

木曽ヒノキ天然更新のためのササ制御とその効果について

木曽森林管理署 森林技術専門官 ○中島 和美
木曽森林ふれあい推進センター 自然再生指導官 はやかわ こうじ 早川 幸治

要旨

ササ生地における木曽ヒノキの天然更新を図るため、^{みうれ}三浦国有林 2615 林班において平成 26 年から刈払い等のササ処理の実証試験を行ってきました。当該事業地では平成 28 年に群状漸伐及び予備伐として間伐（以下「間伐」という）を実施しましたが、これまでのササの繁茂状況の経過からその効果と今後の取組について考察しました。

はじめに

古くから木曽ヒノキは貴重な天然資源として伝統的建築物などに利用されるとともに、木曽地域の木材産業を支える役割を果たしてきました。今後も超長期的に安定した供給が求められており、国有林はそれに応えていく必要があると考えています。しかし木曽谷の多くは木曽ヒノキ天然更新の阻害要因のひとつであるササに覆われているなど厳しい条件下で生育しており、確実な木曽ヒノキ天然更新を図るためにはササ処理が重要となります。過去より三浦実験林や助六実験林等での試験研究により天然更新技術の開発が行われており、得られた知見を参考に森林総合研究所と共同でササ生地における確実な天然更新技術の開発に取り組んできました。

1 調査地と調査方法

（１）調査地の概要

三浦国有林 2615 い林小班は長野県木曽郡王滝村に位置し、林況は標高 1,370～1,480m、北向き斜面、平均傾斜は約 32°、林齢 309 年生（平成 28 年伐採時）の天然生林です。調査地は小班内の 3 ha について処理区分別に 6 区画に区分し、漸伐等を実施しました。（図－１）

調査地設定の考え方は、過去の試験研究の成果からササ処理については塩素酸塩剤またはテトラピオン粒剤の適期適量散布と

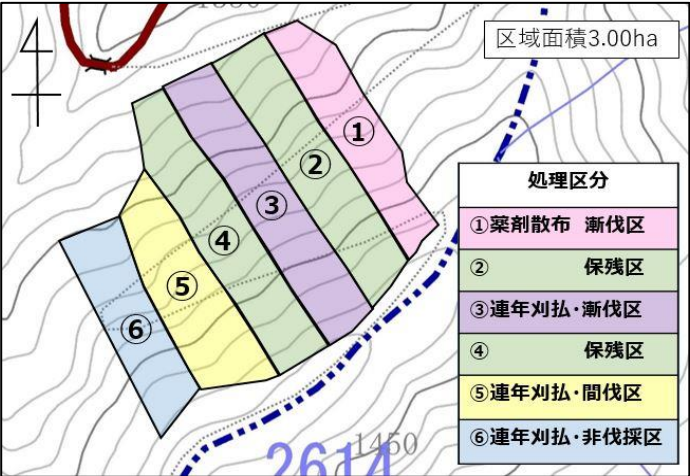
刈払い等の林床処理による実生の発生状況の差異の検証及び上木については帯状の漸伐と合わせ、伐採方法の違いや伐採を行わない閉鎖林冠下においての実生の発生状況を確認するため間伐区及び非伐採区を設定しました。また、漸伐方法を帯状皆伐とした理由は、三浦実験



図－１ 位置図

林での成果を参考に伐採時の作業性、残存木への損傷と保残木の風雪害等による枯損、倒木を考慮して設定しました。伐採帯の幅についても樹高の2倍以内が望ましいとされていることから平均樹高（23m）を考慮し35m程度としました。

地表のササ処理は塩素酸塩剤を散布した薬剤散布区と毎年刈払いを実施している連年刈払区及び上木の伐採方法の組み合わせにより区分しています。区分は



図－2 試験地配置図

「①薬剤散布・漸伐区」は薬剤散布と50%の帯状漸伐（帯状・伐採区域）を組み合わせた箇所、「②保残区」は50%漸伐（帯状）の保残区域、「③連年刈払・漸伐区」は刈払いと50%の帯状漸伐（帯状・伐採区域）を組み合わせた区域、「④保残区」は50%漸伐（帯状）の保残区域、「⑤連年刈払・間伐区」は刈払いと35%の定性間伐を組み合わせた区域、「⑥連年刈払・非伐採区」は伐採を行わず刈払いを実施した区域の6区分について調査を実施しました（区画区分については以下「①②③④⑤⑥区」という）。なお、③⑤⑥区のササの刈払いは4年間毎年全刈で実施しました。今回は①③⑤⑥区の4区分について報告します。（図－2、表－1）

