

## 2019年台風第15号・第19号を事例とする防災対策の検証

東京都 大島町防災対策室

### 1. はじめに

2019年9月、大島町では、台風第15号が接近して家屋損壊1522件等の記録的な暴風被害が発生した。さらに、1ヵ月後の10月には台風第19号が接近し、家屋損壊10件等の被害が発生した。大島町では、これらの台風の接近に伴う暴風・大雨等による災害を想定して、早期から台風対策会議を開催し、関係機関と防災対策の協議を行った。特に、台風第19号では、台風第15号により被災した家屋の被害の拡大が懸念されたため、台風接近の4日前から防災行政無線による台風情報の放送を行う等、住民への注意喚起に努めた。

台風対策会議は、台風第15号接近に対して4回、台風第19号では5回開催した。これらの会議での協議結果を踏まえ、台風第15号の接近時には、土砂災害特別警戒区域に避難勧告を、土砂災害警戒区域に避難準備・高齢者等避難開始を発令した。避難者数は、土砂災害特別警戒区域が8名（避難対象者203名）、大島町全域では86名であった。一方、台風第19号の接近時には、大島町全域に避難勧告を発令し、土砂災害特別警戒区域に避難指示（緊急）を発令した。全域の避難者数は807名（避難対象者7568名）であった。

このように、台風第15号接近時と比較して、その1ヵ月後に接近した台風第19号では避難者数が大幅に増加し、避難率も4%から11%に向上した。しかし、依然として、避難勧告・避難指示（緊急）が発令されても避難する住民は1割程度であり、大雨等による人的被害を防ぐためには、確実な避難の促進を図る必要がある。

大島町では、土砂災害等に対する防災対策の改善のために、アンケート調査や事例検証を2013年から継続的に行っている。2019年台風第19号の事例では、避難の大きな向上がみられたことから、検証等を行って、その要因を明らかにすることにより、避難率のさらなる向上につなげることができるのではないかと考えられる。そこで、土砂災害等に対する確実な避難のための防災対策の改善に資することを目的に、台風第15号及び第19号を事例とする防災対策の検証と住民アンケート調査(参考資料編参照)を行ったので報告する。

### 2. 2019年台風第15号

#### (1) 台風第15号の特徴

コンパクトな台風であったが、最盛期の強い勢力を保持して接近した。

台風第15号は、9月5日に熱帯低気圧から台風になり、7日～8日にかけて小笠原・伊豆諸島を進み、9日00時30分ころに伊豆大島を通過し、5時前に千葉市付近に上陸した。最盛期の中心気圧は955hPa、最大風速は $45\text{ms}^{-1}$ であった。この台風の最も大きな特徴は、

上陸直前まで最盛期の勢力を保っていたことである。これは、日本付近の海面水温が平年よりも高かったため、今後、このような台風の接近する頻度が高くなり、災害が益々激甚化することが危惧されている。

## (2) 気象警報の発表状況

8日10時19分に暴風・波浪警報が気象庁から発表された。台風が最接近した8日23時20分には大雨警報が発表され、その27分後に土砂災害警戒情報が発表された。

## (3) 気象観測値 (表1)

総降水量は314mm、最大1時間降水量は89.5mmを観測した。最大1時間降水量は観測史上3位の記録となった。最大風速は $30.2\text{ms}^{-1}$ 、最大瞬間風速は $47.1\text{ms}^{-1}$ であった。台風の原因が大島を通過したため、台風接近前は北東系の暴風、通過中は時計回りに風向が変化して弱風、通過後は南西系の暴風となり、最大風速は台風通過後の南西系の風で出現した。

表1 気象観測値 (観測地点は大島町元町家の上、気象庁ホームページより)

総降水量 (期間)	314.0mm 9月7日～9月9日
最大1時間降水量	89.5mm 9月8日23時38分
最大風速	$30.2\text{ms}^{-1}$ 西南西 9月9日01時16分
最大瞬間風速	$47.1\text{ms}^{-1}$ 西南西 9月9日01時11分

