

# 岡山県の新しい二条大麦奨励品種（地域適応優良品種） ‘サチホゴールド’

中島 舞・中島 映信\*・妹尾 知憲・高橋 幹子\*・前田 周平・大久保 和男

A New Recommended Two-rowed Malting Barley Cultivar ‘Sachiho Golden’ in Okayama Prefecture

Mai Nakashima, Akinobu Nakajima, Tomonori Senoo, Mikiko Takahashi, Shuhei Maeda and Kazuo Okubo

## 緒言

岡山県農林水産部農産課調べによると、本県の二条大麦は2020年現在、県南部を中心に2,220 haの栽培面積がある。主な用途はビール醸造原料であり、普通大粒大麦としても利用されている。栽培されている品種は2002年に地域適応優良品種として本県の奨励品種に採用された‘ミハルゴールド’と、2013年に同じく採用された‘スカイゴールド’の2品種である。このうち、‘ミハルゴールド’は多収でビール大麦としての醸造品質が優れており、オオムギ縞萎縮病ウイルス（以下BaYMV）系統Ⅰ型とⅡ型には抵抗性を有しているが、Ⅲ型に対して抵抗性を有さない（大久保・井上、2014）ため、BaYMV系統Ⅲ型による縞萎縮病が多発すると生産性の低下が懸念される。本県でも以前からオオムギ縞萎縮病の発生がみられており、2015年に本病が‘ミハルゴールド’に拡大した。このため、本県では、‘ミハルゴールド’並に多収でビール醸造品質に優れ、BaYMV系統Ⅲ型に対して抵抗性を有する品種への転換が望まれていた。

二条大麦品種‘サチホゴールド’は、栃木県農業試験場栃木分場において、‘大系R4224（栃系254）’を母親、‘関東二条29号’を父親とする交雑後代から、BaYMV系統Ⅰ型、Ⅱ型及びⅢ型に対する抵抗性と、うどんこ病抵抗性を有し、多収で麦芽品質に優れる品種として育成された（加藤ら、2006）。

本県では2001年から奨励品種決定調査（2014年より主要農作物品種試験に名称が変更された）に旧系統名‘関東二条35号’として供試し、検討を続けた。その結果、

‘サチホゴールド’を‘ミハルゴールド’に替わる二条大麦品種として2020年11月に奨励品種（地域適応優良品種）に採用した。

本稿では、二条大麦‘サチホゴールド’の岡山県における特性について報告する。

本試験の遂行に当たり、栃木県農業試験場及び旧栃木分場、ビール酒造組合、アサヒビールモルト株式会社、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構西日本農業研究センター、株式会社高畑精麦、岡山県備前県民局農林水産事業部備前広域農業普及指導センター及び岡山県美作県民局農林水産事業部勝英農業普及指導センターの担当者にご協力を頂いた。ここに感謝の意を表する。

## 材料及び方法

### 1. 供試品種

‘サチホゴールド’及び対照品種として‘ミハルゴールド’を用いた。本稿において、試験年次はすべて播種年で表した。

### 2. 主要農作物品種試験の基本調査

2001年から2007年までの7か年は予備調査を、2008年から2019年までの12か年は生産力検定調査を、農業研究所（赤磐市）内の水田転換畑圃場で行った。

播種期は11月中～下旬を目標とした。播種様式は条間30 cmの条播とした。播種量は2001年から2006年は $m^2$ 当たり8 g、2007年から2018年は7 g、2019年は9 gとした。1区面積は予備調査では2.7～3.6  $m^2$ 、生産力検定調査では3.6～6.3  $m^2$ とし、2001年から2017年は2反復、2018年と2019年は3反復とした。

\*現岡山県備前県民局農林水産事業部備前広域農業普及指導センター

施肥は基肥と2回の追肥を行い、予備調査では施肥水準を標準施肥のみとし、 $m^2$ 当たり窒素、リン酸、カリをそれぞれ成分量で基肥として5.0 g, 6.1 g, 4.6 g, 2月追肥として3.0 g, 3.6 g, 2.8 g及び3月追肥として窒素、カリをそれぞれ成分量で3.0 g, 3.8 g施用した。生産力検定調査では施肥水準を標準施肥と多肥の2水準設けた。標準施肥は2008年のみ予備試験と同様の施肥量としたが、2009年から2019年は $m^2$ 当たり窒素、リン酸、カリをそれぞれ成分量で基肥として4.0 g, 4.9 g, 3.7 g, 2月追肥として4.0 g, 4.9 g, 3.7 g, 3月追肥として窒素、カリをそれぞれ成分量で3.0 g, 3.8 g施用した。多肥は基肥、追肥ともに各標準施肥の1.25倍の施用量とした。

調査項目は表1及び表2に示した形質・特性とし、調査方法は醸造用大麦調査基準第1版（農業研究センター、1986）に従った。また、2014年から2019年までの標準施肥区及び多肥区の前麦について、2.5 mm, 2.2 mm及び2.0 mm目の縦目篩を用いて粒厚分布を調査した。

試験区の配置は各年乱塊法としたが、ブロックが年次間で対応しているとは限らないため、統計処理に当たり、表1と表2に示した調査項目については、各年における反復の平均値を品種ごとに求め、年次と品種を因子とする分散分析を行った。粒厚分布の統計処理は、2.2 mm未満、2.2 mm以上2.5 mm未満及び2.5 mm以上の階級値における‘ミハルゴールド’の6か年の平均値の度数に対する‘サチホゴールド’の平均値の度数の適合度をカイ二乗検定により検定した。なお、カイ二乗検定に当たっては、最も小さい度数を5以上とするため各度数の合計が300になるように換算した。整粒歩合については、粒厚分布のデータを角度変換し、年次、品種及び施肥水準を因子とする分散分析を行った。

### 3. 主要農作物品種試験の現地調査

2018年に岡山市南区藤田及び南区西高崎で現地調査を行った。南区藤田での播種期は12月18日、播種量は $m^2$ 当たり14 gの設定とし、施肥は速効性肥料を28%、緩効性のエムコートS20Hを72%含むスカイゴールド専用一発肥料388を用い、基肥一回のみの施用とした。窒素、リン酸、カリの成分量はそれぞれ $m^2$ 当たり6.3, 2.8, 2.8 gであった。南区西高崎での播種期は11月22日、播種量は $m^2$ 当たり13 gの設定とし、施肥は11月21日に基肥として石灰窒素ペルカ+高度化成肥料444を用い、窒素、リン酸、カリの成分量をそれぞれ $m^2$ 当たり10.8, 7.0, 7.0 g施用した。追肥として1月11日に尿素を用いて窒素の成分量を $m^2$ 当たり4.2 g施用した。

