

平成 21 年 7 月 15 日に発生した突風について

鳥取県 さいはくぐんひえづそん (西伯郡日吉津村) 現地調査報告書

(注) この資料は速報として取り急ぎまとめたものであり、後日内容の一部訂正や追加をすることがあります。

平成 21 年 7 月 23 日

鳥取地方気象台

1 はじめに

7月15日午前9時頃に、鳥取県西伯郡日吉津村で突風による被害が発生し、ビニールハウス損壊の被害があった。

鳥取地方気象台では、被害の現状把握と原因となった現象を特定することを目的として、16日に日吉津村で、気象庁機動調査班〔JMA Mobile Observation Team：JMA-MOT〕による現地調査を実施した。

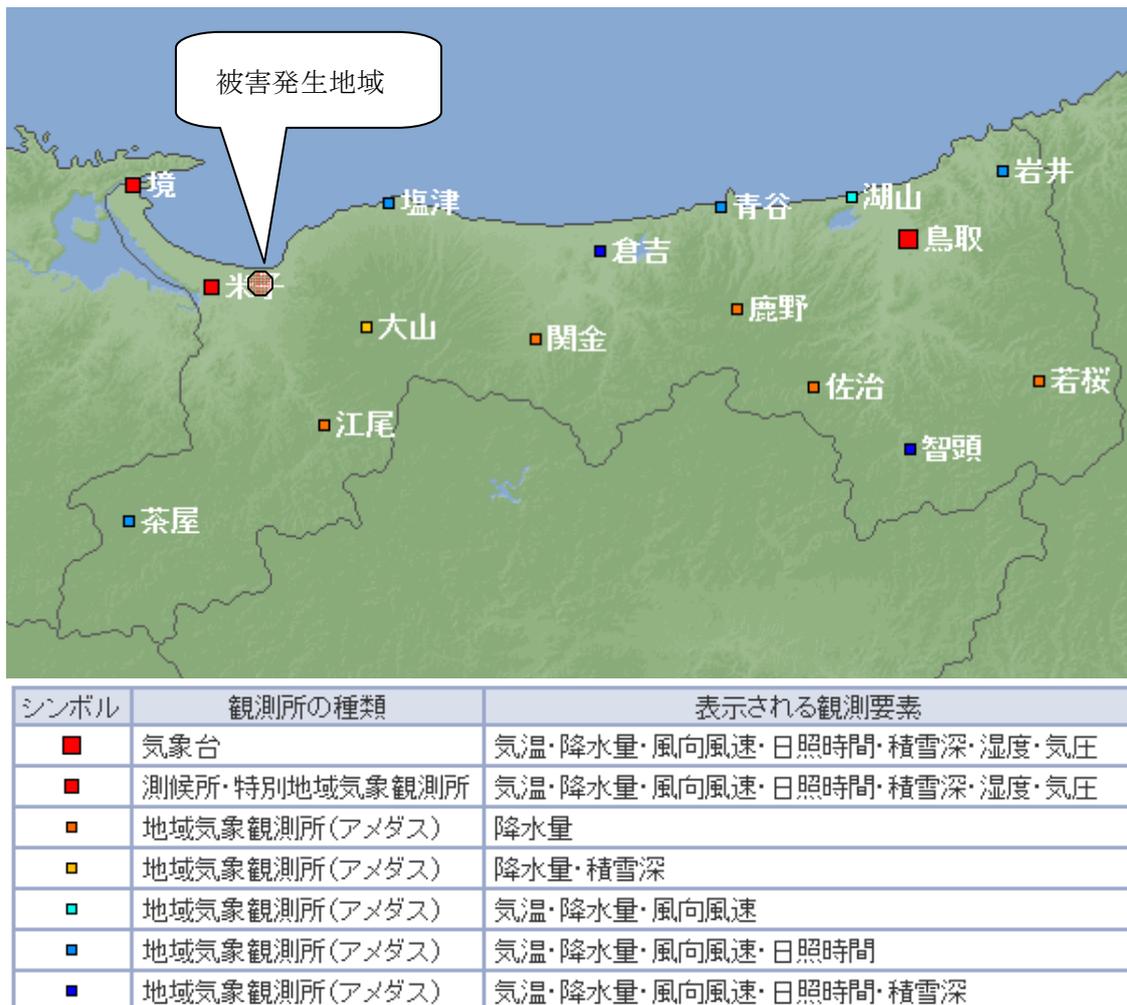


図1 被害発生地域とアメダス地点の位置関係

2 現地調査結果

7 月 15 日午前 9 時頃に西伯郡日吉津村日吉津、富吉地域で突風が発生し、ビニールハウス損壊の被害が発生した。16 日に鳥取地方気象台が現地調査を実施した結果は以下のとおりである。

