

## 水稻新品種「むさしの 29 号」の育成

大戸敦也\*・大岡直人\*・荒川誠\*\*・矢ヶ崎健治\*\*\*  
宗方淳\*\*\*\*・齋藤孝一郎\*\*\*\*\*・加藤徹\*\*\*\*\*

### Breeding of a New Rice Cultivar ‘MUSASHINO 29’

Atsuya OTO, Naoto OOKA, Makoto ARAKAWA, Kenji YAGASAKI  
Jun MUNAKATA, Koichiro SAITO, Toru KATO

**要約** 「むさしの 29 号」は、「彩のかがやき」に「ハナエチゼン」が持つ高温登熟耐性遺伝子「*qWB6*」を導入した同質遺伝子系統の育成を目標として、2013 年に「彩のかがやき」を母親、「さ 906 (彩のかがやき/東北 192 号)」を父親として人工交配を行い、戻し交配育種法と DNA マーカーによる選抜により育成された水稻粳種である。本品種は「彩のかがやき」に比べ、早植栽培で出穂期は 5 日遅く、成熟期は 6 日遅い。普通期栽培で出穂期は 5 日遅く、成熟期は 7 日遅い晩生種である。稈長および穂長はやや長く、穂数は同程度である。収量は 6~7%程度少ない。葉もち圃場抵抗性は「やや強」、穂もち圃場抵抗性は「強」で、穂もち圃場抵抗性遺伝子 *Pb1* を有する。イネ縞葉枯病には抵抗性遺伝子 *Stvb-i* を有し、抵抗性である。ツマグロヨコバイも抵抗性である。穂発芽性は「難」、高温登熟性は「中」、障害型耐冷性は「弱」である。玄米の千粒重は同程度~やや軽い。白未熟粒の発生が少ないため、整粒比は高く、外観品質は優れる。官能食味は「彩のかがやき」と同等の良食味である。

イネの高温障害の主な症状として、玄米の白濁化や粒張りの低下および胴割れ粒の発生、整粒歩合が低下し、品質(検査等級)が低下する(森田 2008)。白濁化した米粒(乳白粒・心白粒・腹白粒・背白粒・基部未熟粒)は白未熟粒と総称され(森田 2008)、デンプンの蓄積が不十分なため、白濁する(農林水産省 2018)。

埼玉県では 2010 年の 8 月半ばから 9 月上旬にかけての異常高温により、それまで一等米比率が 97%であった「彩のかがやき」において白未熟粒が多発し、大半が規格外であった。

白未熟粒は出穂後 20 日間の日平均気温 26~27°C 程度が増加の閾値とされているが(森田 2008)、熊谷地方气象台観測の 2010~2019 年までの平均気温は 7 月が 26.7°C、8 月が 27.8°C と十分な高温であり、また、平年値(1981~2010 年)と比べ、7 月は 1.4°C、8 月は 1.0°C 高くなっている。IPCC(2014)は

今後も夏季の高温・温暖化は続く可能性があるとしており、埼玉県も例外ではないと考えられる。

良質な県産米を持続的かつ安定的に生産および供給するためには、「彩のかがやき」に代わる、登熟期の高温による白未熟粒の発生の少ない、いわゆる「高温登熟耐性品種」の育成が必要となった。

しかし、「彩のかがやき」は高温登熟性が「弱」であるが、本県の主要なブランド品種として一定の支持を得て、県内で広く栽培されている。

そこで「彩のかがやき」に、農林水産省の「気候変動に適應したイネ科作物品種・系統の開発プロジェクト」で開発された「ハナエチゼン」由来の高温登熟耐性遺伝子「*qWB6*」(Kobayashi *et. al.* 2013)を戻し交配育種法および MAS (Marker Assisted Selection) を利用し、導入することで、高温登熟耐性以外の特性を残した「準同質遺伝子系統 (NIL)」として高温登熟耐性品種の早期育成を目指した。

\*水稻育種担当, \*\*企画担当, \*\*\*環境安全・病虫害研究・鳥獣害防除担当, \*\*\*\*遺伝子情報活用担当, \*\*\*\*\*元農林総合研究センター水田農業研究所(現生産振興課), \*\*\*\*\*環境安全担当



大戸ら：水稻新品種「むさしの29号」の育成

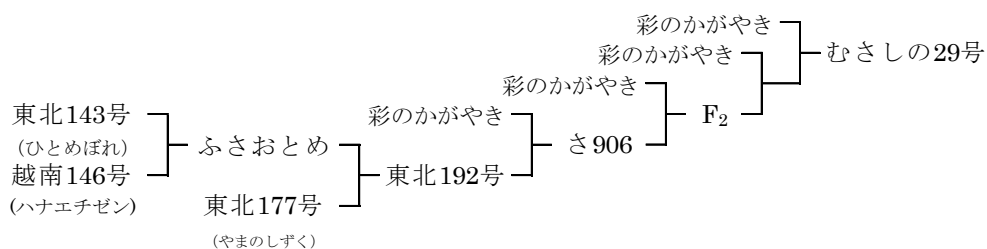


図1 系統図

形態的及び生体的特性

作に  $Bc_3F_4$  の 10 系統のうち、3 系統 182 個体について、「彩のかがやき」と「東北 192 号」の多型が検出できる SSR マーカー104 種を利用し、遺伝子型の選抜を行い、1 個体を選抜した。2015 年 11 月から  $Bc_3F_5$ 、16 個体を養成し、遺伝子型から 1 個体を選抜し、185 粒の種子を得た。2016 年に  $Bc_3F_6$  の 185 個体から、同じ遺伝子型の 4 個体を選抜した。その後、系統育種法により選抜・固定を進め、 $Bc_3F_8$  で育成を完了した(表 1, 表 2, 図 1)。