2019年に岡山市南区藤田、玉野市南七区及び勝田郡

奈義町中島西で現地調査を行った。岡山市南区藤田での播種期は12月16日、播種量は $m^2$ 当たり14 gの設定とし、施肥は播種前に基肥として高度化成14-14-14を用いて窒素、リン酸、カリの成分量をそれぞれ $m^2$ 当たり7.0, 7.0, 7.0 g施用した。追肥は2月8日に尿素を用いて窒素の成分量で $m^2$ 当たり4.6 g施用した。玉野市南七区での播種期は12月1日、播種量は $m^2$ 当たり10 gの設定とし、施肥は播種前に基肥として高度化成14-14-14を用いて窒素、リン酸、カリの成分量をそれぞれ $m^2$ 当たり5.6, 5.6, 5.6 g施用した。追肥は2月1日と3月18日に尿素を用いて窒素の成分量で $m^2$ 当たり3.0 g施用した。勝田郡奈義町中島西での播種期は11月8日、播種量は $m^2$ 当たり13 gの設定とし、施肥は速効性窒素成分を4.5%、リニア20日型緩効性窒素成分を10.5%、リニア25日型緩効性窒素成分を19.3%含む「作州大麦一発」を用い、基肥一回のみの施用とした。窒素、リン酸、カリの成分量はそれぞれ $m^2$ 当たり8.5, 1.5, 1.3 gであった。

病虫害防除は各地域の慣行に準じた。表4に示した形質・特性を調査項目とし、調査方法は醸造用大麦調査基準第1版（農業研究センター、1986）に従った。

### 4. 製麦品質並びに麦芽品質調査

ビール醸造原料としての品種特性を評価するため、製麦試験並びに麦芽品質試験を、アサヒビールモルト株式会社等が参加するビール大麦育成系統合同比較試験において実施した。2012年から2018年までの7か年、主要農作物品種試験の基本調査で生産した原麦を供試した。統計処理は主要農作物品種試験の基本調査と同様に、年次と品種を因子とする分散分析を行った。

### 5. 精麦加工適性調査

普通大粒大麦としての品種特性を評価するため、中国四国地域麦類良質品種実用化普及促進協議会を通じて、精麦加工適性に関連する形質を調査した。2017年から2019年までの3か年、主要農作物品種試験の基本調査で生産した原麦を供した。統計処理は前項と同様に、年次と品種を因子とする分散分析を行った。

## 結果

### 1. 生育と収量

主要農作物品種試験の基本調査における生育並びに収量調査の結果を表1（標準施肥区）並びに表2（多肥区）に示した。調査項目のうち、品種間で統計的に有意であった形質は、出穂期（表1, 表2）、成熟期（表1, 表2）、稈長（表1）、穂長（表1）、容積重（表1, 表2）、外観品質（表2）であった。

以下に、表1と表2の結果から‘ミハルゴールド’と比

較した‘サチホゴールド’の特徴を述べる。出穂期は8～10日早く、成熟期は5～6日早かった。稈長は2～4 cm短く、穂長は0.3～0.4 cm長かった。統計的に有意ではなかったが穂数は少なかった。倒伏程度は同等であった。赤かび病の発生程度は同等で、オオムギ縞萎縮病は発生が認められなかった。容積重は19～23 g重く、千粒重は同等であったが、外観品質は標準施肥区では同等で多肥区では優れた。a当たりの整粒収量は、標準施肥区では‘ミハルゴールド’対比102%、多肥区では103%であり、同等であった。

主要農作物品種試験の基本調査における粒厚分布調査の結果を表3に示した。‘サチホゴールド’の粒厚分布は、カイ二乗検定の結果、標準施肥区と多肥区の両

区で‘ミハルゴールド’と同様の分布を示し、整粒歩合の分散分析では品種間に有意な差は認められなかった。

主要農作物品種試験の現地調査の結果を表4に示した。いずれの試験場所及び年次においても両品種にオオムギ縞萎縮病の発生は認められなかった。‘ミハルゴールド’と比較した‘サチホゴールド’の現地調査の結果は以下の通りである。出穂期は5～12日早く、成熟期は4～9日早かった。穂数は同等からやや少なく、a当たりの整粒収量は少なかった。しかし、子実の外観品質は同等ないしは優れた。その他の形質については、大きな差異はみられなかった。注視すべき点として、2018年の岡山市南区西高崎では、播種機の不調が原因で播種深度が浅く、播種量も一定でなく、両品種

