

多様な森林への誘導に向けたモデル林における取組について

中部森林管理局 木曽森林管理署 南木曽支署 主任森林整備官 ○栢木 洋平
一般職員 ○三宅 正義

要旨

平成29年度の皆伐箇所「多様な森林への誘導に向けたモデル林」が設定され、その後、更新補助作業の異なる区画を5区画設定しました。プロット内の植栽木や天然更新稚樹の発生・生長及びササとの競合状況について、平成29年度から令和7年度まで調査を継続し、多様な森林への誘導に向けた施業方法を検討しました。更新には母樹の占有面積率が15%以上必要であることが確認でき、適切なササのコントロールが必要と考えられました。

はじめに

充実した人工林資源を最大限活用するとともに、効率的かつ効果的に森林を整備・保全し、公益的機能を持続的に発揮していくため、地域の状況を踏まえ、奥地水源など条件不利地では、針広混交林化、広葉樹林化を推進していく必要があります。このような中で、平成28年5月に森林・林業基本計画が改正され、国有林は育成複層林*1化等の取組を先導的に進めることとしており、地球温暖化対策や生物多様性保全等の観点から、引き続き、多様な森林づくりを推進することとしています。

中部森林管理局においても、森林・林業基本計画を踏まえ、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、平成28年度から天然力を活用した多様な森林づくりを推進しています。しかし、現状の課題として、針広混交林へ誘導するにあたり、伐採系施業の方法や再造林の低コスト化が課題とされています。

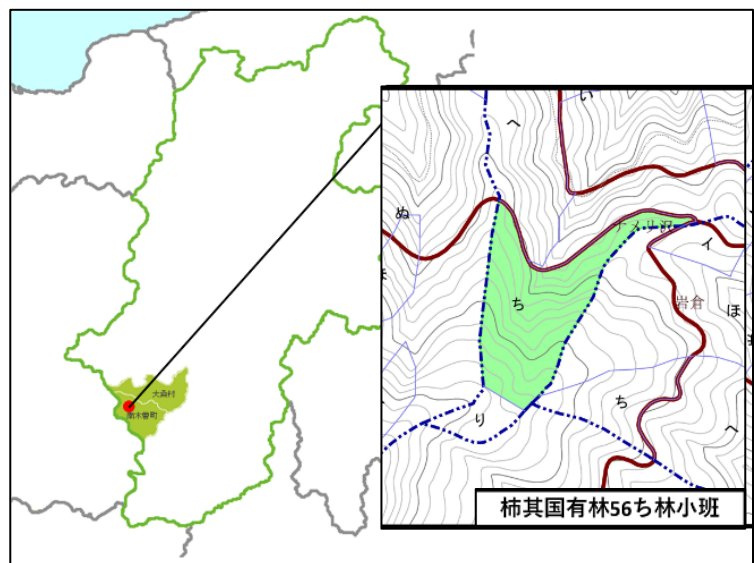
南木曽支署のこれまでの取組として、多様で健全な森林づくりを推進するため、平成28年度に管内の平均的な林相を有する皆伐予定箇所にモデル林を設定し、天然性有用樹の保残や林床に発生している天然稚樹を生長させるため伐採方法の検討や保残状況の調査に取り組んできました。

