

カラマツ人工林の間伐試験（Ⅱ）

—— 8年間の林分構造の推移と林分生長量 ——

佐々木 信悦*

Thinning experiments in a stand of *Larix leptolepis* GODE (Ⅱ)

Changes in stand structure and growth during eight years
after thinning

Shin-etsu SASAKI*

はじめに

間伐は、林分の不健全化を防ぎ、主伐木の生長と形質向上により収益へのプラス効果をもち、かつ資源の有効活用を図ることであり、活力ある健全な林分の育成には欠かせないものである。

1971年新得町有林内に経営タイプ別に間伐方法を想定し、間伐試験林を設定した。1971年第1回間伐後5年間の生長経過については既に報告している（阿部ら、1980）。

ここでは1976年第2回間伐後3年間、試験林設定後8年間の林分構造および生長量の推移について報告する。

なお、試験地の提供、管理、調査にご協力頂いた新得町役場の関係各位に深く感謝する。

試験地の概要と調査方法

試験地の概要

試験地は新得町有林3林班2小班内（南新得団地）に設けた。この林分は1956年植栽の林齢16年生のカラマツ人工林である。試験地設定時立木本数が2,000本/ha、平均直径11.7cm、平均樹高11.0m、蓄積135m³/haであった。環境、気候、施業歴は前報（阿部ら、1980）のとおりである。

調査方法

各試験区内の全立木について毎年（1971～1979年）胸高直径を直径巻尺を使用し、0.1cm単位で測定した。測定個所は各立木の胸高位置にナンバーテープを付し、毎年同じ位置で測定できるように明示してある。樹高は各立木の測定を行わず、1971年、1976年の間伐実行時に伐採木の樹高と生枝下高を0.1m単位で測定した。

* 北海道立林業試験場 Hokkaido Forest Experiment Station, Bibai, Hokkaido 079 - 01

表-3 間伐直後と3年後の積算本数と積算材積

(haあたり)

直径階	1区定量上層		2区縦線列状				3区定量下層				4区定性下層				5区斜線列状				6区定量強度					
	間伐直後		3年後		間伐直後		3年後		間伐直後		3年後		間伐直後		3年後		間伐直後		3年後					
	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v				
24.5					7	3													7	2				
22.5					7	2	35	11			34	11			7	2			20	6	33	10		
20.5					21	6	75	22	20	5	113	30			41	11	20	5	94	25	20	5	152	41
18.5					95	21	288	65	140	29	319	72	47	9	219	46	101	21	307	69	132	28	345	80
16.5			66	10	348	60	587	113	412	72	653	125	339	55	672	118	367	62	600	115	391	68	605	120
14.5	275	30	567	69	754	107	873	148	887	126	967	164	906	121	1,065	165	713	101	940	155	698	104	765	140
12.5	708	67	840	91	920	121	926	152	1,001	137			1,111	140	1,117	170	1,020	128	1,026	163	805	112	812	144
11.5	940	81	982	100	926	122							1,117	140			1,026	128	1,026	163	812	114		
10.5	990	84	1,007	102													1,026	128	1,033	164	812	114		
9.5	1,040	86	1,040	103													1,033	128			812	114		
8.5	1,048	86	1,056	103																	819	114		
7.5	1,056	86																						

n : 積算本数(本) v : 積算材積(m³)

げた(第2回間伐の間伐前後, 間伐木の直径階別本数は付表-2)。なお, 前報(阿部ら, 1980)表-3の間伐後本数と上記表-2の間伐前本数に差のある試験区があるが, これは湿雪によって被害をうけ伐採したためである。

林分構造の推移と生長量

1) 林分構造の推移

間伐効果の解析に関して, 菊沢(1981)は林分の平均直径の比較では間伐効果を表示することはできず, 所定の直径階以上の木の数を比較するのが, もっとも有効な間伐効果の判定法であることを提唱している。こうした方法は, 利用径級を考えた現場の施業では, 非常に有効であろう。そこで表-3に第2回目間伐の間伐直後, および間伐3年後の大径木からの積算本数と積算材積とを示した。間伐直後をみると, 18.5cm以上では3区が140本/haと一番本数が多く, ついで6区が132本/ha, ほかに列状間伐の2区と5区が95本/ha, 101本/ha, 4区は47本/ha, そして上層間伐の1区は0本/haである。それが3年経過すると, 同じく18.5cm以上では6区が345本/haと一番多く, ついで3区の319本/ha, 5区が307本/haとなっており, 最低は定性間伐の4区が219本/haである。上層間伐の1区はまだ18.5cmに達した個体がない。この3年間で, 18.5cm以上の積算本数は, 強度間伐の6区が3区をうわまわった。これは, 第1回目の強度間伐の間伐効果の持続による直径階の移動結果とみることができよう。

間伐直後のある直径階に属していた立木が, 3年後どの直径階に進階したかを付表-1に示した。3年間に, 最大で3階級上の直径階に進階しており, その最大値は6区の25.5cmである。付表-1から求めた変動係数は3~4%であり前報(阿部ら, 1980)で示した5年間の値に比較して1%程度低下している。各試験区間に, 特に明りような差は認められなかったが, 変動係数の最大値は1区の15.5cmで6.3%である。第1回間伐後5年間でも1区に変動係数の大きい直径階が認められる。上層間伐は閉鎖を大きく破るので生長が促進される立木もありバラツキが大きくなり, 変動係数の大きな直径階が存在するようである。