表1 主要農作物品種試験における生育と収量（標準施肥区）

施肥 水準	品種名	年次	播種期 (月/日)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	倒伏 <sup>z</sup> 程度 (0～5)	病害等の多少 <sup>z</sup>		容積 <sup>y</sup> 重 (g/L)	千粒 <sup>y</sup> 重 (g)	外観 <sup>yx</sup> 品質 (1～6)	整粒 <sup>y</sup> 収量 (kg/a)	同左 比率 (%)
										赤か び病 (0～5)	縞萎 縮病 (0～5)					
標準 施肥	サチホゴールド	2001	11/13	4/3	5/19	95	6.2	704	2.0	0.0	0.0	704	47.3	4.3	57.9	121
		2002	11/14	4/15	5/25	90	6.6	618	0.0	0.0	0.0	730	45.4	2.8	55.5	123
		2003	11/18	4/4	5/18	86	6.3	626	2.0	0.0	0.0	719	48.1	4.8	49.0	95
		2004	11/9	4/3	5/22	78	5.3	1076	0.0	0.0	0.0	734	43.8	4.5	42.5	104
		2005	11/16	4/20	5/31	77	6.2	525	0.0	0.0	0.0	704	43.6	4.5	41.3	112
		2006	11/20	4/2	5/23	74	5.6	595	2.3	0.0	0.0	729	48.5	5.0	40.1	76
		2007	11/19	4/10	5/20	72	5.5	463	0.0	0.0	0.0	744	50.9	4.0	38.5	139
		2008	11/20	4/8	5/20	85	5.9	705	0.0	1.0	0.0	757	50.1	3.8	64.3	112
		2009	11/26	4/6	5/27	82	5.7	638	0.5	0.5	0.0	716	46.0	5.3	40.4	108
		2010	11/16	4/14	5/30	80	6.2	621	1.0	0.0	0.0	773	47.7	3.3	37.9	99
		2011	11/17	4/12	5/22	77	5.8	531	0.0	0.0	0.0	772	49.0	2.0	39.4	94
		2012	11/16	4/14	5/28	84	6.8	539	0.0	0.0	0.0	738	53.2	2.3	46.6	133
		2013	11/23	4/15	5/27	84	7.3	442	0.0	0.0	0.0	755	56.2	5.0	44.4	98
		2014	11/20	4/8	5/19	78	7.2	592	0.0	0.0	0.0	727	49.4	3.0	40.9	108
		2015	11/27	4/7	5/18	64	6.6	312	0.0	0.0	0.0	706	50.1	3.5	27.0	89
		2016	11/25	4/9	5/20	73	7.0	436	0.0	0.0	0.0	702	46.7	3.0	38.0	82
		2017	11/27	4/13	5/26	62	6.0	418	0.0	0.0	0.0	705	49.9	2.5	28.1	83
		2018	11/16	3/29	5/19	85	6.1	771	0.0	0.0	0.0	737	49.2	3.5	36.6	80
		2019	11/21	3/27	5/15	88	6.4	737	0.7	0.0	0.0	691	48.2	4.0	45.3	101
	<b>平均</b>	<b>11/19</b>	<b>4/8</b>	<b>5/22</b>	<b>80</b>	<b>6.2</b>	<b>597</b>	<b>0.4</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>729</b>	<b>48.6</b>	<b>3.7</b>	<b>42.8</b>	<b>102</b>	
標準 施肥	ミハルゴールド	2001	11/13	4/9	5/23	94	5.3	745	2.0	0.0	0.0	667	48.9	4.3	47.8	100
		2002	11/14	4/20	5/27	89	5.8	633	1.0	0.0	0.0	709	46.5	4.0	45.1	100
		2003	11/18	4/14	5/23	91	5.6	737	2.0	0.0	0.0	690	48.3	4.0	51.8	100
		2004	11/9	4/11	5/25	86	5.2	737	0.0	0.0	0.0	720	46.1	4.8	41.0	100
		2005	11/16	4/27	6/4	92	5.4	778	0.0	0.0	0.0	690	50.1	5.0	37.0	100
		2006	11/20	4/14	5/26	93	5.9	946	0.5	0.0	0.0	701	46.4	3.3	52.5	100
		2007	11/19	4/16	5/25	66	5.0	850	0.0	0.5	0.0	709	50.1	4.0	27.7	100
		2008	11/20	4/15	5/26	94	5.7	704	0.0	1.0	0.0	737	51.7	4.5	57.3	100
		2009	11/26	4/16	5/31	87	5.7	814	1.5	0.5	0.0	694	47.6	4.8	37.5	100
		2010	11/16	4/22	6/2	85	5.4	779	2.5	0.0	0.0	762	49.6	4.0	38.4	100
		2011	11/17	4/19	5/27	79	5.2	581	0.0	0.0	0.0	755	50.1	3.5	41.7	100
		2012	11/16	4/20	6/3	83	6.7	436	0.0	1.0	0.0	728	52.3	4.3	35.1	100
		2013	11/23	4/22	6/2	91	7.3	436	0.0	0.0	0.0	730	56.1	3.5	45.4	100
		2014	11/20	4/16	5/25	76	6.6	422	0.0	0.0	0.0	700	49.8	4.5	37.9	100
		2015	11/27	4/15	5/23	69	6.0	338	0.0	0.0	0.0	691	50.9	4.0	30.3	100
		2016	11/25	4/18	5/27	84	6.2	480	0.0	0.0	0.0	685	48.7	3.0	46.1	100
		2017	11/27	4/22	5/31	67	6.4	401	0.0	0.0	0.0	697	52.9	5.0	33.7	100
		2018	11/16	4/15	5/26	87	5.3	900	0.0	0.0	0.0	730	48.2	3.2	45.7	100
		2019	11/21	4/9	5/21	84	5.6	858	0.0	0.0	0.0	693	46.4	4.0	44.7	100
	<b>平均</b>	<b>11/19</b>	<b>4/16</b>	<b>5/27</b>	<b>84</b>	<b>5.8</b>	<b>662</b>	<b>0.5</b>	<b>0.2</b>	<b>0.0</b>	<b>710</b>	<b>49.5</b>	<b>4.1</b>	<b>41.9</b>	<b>100</b>	
分散分析 <sup>v</sup>			— <sup>v</sup>	***	***	***	***	n.s.	n.s.	n.s.	— <sup>v</sup>	***	n.s.	n.s.	n.s.	— <sup>v</sup>

z：障害等の多少は無(0)～甚(5)の6段階評価

y：2.5mm篩目で調製

x：外観品質は上の上(1)、上の下(2)、中の上(3)、中の中(4)、中の下(5)、下の下(6)の6段階評価

w：年次と品種を因子とする分散分析における品種の効果、\*\*\*は0.1%水準で有意

v：統計処理せず

で欠株がみられ、生育状況は圃場内で様ではなかった。2019年の玉野市南七区では‘サチホゴールデン’のみに播種ムラが生じ、苗立数が減少し、欠株が目立った。また、勝田郡奈義町中島西では、‘サチホゴールデン’のみに遅れ穂が多発した。これらの原因によって整粒収量は‘ミハルゴールド’に比べて減収した。

## 2. 製麦品質並びに麦芽品質

ビール大麦育成系統同比較試験における製麦品質並びに麦芽品質の結果を表5に示した。製麦品質に関して、‘サチホゴールデン’は‘ミハルゴールド’と比較して原麦粗蛋白質含有率、発芽勢、水感受性、麦芽収量率は同等で、大麦評点はやや高かった。麦芽品質では、麦芽エキスとエキス収量が有意に高く、ジアスターゼ力と最終発酵度は同等であった。窒素関連形質では、麦芽粗蛋白、可溶性窒素及びコールパッハ数はほぼ同等であった。以上の結果から、精麦品質と麦芽品質は‘ミハルゴールド’並みであるが、原麦から得られる発酵可能なエキス分は‘ミハルゴールド’よりもやや多いとみられた。

