

「ヒノヒカリ」熟期の高アミロース米水稻品種「ふくのこ」の育成

重宗明子・中込弘二・出田収¹・石井卓朗²・春原嘉弘³・松下景⁴・飯田修一⁵

キーワード：イネ、品種、高アミロース米、米粉、米麺

目 次

I 緒 言	59	5 登熟気温とアミロース含有率の関係	62
II 育成経過	59	6 加工特性	62
III 特 性	60	IV 考 察	63
1 形態的・生態的特性および収量性	60	V 摘 要	64
2 病虫害・障害抵抗性	61	謝 辞	64
3 玄米特性	61	引用文献	65
4 玄米の成分	62	Summary	67

I 緒 言

水田の有効活用と食料の安定供給を確保する観点から、2009年に「米穀の新たな用途への利用の促進に関する法律」が制定され、米粉の利用が促進されている。さらに2017年3月には、グルテンフリー食品の需要が増加傾向にあることから、「米粉の用途別基準」および「米粉製品の普及のための表示に関するガイドライン」が策定され、製造業者に対し、グルテンを含まない製品の表示（「ノングルテン米粉製品」）の自主的な取組を促している¹²⁾。

代表的な米粉の用途としては米麺があるが、高アミロース米の製麺適性が高いことが明らかになっている^{10,13)}。高アミロース米品種としては、「コシヒカリ」熟期の「越のかおり」¹³⁾、「きらら397」熟期の「北瑞穂」⁷⁾などが育成され、それをういた米麺が製品化されている。西日本の平坦地に向く熟期の品種としては、中国農業試験場（現 農研機構西日本農業研究センター（以下当研究センター））が「アケボノ」熟期の「ホシユタカ」¹⁴⁾を育成しているが、脱粒性があり、さらに粒形が細長く、粳すりや精米

が困難であるという欠点があり、これらの欠点を改良した西日本の平坦地での栽培に適する高アミロース米新品種が求められていた。

「ふくのこ」は、このような背景から育成された高アミロース米品種である。2016年9月9日に種苗法に基づく品種登録の出願が公表され、2018年5月21日に登録された。品種名である「ふくのこ」は、多彩で幸せな食卓の主演となれることを願って命名された。ここにその育成経過、特性の概要について紹介し、本品種の普及や利用のための参考に供する。

II 育成経過

「ふくのこ」は、高アミロース米の多収品種の育成を目的として、当研究センター（広島県福山市）において、「新潟79号」を母、耐倒伏性が強く、縞葉枯病抵抗性を有する「関東229号」を父とする人工交配により育成された品種である。系譜図を第1図に示した。「新潟79号」は後に「こしのめんじまん」として品種登録された新潟県育成の高アミロース米品種で、親の「ホシユタカ」から高アミロース性を引き継いでいる⁵⁾。

（平成30年6月8日受付，平成30年10月22日受理）
農研機構西日本農業研究センター水田作研究領域

1 現 農研機構西日本農業研究センター技術支援センター
2 現 農研機構次世代作物開発研究センター
3 現 農研機構東北農業研究センター
4 現 農研機構農業情報研究センター
5 元 農研機構近畿中国四国農業研究センター

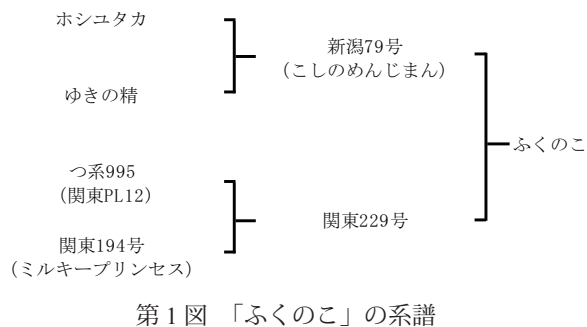


写真1 圃場における「ふくのこ」の草姿
(左：ふくのこ, 右：ヒノヒカリ)

