

平成24年7月12日に高知県安芸郡芸西村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 | 4 |
| 被害状況写真 | 5 |
| 気象状況 | 6～7 |
| 高知県安芸郡芸西村及び周辺地域に発表した警報・注意報 | 8 |
| 気象情報発表状況 | 8 |
| 参考資料 | 9～11 |

(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24年8月6日
高知地方気象台

1 はじめに

7月12日05時00分頃に高知県安芸郡芸西村の西分地区から馬ノ上地区（図1-1、1-2 参照）にかけて突風が発生し、ビニールハウスの一部損壊等の被害が発生した。

高知地方気象台では、突風をもたらした現象を明らかにするため、12日、職員を気象庁機動調査班（JMA-MOT）として現地に派遣し、調査を実施した。



図 1-1 突風被害発生地域図



図 1-2 突風被害発生地域拡大図（被害分布はおよそ赤枠の範囲）

2 現地調査結果

現地調査の結果は、次のとおりである。

(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推定した。

(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 飛散物を巻き上げながら移動する渦の目撃証言が複数あった。
- ③ 被害や痕跡は帯状に分布していた。
- ④ 「激しい風はごく短時間であった」、「ゴーという音が移動した」との証言が複数あった。

(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 ビニールハウスの一部損壊が複数あった。
- ② アンテナの折損があった。
- ③ 住家の門の屋根瓦の一部飛散がみられ F1 の可能性があるが、周囲の状況から F1 との特定には至らなかった。

