

人工砂丘後背地および静砂垣内における植栽広葉樹の樹高成長

八神徳彦

要旨：人工砂丘後背地や静砂垣内に植栽された広葉樹は、植栽位置により樹高成長が異なり、砂丘から離れると樹高が低くなる傾向が各広葉樹に見られた。砂丘により風が弱まったことで成長が期待できるのは、エノキ、アカメガシワ、ネムノキで、成長が少ないものはケヤキ、スダジイであり、ウラジロガシ、タブノキ、コナラ、カラスザンショウは生育が困難と思われた。これらの生育を制限するのは、風以外の要因も強く働くと思われた。砂丘後背部の静砂垣は広葉樹の枯れ下がりや成長を軽減させるが、その効果は静砂垣直近に限られた。しかし、クロマツは全般的に良好な成長をし、防風施設で改善された広い範囲で良好な成長を見せた。広葉樹の多くは風衝地や砂地での成長が悪いため、人工砂丘や静砂垣で生育可能になる範囲はクロマツより狭かった。

I はじめに

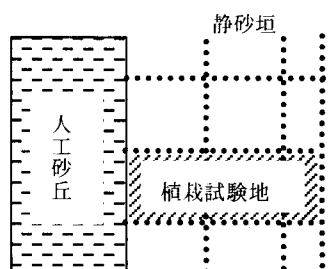
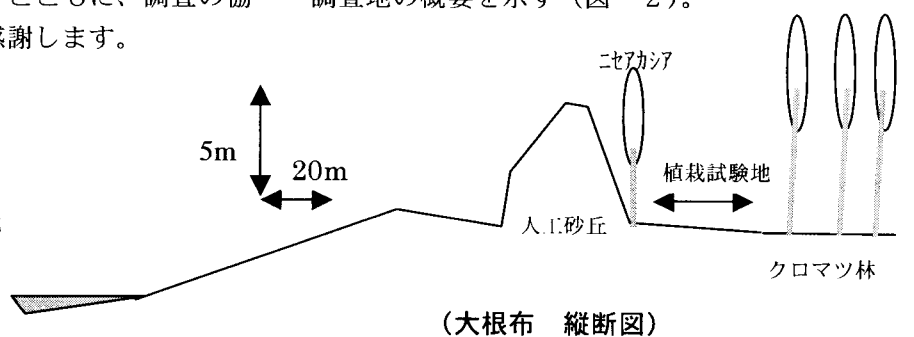
海岸クロマツ林は防災林として整備されてきたが、マツ材線虫病により衰退している林分が多く、一部では広葉樹への樹種転換も試みられている。今までに石川県における広葉樹の植栽に適した環境と適正樹種について調査され、風の強い砂地では植栽広葉樹の活着、成長が困難であった（八神2006）。海岸防災林は一般的に海側前線に砂丘を造成し、その後背部に静砂垣を配し植栽していくが、近年試みられている広葉樹の植栽では生育が悪いところも見られている。そこで、人工砂丘後背地および静砂垣内の植栽木の生育状況を調査し植栽適正樹種と生育可能な立地について検討した。調査を進めるにあたり、石川県県央農林事務所には調査地を提供していただくとともに、調査の協力を賜りましたことに厚く感謝します。

II 調査地の概要および調査方法

調査地は、内灘町大根布地区および室地区の人工砂丘の後背地にある治山事業箇所にて設けた（図-1）。大根布地区では、砂丘は汀線から約110m離れ、海岸線に沿って北東に直線的につくられている。調査地は、マツ材線虫病によりクロマツの多くが枯死し、一部はニセアカシアの萌芽が侵入しており、地表にはクロマツのチップや落葉が薄く堆積する。室地区では、砂丘は汀線から約75m離れ、海岸線に沿って北東に直線的につくられている。調査地は、マツ材線虫病によりクロマツが枯死し、風衝草地になった場所で一部はニセアカシアの萌芽が侵入しており、19m×19mの竹製静砂垣（H=1.3m）で格子状に囲まれている。各調査地の概要を示す（図-2）。



図-1 試験地位置図



(室 平面図)

