

# 間伐による林床回復試験

昭和60年度～昭和63年度 県単

門 屋 健  
小 林 元 男

(現 県自然保護課)

## 要 旨

本センター試験林内のヒノキ林3か所、スギ林2か所にそれぞれ、間伐率15%、30%、無間伐の試験区を設置し、林床植物の動態、落下量調査、土壌流出量調査、枝葉分解調査、林分調査を3年間行い、林床の効率的回復方法を検討した。その結果(1)林床の植物は、間伐率が高いほど、種数、個体数とも多い傾向がみられた。また、光環境に敏感に反応することがわかった。(2)落下量は、冬期に多く、また、枝葉は全体の8割から9割を占めた。間伐の程度による差は、高間伐区ほど少なかった。(3)土壌流出量に関しては、本試験では、高間伐区ほど多かった。また、高間伐区ほど細土が多かったので植物により細土の流出を抑えることが重要である。(4)枝葉の分解には、間伐率の違いによる差はなかった。(5)この試験においては、間伐による成長量増大効果は認められた。以上の結果により、適切な間伐は林地保持や林木の成長に必要なかつ不可欠であることがわかった。

## I 目 的

除間伐の遅れは、林内を暗くし林床の植生を少なくする。そして、降雨等により、落葉、落枝や土壌が流出し、地表面の栄養分が低下するという結果を招く。これは同時に、林木の育成にも悪影響を与える。その結果、森林の公益的諸機能も低下させることが考えられる。そこで、林分を一定量間伐して経時的に、林地の諸機能を把握し林床の効率的回復方法を検討せんとしたものである。

## II 方 法

当センター試験林内のスギ林に2か所(C、E区)、ヒノキ林に3か所(A、B、D区)の15m×15mの方形枠をとり、その中に10m×10mの試験地を設定し、それぞれに胸高断面積計の0%、15%、30%の間伐を行って以下の調査を行った。

### 1. 林床植物の動態

2m×2mの木枠を各区に3か所設置し、春、夏、秋の3回その枠内の全植物の出現と消長をNo.

プレートにより識別して追跡した。

### 2. 落下量調査

各区に1m×1mの木枠に寒冷紗を張ったりタートラップを5か所設置し、毎月回収し、風乾後、スギの葉、雄花、球果、種子、ヒノキの葉、雄花、球果、種子、マツの葉、広葉樹の葉、枝、その他の12種類に分別して80℃で乾燥後、絶乾重を求めた。また、枝の直径が5mm以上のものは、トラップ内に入っている場合でも除外し、別に各区の地表面に5m×5mの枠を設定し、その中に落下している直径5mm以上の枝を、大枝として取り扱った。

### 3. 土壌流出量調査

長さ50cm、高さ10cm、巾10cmの箱(6面のうち1面だけあいている)を土壌面に各区5か所設置し、これも毎月1回採取し、風乾後、葉、枝、石、細土、その他の5種類に分別して、落下量調査と同様に絶乾重を求めた。

#### 4. 枝葉分解調査

20cm×20cmの寒冷紗の袋にスギ、またはヒノキの風乾葉を50g、もしくはヒノキの枝を25g入れたものを、A<sub>0</sub>層を取り除いた土壌層に接して置いた。

最初の1年は2か月、その後は4か月ごとに回収し、洗浄することにより未分解の枝葉を分別し分解率を算出した。

#### 5. 林分調査

各試験区において、間伐前、間伐3年後の立木の胸高直径を測定した。また、B区、C区において、各区3本、計18本を伐倒し、樹幹解析用の試料にした。また、間伐後、2年後、3年後の同時期(11月)に、林内の相対照度を各区において測定した。

### Ⅲ 結果および考察

#### 1. 林床植物の動態

##### (1) 植物出現数

3年間の植物の出現数の動きは図-1~3に示される。どの区においても夏までにピークをむかえ、その後減少していく傾向がみられる。また、当然ながら0%、15%、30%の順に高間伐区ほど多くなっている。

0%区では、3年間その数はほぼ変化がなく、夏までに発芽して増加しても、秋にはもとに戻るといった現象を繰り返している。

15%区については、変化はわずか、減少傾向がみられた。特に、その年に発芽した個体が秋まで残る割合は、86年は28.4%、87年は11.0%、88年は12.4%で86年に比べて87、88年は減少の割合が高くなってきていることがわかる。一方、前年の秋に生存していて、次の年の春に確認できた個体は、70%~80%の割合でその年も生き残った。

30%区でも、間伐した翌年には増加したが、その後減少していく傾向がみられた。そして、30%区ではその年に発芽した個体の秋まで残る割合

は、15%区より高かったが、86年で37.2%、87年で33.8%、88年で24.2%と年が経過するにつれて値は低くなった。

これらのことより、間伐後林床の植物は一旦増加するが、徐々に林床の植物には厳しい環境となっていく、発芽しても生き残れない個体が多くなると思われる。これは、図-1~3の植物個体の経年変化のグラフの線が右下がりになっていることから明らかであり、林床の植物は段々と減少していくことが予想される。

##### (2) 林床植物の種数

出現した植物の種数も、個体数同様間伐後一時増加して、その後減少する傾向がみられた(図-4~6)。そして、個体数と種数の間には正の相関関係があり( $r=0.896$ )、よって間伐率の高い区ほどその種数も多くなっている。

