

洗米方法が米の食味に与える影響

貝沼やす子* 長尾 慶子**
畑江 敬子*** 島田 淳子***

緒 言

炊飯の最初の段階で行われる洗米操作は、従来“米を研ぐ”と表現されてきた。しかし、最近では“米は洗えばよい”ともいわれている。このように、洗米は各人各様の方法で行われているのが実情であり、それぞれの立場でさまざまな主張がなされている。洗米方法と飯の食味については、浜島ら¹⁾が洗う操作をとり挙げ、洗わずに炊飯すると、洗った後炊飯した場合に比べ有意に食味が劣ることを報告している。しかし、とぐ操作については触れられていない。

そこで、本報告では米を研ぐまたは洗うことが米飯の食味に影響するか否かを明らかにするために検討を行った。

実験方法

1. 試料

銘柄米として1987年新潟県産コシヒカリ、下等米として1987年北海道産キタヒカリを使用し、いずれの米も歩留まり90%に搗精した。

2. 洗米方法

“洗う”および“研ぐ”の操作条件は数十冊の調理書を参考にし、実用に近いものとした。また、洗液が澄むまで水を取り替えるとの記述も多くみられることから、この点についてもあわせて検討することとし、次の4通りの方法(図1)で洗米した。すなわち、米500gをステンレス製ボールに入れ、水1,000mlを加え、指先をボールの底につけて円を描くように1回/秒で5回洗った後、ステンレス製ザルでこして水を除去した。この後“洗う”については1,000mlの水を入れ、指で10回攪拌後ザルにとり水を取り替えた。この操作を4回くり返したものをA法、洗米後さらに6回水を取り替える方

法をB法とした。

研ぐ方法についても、洗う場合と同様表面をざっと洗った後、200mlの水を加え、米を手の平でボールの壁面に押しつけるようにして10回研ぎ、残り800mlの水を入れてざっとかきまぜ、ステンレス製ザルにとる。これを4回くり返したものをC法、さらに水取り替えを6回行ったものをD法とした。

3. 炊飯方法

米500gを2)のいずれかの方法で洗米した後加水し、もとの米重量の2.5倍すなわち750gに調整、20°C、30分間浸漬した後、電気釜(東芝RC-109)で炊飯した。スイッチが切れるまでの平均通電時間は24分25秒であった。スイッチが切れた後15分間蒸らし、直ちに蓋をあけ攪拌し、この時点を蒸らし終了時とした。

4. 測定項目

1) 洗米操作により分離する固形分重量

洗う(A)および研ぐ(C)方法で洗米した洗液の全てをNo.2 濾紙上で吸引濾過し、残った固形分重量を測定し、もとの米の重量(500g)に対する割合で示した。

2) 走査型電子顕微鏡(SEM)による米表層部の観察

洗米した米粒を粒のまま試料台にのせ、減圧乾燥後金蒸着した。SEMは日立S-2100A型を用い、加速電圧は10kVで観察した。SEM像については5ヶ所観察した中からそれぞれ1例選んだ。

3) 洗米後の米粒の砕け度

洗米後の米をステンレス製ザルに入れ、1分間放置した後、無作為に5gずつ秤取し、洗米5g中の正常な形の米粒数および砕けて小さくなった細粒の数を全て数えた。また、それぞれの重量を測定し、全重量(5g)に対する砕けた細粒の占める割合を重量%で示した。(5回くり返して平均をとった。)