(3) 被害範囲

この竜巻による被害は、西分地区から馬ノ上地区にかけての長さ約 1.9km、幅約 120m の範囲であった。

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。

・地点 a

今までに聞いたことのないゴーという音が 10 秒間程度続いた。いつも (朝) 05 時に起きるので、それが起ったのは 05 時頃だったと思う。

・地点 b

寝ていたら、05 時過ぎに、ゴーという音が海側から山側へ一瞬で遠ざかって行くように聞こえた。

・地点 c

① 自宅にいたら、05 時 00 分頃、ゴーという音がした。ビニールが高く巻き上げられているのが見えた。

② 割れるような音が近づいてくるので外を見ると、物が渦を巻いて飛んでいた。それは北の方へ飛んで行った。

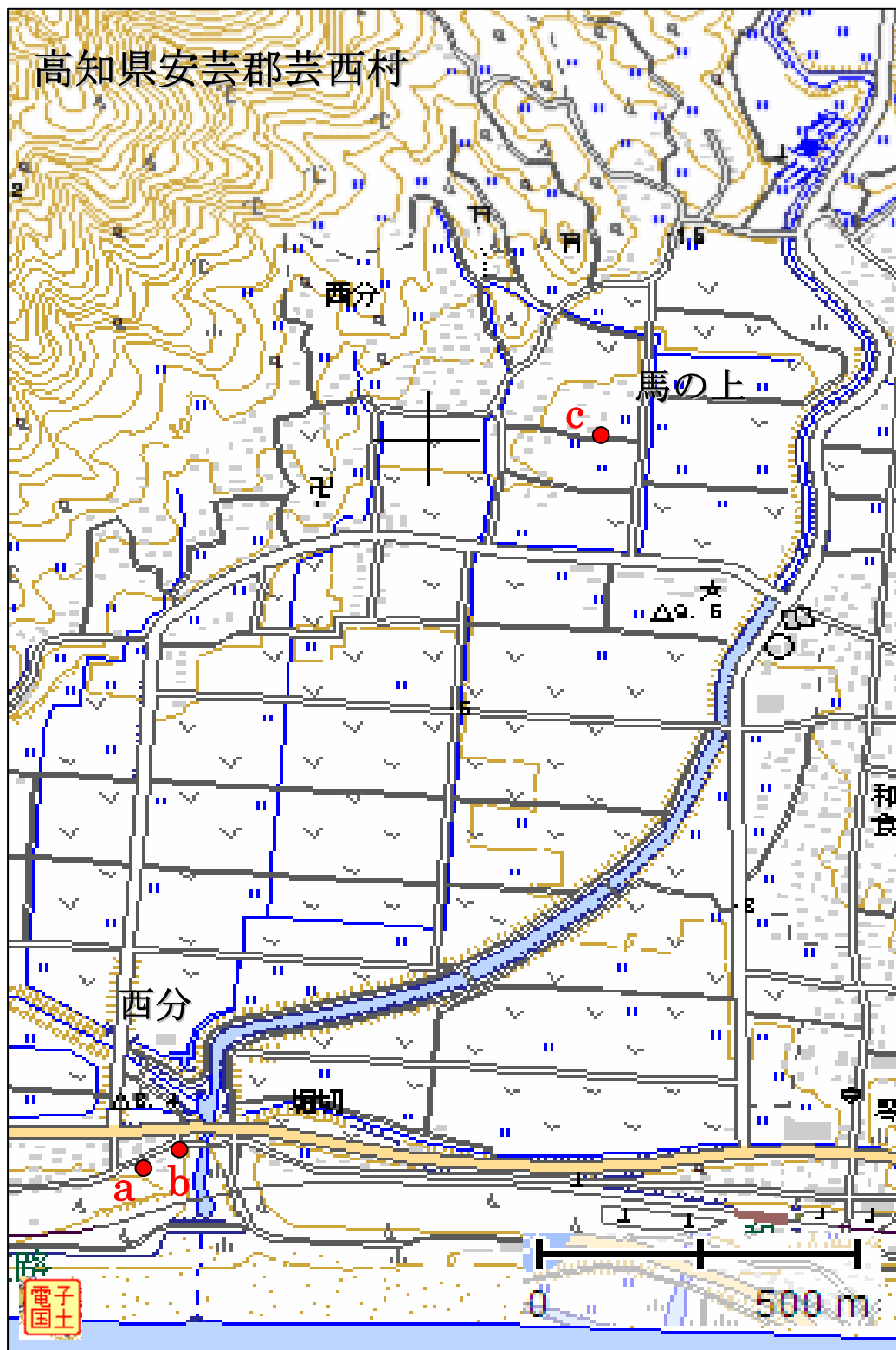


