

令和7年度 中部森林・林業交流発表会 プログラム

1日目（1月27日火曜日）

時間	番号	部門	区分	発表課題	所属	発表者
9:50～ 10:10	開会式					
10:10～ 10:30	技1	森林技術部門	国	クラッシャー地拵に伴うチップによる草本の抑制及び植栽木の成長比較について	北信森林管理署	業務推進官 井出 萌
10:30～ 10:50	技2	森林技術部門	国	植栽時期の拡大に向けた冬期の植栽試験～凍上の観点から～	東信森林管理署	地域技術官 木田 和泉 佐久森林事務所 森林官補 岩本 真由子
10:50～ 11:10	技3	森林技術部門	国	治山事業における竹の利用について～竹材による筋工の施工～	伊那谷総合治山事業所	一般職員 濱口 青空 一般職員 近江澤 岳人 技術専門官 帆足 郁
11:10～ 11:30	技4	森林技術部門	国	造林コスト低減に向けた超緩効性肥料の活用効果について	木曾森林管理署 日本林業肥料株式会社	一般職員 八木 雅子 工藤 友裕様
11:30～ 11:50	ふ1	森林ふれあい・地域連携部門	民	ビオトープ「飛驒の森」再生整備～生物多様性の回復と環境教育の実践～	岐阜県立飛驒高山高等学校	自然環境班 3年 高原 悠大様 自然環境班 2年 岩田 結愛様
12:00～ 13:00	【昼休憩】					
13:10～ 13:30	技5	森林技術部門	国	多様な森林への誘導に向けたモデル林における取組	木曾森林管理署南木曾支署	一般職員 三宅 正義 主任森林整備官 栢木 洋平
13:30～ 13:50	技6	森林技術部門	国	雪崩多発森林への独立基礎型流木捕捉工の設置について	富山森林管理署	森林情報管理官 祐成 亮一 一般職員 白井 朋香
13:50～ 14:10	技7	森林技術部門	国	地上レーザ計測と航空レーザ計測を組み合わせた収穫調査の効率化	飛驒森林管理署	次長 久保 喬之 一般職員 谷口 さゆり 一般職員 棚田 みのり 一般職員 細川 雅 一般職員 川野 純也
14:10～ 14:30	技8	森林技術部門	国	林道業務におけるICT技術の活用について～3D点群データを使用した測量業務の効率化を目指して～	岐阜森林管理署 株式会社マプリィ	一般職員 柴田 隼輔 営業部 宮田 知幸様
14:30～ 14:50	技9	森林技術部門	国	航空レーザ計測とドローンSfMの組み合わせによる森林資源データ等の取得方法の検討	治山課 企画調整課	国有林治山係長 城倉 恵介 企画調整課長 遠藤 歩

14:50～ 15:05	【休憩】					
15:05～ 15:25	技10	森林技術部門	国	「林野庁統一課題への取組」 ～超緩効性肥料を用いたエリートツリー等コンテナ苗の活用～	森林技術・支援センター	一般職員 川俣 建太 森林技術普及専門官 田口 康宏
15:25～ 15:45	技11	森林技術部門	国	ヒノキ天然稚樹の育成過程における密度推移について	愛知森林管理事務所	森林整備官 堤 隆博 一般職員 土居 毅郎
15:45～ 16:05	保 1	森林保全部門	国	地すべり防止事業地における水路工の自然環境保全対策の取組について	中信森林管理署 国土防災技術株式会社	姫川治山事業所 治山技術官 村中 健彦 技術本部 技術統括部 山根 みゆ様
16:05～ 16:25	保 2	森林保全部門	国	ニホンジカ捕獲における、見回りの超軽減化の実現に向けて	南信森林管理署	野生鳥獣対策官 千村 知博 一般職員 中村 育野
16:25～ 16:45	ふ 2	森林ふれあい・ 地域連携部門	国	相続土地国庫帰属制度における森林の帰属状況 ～制度開始から2年半を経て～	東濃森林管理署	森林情報管理官 大脇 敬之
16:45～	審査委員会					

2日目（1月28日水曜日）

時間	番号	部門	区分	発表課題	所属	発表者
9:30～ 9:50	技12	森林技術部門	民	ヒノキ実生コンテナ苗の育苗成績および初期成長に及ぼす根鉢容量と元肥量の影響	岐阜県森林研究所	主任専門研究員 渡邊 仁志様 主任研究員 茂木 靖和様
9:50～ 10:10	技13	森林技術部門	民	下刈りを部分省略した再造林地の8年後の林分構造	岐阜県森林研究所	研究員 宇敷 京介様 主任専門研究員 渡邊 仁志様 専門研究員 久田 善純様
10:10～ 10:30	技14	森林技術部門	民	愛知県版林分収穫予想表の作成	愛知県森林・林業技術センター	技師 星 涼太様
10:30～ 10:50	技15	森林技術部門	民	現場出張時における公用車事故について ～林道等で発生した事故の分析及び対策の検討～	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林整備センター 中部整備局 津水源地整備事務所	収穫係主任 今泉 早貴様
11:05～ 12:00	講評・審査結果発表・閉会式・写真撮影					

クラッシャー地拵に伴うチップによる草本の抑制及び植栽木の成長比較について

北信森林管理署 業務推進官 ○井出 萌

1 課題を取り上げた背景

北信森林管理署では、緩斜面での施業が多いことから平成27年度から重機のヘッドをバケットにした車両系機械地拵バケット（以下「バケット」という。）を実施しており、令和3年度には新しい林業の一環としてヘッドをブラッシュクラッシャーに換えたクラッシャー地拵（写真1）（以下「クラッシャー」という。）を試行し、令和4年度の中部森林技術交流発表会にて「クラッシャー地拵の検証」について研究・発表しました。

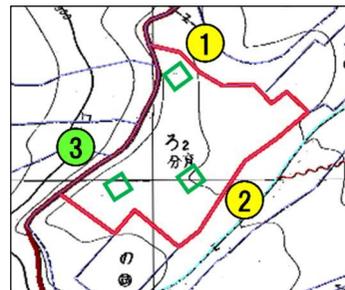
発表の中で、「クラッシャー地拵に伴うチップによる草本の抑制効果は低い」と報告をしたところですが、クラッシャーのみの1年間の研究であったため、草本の抑制効果について、その後の経過の追跡調査に加えて、植栽木の成長に与える影響について調査し、従来のバケットとの比較も実施しました。



(写真1：ブラッシュクラッシャー)

2 取組の経過

霊仙寺山国有林1038ろ-02林小班にて、令和3年度に設定した、クラッシャー実施箇所2プロット(図1-①②)バケット実施箇所1プロット(図1-③)について、令和4年度から引き続き春季と秋季の年2回、①現地撮影、②植栽木根元直径、②植栽木樹高、の調査を行いました。

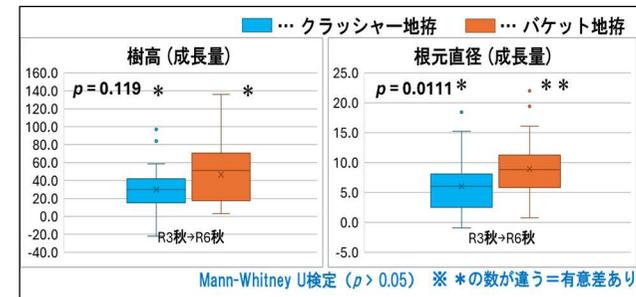


(図1：霊仙寺山国有林1038ろ-02林小班(プロット位置))

3 結果

草本の抑制効果については、クラッシャーに比べバケットの方が高い傾向が確認されました。

植栽木の成長量については、クラッシャーよりもバケットの方が高く(図2)形状比については同じでした。



(図2：植栽木の成長量)

4 考察・まとめ

抑制効果については、クラッシャーで発生するチップの量のみでは草本の抑制効果は低く、対してバケットでは表土を剥ぐように行うため効果は高いが、どちらも人力地拵と比べると優位であると考えられます。

植栽木の成長については、バケットの方が成長が良くなると考えられるものの、形状比の結果ではどちらの地拵方法でも同等であるとともに、クラッシャー地拵においても、草本の抑制効果により、下刈省略の見込みがあると言えます。

また、クラッシャーを実施したことによって根株等がなくなり整地されたため、車両系機械の林内作業が容易となり、令和7年度にはICTを活用し、改良したクラッシャーでの下刈を試行しました。今後も引き続き新技術の検証や、林業労働者の環境改善、効率化に向け取り組んでいきます。

植栽時期の拡大に向けた冬期の植栽試験 ～凍上の観点から～

東信森林管理署 地域技術官

○木田 和泉

佐久森林事務所 森林官補 ○岩本 真由子

1 課題を取り上げた背景

造林作業の省力・低コスト化を目的とした伐採造林一貫作業において、植栽可能時期を冬期まで延長できれば、地拵までではなく植付までを完了できる場合が増え、さらなる省力化が期待されます。そのため、冬期植栽が苗木に与える影響について検討することとしました。

