

二条大麦における砕粒率の低い系統を選抜する手法の開発

1. 試験のねらい

ビール大麦生産の契約数量が漸減傾向にある中で、二条大麦の振興を図るには精麦用を視野に入れた品種開発が必要である。現在、精麦用として流通している二条大麦は、搗精時に砕粒が多く改善が強く望まれている。そこで、砕粒率に影響すると考えられる穀粒硬度、大麦穀粒硬度に関係するホルドインドリノ (*Hinb-2*) 遺伝子型の関係を調査し、より早い世代から砕粒率を評価できる手法を確立する。

2. 試験方法

(1) 砕粒率を推定する回帰式の算出

平成 16 年度に、九州沖縄農業研究センターで栽培した栃木分場育成系統 (栃系) 56 系統を用いて砕粒率を推定する回帰式を算出した。砕粒率は、2.5mm 以上の整粒を用い、試験用搗精機による 55%搗精時の砕粒割合で示した。穀粒硬度は SKCS 穀粒硬度計により測定した。*Hinb-2* 遺伝子型は高橋ら (平成 19 年) の CAPS マーカーを用いて分類した。

(2) 回帰式の選抜効率効果の解析

上記材料及び平成 18、19 年度の生産力検定予備試験に供試した育成系統、それぞれ 25 系統、79 系統について *Hinb-2* 遺伝子型を分類するとともに、砕粒率、穀粒硬度、千粒重等を用いた回帰式による選抜効率効果を解析した。

3. 試験結果および考察

(1) 栃系 56 系統中、51 系統が *Hinb-2* 型であった。*Hinb-2* 型 51 系統で穀粒形質と砕粒率との関係を調べると、穀粒硬度と千粒重で有意な相関が認められた (表 - 1)。

(2) 砕粒率に対する穀粒硬度と千粒重を変数とした回帰式を算出し、*Hinb-2* 系統を対象とした「砕粒率 = $-0.335 \times \text{穀粒硬度} + 0.608 \times \text{千粒重} - 1.642$ ($R^2=0.56$)」を得た。

(3) 比較的わかりやすい機械的な仮定として、砕粒率の優れる上方 50%を選抜するとした場合、本回帰式を用いて選抜し搗精試験を行うことで、平成 16 年度栃系で選抜率 71% (データ省略) 年次・産地の異なる平成 18、19 年度の育成系統では、それぞれ 73%、71%の確率で選抜が可能であり (図 - 1、2) 無選抜に比べて砕粒率の低い系統の選抜効率が向上した。

(4) 麦芽関連形質については、回帰式で算出した砕粒率の低い系統と高い系統間で有意な相関は認められなかった (表 - 2)。

(5) 千粒重と穀粒硬度を調査すれば良いため、種子量が少なく搗精が不可能な初中期世代でも適用できる。初中期世代で回帰式による一次選抜を行い、種子量の確保できる中後期世代以降で搗精試験での砕粒率評価を行うことで、育種の効率化や砕粒率の低い母集団の育成ができると考えられる。また、ミハルゴールド、しゅんれいは変異型 *Hinb-2b* を持つ品種と報告されているため、必ず系譜や遺伝子型を調べてから本回帰式を適用する必要がある。

4. 成果の要約

搗精時における砕粒発生要因は、穀粒硬度と千粒重による影響が大きいことが明かとなった。本回帰式を用いれば、ビール大麦の育種において種子量が少なく搗精が不可能な初中期世代から、砕粒率の低い系統の選抜が可能であるため、精麦品質向上のための大麦育種の効率化が図れる。

(担当者 栃木分場 ビール麦育種研究室 沖山毅 ビール麦品質研究室 五月女敏範)

