

米粉適性の高い水稲 多収品種「ミズホチカラ」 の栽培技術 標準作業手順書

九州限定版

公開版



目次

はじめに	-----	1
免責事項	-----	2
技術概要	-----	3
育成経過と品種特性	-----	3
多収実現のための具体的な栽培方法	-----	5
栽培試験成績（導入事例）	-----	13
米粉加工適性	-----	16
現在の普及状況	-----	17
種子の入手先	-----	19
用語解説	-----	20
参考資料	-----	22
担当窓口、連絡先	-----	22

はじめに

米粉は米を粉末に加工したものであり、古くから、煎餅、団子、和菓子等の材料として使われています。最近では細かく製粉する技術が進歩し、パンやケーキ、麺類等の加工品に加え、増粘剤や油脂等の代替として使用できる新たな米粉加工品（米ピューレ、アルファ化米粉等）を活用した商品が開発されています。また、小麦アレルギーの消費者も食べられるグルテンを使用しない米粉 100%のパン等の商品の開発や、吸水性が高い米粉の特性を活かした冷凍パンの開発等も進んでいます。このような米粉を使った様々な食品開発の展開は、消費者ニーズが高まっていることを端的に示しています。

国は 2020 年の「食料・農業・農村基本計画」において、米粉用米の 2030 年度の生産努力目標を 2018 年度の 4.6 倍にあたる 13 万トンと掲げ、大幅な生産量増大を推進することとしています。農研機構では、こうした国の施策に対応するために、各地域の栽培環境に適応した多収の米粉用に向く品種の開発や多収性を発揮するための栽培技術の開発及び普及に取り組んでいます。

本標準作業手順書（SOP）で取り上げる「ミズホチカラ」は、これまでに農研機構が開発した多収の米粉用に向く品種の中でも、米粉パンの膨らみと硬さのバランスに優れる品種です。この特性が評価され、「ミズホチカラ」は 2019 年の生産量が数千トンと増加していますが、その一方で、本品種は晩生等のため気候条件の影響を受けやすく収量が安定しないという問題も抱えています。

この問題の解決に向けて、本 SOP では、「ミズホチカラ」の安定多収化に必要な技術を提示しています。この SOP に沿って栽培していただくことで、現在普及している地域では米粉の増産に結びつけることができ、また新規の普及地域を開拓することで、米粉の生産量を大幅に増加させることができると期待しています。

なお、農研機構が開発した米粉用に向く品種には、ほかに「笑みたわわ」（米粉パンケーキと米粉パン等に加工適性があります）や「ふくのこ」（米粉パンの膨らみは優れていますが、硬くなりやすい傾向があり、米麺等の加工に適しています）もあります。右記の表に記載したアミロース含有率については、わが国の主食用品種では 15%~19%ですが、米

粉用に向く品種では、20%以上と高くなっている場合が多く、このことと米粉パン、米粉麺等の加工適性との関係が明らかとなっています。

参考情報 米粉用に向く主な品種と用途

品種名	熟期	アミロース含有率 (%)	用途
ミズホチカラ	晩生	20%~24%	米粉パン
ふくのこ	やや晩生	26%~29%	米麺(強弾力)
笑みたわわ	やや晩生	20%~24%	米粉パンケーキ、米粉パン

■ 免責事項

- 農研機構は、利用者が本手順書に記載された技術を利用したことによる結果あるいは利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。
- 本手順書に記載された栽培・作業暦に示したスケジュールは、育成地である福岡県筑後市の他、九州 7 県（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県）の各試験研究機関における例であり、地域や気候条件等により変動することから、このとおりの収量や生産物が得られることを保証するものではありません。
- 本手順書の 6 ページに掲載の表 2 は、「飼料用米の生産・給与技術マニュアル (2015 年版)」から転載されたもので、福岡県農林業総合試験場と福岡県農林業総合試験場筑後分場から使用許可を得てあります。

技術概要

- 「ミズホチカラ」は、「ヒビカリ」より遅く成熟する品種です。田植えは6月上旬から6月20日までの移植時期に、50.2株/坪（15.2株/m²）以上の栽植密度で行います。
- 耐倒伏性が強く、多肥栽培に適する品種です。施肥量（窒素成分）の目安は多めの12kg/10a程度（一般主食用品種の1.5～2.0倍）として下さい。特定の成分を含む除草剤で薬害が発生するので、使用しないように注意します（12ページ参照）。登熟期間が一般主食用品種より長いので、早期落水を避け、病害虫防除を励行します。
- 玄米収量（精玄米収量）は、「ヒビカリ」等の一般主食用品種より2割程度多収です。
- 白米のアミロース含有率が「ヒビカリ」等の一般主食用品種よりやや高い品種です。米粉パンは膨らみが優れます。

