

電気炊飯器の最近の動向について

The Recent Trend about the Electric Rice Cooker

平田 由美子

(松下電器産業株式会社 電化・住設社 クッキングシステム事業部 技術グループ)

Now, the electrical rice cooker is very popular and is owned by over 90% of all the Japanese families. It has stable 6 million sales every year. It has been developed to the household necessity for 47 years since its release. I introduce some of recent technologies and the history of the rice cooker.

1. はじめに

近年の数十年で、日本人の食生活はかつてないほど豊かで多様なものになってきた。しかし、その中で、昔も今もご飯は日本人にとって最も重要な主食である。ご飯を抜きにして日本人の食生活を語ることはできないし、おいしいご飯を炊いて、食べるということに我々はとても大きな関心を払ってきたのではないだろうか。

ご飯のおいしさに関しては様々な意見があり、個人の多様な嗜好性や食習慣の違いによって、おいしさの定義は様々であるが、大多数の人がおいしいというご飯、まずいというご飯は確かに存在する。

私たちは、おいしいご飯を炊くための研究を続け、より良い炊飯器を開発してきた。最近では炊飯器の発達により、難しかった炊飯のコツを体得しなくても、誰でも簡単に、おいしいご飯が炊けるようになった。

本稿では、『食生活におよぼした影響』という視点から炊飯器の歴史を振り返り、特に影響力が大きかったものとして「自動炊飯器の登場」「マイコン化」「IH ジャー炊飯器」を中心に述べるほか、ここ10年間の炊飯器の新技术を簡単に紹介したい。

ただし、ここで言う炊飯器とは電気炊飯器に限らせていただく。

2. 炊飯器の歴史

(1) 炊飯器による台所革命とその後の進化

ご飯のおいしさを左右するもののひとつである炊飯方法は、「はじめチョロチョロ中パッパ」と諺にもうたわれているように、おいしく炊くには水加減と合わせて火加減がとても重要である。炊飯器以前の「かまど」の時代には、炊飯はとても負担の重い家事であったと思われる。そんな中、スイッチを入れるだけで自動にご飯を炊き上げる炊飯器の誕生は、主婦の家事労働を大幅に軽減するもので、台所革命であったと言える。

その後、社会がだんだん豊かになるのに伴って（昭和

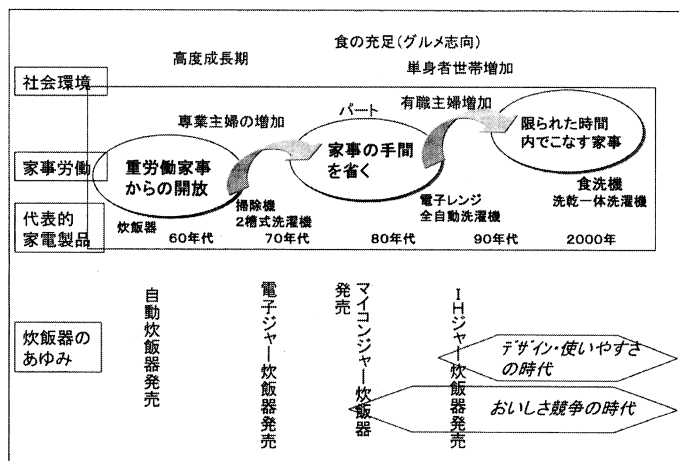


図1 炊飯器のあゆみと社会背景

表1 炊飯器開発の変遷

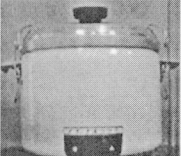
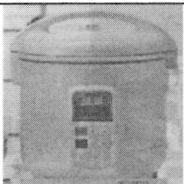
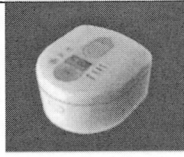
年度	歩み		
1953 年 (昭和28年) 10月	軽便炊事器を発売 (EC-21)		主婦の悲願が高まり、日本で初めてごはんが炊ける電気炊飯器を発売。
1956 年 (昭和31年) 12月	自動炊飯器発売 (EC-36) (4,500 円)		直接炊きの電気自動炊飯器を業界に先がけ発売。家事労働が大きく合理化ブームをひき起こす。
1960 年 (昭和35 年) 2月	自動保温式炊飯器 発売 (SR-18H) (4,800 円)		暖かいごはんをそのまま保温維持したいというご要望に対し、自動保温炊飯器を発売。
1960 年 (昭和35 年) 8月	タイムスイッチ付炊飯器 発売 (SR-18T) (6,600 円)		お出かけの時セットすれば、帰宅の際すぐごはんが食べられる、又、夜セットすれば朝に炊きたてが……。こうしたご要望に応えタイムスイッチ付を発売。
1972 年 (昭和47 年) 11 月	電子制御採用 電子ジャー炊飯器発売 (SR-2200) (14,500 円)		電気自動炊飯器の機能と、電子ジャーの機能をあわせもつ調理器具として発売。保温機能は業界に先がけ電子制御で、季節や室温に関係なく常に理想的な温度を保ち、しかも、釜底に取付けた鑄込みヒーター、ふたヒーター、側面ヒーターで均一に加熱し、ごはんをふっくら包むように保温する構造を採用。
1978 年	むらし上がりお知らせブザー付き電子ジャー炊飯器発売(SR-2182FB)		
1979 年	タイムスイッチ付き電子ジャー炊飯器発売(SR-2183FT)		
1979 年 (昭和54 年) 5月	業界初の マイコンジャー炊飯器 発売 (SR-6180FM) (29,800 円)		理想的な火加減をマイコンが自動的にコントロール。 洗米後の浸漬工程を自動化、ごはんのおいしさが市場で好評を博す。

