

## 飼料用米生産に適した多収水稻品種「みなちから」の育成

中込弘二・出田 収・重宗明子・松下 景<sup>1</sup>・春原嘉弘<sup>2</sup>・石井卓朗<sup>3</sup>・前田英郎<sup>1</sup>・飯田修一<sup>4</sup>

Key words : イネ, 品種, 飼料用米, みなちから, 多収, 耐倒伏性

### 目 次

I 緒 言	31	IV 栽培適地および栽培上の留意点	38
II 育成経過	32	1 栽培適地	38
III 特 性	33	2 栽培上の留意点	38
1 一般特性	33	V 育成従事者	38
2 収 量 性	34	VI 考 察	39
3 直播適性	34	VII 摘 要	39
4 病害その他抵抗性	34	引用文献	39
5 籾および玄米の形状, 外観品質	36	Summary	41
6 食味特性	38		

### I 緒 言

日本の米の一人あたりの消費量は、1962年の118 kgをピークに年々減少し、2014年度にはその半分の55 kgとなっている<sup>7)</sup>。米の需要量は、毎年約8万トンのペースで減少し、今後もこの傾向が続くと見込まれている<sup>8)</sup>。一方で、国内での米生産は過作付け傾向にあり、2015年3月に閣議決定された食料・農業・農村基本計画<sup>6)</sup>の中では、優れた生産装置である水田をフル活用するため、飼料用米などの戦略作物の生産拡大が明記され、飼料用米の生産努力目標は2013年の11万トンから2025年の110万トンに引き上げられた。

飼料用米は、主に輸入トウモロコシの代替として利用される。しかし、米は、トウモロコシと比較したタンパク質含有率が低く、栄養価が劣ることから、飼料配合メーカーからは、輸入トウモロコシより安い価格での供給を求められている。そのため、飼料

用米は、低コストでの生産が可能で、粗玄米収量が多い多収品種の利用が望ましい。

飼料用米生産に適した多収品種として、主に農業・食品産業技術総合研究機構（以下農研機構）などで21品種が育成されている<sup>11)</sup>。しかし、温暖地での栽培に適した品種として、推奨されているものの中には、本来、稲発酵粗飼料用として育成され、長稈で成熟期以降に倒伏しやすいものが含まれている。また、インド型品種においては、最適な条件で栽培した場合は高収量が期待できるものの、セジロウankaや冷害に弱く、安定した栽培が難しい。さらに、縞葉枯病に罹病性である品種も含まれ、多収品種が、必ずしも安定生産に適しているとはいえない。

今回、西日本農業研究センターでは、短稈で耐倒伏性が高く、縞葉枯病抵抗性を有した飼料用米専用品種「みなちから」を育成した。本報告では、「みなちから」の普及と今後の飼料用米品種の改良に資するため、本品種の育成経過および特性などを紹介する。

(平成28年9月30日受付, 平成29年2月7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

<sup>1</sup> 現 農研機構中央農業研究センター

<sup>2</sup> 現 農研機構北海道農業研究センター

<sup>3</sup> 現 農研機構次世代作物開発研究センター

<sup>4</sup> 元 農研機構近畿中国四国農業研究センター

本品種の育成は、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(国産飼料分科会)」(実施年度：2010～2014年 課題番号：11002a) および同じく「収益向上のための研究開発(自給飼料分科会)」(実施年度：2015, 課題番号：1-1-302)において行われた。特性検定試験および奨励品種決定調査を実施していただいた農研機構の関係機関，県の関係者のご協力に感謝する。

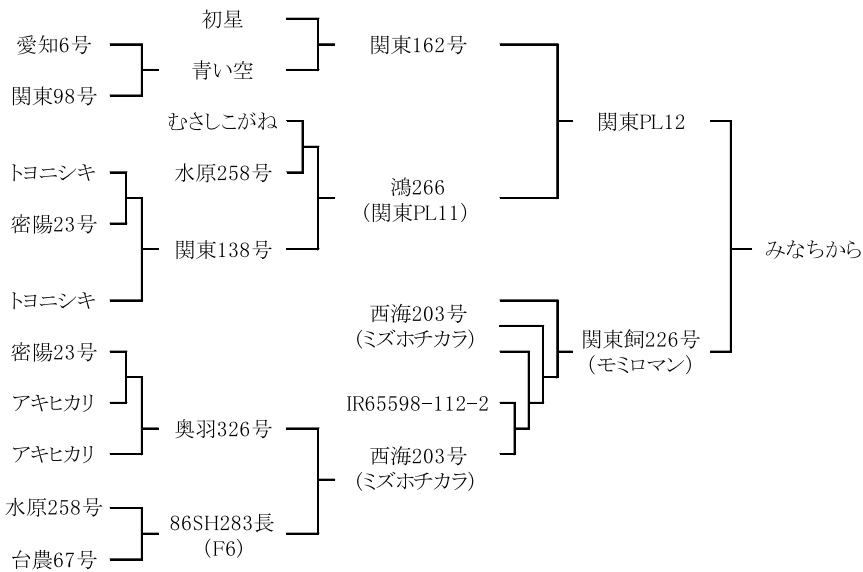
また，本品種の育成にあたり，圃場管理にご尽力いただいた西日本農業研究センター技術支援センター業務第1科の各位に深く感謝する。

