

原料米と水で ご飯が成立つ!! (1)

洗米水・浸漬水・炊飯水の使い分けを検証する

文献……社団法人 日本米穀小売振興会誌
アドバイス/株式会社サントク
取締役社長 平田孝一著

はじめに

ご飯の半分は水であることを知っていても、ご飯の味が水で決まるということは余り知られていません。今まで、淡白な味の米と水の関係については殆どの方が無関心でしたが、最近では「水」にこだわる人たちが増え、ご飯を炊くにも「水」を選ぶという傾向が特に強まっているようです。

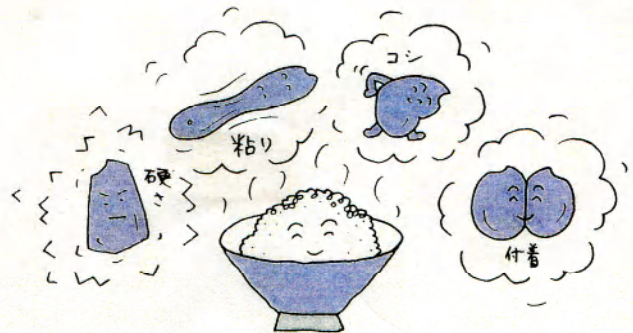
街には、「美味しい水」や「ミネラルウォーター」のボトルやパック商品があふれ、いつでもどこでも必要な時に、手軽に購入できるのです。

米を炊くにも、いろいろな炊き方があります。前処理の洗米水と浸漬水の段階から「水」にこだわるか、炊飯水だけにこだわるか、ではご飯の味や食感が違ってきます。水によって米からご飯にどう変っていくのか、炊飯データを参考にシリーズ3回に分けて検証してゆきます。

【1】「米」と「水」…“ご飯の味”は；
どう決まるのか？

「ご飯の味は水で決まる」から「ご飯の食感は米と水と炊き方で決まる」時代が変わっている。と言ったほうがよいかも知れません。

「食感」とは、米飯の「硬さ」「粘り」「コシ（歯ごたえ）」「付着」の特性をいうもので、「美味しいご飯」のバロメーターとなっています。従来 of 米の「食味値」にプラスして、「米飯の特性（物性）」で“ご飯の味”を判定するようになりました。



●「粘り」のある米が求められる時代に

21世紀の時代には、米質は、粘り優先米が増え続ける傾向のようです。また、低アミロース米のミルククイーンをはじめ、低蛋白質米・木酢米・カルゲン米・有機米等も需要が増えます。もち米に近い米は粘りや白度、香り、味に個性があります。

これからは、良質米を作るのが当たり前になり、生産量に限りのある中間地ほど個性のある新品種が益々開発されてゆくことでしょう。古代米もその一つです。

一方、平地米は収量の多い米質の生産が増えるでしょう。味やコスト面で輸入米に負けない米作りが要求されています。ここでも「粘り」は大切な要素で、コシヒカリ系の品種は21世紀にも継続されていくことでしょう。

●業務用では「味」よりも「食感」を重視

業務用米では、調味料や添加物により米の味は第2優先となり、食感があるものほど好まれるのです。「粘りの中に硬さがある」ものより「硬さの中に粘り（弾力）のあるもの」が好まれ、いかに水分を含ませて弾力をつけるかがポイントになり、この点でコシヒカリ系は業務用米として最適な米です。

有機質肥料で育てられ、ミネラル成分を十分に含んだ米の味には強さがあります。暖かいご飯を口に含んだとき、鼻に通る香

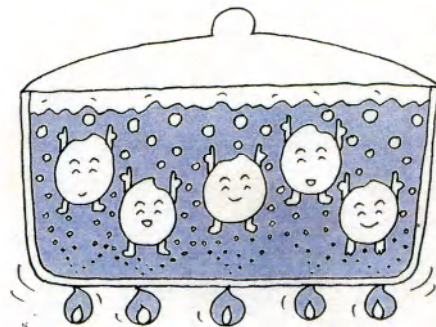


りは何とも云えないものです。次に、噛み合わせたときの粘りと、歯触りの中に舌に伝わる甘味は、自然食の味そのものです。食べ終わった後の口中には、いつまでも甘味の芳香が残る。「ご飯の味は米で決まる」瞬間です。

これとは逆に、米に味なし、粘りなし、食感ありがエビピラフ。食感あり、味ややあり、弾力ありが、コンビニのおにぎりでありパック弁当で、これらのご飯ほど水が大切な要素となります。

品種それぞれが持ち合わせた米質を知ること、米飯の使用目的に合わせた水の選択と活用法が「美味しいごはん」につながるのです。

●米澱粉に入る水と米粒の膨潤を助ける周りの水。



「炊飯」とは、水分15%の米に水を吸わせ、加熱して水分65%の飯にすることです。玄米の91~92%を構成する胚乳（澱粉層＝米）には一粒当たり15万個の部屋（澱粉細胞）が並んでいて、一部屋には200粒の澱粉粒が詰まっています。そこに水分を浸透させることから炊飯が始まります。

