

ビール麦における硬質粒の発生要因と ビール醸造への影響

1. 試験のねらい

本県におけるビール麦生産にとって、大粒大麦はその副産物ともいえる物であるが、近年、その大粒大麦に、被害粒である硬質粒が多く発生し、問題となっている。しかしながら、二条大麦（ビール麦）における硬質粒の発生要因は十分に説明されておらず、また、ビール麦として出荷される生産物の中にも硬質粒が多く含まれると考えられることから、ビール醸造への影響も懸念される。そこで本試験では、硬質粒の発生要因を、栽培環境要因、並びに遺伝的要因から解明し、同時に、ビール醸造（麦芽品質）への影響を調査したので報告する。

2. 試験方法

栽培環境要因の検討：下表のような試験区を設け、農業諸形質、麦芽品質、並びに硬質率を調査した。硬質率については、1区10粒を剃刀とハンマーで横断面に沿って割断し、断面に占めるガラス状部分の割合の平均値を用いた。他の調査項目については、栃木分場所定の方法に拠った。

処 理	水 準			備考
	1	2	3	
基肥窒素量	0.7	0.9	1.1	kg/a
カリ追肥量	0	0.4		kg/a 3月中旬
播 種 量	0.5	0.7	0.9	kg/a
品 種	ミサトゴールドデン ミカモゴールドデン			

注：基肥リン酸、カリ成分は各々 1.05、0.82 kg/a である。

遺伝的要因の検討：生産力検定試験に供試された 29 品種系統の水稻跡標準窒素区(A)、大豆跡標準窒素区(B)、大豆跡多窒素区(C)の 3 試験区合計 47 サンプルについて前項と同様の調査を行った。

3. 試験結果および考察

栽培環境要因：①硬質率について分散分析を行ったところ、基肥窒素量、カリ追肥の有無および品種で有意差が認められ（表-1）、品種ではミカモゴールドデンの方が、カリ追肥は行った方が、基肥窒素量ではこれが多くなるほど硬質率が増加した。②農業諸形質、麦芽品質および硬質率の形質間相関を品種別に調査したところ、硬質率と相関が認められたものは、成熟期、原粒粗蛋白含量、麦芽エキス、麦芽全窒素、可溶性窒素、ジアスターゼ力であった（表-2）。

遺伝的要因：③前項で認められた硬質率と各形質との相関は、原粒粗蛋白含量を除き、総じて弱っており、中には全く認められないものもあった（表-3）。④硬質率と原粒粗蛋白含量との相関は、C区で認められなかったものの、A、B各区および大豆跡区（B+C区）、全体（A+B+C区）の各グループで認められた（表-3、図-1）。

同一品種内で認められた硬質率と種々の形質との相関は、遺伝的背景を異にする多くの品種系統について見たとき、原粒粗蛋白含量との間の正の相関を除き解消された。これは、硬質率を決定する第一義的要因が、穀粒内のタンパク質にあることを示唆する。

4. 成果の要約

ビール麦における硬質粒発生の原因は、穀粒内のタンパク質であり、遺伝的背景を越えて、この含有量が高いほど連続的に硬質率が高まる。また、穀粒内タンパク質に大きく影響される麦芽エキスやジアスターゼ力などの重要品質項目は、遺伝的要因による変異が大きく、必ずしも、硬質率がそれらの間接的な指標とはなり得ない。
(担当者 栃木分場 早乙女和彦)

表-1 硬質率の分散分析表

要因	自由度	平方和	分散	分散比
反復	1	15.4	15.4	0.31
基肥窒素量	2	480.8	740.4	15.32**
カリ追肥量	1	199.7	199.7	4.13*
播種量	2	148.4	74.2	1.53ns
品種	1	4466.7	66.7	92.47**
誤差	35	1690.5	48.3	

注) *:5%, **:1%有意水準

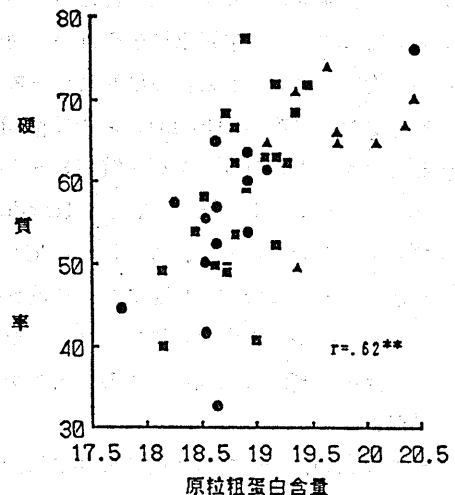


図-1 供試材料全体(A+B+C)における原粒粗蛋白含量とガラス質率との関係。
■: A区, ●: B区, ▲: C区。

表-2 ミットローレンおよびミカローレンの硬質率と諸形質との相関係数

品種名	成熟期	穂数	子実重	千粒重	整粒歩合	原粒粗蛋白	麦芽エキス	麦芽全窒素	可溶性窒素	ジアスターゼ力
ミットローレン	.34*	.07	.33	.16	.03	.72**	-.53*	.64**	.49*	.50*
ミカローレン	.53**	.20	.31	.12	-.26	.63**	-.50*	.67**	.63**	.69**

注1) *:5%, **:1%有意水準

2) 試料数は両品種とも成熟期は36、他の形質は18

表-3 水稻跡区(A)、大豆跡標準窒素区(B)、大豆跡多窒素区(C)、大豆跡区(B+C)、全体(A+B+C)の各グループについての硬質率と諸形質との相関係数

群別	農業形質					麦芽品質				
	n	成熟期	子実重	千粒重	整粒歩合	n	原粒粗蛋白	麦芽エキス	麦芽全窒素	ジアスターゼ力
A	48	.09	.11	-.13	-.13	24	.57**	-.32	.24	-.20
B	28	.07	-.10	.08	.02	14	.66*	-.31	.09	.34
C	18	.03	-.21	-.35	-.34	9	.29	-.25	.40	.32
B+C	46	.09	.02	-.18	-.31*	23	.69**	-.34	.41	.50*
A+B+C	94	.07	.07	-.16	-.22*	47	.62**	-.33*	.34*	.21

注) *:5%, **:1%有意水準