

竜巻等

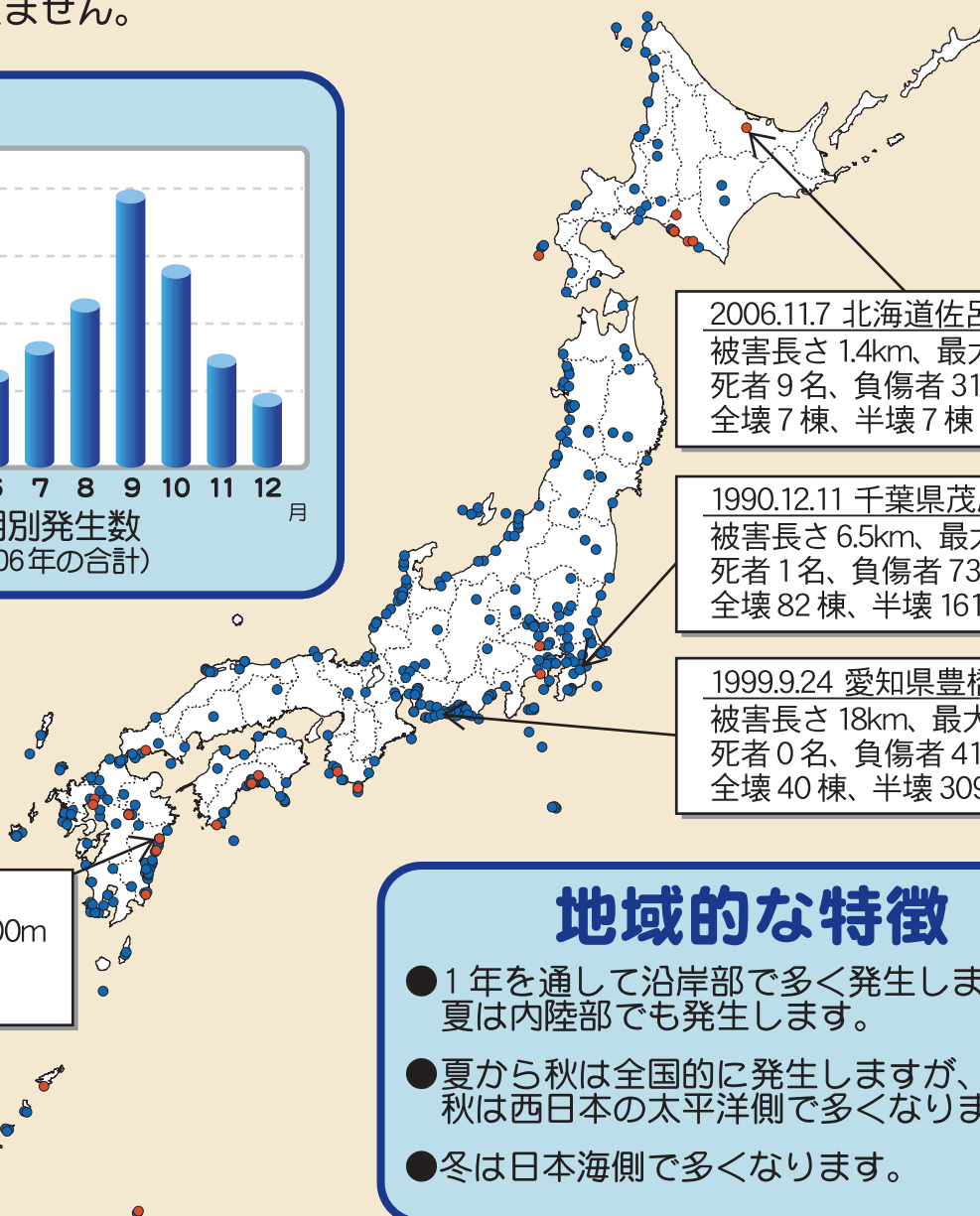
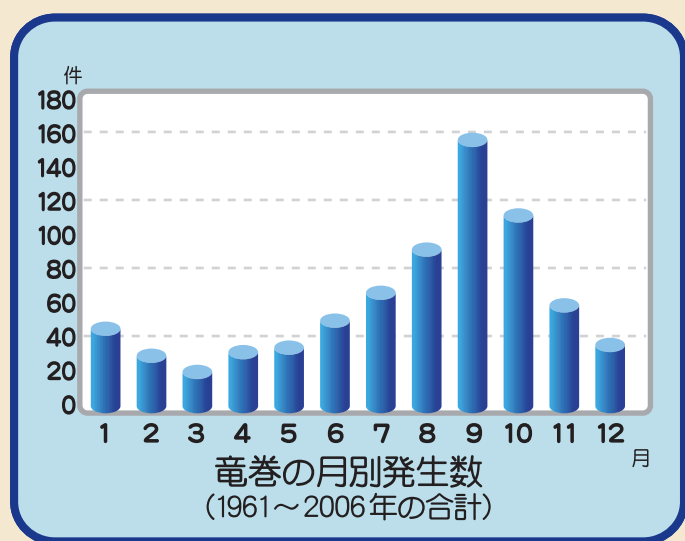
突風災害とその対応



