

# 平成 22 年 8 月 11 日に高知県香南市で発生した 突風について

## 現地調査報告書

### — 目次 —

はじめに	1
現地調査結果	2
聞き取り調査結果	2～3
被害の発生状況	3～5
被害状況写真	6～8
気象状況	9
高知県香南市及び周辺市に発表した警報・注意報	10
気象情報発表状況	10
竜巻注意情報発表状況	10
参考資料	11～13



16 時 55 分



16 時 56 分

平成 22 年 8 月 11 日 香南市赤岡町から撮影  
(香南市民提供)

(注) この資料は速報として取り急ぎまとめたものであり、後日内容の一部を加除訂正することがある。

平成 22 年 8 月 18 日  
高知地方気象台

## 1 はじめに

8月11日16時50分頃に香南市で突風が発生（図1-1参照）し、吉川町、赤岡町、香我美町（図1-2参照）で住家損壊などの被害が発生した。

高知地方気象台では、被害状況等から原因となった現象を特定することを目的として、気象庁機動調査班（JMA-MOT）を同市に派遣し、12日10時30分頃から現地調査を実施した。



図1-1 突風発生地域とアメダスの位置

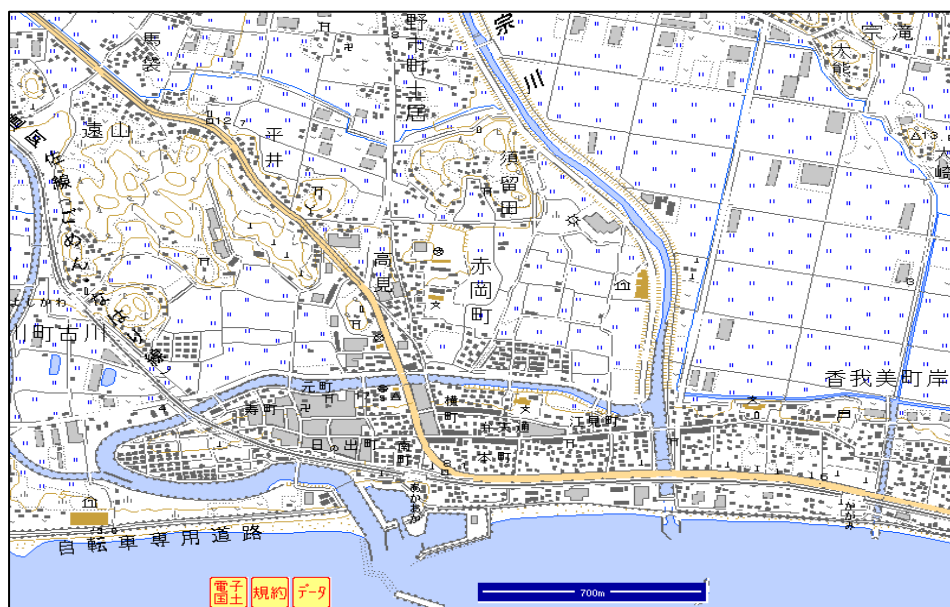


図1-2 突風発生地域付近の詳細図

## 2 現地調査結果

現地調査の結果は、次のとおりである。

### 突風に関する分析結果

#### (1) 突風をもたらした現象の種類

この突風をもたらした現象は、竜巻と認められる。

##### (根拠)

- ① 竜巻を撮影した写真があった。
- ② 被害の発生時刻に被害地付近を活発な積乱雲が通過中であった。
- ③ 飛散物により可視化された移動する渦の目撃証言が複数あった。
- ④ 被害や痕跡は断続的であるが帯状に分布していた。
- ⑤ 被害や痕跡から推定した風向に回転性を示す部分があった。

#### (2) 強さ（藤田スケール）

この竜巻の強さは藤田スケールで F0 と推定した。

##### (根拠)

- ① 複数の住家で屋根瓦の捲れがあった。
- ② ビニールハウスの損壊が複数あった。
- ③ 空家や倉庫の倒壊があったが、周囲の状況から F1 の可能性は低いとみられる。

