

海岸砂丘地での植栽木への施肥の効果と問題点

八神徳彦

I はじめに

石川県では衰退した海岸防災林を整備するために、クロマツや広葉樹の植栽が進められている。しかし、海岸砂丘地では、クロマツ以外の生育は悪く、広葉樹は植栽後数年で衰退していくことも多い。そこで、海岸砂丘地での植栽木の成長を促進するために植栽木に施肥し、3年間の成長を比較した。

とりまとめにあたって、石川県農業総合センターの梅本英之氏にご指導を賜り、また、石川県県央農林総合事務所に調査地の提供等配慮頂いたことに感謝します。

II 調査方法

調査地は、石川県河北郡内灘町室地内の2年生と4年生の海岸防災林植栽地に2006年3月に設けた。調査地は汀線から約150m離れた人工砂丘の後背地に位置しており、2002年頃にマツ材線虫病により多くのクロマツが枯死した場所で、土壌は未熟砂丘砂からなる。それぞれ静砂垣で囲まれた1区画を1調査区とし、2年生、4年生ともに、粒状牛糞区、化成肥料区、および無施肥の対照区を設けた。2年生の調査区では、2005年3月に治山事業で砂丘と平行に列状に1.5m間隔で、クロマツ4列、エノキ、カシワ、タブ、スダジイが各1列植栽されており、4年生の調査区では、2003年6月にクロマツ、エノキ、モチノキ、タブが交互に3列ずつ植栽され、元肥は施していない。

植栽木は円盤状のスギ丸太で根元がマルチング処理されており、肥料はこの下に施した。粒状牛糞(かんとりスーパー河北潟:株式会社ゆうきの里)(N:P:K=3:1.5:1.4)は施用量を果樹の場合1㎡あたり1kgであることを参考にし、1本あたり500gを施した。また、化成肥料(マルモリ住友森林特号:住商農産株式会社)(N:P:K=20:10:10)は治山事業での施肥量に合わせ1本あたり100gを施した。2006年には粒状牛糞の施肥効果が緩効性であることを配慮し3月に施肥し、化成肥料は樹木の生育期である6月に施

したが、石川県治山技術基準県運用細則に海岸林での施肥を5~6月と定めていることから、2007年、2008年には両者とも5月に施肥した。

各調査区の植栽本数、設定時と3年後における調査本数を表-1に示す。

表-1 各調査地の調査本数

	クロマツ	エノキ	カシワ	タブ	スダジイ	モチノキ
2年生	粒状牛糞 40→39/55 化成肥料 48→42/53 対照 36→34/49	14→14/14	8→8/14	0→0/14	0→0/14	1→1/14
4年生	粒状牛糞 22→22/35 化成肥料 25→25/34 対照 24→23/35	35→35/34	10→7/33	15→9/33	17→12/34	19→16/34

調査開始時の生存数→3年後の生存数/植栽数

植栽木は樹幹長と根元直径を2006年3月20日、10月3日、2007年12月27日、2008年12月10日に計測した。なお、2006年3月の根元直径は一部欠測した。2年生のタブ、カシワ、スダジイ、4年生のタブ、モチノキは生存本数が少なく、さらにノウサギによる食害などによる樹幹の切断や萌芽による主軸変わりが多く見られたので、成長の詳細な解析は行わなかった。

III 結果と考察

各調査区の樹種別の樹幹長、および根元直径の違いを一元配置の分散分析で解析した(表-2)。施肥処理前では、4年生のタブを除いた各樹種で樹幹長、根元直径に有意差は認められなかった。エノキは2年生では1年経過で樹幹長、根元直径に処理間で有意差が認められ、4年生では2年目から樹幹長に有意差が認められ、3年目には樹幹長も根元直径も有意差が認められた。クロマツは2年生、4年生ともに樹幹長、根元直径ともにす

表-2 樹種別の樹幹長、根元直径の有意差

		処理前		1年目		2年目		3年目	
		L	D ₀						
2年生	クロマツ	-	-	-	-	-	-	-	-
	エノキ	-	-	※	※	※	※	※	※
	カシワ	-	-	-	-	-	-	-	-
4年生	クロマツ	-	-	-	-	-	-	-	-
	エノキ	-	-	-	-	※	※	※	※
	モチノキ	-	-	-	-	※	-	※	-
	タブ	※	※	※	-	-	-	-	-

