

水稻新品種「金色の風」の育成

太田 裕貴*1・佐々木 力*2・菅原 浩視*2・小綿 寿志*3・仲條 眞介*1・小舘 琢磨*1・藤岡 智明*1
阿部 陽*4・野々上 慈徳*5・阿部(川代)早奈恵*6・神崎 洋之*7・松村 英生*8・寺内 良平*9

摘 要

「Hit1073」は、2005年に「ひとめぼれ」に突然変異処理を行い、2009年から2011年にかけて、アミロース含有率が「ひとめぼれ」より2～3ポイント低く、食味官能評価の高い系統として選抜したものである。「金色の風」は、2010年に「コシヒカリ」を超える晩生の極良食味品種の育成を目標として、岩手県農業研究センターにおいて「Hit1073」を母、「ひとめぼれ」を父として人工交配を行い、その後代から選抜育成された品種である。「金色の風」は、2015～2016年の奨励品種決定調査において晩生の主食用良質極良食味品種として有望と判断され、2016年10月に品種登録申請を行い、2017年2月に岩手県の奨励品種として採用された。「金色の風」は、出穂期、成熟期とも「ひとめぼれ」並の「晩生の中」に属する岩手県中部及び南部で栽培可能な品種である。草型は“偏穂数型”で、耐倒伏性は「ひとめぼれ」並の“やや弱”、障害型耐冷性は“強”、いもち病真性抵抗性遺伝子型は“Pi9”と推定され、圃場抵抗性は葉いもちは“やや弱”、穂いもちは“中”、登熟期の高温耐性は“やや弱”である。収量性は「ひとめぼれ」より低収である。食味は、「ひとめぼれ」並から優り、柔らかさと粘りが特長である。アミロース含有率は、「ひとめぼれ」より2～3ポイント低く、アミロペクチン単位鎖長分布は、短鎖比率が高く中長鎖比率が低い。

本県の水稲品種の極良食味品種として、(一財)日本穀物検定協会実施の「米の食味ランキング」で「ひとめぼれ」が特Aを獲得してきた県南地区「ひとめぼれ」栽培地域内2,000haでの普及が見込まれる。

キーワード：水稻，新品種，金色の風，水稻育種，極良食味，突然変異

緒 言

岩手県の2016年水稻作付面積は50,300haで全国第10位の米の主要産地である²⁵⁾。岩手県における2016年の粳品種の作付面積割合は、晩生の「ひとめぼれ」が全体の7割以上を占めており³⁾、特にも障害型耐冷性が東北地域旧基準で極強であることから、しばしば冷害に見舞われる本県の主食用米の安定生産に寄与し、かつ、優れた食味性や高い玄米品質等の特性を具備するなど、県産米の地位向上に大きく貢献してきた。

一方、県産米の一等米比率は、2016年まで10年以上にわたり90%以上を維持しており、安定して高品質米を市場に供給している⁴⁾。また、外部機関による食味評価も高く、(一財)日本穀物検定協会の実施する「米の食味ランキング」で、2016年までに県南地区産「ひとめぼれ」は22回、県中地区産「ひとめぼれ」は1回、県中地区産「あきたこまち」は2回、最高評価である特A評価を獲得している⁶⁾。また、岩

手オリジナル品種の「銀河のしずく」は、2016年に参考品種ながら特A評価を獲得している⁷⁾。

しかし、県産「ひとめぼれ」の相対取引価格の通年平均は、2014年産で11,324円/60kg、2015年産で12,930円/60kgとなっており、いずれも国内での全銘柄平均を下回る²⁴⁾。全国上位の品種銘柄と比較すると、玄米60kg当たり3,000円～8,000円の差があり、高い玄米品質や食味性にも関わらず価格には反映されず、適正な市場評価を得られていない。2017年5月現在、相対取引価格が最も高い²⁴⁾新潟県魚沼地方産「コシヒカリ」をはじめ、山形県産「つや姫」³²⁾、北海道産「ゆめぴりか」²⁶⁾など、全国各地では高品質・良食味米のブランド品種が育成され、産地間競争が激化している。岩手県でも、2016年までに主食用米として県北部向けの「かけはし」¹⁵⁾や「いわてっこ」²⁰⁾、県中部向けの「どんびしゃり」²⁸⁾および「銀河のしずく」¹⁰⁾など計17品種を育成してきたが、「コシヒカリ」並の高い市場評価を得られる品種を育成できていないのが現状である。したがって、「ひとめぼれ」や「コシヒカリ」

*1 作物研究室

*3 作物研究室(現 二戸農業改良普及センター)

*5 作物研究室(現 (国研)次世代作物開発研究センター)

*7 (公財)岩手生物工学研究センター

*9 (公財)岩手生物工学研究センター(現 京都大学)

*2 作物研究室(現 奥州農業改良普及センター)

*4 作物研究室(現 (公財)岩手生物工学研究センター)

*6 作物研究室(退職)

*8 (公財)岩手生物工学研究センター(現 信州大学)

に替わって県産米全体の市場評価を高め、かつ、将来それら品種と同等の相対取引価格が期待できる岩手県最高級品種の育成が望まれてきた。

そこで、著者らは食味で「コシヒカリ」並からそれを上回る晩生品種の育成に取り組んだ。

育種目標、育成経過及び品種登録

1 育種目標

「金色の風」は、岩手県南部の「ひとめぼれ」特 A 評価栽培地帯向けで、“晩生”熟期の「コシヒカリ」に優る極良食味品種を開発目標に育成された品種である。

2 育成経過と来歴

本品種の系譜を図 1、交配母本となる突然変異系統の選抜経過を表 1、品種の育成経過を表 2 に示した。以下各世代における選抜の概要を記す。

(1) 突然変異系統の選抜および養成 (2005~2008 年)

2005 年、(公財)岩手生物工学研究センターにおいて「ひとめぼれ」を材料に、エチルメタンスルフォネート(EMS)を用い突然変異処理を行い、2005 年から 2007 年にかけて、突然変異系統を養成した。2008 年は栽植を行わず、種子を保管した。

(2) 良食味系統の選抜 (2009~2011 年)

2009 年から 2010 年にかけて、岩手県農業研究センター

圃場において、有用変異体を選抜するため栽培を行った。アミロース分析により、アミロース含有率が原品種「ひとめぼれ」より 2~3 ポイント安定して低く、食味官能評価の高い変異系統「Hit1073」を選抜した。2011 年、「Hit1073」のアミロース含有率の年次変動を確認した。

(3) 交配~F₃世代 (2010~2012 年)

2010 年、岩手県農業研究センター作物研究室において、「Hit1073」を母、「ひとめぼれ」を父として温湯除雄後に人工交配を行い、3 粒の種子を得た。2010 年 12 月から 2011 年 3 月まで、温室内で雑種第1代(F₁)3 個体を養成した。2011 年、F₂世代で、MutMap 法¹⁾により、原因遺伝子領域を特定し、76 個体の中から、アミロース含有率が「ひとめぼれ」に比べて 2~3 ポイント安定して低い 19 個体を選抜した。2012 年、F₃世代でそれらを 19 系統として養成した。

(4) F₄~F₆ (2013~2016 年)

2013 年および 2014 年に、生産力検定および特性検定に供試し、葉いもちおよび穂いもち圃場抵抗性検定、いもち病真性抵抗性遺伝子型の推定、障害型耐冷性検定、穂発芽性検定及び食味官能試験を実施した。

2013 年は、前年度養成した 19 系統から、19 系統群 57 系統として系統養成した。19 系統群から、玄米品質あるいは食味官能評価の優れる 12 系統群 60 系統、1 系統群あたり 1 系統 5 個体を選抜し、各系統群に「岩 1229~1240」の番号を付した。

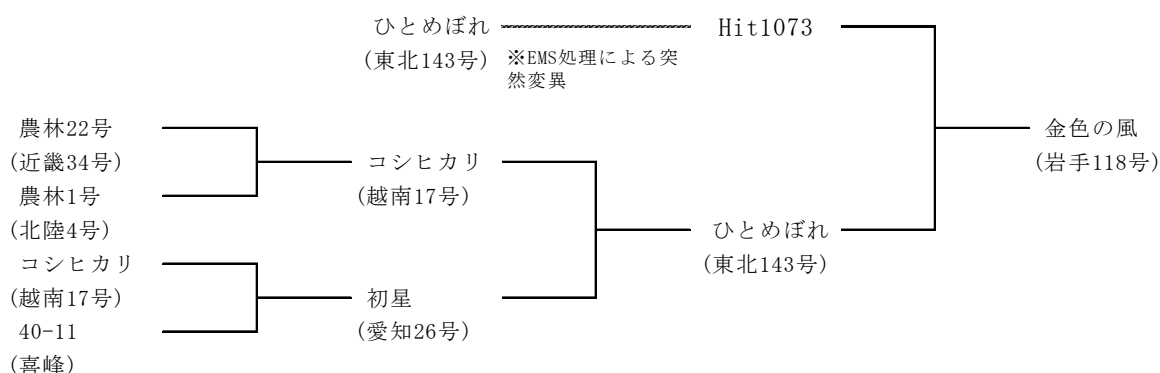


図1 「金色の風」の系譜図

表1 交配母本(突然変異系統)の選抜経過

年次 (世代)	2005年 (M ₁)	2006年 (M ₂)	2007年 (M ₃)	2008年 (種子保管)	2009年 (M ₄)	2010年 (M ₅)	2011年 (M ₆)
	突然変異処理 温室養成	系統 養成	系統 養成		有用変異体 選抜		年次変動 確認
変異源処理穎花数	20,000	-	-	-	-	-	-
栽植系統数 (個体数)	(9,300)	2,709	2,709	-	2,000	32	2
各系統栽植個体数	-	10	10	-	10	20	-
選抜系統数 (個体数)	(2,709)	-	-	-	32	2	1

表2 「金色の風」の選抜経過および育成系統図

年次 (世代)	2010年		2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	
	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	
養成法	交配	世代促進	個体選抜	単独系統	予群	本群	本群		
結実粒数	3								
選抜経過	系統群数				19	12	1	10	
	栽植 系統数				19	57	60	5	
	栽植 個体数		3	76					10
	選抜 系統群数					12	1	1	1
	選抜 系統数				19	12	1	1	1
	選抜 個体数			19	57	60	5	10	10

系統群	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
1				1	1	1	1
2				2	2	2	2
3				3	3	3	3
4				4	④	④	4
5				5	5	5	5
6				6	6	6	6
7				7	7	7	7
8				8	8	8	8
9				9	9	9	9
10				10	10	10	10
⑮				⑮			
16				16			
17				17			
18				18			
19				19			
52				52			
53				53			
54				54			
56				56			
57				57			
58				58			
59				59			
60				60			

選抜系統名	全系統養成	3316	4279	4034	No. 1-10
備考(試験番号)	12HIT15	13Y121	岩1237	岩手118号	金色の風

2014年には、12系統群60系統を養成し、出穂後の枯れ上がりが少なく草姿に優れる「岩1237」1系統5個体を選抜した。2015年は、前年度選抜した系統群の中から5個体を、1系統群5系統として栽培し、1系統10個体を選抜した。2016年、10系統を栽培し9系統を維持し、新たに1系統を養成した。

2013年および2014年の生産力検定および特性検定の結果、「岩1237」は、熟期が岩手県では「晩生の中」に属し、障害型耐冷性が「強」、いもち圃場抵抗性が葉いもち「やや弱」、穂いもち「中」で「ひとめぼれ」並の特性を有すると判断した。食味は「ひとめぼれ」に優ることから、「ひとめぼれ」を超える極良食味で晩生の主食用米として期待できると判断し、2015年に「岩手118号」の地方系統番号を付して、奨励品種決定調査供試系統として配布することとした。奨励品種決定調査は、2015年から2か年、岩手県農業研究センター(北上市)において基本調査を実施した。

2015年は、基本調査のほか、奥州、一関の2か所で現地調査を実施した。

2016年は、基本調査のほか、金ケ崎(農業大学校)、奥州、一関の3か所で現地調査を実施した。

これらの試験結果から、「岩手118号」は、熟期が「ひとめぼれ」並で、食味は「ひとめぼれ」に優ることから有望な形質を有していると判断された。一方で、やや長稈で倒伏しやす

いこと、収量は「ひとめぼれ」より低収であることが明らかとなった。

育成地での調査結果及び奨励品種決定調査の結果、「岩手118号」は「ひとめぼれ」と同等に良質で強い耐冷性を有し、「ひとめぼれ」を上回る食味をもつ系統であることから、2017年2月に岩手県の奨励品種に編入することが承認された。また、2016年10月に品種登録を申請した。代促進した。養成個体数は、F₂が884個体、F₃が703個体である。F₃個体からF₄種子2522粒が得られた。

3 命名の由来及び品種登録

「金色の風」(こんじきのかぜ)の名称の由来は、「金色」は「黄金文化」や「黄金の國」など、岩手県をイメージさせる言葉であるとともに、「稲穂」を連想させるものである。また、「風」は、豊かな岩手の「風土」を表し、日本の食卓に新たな「風」を吹き込むことも願って命名されたものである。

