

ヒノキ無間伐林分における進階年数の推移

三好 博*・山畑 一善*

Change of the Time of Passage in the non-thinned Hinoki Stand.

Hiromu MIYOSHI and Kazuyoshi YAMAHATA

Summary : The authors calculated the time of passage in the stand of Hinoki, non-thinned, even aged and adult. This stand is in the growth experimental forest settled in Namerayama National Forest (Saba district, Yamaguchi pref.), by Government Forest Experimental Station.

The original data was given from serial measuring almost every 5 years from December 1938—then the stand age was 32 years old—to February 1970.

The informations obtained from this calculation are as follows :

- 1) The average time of passage by the diameter grade does not relate to the stand age. The trees of the higher diameter grade are promoted on the average in a short time as compared with those of the lower grade.
- 2) The trees which are promoted over two diameter grades in each term, are very few.
- 3) The trees which preserves same diameter grade in each term increases rapidly in accord with the stand age, and extend to even the highest grade.
- 4) The average time of passage of the stand is longer when the stand age is higher.

We reported the time of passage in the non-thinned Sugi stand last year and can see a distinction between Hinoki and Sugi in the views, 2), 3).

要旨 農林省林業試験場が滑山国有林（山口県佐波郡）に設定した収穫試験地の、ヒノキ無間伐高齢林分を対象として、進階年数を査定した。

原資料は、1938年12月から1970年2月まで、ほぼ5年ごとの継時測定数値である。いま、計算から得られた結果を要約すれば、およそ次のとおりである。

- 1) 直径階別平均進階年数は、林齢の高低にかかわらず、直径が大きくなるにつれて短くなる。
- 2) 期間内における立木の進階数は、1階級にとどまると考えてよい。
- 3) 原階停止木数は、林齢が高くなるにつれて急速に増加するとともに、上位直径階にまで広く分散する。
- 4) 林分としての進階年数は、林齢が高くなるにつれて、次第に長くなる。

本報の大要は、昭和50年10月23日 日本林学会関西支部大会（神戸市）において講演した。

* 森林計画学研究室 Laboratory of Forest Management

はじめに

著者らは前回、スギ無間伐高齢林分を対象とし、継時的な進階年数の変動につき報告した¹⁾。今回は、1970年2月（昭和45年）現在、林齢63年のヒノキ人工同齢無間伐林を対象として、査定した結果について報告する。

稿を草するに当たり、貴重な原資料を貸与くださった、農林省林業試験場関西支場の、上野賢爾技官に対し、深厚なる謝意を表する次第である。

資料および計算法

計算に用いた原資料は、農林省林業試験場が滑山国有林（山口県佐波郡）に設定した「ヒノキ皆伐作業収穫試験地」における、定期測定数値である。この試験地は、1907年（明治40年）、主に3年生苗をヘクタール当たり5,000本植栽、その後は一般的な保育作業が施された。そして1938年12月（昭和13年）、林齢32年当時、生長および収穫調査の目的をもって、第1分区（強度間伐区—0.381 ha）、第2分区（弱度間伐区—0.414 ha）、第3分区（無施業区—0.263 ha）に区分、長期固定試験地として発足、同時に第1回調査が行なわれた。その後、約5年を1調査期間とし、第6回調査を1970年2月（昭和45年）に終了している。

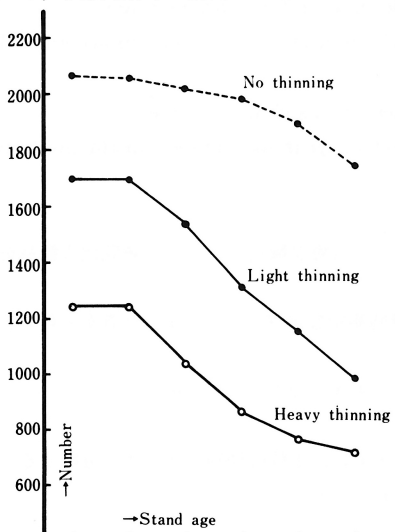
試験地は、東経131°44′、北緯34°18′に位置し、標高およそ500 m、溪流よりの高さ約100 mである。方位は東（一部南東）、傾斜は35~45°で、中腹から尾根までのシュウ曲の多い斜面を占めている。土壌は、石英粗面岩を母材とした、石レキを混交する深い壤土である。年平均気温は14.7°C、年降水量は約1,900 mm、生長期間は5~10月で、その平均気温は22.7°Cとなっている（山口県阿武郡徳佐村における観測数値を使用、期間1903~1945年）。

