

樹齢 170 年を超えたヒノキ人工林の動態

あかんたてんぼりん — 赤沼田天保林の調査報告 —

森林技術・支援センター 森林技術普及専門官 みむらはるひこ
三村晴彦

要旨

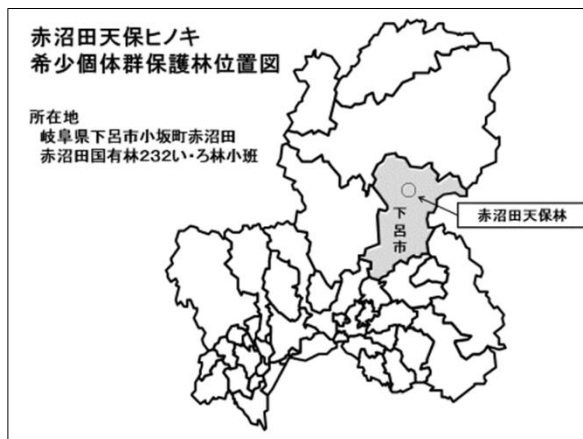
赤沼田天保林（以下、「天保林」という。）は、天保年間に植栽された岐阜県最古のヒノキ人工林で、希少個体群保護林として管理を行っています。平成 30 年の相次ぐ風水害により、近隣の山地において甚大な被害が発生し、状況把握の必要があったことから、毎木調査を実施するとともに動態の分析を行いました。調査の結果、被害は無く、樹齢 170 年を超えたヒノキ林は、概ね良好な状況であることが分かりました。

はじめに

天保林は、昭和 37 年に学術参考保護林に指定され、平成 5 年からは植物群落保護林、平成 27 年からは希少個体群保護林として管理されています。昭和 47 年から試験地を設定し一定間隔で定点観測を行うとともに、風倒木が発生した場合は樹幹解析を行うなど希少な人工林のデータを収集し情報発信を行ってきました。また、平成 8 年に毎木調査を実施し、平成 8 年度業務研究発表会にて現状と分析が報告されました。平成 30 年の 6 月下旬から 7 月上旬にかけての水害や 10 月の台風により、近隣の山地において土砂崩壊や倒木が発生したことから、保護林の現況について詳しい調査が必要と判断し、平成 8 年と同様の毎木調査を実施するとともに動態の分析を行いました。

1 天保林の概要

天保林は岐阜県下呂市小坂町赤沼田、赤沼田国有林 232 い・ろ林小班に位置（図－1）し、江戸時代に植栽されたとされる樹齢 170 年を超えたヒノキ人工林です。江戸時代に天領であった飛騨地方では、享保 6 年以降、植樹令が幕府より発せられ、当時の赤沼田村においても、1 年に 1 戸 50 本の公益造林が課されました。苗木はヒノキ、サワラの天然稚樹を山引し植栽されましたが、活着率は植栽から翌年までに 1 割を切る程低かった事が古文書に記されています。天保林は、長年にわたる営為による所産であることが分かります。天保林の地況等については、面積：3.25ha、標高：800m、斜面方位：北東（い小班）、北（ろ小班）、地位：7、基岩：濃飛流紋岩、土壌型：BB となっています。



図－1 試験地位置図



図－2 天保林見取図

天保林は降雪期を除き一般車両も通行可能な林道沿いで、駐車場には案内看板が設置され、遊歩道沿いに林内を散策出来るよう整備されています（図-2）。林内を巡ると、「森の巨人たち100選」に選ばれた、「天保の大ヒノキ」樹高37.4m、胸高直径122cm（写真-1）やカツラの巨木樹高39.1m、胸高直径202cm（写真-2）が姿を現し、その勇壮な姿に大地の気を感じることが出来ます。

