

育苗密度が異なるクロマツコンテナ苗の海岸防潮堤植栽後の生育状況について

猿田けい・近藤晃（静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター）

スギ・ヒノキコンテナ育苗技術を応用し、クロマツ苗を異なる密度で育成した。高密度で育成した苗木の形状比, T/R 率は高かった。育苗試験後, 各育苗密度由来の苗木を海岸防潮堤に植栽し, 1 年半の間活着と成長量を調査したところ, すべてのコンテナ苗が活着した。高密度で育成した苗木は樹高が高く形状比が大きかったが, 現地植栽後の樹高成長が小さかった。植栽 18 ヶ月後には育苗密度による形状比の差が縮小した。
 キーワード: クロマツ, コンテナ苗高密度育苗, 海岸防潮堤植栽

I はじめに

静岡県では現在, 遠州灘海岸に防潮堤造成と海岸防災林の植栽を進めている。これらは年間を通して進められるため, 通年植栽が求められる。また効率的な工事進捗のため, 確実に活着する苗木が必要である。コンテナ苗は通年植栽が可能といわれているが (3), 遠州灘海岸防災林で中心的に植栽されているクロマツは, コンテナ苗植栽の事例が少ない (2)。そこで本研究では, スギ・ヒノキ苗で活用されているコンテナ育苗技術をクロマツに応用し, 異なる密度でクロマツコンテナ苗の育成試験を実施した。また, それらを海岸防潮堤に植栽し, 活着・初期成長状況を 1 年半の間調査した結果を報告する。

II 方法

1. 育苗試験

マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ 1 年生実生苗を, 2015 年 3 月 13 日に M スターコンテナに移植し, 異なる密度, 115 本/m² (以下, 低密度育苗), 153 本/m² (以下, 中密度育苗), 230 本/m² (以下, 高密度育苗) で育苗した (表-1)。

このとき供試した苗のサイズは根元径が, 低密度育苗が平均 4.7±1.2mm, 中密度育苗が平均 4.6±1.1mm, 高密度育苗が 5.3±1.1mm だった。高密度育苗が低密度育苗, 中密度育苗に対しそれぞれ根元径が有意に差があった (Steel-Dwass 多重比較, とともに p<0.01)。樹高は, 低密度育苗が平均 18±4cm, 中密度育苗が 18±4cm, 高密度育苗が 20±4cm で, 高密度育苗が低密

度育苗, 中密度育苗に対して有意に差があった (Steel-Dwass 多重比較, それぞれ p<0.05, p<0.01)。

コンテナ育苗の 1 成長期間の樹高, 根元径の成長量を調査した。用土はココピート単用, 培地量は 300ml とし, コンテナ移植後の 2015 年 3 月 27 日に肥効調節型肥料 10g/L (N:P₂O₅:K₂O=15:9:12, Hyponex Osmocote Exact Hi.End 5-6 ヶ月タイプ) を移植した苗の根元に施肥した。また育苗期間中の 2016 年 1 月 6 日に施肥 3g/本 (N:P₂O₅:K₂O=20:10:10 生第 51310 号化成肥料住友 UF 入り森林尿素) を苗の根元に施肥した。灌水はスプリンクラー散水および自然降雨により行った。成長観察後 2016 年 3 月に, 各育苗密度における樹高と根元径および比較苗高の正規分布から, 比較苗高が中央値付近のサイズが異なる苗を各 5 本抽出し, 枝 (幹を含む), 葉, 根に分け, 105°C で 24 時間乾燥した。この枝と葉部分を地上部とし, T/R 率 (地上部乾燥重量 (g) / 根乾燥重量 (g)) を求めた。

2. 現地植栽試験

植栽は袋井市湊の海岸防潮堤で 2016 年 3 月 11 日に実施した。当該防潮堤では, 地上高さ 1m の竹すと高さ 1.8m の木製防風柵により, 植栽木が潮風等から保護されている。さらに植栽後は厚さ約 5 cm の木片のマルチングを地面に敷き詰めた。植栽は, 低密度育苗と中密度育苗の苗木を各 33 本, 高密度育苗の苗木 32 本を防潮堤海側南向き斜面および天端に育苗密度が偏らないようにランダムに配置した。植栽後, 2016 年 3 月, 7 月, 12 月および 2017 年 9 月に根元径, 樹高, 枯死調査を実施した。