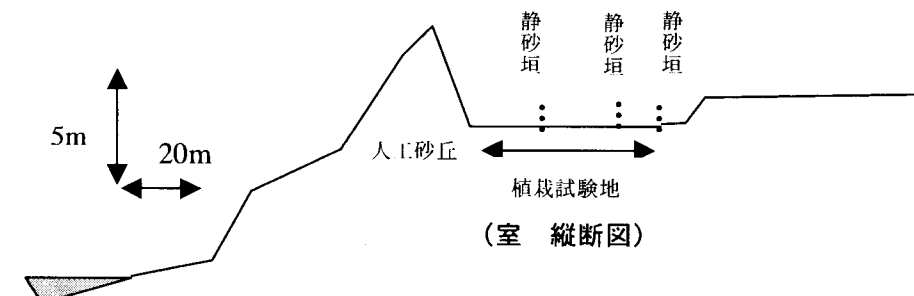


図-2 調査地概略図

大根布では2003年3月に10種類の広葉樹とクロマツが植栽されている。植栽された広葉樹は、石川県の海岸部に自生する亜高木または高木性の樹種であるカシワ、エノキ、コナラ、ケヤキ、アカメガシワ、カラスザンショウ、ネムノキ、タブノキ、スタジイ、ウラジロガシである。植栽は1.5m間隔の方形で、各樹種15本が砂丘と直角方向に1列に配置されている。11種の植栽を1区画としこれを4回繰り返した。植栽苗の形状と樹高を表-1に示す。砂丘からの距離が植栽木の成長に与える影響を知るために、砂丘の後背部から内陸側に向け1列を5本ずつ砂丘側、中間、内陸側の3ブロックに区分して樹高を計測した。ブロックごとの樹高は、ノウサギやクワカミキリの被害など、立地とは異なる要因を排除するため、樹種毎の各ブロックの最高樹高をもとめ、4回の平均値で比較した。樹高の計測は、2003年3月(植栽時)、2004年5月、11月、2005年5月、11月に行なった。

室では砂丘の後背地に静砂垣が格子状に設置され、その中に2003年6月にタブノキ、エノキ、モチノキとクロマツが、砂丘と平行に1.5m間隔で12本列状に植栽されている。植栽列は樹種毎に交互に配置されたため、縦断方向で静砂垣に最も近いのは、海側にモチノキ、内陸側でタブノキだけになっている。植栽苗の樹高と形状を表-1に示す。

表-1 植栽苗の樹高と形状

大根布			室		
樹種	平均樹高 (cm)	形態	樹種	平均樹高 (cm)	形態
エノキ	29	掘り取り	エノキ	75	掘り取り
ケヤキ	78	掘り取り	タブノキ	48	コンテナ
カシワ	58	掘り取り	モチノキ	45	コンテナ
ネムノキ	52	コンテナ	クロマツ	28	掘り取り
コナラ	97	掘り取り			
アカメガシワ	55	コンテナ			
カラスザンショウ	32	コンテナ			
タブノキ	46	コンテナ			
スタジイ	63	コンテナ			
ウラジロガシ	53	コンテナ			
クロマツ	25	掘り取り			

樹高の計測は2003年6月(植栽時)、2004年5月、11月に行なった。樹高は春期では最も高い位置にある展葉部の高さとし、秋期では最も高い位置にある生枝の先端の高さとした。

III 結果

大根布における、砂丘後背部の砂丘側、中間、内陸側に分けた植栽木の樹高成長を図-3に示す。ほとんどの樹種が砂丘側で成長が良く、内陸側に向かって次第に成長が悪くなり、枯れ下がるものも多かった。アカメガシワ、ネムノキ、エノキは砂丘側での成長が良く、時間の経過とともに内陸側との差が大きくなった。ケヤキ、スタジイも砂丘側の生育が良いものの成長はわずかであった。ウラジロガシ、コナラは全般的に成長が悪く枯れ下がりが顕著であった。カシワ、タブノキは全般的にほとんど成長しなかった。カラスザンショウは全域でほぼ枯死した。また、クロマツは砂丘との距離にかかわらず全般的に良好な成長を示した。

