

ヒノキ・ケヤキ混交林におけるケヤキの成長

中部森林管理局 飛騨森林管理署 西村千夏
大嶋一輝

1 背景

近年、多様な森林づくりという社会的な要請がある中、広葉樹資源の充実を図る必要があります。

国有林における広葉樹植栽については、明治時代、船舶用材等の軍事需要を背景にケヤキやクリなどが植栽されました。特にケヤキは、他樹種との混植による樹幹形質の向上が論じられてきました。しかし、立地条件の不適などの理由で育成に失敗した造林地や、既に伐採されてしまった造林地も多く、当時植栽されたケヤキが現在も残っている事例は多くありません。

このような状況の中、飛騨森林管理署管内の宮国有林には、1910年に植栽されたヒノキとケヤキを主体とする混交林があります。これは貴重な事例であり、当該地の施業履歴や成長状況は、ケヤキの施業方法の確立を議論するうえで有用なデータになると考えられます。実際、当該地では過去に複数回に渡り調査が行われてきました。そこで今回、継続的なデータ蓄積の一環としてプロット調査と樹幹解析を実施し、混交林の現況やこれまでの成長過程について考察しました。

2 調査対象地の基本データ

調査対象地の宮国有林は、岐阜県高山市の南西部に位置し、富山湾に注ぐ神通川の上流である宮川の最上流の森林です。天然ヒノキ伐採後に、主にスギ、ヒノキで更新を図ってきました(図1、表1)。

調査対象地の沿革簿によると、1910年にヒノキ61,600本とケヤキ4,400本が同時に植栽され、1911年にヒノキ6,600本、1915年にケヤキ3,300本が補植されましたが、最初の植栽後の4年間で植栽木の約75%が消失したとの記録があります。その後、1912年～下刈り(計7回)、1915年～つる切(計3回)、1915年～1957年枝打、1956年除伐(3.0haを2回)、保育間伐(3回：時期不明)、1986年高齢級間伐(4.33ha)が実施されました。2014年に、ヒノキのみの林分1.00haにおいて本数調整伐が実施されました。

当該地において、1993年及び2003年に調査が行われており、1993年の調査では、全立木の樹種・樹高・胸高直径を計測するとともに、3箇所のプロットを設定して樹冠投影図及び側面図が作成されました(寺本, 1994)。また、2003年の調査では、全立木をナンバリングして樹高及び胸高直径が測定され、林小班内にヒノキ1,088本、ケヤキ521本、その他525本の計2,134本(材積1,771m³)があることが分かりました。



図1. 調査対象地位置図

表1. 調査対象地概要(森林簿より)

林小班名	宮国有林61リ林小班
面積	5.73ha
樹種	ヒノキ、その他針葉樹、ケヤキ、その他広葉樹
機能類型	水源涵養タイプ
施業群	人工林長伐期複層伐施業群
施業方法	育成複層林
法指定等	水源かん養保安林、遊々の森、水源かん養タイプモデル林
標高	940～1,025m
方位	西
傾斜	中(15.8度)
土壌型/地質	BD(d)/流紋岩

3 プロット調査

今回、対象地の現況の把握を目的として、2016年12月にプロット調査を行いました。

(1) 調査方法

- ① プロットを3箇所設定し、プロット内全立木の胸高直径及び樹高を計測。樹高計測は、超音波距離計（バーテックス）を使用。
プロット1：86.25m×8m（690㎡）、プロット2：65m×8m（520㎡）、プロット3：93.75m×8m（750㎡）（図2）。
- ② プロット内のケヤキについては、樹冠幅と、用材生産の可能性という観点から枝下高（二股部分）を計測。樹冠幅は、東西南北4方向を計測し、東西と南北の値の相乗平均を算出。

