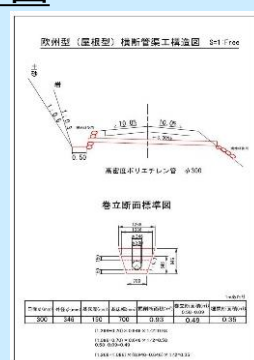
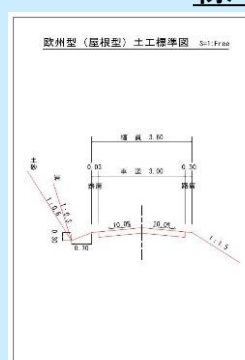
◎既設林道においても同様の屋根型作業道が作設可能なのか？



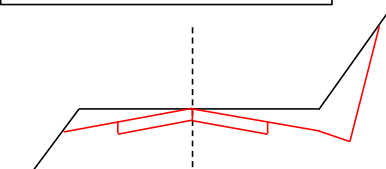
2. 工事の概要



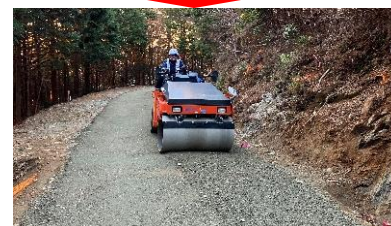
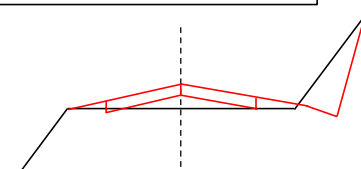
標準図



【切土施工区間】



【盛土施工区間】



- ① 現行林道の中心から左右に10%の勾配掘削する。
- ② 掘削面の浮石、その他有害物を除去し、清掃する。
- ③ 掘削面下の路床を十分に転圧する。
- ④ 路盤材(再生碎石もしくは現地発生材)を敷設する。
- ⑤ 路盤材の転圧を十分に行う。
- ⑥ 仕上がりの路盤厚を20cmとなるように仕上げる。

- ① 現行林道の路面を不陸整生し、十分転圧する。
- ② 路盤材(再生碎石もしくは現地発生材)を屋根型に敷設する。
- ③ 路盤材の転圧を十分にを行う。
- ④ 仕上がりの路盤厚を20cmとなるように仕上げる。
- ⑤ 林道の中心から左右に10%の勾配となるよう仕上げる。

3. まとめ・課題

今回既設の林道において、屋根型路盤工を切土と盛土に施工方法を分けて作設した。受注していただいた株式会社中村組からは、
・切土施工区間→計画した高さまで一度掘削する必要がある、その分の作業時間や残土運搬量が増え効率が悪かった。
・盛土施工区間→碎石の数量は増えるが現況地盤の上へそのまま盛土することが出来るので施工がスムーズであるという意見があり、和山間(地八支線)林道では、盛土施工区間の方が既設林道において屋根型作業道の作設がしやすいという結果になった。
作設費用については、1mあたりの金額が切土施工区間7,607円・盛土施工区間7,060円となり、盛土施工の方が費用は安く済むという結果となった。
今後は、雨が降った後の排水状況の確認や集水桝の整備等を行い、高山市同様に現道補修等の維持費用のかからない道となっているか経過観察を行っていく。

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 治山技術官 筒井 建伍
関東森林管理局治山課 国有林治山係長 篠原 直生

1 田代山の現状と治山事業の必要性

田代山は、福島県南会津町と栃木県日光市の境に位置し、標高1,971mの広大で平坦な頂上部に湿原が広がる希有な山で、尾瀬国立公園の特別保護地区に指定され、多くの登山客が訪れる。

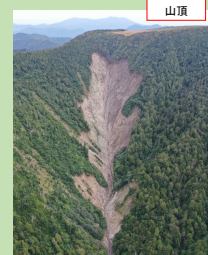
昭和30年代後半には北西斜面で山腹崩壊が確認され、これまでに治山事業を実施したが、平成30年及び令和元年に発生した台風の影響で崩壊地が大きく拡大した。

また、下流の西根川に大量の土砂が流出し、河川敷の天然温泉の埋没、アユの砂食い被害など、流域の人々の生活に支障を及ぼした。このため、地域から西根川上流域での継続的な治山事業実施の要望が出ている。

位置図



田代山山頂と崩壊地 (R5.7)



下流の天然温泉被災状況 (R3.8)



崩壊地の拡大状況

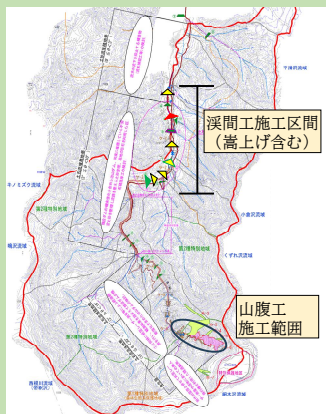
2 復旧方針と課題

2-1 復旧方針

令和元年度より航空レーザ計測等を実施し、調査結果を踏まえ検討委員会を開催したうえで、復旧方針を確認した。

- ・下流域への土砂流出を軽減するため、溪間工を整備する。
- ・田代山崩壊地の侵食を防止するため、山腹工を整備する。

期間	R3～R11 (9年間)
工種	溪間工 7基 山腹工 7.05ha



2-2 課題

- ・田代山崩壊地へのアクセス道がない(整備に時間を要する)。
- ・地元自治体等からは崩壊地への直接的な対策にも要望がある。



アクセス道の延伸を進め、上流部の崩壊地対策が急務である。



現状、実行可能な航空実播工による山腹緑化工(※BSC工法)を先行して実施した。路体が流失した旧宮里林道に代わる資材運搬路の調査(測量・設計)を進めた。あわせて、緑化状況等の経過観察を、職員によるドローン撮影等で行った。

3 施工実績(R5末時点)



嵩上げ2基完了、1基新設中



航空実播工 計3.60ha

4 経過観察

ドローン写真をオルソ化、GISに表示し①②について確認した。

- ①崩壊地の状況: 複数時期の写真を重ね、崩壊地の拡大の有無を確認
- ②緑化状況: 緑化が確認された箇所、およびその面積を計測

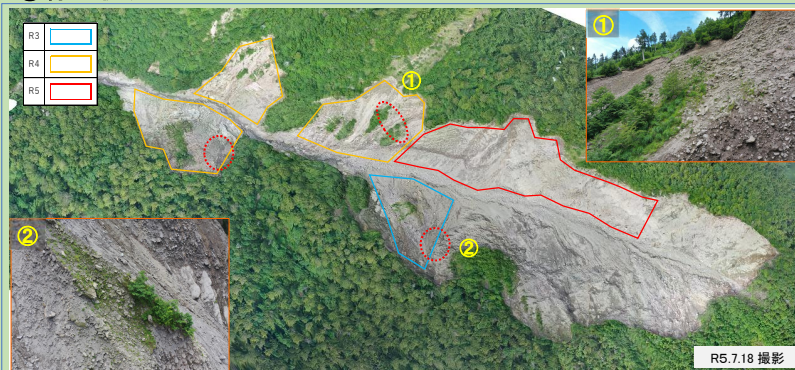
①崩壊地の状況



オルソ画像を重ね合わせた。

R3からこれまでで、崩壊地の拡大状況は認められなかった。

②緑化状況



- ①: 残存植生の周辺で、一体となり藻(BSC)が形成された箇所
- ②: 新たに藻が形成された箇所
→あわせて2,000m²ほど緑化していると推測。



登山道を田代山山頂へ、さらに奥地の観測ポイントまで辿り着き、その時の気象条件に左右されつつ、直接確認してきた。ドローンを運搬する労力はあるものの、約7haの崩壊地の状況を班編成して職員の協力を得ながら継続的に観察することができた。

