

気候変動とそれに伴う植生変化が淀川流域の水循環に与える影響の評価

○磯川明那¹⁾、合田昌弘¹⁾、嶋寺光¹⁾、松尾智仁¹⁾、近藤明¹⁾

¹⁾ 大阪大学

【はじめに】気候変動による水循環への影響として、洪水・渇水リスクの増加や融雪水の減少などの様々な問題が懸念されている。気候変動による気温や降水量の変化は地域により異なるため、その影響評価は流域スケールで行う必要がある。また、水文環境において森林植生は重要な役割を果たし、気候変動による植生の変化も水循環に影響を及ぼす。しかし、この植生の変化も踏まえて気候変動の水循環への影響を流域スケールで評価した研究は少ない。そこで、本研究では、気象、植生、水文モデルを用いて植生変化も含めた気候変動による淀川流域の水循環への影響を評価した。

【方法】本研究では、気象・植生・水文の3つのモデルを統合してシミュレーションを行った。

気象モデルは、Weather Research and Forecasting model (WRF) のバージョン 3.5.1 を用いた。全球気候モデル Community Climate System Model 4 (CCSM4) による現在気候再現結果および RCP4.5 シナリオに基づく将来予測結果を WRF の初期値・境界条件として与え、力学的ダウンスケーリングを行った。計算領域として水平解像度 80km、20km、5km の3領域を設定し、ネスティングによってダウンスケーリングを行った。

植生モデルは、Community Land Model 4.5 (CLM4.5) の Carbon Nitrogen (CN) モデルおよび Dynamic Vegetation (DV) モデルで構成される動的植生モデルを用いた。計算領域として、水平解像度 5km の淀川流域周辺領域を設定した。

水文モデルは、熱収支モデルと降雨流出モデルで構成されるモデルを用いた。計算領域として、水平解像度 1km の淀川流域を設定した。

表 1 に計算ケースを示す。評価対象期間は、現在を 1971~2000 年、将来を 2071~2100 年とし、これらの期間の計算結果を比較し、気候変動影響の評価を行った。また、植生・気候一方のみを将来条件にし、それぞれの影響を評価した。

表 1 計算ケース (―: 現在、○: 将来)

計算ケース名	cur	all	cli	veg
気候	―	○	○	―
植生	―	○	―	○

【結果】cur と all の年最大流量の 30 年間平均の違いの空間分布を図 1 に示す。一部の地域では最大流量は増加したが、淀川本流の下流部では減少した。淀川本流の河口の最大流量の平均は、cur と比較し、all: 320m³/s、cli: 150 m³/s、veg: 153 m³/s の減少となった。

各ケースの淀川河口における年間最大流量の 30 年間の分布を図 2 に示す。ケース間で 30 年間の中央値には差はほとんど無い一方で、最大値には差が生じ、all が最も少ない。また、veg が cur と大差ないことから、最大値の減少は将来の気候が影響していることが示唆される。

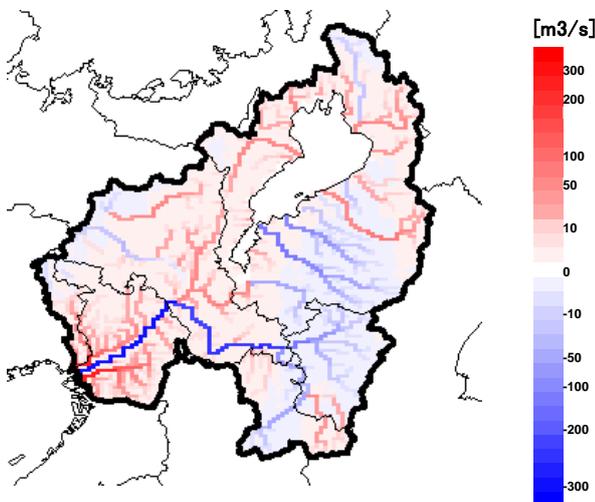


図 1 年最大流量の 30 年間の平均値の差分(all - cur)

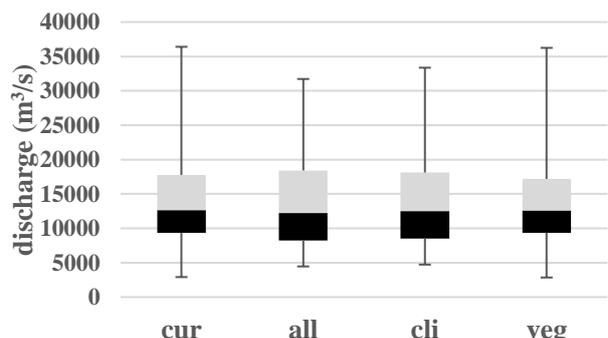


図 2 淀川河口における年最大流量の 30 年間の分布