## 3. 精麦加工品質

精麦加工品質調査の結果を表6に示した。‘ミハルゴ

ルド’と比較した‘サチホゴールデン’の調査結果は以下の通りである。原麦試験では、硝子率の平均値は低い年次変動は大きかった。穀粒硬度は有意ではないが平均値が低く、3か年とも低かった。精麦試験では、一定歩留法における精麦時間は有意に短く、その差は2分以上であった。また、有意でないものの精麦白度はやや低く、砕粒率はやや高かった。少量高速法及び大量低速法における精麦歩留まりはそれぞれ3か年とも低く、大量低速法では平均値が有意に低かった。有意でないものの精麦白度はやや高く、砕麦率はやや高かった。

## 考 察

‘サチホゴールデン’は‘ミハルゴールド’よりも5日から6日早熟の早生で収量は同等とみられ、耐倒伏性と子実の外観品質は同等ないしはやや優れている(表1, 表2)。「サチホゴールデン」の整粒歩合は‘ミハルゴールド’と同等で(表3), 千粒重は同等だが、容積重は重い(表1, 表2)。整粒サンプルの観察では‘サチホゴールデン’の粒長は‘ミハルゴールド’よりも短く、粒幅は長い。単年度の結果だが、粒長、粒幅、粒厚のデータを参考の

表2 主要農作物品種試験における生育と収量 (多肥区)

施肥 水準	品種名	年次	播種期 (月/日)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	倒伏 <sup>z</sup> 程度 (0~5)	病害等の多少 <sup>z</sup>			容積 <sup>y</sup> 重 (g/L)	千粒 <sup>y</sup> 重 (g)	外観 <sup>yx</sup> 品質 (1~6)	整粒 <sup>y</sup> 収量 (kg/a)	同左 比率 (%)
										赤か び病 (0~5)	縞萎 縮病 (0~5)	縮病 (0~5)					
サチホ ゴールデン		2008	11/20	4/9	5/21	91	6.1	735	0.5	1.0	0.0	761	50.9	4.3	69.9	103	
		2009	11/26	4/8	5/27	87	6.1	443	2.0	0.0	0.0	737	46.9	5.0	43.0	117	
		2010	11/16	4/15	5/30	83	6.1	717	1.0	0.0	0.0	763	50.1	3.5	46.4	182	
		2011	11/17	4/13	5/24	85	5.8	639	0.0	0.0	0.0	769	49.5	2.0	52.9	93	
		2012	11/16	4/13	5/28	86	6.1	528	0.0	0.0	0.0	738	52.2	2.0	44.5	103	
		2013	11/23	4/15	5/28	88	7.3	543	1.0	0.0	0.0	755	56.8	3.5	53.4	109	
		2014	11/20	4/10	5/19	84	7.4	597	0.0	0.0	0.0	727	49.5	2.5	43.9	101	
		2015	11/27	4/6	5/17	74	6.6	387	0.0	0.0	0.0	715	52.2	3.5	39.4	111	
		2016	11/25	4/10	5/21	82	6.8	457	0.0	0.0	0.0	704	47.4	3.0	43.6	85	
		2017	11/27	4/13	5/27	62	5.9	503	0.0	0.0	0.0	707	50.0	2.5	33.9	99	
		2018	11/16	3/29	5/19	89	6.1	759	0.0	0.0	0.0	746	49.3	3.0	44.2	92	
		2019	11/21	3/28	5/15	87	6.6	702	1.0	0.0	0.0	707	48.9	4.0	44.8	90	
		<b>平均</b>	<b>11/21</b>	<b>4/8</b>	<b>5/23</b>	<b>83</b>	<b>6.4</b>	<b>584</b>	<b>0.5</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>736</b>	<b>50.3</b>	<b>3.2</b>	<b>46.7</b>	<b>103</b>	
	多肥		2008	11/20	4/15	5/27	92	5.9	751	0.0	1.0	0.0	736	51.0	4.5	68.0	100
			2009	11/26	4/18	6/2	87	6.1	874	2.0	0.0	0.0	697	44.3	5.5	36.8	100
			2010	11/16	4/23	6/4	89	5.5	838	4.0	0.0	0.0	747	48.3	4.3	25.5	100
			2011	11/17	4/20	5/29	87	5.3	727	0.0	0.0	0.0	755	50.1	4.0	56.8	100
			2012	11/16	4/19	6/2	91	6.6	535	0.0	0.0	0.0	723	53.4	3.5	43.1	100
			2013	11/23	4/23	6/3	88	7.5	447	1.5	0.0	0.0	720	57.4	5.0	49.0	100
		2014	11/20	4/17	5/27	81	6.5	544	0.0	0.0	0.0	707	49.0	4.0	43.4	100	
		2015	11/27	4/15	5/23	73	6.4	374	0.0	0.0	0.0	689	51.5	4.3	35.4	100	
		2016	11/25	4/19	5/28	84	6.1	561	0.0	0.0	0.0	688	49.6	3.0	51.3	100	
		2017	11/27	4/22	6/1	70	6.5	443	0.0	0.0	0.0	687	52.0	5.0	34.3	100	
		2018	11/16	4/16	5/27	92	5.3	1018	2.0	0.0	0.0	726	48.0	3.5	47.9	100	
		2019	11/21	4/10	5/22	87	5.5	934	1.7	0.0	0.0	684	46.6	4.0	49.6	100	
		<b>平均</b>	<b>11/21</b>	<b>4/18</b>	<b>5/29</b>	<b>85</b>	<b>6.1</b>	<b>671</b>	<b>0.9</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>713</b>	<b>50.1</b>	<b>4.2</b>	<b>45.1</b>	<b>100</b>	
分散分析 <sup>v</sup>			— <sup>v</sup>	***	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	— <sup>v</sup>	— <sup>v</sup>	***	n.s.	**	n.s.	— <sup>v</sup>	

z: 障害等の多少は無(0)~甚(5)の6段階評価

y: 2.5mm篩目で調製

x: 外観品質は上の上(1), 上の中(2), 中の上(3), 中の中(4), 中の下(5), 下(6)の6段階評価

w: 年次と品種を因子とする分散分析における品種の効果, \*\*\*は0.1%水準で, \*\*は1%水準でそれぞれ有意

v: 統計処理せず

ため表7に示す。‘サチホゴールデン’は‘ミハルゴールド’に比べて粒長は有意に短く、粒幅は有意に大きく、粒厚は有意に厚い。千粒重からみて、‘サチホゴールデン’はビール大麦としては‘ミハルゴールド’並みの大粒品種だが、粒の形状は粒長が‘ミハルゴールド’よりも短く、粒幅が大きく、粒厚が厚く、‘ミハルゴールド’

