

農作物の気象リスクに 素早く対応できる農業モデル普及システム

Agriculture Meteorology Alert Transmission and Expert Regional Assistant System

農業分野等での気象リスク管理に活用可能な農業モデル普及システムを開発した。農業モデル（被害予測等の計算式）を登録し計算を行い、計算結果を地図上へ可視化しリスクを評価したり、その評価結果に基づき警戒情報を伝達したりすることができる。本システムによりシステム開発をせず低コストで農作物の気象リスクに素早く対応できる。

異常気象への適応

毎年発生する異常気象（気象庁）

- ▶日照不足、低温（2017年8月）、多雨（2016年8月、2015年9月）
- ▶極端な高温（2010年6～8月）

新潟県での1等米比率の低下

80 %（例年） ⇒ 20 %（2010年）

農作物栽培において気候変動への適応は重要な課題となっている。

気候変動への適応のための取組み

- ▶農業研究成果の公開（アグリサチャー）
- ▶農業支援技術の開発と活用（生育や気象等を予測する農業モデル）

問題点

- ▶農業モデルの予測計算には気象データの準備やシステム開発が必要
 - ▶研究対象の地域のみでの利用を想定したシステムが多く、汎用的でない
- 農業支援技術や気象データを**利用できる基盤**が必要である。