土砂流出にかかる課題を地元自治体と関係行政機関等で構成される議論検討する場において、事業の計画・実績に関する数量のみならず、より具体的な状況を説明することができた。

5 今後の取り組み

- ・上流部や崩壊地での治山工事復旧対策を早期に実施すべく、資材運搬路の作設・延伸に向けて取り組みます。
- ・地元の方々から工事概要を伺いたいとの要望があったことから、引き続き、関係機関と合同での西根川上流地区説明会を開催していきます。また、西根川の上下流の地域で工事を実施している県との間で、さらに事業地の確認や合同パトロールを実施して、情報共有を図ってまいります。

山地災害復旧事業現地検討会を実施してみても

関東森林管理局 東京事務所 板倉寿美次
治山課 丸山寿隆



現地検討会の開催

現地検討会の目的

- 山地災害時における被害情報の把握と情報収集能力の習得及び向上
⇒アプリ操作、機能の習得及び災害発生時を想定した復旧計画の検討
- 治山現場を通じて知見を高め、幅広い治山技術の実務を遂行できる技術者の育成
⇒多様な治山現場視察を通じた、現地に即した治山施設計画の検討

第1回現地検討会の状況（R5.5.22～R5.5.25）

場所：新潟県村上市、関川村 参加者：26名



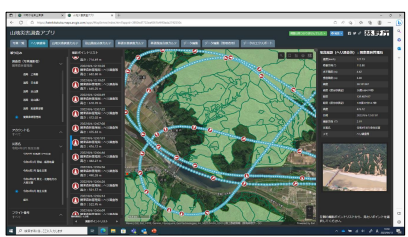
第2回現地検討会の状況（R5.8.29～R5.8.31）

場所：静岡県小山町 参加者：21名



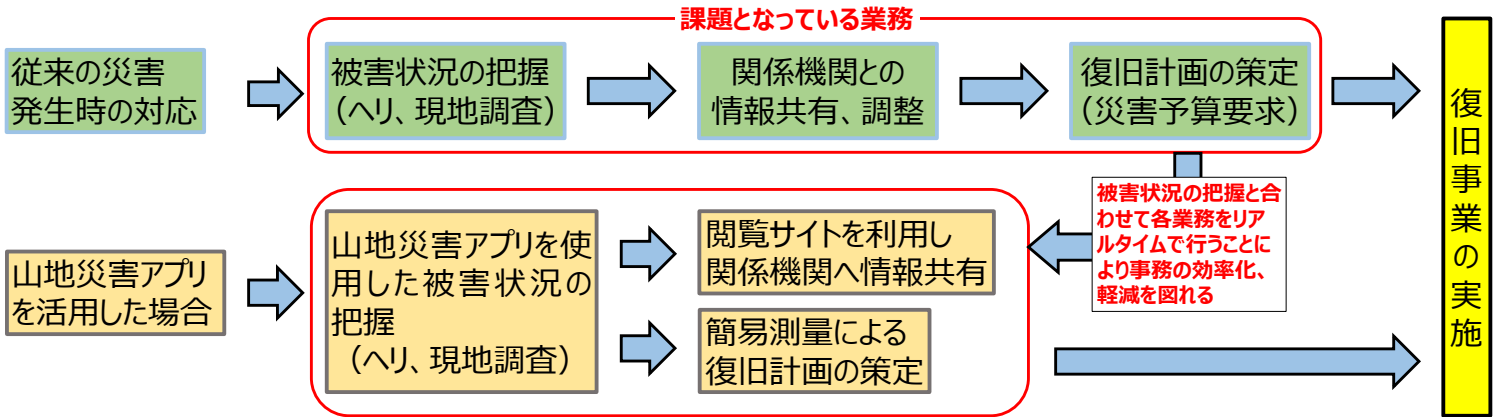
山地災害調査アプリとは

- スマートフォン等の端末のアプリでの被害調査結果を閲覧サイトでリアルタイムに共有
- 現地写真や位置情報、調査ルートやヘリ調査の軌跡など、幅広い情報を共有
- 位置情報を活用した簡易測量も可能



山地災害発生時の対応

近年、台風等の豪雨や大地震等により、全国的に激甚災害が多発、災害発生リスクが高まっている。従来は、厳しい地理的条件や治山技術者不足などの影響で、被害状況の把握や情報共有の遅れが課題となっていた。今年度開催した検討会にて習熟を深めた「山地災害アプリ」を活用することにより、被害状況の把握と同時に関係機関との情報共有や復旧計画や施設配備の検討ができることになり、災害復旧事業をより迅速に着手することが可能となった。



