

資料

群状抾伐作業林内スギ下木の直径成長の季節変動[#]

藤本 幸司*・山本 武*

はじめに

藤本¹⁾は群状抾伐作業林内スギ下木の材質を調べ、同一年輪幅であれば皆伐一斉林植栽木に比べ晩材率の小さい、すなわち比重の小さい材であることを報告した。また、その後の調査においても、この傾向を認め、さらに、他の複層林（単木抾伐作業林および二段林）下木には、このような傾向を認めなかったことを報告した²⁾。このことは群状抾伐作業を実行する上での一つの問題点である。そこで今回、その原因、さらにはその対策について検討するため、同作業林内スギ下木および皆伐一斉林植栽木の1年間の直径成長量の動きを観察した。この課題に対して、今回の調査のみでは結論を出し得なかつたが、本調査資料が複層林下木の成長に関する研究の参考になればと考え、報告する。

調査林分および調査木

調査林分は愛媛県上浮穴郡久万町露峰、久万町有林露峰山団地に設定されたスギ群状抾伐作業試験林と隣接する皆伐一斉林である。

これらの林分は、標高約950mに位置し、基岩は黒色片岩、土壌は埴質壤土（黒音地）で腐殖に富み、深度は中～深、堅密度は軟、湿度は適と判定される。気候は内陸高原性を示し、冷涼多雨、冬期の降雪も多く、例年で40～50cmの積雪がみられる。

群状抾伐作業試験林は1960年、31年生のスギ同齡一斉林に群状抾伐を導入、以来、照査法に基づき経理され、1990年現在、28個所の林孔（群状抾伐跡地）が設定されている。施業の詳細は既報^{1,3)}にゆづる。対象とした植栽木は、1965年に抾伐された比較的大きな林孔N（面積：630m²）の植栽木（地スギ）と1970年に抾伐された中程度の大きさの林孔S（面積：380m²）の植栽木（沖の山スギ）である。

対象とした皆伐一斉林は上記群状抾伐作業試験林上木と同齡のスギ一斉林を1965年に皆伐、翌1966年、地スギ苗および24種の品種あるいはクローンのスギ苗が植栽された。対象とした植栽木は、群状抾伐作業林と同様に地スギと沖の山スギである。なお、群状抾伐作業林林孔Sの植栽木（沖の山スギ）は、この皆伐一斉林に植栽されていたものを1971年に移植したものである。

[#]Koji FUJIMOTO and Takeshi YAMAMOTO: Seasonal changes of diameter growth on suji (*Cryptomeria japonica* D.DON) regeneration trees in group-selection forest

* 森林経営計画学研究室 Laboratory of Forest Management

調査木の概要は表1に示す。

表1 調査木

分類	本数	胸高直径			1991年胸高直径成長量		
		平均	範囲	cm	平均	範囲	cm/yr
群状抾伐作業林	37	13.8		cm	0.133		
地スギ	14	15.9	11.2~23.8		0.158	0.013~0.451	
沖の山	23	12.6	10.0~16.9		0.118	0.031~0.300	
一斉林	14	18.8			0.531		
地スギ	8	20.1	17.6~20.4		0.573	0.406~0.748	
沖の山	6	17.1	15.4~19.7		0.475	0.302~0.583	

調査方法

直径成長量の測定にはデンドロメータ⁴⁾を用いた。このデンドロメータは幅2cmのアルミのバンドで、細い鋼鉄のコイルバネで立木に固定する。直径成長量は、バーニヤにより0.1mm単位で測定できるが、今回は目測によりさらに0.01mmまで測定した。

デンドロメータの調査木への装着は、1990年4月19日に行った。各立木の荒皮を剥ぎ、デンドロメータを樹幹胸高部に密着させた。装着後、1991年11月10日まで、成長休止期を除き7~10日間隔で測定を繰り返した。デンドロメータの測定値には、早いものは装着年の5月上旬から動きがみられたが、ほとんどの立木は6月下旬ころから動き始めた。しかし、数本の成長の非常に悪い立木では1990年にはまったく動きがみられなかつたので、今回の考察は1991年の測定値に限ることにした。