III 結果

1. 育苗試験

育苗期間中の樹高成長量と根元径成長量を表-2 に示す。高密度育苗では 9 カ月後の 2015 年 12 月時点で, 樹高成長量が 34±8 cm で, 低密度育苗の 26±8 cm および中密度育苗の 28±7 cm に対して有意に差があった

表-1 供試した育苗密度および樹高, 根元径

試験区間	育苗密度 (本/m ²)	移植直後 (2015年4月)の樹高(cm)	移植直後 (2015年4月)の根元径(mm)
低密度育苗	115	18±4 a	4.7±1.2 a
中密度育苗	153	18±4 a	4.6±1.1 a
高密度育苗	230	20±4 b	5.3±1.1 b

*育苗容器(Mスターコンテナ)、培地量(300ml)、用土(ココピート単用)、元肥(10g/L)は全試験区間で共通。

*異なる英字間にSteel-Dwassにより有意差 (p<0.05) があることを示す

ENDA Kei *, KONDO Akira (Shizuoka Pref. Res. Inst. Agri. and Forest, For. and Forest Prod. Res. Cent)

The performance of different containerized Black Pine seedling after planting at coastal levee on Enshu-nada

Email address kei1_enda@pref.shizuoka.lg.jp

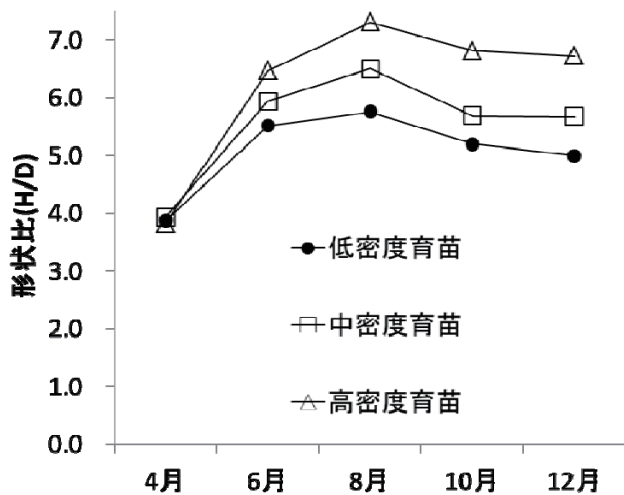


図-1 育苗期間中の育苗密度別形状比の経過

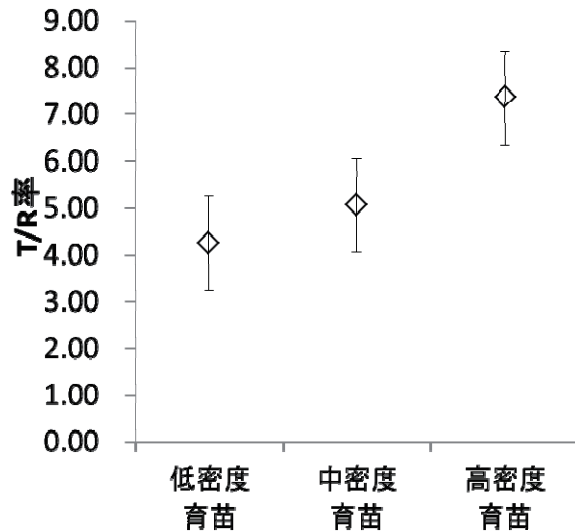


図-2 育苗密度別の T/R 率

(Steel-Dwass 多重比較, ともに $p < 0.01$)。根元径成長量は高密度育苗が 2.7 ± 1.3 mm で低密度育苗の 4.2 ± 1.4 mm および中密度育苗の 3.6 ± 1.2 mm に対して, 有意に差があった (Steel-Dwass 多重比較, ともに $p < 0.01$)。この結果, 苗木の形状比 (樹高/根元径) が, 高密度育苗で最も高くなった (図-1)。形状比は, 育苗密度が高いほど大きくなった。また育苗密度が高いほど, 苗木の枯死率が高く (表-2), 高密度育苗ではコンテナ移植 9 カ月後の 2015 年 12 月から翌 2 月にかけて特に枯死が多くなった。T/R 率は, 低密度育苗が 4.25 ± 0.79 , 中密度育苗が 5.05 ± 0.73 , 高密度育苗が 7.36 ± 1.58 で, 高密度育苗が低密度育苗に対して有意に差があった (Steel-Dwass 多重比較, $p < 0.05$)。