1 形態的特性

「彩のかがやき」に比べ、草姿及び葉色は良く似る。成熟期では「彩のかがやき」と同様に止葉は長く立ち、受光体勢は優れる。

稈長は「短」、穂長は「やや長」、穂数は「中」。芒は「上半分」に発生し、ふ先色及び穎色は「黄白」、脱粒性は「難」と、「彩のかがやき」と同じである(表 3, 表 4, 表 5, 表 6)。

表 3 生育調査成績

栽培条件	品種系統名	年次	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )
早植栽培	むさしの29号	2015	78	23.6	399
		2016	80	22.6	379
		2017	81	21.4	424
		平均	80	22.6	401
	彩のかがやき	2015	75	22.1	400
		2016	77	21.7	384
		2017	81	20.3	451
		平均	78	21.4	412
	日本晴	2015	78	21.0	406
		2016	81	20.5	420
		2017	85	20.2	430
		平均	81	20.5	419
普通期栽培	むさしの29号	2015	78	21.3	376
		2016	82	21.1	347
		2017	79	20.9	412
		平均	79	21.1	378
	彩のかがやき	2015	72	19.6	355
		2016	81	20.1	384
		2017	77	20.2	391
		平均	77	19.9	377
	日本晴	2015	77	19.8	371
		2016	84	19.4	415
		2017	83	20.5	380
		平均	81	19.9	389

注) 移植期は早植 5 月 12 日～16 日, 普通期 6 月 22

日～23 日, 施肥量 (N 成分. kg/a) 基肥 0.5 穂肥 0.3

表 4 着粒密度調査成績

品種・系統名	1穂粒数		穂長		着粒密度		判定
	平均 (粒)	変動係 数(%)	平均 (cm)	変動係 数(%)	平均 (粒/cm)	変動係 数(%)	
むさしの29号	82	9.4	20.4	4.9	4.0	7.5	中
彩のかがやき	85	8.6	19.4	5.0	4.4	7.1	中
日本晴	88	9.5	18.5	4.1	4.7	7.2	中

注) 2017年試験結果. 5月24日移植, 施肥量は基肥のみ0.5kg/a(N成分), 1本植え19.6株/m<sup>2</sup>. 20個体の最長稈を調査.

表 5 芒の有無と多少及び長短

品種・系統名	芒の有無と多少		芒の長短	
	有芒割合 (%)	判定	最長芒の長さ の平均値 (mm)	判定
むさしの29号	48.7	有・やや多	52.0	長
彩のかがやき	26.2	有・中	38.3	中
日本晴	6.5	有・少	22.6	短

注) 2017年試験結果. 5月24日移植, 施肥量は基肥のみ0.5kg/a(N成分), 1本植え19.6株/m<sup>2</sup>, 20個体の最長稈を調査

表 6 特性調査成績

品種・系統名	稈		芒		ふ先色	穎色	脱粒性	玄米	
	細太	剛柔	多少	長短				形	大小
むさしの29号	中	やや剛	やや多	長	黄白	黄白	難	半円	中
彩のかがやき	中	やや剛	中	中	黄白	黄白	難	半円	中
日本晴	中	中	少	短	黄白	黄白	難	半円	中

注) 2017年調査結果.

## 2 生態的特性

出穂期は早植栽培(以下, 早植)および普通期栽培(以下, 普通)では「彩のかがやき」より5日遅い. 成熟期は早植では6日遅く, 普通では7日遅い, 温暖地東部では「晩生」に区分される(表7).

耐倒伏性は「強」である(表7).

いもち病の真性抵抗性遺伝子はDNAマーカーによる判定の結果(安ヶ平ら2002, 中村ら2006), 「*Pia*」, 「*Pii*」をもつと推定される. 葉いもち圃場抵抗性は「やや強」, 穂いもち圃場抵抗性は「強」である(表8, 表9). また, DNAマーカー(特許第3153889号)による判定の結果, 穂いもち圃場抵抗性遺伝子「*Pb1*」をもつと推定される.

イネ縞葉枯病には試験実施期間を通して発病が認められず, DNAマーカー(ST64)による判定の結果, イネ縞葉枯病抵抗性遺伝子「*Stvb-i*」をもつと推

定され, 抵抗性である.

白葉枯病圃場抵抗性は「やや弱」である(表10).

紋枯病圃場抵抗性は「やや弱」である(表11).

ツマグロヨコバイには「抵抗性」である(表12).

穂発芽性は「難」, 高温登熟性は「中」, 障害型耐冷性は「弱」と判定される(表13, 表14, 表15).

収量は「彩のかがやき」と比べ, 早植は93%, 普通は94%とやや低収である(表16).

