

令和5年度

中部森林技術交流発表会 プログラム

令和6年1月26日（金）

令和5年度 中部森林技術交流発表会 課題一覧

第1会場(局長応接室)ふれあい・地域連携部門(5課題)、森林保全部門(5課題)

No	民 国 別	発表課題名	森林管理署等	発表者		ページ
				役職	氏名	
		開会式				
1	国	天生県立自然公園の歩み ～森林環境整備推進協力金導入から20年を迎えて～	飛騨森林管理署 古川森林事務所 飛騨市 河合振興事務所	○ 森林官補 主査	小林 暁子 宮前 正樹	1
2	民	地域木材製品の海外需要開拓 ～海外での性能試験実施と評価～	有限会社和建築設計事務所	○ 代表取締役	青木 和壽	2
3	国	広げよう、お招きしよう、知ってもらおう国有林 ～地域連携と理解醸成に向けた南木曽支署の取り組み～	木曽森林管理署南木曽支署	○ 森林技術指導官 総括森林整備官 主事	田中 重信 上田 啓 齊藤 未侑	3
4	民	民有林の管理委託事業における入札・契約方法に係る一考察 ～長野県佐久市春日財産区が実施したプロポーザル方式の入札と森林管理委託契約～	長野県 佐久地域振興局 林務課	○ 担当係長	関 憲一郎	4
5	国	木材のブランド化が及ぼす影響 ～〇高〇国木曽ひのきブランド化10周年を迎えて～	木曽森林管理署	○ 係員 係員 主事	大槻 あずみ 塩川 誠貴 守屋 捺美	5
6	国	真砂土地域に適したシカ被害防止対策の試み	東濃森林管理署	○ 主事 森林整備官	井出 萌 鈴木 里歩子	6
7	国	北アルプスの二ホンジカ対策	環境省 信越自然環境事務所 中信森林管理署	○ 生態系保全等専門員 ○ 森林整備官	栗木 隼大 加納 琴音	7
8	民	赤外線センサーカメラで撮影された二ホンジカの行動分析 ～北八ヶ岳地域の国有林での成果～	長野県林業総合センター	○ 育林部長	小山 泰弘	8
9	民	人里にツキノワグマを滞在させないための環境整備の効果検証	信州大学大学院総合理工学研究科	○ 修士課程2年	松本 拓馬	9
10	国	木曽谷における中央アルプス山麓地域の二ホンジカ生息状況について	木曽森林ふれあい推進センター	○ 主事 自然再生指導官	前田 賢吾 大久保 秀一	10
		講評・審査結果発表・閉会式				

第2会場(研修所) 森林技術部門(9課題)

No	民 国 別	発表課題名	森林管理署等	発表者		ページ
				役職	氏名	
		開会式				
1	国	複層伐(天然更新型)における更新樹の育成について ～光環境等による効果～	富山森林管理署	○ 森林整備官 森林技術指導官	仲原 祐香 軒端 信司	11
2	国	造林コスト低減のための超緩効性肥料の活用	木曽森林管理署 日本林業肥料株式会社	○ 主事	内田 ゆき奈 工藤 友裕	12
3	国	温帯域の高標高におけるコウヨウザンの成長速度と生育適地の把握について(経過報告)	森林技術・支援センター	○ 森林技術普及専門員 一般職員	田口 康宏 大武 史弥	13
4	国	受け流す柵で減災 ～逆転の発想で早期に復旧～	愛知森林管理事務所	○ 森林整備官 地域技術官	鈴木 永江 小川 義信	14
5	国	鶯ヶ巣崩壊地における木本類の緑化について	伊那谷総合治山事業所	○ 治山技術官 治山第一係長	久古 和貴 祐成 亮一	15
6	民	実証試験地の11年間からみたコンテナ苗の成績と課題	岐阜県森林研究所	○ 専門研究員	渡邊 仁志	16
7	国	「天然更新」による多様な森林づくり ～東信署モデル林の紹介～	東信森林管理署	○ 一般職員 一般職員	望月 遵 安西 徹	17
8	国	馬曲川(赤ダレ谷)復旧治山工事における植生マット伏工の経過	北信森林管理署	○ 主事 総括治山技術官	北原 啓甫 武田 康	18
9	国	UAV写真測量データの山腹工継続工事への活用 ～複数年度にわたる治山工事での活用の考察～	岐阜森林管理署	○ 一般職員 主任治山技術官 総括治山技術官	杉浦 有穂 細江 将樹 田丸 清彦	19
		講評・審査結果発表・閉会式				

第一会場

ふれあい・地域連携部門

(5 課題)

森林保全部門

(5 課題)

天生県立自然公園の歩み

～森林環境整備推進協力金導入から 20 年を迎えて～

飛騨森林管理署 森林官補 ○小林 暁子
飛騨市河合振興事務所 主査 宮前 正樹

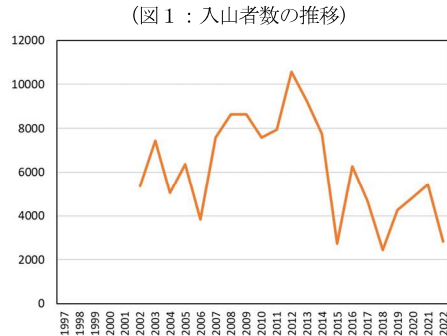
1 課題を取り上げた背景

岐阜県飛騨市河合町と白川村にまたがる天生県立自然公園において、2003 年に「森林環境整備推進協力金」が導入されてから、2023 年で 20 年を迎えました。そこで、天生県立自然公園の沿革を整理し、森林環境整備推進協力金の導入に至った経緯を明らかにするとともに、公園の利用と保全における今後の課題を考察します。

2 取組の経過

天生県立自然公園では、1998 年に県立自然公園に指定された後、指定前まで年間 2,000 人程度であった入山者数が、2012 年には年間 10,000 人に増加しました（図 1）。入山者数の増加によって、公園内では入山者による踏み荒らしや高山植物の盗掘等、自然環境への悪影響が顕著に発生するようになりました。

管理団体である「天生県立自然公園協議会（以下、協議会）」は、自治体からの拠出金を原資としてガイドツアー等の取組を行ってきました。2002 年からは森林監視パトロール員によるパトロールや歩道整備を行っています。しかし、自治体からの拠出金だけでは財源的に取組の継続が困難になってい



きました。そこで、取組に必要な費用の一部を入山者に負担してもらうため、2003 年から 500 円/人の森林環境整備推進協力金を導入しました。

3 課題

一つ目は、パトロール員の後継者不足です。当初からメンバーの入れ替わりがなく高齢化が進んでいるため、知識や技術の伝承が課題となっています。2022 年度より、協議会は後継者育成事業として「パトロール員業務 1 日体験」を実施しており、2023 年度は 2 名が参加しました。翌年度以降、正式にパトロール員として定着するかが鍵と考えられます。

二つ目は、近年の入山者数の減少です。協議会では年間 5,000 人の入山者数を目標としていますが、直近 5 年間では 2021 年しか達成できていません。2022 年度より、協議会では Facebook「飛騨天生の森」を開設し、季節ごとの開花情報やイベント情報を発信し、PR を行っています。今後、飛騨地域の観光客に向けて PR し、新規入山者を取り込む必要があると考えられます。

4 まとめ

天生県立自然公園では、県立自然公園指定後、入山者の増加による自然環境への悪影響が発生しました。協議会では森林監視パトロールや歩道整備を行い対応してきましたが、財源的に取り組みの継続が困難なくなりました。そこで、森林環境整備推進協力金を導入することで、公園の利用と保全を両立しました。今後の課題としては、パトロール員の後継者不足や入山者数の減少傾向があり、対策の効果を高めていく必要があります。国有林としても、協議会の取組をより一層支援していく考えです。



(写真 1：協力金収受の様子)

地域木材製品の海外需要開拓 ～海外での性能試験実施と評価～

有限会社和建築設計事務所 代表取締役 青木 和壽

1 課題を取り上げた背景

高付加価値ある日本産木材製品を海外で需要を増やすためには、日本の木材製品供給者が輸出先の法規制や規則等に示す性能表示ができていないことが課題となります。

海外では、工業製品・建築用資材等に限らず木材製品は供給者・生産者による性能表示制度となっています。適切な対応を図ることが重要となっています。

2 取組の経過

2022年、日本産木材製品がアメリカの規定で建築物の天井・壁の内装仕上げ材としてどの程度使用可能か確認するため、ASTM規格による性能試験を行いました。性能試験はASTM E84 スタイナートンネル燃焼試験で、アメリカ国内で実施しました。試験した樹種はヒノキ、スギ、カラマツ、アカマツです。

