

# 複層林施業における下層木の成長について (236)

秋田営林事務所 ○渡会繁雄  
桜庭良助  
佐藤孝治

はじめに

秋田営林局では昭和47年編成の第2次八郎潟地域施業計画で非皆伐施業の方針が樹立され、これを受けて秋田署では48年に二段林施業に誘導するための施業の実験、53年にスギ人工林常緑施業の実験、55年に80%の点・群状伐採、56年に人工林非皆伐施業の体系化に取り組みそれぞれ各時点で報告してきました。

その後も試験地の継続観察を通じて資料の収集に努めてきましたが、今回これらの長年集積された資料をもとに試験事例を方位、傾斜、相対幹巨比別にタイプ分けをし、方位、傾斜、及び林内相対照度に関連させて上層木、下層木の成長、更には光調整伐前・後の下層木の成長を分析したのでその結果を報告します。

## 1 調査地の地況、林況等

「表-1」のとおりで、調査対象試験地は6箇所、いずれも複層林施業林分となっており、上木はT3～M33植栽の高齢級林分です。

## 2 調査結果

### (1) 保残上木の成長等

方位、傾斜と相対幹巨比別にタイプ分けをした保残上木の成長量および定期平均成長量は「表-2」のとおりです。相対幹巨比の算出方法は「表-2」下欄外説明のとおりですが、従来の密度管理図による収量比(RY)にかわって相対幹巨比を用いたもので、算出された数値が大きい場合は疎な林分を表わし、小さい場合は密な林分を表わします。直径、樹高等の成長度合いをみるため、試験地の定期平均成長量と収穫表(秋田地方スギ林、地位中、同年代)の定期平均成長量とを比較したのが「図-1」です。

「表-1」 地況、林況等

林小班	面積 (7*ロット) ha	標高 m	方位	傾斜 度	土壌 型	降水量 mm	樹種	植栽年 (株齢)
88わ2	3.28 (0.275)	285	SE	21	BD BB	1,564	T3	T 3 (77)
26わ1	0.52 (0.139)	255	SW	19	BD	2,057	T3	M 33 (98)
28わ	1.46 (0.104)	290	NW	35	BD	2,057	T3	M 33 (98)
22と1	1.97 (0.102)	275	W	30	BD	2,057	T3	T 3 (78)
22と2	1.80 (0.085)	295	W	30	BD	2,057	T3	T 3 (78)
22と3	1.91 (0.089)	310	SW	30	BD	2,057	T3	T 3 (78)

「表-2」 保残上木の直径、樹高成長及び定期成長量の収穫表との比較

林小班	間伐実施	調査年月	方位 傾斜	相対 幹巨比 %	保 残 上 木							定期平均成長量				上木の 年輪巾			
					平均1本当り				ha 当り			平均1本当り					ha 当り		
					直径 cm	樹高 m	材積 m <sup>3</sup>	枝下高 m	本数	断面積 m <sup>2</sup>	材積 m <sup>3</sup>	直径 cm	樹高 m	断面積 m <sup>2</sup>	材積 m <sup>3</sup>				
98わ2	48	61	SE21	22	28.6	20.0	0.67	8.55	415	28.72	280								
		H2			31.0	21.1	0.86	8.48	415	33.79	355	0.48	0.30	1.01	14.90	2.40			
26わ1	53	56	SW19	50	42.9	22.6	1.48	10.55	79	11.88	117								
		H2			47.2	23.7	1.86	8.12	79	14.53	147	0.47	0.13	0.30	3.34	2.40			
26わ	53 ~54	56	NW35	38	49.6	25.6	2.17	13.68	106	21.20	230								
		H2			55.1	27.4	2.83	9.34	106	26.31	300	0.61	0.20	0.57	7.77	3.10			
22と1	55冬	56	W30	40	37.6	25.4	1.33	14.10	98	11.13	130								
		H2			42.7	27.1	1.79	8.17	98	14.21	175	0.57	0.19	0.34	5.01	2.90			
22と2	55冬	57	W30	32	24.8	20.1	0.53	13.61	247	13.38	131								
		H2			28.2	20.3	0.67	7.40	247	16.01	165	0.43	0.03	0.33	4.20	2.20			
22と3	55~ 56冬	57	SW30	38	30.8	25.0	0.93	16.11	112	8.47	104								
		H2			33.8	25.8	1.14	8.79	112	10.15	128	0.38	0.10	0.21	2.94	1.90			

