

西南日本では強風が 何年に一度の頻度で吹くか？



2004年台風16号による根返り:熊本県水俣市の照葉樹二次林において



CONTENTS

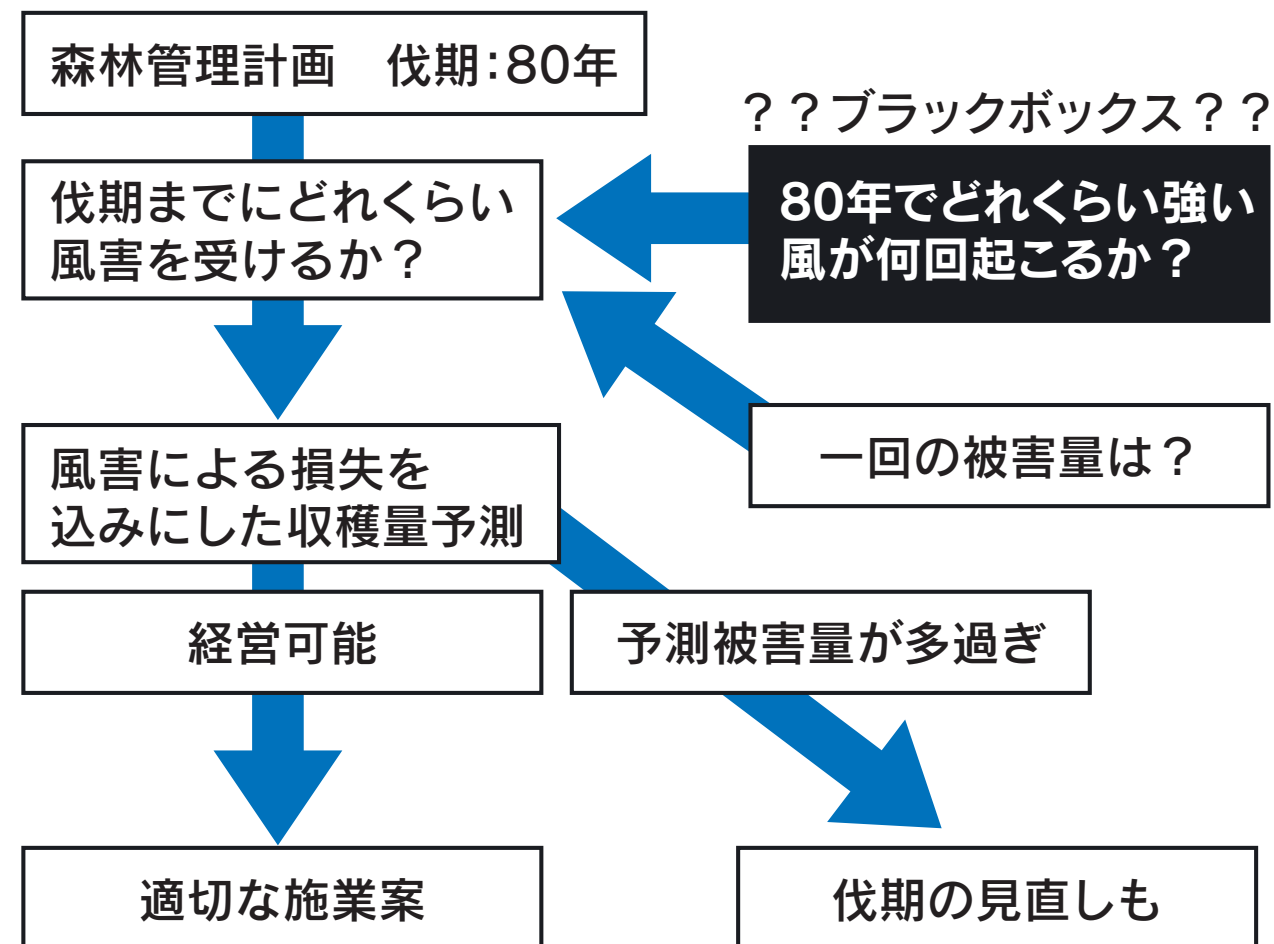
- ・はじめに.....2
- ・森林における強風の被害.....3
- ・どうやって強風の再来間隔を推定したか？.....4
- ・中規模の強風は何年に一度吹く？.....5
- ・非常に強い台風は何年に一度やって来る？.....6
- ・どのように風害に対処すべきか？.....7
- ・おわりに.....8