農業支援技術

被害予測や栽培支援のための農業モデル

- ・作物モデル（水稻の生育予測）
- ・気象モデル（日平均水温、日平均地温等）

地域で必要な気象要素、計算式が異なる

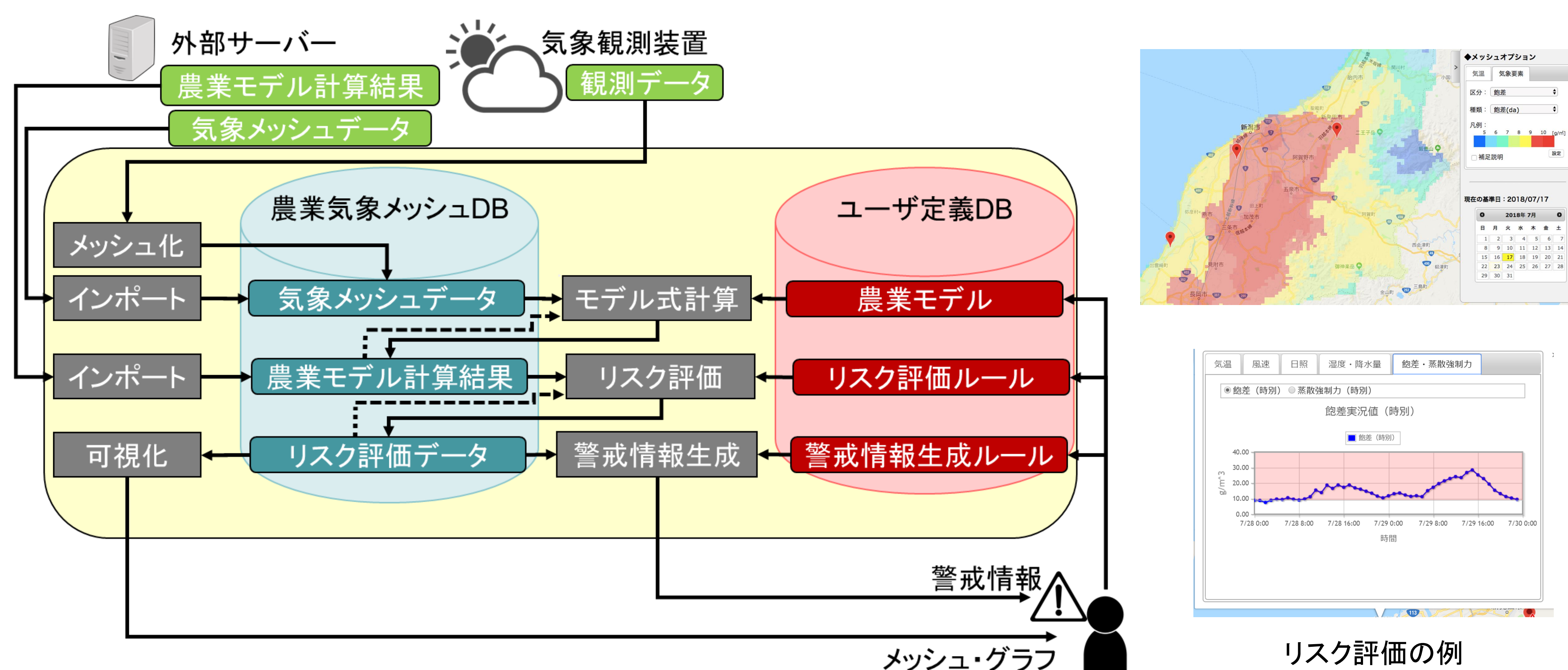
危険判断のための警戒基準

- ・胴割れ発生予察
- ・低温・高温警戒気温 等

地域毎に警戒基準に違いがある

警戒種別	基準となる気象要素	基準値	危険期
未熟粒（高温）	日平均気温	27℃以上	出穂期後20日間
	最高気温、5日間最小相対湿度、風速	31℃、50%以下、4m/s以上	出穂期

システム開発を必要とせず低コストで情報システムが実現可能



地域の農業支援技術からリスク評価を行い、利用者に伝達

農業支援技術ごとにシステム開発をしない、農業支援技術の普及



独自にシステムが開発されるため、新しく農業支援技術を普及させる際に多くのコストや期間がかかってしまう

農業支援技術の3つの機能に着目し、それぞれ追加・削除・編集を可能にすることで、汎用的に利用できるシステムを実現する

本システムの柔軟性

複合的農業モデル

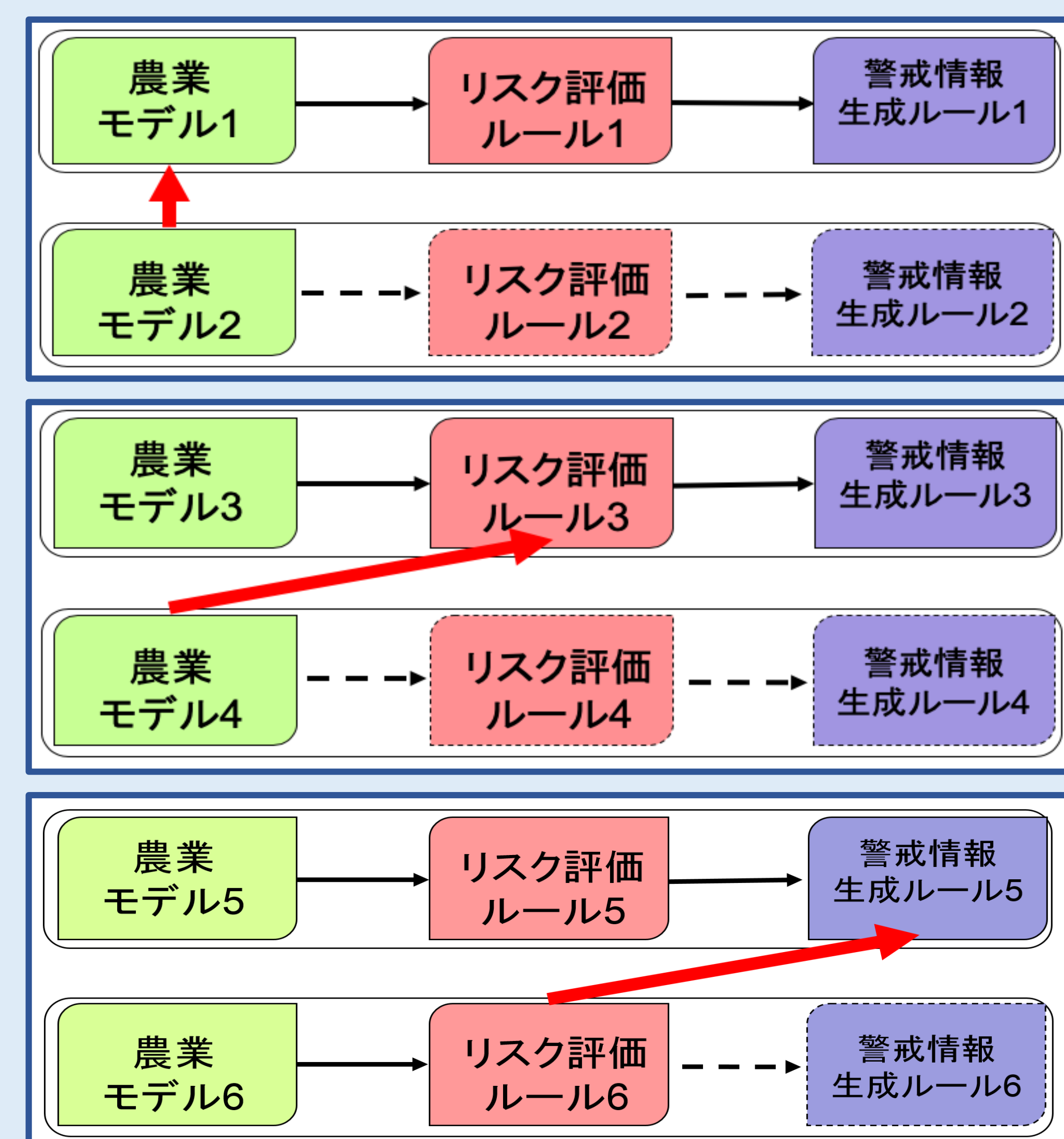
農業モデル2の計算結果を農業モデル1に利用することで、簡単に農業モデルの登録を行うことができる

