

衛星データ解析による農事暦を活用した灌漑必要水量の推定 Estimation of Irrigation Water Requirement Using Crop Calendar Specified with Time Series Analysis of NDVI

○小槻峻司・田中賢治・小尻利治・浜口俊雄

○Shunji KOTSUKI, Kenji TANAKA, Toshiharu KOJIRI, Toshio HAMAGUCHI

This paper shows the estimation of irrigation water requirement (IWR) on cropland with land surface process analysis. Crop calendar was specified from time series analysis of NDVI. Agricultural water withdrawal has much impact on water circulation in land, but few database provided limited agricultural water data sets. For global study, few land surface models regard irrigation and the accuracy of the corresponding estimates has not been sufficiently evaluated. We conduct land surface analysis over 25 years with present climate output from super-high resolution atmospheric model (MRI-AGCM20). Seasonal and spatial pattern of IWR is reproduced, suggesting that crop calendar is successfully created from satellite remote sensing information. Additionally, the ratio of maximum-minimum IWR is more than 100 times in several regions. It can be proven that climate condition has great impact on IWR.

1. 研究の背景と目的

本研究では、衛星データ NDVI の時系列解析から得られた農事暦を活用した陸面過程解析により、灌漑必要水量の物理的な推定を行う。本研究の背景として、以下の2点を挙げる。(i) 農業取水は水循環の陸域プロセスに大きな影響を与えるため、その解析に際して農業水需要量の推定が求められる。(ii) 気候変動の影響により、将来的に農業水需要量は大きく変化する可能性がある。そのため、農業水需要の推定には、物理的な手法の確立が強く求められる。

2. 手法

灌漑を陽に扱うことに利点を有する陸面過程モデル SiBUC(Simple Biosphere including Urban Canopy)を用いて灌漑必要水量の推定を行う。解析に必要な農地における農事暦を、衛星データ NDVI の時系列解析により特定する。

3. 適用

モデルの解像度を 20 km とする。気象強制力は、気象庁気象研究所の超高解像度全球大気モデル(全球 20 km モデル)によって計算される現在気候実験(1979-2003 年)を入力値とする。また、各グリッドにおける作物の比率は、FAO (Food and Agriculture Organization of the United

Nations) から得られる各国の作物面積比率を与え、各グリッドで異なる作物の分布を考慮する。

4. 結果と考察

全球陸面での、年灌漑必要水量(図1)と解析期間中の最大値・最小値の比率が得られた(図2)。これは気象条件の違いにより、算定される IWR が大きく変化することを示している。

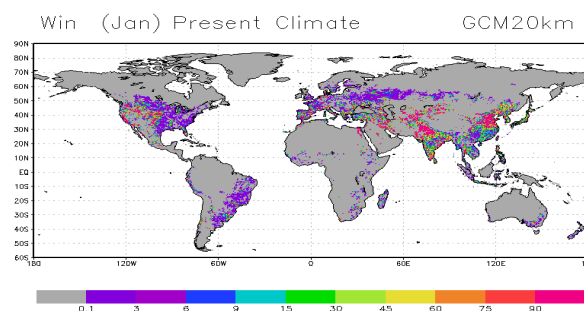


図1 年灌漑必要水量, 現在気候平均値

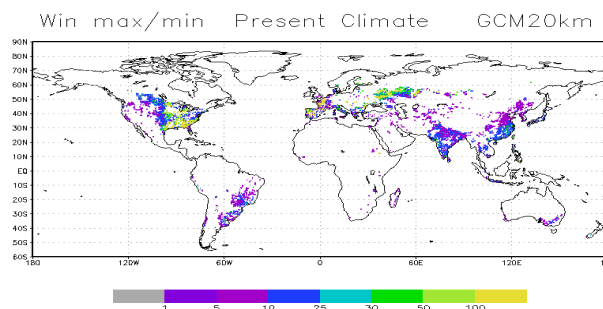


図2 年灌漑必要水量, 最大最小値比率