

スギ・ヒノキ人工林の林分成長 —篠谷山・新重山収穫試験地定期調査の結果—

細田 和男・家原 敏郎
(経営研究室)

I. 篠谷山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況と試験経過

試験地は大阪営林局倉吉営林署（平成7年度より鳥取営林署）管内、鳥取県日野郡江府町篠谷山国有林1015林班い小班に所在する。山陰地方のスギ人工林の成長量、収穫量およびその他の統計資料を収集し、林分構造を解明する目的で1959年に設定された。調査区の面積は0.2ha、スギ一斉人工林であるが、植栽時の苗に混在していたと思われるヒノキが本数率1.1～2.1%混交している。海拔高700～750m、斜面傾斜角30度の北向き斜面で、土壌型はB₀である。1994年9月に第8回定期調査を行い、胸高直径・樹高・枝下高・幹級区分の毎木調査と、間伐木の選定を行った。平成7年度中に間伐が実行される見通しである。また今回は売り払い間伐を予定しているため、国有林の収穫調査に準じて材質区分も行った。すなわち①根元曲がり高が1m以下で3m元玉の採材が可能なもの（直）、②根元曲がり高が1mを超えるか、または幹上部の曲がりによって3m元玉直材の採材ができないもの（曲）、③二又・屈曲などがみられるもの（低質）の3区分を目視によって判定した。新植から第8回調査までの試験経過は次のとおりである。

1928年12月	新植, haあたり3000本	1964年11月	第2回調査, 36年生
1930年12月	補植, haあたり300本	1969年11月	第3回調査と間伐, 41年生
1929～36年	下刈, 年1回	1974年11月	第4回調査, 46年生
1942年11月	つる切り	1979年11月	第5回調査, 51年生
1951年 9月	つる切り	1984年10月	第6回調査と間伐, 56年生
1956年12月	間伐	1989年10月	第7回調査, 61年生
1959年11月	第1回調査と間伐, 31年生	1994年 9月	第8回調査と間伐, 66年生

2. 調査結果と考察

第8回までの林分成長経過を表-1に示す。

31年生時点での残存木（主林木）平均樹高は、山陰地方スギ林林分収穫表と比較するとⅠ等に相当したが、その後46年生以降Ⅰ等とⅡ等のほぼ中間を占めている。残存木本数密度は、46年生以降収穫表Ⅱ等の1.0～1.2倍で推移しているが、直径成長はⅠ等を上回っており、その結果残存木材積は収穫表残存木のそれより大きい。61年生時点では収穫表Ⅱ等の1.7倍を示した。以上のように収穫表との比較においては、残存木（主林木）の本数密度および材積が過大であるのが当試験地の特徴である。

試験地の西南西25kmにある、茶屋地域気象観測所（海拔490m）1985～1989年の平均最深積雪深は80cmであり、試験地においては標高差から150cm程度と推定される。しかし試験区が設定された31年生以降、冠雪害・雪圧害による枯損はまったく発生していない。このことは残存木本数・材積を過大にした一因であると思われるが、雪害の発生が回避された要因については、近接林分との比較を含め、密度管理・環境要因の両面から検討される必要があろう。

材質区分の結果、間伐前総林木の13.3%が「曲」、6.3%が「低質」と判定された。なお、根元曲がりが高くないことを理由として「曲」と判定された個体はなかった。幹上部の曲がりの発生要因については、一般に品種特性・地位・密度・照度・冠雪・常風などが指摘されているが、研究例が少なく不詳な点が多い。本試験地において、今回調査で材質区分「直」と「曲」の群の平均直径および平均樹高を比較すると、直径・樹高とも「曲」のほうが小さい傾向があり、この傾向は61年生以前にも共通している（表-2）。このことから幹上部の曲がりの有無は、冠雪のほか単木の成長量とも関係していることが示唆された。また今回、強風のためと考えられる樹皮の横の亀裂が散見されたが（本数率6.3%）、「曲」の立木とは必ずしも一致せず、樹皮の横の亀裂がみられた8個体中、「曲」は2個体であった。

表-1 篠谷山スギ収穫試験地の成長経過

林 齢	残存木							間伐木					間伐率		
	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	林分密度 R y S r %		本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数	材積	d/D
31	900	19.2	26.5	51.27	457.44	0.648	17.4	175	15.7	18.7	4.92	37.78	16.3	7.6	0.74
36	900	20.4	28.8	60.94	569.05	0.678	16.3								
41	740	22.8	32.2	62.04	627.56	0.662	16.1	145	18.7	22.9	6.06	53.75	16.1	7.9	0.75
46	740	23.7	33.3	66.42	697.11	0.681	15.5								
51	740	25.4	35.4	75.33	838.51	0.715	14.5								
56	640	26.7	38.2	75.92	874.45	0.687	14.8	100	22.9	29.5	6.96	71.24	13.5	7.5	0.80
61	640	27.4	39.0	79.55	937.33	0.700	14.4								
66	480	28.5	41.3	66.99	818.65	0.616	16.0	150	27.9	36.9	16.60	200.41	23.4	19.5	0.92