はじめに

台風代表される強風は森林に大きな被害をもたらします。西南日本では台風が頻繁に通過し、これまで大きな林業被害が数多く発生してきました。西南日本で森林管理計画を立てるには、いかに強風に対処するかということが重要です。強風に対処した管理計画を立てるためには、被害の程度や強風の頻度に関する情報が必要です。強風による林業被害については、これまで多くの調査事例がある反面、強風の頻度については、解析例が少なく十分な情報が得られていませんでした。

ここでは、西南日本で強風が何年に一度の確率で発生しているか（再来間隔）を推定した結果と、その広域的な特徴についてお話しします。

例えば…



森林における強風の被害



根返り被害

幹自体は折れずに根本からひっくり返って倒れたもの。木材利用の可能性もあるが、多くは「もめ」と呼ばれるキズが内部に残り利用価値は落ちる。



幹折れ被害

幹が途中から完全に折れたもの。木材としてはほとんど使えない。幹折れと根返りのどちらが起きやすいかは、立地条件・樹種などによって様々である。

ほかにもこんな被害が...

落葉・落枝

葉や大枝が強風に強制的に落される。後の成長が悪くなったり、ひどい時には立ち枯れる場合もある。

傾き・曲り・もめ

主幹が折れていないが、形状が悪くなる。木材としては価値が落ちたり、使えなかったりする。

潮害

海岸部では強風に巻き上げられた海水を被って、枝葉が枯れたりする。ひどいと立ち枯れることもある。

余談ですが... 1: 台風の大きさと強さ

台風の規模を表わすのに「大型で強い台風」などが使われたりします。「大型」等で表わされる大きさは、台風が影響を及ぼす面積的な広さを表わし、強さは最大風速で決まります。

大きさ(風速15m/s以上の範囲が)
大型: 半径500km以上800km未満
超大型: 半径800km以上

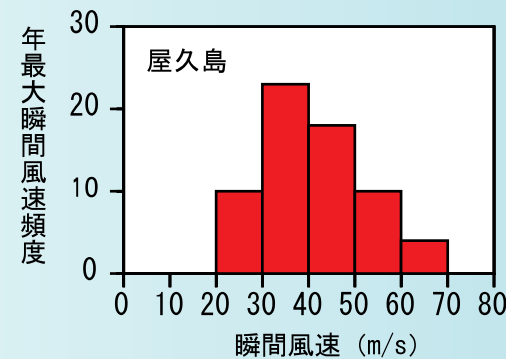
強さ(最大風速が)
強い: 33m/s以上44m/s未満
非常に強い: 44m/s以上54m/s未満
猛烈な: 54m/s以上

どうやって強風の再来間隔を推定したか？

ステップ 1

ある地点の過去の最大瞬間風速年最大値データを集め、強さ別の頻度分布を調べます。

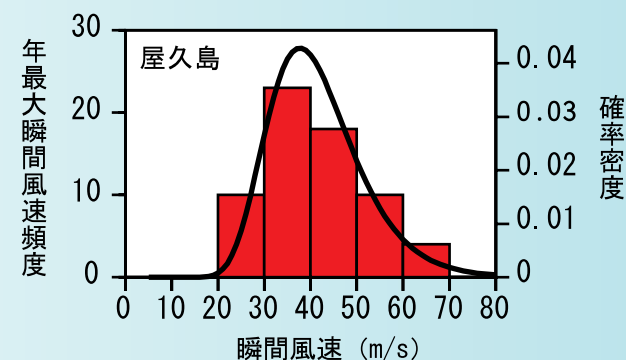
(右は屋久島気象台の1940～2002年間の例)



ステップ 2

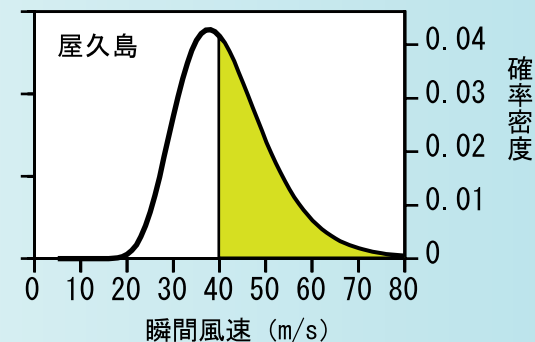
その頻度分布によく合う確率密度曲線を決めます。

ここでは対数正規分布を適用
(確率密度曲線: 横軸と曲線に囲まれる面積が1になるような曲線です。)