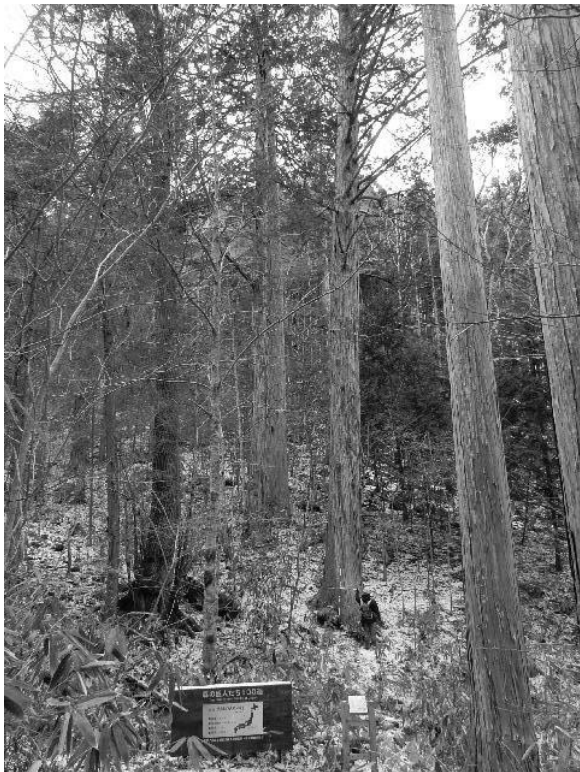


写真-1 天保の大ヒノキ（H30.1撮影）



写真-2 カツラの巨木（H30.1撮影）

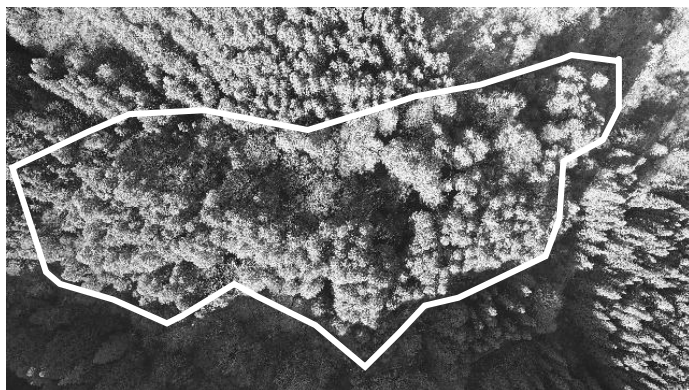


写真-3 空撮（H30.11撮影）い小班

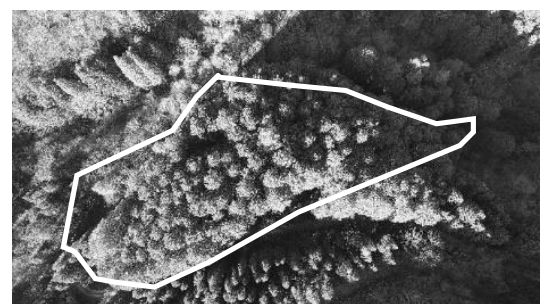


写真-4 空撮（H30.11撮影）ろ小班

写真-3、4はドローンによる空撮画像です。い小班（写真-3）の上部は沢筋で広葉樹が多く点在しており、特に右上は巨木群となっています。ろ小班（写真-4）は、中央部にヒノキが集中し、ヒノキの壮齢から高齢林の特長である梢端部のもこもことした丸みが見えます。

2 調査の方法

平成8年にナンバリングにより個体識別された生立木について、平成8年調査の樹種やサイズの確認を行い毎木調査を行いました。樹高及び樹冠長はバーテックス、胸高直径は直径巻尺を用いて測定し、各個体の腐れや傷等、異常の有無について調査しました。

3 調査結果及び考察

調査の結果、現在の総本数は846本で、平成30年の風水害による被害はありませんでした。樹種別本数割合(図-3)については、ヒノキが約7割(591本)を占めていました。図の凡例は、本数割合の降順となっています。次にサワラが約13%(106本)で、当時植栽されたと考えられるヒノキ、サワラは8割を超えて現存しています。以降は、モミが約7%、ケヤキが約3%、スギが約2%、シデが約1%でその他の樹種は1%未満となっています。