育成経過と品種特性

(1) 育成経過

「ミズホチカラ」（旧系統名:西海203号）は、奥羽326号/86SH283長の交配組み合わせ後代から育成した品種です（図1）。

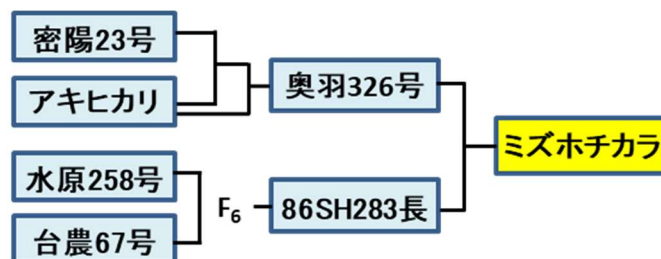


図1 「ミズホチカラ」の系譜

(2) 生育特性

九州における普通期移植栽培（6月中旬移植）の場合、出穂期は「ヒノヒカリ」より約11日遅く（8月下旬から9月上旬）、成熟期は「ヒノヒカリ」より4週間程度遅い（10月下旬から11月上旬）“晩生”です（図2、表1）。

穂数は少ないが、茎が太く、稈長もやや短く、耐倒伏性は「ヒノヒカリ」より強い“極強”です。



図2 「ミズホチカラ」の草姿

表1 「ミズホチカラ」の特性

品種名	移植日 (月.日)	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	穂数 (本/m ²)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	倒伏 程度 (0-5)	登熟 歩合 (%)	粗玄 米重 (kg/10a)	精玄 米重 (kg/10a)	同左 比率 (%)	一穂 粒数 (粒)	千粒 重 (g)
ミズホチカラ	6.19	9.02	11.10	342	80	21.7	0.3	75	803	726	146	138	22.9
ヒノヒカリ	6.19	8.22	10.15	431	88	18.2	2.0	59	549	449	100	74	20.5

数値は2016～2019年の平均値。倒伏程度は0.0(倒伏無し)～5.0(完全倒伏)で調査。

精玄米重は、1.8mm篩選による。

試験場所：福岡県筑後市(農研機構 九州沖縄農業研究センター(筑後))

栽植密度：20.8株/m²、施肥量：窒素12kg/10a、リン酸12kg/10a、カリ12kg/10a

(3) 収量特性

収量（精玄米重）は多肥栽培（施肥量は一般主食用品種の 1.5 から 2.0 倍程度）すると、720kg/10a 以上の収量が期待できます（表 1、9 ページの収量目標）。

一穂粒数は 130～150 粒で一般主食用品種の 70～100 粒より多く、玄米の千粒重は 22～24g で一般主食用品種の 19～21g よりやや重いです。

多収実現のための具体的な栽培方法

(1) 九州・普通期での作付けスケジュール

図 3 に作付けスケジュールを示しました。晩生のため収量が安定しないという問題を解決するため、移植は 6 月上旬から 6 月 20 日までに行います。移植時期が早いほうが穂数を確保することができるので収量が向上します。収穫は 10 月下旬から 11 月上旬の適期に行います。大規模経営では、一般主食用品種と比べて収穫時期が遅いため収穫作業の分散が可能です。また、収穫時期が遅いため、水田輪作体系のなかでは、収穫後に麦作が入らない稲—大豆の体系での水稲作に「ミズホチカラ」を取り入れることが可能です。稲—大豆—麦—大豆の 3 年 4 作体系では、最初の水稲作に入れることができます。

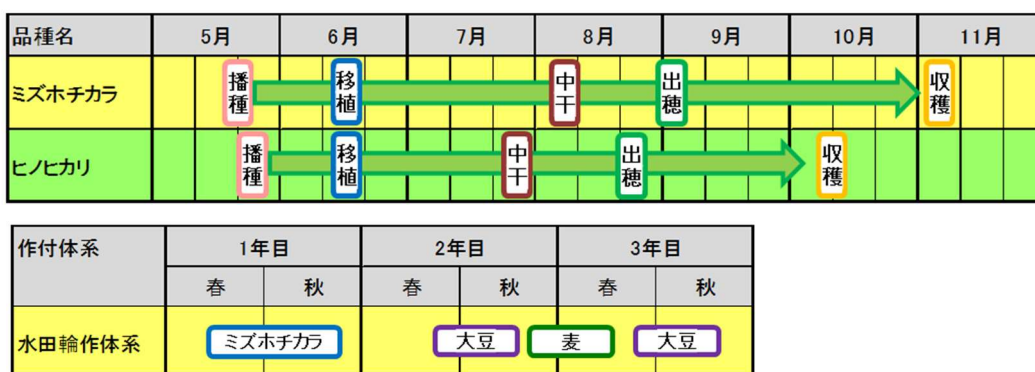


図 3 九州・普通期の作付けスケジュール

(2) 施肥と栽植密度

一般主食用品種と比べて一穂粒数が多いため、登熟歩合を高めることが多収を実現するポイントとなります。多肥栽培が基本で、施肥量は一般主食用品種の 1.5～2.0 倍程度を目安とします。全量基肥の場合は、(窒素成分) 12kg/10a 程度を施肥します。生育期間が長いので、溶出期間の長いタイプを利用します。分施の場合には、速効性肥料の基肥 (窒素成分) 6～8kg/10a、出穂 25 日前の穂肥 3kg/10a、出穂 15 日前の穂肥 3kg/10a とします。出穂前日数は、幼穂長を調べて予測します。出穂 30 日前では幼穂は形成される直前で、出穂 15 日前では幼穂長が 3cm 程度に生育しています。目安としては、出穂 25 日前 (農研機構九州沖縄農業研究センター (福岡県筑後市)) で 8 月 8 日頃、出穂 15 日前 (同) で 8 月 18 日頃です。

