

イタリアンライグラス新品種「はたあおば」の育成

矢萩久嗣・深沢芳隆・上山泰史¹・津田公男²・大浦俊彦³・寺沼昇⁴・眞部幸子⁵・
井上雅美・羽成勤⁶・御幡寿

A new high yield, Lodging Resistance and early heading Italian Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) Cultivar
"Hataaoba"

Hisashi YAHAGI, Yoshitaka FUKAZAWA, Yasufumi UYAMA, Kimio TSUDA, Toshihiko OOURA,
Noboru TERANUMA, Sachiko MANABE, Masami INOUE, Tsutomu HANARI, Hisashi MIHATA

要 約

茨城県畜産センターでは、耐倒伏性、収量性が共に優れた温暖地向きの早生品種の育成を目標に1992年から新品種育成試験を実施してきた。

茨城県畜産試験場で育成した極早生から中生系統を中心とする放任受粉後代から2世代選抜し38母系統を得た。これらに早生の6品種系統を加えた集団から1世代の個体選抜および1回の系統選抜を行い、優良母系を2系統選抜、これらの種子を等量混合して系統を作出し、「友系27号」と命名した。2000年から2002年まで系統適応性・特性検定試験等を実施し、これらの試験結果から優れた特性が認められ、2004年2月にイタリアンライグラス農林20号、「はたあおば」として登録された。

「はたあおば」は2倍体の早生品種であり、出穂始日は「ニオウダチ」および「ワセアオバ」と同程度である。耐倒伏性は「ニオウダチ」と同程度で、「ワセアオバ」および「タチワセ」より強い。適地における乾物収量の「ニオウダチ」比は1番草で112%、合計収量で108%と多収であり、「ワセアオバ」および「タチワセ」と同程度である。採種量は「ニオウダチ」および「ワセアオバ」と同程度かやや多い。耐雪性は、「弱」、冠さび病抵抗性は「中」である。

東北南部から関東東海中国四国までの積雪の少ない地域（およその目安は根雪期間40日以下）に適する。いもち病に罹病性であるので早播はさける。

キーワード；イタリアンライグラス，耐倒伏性，早生品種，多収

-
1. 現東北農業研究センター
 2. 退職
 3. 現茨城県西地方総合事務所農林課
 4. 現茨城県農業総合センター大宮地域農業改良普及センター
 5. 現茨城県北地方総合事務所畜産振興課
 6. 現茨城県鹿行地方総合事務所農林課

緒 言

イタリアンライグラスは高品質、多収な牧草として全国で約6万 ha 栽培されている重要な牧草である。品種別では早生品種が全需要量の約3割を占めるため最も重要である。最近ではイタリアンライグラスを飼料基盤とする畜産経営において規模拡大が進み、出穂期別による通年サイレージ体系が定着している。これらの大部分はベルラップ体系であり、今後さらに普及が進むと考えられる。ここでは牧草の倒伏による収穫ロスや能率および品質低下は大きな問題であり、耐倒伏性は品種に必須の条件として求められている。温暖地では早生品種として、多収な「ワセアオバ」が利用されてきたが、倒伏に弱く、民間で育成された耐倒伏性品種「タチワセ」が大きな需要を獲得した。その後、従来の品種より耐倒伏性が格段に強い「ニオウダチ」が草地試験場で育成されて普及が進んでいる。しかし、近年の堆肥が多投されている飼料畑では「タチワセ」程度の耐倒伏性では十分でなく、また耐倒伏性の強い「ニオウダチ」は収量が低いという問題がある。現在、作付面積は減少傾向にあり、自給率の向上のためには多収品種が必要である。「はたあおば」は収量性、耐倒伏性を育種目標として、2倍体の極早生から中生の集団から集団選抜法及び母系選抜法によって育成した早生品種である。耐倒伏性は「ニオウダチ」と同程度に強く、収量性も多収な「ワセアオバ」と同程度であるので、東北南部から四国中国地域までの温暖地に普及することが期待される。

育種目標、育種方法および育成経過

1) 育種目標

耐倒伏性が強く、多収な早生品種を育成する。

2) 育種方法

集団選抜法および母系選抜法

3) 育成経過

「はたあおば」の育成経過を図1に示した。1992年秋に友系23号、24号、低温生長性系統、「ウヅキアオバ」、友系16、17、18号を計200個体混植し、集団採種した。1993年に耐倒伏性で、1994年に出穂性、耐倒伏性で選抜を行い、38個体を隔離交配し、各個体ごとに採種した。1995年に37系統および早生6品種から、耐倒伏性、草型および草勢で25個体を選抜、隔離交配し、各個体別に採種した。また、成熟期までに倒伏しなかった個体を367個体選抜し、圃場で放任受粉後、各個体ごとに採種した。この367個体の種子はその母系ごとに3~11個体を混合し、36系統とした。1997年秋播によりこれらの生産力検定を行い早生で耐倒伏性、多収性を主要な選抜基準として多交配25母系系統から1系統と、放任受粉36系統から1系統(9個体混合)を選抜し、これらを等量混合し「友系27号」とした。1997年から1999年まで2世代の種子増殖を行い、第1世代の種子で生産力検定試験を行った結果、ニオウダチと同等の耐倒伏性と111%の収量性を示した。2世代目の種子で1999年から2002年まで系統適応性および特性検定試験を行った。

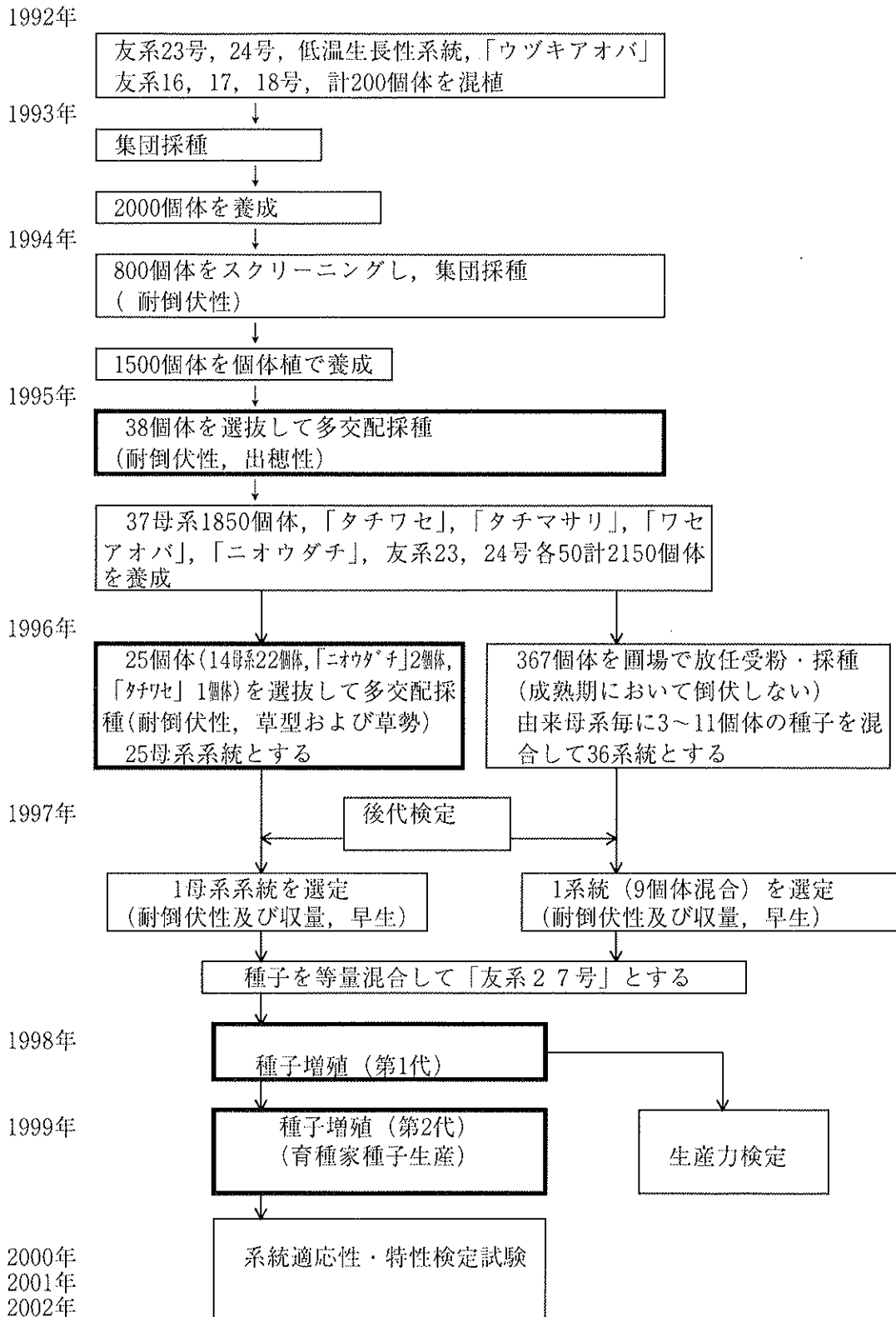


図1 「はたあおば」の育成経過 () は選抜基準, は隔離交配

試験方法

供試系統は「はたあおば」, 標準品種として「ニオウダチ」, 比較品種として「ワセアオバ」および「タチワセ」とした。

系統適応性検定試験は1999年秋から2002年まで12場所で行った。ただし, 石川県総合畜産センターおよび滋賀畜産技術振興センターでは2000年秋から2002年まで, 北陸農業試験場では1999年秋から2000年まで, 宮崎県畜産試験場では2000年秋から2001年まで行った。各場所における耕種概要は表2に示した。刈取調査は「ニオウダチ」の出穂期にあわせて一斉に行った(表3)。調査は飼料作物系統適応性検定試験実施要領(改訂4版)(平成11年4月)に準拠して実施した。

