

木曽ヒノキ林における 50 年間の林分構造の変化

東濃森林管理署 西股森林事務所 係員 ○ 鈴木 賢哉
治山課 治山第二係長 近藤 美由紀

要旨

木曽ヒノキ林の固定試験地における長期継続調査の結果から、50 年間の林分動態と現況を明らかにしました。50 年の間に胸高直径、樹高及び蓄積は大きく増加し、約 300 年生の調査林分は未だ成長段階にあると推察されました。また、試験地は過去に伐採が行われた林分であると考えられましたが、現在は木曽ヒノキの後継樹はほとんど見られないことから、過去の伐採は木曽ヒノキの更新をもたらしていないと考えられました。

はじめに

長野県木曽地域および岐阜県東濃地域に分布する木曽ヒノキは高齢級、高品質を誇り、その豊富な蓄積量から日本三大美林の一つに数えられています。当署管内の加子母裏木曽国有林には、およそ 300 年生の木曽ヒノキが群生する「木曽ヒノキ備林」と呼ばれるエリアがあり、伊勢神宮をはじめとする貴重な建造物への用材供給や、学術研究を主体とした維持管理がなされています。ここは、江戸時代には尾張藩によって管理され、山の荒廃を防ぐために木曽ヒノキ等を禁伐とする厳しい保護政策がとられていました。これが現在の木曽ヒノキ一斉林が形成された一因であると考えられています。

この貴重な木曽ヒノキ林を確実に次世代へ残していくためには、天然更新の仕組みを解明し、資源再生の技術を確立しなければなりません。しかし、こうした技術の裏付けとなるべき生態学的な基礎データは未だ蓄積の途上にあります。

当署では木曽ヒノキ備林内に固定試験地を設定し、1954 年(昭和 29 年)から継続調査を行ってきました。調査は今後も続けていく予定ですが、現在までに約 50 年分のデータが蓄積されています。そこで、本研究ではこのデータを用いて固定試験地の現況と 50 年間の林分動態を明らかにすることを目的としました。

1 調査地概要

試験地は、岐阜県中津川市加子母裏木曽国有林 93 林班ろ小班(木曽ヒノキ備林内)に設定されています。図-1 に加子母裏木曽国有林の位置を示しました。面積は 0.453ha、設定年は 1954 年、年降水量は 2,200mm、標高は 1,200m、斜面方位は北、平均傾斜は 35°、土壌型は褐色森林土です。林齢は周辺のヒノキの樹齢から約 300 年と推定されます。林床植生は斜面上部ではチマキザサ、下部ではジュウモンジシダが優占しています。図-2 に試験地内の様子を、図-3 に地形図を示しました。



図-1 加子母裏木曽国有林の位置



図-2 試験地内の様子

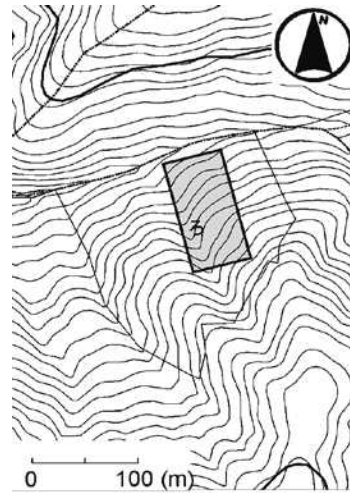


図-3 試験地の地形図

2 調査方法

(1) 継続調査の内容

調査対象は胸高直径 6cm 以上のヒノキです。これらのヒノキには番号プレートをつけ、個体ごとに識別できるようにしています。測定項目は胸高直径と樹高です。胸高直径は直径巻尺により 0.1cm 単位で測定しています。樹高は試験地設定時(1954 年)に実測し、以降は 1954 年時に作成した直径に対する推定樹高式で得られた値を用いています。また 2007 年の調査では、超音波測高計(VERTEX)で実測しました。調査は現在までに計 9 回実施しており、1954~78 年にかけてはおおよそ 5 年ごとに、1984 年以降はおおよそ 10 年ごとに行っています。なお、1954~73 年までのデータは平均や合計などの集計値でしか残っておらず、個別別のデータは 1978 年以降のものしか残っていませんでした。また、樹高については推定樹高式の値と実測値の間に大幅な違いが見られたため、今回の解析では実測値である 1954 年と 2007 年のデータのみを使用しました。

