

スギ二段林における光環境と上木下木の成長について*1

桑原 康成*2 · 宮崎 潤二*2

I. はじめに

森林の公益的機能を高度に発揮する目的で、複層林施業が行われているが、施業技術は確立していない。また、健全な複層林の管理技術を確立するには、上木下木の成長及び光環境について検討することが必要がある。しかし、その情報はほとんどない。(1, 2, 3, 4)

そこで、11~13年程経過した複層林の上木下木の成長及び、林内照度の変化について調査したので報告する。

II. 試験地の概要

試験地は、佐賀県富士町大字上無津路の北山県有林内2ヶ所、東松浦郡七山村大字池原の七山県有林内1ヶ所、藤津郡太良町大字多良の町有林内1ヶ所、計4ヶ所を調査した。試験地の概要は表1のとおりである。

4試験地とも、標準伐期齡以上のスギ林に、スギの耐陰性を把握するため、1987~1990年にスギを樹下植栽した二段林である。下木のスギ品種は、在来種6種、県内精英樹12種、耐陰性品種6種及び県外品種2種計26種である。

長野峠南側試験地は、1991年の台風で上木が局所的に倒れ、下木のシンシロスギ、山武スギが単層林のようにになっている。七山県有林の試験地は、上木が1998年に間伐が行われ、現在ではヘクタール当たり400本の成立本数である。残りの長野峠北側試験地及び古賀倉試験地は、下木を植栽後、上木の間伐、枝打ちは行われていない。

III. 調査の方法

上木下木の樹高及び胸高直径を、2000年9月に測定した。林内の相対照度は、1989~1992年は林内と林外の瞬間照度から算出した。1993年は、積算照度を測定する方法で求めた。測定高は、下木毎の樹高位置に合わせており、測定高がほぼ胸高程度の高さだったので、2000年は地上1.2mの胸高の位置にて下木の品種毎に1ヶ所ずつ、全天空写真をイメージスキャナーで読みとり、HEMI-PHOTによる画像解析ソフトを用いて算出した。

長野峠北側区の下木を、品種ごとに平均値に近い個体を1本ずつ供試木とし、0.50m間隔に円盤をとり樹幹解析を行い、年ごとの幹材積及び樹高を求めた。

また、複層林の下木成長と単層林の成長を比較するため佐賀県内の次代検定林の成長と比較した。

IV. 結果と考察

上木の毎木調査結果は、表2のとおりである。4ヶ所とも、地位Ⅱ(5)相当であった。1993~2000年の間に

樹高40~50cm、胸高直径1.0~3.2cm程度の成長をしていた。七山県有林の胸高直径が落ち込んでいるのは、間伐による誤差である。

林内相対照度は、設定当時には22.0~33.8%であり、3~6年程経過しても極度の減少は認められなかったが、13年後の長野峠北側及び南側が7%台まで落ちていた。また、下層植生も減少し地肌が露出しているところもあった。古賀倉は、上木の立木密度が425本/haまで間伐されていたので、10%以下まで落ち込むことはなかったのだろう。健全な下層木管理のためには林内相対照度が20~30%必要(4)とされている。

地位Ⅱのスギ成長は、10年生時では樹高5.2m、胸高直径7.4cm、15年生時では樹高7.2m、胸高直径11.1cm程度の成長である。試験地の下木の成長を表3に示す。4試験区とも被陰下の影響で、地位Ⅱ程度の成長よりも著しく悪かった。また長野峠北側では、部分的に下木の枝が下方から枯れ上がっているものもあった。

長野峠北側の下木を樹幹解析し、樹高及び幹材積の成長曲線を算出した(図1, 2)。耐陰性品種の耐陰性山内1号及び3号が樹高、幹材積とも高い成長を示している。耐陰性山内4号及び佐賀3号の樹高成長は高いが、幹材積の伸びが低い。その他の品種は、樹高成長、幹材積量とも伸びが低い。このように林内相対照度7%では、品種間による耐陰性の特性が3つのパターンで現れていることが確認できた。