#### (3) 被害範囲

この竜巻による被害は、香南市吉川町、赤岡町、香我美町の幅約 50m、長さ約 2.1km の範囲であった。

##### (根拠)

- ① 被害範囲は現地調査結果による。

## 3 聞き取り調査結果

聞き取り調査を行った地点を図 2 に示す。聞き取った内容は次のとおりである。

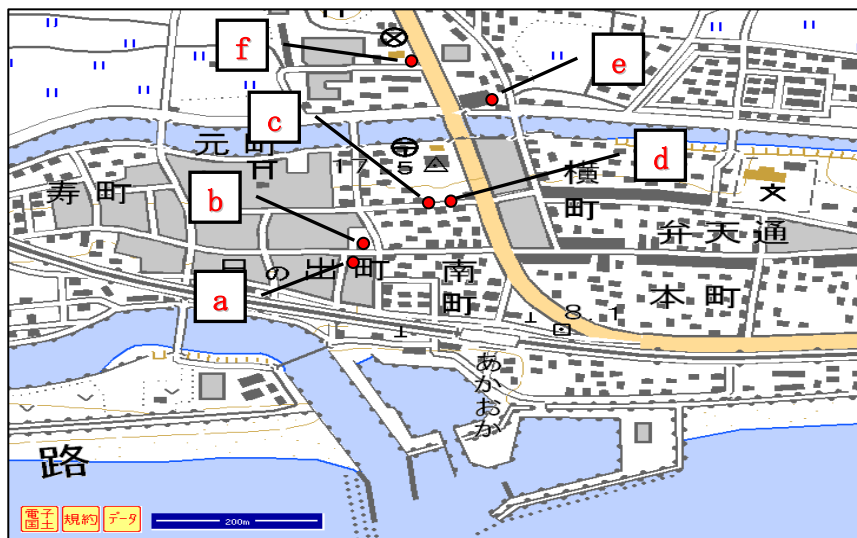


図 2 聞き取り調査地点図（赤丸）

・地点 a：男性

17 時頃、自宅の外に居たら、南の方向 50 メートルぐらいの所で、塵などが渦を巻きながら飛んでいるのが見え、それが北東方向へ移動していった。

・地点 b：男性

17 時頃、事務所にいたら、ゴーという音が聞こえたので外に出てみた。すると、東方向 50 メートル程先で塵などが渦を巻いて飛んでいるのが見えた。それは、北東方向へ飛んでいった。

・地点 c：女性

自宅に居た。16 時は過ぎていたと思うが、ゴーという風の音が 1 分間程度聞こえた。その後、外に出てみると、自宅の看板が東へ 10 メートル程度飛ばされていた。

・地点 d：女性

17 時前、自宅に居たら機関車のような音がした。外へ出ようとしたが、扉が開かなかった。

・地点 e：女性

17 時前、事務所で仕事をしているとき、ゴーという音が聞こえた。外に出てみると、事務所近くの橋の方で湧き上がるような白っぽいものが見えた。それが、東の方へ移動して行った。

・地点 f：男性

16 時 55 分頃（携帯電話の時刻表示で確認）、風を切るような音が聞こえたので窓から外を見た。南東方向 100 メートル程度の所で、塵などを巻きこんで反時計まわりに回転する渦が北東方向へ飛んでいくのが見えた。

#### 4 被害の発生状況

被害の場所及びその状況を図 3-1、図 3-2、図 3-3 及び図 3-4 に示す。なお、図 3-2、図 3-3 及び図 3-4 は、図 3-1 中の破線で囲んだ範囲 A、B 及び C を拡大した図である。凡例は以下のとおり。