幹巨比 = 林内平均樹幹距離 ÷ 平均樹高 × 100  
 林内平均樹幹距離 = 10000 ÷ HA当り本数 = 1本当り占有面積を正方形とみなし√で開く  
 (1HA)

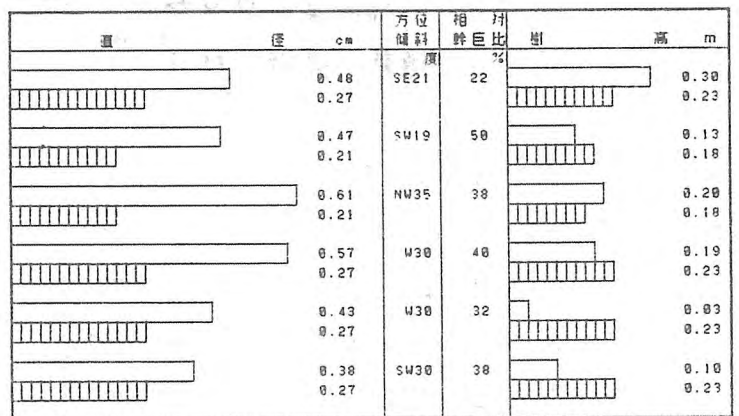
### ア 直径成長

プロット内の平均1本当りの定期平均成長量は方位、傾斜、相対幹巨比別にいずれのタイプとも試験地が収穫表を上回っており、特にNW35、幹巨比38のタイプが良く伸びています。

### イ 樹高成長

同様に比較した結果、SE21、幹巨比22及びNW35、幹巨比38が収穫表をわずかに上回り、他は下回っており、特にW30、幹巨比32が著るしく下回っています。

「図-1」 定期平均成長量の比較



ウ 幹材積成長

同じく、SE21、幹巨比22が収穫表より大きく上回り、NW35、幹巨比38はほぼ同じ、他はかなり下回っております。

エ 枝下高

不定枝の下端をブルーメライズ測高器により測定しました。「表-2」を見るとSE21、幹巨比22では僅かより下がらず、他は方位で見るとN面よりはS・W面が、傾斜では急斜地よりは緩斜地が大きく下がる傾向が分かります。

すなわち、林内の明るい所では下がり、暗いところでは下がらないと言えます。このことは不定枝は疎では発生しやすく、密では発生しにくいということが言えます。

オ 上木の年輪巾

各タイプとも2~3mmの成長であり、ますます良好と言えます。

カ 被害状況

現在全対象試験地の上木本数は 230本ですが、過去の被害本数は倒木、幹折れ等で計12本、それも殆どが S54以前で最近は発生しておりません。

(2) 林内相対照度の経年変化

「表-3」のなかで方位、傾斜SW19とNW35を対比してみました。

これらは同一箇所では伐採率67%で共通、小沢を峯に向かってSW19が左、NW35が右の斜面となっており、経年変化（一部不実行の年もあり）を比較してみるとSW19は下降が緩やかでありNW35は急下降しています。このことからS面では明るく、N面は暗いことが分かります。なおS面では急傾斜ほど明るくN面では逆に暗くなることが実証されております。

「表-3」 林内相対照度経年変化

単位：%

区分	88わ2	26わ1	26わ	22と1	22と2	22と3
伐採年		53	54	55	55	56
1年目	35.0			92.7		
2年目	29.0		83.4	97.7	98.1	87.1
3年目	23.0	85.2	75.3	83.2	87.6	77.7
4年目	21.0	96.6	61.3	82.6	75.4	
5年目	26.0	89.1	62.9			61.5
6年目	13.0	83.9		77.1	74.2	
7年目	13.0		64.1			
8年目	10.0	78.1				
9年目						
10年目	27.1					
11年目						
12年目						
13年目	29.2					
14年目	39.9					
15年目	43.0					
16年目	45.8					
17年目	27.3					

