

パン用小麦
「はる風ふねり」
栽培マニュアル



令和3年(2021年)2月

佐賀県農業試験研究センター

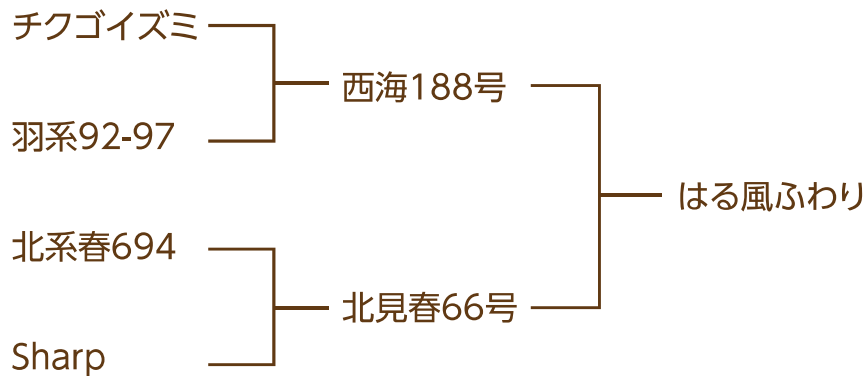
パン用小麦 「はる風ふわり」

収穫時期の春風に穂がふわりとなびく姿と焼き上げたパンのふわっとした食感を思い描き名づけられました。

育成：農研機構九州沖縄農業研究センター

*2018年度に「はる風ふわり」として品種登録出願

「はる風ふわり」の系譜



*西海188号：穂発芽性難で栽培性が優れるめん用軟質小麦

*北見春66号：製パン適性が優れる北海道の春播小麦



「はる風ふわり」の特徴	1
「はる風ふわり」栽培こよみ	3
栽培のポイント	5
栽培目標(苗立数・穂数・収量・タンパク質含有率)	
1 播種	
2 施肥	
3 赤かび病防除	
「はる風ふわり」のタンパク質含有率と製パン適性	
4 刈り取り時期	
5 調製	
現地実証結果	12

「はる風ふわり」の特徴

外国産のパン用小麦に匹敵する 美味しいパンが出来ます

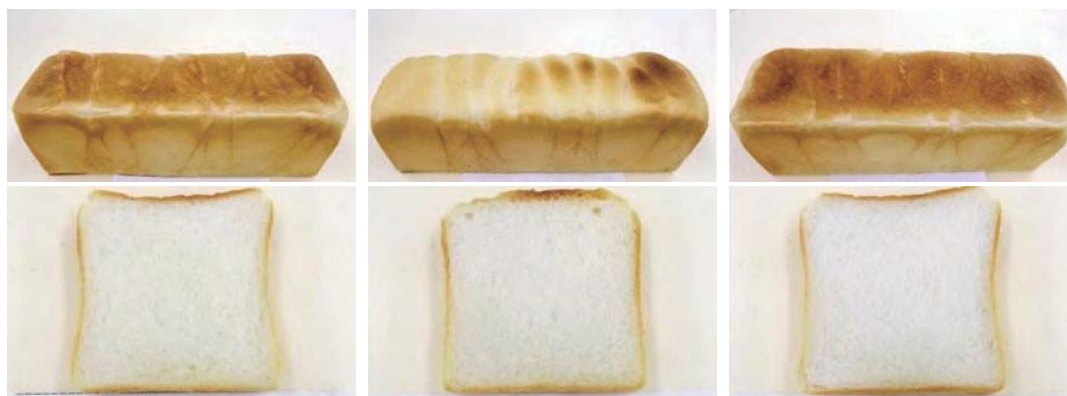
パン用として消費される小麦は、ほとんどが外国産です。
なかでも、カナダ産のパン用小麦は1CW(No.1カナダウェスタンレッドスプリング小麦)と呼ばれ、世界最高峰の製パン加工適性を持っているとされています。
「はる風ふわり」は、これに匹敵する製パン加工適性をもつパン用小麦品種で、雨の多い九州でも良質なパン用小麦を生産することができるようになりました。

