

有色米のみりん醸造特性に関する研究

伊藤彰敏^{*1}、西田淑男^{*1}、竹内啓子^{*1}、深谷伊和男^{*2}

Characteristics of the Color Rice on Brewing of Sweet Rice *Sake* for Cooking

Akitoshi ITO, Yoshio NISHIDA, Keiko TAKEUCHI and Iwao FUKAYA

Food research center, AITEC^{*1} Principal researcher^{*2}

愛知県農業総合試験場山間農業研究所において育種された4種の有色米（紫黒糯米）品種の色素特性及びみりん醸造特性について検討し、選抜に資した。稲系糯971号は、玄米色素特性として色素活着率が高く、色素抽出液の a^* 値、520nmの吸光度（OD520）、アントシアニン相当値及び総ポリフェノール量が最も高い値を示した。また、吸水性及び消化性等の醸造特性についても適性であった。

1. はじめに

「みりん」は甘味調味料として用いられる日本特有の酒類である。本県は、「みりん」の伝統的産地として全国的に認知されている。工業統計表（経済産業省経済産業政策局、平成14年）によると、本県は「みりん（本直し含む）」の出荷数量及び出荷額が全国第2位、事業所数は全国第1位の「みりん」生産県である。

製法上の相違はあるものの、「みりん」の品質は画一化しており、消費拡大の妨げとなっている。そこで、消費者及び製造メーカーのニーズに対応するため、天然原料の特徴を活かした新タイプみりんの醸造法について検討した。本研究では、愛知県農業総合試験場山間農業研究所において育種された有色米（紫黒糯米）品種の色素特性及びみりん醸造特性について検討し、優良品種の選抜を行った。

2. 実験方法

2.1 試料

農業総合試験場山間農業研究所において育種された紫黒糯米品種である稲系糯971、972及び973号、イ糯795号を用いた。また、親品種であるココノエモチ及び朝紫（奥羽349号）を対照米として分析に供した。

2.2 玄米の性状比較

玄米試料について、無作為に100粒抽出し、視覚判別により色素活着率（全粒に占める正常着色粒の割合）を求めた。測色計（VG-ND-80型、日本電色工業㈱）を用いて玄米表面色を測定した。米粒の大きさは電子ノギスを用いて測定した。他の分析項目については、第四回改正国税庁所定分析法注解¹⁾に準拠した。

2.3 玄米色素抽出液の特性値

玄米色素は予備実験の結果に基づいて、クエン酸緩衝液（エタノール20%溶液、pH3.5）で抽出した。（室温、2時間）。透過色は測色計を用いて測定した。また、色素特性値として、OD520、アントシアニン相当値（RIBEREAU-GAYON and STONESTREETの亜硫酸法）及び総ポリフェノール量（Folin-Denis法；タンニン酸相当量）を測定した。

2.4 醸造特性

精米はサタケテストミル（試作機、㈱サタケ）を用いて行った。吸水特性及び消化特性は、第四回改正国税庁所定分析法注解¹⁾に準拠して求めた。

3. 実験結果及び考察

3.1 紫黒糯米品種の性状比較

表1に供試糯米玄米の性状を示す。稲系糯971号（以下971号）は、千粒重の値が大きく、色素活着率は親品種である朝紫と同等の数値を示した。育種4品種では表面色の a^* 値（赤み）と色素活着率には負の相関（相関係数:-0.96445）があり、971号の a^* 値は最も低い値を示した。色素活着の観点から、971号は他の3品種より優れていることが判明した。

3.2 玄米色素抽出液の色素特性値の比較

表2に供試玄米色素抽出液の色素特性値を示す。971号は a^* 値（赤み）が最も高く、OD520、アントシアニン相当値及び総ポリフェノール量も、親品種である朝紫に次いで高い値を示した。

以上、玄米の性状及び色素抽出液特性の結果から、971号を優良品種として選抜し、以下の試験に供した。

表1 玄米の性状

	コノエモチ	朝紫	971号	972号	973号	795号
千粒重(g)	22.2	21.1	23.3	22.9	21.9	21.9
色素活着率(%)	-	96.4	95.2	89.2	88.8	76.2
水分(%)	15.5	15.6	15.1	15.2	15.1	15.0
たんぱく質(%DRY)	6.92	7.55	8.84	7.73	7.96	6.98
粒長(mm)	5.17	5.45	5.46	5.49	5.13	5.11
粒幅(mm)	2.94	2.86	2.79	2.78	2.77	2.74
粒厚(mm)	2.13	2.04	2.07	2.02	2.05	2.08
表面色						
L*	67.40	17.88	20.16	20.47	19.90	20.79
a*	4.40	0.93	0.85	2.99	2.98	4.74
b*	24.06	1.39	0.38	1.56	1.95	3.74

