

人工林ヒノキ高齡木の樹幹解析結果について

－赤沼田天保ヒノキ植物群落保護林の事例－

岐阜森林管理署 小坂森林事務所 森林官 ○ 細江 将樹
森林技術・支援センター 森林技術普及専門官 三村 晴彦

要旨

高齡木については調査データの蓄積が少なく、生長特性を掴みきれていないのが現状です。

今回、高齡級林分の赤沼田ヒノキ植物群落保護林内に立ち枯れしたヒノキ危険木(写真-1)が見つかり、伐採する運びとなったことから、高齡木の調査データ収集のため、樹幹解析を行いました。

解析の結果、幹材積生長は 160 年生以降でも通算平均生長量を上回る生長をしていたことが分かりました。

はじめに

現在、多様で健全な森林への誘導が推進されており、その中には長伐期林への誘導も含まれていますが、高齡木については調査データの蓄積が少なく、生長特性を掴みきれていないのが現状です。

そういった中、高齡級林分の赤沼田ヒノキ植物群落保護林内の林道沿いに立ち枯れしたヒノキの危険木(写真-1)が見つかり、伐採する運びとなったことから、高齡木の調査データ収集のため、樹幹解析を行いました。

伐採当初から材質の状態によっては用材を販売することになっていたため、採材箇所に合わせて樹幹解析用の円盤を採取しました。

1. 調査地の概要

調査地は、岐阜県下呂市小坂町赤沼田の赤沼田国有林 232 い・ろ林小班で、この地域は飛騨南部に位置しています。

(図-1)

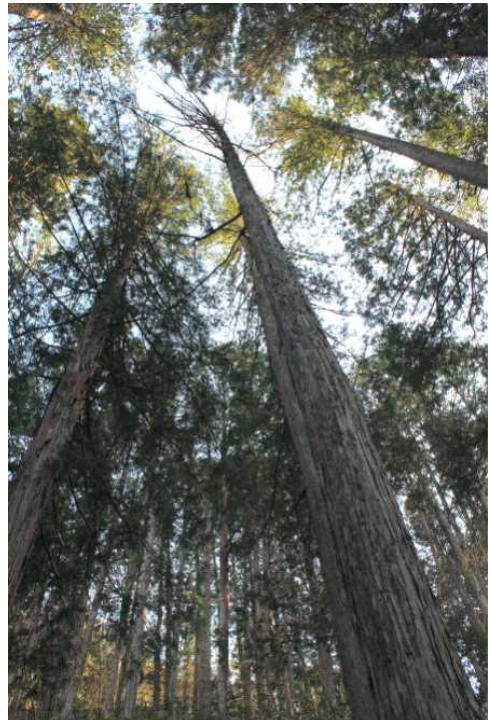


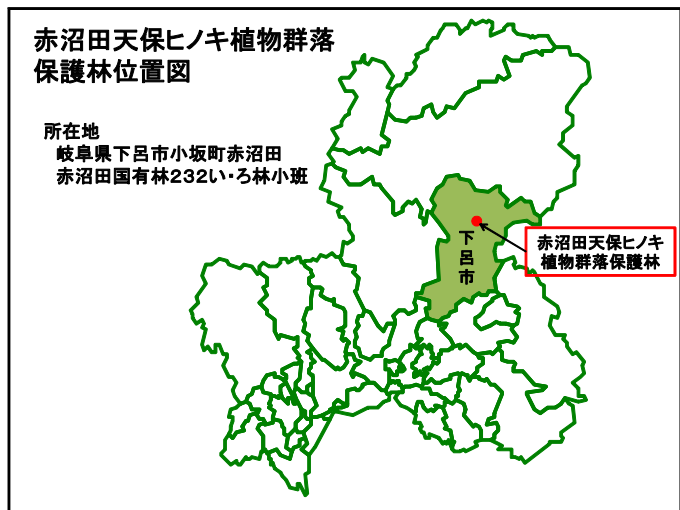
写真-1 枯損状況

飛騨地域では江戸時代の 1721 年以降慢性的な森林資源の枯渇に対処するため、江戸幕府から植樹令が発令され、木を伐っては植えるということを繰り返してきました。赤沼田村においても、天保年間に 1 年に 1 戸 50 本の公益造林が課され、植栽が実行されたと古文書に記されています。苗木はヒノキ・サワラの天然稚樹を山引きしたものを植えたとされ(1)、当時の植木場で唯一現存しているのが赤沼田国有林 232 い・ろ林小班の通称「赤沼田天保林」です。

