

災害現地調査報告

平成23年8月21日に福岡県福岡市及び久留米市で発生した
突風について

1	概要	1
2	福岡市南区から博多区にかけて発生した 突風に関する調査結果	1
2-1	評価結果	1
2-2	現地調査結果	2
3	久留米市田主丸町で発生した 突風に関する調査結果	6
3-1	評価結果	6
3-2	現地調査結果	7
4	気象状況	10
5	気象台の対応	11
	参考資料	12

注) 本資料は、速報として取り急ぎまとめたものですので、後日、内容を訂正、追加することがあります。

平成23年8月23日

福岡管区気象台

1 概要

8月21日6時41分頃に福岡市南区向野から博多区月隈にかけて突風が発生し、1名が負傷したほか、樹木の幹折れや屋根瓦の飛散などの被害が発生した。

また、同日6時10分頃に久留米市田主丸町菅原で突風が発生し、1名が負傷したほか、非住家の全壊や屋根瓦の捲れなどの被害が発生した。

このため、8月21日、福岡管区気象台は気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣して現地調査を行った。

現地調査の結果は以下のとおりである。

2 福岡市南区から博多区にかけて発生した突風に関する調査結果

2-1 評定結果

(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。
- ②被害地付近に発生した竜巻を撮影した映像があった。
- ③被害や痕跡は断続的であるが帯状に分布していた。
- ④被害や痕跡から推定した風向に収束性を示す部分があった。

(2) 強さ（藤田スケール）

この突風の強さは藤田スケールでF1と推定した。

(根拠)

