

A New Rice Cultivar for Whole Crop Silage, "Kusanohoshi"

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-03-22 キーワード (Ja): キーワード (En): rice, cultivar, Kusanohoshi, high yield, whole crop, silage 作成者: 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 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00001475

飼料用水稲新品種「クサノホシ」の育成

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*****

Key words : rice, cultivar, Kusanohoshi, high yield, whole crop, silage

目 次

I 緒 言	99	6 品質・食味	110
II 育種目標と育成経過	100	IV 栽培適地及び栽培上の留意点	110
1 育種目標	100	1 栽培適地	110
2 育成経過	102	2 栽培上の留意点	110
III 特 性	102	V 命名の由来及び育成従事者	110
1 一般特性	102	1 命名の由来	110
2 収量性	103	2 育成従事者	110
3 直播適性	103	VI 摘 要	110
4 病害その他抵抗性	106	引用文献	111
5 飼料品質その他特性	108	Summary	112

I 緒 言

近年、我が国の畜産は飼料自給率の低下が大きな問題となっている。同時に、畜産廃棄物処理が重要な課題となっており、輸入飼料や敷料を感染源とする家畜感染症の危険増加が指摘されている。一方、稲作は主食用の米の生産能力が消費量を大きく上回っており、米生産調整面積は約100万haに及んでいる。湿害等の問題で麦、大豆、飼料作物、野菜等に転作されない遊休地・耕作放棄田は増加の傾向にあり、水田で生産可能な自給飼料作物として稲発酵粗飼料（イネホールクロップサイレージ、イネWCS）用水稲が大きく脚光を浴びるようになってきた²⁾。

稲のホールクロップサイレージ（WCS）としての利用に関しては歴史が浅く、一般食用品種を用いて取り組む事例も多いが、生産性は必ずしも高いとは言えない。このため、生産性が高く、コストダウンが可能なWCSに適した専用品種が求められてきた。1981年に始まった「超多収作物の開発と栽培技術の確立（超多収）」プロジェクトの中で育成された「ホシユタカ」⁵⁾は地上部乾物重が大きいことからWCSとしての利用が試みられた。また、埼玉県で育成された「くさなみ」、「はまさり」¹⁾は茎葉収量を高めたWCS専用品種として利用されてきた。

2000年に策定された「食料・農業・農村基本計画」の中では国内農業生産の増大、特に食料自給率の向上を図る上で自給飼料の生産拡大が重要な課題とな

(平成14年12月2日受理)

作物開発部

* 現作物研究所

*** 現東北農業研究センター

***** 現佐竹製作所

***** 元中国農業試験場

** 現農業生物資源研究所

**** 現青森県農業試験場藤坂支場

***** 現九州沖縄農業研究センター

っており、イネWCSは飼料作物として水田農業振興と自給飼料基盤の拡大に有効な作物と位置づけられた。これにともなうイネWCSの生産に関する新たなプロジェクト研究「転作作物を中心とした高品質品種の育成と省力生産技術の開発(転作作物)」, 「食料自給率向上のための21世紀の土地利用型農業確立を目指した品種育成と安定生産技術の総合研究(21世紀プロ)」が開始され、草地・畜産部門、機械、栽培、土壌部門等が連携をはかりながらイネWCSの品質評価、作業技術体系の確立や資源循環についての研究が進められており、育種部門ではWCS専用品種の開発を加速している。

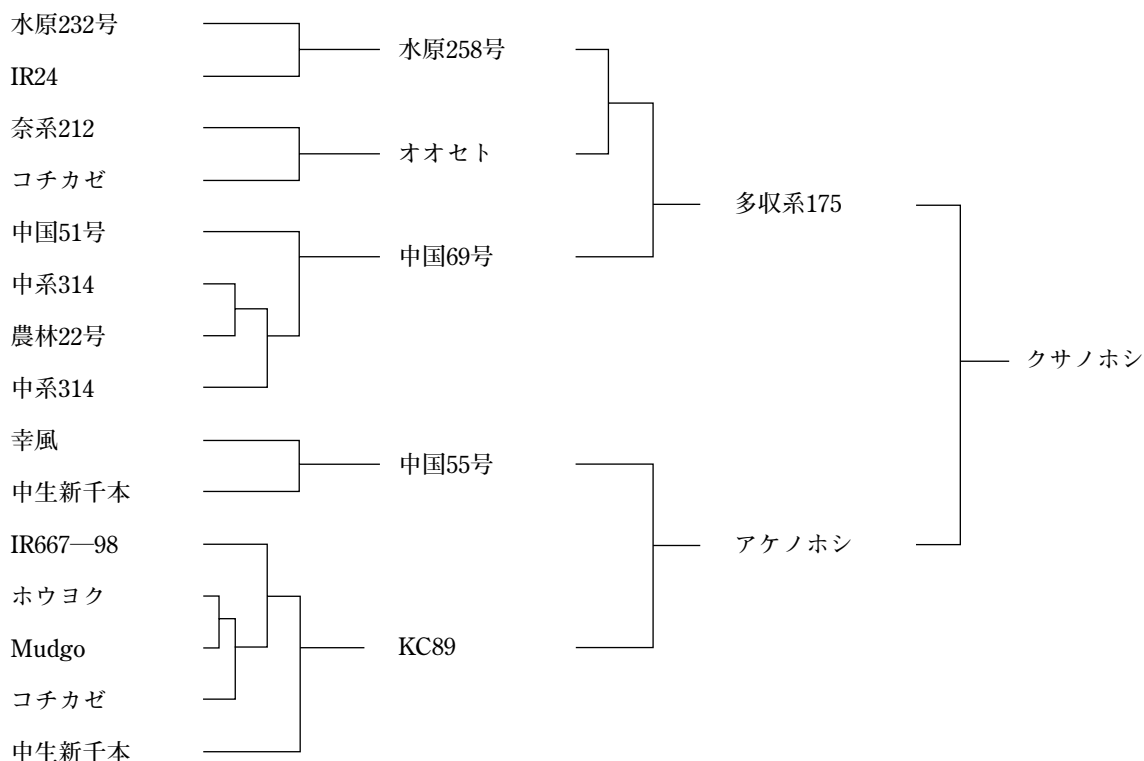
「クサノホシ」はこのプロジェクト研究を中心とした試験研究の結果、「ホシユタカ」や「はまさり」に優る収量性を有することが明らかになった。また、直播適性、飼料品質、耐病性の面においてもWCS用としての要求に応える品種であることが認められ、2001年度に「水稻農林380号」として登録された。WCS用稲全体の作付けは2001年度実績では約2300ha、2002年度には約3300haへの増加が見込まれており、「クサノホシ」は今後の作付け拡大に大きく貢献することが期待される。

