

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所東北支所 創立60周年記念シンポジウム



「津波に“ねばり”強い 海岸林の再生に向けて」

予約不要
入場無料

令和元年 **11月12日(火)** 13:10～16:50
(受付・ポスター展示: 12:00～)

いわて県民情報交流センター「アイーナ」7F 小田島組☆ほ～る
(JR盛岡駅西口から徒歩5分)

講演要旨集

ポスター発表一覧



主催 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所東北支所

後援 林野庁東北森林管理局、岩手県林業技術センター、秋田県林業研究研修センター
(一社)日本森林学会、東北森林科学会

【問い合わせ先】 019-648-3930, 3931 (森林総合研究所東北支所 地域連携推進室)

森林総合研究所東北支所 創立 60 周年記念シンポジウム
「津波に“ねばり”強い海岸林の再生に向けて」

プログラム

開会挨拶	森林研究・整備機構 理事（研究担当）	坪山 良夫	13:10-13:15
来賓挨拶	林野庁東北森林管理局長	小島 孝文	13:15-13:20
趣旨説明	森林総合研究所東北支所 地域研究監	大貫 靖浩	13:20-13:25
基調講演	『これからの海岸林研究への期待』 東京都市大学 教授	吉崎 真司	13:25-13:55
第 1 部	“ねばり”強い海岸林再生への挑戦		13:55-14:55
①	岩手県における海岸林再生への取り組み 岩手県林業技術センター 主査専門研究員	村上 尚徳	
②	“ねばり”強い海岸林の土に求められること 森林総合研究所東北支所 主任研究員	小野 賢二	
③	造成生育基盤盛土の土壌硬度と根の成長の関係 森林総合研究所 主任研究員	野口 宏典	
～	ポスター発表(16 件)～		14:55-15:20
出展:	林野庁東北森林管理局、(一財)日本緑化センター、(公財)オイスカ、住友林業(株)、秋田県林業研究研修センター、福島県林業研究センター、千葉県農林総合研究センター森林研究所、岩手大学、東京大学、首都大学東京、東北工業大学、東京農業大学、森林研究・整備機構 森林整備センター、森林総合研究所林木育種センター、森林総合研究所四国支所、森林総合研究所東北支所		
第 2 部	広葉樹を導入した海岸林における“根張り”		15:20-16:20
①	秋田県における海岸林への広葉樹導入の背景とその挑戦 秋田県林業研究研修センター 総務企画室長	金子 智紀	
②	海岸に植栽された広葉樹の根系の分布と成長 森林総合研究所東北支所 研究グループ長	太田 敬之	
③	土を掘らずに“根張り”を評価する —地中レーダによる非破壊調査— 名古屋大学 准教授	谷川 東子	
総合討論	コメンテーター：日本大学 特任教授	阿部 和時	16:20-16:45
閉会挨拶	森林総合研究所東北支所長	梶本 卓也	16:45-16:50
司会・進行:	森林総合研究所東北支所 地域研究監	大貫 靖浩	

「これからの海岸林研究への期待」

試行錯誤を繰り返しながら400年以上もの時間をかけて維持してきたマツ類を主とする海岸林は、2011年3月の東日本大震災以後、大きな転換の時期を迎えている。明治29年及び昭和8年の三陸大津波以後、数度にわたる地震津波において海岸林が果たした大きな効果は明らかにされてきたが、東日本大震災以後、それ以前には議論されてこなかった多くの課題が突きつけられた。例をあげると、海岸林は津波に対しては役に立たなかった、流木となったマツが家屋を壊すなどの二次災害をもたらした、マツ類は深根性ではなく、広葉樹こそ海岸林として利用されるべきである、海岸林の跡地には海岸林を再生するのではなく、元々存在した土地の状態に戻して湿地や湿生環境を復元すべきである、跡地に広大な山土による盛土をして人工植栽するよりは、残存した、または発生した多くの実生を用いた海岸林造成も行うべきではなかったか等々、である。我々には、それらに対してしっかりと議論と検討を行うことが求められている。

