

2018 年 6 月 29 日に米原で発生した竜巻被害の調査報告 Report on Tornado Damage Occurred in Maibara on June 29, 2018

○西嶋一欽

○Kazuyoshi NISHIJIMA

This study reports the results from a series of surveys on a tornado occurred in Maibara on June 29, 2018. JMA reports that the maximum gust wind speed caused by this tornado is estimated to be 65 m/s based on the field survey and thus identified as JEF scale 2. Our research group made a combined field survey and literature/media survey on damages to buildings; video recoded by drive recorders that recorded passage of the tornado are utilized to analyze the tornado intensity; questionnaire survey was made to an inhabitant situated in the severely damaged house and a driver encountered a passing tornado while driving a car. According to our estimation, the average translation speed is about 35km/h northward, the maximum wind speed is 50-75m/s, and the radius of maximum wind speed is 30-50m at Asahi district. The questionnaire survey revealed that the recognition of approaching tornado is not easy until the very impact of the tornado.

1. はじめに

2018 年 6 月 29 日午後 1 時 38 分頃¹, 滋賀県米原市で竜巻によると思われる突風被害が発生した。京都大学防災研究所は被害地域で建物の被害状況を調査する目的で, 2018 年 6 月 30 日午後に現地調査を実施した。本稿は被害調査後に調査結果を取りまとめた速報[1]および自然災害総合研究シンポジウムでの発表[2]を再編集したものである。

2. 竜巻および被害の概要

気象庁による現地災害調査報告[3]によると, 本竜巻による突風の強さは風速約 65m/s と推定され, 日本版改良藤田スケールで JEF2 に該当するとされている。また, 突風による被害範囲は長さ約 3.6km, 幅約 200m である。

我々の現地調査およびメディア等の情報に基づく調査による, 被害を受けた建物の分布, および建物等の被害痕跡に基づいて推定された風向を図 1 に示す。また, 竜巻が撮影されたドライブレコーダ 2 台の位置および竜巻が撮影された時刻も併せて記す。これらの被害分布, 推定された風向および撮影された竜巻映像から, 竜巻は南から北に向かって時速 35km 程度 (北方地区から朝日地区までの平均移動速度) で移動したものと考えられる。



図 1. 建物被害の分布²と推定された風向。

¹ 関西電力によると, 朝日・夫馬・北方地区等で 6 月 29 日午後 1 時 38 分 48 秒に停電が発生。この時刻頃に竜巻が当該地区を通過したと思われる。ただし, この停電はこれらの地区一帯で同時に発生したので, これらの地区のどこを竜巻が通過していたのかは不明。

² 図中の青印のものは我々の現地調査によるもの, 黄印のものはニュース映像等によって判断したもの, 紫印のものはソーシャルメディア上で公開されている写真等によって判断したもの, 赤印のものはニュースおよびソーシャルメディアで公開されている写真等によって判断したものである。



建物番号	22	20	17	15	13
DI	2 (鉄骨プレハブ)	1 (木造)	1 (木造)	1 (木造)	1 (木造)
DOD	3 (金属板・広範囲剥離)	7 (小屋組損壊)	3 (粘土瓦・広範囲剥離)	2 (粘土瓦・狭い範囲剥離)	2 (粘土瓦・狭い範囲剥離)
風速下限値(m/s)	40	50	40	30	30
風速代表値(m/s)	50	65	50	40	40
風速上限値(m/s)	65	75	65	55	55
中心からの距離(m)	17	29	56	76	107

図2. 竜巻通過位置と建物の位置関係 (上), 被害の程度から推定された風速値 (下).

米原市調査(平成30年6月30日午後3時現在)によると, 家屋等の被害状況は朝日・夫馬・北方地区を含む伊吹山南西部で, 建物の躯体に影響のある被害数が38戸, ガラスやトタン等の被害数が102戸におよんだ。

図2に朝日地区に位置する東西方向に伸びる道路に沿った建物の被害写真ならびに日本版改良藤田スケールガイドライン[4]に基づいて被害程度から推定した風速値を示す。また, 図3にはドライブレコーダの映像から推定した竜巻の中心位置からの距離と推定された風速の関係をプロットしたものを示す。これによると朝日地区通過時の最大風速は50m/s〜75m/s程度で最大風速半径は30〜50m程度と推定される。

3. 聞き取り調査

小屋組みが飛散する被害を受けた住民に竜巻襲来時の様子を伺ったところ, 当時は建物内におり, 竜巻が来るまでその存在に気付かなかったという証言が得られた。また, 車を運転中に竜巻に遭遇したドライバーからは, 目の前を竜巻が通り過ぎるまで竜巻だと気づかなかったという証言も得られた。これらの証言から, 竜巻襲来時の対応については, 身を守る行動規範の周知のみならず, いかに竜巻に気付くかが被害低減の課題であると考えられる。

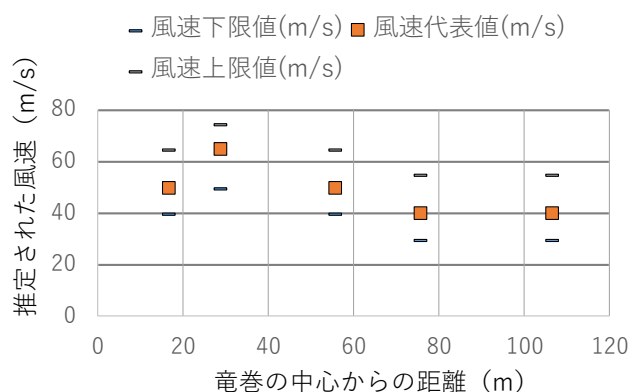


図3. 朝日地区通過時の半径方向(進行方向右側)の風速分布。

謝辞

本調査およびデータの整理は京都大学防災研究所土井こずえ氏に協力していただいた。ここに謝意を表します。

参考文献

- [1] 2018年6月29日米原竜巻被害調査報告(速報)第3報, 京都大学防災研究所耐風構造研究分野ホームページ, <http://www.taifu.dpri.kyoto-u.ac.jp/wp-content/uploads/2018/07/sokuhou20180705.pdf>
- [2] 西嶋一欽, 岩崎弘高, ICT 技術によって生み出される情報を活用した竜巻被害調査—2018年6月29日に米原で発生した竜巻を例にとって—, 第55回自然災害総合シンポジウム, 2018年9月18日。
- [3] 彦根地方気象台, 現地災害調査報告, 平成30年6月29日13時40分頃に滋賀県米原市で発生した突風について
- [4] 気象庁, 日本版改良藤田スケールに関するガイドライン, 平成27年12月