葉, 枝, 根の各部分別の乾燥重量について表-3 に示す。各育苗密度間で有意差はなかった (Steel-Dwass 多重比較) が, 枝 (幹を含む) の乾燥重量は, 低密度育苗が 7.16 ± 3.84 g, 中密度育苗が 10.05 ± 4.69 g, 高密度育苗が 12.48 ± 5.38 g で, 育苗密度が高いほど大きい傾向が見られた。また根の乾燥重量は, 高密度育苗が 3.56 ± 1.70 g で低密度育苗の 4.38 ± 2.57 g および中密度育苗の 4.76 ± 2.23 g に比べてやや少ない傾向が見られた。

2. 現地植栽試験

植栽後の累積樹高成長量のグラフを図-3, 樹高の実

測値を図-4, 累積根元径成長量のグラフを図-5, 根元径の実測値を図-6 にそれぞれ示す。累積樹高成長量は, 2016 年 12 月時点で高密度育苗由来苗木が 19 ± 6 cm, 低密度育苗由来苗木が 23 ± 6 cm で有意に差があった (Steel-Dwass 多重比較, $p < 0.05$)。また, 2017 年 9 月時点では, 高密度育苗由来苗木の累積樹高成長量は 49 ± 16 cm で低密度育苗由来苗木の 58 ± 15 cm に対して有意差はないものの低い傾向が見られた。高密度育苗由来苗木は, 育苗期間中は樹高成長量が大きかったが, 現地で樹高成長量が抑えられたことで育苗密度由来苗木間の樹高実測値の差も小さくなった。根元径成長量については各育苗密度由来苗木間の有意差はなかった。この結果, 当初は高密度育苗由来の苗木は形状比が 7 ± 1 で, 低密度育苗由来苗木の 5 ± 1 および中密度育苗の 6 ± 1 と有意に差があった (Steel-Dwass 多重比較, $p < 0.01$) が, 植栽 18 カ月後に有意差がなくなった (図-7, Steel-Dwass 多重比較)。2017 年 9 月までに枯死した苗木はなく, 植栽 18 カ月経過し, 植栽木は健全な状態ですべて現地に活着していた。

IV 考察

今回の育苗試験から, 高密度育苗では T/R 率が高く, 形状比も高くなることがわかった。このことについて, 先行研究では, 高密度で育苗したスギコンテナ苗で下

表-2 育苗密度別枯死率, 樹高成長量および根元径成長量

	当初苗数	枯死苗数 (15年4月~ 16年2月)	枯死率	樹高 成長量(cm) 2015年12月	根元径 成長量(mm) 2015年12月
低密度育苗	80	6	7.5	26 ± 8 A	4.2 ± 1.4 A
中密度育苗	81	9	11.1	28 ± 7 A	3.6 ± 1.2 A
高密度育苗	80	18	22.5	34 ± 8 B	2.7 ± 1.3 B