本品種の育成に当たっては系統適応性検定試験、奨励品種決定調査やイネWCSの栽培・給与試験にご協力頂いた各府県農業試験場、飼料成分の評価をして頂いた埼玉県畜産センター(現埼玉県農林総合研究センター畜産支所)、畜産草地研究所の関係各位に心から感謝の意を表する。また、圃場試験の支援業務に尽力された近畿中国四国農業研究センター業務第1科の各位に厚くお礼申し上げる。

Ⅱ 育種目標及び育成経過

1 育種目標

「クサノホシ」は通常品種の収量性を大幅に上回る極多収品種の育成を目的として「多収系175」を母, 「アケノホシ」⁴⁾を父とする交配後代から育成された品種である。「アケノホシ」は中国農業試験場(現近畿中国四国農業研究センター)で育成された1穂着粒数の多い中生熟期の極多収品種である。「多収系175」は晩生の長稈穂重型極多収系統であり、これらを交配することにより両親を凌ぐ収量性を有する晩生で長稈の極多収品種育成を目指した(第1図)。



(1) 選抜経過

第1表 「クサノホシ」の選抜経過および育成系統図

年次	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
世代	交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃
栽植	系統群数					8	4	4	4	2	1	1	1	1
	系統数				63	40	20	20	20	10	5	5	5	10
	個体数	2粒	2	3000	3000	*16	*32	*32	*32	*32	*32	*32	*32	*32
選抜	系統群数					4	4	4	2	1	1	1	1	1
	系統数				8	4	4	4	2	1	1	1	1	1
	個体数				63	40	20	20	10	5	5	5	10	10

注) *は1系統あたりの個体数.

(2) 育成系統図

年次 世代	1987 交配	1988 F ₁	1989 F ₂	1990 F ₃	1991 F ₄	1992 F ₅	1993 F ₆	1994 F ₇	1995 F ₈	1996 F ₉	1997 F ₁₀	1998 F ₁₁	1999 F ₁₂	2000 F ₁₃		
育成 系 統 図	多収系 175 × アケノホシ	— F ₁ — B — B —		364	1055～											
				365	1059											
				1089	1060～											
				1095	1064～											
				1098	1065～											
				1099	1069											
				1120	1070～											
				1123	1074											181
				1127	316	219	93	33	141	236	186	166	182	183	184	
				1134	317	220	94	34	142	237	187	167	185	186	187	
				1140	318	221	95	35	143	238	188	168	188	189	190	
				1141	319	222	96	36	144	239	189	169				
				1151	320	223	97	37	145	240	190	170				
				321	224	98 (多収系496, F ₅ ～)										
				322	225	99										
				323	226	100										
				324	227	101										
				325	228	102										
				326	229	103 (多収系497, F ₅ ～)										
				327	230	104										
				328	231	105										
				329	232	106										
				330	233	107										
				331	234	108	38 (多収系498, F ₅ ～)									
				332	235	109	39									
				333	236	110	40									
				334	237	111	41									
				335	238	112	42									
備考	多収系495 → 中国147号 → クサノホシ															

注) Bは雑種集団, □は選抜系統を示す.

2 育成経過

選抜経過を第1表に示した。1987年中国農業試験場において上述の組合せの人工交配を行い、2粒の交配種子を得た。1988年、1989年にそれぞれF₁、F₂世代を普通期移植栽培で養成し、1990年に普通期移植栽培でF₃集団を栽植して個体選抜を行った。1991年に普通期移植栽培でF₄世代を栽植して系統選抜を行い、以後は系統育種法に準じて選抜固定を図ってきた。1992年（F₅）以降は系統番号「多収系495」を付して生産力検定試験・特性検定試験に供試し、1995年（F₈）以降は系統名「中国147号」を付して関係府県に配付し、地域適応性を検定してきた。その結果、多収性、耐病性、飼料適性の面でWCS品種として優れた適性を持つことが認められ、2002年3月に「水稻農林380号」として登録、「クサノホシ」と命名された。なお、本品種は2000年に雑種第13代で固定度等を確認し、種苗法に基づく品種登録に出願したものである。

Ⅲ 特 性

1 一般特性

育成地での普通期移植栽培における「クサノホシ」の出穂期は「日本晴」より13日程度遅く、「ホシユタカ」より3日程度早い。成熟期は「日本晴」よりも20日程度遅く、「ホシユタカ」よりやや早い。育成地では晩生に属する。また、晩植により到穂日数は短縮するが、その程度は「日本晴」、「ヒノヒカリ」とほぼ同じである。稈長は「日本晴」や「ホシユタカ」より長い。穂長は「日本晴」より長く「ホシユタカ」並である。穂数は「日本晴」や「ホシユタカ」よりも少なく、草型は極穂重型である。稈の太さはやや太で、稈質は剛である。芒は通常無く、ふ色、ふ先色ともに黄白、粒着密度は極密で、脱粒性は難、玄米の粒形はやや円、粒大はやや大の粳種である（第2、3、4表）。