1 調査地概要・調査方法

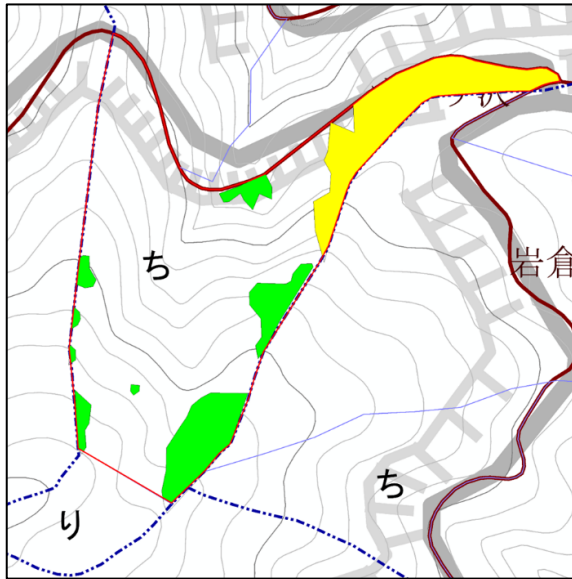
(1) 調査地概要

モデル林の場所は、長野県南西部に位置する柿其^{かきぞれ}国有林56ち林小班となります（図1）。

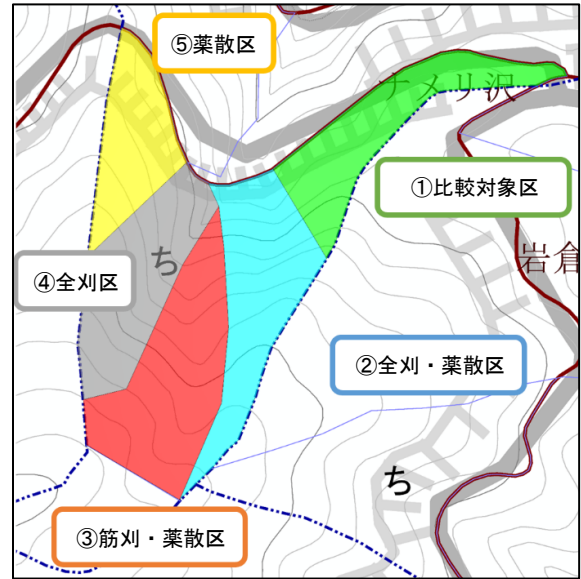
伐採前の検討会・事前調査を踏まえ、平成29年度に母樹となる有用広葉樹*2（図2の緑の部分）、植栽樹種と同程度の生長が見込める下層木（図2の黄色の部分）を保残し、搬出方法は、林地保全のため林道に近い部分については機械木寄により直取りし、上部は、ダブルエンドレス方式の全木架線集材により搬出し、対象面積2.35haに対して26%の母樹を保残しました。



(図1：モデル林位置図)



(図2：モデル林内の母樹保残箇所)



(図3：各区画設定箇所)

伐採後の現地検討会において、母樹等からの種子飛来による天然更新が示唆されました。また、更新補助作業の検討が必要であることから、地拵方法、薬剤散布の有無の異なる区画を設定し、作業を実施しました。区画について、①比較対象区、②全刈地拵と薬剤散布を行った区画（以下「②全刈・薬散区」という。）、③筋刈地拵と薬剤散布を行った区画（以下「③筋刈・薬散区」という。）、④全刈地拵のみを行った区画（以下「④全刈区」という）、⑤薬剤散布のみを行った区画（以下「⑤薬散区」という。）の5つの区画を設定しました（図3）。使用した薬剤はテトラピオン粒剤（ササ等のイネ科植物に選択的に作用する除草剤）になります。モデル林は保安林に該当するため平成30年度に母樹の保残を行った区域を除いた箇所^{じごしらえ}に保安林指定施業要件に合わせ、ヒノキ裸苗3,000本/haの春植栽を行いました。植栽後は平成30年度から令和5年度まで各年春・秋にシカ等忌避剤（ジラム水和剤）散布を実施してきました。

モデル林の概要は表1のとおりです。土壌成分について、土壌型：弱湿性褐色森林土（BE）、地質：石英粗岩、土性：砂壤となります。

(表1：モデル林概要)