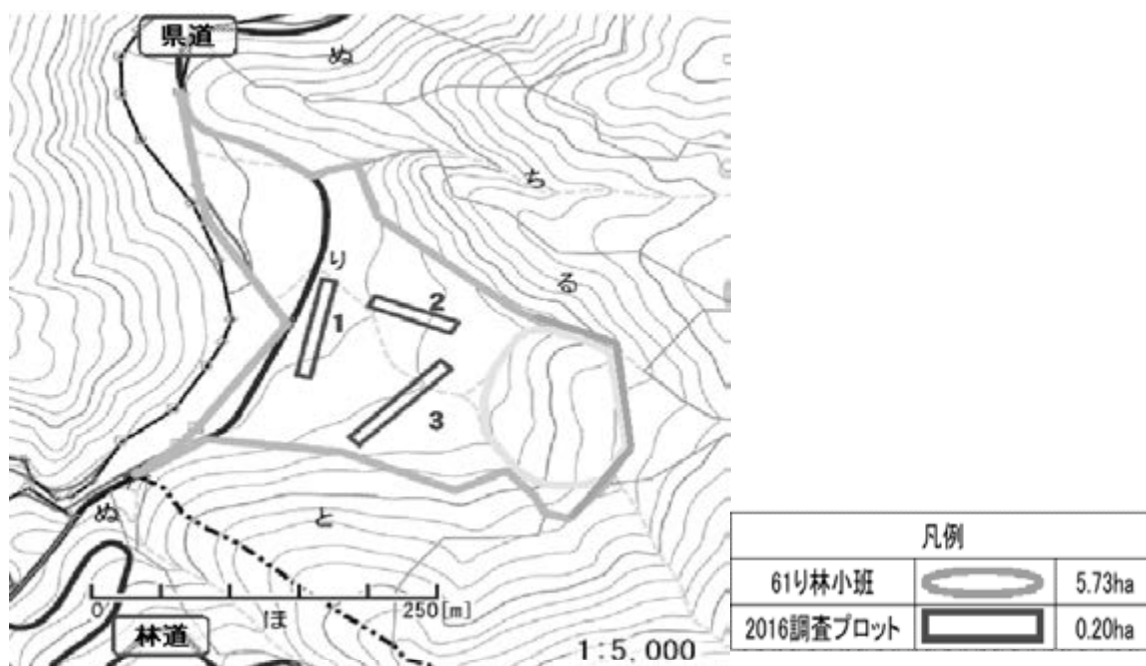


図2. 調査対象地



プロット1



プロット2



プロット3

(2) 調査結果

プロット調査の結果は表2及び表3の通りです。2003年の調査結果と比較すると、平均樹高については、ケヤキ：21.7m→24.4m、ヒノキ：18.3m→22.7m、平均胸高直径については、ケヤキ：46.1cm→50.0cm、ヒノキ：32.8cm→35.4cmと成長していました（図3）。また、2003年時点でも現時点でも、ヒノキに比べケヤキの方が成長が優勢であると言えます。

表2. プロット内樹種別本数・材積

樹種	本数(本)	材積(m³)	
		2003年	2016年
ヒノキ	43	31.05	46.19
その他針葉樹	2	2.71	4.17
ケヤキ	16	25.64	33.24
その他広葉樹	4	1.61	2.36
合計	65	61.01	85.96

表3. プロット調査結果

		プロット1	プロット2	プロット3	平均
ケヤキ	樹高(m)	23.7 (22~25)	24.4 (23~27)	26.2 (22~29)	24.4
	胸高直径(cm)	53.0 (44~64)	45.6 (38~58)	50.8 (36~66)	50.0
	樹冠幅(m)	11.4 (7.4~14.3)	8.8 (6.8~12.5)	8.5 (5.3~12.7)	9.7
	枝下高(m)	9.5 (6.9~13.7)	7.8 (1.7~13.6)	6.8 (2.7~10.6)	8.1
	樹高(m)	20.8 (15~24)	25 (22~28)	22.8 (12~30)	22.7
ヒノキ	胸高直径(cm)	34.1 (20~52)	38 (26~58)	32 (20~42)	35.4

