

# 現 地 災 害 調 査 速 報

平成25年9月4日に栃木県鹿沼市・宇都宮市と  
塩谷郡塩谷町・矢板市で発生した突風について

## 目 次

- 1 突風の原因
- 2 現地調査結果
  - 2-1 鹿沼市、宇都宮市
  - 2-2 塩谷郡塩谷町、矢板市
- 3 気象の状況
- 4 警報・注意報及び気象情報の発表状況
- 5 参考資料

平成25年9月13日

注) この資料は、最新の情報により内容の一部訂正や追加をすることがあります。

宇 都 宮 地 方 気 象 台

東 京 管 区 気 象 台

# 1 突風の原因

9月4日12時20分頃、栃木県鹿沼市茂呂（もろ）から宇都宮市飯田町（いいだまち）をとおり鹿沼市栃窪（とちくぼ）にかけて突風が発生しました。また、同日12時50分頃、塩谷郡塩谷町大久保（おおくぼ）から矢板市荒井（あらい）にかけても突風が発生し、倒木や住家の屋根瓦の飛散などの被害をもたらしました。

宇都宮地方气象台、前橋地方气象台、東京管区气象台は、9月4日と5日、この突風現象の調査のため職員を気象庁機動調査班（JMA-MOT）として派遣し、現地調査を実施しました。

結果は以下のとおりです。

## 1-1 突風の原因の推定

### (1) 栃木県鹿沼市茂呂から鹿沼市栃窪で発生した突風

#### 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)

- ・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。
- ・被害や痕跡は断続的であるが帯状に分布していた。
- ・被害や痕跡から推定した風向に収束性や回転性を示す部分があった。
- ・激しい風はごく短時間だったという証言が複数あった。

#### ② 強さ（藤田スケール）

この竜巻の強さは藤田スケールでF1と推定した。

(根拠)

- ・住家の屋根瓦の飛散があった。
- ・樹木の幹折れがあった。

#### ③ 被害の範囲

現地調査の結果、被害範囲の長さは約6km、幅は約300mであった。

### (2) 栃木県塩谷郡塩谷町大久保から矢板市荒井で発生した突風

#### 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)

- ・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。
- ・被害の発生時刻に被害地付近を通過する竜巻を撮影した映像が複数あった。
- ・黒い渦巻きや漏斗雲とみられる雲の垂れ下がりの目撃が複数あった。
- ・被害や痕跡は断続的であるが帯状に分布していた。

#### ② 強さ（藤田スケール）

この竜巻の強さは藤田スケールでF1と推定した。

(根拠)

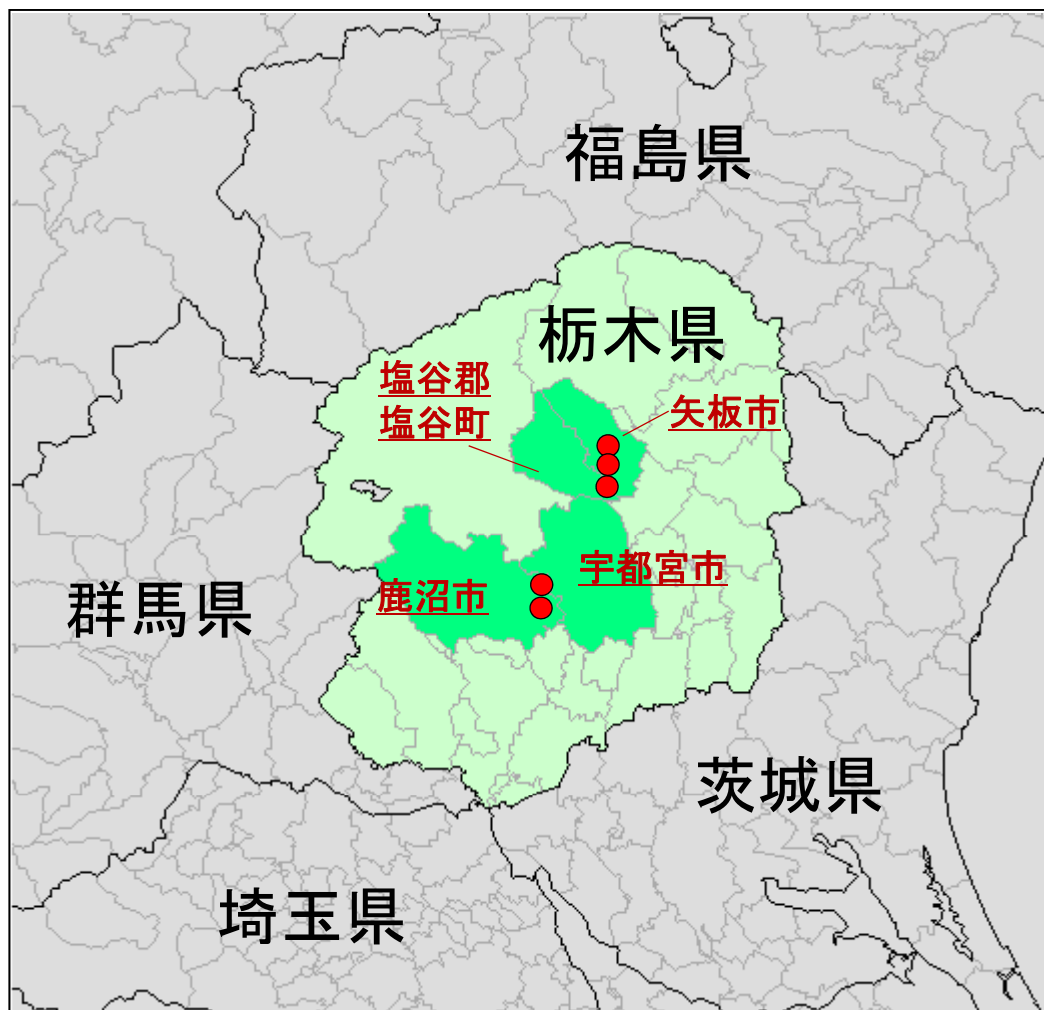
- ・樹木の倒れや幹折れがあった。
- ・ビニールハウスの倒壊があった。

#### ③ 被害の範囲

現地調査の結果、被害範囲の長さは約11km、幅は約200mであった。

## 1-2 突風被害発生地域

● : 突風被害発生地域



### 謝意

この調査資料を作成するにあたり、関係機関の方々、栃木県鹿沼市、宇都宮市、塩谷郡塩谷町、矢板市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。

## 2 現地調査結果

### 2-1 鹿沼市、宇都宮市

実施官署：宇都宮地方気象台、前橋地方気象台

実施場所：栃木県鹿沼市、宇都宮市

実施日時：平成25年9月4日 16時00分～18時30分頃

平成25年9月5日 08時00分～14時30分頃

#### 2-1-1 被害状況

※栃木県県民生活部消防防災課調べ（平成25年9月12日16時00分現在）

・人的被害	軽傷	2名	（鹿沼市 2名）
・住家被害	半壊	2棟	（鹿沼市 2棟）
	一部損壊	21棟	（鹿沼市19棟、宇都宮市2棟）
・非住家被害	全壊	6棟	（鹿沼市 6棟）
	半壊	3棟	（鹿沼市 3棟）
	一部損壊	53棟	（鹿沼市50棟、宇都宮市3棟）

#### 2-1-2 聞き取り状況

##### ①A氏（鹿沼市茂呂）

- ・雷雨と共に風が強くなり、この強風で東側のドアが開きそうだったので4人で抑えた。

##### ②B氏（鹿沼市茂呂）

- ・ゴーという風の音が近づくと同時に雨と風が強まった。
- ・家の北側の窓を開けて外を見たら、視界が悪くなるくらいの強い雨が降っていた。

##### ③C氏（鹿沼市茂呂）

- ・風向が西から東に変わり、強い雨と雷があった。
- ・西の空に漏斗雲を見た。

##### ④D氏（鹿沼市茂呂）

- ・物が飛ぶ音や風の音が聞こえたので、外を見ると、真横から滝のような激しい雨が降っていて、周りは何も見えなかった。
- ・突風は一瞬だった。

##### ④E氏（鹿沼市茂呂）

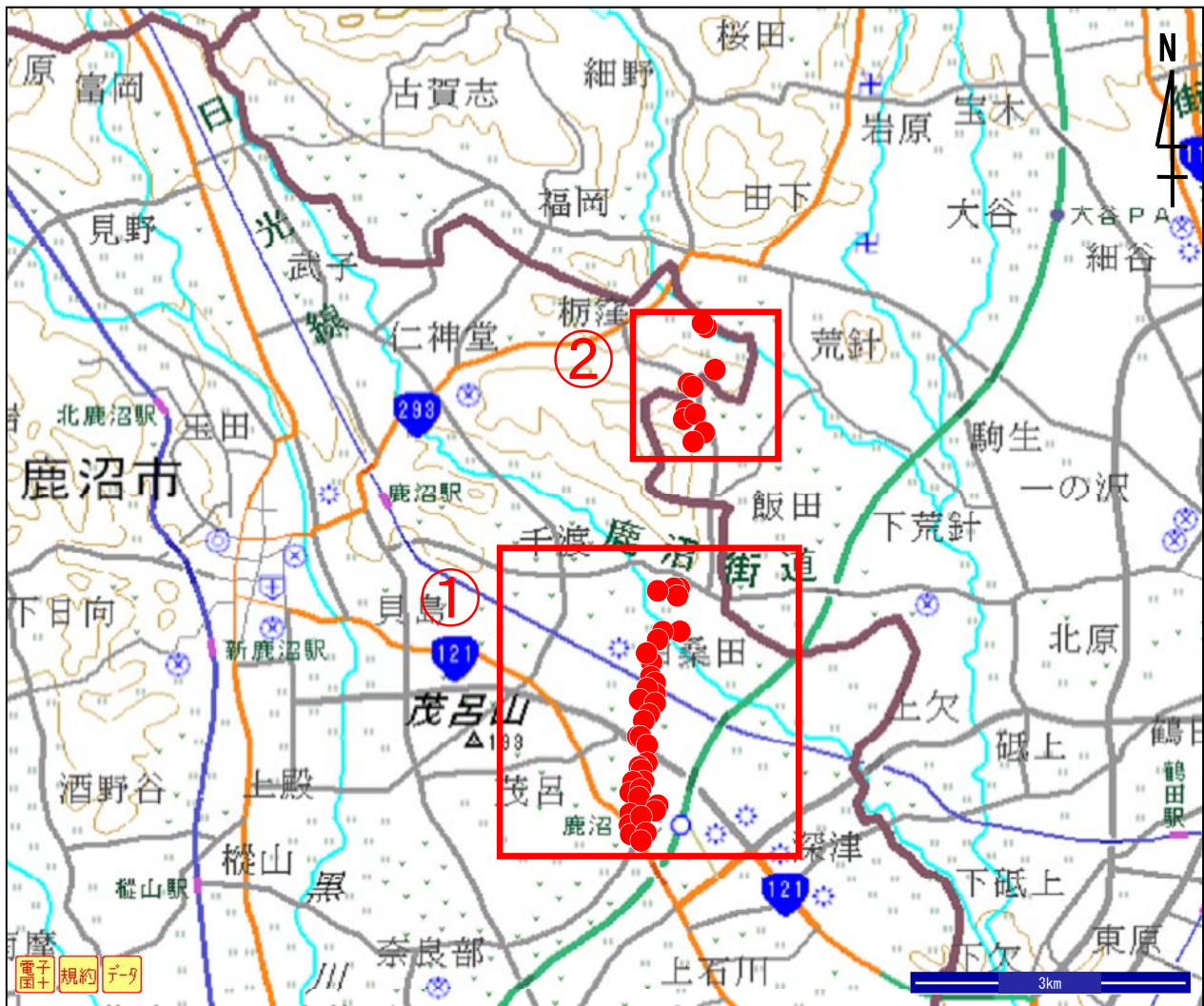
- ・12時30分頃、南の風が強く吹き、気が付いたら庭の木が倒れ、瓦も飛んでいた。
- ・この現象はごく短時間だった。