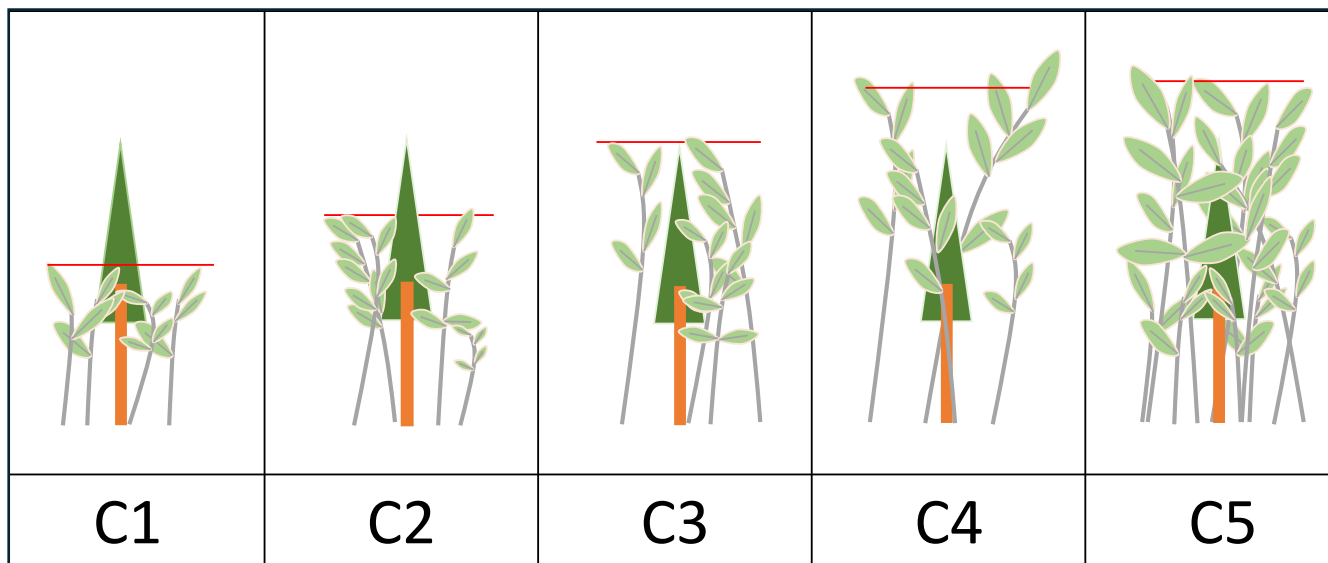
面積	2.35ha
前生林	ヒノキ単層林（97年生）
標高	1,120~1,240m
平均傾斜度	36.1°
斜面方位	北東
植生	ササ
地位	8
年平均降水量[1]	2381.2mm

(2) 調査方法

調査プロットは各5区画に2m四方のプロットを1か所ずつ設定しました。

調査内容として、植栽木については樹高と直径を調査しました。稚樹については高さ2cm以上のものを対象とし、発生稚樹及び生長量について追跡調査を実施しました。調査期間は平成29年11月から令和7年11月までの7年間とし、令和2年度までは秋・夏の調査、それ以降は年に1回調査を実施しました。

ササの回復状況についてはササ丈とササ密度を調査し、棚橋（2022）[2]を参考に5段階で評価しました（図4）。



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1/4程度外に出ている
C3	植栽木の樹冠と周辺の雑草木の高さが同じぐらい
C4	周辺の雑草木が植栽木の樹冠より高くなっている
C5	植栽木の樹冠が周辺の雑草木に完全に覆われ鬱閉している

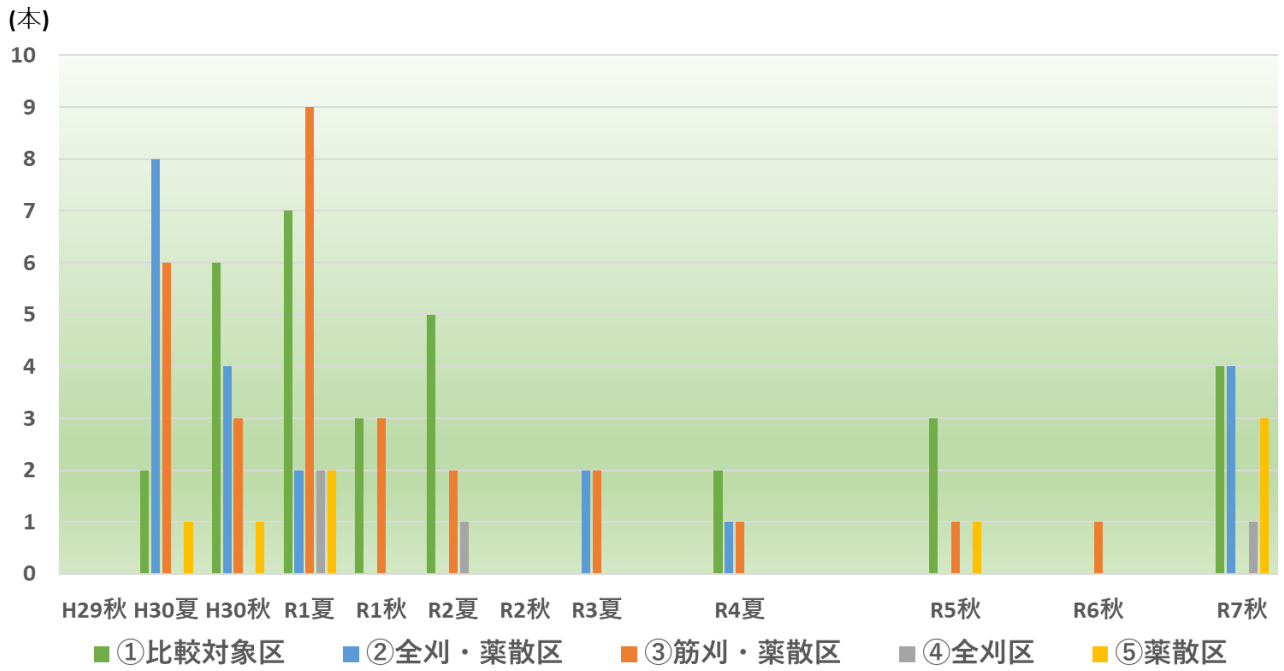
(図4：雑草木競合調査の5段階の模式図)

