

# 海岸クロマツ林の林冠ギャップに植栽した広葉樹の初期成長

秋田県農林水産技術センター森林技術センター 金子智紀

## 1. はじめに

1998年以降、秋田県民有林の海岸防災林ではマツ材線虫病被害跡地対策の一環としてクロマツとともに広葉樹の植栽が継続的に行われている。砂丘地への広葉樹の導入は、マツ材線虫病の伝播を間接的に緩和するとともに林分の種や構造を多様化させ、将来的には防災林の諸被害に対する抵抗性を高める手法として期待されている。しかし、広葉樹の砂丘植栽に関しては研究蓄積が乏しく、成林の可否を含め、導入手法や育成技術について未解明な部分が多い。

一方、海岸クロマツ林へのマツ材線虫病被害は当初微害で推移していたが、その後被害区域が拡大し、近年では無立木化した激害地が出現するに至っている。このことは広葉樹の植栽候補地の環境が、マツ林が残存する比較的緩やかな立地から、汀線に近い極めて厳しい立地に至るまで多様化してきていることを意味する。このため広葉樹の導入においては、砂丘環境に応じた樹種の選択や造成方法が求められている。

そこで、広葉樹の砂丘環境に対する適応性や生育成績の検証を目的に、マツ枯れで生じたギャップに広葉樹を植栽した事例について10年間継続調査した。そこでの生存率や成長の推移から成長に及ぼす要因とそれを回避するための対策について考察した。

## 2. 方法

### (1) 調査地の概要

調査地(図-1)は、秋田市飯島字堀川地内の飛砂防備保安林内で、汀線からの距離は約250mに位置する。1997年にマツ枯れ木の伐採に伴って0.27haのギャップ(小面積皆伐地)が生じ、1999年に保安林改良事業で植栽された林分である。

植栽樹種は、ケヤキ、シナノキ、エゾイタヤ、ブナ、クロマツの5種で、東西方向に列状反復植栽し、植栽密度はha当たり6000本(1.3m×1.3m)である。苗木の規格は、広葉樹が苗長100cm、クロマツが17cm(海岸防災林造成基準)を用い、客土は苗木1本当たり、バーク堆肥1kg、粉炭1リットル、化成肥料(丸森11号)100gの仕様である。

保育は、下刈りと追肥(丸森11号50g/本)を植栽後5年間継続して行い、6年目以降は実施していない。



図-1 位置図

## (2) 方法

1999年、ギャップ中央部に507 m<sup>2</sup> (26 m×19.5 m、各樹種1列20本×5列、3回繰り返す)の調査区を設定し、樹高及び根元直径を成長休止期にあたる10月～12月に毎年測定した。また、植栽後10年目にあたる2008年に、植栽した全木を対象に生存の有無、樹高を調査した。

なお、ブナは植栽5年目に調査区内のすべてが枯死したため、分析の対象から除外した。

## 3. 結果と考察

### (1) 生存率

植栽後10年目における広葉樹の生存率は、ケヤキ76.6%、シナノキ63.2%、エゾイタヤ67.9%であり、植栽木のおよそ2/3～3/4が生存していた。これに対し、クロマツは67.9%であった。クロマツの生存率を基準とすると、ケヤキはクロマツを約9%上回り、エゾイタヤでは同等、シナノキは約5%下回っていた。

図-2は樹種別の生存率の推移を示したものである。植栽当年もしくは2年目の生存率はすべての樹種で大きく低下し、3年目以降は安定化する傾向がみられた。植栽初期における広葉樹の生育形態は、6月～8月にかけて枝葉が萎縮して枯れ下がり、被害が重度のケースでは枯死する個体が観察されたことから、その枯損原因は乾燥害と判断された。乾燥害は、高温や日射等による強制的な蒸散作用に対し、根からの水分供給が追いつかないことによる水分収支のアンバランスから発生する被害である。この対策として、砂丘風衝地における試験(金子ら, 2007)によると、客土(黒土)を行った場合、ケヤキ、エゾイタヤ、シナノキの5年目の生存率は90%以上を示し、根系の砂丘環境への順化と土壌水分の維持が間接的に乾燥害を緩和するとしている。このことから植栽初期の生存率の低下を防ぐためには、植栽時の仕様として客土の施用が望ましい。

### (2) 樹高成長

10年目における広葉樹の樹高は、ケヤキ258.2cm、シナノキ282.3cm、エゾイタヤ257.0cmであった。この成長量は、汀線からの距離にして約500m離れた砂丘後背地(開放地)に植栽した事例(金子, 2005)と同水準にあり、このまま推移すると20年で5～7mの平均樹高をもつ広葉樹林に成長するものと推察される。一方、クロマツの樹高は430.3cmで、広葉樹はクロマツの60～65%に相当する成長量であった。

図-3は樹高の経年変化を示したものである。広葉樹は植栽後2年目までは、枯れ下がり(乾燥害)によって樹高が低下したが、3年目以降はプラス成長に転じ、その後成長を継続している。しかし、ケヤキとエゾイタヤでは8年目から成長が低下傾向にあった。それは根元直径成長でもその傾向が確認された。一般に、広葉樹は養分に対する要求度が高く、特にケヤキではその傾向が強いといわれている。保育経歴からすると、追肥はクロ