特性検定試験は表4のとおり耐雪性検定試験および冠さび病抵抗性試験を行った。

育成地における試験方法は表5に示した。

表1 試験場所の略称

試験場所	略	称
宮城県畜産試験場	宮城畜試	宮城
茨城県畜産センター	茨城畜セ	茨城
神奈川県畜産研究所	神奈川畜研	神奈川
静岡県畜産試験場	静岡畜試	静岡
長野県畜産試験場	長野畜試	長野
石川県畜産総合センター	石川畜総セ	石川
滋賀県農業総合センター畜産技術振興センター	滋賀畜技	滋賀
鳥取県畜産試験場	鳥取畜試	鳥取
香川県畜産試験場	香川畜試	香川
宮崎県畜産試験場	宮崎畜試	宮崎
農林水産省北陸農業試験場	北陸農試	北陸
山口県農業試験場	山口農試	山口
新潟県農業総合研究所作物研究センター	新潟農研	

表2. 各場所における耕種概要

場所名	播種期 年月日	播種法	播種量 g/a	施肥量			1区 面積 m ²	反復数
				N kg/a	P ₂ O ₅ kg/a	K ₂ O kg/a		
宮城畜試	1999.10.5	30cm 条播	200	1.05	2.1	1.57	6.0	4
	2000.10.5	30cm 条播	200	1.3	1.85	1.7	6.0	4
	2001.10.3	30cm 条播	200	1.3	1.85	1.7	6.0	4
茨城畜セ	1999.10.18	30cm 条播	200	1.0	1.0	1.0	6.0	4
	2000.10.13	30cm 条播	200	1.3	1.0	1.3	6.0	4
	2001.10.16	30cm 条播	200	1.3	1.0	1.3	6.0	4
神奈川畜研	1999.10.15	散播	250	1.4	1.0	1.2	4.5	4
	2000.10.17	散播	250	1.4	1.0	1.2	4.5	4
	2001.10.15	散播	250	1.4	1.0	1.2	4.5	4
静岡畜試	1999.10.4	30cm 条播	200	2.0	1.0	2.0	6.0	4
	2000.10.5	30cm 条播	300	1.5	1.0	1.5	6.0	4
	2001.10.4	30cm 条播	300	2.0	1.0	2.0	6.0	4
長野畜試	1999.9.20	35cm 条播	200	1.0	3.4	1.5	6.0	4
	2000.9.20	30cm 条播	150	2.4	0.8	0.8	6.0	4
	2001.9.18	30cm 条播	150	1.8	1.6	1.3	6.0	4
石川畜総セ	2000.10.16	35cm 条播	150	2.2	1.5	2.2	6.3	4
	2001.10.10	35cm 条播	150	2.2	1.5	2.2	6.3	4
滋賀畜技	2000.10.17	60cm 条播	150	2.0	1.0	2.0	6.0	4
	2001.10.26	60cm 条播	150	2.0	1.0	2.0	6.0	4
北陸農試	1999.9.13	30cm 条播	150	1.3	1.6	1.05	3.6	4
鳥取畜試	1999.10.21	散播	250	1.65	2.2	2.72	6.0	4
	2000.10.27	散播	250	2.25	2.2	3.35	6.0	4
	2001.10.31	散播	250	1.85	1.4	2.45	6.0	4

表2のつづき

香川畜試	1999.10.13	30cm 条播	150	1.48	1.65	1.36	6.0	4
	2000.10.5	30cm 条播	150	1.48	1.64	1.36	6.0	4
	2001.10.3	30cm 条播	150	1.48	1.65	1.36	6.0	4
山口農試	1999.10.6	散播	250	1.3	1.51	1.94	6.0	4
	2000.10.5	30cm 条播	150	2.25	1.97	3.05	5.25	4
	2001.10.4	30cm 条播	150	2.25	1.97	3.05	5.25	4
宮崎畜試	2000.10.4	40cm 条播	150	1.62	0.90	1.36	6.0	4

表3 各場所における刈取り

場所名	1999年播種		2000年播種		2001年播種			
	1番草	2番草	年内	1番草	2番草	1番草	2番草	3番草
宮城畜試	5.11	6.16		5.14	6.5	4.26	5.29	
茨城畜セ	5.10	6.5		4.26	5.29	4.23	5.27	
神奈川畜研	4.27	5.25		4.20	5.17	4.15	5.14	
静岡畜試	5.9	6.15		5.10	6.11	4.30	6.17	7.17
長野畜試	5.11	6.8		5.9	6.12	5.9	6.4	
石川畜総セ				5.1	6.1	4.23	5.20	
滋賀畜技				4.24	5.25	4.22	5.20	
北陸農試	5.9	6.6						
鳥取畜試	5.1	5.30		4.27	5.25	4.23	5.20	
山口農試	4.27	5.29		4.16	5.17	4.8	5.8	
香川畜試	4.25	5.17		4.19	5.18	4.11	5.9	
宮崎畜試			12.12	4.17	5.16			

表4 特性検定試験

	播種期	播種量および播種法	試験区	施肥量(N-P2O5-K2O)
耐雪性検定試験 (新潟県農業研究所)	標準播1999年9月24日		割区法3反復(水田 裏作は3反復乱塊 法)	1.0-1.6-1.2kg/a, 消 石灰10kg/a, 堆肥 100kg/a
	晩播1999年10月1日	幅15cm, 畦長1m, 条 間60cmの条散播		
	水田裏作1999年9月24日			
冠さび病抵抗性検定試験 (宮崎県畜産試験場)	1999年3月12日		1区10株+2株(感 染源「ワセユタ カ」), 2.16㎡, 3反復	0.6-0.6-0.48kg/aの 1/2の量, 苦土石灰 10kg, ようりん2kg
	2000年3月14日	株間30cm, 畦間 60cm, 一点当たり0.3g		
	2001年3月14日			

注) 調査方法は飼料作物特性検定試験実施要領(平成11年4月改訂2版)に準拠した。

表5 育成地における試験

	播種期	播種量および播種法	試験区	施肥量(N-P2O5-K2O)	収量調査
①播種期試験	早播2001年9月20日, 遅播2001年11月15日, 春播2002年3月5日	200g/a, 条播, 条間0.3m×5列	1区面積4.5㎡, 3反 復乱塊法	元肥2.0-2.0-2.0kg/a, 早 春および刈取後追肥 0.6-0-0.6kg/a	早播:2001年11月30日, 2002年4月25 日, 5月29日, 遅播:2002年4月30日, 6月 3日, 春播:2002年6月5日
②播種量試験	2001年10月16日	少100g/a, 標 播200g/a, 多 400g/a, 散播	1区面積4.5㎡, 3反 復分割区法	元肥2.0-2.0-2.0kg/a, 早 春および刈取後追肥 0.6-0-0.6kg/a	2002年4月18日, 5月27日
③刈取期試験	2001年10月19日	200g/a, 条播, 条間0.3m×5列	1区面積4.5㎡, 3反 復分割区法	元肥2.0-2.0-2.0kg/a, 早 春および刈取後追肥 0.6-0-0.6kg/a	早刈り(出穂始め):2002年4月15日, 5月 21日, 標準(出穂期):2002年4月25日, 5 月27日, 晩刈(開花期):2002年5月7日, 6月5日
④採種試験	1999年10月26日, 2000 年10月20日	100g/a, 条播, 条間0.5m×長 さ3.0m	1区面積6.0㎡, 4反 復乱塊法(1999)3反 復乱塊法(2000)	基肥:0.5-0.5-0.5kg/a, 追肥:0.5-0.5-0.5kg/a	2000年6月4日, 2001年5月29日
⑤個体特性調査	移植日:2000年10月26日		1区20個体, 栽植間隔0.6m×0.6m, 3反復乱塊法		
⑥飼料成分分析					分析材料:育成地における系統適応性検定試験の2000年および2001年の材料。分析法は, 乾物分解率:アミラーゼ0.01%および セルラーゼ0.2%混合酵素液による1ステップ法, 粗蛋白質含量:ケルダール法, ADF含量:酸性デタージェント溶液で処理後, 灰 分を差し引いて算出。
⑦蛍光反応性検 定試験					ライグラス類牧草の蛍光反応検定法(草地試資料No. 57-17)に準拠した。

結 果

(1) 早晚性

「はたあおば」の出穂始日は平均で4月19日であり、「ニオウダチ」および「ワセアオバ」と同程度であったが、「タチワセ」よりは平均1.3日遅かった。場所別では2001年の山口で「タチワセ」