## 2-1-3 被害発生地域図





○ 被害発生地域図（栃木県鹿沼市・宇都宮市）



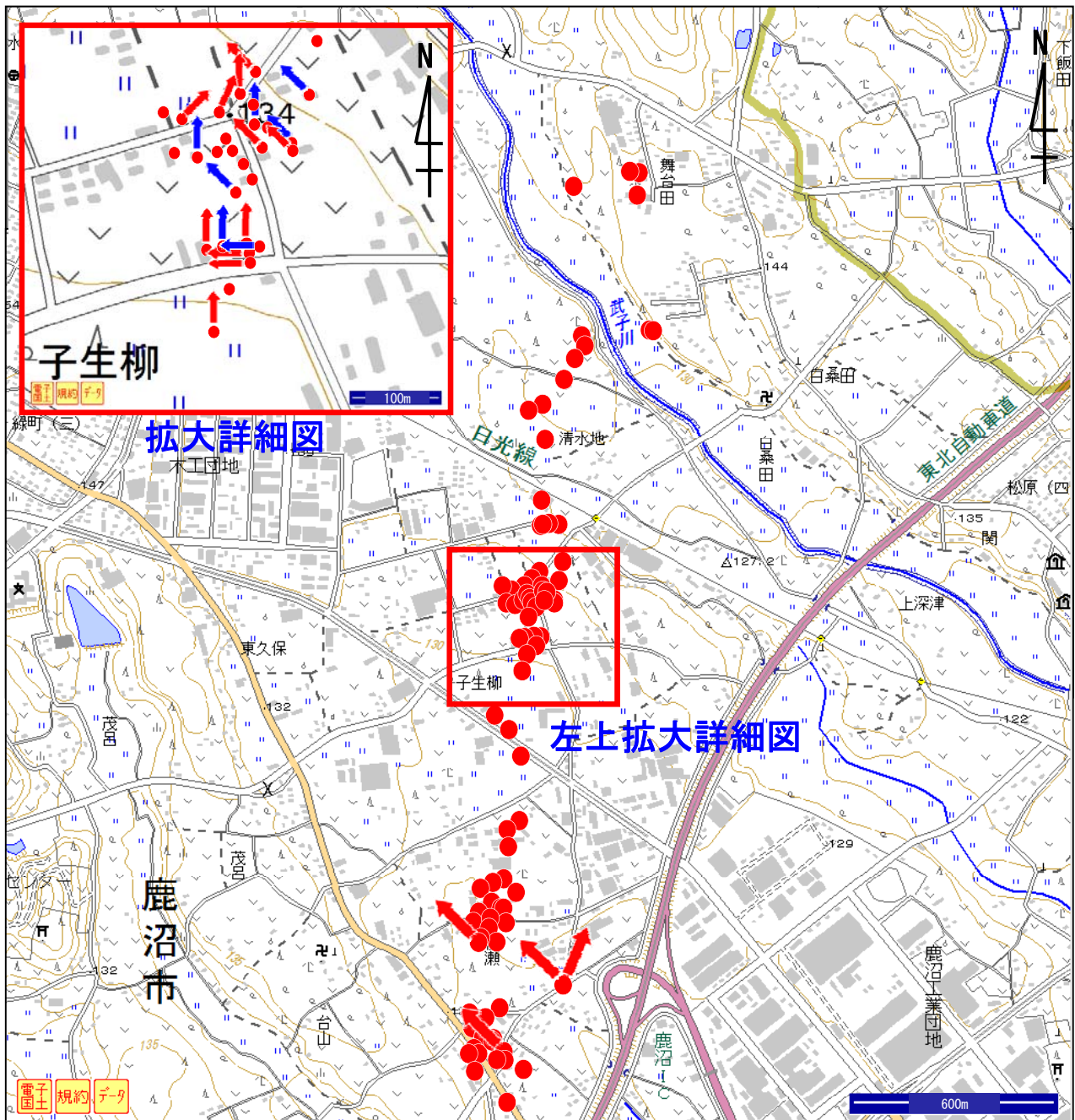
拡大図①（栃木県鹿沼市茂呂） . . . . . P6

拡大図②（栃木県宇都宮市飯田町～鹿沼市栃窪） . . P7

# ○被害発生地域拡大図①

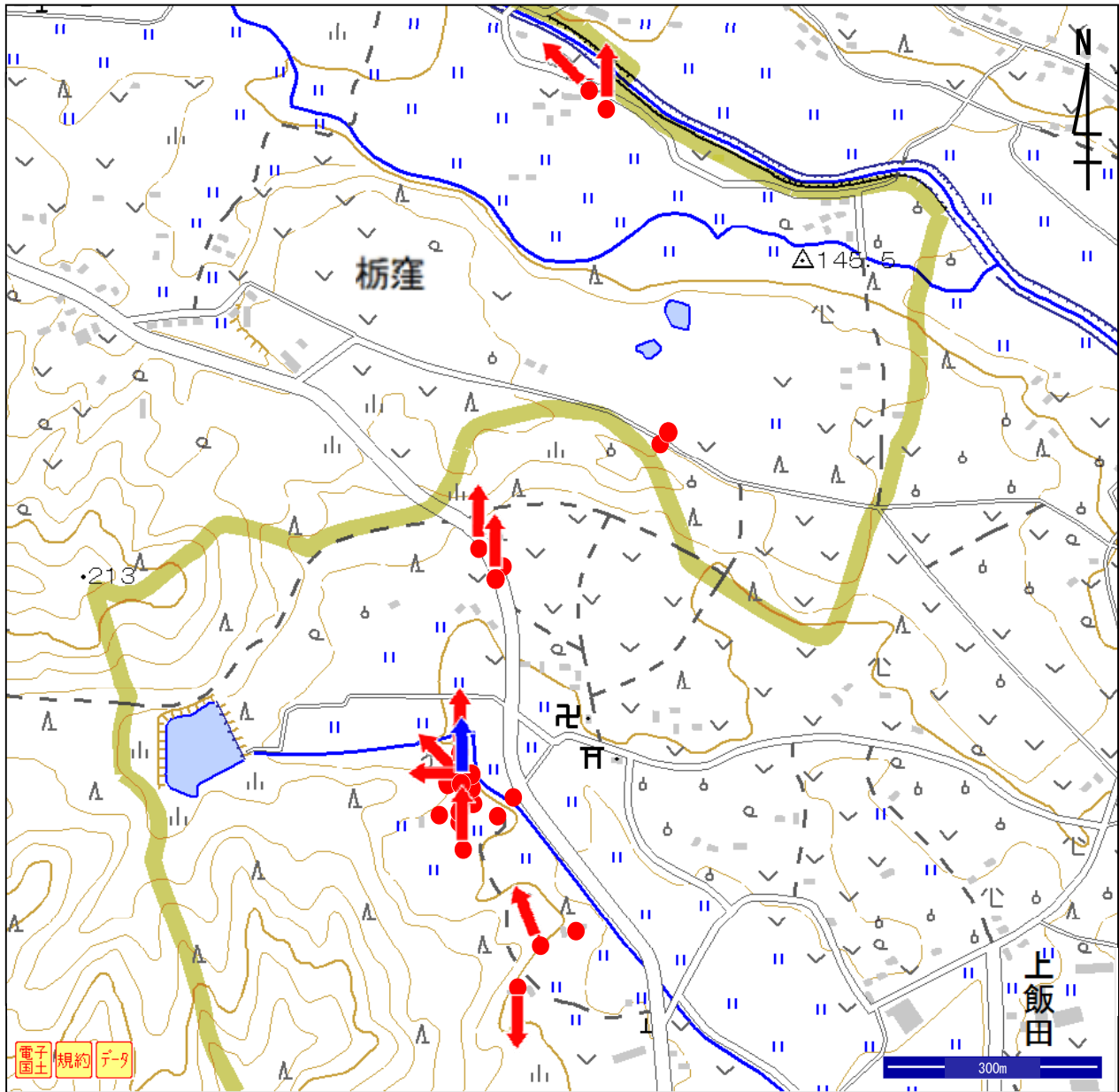
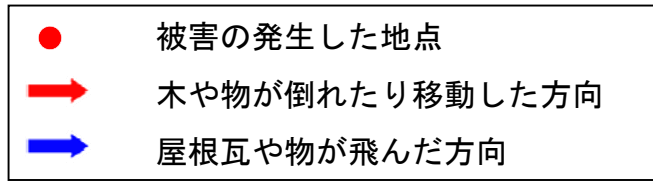
栃木県鹿沼市茂呂