第1表 「ふくのこ」の生育調査および収量調査成績

品種名	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/ m ²)	葉の緑 色の濃 淡	倒伏 程度 (0~5)	粒着 密度	脱粒 性	全重 (kg/ a)	精玄 米重 (kg/a)	同左 比率 (%)	屑米重 歩合 (%)	玄米 千粒重 (g)
ふくのこ	8.17	10.02	80	19.1	309	やや淡	0.0	やや密	難	190	64.4	122	6.1	21.6
ヒノヒカリ	8.19	10.06	88	19.0	380	中	0.1	中	難	185	52.9	100	6.0	21.6
きぬむすめ	8.14	9.30	87	18.4	368	中	0.3	中	難	175	57.0	108	7.6	21.2
ホシユタカ	8.27	10.16	87	21.0	307	中	0.1	やや密	中	186	49.4	93	5.4	18.1

注) 2012～2015年の育成地における生産力検定試験。播種日：5/7～5/11, 移植日：6/4～6/7。

栽植密度は、2012, 2013年は20.8株/m², 2014, 2015年は18.5株/m²とした。

施肥量は、窒素成分量で以下の通り。

2012, 2013年 基肥：0.56kg/a, 穂肥：0.17kg/a。 2014, 2015年 基肥：0.42kg/a, 中間追肥：0.2kg/a, 穂肥：0.3kg/a。

葉の緑色の濃淡は、穂ばらみ期における葉身の緑色の濃淡を淡～濃の5段階で評価した。－は評価を行っていないことを示す。

倒伏程度は0(無)～5(甚)の6段階, 粒着密度は極疎～極密の7段階, 脱粒性は極難～極易の7段階で評価した。

ホシユタカは1.6mm, その他は1.8mmの篩で選別した。

2006年に人工交配を行い、同年冬期に温室内にてF₁, 2007年から2008年にかけて、圃場でF₂～F₃世代の養成を行った。2009年(F₄)には普通期移植栽培で個体選抜, 2010年(F₅)には系統選抜を行い、以後、系統育種法に準じて選抜・固定を図ってきた。2011年(F₆)には系統番号「11多予I-105」, 2012年(F₇)には系統番号「中系特139」を付して生産力検定試験・系統適応性検定試験に供試してきた。2013年(F₈)以降は系統名「中国215号」を付して関係府県に配付し、奨励品種決定調査に供試してきた。2015年より、岡山県の特定非営利活動法人との協定研究により製麺適性を検討してきた。

Ⅲ 特 性

1 形態的・生態的特性および収量性

第1表に育成地(広島県福山市)における生育調査および収量調査成績を、写真1に圃場における草姿を示した。6月上旬移植の標肥区では、「ふくのこ」の出穂期は8月17日, 成熟期は10月2日となり、出穂期, 成熟期ともに「ヒノヒカリ」よりやや早く、「きぬむすめ」よりやや遅く、瀬戸内海沿岸部では“やや晩生”である。「ヒノヒカリ」と比較して、稈長はやや短く、標肥区では80cm程度である。穂長は同等で、穂数は明らかに少なく、草型は“偏穂重型”である。葉色はやや淡く、倒伏程度は「ヒノヒカリ」, 「きぬむすめ」より小さい。粒着密度は“やや密”で、脱粒性は“難”である。

精玄米収量は標肥区, 多肥区ともに65kg/a程度で、「ヒノヒカリ」より2割程度多収である。西日本での栽培が可能な高アミロース米品種である「ホシユタカ」と比較しても、明らかに多収である。玄米千粒重は、「ヒノヒカリ」, 「きぬむすめ」と同等

の21g程度で、「ホシユタカ」より2割ほど重い。

2 病虫害・障害抵抗性

育成地および特性検定試験地における特性検定試験の結果を第2表に示した。「ふくのこ」は、いもち病真性抵抗性遺伝子 *Pia* と *Pii* を併せ持つと推定され、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。白葉枯病圃場抵抗性は“弱”，縞葉枯病に対しては“抵抗性”と判定される。系譜およびSSRマーカー検定の結果から、縞葉枯病抵抗性遺伝子 *Stvb-i* と穂いもち圃場抵抗性遺伝子 *Pb1* を保有していると推定される。