●	：被害発生場所
→	：樹木や物が倒れた、又は飛散した方向
→	：写真の撮影方向 番号写真を撮影した位置で、各被害状況写真の番号と対応している。

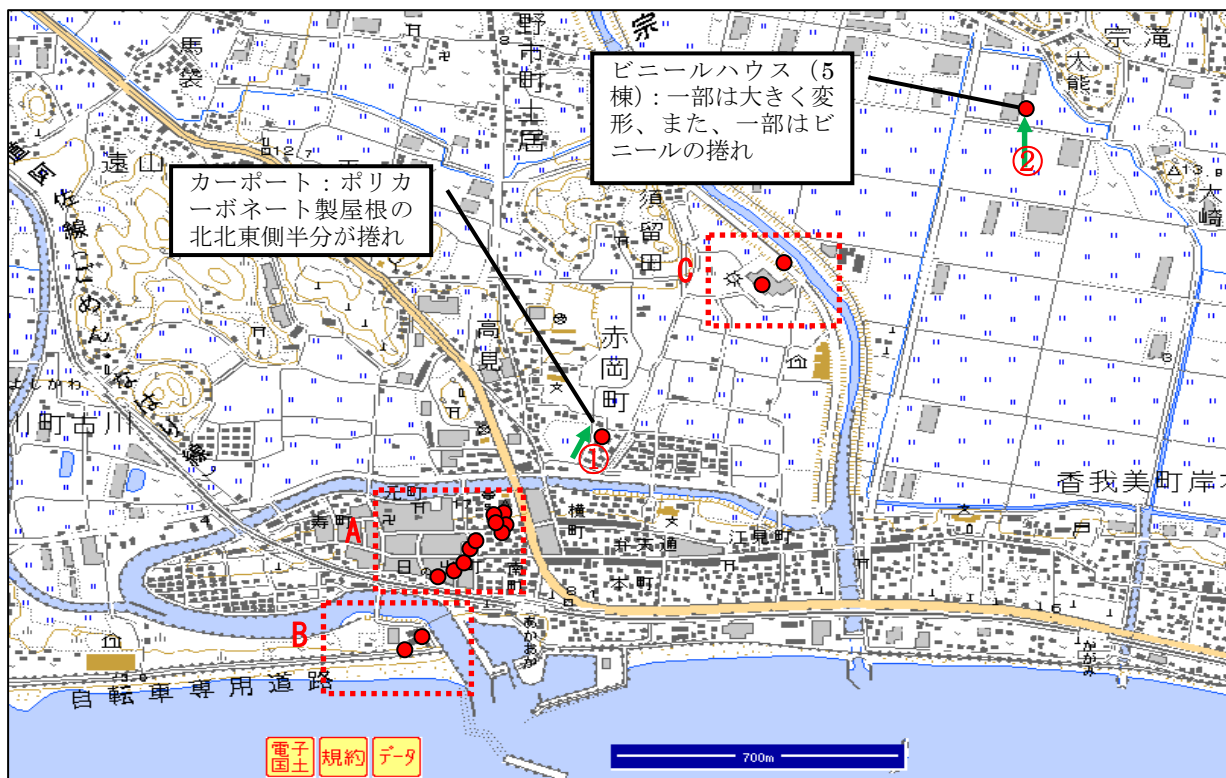


図 3-1 被害発生地点の広域分布

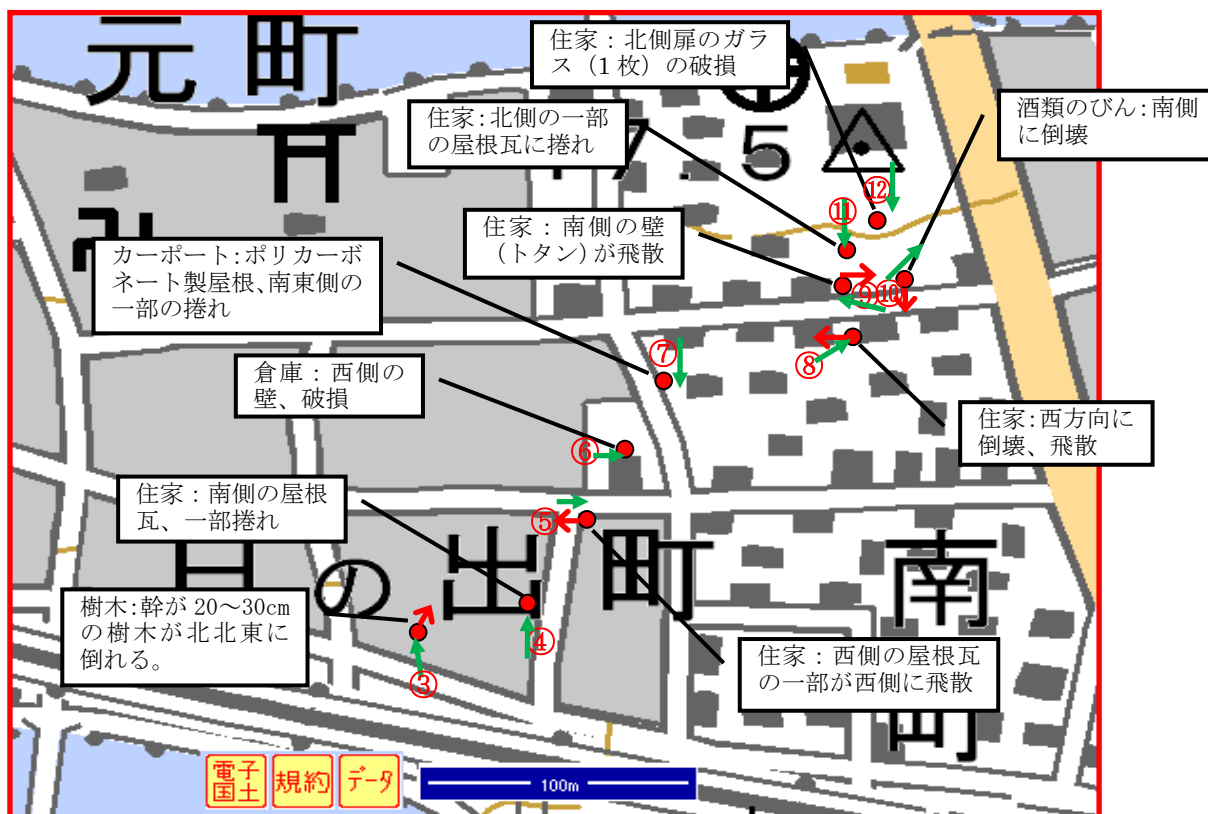


図 3-2 被害発生域 A の詳細分布

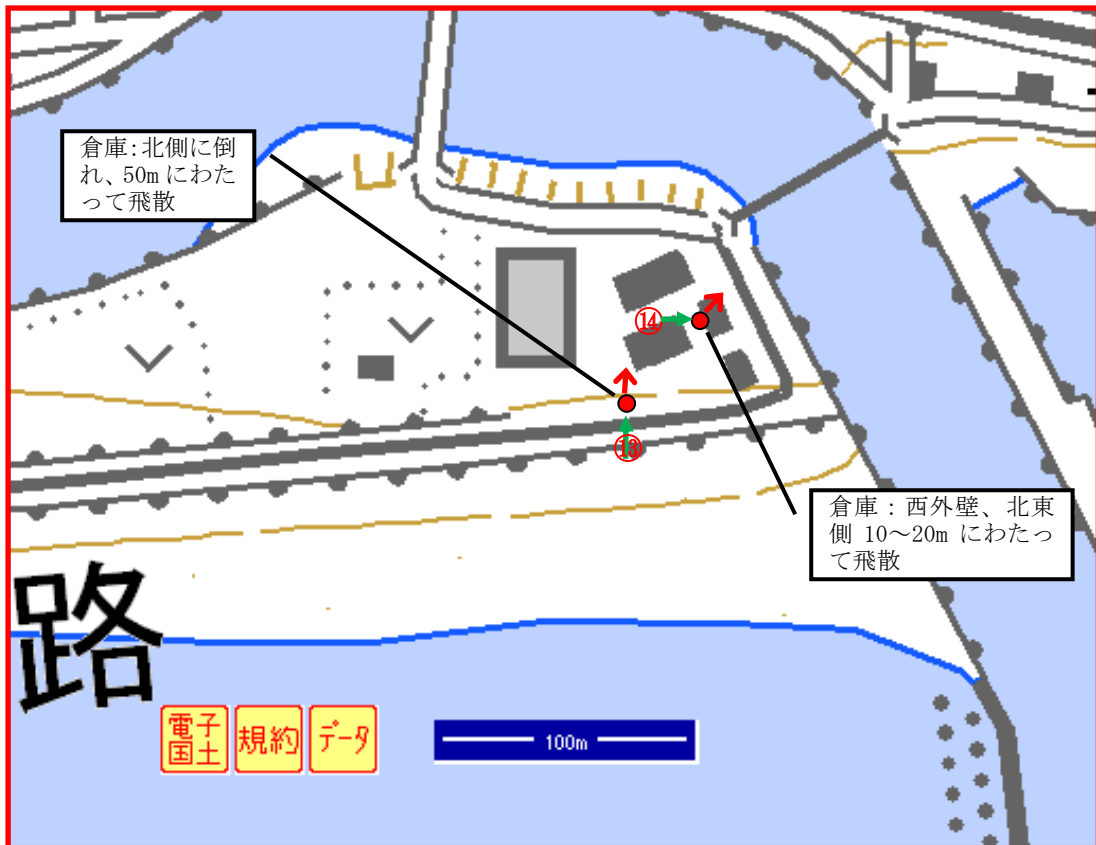


図 3-3 被害発生域 B の詳細分布

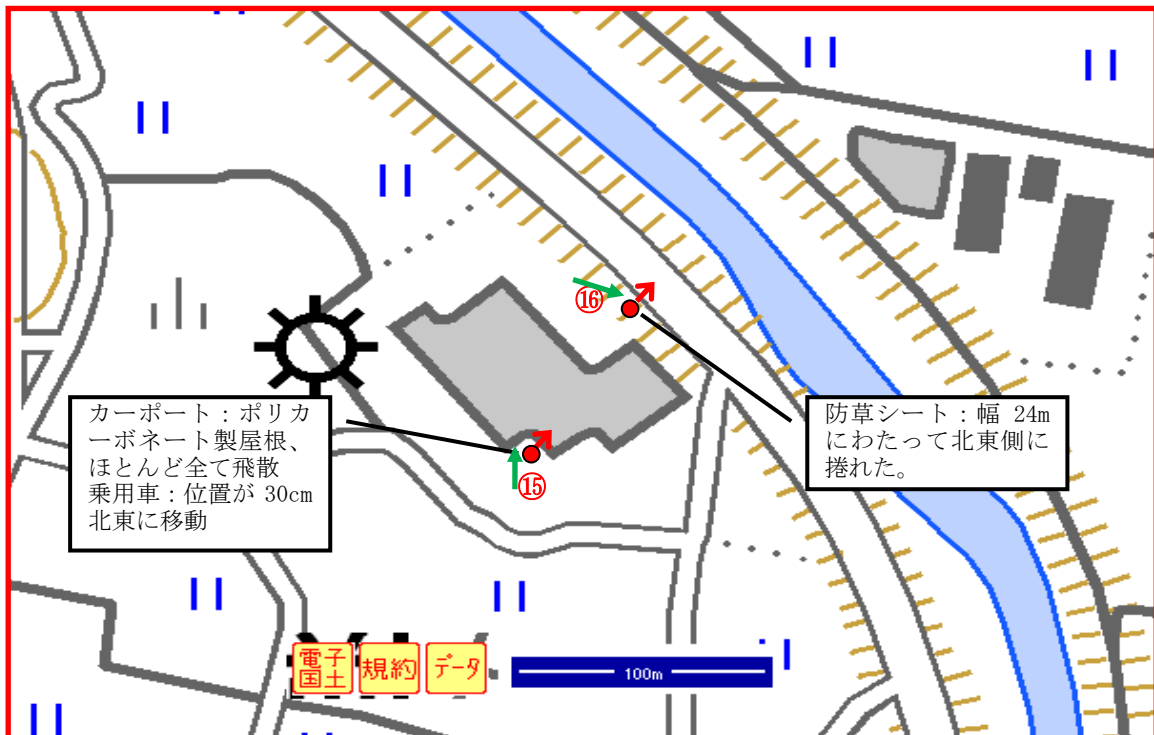


図 3-4 被害発生域 C の詳細分布



## 5 被害状況写真



図 4-1 撮影場所①  
カーポート屋根の北北東部の板が捲れている。



図 4-2 撮影場所②  
ビニールハウスのビニールが捲れ、支柱が大きく変形している。



図 4-3 撮影場所③  
幹の直径 20~30cm 程の木が折れ、北北東方向に倒れている。



図 4-4 撮影場所④  
南側の屋根瓦の一部が捲れている。



図 4-5 撮影場所⑤  
西側の屋根瓦の一部が捲れ、西方向に飛散していた。



図 4-6 撮影場所⑥  