ステップ 3

ある強さ以上風が吹く確率Pを求めます。Pは0から1の範囲の値となります。例えば、40m/s以上であれば、Pは右図の黄色部分の面積(約0.5)で表わされます。



ステップ 4

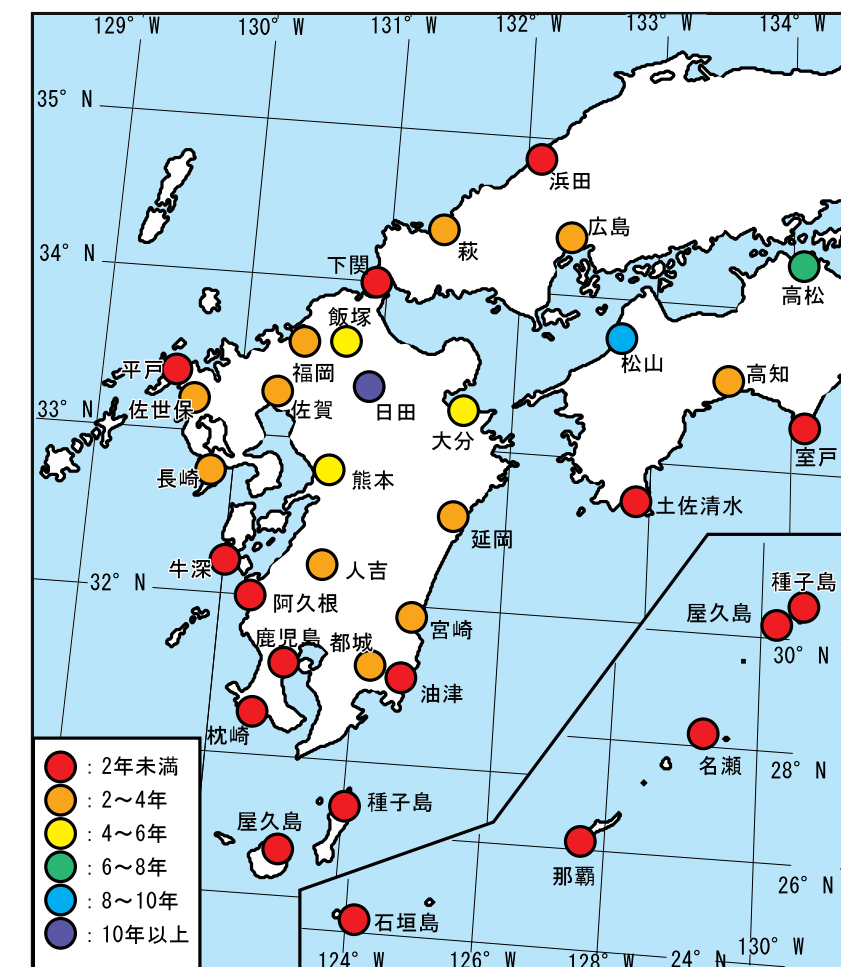
Pの逆数 $1/P$ が瞬間風速40m/s以上の風の再来間隔を表わします。つまり、屋久島では約2年($= 1/0.5$)に一度40m/s以上の風が吹く確率になります。

余談ですが....2: 最大瞬間風速と最大風速

最大瞬間風速日最大値は文字通り、瞬間的な風速が一日のうちで最も大きい値。一方、最大風速日最大値とは、正時から10分ごとの平均風速が一日のうちで最も大きい値のことをいいます。アメリカでは、最大風速に1分間の平均風速を用いるため、同じ強さの風でも、アメリカの方が少し大きめの値になる傾向があります。