(2) 追加調査の内容

継続調査のみではヒノキ以外の植生についてわからない一方で、試験地内には広葉樹が生息し、ヒノキの伐根も多数存在することから、林分全体の現況を把握するため、2009 年に追加調査を行いました。広葉樹については胸高直径 5cm 以上の個体について樹種、胸高直径、樹高、位置をそれぞれ測定しました。ヒノキの伐根については、過去の伐採の影響について考察するために、伐採面の直径と位置を測定しました。

3 結果

(1) 試験地の現況

(ア) 立木の空間分布

図-4にヒノキ及び広葉樹の位置を示しました。ヒノキは比較的均等に分布し、広葉樹は斜面下部にまとまって分布しています。斜面上部では、図-5のようにササが繁茂していました。

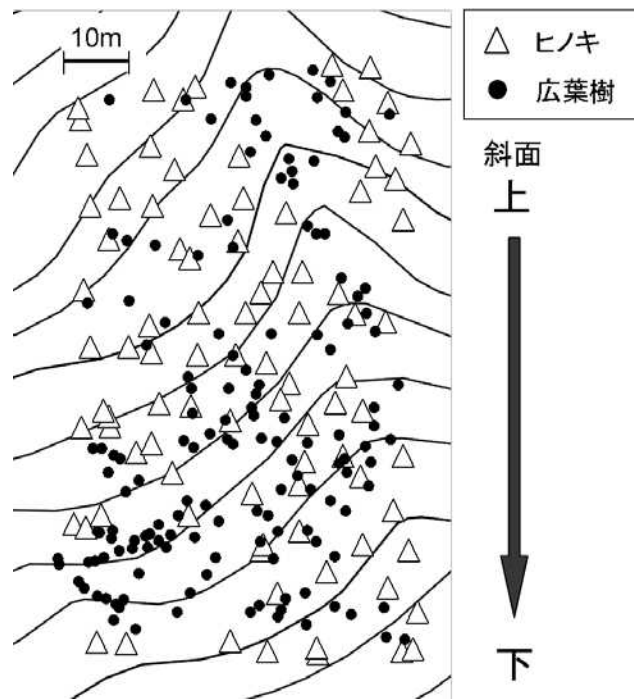


図-4 ヒノキ及び広葉樹の位置



図-5 斜面上部の林床

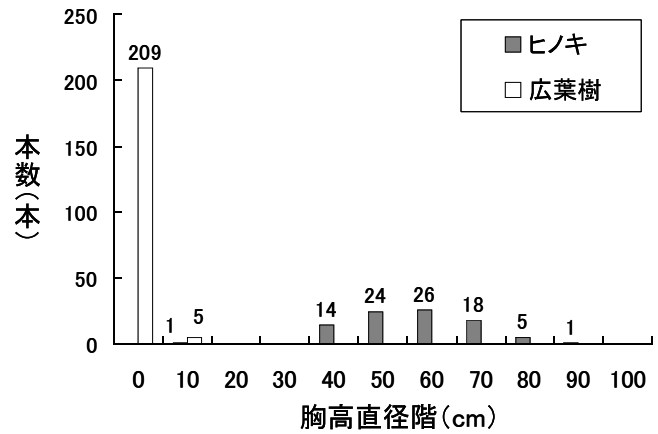


図-6 ヒノキ及び広葉樹の胸高直径サイズ構成

(イ) 胸高直径のサイズ構成

図-6にヒノキ及び広葉樹の胸高直径サイズ構成を示しました。ヒノキは40～90cmクラスにかけて分布し、それより小さいサイズは10cmクラスに1本見られるのみでした。一方、広葉樹はほとんどが10cm以下の小さいサイズに集中していました。

