

粉碎法の差異が米の食味理化学性に及ぼす影響

加藤 賢一・今野 周*・武田 正宏

(山形県立農業試験場・*山形県農業技術課)

Effect of Two Different Rice Grinding Method on Physicochemical

Characteristics Related to Eating Quality in Rice

Kenichi KATO, Shu KONNO* and Masahiro TAKEDA

(Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station・*Agricultural Technic Section of Yamagata Prefectural Government Office)

1 はじめに

米の品質、食味評価法の一つとして、理化学特性の分析があるが、米粉を供試するのが一般的である。その際に使用するミル(粉碎機)の粉碎方法が、分析値の変動に及ぼす影響について検討を行った。

2 試験方法

本試験は、1993年、1994年の2カ年おこなった。供試材料は、表1、2のとおりである。試料の粉碎は、ブランベンダーテストミル(BRV)とサイクロテックミル(CYC)で行った。なお、1993年は山形県立農業試験場の粉碎器のほかに農業研究センターのBRVを使用した。次に理化学特性の分析方法は、玄米、精米水分はBP-1D水分計、玄米

表1 粉碎機の差異による分析値の変動(1994年)

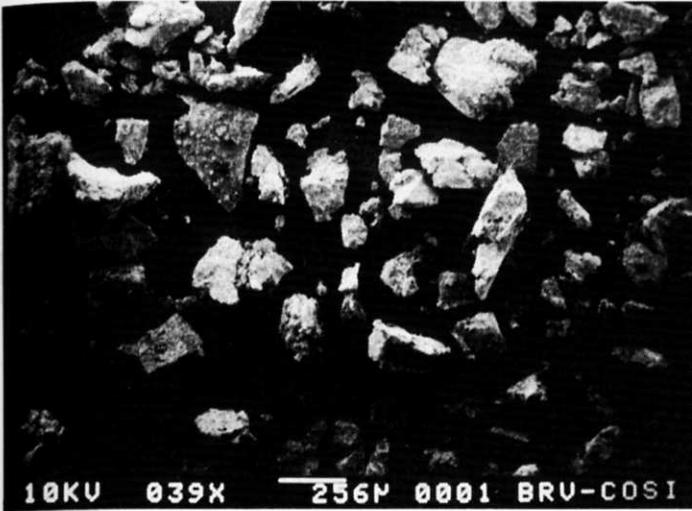
種別	品 種 名 (A)	粉碎機 (B)	水分 (%) 比		粗蛋白(d.b.)アミノース(d.b.) (%) 比		RVA特性値 (玄米粉, CuSO4:10mM溶液)		最高 粘度 比	最低 粘度 比	最終 粘度 比	ブレイク ダウン 比	セット バック 比					
			水分 (%)	比	粗蛋白(d.b.) (%)	アミノース(d.b.) (%)	最高 粘度	最低 粘度						最終 粘度				
粳群	はなの舞	BRV	13.8	100	7.6	100	17.9	100	499	100	110	100	207	100	389	100	97	100
		CYC	13.0	94	7.7	101	16.3	91	430	86	107	97	193	93	323	83	86	89
	はえぬき	BRV	13.7	100	7.5	100	17.5	100	475	100	108	100	195	100	367	100	87	100
		CYC	13.1	96	7.5	100	15.5	89	405	85	97	90	178	91	308	84	81	93
	コシヒカリ	BRV	13.7	100	7.4	100	18.9	100	456	100	104	100	192	100	352	100	88	100
		CYC	13.0	95	7.4	100	17.9	95	388	85	96	92	175	91	292	83	79	90
dull群	北陸161号	BRV	15.7	100	6.8	100	7.5	100	557	100	96	100	162	100	461	100	66	100
		CYC	14.9	95	6.9	101	7.3	97	420	75	91	95	155	96	329	71	64	97
	奥羽344号	BRV	14.3	100	7.9	100	3.9	100	605	100	104	100	178	100	501	100	74	100
		CYC	13.7	96	7.9	100	3.6	92	400	66	100	96	167	94	300	60	67	91
	関東168号	BRV	14.3	100	7.7	100	10.7	100	503	100	102	100	171	100	401	100	69	100
		CYC	13.6	95	7.8	101	9.6	90	380	76	107	105	168	98	273	68	61	88
糯群	ヒメノモチ	BRV	13.9	100	7.9	100	-	-	332	100	110	100	186	100	222	100	76	100
		CYC	13.4	96	7.8	99	-	-	237	71	108	98	178	96	129	58	70	92
	でわのもち	BRV	13.9	100	8.3	100	-	-	311	100	104	100	174	100	207	100	70	100
		CYC	13.5	97	8.4	101	-	-	236	76	103	99	168	97	133	64	65	93
	奥羽糯349号	BRV	13.8	100	8.0	100	-	-	287	100	104	100	167	100	183	100	63	100
		CYC	13.6	99	8.0	100	-	-	201	70	100	96	158	95	101	55	58	92