林 齢	枯損木					間伐前総林木					
	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	林分密度 R y S r %
31						1075	18.7	25.2	56.19	495.22	0.712 15.9
36						900	20.4	28.8	60.94	569.05	0.678 16.3
41	15	14.5	19.2	0.45	3.19	900	22.0	30.5	68.55	684.50	0.726 14.7
46						740	23.7	33.3	66.42	697.11	0.681 15.5
51						740	25.4	35.4	75.33	838.51	0.715 14.5
56						740	26.2	37.0	82.88	945.68	0.739 13.8
61						640	27.4	39.0	79.55	937.33	0.700 14.4
66	10	15.9	35.4	0.98	6.68	640	28.2	40.2	84.57	1025.73	0.713 14.0

林 齢	幹材積成長量			成長率	
	総成長 (m ³)	総平均 (m ³)	定期平均 (m ³)	断面積 %	材積 %
31	495.22	15.97			
36	606.82	16.86	22.32	3.45	4.35
41	722.27	17.62	23.09	2.35	3.68
46	791.82	17.21	13.91	1.36	2.10
51	933.23	18.30	28.28	2.51	3.68
56	1040.40	18.58	21.43	1.91	2.40
61	1103.28	18.09	12.58	0.93	1.39
66	1191.68	18.06	17.68	1.22	1.80

(注)

- ・ヘクタールあたり
- ・直径および断面積は1.2m高
- ・d/Dは間伐木平均直径/総林木平均直径
- ・Ry, Sr の上層木平均樹高は残存木平均樹高で代用
- ・間伐前総林木の Ry, Sr に枯損木本数は含まれない
- ・成長率は Pressler 式による

表-2 篠谷山スギ収穫試験地66年生時点の材質区別平均直径および樹高

林齢		66	61	56	51	46	41	36	31
材質	本数								
	直径直 (cm)	103	40.9	39.6	38.8	36.9	34.6	33.4	31.2
			8.80	8.19	7.63	6.91	6.14	5.59	4.96
曲	17	34.9	34.4	33.9	32.3	30.8	30.0	28.6	26.3
			4.90	4.99	4.26	3.90	3.72	3.28	3.03
低質	8	41.8	40.7	39.9	38.3	35.9	34.6	32.6	29.8
			4.06	3.61	3.72	3.90	3.95	3.97	4.22
樹高直 (m)	103	28.5	27.5	27.0	26.0	24.3	23.2	21.5	20.3
			4.08	2.95	2.63	2.58	2.31	2.29	2.22
曲	17	26.3	26.3	25.4	24.5	23.2	22.1	20.2	19.1
			2.41	1.98	1.53	1.52	1.47	1.56	1.23
低質	8	27.5	27.6	26.0	24.9	23.1	22.5	20.5	18.9
			2.37	2.63	1.58	2.37	2.51	2.56	3.06

(注) ・各材質区分下段は標準偏差

・31~61年生は66年生時点まで残存した個体のみで算出

Ⅱ. 新重山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収獲試験地

1. 試験地の概況と試験経過

試験地は福山営林署管内、広島県芦品郡三和町新重山国有林49林班と小班に所在する。ヒノキ人工林の収獲量および成長量に関する統計資料の収集を目的として、1937年に設定された。また1968年、試験地に隣接した無間伐林分が比較区として設定された。調査区面積は両区とも0.2ha、ヒノキ一斉人工林である。標準区には本数率1.3～1.6%でアカマツが混交していたが、58年生までにすべて伐採された。海拔高420～458m、斜面傾斜角40度の北西向き斜面で、土壌型はB₀型である。1993年10月、第12回定期調査を行い直径、樹高及び枝下高の毎木調査を行った。なお、今回は高齢級ヒノキ林分の物質生産・炭素貯留能力を解明する目的で、造林・土壌・経営研究室共同で、12本のヒノキを伐倒して層別刈り取りによる生産力調査、リタートラップによる落葉落枝量調査、土壌調査、植生量調査などを併せて行った。植栽から1993年までの施業と試験の経過は以下のとおりである。