栽植密度は 15.2 株/m² 以上 (条間 30cm、株間 22cm 以下) として下さい (表 2)。これ未満の栽植密度では登熟歩合の低下と小粒化により、減収となる (精玄米重が減る) 可能性があります。栽植密度が疎になると総粒数が増加します。「ミズホチカラ」は、増加した全ての粒粒に養分をつめこむ能力を持ち合わせておらず、千粒重が小さくなることがあります。したがって、栽植密度を保ち、総粒数に制限をかける必要があります。

表 2 栽植密度の試験成績

栽植密度 (本/m ²)	株間 (cm)	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂数 (本/m ²)	総粒数 (万粒/m ²)	登熟歩合 (%)	粗玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)
18.5	18	9.02	11.02	77	296	4.4	61	739	23.5
15.2	22	9.02	11.02	77	279	4.7	64	748	23.3
12.1	26	9.03	11.02	81	283	5.2	57	749	22.8

移植日: 2009年6月16日。移植方法: 3～4本/株の機械移植。条間: 30cm。
施肥量: 窒素16kg/10a、リン酸16kg/10a、カリ16kg/10a。
試験場所: 福岡県筑後市(福岡県農林業総合試験場筑後分場)

(3) 収量目標

九州では過去の多肥栽培試験において、農研機構九州沖縄農業研究センター（福岡県筑後市）で 2017 年に精玄米重 725kg/10a、2018 年に精玄米重 750kg/10a、2019 年に精玄米重 720kg/10a と 721kg/10a、佐賀県農業試験研究センター（佐賀県佐賀市）で 1994 年に精玄米重 733kg/10a、長崎県農林技術開発センター（長崎県諫早市）で 1992 年に精玄米重 749kg/10a、熊本県農業研究センター（熊本県合志市）で 2019 年に精玄米重 751kg/10a と 758kg/10a、大分県農林水産研究指導センター（大分県宇佐市）で 2019 年に精玄米重 731kg/10a が得られています。これらの結果から、多収栽培では 720kg/10a 以上の収量が期待できます（表 3）。

表 3 九州管内試験研究機関における「ミズホチカラ」の収量成績

試験地	品種名	試験年	施肥水準	精玄米重 (kg/10a)
九冲研 (筑後)	ミズホチカラ	2017	多肥	725
		2018	多肥	750
		2019	多肥	720
		2019	多肥	721
佐賀	ミズホチカラ	1994	多肥	733
長崎	ミズホチカラ	1992	多肥	749
熊本	ミズホチカラ	2019	多肥	751
		2019	多肥	758
大分	ミズホチカラ	2019	多肥	731

720kg/10a の精玄米重を達成するための収量関連形質として、穂数 292 本/m²、一穂粒数 140 粒、登熟歩合 75%、千粒重 23.5g を目安とします

(表 4)。収量（精玄米重）は、穂数、一穂籾数、登熟歩合、千粒重で積算できます。穂数を確保し、登熟歩合 70%以上を目指します。

表 4 収量関連形質の目安

精玄米重	720	(kg/10a)
○穂数	270～370	(本/m ²)
○一穂籾数	130～150	(粒/穂)
総籾数	4.4～5.1	(万粒/m ²)
○登熟歩合	70～80	(%)
○千粒重	22.7～24.2	(g)
白米タンパク	8～9	(%)
白米アミロース	20～24	(%)

タンパク及びアミロース含有率は15%水分換算値。

(4) 水管理

一般主食用品種の栽培に準じて管理します。登熟期間が長く収穫時期が遅いため、生育後期まで灌水し、籾の登熟を促します（図 4）。

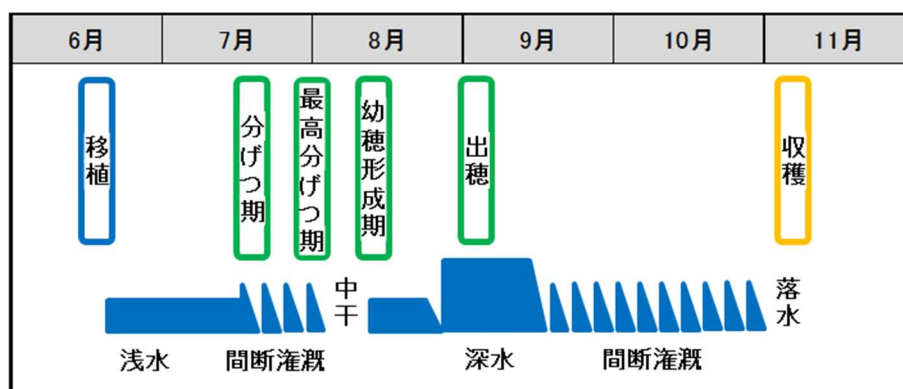


図 4 九州・普通期の水管理

(5) 収穫時期

一般主食用品種より籾数が多く、登熟に時間を要します。収穫時期は、他の一般主食用品種と同様に、黄化籾率 80%、平均籾水分 20%程度を収穫の目安とします。収穫が遅れると、穂発芽性が“やや易”であることから玄米品質が低下し、胴割れ米が多くなり、玄米収量を低下させることがあるので、適期収穫に努めます。

