

台風被害地におけるヒノキ二段林造成

— 林床の光環境と下層木の成長 —

宮崎大学農学部 村本 康治・伊藤 哲
野上寛五郎

1. はじめに

宮崎大学農学部附属演習林では、1993年の台風被害によりヒノキ壮齡林に多数の風倒跡地が発生した。その後、風倒跡地の造林と二段林施業の可能性を検討するため、下層にヒノキ苗木を植栽し、二段林造成試験を開始した。二段林施業を行う上で、上層木の樹冠状態の制御による下層木の成長確保は極めて重要である。今回の風倒跡地は様々な面積で林冠が疎開され、異なった光環境を創出している。本研究では光環境が下層木の成長におよぼす影響を明らかにすることで、今回は全天空写真と下層木の2年間の成長の解析を行ったので、その結果の概要を報告する。

2. 試験地および調査方法

試験地は田野演習林16林班ろ小班内の東向き斜面で、傾斜角10度未満の緩やかな林地である。上木はヒノキ79年生の林分で、被害後の立木本数はhaあたり146本である。この林地に面積0.5haの試験地を設定し、1995年3月に、下層にヒノキ苗木(2年生)をhaあたり2200本植栽した。上層木の樹冠の疎開が異なる箇所に、5m×5mのプロットを16箇所設置し、プロット内の個体(74個体)について測定を行った。1996年3月に10mグリッドの交点(図-1参照)で全天空写真を撮影した。使用したフィルムはISO100のカラーネガフィルム、使用したレンズはNikon社の魚眼レンズである。写真はイメージ・スキャナを用いてコンピュータに取り込み(256色, 75DPI)、画像処理ソフトによって白黒の二値化イメージを作成した。この白黒イメージから全天空写真解析ソフト(HEMI PHOT)によって天空率を算出し、光環境の指標とした。下木の成長量調査は、植栽後2年間の成長休止期に活着率、地際直径、樹高、樹冠面積(楕円近似による投影面積)を測定した。

3. 結果

図-1に天空率の解析の結果を示す。林内の天空率は50%~25%の範囲にあり、各プロットの天空率は

26.6%~47.7%の範囲であった。表-1に下層木の枯死状況を示す。枯死本数は1年目で11本(14.9%)、2年目で4本(6.3%)で1年目に枯死率が高かった。特に、天空率の高いところで枯死本数が多く見られた。図-2に各成長年の成長量を示す。各成長量とも1年目に比べ2年目の方が多かった。特に、樹冠面積で大幅に増加していた。図-3および図-4に植栽後2年間の天空率と地際直径、樹高、樹冠面積成長率との関係を示す。1年目は各成長率ともバラツキが大きく、天空率との間に有意な相関は認められなかった。2年目の成長率は、樹高、樹冠面積で天空率との間に有意な相関は認められなかったが、地際直径で有意な正の相関($\alpha < 0.001$)が認められた。図-5に形状比との天空率の関係を示す。形状比は、2年目に天空率との間に有意な負の相関($\alpha < 0.001$)が認められ、明るい場所ほど肥大成長に優勢な成長様式がみられた。

4. 考察

1年目の成長は、2年目に比べ全体的に成長量が少ないこと、枯死率が高いこと、成長率にバラツキが大きいことから、プランティング・ショックの影響が大きいと思われる。すなわち、植栽時の根の切断や、土壌面と根の表面の接触不良などによる急激なストレスの増加、特に水ストレスが起因していると考えられる。また、2年目の成長は地際直径で天空率との間に有意な相関が認められたことから、直径成長は光に対する依存性が大きく、下層の光環境は下層木の樹形に大きく影響すると考えられる。

今回の解析では、光環境の指標として天空率を用いたが、これは下層木の成長に大きく影響すると思われる直達光成分を評価していない。したがって、今後は直達光成分の推定によって、光環境の推定精度を向上させる必要がある。また、今後も下層木の成長と光環境の解析を継続し、長期的にみた下層木の定着の閾値を求める必要があろう。さらに、間伐を想定した場合の残存木本数と下層木の成長を光環境の変化を通して解析し、施業指針を得たいと考える。

表-1 下層木の枯死状況

	本数	枯死(食害)本数	枯死率	天空率別枯死本数		枯死平均天空率
				40%以上	40%未満	
初期測定	74本	0本				38.0%
1年目	63本	11(2)本	14.9%	5本	4本	39.5%
2年目	59本	4(3)本	6.3%	1本	3本	34.9%

