

高アミロース米品種「北瑞穂」の育成とその加工適性および普及について

誌名	農業および園芸 = Agriculture and horticulture
ISSN	03695247
著者名	松葉,修一 保田,浩 池ヶ谷,智仁 芦田,かなえ
発行元	養賢堂
巻/号	95巻12号
掲載ページ	p. 1047-1051
発行年月	2020年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



表1 「北瑞穂」の生産力検定試験(中苗・標肥・移植)における成績(育成地札幌市 2009-12, 14, 15年)

品種名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	一穂 籾数 (粒)	不稔 歩合 (%)	玄米 千粒重 (g)	割籾 歩合 (%)	全重 (kg/a)	精玄 米重 (kg/a)	同左	屑米 歩合 (%)
												きらら397 対比	
北瑞穂	8.01	9.17	80	17.3	471	80.2	7.4	22.0	27.2	159	62.7	112	9.4
きらら397	7.29	9.14	67	15.4	616	51.5	7.9	22.7	24.1	135	56.6	(100)	6.5
ななつぼし	7.29	9.13	75	16.9	528	49.3	7.2	21.9	31.6	151	58.6	104	3.8

表2 「北瑞穂」の特性検定試験結果

品種名	穂ばらみ期 耐冷性	いもち病抵抗性		
		真性抵抗性 遺伝子型	葉いもち	穂いもち
北瑞穂	やや強	<i>Pia, Pik</i>	やや強	やや弱
きらら397	中	<i>Pii, Pik</i>	やや弱	やや弱
ななつぼし	やや強	<i>Pia, Pii</i>	やや弱	やや弱

表3 「北瑞穂」の白米の理化学成分(育成地札幌市 2009-12, 14年)

品種名	アミロース含有率 (%)		タンパク質含有率 (%)	
	標肥	多肥	標肥	多肥
	北瑞穂	30.0	29.2	5.2
きらら397	19.6	19.1	6.5	7.0
ななつぼし	19.0	18.0	5.9	6.3

- 1) アミロース含有率は、ブランルーベ社オートアナライザーにより測定。
- 2) タンパク質含有率は、ニレコ社 近赤外分析計 NIRSystems 6500 で測定。

3. 白米の理化学成分と米粉の粘度特性 および炊飯米の食味官能評価

「北瑞穂」は「夢十色」が持つ高アミロース性に
関与する *Wx-a* 遺伝子を保持しているため、白米の
アミロース含有率は約 30%であり、「きらら 397」
と比べて約 10 ポイント高く、タンパク質含有率は
「きらら 397」よりも低い(表3)。ラピッドビスコ
アナライザー(RVA)による米粉の粘度特性の解析
結果では、ブレイクダウン値が比較品種と比べて明
らかに小さく、老化性に関わるセットバック値は明
らかに大きく(表4)、老化が速いと考えられる。実
際の炊飯米の食味官能試験の結果では、「北瑞穂」
は「きらら 397」と比較すると、外観に関わる「白
さ」は優るが、「つや」および「粘り」、「柔らかさ」、
「味」のいずれの項目においても大きく劣り、総合
評価においても大きく劣る結果である(表5)。

4. 米粉への加工適性評価および商品化にむけて

「北瑞穂」の高アミロース性は、米粉加工食品と

表4 「北瑞穂」のRVAによる粘度特性試験成績(育
成地 2019年・標肥区)

品種名	M.V.	B.D.	S.B.	Pe.T.	Pa.T.
北瑞穂	289	91	151	93.0	65.3
きらら397	303	110	110	93.0	66.9
ななつぼし	303	123	104	93.0	67.4

注) RVA: NEWPORT SCIENTIFIC 社製, RVA-3D を使
用。

白米粉乾重 3.0g, 蒸留水 25ml 使用。

M.V.: 最高粘度, B.D.: ブレイクダウン, S.B.: セット
バックを表し, 単位は R.V.U..