西側の壁が一部破損している。写真では簡便な補修が施されている。



図 4-7 撮影場所⑦  
カーポート屋根の南東側の一部が捲れている。



図 4-8 撮影場所⑧  
住家（空家）が西方向に倒壊し、飛散している。



図 4-9 撮影場所⑨  
南側の外壁（トタン）が捲れ、東へ飛散している。



図 4-10 撮影場所⑩  
建物の前に積み上げていた瓶が南側に倒れた（写真は、片付けられたあと）。



図 4-11 撮影場所⑪  
北側の屋根瓦が一部捲れている。



図 4-12 撮影場所⑫  
北側にある扉のガラスが破損している。





図 4-13 撮影場所⑬  
倉庫が北側に倒れ、飛散している。



図 4-14 撮影場所⑭  
倉庫の西側の外壁が捲れ、北東方向 10～20mにわたって飛散している。



図 4-15 撮影場所⑮  
カーポート屋根のほとんどが捲れ、飛散した。



図 4-16 撮影場所⑯  
幅 24m の防草シートが北東側に捲れている。

## 6 気象状況

台風第4号が8月11日昼前に朝鮮半島南岸を通り、日本海を北東に進んだため、四国地方に南から暖かく湿った空気が流れ込み、高知県では大気の状態が不安定となった。

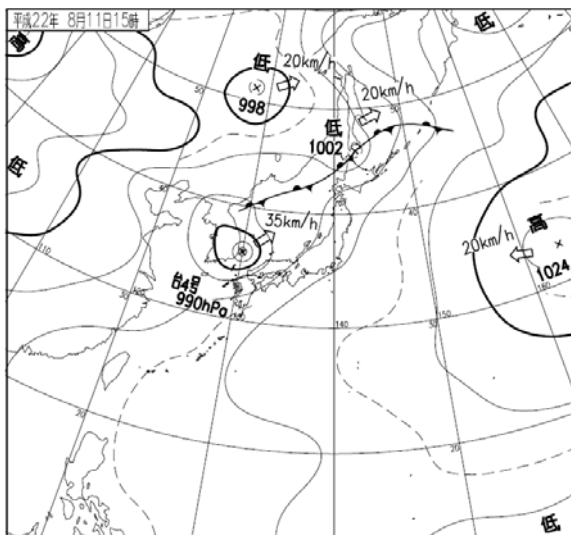