2) 直径階別の生長量

① 直径階別の直径生長量 上述したように、間伐効果は大径木からの積算本数として表示する場合、間伐による林分構造の推移は、結局直径階別の生長量をもたらすものである。そこで1979年の立木を対象に、間伐直後の直径階を期首として3年間の生長量を直径階別に調べた。結果は付表-2にまとめて示すとおりである。

直径階別の期間直径生長量を図-2に示した。各試験区とも、直径階が大きい程、期間直径生長量も増加する。これは第1回間伐後5年間の定期直径生長量と同じ傾向を示している。各試験区を比較すると、前報(阿部ら, 1980)のように、強度間伐の6区が各直径階で、特に顕著な生長を示すなどの傾向は認められなかった。わずかの差であるが、平均直径付近では、むしろ3区と5区の生長がよいことが認められる。しかし、全体的にみれば、間伐方法別による生長差は直径階で変動し、特に顕著な傾向は認められない。なお、上層間伐の1区は残存木に小径木が多いため、生長量も低下している。しかし、第1回間伐後5年間の10.5~13.5cmの直径階では、常に最低値を示していたのに、今回、12.5~14.5cmの直径階では最低値を示さない。これは図-1に示したように、第2回目の間伐時に胸高直径15.0cm以上の立木をほとんど伐採したために、第1回目の間伐に比べて、より上層林冠を疎開したためと考えられる。同じ列状間伐でありながら、比較的立木本数が多い13.5~17.5cmの直径階では5区の生長が2区に比較してよいが、この原因については、はっきりせず今後の観察を必要とする。

図-3には、プレスラー式による直径生長率を示した傾向としては、図-2と変らないが、大きい直径階の直径生長率は若干低下しつつあるといえる。

② 直径階別の断面積、材積生長、直径階別に断面積、材積生長を直径生長と同じように調べ、付表-3に掲げた。直径階別の期間材積生長量の平均値は、図-4に示したとおりであり、直径階が大きくなると平均材積生長量も直線的に増加するようだ。各試験区を比較すると、傾向としては直径生長量と同じである。また、図-5には材積生長率を示した。生長率の変動は直径階が小さい程大きいが、直径階が大きくなるとやや生長率が低下する傾向にある。

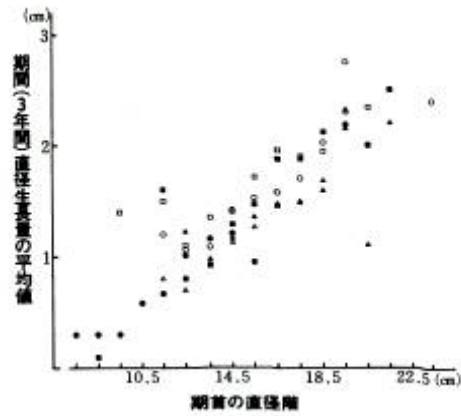


図-2 直径階別の期間直径生長量

●1区, ○2区, ▲3区, △4区
□5区, ■6区

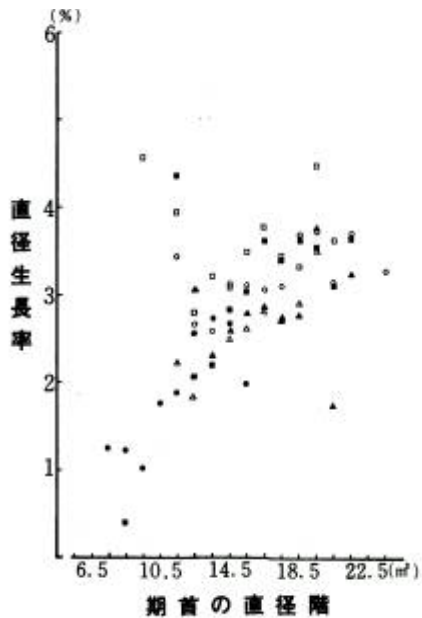


図-3 直径階別の直径生長率

●1区, ○2区, ▲3区, △4区
□5区, ■6区

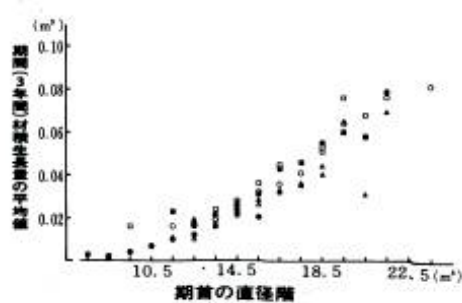


図-4 直径階別の期間材積生長量

●1区, ○2区, ▲3区, △4区
□5区, ■6区

3) 強度間伐区を基準本数とした比較

今回の間伐試験は対照区として、無間伐林分を設定していない。前報(阿部ら, 1980)で指摘したように、一度に最終仕立本数まで間伐した強度間伐である6区の残存本数を基準に生長量を調べた。つまり、最終仕立本数として残る可能性のある個体群どおしを比較するわけである。