内閣府・気象庁
竜巻等突風対策検討会 協力

竜巻はどこで起こるの？

- 日本の**どこでも**発生しています。
- **季節を問わず**台風、寒冷前線、低気圧に伴って発生しています。
- 特に台風シーズンの**9月が最も多く**発生しています。
- **年平均で約 17 個**（1991～2006 年の統計）の竜巻が発生しています。
アメリカでは年平均で約 1,300 個（2004～2006 年の統計）も発生していますが、単位面積に換算すると日本での竜巻の発生数はアメリカの約 3 分の 1 で決して少ないとは言えません。



2006.9.17 宮城県延岡市
被害長さ 7.5km、最大幅 300m
死者 3 名、負傷者 143 名
全壊 79 棟、半壊 348 棟

2006.11.7 北海道佐呂間町
被害長さ 1.4km、最大幅 300m
死者 9 名、負傷者 31 名
全壊 7 棟、半壊 7 棟

1990.12.11 千葉県茂原市
被害長さ 6.5km、最大幅 1.2km
死者 1 名、負傷者 73 名
全壊 82 棟、半壊 161 棟

1999.9.24 愛知県豊橋市
被害長さ 18km、最大幅 550m
死者 0 名、負傷者 415 名
全壊 40 棟、半壊 309 棟

地域的な特徴

- 1 年を通して沿岸部で多く発生しますが、夏は内陸部でも発生します。
- 夏から秋は全国的に発生しますが、特に秋は西日本の太平洋側で多くなります。
- 冬は日本海側で多くなります。

主な発生原因

- 春と冬・・・低気圧、寒冷前線、寒気の流入
- 夏・・・停滞前線、雷雨、台風
- 秋・・・台風、寒冷前線、低気圧

竜巻の発生位置の分布図（1961～2006 年）

青は 1961～2005 年、赤は 2006 年に発生した竜巻を示します。

竜巻被害の数字は気象庁作成資料より（ただし負傷者及び住家被害については竜巻以外の被害も含まれる）。

北海道佐呂間町については消防庁調べ。

竜巻による被害の特徴

●突発的に発生します。

●猛烈な風が吹きます。

車が持ち上げられて飛ばされるほどの強風（風速 70m/s 以上）が吹くこともあります。
台風とは違って激しい渦巻状の上昇気流を伴い、進路に当たる物体を巻き上げながら移動します。

