

複層林における受光伐実施結果

森林技術センター 森林技術専門官 寺本 睦 巳

1 はじめに

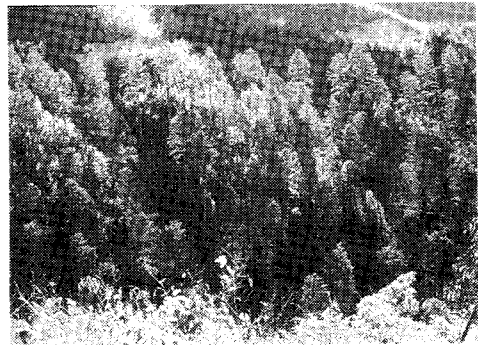
当支局管内において、複層林施業が正式に導入されたのは昭和59年度からであった。森林技術センター特定区域にある小川長洞国有林1,106へ林小班は、昭和49年度に「非皆伐施業実験林」として実験的に設定された複層林であり、昭和50年度と61年度には業務研究発表会でその施業経過について中間報告されている。この林分で平成7年1月に試験調査の目的を兼ねて受光伐が実施された。

その内容については、計画課による現地調査や、旧下呂営林署からの報告等により一部明らかとなっている。今回はそれらを補完するとともに、今後、当センターで継続調査を行っていくための基礎資料を収集する目的で調査を行ったので、その結果について報告する。

2 受光伐実施の経緯と結果

当実験林を（写真－1）に示す。この林分は、明治28年度植栽のヒノキ人工林を71%の本数率で昭和49年度に複層伐し、スギ、ヒノキを樹下植栽した二段林である（面積1.27ha、樹下植栽本数3,500本/ha）。樹下植栽後20年近くを経過し、皆伐一斉造林地と比べ劣って来た下木の生長を、上層林冠の疎開による照度向上によって促すために、受光伐を実施したものである。

写真－1



複層林における受光伐実施結果

受光伐実施結果を（表－1）に示す。また、受光伐実施に伴う下木の損傷調査の結果を（表－2）に示す。

（表－1） 受 光 伐 の 実 施

（ha当たり、ただし胸高直径、樹高は平均値）

	本数 (本)	材積 (m ³)	胸高 直径(cm)	樹高 (m)	胸高断 面積計(cm ²)	相対幹 距比(%)	相 対 照 度 (%)	
実行前	151	237	40.9	25.4	20.2	32	27	S61年計測値
実行後	91	145	41.0	25.6	12.3	41	43	H.7.6/30 12:00晴(定点)
伐採率	41%	39%					30	H.7.7/24 12:00晴(定点、 周辺計測値の平均)

(表-2) 下木の損傷調査 (H.7.3/7支局計画課による調査)

発生原因	種類	種別比率 (%)	回復見込なし (%)
伐倒	幹折れ	(4) 4	(4) 3
	枝折れ	(10) 9	(0) 0
	樹皮剥け	(13) 5	(0) 1
	傾斜、倒木	(27) 15	(27) 15
	小計	(54) 33	(31) 19
搬出	樹皮剥け	(0) 0	(0) 0
	傾斜、倒木	(0) 1	(0) 1
	小計	(0) 1	(0) 1
損傷木計		(54) 34	(31) 20
損傷なし		(46) 66	—

