

天然力を活用した再造林について ～金沢山ヒノキ育成複層林モデル林～

南信森林管理署諏訪南森林事務所森林官
信州大学農学部助手
信州大学農学部教授

○奥山 綾菜
○大塚 大
植木 たつひと 達人

要旨

長野県茅野市金沢山国有林内に設定されているヒノキ育成複層林施業モデル林において、信州大学農学部と連携し、天然力を活用した更新の可能性について検証しています。モデル林内における更新木の発生・生育状況から、令和3（2021）年度に上層木伐採（終伐）を実施し、終伐前後の更新木の分布を調査した結果、再造林費用の省略が可能であることが明らかになりました。

はじめに

南信森林管理署では、長野県茅野市にある金沢山国有林内においてヒノキ育成複層林施業モデル林に設定されているヒノキ人工林があり、水源かん養機能を中心とした公益的機能の発揮を目的とした育成複層林施業を実施しています。

1 金沢山ヒノキ育成複層林施業モデル林について

（1）概要

モデル林がある金沢山国有林は、長野県茅野市金沢にある国道20号線や住宅地の近くにあり、水源かん養機能を中心とした機能の発揮が期待されています。モデル林は、標高1,170mから1,250m、傾斜が平均20度と比較的緩やかな地形にあり、令和3（2021）年4月時点で88年生のヒノキを中心に構成された人工林です。



図－1 モデル林位置図



写真－1 金沢山ヒノキ育成複層林施業モデル林（伐採前）

（2）モデル林設定の経緯

昭和50（1975）年と昭和54（1979）年に間伐を実施したところ、ヒノキの稚樹の発生が確認され、発生状況が良好だったことから、天然更新施業の可能性を見だし、施業方法の検討や各種作業による林分への影響を調査してきました。昭和58（1983）年には、天然林施業体系の確立と森林の公益的機能の発揮の指標となる林分を設定することを目的とした「天然林施業指標林」に、平成11（1999）年には「ヒノキ育成複層林施業モデル林」に設定されています。

(3) 信州大学農学部との連携

平成 15 (2003) 年からは、信州大学農学部と連携した調査を実施しています。取組が始まる際、今後の施業方針の検討のために現地調査を実施し、更新木の発生状況から、林内を4つの区画(図-2)に分類するとともに、区画ごとにプロットを設置し、上層木の伐採などによる林内の照度の変化、更新木の発生状況や生育への影響など天然力を活用した更新の可能性の検証及び施業方法の検討を実施してきました。

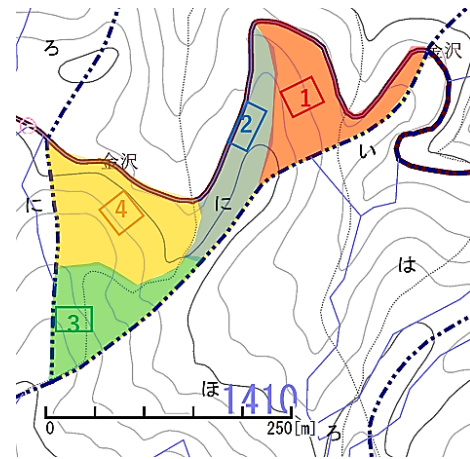


図-2 モデル林内の4つの区画

2 モデル林における施業

(1) 育成複層林施業(漸伐)について

当モデル林では、更新木の発生の準備を目的とした予備伐、更新木を発生させるための下種伐(受光伐)、発生した更新木を生育させるための後伐を実施してきました。

平成 28 (2016) 年には、終伐の実施時期の検討を目的として、20cm以上のヒノキの稚樹を更新木として設定し、発生状況について現地調査を実施した結果から、各区画における作業方法を検討し、令和 3 (2021) 年に素材生産請負事業として終伐と下種伐を実施しました。

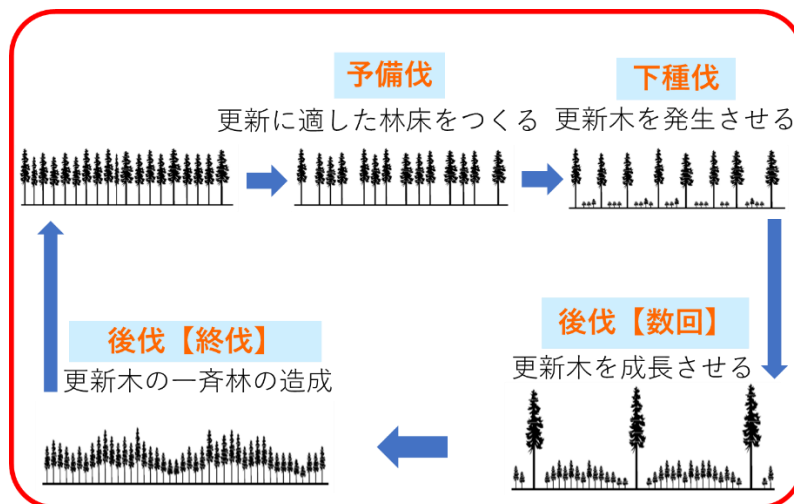


図-3 育成複層林施業(漸伐)の流れ

(2) 各区画の作業内容の検討と実施

区画 1 においては、更新木の発生・生育状況がヘクタール当たり 7 万本以上と 4 つの区画の中で一番良好であり、更新が完了した状態と判断し、平成 28 (2016) 年には、上層木の一部を試験的に終伐し残りの上層木についても令和 3 (2021) 年に終伐を実施しました(写真-2・3・4・5)。

