

試験研究成果普及情報

部門	森林・林業	対象	行政
課題名：海岸防災林における生育基盤盛土への広葉樹の導入			
[要約] 海岸防災林において、過湿害対策と津波対策に必要な生育基盤盛土を造成する場合、適度な軟らかさ（S 値 0.7 以上）の生育基盤盛土では、根系が盛土深くまで伸長し、タブノキ、ウバメガシ、ヤマモモ、トベラは導入可能と示唆された。			
キーワード [※] 海岸防災林、広葉樹、生育基盤盛土、根系			
実施機関名	主 査 農林総合研究センター 森林研究所 協力機関 (研) 森林総合研究所、(研) 森林総合研究所東北支所、 (研) 森林総合研究所関西支所、(研) 森林総合研究所四国支所、秋田県林業研究研修センター、名古屋大学、中部林業事務所、北部林業事務所、森林課		
実施期間	2017年度～2019年度		

[目的及び背景]

現在、東日本大震災の津波により大きな被害を受けた海岸防災林の再生が進められている。津波に対して高い耐性を持つ海岸防災林を再生するためには、盛土によって生育基盤を造成し、植栽木の根系が十分に伸長できる有効土層を確保することが必要となる。本県では、地下水位の高い海岸防災林において、約 30 年前から盛土による生育基盤の造成を進めてきた。しかし、造成時に盛土が重機により硬く締固められ、植栽木の根系の伸長に支障が生じる事例も見られている。このため、盛土の土壌硬度と掘り出した根系の調査を行い、盛土を伴う生育基盤に導入可能な広葉樹種を明らかにする。

[成果内容]

- 1 海岸林における初期の盛土造成地である富津岬の調査地において、タブノキ 1 付近の土壌断面調査から、盛土は地山の海砂に近い土性を示し、比較的粒径が粗く、堅密な土層を形成していないことが確認され、盛土による嵩上げは 80cm 程度、嵩上げ前の地盤の高さ付近に地下水位が確認された（写真 1）。
- 2 植栽 30 年後のタブノキ、クロマツの調査から、直径 1 cm 以上の根の伸長については、すべての樹種で地下水位に制約されており、固結（S 値 0.7 以下）に対し、タブノキ 2 は、クロマツに比べて根が伸長しにくい、タブノキ 1 の結果から固結（S 値 0.7 以下）が深い箇所にある盛土においては根系をより深くまで伸長させていた（図 1、写真 2）。
- 3 植栽 10 年後のクロマツ、ウバメガシ、ヤマモモ、トベラの調査から、固結（S 値 0.7 以下）に対し、直径 1 cm 及び 2 cm 以上の根については、クロマツは伸長する個体もあり、ウバメガシ、ヤマモモ、トベラは貫入しておらず、伸長しにくいとみられた。固

結（S 値 0.7 以下）が深い箇所にあるウバメガシ 4、トベラ 1 は根系をより深くまで伸長させていた（図 2、写真 3）。

- 4 以上より、海岸内陸部の適度な軟らかさ（S 値 0.7 以上）の盛土においては、タブノキ、ウバメガシ、ヤマモモ、トベラは根系を深くまで伸長させる傾向があることから、これらの樹種は導入できる可能性が示唆された。

[留意事項]

[普及対象地域]

海岸防災林を管理する行政機関等

[行政上の措置]

盛土を伴う生育基盤への植栽については、根系成長の観点から適度な土壌硬度が必要となるため、盛土施工後～植栽前にバックホウ等で耕起を行う等の土壌改良が必要となる。

[普及状況]

[成果の概要]

