

# 林業成長産業化に向けた早生樹(テーダマツ等)の可能性

天竜森林管理署

松田泰至

静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター

山田晋也 福田拓実

## 1 はじめに

過去に先人たちが植えて育ててくださった人工林資源の本格的な利用期を迎えています。これは、主伐によって、これまで続けてきた施業方法や林業経営の見直しができるチャンスがやってきたとも言えます。昨年、閣議決定された「森林・林業基本計画」においても、「新しい林業」に向けた取組を展開していくことで、従来の施業方法を見直し、エリートツリーや自動操作機械等の新技術を取り入れて、伐採から再生林・保育に至る収支をプラスに転換する「新しい林業」を目指すことが掲げられたところです。

「新しい林業」を目指すためには、林業経営コストの低減、とりわけ地拵え、植栽、下刈りなどの育林費の低減や、シカなどの病虫害対策に、これまで以上に取り組んでいく必要があります。例えば、天然更新が可能である樹種、下刈り回数を減らすため成長の良い樹種やシカによる食害にも強い樹種を選択することが必要です。また、木材マーケットである住宅産業のニーズは大きく変化し、昔のように見た目の印象ではなく、品質や性能が担保できる木材が求められます。今後はマーケットが欲する木材を欲しい価格に見合ったコストで供給できるよう、施業方法等を積極的に見直し、「新しい林業」に取り組む必要があります。

「新しい林業」に取り組むにあたり、早生樹に着目しました。国有林では、昭和30年代に木材の増産を目的に、テーダマツ、ストロブマツなどの外国樹種が造林に適しているかどうかを検証するため、全国各地に植栽されました。こうした外国樹種の造林は失敗事例が多いため、多くの外国樹種は我が国には適さないとされていますが、天竜森林管理署管内に植生されたテーダマツ、スラッシュマツは、一部に風倒や幹折れが見受けられるもののほぼ成林しています(図1, 2)。

テーダマツは、原産地がアメリカで、昭和40年代には静岡県内に約160ヘクタール植栽されました。また、テーダマツは獣害に強く、痩せ地や乾燥地でも十分な成長を示す反面、欠点としては、植栽後4~5年間と概ね50年を超えると風倒の危険にさらされることが報告されています。テーダマツは初期の10年程度は樹高が1年で1m、直径が1.3cm以上の成長を示し、4~5年生で樹高は4~5mに達します。また、下刈りをしなくても通直に成長が可能で、サ

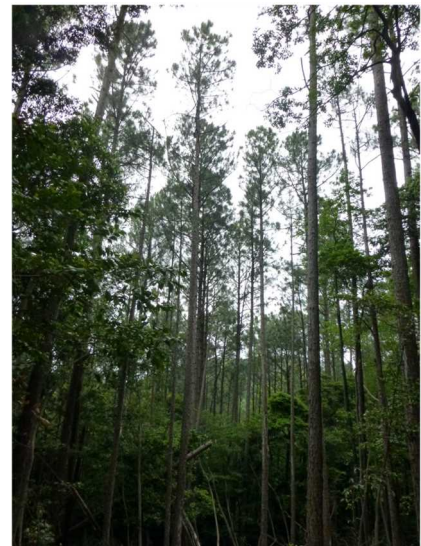


図1 テーダマツ林(霧山第一国有林)



図2 スラッシュマツ林(上尾奈国有林)

サ等の下草の被圧にも耐えることが可能です。

スラッシュマツもテーダマツと同じく、原産地はアメリカで、昭和 40 年代には静岡県内に約 46 ヘクタール植栽され、成長はテーダマツと同様に旺盛で、日本では、北から福島、関東、およびそれ以南の太平洋沿岸に広く分布しています。植栽後 4~5 年間と概ね 50 年を超えると風倒の危険が報告されています。

現在、天竜森林管理署管内には、成林したテーダマツが約 70 ヘクタール、スラッシュマツが約 5 ヘクタールあります。テーダマツやスラッシュマツは植栽後の成長が早く、マツ材線虫病に対する抵抗があること、合板用材料としての活用が見込めること、天然更新の可能性があるので、早生樹を活用して「新しい林業」を実現できるか検討しました。

## 2 調査方法

新たな樹種の導入に向けて、各計画の見直しが必要となることから、標準伐期齢、施業体系を検討するため、テーダマツに関しては、毎木調査と樹幹解析、スラッシュマツに関しては毎木調査を行いました。

### (1) 毎木調査

天竜森林管理署管内の霧山第一国有林、狩宿国有林、菩提山国有林、上尾奈国有林と、県立森林公園、西部農林事務所育種場の合計 6 調査地において、調査プロットを作成し、樹高、胸高直径、応力波伝播速度を測定しました。

### (2) 樹幹解析

菩提山国有林、県立森林公園、掛川市民有林のテーダマツ各 3 本を伐倒後、4 m に玉切りを行い、0 m 位置から 4 m ごとに円板を採取しました。それぞれの円板について、円板の中心方向から 4 方向の年輪幅を 5 年ごとに読み取りました。得られた年輪のデータから樹高を推定し、成長関数のミッチャーリッヒ式にあてはめ、樹高成長曲線を作成しました。

