

## 2018、19年の台風の特徴と山岳における被害との関係について

猪熊隆之（株式会社ヤマテン代表取締役社長）

近年、台風による登山道の被害が相次いでいる。特に、2018年と2019年は強い台風の襲来が相次いだことにより、各地で甚大な被害が発生した。2018年は21号による被害が近畿地方の山岳で、24号は八ヶ岳、南アルプスなど東日本の山岳に集中した。

2019年は、15号と19号により、東日本の山岳で被害が集中している。そこで、2018年と2019年における台風の特徴と、山岳における被害との関係について考察する。

### 1. 2018年の台風による被害の特徴

2018年は、台風21号と24号によってそれぞれ西日本、東日本の山岳で大きな被害が発生した。21号では近畿地方の山岳で甚大な被害があり、北陸地方の山岳や北アルプスでも被害が発生した。また、24号では八ヶ岳、南アルプスで林道の崩落や沢の氾濫、橋の流出、土石流、倒木などの甚大な被害が発生し、関東地方、山梨県の山岳でも倒木などの被害が多数発生した。

### 2. 2018年台風21号と24号による登山道の被害

台風21号では、近畿地方の山岳に被害が集中し、特に大阪府、京都府、比良山地、福井県嶺南地方の山岳では倒木、土石流など甚大な被害が発生して長期間、登山道が不通となったところもあった。広範囲に被害が及んだことも特徴のひとつである。

一方、台風24号では、八ヶ岳と南アルプスで甚大な被害が発生し、八ヶ岳では、美濃戸口から美濃戸へ向かう最初の橋や、桜平へ向かう道路の橋が流さ

れた他、北沢で橋の流出が相次いだ。しらびそ小屋のみどり池が氾濫し、一時小屋の営業が休止となり、付近の登山道が不通となった。また、倒木も相次ぎ、山麓では長期間、停電となり、北八ヶ岳ロープウェイも運行停止となった。南アルプスでは大門沢小屋手前の橋が流されたり、茶臼岳登山道では複数の吊り橋が流され、登山道が一部で崩落したり、聖沢登山道や樫島から赤石岳の登山道など各地で倒木被害が発生した他、県道南アルプス公園線や、県営林道南アルプス線などアプローチの林道が通行止めになった。

### 3. 台風21号と24号の勢力

台風21号は、中心気圧が950hPa、中心付近の最大風速が45m/sと、25年ぶりに非常に強い勢力で徳島県に上陸。その後、神戸市に再上陸し、若狭湾から日本海に抜けた。

24号は、中心気圧が960hPa、中心付近の最大風速が40m/sと強い勢力で和歌山県田辺市に上陸。その後、東海地方、長野県、東北地方を通過し、三陸沖で温帯低気圧に変わった。

### 4. 台風21号による被害の特徴

台風21号は、暴風と高潮による被害の大きさが際立っている。関西国際空港の滑走路が高潮により浸水し、航空機や船舶の欠航、鉄道の運休が相次ぎ、断水や大規模な停電が発生、また家屋の屋根が飛ぶなど近畿地方では住居にも被害が多数発生し、港湾施設にも被害が出るなど、平地でも甚大な被害となっ

た。最大風速や最大瞬間風速の記録を見ると、観測史上1位を観測した場所が近畿地方を中心に北陸から北日本の広い範囲で観測されている(図1)。最大風速では30地点、最大瞬間風速では55地点でこれまでの記録を更新した。観測された場所は、いずれも進行方向右側に集中している。台風の進行方向右側は「危険半円」と呼ばれ、台風自身の風と台風を移動させる周りの風が同じ向きになるため、進行方向左側に比べて風が強まる傾向にある。暴風による被害が大きかったのは、平地、山岳ともに近畿地方であったのも、台風が近畿地方のすぐ西側を通過したため、「危険半円」に入ったことが大きい。

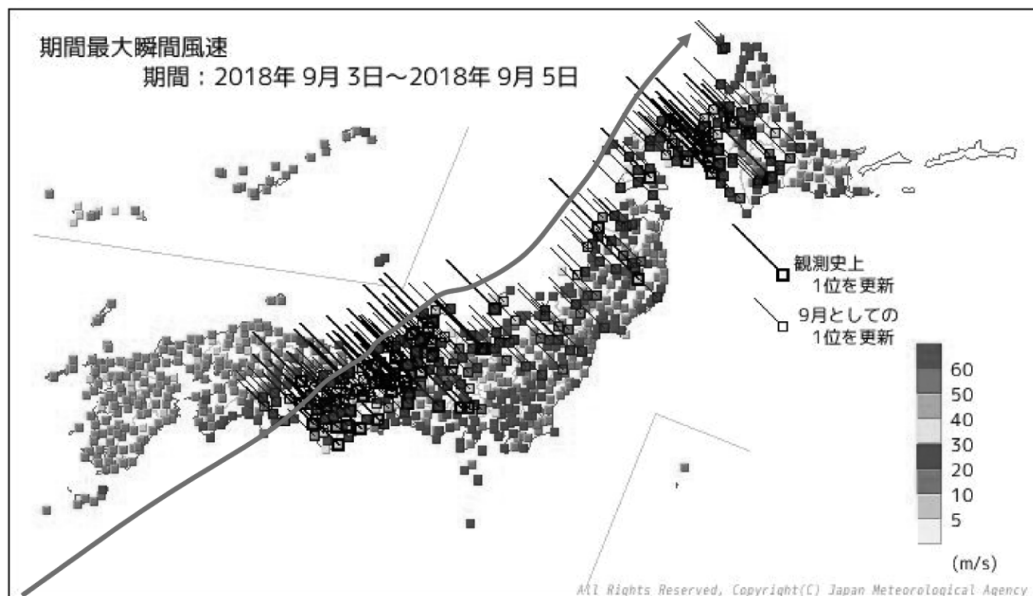
一方、降水量で観測史上1位を更新したのは、わずか2地点であった(図2)。24時間降水量の最大値は、東海地方、四国地方、近畿地方の一部で300ミリを超えたものの、台風としては極端に多い降水量とは言えないだろ

う。

山岳においても、暴風による倒木の被害が非常に多く、大雨による被害は少なかった。

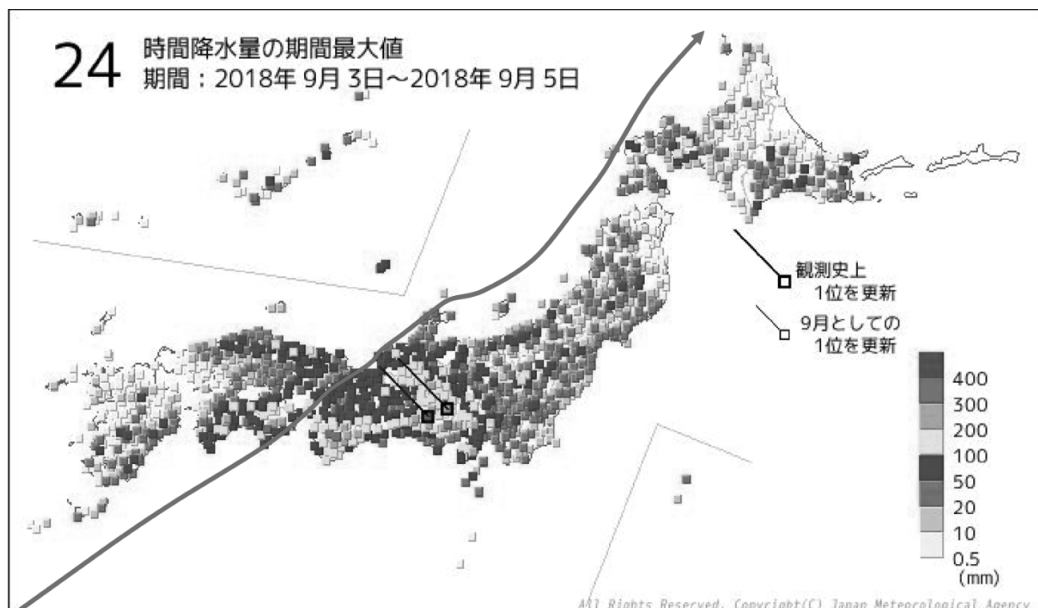
図1 台風21号が通過した9月3日～5日の最大瞬間風速と観測史上1位を更新した地域(9月としての1位も含む)、赤い実践は台風の進路