水の分子の固まり（クラスター）が小さい「軟水」ほど浸透しやすく、より弾力のあるご飯になります。また、釜内で加熱された水は対流により米粒を立て、米粒を蒸

し水分を吸収、膨潤を助けます。この二つの水の役割のバランスが大切なのです。

【2】洗米水に合う水

●精白米に応じた洗米水のつかい分けを
最近の精白米は、後処理のフルイ（シフター）に掛けていたりしており、微粉粒は少ないようです。水洗いすると、水が白濁することが少なくなりました。水面に泡が出来るほどであれば精米品度が悪いということになりますが、それも少なくなりました。

大量洗米しても、良質米ほど水の白濁濃度は高くなりません。精米白度が38%前後から40%前後へと2ポイント以上上がっていることも要因の一つです。米が白いことは糊粉層も少ないことであり、白度を上げることは美味しさを増すこととなります。美味しさとは粘りが出ることであり、精米の状況に応じた洗米水の使い分けが肝要です。

〔表1〕洗米水の使い分け

①	硬い米・古米・搗精90～90.5%精米白度40以下・ブレンド	1.酸性水PH4～7 2.電気分解水 3.脱気水 4.上水 5.オゾン水 等
②	軟らかい米・新米・搗精88～89.5%・精米白度40以上・銘柄米100%	1.アルカリ水 PH7.5～9 2.電子イオン水 3.磁気水 4.井戸水 5.伏流水

①米粒の硬い米は、米粒の周囲にある糊粉層がしっかり残っている場合が多く、浸透力の高い水質を使うことに専念すべきでしょう。さらに硬い米ほど雑菌の付着も多く除去しにくいので、殺菌力の強い水質を勧めます。

1、酸性水

PH4～7はクエン酸利用があります。外国産米には最適な方法で、酸性液をエジェクター（混合装置）で上水と混合して使用します。

2、電気分解水

小量生産しかできません。一端タンクに貯めてから使うこととなります。塩分解の水です。

3、脱気水

水中より酸素を抽出した水。

4、上水

次亜塩素が200PPm～300PPmまで混合されていると殺菌効果が高いです。

5、オゾン水

上水よりも殺菌効果とカビ防止には数段優れます。正しく上手に洗浄しないと効果は落ちます。

※①の5種類の水は、浸透力の高い水として、酸性水からアルカリ水まで選択してあります。

②軟らかい米は、水浸するだけで表面澱粉を溶出する場合があります。できるだけ避けるためには、微量ミネラル成分がやや多い水質を選んだほうがよいでしょう。

1、アルカリ水

とくに炊飯水に使われていますが、新米や無洗米（すすぎ程度に洗う）処理する場合に利用するとよいでしょう。貯水タンクを設けて使用します。

2、電子イオン水（マイナスイオン水）

貯水タンクを利用してイオン水は使用した分だけ、自動的に入水しながらマイナスイオン帯電荷処理できるので、連続して大量のイオン水が使用できます。PH7.4で中性の水です。

MDAマイナスイオン帯電水受水槽



3、磁気水

流水を止めずに使用します。貯めると効果が半減するようです。

4、井水

いろいろとあり、この場合の選択は良質な水ということが条件です。ミネラル成分として、カルシウム・マグネシウム成分が多い水です。

5、伏流水

ミネラル成分が多く、活性化した水としては最高の水でしょう。山と海に接近した伏流水・山と山との谷間の伏流水は、ミネラル分を含んだ最高の水です。洗米水にはもったいないほどで、浸漬水や炊飯水のほうに利用すべきです。深層水もこの部類になるかも知れません。

※②の5種類の水で、ややミネラル成分を持った水を選んだのは、米質が軟らかい米ほど旨味成分を流さない水が必要だからです。

原料米と水で

ご飯が成立つ!! (2) につづく

原料米と水で ご飯が成立つ!! (2)

洗米水・浸漬水・炊飯水の使い分けを検証する

【3】浸漬水に合う水

浸漬水だけでなく、炊飯水にも該当する水と云ったほうが正解かも知れません。と云うのも、一般家庭では浸漬水を一度水きりすることが少ないからです。大量炊飯のシステム化炊飯では必ず水きりをします。浸漬とは浸して漬けることで、水浸または浸水とも云います。浸漬により炊飯加熱中の熱電導と水の浸透力を高めます。米粒は加熱の前の準備に入るわけです。

