

外国マツを三重県で育てる －スラッシュマツとテーダマツ－

スラッシュマツとテーダマツはともに北米原産のマツです。早生樹としての期待から、日本国内でも1950～60年代に各地で植栽されましたが、過去に植栽された両樹種の生育状況の報告は多くが若齢段階までのものであり、その後の成長はほとんど報告されていません。林業研究所では、壮齢スラッシュマツ林、テーダマツ林の調査、新植地でのニホンジカ嗜好性の調査を行い、壮齢段階までの成長過程、成長予測技術、シカ嗜好性などを明らかにしました。このリーフレットではこれらの結果について解説します。

スラッシュマツ、テーダマツの特徴

- スラッシュマツ、テーダマツ(図-1)とともに、原産地では湿地から乾燥地まで広く分布しており、痩せ地でも良好に成長しますが、日当たりが良好で排水の良い酸性土壌の場所を好みます。成長は若齢段階から非常に旺盛であり、真っすぐ上方に伸長します。マツ材線虫病に対して抵抗性を持ちます。
- 米国等で広く植栽されており、建築材、器具材、土木用材、合板材、パルプ材など様々な用途に使用されています。



図-1. スラッシュマツとテーダマツの特徴

壮齢林における個体サイズと植栽適地

- 津市内の面積約1haの山林に植栽された52～54年生のスラッシュマツ、テーダマツの毎木調査(樹高、胸高直径、樹冠面積)を行いました(図-2)。
- 調査地では谷付近から尾根まで様々な立地条件下に広く植栽されていますが、両樹種の樹高は養水分が豊富な谷や斜面下部ほど高く、尾根に向かうほど低いことがわかりました。そのため、樹高を生育場所の養水分量の指標とし、全立木を統計的に3つの樹高サイズクラスに区分して、高い方から地位上、中、下としました。これにより、生育場所の相対的な養水分量の上(肥沃地)、中(普通地)、下(痩せ地)毎に個体サイズを評価することができます。
- 地位毎の樹高と胸高直径を図-3に示します。胸高直径は地位が高いほど大きい傾向がみられましたが、普通地である地位中でスラッシュマツが約50cm、テーダマツが約47cmに成長していました。また、地位下でも、立木密度の低い箇所では大径化しやすく、どのような場所でも密度管理次第では大径木を育成できる可能性が示唆されました。

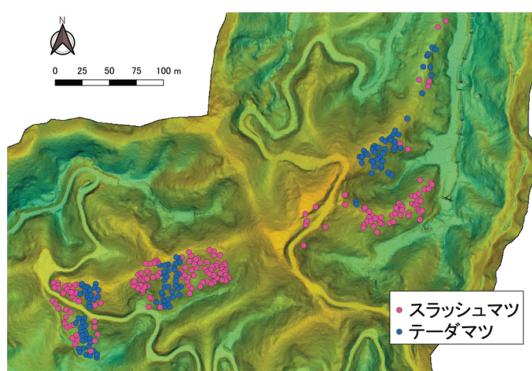


図-2. 調査地におけるスラッシュマツ
とテーダマツの分布

スラッシュマツ 189本(340本/ha)
テーダマツ 126本(310本/ha)

