

令和元年6月19日現在

機関番号：82105

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K07498

研究課題名(和文) 伐採前のササ抑制とヒノキの前生稚樹による確実な天然更新

研究課題名(英文) Certain natural regeneration by control of Sasa and preregenerated Hinoki seedlings before logging

研究代表者

齋藤 智之 (Saitoh, Tomoyuki)

国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等

研究者番号：00414483

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：ササ型林床をもつ温帯林では、伐採後にササが繁茂することで樹木の更新が失敗する
 場合が多い。本研究では、伐採前に幾つかのササ抑制方法で、早く確実にササを減らせる方法を検討する操作実
 験を行なった。

林冠下のササ現存量は比較的少ないことから、連年刈払い法によってササの根絶が期待できる結果となった。
 ササ抑制後、発生する天然生ヒノキ実生の更新状況についても検討した。ヒノキ実生の発生には、さらに落葉落
 枝等の除去が必要ながわかった。

伐採前にササ抑制を行うことはヒノキの天然更新にとって確実性を高めることが明らかにされ、ヒノキなど耐
 陰性の高い樹種の前生稚樹定着を図るための技術開発につながる成果が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

伐採前に更新のための林床処理を行って、前生稚樹を育成し、これを更新稚樹とする天然更新法は可能性ある
 ことが指摘されているにも関わらず、特に針葉樹においては実証事例が殆どなかった。ササ型林床の場合、伐採
 の前後に関わらずササの抑制が必要となり、特に伐採前のササ抑制に着目すると大きな効果が期待されてい
 たが、検証例は少なかった。

これまで伐採後の更新においてササが繁茂してしまい、樹木の更新が失敗してきた。この反省から伐採前のサ
 サ抑制を目指した本実験から林冠下のササ抑制が成功し、ヒノキ稚樹の発生数や生残率が高まった。この更新法
 により社会的ニーズにも答えられる成果が得られた。

研究成果の概要(英文)：In a temperate forest with undergrowth of Sasa, regeneration of trees often
 fails because Sasa grows heavily after logging. In this study, we conducted manipulative experiments
 to know how to reduce the biomass of Sasa quickly and surely with several methods of Sasa-control
 before logging.

Since the biomass of Sasa under the canopy is relatively small, it has been expected that uproot of
 Sasa by every year mowing method was effective. After suppression of Sasa, we also consider the
 regeneration of the natural seedling of Chamaecyparis obtusa. It was found that better condition for
 the germination of C. obtusa seedlings required the litter removal.

It has been demonstrated that suppression of Sasa before logging increases possibility of natural
 regeneration of C. obtusa. Our results lead to technical improvements of the methods for
 establishing advanced seedling of highly shade tolerant tree species such as C. obtusa.

研究分野：森林生態学

キーワード：天然更新 伐前地拵え ササの抑制 ヒノキ林 前更更新 前生稚樹 刈り払い 薬剤散布

1. 研究開始当初の背景

広葉樹林やヒノキ林では天然更新による施業が広く行われている。現在、その更新方法は伐採後に下層植生の処理などを行なって芽生えの発生を促す後生稚樹に依存する方法がとられている。しかし、伐採後は直ちに密生するササによって更新稚樹の生育が阻害されたり、ササの抑制が困難であるなどの知見が蓄積されている。また、木曽地方では後生稚樹を利用するためにササの枯殺剤による抑制が試されているが、稚樹への影響や稚樹の成長がササの回復速度に追いつけないなどの問題が生じており、後生稚樹に依存する更新法は難しいのが現状である。

この問題はササの抑制を伐採後の強光条件下で行うことで引き起こされる。したがって、伐採前の弱光下であればササの抑制は容易となり、同時に耐陰性の高いヒノキ稚樹では、ササが排除された閉鎖林冠下での、いわゆる前生稚樹による更新が可能ではないかと考えた。しかし、前生稚樹を利用した更新の施業システムに関しては、提唱されたのみで実証事例などの知見は殆どなく、日本の代表的な林業樹種であるヒノキに適用可能か検証が必要である。

林冠下はササの現存量が伐採地より少なく、抑制が容易であると予想されるが、薬剤散布でも刈払いでも伐採前の林内でササ抑制法を検討した事例はない。また、ササが排除された後でもヒノキ種子の凶作年や林冠の開空率が低すぎる場合にはヒノキの更新は進まないと考えられる。そこで、これらの点を踏まえて、本研究では、閉鎖林冠下で持続的にササを抑制する方法、弱光下でヒノキの稚樹バンクを形成させる方法の2つの要素を解決することが前生稚樹を利用した更新法の適用条件と考え、操作実験を行なって検討することとした。