図5 地上天気図（8月11日15時）

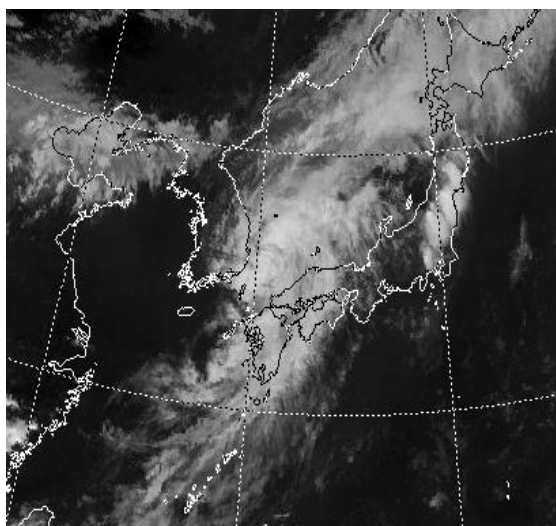


図6 気象衛星赤外画像（8月11日17時）

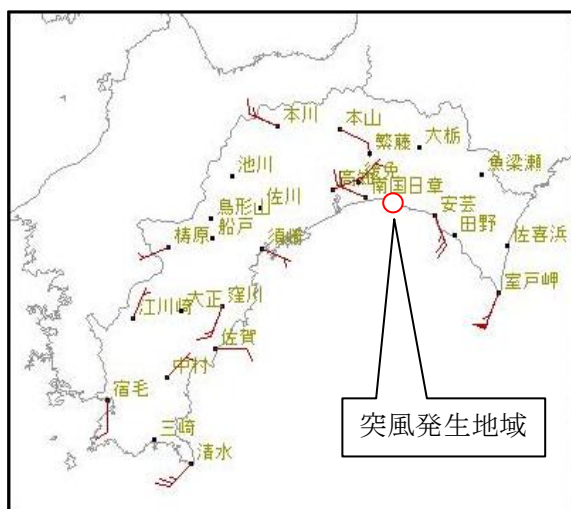


図7 アメダス地点の風向・風速分布図  
（8月11日17時00分）

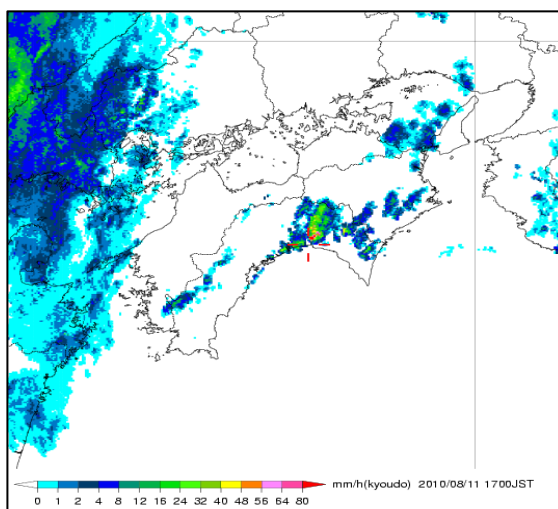


図8 レーダー画像（8月11日17時00分）

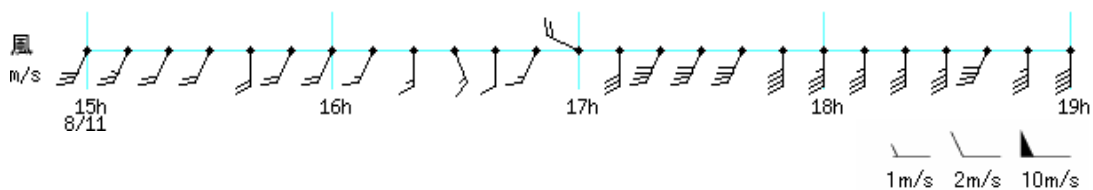


図9 突風発生地域に近いアメダス（南国日章）の風向・風速時系列グラフ  
（平成22年8月11日15時00分～平成22年8月11日19時00分）

7 高知県香南市及び周辺市に発表した警報・注意報（高知地方气象台発表）

●:発表 ▼:警報から注意報 ○:継続 解:解除

発表時刻	注警報名称	高知市	南国市	香南市	香美市
8月11日 04時08分	雷注意報	○	○	○	○
	高潮注意報				
8月11日 07時38分	雷注意報	○	○	○	○
	高潮注意報				
8月11日 10時40分	雷注意報	○	○	○	○
	強風注意報	●	●	●	●
	波浪注意報	●	●	●	