(6) 栽培上の注意事項

1) 播種、育苗

苗箱あたりの播種量は、千粒重がやや重いため一般主食用品種より 10%程度多くします。育苗では苗丈が伸びにくい特性があるため、育苗期間を一般主食用品種より長め（5 日程度）に確保します。

2) 病虫害防除

縞葉枯病に罹病性で、セジロウンカ、トビイロウンカ（図 5）、紋枯病、白葉枯病の被害を受けやすいため、これらの発生地域では防除が必要です。いもち病に対しては真性抵抗性遺伝子 *Pib*、*Pita-2* と *Pi20* を有するため、圃場では葉いもちの発病がほとんど認められず、葉いもち圃場抵抗性は不明です（表 5）。いもち病は菌系の変化によっては罹病化するおそれがあるため、箱施用薬剤等により防除を行います。都道府県の病虫害防除所等が発表するイネウンカ類の飛来や防除に関する情報に留意し、多量・多数回の飛来がある場合には、箱施用薬剤に加え、本田の基幹防除や臨機防除を徹底する等の対策を取ることが重要です。



図 5 トビイロウンカによる坪枯れ被害（写真奥）

表 5 耐病害虫性

品種名	いもち病抵抗性 遺伝子型	葉いもち 圃場抵抗性	縞葉枯病 抵抗性	白葉枯病 抵抗性
ミズホチカラ	<i>Pib, Pita-2, Pi20</i>	不明	罹病性	弱
ヒノヒカリ	<i>Pia, Pii</i>	やや弱	罹病性	中

3) 除草剤

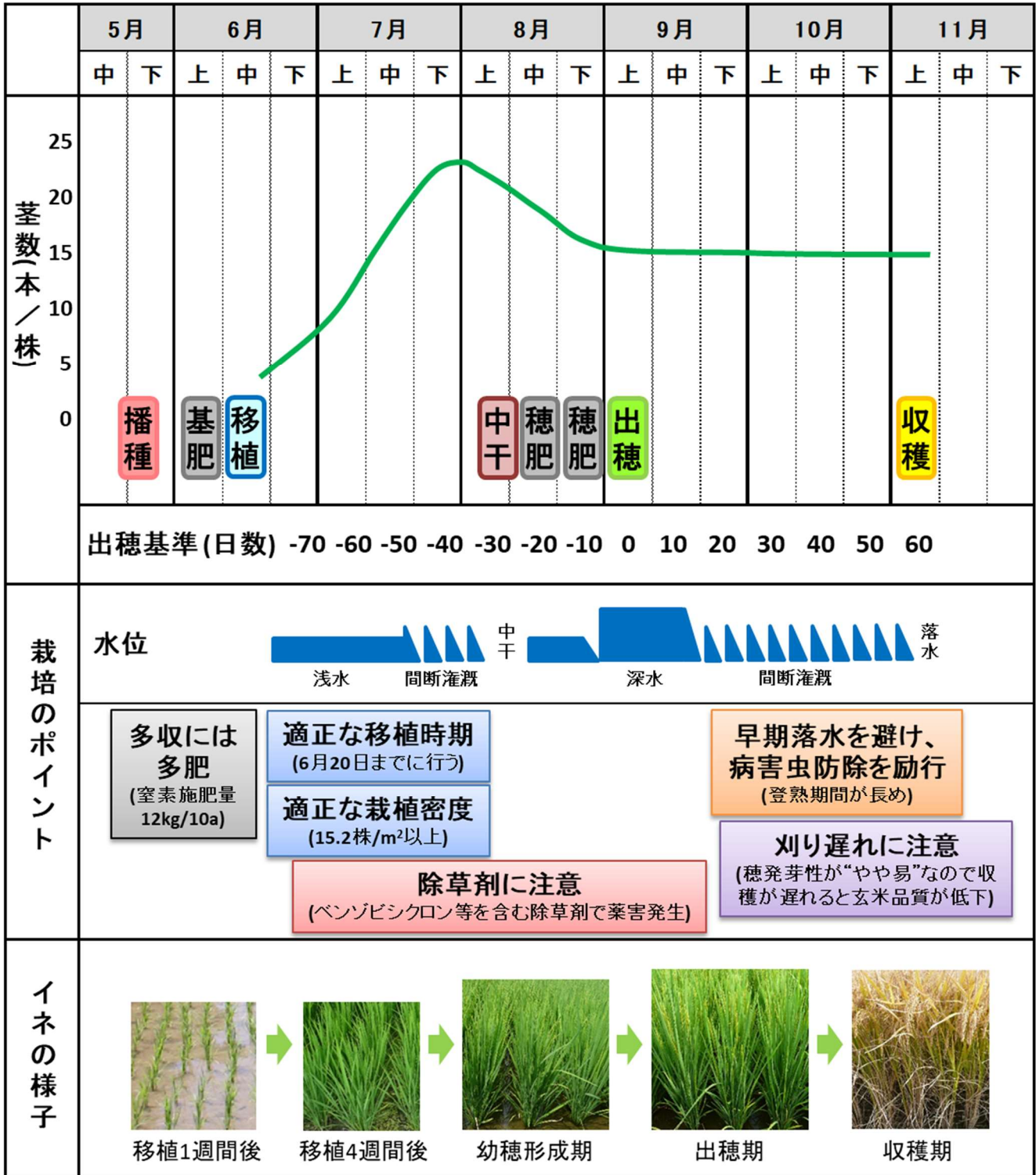
一部のイネ品種については、特定の除草剤成分（ベンゾビシクロン、メソトリオン、テフリルトリオン）を使用すると、苗が白化して枯死してしまいます。本品種においても、これらの成分を含む除草剤を用いると白化や枯死等の薬害が生じるので使用できません（図 6）。（独）農林水産消費安全技術センター（<https://www.acis.famic.go.jp/>）農薬登録情報提供システムの「簡易検索」で「農薬の種類」に成分名（ベンゾビシクロン、メソトリオン、テフリルトリオン）を入力して検索すると除草剤の商品名が確認できます。詳細は各商品の説明書で確認下さい。