2023年、日本産木材がベトナムの規定により建築物に使用可能か確認するためにEN規格に準ずるTCVN規格による6つの性能試験を行いました。試験体はヒノキ、スギ材としました。

3 実行結果

アメリカで実施したASTM E84の試験結果から、スギ・ヒノキ・カラマツ・アカマツ材の火炎伝播指数と発煙指数を確認し、炎伝播指数によるClass分けを確認しました。厚み65mmのスギ材は、スプリングクーラー無しで全ての空間の天井・壁に使用できることが確認できました。※1

ベトナムで実施したTCVN規格の試験結果から、ヒノキ・スギ材はシロアリ及び腐朽菌の影響を受けやすく、耐候性があることが分かりました。

4 考察

これから海外へ日本産木材製品を輸出する企業は、海外で活用されている規格の性能試験をすることで、海外木材との差別化を図り木材製品の販路を広げることが可能となります。「アメリカの建築物における日本産木材製品の内装材（天井・壁）利用」の例から、日本産木材製品の耐燃え広がり性能の優位性が分かりました。

輸出先の国で運用される規定に沿うために、輸出先の国の技術を活用することにより、日本産木材の需要開拓することも可能です。「ベトナムにおける日本産木材の建築材利用」の例からは、日本産木材にベトナム国内の木材保存液を塗布・浸漬することで、ベトナムでの建築物への需要が見込めます。

日本産木材製品の海外需要を増やすためには、木材製品生産者が海外輸出先の規定等の情報を入手し、規定等に示す性能を表示できるようにすることが必要です。

※1 米国カリフォルニア州規則コード「第8章内装仕上げ セクション803 壁および天井の仕上げ」による



写真1：アメリカの取組み
ASTM E84 試験 ヒノキ材試験後の状況
Intertek/アメリカ



写真2：ベトナムでの取組み
TCVN 11355 試験 ヒノキ材試験後の状況
RIFI/ベトナム

広げよう、お招きしよう、知ってもらおう国有林 ～地域連携と理解醸成に向けた南木曽支署の取り組み～

木曽森林管理署 南木曽支署

○森林技術指導官 田中 重信
総括森林整備官 上田 啓
主事（ふれあい）齊藤 未侑

1 課題を取り上げた背景

森林・林業を取り巻く情勢や国民の方からのニーズが多様化し、変化しつづけているなかで、林業の成長産業化に向けて、国だけでは無く、地元小中学校などの教育機関、市町村、県などと連携し、地域が一丸となって取り組みを進めていくことが重要だと考え、その足掛かりとして地域連携と理解醸成を目的として「森林林業の普及」「伝統技術の継承」「獣害対策」に取り組んできました。（写真1）



（写真1：国有林見学会）

2 取り組みの経過

森林林業の普及に向けた取り組みでは、地域の方から要望を聞き取り、森林教室や地元町村議会等による国有林見学会、植樹祭を実施しました。

伝統技術を守り後世につなげていくための取り組みとして、歴史的建造物の屋根に使われるヒノキの皮である「檜皮」（ひわだ）を採取する「原皮師」（もとかわし）の研修フィールド提供を目的として「檜皮の森」森林整備協定を締結していることから本取り組みのさらなる普及を行いました。

獣害対策の取り組みとして、ニホンジカ等の被害対策としてこれまで進めてきた防護の取り組みと併せて捕獲を実施するとともに、地域の方と交流するな

かで地域の方がニホンジカ被害の深刻さを認識していない状況を知り、被害状況及び捕獲の重要性、防護手法の普及・発展に取り組みました。

3 実行結果

森林教室は地元小中学生が遊歩道の散策や除伐体験、丸太の太さ計測（写真2）などを行い、クイズなどを交えて森林・林業の普及に取り組みました。地元町村議会等の国有林視察では、現地で国有林の概要や事業説明を実施し、理解醸成に取り組みました。植樹祭は南木曽町と合同で開催しており、地域の方や南木曽小学校の児童などが植樹等を行い、森林林業の普及と理解醸成に取り組みました。



（写真2：森林教室での丸太計測）

原皮師育成の重要性と取り組みの普及のため実施してきた地元小学生と林業大学生の見学に加えて、令和5年度は地域の理解醸成のために南木曽町議会による見学会を行いました。また令和4年度には取り組みの普及を目的としてホームページを作成し、情報発信に取り組みました。

獣害対策の取り組みとして令和3年度から地元猟友会の方によるニホンジカ委託捕獲を実施してきました。また、捕獲の重要性の普及と地域連携強化を目的として長野県木曽地域振興局、木曽森林管理署、中部森林管理局木曽森林ふれあい推進センターと合同で木曽地区ニホンジカ獣害対策勉強会を開催しました。また、捕獲の取り組みと併せて、獣害対策現地検討会を行い、県や町村担当者とともに各種獣害防護手法について現地で確認し、それぞれの意見を交流することで、獣害防護についても理解を深めました。

4 考察

森林・林業を取り巻く課題解決に向けて今までも理解醸成と地域連携に取り組みましたがこれからも引き続き継続して、情報発信と連携強化に取り組む必要があります。

**民有林の管理委託事業における入札・契約方法の手続きの検討
～長野県佐久市春日財産区が実施したプロポーザル方式の入札と森林管理委託契約～**

長野県佐久地域振興局 担当係長 ○関 憲一郎

1 課題を取り上げた背景

市町村や財産区のご担当者の皆様の中には所有する森林（公有林）の管理に苦労されている方も多いのではないのでしょうか。その理由として、①職員数が限られ、手間のかかる測量などができない、②森林整備等の予算を確保できない—ことなどが挙げられます。長野県佐久市春日財産区は所有森林の管理のため、2014年、2019年及び2023年に地元の林業事業者を対象にプロポーザル入札を実施し、5年間の管理委託契約を締結しました。その後2023年現在まで当該事業は特段の問題なく進められているので、その普及手法等を紹介します。



写真：2014年8月28日に佐久市春日で実施したプロポーザル審査会

2 取組の経過

長野県佐久地方事務所林務課（現 佐久地域振興局林務課）では、2013年度に現地調査や勉強会を行い春日財産区を支援しました。勉強会の内容は、近年の林業機械化・地方自治法の改正に対応したものとしました。

3 実行結果

春日財産区は現地調査等の成果を踏まえ、整備区域の範囲と、その管理に係る委託事項を決めました。そして2014年8月28日に県内の公有林所有者

に先駆けて独自のプロポーザル方式の審査会を実施した結果、最も優れた提案をした林業事業者を選定し、当該区域の委託契約を結びました（写真）。

以後、入札・契約は更新され、費用の予算化をせずに、林業事業者から提出された年間収支の報告をもとにし利益相当額の入金が続いています。（表）

表：プロポーザル方式の入札による森林経営委託契約の経緯

年度	整備面積 (ha)	森林経営委託契約	工事費費用 (予算立案、費用の支出)	精算金収益 (年間の収支清算書による報告、利益の入金)
2012	8.14	—	○	—
2013	0.00	—	「森林経営委託の勉強会、プロポーザル方式検討」	
2014～2017	79.88	○ 第1期	—	2014年…保留、入金無し 2015～2017年…○
2018～2022	88.87	○ 第2期	—	2018年、2020年…保留、入金無し 2019年、2021年、2021年…○

4 考察

このようなやり方で、公有林の整備や管理を林業事業者へ委託することは、次のような成果と課題があると考えます。課題は「フォレスターの役割を意識した普及指導」を進めることで十分解決できると考えます。

(1) プロポーザル方式の森林管理委託契約を実施した成果

- ・公有林の所有者が複数の提案の中から最良のものを選択。
- ・担当職員の負担を減らし、5年間で計画的・一体的に管理。
- ・新たな事業地を確保した林業事業者の経営が安定。
- ・この契約方法は予算化する必要がないので、年度の途中からでも一定の手続きで事業を実施。