が特に早かったが、他場所では品種間差はほぼ4日以内の範囲にあり、これら供試品種は同程度と考えられた(表6)。「はたあおば」の1番草刈取時の出穂程度は「ニオウダチ」および「ワセアオバ」と同程度で「タチワセ」よりやや低かった。2番草の刈取時出穂程度は品種間に差はみられなかった(表7)。

表6 出穂始日 (4月1日=1)

場所	年次	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
宮城	1999	33	33	34	33
	2000	34	32	33	33
	2001	22	22	22	20
茨城	1999	22	23	23	21
	2000	16	16	16	14
	2001	6	6	6	4
長野	1999	36	37	36	36
	2000	34	34	33	32
	2001	27	28	27	26
静岡	1999	31	32	33	31
	2000	29	28	29	26
	2001	18	18	18	17
北陸 石川	1999	29	30	30	26
	2000	23	24	25	24
	2001	15	16	15	14
滋賀	2000	15	16	16	15
	2001	6	8	8	6
	1999	18	20	21	19
鳥取	2000	18	18	19	16
	2001	19	19	15	16
	1999	18	19	16	15
山口	2000	11	11	10	9
	2001	7	8	7	1
	1999	15	19	16	15
香川	2000	12	13	13	12
	2001	3	4	2	0
	2000	2	4	4	3
平均		19.2	19.9	19.5	17.9

表7 刈取時出穂程度

場所	年次	1番草				2番草			
		はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
宮城	1999	8.8	8.0	7.8	7.8	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	9.0	8.8	7.8	8.8	9.0	9.0	9.0	9.0
	2001	4.5	4.8	5.0	6.0	8.0	8.0	8.0	8.0
茨城	1999	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	5.5	5.3	5.8	7.0	9.0	9.0	9.0	9.0
	2001	5.5	5.3	5.8	7.0	9.0	9.0	9.0	9.0
神奈川	1999	3.3	3.8	3.0	5.0	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	4.0	5.3	3.0	5.8	5.8	6.0	6.0	5.8
	2001	5.0	3.5	6.5	6.8	5.5	5.3	6.3	6.3
静岡	1999	6.3	5.3	5.3	5.0	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	8.7	8.7	8.7	9.0	9.0	8.3	8.3	9.0
	2001	6.3	5.8	6.3	7.3	9.0	9.0	9.0	9.0
石川	2000	9.0	8.3	8.5	8.5	9.0	9.0	9.0	9.0
	2001	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	5.0	4.0	4.5	5.3	7.0	7.8	7.8	7.8
滋賀	2001	5.0	5.0	5.3	6.3	5.8	5.3	5.5	5.5
	1999	7.3	7.0	7.5	7.5	9.0	9.0	9.0	9.0
	1999	7.8	5.8	5.8	6.5	7.8	7.3	7.0	7.8
鳥取	2000	7.0	5.5	5.5	8.5	8.5	8.8	7.8	8.0
	2001	4.5	3.0	6.5	6.3	6.3	6.0	6.3	5.3
	1999	8.5	8.0	7.3	8.3	6.0	5.0	6.8	6.5
香川	2000	5.3	4.3	4.3	5.3	5.5	5.0	6.3	6.0
	2001	5.8	5.0	6.0	7.3	7.3	6.0	6.3	7.3
	1999	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
山口	2000	3.3	2.3	3.8	6.3	6.5	6.8	6.3	8.0
	2001	1.0	1.0	1.5	6.8	4.3	4.3	4.0	5.5
	2000	8.3	8.5	8.8	9.0	7.0	7.3	8.3	8.0
平均		6.4	5.9	6.2	7.2	7.7	7.6	7.7	7.9

注1(極少)~9(極多)

(2) 越冬性および耐雪性

「はたあおば」の越冬性は平均で6.8と良好であり、品種間差はみられなかった。場所別では2000年の宮城では根雪期間79日の豪雪となり、越冬性はすべての品種で不良になった。このときの越冬性は「はたあおば」は「ニオウダチ」および「タチワセ」と同程度で「ワセアオバ」より劣った。系統適応性試験の根雪期間50日以上(宮城2000、石川2000,2001、北陸1999)の越冬性の平均は「は

たあおば」は「ニオウダチ」および「タチワセ」と同程度で、「ワセアオバ」よりやや劣った(表8)。耐雪性検定試験(1999年新潟農研)における根雪日数は63日であった。「はたあおば」は「弱」と判定され、「ニオウダチ」、「タチワセ」より弱かった(表9)。

以上より、「はたあおば」の耐雪性は弱いと判断された。

表8 越冬性

場所	年次	はたあおば	ニオウガ ^ナ	ワセアハ ^ハ	タチワセ	連続積雪期間
宮城	1999	6.5	6.3	6.8	6.3	7
	2000	1.0	1.3	2.5	1.3	79
	2001	5.0	5.0	5.3	4.8	34
長野	1999	7.0	7.5	7.5	6.3	
	2000	6.0	6.5	6.3	6.0	
	2001	6.8	7.3	6.8	6.0	
静岡	1999	9.0	9.0	9.0	9.0	0
	2000	5.7	6.7	5.0	6.3	24
	2001	7.8	7.3	7.5	6.8	0
石川	2000	8.3	7.5	8.5	8.8	78
	2001	9.0	9.0	9.0	8.8	50
滋賀	2000	5.0	5.0	5.0	5.0	
	2001	5.0	5.0	5.0	5.0	
北陸	1999	5.8	6.5	6.0	5.5	58
鳥取	2000	9.0	9.0	8.8	9.0	
	2001	8.3	8.8	9.0	9.0	
香川	1999	8.5	8.5	9.0	8.5	
	2000	7.5	8.0	7.5	7.5	
	2001	7.5	7.5	7.5	7.8	
平均		6.8	6.9	6.9	6.7	
積雪地 ^{注1)} 平均		6.0	6.1	6.5	6.1	

注1) 越冬性：1（極不良）～9（極良）

注2) 宮城2000年，石川2000年，2001年，北陸1999年

表9 耐雪性検定(新潟農研)

(1999)

試験	葉腐面積率 (%)				枯死面積率 (%)			
	はたあおば	ニオウガ ^ナ	ワセアハ ^ハ	タチワセ	はたあおば	ニオウガ ^ナ	ワセアハ ^ハ	タチワセ
標準播	78	60	93	77	57	13	77	47
晩播	97	97	99	93	70	90	88	60
水田裏作	94	77	98	83	77	43	92	37
総合判定	弱	中	極弱	中				

(3) 耐病性

宮崎畜試で行われた冠さび病特性検定で「はたあおば」は3ヶ年とも”中”と判定された。「はたあおば」は1999年の葉ごとの罹病程度を除くすべての罹病程度において供試品種中で最も罹病程度は少なかった（表10）。

系統適応性試験で発生した病害は冠さび病，い

もち病，斑点病があるが，品種間に差はみられなかった。ただし，いもち病については2000年の宮崎で「はたあおば」は6.5と評点されており，他の供試品種と同様に罹病性と考えられた。虫害についてはアブラムシが2000年の香川で発生したが，各品種とも被害は小さかった（表11）。

表10 冠さび病特性検定 (宮崎畜試)

形質	年次	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
葉ごとの罹病程度	1999	25	31	20	27
	2000	27	58	46	55
	2001	19	26	29	33
株ごとの罹病程度	1999	3.7	4.7	4.0	5.0
	2000	1.3	4.7	3.3	4.7
	2001	2.3	3.0	4.3	5.7
総合判定	1999	中	中	中	中
	2000	中	弱	弱	弱
	2001	中	中	弱	弱

表11 病虫害程度

病虫害	年次	場所	日付	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
冠さび病	1999	北陸	12/10	1.5	2.0	1.5	1.8
	1999	北陸	6/6	1.5	2.0	1.5	1.8
	2000	宮崎	5/16	1.5	2.5	1.8	1.8
	2001	静岡	6/13	2.5	2.0	2.3	3.0
	2001	静岡	7/17	4.3	5.3	5.5	6.5
	2001	山口	5/8	1.8	1.8	2.0	3.3
	2001	香川	5/9	1.3	1.5	1.3	1.3
いもち病	2000	鳥取	5/25	1.3	1.0	1.0	1.0
	2000	山口	11/17	2.0	2.0	2.0	2.0
	2000	宮崎	11/7	6.5	5.8	6.3	6.3
	2000	宮崎	4/17	2.0	2.8	1.8	2.3
	2000	宮崎	5/16	2.5	2.0	2.3	2.0
その他の病害 (斑点病)	1999	山口	4/14	1.3	1.0	1.0	1.0
	1999	山口	4/25	1.0	1.0	1.0	1.3
	1999	山口	5/16	1.0	1.0	1.3	1.0
	2000	山口	4/16	1.0	1.0	1.3	1.0
虫害 (アブラムシ)	2000	香川	5/18	1.8	2.3	1.3	1.3