大戸ら：水稻新品種「むさしの29号」の育成

表7 出穂期・成熟期及び生育調査成績

栽培条件	品種系統名	年次	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	倒伏程 度	イネ縞 葉枯病
早植 栽培	むさしの29号	2015	8.10	9.28	0.0	0.0
		2016	8.13	9.25	0.0	0.0
		2017	8.14	10.1	0.0	0.0
		平均	8.13	9.28	0.0	0.0
	彩のかがやき	2015	8.7	9.21	0.0	0.0
		2016	8.8	9.21	0.0	0.0
		2017	8.8	9.24	0.0	0.0
		平均	8.8	9.22	0.0	0.0
	日本晴	2015	8.7	9.15	0.0	2.5
		2016	8.9	9.16	0.0	2.0
		2017	8.9	9.22	1.0	2.5
		平均	8.9	9.18	0.3	2.3
普通 期 栽培	むさしの29号	2015	8.30	10.18	0.0	0.0
		2016	8.29	10.13	0.0	0.0
		2017	8.30	10.25	0.0	0.0
		平均	8.30	10.19	0.0	0.0
	彩のかがやき	2015	8.24	10.15	0.0	0.0
		2016	8.25	10.6	0.0	0.0
		2017	8.25	10.14	0.2	0.0
		平均	8.25	10.12	0.1	0.0
	日本晴	2015	8.27	10.15	0.0	0.0
		2016	8.26	10.6	0.0	2.0
		2017	8.26	10.11	0.7	2.3
		平均	8.27	10.11	0.2	1.4

注) 移植期は早植 5月12~16日, 普通 6月22~23日. 施肥量  
(N成分.kg/a)基肥0.5 穂肥0.3. 諸障害の程度は無:0~甚:5の6段階評価.

表8 葉いもち圃場抵抗性検定成績

品種・系統名	2015		2016		2017		判定
	発病 程度	判定	発病 程度	判定	発病 程度	判定	
むさしの29号	2.3	強	3.8	中	3.0	中	やや強
彩のかがやき	—	—	2.5	強	3.0	中	やや強
コシヒカリ	5.2	弱	4.4	弱	5.0	弱	弱
トドロキワセ	2.5	強	3.4	強	3.0	強	強
藤坂5号	4.3	弱	4.3	中	4.0	中	中
イナバワセ	6.2	弱	4.5	弱	5.3	弱	弱
ひとめぼれ	—	—	4.8	弱	5.0	弱	弱
トヨニシキ	2.5	強	2.6	強	3.0	強	強
日本晴	4.0	中	3.1	中	4.3	中	中
あきたこまち	4.2	中	3.8	中	3.0	中	中
ヒノヒカリ	5.3	弱	4.5	弱	4.3	弱	弱

注) 福井農試における特性検定の結果. 畑晩播, 推定される菌系は037,  
発病程度は0:全く認められない~10:全株枯死の11段階評価.

表 9 穂いもち圃場抵抗性検定成績

品種・系統名	2016		2017		判定
	発病程度	判定	発病程度	判定	
むさしの29号	2.3	強	2.5	強	強
彩のかがやき	4.3	やや強	3.7	やや強	やや強
コシヒカリ	5.8	中	5.0	中	中
日本晴	4.0	強	4.0	やや強	やや強
トドロキワセ	5.0	やや強	3.8	やや強	やや強
ひとめぼれ	6.2	中	5.5	中	中
どんとこい	7.7	弱	7.3	弱	弱
あきたこまち	6.3	中	5.5	中	中
キヌヒカリ	5.8	中	5.8	やや弱	やや弱
五百万石	6.3	中	5.3	中	中
わたぼうし	7.2	弱	6.0	弱	弱

注) 新潟農総研における特性検定の結果. 8月下旬に罹病葉を散布, 推定される菌系は037, 6月上旬移植, 9月下~10月上旬に発病程度を調査, 0:無~10:全穂首が罹病の11段階評価.

表 10 白葉枯病抵抗性検定成績

品種・系統名	病斑長 (mm)	判定
むさしの29号	51	やや弱
彩のかがやき	66	やや弱
あそみのり	27	強
日本晴	30	やや強
コシヒカリ	49	中
トヨニシキ	62	やや弱
金南風	90	弱

注) 2017年の剪葉接種法の結果. 調査は接種後約20日頃に病斑長を測定した. 接種した菌系はII群菌.

表 11 紋枯病抵抗性検定成績

品種・系統名	発病程度	判定
むさしの29号	65.6	やや弱
WSS2	20.6	強
北陸糯181号	25.0	やや強
夢十色	50.0	中
日本晴	67.9	やや弱
多収系772	98.5	弱
彩のかがやき	79.2	やや弱

注) 2016年の試験結果. 7月上旬に籾殻・ふすま培地で培養した菌に籾殻を加え圃場に散布. 調査は成熟期に20個体, 発病度は5段階に分級し算出(大内田ら 2008).

大戸ら：水稻新品種「むさしの29号」の育成

表 12 ツマグロヨコバイ抵抗性検定(幼苗非選好性)試験成績

品種・系統名	A区 着生数				B区 着生数				着生数 合計	判定
	1日目	2日目	3日目	4日目	1日目	2日目	3日目	4日目		
むさしの29号	56	44	4	4	45	29	5	4	191	抵抗性
彩のかがやき	30	14	11	23	40	15	24	11	168	抵抗性
日本晴	125	38	24	27	73	16	0	0	303	感受性

注) 2015年の幼苗非選好性試験の結果. 飼育ケージに200頭接種し, 接種当日から3日間の着生数の合計を算出し, 判定. B区日本晴は苗枯死のため3日目を以降は着生なし.

