

原麦リポキシゲナーゼ欠失とプロアントシアニジン欠失特性をもつ 精麦品質の優れる大麦系統「栃系 353」の開発

1. 試験のねらい

ビールの香味耐久性向上効果があり、麦臭低減効果の可能性も有している原麦リポキシゲナーゼ欠失遺伝子 *lox1* と、主食用大麦業界から要望の強い加熱後褐変を著しく低減させる低ポリフェノール遺伝子 *ant28* を導入・集積し、ビール醸造適性と精麦適性を併せもつ革新的高付加価値大麦系統を開発する。

2. 試験方法

「大系 LM1」（栃木農試で「Kar1」を原品種として人為突然変異処理により開発した *lox1* をもつ原麦リポキシゲナーゼ欠失系統）と「大系 RF0831」（栃木農試で開発した *ant28* をもつ低ポリフェノール系統）を導入親として、*lox1* と *ant28* を併せもつ系統の育成を進めた。

3. 試験結果および考察

(1) 「栃系 353」の育成経過…平成 19 年 4 月に *lox1* を有する「大系 LM1/サチホゴールド*4」（後の栃木二条 45 号）を母、*ant28* を有する「大系 RF0831」を父として人工交配を行い、 F_1 を冷房ガラス室で世代促進し、平成 20 年に F_2 個体を養成し、熟期、草姿、プロアントシアニジンの有無および原麦リポキシゲナーゼ活性で選抜を行った。平成 21 年度から単独系統として栽培し、優良系統の選抜を行い、平成 23 年に「栃系 353」を付した。

(2) 「栃系 353」の精麦品質…低ポリフェノール品種「とちのいぶき」に比べて、搗精時間は同程度、正常粒率はやや高く、白度は高い。容積重、砕粒率（正常粒率）、白度ともに品質評価基準（容積重：709g/L 以上、白度：40 以上、正常粒率：80%以上）の基準値を満たし、精麦品質は優れる（表-1）。低ポリフェノール遺伝子 (*ant28*) を有し、炊飯麦の加熱後褐変は「とちのいぶき」と同様に極めて少ない（図-1）。また、精麦色相は黄色みが少なく（図-2）、色相が優れる系統として有望であると考えられた。

全ての試験地で品質評価基準におけるランク区分の基準値を満たし、砕粒率、白度は比較品種よりも優れており、精麦品質が優れる系統であることが明らかとなった（表-2）。

(3) 「栃系 353」の麦芽品質…「サチホゴールド」と比較すると麦芽エキスが低いが、ジアスターゼ力はやや高い。可溶性窒素、コールバッハ数は「サチホゴールド」と同程度だが、最終発酵度はやや低い。総じて醸造品質は劣る（表-3）。

(4) 「栃系 353」の農業特性…「とちのいぶき」と比べて、穂発芽耐性は同程度に弱く、「サチホゴールド」よりも劣るが、整粒歩合、千粒重、容積重は大きく、外観品質は優れる（表-4）。また、出穂期、成熟期は「スカイゴールド」並のやや早生。稈長は「サチホゴールド」並に短稈で、整粒重は「スカイゴールド」並である（表-4）。大麦縞萎縮病（I～III型）およびうどんこ病に抵抗性である（データ略）。

4. 成果の要約

原麦リポキシゲナーゼとプロアントシアニジンの両欠失特性を有し、精麦白度が高く精麦品質が「とちのいぶき」より優れる「栃系 353」を開発した。ただし、穂発芽性が「とちのいぶき」並（穂発芽性“易～極易”）で、醸造品質は「サチホゴールド」よりも劣る。

（担当者 麦類研究室 大関美香、五月女敏範*、山口昌宏、関和孝博、大山亮、斉藤哲哉、加藤常夫）

*現安足農業振興事務所

※冬期の水田活用を促進する高品質な冬作物品種の開発委託事業を活用しています。

表-1 栃木農試における「栃系 353」の精麦品質 (2010~2011 年度)

	容積重 (g)	搗精時間 (秒)	白度	正常粒率 (%)	ランク区分*
栃系353	742	400	50.4	93.2	A
とちのいぶき	755	409	47.5	89.3	A
サチホゴールド	731	400	44.2	93.7	A
スカイゴールド	725	402	44.8	89.4	A
ミカモゴールド	718	465	46.7	93.9	A

表-2 他場所における「栃系 353」の精麦品質(2011 年度)

試験地	品種系統名	容積重 (g)	搗精時間 (秒)	白度	正常粒率 (%)	ランク区分*
岡山本場	栃系353	719	503	51.9	97.3	A
	ほうしゅん	680	388	47.2	91.7	A
山口本場	栃系353	670	468	48.5	97.3	A
	スカイゴールド	706	406	45.4	92.7	A
佐賀本場	栃系353	727	456	51.2	98.1	A
	サチホゴールド	732	379	50.2	94.7	A
作物研	栃系353	711	454	50.3	99.8	A
	ミカモゴールド	694	496	47.3	96.5	A

