

## 1. 台風防災の原点：伊勢湾台風から50年

村 松 照 男\*

### 1. はじめに

1959年9月26日から27日にかけて日本列島は、気象災害史上20世紀最大の死者・行方不明者5098人、被災者155万人という台風災害に見舞われた。伊勢湾を中心とした高潮災害の甚大さにより、後に『伊勢湾台風』と命名されたこの台風の襲来から50年近い年月がたった。この間に治山治水対策をはじめとした防災体制の充実、気象観測、予報・情報通信システムの充実、さらに台風研究等が飛躍的に進み、台風災害による被害、犠牲者数の激減という成果を得た。その台風防災の原点となった伊勢湾台風とは一体どのような台風だったのか？ いかなるインパクトを与えたのか？ 伊勢湾台風からの50年間は何かだったのか？ を考察してみた。

### 2. 1959年9月26日の伊勢湾台風とは一体どのような台風だったか？

伊勢湾台風とは一体どのような台風だったのか？ 第1図は、高潮によって最も浸水被害が大きかった伊勢湾沿岸の惨状である。この台風によって名古屋市から三重県沿岸を中心に甚大な高潮被害を受けた。死者・行方不明者5098人のうち、9割以上が伊勢湾周辺の愛知・三重・岐阜の3県に集中しており、その7割が高潮災害によるものであった。死者・行方不明者5098人、負傷者3万8921人、家屋の全半壊14万9187棟、床上浸水15万7858棟、堤防決壊5760箇所、被災者155万人という、どの数字をとってもわが国の気象災害における20世紀最大かつ最も悲惨な災害であった。第2図は大災害が進行していた時の地上天気図である。日本列島を呑み込んでいるような巨大台風であったことが理解されよう（気象庁 1961）。20世紀中、1つの台風で3千人以上の死者・行方不明者を出した

\* 気象業務支援センター。

© 2008 日本気象学会



第1図 美田は黒い潮の底に —伊勢湾台風の高潮で浸水した南陽町を中心とした愛知県南西部の浸水状況(愛知県河川課提供)。

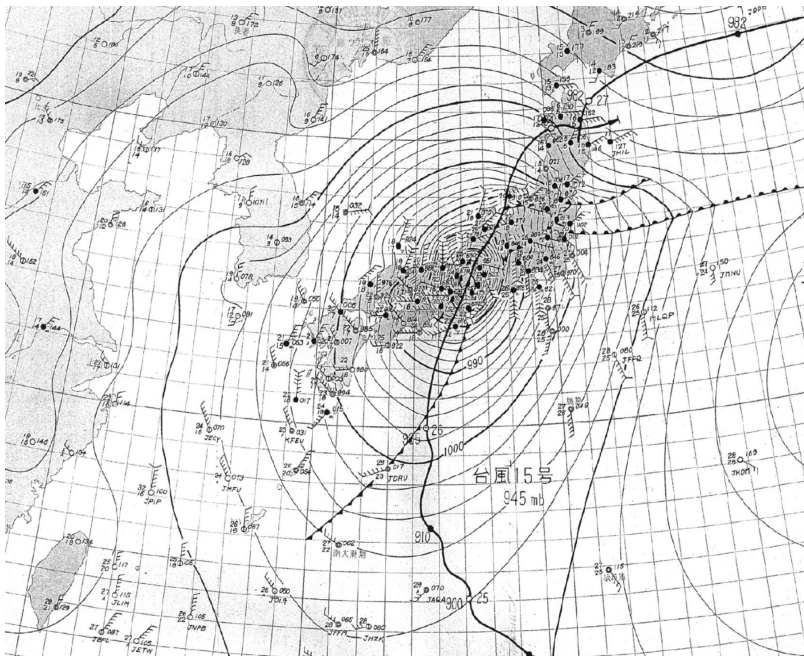
台風は、1934年(昭和9年)の室戸台風、1945年(昭和20年)の枕崎台風とこの伊勢湾台風の3つだけである。