1916年 3月	新植、haあたり4500本	1963年11月	第6回調査、48年生
1927年	除伐	1968年12月	第7回調査と間伐、53年生、比較区設定
1931年	枝打	1973年11月	第8回調査、58年生
1937年11月	第1回調査と間伐、22年生	1978年10月	第9回調査と間伐、63年生
1942年 9月	第2回調査と間伐、27年生	1983年10月	第10回調査と間伐、68年生
1948年 3月	第3回調査と間伐、32年生	1988年11月	第11回調査、73年生
1953年10月	第4回調査、38年生	1993年10月	第12回調査と試験木伐採、78年生
1958年10月	第5回調査と間伐、43年生		

2. 調査結果と考察

第12回調査までの、標準区（間伐林）と比較区（無間伐林）の成長経過を表-3に示す。

間伐区の残存木（主林木）平均樹高は、中国地方ヒノキ林分収獲表と比較すると、林齢48年までは概ね地位Ⅱ等に相当する。しかしこれ以降地位Ⅰ等に近づき、78年ではⅠ等を若干上回る。一方無間伐区は劣勢木を含むため、寺崎式幹級区分の1・2級木のみについて平均樹高を求めてみると、林齢58～78年の5回の調査年での平均樹高はそれぞれ18.5、21.1、22.4、22.9及び23.5mであり、間伐区と同様の傾向が認められる。両区ともに高齢級になってからも旺盛な樹高成長を示しているといえる。

残存木の本数密度は両区ともに収獲表の地位Ⅰ等より過大で推移しており、林齢78年生で間伐区では間伐区で1.7倍、無間伐区で3.4倍の密度を示している。また収量指数も、間伐区では0.8以上、無間伐区ではおよそ1.0で推移している。このため直径成長は抑制されており、特に無間伐区では林齢78年で収獲表の0.7倍程度である。ただし、途中の間伐木または枯損木を含む林分全体の総材積成長量は、林齢68年以降両区ともに収獲表の地位Ⅰ等を上回っている。また、収獲表における総成長はおよそ30年を変曲点としてその後頭打ちとなるが、本試験地においてはそのような傾向はみられず、総成長量は高齢級になっても直線的に増加していることが特徴的である。

78年生現在の残存木材積について、無間伐林である比較区は標準区の1.2倍強を示しているが、総材積成長量は逆に標準区がやや大きく、比較区の1.1倍を示している。一般に、間伐後の材積を極端に低下させない限り、途中の間伐強度は総成長量を大きく左右しないとされており、このことは本試験地の標準区と比較区との関係にも概ねあてはまる。しかし一方、前述のように収獲表と比較した場合、本試験地の総成長は異なったパターンを示しており、この原因について今後検討される必要がある。

表-3 新重山ヒノキ収獲試験地の成長経過

施業区	林齢	残存木						間伐木					間伐率		
		本数	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	林分密度 Ry Sr (%)	本数	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数 (%)	材積 (%)	d/D
標準区	22	2775	10.2	10.7	26.50	157.05	0.693 18.6	1000	8.4	7.9	5.44	28.3	26.5	15.3	0.80
	27	2255	12.0	12.9	31.36	212.24	0.734 17.5	520	11.2	10.9	5.09	32.4	18.7	13.2	0.87
	32	2025	13.6	14.9	37.04	277.56	0.782 16.3	215	11.7	12.2	2.65	18.0	9.5	6.1	0.84
	38	2025	14.8	16.4	44.71	363.36	0.837 15.0								
	43	1575	16.2	18.2	42.89	375.40	0.815 15.6	445	15.1	14.4	7.52	63.9	22.0	14.5	0.83
	48	1560	17.0	19.3	47.65	432.97	0.843 14.9								
	53	1135	18.7	21.7	43.13	423.89	0.804 15.9	425	16.5	17.0	10.10	90.4	27.2	17.6	0.83
	58	1135	19.0	22.3	45.75	453.77	0.814 15.6								
	63	1050	21.1	23.9	47.98	528.64	0.857 14.6	85	16.8	19.5	2.80	23.1	7.5	4.2	0.83
	68	905	22.0	25.9	48.62	556.65	0.837 15.1	145	22.0	23.5	6.41	73.6	13.8	11.7	0.92
	73	905	23.3	27.0	52.77	632.51	0.873 14.3								
	78	870	24.4	28.5	56.44	705.74	0.889 13.9	30	24.1	28.2	1.95	24.7	3.3	3.4	0.99
比較区	53	2200	17.0	17.1	52.77	492.87	0.945 12.8								
	58	2140	17.9	18.2	58.08	560.63	0.966 12.2								
	63	2060	20.0	19.0	61.14	666.81	1.015 11.2								
	68	1910	21.5	20.6	66.51	770.25	1.032 11.1								
	73	1820	21.9	21.4	68.65	812.04	1.029 11.0								
	78	1715	22.7	22.6	71.93	873.18	1.033 11.0								

