

大規模アンサンブル将来気候データベースを用いた九州地方の豪雨の将来予測

九州大学 学生会員 ○於久達哉 正会員 田井明・杉原裕司 フェロー会員 松永信博・小松利光
福岡大学 正会員 橋本彰博 佐賀大学 正会員 押川英夫

1. はじめに

IPCC 第 5 次評価報告書では、地球温暖化の影響で大雨の頻度、強度の増加といった極端気象が世界的に増加する可能性が高いことが報告されている。よって、今後、洪水災害も頻発していくと予測される。そこで本研究では、大規模アンサンブル実験のデータベースを用いて、九州地方を対象に将来の豪雨に関する研究を行った。

2. d4PDF ならびに本研究の概要

これまでの予測データベースでは、予測計算のアンサンブル数が少ないため、発生頻度の低い異常天候や極端気象に伴う不確実性を十分に評価できていなかった。本研究で用いる d4PDF とは「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース：database for Policy Decision making for Future climate change」のことであり、これまでにない多数のアンサンブル実験を行うことによって、確率密度分布の裾野にあたる極端気象の再現と変化について十分な議論ができるように作成された予測データベースである。

本研究では、d4PDF を解析する際に用いる 2 つのモデルのうち、日本域をカバーする気象研究所領域気候モデル NHRCM を用いて、九州地方における過去実験 3000 年分、2℃上昇実験(RCP2.6 シナリオの最終段階に相当、図-1)3240 年分、4℃上昇実験(RCP8.5 シナリオの最終段階に相当、図-1)5400 年分を解析し、降水量がそれぞれどのように変化するか、また両シナリオ間で発生する差異について、解析を行った。

3. 解析結果

解析は図-2 に示す九州地方の 208 地点を対象に行った。図-3 の(a)は九州での過去実験データによる再現確率 100 年の 1 時間年最大降水量の分布を表したコンター図、(b)、(c)同様にそれぞれ 2℃上昇実験、4℃上昇実験を示す。再現確率の算出に当たっては全アンサンブルデータ(過去実験 3000 年分、2℃上昇実験 3240 年分、4℃上昇実験 5400 年分)を用いて年最大降水量に対する累積確率分布を作成し極値分布を用いて算出した。図-3 の(a)、(b)、(c)を比較すると、地球の平均気温が上がるにつれて暖色系へと変化していることが確認できる。解析領域全体の平均値は過去実験が 45.2mm、4℃上昇実験が 58.8mm、2℃上昇実験が 69.9mm となっており、2℃上昇実験では約 1.3 倍、4℃上昇実験では約 1.55 倍の増加となった。また、全ての実験で、南東部および西部で降水量が多くなる傾向になっており、九州内の 1 時間降水量の分布特性は、温暖化後も大きくは変化しな

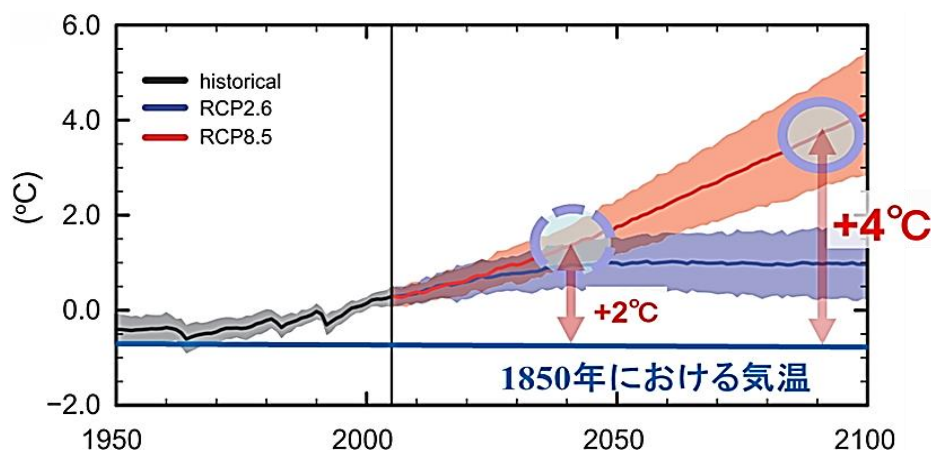


図-1 RCP2.6 シナリオと RCP8.5 シナリオにおける全球平均地上気温
(出典：IPCC WG1 第 5 次評価報告書，2013)