第3図は1945年から2005年の間の、自然災害による死者・行方不明者数の推移である(内閣府 2006)。終戦の年(1945年)の混乱期に襲来して九州地方や広島県に大災害をもたらした枕崎台風と福井地震、阪神・淡路大震災を除き、伊勢湾台風による5098人の死者・行方不明者がいかに甚大であったか一目瞭然である。同時に1951年から1959年の伊勢湾台風に至るおよそ10年間は風水害による死者・行方不明者が多いことも見てとれる。1951年のルス台風による死者・行方不明者が943人、1953年には前線と台風による豪雨が相次ぎ3101人、1954年にはメイストームと洞爺丸台風との合計で2521人、1957年には諫早豪雨で992人と連年、風水害が続いていた。そして、1959年9月15日、後に『宮古島台風』と命名された台風の通過で、当時としては日本における最低気圧である908.1 hPaが宮古島において記録された。その11日後に伊勢湾台風が襲来したのである。伊勢湾台風は顕著な台風の襲来、集中豪雨災害が連年続いた最中の大災害であった。

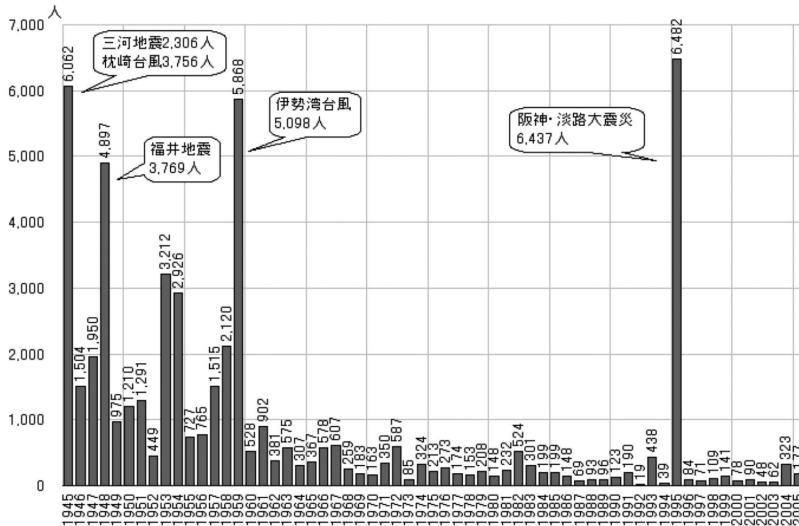
風水害の頻発と伊勢湾台風による被害があまりにも甚大であったことから、台風防災の抜本的な取り組みへの機運が高まった。伊勢湾台風はその後の自然災害、とりわけ気象災害に対する防災施策の取り組みの原点となった歴史的な台風であったのである。

### 3. 高潮災害をもたらす悪条件が揃った伊勢湾台風

伊勢湾における高潮被害が最も激甚となった1959年9月26日21時35分を仮に「高潮発生時刻」と呼ぶ。その時刻に向かってどのような気象条件が重なっていったか、その結果としていかに大きな高潮災害をもたらされたのかを、時系列的に遡って整理してみた



第2図 伊勢湾台風来襲時の地上天気図(1959年9月26日21時)。



第3図 自然災害による死者・行方不明者数の推移 (内閣府 2006)。

(気象庁 1961;名古屋地方気象台 1960)。

- (1) 伊勢湾台風は当初から異常な発達をした台風だった:

高潮発生時刻から5日前、後に伊勢湾台風と命名された台風第15号(台風名「ベラ」)が9月21日21時にサイパンの東海上で発生した。その後、急速に発達して、3日半前の23日9時には、中心気圧が前日の996 hPaから905 hPaへと24時間で91 hPaも低下した。奇しくも24時間の急発達の記録としては、伊勢湾台風から6年前に、東海地方を中心に甚大な被害をもたらした1953年の台風第13号の95 hPaの急発達に次いで観測史上第2位という記録的なものであった。この台風第13号も伊勢湾台風も、他の台風と比べ異常発達の位置が日本列島に近い台風であったことも特徴の1つだった。

- (2) 暴風域の大きさは室戸台風と同規模だった:

高潮発生時刻から3日前に、台風期間での最低気圧894 hPaを記録し、1日前の中心気圧も900 hPaと異常に低かった。12時間前の26日9時、潮岬に接近時の中心気圧は925 hPa、最大風速60 ms<sup>-1</sup>であり、風速25 ms<sup>-1</sup>以上の暴風域は、東側400 km、西側300 kmと記録的に広がった。この東側だけの暴風域の大きさは、およそ東京—大阪間の距離に匹敵していた。1000 hPaの等圧線の最大半径が700 kmというのは、室戸台風の800 kmと肩を並べる超大型の台風であり、この勢力で接近、上陸した。