*異なる英字間に Steel-Dwass により有意差 ($p < 0.01$) があることを示す

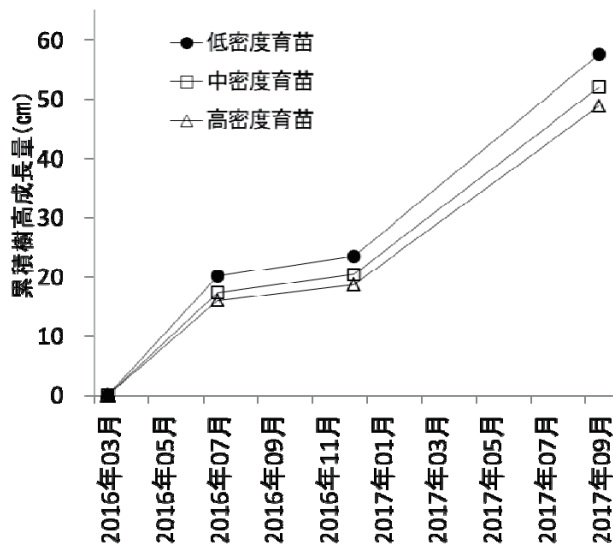


図-3 海岸防潮堤植栽後の樹高成長量

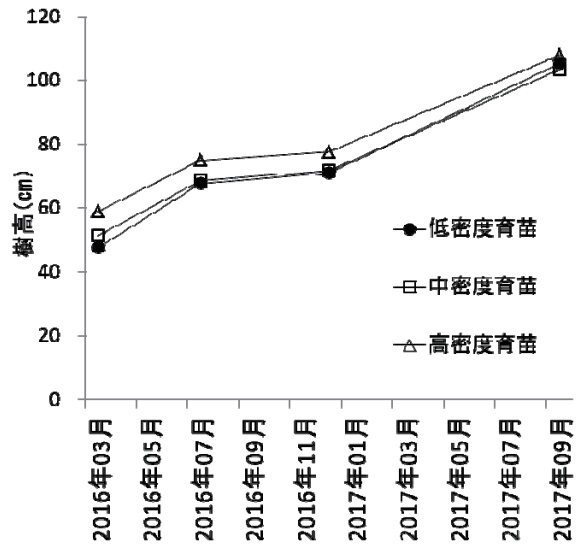


図-4 海岸防潮堤植栽後の樹高実測値

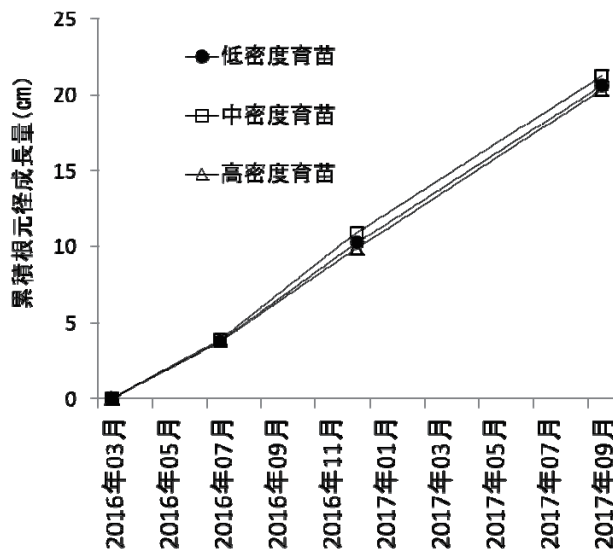


図-5 海岸防潮堤植栽後の根元径成長量

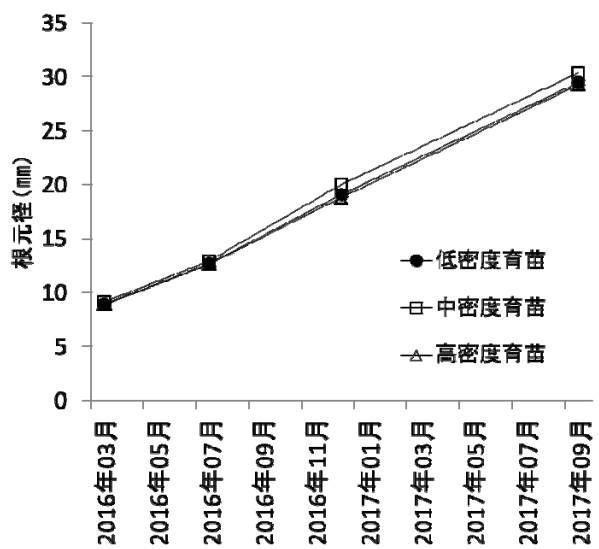


図-6 海岸防潮堤植栽後の根元径実測値

表-3 植栽時の育苗密度別の葉, 枝, 根の乾燥重量 (g)