最大瞬間風速の分布図



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図2 台風21号が通過した9月3日～5日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域(9月としての1位を含む)、赤い実践は台風の進路



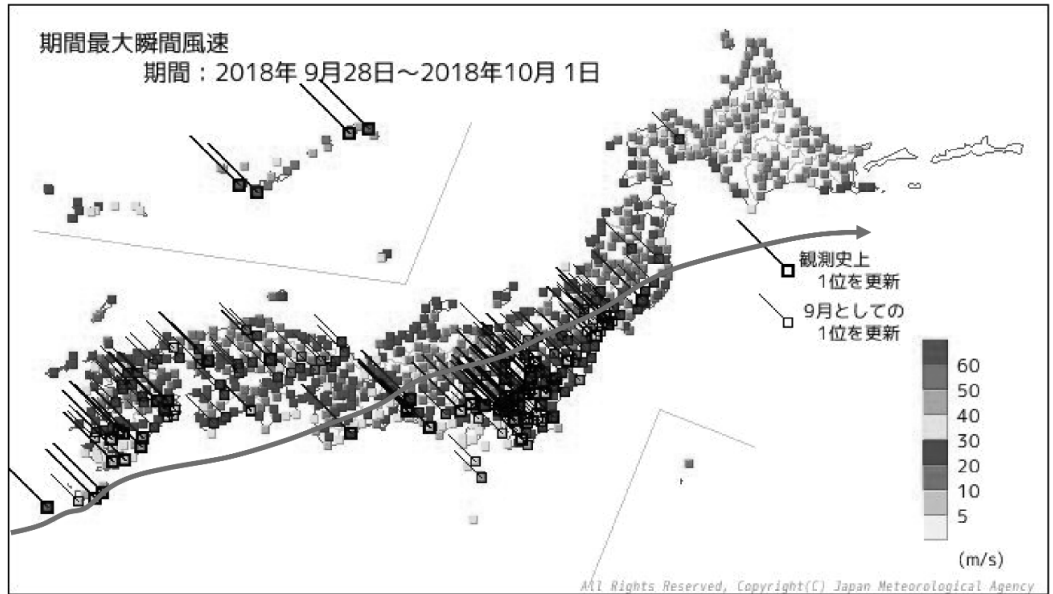
図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

5. 台風24号による被害の特徴

台風24号は、九州南部と関東地方から東北南部にかけて、最大瞬間風速の観測史上1位を更新した所が多くなった（図3）。台風21号と同様、台風の進行方向右側で観測された場所が多数を占めているが、九州など一部では台風の進行方向左側でも観測されている。これは、台風が種子島付近を通過した際には、勢力が非常に強かったことと、台風の眼が大きく（画像1）、台風の中心からやや離れた眼の周囲でもっとも強い風が観測されたこと、地形的に強まりやすい風向きになったことなどが原因と思われる。いずれにしても関東地方から東北南部にかけて、観測史上1位を更新した場所が多数を占めており、この地域の山岳で倒木など暴風による被害が多発している。台風の進行左側にあたる北アルプスでは被害がほ

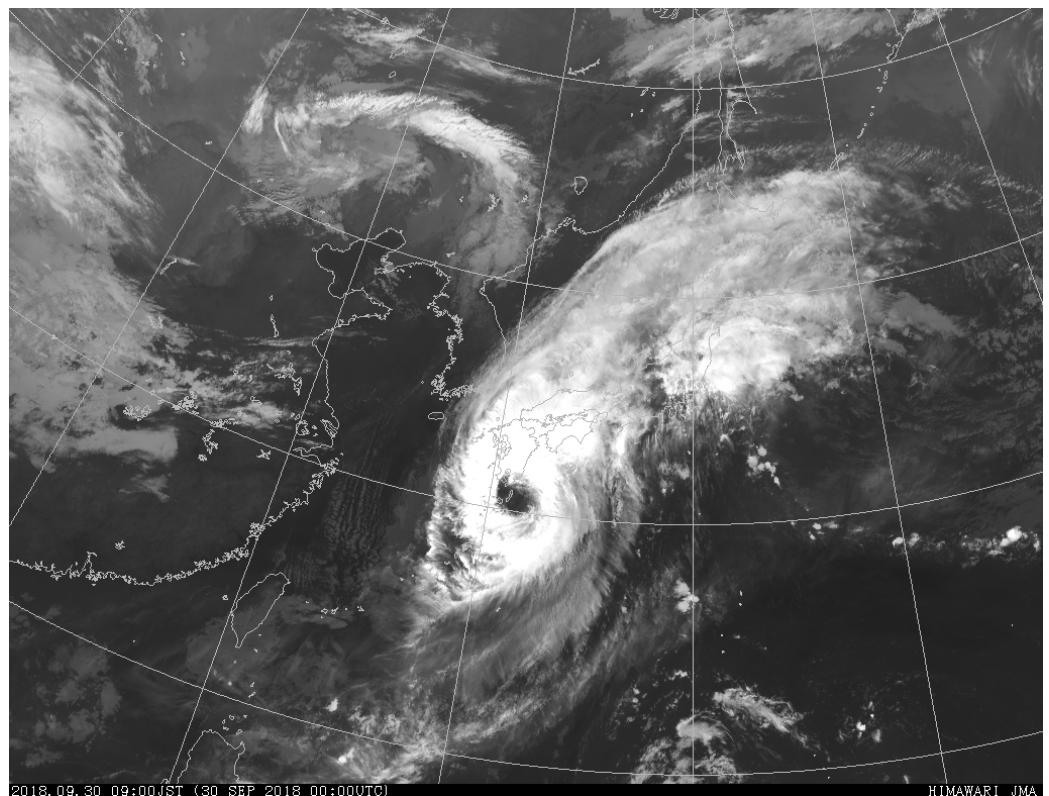
とんどないのに対し、八ヶ岳と南アルプスでは被害が大きかったことも後者が台風の「危険半円」に入ったことによる。

図3 台風24号が通過した9月28日～10月1日の最大瞬間風速と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位も含む）、赤い実践は台風の進路  
最大瞬間風速の分布図



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

画像1 台風24号の赤外画像





また、24時間降水量の最大値については、観測史上1位を更新した場所は少なく、21号と同様の傾向が見られるが、山岳においては、八ヶ岳や南アルプス南部など沢が増水して、橋が流される被害が多数発生している。