図2 聞き取り調査地点図（赤丸）

4 被害の発生状況

被害の場所及びその状況を図3に示す。

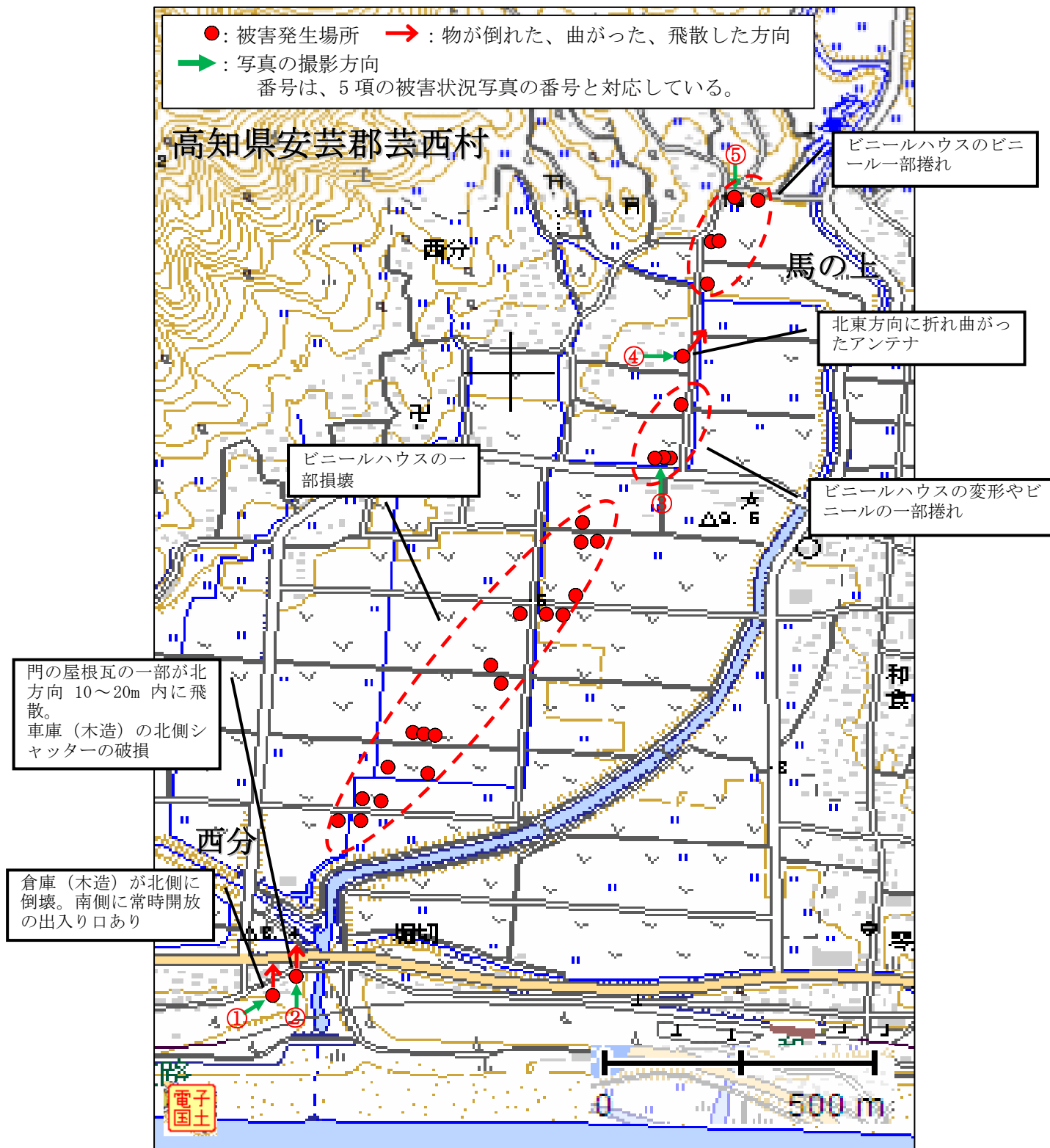


図3 被害発生分布図

5 被害状況写真



図 4-1 撮影場所①
北側に倒壊した倉庫



図 4-2 撮影場所②
門の屋根瓦の一部が飛散した。



図 4-3 撮影場所③
変形したビニールハウス



図 4-4 撮影場所④ 芸西村役場提供
南東方向に設置していたアンテナが、北東方向に折れ曲がっている。



図 4-5 撮影場所⑤
ビニールの一部が捲れたビニールハウス

6 気象状況

7月12日、梅雨前線は対馬海峡から山陰沿岸を通過して、東日本にのびており、この梅雨前線に向かって、南から暖かく湿った空気が入り、高知県では大気の状態が非常に不安定となっていた。