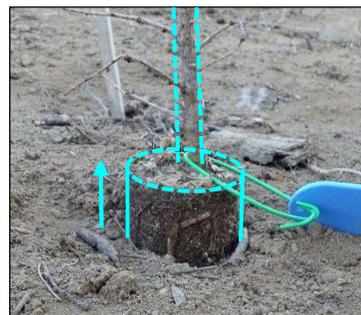
本研究では東信地域の主要樹種であり寒冷地での植栽実績が多いカラマツを対象とし、特に「凍上」に注目しました。凍上とは、地中の水分が凍結し、土壌の表面が持ち上げられる現象で、これにより苗木が持ち上げられ倒伏したりして被害を受けるとされています。

カラマツ裸苗では被害が確認されていますが、根鉢の形状が異なるコンテナ苗では被害状況が異なる可能性があります。これまでカラマツコンテナ苗を直接の対象とした凍上の影響調査は行われていないとみられ、冬期植栽を考える上で検証の必要があると考えました。

2 取組の経過

本研究では、通常実施されない冬期植栽を対象としていますが、令和5年度12月植えカラマツコンテナ苗について、展葉により生存状況を調査したところ、活着率は約85%であり、12月植えにおいても活着がみられています。カラマツコンテナ苗には一定の凍上耐性があり、植栽時期を後ろ倒しできる可能性が示唆されました。

一方、以上の結果は当署発注の請負



(図1：凍上により根鉢が突出した様子)

事業により植栽されたものであるため、植付の深さなどの植栽条件が統一されているかは不明であることに加え、樹高等の生育へ与える影響は解明されていないため、より精密な条件下で観察項目を追加した調査が必要であると考えられます。

3 本実験の方法

立科国有林109い林小班を試験地とし、植栽作業を行いました。試験地は、植栽指定のない植付予定地から選定し、皆伐跡地で日光の当たる時間が比較的長い傾斜地です。

植栽時期と本数は、11月に48本、12月に48本、1月に24本です。容器容量150ccの地上長25cm以上の国有林において通常植えられている規格のカラマツコンテナ苗を使用しました。深植えが凍上対策に有効であるとの報告があるため、各月半数の苗木は深植えを行いました。

今後は月1回、全苗木の樹高、地際直径、凍上の有無と根鉢が突出した高さを確認し記録する予定です。展葉後は展葉の有無や葉の黄変の有無を目視で判断し生存状況を記録します。保育作業は他の東信署管内と同様とします。

4 考察・まとめ

本実験において取得したデータは、凍上の有無や高さに応じた枯損率の算出、植栽月ごとの生存率や樹高成長曲線の作成をし、成長率についても分析する予定です。また、通常植えと深植えの苗木間で比較分析を行い、冬期植栽における植栽方法を検討します。これにより冬期植栽の可能性について、また作業時期の延長がどの程度見込めるかについて、より具体的な知見を得られることが期待されます。

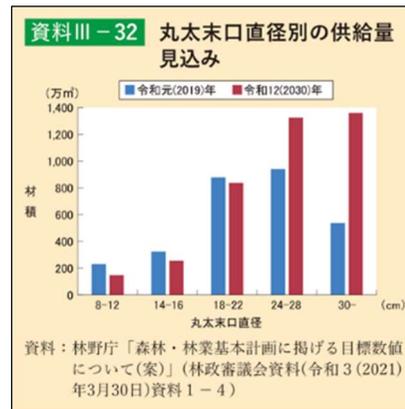
治山事業における竹の利用について ～竹材による^{すじこう}筋工の施工～

伊那谷総合治山事業所 一般職員 ○濱口 青空
 ○近江澤 岳人
 技術専門官 帆足 郁

1 課題を取り上げた背景

治山事業では小径丸太を活用した木製構造物を採用するなど木材の有効利用に努めています。しかし、人工林が本格的な利用期を迎え、治山事業で標準的に使用する直径10cm程度の丸太が減少し、直径15cm程度の丸太が増加しています（図1）。

丸太の大径化に伴い各種構造物の出来上がりも設計寸法より大きくなっており、それに合わせるための加工や工夫を行う必要があるなど標準設計との相違が生じている状況があります。



(図1：丸太末口直径別の供給量見込み)

2 取組の経過

当事業所が所在する南信州地域の森林に占める竹林面積の割合は長野県平均の2倍と県下で最も高く、竹林の維持管理が課題となっていることに着目し、丸太の代替資材として直径10cm程度の「竹」を用いた構造物を試験的に施工することとしました。今回採用した木製構造物「丸太筋工」は斜面を流下する雨水の分散や、植生の生育環境改善を目的とした工法で、丸太筋工の横木丸太を竹材に替えた「竹筋工」を施工しました。施工にあたっては横木丸太が竹材に置き換わっただけですが、丸太筋工で横木同士の固定に使用する「かすがい」は竹が割れやすく使用ができず、施工方法

を模索し、「なまし鉄線」での緊結のみでも十分に固定が可能であると分かりました。また、高さ30cmを標準としている丸太筋工は横木が3段ですが、竹材の直径が10cmより細いものもあり、竹筋工は横木を4段として高さを確保しました。



(写真1：竹筋工施工状況)

3 結果

竹筋工は横木の段数の違いはあるものの丸太筋工と同様の目的が果たせる構造物として施工できることが分かりました。なお、施工にかかる歩掛については今回の施工地の条件が標準と異なるため単純比較はできませんでしたが、作業員からの聞き取りでは、「施工手間は丸太筋工と同程度に感じた」との意見が得られました。メリットとしては「竹材は軽量で作業が楽」「(軽量のため)現場条件によっては横木を4mとすることで効率的な施工が可能ではないか」、デメリットとしては「竹を重ねた際に滑りやすく、位置決めに手間がかかる」「丸太よりも材の曲がり強いものがあり、横木の間に隙間ができやすい」との意見が得られました。

4 考察・まとめ

今回は施工までの報告であり、今後は竹材の強度や耐久性の経過観察、施工上の課題解決が必要とはなりますが、竹材は入手可能な地域では丸太の代替資材として活用することが十分に可能であると思われます。

この取組は木材を完全に竹材に切り替えることを最終目標とするものではありませんが、竹材の有効活用につながり、放置竹林が整備されることにより林地保全や獣害対策にも貢献できるのではないかと考えています。



(写真2：竹筋工完成状況)

造林コスト低減に向けた超緩効性肥料の活用効果について

木曾森林管理署 一般職員 ○八木 雅子
日本林業株式会社 工藤 ともひろ

1 課題を取り上げた背景

近年、低コスト造林に向け、エリートツリーや大苗の活用による下刈の削減や、ドローンでの苗木運搬による作業の効率化など様々な取り組みが積極的に進められています。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（写真1）を植栽約1ヶ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を設定して植栽木の成長量調査を行い、得られた結果から、下刈省略の可能性と獣害の被害軽減効果について考察しました。



2 取組の経過

木曾森林管理署管内である長野県木曾郡上松町の小川入国有林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、同年6月に地表株元へ局所施肥を行う区域（以降「施肥区」という。）と、施肥を行わない無施肥区の2種類のプロット試験地を設定しました。

その後、年1～3回ほど成長量調査を行い、計5回、約4年間分の植栽木の樹高と根本径および形状比のデータを得ました。

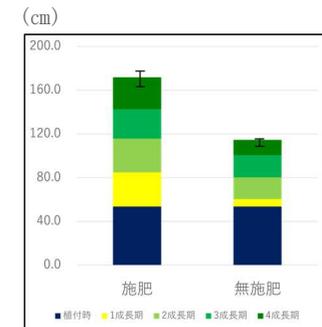
得られたデータに基づき、施肥による成長量の比較と、肥料代と施肥にかかる労務賃金（人件費）を試算し、下刈や忌避剤散布コストとの比較を行いました。

3 結果

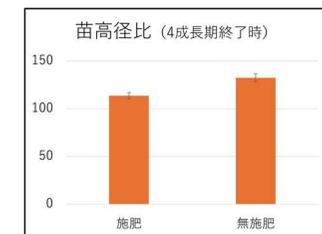
2成長期終了時点での平均樹高の差は、施肥区と無施肥区で35.3cmでしたが、今回の4成長期終了時点では57.1cmとなり、2成長期以後も差が広がる結果となりました（図1）。4年間の樹高成長量を比較しても、明らかに施肥によって成長が促進されていることがわかります。

形状比についても、施肥区の方がやや小さく、施肥を行ったことによる徒長は確認されませんでした（図2）。

コストについては、下刈は約17万4千円/ha・回、忌避剤散布は約14万3千円/ha・年（年2回散布）に対し、施肥は約14万2千円/haという試算になりました。



（図1：平均樹高）



（図2：形状比（4成長期終了時））

4 考察・まとめ

本試験や他の試験を通じて、植付の際にマウントキングSを施肥すると、苗木の樹高や根本径の成長が促進され、下刈削減に貢献できることが示されました。少なくとも下刈1回もしくは忌避剤散布2回分の削減ができれば、施肥のコストに見合うと考えられます。しかし、造林地の状況によっては施肥のみでは獣害を完全に防ぐことが困難な場合もあるため、その他の被圧対策や獣害対策を組み合わせ、トータルコストが削減されるよう検証を進めていきます。