なお、1991年3月から11月末までの久万町の平均気温、降水量⁵⁾を示すと、図1のとおりである。

結果

調査木を、地スギ、沖の山スギ別に、直径成長量の大小により、次のようなグループに分けた。

群状抾伐作業林

成長小グループ（年成長量1mm未満）

成長中グループ（年成長量1mm以上2mm未満）

成長大グループ（年成長量2mm以上）

皆伐一斉林

成長小グループ（年成長量5mm未満）

成長大グループ（年成長量5mm以上）

各グループごとに、積算直径成長量の平均値を示すと表2のとおりである。

表2 グループ別平均積算直徑成長量（1991年）

(単位：mm)

	群状 抜伐作業林						皆伐一斉林			
	地スギ			沖の山			地スギ		沖の山	
	(成長) 小	中	大	小	中	大	小	大	小	大
4月10日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20日	0.00	0.02	0.04	0.00	0.02	0.05	0.22	0.27	0.08	0.16
30日	0.04	0.25	0.34	0.03	0.16	0.42	0.80	1.02	0.54	0.84
5月10日	0.06	0.38	0.55	0.06	0.24	0.61	1.10	1.42	0.88	1.28
20日	0.14	0.62	0.91	0.14	0.40	0.95	1.56	1.97	1.37	1.91
31日	0.19	0.82	1.41	0.23	0.56	1.32	2.03	2.80	2.07	2.83
6月10日	0.24	0.94	1.71	0.27	0.65	1.52	2.39	3.36	2.47	3.35
20日	0.29	1.07	2.03	0.32	0.73	1.77	2.80	4.01	2.81	3.84
30日	0.31	1.14	2.28	0.34	0.79	1.91	3.06	4.46	3.01	4.20
7月10日	0.32	1.18	2.41	0.36	0.82	1.99	3.23	4.76	3.13	4.44
20日	0.33	1.25	2.55	0.38	0.87	2.09	3.35	5.04	3.29	4.62
31日	0.35	1.38	2.77	0.43	0.92	2.19	3.58	5.48	3.43	4.84
8月10日	0.35	1.40	2.77	0.45	0.95	2.21	3.64	5.54	3.46	4.85
20日	0.35	1.42	2.78	0.46	0.98	2.24	3.68	5.60	3.50	4.90
31日	0.35	1.48	2.88	0.48	1.01	2.28	3.86	5.81	3.63	5.07
9月10日	0.35	1.53	2.97	0.51	1.05	2.33	4.01	6.00	3.73	5.21
20日	0.35	1.59	3.04	0.54	1.08	2.41	4.11	6.16	3.78	5.29
30日	0.37	1.71	3.15	0.58	1.16	2.54	4.27	6.36	3.89	5.41
10月10日	0.39	1.76	3.19	0.60	1.19	2.58	4.37	6.48	3.96	5.48
20日	0.39	1.76	3.19	0.60	1.19	2.58	4.40	6.52	3.99	5.50
31日	0.39	1.76	3.19	0.60	1.19	2.58	4.40	6.53	3.99	5.51
本数	6	4	4	10	9	4	3	5	3	3

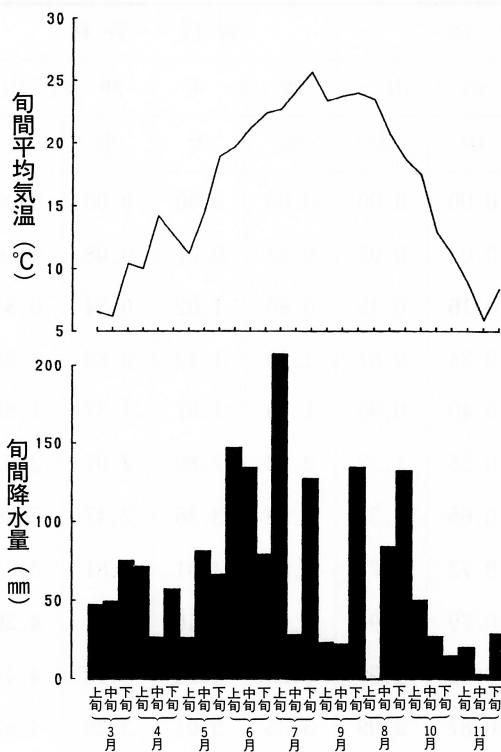


図1 調査年(1991)の気温と降水量(久万町)

