

海岸クロマツ林の林床処理効果

— 土壌条件による林床処理および木炭施用効果の差 —

長崎県総合農林試験場 石川 光弘・久林高市

1. はじめに

海岸砂地は気象および土壌条件が多様で厳しく、植栽しても枯死したり生長不良となる箇所が多く見られる。前報¹⁾では高pH土壌と地下水による生育阻害の事例を報告した。

海岸林を健全に育てるためには根系の発達が必要不可欠である。根系については近年、菌根菌の面から林床処理の効果を検討した報告が数多いが、地上部の生長や立地条件との関係など不明な点が多い。そこで、土壌条件の異なる海岸クロマツ林における林床処理効果の差を検討するとともに併せて木炭施用の効果についても検討した。

2. 試験地の概要と試験方法

試験地は加津佐町野田浜海岸林と石田町筒城浜海岸林を選定した。野田浜海岸林の試験地は林齢21年生の人工林である。クロマツの樹高は9m~11mで、立木密度はha当たり2,800~3,700本と箇所による差が大きい。林床はトベラ、マサキ、ネズミモチ、タイムンタチバナ、ツワブキ、などの下草木が繁茂し、Ao層は厚さ8cmでH層は無くF層に菌糸網層が発達していた。土壌pHは表層部で5.9、下層部では6.7であった。地下水位は高くない。

筒城浜海岸林の状況は前年度報告²⁾したとおりである。本海岸林の特徴は土壌pHが表層部で8.8で、下層部ではさらに強いアルカリ性であること、および地下水位が比較的高いことである。また、本試験地でも下層植生が繁茂し、Ao層厚は7cmであった。

試験区は10m×10mの方形で、Ao層除去区、Ao層除去・粉炭施用区、Ao層2倍区、間伐区、対照区を設定した。Ao層除去区では下層植生とAo層を除去し、以後の新鮮落葉は放置した。Ao層除去・粉炭施用区は下層植生とAo層を除去後に深さ20cm、幅30cm、長さ10mの溝をクロマツの列間に掘り、粉炭を敷きつめた後砂で埋め戻した。Ao層2倍区はAo層除去区で出た有機

物を林床にまき、Ao層量を2倍にした。間伐区では林床には手を加えず、立木密度を他の試験区の約半分のha当たり1,600本に調整した。対照区は放置林であり、林床処理および密度の調整は行っていない。

クロマツの生長調査と細根調査は2試験地とも試験地設定後(平成3年、以後期首という)と平成8年(以後期末という)に実施した。生長調査は胸高直径と樹高を測定した。細根量はAo層除去区、Ao層除去・粉炭施用区及び対照区で測定した。測定方法は列間に30cm×30cm、深さ10cmの方形升に砂とともに根を採取し、実験室に持ち帰り分別し、105℃で24時間乾燥後、重量を測定した。細根は土層の深さごとに1プロットあたり3個とり、その平均値をプロットの土層深ごとの細根量とした。

3. 結果と考察

(1) 細根の生長量

試験地設定後のクロマツの細根量の変化を表-1に示した。野田浜海岸林の層位別の細根分布は、設定当初は全ての試験区で表層から10cmの間に集中していたが、4年後にはAo層除去区で30cmの深さまで細根量が増加した。Ao層除去・粉炭施用区でも細根分布範囲が下方に拡大したが、粉炭施用層より下部の土層での細根の発生量は少ない。福里³⁾も木炭埋設地においては木炭層に細根が多くなることを報告している。

図-1は野田浜海岸林について、地表から50cm深までの細根全量の増加率を示したものである。これによると、対照区が130%増加しているのに対し、Ao層除去区は190%、Ao層除去・粉炭施用区は240%の増加が見られた。小川⁴⁾もAo層除去によって2年後には根量が増え、特に細根と菌根の量が著しく増加したことを報告している。また、原ら⁵⁾はクロマツ植栽木2年目の地下部と地上部の生長量が木炭施用によって促進されたことを認めている。

次に筒城浜海岸林については、表-1に見られるようにAo層除去・粉炭施用区では細根量が増加しているが

その差は少ない。Ao層除去区ではむしろ細根量の減少傾向が見られる。本試験地は土壌pHが高く、潮位による地下水位の変動がある。海岸林では地下水位が高くなると溶存する塩類が多くなるほか、土壌pHが表層から高い地点においては根の分布が浅くなる傾向のあることが報告⁹⁾されている。本試験地でもこのような要因により、Ao層除去および粉炭施用の効果が生じなかったかあるいは薄れたものと考えられる。さらに、木炭の施用は、地下水位が高い場合は土壌水分が過剰となり施用効果が薄れると推察される。