単層林と複層林下木の成長を表4に示す。樹高を胸高直径で割った値を形状比とし、単層林と被陰下に置かれた複層林下木の比較を行った。植栽して10年後の形状比は、単層林では伊万里1号以外は0.80以下であった。被陰下の下木は、耐陰性品種及び佐賀3号が1以下であり、伊万里2号、ヒズモ、八女6号は1.5よりも高くかつ成長も著しく悪かった。

V. まとめ

上木の密度が504, 680本/haとある長野峠北側及び南側試験地は、上木間伐して13年後に林内相対照度が7%台に減少していた。被陰下の影響で、下木の生育が形状比0.80以上と高い値を示していたのだろう。このままだと、下木が雪害などの諸被害を受ける恐れがある。よって、上木を早急に間伐し、下木の光環境を改善して上げなければならない。また、下木も成長しており林床への光環境が悪化し、下層の植生被覆も著しく減少し土

*1 Kuwahara, Y. and Miyazaki, J.: Light measurements and tree growth of two storied Sugi forest

*2 佐賀県林業試験場 Saga Pref. Forest Exp. Stn., Saga 840-0212

砂流出の危険性が高くなると思われる。さらに、下木の枝葉が下方から枯れ上がっているところもみえ始めていることから、下木の除間伐及びびひも打ち等が必要である。

引用文献

(1) 佐々木重行：日林九支研論，53，81～82，2000

(2) 佐々木重行ほか：日林九支研論，52，65～66，1999

(3) 千吉良 治ほか：日林九支研論，52，37～38，1999

(4) 林野庁：大型プロ研究成果，9，32～37，東京，1997

(5) 早尾丑磨編：日本主要樹種林分収穫表，66～68，

(財) 林業経済研究所，東京，1971

表-1 試験地の概要

試験地名	海拔高度	母岩	土壌型	地区	所有者	備考
長野峠北側	575m	花崗閃緑岩	B _D 型	佐賀郡富士町大字上無津路	佐賀県	北山県有林内
長野峠南側	575m	花崗閃緑岩	B _D 型	佐賀郡富士町大字上無津路	佐賀県	北山県有林内
七山県有林	630m	黒雲母花崗岩	B _D 型	東松浦郡七山村大字池原	佐賀県	七山県有林内
古賀倉	435m	安山岩	B _D 型	藤津郡太良町大字多良	太良町	太良町有林内

表-2 上木毎木調査

試験地名	林齢 (年)	立木密度 (本/ha)	樹高 (m)			胸高直径 (cm)			相対照度 (%)				
			1989	1993	2000	1989	1993	2000	1989	1991	1992	1993	2000
長野峠北側	74	504	18.0	18.9	20.3	31.5	32.8	34.9	31.4	31.7	34.1	31.9	7.0
長野峠南側	74	680	23.5	24.4	24.1	38.1	43.9	47.1	22.0	21.0	61.4	60.4	7.8
七山県有林	47	400	20.3	21.1	21.6	31.5	39.9	37.4	33.8	25.8	33.8	33.2	25.2
古賀倉	77	425	22.9	23.4	22.9	38.1	39.3	40.3	32.4	33.5	31.3	26.9	14.8

表-3 下木毎木調査

試験地名	植栽年	林齢 (年)	立木密度 (本/ha)	樹高 (m)						根元径 (cm)				胸高直径 (cm)
				1989	1990	1991	1992	1993	2000	1989	1990	1991	1992	2000
長野峠北側	1987年3月	14	2,663	1.01	1.35	1.52	1.75	1.97	3.47	1.22	1.91	2.50	2.96	3.60
長野峠南側	1987年3月	14	3,196	0.89	1.12	1.32	1.50	1.79	5.07	0.97	1.50	1.90	2.57	5.00
七山県有林	1990年3月	11	3,284	0.59	0.63	—	1.07	1.15	2.71	0.90	1.24	—	1.58	2.90
古賀倉	1988年3月	13	1,225	0.63	0.81	0.99	1.27	1.46	2.93	0.66	1.04	1.90	2.20	3.40