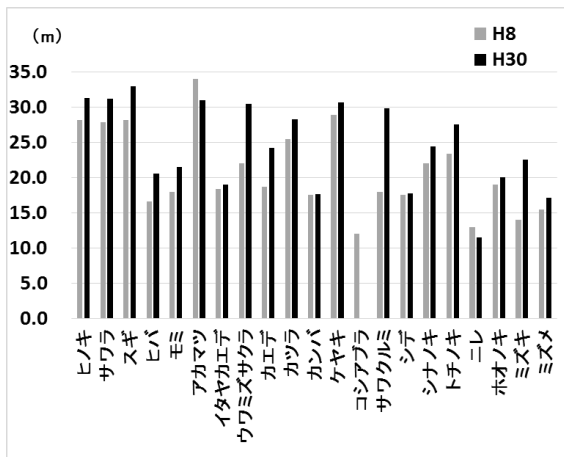
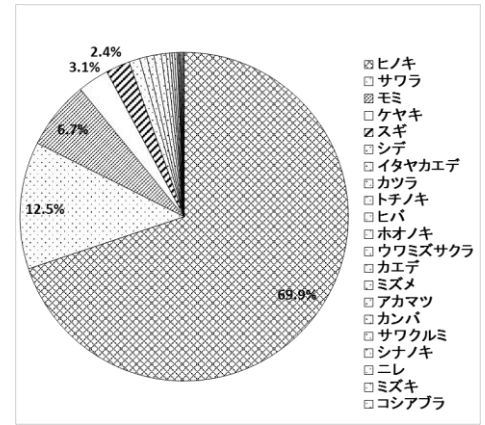


図-4 平均樹高

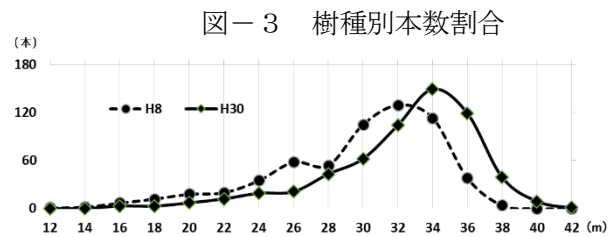


図-5 ヒノキの樹高分布

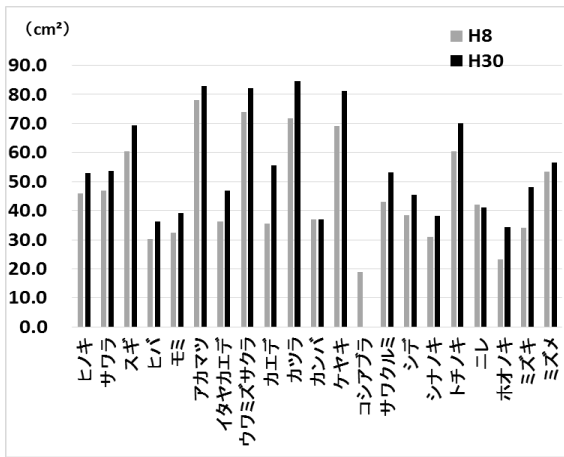


図-6 平均胸高直径

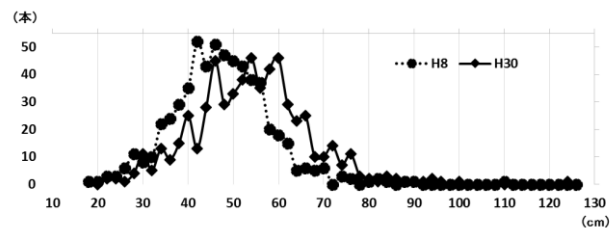
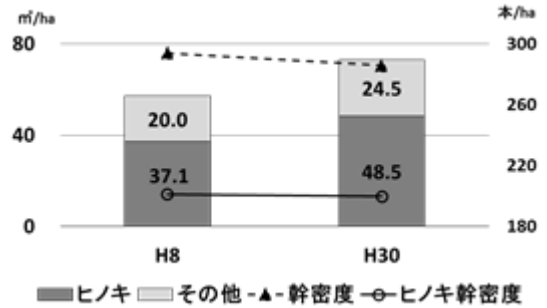