アプリ活用事例

令和5年度に発生した各災害にてアプリを活用した状況把握等を行っています。



台風第13号による被害箇所での被害状況調査及び簡易測量を行い、復旧計画策定の迅速化を図った。



能登半島地震による被害状況の把握を行うため、新潟県と共同のヘリ調査を実施した。閲覧サイトを通じ、林野庁、新潟県に迅速な情報共有を行った。

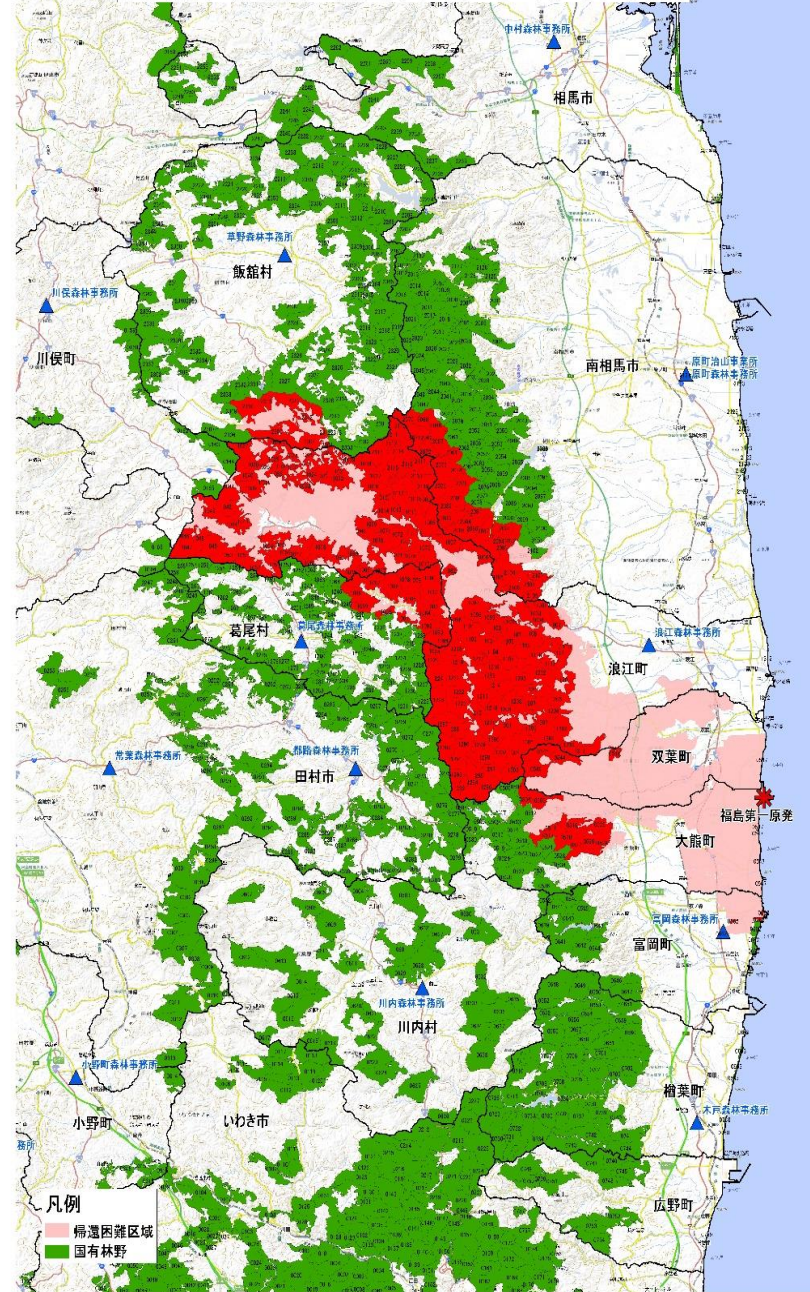
課題と今後の取り組み

- ・業務の効率化のためのICT技術の活用や開発、機器等の環境整備の促進
- ・多様な機能を有する「山地災害調査アプリ」の有効活用のため継続的な検討会の開催
- ・災害発生時の迅速な対応に向けた、治山技術の研鑽（復旧計画に向けた測量や製図の実習など）
- ・ベテラン職員から若手職員への治山技術の伝承
- ・民有林支援や地域連携を兼ねた都県、市町村の治山・林務担当者を交えた検討会の開催

国有林における放射性物質汚染対策を円滑に実施するため、関東森林管理局の組織として平成24年4月に汚染対策センターが設置されました。

福島森林管理署（福島市）、磐城森林管理署（いわき市）に職員を配置し、福島県を中心とする「**国有林内の除染事業**」、「**国有林における環境放射線モニタリング調査事業**」、「**旧避難指示区域における林業再生のための実証事業**」の調査を実施し、令和３年度からは、新たに「**旧避難指示区域における森林整備の実施に必要となる放射性物質関係調査事業**」の調査を実施しています。

福島県 避難区域図(令和5年4月1日時点)

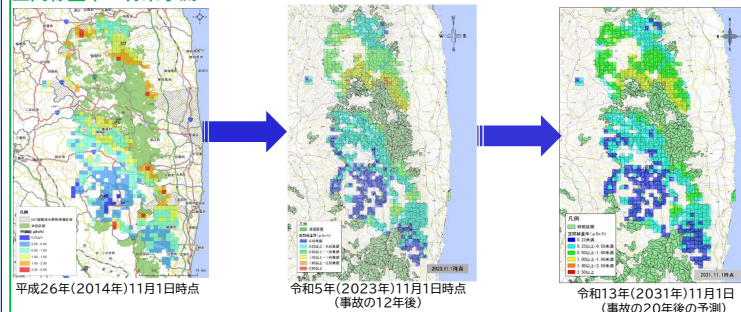


国有林における環境放射線モニタリング調査事業

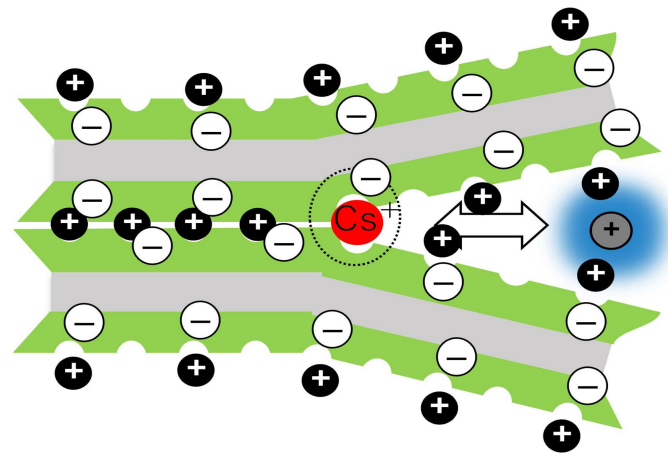
- ・旧避難指示区域等内の国有林における森林施業の再開に向け、国有林内の空間線量率、立木中及び土壌中の放射性物質濃度等の調査を継続して実施しています。
- ・令和5年度は、空間線量率1,431地点、立木の放射性物質濃度33箇所、土壌中の放射性物質濃度38箇所について、調査を実施しています。



空間線量率の将来予測

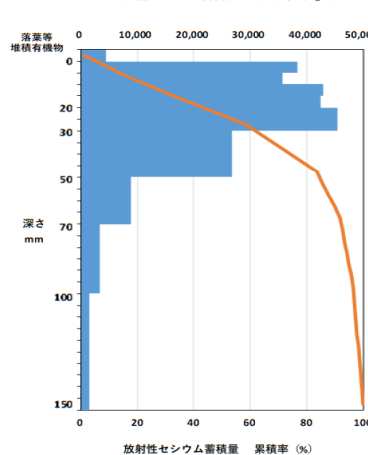


土壌が放射性物質を吸着するメカニズム

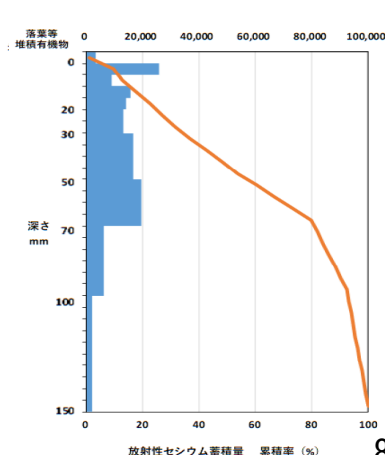


土壌中の放射性物質の分布パターン

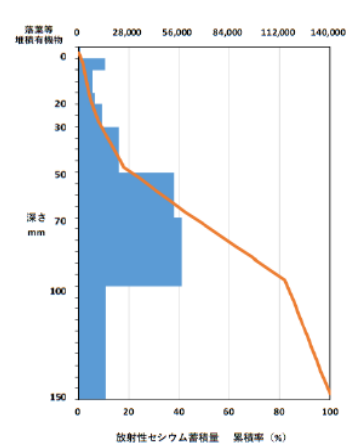
【表層集中型】

RS 放射性セシウム蓄積量の垂直分布 (Bq/m³)

