

気候変動に対する先行適応のための流域スケールでの洪水および渇水災害リスク評価

Assessment of the Impact of Climate Change on Future Flood and Drought Disaster Risks in the River Basin Scale for the Anticipatory Adaptation

○佐藤嘉展・森英祐・浜口俊雄・田中賢治・小尻利治・中北英一

○Yoshinobu SATO, Eisuke MORI, Toshio HAMAGUCHI, Kenji TANAKA, Toshiharu KOJIRI, Eiichi NAKAKITA

To predict the future disaster risks in the watershed scale, a high resolution atmospheric general circulation model (AGCM) based on the A1B scenario of IPCC-SRES-AR4 and a distributed hydrological model (Hydro-BEAM: Hydrological River Basin Environment Assessment Model) were used for the impact assessment. In the present study, the Yoshino River basin was selected as a case study area. The applied approach and results obtained in this study (e.g. hydrological impact on climate change or recurrence interval of extreme events such as heavy rainfall, severe flood or draught) will contribute to future integrated watershed management for anticipatory adaptation.

近年、温暖化の影響により、世界各地で将来の気候が変動することが予測されており、それに伴う自然環境の変化および災害発生の規模や頻度の増加が懸念されている。温暖化に伴う気候変動は、単なる気温上昇のみにとどまらず、局地的な集中豪雨や渇水などの極端現象の増加を招き、それが結果として大規模な洪水や干ばつ等の自然災害リスクを増加させる可能性が指摘されている。したがって、気候変動に伴う将来の洪水や渇水災害のリスクをより早くかつ正確に予測し、その影響を定量的に評価することは、行政・管理担当者や住民等が、将来起こりうる災害リスクに対し、被害の予防や軽減・緩和のためにより適切な適応策を計画し・実行するために必要不可欠である。

将来の環境変動の予測や災害の影響評価を試みる場合、水循環の実態を把握するために、解析対象は流域（集水域）を単位として行われることが多く、さらに対象とする流域内で生起する現象の時空間分布特性を明らかにするために、分布型のモデルが用いられることが多い。そこで、ここでは四国の吉野川流域(図-1)を対象とし、国土交通省の国土数値情報標準地域メッシュの第3次地域区画に相当する空間解像度（グリッド格子間隔約1km）に対応した分布型流域環境評価モデル（Hydro-BEAM）を用いた解析を試みた。

まず、これまで（1980s～1990s）の流域環境（気象条件・地理条件・水資源量）の実態を把握し、それを良好に再現できるようにモデルパラメータを調整した後、近未来（2020s）および将来（2080s～2090s）気候条件での環境変化予測と災害影響評価を行うため、IPCCのA1Bシナリオに基づく海表面温度（SST）の上昇を考慮した気象庁気象研究所の高解像度全球大気モデル（AGCM20,TL959）を入力とした解析を試みた。

ここでは、洪水に対するリスク評価のために、流出

計算は10分単位（出力は1時間単位）で実行し、直接流出成分を、中間流を考慮したkinematicwaveモデルを用いて算出した。一方、渇水に対するリスク評価のために、SVAT(Soil-Vegetation-Atmosphere-Transfer)モデルに基づく地表面熱収支計算を行い、土地利用区分（森林・草地・水田・都市・水域）別の蒸発散量と融雪量を算出し、それらの影響を考慮した基底流出成分を多層線形貯留モデルを用いて算出した。

気候変動に伴う将来の災害リスク評価の基準となる現在気候条件の再現計算には、入力気象データとして地上気象観測データ（AMeDAS・SDP）を利用し、出力結果が実測流量に合うようにモデルパラメータ（土層厚・透水係数・流出係数等）を調整した。

また、GCMを用いた解析では、GCMの出力値をそのまま再現期間の流出解析の入力として用いると、実際の地上気象観測値を入力として用いた結果との間に差異（バイアス）が生じることが指摘されている。そこで、ここではGCM出力値のバイアスの実態を把握し、その補正方法についても検討を試みた。

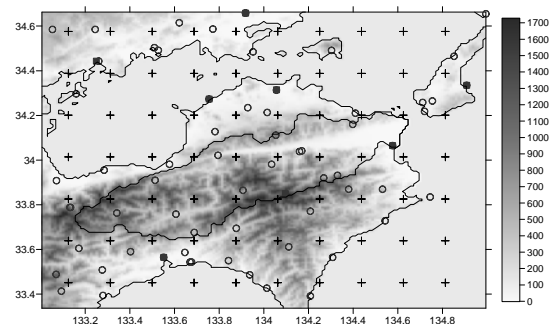


図-1 対象流域（吉野川）の形状とその周辺の地上気象観測点およびGCM出力点の位置
(○:AMeDAS, ■:SDP, +:GCM)