

台風被害と地形

福岡県林業試験場 野田 亮・高木 潤治
佐々木重行

1. はじめに

1991年9月27日に九州北部を襲った台風19号は、典型的な風台風で九州北部の森林に多大な被害をもたらした。福岡県では約7,200haのスギ、ヒノキ人工林が被害を受けた²⁾。県内の被害の分布を見ると、熊本県境にあたる県南部から、大分県境にあたる南東部に被害が集中していた。

過去の台風被害の調査から、風害危険地形が指摘されており、地形条件による風害危険度の推定が可能かどうか、地形解析を行い検討した。

2. 調査地域と方法

県内の激害地の一つである、八女郡星野村、矢部村、黒木町の3町村の境界部を中心に南北約5km、東西約7.5kmの調査地域を設定し、1万分の1地形図の500mメッシュをかけ、周辺部を除く、145個を対象範囲とした。次に台風直後の航空写真から判別可能な被害地286個を地形図に移写し、被害木の倒伏方向も記入した。それぞれについて、方位との関連をみるため、各被害地の斜面方位、被害木の倒れた方位と斜面に対する倒れた方向、被害地の中心の標高、斜面上の位置、尾根からの距離を計測した。なお、複合斜面は分割して計測した。

次に各メッシュについて、最高標高、最低標高を読み取り、最高最低の差を起伏量、平均を平均標高とした。また、被害地面積を点格子板で読み取った。

次に当场で作成した5万分の1露出度分布図³⁾から各メッシュについて60度未満、120度未満、180度未満、180度以上の4区分として露出度出現率を点格子板でカウントした。なお、この露出度分布図は仰角1,000分の25で全方位について作成したものである。

次に、1万分の1地形図を用いて、50mを基準とする接峰面図を作成し、この図上で水平距離200mに対する谷起伏50m、100m（それぞれ傾斜14度、27度に相当）の等値線図を作成した。この谷起伏図から各メッシュ内の谷起伏の面積比率を点格子板でカウントした。

3. 地形解析の結果と考察

調査区域は中央部をほぼ東西に尾根が走り、中央付近ではすこし低くなり、鞍部となっている（図-1）。被害地の分布と被害木の倒伏方位に谷起伏分布図を重ねてみると、谷起伏50~100m地帯に被害地が多い傾向が見られた。東西の尾根は風の障壁となり、風は鞍部を抜け、北側の尾根を吹き抜ける流れと、北西側の谷を吹き下る流れが認められた。谷起伏分布図は地形を単純化して示すもので、強風の通り道や風害危険部はある程度、示唆しているものと思われる。

被害地286個の斜面方位とその被害地の被害木の倒伏方位の頻度分布を示したのが図-2である。被害地はSW斜面が最も多く、W、NWがそれに続き、西に面した斜面の被害が多く、3方位で53.8%を占める結果となった。被害木の倒伏方位はN、NE、NWの順に多く、3方位で64.0%を占め、S斜面を除いて、北側に倒れる割合が高かった。また被害地が多いSW斜面で斜面上方への倒伏が他の斜面に比べ多かった。

各斜面方位毎に被害木の倒伏方位を細かく見ると、斜面向下向き3方位への倒伏が59.8%を占めており、5つの斜面方位で、最多倒伏方位が斜面方位と一致した。従って、斜面下方に倒伏しやすいと言えるが、それにも関わらず、北向き3方位への倒伏が64.0%と多いことは南よりの風による被害が多かったと考えられる。

被害地の尾根からの水平距離による発生頻度は、尾根に近いほど高く、尾根から離れるほど発生頻度が低かった（図-3）。

次に地形要因と各メッシュの被害面積率について、相関関係を検討した。標高、起伏量、露出度、谷起伏などいずれも、相関係数は0.2以下で相関は見られなかった（表-1）。こうなった原因としてまずメッシュが500m方形で複数の地形を含んでいることが考えられる。また、地形解析による台風被害分布図の評価には、主風が南よりであることを考慮に入れる必要があると思われる。台風による強風は台風の進路により風向が変化し、短時間でも90度程度の振れ幅で変化している。従って、同一風向の強風によって被害を受けたかどう