図 6 ベンゾビスクロンによる薬害

(左 2 列 : 抵抗性品種「ヒノヒカリ」、右 2 列 : 感受性品種「ミズホチカラ」)

「ミズホチカラ」多収栽培こよみ(九州・普通期)



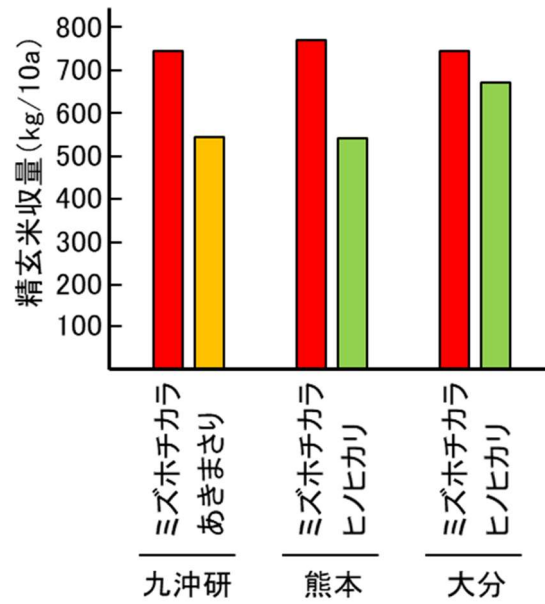
茎数は栽植密度20.8株/m²での値。

栽培試験成績（導入事例）

1992年と1994年の九州管内試験研究機関での試験成績と2019年の九州管内試験研究機関での米粉用としての試験成績を示しました。「ミズホチカラ」の玄米収量（精玄米収量）は1992年に長崎県で749kg/10a、1994年に佐賀県で733kg/10aが得られています（表6）。

2019年の「ミズホチカラ」の玄米収量は熊本県では平均で755kg/10a、大分県で731kg/10aが得られています（表6）。「ヒノヒカリ」と比べて熊本県で約40%、大分県で約7%多収です（図7）。福岡県、佐賀県、宮崎県、鹿児島県でも、「ヒノヒカリ」より多収となりましたが、玄米収量をさらに増加できる余地があります。佐賀県と長崎県では、トビイロウンカの被害により収量が大きく減収したことから、玄米収量を増加させるためにはトビイロウンカ防除の徹底が必要と考えられます。福岡県では栽植密度を高めることと出穂期前の追肥量を多くすることにより穂数を多くし、宮崎県と鹿児島県では出穂期前の追肥量を多くすることにより一穂粒数を多くする等の改善が必要と考えられます。

九州7県で栽培された「ミズホチカラ」の白米のアミロース含有率（アミロース含有率の値が高くなるとパンの膨らみが良くなります）は栽培地域や施肥条件にかかわらず20%～24%で、米粉粒径は主食用品種より小さく、米粉及び米粉パン適性が優れています。