施業区	林齢	枯損木					間伐前総林木					
		本数	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	林分密度 Ry Sr (%)
標準区	22						3775	9.7	9.9	31.93	185.38	0.795 16.0
	27						2775	11.9	12.6	36.45	244.64	0.802 15.8
	32	15	13.7	14.9	0.26	1.92	2255	13.4	14.6	39.95	297.49	0.814 15.5
	38						2025	14.8	16.4	44.71	363.36	0.837 15.0
	43	5	17.3	19.5	0.15	1.33	2025	16.0	17.4	50.56	440.67	0.892 13.7
	48	15	15.6	21.5	0.56	4.40	1575	17.0	19.3	48.21	437.36	0.843 14.9
	53						1560	18.1	20.4	53.23	514.28	0.902 13.5
	58						1135	19.0	22.3	45.75	453.77	0.814 15.6
	63						1135	20.7	23.5	50.78	551.73	0.880 14.1
	68						1050	22.0	25.6	55.03	630.20	0.882 14.0
	73						905	23.3	27.0	52.77	632.51	0.873 14.3
	78	5	17.5	20.5	0.17	1.49	905	24.4	28.4	58.56	731.91	0.899 13.7
比較区	53	85	12.9	10.6	0.76	5.50	2285	16.8	16.8	53.53	498.36	0.945 12.5
	58	60	13.4	11.8	0.68	5.16	2200	17.7	18.0	58.76	565.79	0.966 12.0
	63	80	15.2	13.2	1.11	9.34	2140	19.8	18.8	62.25	676.15	1.015 10.9
	68	150	16.4	13.9	2.37	22.13	2060	21.1	20.1	68.88	792.37	1.032 10.4
	73	90	18.6	15.1	1.65	16.88	1910	21.8	21.1	70.30	828.92	1.029 10.5
	78	105	18.5	14.8	1.83	18.76	1820	22.4	22.1	73.76	891.94	1.033 10.5

施業区	林齢	幹材積成長量			成長率	
		総成長 (m ³)	総平均 (m ³)	定期平均 (m ³)	断面積 (%)	材積 (%)
標準区	22	185.38	8.43			
	27	272.97	10.11	17.52	6.33	8.72
	32	358.22	11.19	17.05	4.82	6.69
	38	444.02	11.68	14.30	3.13	4.46
	43	521.33	12.12	15.46	2.46	3.85
	48	583.29	12.15	12.39	2.34	3.05
	53	664.60	12.54	16.26	2.21	3.43
	58	694.49	11.97	5.98	1.18	1.36
	63	792.45	12.58	19.59	2.08	3.90
	68	894.01	13.15	20.31	2.74	3.51
	73	969.87	13.29	15.17	1.64	2.55
	78	1069.27	13.71	19.88	2.08	2.91
比較区	53	498.36	9.40			
	58	571.28	9.85	14.58	2.15	2.76
	63	686.80	10.90	23.10	1.39	3.74
	68	812.36	11.95	25.11	2.38	3.44
	73	871.04	11.93	11.74	1.11	1.47
	78	950.94	12.19	15.98	1.44	1.88

(注)

- ・ヘクタールあたり
- ・直径および断面積は1.2m高
- ・d/Dは間伐木平均直径/総林木平均直径
- ・Ry, Sr の上層木平均樹高は残存木平均樹高で代用
- ・間伐前総林木の Ry, Sr に枯損木本数は含まれない
- ・成長率は Pressler 式による

遠藤スギ択伐収穫試験地の林分成長経過

細田 和男・家原 敏郎
(経営研究室)

1. 試験および調査の経過

試験地は津山営林署管内、岡山県芦田郡上斎原町遠藤国有林39林班ろ小班に所在する。スギを主とする天然林に対し択伐を施行し、その収穫量および成長量に関する統計資料を収集する目的で、1937年に設定された。調査区の面積は無施業区が0.5867、択伐区が1.0333haであり、設定前は明治初年以前に伐採されたまま放置されていた天然生林であった。海拔高は840m、斜面傾斜角35度の北向き斜面で、土壌型はB₀型である。設定時の林齢は80～150年と推定されているが、ここでは便宜上設定時を100年とする。1994年10月第9回の定期調査を行い、胸高直径と幹級区分の毎木調査と一部は樹高測定を行った。補植木や下種更新による進界木（胸高直径7cm以上）も順次個体識別し測定されている。第9回調査までの試験経過は以下のとおりである。

