

# 災害現地調査報告

平成23年7月12日に熊本県上益城郡益城町で  
発生した突風について

1	概要-----	1
2	突風に関する調査結果-----	1
3	現地調査結果-----	2
4	気象状況-----	4
5	益城町に発表した注意報-----	5
	参考資料-----	6

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7月14日

熊本地方気象台

## 1 概要

7月12日15時頃、熊本県上益城郡益城町安永<sup>かみましきぐんましきまちやすなが</sup>で突風が発生した。この突風により倒木の被害が発生したため、熊本地方気象台は12日に気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣し現地調査を行った。被害状況や気象状況とその調査結果は以下のとおり。

## 2 突風に関する調査結果

### (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、特定できなかった。

(特定に至らなかった理由)

- ① 被害範囲の形状、被害や痕跡から推定した風向分布からは、竜巻やダウンバースト等と判断できなかった。
- ② 現象の特定に結びつく目撃情報や証言を得られなかった。

### (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)

根の浅い樹木が倒れた。

### (3) 発生時刻

7月12日15時頃

(根拠) 樹木が15時頃に倒れたという情報があった。

### (4) 被害範囲

現地調査の結果、被害範囲は長さ約400m、幅約50mであった。

### 3 現地調査結果

実施官署：熊本地方気象台

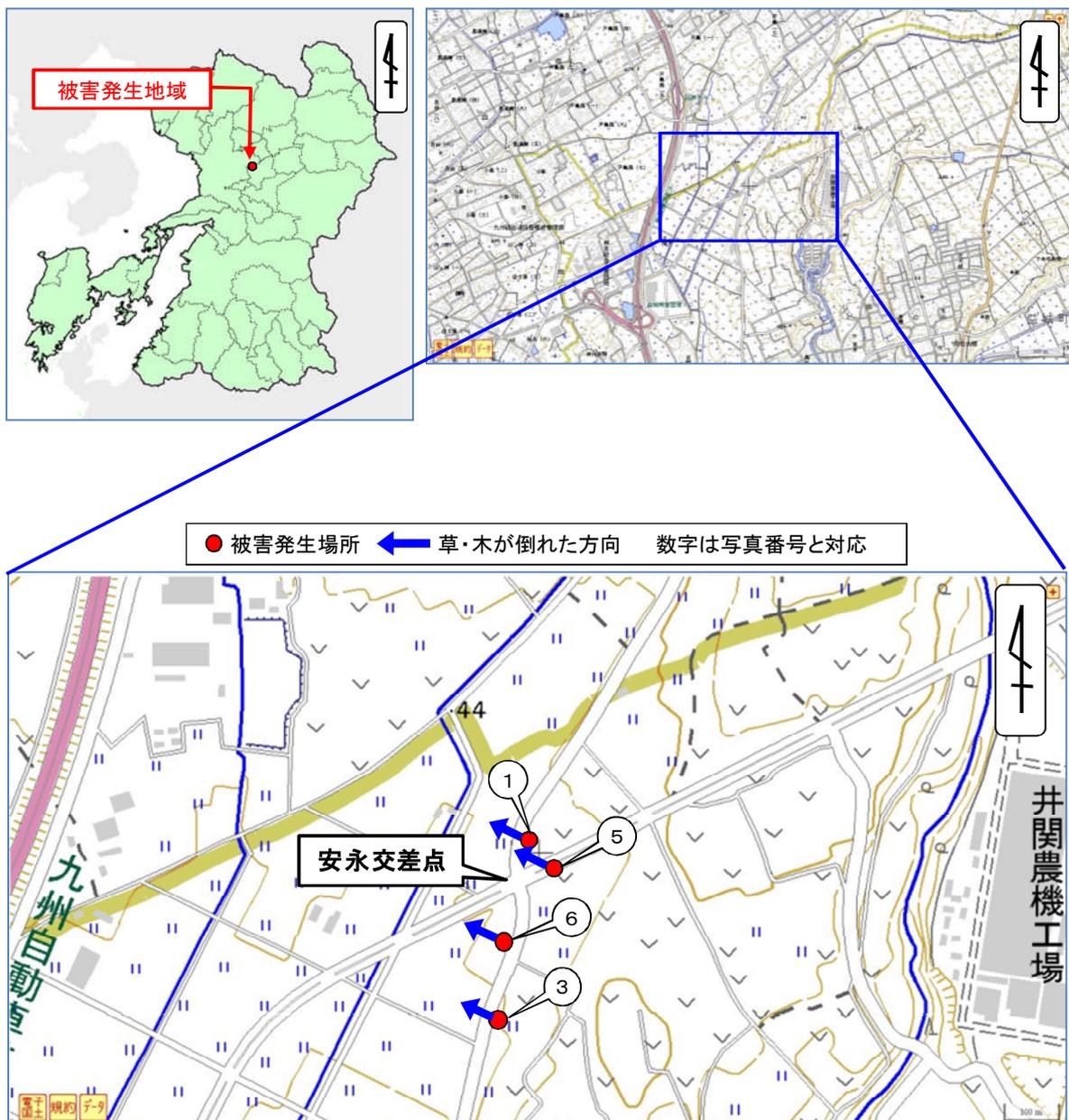
実施場所：熊本県上益城郡益城町安永

実施日時：平成23年7月12日 16時50分～18時50分

#### (1) 被害状況

安永交差点付近にあったケヤキ2本の倒木や牧草の倒伏

#### (2) 被害分布図（益城町安永）



被害分布図



① 安永交差点北側の倒木現場



② ①写真の拡大(車道側に倒れていた樹木を歩道側に戻した後の切り株)



③ 安永交差点南側の倒木現場(→印)



