

気候変動に伴う木曾三川流域の流況予測 Hydrological Impact of Climate Change in the Kiso Three Rivers Basin

○佐藤嘉展・道広有理・鈴木靖・小尻利治

○Yoshinobu SATO, Yuri MICHIHIRO, Yasushi SUZUKI, Toshiharu KOJIRI

In order to clarify the hydrological impacts of climate change in the Kiso Three River basin, a super-high resolution atmospheric general circulation model (AGCM) based on IPCC SRES-AR4-A1B scenario were used as input parameter for a distributed Hydrological River Basin Environment Assessment Model (Hydro-BEAM). The results obtained in this study showed that long-term trend of air temperature and precipitation estimated by the non-parametric Mann-Kendall test and change of future river flow regimes by the flow duration curves (FDCs). Furthermore, the necessity of bias correction was also discussed for the better future impact analysis.

1. はじめに

木曾三川（木曾・長良・揖斐）流域では、上流域の傾斜がきわめて急峻であるのに対し、下流域では高低差がほとんどなく、河川の通水能力が低く、上流部からの急激な出水により、下流域で深刻な洪水被害が近年まで頻繁に発生している一方、生活用水・工業用水の需要増加に伴って、水不足の問題も深刻化しており、治水・利水の両面からの総合的な河川管理が求められている。このような状況の下、流域内の気候が将来どのように変化し、それに伴って、流域環境がどのように変化し、さらに、洪水や渇水などの災害リスクがどのように変化するのかを明らかにすることは、流域内の水資源をより適切に管理し、将来予測される災害の被害を軽減するためにも重要な課題といえる。

2. 解析手法

本研究では、気象庁気象研究所の超高解像度(20km)全球大気モデル(AGCM)の出力結果を、分布型流域環境評価モデル(Hydro-BEAM)の入力パラメータとして用い、近未来(2015-2039年)と今世紀末(2075-2099年)における木曾三川流域の流況予測を試みた。まず、AGCMの出力結果を用いた影響評価の不確実性を把握するため、AGCMと地上気象観測値(AMeDAS/SDP)との差異(バイアス)の影響を検証し、次に、現在気候(1979-2003年)における流域環境変動の実態を把握するために、流域平均気温と年降水量と長期変化傾向を、ノンパラメトリック検定(Mann-Kendall)法を用いて調べた。気候変動に伴う流域環境の変化については、現在と将来(近未来・21世紀末)のGCM出力値を用いて

評価し、それらをHydro-BEAMに入力して流出解析を行った結果を整理して、流況曲線から将来の流域災害リスクの変化について考察した。なお、本研究で用いたAGCMは、IPCC-AR4のA1Bシナリオに基づいている。

3. 結果と考察

AGCMによる気温や降水量の空間分布は、地上観測値の分布をよく再現していたが、気候値や季節変動については、無視し難い差異があり、現状で世界最高水準の空間解像度をもつAGCMの出力結果であっても、そのまま水文解析に用いることは難しいことがわかった。Mann-Kendall法による長期変化傾向については、気温については95%以上の信頼確率で有意な増加傾向が見られたが、降水量に関しては有意な変化は検出されなかった。AGCMの出力結果をHydro-BEAMに適用して予測した木曾三川流域の流況は、降水量と蒸発散量の水収支に大きく規定され、近未来では平均流量が増加するが、今世紀末には逆に減少するという結果が得られた。したがって、木曾三川流域では、各時期の流況にあわせた異なる水資源管理を行う必要があることが示唆された。

一方、今世紀末では、上位5%以上の流量は減少し、下位5%以下の流量は増加したことから、極端な洪水や渇水のリスクは小さくなると予想された。流量の季節変化については、流域の温暖化により融雪の寄与が小さくなるに従って平滑化されると予想され、より適切な水資源管理のためには、現行の貯水池操作規則等についても見直す必要性があることがわかった。