

# 助六実験林 70%漸伐試験地の天然更新について — 20年間の調査データから —

木曽森林ふれあい推進センター 自然再生指導官  
木曽森林管理署 森林技術専門官

○黒田 誠  
くろだ まこと  
はやかわ こうじ  
早川 幸治

## 要旨

助六実験林の70%漸伐試験地では、ササが密に存在する湿性ポドゾル分布域におけるヒノキ天然更新試験が事業規模で進行しています。これについて、平成11年からの継続調査結果を分析し、漸伐及び薬剤を用いたササ抑制の組合せが更新を促進したことを確認しました。この実証結果から、ササ抑制剤の周期的散布により、ヒノキの天然更新の成功する可能性を高めることができると考えられました。

## はじめに

平成元年に設定された助六実験林では、木曽ヒノキを生産目標とする施業体系の確立を目的に、湿性ポドゾルを中心とするせき悪な土壤分布地域におけるヒノキ天然林施業技術体系の確立に向けた事業規模の実験が行われています。

平成11年から毎年継続して更新調査が実施されており、平成30年の調査において、70%漸伐試験地では良好な更新状態にあることが確認されました。そこで、これまで蓄積された20年間の更新調査データ（中部森林管理局 2000～2018）を分析したので、その結果を報告します。

## 1 調査地と調査方法

助六実験林は、長野県木曽郡王滝村の木曽森林管理署管内王滝国有林内に位置し、2157, 2179 林班の全域及び 2156 林班の一部から成り、面積は 89.18 ha です。

実験林の標高は 1,440～1,590m、土壤型は湿性ポドゾル土壤です。ポドゾル土壤の特徴である溶脱層には樹木の根がほとんど進入せず、根が浅くなるため風害を受けやすく、また、活着率が低いことから人工植栽は困難となっています。

調査地は、王滝国有林 2156, 2157 林班の木曽ヒノキを主体とした約 240 年生の森林 13.66 ha において、それぞれ平成 5 年、7 年に 70% 漸伐（下種伐）が実施された箇所であり、両林班それぞれに 2 箇所ずつ 1 m × 2 m の調査プロットを設けています（図-1）。

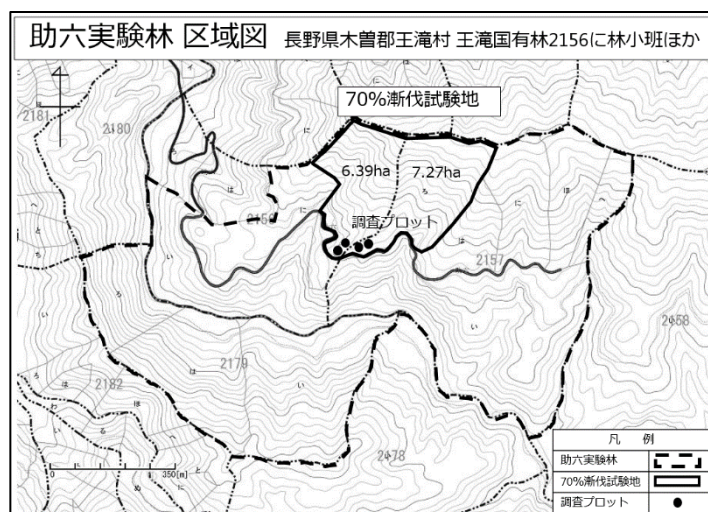


図-1 助六実験林区域図

本林分では、漸伐実施前年の平成3年、6年には伐前地拵えとしてテトラピオン粒剤（以下「ササ抑制剤」という）50kg/haの散布を行い、下種伐後も4～5回のササ抑制剤の再散布が行われています（表－1）。

