

超高解像度 GCM を用いた世界の水資源量の将来変化予測 Projection of Future Change in World Water Resources Using Super High Resolution GCM

○田中賢治・小槻峻司・田中茂信

○Kenji TANAKA, Shunji KOTSUKI, Shigenobu TANAKA

This study aims to estimate the impacts of climate change on the world water resources using the in-land water cycle model and the super high-resolution global climate model (MRI-AGCM3.2S) outputs for present (1979-2003) and future (2075-2099) climate conditions. Projected impacts from climate change are summarized as follows: (1) Available water resources are projected to increase in Arctic region, Southeastern Asia, Middle Africa, and South America due to the increase of annual precipitation. Available water resources are projected to decrease in Mediterranean region, western part of US, and Central Africa. (2) Irrigation water requirement would increase over the world, especially in North India, North China, and Central Asia. (3) Climate change will generally have larger impacts on low flow than high flow. Low flow will decrease much in northern and southern African Rivers. Low flow will increase in the rivers of Arctic region.

1. はじめに

近年は、地球温暖化に対する危機感が現実のものとなってきており、より具体的な影響予測への社会的ニーズが高まってきている。本研究では、超高解像度全球大気モデル MRI-AGCM3.2S からの出力値（現在気候：1979-2003、将来気候：2074-2099）を境界条件として全球陸域水循環解析を行い、気候変動が利用可能水資源量や灌漑要求水量、河川流況等に与える影響を 20km 解像度で推計し、気候変動の影響を大きく受けることが見込まれる地域を明らかにする。

今後地表面被覆や、灌漑の時期等も変化する可能性があるが、ここでは入力とする気象条件のみを変化させることとする。また、水循環解析においては灌漑に伴う取排水と大規模ダムによる流量操作を考慮する。

2. 解析結果

(1) 利用可能水資源量の変化

降水量から蒸発散量を差し引いた値として利用可能水資源量を計算した。降水量の増加が蒸発散量の増加を上回る北米やロシアなどの北極圏、東アジア、アフリカ中部、南米で利用可能水資源量が大きく増加する一方で、降水量の減少が予測される地中海沿岸や、降水量はほとんど変化せず蒸発散量が増加する北米西岸やコンゴ川流域では利用可能水資源量が減少すると予測される。

(2) 灌漑要求水量の変化

灌漑農地面積率が高い中国北部、インド北部や利用可能な水資源量が将来減少する中央アジアにおいて灌漑要求水量が大きく増加することが予測される。中央アジアでは、農作を行う夏季の降水量が少ないため、温暖化に伴う蒸発散量の増加が灌漑要求水量の増加に直結する地域であり、水資源管理対策が今以上に重要になると言える。

(3) 河川流況の変化

多くの流域において、年平均流量や最大月流量と比較して、最少月流量への影響が大きくなる。下図は各流域の河口部における最少月流量の将来変化を示したものである。特にアフリカ大陸の北部と南部の河川では、最少月流量の減少が顕著である。一方で、北極圏の寒冷地河川では最少月流量が増加すると予測される。

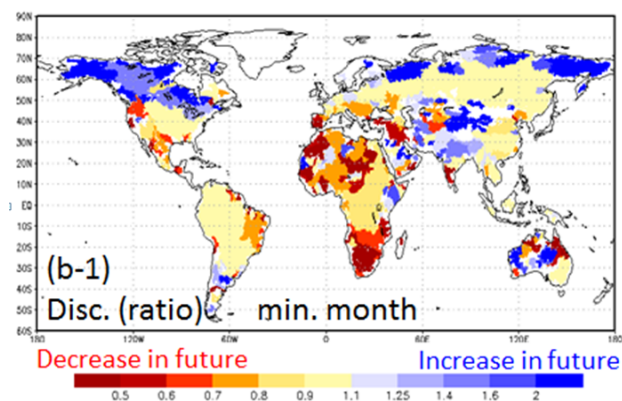


図 最少月流量の将来変化