赤沼田天保林は岐阜県最古の人工林で、植栽された時期を記した古文書も存在し、学術的に貴重であることから、植物群落保護林に指定されています。

調査地の地況は、基岩が濃飛流紋岩、土壌は乾性褐色森林土(BB)、局所地形は山脚堆積面、下層植生はササ、標高は 800m、斜面の向きは北東向き、国有林における地位は 7 等級(中庸)です。

林況は 2012 年の調査数値で、本数 377 本/ha、平均胸高直径 48cm、平均樹高 31m、形状比 64、相対幹距比 17 %、幹材積は 1,012 m³/ha です。



図－1 位置図

2. 調査の方法

樹幹解析は用材となる部位を除き、地上から 0.2m、4.5m、9.5m、13.5m、17.5m、21.8m、26.5m、30.5m 地点で円盤を採取しました。

年輪幅は専用の読み取り顕微鏡を使用し、4 方向を計測しましたが、外縁の腐朽や割れ等により読み取れない部位がある場合については読み取り可能な 3 または 2 方向を計測して平均値を求めました。

(写真－2)

また、過去に赤沼田天保林のヒノキと飛騨川流域に生育していた木曾ヒノキについて

樹幹解析を行ったデータが存在したため、今回の解析木との比較対照として、当時の解析データ(3)、(4)、(5)を用いました。(表－1)



写真－2 年輪幅の計測

表－1 過去の樹幹解析調査木との比較

調査木	樹高(m)	胸高直径(cm)	読み取り樹齢	2014年換算樹齢
2014年調査	32.5	40.7	168	173(推定) (1841年・天保12年)
1998年調査	32.3	41.3	160	176 (1838年・天保9年)
1975年調査	26.2	36.1	129	168 (1846年・弘化3年)
木曾ヒノキ (飛騨川流域)	30.8	51.6	257	296 (1718年・享保3年)

3. 調査結果

(1) 樹幹解析図

樹幹解析図の作成は樹幹解析ソフトの「Stem Density Analyzer」(2)を使用して作成しました。(図-2)

樹幹解析図から生長の推移を見ると、樹高生長については、林齢 42 年生までは比較的成長していますが、43 年生から 68 年生の間で一時的に生長量が低下していました。69 年生から 79 年生までは生長量は回復していますが、80 年生以降は再び生長量が低下し、その後は低い生長量で樹高生長していました。