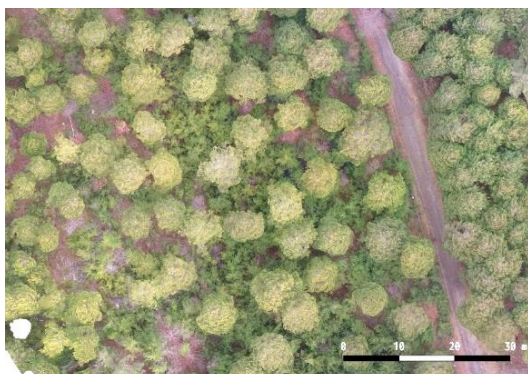


写真-2 試験的終伐実施前状況



写真-3 試験的終伐実施後状況



写真－4 区画1 林内状況（伐採前）



写真－5 区画1 林内状況（伐採後）

区画2（写真－6）と区画4（写真－7）については、区画1ほどではありませんでしたが、更新木の発生・生育が良好だったことから、区画1とともに、令和3（2021）年に終伐を実施しました。



写真－6 区画2 林内状況（伐採前）



写真－7 区画4 林内状況（伐採前）

区画3（写真－8・9）については、更新木や広葉樹の稚樹の発生が少ない状況であったことから、更新が不十分であると判断し、更新木の発生と生育を促すための下種伐（受光伐）を実施しました。



写真－8 区画3 林内状況（伐採前）



写真－9 区画3 林内状況（伐採前）

3 終伐作業における更新木への影響調査

(1) 終伐における更新木の分布調査

終伐における更新木への影響の調査として、終伐前後の更新木の分布から、終伐後に保全された更新木の面積を特定しました。特定した面積における皆伐後に必要な再造林費の試算額から、費用の削減が可能であるか検証・考察をしていきます。

(2) 終伐の実施による更新木の分布調査結果

健全な更新木が面的に分布している箇所を対象として終伐の前後2回周囲測量を行い、その推移から当モデル林における再造林費の削減額を算出しました。すでに試験的終伐が行われた区画1の一部や、区画3のように更新木が明らかに存在しない範囲については調査対象外としたため、当該小班のうち2.60ヘクタールが測量対象となっています。今回の測量では、更新木の個体間隔が2m以上開いている箇所についてはギャップとして扱い、面積には計上していません。

終伐前には1.08ヘクタールで分布が確認された(図-4)更新木は、作業によって0.48ヘクタールまで減少しました(図-5)。保全された更新木の出現様式についての規則性は見出せませんでした。