L:樹幹長
D₀:根元直径
-:有意差なし
※:5%水準で有意差あり
※※:1%水準で有意差あり

べての経過年で有意差が認められなかった。

エノキとクロマツの樹幹長、根元直径の経年変化について2年生を図-1に、4年生を図-2に示す。エノキは海岸地帯に植栽した広葉樹の中では活着が良く、海岸地域での樹種転換に有望な樹種であるが、やせた砂地では成長が悪い(八神2004、2006)。当調査地でも2年生、4年生ともに対照区では、樹幹長、根元直径ともに成長が悪いが、化成肥料区では著しく成長が促進された。また、4年生より2年生から施肥の方が顕著に肥効が現れており、早い時期からの追肥が効果的と考えられた。化成肥料の肥効が著しかったのに対し、粒状牛糞では肥効が認められなかった。植栽当年の1本当たりの施肥基準量は、窒素でクロマツが6-8g、広葉樹で10-14gであり、2年目移以降は前回の20~40%程度増量するとよいとされている(芝本1961)。当試験の1本当たりの追肥による窒素量は化成肥料で20gであるが、粒状牛糞は3割しか肥料窒素に相当しないため4.5gとなり、窒素量の違いがそのまま肥効に現れたと推測できた。

海岸砂地や瘠悪林地でのクロマツへの施肥による肥効は十分認められており、特に地力の弱い場所での肥効は高いとされている(佐藤1962)。当試験地の5年生の時点での樹幹長は、1.79mと0.94mで石川県のクロマツの地位指数曲線(小谷2009)によれば、地位の中から下に相当し、施肥による成長の促進が期待された。しかし、3年経過しても化成肥料、粒状牛糞ともに肥効は見られなかった。化成肥料の量は、芝本の基準でいえば充分であるため、肥効が見られなかったのは、施肥方法が不相当であったためと考えられた。

施肥位置について荻角(1979)は、植栽後5年以内では、植え穴を中心に直径1m程度の範囲内に施肥を行い、1箇所施肥するより輪状または放射状に広い範囲にわたって施肥することにより根系が肥料に接触する機会が多くなり吸収の効率が良くなるとしている。今回の施肥は根元に盛り上げるように行ったので、エノキはまだ樹体が小さいため、根元への施肥でも吸収することができたが、クロマツでは樹体が大きく吸収根の分布も広いいため、根元への施肥では充分吸収できなかつたと推測できた。

施肥時期について、荻角(1979)によれば、施肥は吸収根の盛んな分化と伸長生長がはじまる以前

に実施する必要があり、その時期はクロマツでは2月としており、当試験の5月の施肥では遅いと考えられた。

IV まとめ

海岸砂丘地での広葉樹への樹種転換は、肥沃な土壌に限って実施していくことが望ましいが、地力の弱い場所では、植栽後早い時期からの追肥により広葉樹の成長が著しく促進されることが確認された。クロマツは無施肥でも充分成長したが、成長を促進させるには、施肥位置、施肥時期など改善する必要があると考えられる。

引用文献

- 荻角 昇 (1979) 樹木根系図説. 480. 誠文堂新光社. 東京.
- 小谷二郎 (2009) 海岸クロマツ林の密度管理と間伐効果. 石川県林試研報. 41 (印刷中).
- 佐藤敬二 (1962) 日本のマツ3. 林業普及叢書16. 全国林業改良普及協会. 東京.
- 芝本武夫 (1961) 林地肥培の理論と実際・グリーンエイジシリーズ. 12. 林総研.
- 八神徳彦 (2004) 加賀地方の海岸における植栽予備試験. 石川県林試研報. 36. 24-27.
- 八神徳彦 (2006) 海岸地帯に植栽した広葉樹の活着と初期成長. 中森研. 54. 27-28.