耐倒伏性は“強”である。穂発芽性は“やや易”であるため、刈り遅れに注意が必要であるが、葉色が淡いため（第1表）、収穫時期は葉色ではなく、籾の黄化率から判断する必要がある。ベンゾピシ

クロン、テフリルトリオン、メソトリオンなどの4-HPPD阻害型除草剤に対しては、抵抗性である。

3 玄米特性

第3表に玄米の粒形調査、外観品質および搗精試験結果を示した。「ふくのこ」の玄米の粒長は、「ヒノヒカリ」、「きぬむすめ」よりやや長く、粒幅、粒厚はほぼ同じで、粒大、粒形はそれぞれ“中”，“長円形”で、「ヒノヒカリ」、「きぬむすめ」と同等である。「ホシユタカ」と比較すると、明らかに粒形は異なる（写真2）。玄米の外観品質は、「きぬむすめ」並である。

「ふくのこ」の適搗精時の碎米率は、「ヒノヒカリ」よりやや高かったが、「ホシユタカ」より明らかに低い値となった。

第2表 「ふくのこ」の耐病性および障害耐性

品種名	いもち病抵抗性		縞葉枯病 抵抗性	白葉枯病 抵抗性	耐倒 伏性	穂発 芽性	4-HPPD 阻害型 除草剤抵抗性	
	遺伝子型	葉いもち						穂いもち
ふくのこ	<i>Pia,Pii</i>	やや強	強	抵抗性	弱	強	やや易	抵抗性
ヒノヒカリ	<i>Pia,Pii</i>	弱	やや弱	罹病性	やや弱	やや強	難	抵抗性
きぬむすめ	<i>Pia,Pii</i>	中	中	罹病性	やや強	やや強	中	抵抗性
ホシユタカ	<i>Pii,Pik</i>	不明	不明	抵抗性	弱	強	やや易	抵抗性

第3表 「ふくのこ」の玄米の粒形調査、外観品質および搗精試験結果

品種名	粒形調査						外観 品質 (1～9)	搗精試験			
	粒長 (mm)	粒幅 (mm)	粒厚 (mm)	粒長× 粒幅	粒長/ 粒幅	粒大		粒形	碎米率 (%)	適搗精時 間(秒)	搗精 歩合 (%)
ふくのこ	5.22	2.79	1.92	14.55	1.87	中	長円形	5.0	30.9	80	88.4
ヒノヒカリ	5.01	2.80	1.93	14.00	1.79	中	長円形	5.5	24.9	90	87.5
きぬむすめ	5.08	2.77	1.94	14.05	1.84	中	長円形	4.9	-	-	-
ホシユタカ	5.54	2.39	1.74	13.21	2.32	小	半紡錘形	3.6	46.4	80	84.8

注) 粒形調査および外観品質は、2014、2015年の育成地の生産力検定試験（標肥）の玄米を使用した。

粒長、粒幅および粒厚は1000粒をサタケ穀粒判別器RGQ120Aで測定した。

玄米の外観品質は、1（上上）～9（下下）の9段階で示した。

搗精試験は、2015年の育成地の生産力検定試験（標肥）の玄米を用いた。碎米率は、サタケマジックミルSKM-5Bにより調査した。

適搗精時を達観で判定し、その際の碎米率を重量の割合で示した。

碎米率は、10gについて碎米重を調査し算出した。－は試験を行っていないことを示す。

搗精歩合は、適搗精時間における値を示す。



写真2 「ふくのこ」の籾および玄米
(左から、ふくのこ、ヒノヒカリ、ホシユタカ)