中規模の強風は何年に一度吹く？

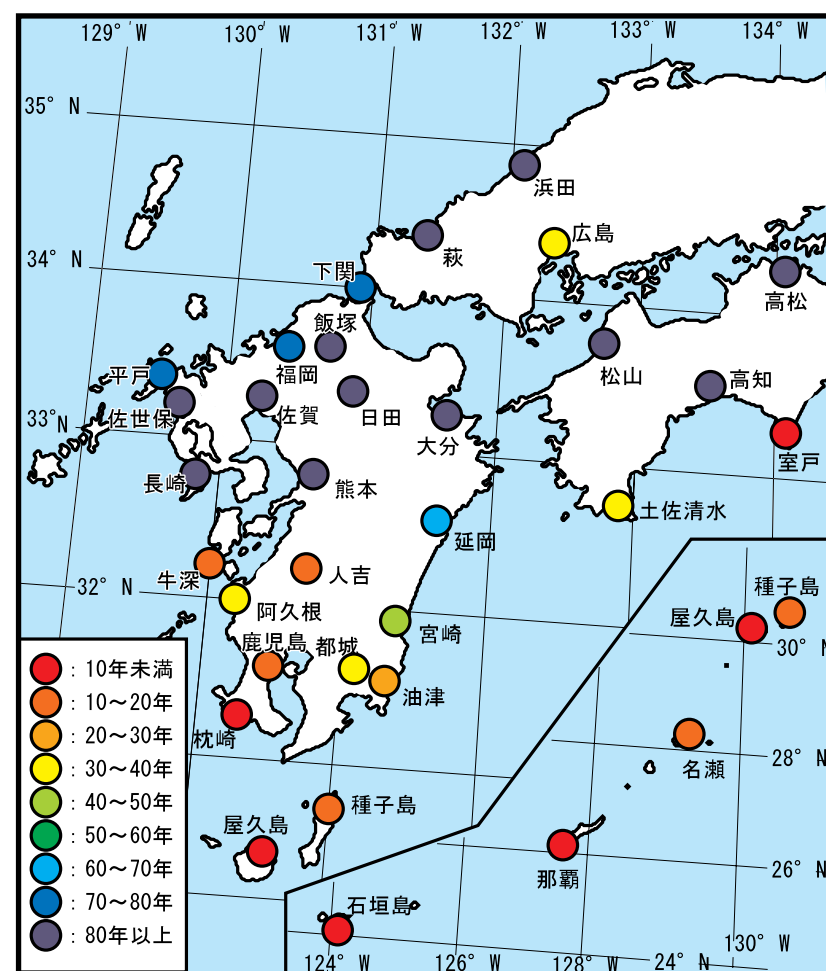
瞬間速度30m/s以上の風の再来間隔の推定値は九州南部全域では4年未満であり、枕崎以南の南西諸島になると2年未満でした。日田における再来間隔の推定値は11.8年と最も大きく、この地域を中心とする九州北部の内陸部が強風発生頻度の低い一帯であることが判りました。再来間隔の推定値は外海（日本海・東シナ海・太平洋）に面している地域において、内陸および瀬戸内の地域よりも小さい傾向がみられました。日本海沿岸部では冬に瞬間風速30m/s程度の風が比較的多く吹いており、この地域で再来間隔が短いのは、冬の季節風の影響が大きいと考えられます。



瞬間風速30m/s以上の風が、確率的に何年に一度発生するかを表わした図

非常に強い台風は何年に一度やって来る？

瞬間風速50m/s以上の台風は、3年に一度以上発生する地点から200年以上発生しない地点まで幅広くみられました。瞬間風速50m/sの台風が10年に一度以上の頻度で発生するのは室戸、枕崎、屋久島、那覇、石垣の5地点、また80年以上発生しないのは熊本、大分、日田、佐賀など九州北部を中心とした12地点でした。広島のような例外もみられますが、瞬間風速50m/sの台風発生頻度は概して南にいくほど高い傾向がみられました。屋久島・種子島を含む南西諸島では、いずれも20年に一度以上の頻度で瞬間風速50m/sの台風がやって来ることが判ります。