2 結果・考察

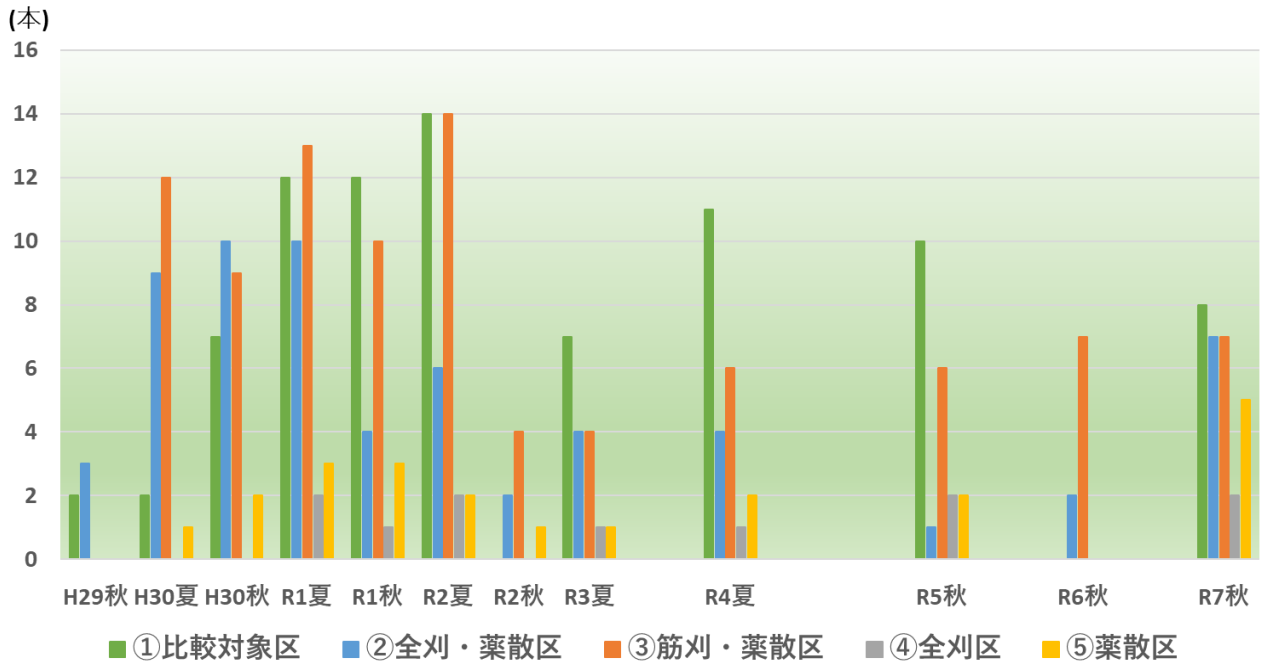
モデル林内に保残された母樹はヒノキ、サワラ等の針葉樹のほか、有用広葉樹としてウダイカンバ、カエデ、コシアブラ、ホオノキ、ミズメ、ミズナラとなります。プロット内に発生した稚樹について、針葉樹はサワラ、ヒノキ、ヒバの3種が、広葉樹ではカエデ、カバノキ、コシアブラ、シデ、シロモジ、ホオノキ、ミズナラが確認できました。

