

2009.10.27

## 災害リスク情報 <臨時号>

### 「2009 年台風 18 号の概要と教訓」

はじめに

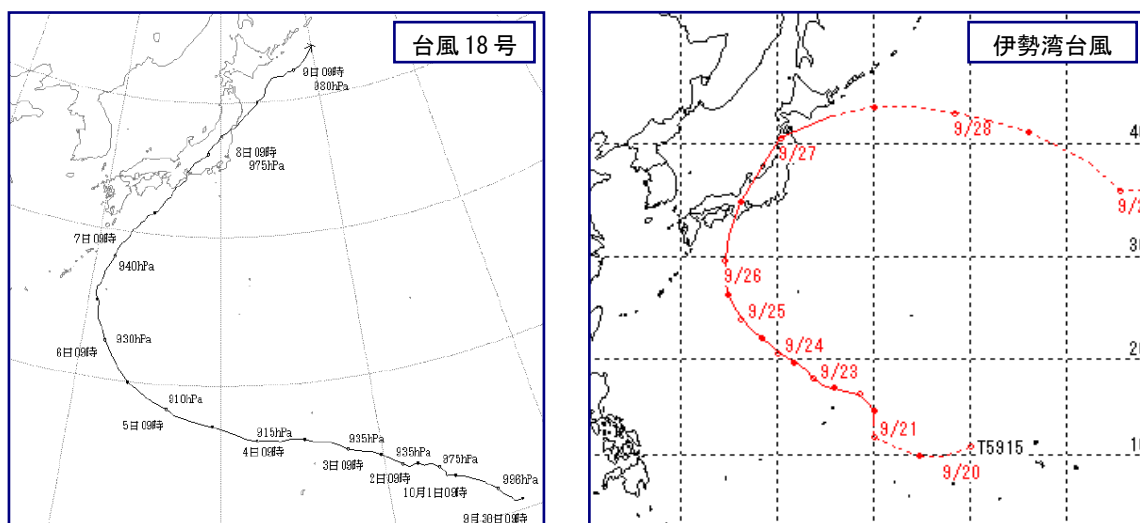
二年ぶりの日本上陸となった 2009 年台風 18 号（以降、単に「台風 18 号」と呼ぶ）は、強い勢力を保ちながら日本列島を縦断しました。上陸前から「1959 年伊勢湾台風（以降、単に「伊勢湾台風」と呼ぶ）と同じコースをたどる」、「非常に大きな勢力をもつ」などと報じられ、大きな損害を伴うであろう台風として注目を集めました。本稿では、台風 18 号と伊勢湾台風の気象概要を比較しながら解説するとともに、台風 18 号による特徴的な被害状況から学ぶべき教訓を考えます。

#### 1. 台風 18 号と伊勢湾台風の比較

ここでは、台風 18 号と伊勢湾台風の気象データ、被害状況を比較し、これら二つの台風の特徴について整理します。

##### (1) 台風の経路

図 1 左をみると、9 月 29 日にマーシャル諸島付近で発生した台風 18 号は、西北西に進みながら発達し、10 月 6 日に進路を北寄りに変え、四国の南海上を北東に進みました。8 日 5 時過ぎに知多半島付近に上陸し、その後、東海地方、関東甲信地方、東北地方を縦断していきました。北海道の南を北東へ進んだ後、9 日 15 時に千島近海で温帯低気圧となりました（気象庁より）<sup>1)</sup>。



<図 1> 台風経路図（左：2009 年台風 18 号、右：1959 年伊勢湾台風）

(図 1 左の出典：気象庁 [http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun\\_sokuji20091006-09.pdf](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun_sokuji20091006-09.pdf))