8月11日 16時13分	雷注意報	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○	
	高潮注意報	●	●	●	
8月11日 19時49分	雷注意報	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○	
	高潮注意報	解	解	解	
8月12日 04時22分	雷注意報	解	解	解	解
	強風注意報	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○	
	高潮注意報				

8 気象情報発表状況（高知地方气象台発表）

8月11日は発表なし

9 竜巻注意情報発表状況（高知地方气象台発表）

8月11日は発表なし

## 10 参考資料

### 藤田スケール (F スケール)

竜巻やダウンバーストの規模を被害状況から推測するための基準。シカゴ大学の藤田哲也教授が提案した。この基準によると、各スケールと被害状況の対応は下表のとおり。

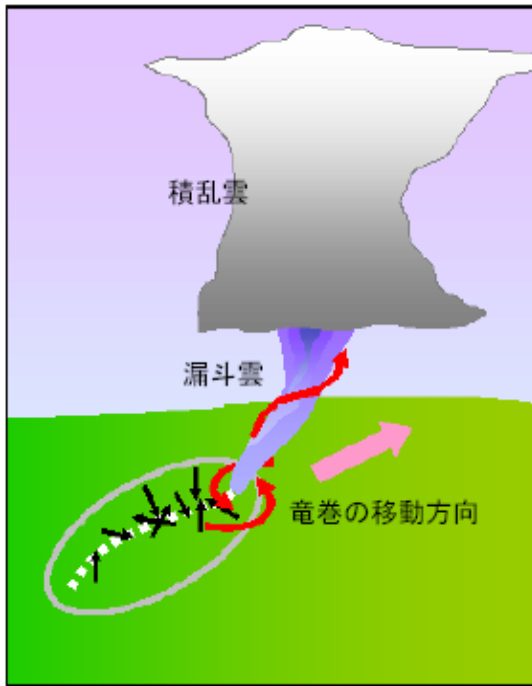
階級	風速 (m/s)	被害状況
F 0	17～32 (約 15 秒間の平均風速)	煙突やテレビのアンテナが壊れる。小枝が折れ、また根の浅い木が傾くことがある。非住家が壊れるかもしれない。
