

大規模アンサンブル気候予測データを用いた九州地方の将来の降雨形態の変化

九州大学 田井明・杉原裕司 福岡大学 橋本彰博 佐賀大学 押川英夫

1. 目的

IPCC 第5次評価報告書によると、地球温暖化により極端な降雨現象が強度・頻度ともに増す可能性が非常に高いと報告されている。極端降雨の増加は人間社会に対して大きな影響をもたらすため、対策を講ずるためにも精度の高い予測が必要である。しかし、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、発生頻度の低い現象の確率的な評価ができていなかった。そこで、本研究では大規模アンサンブル気候予測データベース d4PDF (database for Policy Decision making for Future climate change)を用いることにより、多数のアンサンブル実験データを用いて、総降水量と集中豪雨の将来変化に対する確率的な評価を行った。

2. 内容

2. 1. モデルバイアスの検証と年総降水量の変化

本研究では d4PDF のデータのうち、水平解像度約 20km で日本全域をカバーする領域実験結果を用い、九州地方における過去実験 2500 年分、4℃上昇実験 5400 年分の解析を行った。まず、モデルバイアスの有無を検証するために、観測所の実測値(30 年分)と d4PDF の過去実験(2500 年分)を用いて、年総降水量を算出し比較を行う。図-1 と図-2 はそれぞれ実測値と過去実験の年総降水量の全期間平均値である。両者とも九州北部で降水量が少なく、九州南部で降水量が多い傾向を示しており、また、その降水量も類似しているため、モデルバイアスはないと考えた。次に過去実験と将来実験の比較を行った。図-3 に将来の年総降水量を示す。過去実験と比較すると、将来、九州全域で降水量が増加する結果となった。特に熊本県、鹿児島県、宮崎県で降水量が大幅に増加することが確認できる。しかし、長崎県南部では降水量が大きく増えているものの、九州北部では降水量の増加は明瞭ではない。九州地方は地理的条件により台風の影響を受けやすい九州山地東側や鹿児島県南部、梅雨前線や低気圧の影響を受けやすい九州山地西側の熊本県では降水量が他の九州の地域と比べて多く、また、九州北部のうち、特に福岡県平野部における降水量は比較的少ない傾向にある。このような傾向は、将来的に地球温暖化が進行していく中で、顕著化していくと推察される。

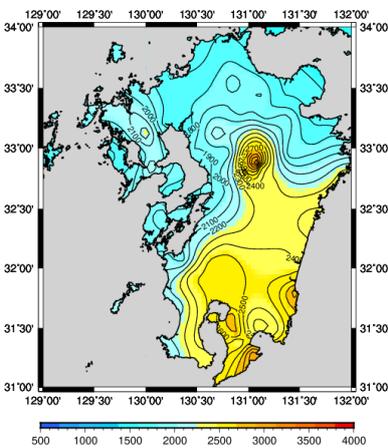


図-1 年総降水量(実測値)

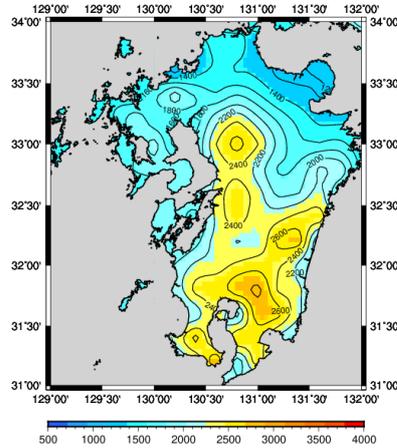


図-2 年総降水量(過去実験)

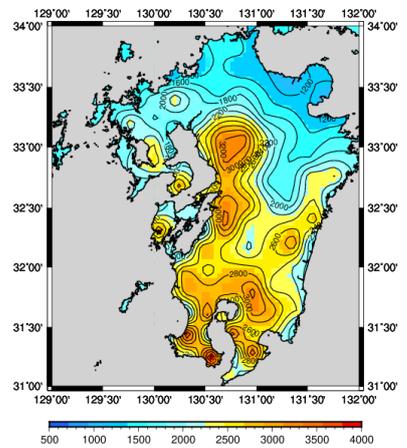


図-3 年総降水量(将来実験)