**図 7 2019 年の九州管内試験研究機関における「ミズホチカラ」の
玄米収量 720kg/10a を達成している事例**

表6 九州管内試験研究機関における「ミズホチカラ」の試験成績

試験地	品種名	試験年	施肥水準	栽植密度 (株/m ²)	移植期 (月・日)	移植期 (月・日)	施肥量		出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	一穂 粒数 (粒)	登熟 歩合 (%)	倒伏 程度 (0-5)	粗玄米重 (kg/10a)	同左 比率 (%)	精玄米重 (kg/10a)	同左 比率 (%)	千粒重 (g)	アミロース 含有率 (%)	米粉 粒径 (μm)
							基肥 (N kg/10a)	追肥															
長崎	ミズホチカラ	1992	多肥	22.2	6.18	5.0	5.0	9.02	11.07	74	19.5	280	-	-	0.0	-	749	128	749	128	25.3	-	-
	レイホウ	1992	多肥	22.2	6.18	5.0	5.0	9.02	10.11	66	18.9	400	-	-	0.0	-	583	100	583	100	21.5	-	-
佐賀	ミズホチカラ	1994	多肥	22.2	6.15	4.0	8.0	8.26	10.20	67	20.7	293	-	-	0.0	-	733	101	733	101	24.1	-	-
	レイホウ	1994	多肥	22.2	6.15	4.0	8.0	8.31	10.14	89	19.7	411	-	-	0.1	-	728	100	728	100	23.3	-	-
九州研 (筑後)	ミズホチカラ	2017	多肥	20.8	6.23	12.0	0.0	9.05	11.12	83	22.4	369	-	-	0.8	829	121	725	121	23.0	-	-	
	あきまさり	2017	多肥	20.8	6.23	12.0	0.0	9.07	11.13	93	19.3	431	-	-	4.0	687	100	598	100	22.2	-	-	
九州研 (筑後)	ミズホチカラ	2018	多肥	20.8	6.20	12.0	0.0	9.02	11.10	80	21.6	367	-	-	0.5	824	126	750	132	22.8	-	-	
	あきまさり	2018	多肥	20.8	6.20	12.0	0.0	9.08	11.16	95	19.5	414	-	-	2.8	656	100	568	100	21.9	-	-	
九州研 (筑後)	ミズホチカラ	2019	標肥	20.8	6.20	8.0	0.0	9.03	11.11	78	19.7	290	144	73	0.0	760	130	703	132	23.7	21.2	18.5	
	多肥	2019	多肥	20.8	6.20	12.0	0.0	9.03	11.11	80	19.8	314	-	-	0.3	783	134	720	135	23.5	21.6	16.8	
九州研 (筑後)	ミズホチカラ	2019	多肥	20.8	6.20	8.0	4.0	9.03	11.12	78	20.4	309	138	75	0.0	783	134	721	135	23.4	20.2	16.9	
	あきまさり	2019	標肥	20.8	6.20	8.0	0.0	9.06	10.30	89	18.9	294	-	-	0.8	583	100	533	100	20.4	15.8	19.8	
福岡	ミズホチカラ	2019	多肥	19.5	6.20	7.5	6.0	9.02	10.24	82	19.5	285	143	67	0.0	702	122	640	121	23.6	21.2	16.9	
	ヒノヒカリ	2019	多肥	19.5	6.20	5.0	4.0	8.23	9.30	85	20	327	-	-	2.0	577	100	528	100	21.2	14.6	26.3	
佐賀 ¹⁾	ミズホチカラ	2019	多肥	22.2	6.21	4.0	8.5	9.05	10.19	73	18.9	270	121	67	0.0	547	111	442	145	23.2	20.6	15.5	
	多肥	2019	多肥	22.2	6.21	4.8	10.2	9.04	10.20	80	18.9	349	118	52	0.3	500	101	384	126	23.1	20.2	16.4	
九州研 (筑後)	ミズホチカラ	2019	多肥	22.2	6.21	4.8	6.0	8.26	10.04	87	19.1	363	94	46	2.8	494	100	304	100	20.1	14.5	20.2	
	多肥	2019	多肥	22.2	6.13	7.5	6.5	8.26	10.21	80	21.1	250	164	43	0.5	525	94.3	404	83.3	22.3	20.5	17.0	
九州研 (筑後)	ミズホチカラ	2019	多肥	22.2	6.13	7.5	6.5	8.20	10.03	91	20.6	355	92	68	2.7	557	100	485	100	22.3	13.7	20.2	
	多肥	2019	多肥	22.2	6.13	7.5	6.5	8.20	10.03	91	20.6	355	92	68	2.7	557	100	485	100	22.3	13.7	20.2	
熊本	ミズホチカラ	2019	多肥	15.9	6.21	5.0	5.0	8.30	10.27	83	20.4	249	163	80	0.0	795	139	751	141	24.6	21.1	16.5	
	多肥	2019	多肥	15.9	6.20	8.0	5.0	8.31	10.30	87	20.6	271	153	77	0.0	798	140	758	142	24.3	21.1	16.5	
九州研 (筑後)	ミズホチカラ	2019	多肥	15.9	6.21	5.0	5.0	8.22	10.04	92	20.4	312	98	78	1.5	570	100	533	100	21.8	14.0	22.3	
	多肥	2019	多肥	15.2	6.21	6.0	7.0	9.06	11.04	83	21.3	337	142	54	0.0	759	106	731	107	24.3	19.8	17.1	
宮崎	ミズホチカラ	2019	多肥	15.2	6.21	6.0	7.0	8.27	10.09	98	19.1	369	87	68	0.0	716	100	682	100	20.3	14.1	22.1	
	多肥	2019	多肥	15.2	6.21	6.0	7.0	8.27	10.09	98	19.1	369	87	68	0.0	716	100	682	100	20.3	14.1	22.1	
九州研 (筑後)	ミズホチカラ	2019	標肥	22.2	6.19	5.0	2.0	9.03	10.22	84	21.1	295	126	62	0.0	628	126	605	124	24.6	20.2	16.1	
	多肥	2019	多肥	22.2	6.19	5.0	2.0	8.23	10.01	83	19.7	360	81	76	0.7	499	100	486	100	21.5	14.1	19.7	
九州研 (筑後)	ミズホチカラ	2019	多肥	22.2	6.18	7.0	2.5	9.02	10.22	82	20.2	303	130	64	0.0	677	127	647	126	24.5	20.9	16.1	
	多肥	2019	多肥	22.2	6.18	7.0	2.5	8.23	10.02	84	19.2	393	80	70	0.8	534	100	515	100	21.2	14.3	20.7	
鹿児島	ミズホチカラ	2019	多肥	22.7	6.20	6.0	3.5	9.01	10.19	84	20.3	279	128	66	0.0	736	126	713	126	24.4	19.2	17.0	
	多肥	2019	多肥	22.7	6.20	6.0	3.5	8.22	10.01	85	18.5	371	81	75	1.0	582	100	566	100	22.1	14.5	20.3	

