

気候変動による 水資源への影響に関する研究

(研究期間：令和2年度～)

河川研究部 水循環研究室

主任研究官 西村 宗倫 (室長 (博士(工学))) 竹下 哲也



(キーワード) 気候変動、水資源、渇水、本州域d4PDFダウンスケーリングデータ、バイアス補正

1. はじめに

気候変動による無降雨日の増加、蒸発散量の増加、積雪量の減少から、水資源への影響が懸念されている。

その一方で、気候変動による水資源への影響予測には不確実性が懸念されている。令和5年10月の国土審議会水資源開発分科会調査企画部会の提言においても、「依然として予測の不確実性が大きく、計画に反映できるような定量的な評価を行うまでの精度には至っていない」と記載されている。

このような状況を踏まえて、具体的な計画を定めるには現状の精度は不確実性が高いとしても、水資源の重要性を鑑み、マクロ的評価に基づく客観的なエビデンスの社会への提供が重要と考えた。そのため、全国の109の1級水系のうち、本州域d4PDFダウンスケーリングデータがカバーする96の1級水系を対象に、気候変動による非超過確率1/10の少雨年の発生頻度の変化を計算した。更には、水系毎に流出解析モデルを構築し、再現性を確認した上で、非超過確率1/10の渇水流量の発生頻度の変化を計算した。

2. 計算方法

図-1に計算フロー、図-2に流出解析モデルの概念図を示す。図-1のとおり、本州域d4PDFダウンスケーリングデータをDual-Window法でバイアス補正を行い、これを流出解析モデルに入力した。なお、流出解析モデルは図-2のとおり、タンク型流出解析モデル(4段)とし、流量観測地点毎に平面分割している。また、降水量と気温を入力値とし、途中のプロセスで、積雪・融雪、利水補給、蒸発散を表現し、流量を出力値としている。