## (4) 被害状況

家屋被災件数として、最大の暴風被害となった。樹木が送電線に接触して広範囲に停電となり復旧に時間がかかる非都市型災害の特徴がみられた。

家屋損壊1522件(表2、図1)、公共施設損壊、倒木、停電、通信線障害等の暴風による大きな被害が発生した。伊豆大島では、最大瞬間風速が $40\text{ms}^{-1}$ を越えると被害が大きくなる地域的な特徴がある。この台風の最大瞬間風速は $47.1\text{ms}^{-1}$ であり、大島町の記録にある暴風被害として最大となった。被害は、特に南部地区で大きかった。この被害分布の局地性は、南部地区が台風接近前の北東系の風と通過後の南西系の風の両方の影響を受けやすい地域であることが要因のひとつになっている。また、倒木が非常に多く、樹木が送電施設に接触して島内の広い範囲で停電となり、復旧に時間がかかる等、非都市型災害の特徴もみられた。一方、降水量及び土壌雨量指数は、伊豆大島で過去に発生した土砂災害の統計的な調査によると、複数箇所のがけ崩れ発生に相当していた(図2)。しかし、実際の土砂災害は、道路損壊2件であった。

表 2 家屋損壊の内訳

区 分	住 家	非住家	全体合計
全 壊	11	69	80
大規模半壊	15	13	28
半 壊	45	67	112
一 部 損 壊	848	454	1302
合 計	919	603	1522



図 1 倒壊した非住家

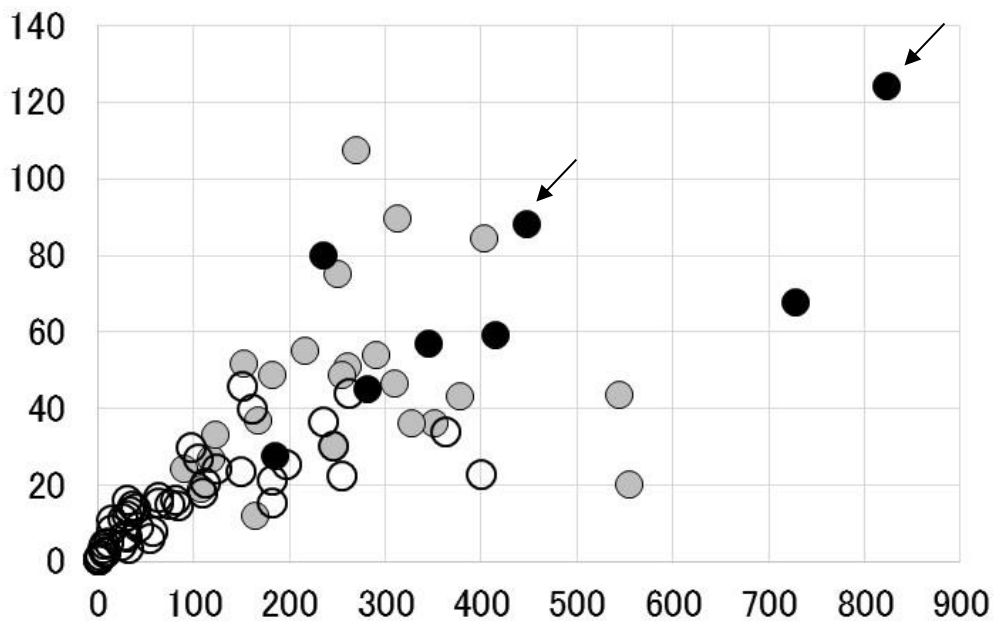


図 2 伊豆大島で過去約 70 年間に発生した土砂災害と降水量との関係

縦軸は最大 1 時間降水量 (mm)、横軸は総降水量 (mm)、マーカーの白丸は土砂災害がなかった事例、灰色丸はがけ崩れ、黒丸は大規模ながけ崩れ、矢印は土石流 (人的被害) の事例。