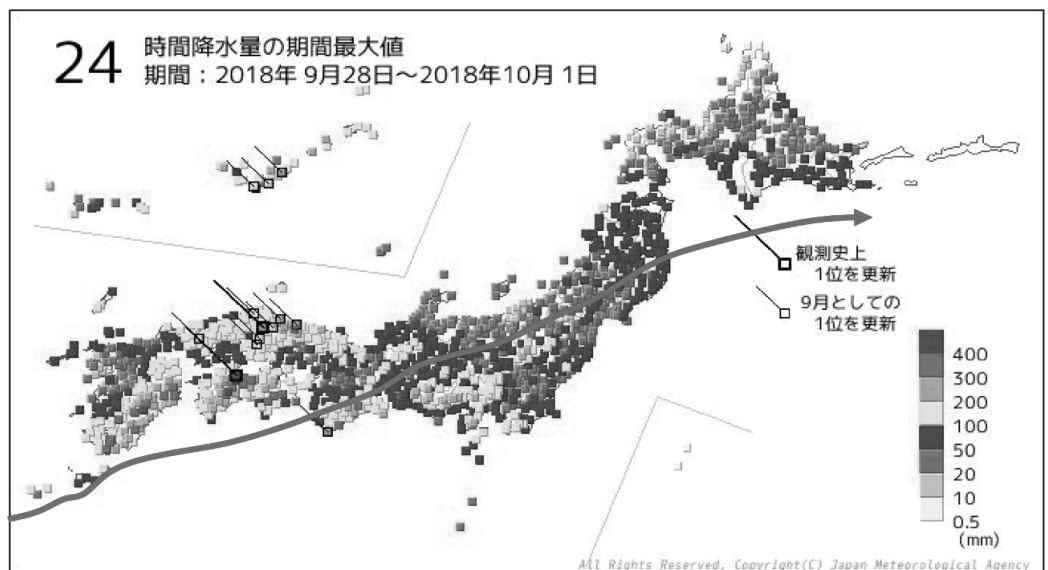
このような被害は、短時間の間に記録的な大雨が降ったことが大きいと思われる。

図5は、土砂災害の危険度を示した分布図であるが、南アルプスから富士山周辺と奥多摩東部、奥武蔵には「極めて危険」の分布域が存在している。台風に向かって、非常に湿った南風や南東風が吹きつけ、それが山の斜面上昇させられて雨雲が発達したことが原因であるが、これらの分布域から離れた八ヶ岳でもこの時間、「極めて危険」の危険度となっている。土砂災害危険度分布では、周辺の観測データから得られる現在降っている雨の量だけでなく、土壌雨量指数を用いて、これまでに降っ

た雨による土壌中の水分量をタンクモデルとして数値化しているため、土砂災害の危険度の高まりを把握することができる。このことから、八ヶ岳の土砂災害危険度が大きかったことが推定される。

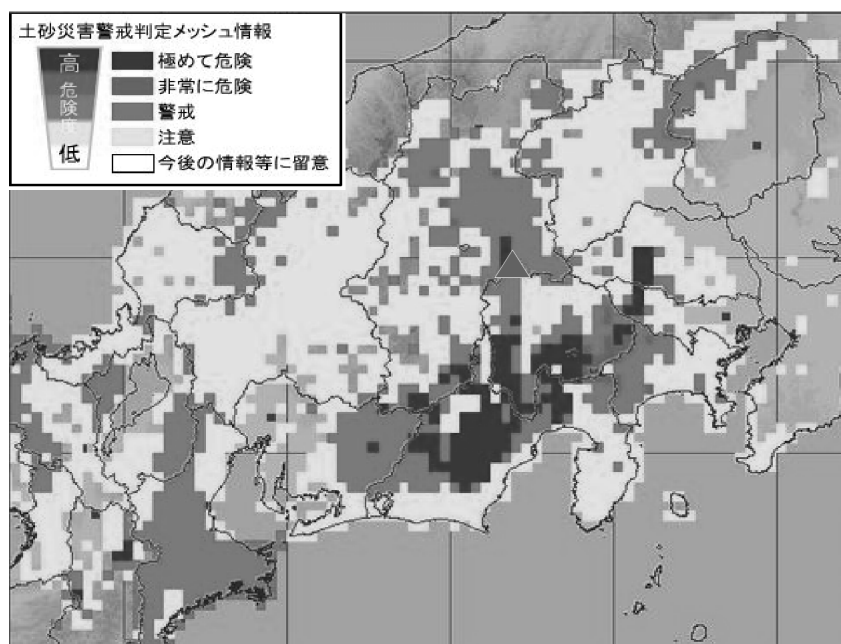
図4 台風24号が通過した9月28日～10月1日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位を含む）、赤い実践は台風の進路

**24時間降水量の期間最大値の分布図(9月28日0時～10月1日24時)**



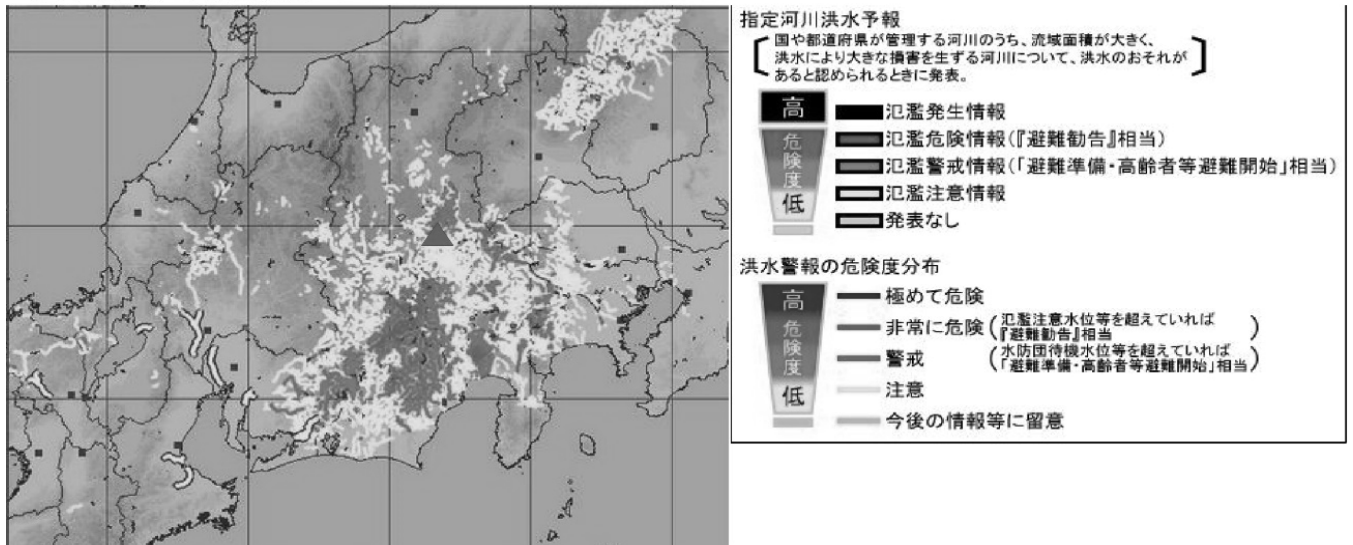
図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図5 10月1日午前0時における土砂災害危険度分布  
土砂災害警戒判定メッシュ情報  
(大雨警報(土砂災害)の危険度分布)