今回で、本試験地での調査は終了となりますが、今後はカラマツやスギでも調査を行い、樹種別で施肥による成長量の比較を行っていきます。

ビオトープ「飛驒の森」再生整備～生物多様性の回復と環境教育の実践～

飛驒高山高等学校 環境科学科 3年 ○高原 悠太
2年 岩田 結愛

1 課題を取り上げた背景

21年前、中部縦貫自動車道高山清見道路の開設により、飛驒高山へのアクセスが容易となり、多くの観光客が訪れるようになりました。一方で道路建設によって動植物の生息・生育環境が分断され、従来の自然環境が大きく変化する可能性が生じました。そこでインターチェンジ内を「飛驒の森再生」と位置付け、調整池の自然利用や周辺植生の遷移促進を含めた計画を立案し、動植物の生息・生育環境の創生に取り組んでいます。

2 目標

- (1) ビオトープ「飛驒の森」再生整備 高山国道事務所、建設技術研究所の環境アセスメント担当者と協力し、環境創生を推進する。
- (2) 小中学生への環境教育実践 小中学生を対象に環境教育を行い、環境保全の重要性や命の尊さを伝える。

3 調査

ビオトープ内調整池において春季の水生昆虫（トンボのヤゴ等）の捕獲・識別実習や樹木の生育調査を実施した。

(1) 植生調査

ビオトープ内の樹木について位置図を作成し、毎年調査を継続している。今年は雪害が懸念されたが、樹高・胸高直径ともに昨年より成長が確認され、良好な結果となった。ただし、フジのツルが絡む樹木が多く、つる切りの必要性が認められた。

(2) 水辺の生き物調査

たも網を用いて水生生物を採取した結果、両生類のイモリが初めて確認され、食物連鎖が成立する豊かな自然環境であることが明らかとなった。



(図1：水辺の生物調査)

4 調査結果

完成から21年が経過した調整池を含むインターチェンジ内の環境は大きく改善している。移植した根株や貴重植物の生育は良好であり、周辺域から在来種も流入している。これに伴い、両生類（イモリ）や昆虫類（トンボ・バッタ等）の定着も進み、生物多様性が拡大している。

5 ビオトープの管理

(1) ツル切り・根株移植木の剪定

フジ蔓を除去し、樹木の枯死を防止しました。また、コナラ等の萌芽枝を剪定し、健全な成長を促進。剪定枝葉は「エコスタック」として小動物や昆虫の隠れ家・餌場に活用しました。

(2) オオハンゴンソウの駆除

特定外来生物オオハンゴンソウを継続的に除去し、在来植物の保全に努めました。

(3) 大型水生植物の抜き取り

水質調査で夏季にCOD値が環境基準を超過。原因は大型水生植物の繁茂でした。ミクリやガマを間引き、開放水面を確保しました。

6 まとめ

高山国道事務所、建設技術研究所環境アセスメントの方々と協力し、ビオトープの環境創生に取り組むことができました。取り組みの成果として在来生物の定着が進み、生物多様性の拡大が確認されました。

多様な森林への誘導に向けたモデル林における取組

木曾管理署南木曾支署 主任森林整備官 ○栢木 洋平
 一般職員 三宅 正義

1 背景

針広混交林等の育成複層林への誘導や再造林の低コスト化に取り組むための多様な森林づくりの推進にあたり、南木曾支署では皆伐箇所に針広混交林への誘導を図るモデル林を平成28年度に設定、事前調査・検討会を実施した。その中で母樹等からの種子飛来による天然更新が示唆され、母樹を保全するための搬出方法等を検討し、検討会を踏まえて、平成29年度に皆伐作業を実施の上、約26%の保残となった。

その後、更新作業の低コスト化等も踏まえた天然更新施業の検討が必要であるため、更新補助作業の違いによる区画を設定し、植栽木や天然更新稚樹の発生・成長及びササ等との競合状況について調査を継続し、多様な森林への誘導に向けた施業方法を検討した。

2 調査地と方法

調査地は長野県南西部に位置する柿其国有林56ち林小班、標高1,120mから1,240m、平均傾斜度36.1°の北東斜面になる。

調査区画は①作業を実施しない比較対象区、②全刈地拵と薬剤散布、③筋刈地拵と薬剤散布、④全刈地拵のみ、⑤薬剤散布のみ、5パターンの区画を設定した(写真1)。それらの区画にそれぞれ2m×2mのプロットを1か所ずつ設定し、発生稚樹の生長状況、植栽木生長量を平成30年度から令和7年度まで調査した。



(写真1：調査地航空写真)

3 結果

①区画では発生稚樹の年平均成長は2.2cmと低く、ササは発生稚樹に対し、C4と評価した。一方、稚樹の発生状況は5,000本/haと多かったため、更新が確認できた。②・③区画についても①区画同様、更新が確認でき、稚樹の発生状況は4,000本/haとなった。さらに稚樹の年平均成長は両区画とも10cm程度と高く、ササの状況は薄い②区画がC1、③区画がC4という差があった。④区画では笹の状況はC5で鬱閉した状態となっているが、年平均成長は8.5cmであった。しかし、稚樹の発生状況600本/haと少ないため、更新に至っていない。⑤区画では7.5年経過し、更新が確認できた。稚樹の発生は1,200本/haに対して、年平均成長は6.7cm、ササの状況はC3と判断した。

(表1：調査結果)

	① 対象区	② 全刈・葉散	③ 筋刈・葉散	④ 全刈のみ	⑤ 葉散のみ
ササ丈(cm)・密度	150中	60疎	120中	140密	90中
母樹占有率	70.74%	34.08%	14.08%	4.36%	0.09%
稚樹	○	○	○	×	×
更新期間(年)	5.5	6.5	2.5		7.5

(表2：競合状態の指標)

C1	植栽木の樹冠が周辺の雑草木から半分以上外に出ている
C2	植栽木の樹冠が周辺の雑草木からそこそ外に出ている
C3	植栽木の樹冠と周辺の雑草木の高さが同じぐらい
C4	植栽木の樹冠が周辺の雑草木に完全に覆われている
C5	植栽木の樹冠が上方も含め 周辺の雑草木に完全に覆われている

4 考察

④区画と⑤区画では、稚樹の発生が極端に少なく、上方に母樹が少ないことから稚樹発生が少なかったと考えられ、15%程度以上は母樹となる木がないと天然更新が見込めないため植栽が必要である。

また、地拵え及びササ密度が稚樹成長に影響を与えているが、ササがなくなると獣害や、乾燥害のリスク、また、下刈時に稚樹の誤伐を招くおそれがあるため完全に除去するのではなく、あくまでコントロールすることが重要と考える。

本調査で得られた結果が今後の森づくり一助となることが期待できる。

雪崩多発森林への独立基礎型流木捕捉工の設置について

富山森林管理署 治山グループ 一般職員 ○白井 朋香
森林情報管理官 すけなり 祐成 りょういち 亮一

1 課題を取り上げた背景

当署管内においては、近年多発している大規模な集中豪雨や富山県特有の日本海側気候による豪雪ゆえ、雪崩が多く発生している。

特に片貝国有林の東又谷は両岸が非常に急峻であり、雪崩が発生しやすい地形となっている。加えて上流にはナラ枯れ被害を受けた森林が広がっているため、雪崩発生時には立木が薙ぎ倒され、それらが降雨時に流木化することで下流域へ甚大な被害を及ぼす危険性がある。そうしたことから令和元、2年に鋼管建込型の独立基礎型流木捕捉工を設置し、継続的なモニタリング調査を実施することで流木捕捉効果を検証した（写真1）。



（写真1：独立基礎型流木捕捉工全景）

2 取組の経過

令和4年には時間雨量50mm程度の降雨が発生し、100tを超える流木が捕捉された（写真2）。流木捕捉後には背面に土砂が堆積したことで流心が両岸に分かれ、溪岸侵食も発生した。

また、令和5年には捕捉工の上流で発生した雪崩が捕捉工に直撃し、損傷を受けた。



（写真2：流木が捕捉された様子）

3 結果と考察

モニタリング調査の有識者によるヒアリング及び現地調査の結果を踏まえ、より適切な流木捕捉工の構造・配置を検討した結果を以下に示す。

（1）流木捕捉工の効果

- ア 流木捕捉機能の実効性が確認できた。
- イ 流木の撤去、河床整理は容易に行うことができた。
- ウ 上部鋼管、基礎ともに流木による破損・傾斜はなく洗掘も少量であった。
- エ 一方で、流木捕捉により流心が両岸へ分かれ溪岸侵食が発生した。→溪岸侵食の防止における護岸工の重要性が確認できた。

（2）雪崩による捕捉工の被害

- ア 季節外れの高気温と降雨により積雪加重が増加したことで雪崩が発生した。
 - イ 雪崩の衝撃により上部鋼管が破損・傾斜した。
 - ウ 上部鋼管にコンクリートを充填するCFT構造化を試験的に実施し、補強した。
 - エ 補修は損傷を受けた捕捉工に限定して実施することが可能であり、効率的であった。
- 雪崩が流下する危険性の高い渓流区間には原則計画しない、上部鋼管の基礎に付属している補助部材は変形すると交換時の障害となるため復旧しない、といった雪崩対策を検討する必要がある。

4 考察・まとめ

東又谷において流木捕捉工を設置したところ、大きな流木捕捉効果の発揮に加え、流木の撤去や捕捉工の補修といったメンテナンスの面における効率的な実施も確認できた。引き続き、CFT構造化後の流木捕捉状況や雪崩による捕捉工への被害状況について検証を行っていく考えである。

