

フォレスト ウィンズ Forest Winds

もりからのかせ・東北



No.99 September 2024

風や波に対するマングローブの根返り耐性を評価する

海辺の森林「マングローブ林」が担う沿岸域の防災・減災

マングローブは、熱帯や亜熱帯地域の汽水域（海水と淡水が混じり合う環境）において植物群落や森林を形成する常緑の高木や低木の総称です。日本では南西諸島から種子島に自然分布していますが、九州や本州にも人の手によって植栽されたマングローブがあります。世界には110種以上のマングローブが分布し、そのうち日本には、オヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギ、マヤブシキ、ヒルギダマシ、ヒルギモドキ、ニツパヤシ等が分布します。

マングローブは海水や汽水に浸る環境に生息するので、根の酸素不足を回避するために「呼吸根」と呼ばれる特殊な根系構造をもっており、その形状は種によって様々です（写真1）。たとえば、オヒルギは膝を折ったような形の膝根（写真1a）、メヒルギは幹周囲の根元に板状の板根（写真1b）、ヤエヤマヒルギは幹から放射状に伸ばしたタコ足状の支柱根（写真1c）、ヒルギダマシとマヤブシキは地中のケーブル根から伸ばしたタケノコのような形状の筍根（写真1d、e）等、それぞれ複雑かつ特徴的な形状をしています。

こうした複雑な呼吸根の形状は、水の摩擦を増し、水流に対する抵抗となるため、効果的に波の力を減衰させることができます。さらに、呼吸根だけでなく、マングローブの幹や枝、葉も海風に対する抵抗となって、防風効果を発揮しています。2004年のインド洋大津波では、マングローブが津

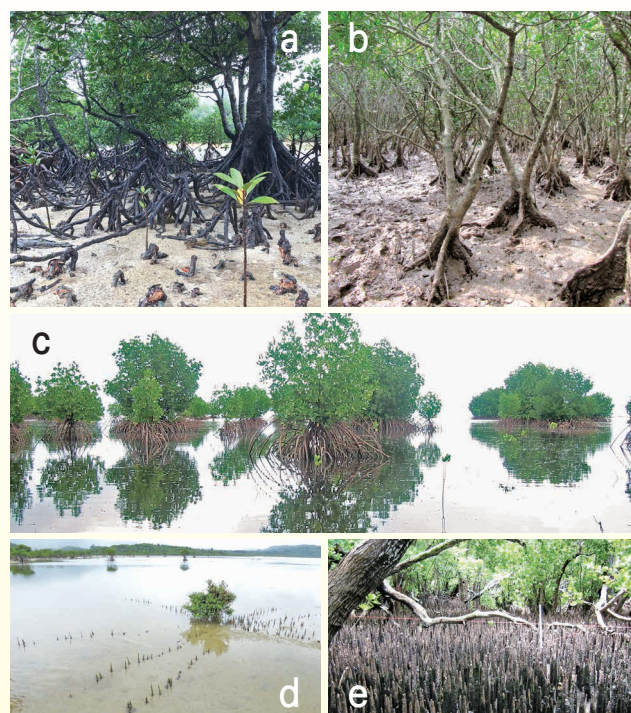


写真1 様々な形状を持つマングローブの呼吸根：
a) オヒルギ、b) メヒルギ、c) ヤエヤマヒルギ、d) ヒルギダマシ、e) マヤブシキ



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

Tohoku Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute,
Forest Research and Management Organization, National Research and Development Agency

波被害の低減に貢献し、注目を集めました。このように、マングローブ林は、クロマツ等の陸生の樹木で構成される海岸林と同様に、防風・防潮・波力減衰等沿岸域の防災・減災機能を担ってきました。



海岸林樹木の根返り耐性を評価する意義

海岸林を構成する樹木は、高波(高潮)や強風等の外力に対して抵抗体として働き、人間が生活する内陸部への浸水を低減します。ただし、コンクリートの堤防等の強固な人工構造物ではないため、当然ながらその機能にも限界があります。波や風が及ぼす力が樹木の耐え得る「限界値」を上回ると、樹木に根返り等の物理的な被害が発生しますが、この限界値は樹種によって異なります。気候変動に伴う台風の大型化等沿岸災害リスクの高まりが懸念される現在、持続的に防災・減災機能を発揮できる海岸林を整備していく必要があります。そのためには、高波や強風等に対する樹種ごとの限界値を理解した上で、海岸林の適切な整備指針を検討することが重要です。



マングローブの根返り耐性は如何に？

樹木の根返り耐性は、調査対象の樹木の幹に取り付けたロープをハンドウィンチで牽引して樹木を引き倒す「引き倒し試験」を行って調べます。その樹木が根ごとひっくり返った、もしくは幹を支えている根が損傷した(折れた、もしくはちぎれた)際の牽引力を測定し、それを樹木の「根返り」に対する耐性を表す数値として評価します。このような試験は、これまで陸域の森林を対象に数多く行われてきましたが、マングローブを対象とした研究事例はほとんどありません。私たちの研究グループで

は、沖縄県西表島およびベトナムのマングローブ数種を対象にして引き倒し試験を行いました(写真2)。

その結果、支柱根をタコ足状に伸ばすヤエヤマヒルギは、ケーブル状の根を地下の堆積物中に伸ばしてそこから筍根を発達させているベニマヤブシキやナンヨウマヤブシキよりも抵抗力が高く、波や風に対して「根返り」を起こしにくいことが分かりました(図1)。また、既往研究と比べると、ヤエヤマヒルギの根返り耐性は、陸域の海岸林を構成するクロマツや広葉樹と同等か、それらを上回ることも分かりました。これらの結果は、将来の気候変動に応じた防災・減災対策を検討する上で、熱帯・亜熱帯の沿岸域において植栽すべき樹種の選択や植栽樹種の配置方法等の指針作りに貢献する成果となります。

なお、これらの結果の詳細は、以下の論文を参照してください。

Ono K. et al.(2024) Resistance to uprooting among mangrove trees at the Urauchi River Mouth, Japan, and the Red River Delta, Vietnam : A mechanical analytical comparison based on an in-situ tree-pulling experiment. 森林立地 66(1): 17-26



写真2 西表島・浦内川河口におけるヤエヤマヒルギの引き倒し試験の様子

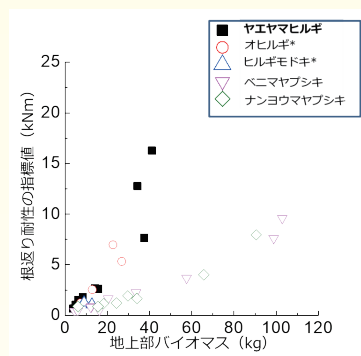


図1 マングローブの樹種ごとの地上部バイオマスと根返り耐性の関係

*オヒルギ、ヒルギモドキは調査点数が少ないため、本稿では詳細な考察は省略した。

●チーム長(立地評価研究担当) 小野 賢二



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。



古紙パルプ配合率60%再生紙を使用



Forest Winds No.99

令和6年9月15日発行

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

〒020-0123 岩手県盛岡市下厨川字鍋屋敷92-25

Tel.019(641)2150(代)

Fax.019(641)6747

ホームページ <https://www.ffpri.affrc.go.jp/thk/>