ところで、試験地発足当時の林況は、立木密度が高くて、枝張りが悪く、樹冠占領面積は少なく、よって、ウツ閉度は中庸の状態であった、という²⁾。

進階年数計算は、これまでと同じく、いわゆる重複計算法によった。

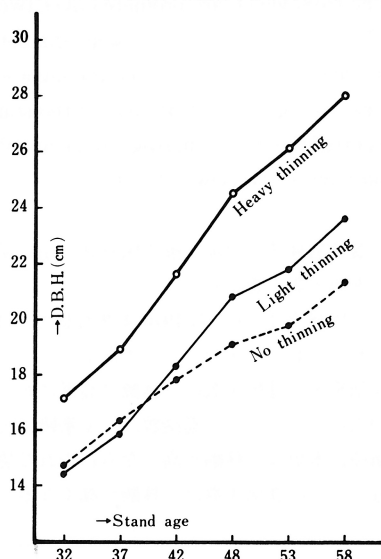
結果および考察

試験地における、林齢に伴う立木本数の変化を図1に示す。図2は、林齢に伴う平均直径の変化を示す。これら両図から、試験地林木の動向の一端を知ることができる。調査期間ごとの直径階別進階年数計算の、全過程を示す



図一 立木本数の変化

Fig. 1. Change of tree number.



図二 平均直径の変化

Fig. 2. Change of average diameter.

ことは省略して、初回と最近 2 回分の調査による計算過程、および結果を表 1・2・3 にそれぞれ例示する。その直径階別平均進階年数の比較を図 3 に掲げておく。

無施業区における、調査期間内の枯損木・伐採木の明細は、表 4 に示したとおりであるが、いずれも調査直後に除かれているので、計算に当たっては、それぞれ期首本数から差し引いてある。表 5 は、計算の総括表である。

ところで、今回の計算に対する著者らの期待は、前回スギ林で知り得たことがヒノキ林ではどうか、その傾向の異同を見ることに在った。

さて、計算の結果、明らかになった諸点を列記し、若干の考察を加えてみよう。

表—1 進階年数の計算
Table 1. Calculation of the time of passage.

D. B. H. (cm)	Initial inventory (1938)		Final inventory (1943)		Promotions	Movements	Stationary	Movement of initial stand	Movement of final stand	Twice the mean promotions	Twice the mean stand	Time of passage (Yrs.)
	Stem number	Detail	Stem number	Detail								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
28			1	1	2	2			2	2	1	(2.5)
26			3	3	1	3			3	3	3	(5.0)
24	4	1 3	11	11	1	11		2 3	11	16	15	4.7
22	12	11 1	19	(1) 15 3	0 1 2	0 15 6	1	11 0	21	32	31	4.8
20	15	15	24	24	1	24		15	24	39	39	5.0
18	29	3 24 2	33	(2) 31	0 1	0 31	2	6 24 0	31	61	62	5.1
16	36	31 5	37	(5) 32	0 1	0 32	5	31 0	32	63	73	5.8
14	43	32 11	48	(11) 37	0 1	0 37	11	32 0	37	69	91	6.6
12	41	37 4	26	(4) 22	0 1	0 22	4	37 0	22	59	67	5.7
10	42	22 20	29	(20) 9	0 1	0 9	20	22 0	9	31	71	11.5
8	28	9 19	19	(19)	0	0	19	9 0	0	9	47	26.1
Total	250		250	188 (62) 250	Promotions Stationary		62	192 + 192 = 384		500		

$$\text{The average time of passage } 5 \times \frac{500}{384} = 6.5$$

表—2 進階年数の計算
Table 2. Calculation of the time of passage.

D.B.H. (cm)	Initial inventory (1959)		Final inventory (1964)		Promotions	Movements	Stationary	Movement of initial stand	Movement of final stand	Twice the mean promotions	Twice the mean stand	Time of passage (Yrs.)
	Stem number	Detail	Stem number	Detail								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
34	1	1	3	(1) 2	0 1	0 2	1	0	2	2	4	(10.0)
32	4	2 2	6	(2) 4	0 1	0 4	2	2 0	4	6	10	8.3
30	5	4 1	8	(1) 7	0 1	0 7	1	4 0	7	11	13	5.9
28	12	7 5	15	(5) 10	0 1	0 10	5	7 0	10	17	27	7.9
26	18	10 8	19	(8) 11	0 1	0 11	8	10 0	11	21	37	8.8
24	18	11 7	17	(7) 10	0 1	0 10	7	11 0	10	21	35	8.3
22	23	10 13	26	(13) 13	0 1	0 13	13	10 0	13	23	49	10.7
20	30	13 17	33	(17) 16	0 1	0 16	17	13 0	16	29	63	10.9
18	30	16 14	24	(14) 10	0 1	0 10	14	16 0	10	26	54	10.4
16	32	10 22	24	(22) 2	0 1	0 2	22	10 0	2	12	56	23.3
14	16	2 14	22	(14) 8	0 1	0 8	14	2 0	8	10	38	19.0
12	26	8 18	21	(18) 3	0 1	0 3	18	8 0	3	11	47	21.4
10	14	3 11	11	(11)	0	0	11	3 0	0	3	25	41.7
8	1	1	1	(1)	0	0	1	0	0	0	2	
Total	230		230	96 (134) 230	Promotions Stationary		134	96 + 96 = 192		460		