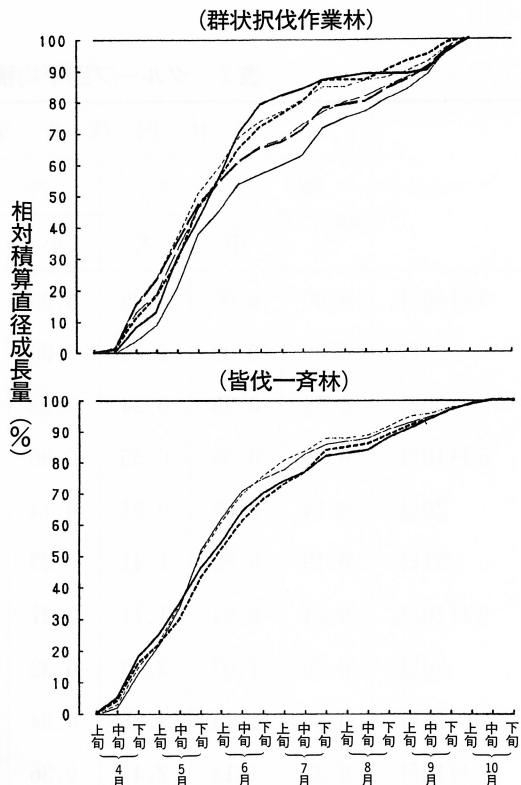


図2 相対積算直径成長量

太線……地スギ
細線……沖の山スギ
実線……成長小グループ
破線……成長中グループ
点線……成長大グループ

年直径成長量の違いによって、各時点での積算直径成長量の異なるのは当然であるが、いま年直径成長量に対する各時点の積算直径成長量の割合（以下相対積算直径成長量という）を示すと図2のようになる。

群状抾伐作業林では、成長小グループの地スギが、大きく傾向を異にした（7月中旬以降の成長量がそれ以前に比べて非常に少ない）が、一般に6月から9月にかけての相対積算直径成長量は成長の良いグループほど大きい。このことは年直径成長量の大きいもの（年輪幅の大きいもの）ほど晩材率が小さいことを示すと考えてよかろう。また、成長小グループを除く他の成長中、成長大グループでは地スギと沖の山スギとで似通った成長経過をたどった。これに対して皆伐一斉林では、群状抾伐作業林とは異なり、成長の良否による違いは小さく、むしろ地スギと沖の山スギの違いがみられるようであり、沖の山スギの方が8月ころの相対積算直径成長量が大きくなつた。

以上のことから、成長経過の類似するグループをさらにまとめ、次の6つのグループとした。

- ① 群状抾伐作業林・成長小・地スギ (6本)
- ② 群状抾伐作業林・成長小・沖の山スギ (10本)
- ③ 群状抾伐作業林・成長中 (13本)
- ④ 群状抾伐作業林・成長大 (8本)
- ⑤ 皆伐一斉林・地スギ (8本)
- ⑥ 皆伐一斉林・沖の山スギ (6本)

まず、地スギ、沖の山スギ別に旬間の直径成長量を示すと図3のようになる。

1991年の成長は、成長の非常に悪い群状抾伐作業林の成長小グループを除いて、群状抾伐作業林内下木、皆伐一斉林植栽木とともに4月中旬ころから始まったが、終了時期は群状抾伐作業林では10月上旬、皆伐一斉林ではやや長く10月中、下旬ころであった。

年間の成長は大まかにみて2つのピークをもち、ピークの谷間は8月上、中旬ころに現れた。このような成長に2つのピークを持つ傾向は、樹種の違いあるいは直径成長と樹高成長の違いはあるが、アカマツ単木抾伐作業林内稚樹の樹高成長でも認めた⁶⁾。いま仮に、このピークの谷間を境として前部を早材、後部を晩材として、各試料木について晩材率を求める、図4のようになつた。群状抾伐作業林成長小グループのちらばりが大きいが、これらの晩材率の大きさは、先に胸高円板で観察したもの（図中の曲線・・・地スギを対象とした）¹⁾とほぼ同じ値を示し、この8月上、中旬前後に早晚材形成の境があるものと推定された。