一方、我々が震災前に抱えていた深刻な課題はマツ枯れ問題であった。マツ枯れの蔓延をどう抑制するのか、マツ枯れ後の海岸林をどのように再生していくのか、等である。このような課題の解決法が十分に見通せないままに東日本大震災を迎えてしまったという感がある。

そもそも海岸林は、海岸地域における強風や潮風、砂浜で発生する大量の飛砂から家屋や農地などを保護するために維持されてきた。現在では海岸林によって背後の環境は大きく改善されている場所も多い。しかし反対に、砂浜幅の減少などにより、海岸林そのものが海岸浸食による被害を受けている場所もある。

以上のように、現在の海岸林を取巻く課題は多いが、どの課題も簡単ではなく、それらの解決のために森林総合研究所が果たす役割は大きい。Eco-DRR やグリーンインフラ、SDGs と海岸林についての情報発信も重要である。最後に、上記した課題の多くは自然科学的視点から捉えたものであるが、広大な盛土上に植栽した苗木の成長モニタリングや本数調整などの管理を含めて、地域に愛され根付いていく海岸林をどのように造っていくのか、市民科学のような社会科学的アプローチからの海岸林研究にも期待したい。



写真1 松枯れと実生による天然更新



写真2 海岸浸食による海岸林の被害



写真3 広葉樹海岸林の可能性



写真4 CSG工法による新たな海岸林造成



写真5 海浜植生による飛砂抑制



写真6 地域に愛される海岸林へ

第1部 “ねばり” 強い海岸林再生への挑戦



「岩手県における海岸林再生への取り組み」

岩手県林業技術センター 村上尚徳

岩手県では平成23年東日本大震災津波で被災した海岸林の再生を18箇所を実施してきました。

当県の海岸林再生では、被災前と同様に塩害に強いクロマツを主な植栽木とし、クロマツの根系の健全な成長のために、地下水位を考慮した生育基盤を造成して植栽を行っています。

生育基盤の造成にあつては、県内で最初に造成を開始した地区において、盛土の締固めによる透水不良に起因すると考えられる植栽木の枯損が多数発生したことから、“締固めない盛土”をどのように行うかが課題となりました。通常の土木工事においては、盛土工は沈下を防止するため締固めるのが一般的であり、“締固めない盛土”はこれまでに経験したことのない施工内容でしたが、施工管理基準の見直しのほか、各現場担当者及び各工事受注者が工夫を重ね、良好な施工事例が見られるようになりました。

本発表では、県内施工の事例をもとに、“締固めない盛土”とその基盤に植栽されたクロマツの成長について紹介します。



写真7 “締固めない盛土” 施工状況（前浜地区）



写真8 H27.7 植栽木生育状況（浪板地区）

「“ねばり”強い海岸林の土に求められること」

森林総合研究所 東北支所 小野賢二

津波の被害を受けた海岸林の再生は、沿岸域の防災機能を確保する観点から、従来から海岸林が果たしてきた災害防止機能（防風・防潮・防霧・飛砂防止等）に加えて、津波減災の効果も考慮して取り組まれています。具体的には、低標高で相対的に地下水面が高く、樹木の根の健全な成長が見込める土層（これを「有効土層」といいます）の厚さが薄い場所には、十分な有効土層を確保するために盛土して嵩上げし、この生育基盤の上に海岸林の造成・整備が進められています。しかし、こうして造成される生育基盤は、通常、ダンプトラックやブルドーザーを使用して整備されることから、土壌が踏み固められて透水や通気不良等を引き起こし、植栽木の生育や根の成長に悪影響を及ぼすことが懸念されます。

本発表では、こうした生育基盤の土壌環境について、いくつかの海岸林の再生事業地において調査した結果を報告し、生育基盤の造成過程で問題となりやすい点を整理し、紹介します。その上で、“ねばり”強い海岸林を整備する上で、「生育基盤として造成された【土】に求められること」を考察します。



写真9 高田松原の再生事業地

(12.5mの第二線堤より広田湾を望む)



