

気象の不確実性を営農に反映させる意思決定補助ツールを開発 －防除、水管理、施肥などの農作業日程管理を楽に－

試験研究計画名：情報・通信・制御の連携機能を活用した農作業システムの自動化・知能化による省力・高品質生産技術の開発

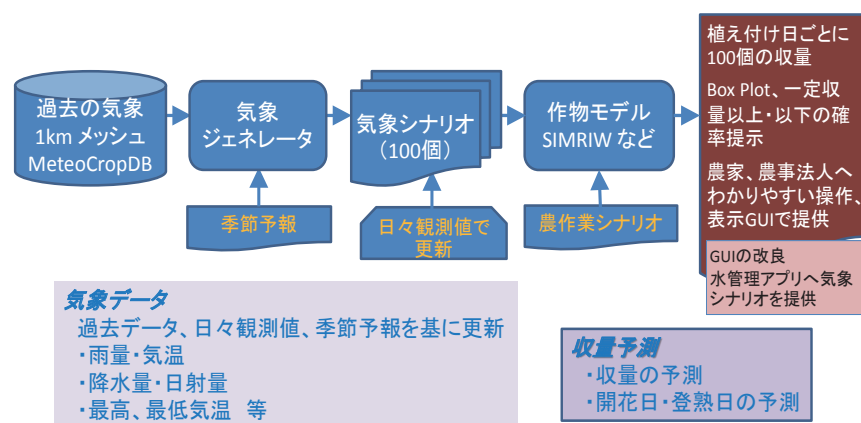
研究代表機関名：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

背景とわらい：

従来の営農計画では、気温、日射量などの気象条件が平年並みに推移することを想定して、播種、移植、施肥の時期や量を決定しています。しかしながら、平年値通りに気象が推移する確率は限りなく低く、また生育全期間の気象を完全に予想することは現在の気象予測技術では不可能です。そこで、営農計画を立案する際の最大の不確実性である気象が作物生育（出穂・登熟時期や収量など）に与える影響を定量化、可視化できる意思決定支援ツール（アプリケーション）を開発しました。本ツールにより、防除、水管理、施肥などの生育期間を通じた農作業スケジュールの迅速な決定に役立ちます。

特長と効果：

本研究における営農の意思決定補助ツールは稲作を対象として、個人ごとの営農シナリオを基に作物モデルによる水稻の成長シミュレーション（SIMRIW：Simulation model for rice-weather relations）等を実行可能とするものです。MeteoCropDB（モデル結合型作物気象データベース）、NARO 1km メッシュ農業気象データ、気象庁季節予報、フィールドセンサデータ等、過去の気象情報並びに現在の気象情報を基にして将来の気象情報を予測、生成する気象ジェネレータの機能をAPIを通じて活用し、Web上で気象ジェネレータにより気象シナリオを生成する技術を基にしたアプリケーションです（図1）。将来起こりうる気象シナリオを気象ジェネレータを用いて多数生成し、作物生育



シミュレーションによって出穂・登熟時期、収量の期待値と範囲を求めることができます（図2）。これにより、気象の不確実性が営農に与える影響を推定し、農家の戦略に応じて植え付け時期や施肥を計画することが可能になります。

図1 営農の意思決定補助ツールの構成

本アプリケーションでは、生成した気象シナリオに基づく出穂・登熟時期予測の範囲を箱ひげ図で表示しています（図2）。また、気象シナリオの作成、移植日の決定、生育期間中のシナリオ値更新という操作手順で気象を可能な限り予測し、栽培計画を日々更新させていく手法を取るなど、農業従事者の思考形態と親和性に配慮しています。



(a) 移植日による開花日、登熟日の変化

(b) 移植日による収量の変化

図2 予測結果表示例（2018年）

社会実装の対象と可能性:

社会実装に向け、実際の農業従事者（米作農家）の生産環境並びに農作業のタイミングに対応したシミュレーション評価の結果、本アプリケーションが現実の気候の特徴を抽出し、生育ステージの予測に利用できることが確認できました。

特に、2018年度は平年と比較して気候変動が大きい状況でしたが、過去の気象データだけでなく日々の実測値、さらに季節予報値を反映した気象シナリオを用いることで出穂・登熟時期共に予測が例年より早まる結果を示しました。その結果、実際の状況を推定できたことから、本アプリケーションは気候変動に対応しうることを示されました。また、季節予報を気象シナリオに反映させ生育予測を行った結果、従来の生育予測と比較して、生育期間を通じて予測結果のばらつきが減少しました。このことは季節予報結果を反映させることによって作物生育予測の確実性が増すことを示しており、害虫防除や追肥といった、デリケートな農作業スケジュールの決定等に大いに役立つことが期待されます。

参考文献:

- R. Chinnachodteeranun, 本多潔、他、“Designing and implementing weather generators as web services”、Future Internet (MDPI AG) www.mdpi.com/journal/futureinternet、2016 8,55
- 本多潔、Rassarin Chinnachodteeranun, 亀岡慎一、“Rice yield prediction and its update based on seasonal weather forecasts”、AFITA/WCCA 2018 conference、2018. 10. 24-26

研究担当機関名: 中部大学 工学部 宇宙航空理工学科

研究担当者: 中部大学 本多潔、R. Chinnachodteeranun、Wirawit Chaochaisit、
亀岡慎一

問い合わせ先: 中部大学 工学部 宇宙航空理工学科 本多潔
電話：0568-51-9294 E-mail：hondak@isc.chubu.ac.jp

作成日: 2019/03