

現地災害調査報告

平成 25 年 8 月 20 日に秋田県にかほ市で発生した突風について
(気象庁機動調査班 (JMA-MOT) による現地調査の報告)

目 次

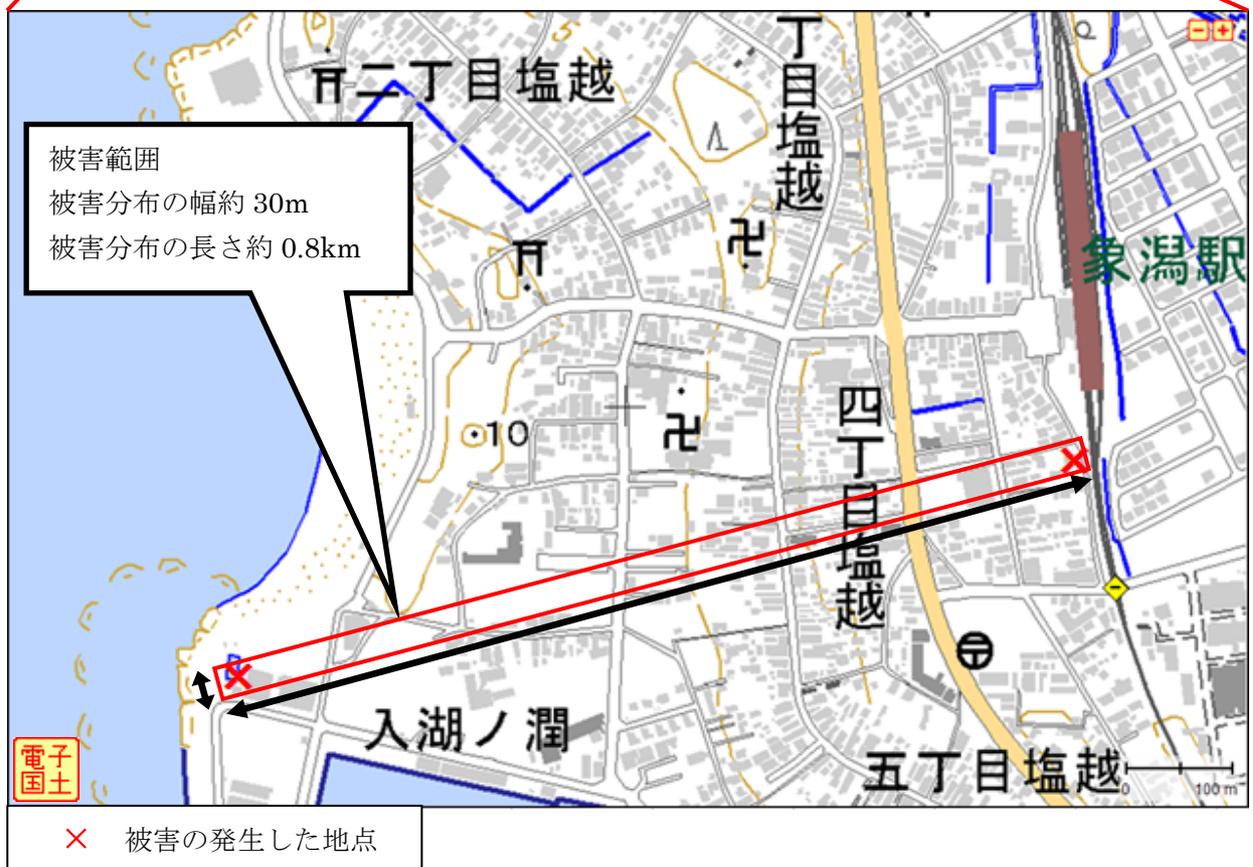