(ウ) 樹種構成

図-7にヒノキ及び広葉樹の樹種構成を示しました。樹種別の本数はヒノキが89本、広葉樹が214本でした。本数の割合ではヒノキが約3割、広葉樹が約7割となっています。一方、胸高断面積合計では、ヒノキの直径サイズが広葉樹よりもはるかに大きいためヒノキが97%以上を占め、広葉樹は3%に満たない程度でした。

(エ) 伐根の分布とサイズ

図-8にヒノキ及び伐根の位置を示しました。ヒノキの伐根は試験地内に87本存在し、伐採面の平均直径は32cmでした。伐採面には斧で切られたような跡が見られたほか、試験地内に倒木は見られませんでした。これらのことから、年代は不明ですが試験地の設定以前にこの場所で伐採と搬出が行われたと考えられます。

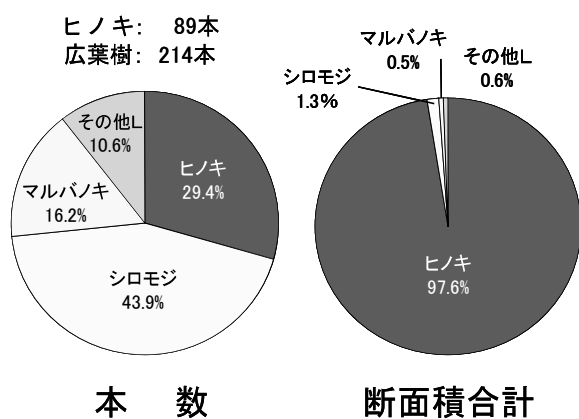


図-7 ヒノキ及び広葉樹の樹種構成

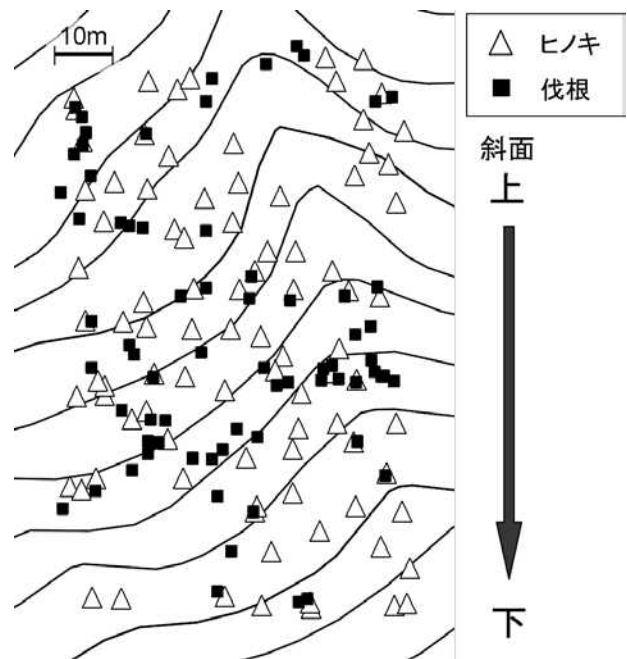


図-8 ヒノキ及び伐根の位置

(2) 継続調査データの解析

(ア) 林分構造の比較

表-1は1954年と2007年の林分構造を比較しています。本数は減少しましたが、平均胸高直径、平均樹高及び蓄積は増加しました。

表-1 約50年前と現在の林分構造の比較

調査年度	本数 (本)	平均胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)	蓄積 (m ³ /ha)
1954	92	57.6	20.6	509
2007	89	62.0	25.5	717

(イ) 本数、平均胸高直径及び胸高断面積合計の推移

図-9に本数、平均胸高直径及び胸高断面積合計の推移を示しました。本数は1954年に92本で、58年から64年の間に4本減少し、73年から78年の間に1本増加しました。減少した4本の消失の原因は不明ですが、増加した1本は直径10cmクラスの新規の調査対象木でした。