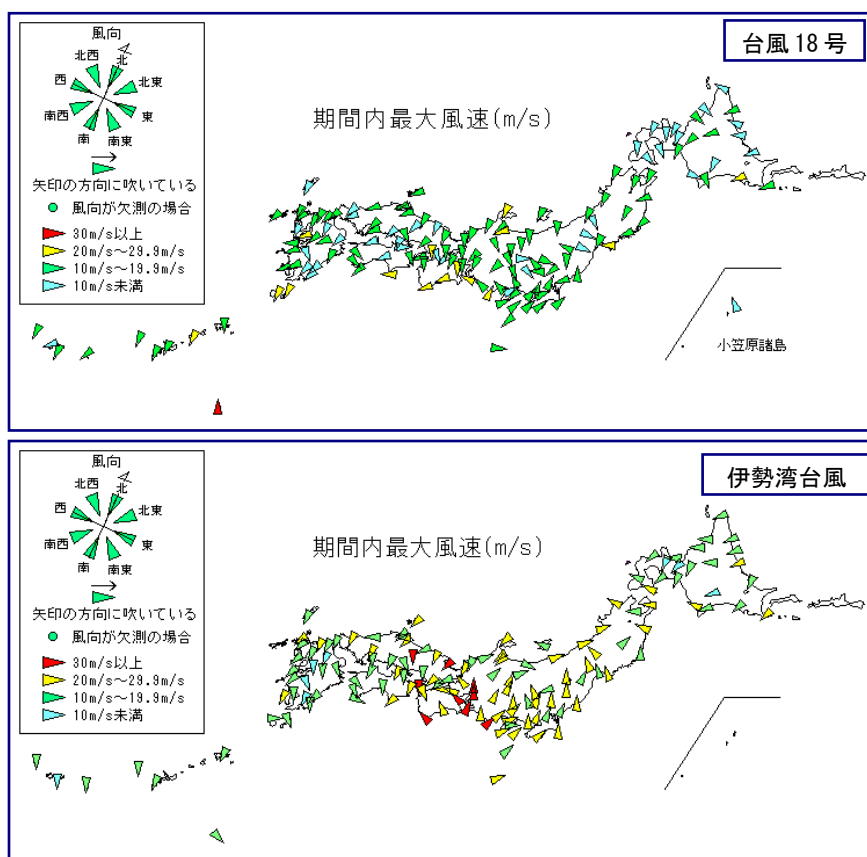
(図 1 右の出典：気象庁 <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1959/19590926/19590926.html>)

伊勢湾台風に比べ台風 18 号はやや本州の南側を通過しましたが、知多半島付近で上陸し、北海道の南へ抜けていったこの経路は図 1 右の伊勢湾台風のそれによく似ているといえます。

## (2) 暴風の状況

台風 18 号では、沖縄地方から北海道地方にかけての広い範囲で暴風にみまわれ、いわゆる「風台風」とよばれるものでした（図 2 上）。主な観測地点の最大瞬間風速は、沖縄県南大東村で 58.9m/s、愛知県常滑市セントレアで 44.2m/s、北海道えりも岬で 47.2m/s を記録しました。また、東北、甲信越、北陸地方を中心に最大風速が観測史上 1 位を更新する地点が出ました（気象庁より）<sup>1)</sup>。

同様に、伊勢湾台風においてもほぼ全国で最大瞬間風速 30m/s 以上を観測しました（図 2 下）。特に東海地方、近畿地方では最大瞬間風速 50m/s を超える地点が相次ぎ、愛知県伊良湖で 55.3m/s、京都府舞鶴で 51.1m/s を記録しました（気象庁より）<sup>2)</sup>。



