

ハトムギ新品種「とりいずみ」の育成とその特性

手塚隆久・松井勝弘・原 貴洋・森下敏和¹⁾

(2013年10月21日 受理)

要 旨

手塚隆久・松井勝弘・原 貴洋・森下敏和 (2014) ハトムギ新品種「とりいずみ」の育成とその特性。九州沖縄農研報告 62:1-9

ハトムギ (*Coix lacryma-jobi* L.) 「とりいずみ」は九州沖縄農業研究センターにおいて育成され、2011年に種苗登録出願が公表された。本品種は1996年に導入品種「光州」と系統「EMS200-2-d-10-4-2-4」を交配し、系統育種法で育成された。「光州」は短稈の中生で熟色に艶がある韓国からの導入品種、「EMS200-2-d-10-4-2-4」は多収性品種「岡山在来」由来の晩生短稈突然変異系統である。育成地での本品種の草丈は「あきしずく」よりやや高く、茎数は「あきしずく」よりやや少なく、茎は「あきしずく」よりやや太い。着粒数は「あきしずく」と同程度で多く、粒は小さいので百粒重が軽い。熟期は「あきしずく」と同じ中生に属する。収量性は「あきしずく」と同程度である。葉枯病抵抗性は葉枯程度が「あきしずく」と同程度で少なく、病害による不稔粒が「あきしずく」よりやや少ない。「とりいずみ」は幼苗時の葉鞘色が赤紫、柱頭色が濃い赤紫である。

キーワード：ハトムギ, 多収, 葉枯病抵抗性, 品種育成。

I. 緒 言

ハトムギ (*Coix lacryma-jobi* L.) は6次産業化を支える地域特産作物の一つとして各地で栽培されている。最近、ハトムギはペットボトル飲料茶の原材料としての需要が高まり、さらに精白粒は雑穀米の材料として利用が増加している。

西日本地域では、短稈である育成品種「はとむすめ」(奥山ら 1995) や「はとひかり」(石田ら 1997) が作付けられていたが、葉枯病 (*Pseudocochliobolus nishikadoi*) が発生して収量が低下したり、不稔が著しく発生する圃場が認められた。このため、多収性で葉枯病にもやや強い「あきしずく」(手塚ら 2010) に替わっていった。「あきしずく」は九州から南東北まで作付けられており、国内栽培面積の6割 (2011年) を占めるまでに至った。「あきしずく」は葉枯病に比較的強い品種であるが、中山間地域や干ばつの発生しやすい地域では薬剤防除を怠ると葉枯病が発生する。これらの地域の生産者からは葉枯病抵抗性がさらに強くて不稔粒の発生が少ない品種の要望が強かった。

「あきしずく」のきょうだい系統である「とりい

ずみ」は、これらの要望に応える品種である。2011年に種苗登録出願が公表されたので、ここに育成経過とその特性について報告する。なお、「とりいずみ」は鳥取県東部地域、福岡県久留米市三潴地域、島根県出雲市斐川町で一般栽培が予定されている。

本品種の地域適応性試験実施にあたり、鳥取県にご協力いただいた。特に、鳥取県農林総合研究所農業試験場高木瑞記磨氏には各種試験を実施していただいた。育成地の圃場試験実施にあたり、九州沖縄農業研究センターの業務第1科、豊民誠之、中山了、野口正樹、三池勝二、藪本順也、浅井優助、有田俊春、橋本邦博、坂本邦昭、の各技術専門職員並びに暖地特産作物研究室 (現 資源作物・育種基盤研究グループ) の契約職員各位には、圃場管理業務、調査でご尽力いただいた。ここに心から厚く御礼申し上げます。

II. 来歴および育成経過

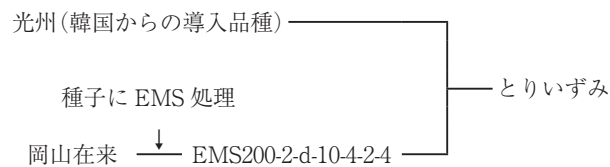
「とりいずみ」は2010年に種苗登録された「あきしずく」のきょうだい系統である。その系譜を第1図、育成経過を第1表、生産力検定予備試験以降