と比較すると、ずんぐりとした形状である（図1）。

玉野市南七区における現地調査結果では、播種ムラによる欠株が‘サチホゴールデン’にのみ生じた（表4）。これについては、いずれの試験場所でも、播種機の繰出し部の開度を両品種同一で播種していたが、玉野市南七区では播種量設定はm<sup>2</sup>当たり10gであり、他の現

表3 主要農作物品種試験における粒厚分布<sup>z</sup>と整粒歩合（重量%）

施肥 水準	品種名	年次	2.0mm	2.0~2.2	2.2~2.5	2.5mm <sup>y</sup>
			未満	mm	mm	以上
			(%)	(%)	(%)	(%)
標準 施肥	サチホゴールデン	2014	0.2	1.9	9.6	88.3
		2015	0.5	1.9	9.5	88.0
		2016	0.3	0.9	6.6	92.3
		2017	0.2	1.6	11.0	87.2
		2018	0.4	1.8	10.2	87.6
		2019	0.5	2.3	13.9	83.3
		<b>平均</b>	<b>0.3</b>	<b>1.7</b>	<b>10.1</b>	<b>87.8</b>
	ミハルゴールド	2014	0.3	2.4	11.8	85.5
		2015	0.8	2.4	11.7	85.1
		2016	0.3	0.5	5.0	94.2
2017		0.1	0.5	5.7	93.7	
2018		0.3	1.7	13.9	84.0	
2019		0.2	1.3	16.3	82.1	
<b>平均</b>		<b>0.3</b>	<b>1.5</b>	<b>10.7</b>	<b>87.4</b>	
多肥	サチホゴールデン	2014	0.2	1.5	9.2	89.1
		2015	0.4	1.5	9.2	88.9
		2016	0.3	1.3	8.6	89.9
		2017	0.2	1.7	11.3	86.7
		2018	0.4	1.8	10.3	87.4
		2019	0.6	2.8	15.4	81.3
		<b>平均</b>	<b>0.3</b>	<b>1.8</b>	<b>10.7</b>	<b>87.2</b>
	ミハルゴールド	2014	0.2	1.8	11.5	86.4
		2015	0.8	1.8	11.4	86.0
		2016	0.3	1.0	6.9	91.9
2017		0.1	0.6	8.7	90.5	
2018		0.5	2.2	18.5	78.9	
2019		0.2	1.0	16.9	81.9	
<b>平均</b>		<b>0.3</b>	<b>1.4</b>	<b>12.3</b>	<b>85.9</b>	
整粒歩合の分散分析 <sup>x</sup>						n.s.

z : 2.2 mm未満, 2.2 mm以上2.5mm未満及び2.5 mm以上の階級値における‘ミハルゴールド’の度数（平均値）に対する‘サチホゴールデン’の度数（平均値）のカイ二乗値は、標準施肥区で0.307 ( $p=0.858$ ), 多肥区で0.285 ( $p=0.867$ )

y : 2.5 mm以上の割合は整粒歩合

x : 百分率の角度変換値を用いた年次, 品種及び施肥水準を因子とする分散分析における品種の効果

地試験場所が13～14 gの設定であったのに比べて少なめであり、播種機繰出し部の開度が他の試験場所よりも小さかったことが要因と考えられた。すなわち、玉野市南七区における現地調査では、同じ大粒の‘ミハルゴールド’には播種ムラが生じなかったことから、‘サチホゴールド’の粒のずんぐりとした形状が繰出し量に影響し、播種ムラを生じたものと推察された。したがって、‘サチホゴールド’の播種に際しては、播種機繰出し部の開度を検討する必要があると考えられる。

勝田郡奈義町中島西における調査では、11月8日に播種しており、他の試験場所よりも早播きの試験場所で栽培した‘サチホゴールド’にのみ遅れ穂が多発した。比較的遅播きの他の試験場所では‘サチホゴールド’に遅れ穂の発生は認められていない(表4)。春播性

大麦の遅れ穂の発生については、四宮ら(2020)及び内田ら(2020)が、春播性の‘キラリモチ’を用いて、それぞれ茎立ち期の追肥及び穂肥または穂肥に開花期追肥を加えた追肥重点型施肥により、遅れ穂の発生を認めている。一方、松永・原田(2007)は、秋播性の‘トヨノカゼ’で、穂肥の施用時期を約3日間隔で設定し、出穂32日前から出穂30日後まで穂肥施用処理を行い、窒素成分でそれぞれm<sup>2</sup>当たり6 g与えた結果、出穂32日前から出穂8日前の処理までは、穂肥施用が遅いほど遅れ穂の発生は増加し、出穂8日前の処理でm<sup>2</sup>当たり最大172本という大量の遅れ穂の発生を認めている。また、‘トヨノカゼ’に、出穂7日前に穂肥の施用量を変えて処理したところ、窒素成分でm<sup>2</sup>当たり1 gから100 gの施用量では、分けつ肥を与えた茎数の多い条件において穂肥施用量が多いほど遅れ穂の増加を認めた

