

20kmGCM を用いた気候変動が日本の水需給バランスに与える影響推定 An Impact Estimation of Climate Change on Balance of Water Demand and Supply in Japan Using 20km GCM

○小槻峻司・田中賢治・小尻利治

○Shunji KOTSUKI, Kenji TANAKA, Toshiharu KOJIRI

This paper shows an estimation of climate change on the balance of water demand and supply in Japan using MRI-AGCM20. As importance of the climate change problem has become larger and larger, its impact evaluations are strongly desired for science. We developed a Japanese water resources model composed of five sub-schemes: land surface, irrigation, rice growth, dam operation and stream flow processes. Simulated river discharge and yield with observed-based meteorological forcing were compared and validated with observed stream flow record at 20 primary river gauging stations and statistical yield data sets of 46 prefectures. Balances of demand and supply in Japanese all basins are evaluated as CWD (cumulative withdrawal to demand ratio) index.

1. 研究の背景と目的

気候変動が大きな問題となっている現在、その影響を解釈・翻訳し社会に伝える事は科学の重要な役割である。気候変動が河川流況に与える影響評価研究は、GCM 出力を用いて数多く行われているが、特定の流域を対象としたものがほとんどである。日本全流域を対象とした研究は、流況変化や洪水リスク、洪水氾濫とその被害推定を行った例があるが、水需給バランスの変化という観点からは行われていない。本研究では、今回開発した日本全域水資源モデルを使用し、気候変動が日本の水需給バランスに与える影響を推定する。

2. 日本全域水資源モデル

5つのサブモデル（陸面・稲成長・灌漑・河道流下・貯水池）をもつ水資源モデルを開発した。水需要情報は陸面出力及び国土数値情報より得る。

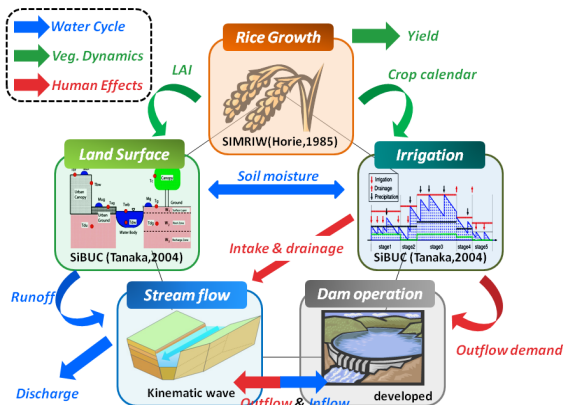


図1 水資源モデルとサブモデル間のデータ交換

3. 検証

1994-2003年のAMEDAS及び地上気象観測値を使用した解析結果を、河川流量精度は20の一級河川データ、作物収量は都道府県データから検証した。

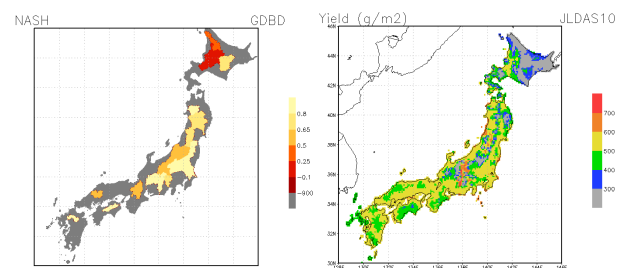


図2 流量精度(Nash)及びポテンシャル収量(g/m²)

4. 水ストレス評価

本研究ではCWDを水ストレスとし、気候変動の影響評価を日本全流域で行う。一般的な水ストレス指標WRRと比較し、季節性を考慮可能である。

$$WRR = \sum W_i / \sum Q_i \quad CWD = \sum W_i / D_i \quad (1)$$

W : 日取水量, Q : 日流量, D : 日水需要である。

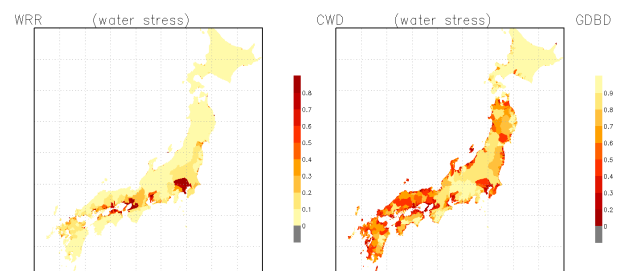


図3 WRR(左)とCWD(右)による水ストレス評価