1977年の6区の残存木本数819本/haを基準に、各試験区とも胸高直径の大きい上位木から、300本/haを始めとして50本ごとに819本/haに至るまでの平均直径、生長量および生長率を表-4に、材積生長を表-5に掲げた。

表-4から、間伐3年後の平均直径をみると、3区の上位木から819本/haの平均直径だけを除いて、あとはすべて6区の平均直径の値が一番大きい。第1回間伐5年後では、上位木から450本/ha以降は3区が最大値だったことを考慮すれば、大径木間の比較でも強度間伐である6区は、よい生長をしたといえる。これは、第1回の間伐後5年間の生長量に今回3年間の生長量が上積みされた結果である。

最近3年間の直径階別直径生長量は、既に図-2で検討したように、5区が6区をうわまわる直径階が認められた。このことは、表-4の上位木から積算した場合の生長量で、わずかに5区がうわまわる例からもわかる。しかし、同じような間伐様式である2区と5区の生長を比較すると、2区の方が低く、若干差があるようである。これらの要因、並びに強度間伐の6区のように、第1回目の間伐を行ったまま放置しておくことと生長量の低下をもたらすのかに対する検討が今後の課題である。

8年間の生長量のまとめ

第1回間伐後5年間および第2回間伐後3年間の材積生長量と総収穫量を表-6にまとめて示した。第1回間伐5年後の総収穫量は1区からそれぞれ、196, 201, 199, 204, 200, 170m³/haとなり、最多材積の4区を100%とすれば、6区は83%となっている。そして、第2回目の間伐後3年間を経過すると、同様に214, 231, 229, 233, 235, 199m³/haとなっている。最多材積の5区を100%とすれば、6区は84%となり、強度間伐の6区と他区との差はわずかであるが縮まってきている。

佐藤ら(1975)はカラマツ人工林の15年間の間伐試験結果を報告している。この報告によると、間伐9年後対照区の無間伐区の総収穫を100%とすれば50%間伐区は95%、そして15年後では、無間伐区の100%に対し、50%間伐区では96%に達していることを報告している。新得の場合、これに比較すると強度間伐区の回復が少し遅いようである。

量的なものがほぼ変わらないとすれば、間伐の目的は、経営方針に応じた生産目標を達成するために行うことにあるといえよう。間伐効果を大径木からの積算本数として表示すれば、強度に間伐することにより、その目的が今のところ達成されつつあるといえよう。しかし、今回のように間伐後8年間では総収穫量にも若干の差が認められる。そうした意味から、この試験林で当初想定した他の間伐方法に言及してみよう。まず経営の目的から、対照対なのは上層間伐区と定性下層間伐区である。前者は間伐収入を強く期待する場合であり、後者は主伐期の収入に大きな期待をかけている場合である。これらの場合を生長量の面から検討してみると、間伐木の材積は総計で1区が110m³/ha、4区が64m³/haと約2倍の開きがある。そして、1976年第2回目の間伐直後、両者

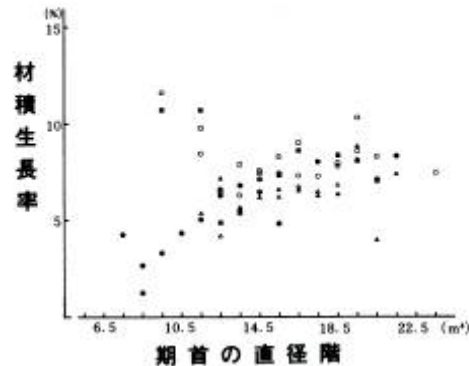


図-5 直径階別の材積生長量

●1区, ○2区, ▲3区, △4区

□5区, ■6区

表-4 上位木の直径生長 (haあたり)

上位木 本数 (本)	1 区定量上層				2 区縦線列状				3 区定量下層			
	1976直径 (cm)	1979直径 (cm)	生長量 (cm)	生長率 (%)	1976直径 (cm)	1979直径 (cm)	生長量 (cm)	生長率 (%)	1976直径 (cm)	1979直径 (cm)	生長量 (cm)	生長率 (%)
300	14.38	15.64	1.26	2.80	17.74	19.60	1.86	3.32	18.01	19.74	1.73	3.06
350	14.26	15.59	1.33	2.97	17.55	19.30	1.75	3.17	17.79	19.46	1.67	2.99
400	14.18	15.45	1.27	2.86	17.29	19.08	1.79	3.28	17.62	19.21	1.59	2.88
450	14.10	15.34	1.24	2.81	17.10	18.90	1.80	3.33	17.40	19.02	1.62	2.97
500	14.05	15.25	1.20	2.73	16.94	18.68	1.74	3.26	17.21	18.85	1.64	3.03
550	13.98	15.17	1.19	2.72	16.77	18.47	1.70	3.22	17.06	18.64	1.58	2.95
600	13.86	15.06	1.20	2.77	16.57	18.27	1.70	3.25	16.93	18.47	1.54	2.90
819	13.37	14.48	1.11	2.66	15.90	17.47	1.57	3.14	16.28	17.74	1.46	2.86
全数	12.75	13.71	0.96	2.42	15.55	17.06	1.51	3.09	15.83	17.19	1.36	2.75
上位木 本数 (本)	4 区定性下層				5 区斜線列状				6 区定量強度			
	1976直径 (cm)	1979直径 (cm)	生長量 (cm)	生長率 (%)	1976直径 (cm)	1979直径 (cm)	生長量 (cm)	生長率 (%)	1976直径 (cm)	1979直径 (cm)	生長量 (cm)	生長率 (%)
300	17.15	18.68	1.53	2.85	17.61	19.71	2.10	3.75	18.04	20.12	2.08	3.63
350	17.02	18.51	1.48	2.80	17.43	19.42	1.99	3.60	17.80	19.85	2.05	3.63
400	16.83	18.38	1.55	2.93	17.21	19.18	1.97	3.61	17.60	19.56	1.96	3.52
450	16.68	18.21	1.53	2.92	17.01	18.98	1.97	3.65	17.35	19.33	1.98	3.60
500	16.55	18.05	1.50	2.89	16.83	18.73	1.90	3.56	17.16	19.05	1.89	3.48
550	16.46	17.91	1.45	2.81	16.61	18.51	1.90	3.61	16.97	18.80	1.83	3.41
600	16.37	17.79	1.42	2.77	16.42	18.34	1.92	3.68	16.77	18.60	1.83	3.45
819	15.88	17.25	1.37	2.76	15.75	17.49	1.74	3.49	15.95	17.53	1.58	3.15
全数	15.30	16.55	1.25	2.62	15.17	16.78	1.61	3.36	15.95	17.53	1.58	3.15

