

## 試験研究成果普及情報

部門	稲	対象	研究
課題名：水稲の生育予測モデルの改良と栽培管理支援システムの試作			
<p>[要約] 農業気象データを 1 km<sup>2</sup> 毎に推定するメッシュ農業気象データシステムの気温データを新規の生育予測モデルに取り込み、水稲の幼穂形成期、出穂期、成熟期を精度高く予測できる。このモデルを組み込んだ栽培管理支援システムを用い、圃場毎の生育ステージの予測と栽培管理の適期情報を提供できる。</p>			
キーワード： 水稲、生育ステージ、予測、栽培管理支援			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 水稲・畑地園芸研究所	水稲温暖化対策研究室
	協力機関	(国研) 農研機構中央農業研究センター	
実施期間	2014年度～2015年度		

### [目的及び背景]

近年、気象変動により水稲の生育への影響が大きくなっている。適期に栽培管理を行うためには、当年の生育ステージを正確に把握する必要がある。平成 22 年度に、気温データ、品種、移植日から幼穂形成期及び出穂期を予測するモデル（以下、H22 モデル）を開発したが、高温年における予測精度が低いなどの課題がある。このため、対応できる温度幅が広がるようモデルを改良し、より精度の高い気温データを用いることによって生育ステージの予測精度を向上させる。また、同様の手法により新たに成熟期の予測モデルを開発し、これらのモデルを組み込んだ栽培管理支援システムを構築する。

### [成果内容]

- 1 1 km<sup>2</sup> のメッシュ農業気象データの気温データは、近傍のアメダス観測所の気温データよりも圃場の実測値との誤差が小さい（図 1、表 1）。
- 2 メッシュ農業気象データの気温データを用いる新規予測モデル（以下、H26 モデル）から、「ふさおとめ」、「ふさこがね」の生育ステージ（幼穂形成期・出穂期・成熟期）を最大誤差 4 日以内で予測できる（表 2）。この精度は、アメダス観測地の気温データを用いる H22 モデルよりも高い。
- 3 H26 モデルを組み込んだ栽培管理支援システムは、圃場ごとの栽培データを入力することで、生育ステージを予測し、追肥、カメムシ防除、収穫に向けた落水などの栽培管理適期をカレンダー上に表示する（図 2）。

### [留意事項]

- 1 当成果におけるメッシュ農業気象データの検証は、2 年間の範囲で地域もアメダ

ス観測所からの距離が 11km 以内の 4 地点に限られている。また、生育予測モデルの検証は 1 年間の範囲で、地域もアメダス観測所からの距離が 11km 以内の 4 地点に限られている。このため、年次変動や地域差の検証データとしては十分ではなく、県内全域で利用が可能か更なる検証が必要である。

2 メッシュ農業気象データの利用は、下記 URL を参照。

<http://adpmit.dc.affrc.go.jp/technical/cont67.html>

[普及対象地域]

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

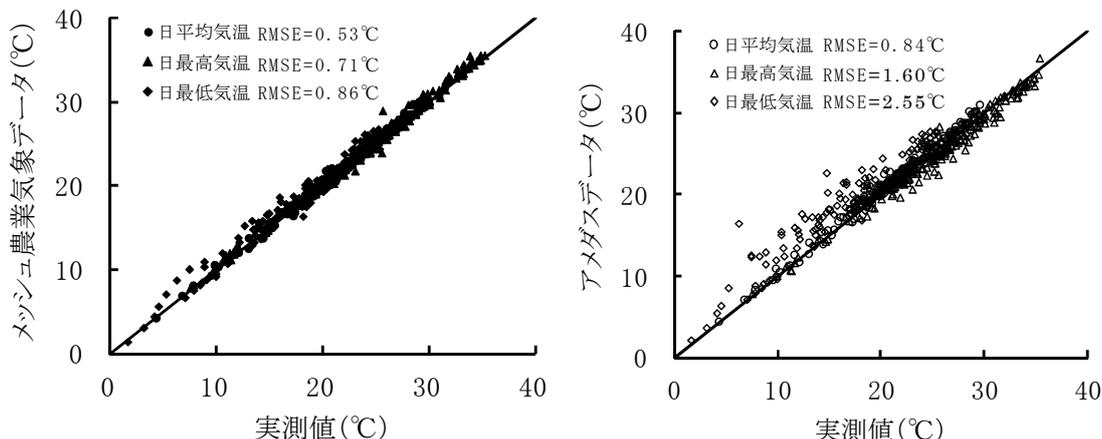


図 1 メッシュ農業気象データ、近傍アメダス観測所気象データと実測値との関係

注 1) 実測値は千葉・香取・横芝光・鴨川の圃場で取得（平成 27 年度）、千葉・横芝光では通風筒内、香取は百葉箱内、鴨川では直射日光が当たらない風通しのよい地点で測定