なお、本品種は、品種登録出願第31551号(平成28(2016)年11月1日付け)として品種登録出願済みである。

特 性

1 形態的特性

「金色の風」の成熟期の稈長は「ひとめぼれ」および「ササニシキ」並の“やや長”に属する。穂長は「ササニシキ」より長く「ひとめぼれ」並の“中”，穂数は「ササニシキ」より少なく「ひとめぼれ」並の“やや多”の偏穂数型品種である。葉色は「ひとめぼれ」および「ササニシキ」並の“中”である。稈の太さは「ひとめぼれ」および「ササニシキ」並の“やや細”，稈の柔剛は「ひとめぼれ」および「ササニシキ」並の“やや柔”である。粒着密度は「ひとめぼれ」および「ササニシキ」並の“中”であり，芒は「ひとめぼれ」同様，全体に分布する。ふ先色は“白”，脱粒性は“難”の粳種である(表 3)。

2 生態的特性

「金色の風」の特性は，県中および県南地域で主に栽培されている粳種の「ひとめぼれ」と比較し，以下のとおりである。

(1) 早晩性

「金色の風」の出穂期及び成熟期ともに「ひとめぼれ」並で，岩手県の熟期区分で“晩生の中”に属する(表 4)。

(2) 耐倒伏性

「金色の風」の倒伏程度は「ひとめぼれ」よりやや大きい，倒伏程度及び稈質等から総合的に判断すると，耐倒伏性は「ひとめぼれ」と同等の“やや弱”である(表 3, 4)。

(3) いもち病抵抗性

「金色の風」のいもち病真性抵抗性遺伝子型は，“*Pi*”と推定される(表 5)。育成地における結果を総合的に判断すると，葉いもち圃場抵抗性は“やや弱”(表 6)，穂いもち圃場抵抗性は“中”である(表 7)。

(4) 障害型耐冷性

育成地における結果を総合的に判断し，「金色の風」の障害型耐冷性は，「ひとめぼれ」並の“強”である(表 8)。

(5) 穂発芽性

育成地における結果を総合的に判断し，「金色の風」の穂発芽性は，「ひとめぼれ」並の“難”である(表 9)。

(6) 高温耐性

検定依頼先における結果を総合すると，「金色の風」の高温耐性は，“やや弱”である(表 10, 11)。

3 収量性

「金色の風」の精玄米重は，育成地における生産力検定(2013～2014 年)および奨励品種決定調査(2015～2016 年)では，「ひとめぼれ」より低収である(表 4, 19)。

また，玄米千粒重は，「ひとめぼれ」より重い(表 4, 13, 19, 20)。

4 玄米品質及び食味

(1) 玄米品質及び玄米の特性

「金色の風」の玄米品質は，育成地における生産力検定(2013～2014 年)および奨励品種決定調査(2015～2016 年)では，色沢は「ひとめぼれ」より濃く，光沢および粒張いずれも「ひとめぼれ」並である(表 12)。粒揃は「ひとめぼれ」に比べ良い。胴割れ粒は標肥区および多肥区ともに「ひとめぼれ」および「ササニシキ」に比べ少ない傾向にあり，整粒歩合は同等である。総合評価および玄米品位は「ひとめぼれ」並である(表 4, 12)。

「金色の風」の玄米の形状は，縦の長さは「ひとめぼれ」および「ササニシキ」より長く，横の幅は「ササニシキ」より広く「ひとめぼれ」並である。長さ×幅を指標とした玄米の大小は，「ひとめぼれ」及び「ササニシキ」並の“中”である。また，長さ／幅を指標とした玄米の粒形は「ひとめぼれ」および「ササニシキ」並で，形状は“長円形”に属する(表 13)。粒厚は 2.1～2.2mm，次いで 2.0～2.1mm が多く，その分布傾向は「ひとめぼれ」に似る。一方で，「ササニシキ」に比べ，2.2mm 以上が多く，1.9mm が少なく分布し，粒厚は明らかに厚い(表 14)。

(2) 食味官能試験及び理化学特性

「金色の風」の食味官能評価は，育成地における生産力検定(2013～2014 年)および奨励品種決定調査(2015～2016 年)では，「ひとめぼれ」に比べ味や粘りの項目が高く，また，硬さは柔らかく，総合評価は「ひとめぼれ」並から優るとの評価であった(表 15, 22)。また，通常の加水率 1.38 よりも加える水分を下げた炊飯すると，本品種は粘りが増し硬くなる傾向がみられた(図 2)。

白米タンパク質含有率は，「ひとめぼれ」および「ササニシキ」並である。また，アミロース含有率は，「ひとめぼれ」及び「ササニシキ」に比べ 2～3 ポイント程度低く，年次による変動は同程度である。いずれの食味関連成分も標肥区および多肥区の間で差はみられなかった(表 16)。

ラピッド・ビスコ・アナライザー(RVA)による「金色の風」のデンプン熱糊化特性は，最高粘度は「ひとめぼれ」並で，最低粘度，最終粘度およびセットバック＝コンシステンシーは「ひとめぼれ」より明らかに低く，ブレイクダウンは「ひとめぼれ」より高い。老化性指標(RI)¹⁴⁾は「ひとめぼれ」より明らかに低い(表 17)。デンプンの構造解析によるアミロペクチン単位鎖長分布は，「ひとめぼれ」に比べ短鎖比率が多く，中鎖および長鎖比率が少ない(図 3)。

テンシプレスラーによる「金色の風」の炊飯米の物理特性は、2か年平均の「ひとめぼれ」および2015年の「ササニシキ」とそれぞれ比べ、表層が柔らかく、表層の粘り、付着量および付着性が低い。表層のバランス度は、「ひとめぼれ」並からやや低い。また、全体の硬さは「ひとめぼれ」より硬く、「ササニシキ」より柔らかい。全体の粘りは「ひとめぼれ」および「ササニシキ」より高く、全体の付着量および付着性は「ひとめぼれ」並から低い傾向がみられた。全体のバランス度は、「ひとめぼれ」および「ササニシキ」より高い(表18)。

5 奨励品種決定調査における成績

2015年および2016年に行われた奨励品種決定基本調査および奨励品種決定現地調査の結果(表19, 20)を総合すると、「金色の風」の出穂期は、「ひとめぼれ」および「ササニシキ」並、成熟期は「ひとめぼれ」並からやや遅く、「ササニシキ」より早い。稈長は、「ひとめぼれ」より長く、「ササニシキ」並からやや短い。穂長は「ひとめぼれ」並で「ササニシキ」より長く、穂数は「ひとめぼれ」並からやや少なく、「ササニシキ」

より少ない。

精玄米収量は、育成地では「ひとめぼれ」および「ササニシキ」より少ない(表19)。収量構成要素は、「ひとめぼれ」に比べ、一穂粒数が明らかに少なく、 m^2 穂数も少ないため m^2 粒数は明らかに少ない。千粒重はやや重く、登熟歩合は並である(表19, 21)。一方、現地3地区の平均では、精玄米収量は「ひとめぼれ」並であったが、一穂粒数や m^2 穂数が「ひとめぼれ」より少ないため m^2 粒数は少なく、登熟歩合は並で千粒重はやや重いと育成地と同様の結果であった(表20)。倒伏程度は、「ひとめぼれ」より大きく、「ササニシキ」より小さい(表19, 20)。

玄米品位は「ひとめぼれ」並だが、現地試験ではやや劣る場合がみられた。玄米タンパク質含有率は「ひとめぼれ」並、玄米白度は「ひとめぼれ」並からやや低い(表19, 20)。

また、食味官能評価は味、粘りの項目が基準品種の「ひとめぼれ」並から優り、明らかに柔らかく、総合評価が並から優る結果であった(表22)。

表3 形質観察調査(育成地, 北上市)

品種名	成熟期			葉色	稈		粒着密度	芒		ふ先色	脱粒難易	耐倒伏性	葉の枯れ上がりの時期
	稈長	穂長	穂数		細太	柔剛		有無	分布				
金色の風	やや長	中	やや多	中	やや細	やや柔	中	有	全体	白	難	やや弱	晩
ひとめぼれ	やや長	中	やや多	中	やや細	やや柔	中	有	全体	白	難	やや弱	晩
ササニシキ	やや長	やや短	多	中	やや細	やや柔	中	有	全体	白	難	弱	晩

表4 生産力検定試験生育調査結果(育成地, 北上市, 2013~2014年)

品種名	試験年度	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/ m^2)	倒伏 (0-5)	全重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	同左標準比 (%)	屑米歩合 (%)	玄米千粒重 (g)	外観品質 (1-9)	玄米品位 (1-10)
金色の風	2013	8/6	9/14	85.2	18.8	353	1.0	125	50.6	93	4.1	23.3	5.0	1.0
	2014	8/3	9/22	90.5	19.4	558	2.0	152	53.7	92	7.9	22.8	3.5	5.0
	平均	8/4	9/18	87.8	19.1	456	1.5	138	52.2	93	6.0	23.1	4.3	3.0
ひとめぼれ	2013	8/5	9/13	85.0	18.4	403	0.0	139	54.4	(100)	5.7	22.7	3.0	1.5
	2014	8/2	9/22	86.1	19.3	523	1.3	162	58.1	(100)	11.5	22.4	3.3	5.2
	平均	8/3	9/17	85.5	18.8	463	0.7	150	56.3	(100)	8.6	22.5	3.2	3.3

注) 1. 施肥量(成分, kg/a) 2013年, 基肥N:P₂O₅:K₂O=0.7:1.1:1.1(緩効性肥料), 追肥なし
2014年, 基肥N:P₂O₅:K₂O=0.6:0.6:0.6, 追肥N:P₂O₅:K₂O=0.2:0:0.2

2. 追肥は、幼穂形成期に実施した。

3. 精玄米重および玄米千粒重は、1.9mm篩調製玄米による。

4. 外観品質は、玄米外観の達観による調査における総合評価を示す。1:上上, 2:上中, 3:上下, ..., 9:下下を示す。

5. 玄米品位は、農産物検査機関による鑑定結果で、1:1上, 2:1中, 3:1下, ..., 9:3下, 10:規格外を示す。

表5 いもち病真性抵抗性遺伝子型推定結果(育成地, 北上市, 2014年)

品種・系統名	供試菌株				推定遺伝子型
	007 (稻86-137)	037 (24-22-1-1)	033 (TH68-126)	035 (TH68-140)	
金色の風	S	S	R	S	<i>Pii</i>
ひとめぼれ	Rh	S	R	S	<i>Pii</i>
ササニシキ	S	S	S	R	<i>Pia</i>
新2号	S	S	S	MS	(+)
愛知旭	S	S	S	R	(<i>Pia</i>)
石狩白毛	S	S	R	S	(<i>Pii</i>)
関東51号	R	S	S	S	(<i>Pik</i>)
ツユアケ	R	S	S	MS	(<i>Pikm</i>)

注) 判定はS・MR(罹病性), R・MR(抵抗性), Rh(罹病斑不可視)とした。推定遺伝子型()内は基準品種を示す。

表6 葉いもちほ場抵抗性検定結果(育成地, 北上市, 2013~2016年)

品種・系統名	推定抵抗性 遺伝子型	2013年		2014年		2015年		2016年		累年平均 発病程度	総合 判定
		発病 程度	判定	発病 程度	判定	発病 程度	判定	発病 程度	判定		
金色の風	<i>Pii</i>	6.0	中	5.1	やや強	5.1	中	5.3	弱	5.4	やや弱
ひとめぼれ	<i>Pii</i>	6.8	やや弱	5.7	中	6.1	かなり弱	5.9	かなり弱	6.1	やや弱
ササニシキ	<i>Pia</i>	6.3	やや弱	6.1	弱	5.3	やや弱	6.5	かなり弱	6.0	やや弱
中部45号	<i>Pii</i>	4.1	強	4.5	強	4.4	強	4.3	強	4.3	(強)
たかねみのり	<i>Pii</i>	5.2	やや強	5.6	やや弱	5.3	やや弱	4.9	中	5.3	(やや強)
トドロキワセ	<i>Pii</i>	4.1	強	5.2	中	5.1	中	4.2	強	4.7	(やや強)
まなむすめ	<i>Pii</i>	5.4	中	5.2	中	5.1	中	4.0	強	4.9	(中)
里のうた	<i>Pii</i>	5.9	中	5.8	やや弱	5.0	中	5.0	やや弱	5.4	(中)
藤坂5号	<i>Pii</i>	5.3	やや強	5.6	やや弱	5.1	中	4.3	強	5.1	(中)
ひとめぼれ	<i>Pii</i>	6.7	やや弱	6.2	やや弱	5.3	やや弱	5.2	やや弱	5.9	(やや弱)
イナバワセ	<i>Pii</i>	5.9	中	5.9	やや弱	5.1	中	5.3	弱	5.6	(弱)
奥羽320号	<i>Pia</i>	3.0	極強	3.8	かなり強	3.3	極強	3.6	強	3.4	かなり強
むつほまれ	<i>Pia</i>	3.5	強	4.2	強	4.5	中	4.2	やや強	4.1	(強)
トヨニシキ	<i>Pia</i>	4.5	やや強	5.3	やや弱	5.1	やや弱	4.2	やや強	4.8	(やや強)
キヨニシキ	<i>Pia</i>	4.8	やや強	5.6	弱	4.9	やや弱	3.8	強	4.8	(やや強)
まいひめ	<i>Pia</i>	-	-	-	-	4.4	やや強	3.8	強	4.1	(やや強)
農林41号	<i>Pia</i>	6.1	中	5.6	弱	4.5	中	3.8	強	5.0	(中)
ササニシキ	<i>Pia</i>	6.3	やや弱	5.6	弱	5.1	やや弱	5.1	やや弱	5.5	(やや弱)
愛知旭	<i>Pia</i>	5.4	中	5.6	弱	5.3	弱	5.7	かなり弱	5.5	(弱)