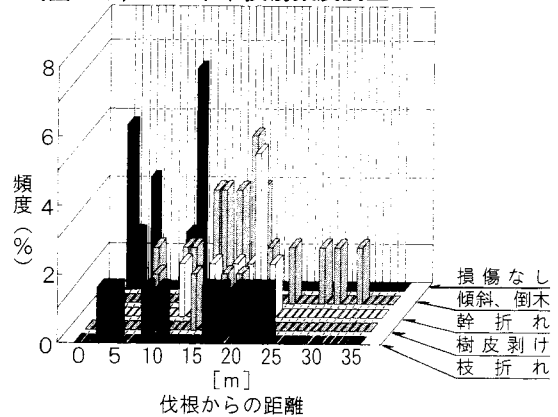
()内の数値は、スギのみのデータ

3 受光伐実施後の現況分析

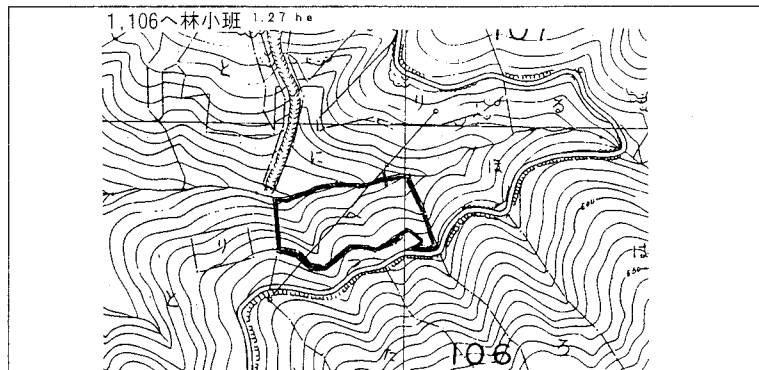
(1) 受光伐の実行

上木の伐倒にあたっては、その樹冠が谷側へ著しく片寄っていたため、下向き伐倒で実行された。伐根からの距離と下木の損傷種類別の頻度を伐倒方向について調査した結果を(図-1)に示す。搬出は、エンドレスタイラー式の集材機集材方式(図-2、3)で、普通材集材作業により行われた。

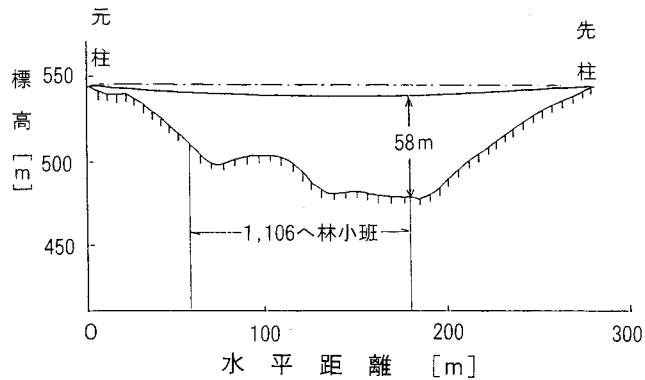
(図-1) 下木損傷頻度調査



(図-2) 集材作業図 (エンドレスタイラー式) スパン280m



(図-3) 集材線縦断面図



(2) 下木の現況

下木の現況を(表-3)に示す。スギ、ヒノキとも平均値について一般用材複層伐生産群収穫予想表と比較すると、胸高直径は小さく、一方樹高は高くなっている。そのため形状比平均ではスギ91、ヒノキ103と非常に細長く完満な樹形である。

(表-3) 下木の現況 (ha当たり)

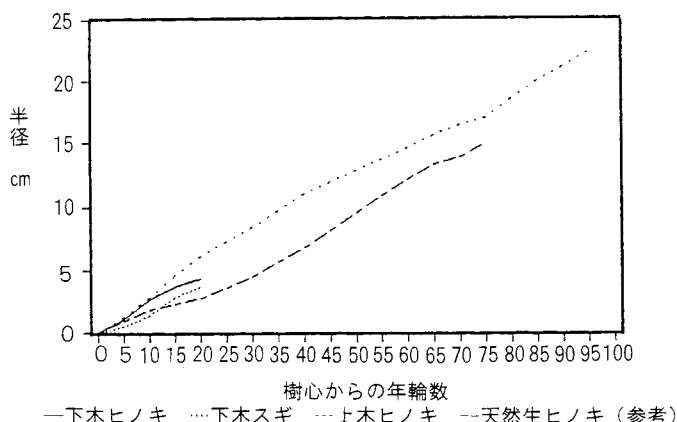
樹種	本数(本)	材積(m ³)	胸高直径(cm)		樹高(m)	形状比	幹曲がり本数率(%)	胸高断面積計(m ²)
スギ	(2,375) 1,750	53	平均値	〈87〉 9.0	〈104〉 8.0	91	0	11.6
			標準偏差	1.88	1.27			
ヒノキ	(2,525) 2,312	73	平均値	〈97〉 8.8	〈141〉 8.9	103	88	14.8
			標準偏差	1.92	1.58			

() は、損傷前の本数、〈 〉 は、一般用材複層伐生産群収穫予想表との対比で%

(3) 上木の伐根年輪調査

上木の肥大生長経過を知るために、その伐根について年輪調査を行った。なお、参考として天然生ヒノキの打ち出し木3本を入手し、それについても年輪調査を行った。また下木については、損傷木の伐根について調査し、その結果を(図-4)に示す。これによると、上木は天然生ヒノキと比べ、若齢期の肥大生長が良く壮齢期以降はそれが低下している。そして、20年前に生長が再び上昇しているのは、複層伐の影響と考えられる。

