

11年生カラマツ肥培木の成長・年輪幅 及び容積密度数について

技 師 中 野 正 志

1 はじめに

施肥によって林木の成長促進を期待する林地肥培が云々されてから10数年間経過し、その調査資料も多くみられ、樹高及び直径成長に効果があることは実証されている。しかし、材積の増加が期待できる肥培木は、利用面において、種々の問題が派生する心配もあるので、肥培木について、その材質の理化学性を究明することが必要である。

この報告は、造林当初の施肥経過の明らかなカラマツ造林地³⁾の間伐材について成長経過・年輪幅及び容積密度数が対照木に比べて差異があるかどうかを調査したものである。

2 供試木及び試験方法

肥培木及び対照木は、岩手郡雫石町七ツ森地内の肥培試験地から採取した。

施肥林分は、昭和33年に植栽し、同年に1本当り固形肥料(山)1号を9箇、その後3年目及び5年目に固形肥料(山)2号をおのおの13箇施肥したものである。また、対照林分は施肥林分に隣接した施肥以外は同一条件の林分である。

各林分について毎木調査を行ない、その結果、平均木より成長の良いもの(肥培木11cm、対照木9cm)と悪いもの(肥培木9cm、対照木7cm)に区別し、それぞれ3本ずつ計12本を選定して供試木とした。

各供試木の記号は次のとおりである。

肥培木：胸高直径11cm……………S(11)
 " 9cm……………S(9)
対照木： " 9cm……………N(9)
 " 7cm……………N(7)

選定した供試木からは長さ1.0mの間隔で厚さ5cmの円板を採取した。

採取した円板について、山・谷側及びこれに直角な4方向に1年輪ごとの樹高・直径成長の経過と心材の形成を調査した。

年輪幅・晩材幅は、地上高4.2m部位までの円板を精度1/10mmのルーペで測定した。また、晩材幅は年輪内の早・晩材の色相の変化によって定め、偽年輪は、晩材幅から除外した。

容積密度数は、胸高直径部位の円板から、山・谷側の基準線を中心に、幅3cm、厚さ1.5cmの試料

を作り、木表から樹心に向って3年輪ごとに分割し、図一1に示した扇形の試片を作り容積密度数を求めた。

3 結果及び考察

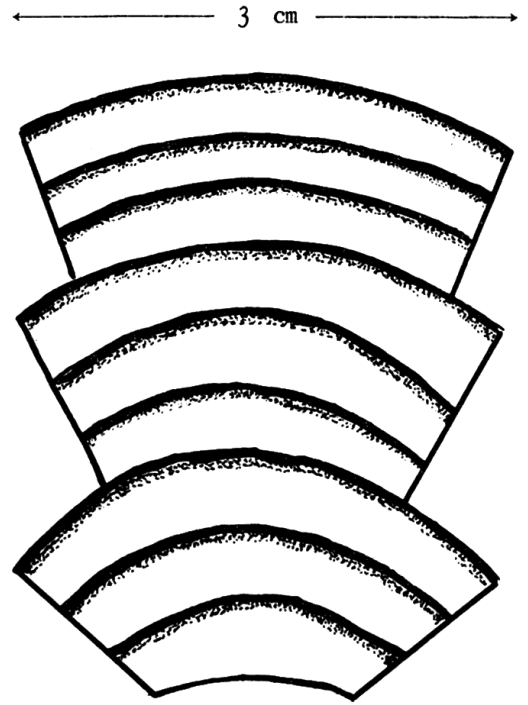
(1) 肥培木・対照木の概要

肥培木と対照木の概要は表一1のとおりである。

(2) 樹高・直径成長及び心材化

植栽時から11年間の肥培木と対照木の樹高・直径成長の経過は図一2のとおりである。

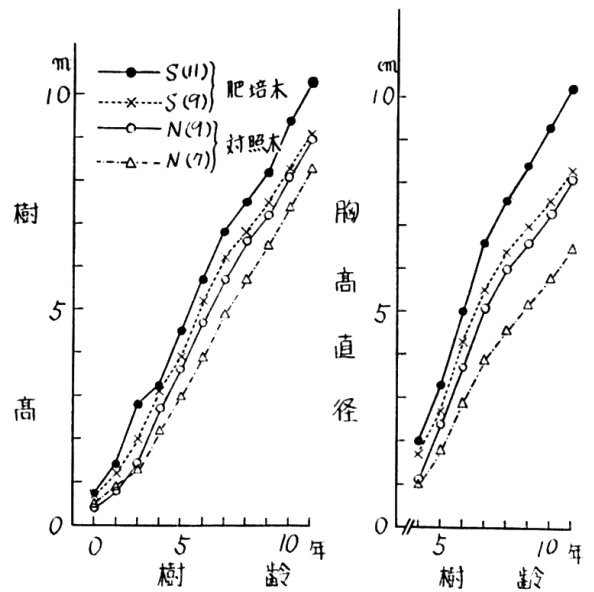
樹高成長は、施肥した翌年から肥効が現われ、2回目の施肥によって対照木と差が開き、以後、一定の樹高差で対応しながら成長している。直径成長は、施肥の繰返しによって肥効が持続し、対照木に比べて、年々、増加の傾向を示していた。



