

ハトムギ新品種「あきしずく」の育成とその特性

手塚隆久¹⁾・松井勝弘¹⁾・原 貴洋²⁾・森下敏和³⁾

(2009年9月24日 受理)

要 旨

手塚隆久・松井勝弘・原 貴洋・森下敏和 (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.

ハトムギ (*Coix lacryma-jobi* L.) 「あきしずく」は品種「光州」と系統「EMS200-2-d-10-4-2-4」との交配から系統育種法で育成された。「光州」は短程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」由来の晩生短程突然変異系統である。

「あきしずく」は短程で耐倒伏性が強く、茎数が多い多収性品種である。熟期は「はとむすめ」と同じ中生であるので、北関東以西の広い地域に適している。葉枯病耐病性は「はとむすめ」、「はとひかり」より強く、不稔粒が少ない。「あきしずく」は幼苗時の葉鞘色が赤紫、柱頭色が濃い赤紫であり、「はとむすめ」や「はとひかり」と異なる。短程で着粒層が狭いので薬剤防除やコンバイン収穫の作業性が良い。

キーワード：ハトムギ, 多収, 葉枯病耐病性, 品種育成。

I 緒 言

ハトムギ (*Coix lacryma-jobi* L.) は草姿や粒形がジュズダマに似ているイネ科ジュズダマ属の穀物であり、耐湿性を持つので水田転換畑の栽培に適している。穀実はヨクイニンと呼ばれる漢方薬として江戸時代から利用されている。起源地は東南アジアと言われているが、まだ明らかにされていない。日本への渡来時期は江戸時代が有力であるが、奈良時代という説もある (石田 1981)。どちらにしても、日本での歴史はイネやコムギなどと比較すると短く、新しい作物である。最近、ハトムギはペットボトル飲料茶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。しかしながら、2002年以降の国内生産量は平均500t程度であり、輸入量の一割も満たしていない。このため、実需者は安定的に安全なハトムギ原材料を確保するために、国内産の増産を求めている。

かつて、九州や中国地域ではハトムギ品種「岡山在来」を栽培して、高収量を得ていた。「岡山在来」は長程であり、晩生であるので倒伏しやすく、多収性ではあるが栽培しにくい品種であり、短程である育成品種「はとむすめ」(奥山ら 1995) や「はとひかり」(石田ら 1997) に替わっていった。短程育成品種の導入により、収量が安定化してコンバインなどの機械収穫作業が効率化されたが、収量性は「岡山在来」と比べて劣っていた。さらに、西日本の生産地では「はとむすめ」に葉枯病 (*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、生産者からは短程で多収な耐病性品種の要望が強かった。

「あきしずく」は、これらの要望に応じて耐倒伏性が強く収量性に優れた品種である。2007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、「あきしずく」

九州沖縄農業研究センターソバ育種ユニット：〒861-1192 熊本県合志市須屋 2421

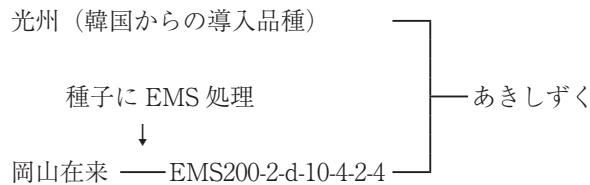
1) バイオマス・資源作物開発チーム

2) 南西諸島農業研究チーム

3) 現 北海道農業研究センター

は福岡県, 大分県, 熊本県, 広島県, 島根県, 鳥取県, 富山県, 栃木県で栽培普及中であり, 2009年の作付は全国栽培面積の46%を占めている。

本品種の地域適応性試験実施にあたり, 広島県大和町役場産業振興課と栃木県栃木市高田肥料店にご協力いただいた。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, 霍本順也, 浅井優助, 有田俊春, 橋本邦博, 坂本邦昭, の各技術専門職員ならびに暖地特産作物研究室(現 ソバ育種ユニット)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る。