1937年 7月	試験地設定, 第1回調査, 択伐, 100年生	1969年11月	第6回調査, 132年生
1942年 7月	第2回調査, 105年生	1979年11月	第7回調査, 択伐と補植, 142年生
1947年 9月	第3回調査, 110年生	1989年11月	第8回調査, 152年生
1953年 8月	第4回調査, 116年生	1994年10月	第9回調査, 157年生
1958年11月	第5回調査, 択伐と補植, 121年生		

なお、本試験地は樹高が抽出測定されており、まったく樹高が測定されていない調査回もある。欠測木の樹高については、調査回別に両区とも針葉樹と広葉樹に大別し、ネスルンド式による回帰推定を行った。樹高が測定されていない調査回は、それ以降至近の調査回の推定式を用いた。林分材積は2変数材積式により単木材積を求めてから積算しているが、その際用いた単木樹高の多くは推定値であることを付記する。

2. 調査結果と考察

第9回調査までの無施業区と択伐区の成長経過をそれぞれ表-1、表-2に示す。

100年生時伐前の断面積密度は無施業区・択伐区とも50m²強、それに占めるスギの割合は無施業区59%、択伐区56%で、混交割合・成長量ともに大差がなかった。択伐区では第1回調査と同時に本数率50%の強度の択伐が実行され、その後断面積成長率は、無施業区よりも高い値で推移しているが、157年生現在の残存木断面積は49m²にとどまっており、無施業区の63%に過ぎない。択伐区の121および142年生の択伐木の断面積合計は16.24m²、これに枯損木を合わせると最近57年間の成長量は20.07m²/haとなる。これに対し無施業区の枯損木累計断面積は16.67m²であり、両区間の断面積成長量に大差がない。従って157年生現在の残存木断面積の差は、設定時の強度の択伐が影響しているものと考えられる。

断面積成長率をスギと広葉樹と比較すると、択伐区では132年生からは広葉樹がやや上回っており、択伐による受光量の増大はスギよりも広葉樹のほうにより強く作用している傾向が認められた。しかしいずれも1～2%程度であって成長率は大きくない。現地を観察すると、択伐区の立木配置は不斉であり、ところによっては大きく疎開され林孔を生じていた。このような場所では低木類が繁茂し、進界木の定着や成長が阻害されている様子が認められた。このため量的成長の観点からは、当試験地においては下層植生の処理、積極的な補植が必要と考えられた。ただし、本試験地は高齢の天然スギ林であって伐採木は極めて高価に取り引きされると考えられ、価値成長の観点からは別の評価が可能であろう。

本試験地にみられた胸高直径7cm以上の広葉樹は、未同定のものを除き19種であり、無施業区・択伐区にはほぼ共通している。主な樹種はミズナラ、ミズメ、ブナ、コブシ、アオハダであり、その他カエデ類、サクラ類、ホオノキ、ヤマグルマなどがみられる。これら樹種別の進界・枯損状況、成長量の推移などは今後整理して公表したい。