かは、判定できない。また、斜面の上下左右による倒伏抵抗力の差なども検討が必要であろう。

今後は被害の発生に関係していると思われる背後高度、風の通りやすさに関する谷筋の直線部の距離、方位を制限した露出度、などを検討し、風害危険度の判定を試みたい。

引用文献

- (1) 福島敏彦：露出度及び降水量分布図，福岡林試，1970
- (2) 野田 亮ほか：福岡林試研究資料，18，89pp，1992

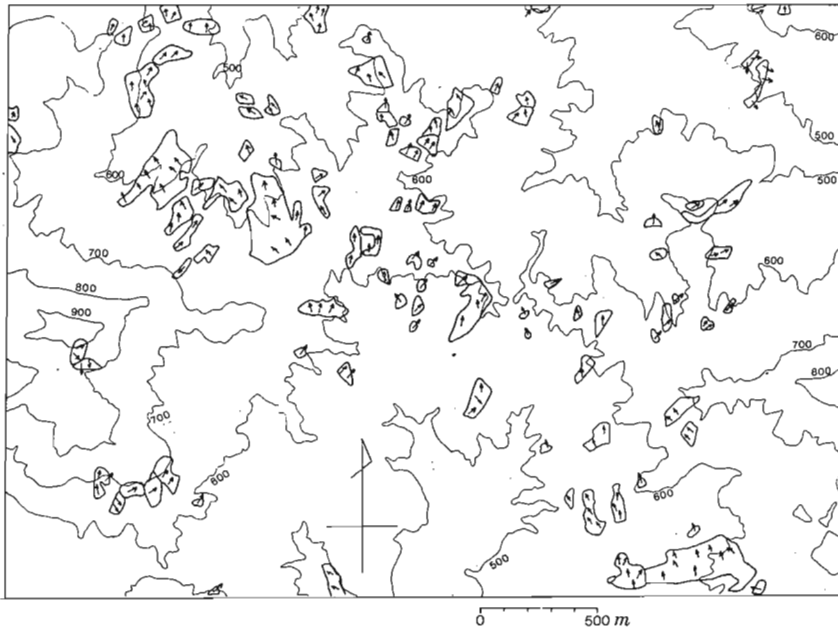


図-1 被害地と被害木の倒伏方向（抜粋）

表-1 各地形要因と被害面積率の相関係数

| 地形要因 | 相関係数 |
|--------------|--------|
| 最高標高 | 0.105 |
| 最低標高 | 0.097 |
| 起伏量 | 0.055 |
| 平均標高 | 0.104 |
| 露出度60°未満出現率 | -0.066 |
| 露出度120°未満出現率 | 0.178 |
| 露出度180°未満出現率 | -0.027 |
| 露出度180°以上出現率 | -0.070 |
| 露出度平均 | 0.009 |
| 谷起伏50m未満面積率 | 0.010 |
| 谷起伏100m未満面積率 | 0.027 |
| 谷起伏100m以上面積率 | -0.046 |

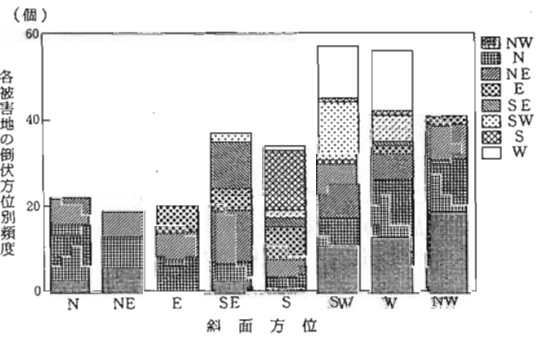


図-2 被害地の斜面方位と被害木の倒伏方位

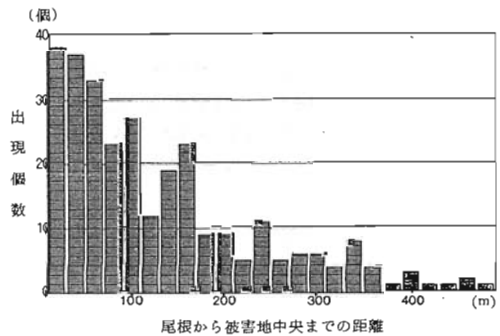


図-3 尾根からの距離別に見た被害地の出現個数