の耕種概要を第2表に示した。岡山県農業試験場で保存していた韓国からの導入品種「光州」(ジーンバンク保存番号 JP83421)は倒伏に強く、熟期が中生で熟色が良好である(石田 1981)。一方、系統 EMS200-2-d-10-4-2-4 は、九州大学において多収性品種「岡山在来」の種子に短稈化および難脱粒性作出を目的として突然変異誘発源化学物質エチルメタンスルフォネート(EMS)を処理(藤枝・佐藤 1988)した後、九州農業試験場で選抜固定した短稈晩生系統である。そこで、中生、短稈、多収を育種目標に、1996年8月に九州農業試験場(現九州沖縄農業研究センター、熊本県合志市)において、「光州」を

母本、短稈突然変異系統 EMS200-2-d-10-4-2-4 を父本にして人工交配を行い、 F_1 種子を得た。1997年に F_1 を自殖して F_2 種子を得た。1998年に F_2 を栽培し、短稈で中生の個体を選抜した。以後、短稈と茎数の多さ、不稈粒の少なさに重点を置いて、系統育種法により選抜を進めた。2000年に葉枯れと不稈粒の少ない系統を「九系2」とし、生産力検定予備試験に供試した。2004年より生産力検定本試験に供試し、2007年諸特性が固定したことを確認したので選抜を完了し、「九州3号」の地方系統番号を付した。2010年世代は F_{14} である。

第1表 「とりいずみ」の育成経過

年次	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
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}	F_{14}
供試	系統群数				87	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	系統数			89	101	6	7	3	2	3	7	2	6	4	6
	個体数		10	2250	2670	3030	180	210	90	60	90	210	60	180	120
選抜	系統群数				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	系統数			87	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	個体数	40	6200	89	101	6	7	3	2	3	7	2	6	4	6
試験区分		世代促進	個体選抜	単独系統	単独系統	生検予備	生検予備	生検予備	生検本	生検本	生検本	生検本	生検本	生検本	生検本
備考				九系2						九州3号					



第1図 ハトムギ「とりいずみ」の系譜

Ⅲ. 特 性

1. 形態的特性

特性は農業生物資源研究所植物遺伝資源特性調査マニュアルに従って調査した。育成地での形態的特性を第3表に示した。成熟期の草丈は短稈であるが、同じく短稈である「あきしずく」と比べるとやや長い(写真1)。茎数は「あきしずく」よりやや少ない。稈径は「あきしずく」よりやや大きい。草型は短稈茎数型である。幼苗時の葉鞘色は赤紫柱、柱頭色は濃赤紫で「あきしずく」と同じで、葉鞘色が淡黄緑、柱頭色が白である「はとむすめ」とは異なる。伸長期以降では葉鞘色が淡黄緑、葉身色が緑になる。穀実の形は楕円、色は茶褐、

光沢は良で、「あきしずく」と同程度である(写真2)。着粒層(穀実の最下着粒位置から先端着粒位置までの長さ)は「あきしずく」と同程度である。

2. 生態的特性

「とりいずみ」の熟期は「あきしずく」や「はとむすめ」と同じ中生に属するが、出穂期(全茎の40~50%が出穂した日)は「あきしずく」より1~2日遅く、成熟期(種子の80%以上が着色した日)は「あきしずく」、「はとむすめ」より1~2日遅い(第4表)。出穂から成熟までの日数は47~55日である。耐倒伏性は「はとむすめ」や「あきしずく」と同じ中である。脱粒性は「はとむすめ」より少なく、「あ

きしずく」と同じく中である。

育成地における葉枯病の評価を第5表に示した。「とりいずみ」の葉枯程度は「はとむすめ」より少なく、「あきしずく」と同程度である。葉枯病によって発生する白く枯れる不稔粒は「はとむすめ」より明らかに少なく、「あきしずく」よりやや少ない。「とりいずみ」の葉枯病抵抗性は「はとむすめ」より強