(2) 今後の課題

- ・ドローン等を利用した林業事業者の調査など負担軽減。
- ・入札・契約の知識・経験がある森林総合監理士による普及指導。
- ・森林所有者と林業事業者の情報格差をなくす研修や現地巡視の実施。

木材のブランド化が及ぼす影響

マルマル ～〇高〇国木曽ひのきブランド化10周年を迎えて～

木曽森林管理署 係員 〇大槻 あずみ
係員 塩川 誠貴
主事 守屋 捺美

1 課題を取り上げた背景

〇高〇国木曽ひのきブランド化10周年を記念したイベントを令和5年10月に開催しました。イベントに関わる際に、木材をブランド化する目的や影響について疑問を持ち、〇高〇国木曽ひのきの認知度や評価、販売状況における変化について調査しました。

2 取組の経過

主な調査はアンケートによって行いました。今回実施した〇高〇国木曽ひのき10周年記念イベントでのアンケートと、10年前のブランド発足時に行ったアンケートの結果を利用し、10年前と現在の認知度や評価の比較を行いました。加えて10年間の〇高〇国木曽ひのきの販売状況等を取りまとめ、今後のブランド材に関する考察を行いました。

3 実行結果

結果として、125件のアンケートを回収することができました。今回と10年前を比較した結果、木曽郡内では〇高〇国木曽ひのきの認知度の変化はありませんでしたが、木曽郡外における認知度は上がっていました(図1)。

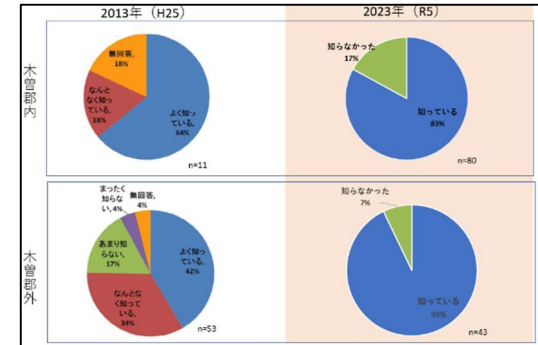
また、今回と10年前を比較した結果、「〇高〇国木曽ひのきは天然木曽ヒノキの代替材になりうると思うか」という問いには「可能性があるとと思う」との回答が木曽郡内外の両方において3割以上増加していました(図2)。使用用途としては、住宅造作材、木製工芸品を使用目的として購入する事業

者が増えていることが判りました。この10年における販売量や単価、販売地域における実績に大きな変化は見られませんでした。

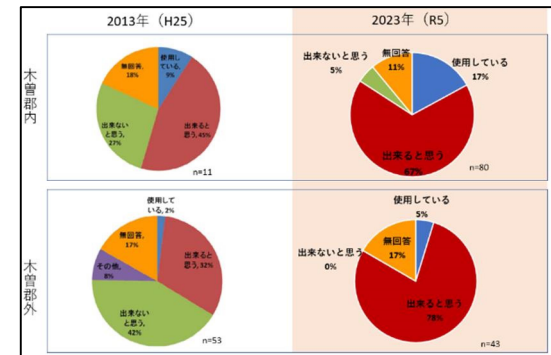
4 考察

「天然木曽ヒノキの代替材になる可能性がある」の回答が以前より多く得られたこと、加えて住宅造作材、木製工芸品を使用目的として購入する事業者が増加していたことに関しては、〇高〇国木曽ひのきの質の良さが評価されていることが理由として考えられます。認知度も向上していることから、ブランド化する際の目的である「評価の向上」「認知度の向上」は達成しています。

一方、今回のイベント参加者の多くは木曽郡内の林業・木材産業関係者と林野庁関係者でした。今後は木曽郡外の川下の関係者をはじめとして広く一般に〇高〇国木曽ひのきを知ってもらい、安定的な供給と付加価値の向上を図ることにより、更なる普及と需要の拡大に資することが重要です。



(図1：木曽郡内外における〇高〇国木曽ひのきの認知度)



(図2 木曽郡内外における〇高〇国木曽ひのき評価)

真砂土地域に適したシカ被害防止対策の試み

東濃森林管理署 主事 ○井出 萌
森林整備官 鈴木 里歩子

1 課題を取り上げた背景

当署管内の恵那山山麓地域でもニホンジカやカモシカが近年増加しており、造林地の獣害対策には主に防護柵で外周を一括して囲う方法(周囲柵)を実施してきました。しかし、当該地は真砂土質と急傾斜地のため、土砂流出や地盤崩壊により防護柵が損傷し、シカに侵入されて被害にあい、なかなか成林できていない状況があります。そこで、従来の『周囲柵』と谷等の崩れやすい箇所を避けて防護柵を設置する『ブロックディフェンス』、『単木保護』の3つの手法を比較し、当該地に適したシカ被害防止対策を考察しました。

2 取組の経過

【単木保護の試験施工】令和5年植付箇所に、傾斜別(緩・急)にプロットを設置し、単木保護資材を2種類設置しました。植付から約2か月おきに植物高を計測し、プロット周辺の対象木(忌避剤散布)と成長量及び被害状況を比較しました。また、平成30年に単木保護の試験施工を実施した箇所で、植栽木の樹高と競合している下層植生(競合種)の樹高を比較しました。



(図1: 単木保護試験施工地(急傾斜))

【コスト比較】周囲柵、ブロックディフェンス(防護柵+柵外は忌避剤)、単木保護を実施した場合の地拵から下刈終了までにかかる総コストを比較しました。

3 実行結果

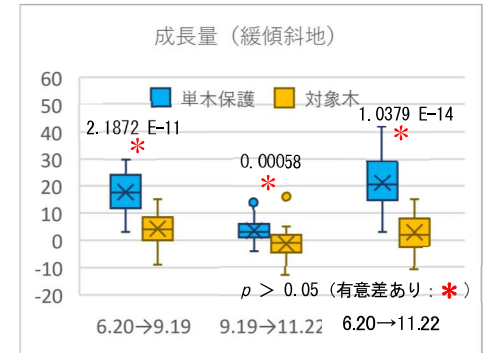
【単木保護の試験施工】植物高の成長量を比較したところ、図2のとおり単木保護設置木のほうが対象木より大きくなりました。下刈省略について、約7割の植栽木で競合種より頂端が出ており成長は良好でした。11月時点で全ての単木保護資材が正常に機能しており、真砂土質でも台風シーズンに耐え得ることが確認できました。ただし、単木保護設置木の約4割で捻転(主幹等が資材の中で丸まること)がみられたことから、ヒノキに設置する場合は定期的に主幹を起こす作業が必要と考えられます。

【コスト比較】試算した結果、周囲柵<ブロックディフェンス<単木保護の順になりましたが、防護柵が損傷して改植等が必要になった場合の経費を加えると、周囲柵のほうがブロックディフェンスよりも高くなりました。また、小面積で実施した場合、周囲柵と単木保護のコスト差は小さくなりました。

4 考察

周囲柵は1か所でも損傷すると全域に被害が及ぶ危険性があるのに対し、ブロックディフェンスはブロックレベル、単木保護は個体レベルで被害を抑えられると考えられます。ブロックディフェンスは周囲柵よりコストがかかりますが、柵が損傷した場合の復旧にかかる経費を加味すると結果的にはコストが低くなる可能性があります。また、単木保護は設置コストがかかりますが、捻転への対応も必要ですが、副次的効果として下刈省略や早期に下層植生よりも樹高が高くなる可能性があります。

これらのことから、真砂土地域のような崩壊の危険性が高い場所では、現地の地形をよく把握し、各手法のメリット・デメリットを考慮したうえでコスト面、耐久面のバランスの取れた方法を見極めることが重要と考えます。



(図2: 成長量比較(緩傾斜地))

赤外線センサーカメラで撮影されたニホンジカの行動分析 ～北八ヶ岳地域の国有林での成果～

長野県林業総合センター 育林部長 ○小山 泰弘

1 背景

八ヶ岳の亜高山帯にある針葉樹林では、ニホンジカの食害により幼樹が枯死し、天然更新が困難になる可能性が指摘されている。しかし、幼樹が残されている場所も存在しており、その違いを解析するため、ニホンジカの行動に影響を及ぼさない赤外線センサーカメラを用いて、出現状況を調査した。

