

ビール大麦の原麦 β -グルカン含量の環境変動

1. 試験のねらい

大麦種子中の(1-3,1-4)- β -グルカン(以下 β -グルカン)は、過剰に存在するとビール製造工程の製麦を遅延させる。また、未分解の β -グルカンは麦汁及びビールのろ過遅延や濁りの発生の原因になる。本試験では、低 β -グルカンで高品質ビール大麦を安定生産するため、 β -グルカン含量の年次、気象、施肥量等に対する変動を解析した。

2. 試験方法

供試材料は1989-1992年(播種年)に栃木及び黒磯(5栽培条件)において実施した生産力検定試験及び系統適応性検定試験の中のおまぎ二条、ミサトゴールデン、ミカモゴールデン、ヤチホゴールデン、関東二条26号とした。また、1993年(播種年)にはミサトゴールデン、関東二条25号、四国裸46号(モチ性食用大麦)を材料にして、播種日2水準(11/1、11/25)、窒素施肥量3水準(基肥2.0、基肥+追肥1.5、基肥+追肥3.0kg/10a)で栽培した。

β -グルカン含量は酵素法で測定し、分散分析を行うとともに平均値の比較を行った。また、 β -グルカン含量と農業形質との相関関係を調査した。

3. 試験結果および考察

- (1) 分散分析によるF値を比較すると、ビール大麦を用いた1989-1992年の材料では年次による分散が最も大きく、次いで品種、栽培条件の順であった。1993年の材料では品種間のF値が顕著に大きかったが、供試材料に β -グルカン含量が極端に高いモチ性食用大麦を含めたためであり、遺伝的変異が比較的小さいビール大麦では、 β -グルカン含量の変動は品種より環境の方が大きいと考えられた。一方、品種との交互作用に有意差がなく、品種間差は栽培条件が変わってもほぼ同一の傾向にあると考えられた(表-1)。
- (2) 播種日の遅延、窒素施肥量の増加によって β -グルカン含量は高くなる傾向にあり、それと同時に千粒重、原麦粗蛋白含量の増加もみられた(図)。
- (3) β -グルカン含量は成熟期、千粒重、原麦粗蛋白含量と有意な正の相関を示し、晩熟、大粒及び高蛋白の条件で β -グルカン含量が増加すると考えられた(表-2)。
- (4) ビール大麦を用いた1989-1992年の材料について年次をこみにした場合でも β -グルカン含量は千粒重、原麦粗蛋白含量との間に有意な正の相関を示した。一方、千粒重と整粒重との間には正の相関があり、千粒重が増大することにより多収となるが、同時に高 β -グルカン含量になることが懸念される。しかしながら、 β -グルカン含量と整粒重の間には相関がなかったため、高収量が高 β -グルカン含量になるとは考えられなかった(表-3)。

4. 成果の要約

大麦の原麦 β -グルカン含量は、栽培条件によって変動しやすい形質であり、播種時期や窒素施肥量に影響され、遅播きや多肥条件で高くなる傾向が認められた。一方、 β -グルカン含量の品種間差は存在するが、栽培条件等による品種間差の変動は認められなかった。

(担当者 栃木分場 加藤常夫)

表-1 原麦β-グルカン含量(%)の分散分析によるF値

1989-1992年			1993年		
要因	自由度	F値	要因	自由度	F値
品 種(A)	4	61.98**	品 種(A)	2	1754.55**
年 次(B)	3	324.22**	播 種 日(B)	1	33.97**
栽培条件(C)	4	32.07**	窒素施肥(C)	2	12.57**
A×B	12	1.84 ^{ns}	A×B	2	2.31 ^{ns}
A×C	16	1.03 ^{ns}	A×C	4	1.46 ^{ns}
B×C	12	7.94**	B×C	2	1.98 ^{ns}
			A×B×C	4	1.81 ^{ns}

注) **: 1%水準で有意差あり ns: 有意差なし

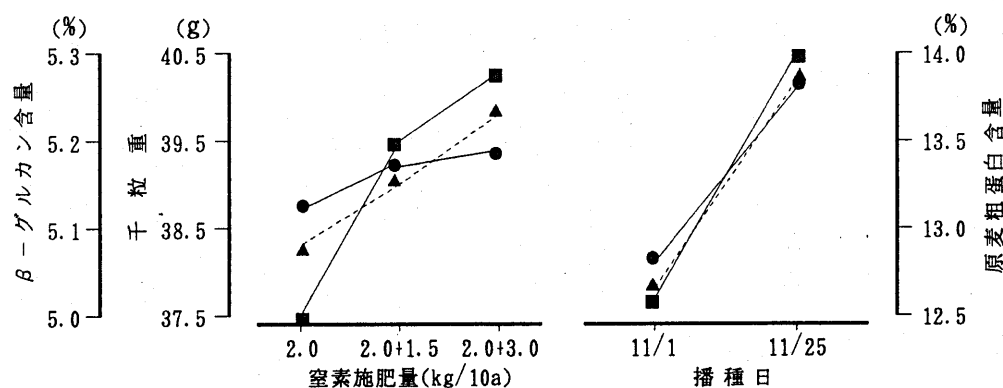


図 窒素施肥量及び播種時期がβ-グルカン含量へ及びばす影響(1993年)

—■— β-グルカン含量 —●— 千粒重 - - - ▲ - - - 原麦粗蛋白含量

表-2 原麦β-グルカン含量と農業形質との相関関係(1993年, n=12)

品種名	成熟期	稈長	穂数	千粒重	原麦粗蛋白
ミサトコ-ルテン	.59*	-.23	-.56	.77**	.78**
関東二条25号	.62*	-.64*	-.41	.86**	.80**
四国裸46号	.72**	-.59*	-.67*	.58*	.75**

注) 数値は相関係数 **: 1%水準で有意差あり *: 5%水準で有意差あり

表-3 原麦β-グルカン含量と農業形質との相関関係(1989-1992年, n=20)

品種名	成熟期	稈長	穂数	千粒重	子実重	整粒重	原麦粗蛋白
あまぎ二条	-.14	-.13	-.48*	.57**	-.38	-.19	.64**
ミサトコ-ルテン	-.03	-.03	-.49*	.46*	-.04	.04	.57**
シホコ-ルテン	.00	.24	-.32	.44*	.04	.18	.75**
ヤチコ-ルテン	-.14	.36	-.41	.63**	-.05	.09	.57**
関東二条26号	-.01	.18	-.43	.59**	-.03	.16	.63**

注) 数値は相関係数 **: 1%水準で有意差あり *: 5%水準で有意差あり