地上レーザー計測と航空レーザー計測を組み合わせた収穫調査の効率化

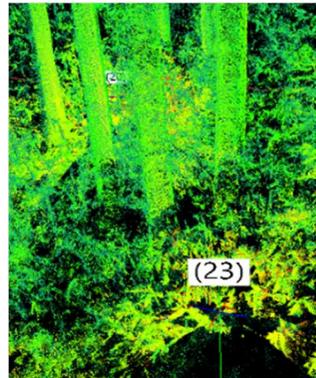
飛騨森林管理署 次長 ○久保 喬之
一般職員 棚田 みのり 谷口 さゆり
細川 雅 川野 純也

1 課題を取り上げた背景

収穫調査については、幹径は林尺を用いて計測し、樹高は10m程度の測管を用いた目測やデジタルクリノメーター等で計測しています。従来の方法は、毎木を計測するため時間がかかり、また、樹高計測の精度が低下する傾向があります。この中、平成28年頃から収穫調査の効率化を目的に地上

レーザーが導入されています。地上レーザー計測は、下層植生が繁茂している場合、レーザーが届きにくく幹径（胸高直径）の計測が困難であり、さらに樹高が20mを超えるとレーザーが上部まで届きにくいという課題があり普及が進んでいません（図1）。

今回、航空レーザー計測データを組み合わせることにより、地上レーザー計測で精度が低下するデータを補完し、あわせて、計測方法や材積の計算方法を工夫し収穫調査の効率化につながるよう検証を行いました。



(図1:下層植生により胸高の直径が計測できていない)

2 取組の経過

下層植生が繁茂している場所で計測できるようになれば、ほとんどの林分で計測が可能となります。地上レーザーが上層には正確に照射され幹径を計測していることに着目し、上層の計測値から材積計算する方法を検討

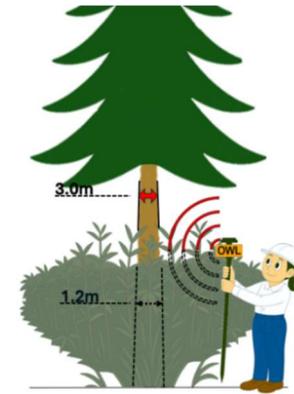


(図2:下層植生がある場所でも計測できないか検証)

しました。また、地上レーザーの樹高計測精度が低下する課題に対しては、航空レーザーの樹高の計測値を利用し、地上レーザーの計測値と組み合わせて、材積計算を検証しました（図2）。

3 結果

地上レーザーが正確に照射されている地上3mポイントの幹径から胸高直径1.2mに割り戻し検証したところ、平均で約105～110%の範囲となりました（図3）。あわせて、地上レーザー計測区域の樹高を、航空レーザー計測データから樹高と本数の分布を抽出し、地上レーザーの直径分布と照合、幹径に対しての樹高を設定します。この情報を基に材積計算を行い、従来の調査と対比しました。



(図3:上層はレーザーが照射されている)

結果、材積計算結果にある程度の相違がみられます。原因は、従来の方法では、樹高計測の精度が低下する傾向があること、また、今回検証した方法では、幹径が細くても樹高が高い場合は、材積に影響があることが考えられます。しかしながら、立木販売等を行う精密な毎木調査でない場合は、今回検証した調査方法の精度であっても十分に適用可能と考えます。

4 考察・まとめ

中部森林管理局管内は、ほぼ全域の航空レーザー計測データが整備されており、今回の調査方法は各署で利用可能です。また、民有林でも、航空レーザー計測がほとんどの地域で実施されており、活用が可能と考えます。一方、航空レーザー計測データの取り扱いには、一部専門的知識が必要となるため、職員の習熟が課題となります。活用に向けては、マニュアル整備や研修等も必要になると考えます。

林道業務におけるICT技術の活用について

～3D点群データを使用した測量業務の効率化を目指して～

岐阜森林管理署 一般職員 ○柴田 隼輔
株式会社マプリィ 営業部 宮田 知幸

1 課題を取り上げた背景

近年、集中豪雨等により林道の被害が多発しており、被災した林道の復旧に向けた調査や測量業務においては、複数の人員が必要であり、危険箇所^{あかぬまた}に立ち入ることもあります。しかし、災害が増加する一方で、人員不足と合わせ、土木経験の豊富な職員も減少しているため、業務の簡素化と効率化が求められます。

そこで、これらの問題を解決するため、ICT技術を活用した作業効率の向上を目的として、LiDAR（レーザー計測）機能のある機器^{ライダー}を利用し、その効果等について検証を行いました。

2 取組の経過

今回の調査で使用した機器は、LiDAR機能を搭載したスマートフォンと、背負式LiDAR機器「LA-03」です。データ解析には、「mapry林業^{マプリィ}」と「mapryPC」というアプリケーションを使用しました。

今回測量を行った箇所は岐阜県下呂市にある赤沼田国有林内の林道です。現地は大雨による路肩決壊が発生し、測量延長15m、谷側のり面の高さ5mの、人力測量では危険が伴うのり面崩壊箇所です。

現地の測量作業を次のとおり、①人力によるもの（従来のポールによる測量）、②スマートフォンを利用し、3D点群データを取得、③背負式LiDAR機器を利用し、3D点群データを取得とし、作図までかかった時間、労力及び安全性の3つの観点から比較しました。

3 結果

現地作業において、①は、測点ごとに急なのり面を上り下りする必要があるため、測量への労力が多く生じるとともに、時間もかかり、安全性が確保できませんでした。②及び③では、崩壊箇所の周辺を歩行するのみで測量ができるため、時間短縮、労力軽減及び安全性の確保ができました。（写真1）

作図作業及びデータ出力において、①は現地作業によって得られた測量データの数値を手入力する必要があり、作業に時間を要しました。

②はスマートフォンの「mapry林業」を使用し、取得した点群データから同じアプリ内で横断線を描き、CADに取り込むことが可能なため、点群解析ソフトを介さず作業を行うことができました。

③は、専用のパソコンからソフトウェア「mapryPC」にデータを取り込み、点群データから地表面（DTM^{※1}データ）を作成します。ソフトウェア上で横断線を指定したデータをCADに取り込むことが可能となり、短時間で測量結果を作図することができました。

4 考察・まとめ

LiDAR機器の使用により、従来的人力測量に比べて、現地作業・作図作業ともに時間、労力の省略化ができることと、誰もが安全かつ簡単に林道の崩壊箇所の測量ができることが分かりました。

今後、これらのICT機器を使用することで林道災害が起きた際に早急に対応できるのではないかと考えています。今回使用した機器及びソフトウェアには、まだ効率化できる部分や、通常業務の中で幅広く使えることがあると思われるため、今後も検証していきたいと考えています。



（写真1：背負式LiDAR機器での測量状況）

※1 DTM; Digital Terrain Model（数値地形モデル）

航空レーザ計測とドローンSfM^{※1}の組み合わせによる 森林資源データ等の取得方法の検討

中部森林管理局 計画保全部 治山課 国有林治山係長 ○城倉 恵介
総務企画部 企画調整課 課長 遠藤 あゆむ 歩

1 課題を取り上げた背景

デジタル技術は日々進歩しており、技術や手法は多く存在する中、中部局管内でもドローンや航空レーザデータ等のICT機器やデータ整備が進んでいます。しかし、これらの機器やデータが比較的単純な作業のみの活用にとどまっており、森林調査に有効的に活用されているとは言えない実態となっています。



(図1：使用したドローン) (図2：CS立体図)

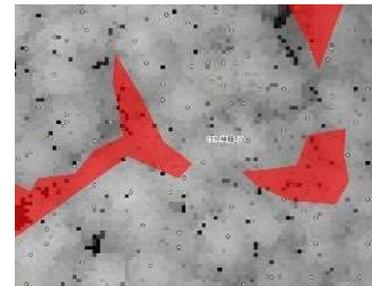
職場内では無数にある情報や手法に対して、適切な作業方法の選択に困惑する場面も多いことから、職員がICT技術の活用に対し前向きに取り組めるよう、ドローン自動操縦による計測から当該データのQGISによる解析方法までの一連の流れについて整理することとしました。

2 取組の経過

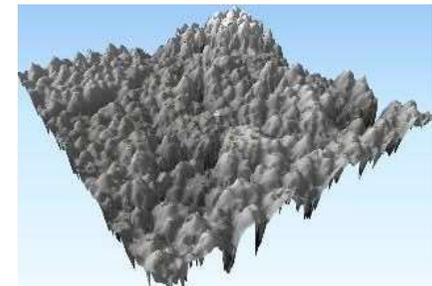
ICT技術の使用方法として、調査時間を要する収穫調査を題材に、デジタル技術を活用し現場調査の簡略化の可能性について検討することとしました。具体的には、国土地理院HPから取得できるDEM^{※2}データとドローンにより取得したDSM^{※3}データから、QGISを使用し差分をとることで取得したデータ(DCHM^{※4})を活用し、QGISのツールにより樹頂点を抽出し、各調査の樹木本数の比較調査を行い精度の検証を図るとともに手法の整理を行うこととしました。なお、本検討は、従前の収穫調査結果のほか、UAVレーザ測量や航空レーザ計測といった比較対象がある箇所で行いました。