※浸漬米→含水率30~32%/重量は1.26~1.3倍/膨張率1.2~1.25倍
以外に水温1~2℃上昇/酵素の活性がある/不純物の排出がある。



水切りは浸漬後ザルに揚げて最低5分~30分が目安です。ごはんが本当に美味しくなります。

①含水率30~32%

米粒は、胚芽の周りから吸水してゆきまです。胚芽の真反対まで吸水がゆきわたるのは加熱後の蒸らし(うまし)での段階になってからです。米の芯まで水分をゆきわたせるためには、含水率30~32%にしておくことです。(農林水産省・食品総合研究所の研究でも研究がされています。)

②重量1.26~1.3倍

浸漬時間60分で1.26倍、120分で1.3倍になります。十分に米芯まで水をゆきわたらせることが大切です。

③膨張率1.2~1.25倍

米粒の大きさを表しています。軟質米には硬水が良い、硬質米には軟水が良いというのは、浸漬中に米飯の表面が柔らかくなり接合することを避けるためです。大量炊飯では米粒を動きやすくすることが肝要で、接合を避けて軽く動きやすくすることで膨張率が高くなります。

④水温の上昇

水分が穀類に吸収されていく際には、熱エネルギーが発生します。また、酵素の活

性化も生じます。穀類は種であり、子孫を残すことでもあり、酵素を活性化させることで澱粉を軟らかくするためにエネルギーを発生させるのです。

⑤酵素の活性

水温が16℃以上になると、45℃までの間で米粒の二つの酵素の内のベータアミラーゼが活性するといわれています。その際にミネラル分の多い水は活性を抑え、少ない軟水ほど酵素の活性を促します。

⑥不純物の排出

健康な米／新米11月～4月頃や有機米等は活性されていて、浸漬中に不純物を排出します。粉状質米とは違う下記のような状態になりますので確認してください。

- (1) 水面に光に当てると、油分が見える。
- (2) 水きりした水をコップに入れ光に当てると、透明度が低い。
- (3) 浸漬水を上水と飲み較べると、苦いか渋い味がする。

【4】水切り

浸漬により水溶性の不純物や養分（ミネラルなど）流出し、浸透作用で水温も上がり、細菌も繁殖します。水をきることで、一切の不純物を除去します。水きりは、ザルに揚げて5分以上が目安です。米飯商品が美味しいのは、浸漬水を水きりするからです。

少量炊飯の一般家庭では、浸漬から水きりせず、そのまま炊飯に移ることが多いようですが、水きり後に浸漬米の重量を計っておくと、加水の祭の貴重なデータになります。

【5】炊飯水に合う水

炊飯水は、ご飯の炊き上がりを左右するだけに大切な条件になってきます。加熱に

より熱伝導を促し、米澱粉が吸水してアルファ化、膨潤してご飯になります。浸漬による水分と炊飯・加熱による水分吸収の質と量のバランスが、美味しいご飯へと直結するのです。

米粒が十分に吸水することが第一で、その点ミネラル成分の多い水は浸透しにくいことを覚えておきましょう。

★炊飯水には3つの種類がある。

米粒に影響を与える炊飯水には、①自由水 ②結合水 ③遊離水の3つがあります。

①自由水

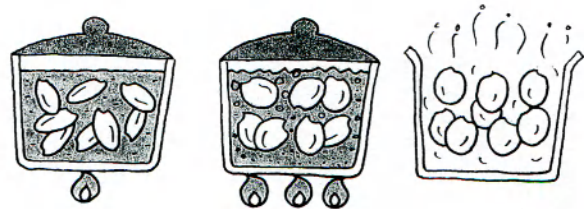
加熱することで、水の対流、輻射熱・熱伝導が起きています。

②結合水

水温が上がり、米粒の酵素が活性化して軟らかくなり、膨潤化して水分が吸収されながら結合水が増えてゆきます。これを糊化といいます。

③遊離水

炊き上がったご飯粒の周りにある湯気が遊離水です。



炊飯水のいろいろなワンポイント・アドバイス

①上水

日本の水は、国土の関係で酸性水（沖縄はアルカリ水）寄りの軟水が主体で、国産

米には最適です。但し、一部、伏流水を源水にしている水道水では、微量に含まれているケイ素により炊飯後の釜底のご飯が硬くなる傾向があります。この場合は、予め紫外線に当てて分解しておくこととご飯粒が硬くなりません。

また、次亜塩素成分は真夏にやや多く入れる場合があります、カルキ臭が強くとご飯が硬くなることもあり、炊飯水に向かないときがあります。真夏は、3%程度炊飯水を多めに加算してください。

②井水

井水には河川と地底を流れる伏流水の二つの水脈がありますが、水質をみても中間山地地区と平野部とでは大きな差があるようです。汚染された地域ではとくに酸性水が多く、PH（ペーハー）が6.5以下の場合には浄化が必要になります。