●短時間で狭い範囲に被害が集中します。

2006 年 9 月の宮崎県延岡市の竜巻は、約 5 分間で長さ 7.5km・最大幅 300m の被害をもたらしました。

●竜巻自体の移動スピードが速いと被害が大きくなります。

2006 年 9 月の宮崎県延岡市の竜巻は、時速約 90km（秒速約 25m）で移動しました。

●飛来物が猛スピードで飛んできます。

人が風に飛ばされるだけでなく、飛来物が体に当たることも、竜巻のおそろしさです。

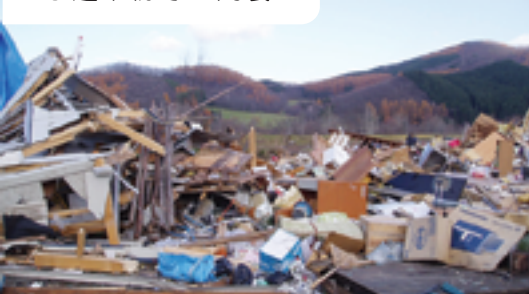
●飛来物が建築物を壊します。

飛来物により窓ガラスが割れると、建築物内部の気圧の急激な変化で、屋根が飛ぶこともあります。

●飛来物が新たな飛来物を生みます。

飛来物の一部は建築物に衝突し、そこから飛散した物体が新たな被害を拡大します。

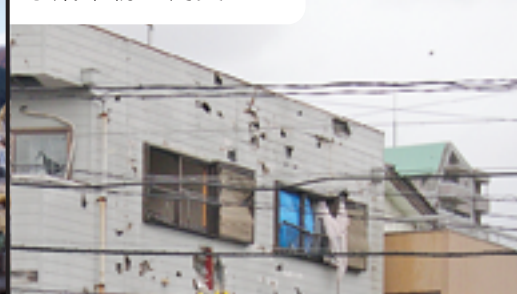