表 13 穂発芽性検定試験成績

品種・系統名	2015		2016		2017		判定
	穂発芽 程度	判定	穂発芽 程度	判定	穂発芽 程度	判定	
むさしの29号	2.0	難	1.0	極難	2.5	難	難
彩のかがやき	1.5	極難	1.0	極難	2.0	極難	極難
日本晴	5.0	中	4.5	中	6.0	中	中
コシヒカリ	2.5	難	2.0	極難	2.0	極難	極難
キヌヒカリ	4.0	やや難	5.0	中	5.5	中	中
朝の光	4.0	やや難	4.5	中	4.0	やや難	やや難

注) 成熟期の2~3日前に6株の最長稈から抜穂し, 30℃の水に1日浸漬後, 30℃・湿度100%で6日間置床, 発芽率及び芽の伸長を達観調査し, 極難~極易の7段階評価に分級した.

表 14 高温耐性検定試験成績

品種・系統名	2015		2016		2017		判定
	白未熟 粒(%)	判定	白未熟 粒(%)	判定	白未熟 粒(%)	判定	
むさしの29号	18.9	中	12.6	やや強~強	19.1	やや弱	中
彩のかがやき	46.2	弱	36.1	弱	25.0	弱	弱
日本晴	12.0	中	20.1	中	4.1	やや強~中	中
アキニシキ	12.7	中	14.0	中	—	—	中
ふさおとめ	8.0	強	7.7	強	2.4	強	強
越路早生	11.4	やや強	7.2	強	—	—	やや強
あきたこまち	35.1	中	15.1	中	6.3	中	中
初星	45.8	やや弱	23.8	やや弱	15.4	弱	やや弱
越南222号	11.2	やや強	11.3	やや強	—	—	やや強
朝の光	22.4	中	14.1	中	9.1	やや強~中	中
コシヒカリ	34.6	中	17.0	中	12.8	中	中
キヌヒカリ	37.4	やや弱	27.3	中	—	—	やや弱
さとじまん	26.6	やや弱	30.5	やや弱	20.5	弱	やや弱
あかね空	59.7	弱	32.6	弱	26.4	弱	弱
笑みの絆	—	—	—	—	2.4	強	強
とちぎの星	—	—	—	—	3.2	強	強
なつほのか	—	—	—	—	4.4	やや強~中	やや強~中

注)自然条件, 5月上旬移植. 玄米を穀粒判別器(サタケRGQI-20A)で測定し, 乳白・基部未熟・腹白の合計を白未熟粒とした. ふさおとめ以降は熟期が違うため参考データ.

表 15 障害型耐冷性検定成績

品種・系統名	2016					2017					判定
	稔実率(%)				判定	稔実率(%)				判定	
	I	II	III	平均		I	II	III	平均		
むさしの29号	30	35	20	28.0	弱	0	0	0	0.0	弱	弱
彩のかがやき	30	20	20	23.0	弱	0	0	0	0.0	弱	弱
日本晴	40	20	45	35.0	やや弱	0	0	5	1.7	弱	やや弱～弱
はなの舞	97	80	95	91.0	強	75	70	80	75.0	極強	強～極強
ひとめぼれ	97	85	97	93.0	強	50	25	35	36.7	極強	強～極強
コシヒカリ	90	85	90	88.0	強	65	20	40	41.7	極強	強～極強
サチイズミ	93	85	80	86.0	強	45	25	30	33.3	強	強
イブキワセ	40	85	85	70.0	やや強	40	50	40	43.3	極強	強
タカサゴモチ	85	80	80	82.0	やや強	15	5	10	10.0	中	やや強～中
初星	80	85	85	83.0	やや強	15	10	5	10.0	中	やや強～中
ミネアサヒ	50	50	70	57.0	中	0	3	0	1.0	弱	やや弱
恵糯	20	5	20	15.0	弱	5	3	0	2.7	弱	弱

注) 栃木農試黒磯耐冷性検定圃場における特性検定の結果。7月(「初星」の幼穂形成期)～9月上旬頃まで(晩生系統の出穂期まで)19℃の冷水を20cmの深水にして恒温循環かけ流し。

