

極低ポリフェノールビール大麦育成系統の品質および農業特性

1. 試験のねらい

ビールの濁りや加熱後褐変等の原因物質であるポリフェノール類の低減は大麦育種における重要な目標であり、極低ポリフェノール品種の実用化が求められている。プロアントシアニジンフリー遺伝子 (*ant*) はポリフェノール含量を著しく低減させることが知られており、*ant13*、*ant17*、あるいは *ant28* 遺伝子を利用した系統の開発を行った。そこで、育成した極低ポリフェノール系統の品質特性および農業特性について評価を行う。

2. 試験方法

(1) 麦芽品質および精麦品質の分析

栃木分場産 2002～2004 年播の極低ポリフェノール育成系統 8 系統および比較品種 3 品種を材料として、「品種改良のためのビール麦品質検定法 第 3 版」の方法で麦芽品質分析を行った。また、2004 年播サンプルについては永倉精麦において同社の方法により精麦・炊飯後褐変特性の評価を行った。

(2) 農業特性の評価

極低ポリフェノール育成系統の農業特性は 2004 年播を用い、生産力検定試験および特性検定試験と同様の方法で調査した。また、耐穂発芽性は各系統 10 穂を成熟期にサンプリングし、24 時間の水浸後、18～8 日間の発芽処理による平均発芽率によって、極難～極易の 7 段階に分類した。

3. 試験結果および考察

(1) *ant13* あるいは *ant17* 育成系統に比べて、*ant28* 育成系統は総合評点が高く、麦芽品質のバランスが比較的優れていた (表-1)。育成した *ant28* の 4 系統はいずれも、普及品種に比べると麦汁 - グルカンがやや高かった。ジアスターゼ力は、やや低めではあったが、麦芽エキスはミカモゴールデン並のものが多かった。品質総合評点では大系 HL109、106 が高く有望であった。

(2) 極低ポリフェノール系統は、搗精粒の白度、搗精時間、黒条線比率は優れるが、砕麦が多い系統が多かった。そのなかで、*ant28* を有する大系 HL109、大系 HL106、*ant13* を有する大系 HL99 は砕麦が比較的少なく、外観品位も優れていた (表-2)。また、炊飯後褐変はすべての極低ポリフェノール系統で認められず、明度の高い麦飯となった (データ略)。

(3) *ant28* 育成系統は *ant13* あるいは *ant17* 育成系統に比べ、整粒重がかなり高く、3 系統についてはミカモゴールデンよりも多収であった (表-3)。ただし、極低ポリフェノール系統はいずれも穂発芽耐性が劣った。

4. 成果の要約

3 種類の *ant* 遺伝子のうち、*ant28* を有する極低ポリフェノール系統が品質・農業特性から有望であった。搗精・炊飯特性の優れる極低ポリフェノール系統も見出された。ただし、いずれの極低ポリフェノール系統も穂発芽耐性が劣り、今後の育種ではその強化が重要であると考えられた。

(担当者 栃木分場 ビール麦研究室 長嶺敬、山口恵美子^{*}、加藤常夫^{*})^{*}現 下都賀農業振興事務所

表 - 1 極低ポリフェノール系統の麦芽品質(2002~2004年播の平均)

ant 遺伝子型	品種系統名	整粒	麦芽	麦芽	可溶性	コル	ジアスタ	最終	総合	麦汁	麦汁
		歩合	エキス	粗蛋白	窒素	ハッル	-セ力	発酵度	評点	ケルカ	粘度
		%	dm%	dm%	dm%	数%	WK/TN	%		mg/l	mPa・s
ant13	大系HO4	90.7	83.0	10.7	0.95	55.1	131	80.3	25.9	58	1.65
ant13	大系HO7	85.8	82.6	10.8	0.89	51.4	137	78.5	34.8	73	1.64
ant13	大系HL99	91.0	81.6	11.2	0.92	50.9	107	76.9	27.6	103	1.93
ant17	大系HL97	89.5	78.8	10.6	0.75	44.0	99	78.8	35.2	133	2.00
ant28	大系HL106	89.1	83.1	9.9	0.78	49.5	163	83.7	62.2	93	1.75
ant28	大系HL107	88.7	81.9	9.6	0.76	49.6	133	84.6	49.3	122	1.76
ant28	大系HL109	89.8	81.3	10.1	0.73	45.3	193	83.0	66.6	126	1.75
ant28	大系HL112	91.5	82.7	9.7	0.74	47.8	148	82.1	54.9	88	1.67
比較	ミカゴ-ルデン	87.6	83.1	10.2	0.74	46.0	201	83.8	61.3	68	1.62
比較	スカゴ-ルデン	93.4	83.1	10.6	0.80	48.9	192	82.7	51.7	62	1.59
比較	サチゴ-ルデン	93.7	84.6	9.8	0.72	46.7	221	83.2	73.6	69	1.64