注) *のランク区分: 容積重 709g/l 以上、白度 40 以上、正常粒率 80%以上のうち 2つ以上で A

表-3 栃木農試における「栃系 353」の麦芽品質 (2010~2011 年度)

	麦芽エキ ス(dm%)	麦芽粗蛋 白(dm%)	可溶性窒 素(dm%)	コール バツハ数 (%)	ジアス ターゼ(力 WK/TN)	最終発酵 度(%)	総合評点	麦芽β- グルカン (mg/l)
栃系353	82.3	9.1	0.73	49.8	265	77.9	59.7	41
とちのいぶき	82.6	9.3	0.71	47.5	233	81.0	66.2	24
サチホゴールド	83.3	9.6	0.75	49.7	243	78.6	60.9	22
スカイゴールド	83.0	8.7	0.72	52.0	231	81.2	55.0	10
ミカモゴールド	82.4	9.6	0.71	46.8	243	82.4	65.4	30



図-1 「栃系 353」の炊飯麦の褐変化の様子 (炊飯 12 時間後)

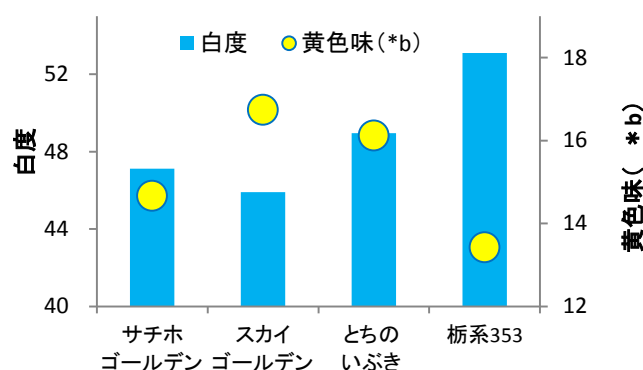


図-2 「栃系 353」の白度および黄色味(*b) (2012 年度)

表-4 栃木農試およびビール大麦合同比較試験における「栃系 353」の農業特性(2010~2012 年度)

試験地	品種・系統名	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	1穂粒数	子実重 (kg/a)	対標準比	整粒重 (kg/a)	対標準比	容積重 (g)	千粒重 (12.5%) (g)	整粒歩合 (%)	外観品質	穂発芽率 (%)
栃木	栃系353	4/24	6/2	87	6.3	729	26.1	62.0	95	58.5	97	743	44.2	94.0	4.6	75
	とちのいぶき	4/22	5/31	91	6.2	988	26.0	66.7	102	56.8	94	712	39.4	85.3	5.3	78
	ミカモゴールド	4/23	5/30	96	5.8	828	24.8	57.7	88	51.0	84	716	39.7	87.8	4.5	59
	スカイゴールド	4/24	6/1	94	5.9	778	25.0	56.5	86	52.5	87	718	39.9	92.7	4.4	17
	サチホゴールド	4/21	5/30	90	6.6	796	26.4	65.6	100	60.5	100	730	43.5	92.3	4.3	37
福岡	栃系353	4/10	5/25	80	6.0	397	23.8	34.3	129	33.3	129	765	43.9	97.0	4.0	—
	ほうしゅん	4/4	5/22	76	5.6	383	20.9	29.4	111	28.6	111	714	40.2	97.0	4.3	—
サッポロ (群馬)	栃系353	4/23	5/31	92	6.4	685	24.6	59.7	94	51.5	93	756	37.0	86.2	2.8	—
	ミカモゴールド	4/23	5/29	99	5.7	783	22.8	52.3	82	44.1	79	732	34.1	83.6	3.3	—
	サチホゴールド	4/20	5/28	91	6.4	779	23.6	63.6	100	55.6	100	732	35.4	87.0	3.0	—
アサヒ (滋賀)	栃系353	4/16	5/27	72	5.6	391	22.5	30.3	76	28.9	76	747	41.7	95.8	良	—
	ミカモゴールド	4/17	5/27	82	5.2	467	22.3	36.2	91	34.3	90	724	39.6	95.2	並	—
	スカイゴールド	4/17	5/27	76	5.3	425	20.4	29.4	74	27.9	73	712	37.3	95.3	良~並	—
	サチホゴールド	4/14	5/26	77	5.7	448	23.5	39.9	100	38.0	100	734	40.3	95.5	良	—

注) 外観品質 栃木: 1(上上)~4(中中)~6(下)の6段階、福岡: 1(上上)~5(中の中)~9(下の下)の9段階
サッポロ: 1(良)、2(やや良)、3(並)、4(やや劣)、5(劣)