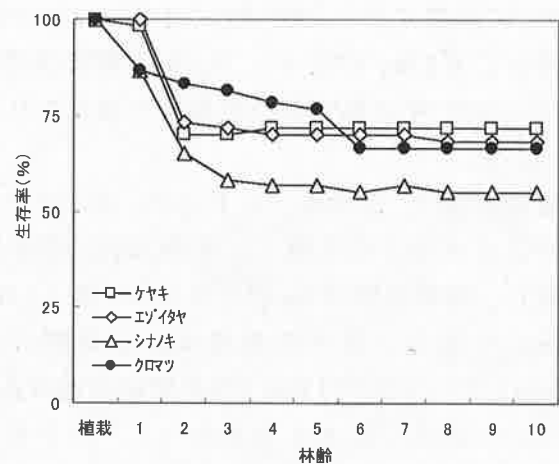


図-2 生存率の推移

マツの施業基準に合わせて植栽後5年間で打ち切りとしていることから、養分環境の悪化が成長量低下の一因と考えられる。このことから、林分の状態として樹冠が閉鎖するくらいまでを目途に追肥を行う必要があると考えられる。

図-4は、樹高が3.5 m以上の個体（平均樹高よりおよそ1 m以上大きな個体、以下、優勢木という）が、ギャップ植栽地内においてどの位置に分布するかを示したものである。これによると、優勢木はギャップの西側から南側の区域に多く分布し、東側から北側にかけてはほとんど認められなかった。また、距離的には林縁から約20 mまでで、概ね周囲を形成するクロマツ林の樹高の範囲内であった。武田ら（2007）は、新潟県の海岸における幅約40 mのギャップ植栽において、ギャップの北東側で死亡する植栽木が多く認められると報告しており、その原因は光環境が良好で土壌の乾燥が激しいためとしている。本調査地では、枯死木の分布に偏りは認められなかったものの、西日が当たる区域での樹高成長が低位であり、乾燥害が樹高成長にも影響を及ぼすことが示唆された。

以上のことを総括すると、砂丘環境として穏やかな林冠ギャップ内に植栽した広葉樹（ケヤキ、シナノキ、エゾイタヤ）は、植栽後10年で樹高2.5～2.7m、立木密度ha当たり3800～4600本の林分に成長し、このまま推移すると20年で5～7 mの樹高となって成林すると推察された。しかし、植栽後1～2年目は乾燥害によって枯死する個体が多く、枯れ下がって樹高を低下させていた。また、ケヤキ、エゾイタヤでは8年目以降の成長が低下傾向にあった。このことから活着成績や初期成長を維持し、健全な成長を促進するためには、植栽時の客土及び保育期における追肥が必要と考えられた。

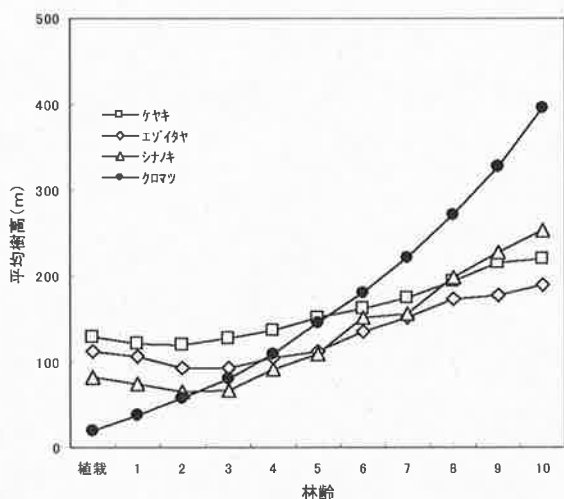


図-3 樹高の推移

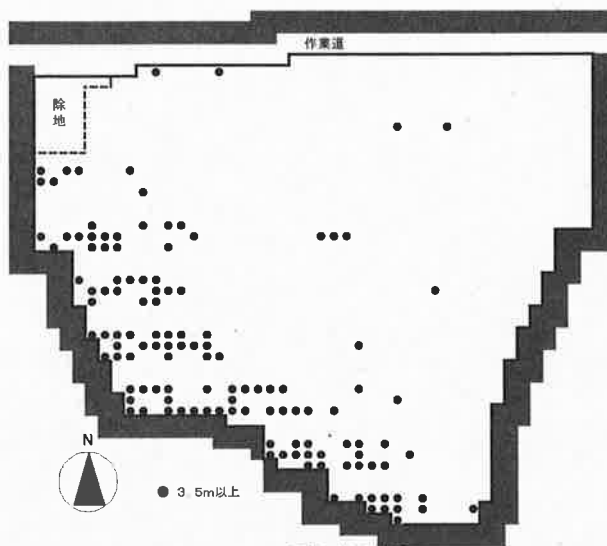


図-4 優勢木の分布

#### 引用文献

- (1) 金子智紀・田村浩喜（2007）広葉樹を活用した海岸防災林造成技術の開発，秋田県森技研報第17号：37-60.
- (2) 金子智紀（2005）秋田県中央部の海岸砂丘後背地に植栽した広葉樹混交林の成長，東北森林科学会誌10：90-94.
- (3) 武田宏・金子岳夫（2007）海岸防災林における常緑広葉樹の植栽成績，新潟県森試研報NO48：103-114.