注) 1. 畑晩播法、ビニールハウス内で037.1菌をスプレッター(ササニシキ)に接種し、その激発罹病葉からの自然感染で調査を3反復実施した。

なお、2013年の調査は2反復実施した。

2. 発病程度は、病斑面積から、0(無病斑)~10(全葉枯死)に分類した。

3. 判定は極強、かなり強、強、やや強、中、やや弱、弱、かなり弱、極弱とした。

4. 総合判定()内は基準品種の既知評価である。

表7 穂いもちほ場抵抗性検定結果(育成地, 北上市, 2013~2016年)

品種・系統名	推定 抵抗性 遺伝子型	熟期	2013年			2014年			2015年		
			出穂期 (月/日)	発病 程度	判定	出穂期 (月/日)	発病 程度	判定	出穂期 (月/日)	発病 程度	判定
金色の風	<i>Pii</i>	L	8/7	9.6	弱	8/3	9.3	中	8/2	8.0	中
ひとめぼれ	<i>Pii</i>	L	8/7	9.0	やや弱	8/1	9.3	中	8/1	8.3	中
ササニシキ	<i>Pia</i>	L	8/6	9.0	弱	8/1	9.8	弱	7/31	9.1	弱
チヨニシキ	<i>Pia</i>	L	8/8	5.0	(強)	7/31	7.7	(強)	8/1	6.0	(強)
トヨニシキ	<i>Pia</i>	L	8/5	6.3	(やや強)	7/31	8.2	(やや強)	7/30	7.1	(やや強)
キヨニシキ	<i>Pia</i>	L	8/3	7.4	(中)	7/31	8.3	(中)	7/29	7.9	(中)
奥羽357号	<i>Pia, Pii</i>	L	8/9	3.7	(かなり強)	8/1	6.6	(かなり強)	8/1	5.5	(かなり強)
岩南6号	<i>Pia, Pii</i>	L	8/9	5.1	(かなり強)	8/3	8.1	(かなり強)	8/2	6.5	(強)
トドロキワセ	<i>Pii</i>	L	8/5	5.5	(強)	7/30	8.3	(強)	7/31	6.3	(強)
まなむすめ	<i>Pii</i>	L	8/7	5.9	(強)	7/31	8.5	(強)	7/31	5.7	(強)
はえぬき	<i>Pia, Pii</i>	L	8/7	8.0	(中)	8/4	9.3	(中)	8/2	8.6	(中)
ひとめぼれ	<i>Pii</i>	L	8/8	8.1	(中)	8/2	9.3	(中)	8/1	8.2	(中)
ミヨシ	<i>Pii</i>	L	8/7	8.0	(中)	7/31	8.9	(中)	7/31	8.1	(中)
品種・系統名	推定 抵抗性 遺伝子型	熟期	2016年			累年平均 発病程度	総合 判定				
			出穂期 (月/日)	発病 程度	判定						
金色の風	<i>Pii</i>	L	8/7	9.1	弱	8.7	中				
ひとめぼれ	<i>Pii</i>	L	8/7	9.1	弱	8.9	中				
ササニシキ	<i>Pia</i>	L	8/6	8.8	弱	9.2	弱				
チヨニシキ	<i>Pia</i>	L	8/6	6.1	(強)	6.2	(強)				
トヨニシキ	<i>Pia</i>	L	8/4	6.8	(やや強)	7.1	(やや強)				
キヨニシキ	<i>Pia</i>	L	8/3	7.6	(中)	7.8	(中)				
奥羽357号	<i>Pia, Pii</i>	L	8/6	4.6	(かなり強)	5.1	(かなり強)				
岩南6号	<i>Pia, Pii</i>	L	8/6	5.5	(かなり強)	6.3	(かなり強)				
トドロキワセ	<i>Pii</i>	L	8/5	6.1	(強)	6.6	(強)				
まなむすめ	<i>Pii</i>	L	8/7	6.3	(強)	6.6	(強)				
はえぬき	<i>Pia, Pii</i>	L	8/6	8.1	(中)	8.5	(中)				
ひとめぼれ	<i>Pii</i>	L	8/5	7.6	(中)	8.3	(中)				
ミヨシ	<i>Pii</i>	L	-	-	-	8.3	(中)				

注) 1. 発病程度は、病斑面積から、0(無病斑)~10(全穂首・全穂罹病)に分類した。

2. 判定は、極強、強、やや強、中、やや弱、弱、極弱とした。

3. 総合判定()内は基準品種の既知評価である。

表8 障害型耐冷性検定結果(育成地, 北上市, 2013~2016年)

品種名	熟期区分	既知評価	2013年			2014年			2015年			
			出穂期(月/日)	稔実歩合(%)	判定	出穂期(月/日)	熟期区分	稔実歩合(%)	判定	出穂期(月/日)	稔実歩合(%)	判定
金色の風	ML	-	8/14	50.0	6	8/12	ML	58.1	7	8/9	84.9	7
ひとめぼれ	ML	7(強)	8/12	44.2	6	8/10	ML	47.8	7	-	-	-
ササニシキ	ML	3(弱)	-	-	-	8/7	ML	12.2	4	-	-	-
ひとめぼれ	ML	7(強)	8/11	63.6	(7)	8/10	ML	55.0	(7)	8/9	84.5	(7)
はえぬき	ML	7(強)	8/10	80.9	(7)	8/12	ML	58.9	(7)	8/9	83.0	(7)
オオトリ	ML	6(やや強)	8/8	46.0	(6)	8/9	ML	35.6	(6)	8/7	53.0	(5)
おきにいり	ML	6(やや強)	8/10	44.1	(6)	8/11	ML	30.7	(6)	8/6	59.2	(5)
(コガネヒカリ)	ML	6(やや強)	8/10	34.0	(6)	8/10	ML	21.2	(5)	8/8	41.3	(4)
(アキホマレ)	ML	5(中)	8/9	39.0	(5)	8/8	ML	14.6	(5)	8/7	36.6	(4)
(トヨニシキ)	ML	4(やや弱)	8/5	31.7	(4)	8/9	ML	12.6	(4)	8/8	29.1	(3)

品種名	熟期区分	既知評価	2016年			累積平均稔実歩合(%)	総合判定
			出穂期(月/日)	稔実歩合(%)	判定		
金色の風	ML	-	8/15	69.5	8	65.6	強
ひとめぼれ	ML	7(強)	-	-	-	46.0	強
ササニシキ	ML	3(弱)	-	-	-	12.2	やや弱
ひとめぼれ	ML	7(強)	8/14	67.1	(8)	67.5	(強)
はえぬき	ML	7(強)	8/12	77.7	(8)	75.1	(強)
オオトリ	ML	6(やや強)	8/11	47.3	(7)	45.5	(やや強)
おきにいり	ML	6(やや強)	8/12	46.2	(7)	45.1	(やや強)
(コガネヒカリ)	ML	6(やや強)	8/13	40.0	(6)	34.1	(中)
(アキホマレ)	ML	5(中)	8/11	29.7	(5)	30.0	(中)
(トヨニシキ)	ML	4(やや弱)	8/10	23.4	(4)	24.2	(やや弱)

注) 1. 恒温深水法による検定。処理期間の平均水温は、2013年：18.7℃，2014年：19.0℃，2015年：19.6℃，2016年：18.8℃であった。

2. 判定は、9:極強、8:かなり強、7:強、6:やや強、5:中、4:やや弱、3:弱、2:かなり弱、1:極弱とした。

() は基準品種の判定結果を示す。

3. 品種名 () 内は、東北地域新基準品種を示す。

表9 穂発芽性検定結果(育成地, 北上市, 2013~2016年)

品種・系統名	出穂期	2013年		2014年		2015年	
		+3, +5, +7平均発芽率(%)	判定	+3, +5, +7平均発芽率(%)	判定	+3, +5, +7平均発芽率(%)	判定
金色の風	中晩生	15.8	難	45.4	やや難	18.5	難
ひとめぼれ	中晩生	24.2	難	40.1	やや難	17.1	難
ササニシキ	中晩生	81.5	易	54.9	中	38.4	やや易
トドロキワセ	中晩生	64.7	やや易	55.3	やや易	35.6	中
ササミノリ	中晩生	63.5	やや易	44.7	やや難	33.6	やや難
キヨニシキ	中晩生	80.0	易	60.4	やや易	52.6	易

品種・系統名	出穂期	2016年		累年平均発芽率(%)	総合判定
		+3, +5, +7平均発芽率(%)	判定		
金色の風	中晩生	1.4	難	20.3	難
ひとめぼれ	中晩生	11.1	難	23.1	難
ササニシキ	中晩生	21.0	難	49.0	やや易
トドロキワセ	中晩生	30.4	中	46.5	(難)
ササミノリ	中晩生	39.0	やや易	45.2	(中)
キヨニシキ	中晩生	34.0	中	56.8	(易)

注) 1. +3, +5, +7はそれぞれ処理開始から3, 5, 7日後であることを示す。

2. 判定は、3(易)~5(中)~7(難)。

3. 総合判定は、基準品種および「ひとめぼれ」と比較し、判定した。

表10 依頼先の高温耐性検定結果(富山県農林水産総合技術センター農業研究所農業バイオセンター, 富山県富山市, 2015年)

品種名	出穂期	登熟気温 (°C)	整粒 (%)	基白・乳白・ 背白 心白		判定
				(%)	(%)	
金色の風	7/13	28.0	52.0	38.0	2.0	やや弱
てんたかく	7/11	27.9	88.5	10.0	2.0	(強)
ハナエチゼン	7/10	27.8	79.0	16.0	0.0	(やや強)
あきたこまち	7/8	27.5	80.0	20.0	6.0	(中)
ひとめぼれ	7/12	28.0	68.5	24.0	9.0	(中)
新潟早生	7/10	27.8	28.5	62.0	3.0	(弱)

注) 1. 基準品種は、北陸育種会議での連絡申し合わせによる(笹原ら、2005年、関東東海北陸農業研究成果情報・平成16年度Ⅲ: 238-239)
 2. 登熟気温は、出穂後30日間の平均気温を示す。2015年は、27~30°Cの高温で推移した。
 3. 品質調査は、1.9mm調製玄米100粒を目視にて判定した。
 なお、判定()内は基準品種の既知評価。

表11 依頼先の高温耐性検定結果(福井県農業試験場, 福井県福井市, 2016年)

品種名	出穂期	登熟気温 (°C)	整粒+ 胴割粒率 (%)	白未熟 粒率 (%)	その他 未熟粒率 (%)	判定
笑みの絆	8/6	27.2	86.6	1.9	10.5	(強)
てんこもり	8/7	27.2	77.8	12.0	9.0	(やや強)
あきさかり	8/6	27.2	77.2	8.6	13.0	(やや強)
コシヒカリ	8/3	27.2	58.1	30.1	10.5	(中)
あかね空	8/4	27.2	52.1	34.0	12.4	(弱)

注) 1. 登熟気温は、出穂後20日間の平均気温を示し、27~30°Cの高温で推移した。
 2. 品質調査は、1.8mm調製玄米1,000粒をサタケ社穀粒判別機「RGQI-10B」にて判定。
 なお、判定()内は基準品種の既知評価。

表12 品質調査結果(育成地, 奨励品種決定調査, 2015~2016年)

施肥 水準	品種名	調査 年次	達観品質調査				品質調査						総合 評価 (1-9)	玄米 品位 (1-10)
			色沢 (1:淡~ 5:濃)	光沢 (1:良~ 5:不良)	粒張 (1:良~ 5:不良)	粒揃 (1:良~ 5:不良)	整粒	未熟粒 (%)	被害粒 (%)	死米 (%)	着色粒 (%)	胴割粒 (%)		
標準肥	金色の風	2015	3.7	3.0	2.7	2.7	82.0	8.4	1.3	1.5	0.0	6.9	2.7	2.3
		2016	3.0	3.0	3.5	3.0	83.2	12.5	2.4	0.8	0.1	1.1	3.0	3.0
		平均	3.3	3.0	3.1	2.8	82.6	10.4	1.9	1.1	0.1	4.0	2.8	2.7
標準肥	ひとめぼれ	2015	2.3	3.2	2.7	3.3	80.9	8.1	1.0	1.3	0.0	8.7	3.0	2.0
		2016	2.2	2.3	2.8	2.7	80.2	14.0	1.6	1.2	0.0	2.9	2.5	3.2
		平均	2.3	2.7	2.7	3.0	80.5	11.1	1.3	1.3	0.0	5.8	2.8	2.6
多肥	金色の風	2015	3.3	2.3	2.3	2.3	75.9	9.1	1.3	3.7	0.1	9.9	2.3	2.3
		2015	3.7	3.0	3.0	2.0	83.4	9.1	1.2	1.9	0.0	4.3	2.3	2.0
		2016	2.3	3.0	3.0	3.0	77.3	15.2	2.7	1.5	0.1	3.3	3.0	3.7
平均	3.0	3.0	3.0	2.5	80.3	12.2	2.0	1.7	0.1	3.8	2.7	2.9		
多肥	ひとめぼれ	2015	2.5	3.5	3.5	3.2	82.3	8.9	0.9	1.6	0.0	6.3	3.3	2.0
		2016	2.7	2.5	3.0	3.0	77.2	16.4	2.1	1.3	0.0	3.0	2.7	3.8
		平均	2.6	3.0	3.3	3.1	79.8	12.6	1.5	1.4	0.0	4.7	3.0	2.9
多肥	ササニシキ	2015	3.3	2.3	2.3	2.0	78.8	8.7	1.3	2.1	0.0	9.1	2.3	2.0