(2) 施業履歴

伐採2年前である平成26年に、①③⑤区は伐前地拵えとして塩素酸塩剤200kg/haを散布しました。⑥区については無処理としました。平成28年春にササ処理として①区は塩素酸塩剤250kg/haを散布し、③⑤⑥区は刈払い（全刈）を実施した上で秋に材積率50%の帯状漸伐と35%の間伐を実施しました。①③区については帯状漸伐の伐採帯としササ処理の違いによる更新状況の比較を行い、⑤区は間伐を実施し⑥区は上木伐採を行わない閉鎖林冠下とし、相対照度の違いによる更新状況を比較することとしました。③⑤⑥区は平成29、30年、令和元年に毎年ササ刈払いを行いました。①区については薬剤散布の効果にムラがあり7割がササに覆われ回復が顕著であったことから、令和元年にテトラピオン粒剤50kg/haを散布しました。（表－1）

表－1 施業履歴

処理区分	H26	H27	H28	H29	H30	R1
① 薬剤散布・漸伐区	塩素酸塩剤の散布 (200kg/ha)	無処理	※1薬剤散布 (250kg/ha)	無処理	無処理	※2テトラ散布 (50kg/ha)
③ 連年刈払・漸伐区			上木漸伐 (50%)			
⑤ 連年刈払・間伐区			ササ刈払い	ササ刈払い	ササ刈払い	ササ刈払い
⑥ 連年刈払・非伐採区	無処理		上木間伐 (35%)			
			非伐採			

※1 塩剤＝塩素酸塩剤
※2 テトラ＝テトラピオン粒剤

表－2 調査枠（ササ現存量・実生数）

処理区分	ササ現存量調査枠	実生数調査枠
①薬剤散布・漸伐区	地表1x1m：3枠	地表1x1m：10枠
③連年刈払・漸伐区	地表1x1m：3枠	地表1x1m：10枠
⑤連年刈払・間伐区	地表2x2m：3枠	地表1x1m：10枠
⑥連年刈払・非伐採区	地表3x3m：3枠	地表1x1m：3枠

(3) 令和元年の調査内容（表－2）

ア ササ現存量調査

伐採後4年が経過し、各区画のササの状況に変化が見えたことからササ地上部を採取し重量を測定しました。調査枠は調査地内の処理区別の標準的な箇所的各3箇所設定しました。なお、⑤⑥区はササ残存量が少ないため調査枠のサイズを拡大し採取しました。

