

将来気候データを用いた降雨傾向の変化に関する検討

京都大学農学研究科 ○福田 幹・小杉 賢一郎

1 はじめに

近年、気候変動への適応策を具体的に考えるとき、将来の気候が現在と比べてどのように変化するかという情報が必要となる。そのような情報の一例として、文部科学省と気象庁はこれまでの気候変動に関する研究成果から「気候予測データセット 2022(以下、DS2022)」を取りまとめた。このデータセットには様々な規模での気候シミュレーション結果やそれらの解析結果が含まれ、解説書とともにデータ統合・解析システム(以下 DIAS)を通じて公表されている。

DS2022 の解説書(以下、解説書)には個々のデータの特徴や注意点とともに実際の活用例も掲載されている。例えば河川や沿岸での風水害、農林水産業、健康などの分野での研究が挙げられ、このほか将来を見越した防災設備の整備などの実務面での利用も期待されるとしている。

この防災分野での利活用には土砂災害への対策も含まれると考えられる一方で、土砂災害に関する実際の活用例は解説書で言及されていない。また、影響を直接分析した研究や報告が少ないことは令和5年の気候変動適応計画でも指摘されている。

この原因の一つとして、土砂災害に関する降雨の分析にはより時空間スケールの小さな気象データが必要となることが考えられる。例えば現行の土砂災害警戒情報の発令には1時間当たりの降水量が指標の一つとして必要とされており、より長期的な情報を用いることの多い農林水産業や河川下流部などに関する研究との相違点になっていると考えられる。

また、Takayabu and Hibino (2016) では数時間程度の降水量の波形の再現には5km以下という細かいメッシュサイズでの計算結果が必要であることが指摘されている。このほか、土砂災害や土砂の生産・流出が懸念される地域が山間部に多いことを考慮すると、詳細な地形を考慮した計算結果を用いる必要性も高いと考えられる。

その一方、このような解像度の高いシミュレーション結果の信頼性は未だ必ずしも高いとは言えず、データ量が大きくなること等により取り扱いにも手間がかかる。そのため、規模の大きな解析を行う前に元となるデータの特徴を把握しておく必要があると考えられる。そこで、DS2022内の各データについて、実際に土砂災害発生が危惧されている地域でどのような挙動を示しているのかについて検討を行った。

2 気候シミュレーションデータの概観

前章から、土砂災害に関する検討では力学的ダウンスケーリングによって作成された時間解像度が1時間以下、空間解像度が5km以下のデータが必要と考えられた。

この条件に適合するデータとして、DS2022には以下

の3種類が存在する。

- ① 全球及び日本域気候予測データ 5km
(創生・統合プログラム 5km 格子 NHRCM 日本域気候予測データセット)
- ② 全球及び日本域気候予測データ 2km
(創生・統合プログラム 2km 格子 NHRCM 日本域気候予測データセット)
- ③ 全国版 d4PDF ダウンスケーリングデータ
(全国 5km メッシュアンサンブル気候予測データ)

なお、列挙したうちはじめに示したものがDS2022内での名称、括弧内に示したものがDIAS内での名称である。以下、①を創生5km、②を創生2km、③をd4PDF5kmと呼ぶ。

3 気候予測データの六甲山域における特徴

前章で挙げたデータのうち、創生5km(20年分)の六甲山周辺の月別降水量を図1に示す。箱ひげ図について、上下端は20年間の最大値と最小値、箱の上端と下端は第一四分位数と第三四分位数を、中央の線は中央値を表している。また、「過去実験」は1980-99年の気象条件を入力した計算結果、rcp2.6、rcp8.5はそれぞれ平均気温が約2度、4度上昇するシナリオでの計算結果を示す。

降水量の挙動は六甲山との位置関係によって大きく分けて3種類に大別された。この地域を図1中に記入したA、B、Cによって区別する。Aは六甲山の南側の平野部に位置する格子点であり、3地域の中では降水量が少ない。Bは六甲山の南側斜面に位置する地域であり、特に7月、8月の降水量が多い。Cは六甲山の北側の地域であり、AとBの間のような挙動を示した。

このような挙動は南側の海から流れ込んだ水蒸気が六甲山地に衝突する過程で生じると考えられる。その一方、地図に示した格子点の間隔では尾根の県道(地図中の黄色線)周辺が表現されておらず、六甲山の地形を十分に表現できていないと言いがたい。尾根部のAMeDAS六甲山でかつて観測された7月、8月の降水量がほかの月と比べて特に大きくないことと比較しても、地域B、Cの降水量は実際に起こる変化と比べて過大評価されている可能性がある。