3 結果

各データを針葉樹広葉樹含め比較したところ、復命書が約1,700本に対しUAVレーザが約8,100本、航空レーザデータが約5,600本となり、本数の差が大きいことがわかりました。その一方で、ドローンや航空レーザデータで取得したデータを使用した、上空からの簡易的な森林管理方法について検討し整理をすることができました。



(図3：樹頂点と広葉樹範囲)



(図4：DCHM (3D表示))

4 考察

今回の樹木本数の大きな差が出た原因として、各調査手法の特性が異なることが上げられます。また、UAVレーザ等については本調査地に枯損木や広葉樹が多く点在しており、樹頂点を多く抽出したことも要因であると考えられます。データの整理方法や各調査手法の特性による誤差は生じ得るものであるため、これらの特性を理解した上で、解析データを用いる必要があると考えます。

5 まとめ

題材とし検討した収穫調査個所での活用については、樹木本数の差も多いことから活用には課題が多いと考えます。一方、本手法の手順途中で作成したDCHMは、差分解析による崩壊地調査や土砂移動量調査等にも応用ができ、災害発生時の調査にも活用可能と考えます。

※1 SfM; Structure from Motion (複数視点の画像から3次元形状を復元する手法)

※2 DEM; Digital Elevation Model (数値標高モデル)

※3 DSM; Digital Surface Model (数値表層モデル)

※4 DCHM; Digital Canopy Height Model (樹冠高モデル)

林野庁統一課題への取組

～超緩効性肥料を用いたエリートツリー等コンテナ苗の活用～

森林技術・支援センター 一般職員

森林技術普及専門官

○川俣 建太
たぐち やすひろ
田口 康宏

1 課題を取り上げた背景

令和5年12月に策定された新たな管理経営基本計画に基づき、国有林野事業の技術開発スキームが見直され、「統一課題」制度が新設されました。これは、森林・林業施策全体への貢献を目的に、本庁が設定した重要課題について、国有林全体で効率的かつ効果的な技術開発を推進する仕組みです。具体的には、5年後の実用化を目指し「超緩効性肥料を用いたエリートツリー等コンテナ苗の活用」がテーマとして設定されました。エリートツリー等コンテナ苗は、下刈回数の縮減による省力化・低コスト化が期待されていますが、成長には土壌や微地形の影響が大きく、初期養分の確保が重要です。そこで本試験では、植栽後も効果を発揮する超緩効性肥料を施肥したスギコンテナ苗の成長促進効果や植栽適地を検証し、再生林の低コスト化の可能性を探ります。

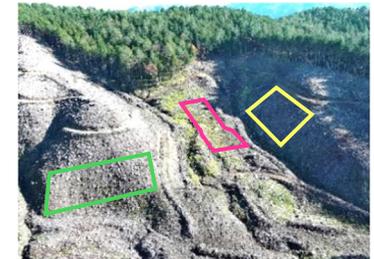
2 試験地設定の概要

本試験は、令和7年度から令和11年度までの5年間にわたり継続的に実施します。試験地は飛騨森林管理署管内のマツ谷国有林に設定し、供試材料として3種類のスギコンテナ苗(①超緩効性肥料を施肥した特定母樹由来の苗木、②超緩効性肥料を施肥しない特定母樹由来の苗木、③通常苗木)を使用しました(写真1)。これら3種類の苗木をそれぞれ50本ずつ、合計150本植栽し



(写真1: 植栽したスギコンテナ苗
(左から①、②、③))

た区画を調査プロットとし、試験地内に3か所設けました(写真2)。各プロットにおいて、苗木の苗長、根元径および樹幹幅の測定を年1回秋以降に行い、成長量を調査していきます。



(写真2: 試験地内の3つの調査プロット)

3 取組の経過

令和6年度には、候補地の選定や関係者への協力依頼、現地検討会等を実施しました。これらの結果を踏まえ試験地を決定し、調査プロットを設定しました。令和7年度には、4月から5月にかけて地拵及び土壌調査を行い、7月に防護柵を設置しました。9月初旬にはコンテナ苗を植栽し、各個体にナンバリングと測定位置のマーキングを実施しました。植栽後は初期調査を実施し、必要に応じて補植を行いました。11月中旬には生育状況を評価する期末調査を実施しました。これらの一連の作業は、近隣の署や岐阜県森林研究所の協力も得ながら、職員により遂行しました。

4 結果・考察

試験地に植栽したスギコンテナ苗450本のうち、植栽1カ月後には442本が正常に生育しており、活着率は98%と高い値となりました。さらに、植栽2カ月後の生育状況では、苗長の伸長よりも根元径の肥大が相対的に大きかったため、苗はより安定した形状に成長したと評価できます。今後、苗木の成長過程における超緩効性肥料の成長促進効果を検証するとともに、各調査プロット間での環境条件の違いが成長に与える影響を分析することで植栽適地が明らかになるなど、本試験地での調査結果が5年後の実用化に繋がることを期待し、引き続き本課題に取り組みます。

ヒノキ天然稚樹の育成過程における密度推移について

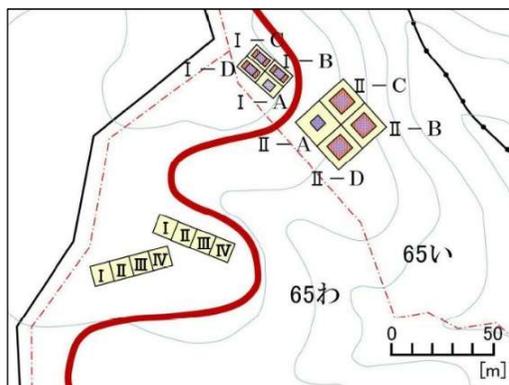
愛知森林管理事務所 森林整備官 ○堤 隆博 つみ たかひろ
 一般職員 ○土居 毅郎 どい たけろう

1 背景

段戸国有林ではヒノキの高品質材の生産を目的に、「人工林長伐期複層伐施業群」が約1,000ha設定されている。この内約300haは地形や土壌等の条件によりヒノキの天然更新が可能ともいわれており、数カ所の試験地設定をしている。その中の65い林小班は昭和54年（1979）に試験地設定して以降、除伐・間伐等の施業をせずに自然の推移に委ね、その状況について調査を行ってきた。前回の調査（2012）から10余年が経過したことから、再調査の結果を報告する。

2 取組の経過

愛知県北設楽郡設楽町段戸国有林65い林小班内の4プロットの現状調査区（Ⅱ-A；対照区、Ⅱ-B；5万本/ha区、Ⅱ-C；3万本/ha区、Ⅱ-D；1万本/ha区、設定当時）内で、これまでの調査と同様に、本数、胸高直径、樹高、形質区分（正常・異常・低質）等について調査を行った。この調査の結果を過去の調査（1979, 1981, 2000, 2012）と比較した（図1）。



（図1：試験地位置図）

3 結果

前回の調査と比較したところ、プロット内の本数については減少し、胸高直径および樹高については成長がみられた。これらの結果は初回からの調査と同様の傾向が伺えた。

形質区分についてはⅡ-Aで変化がなく、ほかのプロットでは優良木の割合が増加した。

（表1：調査結果表）

段戸国有林65い林小班		1979年 （昭和54年）	1981年 （昭和56年）	2000年 （平成12年）	2012年 （平成24年）	2022年 （令和4年）
Ⅱ-A区 （対照区）	本数/ha	235,600	195,700	19,062	5,360	4,169
	平均胸高直径			6.4	12.1	15.9
	平均樹高	1.9	2.2	7.1	11.6	13.6
	優良木			5,909(31%)	2,358(44%)	1,787(43%)
Ⅱ-B区 （50,000本/ha）	本数/ha	50,000	49,400	8,967	5,458	2,667
	平均胸高直径			7.9	10.6	14.9
	平均樹高	2.6	3.1	8.0	12.9	14.9
	優良木			1,883(21%)	2,347(43%)	1,524(57%)
Ⅱ-C区 （30,000本/ha）	本数/ha	30,000	29,700	7,492	3,754	3,227
	平均胸高直径			8.5	13.3	16.6
	平均樹高	2.6	3.3	7.9	13.3	15.9
	優良木			2,323(31%)	2,359(63%)	2,341(71%)
Ⅱ-D区 （10,000本/ha）	本数/ha	10,000	9,900	6,492	3,497	2,997
	平均胸高直径			9.6	13.5	17.2
	平均樹高	2.9	3.3	8	13.7	15.2
	優良木			3,506(54%)	3,007(86%)	2,997(100%)

4 考察・まとめ

すべてのプロットにおいて本数が減少し、樹高及び胸高直径は成長を続けていることから、人為的に本数調整を行わなくても、自然淘汰により適正な林分へ向けて推移していると考えられる。

一方、収穫予想表等における通常施業の林分と比べた場合においてはその成長速度に遅れが見られることから、継続して調査を実施し、成果の蓄積および施業方法の検討をしていく必要がある。

地すべり防止事業地における水路工の自然環境保全対策の取組について

中信森林管理署 姫川治山事務所 治山技術官 ○村中 健彦
国土防災技術株式会社 技術本部 技術統括部 山根 みゆ

1 課題を取り上げた背景

地すべり防止事業では、地すべりの誘因となる地下水及び地表水を速やかに排除することを目的として、ボーリング暗渠工や水路工等を施工している。中でも、開渠水路（以下、水路）は比較的施工が容易で、維持管理がし易いことなどから多くの場所で施工がされている。一方で、生物（両生類等の小動物）の水路内への落下や生息域の分断等、自然環境への影響が懸念されることから、水路に関して生物への保全対策を実施した。