平均胸高直径は1954年から2007年まで年々増加していました。

胸高断面積合計については、今回樹高のデータが一部しか使用できず林分蓄積の推移が不明なため、蓄積の推移を推察するためにこの指標を用いました。1958年～64年の間に減少が見られますが、これは個体数の減少によるものと考えられます。その後は順調に増加していました。

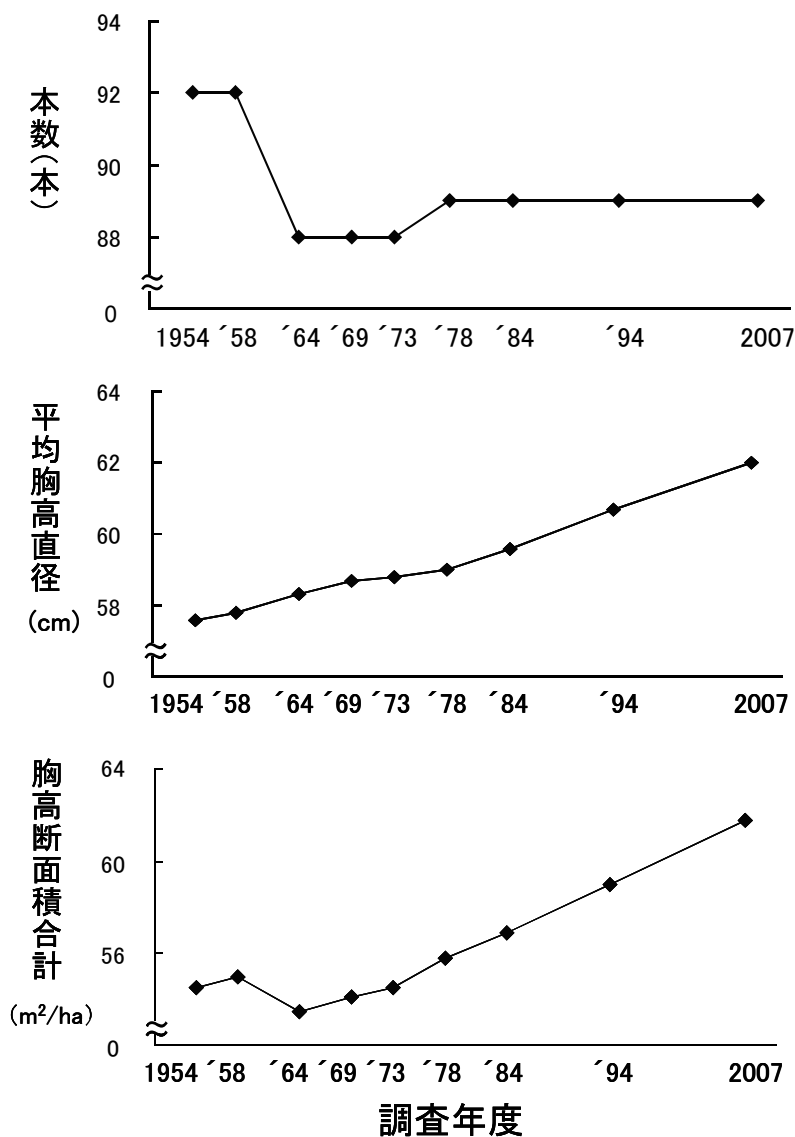


図-9 約50年間の本数(上)、平均胸高直径(中)及び胸高断面積合計(下)の推移

(ウ) 個別別の直径成長量

個別別のデータは1978年以降しか残っていないため、過去30年間の直径の変化について見ていきます。図-10は最近30年間の胸高直径の成長量を示しています。横軸は1978年時点の胸高直径を、縦軸はその後30年でどれだけ成長したかという直径の成長量を表しています。この図を見ると、大きなサイズの個体も成長を続けていることがわかりました。