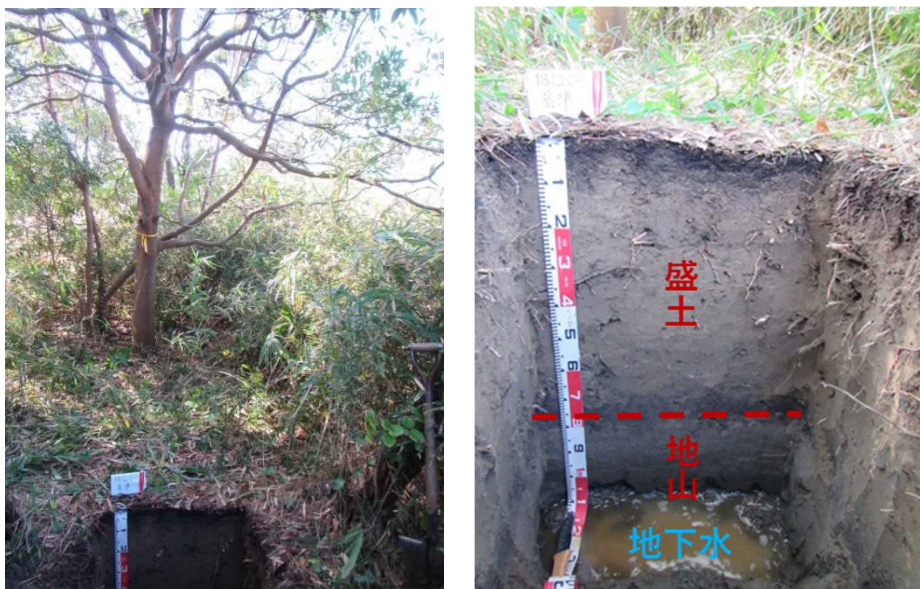


写真 1 富津岬の調査地におけるタブノキ 1 付近の土壌断面状況

注 1) 土壌断面調査は平成 30 年 12 月に行った

2) 調査箇所はタブノキ 1 付近の 1 箇所である

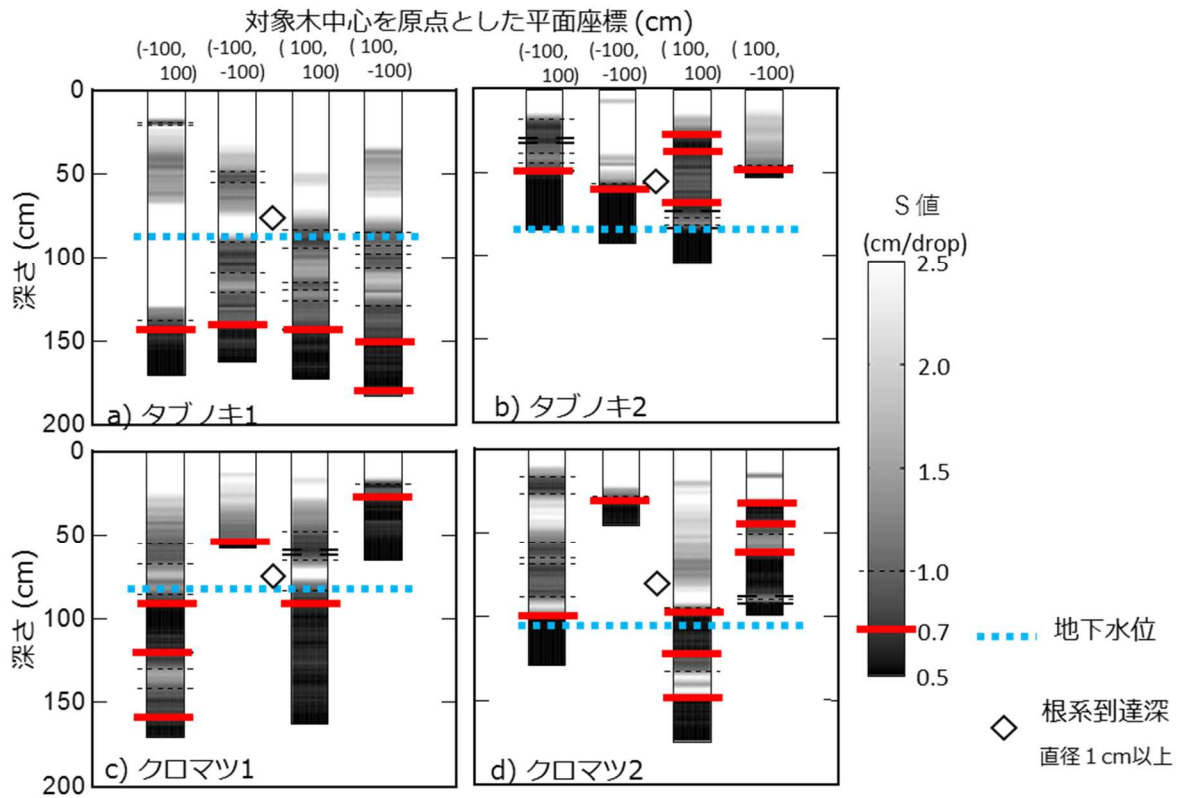


図 1 富津岬の調査地における調査対象木周辺の土壌硬度の鉛直分布と根系到達深

- 注 1) 調査地は、平成元年度の施工地であり、盛土計画高は地下水位から約 1 m である
- 2) 調査座標は対象木中心を原点とし、X 軸プラス方向が東、Y 軸プラス方向が北とした
- 3) 調査深さは S 値 0.5 未満の値が 20 回程度連続した深さまでとした。また根や礫に当たる場合は、当たらない場所にて調査を行った
- 4) グラフ中の赤実線は S 値 0.7、黒破線は S 値 1.0 が出現した深さを示す
- 5) 根系到達深は、調査対象木の根系のうち最も深くまで到達した深さを表示した