※上段は平均値、下段は最小値～最大値

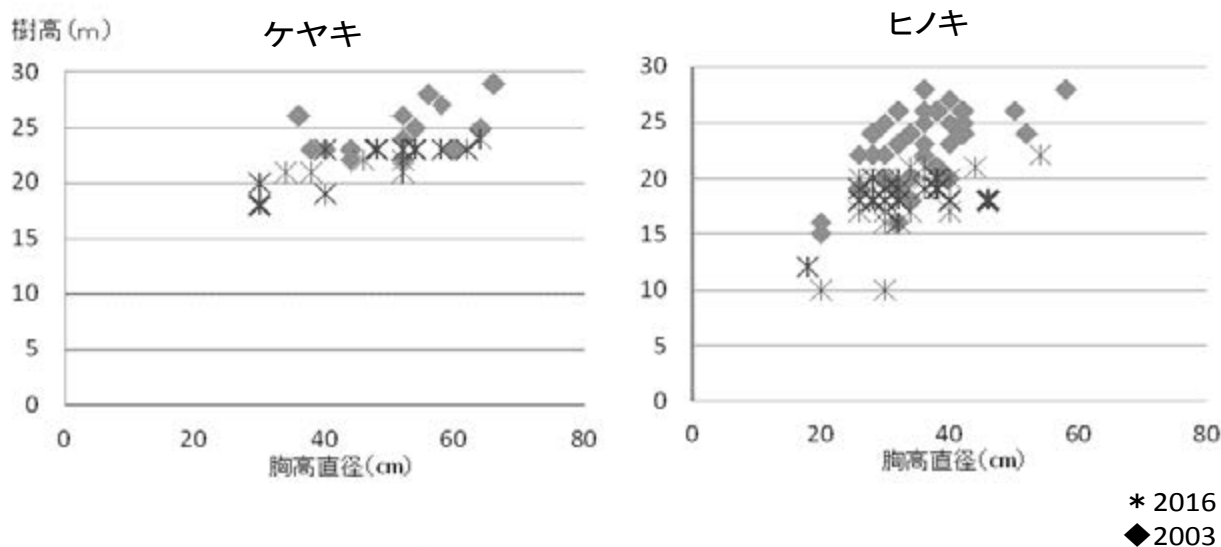


図3. 2003年調査結果との比較

4 樹幹解析

プロット調査から、対象地の現況と、2003年時点からの成長量について把握出来ましたが、さらにこの混交林のケヤキとヒノキの過去の成長過程を調べるため、樹幹解析を実施しました。

(1) 調査方法

①ケヤキ、ヒノキ1本ずつ（表4）を伐倒し、地上から0.2m地点、1.2m地点、以後2mごとの地点で円盤を採取。

- ②5年毎の年輪幅を計測。1つの円盤につき4方向計測。外縁の腐朽等により読み取れない場合は、2または3方向のみ計測。
- ③樹幹解析ソフト「Stem Density Analyzer」を使用し樹幹解析図を作成。

表 4. 樹幹解析木の形質

樹種	樹高(m)	胸高直径(cm)	枝下高(m)	樹幹幅(m)	読み取り樹齢
ヒノキ	28.3	42	12.5	8.4	105
ケヤキ	29.0	40	10.7	6.4	98

(2) 調査結果

樹幹解析図からケヤキとヒノキの樹高成長の様子を比較すると、ケヤキは若齢期に伸長成長したものの25年生の時点ではヒノキと同程度の樹高となっています。また、ヒノキは樹高成長量が近年低下しているのに対し、ケヤキは一定の成長量を維持しています。胸高直径については、ケヤキ・ヒノキいずれも徐々に成長量が低下しています（図4、5）。