平成11年以降、プロット内の更新樹種の成立本数、苗長及び更新の阻害要因となるササ等の密度、被度、平均高等を局事業として毎年測定してきました。

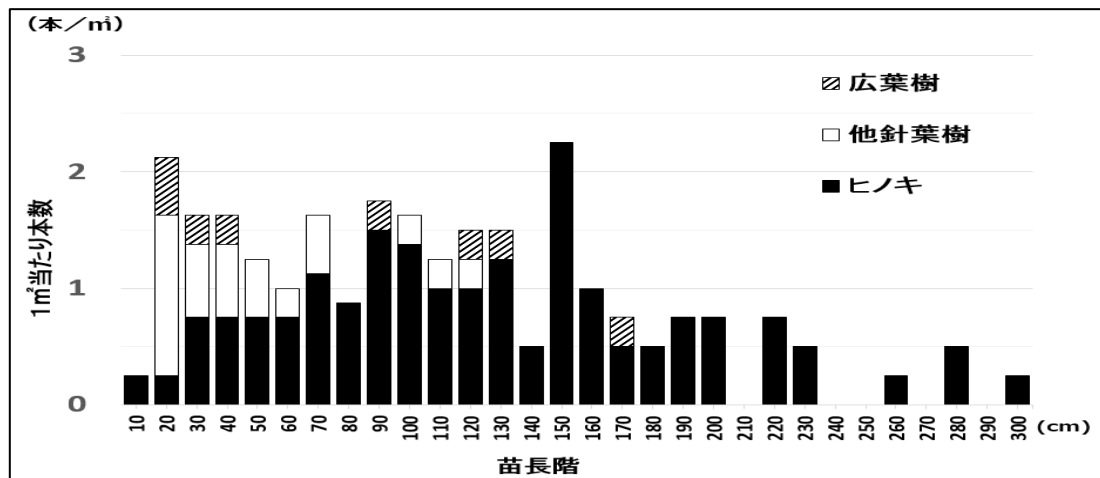
平成30年からは、ふれあいセンターと木曽署が主体となりプロット調査を実施しています。

表－1 70%漸伐試験地の施業履歴

	2156に	2157ろ	備考
H3	薬剤散布 (伐前地拵え)		テトラピオン粒剤 50kg/ha
H5	漸伐(下種伐)		材積率70%
H6	薬剤散布	薬剤散布 (伐前地拵え)	テトラピオン粒剤 50kg/ha
H7		漸伐(下種伐)	材積率70%
H10 H16 H19 H24	薬剤散布(再散布)		テトラピオン粒剤 50kg/ha

## 2 平成30年の調査結果

更新樹種はヒノキ、ネズコ、ヒメコマツの針葉樹が94%を占め、残りの6%はダケカンバ、コシアブラの高木性広葉樹でした。中でもヒノキは全樹種の75%を占めています。苗長は10～300cmまで幅広く分布し、全体の6割に達する個体がササ群落高である1mを越えていました（図－2）。また、良好な更新状況は現地及び上空からの写真でも確認できます（写真－1, 2）。



図－2 平成30年調査の苗長分布図



写真－1 プロット4（2157林班）の状況



写真－2 上空から見たプロット周辺の状況

### 3 平成 11 年からの調査データの分析

#### (1) ヒノキの苗長階の推移 (図-3, 4)

- ① 調査を開始した平成 11 年に 10 万本/ha を上回る稚樹が確認されていますが、10cm 未満の階層が全体の 9 割を占め、大きいものでも苗長 30cm 未満でした。
- ② 調査開始から 3 年後の平成 14 年は、前年の 13 年がヒノキ種子の豊作年であったため、10cm 未満の階層が 24.8 万本/ha と著しく増加していました。各苗長階とも増加していますが、30cm 以上の個体はまだ現れていませんでした。
- ③ 平成 18 年では、前年の 17 年が種子の豊作年でしたが、全体の個体数は 14 年に比べて減少しました。一方で、苗長階の山が右の階層へ移行し、より大きな階層へと進級していることが分かります。