複合的リスク評価

農業モデル3、農業モデル4を合わせたリスク評価ルール3を設定することで、多面的で精度の高いリスク評価を行うことができる

複合的警戒情報生成

リスク評価ルール5、リスク評価ルール6を合わせた警戒情報生成ルール5を設定することで、必要な情報を集約した警戒情報を伝達することができる



新潟県における評価実験

URL:<http://map12.wat.soft.iwate-pu.ac.jp>

本年度、新潟県農業総合研究所の農業研究者7名を対象に評価実験を行った。高温・フェーンの警戒のため、飽差と蒸散強制力の農業モデルの計算式を登録して、毎日予測・実況データの計算を行った。リスク評価ルールを登録することで、それらの計算結果からリスクのある地域を抽出することができ、さらに警戒情報生成ルールを登録することで、予測期間のリスク評価結果から通知基準を満たした場合等に警戒情報メールを送信できることを確認した。

運用方法 | 農業モデルの登録、リスク評価ルールの設定、警戒情報生成ルールの設定（必要に応じて）を行うのみ

農業モデルの登録

計算式、必要な気象要素、パラメータ等を入力

飽差

蒸散強制力

$$\left(\frac{1323 \cdot \exp\left(\frac{(17.369 - T_{\text{mea_a0}})}{(297.35 + T_{\text{mea_a0}})}\right)}{(273.16 + T_{\text{mea_a0}})} \right) \cdot \left(1 - \frac{RH_{\text{a0}}}{100} \right)$$

1323*exp((17.369-TMP_mea_a0)/(297.35+TMP_mea_a0))*(1-RH_a0/100)

+

×

÷

-

()