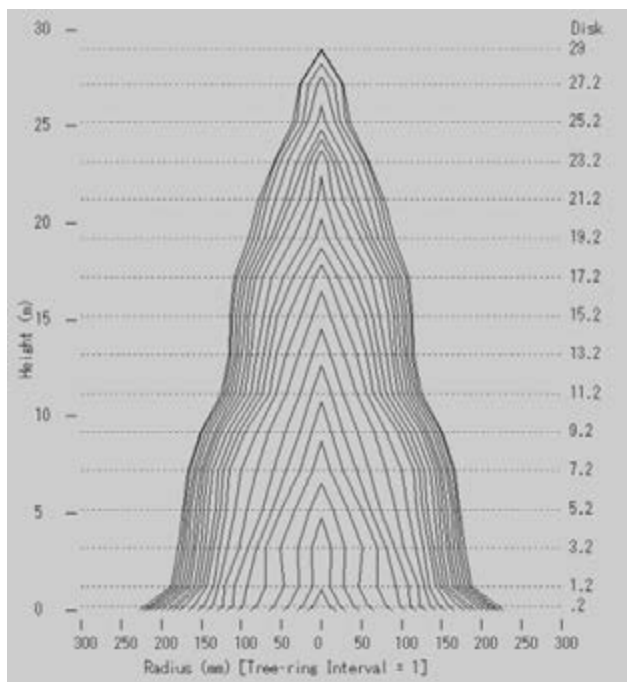


図 4. ケヤキ樹幹解析図

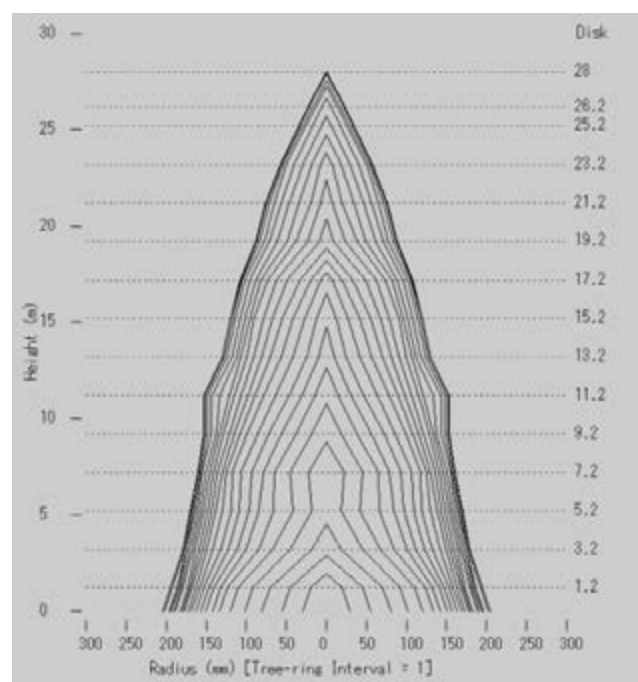


図 5. ヒノキ樹幹解析図

さらに、Stem Density Analyzerにより、解析木の樹高、胸高直径、幹材積の成長経過と、5年毎の幹材積成長量についてグラフに表しました。樹高、胸高直径については宮・庄川森林計画区の収穫予想表と比較しています（図6、7）。

施業履歴から、具体的な時期は不明なものの、1956年から1986年の間に保育間伐が3回実施されていることが分かっています。この期間に注目してみると、樹高成長についてはケヤキ・ヒノキいずれも成長量が高くなっていました。