F 1	33～49 (約 10 秒間の平均風速)	屋根瓦が飛び、ガラス窓は割れる。またビニールハウスの被害甚大、根の弱い木は倒れ、強い木の幹が折れたりする。走っている自動車が横風を受けると道から吹き落とされる。
F 2	50～69 (約 7 秒間の平均風速)	住家の屋根がはぎ取られ、弱い非住家は倒壊する。大木が倒れたり、またねじ切られる。自動車が道から吹き飛ばされ、また汽車が脱線することがある。
F 3	70～92 (約 5 秒間の平均風速)	壁が押し倒され住家が倒壊する。非住家はバラバラになって飛散し、鉄骨造でもつぶれる。汽車は転覆し、自動車が持ち上げられて飛ばされる。森林の大木でも大半折れるか倒れるかし、また引き抜かれることもある。
F 4	93～116 (約 4 秒間の平均風速)	住家がバラバラになってあたりに飛散し、弱い非住家は跡形なく吹き飛ばされてしまう。鉄骨造でもペシャンコ。列車が吹き飛ばされ、自動車は何十mも空中飛行する。1 t 以上もある物体が降ってきて、危険このうえない。
F 5	117～142 (約 3 秒間の平均風速)	住家は跡形もなく吹き飛ばされるし、立木の皮は剥ぎ取られてしまったりする。自動車・列車などが持ち上げられて飛行し、とんでもない所まで飛ばされる。数 t もある物体がどこからともなく降ってくる。