【広範囲分布型】

R5 放射性セシウム蓄積量の垂直分布 (Bq/m³)

【下層移行型】

RS 放射性セシウム蓄積量の垂直分布 (Bq/m²)

【表層集中型】
堆積有機物層から溶脱し、放射性物質が土壌の比較的浅い部分に留まっている状態。

【広範囲分布型】
福島県内に多い花崗岩が風化した粘土鉱物が表層近くあり、土壌の吸着能力が高いことから土壌の表層近くに多くの放射性物質が留まっている状態。

【下層移行型】
火山灰を母材とする黒ボク土や有機物を多く含む土壌で、土壌の吸着能力が低いことから、放射性物質の下降が早い状態。

森林内の放射性物質は、物理学的減衰率（理論減衰値）である56.9％に比べ、実測値として64.7％と若干早い速度で減衰している。

これは、時間の経過により放射性物質が土壌の深い層にあるとき、そこから発せられたガンマ線が土壌の遮蔽効果により減衰しているからである。

森林土壌は放射性物質を保持し、これが深い層へと降下することにより地表への拡散が防止され、その遮蔽能力により物理学的減衰率よりも早い減衰が期待されています。



1. Introduction

森林の多面的機能

人間社会と密接に関係した機能も多い

- ・木材などを生産する機能
- ・降水の貯留や水質調節を行う機能
- ・災害を防ぎ被害を軽減する機能
- ・二酸化炭素を吸収・固定し気候調節を行う機能

など

→近年多面的機能に着目した管理が注目

日本の人工林の現状

- ・国土の3分の2が森林（うち4割が人工林）
- ・伐採適齢期を超えても放置された人工林が多い
- ・林業従事者の減少・高齢化が一因

課題と研究目的

本研究では人工林の多面的機能全体が林齢の変化に伴ってどのように変化するかを明らかにし、伐採適齢期を超えた森林（老齢林）の管理方法について考えることを目的とした。

人工林の様子



2. Materials & Methods

調査地

- ・山梨県県有林のカラマツ・アカマツ人工林
- ・各植樹種で約30~100年生の異なる7林齢の人工林を選定
- ・調査地ごとに林齢以外の環境要因（標高・母岩など）は統一

調査区：各林齢20m×20mで森林調査区を作成

期間：2022年7月
~2023年11月

表1. 多面的機能の分類

機能の分類	評価項目
生物多様性保全機能	出現樹種のShannon-Wienerの多様度指数 土壌微生物の分解多機能性
水源涵養機能	含水率(0~10, 10~20cm)
物質生産機能	地上部バイオマス 年間リターフォール量
気候調節機能	生葉・土壌全C濃度 年間リター全Cフォール量（広葉樹葉+植樹種葉）
多面的機能	土砂災害防止機能 植樹密度(0~10, 10~20cm)
物質循環機能	LMA 年間リター全N・Pフォール量（広葉樹葉+植樹種葉） リターC/N比（広葉樹葉+植樹種葉） 土壌C/N比
土壌分解特性	土壌酵素活性(BG, NAG, PHOS)
土壌栄養塩可給性	土壌微生物バイオマスC・P濃度 土壌無機態N・可給態P・交換態Ca・Mg濃度

測定項目

- ・毎木調査
- ・生葉、リター、
土壌分析

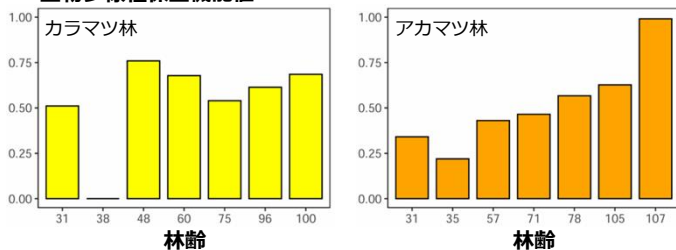
多面的機能の評価

- ・8つの個別機能を設定
- ・測定項目から評価項目を選択し個別機能に分類（表1）
- ・評価項目の測定値を植樹種ごとに正規化（LMA・C/N比は反転）
- ・個別機能ごとに平均化（個別機能値）
- ・全評価項目を平均化（多面的機能値）

3. Results & Discussion

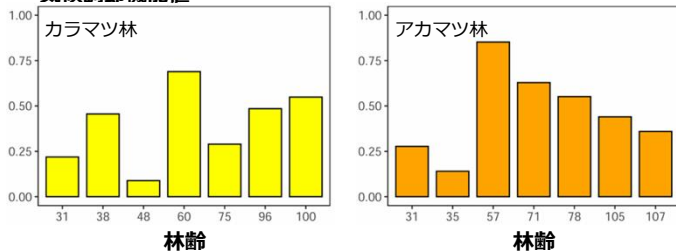
個別機能値・多面的機能値（0~1）

生物多様性保全機能値



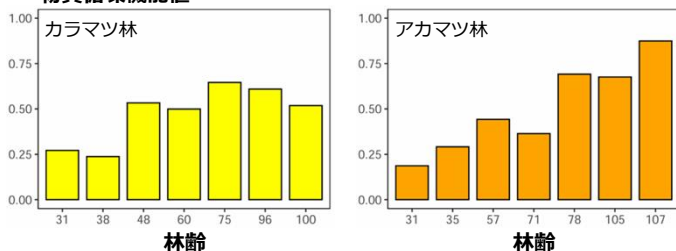
カラマツ人工林：38年を除き、林齢による変化が小さい
アカマツ人工林：林齢に伴い一貫した増加

気候調節機能値



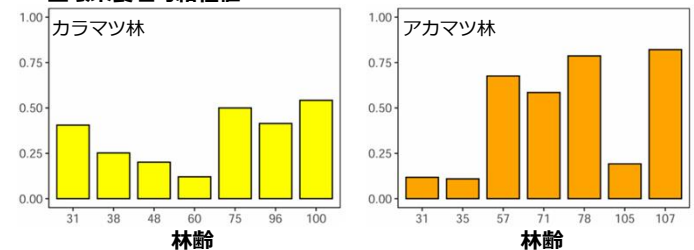
カラマツ人工林：林齢による一貫した変化なし
アカマツ人工林：57年生以降一貫して低下