く、やや強の抵抗性を有する「あきしずく」と同等かやや強いと推定される。

3. 収量と収量関連形質

収量に関する形質を第6表に示した。「とりいずみ」の収量は、穀実重（不稔、未熟粒を除いた成熟粒の含水率15%換算の重さ）と子実重（穀実を脱

第2表 育成地における普通期栽培の耕種概要

試験年次	試験区分	播種期 月. 日	施肥量 Kg/a N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	栽植密度 株/m ²	播種 粒数	1区面積 m ²	反復数
2005	生検本	5.11	1.6-1.4-1.0	6.83	2	8.4	3
2006	生検本	5.22	1.6-1.4-1.0	6.83	2	8.4	3
2007	生検本	5.22	1.6-1.4-1.0	6.85	2	8.4	3
2008	生検本	5.13	1.6-1.4-1.0	6.85	2	8.4	3
2009	生検本	5.12	1.6-1.4-1.0	6.79	2	8.4	3
2010	生検本	5.12	1.6-1.4-1.0	7.03	2	8.4	3

栽植密度は幅70cm、株間21cmの点播で計画。

基肥として、窒素は緩効性肥料、リン酸は過リン酸石灰、加里はケイ酸加里を施用。

播種直後に除草剤（サターンバアロ乳剤）散布。

出穂期の前と後に殺菌剤（ロブラール水和剤）と殺虫剤（バダンSG水和剤）散布。

第3表 「とりいずみ」の形態的特性

品種名	試験年次	葉鞘色	草丈 cm	茎数		稈径 mm	着粒層 cm	柱頭色
				本/株	本/m ²			
とりいずみ	2005	赤紫	136	19.9	136	8.5	66	濃赤紫
	2006	赤紫	101	20.2	138	6.5	53	濃赤紫
	2007	赤紫	110	20.0	137	9.1	60	濃赤紫
	2008	赤紫	135	23.2	159	7.1	68	濃赤紫
	平均	赤紫	121	20.8	143	7.8	62	濃赤紫
あきしずく	2005	赤紫	125	18.9	129	8.4	67	濃赤紫
	2006	赤紫	96	23.0	157	6.6	52	濃赤紫
	2007	赤紫	103	24.5	168	7.1	61	濃赤紫
	2008	赤紫	122	30.1	206	6.4	66	濃赤紫
	平均	赤紫	112	24.1	165	7.1	62	濃赤紫
はとむすめ	2005	緑	145	13.9	95	8.9	82	白
	2006	緑	98	25.0	168	6.7	55	白
	2007	緑	107	25.3	173	7.2	68	白
	平均	緑	117	21.4	145	7.6	68	白

育成地（熊本県合志市）における2005年から2008年（はとむすめは2007年）までの圃場試験。

葉鞘色は幼苗期における第2本葉の葉鞘の色。

調査は農業生物資源研究所植物遺伝資源特性調査マニュアルに従った。耕種概要は第2表参照。

第4表 「とりいずみ」の生態的特性

品種名	播種期 月. 日	出穂期 月. 日	成熟期 月. 日	耐倒伏性	脱粒性	葉枯病 抵抗性
とりいずみ	5.17	7.23	9.27	中	中	やや強
あきしずく	5.17	7.22	9.25	中	中	やや強
はとむすめ	5.17	7.20	9.26	中	易	中

育成地（熊本県合志市）における2004年から2007年までの4年間平均値。耕種概要は第2表参照。

耐倒伏性：弱～強（種苗特性分類調査基準）

脱粒性：易～難（種苗特性分類調査基準）

第5表 「とりいずみ」の葉枯病の評価

品種名	試験年次	成熟期 (月日)	葉枯病評価	
			葉枯 程度	不稔 程度
とりいずみ	2001	9.26	0	2.3
	2002	9.18	0	3.3
	2003	9.21	1	4.0
	2004	9.25	0	3.3
	2005	9.21	0	4.0
	2006	9.30	0	-
	2007	10.02	0	3.2
	平均	9.25	0.1	3.4
あきしずく	2001	9.26	0	4.3
	2002	9.18	0	4.5
	2003	9.20	1	5.0
	2004	9.23	0	4.0
	2005	9.19	0	4.0
	2006	9.27	0	-
	2007	9.29	0	4.7
	平均	9.24	0.1	4.4
はとむすめ	2001	9.26	4	6.7
	2002	9.19	3	7.0
	2003	9.19	3	6.3
	2004	9.27	0	5.3
	2005	9.24	0	6.0
	2006	9.27	0	-
	2007	9.25	3	6.0
	平均	9.24	1.9	6.2