2. 研究の目的

木曽ヒノキについては、ブランド材生産のみならず森林資源の保存や拡張という観点から、天然更新により森林を仕立てる手法の開発が急務とされている。現在試みられている伐採後の芽生えに期待する施業方法では、直ちに繁茂するササの抑制が困難で、ヒノキの更新が上手く進んでいない。本研究の目的は、伐採前に稚樹を確保する確実な更新手法を提唱し、その技術確立を目指すことにある。具体的には、林冠下におけるササの新たな抑制方法の開発と、弱光下でヒノキが更新可能な条件の解明について、操作実験を行なって検討した。

3. 研究の方法

ササ型林床のヒノキ林で天然更新を行なっている林分を対象に、ササの抑制を行う操作実験は閉鎖林冠下にササが密生する林分が必要なことから、長野県木曽地方の高齢ヒノキ林を試験地として選んだ。実験の目的は、選択した樹種が林冠下で前生稚樹に育成できて、そのまま更新に利用できる更新方法が適することを検証することである。その上でササへの操作実験を行なってクリアすべき以下の二つの要件を検討した。

(1) 閉鎖林冠下で持続的にササが衰退する抑制方法の解明

抑制処理は以下の5処理とした。抑制剤散布区(林冠下でのササの抑制効果と回復過程に関する知見を得る)、抑制剤散布+1回刈払い区(薬剤による方法と刈払い法との併用)、従来期連年刈払い区(従来8月年一回刈払いによる方法)、出筈期連年刈払い区(展葉し光合成による生産を開始する前、早期の刈払い効果を試験する方法)、コントロール区(対照区)。

(2) 閉鎖林冠下で母樹の豊凶作や林冠の開空率を考慮したヒノキの稚樹バンク形成の要件

更新の完了については時間を要するため、種子散布から稚樹バンク形成の更新初期過程に絞って、ササ抑制処理後の3年間で検討した。

実験によりササ抑制の処理間の違いと、ヒノキの更新の要件が明らかになり、抑制方法の提案と、これを組み込んだ伐採前更新法を基本とする施業システムを構築する。

4. 研究成果

(1)

ササ抑制の操作実験の結果、実験処理の効果はササの現存量において顕著な違いが認められた。刈払いの方法に依らず、刈払い3処理区(処理、処理、処理)では地上部を刈り払った後の再生地上部現存量はほとんど無いに等しい量となった(図1)。また、同3処理区の地下部現存量は、地上部の刈払いの影響を反映して、対照区の地下部現存量と比べ顕著な差が生じ、大きく低下したことが分かった。その後、刈払いから3年目で地下部現存量はゼロに近い値になった。一方、抑制剤散布(処理)による効果は2年経過した時点でも地上部(図1)・地下部に対する変化は殆ど認められず、処理を行わなかった対照区とほぼ変わらない現存量であった。これらのことから林冠下における抑制剤の使用は処理効果が表れるのに要する時間が非常に長いことが分かった。

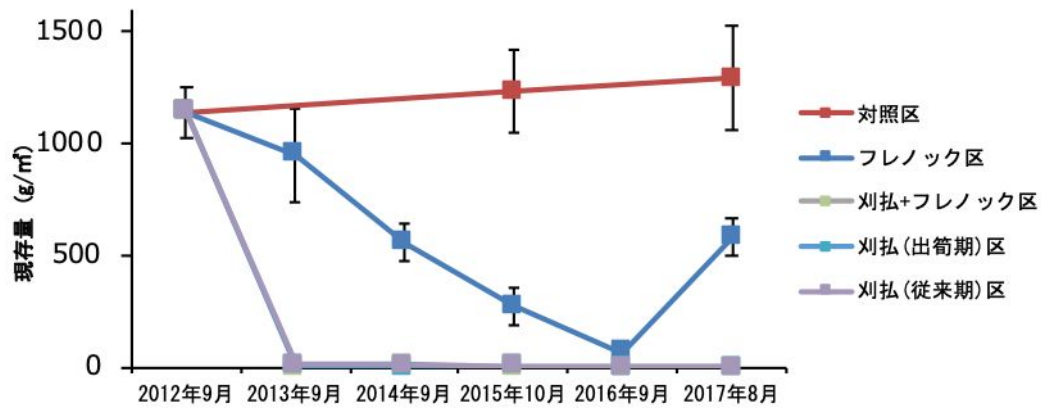


図1 ササの地上部現存量の推移

(2)