終伐後に保全された更新木の面積と皆伐後の植栽から下刈までの再造林費を試算した結果、ヘクタール当たり70万円の削減となりました。

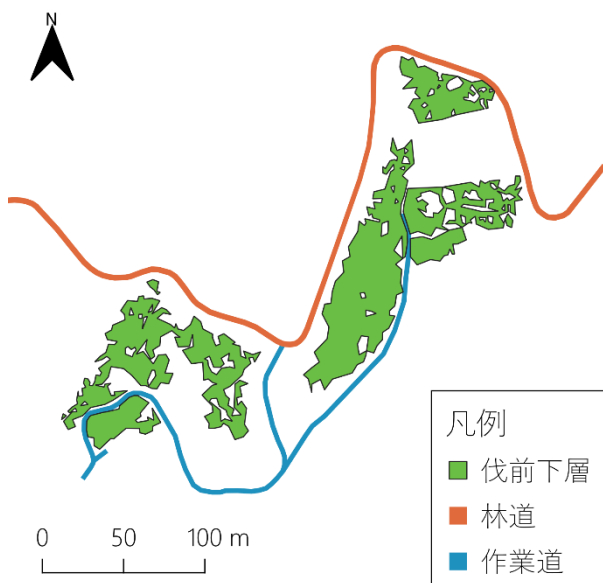


図-4 終伐前の更新木の分布

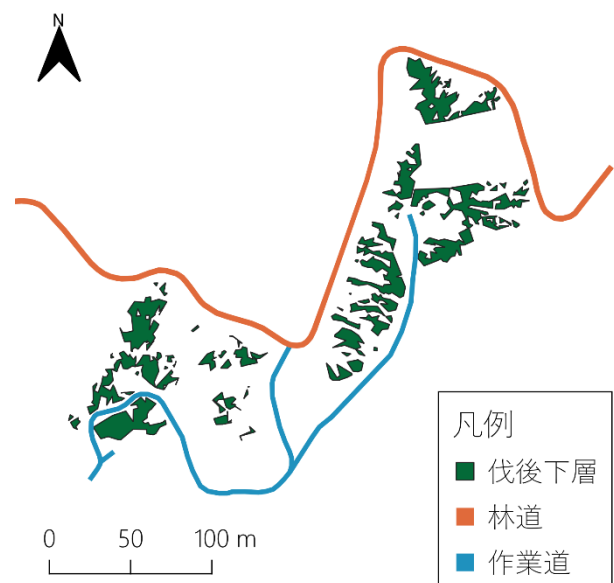


図-5 終伐後の更新木の分布

(3) 更新木の分布に関する考察

今回の調査結果から、終伐後において、更新木が保全され、再造林費用の省略は可能であることが明らかになりました。しかし、終伐により更新木が損傷した箇所も依然として存在しています。更新木の損傷の出現については、様々な要素が考えられます。今回は、伐倒木から更新木の損傷出現パターンについて空間的關係から見ていきます。

(4) 伐倒木と更新木との空間関係

図-6はモデル的に復元した伐倒木(上記2.60ヘクタールの測量範囲内に伐倒されたもの)を平面上に示したものです。伐倒角度は終伐後の切り株や林床のかく乱状況、また周囲の更新木損傷などから断

判断しました。林地の全体的に伐倒の影響を受けたことが明らかであり、なかでも区画2では並走する林道に向かってほとんど直角に伐倒されています。更新木が伐倒木による物理的な接触を受ける機会が多かったと推察されました。

一つの終伐現場における伐倒木と更新木、それぞれの空間座標が明らかになりました。また、損失した更新木は図-4と図-5で示した差分から得ることができますから、終伐後の更新木の2状態それぞれの範囲に対して伐倒木の重なりが発生したか否か判定することが可能となりました。その結果、更新木が損失し、かつ伐倒木によるかく乱（重なり）が発生した面積は0.60ヘクタール中0.41ヘクタールと68パーセント程度抽出しました（図-7）。一方、保全された更新木のうち伐倒木によるかく乱が発生しなかった面積は0.48ヘクタール中0.36ヘクタールと75パーセント説明可能でした。全体としては伐倒木だけで7割程度更新木の動態を説明できました。

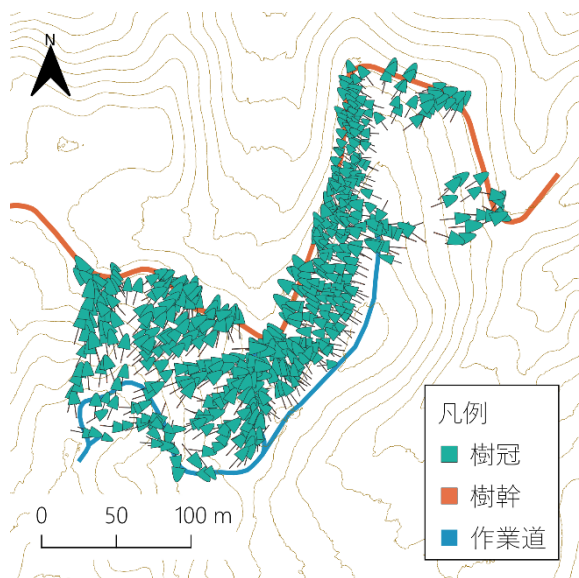


図-6 伐倒木の2次元平面への投影

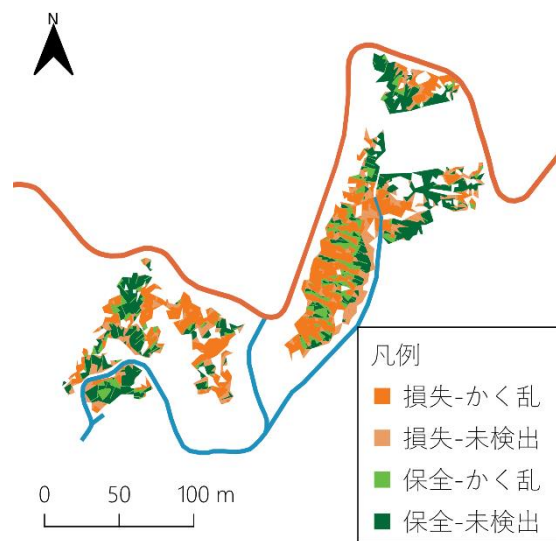


図-7 伐倒木と更新木との空間関係

(5) 更新木の損傷に関する考察

更新木の損傷に伐倒方向が関係している可能性があることから、終伐による更新木損傷の総量は、伐倒方向を変えることにより、軽減が期待できると考えられます。更新木の損傷の軽減は、伐倒方向の変更以外でも可能性も考えられることから、方向以外についても、引き続き調査をしていきます。



写真-10 損傷した更新木

おわりに

今後の取組として、終伐が更新木の生育や形質へ与える影響と損傷した更新木の回復状況を経過観察していきます。また、隣接林班で新たに設定した試験地内で育成複層林施業に適した作業方法や間伐率を変えることにより、天然更新にどのような影響を与えるか調査を実施していきます。