注) 1. 施肥量(成分, kg/a) 基肥N:P₂O₅:K₂O=0.6:0.6:0.6, 追肥N:P₂O₅:K₂O=0.2:0:0.2
 2. 追肥は、幼穂形成期に実施した。
 3. 1.9mm調製玄米を使用。
 4. 達観品質調査は、0(無), 1(微)~5(甚)としたスコア。なお、総合評価は、1:上上, 2:上中, 3:上下, ..., 9:下下として評価。
 5. 品質調査は、サタケ社品質判定機「RGQI-10B」にて1,000粒を調査。
 6. 玄米品位は、農産物検査機関による鑑定結果で、1:1上, 2:1中, 3:1下, ..., 9:3下, 10:規格外を示す。

表13 玄米粒大および粒形(育成地, 北上市, 2014~2016年)

	千粒重 (g)	縦 (mm)	横 (mm)	粒大 A×B	粒形 A/B	大小	形状
		A	B				
金色の風	23.6	5.21	2.85	14.8	1.83	中	長円形
ひとめぼれ	23.3	5.15	2.83	14.6	1.82	中	長円形
ササニシキ	22.9	5.12	2.78	14.2	1.84	中	長円形

注) 1. 1.9mm調製玄米を使用。
 2. 粒大および粒形の測定は、サタケ社品質判定機「RGQI-10B」にて1,000粒を調査。

表14 玄米の粒厚分布(育成地, 北上市, 奨励品種決定調査, 2015~2016年)

施肥水準	品種名	調査年次	粒厚分布 (重量%)						
			2.2mm以上	2.1~2.2mm	2.0~2.1mm	1.9~2.0mm	1.8~1.9mm	1.7~1.8mm	1.9mm以上
標肥	金色の風	2015	12.6	49.7	27.4	6.6	1.5	1.0	96.3
		2016	16.3	44.1	28.8	6.0	2.2	1.3	95.1
		平均	14.5	46.9	28.1	6.3	1.9	1.2	95.7
	ひとめぼれ	2015	17.2	51.0	23.4	5.5	1.4	0.7	97.1
		2016	12.9	40.4	32.9	8.2	2.8	1.3	94.4
		平均	15.1	45.7	28.2	6.9	2.1	1.0	95.8
多肥	ササニシキ	2015	10.1	50.0	26.9	6.1	2.3	1.9	93.1
		2016	7.4	47.6	33.8	6.3	2.3	1.0	95.1
		平均	12.8	45.6	30.2	6.0	2.1	1.4	94.7
	金色の風	2015	10.1	50.0	26.9	6.1	2.3	1.9	93.1
		2016	7.4	47.6	33.8	6.3	2.3	1.0	95.1
		平均	10.1	46.6	32.0	6.2	2.2	1.2	94.9
ひとめぼれ	2015	10.4	53.2	27.2	5.2	1.8	0.8	96.1	
	2016	11.9	42.0	32.2	7.6	2.5	1.6	93.7	
	平均	11.2	47.6	29.7	6.4	2.2	1.2	94.9	
ササニシキ	2015	6.8	47.5	32.5	5.8	2.9	1.6	92.7	

表15 食味官能試験(育成地, 北上市, 2013~2016年)

品種名	外観 (総合)	香り	味	粘り	硬さ	総合	基準品種名	実施日	パネル(名)	試験名	備考
Hit1073	0.17	0.00	0.08	0.58 **	-0.17	0.50 *	ひとめぼれ	2011/11/8	12	突然変異系統群	加水率1.38
ひとめぼれ	0.17	-0.08	0.08	0.08	-0.25	0.25	ひとめぼれ	2011/11/8	12	突然変異系統群	加水率1.38
金色の風	0.06	0.00	0.13	0.06	-0.44 *	-0.13	ひとめぼれ	2013/12/3	16	生産力検定子備試験	加水率1.38
金色の風	0.12	0.00	0.53 *	0.82 **	-0.53 *	0.41	ひとめぼれ	2014/12/2	17	生産力検定本試験	加水率1.33
金色の風	0.53 **	-0.06	0.24	0.82 ***	-0.35	0.47	ひとめぼれ	2014/12/2	17	場内栽培試験	加水率1.33
コシヒカリ	0.41 **	-0.12	0.00	0.29	-0.24	-0.06	ひとめぼれ	2014/11/20	14	購入玄米(N県A)	加水率1.38
金色の風	0.07	-0.07	0.36 *	0.71 **	0.29	0.29	ひとめぼれ	2014/11/20	14	場内栽培試験	加水率1.25
金色の風	0.14	0.07	0.29	0.79 **	-0.50 *	0.00	ひとめぼれ	2014/11/20	14	場内栽培試験	加水率1.38
金色の風	0.08	-0.08	0.00	0.46	0.08	0.15	ひとめぼれ	2014/11/17	13	場内試験	加水率1.25
金色の風	0.15	0.08	0.00	0.46	-0.23	0.15	ひとめぼれ	2014/11/17	13	場内試験	加水率1.30
金色の風	0.15	0.00	0.08	0.38	-0.46	-0.15	ひとめぼれ	2014/11/17	13	場内試験	加水率1.33
金色の風	0.08	-0.08	0.15	0.31	-1.00 **	-0.15	ひとめぼれ	2014/11/17	13	場内試験	加水率1.38
金色の風	0.08	0.15	0.15	0.23	-0.62 **	-0.15	ひとめぼれ	2015/1/26	13	場内試験	加水率1.33
金色の風	0.15	-0.08	0.15	0.46	-0.38	0.23	ひとめぼれ	2015/1/26	13	場内試験	加水率1.35
金色の風	0.00	0.08	0.00	0.46	-0.54 *	-0.15	ひとめぼれ	2015/1/26	13	場内試験	加水率1.38
金色の風	0.00	0.00	0.22	0.67 *	0.33	0.33	ひとめぼれ	2015/1/27	9	場内試験	加水率1.25
金色の風	0.00	0.00	0.33	0.22	-0.22	0.22	ひとめぼれ	2015/1/27	9	場内試験	加水率1.30
金色の風	-0.11	0.00	0.11	0.56	-0.56	0.56	ひとめぼれ	2015/1/27	9	場内試験	加水率1.33
金色の風	0.17	0.08	0.33 *	0.67 **	-0.42	0.33 *	ひとめぼれ	2015/3/17	12	場内試験	加水率1.33
ひとめぼれ	0.17	0.00	0.17	0.08	-0.25	0.08	ひとめぼれ	2015/3/17	12	場内試験	加水率1.38
金色の風	0.21	0.14	0.14	-0.07	0.21	0.00	金色の風	2015/11/2	14	場内試験	加水率1.33
金色の風	0.14	0.14	0.00	-0.14	0.00	0.07	金色の風	2015/11/2	14	(加水率1.35)	加水率1.28
金色の風	0.07	0.14	0.43	-0.64 ***	0.57 *	0.14	金色の風	2015/11/2	14	場内試験	加水率1.38
金色の風	-0.14	0.07	-0.07	-0.86 ***	0.79 **	-0.21	金色の風	2015/11/2	14	場内試験	加水率1.33
金色の風	0.15	0.14	-0.05	0.00	0.05	0.10	金色の風	2015/11/4	20	場内試験	加水率1.33
金色の風	0.00	-0.29 *	-0.05	0.00	0.43 *	0.29	金色の風	2015/11/4	20	(加水率1.35)	加水率1.31
金色の風	0.11	0.06	0.39 *	0.33	-1.28 ***	0.22	ひとめぼれ	2016/10/17	19	場内試験	加水率1.38
ササニシキ	0.17	-0.11	0.17	-0.22	-0.11	0.28	ひとめぼれ	2016/10/17	19	場内試験	加水率1.38
金色の風	0.31 *	0.08	0.85 **	0.77 *	-1.23 ***	1.00 **	あきたこまち	2016/10/18	13	場内試験	加水率1.38
ササニシキ	0.23	0.00	0.00	0.15	-0.38	0.08	あきたこまち	2016/10/18	13	場内試験	加水率1.38
ひとめぼれ	0.31 *	0.23	0.23	0.69 *	0.00	0.62 **	あきたこまち	2016/10/18	13	場内試験	加水率1.38
金色の風	0.27 *	0.09	0.14	0.23	-0.59 **	0.27	ひとめぼれ	2016/11/25	22	場内試験	加水率1.38
金色の風	0.21	0.07	0.07	-0.07	-0.43 *	-0.07	ひとめぼれ	2016/11/25	22	場内試験	加水率1.38
金色の風	0.00	0.00	0.21	0.29	0.00	0.36	金色の風	2017/1/4	14	奨励品種決定調査(標肥)	加水率1.38
金色の風	0.07	0.07	0.14	-0.29	0.21	0.14	金色の風	2017/1/4	14	奨励品種決定調査(多肥)	加水率1.38
金色の風	-0.57 **	-0.14	-0.57 *	-0.71 ***	0.29	-0.86 **	金色の風	2017/1/4	14	場内極多肥栽培区	加水率1.38

注) 1. 試験は、農業研究センター(北上市)で正午に、(一財)日本穀物検定協会の方法により実施した。
 2. 評価は、各項目：かなり劣・劣-3~(0:基準値)~+3かなり良・良とした。
 3. 加水量は、白米水分15%補正後重量に備考欄の値を乗じて算出した。
 4. 表中の「***」, 「**」, 「*」はそれぞれ、有意水準0.1%, 1%, 5%で有意差があることを示す。

表16 成分分析結果(育成地, 北上市, 生産力検定および奨励品種決定調査, 2013~2016年)

調査場所	品種名	タンパク質含有率 (DW%)					アミロース含有率 (DW%)					変動係数	
		2013	2014	2015	2016	平均	2013	2014	2015	2016	平均		
育成地 標肥	金色の風	6.1	6.9	5.5	6.2	6.2	0.09	15.3	15.6	16.1	14.2	15.3	0.05
	ひとめぼれ	6.3	6.9	5.7	5.9	6.2	0.08	17.5	18.7	19.6	17.8	18.4	0.05
	ササニシキ	-	7.2	5.6	-	6.4	0.17	-	19.3	19.9	-	19.6	0.02
育成地 多肥	金色の風	-	-	5.7	6.2	5.9	0.06	-	-	16.4	14.3	15.3	0.10
	ひとめぼれ	-	-	5.7	6.4	6.1	0.08	-	-	20.1	17.6	18.9	0.09
	ササニシキ	-	-	5.8	-	5.8	-	-	-	19.9	-	19.9	-
奥州	金色の風	-	-	5.8	5.8	5.8	0.00	-	-	15.3	14.0	14.6	0.06
	ひとめぼれ	-	-	5.7	5.9	5.8	0.02	-	-	18.6	16.9	17.8	0.07
一関	金色の風	-	-	5.4	5.4	5.4	0.00	-	-	15.4	14.5	14.9	0.04
	ひとめぼれ	-	-	5.6	5.6	5.6	0.01	-	-	18.2	17.2	17.7	0.04
金ヶ崎	金色の風	-	-	-	8.5	8.5	-	-	-	-	13.7	13.7	-
	ひとめぼれ	-	-	-	8.4	8.4	-	-	-	-	17.1	17.1	-

注) 1. タンパク質含有率の測定は、ビュッヒ社製ニアフレックスN500型による。
 2. アミロース含有率の測定は、プラン・ルーベ社製オートアナライザー3型による。
 3. 2013~2014年に生産力検定, 2015~2016年に奨励品種決定調査を行った。