また、井水は、季節や天候不順の場合によって不安定な水質になるので要注意です。とくに臭い・色がきつくなります。その上、ミネラル分が多くなりご飯が硬く炊き上がります。こんな時に、上水に切り替えます。水質の維持・管理費を考えると上水のほうが安くなり安心です。

③浄化水

活性炭やセラミックボールを浄化パイプに詰めたものに、水道水を通過させると浄化水になります。水素イオン濃度が5ポイント～10ポイント上がります。その上、水の固まり（クラスター）が小さくなるので炊飯水の吸収力が高まります。浄化力が落ちた時は、浄化剤をパイプから取り出すか、逆洗浄が必要になります。

④アルカリ水（電解水）

電解水は、塩を媒体にして分解水を作ります。カルシウム、マグネシウム類は電解力が強く、炊飯水としては沸騰を早め、し

かもご飯粒の膨張率を高めてくれます。

⑤真空処理水（脱気水）

脱酸素を行うことでクラスターを小さくし、次亜塩素酸（カルキ）を除去してくれるので、炊飯水には最適です。浸透力も高く、米本来の味を引き出してくれます。

⑥磁気水

硬水の多いアメリカ、ヨーロッパで復旧した磁気処理装置です。日本では、高層ビルやホテル内の貯水タンクから各階の各部屋への配水パイプの外側に取り付けられています。パイプ内に付着する赤サビや次亜塩素によるトリハロメタンの付着を防止するためです。

最近では家庭用も市販されており、新しい配管の内に取り付けるとサビ臭のない水が利用できます。

⑦調整水（PH7～8）

中性から弱アルカリ性の混合水で、食品加工用として利用されます。

⑧高度処理水

マンション、オフィスビル、ホテル、食品加工工場などで利用されています。活性炭→次亜殺菌→貯水タンク→ポンプ→配水といった目的に合わせた各層が構成され、臭い。濾過・ミネラル添加・遠赤効果・カビ防止・殺菌の工程を通過させるもの。設備と手間を要しますが、各水と同じ効果が得られます。使用頻度に応じて逆洗浄等を絶えず行う必要があります。

⑨電子イオン水（マイナスイオン水）

水に電気を当てて（帯電させて）活性化させるもの。水分子の水素にマイナスイオンを付加することで帯電（チャージ）されたイオン水になります。

電極と水分子との間で微妙な分解を繰り返しながらタンク内の水全体が活性化してきます。

洗米で表面除去、浸漬で排出、炊飯水で浸透力と膨潤を助長してくれるやさしい水です。

⑩ミネラルウォーター（軟水）

米は酸性土壌から養分と僅かなミネラル分を吸収し、白米になると米質のPH（ペーハー）は6.5～6.9で弱酸性です。このため、炊飯水は微量成分のミネラルを含んだ弱アルカリ性との相性が良いようです。

国産の富士山のミネラルウォーターやカナダの氷山の水バラサカナディアン水などは、米には良好ですが、健康水といわれるフランスのルルドの水は、硬度が100以上と高く炊飯には不向きです。国産米には硬度が40～60の水（軟水）が適しており、酒米に向く水も炊飯水として最適です。

⑪添加水（カルシウム）

このような名称の水はありませんが、真珠貝のアコヤ貝・サンゴの殻・昆布の抽出物のカルシウムは水溶液性、炊飯水として利用されます。古米・硬質米等は加熱だけでは軟らかくなりませんが、カルシウムを添加すると沸騰しやすく、米粒が立ちやすく、さらに沸騰を持続させる効果があります。

⑫πウォーター

ミネラルウォーターが人工的に作れる健康水です。花崗岩・緑黄石・赤石を使う場合とセラミック材を利用したものがあります。πウォーターは羊水に似て、人体の水に近づけることができるといわれています。ミネラルが溶出するまでに時間がかかりますが、最近の材料では高温加熱によって溶出の時間が短縮されているようです。

ときどき原石を良く洗って、しばらく天日にさらすと、表面が風化して効果が上がります。

⑬麦飯石

多孔性の穴のある石で、火山爆発の際にできた溶岩の固まりです。クラスターを小さくするので、炊飯水に適しています。ときどき水槽から揚げて圧力の強い水で洗い、目詰まりを除きます。

⑭ミネラル還元水

上水では溶出しない塩ミネラルが、二つの短波で分解され溶出します。成分も0.3ミクロン前後に変わっていて健康水として効果も大きく、炊飯水に添加して炊くと自己治癒力が高まるともいわれ利用者が多いです。

人間の体は、中性よりやや弱アルカリのPH7.4前後が良いといわれています。ミネラル還元液の酸性液をアルカリ液に戻す力は他に類をみません。ただし、添加量を多くすると、酸化鉄と同じようにサビ色の発色と臭いが発生するので少なめに添加します。

