

令和元年9月に延岡を襲った竜巻の 被害状況とその対応について

後藤 圭三¹・日野 諭²・二宮 啓³

^{1 2 3}九州地方整備局 延岡河川国道事務所 道路管理課（〒882-0803 宮崎県延岡市大貫町1丁目2889）

令和元年9月22日に当事務所管内の宮崎県延岡市において竜巻が発生し、市内中心部の施設・家屋等に甚大な被害を及ぼした。この際の竜巻による被害状況の整理及び当事務所の対応等について報告する。同時に、今回の対応の中での課題を整理し、今後の竜巻をはじめとする各種天災に対するより一層の防災体制の構築を図っていきたい。

キーワード 竜巻、災害対応、自治体支援、リエゾン

1. はじめに

当事務所が位置する延岡市は、過去数度にわたって竜巻被害を受けてきた歴史を有する。

特に近年では平成18年・令和元年に発生した竜巻の威力はすさまじく、市内各地に大きな爪痕を残した。いずれの竜巻も施設・家屋等に甚大な被害を及ぼし、市民生活に大きな影響を与えるものとなった。

今回は特に昨年度に発生した「令和元年9月に延岡市を襲った竜巻」に焦点を当て、竜巻の発生状況やその際の当事務所における各種対応について整理する。

また同時に、今後の当事務所における防災への取り組みに活用すべく、上記取り組みの中で表出した課題についても併せて報告する。

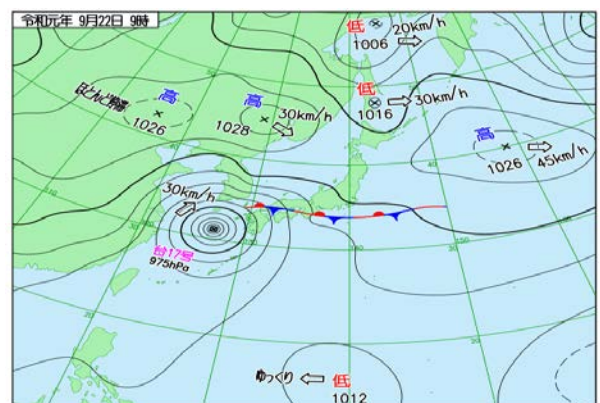
2. 竜巻発生時の気象状況について

(1) 竜巻発生前日からの状況

当該竜巻発生前日の令和元年9月21日未

明、台風17号は九州南西部から北進を続けており、九州各地では強い風雨が起こっていた。

竜巻発生当日である翌22日には、五島市南西約250kmを通過中であり、宮崎県全域では台風周辺の湿った空気の流入により、大気の状態が非常に不安定な状況となっていた。このことから、発生前日及び当日にかけて宮崎県北部平野部への竜巻注意報が、気象庁より発令されていた。



(図-1) 竜巻発生当日の気象図

(気象庁資料より抜粋)

(2) 竜巻発生直前の状況



(図-2) 竜巻進路

日本版改良藤田スケール

突風の強さ(風速)の推定には、被害の状況から風速を大まかに推定できる「藤田スケール(Fスケール)」が世界で広く用いられています。気象庁では、この「藤田スケール」を改良し、より精度良く突風の風速を推定することができる「日本版改良藤田スケール(JEFスケール)」を策定し、平成28年4月より突風調査に使用しています。

日本版改良藤田スケールを用いた風速推定例

平成24年8月8日
夏田町での竜巻による被害

竜巻の風速
毎秒約80メートル
(階級:JEF3)

平成26年8月20日
延岡市内の竜巻による被害

竜巻の風速
毎秒約65メートル
(階級:JEF2)

平成27年8月6日
延岡市内の竜巻による被害

竜巻の風速
毎秒約45メートル
(階級:JEF1)