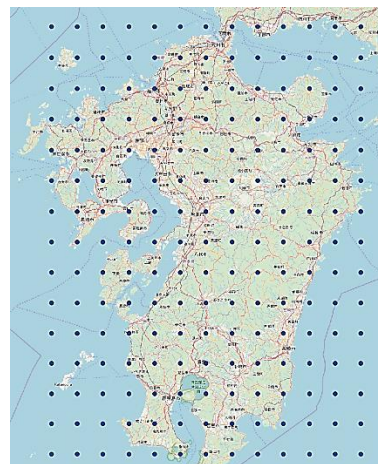


図-2 本研究の解析領域

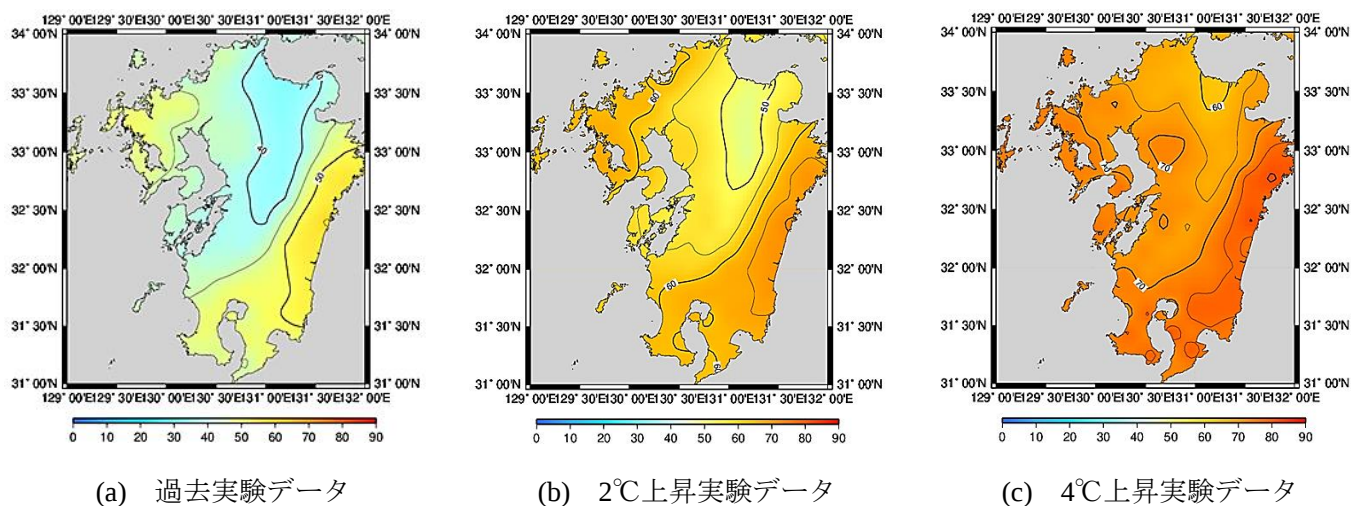


図-3 九州における 1 時間最大降水量・再現確率 100 年の分布

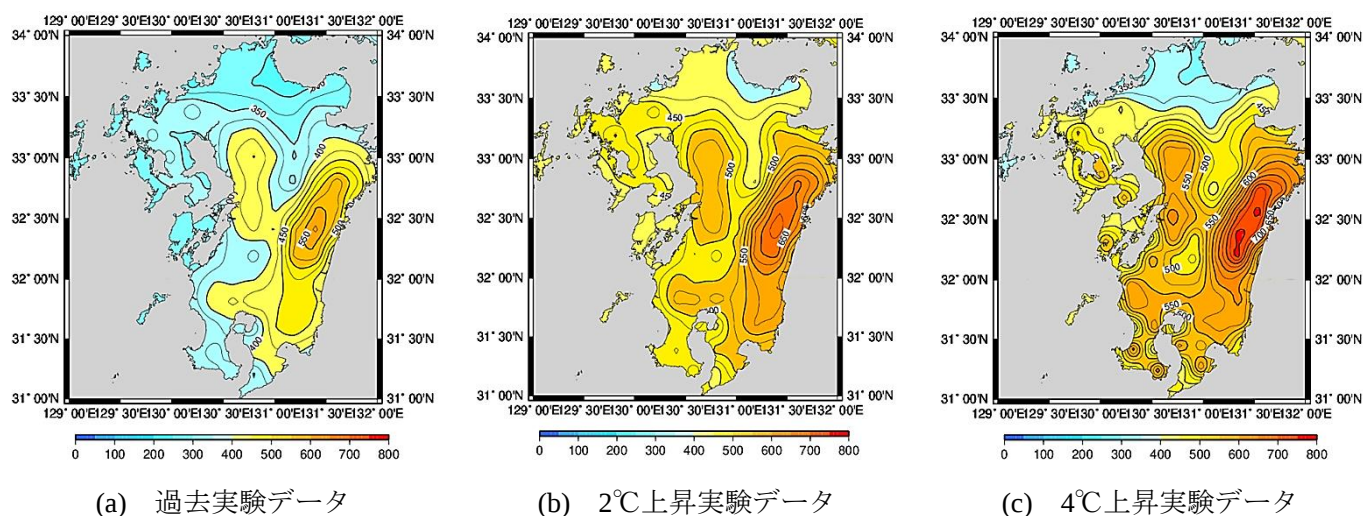


図-4 九州における 48 時間年最大降水量・再現確率 100 年の分布

いことが分かる。

図-4 の(a)は九州での過去実験データによる再現確率 100 年の 48 時間年最大降水量の分布を表したコンター図、(b), (c)は同様にそれぞれ 2℃上昇実験, 4℃上昇実験を示す。図-4 の(a), (b), (c)を比較すると、1 時間年最大降水量と同様に増加傾向の地域が多いことが分かる。一方、九州北部では、4℃上昇実験の方が 2℃上昇実験よりも年最大降水量が減少していることが確認できる。また、解析領域全体の平均値は過去実験が 371.2mm, 2℃上昇実験が 470.1mm, 4℃上昇実験が 476.6mm となっており、過去実験の平均値に対して、2℃上昇実験では約 1.27 倍, 4℃上昇実験では約 1.28 倍の増加となった。どちらの将来実験データも、過去実験データに比べると増加しているが、2℃上昇実験と 4℃上昇実験の間ではそれほど差異がないことが確認できる。

4. まとめ

大規模アンサンブル将来気候データベースを用いて RCP2.6 シナリオ(2℃上昇実験)と RCP8.5 シナリオ(4℃上昇実験)のそれぞれでどのように降水量が変化するかについて、また両シナリオ間でどれほどの差異があるのかについて研究を行ってきた。その結果、基本的には RCP8.5 シナリオの方が RCP2.6 シナリオよりも年最大降水量は増加するが、両シナリオ間でそれほど変化しないパラメータも存在するということが分かった。今後は d4PDF のモデルバイアスを分析し、雨量の将来変化について、より確度の高い比較、検討を行っていく予定である。

本研究は文部科学省気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)および平成 30 年度九州地域づくり協会研究等助成の援助を受けて実施されたことを付記する。