

Risk Management Report

[防災調査の現場から 第 19 回]

皆様が抱えている様々なリスクに対し、最適な保険をご提供するとともに、罹災自体の予防軽減対策もあわせてご提案致します。今回のテーマは“竜巻がもたらす被害”です。

今回は「竜巻がもたらす被害」についてです。竜巻はどのような被害をもたらすのか？また、竜巻被害の中でも、最も恐ろしいと考えられている現象は何なのか？について以下の通り調べてみました。

竜巻による被害

1. 過去の被害状況

日本では、気象庁が 1961 年から竜巻の統計を取り始めており、その中でも特に死者が出た竜巻、並びに竜巻の強さを表す藤田スケール F3 以上の竜巻について、以下の通り抜粋してみました。

【死者 1 名以上 or 藤田スケール F3 の 15 事例】

＜気象庁 HP データベースより抜粋＞

発生年月	発生場所	継続時間 (分)	幅 (m)	移動 (km)	発生要因	等級	被害内容			備考
							死者	負傷者	建物損壊	
1962/07	茨城県稲敷郡 (現・稲敷市)	19	30～ 50	15.0	梅雨 前線	F2	2	65	42	バケツで水をこぼす有様 ハリハリシューという音がした
1962/09	北海道宗谷	—	10	1.5	寒冷 前線	F2	1	1	1	単独ではなく、複数の 突風が発生した模様
1969/08	茨城県猿島町	13	200	20.0	台風	F2	2	107	125	農作物等被害 11 億円
1969/12	愛知県豊橋市	5	30～ 150	4.9	低気 圧	F2 F3	1	69	56	被害地域は一樣ではな く、所々ジャンプしている
1971/07	埼玉県浦和市	10	100	3.0	台風	F3	1	11	118	
1972/06	沖縄県糸満市	—	30～ 45	0.5	低気 圧	F1 F2	1	9	20	同時刻に複数の竜巻が 発生した模様
1979/09	愛知県名古屋市	28	50	15.0	台風	F1	1	5	136	ロート状の雲が数本発生。 寿命は 30 秒～1 分程度
1990/02	鹿児島県枕崎市	15	200	3.0	寒冷 前線	F2 F3	1	18	383	鹿児島県では最大級の 被害となった
1990/12	千葉県茂原市	7	500～ 1200	6.5	寒冷 前線	F3	1	73	1,747	耳がキーンとなる、爆音、降 電がある、スーパーセル竜巻
1997/10	長崎県壱岐郡 郷ノ浦町	7	100	5.0	寒冷 前線	F1 F2	1	0	2	船舶沈没、高さ 50m、 直径 30mの水柱発生
1999/09	愛知県豊橋市	23	50～ 550	18.0	台風	F3	0	415	2,329	メソサイクロン確認、多重渦型 のスーパーセル竜巻
2006/09	宮崎県延岡市	5	150～ 300	7.5	台風		3	143	1,180	同日に県内で 3 件の竜巻 が発生
2006/11	北海道佐呂間町	1	100～ 300	1.4	寒冷 前線	F3	9	31	39	局地的被害にも拘わらず 人的被害が大
2011/11	鹿児島県大島郡 徳之島町	—	100	0.6	停滞 前線	F2	3	0	1	
2012/05	茨城県常総市	18	500	17.0	気圧 の谷	F3	1	37	634	スーパーセル竜巻

1990 年と 2007 年に調査基準の変更があり単純比較はできませんが、最新の調査基準となった 2007 年～2014 年(8 年間)の竜巻発生件数は計 199 件で、1 年間当たり平均約 25 回の竜巻が発生しています。

1961 年以前にも、1926 年 9 月 4 日に埼玉県北足立郡(現さいたま市)に発生した竜巻により、死者 8 名、負傷者 70 以上の被害が報告されており、また鴨長明の方丈記に「平安時代の 1180 年 5 月 25 日(治承 4 年 4 月 29 日)に竜巻が発生した」記述があります。

竜巻は、昔から人の生命や財産に大きな損害を与えて来たと思われますが、被害が短時間に、かつ狭い範囲で発生するため、周囲の地域の人々に気付かれにくく、また竜巻は台風に伴って発生することが多いことから、分からないまま、記録に残されていないという事は十分に考えられます。

2008 年 3 月に気象庁でドップラーレーダーによる観測が採用されたことに伴い、今後は竜巻情報が正確に把握できるようになると同時に、防災面についても対策が進むものと期待されています。

2. 竜巻被害の状況

2-1. 強風による被害

ここで竜巻による被害状況を見てみます。

右上段の写真は、2006 年北海道佐呂間町で発生した竜巻による被害です。佐呂間町の竜巻被害は、僅か 1 分間という短い間に発生した竜巻により 9 名が死亡し、31 名が負傷するという惨事になりました。