●建築物等の倒壊



（財）日本気象協会提供

2006.11 北海道佐呂間町

●飛来物の衝突



延岡市提供

2006.9 宮崎県延岡市

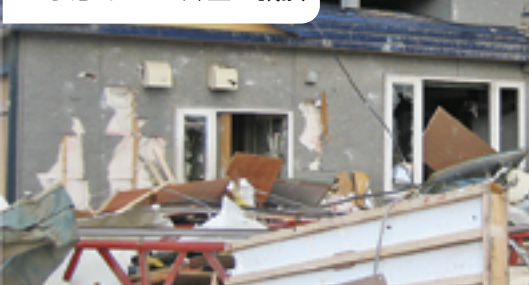
●屋根のはくり・飛散



（独）建築研究所提供

2006.9 宮崎県延岡市

●窓ガラス・外壁の破損



（財）日本気象協会提供

2006.11 北海道佐呂間町

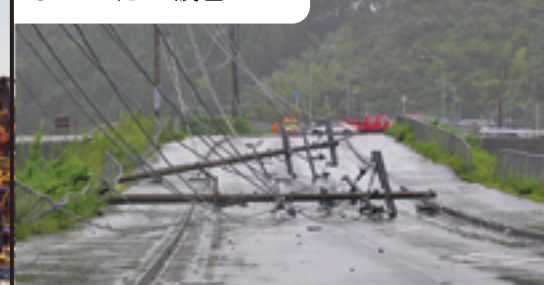
●列車・車両の被害



（財）日本気象協会提供

2006.11 北海道佐呂間町

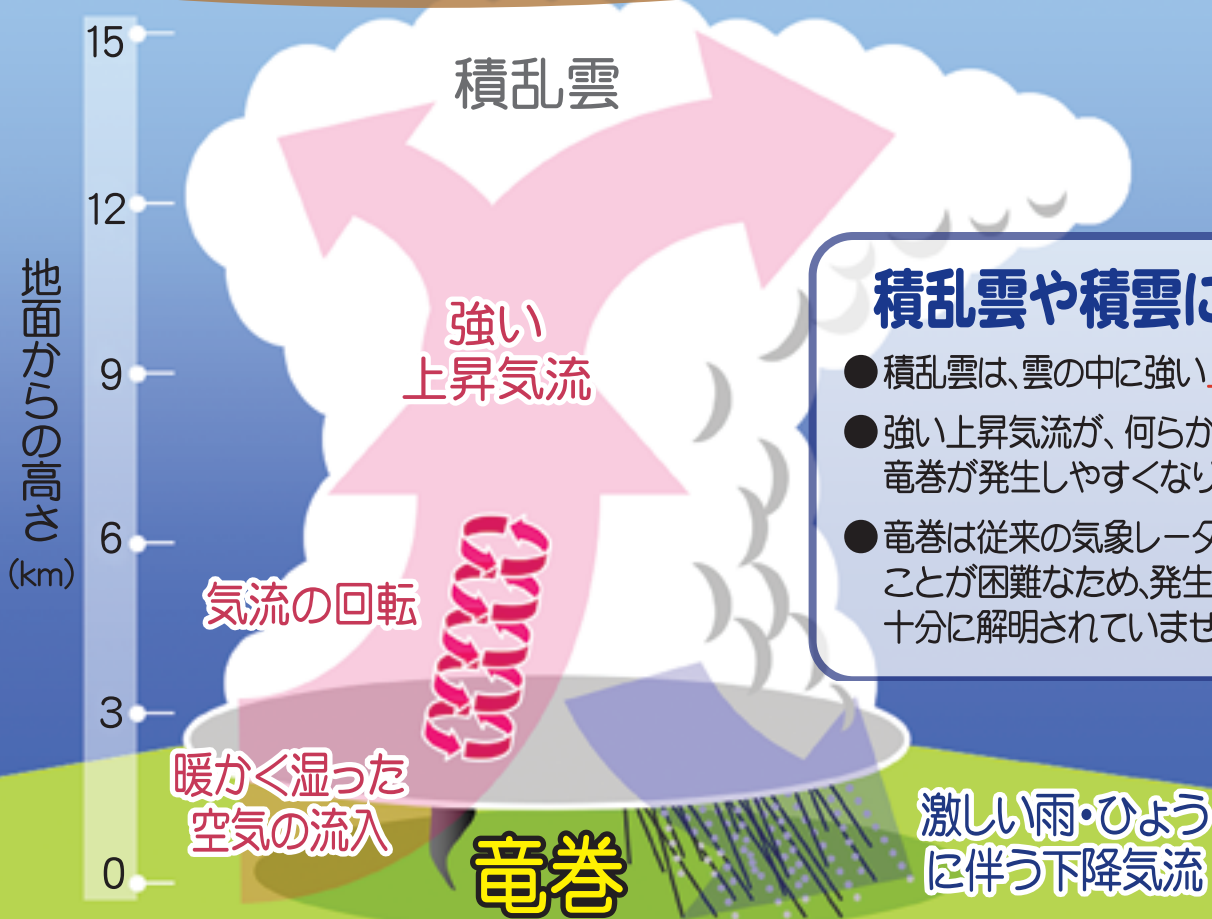
●その他の被害



延岡市提供

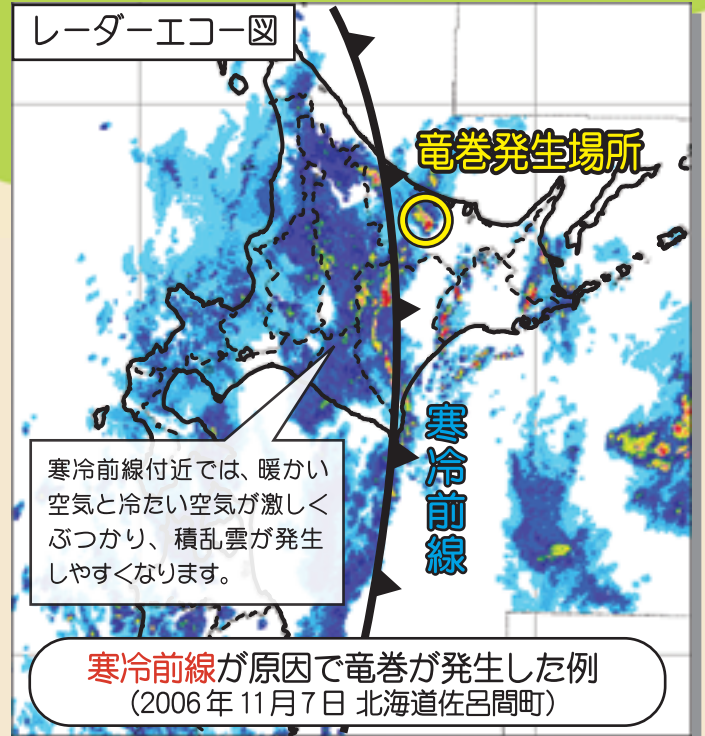
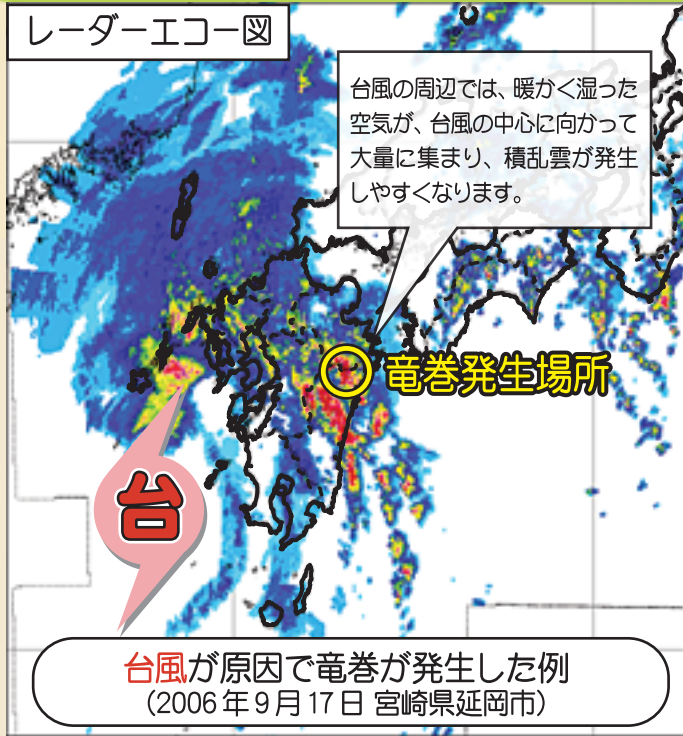
2006.9 宮崎県延岡市

竜巻はなぜ起こるの？



積乱雲や積雲に伴って発生

- 積乱雲は、雲の中に強い**上昇気流**を伴います。
- 強い上昇気流が、何らかの原因で**回転**すると竜巻が発生しやすくなります。
- 竜巻は従来の気象レーダーなどではとらえることが困難なため、発生メカニズムはまだ十分に解明されていません。



日本では、様々な気象条件のもとで竜巻が発生

- 台風に伴う竜巻（進行方向の右前方で発生しやすい）
 - 低気圧や前線（寒冷前線や梅雨前線）に伴う竜巻
 - 寒気の流入に伴う竜巻、など
- いずれも積乱雲や積雲が発生しやすくなっています。

竜巻以外にも「ダウンバースト」とよばれる突風の被害もあります。積乱雲から激しい雨やひょうがあると雲の下で強い下降気流が発生し、それが地表付近で周囲に広がり、破壊的な強風（ダウンバースト）をもたらすことがあります。