- ④ 調査開始から 11 年が経過した平成 22 年は、前年の 21 年が豊作年となったことで 10cm 未満の階層が増加していますが、苗長階の山は 30~40cm 未満の階層へと移行し、それまでの L 字型から、一山型の分布に変わりつつありました。

また、100cm 以上を越える個体が現れてきました。

- ⑤ 平成 26 年になると、一山型分布がさらに右へと移動していることがわかります。
- ⑥ 平成 30 年は、各苗長階にヒノキ個体が存在し、100cm 以上の個体が 6.8 万本/ha と全体の 6 割を占めるに至りました。

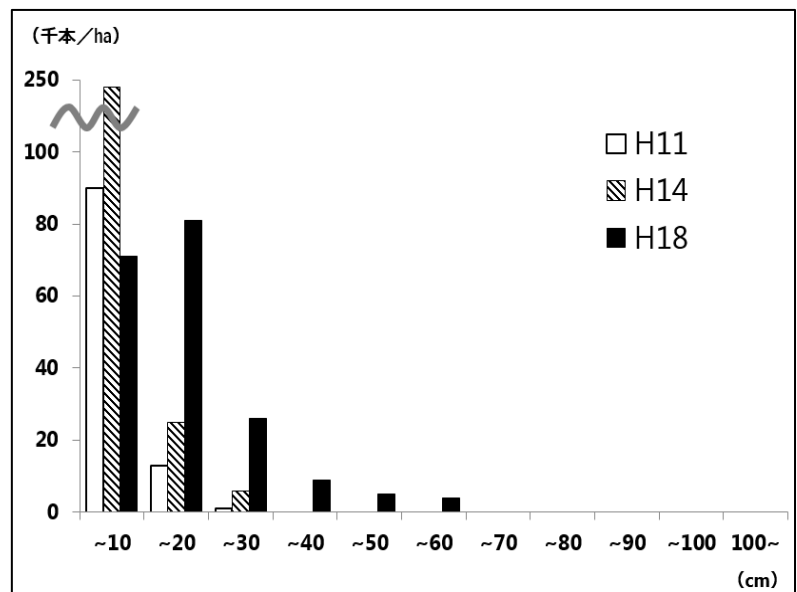


図-3 ヒノキ苗長階の推移 (平成 11, 14, 18 年)

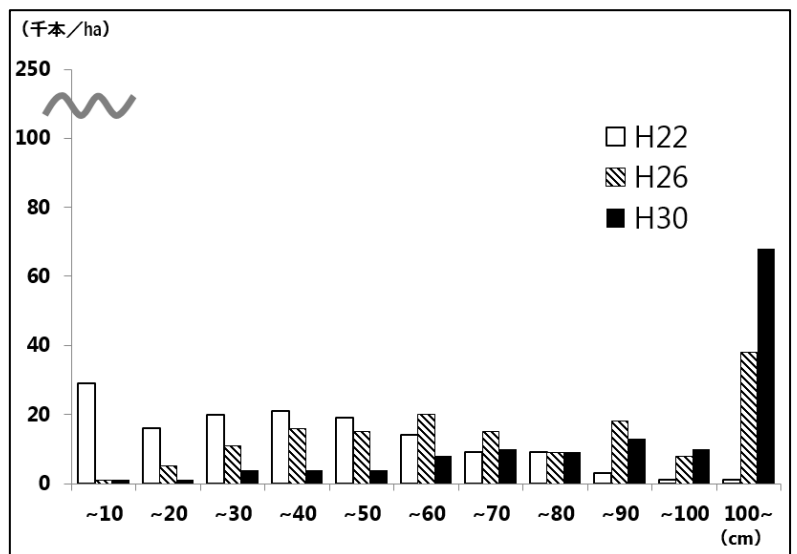


図-4 ヒノキ苗長階の推移 (平成 22, 26, 30 年)

平成 11 年以降のヒノキ苗長分布の推移から、ヒノキ稚樹の発芽と定着がなされ、消長が繰り返されるものの、多くの生残個体は順調な生育過程を経て、ササ群落高を越える 1 m 以上に成長していたことが確認されました。