- ①複数の住家の屋根瓦が飛散した。
- ②複数の樹木の幹が折れた。

(3) 被害範囲

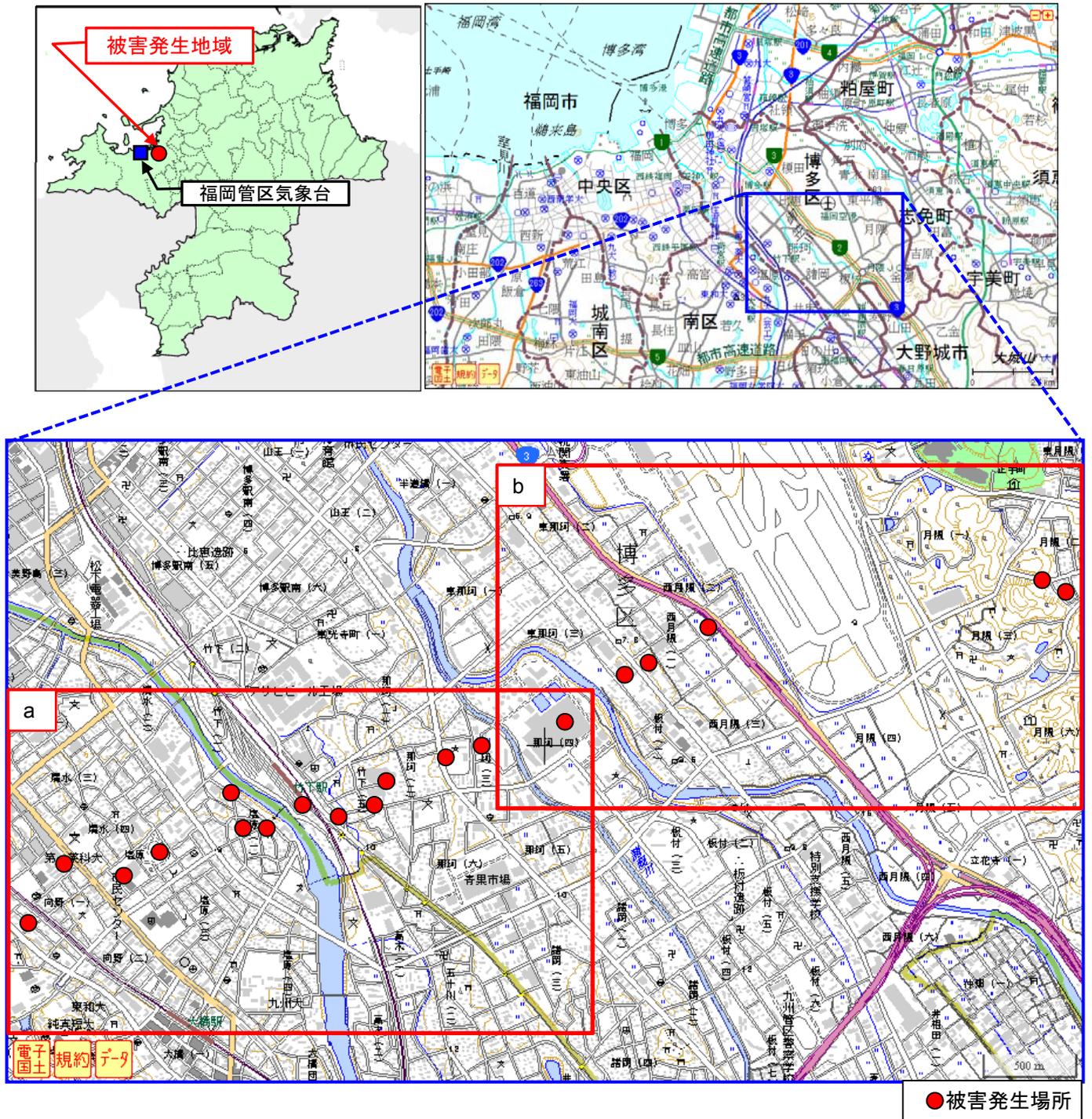
現地調査の結果、被害範囲は長さ約5km、幅約150mであった。