第2表 普通期移植栽培における特性調査成績¹⁾

品 種 名	出 穂 期	成 熟 期	登 熟 日 数	障 害 ²⁾		稈 長	穂 長	穂 数
	(月日)	(月日)	(日)	倒 伏	紋 枯	(c m)	(c m)	(本/㎡)
クサノホシ	8.28	10.17	50	0.8	1.8	93	20.5	236
日 本 晴	8.15	9.27	43	1.8	2.0	87	19.6	388
ホシユタカ	8.31	10.18	48	0.3	1.5	87	21.1	306

品 種 名	稈		芒		ふ先色	ふ色	粒着密度	脱粒難易	玄 米	
	細太	剛柔	多少	長短					粒形	大小
クサノホシ	やや太	剛	無	—	黄白	黄白	極密	難	やや円	やや大
日 本 晴	中	やや柔	稀	極短	黄白	黄白	中	難	中	中
ホシユタカ	やや太	剛	無	—	黄白	黄白	やや密	中	細長	やや小

注1) 近畿中国四国農業研究センターでの普通期移植栽培における成績（1992～2001年の平均値）。

2) 倒伏・紋枯：0（無）～5（甚）の6段階評価。

第3表 穂軸の抽出度および穂相調査成績

品 種 名	穂軸の 抽出度 (cm)	一 穂 着 粒 数	枝 梗 別 粒 数 歩 合 (%)			穂長1cm 当たりの 着 粒 粒 数
			一次	二次	三次	
クサノホシ	－0.2	209.0	29.0	70.3	0.7	10.1
日 本 晴	6.4	105.5	47.7	52.3	0.0	5.2
ホシユタカ	4.0	140.9	49.4	50.6	0.0	6.8

注) 近畿中国四国農業研究センターにおける2001年の生産力検定試験区の材料を用いた。
中庸な3株について各株穂の長いほうから5穂を調査し、その平均値を示した。
ただし、穂軸の抽出度については3株全穂を調査した。

第4表 晩植による出穂期の変動

品 種 名	普 通 期 移 植			晩 期 移 植		
	播種期 (月日)	出穂期 (月日)	到穂日数 (日)	播種期 (月日)	出穂期 (月日)	到穂日数 (日)
クサノホシ	5. 8	8. 28	1 1 2	5. 21	9. 3	1 0 5
コシヒカリ	5. 8	8. 7	9 1	5. 21	8. 18	8 9
日 本 晴	5. 8	8. 16	1 0 0	5. 21	8. 21	9 3
ヒノヒカリ	5. 8	8. 22	1 0 6	5. 21	8. 29	1 0 0

注) 近畿中国四国農業研究センターにおける1996～1998年の平均値。

2 収量性

育成地における普通期標肥移植栽培での成熟期における風乾全重収量は10カ年の平均で188kg/aであった。これは、「日本晴」よりも20%多収であり、「ホシユタカ」よりもやや多い。玄米収量では「日本晴」よりも26%、「ホシユタカ」よりも19%多収である。多肥移植栽培における全重収量は2カ年の平均で200kg/aを上回り、「日本晴」よりも29%多く、「ホシユタカ」よりもやや多い。玄米収量は「日本晴」よりも35%多く、「ホシユタカ」よりも19%多い。WCSの収穫期である黄熟期における風乾全重収量についても「日本晴」よりも多収を示した(第6表)。1996年から2001年まで奨励品種決定基本調査及びその他の目的で配付した試験栽培において、「クサノホシ」に近い熟期のWCS用品種である「ホシユタカ」、「はまさり」と比較した結果、「クサノホシ」が全重において多収を示す事例が多

かった(第2, 3図)。「はまさり」との比較では、「クサノホシ」の全重収量の平均値は170kg/aとなり、「はまさり」の平均値145kg/aよりも17%多収であった。

3 直播適性

育成地における「クサノホシ」の乾田直播栽培における苗立性は「日本晴」より優れるが、「ホシユタカ」並かやや劣る(第5表)。「日本晴」に比較して全重収量で19%、玄米収量では32%多収であり、「ホシユタカ」に比較しても全重収量、玄米収量ともにやや多い(第7表)。湛水直播栽培においては、「はまさり」より倒伏しやすい傾向はあるものの、全重収量は「ホシユタカ」、「はまさり」よりも明らかに多い(第8表)。「クサノホシ」は「ホシユタカ」並に耐倒伏性も強く、多収であることから、乾田直播、湛水直播ともに適するものと考えられる。

第5表 乾田直播栽培における特性調査成績¹⁾

品 種 名	苗 立 性 ²⁾	初期 ²⁾ 生育	出 穂 期 (月日)	成 熟 期 (月日)	登 熟 日 数 (日)	倒伏 ³⁾ 程度	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本/㎡)
クサノホシ	3.8	2.9	8.24	10.12	49	0.1	89	20.7	247
日 本 晴	2.9	2.8	8.14	9.24	41	1.2	84	19.1	389
ホシユタカ	4.4	3.3	8.27	10.13	47	0.1	83	20.8	329