図：気象庁提供

図6 10月1日午前0時における洪水警報の危険度分布  
洪水警報の危険度分布



図：気象庁提供

また、同じ時刻の洪水警報の危険度分布を見ると、南アルプス周辺など地形性降雨が強められる山岳で高くなっているが、それから少し離れた八ヶ岳周辺でも高い分布域がある(図6)。雨雲レーダーを見ても9月30日深夜から1日未明にかけて、台風が中心付近を通過した八ヶ岳付近で非常に強い雨が観測されており、天竜川に沿って吹く南西風と、甲府盆地方面からの南東風が八ヶ岳付近で収束して雨雲を発達させた可能性がある。

## 6. 台風21号と24号の違い

台風21号では、暴風による被害が大きかったことは前述の通りである。そこで、その理由について考察していく。ひとつは、日本付近の海水温が高く、台風が非常に強い勢力を維持したまま上陸したことや、徳島県に上陸した後もすぐに海上(紀伊水道)に出たため、急速に衰えることなく、神戸市に再上陸したことによる。もうひとつは、台風のスPEEDが非常に早かったことにより、進行のスPEEDが台風自体の風に加わったことが原因と思われる。登山

道の被害が台風が中心が通過した地域とその東側(進行右側)の地域に集中しているのは、台風が進行方向右側の「危険半円」に入ったためである。一方で、スPEEDが速かったことにより、短時間に非常に激しい雨は降っても、強い雨雲が早く通り過ぎたため、総降水量はそれほど多くはならなかった。

台風24号では、暴風による被害だけでなく、大雨による沢の増水、氾濫による被害も大きかった。台風が秋台風ということもあり、21号同様、日本上空の偏西風に流されて速いスPEEDで日本付近を通過したことが暴風をもたらした理由のひとつであり、上陸時の勢力が強かったことも影響している。また、降水については、珍しく中部山岳を通過したため、台風が接近する前から地形性の降水が強まった南アルプス南部で記録的な大雨となり、登山道や林道などの被害が大きくなった。八ヶ岳でも短時間に非常に激しい雨が降ったことから、沢が氾濫して橋が流される被害が相次いだ。幸い、大雨のピークが夜間であったことから、人的な被害は発生していない。

2018年の21号と24号では、被害を受けた山域が大

大きく異なっているが、それは進路が影響しており、いずれも台風の進行右側にあたる「危険半円」で被害が集中している。

## 7. 2019年の台風による被害の特徴

2019年は東日本の山岳に被害が集中している。これは、東日本に強い勢力で上陸した台風が多かったため、特に台風19号は八ヶ岳、南アルプス、奥秩父、関東地方、上信越、東北地方太平洋側の山岳に大きな被害をもたらした。

## 8. 台風15号と19号による登山道の被害

台風15号では千葉県や伊豆諸島を中心に、暴風による家屋の損壊が相次ぎ、千葉県では長期間にわたって停電が発生した。山岳地域での被害は房総半島や三浦半島、伊豆半島など東日本の沿岸部と伊豆諸島に被害が集中した。

一方、台風19号では南アルプスや関東山地で甚大な被害が発生し、八ヶ岳、三浦半島、上信国境の山岳、妙高など上信越地域も含む広い範囲で倒木や沢の氾濫、土砂崩落などの被害が発生した。

## 9. 台風15号と19号の勢力

台風15号と19号は、マスコミなどでは「史上最強台風」などと騒がれていたが、それほど“異例”で“最強”の台風だったのだろうか？

上陸時の中心気圧は、台風15号が960hPaで上陸直前の最大風速は40m/sと「強い」勢

力（ただし、三浦半島通過時は955hPa）、台風19号は中心気圧が955hPaで上陸直前の最大風速は40m/sと「強い」勢力にあたる。1991年以降では、台風19号と同じ伊豆半島に上陸した2004年の22号が今回よりも強い950hPa、最大風速は同じ40m/s。浜松市に上陸した2011年の15号も中心気圧が950hPa、最大風速40m/sの強い勢力で上陸している。また、首都圏に上陸した台風としては、川崎市付近に上陸した2002年の21号が960hPa、最大風速35m/sの強い勢力で上陸している（表1参照）。

こうしてみると、台風15号と19号が異例で桁外れに強い台風という訳ではなさそうだ。それでは、これまで関東地方と静岡県に上陸した台風と比べて被害が大きくなったのはどういう理由によるのだろうか？まずは、台風15号と19号による被害の特徴について見ていくことにする。

表1 「強い」以上の勢力又は「大型」「超大型」で関東地方・静岡県に上陸した台風（1991年以降について）

台風	上陸地点	上陸直前の最大風速	上陸直前の中心気圧	上陸直前の強風域半径
1998年第5号	静岡県御前崎付近	30m/s	965hPa	650km（大型）
2002年第21号	神奈川県川崎市付近	35m/s（強い）	960hPa	440km
2004年第22号	静岡県伊豆半島	40m/s（強い）	950hPa	370km
2005年第11号	千葉県千葉市付近	35m/s（強い）	980hPa	260km
2007年第9号	静岡県伊豆半島南部	35m/s（強い）	970hPa	310km
2011年第15号	静岡県浜松市付近	40m/s（強い）	950hPa	560km（大型）
2014年第18号	静岡県浜松市付近	35m/s（強い）	965hPa	500km（大型）
2016年第9号	千葉県館山市付近	35m/s（強い）	975hPa	220km
2017年第21号	静岡県掛川市付近	40m/s（強い）	950hPa	850km（超大型）
2019年第15号 <sup>※</sup>	千葉県千葉市付近	40m/s（強い）	960hPa	200km
2019年第19号 <sup>※</sup>	静岡県伊豆半島	40m/s（強い）	955hPa	600km（大型）