表2 粉碎機の差異による分析値の変動(1993年)

品 種 名 (A)	精 米 粉 粉碎機 (B)	水分 (%) 比		アミノース(d. b.) (%) 比		糊化温度 比		RVA特性値		ブレイク ダウン 比	セット バック 比						
		水分 (%)	比	アミノース(d. b.) (%)	比	最高 粘度 比	最低 粘度 比	最終 粘度 比									
コシヒカリ	BRV-①	15.7	100	20.0	100	68.8	100	440	100	132	100	226	100	308	100	94	100
	BRV-②	15.3	97	19.9	100	68.9	100	439	100	127	96	216	96	313	102	90	96
	CYC	15.0	96	17.9	90	72.8	106	358	81	130	98	217	96	228	74	87	93
彩	BRV-①	15.1	100	19.6	100	62.9	100	349	100	100	100	169	100	249	100	70	100
	BRV-②	14.5	96	19.8	101	62.2	99	349	100	91	91	163	96	258	104	72	103
	CYC	14.3	95	19.1	97	64.8	103	302	87	92	92	157	93	211	85	65	93
ヒメノモチ	BRV-①	15.9	100	-	-	66.2	100	295	100	86	100	136	100	209	100	50	100
	BRV-②	15.6	98	-	-	65.4	99	312	106	89	103	138	101	224	107	49	98
	CYC	15.3	96	-	-	68.5	103	186	63	88	102	133	98	98	47	45	90
分散分析	品 種	**	**	**	**	**	**	ns	ns	**	**	**	**	**	**	**	**
	粉碎機	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	A×B	ns	**	**	ns	**	**	*	ns	**	**	ns	**	**	ns	**	**

BRV-1: 農研センター, BRV-2: 山形農試

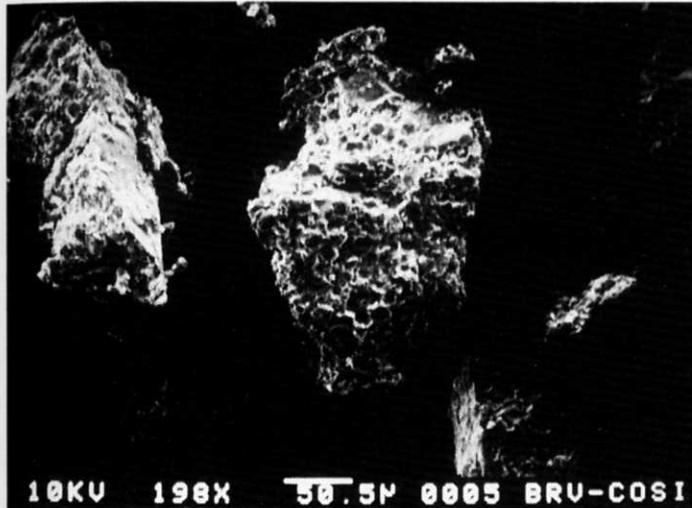
注. 平成5年の供試材料について「コシヒカリ」は北陸農試, 「彩」は農研センター, 「ヒメノモチ」は山形農試1992年産, 平成6年の供試材料はいずれも1994年山形農試産である。