Ⅱ 育成経過

「みなちから」は「関東PL12」を母，「関東飼

226号(後の「モミロマン」)」を父とする交配後代より育成した品種である(第1図)。母本の「関東PL12」は，インド型品種「密陽23号」と「水原258号」に由来する強稈性を導入した耐倒伏性中間母本系統「鴻266(後の「関東PL11」)」を母本とし，さらに耐倒伏性を強化した中間母本系統である。父本の「モミロマン」は，New Plant Type(NPT)の草型を備えた国際稲研究所(IRRI)のNPT系統「IR65598-112-2」を一回親とし，多収系統「西海203号(後の「ミズホチカラ」)」を反復親として戻し交雑し育成された，粗玄米収量，全重ともに多収な品種である<sup>1)</sup>。「みなちから」は，これらを交雑することにより，耐倒伏性が優れ，粗玄米収量が高い品種を育成することを目的として育成された。

育成経過を第1表に示した。2005年に近畿中国四国農業研究センター(現：西日本農業研究センター)



第1図 「みなちから」の系譜

第1表 「みなちから」の選抜経過および育成系統図

試験年次	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
世代	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub> ,F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	F <sub>7</sub>	F <sub>8</sub>	F <sub>9</sub>	F <sub>10</sub>	F <sub>11</sub>	F <sub>12</sub>
試験番号	交配	世代促進		個体選抜	系統選抜	系統選抜	系統選抜	系統選抜	系統選抜	系統選抜	系統選抜
					多系選57			多育122	多育31	系統選抜	系統選抜
					：	（多育177	（多育317	多育123	多育32	育291	育392
					多系選66	多育178	多育318	多育124	多育33	育293	育393
	中交	F1-68	F2- 306~310	石垣 2世代-8	多個選16	（多育179	多育319	多育125	多育34	育294	育395
	05-68				多系選200			多育126	多育35	育295	育396
栽植系統群数						1	1	1	1	1	1
養成系統数 (個体数)	167粒	5個体	5集団	4000	129	3	3	5	5	5	5
選抜数				129	13	0	1	1	1	1	1

注) □は選抜系統を示す。

において、上述の組合せの人工交配を行い、167粒の交配種子を得た。同年冬期に温室内でF<sub>1</sub>を5個体養成し、2006年に圃場でF<sub>2</sub>の養成を行った。2007年には国際農林水産業研究センター熱帯・島嶼研究拠点において2世代促進を行った。2008年(F<sub>5</sub>)には近畿中国四国農業研究センター内の圃場において移植栽培で個体選抜を行い、2009年(F<sub>6</sub>)には系統選抜を行った。2010年(F<sub>7</sub>)以降は系統育種法により選抜・固定を図ってきた。2011年(F<sub>8</sub>)は「11多予I-24」、2012年(F<sub>9</sub>)には系統番号「多収系1111」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。2014年(F<sub>11</sub>)以降は地方番号「中国217号」を付して、関係する試験研究機関に配付し、地域適応性を検討してきた。その結果、多収性や耐倒伏性などの優れた特性が明らかとなり、また、2015年(F<sub>12</sub>)に固定度および実用性などを確認し、2016年3月に種苗法に基づく品種登録出願(第30998号)を行ったものである。

### Ⅲ 特 性

#### 1 一般特性

移植時の苗丈は、「北陸193号」より長く、「ホシアオバ」並みの“長”である。葉色は「ホシアオバ」、「ヒノヒカリ」よりやや淡い(第2表)。

育成地での普通期多肥移植栽培における「みなちから」の出穂期は、「ホシアオバ」より3日遅く、「北陸193号」より5日早く、瀬戸内沿岸部では“中生”に属する(第3表)。また、移植日を異にしても、移植日からの到穂日数がおおよそ70日前後であることから、感光性は弱いと考えられる(第4表)。登熟日数は60日程度で、「ホシアオバ」、「北陸193号」より長く、成熟期は「ホシアオバ」より9日遅く、「北陸193号」並で“やや晩生”に属する(第3表)。

稈長は、80cm程度と“短稈”であり、多肥栽培では「ホシアオバ」より26cm、「北陸193号」より9cm程度短い(第3表、写真1)。倒伏は、成熟期ではいずれの品種も認められない。穂長は、「ホシアオバ」並で「北陸193号」より短く、穂数は、「ホシアオバ」や「北陸193号」よりやや多く、草型は穂重型である(第3表、写真2)。

成熟期における稈の太さは「ホシアオバ」並の

第2表 「みなちから」の移植時における形態的特性

品種名	苗丈	葉色	葉身の立性
みなちから	長	やや淡	やや立
ホシアオバ	長	中	やや立
北陸193号	中	中	立
タカナリ	中	やや濃	立
ヒノヒカリ	やや短	中	中

第3表 「みなちから」の移植栽培における生育特性および収量(育成地)

栽植様式 試験年次	品 種 名	出穂期 (月 日)	成熟期 (月 日)	登熟 日数	倒伏	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (/㎡)	風乾 全重 (kg/a)	粗玄 米重 (kg/a)	比較比率(%)		精玄 米重 (kg/a)	屑米 歩合 (%)	玄米 千粒重 (g)
											ホシ	北陸			
											アオバ	193号			
普通期 多肥 2012～15年	みなちから	8.14	10.13	60	0.0	80	24.7	296	219	81.6	109	93	75.0	8.1	25.2
	ホシアオバ	8.11	10.04	55	0.0	106	24.0	278	217	75.1	100	86	72.6	3.4	29.8
	北陸193号	8.19	10.14	56	0.0	89	28.3	274	241	87.6	117	100	82.1	6.4	21.8
	タカナリ	8.14	10.01	49	0.1	77	27.9	279	210	70.1	93	80	59.9	14.5	20.8
	ヒビカリ	8.19	10.09	51	1.0	91	19.3	424	193	57.5	76	66	52.2	9.1	21.1
普通期 標肥 2012,13,15年	みなちから	8.12	10.10	58	0.0	77	24.7	256	178	71.4	103	83	65.8	7.8	25.5
	ホシアオバ	8.10	10.02	53	0.0	96	24.1	240	177	69.2	100	80	67.0	3.1	30.2
	北陸193号	8.16	10.11	56	0.0	87	28.2	247	235	86.4	125	100	81.5	5.7	21.8