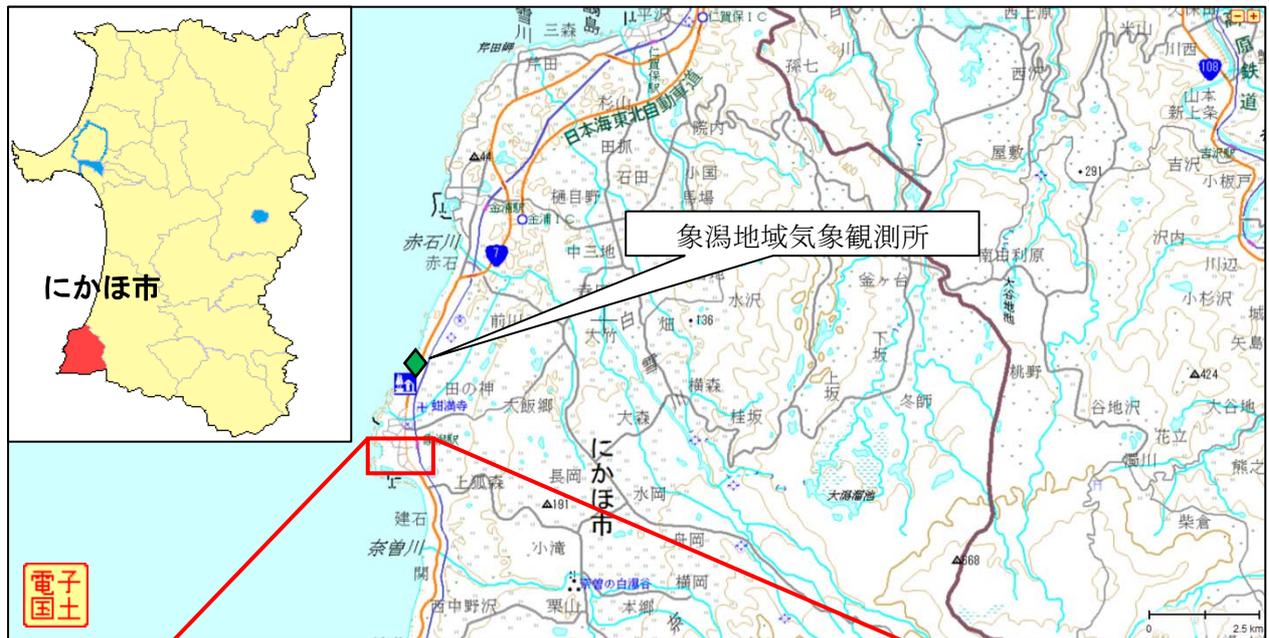
- 1 概要
- 2 突風に関する分析結果
- 3 現地調査
- 4 被害集計
- 5 現地調査結果
- 6 気象状況
- 7 警報・注意報及び気象情報の発表状況
- 8 参考