写真 2 富津岬の調査地における掘り出した根系

- 注) 左：タブノキ 1、右：クロマツ 2

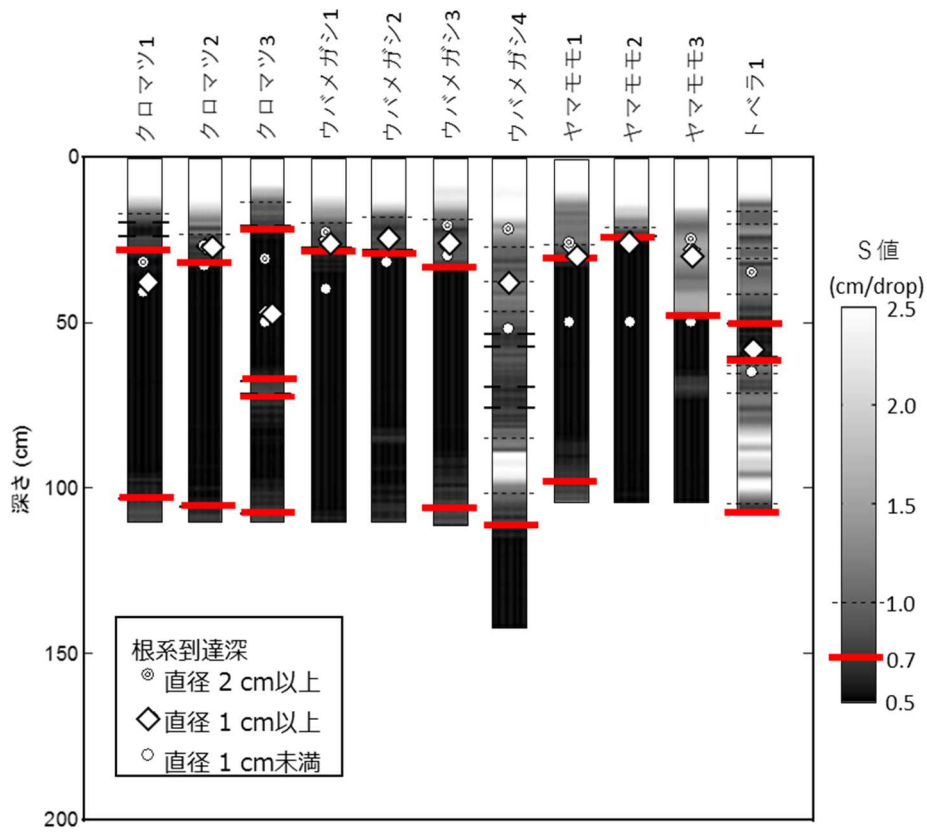


図2 山武市小松の調査地における調査対象木周辺の土壌硬度の鉛直分布と根系到達深

注1) 調査地は、平成19年度の施工地であり、盛土計画高は地下水位から180cmである

注2) 調査は対象木の幹の近く1点で行った

注3) グラフ中の赤実線はS値0.7、黒破線はS値1.0が出現した深さを示す

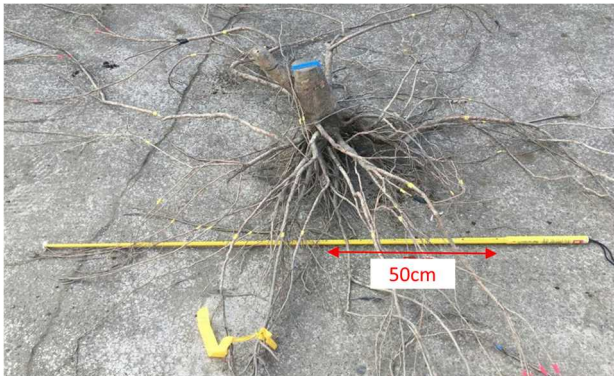
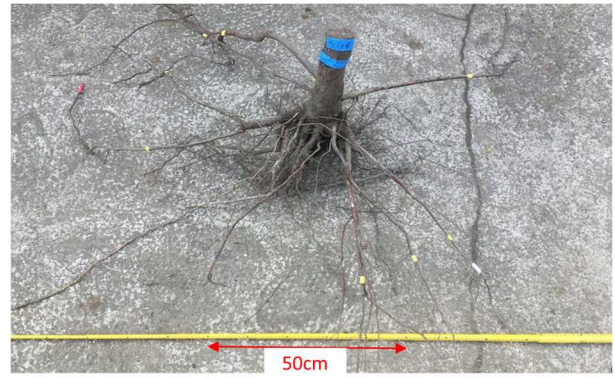
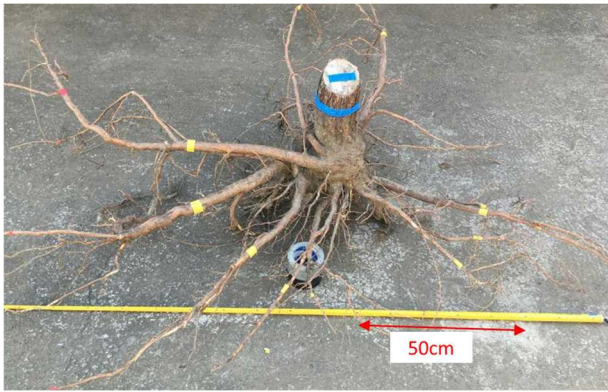


写真3 山武市小松の調査地における掘り出した根系

注) 左上：クロマツ3、右上：ウバメガシ4、左下：ヤマモモ1、右下：トベラ1

[発表及び関連文献]

- 1 令和2年度試験研究成果発表会（林業部門）
- 2 宇川ら、低湿地対策としての盛土施工効果の検討－富津海岸林における生育調査－、第131回日本森林学会大会学術講演集、S8-2、2020
- 3 宇川ら、海岸林の生育基盤盛土に植栽されたクロマツと広葉樹の根系発達－千葉県山武市小松と富津市富津における事例－、森林総合研究所研究報告、投稿中

[その他]

- 1 （研）森林総合研究所交付金プロジェクト委託事業「根系成長確保による高い津波耐性を特長とする盛土を伴う海岸林造成の技術的指針の策定（根系成長と土壌特性の関係に基づく海岸林に導入可能な広葉樹の選定）」（平成29～令和元年度）