室では、砂丘の後背地にさらに静砂垣が格子状に設けられており、植栽木の成長が静砂垣との位置関係によっても異なった。タブノキとエノキの静砂垣中央部での横断方向への樹高変化を見ると、静砂垣の両側直近では枯れ下がりが見られないが、中央部では大きな枯れ下がりが見られた(図-4)。このように静砂垣は横断方向にも植栽木の生育に影響を与えているため、各列において中央部6本の平均樹高を用いて縦断方向の樹高成長を比較した。(図-5)。植栽翌年である2004年の5月には、クロマツをのぞいて大きく枯れ下がっており、砂丘頂上部から水平距離約10mの距離で枯れ下

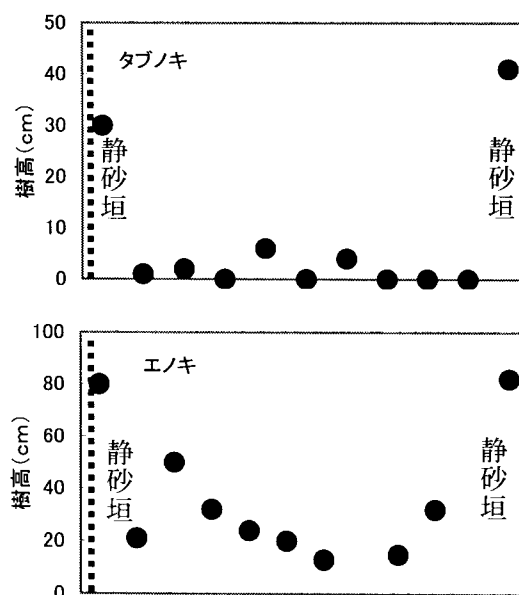


図-4 静砂垣中央部の植栽位置と樹高(横断方向) 2004春

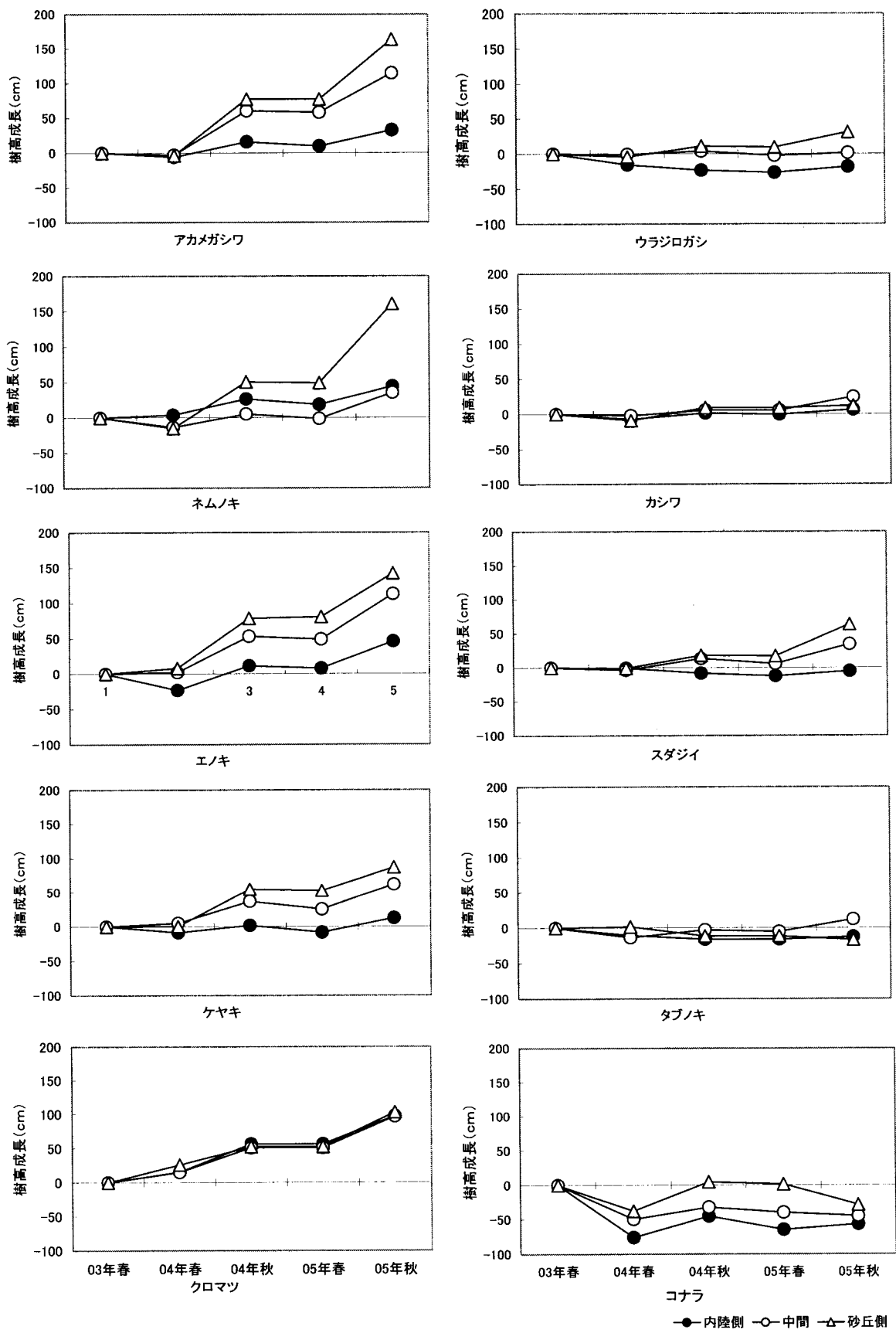
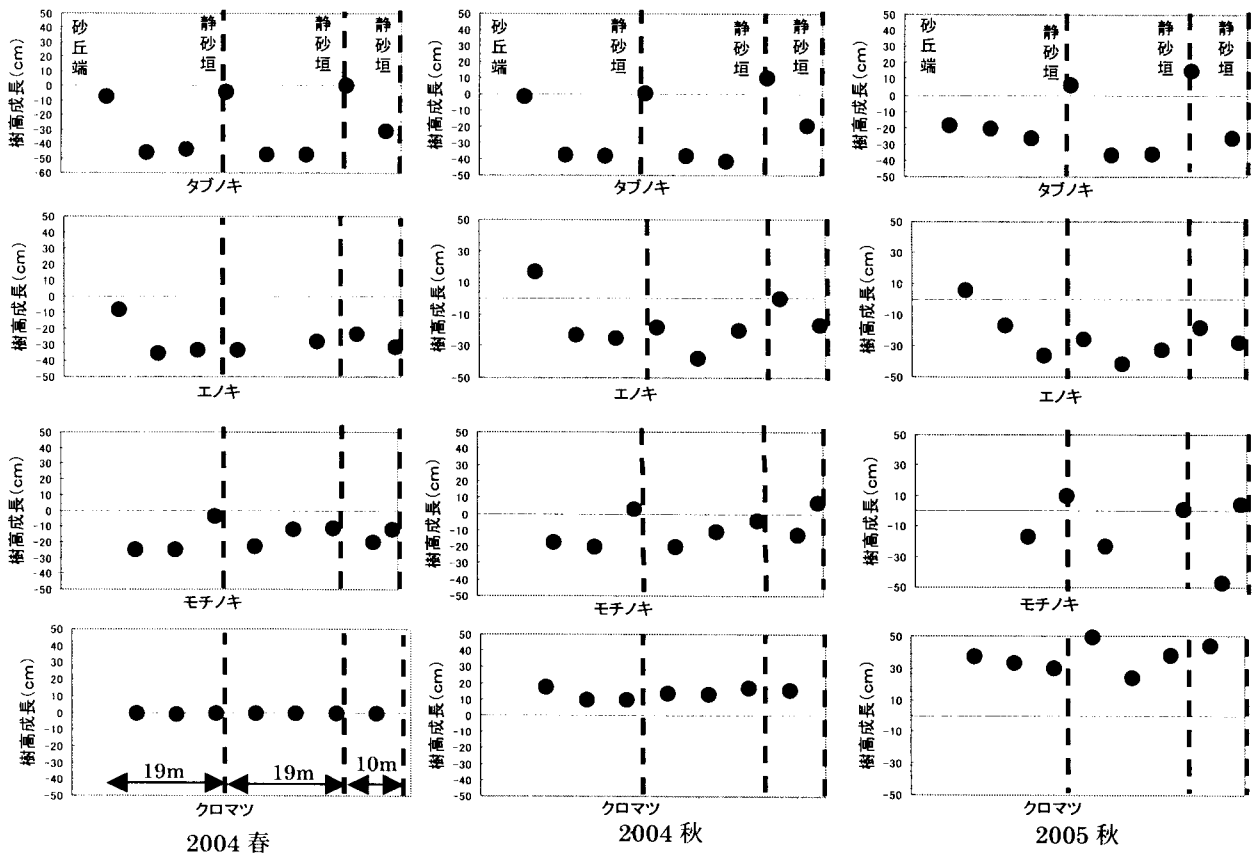


