

海岸造成裸地におけるクロマツ種子の直播き試験

— 播種深と発芽・生存の関係 —

石田洋二

I はじめに

海岸クロマツ林は防災林として重要であり、公共事業で苗木植栽による造成、維持が進められている。しかし、より省力的な造成、維持を図るためには種子を直接現地に播種する方法も有効と考えられる。

しかし、実際の現地での播種においては、食害動物、風や雨水による砂地の侵食、不安定な温度、水分など厳しい環境条件が阻害要因として想定され、これらを克服する有効な播種方法が求められる。そこで、今回は播種方法の一つの要因として播種深に着目し、発芽率、生存率と成長量への影響を検討した。

II 材料と方法

1 試験地

石川県白山市湊地内の小舞子海岸及び加賀市新保地内の海岸部における治山事業施工地で、海岸砂地を重機で整地地拵えをした造成裸地である。前者の試験地（小舞子）は造成直後であり、後者（新保）は造成後1年経過していた。また、両試験地ともに汀線からの距離は100m以上あり、海側前方にはマツ林帯あるいは人工砂丘が整備されていた。

播種直前には、播種区画を鍬でよく耕うんし、砂中に残存する草本の根や礫などを取り除いた。

2 播種方法

使用したクロマツ種子は、2007年秋に、県内海岸クロマツ林より球果を採取して脱粒・精選し、5℃で冷蔵保存したものである。また、実験室における発芽率は85.7%である。なお、種子に対して播種前に浸水処理などの発芽促進処理は行わなかった。

播種は、小舞子においては2008年4月7日、新保においては2008年4月21日に行った。

播種深を0cm、2cm及び5cmの3処理とした。播種深0cmは、地表に種子を置き種子が隠れる程度に砂を被せる方法とした。播種深2cm及び5cmは、地表に種子を置き所定の深さまで棒で押し込んだ後、播種穴を砂で埋める方法とした。1処理あたり50cm

×50cm方形区に、クロマツ種子を7粒×7粒、5cm間隔で格子状に49粒播種した。両試験地ともに、3種の処理を3回ずつ繰り返した。

3 発芽調査

播種後約1ヶ月経過した頃から発芽の開始が確認され（写真-1）、その後約1週間隔で発芽個体数を調査した。新たな発芽個体が確認されなくなった2008年6月20日時点の累積発芽個体数をもって処理区毎に発芽率を算出した。

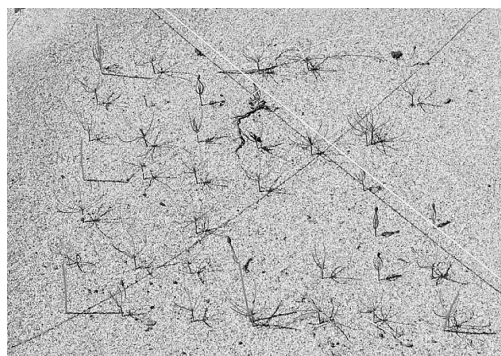


写真-1 実生の発芽状況

4 生存、成長調査

発芽が確認された個体について、2008年10月20日まで約1~2週間隔で生存調査を行った。翌年の2009年は3月、6月、7月、8月及び9月に各1回ずつ生存調査を行った。生存率の算出は、各処理区の累積発芽個体数に対する調査時点の生存個体数の割合とした。

また、2009年3月には、播種後1年経過時点での実生の樹高、根元径を測定した。

III 結果と考察

2008年6月20日における最終的な発芽率を表-1に示す。両試験地ともに発芽率が最も高かったのは、播種深2cmで最も発芽率が高く（小舞子:55.1%、新保:61.9%）、次いで5cmが高かった（小舞子:47.6%、新保:16.3%）。播種深0cmは両試験地ともに発芽個体は無かった。発芽の全く無かった播種

深0 cmを除いて、試験地毎の播種深についての一元分散分析の結果、新保においてのみ有意差が認められた ($p < 0.01$)。また、播種深0 cm で全く発芽が無かったのは、種子が発芽前に風や雨水により容易に地表に露出して、ネズミ等の動物による食害にあったためと考えられる。一方、播種深2 cm 及び5 cm で発芽が見られたのは、種子を埋設することで種子が動物に晒され難くなり、食害をかなり回避できたためと考えられる。

発芽後の試験地、播種深ごとの生存率推移を図-1に示す。いずれの試験地、播種深の組み合わせにおいても、播種後1年目までに大きく減少し、2年目の減少はわずかであった。1年目に大きく生存率が減少した原因としては、発芽直後の実生は木質化が進んでおらず虫類の食害にあったことや、夏期の地表の高温状態や土壤の乾湿の繰り返しから生じる水ストレスにより、衰弱死や立枯病などを誘発したことが考えられる(石田, 2010)。一方、播種後2年目を迎えた実生は、成長とともに上記の外的な障害要因への抵抗力を増すため、枯死が減少したと考えられる。2009年12月時点では、いずれの試験地も播種深2 cm の生存率の方が5 cm よりも高い傾向が見られたが、有意な差は認められなかった(表-1)。