- 2 用語説明
 - (1) 有効土層
物理・化学的に根の伸長を妨げる条件がなく、一定の養分や水分を含んで根群が容易に伸長できる土層のこと。
 - (2) 根系
植物の地下部の総称で、地下茎等を含む地下部全体及び形態分布の状態をいう。

根系には、水分、栄養分の摂取あるいは呼吸等の生理機能と、植物体を支える支持機能あるいは固着機能の2つの働きがある。根系は、植物の種類等により、ほぼ一定の形態や分布状態を示している。

(3) S 値

土壌硬度の測定方法の一つである土壌表面から深さ（垂直）方向に連続して測定する貫入試験の測定結果であり、一打撃毎の貫入深を S 値（単位 = cm/drop）という。S 値が大きいほど土が軟らかいことを意味する。本調査では、SH 型貫入試験機（ダイトウテクノグリーン株式会社）を用いて、3 kg の重錘を 50cm の高さから自由落下させ 1 打撃ごとの貫入深さ S 値を記録した。貫入させる先端部のコーンの形状は直径 25mm、先端角 60° である。S 値 0.7 以下が 5 cm 厚以上、または S 値 1.0 以下が 10 cm 以上、連続した場合には不良地盤と見なす（日本造園学会緑化環境工学研究委員会（2000）「緑化事業における植栽基盤整備マニュアル」）。

S 値（軟らか度）の判断基準

S 値 cm/drop	硬さの表現	生育基盤としての 判定
4.0より大	膨軟すぎ	△
1.5より大、4.0以下	軟らか	○
1.0より大、1.5以下	締まった	△
0.7より大、1.0以下	硬い	×
0.7以下	固結	××