

事業規模での木曾ヒノキ天然更新実証試験について

—除草剤によるササ抑制試験の20年間の調査から—

早川 幸治（中部森林管理局木曾森林ふれあい推進センター）
黒田 誠（中部森林管理局）・森澤 猛（森林総研）

中部森林管理局木曾森林管理署管内助六実験林で実施されている、70%漸伐と薬剤によるササ抑制を組み合わせた事業規模での木曾ヒノキ天然更新実証試験において、良好な更新状態が2018年に確認された。1999年から継続されている更新状況の調査結果を分析したところ、更新の阻害要因であるササは、下種伐の前後に加え1998年以降に4回実施した薬剤散布により、調査期間を通じて抑制されていた。発生・定着した多数のヒノキ稚樹は良好な樹高成長を示し、平均的なササ群落高を超える苗長100cm以上の個体は2010年から出現していた。これらから、漸伐とササ抑制の組み合わせは、木曾ヒノキの天然更新に有効であることが実証されたと考える。

キーワード：ヒノキ、天然更新、テトラピオン、漸伐、ササ

I はじめに

木曾谷では、古くから良質な天然ヒノキ材を産出してきた。木曾ヒノキ天然生林の多くが成立している湿性ポドゾル地帯では更新成績が極めて不良であることから、伊勢湾台風（1959年）や第二室戸台風（1961年）による風倒被害をきっかけに、実践的育林技術の確立が強く求められた（1, 2, 6）。これを受け設定された三浦実験林では各種の天然更新試験が実施され、一部では良好な更新状況が確認された（1, 2, 4, 5）。

この成果を用いた事業規模の実験を行うため、助六実験林（長野県木曾郡王滝村）が1989年に設定された（7）。同実験林の70%漸伐とササ抑制剤散布を実施した試験地で良好な更新が認められたことから（3）、当該試験において蓄積された20年間の更新調査データを分析し、結果を報告する。

II 方法

1. 調査地

調査地は木曾森林管理署管内王滝国有林2156（6.4ha）、2157（7.3ha）林班とした。両林班とも傾斜15~30°、標高1440~1590mの南向き斜面に成立したヒノキ天然生林で、試験開始前には林床がチマキザサ（稈高1.2m）に覆われていた（7）。

2. 天然更新実証試験の概要

天然更新実証試験は、木曾ヒノキを主体とした240年生の森林に対して漸伐と薬剤によるササ抑制を組み合わせたものである。2156林班は1993年、2157林班は1995年に70%漸伐（下種伐）を実施した。併せて、新稈発生を抑制する除草剤であるテトラピオン粒剤（以下「ササ抑制剤」）50kg/haを、伐前地拵えとして散布し、更に下種伐後も4~5回再散布した（表-1）。

3. 調査方法

2156、2157林班の標高約1460m地点に2箇所ずつ1m×2mの調査用プロットを1999年に設けた。プロ

ットは両林班界の付近において、残存木の直下を避けた平均的な開空度の地点に設置した。プロット内に出現する高木性の更新稚樹について成立本数と苗長（根元から梢端までの長さ）を、更新阻害要因となるササ等について稈本数密度、平均高等を毎年秋（10月中旬~11月上旬）に測定した。ササの平均高は、プロット内のササにおいて突出した稈を除く平均的な葉群層表面を目視により想定し、地表面までの鉛直距離を測定した。調査は、1999~2017年は中部森林管理局事業として実施され、2018年は木曾森林ふれあい推進センター及び木曾森林管理署が主体となり実施した。

III 結果

1. 2018年における調査

高木性樹種の稚樹は、2156林班で78千本/ha、2157林班で174千本/haが確認された。ヒノキがそれぞれ構成比83.9%、72.2%と主体を占め、その他針葉樹はネズコ、ヒメコマツ、チョウセンゴヨウ、広葉樹はダケカンバ、コシアブラが確認された。苗長は7~295cmまで分布し、100cm以上のヒノキはそれぞれ35千本/ha、100千本/haに達した。