注1) 近畿中国四国農業研究センターでの乾田直播栽培における成績 (1995～2001年の平均値)。

2) 苗立, 初期生育: 0 (極不良) ～ 5 (極良) の6段階評価。

3) 0 (無) ～ 5 (甚) の6段階評価。

第6表 「クサノホシ」の移植栽培生産力検定における収量性¹⁾

栽 培 法 ²⁾	品 種 名	黄 熟 期		成 熟 期					
		全 重 (kg/a)	同 左 比 率 (%)	全 重 (kg/a)	同 左 比 率 (%)	粳 重 (kg/a)	同 左 比 率 (%)	玄米重 (kg/a)	同 左 比 率 (%)
標 肥 栽 培	クサノホシ	—	—	188	120	87.0	129	67.0	126
	日 本 晴	—	—	157	(100)	67.4	(100)	53.3	(100)
	ホシユタカ	—	—	181	115	73.4	109	56.5	106
多 肥 栽 培	クサノホシ	184	120	204	129	92.3	133	70.8	135
	日 本 晴	153	(100)	158	(100)	69.4	(100)	52.3	(100)
	ホシユタカ	181	118	200	127	79.0	114	59.6	114

注1) 近畿中国四国農業研究センターにおける成績。標肥栽培は1992～2001年の平均値, 多肥栽培は2000～2001年の平均値。全重, 粳重, 玄米重はいずれも風乾重である。

2) 標肥栽培: 基肥N=0.56kg/a, 追肥N=0.17kg/a。

多肥栽培: 基肥N=0.84kg/a, 追肥N=0.34kg/a。

第7表 「クサノホシ」の乾田直播栽培における収量性

品 種 名	全重 (kg/a)	同左比率 (%)	玄米重 (kg/a)	同左比率 (%)
クサノホシ	197	119	67.1	132
日 本 晴	165	(100)	50.9	(100)
ホシユタカ	191	116	56.3	111

注) 近畿中国四国農業研究センターでの1995～2001年の平均値。

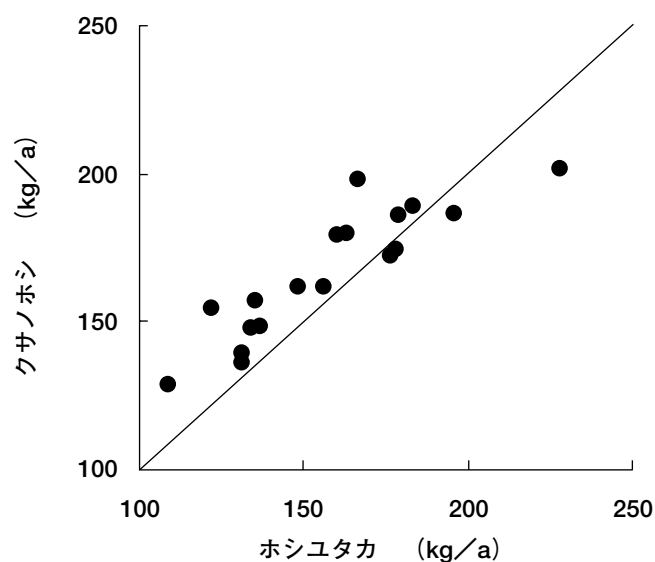
全重, 玄米重はいずれも風乾重である。

第8表 「クサノホシ」の湛水直播栽培生産力検定における試験成績¹⁾

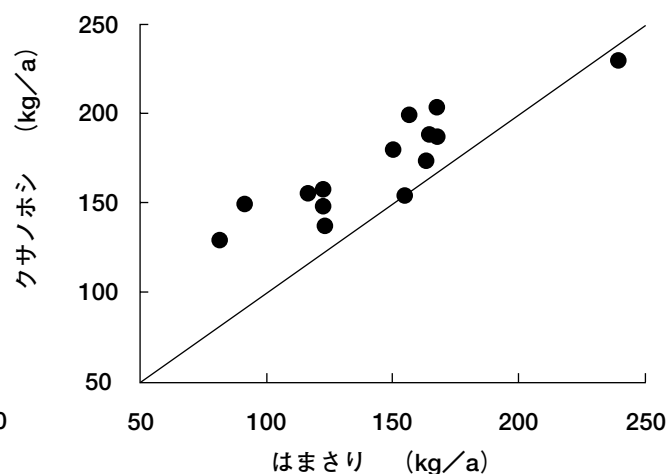
試験場所	試験年次	収穫時期	品種名	出穂期 (月日)	倒伏程度 (0-5)	稈長 (cm)	全重 ²⁾ (kg/a)	同左比率 (%)	籾重 (kg/a)	同左比率 (%)
農研センター	1999	成熟期	クサノホシ	8.31	2.5	103	179	112	—	—
			ホシユタカ	9.2	2.0	92	160	(100)	—	—
			はまさり	9.1	0.0	97	151	94	—	—
三重農技センター	2000	成熟期	クサノホシ	8.25	0.9	98	187	96	78.0	112
			ホシユタカ	8.26	0.5	91	196	(100)	69.6	(100)
			はまさり	8.25	0.0	95	166	85	67.7	97
島根農試	2001	成熟期	クサノホシ	8.31	0.0	84	154	127	—	—
			ホシユタカ	9.2	0.0	68	122	(100)	—	—
			はまさり	9.2	0.0	70	117	96	—	—
山口農試	1999	黄熟期	クサノホシ	8.24	0.0	92	136	104	—	—
			ホシユタカ	8.29	0.0	84	131	(100)	—	—
			はまさり	8.29	0.0	84	124	95	—	—
	2000	黄熟期	クサノホシ	8.24	0.0	85	148	108	—	—
			ホシユタカ	8.27	0.0	79	137	(100)	—	—
			はまさり	8.28	0.0	71	93	68	—	—
	2001	黄熟期	クサノホシ	8.22	0.0	91	157	116	—	—
			ホシユタカ	8.25	0.0	76	135	(100)	—	—
			はまさり	8.24	0.0	76	123	91	—	—