Pe.T.: ピーク時温度(°C), Pa.T.: 粘度上昇開始温度(°C)。

することで、粘りが劣り硬くなる食感がプラスに活
かせる。「北瑞穂」の米粉加工食品への実用性を把
握するため実需者に協力して頂き、「北瑞穂」の米
粉によるライスパスタ、米粉麺、米粉クッキーを製
造し、加工適性の評価ならびに食味官能試験を実施
した。それらの結果も踏まえて、実需業者らによっ
て製品化が進められている。また、その他の米粉用
途についても、検討が進められている。

表5 「北瑞穂」の炊飯米の食味試験成績

品種名	つや (-3~+3)	白さ (-3~+3)	粘り (-3~+3)	柔らかさ (-3~+3)	味 (-3~+3)	総合 (-3~+3)
北瑞穂	-2.13	0.88	-2.86	-2.33	-2.42	-2.82
きらら397	0.13	0.13	0.06	0.15	-0.08	-0.07

注1) 各項目とも移植標肥栽培の「ななつぼし」を基準(0)として、大変良い(+3)～大変悪い(-3)の7段階で評価を行った。

注2) 同一試験区の米サンプルで同一の食味試験に供試された計4回の食味試験結果の平均。

注3) 加水量は1.4倍。パネル数は15~26名。

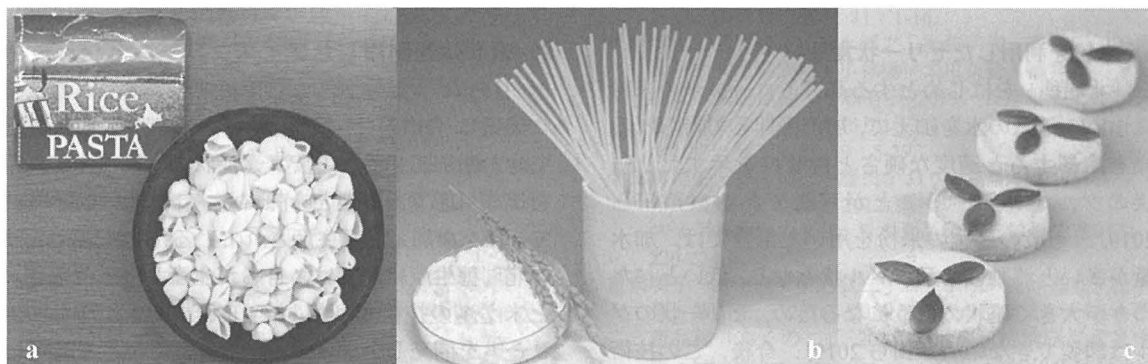


図2 「北瑞穂」米粉を用いた加工製品

(a) ライスパスタ (ショートタイプ・コンキリエ型), (b) 米粉麺 (ロングタイプ・スパゲッティ型), (c) ストライプペポ種子付き玄米粉クッキー。

1) ライスパスタ (ショートタイプ・コンキリエ型) と米粉麺 (ロングタイプ・スパゲッティ型)

旭川市で米の生産から加工販売まで手がけている市川農場では、100%米粉使用によるショートタイプのコンキリエ(貝殻)型(図2a)やロングタイプのスパゲッティ型(図2b)のライスパスタを製造・販売している。市川農場との共同研究の中で、市川農場で生産された「北瑞穂」を用いて、ライスパスタとしての米粉食品適性を評価した結果、加工時の作業適性や食味官能試験において、既存品で使われている比較品種「ゆきひかり」よりも優れる評価であった(松葉ら2017)。これは「北瑞穂」の高アミロース性による、パサパサして硬い特性が、さばけの良さ(パスタや麺同士がくっつきにくい)や適度なコシの強さに寄与し、作業性や食味の向上につながっているものと考えられる。現在、市川農場では「北瑞穂」100%の米粉麺を製造し、インターネットを通じて販売している。また、「北瑞穂」と「ゆきひかり」や「紫黒米」の米粉をブレンドした米粉麺も商品ラインナップに加えて、好評を得てい

る。「北瑞穂」の米粉麺は、米粉麺特有のつるつる感に加えて、コシの強さが感じられ、非常に食味に優れているとともに、ゆでた後のノビも少なく、長時間にわたって美味しさが持続する(データ省略)。