次に、各時点の相対積算直径成長量を示すと図5のようになる。

早晚材の境と考えた8月上、中旬前後の相対積算直径成長量をみると、地スギでは、群状抾伐作業林の成長小グループの傾向は特殊としても、同成長大グループや皆伐一斉林植栽木より年直径成長量が小さい（年輪幅が狭い）にもかかわらず、相対積算直径成長量が大きくなっている（晩材率が小さい）のが注目された。このことは、先に得た結果^{1,2)}と同様である。これに対して、沖の山スギでは、成長の良いものほど8月上、中旬前後の相対積算直径成長量は大きく、地スギと若干傾向を異にした。しかし、皆伐一斉林植栽木と群状抾伐作業林成長大グループとの違いは小さく、両者の年直径成長量の違いを考慮すれば、沖の山スギでも地スギ

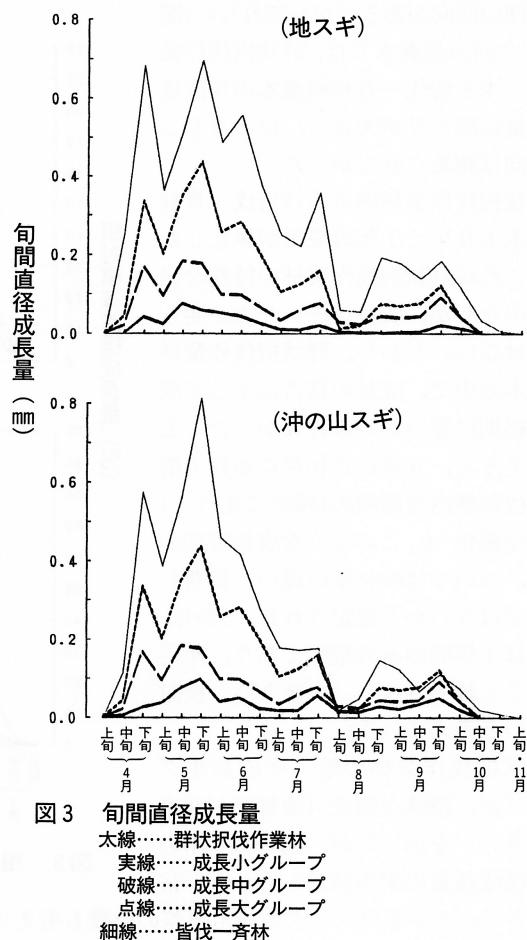


図3 旬間直径成長量

太線……群状抾伐作業林
実線……成長小グループ
破線……成長中グループ
点線……成長大グループ
細線……皆伐一斉林

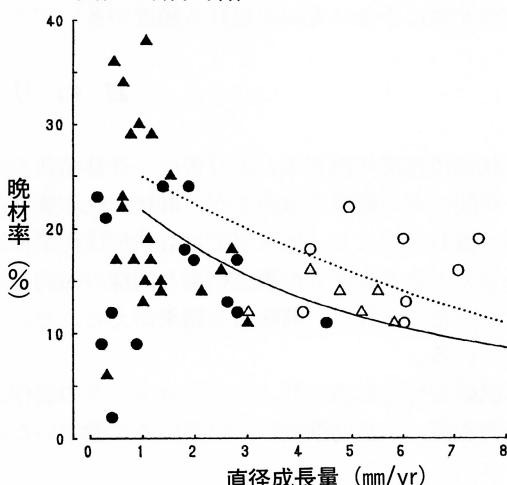


図4 1年間の直径成長量と晩材率との関係

●……群状抾伐作業林（地スギ）
▲……群状抾伐作業林（沖の山スギ）
○……皆伐一斉林（地スギ）
△……皆伐一斉林（沖の山スギ）
実線……前回調査（1984）の関係線（群状抾伐作業林下木）
点線……前回調査（1984）の関係線（皆伐一斉林植栽木）

と同様の傾向があるのかも知れない(図4)。今回の調査木では、群状抾伐作業林内下木と皆伐一斉林植栽木の年直径成長量に隔たりが大きく、はっきりした傾向は認められなかった。

