

4. 東北タイ・天水農業地域における水文立地解析モデルの開発

〔要約〕東北タイ・コンケン周辺地域を対象に、日雨量を入力データとして小流域の水文過程を再現するシミュレーションモデルを構築した。このモデルに米収量推定モデルを結合することによって、流域内における面的な米収量の推定が可能である。

所属	国際農林水産業研究センター・国際情報部			連絡先	029(838)6349		
推進会議名	国際農林水産業	専門	現象解析技術	対象	水文環境	分類	研究

〔背景・ねらい〕

東北タイでは、降雨に大きく依存する天水農業が営まれており、流域内の水資源を有効に活用する方策が重要となる。そのためには、農業生産における水利用のあり方を検討するための解析ツールの開発が緊急の課題となっている。

本研究では、東北タイ・天水農業地域の小流域を対象として、水文過程（水移動・貯留動態）を再現するための分布型のシミュレーションモデルを構築する。このモデルの応用事例として、稲の収量を推定するサブモデルとの結合による流域内の稲作収量の面的な推定を試みる。

〔成果の概要・特徴〕

1. コンケン市近郊の小流域をモデル構築サイト（約 1.5km²）として選定し、降雨、土壌水分、水位（水田、溜池、浅層地下水）等の観測値から天水田における水移動を推定するパラメータを得た。
2. 衛星データ（ASTER、地上分解能 15m）を用いて、土地利用、流下方向、集水面積、傾斜などのグリッド・データを作成した。タイ国土開発局の Soil map を再分類し、土性情報を得た。
3. 日雨量データを入力値とし、各グリッド・セルにおける水収支から、セル内の湛水深、土壌水分、地下水位を日単位で計算する水文モデルを構築した。2003 年 10 月下旬に測定した土壌水分データを用いてモデルの精度を検証した結果、概ね一致の傾向にあった（図 1）。
4. 本モデルにより、表面貯留、表層土層（0～0.2m）および下層土層（0.2～1m）における 3 次元方向の水移動が再現される。得られたパラメータから流域の水収支を計算することが可能である（図 2）。
5. 水文モデルによる湛水深の計算結果から、田植日・出穂日を推定するとともに、各生育段階における水分欠乏がイネの生育・収量に及ぼす影響を推定するサブモデルを結合した。これを用いて 2002、03 年の米収量を推定したところ（図 3）、降雨条件に応じて 2002 年の方が全体的にやや収量が多く、実際の収量水準とも合致する結果であった。

〔成果の活用面・留意点〕

1. 衛星データを利用することにより、東北タイ全域への適用が可能である。さらに、農家による溜池の水利用をモデルに組み込むことによって旱魃被害低減の効果を定量的に予測したり、土壌水分の経時変化を推定することにより乾季における水田後作の可能性を判定できる。
2. 天水田におけるイネの作付け方法としては、移植（田植）を想定している。

〔具体的データ〕

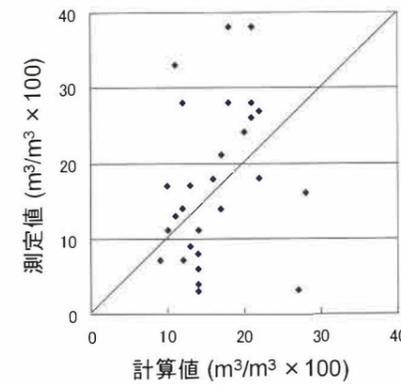


図 1 モデルの精度（土壌水分、2003 年）

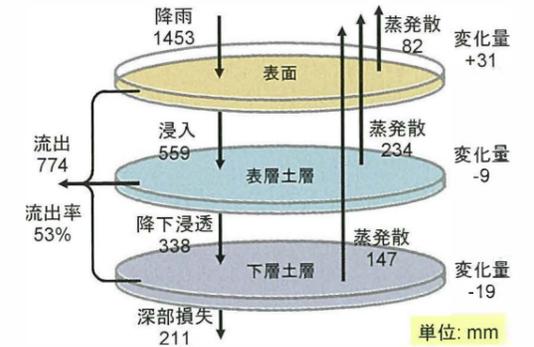


図 2 モデル構築サイトの水収支(2002年4～12月)

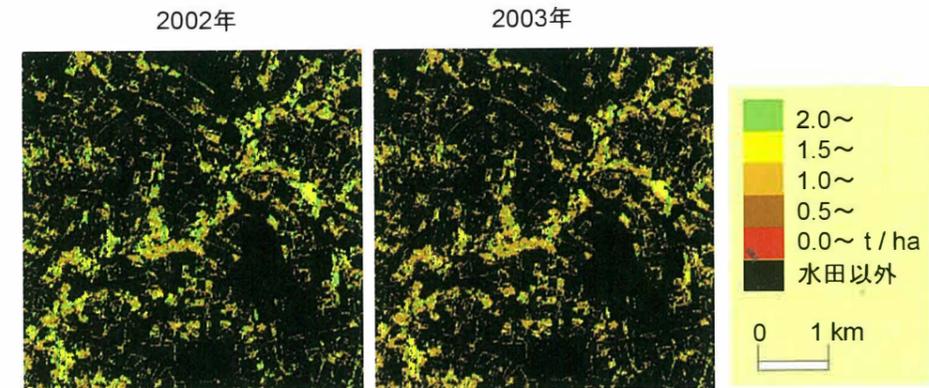


図 3 米収量の推定（範囲約 20km²）

〔その他〕

研究課題：地域内の水資源賦存量の評価

予算区分：国際プロ〔天水農業〕

研究期間：2004 年度（2002～2004 年度）

研究担当者：鈴木研二・山本由紀代・Somsak Sukchan（タイ国土開発局）

発表論文等：

- 1) 鈴木研二・山本由紀代（2002）：東北タイにおける天水農業の立地に関する水文モデル解析（Ⅰ）。平成 14 年度農業土木学会大会講演会、講演要旨集、120-121。
- 2) 鈴木研二・山本由紀代・Somsak Sukchan（2002）：GIS を利用した天水農業地域の分布型水文モデルの開発。2002 年度システム農学会秋季大会、システム農学第 18 巻別号 2、79-80。
- 3) Suzuki K., Goto A., Mizutani M., Yamamoto Y., Sukchan S.（2003）：Hydrologic Model of Rainfed Paddy Fields for Evaluating Small On-Farm Pond Irrigation in Northeast Thailand. 1st Int'l Conf. on Hydrology and Water Resources in Asia Pacific Region, Proceedings (Vol. 1), 462-466.
- 4) 鈴木研二・山本由紀代・ソムサック スクチャン・マユラ プラパン（2003）：東北タイにおける天水農業の立地に関する水文モデル解析（Ⅱ）。平成 15 年度農業土木学会大会講演会、講演要旨集、434-435。
- 5) 鈴木研二・山本由紀代・ソムサック スクチャン（2004）：東北タイにおける天水農業の立地に関する水文モデル解析（Ⅲ）。平成 16 年度農業土木学会大会講演会、講演要旨集、866-867。