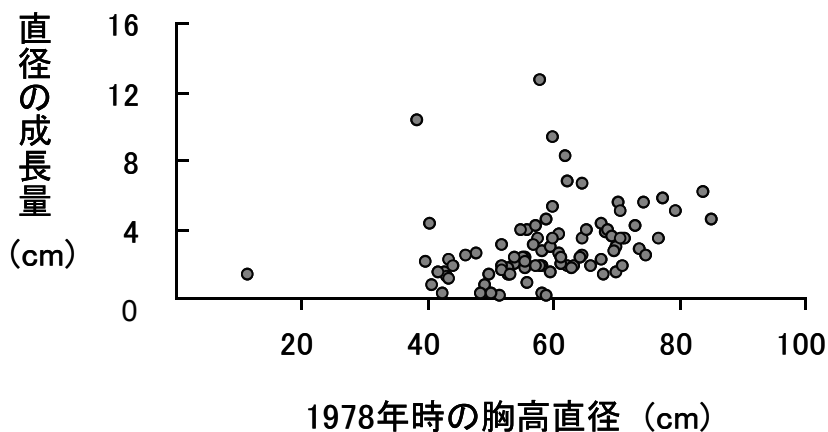


図-10 胸高直径の成長量(最近30年間)

4 考察

(1) 蓄積の変化と成長量

50年間で本数は減少しましたが、木曽ヒノキの蓄積量は増加していました。また、平均胸高直径の推移や、最近30年の直径成長の結果から、樹齢約300年という高齢の個体であっても今後も成長を続けると推察されます。こうした点から調査林分の成長は未だに衰えていないと言えます。

(2) 更新の状況

50年間の本数の推移から、新規の調査対象木はほとんど見られませんでした。現地調査の際に稚樹は林床に見られたものの、それらは成長途中で枯死してしまうものと思われます。その原因として、木曽ヒノキの上層木が日光を遮ることによる光の不足が挙げられます。試験地設定以前の伐採により光環境はいくらか改善されたと思われませんが、現在では図-11のように樹冠には葉がしっかりついており、光が不足していると考えられます。また、斜面上部ではササ、下部では広葉樹等の下層植生による被圧も原因であると考えられます。



図-11 林冠の様子

さらに、気になる点として、根株更新もほとんど見られないことが挙げられます。調査地には図-12のような根上りの木曾ヒノキが多く見られます。これは、過去の更新過程において切り株の上や倒木の上に実生が定着し、そのまま更新したことを示しています。このことから、伐根や倒木は木曾ヒノキの更新場所として有力であることがわかります。しかし、調査地内の伐根上(図-13に例示)にもヒノキの後継樹は見られませんでした。ササの被圧を受けにくい伐根上であっても更新が見られないことから、ヒノキ上層木や広葉樹が光を大幅に遮断していると考えられます。このように、伐根上が更新場所として有利に働いていないことも、後継樹が少ない一因であると思われます。



図-12 根上り状態のヒノキ



図-13 ヒノキ伐根の様子

おわりに

継続調査の解析結果から、試験地の木曾ヒノキは今後も成長を続けると考えられました。また、伐根の現況と過去のデータから、試験地は50年以上前に伐採が行われた林分であると考えられましたが、木曾ヒノキの新規調査対象木はほとんど見られませんでした。このことから、50年以上前の伐採は木曾ヒノキの更新をもたらしていないと言えます。

今後の課題として、上層木の成長や更新の状況など林分の動態把握のために調査を継続して行う必要があります。その中で、今回の解析で不具合が発見された樹高を実測し、データを蓄積することも重要だと考えます。また、林分全体の動態を明らかにするため、広葉樹をはじめとする下層植生がどのように推移していくのかを調べていく必要があります。さらに、木曾ヒノキの後継樹が見られない原因を検証することも木曾ヒノキの更新技術確立のために重要な課題であると考えます。

最後に、本研究を進めるにあたり森林総合研究所の鈴木和次郎氏^{すずきわじろう}及び岐阜県森林研究所の横井秀一氏^{よこいしゅういち}には現地調査から内容のとりまとめまで全面的なご協力をいただきました。ここに記し厚く御礼申し上げます。