注1) 島根県農試は土中散播，農研センターと山口農試は表面散播での試験成績。

注2) 農研センター，三重農技センター及び山口農試は乾物重，島根農試は風乾重である。



第2図 配付先におけるクサノホシとホシユタカの地上部全重収量の比較



第3図 配付先におけるクサノホシとはまさりの地上部全重収量の比較

第9表 「クサノホシ」のいもち病真性抵抗性遺伝子型の推定

品 種 名	接種菌株名(コード番号)2000年								接種菌株名(コード番号)2001年				推 定 遺 伝 子 型
	長69	TH89	Yu	Kyu	Kyu92	Mu	Y55	青92	稲85	TH87	Mu	TH89	
	-150	-28	-01	93-75	-22	-95	-33C	-06-2	-154	-06-1	-183	-22-1	
	007	007 ^{bt}	033 ^{bt}	037	037	301 ^{bt}	301 ^{tt}	337	037 ^{bt}	137 ^{bt}	337 ^{bt}	337 ^{bt}	
クサノホシ	R	R	R	b	R	R	R	R	yb	b	S/b	S	<i>Pita-2, Pib</i>
第 2 号	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	+
愛 知 旭	S	S	S	S	S	b	b	S	S	S	S	S	<i>Pia</i>
石 狩 白 毛	S	S	b	S	S	b	b	S	S	S	S	S	<i>Pii</i>
関 東 5 1 号	b	R	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	<i>Pik</i>
ツ ュ ア ケ	R	R	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	<i>Pik-m</i>
フクニシキ	yb	R	b	b	yb	yb	R	b	b	yb	b	R	<i>Piz</i>
ヤシロモチ	b	b	yb	b	yb	S	S	S	b	S	S	S	<i>Pita</i>
PiNo.4	R	R	R	b	b	S	S	S	R	ybg	S	S	<i>Pita-2</i>
とりで1号	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	<i>Piz-t</i>
K60	R	R	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	<i>Pik-p</i>
BL1	R	S	S	R	R	S	R	R	S	S	S	S	<i>Pib</i>
K59	yb	R	b	yb	yb	yb	b	b	R	b	b	R	<i>Pit</i>

注1) 東北農業研究センター水田病虫害研究室での噴霧接種法での成績。

2) Sは罹病性病斑, Rは無病斑, bは褐点, ybは周縁部が黄化した褐点, ybgは中央部が崩壊した止まり型病斑を示す。

4 病害その他抵抗性

東北農業研究センター水田利用部水田病虫害研究室にいもち病真性抵抗性遺伝子型検定を依頼した結果、「クサノホシ」は抵抗性遺伝子*Pita-2*と*Pib*を持つと推定された(第9表)。圃場抵抗性は葉いもち、穂いもちともに不明である(第10, 11表)。「クサノホシ」の白葉枯病抵抗性は育成地での3レース(I, II, III)を用いた剪葉接種法によると、「あそみのり」並の強い抵抗性を示した(第12表)。この抵抗性は「多収系175」を経由して導入されているが、圃場抵抗性であるかは不明である。縞葉枯病は抵抗性と判定された(第13表)。育成地圃場での調査結果から「クサノホシ」のニカメイチュウによる被害は「ホシユタカ」よりも多い(第14表)。穂発芽性は「日本晴」や「ホシユタカ」より発芽しにくい難である(第15表)。転び型倒伏抵抗性は「日本晴」よりもやや強い(第16表)。

第10表 「クサノホシ」の葉いもち圃場抵抗性検定結果¹⁾

品 種 名	推定抵抗性 遺 伝 子 型	近 中 四 農 研	
		発 病 程 度 ²⁾	判 定
クサノホシ	<i>Pita-2, Pib</i>	0.7	不明
ほまれ錦	<i>Pia</i>	3.2	中
日本晴	+ / <i>Pia</i>	3.2	中
あきたこまち	<i>Pia, Pii</i>	3.0	中
クサブエ	<i>Pik</i>	2.1	不明
PiNo.4	<i>Pita-2</i>	0.5	不明

注1) 近畿中国四国農業研究センターでの畑晩播検定法による評価(1993, 1995-1998, 2001年の平均値)。

2) 発病程度: 0(無発病)~10(全葉枯死)の11段階評価。

第11表 「クサノホシ」の穂いもち抵抗性検定結果

品 種 名	推 定 抵 抗 性 遺伝子型	近 中 農 研 ¹⁾ 2000年			茨 城 県 農 総 セ ン タ ー 1999年			宮 崎 県 総 農 試 1999年		
		出穂期	発病 ²⁾	判 定	出穂期	発病 ²⁾	判 定	出穂期	発病 ²⁾	判 定
クサノホシ	<i>Pita-2, Pib</i>	8.29	0.0	不 明	9.30	2.0	不 明	9.18	0.0	不 明
コシヒカリ	+	—	—	—	—	—	—	9.15	6.5	やや弱
日 本 晴	+/ <i>Pia</i>	—	—	—	8.25	4.3	中	9.13	5.8	弱
ヒノヒカリ	<i>Pia, Pii</i>	8.27	4.0	弱	—	—	—	—	—	—
ヤシロモチ	<i>Pita</i>	8.27	1.0	不 明	8.30	3.3	不 明	—	—	—
PiNo.4	<i>Pita-2</i>	9.1	0.0	不 明	—	—	—	—	—	—

注1) 穂いもち検定圃場（広島県世羅郡甲山町）における調査結果。

2) 発病：0（無発病）～10（全穂首罹病）の11段階評価。

第12表 「クサノホシ」の白葉枯病抵抗性検定結果

品 種 名	発 病 程 度 接 種 菌 系			総合判定
	I 群 菌	II 群 菌	III 群 菌	
クサノホシ	1.9	2.1	2.8	強
あそみのり	1.3	2.5	2.1	強
日 本 晴	3.6	4.7	5.5	中
アケノホシ	4.3	4.9	5.6	やや弱
金 南 風	5.4	5.5	6.8	弱