日本版改良藤田スケールにおける階級と風速の関係

階級	風速 (3秒平均)	主な被害の状況 (参考)
JEF0	25~38m/s	・物が転がる。 ・自動販売機が傾転する。 ・樹木の葉が落ちる。
JEF1	39~52m/s	・本道の住宅の粘土瓦が比較的広い範囲で浮き上がったりはく離する。 ・軽自動車や普通自転車が傾転する。 ・軽トラックが傾転する。
JEF2	53~66m/s	・本道の住宅の小屋根(屋根の骨組み)が傾斜したり飛散する。 ・バンボックスの普通自動車や大型自転車が傾転する。 ・鉄骨コンクリート製の電柱が折断する。 ・崖石が転落する。 ・広葉樹の幹が折断する。
JEF3	67~80m/s	・本道の住宅が傾斜する。 ・アスファルトがはく離したり飛散する。
JEF4	81~94m/s	・工場や倉庫の火曜的な屋根ふき材がはく離したり脱落する。
JEF5	95m/s以上	・延岡鉄骨系プレハブ住宅が著しく変形したり倒壊する。

気象庁
〒100-8122 東京都千代田区大手町1-3-4
電話:03(5212)8341(代表)
気象庁ホームページ:
<http://www.jma.go.jp/jma/>
竜巻ポータルサイト:
<http://www.jma.go.jp/jma/menu/tatsumaki4-portal.html>
2016.03作成

(図-3) 日本版改良藤田スケール
(気象庁資料より抜粋)



(写真-1) 五ヶ瀬川を横断する竜巻

台風17号の影響を受けて宮崎県内全域では活発な積乱雲が発生し、延岡市内においても発達した降水域が気象庁の観測により確認されており、台風が接近するにつれ一層風雨が強まっていた。

そして22日午前8時30分頃に延岡市平原町付近で竜巻が発生した。

当該竜巻は延岡市内南部の平原町で発生後北進を続け、特に市内中心部に位置するJR延岡駅周辺の施設・家屋等に突風被害を及ぼし、次いで市内北西部の夏田町・桜ヶ丘町を通過し、消滅したものと考えられている。

また、竜巻被害の状況により大方の風速を導き出すことが出来る「日本版改良型藤田スケール」によれば、当該竜巻はスケールJEF2に相当し、風速は約55m/Sと推測された。

当該竜巻の被害範囲の長さは約8.2km、幅は約400mにも及び、風向は四方八方に分散していたことが後の気象庁の調査により判明した。

また、同日午前8時35分頃には延岡市内五ヶ瀬川付近を巨大な渦が通過したことを当事務所が設置したCCTVカメラで確認され、これは後に当該突風を「竜巻」と判断する重要な根拠となった。本映像は各関係報道機関(新聞社4社、テレビ局2社)で使用された。また、当映像は動画配信サイトYoutubeにおいて再生回数が約15,000回を超えた。

(3) 被災状況について

延岡市内中心部を縦断した竜巻は、各所にその爪痕を残した。

負傷者数は18名、被災家屋数は525棟にのぼった。家屋やブロック塀の倒壊・外壁の破損・屋根、ガラス窓の破損が多数見られ、市民の日常生活に多大な被害を及ぼした。また、市内各所の停電や、JR延岡駅構内の複数コンテナの転倒や鉄塔の折損等が起こり、復旧活動は急務となった。



(写真-2) 看板被害



(写真-3) 施設被害



(写真-4) JR 延岡駅 コンテナ転倒・鉄塔折損



(写真-5) 避難所への照明車配備



(写真-6) ブルーシート提供

3. 当事務所対応について（災害復旧支援等）

(1) 事前に講じていた体制・対策について

台風接近時のタイムラインに基づき、資材の保有状況の確認・施設点検・防災体制の確認を行うとともに、各自治体及び関係機関に災害支援等が必要となった場合の情報共有体制を確認した。同時に、先般の房総半島襲来の台風（15号）時の被害を踏まえ、関係機関の首長レベルとのホットラインをより密に行い、当事務所として支援が可能である旨を伝達した。

