

本パンフレットの概要

概要

令和元年10月に関東甲信地方から東北地方にかけて広い範囲でさまざまな被害をもたらした令和元年東日本台風（台風第19号）は、工業化以降の気温及び海面水温の上昇により、総降水量が増加したことが示されています^{参考1}。

このような知見も踏まえ、地球温暖化によって世界平均気温が工業化以前（18世紀半ば頃）より2℃、4℃上昇したという条件下で令和元年東日本台風と同様の台風が発生した場合、どのように発達し、どのような影響をもたらすのか、シミュレーションによって評価した結果を本パンフレットにまとめています。

2℃及び4℃気温が上昇した状況は、それぞれ「積極的な緩和策により将来の温暖化をかなりの程度抑制した場合」、「現状を超える緩和策が行われず、温暖化の抑制ができなかった場合」と考えることができます。今後の対策により気温上昇を2℃に抑えた場合、4℃上昇した場合に比べて、台風に関する影響をどの程度軽減できるか、という視点での比較も可能です。

シミュレーションの手順として、まず、実際の令和元年東日本台風と同様の位置で発生し、同様の経路をとりながら発達する台風をコンピュータの中に再現しました（以降の文章や図表で「現在気候」と表現します）。その後、世界平均気温が工業化以前より2℃、4℃上昇した気候状態を予測した、d4PDFというデータを用いて、温暖化によって生じる海面水温や気温の変化分のデータを作成し、それを現在の気候条件に足し合わせました。このような気候条件の下で、令和元年東日本台風と同様の台風の発達をシミュレーションしました（以降の文章や図表でそれぞれ「2℃上昇シナリオ」、「4℃上昇シナリオ」と表現します）。これらの現在気候と将来気候のシミュレーションについて、台風中心付近の気圧変化や、台風に伴う降水の様子などを比較しました（以下、「気象シミュレーション」といいます）。さらに、河川モデル・高潮モデルを用いて河川の流量や高潮に及ぼす影響も評価しました。

図1に、NHRCMという気象モデルによる、現在気候（青線）及び4℃上昇シナリオ（赤線）における台風の経路を示します。経路のばらつきによる差異を考慮に入

れるため、複数のケースを計算していますが、本パンフレットでは、台風経路の気象庁解析値^{p19参照}（黒線）を比較的良好に再現する5つのケースの結果を用いています。

図2には、10月11日から14日の期間での関東・東北地方における降水量の合計（積算降水量）と、各時刻での1時間あたりの降水量（時間降水量）を示しています。積算降水量については、図1に示した5つのケースによる降水量を細線で、それらの平均値を太線で示しています。現在気候（青線）と比較して、2℃上昇シナリオでは平均して6.3%（5ケースの最小値及び最大値は3.7%及び10.9%）、4℃上昇シナリオでは平均して22.2%（8.5%及び31.6%）増加する結果となりました。

このような降水量の増加は、主として、気温が上昇することによって大気が蓄えることができる水蒸気の量が多くなること、及び、海面水温の上昇によって海から水蒸気が台風に供給されやすくなることによって説明されます。

計算結果に関する留意点

- 本シミュレーションでは、「令和元年東日本台風と同様の台風が将来の気候条件の下で襲来」すること前提としています。そのため、このような台風が将来、どのような頻度で発生するかを示すことはできません。日本に近づく台風の頻度や強度が将来どのように変化するかについては、気候変動に関する政府間パネル（IPCC^{p19参照}）の報告書などを参照してください。
- 本シミュレーションで扱う3種類の気象モデル（図5参照）のうち、本パンフレットでは単一の気象モデル（NHRCM）の結果を示していますが、異なるモデルを用いた場合、特に定量的な評価について異なる結果となる可能性があります。
- 本パンフレットでは、定量的な結果について、5つのケース（図1に示すもの）の最小値と最大値を記載しているものがあります。これは、標準偏差のように、可能性の高い範囲を表すものではありません。また、平均値についても、より多くのケースを用いて評価した場合、異なる結果となる可能性があります。

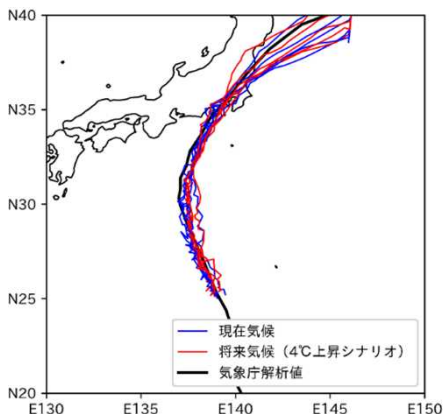


図1 令和元年東日本台風の経路

（気象庁の解析値（p7参照）と気象モデルNHRCMによる現在気候及び4℃上昇シナリオでの再現結果）

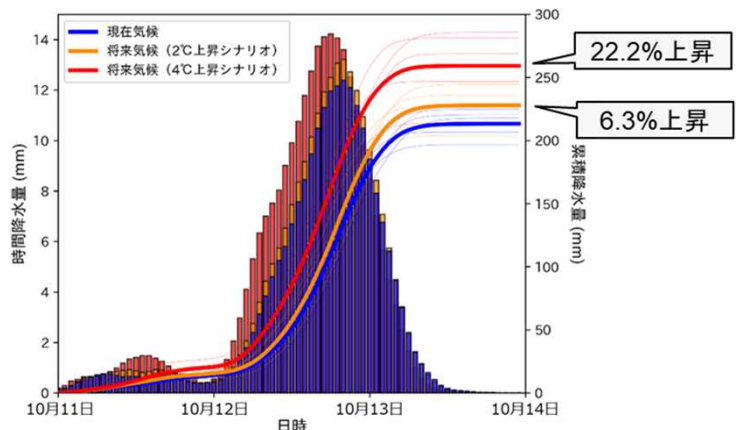


図2 関東・東北地方の累積降水量と時間降水量

（気象モデルNHRCMによる現在気候と2℃上昇、4℃上昇シナリオの再現結果。棒グラフが時間あたりの降水量、線が累積降水量を示す。）