表1 製パン加工試験結果（九州製粉懇話会による）

品種	原麦	粉	製パン試験		備考
	タンパク質 含有率 (%)	タンパク質 含有率 (%)	比容積 (mL/g)	官能評価 ¹⁾ (100点)	
はる風ふわり	13.9	12.6	4.95	82	佐賀農試産
ミナミノカオリ	13.1	11.2	4.47	71	
1CW	14.1	13.0	4.70	80	カナダ産

1)2016~2019年産の平均値

2)官能評価は1CWを80点とする



はる風ふわり

ミナミノカオリ

1CW

図1 2018年産 製パン加工試験(写真)

「ミナミノカオリ」より成熟期が早く、 穂発芽耐性が優れています

「ミナミノカオリ」と比較して、

- 出穂・成熟期が2～4日早い
- 検査等級が同等で、原麦タンパク質含有率が高い
- 稈長・穂長はやや長く、穂数が多い
- 千粒重は軽く、収量は同程度
- 穂発芽耐性に優れる

表2 「はる風ふわり」の栽培特性

品種名	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏 程度	赤かび 程度	子実重 (kg/a)	同左 対比 (%)	容積重 (g)	千粒重 (g)	原麦 タンパク質 含有率 (%)	検査 等級
はる風ふわり	4.04	5.25	92	8.6	441	0.3	0.9	50.7	99	836	37.7	13.1	2.2
対) ミナミノカオリ	4.06	5.28	90	8.2	418	0.4	0.5	51.4	(100)	834	39.8	12.4	2.2
参) シロガネコムギ	4.03	5.25	82	8.6	446	0.1	0.3	50.3	98	834	36.3	9.7	1.4
参) チクゴイズミ	4.05	5.25	92	8.9	424	0.6	0.4	55.5	108	827	39.3	8.5	1.5

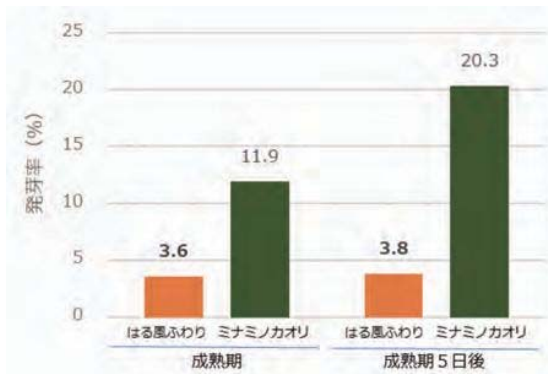
注1) 佐賀県農業試験研究センターにおける奨励品種決定調査成績(2016～2020年産)。

注2) 基肥-追肥 I -追肥 II -穂揃肥 (N成分kg/10a) : 5.5-4.5-4.0-5.0。

シロガネコムギ・チクゴイズミは、基肥-追肥 I -追肥 II -穂揃肥 (N成分kg/10a) : 5.5-4.5-4.0-0.0。

注3) 倒伏及び赤かびの程度は、0(無)～1(微)～2(少)～3(中)～4(多)～5(甚)で示した。

注4) 検査等級は1(1等上)～4(2等上)～7(規格外)で示した。



穂発芽耐性評価 成熟期5日後
(20℃, 100%湿度, 7日間)



はる風ふわり

ミナミノカオリ

図2 穂発芽耐性評価(20℃, 100%湿度, 7日後の発芽率)
(佐賀県農業試験研究センター2017～2019年産)



はる風ふわり

ミナミノカオリ

出穂後2週間目ごろ



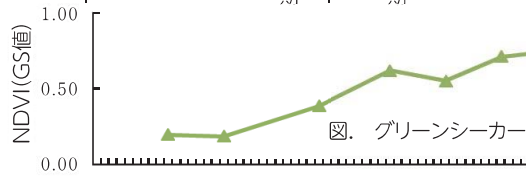
はる風ふわり

ミナミノカオリ

成熟期ごろ

パン用小麦品種「はる

	11月			12月			1月			2月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
生育ステージ	播種期 【11月15日～末】						有効分げつ期			無効分げつ期 幼穂形成期		
主な作業	土壌改良材散布 種子消毒 除草剤散布			踏圧			追肥Ⅰ（3葉期施用後） → 土入れ（5葉期以後）			生育期除草剤散布 踏圧		
施肥関係	基肥 窒素成分 水稲後 6kg/10a 大豆後 4kg/10a			追肥Ⅰ 窒素成分 3kg/10a 2kg/10a								
その他	播種量 11月中旬 4~5kg/10a 11月下旬 5kg/10a 〔大豆跡〕 1kg程度少なめに			「はる風ふわり」は薄播きで安定する。 苗立目標：120本/㎡			踏圧（麦ふみ） 本葉3葉期頃～ *茎立ち前までとする 土入れ 本葉5葉期頃～					