(2) 竜巻発生後の取り組み

a) 災害対策車両の配備

延岡市内各所では停電が発生しており、住民の避難施設について、夜間までに電力が復旧しない可能性があったことから、延岡市の要請により延岡商業高校へ2台の照明車等の災害対策車両を配備した。その後、九州技術事務所、宮崎河川国道事務所及び佐伯河川国道事務所より計5台を追加配備した。

結果的には夜間までに電力が復旧したことから実際に稼働するまでには至らなかった。

b) 自治体との連携・取り組み

9月22日午前10時45分に、延岡市よりブルーシート及び土嚢、翌23日午前9時15分に土嚢（空袋）の支援要請があった。いずれの支援要請についても、それぞれの要請日中に提供・貸与が完了した。

本支援によって提供・貸与された資材は、延岡市を通じて市民に配布され、竜巻により被害を受けた家屋の応急復旧用の資材として活用された。

c) 後方支援（リエゾン派遣）

当該竜巻が発生した9月22日から翌23日にかけて、竜巻で被害を受けた延岡市の復旧活動支援を目的に、当事務所から関係各所へリエゾンを随時派遣した。

内訳としては、延岡市役所へ4名（9月22

日に2名、翌23日に2名）、及び九州電力株式会社延岡配電事業所へ2名（9月22日のみ）の計6名を派遣した。

上記、照明車の派遣、資材の提供・貸与等の支援活動を行うにあたり、重要となる相互の連絡調整を担った。

4. 今後の課題等について

(1) 竜巻発生時の非常体制発令への考え方

今般、竜巻による直轄被害は無かったものの、先の房総半島における台風被害も考慮し、迅速な支援を各所に行くことを目的に、当事務所は竜巻発生同日に非常体制を発令した。

しかしながら、河川・道路等の直轄管理区域においては影響が少なかったこと及び影響は大きい範囲が限定的であることから、当事務所としても他所から必要とされた支援は限られたものとなった。

そのような中で、事務所人員においても参集はしたものの手持ちぶさたとなる者も少なからずおり、人員が有効に活用されていない状況も時に見受けられた。

翌23日には延岡市の体制縮小に合わせて注意体制（連絡待機）に移行し、同日以降は関係機関からの支援要請は特段無かった。

このことから、既に防災業務計画書において「災害等支援体制」について定められているものの、実際に今般のように「災害が起きているが、直轄被害が無く事務所として他所の復旧支援を行う場合」に、現地の状況に応じた必要人員の確保を行うための、現地調査（初動）及びリエゾン派遣をはじめとする情報収集を早期に実施することが必要である。

これらを達成することにより、仮に災害が長期化した際の人員の体力温存や、業務の効率化にもつながると考える。

(2) 人員配置について

被災状況の把握を行うに当たり、現地における調査及びリエゾン派遣による関係機関からの情報収集が非常に重要となってくるが、特に前者については、人員配置について改善できる部分があったと考えられる。

具体的には、いち早く情報の把握が必要とされる中で、「現地調査班」の増員・増班を行うことにより、より迅速に現地情報の収集が可能であるとする。また、実際に現地調査に赴く中で、現地での迅速な調査を行えるように、調査人員2名に加え、運転要員を別途1名確保した計3名による調査活動が望ましいという意見も当事務所職員より多く挙がった。

(3) その他

他方、今般の民間企業へのリエゾン派遣については、「南海トラフ地震」が起こった際に、実際に各ライフラインを司る企業等が被災する可能性が高いことから、当省の災害時の活動を知っていただく一つのきっかけになった。

5. おわりに

今般の竜巻は延岡市に大きな爪痕を残したが、関係機関が連携して復旧活動に当たり、当事務所としてもその一助として支援活動を行うことによって、いち早く災害復旧につながった。天災はいつ起こるかわからず、これに対応するためには普段からの準備と対策、そして実際に災害が起こったときに迅速・正確に対応できる職員一人一人の知識・技術の習熟が必要不可欠である。

今般の竜巻を次の防災活動にあたる意識・方策を構築していく上での教訓とし、今後も当事務所一丸となって地域の防災・減災に努めて参りたい。