第4表 「ふくのこ」のアミロース、タンパク質含有率およびアルカリ崩壊性

品種名	アミロース含有率 (%)	アルカリ崩壊性	タンパク質含有率 (%)
ふくのこ	29.5	易	6.1
ヒノヒカリ	17.9	易	6.8
きぬむすめ	19.4	易	6.4
ホシユタカ	30.4	易	5.7

注) 普通期移植の生産力検定試験の玄米を使用した。

アミロース含有率は、90%に精米し、ピーエルテック社オートアナライザーⅢ型により測定したみかけのアミロース含有率を示す。「ふくのこ」、「ヒノヒカリ」は2014～2016年の3カ年、「きぬむすめ」は2015、2016年の2カ年の平均値で、「ホシユタカ」は2015年のみの値である。

タンパク質含有率は、サタケ米粒食味計 RLTA10A により測定し、水分15%に換算した。2014、2015年の2カ年の平均値を示す(きぬむすめは2015年のみ)。

アルカリ崩壊性は、2015年産の玄米を切断して1.5%水酸化カリウム溶液に浸し、25℃で24時間静置した後に観察した。

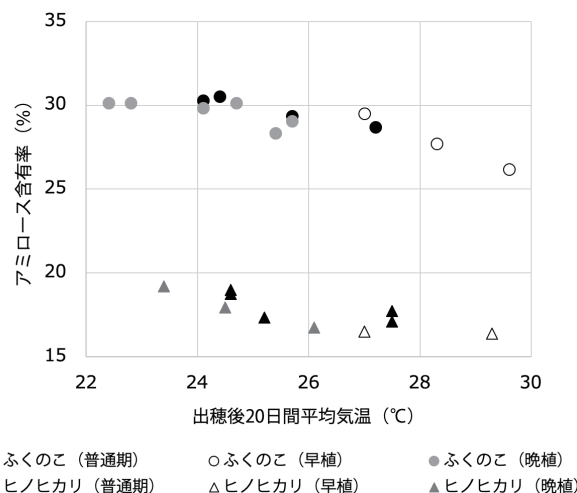
4 玄米の成分

第4表に、アミロース含有率、タンパク質含有率、アルカリ崩壊性を示した。「ふくのこ」の白米のアミロース含有率は29%前後で、「ヒノヒカリ」より11ポイントほど高く、「ホシユタカ」とほぼ同等である。アルカリ崩壊性は“易”である。

タンパク質含有率は、「ヒノヒカリ」よりやや低い。

5 登熟気温とアミロース含有率の関係

育成地において、2014年から2016年にかけて作



第2図 出穂後20日間平均気温と白米アミロース含有率との関係

注) 2014年～2016年にかけて生産した作期の異なる米(生産力検定試験区、高温試験区、採種区)を精米・粉砕して冷蔵庫で保存し、2017年にそれらを同時にビーエルテック社オートアナライザーⅢ型で測定した、みかけのアミロース含有率を示す。水分13%に換算した。

普通期(6月上旬移植)より2週間以上移植期が異なる場合、早植、晩植と分類した。

期の異なるサンプルを用い、白米アミロース含有率と、出穂後20日間平均気温との関係を求めた(第2図)。「ふくのこ」の3カ年の普通期の出穂後20日間平均気温は24.1～27.2℃で、このときのアミロース含有率は28.7～30.5%であった。

ところが、2016年に普通期より移植時期を約1ヶ月早めた場合の出穂後20日間平均気温は29.6℃となり、アミロース含有率は26.2%と大きく低下した。一方で、晩植により普通期と比較して出穂後20日間平均気温が2℃程度低くなった場合でも、アミロース含有率は30%程度であり、普通期と大きな差は見られなかった。

6 加工特性

協定研究先の法人において、従来から法人で使用していた新潟県産「こしのめんじまん」との加工適性比較試験を行った。麺表面の状態、麺離れ、製麺作業性、コシ、食感など、いずれの項目についても「こしのめんじまん」と同等の評価が得られた。「ふくのこ」の米粉と水のみで米麺を製造することも可能である(写真3)。