第1図 ハトムギ「あきしずく」の系譜

II. 来歴および育成経過

「あきしずく」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」(石田 1981)は倒伏に強く, 登熟期が短くて熟色が良好であり, 熟期が中生である。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」(ジーンバンク保存番号 JP83421)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った。1997年にF₁を養成して自殖種子を得た。1998年にF₂個体を圃場で栽培し, 短稈で中生の個体を選抜した。以後, 短稈と茎数が

第1表 「あきしずく」の育成経過

年次	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
世代	交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀
供試	系統群数				87	3	1	1	1	1	1
	系統数				89	101	24	7	5	7	6
	個体数		10	2250	2670	3030	720	210	150	210	180
選抜	系統群数				1	1	1	1	1	1	1
	系統数				87	3	1	1	1	1	1
	個体数	40	6200	89	101	24	7	5	7	6	6
試験		世代	個体	単独	生検	生検	生検	生検	生検	生検	生検
区分		促進	選抜	系統	予備	予備	予備	本	本	本	本
備考					九系1	九州1号					

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
2000	生検予備	5.12	1.5-0.8-0.8	5.10	2	17.5	3
2001	生検予備	5.18	1.5-0.8-0.8	6.93	2	4.2	3
2002	生検予備	5.14	1.6-1.0-1.6	7.11	2	4.2	3
2003	生検本	5.15	1.6-1.6-1.0	6.98	2	12.6	3
2004	生検本	5.12	1.6-1.6-1.0	7.11	2	12.6	3
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

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(パダグンSG水和剤)散布。

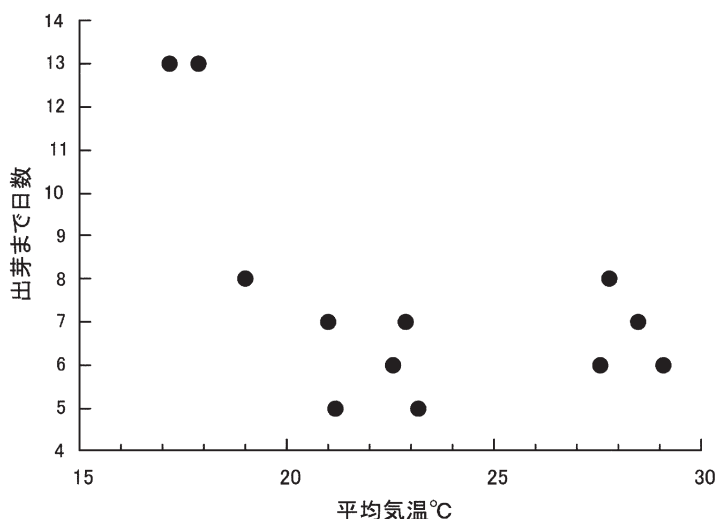
多いことに重点を置いて系統育種法により選抜を進めた。2000年に葉枯れと不稔粒の少ない系統を「九系1」とし、生産力検定予備試験に供試した。2001年に「九系1」は諸特性が固定したことを確認した

ので選抜を完了し、「九州1号」の地方系統番号名を付した。2006年世代はF₁₀である。2007年にこの系統は「あきしずく」として種苗登録出願が公表された。

第3表 「あきしずく」の形態的特性

品種名	葉鞘色	草丈 cm	茎数		稈径 mm	着粒層 cm	柱頭色
			本/株	本/m ²			
あきしずく	赤紫	105	25	145	7.9	55	濃赤紫
はとむすめ	緑	113	21	146	8.1	61	白
はとひかり	緑	114	20	140	8.7	60	白

育成地（熊本県合志市）における2003年から2006年までの4年間平均値。
耕種概要は第2表参照。



第2図 平均気温と播種から出芽までの日数の関係（2008年）

第4表 「あきしずく」の生態的特性

品種名	出穂期 月. 日	成熟期 月. 日	耐倒伏性	葉枯病 抵抗性	不稔粒 の発生	脱粒性
あきしずく	7.21	9.23	中	やや強	少	中
はとむすめ	7.18	9.23	中	やや弱	多	中
はとひかり	7.20	9.24	中	やや弱	多	中