風ふわり」栽培こよみ

	3月				4月			5月			6月		
	旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
生育ステージ					出穂期 開花期 登熟期			成熟期					
主な作業	追肥Ⅱ 土入れ 施肥				排水溝の整備			穂揃期追肥施用 赤かび病防除 1回目			赤かび病防除 2回目 収穫 出穂後約50日前後、積算気温900℃～1,000℃、遅れ穂のみに緑が残る程度。		
施肥関係	追肥Ⅱ 窒素成分 4kg/10a				穂揃期追肥 窒素成分 5kg/10a								
その他					赤かび防除 1回目 開花期 2回目 1回目の10~20日後			収量構成要素等の目標 稈長：95cm以下 穂長：9cm前後 穂数：㎡当たり500本 一穂粒数：平均35粒程度 千粒重：38g以上 上麦歩合：95%以上 目標収量：525kg/10a <u>子実タンパク質含有率：12.5%以上</u>					

によるNDVIの水位.

栽培のポイント

目標

苗立数 120本/m²
 穂数 500本/m²
 収量 525kg/10a
 原麦タンパク質含有率 12.5%以上

「はる風ふわり」の原麦タンパク質含有率を12.5%以上とするためには、収量を525kg/10a程度に抑える必要があります。

収量性や倒伏程度を考慮すると、穂数は500本/m²、苗立数は120本/m²を目安に生産することが必要です。(播種量は次ページを参照)

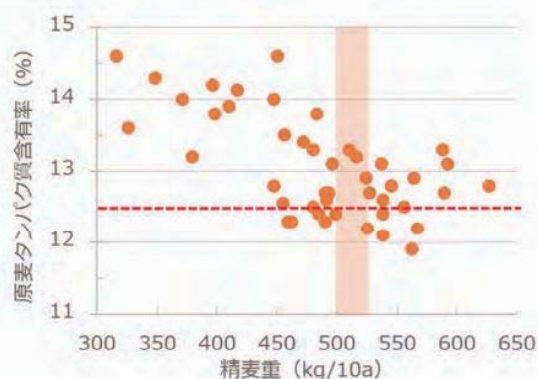


図3 収量と原麦タンパク質含有率との関係
(2016～2020年産 佐賀農試・現地、
穂揃期追肥N5kg/10a施用)

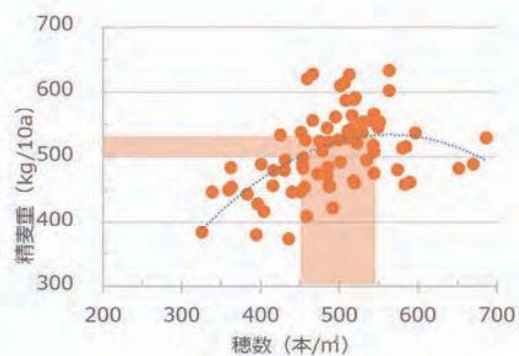


図4 穂数と収量との関係
(2016～2020年産 佐賀農試・現地、
穂揃期追肥N5kg/10a施用)

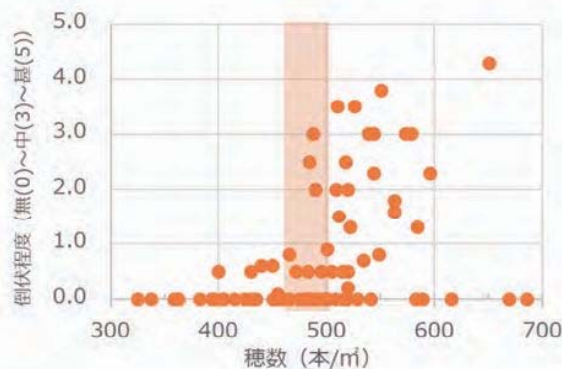


図5 穂数と成熟期における倒伏との関係
(2016～2020年産 佐賀農試・現地、
穂揃期追肥 N5kg/10a 施用)