以上の更新状況を踏まえ、過去の文献等を参考に更新完了に関する評価を行ったところ、平成 30 年の調査において、これらの基準をはるかに上回る成立状況となっており、更新完了と判断できると考えられました（表－2）。

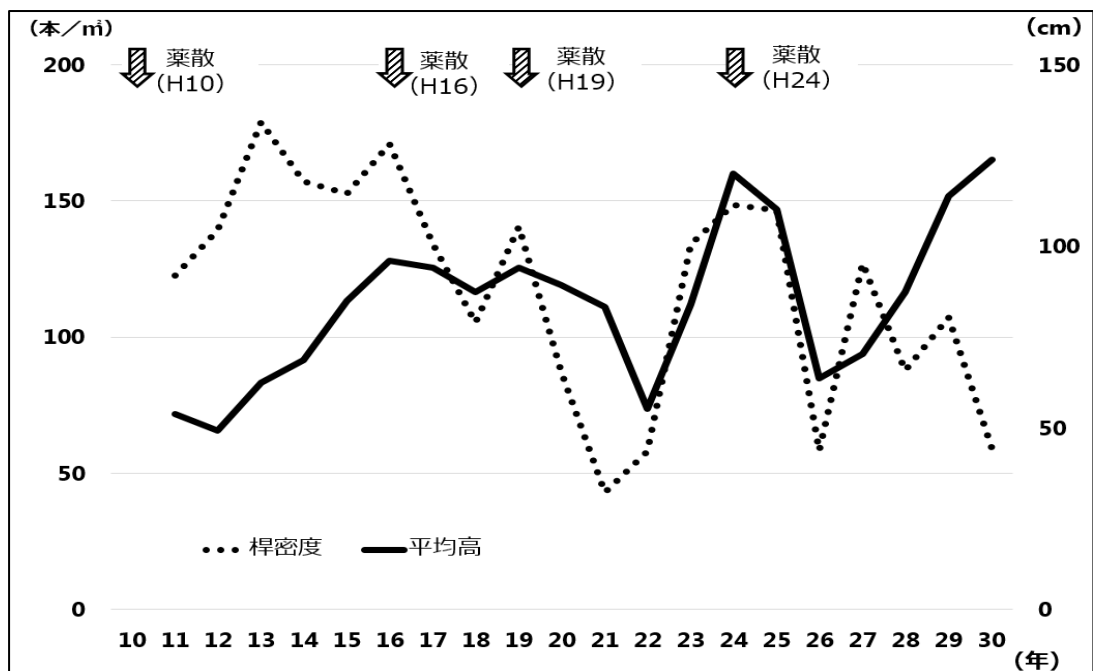
表－2 木曽ヒノキ天然林における更新完了の評価基準

文献等	更新完了の基準	検証
助六実験林 施業実験計画（H1）	60 cm以上が5千本/ha以上	○
三浦実験林30年のあゆみ（H11）	30 cm以上が20～30千本/ha以上	○
三浦実験林50年史（H28）	15千本/ha以上 （成立本数、諸害に対する安全な大きさ等を考慮） ∴苗長100 cmとした。	○

## （2）ササの成立状況

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阻害するとともに、被陰することにより、ヒノキ稚樹の定着や成長をも阻害します。

当試験地では、平成 5 年と 7 年の下種伐前後の抑制剤散布に加え、平成 10 年から 4 回の抑制剤再散布を行っています。その結果、面積当たりのササの成立本数である桿密度とササの平均高の推移から、散布後の 2～3 年間は減少・低下し、その後は増加・上昇に転じ、平均高に至っては、元の状態まで回復する傾向が認められました（図－5）。