図-7 ヒノキの胸高直径分布

平均樹高(図-4)は、平成8年調査時にヒノキ、サワラともに28m程で、22年が経過した平成30年では、ともに3m程成長し約31mとなっています。また、広葉樹もウワミズザクラやケヤキは平成30年で30mを超えています。ヒノキ樹高分布(図-5)を見ると、分布の山が右側にスライドし成長の様子が窺えます。平均胸高直径(図-6)は、ヒノキが平成8年で45.9cm、平成30年では52.9cmと成長し、サワラも同じく48.3cmから53.6cmと成長しました。また、広葉樹の中でもカツラ、ケヤキ、ウワミズザクラは80cmを超えて成長しています。ヒノキ胸高直径分布(図-7)を見ると、山の形が多少異なる部分もありますが、右側へスライドし成長の様子が窺えます。

表一 1 前回調査との比較

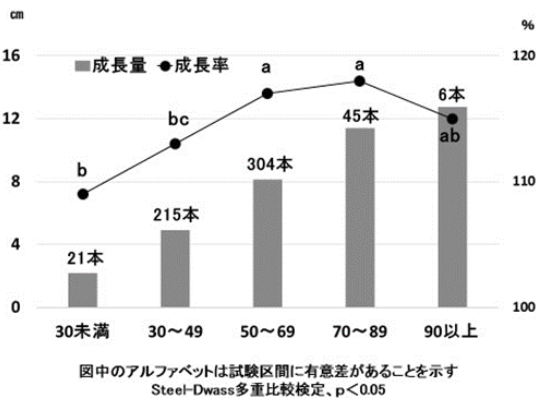
区 分		H8	H30
本数(本/ha)		293	286
材積(m ³ /ha)		668	932
相対幹距比		22	20
ヒノキ	平均樹高(m)	28	31
	平均胸高直径(cm)	46	52
	形状比(H/D)	64	62
	樹冠長率(%)	56	51



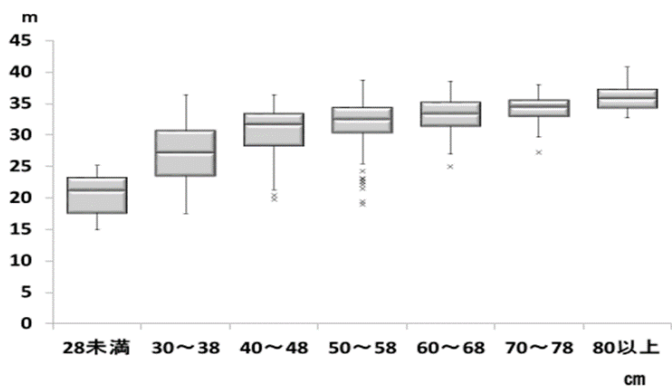
図一 8 胸高断面積合計

前回調査との比較(表一1)について、本数では7本/ha減となりましたが、材積では264 m³/ha増となりました。材積の大きな差は、前回の樹高調査がブルーメライスを用い、今回はバーテックスを用いており、測高器の違いによる誤差も考えられ、樹高差の影響が大きいものと推察できます。平成30年の相対幹距比は20、ヒノキの形状比は62、ヒノキの樹冠長率は51%で、これらの数値から概ね良好な林分の状況と推察できます。

胸高断面積合計(図一8)については、平成8年が全体で57.1 m²/ha、幹密度293本/ha、平成30年には73.0 m²/ha、幹密度286本/haとなり、肥大成長の状況が窺えます。ヒノキを見ると、平成8年で胸高断面積合計は37.1 m²/ha、ヒノキ幹密度201.4本/ha、平成30年では、胸高断面積合計は48.5 m²/ha、ヒノキ幹密度199.7本/haとなっており、ヒノキは本数減少率も低く、林分を占める胸高断面積合計が増加傾向にあることが分かります。