### （５）台風対策会議

台風接近 2 日前から台風対策会議（大島町四者懇談会機関：大島町、大島支庁、大島警察署、気象庁伊豆大島火山防災連絡事務所）を開催し、暴風・大雨・高波・高潮による災害を想定して防災対策の具体的な協議を行った。台風接近当日には、大島町関係機関（四者懇談会機関、東京電力等ライフライン、東海汽船等交通機関、小・中学校、建設業協会、報道等）による台風情報連絡会議を開催し、防災対策等の情報共有を行った。引き続き、台風対策会議（図 3）を開催し、避難所の開設・避難の対象地域と避難情報発令時刻に関する協議を行った。なお、台風通過直後の 9 日明け方には、停電等に関する協議を行った。

・ 9 月 6 日（金）

15：30 台風対策会議（大島町幹部職員 10 名）

・ 9 月 8 日（日）

13：30 台風情報連絡会議（大島町職員・大島支庁・大島警察署・消防団等 43 名）

14：00 台風対策会議（大島町職員・大島支庁・大島警察署等 33 名）

・ 9 月 9 日（月）

04：30 台風対策会議（停電等対策：大島町職員・大島支庁・東京電力等 17 名）



図 3 台風対策会議（大島町役場会議室、9 月 8 日）

### （６）職員の配備

第 2 非常配備体制（おおむね 12 時間後に災害が発生するおそれがある場合、数箇所ですべて災害が発生した場合、またはその他の状況により、町本部長が必要であると認めたとき）として、大島町 60 名、消防本部 13 名、消防団 121 名を配備した。

### （７）防災行政無線放送による注意喚起

台風接近 2 日前から大島町防災行政無線で台風接近による港湾利用注意の放送を行った。

8日には、大雨注意報、暴風・波浪警報発表の周知、台風接近の注意喚起放送を行った。そして、16時30分に避難勧告、避難準備・高齢者等避難開始の発令を放送した。8日夜遅くには、大雨警報、土砂災害警戒情報発表の周知を行った。9日には、停電、断水、小・中学校休校、交通機関運休、大雨警報・避難情報の解除の周知を行った。このように、台風第15号に関する防災行政無線放送は、4日間合計17回となった。

- ・9月6日（金）
  - 13：05 台風接近による港湾注意
- ・9月7日（土）
  - 13：05 台風接近による港湾注意
- ・9月8日（日）
  - 08：35 大雨注意報発表の周知
  - 10：37 暴風・波浪警報発表の周知、台風接近への備え
  - 12：05 台風接近による波浪被害の恐れ、港湾注意
  - 16：00 台風接近の注意喚起
  - 16：30 避難勧告、避難準備・高齢者等避難開始
  - 23：45 大雨警報発表の周知
  - 23：57 土砂災害警戒情報発表の周知
- ・9月9日（月）
  - 05：50 停電発生のお知らせ
  - 06：30 学校休校、保育園休園のお知らせ
  - 07：23 土砂災害警戒情報解除・避難情報解除の周知、停電・倒木の状況
  - 07：35 停電・断水の状況
  - 08：11 大雨警報解除の周知
  - 08：40 交通機関の運休、医療センター・町施設の休止
  - 11：20 大雨注意報解除のお知らせ
  - 13：07 停電・断水の状況

## （8）避難情報

台風接近前の避難完了を目指し、夕方に土砂災害特別警戒区域に避難勧告を発令した。土砂災害警戒情報が発表されたが、雨の状況から避難指示は発令しなかった。

8日14時の台風対策会議において、大雨による土砂災害の恐れがあること、夜には台風が最接近して暴風・大雨により避難が困難になることを考慮し、避難の対象範囲と発令時刻を決定した。そして、大島町におけるこれまでの実績から、災害時要支援者の避難に要する時間（避難の連絡から避難完了まで）が約2時間であることから、8日16時30分に