(2) 地上部の生長量

野田浜海岸林について試験地設定後の生長量と生長率を表-2に示した。生長率は期末値に対する生長量比(%)である。ここでは、当初の林木の大きさが試験区間で異なるので、生長率を用いて評価することとした。なお、対照区は風害による梢端部折損木が多かったことから平均胸高直径のみ記載した。表-2によると樹高の生長率はAo層除去・粉炭施用区、間伐区、Ao層除去区、Ao層2倍区の順に大きく、特にAo層除去・粉炭施用区はAo層2倍区の2倍以上の生長率となり明かな差がみられた。胸高直径の生長率ではAo層除去区が最も大きく、次いでAo層除去・粉炭施用区、間伐区、対照区、Ao層2倍区の順となった。平均材積は間伐区とAo層除去・粉炭施用区の生長率が同程度に大きく、次にAo層除去

去区、Ao層2倍区の順となった。このように地上部の生長に対する処理の影響の傾向は、樹高、直径または材積によって多少異なるが、いずれの場合もAo層2倍区はクロマツの生長率が最も低い。またAo層除去・粉炭施用区は樹高および材積において最も高い生長率を示し、直径ではAo層除去区に次いで高い生長率を示した。これらのことからクロマツの地上部の生長に対しても、細根と同様Ao層除去と粉炭施用効果の高いことがうかがわれる。

4. おわりに

クロマツの葉は腐りにくくて溜まりやすく、断片状の未分解物となった粗腐植を多く含み腐植が少ない⁹⁾とされている。したがって粗腐植が厚くなりすぎると腐生菌が増加して菌根菌が減少することや菌糸網層の形成による地下への養水分供給の減少などによって菌根の発達や根系生長が阻害されると考えられる。なお、高pHなど土壌条件によってはAo層除去の効果は小さいと考えられるが、この点についてはさらに検討する必要がある。また、木炭の施用によって土壌理化学性が改善され保水性や通気性が高まるが、地下水位の高い林地では効果の小さくなることが推察される。

引用文献

- (1) 原 敏男ほか：35回日林関東支論，245~246，1983
- (2) 福里和朗：日林九支研論，43，191~192，1990
- (3) 石川光弘ほか：日林九支研論，49，139~140，1996
- (4) 森貞和仁ほか：環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立に関する研究，20~23，農林水産技術会議，1987
- (5) 小川真：日本の海岸林，ソフトサイエンス社，409~427，東京，1992

表-1 試験地設定後の細根量の変化

単位：g/9,000ml

試験地	層位別 (cm)	Ao層除去区		Ao層除去・粉炭施用区		対照区	
		期首	期末	期首	期末	期首	期末
野田浜	0-10	3.14	3.99	3.61	8.99	5.63	6.00
	10-20	1.28	3.54	1.63	6.17	1.62	2.30
	20-30	1.01	3.51	1.34	1.71	0.53	1.40
	30-40	0.93	1.47	0.83	0.64	0.93	1.23
	40-50	0.07	0.53	0.02	0.44	0.02	0.65
筒城浜	0-10	2.26	1.96	2.63	3.12	2.18	2.56
	10-20	1.45	1.25	1.76	1.95	2.16	1.78
	20-30	0.72	0.05	0.65	0.04	0.45	0.53
	30-40	0.03	0.03	0.83	0.01	0.05	0.08

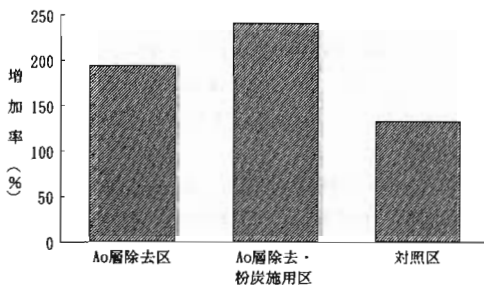


図-1 試験区別細根増加率

表-2 野田浜試験地の試験区別生長率

処理区		樹高	胸高直径	1本当材積
Ao層除去区	期首	9.4(m)	10.2(cm)	0.048(m ³)
	生長量	0.5(m)	0.9(cm)	0.010(m ³)
	生長率	5.1(%)	8.1(%)	17.2(%)
Ao層除去・粉炭施用区	期首	8.3	9.8	0.041
	生長量	0.7	0.7	0.011
	生長率	7.8	6.7	21.2
Ao層2倍区	期首	9.5	11.4	0.060
	生長量	0.3	0.5	0.007
	生長率	3.1	4.2	10.4
間伐区	期首	8.9	12.2	0.070
	生長量	0.5	0.8	0.019
	生長率	5.3	6.2	21.3
対照区	期首		9.9	
	生長量		0.6	
	生長率		5.7	