※ 2019年第15号、第19号は速報値

表1：気象庁提供



## 1. 登山に関する調査研究

### 10. 台風15号による被害の特徴

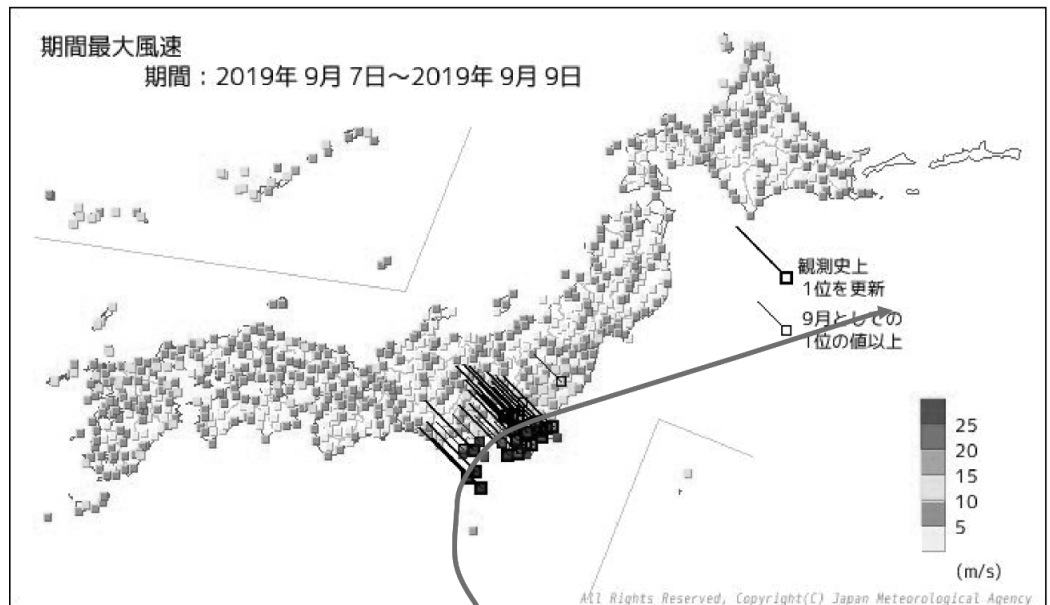
台風15号は、暴風による被害が大きく、千葉県市原市におけるゴルフ練習場の鉄柱倒壊事故や、千葉県内の大規模停電による被害が大きく報じられた。登山道の被害も、鋸山など房総半島の山岳、鎌倉アールプスや、天城山などで倒木や土砂崩れによるものが多くなっている。平地のデータではあるが、台風通過期間中の最大風速を見ると、伊豆半島から関東南部沿岸の19地点で観測史上1位の記録を更新している(図7)。それに対して、24時間降水量では観測史上1位を更新した地点は1地点もなく、9月1位が大島と千葉県成田市の2カ所のみだった(図8)。

このことから、15号では大雨よりも暴風が猛威をふるった台風と言えるだろう。

### 11. 台風19号による被害の特徴

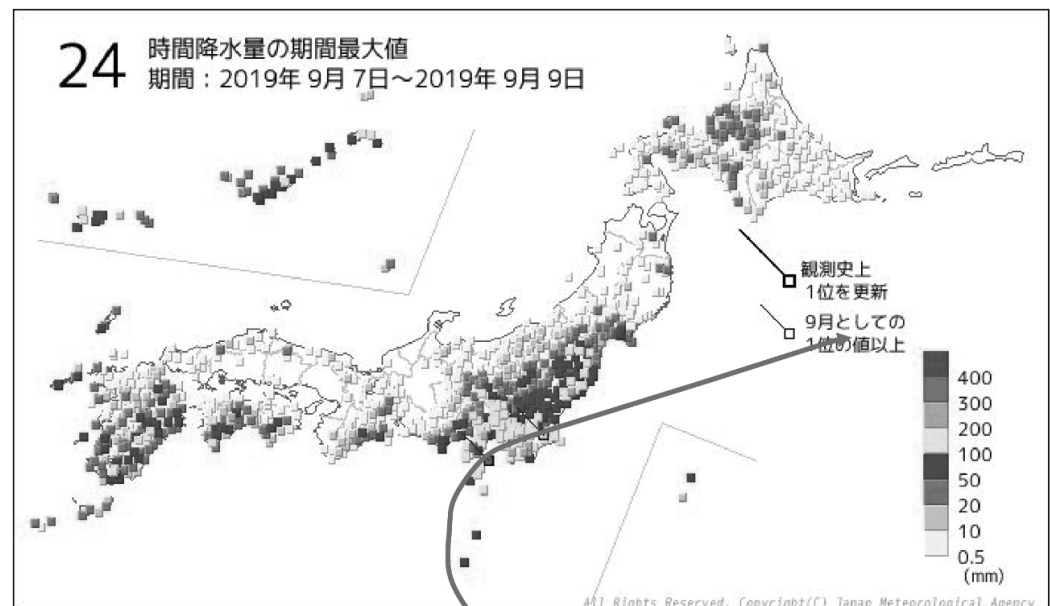
19号は、大雨によって河川の氾濫や堤防の決壊、土砂崩れが相次ぎ、居住地域に大きな被害を出した。千曲川、阿武隈川、那珂川など大川を含む71河川130か所で堤防が決壊したほか、信濃川、阿賀野川、

図7 台風15号が通過した9月7日～9日の最大風速と観測史上1位を更新した地域(9月としての1位も含む)、赤い実践は台風の進路



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図8 台風15号が通過した9月7日～9日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域(9月としての1位を含む)



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

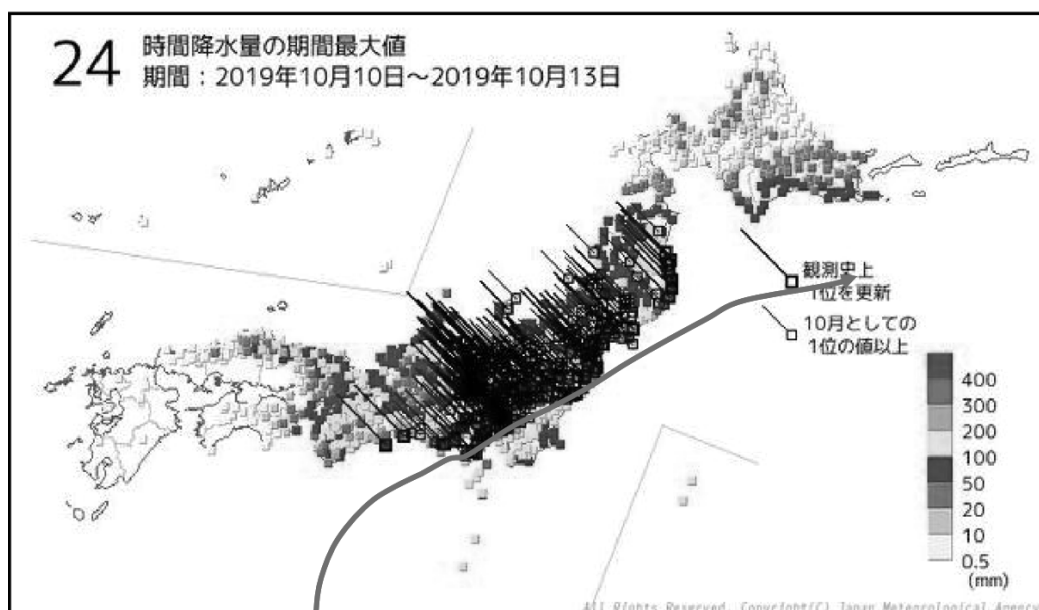
多摩川などの大河川を含む多くの河川で堤防越え氾濫が発生した。まさに、日本を代表する大河川、そして中小河川が同時多発的に氾濫し、甚大な被害をもたらしたのである。こうした被害は極めて異例なことと言えるだろう。

このように大きな被害が発生したのは、河川の上流部にあたる山間部で記録的な大雨となったことが大きな要因である。図9をご覧くださいと、東日本から東北地方にかけての多くの地域で観測史上1位を更新していることが分かる。台風15号が通過した際（図8）と比べると、その違いが一目瞭然だ。

この大雨によって登山道も大きな被害を受けた。特に、南アルプスでは土砂崩れや、河川の氾濫、増水による橋の流出、登山道の崩落などが相次ぎ、甚大な被害が発生した。暴風による被害もあったが、大雨による被害に比べると平地での被害は小さいものだった。