群状抾伐作業林内下木は皆伐一斉林植栽木より早く1年の成長が休止したが、これが群状抾伐作業林の特殊な光環境のためか、成長が悪いためか明らかではない。しかし、群状抾伐作業林内下木の中で、成長の良否によって成長の終期に違いがみられなかつたことを考えると、9月から10月にかけて群状抾伐跡地内光環境の(裸地に比べて)急速な悪化¹⁾も、このような成長終期の違い、ひいては晩材率の違いに影響したのではないかと推定された。しかし、今回は1年間のみの観察であり、断定することはできない。今後さらに検討したいと考えている。

群状抾伐作業林の地スギ成長小グループが、特殊な傾向(晩材率が非常に小さい)を示したが、調査木6本の年直径成長量の平均値が0.39mmと非常に小さく、デンドロメータの測定誤差の影響も考えられるが、“年輪幅の極端に狭い材部に、晩材率の非常に小さいものが現れる頻度が多い?”ことを示すものと考えた。

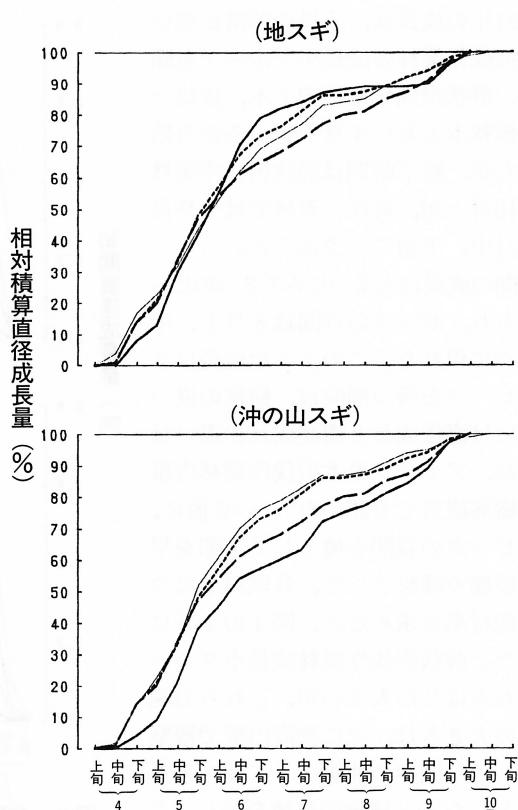


図5 相対積算直径成長量(線種は図3と同じ)

おわりに

群状抾伐作業林内下木および皆伐一斉林植栽木の1年間の直径成長量の変動を観察した。

一年間のみの観察ではあるが、群状抾伐作業林内下木が皆伐一斉林植栽木より1年間の成長を早く終わったこと、地スギでは群状抾伐作業林内下木の晩材率が皆伐一斉林植栽木のそれより小さいという今までの調査結果と同様の傾向を認めたが、沖の山スギでは明瞭な傾向がみられなかつたことなど、興味ある結果がえられた。これらの点について今後さらに検討したいと考えている。

本試験を行うに当たり、デンドロメータの製作、使用について、森林生態学・造林学研究室の荻野教授、二宮助教授に、いろいろご教示いただいた。ここに記して厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 藤本 幸司：スギ人工同齡林への群状抾伐作業導入に関する研究。愛媛大学農学部紀要 29: 1~114, 1984
- 山本 武・藤本 幸司：スギ更新樹の材質。第100回日本林学会大会口頭発表, 1989

- 3) 山本 武・藤本 幸司：スギ人工同齡林への抾伐作業の適用（VII）。第5経理期の施業と成果。101回日林論：49～50, 1990
- 4) LIMING, F. G. : Homemade Dendromerers. J. For. 55 : 575～577, 1957
- 5) 松山地方気象台（監修）：愛媛県気象月報, 1991
- 6) 藤本 幸司・山畠 一善・舛岡 学・山本 武・三好 博：菊間のマツ抾伐經營に関する研究(12). 稚樹の発生, 消失および生長について. 愛媛大演報 12 : 47～75, 1975
- 7) 加納 孟：林木の材質. p 168, 東京, 1973

(1992年7月2日受理)