

水稲生育予測システムにおける出穂期、成熟期の予測精度の向上

大西みどり・佐藤 郁・永元良知
(大分県農業技術センター)Midori Onishi, Kaoru Sato and Yoshinori Nagamoto :
Improvement of the Growth Prediction System about the Heading and Maturity Time of Paddy Rice

大分県は高標高地から平坦地にかけて耕地が広がっており、さらに複雑な地形をしているためそれぞれの地域で気象条件が異なっている。1996年に各地点の気温と日長の推移から水稲の出穂期、成熟期を予測する水稲生育予測システムを開発したが、大分県の水稲栽培は標高0~900mにわたるため、特に高標高地での予測精度に問題を生じていた。そこで、近年の調査データを用いて予測式および予測システムを改良したので報告する。

1. 水稲の出穂期、成熟期の予測

1) 方法

大分県の水稲主要4品種ヒノヒカリ、コシヒカリ、ひとめぼれ、ユメヒカリを対象とした。

移植期から出穂期を予測する方法は、従来の重回帰方式、および新たにノンパラメトリック DVR 解析法と、シンプレックス法を用いて解析する DVR 法について検討した。出穂期から成熟期を予測する方法は、従来の有効積算法、および新たに近年の積算値で作成した有効積算法Ⅱ、登熟期間の平均気温から登熟日数を求める指数回帰法、ノンパラメトリック DVR 解析法について検討した。

予測式の作成には、農技セ宇佐 (標高8m) と農技セ久住 (標高544m) の稚苗移植による作期移動試験 (1994年~1996年) と作況判定試験 (1993年~2002年) の生育データを用いた。

予測精度の検証には、農技セ宇佐、久住の作況判定試験2地点に、気象ロボットが隣接する県内12地点を加えた合計14地点 (1993年~2002年) の生育データを用いた。

気象データは各地点の日平均気温と日長時間で、日長時間は各地点の緯度から計算した天文日長時間を可照時間とした。

2) 結果

移植期から出穂期の予測誤差は、シンプレックス DVR 法が最も小さかった。すなわち、県内全地点における予測値と実測値の推定誤差は、従来法で3.98日が本法では2.80日となり約1日誤差が小さくなった。うち農技セ宇佐、久住ではそれぞれ約2日誤差が小さくなった (第1表)。このため本法による予測式を新たなシステムに採用した。

出穂期から成熟期の予測誤差は、ノンパラメトリック DVR 法が最も小さかったため予測式に採用した。すなわち、県内全地点における推定誤差は、従来法の4.73日が本法では4.09日と小さくなった。うち農技セ宇佐、久住ではそれぞれ約2日誤差が小さくなった (第1表)。

2. 予測システムの改良

1) 表計算ソフト Excel の VBA 言語を用いて予測式を改良し、水稲生育予測システム Ver.2.2とした。Excel 上でマウスを使うだけで簡単に操作でき、インターネット

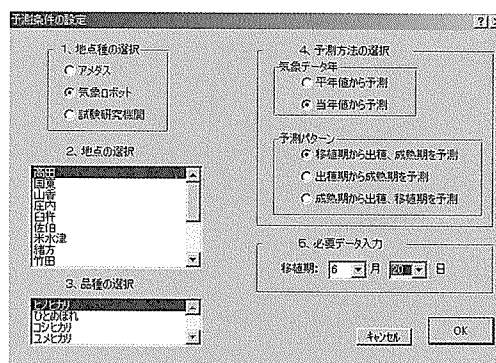
上のブラウザ上でオンライン利用することもできる。

2) 予測地点は気象庁のアメダス14地点、大分県独自の観測局である気象ロボット16地点、試験研究機関8地点の合計38地点から選択する。予測は3パターンから選べ、成熟期からさかのぼって出穂期と移植期をシミュレーション予測することもできる (第1図)。

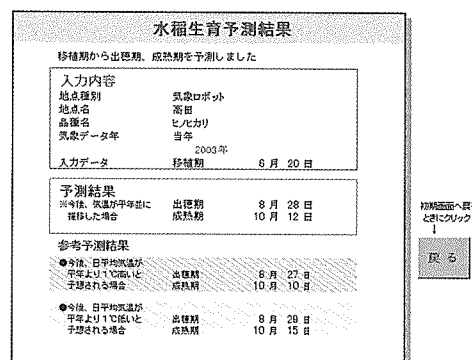
3) 当年気温による予測では、予測実施日までは当年の日平均気温を用いて計算し、予測実施日以降は平年値を用いて計算するが、その際に平年値および平年±1℃の3パターンの気温を想定して予測することができる (第2図)。

第1表 予測値と実測値の差

予測方法	県内全地点		うち農技セ宇佐 標高8m		うち農技セ久住 標高544m	
	平均値(標準偏差)	推定誤差	平均値(日)	推定誤差	平均値(日)	推定誤差
移植期~出穂期						
重回帰方式(従来法)	1.4 (±3.8)	3.98	3.97	4.66		
ノンパラメトリック DVR 法	0.0 (±3.4)	3.40	2.33	3.68		
シンプレックス DVR 法	0.0 (±2.8)	2.80	1.99	2.25		
出穂期~成熟期						
有効積算法(従来法)	-1.8 (±4.4)	4.73	5.01	4.33		
有効積算法Ⅱ	-0.1 (±4.3)	4.27	3.70	3.58		
指数回帰法	0.6 (±4.3)	4.30	3.39	3.73		
ノンパラメトリック DVR 法	0.4 (±4.1)	4.09	3.24	2.13		
n		227	39	19		



第1図 条件設定画面



第2図 結果画面