⑮炊飯改良剤

カルシウムや乳化剤を媒体に酵素が添加されています。酵素の効果は大きく、寿司シャリやピラフに使う古米や硬めの米に最適です。賞味期間があるので効果に注意、低温保管（15℃）以下で6カ月が目安でしょう。

⑯備長炭（水）

備長炭を使うことは今や常識となっています。昭和48（1973）年頃より大量炊飯径50mm×長さ200mmの備長炭を使用しましたが、沸騰が早くて遠赤外線効果もあるようです。釜内の上部の水温を上げ、遠

赤効果を発揮します。

水タンクに備長炭を入れておくと、カルキ臭の除去と多孔性の穴の効果でクラスタを小さくしてくれます。ときどき水から揚げて煮沸してから水で良く洗うこと、効果が持続します。

ミネラル

ミネラルとは、栄養学上人体に必要な「鉱物質」の総称です。科学的には人体・動植物やあらゆる物資を構成している元素で、生命維持に必要な必須ミネラルは7種類です。

カルシウム、マグネシウム、ナトリウム、カリウムの4つはプラスイオンで、塩素、硫黄、リンの3つはマイナスイオンです。この中で最も人体に必要なのがカルシウムです。カルシウムはマグネシウムと並んで酵素の補助因子としての役割を果たし、細胞膜の成分になっています。

原料米と水で ご飯が成り立つ!! (3)

洗米水・浸漬水・炊飯水の使い分けを検証する

【6】21世紀の「5つの水」、 その利用範囲と利用先

稲は、根元の先根を伸ばして地中の養分を吸収していますが、大木が先根から出す硫酸バンドの量に較べればずっと少なく、養分の吸収も極僅かです。吸収力を高めるには、田んぼの養分を小さくしておくことです。

ごはん粒になっても、ミネラル分の多い水は吸水されません。【5】で紹介した水のいろいろの中でも、次の5つの水は21世紀になっても使用されていくことでしょう。

①πウォーター

〔利用範囲〕各家庭
市街地飲食店（日本そば・
うどん店・寿司屋、理髪店、
喫茶店）
野菜処理場
〔主な利用先〕健康飲料水用
ブレンド米・古米・寿司米
洗浄用

②磁気水

〔利用範囲〕ホテル
高層ビル、マンション
炊飯センター、工業用水
飲食店
家庭
〔主な利用先〕洗浄用水
新米・早場米の炊飯水
風呂用
副食調理用
全水用

③電子イオン（マイナスイオン水）

〔利用範囲〕飲料、食品加工用
醸造用、純水用
調湿用、農畜産用、全水用
〔主な利用先〕染色、洗浄、醸造用水
米飯工場（弁当・おにぎり・寿し）惣菜、パン、菓子、
アク抜き、水さらし、
浸漬、加湿、調湿用水

④備長炭

〔利用範囲〕 家庭
炊飯センター
うどん店、うなぎ屋、食堂
醸造酒工場

〔主な利用先〕 炊飯水用
てんぷら油用
加工水用
蒸気ボイラー用

⑤真空処理水（脱気水）

〔利用範囲〕 加工場
炊飯センター
家庭

〔主な利用先〕 スープ作り・カレー作り
ご飯用

◎これ以外に各地の名水や、全国各地で採取加工されている水、輸入されているミネラルウォーターがありますが、硬度100以下の水質のものなら炊飯水として最適でしょう。輸入品と深層水のミネラルウォーターの中には不適なものもあるのです。前述のように硬度40～60の軟水が国産米には最適です。

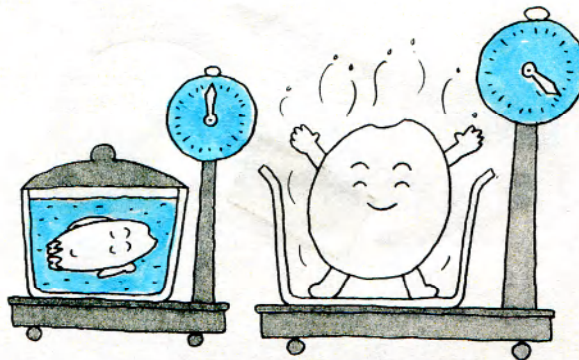
【7】炊き・増えと炊飯水

ご飯粒は、米の2.3倍以上になり、含水率は62%以上で艶とおねば、甘みを引き出すといわれています。浸漬を充分に行い、米の含水率を30から32%にして、浸漬米の膨張率を1.2～1.25倍にまで高めておくことがベストですが、米の品種・品質・個性といった持ち味によって炊き上がりの状態はいろいろです。

