

マツ枯れ後の海岸林の保全対策 ー広葉樹の植栽と活着・成長ー

宮崎大学農学部森林緑地環境科学科 平田 令子

1. はじめに

北海道を除く日本全国でマツ枯れ（マツ材線虫病）が進行し、海岸マツ林に大きな被害が発生している。被害量は減少傾向にあるものの、平成30年度には材積にして約35万m³の被害が発生しており、未だ予断を許さない状況である。被害対策として、保全すべきマツ林に対しては薬剤散布による予防と、被害木を伐倒し燻蒸・焼却等による駆除の徹底が必要とされる。一方で、保全すべきマツ林の周辺に位置するマツ林に対してはマツから広葉樹への樹種転換も対策の一つとして実施されている。

マツから広葉樹への樹種転換にあたっては耐塩性樹種など海岸での生育に耐性のある樹種が選択されるが、植栽時の気象条件や林冠木の有無などの植栽環境により、植栽後に苗が全て枯死したり、活着しても先端枯れにより樹高成長が著しく悪くなるという報告もある。したがって、広葉樹植栽後は活着や生育状況のモニタリングを行い、枯死や成長不良の要因を明らかにして、適切な保育作業をしたり、植栽前の植栽環境の整備をすることが重要である。

宮崎県でも、マツ枯れ後にマツ（抵抗性品種）と広葉樹を混交することや、広葉樹のみを植栽するような林種転換が一部で実施されている。しかし、植栽苗の約8割が枯死するような事例もあるため、植栽方法などについて改善の必要が生じている。しかし、これまで植栽後の広葉樹の活着・生残状況のモニタリングはあまりされておらず、基礎的情報が不足している。そこで本研究では、比較的生残状況の良好な植栽地において樹勢や成長量を調査し、それらに影響を与える要因を考察した。

2. 調査地

調査は宮崎市内を流れる清武川の河口から北に約1kmの轟原地区海岸林で行った（東経131°27'、北緯31°50'、標高8m）（図-1）。最近10年間の年平均気温は17.9°C、年平均降水量は2737mm、年平均風速は4.17m/sである（宮崎市赤江観測所）。調査地は2010年まではクロマツ林が成立していたが、その後マツ材線虫病の被害が増加したため多くのクロマツが枯死し伐倒された。2014年以降、その跡地に広葉樹が植栽されていった（図-1）。

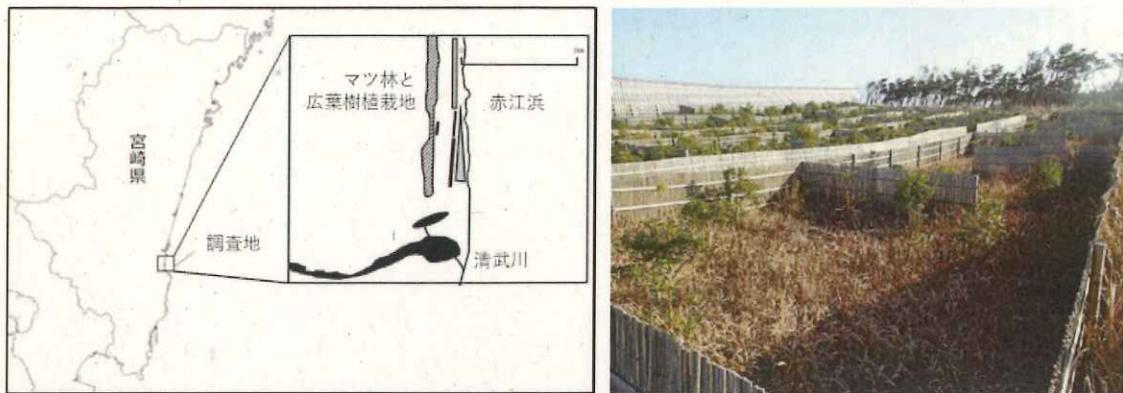


図-1. 調査地の位置（左）と広葉樹植栽状況（右、2018年撮影）

調査地の前線には林帯幅約10mのクロマツ林があるが、部分的に本数密度が低くまばらになっている。クロマツ林の裏には防風垣が設置され、その後ろにはクロマツと広葉樹が混植された幼齢林がある（図-2）。調査対象としたのは、クロマツ・広葉樹混生林に隣接した、植栽時期の異なる4カ所の林分と内陸側の1カ所である（図-2）。林分Aは2018年4月に植栽され、植栽密度は5000本/haである。林分Bは2017年3月、密度5000本/ha、林分Cは2015年2月、密度10000本/ha、林分Dは2014年7月、密度10000本/haで植栽された。これらの林分は汀線から約180mに位置している。林分Eは2018年3月に密度5000本で植栽され、汀線から約300mの内陸に位置する。林分A～Dは周辺に静砂垣が設置されているが、林分Eは設置されていない。各林分における植栽樹種と植栽本数を表-1に示す。