竜巻の強さを表わす藤田スケールで F3 クラスとなり、写真の通り「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造りでも潰れる。汽車は転覆し、自動車は持ち上げられて飛ばされ、森林の大木でも大半が折れるか倒れるかし、引き抜かれることもある」状況となったことが窺われます。

右中段の写真は 2013 年に越谷市で発生した竜巻の被害です。藤田スケール F2 で死者は出ませんでしたが、負傷者は 76 名となり、住宅被害も 2,008 棟に及んでいます。

【2013 年 9 月 2 日埼玉県越谷市】



竜巻は、風の渦による収束性と強烈な回転性により、被害範囲は狭いものの周囲の物を巻き込むように吸い上げるため、その中ではあらゆる物が衝突し合い、破壊し合う状況となります。

北海道佐呂間町で起きた竜巻による被害者(死者 9 名)は、会議をしていた事務所建物の 2 階部分が竜巻により約 60m 吹き飛ばされた結果脳挫傷により亡くなっており、まさに強風による災害と言えます。

日本では藤田スケール F4 クラス以上の竜巻は、今迄発生していませんが、米国では竜巻の最大規模を表わす 5F クラスの竜巻が、1993 年～2013 年の 20 年間で 9 回も発生しています。

右下の写真は、2013 年 5 月 20 日に米国オクラホマ州で発生した藤田スケール F5 の竜巻が通過した後の状況です。



建物の原型を留めない程の凄まじい破壊力を示しています。

この竜巻は、発生から消滅までの約 50 分間でムーア市の中心部を縦断し、幅 2.1km、長さ 27km に及ぶ範囲で死者 24 名、負傷者 212 名、建物の損壊 3,937 棟の被害をもたらしました。

被害総額も 20 億 US \$ (約 2,200 億円 110 円換算/ US \$) に上っています。 <オクラホマ州緊急事態管理部発表>

<写真:ウィキペディアより抜粋>

2-2. 飛来物による被害

竜巻による被害は、強風によって直接巻き上げられることで生じる被害だけではなく、吹き飛ばされて来た飛来物によっても発生します。

藤田スケール F5 の場合には、「住家は跡形もなく吹き飛ばされ、立木の皮が剥ぎ取られる。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」という表現で記載されています。飛来物が上記のような自動車や列車等の数トンもあるような物であるとしたら、それは想像を超える恐怖を人に与えるだろうと思います。

以下の3枚の写真は、日本における竜巻の風による飛来物で損害を受けた建物です。
この「飛来物がもし人に当たったら…」どうなるでしょうか。

また、この写真は建物の外壁に生じた被害ですが、建物内でも窓枠が多くある部屋では、竜巻の強風のために家財等が回転するように部屋中を飛び交い、その飛来物によって死傷することが十分に考えられます。2012年5月に発生した茨城県つくば市の竜巻では、負傷者の90%がガラス等の飛来物によってケガをしています。



<出典:気象庁>

<出典:社団法人土木学会 北海道佐呂間町竜巻緊急災害調査より抜粋>

トピックス:何故、日本では藤田スケール F4 以上の竜巻は発生しないのか?

今迄に発生した日本における竜巻は、前述の[1. 過去の被害状況]の表の通り、藤田スケール F4 以上のものは発生していません。何故、日本では米国のような大規模な竜巻が発生しないのか、あるいは発生しにくいのか、という理由について考えてみます。

竜巻は、温かく軽い空気が冷たく重い空気の上に乗り上げ、急激な上昇気流を発生させることにより積乱雲を生み、この積乱雲の下層と上層の気流の異なる動きによって出来る「ねじれ」により、積乱雲自体が回転し、この回転が、ダウンバーストによって生じたガストフロント面の小さな渦と結びついて出来ると考えられている、ということを前回のレポートで報告しました。

米国で竜巻街道(Tornado Alley)と呼ばれるテキサス州、オクラホマ州、カンザス州の3州の上空では、南東方向からメキシコ湾の暖かく湿った風が入り込み、北西方向からはロッキー山脈の冷たい乾燥した風が吹き込んで、この3州の上空で衝突します。この2つの暖と寒、湿と乾という逆の性質を持った風の衝突によって発生した竜巻は、遮蔽物の少ない広大な土地でどんどん成長し、エネルギーを蓄えていきます。

これに較べて日本の場合は、西風(偏西風)が強く、上空と地上の風向きの違いが少ないため、渦を巻きにくいこと、あるいは竜巻が発生した場合でも広大な平野が少なく、遮蔽物によってエネルギーの蓄積ができないことにより、米国のような大規模な竜巻が発生しないのではないかと考えられています。

以上

《次回は「竜巻に備える」です》