表-5 上位木の材積生長 (haあたり)

上位木 本数 (本)	1 区定量上層				2 区縦線列状				3 区定量下層			
	1976材積 (m³)	1979材積 (m³)	生長量 (m³)	生長率 (%)	1976材積 (m³)	1979材積 (m³)	生長量 (m³)	生長率 (%)	1976材積 (m³)	1979材積 (m³)	生長量 (m³)	生長率 (%)
300	32.323	39.300	6.977	6.49	53.165	67.208	14.043	7.78	55.070	68.084	13.014	7.04
350	36.923	45.498	8.575	6.94	60.429	75.708	15.279	7.48	62.420	76.914	14.494	6.93
400	41.523	50.898	9.375	6.76	66.829	84.208	17.379	7.67	69.770	85.364	15.594	6.70
450	46.123	56.298	10.175	6.62	73.229	92.708	19.479	7.83	76.398	93.814	17.416	6.82
500	50.723	61.698	10.975	6.51	79.629	100.272	20.643	7.65	82.798	102.124	19.326	6.97
550	55.068	67.098	12.030	6.56	85.645	107.572	21.927	7.57	89.198	109.574	20.376	6.83
600	58.918	71.937	13.019	6.63	90.845	114.625	23.780	7.72	95.598	117.024	21.426	6.72
819	74.005	89.818	15.813	6.43	112.776	141.628	28.852	7.56	119.230	146.335	27.105	6.80
全数	86.040	103.298	17.258	6.08	121.754	152.363	30.609	7.44	136.713	166.918	30.205	6.63
上位木 本数 (本)	4 区定性下層				5 区斜線列状				6 区定量強度			
	1976材積 (m³)	1979材積 (m³)	生長量 (m³)	生長率 (%)	1976材積 (m³)	1979材積 (m³)	生長量 (m³)	生長率 (%)	1976材積 (m³)	1979材積 (m³)	生長量 (m³)	生長率 (%)
300	48.810	59.857	10.047	6.78	52.159	67.727	15.568	8.66	55.151	71.200	16.049	8.47
350	55.940	68.357	12.417	6.66	59.359	76.395	17.036	8.37	62.351	80.600	18.249	8.51
400	62.290	76.857	14.567	6.98	65.965	84.895	18.930	8.36	69.389	89.100	19.711	8.29
450	68.640	84.706	16.066	6.98	72.265	93.323	21.058	8.48	75.689	97.600	21.911	8.43
500	74.990	92.156	17.166	6.85	78.318	100.623	22.305	8.31	81.989	105.050	23.061	8.40
550	81.340	99.606	18.266	6.73	83.668	107.923	24.255	8.44	88.001	112.300	24.299	8.09
600	87.690	107.056	19.366	6.63	89.018	115.223	26.205	8.55	93.501	119.550	26.049	8.15
819	111.921	136.159	24.238	6.51	110.543	141.932	31.389	8.29	114.441	144.037	29.596	7.63
全数	140.380	169.518	29.138	6.27	128.222	163.817	35.595	8.13	114.441	144.037	29.596	7.63

表-6 試験区別材積生長量

(ha あたり)

試験区	1971年		1976年		1979年 残存木 (m ³)	間伐木			総収穫 (m ³)
	間伐前 (m ³)	間伐後 (m ³)	間伐前 (m ³)	間伐後 (m ³)		1971年 (m ³)	1976年 (m ³)	計 (m ³)	
1区 定量上層	134.090	98.362	160.660	86.040	103.298	35.728	74.620	110.348	213.646
2区 縦線列状	136.461	91.622	155.733	122.038	152.363	44.839	33.735	78.574	230.937
3区 定量下層	130.235	100.288	168.681	136.713	166.918	29.947	31.968	61.915	228.833
4区 定性下層	130.910	107.477	180.590	140.382	169.518	23.433	40.208	63.641	233.159
5区 斜線列状	136.541	94.616	157.732	128.222	163.817	41.925	29.510	71.435	235.252
6区 定量強度	115.886	60.798	114.441		144.037	55.088		55.088	199.125

