

木曾ヒノキ林成立以前の森林から森林管理を考える ～古いヒノキ根株の年代推定より～

木曾森林ふれあい推進センター主事 ○岡本 昂大
(国研) 森林総合研究所 酒井 武

要旨

現存する木曾ヒノキ等天然林の成立以前の姿は温帯性針葉樹の大径木が混交する森林であったとの仮説を立て、木曾ヒノキ天然林に残存する古い根株を解析し年輪年代を明らかにすることとしました。赤沢自然休養林内の根株から年輪サンプルを採取し森林総合研究所で解析した結果、サンプルを採取した根株の個体は約 1000 年程度生きていたと推定されました。今回の調査結果は天然林に関する整備や施業技術、また、木曾悠久の森の管理方法にも大変参考になるものであり、新たな教材資源としても活用が期待できると考えています。

はじめに

各研究や文献によって、現存する赤沢の木曾ヒノキ等の天然林は古代の赤沢の森林が人間の営みにより失われた後に成立した林齢 350 年程度の森林と考えられます（長野営林局 1979、Hoshino et. al2001 など）。また、有史以前の日本列島の温帯域には樹齢 1000 年オーダーのヒノキやスギなど温帯性針葉樹の大径木が混交する森林が存在していたと考えられています（高原 2011 など）。そこで、古代の赤沢の森林も樹齢 1000 年、直径 1 メートルを超える個体が生育する森林だったのではないかという仮説を検証したいと考えました。

現在の赤沢の木曾ヒノキ林成立以前の元々の温帯性針葉樹林がどのような林分構造をしていたのかを明らかにするため、調査目的を

1. 木曾ヒノキ林に残存する古い根株を分析し古代の天然ヒノキが生育した時代や樹齢を推定する。
2. 現存する赤沢の木曾ヒノキ林成立以前の温帯性針葉樹林の林分構造を推定する。
3. 調査結果によって、木曾悠久の森や天然更新に関する新たな知見を得る。

として、木曾ヒノキ天然林内に残存する古い根株の解析調査を管轄する木曾森林管理署の協力を得て、森林総合研究所と木曾森林ふれあい推進センターが協働して行うこととなりました。



1 調査地と調査方法

今回の調査は、中部森林管理局管内のおよそ中央に位置する長野県木曾郡上松町赤沢自然休養林の木曾悠久の森コア A 内で実施しました。サンプル採取は赤沢休養林で運行している森林鉄道の終点駅から奥千本へと続く学術研究路コースを進み、ウルシ沢方面へ向かった小川入国有林 89 林班で行いました（写真 1）。

小川入国有林 89 林班周辺は 1600 年代の伐採後に成立した天然生林と考えられ、林内は上層木にヒノキが優占し所々に落葉広葉樹が生育している混交林で、下層にはアスナロが生育しています。

また、現在の木曾ヒノキ林が成立する以前に伐採されたと思われる伐根や昭和初期の伐根が確認され、名古屋大学が調査を行った 4 ha の調査区域が隣接しています。現在の林



