

気候予測データを用いた那珂川流域における月別雨量の比較

福岡大学 学生会員 ○久賀雄登

福岡大学 正会員 橋本彰博

1. 背景と目的

近年、気候変動の影響により非常に強い雨と称されている1時間降水量50mmを超える雨の年間発生回数が増加傾向にある。この傾向は今後さらに頻発化・激甚化することが予測されるため、将来の洪水リスクをいかに評価し、対応していくかは重要な課題である。

こうした中で河川の整備目標を設定するにあたり、アンサンブル気候変動予測データベース(d4PDF)から年最大流域平均雨量を算定し、将来気候下での確率雨量を推定する研究が行われている。しかし d4PDF 領域モデルは水平解格子 20km と解像度が比較的低いため、高強度の時間雨量の再現性が異なることが指摘されている。そのため実流域スケールでの確率雨量の推定には、より高解像度の気候モデルでの検証が必要と指摘されている。

本研究ではアンサンブル気候変動予測データベース(d4PDF)の降雨量のモデル解像度による再現性の違いについて、比較流域的規模が小さい那珂川を対象として、20kmと5kmメッシュデータを用いた再現性の違いを検討する。

2. 研究方法

2-1 対象河川(那珂川)の概要

那珂川は福岡県の北西部に位置し、その源を佐賀県の背振山に発し、複数の支川を合わせて博多湾に注ぐ幹川流路延長 35km、流域面積 124km² の二級河川である(図-1)。概ね 100 年に 1 回の確率で発生すると予想される洪水を安全に流下させるため整備目標流量が基準地点の南大橋で 900(m³/s)とされている。

2-2 d4PDF の概要

本研究では、気候変動予測データベース(d4PDF)の降雨データを用いた。水平解像度約 20km で日本域をカバーする気象研究所領域モデル NHRC を用いた領域実験によって構成されている。過去実験は過去の気象現象を再現したものであり、1951年～2011年×50メンバを使用した。将来実験は将来の気象現象を再現したものであり、2051年～2110年×90メンバを使用した。



図-1 那珂川流域図

2-3 解析の概要

本研究の解析では、実績降雨として福岡県および気象庁のデータを使用した。流域内をティーセン分割し、2005年1月から2021年7月までの、月ごとの1時間最大雨量を算出した。d4PDFの過去実験と将来実験のうち、那珂川の流域内のデータを抽出し、那珂川流域内での1時間積算量を算出した。

2-4 バイアス補正の概要

バイアス補正の手法は、ピアニ手法を採用した。本手法は $y = ax + b$ の一次式で補正され、数値の取り扱いが容易である。係数はモデル値と実測値をそれぞれ昇順または降順に並べ、同じランクのものを対応させ、モデル値を x 、実測値を y としてプロットし、最小二乗法により算出される。一時間最大流域平均雨量を補正対象として補正後に負の値を含まないように補正式を $y = ax(b = 0)$ とする。また、大量アンサンブルデータと実測降雨を対応させるために以下の手法で関係式を作成した。

- 1) 過去実験のデータを月ごとに実測降雨と対応させそれぞれの関係式を作成する。
- 2) 作成された各月の関係式の係数 a を平均し、各月の補正係数とした。

2-5 降雨量の分析

実績降雨及び過去実験、将来実験から算出した1時間最大流域雨量の頻度分布を確認するため、階級 10mm 毎に相対度数及び累積相対度数を算出した。

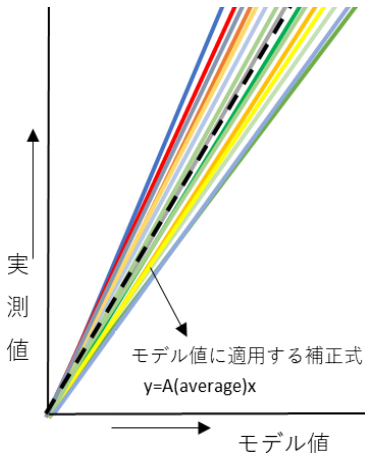


図-3 補正式の概略

表-1 各月の補正値

	補正係数
1月	0.7141
2月	1.1023
3月	1.7829
4月	1.2540
5月	1.3009
6月	1.3064
7月	2.0458
8月	1.8701
9月	0.9433
10月	1.1109
11月	0.9306
12月	0.6847
平均	1.253818

3. 結果

図-3 に補正式の概略図を、表-1 に各月の補正係数を示す。表-1 より7月の補正係数 $a_7=2.05$ が最大、12月の $a_{12}=0.68$ が最小となった。降雨が多い夏季には補正係数が大きい結果となった。