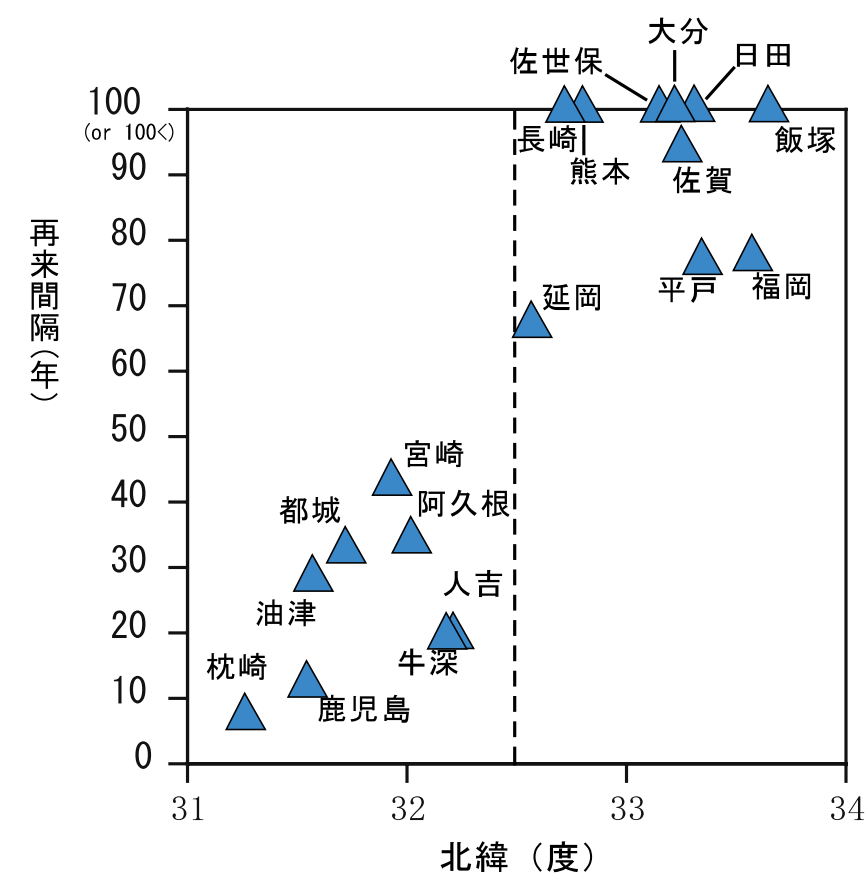


瞬間風速50m/s以上の風が、確率的に何年に一度発生するかを表わした図

どのように風害に対処すべきか？

九州本島では北緯約32度30分を境に、瞬間風速50m/sの強風発生頻度は、大きく異なっていました（下図）。強風に対処するかは九州北部と南部とでは異なる視点で考えたほうがよさそうです。

今のところ森林施業における技術的な風害への対処法は確立されていませんが、一般的なこととして、強度の間伐直後は風害に弱いなどの報告例があります。風害に強い森林作りは、間伐は低い率に抑えこまめに行なうなど、手が掛かるといえます。一方、林業では省力化・効率化が重要課題のひとつです。この相反する点、どうバランスをとるかが難しいところです。社会的背景（どれだけ手をかけられるか等）や経営者の意向に加え、今回示した強風頻度の広域的分布傾向も考慮に入れて、どのような施業計画にするか考える必要があります。



九州本島の各地点の緯度と瞬間風速50m/s以上の再現周期の関係
(再現周期100年以上の地点は100年のライン上にプロットした。破線は北緯32度30分)

今回は、強風が確率的に何年に一度起こるかということ、これまでの最大瞬間風速のデータから推定し、その広域的特徴をまとめました。その結果の解釈について注意すべきことをここで述べます。

1. 強風は同じ時間間隔で起こるとは限らない

実際の記録を見ても、強風は同じ間隔で起こるわけではなく、その間隔には大きなばらつきがあります。今回の結果は、確率的にこうなったというもので、この次何年後に強風が起こるかを予測するものではありません。

2. 斜面の向きによっても異なる

今回示した結果は、広域的特徴であり、個々の林分レベルでの話ではありません。林分レベルでは、斜面方位やまわりの地形などにも影響されるため、九州南部でも強風頻度の小さいところは存在する可能性があります。

3. 確率が低くてもやっぱり強風が起こる可能性はある

今回、強風頻度が最も低い結果となった九州北部内陸部は、1991年の台風19号で最も被害の大きかった地域と重なります。強風頻度が低くても、このような災害は起こりうるということを肝に銘じておくべきです。万が一のために、損害の補填制度を拡充させるような方策も必要でしょう。

独立行政法人 森林総合研究所九州支所

〒860-0862 熊本県熊本市黒髪4-11-16

電話:096-343-3168 FAX:096-344-5054

担当:森林生態系研究グループ

☆熊本駅からバスで30分『立田自然公園入口で下車』徒歩10分

☆上熊本駅から車で20分

URL:<http://www.ffpri-kys.affrc.go.jp>