

(I - 4) 1990年12月11日千葉県茂原市に発生した竜巻について

被害調査報告

千葉工業大学 正会員 多田 弘一

同上 正会員 足立 一郎

同上 正会員 小泉 俊雄

1. はじめに

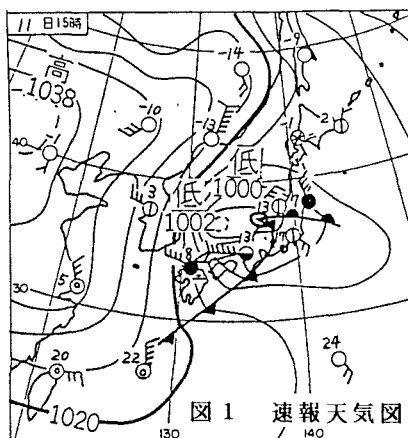
1990年12月11日の午後から夜にかけて、発達した低気圧が関東地方を通過し、これに伴い、千葉県では、竜巻、突風、降雹、落雷などが発生し、多数の人的被害の他に家屋や農作物などに被害が生じた。特に竜巻は17時から20時にかけて、丸山町、鴨川市、富津市、君津市、茂原市、銚子市と連続して5個発生した。そのなかでも、茂原市においては、日本の観測記録上最大級の強さと推定される竜巻が市街地を通過し甚大な被害をもたらした。

著者らは、最大の被害を受けた茂原市について被害建物の全数調査および構造物、倒木などの調査を行い、また、航空写真の撮影を航空測量会社の協力で行った。この他気象資料なども多く入手した。本報告は、茂原市に発生した竜巻被害調査の報告である。

2. 竜巻発生当時の気象状況

竜巻発生当時の12月11日15時の速報天気図を図1に示す。能登半島沖に発達した低気圧は東に進み、関東北部を通過し、銚子沖にぬけた。一連の竜巻はこの低気圧の暖域内で発生した。

東京レーダーによる雨雲のエコー分布の移動状況を見ると、一連の竜巻は、一つのクラウドクラスターの移動に伴って発生したのではなく、2組のクラウドクラスターの移動によって起こったものであった。



3. 茂原市の気象状況

茂原市での竜巻の経路付近では、茂原市立富士見中学校、千葉県立茂原農業高校、千葉県立長生高校で気象要素の自記記録が得られた。長生高校（竜巻の推定経路との距離約400m）の気圧の記録には、8.8hPaの瞬間的な低下がみられた。また、茂原農業高校（竜巻推定経路との距離約1km）の気圧の記録にも、1.5hPaの瞬間的な低下がみられた。これは、竜巻の発生を示すものであると、シカゴ大学名誉教授藤田博士によって指摘された。

4. 竜巻による被害状況

茂原市は、千葉県中部の太平洋側に位置し、南と西を約90m程高い丘陵に囲まれた平地である。

竜巻は、茂原市の市街地と住宅地である高師地区、萩原町地区、上林地区、小林地区、長尾地区などを幅0.5～1km、長さ約3.5kmの範囲内で局所的または広範囲的に建築物などに被害をもたらした。

今回の竜巻による茂原市の被害は、同市の災害確定報告（平成3年3月8日9時確定）によれば、

重傷者7名，軽傷者67名，全壊家屋82棟，半壊家屋161棟，一部破損家屋1504棟，被害総額37億1768万3000円となっている。

著者らは，竜巻が発生した翌日12月12日から15日の3日間被害地区内の建築物，工作物および立木などの被害調査を行った。調査方法は，二人で一組となり，全ての家屋について所定のデータシートに記入するとともに，東西南北の4方向から写真を撮ることとした。また，工作物や立木の場合は破損あるいは転倒のある位置を1/600の宅地地図上に記入した。更に被害前と被害後の航空写真を用いて，見落としがないように確認して補正した。このようにして被害分布図を作成した。図2に，作成した被害分布図の内，被害の中心である高師地区における全壊家屋のみの被害分布図を示す。調査結果は，全壊家屋および半壊家屋は確認することができたが，一部破損家屋の場合は，著者の外観調査のみでは判断できない家屋内の被害や設定範囲外の被害数がかなり多く，全てを確認することはできなかった。

この被害分布図から茂原市の竜巻被害の特徴としては，被害区域において，全壊家屋が局所的に集中している部分と，全壊家屋の周囲が軽微な破損状況といった特殊性がみられること，被害区域を大きく次の四ヶ所に分けられること。すなわち，竜巻被害の始まりであり，かつ全壊，半壊の建物が多い高師地区，国道128号に沿って北東に向かう竜巻の主経路の東側地区で特に屋根の破損の多い萩原町地区，被害分布および倒木の方向が西から東へ偏っている小林南部・上林地区，今回の被害では最北部に当たり全壊家屋の散在する小林北部・長尾地区である。

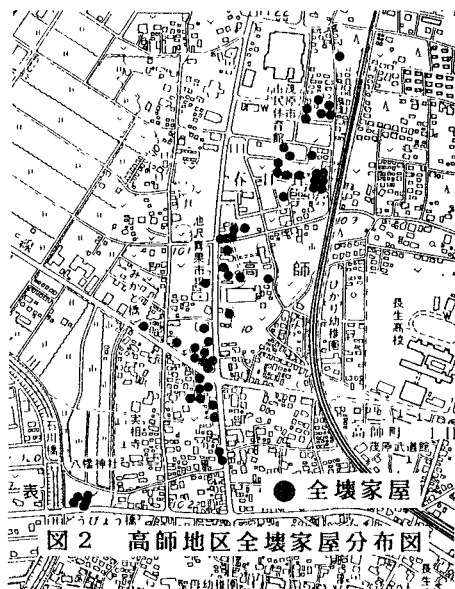


図2 高師地区全壊家屋分布図

4. 茂原竜巻に関する考察

茂原市における竜巻被害の特徴は，主な被害地区が幅0.5～1.0km，長さ約3.5kmの被害地域の中で局所的であること。損壊した建築材料の飛散による被害が多いこと。竜巻が市街地や居住区域で起こったにも係わらず重傷者が予想外に小数であったことである。

被害地区内でのアンケート調査および被害物の調査から推定すると，竜巻通過時に気圧が急な低下を示し，非常に強い吸引力が被害を受けた全域で働いたようである。竜巻通過時には，強い吸引力の他に大きな水平力と振り力とが働いた形跡も認められた。

竜巻の通過域には土木構造物はなかった。建物被害としては，コンクリート構造物の場合は窓ガラスなどが全壊して室内まで竜巻の影響を受けた。木造構造物の場合は屋根，雨戸，壁などに大きな被害があり，これは，サクション，飛散物の衝突によるものであった。竜巻時に最も注意すべきことは，木材の破片，瓦，トタン板などの飛散物の衝突による破壊，負傷であると考える。

参考文献 足立 一郎他：1990年12月11日千葉県に発生した竜巻による被害調査報告
千葉工業大学研究報告 理工編 NO.38 1991年