竜巻発生 なぞだらけ

間に合わなかった注意情報

今月上旬、関東平野で竜巻が相次いで発生し、大きな被害をもたらした。気象庁の竜巻注意情報は後手に回った。竜巻は局地的な現象で、発生する条件にはナゾが多いことなどから、現状では、予測精度の向上には限界があるようだ。

観測網の強化が必要

竜巻は、巨大な積乱雲「スーパーセル」が生み出すとされる。スーパーセルの回転する上昇気流が地上付近の小さな風の渦を引き伸ばし、竜巻をつくり出す。スーパーセルを早く見つけ出すことで竜巻の発生を予測し、発表するのが気象庁の竜巻注意情報だ。

回転する上昇気流を生み出すのは、スーパーセル内の気流の渦「メソサイクロン」。これをレーダーで見つけ、雨量や大気の状態をもとに、雨雲の発達状況の指標「突風危険指数」を算出。基準を上回ると注意情報を発表する。

ただ、予測はなかなかうまくいかない。2日に埼玉、千葉両県を襲った竜巻では、午後1時55分に突風危険指数が基準を超え、10分後に千葉県柏市のレーダーがメソサイクロンを観測。午後2時11分に竜巻注意情報が発表された。だが、その後の調査で、発表前の午後2時5分に竜巻が目撃されていたことがわかった。

4日に栃木県で発生した竜巻でも、メソサイクロンは被害発生の約1時間前に観測されていたが、突風危険指数が基準値を超えるのが遅れ、竜巻注意情報の発表は竜巻発生の約30分後だった。

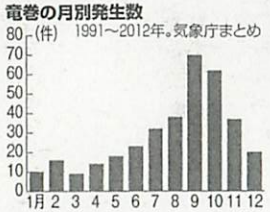
竜巻が発生するしくみの例

名古屋大の坪木和久教授（気象学）によると、予測が難しいのは、メソサイクロンの観測から竜巻の発生まで、場合によってあまり間がないためという。

注意情報の精度を上げるため、坪木教授は観測網の強化を提案する。メソサイクロンは、気象庁が全国20カ所に配備しているドップラーレーダーで観測しているが、国土交通省が全国35カ所に配置している高精度雨量観測網「XRAIN（エックスレイン）」のレーダーでも捉えられる。合わせて竜巻予報に活用できるという。

とはいえ、竜巻の発生条件にはナゾが多い。2日の竜巻はメソサイクロンが観測されたのとほぼ同時に発生したが、4日はメソサイクロンが観測されてもなかなか竜巻はできなかった。また、スーパーセルでない積乱雲が竜巻を発生させることもある。気象研究所の加藤輝之室長は「どういう条件だと竜巻が発生しやすいのか、事例を集めて検討する必要がある」と話す。（合田禄）

竜巻の月別発生数



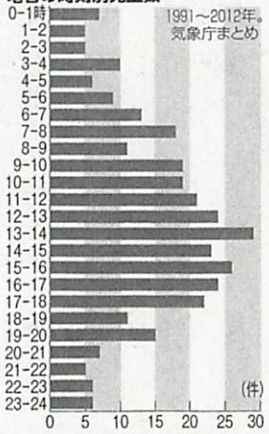
竜巻分布図（1961～2012年）

竜巻の発生傾向

竜巻はどの季節でも発生する。発生する地域は、春は関東以西の太平洋側で多く、夏は特に関東以西で多い。秋や冬は沿岸部を中心に多く、冬は日本海側でやや多い傾向がある。

発生が確認された時間帯では、昼過ぎから夕方にかけての発生が目立つ。

竜巻の時刻別発生数



的中率は10%以下

気象庁の様々な気象予測の確度と比べると、竜巻の予測の難しさがわかる。雨や雪の的中率は、明日の降水の有無が平均で82%、7日目が66%と高い。

一方、注意報と警報は、例えば昨年の大雨注意報が26%、大雨警報は31%と低いが、見逃さなかった率（捕捉率）はそれぞれ87%と77%と高い。注意報や警報は、見逃さないことに重点を置いているためだ。竜巻注意情報の確度は年によってばらつき、過去数年の的中率は10%以下、捕捉率も20～30%程度にとどまる。