突風に関する気象情報の高度化

現在

現在、突風に関する気象情報は、**雷注意報**と**気象情報**（全般、地方、府県）で得ることができます。



雷や突風及び降ひょうに関する〇〇地方気象情報

平成〇〇年〇月〇日〇時〇〇分 〇〇地方気象台発表

（見出し）

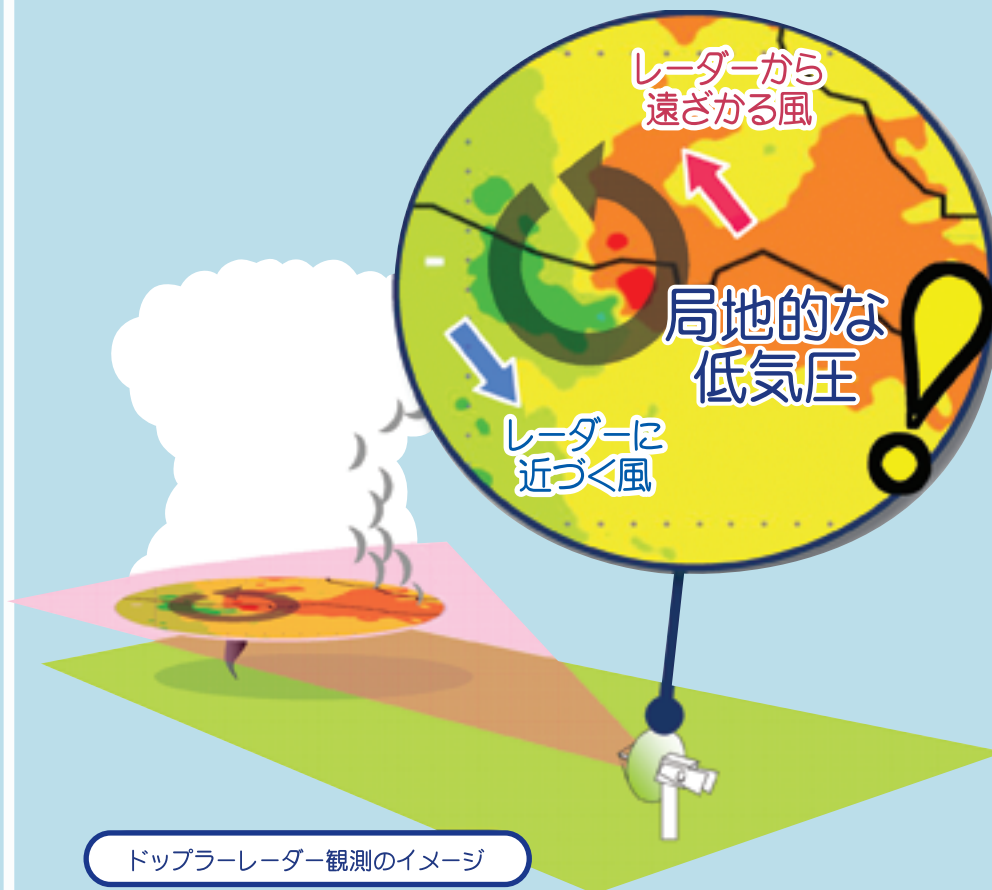
〇〇地方では、〇日昼過ぎから夕方にかけて大気の状態が不安定となり、広い範囲で雷雨となる見込みです。落雷、**突風**、降ひょうに注意して下さい。

（本文）

本州付近の上空 5500m 付近には、強い寒気が流れ込み……



観測技術の高度化



- 気象庁では、雲の中の風をきめ細かくリアルタイムに観測できる**ドップラーレーダー**の展開を進めています。
- ドップラーレーダーは、竜巻が発生する前に現れる積乱雲の中の**局地的な低気圧**（風の渦）を観測できます。