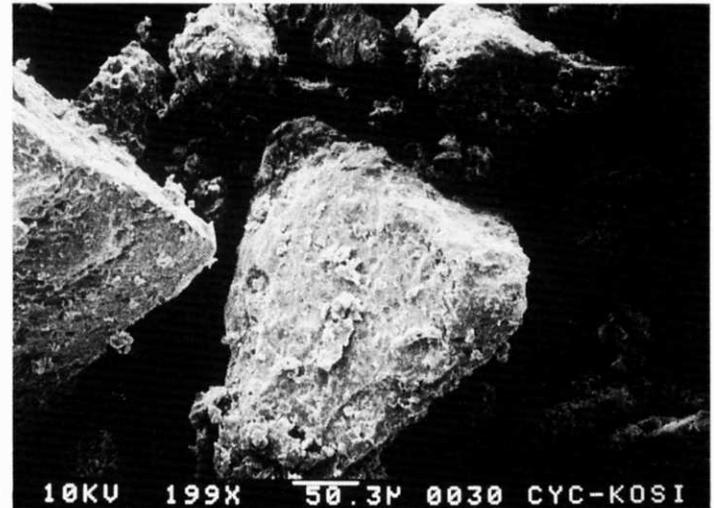
ブラベンドーテストミル (コシヒカリ) 39×



サイクロテックミル (コシヒカリ) 39×



ブラベンドーテストミル (コシヒカリ) 198×



サイクロテックミル (コシヒカリ) 199×

写真1 米粉の電子顕微鏡写真

粗蛋白は、ケルダール法、玄米、精米アミロースはAuto Analyzer II, RVA特性はRVA-3Dで行った。粉碎試料の顕微鏡写真は走査型電子顕微鏡で行った。

3 試験結果及び考察

1994年の分析の結果を表1に示した。理化学特性分析値のなかで粗蛋白には粉碎方法の違いによる差はみられなかったが、水分、アミロース含有率及びRVA特性値(特に最高粘度)には差がみられた。いずれもCYCで粉碎した場合の分析値が低いことから、CYCは衝撃式であり、BRVは押しつぶし式であるという粉碎時の物理的な要因によって起こるものと考えられる。CYCの場合粉碎試料を高速でとばして、その衝撃によって粉碎する方法をとる。このために粉碎時に若干の発熱がおり、そのために水分の値が変わると推察された。

この粉碎試料の電子顕微鏡写真を写真1に示す。写真で見るとCYCで粉碎した試料はその衝撃によって米粉の表面は磨かれ丸みを帯び小さな断片が多くなっている。これに対しBRVで粉碎の場合、表面はあまり磨かれておらず粉は角張っておりアミロプラストの形状も認められる。こ

れは他の品種でも同様であった(写真省略)。

このようなことからCYCで粉碎したものはBRVで粉碎したものに比べて粉(デンプン)の損傷が大きいものと考えられる。また表2に示したように同一の粉碎器においても理科学性分析値に差がやや認められるものの、粉碎方式による差のほうがはるかに大きかった。衝撃式における発熱によるデンプンの熱変性の可能性も考えられたが発熱量の大きさからいったも無視できる値と思われ特定するにはいたらなかった。両年とも粳、糯、dull及び品種間の粉碎器の違いによる理化学特性分析値の差は判然としなかった。

以上のことより粉碎して行う食味理化学特性の分析においては、粉碎方式の違いによって水分、アミロース含有率、RVA特性の値に無視できない差が生じるので、上記3点についての分析値については使用した粉碎器についての明記が必要と考えられる。

4 まとめ

粉碎方式の違いが分析値の変動に影響を及ぼすことが明らかとなった。データ利用の際には調査分析方式の差異を考慮する必要がある。