

## インターネットを使った小麦の出穂期、成熟期予測情報の公開

黒瀬義孝・丸山篤志・大場和彦  
(九州沖縄農業研究センター)

Yoshitaka Kurose, Atsushi Maruyama and Kazuhiko Ohba :

Predicting the Heading and Maturity Dates of Wheat, and Opening these Dates to the Public on Web

### 1. はじめに

高温・多雨な気象条件の九州地域において高品質の小麦を安定して栽培するには病虫害を回避し、適期に収穫を行う必要がある。特に病害に関しては、赤かび病の毒素が1.1ppm (暫定基準) を超えると出荷できなくなるため、出穂期から防除薬剤を適期に散布する必要がある。しかし、小麦の出穂時期は気象条件によって2週間程度早まったり、遅延するため、防除計画が立てづらく、出穂期の早期予測が望まれていた。そこで、リアルタイムのアメダスデータをもとに小麦の出穂期および成熟期を予測し、予測結果を Web 上で公開するシステムの構築を行った。

### 2. 方法

小麦の生育モデルとして DVR モデルを用いた。小麦の生育速度は、短日植物の生育速度を表す式を長日植物用に改良して用いた<sup>1)</sup>。小麦を2002年10月から翌年6月まで1か月毎に播種し、茎立期、出穂期、成熟期を調査した。このデータをもとに生育速度を左右する気象要素を明らかにした。また、九州各県の農業試験場で行われた作期移動試験のデータ (5年間, 92作期) を用いて、生育モデルの係数を決定した。解析に用いた品種はチクゴイズミである。

生育ステージの予測はアメダス地点を対象に行った。現在までの気温はアメダスデータを使い、現在以降の気温は平年値を用いて予測を行った。また、日長はアメダス地点の緯度から計算した。アメダスデータのダウンロード、生育ステージの予測および予測結果を WWW サーバにアップロードするシステムは Visual Basic で作成した。

### 3. 生育モデルの構築

生育ステージの予測に必要な気象要素は茎立期を境に異なった。すなわち、播種から茎立までの栄養成長期に関しては、気温と日長が生育速度を左右していた。また、茎立以降の生殖成長期に関しては、生育速度は気温のみに左右された。

出穂期の推定は、播種日を起点に茎立期を推定し、次に、茎立期を起点に出穂期を推定した。92作期のデータをもとにモデルの係数を決定したところ、次式が得られた。DVR1は茎立まで、DVR2は茎立以降のモデルである。  

$$DVR1 = 1 / G1 * (1 - \exp(-B1(L - Lc1))) / (1 + \exp(-A1(T - Th1))) \dots (1)$$

$$DVR2 = 1 / G2 / (1 + \exp(-A2(T - Th2))) \dots (2)$$
 ここで、DVRは生育速度、Tは日平均気温、Lは日長である。係数については、G1は30.5、Th1は8.3、Lc1は8.0、A1は0.19、B1は0.78、G2は17.7、Th2は12.4、A2は0.28となった。このモデルを使って出穂日数 (播種から出穂までの日数) を予測したところ、推定誤差 (RMSE)

は3.49日であった。出穂期の推定には茎立期を推定したときの誤差と、茎立期から出穂期を推定したときの誤差が合わさるため、推定精度が悪くなった。

成熟期の推定は出穂期を起点として行った。次式にモデルと係数を示す。

$$DVR3 = 1 / G3 / (1 + \exp(-A3(T - Th3))) \dots (3)$$

ここで、G3は40.6、Th3は14.0、A3は0.50である。成熟日数 (出穂から成熟までの日数) の推定誤差は2.75日であった。

### 4. システムの運用

生育予測は主要な小麦栽培地域の福岡県、佐賀県、長崎県、大分県、熊本県の各アメダス地点を対象に行った。システムでは播種日を10月20日から12月9日まで1日毎ずらし、それぞれの播種日に対する出穂期を予測する。また、出穂期を3月20日から5月9日まで1日毎ずらし、それぞれの出穂期に対する成熟期を予測する。予測結果は九州沖縄農研の WWW サーバにアップロードし、Web 上で公開している。以上の処理は自動的に行われ、データは毎日更新される。

予測結果の表示例を第1図に示す。まず、Web 上で対象の県をクリックし、県内のアメダス観測点一覧を表示させる。次に、アメダス観測点をクリックするとその地点の出穂期または成熟期が平年値とともに表示される。図の事例では出穂期の予測結果を表示させている。

### 引用文献

- 1) 丸山篤志・大場和彦・黒瀬義孝：九農研 64, 15, 2002.

九州-[小麦の出穂期・成熟期予想]				
■県■				
福岡	佐賀	長崎	熊本	大分
宮崎	鹿児島			

  

福岡県				
■出穂期の予測■				
筑後	八幡	行橋	飯塚	前原
福岡	太宰府	添田	甘木	久留米
熊本	大牟田			

  

■成熟期の予測■				
10月	11月	12月	1月	2月
10月	11月	12月	1月	2月

  

最終更新日 2002年12月12日		
播種日	出穂日	平年値
2002年10月20日	2003年3月14日	2003年3月8日
2002年10月21日	2003年3月15日	2003年3月10日
2002年10月22日	2003年3月16日	2003年3月11日
2002年10月23日	2003年3月18日	2003年3月13日
2002年10月24日	2003年3月19日	2003年3月14日
2002年10月25日	2003年3月20日	2003年3月15日
2002年10月26日	2003年3月21日	2003年3月16日
2002年10月27日	2003年3月22日	2003年3月17日

第1図 予測結果の表示例