- (3) 上陸時の中心気圧の低さは観測史上第3位だった:

高潮発生時刻から3時間前、潮岬付近に上陸したときの最低気圧は929.2 hPaと低く、上陸時の最低気圧として第1位の室戸台風(911.6 hPa:室戸岬)、第2位の枕崎台風(916.3 hPa:枕崎)に次いで第3位であった。すなわち、20世紀において三指に入るほどの最大規模かつ中心気圧の低い台風が、台風の一生涯の中で最も勢力が強い時期に上陸し、その中心が紀

伊半島を縦断、伊勢湾の西を通過したことになる。

- (4) 台風が急加速しながら通過した:

高潮発生時刻にあたる21時過ぎには、これほどの大型台風が時速65 km (18 ms<sup>-1</sup>)まで加速されながら伊勢湾の西側を通過した。太平洋高気圧の縁辺の流れと偏西風帯の深いトラフ前面の強い南南東の一般流により加速されたためである。このため進行方向右側の東側半円でより風速が強まった。南南東の最大風速40 ms<sup>-1</sup>の領域が中心から東側70~80 km付近に広がり、台風の北上とともに伊勢湾上から愛知県南部に進んだ。伊勢湾全体が、この領域を含む平均風速30 ms<sup>-1</sup>以上の暴風雨域に入り、南南東の強風により海水が伊勢湾の最奥部に吹き寄せられ、波浪・高波により波高が増加した。まさに、台風中心に対して最悪の位置関係になってしまったのである。

- (5) 過去100年間で最も強い暴風だった:

名古屋地方気象台における26日22時の最大風速は南南東37.0 ms<sup>-1</sup>で、過去最大であった室戸台風の時の32.9 ms<sup>-1</sup>を超えた。この記録は、最大瞬間風速45.7 ms<sup>-1</sup>とともに、1891年の観測開始以来の第1位の記録となった。松本、岐阜、甲府、山形の各地方気象台で伊勢湾台風襲来時に観測された最大風速とともに、現在までこの記録は破られていない。このような記録的な暴風もたらされたのである。

#### 4. 護岸堤防を越えた観測史上最も高い潮位の高潮

上述の(1)から(5)は、高潮災害をもたらす悪条

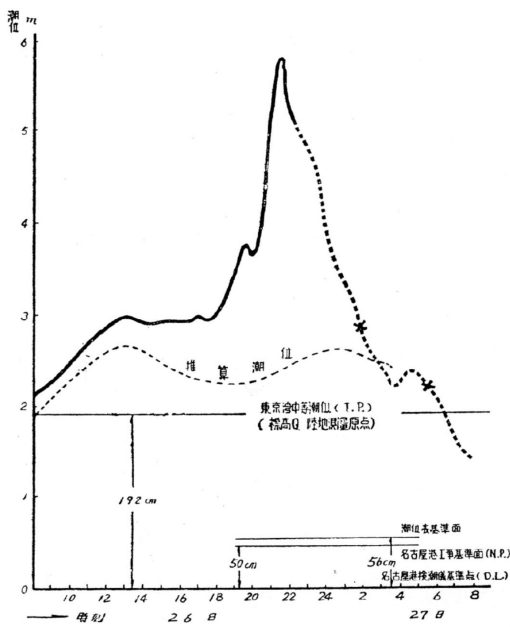
件が26日の夜に幾重にも重なってしまったことを示すものである。20世紀の三指に挙げられる非常に強い最盛期の台風が上陸後も衰えず、時速65 kmの非常に速いスピードで伊勢湾の西側を通過した。台風の低い中心気圧による吸い上げ効果により、約80 cmの海面の上昇をもたらされた。さらに南よりの平均30~40 ms<sup>-1</sup>の暴風による吹き寄せ効果（風速の2乗に比例する）により、海水が狭まった湾の奥に集中した結果、急速に潮位が上昇した。

この結果、第4図で明らかなように21時35分、名古屋港の検潮所ではT.P.（東京湾基準海面）上3.89 mと、天文潮位から3.45 mを超える潮位偏差となった。この高さは、過去最高であった室戸台風の際の大阪湾におけるT.P.上3.2 mという高潮潮位を超え、名古屋港工事基準面（N.P.）からは実に5.31 mに達した。1953年の台風第13号の高潮など、過去最高の高潮潮位に耐えられるように設計されていた高さ4.8 mの海岸堤防を大きく越え、堤防を越流した海水が奔流となって、激浪とともに海岸堤防を随所で破壊した。第4図の急激な潮位の変化でわかるように、潮位は風速が20 ms<sup>-1</sup>を超える頃から急に上がり始め、沿岸部の海拔ゼロメートル地帯では、水深が道路面から3 m