2) 米粉クッキー

米粉を用いたクッキーは、通常的小麦粉クッキーとは異なる食感・風味が得られ、各地で商品開発が進められている。北農研では、札幌市の洋菓子製造販売店に50%米粉入りクッキーの試験製造と食味官能評価を依頼した。その結果、一般の品種「ななつぼし」と比べて、「北瑞穂」の米粉クッキーでは、加工作業適性は同等であり、食味はサクサク感や味に優る評価が得られた(松葉ら2017)。クッキーのサクサク感には高アミロース性が寄与している可能性が考えられる。その後、北海道栗山町のワークセンター栗の木では「北瑞穂」の粗挽き玄米粉クッキー(小麦粉40%ブレンド)に、同じく北農研で育成された食用種子向けのカボチャ品種「ストライプペポ」の種子を載せた北瑞穂の玄米粉クッキー(図

2c) を商品化し販売している。

3) 米粉パン

米粉としては、米粉パンへの加工用途にも大きな需要がある。しかし、高アミロース米を用いた米粉パンは、膨らみは良いが硬くなりやすい特徴があり (Aoki et al. 2012), 「北瑞穂」の米粉パンの商品化に向けては、製粉・製パン技術などのさらなる検討が必要である。

4) 米粉を利用したゼリー状食品

「北瑞穂」をはじめとする高アミロース米の米粉に10~15倍量の水を加えて、加熱攪拌して得られる糊を冷却すると適度な硬さと付着性を示すゼリー状のゲルを作製することが可能である (芦田ら 2019)。一般の品種の米粉を用いた場合では、加水量が多いと流動性を示すゾル状となり、低いとべたつきが大きく餡状のようになるため、ゼリー状のゲルは調製できない (芦田ら 2019)。今後、この技術を活用することで、高アミロース米の新しい需要の開拓につながる事が期待される。

5. その他の加工用途

1) チャーハンおよびリゾット

炊飯米の粘りが少ない特性は、チャーハンのパラパラ感を出すのに適性がある。また硬い食感で煮崩れしにくい特性は、リゾットの調理において食感がしっかりと残るため、適性があると考えられる。チャーハンについては、札幌市内の中華料理店にて、「北瑞穂のパラカラチャーハン」として期間限定で

メニュー化がされたことがある (図 3a)。実際に一般品種と食べ比べてみると、「北瑞穂」のチャーハンは、明らかにパラパラ感が優り、食味評価が高いのに加えて、調理担当者からも調理しやすいとの高評価が得られた。リゾットについては、試作において食感の良いリゾットが出来上がったが、一般のメニューになったことは未だない。いずれも原材料としての米の安定供給や価格の問題が定番のメニューとする場合の障壁となっている。

2) 米ゲルを利用したアイスクリームとシュークリーム

柴田ら (2012) は高アミロース米の炊飯米を高速でせん断加工することで、ゲル状の食品 (米ゲル) を作成可能であることを報告し、この米ゲルを用いて、様々な加工品が生産されている。北海道北竜町の北瑞穂生産組合では、自らが生産した「北瑞穂」と米ゲルの技術を利用して、北瑞穂の米アイスクリームを開発し (図 3b)、地元の食堂などで販売している。また同じく北瑞穂の米ゲルから製作したシュークリームの商品開発も進めている。

3) 日本酒

「北瑞穂」の育成では、交配親として北海道初の酒米品種「初雫」が用いられている (図 1)。そこから発想を得て、北瑞穂生産組合では「北瑞穂」の日本酒 (純米酒) を道内の酒蔵で製造した (図 3c)。出来上がった「北瑞穂」の日本酒は辛口で淡麗な味わいであり、一般に販売されるとともに、いくつかの飲食店で提供されている。高アミロース性が日本

