

## スギ立木直径順位の経年変化\*

三好 博\*\*・山畑 一善\*\*

### On the Movement of the Ranking of Tree Size in Sugi Stand

Hiromu MIYOSHI and Kazuyoshi YAMAHATA

**Summary :** The authors investigated the movement with stand age in ranking fixed by a diameter length of standing trees. These trees are in the group-selection-stand of Sugi settled in Kuma-chō, Ehime prefecture. The measurements were carried out from 1961 to 1976 in every year.

The informations obtained could be summarized as follows ;

- 1) The premise for the growth calculation by the diameter class in "Check method" that a largest tree at a certain time was always the largest, was nearly approved.
- 2) The movement in the ranking of tree size is remarkable at middle order group, and is stable at high and low group, comparatively.
- 3) The correlation between the ranking at the initial time of a period (Einrichtungszeitraum) and that at the final time tends to be higher with stand age.

**要旨** スギ人工同齢の立木を対象として、直径順位の時系列的変動について、検討した。

原資料は、1961年から1976年まで、毎年冬期の定期測定数値である（主木565本）。

得られた知見を要約すれば、次のとおりである。

- 1) 照査法における径級別生長計算等の「仮定事項」は、じゅうぶん是認できることが実証された。
- 2) 立木直径順位の変動は、中位立木群において激しく、上位および下位立木群において、安定的である。
- 3) 各経理期における、期首順位と期末順位との相関は、林齢とともに高くなる傾向がある。

#### はじめに

照査法は周知のように、フランスのGURNAUDによって創案され、BIOLLEYによりスイスにおいて開花発展した。

\* 本論文の大要は、昭和52年10月26日、日本林学会関西支部大会（松江市）において講演した。

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

この照査法における林分の生長量査定、あるいは進階年数の計算は、前後2回にわたる正確な測径値を用いて行なわれる。その場合「最大直径の樹木は常に最大であった」という前提に立っているのである(2)。だが果たして、この前提が容認できるものであるのか、どうか。従来、かならずしも実証されてはいない。

著者らは、46年生スギ人工林における、これまでの継時測定資料を用いて、この問題をも含めて、立木直径順位の時系列的変動について追跡し、若干の検討を試みた。

本稿を取りまとめるにあたり、藤本幸司助教授・山本武助手・続本ヤス子技術補佐員の多大なるご協力を得た。記して謝意を表す。

また、諸計算には、愛媛大学電子計算機 MELCON70/20 を使用した。

## 資 料

検討に供した原資料は、1961年12月(昭和36年)、愛媛県上浮穴郡久万町の露峰町有林に設定した「スギ択伐作業導入試験林」における、定期測定数値の一部である。定期測定は、毎年11月下旬～12月上旬に行なうこととし、あらかじめ印付けされた位置で、ミリメートル単位に読み取ってある。試験林(面積1.085ha)設定当時は、林齢31年、立木本数946本(主木941本)のスギ人工同齢林であったが、その後、1962年、1965年、1970年、1975年の4回にわたる孔状択伐と、1963年には、雪害木除去のための伐採が行なわれている。したがって原資料は、試験林設定当初において、8cm以上の立木(主木という)であって、1976年(昭和51年)12月現在、なお残存成立している立木、565本の測径値ということになる。また、試験林の経理期(period)が5年と定めてあることから、1976年まで5年ごとの測径値を用いることとした。各経理期における期首・期末調査の直径分布を表1に示す。第2経理

表-1 本数分布  
Table 1. Stem number distribution by the diameter grade.

D. B. H. (cm)	First Period		Second Period		Third Period	
	1961—1966		1966—1971		1971—1976	
	Initial.	Final.	Initial.	Final.	Initial.	Final.
46						1
44						2
42				1	1	3
40				4	2	8
38		2	2	3	4	10
36		4	4	13	14	47
34	2	6	6	31	19	40
32	7	24	24	48	51	74
30	12	51	51	76	65	66
28	35	68	68	74	75	74
26	66	85	85	90	88	80
24	86	97	97	75	90	49
22	116	71	71	49	47	39
20	80	64	64	40	43	39
18	62	40	40	36	39	16
16	44	33	33	13	13	12
14	37	10	10	8	8	3
12	11	7	7	2	2	0
10	4	2	2	1	1	1
8	3	1	1	1	1	1
計	565	565	565	565	565	565

期 (1966~1971) の期末本数と、第3 経理期 (1971~1976) の期首本数とに若干の違いがあるが、これは 1971 年 (昭和 46 年) の定期測定終了後、測径位置を示す白ペンキが不鮮明となったため剥皮し、書き直した後の測定値を、第3 経理期の期首本数としたためである。図 1 は、各時期における、対象木の直径階別本数分配を示したものである。なお、試験林の地況・林況その他については、藤本の記載 (1) を参照されたい。

