

丹沢山竜ヶ馬場に第二次世界大戦以前に植栽された ヒノキ高齢人工林の成長

山根正伸*

Growth of an old manmade cypress forest planted before World War II at Ryugababa on Tanzawa Mountains

Masanobu YAMANE*

1 はじめに

丹沢山地の冷温帯に位置する高標高域には、高齢のヒノキ林が点在している。これらの人工林は、明治時代の終りごろから第二次世界大戦以前に植栽されたもので、多くは植栽後、下刈りなどの初期の施業は行われ成林しているが、成林後は間伐などの施業はほとんど行われていない。また、その樹高成長は全般に悪いように見受けられ、林道から距離があり地形も急峻という立地特性に起因し木材収穫の難しさから経済林としての価値は低い可能性があり、今後の取り扱いは十分な検討が必要と思われる。

ヒノキ林は日本の暖温帯から冷温帯にかけて比較的積雪の少ない地域に広く分布し、その生育できる環境はかなり広いとされているが（佐藤 1971, 1973）、本州では標高 1,200 m 程度までが生育が良い経済林としての上限標高とする報告もある（四手井ほか 1974 など）。

そこで、本県の高標高域に植栽されたヒノキ人工林の今後の取り扱いを考える一助として、東丹沢県有林地内の竜ヶ馬場（標高 1,504 m）に生育する第二次世界大戦以前に植栽された高齢ヒノキ林の成長について樹幹解析を用いて具体的な生育状況を明らかにしたので報告する。

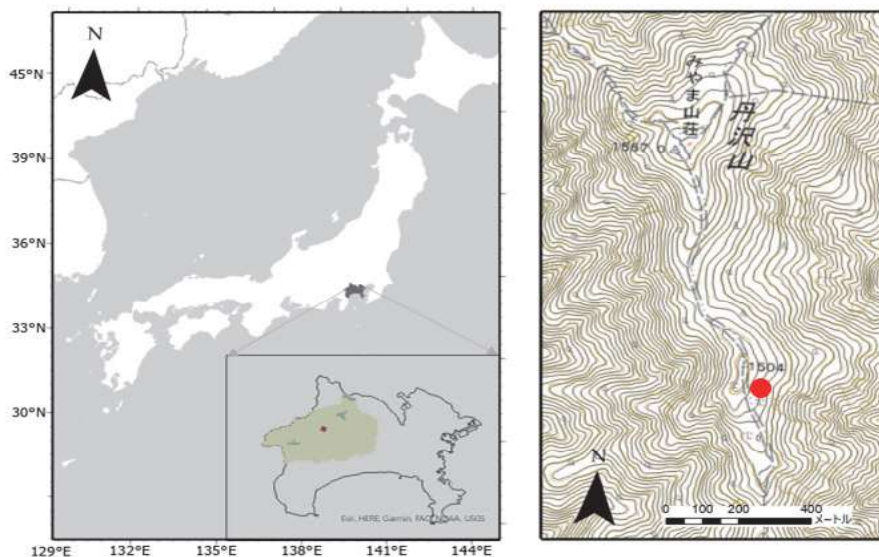


図1 調査地の位置. ●：調査地

なお、本研究は神奈川県自然環境保全センター森林再生部から研究析材料の提供を受けた。ここに記して厚くお礼申し上げます。

2 材料と方法

(1) 調査地

丹沢山山頂から南に約1 kmに位置する竜ヶ馬場(35度28分5.47秒 139度9分54.44秒、標高1,504 m)の東向き斜面に生育するヒノキ林(図1)を調査地とした。このヒノキ林は第二次世界大戦以前に植栽されたものであるが、具体的な植栽年の記録は確認できなかった。

(2) 樹幹解析用サンプルの採取方法

林分内の標準的な木(以下、「解析木」)を5本選んで、2019年9月25日に地上20 cm高(No4は40 cm高)でそれぞれ伐倒して、樹高を cm 単位で記録した。その後、0.2 m(一番下)から1 m毎にチェーンソーを用いて厚さ3~5 cm前後の円板を採取した。採取した円板と、最上端の円板を含む枝先を解析木ごとにひとまとめにして、持ち帰った。

