

気候統一シナリオによる宮崎県の水稲生育予測  
Prediction of Rice Growth on Miyazaki Prefecture  
using Japanese Standard Climate Scenario Provided by the JMA

竹下伸一\* 内嶋善兵衛\*\* 岩倉尚哉\*\*\* 山本泰嗣\*\*\*\*  
Shinichi Takeshita, Zenbei Uchijima, Naoya Iwakura, Taishi Yamamoto

1. はじめに 近年、各地で登熟期の平均気温上昇が原因と考えられる高温障害が報告され、温暖化が米生産に与える影響が注目されている。宮崎県においても例外ではなく、とくに本県の特徴である早期水稲も含めた水稲栽培への影響をいち早く評価し、早急な対策を立てることが求められている。そこで宮崎県域の温暖化予測値を元に、水稲の生育予測を行い、その影響を検討した。

2. 資料および解析の概要 今回用いた温暖化予測値は、気象庁/気象研究所により提供されている「気候統一シナリオ」の第2版を農業環境技術研究所がダウンスケーリングした1kmメッシュの予測値である。ここで予測されている温暖化予測値は、IPCCによって設定されている4つのシナリオのうち、A2シナリオと呼ばれるものである。これは石炭依存度が低下せず、温暖化ガス排出も高水準なままであるとする将来予測に基づいている。温暖化予測値は1981年～2000年までの現在の状況を計算した現在気候値と、2031年～2050年、2081～2100年の50年後、100年後の状況を予測した将来気候値の3つがあり、本研究でもこれらを用いた。

水稲の生育予測は、堀江・中川(1990)による水稲の発育動態予測モデルを用いた。このモデルを用いて、任意の移植日から、50年後、100年後の気象条件下における出穂日を予測する。さらに予測された出穂日から、出穂後20日間の平均気温を登熟気温として算出する。出穂後20日間の平均気温は、高温障害発生との関連性が深いとされている指標の一つで、一般に27℃を上回ると高温障害が発生するとされている。今回、予測を行う水稲品種は、宮崎県内の作付け面積が広く、代表的な品種とされる早期コシヒカリ、普通期ヒノヒカリの2品種とした。これら2品種について宮崎県総合農業試験場作物部より提供された奨励品種決定調査現地試験成績に記録されている平成16年から平成20年までの各地の移植日、出穂日などの値を用いて、発育動態予測モデルのパラメータを決定した。

### 3. 結果と考察

3.1 早期コシヒカリ 1981～2000年、2031～2050年、2081～2100年の予測気象値のもとで、移植日を2月中旬から4月中旬まで旬毎に設定した場合のそれぞれの出穂日予測結果を表1に示した。なお結果は宮崎地区についてまとめ、登熟気温についても示した。現在の一般的な移植日3月15日に着目して結果を見ていく。1981～2000年は3月15日に移植した場合、平均的に6月16日に収穫すると算出された。これは現況の収穫期と概ね一致しており、今回用いたモデルが収穫日の予測に有効であることが確認できた。2031～2050年については収穫が6月10日と6日間早く、2081～2100年も6月9日と早くなっ

\* 宮崎大学農学部, Faculty of Agric., Miyazaki Univ. キーワード: 発育動態予測モデル, 早期水稲, 温暖化

\*\* お茶の水女子大学 名誉教授, a Professor emeritus at the University of Otanomizu University

\*\*\* メテオエム, METEOEM

\*\*\*\* 宮崎県総合農業試験場, Miyazaki Agricultural Research Institute

表1 温暖化気象条件下における予測出穂日・生育日数・出穂後20日間平均気温(登熟気温)

予測年	品種 移植日	早期コシヒカリ			品種 移植日	普通期ヒノヒカリ		
		予測出穂日	生育日数	登熟気温(°C)		予測出穂日	生育日数	登熟気温(°C)
1	2月15日	5月30日	104	21.8	5月15日	7月30日	76	26.9
9	2月25日	6月5日	100	22.5	5月25日	8月5日	72	26.8
8	3月5日	6月10日	97	23.1	6月5日	8月12日	68	26.4
1	3月15日	6月16日	93	23.9	6月15日	8月20日	66	25.8
/	3月25日	6月23日	90	24.8	6月25日	8月28日	64	25.0
2	4月5日	7月1日	87	25.8	7月5日	9月7日	64	24.0
0	4月15日	7月8日	84	26.4	7月15日	9月17日	64	22.6
2	2月15日	5月22日	96	23.1	5月15日	7月23日	69	27.6
0	2月25日	5月29日	93	24.0	5月25日	7月30日	66	27.4
3	3月5日	6月3日	90	24.7	6月5日	8月8日	64	27.0
1	3月15日	6月10日	87	25.4	6月15日	8月17日	63	26.6
/	3月25日	6月17日	84	26.1	6月25日	8月27日	63	26.1
2	4月5日	6月25日	81	26.8	7月5日	9月6日	63	25.5
0	4月15日	7月3日	79	27.4	7月15日	9月16日	63	24.3
2	2月15日	5月21日	95	23.5	5月15日	7月21日	67	28.4
0	2月25日	5月28日	92	24.2	5月25日	7月29日	65	28.4
8	3月5日	6月2日	89	24.7	6月5日	8月8日	64	28.1
1	3月15日	6月9日	86	25.4	6月15日	8月17日	63	27.6
/	3月25日	6月16日	83	26.1	6月25日	8月26日	62	27.1
2	4月5日	6月24日	80	26.9	7月5日	9月5日	62	26.4
1	4月15日	7月2日	78	27.8	7月15日	9月15日	62	25.3

ていた。登熟気温は1981～2000年は23.9℃，2031～2050年及び2081～2100年は25.4℃と約0.5℃上昇している。移植日を早くするほど出穂日がより早く，生育日数が短くなる。加えて登熟気温も，移植日を早くするほどより高くなる傾向にあった。

3.2 普通期ヒノヒカリ 表1には同様に普通ヒノヒカリの予測結果を併せて示している。一般的な移植日6月15日についてみたところ，1981～2000年は8月20日に，2031～2050年と2081～2100年は8月17日出穂と予測され，早期化の度合いは早期コシヒカリと比べ小さかった。登熟気温は1981～2000年は25.8℃，2031～2050年は26.6℃，2081～2100年は27.6℃とそれぞれ0.8℃，1.8℃も上昇し，早期コシヒカリに対して気温の上昇幅が大きかった。とくに2081～2100年の27.6℃は，水稻が高温障害を起こす目安とされている平均気温27.0℃を上回っていた。これより現在同様6月中旬に田植えをすると約3日出穂日が早くなり，出穂後の平均気温が1.0℃以上高くなることから，高温障害発生リスクが高まるといえる。

3.3 高温障害回避策の検討 普通期に関して2081～2100年の気象環境の元で高温障害回避策として移植日の晩期化を先の発育動態予測モデルを用いて検討した。その結果6月27日以降に移植することで，8月28日以降に出穂させることができ，登熟気温を27.0℃以下にできることがわかった。さらに現在宮崎県内で行われている早期水稻栽培は，高温障害発生リスクの回避という面でも有効な栽培方法の一つであることがわかった。

【参考文献】1)堀江武・中川博視(1990):イネの発育過程のモデル化と予測に関する研究，日作紀,64(1),33-42 2)日本作物学会北陸支部・北陸育種談話会(2007):高温障害に強いイネ，養賢堂