

灌漑要求水量 (IWR)・降水量・NDVIの年々変動に関する相関分析 Correlation analysis of inter-annual variability of IWR, precipitation and NDVI

○ 萬和明・田中賢治・池淵周一
○ Kazuaki Yorozu, Kenji Tanaka, Shuichi Ikebuchi

The SiBUC (Simple Biosphere including Urban Canopy) land surface scheme which has irrigation scheme is one of participants of the GSWP2 (the 2nd Global Soil Wetness Project). Accordingly, global 10-year simulation considering irrigation was implemented, and global distribution of IWR (Irrigation Water Requirement) was estimated. From the analysis of two correlation coefficients (cc1: between precipitation and IWR, cc2: between precipitation and NDVI), it was found that not only regions where cc1 is negative and cc2 is neutral but also regions where both cc1 and cc2 are positive exist. It can be implied that this difference of correlation expresses whether the irrigation facilities are adequate or not. (106 words)

1. 序論

灌漑の効果を考慮できる陸面過程モデルSiBUC (Simple Biosphere including Urban Canopy) を用いた陸面水文諸量の算定がなされており、灌漑効果の重要性が指摘されている¹⁾。本研究では、算出された灌漑要求水量が降水量との間に示す関係を明らかにし、その灌漑能力にも言及する。

2. 陸面過程モデル

SiBUCは複数の植生だけでなく、都市や水体を地表面構成要素として扱えるモザイクモデルであり、灌漑スキームを有している。SiBUCでは、蒸散によって減少した土壌水分量を、作物の生育に適した範囲に保つために追加する水分量を灌漑要求水量として算出しており、実際に水供給が可能であったかは考慮していない。

3. 解析対象

GSWP2 (the 2nd Global Soil Wetness Project) 提供データを入力値として、全球陸域1度グリッド、1時間間隔、1986-1995年の10年間モデル計算を実施し、全球灌漑要求水量分布を算出した。

本論文での解析対象は、水田を含む耕作地の土地利用面積率が全植生に対して75%以上であり、解析対象期間(1986-1995)における灌漑要求水量の最大値(グリッド平均値)が5mm以上で最長生育期間が30日以上であるグリッドを、行政単位(3-12グリッド)でまとめた計50領域である。

各領域において、2種の年変動に関するSpearmanの順位相関係数(降水量と灌漑要求水量:cc1、降水量とNDVI:cc2)を算出した(表1)。

4. 相関分析

cc1が負の相関を示す25領域のうち、13領域でcc2では無相関を示している。この領域では、仮に降水量が減少しても灌漑によって水供給がな

表1: cc1とcc2による解析対象領域の分類

		cc2		
		negative	neutral	positive
cc1	negative	3	14	13
	neutral	0	12	4
	positive	1	0	3

され、作物の生育に支障をきたさなかったため、NDVIが降水量に依存しなかったと考えられる。

cc1が正の相関を示す3領域において、cc2もまた正の相関を示している。この領域では、作物に対する水供給が降水に依存しているため、降水量が減少すれば作物が十分には生育せず、NDVIが降水量と正の相関にあると考えられる。

すなわち、前者は十分な灌漑能力を有しており降水量の年々変動に対して耐性があると考えられ、後者には降水量の減少に対して十分な補填を実施できる程度の灌漑能力は持ち合わせてはいないと考えられる。

5. 結論

灌漑の実現可能性は考慮していないが、灌漑要求水量と降水量とNDVIの関係から灌漑能力に関する情報を抽出しうることが示された。今後、詳細な農業統計データや現地調査をもとに、本研究の考察の妥当性を検証していく予定である。

参考文献

- 1) Yorozu, K., K.Tanaka, S.Ikebuchi: Creating a global 1-degree dataset of crop type and cropping calendar through the time series analysis of NDVI for GSWP2 simulation considering irrigation effect, Proc. of 85th AMS Annual Meeting, 19th conference of Hydrology, 6.8, 2005 (CD-ROM)