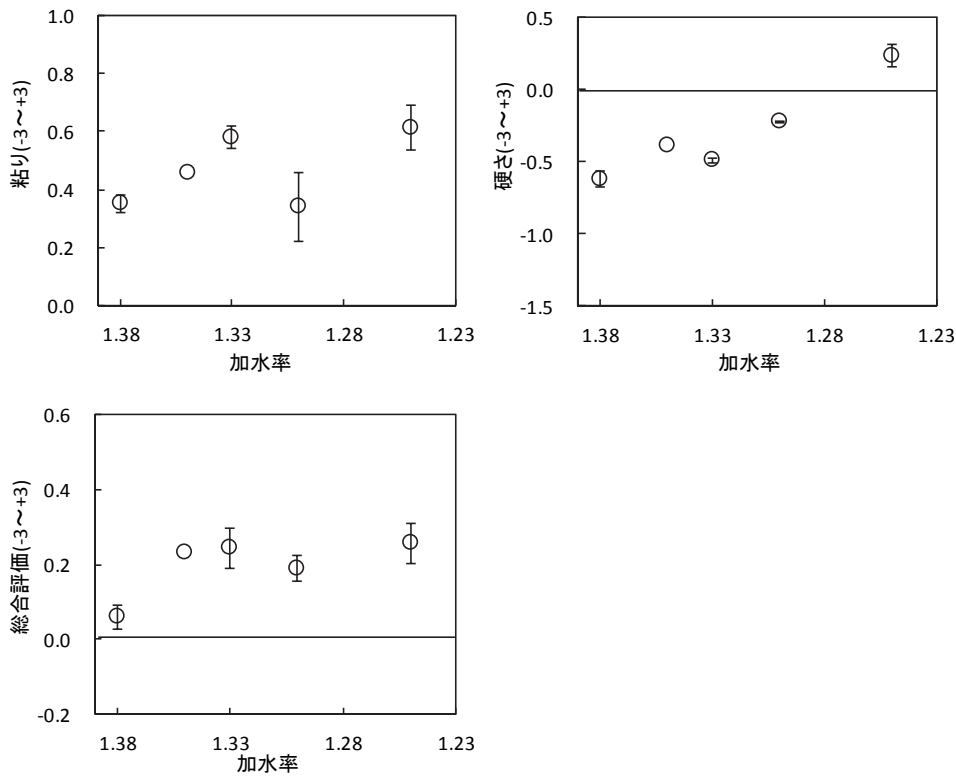


図2 炊飯加水率と食味官能評価の関係

- 注) 1. 試験は、(一財)日本穀物検定協会の方法による。
 基準米「ひとめぼれ」の加水率は、同方法による。
 「金色の風」の加水率は、白米水分15%補正後重量に記載の値を乗じて算出した。
 2. 各加水率における試験は、加水率1.38倍、1.35倍、1.33倍、1.30倍、1.25倍それぞれ7回、1回、6回、2回、3回実施した。
 3. 図中のエラーバーは、標準誤差を示す。

表17 デンプン熱糊化特性(奨励品種決定調査(現地含む), 2015~2016年)

施肥 水準 または 栽培地	品種名	調査 年次	熱糊化特性 (RVA)					老化性 指標 (RI)
			最高 粘度 (RVU)	最低 粘度 (RVU)	ブレーク ダウン (RVU)	最終 粘度 (RVU)	セットバック= コンシステンシー (RVU)	
育成地 (標肥)	金色の風	2015	393	145	247	245	99	4.9
		2016	366	154	212	242	88	5.0
		平均	379	150	230	243	94	5.0
	ひとめぼれ	2015	374	161	213	287	126	6.5
		2016	371	175	196	291	115	6.6
		平均	373	168	205	289	121	6.6
育成地 (多肥)	金色の風	2015	401	147	255	249	102	5.0
		2016	363	149	215	238	89	4.9
		平均	382	148	235	243	95	4.9
	ひとめぼれ	2015	384	168	216	293	126	6.6
		2016	362	178	183	290	111	6.7
		平均	373	173	200	291	119	6.6
奥州	金色の風	2015	395	163	232	261	98	5.4
		2016	378	146	232	240	94	4.9
		平均	387	155	232	251	96	5.2
	ひとめぼれ	2015	383	185	198	317	131	7.4
		2015	386	146	241	246	101	5.0
		2016	401	158	243	256	98	5.2
一関	金色の風	平均	394	152	242	251	99	5.1
		2015	398	189	210	310	122	7.1
		2016	377	174	202	296	122	6.8
	ひとめぼれ	平均	388	182	206	303	122	6.9
		2015	344	143	201	229	86	4.8
		2016	365	191	174	306	116	7.2

- 注) 1. Newport Scientific社製RVA TecMasterによる分析。
 2. 老化性指標 (RI) = -0.105 - 0.0081 × 最高粘度 - 0.0025 × 最低粘度 + 0.035 × 最終粘度²⁵⁾

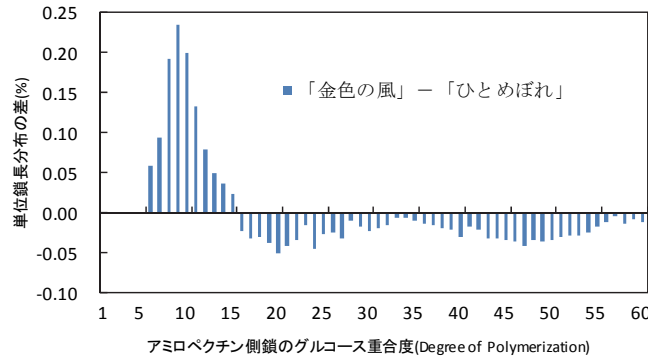


図3 「金色の風」と「ひとめぼれ」のアミロペクチン単位鎖長分布の差(育成地, 北上市, 生産力検定, 2013年)

注) 構造分析は, 秋田県立大学生物資源科学部バイオテクノロジーセンターの受託解析サービスによる。

表18 米飯物理特性測定結果(育成地, 北上市, 奨励品種決定調査, 2015~2016年)

施肥水準	品種名	調査年次	低圧縮試験 (圧縮率25%)					高圧縮試験 (圧縮率90%)				
			表層の硬さ(H1) (×0.0098N)	表層の粘り(-S1) (mm)	表層の付着量(L3) (mm)	表層の付着性(A3) (×0.0098N・cm)	表層のバランス度	全体の硬さ(H2) (×0.0098N)	全体の粘り(-S2) (mm)	全体の付着量(L6) (mm)	全体の付着性(A3) (×0.0098N・cm)	全体のバランス度
標準肥	金色の風	2015	86.5	13.4	1.97	2.09	0.16	1856	707.4	0.93	35.6	0.38
		2016	96.0	13.2	1.78	2.32	0.14	2526	968.4	1.31	35.2	0.38
		平均	91.3	13.3	1.88	2.20	0.15	2191	837.9	1.12	35.4	0.38
標準肥	ひとめぼれ	2015	100.9	25.0	2.04	4.15	0.25	1838	444.3	1.57	42.7	0.24
		2016	106.6	15.4	1.96	2.74	0.14	2223	652.1	1.33	35.2	0.29
		平均	103.8	20.2	2.00	3.44	0.20	2031	548.2	1.45	38.9	0.27
標準肥	ササニシキ	2015	113.2	21.1	2.11	3.13	0.19	2221	636.1	0.86	42.1	0.29
		2016	96.1	14.5	1.82	2.26	0.15	1931	784.4	1.09	35.2	0.41
		平均	104.3	10.0	0.86	1.20	0.10	2218	760.4	1.17	27.3	0.34
多肥	金色の風	2015	100.2	12.2	1.34	1.73	0.12	2075	772.4	1.13	31.3	0.37
		2016	99.1	16.4	2.61	3.12	0.17	1805	484.7	0.56	47.6	0.27
		平均	106.3	22.6	1.57	3.53	0.21	1961	479.2	1.71	32.3	0.24

注) 1. 加水量1.6倍で炊飯した米1粒の物理特性をタクトモ電機社製テンシプレス(My Boy2 System)で30反復測定した。
2. 表中の粘りを硬さで除した値をバランス度とした。

表19 奨励品種決定試験成績(岩手県農業研究センター, 2015~2016年)

施肥水準	品種名	調査年次	最高分けつ期		出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	㎡穂数 (本/㎡)	倒伏 (0~5)
			草丈 (cm)	㎡茎数 (本/㎡)						
標準肥	金色の風	2015	58.2	616	8/3	9/21	82.0	19.1	513	3.5
		2016	56.1	666	8/9	9/22	82.6	18.3	561	1.5
		平均	57.1	641	8/6	9/21	82.3	18.7	537	2.5
標準肥	ひとめぼれ	2015	65.3	616	8/3	9/17	81.1	18.7	520	2.8
		2016	53.0	660	8/8	9/20	81.6	18.6	581	0.5
		平均	59.1	638	8/5	9/18	81.4	18.7	551	1.7
標準肥	ササニシキ	2015	57.8	698	8/3	9/24	82.1	18.3	535	4.0
		2016	59.3	720	8/2	9/24	84.3	18.7	552	3.9
		平均	57.5	684	8/6	9/24	85.0	18.5	568	2.8
多肥	金色の風	2015	59.5	658	8/2	9/18	83.2	18.5	537	3.5
		2016	56.1	706	8/9	9/21	84.3	18.5	596	0.7
		平均	57.8	682	8/5	9/19	83.8	18.5	566	2.1
多肥	ひとめぼれ	2015	59.4	779	8/1	9/24	96.2	17.9	611	4.2

注) 1. 施肥量(成分, kg/a) 標準区 基肥N : P₂O₅ : K₂O=0.6:0.6:0.6, 追肥N : P₂O₅ : K₂O=0.2:0.2:0.2
多肥区 基肥N : P₂O₅ : K₂O=0.8:0.8:0.8, 追肥N : P₂O₅ : K₂O=0.2:0.2:0.2
2. 追肥は幼穂形成期に実施した。
3. 精玄米重, 屑米歩合および千粒重は1.9mm篩い調製による。
4. 玄米品位は, 農産物検査機関による鑑定結果で, 1:1上, 2:1中, 3:1下, ..., 9:3下, 10:規格外を示す。
5. 玄米タンパク含有率の測定は, Kett社製AN-820による。
6. 玄米白度の測定は, Kett社製白度計C-300による。

表20 奨励品種決定試験現地調査成績

調査場所	系統名 品種名	調査 年次	最高分けつ期		出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	成熟期			倒伏 (0~5)
			草丈 (cm)	m ² 莖数 (本/m ²)			稈長 (cm)	穂長 (cm)	m ² 穂数 (本/m ²)	
奥州	金色の風	2015	59.5	763	8/3	9/15	91.8	18.5	553	2.5
		2016	58.3	546	8/5	9/8	87.8	18.8	496	0.0
		平均	58.9	655	8/4	9/11	89.8	18.7	525	1.3
	ひとめぼれ	2015	60.0	728	8/2	9/17	88.5	18.0	518	0.8
		2016	56.7	533	8/4	9/8	78.9	18.1	475	0.3
		平均	58.4	631	8/3	9/12	83.7	18.1	497	0.6
一関	金色の風	2015	52.0	600	7/30	9/14	85.1	18.6	495	2.7
		2016	51.7	451	8/4	9/13	83.5	18.2	397	1.0
		平均	51.9	526	8/1	9/13	84.3	18.4	446	1.9
	ひとめぼれ	2015	56.3	688	7/30	9/13	85.4	17.6	560	2.0
		2016	53.3	478	8/2	9/11	78.5	18.0	414	0.0
		平均	54.8	583	7/31	9/12	82.0	17.8	487	1.0
金ヶ崎	金色の風	2016	59.4	824	8/2	-	86.8	19.3	476	0.5
	ひとめぼれ	2016	61.4	757	8/5	-	87.9	18.9	565	1.5
現地平均	金色の風	平均	56.2	637	8/2	9/12	87.0	18.7	483	1.3
	ひとめぼれ	平均	57.5	637	8/2	9/12	83.8	18.1	506	0.9

表20 奨励品種決定試験現地調査成績のつづき

調査場所	品種名	調査 年次	精玄 米重 (kg/a)	標準 比 (%)	一穂 粒数 (粒)	m ² 粒数 (×10 ³)	登熟 歩合 (%)	不稔 歩合 (%)	千粒 重 (g)	玄米 品位 (1-10)	玄米クバク 含有率 (DW%)	有望度
奥州	金色の風	2015	59.0	90	57.4	31.8	84.1	5.5	24.1	3.0	7.1	△
		2016	67.1	103	66.0	32.7	90.4	1.2	22.8	4.0	7.2	○
		平均	63.1	96	61.7	32.3	87.3	3.4	23.5	3.5	7.1	
	ひとめぼれ	2015	65.6	(100)	64.5	33.5	87.8	4.0	23.8	2.0	7.1	
		2016	65.4	(100)	63.3	30.1	95.0	2.4	22.8	1.0	6.8	
		平均	65.5	(100)	63.9	31.8	91.4	3.2	23.3	1.5	6.9	
一関	金色の風	2015	55.3	92	57.3	28.3	86.8	5.0	23.2	3.0	7.4	△
		2016	52.4	88	64.5	25.5	95.4	2.4	22.6	2.0	6.1	○
		平均	53.9	90	60.9	26.9	91.1	3.7	22.9	2.5	6.8	
	ひとめぼれ	2015	60.2	(100)	52.8	29.6	88.9	2.7	22.6	3.0	7.3	
		2016	59.7	(100)	68.6	28.8	96.3	2.4	22.1	3.0	6.1	
		平均	60.0	(100)	60.7	29.2	92.6	2.6	22.4	3.0	6.7	
金ヶ崎	金色の風	2016	44.8	118	64.2	30.5	48.4	13.7	22.1	4.0	8.6	-
	ひとめぼれ	2016	38.0	(100)	81.4	46.0	46.7	12.7	21.2	2.0	8.1	
現地平均	金色の風	平均	55.7	96	61.9	29.8	81.0	5.6	23.0	3.2	7.3	
	ひとめぼれ	平均	57.8	(100)	66.1	33.6	82.9	4.8	22.5	2.2	7.1	