肥大成長については、林齢 32 年生までは比較的成長していますが、33 年生から 48 年生の間で著しく生長量が低下し

ていました。49 年生から 70 年生の間では再び生長量が回復していますが、71 年生以降は再び生長量が低下し、その後は低い生長量で肥大成長していました。

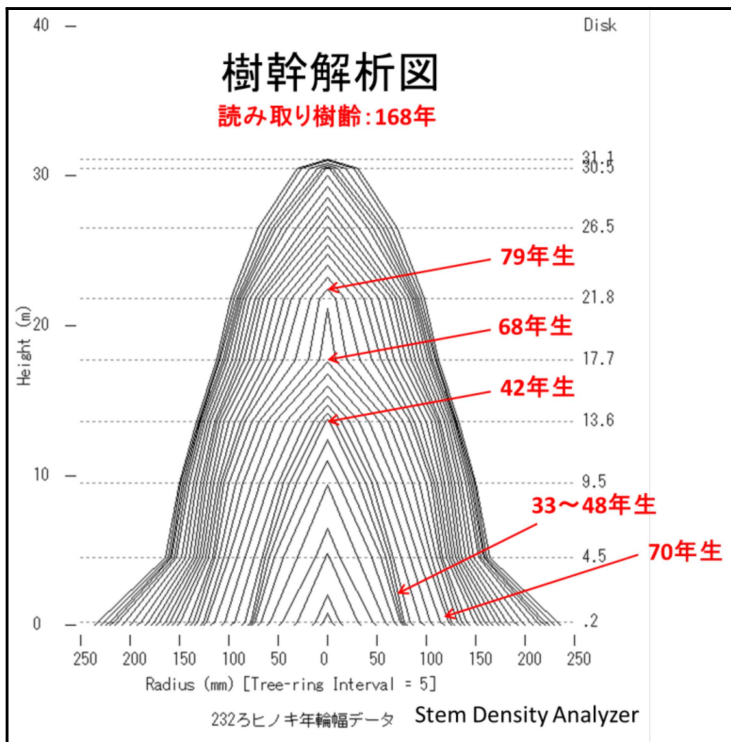


図-2 樹幹解析図

(2) 樹高連年生長量

図-3 が樹高連年生長量を示したグラフです。

単年度の生長量は林齢 13 年生が 68cm で最大値となり、148 年生が 2cm で最小値となりました。

生長量の推移を見ると、林齢 42 年生までは平均 37cm の生長量で推移していますが、43 年生から 68 年生の間は著しく生長量が低下し、平均 16cm で推移していました。69 年生から 79 年生の生長量は平均 38cm と、初期の生長量を上回る生長量で推移していました。80 年生以降、再び生長量は低下し、80 年生から 140 年生までの平均は 14cm、141 年生以降は平均 6cm で推移して

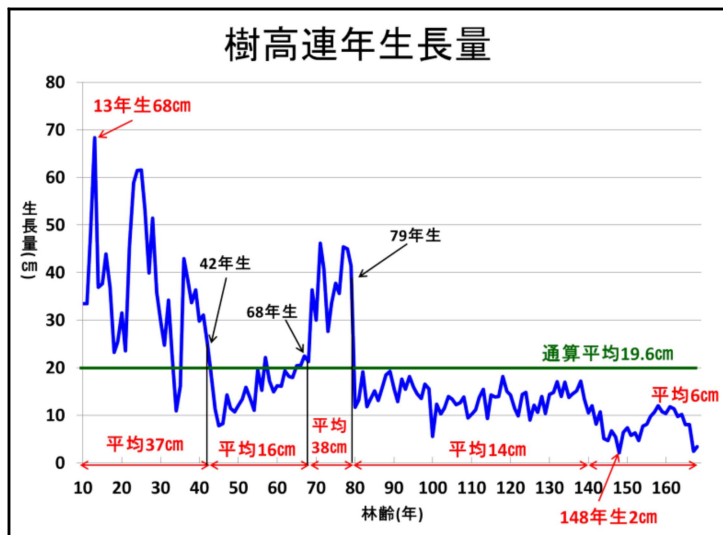


図-3 樹高連年生長量

ました。

(3) 肥大連年生長量

図-4が肥大連年生長量を示したグラフです。

単年度の生長量は林齢13年生が5.6mmで最大値となり、161年生が0.19mmで最小値となりました。

生長量の推移を見ると、林齢32年生までは平均2.2mmの生長量で推移していますが、33年生から48年生の間は著しく生長量が低下し、平均0.5mmで推移していました。49年生から70年生までの生長量は平均2.0mmと回復していますが、71年生以降、再び生長量は低下し、71年生から150年生までの平均は1.2mm、151年生以降は平均0.9mmで推移していました。

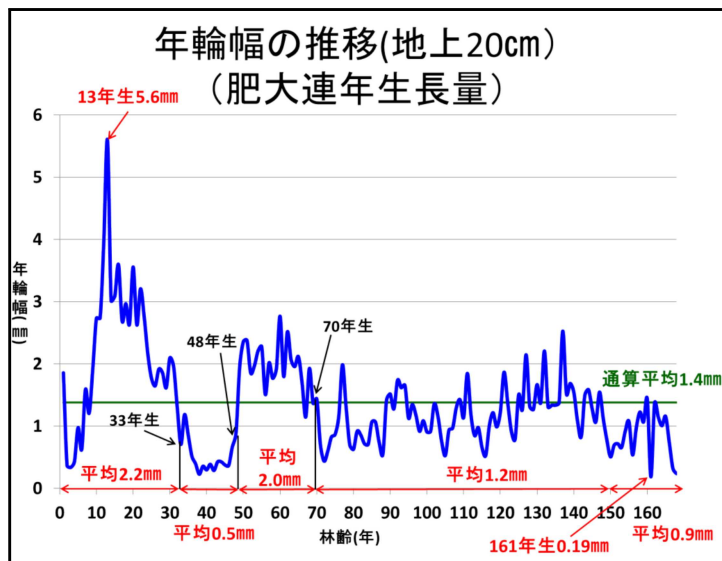


図-4 肥大連年生長量

(4) 幹材積連年生長量

図-5が幹材積連年生長量を示したグラフです。

単年度の生長量は林齢137年生の数値が最大となり0.023 m³でした。

生長量の推移を見ると、林齢60年生までは平均0.004 m³の生長量で推移していますが、50年生を過ぎると急激に生長量が上がっており、60年生から150年生までは平均0.014 m³で推移していました。150年生以降の生長量は平均0.012 m³と若干低下していましたが、通算平均よりは高い数値となっており、160年生を過ぎても一定の幹材積生長をしていることが分かりました。