表 - 2 極低ポリフェノール系統の精麦品質(2004年播)

ant遺 伝子 型	系統名	玄麦評価		丸麦搗精試験						切麦搗精試験									
		硝子率		白度		搗精時間		砕麦		黒条線比率		外観 品位	白度		搗精時間		砕麦		外観 品位
		%	評価	値	評価	(分:秒)	評価	(%)	評価	(%)	評価		値	(分:秒)	(%)	評価			
ant13	大系HO7	77.5	F	44.4	B	11:45	A	16.8	F	12.1	B	C	46.1	9:13	69.4	E			
ant13	大系HL99	69.5	E	48.1	A	13:50	A	1.9	B	15.3	C	B	49.8	11:32	33.8	B			
ant28	大系HL106	62.5	E	43.8	B	16:20	C	2.5	C	13.7	B	B	47.2	11:38	28.4	B			
ant28	大系HL109	62.0	E	45.6	A	15:10	B	4.5	E	13.9	B	B	47.7	11:15	41.6	B			
ant28	大系HL112	47.0	C	46.2	A	13:05	A	11.5	F	11.4	A	C	47.2	9:35	59.5	E			
比較	ミカゴ-ルデン	54.0	D	45.3	A	13:05	A	3.1	D	14.6	C	C	45.2	10:00	40.6	C			
比較	ニシノホシ	64.0	E	44.7	B	13:45	A	5.5	F	14.2	C	C	43.5	11:40	37.0	B			

注1. 評価(白度、搗精時間、砕麦、黒条線比率): A(優)・B(良)・C(可)・D(劣)・E(不可)

注2. 評価(外観品位): A(非常に良い)・B(良)・C(可)・D(やや劣)・E(劣)・F(不可)

注3. 分析・評価は永倉精麦で実施した。

表 - 3 極低ポリフェノール系統の農業特性(2004年播)

ant 遺伝 子型	系統名・品種 名	成熟	稈長	穂長	穂数	1穂	不稔 ¹⁾	側面	整粒	整粒	対標	うどん	穂発
		期	cm	cm	本/m ²	粒数	%	裂皮 ¹⁾	歩合	重	準比	こ病	芽性
		月:日							%	kg/a	%	耐性	
ant13	大系HO4	6.10	76	7.2	394	29.4	2.5	0.0	98.9	31.2	70	極強	極易
ant13	大系HO7	6.08	87	6.7	482	28.0	0.6	0.0	98.3	40.0	90	極強	極易
ant13	大系HL99	6.10	87	6.8	458	27.9	0.6	0.0	96.9	32.1	72	中	極易
ant17	大系HL97	6.09	92	6.9	505	26.3	0.1	0.0	97.4	42.1	95	中	易
ant28	大系HL106	6.06	83	6.2	478	27.8	0.1	1.8	97.9	39.5	89	やや弱	極易
ant28	大系HL107	6.08	89	7.2	553	30.3	0.1	0.4	98.3	51.1	115	やや弱	極易
ant28	大系HL109	6.07	94	6.1	565	26.0	0.0	4.0	98.0	51.6	116	やや弱	易
ant28	大系HL112	6.06	90	6.7	462	28.5	0.1	2.5	99.0	47.1	106	やや弱	極易
比較	ミカゴ-ルデン	6.06	91	5.7	595	24.1	0.2	0.2	95.8	44.5	100	中	やや易
比較	スカゴ-ルデン	6.06	92	6.6	601	27.2	0.2	0.3	98.3	53.6	120	極強	難
比較	サチゴ-ルデン	6.05	89	7.0	518	27.8	0.1	0.5	97.4	50.9	114	極強	中

¹⁾ 不稔及び側面裂皮 0:無 1:微(0.5~1%) 2:少(1~2%) 3:中(2~5%) 4:多(5~10%) 5:甚(10%以上)