表21 収量構成要素(育成地, 北上市, 奨励品種決定試験成績, 2015~2016年)

施肥 水準	品種名	調査 年次	一次枝梗 (粒)粒数	二次枝梗 (粒)粒数	一穂粒数 (粒)	m ² 粒数 (千粒)	登熟歩合(%)			不稔歩合 (%)
							一次	二次	合計	
標肥	金色の風	2015	35.1	11.9	47.0	25.3	93.7	73.5	88.6	3.2
		2016	36.7	16.7	53.4	28.4	94.0	81.8	90.2	2.9
		平均	35.9	14.3	50.2	26.9	93.9	77.7	89.4	3.1
	ひとめぼれ	2015	37.5	17.3	54.8	28.4	94.9	81.7	90.7	3.7
		2016	38.5	23.9	62.4	36.5	94.0	76.9	87.6	3.1
		平均	38.0	20.6	58.6	32.5	94.4	79.3	89.2	3.4
多肥	金色の風	2015	34.8	9.9	44.7	25.4	93.3	58.9	85.7	3.2
		2016	34.9	15.6	50.5	28.0	92.2	68.4	84.9	4.4
		平均	34.9	12.8	47.6	26.7	92.7	63.7	85.3	3.8
	ひとめぼれ	2015	34.2	16.7	50.9	27.8	92.8	77.4	87.8	3.5
		2016	39.6	21.3	60.9	38.0	91.7	71.6	84.7	2.4
		平均	36.9	19.0	55.9	32.9	92.3	74.5	86.3	3.0

表22 食味官能評価(奨励品種決定調査, 2015~2016年)

品種名	外観 (総合)	香り	味	粘り	硬さ	総合	基準品種名	実施日	パネル(名)	試験名	備考
金色の風	0.15	0.25	0.30	0.45	-0.85 ***	0.20	ひとめぼれ	2015/10/22	20	奨励品種決定調査(標肥)	加水率1.38
ササニシキ	-0.05	0.05	0.00	-0.15	0.00	0.05				奨励品種決定調査(標肥)	加水率1.38
金色の風	-0.53 *	0.11	-0.06	0.06	-0.33	-0.11	ひとめぼれ	2015/10/28	17	奨励品種決定調査(標肥)	加水率1.38
ササニシキ	0.00	-0.06	0.11	-0.50 **	0.11	-0.06				奨励品種決定調査(標肥)	加水率1.38
金色の風	0.13	0.13	0.56 *	0.69 **	-0.88 ***	0.75 ***	ひとめぼれ	2016/11/8	16	奨励品種決定調査(標肥)	加水率1.38
金色の風	-0.13	0.31	0.56 **	0.63 *	-0.81 **	0.44				奨励品種決定調査(標肥)	加水率1.38
金色の風	-0.24 *	0.00	-0.05	0.48 **	-0.57 **	0.14	ひとめぼれ	2016/11/10	21	奨励品種決定調査(標肥)	加水率1.38
金色の風	0.06	0.06	0.12	0.71 **	-0.65 *	0.29	ひとめぼれ	2015/10/26	17	奨励品種決定調査(多肥)	加水率1.38
ササニシキ	-0.06	-0.18	-0.24	0.00	-1.35 ***	-0.71 **				奨励品種決定調査(多肥)	加水率1.38
金色の風	-0.26	0.11	0.00	0.16	-0.37	-0.26	ひとめぼれ	2016/11/4	19	奨励品種決定調査(多肥)	加水率1.38
金色の風	0.22	0.00	0.39 *	0.56 *	-0.61 **	0.28	ひとめぼれ	2016/11/1	18	奨励品種決定調査(多肥)	加水率1.38
金色の風	0.39	-0.17	0.11	0.39	-1.44 ***	-0.11				奨励品種決定調査(多肥)	加水率1.38
金色の風	0.53 *	0.20	0.40	0.80 ***	-0.87 **	0.40	ひとめぼれ	2015/12/9	16	奨励品種決定調査(多肥)	加水率1.38
金色の風	0.20	-0.07	0.20	0.73 **	-0.67 **	0.27				場内試験	加水率1.35
金色の風	0.23	0.00	0.46	0.17	-0.62 *	0.54 *	ひとめぼれ	2015/12/11	13	奨励現地・一関	加水率1.38
金色の風	0.39 *	-0.08	0.46 *	0.69 *	-0.62	0.08				場内試験	加水率1.35
金色の風	0.15	0.08	0.46 *	0.23	-0.31	0.38	ひとめぼれ	2017/3/24	13	現地・奥州江刺田原	加水率1.38
金色の風	0.15	-0.15	0.23	0.31	-0.38	0.38				奨励現地・奥州	加水率1.38
金色の風	0.15	-0.08	0.38 *	0.08	-0.31	0.23				奨励現地・一関	加水率1.38
金色の風	-0.69 **	-0.69 **	-0.85 ***	-1.46 ***	0.69 **	-1.38 ***				奨励現地・金ヶ崎	加水率1.38
金色の風	0.20	-0.20 *	-0.20	0.00	-0.90 ***	-0.10	ひとめぼれ	2016/12/6	20	SMK(加水率1.33)	加水率1.33
金色の風	-0.05	0.10	0.00	0.30	-0.85 ***	-0.15				奨励現地・奥州	加水率1.38
金色の風	0.13	-0.25 *	0.19	0.31	-0.56 *	0.25	ひとめぼれ	2016/12/15	16	奨励現地・一関	加水率1.38
金色の風	0.13	0.00	0.06	0.56 *	-0.13	0.00				場内試験	加水率白米重比1.35

注) 1. 試験は、農業研究センター(北上市)で正午に、(一財)日本穀物検定協会の方法により実施した。
 2. 評価は、各項目：かなり劣・柔-3~(0:基準並)~+3かなり良・硬とした。
 3. 加水率は、白米水分15%補正後重量に記載の値を乗じて算出した。
 4. 表中の「***」、「**」、「*」はそれぞれ、有意水準0.1%、1%、5%で有意差があることを示す。

表23 食味官能試験(コシヒカリ基準)

品種名	外観 (総合)	香り	味	粘り	硬さ	総合	基準品種名	実施日	パネル(名)	生産地	備考
金色の風	0.25	0.13	0.50 *	0.63 *	-0.63	0.50	コシヒカリ(N県A)	2015/1/30	8	場内試験	加水率1.33
金色の風	0.38	0.06	0.13	0.25	-0.56 *	0.19	コシヒカリ(N県B)	2016/4/13	16	場内試験	釜目盛で4合まで加水
	0.38	0.06	0.06	0.63 *	-1.13 ***	-0.06				場内試験	加水率1.33
	0.44 *	0.06	0.25	0.56 **	-0.94 ***	0.00				場内試験	加水率1.35
	0.18	-0.18	0.18	0.73 *	-1.27 ***	-0.18	コシヒカリ(N県B)	2016/3/30	11	場内試験	加水率1.35
	0.53 *	-0.13	0.27	0.93 *	-0.87 ***	0.07		2016/4/5	16	場内試験	加水率1.35
金色の風	0.65 **	0.06	-0.12	0.47	-1.35 ***	0.06		2016/4/14	16	場内試験	加水率1.35
	0.50	0.10	0.70 *	1.00 *	-1.20 **	0.70 *		2016/6/9	10	場内試験	加水率1.35
	0.27	0.18	0.36	0.64	-0.27	0.36		2016/7/27	11	場内試験	加水率1.35
金色の風	0.50	0.20	0.70 **	0.90 *	-1.40 ***	0.90 ***	コシヒカリ(N県C)	2016/7/7	10	場内試験	加水率1.35

注) 1. 試験は、(一財)日本穀物検定協会の方法による。
 2. 加水率は、白米水分15%補正後重量に記載の値を乗じて算出した。
 3. 基準米は、いずれも玄米を購入し、供試米同様にとり精歩合90%に精白した。

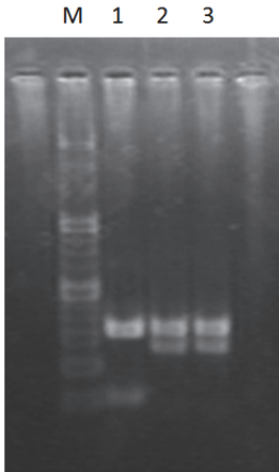


図4 低アミロース性原因遺伝子(未公表)の遺伝子型解析
 1:金色の風, 2:ひとめぼれ, 3:ササニシキ, M:100bp ラダーマーカー
 下のバンドが、低アミロース型の SNP を示す。

普及見込み地帯及び栽培上の留意点

1 普及見込み地帯

「金色の風」の適応地帯は、(一財)日本穀物検定協会における特A評価の県南地区「ひとめぼれ」栽培地域内

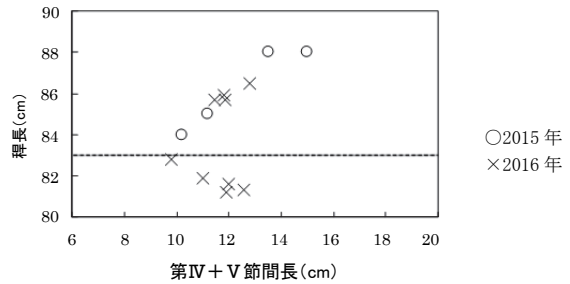


図5 第IV+V節間長と稈長の関係(永富原図を一部改写, 2015~2016年)

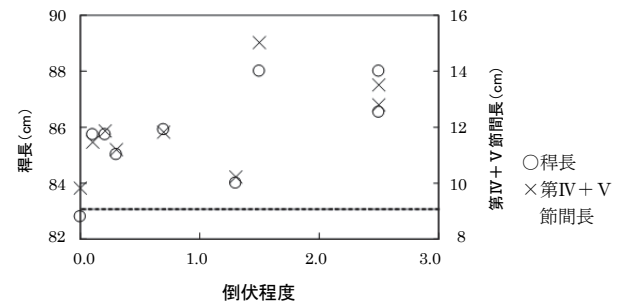


図6 「金色の風」の倒伏程度と下位節間長の関係
 (永富原図を一部改写, 現地試験, 2015~2016年)

2,000haを安定栽培可能地域および良食味米生産可能地域として普及を見込む¹⁹⁾。

2 栽培上の留意点

出穂後、刈り取り時期までの日平均気温積算温度が1,050°Cを超えると、白未熟粒が増加するので、刈り遅れに注意する。基肥の施肥量は、地域慣行の窒素分量を考慮して加減する¹⁸⁾。

考 察

「金色の風」は、(公財)岩手生物工学研究センターが「ひとめぼれ」突然変異系統群および交配母本の有用変異体「Hit1073」を作出し、岩手県農業研究センターが人工交配から育成までを行った。本品種の育成においては、「ひとめぼれ」の突然変異系統「Hit1073」を母本、突然変異処理の原品種「ひとめぼれ」を父本とし、人工交配から品種登録出願まで6年で行った。MutMap法を活用し原因遺伝子領域を迅速に特定し、選抜マーカーを用いて低アミロース性原因遺伝子の効率的な選抜を行ったことにより、通常、育種年数が8~10年を要するのに比べ、短期での品種育成を実現した。「金色の風」の育成によって、ゲノム情報を活用し、新たな遺伝子資源から有用遺伝子を導入した品種および準同質遺伝子系統の迅速育成が可能かつ実用的であることが示された。

アミロース含有率の高い米は、米飯とした場合、体積増加が多く、硬く、粘りの少ない飯となり、アミロース含有率の低い米は、軟らかくて粘りのある飯となる²⁷⁾。東北地域では、関東・北陸地域に比べ、登熟期間中の気温が低いことから、アミロース含有率が高い傾向がみられ、食味評価が不利になりやすい。それゆえ、本県の品種開発では、アミロース含有率に注目して、「ひとめぼれ」よりわずかに低いアミロース含有率をもつ系統を探索してきた⁹⁾。「金色の風」の育成にあたっては、「ひとめぼれ」を材料とした12,000系統の大規模な突然変異系統群から、アミロース含有率が年次間で安定して2~3ポイント低くなる「Hit1073」を選抜し、母本として使用した。「金色の風」のアミロース含有率は、年次間で安定して「ひとめぼれ」より2~3ポイント程度低い(表16)。加えて、MutMap法により原因遺伝子領域を特定し、開発した選抜マーカーを遺伝子型解析により、「Hit1073」が保有する低アミロース性遺伝子(未公表)を「金色の風」が保有することが確認されている(図4)。以上のことから、「金色の風」は、母本である「Hit1073」由来の、アミロース含有率が安定して「ひとめぼれ」より低い特性を有すると考えられる。

「金色の風」炊飯米の食味は、「ひとめぼれ」に比べ粘りが強く柔らかい特長をもつ(表15)。米デンプンはアミロースとアミロペクチンから構成されており、アミロース含有率が低下す

