

大麦縞萎縮病抵抗性ビール麦中間母本の収量および麦芽品質

1. 試験のねらい

ビール麦で最も重要な病害は大麦縞萎縮病である。同病は1950年代から 型ウイルス系統（以下系統と略記）が、1980年代から 型系統が蔓延し多大な被害を与えてきた。これに対し、品種改良により 型系統には抵抗性遺伝子ym5、 型系統両方にはym3を持つ品種が育成されてきた。しかし、近年山口県などではym3を冒す新たな系統が報告されている。農業試験場栃木分場ではウイルスの系統分化に備え1982年より外国品種や六条大麦から新たな抵抗性遺伝子を取り込み中間母本を育成してきた。そこでこれらの中間母本の収量、麦芽品質など母本としての有望性を調査した。

2. 試験方法

- (1) 試験材料：大麦縞萎縮病抵抗性遺伝子を有する外国品種や六条大麦30品種にビール麦品種の「ダイセンゴールド」、「はるな二条」等を人工交配して育成した55系統（単交配25、1回戻し交配2、3回戻し交配28）を用いた。（育成経過及び親品種の詳細は栃木農試研報47:65-77に記載）
- (2) 栽培試験：前作大豆、畦幅65cm、条間・株間5cmの三条千鳥で1999年11月2日に播種した。施肥量は窒素:リン酸:カリ=2.0:14.1:12.4kg/10a、一区面積3.25㎡の1区制である。
- (3) 麦芽分析：品質面でより有望と思われる「はるな二条」を戻し親とする系統については、収穫物250gを用いて「品種改良のためのビール麦品質検定法第3版」に従って麦芽品質を分析した。
- (4) 抵抗性検定：各ウイルス系統に対する抵抗性を確認するため、栃木市（ 型系統）、下都賀郡壬生町（同 型系統）、山口県農業試験場（山口型と仮称）の3カ所で2000年度に検定を行った。

3. 試験結果および考察

- (1) 単交配及び1回戻し交配の系統は出穂期の平均があまぎ二条より1日遅く、稈長は平均103cmと高く倒伏する系統も多かった。また、千粒重が小さい系統が多く、さらに栽培性を改善する必要があると判断された（データ略）。ダイセンゴールドおよびはるな二条を3回戻し交配した系統はそれぞれ戻し親より出穂期が平均で1~2日遅く、稈長もやや高めであった。しかし、子実重、千粒重は戻し親並み以上で、中間母本として栽培面で有望な系統が多かった（表 - 1）。
- (2) 麦芽品質では3回戻し交配系統の麦芽エキスは全般的に戻し親の「はるな二条」並に高く優れていた。麦芽全窒素、可溶性窒素は高めで、ジアスターゼ力は低めであった。総合的に判断して麦芽品質は戻し親並みに改善されていると判断された（表 - 2）。
- (3) 抵抗性遺伝子ym5a（仮称）を持つ羽系I-41、横綱、Solánを抵抗性親とする系統は、YML-H/Yok-8/4/H-2を除き 型系統に罹病した（表 - 1）。これはそれぞれの抵抗性親（ 型抵抗性）と異なる反応で、微動遺伝子の存在や他の抵抗性遺伝子との相互作用が疑われるが、本試験からは理由を明確にすることはできなかった。その他の系統は抵抗性親の反応と一致した。
- (4) ym5a、ym5bは 型と山口型系統に罹病性であるが、現有ビール麦品種では未確認の遺伝子である。山口型系統に抵抗性のym5と複対立関係にあるので、ym5a、ym5bとym5と組み合わせて山口型を含む全ての系統に強い品種を育成することはできない。しかし、遺伝子未同定のエチオピア71-450の後代系統と共に新たなウイルス系統分化に備え、中間母本として確保しておく必要があると考えられた。

4. 成果の要約

外国品種や六条大麦から大麦縞萎縮病抵抗性遺伝子を取り入れ、栃木分場で育成したビール麦系統は栽培性と麦芽品質が優れ、抵抗性品種育成のための中間母本として有望である。特にYML-H/TN 2-12/4/H-2は栽培性、麦芽品質共に優れていた。