物質循環機能値



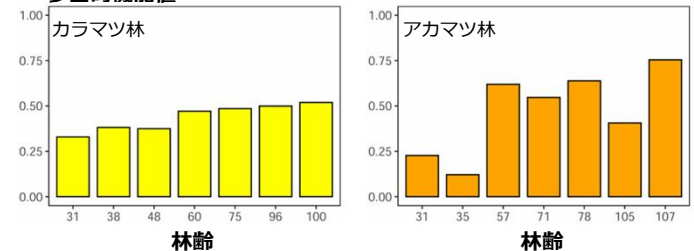
カラマツ人工林：48~75年生で向上鈍化、その後低下
アカマツ人工林：林齢に伴い一貫した増加

土壌栄養塩可給性値



カラマツ人工林：31~60年生まで低下、その後一定
アカマツ人工林：57年生以降高い一定値

多面的機能値



カラマツ人工林：林齢に伴い一貫して緩やかに増加
アカマツ人工林：57年生で大幅増加、その後一定

4. Conclusion

多面的機能の変化と老齢林管理の提案

カラマツ人工林：林齢に沿って緩やかに向上

- 多面的機能の高い老齢林は貴重・伐採後の機能回復が遅い
- 老齢林を維持する

アカマツ人工林：57年生以降頭打ち・早期に大きく向上

- 多面的機能の高い森林が多い・伐採後の機能回復が早い
- 多面的機能を優先 →老齢林を維持する
- 木材生産を優先 →老齢林を伐採する

1. 多面的機能の変化は機能・植樹種によって異なる
2. 植樹種・目的に応じて管理方法を変えるべき



野反湖（のそり）

中之条町立六合中学校による シラネアオイの植栽・保全活動

吾妻森林管理署 森林技術指導官 中園 昭博
森林整備官 上村 武士

1. 背景及び目的



野反八間山のシラネアオイ群生地

上信越高原国立公園の特別地域及び野反自然休養林にある野反湖は、発電用ダムとして昭和31年に建設された人造湖であり、ダム湖に沈んだ、かつて自生していたシラネアオイ群生地を植栽・保全をするため、中之条町立六合中学校の全校生徒や野反自然休養林保護管理運営協議会会員の方々や、地元住民のボランティア等の方々によりシラネアオイの植栽・保全活動が平成8年から現在にわたって行われてきました。

【写真－1】

2. 中学生によるシラネアオイの植栽・保全活動

中之条町立六合中学校の全校生徒が行ってきた野反湖のシラネアオイ群生地の植栽・保全活動における取組を紹介します。

中之条町立六合中学校の全校生徒が、平成8年から学校行事として野反湖のシラネアオイの植栽・保全活動に参加することとなったのは、当時、2つの中学校が統合され、村内唯一の中学校となったのを機会に、地元住民の方々の協力を得て植栽活動が始まりました。最初は2年生を対象にシラネアオイの植栽・保全活動が始まり、平成11年には、3年生の学習として6月に「シラネアオイの花の見学」が加わり、これまで植栽し年月をかけて育った株に花の咲く様子を見ることで、これまでの諸先輩方の願いが実感できます。平成19年からは1年生の学習として「シラネアオイの苗掘り作業」を加えて全校生徒による取組が始まりました。

現在は、生徒の減少により、1年生、2年生合同で「シラネアオイの苗掘り作業」から「植栽活動・保全活動」を行っています。



六合中学校の生徒による植栽・保全活動
【写真－1】

3. 今後に向けて

最後に、六合中学校の全校生徒によるシラネアオイの植栽・保全活動は、地元野反のダム湖に沈んだシラネアオイ群生を復元する作業を行ってきた先人の努力や願いについて知ることができ、自然環境保護という問題を生徒自身のこととしてとらえる機会となっています。

平成8年からの野反湖シラネアオイ群生地の保全活動により、
＊（六合中学校の生徒、教職員、野反自然休養林保護管理運営協議会、地元ボランティアによる植栽及び草刈り等長い年月にわたる継続した活動）、一時期は絶滅の危機にたたされた、シラネアオイを約8万8千本まで植栽し保全してきました。

今後も保全活動を継続し野反の自然を後世に残してほしいと思います。

シラネアオイ（白根葵）
学名：Glaucidium palmatum
Siebold et Zucc.

キンポウゲ科（シラネアオイ科として分けることも多い）シラネアオイ属の多年草の1種。深山の植物。日本固有種の1属1種である。

赤谷プロジェクトの環境教育に関する取り組み

赤谷森林ふれあい推進センター 神垣崇郎

地域とともに積み上げた様々な環境教育

赤谷プロジェクトでは、赤谷の森を訪れる児童・生徒や一般の方への入口となる環境教育活動を、プロジェクトの理解者や協力者を増やしていくための重要な取組に位置づけ、これまでに得られた成果を活用した様々な活動を実施してきました。

近年は国際的・国内的にも「持続可能な社会の創り手を育む教育」のニーズが高まっており、赤谷プロジェクトでも目標として掲げている「持続的な地域づくり」を達成するべく、地域の要望に応じるための環境教育プログラムの構築に取り組むことが求められました。

赤谷プロジェクトの環境教育活動事例



赤谷の森自然散策



親子どんぐり拾い



イヌワシ観察会



水生昆虫観察会

教育に対する社会のニーズ

国際 ESD(Education for Sustainable Development)

現代社会の問題を自らの問題として主体的に捉え、人類が将来の世代にわたり恵み豊かな生活を確保できるよう、身近なところから取り組むことで、問題の解決につながる新たな価値観や行動等の変容をもたらす、**持続可能な社会を実現していく**ことを目指して行う学習・教育活動。

国内 新学習指導要領(前文より一部抜粋)

これからの学校(幼稚園)には、…一人一人の生徒(幼児・児童)が、…自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値ある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、**持続可能な社会の創り手**となることができるようにする…ことが求められる。

地域 みなかみ町教育行政方針(基本理念より一部抜粋)

みなかみ町教育委員会は、…幼児・児童・生徒並びに町民一人ひとりが夢や誇りを持つとともに、学校教育…などを通じ、地域の貴重な歴史的・文化的資源などを活かして豊かな感性を育み、…たくましく生きる心豊かな人々が暮らす**持続可能な町**を目指して教育行政を推進する。

社会ニーズを踏まえた活動のブラッシュアップ

みなかみ町の新治(にいはる)小学校で長年実施している「赤谷の森体験学習」について、2022(R4)年度に学校や教員のニーズ、児童の育みたい資質・能力を踏まえ、児童一人ひとりの興味関心を大切にしようプログラムを見直しました。

さらに、その取組を踏まえ、赤谷プロジェクトの中核三者(赤谷プロジェクト地域協議会・日本自然保護協会・関東森林管理局)と学校との役割分担、体験学習の実施時期・内容を検討するためのプロセスなどを明確化した手引書を作成し、実務者が順応的に内容を充実させながら学習活動を継続するための連携体制を構築しました。

