

「より良い復興」を目指し 樹木の生育に適した 造成土を探る



写真1 津波で根返りした流木
福島県南相馬市(松川浦から1kmほど内陸の水田跡地)。2011年度震災復旧対策緊急調査報告書より。撮影:坂本知己

津波にねばり強い防災林を再生するために

2011年の東北地方太平洋沖地震で発生した大津波は、青森県から千葉県の太平洋沿岸に襲来し、それにより約3600haもの海岸林が被害を受けました。被災した海岸林では、根張りの浅かった樹々の多くが根返りして流失しました**写真1**。そのため、その後の海岸林再生では、樹木の根を深く張らせて津波に対する根返り耐性を強化することを目的に、十分に厚く盛土した土壌、すなわち造成土にクロマツを植栽し、防災林を造成することとなりました**写真2**。

一方で、造成土に防災林を整備した歴史は比較的浅いため、造成土に関する研究や知見は極めて乏しい状況にあります。

また、造成土は、資材として有機物や養分が乏しい下層土や災害瓦礫等が混入する土砂を使用して造られる場合もあるため、多くの研究成果が蓄積された自然土壌とは異なる土壌特性を有すると考えられます。

そこで、防災林の生育基盤として適切な土壌環境を用意できるように、造成土の多様な特徴を明らかにするために、津波被災海岸林の再生事業地において土壌調査を行いました。

造成方法で異なる造成土の多様な顔つき

海岸林再生に先立ち、ダンプやブルドーザ、バックホウ等によって盛土が行われ、クロマツ苗植栽のための造成土が整備されました。再生事業着手初期には、盛土に使用した重機の踏圧によって土壌が締め固まり、植栽した樹木の活着や根の発育への影響が懸念されるような造成土が散見されました。具体的には、透水不良に起因した地表面や土層中への水の停滞**写真3a,b**や、土層下層部の排水不良に起因した地下水面の出現**写真3c**、さらに一部の造成土では嫌気条件下で生じる青灰色の土層(グライ層)の生成**写真3d**など、生育基盤の造成方法によって多様な特徴が見られました。

その後、植栽木の活着や健全な根の発達に適した土壌条件を有する造成土を整



写真2 クロマツが植栽された造成土
宮城県山元町。2016年度に基盤造成を完了し、2017年の春に植栽。

備するため、整地後の造成土をバックホウで掻き起こし、樹木を植栽する造成土を軟らかくする「深耕」**写真4e**や、地表面での排水を促す「素掘り明渠の施工」**写真4f**が積極的に取り組まれるようになりました。これらの施工により、多くの造成土で、事業初期に比べて格段に良好な土壌条件を有するようになり、苗の植栽から1成長期経過後において地中1m超の深さまで伸長した根**写真4g**や、これらの根の伸長とともに旺盛な成長を示すクロマツの様子が確認されました**写真4h**。

以上の調査結果から、生育基盤整地後

研究者の横顔

Q1. なぜ研究者に？

幼少時から好奇心が強く、日常の疑問に対して自分自身で答えを見つけることができる研究者という職業に憧れを持っていました。大学に入学した頃は、当時ブームだったバイオテックの研究者になりたいと思っていましたが、研究所に採用されてから森林土壌の研究者になりました。



小野 賢二 Ono Kenji

立地環境研究領域

Q2. 影響を受けた本など

小学3年生の時の国語の教科書です。チンパンジーの一日の生活を知るために、生態学者である大学の先生が山に行き、穴を掘り、一日中穴の中でチンパンジーの生活を観察するというお話だった記憶があります。研究を生業とした学者の、そうしたとても地道な調査によって、自分も含めた子どもたちや人々の好奇心が満たされているのだという事実を知って、小学生ながらにすごく衝撃を受けたことを鮮明に覚えています。

Q3. 研究の醍醐味とは

ある問題（疑問）に対して、自分自身で計画した調査、実験を通じて、答えを見つけることができる点だと思います。

Q4. これからの抱負

「初心忘るべからず」です。いろんなステージでの「初心」を心に留めながら、ステップアップしていければ良いと思っています。

「より良い復興」と造成土
世界各地で頻発する激甚災害を背景に、災害発生前よりも社会基盤の災害対応力を強化し、復興するという「より良い復興」の概念が世界的に浸透しつつあります。今後の日本においても「より良い復興」の考えに基づいた災害復興やグリーンインフラ創出の動きはより加速していくでしょう。防災林整備や自然災害対策のための治山工事でも切土・盛土した造成土を活用する事例は増えていくことが見込まれます。こうしたことから、造成土の多様な特徴を理解し、防災林やグリーンインフラの生育基盤として適切に造成・管理することが、より一層求められています。

写真4 植栽木の活着や生育、健全な根の発育に適した土壌条件に留意した造成土整備
e: 整地後の「深耕」の様子
f: 表面排水を促す「素掘り明渠の施工」の様子
g, h: そこに植栽された樹木および根の状態
(gは植栽後1成長期経過 hは植栽後3成長期経過)

写真3 海岸林再生事業着手初期の造成土
a, b: 透・排水不良による造成土の滞水
c: 土壌下層部の排水不良により出現した地下水面
d: 過湿条件下の嫌気環境により生じた青灰色のグライ層(表層部0~30cm深)