### 結果および考察

試験林における、経理期ごとの直径順位変動の内訳を表 2・3・4 に示しておく。直径階は 2cm 括約で、直径の順位付けは、最大直径の立木から始めて、同じ直径階の立木は、すべて同順位として取り扱った。表は、いずれも、縦欄に期首を、横欄には期末の各項目を対応させ、期首順位から期末順位への立木の変動を示したものである。この順位の変動を、さらに詳しく追跡するため、各経理期の期首・期末の mm 単位の測径値を用いて、順位付けを行ない、期首順位と期末順位との相関係数を求めてみた。

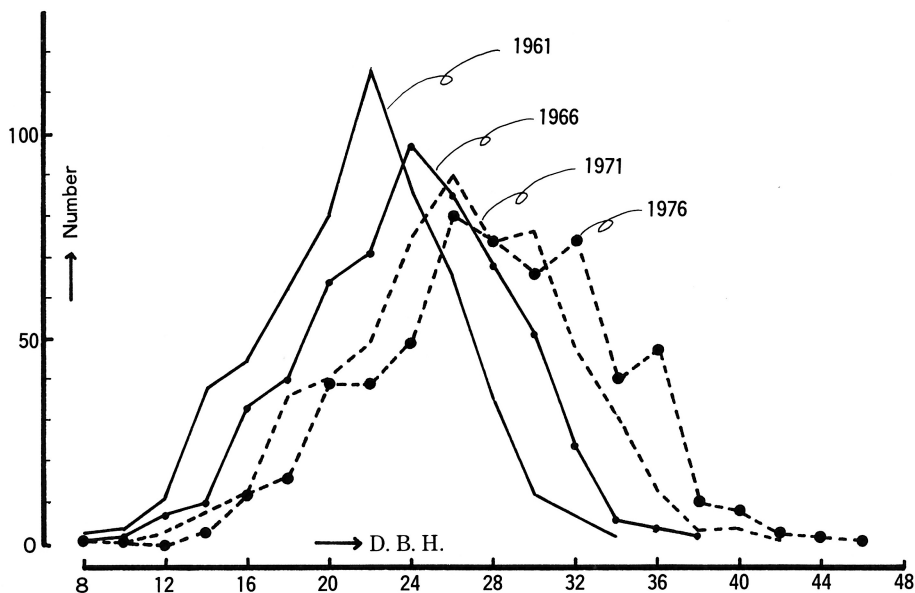
第 1 経理期	(1961~1966)	$r=0.9911$
第 2 経理期	(1966~1971)	$r=0.9916$
第 3 経理期	(1971~1976)	$r=0.9923$

いずれの経理期においても、きわめて高い相関が認められる。図 2 は、第 3 経理期 (1971~1976) における、期首順位と期末順位との相関を、一例として示したものである。

また、全立木 565 本を直径の大小順位に、ほぼ 3 等分し、各グループごとの順位変動の安定度を調べてみた。

期首順位を X、期末順位を Y として、 $Y=X$  の直線式を用いた場合の、残差の標準誤差を求めた。結果は次のごとくである。

	上位立木群	中位立木群	下位立木群
第 1 経理期	17.9909	28.4427	17.5161
第 2 経理期	18.4640	27.2043	16.5849
第 3 経理期	17.7000	25.1176	17.1726



図一 直径階別本数分配

Fig. 1 Stem number distribution by the diameter grade.

表—2 直径順位の変動 (1961~1966)

Table 2. Movement of the ranking by diameter grade from 1961 to 1966.

Final D. B. H.		38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8
Initial D. B. H.	Stem num.	2	4	6	24	51	68	85	97	71	64	40	33	10	7	2	1
	Ranking	1	3	7	13	37	88	156	241	338	409	473	513	546	556	563	565
34	2	1	1														
32	7	3	1	3													
30	12	10		3	9												
28	35	22			15	20											
26	66	57				31	34	1									
24	86	123					34	52									
22	116	209						32	80	4							
20	80	325							17	58	5						
18	62	405								9	51	2					
16	44	467									8	32	4				
14	37	511										6	27	4			
12	11	548											2	6	3		
10	4	559													4		
8	3	563														2	1

表—3 直径順位の変動 (1966~1971)

Table 3. Movement of the ranking by diameter grade from 1966 to 1971.

Final D. B. H.		42	40	38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8
Initial D. B. H.	Stem num.	1	4	3	13	31	48	76	74	90	75	49	40	36	13	8	2	1	1
	Ranking	1	2	6	9	22	53	101	177	251	341	416	465	505	541	554	562	564	565
38	2	1	1																
36	4	3	3	1															
34	6	7		2	4														
32	24	13			9	14	1												
30	51	37				17	31	3											
28	68	88					16	52											
26	85	156						20	59	6									
24	97	241						1	14	73	9								
22	71	338							1	10	56	4							
20	64	409								1	10	43	10						
18	40	473										2	27	11					
16	33	512											3	25	5				
14	10	546													8	2			
12	7	556														5	2		
10	2	563														1	2	1	
8	1	565																	1

表-4 直径順位の変動 (1971~1976)

Table 4. Movement of the ranking by diameter grade from 1971 to 1976.