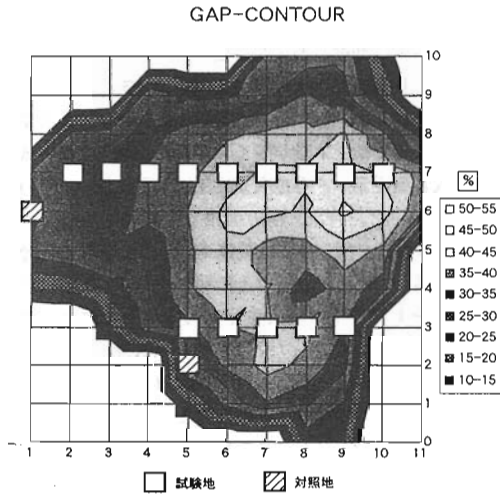


図-1 全天空写真から求めた天空率

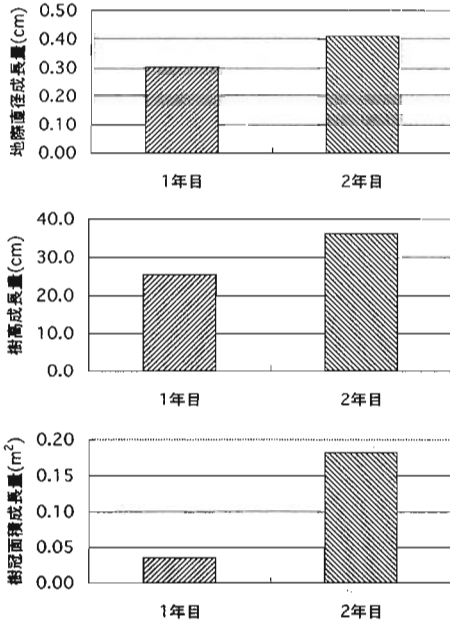


図-2 各成長年の平均成長量

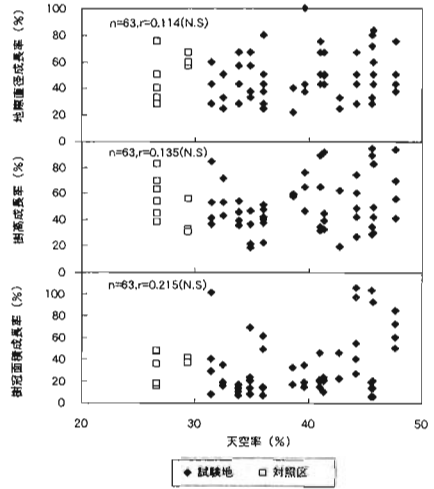


図-3 植栽後1年目の天空率と地際直径, 樹高, 樹冠面積成長率との関係

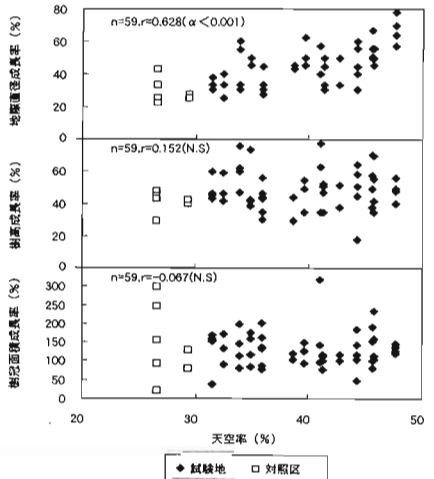


図-4 植栽後2年目の天空率と地際直径, 樹高, 樹冠面積成長率との関係

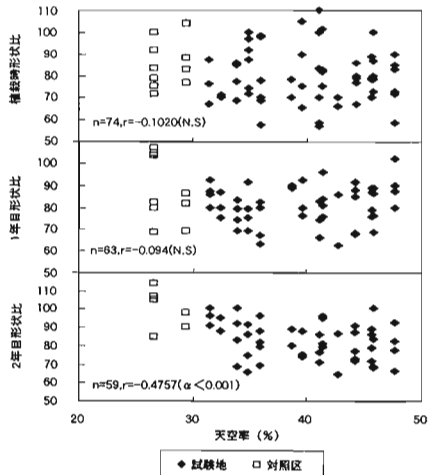


図-5 形状比と天空率の関係