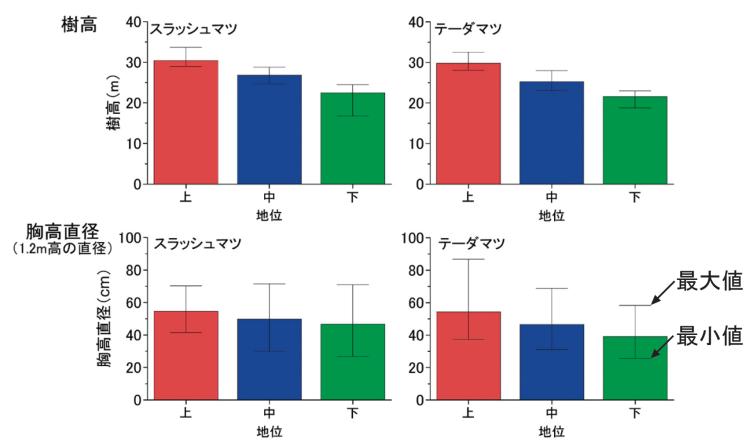


図-3. スラッシュマツとテーダマツの地位毎の樹高と胸高直径

樹高成長過程と成長予測

樹幹解析による樹高成長過程の把握

- 試験地において、スラッシュマツ、テーダマツ各3本の試験木から円板を採取して樹幹解析を行い(図-4)、樹種毎に得られた3本分のデータに、一つの生長曲線を当てはめました。樹高成長は地位毎に異なることから、生長曲線を元に地位毎に平均の樹高成長曲線を作成しました(図-5)。この図から地位と林齢に応じた樹高を知ることができます。
- スラッシュマツの樹高成長曲線はテーダマツよりも初期成長が大きい傾向がみられました(図-5)。また、両樹種の樹高成長曲線は、スギ、ヒノキと比較して著しく大きい傾向がみられました(図-6)。



試験木の伐倒

伐倒後、0.0m位置、
1.2m位置、3.2m位置
…(以後2m毎)に円
板を採取



採取した円板

円板の中心から4方
向の年輪幅を1年毎
に読み取る
→樹高成長がわかる

図-4. 樹幹解析用の試料

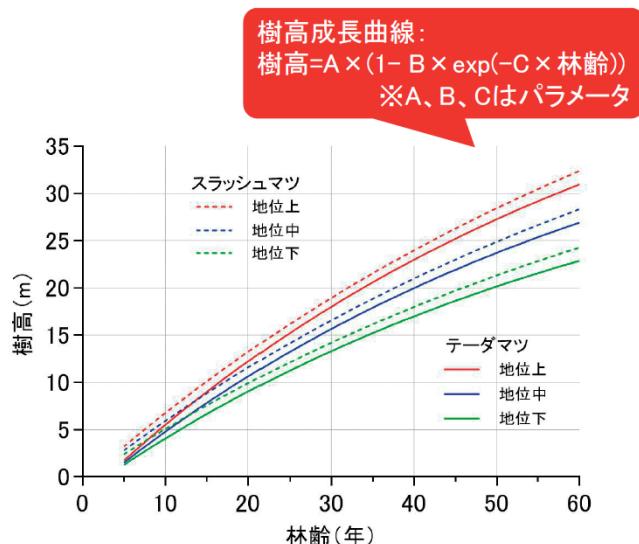
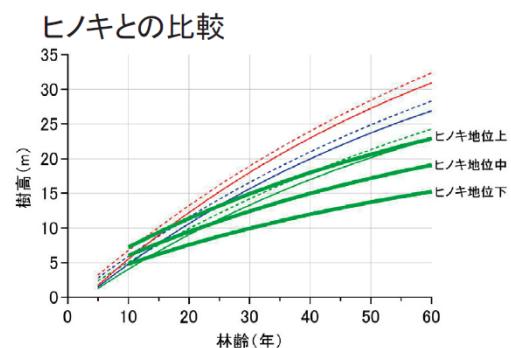
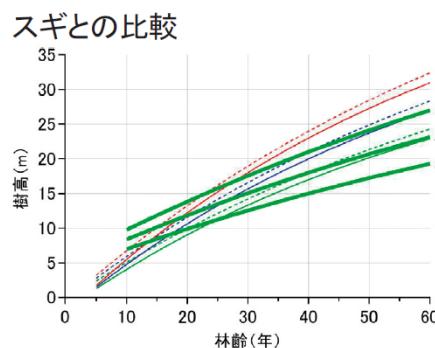