竜巻注意情報は、雷注意報を補う情報として各地の気象台が県単位に発表する。雷注意報の段階で、落雷などとともに竜巻に注意が喚起される。発生しやすい気象条件かどうかを2段階で示す「竜巻発生確度」で、高い方の「確度2」となった段階で竜巻注意情報が県単位で出される。

確度は観測データをもとに、コンピューターが自動で示し、それを監視している予報官が注意情報を出す。ただ、栃木県での竜巻のように間に合わないことがあり、「竜巻発生」という消防からの通報を受けて注意情報を発表して、周辺に警戒を呼びかけることもある。確度は気象庁サイトでも随時表示している。（編集委員・異沢大陸）

■警報・注意報などの精度

	的中率	捕捉率
大雨注意報	26	87
大雨警報	31	77
洪水注意報	18	92
洪水警報	17	80
強風注意報	－	94
暴風警報	－	93
雷注意報	1.3	87
竜巻注意情報	3	35

2012年のデータ、雷注意報は2006～07年。強風注意報、暴風警報は的中率と空振り率は計算していない（気象庁まとめ）

科学

（月・木掲載）

kagaku@asahi.com

凍結保存の卵巣移植に成功

がん治療後の妊娠に期待

抗がん剤の治療で機能が失われてしまう卵巣を、あらかじめ取り出して凍結保存して、健康になった後に戻す手術を、順天堂大学などが行った。戻した卵巣はホルモンを分泌し始め、自然妊娠できる可能性があるという。がんになった若い女性にとって、将来子どもを授かるための選択肢の一つになると期待される。

名古屋市で6日開かれた日本産科婦人科内視鏡学会で発表した。この手法は10年程前からベルギーで始まり、これまでに25人以上の出産の報告があるという。国内では早発閉経の患者に実施されているが、がん患者は初めて。

菊地盤・先任准教授によると、患者は悪性リンパ腫の20代女性。治療開始前の2010年に二つある卵巣の一つを内視鏡手術で取り出し、将来、卵子になる細胞を含む表面の皮膜を切り取って凍結した。女性が治った昨年、保存していた卵巣の切片を移植。半年で女性ホルモンが分泌された。排卵は確認できていないという。

治療後に卵巣が働かなくなった女性が出産するには、卵子を事前に凍結保存したり、提供を受けたりする選択肢もある。だが、卵子の採取は数週間かかり、治療が遅れる心配がある。提供は法制度が整っていないため、受けられないケースが多い。卵巣の保存なら内視鏡手術で採取が数日ですみ、自然妊娠の可能性を残せる。ただ、移植で、がんが再発する心配がある。

聖マリアンナ医科大でも移植に至っていないが、乳がんや子宮頸がんの患者の卵巣を凍結保存している。

鈴木直教授は「戻すタイミングは患者の予後やがんの種類によって慎重に検討する必要がある」と話す。

がん治療と妊娠について相談できる医療機関は、日本がん・生殖医療研究会（http://www.j-sfp.org）が情報提供している。（阿部彰芳）

「被害地震総覧」10年ぶりに改訂

改訂される日本被害地震総覧の装丁。表紙には安政江戸地震（1855年）の後の復興状況が描かれている

防災対策の基礎資料として広く使われている「日本被害地震総覧」（東京大学出版会）が10年ぶりに改訂される。東日本大震災を含めた116の地震を新たに収録、599年から2012年までの計965の地震を解説した。

被害地震総覧は1975年に発行され、改訂は2003年以来で4回目となる。地震が起きた日時や場所、規模、被害などが個別に記載されている。過去に起きて将来も起きる恐れがある地震を調べられる。防災に役立てるため、国や自治体なども利用している。

全720ページのうち東日本大震災は14ページにわたって記述した。「日本史上最大の超巨大地震」と位置づけ、大津波や原発事故、建物被害、地盤の液状化、帰宅難民のほか、子どもたちが率先して避難した「釜石の奇跡」など、特徴的な被害や事柄を、図表も使って記載した。

「釜石の奇跡」も記載

最近10年の地震について執筆した地震予知総合研究振興会解析部の松浦律子部長は、「近年は防災対策が進んだが、備えがあれば助かった人が亡くなっており、警鐘のために天井板の落下や蔵書の下敷きになった例などを具体的になるべく載せた」と話す。ほかに、関東大震災以降の地震について、気象庁の地震記録の修正を反映した。

発行は9月20日ごろ。価格は2940円（税込み）。