育成地（熊本県合志市）における2003年から2006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）

葉枯病抵抗性：弱～強（種苗特性分類調査基準）

不稔粒の発生：低～多（植物遺伝資源特性調査マニュアル）

脱粒性：易～難（種苗特性分類調査基準）

Ⅲ. 特 性

1. 形態的特性

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「はとむすめ」や「はとひかり」より短い(写真1)。茎数は「はとむすめ」や「はとひかり」よりやや多い。稈径は「はとむすめ」よりやや小さく、稈が細い。すなわち、草型は短稈茎数型である。幼苗時の葉鞘色は赤紫、柱頭色は濃赤紫で(写真2)、

「はとむすめ」や「はとひかり」と異なる。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、「はとひかり」よりやや長い(写真3)。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「はとむすめ」や「はとひかり」より狭い。

2. 生態的特性

3日間浸種した種子の播種から出芽までの日数は

第5表 「あきしずく」の播種期と生育ステージの関係

播種期 月. 日	出芽期 月. 日	出穂期 月. 日	成熟期 月. 日	出芽～ 出穂日数	出穂～ 成熟日数
5.01	5.14	7.11	9.04	58日	55日
5.15	5.25	7.18	9.09	54日	53日
5.29	6.05	7.28	9.19	53日	53日
6.05	6.12	8.05	9.24	54日	50日
6.12	6.20	8.08	9.26	49日	49日
6.19	6.25	8.10	9.27	46日	48日
6.26	7.02	8.18	10.04	46日	47日
7.03	7.10	8.25	10.11	46日	47日

2008年育成地(熊本県合志市)で試験。

条間50cm 株間20cmの1株1本植え、基肥窒素1.0kg/a。

出芽期: 50%以上の個体が出芽した日。

第6表 「あきしずく」の収量と収量関連形質

品種名	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
あきしずく	91.3	27.0	16.2	59.8	30.0	8.6
はとむすめ	81.8	23.0	14.2	61.7	28.1	8.1
はとひかり	81.9	20.8	14.2	61.9	25.4	10.1

育成地(熊本県合志市)における2003年から2006年までの4年間平均値。

耕種概要は第2表参照。

子実歩留: 子実重/穀実重×100。

第7表 「あきしずく」の精白粒の特性

品種名	梗粒率 %	白度	蛋白質 %	脂質 %	灰分 %
あきしずく	0	69.9	17.6	7.4	2.0
はとむすめ	0	65.0	20.4	7.7	1.8
はとひかり	2.1	65.5	20.4	5.9	1.6

2006年育成地(熊本県合志市)産。

耕種概要は第2表参照。

精白粒: 歩留まり85%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。

平均気温 20 度以上で 6 日程度、20 度以下では気温低下に伴って遅くなる（第 2 図）。出穂（葉鞘の間から総苞が完全に抽出すること）は「はとむすめ」や「はとひかり」よりやや遅いので、出穂期（全茎の 40～50%が出穂した日）も「はとむすめ」や「はとひかり」より 1～2 日遅い。成熟期（種子の 80%以上が着色した日）は「はとひかり」とほとんど同じで中生に属する（第 4 表）。出芽から出穂までの日数は 46～58 日で、播種期が高温になるに伴って出穂までの日数は短くなる（第 5 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「はとひかり」と同程度の中である。脱粒性は同程度の中である。葉枯病耐病性は「はとむすめ」や「はとひかり」より強く、やや強である。また、白く枯れる不稔粒が少ない。一方、「はとむすめ」や「はとひかり」は不稔粒が多い。

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。「あきしずく」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（穀実を脱粒した子実の重さ）が「はとむすめ」や「はとひかり」より多くて多収である。収穫指数は「はとむすめ」や「はとひかり」より大きい。子実歩留（子実重/穀実重）は「はとむすめ」や「はとひかり」より小さく、殻はやや厚いと考えられる。百粒重は「はとひかり」より軽く、「はとむすめ」よりやや重い。

4. 品質特性

「あきしずく」の子実粒は糯性であり、粳粒の混入はない（第 7 表）。精白粒（精白歩留まり 85%）の粉の白度は「はとむすめ」や「はとひかり」とほぼ同じで、2006 年産の白度は 69.9 である。精白粒の蛋白質や脂質の成分は「はとむすめ」や「はとひ