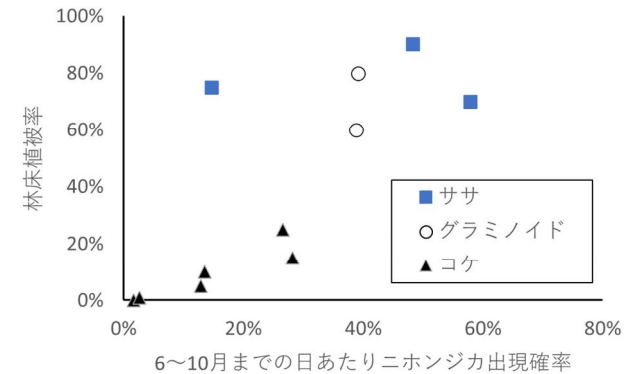
2 方法

調査は、北八ヶ岳麦草峠周辺の国有林で行い、シラビソまたはオオシラビソが優占する場所に9台のセンサーカメラ（TREL20J）を2019年7月から2022年6月まで設置した結果を分析した。なお、撮影開始から1年経過した段階で、ほとんどニホンジカの出現が観察されなかった2台のセンサーカメラは、2020年8月に別の場所へ移設させた。センサーカメラの設定は、1秒間隔で3枚の写真を連写したのち、60秒の時間を空けて、再度撮影可能となるようにした。このため、同一個体が長時間滞在した場合は、時間をおいて連続的に撮影されている。さらに、センサーカメラの設置位置は、上木はシラビソ・オオシラビソが優占していたが、林床の植生が異なっているため、撮影範囲内を対象とした林床植生も解析対象とした。

3 結果

設置した9台のカメラのどこかでニホンジカが撮影できた日数を月別に整理したところ、6～10月にはほぼ毎日確認できたが、冬季は比較的少なく、特に2～3月は全く確認されなかった。つまり、北八ヶ岳のニホンジカは冬季には別の場所（里）へ移動していると判断した。

そこで、出現頻度の高い6～10月の5ヶ月間のデータだけを用いて、カメラの設置場所別に、1日当たりで見た場合のニホンジカが撮影される頻度と、林床に見られる植物の植被



図：ニホンジカの出現確率と林床植被率との関係

率との関係を分析した（図）。その結果、ササ類や、イネ科・スゲ属などのグラミノイドが多く繁茂する植被率の高い場所では、ニホンジカの出現確率が高かったが、林床がコケに覆われ、植物がほとんど成立していない場所では、ニホンジカの出現率が低い傾向が観察された。

4 考察

今回の結果から、ニホンジカは、コケが多い場所よりも、ササやグラミノイドが多い場所を好んでいることが分かった。実際に撮影された写真の解析からもササを採食している写真が撮影され、北八ヶ岳のニホンジカは、ササ地を好んでいることが伺えた。これまでの結果でも北八ヶ岳におけるニホンジカの主要な餌資源はササと考えられており、餌資源に誘引されていることが伺えた。

しかし、3か所のササ地を比較すると、1か所はコケの多い環境と同程度の出現にとどまっており、ササがあればニホンジカが好むという単純な図式ではないと判断できた。

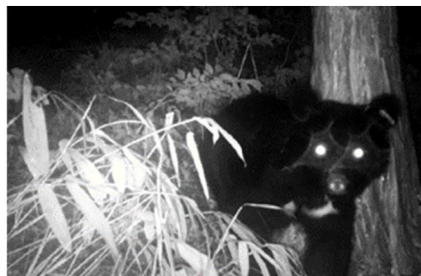
なお、本研究はJSPS科学研究費19K06141の助成を受けている。

人里にツキノワグマを滞在させないための環境整備の効果検証

信州大学大学院 総合理工学研究科 修士2年 ○松本 拓馬
信州大学 山岳科学研究拠点 助教 瀧井 暁子
教授 泉山 茂之

1 課題を取り上げた背景

長野県伊那市におけるGPSテレメトリー調査から、夏季にツキノワグマ (*Ursus thibetanus*、以下クマ) は人里において下層植生の繁茂する、非常に見通しの悪い場所において、昼夜に関わらず長時間滞在することが明らかとなっています。



(写真1：ツキノワグマ)

人里でのクマによる人身事故を減らすためには、なるべく人里にクマを滞在させないことが重要です。そこで、本研究では人里の滞在場所における環境整備がクマの行動に与える影響を検証するとともに、人里での人身事故の軽減において、環境整備にどのような効果が期待できるのかを示すことを目的としました。

2 取組の経過

2017～2022年にGPSテレメトリーにより行動追跡を行ない、かつ行動圏に大きな変化がみられなかった4頭(オス：2頭、メス：2頭)を本研究で用いる解析個体としました。解析個体が複数年、2時間以上滞在した場所のうち集落に近い3地点を整備地とし、各地点で0.65～1.46haの範囲の下層植生を刈払いました。環境整備前後の各整備地における解析個体の利用頻度の変化を検討しました。また、環境整備後に各整備地の周辺地域において、解析個体が新たに2時間以上滞在した地点の環境特性を明らかにしました。

3 実行結果

環境整備によって下層植生が除去されたことで、各整備地(整備地A～C)の見通しは著しく改善しました。

各整備地において1～3頭のGPSデータを解析した結果、3頭は整備前年までと比較して環境整備後に各整備地の利用頻度が減少しまし

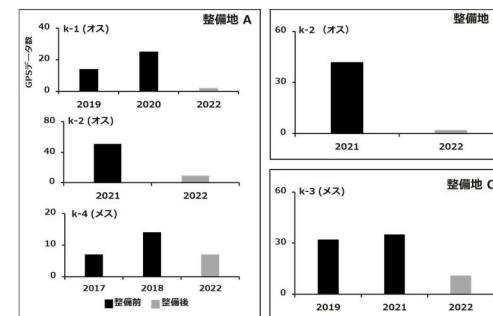
た(図1)。また、全ての解析個体で、環境整備後に整備地の滞在時間が大きく減少し、3頭で、利用時間帯が夜間に偏りました。

一方、全ての解析個体が環境整備後に周辺地域において、無作為に設定した対照区と比較して、下層植生が繁茂し、かつ見通しの悪い地点を新たな滞在場所として利用していました。

4 考察

本研究では、人里におけるクマの滞在場所において環境整備を行ない、整備後にクマの利用頻度および滞在時間が著しく減少すること、利用時間帯が人間活動の少ない夜間に偏ることを示しました。このことから、人里における環境整備は人間とクマの遭遇リスクを軽減することが期待でき、人身事故防止において有効な手段であると考えられます。また、整備地の環境整備後に周辺地域において、下層植生が繁茂した見通しの悪い場所でクマが新たに滞在していることを示しました。各整備地が複数年にわたって滞在場所として利用されていたことから、これらの新たな滞在場所も今後、継続的にクマによって利用される可能性があります。このため、人里にクマを滞在させないためには、既知の滞在場所だけでなく、周辺の未整備地域においても環境整備を行うとより効果的であると考えられます。

(図1：各整備地における環境整備前後の解析個体による利用頻度の変化。横軸：年)



木曽谷における中央アルプス山麓地域のニホンジカ生息状況について

木曽森林ふれあい推進センター 主事 ○前田 賢吾
自然再生指導官 大久保 秀一

1 課題を取り上げた背景

ニホンジカ（以下シカ）の被害対策に係るこれまでの調査報告等により、木曽地域のシカの個体数は低密度で推移し、森林被害も県内の激害地域と比べ少ない状況となっておりますが今後、他地域からの侵入等によりシカの森林被害の増加が懸念されるところです。（写真1）



写真1：木曽地域でシカの生息を確認

2 取組の経過

このため、国有林では地域と連携して防護と捕獲の両面で被害対策を行っており、木曽森林ふれあい推進センターでも効率的なシカの捕獲に向けた生息調査を実施してきました。

3 実行結果

ニホンジカの生息調査では、中央アルプス・御嶽山の高山地帯（図1）及び国有林の山麓地帯（図2）にセンサーカメラを設置しシカの撮影数を集計しました。高山地帯でもシカの生息が確認され、山麓地帯では撮影頭数が年々