¹⁾ トピロウシカ被害あり。

米粉加工適性

一般主食用の基幹品種「ヒノヒカリ」よりも、白米のアミロース含有率がやや高いこと（20%～25%であれば、米粉パンの膨らみが良くなります）に加えて、湿式気流粉碎を行った場合の米粉の粒径が小さく、米粉の損傷デンプン含有率（粉碎時の熱や衝撃によって生じる傷や割れ目のあるデンプン粒の含有率で、これが高くなるとパンの膨らみが低下します）が低く、米粉パンの比容積が大きい、すなわち膨らみが優れるという特性を有します（表 7）。なお、アミロース含有率が高いとパンが硬くなりやすいという傾向がありますが、「ミズホチカラ」の場合は、アミロース含有率がやや高く、パンが比較的柔らかく、膨らみと硬さのバランスが良いという特徴があります。

表 7 「ミズホチカラ」の米粉加工適性

品種名	アミロース含有率 (%)	米粉粒径 (μm)	損傷デンプン含有率 (%)	パン比容積 (m^3/g)
ミズホチカラ	22.0 ± 0.2	15.4 ± 1.0	1.9 ± 0.3	5.2 ± 0.2
ヒノヒカリ	14.5 ± 0.5	17.5 ± 0.4	2.4 ± 0.1	4.5 ± 0.2

パン比容積は2017年産の米粉を用いた米粉100%パンで評価。

米粉パンは、グルテンを加えなくても（米粉 100%パン）（図 8）、加えても（グルテン添加米粉パン）一般主食用品種より膨らみが優れます。

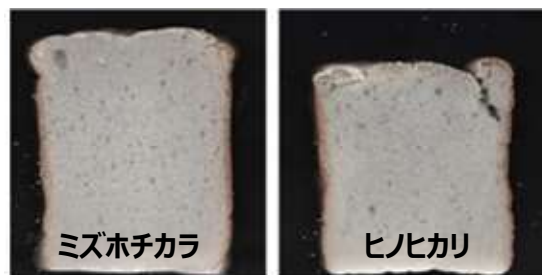


図 8 米粉 100%食パンの断面

米粉パンは、湿式気流粉碎した 2017 年産の米粉、砂糖、食塩、油脂、イーストを用いてホームベーカリーで作製。

現在の普及状況

主に熊本県山鹿市と玉名郡の標高 0～50m の平坦地で作付けされています（表 8）。標高がやや高い地域で栽培した場合、出穂が遅れ、登熟歩合が低下して減収となることがあります。熊本県では 1～5ha 規模の経営体で、早い熟期の主食用品種「森のくまさん」等との組み合わせで作付けされています。その他、福岡県糸島市では、同市で栽培した「ミズホチカラ」数 ha 分の米粉を用いたパン等を販売しています。熊本県では 2010 年より認定品種（平坦地向け米粉用品種）に採用され、JA 熊本経済連により種子が供給されています。

表 8 熊本県における「ミズホチカラ」の米粉用米の生産量

県名	生産量 (トン) (推定値)			
	2016年	2017年	2018年	2019年
熊本	950	1065	855	792

参考情報：（「ヒノヒカリ」等、九州7県で作付けされている水稲品種と「ミズホチカラ」の概要について）

九州地域（2018年の水稲の子実用作付面積は16万ha）において、2008年では「ヒノヒカリ」の作付割合が46%を占めていましたが、2018年では36%（2018年約6万ha）に減少しています。その一方で、「元気つくし」（福岡県）、「さがびより」（佐賀県）、「にこまる」（長崎県を含む九州7県）等の高温耐性品種、飼料、米粉等の新規需要米品種（2018年約1万ha）、菓子、味噌等に用いられる加工用米品種の作付面積（2018年約400ha）が増加傾向にあります。新規需要米品種としては「ミズホチカラ」等が作付されています。