2 取組の経過

管轄する地すべり防止事業地において、令和3年に施工した水路（コルゲートフリューム水路）の一部に対し、以下の3つの対策を実施した。各対策の効果については定点カメラにより撮影して確認を行った。

（1）水路へ蓋等の設置（生物の移動経路確保と落下防止対策）

水路によって分断された生息区域の移動経路として、水路の一部区間に木製合板による蓋を設置した。併せて、生物の落下防止対策として高さ10cm程度の波板を水路の周囲に設置した。

（2）脱出スロープの設置（落下個体の救出策）

水路へ落下した生物の脱出経路として、網状パイプをコの字形に連結させ水路底面と側面に設置した。設置にあたっては水路本体の加工は行わず、部材接続部のネジ山余剰部を活用した。

（3）側部緩傾斜水路へ改修（生物の移動経路確保と落下個体の救出策）

①と②の利点を併せ持った恒久的な対策として、水路の一部区間について布製型枠を使用した側部緩傾斜水路へ改修した。



（写真1：水路蓋と脱出スロープの設置状況）



（写真2：側部緩傾斜水路への改修状況）

3 結果・考察

定点カメラの画像を確認した結果、それぞれの対策において、生物が設置した施設を利用するなど一定の効果が確認された。

（1）水路へ蓋等の設置（生物の移動経路確保と落下防止対策）

試行的な取組では木製合板による蓋を設置したが、生物による利用が確認できたことから恒久的な施設として、軽量コンクリート製の蓋に取り替えて設置を行っている。

（2）脱出スロープの設置（落下個体の救出策）

落ち葉等の堆積によりパイプが閉塞する懸念があったが、生物の利用はパイプ内外で確認されたため、脱出スロープの頻繁なメンテナンスは不要と考えられる。

（3）側部緩傾斜水路へ改修（生物の移動経路確保と落下個体の救出策）

既設水路との接続部で漏水等は認められず、生物の利用が確認できた。今後、植生の定着に伴い水路が周辺環境に馴染むことが期待される。

4 まとめ

水路における自然環境保全対策は、生物の移動経路の確保や救出策として一定の有用性が確認できた。今後は施設の耐久性、維持管理等について検証を行い、汎用性の向上に向けて取り組んでいく。

ニホンジカ捕獲における、見回りの超軽減化の実現に向けて

南信森林管理署 一般職員 ○中村 育野
野生鳥獣対策官 千村 知博

1 課題を取り上げた背景

くくり罠を設置した場合、1日1回は最低でも見回りを行うことが狩猟読本に明記されています。令和6年度の南信署有害鳥獣委託事業の見回りに掛かる平均コストは約65万円、見回りの平均時間は1日当たり約2時間掛かっており、見回りには膨大なコストと労力が発生しています。また、令和6年度に南信署で直営捕獲を実施した際、通報システムを使用しましたが、誤作動が多発したため、毎日、罠の見回りをせざるを得ませんでした。このことから、リアルタイムで罠の状況を確認できるカメラを導入することで見回りの負担を軽減化できるのではないかと考えました。

2 取組の経過

本研究は、スマートフォンで遠隔操作可能なカメラ(写真1)を用いて、罠の見回りが可能か検証しました。カメラは350°回転し、夜間も撮影可能なため、広範囲に設置した罠を昼夜問わず、リアルタイムで確認可能です。また、ソーラーパネルで発電し、携帯電話の電波圏内であれば使用可能です。調査は南信署管内の東侯国^{ひがしまた}有林で夏季と秋季の計10日間実施しました。罠設置箇所にカメラと通報システムを設置し、見回りコストと労力の比較を行いました。



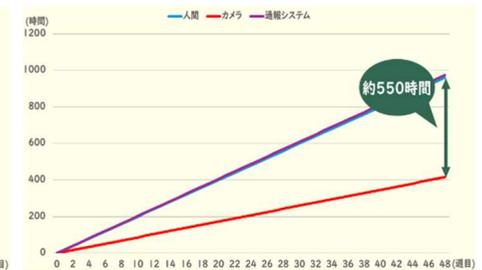
(写真1：防犯・防獣用通信カメラ MC1)

3 結果

毎日、遠隔視聴で罠の様子を確認出来、夜間でも判別可能な映像でした。遠隔視聴可能なため、出勤後、カメラで確認し、現地に行く必要があるかの判断が出来たため、労力の負担が軽減しました。また、人間、カメラ、通報システムを1年間運用した時の見回りコストと労力をシミュレーションした結果、約35万円のコスト(図1)と約550時間(図2)削減可能であり、費用対効果で優位となることが分かりました。



(図1：見回りコストの比較)



(図2：見回り労力の比較)

4 考察・まとめ

通報システムでは不可能だった目視による罠の見回りが確実に出来たので、見回りに掛かる負担の超軽減化が図られました。林内の状況を広範囲に見渡せるため、複数基の罠で集中的な捕獲が可能です。また、現地に行く前に罠の作動状況を知ることが可能なため、錯誤捕獲の確認・対応を迅速且つ安全に行うことが出来ます。一方、ソーラー電源や通信環境の制約などの課題も明らかとなり、改善策を講じて検証していきます。

現在、狩猟読本において、見回り手法の明記は無く、カメラでの見回りが1つの手法として明記されることを目指すため、複数箇所にカメラを設置し、長期検証の中で実績を積み上げます。こうした新たな技術の導入により、現場負担の抜本的な解決と持続可能な捕獲体制の構築が期待できます。

相続土地国庫帰属制度における森林の帰属状況 ～制度開始から2年半を経て～

東濃森林管理署 森林情報管理官 ○大脇 敬之 おおわき たかゆき

1 課題を取り上げた背景

相続土地国庫帰属制度は、相続等により宅地や田畑、森林などの土地の所有権を相続した人が一定の要件を満たした場合に土地を手放して国庫に帰属させることができる制度として令和5年4月に運用が始まりました。

制度開始以来、東濃森林管理署管内では令和7年12月までの約2年半で中部局最多の13件の森林が帰属されていることから、当署管内における帰属の状況と今後の課題等を紹介することとしました。



(図1：国庫帰属森林(瑞浪市))

2 取組の経過

これまでに帰属された森林13件の所在状況、形状、当初取得者の情報等を取りまとめ(表1)、管内区域における国庫帰属森林の傾向や特性について、実地調査結果や地域の地理的環境等も含め分析しました。

3 結果

管内区域の特性として、東西幹線交通路を軸に名古屋市方面との交流が盛んな地域であり、西部はベッドタウン、東部は奥座敷としての一面も見られます。また、管内には宅地に適した丘陵地が広がっており、今回の調査では幹線交通路から少し離れた地域にも、森林内に多くの分譲地が開発されてきたことが確認されました。管内の帰属森林13件は、いずれも森林内の分譲地が元となっており、昭和47年頃に主に名古屋市の人により取得された平均100坪程度の宅地用区画で、その多くが管理不全となった結果、当該制度を利用して国庫に帰属されたものでした。

4 考察・まとめ

森林内の分譲地の帰属が進んでいる要因に、分譲地は開発時の測量成果に基づく地積測量図が残され各筆の境界の確認が容易なため、一般の森林と比較すると帰属の要件を満たしやすいことが挙げられます。このような分譲地は管内各地に数多く散在すると考えられ、人口減少等の社会的要因もあり今後も森林の帰属件数の増加が見込まれます。

このまま帰属森林が増加すると、巡視や境界刈払作業、隣接地への危険木の対応等、人的・費用的な負担の増加が懸念されます。帰属件数自体を減らすことはできませんが、申請を審査する際には帰属要件の是非だけでなく帰属後の管理業務の軽減を念頭に、危険が予見される立木の伐採や視認しやすい境界標の設置等について審査庁を通じ申請者に求めていくことが肝要であると同時に、件数増加を見据えた管理体制の再構築も求められます。

(表1：東濃森林管理署管内 国庫帰属森林一覧)

No.	市町村	地積(m ²)	被相続人 取得年・原因	被相続人 住所	申請受付 年月日	承認 年月日	森林 事務所
1	中津川市	333	S46・売買	名古屋市	R5. 5. 10	R5. 10. 24	西股
2	中津川市	331	S47・売買	京都市	R5. 7. 10	R6. 3. 26	西股
3	中津川市	200	S47・売買	名古屋市	R6. 1. 4	R6. 5. 23	恵那
4	瑞浪市	286	S54・売買	名古屋市	R6. 1. 9	R6. 5. 29	岩村
5	中津川市	180	S47・売買	名古屋市	R6. 5. 21	R7. 2. 25	恵那
6	中津川市	398	S48・売買	愛知県大府市	R6. 6. 12	R7. 4. 7	恵那
7	瑞浪市	516	S47・売買	名古屋市	R6. 3. 27	R7. 5. 8	岩村
8	瑞浪市	437	S47・売買	名古屋市	R6. 6. 5	R7. 8. 1	岩村
9	瑞浪市	259	S48・売買	名古屋市	R6. 6. 5	R7. 8. 1	岩村
10	中津川市	332	S48・売買	名古屋市	R6. 6. 5	R7. 8. 1	恵那
11	瑞浪市	331	不明	不明	R7. 1. 14	R7. 8. 18	岩村
12	中津川市	400	S47・売買	名古屋市	R6. 12. 3	R7. 11. 25	西股
13	中津川市	289	S47・売買	愛知県北名古屋市	R6. 12. 4	R7. 11. 25	西股