4) 飯の色の測定

蒸らし終了後90分間経過させ、室温まで温度を下げた飯7gを所定の容器につめ、測色色差計ND-K6B型(日本電色工業K.K.)により表面色を測定した。

* 静岡県立大学短期大学部

** 文教大学女子短期大学部

*** お茶の水女子大学

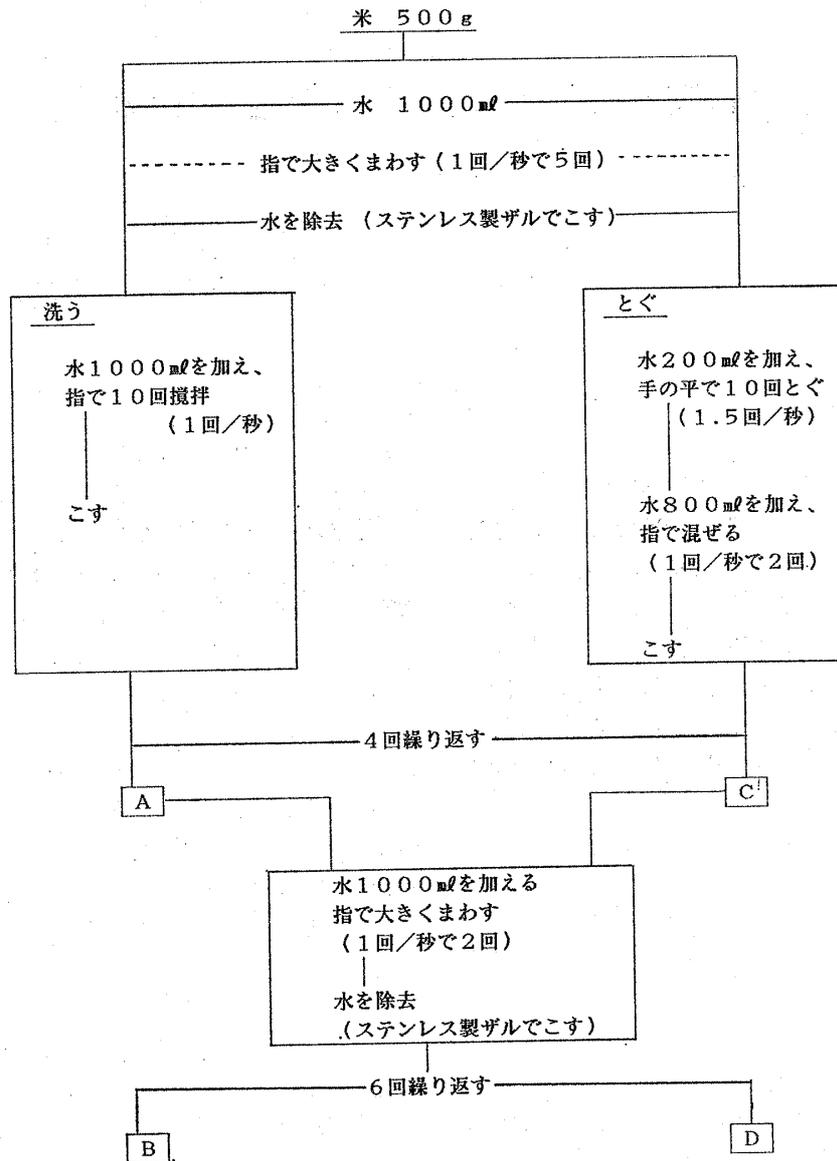


図1. 洗米方法

5) 飯のつやの測定

蒸らし終了の飯 15g を測定容器にのせ、光沢計 TG-PD 型 (日本電色工業 K. K.) で測定した。

6) テクスチュロメーターによる測定

蒸らし直後の飯の硬さ (kgf) と付着性 (T. U.) を、テクスチュロメーター GTX-2 型 (全研 K. K.) により測定した。飯 3 粒を飯用カップの中央に並べ、直径 18 mm のルサイト製プランジャーを用いて咀嚼スピード 6 回/分、チャートスピード 750 mm/分、測定電圧 1V で圧縮した。クリアランスは 0.2mm とした。

7) 官能検査

蒸らし直後の飯、蒸らし終了後 4 時間保温した飯および蒸らし終了後 4 時間室温に放置した飯を試料とし、洗米方法の異なる二種の飯の外観 (つや、表面の水っぽさ、

色)、テクスチャー (硬さ、粘り)、味 (うま味、甘味) および総合的な好ましきについて、二点比較法による官能検査を行った。パネルはお茶の水女子大学調理学研究室教職員および学生 13~20 名である。

結果と考察

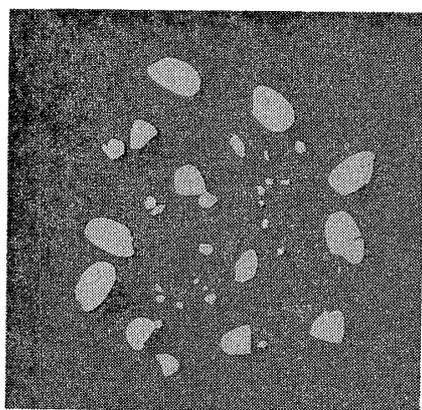
洗米操作により分離する固型分量 (表 1) は洗米方法により異なり、コシヒカリ、キタヒカリともに研いだ場合の方が多かった。洗米後の米の中には、図 2 に示すような大小さまざまな砕け米がみられた。砕け米の出現数および重量割合 (表 1) は、コシヒカリ、キタヒカリともに研いだ方が多かった。洗米中の吸水により米粒が割れ現象をおこすことはすでに報告されているが²⁾、この割れ目に大きな力がかかると、そこから米は砕ける。