林冠下でのヒノキ実生の発生条件としてササの除去以外にも、もう一つ条件が必要なのことがわかった。それは、刈り払われたササやその他の枝条などリターの除去処理である。実生の発生した数は、ササ抑制の方法に依らずリターの除去の有無によって有意に異なった。リターが厚く堆積することによって、実生の根が土壌に到達したり、葉を展開させることが困難になることが、現場の枯死した実生の観察から示唆された。つまり、根抜けして枯死している実生が多く見られた。さらに、ササの抑制処理の中では、刈払いを含む3処理区において薬剤散布のみの区よりも実生発生量が多かった。その後の実生生残の過程では、実生発生時に決まったササ抑制処理間の発生数の順位は変わらずに推移した。その結果、ヒノキの林冠下でのササ抑制の後、ヒノキ実生はリターを除去し、刈払いによってササを抑制した処理区で最も更新の成績

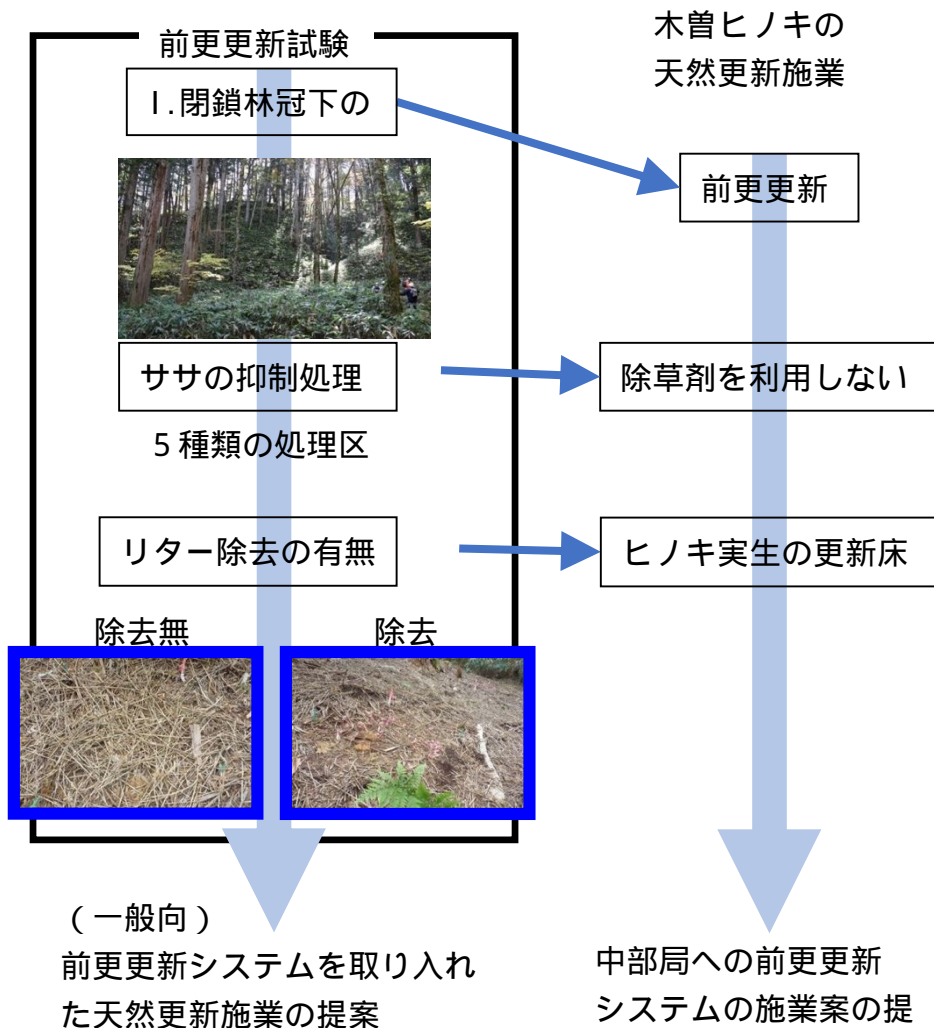


図2 研究の概念図

が良いことが明らかになった。以上の実験によって、ヒノキなど耐陰性の高い樹種の前生稚樹の定着を図る技術開発につながる成果が得られた。

(3) 得られた成果の国内外における位置付けとインパクト、今後の展望

主伐を行う前の林冠下において、前更（伐採前に更新を開始すること）でササ抑制を行うことは明らかに低コストに繋がるのが今回の実験で明らかになった。また、ササ抑制が完了した段階で直ちに伐採を行うよりも母樹が存在している期間に実生発生からある程度のサイズまで成長させることが、その後の更新を確実に進める要件でもある。これまで前更更新施業という手段は中々取り入れられてこなかったため、今回の研究成果は実際の現場において有効な施業方法の一つとして取り入れられることが期待される。本研究を実施した木曽森林管理署では、森林技術専門官によって管理署内に情報が広められ、すでに我々の成果が取り入れられつつある。さらに管理署内では国有林のルールに合わせた施業体系に取り入れられるように新たな施業試験も開始されることになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計8件)