令和7年12月26日時点 承認年月日順

ヒノキ実生コンテナ苗の育苗成績および初期成長に及ぼす

根鉢容量と元肥量の影響

岐阜県森林研究所 主任専門研究員 ○わたなべ ひとし
主任研究員 茂木 やすかず 靖和

1 課題を取り上げた背景

ヒノキ実生コンテナ苗の根鉢容量は、現在300ccと150ccが標準になりつつありますが、根鉢をこれより小さくすれば、育苗期間の短縮や苗木の軽量化が実現し、運搬や植栽の効率向上が期待されます。半面、このことが苗木の活着や成長に影響を与える可能性もあります。本発表では、根鉢容量と元肥含有量を変えて育成したコンテナ苗の植栽後の成長経過を評価しました。

2 取組の経過

本文。溶出日数が700日の超緩効性肥料を元肥として使用し、根鉢容量と元肥量が異なる5条件で供試苗を5回にわたり育成しました。具体的には、根鉢容量に応じて元肥量が少なくなる条件、すなわち303苗(根鉢容量300cc+元肥3g/鉢)、202苗(200cc+2g)、101苗(100cc+1g)に加え、根鉢容量が小さい場合でも元肥量は同じになる条件、すなわち203苗(200cc+3g)、103苗(100cc+3g)としました。これらの苗をコンテナ容器で1年間育成後、岐阜県内の5カ所(標高630~1,100m、斜面傾斜13~40°、土壌型B₀またはB₀(d))に3~5条件ずつ植栽しました。調査地には防鹿柵を設置し、下刈りを毎年実施したうえで、植栽時と4(または2)成長期の各期末にサイズ(樹高と根元直径)を測定しました。

3 結果

5回の育苗のうち4回分の得苗状況を評価しました。苗木の枯死や根鉢の形成不良がみられた割合は、いずれも0~20%と少なく、育苗条件による

顕著な傾向は認められませんでした。しかし、101苗や103苗のサイズは、他の苗に比べてやや小さい傾向がありました。また、植栽1年後までの枯死率は0~13%で、どの条件でも高い活着率を示しました。その中で最も枯死率が高かったのは、根鉢容量が一番大きい303苗を植栽した調査地のうちの1カ所でした。

枯死個体と梢端欠損個体を除いた591本(各調査地・条件あたり21~39本)を対象に解析した結果、調査地間で顕著な成長経過の差はみられませんでした。植栽後5年間の成長をみると、樹高は195~260cm、根元直径は24~50mmとなり、植栽当初には高かった比較苗高(80~120)は、苗齢の経過に伴い順調に低下し、周囲環境に適応しながら安定した成長を示しました。つまり、植栽後の苗木の健全な成長に対する、根鉢容量や元肥量の影響は小さいことがわかりました。植栽時には小さかった101苗は、実際のサイズでは他の苗より小さい傾向が継続しましたが(図省略)、樹高成長量では他の苗と差がなく、根元直径成長量では303苗を除く他の苗とは同程度でした。さらに、103苗は、両成長量において他と同程度の成長を示しました(図1)。

植栽後の成長に最も影響を与えたのは、調査地の立地条件でした(B₀>B₀(d))。このうち、B₀(d)型の調査地においてGLMMにより植栽後の成長量に影響する要因を解析した結果、樹高、根元直径のいずれでも、調査地の気象条件(年平均気温、年降水量)と元肥量が選択され、根鉢容量は選択されませんでした。

以上の結果から、①ヒノキのコンテナ苗は(少なくとも)100cc程度の根鉢容量で育成可能であること、②得苗時にやや小さい傾向があるものの、元肥量を適切に調整して苗を育成すれば、植栽後に大きな問題は生じないことの2点が明らかになりました。

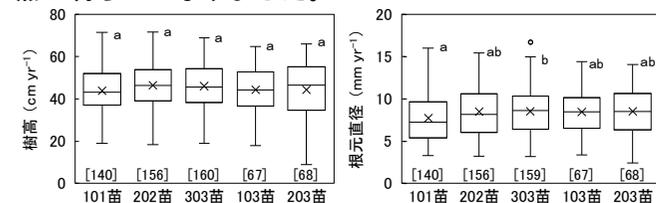


図1 育苗条件ごとの苗木の年平均の樹高成長量と根元直径成長量
図中の[]は各条件の個体数、異なる添え字は条件間の統計的に有意差を示す。

下刈りを部分省略した再造林地の8年後の林分構造

岐阜県森林研究所 研究員 ○宇敷 京介
 主任専門研究員 渡邊 仁志
 専門研究員 久田 善純

1 課題を取り上げた背景

岐阜県中津川市の8年生の再造林地にて、植栽木であるヒノキと侵入した広葉樹が混交する林分を確認しました。近年、天然更新により針葉樹人工林を針広混交林や広葉樹林へ転換する取り組みがみられるものの、天然更新は不確実性が高く、そのみに依存した方法は、森林が成立しないリスクを抱えています。そこで、この林分の成立要因を明らかにすれば、針広混交林を造成するための知見が得られる可能性があります。

2 取組の経過

調査は、東濃森林管理署の湯舟沢国有林2237林班と小班で行いました。造林地には、皆伐後に発生した林地残材を集積した枝条列とヒノキの植栽列が交互に配置されていたため、それぞれが対となるように帯状の調査区を5個ずつ設定しました。調査区内にある広葉樹（複幹個体を含む高さ120cmの幹）と植栽木について、樹高と胸高直径を測定しました。また、広葉樹の定着時期を推定するために、同一林分内に存在する広葉樹について、樹高と根元の年輪数を計数しました。

3 結果

両列の樹高階を比較すると、枝条列は、120cmから700cmの階級に分布する一山型の頻度分布で、高木（ほとんどがミズメとウダイカンバ）、小高木、低木の順にピークがみられる林分構造だったのに対し、植栽列は、120~600cmの階級に分布する二峰性の頻度分布で、林冠にヒノキ、下層に広葉樹（ほとんどがタニウツギなどの低木）がみられる林分構造になっていました（図

1）。このことから、枝条列はカバノキ属を主体とする広葉樹が、植栽列ではヒノキが優占し、両列が列状に混交する林分になっていることが分かりました。

続いて、両列の広葉樹の年輪数と樹高の関係をみると、枝条列は地拵えの1~4年後に、植栽列は4~7年後に定着していて、定着した年が早いほど樹高が高い傾向を確認しました（図2）。そのため、枝条列では、この林分で下刈りが行われていた時期に下刈りが省略されていたために、広葉樹は、侵入、定着、成長できたと推察されます。一方で、植栽列にも広葉樹は同様に侵入したと考えられますが、下刈りによって排除され、目的どおりのヒノキの一斉林になっていました。

以上を踏まえると、植栽と下刈りの部分省略の組合せは、天然更新の不確実性に配慮しながら、針広混交林をより安全に誘導するための一つの手法になる可能性を示しています。

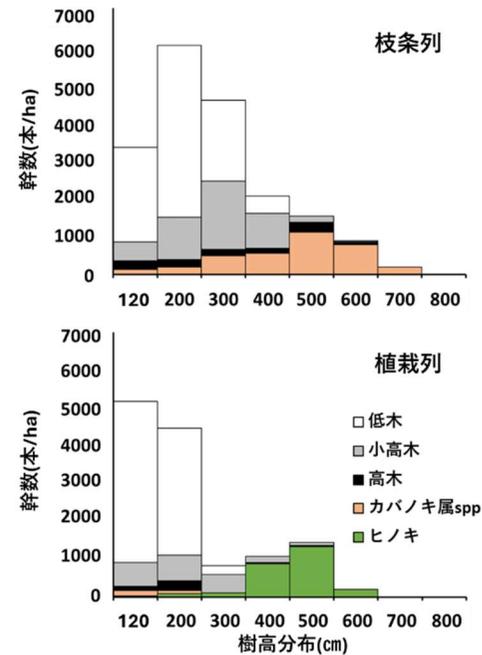


図1 枝条列および植栽列の樹高階分布

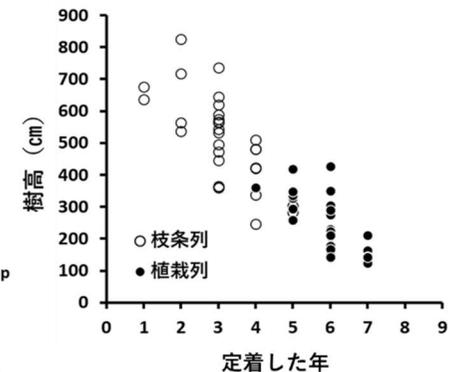


図2 広葉樹が定着した年と樹高の関係

横軸の数字は地拵えからの経過年数を示す。

愛知県版林分収穫予想表の作成

愛知県森林・林業技術センター 技術開発部 技師 星 涼太

1 課題を取り上げた背景

本県の林分収穫予想表は昭和58年に作成されたもので適用が80年生までとなっており、その後更新がされておられません。現在では林分の齡級構成が高齡級側に大きく偏っており、その予測精度の低下が予想されます。そこで、愛知県内の80年生以上の高齡級林分を中心に現地調査を行い、地位級別樹高成長曲線を改定し、林分収穫予想表を更新しました。