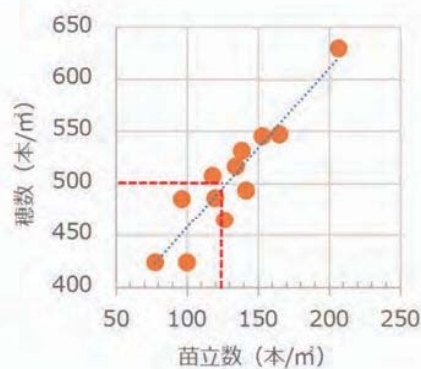


図6 苗立数と穂数との関係
(2019～2020年産 佐賀農試)

1 播 種

播種適期：11月20日～30日

播種量：5kg／10a(大豆跡は4kg／10a)

(*苗立数 120本／㎡, 種子重 3.8g/100粒, 苗立率 90%)

播種深度：2cm前後

※天候等で、早播き・晩播きとなった場合の播種量の目安

11月中旬 4～5kg／10a , 12月上旬 6～7kg／10a

※穀粒が細長く、播種量が多くなることが想定されるため、
播種機の設定には注意する。



「はる風ふわり」は、茎葉が細く、初期の分けつの発生が少なく見えますが、茎数が増加しやすく、穂数も多くなります。

茎数や穂数が多すぎると倒伏しやすくなりますので、播種量を遵守しましょう。

表3 播種時期及び播種量試験成績(佐賀県農業試験研究センター2019～2020年産)

播種日	播種量(kg)	苗立数(本/㎡)	出穂期(月.日)	成熟期(月.日)	稈長(cm)	穂長(cm)	穂数(本/㎡)	倒伏程度(0~5)	子実重(kg/a)	検査等級(1~10)	原麦のN含有率(%)
11月5日 (極早播)	3	78	3.13	5.21	102	9.8	425	1.7	47.2	1.7	12.8
	4	100	3.13	5.21	103	9.3	425	2.5	46.2	1.7	12.6
	5	126	3.13	5.21	100	9.4	466	2.4	43.3	1.7	12.6
11月15日 (早播)	4	96	3.24	5.23	98	9.1	487	1.8	48.6	1.3	12.2
	5	120	3.24	5.23	98	9.0	487	1.8	47.8	1.3	12.0
	6	142	3.24	5.23	97	8.9	495	2.4	47.0	1.3	12.1
11月26日 (標準播)	5	118	4.02	5.24	101	9.1	509	0.9	54.2	1.3	11.6
	6	138	4.02	5.24	101	8.9	532	1.4	52.6	1.3	11.4
	7	153	4.02	5.24	99	8.8	546	2.4	53.2	1.3	11.4
12月7日 (遅播)	6	134	4.04	5.27	97	9.1	518	2.8	53.9	1.3	11.6
	8	165	4.04	5.28	99	9.0	548	3.4	56.1	1.3	11.7
	10	207	4.04	5.28	99	8.7	631	3.9	51.2	1.3	12.0

注) 施肥体系は、基肥-追肥Ⅰ-追肥Ⅱ-穂揃期追肥(N成分kg/10a)で、6-4-2-5

2 施肥

施肥量(窒素成分kg / 10a)

基肥 — 追肥I — 追肥II — 穂揃期追肥
6 — 3 — 4 — 5

※茎数が少ない場合は、麦踏みを行い分けつの発生を促進する。
茎数が多い場合は、土入れを多めに行い、無効分けつの発生を抑える。



「はる風ふわり」は、茎数が増加しやすく、追肥Iを増施すると穂数が増えて倒伏しやすくなります。

また、追肥IIや穂揃期追肥を施用しなかったり、減肥をしてしまうと原麦タンパク質含有率が低下しますので、基準量を遵守しましょう。

表4 施肥試験成績(佐賀県農業試験研究センター2017~2018年産)