④ ③の倒木現場拡大



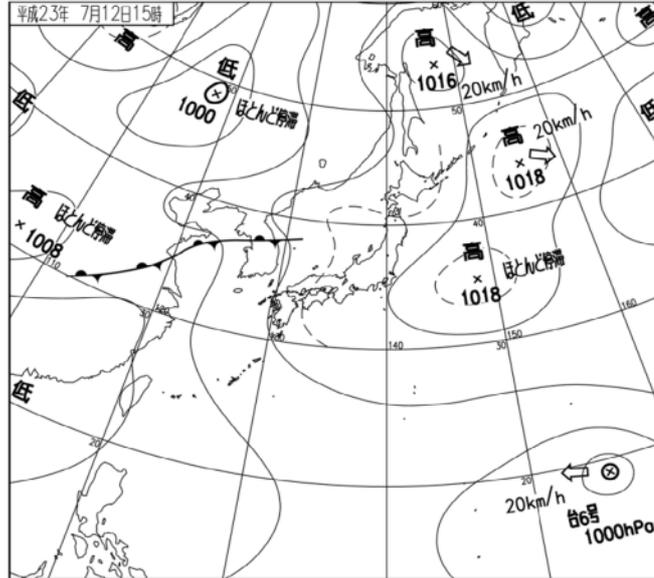
⑤ 安永交差点北側の草の倒伏状況



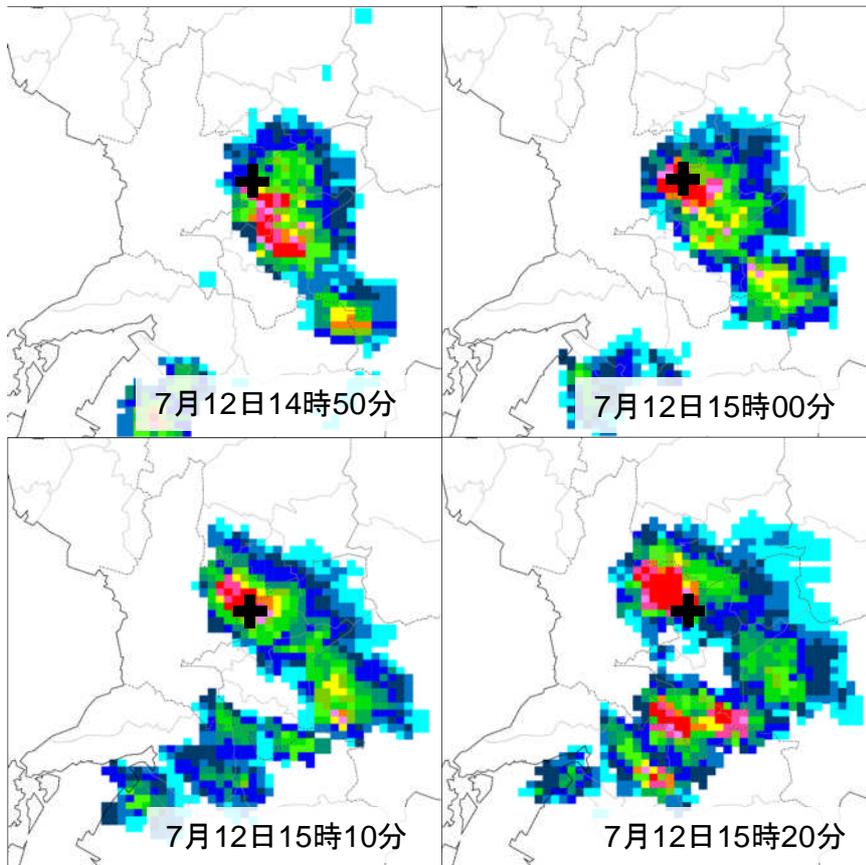
⑥ 安永交差点南側の草の倒伏状況

#### 4 気象状況

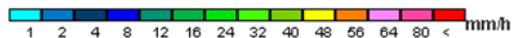
九州付近は太平洋高気圧の周辺部にあたり、また上空には寒気が入って大気の状態が非常に不安定で日中の気温上昇も加わったため、発達した積乱雲が発生し15時頃に被害地域を通過した。



平成23年7月12日15時の地上天気図



気象レーダー画像(12日14時50分～15時20分)



十字マークは被害発生地域

5 益城町に発表した注意報

発表時刻	注意報	付加事項
7月12日08時15分	雷	突風
7月12日13時51分	大雨、洪水、雷	突風
7月12日20時17分	雷	突風