(3) 樹幹解析サンプル採取データの処理

持ち帰った各解析木サンプル円板は、年輪の読み取りを容易にするために各円板の伐倒前に上側だった断面を削り出し、4方向基準線を設定した。年輪の読み取りは、植栽年が不明のため、0.2 m高の円板の年輪数をまず読みとり、最外の年輪から中心までの年輪数を数え、3年生の苗木が植栽されたと仮定し3年を加えて林齢を推定した。続いて、各円板に年輪幅読み取り用の刻みを4方向で5年間隔に印をつけ、スキャナで等倍に画像記録した。画像にはスケールを映しこむようにし、年輪読み取り用のソフト「Dendro Measure 1.08」(<https://www.vector.co.jp/soft/winnt/edu/se368522.html>)を用いて、5年刻みの年輪幅を4方向読み取り、読み取り値を平均し、各解析木の代表値とした。

年輪幅読み取り結果を、所定のフォーマットに変換後、樹木の重量計算ソフト「SDA (Stem Density Analyzer)」(<https://www.vector.co.jp/soft/winnt/edu/se380629.html>)を用いて、解析木ごとの樹幹切開図と5年間隔の樹高成長および材積成長を求めた。

3 結果

5本の解析木の属性は表1に示すとおりで、樹高は11.8 mから13.7 mであり、樹高に応じて採取した円板数は12枚から14枚であった。

0.2 m断面高の年輪数を読み取ったところ、81が最も多く、このことから、5本の解析木は1938年植栽と考えられ、3年生の苗が植栽されたとすると、調査地のヒノキ林は84年生と推定できた。

解析木の形質は全般に不良で、とくに根元部分の形状が悪く、腐れが認められる個体もあり、年輪幅も非常に不揃いであった(図2)。No3解析木及びNo5解析木では樹幹切開図の5 mから10 m範囲における同一年の樹幹外側の位置を示している断面線で認められる凸凹に示されるように幹上部で断面形状の大きな乱れが認められ(図3)、1980年代前後に幹の損傷が生じたと推察された。

樹高成長は個体によるばらつきが大きいながら持続していることが示された(図4)。しかし、80年余りを経ても、平均樹高は12.6 mまでしか達していない。また、解析木別にみると、初期成長の悪い個体、当初順調な個体、その中間の3タイプがみられ、その違いは、それぞれの個体と周辺の個体との関係、周辺木による被圧などによると推察された。これら5本を平均した樹高の連年成長をみると樹齢33年から43年の10年間で最も活発で、33年から37年までが0.3 m/年、38年から40年まででは0.33 m/年であった。

材積成長に関しては、No5解析木でやや大きいのが、その他の個体は概ね似た成長を示しており80年を経たのちに平均で0.38 mに達しているのみであった(表2)。

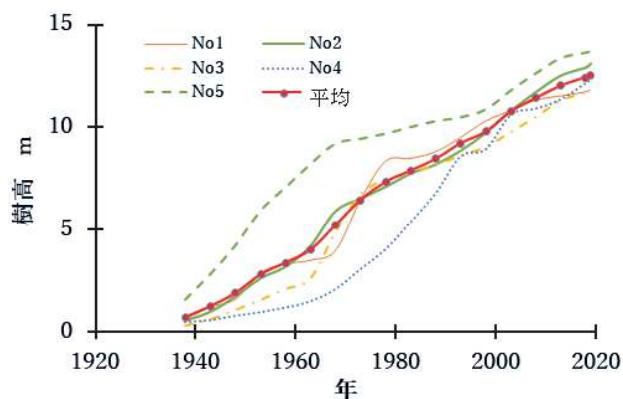


図4 樹高成長曲線

表 1 解析木の諸元

解析木番号	伐倒高 m	樹高 m	採取円板数	梢端長さ m
1	0.2	11.75	12	0.55
2	0.2	13.1	13	0.88
3	0.2	12.15	12	0.95
4	0.4	12.35	12	0.95
5	0.2	13.7	14	0.5