(2) 収量性

春1番草の乾物収量対標比を表12, 春2番草までの合計乾物収量対標比を表13に示した。

2000年の宮城では1983年以來の豪雪にみまわれ、各品種とも越冬が不良で収量は極めて低かった。2001年の鳥取では早春から試験区が雑草に覆われ、規定面積 (2.5㎡以上) の収量調査が不可能になった。そのため、これら2例は集計から除外した。また、2000年の静岡では凍上のため低収になった。

耐雪性検定および病虫害程度の結果から積雪地 (北陸, 石川) およびいもち病多発地帯 (宮崎) での栽培は適さないと考えられた。また、長野は寒冷地のため、安定した収量を得るには早播が必要であり、年間作付体系には適合しないと考えられた。

以上より、東北南部から関東東海、四国中国地

域 (宮城, 茨城, 神奈川, 静岡, 滋賀, 鳥取, 香川, 山口) を適地として成績を検討した。

適地における「はたあおば」の「ニオウダチ」比は3ヶ年平均で1番草が101 (香川) ~128 (茨城), 2番草までの合計収量が101 (香川) ~115 (茨城) であり、適地平均で1番草が112, 2番草までの合計収量が108と多収であった。「ワセアオバ」比は1番草が88 (鳥取) ~109 (静岡), 2番草までの合計収量が90 (鳥取) ~107 (静岡) であり、東北南部から関東東海地域で同程度かやや多収、近畿中国四国地域でやや低収の傾向がみられた。適地平均は1番草が98, 2番草までの合計収量が98であった。「タチワセ」比は1番草が89 (香川) ~106 (静岡), 2番草までの合計収量が93 (香川) ~104 (神奈川) であり、滋賀, 香川, 山口でやや低収の傾向にあったほかは同程度から多収であった。適地平均では1番草が98, 2番草までの合計収

量が98であった。高く、「ワセアオバ」および「タチワセ」と同程「はたあおば」の収量性は「ニオウダチ」より 度であると考えられた。

表12 「はたあおば」の春1番乾物収量対標比

品種	宮城	茨城	神奈川	静岡	滋賀	鳥取	香川	山口	適地平均 ¹⁾	石川	北陸	長野	宮崎	全場所平均
1999														
ニオウダチ比	105	117	116	117		110	101	94	109		99	105		107
ワセアオバ ²⁾ 比	97	111	118	122		95	103	86	105		98	100		103
タチワセ比	100	103	108	98		101	90	85	98		97	132		102
2000														
ニオウダチ比	(89)	158	122	78	111	129	102	130	119	115		97	108	115
ワセアオバ ²⁾ 比	(57)	100	103	101	103	81	78	102	96	98		94	97	96
タチワセ比	(71)	91	104	87	96	108	88	107	97	95		92	95	96
2001														
ニオウダチ比	100	110	113	127	104	(75)	99	105	108	102		110		108
ワセアオバ ²⁾ 比	99	105	92	105	92	(57)	95	92	97	100		108		99
タチワセ比	96	103	107	116	88	(76)	90	88	98	93		100		98
3ヵ年平均														
ニオウダチ比	103	128	117	107	108	120	101	110	112	109	99	104	108	110
ワセアオバ ²⁾ 比	98	105	104	109	98	88	92	93	98	99	98	101	97	99
タチワセ比	98	99	106	100	92	105	89	93	98	94	97	108	95	98

注1) 適地平均は東北南部から関東東海、中国四国地域（宮城、茨城、神奈川、静岡、滋賀、鳥取、香川、山口）の平均値

注2) 2000年宮城は豪雪による低収量のため集計から除く。2001年鳥取は雑草害のため規定の収量調査が不可能になったため集計から除く、2000年宮崎は年内草を含む。

表13 「はたあおば」の春2番草までの乾物収量対標比

品種	宮城	茨城	神奈川	静岡	滋賀	鳥取	香川	山口	適地平均 ¹⁾	石川	北陸	長野	宮崎	全場所平均
1999														
ニオウダチ比	110	102	112	115		100	100	96	105		101	110		105
ワセアオバ ²⁾ 比	105	93	112	113		92	99	88	100		100	100		100
タチワセ比	103	102	107	102		99	91	88	99		100	115		101
2000														
ニオウダチ比	(81)	135	121	86	106	110	105	122	112	107		102	108	110
ワセアオバ ²⁾ 比	(61)	97	102	104	101	87	84	102	97	95		95	99	97
タチワセ比	(71)	93	105	95	93	96	94	108	97	95		97	93	97
2001														
ニオウダチ比	101	107	110	121	106	(96)	98	101	106	104		108		106
ワセアオバ ²⁾ 比	98	102	88	105	95	(76)	97	92	97	99		102		98
タチワセ比	97	102	101	114	94	(95)	93	88	98	97		101		99
3ヵ年平均														
ニオウダチ比	106	115	114	107	106	105	101	106	108	106	101	107	108	107
ワセアオバ ²⁾ 比	102	97	101	107	98	90	93	94	98	97	100	99	99	98
タチワセ比	100	99	104	104	94	98	93	95	98	96	100	104	93	98

注1) 適地平均は東北南部から関東東海、中国四国地域（宮城、茨城、神奈川、静岡、滋賀、鳥取、香川、山口）の平均値

注2) 2000年宮城は豪雪による低収量のため集計から除く。2001年鳥取は雑草害のため規定の収量調査が不可能になったため集計から除く、2000年宮崎は年内草を含む。

(5) 乾物率
 「はたあおば」は全場所3カ年平均で1番草で「ニオウダチ」よりやや高く、「ワセアオバ」よりやや低かった。2番草については「はたあおば」は「ニオウダチ」と同程度で「ワセアオバ」よりやや低かった(表14)。

表14 乾物率 (%) (3ヶ年平均)

品種	宮城	茨城	神奈川	静岡	長野	石川	滋賀	北陸	鳥取	香川	山口	宮崎	平均
1番草 はたあおば	16.2	18.2	17.0	16.9	16.1	17.6	18.7	20.8	20.5	22.1	18.2	18.0	18.4 b
ニオウダチ	15.9	17.7	15.9	17.0	16.1	16.6	18.7	20.2	19.4	20.8	18.3	17.0	17.8 c
ワセアオバ	17.2	18.7	16.8	18.3	16.6	17.8	20.0	22.3	20.8	22.3	19.1	19.4	19.1 a
タチワセ	16.8	18.9	16.9	17.4	17.0	18.1	20.1	21.8	20.0	22.3	19.0	18.6	18.9 a
2番草 はたあおば	18.2	17.6	15.1	14.9	16.1	15.0	17.3	22.6	14.5	16.4	14.7	14.6	16.4 b
ニオウダチ	17.1	18.0	15.0	14.6	15.8	15.6	16.8	21.7	14.8	16.1	14.7	14.6	16.2 b
ワセアオバ	18.2	19.1	15.8	14.1	16.8	16.2	17.8	23.4	15.2	17.1	15.1	14.9	17.0 a
タチワセ	18.4	19.2	16.0	15.3	17.2	16.2	17.6	24.2	15.5	16.5	15.5	15.9	17.3 a

注) a, b, c : 異符号間には5%水準の有意差 (LYAN検定) あり

(6) 耐倒伏性
 倒伏程度は系統適応性試験において3ヶ年12場所でのべ30場所調査されたが、いずれかの品種に4以上の倒伏がみられた場所は1番草で14場所(47%), 2番草で4場所(13%)あり、それぞれの平均値は1番草2番草共に「はたあおば」は「ニオウダチ」と同程度に小さく、「ワセアオバ」および「タチワセ」に比べて明らかに低かった。年次および場所別では1番草では、「はたあおば」は「ニオウダチ」に比べて1999年宮城で倒伏程度が低く判定されたが、他の場所では「ニオウダチ」と同程度と判定された。また、「ワセアオバ」より12場所で、「タチワセ」との比較では7場所で有意に低く判定された。2番草では「ニオウダチ」と倒伏程度に有意差が見られた場所はなかったが、「ワセアオバ」より7場所で、「タチワセ」との比較では2場所で有意に低く判定された。(表15)。
 以上より「はたあおば」の耐倒伏性は「ニオウダチ」と同程度であり、「ワセアオバ」および「タチワセ」より強いと判断された。