写真3 「ふくのこ」の米粉麵を使用したフォー
(提供 特定非営利活動法人桃太郎ハンズチャレンジ事業部)

Ⅳ 考 察

これまでに、農研機構では、高アミロース米の品種として、「きらら397」熟期の「北瑞穂」⁷⁾、「ひとめぼれ」熟期の「あみちゃんまい」⁸⁾、「コシヒカリ」熟期の「越のかおり」¹³⁾を育成しており、2018年に品種登録出願された「亜細亜のかおり」(「日本晴

熟期)⁶⁾も含めると、「ふくのこ」(「ヒノヒカリ」熟期)の育成により、ほぼ全国で高アミロース米品種が栽培できることとなった(第5表)。また、「ふくのこ」は縞葉枯病抵抗性を有するため(第2表,第5表)、縞葉枯病抵抗性品種の導入が必須となっている多発地域での作付けも可能である。

これらの品種はその系譜から、①「ホシユタカ」の後代である「ふくのこ」、「あみちゃんまい」、②「夢十色」の後代である「北瑞穂」、③「越のかおり」とその後代の「亜細亜のかおり」の3つの品種群に分類できる。

梅本(2009)¹⁸⁾は、アミロース含有率、アミロペクチン超長鎖含有率と、鎖長分布パターン(短鎖比率)により米を10グループに大別でき、いずれのグループが特定の加工に適するかと比較が行えることを報告している。そこで、第5表に示した高アミロース品種について、グループ分けを行ってみたい。

アミロペクチンの短鎖比率は、第6染色体の*SSIIa(starch synthase IIa)* 遺伝子の活性の差により、短鎖比率の高いS型と低いL型に分類できる⁹⁾。アルカリ崩壊性でも分類が可能で、アルカリ崩壊性が“易”である場合はS型、“難”である場合はL型

第5表 農研機構および前身研究機関育成の高アミロース品種一覧

品種名	組合せ	育成年	育成地	熟期	縞葉枯病抵抗性	アミロース含有率(%)	アルカリ崩壊性	アミロペクチン短鎖比率	アミロペクチンSLC含有率
① ホシユタカ	中国55号/KC89	1987	中国農試	アケボノ	抵抗性	30.4	易	S型 ¹¹⁾	ホシユタカ型 ^{3,11)}
ふくのこ	新潟79号(こしのめんじまん)/関東229号	2016	西日本農研	ヒノヒカリ	抵抗性	29.5	易	S型	-
あみちゃんまい	新潟79号(こしのめんじまん)/北陸191号	2013	中央農研北陸	ひとめぼれ	罹病性	29.4 ⁸⁾	易 ⁸⁾	S型 ⁸⁾	-
② 夢十色	IR2061-214-3/密陽21号	1996	北陸農試	日本晴	-	32.9 ¹³⁾	易 ¹³⁾	S型 ^{11,13)}	夢十色型 ^{3,11)}
北瑞穂	夢十色/初雫//初雫	2012	北海道農研	きらら397	-	29.6 ⁷⁾	易 ⁷⁾	S型 ⁷⁾	-
③ 越のかおり	キヌヒカリ/Surjumukhi//3* キヌヒカリ	2008	中央農研北陸	コシヒカリ	罹病性	33.7 ¹³⁾	難 ¹³⁾	L型 ^{11,13)}	ホシユタカ型 ¹¹⁾
亜細亜のかおり	関東239号(やまだわら)/北陸207号(越のかおり)	2018	中央農研北陸	日本晴	罹病性	32.5 ⁶⁾	難 ⁶⁾	L型 ⁶⁾	-