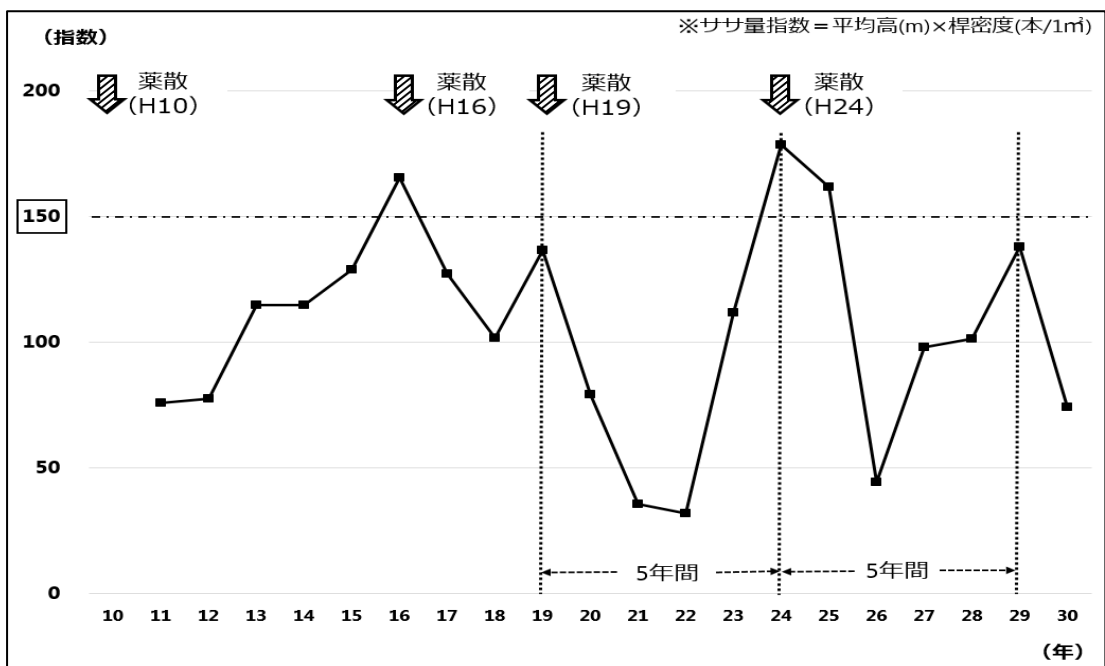


図－5 ササの桿密度と平均高の推移

さらに、ササの現存量を簡易に表す指標として、ササの平均高（m）と桿密度（本数／m<sup>2</sup>）を乗じた「ササ量指数」を求めました（図－6）。ササ量指数の推移からも散布後2～3年は抑制剤によるササの抑制効果が認められました。

ササ量指数 150 以上は天然更新のマイナス要因となることが昭和 54 年（1979 年）長野営林局発行の「木曾ヒノキ総合調査要約版」の中で報告されています。この基準を当てはめると、平成 16、24 年にササ量指数が 150 を上回っており、この時点で抑制剤を散布し、ササを抑制したことは、極めて適切であったと考えられました。

また、散布から 5 年経過した時点で散布前の水準前後に到達し、調査地におけるササの抑制効果は 5 年間と考えられました（図－6）。



図－6 ササ量指数の推移

### (3) ヒノキの成長からみたササ抑制の効果

ヒノキの平均苗長は、平成 11 年の調査開始から年平均 5 cm で伸長し、30 年の調査時には 105cm まで成長していました。また、ササの平均群落高である 1 m を越える個体は、平成 22 年から出現した後、順調に増加していました。これは、抑制剤の適切な散布がヒノキの成長に大きな役割を果たしたものと考えられました。

これらの結果から、抑制剤の散布後 3 年程度はササ量指数が減少し続け、その後は増加して散布 5 年後にササは元の状態に戻ることに、また、平成 19 年と 24 年の抑制剤散布以降にヒノキが大きく成長していたことが解りました。以上より、漸伐による更新では、初期の段階において周期的にササを抑制することが、天然更新の成否につながるものと結論づけられました（図－7）。