注) 普通期多肥栽培: 平均の播種日は4月8日, 移植日は6月6日。総窒素施肥量は1.62kg/a。普通期標肥栽培: 平均の播種日は4月8日, 移植日は6月4日。総窒素施肥量は0.83kg/a。栽植密度2012~2013年20.8株/m<sup>2</sup>(条間24cm, 株間20cm), 2014~2015年18.5株/m<sup>2</sup>(条間30cm, 株間18cm), 植付本数: 3個体/株。他の条件は、慣行に準ずる。紋枯、葉枯、倒伏程度は0(無)~5(甚)の6段階評価。精玄米重は1.8mmの篩を使用し測定。

第4表 「みなちから」の出穂特性

試験区	植付本数 (/株)	栽植密度 (株/m <sup>2</sup> )	窒素施肥量 (g/m <sup>2</sup> )	移植日 (月日)	出穂期 (月日)	到穂日数 (日)	積算気温 (℃)
系統栽培	1	21.7	0.56	5.21	8.02	73	1766
生産力検定試験	3	18.5	1.50	6.04	8.12	69	1745
晩植生産力検定試験	3	18.5	0.92	6.18	8.26	69	1811
採種栽培	1	11.1	0.56	7.01	9.10	71	1872

第5表 「みなちから」の成熟期における形態的特性

品種名	稈		芒		ふ先色	ふ色	着粒密度	脱粒難易
	細太	剛柔	有無・分布	最長芒の長さ				
みなちから	太	剛	有・先端のみ	極短	白	黄白	やや密	難
ホシアオバ	太	剛	有・先端のみ	極短	白	黄白	やや密	難
北陸193号	かなり太	剛	有・先端のみ	極短	白	黄白	やや密	やや易
タカナリ	かなり太	中	無・一	—	白	黄白	密	易
ヒノヒカリ	中	中	有・先端のみ	短	白	黄白	中	難



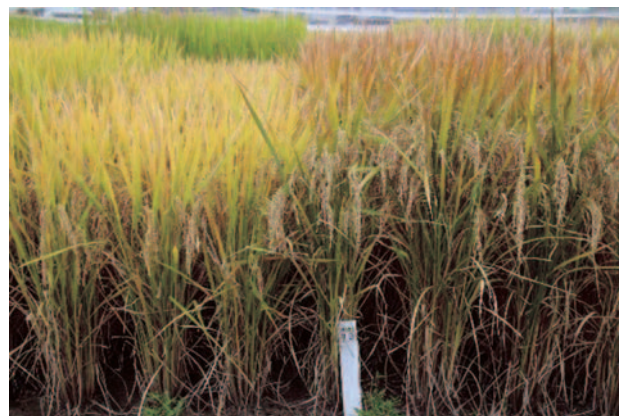
みなちから ホシアオバ 北陸193号

写真1 「みなちから」の標本株

“太”で、稈質は「ホシアオバ」,「北陸193号」並で“剛”である(第5表)。芒は先端のみに分布し、最長芒の長さは“極短”である。ふ先色およびふ色は、それぞれ“白”,“黄白”であり、粒着密度は“やや密”,脱粒性は“難”である。

## 2 収量性

育成地における普通期移植栽培での粗玄米収量は、多肥栽培で81.6kg/aであり、「ホシアオバ」より9%高く、食用品種の「ヒノヒカリ」より42%多収であった(第3表)。また、「北陸193号」より7%低収であった。標肥栽培での粗玄米収量は71.4kg/aであり、「ホシアオバ」並かやや多収であり、「北陸193号」より17%低収であった。2014年および2015年に新潟県から宮崎県で行われた「ホシアオバ」などの多収品種や食用品種を対照品種とした奨励品種決定調査では、「みなちから」は、対照品種よりおおむね短稈で、ほとんど倒伏が見られず、



みなちから

ホシアオバ

写真2 「みなちから」の移植栽培における草姿

(撮影日: 2015年10月10日)

