



強風の発生頻度 と風害面積

安田幸生 (森林総研), 齊藤 哲 (森林総研関西), 勝島隆史 (森林総研十日町)

はじめに

国内の森林面積の約4割が人工林であり、その半数が林齢50年生を超えています。人工林(針葉樹林)は強風への耐性が低く、とくに50年生前後の林分において風害の被害発生率が高くなるとの指摘があります。地球温暖化にともない台風が大型化することが予測されていることから、国内の森林とくに人工林での風害リスクが高まっています。森林気象害において、風害は強風による立木の倒伏・折損被害ですが、強風の破壊力は大きく、壊滅的な被害となることもあります。森林保険統計によれば、近年の森林気象害の主な原因は風害となっており、風害リスクの高まりを裏付ける結果となっています。森林管理・経営のために、風害リスクの地域性の把握と広域的な評価を行う必要があります。ここでは、強風の発生状況や発生頻度を地図化し、強風の強度および発生頻度と森林被害面積の大きさを比較しました。

解析方法と使用したデータ

解析に使用した気象データは、約4 km格子のG P V

(Grid Point Value) データであり、このデータは領域気象モデル(WRF-ARW)を用いて作成しました。WRFの計算では境界条件として全球客観解析データのNCEP Final Analysis (NCEP-FNL)を与え、1時間毎の気象シミュレーションを行いました。計算期間は1979年から2017年の39年間であり、この計算によって得られた気象データを用いて過去の風況解析を行いました。また、森林被害面積のデータは林野庁および森林保険センターが公表している森林保険に関する統計資料(森林保険加入の森林が対象)を参照しました。

風害のリスク評価(風害リスク示数)

森林被害が生じる強風を30 m/s以上と仮定し、その強度および発生頻度と実際の森林被害面積を年毎に比較してみました。ここでは、森林の立木が受ける風力は風速の二乗に比例することから、強風(30 m/s以上)の二乗の年積算値を用いて、以下のような示数(風害リスク示数WI)を提案しました。これは、強風(30 m/s以上)の強度と頻度を統合して評価する示数です。なお、格子点毎に30 m/s以上のときを計算対象として年毎にWIを定めました。

被害面積との比較

格子気象データ(1979

〜2017年の39年分)を用いて、年平均風速や最大風速等の全国マップを作製しました。平均風速(地上高10 m)を全国マップで見ると、平均風速の大きい地

$$WI = \frac{\text{各格子の}(\text{風速}^2 - 30^2)\text{の年積算値}}{\text{全格子の}(\text{風速}^2 - 30^2)\text{の39年中央値}}$$

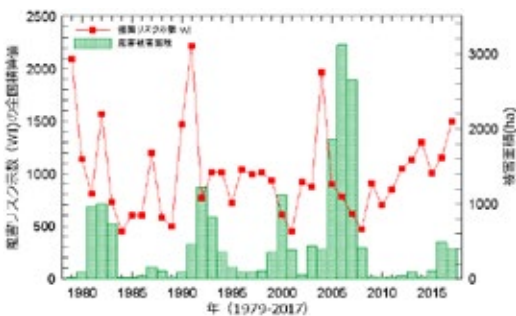


図3 年毎の風害リスク示数の全国積算値と風害被害面積の推移

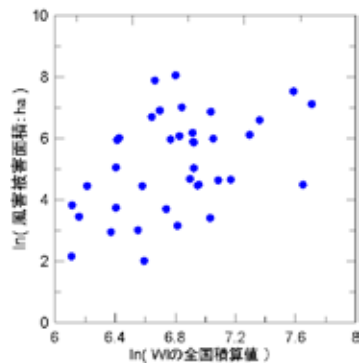


図4 年毎の風害リスク示数とその翌年に発見された風害面積との関係

点はほぼ同じであり、また平均風速が年々で変化(増加または減少)する傾向はみられませんでした。年最大風速の全国マップをみると、強風域が大きく移動することがなかったが、年によつては強風の範囲が大きく広がることもあり、この強風範囲の拡大は大型台風の上陸の影響を受けたものでした。このように格子気象データを利用することにより、強風の発生地域や発生頻度を可視化し、抽出することができるようになりました(22ページの図)。

つぎに、国内の森林域における風害リスク示数(WI)を年ごとに積算し、森林の風害被害面積の年合計(森林保険統計)と比較してみました(図3、4)。森林保険統計は被害の翌年以降に報告されることが多いことから、WI全国積算値とその翌年の風害被害面積を比較すると、よい相関関係が得られました。これよりWIが大きなどきに森林風害のリスクが高まると考えられ、WIの全国的な評価が行える可能性があります。