の開きは $54\text{m}^3/\text{ha}$ だが 3 年経過した 1979 年時には $66\text{m}^3/\text{ha}$ と開いている。つまり、早期に収入をあげるため上層間伐を実行すると、以降の生長が若干低下するようである。また、残存木には材質の悪いものが多い。一方、省力を前提とした列状間伐は、第 1 回目の間伐では機械的に選木するので残存木に形質の悪い木も含まれ、単純に「量」だけで間伐効果を表現できない問題もある。しかし、第 2 回目間伐以降は定性的な間伐が加味されるので、2 回目間伐以後は量的な比較も許されよう。そこで、定性下層間伐の 4 区と比べてみると、第 2 回目間伐直後 $12\sim 18\text{m}^3/\text{ha}$ 少なかったのが、1979 年では縦線列状間伐が $17\text{m}^3/\text{ha}$ とその差が変らないが、斜線列状間伐では $6\text{m}^3/\text{ha}$ と差が縮っている。また立木配置を考えて実行した 3 区と比較しても生長差は認められず、最初に機械的に間伐しても 2 回目以降定性的な間伐をしてやれば、量的にも質的にも、そう不利な点はないように考えられる。一方、不良小径木のみの下層間伐を実行した 4 区は、残存木本数が一番多いにもかかわらず、1979 年の残存木の材積が他区と変らなくなっており、生長量が低下してきているようである。

おわりに

この試験地設定の目的は、当初想定した経営方針に応じた間伐を実行し、それぞれの経営タイプ別の林分構造の得失を主伐期まで比較することにある。第 II 報として第 2 回間伐 3 年後および試験地設定 8 年後の林分構造と生長量を報告した。経営方針に基づいた各種の間伐により最終的にどのような材を得られるかは、主伐期まで長期間にわたる観察が必要である。試験林は 1981 年に第 3 回目の間伐を実行するので、引続き解析する予定である。

摘 要

1. 新得町有林内の林齢 16 年生のカラマツ人工林を対象に、定量上層、縦線列状、定量下層、定性下層、斜線列状、定量強度の 6 種の間伐試験林を設定し、林齢 21 年時に第 2 回目の間伐を実行したので、その後 3 年間の生長量を調べた。

2. 第 2 回目の間伐直後の直径階を期首に 3 年間の直径生長量を調べた結果、平均値付近では斜線列状間伐区が一番よかったが、強度間伐区との差はわずかであり、強度間伐区は現在まで被害もなく順調に生長しているといえる。

3. 3 年間の材積生長量は斜線列状間伐区が $36\text{m}^3/\text{ha}$ と一番大きく、強度間伐区は $30\text{m}^3/\text{ha}$ とその差を縮めてきており、最小は上層間伐区の $17\text{m}^3/\text{ha}$ である。

4. 総収穫量をみると、 $199\sim 235\text{m}^3/\text{ha}$ となり、強度間伐区が一層他区に近づいてきており、差がなくなっている。