玄米収量は、多収を示す事例が多く、平均すると7%多収であった(第2図)。

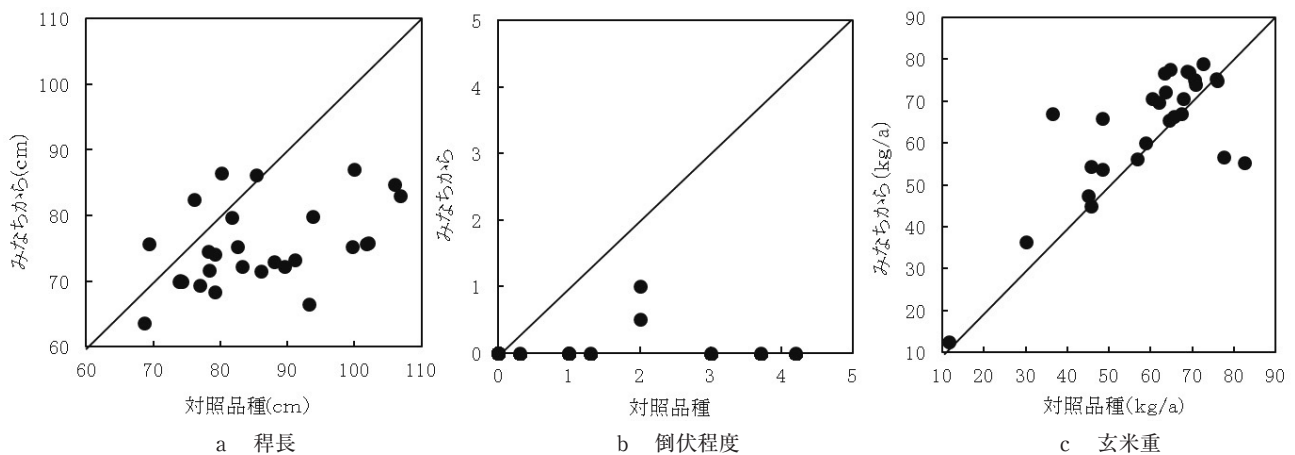
## 3 直播適性

育成地における湛水直播栽培において、苗立程度は、「ホシアオバ」,「北陸193号」と同程度かやや優れる(第6表)。出穂期は「ホシアオバ」より6日遅く、「北陸193号」並である。稈長は、移植栽培と同様に「ホシアオバ」,「北陸193号」より短い。成熟期における倒伏程度は、「ホシアオバ」が2.5,「北陸193号」が1.7であるのに対し、0(無倒伏)であり、直播栽培においても耐倒伏性に優れる(第6表,写真3)。また、直播栽培における押倒抵抗値は、「北陸193号」に劣るものの、「ホシアオバ」より高く、母本の「関東PL12」並の“強”である(第7表)。粗玄米収量は、88.3kg/aで、「ホシアオバ」より17%多く、「北陸193号」並の多収であった。以上のことから、「みなちから」は高い直播栽培適性を持つと考えられる。

## 4 病害その他抵抗性

「みなちから」は、ガラス室内でのいもち病菌の





第2図 奨励品種決定調査における稈長，倒伏程度，玄米重の対照品種群の比較

注) 2014年および2015年に新潟県から宮崎県まで行われた奨励品種決定調査合計28点の数値。倒伏程度は0（倒伏なし）～5（完全倒伏）の6段階評価。

第6表 「みなちから」の湛水直播栽培における生育特性および収量（育成地）

品種名	苗立 程度	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	登熟 日数	倒伏	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (/㎡)	風乾 全重 (kg/a)	粗玄 米重 (kg/a)	比較比率(%)		精玄 米重 (kg/a)	屑米 歩合 (%)	玄米 千粒重 (g)
											ホシ アオバ	北陸 193号			
みなちから	4.0	8.16	10.13	58	0.0	80	22.1	353	225	88.3	117	99	82.5	6.6	25.2
ホシアオバ	3.8	8.10	10.04	55	2.5	98	22.0	353	193	75.5	100	85	72.7	3.8	30.2
北陸193号	3.5	8.17	10.13	58	1.7	87	27.3	375	243	89.1	118	100	81.3	8.7	22.2
タカナリ	4.0	8.16	10.04	49	1.2	77	25.5	372	203	71.8	95	81	60.9	15.1	21.0

注) 数値は2013～2015年の平均。平均の播種日は5月16日。酸化鉄コーティングした催芽種子を、代かき、落水後の土壌表面に120粒/㎡で散播。総窒素施肥量は1.49kg/a。その他の条件は、慣行に準ずる。苗立程度は1（劣）～5（良）、紋枯、葉枯、倒伏程度は0（無）～5（甚）の6段階評価。精玄米重は1.8mmの篩を使用し測定。

第7表 「みなちから」の湛水直播栽培における  
押倒抵抗性

品種名	出穂期 (月日)	抵抗値/穂 (g)	判定
みなちから	8.18	151	強
ホシアオバ	8.13	136	やや強
北陸193号	8.18	170	極強
タカナリ	8.18	126	やや強
ヒノヒカリ	8.20	79	やや弱
関東PL12	8.15	158	強

注) 数値は2012～2015年の平均値。平均播種日は5月16日。酸化鉄コーティング催芽種子を、代かき後落水した田面に条間40cm、播種密度150～200粒/㎡となるよう直播した。施肥量は、0.56kg/a。抵抗値は、地際から高さ約30cmで刈り取った後に、高さ15cm部分を10cm幅で角度45度まで押し倒した際の値を穂数で除した値。

接種検定の結果、いもち病真性抵抗性遺伝子 *Pib* を持つと推定される（第8表）。圃場抵抗性について、葉いもちは、場内での畑晩播においては、レース007が優占すると考えられ、病斑が認められないため判定不能であった（図表なし）。しかし、ガラス室内での親和性の菌を用いた接種試験の結果から「黄金錦」並の“強”と判定された（第9表）。穂い