4 まとめ

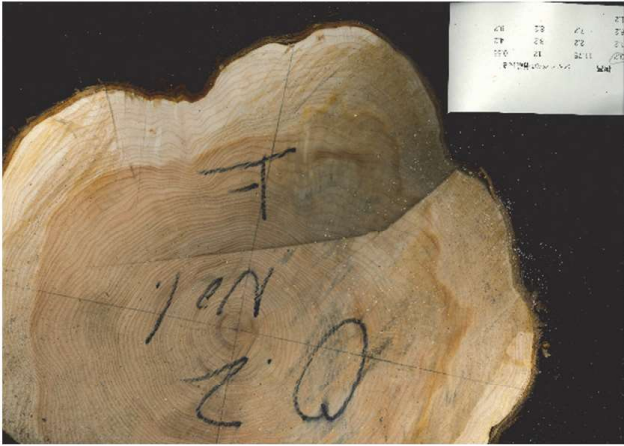
本県にあるヒノキ人工林としては最も高い標高に生育している 84 年生ヒノキ林の成長を樹幹解析によって調べた結果、成長に顕著な衰えは認められなかったが、樹高成長、材積成長ともに悪く、本県ヒノキ林の地位別樹高成長曲線（神奈川県林業試験場 1986）を当てはめると、地位下にも満たないよう樹高成長経過であることがわかった。形質的には、年輪幅は狭いが、元玉部分の形状が扁平や腐れなどがあり非常に不良で、幹上部にも二股や大きな扁平などが認められ、木材としての利用価値は高くなく経済林としての価値は大きく劣ると考えられた。

一般に、ヒノキ林は放置すると林内照度が低下し林床植生が極端に貧弱化し、さらに植生が消失すると土壌流出が発生することがしばしばある（辻村ほか 2006 など）。本調査地一帯は、1990 年代以降シカが高密度で定着越冬しており、周辺に冬季の主要な餌植物であるササ類が繁茂していることもあって、最近までシカの生息密度は比較的高く維持されている（神奈川県環境農政局緑政部自然環境保全課 2017）。このため、積雪時になると林冠が鬱閉し林床にササ類があるヒノキ林はシカがシェルターとして集中的に利用し、そこで植生を過採食し、植生

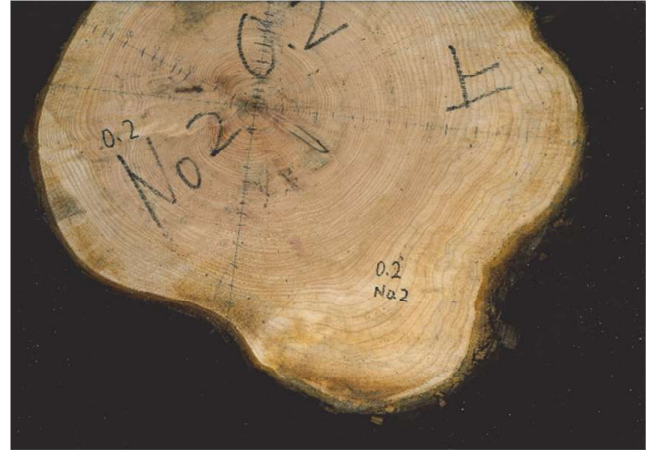
の貧弱化を加速する可能性がある。このため、土壌保全の観点から、受光伐施業などにより林内照度を高めることや、防鹿柵などの設置などを通じて植生回復を図る等の施業を適宜行うことが望まれる。

引用参考文献

- 神奈川県林業試験場（1986）価値の高い山づくりの手引き．神奈川県，pp16
- 神奈川県環境農政局緑政部自然環境保全課（2017）第 4 次神奈川県ニホンジカ管理計画．神奈川県，pp47
- 佐藤 敬二（1971）日本のヒノキ林，上巻．全国林業改良普及協会，pp275
- 同上（1973）日本のヒノキ林，下巻．全国林業改良普及協会，pp361
- 四手井 綱英・赤井 龍男・齋藤 秀樹・河原 輝彦（1974）ヒノキ林・その生態と天然更新．地球社，pp371
- 辻村 真貴・恩田 裕一・原田 大路（2006）荒廃したヒノキ林における降雨流出に及ぼすホートン地表流の影響．水文・水資源学会誌 9（1）17-24