- 被害の発生した地点
- ➡ 木や物が倒れたり移動した方向
- ➡ 屋根瓦や物が飛んだ方向



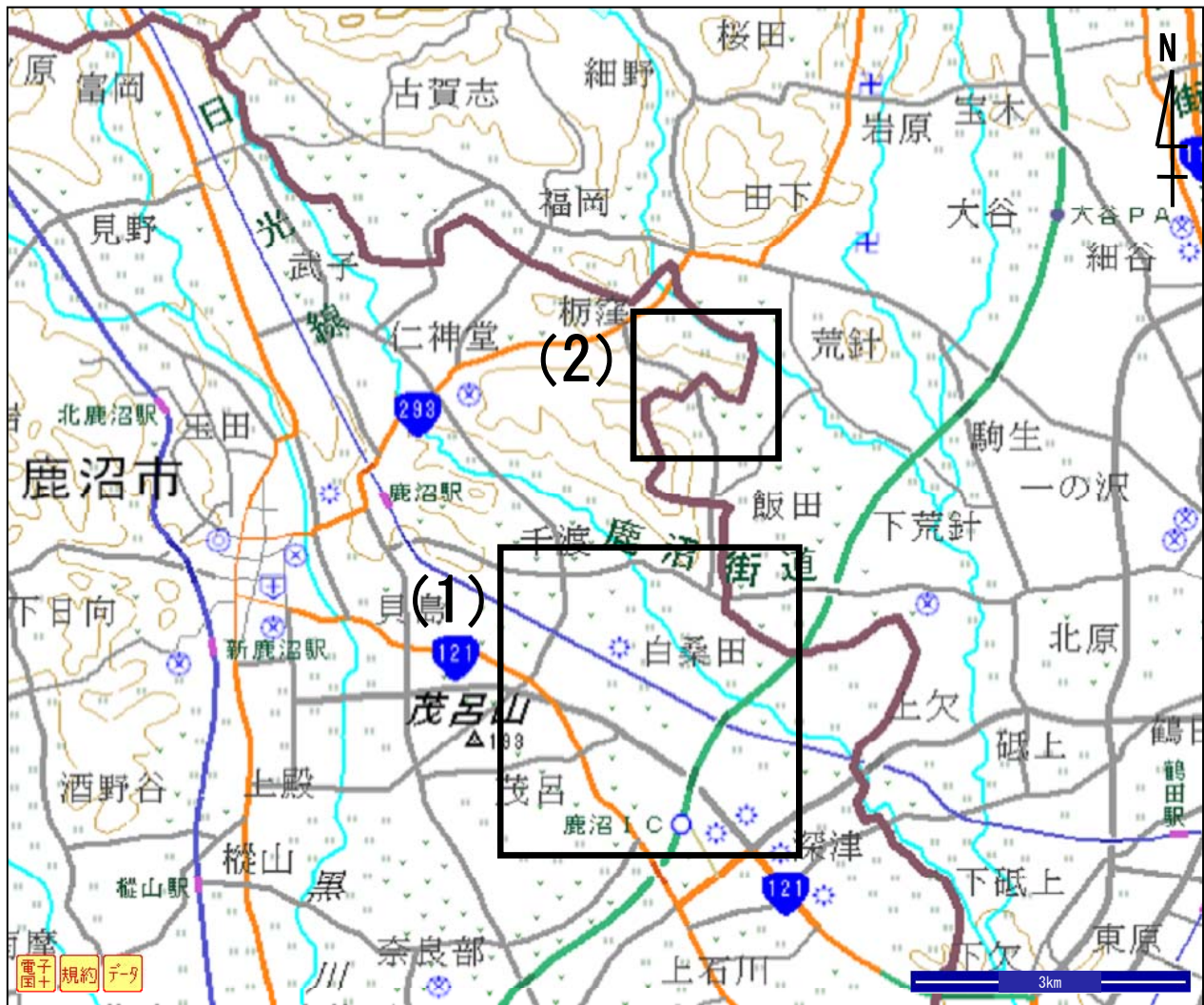
## ○被害発生地域拡大図②

栃木県宇都宮市飯田町～鹿沼市栃窪





2-1-4 写真撮影位置方向図（栃木県鹿沼市・宇都宮市）



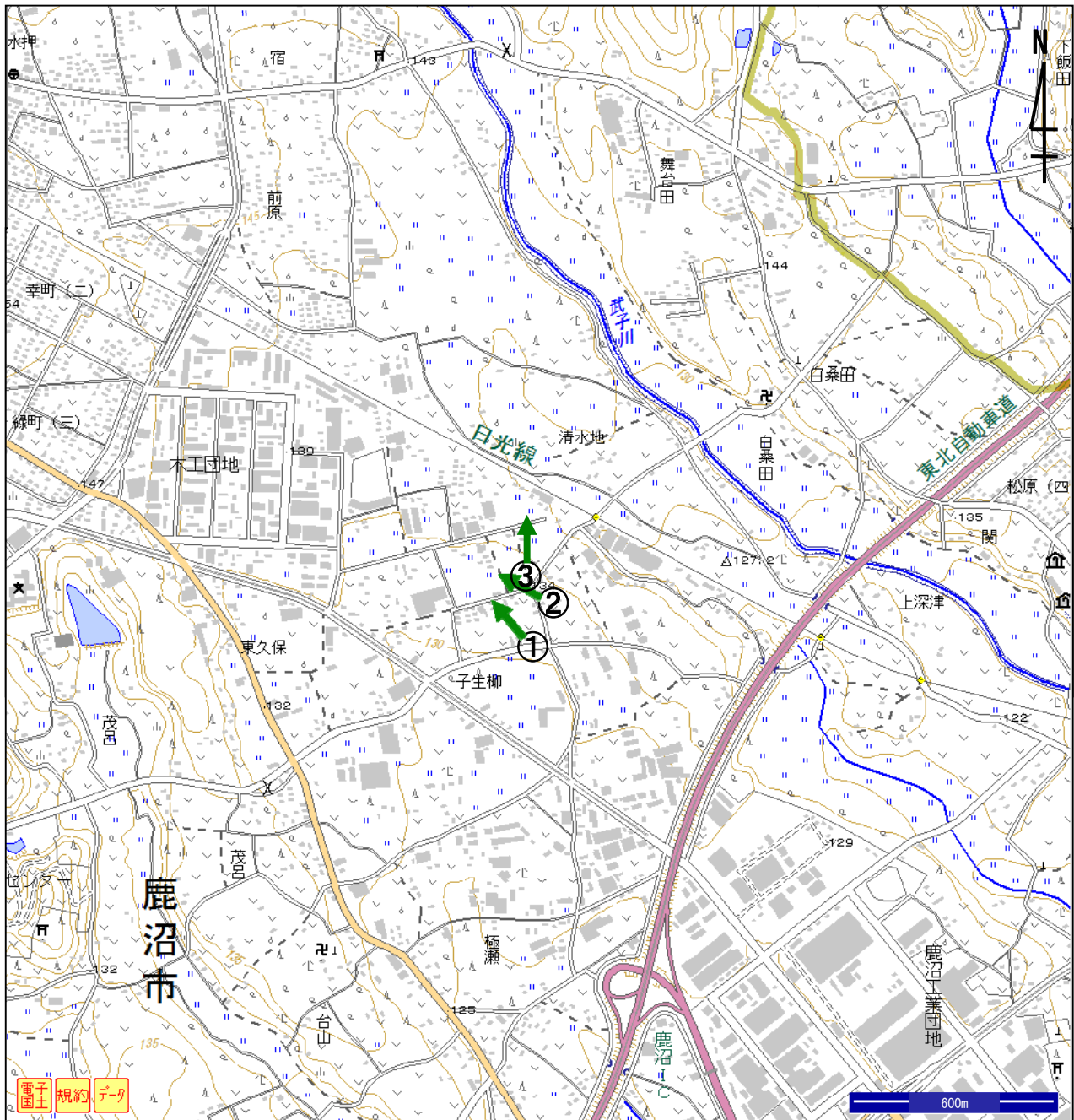
拡大図 (1) (栃木県鹿沼市茂呂) (被害写真①～③) . . . P9

拡大図 (2) (栃木県宇都宮市飯田町～鹿沼市栃窪)  
(被害写真④～⑥) . . . P10

# ○写真撮影位置方向図（拡大図）

## (1) 栃木県鹿沼市茂呂

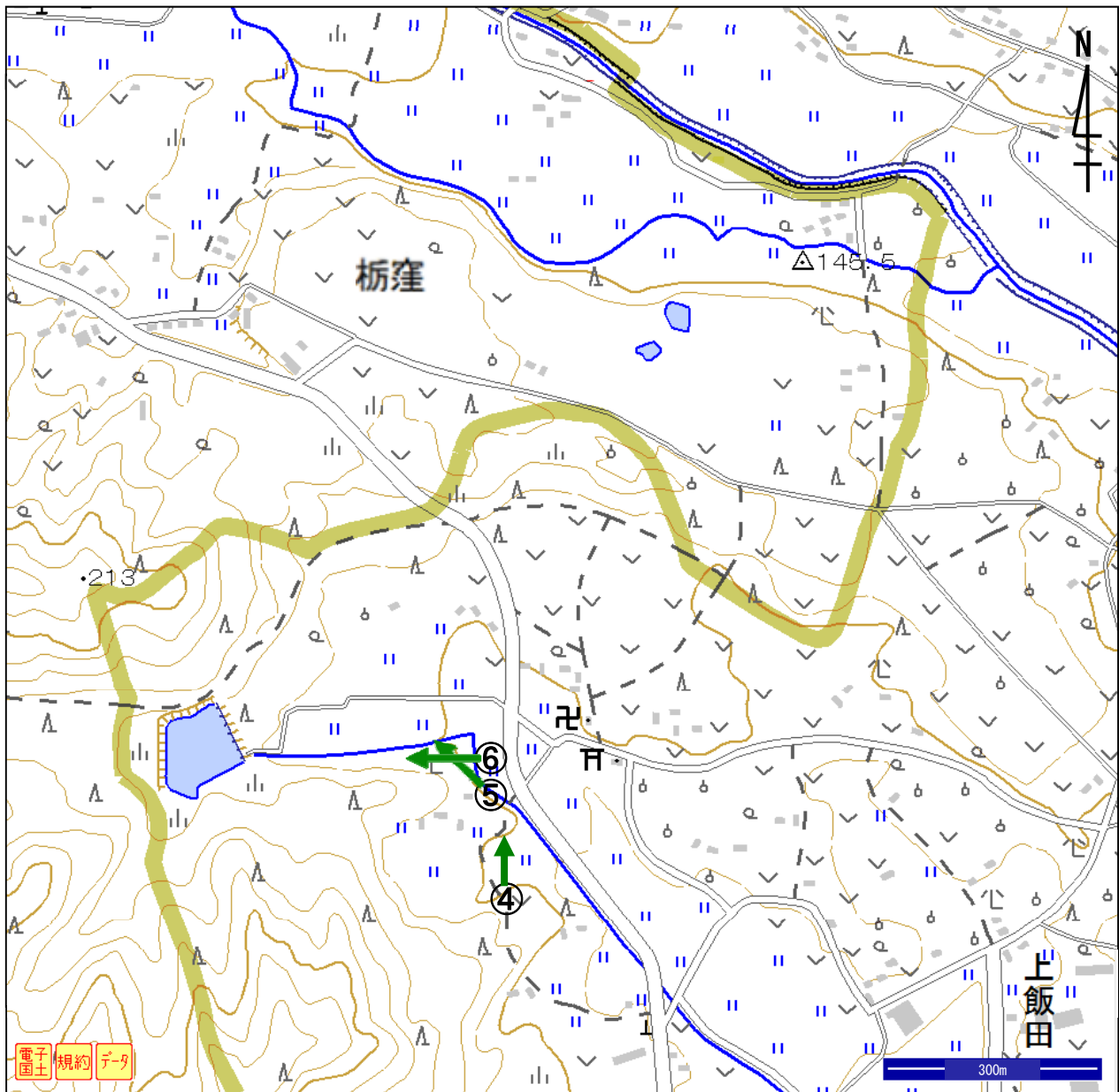
→ は写真を撮影した方向  
番号は写真を撮影した位置で、各被害状況写真の番号に対応している。



# ○写真撮影位置方向図（拡大図）

## (2) 栃木県宇都宮市飯田町～鹿沼市栃窪

→ は写真を撮影した方向  
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。





○被害状況写真（栃木県鹿沼市、宇都宮市）



① 屋根瓦がめくれた住家  
（鹿沼市茂呂）



② 屋根瓦が飛散した住家（補修作業中）  
（鹿沼市茂呂）



③ 一部損壊したビニールハウス  
（鹿沼市茂呂）



④ 幹折れした樹木  
（宇都宮市飯田町）



⑤ 屋根瓦がめくれた非住家  
（宇都宮市飯田町）



⑥ 根から倒れた樹木  
（宇都宮市飯田町）



## 2-1-5 被害地付近の上空写真（栃木県鹿沼市）

ヘリコプターから撮影した被害状況



竜巻による突風でビニールハウスが破損したり工場の屋根の一部が飛散している様子

平成25年9月4日 東京管区气象台職員が  
国土交通省関東地方整備局の防災ヘリ「あおぞら号」に搭乗し撮影

## 2-2 塩谷郡塩谷町から矢板市

実施官署：宇都宮地方气象台、東京管区气象台

実施場所：栃木県塩谷郡塩谷町、矢板市

実施日時：平成25年9月4日 16時00分～18時30分頃

平成25年9月5日 08時00分～14時30分頃

### 2-2-1 被害状況

※栃木県県民生活部消防防災課調べ（平成25年9月12日16時00分現在）

- ・人的被害 軽傷 1名（矢板市 1名）
- ・住家被害 一部損壊 67棟（塩谷町 6棟、矢板市61棟）
- ・非住家被害 全壊 2棟（塩谷町 2棟）
- 一部損壊 20棟（塩谷町 6棟、宇都宮市14棟）
- ・施設等 一部損壊 6棟（公共施設1棟、病院2棟、文教施設3棟）

### 2-2-2 聞き取り状況

#### ① A氏（塩谷町大久保）

- ・南の空に黒い雲から垂れ下がる漏斗雲を目撃した。

#### ② B氏（塩谷町大久保）

- ・雨がやんだあと強い風が吹いてきて、空を見ると真黒な雲から垂れ下がる一本の漏斗雲が見えた。
- ・その後、地上でも渦を巻いているものが、ゴーという音と共に近づいてきた。