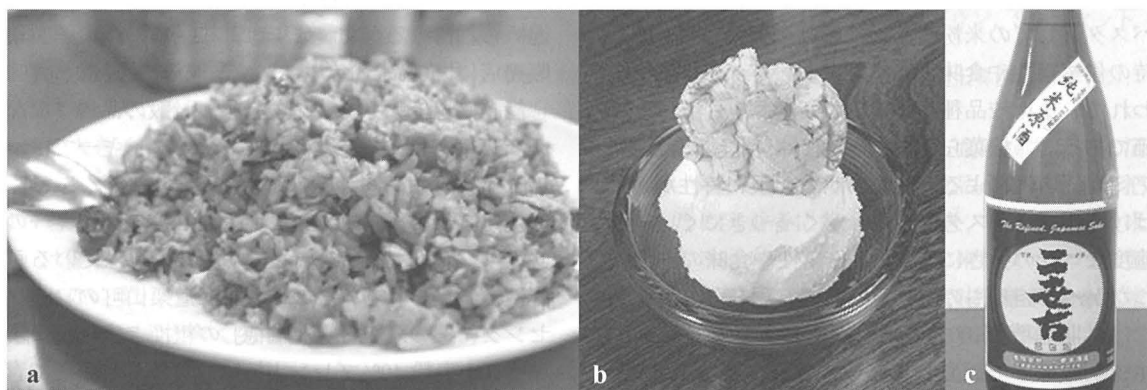


図3 「北瑞穂」を用いた加工製品

(a) チャーハン, (b) 米アイスクリーム (上部は北瑞穂のパフ), (c) 純米酒.

酒の製造にどのように影響しているかは不明であるが、「北瑞穂」はタンパク質含有率が低いため、雑味が少ないすっきりとした製品に仕上がっているのではないかと推察される。

6. 「北瑞穂」のさらなる普及に向けて

2012年に「北瑞穂」が育成されて8年が経過する中、2014年度産から「北瑞穂」は北海道の産地品種銘柄および多収性専用品種として設定されている。「北瑞穂」の普及にむけて、政策的な環境は整ってきているが、高アミロース米としての用途が特殊であるため、普及を加速することは容易ではない。米粉麺や酒、米ゲルを利用したアイスクリームなどの用途拡大を通じて、普及が進みつつあるとはいえ、2020年度の「北瑞穂」の作付け面積（見込み）は約6haと僅かである。しかし「北瑞穂」は、高アミロース米の特徴を生かした独自の加工法によって、新たな商品を開発できる可能性があるため、生産（1次）から加工（2次）、販売（3次）までを一手に担う6次産業化の素材としても有望である。また高アミロース米品種も日本各地で育成され、全国で栽培出来る品種のラインナップも揃ってきており、一つの成功例が全国に広がる可能性がある。「北瑞穂」をはじめとする高アミロース米品種が、新たな米の用途を拡大し、米の消費量の増大に貢献することを期待している。

引用文献

- Aoki N., T. Umemoto, S. Hamada, K. Suzuki and Y. Suzuki 2012. The amylose content and amylopectin structure affect the shape and hardness of rice bread. *J. Appl. Glycosci.* 59: 75-82.
- 芦田かなえ・幸谷かおり・梅本貴之 2019. 高アミロース米の米粉から調製したゲルの物性. *日本食品科学工学会誌* 66 (8): 290-298.
- 永野邦明・松永和久・早坂浩志・薄木茂樹・小山倫子・千葉文弥・宮野法近・佐々木都彦・遠藤貴司・我妻謙介 2013. 水稻新品種「さち未来」について. *宮城県古川農業試験場研究報告* 11: 1-16.
- 笹原英樹・三浦清之・清水博之・後藤明俊・重宗明子・長岡一朗・上原泰樹・小林陽・太田久稔・福井清美・大槻寛・矢野昌裕・小牧有三 2013. 製麺用高アミロース水稻品種「越のかおり」の育成. *中央農業総合研究センター研究報告* 19: 5-29.
- 柴田真理朗・杉山純一・藤田かおり・蔦瑞樹・吉村正俊・粉川美踏・荒木徹也 2012. 攪拌処理による高アミロース米ゲル物性の変化. *日本食品科学工学会誌* 59 (5): 220-224.
- 重宗明子・出田収・中込弘二・石井卓朗・春原嘉弘・松下景・飯田修一 2016. 温暖地向けの高アミロース水稻新品種「ふくのこ」. 2015年度農研機構研究成果情報: http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/warc/2015/warc15_s01.html
- 前田英郎・笹原英樹・松下景・長岡一朗・山口誠之・三浦清之・重宗明子・後藤明俊 2018. 多収で麺に適する高アミロース米水稻新品種「亜細亜のかおり」. 2017年度農研機構研究成果情報: http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/carc/2017/carc17_s10.html
- 松葉修一・清水博之・横上晴郁・黒木慎・船附稚子・池ヶ谷智仁・田村泰章 2017. 加工用途に適する高アミロース米水稻品種「北瑞穂」の育成. *農研機構研究報告北海道農研* 205: 23-35.