	葉 (乾燥重量(g))	枝 (乾燥重量(g))	根 (乾燥重量(g))
低密度育苗	11.14 ± 6.40	7.16 ± 3.84	4.38 ± 2.57
中密度育苗	13.77 ± 6.90	10.05 ± 4.69	4.76 ± 2.23
高密度育苗	11.93 ± 2.22	12.48 ± 5.38	3.56 ± 1.70

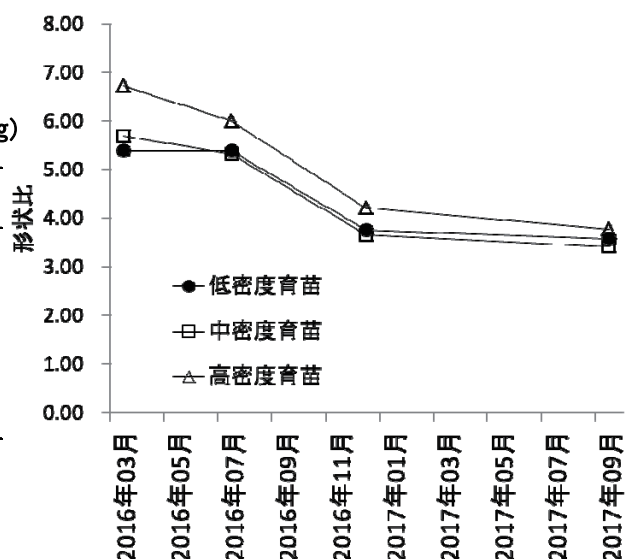


図-7 海岸防潮堤植栽後の形状比の経過

枝葉が枯れあがる個体が出現し、下枝葉が有る個体に比べて苗畑へ定植 6 カ月後の樹高成長量および根元径成長量が小さいことが報告されている (1)。またヒノキでは下枝葉の枯れあがりの有無による定植後の成長の差が小さく、樹種による違いが示唆されている (1)。本試験では下枝葉の枯れあがりは調査していないが、現地植栽後は高密度育苗由来苗木が低密度育苗由来苗木に比べて樹高成長量が抑えられた。しかし、根元径成長量は各育苗密度間で同等で樹高実測値と形状比の差が縮小しており、現地植栽後は全体的に植栽木の形状が均一化している。高密度育苗により光をめぐる競争が厳しい育苗環境から現地植栽されて十分に光が得られるようになり、育苗由来に係わらず現地に適応した形状に成長したと推察される。一方、育苗密度による T/R 率の差については、根量に有意差はなく、植栽時のマルチングと施肥によって植栽木が十分な水分と養分を得ることができたことから活着に弊害を受けなかった可能性がある。水分条件、養分条件が悪い場合、

育苗由来により生じた形状の差が生育に影響を及ぼさないかは、今後精査していく必要がある。

引用文献

- (1) 近藤晃・袴田哲司・山田晋也・伊藤愛・山本茂弘 (2015) : スギおよびヒノキ培地付き苗の下枝葉の有無が初期成長に及ぼす影響 静岡県農林技術研究所研究報告第 8 号.85-88
- (2) 八木橋勉・中村克典・斎藤智之・松本和馬・八木貴信・柴田銃江・野口麻穂子・駒木貴彰 (2015) : クロマツコンテナ苗の当年生苗利用と通年植栽の可能性. 日林誌 97.257-260
- (3) 山川博美・重永英年・久保幸治・中村松三 (2013) : 植栽時期の違いがスギコンテナ苗の植栽後 1 年目の活着と成長に及ぼす影響. 日林誌 95 : 214-219