#### ③ C氏（塩谷町大久保）

- ・12時50分前後、風が強くなったので外を見ると、南側で黒い雲と渦を巻くものが見えた。

#### ④ D氏（矢板市川崎反町）

- ・13時少し前、ゴーという音と共に渦を巻いているものを見た。慌てて家の雨戸を閉めようとしたが、風が強く閉められなかった。
- ・この突風は5分程度と短かった。

#### ⑤ E氏（矢板市本町）

- ・13時ちょっと前、南から風の音が聞こえたので振り向くと、物を巻き上げながら近づいてくる竜巻を見た。
- ・この竜巻が接近した時は雨は降っていなかった。

#### ⑥ F氏（矢板市上町）

- ・南西の空には漏斗状の雲があって、地上で渦を巻いていたものと繋がった所を目撃した。

## 2-2-3 竜巻の写真

栃木県塩谷郡塩谷町から矢板市に被害をもたらした竜巻



13時頃 栃木県矢板市付近から南南西方面を撮影  
(塩谷南那須教育事務所提供)



13時頃 栃木県矢板市付近から南方面を撮影  
(矢板市在住の方提供)

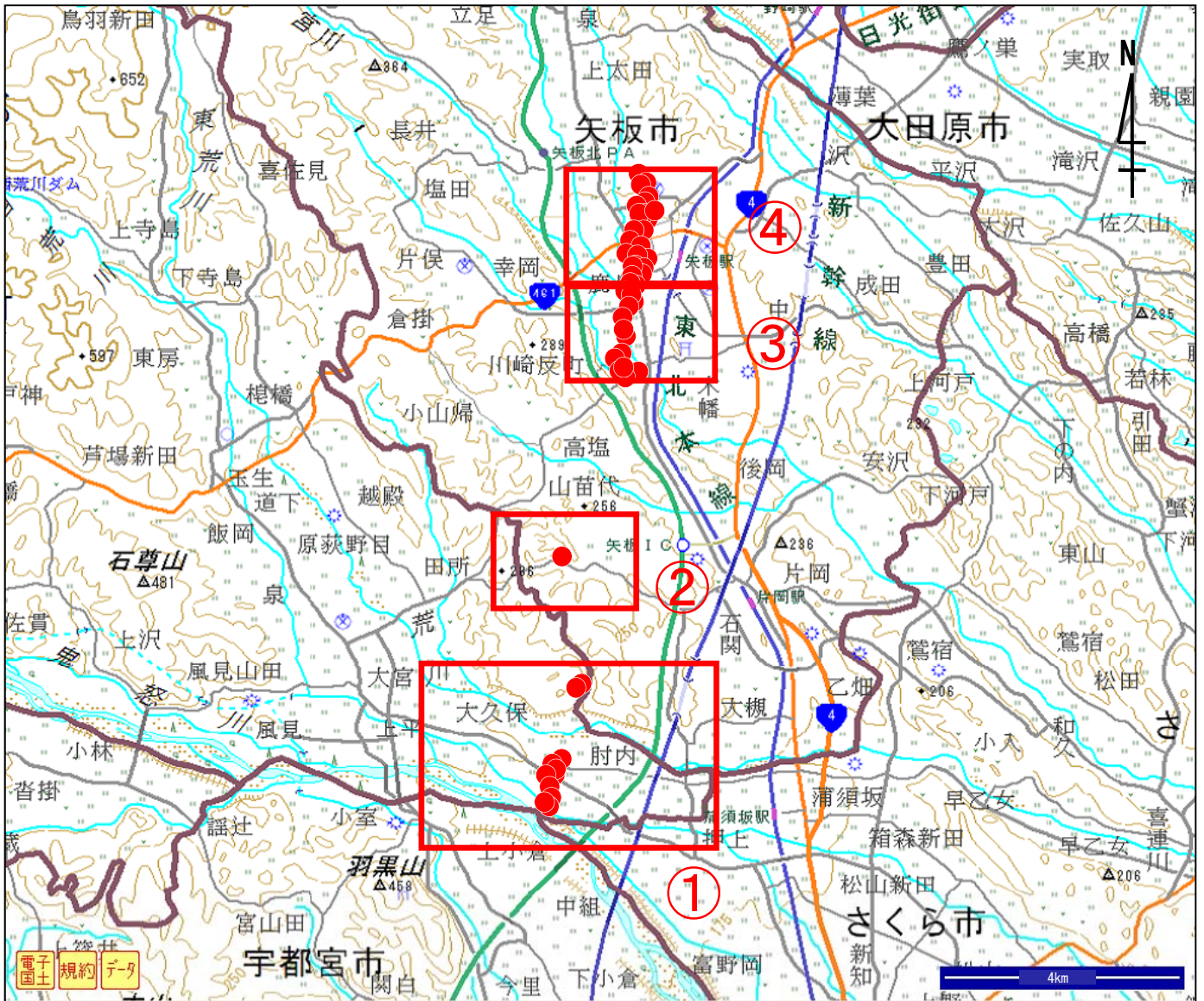


## 2-2-4 被害発生地域図





○ 被害発生地域図（栃木県塩谷郡塩谷町・矢板市）



ひじうち

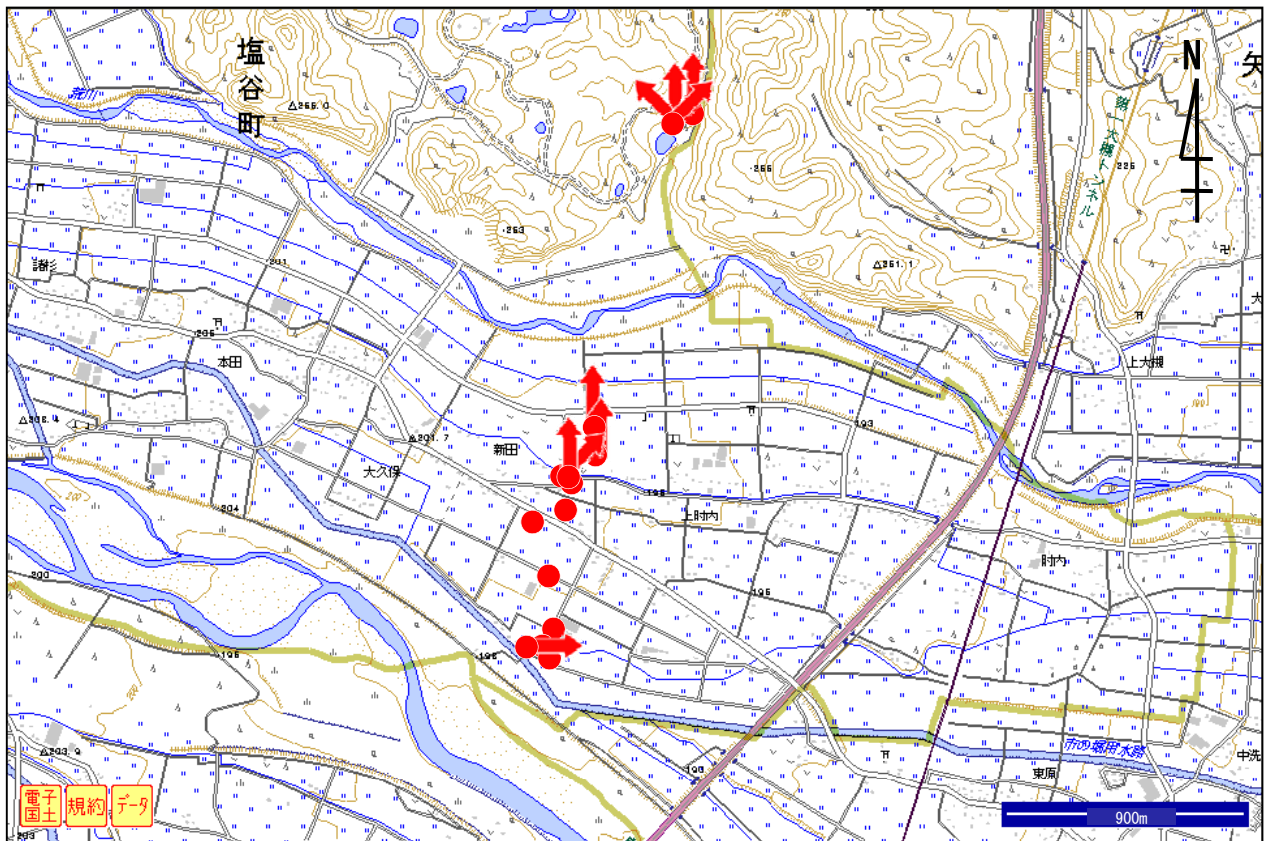
- 拡大図①（栃木県塩谷郡塩谷町大久保・肘内） . . . P17
- 拡大図②（栃木県矢板市玉田） . . . . . P18
- 拡大図③（栃木県矢板市川崎反町～鹿島町） . . . . . P19
- 拡大図④（栃木県矢板市鹿島町～荒井） . . . . . P20

# ○被害発生地域拡大図①

ひじうち

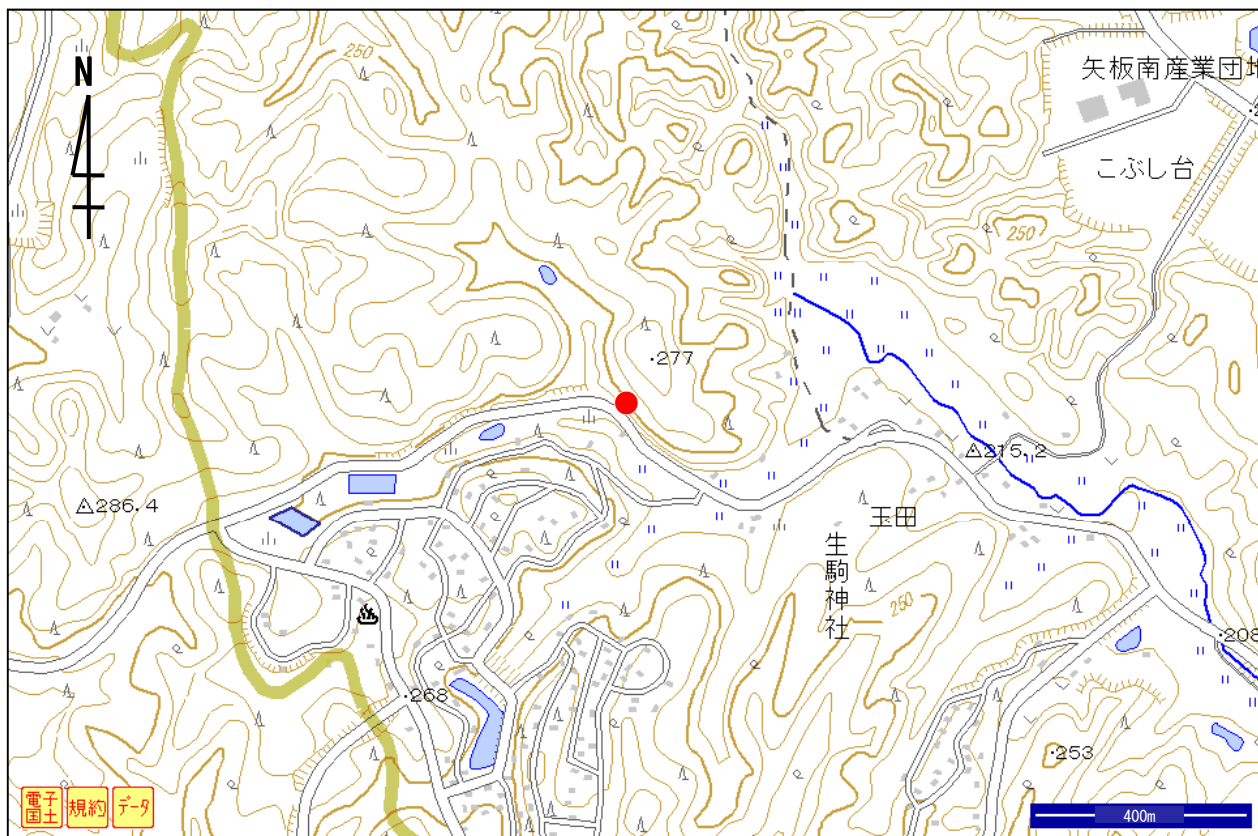
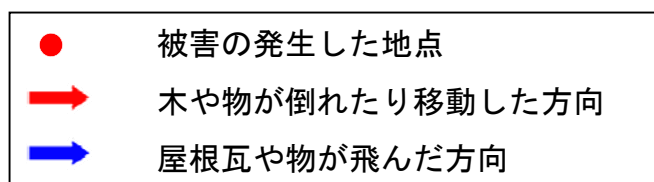
栃木県塩谷郡塩谷町大久保・肘内