育成地（熊本県合志市）における生産力検定試験。

成熟期直前の葉枯病による葉枯発生程度：0（無）～5（甚）の6段階で評価。

成熟期直前の葉枯病による不稔発生程度：0（無）～7（多）の8段階で評価。

不稔程度はFriedman testで1%有意。

耕種概要は第2表参照。



写真1 「とりいずみ」の草姿
(左：とりいずみ、右：あきしずく)
2010年10月九州沖縄農業研究センターで撮影。



写真2 「とりいずみ」の穀実（平均粒長9.6mm, 粒幅4.9mm）
(左：とりいずみ, 右：あきしずく, それぞれ上は種子, 下は80%仕上げの精白粒)

第6表 「とりいずみ」の収量と収量関連形質

品種名	試験年次	全重 kg/a	穀実重 kg/a	子実重 kg/a	子実歩留 %	収穫指数 %	百粒重 g
とりいずみ	2004	79.5	23.6	14.8	62.7	29.7	7.3
	2005	117.4	38.3	23.4	61.2	32.6	7.9
	2006	84.0	20.8	12.0	57.9	24.8	7.7
	2007	129.7	45.4	29.8	65.7	35.0	8.4
	2008	143.3	45.3	28.3	61.9	31.6	9.1
	2009	158.4	53.5	35.2	65.7	33.8	9.4
	2010	129.6	39.1	25.6	65.5	30.2	8.9
	平均	120.3	38.0	24.2	62.9	31.6	8.4
あきしずく	2004	71.5	16.6	10.5	63.0	23.2	7.8
	2005	105.6	35.6	21.8	61.4	33.7	8.7
	2006	82.3	18.7	10.4	55.5	22.7	8.1
	2007	117.3	40.5	25.5	63.2	34.5	9.3
	2008	140.2	44.3	27.3	62.5	31.6	8.6
	2009	151.7	53.8	34.2	63.5	35.5	10.0
	2010	126.0	39.7	25.1	63.2	31.5	9.0
	平均	113.5	35.6	22.1	61.8	31.4	8.8
はとむすめ	2004	-	14.1	8.7	61.6	-	7.5
	2005	91.8	24.6	16.7	67.8	26.8	7.9
	2006	82.2	21.2	12.0	56.8	25.8	7.7
	2007	105.5	27.5	21.9	66.5	26.1	8.2
	平均	93.2	21.9	14.8	63.1	23.5	7.8

育成地（熊本県合志市）における生産力試験

耕種概要は第2表参照。

子実重：穀実を脱稈した子実の重さ

子実歩留：子実重／穀実重×100

収穫指数：穀実重／全重×100

稈した子実の重さ)が「はとむすめ」より多い品種である。7年間の平均収量では「あきしずく」よりやや多収であったが、「あきしずく」が多収である年次があり、総合的には「あきしずく」と同等かやや多収である。収穫指数は「はとむすめ」より大きく、「あきしずく」と同程度である。子実歩留(子実重/穀実重)は「はとむすめ」より小さく、「あきしずく」と同程度で穀はやや厚いと考えられる。百粒重は「あきしずく」よりやや軽い。

4. 品質特性

「とりいずみ」の子実粒は糯性であるが、第7表

では粳粒が認められた。ヨウ素呈色法で測定すると100粒に1粒程度の粳粒は年により認められることがあり、粳粒が年々増加することがないので遺伝的に糯性で固定されている。「とりいずみ」の精白粒(精白歩留まり80%)の粉の白度は「あきしずく」と同等である。精白粒の蛋白質や脂質の成分は「あきしずく」と同等である。製茶加工特性の香り、色調などは「はとひかり」「あきしずく」と同等でいずれも良であり(第8表)、茶の成分も「あきしずく」と同等である(第9表)。製茶を評価した実需者は、不稔粒の混入が少ないので製品歩留が良いと判定した。

第7表 「とりいずみ」の精白粒の特性

品種名	粳粒率 %	白度	蛋白質 %	脂質 %	灰分 %
とりいずみ	1.7	71.5	15.9	7.4	1.7
あきしずく	0.4	72.0	15.6	7.5	1.7