図-5. スラッシュマツとテーダマツの樹高成長曲線

図-6. スギ、ヒノキの
樹高成長曲線との比較

スギ、ヒノキの樹高成長曲線:
三重県スギ・ヒノキ人工林林分収穫表
(長伐期施業対応版)より

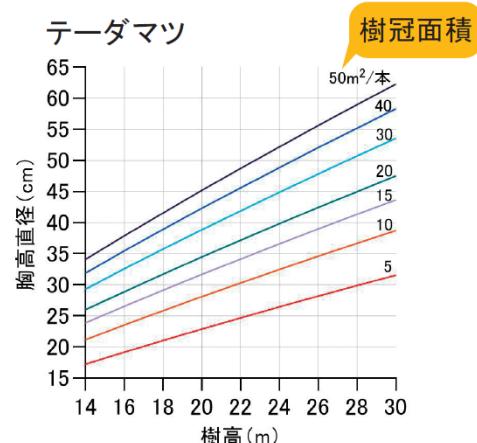
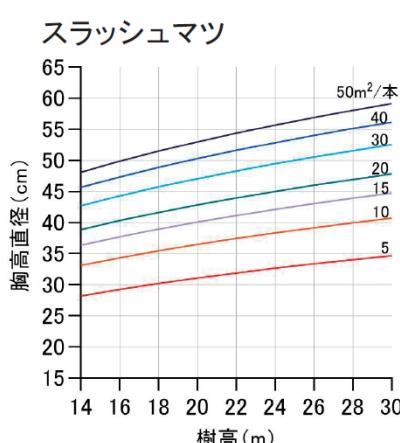


直径の予測

- 直径は毎年の樹高成長に伴い成長すること、樹冠面積が大きいほど成長が良いことから、試験地での毎木調査の結果を元に、樹種毎に樹高と樹冠面積から胸高直径(皮付き)を求めることができる予測式を作りました。
- 予測式から樹高、樹冠面積と胸高直径の関係を図示しました(図-7)。樹高は育成に要する年数(林齢)、樹冠面積は林分密度の目安になるので、この図から目標径級の立木を収穫することができる林齢、目指すべき最終林分密度の目安を知ることができます。但し、樹皮の厚みが直径の10%程度あることに注意する必要があります。

図-7. スラッシュマツ、テーダマツの
樹高、樹冠面積と胸高直径の関係図

胸高直径予測式:
胸高直径=A × 樹高^B × 樹冠面積^C
※A、B、Cはパラメータ



林分密度管理

林分密度と直径と林分材積の関係

- 樹高、樹冠面積と胸高直径の関係図(図-7)について、樹高成長曲線(図-5)を組み合わせて地位別に樹高を林齢に置き換えることができます。また、林分が林冠閉鎖状態で推移すると仮定すると1本あたりの占有樹冠面積から、樹冠面積を林分密度に置き換えることができます。この方法により、テーダマツについて林分密度毎に林齢と胸高直径及び林分材積の関係を示した成長予測図を作成しました(図-8)。この図から、地位別に目標径級の立木あるいは目標林分材積を収穫することができる林齢、目指すべき最終林分密度、育成途中段階での林分密度の目安を知ることができます。