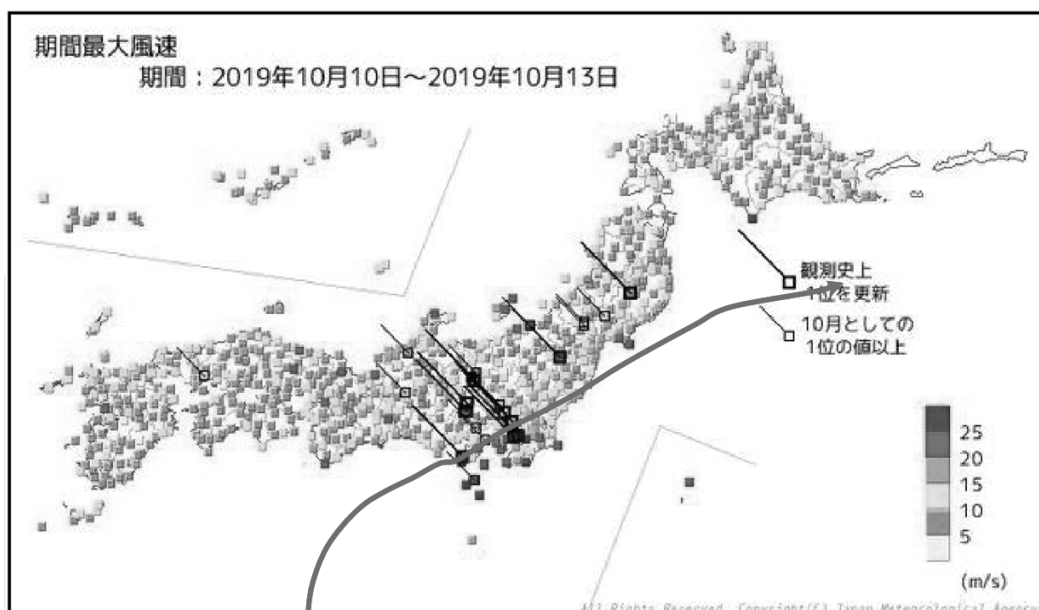
その一方で、登山道における倒木の被害は東日本の広い範囲に及んだ。図10をご覧くださいと、台風19号による最大風速は、15号に比べて非常に広い範囲で観測され、日本海側でも20m/sを超えている地点がある。また、観測史上1位を更新したエリアも比

図9 台風19号が通過した10月10日～13日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域（10月としての1位を含む）



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図10 台風19号が通過した10月10日～13日の最大風速と観測史上1位を更新した地域（10月としての1位も含む）



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの



## 1. 登山に関する調査研究

較的散らばっている印象である。この点でも観測史上1位を更新した地点が関東南部から伊豆諸島に集中している15号とは大きく異なっている。

### 12. 台風15号と19号の違い

これまで、台風15号と19号による被害の特徴について見てきた。大雑把に言えば、居住地域での被害は台風15号が暴風によるものが多く、台風19号は大雨による被害がそのほとんどを占めている。

このように、似たような進路を取りながら2つの台風で被害状況が大きく異なった理由は、台風15号と19号の性質の違いによるものだ。

#### ・台風15号

台風15号（以下、15号）は、強い勢力でありながら暴風域や強風域の半径が小さいコンパクトな台風である。強風域の半径は、1991年以降に「強い」勢力で関東地方、静岡県に上陸した台風の中ではもっとも小さくなっている（表1）。一方、台風19号は強風域の半径が600kmと大型の台風だ。上陸直前の台風の中心気圧は15号が960hPa

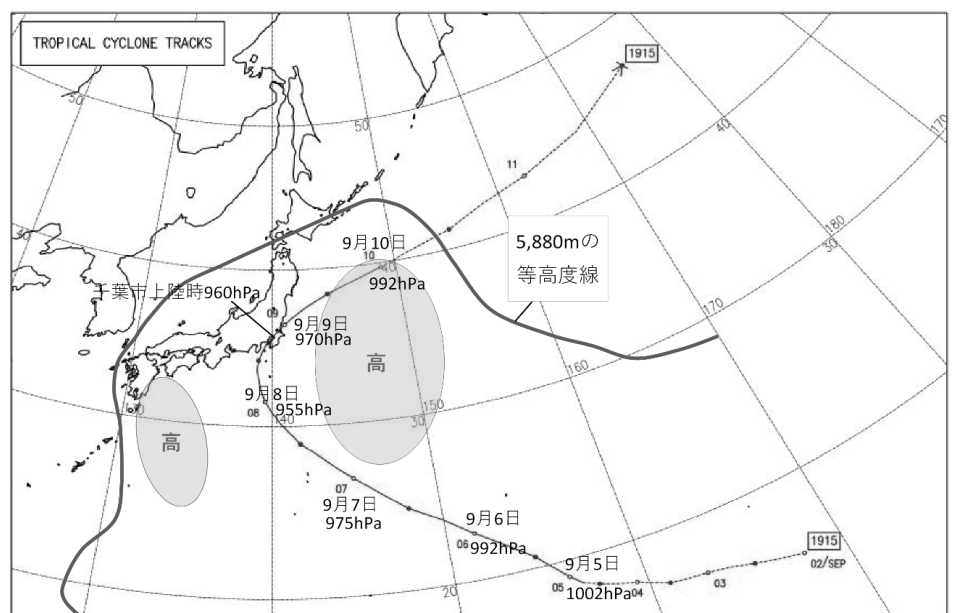
（三浦半島通過時は955hPa）、19号が955hPaとほとんど変わらない。同じ中心気圧の場合、コンパクトな台風ほど中心付近の気圧傾度が大きくなり、大型の台風に比べて中心付近で風が強まる傾向にある。特に、「危険半円」にあたる進行右側では進行方向左側に比べて風が強まる。実際、図7をご覧くださいと、最大風速の観測史上1位を記録した地点のほとんどが進行方向の右

側にあたり、千葉県で停電や家屋の被害が大きかった地域も台風が通過した東側の地域である。

また、台風15号のようにコンパクトな台風は、暴風域の半径が小さいため、台風が接近するまでは、それほど風雨が強くないが、台風が接近すると、急激に風雨が強まっていく特徴があり、風雨が強まってから避難したのでは間に合わないことがある。

15号で暴風の被害が大きくなったもうひとつの理由は、台風の最盛期に関東地方に接近したことによる。台風のエネルギーは、熱と水蒸気である。台風が上陸すると勢力が衰えるのは、水蒸気が得られにくくなることや、地形による摩擦で、台風を形成する渦が弱められるためだ。通常、台風が関東地方に接近するときは、海水温が低くなり、伊豆半島や関東山地など地形の影響を受けるため、勢力が弱まるが、15号は台風がもっとも勢力を強める最盛期に三浦半島を通過した。このときの中心気圧は955hPaである。千葉市に上陸したときは、960hPaと少し弱まったが、それでも最盛期の中心気圧から5hPaしか上昇していない（図11）。