The average time of passage $5 \times \frac{460}{192} = 12.0$

表-3 進階年数の計算

Table 3. Calculation of the time of passage.

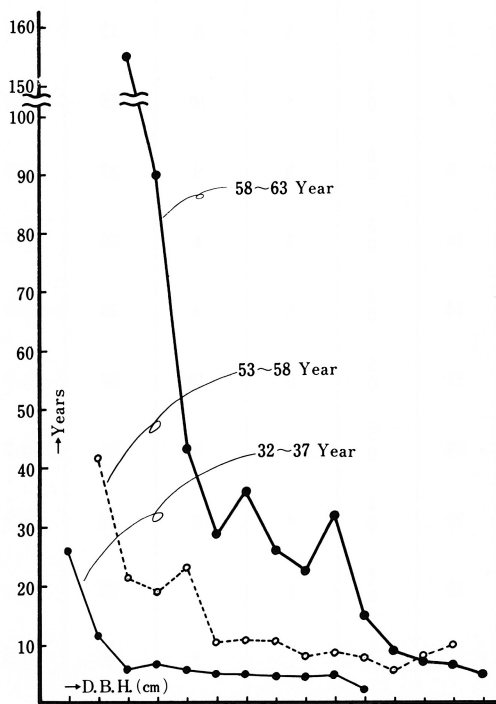
D. B. H. (cm)	Initial inventory (1964)		Final inventory (1970)		Promotions	Move-ments	Sta-tionary	Move-ment of initial stand	Move-ment of final stand	Twice the mean pro-motions	Twice the mean stand	Time of Passage (Yrs.)
	Stem number	Detail	Stem number	Detail								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
36			2	2	1	2			2	2	2	(5.0)
34	3	2 1	5	(1) 4	0 1	0 4	1	2 0	4	6	8	6.7
32	6	4 2	6	(2) 4	0 1	0 4	2	4 0	4	8	12	7.5
30	8	4 4	10	(4) 6	0 1	0 6	4	4 0	6	10	18	9.0
28	15	6 9	12	(9) 3	0 1	0 3	9	6 0	3	9	27	15.0
26	19	3 16	19	(16) 3	0 1	0 3	16	3 0	3	6	38	31.7
24	17	3 14	19	(14) 5	0 1	0 5	14	3 0	5	8	36	22.5
22	26	5 21	26	(21) 5	0 1	0 5	21	5 0	5	10	52	26.0
20	33	5 28	32	(28) 4	0 1	0 4	28	5 0	4	9	65	36.1
18	23	4 19	23	(19) 4	0 1	0 4	19	4 0	4	8	46	28.8
16	23	4 19	20	(19) 1	0 1	0 1	19	4 0	1	5	43	43.0
14	18	1 17	18	(17) 1	0 1	0 1	17	1 0	1	2	36	90.0
12	16	1 15	15	(15)	0	0	15	1 0	0	1	31	155.0
10	5	5	5	(5)	0	0	5	0	0	0	10	
Total	212		212	42 (170) 212	Promotions Stationary		170	42 + 42 = 84		84	424	

The average time of passage $5 \times \frac{424}{84} = 25.2$

表一 4 枯損・伐採木の明細

Table 4. Detail of dead standing and felled trees.

Stand age D. B. H.	37	42	48	53	58	Total
8	1	3	2	2	1	9
10		1	2	1	6	10
12		1		3	5	9
14				3	4	7
16					1	1
18					1	1
20				1		1
Total	1	5	4	10	18	38



図一 3 直径階別平均進階年数
Fig. 3. The average time of passage by the diameter grade.