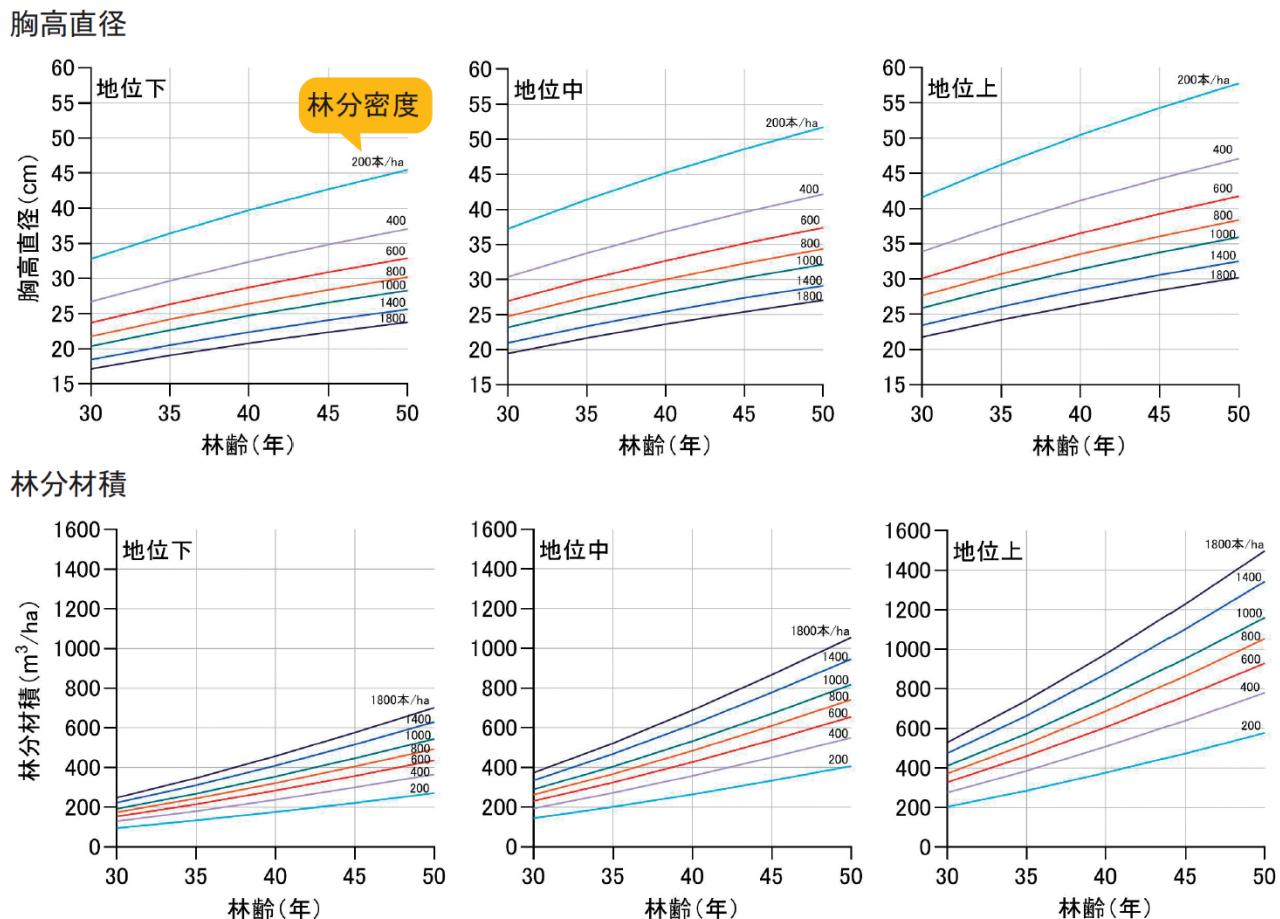


図-8. テーダマツの胸高直径及び林分材積の成長予測図

生産目標と林分密度管理

- 図-8から林分密度が低いほど、胸高直径は大きくなり、林分材積は少なくなることがわかります。そのため、生産目標に応じた密度管理を行う必要があります。
- 大径材生産や早期の建築用材収穫を生産目標とする場合には、直径成長を促進するために低密度管理を行う必要があります。**直径の成長を促進するためには若齢期から樹冠拡大を促す必要があること、高密度で育った林木は細長い形状になるため、急激に林分密度を低下させると強風による根返りや幹折れなど気象害の原因となることから、若齢期から低密度で育成するように植栽、間伐計画を検討する必要があります。
- パルプ材、バイオマス燃料などを生産目標とする場合には、林分あたりの材積収穫量を多くする必要があるので高密度管理が適しています。**但し、高密度で育った林木は気象害を受けやすいこと、高密度のまま林齢が高まると自然枯死で林分密度の低下が始まることから、短伐期で収穫することが望ましいと考えられます。

注意点

- 樹高成長曲線(図-5)、樹高、樹冠面積と胸高直径の関係図(図-7)、成長予測図(図-8)は、目標とする径級や林分材積を得るための密度管理の参考にできるものです。しかし、津市内の壮齡林1カ所の調査結果から作成したものであることから、精度向上に向け、さらなる検証を必要とします。特にスラッシュマツでは地位下でも比較的、胸高直径が大きかったため(図-3)、図-7の樹高を林齢に置き換えて胸高直径の予測を行うと過大評価になる可能性があります。