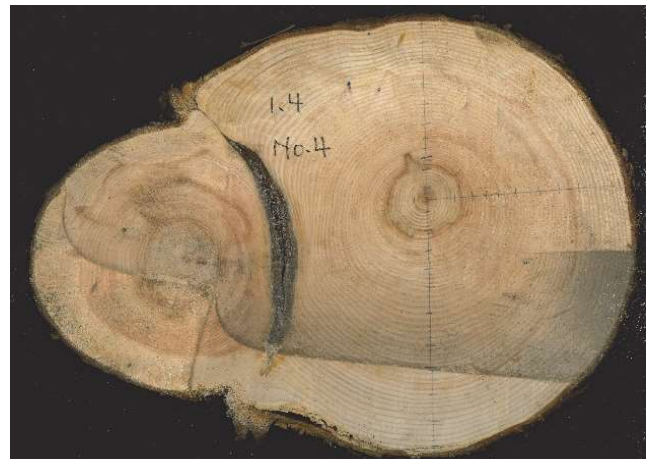
No1 0.2m断面高写真



No2 0.2m断面高写真



No3 0.2m断面高写真



No4 1.4m断面高写真



No5 0.2m断面高写真

図2 樹冠解析木の0.2 m断面高における断面形状

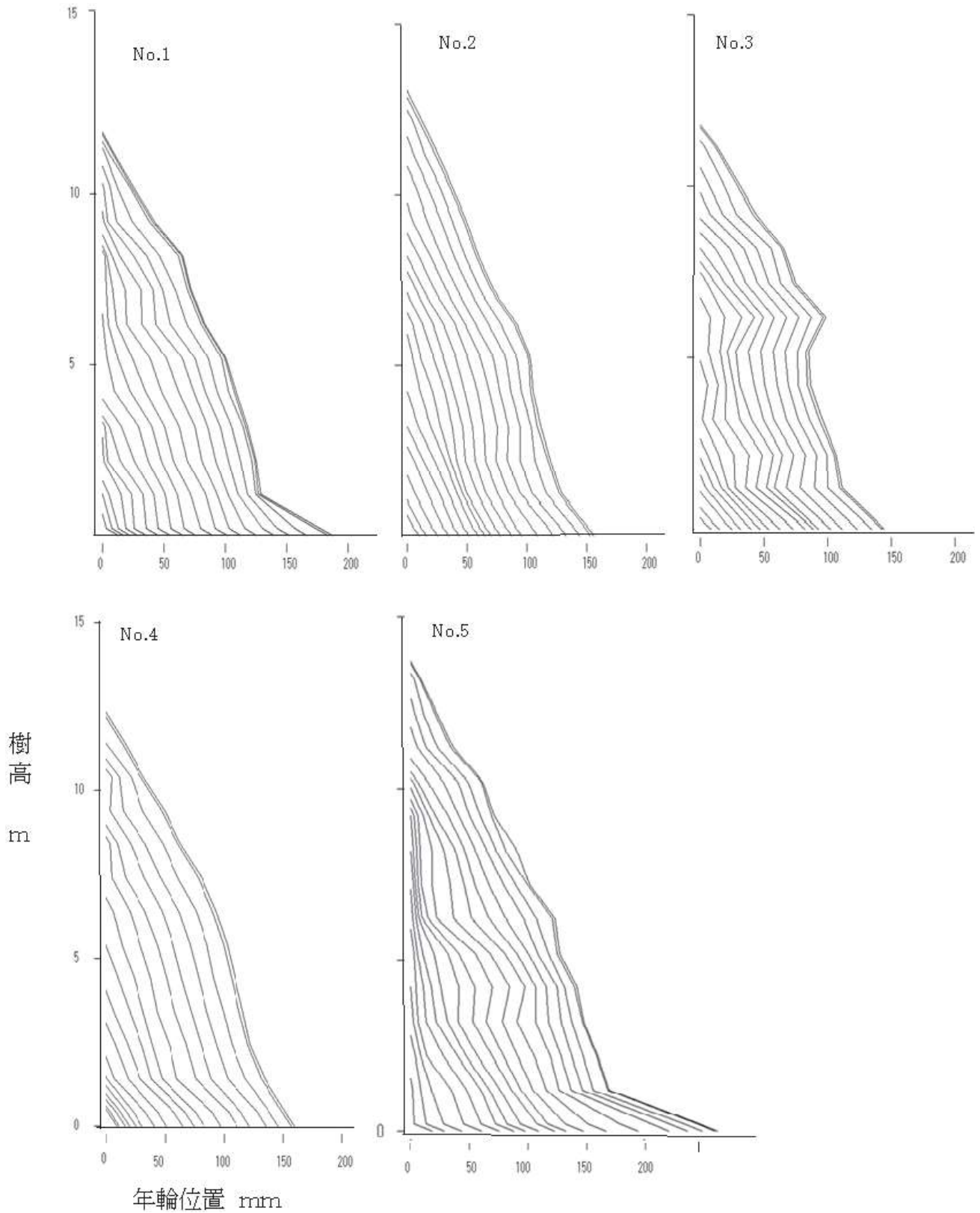


図3 樹幹切開図

注：実線は同一年の年輪位置（単位mm）を結んだもので、内側の実線から外側の実線は1938年以降の5年ごとの樹幹形状を示している。なお、最外側の線は調査時点の樹皮付き樹幹形状を示す。

表2 材積成長解析結果

年	樹齡	平均連年 成長量	平均 材積成長	No1		No2		No3		No4		No5	
				連年 成長	材積 成長	連年 成長	材積 成長	連年 成長	材積 成長	連年 成長	材積 成長	連年 成長	材積 成長
1938	3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1943	8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
1948	13	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.003
1953	18	0.000	0.003	0.000	0.001	0.000	0.003	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.009
1958	23	0.001	0.006	0.000	0.003	0.001	0.006	0.000	0.003	0.000	0.001	0.002	0.019
1963	28	0.001	0.011	0.001	0.007	0.001	0.010	0.000	0.004	0.000	0.001	0.002	0.031
1968	33	0.001	0.017	0.001	0.013	0.001	0.017	0.001	0.007	0.000	0.003	0.002	0.043