文 献

阿部信行・佐々木信悦 1980 カラマツ人工林の間伐試験 (I) 5 年間の林分構造の推移と林分生長量. 北林試報 18 : 55~70

菊沢喜八郎 1981 間伐効果に関する定量的研究 (I) 収量-密度図を用いた分析. 日林誌 63 : 51~59

佐藤清左衛門・坂本 武 1975 カラマツ間伐試験地 15 年後の結果. 日林北支講 24 : 80~83

付表-2 直径階別の直径・樹高の平均および単木あたり生長量

試験区	直径階 (cm)	残 存 木						間 伐 木				生 長 量				
		21 年 生			24 年 生			間 伐 木			間		速		年	
		本数 (本)	直径 (cm)	樹高 (m)	本数 (本)	直径 (cm)	樹高 (m)	本数 (本)	直径 (cm)	樹高 (m)	直径 (cm)	樹高 (m)	直径 (cm)	樹高 (m)	直径 (cm)	樹高 (m)
1 区 定置上層	7.5	8	7.80	8.60	8	8.10	8.90				0.30	0.30	0.10	0.10		
	8.5	8	8.00	8.80	8	8.30	9.10				0.30	0.30	0.10	0.10		
	9.5	50	9.53	10.20	50	9.83	10.40				0.30	0.20	0.10	0.07		
	10.5	50	10.60	11.00	50	11.18	11.40				0.58	0.40	0.19	0.13		
	11.5	232	11.48	11.60	232	12.15	12.00				0.67	0.40	0.22	0.13		
	12.5	175	12.59	12.30	175	13.60	12.80				1.01	0.50	0.34	0.17		
	13.5	258	13.56	12.80	258	14.72	13.40				1.18	0.60	0.39	0.20		
	14.5	258	14.39	13.20	258	15.59	13.80	17	14.90	13.50			1.20	0.60	0.40	0.20
	15.5	17	15.45	13.70	17	16.40	14.10	233	15.45	13.70	0.95	0.40	0.32	0.13		
	16.5							91	16.29	14.10						
	17.5							101	17.35	14.50						
	18.5							25	18.07	14.70						
	19.5							8	19.80	15.30						
	20.5							8	20.20	15.40	3.10					
	21.5							8	21.20	15.70	3.10					
22.5																
23.5							8	23.00	16.10							
合計および平均		1,056	12.75	12.30	1,056	13.71	12.80	499	16.47	14.10	0.96	0.56	0.32	0.17		
2 区 縦横列状	7.5							13	8.50	9.30						
	8.5							53	9.70	10.30						
	9.5							107	10.51	11.00						
	10.5							87	11.44	11.60	1.20	0.80	0.40	0.27		
	11.5	6	11.00	11.30	6	12.20	12.10	100	12.45	12.20	1.06	0.50	0.35	0.17		
	12.5	47	12.70	12.40	47	13.76	12.90	94	13.26	12.70	1.09	0.50	0.36	0.17		
	13.5	119	13.49	12.80	119	14.58	13.30	220	15.72	13.80	1.41	0.60	0.47	0.20		
	14.5	220	14.31	13.20	220	15.72	13.80	40	14.23	13.20	1.52	0.70	0.51	0.23		
	15.5	186	15.52	13.70	186	17.04	14.40	7	15.00	13.50	1.58	0.60	0.53	0.20		
	16.5	133	16.42	14.10	133	18.00	14.70				1.70	0.50	0.43	0.17		
	17.5	120	17.36	14.50	120	19.06	15.00				2.02	0.60	0.67	0.20		
	18.5	54	18.54	14.90	54	20.56	15.50				2.30	0.60	0.77	0.20		
	19.5	20	19.43	15.20	20	21.73	15.80				2.00	0.60	0.67	0.20		
	20.5	7	20.40	15.40	7	22.40	16.00				2.50	0.60	0.83	0.20		
	21.5	7	21.20	15.70	7	23.70	16.30									
22.5																
23.5	7	23.20	16.20	7	25.60	16.70				2.40	0.50	0.80	0.17			
合計および平均		926	15.55	13.69	926	17.06	14.28	510	11.79	11.76	1.51	0.59	0.50	0.20		
3 区 定置下層	7.5							7	9.10	9.80						
	8.5							40	11.75	11.80	1.22	0.70	0.41	0.23		
	9.5							140	12.50	12.20	0.97	0.50	0.32	0.17		
	10.5							133	13.36	12.70	1.16	0.50	0.39	0.17		
	11.5	27	12.68	12.30	27	13.90	13.00	26	14.40	13.20	1.35	0.60	0.45	0.20		
	12.5	87	13.57	12.80	87	14.54	13.30	14	16.70	14.20	1.47	0.49	0.20	0.20		
	13.5	258	14.43	13.30	258	15.59	13.80				1.48	0.50	0.49	0.17		