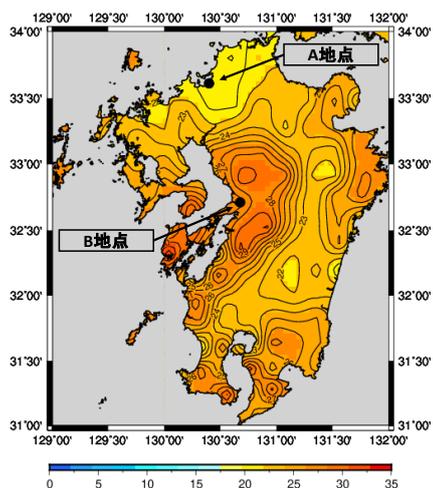


図-4 1時間年最大降水量の変化(50年確率)

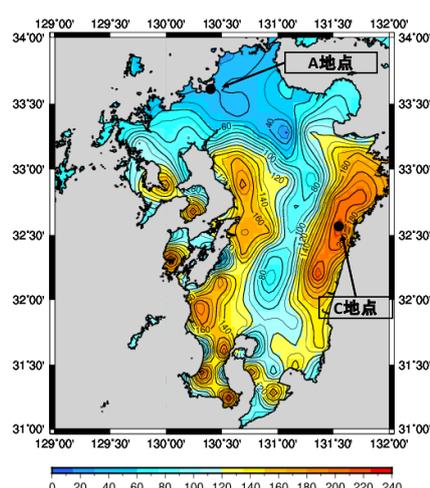


図-5 48時間年最大降水量の変化(50年確率)

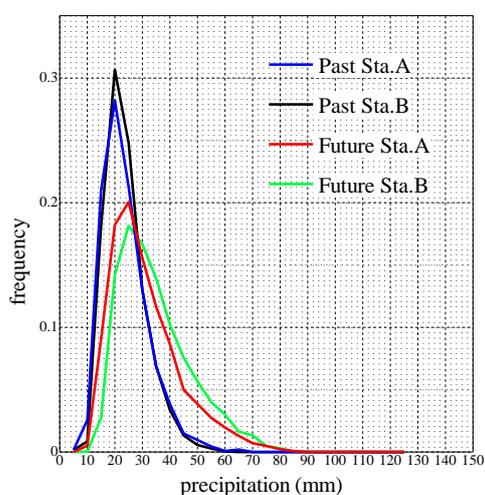


図-6 1時間年最大降水量

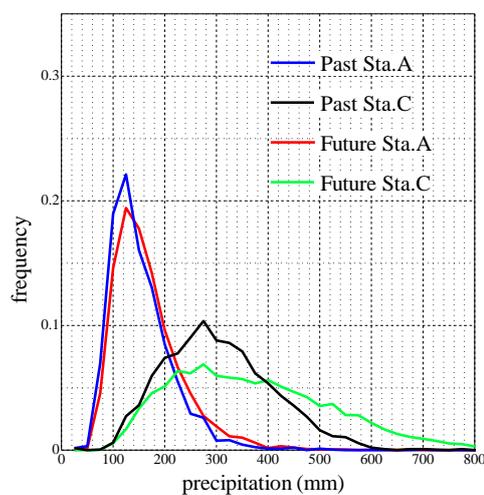


図-7 48時間年最大降水量

2. 2. 集中豪雨の将来変化

次に、集中豪雨の将来変化を調べるために、1時間、48時間年最大降水量の50年確率に対する検討を行った。九州全域の平均変化量は、1時間年最大降水量で+24.9mm、48時間で+102.5mmとなり、将来、集中豪雨時の降水量が増加する結果となった。また、1時間年最大降水量では増加量の地域差はほとんどなかったが、48時間年最大降水量では地域差が顕著に確認できる。地域差の詳細な検討をするために、両者で変化量の少なかったA地点、1時間、48時間年最大降水量で変化量が大きかったB地点、C地点をそれぞれ選び、ヒストグラムを作成した。図-6はA地点とB地点における1時間年最大降水量のヒストグラムである。A地点、B地点ともに過去と将来のヒストグラムが類似していることから、1時間年最大降水量の将来変化は地域差があまりないことが推察される。図-7はA地点とC地点の48時間年最大降水量のヒストグラムである。A地点の過去と将来のヒストグラムはお互いに類似しており、ほとんど降雨の増加はない。しかし、C地点のヒストグラムでは、過去より将来のヒストグラムの方が多雨側に大きく推移しており、将来的にC地点の豪雨時における降水量は大幅に増加すると考えられる。このことから、48時間年最大降水量の将来変化は地域差が大きいことが分かった。

3. 結論

本研究から、地球温暖化の影響により、九州全域で年総降水量が増加し、集中豪雨の強度・頻度ともに高くなっていくことが分かった。さらに、集中豪雨の変化には地域差があり、北部では増加量は比較的少ないが、南部では大幅な増加が予測される。