2009年3月30日に行った実生の樹高及び根元径調査結果を図-2に示す。樹高については、両試験

地ともに同程度であったが、根元径については、新保の方が小舞子より小さい傾向が見られた。これは、新保では播種後1年目の夏期に草本植生が旺盛に繁茂しており、実生が被陰される環境であったためである。一方、両試験地ともに、樹高及び根元径の両方について、播種深による有意な差は認められなかった。このことから、播種後1年を経過した頃には、当初の播種深の違いによる実生サイズへの影響は残らないことが分かった。

以上から、種子の食害を防ぐために、播種時にはある程度の深さに埋設することが有効であり、その深さは2 cm程度にすると、食害を防ぎつつ良好な発芽率が期待できることが分かった。また、播種深2 cm と5 cm との比較から、発芽後の生存率や成長量については、播種深は大きく影響しないことが分かった。

最後に、(独)森林総合研究所、水谷完治氏には複数にわたり当試験地を視察して頂き、また貴重なご意見を賜った。ここに感謝の意を表したい。

引用文献

石田洋二 (2010) 海岸クロマツ林の播種による更新に関する研究(II) -草本の繁茂状態が直播きされたクロマツ実生の生存に与える影響-。中森研 58. 73-74.

表-1 各試験地における播種深ごとの発芽率及び生存率

試験地	播種深	発芽率(6月20日)					生存率(12月1日)				
		平均(%)	最大(%)	~	最小(%)		平均(%)	最大(%)	~	最小(%)	
小舞子	0cm	0	0	~	0] n.s.	-	-	~	-] n.s.
	2cm	55.1	77.6	~	30.6		33.9	50.0	~	14.3	
	5cm	47.6	57.1	~	30.6		11.0	22.2	~	0	
新保	0cm	0	0	~	0] p<0.01	-	-	~	-] n.s.
	2cm	61.9	71.4	~	53.1		32.6	34.6	~	30.0	
	5cm	16.3	22.4	~	6.1		25.2	45.5	~	0	

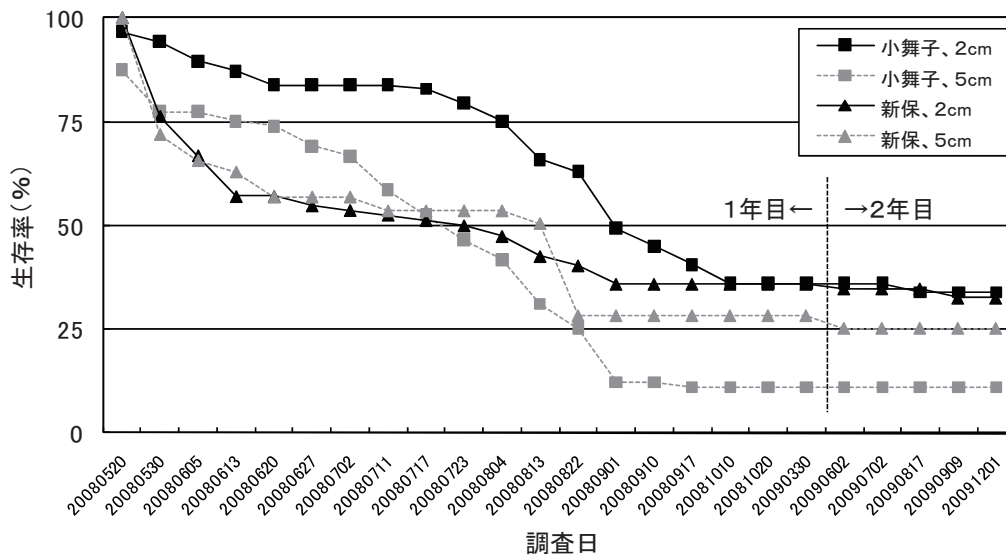


図-1 試験地、播種深ごとの生存率の推移

播種後1年目までに、大多数の実生が減少した。2年目の生存率の減少はわずかであった。2009年12月時点での生存率は、播種深による有意差はなかった。

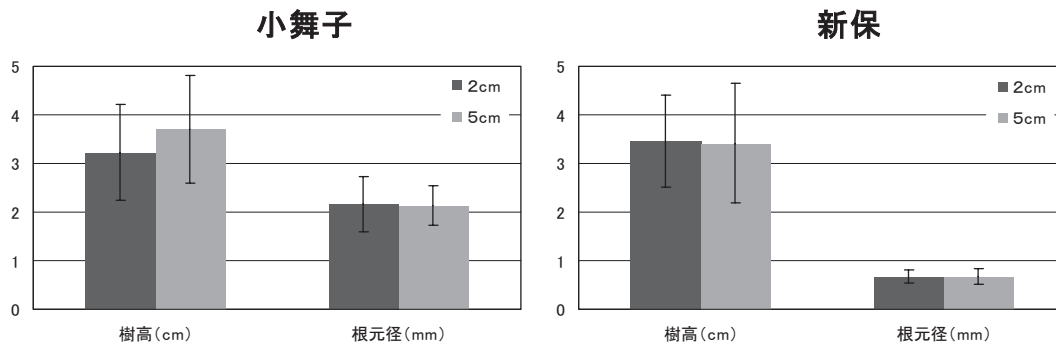


図-2 各試験地の播種深ごとの実生サイズ

左：小舞子、右：新保。両試験地ともに、樹高及び根元径について、播種深による有意差はなかった。バーは標準偏差。