

材質の異なるツリーシェルターがクロマツ苗木の成長と枯死率に与える影響

鳥取県農林総合研究所林業試験場
元鳥取大学農学部
ミツカワ株式会社
東レ株式会社

小山 敢, 有吉邦夫
奥村武信
松本茂登
佐々木康次

1. はじめに

造林された幼齢木は、獣類による食害や、風による強制蒸散、他の植生による被圧など、さまざまなストレスにさらされる。これらのストレスから幼齢木を守り活着率と初期成長を高めるために、幼齢木 1 本ごとにツリーシェルターと呼ばれる筒状のカバーを設置することがある。日本では主に山地における獣害防止を目的としてツリーシェルターが使用されている。一方、海岸部ではマツ材線虫病によるクロマツの枯死被害が問題となっているが、代替樹種が無いため一般のクロマツ苗の 2~10 倍の単価であるマツノザイセンチュウ抵抗性苗を用いた海岸造林が盛んに実施されている。高価なマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ苗を、強風、飛砂、飛塩から守り確実な活着と良好な成長を促進するために、海岸部でもツリーシェルターを設置する箇所が徐々に増加してきた。しかし、海岸砂地では山地よりも夏期の高温乾燥ストレスが強くなること、さらに、地球温暖化の影響も懸念される。海岸部でのクロマツ造林においては、冬季の強風・飛砂・飛塩対策に加えて、夏季の高温ストレス対策も必要であると考えられる。

そこで、さまざまな材質のツリーシェルターを海岸砂地におけるクロマツ幼齢木に設置し、枯死率や成長量にどのような違いが現れるのかを調査したので報告する。

2. 研究方法

試験地は鳥取市伏野の県有林で汀線から約 100m 内陸部に位置する。松くい虫被害を受け、樹高 3~4m のクロマツがわずかに残る林内において、平成 20 年 3 月 23 日に補植された 500 本のクロマツのうち 200 本を調査対象とした。植栽密度は残存木を含めて 5,000 本/ha である。

以下の試験設定で各 50 本のクロマツを調査した。各支柱の地面への打ち込みは 30cm 深とした。

・ポリプロピレン製の筒型ツリーシェルター（以下、PP 筒型）

1 辺 6cm の正六角形断面で高さ 90cm。支柱は園芸用イボ竹 16mm を 2 本。上下各 2 箇所を固定。

・緑色の生分解性ネット型ツリーシェルター（以下、PLA（緑））。糸密度が縦横 22 本/インチの織物。

1 辺 28.6cm の正三角形断面で高さ 85cm。支柱はメダケ 3 本。上部 1 箇所を麻紐で固定。

・白色の生分解性ネット型ツリーシェルター（以下、PLA（白））。糸密度が縦 33 ループ/インチ、横 25 ループ/インチのシングル丸編。1 辺 30.6cm の正三角形断面で高さ 85cm。支柱はメダケ 3 本。上下各 3 箇所を麻紐で固定。

・コントロールとしてツリーシェルターなし。

調査内容を以下に示す。

各シェルターに使用した資材の光の透過率を(株)ミノルタ製照度計 T-1 で計測した。

各ツリーシェルターの 1 組当たりの設置時間、1 組当たりの重さを測定した。

クロマツの枯死率、伸長量を平成 20 年 4 月~平成 21 年 3 月の 6 月を除く毎月初めに調査した。

百葉箱の気温を 1 時間インターバルで観測した。3 種類のツリーシェルターの内部の地上高 30cm における温度を 1 時間インターバルで観測した。ツリーシェルター内部の温度計に直射日光が当たるのを防ぐために、幅 8cm 長さ 25cm のキャンプ用銀マットを空気の出入りが十分確保できる形状で 2 つ折りにして、その内部に温度計を設置した。温度計は(株)大成イーアンドエル製のサーモリーフを使用した。

3. 結果および考察

光の透過率は、PP 筒型 66.6%、PLA(緑)：74.4%、PLA(白)：56.5%であった。

材料単価、重さ、設置時間を表 - 1 に示す。PLA(緑)と PLA(白)は、支柱が無料であるため単価が安い、仮にイボタケを購入した場合は、755～760 円/組であった。PLA(白)は支柱との結束箇所が多いため、設置時間が最長だった。