六甲山は海岸付近から急激に標高が上昇し、周辺の都市化の程度も大きい。このことから計算メッシュのサイズや都市のモデル化の影響を受けやすいと考えられ、複雑な解析の前に多くのデータセットを用いて予備的な検討を行う必要性が特に高い地域であると考えられる。

参考文献

Izuru TAKAYABU, Kenshi HIBINO, The Skillful Time Scale of Climate Models, Journal of the Meteorological Society of Japan. Ser. II, 2016, Volume 94A, Pages 191-197

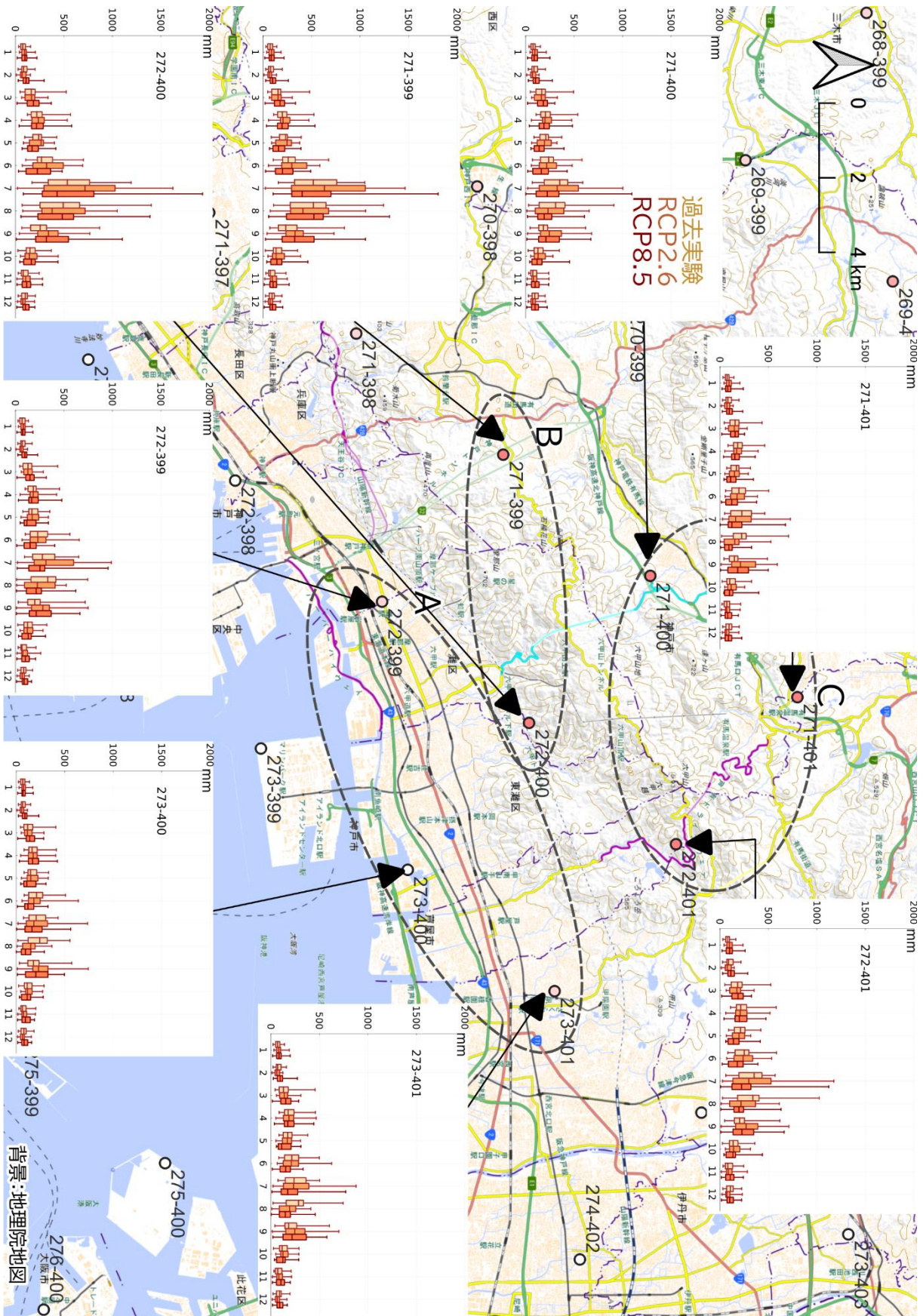


図 1 創生 5km の六甲山周辺の計算メッシュにおける月別降水量の概観