図一1 容積密度数測定試片の木取り

表一1 供試木の概要

肥培木 対照木	記号	樹高 (m)	枝下高 (m)	完満度	枝下高率 (%)
肥培木	S(11)	11.35	3.75	103	33.0
		9.40	2.25	86	23.9
		10.40	3.10	95	29.8
平均	10.38	3.03	95	27.2	
肥培木	S(9)	8.85	1.50	98	16.9
		10.00	2.90	111	29.0
		8.50	1.90	94	22.4
平均	9.12	2.10	101	22.8	
対照木	N(9)	8.50	2.25	94	26.5
		9.40	1.80	104	19.1
		9.10	1.35	101	14.8
平均	9.00	1.80	100	20.1	
対照木	N(7)	7.70	1.15	110	14.9
		7.75	2.05	111	26.5
		9.55	1.65	136	17.3
平均	8.33	1.62	119	19.6	



図一2 肥培木と対照木の成長経過

この試験地の固形肥料区で、施肥9年目における成長経過は、対照林分に比べて、樹高で27%・胸高直径で36%の増加が認められた⁵⁾。

また、樹幹の高さによる心材率の変化は図一3のとおりである。

S(9)とN(9)とは高さによって心材率に差異は認められなかったが、直径成長のすぐれているS(11)

が、他に比べて心材が1～2年早く形成され、心材率の高い傾向が認められた。

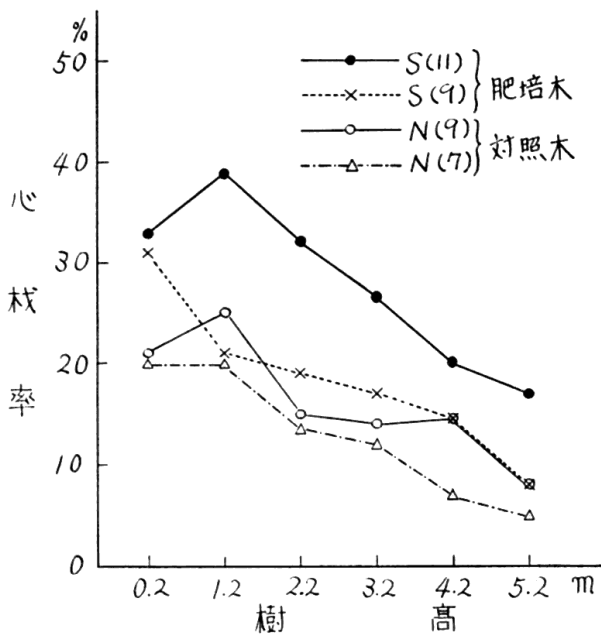
(3) 年輪幅・晩材率

肥培木・対照木の地上高4.2 m部位までの年輪幅・晩材率をそれぞれ総括した現われかたは、図—4・5のとおりである。

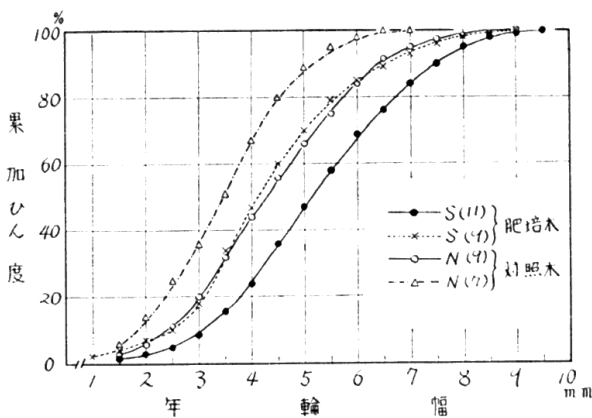
木構造設計規準の針葉樹上級構造材の平均年輪幅最大値は6 mmと規定⁴⁾されているが、ここでの肥培木・対照木は平均年輪幅が6 mm以内であった。また、年輪構成の年輪幅6 mm以上を占める比率をしらべると、S(11)で30.3%・S(9)で14.2%・N(9)で15.3%・N(7)で2.6%であり、これらを分散分析によって有意差を検定すると、S(9)とN(9)の間には、有意差は認められないが、その他の組合せでは有意差が認められた。