「赤谷の森体験学習」の目的

みなかみ町立
新治小学校



連携

赤谷
プロジェクト

- 赤谷プロジェクトに関する学習を通じ、**地域の自然に愛着と誇り**を持つことに繋げる
- **主体的な課題解決**の資質や能力を養い、自己の生き方を考えることが出来るようにする

「赤谷の森体験学習」の改良

令和4年度の実績を踏まえ、「赤谷の森体験学習」手引書を作成

目的

- 「赤谷の森体験学習」の位置づけを確認
- 実施主体の役割分担や、プログラム作成までのプロセスを明確化

期待される効果

- 学校からの要望に応じた柔軟なプログラムを作成できる
- 担当者が変更しても持続的に継続可能
- 事前事後学習を含む、年間を通しての見通しを立てられる

令和4年度 新治小5年生の総合学習

児童の興味・関心に
応じた学習体験

地形・水班

動物班

植物班

知りたいテーマ別に分かれ、
それぞれで異なる学習体験を
実施

地域の課題を検討

二ホンジカの
増加問題

各班の成果を共有し、全体で
共通する課題をピックアップ

課題の発信と
対策の提言

信州ESD
コンソーシアム

赤谷の森だより

自分たちに出来る解決策を
考え、様々な媒体で地域内外
に向けて発信

令和5年度の「赤谷の森体験学習」

手引書に従って学校と協議し、今年度の方針を決定

	5年生 小出保連足	6年生 三国山遠足
実施日	5/25(木)	6/15(木)
実施場所	小出保林道沿線	旧三国街道
昨年度からの変更点	- 総合学習の導入に位置付け、例年よりも早い時期に実施した。 - 特別支援教育を要する生徒に配慮し、引率者の増員と緊急時対応車両を配備した。	- 歴史や文化に重きを置き、それまで実施していたセンサーカメラ設置を5年生遠足で実施するよう整理した。 - ガイドによる解説よりも、生徒が現地ですでにできない調査活動をメインとしたプログラムを組んだ。

今後の展望

2022年度の取組の一連の流れについて、小学校の職員研修などの場を活用し、担当者が変更しても持続的かつ柔軟に実行可能な体制の構築に取り組んでいきます。

また、地元のネイチャーガイドをはじめとする地域の自然や人の魅力を資源として活用する事業者と協力して環境教育を実施するための手法や体制について、環境教育WG(ワーキンググループ)として検討し、質の高い教育プログラムを経済活動を伴う事業にすることを目指します。



地元小学校の教員研修



都内の私立中学校を対象とした
体験学習



環境教育WG

(参考)赤谷プロジェクトとは

群馬県みなかみ町北部と新潟県との県境に広がる約1万ヘクタールの国有林(通称:赤谷の森)において、「赤谷プロジェクト地域協議会」、「(公財)日本自然保護協会」、「林野庁関東森林管理局」の3つの中核団体が協働して、「生物多様性の復元」と「持続的な地域づくり」を進める取組。



2023年に20周年を迎えました

村上支署における地域林業等への貢献

1 担い手の育成

下越森林管理署村上支署 森林技術指導官 石田 伸次

下は「いわふねの森セミナー」での講義の様子です。右上は新潟県WOODJOBでの講義の様子、下は林業事業体への安全講義の様子です。一番右上は村上第一中学校職場体験受入、下は日本自然環境専門学校職場体験受入の様子です。



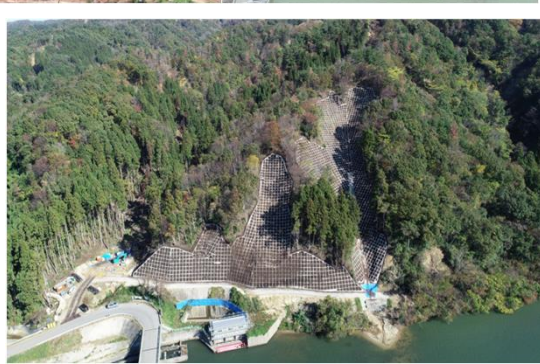
2 新しい林業に向けた取組

下は3Dレーザによる収穫調査の様子です。左上下は「下刈等現地検討会」の様子です。一番左の上下は新潟県「コンテナ苗現地研修会」での講義の様子です。



3 山地災害からの復旧

右上は「8月3日からの大雨等による山地災害」の状況です。左下から貝附地区(1)・貝附地区(2)・薬師岳地区の災害復旧状況です。



スマート林業の推進

～GISの普及およびスマートフォンアプリの活用～

磐城森林管理署 佐藤 桂太

背景と目的

スマート林業とは？

デジタル管理・ICTによる林業、安全で高効率な自動化機械による林業のことです。

林業は、急峻かつ広大な森林を対象とし、造林から育成まで長い年月がかかり、重量のある立木を収穫するという特徴を持った産業です。今後、国内の労働人口は減少することが予測されている中で、林業においてもICT技術を活用し、1人当たりの生産性を向上させるとともに、労働安全の確保、雇用形態の安定化などによる担い手の確保・育成が重要となっています。

スマート林業が目指すべき方向性

・地理空間情報やICT等の先端技術を活用し、安全で働きやすく、効率的な森林施業や需要に応じた木材の安定供給を実現する。

・さらなる労働力不足が懸念される中で、ICT等の先端技術を活用し、生産性を向上させるとともに、林業を魅力ある職場とし、担い手の確保・育成を進める。

目標：2028年までにスマート林業をほぼすべての意欲と能力のある林業経営者に定着させる。



* スマート林業実践マニュアルより抜粋

目的：スマート林業実践マニュアルにおいて、スマート林業の実践に向けた1stステップとされている、紙図面からモバイル端末アプリの導入、加えてGISの普及を図る

実施内容と効果

これまで関東森林管理局で活用されてきたGPS端末の多くは、一般に公表されていないデータを使用していた。国土交通省が一般に公表している国土数値情報（国有林データ）を用いることに加え、普及の進んでいるスマートフォンを利用することで林業事業者等における利用者の拡大を図る。

また、技術の普及を図るため、定期的に学習会を開催し、GISおよびスマートフォンアプリの操作説明を行う。

～使用したソフト等～

○QGIS（PCソフト）

○スマートフォン

（iOS端末またはAndroid端末）

○QField（スマートフォンアプリ）

○国土数値情報（国有林データ）

～QFieldの特徴と期待される効果～

○Android、iOSともにアプリケーションが配信されているため、操作説明が行いやすく、共通のファイルを使用することが出来る。

○軌跡を取得することが出来るため、作業道計画や事業の進捗確認がより詳細に行うことが出来る。

○国土数値情報に含まれる樹種の構成、機能類系や保安林の指定などを現地で確認しながら踏査することが出来る。

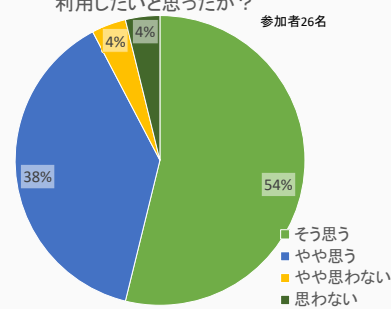
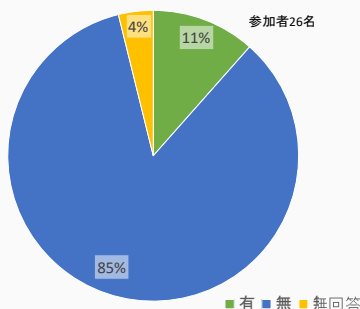
結果と考察