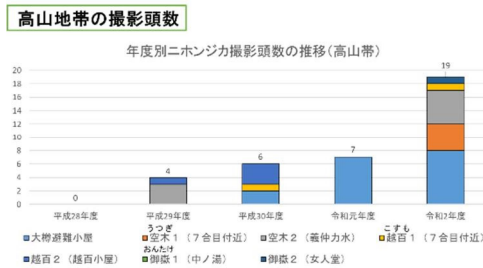


図1：高山地帯の撮影頭数のグラフ

増加傾向にあり、今後の森林被害の拡大が危惧されます。なお、図2のグラフで令和2年度から木曽駒山麓線②で急激に増加しているのは、クマ錯誤捕獲防止の試験事業で餌として設置した鉤塩が、罾を撤去した後もその成分が残留したことでシカが寄り付いたものと考えています。

ライトセンサス調査では、木曽駒山麓線でシカを確認していますが、年度別に大きな変化はありませんでした。（図3）

4 考察

一部の調査地では撮影頭数に偏りがあったものの、木曽地域の高山地帯、山麓地帯の両地域でシカが増加傾向にあることを踏まえて、センサーカメラの設置及びライトセンサス調査を通して今後も生息調査を継続し、調査結果を関係機関に情報共有する考えです。

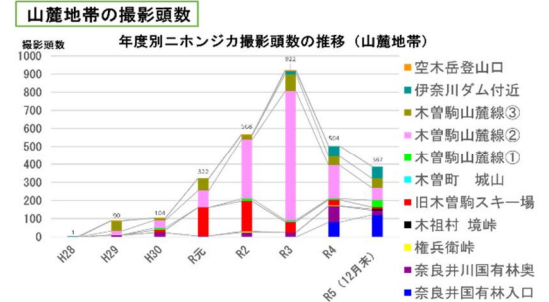


図2：山麓地帯の撮影頭数のグラフ

ライトセンサス調査結果 (頭)

年度	おんたけさん 木曽駒山麓線				みたけおんたけさん 御嶽王滝黒沢線			
	シカ			不明	シカ			不明
	オス	メス	子		オス	メス	子	
H29	0	0	0	0	未実施			
H30	1	0	0	1	0	0	0	2
R元	0	0	0	2	0	0	0	1
R2	0	0	(1)	0	0	0	0	1
R3	0	2	1	0	0	0	0	1
R4	0	1	0	0	0	0	0	0
R5	1	0	0	0	0	0	0	0
計	2	3	1 (1)	3	0	0	0	5

()は実施区間外

図3：ライトセンサス調査の年度別の頭数

第二会場

森林技術部門（9 課題）

育成複層伐（天然更新型）における更新樹の育成について

～光環境による効果～

富山森林管理署

森林整備官 ○仲原 祐香

森林技術指導官 軒端 信司

1. 課題を取り上げた背景

富山森林管理署の人工林施業は、分収林以外は育成複層林施業となっており、これまで針広混交林へ誘導するため、育成受光伐による間伐を実施してきましたが、中小径木や更新樹の状況がどうなっているのか、全く注目して来ませんでした。



(設定したコドラート)

そこで、2015年に伐採した個所で、光環境が更新樹の発生と育成にどのような影響を及ぼすか調べるため、目視により明るい箇所と暗いと思われる箇所に試験区を設定し、光環境の違いによる広葉樹の発生・育成を調査しました。

併せて、更新補助作業（地床整理）の処理効果についても差が生じるか検証しました。

2. 取組の経過

1つ目として、現状林分を把握するため、伐採の翌年に半径10mの円形プロットを明るい箇所と暗い箇所、計6か所を設定し、プロット内のスギと広葉樹(4m以上)の胸高直径、樹高を調査、また伐根にて間伐本数を把握し、伐採本数率(以下「伐採率」という)や広葉樹の保残率等を算出しました。

2つ目として、全コドラートの全天写真を設定時と5年後に撮影し、開空率と散乱光を調べました。

3つ目として、プロット内にコドラート(2m×2mの10連)を6箇所、プロット外に2箇所を設定し、またコドラートに更新補助作業となる枝条整理をした処理区と未処理区を設け、すべての稚樹の樹高を毎年調査しました。

3. 実行結果

現状林分は伐採率が46から59%と高く、母樹となる広葉樹は68%保残されていました。

全天写真については、プロットの明るさは目視で判断し設定したためか、開空率は明るい箇所と暗い箇所の差はありませんでしたが、散乱光では明るい箇所が高い結果となりました。

発生本数については明るい箇所と暗い箇所との差はなく、樹高成長は明るい箇所が若干優位ではありましたが、樹高成長は僅かなものでした(表1)

更新補助作業については、今回の場所では処理効果による差はみられませんでした。

4. 考察

今回の試験区は伐採率が高かったにも関わらず、主に重力型散布の稚樹の発生はあったものの成長には繋がりませんでした。また、周辺からの風散布型の種子の供給があったかもしれませんが、照度不足から発生しなかった可能性も考えられます。

稚樹の発生や育成を考えると、今回以上の伐採を実行しないと照度が確保できないと考えられ、その場合は末木枝条量が増えることが予想されるので、地床整理等が必要になると考えます。

表1 明るい箇所の樹高 cm/本

樹種/調査年	2016	2017	2018	2019	2020
無処理区					
ブナ	11	12	13	15	15
ミズナラ	10	9	10	12	14
コシアブラ	12	11	12	16	17
ホオノキ				12	
スギ	3	15	34	12	11
ヒメコマツ		40	52	50	45
処理区					
樹種/調査年	2016	2017	2018	2019	2020
ブナ	11	11	14	14	16
ミズナラ	8	11	16	11	15
コシアブラ	13	11	13	15	16
スギ		25	18	26	7
ヒノキ					4

造林コスト低減のための超緩効性肥料の活用

木曾森林管理署 主事 ○内田 ゆき奈
日本林業肥料株式会社 工藤 友裕

1 課題を取り上げた背景

近年、低コスト造林に向けた取り組みが積極的に進められており、エリートツリーや大苗の活用、ドローンでの苗木運搬など様々な取り組みがなされています。今回、長期肥効型(2~2.5年)の林地肥培用肥料であるマウントキングSを植栽後約1か月の造林地に施肥し、生育促進効果を検証するため試験地において植栽木の成長量調査を行いました。得られた結果から、下刈省略の可能性及び獣害の被害軽減効果を検討していきます。

2 取組の経過

長野県木曾郡上松町の木曾署管内にある小川入国有林 221 い・223 い林小班において、2022年5月にヒノキコンテナ苗を植栽し、約1か月後の2022年6月に小班内に試験地プロットを設定して施肥を行いました。その後、2022年8月に1回目、2023年5月に2回目、2023年11月に3回目の成長量調査を行い、それぞれ植栽木の樹高と根本径を計測し、形状比を算出しています。施肥方法は、表層バラマキ・無散布の2種類を設定しました。試験地の斜面がそれぞれ北と南東に面していたので、以後、北斜面・南東斜面と呼称します。

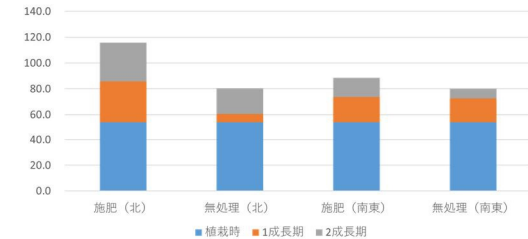


(写真2：マウントキングS)

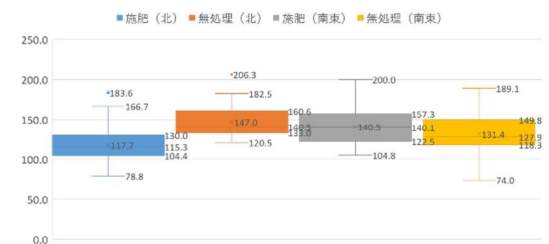
3 実行結果

まず樹高成長量の調査結果です。無施肥区の樹高はいずれも80cm程度でした。一方、施肥区の北斜面では120cm、南東斜面では90cm程度でした。統計的な有意差は北斜面の施肥区のみ確認できました。次に、形状比についてです。あまり差はありませんが、北斜面の施肥区は他よりもやや幹が太く、北斜面の無処理区との間で有意差が確認できました。

(図1：樹高成長量のグラフ)



(図2：形状比のグラフ)