<図 2> 期間内最大瞬間風速（上：2009 年台風 18 号、下：1959 年伊勢湾台風）

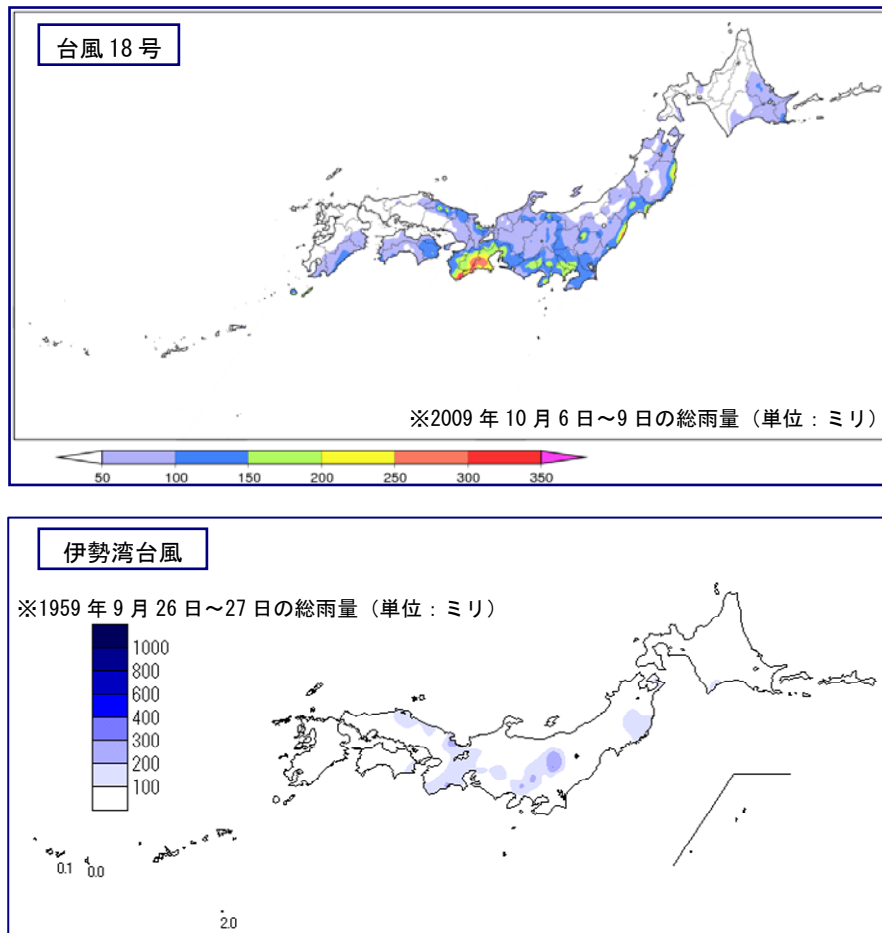
（図 2 上の出典：気象庁 [http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun\\_sokuji20091006-09.pdf](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun_sokuji20091006-09.pdf)）

（図 2 下の出典：気象庁 <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1959/19590926/19590926.html>）

## (3) 降雨の状況

「風台風」として特徴付けられる台風 18 号ですが、近畿地方の一部で 10 月 6 日から 9 日までの総雨量が 300 ミリを超える大雨にみまわれました（図 3 上）。主な観測地点の総雨量として、和歌山県勝浦町色川で 382.5 ミリ、奈良県北山村日出岳で 349.0 ミリを観測しました。また愛知県東海市東海では 1 時間に 83.5 ミリの猛烈な雨が降りました（気象庁より）<sup>1)</sup>。

伊勢湾台風においては、栃木県日光市で9月26日から27日の総雨量が317.6ミリを記録しました（気象庁より）<sup>2)</sup>。二つの台風における総雨量の分布には大きな差はないようにもみえますが、台風18号は4日間にかけて全国に雨をもたらしたのに対し、伊勢湾台風は2日間と短期間で雨であったという違いがあります。



＜図3＞ 期間降水量（上：2009年台風18号、下：1959年伊勢湾台風）

（図3上の出典：気象庁 [http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun\\_sokuji20091006-09.pdf](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun_sokuji20091006-09.pdf)）

（図3下の出典：気象庁 <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1959/19590926/19590926.html>）

