

-グルカンを欠失したビール大麦の開発

1. 試験のねらい

大麦および麦芽に含まれる β -グルカンは、麦汁ろ過工程での操業性に影響を及ぼすことが示唆されている。そこで、 β -グルカン欠失大麦系統 (BGFL) を開発し、ビール醸造用品質への影響を調査して、ビール大麦における同品質改善、向上の資とする。

2. 試験方法

「OUM125(並)」(「赤神力」の β -グルカン欠失突然変異系統、岡山大学資源生物科学研究所所有) を導入親として、ビール醸造用品質、栽培特性および耐病性の優れる品種を戻し交配し、 β -グルカン欠失系統の育成を進めた。調査は、ビール大麦育種試験の生産力検定試験に準じて実施した。

3. 試験結果および考察

(1) 「大系 HV37」の育成経過 (組合せ: 関東二条 32 号 / 3 / << 栃系 253 / OUM125(並) >> (F2) // 栃系 253 > (F3))

平成 7 年 4 月に多収で縞萎縮病抵抗性遺伝子 *rym3* と *rym5* を集積した「栃系 253」と「OUM125(並)」を交配し、同 8 年 4 月に BGFL で縞萎縮病に抵抗性を示した F₂ に「栃系 253」を戻交配し、同様に同 10 年 5 月に F₃ に「関東二条 32 号」(後のスカイゴールデン) を交配し、選抜固定を進め、育成した。

β -グルカンを欠失したビール大麦 (二条大麦) 系統は、大系 HV37 が世界で初めてである。

(2) 大系 HV37 の農業特性

β -グルカンを持つ品種と比べると寒さに弱く葉先枯れや分げつが抑制されるが、導入親 (OUM125(並)) に比べて寒害の発生は改善されている。ミカモゴールデンと比べて、茎立は遅いが、出穂期、成熟期は 4 日遅い。稈長は短く、穂数はやや少ない。*rym3* と *rym5* を持ち、全ての大麦縞萎縮ウイルス系統に抵抗性で、うどんこ病にも抵抗性である。子実重はミカモゴールデン対比 80% で、粒が細長く、整粒歩合が低く、低収である。大粒大麦規格の 2.2mm 以上の収量はミカモゴールデンに比べて 72% である (表 - 1、2)。

(3) 大系 HV37 のビール醸造用品質

ミカモゴールデンに比べて、エキス、ジアスターゼ力は低く、評点はやや低い。原麦、麦汁の β -グルカンは極めて低い。麦汁粘度は低く、ろ過時間が短くろ過特性が優れる (表 - 3、4、図 - 1)。

(4) 麦汁粘度とろ過時間の関係

大系 HV37 等を用いて麦汁粘度とろ過時間を調査したところ、正の相関関係が認められ、麦汁粘度を低下させることにより、ろ過工程での操業性の向上が図れるものと推察された (図 - 1)。また、BGFL にはよりろ過時間の短いものがあり、 β -グルカン以外にもろ過速度に関わる形質があることが示唆された。

4. 成果の要約

収量性、整粒歩合が劣るものの、大麦縞萎縮病、うどんこ病に抵抗性で、ビール醸造用品質が改善され世界初の β -グルカン欠失ビール大麦系統「大系 HV37」を開発した。大系 HV37 等を用いて麦汁粘度とろ過時間を調査したところ、これらの間には正の相関関係が認められ、麦汁粘度を低下させることにより、ろ過工程での操業性の向上が図れるものと推察された。

(担当者 栃木分場 ビール麦品質研究室 五月女敏範、大関美香、春山直人)

表 - 1 大系 HV37 の生育 (2008 年度)

系統名・品種名	茎立性	寒害	出穂期 月/日	成熟期 月/日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	1穂 粒数	倒伏	縞萎縮病 ¹⁾		うどんこ 病 ¹⁾
大系 HV37	6.0	3.0	4/17	5/30	77	6.9	550	22.9	0.0	R	R	R
ミカモゴールド	3.5	1.0	4/13	5/26	98	5.8	570	26.3	0.0	S	R	S
スカイゴールド	3.5	1.0	4/14	5/26	92	6.2	578	27.2	0.0	R	R	R
サチホゴールド	3.0	1.0	4/11	5/25	89	6.8	553	27.9	0.0	R	S	R

