

農業生産量データを用いた補給水量推定の試み

A study on supplementary water estimation by an agricultural production data

宗村広昭*, 吉田貢士**, 樋口克宏**, 戸田修***, 丹治肇**

Hiroaki SOMURA, Koshi YOSHIDA, Katsuhiko HIGUCHI, Osamu TODA and Hajime TANJI

1. はじめに

発展途上国における主要な活動は農業であり, 農業による水利用量や水需要量を把握することは効率的に農業を展開していくためにも重要な課題であるといえる. これまで水文・気象データがある程度入手可能な地域においては農地での補給水量などを推定するモデルが数多く構築されてきたが, 水文・気象データが入手困難な地域において既存モデルを適応することはできず解析例も殆どない. 本来農地における補給水量などの情報が必要な地域は, 水文・気象データを継続観測できず情報が不足している発展途上国といえるが, データの蓄積を待っているだけでは, 情報提供は遅れる一方である. 対象地域に選定したメコン川下流域は, 農業生産の大部分を稲作が占めているにも関わらず, 補給水量についての研究が殆ど行われていない流域の一つである(図1). 今後このような地域において水利用・水管理についての提言を行うためにも, 新しい視点から農地での補給水量を推定し情報を提供していくことが急務の課題であると考え. そこで, 発展途上国でも入手可能な農業統計データを用い, 畑地と比べて多くの水を必要とする水田において, 米生産量から補給水量を逆推定するモデルの構築を試みた.

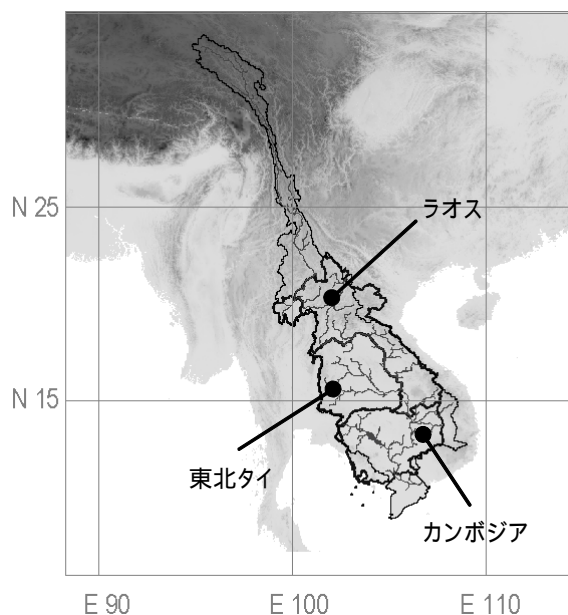


図1 対象地域の概要

2. 研究方法

水田への補給水量を米生産量から推定するためのモデルを構築する. モデルの汎用性を考慮し, GISデータ, Webの公開データである月降水量・月平均温度や国ごとの米生産量データを用いた(図2). モデル化期間は1988年と設定した. 米生産量を推定するにあたり, 最大単収から水ストレスのみによって減収すると仮定した. 補給水量の推定値は, 米生産量を推定する際に必要水量に対する不足分を計算し,

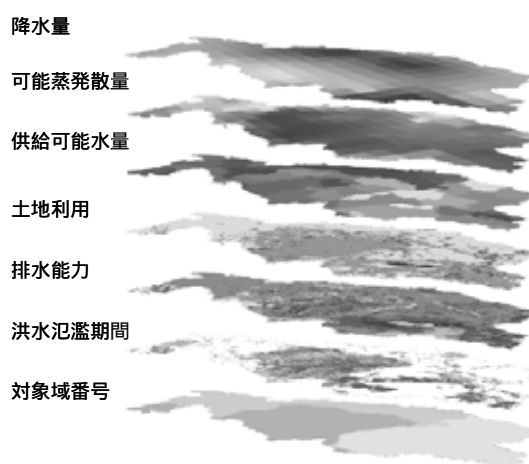


図2 入力データ

その不足分に対して補給可能水量に従って補給された水量を対象地域ごとに積算して求めた。

3. 結果および考察

水田への補給水量を把握するために、対象地域における米生産量の推定を行った（表 1）。雨期については、推定米生産量と実米生産量との誤差がすべて 16%以下となり、おおむね良い結果といえる。

一方乾期については、カンボジアとラオスにおいて、推定米生産量と実米生産量との誤差が 16%以下となったが、東北タイにおいては誤差が大きく良い結果を得ることができなかった。これは本モデルが、水スト

レスのみを減収要因としているため、乾期に雨が少ないにもかかわらず米生産量の多い東北タイの状況を結果に反映できなかったことが理由として考えられる。つまり、水ストレス以外の要因を考慮する必要があると示唆された。モデルのアウトプットの一つである米生産量分布図によって、雨期では 3ヶ国の中でタイが最も多く米を生産していることやカンボジアのトンレサップ湖周辺およびメコン川沿いの水田で水稻栽培が盛んに行われていることが視覚的に把握された。また乾期では再現性が高かった 2ヶ国のみ分布が視覚的に把握された。

米生産量を用いて推定した国ごとの補給水量を表 2 に示す。この表から 1988 年においては雨期の水田への補給水量は、タイが最も多く、ラオスが最も少ないと把握された。また乾期の水田への補給水量をカンボジアとラオスで比べると、カンボジアの方が多いと推定された。

4. 総括

これまで農業用水について定量的な解析が行われてこなかったメコン川下流域 3ヶ国において、単年ではあるが補給水量を米生産量データから定量的に推定することを試みた。本研究は以下のように要約される。

- (1) メコン川下流域において、米生産量から水田への補給水量を逆推定するための初期モデルが構築された。
- (2) 雨期の米生産量は誤差 16%以内で 3ヶ国とも推定され、乾期の米生産量はカンボジアとラオスにおいて誤差 16%以内で推定された。

モデル化精度の向上に向けて幾つかの課題が残されている。まず、降水量データや蒸発散量の算出に必要なデータを含む気象データ、土地利用 GIS データおよび土壌 GIS データなどをより精度の高いものにする必要がある。また他流域への適応を考えれば、水不足による減収だけでなく、洪水や日照時間など稲の生育に影響を及ぼす因子を考慮できるモデルに改良していく必要がある。

謝辞：本研究の一部は、科学技術振興機構（CREST）および文部科学省研究開発予算、人・自然・地球共生プロジェクト（RR2002）の補助を受けて行っている。

表 1 米生産量推定値

1988	カンボジア		ラオス		東北タイ	
	生産量	誤差	生産量	誤差	生産量	誤差
雨期	2,105,916	8.6	595,115	3.6	7,142,361	3.9
	1,939,840		617,450		6,875,679	
乾期	190,154	15.5	31,260	0.7	40,251	79.5
	225,160		31,053		196,029	

単位：生産量 (t), 誤差 (%)

表 2 補給水量推定値

1988	カンボジア	ラオス	東北タイ
雨期	362	147	2,451
乾期	391	150	-

単位：10⁶m³