表 - 1 穀粒形質と砕粒率との関係

	砕粒率
穀粒硬度	-0.452 **
千粒重	0.467 **
整粒歩合	0.279 ns
原麦粗蛋白質含量	0.019 ns
搗精時間	-0.460 **

注1. 遺伝子型判別で *Hinb-2*型と判定された平成16年度栃系51系統の相関係数。
 2. **:1%水準で有意、ns:有意差なし。

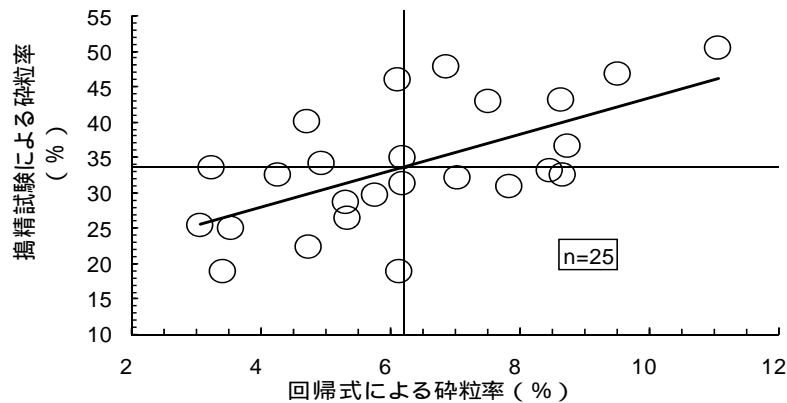


図 1 平成18年度育成系統における砕粒率と回帰式による予測との関係

注. 図中の縦線は回帰式により算出した砕粒率の低い系統の上方50%ラインを示し、横線は搗精試験で評価した50%ラインを示す。

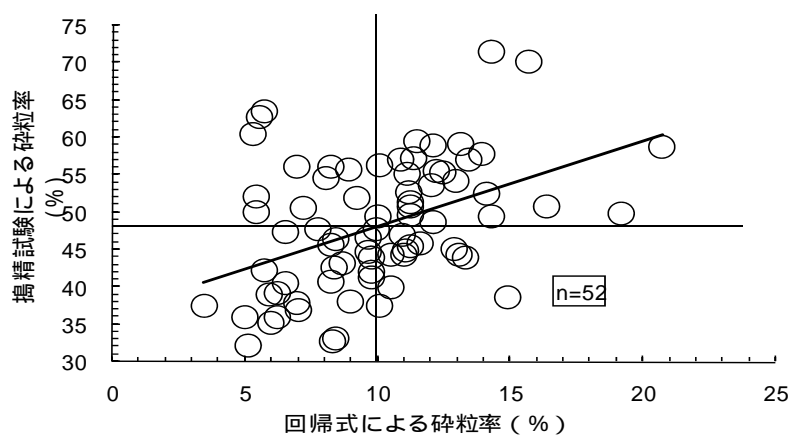


図 - 2 平成19年度育成系統における砕粒率と回帰式による予測との関係

注. 図中の縦線は回帰式によって算出した砕粒率の低い系統の上方50%ラインを示し、横線は搗精試験で評価した50%ラインを示す。

表-2 回帰式により算出した砕粒率の麦芽品質特性

	平成16年度栃系系統 (n=51)			平成18年度育成系統 (n=25)		
	砕粒率の低い系統 (10.8%以下)	砕粒率の高い系統 (10.8%以上)	差の有意差 (t検定)	砕粒率の低い系統 (6.3%以下)	砕粒率の高い系統 (6.3%以上)	差の有意差 (t検定)
系統数	31	20		15	10	
麦芽エキス (%)	84.1	84.1	ns	82.4	82.3	ns
麦芽粗蛋白質含量 (%)	9.3	9.4	ns	10.9	11.4	ns
可溶性窒素 (%)	0.63	0.64	ns	0.78	0.79	ns
コールパツ八数 (%)	42.2	42.7	ns	44.7	43.4	ns
ジアスターゼ力 (WK/TN)	195	203	ns	208	214	ns

注. ns:有意差なし。