注1) 近畿中国四国農業研究センターでの剪葉接種法（1993～2001年）による評価。

2) 発病程度：0（無発病）～9（全葉枯死）の10段階評価。

第13表 「クサノホシ」の縞葉枯病抵抗性検定結果

品 種 名	1994年			1995年			1999年			総 合 判 定
	発病 指数	杜稲比 (%)	判 定	発病 指数	杜稲比 (%)	判 定	発病 指数	杜稲比 (%)	判 定	
クサノホシ	39.3	44.5	m	22.0	26.6	r	10.7	22.0	r	抵抗性
St No.1	1.9	2.2	r	6.0	7.2	r	5.5	11.3	r	抵抗性
農 林 8 号	87.9	99.5	s	89.0	107.2	s	58.6	120.3	s	罹病性
杜 稻	88.3	(100)	(s)	83.0	(100)	(s)	48.7	(100)	(s)	罹病性
陸稲農林11号	10.2	11.6	r	8.0	9.6	r	5.9	12.1	s	抵抗性

注1) 近畿中国四国農業研究センターでの幼苗検定法⁶⁾による評価。

2) r, m, sはそれぞれ強, 中, 弱の抵抗性程度を示す。

3) 発病指数は発病苗をA（生育不良で病葉の全部または一部が枯死）～D（病徴あるが生育良好）の6段階に分け、以下の式により求めた。

$$\text{発病指数} = \frac{(100 \times A + 80 \times B + 60 \times Bt + 40 \times Cr + 20 \times C + 5 \times D)}{\text{調 査 苗 数}}$$

第14表 ニカメイチュウ被害度調査結果

品 種 名	出穂期 (月日)	調査 株数	総穂数 (本)	被害 株数	被害穂数 (本)	被害株率 (%)	被害穂率 (%)
クサノホシ	8.27	40	404	15	26	37.5	6.4
ホシユタカ	8.28	40	576	4	7	10.0	1.2

注) 近畿中国四国農業研究センターの生産力検定試験区 (2001年) において, 1区40株2反復で黄熟期に調査した。

第15表 「クサノホシ」の穂発芽性検定結果

品 種 名	穂 発 芽 程 度	判 定
クサノホシ	0.3	難
日 本 晴	6.4	中
ホシユタカ	2.6	やや難

注) 近畿中国四国農業研究センターでの慣行法による判定 (2000~2001年)。
成熟期に穂を採取し, 28℃で湿潤を保った状態で7日後の穂発芽程度を0(無)~10(甚)の11段階で評価。

第16表 「クサノホシ」の転び型倒伏抵抗性検定試験成績

品 種 名	1996年			1999年			2000年			総 合 判 定
	出穂期 (月日)	稈長 (cm)	倒伏 (0-5)	出穂期 (月日)	稈長 (cm)	倒伏 (0-5)	出穂期 (月日)	稈長 (cm)	倒伏 (0-5)	
クサノホシ	8.20	99	3.4	8.19	103	3.8	8.17	86	0.8	やや強
日 本 晴	8.16	94	3.7	8.12	91	5.0	8.12	81	2.0	やや弱
ヒノヒカリ	8.18	91	2.5	8.17	88	1.5	8.17	83	1.8	中
どんとこい	8. 3	78	1.3	8. 4	93	3.8	7.31	76	1.0	中
関 東 PL11	9. 2	69	0.5	—	—	—	—	—	—	強

注1) 宮崎県総合農業試験場における試験成績。

2) 試験方法: ガラス室内にて催芽粉を条播し, 多肥栽培で出穂10日後に試験区3条のうち中央の1条を残して刈り取った。出穂40日後に転び型倒伏の程度を0(無)~5(完全倒伏)の6段階で2反復調査した。

5 飼料品質その他特性

「クサノホシ」の近赤外分析による可消化養分総量 (TDN) 含量の推定値は60%程度, 化学分析法による測定値は58%程度で, いずれも「日本晴」, 「ホシユタカ」と同等である。このため, 単位面積当たりのTDN収量は乾物収量が高い分「日本晴」, 「ホシユタカ」よりも多収である。可消化粗蛋白質 (DCP) についても「日本晴」と大差はみられない (第17表)。新出³⁾は, サイレージに調整した「クサノホシ」の化学的成分組成を施肥水準を違えて品種

間差を調査しているが, 「ホシユタカ」, 「はまさり」等と比較して総繊維 (OCW), 高消化性繊維 (Oa), 粗灰分, 粗蛋白質, 可消化養分総量等において大きな差は認められなかった。また, 「クサノホシ」を刈り取り時期を違えてWCSを調整し, 濃厚飼料を加えた混合飼料として乳牛に給与した結果, イネの子実排泄率は, 糊熟期で22.9%, 黄熟期で43.4%, 完熟期で46.7%と登熟が進むにつれて高くなることを示し, 今後のイネWCSの給与においては子実の排泄量の抑制が重要であると報告している。

第17表 「クサノホシ」のTDN,DCP

品 種 名	年 次	施 肥 水 準	成 分 含 有 率 (乾 物 , %)			
			黄 熟 期		完 熟 期	
			T D N	D C P	T D N	D C P
クサノホシ			—	—	62.7	4.9
日 本 晴	1999	標 肥	—	—	62.9	5.0
アケノホシ			—	—	62.9	4.6
クサノホシ			—	—	58.5	2.5
日 本 晴	2000	標 肥	—	—	61.1	3.2
ホシユタカ			—	—	58.6	2.2
クサノホシ			57.4	—	58.2	—
日 本 晴	2001	多 肥	58.5	—	58.5	—
ホシユタカ			58.2	—	—	—
クサノホシ			58.5	—	59.1	—
日 本 晴	2001	極 多 肥	58.1	—	58.6	—
ホシユタカ			58.4	—	—	—

注) 1999年及び2000年は埼玉県畜産センターによる近赤外分析, 2001年は畜産草地研究所による化学分析による。
 TDN: 可消化養分総量, DCP: 可消化粗蛋白. TDNの推定は, 小川の推定式による. いずれも育成地の生産力検定試験の材料を用いた.