図5のとおり毎年新規に発生した有用稚樹をカウントしたところ、①比較対象区、②全刈・葉散区、③筋刈・葉散区では植栽後1～2年までの発生が比較的良かったことがわかりました。7年間の合計発生数は①比較対象区で5,000本/ha、②全刈・葉散区で3,300本/ha、③筋刈・葉散区で4,300本/haでした。しかし④全刈区では625本/ha、⑤葉散区では1,250本/haと発生数が少ないことがわかりました。

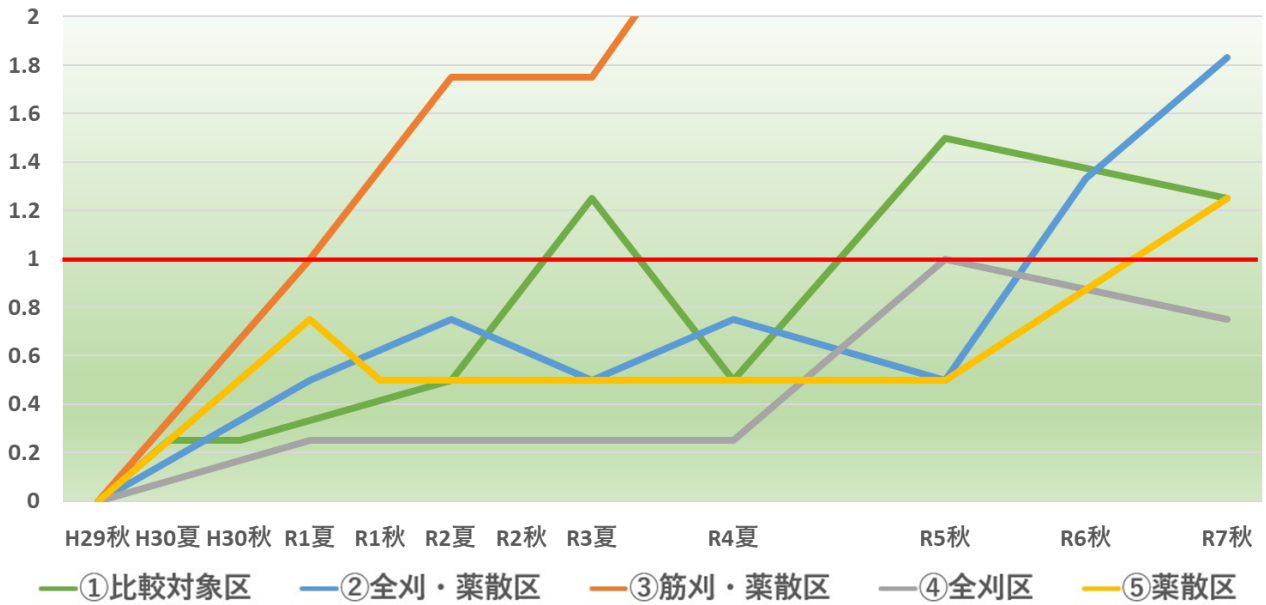
図6のとおり連年の残存している稚樹本数の推移を示しました。図5で確認できるとおり、植栽後1～2年では④全刈区と⑤葉散区に対して①比較対象区、②全刈・葉散区、③筋刈・葉散区の本数が多く残っていました。しかし②全刈・葉散区においては令和元年夏以降、獣による食害が顕著に確認されており、残存本数が減少しました。



(図5：各年新規発生稚樹の個体数)



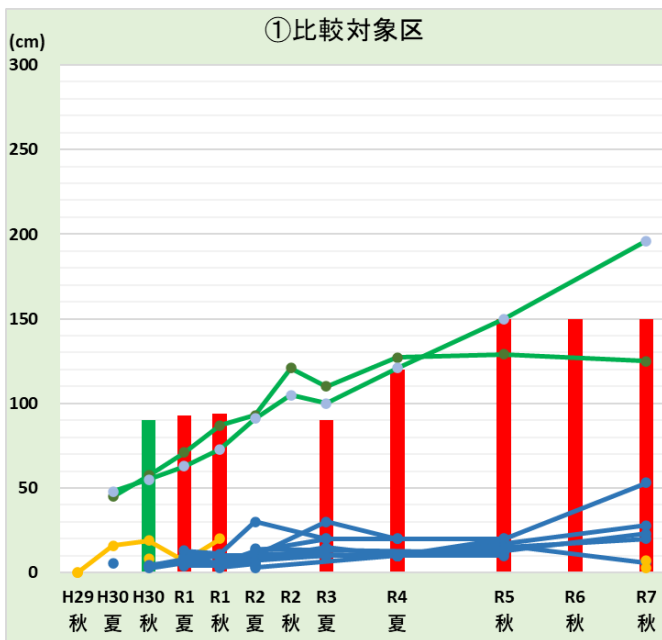
(図6：残存稚樹の個体数)