(図-4) 肥大生長の推移



4 結果と考察

(1) 相対照度について

(表-1) のとおり、受光伐前計測値と比べ定点では16%向上した。しかし、他の地点平均では3%しか向上していない。これはこの林分の地形的要因によるものと推定される。この林分は、北北西に向けた平均勾配 32° の急傾斜地である。したがって、上木の影は斜面上で常に長くのびた状態であり、林内への日射は散光成分が多いものとなる。そのために、40%の本数率で上木を間引いても短時間の照度計測では、数値上の向上が表れにくいと考えられる。また、下木の平均樹高が9m近くに達した現在、生長点における照度の計測は困難となってきている。今後、当林分のような条件では、相対照度の実測だけでなく、林冠の側面投影などによる間接的な照度管理を併用する方法も検討したい。

(2) 下木の損傷について

(表-2) から損傷を被った下木は34%あったが、そのうち回復の見込めないものは20%で、成林見込み本数は2,000本/ha近くを残すことができた。この本数は現行施業管理基準で定められた樹下植栽本数にはほぼ等しい。今回は上木伐採率が40%であったため、この程度の損傷発生率にとどまったものと考えられる。形質不良木だけでなく優良な形質で枝打ちなどの造林投資をされた下木までもが不慮の損傷を受ける。損傷発生率をいかに低く抑えるかを検討することは経営上きわめて重要であると考ええる。

発生原因別では、伐倒によるものが全体の97%を占めている。搬出による損傷の発生が少なかった理由は、普通材集材による作業上の配慮によるところもあるが、(図-3) のとおり架線を高く張り上げることができた点大きい。また、当林分が小面積で横取り幅が狭かったことも一因であると考えられる。搬出による損傷は、林分の地形と搬出方法の選択によりその出方は大きく異なってくると推測できる。

伐倒による損傷では(図-1)のとおり、倒木、幹折れなど回復見込みの無いものは上木から水平距離換算で15m~20m離れた付近に多く発生している。これは、下木が、倒された上木のクローネに当たり、たたきつけられた結果による事を示している。(表-2)でスギの損傷発生率が高いのは、スギの植栽箇所が林分下部であることと、上木が下向き伐倒されたことによるものである。(表-1)(表-3)で、上木の平均樹高が約26m、下木は約9mである。今後、上木と下木の樹高差が小さくなれば、上木伐倒時に上木が下木に衝突するエネルギーは小さくなる(参考図)。その結果、伐倒による損傷は少なくなるのではないかと推測される。したがって、上木の横線主伐時期をさらに遅らせ、下木の間伐時点と同一とする。つまり現行よりも長期型の二段林施業とする方が、伐倒による損傷発生率は低く抑えることができるのではないかと考えられる。上木と下木の樹高差は、上木伐採の時期を決定するファクターの一つであると考えられる。

(3) 下木の生長について

(表-3)のとおり、スギの生長はヒノキと比べて劣っている。とくに上長生長では明らかな差が見られる。これは耐陰性の差によるものと思われる。

現在までの肥大生長については(図-4)のとおりである。経済性を考えると、今後天然生ヒノキのように、壮齢期に向けて生長量を上昇させる施業が必要であると考えられる。そのためにも、本数と照度の管理は重要であり、今回の上木伐採による本数減少は結果的には効果があるものと考えられる。下木に局所的な生育空間が生じた事により片枝となる可能性も危惧されるが、照度の向上と合わせ今後の生長促進に期待したい。また、上木の伐採による上木根系の枯死は、下木根系の拡張する余地が大きくなるという点で効果があるのではないかと推察される。

下木林分全体を観察すると、ヒノキに幹曲がり木の多いことが目立つ。(表-3)のとおり本数率では88%に及ぶ。この原因については、別途調査をする必要があると考える。エゾマツ、トドマツでは被圧によって初期生長が抑制されると仮道管長が安定するまでに長年月を要するという報告⁴⁾がある。ヒノキについても被圧と仮道管の分化伸長には何らかの関係があり、幹曲がりの多発はそれに起因しているという可能性がある。今後生長が進み、幹曲がり解消されていくのかどうかについても観察を続けたい。