2. 1999年から2017年までにおける調査

（1）ヒノキの苗長階の推移

主な調査年におけるヒノキ苗長階を図-1に示した。両林班での推移を下記に記す。

- ① 調査開始の1999年に2156林班で138千本/ha、2157林班で70千本/haの稚樹が確認された。苗長は全て30cm未満で10cm以下の階層が全体の9割を占めた。
- ② 2002年には2156林班では個体数がやや減少したが、2157林班では10cm以下の稚樹が430千本/haと著しく増加した。各苗長階とも増加傾向にあったが、30cm以上の個体は、出現していなかった。前年の2001年はヒノキ種子の豊作年であった。
- ③ 2006年には両林班とも全体の個体数が2002年に

比べ減少した一方、苗長階の山がより大きい階層へ移行した。前年の2005年は種子の豊作年であった。

④ 2010年には両林班とも10cm以下の階層が増加した一方、苗長階はより大きい階層に広がり、100cm超の個体が出現した。2156林班はL字型の分布を示したが、2157林班は一山型の分布に変わりつつあった。前年の2009年は豊作年であった。

⑤ 2014年には、分布の山が更に大きい階層へ移り、2156林班では100cm以上の個体が主体となった。

⑥ 2018年には、2156林班では65千本/ha、2157林班では195千本/haの稚樹が成立し、100cm以上の個体はそれぞれ35千本/ha、100千本/haであった。

(2) ササの成立状況の推移

1999年から2018年における、ササの平均高と面積当たりの成立本数である稈密度の推移をそれぞれ図-2、3に示した。ササの大きさ・サイズを簡易に表わす指標として、ササの平均高(m)と稈密度(本数/m²)を乗じたササ量指数(6)を図-4に表した。平均高は1999年以降、緩やかに上昇し、2007年以降は周期的な増減が見られた。推移に林班間に大きな違いは見られず、試験期間を通じた平均高はそれぞれ、90cm、80cmであった。一方、稈密度ならびにササ量指数はササ抑制剤散布後に減少し、その後増加する周期的な変動が見られた。2157林班においては、2014年以降、稈密度とササ量指数がやや低位であった。

IV 考察

1. 2018年の更新状況

本実験における更新完了の目安は、樹高60cm以上の更新木が5千本/ha以上成立と設定されていた(7)。また、三浦実験林においては、30cm以上の更新木が20~30千本/ha以上(1)または100cm以上の更新木が15千本/ha以上(2)としている。両林班ともこれらを大きく上回り、更新は良好に完了したと判断できる。

2. ヒノキ苗長階の推移

1999年以降、周期的にヒノキ稚樹の発生と定着、消長がなされた後に生残した個体が順調に生育した結果、平均的なササの高さ(80~90cm)から梢端が抜ける苗長階100cm以上のヒノキ個体が多数成立した(図-1)。これらから天然更新が良好に進行したと考えられる。

3. ササ成立状況の推移

ササは、厚く堆積するリターによりヒノキ種子の発芽や定着を、被陰によりヒノキ稚樹の定着や成長を阻害する。このため、長野営林局(6)はササ量指数が150以上の場合は更新阻害要因になるとしている。

これを受け当試験地では、下種伐前後に加え、周期的に4回、ササ抑制剤を散布し、稈密度とササ量指数を減少させていた(図-3、4)。2004、2012年にササ量指数が150を上回った時点でササ抑制剤散布によりササを抑制したこと(図-4)は、極めて適切な管

理であったと評価できる。また、ササ量指数が散布から3年間程度低下した後、2年間程で回復したことから、当試験におけるササ抑制剤散布の効果は4年程度継続したと考えられる(図-3、4)。

なお、2157林班において2014年以降、稈密度とササ量指数がやや低かったことは、多数のヒノキ稚樹がササの群落高を超えたためである可能性が考えられる。

4. ササの抑制がヒノキの成長に与えた効果

周期的に発生・定着したヒノキは、10cmを超える前に個体数を減らすものの、その後は良好に上成長し、2010年には苗長階100cm以上の個体が出現した(図-1)。また、2007年と2012年の散布以降にヒノキの成長がさらに進んだことが確認された(図-1)。ササが繁茂する環境下ではヒノキの更新が極めて悪いこと(1, 2, 4, 5)から、ササ抑制剤の適切な散布が、ヒノキの発生、定着、成長を促進したものと考えられる。