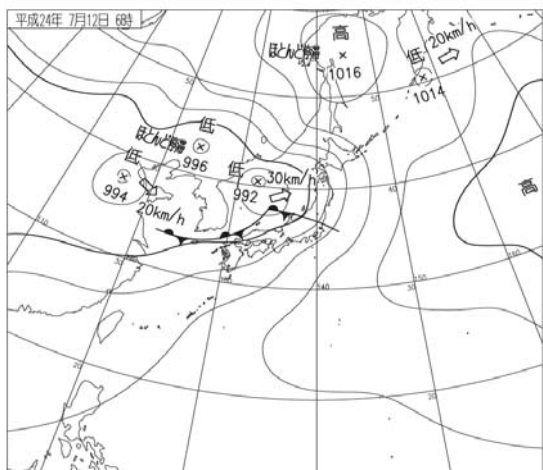


図5 7月12日06時の地上天気図

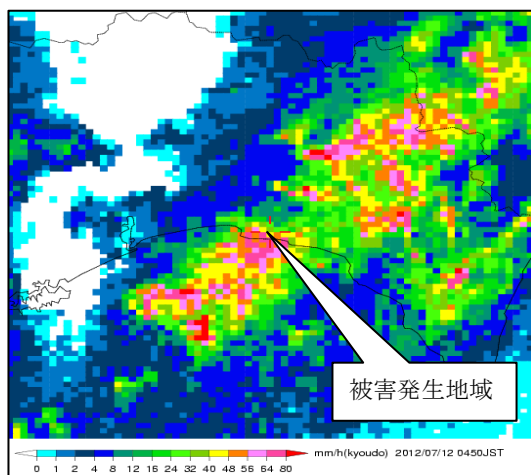


図8-1 7月12日04時50分の
気象レーダー画像（降水強度）

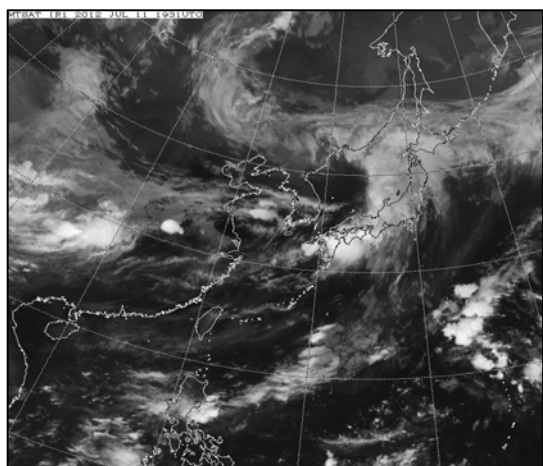


図6 7月12日05時の気象衛星赤外画像

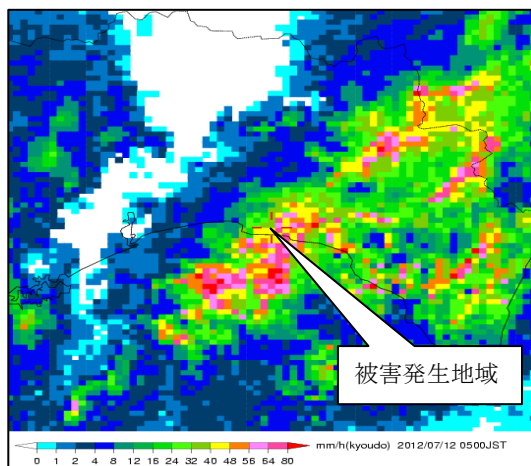


図8-2 7月12日05時00分の