第 8 表 「あきしずく」の製茶加工特性

品種名	製茶加工適性			焙煎粒の外観品質		
	加工性	製品歩留	総合	粒色	粒大	総合
あきしずく	同	良	良	艶あり	揃良	良

栃木県鹿沼市の 2006 年産「あきしずく」、 「はとむすめ」を比較調査。
栃木県 K 社による評価。

第 9 表 広島県における「あきしずく」の生育と収量

品種名	栽培法	成熟期	草丈	茎数	全重	穀実重	百粒重
		月. 日	cm	本/株	kg/a	kg/a	g
あきしずく	直播	9.29	163	6.9	57.5	29.5	8.6
はとひかり	直播	9.29	160	5.6	48.0	23.0	9.6
あきしずく	移植	9.29	155	9.5	88.1	51.1	7.8
はとひかり	移植	9.29	166	7.2	78.0	40.4	9.1

三原市大和町福田における 2004 年 6 月 4 日直播と 5 月 27 日移植栽培。
直播施肥は基肥（窒素-リン-酸カリ）0.56-0.72-0.56kg/a、窒素追肥 2.0kg/a。
移植施肥は基肥（窒素-リン-酸カリ）1.57-1.1-0.87kg/a、窒素追肥 0.84kg/a。

第 10 表 各地における「あきしずく」の生育と収量

試験場所	試験年次	比較品種	播種期	成熟期	穀実重	対比較
			月. 日	月. 日	kg/a	収量%
栃木県小山市	2005	はとむすめ	6.25	10.07	47.6	123
東北農研	2006	はとむすめ	4.26	10.18	44.9	117
千葉県農総研	2006	はとひかり	6.22	10.19	30.6	171
富山県氷見市	2007	はとひかり	5.16	9.21	42.2	130
島根県斐川町	2008	はとひかり	6.07	10.09	35.2	106

かり」とほぼ同程度である。製茶加工適性は不稔粒の混入が少ないので製品歩留や粒大の揃いが良く、焙煎した粒色は艶があって揃いが良い (第8表)。

5. 栽培予定地域の特性

広島県旧大和町 (現三原市) では古くからハトムギが栽培されており、高路、福田、蔵宗地域で「はとひかり」が作付けられている。「はとひかり」は安定多収品種であるが、栽培従事者の高齢化により、防除や収穫作業の省力できる短稈多収品種が要望されていた。さらに、産地では長年にわたりハトムギが栽培されていたために葉枯病がしばしば発生し、多発地域では耐病性品種の導入が求められていた。

「あきしずく」は「はとひかり」とほとんど同じ熟期で、草丈が低く、耐倒伏性が強かった (第9表)。収量性は直播でも移植でも「はとひかり」以上であり、葉枯病の発病は観察されなかった。「あきしずく」は短稈で着粒層が狭く、薬剤防除などの管理作業が容易になるので、「はとひかり」にかえて栽培普及が予定されている。

このほかの地域においても、福岡県久留米市では「はとひかり」と「はとむすめ」にかえて、島根県斐川町では「はとひかり」にかえて、富山県氷見市では「はとむすめ」にかえて、栃木県小山市、鹿沼市では「はとむすめ」にかえて栽培普及の予定である (第10表)。

IV. 考 察

「あきしずく」は熟期が中生であるので北関東以西の広い地域に適する品種である。実際、栽培予定地域は栃木県から富山県、福岡県までの地域に及んでいる。「あきしずく」は短稈で着粒層が狭いことから防除や収穫などの作業性が良いことも広域で栽培される要因となっている。

「あきしずく」は「はとむすめ」などの短稈育成品種と同じ耐倒伏性を持ちながら多収性である。粒大は「はとむすめ」や「はとひかり」より小さいが、一株の茎数が多いので単位面積あたりの着粒数が多くなることが多収性の要因と考えられる。