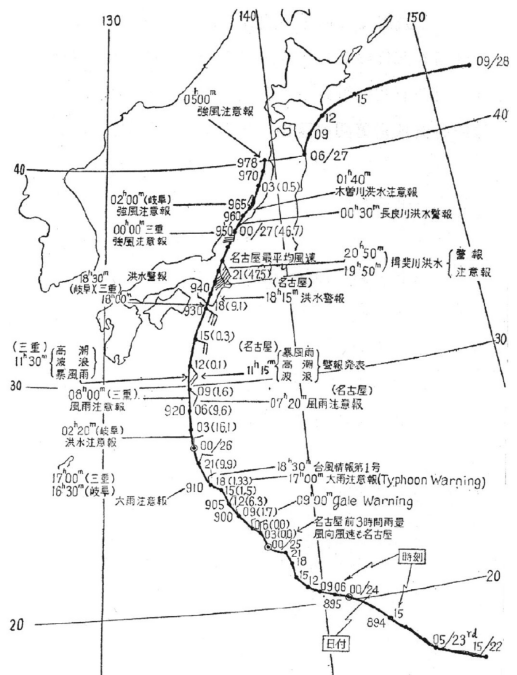
をはるかに超えたところもあった。浸水域は時速約6 kmで北上した。玄関への浸水に気付いてからわずか数分ないし十数分で首まで浸かり、間もなく1階部分が水没、天井を破って逃げたという証言も多い。また、名古屋港の貯木場から流失した28万 m<sup>3</sup>のラワンの原木が激浪とともに家々を破壊し、犠牲者を増大させた。木曾川左岸の鍋田干拓地では、海岸堤防が各所で破壊され、住民288人中128人が犠牲となった。『伊勢湾台風—こどもと教師の記録』（名古屋市 1960）という本の中には、伊勢湾台風の凄まじい暴風雨と高潮により、友達、家族、教え子、同僚を失った先生など多くの被災者の方々による悲痛な叫びと慟哭が書き綴られている。

### 5. 防災情報は的確だった—当時としての的確な台風情報の発表—

気象庁、名古屋地方気象台としての台風情報、暴風雨警報、高潮警報の発表は、当時の防災情報のレベルにおいては的確であった（第5図）。高潮発生時刻のおよそ11時間前の26日10時には報道機関、防災機関に対しての台風説明が行われた。およそ10時間前の11時



第4図 伊勢湾台風による1959年9月26日の名古屋港における潮位変化（検潮記録）。破線部は推算潮位および尾頭橋の検潮記録から推定。



第5図 名古屋地方気象台が発表した1959年9月26日の警報、台風情報の時系列を台風の経路（太線）に沿って示す。

15分には『暴風雨・高潮・波浪警報』が発表された。およそ5時間前の16時30分に発表された台風情報第5号では『東海地方、名古屋に大災害をもたらした昭和28年(1953年)の台風13号にまさり、強く、しかも大きな台風…(中略)、北東進し夜半前に最も接近し東海地方としては最悪なコース…(中略)、名古屋港の満潮にあたり、高潮に嚴重な警戒…(後略)』と大災害に対する警告が述べられていた。2時間前に発表された19時30分の台風情報第7号では『上陸後もほとんど衰えず猛烈な雨や風を伴いながら毎時60 kmで北北東に進み、各地で30  $\text{ms}^{-1}$ …(中略)、ますます風が強まり近年まれな災害が予想される、…(中略)…40  $\text{ms}^{-1}$ の突風が吹き、高潮と10 m くらいの大波による著しい災害が起こる恐れ』と庁舎が損壊を受けている中、観測と毎時の発表作業が続けられた。しかし、台風があまりにも巨大過ぎたこと、あまりにも来襲が急速だったこと、そして防災情報が住民の早い避難に結びつかなかったことなどから、災害が広がってしまった(名古屋地方気象台 1960)。