図11 台風15号の進路と中心気圧の変化



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

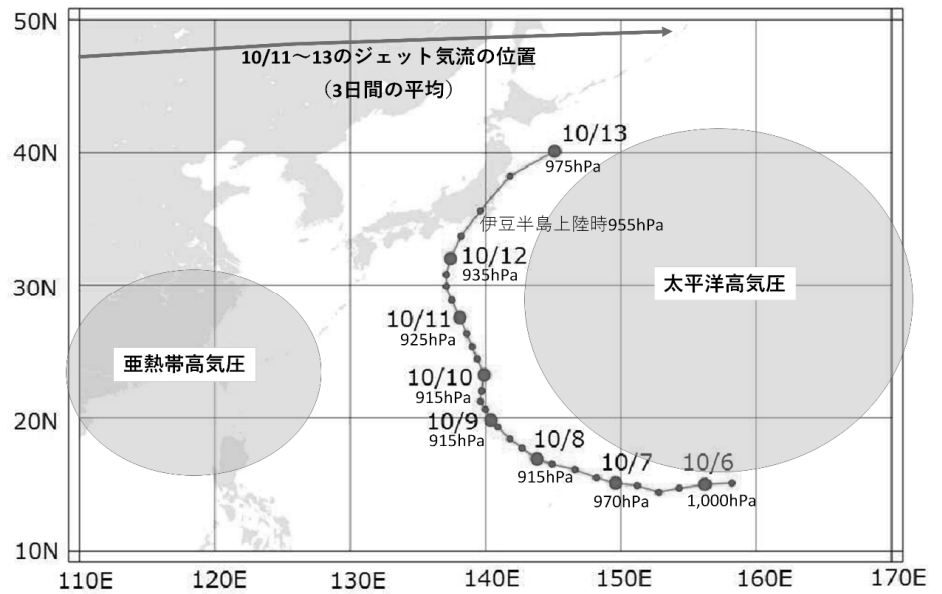
一方、19号は、955hPaで伊豆半島に上陸したが、最盛期の時点よりは40hPaも気圧が上昇している。つまり、最盛期を過ぎて衰弱期に入っていることを示している（図12）。

これは、あくまでも筆者の感覚に過ぎないが、同じ中心気圧の台風では衰えかけている台風より、勢いがある台風の方が、台風を取り巻く渦もしっかりとしており、台風を中心付近で風が強まるように思う。台風が最盛期の状態で伊豆諸島、伊豆半島、関東地方に接近したことが暴風による被害を大きくした要因のひとつである可能性がある。

15号による山岳の暴風被害は、台風が通過した三浦半島、高尾山など首都圏の山岳やその東側にあたる房総半島と伊豆諸島の山岳に集中している。19号で被害が大きかった南アルプスの被害は15号では小さく、八ヶ岳や上信越では被害がほとんど発生しなかったのは、台風の暴風半径が小さかったことと、これらの山岳では台風の進行方向左側に入ったことが大きいのではないかとと思われる。

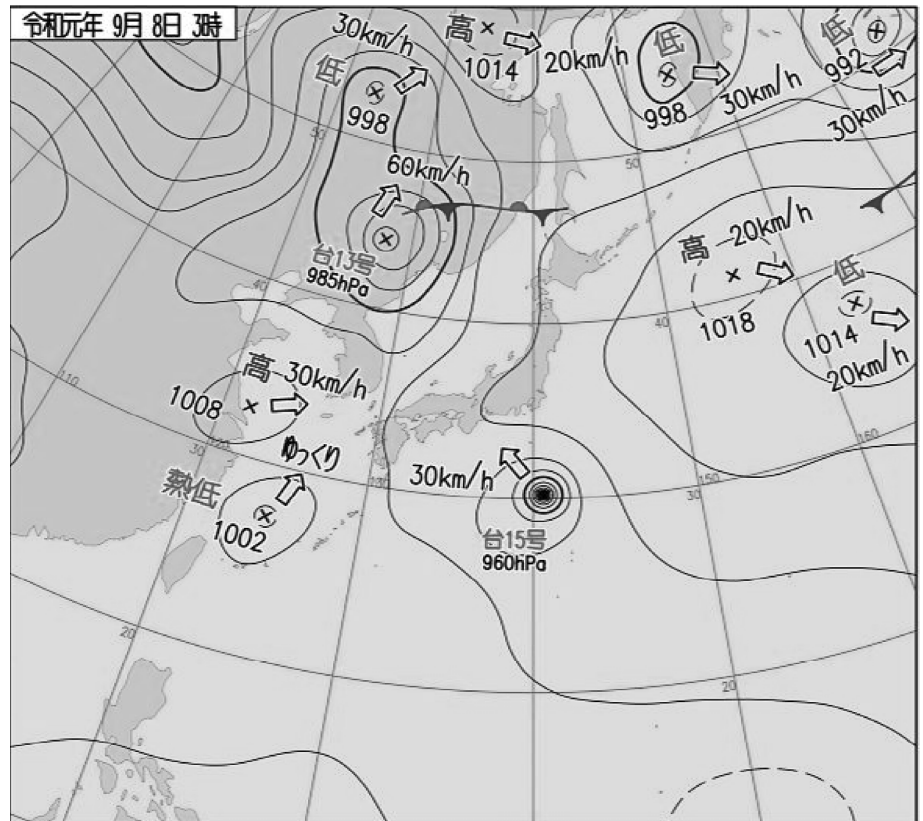
一方、15号による大雨の被害が少なかったのは、台風がコンパクトな分、それを取り巻く雨雲の範囲

図12 台風19号の進路と中心気圧の変化



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図13 台風15号が上陸する24時間前の天気図（気象庁提供）



も狭かったこと、台風上陸の24時間前になっても関東～東海地方では気圧傾度が小さく（図13）、南東からの湿った空気が入りにくかったことが要因である。

## 1. 登山に関する調査研究

それでも台風の周辺には非常に活発な雨雲があり、天城山で1時間に109mmの猛烈な雨、横浜市で72mmの非常に激しい雨が降ったが、それが長く続くことはなく、一時的に冠水の被害があったものの、大河川が氾濫するなどの大きな被害は発生しなかった。山岳における大雨の被害は、1時間に100mmを越え、24時間降水量が450mmを越えた天城山で発生したが、その他は、鎌倉アルプス、房総半島、伊豆諸島など東日本の沿岸部に限られた。