令和5年度中に学習会を計5回開催した。第1回のアンケート結果において、GISを利用したことのある参加者は1割程度と低く、「GIS自体知らなかった」と答える方が多かった。学習会をととしてQGISおよびQFieldを利用したいと思った参加者は9割を超えた。特にスマートフォンアプリQFieldに興味を持つ参加者が多く「現地確認や作業道計画に使いたい」「紙図面が要らなくなるだけでも助かる」といった意見が上がった。

これまでGISやモバイル端末アプリの導入を考えていなかった、若しくは考えていてもハードルが高い印象を抱いていた方でも、学習会を通して導入に前向きになったと考えられる。

これまでGISを利用したことはあるか？

学習会をととしてGISおよびQFieldを利用したいと思ったか？



* 背景に地理院地図を使用

まとめ

学習会をととし、GISやスマートフォンアプリに興味を持たれた方も多く、今後導入していただけることを期待している。一方で、操作が難しく回数をこなさないとうまく操作することが出来ず、挫折してしまう方も多い。今回のような学習会を継続して行うような環境が整えば、近い将来、スマート林業をほぼすべての意欲と能力のある林業経営者に定着させることが可能ではないか。

紹介

学習会の概要については、磐城森林管理署HPにて、「スマート林業の推進に向けた学習会の結果について」を掲載しています。掲載資料にはGISの基本的な操作に加えスマートフォンアプリ（QField）の操作説明を紹介していますので、ぜひご覧ください。



スマート林業の推進に向けた学習会の結果について

Ⅲ 講評及び審査結果

— 審 査 員 講 評 —

審査員長 山梨県森林総合研究所 研究管理幹 長池 卓男

業務多忙の中、データの収集や発表の準備、またこの会の運営等、ご尽力いただいた方々、どうもありがとうございました。みなさんの熱意に敬意を表したいと思います。

表彰課題を中心に、講評を述べさせていただきます。

まず、最優秀賞「S17 広葉樹利用の新たな可能性に向けた取組について」です。審査員一致して、発表内容はもちろん、発表方法も素晴らしいという高い評価を得られました。広葉樹を通して、人と人を繋げ、林業を活性化していくという素晴らしい取組であったと思います。特に私は、スライドの中にありました、「木材需要が変化する時代に合わせた、柔軟でバランスの取れた林業経営が期待できる」という言葉に惹かれました。おめでとうございます。

続きまして、優秀賞です。

「S1 時系列 LANDSAT データを用いた足尾荒廃地における緑被率の推移と治山事業」は、スライドの中で、技術研鑽という言葉がありました。皆さん業務がお忙しいと思いますが、様々な新しい技術が開発されている中で、この発表は「新しい技術を使うことが、業務の改善に繋がっていく」ことを表したお話であったと思います。長い植生回復と森林の公益的機能の回復に向けた、良い発表であったと思います。

「S2 小滝川源流域の大規模崩壊地における復旧治山事業について」です。署としての継続的な技術検証の取組が評価されました。特に私は、ヤナギの枝を投下する航空コア緑化工の成果が気になりました。

「S6 玉ねぎネット単木保護の実用化に向けた取組について」です。皆伐再造林時代の中で大きな障害の一つが、シカの問題です。シカの問題を解決しない限り皆伐再造林はなかなか難しいという中で、市販されている安価な資材を用いてなんとか解決できないか、という現場の熱意・アイデア、そして試行錯誤を繰り返しながら実用化に向けて着々と進んでおられるという点が評価されました。

「S9 冬下刈による下刈作業省力の可能性」は、目的が明確であり、これからの再造林に向けた重要な知見が得られるという点が評価されました。今回はまだ、試行された中でどれが良いかという評価までは至らなかったようですが、今後もデータを得ることで、冬下刈の効果があるのか、そしてどのような時期に冬下刈をすべきなのか、といった点に繋げていただければと思います。

「S18 安全な森林環境教育を目指して～ボランティアと連携した取組事例から～」は、森林への関心が高まる中、安全性の確保に着目し、特に小さいお子さんに向けてどのように説明し安全性を高めるか、という努力をされていた点が評価されました。

続きまして、奨励賞です。

「S11 積雪寒冷地への早生樹「センダン・ユリノキ」の適応性について」は、質疑応答の中で、荒廃農地を中心に植えていくことを考えておられる、とのことでした。これから増えていく荒廃農地への林業側のアプローチ、土地をどのように森林を通じて活かしていくかに着目したお話で

あったと思います。上手くいく場合もいかない場合もあるかと思いますが、データを得て蓄積していくことが大切なのではないかと思います。

「S15 GPS を活用したシカ道の図化と効果的な捕獲について」です。シカの問題は、シカと人間の知恵比べの時代に入っています。発表者は学生の方でしたが、シカの問題を解決することで、これからの森林のことを考えていきたいという思いで発表されたと思います。その熱意に敬意を表すとともに、これからも色々なデータを取って、アイディアを出しながら、シカが多く生息する中での林業のあり方を考えていただければと思います。

惜しくも受賞を逃された発表者の方々も、非常に勉強になる発表を多く頂きました。解決すべき課題に対して真摯に取り組まれているということが非常によく分かる発表が多かったと思います。

審査員の皆さんからは、尾瀬の木道の発表についても話題に上りました。登山者の安全性にも直接関わりますので、ぜひ、これからもデータを取ったり、評価の方法について改善を加えたりしながら進めていただきたい、といった意見がありました。

また、シカ柵のパッチディフェンスのお話については、今までシカ柵の問題というと、シカ柵が壊れてからどうするかを考える内容が多くありましたが、この発表に関しては、シカ柵が壊れることを念頭に置いた上で、どう設計すれば良いかを遡って調査されており、そのような段取りが大事である、というご意見もありました。

今回、亜熱帯から豪雪地帯まで、そして絶滅危惧種から崩壊地、森林施業、業務の改善に至るまで、非常に幅広い発表をいただきました。皆さん個別の業務の中では、参考になるところも、ならないところもあったかと思いますが、ただ共通していることは、「課題に対してどのようなプロセスを経て解決に導いていくか」ということ、つまりプロセスが大変重要であるということです。そのことについて集まって情報交換するという、大変有意義な場を関東森林管理局の方に用意していただいたと思っています。とても意義深い会だと思っていますので、これからも皆さんぜひ盛り上げていただければと思います。