#### （4）高潮の状況

伊勢湾台風は、日本で過去最大の高潮被害をもたらした台風として知られています。巨大勢力であったことに加え、伊勢湾の西側を高速に進むコースをとったため、伊勢湾に対する「吹き寄せ効果」として大きな影響を与え、南からの暴風により大量の海水が流れ込みました（国立情報学研究所より）<sup>3)</sup>。図4右に示す伊勢湾、三河湾沿いの多くの地点で最高潮位が2～3mに達し、愛知県名古屋港においては最高潮位3.89mを記録しました（名古屋地方気象台より）<sup>4)</sup>。

一方、台風18号では、図4左に示すように同エリアの最高潮位は1.5m程度と、伊勢湾台風と比べ潮位は低いものとなりましたが、三河港においては最高潮位3.15mと他の観測地点から飛び抜けて高い潮位を記録しました（名古屋地方気象台より）<sup>5)</sup>。また、三河湾の検潮所では、台風接近前後で潮位に複数回のピークが現れる「副振動」の発生が報告されています（名古屋地方気象台より）<sup>5)</sup>。副振動は発生原因がはっきりとわからない異常潮であることから、さらなる詳細な調査報告が待たれます。



※図中の「TP」とは「標高(海拔)」と同じである。



※図中の数値の単位は「cm」である。

<図4> 最高潮位 (左: 2009年台風18号、右: 1959年伊勢湾台風)

(図4左の典拠: 名古屋地方気象台 <http://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/gaiyou/20091016.pdf>)

(図4右の典拠: 名古屋地方気象台 [http://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/asl/50\\_panel.pdf](http://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/asl/50_panel.pdf))

## (5) 被害の状況とその考察

### ①被害の状況

台風18号と伊勢湾台風における人的被害、住宅被害を表1に示します。伊勢湾台風の被害が甚大に及んだ要因として、高潮被害が大きく影響しているといえます。全国の死者・行方不明者数及び全壊・半壊・流失建物棟数のそれぞれ83%及び73%が愛知・三重両県に集中しました(内閣府より)<sup>6)</sup>。災害発生から50年が経ちましたが、風水災における犠牲者数はワースト1です。

一方、台風18号においても三河港で3mを超える高潮を観測し、多数のコンテナが転倒・移動する被害が発生しましたが、堤防が決壊するような被害には至りませんでした(名古屋地方気象台より)<sup>5)</sup>。

<表1> 人的・住宅被害(消防庁公表資料を基に作成)<sup>7)、8)</sup>

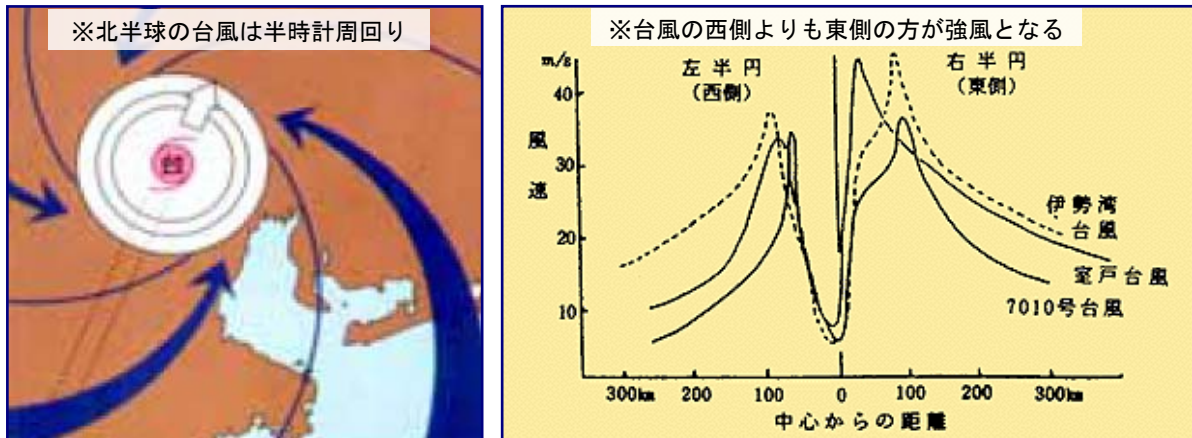
		2009年台風18号	1959年伊勢湾台風
人的被害(人)	死者	5	4,697
	行方不明	0	401
	負傷者	127	38,921
住宅被害(棟)	全壊	4	40,838
	半壊	25	113,052
	一部破損	2,117	—
	床上浸水	370	157,858
	床下浸水	1,812	205,753

