

水稻の面的出穂日予測モデルの奨決データベースによる検証

川方俊和・長谷川利弘・浪川茉莉

(農研機構東北農業研究センター)

A comparison of predicting 1km² mesh heading dates of rice plants
and those dates in agricultural experiment stations

Toshikazu KAWAKATA, Toshihiro HASEGAWA and Mari NAMIKAWA

(NARO Tohoku Agricultural Research Center)

1 はじめに

気象要因と水稻の出穂日の関係を表す場合には、播種から出穂までの日平均気温（以下、気温と省略）の積算値で表すことが多い。この方法を発展させて、気温の関数を積算する方法¹⁾、さらに、気温と日長時間の関数を積算する方法²⁾が提案されている。これらの方法は、初めに、播種日や、移植栽培時の田植日と田植日の苗の状態を表す初期値を設定する必要があるが、これらの初期値を得ることは容易ではない。

川方は、30年平均の平年出穂日を用いた出穂日の計算方法³⁾を提案し、直近の過去5年、10年の平年値を用いると出穂日の推定精度が向上することを明らかにした⁴⁾。農研機構メッシュ農業気象データ(The Agro-Meteorological Grid Square Data, Naro) (<https://amu.rd.naro.go.jp/>)⁹⁾と農林水産省統計情報の水稻作柄概況のデータ⁸⁾を入力値とし、これらの計算方法を用いて、東北地方の水稻の面的出穂日予測モデルとその情報発信システムを開発し、毎日、出穂日とその平年差の面的分布図を更新している^{5), 7)} (<http://www.headmesh.affrc.go.jp/>)。

この1kmメッシュの出穂日とその平年差は、あくまでも計算値であり、どの程度実態を表しているかは不明である。そこで、水稻の奨決データベース⁶⁾の出穂日と比較し、面的出穂日予測の推定能力を検証する。

2 試験方法

(1) パソコン版水稻奨励品種決定基本調査成績データベース（略称：奨決データベース、農研機構次世代作物開発研究センター、Rev. 2018/12、1981年～2017年）⁷⁾から、東北地方の10試験地、5種の主要品種（まっしぐら、あきたこまち、ひとめぼれ、はえぬき、コシヒカリ）の、普通期、移植栽培、中苗、標肥条件下の田植日、出穂日を抽出する（528点）。

(2) 抽出した出穂日の年の直近の前年から過去5年間の平年出穂日、出穂日との平年差を求める。

(3) 水稻の面的出穂日予測から、10試験地が含まれる1kmメッシュ地点の出穂日とその平年差を計算し、主要品種の出穂日とその平年差を比較する。

(4) 地域を代表する品種（まっしぐら：青森、青森（藤坂）、あきたこまち：秋田、岩手（県北）、ひとめぼれ：宮城（古川）、岩手、はえぬき：山形（水田）、コシヒカリ：福島（福島、会津、浜）、合計226点）に限定し

た出穂日と1kmメッシュの出穂日を比較する。

3 試験結果及び考察

(1) 主要品種の出穂日の平均と標準偏差は、それぞれ8月7日、6.5日である。

(2) 主要品種の出穂日と1kmメッシュの出穂日の二乗平均平方根誤差(RMSE)は、5.7日である。誤差が大きい理由は、福島県会津のあきたこまち、宮城県古川のコシヒカリなど、通常、その地域で栽培されていない品種を含むためである。

(3) 地域を代表する主要品種と1kmメッシュの出穂日を比較したところ(図1)、それらの二乗平均平方根誤差(RMSE)は、3.6日である。面的出穂日予測は、地域を代表する品種に限定することにより、出穂日の推定精度が向上する。

(4) 主要品種の出穂日の平年差(出穂日と直近の前年から過去5年間の平年出穂日との差)と1kmメッシュの出穂日の平年差を比較した(図2)。試験地、品種の違いに関わらず、1kmメッシュの出穂日の平年差は、主要品種の出穂日の平年差を、RMSEが2.3日で推定できる。

(5) 図2の縦軸と横軸が等しいと仮定すると、主要品種の出穂日を推定する(a)式が導かれる。

$$\begin{aligned} \text{主要品種の出穂日} &= \text{主要品種の平年出穂日} \\ &+ 1\text{kmメッシュの出穂日の平年差} \quad (\text{a}) \end{aligned}$$

主要品種の出穂日と(a)式による推定出穂日を比較したところ、それらのRMSEは、2.3日であり、面的出穂日予測における作柄表示地帯の出穂日のRMSE(1.9日)と同程度である(図3)。

(6) 公開しているホームページに試験地、品種毎の平年田植日、平年出穂日を掲載することで、品種毎の出穂日の推定に活用することができる。

4 まとめ

奨決データベースとの比較から、水稻の面的出穂日予測モデルは、地域を代表する品種に限定することにより、出穂日の精度が向上する。同モデルは、主要品種の出穂日の平年差を2.3日の精度で推定できる。ホームページに掲載し、品種毎の出穂日の推定に活用する。