(3) 下木の成長

ア 直径、樹高成長

対照区も含めた各試験地ごとの下木の直径、樹高の定期平均成長量は「表-4」のとおりとなっております。このなかで26わ1は直径、樹高とも対照区を上

回り順調な生育を示していますが、大苗を使用したことなどの生育条件が影響しているものと考えられます。また88わ2の生育が極端に悪くなっているのは、上層木の影響と考えられます。上木により、下木の成長が抑えられますが、その度合いは直径に強く樹高に弱くなっています。同時期に植栽した箇所を対照区に選定し、それとの成長度合いの比較を指数で表わしております。

「表-1」 下の方位植栽，相対幹目比別定期平均成長量

試験地 対照区別	林小班 方位 植栽	相対 幹目比	植栽年 ha当り 植栽 本数	植栽下で			定期平均成長量					
				直径 cm	樹高 m	形状比	成長量 cm	指数	成長量 cm	指数		
対照区	38り	NNW27	49.4	4,000	10.64	5.38	51	0.63	100	0.32	100	
試験地	88わ2	SE21	22	49.5	2,500	3.25	1.35	42	0.16	29	0.06	20
対照区	25れ	SE33	54.9	3,000	9.57	4.18	44	0.93	100	0.41	100	
試験地	26わ1	SW19	50	54.5	3,000	10.68	5.38	48	1.00	100	0.47	115
"	26わ	NNW35	38	55.5	3,000	4.68	2.24	48	0.47	51	0.23	56
"	22と1	W30	40	56.5	2,000	5.99	3.37	55	0.79	35	0.47	115
"	22と2	W30	32	56.9	2,000	5.40	3.00	55	0.92	57	0.39	95
"	22と3	SW30	38	57.9	2,100	5.46	2.70	49	0.73	73	0.37	90

イ 形状比

形状比の範囲は42%~55%と比較的バラツキが少ないものとなっています。

ウ 被害状況

(7) 冠雪落下による被害

26わ1 以下54以降植栽の5試験の5生育期間を調査した結果，幹折れ等による枯死は少なく回復木も多くあり，2%~8%の被害程度です。

(イ) 伐倒，集材による損傷

88わ2 については62,3に光調整伐としてha当り200本(33%)を実施したが，下木全数427本のうち伐倒木の下敷き37本，ブルドーザーによる潰れ13本，計50本11.7%もの被害を受けており，今後の伐倒，集材のありかたに研究の必要があると思われます。