図一 9 ヒノキ胸高直径成長量 (H8~H30)



図一 10 ヒノキ径級階別樹高分布

ヒノキの胸高直径について、径級階の違い(20 cm毎)による成長量を比較すると(図一9)、太いほど成長量大きいことが分かります。第2軸に成長率を示しました。成長率でも太いほど成長率も大きい傾向が有り、70~89 cm階は50~69 cm階に有意差は無く、30 cm未満及び30~49 cm階に有意差がありました。なお、90 cm以上は、サンプル数が少ないため全てに有意差はありませんでした(Steel-Dwass 多重比較検定、P>0.05)。太い個体が成長率が高いことについては、大きく樹冠を広げ生産性が高いものと推測しています。ヒノキの径級階別樹高分布(10 cm毎)を箱ひげ図にて示しました(図一10)。この図を見ると、太くなるほど樹高が高くなる状況が窺えます。図一9、10から、樹齢が170年を超えてもヒノキは良好に成長を続けていると考えられます。

平成8年調査時に、樹冠について調査が行われていたことから今回作図を行いました(図-11)。ヒノキはダークグレイ、その他はハーフトーンに塗りつぶし、黒枠は22年間の枯損木となります。写真-3、4でも分かる通り、ろ小班のヒノキが集中した状況や、い小班では巨木群付近の密度が疎の状況が確認できます。枯損木の内訳(表-2)は、ヒノキ4本、サワラ10本、その他9本で、比較的細い木が枯れていたことから、局所的に生育に影響がある場や被圧の影響も考えられます。サワラについては大径材の風倒木も見られたことから、サワラ特有の芯腐れに因るものも多いと考えられました。

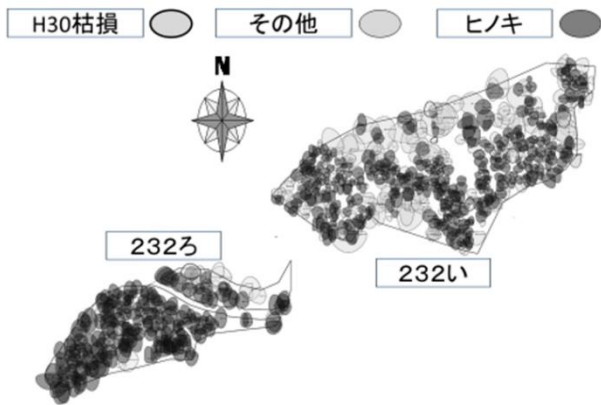


図-11 樹冠投影図 (H8 調査)

表-2 枯損木の内訳(H8~H30)

樹種	本数	平均樹高	平均胸高直径
ヒノキ	4	30	38
サワラ	10	28	42
スギ	1	15	26
ヒバ	1	17	26
モミ	3	18	36
カエデ類	2	17	44
シデ	1	20	36
コシアブラ	1	12	19

天保林の8割を超える主要なヒノキとサワラの品質区分(図-12)については、毎木調査時に根元の傷や腐れ等を確認し、平成8年調査時のキツツキ被害についても異常木に含めています。ヒノキの8割近くが健全木であったのに対し、サワラは6割ほどが異常木でありました。仮にヒノキ、サワラ全ての異常木が枯死したとしても、ヒノキとサワラが166本/ha残ることから、十分な密度と推察でき、良好な林分状況と考えられます。

