

ビール麦における低 β -グルカン系統の初期選抜技術

1. 試験のねらい

ビール麦に含まれる(1-3)、(1-4)- β -D-グルカン(以下、 β -グルカンと略す)は、ビール醸造に悪影響があるので、低 β -グルカン品種の育成が求められている。しかしこれまでは初期世代における積極的な選抜は行われてこなかった。そこで、初期世代における選抜効率を明らかにするとともに、近赤外分析装置で β -グルカン含有率を迅速簡易に測定できるようにし、低 β -グルカン系統の初期選抜技術を開発する。

2. 試験方法

関東二条25号/ヤチホゴールデン、ヤシオゴールデン/羽系87-35、Clipper/ヤチホゴールデンの雑種 F_4 世代で無作為に抽出した146系統およびその後代 F_5 、 F_6 系統を供試し、酵素法で原麦 β -グルカン含有率を測定するとともに麦芽の醸造品質の分析を行った。

近赤外分析はブラン・ルーベ社インフラライザー500と容量1.6gの特注サンプルカップを用い、酵素法で測定した108点の試料で検量線を作成し、別の52点の試料で精度を検定した。

3. 試験結果及び考察

- (1) 原麦 β -グルカン含有率の F_5 における広義の遺伝率は0.84、世代間相関は、 $F_4 \rightarrow F_5$ が0.61、 $F_5 \rightarrow F_6$ が0.58であった(表-1)。この値は出穂期や稈長と同程度に高く、 F_4 および F_5 における選抜は有効である。
- (2) F_4 または F_5 で標準品種より有意に β -グルカン含有率が低い系統の頻度は、無選抜の場合24~26%であったが、 F_4 または F_5 で低 β -グルカン系統を選抜すると、次世代におけるその頻度は60~69%に高まった(表-2)。選抜された低 β -グルカン系統は、 β -グルカン以外の醸造品質も有意に向上した。このことから、初期世代における選抜は有効である。
- (3) 近赤外分析の精度は2次微分8波長の検量線が最も高く、標準推定誤差SEP=0.18、重相関係数R=0.78であった(図-1)。粉碎も含めて1時間当たり30点処理できた。したがって、多数の初期世代系統(F_4 または F_5 の個体・穂系統・単独系統)の1次選抜に使用可能である。
- (4) 上記の検量線で翌年の試料を分析したところ精度が悪かったので、その年の試料15点を前年の検量線作成用試料と合わせて検量線を再計算し、別の11点の試料で精度を検定したところ、前年と同様の精度が得られた。したがって、単年の試料で作成した検量線を他の年の試料に適用するには検量線の再計算または修正が必要である。

4. 成果の要約

ビール麦原麦の β -グルカン含有率は、初期世代(F_4 、 F_5)における遺伝率および世代間相関が高く、初期選抜が有効である。近赤外分析装置を用いれば、初期世代で低 β -グルカン系統の選抜が迅速に行え、選抜次世代の品質が向上し、育種が効率化する。

(担当者：栃木分場 ビール麦育種部 石川直幸・加藤常夫・大塚 勝・徳江紀子)

表-1 β -グルカン含有率, 出穂期, および稈長の, 遺伝率および世代間相関係数¹⁾

広義の遺伝率			世代間相関係数			
β -グルカン F_5	出穂期 F_5	稈 長 F_5	β -グルカン $F_4 \rightarrow F_5$	β -グルカン $F_5 \rightarrow F_6$	出穂期 $F_5 \rightarrow F_6$	稈 長 $F_5 \rightarrow F_6$
0.84** ²⁾	0.67**	0.87**	0.61**	0.58**	0.52**	0.80**

注1) 供試系統は, 3組み合わせの無選抜雑種集団から無作為に抽出した146系統

注2) **: 1%水準で有意.

表-2 F_4 または F_5 1) で低 β -グルカン系統²⁾を選抜した時の, 次世代における選抜効果

世代	前世代での選抜の有無	低 β -グルカン系統 ²⁾ の頻度	β -グルカン含有率平均値 ³⁾	麦芽エキス	コーンバツハ数	ジアスターゼ力 WK/TN	総合評点 ⁴⁾
F_5	無選抜	24%	3.03%	82.8%	44.9%	140	51.9
	F_4 で選抜	60%	2.77%	83.7%	46.6%	150	60.0
	(有意差 ⁵⁾)	**	**	*	*	**	**
F_6	無選抜	26%	3.13%	82.7%	41.8%	115	46.3
	F_5 で選抜	69%	2.85%	83.7%	43.5%	118	53.8
	(有意差 ⁵⁾)	**	**	**	**	n. s.	**

注1) 供試材料は表-1と同じ.

注2) 低 β -グルカン系統: 標準品種ヤチホゴールデンより5%水準で有意に β -グルカン含有率が低い系統.

注3) β -グルカン含有率は低い方が良質. 他の形質は高い方が良質.

注4) 総合評点は, 麦芽エキス等7項目の醸造品質(β -グルカンは含まない)から計算される.

注5) **, *: 1%, 5%水準で有意差あり.

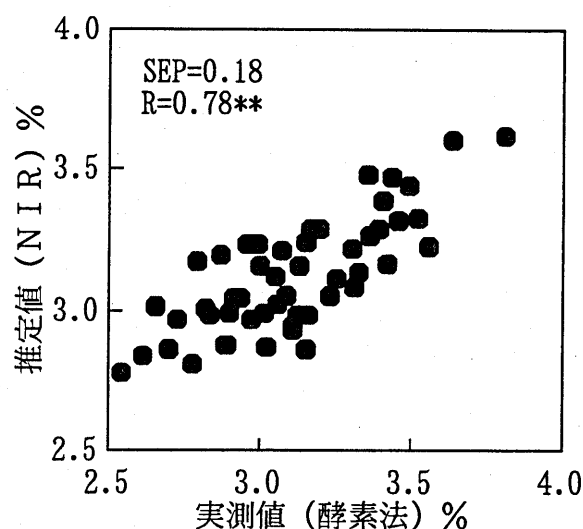


図-1 近赤外分析装置 (NIR) による
原麦 β -グルカン含有率の推定精度