表-1 無施業区の成長経過

林 齢	樹 種	残存木					枯損木					採林木					幹材積成長量			成長率	
		本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	採成長 (m ³)	総平均 (m ³)	定期平均 (m ³)	断面積 (%)	材積 (%)
100	スギ	578	16.3	22.4	30.59	316.93						578	16.3	22.4	30.59	316.93	316.93	3.17			
100	ヒノキ	51	19.9	28.3	3.68	41.96						51	19.9	28.3	3.68	41.96	41.96	0.42			
100	広葉樹	489	15.8	19.4	17.86	142.05						489	15.8	19.4	17.86	142.05	142.05	1.42			
100	計	1118	16.3	21.4	52.13	500.94						1118	16.3	21.4	52.13	500.94	500.94	5.01			
105	スギ	730	15.2	21.0	36.11	377.86	3	8.8	10.2	0.03	0.13	733	15.2	20.9	36.14	378.00	378.00	3.60	12.21	3.32	3.51
105	ヒノキ	68	17.8	25.0	4.21	47.79						68	17.8	25.0	4.21	47.79	47.79	0.46	1.17	2.66	2.60
105	広葉樹	508	15.9	20.3	21.16	169.96	48	13.0	12.3	0.62	4.24	556	15.7	19.6	21.78	174.21	174.21	1.66	6.43	3.95	4.07
105	計	1306	15.6	20.9	61.48	595.62	51	12.7	12.1	0.65	4.38	1357	15.5	20.6	62.12	600.00	600.00	5.71	19.81	3.50	3.60
110	スギ	612	16.8	23.7	37.45	403.23	118	9.0	10.9	1.52	11.84	730	15.5	21.7	38.97	415.06	415.20	3.77	7.44	1.52	1.88
110	ヒノキ	63	18.7	26.9	4.48	52.14	5	11.8	13.9	0.08	0.56	68	18.2	26.0	4.56	52.70	52.70	0.48	0.98	1.60	1.96
110	広葉樹	392	16.6	22.7	20.04	163.03	116	14.0	14.7	2.30	17.18	508	16.0	20.8	22.34	180.20	184.45	1.68	2.05	1.09	1.17
110	計	1067	16.8	23.5	61.97	618.39	239	11.5	12.8	3.90	29.58	1306	15.9	21.6	65.87	647.97	652.35	5.93	10.47	1.38	1.68
116	スギ	568	17.5	25.2	38.90	426.19	44	9.7	11.4	0.48	2.89	612	17.0	24.2	39.38	429.08	441.05	3.80	4.31	0.84	1.04
116	ヒノキ	63	19.1	27.7	4.73	55.76						63	19.1	27.7	4.73	55.76	56.32	0.49	0.60	0.93	1.12
116	広葉樹	349	17.0	23.9	19.79	161.78	43	14.7	16.9	1.18	9.19	392	16.8	23.2	20.97	170.97	192.39	1.66	1.32	0.75	0.79
116	計	980	17.5	24.9	63.42	643.73	87	12.2	14.1	1.66	12.08	1067	17.0	24.0	65.09	655.81	689.76	5.95	6.24	0.82	0.98
121	スギ	552	18.4	25.8	39.76	444.36	15	11.9	16.6	0.62	6.85	568	18.2	25.6	40.38	451.20	466.06	3.85	5.00	0.75	1.14
121	ヒノキ	63	19.2	28.4	4.95	56.05						63	19.2	28.4	4.95	56.05	56.61	0.47	0.06	0.91	0.10
121	広葉樹	295	17.9	25.7	18.66	155.88	55	14.2	15.7	1.55	11.86	349	17.3	24.1	20.21	167.74	198.35	1.64	1.19	0.42	0.72
121	計	910	18.3	26.0	63.37	656.29	70	13.7	15.9	2.17	18.70	980	17.9	25.2	65.55	674.99	721.02	5.96	6.25	0.66	0.95
132	スギ	493	18.8	28.9	43.45	483.07	60	9.5	11.8	0.70	4.02	552	17.8	27.1	44.15	487.09	508.79	3.85	3.88	0.95	0.83
132	ヒノキ	60	18.8	30.1	5.17	58.96	3	16.1	28.4	0.32	3.84	63	18.6	30.0	5.50	62.80	63.36	0.48	0.61	0.95	1.03
132	広葉樹	262	17.5	28.1	19.72	158.41	32	15.5	19.7	1.17	9.09	295	17.3	27.1	20.89	167.51	209.97	1.59	1.06	1.03	0.65
132	計	815	18.3	28.7	68.34	709.44	95	11.8	15.0	2.20	16.95	910	17.7	27.3	70.54	717.39	782.13	5.93	5.56	0.97	0.81
142	スギ	419	20.3	32.6	45.58	533.72	73	11.1	14.5	1.32	8.78	493	19.0	29.9	46.91	542.51	568.24	4.00	5.94	0.76	1.16
142	ヒノキ	58	20.5	32.0	5.62	68.46	2	6.5	8.6	0.01	0.03	60	20.1	31.3	5.63	68.50	72.89	0.51	0.95	0.84	1.50
142	広葉樹	235	16.7	30.4	20.23	151.76	27	13.4	20.8	1.42	10.33	262	16.3	29.4	21.65	162.09	213.65	1.50	0.37	0.94	0.23
142	計	712	19.1	31.8	71.43	753.94	102	11.6	16.1	2.76	19.15	815	18.2	29.9	74.18	773.09	854.78	6.02	7.27	0.82	0.99
152	スギ	365	22.3	36.5	48.62	589.27	55	11.3	14.8	1.07	7.54	419	20.9	33.7	49.69	596.82	631.33	4.15	6.31	0.86	1.12
152	ヒノキ	55	21.2	34.5	6.08	75.23	3	12.2	15.9	0.07	0.47	58	20.7	33.4	6.15	75.70	80.13	0.53	0.72	0.90	1.00
152	広葉樹	213	17.3	32.3	20.42	155.35	22	14.7	24.7	1.54	11.40	235	17.1	31.6	21.96	166.75	228.64	1.50	1.50	0.82	0.94
152	計	632	20.5	35.0	75.12	819.86	80	12.2	17.6	2.68	19.41	712	19.6	33.0	77.80	839.26	940.10	6.18	8.53	0.85	1.07
157	スギ	360	21.9	37.3	49.74	588.91	5	12.2	16.6	0.14	1.11	365	21.8	37.0	49.88	590.01	632.07	4.03	0.15	0.51	0.03
157	ヒノキ	55	21.1	35.2	6.30	75.21						55	21.1	35.2	6.30	75.21	80.11	0.51	0.00	0.72	0.00
157	広葉樹	208	17.6	33.8	22.23	172.18	10	16.1	24.7	0.52	3.80	218	17.5	33.4	22.74	175.98	249.27	1.59	4.13	2.15	2.49
157	計	622	20.4	35.9	78.27	836.30	15	14.8	22.0	0.65	4.91	637	20.3	35.6	78.92	841.21	961.45	6.12	4.27	0.99	0.51