初期保育の注意点

植栽密度

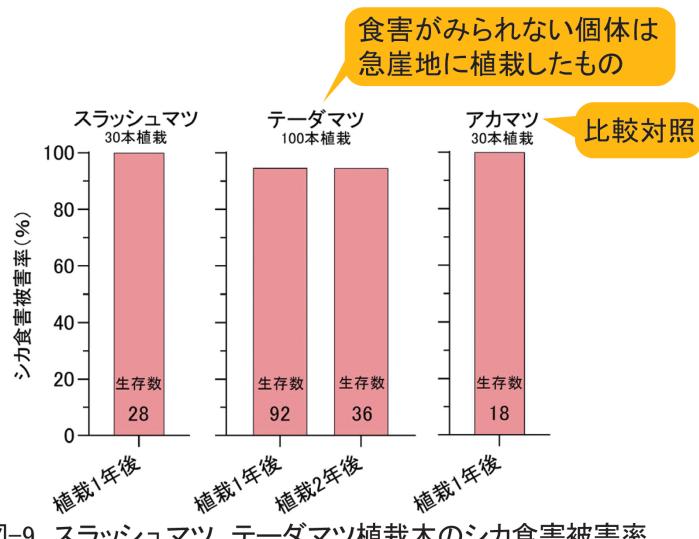
- 日本国内で最適植栽密度を検証した報告はありませんが、米国において、近年では1,125~1,375本/ha程度で植栽することが多いようです。パルプ材の生産を目指す場合には、短伐期で高収量を得るために2,500本/haで植栽する事例もあります。

風倒害

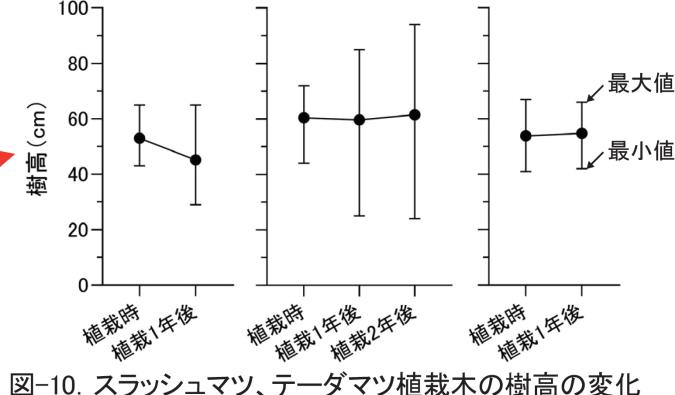
- スラッシュマツ、テーダマツとともに植栽後5年程度は風倒被害を受けやすいことが報告されています。
- 被害対策として、尾根筋などの風衝地、急傾斜地への造林を避けること、健全な苗を使用すること、苗木の幹長の1/2が地中に埋まるように深く植えること、植栽後2年目以降の下刈りでは全刈りを行わないことなどの方法が示されています。

ニホンジカの食害

- 植栽直後のスラッシュマツ、テーダマツの活着や成長に及ぼすシカの影響を明らかにするために、シカの生息密度が高い熊野市内の林地で獣害対策を行わずに植栽を行い、スラッシュマツで植栽後1年間、テーダマツで2年間、シカによる食害状況や成長を調査しました。
- いずれの樹種も、大半の植栽木が激しい枝葉の採食害を受け、枯死する個体も多くみられました(図-9、11)。また、植栽木の樹高はほとんど成長していませんでした(図-10)。このことから両樹種について、シカによる不嗜好性はみられず、食害を受けることがわかりました。
- シカ食害を防ぐために、植栽と同時に獣害防護柵や単木防護資材を設置する必要があります。



テーダマツ(植栽2年後)



スラッシュマツ(植栽1年後)

図-11. シカ食害を受けた植栽木

外国マツを三重県で育てる —スラッシュマツとテーダマツ—

令和2(2020)年3月

編集・発行:三重県林業研究所

〒515-2602 三重県津市白山町二本木3769-1 TEL 059-262-0110 FAX 059-262-0960
<http://www.pref.mie.lg.jp/ringi/hp/index.htm>