- 被害の発生した地点
- ➡ 木や物が倒れたり移動した方向
- ➡ 屋根瓦や物が飛んだ方向



## ○被害発生地域拡大図②

栃木県矢板市玉田

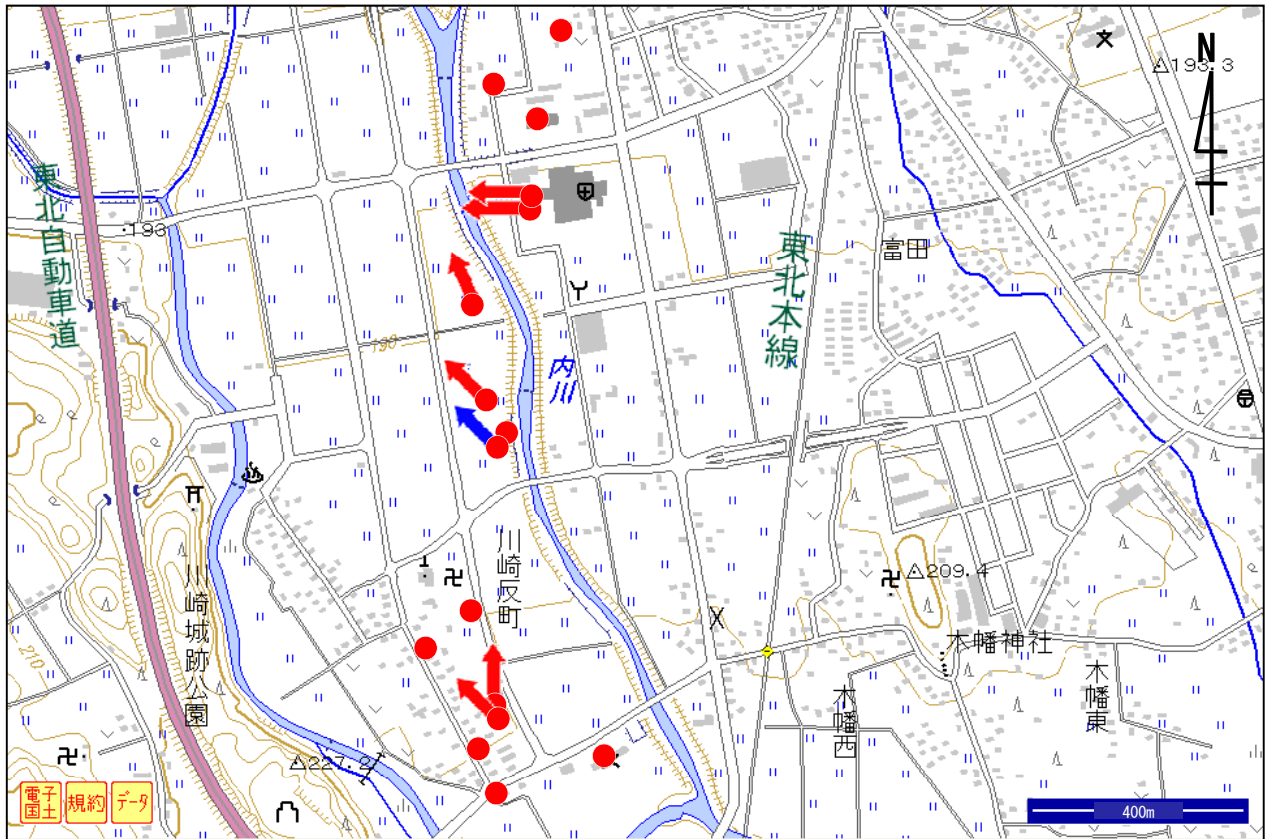




### ○被害発生地域拡大図③

栃木県矢板市川崎反町～鹿島町

- 被害の発生した地点
- ➡ 木や物が倒れたり移動した方向
- ➡ 屋根瓦や物が飛んだ方向

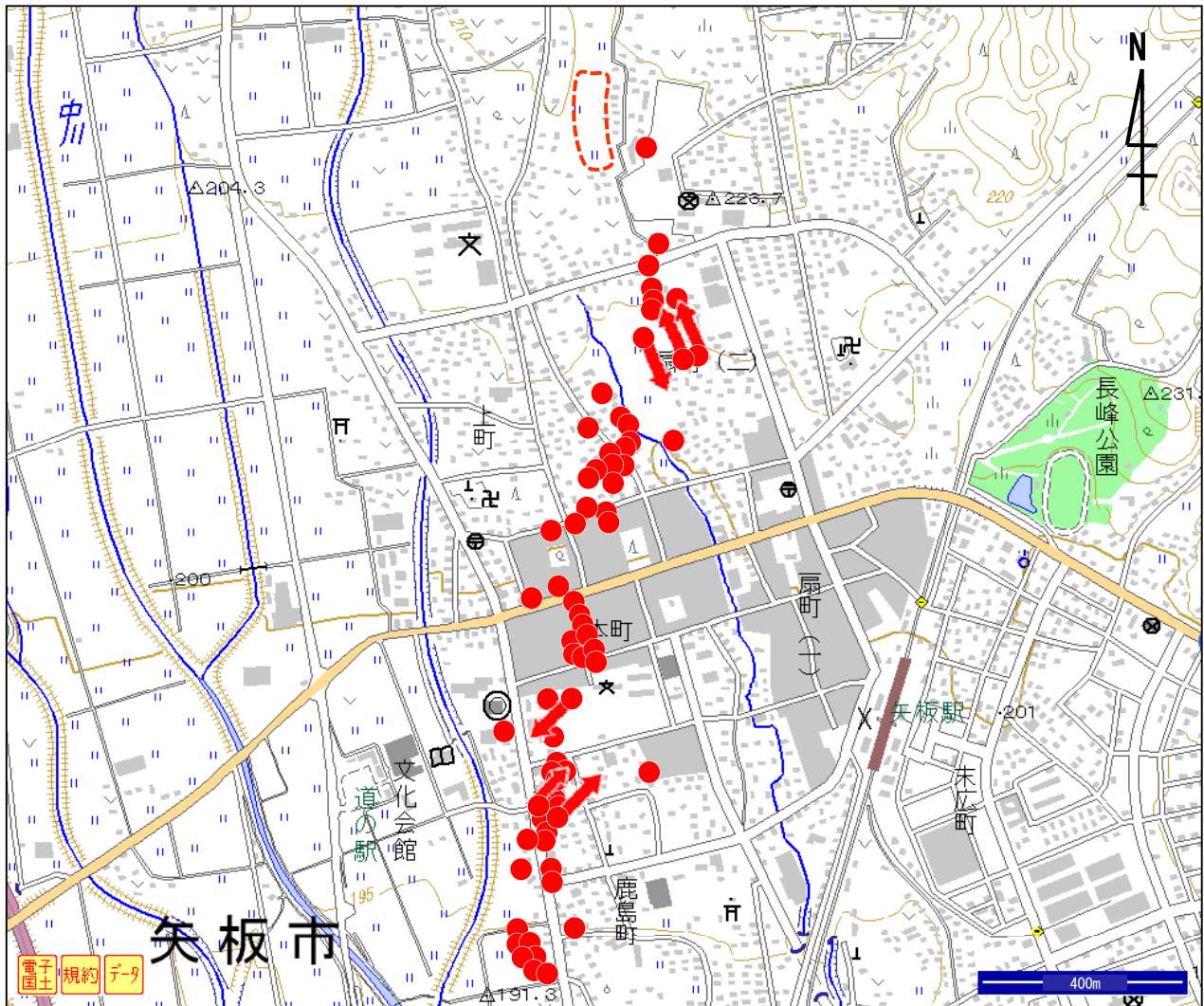




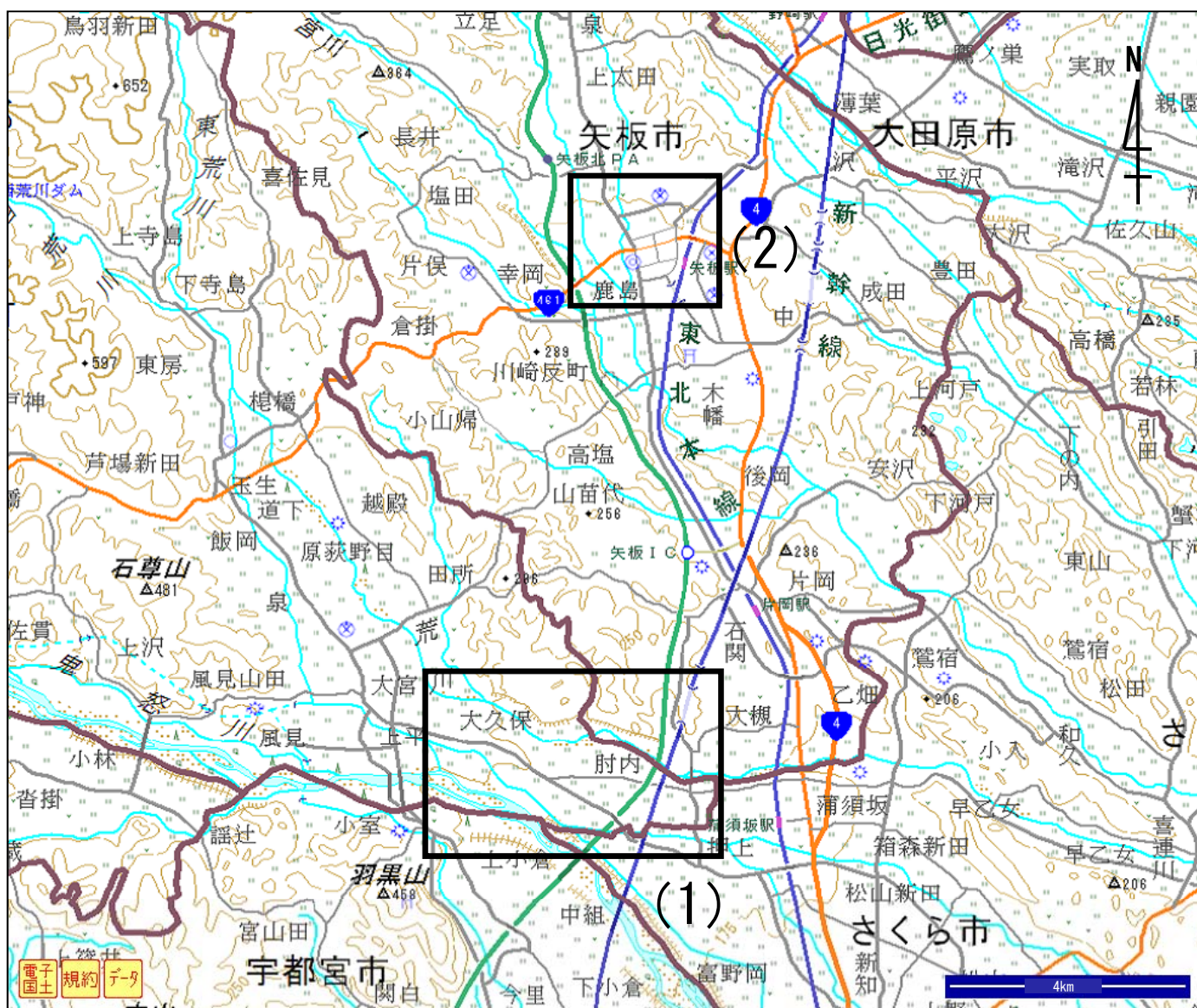
# ○被害発生地域拡大図④

栃木県矢板市鹿島町～荒井

- 被害の発生した地点
- ➡ 木や物が倒れたり移動した方向
- ➡ 屋根瓦や物が飛んだ方向
- 草などが倒れた地域



2-2-5 写真撮影位置方向図（栃木県塩谷郡塩谷町・矢板市）

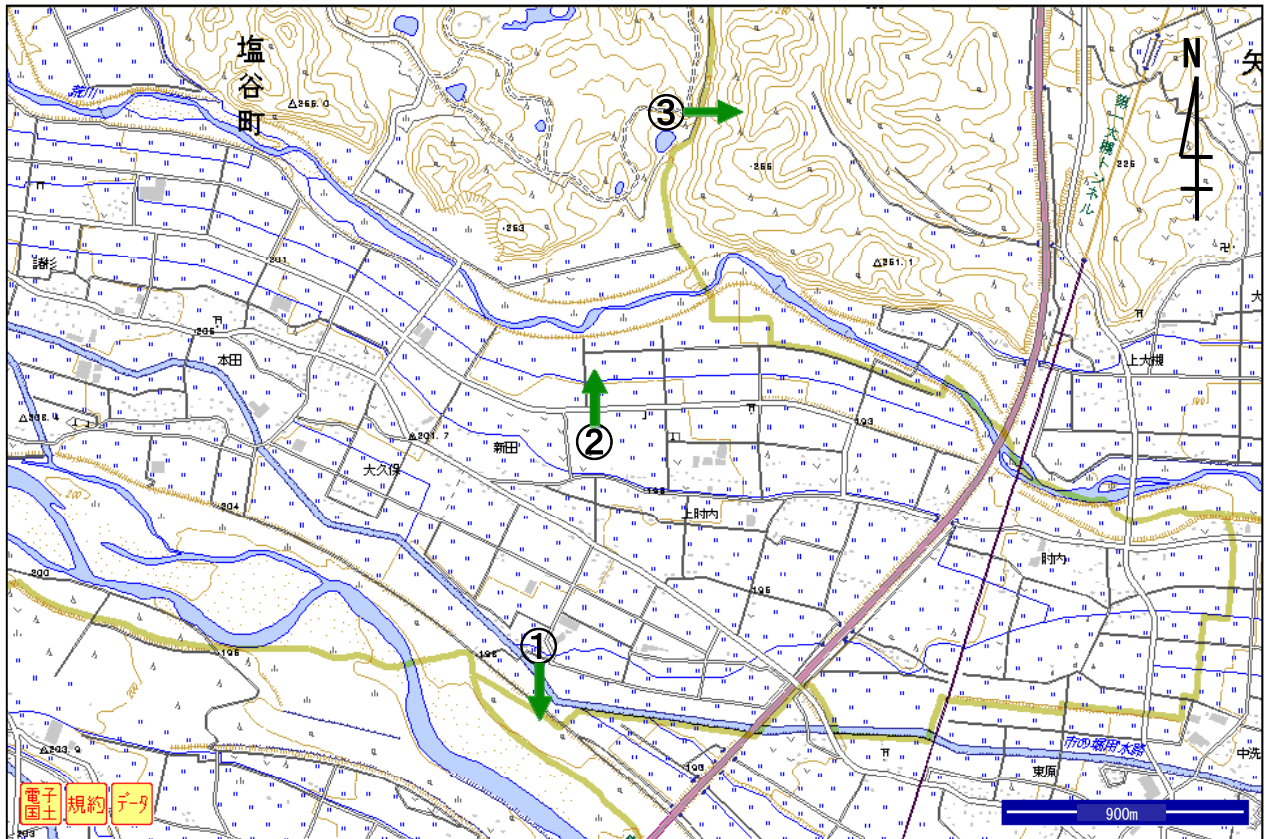


- 拡大図 (1) (栃木県塩谷郡塩谷町大久保・肘内)  
 (被害写真①～③) . . . . P22
- 拡大図 (2) (栃木県矢板市川崎反町～鹿島町)  