図-5 材積連年生長量

また、グラフの傾向として、おおよそ林齢140年生まで幹材積生長量は向上する結果となりました。

(5) 収穫予想表及び過去の調査木との生長比較

ア. 樹高生長の比較

図-6 が樹高生長の経過を収穫予想表及び過去の樹幹解析木と比較したグラフです。

2014年の調査木については、おおそ林齢70年生までは収穫予想表の数値に沿った生長となっていますが、70年生以降は収穫予想表を上回る樹高生長となっており、林齢が増すにつれてその差も大きくなっていくことが分かります。

1998年と1975年の調査木についても、収穫予想表の数値より高い数値で樹高生長が推移していました。1998年

の調査木は、2014年調査木と同じように林齢が増すにつれて収穫予想表の数値との差が大きくなっています。一方で、1975年の調査木は、収穫予想表より高い数値で推移していますが、その差はおおよそ一定のまま生長していました。木曾ヒノキについては、林齢約130年生までは収穫予想表より低い数値で生長していますが、130年を過ぎると収穫予想表を上回る樹高生長をしていました。

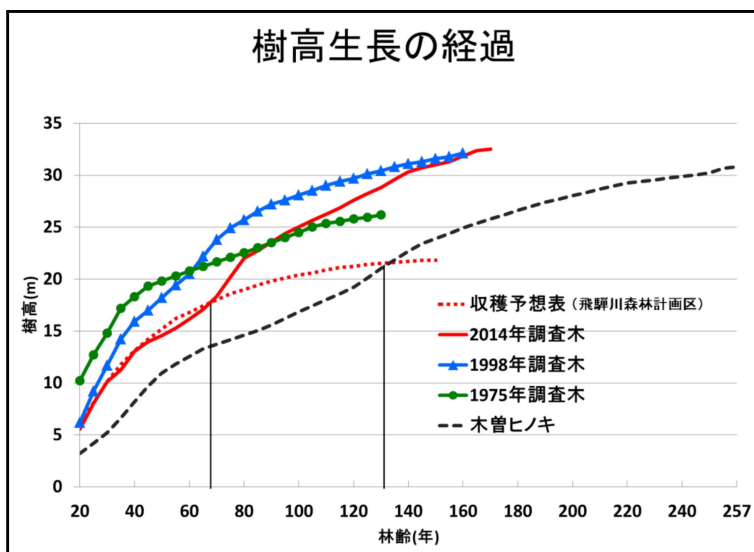


図-6 樹高生長の経過比較

イ. 胸高直径生長の比較

図-7 が胸高直径生長の経過を比較したグラフです。

胸高直径の生長経過については、2014年の調査木と1998年・1975年調査木とはほとんど同じ胸高直径生長をしており、林齢約130年生までは収穫予想表を下回る数値で生長していますが、130年生を過ぎると、収穫予想表を上回って生長していました。木曾ヒノキについては、140年生を過ぎたあたりから、収穫予想表を上回る胸高直径生長をしていました。