定義は「藤田哲也 1973：竜巻－渦の脅威－上・共立出版」による

### 竜巻とは

竜巻とは、積乱雲または積雲に伴って発生する鉛直軸をもつ激しい渦巻きで、しばしば漏斗状または柱状の雲（「漏斗雲」といいます。）を伴っています。また、竜巻の中心では周囲より気圧が低くなっていますので、地表面の近くでは風は渦に向かって内側に、普通は反時計回りの方向に回転しながららせん状に吹き込み、漏斗雲の中に急速に巻き上がっていきます。





第1図竜巻とその被害の様子

赤矢印は空気の流れ、黒矢印は樹木等の倒壊方向、白点線は竜巻の経路を表しています。竜巻の発生時にはしばしば積乱雲から漏斗状の雲がのびています。竜巻は周囲の空気を吸い上げながら移動しますので、倒壊物等は竜巻の経路に集まる形で残ります。



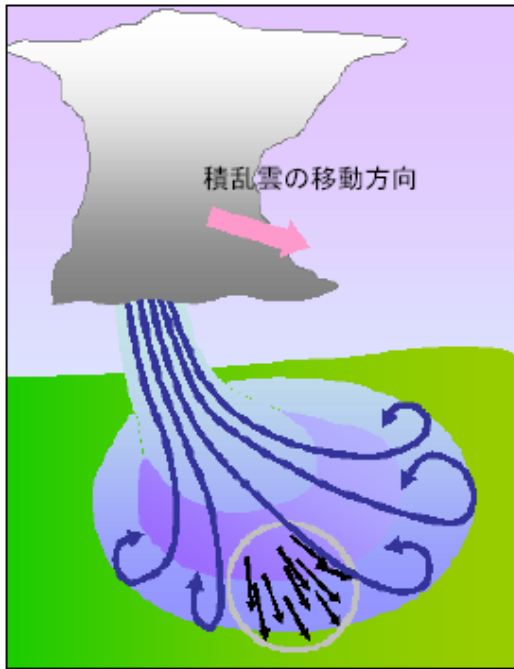
第2図実際の竜巻の移動経路と風向分布

(新野ほか、1991)

平成2（1990）年12月11日千葉県茂原市で日本では戦後最大級ともいわれる竜巻が発生しました。この図は、地面近くの構造物や畑の作物の倒れ方の調査から推定した竜巻の移動経路（点線）と風向分布（矢印）です。このように、現地調査を行うことで竜巻の移動経路や風向を知ることができます。また被害の程度から竜巻の強さを知ることができます。

### ダウンバーストとは

積雲や積乱雲から爆発的に吹き下ろす気流およびこれが地表に衝突して吹き出す破壊的な気流をダウンバーストといいます。ダウンバーストはその水平的な広がり的大小により2つに分類することがあり、広がりが4 km以上をマクロバースト、4 km以下をマイクロバーストと呼んでいます



第3図ダウンバーストの被害の様子

青矢印はダウンバーストの空気の流れ、黒矢印は樹木等の倒壊方向です。積乱雲が移動している場合には、このように移動方向の吹き出しのみが強くなる場合がほとんどです。吹き出しの強さに対応して倒壊物の方向も一方向や扇状になることが少なくありません。

### その他の突風

その他の突風には、ガストフロントによる突風やじん旋風などがあります。ガストフロントは雷雨から流れ出して周囲へ広がる冷気の前線で、突風前線と呼ばれることもあります。じん旋風は竜巻と同様に鉛直軸をもつ強い渦巻きですが、竜巻のように積乱雲や積雲に伴って発生するのではなく、晴れた日の昼間などに地表面付近で温められた空気が上昇することによって発生します。



第4図実際のダウンバーストの被害

(大野、2001)

平成2（1990）年7月19日午後、埼玉県妻沼町で発生したダウンバーストの被害の調査結果です。矢印はとうもろこしや樹木が倒れたり、屋根が飛んだ方向を示しています。\*印のところから放射状に被害が広がっています。影域は被害が甚大な領域で、大木が折れたり家屋が倒壊したりしました。

謝意

この資料を作成するにあたっては、高知県香南市にお住まいの方々、香南市役所の方々、香南警察署の方々及び関係機関の方々にご協力いただきました。ここに謝意を表します。

本報告書の問い合わせ先

高知地方気象台 防災業務課

電話 088-822-8882