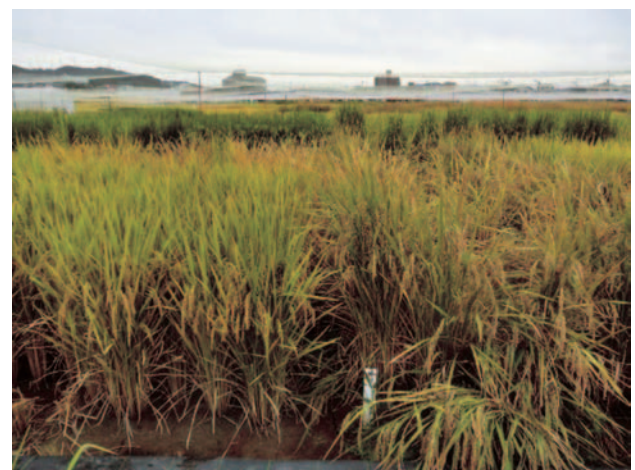


写真3 「みなちから」の湛水直播栽培における草姿  
(撮影日：2015年10月5日)

もち圃場抵抗性は不明である。白葉枯病抵抗性は、II群菌を剪葉接種した結果、「金南風」並の“やや弱”と判定された（第10表）。縞葉枯病抵抗性は、西日本農研センターでの保毒虫接種による幼苗検定

第8表 「みなちから」のいもち病真性抵抗性遺伝子型

品種名 系統名	レース 菌株名	037.3 愛79-142	107.1 研53-33	301.0 稲93-3	307.2 新080405	137.3 TH87-06-1	037.3 新 090116	447 84R-62B	477.1 愛74-134	037.7 TH2000-53	033.3 K31-4-150-11-2	推定 遺伝子型
みなちから		S	R	R	S	S	S	R	R	M	S	<i>Pib</i>
新2号		S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	<i>Pish, Pik-s</i>
愛知旭		S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	<i>Pia</i>
石狩白毛		S	MS	R	S	S	MS	S	S	S	R	<i>Pii, Pik-s</i>
関東51号	MS	MR	R	R	R	S	MS	R	S	S	S	<i>Pik</i>
ツユアケ		S	R	R	R	S	MS	R	S	S	S	<i>Pik-m</i>
フクニシキ		R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	<i>Piz, Pish</i>
ヤシロモチ		R	S	S	S	S	R	R	R	R	R	<i>Pita</i>
PinO.4		R	R	S	S	MR	M	R	R	R	R	<i>Pita-2, Pish</i>
とりで1号		R	R	R	R	R	R	S	MS	R	R	<i>Piz-t, Pish</i>
K60	MS	MS	S	R	R	S	S	R	S	S	S	<i>Pik-p, Pish</i>
BL1	MS	MS	R	R	S	S	S	R	R	S	S	<i>Pib, Pish</i>
K59		R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	<i>Pit, Pik-s</i>

注) 2014年に中央農業総合研究センター（つくば市）において、ガラス室内で養成した4.5葉期の苗にいもち病菌を噴霧接種し、7～8日後に病斑型を調べ、遺伝子型を推定。Sは罹病性反応、Rは抵抗性反応を示す。

第9表 「みなちから」の葉いもち圃場抵抗性

品種名	発病指数		判定
	新090116	新080405	
みなちから	28	55	強
黄金錦	19	52	強
日本晴	100	100	中
農林29号	241	423	弱

注) 2014年、中央農業総合研究センター（つくば市）において、シーディングケースに10粒播種後、ガラス室で養成。7～8葉期に親和性いもち病菌菌株（新090116、新080405）を噴霧接種し、接種7日後の主茎の接種時展開葉とその次葉の病斑面積率を調査。発病指数は日本晴の発病面積率を100とした際の値。

第10表 「みなちから」の白葉枯病抵抗性

品種名 系統名	育成地 (福山市)		次世代作物開発研究センター (つくばみらい市)	
	発病程度	判定	発病程度	判定
みなちから	5.6	やや弱	5.0	やや弱
コシヒカリ	5.0	中	4.0	中
あそみのり	1.3	強	-	-
日本晴	3.5	やや強	-	-
金南風	5.6	やや弱	-	-
ホシアオバ	5.2	中	-	-
タカナリ	5.0	中	-	-
北陸193号	6.1	弱	-	-
中新120号	-	-	2.6	強
庄内8号	-	-	3.6	やや強
フジミノ	-	-	4.4	中
トヨニシキ	-	-	4.4	やや弱
ヒメノモチ	-	-	5.6	弱

注) 剪葉接種法によるII群菌を接種。発病程度は0（無発病）～10（全葉枯死）の11段階評価。数値は、育成地は2012～2014年の平均値、次世代作物開発研究センターは2014年の値。

および岐阜県農業技術センターでの自然発病検定の結果、発病はほぼ認められず“抵抗性”と判定された（第11表）。セジロウンカに対する抵抗性は、室内検定試験の結果、総産卵数は、インド型で抵抗性が弱い「もちだわら」より明らかに低く、抵抗性が

第11表 「みなちから」の縞葉枯病抵抗性検定結果

品種名	育成値 (福山市)			岐阜県農業技術センター (岐阜市)	
	発病 指数	杜稈比 (%)	判定	罹病 株率	判定
みなちから	1.9	2.7	抵抗性	0.0	抵抗性
陸稲農林11号	0.2	0.2	抵抗性	-	-
農林8号	39.8	98.4	罹病性	-	-
StNo. 1	1.1	1.9	抵抗性	-	-
杜稈	45.2	93.4	罹病性	-	-
日本晴	33.8	75.6	罹病性	11.7	罹病性
あさひの夢	-	-	-	0.0	抵抗性
ハツシモ	-	-	-	22.3	罹病性

注) 育成地による検定：数値は2012～2015年の平均。保毒虫接種による幼苗検定法により、発病程度をA, B, Bt, Cr, C, Dの6段階に判定し、下記の式で発病指数を判定した。

$$\text{発病指数} = \frac{100 * A + 80 * B + 60 * Bt + 40 * Cr + 20 * C + 5 * D}{\text{調査苗数}}$$