exp

ln

log

log2

10^x

x^y

1/x

1/y

+

×

÷

-

del

登録

←

→

計算式レベル

■他のユーザには公開しない

テンプレートから選択

6.062473615852072

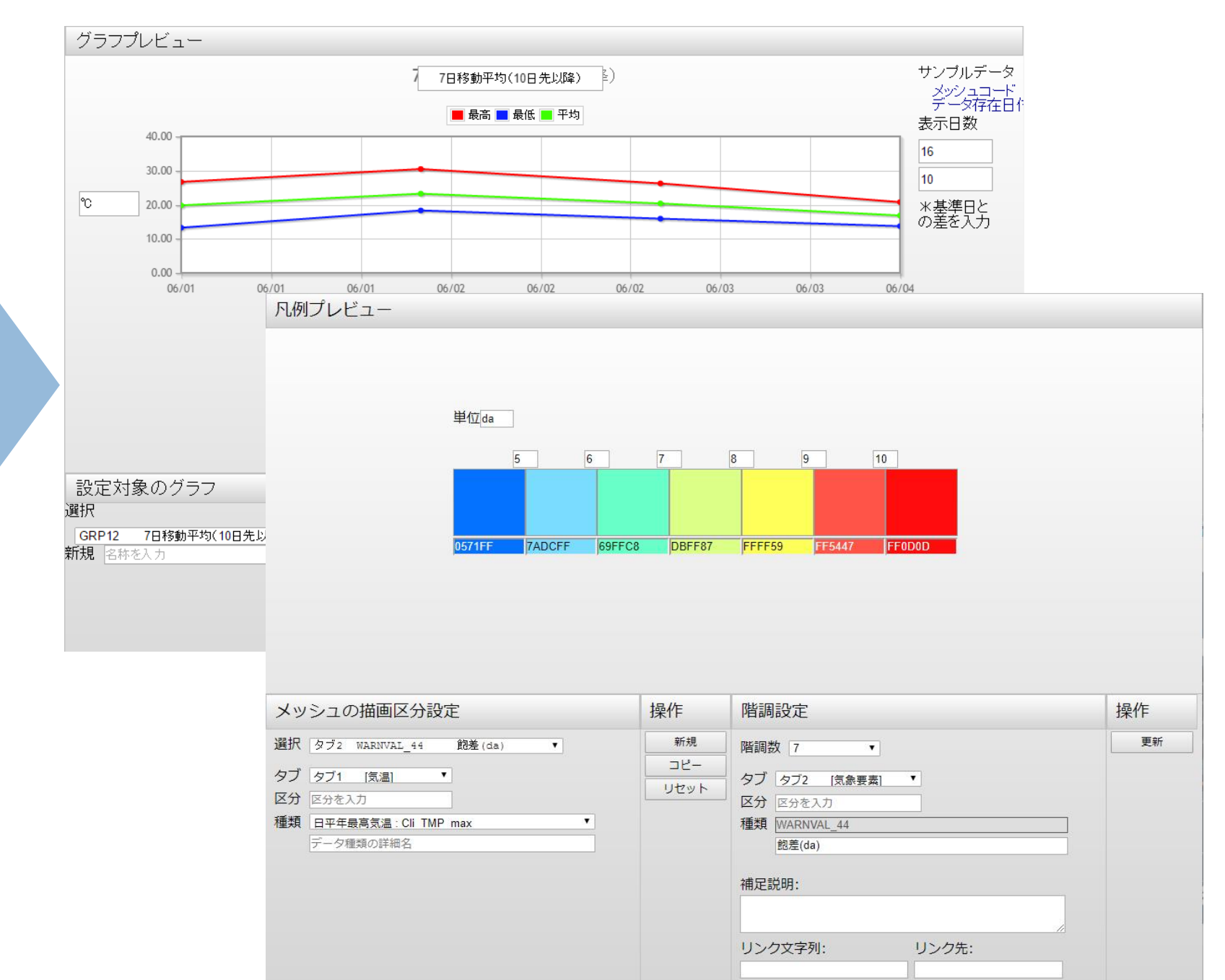
リスク評価ルール設定

農業モデルの計算結果に対するリスク基準、リスクレベル等を設定

	設定項目（一部）
識別子	胴割れリスク評価
農業モデル	飽差
開始日	7月1日
終了日	9月30日
リスク基準	飽差が9g/m ³ 以上の場合
リスクレベル	Lv.0：問題なし Lv.1：危険
メッシュ表示	あり（右図の画面で詳細設定する）
グラフ表示	あり（右図の画面で詳細設定する）