##### (3) 林床植物の出現種

出現種については、間伐後3年たった88年10月調査時には、ヒノキ林はヒサカキ、ヒノキ、フモトスミレ、ヤマジノホトトギス、ヤブコウジが多く、スギ林のC区はヤマジノホトトギス、チヂミザサ、タチキランソウ、オニタビラコ、E区はチヂミザサ、コナスビが多く、85年同様双方の林に出現する植物はあまりなかった。また、85年に出現していた種で88年には、出現しなかった種のうち、スギ、ヒノキ両林にみられたものには、オトコエシ、タラノキ、ダンドボロギクがあり、特にダンドボロギクは、切り跡植生に特徴的な種であることから、3年間での林床植生の変化が伺える。

次に、85~88年の植生の類似性をSorensenの共通係数(CC)を用いて比較してみた。

$$CC = 2a / (2a + b + c)$$

a : 比較する2測定年の共通する種数

b, c : 比較する2測定年のそれぞれにのみ出現する種数

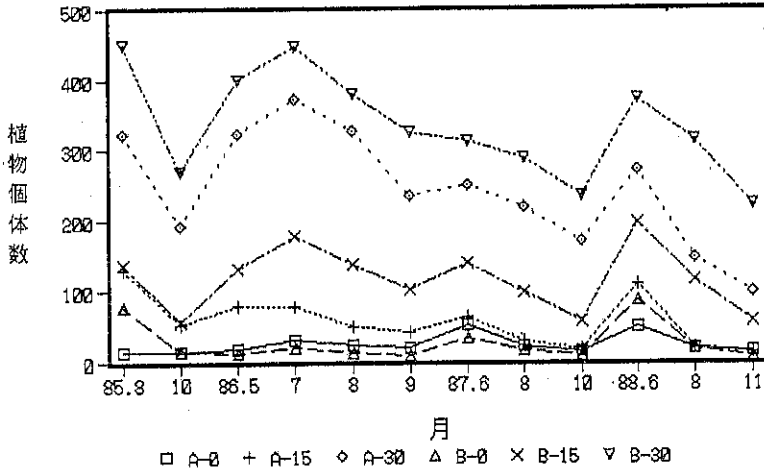


図-1 A, B区 (ヒノキ林) における植物個体数の推移

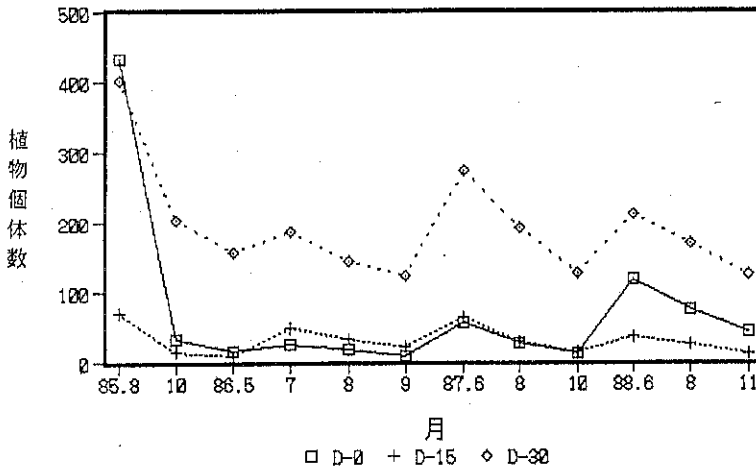


図-2 D区 (ヒノキ林) における植物個体数の推移

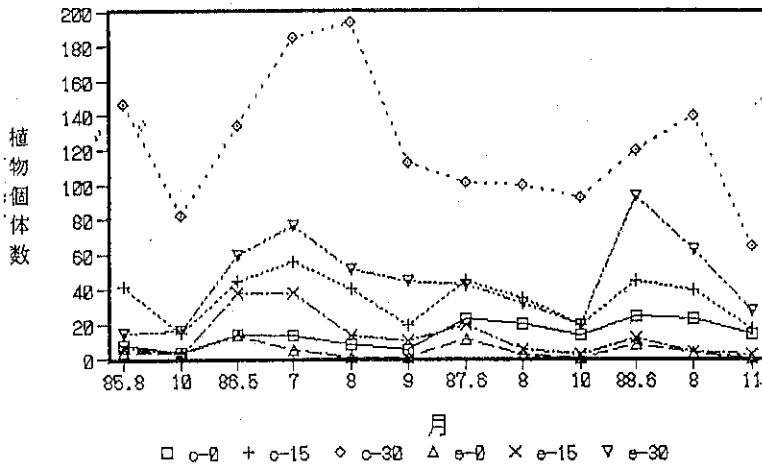


図-3 C, E区 (スギ林) における植物個体数の推移

CC値は、2測定年ですべて同一種の植生であれば1、全く異なる種であれば0となる。

各区の年ごとの比較では、85と86年、85と87年、85と88年と2測定年の年差が大きくなると係数は小さくなる傾向がみられた。これから、年が経過することにより、林床植生はある方向へ変化