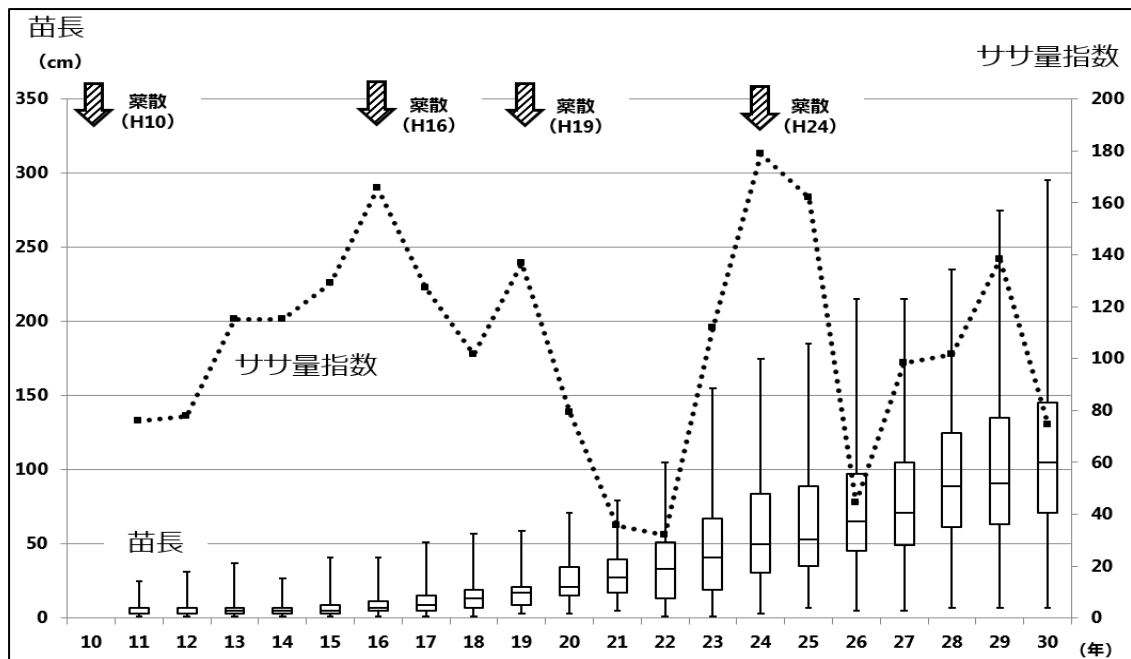


図-7 ヒノキの成長とササ量指数の推移

## おわりに

助六実験林設定から 30 年が経過した現在、目標の更新樹種であるヒノキは良好に生育していることが確認できました。

平成 11 年からの長期にわたる更新調査の分析から、湿性ポドゾル土壌を中心とするせき悪な土壌分布域であっても、漸伐と薬剤によるササ抑制を組み合わせた事業規模による本試験調査において、木曽ヒノキの天然更新施業の実行可能性が示されました。

今後、同様の立地で漸伐施業を行う場合、更新期間を 20 年と仮定するならば、5 年に 1 回の抑制剤散布により、ササ群落高を抑制することで、ヒノキの天然更新が成功する可能性が高まるものと考えられました。

発表にあたりご指導を賜りました信州大学農学部岡野哲郎教授、森林総合研究所森澤猛上席研究員、資料提供等のご協力をいただいた中部森林管理局技術普及課をはじめ関係のみなさまに厚く御礼を申し上げます。

## 引用および参考文献

- 木曽ヒノキ総合調査〔要約版〕(1979 長野営林局)
- 助六実験林施業実験計画 (1989 長野営林局)
- 三浦実験林 30 年のあゆみ (2000.3 中部森林管理局)
- 三浦実験林 50 年史 (2016.3 中部森林管理局)
- 平成 11～29 年度三浦・助六実験林に関する調査報告書 (2000～2018 中部森林管理局)