	14.5	207	15.49	13.70	207	16.84	14.30				1.59	0.53	0.17	0.17		
	15.5	165	16.42	14.10	165	17.89	14.70				2.32	0.70	0.77	0.23		
	16.5	107	17.43	14.50	107	18.91	15.00				1.10	0.30	0.37	0.10		
	17.5	67	18.32	14.80	67	19.91	15.30				2.20	0.50	0.73	0.17		
	18.5	53	19.33	15.10	53	21.65	15.80									
	19.5	13	20.45	15.50	13	21.95	15.80									
	20.5	7	21.60	15.80	7	23.80	16.30									
	21.5															
22.5																
23.5																
合計および平均		1,001	15.83	13.81	1,001	17.19	14.36	380	12.99	12.46	1.36	0.55	0.45	0.18		
4 区 定置下層	7.5							7	9.40	10.10						
	8.5							34	10.74	11.10	0.80	0.50	0.27	0.17		
	9.5							154	11.52	11.60	0.70	0.40	0.23	0.13		
	10.5							147	12.48	12.20	0.97	0.50	0.32	0.17		
	11.5	6	11.60	11.70	6	12.40	12.20	114	13.33	12.70	1.12	0.50	0.37	0.17		
	12.5	13	12.35	12.20	13	13.05	12.60	27	14.58	13.40	1.26	0.50	0.42	0.17		
	13.5	192	13.55	12.80	192	14.52	13.30	26	15.33	13.70	1.45	0.60	0.48	0.20		
	14.5	186	14.45	13.50	186	15.57	13.80	7	17.00	14.30	1.49	0.50	0.50	0.17		
	15.5	281	15.46	13.70	281	16.72	14.20				1.68	0.50	0.56	0.17		
	16.5	180	16.46	14.10	180	17.91	14.70				2.15	0.60	0.72	0.20		
	17.5	112	17.37	14.50	112	18.86	15.00									
	18.5	33	18.46	14.90	33	20.14	15.40									
	19.5	14	19.35	15.10	14	21.50	15.70									
	20.5															
	21.5															
22.5																
23.5																
合計および平均		1,117	14.30	13.61	1,117	16.55	14.13	516	12.55	12.20	1.25	0.52	0.42	0.17		
5 区 縦横列状	7.5							13	7.85	8.70						
	8.5							61	8.61	9.40						
	9.5	7	9.50	10.20	7	10.90	11.20	73	9.59	10.20	1.40	1.00	0.47	0.33		
	10.5							94	10.41	10.90						
	11.5	6	11.90	11.90	6	13.40	12.70	107	11.94	11.70	1.51	0.80	0.50	0.27		
	12.5	66	12.56	12.30	66	13.66	12.90	87	12.45	12.20	1.10	0.60	0.37	0.20		
	13.5	241	13.36	12.70	241	14.71	13.40	40	13.45	12.80	1.35	0.70	0.45	0.23		
	14.5	226	14.40	13.20	226	15.80	13.90	14	14.50	13.30	1.40	0.70	0.47	0.23		
	15.5	120	15.42	13.70	120	17.13	14.40	14	15.45	13.70	1.71	0.70	0.57	0.23		
	16.5	146	16.31	14.10	146	18.27	14.80				1.96	0.70	0.65	0.23		
	17.5	120	17.39	14.50	120	19.29	15.10				1.90	0.60	0.63	0.20		
	18.5	67	18.47	14.90	67	20.43	15.40				1.94	0.50	0.65	0.17		
	19.5	14	19.05	15.00	14	21.80	15.80				2.75	0.80	0.92	0.27		
	20.5	20	20.23	15.40	20	22.57	16.00				2.24	0.60	0.78	0.20		
	21.5															
22.5																
23.5																
合計および平均		1,033	15.17	13.51	1,033	16.78	14.18	503	11.09	11.25	1.61	0.67	0.54	0.22		
6 区 定置下層	7.5															
	8.5	7	8.30	9.10	7	8.40	9.20				0.10	0.10	0.03	0.03		
	9.5															
	10.5															
	11.5	7	11.40	11.60	7	13.00	12.50				1.60	0.90	0.53	0.30		
	12.5	20	12.50	12.20	20	13.30	12.70				0.80	0.50	0.27	0.17		
	13.5	87	13.51	12.80	87	14.43	13.30				0.92	0.50	0.31	0.17		
	14.5	166	14.54	13.30	166	15.83	13.90				1.29	0.60				