### ・台風19号

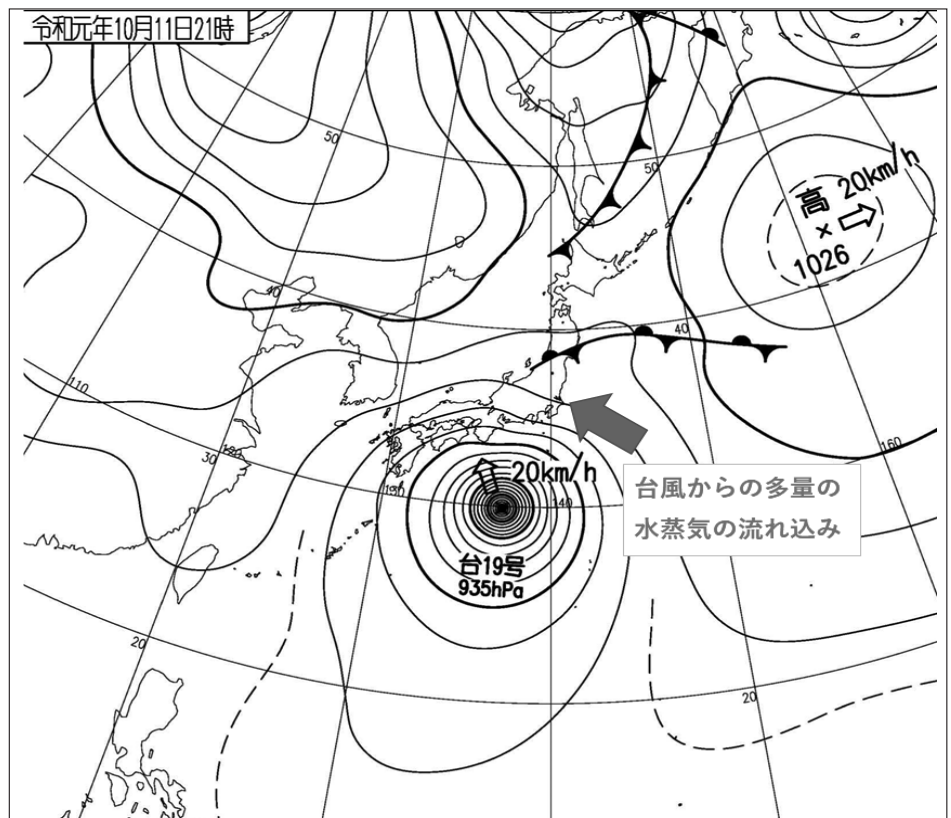
台風19号（以下、19号）は大型の台風であったため、台風が関東地方を通過する24時間以上前から関東、中部地方で気圧傾度が大きくなった（図14）。このため、台風が接近する1日以上前から南東風が強まり、台風の周辺から多量の水蒸気が流れ込みやすい形が台風接近時まで長時間続いた。この多量の水蒸気が南東風によって関東山地、奥羽山脈、阿武隈山地で上昇させられ、雨雲が山間部で長時間発達し、さらに台風接近時には台風本体の非常に発達した積乱雲がかかって、さらに多量の降水がもたらされた。そのため、箱根で総降水量が1,000mmを突破し、奥多摩や秩父で600mmを超える大雨となったのに対し、関東平野では地形性の上昇気流が起らなかったため、そこまでの大雨にならなかった。東北地方の太平洋側では海と山が近接しているため、平地でも大雨

となり、宮城県丸森町では600mmを超える雨量を観測した。19号で大河川が増水、氾濫したのは、これらの河川の上流部の広い範囲で記録的な大雨になったためである。

山間部中心の大雨となり、非常に湿った南東風や東風による地形性の降水が続いたため、南アルプス、八ヶ岳、関東山地、阿武隈山地、奥羽山脈、上信国境の山岳など広い範囲で登山道やアプローチの林道などに大きな被害が発生した。また、妙高・頸城山塊では、台風が関東地方を通過した頃から、日本海からの非常に湿った北寄りの風が続き、地形性の上昇気流が強められて大雨になった。太平洋側の山岳だけでなく、日本海側の山岳でも登山道の被害が発生したのが19号の特徴のひとつである。

2015年9月の鬼怒川の堤防決壊のときも同様に、上流部で記録的な大雨となり、下流部ではそれほど

図14 台風19号が神奈川県、東京地方を通過する24時間前の天気図



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの



の降水量ではなかったにも関わらず、大きな被害が発生した。山間部で大雨になるときは、居住地域で大雨にならなくても河川が増水し、氾濫する恐れがある。特に、上流部の山域で長時間大雨が続くときは最大限の警戒が必要だ。

また、19号で長時間、大雨が続いたのは台風の進路と速度も影響している。図12をご覧くださいと、台風19号は関東地方の南海上からほぼ真北へ進んでいる。また、上陸後も15号のように急速に東寄りに向きを変えることなく、関東から東北地方の太平洋岸を沿うように進んでいった。このような進路を取った台風では、これまでも関東山地から阿武隈山地、奥羽山脈太平洋側で大雨となる傾向があった。これは、これまで述べてきたように、静岡県から関東甲信地方、さらに東北地方太平洋側にかけての南東斜面では、台風接近前から非常に湿った空気の流入と地形による上昇気流が続き、長時間大雨が続くからである。

さらに、もうひとつ記録的な大雨となった原因として、台風の進行速度が遅かったことが挙げられる。

10月になると、偏西風が日本上空に南下してくるため、台風は日本付近に接近すると、偏西風に乗って速度を上げていくのが普通であるが、19号の接近時は、偏西風がサハリン南部付近を通過しており

(図12)、例年より大幅に北側に位置していた。このため、日本付近の上空では台風を流す風が弱く、台風の進行速度が遅くなった。

このように、19号では台風が大型だったことと、台風の進路と速度が被害を大きくしたと言えるだろう。

### 13. まとめ

2018年と2019年に大きな被害をもたらした合計4つの台風の特徴と、山岳における被害について述べてきた。登山道の被害の大きさは、台風が上陸したときの勢力と大きさ、台風の進路、スピード、地形が大きく影響することを分かっていたと思う。

また、台風によって雨雲が中心の北西側に発達していることもあれば、南側に発達することもある。それによって、被害が大きくなる地域が異なってくる。

表2をご覧くださいと、いずれも中心気圧が960hPa以下、中心付近の最大風速が40m/s以上の「強い」あるいは「非常に強い」台風であり、このクラスの台風が襲来すると、被害が大きくなることが分かる。台風が大型の場合、広い範囲に発達した雨雲が広がるため、土石流や沢の氾濫などの大雨による被害が大きくなり、暴風も含めて被害範囲が広がる。スピードが速いと暴風による被害が顕著になり、遅いと大雨による被害が大きくなる。そして、暴風の被害は、進行方向右側の「危険半円」で大きくなる。台風による被害を最小限にするために、こうした台風被害の特徴を知っておくことは重要であろう。

今後、地球温暖化の進行などの気候変動がさらに進むことが予想され、太平洋高気圧の中心が夏には日本付近より北に位置するようなことが起きるかも

表2 2018年と2019年の4つの台風の特徴

	上陸時の勢力 最大風速	上陸時の 中心気圧	上陸時の 速度	大きさ	被害
2018年 台風21号	非常に強い 45m/s	950hPa	55km/h	—	暴風
2018年 台風24号	強い 40m/s	960hPa	50km/h	大型	暴風 大雨
2019年 台風15号	強い 40m/s	960hPa	25km/h	—	暴風(狭い) 大雨(狭い)
2019年 台風19号	強い 40m/s	955hPa	35km/h	大型	暴風 大雨

## 1. 登山に関する調査研究

しれない。そうすると、日本付近では熱帯の偏東風（貿易風）のエリアに入り、2018年7月の台風12号のように、東日本から西日本へと進む台風が出現することも考えられる。その場合、進行方向右側にあたる地域が台風の北側になり、台風の進行右側＝南東～南側という、これまでの常識が通用しなくなる。

また、秋になっても太平洋高気圧の勢力が日本付近に居座り、偏西風が南下しない年が増え、台風が迷走したり、進行速度が遅くなって長時間、大雨をもたらすことが増えるかもしれない。今後、日本近海の海水温がさらに高くなり、日本の近海で台風が発生するケースが多くなって発生から1～2日後に接近、上陸することも増えるだろう。また、2018年台風21号のように、非常に強い勢力を維持したまま上陸することも考えられる。秋雨前線を刺激して大雨が続いた後に台風が直撃、という最悪のケースもある。

いずれにしても、気候変動からこれまでの常識が通用しなくなってきている。私たちは、地球温暖化の進行を少しでも遅らせるための努力と、気候変動による影響を小さくするための対策を取らないと、本当に取返しのつかない所に来ているのだと思う。