枯死率についての調査結果を表 - 2 に示す。200 本中 23 本の苗は当年生長が十分見られないまま活着不良で夏までに枯

死した。これらは苗木そのものかあるいは植え方の問題により枯死した可能性が高いと考えられた。活着不良により枯死した個体を除外し、すなわち、当年成長があり活着したと考えられるクロマツのみについて平成 20 年 9 月調査時の枯死率を見ると、PP 筒型が 30.4%と最も高くコントロールと比べて 1%有意水準で枯死率に差があった(母比率の差の検定)。平成 20 年 9 月から平成 21 年 3 月の期間の枯死はわずかで、コントロールと比較して統計的に有意な差があるものはなかった(母比率の差の検定)。本調査地が汀線から約 100m 内陸であり前砂丘もあることに加え、研究期間中の季節風が例年より弱かったため、冬季の強風・飛砂・飛塩に対する各ツリーシェルターの効果を確認出来なかった。

表 1 単価、重さ、設置時間

	単価 (円/組)	重さ (g/組)	設置時間 (秒/組)
PP筒型	980	646	187
PLA(緑)	275	685	147
PLA(白)	278	745	416

表 - 2 各ツリーシェルターのクロマツの枯死率

	活着不良枯死		～H20年9月枯死		～H21年3月枯死		活着後枯死 計			
	本数(本)	割合(%)	本数(本)	割合(%)	本数(本)	割合(%)	本数(本)	割合(%)		
従来型	4	8.0	14	30.4	**	3	9.4	17	37.0	**
PLA(緑)	7	14.0	5	11.6		2	5.3	7	16.3	
PLA(白)	5	10.0	5	11.1		0	0.0	5	11.1	
コントロール	7	14.0	3	7.0		1	2.5	4	9.3	

次に、各ツリーシェルターの伸長量の調査結果を表 - 3 に示す。9 月、3 月調査共に PP 筒型はコントロールと比べて 1%有意水準で伸長量が大きかった(t 検定)。また、PLA(緑)と PLA(白)はコントロールと比べて 5%有意水準で伸長量が小さかった(t 検定)。PP 筒型はいわゆるミニ温室の効果があり、伸長成長にとってプラスの働きが見られた。一方、PLA(緑)と PLA(白)の伸長量が悪い原因として、コントロールよりも日射量が少ないこと、それを補うほどの保湿・保温などのミニ温室効果が十分ではないことがあげられる。一方、PP 筒型はコントロールよりも日射量が少ないが、それを大きく上回る保湿や保温などのミニ温室効果が大変大きいと考えられる。

表 - 3 各ツリーシェルターのクロマツの伸長量

ツリーシェルターの種類	伸 長 量	
	～H20年9月(cm)	～H21年3月(cm)
従来型	15.0 ± 9.9 **	21.5 ± 10.7 **
PLA(緑)	9.7 ± 5.1 *	11.8 ± 5.0 *
PLA(白)	10.3 ± 5.2	11.7 ± 5.9 *
コントロール	12.7 ± 5.9	14.6 ± 5.9

平成 20 年 5 月 13 日～9 月 2 日までの日最高気温と各ツリーシェルターの日最高温度の差の平均値は、PP 筒型：+12.7、PLA(白)：+6.4、PLA(緑)：+2.8 であった。PLA(白)、PLA(緑)は通気性のあるネットなので気温と同じ温度になると予想していたが、実際は気温よりも温度が高かった。注目すべき点として、PP 筒型は日最高温度が 50 度を超える日が 12 日間あり、最高で 54 度を記録した。このことが夏季の枯死率を最も高めた要因である可能性が高いと思われた。

4. おわりに

PP 筒型は幼齢木の伸長促進効果が大きく下刈り期間の短縮が期待できるが、夏季の高温ストレスによる枯死率の顕著な増加が問題であり、何らかの改善が必要と思われた。PLA(緑)と PLA(白)のネット型は、コントロールよりも伸長量がやや劣り、また、コントロールと比べて夏季の枯死率に差がなかった。今後の課題として、夏季と冬季の両方の気象ストレスに対する各ツリーシェルターの効果を確かめる必要がある。