2-2 現地調査結果

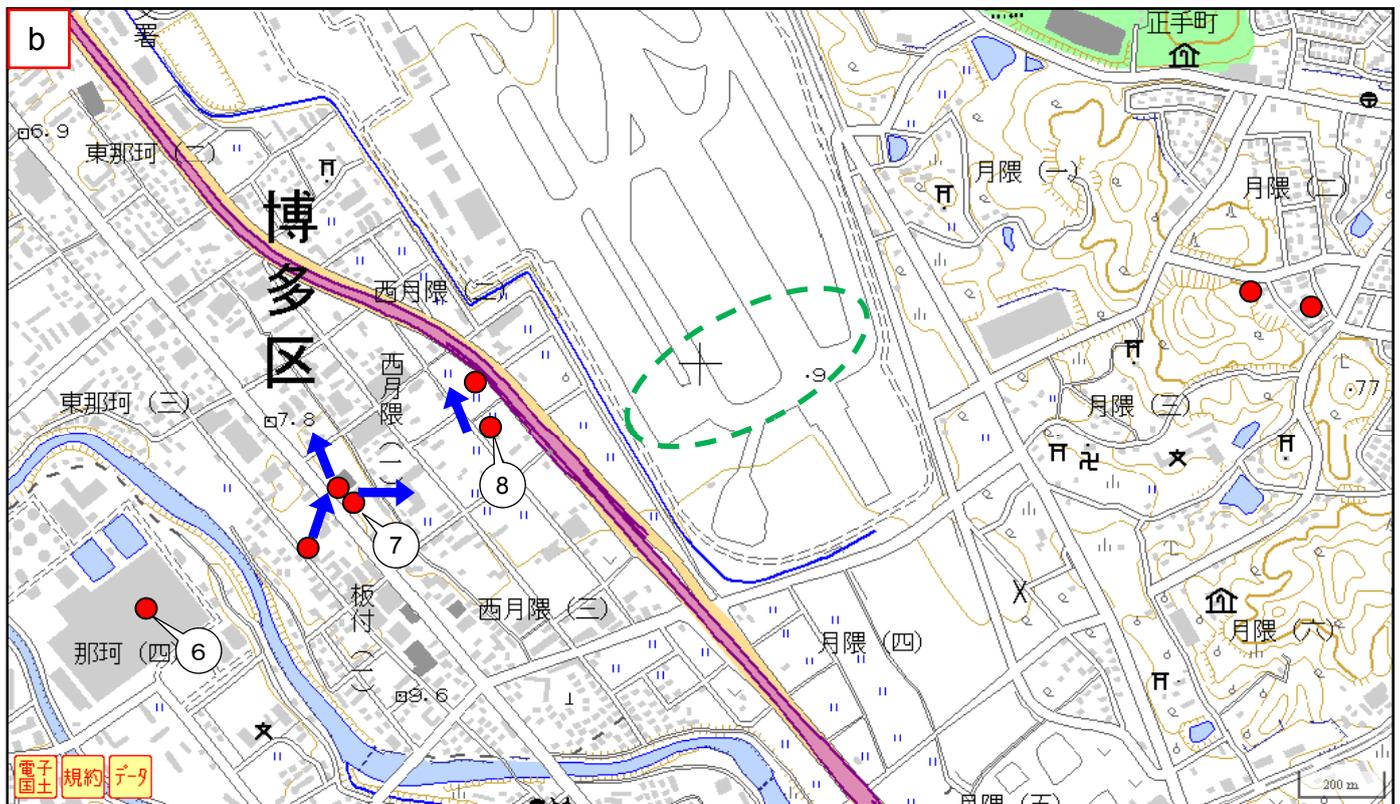
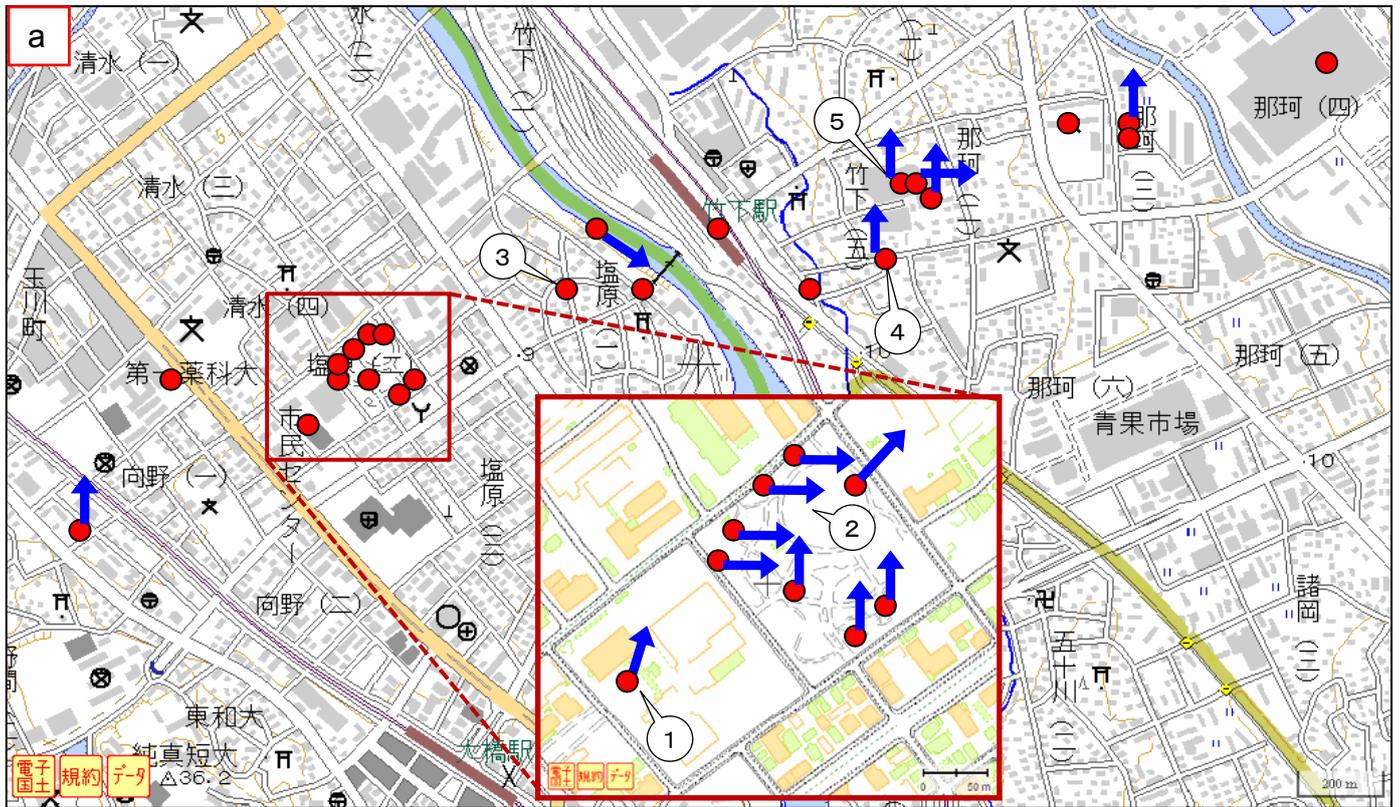
実施官署：福岡管区気象台