施肥	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏 程度 (0~5)	子実重 (kg/a)	検査 等級 (1~10)	原麦 タンパク質 含有率 (%)
6-3-3-5	4.09	5.28	88.6	8.8	593	1.2	500	1.0	12.7
6-4-2-5	4.09	5.28	90.2	8.7	627	0.7	503	1.2	12.8
6-4-4-5	4.09	5.29	90.6	8.9	633	1.5	522	1.2	13.1

収量及び原麦タンパク質含有率確保のためには、基肥—追肥I—追肥II—穂揃期追肥(N成分kg / 10a)で、6—4—4—5の施肥体系が望ましいが、穂数の増加による倒伏が懸念されることから、追肥Iを1kg減じた6—3—4—5とする。



パン用小麦に求められる原麦タンパク質含有率12.5%以上を達成するためには、**出穂後3日(穂揃期)頃に窒素成分で10aあたり5kg以上の追肥が必要です。**

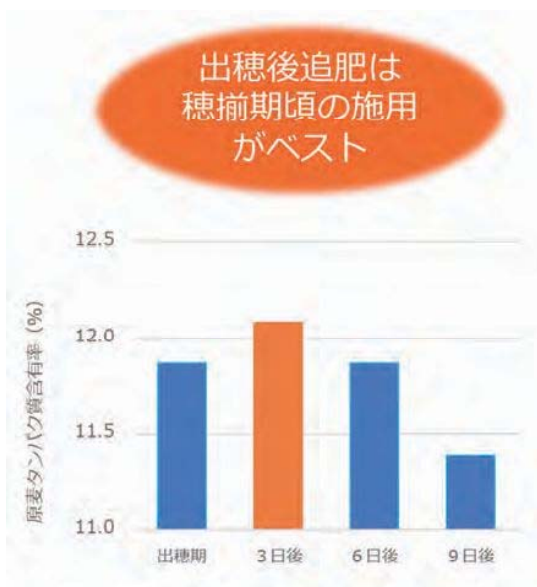


図7 出穂後追肥の施用時期と原麦タンパク質含有率 (2017年産)

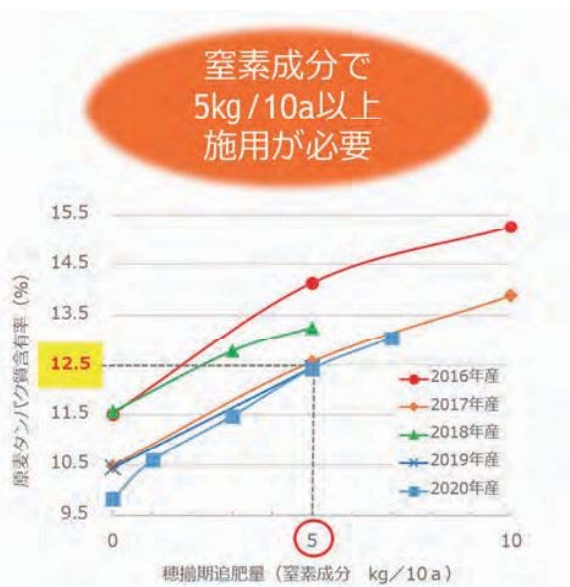


図8 穂揃期追肥量と原麦タンパク質含有率

3 赤かび病防除

赤かび病耐性は“やや弱”であるため**2回防除が必要**です。

- 1回目:開花期 (出穂期の7~10日後)
- 2回目:1回目の10~20日後

赤かび病防除と合わせて穂揃期追肥の施用が可能です

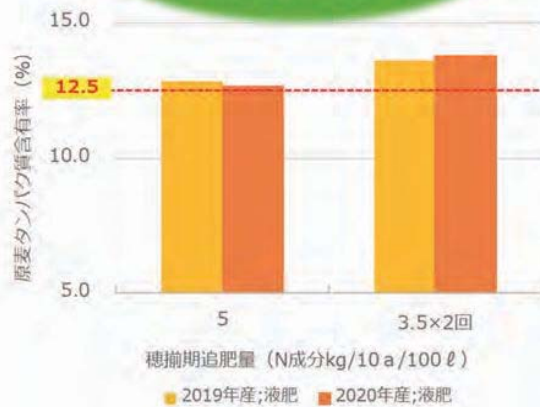


図9 穂揃期追肥を赤かび病防除時期に尿素液で施用した時の原麦タンパク質含有率



穂揃期追肥を防除と合わせる場合、1回で施用できない場合は2回に分けて施用できます。

※液肥施用後、芒や葉先に肥料焼けが認められますが、収量・品質への影響はありません。(10aあたり 100ℓ 散布時)