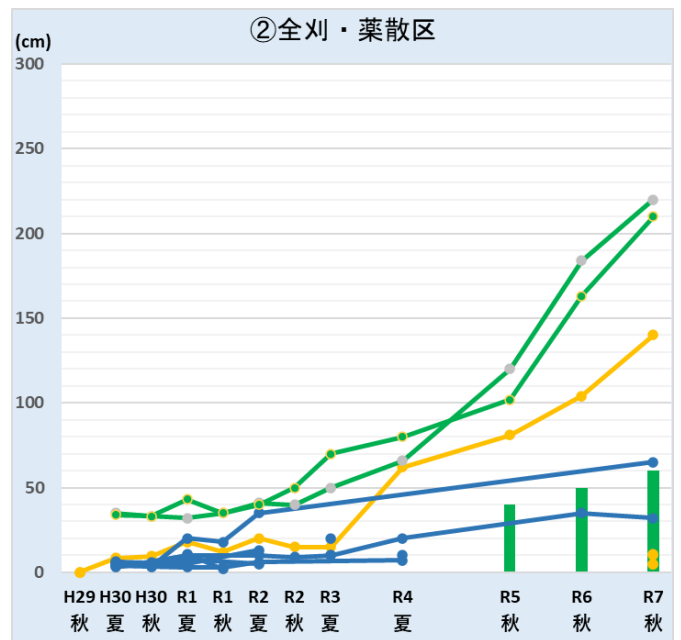
(図7：更新指数の推移)

図7は各区画の更新指数の変動を示したグラフになります。更新指数は「地域管理経営計画書別冊 管理経営の指針」を参考に、発生した稚樹のみを対象樹種として算出しました。発生数、生長ともに良かった③筋刈・薬散区が伐採後2.5年で更新が完了しました。②全刈・薬散区についても発生数、生長ともに良かったのですが、食害の影響により③筋刈・薬散区から4年遅れ、6.5年に更新が完了しました。①比較対象区については、稚樹の生長は少なかったですが発生稚樹が最も多かったため更新は完了しました。しかし稚樹の増減による変動が大きいことがわかりました。④全刈区、⑤薬散区では生長は低く、また稚樹の発生数が少なかった④全刈区では更新に至りませんでした。

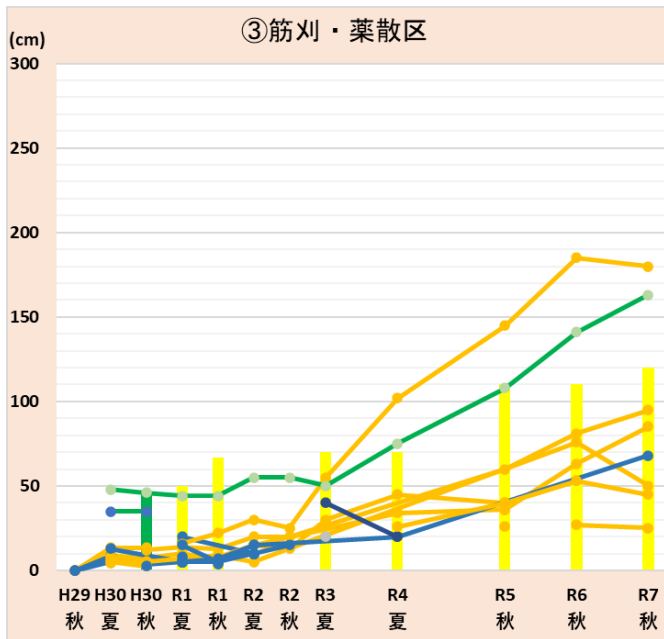
各区画の発生稚樹の生長、ササ丈及び密度の推移を図8①～⑤に、凡例を図8⑥に示します。