実施場所：福岡県福岡市南区～博多区

実施日時：平成23年8月21日 12時00分～18時00分



被害分布図



●被害発生場所 (Red dot: Damage occurrence site) - - - 飛散物 (Green dashed line: Debris scatter) ← 飛散又は倒壊方向 (Blue arrow: Direction of debris scatter or collapse) 数字は写真番号と対応 (Numbers correspond to photo numbers)

被害分布図

(1) 被害状況

- ・人的被害：軽傷者 1名
- ・住家の被害：屋根瓦の飛散など 11棟
- ・非住家の被害： 7棟
- ・その他：倒木 3件 など

※福岡市調べ（8月23日16時現在）



① 太さ約50センチの樹木の幹折れ
(撮影方向：北東)



② 太さ20～30センチの樹木の幹折れ
(撮影方向：北西)



③ 屋根瓦の捲れ(撮影方向：東)



④ 屋根瓦の飛散 飛散距離は約10メートル
(撮影方向：北東)



⑤ フェンスの倒壊(撮影方向：東)



⑥ フェンスの損壊と人工芝シートの捲れ
(撮影方向：北東)



⑦ 駐車場屋根の損壊（撮影方向：南東）



⑧ プレハブ小屋の屋根の捲れ・落下
（撮影方向：南）

（2）聞き取り状況

- ・室内で「ゴー」という音や、バリバリと言う音がした。部屋の窓から雲が反時計回りに、がれきと一緒に回転している様子を見た。
- ・低い雲から黒い雲が下りてきて渦を巻き始め、渦が上下していた。渦は大橋（南区）方向から福岡空港（博多区）方向へ移動していった。
- ・雲の流れが速く、目の前ではがれきが数十秒間ほど飛んでいた。
- ・6時40分頃に竜巻を目撃した。雲低は暗く、渦はゴーという音とともにゆっくり通過して、完全に渦を巻いており、竜巻そのものだった。



映像提供：福岡市南区野間の住民

3 久留米市田主丸町で発生した突風に関する調査結果

3-1 評定結果

(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、竜巻の可能性が高いと判断した。

(根拠)

- ①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。
- ②被害や痕跡は断続的であるが帯状に分布していた。
- ③被害や痕跡から推定した風向に収束性を示す部分があった。

(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)

- ①複数の住家の屋根瓦の捲れがあった。
- ②弱い樹木が倒れた。
- ③ビニールハウスの損壊が見られたが、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