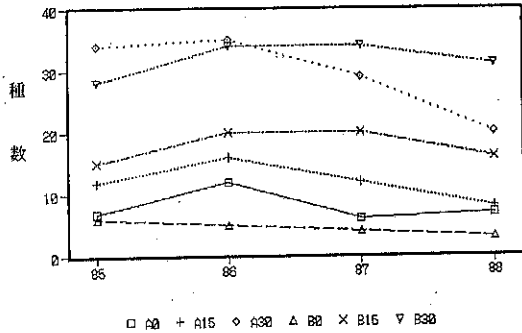


図-4 A・B区(ヒノキ林)における植物種数の推移

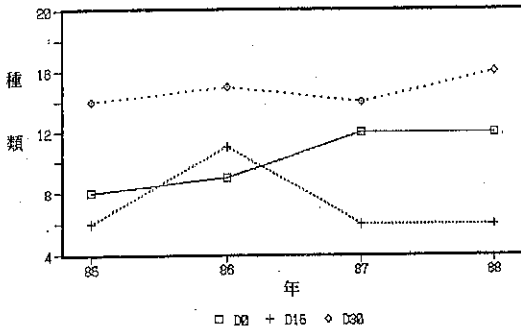


図-5 D区(ヒノキ林)における植物種数の推移

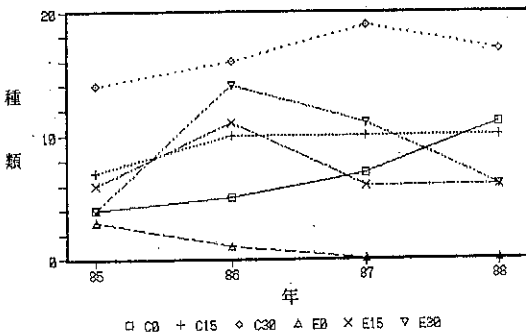


図-6 C・E区(スギ林)における植物種数の推移

していることが考えられる。また、85と86年より86と87年、87と88年の係数が大きいことから、変化の程度は緩やかになっていくことが予想される。

(表-1)さらに、植物の種数が多く、変化が最も大きいと思われる30%区については、CC値を用いてさらにMountfold法によるクラスター分析を行った。結果は図-7のようになった。B、C、D区は87年と88年が一番近い関係にあり、86、85年と年の経過とともに植生はある方向に動いていっていることがわかる。A区では、85年と86年、87年と88年の2つのグループになっており、86年と87年の間で変化が起きていることがわかる。一方、

表-1 各区における類似マトリックス

A	86	0.864		
	87	0.761	0.875	
	88	0.613	0.676	0.787
		85	86	87

B	86	0.667		
	87	0.635	0.875	
	88	0.519	0.648	0.708
		85	86	87

C	86	0.514		
	87	0.308	0.632	
	88	0.465	0.524	0.652
		85	86	87

D	86	0.636		
	87	0.619	0.810	
	88	0.267	0.756	0.744
		85	86	87

E	86	0.370		
	87	0.381	0.750	
	88	0.375	0.444	0.667
		85	86	87

E区では、86年と87年が近い関係にあり、85年、86年と87年、88年の3グループに分かれていることがわかる。

次に、年ごとに各区間の共通係数を求め同様に、クラスター分析を行ってみた。その結果、図-8の様になった。85、86年はヒノキ林のA、B、D区とスギ林のC、E区が別のグループを形成している。87年になると、C区はE区とグループを作らなくなり、88年になると、C区はより、ヒノキ林のグループに近づく傾向がみられる。これは、E区の林床植物は乏しく、あまり変化がないのに比べて、他の区の植生がダイナミックに変動しているためであろう。

また、スギ、ヒノキ林のCC値の比較では、スギの方が、値が小さく、変化が大きいと言える。そして、間伐率が高いほど、値が大きい様であるが、これは高間伐区の方が、種数、出現数ともに豊富なため、数種の変化に対して値が大きく動かないためだと思われる。

2. 落下量調査

(1) 年間の落下量

表-2 は年間の落下量の内訳である。1年間でヒノキ林で3.5 ~7.2t/ha、スギ林で5.5 ~8.1 t/haの落下量があり、スギの方が多かった。こ

原因としては、スギの場合大枝の量がヒノキが0.14~0.81t/haであるのに比べて0.85~1.57t/haと多いことによるためと思われる。スギ、ヒノキとも枝葉が全落下量の80~90%を占めたが、ヒノキは葉が65~75%であるのに対して、スギは55~60%でしかなかった。これは前述の大枝の量のためである。このような違いは、スギの枯枝が折れて落下しやすいという種の性質によるものだと考えられる。

また、間伐率が高いほど、落下量は少ないという結果になった。これは、葉の現存量の差によるものと思われる。

次に、年度ごとの落下量の比較をしてみると、年々落下量は減少し、間伐区と無間伐区の差も小さくなっている。これは、年とともに間伐、無間伐区の総葉量の差がなくなってきているために、落下量が平衡に近づいているためだと思われる。

(2) 月別の落下量の推移

大枝を含めた月別落下量の推移を図-9~12に示した。3年間の調査では、月別の落下量はヒノキ林のA、B、D区では10月~1月と2または3月に、集中する傾向が見られた。スギ林のC区では、ヒノキほど明瞭ではなく10月~3月に多い傾