岐阜県農業技術センターによる検定：数値は2014, 2015年の平均。圃場へ移植後、出穂期の罹病株率を調査。ヒメトビウンカ保毒虫率：2014年3.1%, 2015年2.1%。

強い「ヒノヒカリ」並であり、また、卵死亡率は「もちだわら」より明らかに高く、「ヒノヒカリ」並であったことから、セジロウンカに対して強い抵抗性を持つと判定された（第12表）。穂発芽性は「ホシアオバ」並に発芽しやすく“やや易”と判定された（第13表）。4-HPPD阻害型除草剤成分に対しては、感受性を示す（図表なし）。

## 5 籾および玄米の形状、外観品質

「みなちから」の籾は、長さ、幅ともに「ヒノヒカリ」よりやや大きく、千粒重も重いことから、食用品種のものとして識別性を有する（第14表、写真4）。玄米の形状は、“半紡錘形”であり、粒大は「北陸193号」より大きく「ホシアオバ」並みの“大粒”

第12表 「みなちから」のセジロウカ抵抗性検定結果

品種名	総産卵数 (5雌2日あたり±S.E)	生存卵数 (5雌2日あたり±S.E)	卵死亡率 (%±S.E)
みなちから	42.4 ± 7.4a	23.1 ± 5.1a	47.6 ± 9.5a
もちだわら	110.2 ± 12.6b	87.7 ± 7.6b	18.3 ± 3.3b
ヒノヒカリ	69.1 ± 6.9b	31.9 ± 4.9a	55.0 ± 3.7a

注) 2015年に九州沖縄農業研究センター（福岡県合志市）において、室内にて羽化24時間以内の短翅雌成虫を、播種後約一ヶ月の苗に放飼し、産卵数および生存卵数を調査。数値の同一英字間には角変換後に Tukey-Kramer 検定による有意差なし ( $P > 0.05$ )。

第13表 「みなちから」の穂発芽検定結果

品種名	発芽程度	判定
みなちから	6.0	やや易
ホシアオバ	6.3	やや易
北陸193号	4.1	やや難

注) 成熟期に生産力検定試験区より収穫した切り穂を30℃、相対湿度100%で5～7日間処理した後、発芽程度を調査。穂発芽程度：2（極難）～8（極易）の7段階で評価。数値は、2011～2015年の平均。



みなちから ホシアオバ 北陸193号 ヒノヒカリ

写真4 「みなちから」の籾および玄米

第14表 「みなちから」の籾および玄米の粒形

品種名	籾					玄米						
	長さ (mm)	幅 (mm)	粒長 /粒幅	粒長 ×粒幅	千粒重 (g)	長さ (mm)	幅 (mm)	厚み (mm)	粒長 /粒幅	粒長 ×粒幅	粒形	粒大
みなちから	8.09	3.13	2.58	25.3	29.9	5.70	2.81	1.89	2.03	16.0	半紡錘形	大
ホシアオバ	9.04	3.11	2.91	28.1	32.1	6.11	2.69	2.02	2.28	16.4	半紡錘形	大
北陸193号	8.00	2.75	2.91	22.0	26.4	5.62	2.46	1.85	2.28	13.8	半紡錘形	中
ヒノヒカリ	7.19	3.09	2.33	22.2	24.3	5.01	2.80	1.93	1.79	14.0	長円形	中

注) 数値は2014, 2015年の平均値。玄米の粒形は、サタケ穀粒判別器（RGQI10）を用いて各年度一品種につき玄米100粒を測定。籾の粒形は、各10粒についてノギスを用いて測定。

第15表 「みなちから」玄米の外観品質

品種名	総合品質 (1-9)	腹白 (2-8)	心白 (2-8)	乳白 (2-8)	背白 (2-8)	光沢 (2-8)	色沢 (2-8)
みなちから	7.4	7.0	2.5	1.8	0.6	3.8	4.3
ホシアオバ	7.8	6.8	5.1	0.9	1.5	3.8	4.3
北陸193号	5.7	1.4	3.9	1.1	0.8	4.3	5.6
タカナリ	6.4	1.8	6.0	1.8	0.0	4.8	5.0
ヒノヒカリ	5.1	2.0	4.0	0.8	0.8	5.0	5.0

注) 数値は多肥移植栽培試験2012～2015年の平均。総合品質は1（上）～9（下）の9段階、腹白、心白、乳白、背白は0（無）～9（極多）の10段階、光沢は2（極少）～8（極大）、色沢は2（極淡）～8（極濃）の7段階で評価した。

第16表 「みなちから」の食味試験成績

試験日	パネル数	品種名	外観	香り	粘り	味	固さ	総合
2014.2.25	14人	みなちから(多肥区)	-0.43 *	0.00 ns	-0.07 ns	-0.36 ns	-0.57 **	-0.50 *
		きぬむすめ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		日本晴	-0.57 *	-0.14 ns	-0.57 *	-0.36 ns	-0.71 **	-0.64 *
2015.2.17	21人	みなちから(標肥区)	-0.43 **	-0.33 **	-0.38 *	-0.43 **	-0.52 **	-0.62 **
		みなちから(多肥区)	-0.86 **	-0.48 **	-0.57 **	-0.80 **	-0.71 **	-0.86 **
		きぬむすめ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		日本晴	-0.62 **	-0.29 *	-0.81 **	-0.52 **	-0.67 **	-0.76 **
平均		みなちから	-0.43	-0.17	-0.23	-0.39	-0.55	-0.56
		日本晴	-0.60	-0.21	-0.69	-0.44	-0.69	-0.70