予測技術の高度化



- 突風をもたらす積乱雲の動きを、よりきめ細かく予測する技術を開発しています。

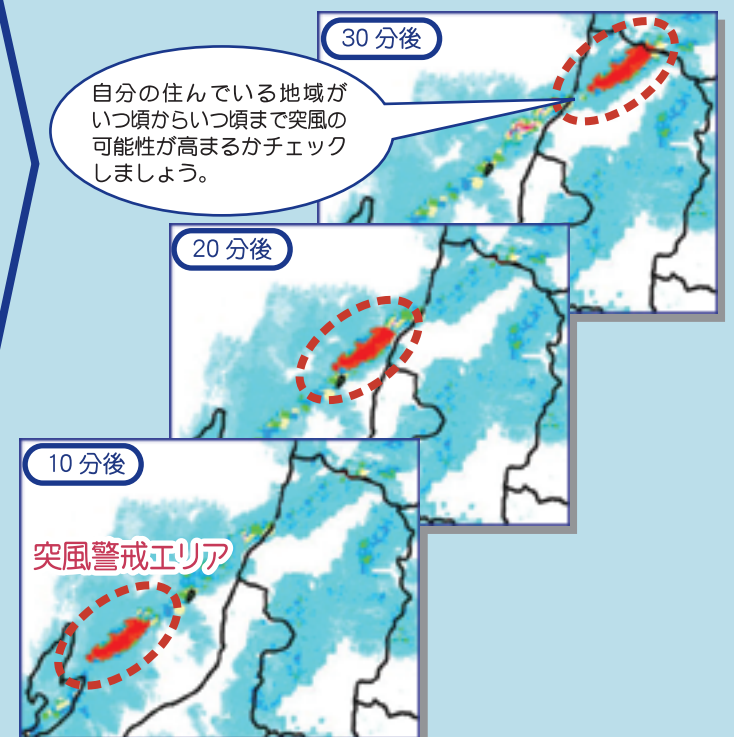
平成 22 年度から

従来からの情報に加え

『突風等に対する短時間予測情報』

を提供開始予定。

- 現在危険なエリアを検出します。
- 検出された危険エリアの移動を予測して情報を提供します。



情報提供のイメージ

人への影響

（平均的な風速の場合。瞬間的には 1.5 倍～3 倍以上になることもあります。）

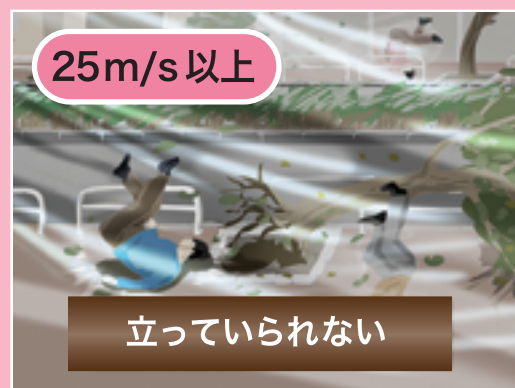
！ 強風時に屋外に出ることは大変危険です。



風に向かって歩けない



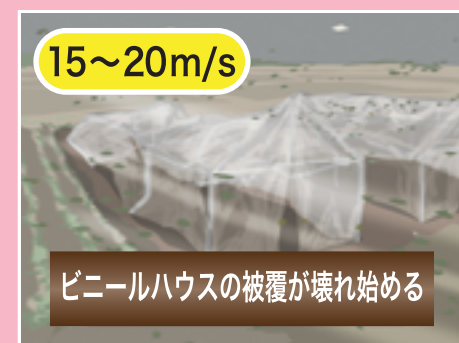
つかまらなると転倒する



立ってられない

建物への影響

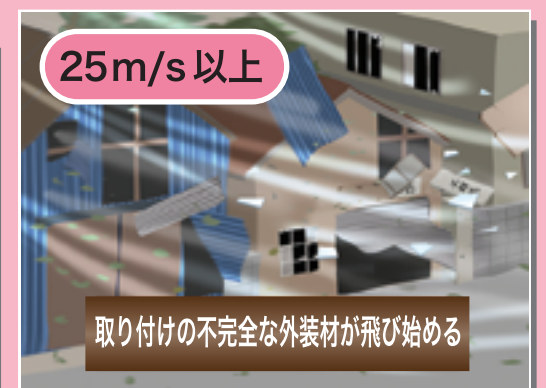
（平均的な風速の場合。瞬間的には 1.5 倍～3 倍以上になることもあります。）