## 6. 災害対策基本法の制定—防災の原点となった伊勢湾台風—

伊勢湾台風災害の翌年の1960年には、チリ地震津波が襲来して死者・行方不明者139人の大きな被害が発生した。これらの自然災害を契機として、それまでの防災行政が総合的な災害への対処として不十分だったのではなかったかとの反省に立って、国家の方針としての自然災害防止の施策と基本法の制定の検討が始められた。そして、自然災害全般を含むあらゆる災害に対する防災対策の根幹となる法律の検討が進み、『災害対策基本法』が1962年に制定されることとなった。

国家として防災に本腰をいれた効果は、自然災害による死者数の激減という目に見えた数字として現れた。とくに1961年の第2室戸台風では、室戸台風匹敵する猛烈な強さと、大きな高潮災害を引き起こした室戸台風と類似のコースをたどって関西に襲来、上陸したものの、死者数は室戸台風の10%以下の約200人となった。これは、当時としては防災対策の輝かしい成果を挙げたとされ、防災の重要性を再認識させた台風となった。

災害対策基本法は、防災行政の総合化かつ計画化を目指し、国・都道府県・市町村・特定公共機関を通じて必要な体制を確立して、防災の責任の所在を明らかにするとともに、防災計画の作成、災害予防、災害応

急対策、災害復旧、および防災に関する財政金融措置、その他災害対策の基本を定めることを目的としており、以後の災害対策、防災施策の根幹となる法律となった。

この結果、1953年から1959年の7年間には狩野川台風、伊勢湾台風など相次ぐ大被害の頻発により、年平均で1000人以上の死者・行方不明者数を出していた状況(防災施策が未成熟な途上国型災害パターンであるといえる)を脱却し、1962年(昭和37年)を境に防災対策の成果がはっきりと現れ、それ以降は年平均200人以下に激減した。その後、1976年(昭和51年)以降は100人を割って2桁の数まで減少している。

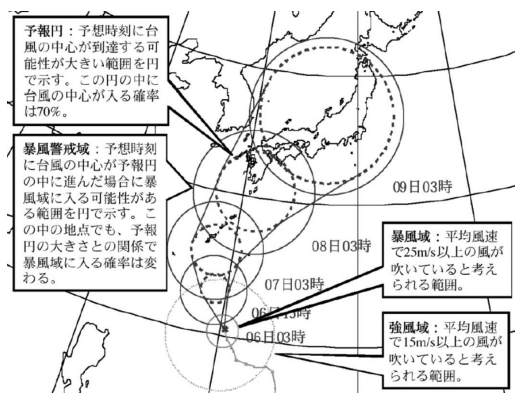
死者数の激減の理由としては、台風の進路予報(第6図)や警報などの防災情報の精度が向上したこと、ダムなど河川の改修が進んだこと、防災情報伝達の迅速化、行政面での整備が行われたことなど、ハード・ソフト両面の充実があげられる。

## 7. 気象災害防止のインフラ整備の変遷

### 7.1 1961年以前

1962年を境に台風を含む気象災害に対する防災が功を奏してきた。これは、それ以前の観測、予報、通信そして組織の強化が進んでいた背景のもとに熟成された結果である。

1952年(昭和27年)サンフランシスコ講和条約の発効した年に気象業務法が成立した。1956年には中央気象台から気象庁に組織が変わり、翌1957年に全国の地方組織が確立された。観測体制では、1955年から自動追跡型の方向探知機(D55A)のネットワーク展開が始まり、高層観測の精度が飛躍的に向上した。1954年



第6図 台風進路予報図(国土交通省・気象庁2005)。

大阪に気象レーダーが設置され、全国展開が始まった。予報業務も1954年に中央気象台・気象官署予報業務細則で体系化された。情報通信システムでは、1954年に米軍のグアム気象隊から太平洋上空の資料が入り始め、1956年には中国からの気象資料が入電し始めた。1959年には電子計算機（IBM704）が導入された。このような技術などのインフラが熟成しつつあった黎明期のもとで、1959年に伊勢湾台風が襲来し、1962年に災害対策基本法が制定されたのである。