4 考察

今後、施肥の効果を利用した林業を展開していく上で、取り組むことをまとめました。1つ目は「試験地の追跡調査」です。今回の試験地において樹木成長量や獣害について引き続き調査を行います。2つ目は「施肥コストの試算」です。施肥にかかる時間や人員数を調査し、下刈コストとの比較を行う必要があります。3つ目は、「追加試験の実施」です。土壌条件の異なる場所や、他の樹種に対して同様の試験を行うことで多様な造林地にも対応できるよう検証を重ねる必要があります。4つ目は「造林地での部分的な導入」です。木曾地域は気候や地形の関係から、苗木の生育に時間がかかるため、その分下刈期間も長くなります。標高が高い場所や急峻な傾斜地などの下刈が難しい場所にマウントキングSを部分的に導入するなど、造林コスト低減に向けた検証を引き続き進めていきます。

温帯域の高標高におけるコウヨウザンの成長速度と生育適地の把握について

森林技術・支援センター ○森林技術普及専門官 田口 康宏
一般職員 大武 史弥

1 課題を取り上げた背景

主伐再造林が進む中、短伐期で利用が見込める早生樹が注目されており、その一つにコウヨウザンがあげられます。コウヨウザンは暖温帯域が植栽適地といわれており、岐阜県では南部の平野部が適地にあたります。しかし、近年の温暖化により植栽適地が拡大している可能性があります。植栽適地ボーダー域の成長データが少ないため、それらを検証する必要があります。そこで、ボーダー域である岐阜県の温帯高標高域での生育適地を把握するため、令和4年度から令和8年度まで森林総合研究所林木育種センター・岐阜県森林研究所との共同研究を行っています。

2 取組の経過

下呂市の標高500m、750m、1000mに位置する国有林3箇所試験地を設定し、令和4年5月にコウヨウザン・スギ（比較対象樹種）のコンテナ苗をそれぞれ200本ずつ植栽、2年間全区域で下刈を実施しました。なお、コウヨウザンは、ネット型の単木資材を施行し、種子産地別の9系統の苗木をランダムに植栽しました。各試験地において成長量等を調査するとともに、気温、地温等気象条件の調査及び土壌調査を実施しました。

3 実行結果

コウヨウザンの成長量は、ばらつきは大きかったものの、根元径・苗高とも750m、500m、1000m試験地の順に大きくなっていました（図1）。スギ

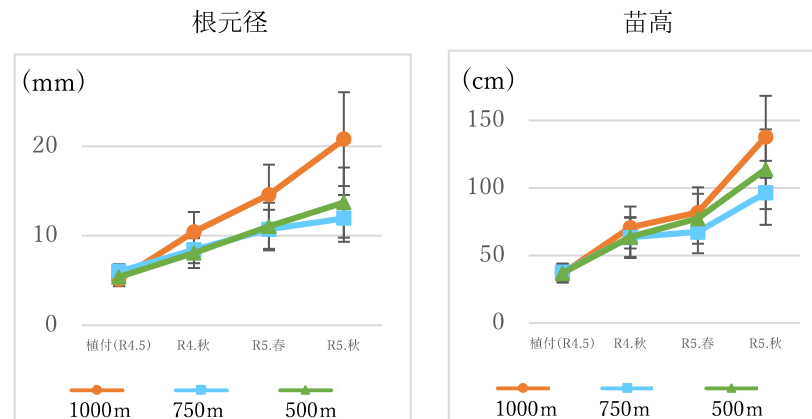
の成長量についても、コウヨウザンと同じ傾向にありましたが、コウヨウザンの7割程度の成長となっていました。

雑草木競争指数では、標高500m・750m試験地でC4以上（植栽木より雑草木が高い）の割合が高かったのですが、標高1000mの試験地ではC4以上がありませんでした。

試験地の気象条件としては、月平均気温及び最深積雪深は標高に順じていましたが、地温では標高500m試験地が最も高かったものの、秋～冬季において標高750m試験地が1000m試験地より低く観察されました。

試験地の平均傾斜は1000m試験地が33°、750m試験地が8°、500m試験地が35°となっていました。土壌は、500m試験地で褐色森林土（偏乾亜型）、750m試験地では前者よりA層が厚い褐色森林土、1000m試験地では黒色土の層の上に生成途中の褐色森林土が乗る埋没土壌でした。

（図1：コウヨウザンの成長量）



4 考察及び今後の取り組み

標高1000m試験地のコウヨウザンの成長量が最も良好であり、標高順になっていないことは、気温等の気候条件だけではなく、他の要因が考えられることから今後も調査を継続していくこととします。

『受け流す柵』で減災 ～逆転の発想で早期に復旧～

愛知森林管理事務所 森林整備官 ○鈴木 永江
地域技術官 小川 義信

1 課題を取り上げた背景

愛知森林管理事務所では、平成20年頃より利用齢級に達した林分の主伐が進み、それに伴い新しい植栽地が増加してきました。

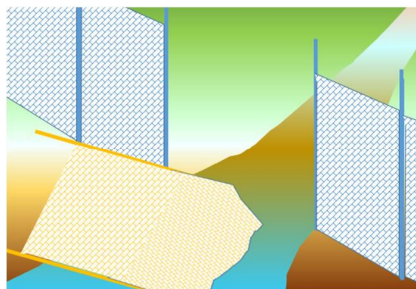
時期を同じくして、シカの食害が増加し、新しい植栽地には獣害防護柵（以下「柵」と表記）の設置は欠かせないものとなりました。

柵はメンテナンスが重要です。

特に沢を跨ぐ箇所は水に流された枝条や土砂等が溜まることで沢周辺の柵を巻き込んで損壊し易く、そこからシカが入り込み植栽木の食害が起こるので、定期的な点検と堆積物等の除去が必要になります。

特に大雨が降った後は、損壊の発生が多いため、早期に点検・復旧しなければならないものの、新しい植栽地の増加に伴い柵の数も増え続けたため、そのメンテナンスにかかる時間や職員への負担、修繕のため請負に出す経費が増えてきました。

（図1：『受け流す柵』（イメージ）



2 取組の経過

度重なる柵の損壊に頭を悩ませていた平成29年度ごろから、監督職員と請負業者が共に考え、「壊れない柵を作る」という防災的な発想を転換し、被災しやすいところは壊れることを想定し、技術がなくとも直すこと

ができ、早期に復旧可能「減災的」な柵、『受け流す柵』を沢部に設置するようになりました。

この柵の仕組みは単純で、金網柵でもネット柵でも、仕様書にある資材で簡単に設置できます。

柵を設置する際、沢を跨ぐ箇所とそれ以外の箇所とを繋げて設置せず、沢部を独立して設置します。そうすることによって、大雨が降った際、沢を流れる枝条・土砂などは独立して作った柵に受け止められます。そして一定以上の堆積物等が溜まった際には、周辺の柵を巻き込むことなく『受け流す柵』のみが倒れ、堆積物等とともに流されていきます。

構造が簡易なため、災害後の点検の際などに修理可能で、早期に柵を復旧することができ、シカの食害を防ぐのに効果的です。

3 実行結果

令和5年6月に台風2号の影響により愛知県は三河地域を中心に大雨が降り、降水量は各地で観測史上1位を更新しました。

災害後に獣害防護柵を見回ったところ、『受け流す柵』が、柵全体への被害拡大を防ぐことに効果を果たしていることが改めてわかりました。



（写真1：早期復旧した『受け流す柵』）

4 考察

工作物を設置する際、私たちは「壊れないように作る。」という考えにとらわれがちですが、「一部を弱く作って全体を守る。」という考え方は、昔から存在します。

今後とも、今ある柵の形にこだわらず、改良点は洗い出し、維持管理の省力化・低コスト化に繋げていきたいと考えています。

鳶ヶ巣崩壊地における木本類の緑化について

伊那谷総合治山事業所 治山技術官 ○久古 和貴
治山第一係長 祐成 亮一

1 課題を取り上げた背景

伊那谷総合治山事業所管内の鳶ヶ巣崩壊地は、長野県下伊那郡大鹿村に位置する、面積 20ha を超える大規模崩壊地です。昭和 39 年から民有林直轄治山事業に着手し、様々な技術を投入し復旧を進めてきました。現在、草本による緑化が進んでいますが、厳しい自然条件により、植栽した苗木の定着が難しく、木本類による復旧が進んでいないことが問題となっています。