ると炊飯米の粘りが増加し、食味は良好となる¹⁶⁾。また、一般にデンプン熱糊化特性の最高粘度およびブレイクダウンが高いほど食味は良いとされる¹⁶⁾。アミロース含有率は、米飯粒物理特性である全体の硬さ^{11,12)}、熱糊化特性の最低粘度、最終粘度およびコンシステンシー²⁹⁾と正の相関があるとされる。また、アミロペクチンの鎖長分布パターンが炊飯米物性に影響を与えるとされ、低温貯蔵後に短鎖比率が低く中鎖比率が高いと炊飯米が硬く粘りが弱くなること³⁰⁾、ブレイクダウンとアミロペクチン長鎖画分との間に負の相関、短鎖画分との間に正の相関があること³¹⁾が報告されている。「ひとめぼれ」に比べ、「金色の風」のアミロース含有率は2~3ポイント程度低く、アミロペクチン鎖長分布の短鎖比率が高く、中長鎖比率が低い(表16、図3)。また、表層の硬さの物性特性値は小さく、最低粘度、最終粘度、コンシステンシー、老化性指標の値が低く、ブレイクダウンが大きい(表17、18)。これらのことから、「金色の風」炊飯米の食味は、「ひとめぼれ」に比べ柔らかい特徴をもち、老化しにくいことが推察される(表15、22)。物性特性値の“全体の硬さ”および“全体の粘り”が大きいことから、粘りを強く感じ、食味官能評価に反映されたと考えられる(表15、18、22)。これら特性が「金色の風」が極良食味となる要因であると推察される。

一方、米飯粒の物理特性のうち、表層の粘りと付着量の両指標により、食味官能評価の“粘り”を評価できる¹¹⁾とされるが、「金色の風」の炊飯米物理特性は、「ひとめぼれ」に比べ米飯粒の“表層の硬さ”が小さく柔らかい点は食味官能評価と一致するものの、“表層の粘り”および“表層の付着量”が小さく食味官能評価の“粘り”の強さと一致しない(表15、18、22)。「金色の風」の物理特性については、“表層の付着量”や“全体の付着量”が「ひとめぼれ」を上回る事例も認められる¹³⁾ことから、気象や栽培条件等の影響を受けることが示唆され、さらなる検討を要する。

米産地を確立するには食味および品質の安定化を検討する必要がある。アミロース含有率は品種固有の特性であることから、「ひとめぼれ」に比べ、アミロース含有率が2~3ポイント低い「金色の風」の官能評価の“硬さ”は、安定して柔らかいことが想定される。一方で、物理特性の“粘り”や“付着量”がやや不安定であることから、その変動要因について今後検討する必要がある。また、「金色の風」の食味“総合評価”は、通常の1.38からある水準まで加水量を減らすことにより向上する傾向にある(図2)。このことは、加水率を下げることにより、柔らかい特性をもつ「金色の風」の炊飯米が硬くなるとともに粘りが増し、その全体バランスが向上することによると推察される。

「金色の風」は、『「コシヒカリ」を超える良食味米』を育種目

標とし育成してきた。これについて検討するため、「コシヒカリ」を基準米として、食味官能試験を実施した。「金色の風」の食味官能評価は、「コシヒカリ」に比べ、外観、粘り、味の項目が高く、食感が柔らかい傾向にあった。また、総合評価も同等以上であった。したがって、「金色の風」は、粘りが強く柔らかい特長をもち、「コシヒカリ」と同等以上の食味を有することから、当初目標とした優れた食味特性をもつ品種が育成されたと考えられる(表 23)。

生産力検定および奨励品種決定調査において、「金色の風」の精玄米収量は、「ひとめぼれ」対比 86~93%と低収であった(表 4, 19)。収量構成要素をみると、「ひとめぼれ」に比べ穂長は長く m^2 当たり穂数も同等であるが、一穂粒数は少ないため m^2 当たり粒数が少ない。一方、千粒重は大きく登熟歩合も同等である。よって、本品種が「ひとめぼれ」に比べ低収であるのは、一穂粒数が少ないことがその一因であると推察される。一穂粒数に注目すると、「ひとめぼれ」に比べ、一次枝梗着生粒数および二次枝梗着生粒数が少ない(表 19, 21)。一般に、粒数を増やすために施肥量を増やすと二次枝梗および二次枝梗着生粒が増加する。二次枝梗が増えるほど登熟歩合が低下する懸念が高まることから、「金色の風」の栽培においては、品質を重視し、「ひとめぼれ」並の収量を目指し、施肥を行うことが重要であろう。

倒伏は、玄米の品質低下、ひいては食味の低下を引き起こす。「金色の風」の耐倒伏性は、「ひとめぼれ」と同ランクの“やや弱”であるが、「ひとめぼれ」に比べ倒伏程度は大きい(表 4, 19, 20)。「金色の風」は、高品質および極良食味を目標とすることから、倒伏による品質および食味の低下は大きなデメリットとなる。それゆえ、倒伏する要因を把握することは、「金色の風」の倒伏を回避する栽培を行う上で重要である。稈長および下位節間長が長くなると、倒伏程度は大きくなる¹⁷⁾。「金色の風」の稈長は、下位節間長(第IV+V節間長)が長くなるほど長い傾向にあり、この傾向は稈長が約 83cm より長いときに顕著である(図 5)。この場合において、稈長および下位節間長が長くなると、倒伏程度は大きくなる(図 6)。要するに、「金色の風」は、下位節間の伸長によって稈長が長くなったとき、倒伏しやすくなる。窒素追肥は、葉面積の拡大を通して群落内、つまり稈基部の日射量を低下させ、その結果下位節間が伸長する⁸⁾との報告もあることから、倒伏軽減のためには下位節間伸長性を考慮した栽培が必要と考えられる。

したがって、「ひとめぼれ」並の収量を目指すと同時に、品質および食味を高水準に保つことを考慮し、倒伏させない施肥を行う必要があるだろう。

近年、気候変動の影響により、北陸地域の登熟期の高温

障害の報告数と規模が拡大しており²¹⁾、今後は東北地域においても同様のことが想定される。また、高温障害による食味の低下が報告され、アミロペクチン構造変化の影響が大きいとされる²¹⁾。また、高温登熟による品質低下事例が増えており²¹⁾、稲体窒素濃度の低下は背白・基白粒の増加に寄与する。「金色の風」の高温耐性は“やや弱”であるが、極良食味性を重視した少肥栽培が想定される。したがって、高温登熟および少肥栽培による高温障害の助長による品質低下が懸念されることから、「金色の風」の今後の改良目標として、登熟期の高温耐性を付与することが挙げられる。また、耐倒伏性の付与により、高品質および極良食味を兼備する収量水準の底上げを図ることも重要である。

以上、「金色の風」は、「ひとめぼれ」と同等の品質を有し、「ひとめぼれ」に比べ、粘りが強くやわらかい特長を有し、優れた食味をもつことから、県南部の良食味米産地への普及が期待される。今後、高品質・良食味の栽培方法確立が望まれる。

近年、全国各地が米の品種開発およびブランド化を進めている。2017 年以降だけでも、宮城県「だて正夢」、山形県「雪若丸」、富山県「富富富」、熊本県「くまさんの輝き」、新潟県「新之助」²³⁾、福井県「いちほまれ」⁵⁾のように多くの新品種がデビューを控えている²²⁾。それゆえ、これからの品種には、良食味を選抜するだけでなく、食味評価および理化学分析による食味の見える化、特長のある食味を有するなどにより、差別化を図ることが重要である。また、市場および環境の変化により、水稲育種には良食味の他にも、高品質や耐倒伏性等の栽培特性の強化など、多様なニーズが求められている。これらニーズに応えるには、多様な形質を生み出す遺伝資源が必要であり、新たに創出した変異あるいは多様な自然変異を活用することが重要である²⁾。今後、さらなる産地間競争の激化とゲノム解析技術の進化が予想されることから、本県では多様な遺伝資源を活用して、生産性の向上や消費者ニーズの変化に即応できる高精度かつ迅速な品種育成を行うことが必要である。

表24 育成従事者

氏名	年次・育種操作・世代										2017年4月現在の所属
	2005年 突然変異 処理・系 統養成	2006年 系統養成	2007年 系統養 成・選抜	2008年 種子保管	2009年 突然変異 体選抜	2010年 突然変異 体選抜	2011年	2012年	2013年	2014年	
					交配・F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	
佐々木 力					○	○	○	○			奥州農業改良普及センター
菅原 浩視								○	○	○	奥州農業改良普及センター
小綿 寿志								○			二戸農業改良普及センター
仲條 眞介										○	現在員
小館 琢磨									○	○	現在員
太田 裕貴									○	○	現在員
藤岡 智明										○	現在員
阿部 陽	○	○	○		○	○	○				(公財)岩手生物工学研究センター
野々上 慈徳									○		農研機構 次世代作物開発研究センター
阿部(川代) 早奈恵								○	○	○	退職
神崎 洋之	○	○	○								(公財)岩手生物工学研究センター
松村 英生	○	○	○								(大)信州大学
寺内 良平	○	○	○								(大)京都大学

育成従事者

本品種の育成に従事した研究員及びその期間は表 24 のとおりである。

謝 辞

本品種を育成するにあたり、県内各地の農業改良普及センター及び現地試験担当生産者からは多大な御協力をいただいた。

本報告をまとめるにあたり、中央農業改良普及センター地域普及グループ佐藤喬普及課長に御高聞いただいた。また、本品種に関する奨励品種決定調査について、尾形茂上席専門研究員から懇切な御指導と御協力をいただいた。栽培法や現地試験について、永富巨人主査専門研究員から御協力およびデータを提供いただいた。ここに記して謝意を表す。

最後に、育種圃場管理業務及び調査に関して、菊地徳章主任技能員をはじめとする技能員、臨時職員、日々雇用職員等、圃場スタッフの方々に心から感謝申し上げる。

引用文献

1) Abe, A., Kosugi, S., Yoshida, K., Natsume, S., Takagi, H., Kanzaki, H., Matsumura, H., Yoshida, K., Mitsuoka, C., Tamiru, M., Innan, H., Cano, L., Kamoun, S., & Terauchi, R. (2012). Genome sequencing reveals agronomically important loci in rice using MutMap. *Nat. Biotechnol.*, 30: 174-178.

2) 阿部 陽・高木 宏樹・夏目 俊・八重樫 弘樹・菊池 秀子・吉田 健太郎・小杉 俊一・齋藤 宏昌・浦崎 直也・松村 英生・神崎 洋之・寺内 良平(2016).次世代シーケンサ

ーを活用した全ゲノム解析によるイネ育種.生化学 88 (1):44-53

3) 米穀機構米ネット(2017).平成 28 年産水稻の品種別作付動向について.公益社団法人米穀安定供給確保支援機構. 公益社団法人米穀安定供給確保支援機構 web ページ.

<http://www.komenet.jp/pdf/H28sakutuke.pdf>

4) 米穀機構米ネット(2017).水稻うるち玄米の検査数量、等級別比率(平成 28 年産/平成 29 年 3 月末日).公益社団法人米穀安定供給確保支援機構. 公益社団法人米穀安定供給確保支援機構 web ページ.

<http://www.komenet.jp/jukyudb/826.html>

5) ふくいブランド米推進協議会. いちほまれ-コシヒカリを生んだ福井県が技術の粋を込め開発した新しいお米が誕生しました-. 福井県 web ページ.

<https://ichihomare.fukui.jp/>

6) 一般財団法人日本穀物検定協会(2016). (参考)平成元年からの特Aランカー一覧表.一般財団法人日本穀物検定協会 web ページ.

http://www.kokken.or.jp/data/ranking_tokua.pdf

7) 一般財団法人日本穀物検定協会(2016). III 参考品種. 一般財団法人日本穀物検定協会 Web ページ.

http://www.kokken.or.jp/data/ranking_sankou.pdf

8) 上地 由朗・林 茂一・堀江 武(1993). 水稻の下位節間長に及ぼす窒素と稈基部光環境の影響. 日作紀 62 (2):164-171.

9) 川代 早奈恵・阿部 陽・野々上 慈徳・高木 宏樹・太田 裕貴・小館 琢磨・小綿 寿志・寺内 良平・菅原 浩視(2014). 新奇のやや低アミロース性イネ突然変異系統の特性. 育種学研究 16(別 1) :62.