以上より、周期的にササ抑制剤を散布したことが天然更新の成功につながったものと結論づける。

V おわりに

漸伐とササ抑制を組み合わせた事業規模による試験における20年間の調査データから、湿性ポドゾル土壌を中心とする瘠悪な土壌分布域での木曾ヒノキの天然更新施業が可能であることが実証されたものとする。同様の立地条件において漸伐施業を行う場合は、5年に1回程度の抑制剤散布を行ってササ稈密度を抑制することにより、ヒノキの天然更新が成功する可能性が高められるものとする。

本研究をまとめるにあたり、中部森林管理局技術普及課には資料提供の便宜を図っていただいた。また、信州大学農学部岡野哲郎教授には貴重なご助言を頂戴した。ここに記し、厚く御礼申し上げる。

引用文献

- (1) 中部森林管理局(1999) 三浦実験林30年のあゆみ—木曾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
- (2) 中部森林管理局(2016) 三浦実験林50年史：木曾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
- (3) 中部森林管理局(2019) 平成30年度三浦・助六実験林に関する調査報告書。中部森林管理局
- (4) 森澤猛、櫃間岳、星野大介、壁谷大介、齋藤智之、三村晴彦(2006) 木曾ヒノキの天然更新について (I)—三浦国有林2632林班の現況—。中部森林研究 54:9-10
- (5) 森澤猛、杉田久志、橋本良二、赤井龍男(2019) 空中写真から解析した木曾地方三浦実験林のヒノキ帯状皆伐天然更新試験地におけるササおよび更新木樹冠被覆の36年間の変遷。日林誌 92:22-28
- (6) 長野営林局(1979) 木曾ヒノキ総合調査要約版。長野営林局
- (7) 長野営林局(1989) 助六実験林施業実験計画。長野営林局

表-1. 施業履歴

年	2156 林班	2157 林班	備考
1991	ササ抑制剤散布 (伐前地拵え)		テトラピオン粒剤 50kg/ha
1993	漸伐 (下種伐)		材積率 70%
1994	ササ抑制剤散布	ササ抑制剤散布 (伐前地拵え)	テトラピオン粒剤 50kg/ha
1995		漸伐 (下種伐)	材積率 70%
1998, 2004 2007, 2012	ササ抑制剤散布	ササ抑制剤散布	テトラピオン粒剤 50kg/ha