表4 主要農作物品種試験現地調査における生育と収量

試験場所	品種名	年次	播種期	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	倒伏 <sup>z</sup>	千粒重 <sup>y</sup>	外観	整粒	同左 <sup>x</sup>	縞萎 <sup>z</sup>	備考
			(月/日)	(月/日)	(月/日)	(cm)	(cm)	(本/m <sup>2</sup> )	程度	(g)	品質	収量	比率	縮病	
岡山市南区 藤田	サチホゴールド	2018	12/18	4/12	5/23	90	6.2	500	0.0	50.6	2.0	47.8	94	0.0	—
		2019	12/16	4/4	5/18	102	6.5	774	0.0	49.0	4.0	47.3	86	0.0	—
		平均	12/17	4/8	5/20	96	6.4	637	0.0	49.8	3.0	47.6	90	0.0	—
	ミハルゴールド	2018	12/18	4/17	5/31	87	4.9	622	0.0	52.1	2.5	50.6	100	0.0	—
		2019	12/16	4/13	5/28	103	5.4	808	0.0	48.6	5.0	54.7	100	0.0	—
		平均	12/17	4/15	5/29	95	5.2	715	0.0	50.4	3.8	52.7	100	0.0	—
岡山市南区 西高崎	サチホゴールド	2018	11/22	4/4	5/19	90	6.0	1047	0.0	46.9	2.5	58.7	83	0.0	播種機不調による播種ムラと欠株が多かった
玉野市 南七区	サチホゴールド	2019	12/1	4/2	5/19	94	6.7	775	0.0	49.6	4.5	50.9	86	0.0	播種ムラ、欠株が目立つ
	ミハルゴールド		12/1	4/14	5/23	95	5.5	882	0.0	48.9	5.0	59.1	100	0.0	—
勝田郡奈義町 中島西	サチホゴールド	2019	11/8	3/20	5/20	91	5.3	671	0.5	42.8	6.0	29.4	72	0.0	遅れ穂多発
	ミハルゴールド		11/8	4/1	5/25	98	5.1	952	1.5	45.5	6.0	40.7	100	0.0	—

z: 障害等の多少は無(0)～甚(5)の6段階評価

y: 2.5 mm篩目で調製

x: 外観品質は上の上(1), 上の下(2), 中の上(3), 中の中(4), 中の下(5), 下の(6)の6段階評価

表5 ビール大麦育成系統合同比較試験における製麦品質並びに麦芽品質(アサヒビールモルト社調べ)

品種名	年次	製麦品質					麦芽品質							
		原麦粗蛋白(dm %)	発芽勢(%)	水感受性(%)	麦芽収量率(dm %)	大麦評点	麦芽エキス(dm %)	麦芽蛋白質(dm %)	可溶性窒素(dm %)	コールバツハ数(%)	ジアスターゼ力(WK/TN)	最終発酵度(%)	エキス収量(dm %)	総合評点
サチホゴールド	2012	11.1	100	3	92.5	96.8	82.8	10.8	0.77	44.5	180	83.5	76.6	76.8
	2013	10.2	100	2	92.9	100.0	84.8	10.5	0.82	49.3	173	83.2	78.7	68.8
	2014	10.8	100	3	92.2	96.3	85.0	10.0	0.95	59.5	187	84.4	78.3	36.3
	2015	8.9	100	1	92.1	54.8	85.9	8.8	0.88	62.5	212	85.3	79.1	32.4
	2016	9.8	99	-1	95.3	95.2	87.0	10.2	1.08	66.0	232	84.3	82.9	16.5
	2017	9.9	100	10	95.4	85.5	84.1	9.4	0.76	50.2	185	82.1	80.2	65.0
	2018	11.3	100	4	91.4	89.2	83.7	11.3	0.86	47.3	340	83.6	76.5	80.4
	平均	10.3	99.7	3.7	93.1	88.3	84.8	10.1	0.87	54.2	216	83.8	78.9	53.7
ミハルゴールド	2012	11.4	100	1	92.2	78.8	81.8	11.4	0.89	48.5	192	82.2	75.4	53.4
	2013	11.1	100	0	93.4	98.3	83.2	11.4	0.84	46.3	187	82.2	77.7	69.4
	2014	10.8	99	0	92.5	97.3	83.7	10.6	0.90	52.8	212	84.1	77.5	59.4
	2015	9.6	100	1	92.3	65.2	84.9	9.2	0.82	55.4	244	85.1	78.3	62.8
	2016	10.7	100	2	94.4	85.8	85.9	10.7	1.10	64.5	269	83.1	81.1	20.1
	2017	10.6	100	3	95.3	82.8	83.3	10.6	0.79	46.6	177	81.2	79.4	71.9
	2018	9.7	100	1	92.1	85.2	83.4	9.7	0.66	42.4	290	84.7	76.8	87.6
	平均	10.6	99.9	1.1	93.2	84.8	83.8	10.5	0.86	50.9	224	83.2	78.0	60.7
分散分析 <sup>z</sup>		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.

z: 年次と品種を因子とする分散分析における品種の効果, \*\*\*は0.1%水準で, \*は5%水準でそれぞれ有意

表6 主要農作物品種試験における精麦加工適性調査

品種	年次	原麦試験			精麦試験								
		硝子率 <sup>z</sup> (%)	穀粒硬度 <sup>y</sup>		一定歩留法 <sup>z</sup>			少量高速法 <sup>y</sup>			大量低速法 <sup>y</sup>		
			平均	標準 偏差	精麦 時間 (分：秒)	精麦 白度	砕粒 率 (%)	歩留 まり (%)	精麦 白度	砕麦 <sup>x</sup> 率 (%)	歩留 まり (%)	精麦 白度	砕麦 <sup>x</sup> 率 (%)
サチホゴールド	2017	47.5	41.4	17.2	4:08	42.5	57.6	58.6	43.6	1.80	71.4	40.5	2.80
	2018	79.0	46.3	12.2	6:47	38.2	43.0	67.5	36.4	0.10	75.7	35.1	0.10
	2019	39.5	42.5	13.0	4:46	39.6	40.2	63.1	40.5	0.23	76.0	38.9	0.22
	<b>平均</b>	<b>55.3</b>	<b>43.4</b>	<b>14.1</b>	<b>5:13</b>	<b>40.1</b>	<b>46.9</b>	<b>63.1</b>	<b>40.2</b>	<b>0.71</b>	<b>74.4</b>	<b>38.2</b>	<b>1.04</b>
ミハルゴールド	2017	76.5	63.8	14.4	7:23	42.5	49.7	69.5	38.6	0.40	78.4	35.0	0.70
	2018	60.5	54.1	14.6	8:27	41.4	49.5	70.6	38.0	0.10	80.6	35.6	0.10
	2019	46.0	51.5	13.9	7:02	46.4	29.2	70.8	41.1	0.08	79.4	38.1	0.19
	<b>平均</b>	<b>61.0</b>	<b>56.5</b>	<b>14.3</b>	<b>7:37</b>	<b>43.4</b>	<b>42.8</b>	<b>70.3</b>	<b>39.2</b>	<b>0.19</b>	<b>79.5</b>	<b>36.2</b>	<b>0.33</b>
分散分析 <sup>w</sup>		n.s.	n.s.	—	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.