### ②考察

二つの台風による被害状況にこれほどまでに違いが出た理由として、「気象条件の違い」と「防災対策の進歩」があったと考えられます。

### 【気象条件の違い】

先に述べたように、伊勢湾台風は伊勢湾の西側を進むコースをとったため、暴風の「吹き寄せ効果」が非常に大きな高潮を発生させ、甚大な被害をもたらしました（図5）。一方、台風18号においても暴風は発生していましたが、伊勢湾のやや東側を通過したことにより、伊勢湾に対して陸側から吹きつける風向きとなったため（名古屋地方気象台より）<sup>5)</sup>、伊勢湾台風ほどの高潮には至らなかったと考えられます。



<図5> 1959年伊勢湾台風の風向きのイメージ（左）と台風の周囲の風速（右）

（図5左の出典：名古屋地方気象台 [http://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/asl/50\\_panel.pdf](http://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/asl/50_panel.pdf)）

（図5右の出典：気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/ki-shou/known/typhoon/2-1.html>）

また、高潮の高低は、風力・風向き・気圧などに加え、潮の干満による潮位も影響しますが、台風18号、伊勢湾台風ともに接近・上陸の時間帯は満潮時ではなかったため、この点による影響は少なかったと思われます。万が一、これらの台風が満潮時に襲来していたとすれば、潮位はさらに高くなり被害が拡大していたと考えられます。

上記のように、高潮はわずかな自然条件の違いで大きくも小さくもなります。もし今回の台風18号が、伊勢湾台風と同じように伊勢湾の西を進むコースをとり、さらに満潮時に接近していたならば、被害はより深刻なものとなっていたかもしれません。

### 【防災対策の進歩】

伊勢湾台風により未曾有の災害を被ったことにより、1961年にわが国の災害対策の根幹となる「災害対策基本法」が成立しました。災害対策基本法の制定により、国・地方自治体・公共機関・住民等の防災に関する責任が明らかにされ、ハード・ソフトの両面から防災体制が整えられることになりました。

ハード面の対策としては、水門・護岸・防波堤等が建設され、河川・港湾のインフラが整備されました。ソフト面の対策としても、警報などの防災気象情報の充実や、当時普及が進んだテレビなど様々な媒体による迅速な防災情報の伝達が可能となりました。気象業務に関しても、気象レーダー、気象衛星をはじめとする観測技術や、台風進路等の予報技術に支えられ、台風予報などの情報は大きく改善されてきました（気象庁より）<sup>9)</sup>。

わが国の防災対策がこのように大きく前進したことにより、50年前に比べ台風被害は大いに軽減されてきているといえます。

## 2. 台風 18 号による特徴的な被害と教訓

これまで、台風 18 号の概要を伊勢湾台風と比較しながら解説してきました。ここでは、台風 18 号に特徴付けられる被害・影響として、「交通網の混乱」と「茨城県と千葉県で発生した竜巻」を挙げ、その概況を紹介します。

### (1) 交通網の混乱

#### ①交通網の状況

台風 18 号の強風による影響を受け、鉄道、自動車道、空路など様々な交通機関に運行の中止が発生しました。鉄道においては運行中止とした路線は 200 近くに上り、交通ダイヤは大きく乱れました（国土交通省より）<sup>10)</sup>。自動車道においては、愛知県豊橋市の国道 23 号の豊川橋でトラックが相次いで横転し、豊川橋で一時通行止めとなりました。また、空路においては 10 月 8 日の欠航便は 500 以上にも上ります（国土交通省より）<sup>10)</sup>。

