

## 気候変動の影響を考慮した淀川流域を対象とした洪水リスク評価

神戸大学 学生会員 ○北田雄広

神戸大学 正会員 小林健一郎

東京大学 正会員 渡部哲史

名古屋工業大学 正会員 北野利一

## 1. はじめに

平成30年7月豪雨（西日本豪雨）や令和元年東日本台風（台風19号）等により堤防の決壊等も伴う大規模な水害が多発している<sup>1)</sup>。今後、気候変動の影響によって豪雨や洪水等はさらに大規模化、高頻度化が予想される。よって本研究では、関西の主要水系である淀川流域を対象として気候変動による豪雨の変動評価を実施した。

## 2. 極値降水量と年降水量の評価

観測降水量として気象庁<sup>2)</sup>から淀川流域内の以下のアメダス地点33か所の一時間雨量データを30年分ダウンロードした。

三重県 北勢, 亀山, 上野, 笠取山, 名張, 白山

滋賀県 柳ヶ瀬, 今津, 長浜, 南小松, 彦根, 近江八幡, 東近江, 大津, 信楽, 土山

京都府 美山, 須知, 京北, 京都, 長岡京, 京田辺

大阪府 能勢, 枚方, 豊中, 大阪, 生駒山, 堺

兵庫県 後川, 三田, 奈良, 針, 大宇陀

これらのデータから年最大24時間流域平均雨量を抽出した。次に気候変動影響評価のために、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 (d4PDF), 通称d4PDFを活用した<sup>3)</sup>。d4PDFでは、60km解像度の全球実験、20km解像度の日本周辺実験を大気モデルにより実施している。過去実験は1950年9月～2011年8月の60年間の気候を再現する50メンバ(合計3000年分)によるアンサンブル実験、4℃上昇実験はCCSM4, GFDL\_CM3, HadGEM2-A0, MIROC5, MPI-ESM-MR, MRI-CGCM3をもとに設定された異なる海面温度分布に基づいたアンサンブル実験である(以降、それぞれCC, GF, HA, MI, MP, MRと呼称する)。将来実験は1850年以前と比較して全球平均温度が4℃上昇したという仮定に基づいており、2050年9月～2111年8月の60年間の気候を予測する90メンバ(6種類の海面温度分布×15種類の摂動)で合計5400年分の実験である。なお、今回の解析では、渡部らによって開発されたDual-Window補正<sup>4)</sup>により補正されたデータを用いた。この手法では、オリジナルのd4PDFデータをアメダス観測地点で内挿し、その後、アメダス観測値と比較することにより補正を行っている。

アメダス観測値、およびd4PDF補正済みデータの年最大24時間流域平均雨量時系列(ここでの流域は淀川流域全体とした。枚方上流域ではないことに注意されたい)をGEV分布に適合させ、プロットした結果を図-1に示す。HPBは現在気候実験、HFBは(CC, GF, HA, MI, MP, MR)ごとの将来実験、AMeDASはアメダス降雨観測値による結果である。図から現在から将来に向かって、降雨がより激化することがわかる。

次に、表-1に、再現期間を5年、10年、20年、50年、100年、200年、500年、1000年の8通りで確率降水量を推定した結果を示す。繰り返すが「淀川全流域」の平均雨量である。200年確率雨量に着目するために、表-1で200年確率雨を特に赤字とした。参考に、国土交通省による「枚方上流域」の年最大24時間雨量の200年確率雨量は249～318mm/24hである。

---

キーワード d4PDF, Dual-Window 補正, 一般化極値 (GEV) 分布, 淀川流域

連絡先 〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学都市安全研究センター TEL 078-803-6260

### 3. 考察

図-1でd4PDF 現在気候(pre)をAMeDAS 降雨と比較した結果については比較的良く一致していると判断した。いずれの再現期間においても現在気候の値はAMeDASの1.1~1.15倍である。また、200年確率降雨に着目すると、将来気候についてはMPが一番高く317mm/24hr、次にGF:314mm/24hr、MR:301mm/24hr、HA:298mm/24hr、CC:295mm/24hr、MI:294mm/hrとなった。現在気候についてはpre:235mm/24hr、AMeDASは209mm/24hrである。つまり、将来に向かって200年確率降水量は増加する。

特に、あえて国土交通省による200年確率の24時間・枚方上流域平均雨量の249mm/24hと比較してみると、d4PDFの将来気候変動パターンにおいては、降水量が40mm/24hr以上大きい。また、いずれの将来実験でも249mm/24hrは100年確率降水量より小さい。これは、現在200年規模で発生している豪雨が将来的には100年以下の周期で発生しうることを示唆している。

また、すべての将来気候実験において、500年、1000年確率降水量は200年確率降雨のそれぞれ1.1~1.2倍、1.2~1.3倍であった。

表-1 年最大24時間雨量時系列にGEV分布を適合させた場合の再現期間と確率降水量 (mm/24hr)

再現期間	pre	CC	GF	HA	MI	MP	MR	AMeDAS
5	128	145	156	153	144	161	153	114
10	148	170	183	179	169	189	179	132
20	168	197	212	205	196	217	205	150
50	194	233	250	240	233	256	242	174
100	215	263	281	268	263	286	270	191
200	235	295	314	298	294	317	301	209
500	264	340	359	338	340	360	343	233
1000	286	376	396	370	377	394	376	250

#### 参考文献

- 1) 気象庁：平成30年7月豪雨（前線及び台風第7号による大雨等），  
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2018/20180713/20180713.html>（2021年3月31日アクセス）
- 2) 気象庁：過去の気象データ，<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>（2020年3月31日アクセス）
- 3) 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，<http://www.miroc-gcm.jp/~pub/d4PDF/about.html>（2021年3月31日アクセス）
- 4) 渡部 哲史・中村 みゆき・内海 信幸「アメダス観測点を対象とした d4PDF バイアス補正降水量データセットの開発」土木学会論文集 B1(水工学) Vol.74, No.5, I\_127-I\_132, 2018
- 5) 国土交通省：第70回河川整備基本方針検討小委員会・基準地点と計画規模  
[https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai\\_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouinkai/kihonhoushin/070514/pdf/s3.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouinkai/kihonhoushin/070514/pdf/s3.pdf)（2021年3月31日アクセス）

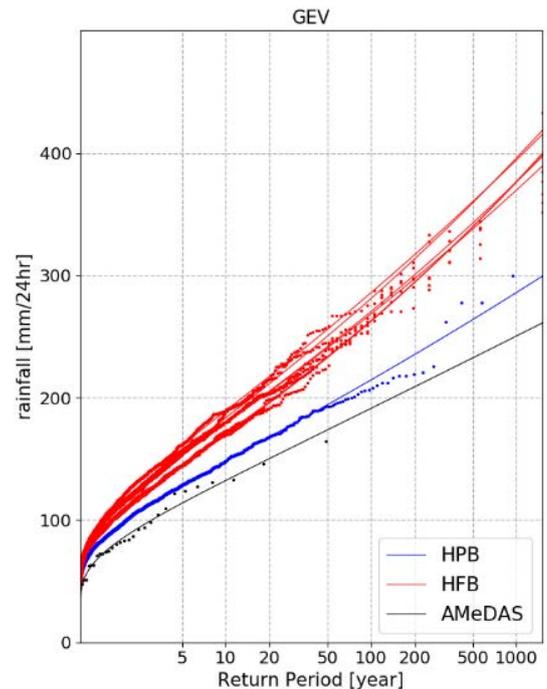


図-1 GEV 分布に適合させた年最大24時間雨量