土砂災害特別警戒区域（126 世帯 203 名）に避難勧告、土砂災害警戒区域（2221 世帯 3761 人）に避難準備・高齢者等避難開始を発令した。

避難がほぼ完了した夜遅く、台風前面の最も強い雨域の影響で 1 時間 57mm、3 時間 143mm の降水量を観測し、23 時 47 分に気象庁・東京都から土砂災害警戒情報が発表された。これを受けて、23 時 57 分に防災行政無線により土砂災害警戒情報発表の周知を行った。

土砂災害警戒情報（実況で基準値に到達した場合）は、大島町の避難指示発令の基準になっている。しかし、間もなく台風の目に入り、雨は止むと考えられたため、当面は現状の避難勧告を維持することとした。そして、今後の避難指示（緊急）発令の方針について、09 日 01 時に大島町幹部職員による協議を行った。01 時現在、大島町の一部で土砂災害警戒情報の基準値に達しており、台風が目が抜けると、猛烈な南西の風の吹き返しとともに台風後面の強い雨雲がかかり、気象庁ナウキャストや降水短時間予報では 1 時間あたり 30mm～50mm の強度の雨域がかかる予想であった。しかし、一過性であること、これまでに 1 時間最大 57mm、24 時間 230mm の降水量を観測しており、これは、大島町で過去に複数箇所のがけ崩れが発生したときの降水量に相当する（図 2）が、現状では、がけ崩れの報告はなく、今後、50mm 程度の降水があっても土石流発生による人的被害の可能性は非常に低いと考えられたので、避難情報は現状のままとすることを決定した。ただし、雨が予想外に強まった場合は、再度、協議を行うこととした。

#### （9）避難の状況（人数は 9 月 8 日～9 月 9 日の最大避難者数）

指定避難所は島内 10 ヶ所に開設した。各避難所の合計の最大避難者数は 86 名、内訳は土砂災害特別警戒区域 8 名、警戒区域以外 78 名であった。避難者の多く（71 名、83%）は、16 時に避難勧告を発令してから 20 時までの 4 時間に避難を完了していた。一方、避難率（避難の対象者数に対する避難者数の割合の最大値）は、4%（8 名/203 名）であった。



図 4 指定避難所（大島町役場 2 階開発総合センター、10 月 12 日台風第 19 号）

### 3. 2019 年台風第 19 号

#### (1) 台風第 19 号の特徴

土石流による人的被害のあった狩野川台風と類似の進路が予想されており、台風第 15 号による被害の拡大の恐れがあったため、最大級の警戒が必要であると判断した。

台風第 19 号は、10 月 6 日に台風となり、最盛期には中心気圧 915hPa、最大風速  $55\text{ms}^{-1}$  の大型で猛烈な勢力となった。北緯 20 度を超えてから北よりに転向し、12 日 19 時前に中心気圧 955hPa、最大風速  $40\text{ms}^{-1}$  の大型で強い勢力を保って伊豆半島に上陸、その後、関東地方を通過した。この台風は、台風第 15 号と比べて雨雲の範囲が非常に広く、また、大島町で土石流が発生して 2 名が犠牲になった 1958 年狩野川台風と類似の進路が予想されていたため、土砂災害が発生する危険性が高いと考えられた。さらに、9 月の台風第 15 号による被災家屋の修復が十分でない状況において接近する可能性が高まったため、暴風による被害の拡大の恐れがあり、最大級の警戒が必要であると判断して、早期から台風対策会議を開催して防災対策の協議を行い、住民に注意喚起を行った。テレビ等報道は、早期から警戒を呼びかけていた。

#### (2) 気象警報の発表状況

10 月 11 日に波浪警報、12 日 4 時 14 分に大雨・暴風警報、同 6 時 32 分に高潮警報が気象庁から発表された。これらの警報は、台風最接近の 12 時間前までに発表された。