表15 倒伏程度（倒伏のみられた場所）

場所	年次	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
1番草	宮城 1999	5.8 a	8.3 b	9.0 b	9.0 b
	宮城 2001	1.3 a	1.8 ab	4.3 b	3.0 b
	茨城 1999	6.3 a	6.3 a	8.5 b	8.0 b
	茨城 2000	1.0	1.0	2.0	1.3
	茨城 2001	3.8 a	4.0 a	7.5 b	6.5 b
	神奈川 1999	4.8 ab	3.3 a	7.8 c	7.5 bc
	神奈川 2000	1.0 a	1.0 a	7.3 b	4.8 b
	神奈川 2001	1.0 a	1.3 a	6.0 b	6.0 b
	長野 1999	1.0 a	1.0 a	3.0 b	1.0 a
	長野 2000	1.0 a	1.0 a	7.0 b	1.0 a
	長野 2001	2.8 a	1.5 a	7.3 b	2.0 a
	静岡 1999	1.0	1.0	1.0	1.8
	静岡 2000	1.0	1.0	1.0	1.3
	静岡 2001	1.0	1.0	1.0	1.3
	石川 2000	1.0	1.0	2.0	1.3
	滋賀 2001	2.8	3.3	5.8	6.5
	鳥取 1999	1.3	1.5	2.3	3.0
	山口 1999	1.0	1.0	2.5	2.3
	山口 2000	1.0	1.0	1.5	1.0
	山口 2001	1.5 a	1.3 a	3.8 ab	5.3 b
香川 1999	4.0 a	4.5 ab	8.5 c	7.3 abc	
香川 2000	1.0 a	1.0 a	5.5 b	3.8 ab	
香川 2001	1.3	2.0	5.3	3.3	
宮崎 2000	1.0	1.0	1.5	1.5	
平均(注2)		2.7 a	2.9 a	6.7 c	5.3 b
2番草	茨城 1999	2.0 a	1.8 a	5.5 b	4.3 b
	茨城 2001	1.0 a	1.3 a	4.0 b	1.5 a
	神奈川 2000	1.0	1.0	1.3	1.0
	静岡 2001	1.0 a	2.5 ab	5.3 b	3.5 ab
	石川 2000	1.0 a	1.0 a	3.3 b	1.8 ab
	鳥取 1999	1.0 a	1.0 a	2.3 b	2.0 b
	鳥取 2000	1.3 a	1.8 ab	3.5 b	2.3 ab
	山口 1999	1.0	1.0	1.5	1.0
	香川 2001	1.0 a	1.0 a	2.5 b	1.0 a
	平均(注2)		1.3 a	1.8 ab	4.6 c

注1) 倒伏：1(無)～9(甚)、a,b,c: 異符号の品種系統間には5%水準で有意差(LYAN検定)あり

注2) いずれかの系統に4以上の倒伏がみられた場所の平均

(7) 形態的特性

「はたあおば」の個体植えにおける出穂始日は「ニオウダチ」および「ワセアオバ」と同程度で「タチワセ」より2日遅かった。春期草丈および稈長は「ニオウダチ」より高く、「ワセアオバ」より低い傾向にあった。穂数は「ワセアオバ」と

同程度であり、「ニオウダチ」および「タチワセ」より多かった。葉幅は供試品種の中で最も広がった。稈径、穂長、小穂数および葉長は「ニオウダチ」および「ワセアオバ」と同程度であった。草型は「ニオウダチ」および「ワセアオバ」と同程度で直立型であった(表16)。

表16 個体植えにおける形態的特性

品種	出穂始日 (注1)	春期草丈 (cm)4/6	稈長 (cm)	稈径 (mm)	穂長 (cm)	穂数 (注2)	小穂数	葉長 (cm)	葉幅 (mm)	草型 (注3)
はたあおば	21.3	36.3	92.0	1.8	26.8	5.2	22.7	26.3	1.19	2.7
ニオウダチ	22.0	34.9	90.7	1.7	28.0	4.8	23.7	27.0	1.08	2.5
ワセアオバ	21.2	41.5	97.8	1.7	28.3	5.2	22.5	27.8	1.05	2.5
タチワセ	19.1	36.2	93.6	1.6	26.8	4.8	21.3	24.9	1.04	1.7
l.s.d.(5%)	1.67	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.24	n.s.	n.s.	0.14	n.s.

注1) 4月1日=1、注2) 1少～9多、注3) 1直立～9ほふく

系統適応性検定試験における「はたあおば」の草丈の平均値は1番草で「ニオウダチ」と同程度であり、「ワセアオバ」および「タチワセ」よりやや低かった。2番草では「ニオウダチ」と同程度で「ワセアオバ」より低く、「タチワセ」と同程度であった(表17)。

表17 草丈 (3ヶ年平均)

場所	1番草(cm)				2番草(cm)			
	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
宮城	96	97	99	97	72	75	79	74
茨城	121	118	123	125	106	104	104	106
神奈川	117	114	114	113	74	78	85	78
長野	100	100	100	97	64	63	70	63
静岡	100	98	101	101	104	98	103	99
北陸	110	112	113	111	62	63	64	60
石川	100	103	108	106	81	82	86	81
滋賀	104	111	116	115	91	90	96	94
鳥取	88	92	99	92	94	91	92	90
山口	104	102	113	110	77	78	84	80
香川	125	126	123	124	81	81	89	84
宮崎	125	123	124	125	80	80	86	82
平均	108	108	111	110	82	82	87	83

はたあおばの莖数は1番草ではニオウダチより多く、ワセアオバおよびタチワセと同程度であった。2番草では品種間差は見られなかった(表18)。

表18 莖数 (本/m²)

品種	1番草				2番草		
	1999	2000	2001	平均	1999	2001	平均
はたあおば	1977	1554	1942	1824	1592	1421	1506
ニオウダチ	1690	1350	1767	1602	1675	1346	1510
ワセアオバ	2079	1754	2083	1972	1681	1329	1505
タチワセ	1621	1706	1798	1708	1675	1492	1583
l. s. d(5%)	n. s.	n. s.	n. s.	203	n. s.	n. s.	n. s.

(茨城県畜産センター)

(8) 栽培特性

①播種期試験

「はたあおば」は早播から晩播まで倒伏は最も少なかった。収量性は早播では「ニオウダチ」、「ワセアオバ」および「タチワセ」よりやや多かった。晩播では品種間に有意差はなかった。春播

では「ニオウダチ」および「ワセアオバ」より高く「タチワセ」と同程度であった。春播性については出穂程度からみて「ニオウダチ」より高く、「ワセアオバ」と同程度であり、「タチワセ」よりは低いと判断された。(表19)。

表19 播種期移動に対する各品種・品種の諸特性および収量

播種期	品種	1番草 出穂始 程度	1番草 倒伏	乾物収量(kg/a)			ニオウダチ比		ワセアオバ比		タチワセ比		
				年内	1番草	2番草	合計	1番草	合計	1番草	合計	1番草	合計
早播 9月20日	はたあおば	13.3 ab	2.7 a	23.8	105.2 a	67.6	172.8	105	102	112	108	116	113
	ニオウダチ	14.3 b	4.7 a	19.3	103.3 a	66.1	169.4	100	100	107	106	110	110
	ワセアオバ	13.3 ab	8.3 b	23.3	91.5 ab	69.0	160.5	94	95	100	100	103	105
	タチワセ	12.7 a	8.0 b	23.7	87.6 b	65.8	153.4	91	91	97	96	100	100
晩播 11月15日	はたあおば	17.7 b	1.3 a		81.2	49.1	130.3	102	104	102	100	100	104
	ニオウダチ	17.7 b	2.0 a		79.5	45.8	125.3	100	100	100	96	98	100
	ワセアオバ	14.7 a	8.0 b		79.3	51.7	131.0	100	105	100	100	97	104
	タチワセ	13.3 a	7.7 b		81.4	44.4	125.8	102	100	103	96	100	100
春播 3月5日	はたあおば		5.3 b	1.0		48.5 a		125		109		100	
	ニオウダチ		2.3 c	1.0		38.9 b		100		88		80	
	ワセアオバ		5.0 b	1.0		44.3 ab		114		100		91	
	タチワセ		8.7 a	1.0		48.5 a		125		109		100	

注) 出穂始め: 4/1からの日数、出穂程度: 1(極少)~9(極多)、倒伏: 1(無)~9(甚)、a,b,c: 異符号の品種系統間に5%水準の有意差(RYAN検定)あり

②播種量試験

「はたあおば」は播種量の多でやや増収したが、播種水準の違いによる有意差は見られず、倒伏程

度も播種水準間で違いが見られなかった。「はたあおば」は400g/aの多播条件でも倒伏は少ないが、播種量は200g/aでよいと考えられた(表20)。

表20 播種水準の違いと刈取期における倒伏程度および収量

播種水準	品種	倒伏 1番草	乾物収量(kg/a)			ニオウダチ比		ワセアオバ比		タチワセ比		標播比	
			1番草	2番草	合計	1番草	合計	1番草	合計	1番草	合計	1番草	合計
多 400g/a	はたあおば	1.7 a	104.9	49.2	154.1	112	104	115	107	108	103	105	103
	ニオウダチ	2.7 a	93.9	54.3	148.1	100	100	103	103	97	99	101	101
	ワセアオバ	6.7 b	91.5	53.0	144.5	97	98	100	100	94	97	94	96
	タチワセ	5.7 b	97.2	51.8	149.0	104	101	106	103	100	100	106	105
標準 200g/a	はたあおば	1.7 a	100.1	49.5	149.6	108	102	103	100	109	105	100	100
	ニオウダチ	3.3 b	92.8	54.0	146.9	100	100	96	98	101	104	100	100
	ワセアオバ	5.0 c	96.9	53.2	150.1	104	102	100	100	105	106	100	100
	タチワセ	5.3 c	92.0	49.8	141.8	99	97	95	95	100	100	100	100
少 100g/a	はたあおば	2.0 a	99.3	52.8	152.1	105	102	104	99	107	106	99	102
	ニオウダチ	4.7 b	94.2	55.2	149.4	100	100	99	97	101	104	101	102
	ワセアオバ	6.7 c	95.3	58.5	153.8	101	103	100	100	103	107	98	103
	タチワセ	5.0 b	92.8	51.2	144.0	99	96	97	94	100	100	101	102