写真10 植栽木掘り取り調査風景と根系のようす

「造成生育基盤盛土の土壌硬度と根の成長の関係」

森林総合研究所 森林防災研究領域 野口 宏典

震災後の海岸林造成では、植栽木の根の深さ方向の成長範囲を確保するために生育基盤として盛土による嵩上げが図られる事例が増加しました。しかし、盛土は従来の海岸林が植栽されていた土壌よりも硬くなりやすく、その硬さが根の成長を妨げることが懸念されています。土壌の硬さと根系成長の関係についての知見はあまりないことから、海岸林再生事業初期の盛土に1.5 m程度の深さまで耕起した深耕区と、耕起を行わない対照区を設定してクロマツ苗を植栽し、根と地上部の成長に関する調査を実施しました。本発表では、クロマツの根と地上部の植栽後2年間の成長経過や土壌硬度との関係を比較し、盛土の耕起が苗木の生育にどのような効果があるかを紹介します。



写真11 露出させたクロマツの根



写真12 掘り出したクロマツの根

第2部 広葉樹を導入した海岸林における“根張り”



「秋田県における海岸林への広葉樹導入の背景とその挑戦」

秋田県林業研究研修センター

金子智紀

単一樹種による単純構造の森林は被害に弱く、いったん被害が発生すると甚大かつ長期化しやすいことが知られています。このことはクロマツ海岸林においても例外ではなく、依然として収まらないマツ材線虫病はその典型といえます。また、海岸林に対しては、海辺に住む生物の保全や移動路としての機能が求められるなどそのニーズにも変化が生じてきています。こうしたことから、海岸林の再生においてはクロマツ一斉林から「種や構造が多様な海岸林」へと作り替えていくことが望ましいと考えられています。1976年、本県ではマツバナタマバエの被害対策として初めてカシワを導入し、そうした経験をもとにマツ材線虫病被害跡地の再生を図ってきました。しかし、技術的には不十分で林分形成に至らなかった植栽地も存在します。

本発表では、1970年代に導入した広葉樹の事例を元にその成長や樹種特性などについて報告し、また、活着や初期成長を促進するための植栽仕様、クロマツと広葉樹との混交林造成など、海岸林への広葉樹導入に向けた取り組みについて紹介します。



写真13 ケヤキーエゾイタヤ45年生
(砂丘後背地での生育状況) 写真：新田響平



写真14 ケヤキ14年生
(林帯前線部で成長が抑制されている状況)

「海岸に植栽された広葉樹の根系の分布と成長」

森林総合研究所 東北支所 太田敬之

「白砂青松」という言葉のとおり、日本の海岸林はクロマツの植林によって成立しています。しかし、近年クロマツだけの海岸林に対し、マツ材線虫病による集団枯損を危惧する声も聞かれます。その備えとして、また、生物多様性を高めるために海岸に広葉樹を植栽する取り組みが行われてきました。

海岸は一般に広葉樹にとって恵まれた環境ではありません。潮風が吹き付け、土壌はやせています。海岸を重機で締め固めたところでは堅い土層に根が入り込めないこともあります。私たちは青森県、秋田県、千葉県合計5箇所の海岸林で、広葉樹の植栽木を中心に根の掘り取り調査を行いました。林齢は7～40年、東日本大震災後に植栽されたところもあります。各調査地で、ケヤキなどの広葉樹やクロマツを数本ずつ伐採し、地面を掘り下げて重機なども利用して根を掘り出し、根の深さや直径、分布の状況などを調べました。

今回の発表では、これらの調査結果から、海岸に植栽された広葉樹の根系の特徴を紹介し、海岸林に定着し、生育に適した樹種について検討します。



写真15 掘り取ったシナノキの根系
(側根が片側3mを越えている)



