

# 人工林化が森林の風倒レジームに与える影響

環境資源学専攻 森林・緑地管理学講座 森林生態系管理学 中川 考介

## 1. はじめに

近年、気候変動に伴う台風の強大化が予測され、気象被害に適応した森林管理が求められている。一方、国内の森林の多くは天然林から針葉樹人工林への林種転換を経験したが、このような人工林化が風倒への脆弱性にどのような影響を及ぼすのかについて精査した研究は少ない。したがって、本研究の目的を①人工林と天然林で風倒への脆弱性は異なるのかを明らかにすること、②地形や林況といった風倒に影響を与える要因の効果は人工林と天然林で異なるのかを明らかにすることとし、気候変動下における森林資源の持続的利用に資する森林配置計画の提案を目指すものとする。

## 2. 方法

2004年の台風18号により被害を受けた北海道内の森林から、1000~3000 haの人工林および天然林をそれぞれ4サイトずつ選択し、台風前後の空中写真を比較判読することにより風倒地を抽出した。その後、国土地理院基盤地図情報10mメッシュ数値標高モデル・森林簿・台風18号再現実験データ等を参照し、風倒の発生を説明する6つの変数(傾斜角(°)、地形露出度(TOPEX:°)、林分高(m)、本数密度(本/ha)、広葉樹本数密度(本/ha)、最大風速(m/sec))を、GIS(地理情報システム)を用いて算出した。次に、対象地を25m×25mのグリッドに区切り、これらの変数と風倒の有無を格納したデータセットを作成した。このデータセットを元に、Random Forestによるモデル構築を行った。応答変数はセルにおける風倒の有無とし、説明変数として上述の6変数、及び林種(人工林または天然林)、各対象地域を加えた計8変数を用いた。10分割交差検証法によりモデルの汎用性を確保した上で、MCC(Matthew's Correlation Coefficient)を基準にベストモデルを選択した。

## 3. 結果と考察

Random Forestモデルの結果から、いずれの環境変数に対しても、人工林の風倒確率は天然林よりも高くなることが明らかとなり(図1)、天然林よりも人工林のほうが風倒に対して脆弱であることが示された。また、地形要因である傾斜角と露出度と風倒確率の関係は、人工林においてU字型の反応を示すことが示された一方、天然林ではこれらの変数は風倒発生確率に対して平坦なパターンを示し、特に急傾斜地、もしくは尾根上などの見晴らしの良い立地で人工林との発生確率の差が大きくなった。したがって、今後風倒の起こりやすさを考慮した森林の配置を考える際、このような地形に位置する人工林は天然林への再転換を図ることで、台風による被害の低減へと繋げることができると考えられる。

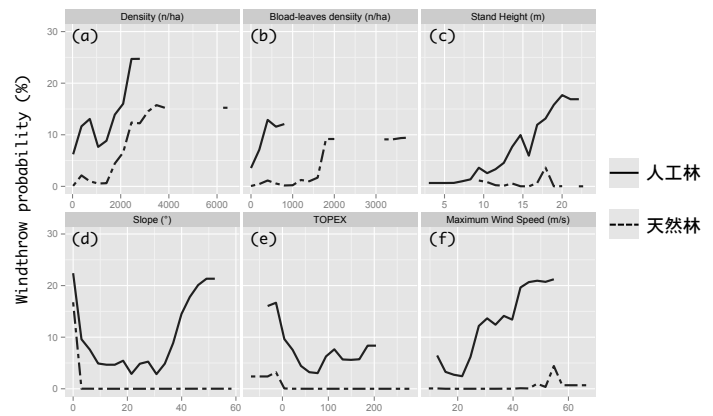


図1 人工林(実線)と天然林(破線)における風倒発生確率の予測曲線  
(a)立木密度、(b)広葉樹密度、(c)樹高、(d)傾斜角、(e)地形露出度、及び(f)最大風速と風倒発生確率を示す。