 (被害写真④～⑥) . . . . P23

## ○写真撮影位置方向図（拡大図）

### (1) 栃木県塩谷郡塩谷町大久保・肘内

→ は写真を撮影した方向  
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。

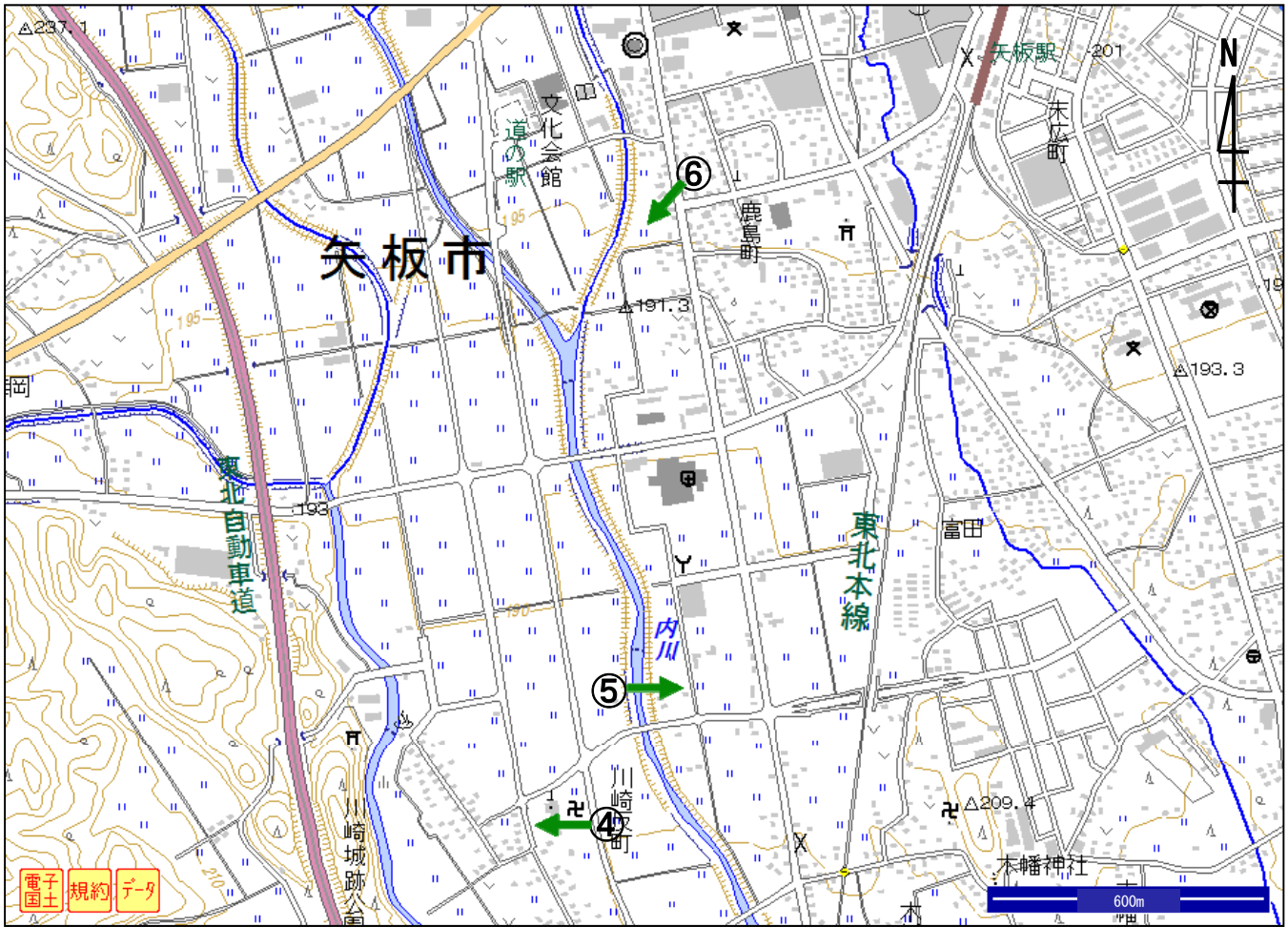




# ○写真撮影位置方向図（拡大図）

## (2) 栃木県矢板市川崎反町～鹿島町

→ は写真を撮影した方向  
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。



○被害状況写真（塩谷郡塩谷町、矢板市）



① 横転したコンテナ  
（塩谷郡塩谷町大久保）



② 幹から折れた樹木  
（塩谷郡塩谷町肘内）



③ 幹から折れた樹木  
（塩谷郡塩谷町大久保）



④ 倒壊したビニールハウス  
（矢板市川崎反町）



⑤ 倒木と倒壊した石塀  
（矢板市川崎反町）

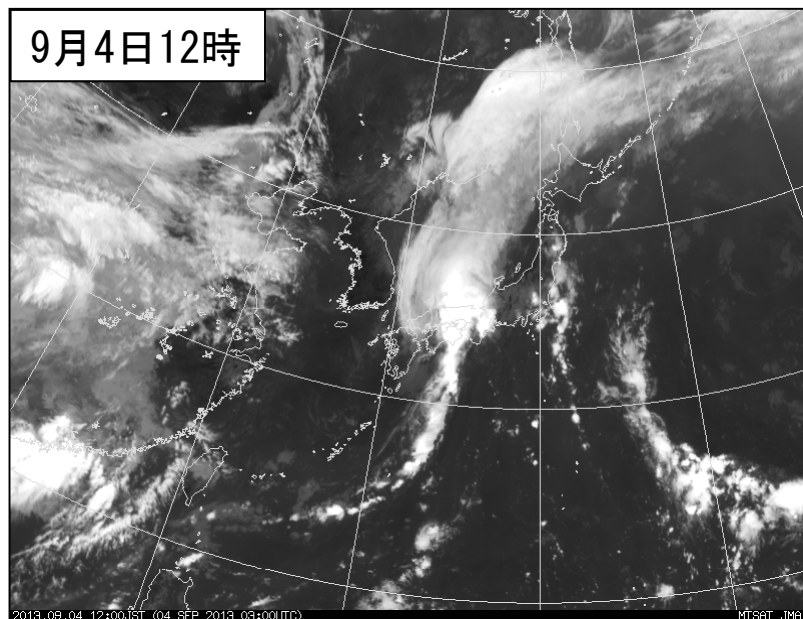
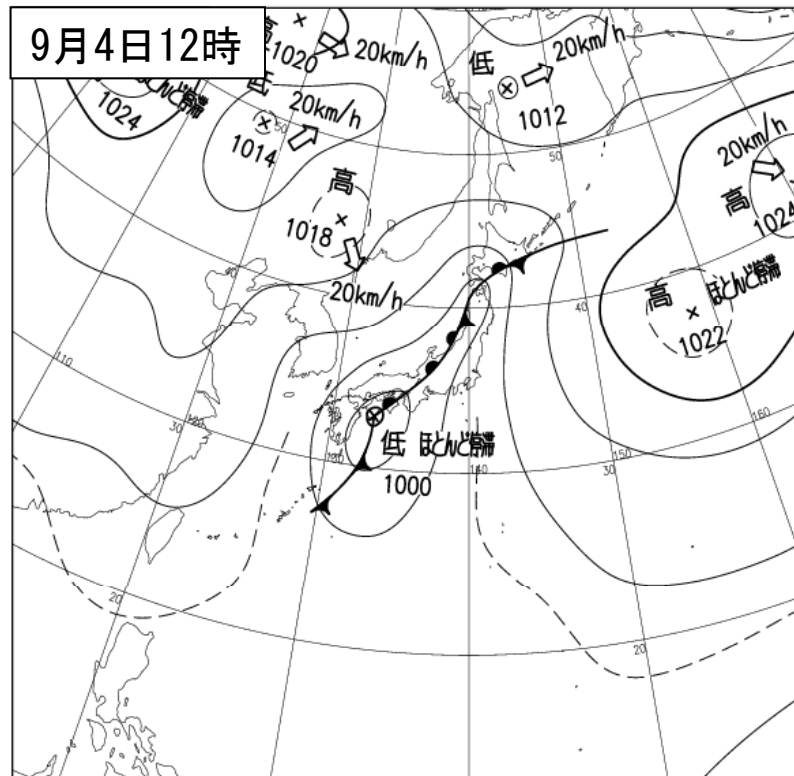