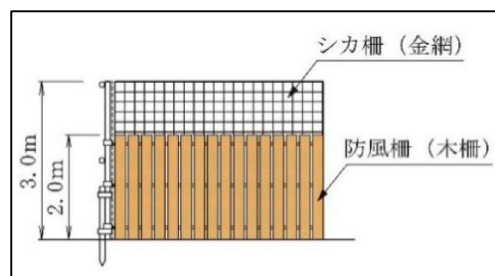
2 取組の経過

鳶ヶ巣崩壊地では植栽木の生育不良が目立つ状況ですが、その中でも比較的生育の良い苗木に着目し、その生育条件を参考として、植栽時の生育環境を整えることで、木本類の早期定着を図ることを目指しました。

現地ではシカによる食害がみられるため獣害対策が必要です。また、植栽木の生育が良い箇所の生育条件から、崩壊地に吹く風による乾燥への対策及び、水分条件向上のための土壌改良が必要と考えられました。

今回の取組では、崩壊地内に試験地を設定して植栽を行い、気象観測及び苗木の観察を行いました。試験地では、金網によるシカ柵のみのプロットと、シカ柵と併せ防風柵を設置したプロットの 2 種類を設定しました(図 1)。土壌改良としては、植栽時に植穴の一部へ保水材を配合しました。

(図 1：シカ防護柵および防風柵)



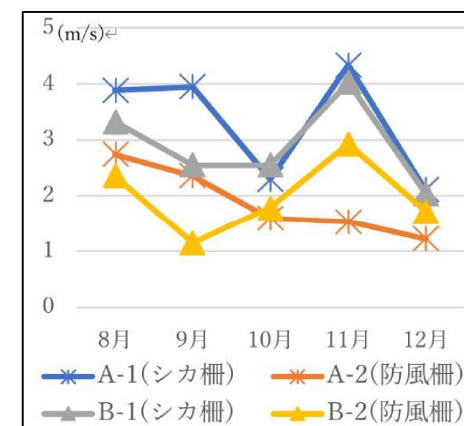
3 実行結果

柵による獣害対策の結果、試験地内にはシカの食害はみられず、獣害対策の効果が確認できました。

防風対策については、防風柵の設置により風速が秒速 1m 程度抑えられ、防風効果を確認することができました(図 2)。なお防風柵のプロットでは、日中の最高気温が比較的高くなる傾向も確認されました。

防風柵による、平均気温及び平均湿度への明確な差は見られない結果となりました。

(図 2：プロット内 風速の比較)



4 考察

防風柵については、風速を抑える効果が認められた一方、防風による日中の保温効果により、草本の繁茂する環境下では、苗木への蒸れの影響が強まる可能性も考えられました。

本取組は開始間もないため、防風柵・土壌改良の効果については十分に確認できていないことから、継続観察が必要です。また今回行えなかった土壌水分の把握も課題となります。

今後、植栽の本施工に向けて、使用資材の木製の検討、施工範囲の抽出作業が必要となります。また対策の結果をより正確かつ効率的に把握するため、気象観測装置の改善及びデータ解析の工夫、NDVI 値(植生活性度の数値化)の計測等も検討すべきと考えます。

木本類による緑化に向け、観察を継続し、より確実な植栽手法を確立していくことが必要です。

課題名 実証試験地の11年間からみたコンテナ苗の成績と課題

○ 岐阜県森林研究所 専門研究員 渡邊 仁志

1. 課題を取り上げた背景

コンテナ苗の導入以来10数年が経過しましたが、この間の成長経過を長期間検証した事例はないため、成長特性や、成林の可否など基本的な情報すら蓄積されていません。ここでは、従来の方法で育成したコンテナ苗の活着率や成長量を評価するとともに、確実な再生林と初期保育コスト低減の観点から、コンテナ苗の利活用に向けた課題と対策(①と②)を報告します(渡邊ら 2023)。

2. 取組の経過

用いた苗木は、初期の育成マニュアル(遠藤・山田 2009)に準拠し従来の方法で育成した根鉢容量 300cc のヒノキ実生コンテナ苗と、これらと同一種子を用いて畑で育成した裸苗で、いずれも2年生です。この苗は、岐阜県内で最初に育成されたコンテナ苗でした。出荷ベースの得苗率は 96.6%でしたが、このうちの1コンテナ分の苗(24本)を精査すると、根鉢の形成が不完全な個体が8本あり、実際の得苗率は66.7%になりました。現地調査は、岐阜県郡上市の再生林地(標高 450m、土壌型 B₀(d))で行いました。2011年4月に植栽密度 3,000本/ha で植栽し、2年目から4年間、下刈りを実施したうえで、設定時と11成長期間の期末に生存と成長(直径、樹高)経過を調査しました。

3. 実行結果および考察

植栽当年にのみコンテナ苗16本と裸苗4本が枯死し、活着率はコンテナ苗で低い傾向がありました。原因は活着不良であると推測されます。先述のとおり、苗木の中に根鉢ができていない個体が相当数混入しており、それによって、活着率が低下した可能性があります。この対策として、①高品質な苗木の生産方法の開発と出荷時の選別基準の明確化が必要です。

植栽時の樹高はコンテナ苗の方が高く、その傾向は11年生時まで継続していました(図1a)。また、当初の根元直径に差はありませんでしたが、6年生

時の根元直径や11年生時の胸高直径は、コンテナ苗の方が大きくなり(図1b)、比較苗高(樹高/根元直径)や形状比の値は、裸苗と変わらないか小さくなりました(図1c)。また、両林分ともに7年生時には林冠が閉鎖し、コンテナ苗が従来の造林苗と遜色なく成林することがはじめて確認されました。

一方、コンテナ苗の樹高の成長量は裸苗と同等であり、相対成長率(期首サイズを加味した数値)では裸苗を下回っていたことから、樹高成長の優位性はなかったといえます。このことから、従来の育成方法で育成したコンテナ苗は、植栽初期～成林段階まで成長において、裸苗と同等程度の性能を有していたと考えられました。その結果、コンテナ苗は常に裸苗より高かったものの、植栽木の大半が雑草木より高くなったのは両苗種ともに4年生時であったので、下刈りの回数は変わりませんでした。つまり、コンテナ苗の性能は、初期保育の省力化に貢献するほどではなかったといえます。

コンテナ苗の成長特性には、育成時の元肥条件によって違いがあります(渡邊ら 2017)。したがって、②植栽後の成長が優れたコンテナ苗の育成条件を探索し、それを現地試験により検証することが重要だと考えられます。

なお、当所では、超緩効性肥料を元肥に用いることによってコンテナ苗の初期成長を促進し、下刈り年数を短縮する技術を開発し(渡邊ら 2021)、県下の育苗現場への技術移転を進めています。

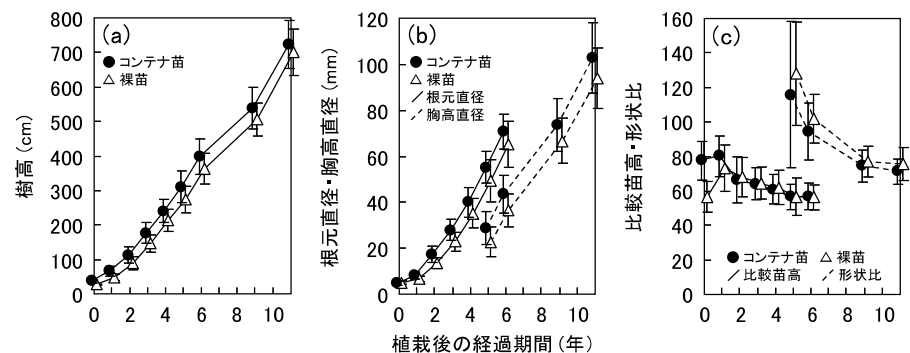


図1 樹高(a)、直径(b)、および比較苗高または形状比(c)の推移

「天然更新」による多様な森林づくり
～東信署モデル林の紹介～

東信森林管理署 業務グループ ○ 一般職員 望月 遵
一般職員 安西 徹

1 課題を取り上げた背景

平成 28 年度、森林・林業基本計画が策定され、中部局では「多様で健全な森林への誘導」、「造林の低コスト化の推進」の実践的な取り組みとして局・署モデル林を設定してきました。

当署においては、芯腐れが多くみられるカラマツ林を平成 28 年度に皆伐し、混交していたミズナラ等を母樹として保残。天然更新による広葉樹大径材の生産を目標にモデル林を設定しました。