第18表 「クサノホシ」の外観品質調査成績¹⁾

品 種 名	色 沢	光 沢	心 白	腹 白	乳 白	茶 米	胴 割	品 質 ²⁾	玄米千粒重 (g)
クサノホシ	中	やや否～中	小～中	中	中	微	微	6.8	24.3
日 本 晴	中	中	微～少	少	少	微～少	極微～微	5.6	20.4
ホシユタカ	中	中～やや良	無～極微	極 微	無～極微	極 微	極 微	4.1	17.6

注1) 近畿中国四国農業研究センターでの1993～2001年の平均値.

2) 品質: 1 (極良) ～ 9 (極不良) の9段階評価.

第19表 「クサノホシ」の食味試験成績

品 種 名	外 観	香 り	粘 り	味	か た さ	総 合	試 験 日 時	パネラー数
クサノホシ	－1.25	－0.33	0.33	－0.33	0.17	－1.25		
日 本 晴 (比較)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1994.12.20	12名
コシヒカリ	0.75	－0.25	1.33	0.58	0.33	1.08		
クサノホシ	－0.38	—	0.50	－0.50	0.19	－0.69		
日 本 晴 (比較)	0.00	—	0.00	0.00	0.00	0.00	2000. 3. 7	16名
ヒノヒカリ (比較)	2.00	—	2.00	2.00	2.00	2.00		

注1) 近畿中国四国農業研究センターによる成績. 1994年は5点法で, 2000年は10点法で実施した.

2) 各項目-3 (かなり不良) ～ +3 (かなり良い), かたさは-3 (かなり硬い) ～ +3 (かなり柔い).

6 品質・食味

「クサノホシ」の玄米は「日本晴」よりも心白、腹白、乳白粒の発生が多く、玄米光沢も劣り、外観品質は「日本晴」よりも明らかに劣る。玄米千粒重は約24gとやや重い（第18表）。食味は外観や味が不良で総合評価は「日本晴」よりも劣る（第19表）。

Ⅳ 栽培適地及び栽培上の留意点

1 栽培適地

「クサノホシ」はその出穂特性から関東以西の地帯に広く適するものと考えられる。なお、2002年4月現在、「クサノホシ」は鳥取県において飼料作物として奨励品種に指定されている。

2 栽培上の留意点

「クサノホシ」の栽培にあたっては以下の点に注意する。

- 1) いもち病の抵抗性遺伝子 *Pita-2* ならびに *Pib* を持っており、圃場抵抗性程度が不明であるため、変異菌の出現による抵抗性反応の変化に充分注意する必要がある。白葉枯病抵抗性についても同様である。
- 2) WCSとして利用する際には、品質低下を防ぐため黄熟期を中心とした適期収穫に努める。
- 3) ニカメイチュウに弱いいため、発生が見られた場合には防除に努める。
- 4) 耐倒伏性は比較的強いが、極端な多肥条件はさける。

Ⅴ 命名の由来及び育成従事者

1 命名の由来

緑の生き生きとした茎葉をもつ極多収のWCS用品種として広く作付けされるようお願いを込めて命名した。漢字で表現する必要がある場合には「草の星」を用いる。

2 育成従事者

「クサノホシ」の育成従事者を第20表に示した。

Ⅵ 摘 要

「クサノホシ」は長稈の極多収系統「多収系175」を母、極穂重型の極多収品種「アケノホシ」を父とする後代より選抜・育成されたホールクロップサイレージ（WCS）用の水稻品種である。1987年に中国農業試験場において交配を行い、 F_3 での個体選抜以降は系統育種法に準じて育成を進めてきた。1995年以降は「中国147号」と付名し、地域適応性や飼料適性が検討されてきた。2002年に水稻農林380号として農林登録され、「クサノホシ」と命名された。この品種の特徴は以下の通りである。

- 1 出穂期は「日本晴」より13日程度遅く、「ホシユタカ」より3日程度早く、育成地では晩生に当たる。稈長は「日本晴」や「ホシユタカ」より長い。草型は極穂重型である。強稈で耐倒伏性は「日本晴」よりもやや強い。
- 2 収量性は高く、育成地の普通期移植栽培では「日本晴」よりも全重収量で20%程度、玄米収量で25%程度多収である。また、「ホシユタカ」に比較しても全重収量、玄米収量がともに高い。乾田直播栽培においても「日本晴」、「ホシユタカ」より多収である。
- 3 いもち病真性抵抗性遺伝子は *Pita-2* と *Pib* を持つと推定され、圃場抵抗性は葉いもち、穂いもちともに不明である。白葉枯病抵抗性は3レース（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）に対して強い抵抗性を示す。縮葉枯病には抵抗性であり、穂発芽性は難である。ニカメイチュウによる被害は「ホシユタカ」よりも多い。
- 4 近赤外分析によるTDN含量は60%程度であり、「日本晴」、「ホシユタカ」と同等であるが、単位面積当たりのTDN収量は乾物収量が高い分「日本晴」、「ホシユタカ」より多収である。
- 5 玄米は心白、腹白、乳白粒の発生が多く、外観品質は「日本晴」よりも劣る。玄米千粒重は約24gとやや重い。食味は外観や味が不良で総合評価は「日本晴」よりも劣る。
- 6 以上の多収性、直播適性、耐病性、飼料適性等の特性から、「クサノホシ」はWCSでの飼料利用に適すると考えられる。