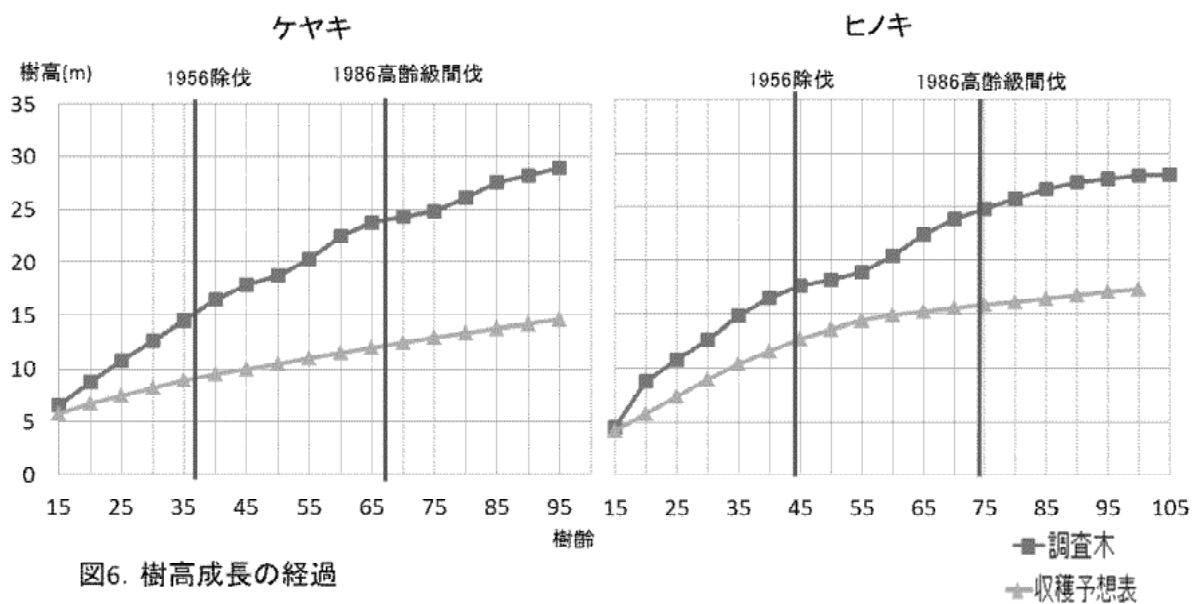


図6. 樹高成長の経過

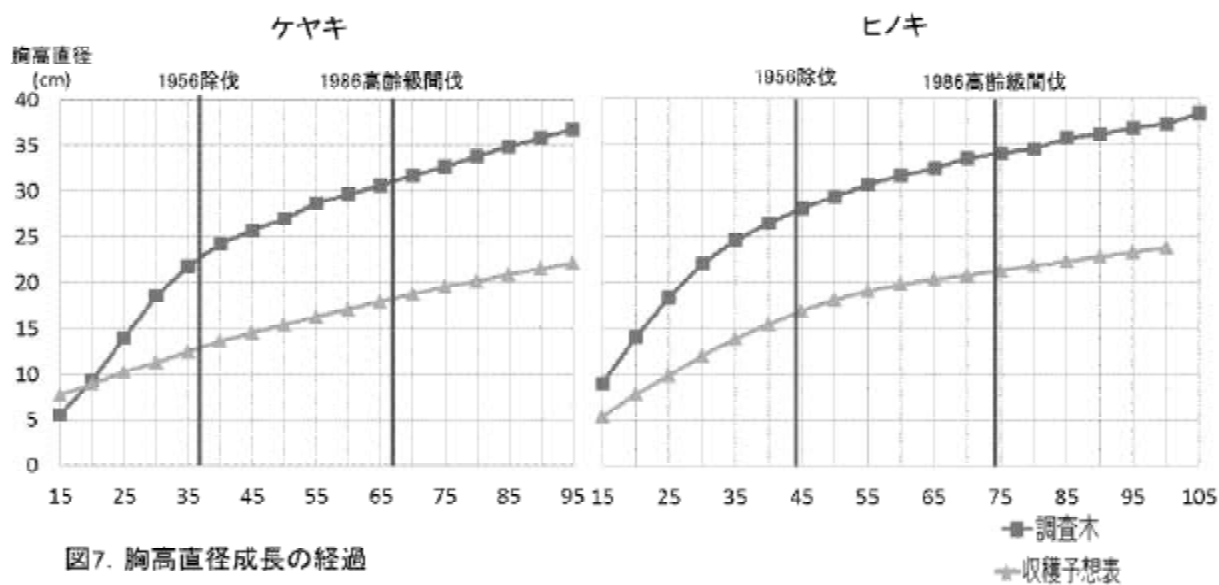


図7. 胸高直径成長の経過

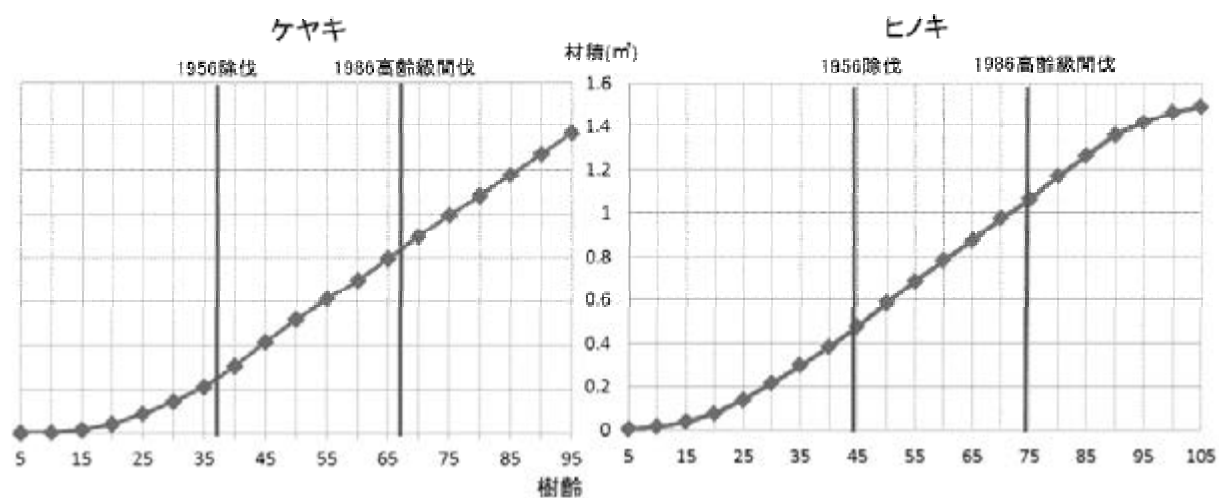


図8. 幹材積成長の経過

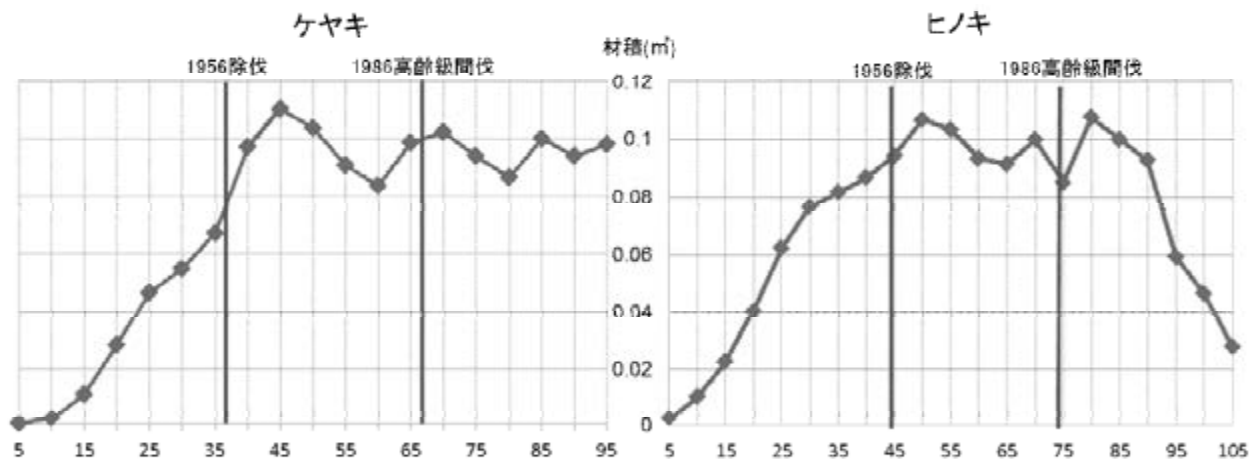


図9. 5年ごとの幹材積成長量

胸高直径成長及び幹材積成長については、樹高成長のような間伐による明らかな成長量の変化は見られませんでした（図7、8）。5年毎の幹材積成長量については、ケヤキもヒノキも間伐実施期間から高齢級間伐後にかけて、最も高い成長量を示しています。また、ヒノキの幹材積成長量は90年生以降、明らかに低下しているのに対し、ケヤキは低下していないことが読み取れます（図9）。

5 まとめ

今回のプロット調査の結果から、混交林の現状としては概してケヤキの成長が優勢であることが分かりました。樹幹解析の結果、ケヤキはヒノキに比べ若齢期の樹高成長が大きかったこと、ヒノキもケヤキも間伐により樹高成長が促進されたこと、ケヤキは現在も成長を続けていることが明らかになりました。

一方、今回樹幹解析を実施したヒノキ、ケヤキ1本ずつのデータでは混交林の林分全体について考察するには不十分であるため、林況や樹高、胸高直径などの条件を勘案して複数の立木を解析するなど更なる調査の実施が望まれます。この混交林はケヤキの造林地として貴重な事例であるため、今後も継続的に調査を実施し、データを蓄積していきたいと考えています。