表2 玄米色素抽出液の色素特性

	コノエモチ	朝紫	971号	972号	973号
透過色					
L*	99.06	34.43	36.32	43.19	42.13
a*	0.17	68.29	69.65	69.01	69.10
b*	1.52	42.69	36.72	34.16	34.30
OD520	-	4.23	2.42	2.41	1.73
AE(OD520)	-	0.43	0.33	0.16	0.18
TP(ppm)	12	297	282	199	204

AE:アントシアニン相当値、TP:総ポリフェノール量

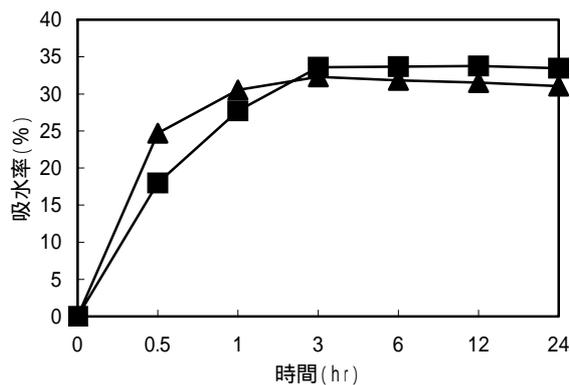
3.3 吸水特性

図1に吸水特性を示す。15の純水に所定時間浸漬後、2500rpm、4分間遠心分離し、重量増加分を吸水率とした。なお、試料は精米歩合95%のものを使用した。971号は、コノエモチと比較し、初期吸水がやや遅れたが、浸漬3時間後には30%以上の吸水率を示し、コノエモチの吸水率を上回った。紫黒糯米の色素はアントシアニン系の水溶性色素であるため、浸漬水に色素が溶出することから、長時間の浸漬は色素成分の損失となる。吸水性試験の結果から、浸漬時間は最大吸水率に到達する3時間が妥当である。

3.4 消化特性

紫黒糯米の有色部位は糠層に限られており、有色部位を利用するためには、精米歩合は90%が限界である。

表3に精米歩合別消化性試験の結果を示す。ペプチダーゼR(天野エンザイム)を溶解させたクエン酸緩衝液(エタノール20%溶液,pH3.5,アミラーゼ活性:60U/mL)に蒸米を投入し、30で3日間消化させた消化液について分析を行った。蒸米水分、ブリックス及びアミノ酸度といった消化特性値は、精白度が増すほど高い数値を示した。有色みりん醸造を行うに当たり、原料米の高い消化性と色素の有効利用が望まれるが、消化性(ブリックス及びアミノ酸度)がよく、アントシアニン相当量(AE)も玄米の70%に達する精米歩合95%での利用が妥当であることがわかった。



▲コノエモチ ■稲系糯971号

図1 吸水特性(稲系糯971号)

表3 精米歩合別の消化特性と色素特性(稲系糯971号)

	精米歩合				
	100%	97%	95%	93%	90%
蒸米水分(%)	132	139	140	140	140
ブリックス(%)	3.5	9.9	10.2	10.3	10.5
アミノ酸度(mL)	0.00	0.10	0.20	0.25	0.25
透過色					
L*	33.89	51.51	56.22	63.68	83.99
a*	59.12	58.78	57.24	48.87	22.76
b*	33.82	32.53	29.89	23.98	12.75
OD520	3.96	2.07	1.37	0.94	0.32
AE(OD520)	0.23	0.18	0.16	0.09	0.06
TP(ppm)	722	654	522	412	311

精米歩合100%:玄米,蒸米水分:(蒸米重量×100)/白米重量

4. 結び

愛知県農業総合試験場山間農業研究所で育種開発された稲系糯971号は、玄米の性状及び色素抽出液の特性値が優れた性質を有しており、有色みりん製造時の色素の有効利用という観点から、優良品種として選抜した。また、紫黒糯米の醸造特性について、吸水性及び消化性試験を行った結果、浸漬時間は3時間(15)、精米歩合は95%が妥当であることが判明した。

文献

- 1) 注解編集委員会編:第四回改正国税庁所定分析法注解, P139-168(1997), 日本醸造協会

