

# 原麦 - アミラーゼによる高品質ビール大麦の選抜方法

## 1. 試験のねらい

ビール大麦は加工原料なので高品質が不可欠である。特にジアスターゼ力(澱粉分解酵素活性の総称、以下 DP とする)は醸造工程中の糖類生成のために重要であり、高活性の品種が望まれている。DP は 原麦に活性型で存在する - アミラーゼ、 麦芽製造工程の発芽中に活性化する - アミラーゼ、 発芽中に生合成される他のアミラーゼ類の総和である。したがって、高 DP 系統を選抜するためには麦芽について分析する必要がある。しかし、麦芽製造には多くの時間と労力を要するため、収穫から次の播種までに麦芽 DP を評価することができない。そこで、原麦の - アミラーゼ活性と麦芽 DP との関連性を解析し、原麦のままで麦芽 DP を選抜する方法を検討した。

## 2. 試験方法

ミカモゴールデン/Harrington の交配で得た 95 の DH(半数体倍加)系統とその両親を材料とした。原麦を用いて等電点電気泳動活性染色法(Evans et al., J.Cereal Sci., 1997, 26, p229)により - アミラーゼ遺伝子座(*Bmy1*)の遺伝子型を同定した。また、原麦の活性型 - アミラーゼと全 - アミラーゼ(活性型 + 不活性型)の酵素活性を Megazyme 社のキットにより測定した。原麦 60g から麦芽を製造し、DP、 - アミラーゼ活性等を「品種改良のためのビール麦品質検定法 第 3 版」により測定した。

## 3. 試験結果および考察

- (1) - アミラーゼ遺伝子型はミカモゴールデンが *Bmy1*-Sd2、Harrington が *Bmy1*-Sd1 と同定され、DH 系統は両タイプがほぼ 1 : 1 に分離された(図 - 1)。
- (2) 活性型 - アミラーゼは *Bmy1*-Sd2 型の系統の方が *Bmy1*-Sd1 型よりも有意に高く、各々の遺伝子型内では活性型 - アミラーゼが高い系統ほど麦芽 DP が高い傾向が認められた(図 - 2 A)。したがって、遺伝子型毎に原麦の活性型 - アミラーゼを評価すれば麦芽 DP の選抜が可能であるが、効率的な方法ではないと判断された。
- (3) 還元剤を用いて不活性型 - アミラーゼを活性型に変換して全 - アミラーゼとして測定した場合、麦芽 DP との間に遺伝子型に係わりなく有意な正の相関が認められた(図 - 2 B)。この結果から、原麦全 - アミラーゼ活性を測定することで効率的に麦芽 DP を選抜できると考えられた。
- (4) 原麦全 - アミラーゼは麦芽 - アミラーゼとは無関係だが、麦芽全窒素とは正、麦芽エキスとは負の相関があり育種上不利な関係が認められたので(表 - 1)、原麦全 - アミラーゼで選抜する際は全窒素で除した値を選抜対象とすべきであると考えられた。

## 4. 成果の要約

ミカモゴールデン/Harrington の DH 系統を用いて原麦の - アミラーゼ活性と麦芽 DP の関連性を解析した結果、原麦の全 - アミラーゼ活性(活性型 + 不活性型)を測定すれば、 - アミラーゼ遺伝子型に係わりなく麦芽 DP を予測することができ、効率的に高 DP 系統を選抜できることが明らかとなった。