葉枯病は関東以西で発生する主要病害である。一般に、葉枯病は出穂期以降に多く発病し、葉を枯死させるので収量減が著しい。最近、九州や中国地域では白く枯れる不稔粒が多く観察されている。これは、葉枯病と同じ病原菌に起因すると考えられている (石田 1981)。不稔の発生は収量に影響するだけでなく、少量の不稔粒でもハトムギ茶の製品品質に影響する。「あきしずく」は葉枯病に対して「はとむすめ」、「はとひかり」より強く、不稔粒も少ない。「あきしずく」の片親である「光州」は葉枯病の発生が少なくても不稔粒が多く、もう一方の親である「岡山在来」は葉枯れと不稔粒が中程度の発生なので、どちらの親から耐病性が導入されたか不明である。しかしながら、兄弟系統「九州3号」は「あきしずく」より葉の枯れ上がりや不稔粒の発生が少なく、さらに「あきしずく」をいろいろな品種との交配親に用いると後代から耐病性個体が出現することから、「あきしずく」の葉枯病耐病性は遺伝的特性であり、耐病性育種素材として利用できる。しかし、栃木県小山市の連作圃場では無防除栽培で「あきしずく」に葉枯病が発生し、収量が皆無となっている。育成地の圃場においても、「あきしずく」は葉枯病による不稔粒の発生程度が年次によって増減する。「あきしずく」の葉枯病耐病性は圃場抵抗性のように栽培環境条件により影響を受けると考えられる。

次に、「あきしずく」を栽培する際の留意点を示す。「あきしずく」は出芽後の生育が旺盛でないので、除草剤散布や中耕除草の対策が必要である。「あきしずく」の葉枯病耐病性は完全ではないので、必ず種子消毒と圃場での薬剤防除を実施しなければな

第11表 「あきしずく」の育成従事者

年次 世代	1996 交配	1997 F ₁	1998 F ₂	1999 F ₃	2000 F ₄	2001 F ₅	2002 F ₆	2003 F ₇	2004 F ₈	2005 F ₉	2006 F ₁₀
手塚隆久	○	←	→	←	→	←	→	←	→	←	○
森下敏和	○	←	→	○	←	→	←	→	←	→	○
原 貴洋				○	←	→	←	→	←	→	○
松井勝弘					○	←	→	←	→	←	○

らない。脱粒性は中であるので、穀実の8割程度が色づいた頃に収穫する必要がある。刈り遅れると脱粒による減収が著しい。北関東以北での栽培では成熟期が遅くなり降霜の被害を受けやすい。

「あきしずく」の栽培上の留意点は、今後の品種育成で改良すべき点であり、さらに草型や収穫指数を高める品種改良が必要であろう。

V. 命名の由来および育成従事者

秋に雫の形をした種子が稔るので、「あきしずく」と命名した。

育成従事者は、九州沖縄農業研究センター資源作物研究室および暖地特産作物研究室に在籍した4名である（第11表）。

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料 10: 28-33.
- 2) 石田喜久男（1981）ハトムギ. 136p. 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.

New Job's Tears Variety, “Akishizuku”

Takahisa Tetsuka ¹⁾, Katsuhiko Matsui ¹⁾, Takahiro Hara ²⁾
and Toshikazu Morishita ³⁾

Summary

“Akishizuku”, a new Job's Tears (*Coix lacryma-jobi* L.) variety, was developed at the National Agricultural Research Center for Kyushu-Okinawa Region in 2007. 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 a short culm induced from “Okayama-zairai”.

“Akishizuku” is a member of the medium-maturing group and is adaptable to the western part of Japan. The seed yield is slightly higher than that of “Hatohikari” and “Hatomusume”. The culm is shorter than that of “Hatohikari”. There are 5 to 10% more stems per unit area than for “Hatohikari” and “Hatomusume”. The grain shape is slightly rounder and longer than that of Hatohikari, and the grain weight is almost equal to that of “Hatomusume”. The field resistance to leaf blight is classified as slightly high, and the level of resistance is higher than that of Japanese varieties.

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



写真1 「あきしずく」の草姿
(右：あきしずく、左：はとひかり)



写真2 「あきしずく」の柱頭 (矢印)



写真3 「あきしずく」の穀実
(左：あきしずく、中：はとひかり、右：岡山在来)