## 7.2 1962年以後

台風防災の原点としての観測・研究体制の強化と災害対策基本法の公布により、台風防災・気象防災の骨格ができた。1960年には気象研究所に台風研究部が設置された。1966年に実用気象衛星（ESSA）の画像の受信を開始し、気象衛星による台風観測が始まった。1974年には超高解像度放射計（VHRR）画像の現業利用が開始され、本格的な気象衛星観測の時代を迎えた。さらに1977年に静止気象衛星「ひまわり」が打ち上げられ、1978年に運用が開始された。第7図は「ひまわり（1号）」から撮影された初画像（1977年9月9日）である。大きな雲の渦巻きは沖永良部台風である。静止気象衛星は現在の「ひまわり6号（および7号待機衛星）」まで30年間、台風の常時監視に重要な役割を果たしてきた。1987年から毎時観測が開始され、米軍の航空機による台風観測が廃止された後は、「ひまわり」の画像から台風の強度の推定が行われて



第7図 静止気象衛星「ひまわり1号」から撮影された初画像。1977年9月9日のもの。大きな雲の渦巻きは沖永良部台風（沖永良部測候所で907.3 hPaの日本における最低気圧を観測した）。

おり、海上における台風観測の最も重要な柱となっている。

また、1954年から始まった気象レーダーの展開と合わせて、1964年には富士山レーダーの運用が始まった。富士山レーダーの観測範囲は800 kmであり、台風や梅雨前線帯の豪雨などの広域な観測に威力を發揮した。レーダー観測網は1971年に完成し、1981年からデジタル化が行われ全国展開が図られた。地上観測では1974年に地域気象自動観測システム（アメダス）の運用が開始された。

情報収集に関しては、1963年の世界気象監視計画（World Weather Watch：WWW）により、1968年には気象資料自動編集集中継装置（Automated Data Editing and Switching System：ADESS）が導入され、年々整備が進んだ。このように、観測、予報、情報通信の充実により、防災情報の提供は目覚ましい発展を遂げてきた（気象庁 1975）。

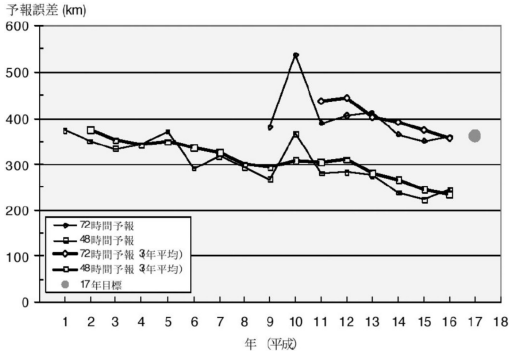
## 8. 台風予報に関する気象情報の充実

静止気象衛星「ひまわり」と気象レーダーによる常時観測が行なわれ、大型計算機の導入と数値モデルの改良・データ同化技術の向上による数値予報の精度向上とともに、1989年には台風の48時間予報が開始された。1997年には台風の72時間予報、2001年には48時間の強度予報が開始された。これまで台風予報精度の向上、情報の充実化が進んでいるが、今後もさらなる充実が求められている。

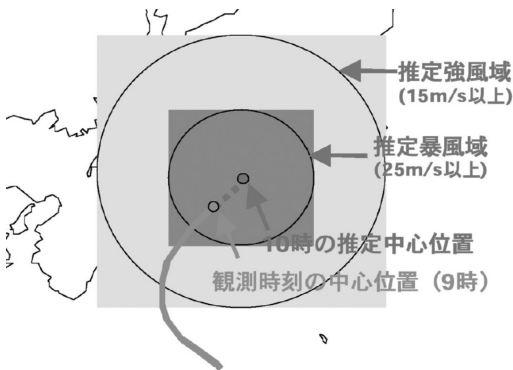
2005年3月、国土交通省（気象庁）から「台風・豪雨等に関する気象情報の充実—災害による被害軽減にむけて—」という政策レビュー結果の報告書が出版された（国土交通省・気象庁 2005）。このなかで、戦後から現在に至るわが国における気象観測・予報（観測予報システム）の歴史的なレビューと台風予報に関する現在の防災気象情報、ならびにこれからの取り組みが詳しく報告されている。

これまでの、現在の防災気象情報の柱である：① 台風の中心位置、強度、台風を取り巻く風、雨などの実況に関する情報の提供、② 台風の中心位置、強度、大きさの短時間および72時間先までの予報、およびその精度の向上（第8図）、③ 暴風域に入る確率の提供（第9図）、④ 高潮確率の提供；など予測情報の利用面での充実が図られて、現在に至っている。