(担当者 栃木分場ビール麦研究室 関和孝博、小田俊介\*) \*現 農水省技術会議事務局

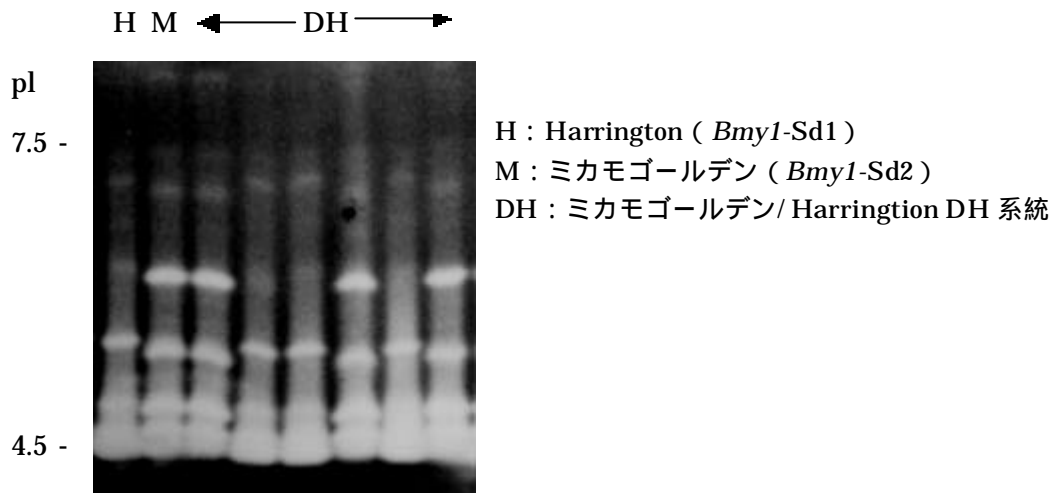


図 - 1 原麦 - アミラーゼの等電点電気泳動 / 活性染色パターン

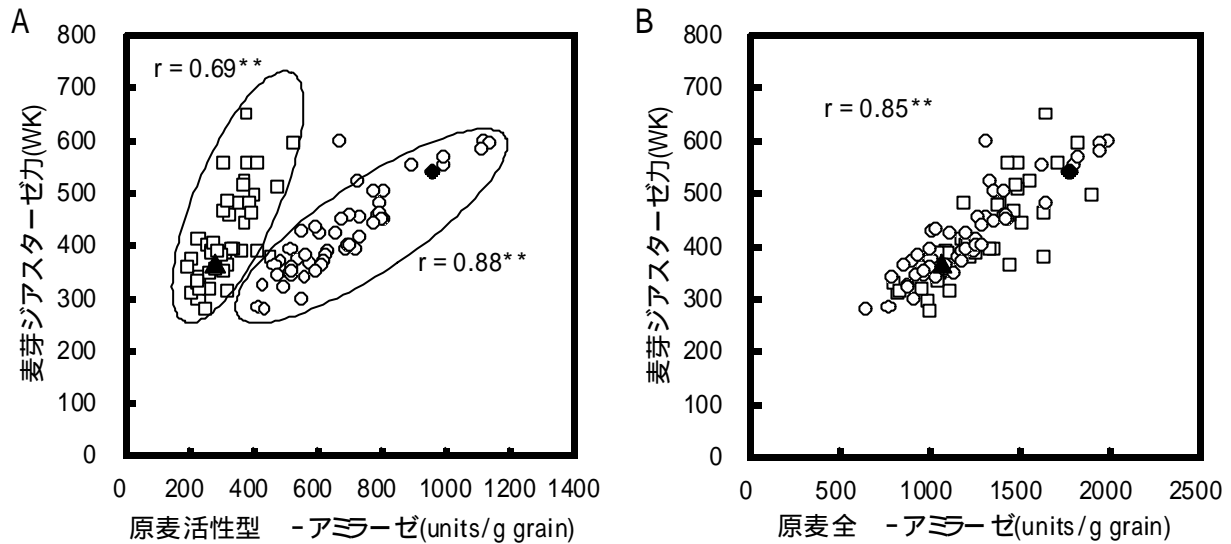


図 - 2 原麦 - アミラーゼ活性と麦芽ジアスターゼカの関係  
 Bmy1 -Sd1, Bmy1 -Sd2, Harrington(Bmy1 -Sd1), ミカモゴールドン(Bmy1 -Sd2)

表 - 1 ミカモゴールドン/Harrington DH系統のアミラーゼ活性と麦芽品質との相関関係 (n = 95)

	麦芽 - アミラーゼ	麦芽 全窒素	麦芽 Iキス	可溶性 窒素	コール ハッル数	麦芽DP (WK)	麦芽 -グルカン	麦芽 粘度
原麦全 -アミラーゼ	0.037	0.844 **	-0.444 **	0.453 **	-0.379 **	0.850 **	0.155	0.219
麦芽 -アミラーゼ		0.063	0.499 **	0.712 **	0.701 **	0.098	-0.438 **	-0.275 *

\*\* :0.1%水準で有意, \* :1%水準で有意