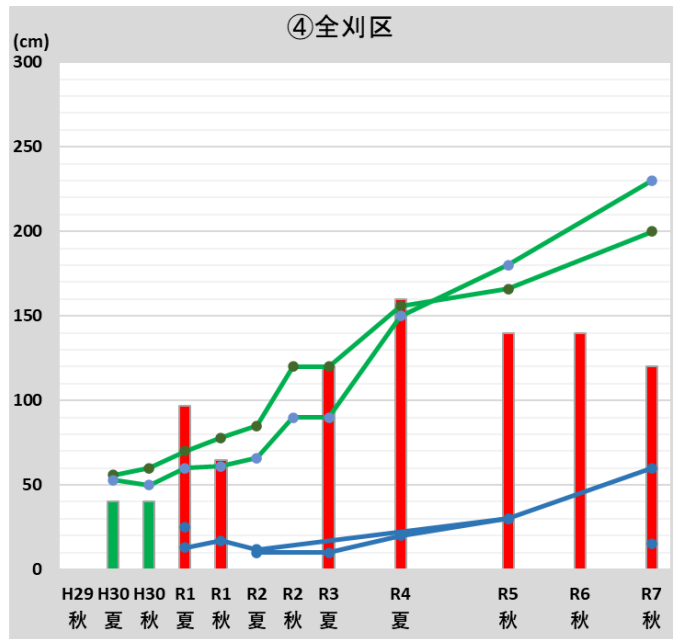
(図8①：発生稚樹生長およびササ競合状況)



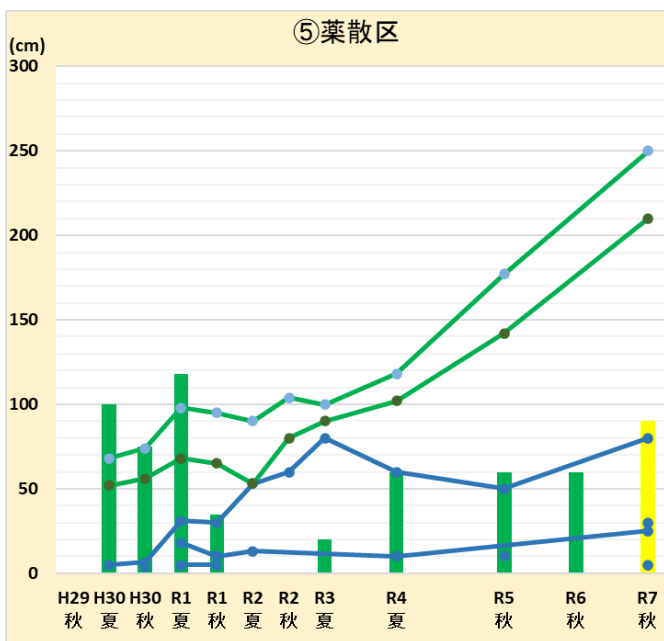
(図8②：発生稚樹生長およびササ競合状況)



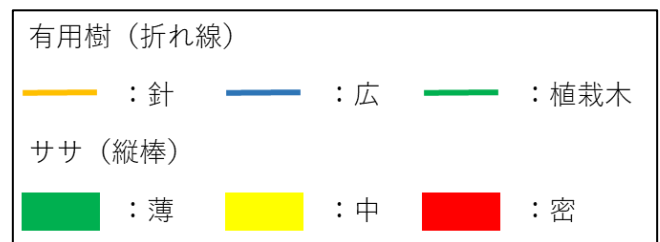
(図8③：発生稚樹生長およびササ競合状況)



(図8④：発生稚樹生長およびササ競合状況)



(図8⑤：発生稚樹生長およびササ競合状況)



(図8⑥：①～⑤の凡例)

①比較対象区と③筋刈・葉散区を比較すると、両区画とも稚樹の発生数は5,000本/ha、4,300本/haとどちらも多かったです。③筋刈・葉散区の平均連年生長が10.0cmに対して、①比較対象区は2.2cmとなりました。①比較対象区ではササ競合指数がC5と密度が濃いため、稚樹生長を抑制したと考えられます。

③筋刈・葉散区と②全刈・葉散区を比較すると、連年生長量は10.0cm、10.5cmと、どちらも10cm程度でした。②全刈・葉散区の稚樹の発生数は3,300本/haでしたが、稚樹の消滅が多く発生しており、食害跡が多く確認できました。②全刈・葉散区ではササの生長がほとんどなかったことから獣が侵入しやすい環境となっており食害が多くなっていることが考えられます。