#### ②鉄道網のマヒ

特に、台風 18 号の特徴的な影響として大きく報じられたものは鉄道のマヒといえます。10 月 8 日の首都圏では朝方の通勤・通学者が多く利用する時間帯に運行中止・見合わせとなり、人々がホームであふれかえったり、車両内に長時間閉じ込められるなどの影響が出ました。他の路線への振替輸送も実施されましたが、特定の駅に人が流れ込み、運行可能な路線においても入場規制がかかるなど、首都圏の鉄道網はパンク状態に陥りました。

これほどまでに鉄道網が混乱してしまった理由の一つとして、運行停止した鉄道会社の運行規制値が他の鉄道会社の規制値よりも低かったことにあるといえます。この鉄道会社は 2005 年の突風による列車脱線事故以降、事故再発防止のために様々な対策を進めてきました。その対策の一つとして風による運行規制値の見直しを実施し、規制値を従来の風速 30m/s から 25m/s へ変更しました（他の鉄道会社の規制値は 30m/s と報じられています）。この結果、今回の台風 18 号では他の鉄道路線が運行するも、相互乗り入れを行う鉄道網全体がマヒしてしまいました。安全確保と安定輸送との両立の難しさが浮き彫りになった出来事でした。

#### ③教訓

台風襲来時には首都圏交通網が機能せず、多くの社員が出勤できなくなるおそれがあることがわかりました。近年注目される「事業継続」の観点からすると、大規模地震やパンデミックが発生した際の、出勤すべき社員や優先して継続すべき業務の選定は事業継続計画策定の基本です。仮に、各企業における台風対策として「継続すべき重要業務に従事する社員以外は出勤を見合わせる」といったような要素が盛り込まれていれば、個々の企業だけでなく社会全体にとっても混乱を防ぐことができたかもしれません。

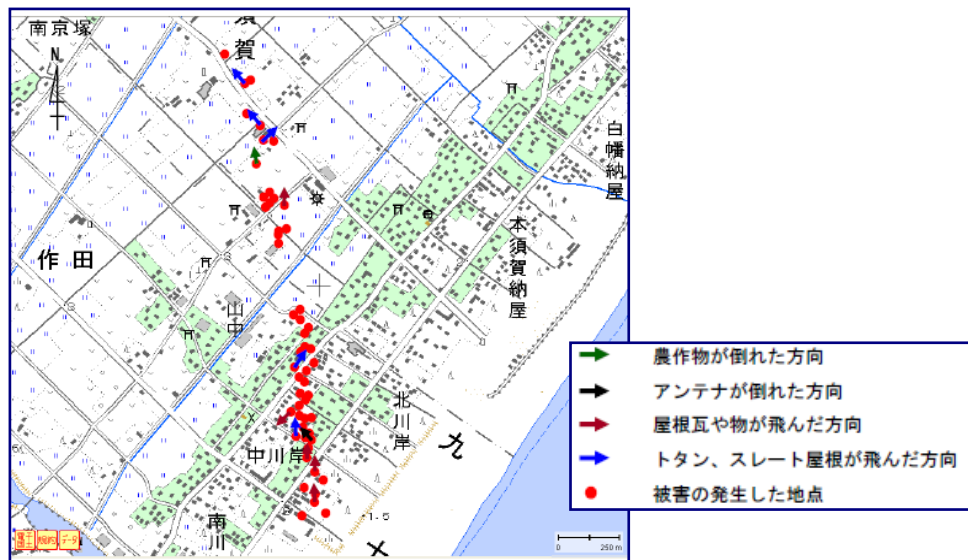
気象庁は今年5月から「5日先までの台風進路予報」を開始しました。台風接近・上陸の情報を入手しやすくなってきたことから、台風襲来時の行動基準等を予め社員にアナウンスするなどの対策から始めてみてはいかがでしょうか。