イ ヒノキ実生調査

実生調査枠については、平成28年に①③⑤区は1㎡を各10箇所、⑥区は3箇所設置し毎年調査を行ってきました。令和元年は10月に調査を実施しました。

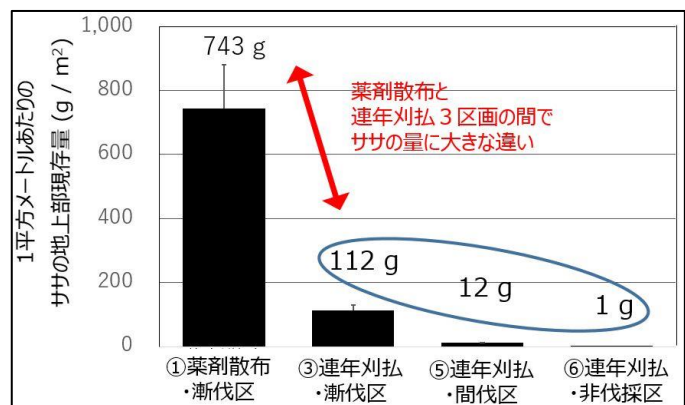
2 結果と考察

(1) ササ処理の状況

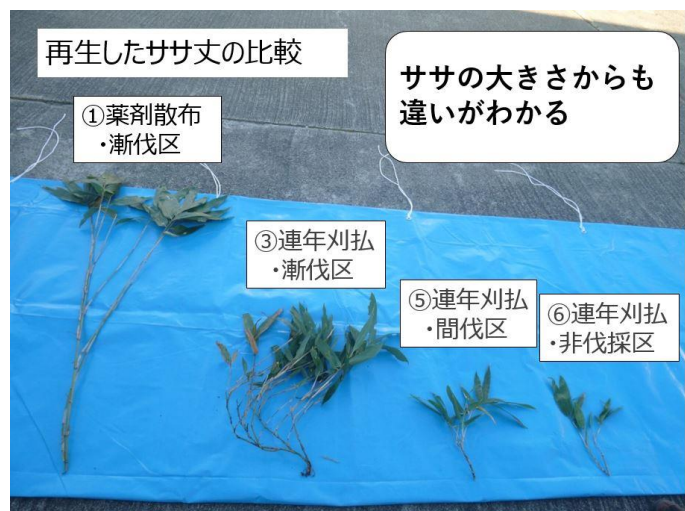
ササの衰退状況は図－3の地上部現存量及び写真－1の比較からもわかるように、①区（薬剤散布）と③⑤⑥区（連年刈払）では大きな差があり①区の方が多く現存していました。また、③⑤⑥区の連年刈払区域の中でも③区（漸伐）、⑤区（間伐）、⑥区（非伐採区）においても光環境の違いにより差が出ており、照度が高いほど現存量が多い傾向となっています。特に⑥区ではほぼ再生していない状況でした。このことは、刈払いに要する工程にも表れており、令和元年に人力で行った刈払いでは、③区では6.9人工/ha、⑤区では1.4人工/ha、⑥区では0.6人工/haとなり現存量に比例して工程も下がる結果となりました。また、③区での旺盛に回復するササの刈払いは、急傾斜で足元には伐採後の枝条が残存しているため、作業に支障をきたすとともに危険でもありかなりの重労働でした。

一方で、⑤区と⑥区は急傾斜ではあってもササ、枝条とも少ないため刈払いの作業は容易でした。

①区で塩素酸塩剤の効果が低い結果となったのは、平成26年の散布での撒きムラと効果が少なかった箇所への再散布がされていないことが原因ではないかと推察されます。手撒きでは撒きムラが発生することはやむを得ませんが、次年度に再生状況を確認しながら再散布も



図－3 ササ地上部現存量



写真－1 再生したササ丈の比較

実施する必要があったと考えます。また、散布量についても、ササの現存量に応じた量を散布する必要があったのではないかと考えられます。刈払区については、③区は帯状皆伐の状態、⑤区は間伐、⑥区は閉鎖林冠と光環境の違いによる衰退状況の違いが明らかとなりました。③区では照度が高く、ササは毎年の刈払いで個体のサイズは小さくはなりますが個体数の減少は顕著でした。一方、林冠下では照度が低いほど衰退しており、年を追うごとにササ処理にかかる労力も必要なくなることがわかり、省力化にもつなげられるのではないかと考えられます。なお、森林総合研究所との共同調査から閉鎖林冠下で刈払いを3年間続ければササは衰退し枯死したことが報告されています（平成29年度中部局発表集参照）。

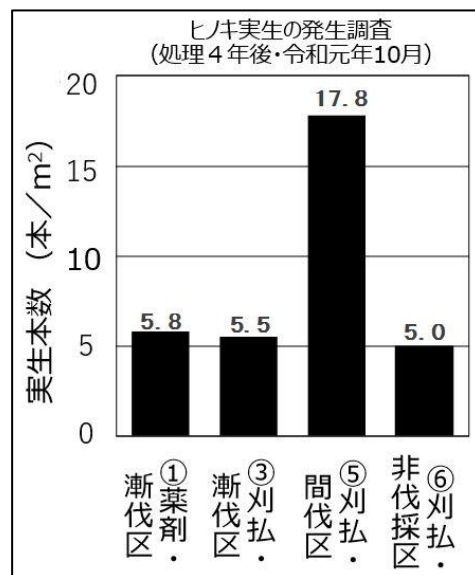
（２）実生の発生状況

令和元年度のヒノキ実生発生調査の結果を1㎡当たりの実生数のグラフで表しましたが、実生が蓄積しつつあることが伺えます。

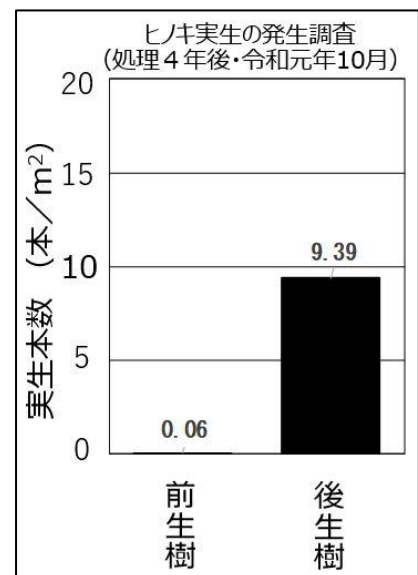
区画別では、全区で5.0本/㎡以上の発生がみられますが、特に⑤区のみ17.8本/㎡と他調査区に比べ3倍以上の発生がみられ、より多くの実生が蓄積していました。これは、間伐で適度に空いた小さなギャップ（伐採等により空いた空間）の存在が光環境に影響していたことや、残存母樹が近接しているため種子の供給が多いことも要因であると考えられます。（図－４）