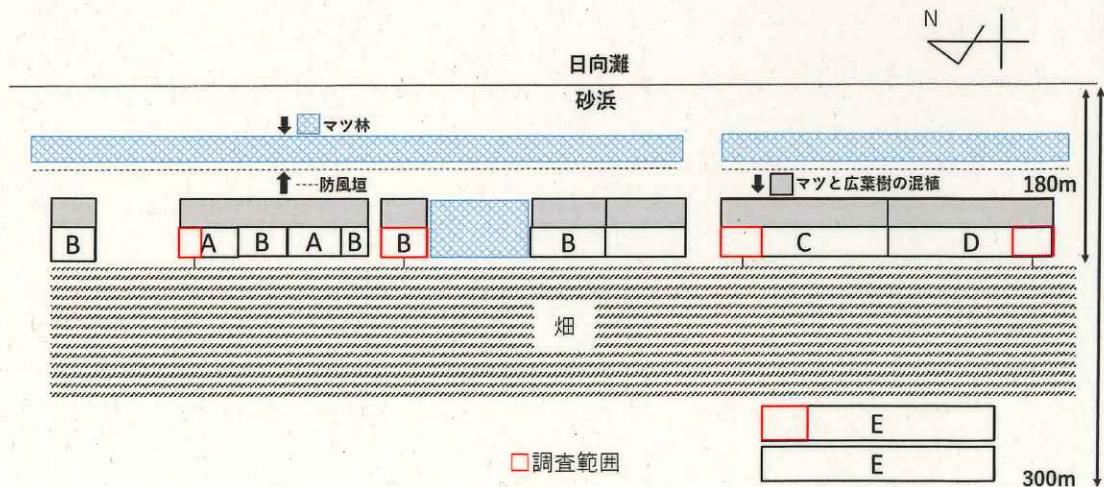


図-2. 調査林分の配置

植栽時期の異なる4林分（A～D）と内陸側の1林分（E）のうち、赤枠で囲まれた範囲を調査した。

表-1. 各林分における植栽樹種と植栽本数

植栽林分	植栽日	面積(ha)	タブノキ	マテバシイ	ウバメガシ	ヤマモモ	トベラ
A	2018/3/29	0.07	210	-	-	105	35
B	2017/3/23	0.24	690	-	-	345	115
C	2015/2/9	0.31	1860	-	-	930	310
D	2014/7/29	0.32	1920	-	-	960	320
E	2018/4/26	1.44	840	840	1260	1260	-

3. 調査方法

各樹種の生育状況を明らかにするために樹勢と樹高を計測した。樹勢は広葉樹の枝葉の状態から健全、葉先枯れ、先端枯れ、萌芽再生、変色、枯死の6段階に区分した（図-3）。



図-3. 樹勢区分

4. 結果と考察

4.1. 生残状況と樹勢

各林分におけるトベラ、ヤマモモ、タブノキの生残状況と樹勢を図-4に示す。トベラは、植栽1年目の林分（林分A）では生残率が100%、健全率が94%と高く、良好な活着を示した。しかし、植栽2年目の林分（林分B）では変色個体（40%）と枯死個体（20%）が多く、健全率は40%であり、植栽4年目と5年目の林分（林分CとD）でも健全率はそれぞれ80%と67%で低い傾向を示した。ただし、生残率は2年目以降の林分でも80~88%であったことから、活着後は比較的良く定着できていることが分かった。

ヤマモモとタブノキも、各林分の生残率はそれぞれ82~94%と86~99%で比較的良く定着できていた（図-4）。しかし、健全率はトベラと比べると低い傾向にあり、ヤマモモは植栽1年目の林分（林分A）で70%であったが、2年目以降の林分では21~50%だけしかなく、葉先枯れや枝先端枯れの個体が多くなっていた。タブノキも植栽1年目の林分（林分

A) では健全率が 53 %しかなく、2 年目以降の林分でも 0 ~ 40 %で葉先枯れや変色個体とともに萌芽再生個体が多いという特徴があった。萌芽再生個体のほとんどは、主軸が枯れて地際付近から萌芽を出していた。これらのことから、ヤマモモは植栽 2 年目以降に樹勢が悪くなる傾向にあるものの活着は良く、タブノキも同様に比較的良く活着できているが、植栽 1 年目から樹勢が悪いことや、萌芽再生個体がトベラやヤマモモよりも多い傾向にあり、特に植栽 2 年目の林分で顕著であった。このことから、本調査地ではタブノキは植栽 1 年目に活着を阻害する要因が強く働いていることが示唆された。