(注)

- ・ヘクタールあたり
- ・直径および断面積は1.2m高
- ・成長率は Pressler 式による

表-2 択伐区の成長経過

林 種	樹 種	残存木				択伐木				択伐率			枯損木				択伐前総林木				幹材積成長量			成長率					
		本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (㎡)	材積 (㎡)	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (㎡)	材積 (㎡)	本数	材積	d/D	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (㎡)	材積 (㎡)	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (㎡)	材積 (㎡)	総成長 (㎡)	総平均 (㎡)	定期平均 (㎡)	断面積 (%)	材積 (%)
100	スギ	472	15.2	22.3	23.99	233.04	198	11.7	16.9	6.34	58.0	29.6	19.9	0.82						670	14.2	20.7	30.33	291.08	291.08	2.91			
100	ヒノキ	50	13.5	19.5	1.93	17.66	12	11.6	16.4	0.33	2.9									62	13.1	18.9	2.26	20.58	20.58	0.21			
100	広葉樹	145	15.7	20.0	5.25	42.84	469	14.5	18.8	16.97	139.4	76.4	76.5	0.99						614	14.8	19.1	22.23	182.28	182.28	1.82			
100	計	668	15.2	21.6	31.18	293.55	679	13.6	18.2	23.64	200.4	50.4	40.6	0.92						1347	14.4	19.9	54.82	493.95	493.95	4.94			
105	スギ	530	14.5	22.3	27.72	271.52														530	14.5	22.3	27.72	271.52	329.56	3.14	7.70	2.88	3.05
105	ヒノキ	57	13.1	19.6	2.26	21.61														57	13.1	19.6	2.26	21.61	24.53	0.23	0.79	3.14	4.02
105	広葉樹	167	13.8	19.5	6.08	48.15									8	11.6	15.7	0.16	0.93	175	13.7	19.4	6.24	49.08	188.53	1.80	1.25	3.43	2.72
105	計	755	14.3	21.5	36.06	341.29									8	11.6	15.7	0.16	0.93	763	14.2	21.4	36.21	342.22	542.62	5.17	9.73	2.99	3.06
110	スギ	496	15.6	24.4	30.66	310.78									43	9.7	14.0	0.83	6.13	539	15.2	23.6	31.49	316.91	374.95	3.41	9.08	2.55	3.09
110	ヒノキ	59	14.0	21.2	2.70	26.84									1	10.5	14.6	0.02	0.09	60	14.0	21.1	2.72	26.92	29.84	0.27	1.06	3.66	4.38
110	広葉樹	154	14.4	20.7	6.23	50.69									20	12.1	16.7	0.56	4.22	174	14.2	20.2	6.79	54.91	195.28	1.78	1.35	2.23	2.62
110	計	709	15.2	23.3	39.59	388.31									64	10.4	14.8	1.41	10.44	773	14.9	22.6	41.00	398.74	600.07	5.46	11.49	2.57	3.11
116	スギ	491	16.2	25.5	32.78	337.28									6	5.5	8.1	0.03	0.10	496	16.1	25.3	32.81	337.39	401.55	3.46	4.43	1.13	1.37
116	ヒノキ	59	14.9	22.6	3.04	31.12									59	14.9	22.6	3.04	31.12	59	14.9	22.6	3.04	31.12	34.13	0.29	0.71	1.98	2.47
116	広葉樹	149	15.2	22.0	6.78	56.38									5	10.4	13.5	0.07	0.42	154	15.0	21.7	6.85	56.80	201.39	1.74	1.02	1.57	1.90
116	計	699	15.9	24.5	42.59	424.79									11	7.7	10.5	0.10	0.52	709	15.8	24.3	42.70	425.31	637.08	5.49	6.17	1.26	1.52
121	スギ	466	17.0	25.7	31.03	322.01	12	28.7	63.1	3.67	43.9	2.4	11.9	2.40	13	12.7	16.7	0.36	3.25	491	17.2	26.3	35.06	369.18	433.45	3.58	6.38	1.35	1.81
