

2006 年台風 13 号に伴う延岡竜巻による農林被害

Agriculture and Forestry Disaster Due to The Tornado caused by Typhoon No.13 in Nobeoka City,2006

山 村 善 洋

YAMAMURA Yoshihiro

1. はじめに

2006 年 9 月 17 日台風 13 号に伴って宮崎県延岡市で発生した竜巻被害について報告する。藤田哲也博士の竜巻発生理論を参考に延岡竜巻被害の実態・特徴を、特に農林業（作物＝稲，樹木）の観点から調査した。また延岡市の過去の竜巻被害を調査・分析した。

2. 延岡竜巻の特徴と被害状況

海岸付近で発生し、その後漏斗状の渦（suction vortex）を伴いながら、幅 150～300m の範囲で進行速度 90km/h (25m/s) で約 7.5km を約 5 分で市街地(住宅地・学校・公園・商業地・ホテル・病院)工場，農地等を通り丘陵山地で消滅した。この間殆ど直進している。この竜巻が通過する間に通過地点から約 1km 離れた延岡測候所の記録では瞬間的に気圧が約 3 hp 低下しているが、竜巻中心部ではこれ以上に圧力低下が大きかったと推定される。左巻き渦の回転速度と渦内の上昇気流速度の大きさが被害を甚大にしたと推察する。旭化成の 2 地点 2 台の風速計の記録ではそれぞれ 46m/s が最大風速となっている。

表一 1. 被害状況（宮崎地方気象台調査報告書¹⁾ 他）

人的被害	死者 3	重傷者 3	負傷者 140	電力被害	停電 11,400 戸	電話被害 485 件
住宅被害	全壊 116	大規模半壊 82	半壊 262	一部損壊 945		

3. 延岡竜巻と Suction Vortex

今回の竜巻ニュースの最初は NHK TV で流れた「列車脱線」であった。竜巻による転覆であることが分かったのは、約 5 時間後であった。列車運転士の証言に危険を感じ徐行運転を停車に切り替えた直後に持ち上げられる感じで横転したとある。また、橋を車で通過中の運転者も浮き上がったと証言している。竜巻発生地点における被害痕跡で注目したのは、砂防柵の倒伏状況は上部に引き抜かれた状態で倒伏していた。その後、竜巻について藤田博士の講演（1982 年 9 月 7 日，高知気象台）を思い出し、博士の論文を読んだ。その中に Suction Vortex Hypothesis を見出し延岡竜巻が典型的な竜巻被害であると確信した。

4. 農林被害

4-1. 稲(水田) JA 延岡による被害面積は尾崎・夏田・祝子地区 3ha, 浜地区（市街地）50a 計 350a であるが、宮崎県北部農業共済組合延岡センターによる被害は以下の通りである。

表一 2 竜巻農業被害（宮崎県北部農業共済組合延岡センター提供）

地 区	戸 数	筆 数	面 積	共済減収量	支払共済金予定額
祝子・尾崎・夏田	15	31 筆	285.5 a	2,715 kg	629,880 円
浜	3	4	29.3 a	284 kg	65,888 円
合 計	18	35	314.8 a	2,999 kg	695,768 円

被害が3割以上と考えられる農家の自己申告に基づくものであるため、農家の自己判断で3割未満と考えて申告していない戸数、筆数、面積があることを考慮すると以上の数値は大きくなる。米は食料としての安全性の問題、特に飛散物にガラス類の混入が考えられるため被害農地の米は出荷しないようにとの指導がなされていた。竜巻による1次被害は倒伏であるが、2次被害として建築資材、家具、日用品、車、他諸々の飛来物が散在し、それらが稲刈り収穫作業機械操作に支障をきたすと考えられたため、一般市民を含むボランティアによる人海戦術で回収作業が行われた。被害内容は1次被害としての竜巻通過した範囲内のみには明確な倒伏被害が発生していることを確認できる。しかしその倒伏方向および倒伏角度もまちまち（不定、明確に渦巻状とも判定はできない）で完全に倒伏した稲も部分的にある、これが竜巻（渦）の風による被害の特徴と考えられる。倒伏方向は稲収穫後の切り株にも残っている。2次被害としての飛散物は水田の航空写真によると竜巻通過範囲外の遠方にまで飛散していることを確認できる。航空写真は重要な情報を提供する。

4.2. 樹木（竹）被害 竜巻発生地点近傍の松林防風林、竜巻が通過した領域にあった公園、木、庭園木、街路樹、今山神社林、丘陵林等、樹木の多くで損傷被害が発生しているが、その損傷は大きく3分類できると判断した。

- 1) 根返り倒伏・・・この竜巻被害の特徴として倒伏方向がまちまちで一定方向でない。
- 2) 幹・枝折れ・・・この竜巻被害の特徴として折れ方向がまちまちで一定方向でない。
- 3) 幹のねじれ折れ・倒伏・・・この被害が竜巻被害特有のものと考えられる。幹の捻れ折れ・倒伏については文献^{3) 4)}に捻りによる樹木の特殊な力学的損傷として記載されている。竜巻の渦回転による捩れ折損被害は、台風の風倒木被害⁵⁾とは全く異なる。

5. 延岡竜巻被害の歴史

延岡竜巻被害については西村英一氏の「火と水の歴史」⁶⁾に記載がある。1815年7月、1850年8月、1884年8月、1915年9月、1950年7月死者1、1961年8月。これらの被害は宮崎県災異誌、宮崎県災害の記録（～1970）に記載されていないが、非常に重要な歴史資料で、その後の被害に1993年9月、2003年10月、それに今回である。延岡は竜巻発生が起こりやすいことを意味する。

6. おわりに

約25年前藤田博士からダウンバースト、ドップラーレーダーについて講演で直接聞いていたことが、今回の調査に大きく影響した。今、日本での竜巻対策に再認識されていることに25年の時の流れを強く感じるとともに、人的にも物的にも竜巻被害の特殊性・特異性を学ばせてもらった。本講演では竜巻の農林被害に限定して報告させていただく。

謝辞 本研究は一部文科省平成18年度特別研究促進費（2006年台風13号に伴う暴風・竜巻・水害の発生機構の解明と対策に関する研究、代表九州大学真木太一教授）の補助金を受けたことを付記する。

参考引用文献 1. 宮崎地方気象台、災害時気象調査報告 平成18年台風13号に伴い9月17日に宮崎県で発生した竜巻等の突風、平成18年11月9日 2. T.T Fujita, The Mystery of Severe Storms, Chicago University, 1992, pp.32-38 3. クラウス・マテック著、堀・三戸訳：樹木のボディランゲージ＝力学編＝物が壊れるしくみ、街路樹診断協会、2006, pp.181-204 4. クラウス・マテック他共著、藤井英二郎・宮越リカ共訳：樹木からのメッセージ、誠文堂新光社、1998, pp.1-81 5. 山岳地域の緑化計画に関する調査研究（その2）報告書（人工林倒木対策検討）、日本道路公団福岡建設局・社団法人道路緑化保全協会、1992, pp.40-53 6. 西村祝一、郷土物語・火と水との戦い、1966、延岡春秋社発行、pp244-251