ビニールハウスの被覆が壊れ始める



飛来物で窓ガラスが割れる



取り付けの不完全な外装材が飛び始める

竜巻接近時によく現れる特徴

●空が急に暗くなる

目撃者の証言：

「空が真っ黒になって、雷雨となった。」
「風が吹いてきて暗くなった。」

●大粒の雹^{ひょう}が降る



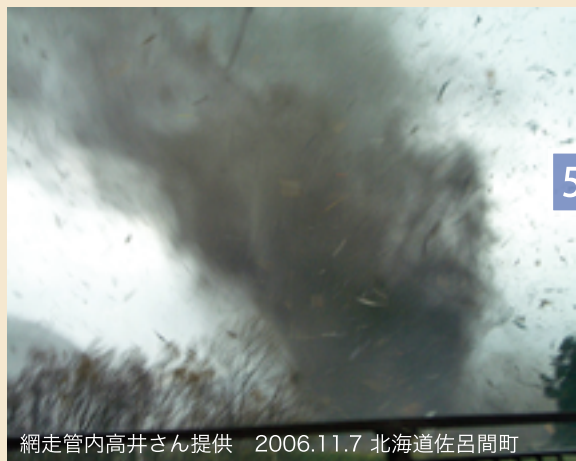
●雲の底から地上にのびる、ろうと状の雲が目撃される

目撃者の証言：

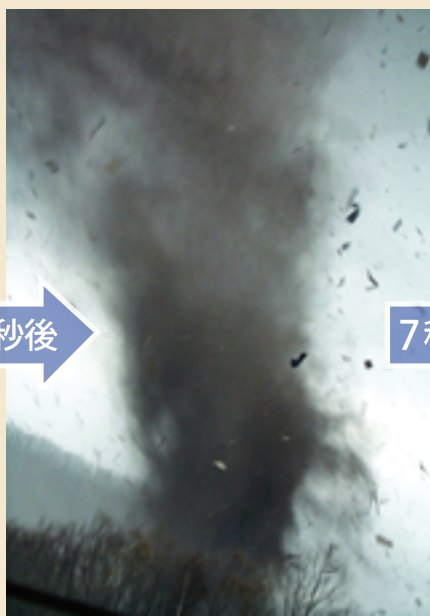
「黒い雲が円柱状になったのを見た。」
「くるくると回っている黒い雲が近づいてきた。」
「黒い渦のようなものが移動していた。」

豊橋市提供 1999.9.24 愛知県豊橋市

●飛散物が筒状に舞い上がる



5秒後



7秒後



網走管内高井さん提供 2006.11.7 北海道佐呂間町

目撃者の証言：

「円柱状の黒い雲の周りに、木の葉や小枝が巻き上がるのを見た。」
「いろいろな物を巻き上げている、ろうと雲を見た。」
「地面から上に向かって土煙のようなものが巻き上がっているのを見た。」

※夜間は視覚的な確認が難しくなるので注意が必要です。
一方、以下のような聴覚的な特徴をあらわすこともあります。

●ゴーというジェット機のような轟音がする

●気圧の変化で耳に異常を感じる

竜巻からの身の守り方

●地下室や
建物の最下階に移動する

●窓を開けない

●窓から離れる

●カーテンを引く

●雨戸・シャッターをしめる

●車庫・物置・プレハブを
避難場所にしない

●橋や陸橋の下に行かない

●近くの頑丈な建物に避難する

●無い場合は、近くの水路やくぼみに
身をふせ、両腕で頭と首を守る

●家の中心部に近い、窓のない部屋に移動する

●部屋の隅・ドア・外壁から離れる

●頑丈な机の下に入り、両腕で頭と首を守る

●飛来物に注意する

屋内にいる場合

屋外にいる場合

お問い合わせ先

○ 内閣府 政策統括官（防災担当）付 参事官（災害予防担当） 千代田区霞が関 1-2-2 TEL 03-5253-2111
<http://www.bousai.go.jp>

○ 気象庁 総務部 企画課
<http://www.jma.go.jp>

千代田区大手町 1-3-4 TEL 03-3212-8341

○ 竜巻等突風対策検討会
内閣府、内閣官房、警察庁、総務省、消防庁、外務省、文部科学省、農林水産省、資源エネルギー庁、原子力安全・保安院、国土交通省、気象庁、海上保安庁

※なお、本パンフレットの内容は、上記問い合わせ先のホームページからダウンロードできます。