1973	38	0.002	0.025	0.002	0.022	0.001	0.023	0.001	0.012	0.001	0.007	0.004	0.063
1978	43	0.003	0.039	0.003	0.036	0.002	0.032	0.002	0.022	0.001	0.013	0.005	0.089
1983	48	0.003	0.056	0.004	0.055	0.003	0.045	0.003	0.036	0.002	0.022	0.006	0.120
1988	53	0.005	0.079	0.005	0.082	0.004	0.064	0.003	0.050	0.002	0.034	0.009	0.167
1993	58	0.006	0.111	0.007	0.116	0.005	0.088	0.004	0.068	0.005	0.057	0.012	0.226
1998	63	0.008	0.152	0.008	0.155	0.006	0.120	0.005	0.092	0.007	0.093	0.014	0.298
2003	68	0.009	0.197	0.009	0.199	0.008	0.157	0.006	0.125	0.008	0.133	0.015	0.374
2008	73	0.011	0.250	0.010	0.248	0.009	0.202	0.008	0.163	0.011	0.189	0.015	0.449
2013	78	0.012	0.309	0.012	0.306	0.011	0.255	0.009	0.207	0.013	0.256	0.014	0.522
2018	83	0.012	0.367	0.005	0.332	0.011	0.310	0.009	0.250	0.016	0.336	0.018	0.610
2019	84	0.015	0.382	0.010	0.342	0.013	0.323	0.011	0.261	0.018	0.354	0.020	0.630