写真 1ーサンプル採取対象の根株

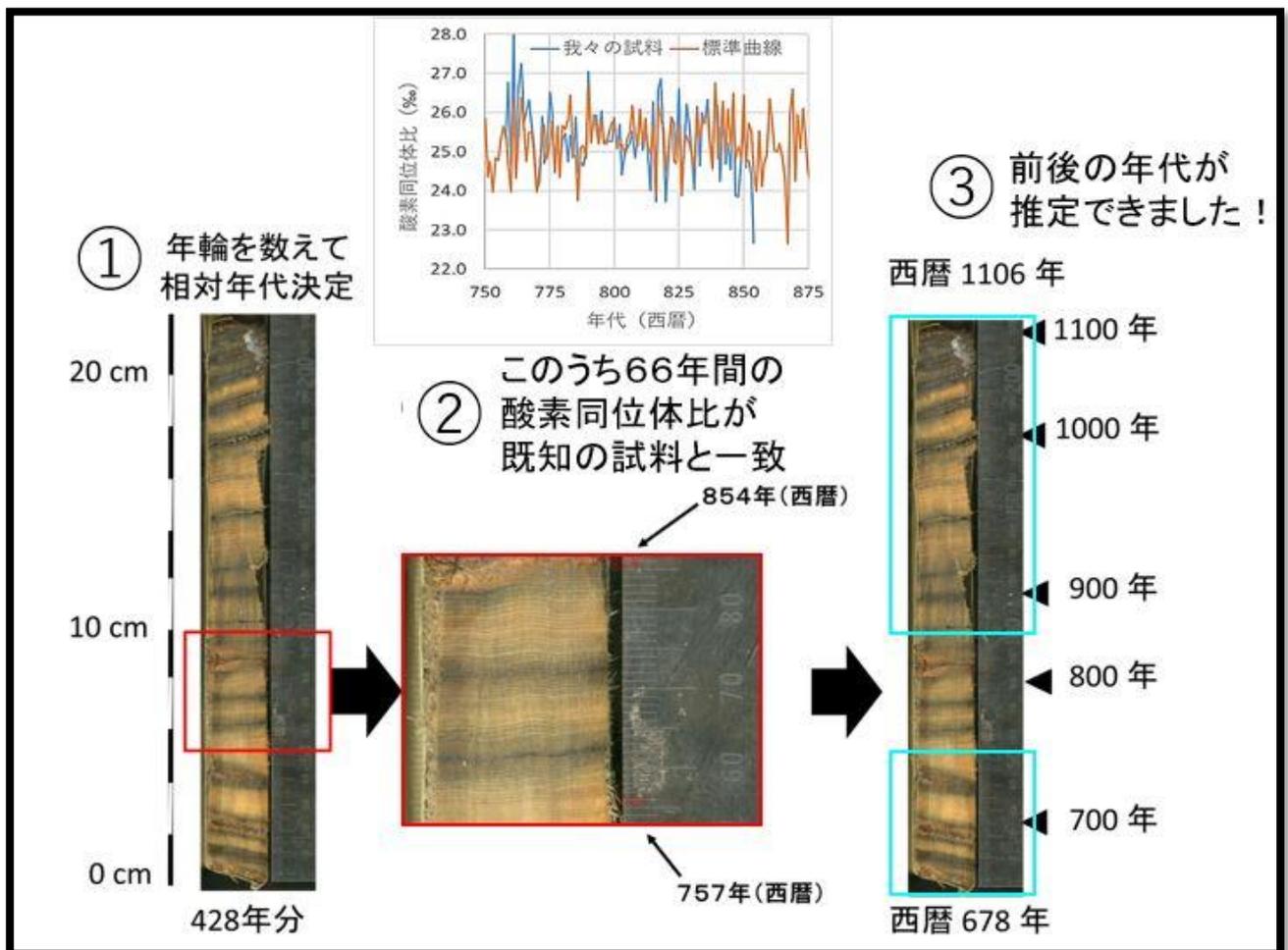
分構造は現地踏査の実施に併せて、名古屋大学調査地の記録・論文により把握しました（Hoshino et al. 2001 他）。

今回年輪解析を行った根株は、樹齢 350 年と推定されるヒノキが根株の上に生育しており保存状態が良好でした。サンプルは年輪の中心から外側の腐っていない部分までを崩れないように慎重にノコギリ等で切り出し、バラバラにならないよう紐やテープで固定し運搬しました。根株の外見はコケに覆われボロボロに腐って見え、今回解析したサンプルは中心部と周辺部ははっきりしていませんでしたが、他のサンプルでは内部には年輪や中心の芯がしっかりと残っており、ヒノキ特有の香りも残っていました（写真 2）。