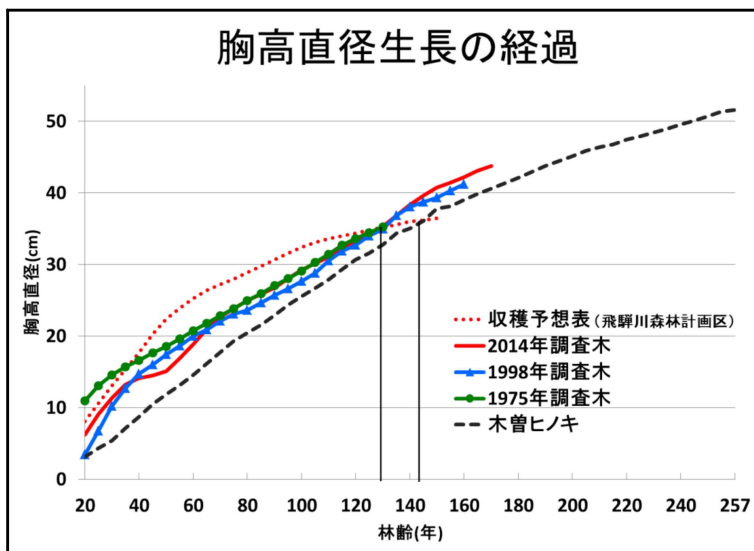


図-7 胸高直径生長の経過比較

ウ. 幹材積生長の比較

図-8が2014年調査木の幹材積生長経過を収穫予想表の数値と比較したグラフです。

林齢約120年生までは2014年調査木の幹材積生長は収穫予想表より低い数値で推移していますが、120年生を過ぎたあたりから数値が逆転し、2014年調査木の幹材積生長が収穫予想表を上回ることが分かりました。

ちなみに、150年生の数値を比較すると、2014年調査木の数値が収穫予想表より3割ほど高い数値となりました。

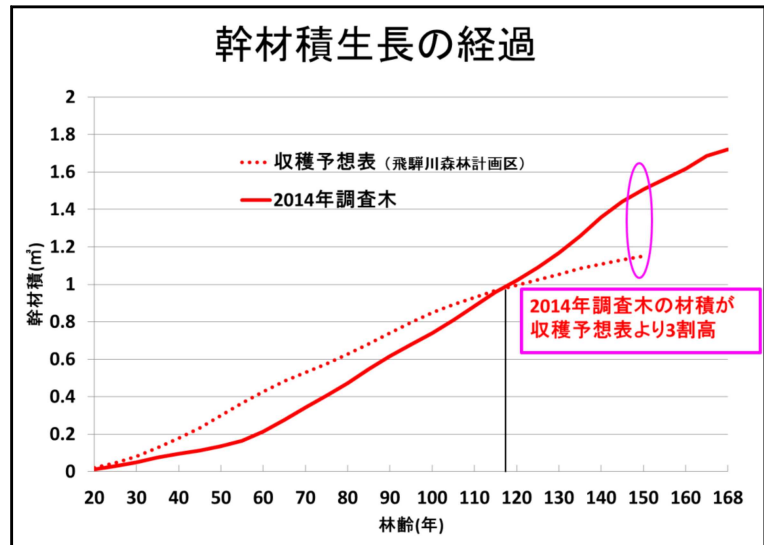


図-8 幹材積生長の経過比較

考察

今回の調査木の樹高生長量、肥大生長量については、一時的に著しく生長量が低下し、その後、生長量が回復する時期が見られましたが、時期については若干ずれていました。(図-3、4)

植栽からの詳しい施業履歴は現在のところ確認できる資料がないため、生長量の変化が人為によるものか、自然環境によるのものかの精査はできませんでした。

また、樹高生長量も胸高直径生長量も時間が経つと収穫予想表を上回る生長となり、特に樹高生長ではその差が顕著に表れました。(図-6、7)

幹材積の生長については、30年生から40年生半ばにかけて一時的に生長量が低下していましたが、その後は急激に生長量が上がっており、おおよそ140年生まで材積生長は向上していました。(図-5)

さらに、160年生を過ぎても通算平均を上回る生長が認められた(図-5)ため、さらに高齢になっても幹材積生長は著しく低下することなく、一定の生長を続ける可能性があることが分かりました。

おわりに

今回は単木の調査となりましたが、今回の調査データが高齢木の生長特性を明らかにする一資料になればと思います。

引用文献

- (1) 名古屋営林局(1992) 一世紀の年輪:10-11
- (2) Nobori, Y. etc., (2004): Development of stem density analyzing system combined X-ray densitometry and stem analysis. Jpn. J. For. Soc., 10:47-51
- (3) 塚本兼三(1975) 天保時代に植えられたヒノキ造林木の材質等の比較について(昭和50年度業務研究発表論文集(名古屋営林局)):367-388
- (4) 船坂智春、山越辰世(1996) 赤沼田天保ヒノキ林の現状と分析(平成8年度業務研究発表集)(名古屋営林支局):22-26
- (5) 井上智之(2000) 赤沼田天保林ヒノキ風倒被害木の調査結果について(平成12年度業務研究発表集(中部森林管理局名古屋分局)):5-8