

糯性大麦「ホワイトファイバー」の幼穂長による生育ステージ予測

金原昭三

(宮城県古川農業試験場)

Prediction of the growth stage by the length of the young ears of glutinous barley "White Fiber"

Shozo KIMPARA

(Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

宮城県における2021年産六条大麦の作付面積は1,160ha、生産量は4,050tで、東北地域の主産県であり、全国でも上位に位置している。なかでも2016年に宮城県大麦優良品種に指定された「ホワイトファイバー」は、健康維持の機能性をもつ水溶性食物繊維(β-グルカン)の含有量が粳性品種と比較して高く、国内産糯性大麦の需要が高まっているなか、実需者から更なる生産拡大を要望されている。

一般に麦類栽培では、幼穂形成期・減数分裂期(本報では、幼穂長30mm、「止葉抽出期」に相当する時期を、宮城県内で慣例的に用いられる「減数分裂期」と標記した。以下同じ。)・出穂期・開花期等の生育ステージが管理の目安とされるが、生育ステージの多くは幼穂の発達段階によって示され、さらにその発達程度は幼穂長によって大まかに類推できる。

大麦では幼穂形成期と減数分裂期が追肥適期とされ、赤かび病防除は出穂期を起点に行うことで防除価が高くなることが知られているが、今回供試した「ホワイトファイバー」は播性Ⅰ～Ⅱの早生品種で、気温の変動による生育経過への影響が大きいと推測されるほか、β-グルカン含有量が高い糯性品種としての特性を活かすため、適期の追肥施用が重視されている⁴⁾。さらに、赤かび病抵抗性はやや弱で、開花期の適期防除が不可欠な品種である。

神崎は、麦類の幼穂長、生育ステージ、気温経過の関係性を明らかにした¹⁾²⁾。宮城県では、その手法を用い、主要な麦類優良品種について、主茎幼穂長と気象庁アメダスの年平均気温から、その後の生育ステージの到達時期を予測する手法を確立し、「麦類生育ステージ予測シート」として2016年から普及現場で活用している³⁾。

その後、2021年に気象庁の平年値が更新されたことと、予測シート作成年次以降に採用された優良品種「ホワイトファイバー」への対応が必要となっていたため、本報では、その予測を試みた。

2 試験方法

(1) 耕種概要等

試験は、宮城県古川農業試験場内の水田転換畑ほ場(宮城県大崎市)において、「ホワイトファイバー」を供試品種として2016～2019年の4か年実施した。

播種期は10月上・中・下旬・11月上旬の4水準、ロータリーシーダで条間25cmまたは28cm、9～10kg/10a

を播種した。土壌改良資材に粒状苦土石灰6kg/10a、基肥に複合燐加安777号を8kg/10a、幼穂形成期、減数分裂期に追肥として硫酸を各2.5kg/10a N施用した。

土壌処理はプロスルホカルブ剤を、越冬後の茎葉処理はチフェンスルフロメチル剤を用いた。赤かび病防除は、開花期とその後7～10日頃に、チオファネートメチル剤またはテブコナゾール剤を各1回、計2回散布した。踏圧は、積雪・過湿等の不良条件時を除き、12月後半と越冬後に実施した。

(2) 幼穂長の測定

観測時期に生育中庸な株を掘上げ、株ごとに主茎、1号分げつ茎、2号分げつ茎を選別して解体し、幼穂長を測定した。幼穂長が概ね1cm以下の時期は実体顕微鏡下で接眼マイクロメータを用い、それ以降は肉眼により0.5mm単位のスケールを用いて測定した。

(3) 生育ステージの観測

各年次、播種期別に観測対象を選定し、出穂に影響しない位置にマーキングして、経時的に減数分裂期、出穂期、開花期の経過を観測した。観測期間のは場気温は、気象庁アメダス古川観測所のデータを使用した。

(4) 発育速度の観測

出穂～開花の発育速度は、10℃、15℃、20℃に設定した恒温器内で観測した。観測対象は減数分裂期の追肥後に生育中庸な株を鉢上げした後、ほ場に静置して出穂前まで観測し、未処理の個体と同等の生育が続いている個体を選定した。観測は目視により行い、恒温機内は観測時以外、全暗条件(0L-24D)とした。観測期間中は個体への接触を極力避け、底面灌水で管理した。庫内温度はロガーにより10分間隔で記録した。

3 試験結果及び考察

(1) 幼穂長と主茎幼穂長の関係

主茎・1号分げつ・2号分げつ、3茎の幼穂長の平均値と、主茎幼穂長の関係は

$$y = -0.0083x^2 + 1.435x - 0.3481 (R^2 = 0.9885) \dots \textcircled{1}$$

の数式で示された(図1)。

この関係式により、主茎のみを選択した幼穂長の測定結果で、上位3茎の測定を必要とする幼穂長調査の簡略化が可能となり¹⁾、利便性や実用性が向上する。また、減数分裂期に相当する幼穂長30mmの時期の主茎幼穂長は35.24mmと算出された。

(2) 幼穂長と出穂期に達するまでの日平均気温

それぞれの観測時点の幼穂長の測定結果を常用対数に置き換えたところ、それぞれに対応する出穂期まで

の日平均気温の積算値との関係式は

$$y = -202.64x + 384.73 \quad (R^2 = 0.9618) \quad \cdots \textcircled{2}$$

の数式で示された(図2)。

この関係式から、任意時点の幼穂長から出穂期に達するまでに必要な日平均気温の積算値が算出できる²⁾。

また、関係式②と関係式①を組み合わせることで、任意の調査時点の主茎幼穂長から出穂期に達するまでに必要な日平均気温の積算値が算出可能となる。

減数分裂期(幼穂長=30mm)に相当する主茎幼穂長は35.24mmであるから、この値の常用対数は $\text{Log}(10) \approx 1.54$ となり、減数分裂期から出穂期までの積算気温=71.3℃と算出された。さらに、任意の時点の主茎幼穂長から出穂期までの積算気温が算出可能となり、任意の時点から減数分裂期に至るまでの積算温度も算出可能となった。