2 取組の経過

令和4年から6年にかけて、県内の間伐等事業地(民有林・県有林・国有林、スギ77本ヒノキ102本)において樹高、林齢および座標の調査を行いました。これに平成26年から平成28年に当センターで実施した試験研究課題「愛知県版スギ・ヒノキ細り表の作成」の資料および昭和58年に作成された既存の林分収穫予想表の資料を追加し、解析しました。最も当てはまりの良いモデル式を樹高成長曲線とし、資料を基に地位級別の林分収穫予想表を作成しました。

3 結果および考察

外れ値を除外しAIC^{※1}解析を行った結果、スギ・ヒノキ共にMitscherlich式がモデルとなりました。そして、資料として用いたスギ306本ヒノキ331本の樹高を地域森林計画における標準伐期齡時(スギ40年生ヒノキ45年生)に換算することで地位指数を推定し、地位級別樹高成長曲線を決定しました。昭和58年に作成された林分収穫予想表における地位級別樹高成長曲線と、今回作成したものを比較した結果、スギ・ヒノキ共に曲線が上方に推移していました。また、地位級が高く齡級が高いほどその乖離は大きくなっており、地位級が高い林分では高齡級でも緩やかに成長が継続している

ことがわかりました。なお、作成した林分収穫予想表は令和6年9月30日に愛知県林務課のHPに掲載しました。

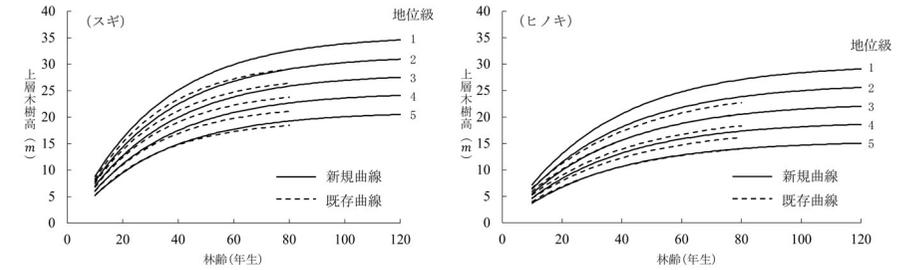


図-1 新旧地位級別樹高成長曲線(スギ) 図-2 新旧地位級別樹高成長曲線(ヒノキ)

表-1 スギ林分収穫予想表(一部抜粋)

項目	樹齢		地位級		胸高断面積	全林木本数	主林木本数	副林木本数	主林木材積	副林木材積	収量比率	相対幹断比	形状比
	年生	m	cm	m ² /ha									
標準	10	7.0	9.8	21.7	2872	2872	0	95	0	0.64	0.267	0.714	
	15	10.1	12.2	32.0	2741	2741	0	192	0	0.78	0.189	0.828	
	25%間伐	20	12.7	13.9	29.7	2612	1959	653	264	24	0.85	0.178	0.914
	25	15.0	17.0	43.0	1894	1894	0	354	0	0.84	0.153	0.882	
	30	16.9	18.1	35.5	1837	1378	459	400	35	0.87	0.159	0.934	
	35	18.6	21.4	48.6	1350	1350	0	474	0	0.83	0.146	0.869	
	33%間伐	40	20.0	22.2	34.4	1327	889	438	474	63	0.85	0.168	0.901
	45	21.2	26.5	49.0	889	889	0	528	0	0.78	0.158	0.800	
	33%間伐	50	22.2	27.1	34.4	889	596	293	496	80	0.79	0.185	0.819
	55	23.1	31.7	47.0	596	596	0	537	0	0.70	0.177	0.729	
	60	23.8	32.2	48.5	596	596	0	569	0	0.71	0.172	0.739	
	33%間伐	65	24.5	32.7	33.5	596	399	197	503	100	0.73	0.204	0.749
70	25.0	37.3	43.6	399	399	0	528	0	0.62	0.200	0.670		
75	25.5	37.7	44.5	399	399	0	550	0	0.63	0.196	0.676		
80	25.9	38.1	45.5	399	399	0	568	0	0.63	0.193	0.680		
85	26.2	38.3	46.0	399	399	0	582	0	0.64	0.191	0.684		
90	26.5	38.6	46.7	399	399	0	596	0	0.64	0.189	0.687		
95	26.8	38.8	47.2	399	399	0	610	0	0.65	0.187	0.691		
100	27.0	39.0	47.7	399	399	0	619	0	0.65	0.185	0.692		
105	27.1	39.1	47.9	399	399	0	624	0	0.65	0.185	0.693		
110	27.3	39.2	48.2	399	399	0	633	0	0.66	0.183	0.696		
115	27.4	39.3	48.4	399	399	0	638	0	0.66	0.183	0.697		
120	27.5	39.3	48.4	399	399	0	642	0	0.66	0.182	0.700		

4 今後の予定

今回作成した林分収穫予想表はある一定の施業を行った際に将来的に得られる材積を推定したものであり、あらゆる施業体系を反映したものではありません。そのため、今後はさまざまな施業体系に則したシステム収穫表を作成し、より利便性を高めていきます。さらに、改定した地位級別樹高成長曲線を基に全県の民有林における地位級を小班単位で算出し、地位級分布図を作成する予定です。

※1 赤池情報量基準 (Akaike's Information Criterion) : 統計モデルを評価する指標

現場出張時における公用車事故について

～林道等で発生した事故の分析及び対策の検討～

国立研究開発法人森林研究・整備機構

森林整備センター 津水源林整備事務所 収穫係主任 今泉 早貴^{いまいずみ さき}

1 課題を取り上げた背景

林業において作業現場への車の運転は、未舗装の林道や森林作業道を走行するため、幅員が狭く障害物があることから事故や車両の破損が発生しており、その防止は喫緊の課題です。しかし林道等における普通車の走行に関する事故分析はほとんどされていません。そこで森林整備センター全国38の整備局及び整備事務所において現場出張時に発生した事故のデータを収集・分析し、事故防止のための対策をソフト面及びハード面から検討しました。

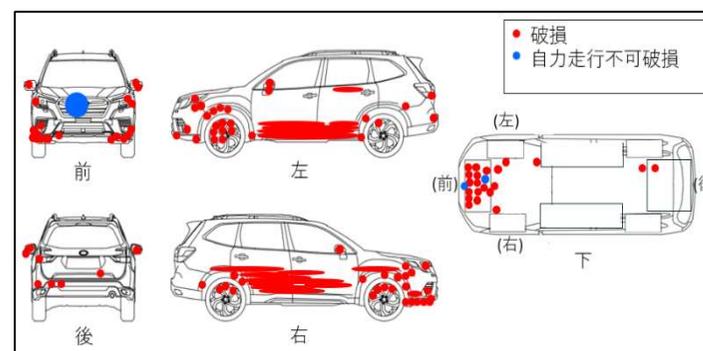
2 取組の経過

平成30年度～令和5年度に発生した事故178件の事故報告書を収集し、うち林道等で発生した112件において事故状況を分析しました。状況は、車両の進行方向（①前進一般、②右左折及びカーブ、③バック及び方向転換）、起因物（①路面状況、②路上物、③道脇の物・状況）、事故型（①ぶつけ、②こすり・ひっかかり、③突き刺さり、④踏み・乗り越え・脱輪、⑤その他）ごとに分類し件数を計上し分析を行いました。車種は主に日産エクストレイル及び三菱RVRです。

3 結果と考察

事故全体において運転者は20代（職員数24%）が52%を占めています。また、事故を発生させた職員106名中15名が3回以上の事故を発生させていました。林道等における事故発生時の進行方向は、①前進一般約60%、②右左折及びカーブ約20%、③バック及び方向転換約20%でした。起因物は、①路面

状況約15%、②路上物約25%、③道脇の物・状況約50%でした。車両の破損部位を図1に示します。フロントバンパーに破損が多く、タイヤの破損は左前輪に、車体下部の破損は前方に集中しています。自力走行不可となった事故は、濡れた路面で滑り立木に激突してフロント部が大破したものの、バック走行時に車体下部前方が轍にひっかかりフロントバンパーが脱落したものの、前進走行時に路面の窪みに車体下部が接触し液体漏れがあったものでした。事故の起こりやすさに車種による有意差はありませんでした。



（図1：車両の破損部位）

以上の結果を踏まえ、事故防止のための対策を検討しました。ソフト面における対策として、路上物を除去し、バック及び方向転換時に誘導者をつけるという基本的事項を徹底すること、路面凹凸部で十分に減速すること、助手席同乗者が特に左前方に注意を払うこと、車幅感覚を身につけるトレーニングを実施することが考えられます。特に自力走行不可となる破損回避のためには、車体下部破損防止のため、路面状況及び路上物への注意確認が重要です。また事故を起こしやすい若手職員及び複数回事故を起こした職員への安全運転マニュアルの配布や、研修及び運転トレーニングの実施は、事故減に効果が期待できそうです。ハード面における対策として、最低地上高の高い車両を選択すること、コーナーポール等の運転者が車幅を把握し易くする部品を使用することが考えられます。