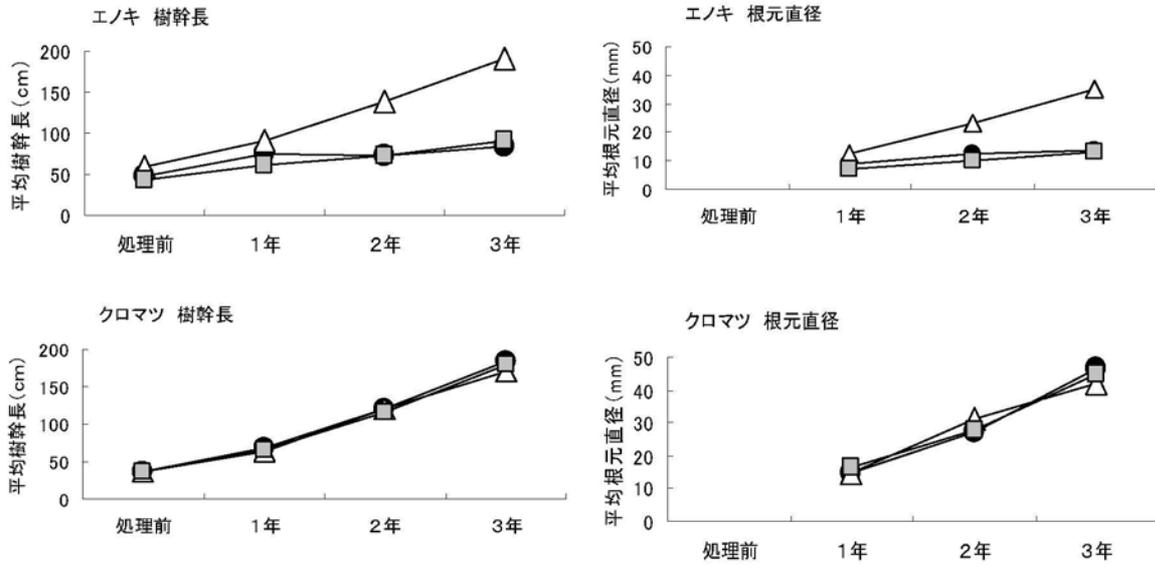


図-1 樹幹長、根元直径の経年変化（2年生）

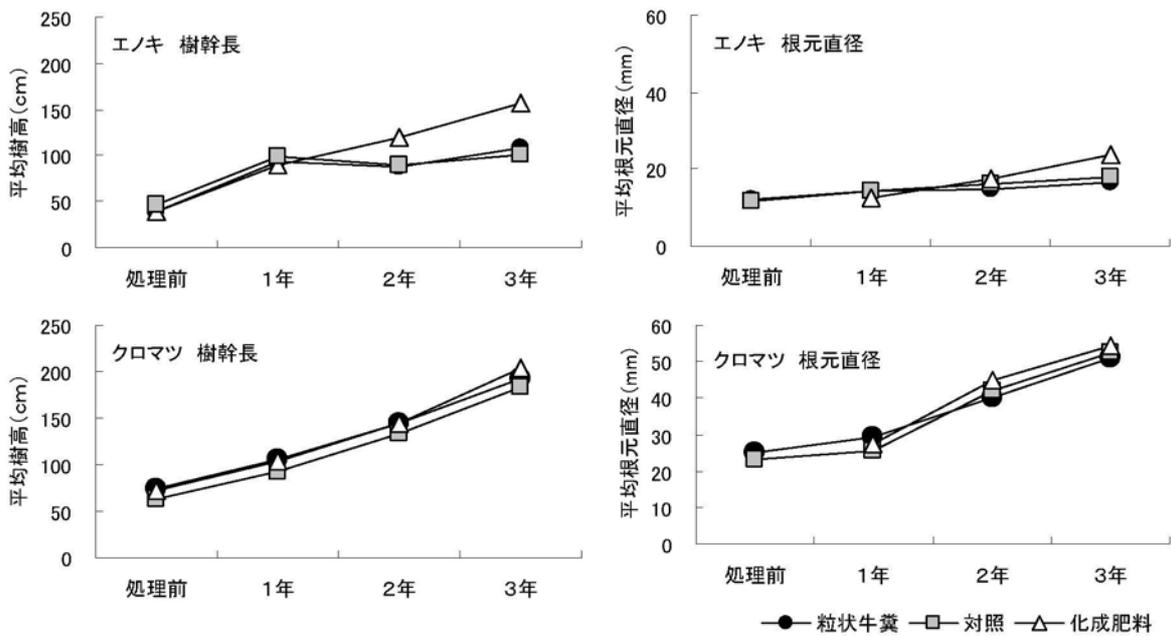


図-2 樹幹長、根元直径の経年変化（4年生）