気象レーダー画像（降水強度）

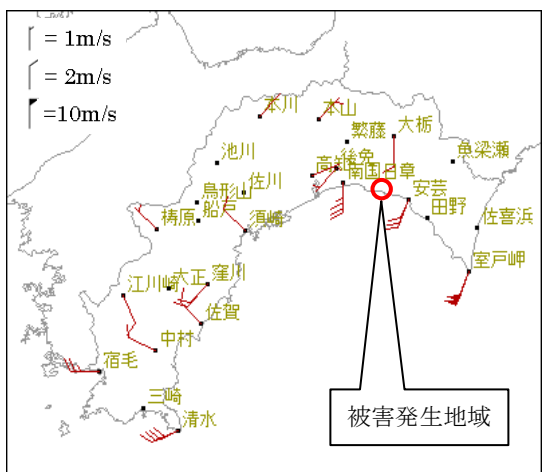


図7 気象庁の観測所における7月12日
05時の前10分間平均風向風速分布図

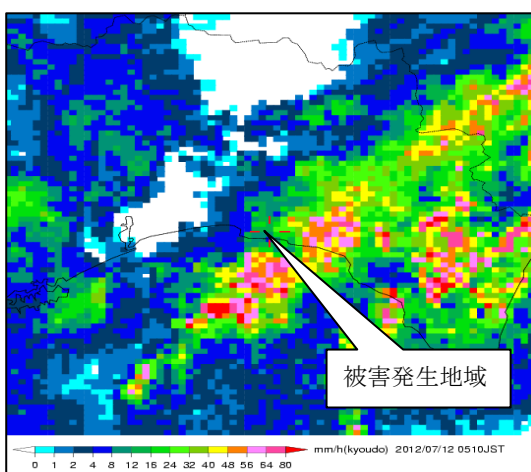


図8-3 7月12日05時10分の
気象レーダー画像（降水強度）

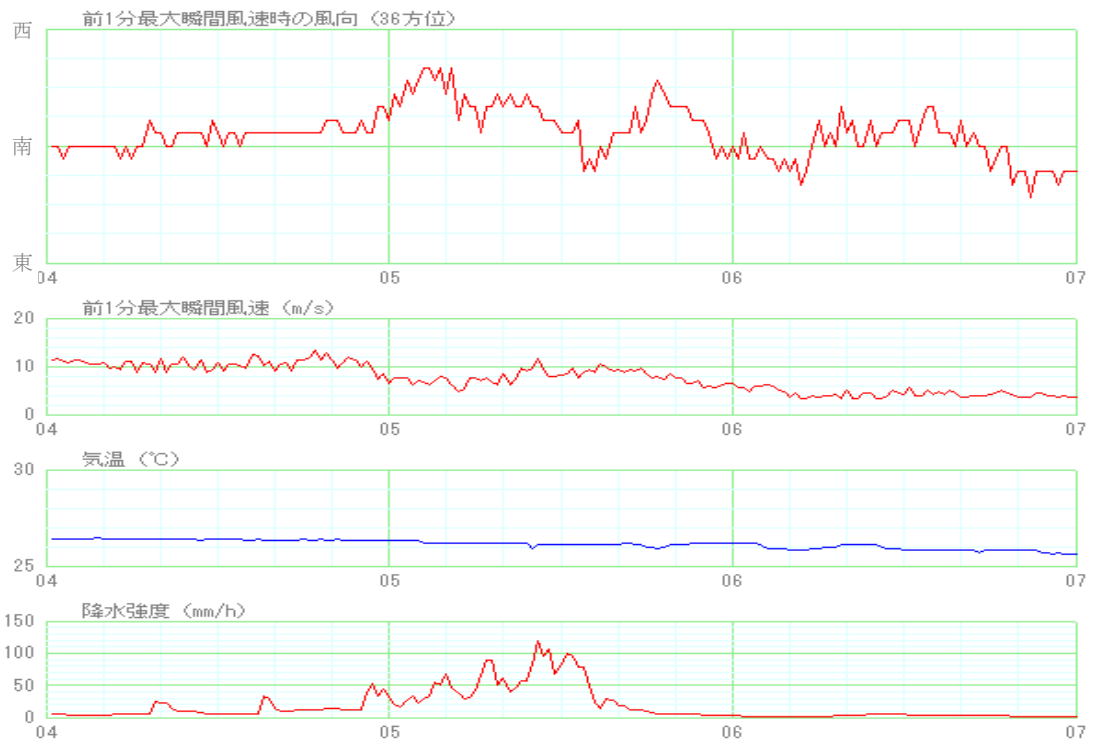


図9 アメダス安芸 1分値グラフ (7月12日04時00分~07時00分)