注)新潟79号(こしのめんじまん):ホシユタカ/ゆきの精⁴⁾

「ホシユタカ」、「ふくのこ」のアミロース含有率、アルカリ崩壊性は第4表と同じ。

「あみちゃんまい」、「夢十色」、「北瑞穂」、「越のかおり」、「亜細亜のかおり」のアミロース含有率およびアルカリ崩壊性は、松下ら(2018)⁸⁾、笹原ら(2013)¹³⁾、松葉ら(2017)⁷⁾、前田ら(2018)⁶⁾の報告による。育成地の普通期栽培(標肥)のデータを引用した。アミロース含有率は、いずれの品種もビーエルテック社(プランルーベ社)オートアナライザーⅢ型により測定したみかけのアミロース含有率である。

アミロペクチン短鎖比率は、中村ら(2014)¹¹⁾が行った測定による分類と、各品種のアルカリ崩壊性から推定した。

アミロペクチンSLC含有率は、Horibataら(2004)³⁾による測定と、中村ら(2014)¹¹⁾が行ったDNAマーカーによる識別を引用した。-は調査を行っていないことを示す。

となる¹⁷⁾。

一方で、アミロペクチン側鎖には、超長鎖 (SLC) と呼ばれるアミロースに近い長さのものが存在し、その合成は第6染色体の *Wx* 遺伝子によって制御されることが報告されている¹⁾。Horibata ら (2004)³⁾ は、日本で育成されたうるち品種について SLC 含有率を測定し、SLC 含有率が2%以下の「コシヒカリ」型、5~7%の「ホシユタカ」型、13~16%の「夢十色」型に分類している。また中村ら (2014)¹¹⁾ は、DNA マーカーによる識別を行っている。

第5表の品種について、アミロペクチン短鎖比率はアルカリ崩壊性からの推定と中村ら (2014)¹¹⁾ の引用、アミロペクチン SLC 含有率は Horibata ら (2004)³⁾、中村ら (2014)¹¹⁾ を引用してまとめた。アミロペクチン短鎖比率、SLC 含有率の順に、①「ホシユタカ」はS型、ホシユタカ型、②「夢十色」はS型、夢十色型、③「越のかおり」はL型、ホシユタカ型となった。これらの後代には SLC 含有率が未調査のものもあるが、その系譜から親品種と同一の型であると推測される。したがって、これらの3つの品種群はすべて異なるグループとなり、梅本 (2009)¹⁸⁾ も指摘しているが、グループの違いによる米粉製品の製造方法や物性への影響を確認する必要がある。

また、アミロース含有率、アミロペクチン超長鎖含有率、アミロペクチン鎖長分布は登熟気温に影響されることが知られている^{2,4,15,16)}。登熟気温によるこれらデンプン特性の変動でも、米粉製品の物性に影響を与える可能性があるため、栽培地域や作期も考慮する必要がある。松下ら (2018)⁸⁾ は、「越のかおり」のアミロース含有率は登熟気温の影響を受けにくかったが、「あみちゃんまい」では一般的なうるち品種と同様にアミロース含有率が変動したことを報告している。今回行った試験でも、「ふくのこ」は「ヒノヒカリ」と同様に、登熟気温によりアミロース含有率が変動している。

これらのことから、デンプン特性の遺伝的な違いによる影響と、登熟気温によるデンプン特性の変動を考慮して品種を選定し、早植えを避けるなど登熟気温が極端に高くない作期で作付けを行うことが必要であろう。

「ふくのこ」の協定研究を行ってきた法人では、

米粉と水のみで米麺を製造し、飲食店や給食などへの提供が始まっている。他の高アミロース米品種でも、増粘多糖類などを添加せず、米100%での製品化に成功している。全国で栽培可能な高アミロース米品種が揃い、「ノングルテン」として差別化ができる米粉製品が、さらに普及することを願っている。

V 摘 要

「ふくのこ」は多収の高アミロース米品種の育成を目的として、当研究センターにおいて「新潟79号」(後の「こしのめんじまん」)を母、「関東229号」を父とする人工交配により育成された品種である。2013年より「中国215号」の系統名で関係府県で奨励品種決定調査を開始し、2015年より岡山県の特定非営利活動法人と協定研究を行い、製麺適性が良好であることが認められたため、2016年9月9日に種苗法に基づく品種登録の出願が公表された。