z：西日本農業研究センター調べ、硝子率は硝子率判定器（Kett社RN-840）で計測、一定歩留法はサンプル200 gを供試して回転数1150 rpmで搗精し皮麦の場合55%の歩留まりになるのに要する時間等を測定

y：高畑精麦社調べ、穀粒硬度はSKCS硬度計（Perten社SKCS4100）で計測。少量高速法はサンプル140 gを供試して回転数1150 rpmで7分50秒搗精した時の歩留まり等を測定、大量低速法はサンプル200 gを供試して回転数800 rpmで13分搗精した時の歩留まり等を測定

x：砕麦率は1.8 mm篩の選別による

w：年次と品種を因子とする分散分析における品種の効果、\*は5%水準で有意

表7 整粒の粒長、粒幅及び粒厚<sup>a</sup>

品 種	粒長 (mm)	粒幅 (mm)	粒厚 (mm)	千粒重 <sup>y</sup> (g)
サチホゴールド	7.92	3.97	3.05	58.3
ミハルゴールド	9.03	3.81	2.77	55.6
t検定 <sup>x</sup>	13.55***	6.28***	12.41***	—

z：2013年の主要農作物品種試験の基本調査（標準施肥区）の整粒サンプルから50粒を無作為に抽出し、一粒ずつ粒長、粒幅及び粒厚をデジタルノギス（株式会社ミツトヨ製CD-15PSX）で測定した平均値

y：抽出した50粒の重量を千粒重に換算した値

x：対応のないt検定におけるt値、\*\*\*は0.1%水準で有意、—は統計処理を行わなかった



図1 サチホゴールド（上）とミハルゴールド（下）の整粒

が、分けつ肥を与えない茎数の少ない条件では、遅れ穂の発生数がさらに増加し、 $m^2$ 当たり約300本で発生の上限を認めている(松永・原田, 2007)。したがって、大麦における遅れ穂の発生は、品種の播性程度に関わらず、穂肥の施用時期や施用量によって影響を受けると考えられる。また、分けつ肥の無施用条件下では、分けつ肥施用条件下よりも遅れ穂発生に対する穂肥施用の影響が大きかったことから、穂肥施用時の茎数が少ない場合に穂肥施用の影響が強くなることを示唆している。四宮ら(2020)も、裸麦における遅れ穂の発生割合は、施肥時の茎数などの生育量の違いが影響していると考察している。勝田郡奈義町中島西の現地試験では高度化成と2種類の緩効性窒素を配合した肥料を用いていることから、穂肥に相当する肥効は十分に確保されていたと考えられる。県北部の勝田郡奈義町中島西で11月上旬に播種した‘サチホゴールド’は、他の試験場所よりも10日以上早い3月20日に出穂しており、幼穂形成や茎立ちも早まったと推察される。アメダスのデータによれば、2020年1月から3月にかけての日最低気温の月別最低値は‘岡山’では1月が $-0.8^{\circ}\text{C}$ 、2月が $-2.0^{\circ}\text{C}$ 、3月が $-0.2^{\circ}\text{C}$ であるのに対し、‘奈義’では1月が $-4.8^{\circ}\text{C}$ 、2月が $-6.0^{\circ}\text{C}$ 、3月が $-3.6^{\circ}\text{C}$ と低く、奈義町近辺では凍霜害による幼穂凍死で‘サチホゴールド’の有効茎数が減少した可能性が極めて高い。つまり、2019年の勝田郡奈義町中島西における調査では、早播きで幼穂形成と茎立ちが早まり凍霜害を受け、凍霜害による相対的な生育量の減少と緩効性肥料の肥効によって遅れ穂が多発したと考えられる。加藤ら(2006)は、‘サチホゴールド’は早生で茎立性の早い品種なので、凍霜害を受けやすいことから極端な早播きを避ける必要があることを指摘している。近年の暖冬傾向と相まって、早播きによる凍霜害の危険性は今後ますます高まると懸念されるため、‘サチホゴールド’の普及を拡大するためにも地域ごとの凍霜害を回避できる播種適期を明らかにする必要がある。

‘サチホゴールド’の製麦品質及び麦芽品質調査の結果(表5)は、育成地(栃木県)の試験結果(加藤ら, 2006)と概ね一致しており、‘サチホゴールド’は‘ミハルゴールド’に匹敵する優れた麦芽品質を有すると考えられる。また、普通大粒大麦としての精麦加工適性に関する調査結果(表6)では、‘ミハルゴールド’よりも穀粒硬度が低いため、一定歩留法における精麦時間は短かった。このことから、精麦加工に要する時間は‘ミハルゴールド’よりも短く済むと考えられ、精麦時間を短くすることで少量高速法や大量低速法で示さ

れた数値よりも、歩留まりは高く、碎麦率は低くなると考えられる。

本試験において、オオムギ縞萎縮病はいずれの地域・年次とも発生が認められなかった。なお、‘サチホゴールド’のBaYMV抵抗性遺伝子型は、*rym3*単独型と推定されており(加藤ら, 2006)、BaYMV系統I型、II型及びIII型には抵抗性を示すが、IV型とV型には罹病性を示す(五月女ら, 2010; 新井ら, 2018)。本県南部の‘ミハルゴールド’に発生が認められたオオムギ縞萎縮病はBaYMV系統III型によるものと2017年に確認されている。県南部の二条大麦は、大規模水田作経営体による水稲との二毛作での栽培が多いため(河田・大久保, 2020)、水稲作での代掻き作業や大型機械の圃場間の移動等によりBaYMV系統III型の拡大が急速に進むことが懸念され、III型に罹病する‘ミハルゴールド’の作付けを継続すると、III型によるオオムギ縞萎縮病が蔓延する可能性が高い。BaYMV系統III型に抵抗性を示す遺伝子は単独型では*rym2*と*rym3*が、また、単独型では罹病性だが複数の遺伝子の組合せで抵抗性となる‘木石港3’の*rym1*+*rym5*が知られている(五月女ら, 2010; 新井ら, 2018)。しかし、現在のところ実用的な二条大麦品種には*rym2*と‘木石港3’と同じ遺伝子型(*rym1*+*rym5*)は導入されておらず、III型による被害を回避するには*rym3*を持つ品種の作付け以外には方法がない。今後、BaYMV系統I型、II型及びIII型だけでなく、本県での存在が現在のところ確認されていないIV型とV型によるオオムギ縞萎縮病やオオムギマイルドモザイクウイルスによる縞萎縮症状に対するリスクに備えるためにも、長嶺ら(2012)や新井ら(2018)が指摘するように、未利用の抵抗性遺伝子の導入や複数の抵抗性遺伝子を集積した品種の開発を期待する。また、‘サチホゴールド’は早熟で多収という優れた栽培特性を有するが、生態的特性としては播性Iの高度春播性で、茎立性も早いため、早播きでは凍霜害に遭遇する危険性が高い(加藤ら, 2006)。今後は、凍霜害の回避を容易にする秋播性を付与した二条大麦品種の開発にも期待したい。