写真16 植栽後40年のケヤキの根系の重量測定

「土を掘らずに“根張り”を評価する —地中レーダによる非破壊調査—

名古屋大学大学院生命農学研究科 谷川東子

“根張り”は土の中に隠れていますから、通常、我々の目には映りません。根のすこやかな生活を、そのまま壊さないように長い時間見守り続ける、あるいは、土が硬いなど、立地的な理由で根が伸びられずにいる状況を見つける、そのような技術を求めて、我々は地中レーダ法に着目しました。この技術は、地表にアンテナを滑らせて電磁波を地中へ飛ばし、埋まっているものを見つけるという原理で、従来から水道管などの探査に使われています。これを、海岸林植生として期待の高い広葉樹について、その“根張り”を評価できるか確かめることを目的に、秋田県潟上市における掘り取り調査木（カシワやケヤキなど）についてレーダ探査を行いました。具体的には、写真1にあるように同心円状にレーダアンテナを走らせ、写真2のようなレーダ画像を得て、根座標を描き、掘り取り調査による根座標と照合しました。本発表では、その様子をご覧いただき、この研究から何が分かるのか、今後の展望を踏まえてご紹介いたします。



写真17 レーダ探査の様子

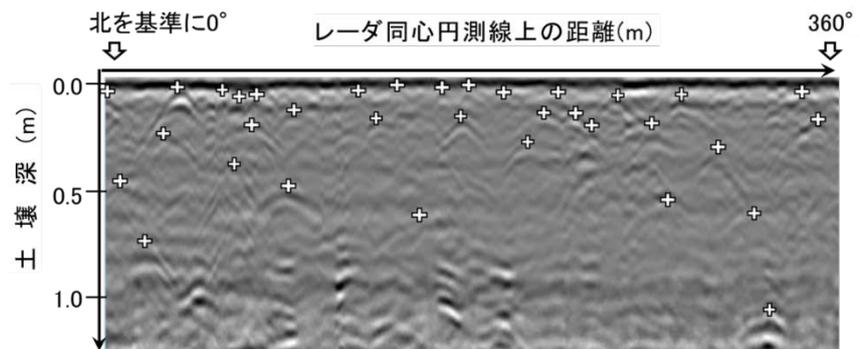


写真18 レーダ画像の例 (+は根の検出位置)

ポスター発表 (14:55-15:20)

1. 「仙台湾沿岸海岸防災林再生への取り組み」
東北森林管理局仙台森林管理署 米田 雅人
2. 「高田松原における市民植樹エリアの課題と対策」
(一財)日本緑化センター 小山 直人
3. 「植栽後のモニタリング調査経過事例」 「ボランティア・寄附者との協働」
(公財)オイスカ 吉田 俊通・佐々木廣一・清藤 城宏・浅野 奈々穂
4. 「奥松島自然再生ボランティアプロジェクト」
住友林業(株) 筑波研究所 渡辺 名月
5. 「土壌硬度とクロマツの根系初期成長」
秋田県林業研究研修センター 新田 響平
6. 「海岸林低湿地対策としての生育基盤盛土」
千葉県農林総合研究センター森林研究所 宇川 裕一
7. 「健全で津波抵抗性の高い海岸林の管理に関する研究」
岩手大学 真坂 一彦・北海道立総合研究機構林業試験場 鳥田 宏行
8. 「海岸林盛土基盤の滞水状況と植栽マツ苗木の成長」
岩手大学 白旗 学
9. 「クロマツの滞水応答に関する研究」
東京大学大学院 藤田 早紀
10. 「東京湾岸の造成緑地に関する研究」
首都大学東京 川東 正幸
11. 「仙台湾常緑広葉樹植栽地の追跡調査」
東北工業大学 佐野 哲也
12. 「海岸盛土造成地における植栽木の根系伸長」
東京農業大学 橋 隆一
13. 「震災復興に向けた取り組み」
森林整備センター東北北海道整備局 野間 一宏
14. 「抵抗性クロマツ苗生産の飛躍的向上」
森林総合研究所林木育種センター 織部雄一郎・東北育種場 井城泰一・谷口亨・宮本尚子
15. 「広葉樹海岸林への転換の可能性」
森林総合研究所四国支所 大谷 達也
16. 「静電容量法によるクロマツ根量の非破壊推定の可能性」
森林総合研究所東北支所 萩野 裕章