#### (3) 気象観測値

総降水量は 362.5mm、最大 1 時間降水量は 34.0mm を観測した。これは、大島町で過去に小規模ながけ崩れが発生したときの降水量に相当する。最大風速は  $23.3\text{ms}^{-1}$ 、最大瞬間風速は  $37\text{ms}^{-1}$  であった。

#### (4) 被害状況

住家損壊 10 件、倒木 13 件、農業施設損壊 2 件、公共施設損壊 8 件等の被害が発生した。被害は小規模であった。



図 5 高波による海岸近くの住家被害

### (5) 台風対策会議

台風接近 4 日前から台風対策会議を開催した。台風第 15 号で被災した家屋の住民にも生命の危険が及ぶ可能性があったため、土砂災害（特別）警戒区域だけでなく全域を対象として避難情報を発令することとした。

台風の接近が予想される 12 日の 4 日前に第 1 回台風対策会議を開催した。2 日前には台風対策会議に引き続いて台風情報連絡会議を開催し、台風情報・想定される災害・過去の類似台風・避難対応等の共有を行った。台風接近の前日には、台風対策会議を午前と午後

の 2 回開催し、避難の対象範囲と避難情報発令時刻の協議を行った。

台風第 19 号は強い勢力を保って接近する予想であったため、台風第 15 号による被害が拡大して人的被害となる恐れがあり、土砂災害（特別）警戒区域以外の区域の被災した家屋の住民も避難の対象とする必要があった。台風接近前日の対策会議では、避難を呼びかける対象範囲が議論になり、避難勧告・避難指示（緊急）は土砂災害を対象として土砂災害（特別）警戒区域に限定して発令する、暴風を対象とする避難は、台風第 15 号により被災した家屋に特定する、または、大島町全域を対象とする等、いくつかの選択肢があった。協議の結果、暴風による被害について、避難の対象範囲を特定することは難しく、また、防災行政無線による音声放送だけでは避難の対象となる現象や範囲の誤解を招く恐れがあること等から、全域を避難の対象範囲とすることとした。そして、暴風・大雨により避難が困難になる前に避難を完了させること、大雨の範囲が広いこと、土砂災害メッシュ情報で危険地域を特定してからの避難運用では間に合わないこと等のため、台風最接近の前日夕方に避難勧告を発令することとした。

・ 10 月 8 日（火）

09：05 台風対策会議（大島町幹部職員 10 名）

・ 10 月 10 日（木）

09：30 台風対策会議（大島町職員 31 名）

16：00 台風情報連絡会議（大島町・大島支庁・大島警察署・消防団等 38 名）

・ 10 月 11 日（金）

09：30 台風対策会議（大島町・大島支庁・大島警察署・消防団等 37 名）

15：00 台風対策会議（大島町・大島支庁・大島警察署等 31 名）

### (6) 職員の配備

11 日に第 1 次～2 次非常配備態勢とした。12 日 7 時には第 3 次非常配備態勢（事態が切迫し、災害が発生すると予想される場合、もしくは発生した場合、またはその他の状況により町本部長が必要と認めたとき・本部の全力をもって対処する態勢・動員は全職員）として、大島町役場職員 99 名、消防本部 21 名、消防団 116 名を配備した。



## (7) 防災行政無線放送

防災行政無線により、注意喚起放送を頻繁に行った。

台風接近の 4 日前から注意喚起の放送を行った。以降、1 日に 2 回定期的に注意喚起の放送を行い、台風接近前日からは気象注意報・警報の発表、避難勧告等避難情報、通行止めや停電等の周知の放送を行った。放送は、5 日間合計 18 回になった。