10) 小館 琢磨・菅原 浩視・佐々木 力・太田 裕貴・阿部 陽・高草木 雅人・阿部(川代) 早奈恵・木内 豊(2017). 水稻新品種「銀河のしずく」の育成.岩手農研セ研報

- 16:1-22.
- 11)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. 食科工誌 45(7):398-407.
- 12)岡留 博司・栗原 昌之・楠田 幸(1999). 窒素施肥の異なる炊飯米の多面的物性評価法. 日作紀 68(2):211-216.
- 13)太田 裕貴・小館 琢磨・藤岡 智明・仲條 眞介(2016). 県産他品種と比較した水稲新品種「金色の風」食味特性. 平成 28 年度岩手農研セ試験研究成果書(指-13)
- 14)大坪 研一・岡留 博司・井上 茂(2004). 穀類の食品物性値を表示する糊化特性測定装置. 特願 2004-028497.
- 15)扇 良明・畠山 均・佐々木 力・木内 豊・石川 洋・新田 政司・小田中 浩哉・中野 央子・上野 剛(1996). 水稲品種「かけはし」の育成. 岩手農試研報 31:27-47
- 16)松江勇次(2014). 作物生産からみた米の食味学. (株)養賢堂:9.
- 17)松島省三(1978). 稲作の改善と技術-理想稲による多収安全良質稲作-. (株)養賢堂:172-173
- 18)永富 巨人・仲條 眞介・数藤 慶亮・尾形 茂・小館 琢磨・太田 裕貴・藤岡 智明(2016). 水稲新品種「金色の風」の高品質・良食味米安定栽培法. 平成 28 年度岩手農研セ試験研究成果書(指-12) .
- 19)仲條 眞介・小館 琢磨・太田 裕貴・藤岡 智明・尾形 茂 (2016). 極良食味の主食用晩生粳水稲「金色の風」. 平成 28 年度岩手農研セ試験研究成果書(普-02) .
- 20)中野 央子・木内 豊・尾形 茂・高橋 正樹・荻内 謙吾・小田中 浩哉・扇 良明・佐藤 喬・照井 儀明・菅原 浩視・中村 英明・中西 商量・神山 芳典(2005). 水稲新品種「いわてっこ」の育成. 岩手農研セ研報 5:17-33.
- 21)日本作物学会北陸支部・北陸育種談話会(2007). 高温障害に強いイネ. (株)養賢堂:1, 52-54, 87.
- 22)日本食糧新聞社(2017). コメの注目ブランドガイドブック. (株)羊泉社:54-62.
- 23)新潟県庁. 新潟米「新之助 しんのすけ」. 新潟県 web ページ.
<http://shinnosuke.niigata.jp/>
- 24)農林水産省政策統括官付農産企画課(2015~2016). 平成 26 年産平均価格および平成 27 年産の相対取引価格(速報). 農林水産省 web ページ.
http://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/soukatu/pdf/26kakaku_all.pdf
<http://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/soukatu/attach/pdf/aitaikakaku-34.pdf>
- 25)農林水産省統計部(2016). 水陸稲の時期別作柄及び収穫量(平成 28 年産全国農業地域別・都道府県別). 農林水産省. 政府統計の総合窓口(e-stat) web ページ.
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL02020101.do?method=extendTclass&refTarget=toukeihyo&listFormat=hierarchy&statCode=00500215&tstatCode=000001013427&tclass1=000001032288&tclass2=000001032753&tclass3=000001095996&tclass4=&tclass5=>
- 26)佐藤 毅(2009). 新品種「ゆめぴりか」の育成と今後の北海道稲育種. 北農 76:343-357.
- 27)竹生新治郎(1995). シリーズ《食品の科学》米の科学. (株)朝倉書店:28-29.
- 28)田村 和彦・木内 豊・中野 央子・阿部 陽・佐々木 力・荻内 謙吾・仲條 眞介・扇 良明・小田中 浩哉・高橋 真博・高橋 正樹・尾形 茂・神山 芳典(2007). 水稲新品種「どんびしやり」の育成. 岩手農研セ研報 7:13-28
- 29)豊島 英親・岡留 博司・大坪 研一・須藤 充・堀末 登・稲津 脩・成塚 彰久・相崎 万裕美・大川 俊彦・井ノ内直良・不破英次(1997). ラピッド・ビスコ・アナライザーによる米粉粘度特性の微量迅速測定方法に関する共同試験. 食科工誌. 44(8):579-584.
- 30)Umamoto T., Horibata T., Aoki N., Hiratsuka M., Yano M., Inouchi N. (2008). Effects of Variations in Starch Synthase on Starch Properties and Eating Quality of Rice. Plant Prod. Sci. 11(4):472-480.
- 31)Xian-Zhong H. and R.H.Bruce(2001). Amylopectin fine structure and rice starch paste breakdown. J. Cereal Sci.34:279-284.
- 32)結城 和博・佐藤 久実・中場 勝・櫻田 博・佐野 智義・本間 猛俊・渡部 幸一郎・水戸部 昌樹・宮野 斉・中場理恵子・横尾 信彦・森谷 真紀子・後藤 元・齋藤 信弥・齋藤 久美(2010). 水稲新品種「つや姫」(山形 97 号)の育成. 山形県農業研究報告 2:19-40.

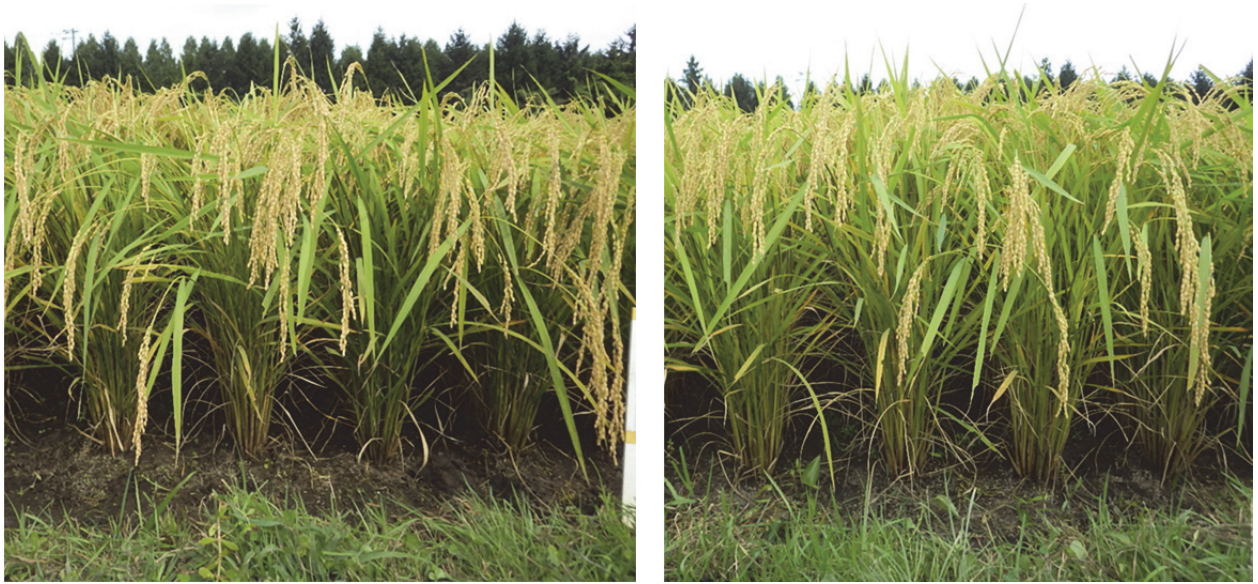


写真1 立毛状況「金色の風」(左)と「ひとめぼれ」(右)

撮影年月日 2014年9月16日

撮影場所 岩手県農業研究センター(北上市)



写真 2 株「金色の風(岩手 118 号)」(左)と「ひとめぼれ」(右)

撮影年月日 2016 年 6 月 16 日

撮影場所 岩手県農業研究センター(北上市)

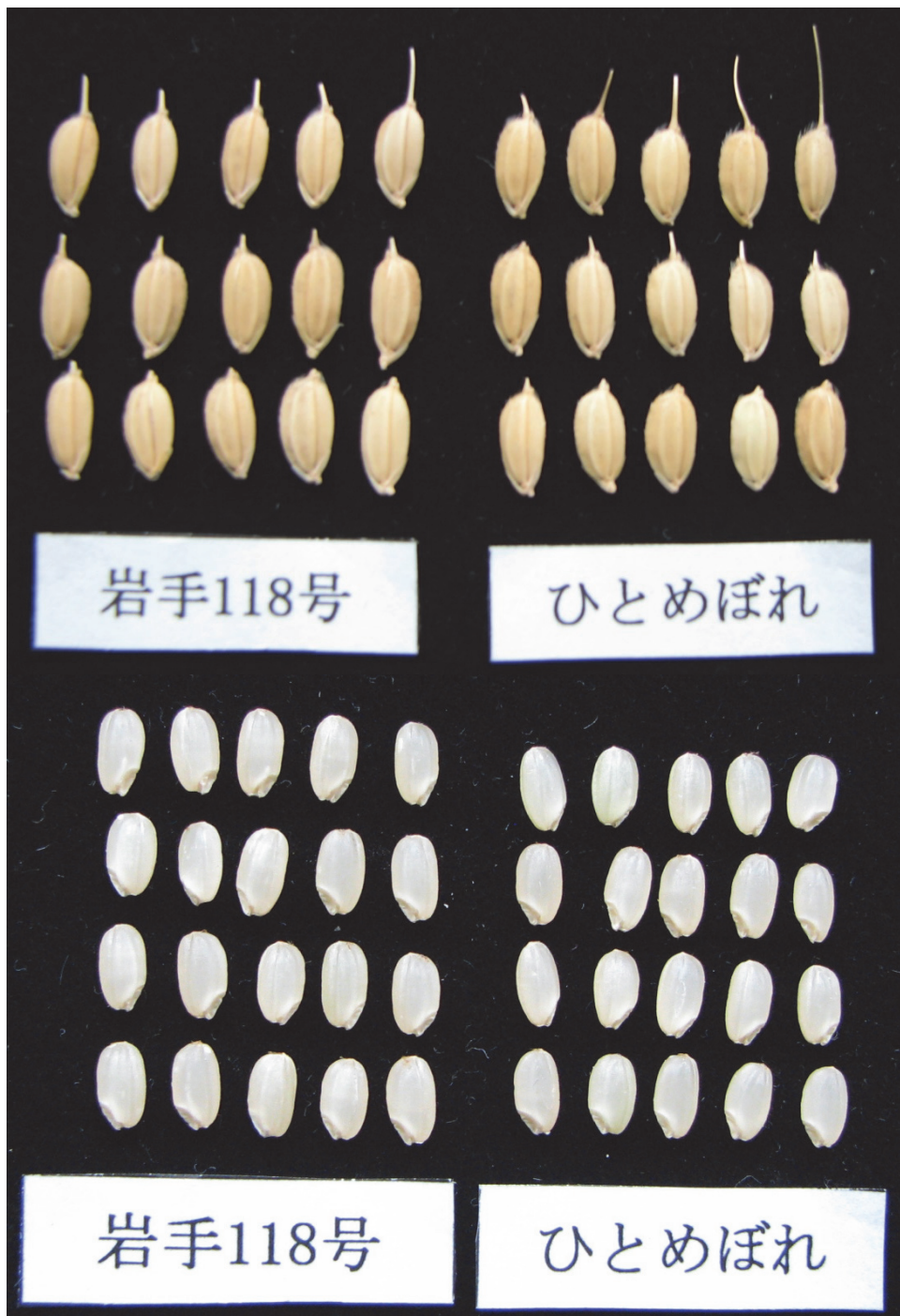


写真3 粳(上)と玄米(下)

「金色の風(岩手118号)」(左)と「ひとめぼれ」(右)

撮影年月日 2016年6月16日

撮影場所 岩手県農業研究センター(北上市)

Breeding of a New Rice Variety “Konjikinokaze”

Yuki OTA^{*1}, Tsutomu SASAKI^{*2}, Hiromi SUGAWARA^{*2}, Hisashi KOWATA^{*3},
Shinsuke NAKAJO^{*1}, Takuma KODATE^{*1}, Tomoaki FUJIOKA^{*1}, Akira ABE^{*4},
Yasunori NONOUE^{*5}, Sanae KAWADAI-ABE^{*6}, Hiroyuki KANZAKI^{*4},
Hideo MATSUMURA^{*7} and Ryohei TERAUCHI^{*8}

Summary

A new rice variety “Konjikinokaze” was developed at Iwate Agricultural Research Center in 2016. To develop a new variety with superior eating quality, this variety was selected from the cross between “Hit1073”, which is a low amylose line derived from mutant lines of “Hitomebore”, and “Hitomebore” in 2010.

“Konjikinokaze” has been tested as local line “Iwate118” since 2015, and it was adopted as a recommended variety in Iwate prefecture in 2017. Characteristics of “Konjikinokaze” are as follows:

- (1) It belongs to the late-maturity group in Iwate, and its heading and maturing dates are the same as those of “Hitomebore”.
- (2) Its plant type is panicle-number type.
- (3) Its amylose content in the endosperm is slightly lower than that of “Hitomebore”.
- (4) It has high tolerance to sterility caused by low temperature at the booting stage that is equivalent to “Hitomebore”.
- (5) It is presumed to possess a true resistance gene “*Pi*” for rice blast. Its field resistance to leaf blast is “slightly weak” and to panicle blast is “medium”, that are the same of “Hitomebore”.
- (6) It has high eating quality. Its cooked rice is stickier and softer than “Hitomebore”.
- (7) Its grain yield is about 10% lower than that of “Hitomebore”.
- (8) Its grain appearance is equivalent to that of “Hitomebore”.

Key words: rice, new variety, Konjikinokaze, breeding, superior eating quality, mutation

^{*1} Iwate Agricultural Research Center

^{*2} Oshu Agricultural Extension Center

^{*3} Ninohe Agricultural Extension Center

^{*4} Iwate Biotechnology Research Center

^{*5} Institute of Crop Science, National Agricultural Research Center

^{*6} Retired: Iwate Agricultural Research Center

^{*7} Shinshu University

^{*8} Kyoto University