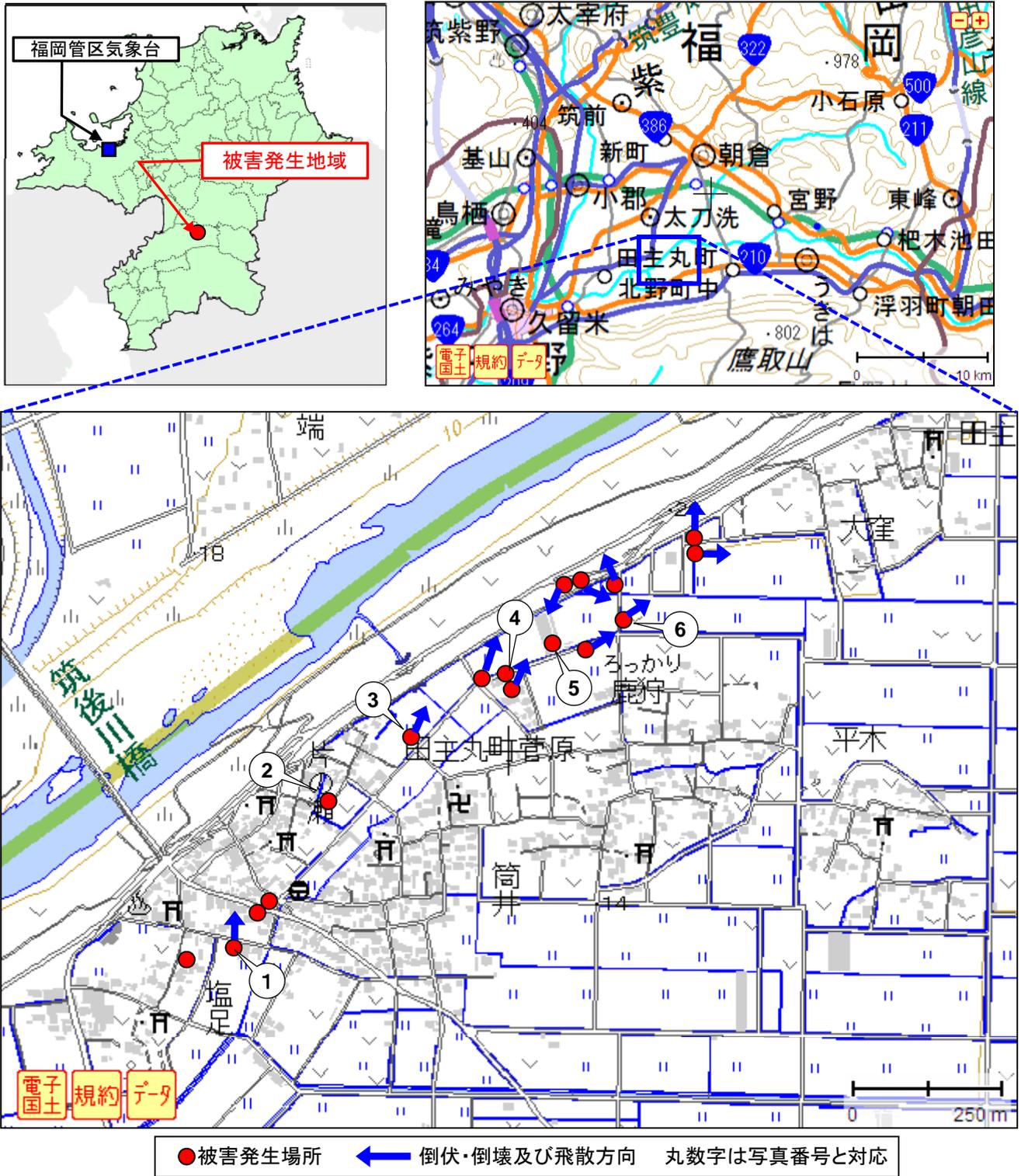
現地調査の結果、被害範囲は長さ約1.2 km、幅約100mであった。

3-2 現地調査結果

実施官署：福岡管区気象台

実施場所：福岡県久留米市田主丸町

実施日時：平成23年8月21日 17時00分～19時00分



被害分布図

(1) 被害状況

- ・人的被害：軽傷者 1名
 - ・住家の被害：屋根瓦の捲れなど 31棟
 - ・非住家の被害：全壊 1棟
 - ・その他：ビニールハウスの全壊 2棟 など
- ※久留米市調べ（8月22日17時現在）