## 3 結果と考察

### (1) 毎木調査

各調査地における調査本数、樹高の平均、胸高直径の平均、応力波伝搬速度を表 1 に示します。天竜森林管理署管内のテーダマツとスラッシュマツは、3,000~3,400 本/ha で植栽した後、現在 56~59 年生で、テーダマツは 440~525 本/ha、スラッシュマツは 941 本/ha 残存し、スラッシュマツの方が多結果となりました。また、これらの調査地は初期段階の下刈を除き、無施業、無間伐であることから、自然に淘汰されながら現存本数になったと推察されます。樹高はテーダマツ約 30m、スラッシュマツ 25.7m でした。胸高直径は、テーダマツ約 45cm、スラッシュマツ 32.5cm であり、樹高、胸高直径ともにテーダマツの方が大きい結果となりました。応力波伝搬速度は数値が大きいほど、立木ヤング率が高く、強度があることを示します。応力波伝搬速度を測定した結果、いずれの調査林分も 2 級構造用合板基準を満たす強度を持っていた西部農林事務所育種場テーダマツの 3,108/秒よりも大きく、2 級構造用合板用の丸太として利用できることが推察されました。

表1 各調査プロットの比較

場所	霧山138林班	狩宿125林班	菩提山244林班	上尾奈20林班	県立森林公園	西部農林事務所 育種場
樹種	テーダマツ	テーダマツ	テーダマツ	スラッシュマツ	テーダマツ	テーダマツ
植栽密度	3,000~3,400本 (推定)	3,000~3,400本 (推定)	3,000~3,400本 (推定)	3,000~3,400本 (推定)	3,000本	2,000~2,500本 (推定)
林齢	56年生	56年生	57年生	59年生	65年生	35年生
調査本数	88本 (20m×20m×5箇 所)	21本 (20m×20m×1 箇所)	21本 (20m×20m×1 箇所)	113本 (20m×20m×3 箇所)	16本	18本
現存本数	440本/ha	525本/ha	525本/ha	941本/ha	—	—
樹高平均	30.8m	31.1m	29.9m	25.7m	35.4m	25.0m
胸高直径平均	42.6cm	45.4cm	43.4cm	32.5cm	45.7cm	47.8cm
応力波伝播速度 <sup>※1</sup>	3,787m/秒	3,781m/秒	3,588m/秒	3,809m/秒	3,900m/秒	3,108m/秒
合板曲げ強さ <sup>※2</sup>	—	—	—	—	7.3GPa (n=5 A社製) 2級構造用合板基準 4.0GPa以上	5.1GPa (n=5 B社製) 2級構造用合板基準 4.0GPa以上

※1 応力波伝播速度は種が大きいほど立木ヤング率が強いことを示す  
 ※2 ヒノキ合板 6.5GPa

(2) 樹幹解析

図3はアメリカの地位別の樹高データを示しており、実線が今回得られた樹高データを示しています。森林公園(地位:1)、掛川(地位:4)、菩提山(地位:5)の順に地位が良くなるため、アメリカの地位別の樹高データと比較すると概ね類似した結果を示しました。今回、森林公園、掛川、菩提山から得られたデータは、アメリカの地位別の樹高データと比べて、初期の樹高成長が鈍い結果となりました。原因として、各試験地共に間伐などの施業を行わなかったことにより、立木密度が高まり成長に影響した可能性が考えられました。

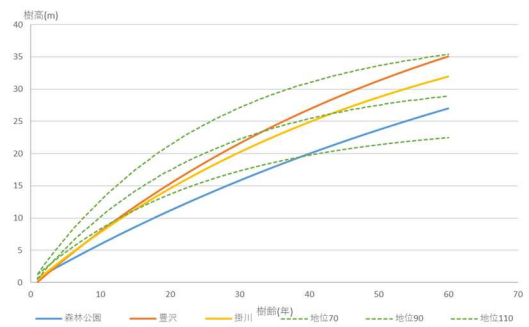


図3 地位指数曲線

(3) 考察

(ア) テーダマツの植栽本数と間伐

植栽本数は過去の文献から2,500本が適当であることから2,500本としました。また、樹幹解析の結果、10年ごとに成長が鈍くなる傾向があったため、除間伐は10年ごととしました。それを踏まえると、植栽後、10年までに10%の自然枯損を想定し、10年で40%の除間伐、20年までに3分の1の間伐を行うと30年で胸高直径27cm、樹高20mの材を得ることが見込まれます。