「はる風ふわり」の タンパク質含有率と製パン適性

原麦タンパク質含有率が高くなるほど、大きく膨らんでおいしいパンになります

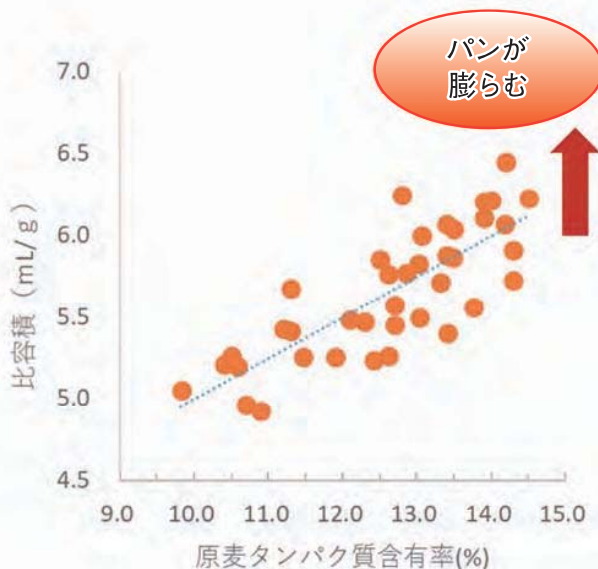


図10 原麦タンパク質含有率と比容積の関係

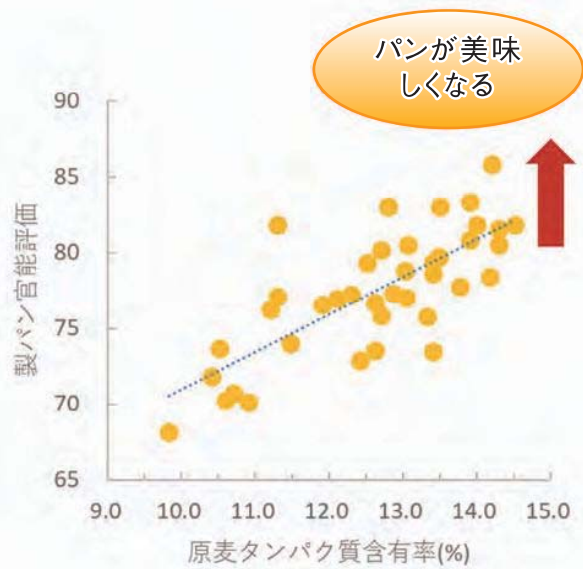
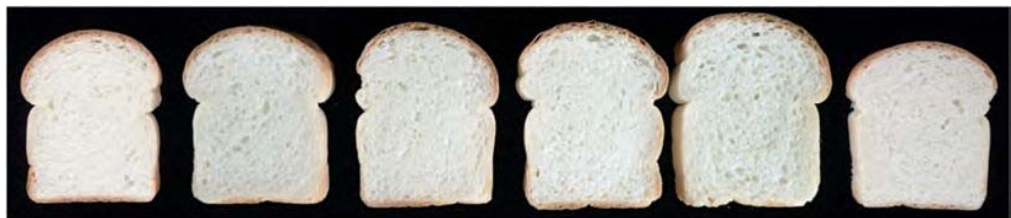


図11 原麦タンパク質含有率と官能評価

※2018～2020年 佐賀県農業試験研究センター産「はる風ふわり」の結果
(農研機構九州沖縄農業研究センター分析・評価)

製パン比較



品種名	はる風ふわり	はる風ふわり	はる風ふわり	はる風ふわり	はる風ふわり	ミナミノカオリ
穂揃期追肥	無し	N成分 5 kg	N成分 7 kg	N成分 5 kg (尿素液)	N成分 7 kg (尿素液 2回)	N成分 5 kg
原麦タンパク質含有率(%)	9.8	12.4	13.0	12.6	13.8	11.3
60%粉タンパク質含有率(%)	8.7	11.0	11.7	11.3	12.5	9.9
パン比容積	5.05	5.23	5.50	5.26	5.56	4.80
パン評価点	68.1	72.9	77.0	73.5	77.8	67.5