表 16 収量・品質調査成績

栽培条件	品種・系統名	年次	精玄米重(kg/a)	同左比率(%)	屑米歩合(%)	千粒重(g)	外観品質	玄米の品質調査成績(粒数比)									
								整粒	胴割	乳白	基部未熟	腹白背白	青未熟	その他未熟	碎米	玄米白度	
むさしの29号		2015	50.6	93	11.4	20.4	5.0	67.4	0.0	2.8	0.8	1.0	3.6	23.2	0.8	21.7	
		2016	43.3	74	8.9	19.8	4.5	63.2	0.0	2.1	1.4	0.6	12.6	19.1	0.3	19.6	
		2017	55.3	94	6.3	19.9	4.5	68.6	0.1	2.4	1.3	0.4	8.6	18.0	0.1	21.5	
		平均	53.0	93	8.8	20.0	4.7	66.4	0.0	2.4	1.1	0.7	8.2	20.1	0.4	20.9	
		2015	54.7	100	7.6	20.4	5.5	59.5	0.0	6.7	7.7	2.0	1.9	19.7	0.7	23.4	
早植栽培	彩のかがやき	2016	58.1	100	3.3	20.7	5.5	54.9	0.0	6.1	8.6	1.6	7.9	16.8	1.1	20.8	
		2017	58.6	100	4.2	20.7	5.5	57.8	0.0	4.6	9.4	0.9	7.1	18.1	0.7	21.9	
		平均	57.1	100	5.1	20.6	5.5	57.4	0.0	5.8	8.5	1.5	5.6	18.2	0.8	22.0	
日本晴		2015	48.8	89	3.7	22.5	5.5	79.6	0.0	3.0	1.1	1.0	2.7	10.1	0.4	22.7	
		2016	54.2	93	2.0	22.4	4.0	78.2	0.0	3.5	0.6	0.6	3.5	9.9	1.2	21.3	
		2017	54.3	93	3.4	21.7	5.0	69.0	0.5	3.1	1.3	1.3	3.3	18.5	1.3	20.9	
		平均	52.4	92	3.1	22.2	4.8	75.6	0.2	3.2	1.0	1.0	3.1	12.8	0.9	21.6	
普通期栽培	むさしの29号	2015	39.7	85	11.6	21.9	4.0	68.6	0.0	1.2	0.2	0.2	15.3	11.3	2.2	20.7	
		2016	50.6	95	7.5	21.5	3.5	80.3	0.2	1.7	0.3	0.4	5.9	10.0	0.7	21.3	
		2017	56.2	101	4.8	21.3	3.5	79.0	0.0	0.3	0.1	0.1	9.7	10.0	0.6	20.3	
		平均	48.8	94	8.0	21.6	3.7	76.0	0.1	1.1	0.2	0.2	10.3	10.4	1.2	20.7	
普通期栽培	彩のかがやき	2015	46.9	100	9.1	22.0	4.5	76.3	0.0	2.0	0.3	0.7	7.3	11.2	1.4	19.6	
		2016	53.5	100	6.8	21.4	4.0	73.7	0.0	2.9	0.8	0.3	9.0	10.0	1.7	20.2	
		2017	55.4	100	4.0	20.8	4.0	78.9	0.0	1.0	0.3	0.6	4.2	14.0	0.6	20.0	
		平均	51.9	100	6.6	21.4	4.2	76.3	0.0	2.0	0.5	0.6	6.8	11.7	1.2	19.9	
普通期栽培	日本晴	2015	48.6	104	7.3	22.2	5.0	73.3	0.1	2.9	0.5	0.8	9.4	8.7	2.4	20.5	
		2016	46.0	86	6.2	22.4	4.5	74.6	0.4	3.6	0.9	0.8	4.3	10.3	1.9	20.3	
		2017	53.6	97	4.7	22.1	4.5	76.9	0.0	1.6	0.3	0.8	3.9	14.9	0.7	20.4	
		平均	49.4	95	6.1	22.2	4.7	74.9	0.2	2.7	0.6	0.8	5.9	11.3	1.7	20.4	

注) 精玄米重は米選機で粒厚1.80mm以上相当に選別したものの重量(水分15%換算), 2016年のむさしの29号の精玄米重はもみ枯細菌病の多発による減収で平均値には含まない。品質は1:上上～9:下下の9段階評価。玄米の品質調査は穀粒判別器サタケRGQI-20Aを使用。



### 3 玄米品質・食味特性

玄米の粒形は「彩のかがやき」と同じである。玄米千粒重は同等～やや軽い(表 17, 表 18)。

外観品質は、早植は白未熟粒が少ないため整粒比は高く、「彩のかがやき」より優れる(表 16)。

食味は、官能検査の結果、「彩のかがやき」並の良食味である(表 19)。

炊飯物性は「彩のかがやき」と有意な差は認めら

れない(表 20)。

味度値は「彩のかがやき」および「日本晴」より高い(表 21)。

玄米および白米の粗蛋白質含量およびアミロースは、「日本晴」よりやや低く、「彩のかがやき」と同程度である(表 22)。

表 17 玄米の粒形調査成績

栽培条件	品種・系統名	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	長さ/幅	長さ×幅	千粒重 (g)
早植栽培	むさしの29号	5.14	2.82	1.87	1.82	14.5	20.0
	彩のかがやき	5.08	2.86	1.89	1.78	14.5	20.6
	日本晴	5.13	2.92	1.96	1.75	15.0	22.2
普通期栽培	むさしの29号	5.25	2.89	1.90	1.81	15.2	21.6
	彩のかがやき	5.17	2.91	1.90	1.78	15.0	21.4
	日本晴	5.22	2.91	1.92	1.79	15.2	22.2

注) 穀粒判別器(サタケ RGQI-20A)による 2000 粒調査の平均。データは 2015 年～2017 年の平均。

表 18 粒厚分布調査成績

栽培条件	品種・系統名	粒厚分布						1.8mm	1.9 mm	2.0mm
		1.8mm 以下	～1.9 mm	～2.0 mm	～2.1 mm	～2.2 mm	2.2mm 以上	以上	以上	以上
早植栽培	むさしの29号	6.3	16.1	37.2	35.4	4.7	0.3	93.7	77.5	40.4
	彩のかがやき	3.6	6.1	17.2	48.7	23.5	0.9	96.4	90.3	73.1
	日本晴	4.3	8.9	25.1	46.4	14.9	0.5	95.7	86.9	61.8
普通期栽培	むさしの29号	4.7	12.3	41.9	36.8	4.0	0.2	95.3	82.9	41.0
	彩のかがやき	3.3	8.1	24.8	52.0	11.5	0.2	96.7	88.6	63.8
	日本晴	4.1	10.3	34.1	45.3	6.1	0.2	95.9	85.6	51.5