上木伐採前から発生していた前生樹と伐採後に発生した後生樹別の実生数をみると、前生樹0.06本/㎡に対し後生樹9.39本/㎡とほとんどが伐採後に発生した実生でした。これは、

伐前地拵えにおいてササの抑制が不十分となり実生が発生できる条件となっていなかったことや種子の豊作がなかったことなどの要因が考えられます。⑥区の結果からも閉鎖林冠下であっても地表処理さえすれば一定の実生が発生しており伐



図－４ 区画別実生数



図－５ 前後生樹別実生数

前地拵えの有効性が伺えました。（図－５）

3 2615 林班の成果を次へ

今回の結果から、長所と短所が見えてきました。

ササの連年刈払いは効果が出ていますが、③区では上木がないため光環境が良くササの再生量が多く、急傾斜地で伐採後の枝条が多いことなどの条件から効果的でないことがわかりまし

た。一方⑤⑥区での連年刈払の実行は、③区と比べて上木があり照度が少ないため、ササの再生量は年々減少し、それに伴う刈払いの労力も少なくなり効果的であると考えられます。

また、種子の豊作が起こらないとササの有無にかかわらず、ヒノキ前生樹は多く発生して貯まりません。⑤区では上木に保護され適度に空いた小さなギャップが実生を生残させる環境に適しているのではないかと考えます。一方で①③区では雨滴や霜、乾燥による害を受けやすいことや⑥区では実生が発生しても照度不足で大きく成長するのは難しい状態であると考えられます。いずれにしましても、更新には長い時間が必要で、ササ処理を継続していく必要があると考えています。

以上の結果を踏まえ、4年継続してムラ無く全面のササを刈払うことで、③区ではササの再生がありますが、閉鎖した林冠下である⑤⑥区ではササが衰退したことから、伐採前に確実なササ処理と堆積物の処理を行うことで実生の発生を促すことができると考えます。また、伐前地拵えから伐採までの期間が2年間と短く伐採前に十分な実生を貯めることはできなかったことから、伐採までの期間を長く設定することで、前生樹を貯めることができるのではないかと考えました。

そこで2614林班では、伐前地拵えとして薬剤散布と刈払いを併用した確実なササ処理を実施し、伐前地拵えから伐採までの期間を5年以上とすることとしました。閉鎖林冠下でササを衰退させ、母樹が近く気象害等から保護される環境下で実生(前生稚樹)を蓄積し、その上で伐採を行えば早期に更新できるとともにササ処理の省力化にもつながるのではないかと考え、試験地を設定し令和元年にササ処理を実施しました。今後も経過を見ながら確実な木曽ヒノキ天然更新技術の確立につながるよう取り組んでいきたいと考えています。

おわりに

今回の発表では、2615林班での試験研究における閉鎖林冠下でのササ処理の有効性や実生の発生状況からその結果を生かした施業について述べました。

三浦実験林など過去の試験研究の多くは、後生樹由来の更新技術が主体であったと考えますが、早期更新を目指すためには、後生樹だけでなく前生樹も生かした施業が必要であると考えています。さらに、ササ密度や傾斜の違い、実生発生後の生長するための光環境など課題があると考えており、引き続き2614林班を含めた継続調査を行う中で、課題解決に向け森林総合研究所、木曽森林管理署、木曽森林ふれあい推進センターが連携を図り取り組んでいきたいと考えています。

最後に今回の調査において、森林総合研究所研究者及び木曽森林管理署、木曽森林ふれあい推進センターの関係者には多大な調査協力やご助言をいただいたことに感謝いたします。

※写真ー2～9は2615林班、10～11は2614林班の林況等（ササ状況）



写真－2 2615 林班遠景



写真－3 H26 ササの状況



写真－4 H28 ①区薬剤散布の状況



写真－5 H28 ③区漸伐後の状況



写真－6 R1 ①区ササ再生状況



写真－7 R1 ③区ササ再生状況



写真－8 R1 ⑤区ササ再生状況



写真－9 R1 ⑥区ササ再生状況



写真－10 R1 2614 林班（ササ処理前）



写真－11 R1 2614 林班（ササ処理後）

参考文献等

中部森林管理局（2016） 三浦実験林 50 年史－木曽ヒノキ林の永続に向けた天然更新技術の開発と検証－

中部森林管理局（1999） 三浦実験林 30 年のあゆみ－木曽ヒノキ更新技術確立への挑戦とその成果－

中部森林管理局（2018） 平成 29 年度中部森林技術発表集