平成 26 年 3 月 1 日

秋 田 地 方 気 象 台

5 現地調査結果

○被害発生地域図

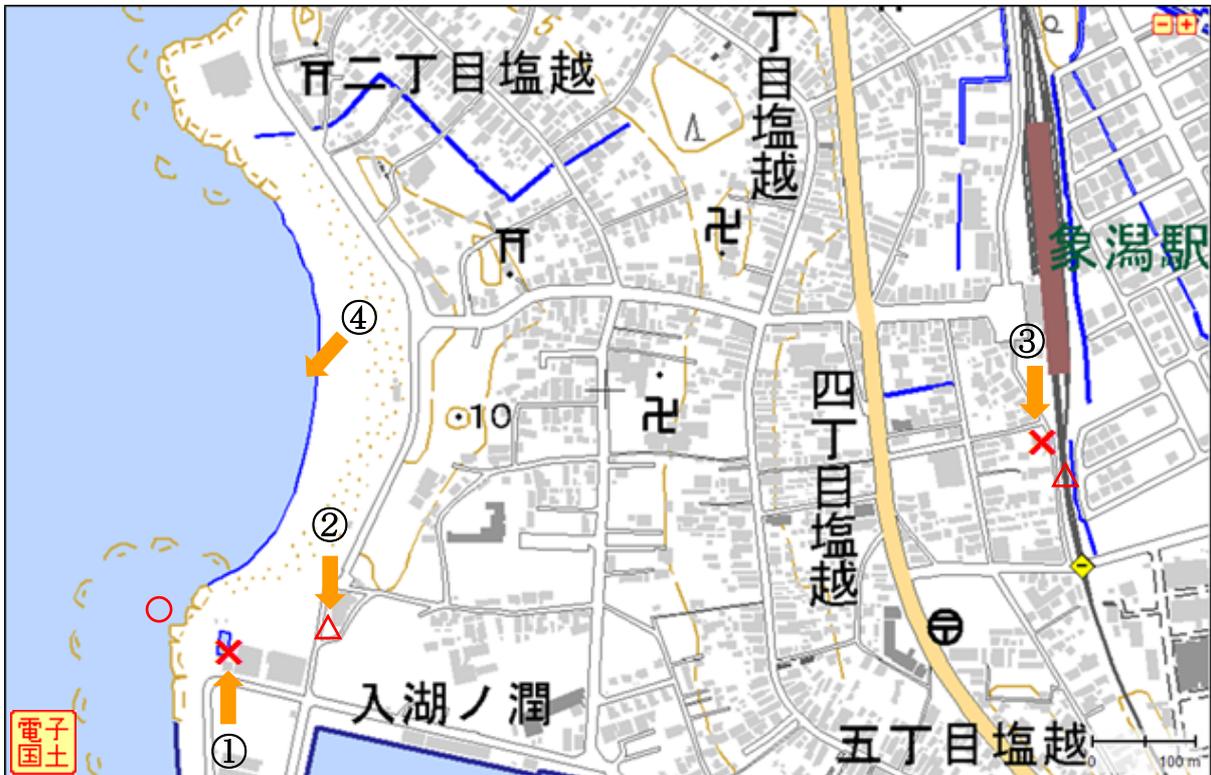


○被害状況分布図



✕	被害の発生した地点	△	飛散物を確認した地点
➡	物が飛んだ方向	A~D	情報を得た地点

○写真撮影位置方向図



✕	被害の発生した地点	△	飛散物を確認した地点	○	目撃された竜巻の位置
➡	写真撮影方向	①~③	被害等写真番号	④	竜巻を捉えた撮影地点

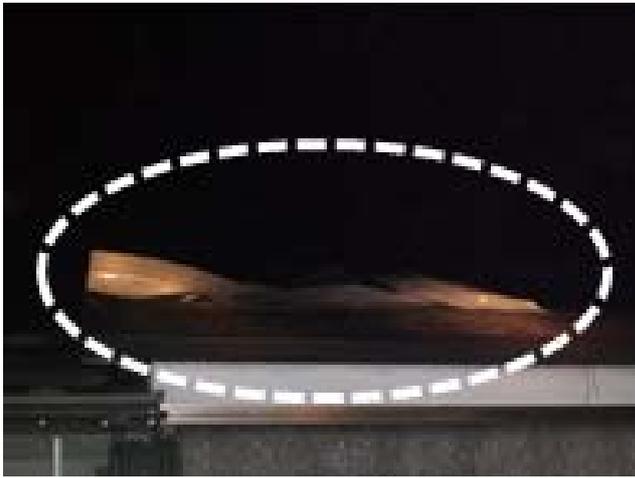
○被害状況写真



① 屋根全体を損壊し屋根のトタンが飛散した
ボイラー小屋（南から撮影）



②ボイラー小屋のトタン屋根の一部
（北から撮影、にかほ市消防本部提供）



③屋根のトタンが南側に捲れ損壊した住家
（北から撮影、にかほ市消防本部提供）

○聞き取り調査

情報を得た地点は、被害状況分布図参照。

(にかほ市象潟町)

