

第II部門

地球温暖化による気候変動に伴う大和川水系の流況の変化予測

大阪工業大学大学院 学生員 ○栗原 輝
 大阪工業大学大学院 学生員 大森 大喜
 大阪工業大学工学部 正会員 田中 耕司
 (株)建設技術研究所大阪本社 正会員 大八木 豊

1. はじめに

地球温暖化に伴う気候変動は、巨大台風や広域的な梅雨前線により極端な豪雨を発生させる。一方で、気温上昇により蒸発散量が増加し、渇水の頻度も多くなる可能性がある。本研究では温暖化予測値 d4PDF¹⁾を用いて、一級河川大和川水系の流況の変化について考察した。

2. 流出量モデルの概要

大和川における長期間の流出量を把握するために、図1に示す分布型流出モデル(通称土研分布型モデル)²⁾を改良した。その改良内容は栗原³⁾を参照した。本研究では改良したモデルに、4°C上昇実験値 d4PDF-RCM(60年×90アンサンブル=5400年)を入力した。気候、日照等の図1の計算に必要な入力値は d4PDF を、人工系のデータについては 2003~2011年までの実測値の日平均値、月平均値を暫定的に入力値とした。本来なら、人口予測や用水の総面積の変化等を考慮し、入力すべきであるが、本研究では降雨量の変化に対して、流出量の年間の変化を大略に把握することを目的にした。降雨量については、渡部等⁴⁾の提案しているバイアス補正後のデータを用いた。

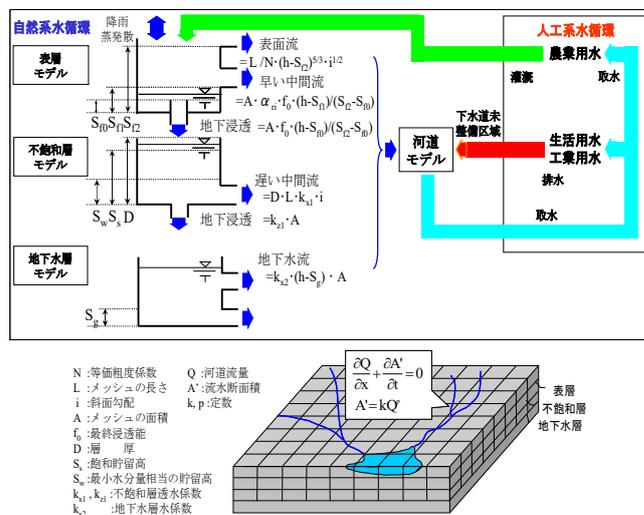


図1 モデル図

3. 年間降雨量と年間流出量の渇水状況の把握

大和川水系においては、1994年に大規模な渇水現象が発生した。このときの年間降雨量および年間流出量を、今回の目安として比較を行う。まず、将来実験値における年間降雨量の分布を図2に示す。図中には、1994年の年間降雨量を重ねると、それを下回る年数は5年ある。必ずしも年間降雨量(743.5mm)を下回っても、流出量が極端に下回るとは限らないため、図1に示すモデルを用いて5400年分の流出量を算出した。これによれば年間流出量が1994年(426×10⁶m³)を下回る年数は56年が抽出された。降雨量と流出量が1994年を下回るケースをより詳しくみるために流況曲線を作成し、以下のような分類を行った。1) 年間降雨量が下回るケース、2) 年間流出量が下回るケース、3) 両方下回るケースの流況曲線を1994年と比較した。1994年の流況曲線に比べ、解析から得られたいずれのケースの流況の特例として1994年の平水流量以上となっているのに対して、それ以下では、1994年の低水、渇水流量を下回る。

表1 1994年の年間降雨量、年間流出量を下回る頻度

	年数
1) 降雨量のみ下回る	5年
2) 流出量のみ下回る	56年
3) 両方下回る	1年

キーワード 流況, 分布型流出モデル, d4PDF

連絡先 〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮 5-16-1 大阪工業大学 栗原 輝 TEL 080-2532-7563