## (2) 竜巻の発生

### ①発生した竜巻の概要

10月8日4時半頃、千葉県山武郡九十九里町、山武市で、同日5時頃、茨城県土浦市、龍ヶ崎市で突風が発生し、住家の屋根瓦が飛散するなどの被害が発生しました。銚子地方気象台、水戸地方気象台による現地調査の結果、この突風は「竜巻」と推定されました<sup>11)、12)</sup>。その根拠(千葉県で発生した竜巻について)は次の通りです。

- ・被害発生時刻に被害地付近を活発な積乱雲が通過中であった。
- ・被害の痕跡は(断続的であるが)長さ1.5km、幅20~30mの極めて細い帯状に分布していた(図6)。
- ・被害の痕跡から推定した風向の一部に回転性がみられた。



<図6> 千葉県での竜巻の被害発生地域

(出典: 銚子地方気象台 [http://www.jma-net.go.jp/tokyo/sub\\_index/bosai/disaster/20091008choshi/20091008choshi.pdf](http://www.jma-net.go.jp/tokyo/sub_index/bosai/disaster/20091008choshi/20091008choshi.pdf))

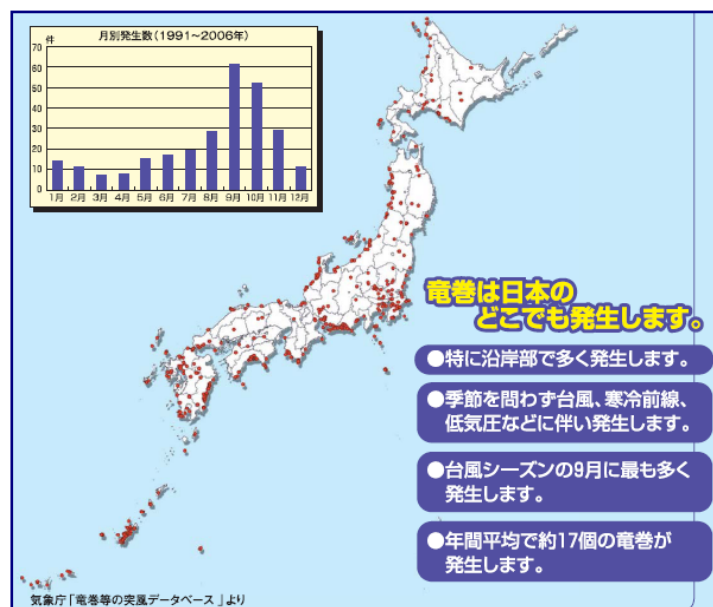
### ②竜巻発生のメカニズム

今回の竜巻の発生原因については詳細な調査結果の公表が待たれるところですが、台風18号の接近・上陸と今回の竜巻発生には何らかの因果関係があると考えられます。その理由は、竜巻とは発達した積乱雲に伴って発生する激しい渦巻ですが、しばしば台風、寒冷前線、低気圧などに伴って発生するとされているからです。発達した積乱雲が接近する兆しは次の通りです。

- ・真っ黒い雲が近づき、周囲が急に暗くなる。
- ・雷鳴が聞こえたり、雷光が見えたりする。
- ・ヒヤッとした冷たい風が吹き出す。
- ・大粒の雨やひょうが降り出す。(気象庁より)<sup>13)</sup>

また、竜巻は沿岸部で多く発生する傾向があり、時期としては台風シーズンと同じ9月に最も多く発生しています。このように、台風襲来時には竜巻も併せて発生する可能性があることを十分に考慮

しておく必要があるといえます（図7）。



<図7> 竜巻の発生場所と発生月

(出典：気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/tatumaki/T-ALL.pdf>)

### ③教訓

気象庁は2008年3月から「竜巻注意情報」の発表を開始しています。今回の千葉県、茨城県の竜巻についても本情報が発表されていました<sup>11)、12)</sup>。竜巻による被害を最小限におさえるためにも、本情報をまめに収集し、応急対策や避難準備をとることが重要です。