注) 倒伏: 1(無)~9(甚)、a,b,c: 異符号の品種系統間に5%水準の有意差(RYAN検定)あり

③刈取期試験

刈取期が遅れるほど収量は増加し、倒伏程度は大きくなったが、すべての処理区において「はたあおば」が最も倒伏が少なかった。晩刈において「ワセアオバ」および「タチワセ」がほとんど倒

伏しても「はたあおば」の倒伏程度は少なかった。乾物収量は晩刈で「ニオウダチ」比107、「ワセアオバ」比108と優れていた(表21)。「はたあおば」は、刈り遅れても倒伏が少なく、収量も高い。

表21 刈取時期の違いによる収量性と倒伏

品種	1番草 倒伏	乾物収量(kg/a)			ニオウダチ比		ワセアオバ比		タチワセ比	
		1番草	2番草	合計	1番草	合計	1番草	合計	1番草	合計
早刈り 4月15日 (出穂始)	はたあおば 1.0 a	101.5	43.2 b	144.7	103	98	99	91	98	96
	ニオウダチ 1.3 ab	98.9	48.5 b	147.4	100	100	96	93	96	97
	ワセアオバ 4.0 c	103.0	55.9 a	158.9	104	108	100	100	100	105
	タチワセ 2.0 ab	103.3	48.0 b	151.4	105	103	100	95	100	100
標刈り 4月25日 (出穂期)	はたあおば 2.3 a	132.5	40.5 b	172.9	105	102	97	92	94	96
	ニオウダチ 3.5 b	126.7	43.1 b	169.9	100	100	93	90	90	94
	ワセアオバ 8.0 c	136.6	52.3 a	189.0	108	111	100	100	97	105
	タチワセ 7.5 c	141.0	39.1 b	180.1	111	106	103	95	100	100
晩刈り 5月7日 (開花期)	はたあおば 4.0 a	146.7	40.9 b	187.6	107	103	108	101	98	96
	ニオウダチ 5.0 ab	136.7	44.9 b	181.5	100	100	101	98	91	93
	ワセアオバ 8.7 c	135.3	50.3 a	185.6	99	102	100	100	90	95
	タチワセ 8.7 c	150.2	44.3 b	194.5	110	107	111	105	100	100

注)倒伏:1(無)~9(甚)、a,b,c:異符号の品種系統間に5%水準の有意差(RYAN検定)あり

(9) 飼料成分

2番草ではそれぞれ10.1%, 39.3%, 37.4%であ

「はたあおば」は1番草では粗蛋白質含量は7.8%, 乾物分解率は49.1%, ADF含量は34.9%,
り, 品種間に明らかな差はみられなかった(表22)。

表22 飼料成分

品種	粗蛋白質含量(%)			乾物分解率(%)			ADF含量(%)		
	2000	2001	平均	2000	2001	平均	2000	2001	平均
1番草									
はたあおば	6.7	8.8	7.8	54.7	43.5	49.1	32.7	37.0	34.9
ニオウダチ	7.5	8.0	7.8	54.9	45.2	50.1	31.3	35.1	33.2
ワセアオバ	6.8	8.2	7.5	53.2	47.5	50.4	32.2	34.3	33.3
タチワセ	7.0	8.9	8.0	49.0	43.9	46.5	35.3	35.6	35.5
2番草									
はたあおば	8.8	11.4	10.1	37.0	41.6	39.3	37.9	36.8	37.4
ニオウダチ	9.0	10.4	9.7	35.6	42.7	39.2	39.8	35.3	37.6
ワセアオバ	7.8	9.3	8.6	36.6	38.9	37.8	37.2	37.8	37.5
タチワセ	8.5	10.0	9.2	36.4	39.8	38.1	38.0	38.4	38.2

注)サンプルは育成地の系統適応性試験から採取

(10) 採種性

2カ年の平均では「はたあおば」の採種量は「ニオウダチ」および「ワセアオバ」よりやや多く、「タチワセ」と同程度であった。「はたあおば」の採種関連形質においては、穂数および一穂採種量は年次間変動が大きく一定の傾向はみられな

ったが、千粒重はやや重い傾向にあった。2000年の試験は新墾地で行われ、気象条件も冬季から早春にかけて降水量が少なく生育が不安定であった。そのため、1999年と比べると各品種とも採種量は約半分であり、各関連形質ともワセアオバの穂数を除いて低かった(表23)。

表23 採種量と採種関連形質

品種	精選種子重(kg/a)			穂数(本/m ²)			一穂種子重(g)			千粒重(g)		
	1999	2000	平均	1999	2000	平均	1999	2000	平均	1999	2000	平均
はたあおば	23.1	13.7	18.4	654	508	581	0.36	0.27	0.32	2.93	2.13	2.53
ニオウダチ	21.5	11.2	16.4	609	558	584	0.40	0.20	0.30	2.72	1.86	2.29
ワセアオバ	21.5	12.9	17.2	547	614	581	0.36	0.21	0.29	2.82	2.05	2.44
タチワセ	25.6	12.1	18.9	713	593	653	0.37	0.21	0.29	2.63	2.08	2.36
有意性	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

(11) 蛍光反応性

「はたあおば」の蛍光反応性は94.2%であった(表24)。

表24 蛍光反応性 (%)

はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
94.2	96.4	95.1	96.4

(12) 主要特性の個体変異

「はたあおば」の品種内変異についてはすべての形質で比較品種と同程度であった(表25)。

表25 個体変異の標準偏差

品種	出穂始日 ^{注1)}	春期草丈 (cm)4/6	稈長 (cm)	稈径 (mm)	穂長 (cm)	穂数 ^{注2)}	小穂数	葉長 (cm)	葉幅 (mm)	草型 ^{注3)}
はたあおば	3.23	10.2	11.1	0.41	4.08	0.86	4.42	2.11	0.18	1.03
ニオウダチ	2.83	12.7	12.2	0.35	4.10	0.72	3.98	3.89	0.17	1.11
ワセアオバ	3.90	10.1	10.2	0.41	4.61	0.84	4.08	3.68	0.19	1.27
タチワセ	2.68	10.9	8.7	0.31	4.17	0.73	4.80	3.90	0.18	1.12

注1)4月1日=1、注2)1少~9多、注3)1直立~9ほふく

育成従事者および検定試験担当者

(1) 育成担当者 (1992年から2002年まで)

津田公男 92~00

矢萩久嗣 92~95, 00~02

大浦俊彦 92

寺沼 昇 93

真部幸子 94

井上雅美 95

上山泰史 96~00

深沢芳隆 96~99, 00~02

羽成 勤 01

御幡 寿 02

静岡県畜産試験場

長野県畜産試験場

石川県畜産総合センター 堀久夫, 荒邦昌宏,
小澤祐子

滋賀県農業総合センター畜産技術振興センター
竹下雅文

鳥取県畜産試験場

香川県畜産試験場

宮崎県畜産試験場

(協力場所)

北陸農業試験場

山口県農業試験場

神尾泰宏, 藤井信吾,

有野陽子, 大脇直人

堀久夫, 荒邦昌宏,
小澤祐子

滋賀県農業総合センター畜産技術振興センター
竹下雅文

南場勢祥, 吉岡勉

安部正雄, 白川朗

鈴木淑恵

荒川明, 江柄勝雄

尾崎理英, 藤原健,

水野和彦

(2) 系統適応性検定試験実施場所及び担当者

宮城県畜産試験場 菊田正信, 鈴木雄, 及川克徳,
佐藤元道

神奈川県畜産研究所 中岡道明, 久末修司,
荒木尚登, 折原健太郎

(3) 特性検定実施場所及び担当者

新潟県農業総合研究所作物研究センター

服部誠, 田村良浩

宮崎県畜産試験場 古澤邦夫, 小畑 寿

考 察

イタリアンライグラスは、高品質で多収であるため、温暖地・暖地での冬作の飼料作物の主力として利用されてきた。近年、出穂期刈りによる通年サイレージ体系やロールベラによる機械収穫が定着するにしたがって、既存品種の倒伏に弱い特性が問題になり耐倒伏性品種の開発が求められるようになった。杉信らは採種栽培に関連して耐倒伏性に関してワセアオバ集団で選抜を行い、実験的に耐倒伏性に強い系統を育成した。耐倒伏性を高めるには草丈の低い個体を選抜することが効果が大きく、また草丈の遺伝率は高いとした^{5) 6) 7)}。これら一連の研究で従来までの品種より一段と強い耐倒伏性をもつ「ニオウダチ」が育成されたが、「ワセアオバ」より収量が低くなった⁸⁾。上山らは市販されている極早生から中生品種の生産力においては熟期別に比較する必要があるとし⁹⁾、栽培の主力となっている早生品種では育成年次が古い「ワセアオバ」が最も高収であった。そして、近年育成された品種の収量性が高くないのは、収量性の改良よりも耐倒伏性等の付与に育種の重点がおかれたためであるとしている¹⁾。しかし、収量性の向上は現在においても最も重要な育種目標であり、「ニオウダチ」と同程度の耐倒伏性を持ちながら「ワセアオバ」と同程度以上の多収品種を育成する必要があった。「はたあおば」は、「ニオウダチ」と同程度の耐倒伏性でその収量は平均で12%も高く、「ワセアオバ」と同程度であり、関東東海地域に限れば収量性においても「ワセアオバ」を上回る耐倒伏性多収品種である。