4 刈り取り時期

刈り取り適期は、積算気温で900～1,000℃(出穂後46～50日前後)、達観では、遅れ穂を除き、ほとんど青みが抜けてしまう頃です。刈遅れになると、退色が目立ち、粒の表面が白っぽくなり品質が低下します。

※穂発芽に強い特性ではあるが、刈り遅れには注意する。

※成熟期頃から急速に葉が黄化し始め、積算気温 900℃を超えると、急速に水分が低下するため、収穫適期を逸しないよう注意する。

表5 「はる風ふわり」の刈り取り適期試験成績(佐賀県農業試験研究センター2017年産)

刈取り日	積算気温	出穂後日数	達観での刈取り判断	穀粒水分(%)	外観	
5月12日	637	34	×	39.8	穂は黄緑色。穂に近い稈が黄緑色と濃緑が入り混じる。芒の根元は青い。	穂は直立、わん曲なし
5月15日	676	37	×	38.5	穂の色が少し抜けてきて白っぽい。緑色の穂は(1～2割)。穂に近い茎も黄色になる。芒の根元は青い。	
5月18日	734	40	△	38.7	穂の下部に緑が残るものがあるが、全体的に色が抜けて白っぽく、稈の上部も黄色い。	
5月22日	824	43	△	36.7	全体的に白い(芒も含めて)遅れ穂青い。	
5月25日	890	46	○	32.0	見かけは成熟しているようにみえるが、水分は高い。	
5月29日	977	49	○	14.1	すこし黒ずんでいる穂がみられる	
6月1日	1049	52	△	14.0	黒ずんでいる穂が多い。子実の退色がみられるようになる。	
						爪で押すとつぶれて中身が出てくる
						爪で押すとつぶれる。
						粒固い。爪で押してもつぶれない。痕もほぼ残らない
						粒固い