- ・ 10 月 8 日（金）
  - 13：05 台風接近の注意喚起
- ・ 10 月 9 日（土）
  - 13：05、17：05 台風接近の注意喚起
- ・ 10 月 10 日（日）
  - 13：05、17：05 台風接近の注意喚起
- ・ 10 月 11 日（月）
  - 08：35 通行止め、施設休館
  - 13：05 交通機関欠航
  - 15：55 大雨注意報発表
  - 17：00 避難勧告
- ・ 10 月 12 日（火）
  - 04：14 大雨・暴風警報発表
  - 06：32 高潮警報発表
  - 06：57 注意喚起、警戒レベル 4
  - 08：35 通行止め
  - 09：05 避難指示（緊急）
  - 19：27 停電情報
  - 21：20 通行止め 他に 3 回放送
- ・ 10 月 13 日（水）
  - 06：30 避難解除
  - 09：02 停電情報

## (8) 避難情報

台風第 15 号により被災した家屋の住民も避難の対象として、避難が困難になる前の台風接近前日に大島町全域に避難勧告を発令した。台風接近の当日には、防災対策室長が直接に避難指示（緊急）の呼びかけを行った。

台風最接近の前日 11 日 17 時に大島町全域を対象として避難勧告を発令した。12 日 4 時 14 分に大雨警報が発表され、降り始めからの雨量が 200 ミリを超えた。その後、台風が接近すると本体の激しい雨の降る恐れがあり、大島町の過去の土砂災害の発生状況（図 2）から土石流発生の可能性も考えられたため、12 日 9 時 5 分に土砂災害特別警戒区域に避難指示（緊急）を発令した。避難指示（緊急）の放送は、防災対策室長が直接に避難の呼びかけを行った。この呼びかけは、10 月 23 日～31 日に実施した大島町自主防災組織地域防災連絡会において「危機感が伝わった」と評価された。

なお、12 日には、9 時と 14 時の 2 回、避難者向けの情報として、台風と気象の状況に関する資料を避難所に掲示した（図 6）。

- ・ 10 月 11 日（金）
  - 17：00 避難勧告（島内全域の全世帯 4589 世帯 7568 人）
- ・ 10 月 12 日（土）
  - 09：05 避難指示（緊急）（土砂災害特別警戒区域 126 世帯 203 人）
  - 避難勧告（土砂災害特別警戒区域を除く 4463 世帯 7365 人）
- ・ 10 月 13 日（日）
  - 06：30 全ての避難情報を解除