「ふくのこ」の特性の概要は以下のとおりである。

1. 「ふくのこ」の出穂期・成熟期は「ヒノヒカリ」よりやや早く、瀬戸内海沿岸部では“やや晩生”である。
2. 稈長は「ヒノヒカリ」よりやや短く、穂数は「ヒノヒカリ」より明らかに少なく、草型は“偏穂重型”である。耐倒伏性は“強”である。
3. 収量は「ヒノヒカリ」より2割程度多収である。玄米千粒重や粒形は、「ヒノヒカリ」と同等である。
4. 白米のアミロース含有率は29%程度である。アルカリ崩壊性は“易”である。
5. いもち病真性抵抗性遺伝子型は *Pia*, *Pii* と推定され、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。縞葉枯病には抵抗性である。穂発芽性は“やや易”，4-HPPD 阻害型除草剤には抵抗性を示す。

謝 辞

「ふくのこ」の育成にあたり、特定非営利活動法人桃太郎ハンズおよび株式会社あいフーズ(岡山市)の関係各位には、米麺の試作などにご尽力いただいた。また、各県の奨励品種決定調査担当者各位には、

地域適応性の評価でご協力いただいた。当研究センター業務第1科職員，契約職員ならびに水稲育種グループの契約職員各位には，圃場管理業務，アミロース含有率の測定など，育種試験全過程においてご尽力いただいた。ここに記して感謝の意を表す。なお，本品種は農林水産省委託プロジェクト研究「国産農産物の革新的低コスト実現プロジェクト」で開発されたものである。

引用文献

- 1) Aoki, N., T. Umemoto, S. Yoshida, T. Isii, O. Kamijima, U. Matsukura and N. Inouchi 2006. Genetic analysis of long chain synthesis in rice amylopectin. *Euphytica* 151:225-234.
- 2) Asaoka, M., K. Okuno, Y. Sugimoto, J. Kawakami and H. Fuwa 1984. Effect of environmental temperature during development of rice plants on some properties of endosperm starch. *Starch* 36:183-189.
- 3) Horibata, T., M. Nakamoto, H. Fuwa and N. Inouchi 2004. Structural and physicochemical characteristics of endosperm starches of rice cultivars recently bred in Japan. *J. Appl. Glycosci.* 51:303-313.
- 4) 五十嵐俊成・神田英毅・木下雅文 2008. 登熟温度が米のアミロペクチン単位鎖長分布と超長鎖 (LC) 含量に及ぼす影響 *J. Appl. Glycosci.* 55:191-197.
- 5) 石崎和彦・松井崇晃・金田智・小林和幸・重山博信・阿部聖一・平尾賢一・星豊一 2011. 水稲新品種「こしのめんじまん」. 新潟県農業総合研究所研究報告. 11:19-26.
- 6) 前田英郎・笹原英樹・松下景・長岡一郎・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稲新品種「亜細亜のかおり」. 農研機構中央農業研究センター 2017 年度成果情報. http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/carc/2017/carc17_s10.html
- 7) 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稲品種「北瑞穂」の育成. 農研機構研報北海道農研. 205:23-35.
- 8) 松下景・山口誠之・三浦清之・笹原英樹・重宗明子・長岡一郎・後藤明俊 2018. 早生の高アミロース米水稲品種「あみちゃんまい」の育成. 農研機構研報中央農研. 3:11-21.
- 9) Nakamura, Y., A. Sakurai, Y. Inaba, K. Kimura, N. Iwasawa and T. Nagamine 2002. The fine structure of amylopectin in endosperm from Asian cultivated rice can be largely classified into two classes. *Starch* 54:117-131.
- 10) 中村充・松井昭仁・青木法明・梅本貴之 2008. 澱粉組成の異なる米粉の製麺特性. 日作紀. 77 (別1):228-229.
- 11) 中村充・水上優子・青木法明・梅本貴之・日渡美世・池田達也・荒木悦子・船生岳人・加藤満・城田雅毅 2014. 米の澱粉組成タイプと製麺特性，吸水特性ならびに胚乳細胞組織の形態との関係. 日作紀. 83:126-135.
- 12) 農林水産省 2017. 「米粉の用途別基準」及び「米粉製品の普及のための表示に関するガイドライン」の公表について. <http://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/komeko/attach/pdf/index-11.pdf>
- 13) 笹原英樹・三浦清之・清水博之・後藤明俊・重宗明子・長岡一郎・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稲品種「越のかおり」の育成. 中央農研研究報告. 19:15-29.
- 14) 篠田治躬・岡本正弘・星野孝文・坂井真・柴田和博・藤井啓史・鳥山國士・山田利昭・小川紹文・関沢邦雄・山本隆一 1990. 多収性水稲新品種「ホシユタカ」の育成. 中国農研報. 6:135-148.
- 15) 館山元春・坂井真・須藤充 2005. イネ低アミロース系統の登熟気温による胚乳アミロース含有率変動の系統間差異. 育種学研究. 7:1-7.
- 16) Umemoto, T., Y. Nakamura, H. Satoh and K. Terashima 1999. Differences in amylopectin structure between two rice varieties in relation to the effects of temperature during grain-filling. *Starch* 51:58-62.