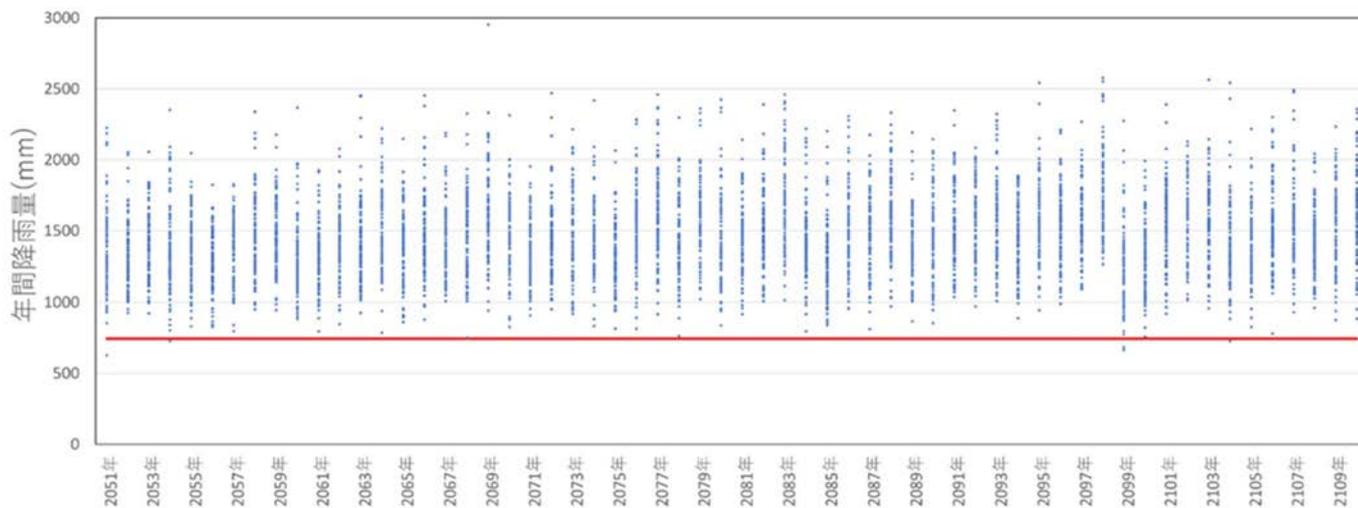


図2 年間降雨量の分布

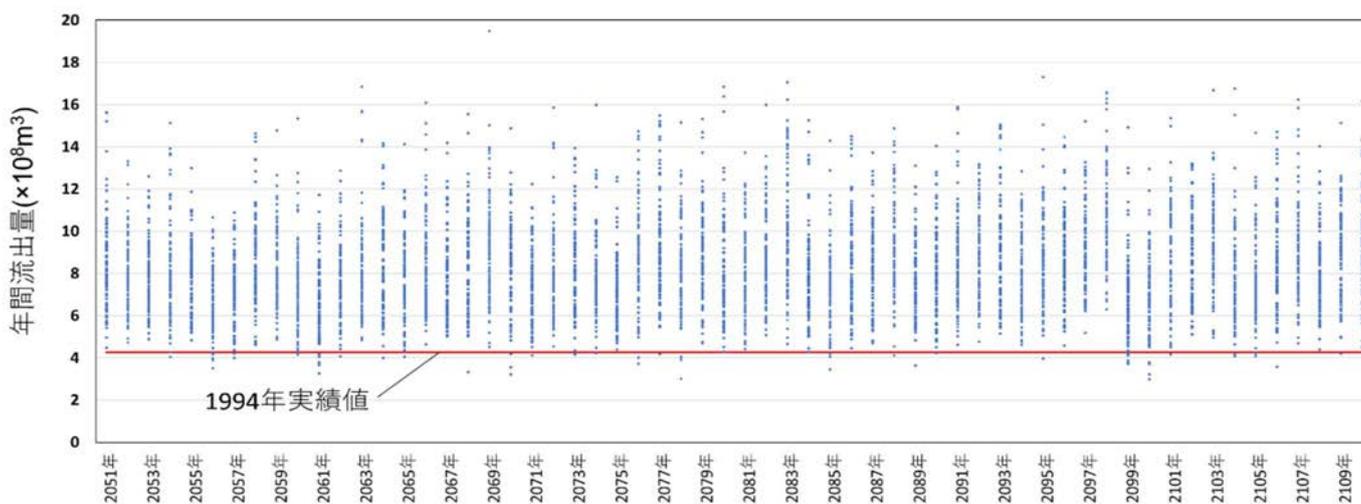


図3 年間流出量の分布

4. おわりに

今回の計算結果から、大和川水系における、詳細な渇水の頻度を言及するには、十分とは言えない。すなわち自然系、人工系のそれぞれの要因を分析して、計算を行うことで渇水との関係性を明確にしていく必要がある。一方で今回の分析では1994年を一つの目安にしたとき、流況曲線の変化が認められた。今後この変化を、上記の流出量に影響を与える要因に分けて整理する。

参考文献

- 1) データ統合・解析システム(DIAS) , <https://diasjp.net/> (2021/2/22)
- 2) 栗原 輝等：土木学会年次学術講演会概要集 2020
- 3) 渡辺 哲史等：土木学会論文集 B1(水工学),vol75(2)I_1123-I_1128,2019

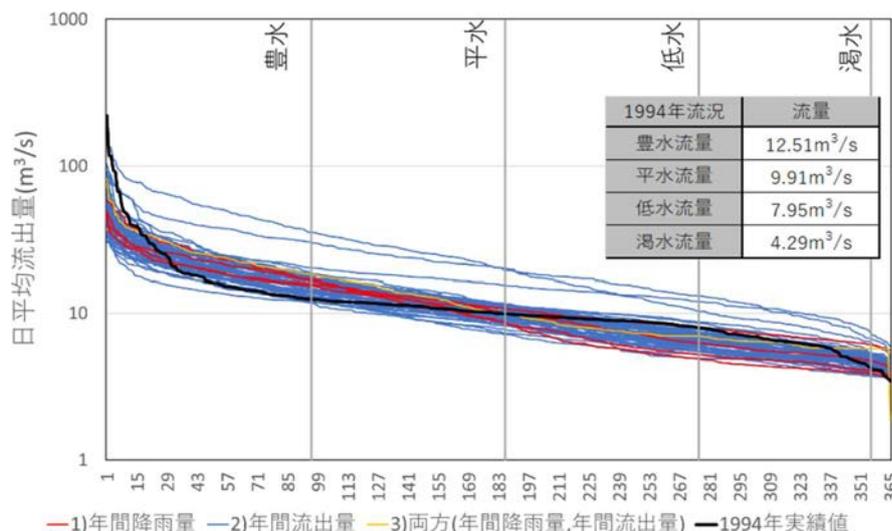


図4 流況曲線(柏原)