(4) 光調整のための抜き伐り

前記88わ2の箇所について実行したものです。

ア 同林分の実行経緯

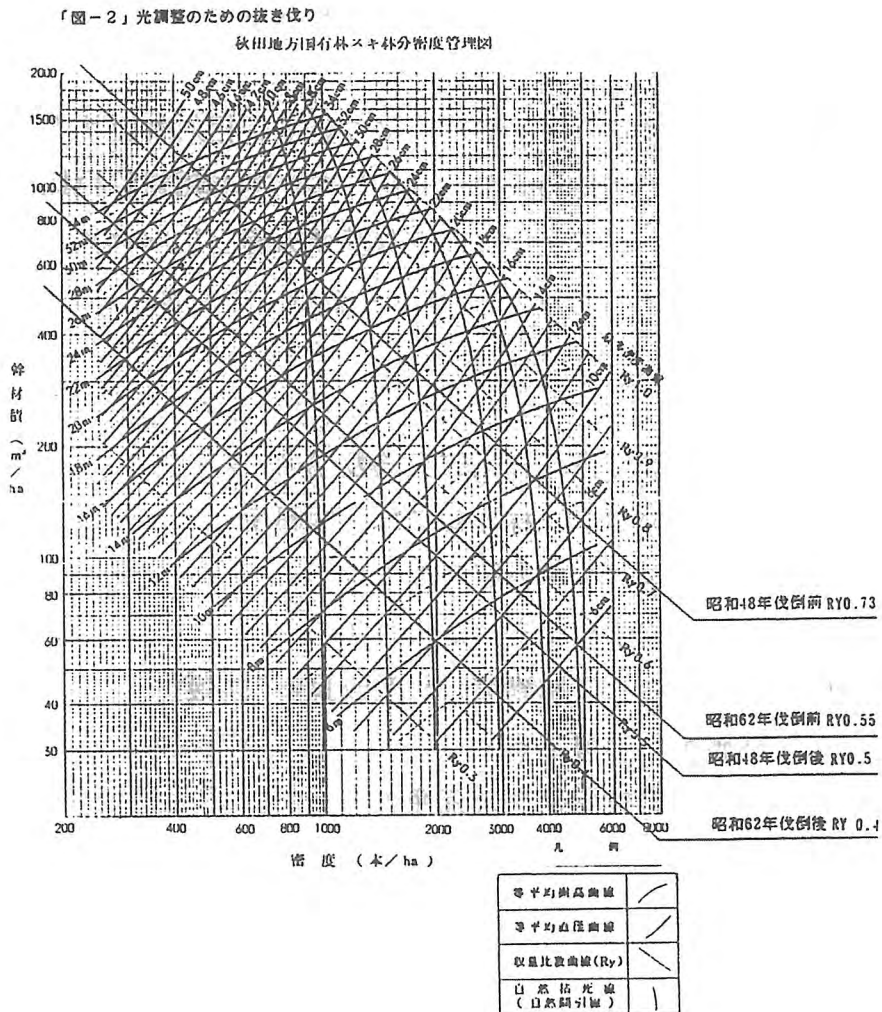
「図-2」の林分密度管理図に図示したように，第1回目の間伐48年3月にRY0.73からRY0.50に下げ，跡地にスギをha当り2,500本を植栽，62年3



月RY0.55に回復した林分を抜き伐りによりRY 0.4に下げました。

### イ 抜き伐実行前・後の成長比較

この結果幹巨比が22%から23%になり、林内の相対照度も29%から46%に改善されました。



抜き伐り実行前と実行後の定期平均成長量は、「図-3」のように直径で約3倍、樹高でも1.6倍と成長の度合いが早まり、増してきております。

今のところ樹高成長が直径成長に遅れておりますが、根系の発達は進んできている

ので上木の適正な密度管理により今後も順調な成長が期待できます。

### 3 考察

以上の調査結果から次ぎのことが考えられます。

「図-3」 抜き伐り前・後の定期成長量

区分	時期	定期成長量
樹高	後	4年間 0.089m
	前	12年間 0.056m
直径	後	4年間 0.33cm
	前	12年間 0.11cm

複層伐の場合は林内が相当明るくなることから不定枝が発生しやすい。それを防ぐためには急激な疎開は避け、下木に強い成長抑制が働いても上木重視の考え方で実行する。あるいは不定枝の除去を積極的に施業に取り入れ、下木の成長も期待する。上木に成長抑制されながらも直径、樹高とも均衡のとれた成長となるよう幹巨比による適正な密度管理に努めることが肝要と思われます。

おわりに

これまで複層林施業における下層木の成長について、相対幹巨比を通して考察してきましたが、方位や傾斜等条件の異なる林地においても相対幹巨比の調整によって複層林施業の良質材生産の目安となるような基準の確立に向けて今後も試験を続けてまいりたいと思います。

#### 引用・参考文献

- 1) 早稲田収：複層林の仕立て方 林業改良普及協会
- 2) 安籐 貴：複層林施業の要点 林業科学技術振興所
- 3) 河原輝彦：複層造成のための林内照度の管理  
森林総合研究所東北支所だよりN035
- 4) 坂口勝美監修：これからの森林施業 林業改良普及協会
- 5) 渡会繁雄：二段林施業に誘導するための実験について（第3報）  
58年度秋田営林局業務研究発表集
- 6) 渡会繁雄：人工林非皆伐施業の体系化 61年度同上