図-3、砂丘後背地における植栽位置と樹種別樹高成長



図－5 静砂垣中央部における植栽位置と樹高成長（縦断方向）

がりが大きくなり、静砂垣の前後直近にあるタブノキとモチノキでは枯れ下がりが少なくなるものの、中央部ではクロマツをのぞいて著しく枯れ下がっている。この傾向は2004年11月、2005年11月でも同様な傾向を見せており回復の兆しは見られない。一方、クロマツは砂丘からの距離、静砂垣との位置には大きく影響されず全般的に樹高成長が認められた。

IV 考察

風速は障害物の風上側、風下側で低下し、以後徐々に風速が回復していく（坪井 1974）ことが知られており、大根布においても風が砂丘側で最も弱く、内陸側にいくほど強くなっていることが予想される。植栽された広葉樹は内陸側に向かって樹高が低くなっており、海からの風の影響が植栽木の成長に大きく影響していることが推測された。海岸地域に多く生息し比較的風に強いエノキ（八神 2005）をみても砂丘後方約15m以降では成長が悪く、砂丘の防風効果により広葉樹の植栽が可能になる区域はわずかと思われた。また、砂丘により風が弱められた立地での成長が期待できるのは、エノキ、アカメガシワ、ネムノキであり、ケヤキ、スダジイは成長が悪く、ウラジロガシ、

タブノキ、コナラ、カラスザンショウは生育が困難と思われた。加賀市で行なった植栽試験（八神 2004）では、カシワは風衝地ややせた砂地でも生存するものの樹高成長がほとんど見られず、土壌の発達した場所では旺盛な樹高成長をみせている。本調査地はやせた砂地であるため、風の強弱にかかわらず成長が悪くなったと思われる。生育の悪かった樹種の生育を制限するのは、風以外の要因も強いと思われた。

広葉樹が砂丘や静砂垣とのわずかな距離で生育状態が変わり、または全般的に生育が悪いのに対し、クロマツは砂丘からの距離にほとんど影響を受けず、全般的に良好に成長した。クロマツは広葉樹に比べ風衝に強く、やせ地でも菌根菌との共生により良好な生育をするため、防風施設により改善された広い範囲で良好な生育が可能となったと思われる。

静砂垣は造林地内での砂の移動を完全に阻止し苗木が飛塩、風に傷められないために設置される（奥村武信 1991）が、広葉樹の成長に対して十分な効果が得られるのは垣の直近に限られていた。静砂垣の効果は縦横両方向でみられるものの、直近の1列のみが枯れ下がりが少ないため、広葉樹

植栽の場合は、静砂垣の格子間隔を狭くとる必要がある。また、静砂垣の中心部は風衝に強い樹種を配置することも必要と考える。さらに、静砂垣直近であっても成長はわずかであるため、やせた砂地では施肥や土壌改良、乾燥防止なども重要になると考えられる。

引用文献

- 奥村武信（1991）風、飛砂を対象とした防災林。
（新砂防工学．塚本良則・小橋澄治編，193，
朝倉書店，東京）．133．
- 坪井八十二（1974）新編農業気象ハンドブック．
628-629．養賢堂．東京．
- 八神徳彦（2004）加賀地方の海岸における植栽予
備試験．石川林試研報．36：24-27．
- 八神徳彦（2005）石川県における海岸林植生と樹
種転換に適した樹種の選定．石川林試研報．
37：1-8
- 八神徳彦（2006）海岸地帯に植栽した広葉樹の活
着と初期成長．中森研．54（投稿中）．