注) 単位は%。2017 年の調査結果。移植期は早植栽培:5 月 16 日, 普通期栽培:6 月 22 日。施肥量(N 成分,kg/a)は基肥 0.5, 中間肥 0.2(早植のみ), 穂肥 0.3。

表 19 食味官能試験結果

年産	作期	品種・系統名	総合	外観	香り	味	粘り	硬さ	基準品種
2015	早植	むさしの29号	-0.250	0.333	-0.333	-0.125	0.000	-0.458	
	普通期	むさしの29号	-0.208	0.208	0.083	-0.250	0.125	0.000	
2016	早植	むさしの29号	0.000	0.111	-0.444*	0.222	0.667*	0.111	彩のかがやき
	普通期	むさしの29号	-0.333	-0.143	-0.524*	-0.381*	0.095	0.381	
2017	早植	むさしの29号	-0.050	-0.100	0.050	0.000	0.100	-0.250	
	普通期	むさしの29号	-0.250	-0.050	-0.200	-0.100	0.000	-0.050	

注) 食味試験の方法は食糧庁方式パネルテスト。材料は奨励品種決定調査(農技研産)。表中「\*」は基準品種と比較して、t 検定で 5%水準の有意差あり。

表 20 炊飯物性

作期	品種系統名	表層の	表層の	表層のバ	表層のバ	全体の	全体の	全体のバ	全体のバ	こし	しなやかさ	もろさ
		硬さ	付着性	ランス度	ランス度	硬さ	付着性	ランス度	ランス度			
		(H1)	(A3)	(-H1/H1)	(A3/A2)	(H2)	(A6)	(-H2/H2)	(A6/A4)	(A4+A5/ A1+A2)	(H2/H1)	(A4/A5)
		(N)	(mJ)			(N)	(mJ)					
5月	彩のかがやき	1.70	-0.237	0.120	0.0029	52.1	-7.74	0.223	0.097	38.2	31.4	15.0
中旬植	むさしの29号	1.69	-0.236	0.115	0.0029	50.9	-7.78	0.245	0.098	40.1	31.5	15.4
5月	彩のかがやき	3.08	-0.190	0.079	0.0020	55.2	-9.20	0.283	0.102	28.5	18.2	15.3
下旬植	むさしの29号	3.17	-0.198	0.077	0.0020	54.5	-9.60	0.294	0.105	27.9	18.0	15.7

注) データは 2016 年, 食味官能試験の残りについて島津小型卓上試験機 EZ-SX シリーズ (島津製作所) で計測し, 高橋ら 2000 及び, 岡留ら 1998 の研究を参考に評価した. Dunett 法による検定の結果, 彩のかがやきとの有意差なし.

表 21 味度値調査結果(農技研・奨励品種決定調査)

栽培条件	品種系統名	2015	2016	2017	平均
早植栽培	むさしの29号	89	86	85	87
	彩のかがやき	81	81	79	80
	日本晴	71	75	75	74
	コシヒカリ	71	73	77	74
普通期栽培	むさしの29号	80	78	89	82
	彩のかがやき	83	70	82	78
	日本晴	74	64	76	71
	キヌヒカリ	82	79	82	81

注) 味度値は味度メーター (東洋精米機製作所) による測定値.

表 22 理化学性成分調査成績

品種・系統名	年次	玄米		白米			
		粗蛋白質 (%)		粗蛋白質 (%)		アミロース (%)	
		早植	普通	早植	普通	早植	普通
むさしの29号	2015	6.7	7.1	—	—	18.5	20.5
	2016	6.7	7.7	5.8	6.8	17.0	19.4
	2017	6.4	7.3	5.5	6.5	18.6	19.6
	平均	6.6	7.4	5.7	6.7	18.0	19.8
彩のかがやき	2015	6.7	7.3	5.8	6.5	19.1	20.2
	2016	6.5	8.0	5.7	7.0	18.0	19.3
	2017	6.4	7.6	5.7	6.7	18.8	19.3
	平均	6.5	7.6	5.7	6.7	18.6	19.6
日本晴	2015	7.4	7.7	6.3	7.1	19.3	20.6
	2016	7.1	8.6	6.3	7.8	18.4	19.5
	2017	7.3	8.3	6.3	7.3	19.0	20.3
	平均	7.2	8.2	6.3	7.4	18.9	20.2
コシヒカリ	2015	7.2	—	—	—	16.1	—
	2016	6.7	—	5.6	—	16.2	—
	2017	7.2	—	6.1	—	17.0	—
	平均	7.0	—	5.9	—	16.4	—
キヌヒカリ	2015	7.7	7.8	—	—	16.5	18.9
	2016	7.0	8.6	6.1	7.6	15.9	16.8
	2017	7.8	7.5	6.7	6.6	17.1	17.4
	平均	7.5	8.0	6.4	7.1	16.5	17.7

注) 粗蛋白質含量は近赤外分析計 INFRATEC1241 (乾物換算), アミロース含量は搗精歩合 90%でのオートアナライザー II (BLTEC 社製) の測定値.