次に、晩材率が20%を越える出現率は、S(11)で39.4%・S(9)で46.7%・N(9)で49.7%・N(7)で52.6%で対照木がわずかに多いが、いずれも有意差は認められなかった。

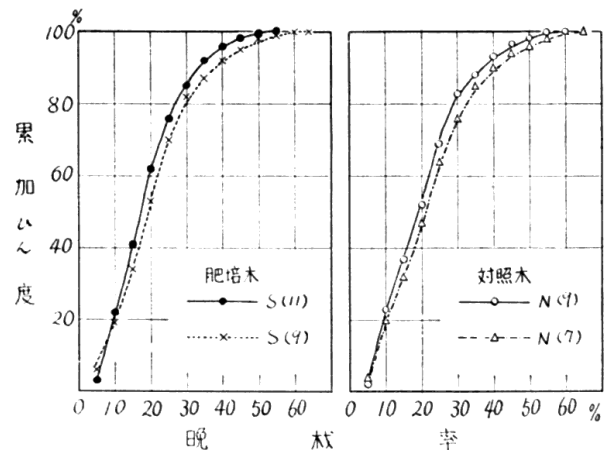
また、肥培木・対照木の平均年輪幅・平均晩材率は図—6のとおりである。



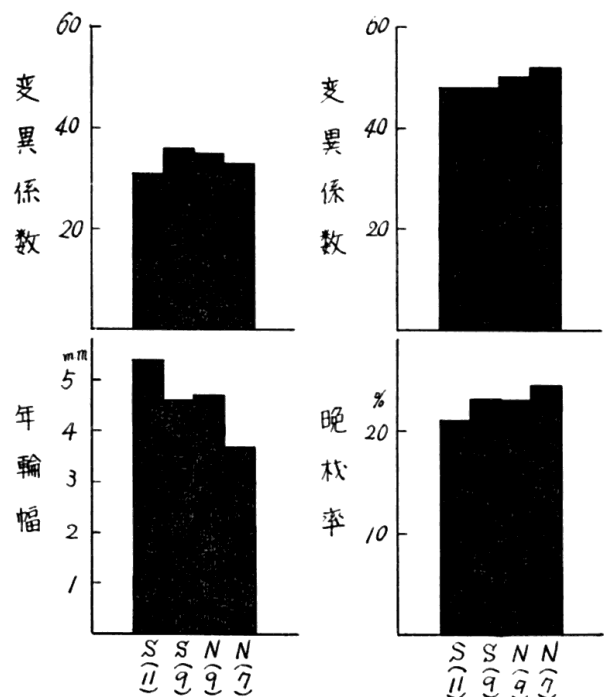
図—3 樹高別の心材率の変化



図—4 肥培木と対照木の年輪幅のあらわれかた



図—5 肥培木と対照木の晩材率のあらわれかた



図—6 肥培木と対照木の平均年輪幅と平均晩材率

年輪幅について、成長の良いS(11)とN(9)及び成長の劣るS(9)とN(7)の平均値を比べると、それぞれ、20%・25%程肥培木の平均値が高い。

晩材率は平均20%台で、いずれも有意差が認められなかった。畔柳²⁾らもスギ肥培木で同一結果を報告している。

年輪幅・晩材率の散らばりをみるために変異係数を求めたところ、年輪幅では31~36・晩材率では49~52でともに有意差はなかった。

(4) 容積密度数

胸高直径部位における心・辺材別及び心・辺材を総括した平均容積密度数は図-7のとおりである。

心・辺材を総括した平均容積密度数はS(11)で500Kg/m³・S(9)で530Kg/m³・N(9)で489Kg/m³・N(7)で492Kg/m³と、肥培木がやや高い傾向を示しているが、いずれも有意差は認められなかった。また、心材部と辺材部の容積密度数は、施肥の有無に関係なく有意差が認められ、辺材部に比較して心材部での容積密度数が高い。