表1 つづき

年度	歩み		
1985 年 (昭和60 年) 2月	時計機能・メモリー機能 付電子ジャー炊飯器 (SR-CMDTシリーズ) (1.8L...29,800 円)		炊き上がり時刻を、そのままセットできる「たべ時刻タイマー」や一度セットすれば日常の操作が簡単な弊社独自のメモリー炊飯機能を搭載。
1988 年 (昭和63年) 10月	業界初のIH採用 IHジャー炊飯器 (SR-IHシリーズ) (1.0L...52,500 円)		釜そのものが発熱するIH(電磁加熱)方式により、ガス並みの火力で一気に加熱。 お米のしんまでふっくら、おいしく炊き上げられるようになりました。
1990 年 (平成2年) 10月	業界初のファジィ理論 応用の電子ジャー炊飯器 (SR-VAシリーズ) (1.0L...30,800 円)		炊飯の火加減調節にファジィ理論を応用。 炊く量にあわせて、きめ細かく火加減をコントロール。
1995 年 (平成7 年) 2月	業界初のW・IH採用 W・IHジャー炊飯器 (SR-IHWAシリーズ) (1.0L...55,000 円)		おいしさで好評のIHを「ふた」にも採用「ふた」からの火力が、従来の約7倍に。 高温で包み込んで炊き上げるため、はりのあるごはんに。 いきいき保温で保温性能の向上。
1997 年 (平成9 年) 6月	業界初の全面IHと交 互対流 全面IHジャー炊飯器 (SR-IHWEシリーズ) (1.0L...58,000 円)		ごはんを周囲から強火で包み込む「全面IH」と「ダブル打ち出し(釜+ふた)」の採用。内、外の対流を交互に切り替える「交互対流」により、さらにふっくらおいしく均一なごはんに。
1997 年 (平成9 年) 11月	業界一のコンパクトサイズ 全面IHジャー炊飯器 (SR-IHVGシリーズ) (1.0L...52,000 円)		設置体積従来の約1/2 のコンパクトサイズさらに「全面IH」と「うま味キャッチャー」の採用で、おいしさとコンパクトの両立を実現。また、業界一の省エネ保温、省資源化等地球環境にも配慮。
2000 年 (平成12 年) 6月	「打ち出し銅釜」と「パ ワーIHコイル」高火 力新加熱方式 (SR-HGAシリーズ) (1.0L...65,000 円)		銅の強力な発熱とステンレスのダブル発熱により従来のIHを大きく超える高火力を引き出す。 「おひつ保温」で炊きたてのおいしさがより長く。
2002 年 (平成14 年) 6月	新形状銅釜と5段IH (SR-TGCシリーズ) (1.0L...65,000 円)		業界初、新銅釜と5つのIHで、ふっくら均一に炊き上げる「5段IH自在加熱」。

40年代～50年代), 食の分野でも, 質の向上を求めるようになってくる. 炊飯器でご飯が簡単に炊け, 保温も出来ていつでも温かいご飯が食べられるようになったが, それまでの炊飯器で炊いたご飯は, おいしさという面では決して充分なものではなかった. それに対し, マイコンを搭載したジャー炊飯器が登場して, ご飯をおいしく炊くための火加減のコツをとりいれ, 「よりおいしいご飯を炊ける炊飯器」という方向性が表れてくる.

また, マイコン化によって, いろいろな付加機能がつけられるようになり, 女性の有職化などの社会環境の変化を背景に, より便利により使いやすくなっていった. そして, IH ジャー炊飯器の登場によって, 豊かな社会のなかでおいしさの追及はいっそう本格的になってきている.

(2) 炊飯器の開発の歴史

表1は, 当社の炊飯器の変遷をまとめたものである.

国産第1号機の電気炊飯器は, 昭和30年に発売された(それ以前のものは, 自分で頃合いを見てスイッチを切ってやらないといけないものであった). スイッチを入れるだけで自動的にご飯を炊き上げる炊飯器は画期的であり, これにより誰でも簡単にご飯が炊けるようになった.

当時の方式は, 外鍋と内鍋の間に水を入れ, その水を介して内鍋の米と水を加熱し, 外鍋の水が蒸発してなくなったら炊飯スイッチが切れるというものである. この方式は加熱のパワーが弱いのが欠点であった. 現在では, その特長を「熱のあたりがやわらかい」という長所に転じ, おかゆ専用の調理器に活かされている.