## 摘 要

岡山県で2020年11月に奨励品種(地域適応優良品種)に採用された二条大麦品種‘サチホゴールド’の特性は、対照品種の‘ミハルゴールド’と比較して以下のとおりであった。

1. 出穂期は8～10日早く、成熟期は5～6日早い。
2. 稈長は標準施肥条件下で2～4 cm短く、耐倒伏性は



いずれの施肥区でも同等とみられる。

3. 千粒重は標準施肥区で約1 g軽いですが、多肥区では標準施肥区よりも重くなり、同等である。整粒収量は同等で、子実の外観品質は優れる。
4. 子実の粗蛋白質含有率はやや低いが、10.3%と適正値を得ている。
5. 製麦品質及び麦芽品質は同等である。
6. 普通大粒大麦としての精麦加工適性は、精麦時間が短い。
7. 本県南部で発生が認められたBaYMV系統Ⅲ型によるオオムギ縮萎病に対する抵抗性を具備する。  
サチホゴールドの栽培上の留意点として、以下が挙げられる。
8. ミハルゴールド並みの大粒で、粒の形状がずんぐりとしていることから、播種機の繰出し量に影響し、播種ムラが生じる恐れがあるので、播種機の繰出し部の開度を、従来品種よりも大きく調整する必要がある。
9. 早期播種と生育後期の肥効条件により、遅れ穂の多発が懸念される。

#### 引用文献

- 新井友輔・山口昌宏・大山亮・大関美香・関和孝博・五月女敏範・加藤常夫（2018）抵抗性遺伝子*rym1*から*rym15*を有するオオムギのBaYMV系統に対する評価とその利用。栃木農試研報, 77: 1-12.
- 加藤常夫・長嶺敬・糸川晃伸・山口恵美子・大野かおり・渡辺浩久・大関美香・関和孝博・渡邊修孝・谷口義則・山口昌宏・大塚勝・小田俊介・常見讓史・五月女敏範・加島典子・仲田聡・河田尚之・石川直幸・小玉雅晴・野沢清一・福田暎・佐藤圭一・早乙女和彦・徳江紀子・宮川三郎・神永明（2006）二条大麦新品種「サチホゴールド」の育成（二条大麦農林22号）。栃木農試研報, 58: 59-77.
- 河田員宏・大久保和男（2020）岡山県の水稲との二毛作において二条大麦の安定多収生産を実現する効率的な耕起・播種体系。岡山県農業研報, 11: 7-19.
- 松永雅志・原田夏子（2017）はだか麦「トヨノカゼ」の遅れ穂発生要因の解明。日作中支集録, 57: 22-23.
- 長嶺敬・五月女敏範・石川浩一（2012）オオムギマイルドモザイクウイルスに対するハダカムギ日本品種及び各種の*rym*遺伝子をもつオオムギ遺伝資源の反応。日作紀, 81（別2）: 20-21.
- 農業研究センター（1986）醸造用大麦調査基準第1版。
- 大久保和男・井上智博（2014）岡山県の新しい二条大麦奨励品種（地域適応優良品種）‘スカイゴールド’。

岡山県農業研報, 5: 1-6.

- 四宮一隆・柳澤貴司・菅京子・寺門ゆかり・田中研一・福田弥生・森拓也（2020）茨城県における二条ハダカムギ‘キラリモチ’の特性および高品質生産技術。茨城農総セ研報, 2: 81-100.
- 五月女敏範・河田尚之・加藤常夫・関和孝博・西川尚志・夏秋知英・木村晃司・前岡庸介・長嶺敬・小林俊一・和田義春・吉田智彦（2010）栃木県におけるオオムギ縮萎病ウイルスの発生状況と新たに見出されたオオムギ縮萎病ウイルス系統。日作紀, 79: 29-36.
- 内田多江子・高橋肇・稲葉俊二・吉岡藤治・高橋飛鳥・杉田知彦・荒木英樹・水田圭祐（2020）もち性はだか麦品種「キラリモチ」に対する後期重点型の窒素増施が、子実β-グルカン含有率および子実収量に及ぼす影響。日作紀, 89: 195-202.

### Summary

Agronomic and malting traits of a new two-rowed malting barley cultivar 'Sachiho Golden' were examined in performance test for recommended varieties in Okayama Prefecture. Outline of the results is as follows.

1. Heading and maturing date of 'Sachiho Golden' was 8 to 10 days and 5 to 6 days earlier than that of 'Miharu Gold', respectively.
2. Culm length of 'Sachiho Golden' was 2 to 4 cm shorter and its lodging resistance seem to be similar or slightly superior than 'Miharu Gold'.
3. The difference between the mean values of 1000-kernel-weights of 'Sachiho Golden' and 'Miharu Gold' was not statistically significant, but 'Sachiho Golden' is slightly superior under increased fertilizer application.
4. Appearance quality of 'Sachiho Golden' grain was superior than that of 'Miharu Gold' grain.
5. Although protein content of 'Sachiho Golden' grain was 10.3% slightly lower than that of 'Miharu gold', but the value is within the proper range for brewing proper. Additionally, other brewing traits were comparable.
6. 'Sachiho Golden' is resistant to barley yellow mosaic virus type III, which has been observed in southern region of Okayama Prefecture.
7. The grains of 'Sachiho Golden' are as large as those of 'Michal Gold', and the shape of the grains is stocky, which may affect the feed rate of the sowing machine and cause uneven sowing. When sowing 'Sachiho Golden', the opening of the feeder of the sowing machine needs to be adjusted to a larger degree than that of conventional cultivars.
8. In 'Sachiho Golden', early sowing and effect of fertilizer at the late stage of growth may result in a high incidence of late-emerging head.