2.1 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、「ガストフロントに伴う旋風」の可能性が高いと判断した。

(根拠)

- ・ 突風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。
- ・ 砂埃及びビニールを巻き上げながら進むすり鉢状の渦が目撃された。
- ・ 被害は、長さ約 300m、幅 50m の帯状に分布していた。
- ・ 被害地から西南西約 4 km にある米子特別地域気象観測所の観測データで、午前 9 時頃に、ガストフロントの通過時に特徴的な風速の急増と、その後の緩やかな減少、気温の急降下、気圧の急上昇がみられた。
- ・ 漏斗雲の目撃や耳に異常を感じたなどの、竜巻を示唆する情報は得られなかった。

2.2 強さ (藤田スケール)

この突風の強さは藤田スケールで F0 と推定した。

(根拠)

- ・ 複数のビニールハウスで変形、損壊等があった。

2.3 被害状況

鳥取県西伯郡日吉津村

- ・ ビニールハウスの損壊 1 棟、ビニールの破損等 10 棟。

2.4 聞き取り調査結果と被害写真

調査実施日：7月16日（木）

調査地域：鳥取県西伯郡日吉津村日吉津・富吉地域



図2 鳥取県西伯郡日吉津村付近の地図

→ 矢印は写真の撮影方向を示す。
番号は写真を撮影した位置で、各被害状況写真の番号に対応している。
アルファベット (A～E) は、聞き取り調査に対応している。

(1) 聞き取り調査結果

目撃者A

自宅付近（被害のあった一帯から北西約400m）で草刈をしている時に、白い霧のような塊が近づいてきた。塊は日野川方向から東へ進んで来て、通過直後に瞬間的に激しい風と雨が起こった（風は西風）。自身も白い塊の中に入ったが、物が巻き上げられているような様子はなかった。

目撃者 B

風に巻き上げられたビニールと、ビニールハウス固定用の黒い紐が回転しながら、農産物直売所の上空を飛んでいるのが見え、砂埃も少し見えた。大型ショッピングセンターの方に向かって西から東へ飛んでいった。その直後に雨が降り出して風も強くなった。

目撃者 C

出勤時間の 09 時頃に職場の駐車場に着いたが、直後に激しい砂埃にみまわれた。葉っぱや砂埃が車に打ちつけ、あまりのすごさに車から出ることができなかった。激しい砂埃は、駐車場のすぐ目の前の畑を西から東に抜けていった。

目撃者 D

自宅の庭の草取りをしていたら、ゴーというすごい音が聞こえて、地面から埃が上がっているのが見えた。その直後にビニールハウスのビニールが巻き上げられた。音と風がものすごかった。空が急に曇り、風を伴う強い雨が降ってきたため、あわてて家の中に入った。

目撃者 E

当日朝にスタンドで勤務していたが、09 時頃に突然強い風が吹き、その後に非常に強い雨となった。強い風の吹いた際には、ガソリンスタンドの北側ですり鉢状に砂やビニールが巻き上がっているのが見えた。高さは概ね 20m 程度で、地面に達していたかは障害物で確認できなかった。進行方向は西から東に向かっていた。特に雲から垂れ下がったようなものは見えなかった。