洗米方法が米の食味に与える影響

表 1. 洗米操作により分離する固形分量および洗米後の米の性状

	コシヒカリ		キタヒカリ	
	A	C	A	C
洗米による分離固形分 (n=3) (%w/500g)	1.6±0.2	2.6±0.4	1.3±0.3	2.1±0.4
洗米後の米粒 (n=5)				
正常な米粒数 (個/5g)	235±3	232±2	218±5	218±3
重量 (g/5g)	4.95±0.02	4.89±0.02	4.84±0.04	4.80±0.05
砕けた米粒数 (個/5g)	7±2	14±4	16±4	22±5
重量 (g/5g)	0.05±0.03	0.11±0.02	0.16±0.04	0.20±0.06
割合 (%)	1.1±0.46	2.2±0.53	3.2±0.8	4.0±1.2

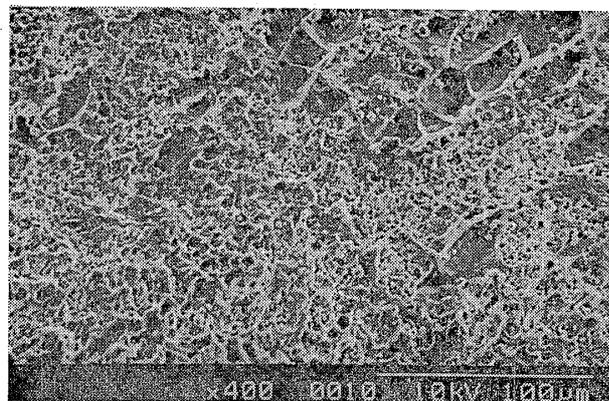
A: 洗う C: とぐ n: くり返し数

図 2. 洗米後の米の状態
洗米方法: C法

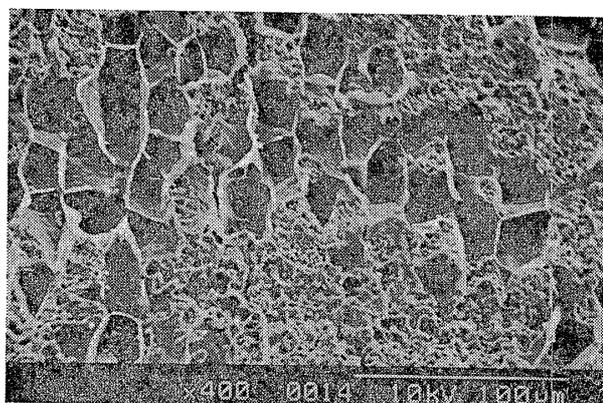
研ぐ場合の方がこの力は大きく、その結果、砕けた米粒の割合が多くなるものと考えられた。正常な形をした米粒の重量も研いだ方が少なく、研ぐことにより表面が削られたためと思われた。洗米後の米粒表層部の状態を走査型電子顕微鏡で観察した結果(図3)も、研いだ場合は細胞内の成分がぬけ落ち、細胞壁だけが残っている部分が多くあることが観察された。洗米により米粒表層部

の組織の一部は損傷し、成分が洗液中に流出すると思われる。より強い力がかかる研ぐ操作においてその傾向が顕著になるといえる。これに対し、洗った場合(A)には、細胞内でのデンプン粒の残存が多く、洗米による損傷は少ないことが認められた。

次に、炊飯後の飯の性状を比較し表2に示した。測色色差計による表面色の測定では、銘柄米のコシヒカリに洗米方法による顕著な差異を認め難く、下等米のキタヒカリは、研ぐ操作の入るC、Dの飯のb値がわずかに低くなった。また飯のつやにも顕著な差異は認められなかったが、コシヒカリ、キタヒカリともに、水取り替え回数が多いB、Dのつやの値がわずかに高く測定された。テクスチュロメーターによる飯の硬さは、コシヒカリ、キタヒカリともにC、Dの方がA、Bより小さかった。研ぐことにより、米粒表層部に多く存在する無機質、たん白質、脂質などが洗い流され、また細胞壁の一部も流出し²⁾、米粒表層部の組織構造が軟弱になり、そのため炊き上がりの飯が軟らかくなったのではないかと考えられる。付着性は、コシヒカリのC、DがA、Bより低く測定された。研ぐことにより米粒表面に付着するデンプ