⑥ 屋根瓦がめくれた住家  
（矢板市鹿島町）

### 3 気象の状況

9月4日は、北日本から西日本にかけて前線が停滞していた。また、台風第17号から変わった温帯低気圧が四国付近にあって、ほとんど停滞していた。この前線や低気圧に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、関東地方は大気の状態が非常に不安定となっていた。

栃木県で突風が発生した時間帯には、活発な積乱雲が被害地付近を通過中であつた。

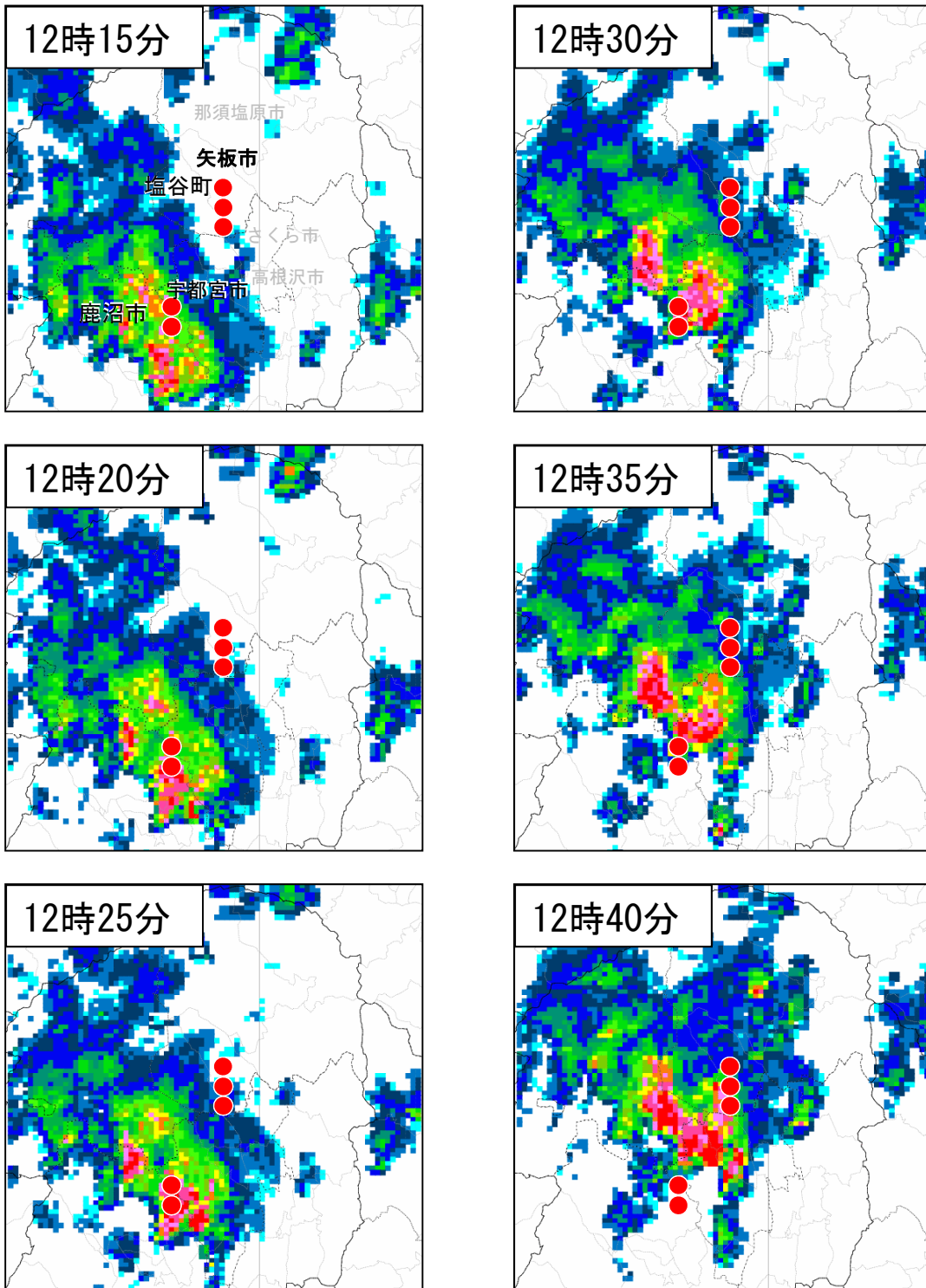


地上天気図および気象衛星「ひまわり7号」赤外画像

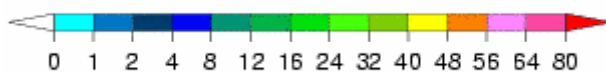
平成25年9月4日12時



栃木県鹿沼市、宇都宮市と塩谷郡塩谷町から矢板市で突風が発生した時間帯の気象レーダーによる雨雲の様子



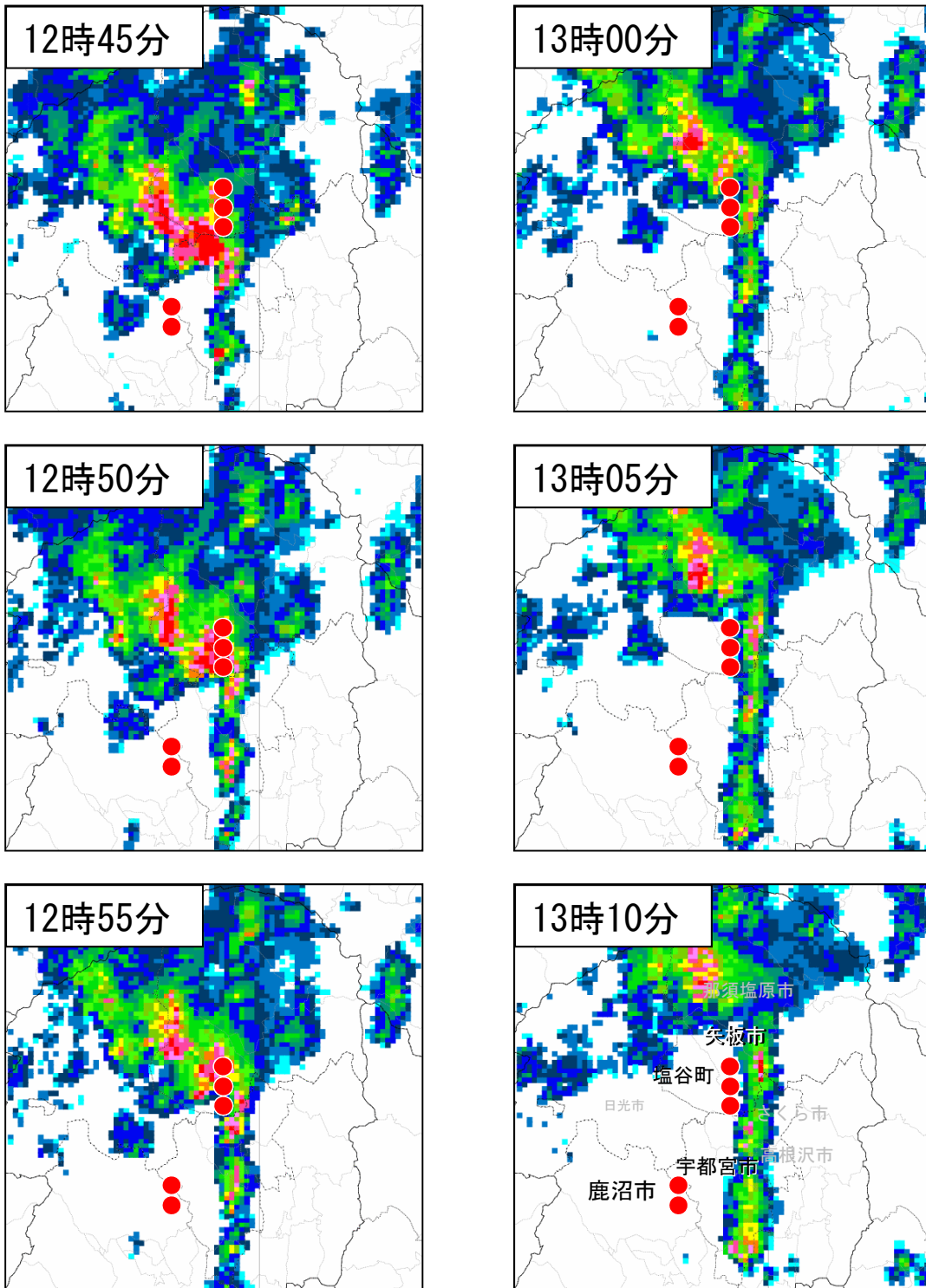
レーダーエコー強度 (mm/h)



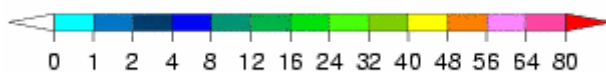
レーダーエコー強度図 (合成レーダー)

平成25年9月4日12時15分～12時40分  
 図中●印は被害発生地域を示す。

栃木県鹿沼市、宇都宮市と塩谷郡塩谷町から矢板市で突風が発生した時間帯の気象レーダーによる雨雲の様子



レーダーエコー強度 (mm/h)



レーダーエコー強度図 (合成レーダー)

平成25年9月4日12時45分～13時10分  
 図中●印は被害発生地域を示す。

# 4 警報・注意報及び気象情報の発表状況

平成25年9月4日

栃木県（宇都宮地方気象台発表）

## ○警報・注意報の発表状況

### 鹿沼市

●: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 下線:警報から注意報

発表時刻	暴風雪警報	大雨警報	洪水警報	暴風警報	大雪警報	波浪警報	高潮警報	大雨注意報	大雪注意報	風雪注意報	雷注意報	強風注意報	波浪注意報	融雪注意報	洪水注意報	高潮注意報	濃霧注意報	乾燥注意報	なだれ注意報	低温注意報	霜注意報	着水注意報	着雪注意報	
2013/9/4 04:50								●			○													
2013/9/4 06:05								○			○				●									
2013/9/4 16:55								○			○				○									
2013/9/4 18:04								○			○				○									

### 宇都宮市

●: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 下線:警報から注意報

発表時刻	暴風雪警報	大雨警報	洪水警報	暴風警報	大雪警報	波浪警報	高潮警報	大雨注意報	大雪注意報	風雪注意報	雷注意報	強風注意報	波浪注意報	融雪注意報	洪水注意報	高潮注意報	濃霧注意報	乾燥注意報	なだれ注意報	低温注意報	霜注意報	着水注意報	着雪注意報	
2013/9/4 04:50											○													
2013/9/4 06:05								●			○				●									
2013/9/4 16:55								○			○				○									
2013/9/4 18:04								○			○				○									