炊きあがりのご飯の美味しさと同様に、業務用で重視されているのが「炊き増え」の数値です。加熱後の炊き上がり重量が精米の何倍か、その比率をみるものです。

家庭用2.25倍、業務用では2.3倍以上が目標とされています。米飯の含水率は業務用で62%～64%が基準になります。この

炊き上がり状態で食味値や食感の測定が行われ、ご飯の良し悪しが判断されます。



●水で煮て、米を立てる。蒸気で蒸す

米を水で煮る（炊く）→加熱によって水の対流が起こる→米粒が立つ→熱伝導が水温を上げ、吸水を早める→蒸気穴（水の分が浮動する空間）から上昇してくる蒸気で米を蒸し、水分を吸収させ、膨潤してゆく。

これが炊飯のプロセスです。吸水は炊飯の第一の条件であり、水の質・性格が炊き上がりを左右するのです。

（表2）炊飯水と炊き増え・米飯含水率の比較

	上水1	上水2	π ウォーター	磁気水	イオン水	備長炭
炊き増え (倍)	2.43	2.45	2.46	2.45	2.48	2.47
含水率 (%)	62.30	64.00	64.60	64.10	64.80	64.70

（小量炊飯（IH炊飯器）での比較

（表3）各炊飯水の味度値・食味値で比較

	上水1	上水2	π ウォーター	磁気水	イオン水	備長炭
味度値	73	53	59	59	67	75
食味値	83	83	82	85	85	84

※小量炊飯（IH炊飯器）での比較

【8】物性測定と炊飯水の関係

「物性測定」とは、米飯の「硬さ」「こし」「付着」「粘り」などの炊飯特性を測定するものです。食感測定器の「テンシプレッサー」は、物性値を官能値としてグラフ化（視覚解析）する機能を持っており、従来の食味テスト（官能検査）や食味計・味度メーターによる食味値・味度値と異なり、ご飯（炊飯米）の「食感」を追求できるのが特色です。

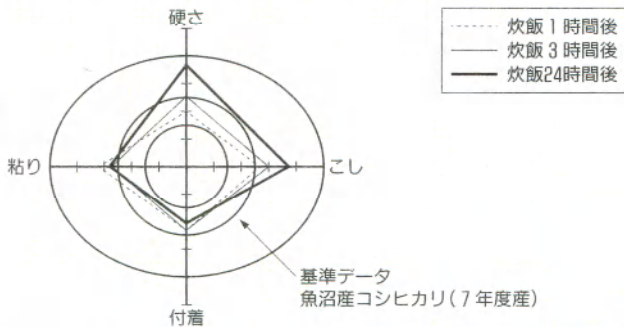
ここでは、各水ごとの炊き上がり時点での物性測定値を比較することにします。

(表4) 各炊飯水の物性測定比較

	物性	上水1	上水2	π ウオーター	磁気水	イオン水	備長炭	真空水
0時間	硬さ	24	24	24	26	28	28	25
	こし	29	32	29	32	31	31	30
	付着 対：硬さ(率)	64 (2.67)	58 (2.42)	60 (2.50)	57 (2.19)	57 (2.36)	59 (2.11)	65 (2.60)
	粘り 対：こし(率)	66 (2.28)	97 (3.03)	109 (4.54)	76 (2.38)	114 (3.67)	79 (2.55)	65 (2.12)
グラフより	面積有利率	6.09	7.33	11.35	5.21	8.66	5.38	5.51
	順位	4	3	1	7	2	6	5

※小量炊飯（IH炊飯器）での比較

■オリジナル米炊飯後の経時変化の推移を測定



	硬さ	こし	付着	粘り
炊飯1時間後	39.7	52.8	46.7	64.0
炊飯3時間後	50.5	60.4	43.5	55.2
炊飯24時間後	73.8	74.0	41.6	56.1

★テンシプレッサーのデータ値で、美味しさの指標となるのは「粘り」と「付着」です。表中の「面積有利率」は「硬さ」にたいする「付着」の率×「こし」に対する「粘り」の率です。この数値が大きければ大きいほど「食感（食味）」が良いこととなります。

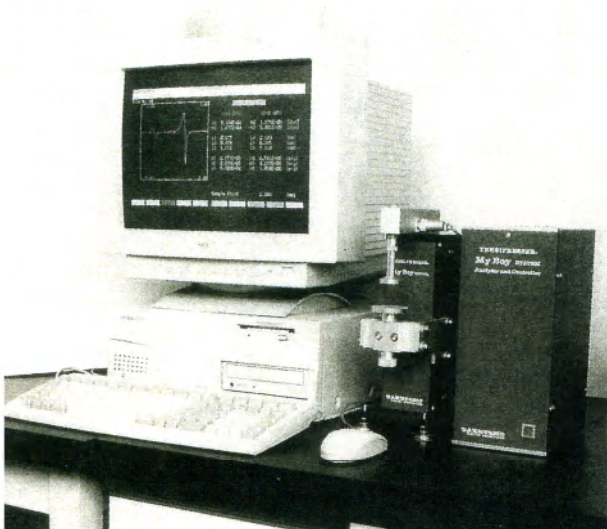
〔考察〕「上水」の付着は64で硬さ24の2.67倍。粘りは66でこし29の2.28倍で面積有利率は6.09です。IH炊飯器による小量炊飯では、5.5倍以上が適当とみなされています。