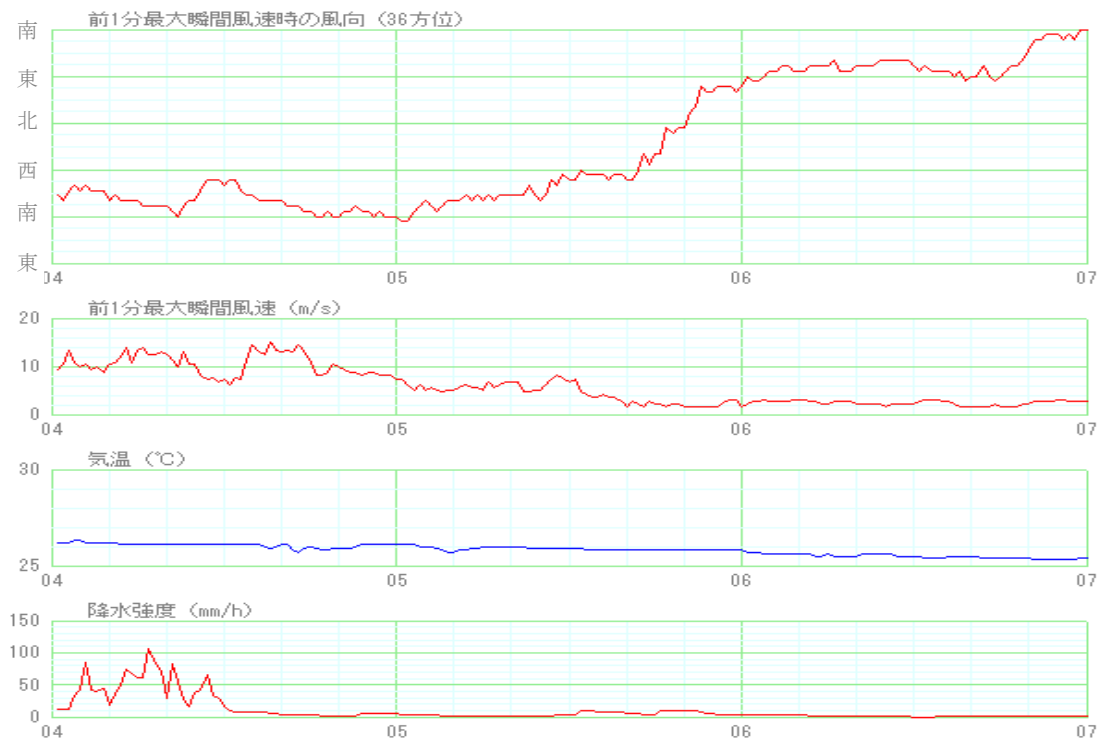


図10 アメダス南国日章 1分値グラフ (7月12日04時00分~07時00分)

7 高知県安芸郡芸西村及び周辺地域に発表した警報・注意報
(7月12日被害発生時間帯発表分)

| 発表日時 | 警報・注意報 | 南国市 | 芸西村 | 安芸市 |
|--------------|--------|-----|-----|-----|
| 7月11日 04時36分 | 雷注意報 | ● | ● | ● |
| 7月11日 11時36分 | 大雨注意報 | ● | ● | ● |
| | 雷注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 洪水注意報 | ● | ● | ● |
| 7月11日 16時15分 | 大雨注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 雷注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 強風注意報 | ● | ● | ● |
| | 波浪注意報 | ● | ● | ● |
| | 洪水注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| 7月12日 01時43分 | 大雨警報 | 浸 | | 浸 |
| | 洪水警報 | ● | | ● |
| | 大雨注意報 | | ◎ | |
| | 雷注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 強風注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 波浪注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| 7月12日 02時58分 | 大雨警報 | 浸 | 浸 | 浸 |
| | 洪水警報 | ◎ | ● | ◎ |
| | 雷注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 強風注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 波浪注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 洪水注意報 | | ◎ | |
| 7月12日 08時17分 | 大雨注意報 | ▼ | ▼ | ▼ |
| | 雷注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 強風注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 波浪注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 洪水注意報 | ▼ | ▼ | ▼ |
| 7月12日 09時40分 | 大雨警報 | | 土浸 | 土浸 |
| | 洪水警報 | | ● | ● |
| | 大雨注意報 | ◎ | | |
| | 雷注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 強風注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 波浪注意報 | ◎ | ◎ | ◎ |

●：発表 ▼：警報から注意報 ◎：継続 解：解除 浸：浸水害
土：土砂災害 土浸：土砂災害、浸水害 斜体字：発表

8 気象情報発表状況 (7月12日発表分)

| 発表日時 | 種類 |
|--------------|--------------------------|
| 7月12日 02時20分 | 大雨と落雷及び突風に関する高知県気象情報 第3号 |
| 7月12日 03時58分 | 大雨と落雷及び突風に関する高知県気象情報 第4号 |
| 7月12日 06時00分 | 大雨と落雷及び突風に関する高知県気象情報 第5号 |
| 7月12日 08時52分 | 大雨と落雷及び突風に関する高知県気象情報 第6号 |
| 7月12日 11時07分 | 大雨と落雷及び突風に関する高知県気象情報 第7号 |
| 7月12日 14時05分 | 大雨と落雷及び突風に関する高知県気象情報 第8号 |

なお、竜巻注意情報は発表していない。

9 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、また列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。列車は転覆し、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。1t 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：たつまき（上）－渦の脅威－・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」という。）を伴っている。