今後の改善の目標は以下の通り要約されている。① 風・雨など数時間先の台風予報の充実、② 3日（72時



第8図 台風を中心位置の予報誤差の推移(国土交通省・気象庁 2005)。横軸は平成元年から18年を示す。



第9図 台風情報例。1時間後の推定中心位置と推定暴風域を示す(国土交通省・気象庁 2005)。

間)より先の台風予報時間の延長, ③進路予報の表示の改善, ④降水短時間予報や暴風雨確率予報など, 風・雨に関するより詳細な情報の提供, ⑤台風予報の表示方法など防災機関・報道機関に向けて視覚による情報提供の充実, ⑥台風より強度が弱い, 豪雨などもたらす熱帯低気圧に関する情報の充実, ⑦台風から温帯低気圧に変わった場合(洞爺丸台風の例など)でも, 風・雨などの情報の発表の継続と充実, ⑧高潮確率の導入など高潮に関する情報の高度化, ⑨高潮に関する認識の共有化; の諸点である。これらは, 現在における最先端の防災情報をより一層, 有効利用する施策である。

### 9. 台風災害の新たな側面

気象災害に関して防災先進国となったわが国は, 都市化による社会機能の集中化が急速に進み, 高度情報化, 高速交通網の発達や第3次産業への産業構造重心

の移行など, 社会状況の変化が進行しつつある。この変化に応じて台風災害も新たな局面を迎えている。すなわち, 都市化, ハイテク化による情報通信インフラやハイテク産業の洪水・浸水害への脆弱性がより深刻化している。また, 都市の地下空間の大深度利用が進み, 浸水害に対する危険度も増大している。都市化による地面粗度の増加により突風率も増大し, 台風に伴う竜巻被害を含む突風害の増大と, 基幹送電線網への被害の増大も懸念される。情報通信網や電力供給網に対する塩風害などの影響も飛躍的に増大している。また, 間伐の遅れによる植林地の脆弱さから, 人工林の風倒木が増加している。高速交通網の強風に対する脆弱さや土石流被害の増大も問題となっている。災害に対する経済的な損失補填, 保険制度の適用も著しく, 1991年の台風第19号では全国で48万件余, 保険金支払い総額は過去の累計を超過約5千億円となった。これらのことから災害が新しい様相をおびてきていることが懸念される。

### 10. 悪条件が重なれば大被害

歴史的な台風である伊勢湾台風を原点としたおよそ50年間の台風防災・防災施策の成功は, 確かに台風災害を激減させた。しかし, 1990年の台風第19号は規模, コースともに第2室戸台風に類似していた。1991年の台風第19号は『りんご台風』と呼ばれ, 過去30年間で最大の被害をもたらした。この台風は最大瞬間風速の記録を長崎, 広島など各地で塗り替えた。1993年の台風第13号は種子島で $59.1 \text{ ms}^{-1}$ の最大瞬間風速を記録した。1999年の台風第18号は伊勢湾台風以来の潮位となり不知火湾の高潮被害をもたらした。2003年の台風第14号は宮古島で最大瞬間風速 $74.1 \text{ ms}^{-1}$ を記録した。1990年以降の十数年間は, 非常に強い台風が相次いで日本列島付近に襲来しており, 大被害をもたらした顕著な台風が相次いで上陸したという点で1950年代と様相が似ている。

また, 米国ではハリケーン「カトリナ」がカリブ海沿岸に襲来して想定外の高潮被害をもたらした。50年前より資産集積が高まり, 都市の高密化が進み, 地下空間の利用が極端に広がり, 浸水被害に対する脆弱性が進んだわが国の現代社会は, 現時点ではまだ大水害に襲われていない。来るべき災害に対しても対策を心懸けなければ, 手痛い被害を蒙る可能性がある。それが伊勢湾台風を原点としての50年の防災の成果から得られる教訓のように思える。

参 考 文 献

気象庁, 1961: 伊勢湾台風調査報告. 気象庁技術報告,  
(7), 899pp., 資料1-488.  
気象庁, 1975: 気象百年史. 740pp.  
国土交通省・気象庁, 2005: 平成16年度政策レビュー結果,  
(評価書)「台風・豪雨等に関する気象情報の充実」, 64  
pp.

内閣府, 2006: 平成18年度版防災白書. 315pp.  
名古屋地方気象台, 1960: 伊勢湾台風気象概報. 49pp.  
名古屋市, 1960: 伊勢湾台風—こどもと教師の記録. 名古屋  
市立学校災害救済対策本部編, 359pp.