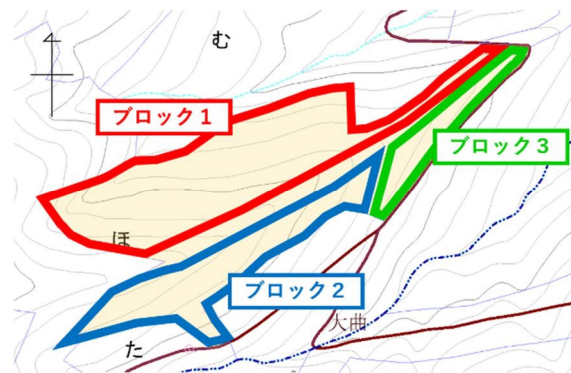
今年度、天然更新の状況を調べる調査を実施したので、経過を報告し、今後の施業の方向性についての考察を紹介します。

2 取組の内容

現地は長野県佐久市の大曲国有林 106 号林小班です。約 5 ha の 100 年生カラマツ人工林を伐採し、ミズナラ林に誘導するため、ミズナラ等を母樹として約 250 本保残しました。(図 1)

また、小班内を条件により 3 つのブロックに分け、それぞれに天然更新補助作業を実施してきました。

図 1：設定した 3 つのブロック



3 実行結果

施業履歴と配置率調査の結果を表 1 に示します。

表 1：各ブロックの状況

	ブロック 1	ブロック 2	ブロック 3
斜面の向き	北	南	南東
ササ抑制剤	H29 年度	H29 年度	なし
獣害防護柵	なし	なし	H29 年度
現在の状況 (ha 当たりの本数)	更新完了 カラマツ 8,600 本 カンバ類 5,300 本	更新未了 ナラ類 2,300 本 カラマツ 700 本 シカの食害	更新完了 カンバ類 7,400 本 ナラ類 1,400 本

更新完了基準に基づき、2 つのブロックで更新完了判定ができました。また、ブロックごとに稚樹の種類や本数に違いがみられました。

4 考察

ブロック 1 はカラマツが密生しているため、天然カラマツ材としての価値に期待した長伐期施業とし、併せて、天然生林における芯腐れ病の発生について検証したいと思います。

ブロック 2 はまず更新完了に向け、獣害防護柵の設置、ササ抑制剤の散布などの更新補助作業が急務です。

ブロック 3 は広葉樹大径材の生産が最も期待できる状況です。遷移を観察していくことを基本に、ナラ類の肥大成長を促進させるための保育作業を行います。

広葉樹の施業は個体管理の側面が強く、施業体系を簡単に確立できるものではありませんが、各地にある広葉樹林それぞれに合った目標を与え、施業と検証を続けることが、国有林に求められる一つの役割であると思います。

自然環境に配慮した治山緑化工法

北信森林管理署 主 事 ○北原 啓甫
総括治山技術官 武田 康

1 課題を取り上げた背景

治山事業では山地災害被災地の早期緑化に努めているところです。しかし、国立公園内では従来使用されていた、緑化にかかる期間が短い外来種の種子の使用に配慮する必要があります。そのため、近年は待ち受け型の植生マットを使用していますが、緑化にかかる期間が外来種に比べ遅いため、施工後の状況はどのようになっているのか把握するために本課題を取り上げました。

2 取組の経過

調査地は長野県木島平村往郷山国有林にあります。平成 29 年 6 月の大雨により、長さ 80m、幅 30m の崩壊地が発生しました。当施工地は令和 2 年度に山腹斜面の安定化を図るためコンクリート土留工を施工した後、令和 3 年度に待受け型の植生マットを施工しました。



図 1 平成 29 年の崩壊地の様子

調査は崩壊地内において母樹となる可能性がある樹種を調べるため、崩壊地周辺左右 10m 範囲の樹種、樹高、胸高直径を計測した後、山腹内の標準的と思われる箇所には 4 つのプロットを選定し、崩壊地内に侵入した樹種を調査しました。また、プロット内の植物は 1 部のツル植物を除き、種ごとの個体数、生育高、植生率を調査しました。

3 実行結果

母樹調査をしたところ、右岸左岸共に樹種の割合はブナが一番多く、左岸は次いでウダイカンバ、右岸はガズミ、ハウチワカエデが並んで多い結果を示しました。右の図には樹種ごとの平均樹高を表示しています。

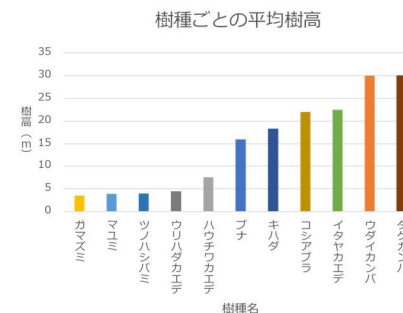


図 2 崩壊地周辺の樹木の樹高

樹高を調査した結果、高木と分類される 20m を超える樹種には、ブナ、キハダ、イタヤカエデ、ウダイカンバ、ダケカンバ、コシアブラがありました。また、山腹内の植生調査ではウダイカンバがどのプロットでも多く発生していま

した。No.1 のプロットにはウダイカンバが 17 個体、キハダが 1 個体、イタヤカエデが 1 個体発生していました。No.2 ではウダイカンバは 21 個体、ブナは 1 個体発生していました。No.3 ではウダイカンバが 14 個体、ブナが 3 個体、No.4 ではウダイカンバが 52 個体発生していました。

4 考察

母樹調査で多数確認されたウダイカンバとブナですが、植生調査の結果において、待受け型マットが補足していた樹種の多くはウダイカンバが最も多く、一部分でブナが確認される結果となりました。ウダイカンバがどのプロットでも個体数が多く確認されたことは、崩壊地内の日照条件がウダイカンバにとって生育しやすい条件下であったことが考察されます。逆に母樹の個体数に比べ植生調査地でのブナの個体数が少ないのは、日照条件によりブナの稚樹が強光阻害を受けたことが推察されます。

本調査の結果、当山腹は待受け型マットの施工により、将来ウダイカンバを主とし、一部ブナが生育する落葉広葉樹林が成立する可能性が高くなるという結果が得られました。

UAV 写真測量データの山腹工継続工事への活用 ～複数年度にわたる治山工事での活用の考察～

岐阜森林管理署 一般職員 ○杉浦 有穂
主任治山技術官 細江 将樹
総括治山技術官 田丸 清彦

1 課題を取り上げた背景

令和4～5年度の治山工事において山腹工の土量計測や地山の変化状況等の監視を目的に UAV 写真測量を行いました。

当該施工地は今後も継続的に山腹工を行う計画であり、今回得られた現地の詳細な3D点群データを継続する山腹工へ活用できないか考察を行いました。

2 取組の経過

山腹工の実施前後で UAV 写真測量を実施し、従来の手法による測量と UAV 写真測量の比較や、3D点群データを活用した設計時の掘削検討に利用しました（写真1）。



（写真1：3D点群データ）

3 実行結果

UAV 写真測量により、次の2点の成果を得ました。

（1）安全かつ省力的に計測

作業員の危険箇所への立ち入りが不要となることに加えて、測量の作業時間を大幅に短縮することができ、安全かつ省力的に計測をすることができました。

（2）広範囲の3D点群データを取得

UAVにより上空から写真撮影を行ったことで、広範囲の3D点群データを取得することができました。取得した3D点群データを活用することで任意箇所土量の計測や断面図の作成ができました。

4 考察

広範囲の3D点群データを安全かつ省力的に取得できたことで、継続的に山腹工を行う場合には以下の4点について効果的であり、数年先の工事内容や工事費を見据え、より計画的な工事の実行に繋がると考えられます。

（1）現場状況の変化を速やかに反映した工事発注

3D点群データを蓄積して比較することにより、わずかな変化も察知できます。これにより速やかに適切な工種・工程の検討及び工事発注が可能となります。

（2）高精度な工事費の積算

UAV写真測量により正確な地山データを取得することができるため、正確な土量把握が可能となり、精度の高い工事費の積算が可能となります。

（3）掘削の検討に活用

任意箇所の断面図を作成できるため、掘削の検討に活用できます。

（4）安全かつ省力的な広範囲の地山状況の監視

施工規模が大きく、不安定な山腹工の現場で継続的に工事を行う場合には、特に UAV 写真測量の効果が期待できます。