洗う (A法)

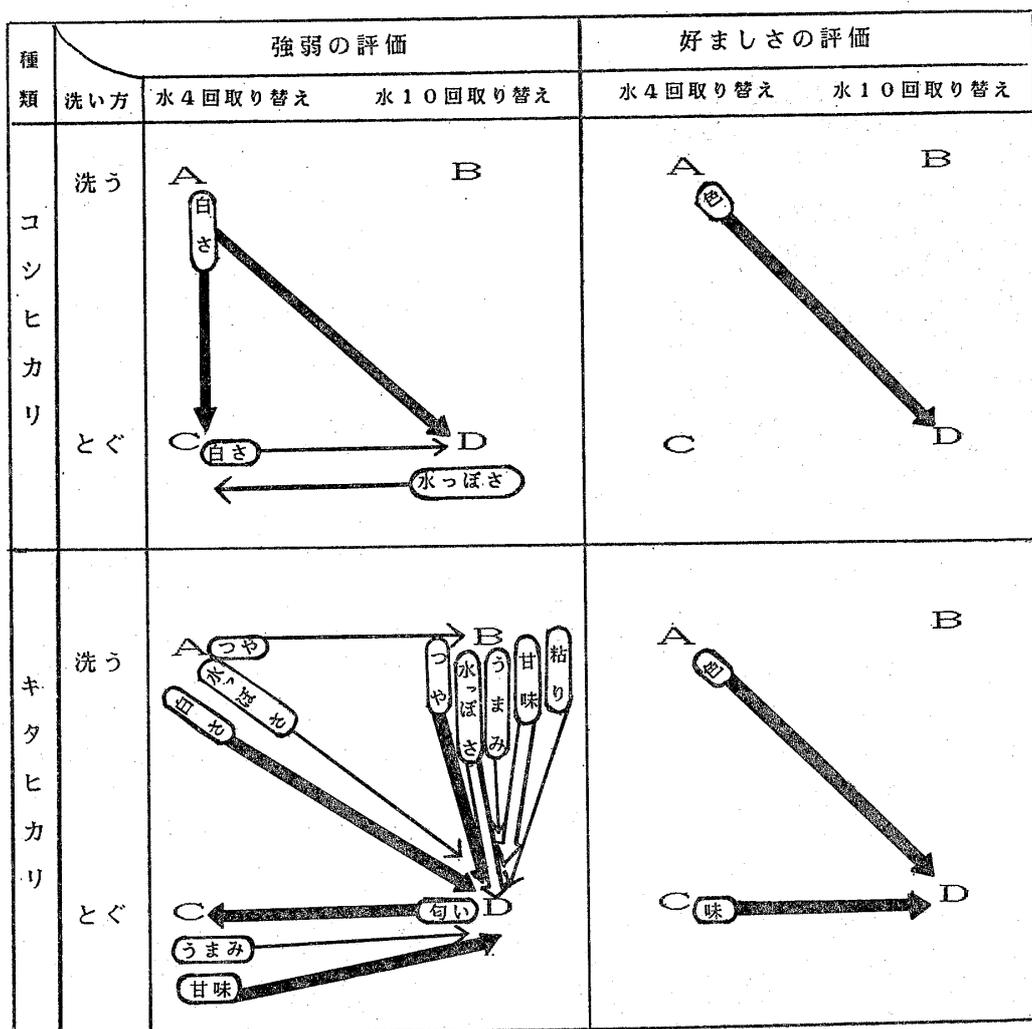


研ぐ (C法)

図 3. 米粒表層部の走査型電子顕微鏡写真 (400倍) [コシヒカリ]

表 2. 洗米方法の異なる飯の性状

洗米方法	コシヒカリ				キタヒカリ			
	A	B	C	D	A	B	C	D
色 L	70.8	70.6	71.2	71.9	72.7	72.5	72.3	72.5
色 a	-3.4	-3.4	-3.8	-3.8	-3.2	-3.4	-3.2	-3.7
色 b	+5.6	+5.5	+5.7	+5.6	+6.5	+6.5	+6.1	+5.9
つや (%)	5.9	6.3	6.0	6.3	6.0	6.6	6.1	6.4
テクスチュロメーター 硬さ (kgf)	4.37	3.96	3.14	3.03	4.64	4.73	3.70	3.55
付着性 (T.U.)	0.26	0.30	0.21	0.21	0.15	0.19	0.17	0.17