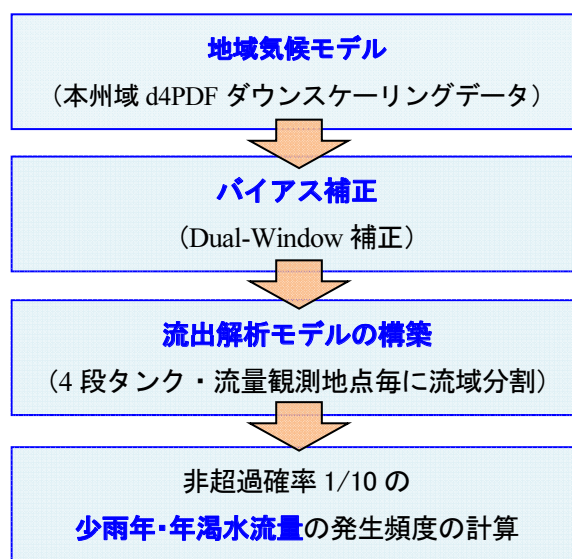


図-1 計算フロー

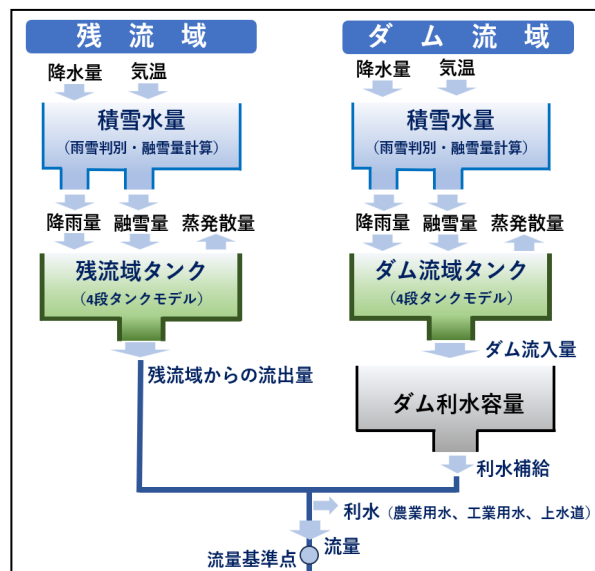


図-2 流出解析モデルの概念図¹⁾

3. 計算結果・考察

気候変動による水資源への影響を評価するため、利水安全度の基準である10年に1回の確率規模の少

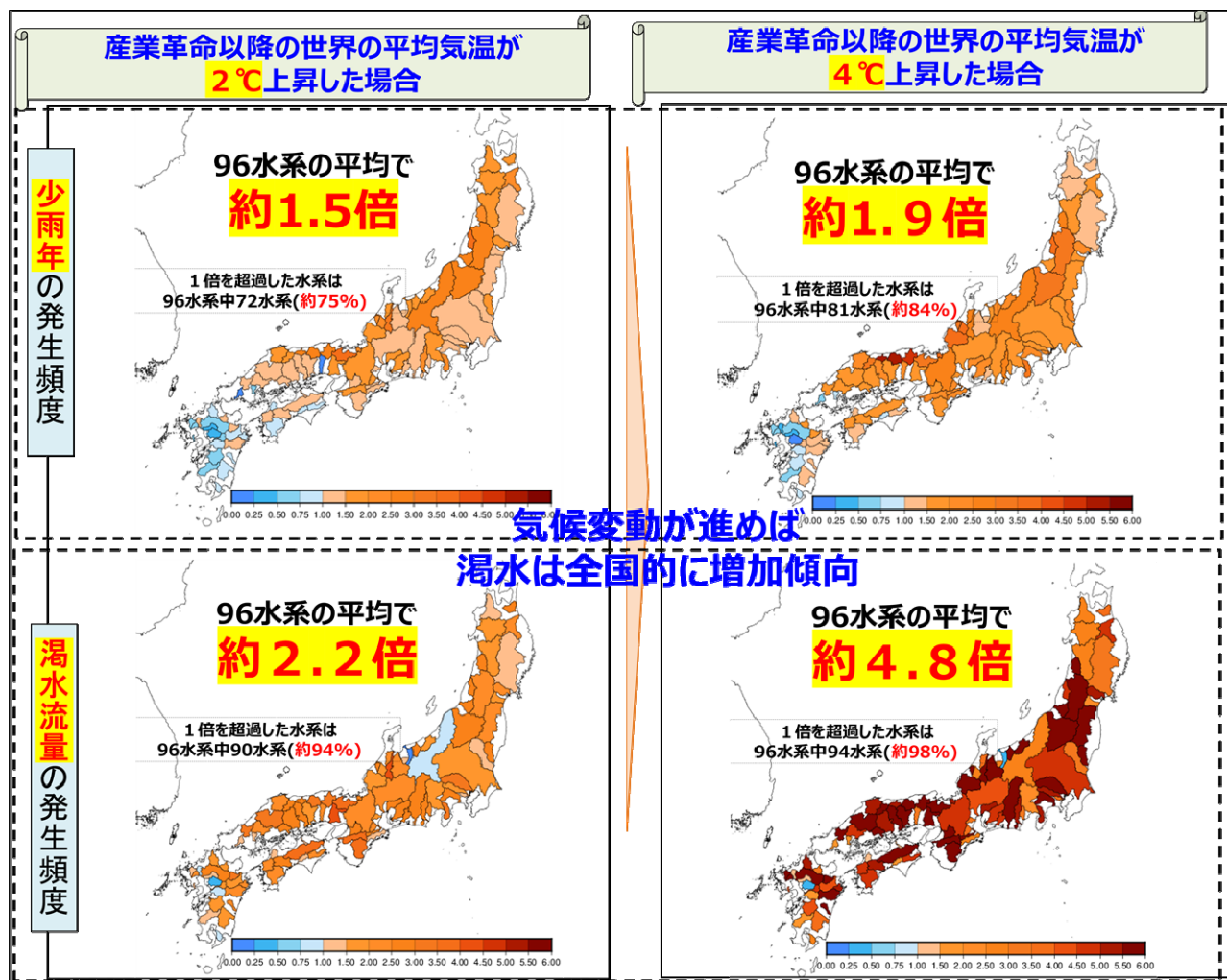


図-3 気候変動による非超過確率1/10の少雨年・渇水流量の発生頻度の変化^{1),2)}

雨年と渇水流量の発生頻度が、気候変動下でどの程度増えるのかを計算した。計算結果を図-3に示す。

この結果、少雨年の発生頻度では、2℃上昇下では1.5倍、4℃上昇下では1.9倍に増加し、渇水流量の発生頻度では、2℃上昇下では2.2倍、4℃上昇下では4.8倍に増加することが確認された。

これらの結果は、気候変動により利水安全度の確率規模の少雨年・渇水流量の発生頻度が広範に増加するものであり、緩和策として温室効果ガス排出抑制の必要性を示す重要なエビデンスと考える。

一方で、パリ協定の目標である2℃上昇に抑制したとしても、発生頻度が相当増加することから、緩和策と並行して適応策を進める必要性を示す重要なエビデンスと考える。

3. 今後の展望

今後、更なる評価としては、気候変動の影響が相殺される取水量の削減量など、わかりやすい指標・目標の提示が重要と考えており、引き続き、気候変動の影響評価を進めてまいりたい。

詳細情報はこちら

- 1) 西村宗倫, 高田望, 坂井大作, 水垣滋, 竹下哲也: 気候変動による非超過確率 1/10 の渇水流量の発生頻度の変化の計算, 河川技術論文集, 第 30 巻, pp. 363-368, 2024.
- 2) 西村宗倫, 高田望, 坂本光司, 小池克征, 越田智喜, 竹下哲也: 気候変動による非超過確率 1/10 の少雨年の発生頻度の変化の計算, 河川技術論文集, 第 29 巻, pp. 551-556, 2023.