- 1) 直径階別平均進階年数は、林齢の高低にかかわらず、上位直径階の立木は、下位直径階の立木よりも、平均して短い年数で進階することが、今回も確認された。図3に掲げたように、いずれの調査においても、明らかにその傾向が示されている。つまり、林分の平均直径が増大しても、その時どきの直径階別平均進階年数は、常に同じ傾向を示すことが認められたのである。この事実は、すでにスギについて確認されたところ¹⁾であるが、ヒノキでもまた同様であった。
- 2) 調査期間内における、進階木をみると、およそ5年間で2直径階を進む立木本数は微々たるものであり、進階木のほとんどが、1階級にとどまる。また、2直径階を進んだ立木といえば、林齢48年までの立木に見られるのみで、それ以上の林齢になると、皆無の状態となる。表5に示しているが、2直径階進んだ立木本数は、平均1.2%と低く、この点スギ林の場合と、かなり異なるところである。ちなみに、これをスギ無間伐林¹⁾と比較してみると、1%前後の進階率ということは、スギ林では、3直径階を進階した立木本数に相当するものである。ヒノキの生長速度の緩慢さが、顕著に示されている。
- 3) 原階停止木数は、林齢が高くなるにつれて増加するが、その速度はかなり急であるとともに、上位直径階の立木にまで、広く分散する傾向が確認された。スギ林で認められたように、被圧された小径級の立木のみにとどまることなく、林齢48年以後の立木では、すべての直径階において停止木が認められる。この点もスギ林では見られなかった傾向である。
- 4) 林分としての平均進階年数は、林齢が高くなるにつれて、すなわち、平均直径が大きくなるとともに、次第に長くなる傾向を再び確認した。この事実は、著者らにより、すでに明らかになったことであるが¹⁾、ヒノキについても確かめられた訳である。閉鎖された同齢林では年とともに、つまり、直径が大となるにつれて、進階年数は長くなるのである。

ところで、計算の結果得られた林分の平均進階年数を、表5に示したが、林齢48年から53年に至る期間(第4回調査)で、平均進階年数が18.5年、さらに、林齢58年から63年までの第6回調査では、25.2年という高い値が示されている。これらはいずれも異常値だと思われる。前者では、直径階10 cmの155年、12 cm階では285年という驚くべき高い値が、また後者においては、直径階12 cmが155年、14 cm階で90年を要するという値が得られたが、これは両者とも、被圧された下位直径階の立木が、大きく影響しているものと考えら

表—5 総括表
Table 5. Summarized table.

Stand age	Number of the trees by the promoting		Number of the trees Staying	Percentage of promoting trees	Number of the trees/ha	The average time of passage
	I	II				
37	184	4	62	75.2 %	2,066	6.5
42	160	3	86	65.5	2,058	7.5
48	127	2	115	52.9	2,017	11.2
53	65	0	175	27.1	1,984	18.5
58	96	0	134	41.7	1,894	12.0
63	42	0	170	19.8	1,746	25.2

注：ヘクター当たり本数は、若干のツガを含む本数である。

れる。林分が比較的耐陰性の強い樹種であり、さらに、無間伐で推移していることを考慮するならば、このような結果が出たとしても、むしろ当然の数値だと言えるかも知れない。がしかし、1階級進むのに155年とか、285年を要するとなると、いささか納得し難い数値と、言わねばならない。そこで今、前者の期首調査における、直径階12cmの立木の移動内訳を調べてみると、28本すべてが停止木となっている。このことが285年という、高い進階年数を示した原因であろう。さらに、第3回および第5回調査の資料から、直径階12cmの進階木を照合してみた。第3回調査（林齢42～48年）では33本のうち7本（21%）が進階し、また第5回調査（林齢53～58年）では、26本で8本（30%）の進階木が認められるのである。したがって、第4回調査における直径12cm階にのみ、進階木が認められなかった点につき、疑問なしとしないのである。毎木調査の過程にミスがあったと断ずることはできないが、その可能性は考えられよう。

おわりに

滑山国有林に設定された「ヒノキ皆伐作業収穫試験地」での、継時測定資料を借用して、人工同齢の無施業林を対象に、進階年数の査定を試みた。スギに比べて生長が遅いヒノキの、無間伐林分における進階年数の実態と、その林齢変動の様相を知ることができた。さらに強度間伐区・弱度間伐区・無施業区の継時的変動比較についても検討し、近く公表したいと考えている。なお、前報末尾に述べた所感を今回も抱かざるを得なかったことを付記して、稿を終わることとした。

引用文献

- 1) 三好博・山畑一善：スギ無間伐林分における進階年数の林齢変動。愛媛大演報 12：113～118, 1975
- 2) 農林省林業試験場：収穫試験地調査報告，第4号，大阪営林局管内収穫試験地調査中間報告書，1958.

(1976年8月31日 受理)