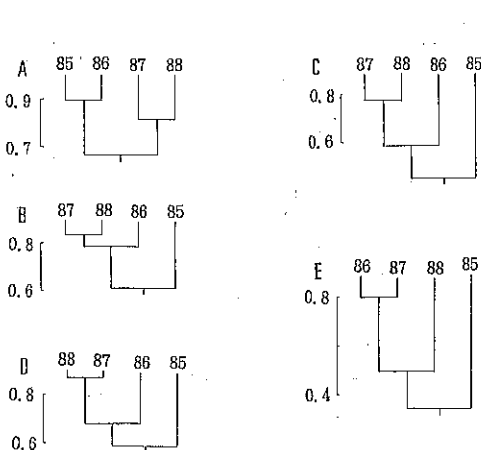


図-7 各区におけるクラスター分析

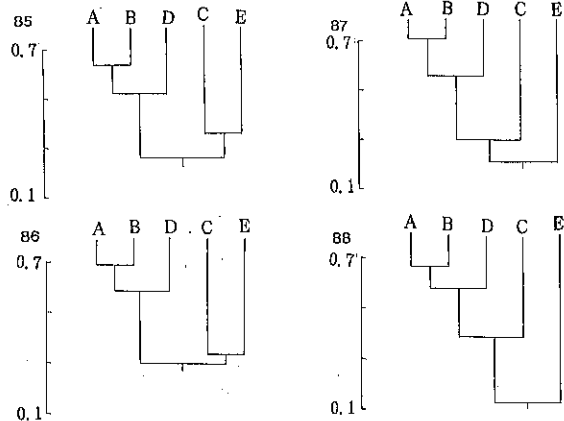


図-8 各年におけるクラスター分析

向が見られた。そして、スギ、ヒノキともその期間の落下量が年間落下量の70~80%を占めた。また、大枝に関しては、スギ、ヒノキとも10月~3月に多い傾向がみられた。生殖器官については、ヒノキ林は12、1月に、スギ林は3月に多くみられた。これは、主に球果の落下時期の違いによるものである。

3. 土壌流出量の調査

(1) 年間の流出量

表-3に1年間の流出量の内訳を示した。ヒノキ林のA、B、D区では0.7~6t/haであり、間伐率の高い区ほど多い傾向が見られた。また、傾斜の緩いD区は流出量も少なく、急傾斜であればそれだけ流出量も多くなるといえる。

また、流出物の中では細土の割合が多く、多い時は、80%を占める場合もある。そして、傾斜が急であるほど、間伐率が高いほどその割合は高く

なる傾向がみられた。

(2) 月別の流出量

月別の流出量を図-13~15に示す。全体をみると雨量の多い6月~9月に集中する傾向が認められる。

4. 枝葉分解調査

(1) ヒノキ

経過月と重量残存率の関係を図-16に示す。間伐率の違いによる、分解の程度には殆ど差がなかった。重量の半分が、分解されるまで8か月~12か月かかり、その後分解が鈍り32か月で30~45%の重量に減少した。また、毎月の最高、最低温度の平均値を用いて、月平均0℃以上の月について積算した積算温度と残存重量の関係をみると、従来示されているように指数関数を満足する曲線となり、葉の分解は、初期に著しくその後、緩慢になることが伺える(図-17)。

表-2-1 年間落下量 (87.8月~88.7月)

(g/5㎡)

		葉	枝	球果	種子	雄花	その他	計	大枝(t/ha)	合計(t/ha)	葉(%)	枝(%)
ヒ	0	1623.4	205.6	101.4	25.97	3.9	37.5	1997.8	0.32	4.32	75	17
	15	1294.8	187.6	90.6	21.62	26.3	35.9	1686.8	0.61	3.91	68	25
	30	1256.9	181.5	114.3	25.24	18.0	38.6	1634.5	0.44	3.74	67	22
ノ	0	1498.2	264.4	59.1	18.43	5.2	42.8	1888.1	0.29	4.09	73	20
	15	1649.6	193.7	111.1	21.15	3.6	38.7	2017.9	0.46	4.46	74	19
	30	1193.3	162.3	114.9	21.99	30.6	40.0	1721.2	0.14	3.54	67	13
キ	0	1951.9	359.5	94.1	24.36	5.1	44.8	2478.8	0.42	5.42	72	21
	15	1899.0	393.2	128.0	24.58	43.5	49.3	2537.6	0.62	5.72	66	25
	30	1874.8	337.0	96.8	27.66	7.8	51.3	2395.4	0.43	5.23	72	21
スギ	0	1679.9	229.9	116.0	19.21	62.3	109.1	2216.4	1.62	6.02	58	35
	15	1607.4	212.6	329.0	25.99	88.3	85.4	2348.7	1.11	5.87	55	26
	30	1677.1	192.3	223.8	25.99	55.2	83.2	2257.6	1.02	5.52	61	25

表-2-2 年間落下量 (86.8月~87.7月)

(g/5㎡)

		葉	枝	球果	種子	雄花	その他	計	大枝(t/ha)	合計(t/ha)	葉(%)	枝(%)
ヒ	0	1640.3	426.6	103.9	13.14	7.3	26.5	2217.7	0.58	5.02	65.4	28.5
	15	1519.1	351.0	129.7	22.27	24.0	31.6	2077.7	0.69	4.85	62.6	28.7
	30	1366.0	276.0	107.2	20.96	32.0	35.2	1837.4	0.40	4.07	67.1	23.4
ノ	0	1975.8	488.8	71.2	15.51	16.2	37.6	2605.1	0.50	5.71	69.2	25.9
	15	1980.6	335.5	131.2	24.14	26.3	31.5	2529.2	0.41	5.47	72.4	19.8
	30	1675.9	211.1	117.8	37.52	27.9	28.5	2098.7	0.17	4.37	76.7	13.6
キ	0	2550.2	651.5	82.5	17.05	21.9	33.1	3356.3	0.49	7.20	70.8	24.9
	15	1910.7	417.2	190.5	83.76	27.8	31.2	2661.2	0.81	6.13	62.3	26.8
	30	2296.8	404.2	156.6	42.63	21.0	43.2	2964.4	0.48	6.41	71.7	20.1
スギ	0	2452.0	285.4	168.4	48.38	38.0	63.8	3056.0	1.10	7.21	68.0	23.2
	15	2421.7	224.1	443.2	87.90	39.0	61.2	3277.1	1.57	8.12	59.6	24.9
	30	1668.2	168.0	252.3	76.14	23.5	65.6	2253.7	0.85	5.36	62.0	22.1