(2) 被害状況写真（写真の撮影方向は図 2 を参照）



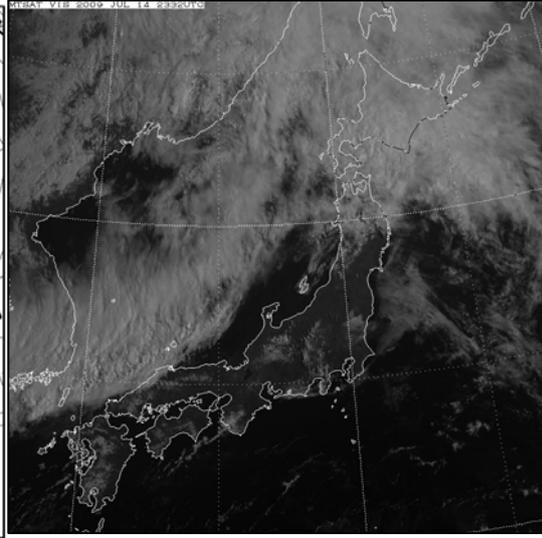
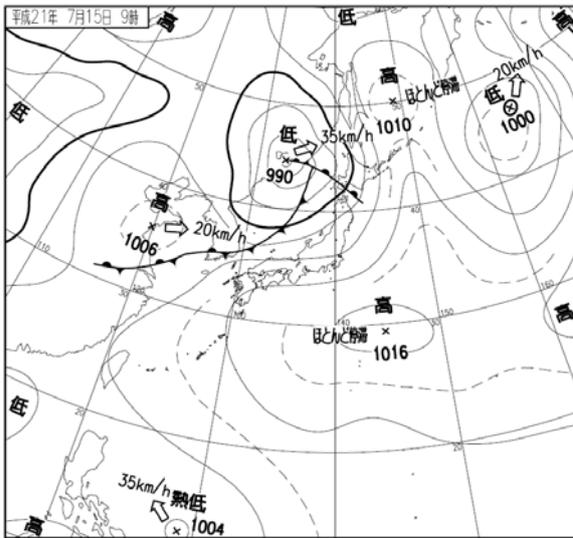
①日吉津村日吉津
ビニールハウス（東端）の損壊



②日吉津村日吉津
ビニールハウス（同左）の損壊

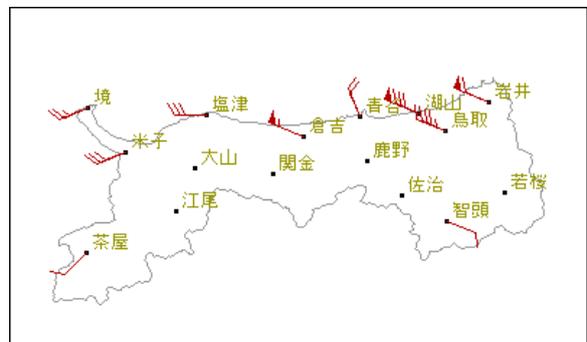
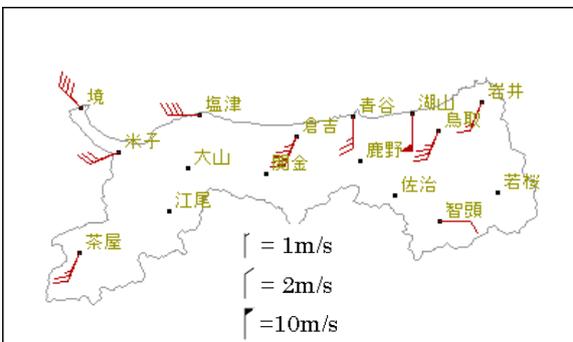
3 気象の状況

15日朝、日本海からゆっくり南下中の梅雨前線に向かい、南から暖かく湿った空気が流れ込み、鳥取県では大気の状態が不安定となり積乱雲が発生した。活発な積乱雲が通過した鳥取県西伯郡日吉津村付近では突風が発生した。



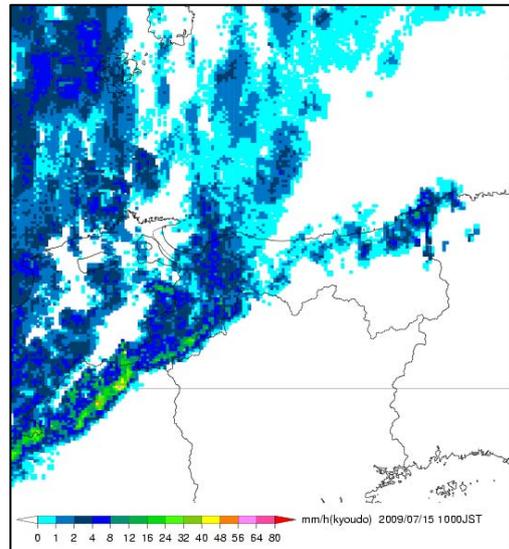
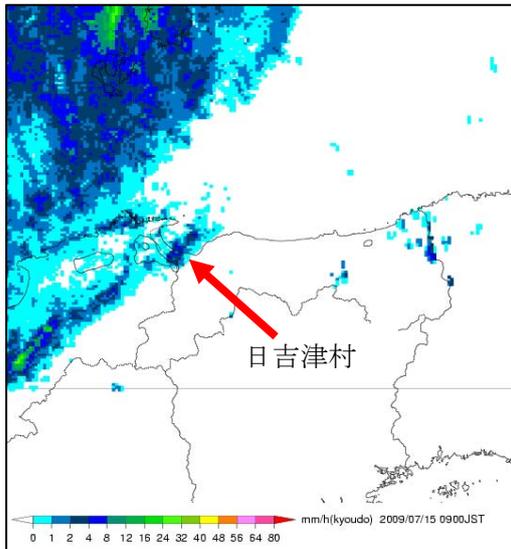
地上天気図（7月15日09時）