写真 2 - サンプルの断面の様子

木材のセルロースの中の酸素は材が形成された後、安定し存在します。その酸素同位体比は形成された年の気候、特に降水量と高い相関を示し、木曾ヒノキについては過去 2000 年の酸素同位体比がわかっており（中塚 2021）、連続する年輪の酸素同位体比を分析することでその年輪の形成された年代を推定することができます。今回採取した古い根株の個体の生育年代を酸素同位体比分析により調べました。



図①②③-酸素同位体分析による年輪年代分析

2 結果と考察

今回採取した根株のサンプルには、約 20cm の長さに 428 年分の年輪がありました(図①)。そのなかで解析に適すると判断した 66 年間分の材片サンプルを 1 年ごとに酸素同位体比を測定し(図②)、標準酸素同位体比データと照らし合わせた結果(グラフ参照)、この部分が西暦 757 年から 854 年に相当すると推定されました。したがって、全体の年輪年代を 678 年-1106 年と推定することが出来ました(図③)。

根株の個体は少なくとも西暦 678 年~1106 年まで生育していたと分かりましたが、これは飛鳥時代~平安時代後期の期間にあたります。また、西暦 678 年の時点である程度樹齢があったと思われる、この根株の上に樹齢 350 年程度の木曾ヒノキが生育しており 1670 年代頃に伐採されたあとに更新したとすれば、根株の個体は約 1000 年程度生きていたであろうと考えられます。なお、現時点では年輪年代の解析がひとつに留まっており林分構造等の推定には至りませんでした。今回林内で根株探索を行ったところ、候補となる根株は尾根筋よりも湿気や水気の多い沢筋に見られ、乾燥した空気や風にさらされる尾根よりもコケに覆われ空気にさらされていない沢筋の方が古い根株の保存に適していたと思われる。今後の根株探索やサンプル採取の参考にしていきます。

おわりに

今回の調査分析の結果を受けて、現在の木曾ヒノキ林成立以前の「古代の天然ヒノキ」は 1000 年程度生きていたと推定され、現在の木曾ヒノキ林の多くの林分の林齢が 350 年生程度であることから、ヒノキの寿命を考えると現在の木曾ヒノキはまだ壮年期にあると考えられます。今後、大きな災害や地球温暖化等の急激な環境変化等による影響がなければ、現在生育している木曾ヒノキは今後数百年生育していくことが考えられます。それを踏まえ、木曾ヒノキに関する施業や管理に対しても個々の個体の成長や天然更新の状況を見ながら長期スパンで考えていく必要があり、長い年月の中でその時々にあった森林施業や木曾悠久の森の管理が必要になると考えます。

調査研究を通して、今まで木曾ヒノキの寿命を推測して利用できる資料は少なく、今回の結果は天然林育成整備や天然更新技術、また木曾悠久の森の管理方法にも大変参考になると考えます。また、今回の調査結果や調査した古い根株は赤沢自然休養林の教材資源となり、森林教室等に活用が期待できます(写真 3)。

今後も森林総合研究所と当センターで協働調査を継続し、根株の状態の違う個体、伐根サイズ、年代、分布などを更に調査し、かつての林分構造を推定復元していきたいと考えています。

今回サンプル採取等にご協力頂いた森林総合研究所、木曾森林管理署の方々に感謝申し上げます。



写真 3 - 赤沢自然休養林での森林教室

Hoshino D, Nishimura N, Yamamoto S (2001) Age, size structure and spatial pattern of major tree species in an old-growth *Chamaecyparis obtusa* forest, Central Japan, FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT 152(1-3) 31-43.

中塚 武 (2021) 気候変動から読みなおす日本史 (2) 古気候の復元と年代論の構築 臨川書店 278pp

長野営林局 (1979) 木曾ヒノキ総合調査要約版. 254pp

高原 光 (2011) 日本列島とその周辺域における最終氷期以降の植生史.

「日本列島の三万五千年-人と自然の環境史 6 環境史をとらえる技法」(湯本貴和 編), 15-43, 文一総合出版