現地試験結果

いずれの試験地においても玄米外観品質は「彩のかがやき」と比較して同等以上と良好であった(表23)．白未熟粒の発生が少ない傾向であった(表24)．また、味度値が高かった(表24)．

表 23 奨励品種決定現地調査成績

栽培条件	調査年度	品種系統名	移植期 (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> )	精玄米 収量 (kg/a)	同左 比率	千粒 重 (g)	倒伏 程度	イネ 縞葉 枯病	葉い もち	穂い もち	紋枯 病	玄米 品質	普及 性
加須市	2016	むさしの29号	4.25	8.10	9.25	76	21.7	284	50.9	83	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0	△
		彩のかがやき	4.25	8.6	9.20	79	20.7	359	61.5	100	20.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.5	
	2017	むさしの29号	5.9	8.8	9.25	77	20.7	358	54.9	92	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0	×
		彩のかがやき	5.9	8.5	9.20	77	20.9	351	60.0	100	21.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.5	
幸手市	2017	むさしの29号	5.11	8.11	9.28	91	23.0	440	61.8	98	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	×
		彩のかがやき	5.11	8.7	9.24	90	21.3	464	63.0	100	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	
川越市	2016	むさしの29号	5.18	8.17	—	91	22.8	304	36.4	66	21.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	4.0	×
		彩のかがやき	5.18	8.12	9.27	88	20.8	339	55.4	100	21.7	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	4.5	
	2017	むさしの29号	5.19	8.12	9.26	88	20.2	343	52.4	94	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.5	△
		彩のかがやき	5.19	8.14	9.30	85	22.1	345	55.6	100	22.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	4.5	
吉見町	2017	むさしの29号	6.3	8.26	10.20	77	22.0	345	48.4	96	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	△
		彩のかがやき	6.3	8.26	10.20	78	21.5	480	50.4	100	22.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	
秩父市	2017	むさしの29号	6.1	8.25	10.12	87	19.7	270	46.7	109	21.8	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	4.0	×
		彩のかがやき	6.1	8.20	10.4	89	20.6	308	42.9	100	22.9	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	4.0	
鴻巣市	2017	むさしの29号	5.29	8.25	10.6	75	23.2	324	49.5	84	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	×
		彩のかがやき	5.29	8.20	10.2	77	23.9	360	59.1	100	22.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	4.0	
本庄市	2017	むさしの29号	6.24	9.1	10.21	92	20.2	391	45.7	70	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	×
		彩のかがやき	6.24	8.26	10.13	90	21.1	370	65.4	100	22.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	4.5	
熊谷市	2017	むさしの29号	6.27	9.5	10.26	77	20.1	348	44.6	104	22.8	0.0	0.0	1.0	0.0	0.5	4.5	△
		彩のかがやき	6.27	8.28	10.12	75	20.1	334	42.7	100	22.6	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	4.5	

注) 精玄米重・千粒重は1.80mm篩選後測定(水分15%換算)．イネ縞葉枯病・葉いもち・穂いもち・紋枯病は0：無～5：甚の6段階評価．品質は1：上上～9：下下の9段階評価．普及性は◎非常にある，○ある，△比較品種と同程度，×見込なし．

表 24 奨励品種決定現地調査成績

栽培 条件	品種系統名	年次	玄米の品質調査成績 (粒数比)								長さ平 均 (mm)	幅平均 (mm)	厚み平 均 (mm)	玄米粗 蛋白質 (乾物%)	食味 値	味度 値
			整粒	胴割	乳白	基部 未熟	腹白 背白	青未 熟	その 他未 熟	碎米						
加須 市	むさしの29号	2016	67.4	0.0	1.8	2.8	0.6	3.8	22.5	0.7	4.98	2.86	1.86	6.6	77	78
		2017	74.4	0.2	1.7	4.5	0.1	8.8	9.2	0.8	5.14	2.81	1.95	6.2	82	83
		平均	70.9	0.1	1.8	3.7	0.4	6.3	15.9	0.8	5.06	2.84	1.91	6.4	80	80
加須 市	彩のかがやき	2016	61.1	0.0	2.5	9.2	1.0	3.3	21.8	0.9	4.91	2.86	1.86	6.8	77	72
		2017	71.6	0.1	2.2	8.1	0.3	8.1	8.6	0.5	5.10	2.87	1.96	6.4	80	75
		平均	66.4	0.1	2.4	8.7	0.7	5.7	15.2	0.7	5.01	2.87	1.91	6.6	79	73
幸手 市	むさしの29号	2016	79.2	0.0	0.5	0.3	0.2	7.4	11.2	0.9	5.09	2.87	1.86	6.8	72	84
		2017	73.1	0.1	1.8	3.6	0.3	5.6	14.0	1.0	4.98	2.90	1.86	6.8	72	74
		平均	76.2	0.0	1.1	2.0	0.2	6.5	12.6	0.9	5.04	2.88	1.86	6.8	72	79
幸手 市	彩のかがやき	2016	59.7	0.0	1.6	1.2	0.9	2.6	32.5	1.2	5.07	2.85	1.87	6.7	81	79
		2017	78.4	0.2	2.3	0.6	0.5	4.4	9.4	2.1	5.13	2.85	1.94	6.3	83	89
		平均	69.1	0.1	2.0	0.9	0.7	3.5	21.0	1.7	5.10	2.85	1.91	6.5	82	84
川越 市	むさしの29号	2016	57.3	0.0	3.2	11.3	1.9	0.4	25.2	0.1	5.07	2.89	1.91	6.2	89	74
		2017	79.6	0.0	2.8	5.0	0.5	0.3	11.1	0.2	5.17	2.90	1.99	6.1	85	79
		平均	68.5	0.0	3.0	8.2	1.2	0.4	18.2	0.2	5.12	2.90	1.95	6.2	87	76
吉見 町	むさしの29号	2016	70.5	0.0	2.9	1.3	2.2	1.3	19.7	1.4	4.99	2.89	1.85	6.5	69	85
		2017	59.5	0.0	5.7	3.6	1.4	2.5	21.2	3.1	4.93	2.86	1.83	6.7	68	75
		平均	65.0	0.0	4.3	2.5	1.8	1.9	20.5	2.2	4.96	2.87	1.84	6.6	68	80
秩父 市	むさしの29号	2016	81.8	0.0	0.5	0.3	0.3	4.8	11.8	0.3	5.24	2.93	1.90	6.6	75	92
		2017	85.7	0.0	0.8	0.5	0.7	2.0	9.4	0.2	5.23	3.01	1.95	6.4	75	87
		平均	83.8	0.0	0.6	0.4	0.5	3.4	10.6	0.2	5.24	2.97	1.93	6.5	75	90
鴻巣 市	むさしの29号	2016	74.7	0.0	0.5	0.2	0.2	4.1	18.7	1.3	5.15	2.87	1.86	7.0	67	85
		2017	83.9	0.0	1.0	0.6	0.3	2.5	11.4	0.5	5.22	2.98	1.91	7.2	69	78
		平均	79.3	0.0	0.7	0.4	0.2	3.3	15.1	0.9	5.19	2.93	1.89	7.1	68	82
本庄 市	むさしの29号	2016	53.2	0.0	0.8	0.0	0.0	32.8	12.2	0.1	5.20	2.86	1.81	7.0	67	83
		2017	64.6	0.0	1.0	0.2	0.4	16.2	16.5	0.2	5.14	2.92	1.84	7.9	64	74
		平均	58.9	0.0	0.9	0.1	0.2	24.5	14.4	0.1	5.17	2.89	1.83	7.4	66	79
熊谷 市	むさしの29号	2016	85.6	0.1	0.3	0.2	0.2	1.6	11.9	0.0	5.26	2.90	1.89	6.1	78	85
		2017	89.4	0.2	0.6	1.1	0.5	1.4	6.2	0.2	5.24	2.94	1.92	6.5	74	86
		平均	87.5	0.1	0.4	0.6	0.3	1.5	9.1	0.1	5.25	2.92	1.91	6.3	76	86

