海岸林が津波を弱める効果は林の構成によってどう変わるのか？

東北支所　主任研究員
野口 宏典

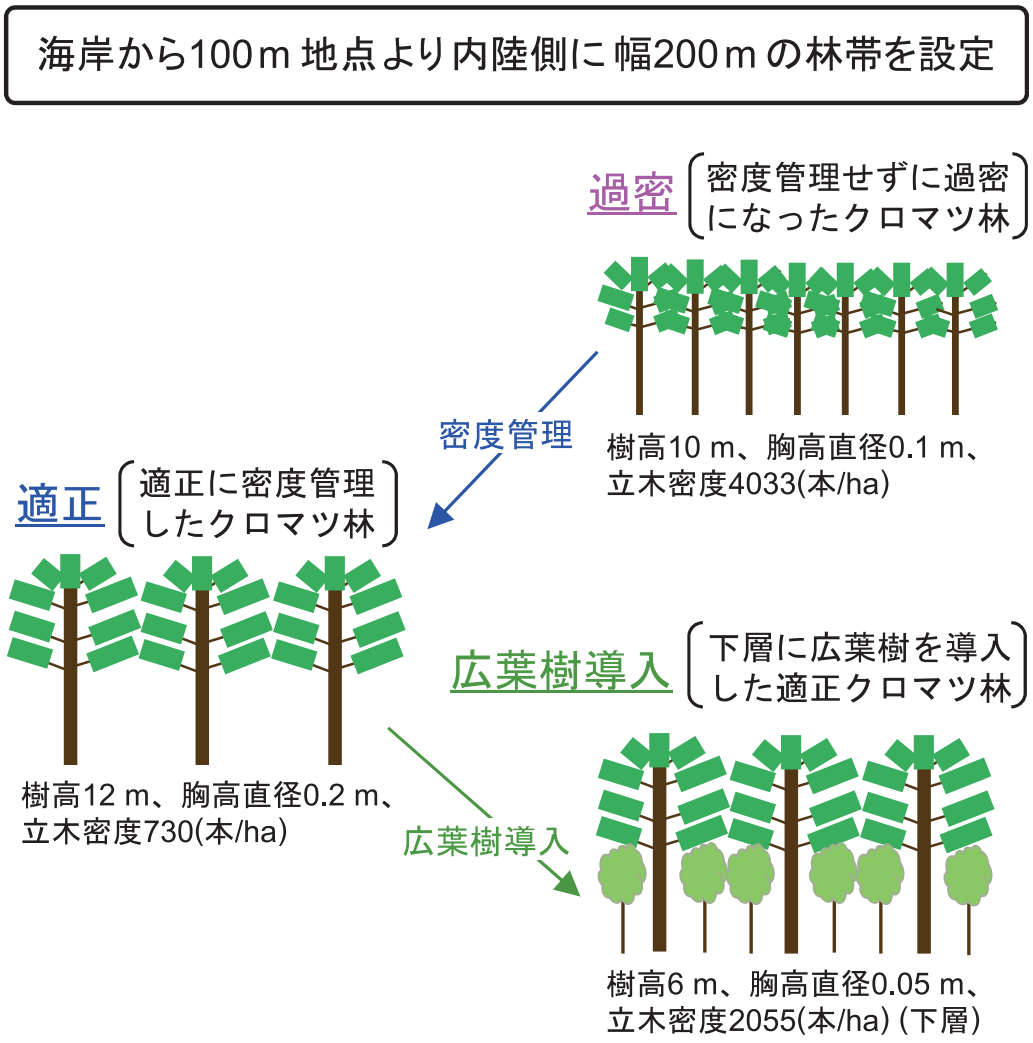

図1　対象としたモデル林

東北地方太平洋沖津波で被災した海岸や、南海トラフ地震等による津波の襲来が懸念される地域の海岸では、海岸林の整備が進められています。海岸林の整備をより効果的に進めるためには、津波を弱める海岸林の効果はどのくらいか、どのような海岸林でその効果が高いのかを明らかにすることが必要です。そこで、密度管理（適度な本数密度にするための手入れ）が行われずに細いクロマツで構成される過密林（過密クロマツ林）、適正に密度管理が行われたクロマツ林（適正クロマツ林）、適正クロマツ林の下層に広葉樹を導入した林（広葉樹導入クロマツ林）、の3つのモデル海岸林（図1）を、海岸線から１００ｍから３００ｍの間（幅２００ｍ）にコンピュータ上で設定して、津波の数値シミュレーションを行いました。数値シミュレーションには、実際の樹木を対象とした水理実験（写真1）から得た樹木の抵抗特性を反映させました。また、樹木の強度は曲げ破壊試験（写