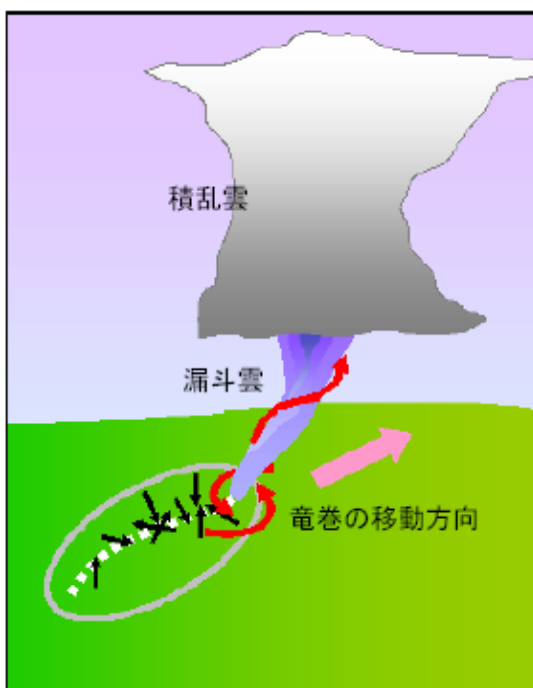
また、竜巻の中心では周囲より気圧が低くなっているため、地表面の近くでは風は渦に向かって内側に、普通は反時計回りの方向に回転しながららせん状に吹き込み、漏斗雲の中に急速に巻き上がっている。

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、及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う。ダウンバーストはその水平的な広がり大きさにより2つに分類することがあり、広がり4km以上をマクロバースト、4km未満をマイクロバーストとよんでいる。

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る。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る。じん旋風は竜巻と同様に鉛直軸をもつ強い渦巻きであるが、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する。



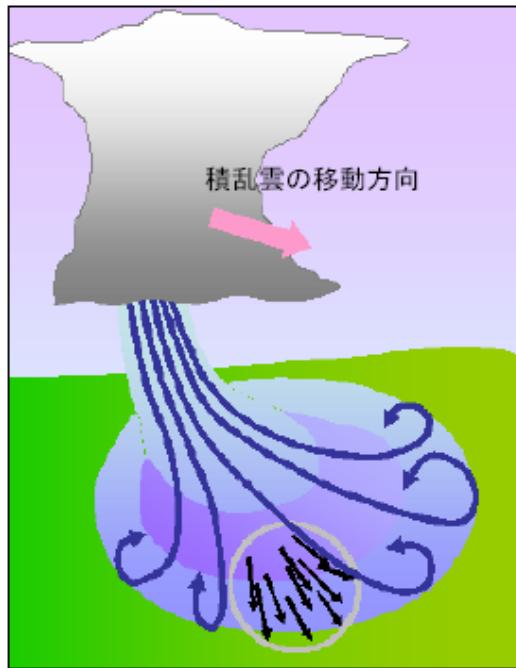
第1図竜巻とその被害の様子

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る。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る。竜巻は周囲の空気を吸い上げながら移動するので、倒壊物等は竜巻の経路に集まる形で残る。



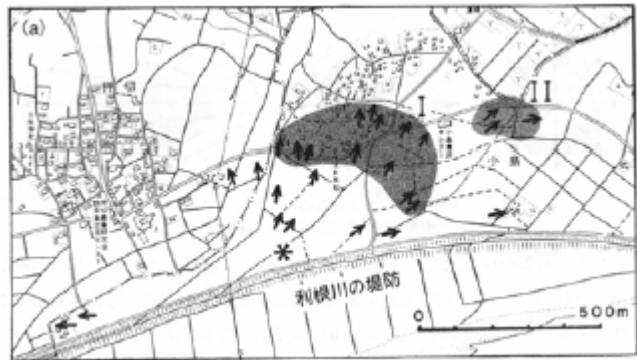
第2図実際の竜巻の移動経路と風向分布
(新野ほか、1991)

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）である。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る。また、被害の程度から竜巻の強さを知ることができる。



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ある。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ある。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ない。



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ある。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る。*印のところから放射状に被害が広がっている。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た。

謝 辞

この資料を作成するにあたっては、高知県安芸郡芸西村にお住まいの方々、芸西村役場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。

本報告書に関する問い合わせ先
高知地方気象台 防災業務課
電話 088-822-8882