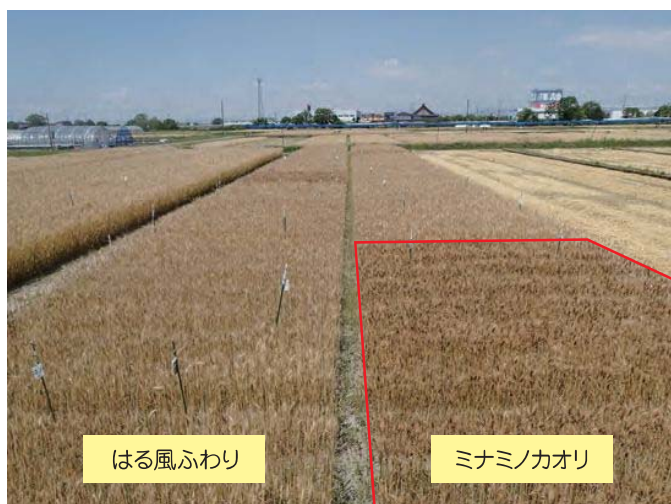
1) 水分は単粒水分計(100粒/回)で計測

2) 刈取判断はコンバイン収穫に適応するかを達観にて判断



ミナミノカオリ

はる風ふわり



はる風ふわり

ミナミノカオリ

2017年5月27日撮影

「はる風ふわり」の熟色は「ミナミノカオリ」より薄くなります

5 調 製

「ミナミノカオリ」と比べて穀粒が細長い特徴がある。
調整ふるい目は、2.0～2.2mmとする。

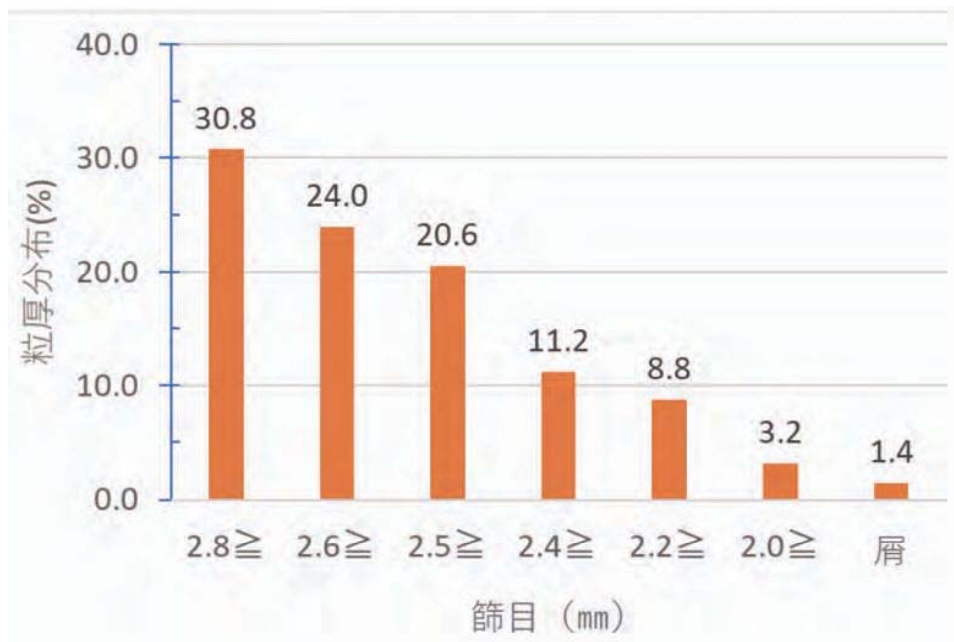


図 12 「はる風ふわり」の粒厚分布（佐賀県農業試験研究センター 2017～2018 年産平均）



はる風ふわり ミナミノカオリ シロガネコムギ チクゴイズミ

図 13 主要小麦品種の穀粒比較（佐賀県農業試験研究センター 2020 年産）

表 6 「はる風ふわり」及び「ミナミノカオリ」の穀粒調査結果

はる風ふわり			ミナミノカオリ		
長さ (mm)	幅 (mm)	厚み (mm)	長さ (mm)	幅 (mm)	厚み (mm)
6.5	3.1	3.0	5.8	3.4	3.1

注) 2017年（平成29年）産 佐賀農試奨決標肥サンプル

現地実証結果

成績

年産	品種名	実証地区	栽培面積 (ha)	収量 (kg/10a)	検査等級	原麦タンパク質含有率 (%)	品質ランク				
							灰分	容積重	F N	区分	
2018	はる風ふわり	神崎市	8.4	430	1等	12.4	1.58	886	477	A	
	ミナミノカオリ		—	374	1等	10.9	1.66	870	492	A	
2019	はる風ふわり		7.4	402	1等	12.9	1.53	845	478	-	
	ミナミノカオリ		—	463	1等	11.3	1.61	877	430	A	
2020	はる風ふわり		佐賀市 (大和)	6.4	356	1等	10.9	1.56	868	444	A
	ミナミノカオリ			—	312	1等	10.2	1.67	858	431	A
	はる風ふわり		小城市 (芦刈)	10.0	417	1等	11.1	1.56	882	489	A
	はる風ふわり			18.0	385	1等	11.3	1.59	876	492	A
	はる風ふわり		佐賀市 (川副)	3.2	506	1等	12.1	1.59	862	524	A
	はる風ふわり		佐賀市 (川副)	1.8	505	1等	12.8	1.59	861	533	A
はる風ふわり	嬉野市 (塩田)	8.5	317	2等	10.7	1.63	850	459	A		

注1) ミナミノカオリは、実証地区内CEの平均

栽培風景など





《本マニュアルに関する問い合わせ先》

佐賀県農業試験研究センター 作物部

〒840-2205 佐賀県佐賀市川副町南里1088

TEL. 0952-45-8807

e-mail▷nougoushikensenta@pref.saga.lg.jp

～研究参画機関～

農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター
西日本農業研究センター

佐賀県農業試験研究センター

佐賀県農業協同組合

九州製粉懇話会(佐賀県代表 理研農産化工(株))

※本成果は、農林水産省・食品産業科学技術研究推進事業及び農研機構生物系特定産業技術研究支援センター・イノベーション創出強化研究推進事業(課題番号28035C)「実需者ニーズに応じた加工適性と栽培特性を持つ暖地・温暖地向けパン用小麦品種の開発」で得られたものです。