注．茎立性：2(極早)～8(極晩)。寒害、倒伏：0(無)～5(甚)。縞萎縮病、うどんこ病：R(抵抗性)、S(罹病性)。 ¹⁾特性検定試験結果。

表 - 2 大系 HV37 の収量および品質 (2008 年度)

系統名・品種名	子実重 kg/a	対標 準比 %	整粒重 kg/a	対標 準比 %	2.2mm 以上収量 kg/a	対標 準比 %	容積重 (70℃) g	千粒重 g	整粒 歩合 %	2.5- 2.2mm 粒形 %	粒 大小	穀皮 厚さ	穀皮 しわ	外観 品質	穀粒 硬度 (skcs)	
大系 HV37	39.7	80	24.8	55	38.5	72	704	45.3	62.5	34.6	7.0	7.0	5.0	5.0	4.0	21
ミカモゴールド	53.9	100	50.2	100	53.3	100	738	41.9	93.1	5.9	5.5	5.0	2.5	2.0	3.0	66
スカイゴールド	46.6	86	44.7	89	47.5	89	735	42.8	96.0	3.7	5.0	4.0	2.5	2.0	4.0	54
サチホゴールド	48.1	89	44.7	89	46.4	87	755	46.2	93.0	5.9	5.5	6.0	2.5	2.0	3.0	59

注．粒形：2(極円)～8(極長)。粒大小：2(極小)～8(極大)。穀皮厚さ：1(薄)～5(厚)。穀皮しわ：1(多)～5(少)。外観品質：1(上上)～下(6)。容積重、千粒重は水分12.5%換算値。

表 - 3 大系 HV37 のビール醸造用品質 (2002、2004、2007 年度)

品種・系統名	原麦 粗蛋白 %	水感 受性 %	色度 EBC	エキス dm%	麦芽 粗蛋白 dm%	可溶性 窒素 dm%	コルバ ツル数 %	ジアスタ ゼ力 WK/TN	最終発 酵度 %	評点	標準差	麦汁グル カン mg/l	麦汁 粘度 mPa·s
大系 HV37	11.0	17	3.9	80.4	11.1	0.89	50.4	174	83.9	31.9	-14.4	- ²⁾	1.52
ミカモゴールド	12.0	8	4.0	82.6	10.1	0.79	48.9	222	80.7	46.3	0.0	59	1.58
スカイゴールド	11.7	8	3.5	83.2	10.9	0.76	44.0	202	82.6	56.6	10.3	35	1.59
サチホゴールド	10.3	6	3.2	84.7	9.5	0.75	49.3	235	83.5	60.2	13.9	60	1.61

注．²⁾検出限界以下。

表 - 4 原麦中の -グルカン含量

品種・系統名	原麦 -グルカン mg/g	備考
大系 HV37	- ³⁾	2008 年産
ミカモゴールド	43.9	"
スカイゴールド	37.3	"
サチホゴールド	36.8	"
大系 HV37	- ³⁾	2007 年産
OUM125(並)	- ³⁾	"

注1．系統養成試験材料(5cm二条千鳥点播標準栽培)

2．-グルカンは、McCleary法(酵素法)にて測定した。³⁾検出限界以下。

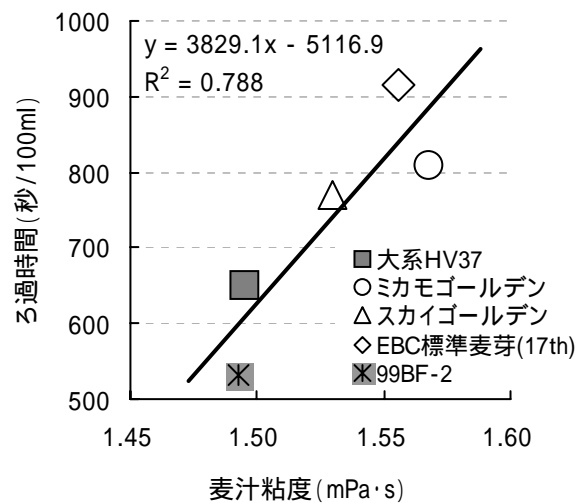


図 - 1 麦汁粘度とろ過時間

99BF-2 は、大系 HV37 と兄弟系統で、同じく -グルカン欠失系統。