気象衛星可視画像（7月15日09時）



アメダス地点における風向風速分布図
（7月15日09時00分）

アメダス地点における風向風速分布図
（7月15日10時00分）

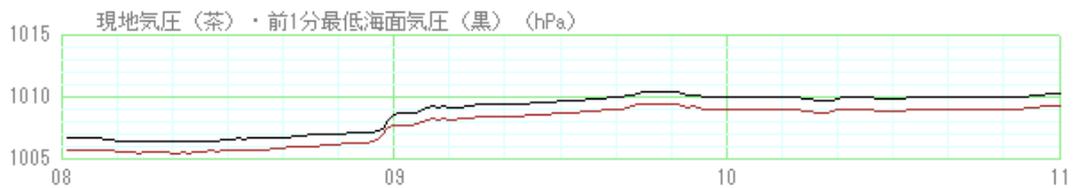


レーダー画像（7月15日09時00分）

レーダー画像（7月15日10時00分）



米子特別地域気象観測所：風向風速時系列グラフ（7月15日08時～11時）

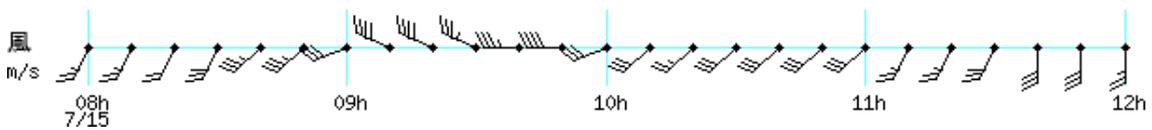


米子特別地域気象観測所：現地気圧時系列グラフ（7月15日08時～11時）

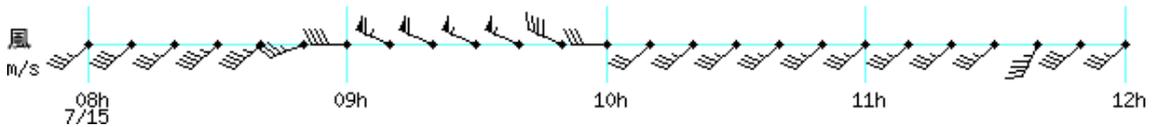


米子特別地域気象観測所：気温・露点温度時系列グラフ（7月15日08時～11時）

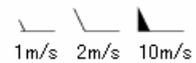
米子



塩津



アメダス風向風速時系列グラフ（7月15日08時～12時）



4 気象官署が執った措置

警報・注意報発表状況（鳥取地方気象台発表）

鳥取県米子地区（被害発生地域を含む二次細分区域のみ記載）

7月15日 08時12分 雷注意報

09時43分 雷注意報、強風注意報、波浪注意報

15時31分 解除

竜巻注意情報の発表はありませんでした。

5 参考資料

突風の種類

現象	特徴
竜巻	積雲や積乱雲に伴って発生する鉛直軸を持つ激しい渦巻きで、漏斗状または柱状の雲を伴うことがある。地上では、収束性で回転性の突風や気圧降下が観測され、被害域は帯状・線状となることが多い。
ダウンバースト	積雲や積乱雲から生じる強い下降気流で、地面に衝突し周囲に吹き出す突風である。地上では、発散性の突風やしばしば強雨・雹を伴い露点温度の下降を伴うことがある。被害域は円または楕円状となることが多い。周囲への吹き出しが 4km 未満のものをマイクロバースト、4km 以上のものをマクロバーストとも呼ぶ。
ガストフロント	積雲や積乱雲から吹き出した冷気の前端と周囲の空気との境界で、しばしば突風を伴う。降水域から前線状に広がることが多く、数 10km あるいはそれ以上離れた地点まで進行する場合がある。地上では、突風と風向の急変、気温の急下降と気圧の急上昇が観測される。
塵旋風	晴れた日の昼間に地上付近で発生する鉛直軸を持つ強い渦巻きで、突風により巻き上げられた砂塵を伴う。竜巻と違い積雲や積乱雲に伴わず、地上付近の熱せられた空気の上昇によって発生する。
漏斗雲	竜巻と同様の現象だが、渦は地上または海上に達しておらず、地表付近で突風は生じない。
その他の突風	自然風は絶えず強くなったり弱くなったり変化しており、その中で一時的に強く吹く風をいう。また、これ以外にガストフロントの中で発生する旋風(注 1)などもある。