A地点

- ・目撃地から南西方向約400mの海上で竜巻が接水し、東へ移動。回転は反時計回り。もともと風が強かったので強まりは感じなかった。耳の異常や、気温の変化は感じなかった。通り抜けていくタイミングでボイラー小屋の屋根が飛んでいくのが見え、そのとき時計を確認したら18時42分頃だった。周囲は暗くなったが、雨や雷はなく、竜巻は海から上がって20～30秒で消えたように見えた。

B地点

- ・18時40分頃に竜巻が海から東に移動して上陸、ボイラー小屋にまっすぐ移動し、屋根を巻き上げるのを見た。その後、だんだん弱まって見えなくなった。あまり長い時間ではなかった。雨は弱く、雷はなかった。また、竜巻を目撃する前、金浦港の沖で3～4本の漏斗雲を見た。

C地点

- ・19時00分頃、付近の電柱が揺れ、ビニールタン（元の設置場所不明）が舞い上がり東側の駐車場に落下したのを見た。

D地点

- ・19時00分頃、網戸がガタガタ鳴りおさえた。雨や雷はなく、強風は一瞬だった。

○竜巻を捉えた写真



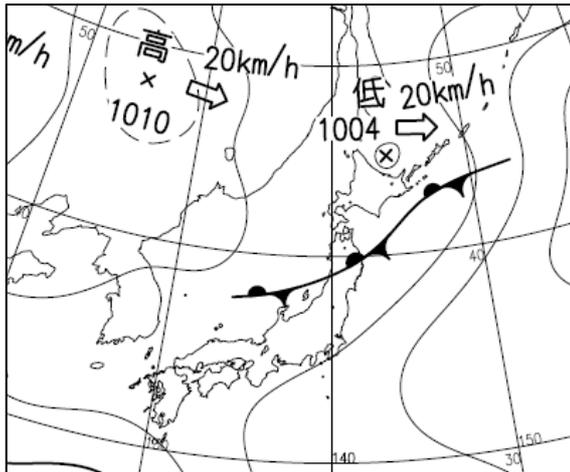
海水を巻き上げる竜巻、円内は①のボイラー小屋
(象潟海水浴場で北東から撮影、にかほ市役所提供)

6 気象状況

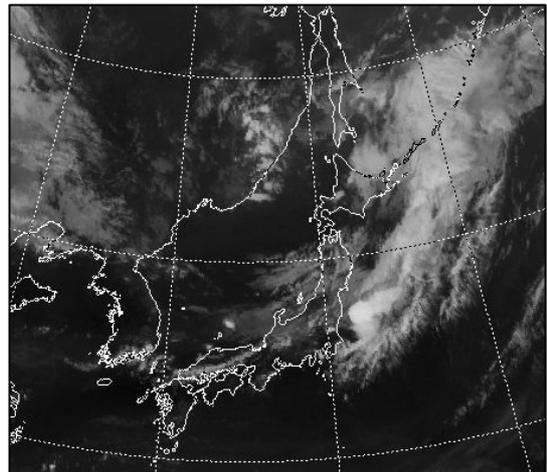
6-1 気象概況

停滞前線が日本海西部から東北北部をとって千島近海にのびて、この前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んでいた。この影響で、秋田県では大気の状態が非常に不安定となっていた。気象レーダー観測では、にかほ市象潟町付近を18時頃から19時頃にかけて発達した積乱雲が通過していた。