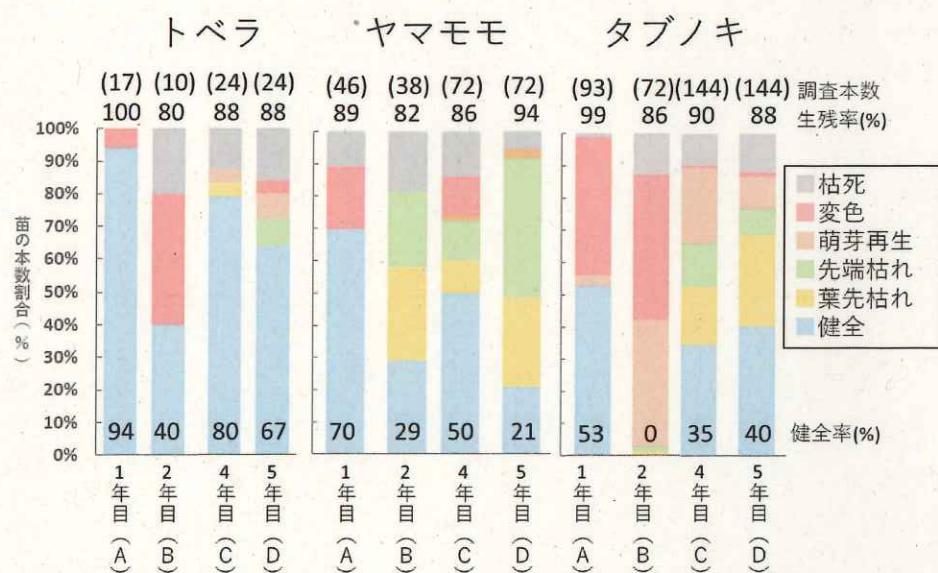


図-4. 林分 A～D におけるトベラ、ヤマモモ、タブノキの生残状況と樹勢

一方、内陸側に位置する林分 E (植栽 1 年目) では、ヤマモモの健全率が 94 %と高い傾向にあったのに対して、タブノキについては健全率 (43 %) も生残率 (70 %) も林分 A (植栽 1 年目) と比べて傾向があった (図-4、5)。このことから、本調査地においては、特にタブノキに関しては、潮風や潮水のような海からの生育阻害要因が働いて活着や樹勢が悪いというよりは、汀線からの距離に大きく関わらず、植栽時の気象環境要因に伴う生理的ストレスの発生が活着や樹勢に影響したのではないかと考えられた。

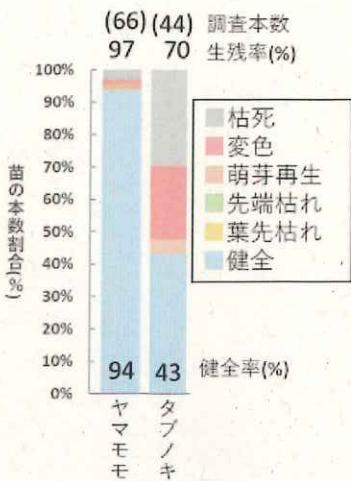


図-5. 林分 E (内陸側林分) におけるヤマモモとタブノキの生残状況と樹勢

4.2. 成長

各林分におけるヤマモモ、タブノキ、トベラの樹高階別頻度分布を図-6に示す。ヤマモモでは植栽2年目（林分B）の林分で平均樹高が静砂垣（高さ約110cm）の高さと同程度まで成長していた。植栽4年目の林分（林分C）では平均樹高が約200cmとなっていたが、植栽5年目の林分（林分D）では平均樹高が約220cmで20cm程度の差しか見られなかった。したがって、本調査地では今後のヤマモモの樹高成長は遅く、防風林や防砂林として機能し始めるには時間がかかるのかもしれない。また、分布は一山型の分布を示し、植栽2年目以降の林分では上層を占めることが分かった。

一方、タブノキは植栽2年目（林分B）の林分で萌芽再生個体が多く、それにより樹高が植栽時よりも低下したと考えられ、平均樹高も植栽1年目の林分（林分A）と大差なかつた。植栽4年目の林分（林分C）でも静砂垣の高さより低い個体が半数近く確認され、全体として幅の広い一山型の分布となっていた。また、葉先枯れや枝先端枯れが静砂垣の高さを超えた個体で多い傾向があった。5年目の林分（林分D）でも静砂垣の高さより低い個体が残り、同一林分内の個体による成長差が大きいことが示された。