- 17) Umemoto, T., N. Aoki, H. Lin, Y. Nakamura, N. Inouchi, Y. Sato, M. Yano, H. Hirabayashi and S. Maruyama 2004. Natural variation in rice starch synthase IIa affects enzyme and starch properties. *Funct. Plant Biol.* 31:671-684.
- 18) 梅本貴之 2009. アミロペクチン鎖長分布に基づくデンプン特性解析法. *日作紀.* 78:107-112.

A New High-Amylose Rice Cultivar ‘Fukunoko’

Akiko SHIGEMUNE, Koji NAKAGOMI, Osamu IDETA¹, Takuro ISHII², Yoshihiro SUNOHARA³,
Kei MATSUSHITA⁴ and Shuichi IIDA⁵

Key words: Paddy rice, Cultivar, High Amylose Rice, Rice Flour, Rice Noodle

Summary

A new rice cultivar, ‘Fukunoko’, has been developed at the NARO Western Region Agricultural Research Center with high amylose content suitable for rice noodles.

‘Fukunoko’ was bred from the progeny of a cross between ‘Niigata 79’ and ‘Kanto 229’ in 2006. A promising line was selected and named ‘Chugoku 215’ at the F₈ generation in 2013. ‘Chugoku 215’ was submitted to various locations for evaluation of local adaptability, and in 2016 it was named ‘Fukunoko’.

The agronomic characters of ‘Fukunoko’ are as follows. The heading date and ripening date are slightly earlier than ‘Hinohikari’. Compared with ‘Hinohikari’, the culm length is slightly shorter and the panicle number is apparently less. The plant type is classified as partial panicle weight type. The yield of ‘Fukunoko’ is higher than that of ‘Hinohikari’. The 1000-grain weight and grain shape of ‘Fukunoko’ are similar to that of ‘Hinohikari’.

The Amylose content in milled rice of ‘Fukunoko’ is about 29%. ‘Fukunoko’ is estimated to possess the true blast resistance gene *Pia* and *Pii*. Field resistance to leaf blast and panicle blast are classified as moderately strong and strong respectively. Its resistance against stripe disease is resistibility. Its viviparity is slightly weak.

Division of Lowland Crop Research, Western Region Agricultural Research Center, NARO

1 Technical Support Center, Western Region Agricultural Research Center, NARO

2 Institute of Crop Science, NARO

3 Tohoku Agricultural Research Center, NARO

4 Research Center for Agricultural Information Technology, NARO

5 Ex-Western Region Agricultural Research Center, NARO