2009年と2010年育成地(熊本県合志市)産の平均値。

耕種概要は第2表参照。

精白粒: 穀と薄皮を除いて80%の搗精歩合で精白。

白度: 精白粒を製粉後測定。

蛋白質, 脂質, 灰分は(財)日本食品分析センターで分析。

第8表 「とりいずみ」の製茶品質比較

品種名	試験 年次	香り	色調	味わい	苦み	総合
とりいずみ	2009年	良	良	良	良	良
はとひかり(標準)	2009年	良	良	良	良	良
とりいずみ	2010年	良	良	良	良	良
あきしずく(標準)	2010年	良	良	良	良	良

2009年と2010年の鳥取県産を比較。

評価法: 検体7gを水1リットルに2時間浸して抽出製茶して比較。

鳥取市A社による評価。

第9表 「とりいずみ」の製茶成分比較(%)

品種名	蛋白質	脂質	灰分	炭水化物
とりいずみ	0.1	0.1	0.1	0.2
あきしずく(標準)	0.1	0.1	0.1	0.2

鳥取県の2010年産「とりいずみ」, 「あきしずく」を比較。

検体7gを水1リットルで沸騰し, 5分間煮出したろ液を分析。

(財)日本食品分析センターで分析。

第10表 鳥取県農林総研農試における品種選定試験(2008年)

品種名	出穂期 月・日	成熟期 月・日	草丈 cm	茎数 本/株	鞘状苞 数/株	穀実重 kg/a	百粒重 g	容積重 g/L
とりいずみ	7.28	9.27	145	7.2	185	44.9	9.4	505
はとむすめ	7.24	9.22	152	5.5	140	41.0	10.0	528
あきしずく	7.29	9.22	128	5.2	139	35.7	10.3	513
はとひかり	7.24	9.23	138	4.9	103	37.1	11.6	496
はとゆたか	7.23	9.20	160	6.5	128	47.9	12.1	511
東北4号	7.10	9.08	125	7.4	133	35.2	10.0	505

2008年5月19日播種、栽植密度8.9株/m²(条間75cm株間15cm)。

基肥(窒素-リン酸-カリ)0.36-1.24-0.42kg/a, 追肥(窒素-カリ)0.96-1.2kg/a。

第11表 鳥取県農林総研農試における品種選定試験 (2009年)

品種名	出穂期 月・日	成熟期 月・日	草丈 cm	茎数 本/株	鞘状苞 数/株	穀実重 kg/a	百粒重 g	容積重 g/L
とりいずみ	7.28	9.19	199	8.1	149	40.2	9.6	469
はとむすめ	7.20	9.16	192	7.4	121	37.4	10.3	491
あきしずく	7.24	9.14	170	7.8	187	42.9	10.5	458
はとひかり	7.18	9.16	185	7.9	106	39.3	11.1	489
はとゆたか	7.15	9.08	188	8.1	166	44.8	11.4	459
東北4号	7.10	9.02	136	9.6	166	36.8	8.8	433

2009年5月18日播種, 栽植密度8.9株/m²(条間75cm株間15cm)。
基肥(窒素-リン酸-カリ)0.36-1.24-0.42kg/a, 追肥(窒素-カリ)0.96-1.2kg/a。

第12表 品種選定試験における葉枯病評価

品種名	葉枯程度	不稔粒 重率%
とりいずみ	2.3	5.9
はとむすめ	3.0	16.0
あきしずく	2.0	6.5
はとひかり	3.0	22.3
はとゆたか	3.3	24.6
東北4号	3.5	19.7

鳥取県農林総研農試2008年5月19日播種。
耕種概要: 第10表参照。
葉枯程度: 0(無) - 5(甚)の6段階評価

第13表 鳥取県八頭郡八頭町現地における品種比較試験 (2009年)

品種名	出穂期 月・日	成熟期 月・日	草丈 cm	茎数 本/株	穀実重 kg/a	百粒重 g	葉枯病評価	
							葉枯程度	不稔粒重率%
とりいずみ	8.05	9.20	189	7.5	30.0	10.9	3.3	19.6
あきしずく	8.01	9.19	186	7.9	26.6	11.0	4.3	32.6

2009年5月23日播種, 条間80cm。
基肥(窒素-リン酸-カリ)1.65-1.24-1.62kg/a(緩効性窒素肥料使用)。
葉枯程度: 0(無) - 5(甚)の6段階評価。