次に求めた各月の補正係数を用いて過去実験と将来実験のデータを補正し、月毎に実測値との比較を行った。補正結果の各月のグラフを図-4に示す。補正係数が最大であった7月について、過去実験と将来実験を比較すると、将来実験のグラフが全体的に右にずれていることが分かる。さらに将来実験が過去実験を上回るのは、1時間に70mmを超える降雨からであることも分かる。過去実験では無かった120mm以上の雨が、将来実験では新たに出現している。

これは7月だけでなくほぼ全ての月にも見られた傾向で、将来実験は過去実験の1時間最大雨量より大きくなっていることが確認できた。

4. まとめ

本研究では20kmメッシュのd4PDFデータを用いて比較を行った。今後は5kmメッシュのデータを用いて同様の検討を行い、20kmと5kmメッシュデータを用いて、高

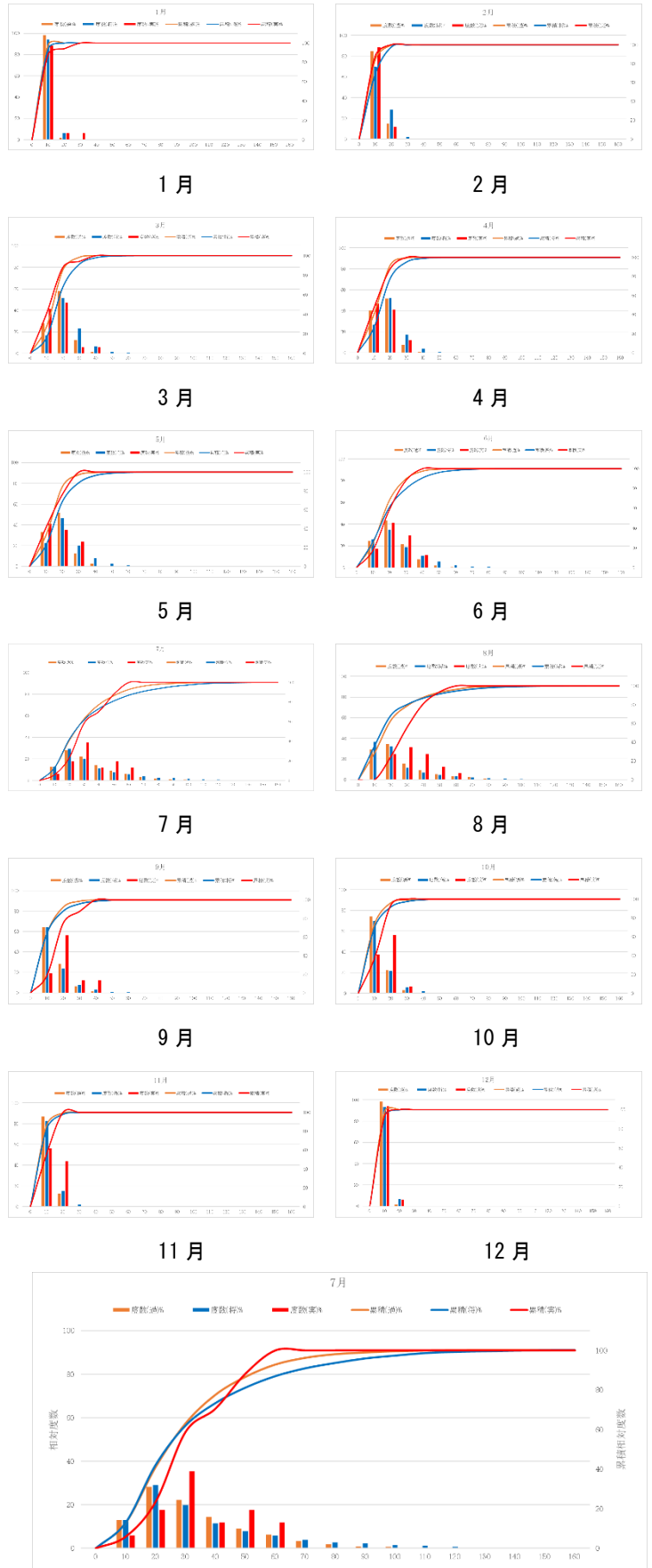


図-4 補正後の過去実験、将来実験と実測値の比較 (上：1~12月，下：7月(拡大))

強度の時間雨量についての再現性の違いを検討したい。