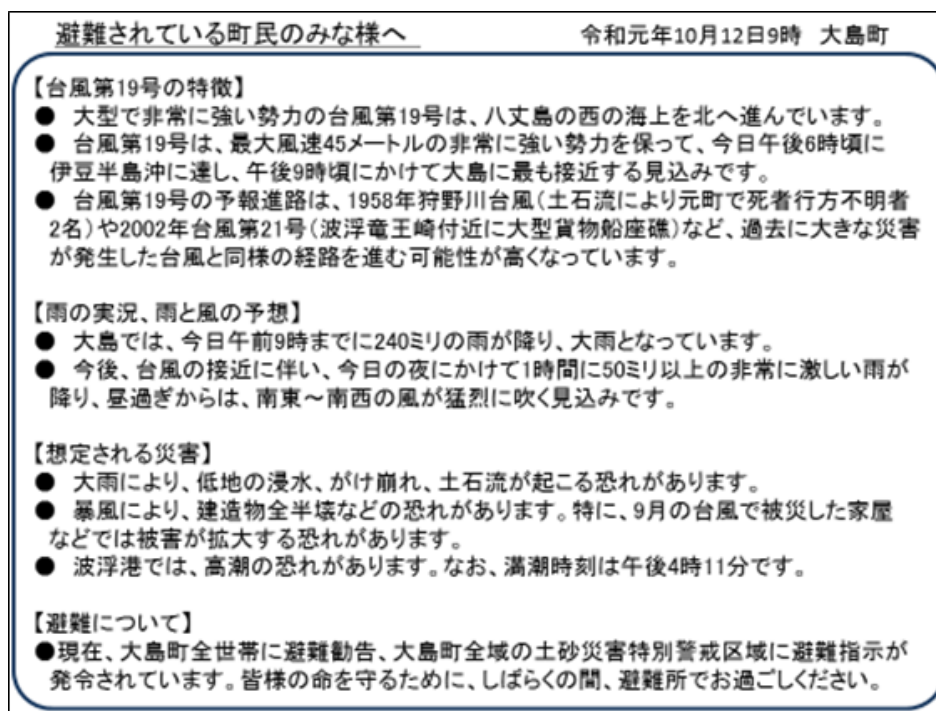


図 6 避難所に掲示した避難者向けの情報

### （9）避難の状況

避難者数は大幅に増加し避難率も向上した。避難者は、自分自身で避難行動のタイミングを判断していると考えられた。

台風第 19 号に対する避難者数は最大 807 名、避難率は 11%であった。台風第 15 号接近時の避難者数と比べると大幅に増加し、避難率も向上した。図 7 は避難者数の経過である。台風接近前日の 17 時に避難勧告を発令してから 21 時までに全避難者 807 名の内 210 名 (26%) が避難した。台風接近当日には 9 時 5 分に避難指示 (緊急) を発令し、6 時から 15 時までに残りの 597 名の内 546 名 (91%) が避難した。その後の台風最接近中の時間帯に避難した人はひとりもない。

このように避難者は、台風接近前の日中あるいは夜のはじめまでに避難を完了していた。一方、台風が通過して雨が弱まると深夜でも帰宅をする人がおり、避難所で一夜を過ごした人も明るくなる時間帯に帰宅を始め、避難解除前にほとんどの人が帰宅していた。

これらのことは、避難者の避難の判断には、避難勧告や避難指示 (緊急) 等の避難情報が重要視されているが、実際の避難行動は、台風の接近や雨の降り方、身の危険の感じ方により、自分自身で判断していることを示しているのではないかと考えられる。

