

森のおはなし

Column

津波被災海岸林の「赤枯れ」原因と
その後の経過

森林総合研究所 東北支所 森林環境研究グループ

小野 賢二 Kenji Ono

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、太平洋沿岸に巨大津波が襲来して海岸林に壊滅的被害をもたらしました。一方、海岸後背地や奥地斜面の森林では、津波が林内を通過したものの、倒伏や折損、根返りなど直接的な損傷を免れ、見かけ上森林の状態が保たれた箇所も多数ありました。これらの森林は被災直後には健全な様相に見えましたが、23年5月以降、針葉が赤褐色に変化する現象、いわゆる「赤枯れ」が目立つようになり、さらにそうした樹々の一部は枯死して問題となりました。ここでは、東北太平洋沿岸のマツ林やスギ林において発生した「赤枯れ」の原因解明を目的として、津波被災海岸林を調査しましたので、その結果をご紹介します。

● 海岸林「赤枯れ」の発生状況とその原因

三陸沿岸の海岸林を踏査したところ、「赤枯れ」の発生範囲は津波が到達した箇所と概ね一致していました。マツやスギの針葉変色は、少なくとも2011年5月上旬まで認められなかったことから、休眠期から生育期に移行した時期に発現したものと推測されます。

大津波が押し寄せた森林では、林床の植物やリター層が流去し、一部では土壌の浸食が起こり、樹木の根が洗掘されていました（写真）。また、地表には海から運ばれた砂や被災した建物の建材や家具などの漂流物がたまっていました。一方、汀線近くのマツ林では、地盤沈下によって地下水面が相対的に上昇し、樹木の根系が水没した林分も見受けられました。津波から3ヶ月後のスギ林と7ヶ月後のマツ林の海水をかぶった土壌を分析したところ、それらの土壌には海水と砂がもたらしたナト

リウムなどの塩分が過剰に集積して、pHや電気伝導度（EC）が上昇していました（図）。これにより、樹木への過剰な塩分吸収や、樹体内外の浸透圧差減少による吸水能力の低下が引き起こされました。さらに、樹木が必要とする養分の吸収を阻害し、マツの根に共生する菌根菌などの生育環境にも悪影響を及ぼしました。このような土壌環境の劇的な変化が原因となり、針葉が赤褐色に変化する「赤枯れ」が東北地方太平洋沿岸の海岸林で広範囲に発生しました。

● 降雨による除塩の効果

海岸から遠く水はけのよい傾斜地にあったスギ林では、津波の7ヶ月後には土壌のpHやEC、ナトリウム濃度が海水をかぶっていない土壌の状態近くまで低下したことが確認できました（図）。これは、斜面上の林分では降雨や降雪に伴う土壌からの自然排水による除塩が期待できることを示しています。一方、海岸近く平坦地であったマツ林では、スギ林と同時期の調査において、土壌のpHやECは高いままでした（図）。汀線近くのマツ林では地盤沈下によって相対的に地下水面が上昇したことに加え、平坦地であるために、排水条件が悪かったと考えられます。このことから、海岸に近く、平坦地にあるマツ林では、自然排水による除塩は津波後7ヶ月経過後でも認められませんでした。このような森林では、排水溝を施工するなど、排水環境の改善が必要です。もとのような海岸林の再生を目指し、今後も津波浸水地の土壌環境のモニタリングを行って、その改善状況を把握していく予定です。

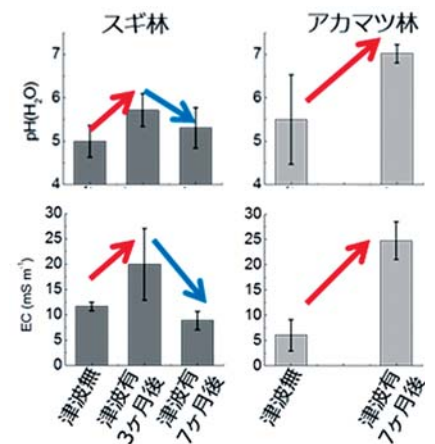
マツ林のようす



スギ林のようす



〈写真〉津波によって被災した海岸林のようす



〈図〉津波をかぶった土壌化学性の変化