第20表 「クサノホシ」の育成従事者

年次 世代	1987 交配	'88 F ₁	'89 F ₂	'90 F ₃	'91 F ₄	'92 F ₅	'93 F ₆	'94 F ₇	'95 F ₈	'96 F ₉	'97 F ₁₀	'98 F ₁₁	'99 F ₁₂	'00 F ₁₃	'01
春原 嘉弘															○ 4月
飯田 修一								○ 4月							
前田 英郎								○ 10月							
松下 景														○ 8月	
根本 博										○ 4月					○ 3月
石井 卓朗					○ 10月								○ 10月		
吉田 泰二										○ 10月	○ 3月				
中川 宣興			○ 4月							○ 9月					
坂井 真	○							○ 4月							
星野 孝文	○		○ 2月												
岡本 正弘	○					○ 3月									
篠田 治躬	○				○ 3月										

引用文献

- 1) 庭山 孝・鈴木計司・戸倉一泰・矢ヶ崎健治・森田久也・塩原比佐雄・長谷川英世・田村真実・峯岸直子 1988. 水稻新品種「くさなみ」「はまさり」の育成. 埼玉県農業試験場研究報告43:1-18.
- 2) 小川増弘 2001. 飼料イネ研究の取り組みと技術開発状況. 農業技術56(10):433-438.
- 3) 新出昭吾 2002. 飼料専用稲の収穫, 調整, 利用技術. 近畿中国四国地域農林水産業研究成果発表会発表要旨:18-34.
- 4) 篠田治躬・鳥山國士・藤井啓史・柴田和博・山本隆一・関沢邦雄・小川紹文・岡本正弘・山田利昭 1989. 多収性水稻新品種「アケノホシ」の育成 中国農試報4:13-27.
- 5) 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. 多収性水稻新品種「ホシユタカ」の育成 中国農試報6:135-148.

- 6) 鷺尾 養・江塚昭典・鳥山國士・桜井義郎 1968. イネ縞葉枯病抵抗性の簡易検定法ならびに抵抗性品種の育成に関する研究 中国農試報A16:39-197.

A New Rice Cultivar for Whole Crop Silage, "Kusanohoshi"

Yoshihiro SUNOHARA, Shuichi IDA, Hideo MAEDA, Kei MATSUSHITA, Hiroshi NEMOTO*, Takuro ISHII**,
 Taiji YOSHIDA***, Nobuoki NAKAGAWA*****, Makoto SAKAI*** Takafumi HASHINO*****,
 Masahiro OKAMOTO***** and Harumi SHINODA*****

Summary

We developed a lowland rice cultivar, "Kusanohoshi", at National Agricultural Research Center for Western Region in 2002. We selected this cultivar from a cross between Tashukei 175 and Akenohoshi. Akenohoshi is a high yielding cultivar with numerous setting of grain per each panicle and Tashukei 175 is a high yielding breeding line of long culm and good plant stature.

Crossing was carried out in 1987 and the promising progeny line was named as Chugoku 147 at F₈ generation in 1995. Chugoku 147 had been subjected to local adaptability tests and feed tests for livestock since 1996. Chugoku 147 was recognized to be suitable for whole crop silage from its yielding, and feeding value. It was officially registered as Paddy rice Norin No.380 and named Kusanohoshi by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) in 2002. The main characteristics of Kusanohoshi are as follows;

1. Heading date of Kusanohoshi is 13 days later than that of Nipponbare. Its maturity is classified into late maturity in the plain area along Seto Inland Sea. Its lengths of culm and panicle are longer than those of Nipponbare. The panicle number per unit area is less than that of Nipponbare, and the plant type is super-heavy panicle type. The culm is thick and hard. Shattering habit is hard.
2. Its yielding abilities as whole crop and as grain under transplanting cultivation are about 20% and 30% superior to those of Nipponbare, respectively. Under direct seeding cultivation tests, its yielding ability is superior to that of Nipponbare.
3. Kusanohoshi seems to be possessed of the true resistance genes *Pita-2* and *Pib* for blast disease. Its field resistance for leaf blast and for panicle blast are unknown. The resistance level to bacterial leaf blight is high and Kusanohoshi is resistant to rice stripe disease. The lodging resistance of Kusanohoshi is superior to Nipponbare.
4. Total digestible nutrients (TDN) content per dry matter weight of Kusanohoshi is about 60% by near-infrared spectroscopic analysis, it is similar to that of Nipponbare. As its higher whole crop yield, the TDN yield per unit area (TDN content × whole crop yield) of Kusanohoshi is superior to that of Nipponbare.
5. Its appearance grade of brown rice is inferior to that of Nipponbare and eating quality of Kusanohoshi is also inferior to that of Nipponbare.

Department of crop breeding

* National Institute of Crop Science

** National Institute of Agrobiological Resources

*** National Agricultural Research Center for Tohoku Region

**** Aomori Prefectural Agricultural Experiment Station, Fujisaka Branch

***** Satake Corporation

***** National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region

***** Ex-Chugoku National Agricultural Experiment Station



「ヒノヒカリ」

「クサノホシ」

写真1 「クサノホシ」立毛草姿



「クサノホシ」 「日本晴」 「ホシユタカ」

写真2 「クサノホシ」の個体草姿



写真3 「クサノホシ」(下)と「日本晴」(上)の穂



「クサノホシ」 「ホシユタカ」 「日本晴」

写真4 「クサノホシ」の粳と玄米