(3) 出穂期から開花期の发育速度

3水準の温度条件を設定した環境で、出穂から開花までにかかった日数を観測し、このデータを出穂期=0、開花期=1、と置き換えて算出した发育速度の関係式は

$$y = 0.022x - 0.1376 \quad (R^2 = 0.8553) \quad \cdots \textcircled{3}$$

となり、このとき发育速度の第2Y軸を拡大して、関係式③の直線をY=0(出穂期)からY=1(開花期)まで延長すると、Y=1にあたるX軸の座標(51.71℃)が出穂期から開花期までに必要な積算温度であり、同様に、Y=0にあたるX軸の座標(6.25℃)が、出穂期～開花期までの发育零点と見做すことができる(図3)。

これらの数値と関係式①、②、③を組み合わせ、温度条件をアメダスの平年値とすることで、主茎幼穂長から、気温が平年値で推移した場合の減数分裂期・出

穂期・開花期の算出が可能となった。

4 まとめ

本報では、神崎の手法¹⁾²⁾を用い、糯性大麦「ホワイトファイバー」について、幼穂長の測定および減数分裂期、出穂期、開花期の観測と期間中温度の記録から、主茎幼穂長と幼穂長、幼穂長と生育ステージ、生育ステージと温度条件、それぞれの関係式を明らかにし、その結果から、任意の時点の主茎幼穂長とその後の期間に想定される気温データとして気象庁アメダスの平年気温を用いることで、減数分裂期・出穂期・開花期の生育ステージ予測を可能とした。

今回用いた手法は、大麦・小麦の別や、品種に関わらず利用することが可能であり、品種の変遷や平年気温データの変更に応じて、麦類の生育ステージの予測が可能である。

引用文献

- 1) 神崎正明．2006．六条大麦の止葉葉耳間長による幼穂長の推定および出穂期の予測．日本作物学会 222:86-86.
- 2) 神崎正明．2008．六条オオムギの幼穂長による出穂期の予測．日本作物学会 226:90-90.
- 3) 宮城県古川農業試験場．2016．麦類の生育ステージ予測シート．普及に移す技術 91.
- 4) 宮城県古川農業試験場．2021．大麦品種「ホワイトファイバー」のβ-グルカン含有率を維持するための追肥管理．普及に移す技術 96.

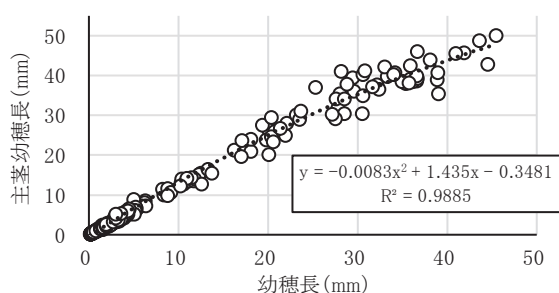


図1 幼穂長と主茎幼穂長
「ホワイトファイバー」:2016～2019年播種
注1)調査:古川農業試験場内ほ場
注2)幼穂長:調査対象は、主茎、1号分げつ茎、2号分げつ茎
注3)主茎幼穂長:調査対象は、主茎
注4)生育中庸な5～6個体の平均値 n=279

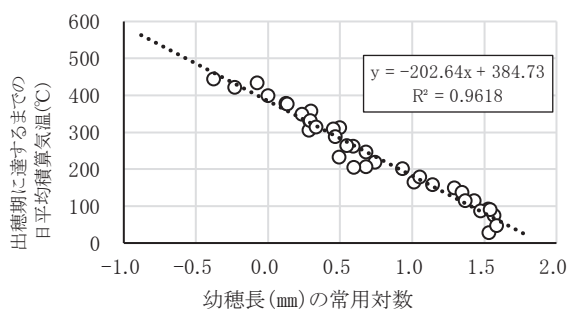


図2 幼穂長と出穂期に達するまでの日平均積算気温
「ホワイトファイバー」:2016～2019年播種
注1)調査:古川農業試験場内ほ場、n=36
注2)幼穂長は、常用対数値に変換した
注3)播種期:10/10、10/20、10/30、11/10の4水準
注4)気象データ:気象庁古川アメダス

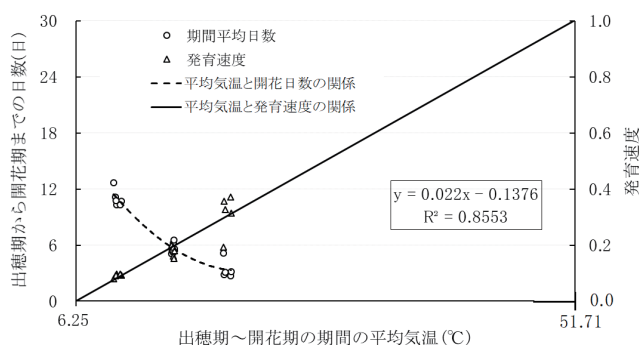


図3 出穂期～開花期の平均気温と发育速度
「ホワイトファイバー」:2016年播種
注1)3水準(恒温機内10℃、15℃、20℃)における調査結果
注2)发育速度:出穂期=0、開花期=1
注3)发育速度の回帰式から、发育下限温度=6.25℃
注4)同じく、開花期までに必要な温度=51.71℃