形態的には「はたあおば」は草丈は「ニオウダチ」と同程度であるが、茎数・穂数を増加させる方向に選抜した茎数型品種で、収量の増加は主に茎数の増加によるものと考えられる。イタリアンライグラスの多収性については、岡部らは1茎重の増加が多収性に貢献し、茎数については相関が低いとしている。また1茎重は草丈で代表され、草丈の遺伝率は高いとしている³⁾。しかし、草丈を高めることは、既存の耐倒伏性品種

「ニオウダチ」の草型からみて耐倒伏性の低下につながることは明らかであり、「ワセアオバ」の多収性は草丈が高いことと共に茎数（穂数）が多いことが要因になっていると考えられることから、茎数の増加による収量性の向上が合理的であると考えられる。また、「はたあおば」は、茎が強いだけでなく、形態的にも有意ではないが葉長、穂長が「ワセアオバ」よりも小さいことなどが茎数型でありながら強い耐倒伏性をもつことに有効に機能していると思われる。

乾物率については「はたあおば」の「ニオウダチ」より高いものの「ワセアオバ」より低かった。乾物率の向上により同じ生草収量で高い乾物収量が得られる。乾物率には品種間差がみられることが報告されており¹²⁾、「はたあおば」は改良の余地が残されている。また、イタリアンライグラスは高品質な牧草であるが、品種によって栄養価が異なること¹⁰⁾、乾物分解率に品種間差があること^{11) 13)}が報告されている。本試験では品種間差は認められなかったので、消化性等の改良についても今後の育種の課題である。

病害については「はたあおば」の冠さび病抵抗性は“中”であるが、系統適応性検定試験では各場所とも1, 2香草では発生程度は小さく、通常の早生品種の栽培期間では問題がないといえる。いもち病については宮崎県で2000年に発生がみられた。南九州では、いもち病の発生が大きな減収になることもある¹⁴⁾。「はたあおば」はいもち病に対する抵抗性はないことから、いもち病発生が少ない地域でも早播きを避けて通常の播種期で播種し、翌春に収穫する栽培をすべきである。

採種性は種子増殖、販売の低コスト化に重要である。2年間平均で「はたあおば」の採種量は有意差は見られなかったが「ニオウダチ」および「ワセアオバ」よりやや多かった。しかし、採種関連形質は年次変動が大きく、その要因は明確でなかった。2000年の試験は新墾地で行われ、気象条件も不良で、土壌の養分や水分不足のために生育が十分でなかったことが観察されていることから、1999年の結果から判断すると、

採種量は穂数と0.918の相関があり、採種量が最も多い「タチワセ」は穂数が多く、「はたあおば」がこれに次いでおり、茎数を多くする選抜が採種量を向上させる効果があったと考えられる。種子収量には品種間の大きな変異があり、採種量の向上のためには1穂重の選抜が有効であることが報告されているが¹⁾、供試品種の熟期の幅が大きく、同じ熟期で論議することが必要と考えられる。最近育成された高採種系統は穂数が多いことが示唆されていることから¹²⁾、穂数は採種性に重要な構成要素であると考えられる。

謝 辞

本品種の育成にあたり系統適応性および特性検定試験、畜産草地研究所、農林水産省技術会議の関係者各位に深く感謝する。

文 献

- 1) 上山泰史(1996). 温暖地向けイタリアンライグラスの育種について. 平成9年牧草飼料作物現地検討会資料, 6-17
- 2) 上山泰史・深沢芳隆・津田公男・矢萩久嗣(1998). イタリアンライグラス極早生・早生品種・系統の出穂性と春一番草における収量性. 日草誌, 44別:144-145
- 3) 岡部俊(1975). イタリアンライグラスの育種に関する基礎的研究. 北陸農試報, 17:129-284
- 4) 小松敏憲・鈴木信治(1986). イタリアンライグラス国内育成品種の採種性に関する研究. 草地試研報, 36:21-27
- 5) 杉信賢一・鈴木信治・小松敏憲(1989). イタリアンライグラス (*Lolium multiflorum* Lam.) の

- 耐倒伏性及び種子収量に対する選抜効果(1). 日草誌, 34(4):300-308(1989)
- 6) 杉信賢一・鈴木信治・小松敏憲(1989). イタリアンライグラス (*Lolium multiflorum* Lam.) の耐倒伏性及び種子収量に対する選抜効果(2). 日草誌, 34(4):309-317(1989)
- 7) 杉信賢一・鈴木信治・小松敏憲(1989). イタリアンライグラス (*Lolium multiflorum* Lam.) の耐倒伏性及び種子収量に対する選抜効果. 日草誌, 34(4):318-324
- 8) 高井智之・松浦正宏・中嶋紘一・鈴木信治・杉信賢一・小松敏憲・奥村健治・蝦名真澄・雑賀優・門馬榮秀・春日重光(1998). イタリアンライグラスの耐倒伏性新品種「ニオウダチ」の育成とその特性. 草地試研報, 56:1-12
- 9) 富田耕太郎・細谷肇・三井安磨(1992). イタリアンライグラスの草型による飼料成分の違い. 千葉県畜セ研報, 16: 65-76
- 10) 永西修 四十万谷吉郎(1995). イタリアンライグラスの品種とその飼料特性. 畜産の研究, 49(8):897-900
- 11) 西原夏樹(1990). 牧草の病害. 雪印種苗 pp 77-79
- 12) 深沢芳隆・矢萩久嗣 (2004). イタリアンライグラス春一番草における乾物率の品種間差. 日草誌, 50 別: 292-293
- 13) 藤原健(2002). いもち病抵抗性および高採種性の選抜効果. 平成14年飼料作物育種現地検討会概要, 17-20
- 14) 水野和彦・尾崎理英・藤原健(2003). イタリアンライグラスの出穂期における乾物分解率の品種・系統間差異. 日草誌, 49別: 354-355



図2 はたあおばの草姿



左：はたあおば 右：ワセアオバ

図3 はたあおばとワセアオバの倒伏状況(H13年4月24日)

付表1 春1番草の乾物収量(kg/a)

品種	宮城	茨城	神奈川	静岡	滋賀	鳥取	香川	山口	適地平均 ¹⁾	石川	北陸	長野	宮崎	全場所平均
1999														
はたあおば	112.6	144.2	122.0	77.4		85.9	148.0	72.7	109.0		104.1	53.9		102.3
ニウグチ	107.2	123.2	105.0	66.0		78.2	146.4	77.7	100.5		105.1	51.1		95.5
ワセアハ ²⁾	115.5	130.3	103.0	63.3		90.5	143.1	84.9	104.4		106.5	54.2		99.0
チヂヒ	112.5	139.9	113.0	78.6		85.0	164.6	85.2	111.3		107.4	40.9		103.0
l.s.d.(5%)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.	14.3	n.s.	7.0		n.s.	6.7		5.2
2000														
はたあおば (13.6)	59.9	108.1	38.3	59.7	40.4	95.9	102.8	72.2	72.2	70.3		72.2	117.0	76.5
ニウグチ (15.3)	37.9	88.4	49.1	54.0	31.4	94.3	79.3	62.1	62.1	61.3		74.5	107.8	67.8
ワセアハ ²⁾ (23.8)	59.9	105.0	38.1	58.1	49.8	123.3	100.3	76.4	76.4	71.9		76.4	120.6	80.3
チヂヒ (19.1)	65.6	103.9	44.2	62.2	37.5	109.0	96.5	74.1	74.1	73.7		78.7	122.5	79.4
l.s.d.(5%)	13.8	7.4	n.s.	n.s.	11.1	n.s.	n.s.	8.5	8.5	n.s.		n.s.	9.7	5.9
2001														
はたあおば	80.2	140.8	117.1	77.5	89.3	(39.1)	145.3	107.8	108.3	48.4		119.0		102.8
ニウグチ	79.9	127.8	103.7	61.1	85.8	(52.1)	146.4	102.8	101.1	47.6		107.9		95.9
ワセアハ ²⁾	81.3	134.3	127.7	73.6	96.8	(68.7)	152.3	117.6	111.9	48.3		110.2		104.7
チヂヒ	83.9	136.6	109.1	67.0	101.3	(51.7)	161.6	123.1	111.8	51.8		119.6		106.0
l.s.d.(5%)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	6.5	n.s.		n.s.		7.0

注1) 適地平均は東北南部から関東東海、中国四国地域(宮城、茨城、神奈川、静岡、滋賀、鳥取、香川、山口)の平均値

注2) 2000年宮城は豪雪による低収量のため集計から除く。2001年鳥取は雑草害のため規定の収量調査が不可能になったため集計から除く、2000年宮崎は年内草を含む。

付表2 春2番草までの合計乾物収量(kg/a)