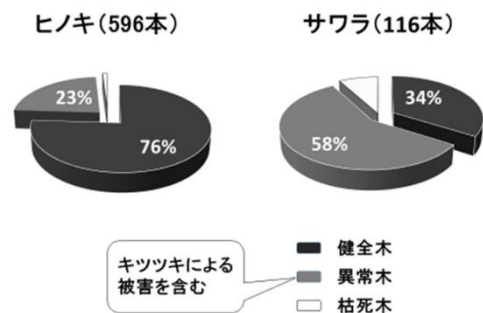


図-12 ヒノキ・サワラ品質区分

参考までに、過去に天保林内にて樹幹解析を行った調査木(表-3)を見ると、平成30年の換算樹齢は、天保の時代に植栽されたとされる時期が確認できます。樹高成長(図-13)については、天保林と同流域の木曾ヒノキ及び同流域の地位7等級の収穫予想表と比較しました。木曾ヒノキは天然性であるためササなどに被圧されたと考えられ林齢20年で5m未満となっています。天保林の中には20年で10mに達しているものも有り、当初から差が開きそのまま推移しています。収穫予想表は高齢級に対応していないため、比べると70年程度から差が開いています。樹齢が100年を超えても樹高成長を続けている状況が窺えます。

表-3 過去の樹幹解析調査木との比較

樹高については、梢端部が丸みを帯び緩やかな成長をするものと思慮されますが、大きくなれば自重による枝折れや落雷の被害も考えられ限界値に近づきつつあると考えられます。今後の推移を把握するため、20年間隔程度の成長調査が望まれます。

調査木	樹高(m)	胸高直径(cm)	読み取り樹齢	H30換算樹齢
H26調査	32.5	40.7	168	177 (枯損期間含む)
H10調査	32.3	41.3	160	180
S50調査	26.2	36.1	129	172

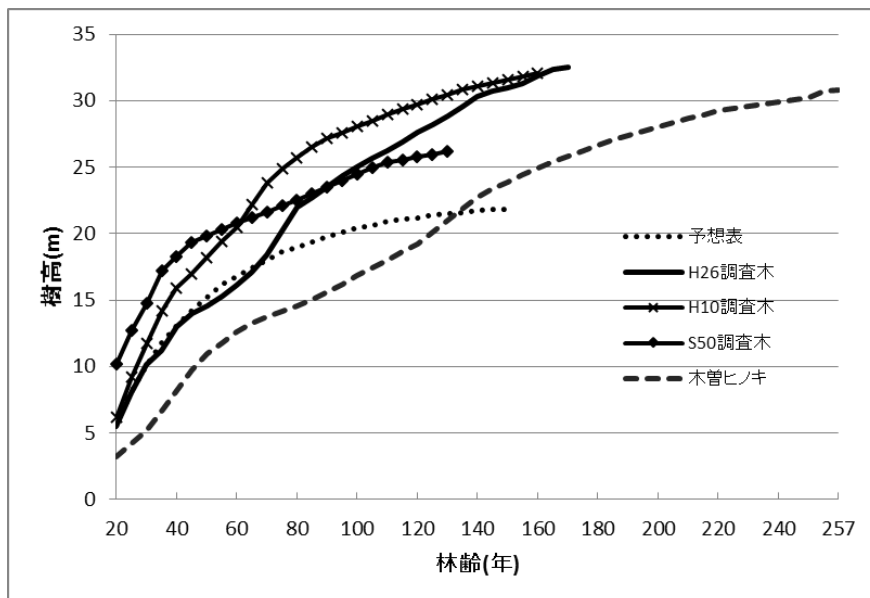


図-13 過去の樹幹解析調査木の樹高成長経過

おわりに

赤沼田天保林はヒノキやサワラの苗を山取にて植栽されており、その後の保育については定かではありませんが、200年近い林分は天然林の様相を呈しております。天然の実生による植栽も数年にわたって続けられたことや一部は天然更新の可能性も有り、今後更に資料を収集することは木曾ヒノキ林の成り立ちを解明する一助になると考えており、希少な高齢級人工林のデータ蓄積を進めていくこととしていきます。

参考文献

名古屋支局 (1992) 一世紀の年輪:10-11

細江将樹、三村晴彦 2016 人工林ヒノキ高齢木の樹幹解析結果についてー赤沼田天保ヒノキ植物群落保護林の事例ー:75-80