今回、チャレンジングな発表もいくつかありました。気候変動も進み、林業労働力も確保が難しいなど、不確実性が高い中で森林・林業を考えていかなければなりません。その際、今までとは異なる発想でやってみることは大事なことです。ただ、今行っていることが失敗したとしても、その情報を蓄積し、同じ失敗を繰り返さないこと、つまり試行錯誤する中でも試行錯誤の幅を少し狭めて、確度をなるべく高めていく、ということが大事なのだと思います。

過去失敗したようなことはなるべく繰り返さない、でもチャレンジングなことをしていかなければならない、という難しい時代になっていきますが、皆さん森林技術者として色々なチャレンジをし、そしてそれを評価するために、情報交換をしていただければと思います。

最後になりますが、国の森林環境税も徴収が始まり、ますます“見られる”森林管理・林業の時代に入っていきます。私自身も、それに応えられるような、森林技術の研鑽に努めていきたいと思っています。

私からは、以上です。二日間、どうもありがとうございました。

令和5年度 関東森林管理局森林・林業技術等交流発表会 受賞結果

〇スライド発表

最優秀賞 1 課題

広葉樹利用の新たな可能性に向けた取組について
静岡県東部農林事務所 鈴嶋 康子

優秀賞 5 課題

< 森林保全部門 >

時系列 LANDSAT データを用いた足尾荒廃地における緑被率の推移と治山事業
関東森林管理局 治山課 田中 裕貴、諸星 智之

小滝川源流域の大規模崩壊地における復旧治山事業について
上越森林管理署 合津 菜々実、吉川 徹

< 森林技術部門 >

玉ねぎネット単木保護の実用化に向けた取組について
群馬森林管理署 松井 琢郎、山本 啓介

冬下刈による下刈作業省力の可能性
森林技術・支援センター 中山 優子、平尾 翔太、仲田 昭一

< 森林ふれあい・民国連携部門 >

安全な森林環境教育を目指して～ボランティアと連携した取組事例から～
高尾森林ふれあい推進センター 久保 武典、木皿 仁志

審査員奨励賞 3 課題

< 森林技術部門 >

積雪寒冷地への早生樹「センダン・ユリノキ」の適応性について
福島県南会津農林事務所 五十嵐 正徳
福島県会津農林事務所 澁谷 恵子
NPO 法人 会津の森林を育む協議会 島田 正義

360 度カメラとドローン撮影による 3D モデルの検討
下越森林管理署 内海 洋太

GPS を活用したシカ道の図化と効果的な捕獲について
群馬県立農林大学校 石黒 青

○ポスター発表

グッドデザイン賞 2 課題

苗場山ブナ天然更新試験地クロニクル

中越森林管理署 富沢 葉子

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 筒井 建伍、中島 俊和

関東森林管理局 治山課 篠原 直生

グッドコンテンツ賞 2 課題

間伐材利用促進モデル地区における木製治山構造物の現状について

— 木製治山構造物のこれからを考える —

関東森林管理局 治山課 田中 裕貴

屋根型路盤作設による災害に強い道作りについて

天竜森林管理署 太田 紗菜

グッドコアタイム賞 2 課題

シカ嗜好性誘引餌材を用いた錯誤捕獲防止対策の取組について

群馬森林管理署 黒田 隆、山中 恋

伊豆署におけるノウサギ捕獲の一考察

伊豆森林管理署 町野 弘明

特別賞 2 課題

山梨県におけるナラ枯れ被害対策に関する一考察

山梨森林管理事務所 荒井 亮一

アカマツ・カラマツ人工林の林齢に沿った多面的機能の変化

山梨大学 生命環境学部 環境科学科 藤村 泰詩、向井 真那

令和5年度 関東森林管理局森林・林業技術等交流発表会 審査員

審査員長	山梨県森林総合研究所 研究管理幹	ながいけ たくお 長池 卓男
審査員	林業コンサルタント（木こりの女房）	あらかわ みさほ 荒川 美作保
審査員	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 植物生態研究領域 造林技術担当チーム長	おくだ しろう 奥田 史郎
審査員	一般社団法人日本森林技術協会 技術指導役	おちあい ひろたか 落合 博貴
審査員	群馬県森林組合連合会 総務部長	たかはし のぶゆき 高橋 伸幸
審査員	関東森林管理局 次長	えさか ふみとし 江坂 文寿

※所属・役職名は発表会当時のものです。

順不同 敬称略

関東森林管理局 発表会の沿革

開催年度	前橋営林局	東京営林局	主な出来事（林政及び一般社会情勢）
1949（S24）年度			1947(S22)年：林政統一（国有林野事業特別会計の開始）、カスリーン台風
1954（S29）年度			1954(S29)年：洞爺丸台風
1959（S34）年度	造林技術研究発表会 ↓ 林業技術研究発表会 [経営部門] 林業技術研究発表会 [事業部門]	技術研究発表会 [経営部門] ※不定期 技術研究発表会 [事業部門] ※不定期	1957(S32)年：国有林生産力増強計画 1958(S33)年：狩野川台風 1959(S34)年：伊勢湾台風
1968（S43）年度			1964(S39)年：東京五輪開催、林業基本法制定
1969（S44）年度	経理事務研究発表会		
1971（S46）年度	↓ 林業技術研究発表会		1973(S48)年：「国有林野における新たな森林施業」（公益的機能の両立）
1976（S51）年度	↓ 業務研究発表会	↓ 業務研究発表会	1980(S55)年：山元立木価格が最高値 1986(S61)年：バブル景気（～1992）
1999（H11）年度	関東森林管理局 業務研究発表会	東京分局 ↓	1995(H7)年：阪神・淡路大震災
2001（H13）年度	↓ 業務・林業技術等発表会	↓ 首都圏林業技術交流発表会	1999(H11)年：営林局・署から森林管理局・署へ名称変更
2004（H16）年度	関東森林管理局		2001(H13)年：森林・林業基本法の制定
2005（H17）年度	開催無		2002(H14)年：木材自給率が過去最低値
2012（H24）年度	業務・林業技術等発表会		2004(H16)年：東京分局廃止
2013（H25）年度	森林・林業技術等発表会		2011(H23)年：東日本大震災
	森林・林業技術等交流発表会		2012(H24)年度：前橋テルサで開催（運営・進行等も委託） 2013(H25)年度：前橋テルサで開催（職員運営）、国有林野事業特別会計廃止
			2019(R1)年度：ポスター発表開始、森林経営管理法施行 2020(R2)年度：Web開催（COVID-19対策）、ウッドショック 2021(R3)年度：Web開催、東京五輪開催 2022(R4)年度：Web開催 2023(R5)年度：対面開催、オンライン配信

令和6年3月発行

令和5年度
森林・林業技術等交流発表集
第67号

編集・発行：関東森林管理局技術普及課

〒371-8508

群馬県前橋市岩神町4-16-25

TEL 027-210-1175