5 むすび

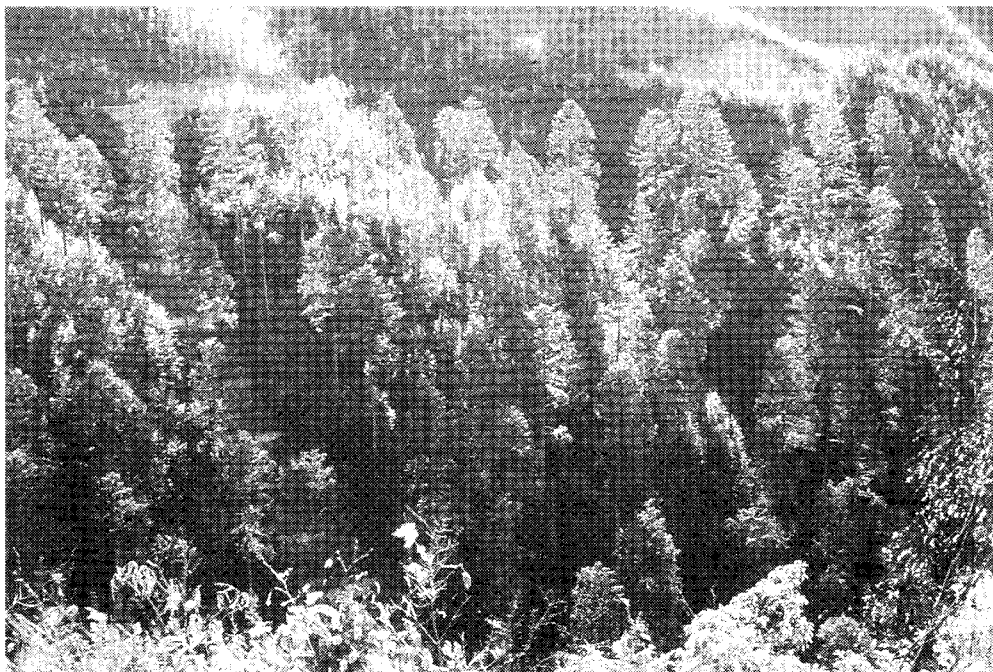
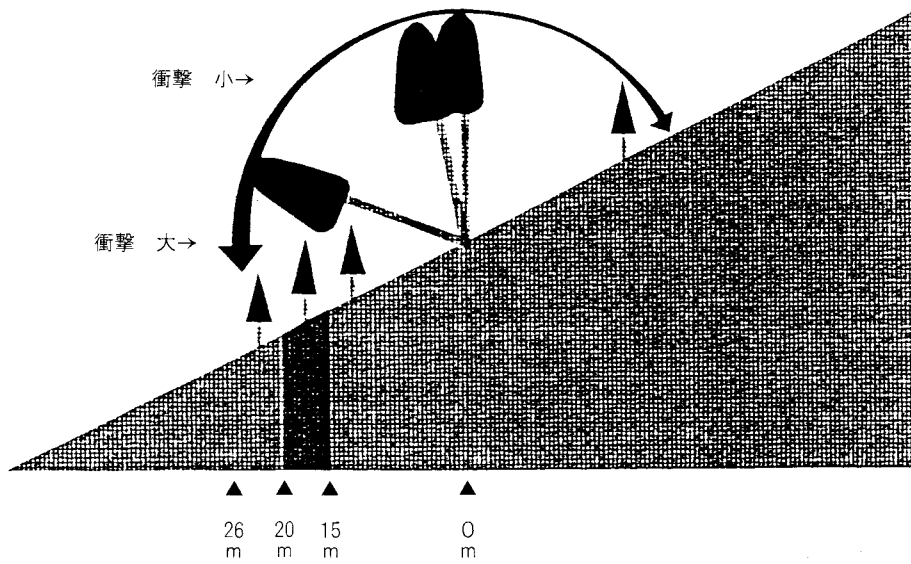
下木の間伐を行って本数調整をし、同時に上木の伐採を進める方法は、下木が損傷を受ける確率を低くする点で効果があるのみならず、搬出経費の節減にも効果がある。平成2年度に旧下呂営林署では、枝打機を使った複層伐実行前の枝払いについて研究発表している。現在では当時よりもさらに大径の木にまで使用できる枝打機が開発されていると聞く。上木伐採時に伐倒に先立ちその枝を払ってしまうことができれば、下木が損傷を被る確率はそれだけ低くなり、さらに伐倒作業の安

全確保の上でも有効であろう。また、将来、ヘリコプターなどを活用した、伐倒を伴わない伐採搬出の方法を導入することも非常に有効である。収穫時期の検討とあわせ、これらについての技術開発や、その導入を検討すべきと考える。下木の損傷を抑えることで、立地級に即した施業の幅がより広がり、ひいては経済面にも寄与することになると考えられる。

引用文献

- (1) 原田 浩ほか：木材の構造、169p、文永堂出版、1985

(参考図) 伐倒モデル図



受光伐後の林分状況