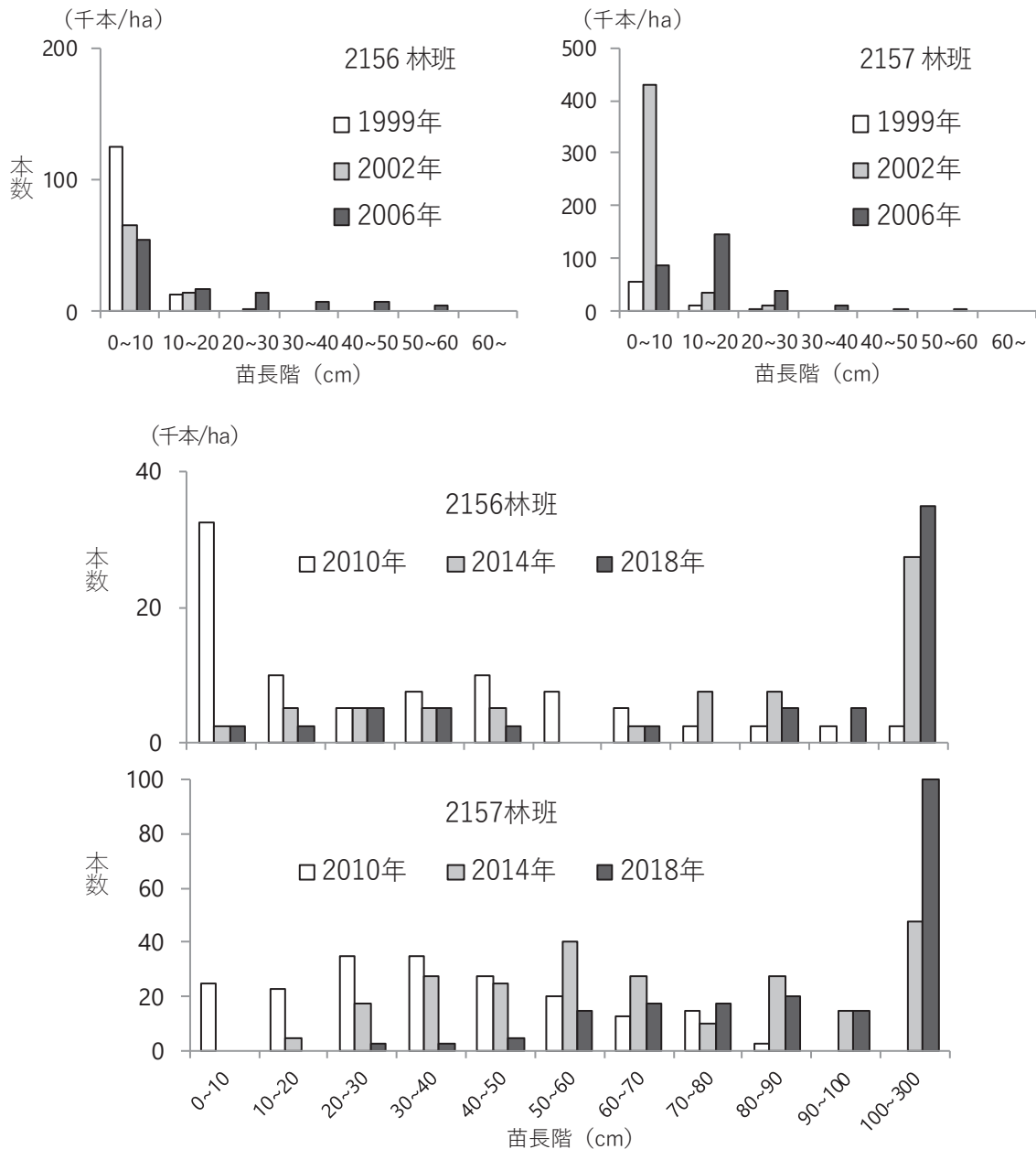
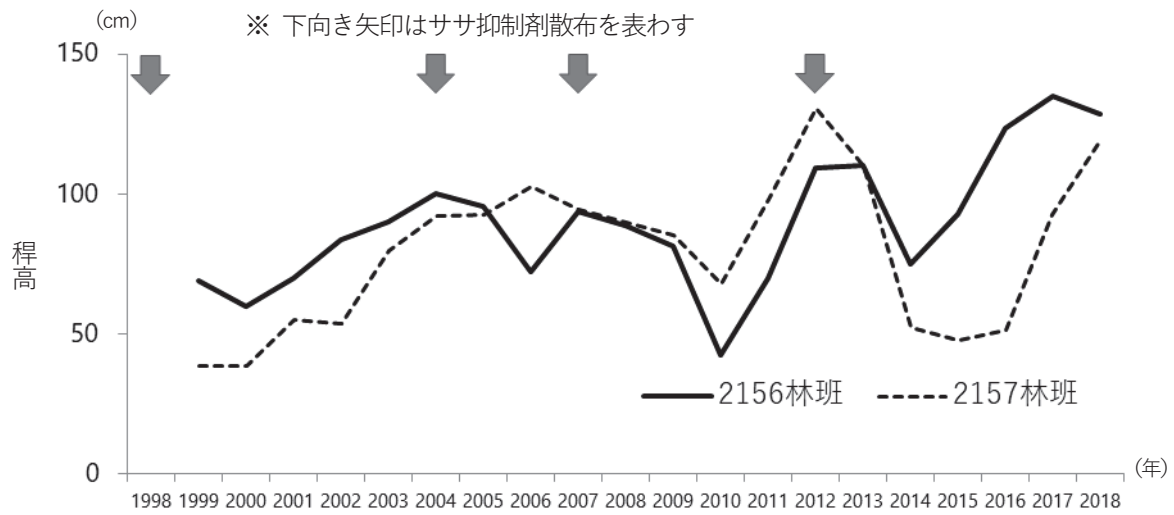
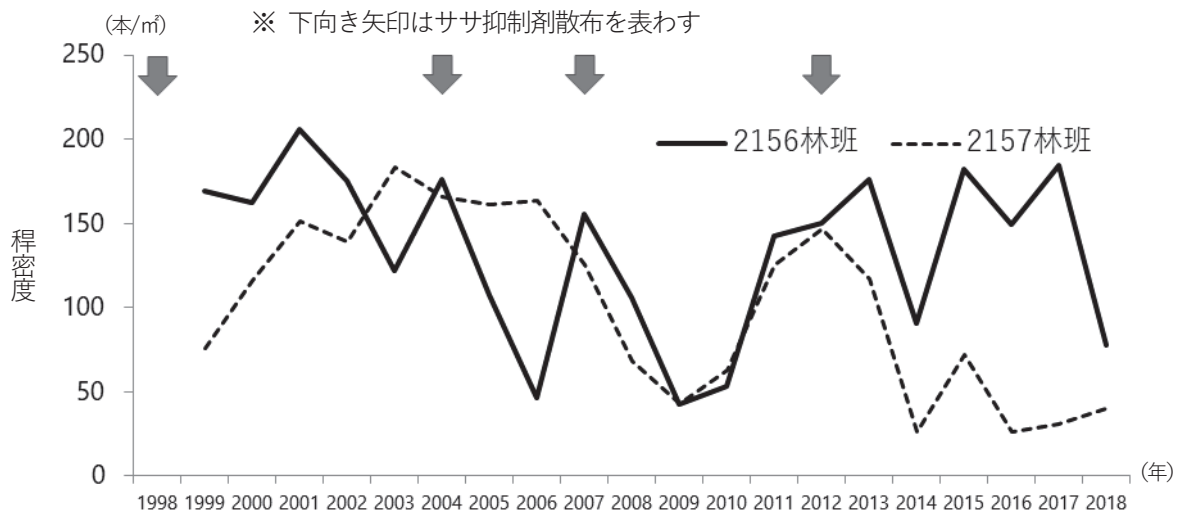