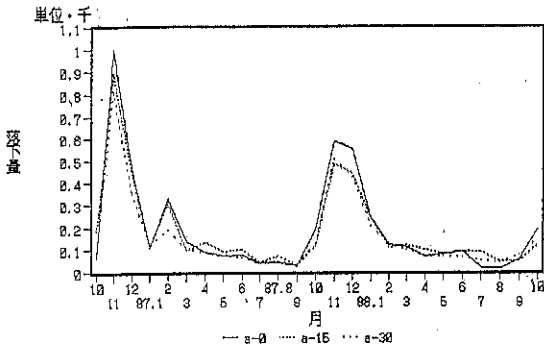


図-9 A区における月別降水量

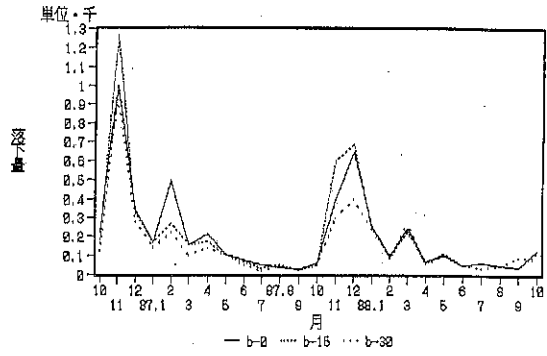


図-10 B区における月別降水量

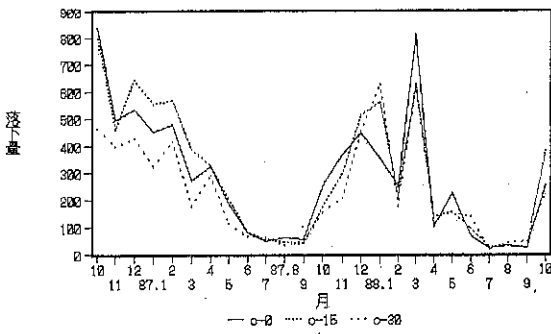


図-11 C区における月別降水量

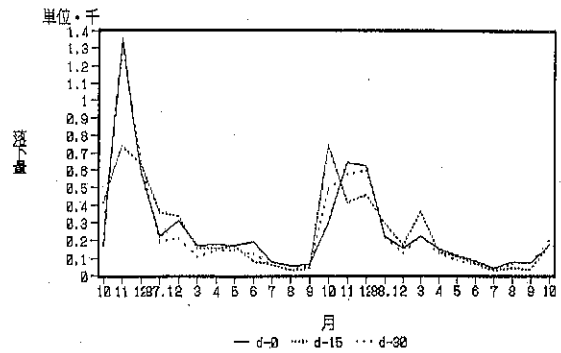


図-12 D区における月別降水量

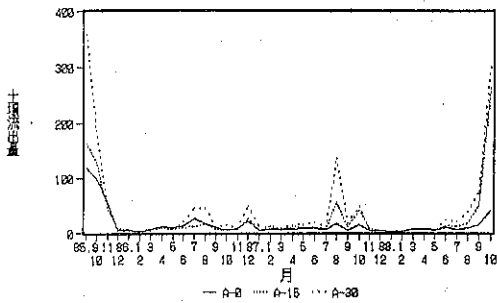


図-13 A区における月別土壌流出量

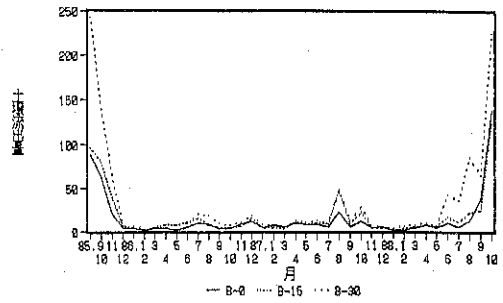


図-14 B区における月別土壌流出量

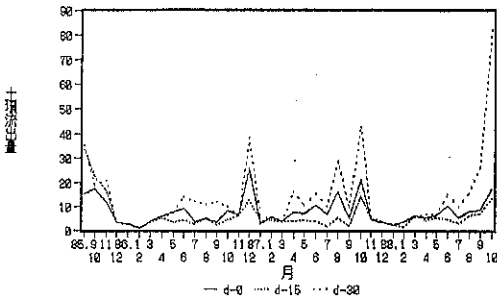


図-15 D区における月別土壌流出量

(2) スギ

スギについても、ヒノキ同様間伐率による違いはなかった。重量が半分になるまで、8~12か月その後分解が鈍り、32か月で30%以下に減少した(図-18)。また、積算温度と残存重量の関係は、ほぼヒノキと同様の傾向がみられた。(図-19)。

(3) 枝(ヒノキ)

表-3-1 年間流出量 (85. 10月~86. 9月)

(g/2.5 m<sup>2</sup>)