表-4 単層林と複層林下木の成長比較

区分	品種	複層林下木 (長野峠北側)						単層林 (次代検定林)							
		樹高 (m)		胸高直径 (cm)		形状比(H/DBH)		樹高 (m)		胸高直径 (cm)		形状比(H/DBH)			
		植栽時	5年後	10年後	5年後	10年後	5年後	10年後	植栽時	5年後	10年後	5年後	10年後		
在来品種	シンシロスギ	0.13	1.30	1.84	0.4	1.8	3.6	1.05							
	オオノスギ	0.45	1.95	2.68	0.8	2.2	2.4	1.21	0.41	2.15	5.36	6.9	0.78		
県内精英樹	伊万里1号	0.13	1.70	3.03	1.2	2.8	1.5	1.08	0.37	2.70	5.70	2.5	7.0	1.08	0.82
	伊万里2号	0.00	0.60	1.60	0.9	0.9	1.74	0.37	2.01	4.62	1.8	7.0	1.12	0.66	
	佐賀3号	0.20	2.20	3.95	1.6	4.5	1.4	0.88	0.52	2.77	5.78	2.4	8.5	1.16	0.68
	藤津1号	0.13	1.70	3.20	0.4	3.1	3.9	1.02	0.43	2.29	4.91	6.3	0.78		
	藤津5号	0.20	1.20	2.53	2.3	2.3	1.10	0.37	2.12	5.06	2.3	6.5	0.93	0.78	
耐陰性品種	耐陰性山内1号	0.70	2.70	5.20	3.0	6.9	0.9	0.75							
	耐陰性山内2号	0.13	1.20	2.75	3.1	3.1	0.89								
	耐陰性山内3号	0.45	2.70	5.20	3.0	6.5	0.9	0.80							
	耐陰性山内4号	0.20	1.70	4.20	0.8	4.2	2.1	1.00							
	耐陰性山内5号	0.20	1.20	2.70	2.9	2.9	0.94								
県外品種	ヒズモスギ	0.10	0.70	1.70	0.9	0.9	1.81								
	桑名スギ	0.37	1.53	2.53	0.9	2.2	1.8	1.17							
	八女6号	0.10	0.87	1.81	1.1	1.1	1.68								
	山武スギ	0.13	1.20	2.31	1.7	1.7	1.33								

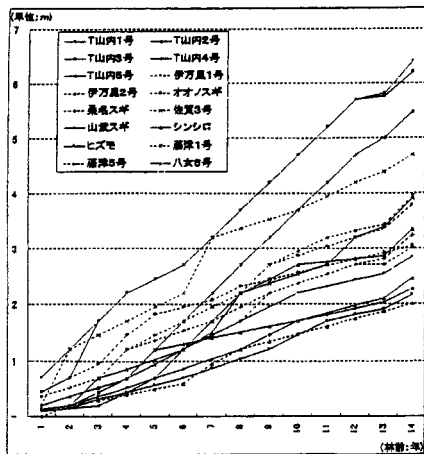


図-1 下木樹高成長曲線

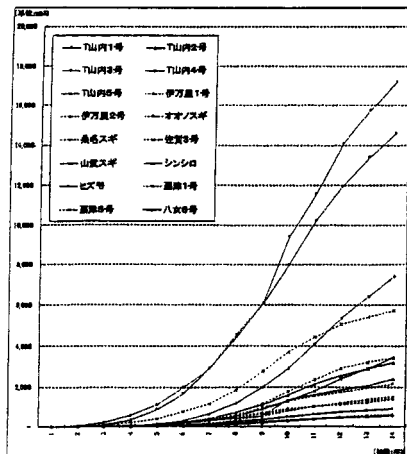


図-2 下木幹材積成長曲線