

二条大麦 ‘しゅんれい’ における 止葉と上位第2葉の葉耳間長を用いた出穂期予測技術の改良

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

本県の県中部を中心に水稻及び大豆の後作として栽培されている二条大麦では、赤かび病の防除時期を早期に判断するために、出穂期の予測が重要である。農業試験場では、平成24年度に本県の奨励品種‘しゅんれい’について、止葉と上位第2葉の葉耳間長（以下「葉耳間長」という。）を利用して約1週間前に出穂期を予測する技術の成果情報を発出していたが、予測式の作成時に各年で葉耳間長0mmの日付を推測する必要があり、予測時の手順もやや煩雑であったことから、新たに蓄積したデータを加えた上で、予測の手法も含めて再検討を行った。

(2) 情報・成果の要約

葉耳間長と各調査日から出穂期までに要する積算気温の関係から回帰式を作成することで、従来との予測技術と比較し、より決定係数の高い回帰式が得られる。予測時の手順も簡略化され、予測の誤差は、出穂約4週間前の時点で±3日以内である。

2 試験成果の概要

(1) 葉耳間長と各調査日から出穂期までに要する積算気温との間には、強い負の相関関係がみられ、年次によるばらつきが補正されたことで、平均二乗誤差（RMSE）が小さくなり、従来よりも決定係数の高い回帰式が得られた（図1）。

(2) 改良した手法では、各年で便宜的な葉耳間長0mmの日付を設定する必要がなく（図1）、出穂期予測の際には、手順が簡略化されたことで、簡便な予測が可能となった（図2）。

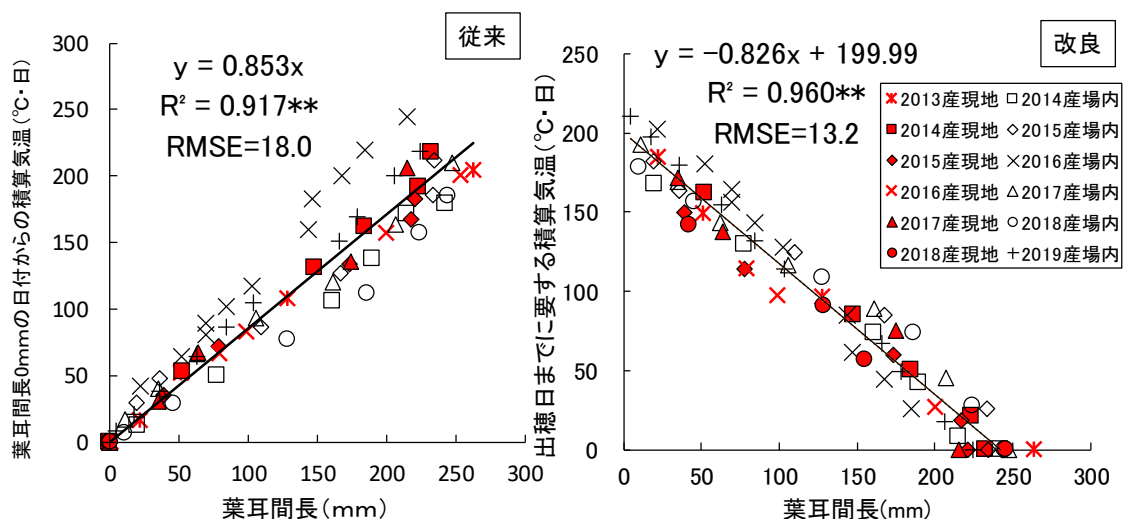


図1. ‘しゅんれい’の群落調査における積算気温と葉耳間長の関係
(2014～2019年：農業試験場, 2013～2018年：倉吉市古川沢・新田)

- 注) 1. 平均気温は、農業試験場：場内中南5号田で計測した実測値データ、現地：1kmメッシュデータを使用した
2. 葉耳間長の調査対象は、群落における任意の有効茎20本とした
3. 左図において、葉耳間長0mmの日付は、各年の葉耳間長の伸長程度から便宜的な日付を設定した
4. 右図において、葉耳間長調査日から出穂期までに要する積算気温は、出穂日を $0^{\circ}\text{C}\cdot\text{日}$ とし、出穂前日から各調査日までの積算値とした

(3) 葉耳間長の伸長経過は、複数年にわたり農業試験場及び倉吉市下古川、新田において同程度であったことから、全データを用いた回帰式を作成することで、‘しゅんれい’における出穂期予測が統一され、県内の二条大麦作付けがある平坦部にて利用可能と考えられた(図1)。