		傾斜	葉	枝	石	細土	その他	計	t/ha	
ヒ	A	0	25°	123.3	38.7	93.3	442.2	28.6	726.1	2.90
		15	23°	110.9	31.5	67.9	519.9	49.4	779.6	3.12
		30	26°	110.0	38.6	65.7	916.3	15.2	1145.8	4.58
ノ	B	0	23°	70.6	21.2	13.6	272.5	11.3	389.2	1.56
		15	23°	92.1	40.1	28.4	397.6	16.3	574.5	2.30
		30	24°	102.4	34.4	45.0	697.7	19.0	898.5	3.59
キ	D	0	10°	88.6	38.3	14.8	66.5	18.9	227.1	0.91
		15	17°	61.4	38.6	8.7	53.7	20.2	182.6	0.73
		30	15°	144.8	39.3	7.0	121.7	21.6	334.4	1.34
スギ	C	0	33°	85.6	19.0	381.6	56.2	13.1	555.5	2.22
		15	35°	95.2	121.3	458.1	287.6	40.3	1002.5	4.01
		30	39°	75.5	12.5	226.0	134.0	31.0	479.0	1.92

表-3-2 年間流出量 (86. 10月~87. 9月)

(g/2.5 m<sup>2</sup>)

		葉	枝	石	細土	その他	計	t/ha
A	0	213.1	92.5	43.1	160.2	26.0	534.9	2.14
	15	264.7	100.9	50.0	420.9	42.0	878.5	3.51
	30	324.5	100.5	61.5	788.1	56.7	1331.3	5.33
B	0	204.3	86.4	27.6	183.4	17.6	519.3	2.08
	15	229.0	56.1	32.4	333.2	31.2	681.9	2.73
	30	325.5	54.2	30.3	366.5	46.6	823.1	3.29
D	0	289.9	90.5	11.3	117.8	23.2	532.7	2.13
	15	130.4	65.0	9.3	54.9	25.4	285.0	1.14
	30	399.2	136.2	18.6	242.0	49.0	845.0	3.38

表-3-3 年間流出量 (87. 10月~88. 9月)

(g/2.5 m<sup>2</sup>)

		葉	枝	石	細土	その他	計	t/ha
A	0	191.8	67.8	33.4	101.4	25.1	419.5	1.68
	15	317.1	46.5	55.0	365.6	36.6	820.8	3.28
	30	387.3	47.3	43.0	637.5	22.2	1137.3	4.55
B	0	235.7	53.6	21.2	223.1	11.4	545.0	2.18
	15	252.2	38.6	28.6	315.3	19.6	654.3	2.62
	30	456.0	62.4	38.8	910.3	29.5	1497.0	5.99
D	0	213.7	99.6	12.7	74.0	25.7	425.7	1.70
	15	180.9	53.8	3.8	66.1	15.9	320.5	1.28
	30	344.8	119.7	13.5	205.4	36.1	719.5	2.88



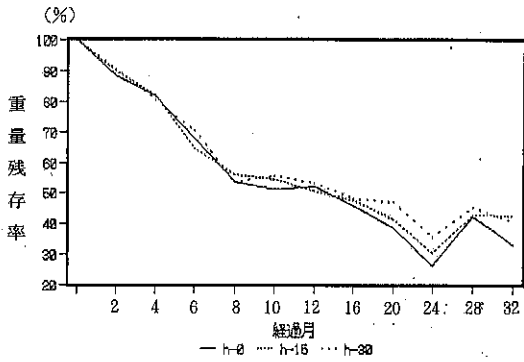


図-16 ヒノキ葉の分解における  
重量残存率の変化

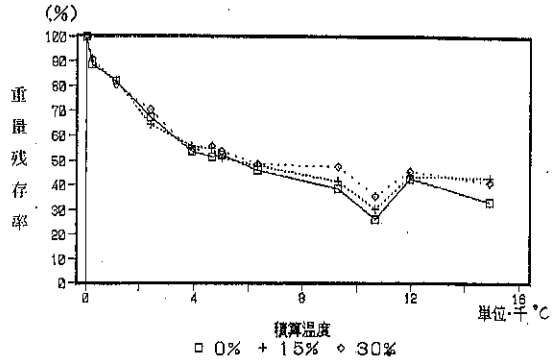


図-17 ヒノキ葉の重量残存率と  
積算温度の関係

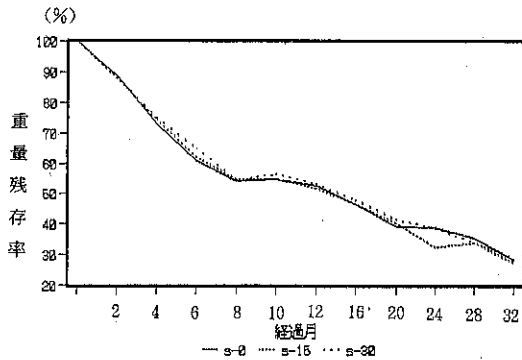


図-18 スギ葉の分解における  
重量残存率の変化

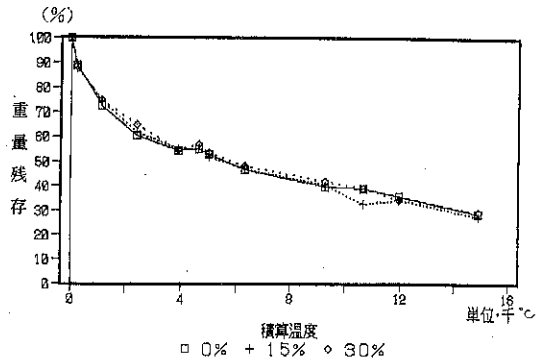


図-19 スギ葉の重量残存率と  
積算温度の関係

枝については、重量が半分になるのに、16か月を要し、20か月で45%に減少した(図-20)。また、積算温度で比較すると、スギ、ヒノキの葉が4000~5000°Cで半分に減少したのに対して、5500°Cと多かった。これは、スギ、ヒノキと同時に試験を開始したと換算すると、14か月で半分になるということになる。そして、45%に減少するのに、22か月要することになる。その結果、積算温度と残存重量の関係は、直接的になり相関係数  $r=0.854$  で回帰式で表された(図-21)。