有意差のみられた
 (強い) (好ましい)
 評価項目 → 5%の危険率で有意差あり
 → 1%の危険率で有意差あり
 ⇨ 0.1%の危険率で有意差あり

図 4. 洗米方法の異なる飯の官能検査による評価

ン粒なども減少し、粘りに関与するであろう成分が少なくなるためと考えられる。一方、北海道産米のキタヒカリは、硬く粘りも少なく炊き上がる米であるため³⁾、洗

米方法による顕著な差異は認められなかったものと考えられる。

以上より、洗米条件は米および飯の性状に影響するこ

洗米方法が米の食味に与える影響

とを認めたが、これらの違いが実際に食した際の食味にも影響するか否かを官能検査で評価した。図4は蒸らし直後の飯について行った結果である。コシヒカリは、研ぐ操作により色の白さに有意の差がみられた。キタヒカリは、研いだ後水取り替えを行ったD法の飯が、洗った後水取り替えを行ったB法の飯に比べ、つや、水っぽさ、味、粘りに有意差が認められた。また、D法はC法に比べ、コシヒカリの場合は飯の色が有意に白く、表面の水っぽさは少なく評価され、キタヒカリの場合は、匂い、味に有意差が認められた。さらにキタヒカリの場合は、洗った後水取り替えを行ったB法も、洗っただけのA法に比べつやに有意差が認められている。以上の結果から、コシヒカリ、キタヒカリともに洗った後あるいは研いだ後の水取り替えの効果が食味に与える影響が大きいことが示された。洗っただけのA法と研いだ後水取り替えを行ったD法についても比較したが、コシヒカリ、キタヒカリともに飯の色に有意差が認められ、D法は色の点では好ましいものであった。

このように、いくつかの項目に有意差は認められたが、いずれの組み合わせの場合も、総合的な好ましきには有意差はみられなかった。さらに蒸らし後時間が経過した場合についても検討した。すなわち蒸らし後4時間保温を行った場合、蒸らし後4時間室温に放置して温度を下げた飯についても同様の比較を行ったが、総合的な好ましきに有意差は認められなかった。

米を研ぐ操作は古くから行われてきた操作であり、この操作を必要とした主な理由として、調理書等では、精米の表面に残って米を変質させ、食味の低下の原因となる糠などを取り除くためと説明している。搗精の技術が十分でなかった時代には、米飯をおいしく炊くために欠かすことのできない操作であったと考えられる。しかし、現在多くの玄米は、研削式精米機、摩擦、噴風式精米機などで米糠を除いた後、研米機で表面を研磨し、表面の

米糠が十分に除去された状態で出荷されている。このような搗精技術の進歩と、それに伴う品質の向上を考慮するならば、従来通りの“研ぐ”という洗い方についてもこだわらねばならぬ必然性はないように思われるし、今回の結果もこれを裏づける結果となった。

また、“研ぐ”ことにより洗液中に溶出する固形分量は多く、家庭排水による環境汚染が問題となっている現在、このような点への配慮も必要である。

要約

洗米方法の違いにより、米粒あるいは飯粒の性状には多少の差異が生ずることがわかった。すなわち、“研ぐ”と表面が削られるため、洗液中に溶出する固形分量が多くなるとともに、米が砕ける割合も増加した。コシヒカリ、キタヒカリいずれも研いだ後水取り替えを行ったものは白く炊き上がり、官能検査でも有意に白いと評価された。しかし、官能検査における総合的な評価には全く有意差は認められず、本実験で採用した“洗う”または“研ぐ”操作は飯の食味に大きな影響は与えないと結論した。

本研究を行うにあたり、走査型電子顕微鏡使用の便宜をはかっていただきました日本食品化工株式会社ならびに撮影を担当して下さいました同研究所曾根博信氏に感謝いたします。

文 献

- 1) 浜島教子, 根本勢子, 白岩法子, 高野富美恵: 聖徳栄養短大紀要 No. 19, 5 (1988)
- 2) 早川利郎, 伊賀上郁夫: 日農化誌, 53 (10), 321 (1979)
- 3) 竹生新治郎, 渡辺正造, 杉本貞三: 澱粉科学, 30, 333 (1983)

(平成1年12月20日受理)