7月12日21時18分	解除	

謝辞

この資料を作成するにあたり、ご協力頂きました関係機関の方々に、御礼申し上げます。

本資料の問い合わせ先  
熊本地方気象台防災業務課  
TEL : 096-324-3283

## 参考資料

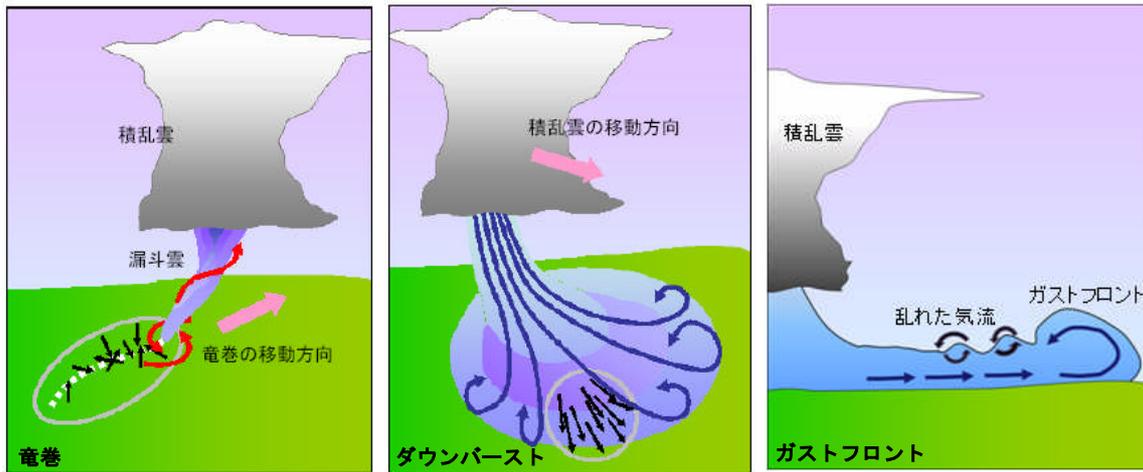
### 突風の種類

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。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。

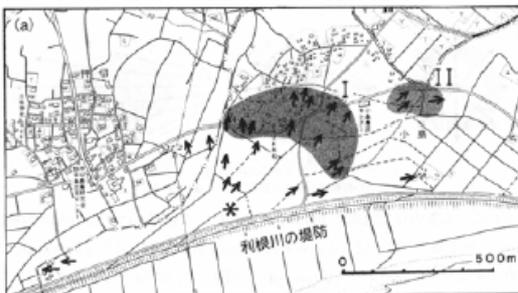
### ↑ ガストフロントの模式図 (右)

薄青の領域は周囲より冷たくて重い空気を、また、青矢印は冷気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。