次に①比較対象区と④全刈区を比較すると、薬剤散布を行っていない④全刈区ではササの回復が早く、密度が濃い状況のため、①比較対象区同様にササ競合指数がC5となりました。しかし④全刈区では地拵を行ったにもかかわらず、稚樹発生数が625本/haと少ないことがわかりました。母樹占有率が①比較対象区で70.74%あるのに対して、④全刈区では4.36%と少なかったことが稚樹の発生に大きく影響していると考えられます。また、平均連年生長については①比較対象区の2.2cmに対して④全刈区では8.5cmであり、地拵の影響もあったと考えられます。

最後に⑤薬散区と④全刈区を比較すると、⑤薬散区では母樹占有率が0.09%に対して、④全刈区では4.36%でした。発生稚樹本数は⑤薬散区で1,250本/haに対して、④全刈区では625本/haとなり母樹面積と逆転していることが確認できました。地拵による埋没種子等の発生もなく、ササの密度の影響を受けていると考えられます。平均連年生長に関して、⑤薬散区ではササの競合指数はC3であり、生長量は6.7cmでした。④全刈区では、ササとの競合指数は①比較対象区同様C5であり、生長量は8.5cmでした。④全刈区の方が若干生長はよくなっているため、地拵の影響が大きいものと考えられます。

表2に各区画のササ丈、競合指数、母樹占有率、発生稚樹本数、連年生長量、更新期間、植栽木樹高を示しました。

(表2：調査結果)

調査区画	① 比較対象区	② 全刈・薬散	③ 筋刈・薬散	④ 全刈のみ	⑤ 薬散のみ
ササ生長(cm)：競合	150密：C5	60疎：C1	120中：C4	140密：C5	90中：C3
母樹占有率(%)	70.74	34.08	14.08	4.36	0.09
発生稚樹本数 (本/ha)	5,000	3,300	4,300	625	1,250
連年生長量(cm)	2.2	10.5	10.0	8.5	6.7
更新期間(年)	5.5	6.5	2.5		7.5
植栽木(cm)	160	215	163	215	230

生長については、地拵を実施した②全刈・薬散区、③筋刈・薬散区、④全刈区の3区画で生長がよく、①比較対象区、⑤薬散区を確認すると、ササの被圧の影響もありますが地拵による影響の方が大きいことがわかりました。発生稚樹については、ササの被圧が多かった①比較対象区での発生が一番顕著であり、これは母樹占有面積が大きく影響していることが考えられます。ただし、雑草木の影響に付随する形で獣害の被害状況があったことから、結果的に③筋刈・薬散区の更新が一番早かったものと考えられます。更新指数で見ると④全刈区、⑤薬散区で稚樹の発生が少ないことが更新の遅れの原因となり、①比較対象区についても稚樹発生が多いため更新できているものの変動が大きいことがわかりました。したがって、今回の調査結果からササの生長については、誤伐を避けるため下刈は行わないこととした上で、完全被圧とならないよう、雑草木の生長遅延剤、発生稚樹への後施肥等によりコントロールが必要となります。さらに確実な天然更新をするためには少なからず母樹となる木が周辺に15%以上必要であり、発生稚樹を生長させるためには地拵も必要であることがわかりました。

おわりに

本研究にご協力いただきました職員の皆様におかれましては、厚く御礼申し上げます。本研究が森林施業の一助となることを願います。

参考文献等一覧

- [1] 気象庁 過去の気象データ（令和8年1月9日閲覧）https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/view/nm1_amd_ym.php?prec_no=48&block_no=1022
- [2] 棚橋和彦(2022) ヒノキコンテナ苗と下刈省力の組合せによる初期保育技術の開発. 令和4年度中部森林管理局森林技術交流発表集

*1 育成複層林：帯状や群状等で伐採し、複数の樹冠層を構成する森林として人為により成立・維持する森林のこと。

*2 有用広葉樹：建材、家具材、薪炭ほか果実の食用など、利用価値が高い広葉樹全般を指す。ここではウダイカンバ、カエデ、コシアブラ、ホオノキ、ミズメ、ミズナラ、シデ、シロモジなど。