### 塩谷郡塩谷町

●: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 下線:警報から注意報

発表時刻	暴風雪警報	大雨警報	洪水警報	暴風警報	大雪警報	波浪警報	高潮警報	大雨注意報	大雪注意報	風雪注意報	雷注意報	強風注意報	波浪注意報	融雪注意報	洪水注意報	高潮注意報	濃霧注意報	乾燥注意報	なだれ注意報	低温注意報	霜注意報	着水注意報	着雪注意報	
2013/9/4 04:50								●			○													
2013/9/4 06:05								○			○													
2013/9/4 16:55								○			○													
2013/9/4 18:04								○			○													

### 矢板市

●: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 下線:警報から注意報

発表時刻	暴風雪警報	大雨警報	洪水警報	暴風警報	大雪警報	波浪警報	高潮警報	大雨注意報	大雪注意報	風雪注意報	雷注意報	強風注意報	波浪注意報	融雪注意報	洪水注意報	高潮注意報	濃霧注意報	乾燥注意報	なだれ注意報	低温注意報	霜注意報	着水注意報	着雪注意報	
2013/9/4 04:50											○													
2013/9/4 06:05											○													
2013/9/4 16:55								●			○													
2013/9/4 18:04								○			○													

※ 本表では、期間内における警報・注意報の発表、切替、解除の全てを時刻順に掲載しています。



○ 栃木県竜巻注意情報の発表状況

発表時刻	発表情報
2013/9/4 12:47	栃木県竜巻注意情報 第1号

○ 栃木県気象情報の発表状況

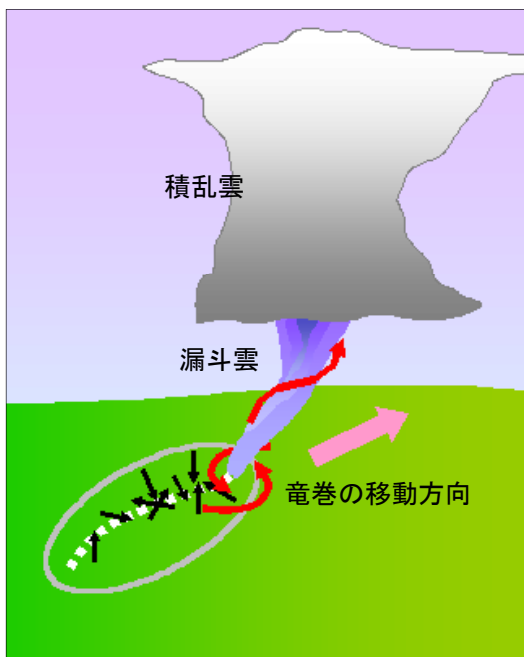
発表時刻	発表情報
2013/9/4 5:30	大雨と雷及び突風に関する栃木県気象情報 第1号
2013/9/4 17:15	大雨と雷及び突風に関する栃木県気象情報 第2号
2013/9/4 21:50	大雨と雷及び突風に関する栃木県気象情報 第3号

## 5 参考資料

突風に関する現地災害調査報告では、被害状況や聞き取り調査から突風が、「竜巻」、「ダウンバースト」、「ガストフロント」など、どの現象によってもたらされたかを推定しています。また、竜巻やダウンバーストによる被害などから、「Fスケール（藤田スケール）」というものさしを使って現象の強さ（風速）を推定しています。ここでは、それぞれの現象とその被害の特徴、Fスケールについて紹介します。

### 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いため、地表面の近くでは空気は渦の中心に向かうように吹き込み（収束）、回転しながら急速に上昇します。



#### 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。



#### 竜巻の移動経路と風向分布の例（新野他、1991）

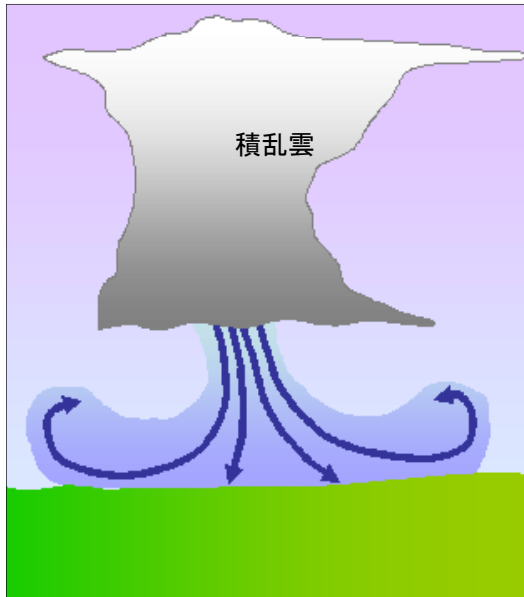
平成2（1990）年12月11日千葉県茂原市で日本では戦後最大級の竜巻が発生しました。この図は、地面近くの構造物や畑の作物の倒れ方の調査から推定した竜巻の移動経路（点線）と風向分布（矢印）です。このように、現地調査を行うことで竜巻の移動経路や風向を知ることができます。また被害の程度から竜巻の強さを知ることができます。

竜巻の現象・被害等の特徴をまとめると次のようになります。

- 竜巻の移動とともに風向が回転する。
- 発生場所付近に対応するレーダーエコーがある。ただし、積雲に伴う場合には、ないこともある。
- 気圧が下降する。急激な気圧低下に伴って、耳に異常を訴える場合がある。
- 被害地域は細い帯状となることが多い。
- 残された飛散物や倒壊物はある点や線に集まる形で残ることがある。
- 重量物（屋根・扉など）が舞い上げられたように移動する。
- 漏斗雲が目撃されたり、飛散物が筒状に舞い上がっているのが目撃されることが多い。飛散物が降ってくる。
- ゴーというジェット機のような轟音がすることが多い。

## ダウンバーストとは

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とこれが地表に衝突して周囲に吹き出す破壊的な気流のことをいいます。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いいます。



ダウンバーストのイメージ図

薄青の領域は周囲より冷たくて重いダウンバーストの空気を、また、青矢印はダウンバーストの空気の流れを表しています。

ダウンバーストの現象・被害等の特徴をまとめると次のようになります。

- 地上では発散的あるいはほぼ一方の風が吹く。
- 発生場所付近に対応するレーダーエコーがある。
- 気温や気圧は上昇することも下降することもある。
- 短時間の露点温度下降を伴うことがある。
- 強雨や雹を伴うことが多い。
- 被害地域が竜巻のように「帯状」ではなく、「面的」に広がる。
- 物の飛散方向や倒壊方向は同じか、ある点から広がる形となる。

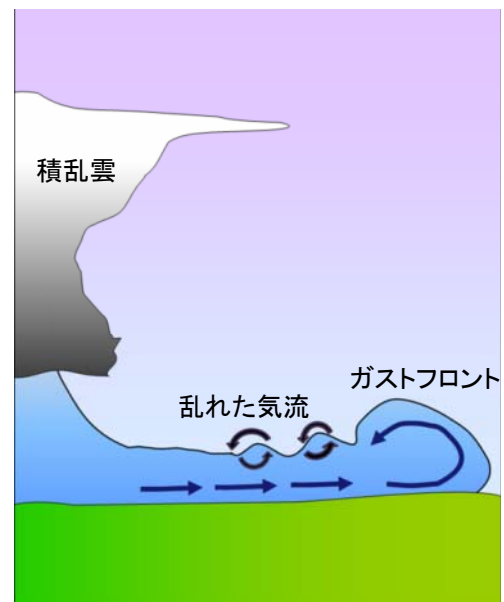


ダウンバーストの被害の様子

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。

## ガストフロントとは

ガストフロントとは、積雲や積乱雲の下に溜まった冷気が周囲に流れ出し（冷気外出流といいます。）、周囲の空気との間に作る境界のことをいいます。突風（ガスト）を伴うことがあることから、突風前線と呼ばれます。



ガストフロントのイメージ図

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。



ガストフロントの現象等の特徴をまとめると次のようになります。

- 降水域から前線状に広がることが多い。
- 風向の急変や突風を伴い、しばらく同じ風向が続くことが多い。
- 気温の急下降や気圧の急上昇を伴うことが多い。
- 降水域付近のみでなく、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。

## その他の突風

その他の突風には、じん旋風などがあります。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、積乱雲や積雲に伴って発生する竜巻とは異なり、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。

## F スケール（藤田スケール）とは

F スケール（藤田スケール）とは、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博士により1971年に考案された風速のスケールです。日本ではこれまでF 4以上の竜巻は観測されていないと言われています。

F スケールの各スケールの風速の下限Vは  
 $V=6.3(F+2)^{1.5}$  (m/s)

で与えられ、F 1はビューフォートの風力階級（気象庁風力階級）の第12階級（開けた平らな地面から10mの高さにおける10分間平均風速で32.7m/s以上）、F 12はマッハ1（音速：約340m/s）になるよう定義しています。ただし、ビューフォートの風力階級のような10分間の平均風速に基づくものではなく、ある点を吹きぬけた空気が1/4マイル（約400m）

遠方まで達するのに要する時間内の平均風速によると考えて求めたものです。各スケールと被害との対応は、藤田によると次のとおりとなります。

F0： 17～32m/s（約15秒間の平均）

テレビアンテナなどの弱い構造物が倒れる。小枝が折れ、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： 33～49m/s（約10秒間の平均）

屋根瓦が飛び、ガラス窓が割れる。ビニールハウスの被害甚大。根の弱い木は倒れ、強い木は幹が折れたりする。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： 50～69m/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、ねじ切られる。自動車が道から吹き飛ばされ、汽車が脱線することがある。

F3： 70～92m/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、自動車はも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、引き抜かれることもある。

F4： 93～116m/s（約4秒間の平均）

住家がバラバラになって辺りに飛散し、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トン以上ある物体が降ってきて、危険の上もない。

F5： 117～142m/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、列車などがも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。

## 【参考文献】

大野久雄著(2001):雷雨とメソ気象. 東京堂出版, 309pp.  
新野宏・藤谷徳之助・室田達郎・山口修由・岡田恒(1991):1990年12月11日に千葉県茂原市を襲った竜巻の実態と

その被害について. 日本風工学会誌, 第48号, 15-25.  
日本気象学会編(1998):気象科学辞典. 東京書籍, 637pp.  
Fujita,T.T.(1992):Mystery of Severe Storms. The University of Chicago,298pp.

## 現地災害調査速報の作成主旨について

気象台では、突風被害等を伴う災害が発生した場合、災害発生の要因となった現象と災害との関係等を迅速に把握するため、可能な限り速やかに災害が発生した地域に職員を派遣し調査を実施することとしている。さらに、現地調査終了後、その調査結果に加えて気象現象の発生状況、実況資料、気象台の執った措置等を速やかに取りまとめ「現地災害調査速報」を作成し、地方公共団体や報道機関等に対して説明を行うこととしている。

気象台として、この速報が地域の防災機関・報道機関とのさらなる連携強化及び地域防災力の向上に役立つことを願っている。

東京管区気象台技術部気候・調査課

### 問い合わせ先

宇都宮地方気象台 防災業務課

電話 028 - 635 - 7260

東京管区気象台 技術部気候・調査課

電話 03 - 3212 - 3840

※ 速報の内容について、私的使用又は引用等著作権法上認められた行為を除き、東京管区気象台に無断で転載等を行うことはできません。また、引用を行う際は適宜の方法により、必ず出所（東京管区気象台）を明示してください。速報の内容の全部または一部について、東京管区気象台に無断で改変を行うことはできません。