

引き抜き抵抗力と根の量の関係

森林総合研究所東北支所 野口 宏典

1 はじめに

海岸林は津波の勢いを弱めたり、漂流物を捕捉するなどして、津波による被害を軽減する効果を果たします。その一方で、海岸林も津波の力によって樹木が根こそぎ抜けたり、幹折れしたりして被害を受けることもあります。

樹木への被害は津波からどれくらいの力を受けると発生するのかを把握しておくことは、被害の予測や海岸林の津波被害軽減効果を考える上で重要なことであり、東日本震災で被災した海岸林の再生や南海トラフ地震による津波の襲来が懸念される地域での海岸林の整備に対しても役立ちます。

今回は、海岸林が受ける津波被害のうち、幼齢木が津波によって流れ方向に引き抜かれる被害を想定して、幼齢木がどれくらいの引き抜き力に耐えられるのか、その力は樹木の大きさに関係するのかについて調べた結果を紹介します。

2 調査の概要

5年生クロマツ12本と5年生コナラ6本を対象として引き抜き実験を行いました。対象とした樹木のサイズは、クロマツが根元直径3.0～5.2cm、樹高1.1～1.8mの範囲で、コナラが根元直径3.2～6.7cm、樹高2.1～2.5mの範囲でした。

引き抜き実験では、樹木の幹の根元付近にロープを巻きつけ、ロープをクレーンによって概ね水平方向に引張ることによって樹木を引き抜きました。樹木に巻き付けたロープとクレーンのワイヤの間にロードセル(LUX-B-20KN-ID、共和電業)という張力を測定するための機器を接続し、樹木を引き抜く力を測定しました。引張りはじめてから引き抜ける

までの間に発生する張力の最大値を引き抜き抵抗力としました。引き抜き抵抗力は根の量の影響を受けるものと考え、根の量を表す指標として根の乾燥重量の測定を行いました。

3 根元直径と根の量の関係

樹木サイズの指標として簡易に測定が行える根元直径と、根の乾燥重量の関係を樹種ごとにみると、根元直径が大きくなると根の乾燥重量が大きくなる傾向が見られました。この傾向は樹種が異なると異なり、同程度の根元直径に対する根の乾燥重量は、クロマツよりもコナラの方が大きい傾向がありました。

4 引き抜き抵抗力と樹木サイズの関係

引き抜き抵抗力は、根元直径と根の乾燥重量、それぞれの増加に伴って大きくなる傾向が見られました(図1、2)。しかし、根元直径と引き抜き抵抗力の関係では、樹種間で違いが見られ、同程度の根元直径に対する引き抜き抵抗力はクロマツよりもコナラの方が大きい傾向が見られました(図1)。一方、根の乾燥重量と引き抜き抵抗力の関係では、樹種間の違いは明瞭ではありませんでした(図2)。

5 おわりに

今回の結果から、クロマツとコナラに関しては、樹種によらずに根の量から引き抜き抵抗力を推定できますが、簡易に測定できる幹の根元直径から引き抜き抵抗力を推定する際には樹種の違いを考慮する必要があることが示唆されました。

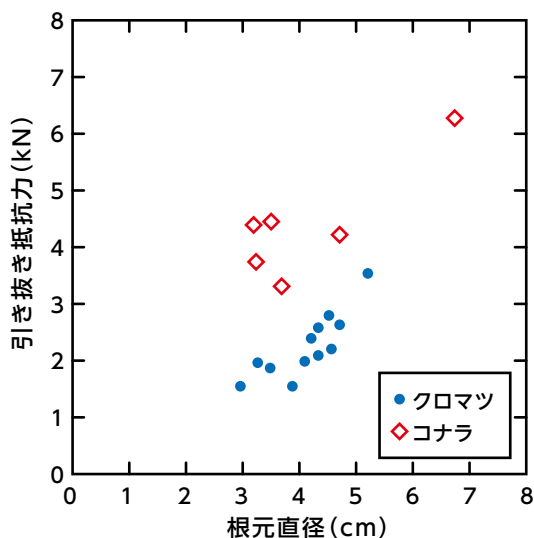


図1 根元直径と引き抜き抵抗力の関係

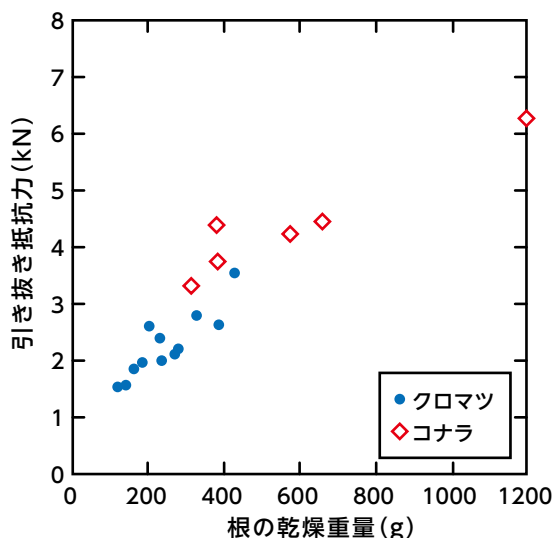


図2 根の乾燥重量と引き抜き抵抗力の関係