注) 玄米の品質調査は穀粒判別器(サタケ RGQI-20A), 粗蛋白質含量は近赤外分析計 infratec1241(乾物換算),

味度値は味度メーター (東洋精米機製作所) による測定値

### 適応地域および栽培上の留意点

「むさしの29号」は、晩生品種であるため、埼玉県全域の早植栽培地域に適する。

イネ縞葉枯病、ツマグロヨコバイには抵抗性を有し、被害回避が期待できるが、これら以外の病害虫には適正な防除が必要である。また、ツマグロヨコバイ抵抗性についてはバイオタイプの出現に留意する必要がある。紋枯病圃場抵抗性は「やや弱」であることから適正な防除を行う。穂いもちには、穂いもち圃場抵抗性遺伝子「*Pb1*」を有するが、本病に感染はするため(圃場抵抗性「強」)、多発生が予想される場合は防除を行う。障害型耐冷性は「弱」のため、幼穂形成期に低温(平均気温20℃以下)が予測される場合は深水管理を徹底する。耐倒伏性は「強」であるが、過剰な施肥は品質や食味の低下を招くため、適正な施肥管理を行う。高温登熟性は「中」のため、登熟期の栄養不足は白未熟粒の発生を助長す

るので、適正な施肥管理に努める。品質を保持するため、収穫、乾燥調製を適切に行う。

### 引用文献

- 平江雅宏・福田善通・田村克徳・大矢慎吾(2002): 非選好性を利用したイネのツマグロヨコバイ抵抗性検定法の検討.北陸病虫研報 51, 11-18.
- IPCC (2014): Climate Change 2014 Synthesis Report
- Kobayashi A., Sonoda J., Sugimoto K., Kondo I., Iwasawa N., Hayashi T., Tomita K., Yano M. and T.Shimizu (2013): Detection and verification of QTLs associated with heat-induced quality decline of rice(*Oryza sativa* L.) using recombinant inbred lines and near-isogenic lines, *Breeding Science* 63, 339-346.
- 森田敏(2008): イネの高温登熟障害の克服に向け

て.日作紀 77(1), 1-12.

中村澄子・鈴木啓太郎・伴義之・西川恒夫・徳永國男・大坪研一(2006)：いもち病抵抗性に関する同質遺伝子系統「コシヒカリ新潟 BL」の DNA マーカーによる品種判別.育種学研究 8,79-87.

農林水産省 (2018)：平成 29 年地球温暖化影響調査レポート

岡留博司・豊島英親・須藤充・安東郁男・沼口憲治・堀末登・大坪研一(1998)：米飯 1 粒の多面的物性測定に基づく米の食味評価.日本食品科学工学会誌 第 45 卷 第 7 号,398-407.

大内田真・小牧有三・桑原浩和・重水剛 (2008)：イネ紋枯病抵抗性の品種間差異.日作九支報 74, 6-8.

高橋節子・久野三智子・西澤光輝・貝沼圭二(2000)：米飯の食感を評価する新測定法と食味特性.*J. Appl. Glycosci.* 47 No.3&4,343-353.

安ヶ平紀子・多田徹・仲谷房治・阿部潤(2002)：イネいもち病真性抵抗性遺伝子 *Pii* に連鎖する DNA マーカーの作出. 岩手県試験研究成績書