(4) 出穂約2～4週間前の葉耳間長から出穂期までに要する積算気温を算出し、1kmメッシュの予報値を用いた積算シミュレーションにより予測したところ、全てのほ場について±3日以内の精度で実用的な予測が可能であった(表1)。

表1. ‘しゅんれい’の出穂期予測(2021年, 鳥取市橋本(農業試験場内ほ場), 倉吉市)

調査地点	葉耳間長調査日 (X)		出穂期葉耳間長 (mm)	出穂までに伸長する葉耳間長 (mm)	出穂までに要する推定積算気温(°C) (Y)	
	調査日 (月,日)	葉耳間長 (mm)			従来	新規
鳥取市橋本	3月9日	2.3	236.6 ± 14.8	234.4	199.9	198.1
倉吉市小田	3月15日	89.8		146.8	125.2	125.8
倉吉市穴沢	3月23日	80.3		156.4	133.4	133.7
倉吉市新田	3月24日	81.6		155.0	132.2	132.6
倉吉市寺谷	3月30日	106.4		130.2	111.1	112.1
倉吉市下古川	3月30日	97.4		139.2	118.8	119.6

調査地点	推定出穂期 (2021年,月,日)		群落出穂期 (2021年,月,日)	誤差 (日)	
	従来	新規		従来	新規
鳥取市橋本	3月30日	3月30日	4月1日	-2	-2
倉吉市小田	3月27日	3月27日	3月28日	-1	-1
倉吉市穴沢	4月3日	4月3日	4月4日	-1	-1
倉吉市新田	4月4日	4月4日	4月7日	-3	-3
倉吉市寺谷	4月9日	4月9日	4月8日	1	1
倉吉市下古川	4月9日	4月9日	4月8日	1	1

注) 1. 出穂期葉耳間長は、農試・2014～2019年の群落調査、倉吉市・2014～2018年の群落調査における平均値
 2. 各調査日の葉耳間長は、各調査区群落より任意に選抜した20茎×2反復の平均値
 3. 出穂までに要する推定積算気温は、従来: $y=0.853x(R^2=0.917)$ 、新規: $y=-0.826x+199.99(R^2=0.960)$ を利用して算出した
 4. 積算シミュレーションに用いた日平均気温は、各地点の葉耳間長調査日における1kmメッシュの予報値

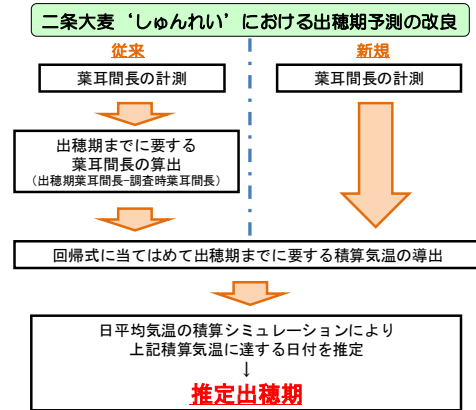


図3. 出穂期の予測手順のイメージ図

注) 調査時期は、止葉が展開し、止葉の葉耳を確認できる個体が散見され始めた時期とし、調査対象は、特定の個体の追跡調査ではなく、群落の中からランダムに選んだ20個体程度(止葉の未展開個体も含み、未展開個体の葉耳間長は0mmとして扱う)とする。

3 利用上の留意点

- (1) 本情報の調査対象は農業試験場及び倉吉市であるが、二条大麦の作付けがある県内の平坦部において適応可能と考えられる。
- (2) 調査時期は、止葉が展開し、止葉の葉耳を確認できる個体が散見され始めた時期とし、調査対象は、特定の個体の追跡調査ではなく、群落の中からランダムに選んだ20個体程度(止葉の未展開個体も含み、未展開個体の葉耳間長は0mmとして扱う)とする。
- (3) 二条大麦の他品種については未検討であることから、本情報の適用は‘しゅんれい’のみとする。一方で、今後に新品種の採用が見込まれる場合は、抽出中の葉耳間長データを蓄積し、積算気温との関係を解析する予定である。
- (4) 出穂期を予測する積算シミュレーションに、アメダスの日平均気温の平年値を用いることも可能であるが、当年の日平均気温の推移と平年値が大きく異なる場合は、誤差が大きくなる点に留意すること。

4 試験担当者

作物研究室 研究員 伊藤 蓮
 主任研究員 山下 幸司^{※1}
 研究員 小椋 真実^{※2}

^{※1} 現 西部総合事務所日野振興センター日野振興局日野農業改良普及所 普及主幹

^{※2} 現 西部総合事務所日野振興センター日野振興局日野農業改良普及所 改良普及員