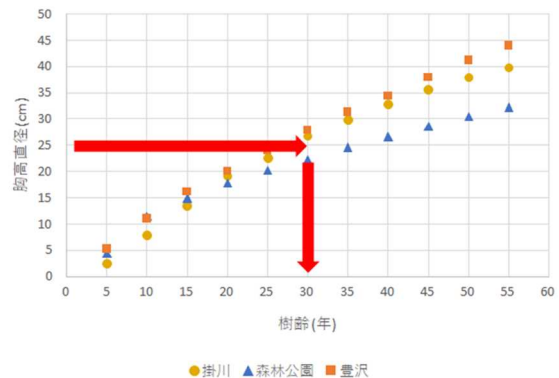


図4 地位と胸高直径

(イ) テーダマツの標準伐期齢

静岡県の合板工場への丸太搬入条件は、スギの場合、末口径が皮なしの状態、18cm以上と

なっています。テーダマツの場合、細りや皮の厚さを加味すると、胸高直径が 25cm 以上あれば、4m 材を 2 本程度生産することが可能となります。すなわち、胸高直径が 25cm になるには樹齢が 30 年、必要となるため(図 4)、合板として利用するためには、30 年の伐期が最適であると考えられました。以上の条件をまとめ、図 5 にテーダマツの施業方法別の体系図案を示しました。

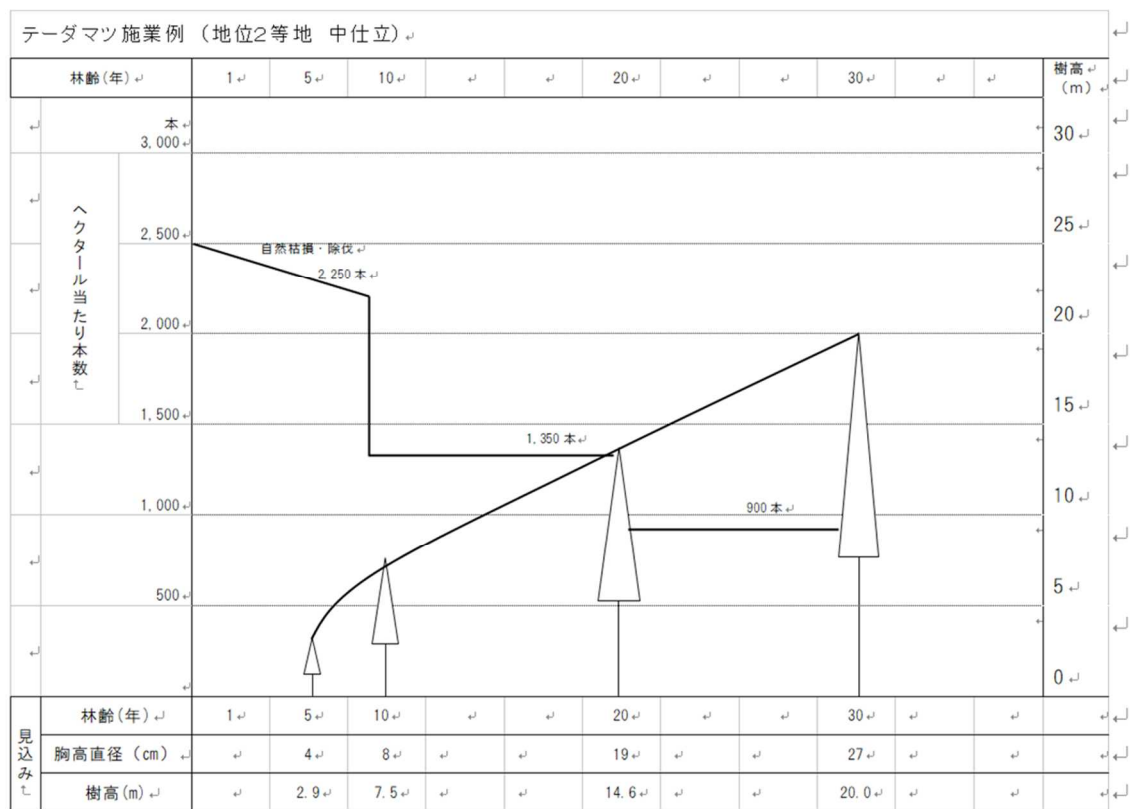


図 5 テーダマツの施業方法別の体系図案

#### 4 まとめ

以上のとおり、テーダマツは、植栽本数 2,500 本/ha、間伐を 2 回、30 年伐期の低コスト林業が実施できる可能性があります。また、天竜森林管理署管内の霧山第一国有林で伐採されたテーダマツの一部は、林ベニヤ産業株式会社に搬入され、既に合板として販売されていることから、「新しい林業」に取り組むために早生樹(テーダマツ等)を活用し、林業成長産業化を推進できるのではないかと考えられます。

#### 5 今後の取組

今回、スラッシュマツの樹幹解析を行うことができませんでした。スラッシュマツは一般的にテーダマツよりも材質に優れ、枝も細く価値があると考えられています。今後は樹幹解析を行い、スラッシュマツの施業方法別の体系図を作成します。また、当森林管理署管内のテーダマツ伐採跡地を調べると、実生が多数発生し天然更新の可能性があることから、引き続き天然更新の調査をしていきたいと考えています。