

適期に栽培管理を行うための小麦「さとのそら」の発育予測法

[要約]

小麦「さとのそら」の茎立期・出穂期・成熟期は、気温・日長データを用いたモデルにより予測でき、予測結果は追肥、麦踏み、赤かび病防除等の作業計画作成に活用できる。

農業総合センター農業研究所

平成24年度

成果
区分

普及

1. 背景・ねらい

小麦の栽培においては、追肥・病虫害防除等の栽培管理を円滑に進めるために茎立期・出穂期・成熟期を予測することが重要であるが、「さとのそら」については予測手法が確立されていない。そこで、気温・日長のデータから茎立期・出穂期・成熟期を予測する手法を開発する。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 発育予測には、発育速度(DVR)から茎立期・出穂期・成熟期を予測するモデル(堀江・中川 1990)を用いる。出芽～茎立ち、出芽～出穂の期間については日平均気温(T)及び日長(L)のデータから、茎立～出穂、出穂～成熟の期間については気温(T)のデータから、下に示す式により予測する。

$$\text{出芽～茎立、出芽～出穂} \quad \text{DVR} = \frac{1}{G} \cdot \frac{1 - \exp\{-B(L-Lc)\}}{1 + \exp\{-A(T-Th)\}} \quad \text{ただし、}(L-Lc) \leq 0 \text{ のとき } \text{DVR} = 0$$

$$\text{茎立～出穂、出穂～成熟} \quad \text{DVR} = \frac{1}{G} \cdot \frac{1}{1 + \exp\{-A(T-Th)\}}$$

- 2) 対象とする期間によって予測式及びパラメータは異なるので、表1を参照する。

気温データについては、予測を行う時点で日平均気温が判明している範囲までは実測値を用い、その後については平年値を参考に用いて計算する。例えば予測を行う日から先の日平均気温が平年を1℃上回って推移するとして予測したい場合は、平年値に1℃を足してDVRを算出する。

- 3) 得られた予測式により各発育ステージが予測でき(図2、表2)、追肥・麦踏み・赤かび病防除等の作業計画作成に活用できる。

- 4) 実際の予測に際しては、気温の入力のみでの操作で予測結果が得られる表計算ソフト用ファイルが利用でき、パソコン上で簡易に予測が可能である。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 表計算ソフト用ファイルは農業研究所ホームページ上から入手でき、ファイルに記載された手順を参考に活用する。
- 2) 播種期からの予測には対応していないため、茎立期以前から予測したい場合は出芽期を記録しておく必要がある。
- 3) 圃場が気温測定地点から離れていたり、気象経過が平年と大きく異なる、あるいは倒伏・湿害等による生育への影響が大きい場合には、予測の精度が劣る可能性がある。
- 4) 予測式の精度については今後の試験により、検証・向上を図っていく予定である。

4. 具体的データ

表 1 予測する期間別の発育速度(DVR)計算式のパラメータ

予測期間	G	A	Th	B	Lc
出芽～茎立	15.01	0.26	5.02	0.21	8.83
出芽～出穂	14.19	0.27	13.50	0.52	9.24
茎立～出穂	13.97	0.34	11.74		
出穂～成熟	18.20	0.30	18.96		

G: 次の生育段階までの最小日数、Th:ある日長条件下で発育速度が最大値の1/2になる温度、Lc:限界日長、A:温度係数、B:日長係数

パラメータは、水戸、龍ヶ崎、宇都宮、熊谷における2009、2010年播種の140の栽培データのうち、70を用いてシンプレックス法により決定した。予測式の精度の検証には、パラメータ決定に使用しなかった70のデータを用いた。気象データは1kmメッシュの気象値(大野ら2010)を用いた。

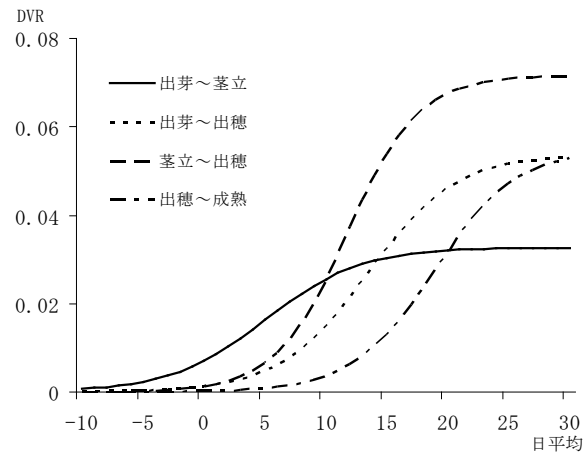


図1 12時間日長時の日平均気温とDVRの関係

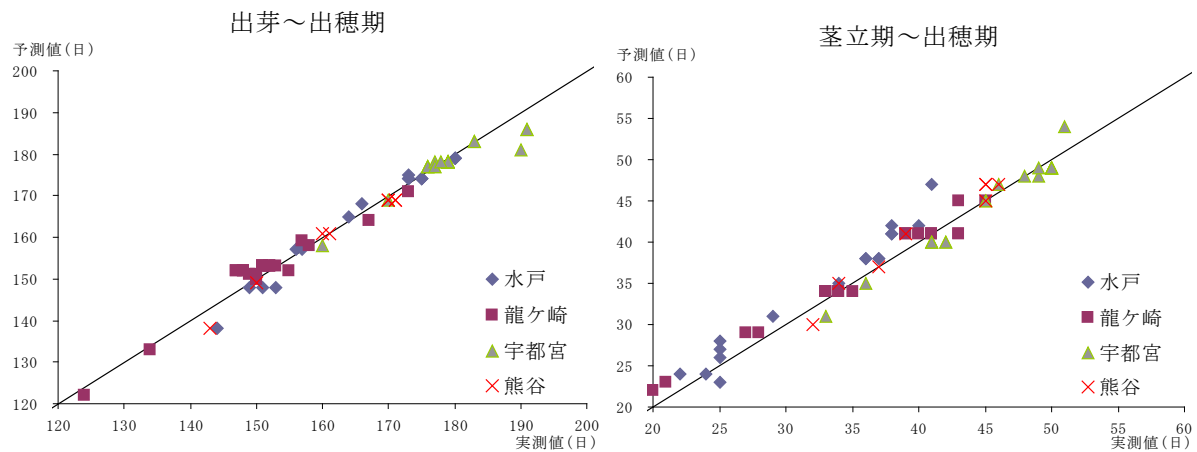


図 2 各生育段階間に要した日数の実測値と予測値の関係

表 2 各生育段階に要する日数の実測値と予測値間の平均二乗誤差(RMSE)

予測期間	RMSE
出芽～茎立期	5.84
出芽～出穂期	2.46
出芽～(茎立期)～出穂期	2.61
出芽～(出穂期)～成熟期	4.09
出芽～(茎立期～出穂期)～成熟期	4.02

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

小麦新品種「さとのそら」普及・定着のための高品質・安定生産システムの開発・平成22～平成24年度・作物研究室・水田利用研究室