引用文献

- 1) 羽生寿郎, 内島立郎. 1962. 作物の生育と気象に関する研究 第一報水稻の出穂期と気温の関係 (1). 農業気象 18: 109-117.
- 2) 堀江 武, 中川博視. 1990. イネの発育過程のモデル化と予測に関する研究 第1報モデルの基本構造とパラメータの予測法および出穂予測への適用. 日本作物学会紀事 59: 687-695.
- 3) 川方俊和. 2017. 30年平均の平年出穂日を用いた水稻の出穂日の推定. 生物と気象 17: 77-82.
- 4) 川方俊和. 2019. 平年期間の変更による水稻の出穂日予測モデルの改良. 東北の農業気象 12: 1-12.
- 5) 川方俊和, 長谷川利弘, 大久保さゆり. 2019. 作物の発育期推定装置および発育期推定方法. 特願 2019-0011903.
- 6) 農研機構 次世代作物開発研究センター 稲研究領域. 2018. 水稻奨励品種決定基本調査成績データベース (Rev. 2018/12).
- 7) 農研機構 東北農業研究センター. 水稻の面的出穂期予測, <http://www.headmesh.affrc.go.jp/> (アクセス日: 2017/03/20).
- 8) 農林水産省東北農政局. 平成 29 年産水稻の 8 月 15 日現在における作柄概況 (東北). <http://www.maff.go.jp/tohoku/stinfo.index> (アクセス日: 2017/09/20).
- 9) 大野宏之, 佐々木華織, 大原源二, 中園 江. 2016. 実況値と数値予報, 平年値を組み合わせたメッシュ気温・降水量データの作成. 生物と気象 16: 71-79.

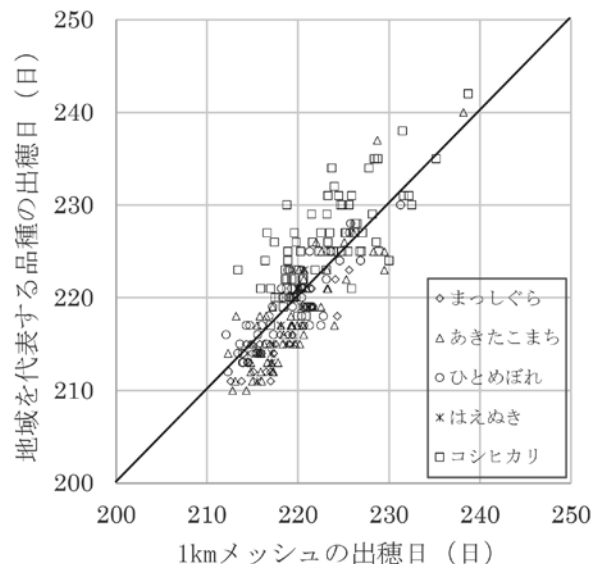


図 1 地域を代表する品種の出穂日と 1km メッシュ出穂日の比較 (1 月 1 日を 1 とした日数)

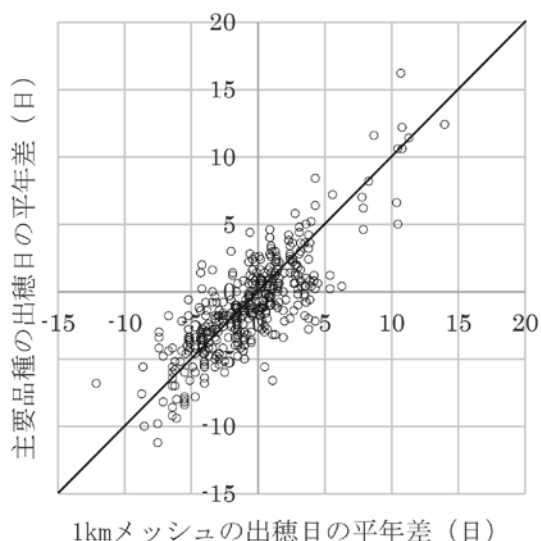


図 2 主要品種の出穂日の平年差と 1km メッシュ出穂日の平年差の比較

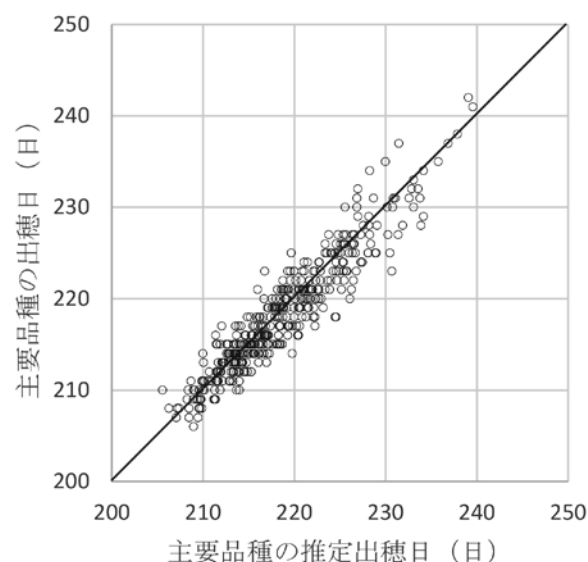


図 3 主要品種の出穂日と(a)式から推定した出穂日の比較 (1 月 1 日を 1 とした日数)