齋藤智之、酒井武、壁谷大介、九島宏道、杉田久志、久保喬之(木曽森林管理署) (2016) 天然更新を進めるためのササの抑制操作実験 実験開始3年間の結果 . 日本生態学会大会.

酒井武、杉田久志、齋藤智之、九島宏道、久保喬之(木曽森林管理署) (2016) ササ型林床の木曽ヒノキ天然生林における伐採前林床処理後2年間の実生動態 - 実生の生残に影響するのはなにか? - . 日本森林学会大会.

齋藤智之、酒井武、星野大介、九島宏道、杉田久志 (2017) 林冠下のササを完全に衰退させるには抑制後何年かかるのか? . 日本生態学会大会.

星野大介、久保喬之(木曽森林管理署)、黒田誠(中部森林管理局)、勝野幸男(木曽森林管理署)、酒井武 (2017) ササのある木曽ヒノキ天然生林の林分構造. 日本森林学会大会.

酒井武、齋藤智之、杉田久志、九島宏道、星野大介、早川幸治(木曽森林管理署)、久保喬之(木曽森林管理署) (2018) 林冠下のササ制御とリター処理で木曽ヒノキ天然林の実生バンクを確立する. 日本森林学会大会.

杉田久志、九島宏道、三村晴彦(中部森林管理局)、楯直樹(東濃森林管理署)、今村正之(南信森林管理署)、齋藤智之、酒井武 (2018) ヒノキ天然更新の初期稚樹密度から30年後の更新成績を予測できるか? . 日本森林学会大会.

星野大介、早川幸治(木曽森林管理署)、久保喬之(木曽森林管理署)、黒田誠(中部森林管理局)、勝野幸男(木曽森林管理署)、齋藤智之、酒井武、九島宏道、杉田久志 (2018) 木曽ヒノキ林の天然更新施業後の実生発生量 伐採率、ササ処理との関係 . 日本森林学会大会.

酒井武 (2019) 暖温帯から冷温帯まで混交するヒノキの更新機構に関する一考察. 日本森林学会大会.

〔図書〕(計0件)

〔その他〕

発表論文

酒井武 (2018) 天然更新への期待と課題. 森林技術 920:2-6.

齋藤智之 (2018) 林業施業における下層植生の管理. 岩手の林業 723:6-7.

アウトリーチ活動

早川幸治(木曽森林管理署)、酒井武、星野大介、齋藤智之、黒田誠(中部森林管理局) (2018) 木曽ヒノキ天然更新補助に係る取組 ササ処理方法からみえてきたもの . 中部森林技術交流発表集:発表番号4.

第8回中部森林管理局・森林総合研究所技術交流発表会 (H30.12.6-7・木曽森林管理署・国有林職員および林業関係者)

第7回中部森林管理局・森林総合研究所技術交流発表会 (H29.10.26-27・木曽森林管理署・国有林職員および林業関係者)

第6回中部森林管理局・森林総合研究所技術交流発表会 (H28.11.29-30・木曽森林管理署・国有林職員および林業関係者)

第5回中部森林管理局・森林総合研究所技術交流発表会 (H28.2.16-17・木曽森林管理署・国有林職員および林業関係者)

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：酒井 武

ローマ字氏名：(SAKAI, takeshi)

所属研究機関名：森林総合研究所

部局名：森林植生研究領域

職名：チーム長

研究者番号 (8 桁): 80353697

研究分担者氏名：壁谷 大介

ローマ字氏名：(KABEYA, daisuke)

所属研究機関名：森林総合研究所

部局名：植物生態研究領域

職名：主任研究員

研究者番号 (8 桁): 30353650

(2)研究協力者

研究協力者氏名：杉田久志

ローマ字氏名：(SUGITA, hisashi)

研究協力者氏名：九島宏道

ローマ字氏名：(KUSHIMA, hiromichi)

研究協力者氏名：星野大介

ローマ字氏名：(HOSHINO, daisuke)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。