以上の結果より、積算温度と残存温度の関係をみてみると、葉はヒノキ、スギとも指数関数的で、一方、枝は直線的となっており、異なった分

解過程を示すとうことがわかった。これは、葉と枝の形態及び有機物の組成の違いが原因だと思われる。スギ葉がリグニン、粗蛋白、ヘミセルロースの分解に対する抵抗性により、分解が遅いという報告もあることから、リグニン等がより多く含まれる樹皮が外側を覆っている枝は、分解しにくいという推測ができるが、本試験の結果からは詳しいことはわからなかった。

### 5. 林分調査

相対照度は、ややバラツキが見られたが、A、B区では、値が年の経過と共に15%、30%区で低くなっており林内が暗くなってきていることを示唆していた。

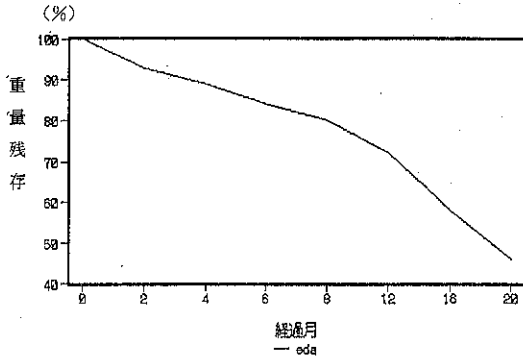


図-20 枝の分解おける  
重量残存率の変化

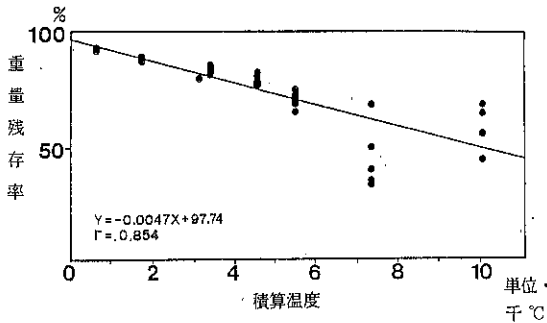


図-21 枝の重量残存率と  
積算温度の関係

各試験区の間伐直後と間伐3年後の平均胸高直径および3年間の直径成長量を、表-4に示した。この結果からは、E区を除いては、直径に関しては間伐による成長効果はあり、間伐率の高い区ほど良い成長を示すと思われた。ところで、間伐効果の解析に関しては、菊沢は林分と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、最も有効な間伐効果の判定法であることを提唱している。そこでまず、径の大きいものから同じ本数を取り出して比較してみたのが、表-4の上位20本の平均直径成長量の結果である。これによると、A区、

表-4 各区のDBH、成長量の比較

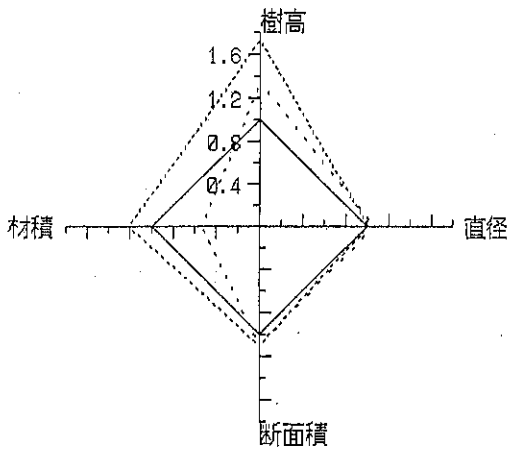
	間伐直後の平均DBH	間伐3年後平均DBH	3年間の直径成長量	上位20本の平均直径成長量 (cm)
A	0	16.86	18.93	2.07
	15	16.19	18.72	2.53
	30	16.10	19.07	2.97
B	0	12.71	14.89	2.18
	15	15.90	19.10	3.20
	30	16.95	19.70	2.75
D	0	13.81	15.60	1.79
	15	15.19	17.36	2.17
	30	15.76	18.73	2.97
C	0	16.05	17.86	1.81
	15	16.19	18.32	2.13
	30	17.19	19.78	2.59
E	0	18.90	22.49	3.59
	15	22.10	25.50	3.40
	30	20.38	23.98	3.60

D区で効果があり、B区、C区でやや効果があり、E区では、効果が認められなかった。次に、間伐直後と3年後の径級の大きいほうからの立木の積算本数を表してみたのが、表-5である。ヒノキ林で、径18~20cmの本数を比較すると、A区では、0%区で10から12本、15%区で14から26本、30%区で10から20本、B区では、0、15、30%の順に9から21本、9から22本、8から19本、D区では、同じく6から11本、8から17本、4から21本とA、D区で効果が認められた。スギ林では、C区で同様に径18~20cmでみると、0%で17本から21本、15%区で、14から20本、30%区で11本か

表-5 間伐前後の各区の径上位からの精算本数  
(本)