① 倉庫の全壊（撮影方向：南西）



② 住家屋根瓦の捲れ（撮影方向：北西）



③ 稲の倒伏（撮影方向：北西）



④ 倉庫の破損（撮影方向：南）



⑤ ビニールハウスの倒壊（撮影方向：北）



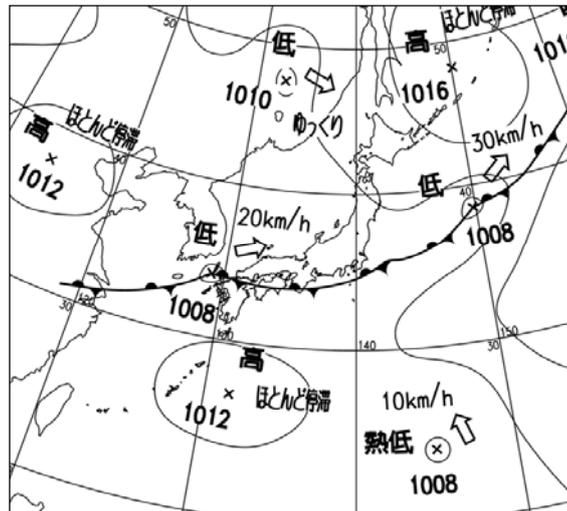
⑥ 倒木（撮影方向：北東）

(2) 聞き取り状況

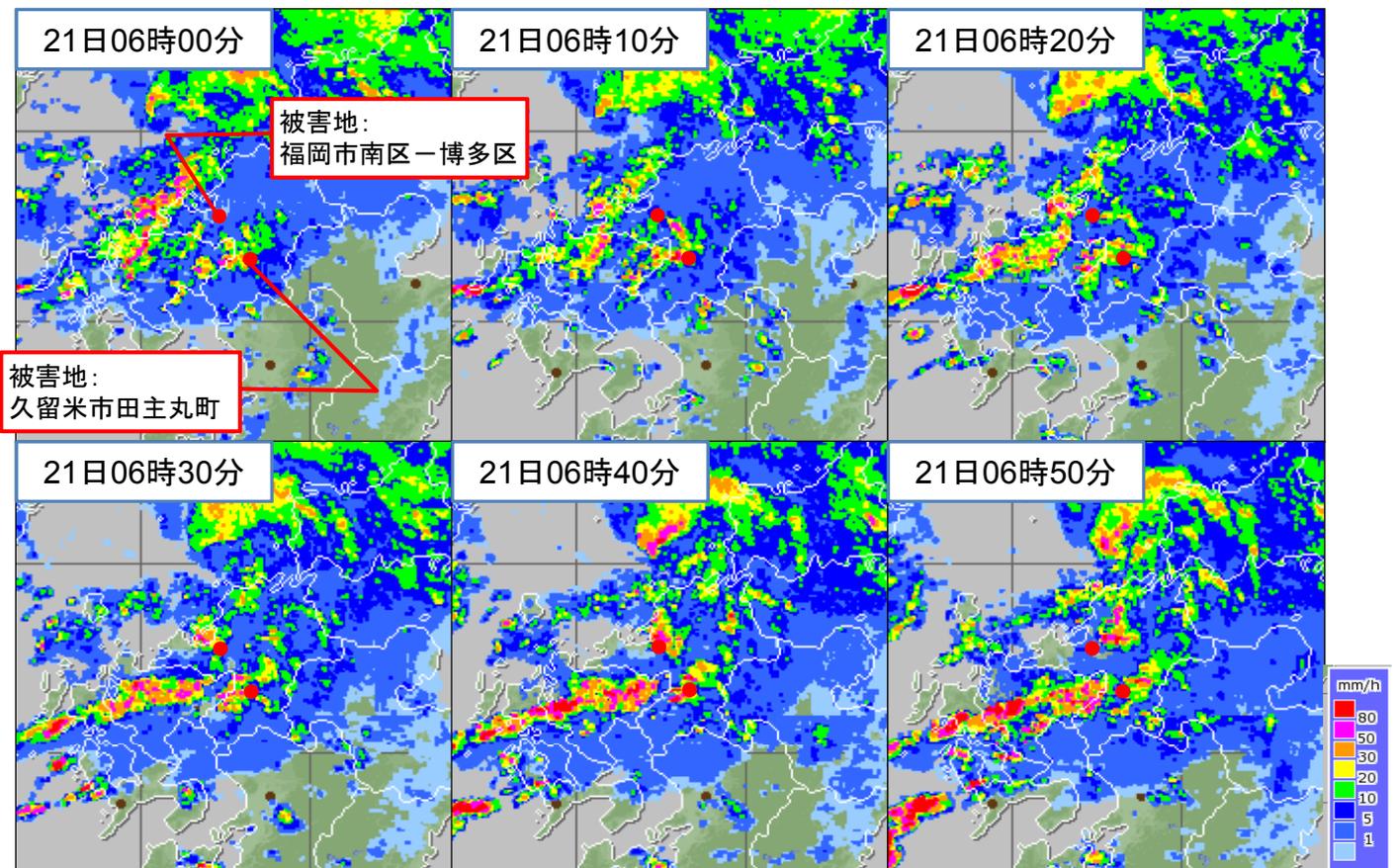
- ・雨、風がとても強かった。南側の窓を閉めようとしたが出来なかった。時間は6時10分過ぎだった。
- ・竜巻注意情報が発表（6時6分発表）されたのをテレビで見たが、それからすぐに南風が強くなった。外を見たが渦などは見ていない。
- ・雨、風ともに強かった。風は西方向から東方向に吹いていたようで、雨で一面が白くなった。渦などは見ていない。家が揺れた感じがした。時間は6時過ぎだったと思う。続いたのは5分にも満たない。

4 気象状況

8月19日から九州北部に前線が停滞していた。8月21日明け方から朝にかけて、この前線上を低気圧が通過し、低気圧や前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだため、九州北部地方では大気の状態が非常に不安定となった。



平成23年8月21日06時の地上天気図



気象レーダー画像(21日06時00分～06時50分)

5 気象台の対応

福岡市の警報・注意報

発表時刻	警報	注意報	付加事項
8月20日22時50分		大雨,洪水,雷,強風,波浪	竜巻
8月21日11時35分		雷,強風,波浪	竜巻
8月21日16時14分		雷	竜巻