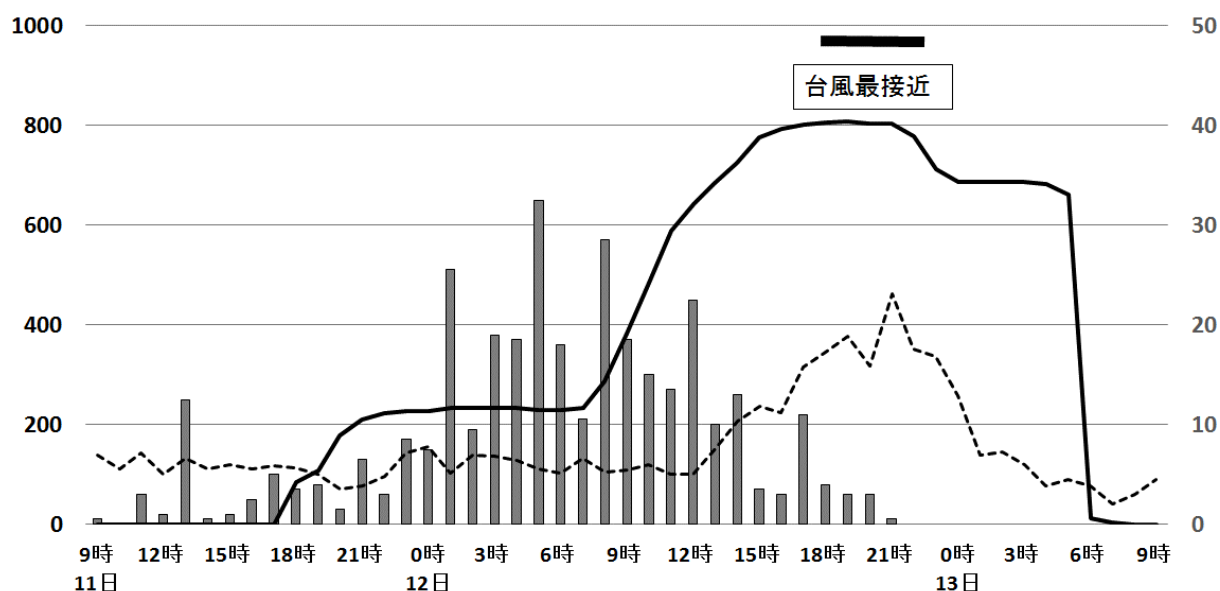


図 7 台風第 19 号接近時における避難者数の経過

図中の実線は 1 時間ごとの避難者数、点線は風速、棒は降水量、左縦軸の目盛りは避難者数 (人)、右縦軸の目盛りは風速 ( $\text{ms}^{-1}$ ) と降水量 (mm)、横軸は 3 時間ごとの時刻。

### 3. 2019 年台風第 15 号・台風第 19 号の検証結果を踏まえた防災対策改善の検討

大島町では、2013 年 10 月 16 日、台風第 26 号の接近に伴う総降水量 824mm・最大 1 時間降水量 118.5mm の記録的な大雨により、大規模な土石流が起これ、死者 36 名・行方不明者 3 名の人的被害が発生した (伊豆大島土砂災害)。この災害を教訓として、危険対象区域からの確実な避難を重点目標に、土砂災害に対する様々な防災対策の改善を実施してきた。土砂災害警戒区域の指定、避難勧告等発令基準の設定、避難情報運用態勢の強化等である。

ところが、伊豆大島土砂災害直後の避難率は約40%であったものの、その後、避難率が急激に低下して5%前後で推移していたため、避難率の向上が課題となっていた。そこで、これまで、避難率低下の原因の解明を行い、防災講演会・防災の手引き全世帯配布・土砂災害からの避難に関するグループワーク等の土砂災害に関する防災知識の普及啓発、避難情報の空振りを軽減するための運用上の工夫等を行ってきた（加治屋ほか、2018、2019）。しかし、全体として避難率の向上はみられなかった。

そのような状況において、台風第19号では、避難者数が大幅に増加し、避難率も向上した。これは、台風防災対策の検証によると、約1ヶ月前の台風第15号による被害の状況、テレビ等報道による警戒の呼びかけ、大島町防災行政無線による頻繁な注意喚起が住民に危機意識を持たせ、避難につながったものと考えられた。また、避難者の実際の避難行動のタイミングは、台風の接近や雨の降り方、身の危険の感じ方により、自分自身で判断していると考えられた。つまり、土砂災害リスクを自分自身のこととして現実感を持てば、多くの人々が避難するということを証明している。見方を変えれば、既存の大雨警報や避難勧告等の災害リスク情報だけでは、避難を決意するほどの危機意識を十分に持つことができていないのかも知れない。したがって、もし、住民に避難を決断させるのに効果的な災害リスク情報を提供することができれば、避難率がさらに向上する可能性がある。

大島町では、2019年10月下旬に台風防災対策に関する住民アンケート調査（巻末資料）を実施した。このアンケートにおいて、台風接近前の対策や避難のために必要な情報の質問を行っており、「詳細な気象情報」「より具体的・地域的な台風の影響」「避難所・避難路の状況」「沢の増水・被害の状況」等の回答があった。このような情報が、災害リスクを身近に感じて、危機意識を持ち、避難につながる災害リスク情報になるのではないかと思われる。現在、大島町では、具体的に、どのような情報をどのような手段で提供するか等の検討を行っているところである。

（文責 大島町防災対策室防災情報アドバイザー 加治屋秋実）

#### 〔参考文献〕

加治屋秋実・赤石一英・横田崇・草野富二雄・関谷直也・高橋義徳（2018）、2013年伊豆大島土砂災害後における避難率の低下とアンケート調査等に基づくその原因及び対策の検討、災害情報 No. 16-1、P37-47。

加治屋秋実・赤石一英・横田崇・関谷直也・草野富二雄・鶴崎浩人（2019）、土砂災害に対する適切な避難のための地域住民によるグループワークと大島町の独自避難基準、災害情報 No. 17-2、P109-119。