また、九州地域では、「ヒノヒカリ」が高温耐性品種を含めた一般主食用品種、飼料、米粉等の新規需要米品種の農業及び加工特性を比較する場合の対照品種として広く利用されています。「ヒノヒカリ」を比較品種として利用することで、農家、普及員、実需者、試験場等の関係者は「ミズホチカラ」の特性の理解がしやすくなります。

種子の入手先

(1) 種子・種苗を販売している会社・団体から購入

農研機構ウェブサイト「農研機構育成品種の種苗入手リスト」のキーワード検索で「ミズホチカラ」と入力し、検索できます。

http://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/seeds_list/

購入の申込みは、リストにある連絡先に直接お願いします。

(2) 原種苗提供契約により種子・種苗を有償で農研機構より購入

(1) の入手先で「販売元がない」、「品切れ」等の理由で入手が困難な場合、個人農家の方は農研機構と原種苗提供契約を結んで入手できます。この場合、第三者に種子・種苗として販売、譲渡することはできません。

(3) 利用許諾契約と原種苗提供契約により種子・種苗を有償で農研機構より購入

し、自ら増殖・販売

種苗の生産、販売を行う業者、地方公共団体、農林漁業者の組織する団体、農林水産業振興を目的とする公益法人等が対象で、個人の方は申請できません。農研機構と「利用許諾契約」と「原種苗提供契約」を結んで頂くと、入手した種子・種苗を増殖して販売、譲渡することができます。この場合、販売売り上げの一部を利用料として農研機構へ納入する必要があります。

農研機構のウェブサイト「品種の利用方法」に申請方法、申込書様式が掲載されています。

http://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/breed_exploit/index.html

用語解説

○湿式気流粉碎

米粉は小麦粉より硬いため、粉碎するためには大きな力が必要です。このときの圧力や熱により、損傷デンプンの割合が高くなりやすい欠点があります。米の粉碎には気流粉碎機（ジェットミル）、ロール粉碎機、乾式粉碎機等の様々な粉碎機を用いて行う方法があります。湿式気流粉碎は、米を一度水に浸してから気流粉碎機で製粉する方法です。この方法は損傷デンプンを少なくできます。

○千粒重

玄米千粒の重さです。米粒の大きさを示す指標として使われ、大粒の品種では千粒重は重くなります。

○縞葉枯病

ウイルス病のひとつで、ヒメトビウンカによって媒介されます。葉に黄緑色または黄白色の縞状の病斑があらわれ、生育が不良となり、やがて枯死します。生育後期の感染では黄緑色の条斑を生じ、穂が奇形となって十分に葉から出なくなる症状を示します。関東から東海地域を中心に発生が多くなっている病害です。

○白葉枯病

細菌病のひとつで、冠水と強風雨によって感染の機会が増大し、発病が助長されます。葉縁に沿って黄色、白色あるいは青みを帯びた灰緑色の病斑が現れ、基部方向に伸長していきます。発病葉は先端から次第に枯れて灰白色となり、葉の枯死で稔実が害され、減収になることもあります。

○いもち病抵抗性

イネのいもち病に対する抵抗性は「真性抵抗性」と「圃場抵抗性」に分けられます。「真性抵抗性」は、特定のいもち病菌に対して強い抵抗性効果を示しますが、それ以外の菌

系に対しては抵抗性ではないため発病する可能性があります。「圃場抵抗性」は、多様な
いもち病菌に対して効果を示します。

参考資料

1. 水稲品種「ミズホチカラ」多収栽培マニュアル Ver.1（農研機構九州沖縄農業研究センター、2020年3月）
<http://www.naro.affrc.go.jp> からダウンロード可能
2. 水稲「西海 203 号」（農研機構九州沖縄農業研究センター、2009年2月）
http://www.naro.affrc.go.jp/org/karc/second_term%20team/rice/s203-seisekisho.pdf からダウンロード可能
3. 様々な用途に向くお米の品種シリーズ 2020（農研機構次世代作物開発研究センター、2020年4月）
<http://www.naro.affrc.go.jp> からダウンロード可能
4. 農研機構（2015）飼料用米の生産・給与技術マニュアル（2015年版）
5. 【九州ミズホチカラ米粉】ホームベーカリーでつくるグルテンフリー食パン（熊本製粉株式会社、2016年）
http://www.bears-k.co.jp/recipe/cat_list.php?cat=product&id=1

担当窓口、連絡先

外部からの受付窓口：

農研機構 九州沖縄農業研究センター 地域戦略部 研究推進室 TEL:096-242-7530

「農研機構」は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。