品種	宮城	茨城	神奈川	静岡	滋賀	鳥取	香川	山口	適地平均 ¹⁾	石川	北陸	長野	宮崎	全場所平均
1999														
はたあおば	159.2	198.2	157.9	108.8		133.1	180.7	104.9	149.0		136.0	83.5		140.3
ニウグチ	155.7	179.6	141.2	94.8		133.2	181.0	109.6	142.2		134.7	76.2		134.0
ワセアハ ²⁾	170.4	188.9	140.5	96.4		144.0	181.9	119.6	148.8		136.4	83.3		140.2
チヂヒ	156.0	192.7	147.9	106.9		134.4	198.6	119.0	150.8		135.6	72.5		140.4
l.s.d.(5%)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	11.6	n.s.		n.s.	5.8		n.s.
2000														
はたあおば (28.0)	86.6	142.1	64.0	95.2	111.3	143.6	128.8	110.2	110.2	99.2		116.0	143.5	113.0
ニウグチ (34.7)	64.1	117.9	74.1	89.4	101.4	136.3	106.0	98.4	98.4	93.1		113.7	132.7	102.9
ワセアハ ²⁾ (46.0)	89.4	138.7	61.5	94.4	128.2	171.3	126.0	115.7	115.7	104.5		122.4	145.2	118.2
チヂヒ (39.7)	93.5	135.7	67.7	102.8	115.6	152.9	119.4	112.5	112.5	104.8		119.0	153.7	116.5
l.s.d.(5%)	18.0	9.8	n.s.	n.s.	16.7	n.s.	n.s.	9.3	9.3	n.s.		n.s.	8.8	6.5
2001														
はたあおば	120.0	185.2	145.9	106.5	130.1	(79.6)	194.8	133.4	145.1	73.3		158.8		138.7
ニウグチ	119.0	172.7	133.1	87.9	123.0	(82.9)	197.9	131.5	137.9	70.2		147.3		131.4
ワセアハ ²⁾	121.9	181.9	165.1	101.0	137.3	(105.1)	201.2	145.1	150.5	73.9		156.3		142.6
チヂヒ	123.6	181.1	143.8	93.2	138.7	(83.6)	209.7	151.8	148.8	75.6		157.4		141.7
l.s.d.(5%)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	7.2	7.2	n.s.		n.s.		7.5

注1) 適地平均は東北南部から関東東海、中国四国地域(宮城、茨城、神奈川、静岡、滋賀、鳥取、香川、山口)の平均値

注2) 2000年宮城は豪雪による低収量のため集計から除く。2001年鳥取は雑草害のため規定の収量調査が不可能になったため集計から除く、2000年宮崎は年内草を含む。

付表3 発芽の良否

場所	年次	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
宮城	1999	5.0	5.0	5.0	5.0
	2000	5.0	5.0	5.0	5.0
	2001	5.0	5.0	5.0	4.5
神奈川	1999	9.0	9.0	9.0	8.8
	2000	9.0	8.0	9.0	9.0
	2001	9.0	8.5	9.0	9.0
静岡	1999	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	9.0	9.0	9.0	9.0
	2001	9.0	8.9	9.0	9.0
長野	1999	9.0	9.0	9.0	8.5
	2000	7.0	6.0	6.5	6.0
	2001	7.0	5.8	6.3	5.8
石川	2000	9.0	5.5	7.0	7.0
	2001	7.8	7.3	7.3	6.8
滋賀	2000	5.0	5.0	5.0	5.0
	2001	5.0	5.0	5.0	5.0
鳥取	1999	6.5	5.8	5.8	6.0
	2000	7.0	6.3	7.5	6.8
	2001	6.8	6.8	7.5	6.8
山口	1999	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	9.0	9.0	9.0	9.0
	2001	9.0	9.0	9.0	9.0
香川	1999	7.3	7.3	7.3	7.3
	2000	6.3	4.0	6.3	4.8
	2001	7.3	7.3	7.0	7.3
宮崎	2000	8.5	5.0	6.8	7.3
平均		7.5	6.9	7.3	7.1

注) 発芽の良否: 1(極不良)~9(極良)

付表4 定着時草勢

場所	年次	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
宮城	1999	7.0	6.3	6.8	6.8
	2000	5.3	3.5	5.3	4.3
	2001	7.3	6.5	7.3	7.8
茨城	1999	9.0	9.0	9.0	8.8
	2000	9.0	9.0	9.0	8.8
	2001	8.8	8.3	9.0	9.0
神奈川	1999	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	7.8	7.0	7.7	7.0
	2001	8.8	7.5	8.3	7.8
静岡	1999	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	7.8	7.0	7.7	7.0
	2001	8.8	7.5	8.3	7.8
石川	2000	9.0	5.0	7.0	5.0
	2001	7.3	7.3	6.8	6.8
	2001	7.3	7.3	6.8	6.8
長野	1999	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	8.0	6.0	6.8	6.3
	2001	8.0	7.0	8.0	6.8
北陸	1999	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	7.5	6.5	7.0	6.3
	2001	6.0	7.5	8.0	7.3
鳥取	1999	7.3	8.0	7.8	7.5
	2000	6.3	4.5	6.8	5.5
	2001	7.8	7.8	7.8	7.5
香川	1999	7.3	8.0	7.8	7.5
	2000	6.3	4.5	6.8	5.5
	2001	7.8	7.8	7.8	7.5
滋賀	2000	5.0	5.0	5.0	5.0
	2001	5.0	5.0	5.0	5.0
	2001	5.0	5.0	5.0	5.0
山口	1999	9.0	8.5	9.0	8.8
	2000	5.0	3.3	5.0	5.5
	2001	8.8	8.5	9.0	8.8
宮崎	2000	8.8	7.0	8.5	7.8
	2000	8.8	7.0	8.5	7.8
平均		7.6	7.0	7.6	7.2

注) 定着時草勢: 1(極不良)~9(極良)

付表5 越冬前草勢

場所	年次	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
静岡	1999	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	8.0	7.0	7.7	7.0
	2001	8.8	7.5	8.3	7.8
滋賀	2000	5.0	5.0	5.0	5.0
	2001	4.0	4.0	4.3	4.5
香川	1999	8.5	8.5	9.0	8.5
	2000	6.3	4.5	6.8	5.5
	2001	7.8	7.8	7.8	7.5
山口	1999	8.0	7.8	8.5	8.5
	2000	7.3	5.3	7.0	7.5
	2001	7.5	7.3	7.8	8.3
平均		7.3	6.7	7.4	7.2

注) 越冬前草勢: 1(極不良)~9(極良)

付表6 1番草の再生程度

場所	年次	はたあおば	ニオウダチ	ワセアオバ	タチワセ
宮城	1999	6.0	6.0	7.0	6.0
	2000	5.0	5.0	6.0	5.0
	2001	5.0	5.0	5.0	5.0
茨城	1999	6.0	5.3	5.8	4.0
	2000	2.0	2.8	2.5	2.0
	1999	8.0	7.8	7.8	7.0
神奈川	2000	7.8	7.0	7.5	7.0
	2001	7.5	7.8	8.8	8.5
	1999	9.0	9.0	9.0	9.0
静岡	2000	6.3	6.0	6.0	6.0
	2001	9.0	9.0	9.0	9.0
	2000	8.3	8.0	8.8	7.8
香川	2001	8.3	7.8	8.0	7.3
	1999	3.5	5.0	5.3	5.0
平均		6.6	6.5	6.9	6.3

注) 再生: 1(極不良)~9(極良)

A new Lodging resistance, high yield and early heading Italian Ryegrass
(*Lolium multiflorum Lam.*) Cultiver "Hata-aoba"

Hisashi YAHAGI, Yasufumi UYAMA, Yoshitaka FUKAZAWA, Kimio TSUDA, Toshihiko OOURA,
Noboru TERANUMA, Sachiko MANABE, Masami INOUE, Tsutomu HANARI, Hisashi MIHATA

Key word ; early heading date, italian ryegrass, lodging resistance, high yield .

Summary

"Hata-aoba" was developed at Ibaraki Prefectural Livestock Research Center (IPLRC) was registered as Italian Ryegrass Norin No. 20 in 2004.

A brief description of this cultivar was as follows.

From the open polycross progenies of mainly previous developed lines at IPLRC, 38 maternal lines were selected two cycle mass selection. From these lines and 6 early heading cultivars, elite 2 lines were selected by one cycle mass selection and maternal selection, and "Tomokei No. 27" was bred by mix to 2 lines seed.

"Hata-aoba" was diploid, early heading cultivar, and heading date was same as "Nioudachi" and "Waseaoba".

Lodging resistance is very high as the same "Nioudachi" and higher than "Waseaoba".

The dry matter yield of "Hata-aoba" is higher 12% than "Nioudachi" and as the same "Waseaoba".

Degree of resistance crown rust is 'medium' but "Hata-aoba" is suspected Blast, and should not sow early, should preserve standard sowing date.

Seed productivities were slightly higher than "Waseaoba" and "Nioudachi".

Its adaptation areas were from Southern Tohoku to Chugoku, and Shikoku but expect snow areas that snow period is longer than 40 day.