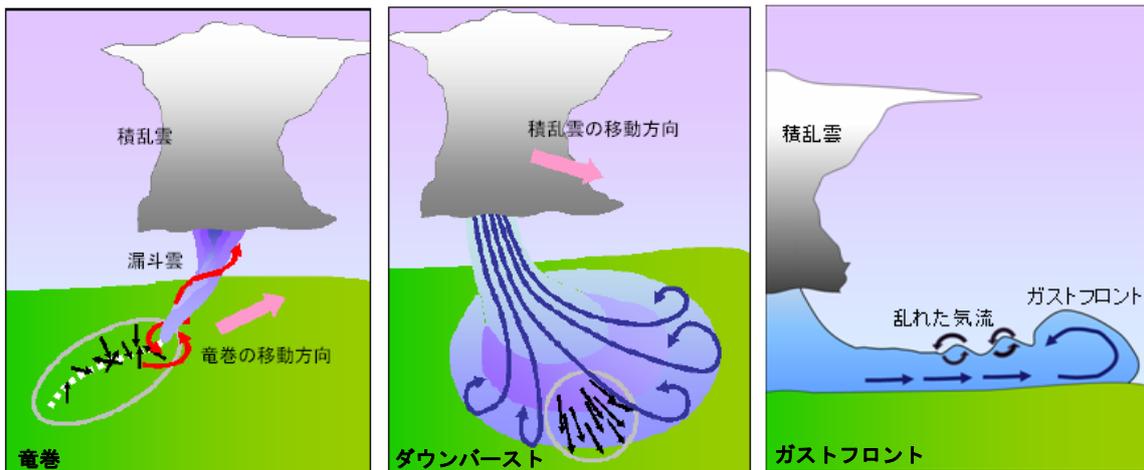
(注 1) ガストフロントに伴う旋風

雷雨に伴うガストフロントに沿って発生する渦で、通常弱くて短寿命である。しばしば、地面の近くで、飛散物等が雲状になったものや塵旋風として見える。

藤田スケール (F スケール)

竜巻やダウンバーストなどの風速を、構造物などの被害調査から簡便に推定するために、シカゴ大学の藤田哲也により 1971 年に考案された風速のスケール (日本気象学会編、1992) です。

F 0	17~32m/s (約 15 秒間の平均)	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 m/s (約 10 秒間の平均)	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 m/s (約 7 秒間の平均)	住家の屋根がはぎとられ、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 m/s (約 5 秒間の平均)	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、鉄骨づくりでもつぶれる。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、大半は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 m/s (約 4 秒間の平均)	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。鉄骨づくりでもペシャンコ。列車が吹き飛ばされ、自動車は何十メートルも空中飛行する。1 t 以上もある物体が降ってきて、危険この上ない。
F 5	117~142 m/s (約 3 秒間の平均)	住家は跡形もなく吹き飛ばされるし、立木の皮がはぎと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、とんでもないところまで飛ばされる。数トンもある物体がどこからともなく降ってくる。



↑竜巻の模式図（左）

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。

↑ダウンバーストの模式図（中）

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。

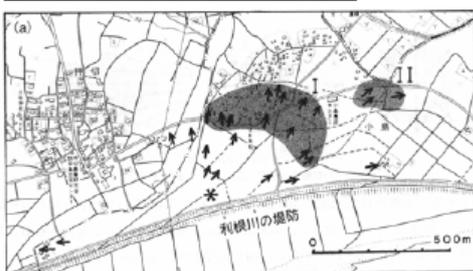
↑ガストフロントの模式図（右）

薄青の領域は周囲より冷たくて重い空気を、また、青矢印は冷氣外出流を表しています。黒矢印は乱れた気流を表しています。



←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。



←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。

謝辞

この資料を作成するにあたっては、関係機関の方々、鳥取県西伯郡日吉津村の住民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
鳥取地方气象台 防災業務課
電話 0857-29-1313