※「備長炭」は、釜内に備長炭を置いて炊飯した場合の数値です。輻射熱効果と波動効果があり、沸騰も長く、甘みと艶が出ます。

【9】小量炊飯・大量炊飯一炊飯機器と水の相性

ところが、連続炊飯機による大量炊飯になると面積有利率の順は大きく変わります。大量炊飯の場合は、 π ウオーターやイオン水よりも上水と備長炭・真空水が適していることが判ります。 π ウオーターはミネラルの成分が強火力炊飯では邪魔をするので

テンシプレッサー



備長炭は、強火力の炎の効果で上部の水面の温度が早く上昇して沸騰を促進することから、粘りも出やすくなるということです。※〔表5〕を参照のこと。

(表5) 各炊飯水の物性測定比較

物性	上水1	上水2	π ウォーター	磁気水	イオン水	備長炭	真空水	
率	付着	2.50	2.59	2.19	2.13	2.29	2.65	2.95
	粘り	2.80	2.47	2.12	2.20	2.23	2.52	2.19
大量	面積有利率* _a	7.00	6.40	4.64	4.69	5.10	6.68	6.46
	順位	1	4	7	6	5	2	3
小量	順位	4	3	1	7	2	6	5
	面積有利率* _b	6.09	7.33	11.35	5.21	8.66	5.38	5.51

※大量炊飯（連続炊飯機）での比較

●〔表5〕での大量炊飯での面積有利率*_aと小量炊飯での面積有利率*_bを比較すると、同じ炊飯水でも炊飯機器によって食感に差があることが判ります。

ご飯の食感というのは微妙なもので、コシヒカリの有利率を勘案した場合 5 ± 0.3 くらいが中間の食味といえるでしょう。

【10】炊飯水に向く処理水の作り方

①上水を貯め置きにする。

次亜塩素成分（カルキ臭）の除去のため。塩またはポリ容器を使用。必ず冷蔵庫内で一昼夜おくこと。

②放置する。

次亜塩素成分の除去。

③炭素（備長炭）を入れる。

カルキ臭が早く取れる。

④貝殻を入れておく。

微量成分のミネラルが溶出して炊飯すいに向く。

⑤ π ウォーターを作る。

セラミックボールまたは緑黄石・赤石化崗岩の小石を網籠で包み、24時間水に浸す。水道の蛇口の先に装置を取り付けることも可能。微量ミネラルを含んだ水に。

⑥麦飯石を入れる。

タンクの中に浸しておくこと、水の固まり（クラスター）の小さな炊飯水に。

⑦電気分解装置。

一番多く市販されている装置です。酸性水とアルカリ水に分解してゆきます。カルシウム・マグネシウムはアルカリ水に、鉄分は酸性水にと分解されますが、分解後に通過する水は少なく、電気の出力により限界があります。家庭用ではアルカリ水だけを使います。

⑧電子イオン装置

水道水や井戸水に電子をかけて水分子（クラスター）小さい水に改善できます。水は浸透性、溶解性が高まり、また腐りにくい水に改善できます。維持費は全くかからず良質のおいしい水が連続して大量にイオン水が利用できます。

【11】原料米と炊飯水の相性について

原料米には、良質米とやや硬いランク落ちのものがあります。米粒の表面がきれいなものは洗浄に良い水を使用する必要はありませんが、ランクの落ちる米には洗浄力の高い水が必要です。

*〔表6参照〕

●炊飯器とのバランス

ご飯の炊き上がりは、釜底で発生する水泡力によって左右されます。家庭用炊飯器の中では電気釜が一番弱く、IH釜は理論通りの加熱（出力）システムがインプットされているため加熱時間が長く、沸騰力も強くて大量炊飯に匹敵する炊きあがりになります。

ガス炊飯器は、ガスの炎の直下炊きのため沸騰力は一番強いのです。

これらの特徴から、電気釜の場合は洗い

(表6) 水と相似 (米・炊飯器・メニュー)