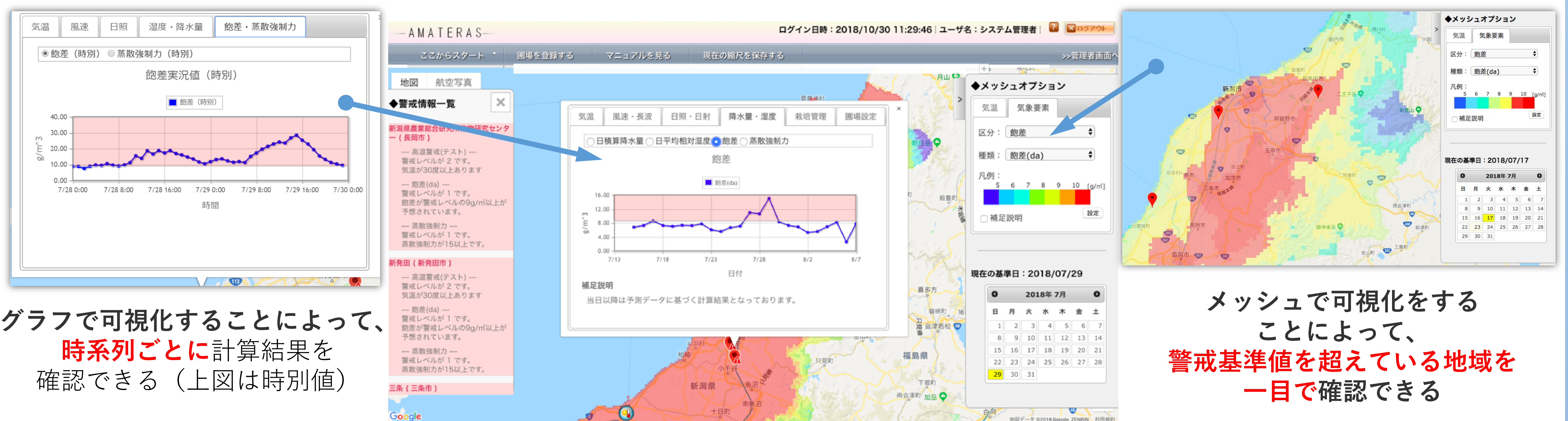
データ可視化設定

計算結果をグラフやメッシュで表示するために縦横軸、目盛り等を設定



リスク評価（飽差）による高温・フェーンの警戒

リアルタイムで気象データを取得し、農業モデルを計算してリスク評価結果が出力される。気象データは農研機構メッシュ農業気象データ（日別値）を利用した。IoT機器からの気象データも利用できる。



システム画面例

圃場設定

圃場位置、栽培品種、栽培方法、移植日を設定することで、生育予測の計算が毎日行われる（農研機構の生育予測WebAPIを利用）。

圃場設定

圃場名

三条

圃場住所

メッシュコード：56383719

作物

水稲

品種

あきたこまち

栽培方法

移植

移植日/移植日(設定可)

2017-05-08

幼穂形成期

2017-07-22

出穂期

2017-08-10

収穫期

2017-09-21

圃場最終更新日

2017-09-08 16:02:57

設定

圃場削除

警戒情報生成ルール設定

警戒基準と警戒情報メール送信時のメッセージを設定

	設定項目（一部）
識別子	胴割れ警戒情報
リスク評価	胴割れリスク評価
開始日	7月1日
終了日	9月30日
警戒基準	予測期間に「Lv.1：危険」が1日以上ある場合
メッセージ	Lv.0：問題ありません Lv.1：飽差が警戒レベルの9g/m ³ 以上が予想されています
予測期間	当日～5日先まで
媒体	メール

警戒情報メールの配信

圃場にリスクが予測される場合には、利用者にメール等で通知する。

警戒情報メールの通知例

圃場位置：長岡市
圃場名：長岡ファーム
飽差 (da)
7月28日：問題ありません (8.69)
7月29日：警戒レベルの9g/m³が予想されています。(10.83)
7月30日：警戒レベルの9g/m³が予想されています。(9.1)

高温、フェーンのリスクに素早く対応できる。

まとめ

システム開発を必要とせず低コストで素早く導入できる農業モデル普及システムを開発した。新潟県でのシステム評価実験により、農業支援技術の普及に役立つことが確認できた。本システムは、水稻栽培に限らず多くの農作物の気象リスクに対応可能であるため、様々なビジネス展開を検討している。（農業モデル普及システム 特願2018-039318）