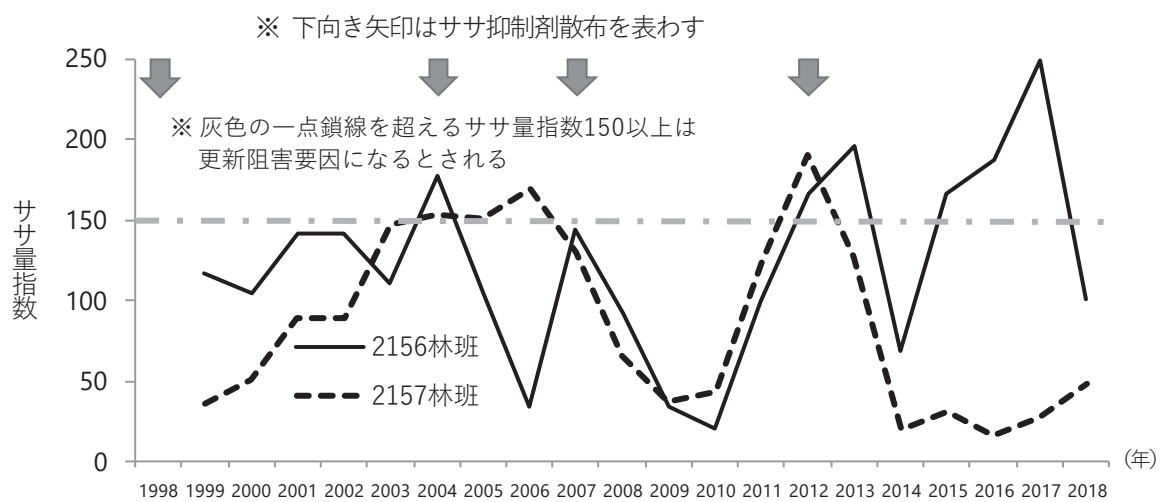
図-1. ヒノキ稚樹の苗長階



図一 2. ササの平均高の推移



図一 3. ササの稈密度の推移



図一 4. ササ量指数の推移