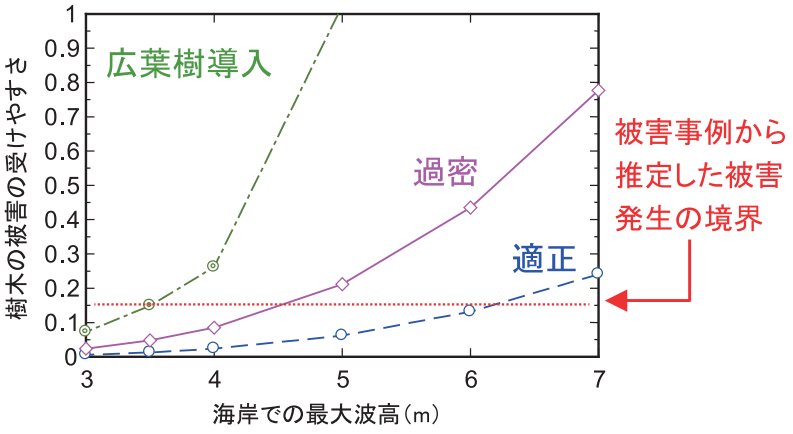

図2　海岸林のタイプと樹木の被害の受けやすさ

写真1　実際の樹木を対象とした水理実験の様子

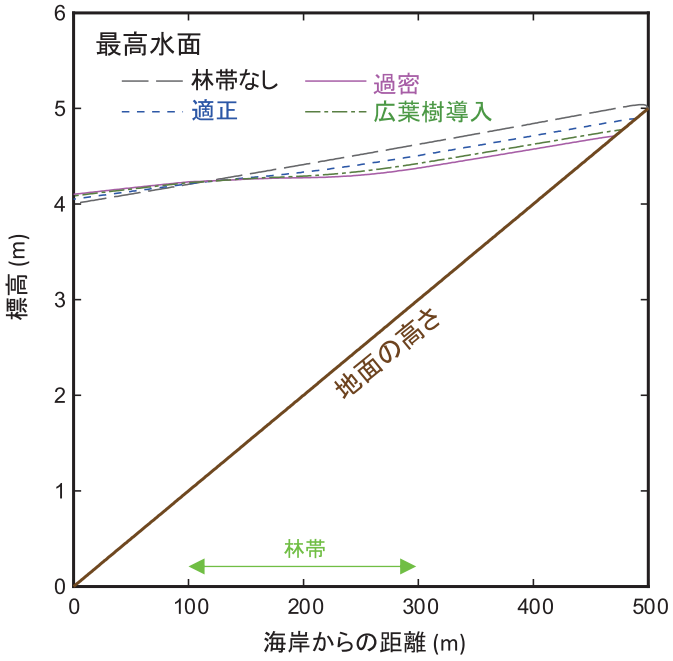

図3　海岸での最大波高4.0mの場合の最高水面

写真2　曲げ破壊試験の様子

真2）と引き倒し試験から評価しました。

さまざまな強さの津波を数値シミュレーションで再現し、海岸林の樹木の被害の受けやすさを計算しました。樹木の被害の受けやすさは、下層広葉樹が最も大きく、ついで過密クロマツ林のクロマツが大きく、適正クロマツ林のクロマツが最も小さくなりました（図2）。つまり、細い樹木ほど被害が発生しやすいという結果といえます。

一方、海岸林が津波を弱める効果は、樹木被害が発生しない規模の津波に対しては、適正クロマツ林に比べて、過密クロマツ林と広葉樹導入クロマツ林の方が大きいことがわかりました（図3）。

樹木被害の発生を抑える効果と津波を弱める効果を合わせて考えると、クロマツ海岸林を適正に密度管理をすることで、津波を弱める効果は小さくなるものの、より大きな津波にも耐えて、効果を発揮できるようになるといえます。また、適正に密度管理をし、さらに広葉樹を下層に導入にすることによって、広葉樹が耐えられる規模の津波に対しては、津波を弱める効果も高めることができるといえます。

津波を弱める効果の向上に有効であることに加え、密度管理は防風効果の向上にも有効で、広葉樹の導入はマツ枯れの影響の軽減や生物多様性の向上に有効です。今後は、密度管理や広葉樹の導入等による海岸林の管理を積極的に検討していく必要があります。