2) 圃場から近傍アメダス観測所までの距離は、千葉が 8km、香取が 7km、横芝光が 6km、鴨川が 11km

3) メッシュ農業気象データは、(国研)農研機構中央研究センターが開発した Web 上のメッシュ農業気象データシステムより取得ができる

4) RMSE: 2 乗平均平方根誤差。推定精度を示す指標の一つで、値が小さいほど精度が高いことを示す

表 1 メッシュ農業気象データまたは近傍アメダス観測所気象データから現地気温を予測したときの予測精度（平成 27 年度）

観測地	観測期間 (月/日)	日平均気温(°C)		日最高気温(°C)		日最低気温(°C)	
		メッシュ	アメダス	メッシュ	アメダス	メッシュ	アメダス
千葉	4/10~9/19	0.53	0.84	0.71	1.60	0.86	2.55
香取	5/22~9/13	0.50	0.56	0.52	0.60	0.98	0.76
横芝光	5/13~8/20	0.46	0.40	0.47	0.92	0.65	0.99
鴨川	5/4~8/19	0.53	0.66	0.75	0.84	0.99	0.86

注 1) 表中の数値は RMSE (2 乗平均平方根誤差。推定精度を示す指標の一つで、値が小さいほど精度が高いことを示す)

2) 圃場からアメダス観測地までの距離は千葉で 8km、香取で 7km、横芝光で 6km、鴨川で 11km

表2 H26モデル及びH22モデルを用いて予測した各生育ステージの予測精度

品種	モデル作成年	説明変数	幼穂形成期		出穂期		成熟期	
			最大誤差 (日)	RMSE (日)	最大誤差 (日)	RMSE (日)	最大誤差 (日)	RMSE (日)
ふさ おとめ	H26	メッシュ	3	2.49	3	1.55	2	1.67
	H22	アメダス	5	2.94	5	2.06	-	-
ふさ こがね	H26	メッシュ	3	2.45	4	1.46	3	1.51
	H22	アメダス	15	7.93	14	6.75	-	-
コシ ヒカリ	H26	メッシュ	7	4.23	4	3.22	5	3.57
	H22	アメダス	7	4.36	5	3.59	-	-

- 注1) RMSE:2乗平均平方根誤差。推定精度を示す指標の一つで、値が小さいほど精度が高いことを示す  
 2) 検証データ数はふさおとめ:5圃場、ふさこがね:7圃場、コシヒカリ:15圃場(平成27年度)  
 3) メッシュ:メッシュ農業気象データ、アメダス:近傍のアメダス観測所気象データ



図2 作成した栽培管理支援システムの出力例

- 注1) システムは Microsoft® Excel(バージョン 2004 以上)で使用可能
- 2) 現地圃場の緯度・経度の代表値及び圃場名・品種・移植日(もしくは直播日)を入力すると、当日までのメッシュ農業気象データを Web 上から自動的に取得して、生育ステージを予測し、管理適期をカレンダーに表示
- 3) 管理項目は「追」:追肥施用適期、「穂」:出穂期、「カ」:カメムシ防除、「落」:落水、「獲」:収穫適期などで表示、7/15の濃い網掛けは入力した当日を示す

[発表及び関連文献]

- 1 望月篤ら、千葉県における「メッシュ農業気象データ」を利用した水稻の生育予測、日本作物学会関東支部会報、第30号、2015年
- 2 平成24年度試験研究成果普及情報「水稻の幼穂形成期及び出穂期の予測システムと幼穂伸長モデルの作成」

[その他]

革新的技術緊急展開事業「課題名:南関東の地下水位制御システムを活用した大規模集落営農による水田高度輪作体系の実証」(平成25~26年度)