（担当者 栃木分場ビール麦研究室 谷口義則）

表 - 1 大麦縞萎縮病抵抗性ビール麦中間母本の生育特性、収量及び大麦縞萎縮病抵抗性

系 統 名 品 種 名	抵抗性遺伝子 導入親	戻し親	推 定 遺伝子	出穂期 月/日	稈長 cm	倒 伏	子実重 kg/a	千粒重 g	縞萎縮病検定		
									型	型	山口
YML-D/Eti-10/4/D-2	イホ ⁺ 71-450	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺		4/24	98	無	51.1	41.6	S	M	S
YML-D/Hag-2/4/D-1	はがねむぎ	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym3	4/23	94	無	46.1	41.5	RR	RR	S
YML-D/Hak-5/4/D-1	羽系I-41	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym5a	4/25	106	無	57.3	44.0	M	RR	S
YML-D/TN2-6/4/D-1	TN2	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym5b	4/25	99	微	44.5	40.3	MS	RR	S
YML-D/TN2-13R/4/D1	TN2	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym5b	4/26	100	無	48.9	39.2	MS	RR	S
YML-D/Yok-3/4/D-1	横綱	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym5a	4/27	102	無	52.8	42.2	M	RR	S
YML-D/Aiz-1/4/D-1	会津6号	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym3	4/22	90	無	57.3	41.8	RR	RR	S
YML-D/Bai-1/4/D-1	倍取	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym3	4/23	92	無	52.7	39.7	RR	RR	S
YML-D/Cho-2/4/D-1	朝鮮	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym3	4/24	99	無	49.0	41.6	RR	RR	S
YML-D/Sol-3/4/D-1	Solan	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym5a	4/26	99	無	48.0	39.1	MS	RR	S
YML-D/Kom-1/4/D-1	米イラス ⁺	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym3	4/26	108	無	45.4	40.9	RR	RR	S
YML-D/Sai-2/4/D-1	西海皮31号	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym5	4/25	102	微	45.4	40.0	RR	S	RR
YML-D/Ish-2/4/D-1	イッシュラス ⁺	ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	ym3	4/23	93	無	44.8	39.8	RR	RR	S
ダイセンゴールドを戻し親とする育成系統の平均				4/25	99		49.5	40.9			
YML-H/Eti-6/4/H-2	イホ ⁺ 71-450	はるな二条		4/25	109	無	59.2	38.4	S	R	S
YML-H/Eti-10/4/H-2	イホ ⁺ 71-450	はるな二条		4/29	97	多	49.6	34.7	S	R	MS
YML-H/Hag-2/4/H-1	はがねむぎ	はるな二条	ym3	4/20	96	無	55.2	38.3	RR	RR	S
YML-H/Hak-1/4/H-1	羽系I-41	はるな二条	ym5a	4/24	95	無	49.9	39.0	M	RR	S
YML-H/TN2-6/4/H-2	TN-2	はるな二条	ym5b	4/24	95	無	49.3	36.9	MS	RR	S
YML-H/TN2-8/4/H-2	TN-2	はるな二条	ym5b	4/21	90	微	44.5	39.5	MS	R	S
YML-H/TN2-12/4/H-2	TN-2	はるな二条	ym5b	4/24	95	無	55.9	41.7	MS	RR	MS
YML-H/Yok-8/4/H-2	横綱	はるな二条	ym5a	4/28	95	多	40.9	39.3	RR	RR	S
YML-H/Aiz-1/4/H-2	会津6号	はるな二条	ym3	4/21	87	無	53.2	37.3	RR	RR	S
YML-H/Cho-1/4/H-1	朝鮮	はるな二条	ym3	4/20	94	無	44.3	40.7	RR	RR	MS
YML-H/Ish-1/4/H-1	イッシュラス ⁺	はるな二条	ym3	4/21	95	無	53.9	42.0	RR	RR	S
はるな二条を戻し親とする育成系統の平均				4/23	95		50.5	38.9			
ダ イセ ⁺ -ルト ⁺	比較品種	-		4/24	96	無	49.6	41.3	S	SS	SS
はるな二条	比較品種	-		4/21	93	中	44.0	37.6	MS	SS	-
ミサト ⁺ -ルデ ⁺ ソ	比較品種	-	ym5	4/22	96	無	59.3	43.1	RR	S	RR
あまぎ二条	標準品種			4/24	94	微	54.2	37.5	MS	SS	SS

注) ダイセンゴールド、はるな二条を戻し親とするもののみ掲載した。世代は全てB3F5、縞萎縮病検定時はB3F6である。
 山口は山口県農業試験場内で発生がみられるウイルス系統を示す。RR(極強)、M(中)、SS(極弱)の7段階評価である。
 YML-H/Cho-1/4/H-1は二条裸性、他は全て二条皮性である。

表 - 2 大麦縞萎縮病抵抗性ビール麦中間母本の麦芽品質

系 統 名 品 種 名	粗蛋白 質含量	麦 芽 エキス	麦 芽 全窒素	可溶性 窒素	コール ⁺ ツ数	ジ ⁺ アスタ ゼ力	最 終 発酵度
YML-H/Eti-6/4/H-2	11.6	83.7	1.75	0.82	47.0	213	87.5
YML-H/Eti-10/4/H-2	12.0	83.1	1.83	0.79	43.3	202	89.1
YML-H/Hag-2/4/H-1	12.8	82.0	1.99	0.77	38.7	191	86.1
YML-H/Hak-1/4/H-1	12.5	82.2	1.87	0.76	40.7	165	84.0
YML-H/TN2-6/4/H-2	13.9	81.0	2.20	0.75	34.1	266	86.2
YML-H/TN2-8/4/H-2	12.2	81.9	1.83	0.70	38.3	209	86.8
YML-H/TN2-12/4/H-2	12.7	83.4	1.94	0.78	40.3	251	88.1
YML-H/Yok-8/4/H-2	13.1	79.9	1.94	0.73	37.6	230	85.7
YML-H/Aiz-1/4/H-2	13.3	82.2	2.03	0.79	39.0	241	86.3
はるな二条	12.0	82.7	1.82	0.73	40.1	250	87.3
あまぎ二条	13.4	79.5	1.90	0.74	38.9	247	85.4

注) YML-H/Cho-1/4/H-1は裸性のため、YML-H/Ish-1/4/H-1は異常値につき削除した。