ヒノキ 径級 (cm)	A						B						D						
	0		15		30		0		15		30		0		15		30		
	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	
28<																			
26~28		1		1		1		1		2									
24~26		2		3		3		3		3									
22~24	1	4	1	8		3		6	2	9		6		2		1	5		3
20~22	3	9	5	15	3	7	3	13	3	14		11		6		3	8		7
18~20	10	12	14	26	10	20	9	21	9	22	4	11	1	6	11	8	17	4	21
16~18	14	16	24	32	20	25	20	33	22	34	19	26	6	11	16	17	29	16	31
14~16	16	19	32		26	27	24	36	34	38	29	32	22	28	34	38	30	30	41
12~14	20	21		34	27	30	38	47	38	39	32	33	29	32	39	43	42	42	42
10~12	21		36	37	31	31	52	56	39		33		34	35	43			43	43
8~10			37		32	32	57	57					39	39					
<8							60	60											

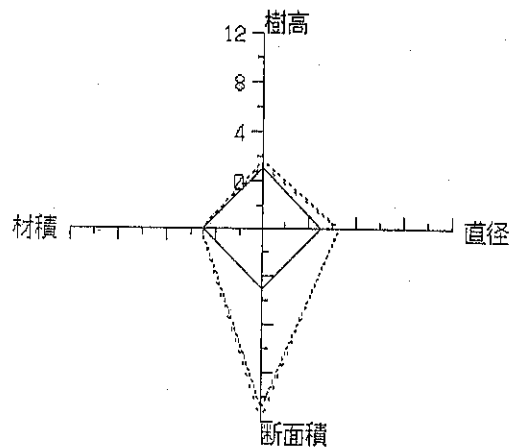
スギ 径級 (cm)	C						E						
	0		15		30		0		15		30		
	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	
34<													
32~34									1	2			
30~32								1					2
28~30								3	2	7			3
26~28	2	3				1		7	3	9			9
24~26	4	7		4		6	3	11	8	13	5	10	
22~24	9	11	1	8	6	10	7	15	12	17	10	14	
20~22	10	16	7	14	9	12	12	18	17		11	18	
18~20	17	21	14	20	11	18	18	20		20	17	21	
16~18	20	26	22	26	21	24	20	25	19	21	20		
14~16	29	37	27	29	27	30	24	27	21		21	22	
12~14	41	43	30	32	30	31	27				22		
10~12	46	47	32		32	32	28	28					
8~10	53	53											
<8	55	55											



— B-0    - - - B-15    ··· B-30

図-22 ヒノキ樹幹解析試料の間

伐後の連年成長量の比較



— C-0    - - - C-15    ··· C-30

図-23 スギ樹幹解析試料の間

伐後の連年成長量の比較

ら18本と効果が認められたが、E区では、効果が認められなかった。

次に、B、C区から得られなかった樹幹解析の試料から、各連年成長量の結果をもとに、無間伐区の値を1として間伐区の値を表したものが図-22、23である。B区のアシタケに関しては、樹高、直径、断面積、材積とも、ほぼ間伐効果が認められた。特に、樹高成長の値が高かった。また、間伐の程度の間には差がなかった。スギについても、同様にほぼ間伐効果が認められたが、スギは断面積成長の値が高かった。そして、間伐の程度には差がなかった。

林床植物は、林内の光環境に敏感に反応することが、はっきり認められた。よって、間伐することにより、林床植生は多くなる。

また、落下量は、間伐率が高いほど、少ない傾向となった。土壌流出量は、植被により、全体で7割、細土では8割量流出抑制効果があるという報告もあるが、今回は、間伐率を反映した林床に設置出来なかったため、間伐率が高いほど多くなるという結果になったと考えられる。その結果、降水が土壌の浸透能を越え、表面流下が生じる場合には、林冠が開放されている間伐区の方が流出量が多くなったと考えることができる。また、流出量の多少には、細土が関係していることから、細土の流出を抑えることが林床面の保持には、必要だと思われた。

枝葉の分解に関しては、間伐率の違いによる差はないことがわかった。

林木の生育に関しては、著しい違いはなかったが、胸高直径の調査、樹幹解析の結果では、間伐することにより、成長に効果はあると考えられる。今回は、間伐後3年間しか経ていなかったため、このような結果となった可能性もあり、今後の課題として検討が必要である。

以上のことにより、間伐を適切に実施して、林

内に適当な光環境を作り、質量共に豊富な植被を設けることが、林地の回復と林木の成長を促進し、ひいては、森林の公益的機能を保持する上にも重要かつ必要だと思われる。

## V 参考文献

1. 赤井龍男・吉村健次郎・真鍋逸平・本城尚正・有光一登・杉浦孝蔵・相場芳憲：人工降雨によるヒノキ林内の落葉、土壌等の流出移動（VII）93回日林論、p. 349～350、1982
2. 阿部信行・佐々木信悦：カラマツ人工林の間伐試験（I）、北海道林業試験場報告18号、p. 55～69、1980
3. 勝野真澄・萩原秋男・穂積和雄：スギ人工林のリターフォール、95回日林論、p. 363～364、1984
4. 木元新作：生態学研究法講座14、動物群衆研究法、p. 185、1976
5. 小林元男：間伐による林床回復試験、愛知県林業センター報告23、p. 19～21、1986
6. 小林元男：間伐による林床回復試験、愛知県林業センター報告24、p. 23～24、1987
7. 小林元男：間伐による林床回復試験、愛知県林業センター報告25、p. 13～15、1988
8. 佐々木信悦：カラマツ人工林の間伐試験（II）、北海道林業試験場報告19号、p. 129139、1981
9. 堤利夫・岡林巖・四手井綱英：林木落葉の分解について（II）、京都大学演習林報告33、p. 187～に198、1961
10. 山田茂夫・村松保男：例解測樹の実務、p. 249、1963