121	ヒノキ	57	15.9	24.0	3.29	33.60	1	7.3	10.4	0.01	0.0				1	15.0	23.2	0.04	0.30	59	15.8	23.8	3.34	33.94	36.94	0.31	0.56	1.87	1.73
121	広葉樹	133	15.8	22.3	6.24	53.34	13	17.8	28.3	0.89	7.8	8.7	12.7	1.25	4	11.6	13.6	0.07	0.42	149	15.9	22.6	7.20	61.55	206.56	1.71	1.03	1.21	1.75
121	計	656	16.7	24.9	40.57	408.95	25	22.4	43.7	4.57	51.7	3.6	11.1	1.73	17	12.6	16.4	0.47	3.98	699	16.8	25.3	45.60	464.67	676.95	5.59	7.98	1.36	1.79
132	スギ	458	16.0	28.0	36.17	358.95									24	10.4	14.6	0.55	4.65	482	15.7	27.3	36.72	363.59	475.03	3.60	3.78	1.53	1.10
132	ヒノキ	56	14.7	26.7	4.00	37.59									1	20.0	34.6	0.09	0.87	57	14.8	26.9	4.09	38.46	41.80	0.32	0.44	1.96	1.23
132	広葉樹	125	14.6	25.2	7.36	55.41									8	11.0	17.1	0.23	1.35	133	14.4	24.7	7.59	56.76	209.99	1.59	0.31	1.77	0.57
132	計	639	15.6	27.3	47.53	451.95									33	10.8	15.8	0.87	6.87	672	15.4	26.8	48.40	458.82	726.82	5.51	4.53	1.60	1.04
142	スギ	404	15.4	27.6	31.45	309.75	48	24.4	44.9	8.17	91.5	10.4	22.8	1.54	10	7.4	13.4	0.15	0.65	462	16.2	29.2	39.77	401.84	517.93	3.65	4.29	0.95	1.13
142	ヒノキ	51	13.9	25.6	3.28	29.91	5	24.2	52.1	1.12	12.7				56	14.8	27.9	4.40	42.65	56	14.8	27.9	4.40	42.65	46.86	0.33	0.51	0.95	1.26
142	広葉樹	97	14.2	25.0	5.63	41.98	24	19.0	34.0	2.38	19.5	18.9	30.7	1.28	6	13.1	23.0	0.29	2.02	127	15.1	26.6	8.30	63.49	218.07	1.54	0.81	1.20	1.36
142	計	552	15.1	27.0	40.36	381.64	77	22.7	41.9	11.67	123.7	11.9	24.3	1.47	15	9.5	17.0	0.43	2.66	645	15.8	28.5	52.46	507.99	782.86	5.51	5.60	0.99	1.17
152	スギ	385	18.2	30.4	35.94	379.14									27	8.4	14.0	0.57	4.19	412	17.6	29.3	36.51	383.33	591.52	3.89	7.36	1.49	2.12
152	ヒノキ	54	17.4	27.7	4.07	43.43									4	7.5	13.0	0.05	0.20	58	16.7	26.7	4.13	43.63	60.58	0.40	1.37	2.30	3.73
152	広葉樹	91	15.9	27.0	6.10	47.64									16	12.5	20.0	0.70	5.32	107	15.4	25.9	6.80	52.96	229.05	1.51	1.10	1.88	2.31
152	計	530	17.7	29.5	46.11	470.21									47	9.8	16.0	1.32	9.71	578	17.1	28.4	47.44	479.93	881.15	5.80	9.83	1.61	2.28
157	スギ	384	18.7	31.3	37.99	406.10									8	9.0	11.7	0.08	0.43	392	18.5	30.9	38.08	406.52	618.90	3.94	5.48	1.15	1.39
157	ヒノキ	55	17.6	28.9	4.51	48.52									2	9.9	12.9	0.03	0.14	57	17.3	28.3	4.53	48.66	65.81	0.42	1.05	2.14	2.27
157	広葉樹	95	16.1	27.1	6.50	51.68									6	11.2	15.5	0.12	0.70	101	15.8	26.5	6.62	52.38	233.79	1.49	0.95	1.65	1.90
157	計	534	18.1	30.3	49.01	506.30									15	9.9	13.3	0.23	1.27	550	17.9	29.8	49.23	507.57	918.51	5.85	7.47	1.31	1.53

(注)

- ・ヘクタールあたり
- ・直径および断面積は1.2m高
- ・d/Dは択伐木平均直径/総林木平均直径
- ・成長率は Pressler 式による