トベラは本来より低木性の樹種であることから植栽5年目の林分においても平均樹高は静砂垣と同程度であった。

以上のことから、これら3種は生残状況に大きな違いは見られなかつたが、樹高成長の違いが明瞭で、特にタブノキは萌芽再生によって生残し続けたものの、ヤマモモや同種他個体との樹高差により被圧を受ける可能性があることが分かった。このことは、被圧を受けたタブノキが今後枯死していく可能性を示唆する。

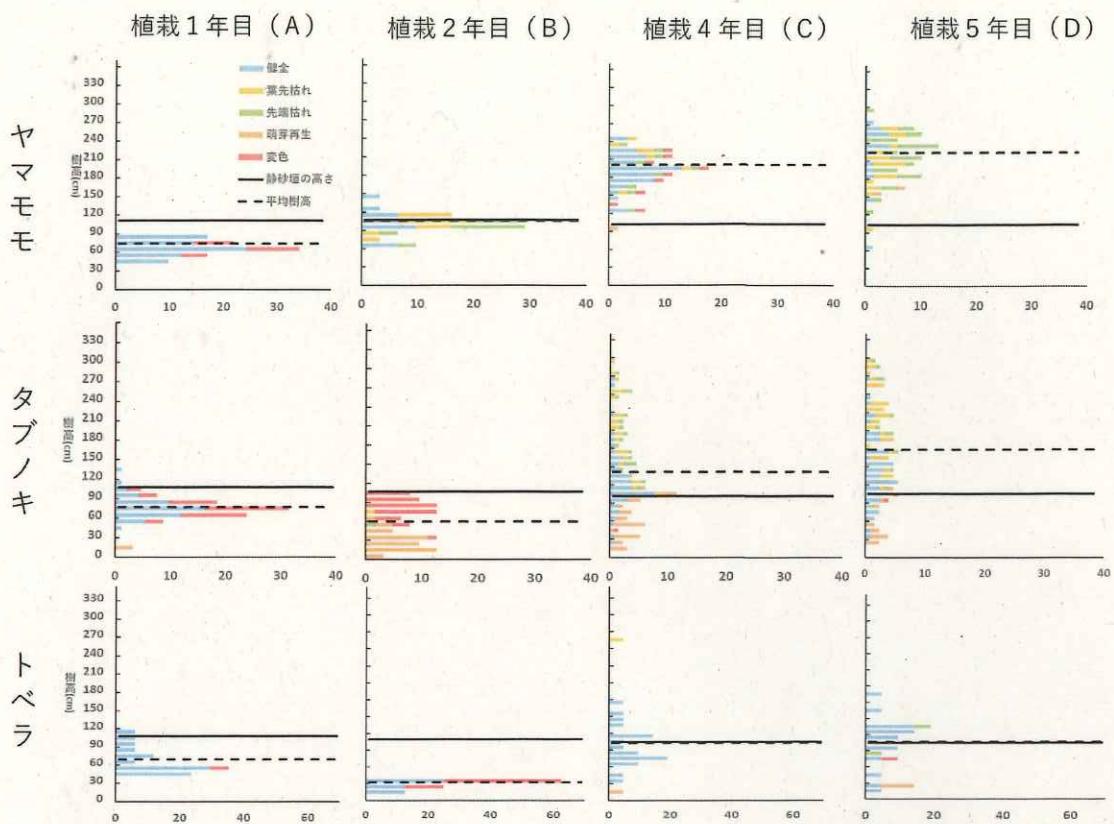


図-6. 林分 A～D におけるトベラ、ヤマモモ、タブノキの樹高階別頻度分布

5. まとめ

今回は比較的生残状況の良い林分で調査を行ったが、ヤマモモ、タブノキ、トベラのいずれについても変色や葉先枯れなどの樹勢の低下が確認された。特に、ヤマモモに関しては植栽 2 年目と 5 年目の林分において健全率が低い傾向があった。これは、一つは静砂壇の高さを超えるタイミングであり、もう一つは他樹種よりも平均樹高が高く上層を占めるようになるタイミングであった。これにより、潮風などの影響を強く受けたのかもしれない。ヤマモモの生残率が低い場所においては、これら 2 点を考慮した対策が有効かもしれない。また、タブノキに関しては、植栽 1 年目の生理的ストレスのような要因に基づく樹勢低下が、その後の成長に大きく影響すると考えられる。したがって、タブノキの生理的ストレスが何に起因するかを明らかにし、その要因を回避する方法を検討することが今後の課題である。