適性な水	比較対象	米の品質ラシクと効果		各炊飯器とのバランス			メニュー適性粒状			
		A～B	C～D	電気釜	I H 釜	ガス釜	白飯	おにぎり	酢めし	ピラフ
洗米水用・浸漬用	上水	○殺菌大	○殺菌大		○洗浄力	○洗浄力				
	井水(酸性水)	○洗浄大	○洗浄大	○洗浄力			○甘味	○甘味		
	浄化水	○すじ糠大		○洗浄力			○甘味	○甘味		
	酸性水(電解水)			○強洗浄大					○粒状	
	真空水(脱気水)			○洗浄力					○粒状	○外硬
	磁気水	○浸漬大			○洗浄力	○洗浄力	○無臭	○無臭	○粒状	
	調整水(pH4～6)								○粒状	
	イオン水	○浸漬大	○浸漬大						○粒状	○外硬
	高度処理水	○浸漬大							○粒状	
	イオン水	○浸漬大		○洗浄力			○甘味・無臭	○甘味・無臭		
ミネラルウォーター水	○浸漬大					○甘味	○甘味			
炊飯	上水	○沸騰大			○沸騰	○沸騰			○粒状	○粒大
	井水		○沸騰大	○沸騰				○	○	
	浄化水		○沸騰大	○沸騰		○整粒率	○整粒率	○整粒率	○整粒率	○整粒率
	アルカリ水(電解水)		○沸騰大	○沸騰				○<すれない	○<すれない	○<すれない
	真空水(脱気水)		○沸騰大			○甘味大				
	磁気水	○沸騰大		○沸騰		○甘味大				
	調整水(pH7～8)	○沸騰大		○沸騰		○沸騰		○<すれない	○<すれない	○<すれない
	高度処理水	○沸騰大		○沸騰		○沸騰				
	イオン水	○沸騰大		○沸騰		○沸騰		○	○	
	ミネラルウォーター(軟水)	○沸騰大		○膨潤率	○沸騰	○沸騰	○粒大	○粒大	○粒大	○粒大
水	添加水(カルシウム)		○沸騰大		○膨潤率	○膨潤率	○膨潤率	○粒大	○粒大	○粒大
	ミネラルウォーター	○吸水率大			○膨潤率	○膨潤率	○膨潤率			
	ミネラルウォーター	○吸水率大			○膨潤率	○膨潤率	○膨潤率			
	ミネラルウォーター	○吸水率大			○膨潤率	○膨潤率	○膨潤率			
	ミネラル環境水	○吸水率大			○膨潤率	○膨潤率	○膨潤率			
	ミネラル環境水	○吸水率大		○膨潤	○膨潤率	○膨潤率	○膨潤率		○含水率大	○コゲない
備長炭水	○吸水率大			○沸騰	○沸騰	○沸騰				

米の際に良く洗い、旨味成分のある糊粉層にまで達するよう糠分を除去することがポイントで、この点で無洗米は最適といえます。また、ガス炊飯器では通常の洗い方で余り研がないことです。

炊飯水は、沸騰とのバランスを考慮して表組みにしました。

●メニュー適性と炊飯水

米の甘み、無臭性、粒状がしっかりしていること、ご飯粒が大きいことを考慮して水を選んでいきます。

白飯には、米本来の味と旨味を引き出してくれ、色と艶が出る水が求められ、おにぎりも白飯と同じことが云えますが、冷たくなっても硬くならないことが条件です。

酢めしはおにぎりよりもさらにハードで、硬めに炊いた後のシャリ切りの際にご飯の味と、粒状をしっかりととらえた上での酢と砂糖と調味料との相似を考慮したものでなければなりません。味が控えめのシャリには、上水・井水・浄化水などのミネラル分の少ない炊飯水を選び、巻き寿司・ちらし寿司にはミネラル成分の多いで良く、押し寿司は熟成が必要なのでミネラル成分の少ない水を利用します。

ピラフは、原料米も硬め、炊き方も硬めなのでカルシウムの多いものでも食感が良く、油脂分とのバランスが第一で、米の味は二の次になります。

——— 最後に ———

米と水、炊飯水とご飯の関係は実に奥深く、すばらしい関係にあります。炊飯のプロセスを知り水の特性・個性を掴んで、より美味しいご飯を炊き上げてください。

※MDAレポートは皆様のミニコミです。MDAレポートに関するご批判、ご意見ご提言、皆様の体験レポート（家庭用、工業用）あるいはご質問など何でも結構です。書欄にて当社までお寄せください。

〒921-8831

石川県石川郡野々市町下林4-499-2

丸子電子株式会社

TEL<076>246-6806

FAX<076>248-0103

MDA特性総合研究所

TEL<076>246-6863

原料と水でごはんが成り立つ!

洗米水・浸漬水・炊飯水の使い分けを検証する。

資料中の電子イオン又はイオン水（電子水）は実際に丸子電子㈱製のMDAマイナスイオン帯電水自動製造装置をつくば市農林水産省食品総合研究所の熱変換利用実験棟に設置して、電子イオン水による連続炊飯テスト及び米飯の物性試験を行ったものです。



平成11年6月28日

農林水産省食品総合研究所正門



10釜連続炊飯テストラインの釜コンベヤー据付状況
AiHO製自動連続炊飯ライン



MDA電子水制御盤右はイオン水タンク



MDA マイナスイオン帯電水自動製造給水型
タンク 1000×1000×1000 1 t 型据付状況