久留米市の警報・注意報

発表時刻	警報	注意報	付加事項
8月20日22時50分		大雨,洪水,雷	竜巻
8月21日07時42分	大雨	洪水,雷	竜巻
8月21日11時35分		大雨,洪水,雷	竜巻
8月21日16時14分		大雨,雷	竜巻

福岡県の竜巻注意情報

発表日時	情報名及び番号
8月21日06時06分	福岡県竜巻注意情報 第1号
8月21日07時05分	福岡県竜巻注意情報 第2号
8月21日08時01分	福岡県竜巻注意情報 第3号
8月21日09時01分	福岡県竜巻注意情報 第4号

福岡県の気象情報

発表日時	情報名及び番号
8月20日16時50分	大雨と落雷及び突風に関する福岡県気象情報 第1号
8月21日05時55分	大雨と落雷及び突風に関する福岡県気象情報 第2号
8月21日11時50分	大雨と落雷及び突風に関する福岡県気象情報 第3号

謝辞

この資料を作成するにあたり、関係機関の方々、及び住民の方々にご協力頂きました。ここに御礼申し上げます。

本資料の問い合わせ先
 福岡管区気象台気候・調査課
 TEL: 092-725-3614

参考資料

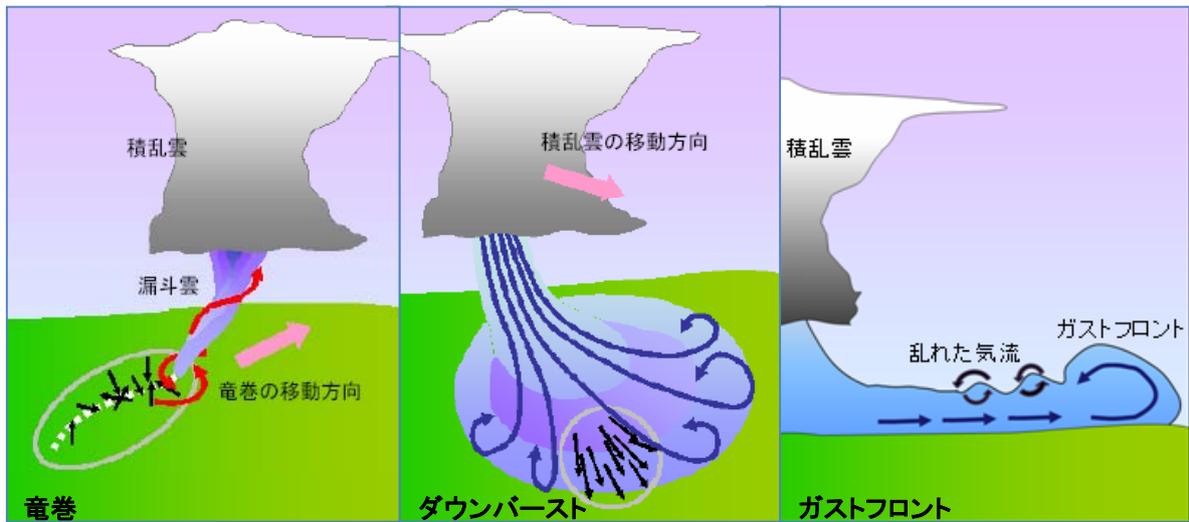
突風の種類

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先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などもある。

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。

F0	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。
F1	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。
F2	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。
F3	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。
F4	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。鉄骨づくりでもベシャンコ。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。1t以上もある物体が降ってきて、危険この上ない。
F5	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。

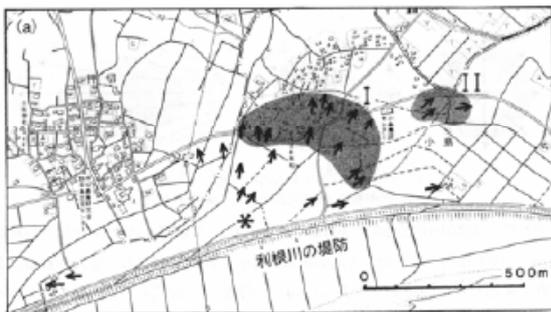
↑ ガストフロントの模式図 (右)

薄青の領域は周囲より冷たくて重い空気を、また、青矢印は冷氣外流出を表しています。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。