2010年には気象庁により「突風等に対する短時間予測情報」が提供される予定で、突風の危険エリアが検出され、どの時間帯で突風の可能性が高まるか確認できるようになります<sup>14)</sup>。今後もこういった災害発生予測技術の進歩が期待されます。

### おわりに

台風18号では伊勢湾台風ほどの被害には至らずにすんだものの、新たな課題や改めて注意すべきことに気づかされました。

近年の台風の傾向として、台風シーズンと呼ばれる8、9月以外の月に上陸する頻度が高まっています（本誌第30号をご参照下さい）。今後も引き続き台風襲来の可能性があることを考慮し、台風18号の教訓を踏まえ事前に十分な対策をとることが重要です。

以上

インターリスク総研 コンサルティング第二部 コンサルタント 日塔 哲広

## 参考文献

- 1) 気象庁、「台風 18 号による暴風・大雨」  
[http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun\\_sokuji20091006-09.pdf](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun_sokuji20091006-09.pdf)
- 2) 気象庁、「災害をもたらした気象事例 伊勢湾台風」  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1959/19590926/19590926.html>
- 3) 国立情報学研究所、「デジタル台風 高潮・高波」  
<http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/help/storm-surge.html.ja>
- 4) 名古屋地方気象台、「第二の伊勢湾台風に備えて」  
[http://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/asl/50\\_panel.pdf](http://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/asl/50_panel.pdf)
- 5) 名古屋地方気象台、「平成21年台風第18号による三河湾における高潮（10月8日）報告」  
<http://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/gaiyou/20091016.pdf>
- 6) 内閣府、「災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 1959 伊勢湾台風」  
[http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/kyoukun/rep/1959--isewanTYPHOON/06\\_chap2.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/kyoukun/rep/1959--isewanTYPHOON/06_chap2.pdf)
- 7) 消防庁、「平成 21 年台風第 18 号による被害状況等について（第 7 報）」  
<http://www.fdma.go.jp/data/010909131513587154.pdf>
- 8) 消防庁、「平成 20 年版 消防白書」  
<http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h20/h20/index.html>
- 9) 気象庁、「伊勢湾台風から 50 年 - 台風情報の進化とそれを支える技術の発展 -」  
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/hakusho/2009/HN2009sp.pdf>
- 10) 国土交通省、「台風第 18 号による被害状況等について（第 8 報）」  
<http://www.mlit.go.jp/common/000050391.pdf>
- 11) 銚子地方気象台、「現地災害調査速報 平成 21 年 10 月 8 日に千葉県山武郡九十九里町、山武市で発生した突風について」  
[http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/tornado/new/2009100802/20091009\\_chiba.pdf](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/tornado/new/2009100802/20091009_chiba.pdf)
- 12) 水戸地方気象台、「現地災害調査速報 平成 21 年 10 月 8 日に茨城県土浦市、龍ヶ崎市で発生した突風について」  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/tornado/new/2009100801/20091009ibaraki.pdf>
- 13) 気象庁、「竜巻から身を守る 竜巻注意情報」  
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/tatumaki/T-ALL.pdf>
- 14) 気象庁、「竜巻等突風災害とその対応」  
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/tornado/index.htm>

注) 本稿で引用した 2009 年台風 18 号に関する情報の数値等は、速報値として公表されているものですので、今後訂正・追加されることがあります。

株式会社インターリスク総研は、三井住友海上グループに属する、リスクマネジメント専門のコンサルティング会社です。

株式会社インターリスク総研 コンサルティング第二部 災害リスク第一、第二チーム

千代田区神田駿河台 4-2-5 TEL:03-5296-8917/FAX:03-5296-8941

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。  
また、本誌は、読者の方々に対して企業の CSR 活動等に役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。

不許複製/Copyright 株式会社インターリスク総研 2009