6-2 地上天気図・気象衛星画像

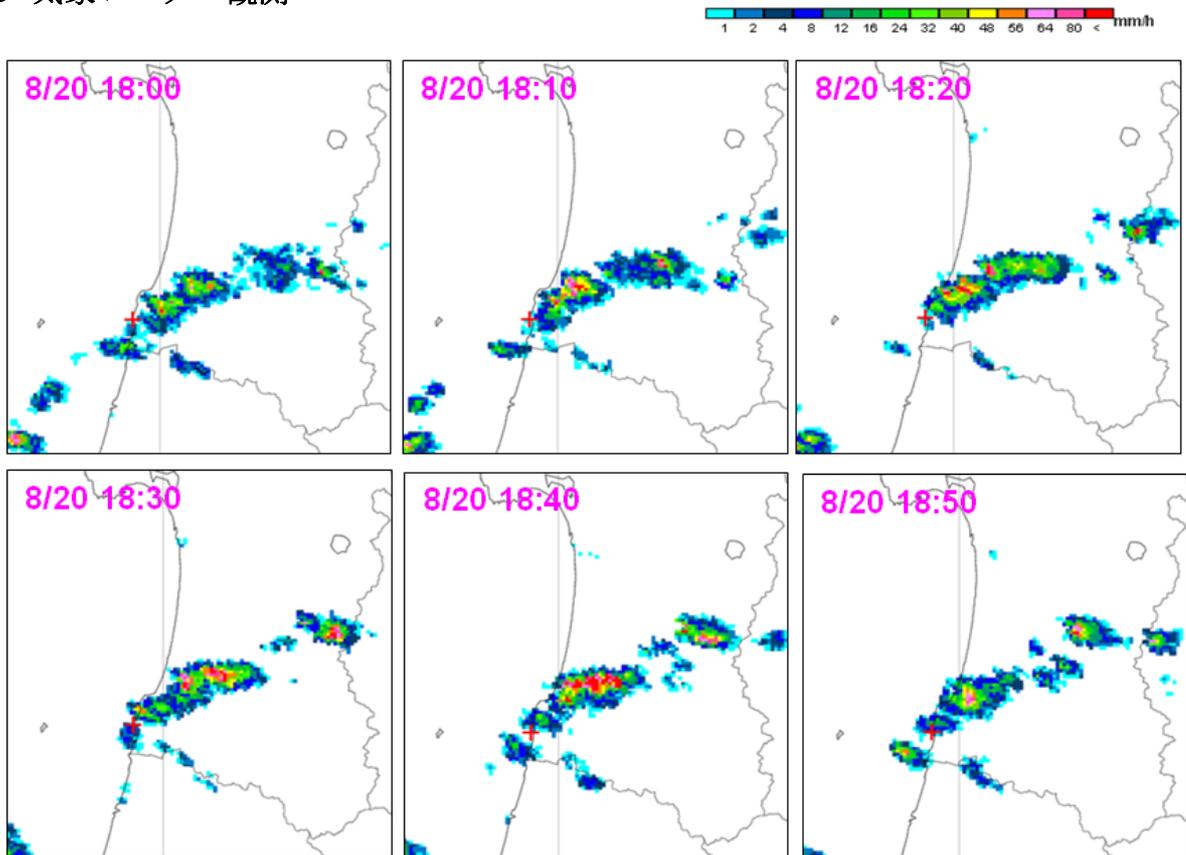


地上天気図 8月20日18時



気象衛星赤外画像 8月20日18時

6-3 気象レーダー観測

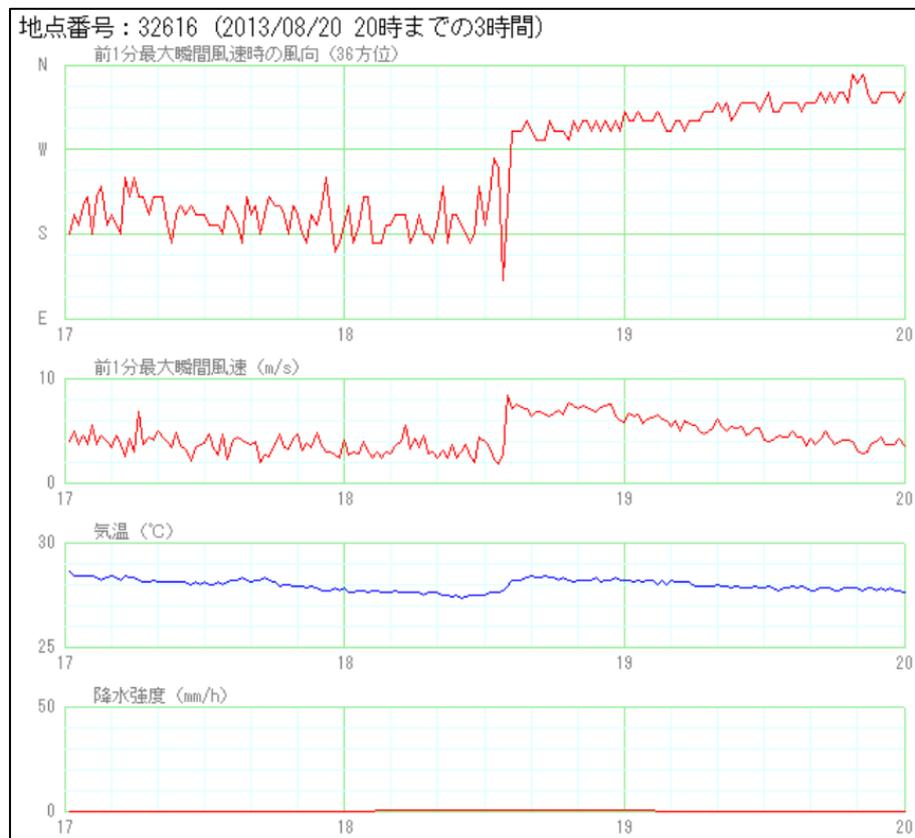


気象レーダー画像 (降水強度) 8月20日18時00分~18時50分
(図中 + 印は被害発生地域)

6-4 気象観測データ

○象潟地域気象観測所（所在地：にかほ市象潟町）

（現：にかほ地域気象観測所、平成 25 年 10 月 16 日移設）



8月20日17時00分～20時00分までの1分値時系列データ

（上から前1分最大瞬間風速時の風向、前1分最大瞬間風速、気温、降水強度を示す）

7 警報・注意報及び気象情報の発表状況

7-1 警報・注意報（対象市町村：にかほ市）

発表日時	標 題	付加事項
8月20日04時28分	[発表]大雨、洪水警報 [継続]雷、濃霧注意報	竜巻、ひょう
8月20日11時41分	[発表]洪水注意報 [継続]大雨警報、雷注意報 [解除]濃霧注意報	竜巻、ひょう
8月20日17時19分	[発表]大雨注意報 [継続]雷注意報 [解除]洪水注意報	竜巻、ひょう
8月20日20時37分	[継続]大雨注意報	
8月20日22時23分	[発表]濃霧注意報 [解除]大雨注意報	

7-2 秋田県気象情報

発表日時	標 題	防災事項
8月20日06時36分	大雨と雷及び突風に関する 秋田県気象情報 第6号	土砂災害、低い土地の浸水、河川の増水やはん濫、竜巻などの激しい突風、落雷やひょう
8月20日11時52分	大雨と雷及び突風に関する 秋田県気象情報 第7号	土砂災害、低い土地の浸水、河川の増水、落雷や竜巻などの激しい突風、ひょう
8月20日17時22分	大雨と雷に関する 秋田県気象情報 第8号	土砂災害、落雷や突風、急な強い雨、ひょう

8 参考

8-1 突風の分類

(1) 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。

(2) ダウンバースト（マイクロバースト）

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・ひょう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。

(3) ガストフロント

積雲や積乱雲から吹き出した冷気の先端と周囲の空気との境界で、しばしば突風を伴う。降水域から前線上に広がるが多く、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。

8-2 Fスケール（藤田スケール）

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、1998)。

藤田スケールと被害との対応

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。1 t 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。

謝辞： この調査資料を作成するにあたり、にかほ市消防本部の関係者、住民の方々に多大なご協力をいただきました。ここに謝意を表します。