注) パネルは育成地職員。試験には生産力検定試験の玄米を使用。加水倍率は乾物比1.55倍で調整した。数値は基準品種を0としたときの、-3(極悪い)～+3(極良い)の7段階評価のスコア平均値。「粘り」、「固さ」はプラスがそれぞれ粘る、柔らかいことを示す。\*, \*\*はt検定でそれぞれ5%, 1%レベルで基準品種と有意差があることを示す。

第17表 「みなちから」の育成従事者

試験年次 世代	2005 交配 F <sub>1</sub>	2006 F <sub>2</sub>	2007 F <sub>3</sub> , F <sub>4</sub>	2008 F <sub>5</sub>	2009 F <sub>6</sub>	2010 F <sub>7</sub>	2011 F <sub>7</sub>	2012 F <sub>8</sub>	2013 F <sub>9</sub>	2014 F <sub>10</sub>	2015 F <sub>11</sub>	備考
出田 収		○ 4月										現在員
重宗明子									○ 4月			現在員
中込弘二								○ 4月				現在員
松下 景								○ 3月				現 中央農研
春原嘉弘					○ 3月							現 北農研
石井卓朗						○ 4月			○ 3月			現 作物開発センター
前田英郎		○ 3月										現 中央農研
飯田修一							○ 12月					故人(元近中四農研)

である(第14表, 写真4)。玄米の外観品質は、腹白の発現が大きく、「ヒノヒカリ」より明らかに劣り(第15表, 写真4)、形状、大きさ、外観品質の点から、食用品種との識別性を有する。

## 6 食味特性

炊飯米の食味は、「きぬむすめ」と比較し、粘りが少なく、硬く、総合値は有意に劣り、「日本晴」と同程度の食味である(第16表)。

## Ⅳ 栽培適地および栽培上の留意点

### 1 栽培適地

「みなちから」はその出穂特性、登熟特性から中国、四国地域などの平坦地および九州地域に適するものと考えられる。

## 2 栽培上の留意点

1) 登熟日数が長いため、登熟期間の温度や日数を十分に確保できる地域や作型で栽培する必要がある。

2) トリケトン系4-HPDP阻害型除草剤成分(ベンゾピシクロン、テフルルトリオン、メソトリオン)に感受性のため、それらを含む除草剤は使用しない。

3) いもち病真性抵抗性遺伝子 *Pib* を持ち、通常は発病しないが、変異菌の出現により、発病の危険性があるため注意する必要がある。

4) 穂発芽性が“やや易”であるため、刈り遅れに注意する必要がある。

## Ⅴ 育成従事者

「みなちから」の育成従事者を第17表に示した。



## Ⅵ 考 察

飼料用米の作付けが2014年以降急速に拡大し、多収品種の作付けも増えてきた。しかし、その中で、多収品種の収量性が十分に発揮されない事例が多い。その要因として、まず倒伏の問題があげられる。多収品種の中には、稲発酵粗飼料用として開発された「ホシアオバ」<sup>2)</sup>、「クサノホシ」<sup>9)</sup>などの長稈品種がある。飼料用米生産では多肥栽培を行うことが多いことから、長稈品種は成熟期以降に倒伏しやすい。「みなちから」は、短稈かつ強稈であることから高い耐倒伏性を持つ。奨励品種決定調査では、「ホシアオバ」、「クサノホシ」などの多収品種が倒伏している中、「みなちから」では、ほぼ倒伏は認められなかった(第2図)。このことから、今後も高い耐倒伏性が安定生産に大きく貢献するものと考えられる。

次に、多収品種が十分な収量を示していない要因として、インド型品種である「北陸193号」、「タカナリ」および「もちだわら」などは、「ヒノヒカリ」に比べ、セジロウンカに対する殺卵反応が弱い<sup>10)</sup>ことがあげられる。「タカナリ」、「北陸193号」は、好適生育条件下で栽培した際には、粗玄米収量で1.1t/10a以上の超多収性を発揮する<sup>3)</sup>。山口県の養鶏業者でも、2011年から「北陸193号」の生産に取り組み、籾反収で1 t / 10 aを生産する生産者が現れるなど、高収量を記録している。しかし、2014年の生産では、セジロウンカの被害により「北陸193号」は大きく減収した<sup>5)</sup>。この養鶏業者では、籾米給与を行っており、出穂期以降に農薬を使用できなかったことも、被害を助長したと考えられる。「みなちから」のセジロウンカに対する抵抗性は、「北陸193号」より強く、「ヒノヒカリ」並みと推定される(第12表)。そのため、セジロウンカが多く飛来する地域では、特に籾米での給与を行う場合には、「みなちから」のセジロウンカ抵抗性は、安定生産に大きく寄与するものと考えられる。

さらに、「みなちから」は、縞葉枯病抵抗性であるため、縞葉枯病が発生しやすい地域でも、飼料米生産に寄与するものと考えられる。

以上のように、「みなちから」の持つ、多くの安

定性は、温暖地西部における飼料用米生産の安定に大きく貢献するものと考えられる。

## Ⅶ 摘 要

「みなちから」は、西日本農業研究センターにおいて、耐倒伏性が高い「関東PL12」を母、玄米収量性が高い「関東飼226号(モミロマン)」を父とする後代より選抜・育成された水稻品種である。