年輪幅と容積密度数の相関関係については、平井¹⁾は(+)と(-)の値、中川³⁾は(-)の値を示したと報告しているが、ここでは $r = -0.125$ の(-)の値が得られた。 r の0からのふれは有意差がなく、年輪幅と容積密度数の間には、相関関係は見られなかった。

成長の良いS(11)と成長の劣るN(7)は年輪幅間に明確な差が認められていながら、容積密度数ではなんらの関係も認められなかったことは、一般に未成熟材といわれている15年生以下であったためと思われる。

樹心からの容積密度数の変化は図-8のとおりである。肥培木・対照木ともに樹心が重く、外側に向かって次第に減少していた。樹心から木表までの減少率は、S(11)で10%・S(9)で9%・N(9)で6%・N(7)で4%と、対照木に比べ肥培木の減少率が大きい傾向が認められた。

4 ま と め

カラマツ肥培試験地から採取した樹齢11年生の肥培木と対照木の材質からみた差異をまとめてみると次のとおりである。

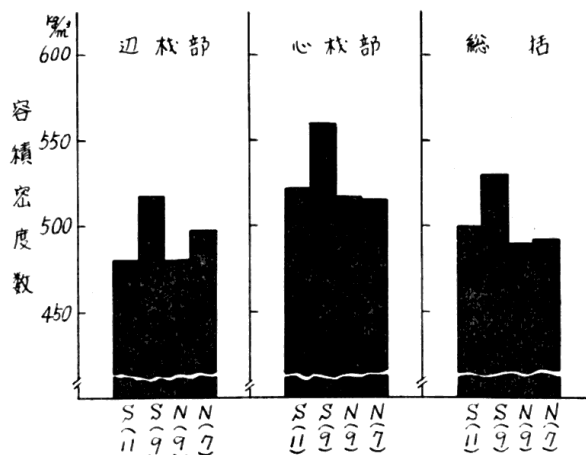


図-7 肥培木と対照木の平均容積密度数

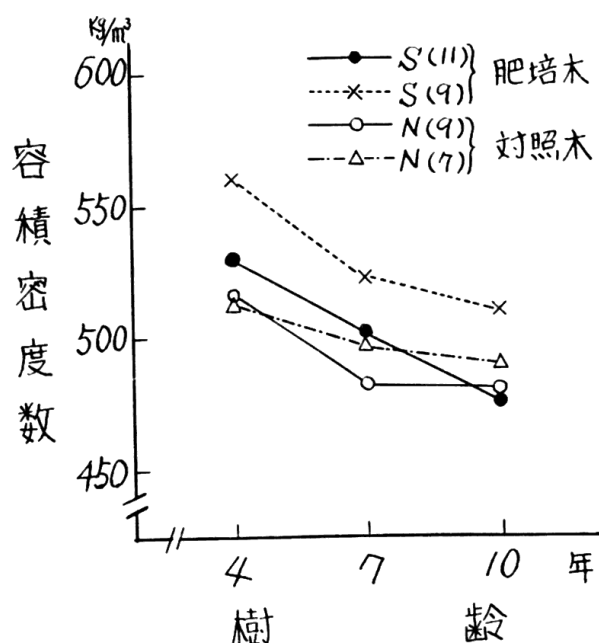


図-8 樹心からの容積密度数の変化

- (1) 肥培木は対照木に比べて心材の形成が早く心材率も高い。
- (2) 肥培木は施肥の繰返しによって直径成長の増大が持続され、年輪幅 6 mm 以上を占める割合が増大する。
- (3) 晩材率は、肥培木・対照木ともに20%台で有意差は認められなかった。
- (4) 容積密度数は、肥培木・対照木とも有意差は認められなかった。また、施肥の有無に関係なく、心材部の容積密度数が高い。
- (5) 年輪幅と容積密度数の間には、相関関係がみられなかった。
- (6) 容積密度数は、樹心から木表に向かって減少しているが、対照木に比べ肥培木の減少率が大きい傾向が認められた。

5 文 献

- 1) 平井左門：落葉松樹幹内の含水率，容積密度数，体積収縮率及び水分・空隙・木材実質容積率分布に就いて．北大演習林報告 15：97～150，1951
- 2) 畔柳 鎮・西田晃昭：スギ肥培木の材質に関する研究（第4報）．岡山大農報 23：7～11，1964
- 3) 中川伸策：産地別試験地におけるカラマツの基礎材質について．林試研報 148：93～106，1963
- 4) 日本建築学会：木構造設計規準．同解説，1961
- 5) 照井隆一・草葉敏郎：カラマツ造林地の施肥試験．19回日林東北支講．66～69，1967