第14表 鳥取県八頭郡八頭町現地における葉枯病の評価(2009年)

品種名	葉枯 程度	不稔粒 重率%
とりいずみ	3.3	16.2
あきしずく	3.9	25.2
Wilcoxon 検定	P<0.01	0.05<P<0.10

八頭町現地6カ所の試験結果の平均値。
葉枯程度: 0(無) - 5(甚)の6段階評価。

5. 栽培予定地域における特性

鳥取県農林総合研究所農業試験場では品種選定試験を実施した(第10表, 第11表)。「とりいずみ(当時九州3号)」は熟期が中生の晩で, 「あきしずく」より成熟期がやや遅い。草丈は「あきしずく」よりやや長い。茎数と鞘状苞数が多くて着粒数が多いので, 収量が高い。「とりいずみ」, 「あきしずく」ともに葉枯れが少なく, 不稔粒も少ない(第12表)。「とりいずみ」は八頭町の現地試験でも葉枯病による葉枯れが少なく, また不稔粒も「あきしずく」より少ない(第13表, 第14表)。これらの結果から,

「とりいずみ」も「あきしずく」と同様に鳥取県での栽培に適すると考えられた。とくに, 「とりいずみ」は葉枯病の懸念される地域でも適すると評価した。

IV. 考 察

「とりいずみ」は「あきしずく」ときょうだい系統のため, 特性が類似しているが, 「とりいずみ」は「あきしずく」より茎数が少なくて茎が太く, 草丈はやや高いので, 比較栽培すると識別できる。鳥取県の品種比較試験では, 「とりいずみ」の茎数が「あ

引用文献

- 1) 藤枝國光・佐藤光 (1988) ハトムギの有用突然変異作出法に関する研究。九州大学農学部農場研究資 **10**: 28 - 33.
- 2) 石田喜久男 (1981) ハトムギ. 136. 農山漁村文化協会, 東京.
- 3) 石田正彦・千葉一美・加藤晶子・奥山善直・菅原俐・田野崎真吾・進藤幸悦・石倉教光・関寛三・遠藤武男・柴田悖次 (1997) ハトムギ新品種「はとひかり」の育成. 東北農試研報 **92**: 43 - 52.
- 4) 奥山善直・菅原俐・進藤幸悦・関寛三・石倉教光・田野崎真吾・遠藤武男・柴田悖次・石田正彦 (1995) はとむぎ新品種「はとむすめ」の育成. 東北農試研報 **89**: 1 - 10.
- 5) 高木瑞記磨 (2009) 鳥取県におけるハトムギ栽培の現状と今後の動向. 特産種苗 **3**: 35 - 38.
- 6) 手塚隆久・松井勝弘・原貴洋・森下和敏 (2010) ハトムギ新品種「あきしずく」の育成とその特性. 九州沖縄農研報告 **53**: 33 - 41.

New Job's tears Variety, “Toriizumi”

Takahisa Tetsuka, Katsuhiko Matsui, Takahiro Hara and Toshikazu Morishita ¹⁾

Summary

“Toriizumi”, a new Job's tears (*Coix lacryma-jobi* L.) variety, was developed at the National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region in 2011. The variety was selected from a cross between “Koushu (JP83421)” and “EMS200-2-d-10-4-2-4”. “Koushu” is a medium maturing variety from South Korea. “EMS200-2-d-10-4-2-4” is a late maturing line with short culm induced from “Okayama-zairai”.

“Toriizumi” belongs to medium maturing group and is adaptable to the western part of Japan. The seed yield is the same as “Akishizuku” and slightly higher than that of “Hatomusume”. The culm length is slightly longer than that of “Akishizuku”. The grain shape is slightly rounder, and the 100-grain weight is slightly less than that of “Akishizuku”. The shattering is not easier than “Hatomusume” and “Hatohikari”. The field resistance to leaf blight is classified as slightly high resistant, and the level of resistance is higher than that of Japanese varieties.

Key words : *Coix lacryma-jobi*, Job's tears, Leaf blight resistance, Variety.

Crop and Agribusiness Research Division, NARO Kyushu Okinawa National Agricultural Research Center, 2421, Suya, Koushi, Kumamoto 861-1192, Japan

Present address :

1) NARO National Agricultural Research Center for Hokkaido Region