Final D. B. H.		46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	10	8	
Initial D. B. H.	Stem num.	1	2	3	8	10	47	40	74	66	74	80	49	39	39	16	12	3	1	1	
	Ranking	1	2	4	7	15	25	72	112	185	252	326	406	455	494	533	549	561	564	565	
42	1	1	1																		
40	2	2	1	1																	
38	4	4	1	2	1																
36	14	8			7	7															
34	19	22			3	15	1														
32	51	41				31	20														
30	65	92				1	19	43	2												
28	75	157						31	42	2											
26	88	232							21	16	6										
24	90	320							1	11	65	13									
22	49	410									9	34	6								
20	43	459										2	31	10							
18	39	502											2	29	8						
16	13	541													8	8					5
14	8	554																			6
12	2	562																			1
10	1	564																			
8	1	565																			

次に、以上の結果に基づいて、若干の考察を加えてみたい。

- 1) 表2・3・4に見られるように、順位において、ごく多少の上下が認められる場合があるとしても、「あるとき最大直径であった樹木は、常に最大であった」という前提は、是認されてよいであろうことが、ほぼ実証されたと思う。また、最大直径の立木が常に最大であるか否かを問わず、立木直径順位の変動は、それほど大きな振幅を示さず、きわめて安定的であると言えるであろう。今回、これらの結果が、2cm 括約の直径を用いた場合に得られたことを思えば、照査法のように、大きな直径階幅を用いたならば、その順位変動の安定性は、より一層確かなものとなるであろうことが、推察されるのである。
- 2) 各経理期の mm 単位による立木直径順位の変動は、いずれも、上位立木群と下位立木群において安定的であり、中位立木群は、きわめて不安定的であった。中位立木群において順位変動が激しいのは、対象木の直径階別本数分配が、図1のように、ほぼ正規分布を示すところから、ごく少数の直径階に集中し、したがって直径値が接近しているためであろう。それと比較すれば、上位立木群と下位立木群とは、直径階数が多く、生長差の順位に及ぼす影響が鈍いことによるものと思われる。
- 3) 各経理期における、期首順位と期末順位との相関は、林齢が高くなるほど、つまり平均直径が大となるにつれて、高くなる傾向がある。前述のように、いずれの経理期もきわめて高い相関を示したが、これを経理期別に比べてみると、その傾向を示唆していると言えるであろう。ただ、この点については、30年未満の若齢林分の資料と、試験林で得られる今後の資料とを待たなければ、一般的傾向として、言明することはできない。これからの課題と考える。

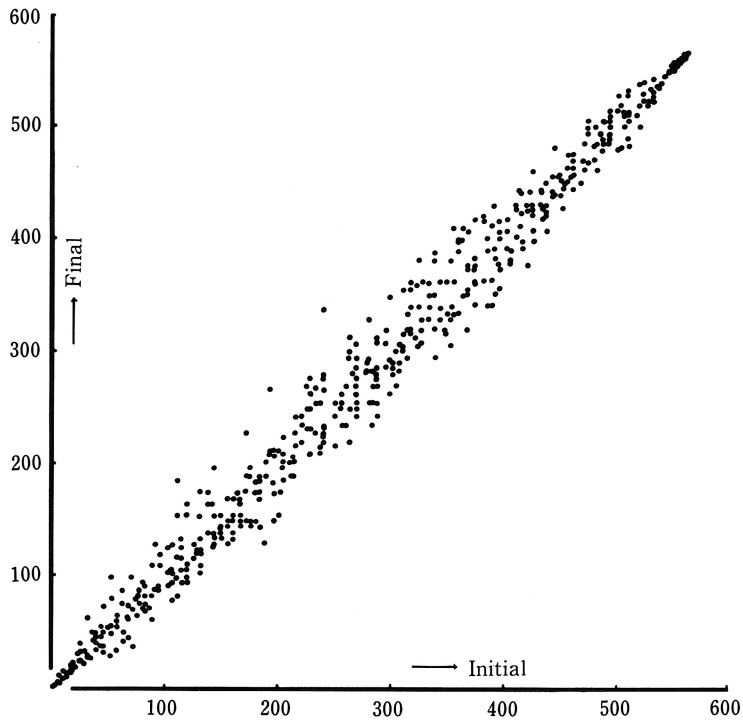


図-2 直径順位の相関

Fig. 2 Correlation of the ranking between 1971 and 1976.

### お わ り に

愛媛県上浮穴郡久万町の露峰町有林に設定した「スギ択伐作業導入試験林」における、定期測定数値を用いて立木直径順位の時系列的変動について検討した。照査法の径級別生長計算等における「仮定事項」を実証するとともに、立木直径順位の継時的移動の実態を知ることができた。今後、さらに資料を加えて、一般性の成立を追及していきたいと思う。

### 文 献

- 1) 藤木幸司：択伐作業林における稚樹の生長と環境(1)—スギ孔状択伐作業林の日射量. 愛媛大演報 10 : 19~31, 1973
- 2) 岡崎文彬：森林経営計画. 282pp, 朝倉書店, 1955

(1977年8月31日 受理)