付表-3 直径階別 ha あたり本数, 断面積, 材積および生長量

試 験 区	直 径 階 (cm)	現 存 木						開 伐 木			生 長 量			
		21 年 生			24 年 生			本数 (本)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	開 間		運 年	
		本数 (本)	断面積 (m ²)	材 積 (m ³)	本数 (本)	断面積 (m ²)	材 積 (m ³)				断面積 (m ²)	材積 (m ³)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)
1 区 定置上層	7.5	8	0.0384	0.176	8	0.0416	0.200				0.0032	0.024	0.0011	0.008
	8.5	8	0.0400	0.192	8	0.0432	0.208				0.0032	0.016	0.0011	0.005
	9.5	50	0.3550	1.900	50	0.3800	2.100				0.0250	0.200	0.0083	0.067
	10.5	50	0.4400	2.500	50	0.4900	2.850				0.0500	0.350	0.0167	0.117
	11.5	232	2.4128	14.152	323	3.6912	16.472				0.2784	2.320	0.0528	0.773
	12.5	175	2.1700	13.475	175	2.5550	16.275				0.3880	2.800	0.1283	0.933
	13.5	258	3.7152	23.736	258	4.3860	29.154				0.6708	5.418	0.2326	1.806
	14.5	258	4.1997	27.750	258	4.9278	33.540	17	0.2958	1.972	0.7285	5.728	0.2428	1.927
	15.5	17	0.3196	2.159	17	0.3604	2.499	233	4.3759	29.717	0.0408	0.340	0.0136	0.113
	16.5							91	1.8955	13.056				
	17.5							101	2.3836	16.867				
	18.5							26	0.6400	4.600				
	19.5							8	0.2464	1.816	0.0848	0.736	0.0283	0.245
	20.5							8	0.2560	1.904	0.0888	0.768	0.0296	0.259
	21.5							8	0.2824	2.128				
22.5														
23.5							8	0.3320	2.560					
合 計		1,056	13.6907	86.040	1,056	15.8752	103.298	499	10.7076	74.620	2.1845	17.258	0.7282	5.753
2 区 縦横列状	7.5													
	8.5													
	9.5													
	10.5													
	11.5	6	0.0570	0.330	6	0.0702	0.426				0.0132	0.096	0.0044	0.032
	12.5	47	0.5969	3.713	47	0.7003	4.512	100	1.2200	7.500	0.1034	0.799	0.0345	0.266
	13.5	119	1.7017	10.828	119	1.9873	13.090	94	1.2972	8.178	0.2856	2.261	0.0952	0.754
	14.5	220	3.5535	23.185	220	4.2680	29.040	40	0.6400	4.160	0.7145	5.855	0.2382	1.952
	15.5	186	3.5154	23.808	186	4.2408	29.760	7	0.1239	0.826	0.7254	5.952	0.2418	1.984
	16.5	133	2.8196	19.418	133	3.3915	24.206				0.5719	4.788	0.1906	1.595
	17.5	120	2.8440	20.040	120	3.4320	24.960				0.5880	4.920	0.1960	1.640
	18.5	54	1.4580	10.530	54	1.7982	3.392				0.3402	2.862	0.1131	0.954
	19.5	20	0.5940	4.340	20	0.7420	5.620				0.1480	1.280	0.0493	0.427
	20.5	7	0.2889	1.701	7	0.2758	2.107				0.0489	0.406	0.0156	0.135
	21.5	7	0.2471	1.862	7	0.3087	2.394				0.0616	0.532	0.0205	0.177
22.5														
23.5														
合 計		926	17.9122	122.038	926	21.5753	152.363	501	5.5780	33.735	3.6631	30.325	1.2210	10.108
3 区 定置下層	7.5													
	8.5													
	9.5													
	10.5													
	11.5													
	12.5	27	0.3402	2.133	27	0.4104	2.646	140	1.7220	10.640	0.0702	0.513	0.0234	0.171
	13.5	87	1.2615	8.091	87	1.4442	9.570	153	2.1458	13.566	0.1827	1.479	0.0609	0.493
	14.5	268	4.4102	28.459	268	4.8508	34.840	26	0.4238	2.782	0.4405	6.381	0.1469	1.127
	15.5	307	3.8916	26.496	307	4.6161	32.292				0.7245	5.796	0.2415	1.928
	16.5	165	3.4980	24.255	165	4.1415	29.535	14	0.3066	2.142	0.6435	5.280	0.2145	1.760
	17.5	107	2.5573	18.083	107	3.0067	21.828				0.4494	3.745	0.1498	1.248
	18.5	67	1.7688	12.730	67	2.0837	15.410				0.3149	2.680	0.1050	0.893
	19.5	53	1.5529	11.342	53	1.9557	14.787				0.4028	3.445	0.1348	1.148
	20.5	13	0.4277	3.185	13	0.4745	3.588				0.0468	0.403	0.0156	0.134
	21.5	7	0.2562	1.939	7	0.3115	2.422				0.0553	0.483	0.0184	0.161
22.5														
23.5														
合 計		1,001	19.9644	136.713	1,001	23.2951	166.918	380	5.0757	31.968	3.3307	30.205	1.1102	10.068
4 区 定置下層	7.5													
	8.5													
	9.5													
	10.5													
	11.5													
	12.5	13	0.1560	0.982	13	0.1742	1.092							
	13.5	192	2.7648	17.664	192	3.1872	20.928	114	1.5960	10.146	0.4224	3.264	0.1408	1.088
	14.5	286	4.7055	31.148	286	5.4626	37.180	27	0.4563	3.024	0.7571	6.032	0.2524	2.011
	15.5	281	5.2828	35.687	281	6.1820	42.993	26	0.4810	3.250	0.8092	7.306	0.2997	2.435
	16.5	180	3.8340	26.460	180	4.5360	32.400				0.7020	5.940	0.2340	1.980
	17.5	112	2.6544	18.704	112	3.1360	22.736	7	0.1589	1.113	0.4816	4.032	0.1605	1.344
	18.5	33	0.8844	6.369	33	1.0527	7.821				0.1683	1.452	0.0561	0.484
	19.5	14	0.4116	3.010	14	0.5082	3.850				0.0966	0.840	0.0322	0.280
	20.5													
	21.5													
22.5														
23.5														
合 計		1,117	20.7571	140.382	1,117	24.3115	169.518	516	6.4496	40.208	3.5544	29.136	1.1848	9.712
5 区 縦横列状	7.5													
	8.5													
	9.5													
	10.5													
	11.5	6	0.0666	0.402	6	0.0846	0.540				0.0180	0.138	0.0060	0.046
	12.5	66	0.8184	5.082	66	0.9702	6.204	87	1.0614	6.525	0.1518	1.122	0.0506	0.372
	13.5	241	3.3825	21.363	241	4.0970	27.233	40	0.5680	3.640	0.2145	5.870	0.0715	1.957
	14.5	226	3.6838	24.182	226	4.3120	30.284	14	0.2310	1.526	0.6282	6.102	0.2094	2.034
	15.5	180	2.8440	15.120	180	2.7720	19.440	14	0.2618	1.778	0.5280	4.320	0.1760	1.440
	16.5	146	3.0514	21.024	146	3.8398	27.594				0.7894	6.570	0.2682	2.190
	17.5	120	2.8560	20.160	120	3.5040	25.680				0.6480	5.520	0.2160	1.840
	18.5	67	1.7956	12.931	67	2.1909	16.348				0.3953	3.417	0.1318	1.139
	19.5	14	0.3990	2.912	14	0.5236	3.976				0.1246	1.064	0.0415	0.355
	20.5	20	0.6440	4.780	20	0.8020	6.140				0.2580	1.360	0.0527	0.453
	21.5													
22.5														
23.5														
合 計		1,033	18.9910	128.222	1,033	23.1612	163.817	503	4.9989	29.510	4.1702	35.595	1.3901	11.865
6 区 定置下層	7.5													
	8.5													
	9.5													
	10.5													
	11.5	7	0.0714	0.420	7	0.0931	0.581				0.0217	0.161	0.0072	0.054
	12.5	20	0.2460	1.520	20	0.2780	1.760				0.0320	0.240	0.0107	0.080
	13.5	87	1.2441	7.917										