出穂期は、「ホシアオバ」よりやや遅く、育成地では“中生”である。成熟期は、登熟日数が長く、“やや晩生”である。穂長は、「ホシアオバ」並で、「北陸193号」より短く、穂数は「ホシアオバ」、「北陸193号」よりやや多い。草型は“穂重型”である。稈長は、「ホシアオバ」より明らかに短い短稈で、強稈であり、耐倒伏性が高い。いもち病真性抵抗性遺伝子 *Pib* を持つと推定され、圃場抵抗性は、葉いもちが“強”、穂いもちは不明である。縞葉枯病に抵抗性であり、セジロウンカに対しては、「ヒノヒカリ」と同様に抵抗性を持つ。玄米は、“半紡錘形”であり、千粒重が25 g程度の大粒であり、外観品質が明らかに劣ることから、一般食用品種と容易に識別できる。

粗玄米収量は、移植多肥栽培では81.6kg/aで、「ホシアオバ」より9%多収である。直播栽培での粗玄米収量は、88.3kg/aであり「北陸193号」並の多収で、「ホシアオバ」より17%多収である。

以上の「みなちから」の耐倒伏性、縞葉枯病抵抗性、セジロウンカ抵抗性、識別性、多収性などの特性は、温暖地西部の安定した飼料用米生産に貢献するものと考えられる。

## 引用文献

- 1) 平林秀介・根本 博・安東郁男・加藤 浩・太田久稔・佐藤宏之・竹内善信・石井卓朗・前田英郎・井邊時雄・出田 収・平山正賢・岡本正弘・西村 実・八木忠之・梶 亮太 2010. 飼料用水稻品種「モミロマン」の育成. 作物研報 11: 31-47.
- 2) 前田英郎・春原嘉弘・飯田修一・松下 景・根本 博・石井卓朗・吉田泰二・中川宣興・坂井

- 真・星野孝文・岡本正弘・篠田治躬 2003. 飼料用水稲品種「ホシアオバ」の育成. 近中四農研報 2 : 83 - 98.
- 3) 長田健二・佐々木良治・大平陽一・吉永悟志 2009. 温暖地西部における超多収水稻の生育・収量および乾物生産特性. 日作講演会要旨集 227 : 240 - 241.
- 4) 長田健二・大角壮弘・吉永悟志・佐々木良治 2012. 多収水稻における登熟・収量の温度反応性の評価. 日作講演会要旨集 233 : 36 - 37.
- 5) 中澤健司 2014. 待望の1トンどり, 北陸一九三号で実現. 現代農業 93 (2) : 307 - 313.
- 6) 農林水産省 2015. 食料・農業・農村基本計画.
- 7) 農林水産省 2016. 食糧需給表.
- 8) 農林水産省 2016. 米穀の需給及び価格の安定に関する基本指針.
- 9) 春原嘉弘・飯田修一・前田英郎・松下 景・根本 博・石井卓朗・吉田泰二・中川宣興・坂井真・星野孝文・岡本正弘・篠田治躬 2003. 飼料用水稲品種「クサノホシ」の育成. 近中四農研報 2 : 99 - 113.
- 10) 砥綿知美・松倉啓一郎・真田幸代・松村正哉 2013. 主要新規需要米品種におけるセジロウシカの産卵数および殺卵反応による卵死亡率の品種間差異. 九病虫研会報 59 : 48 - 52.
- 11) 全国飼料増産協議会・農業・食品産業技術総合研究機構編 2015. 飼料用米の生産・給与技術マニュアル〈2015年度版〉

## Breeding of a Rice Cultivar for Rice Feed Grain, ‘Minachikara’

Koji NAKAGOMI, Osamu IDETA, Akiko SHIGEMUNE, Kei MATSUSHITA <sup>1</sup>, Yoshihiro SUNOHARA <sup>2</sup>,  
Takuro ISHII <sup>3</sup>, Hideo MAEDA <sup>1</sup> and Shuichi IIDA <sup>4</sup>

### Summary

‘Minachikara’ is a rice cultivar for feed use. This cultivar was established by the Western Region Agricultural Research Center, NARO in 2016. ‘Minachikara’ was selected from the progeny of a cross between high lodging tolerance line ‘Kanto PL12’ and high grain yield rice line ‘Kanto-shi 226’ named ‘Momiroman’.

The heading date of ‘Minachikara’ is three days later than that of ‘Hoshiaoba’. Its heading is classified as “middle” in western region of Japan. Its maturity is also classified as “medium-late”. The culm length of ‘Minachikara’ is shorter than that of ‘Hoshiaoba’. Its panicle length is similar to ‘Hoshiaoba’ and panicle number is more than that of ‘Hoshiaoba’. Thus, plant type of ‘Minachikara’ is classified as “panicle weight type”.

The lodging tolerance is superior and classified as “very strong”. The resistance to the white-backed plant hopper is similar to that of ‘Hinohikari’. The resistance to rice stripe disease is “resistant”.

Brown rice yield of ‘Minachikara’ is 81.6kg/a, 9% higher than that of ‘Hoshiaoba’.

‘Minachikara’ is expected to contribute to stable production of rice feed grain in the western region in Japan because of its high grain-yield ability, resistance to rice stripe disease and the white-backed plant hopper, and high lodging tolerance.

---

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

<sup>1</sup> Central Region Agricultural Research Center, NARO

<sup>2</sup> Hokkaido Agricultural Research Center, NARO

<sup>3</sup> Institute of Crop Science, NARO

<sup>4</sup> Ex-Western Region Agricultural Research Center, NARO