続いて昭和31年に, 熱板密着式の直接炊きの炊飯器が発売された. 底部にあるアルミ鋳込みヒーターの上に直接, 鍋を置いてご飯を炊く方式で, ヒーターと鍋の接触の度合いが非常に重要である. 鍋に入れた米と水を加熱すると, デンプンの膨潤・糊化が進むにつれて鍋の中の水が減っていく. 鍋底の水分がなくなったところで鍋底の温度が急上昇するのでこれを鍋底のセンサーサーモが感知して加熱を終了する.

昭和47年, 電子ジャーと炊飯器の複合商品である電子ジャー炊飯器が発売され, 炊いたご飯をそのまま保温できるように, 移し変える手間がなくなり, いつでも温かいご飯が食べられるようになった.

昭和54年には, エレクトロニクスの進歩により, マイクロコンピュータを搭載したマイコン電子ジャー炊飯器が登場し, 「はじめちょろちょろ中パッパ」の炊飯のコツをマイコンで精度よく制御できるようになった. 洗米

後の浸漬も不要で, 火加減も炊飯量に合わせて自動的に調節されるため, 誰でも失敗なくおいしいご飯が炊けるようになった.

マイコン化から約10年後の昭和63年には従来の加熱方式とは全く異なる電磁誘導加熱を採用したIH ジャー炊飯器が登場した. 電磁誘導加熱によってガス並の強い火力と応答性の良い加熱が得られ, かまどの火加減を再現することが可能になり, ご飯のおいしさがさらに向上するに至った. このIH の出現は, マイコンジャー炊飯器の登場以来の炊飯器業界にとって大きな変化であった.

その後, 炊飯器の火加減にファジ理論を搭載したり, IH ジャー炊飯器も, いかにしてご飯のおいしさを向上させるかの視点から, 新機能を付加してきた. また, 炊きたてのご飯だけでなく, 「いつでもおいしく」食べられるよう, 保温のご飯の味の向上にも努め, 平成7年には, 腐敗菌の繁殖を防ぎつつ低めの温度で保温することによってご飯の劣化を抑える新しい保温方式を採用した.

(3) マイコン化の意義

昭和54年にマイコン搭載型の第1号が発売されて以来, 消費者の使用状況に合わせて改良が続けられてきた.

マイコン化の意義というのは, 2つの側面がある. ひとつは, 火加減のコントロールができるようになったことにより, よりおいしいご飯が炊けるようになるという点である. 炊飯とは「煮る」操作, 「蒸す」操作と「焼く」操作の複合的な調理で, 火加減の調節が非常に難しいものである. 炊飯の理論をアルゴリズム化することで, いつでも誰が炊いても同じように制御できるということは非常に大きな意義がある. この結果, マイコン化によって, 「少しの量でもたくさんの量でも炊きあがりが変わらない」「洗ってすぐ炊いても, 30分以上水につけたときと同じように炊きあがる」「昔からの火加減でおいしく炊ける」という, 主婦にとっての理想の姿に大きく近づけた.

もうひとつの側面は, 「便利さの向上」という点である. 例えば, 洗ってすぐ炊ける, タイマーも使える, という特長は, 女性の社会進出が進む中で家事の省力化に貢献したほか, 食生活の多様化のなかで, ひとつの炊飯器で「たきこみご飯」「おこわ」「玄米」「おかゆ」といったいろいろなメニューを選べるようになり, ご飯料理のバリエーションを広げることができるようになった.

現在では, 炊飯器の中でマイコンの搭載されているタイプが97～98%を占めており, 炊飯器といえば浸漬とむらしを自動でおこなうものが殆どという状況である.

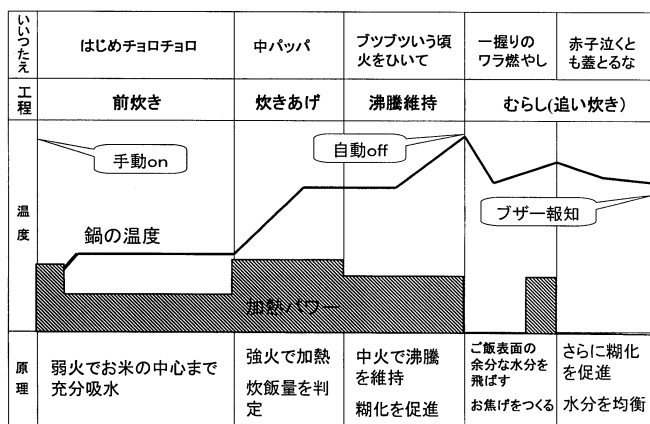


図2 マイコンジャー炊飯器による白米の炊飯プロセス図

(4) マイコンジャー炊飯器による炊飯プロセス

白米の炊飯プロセス図を図2に示す。

センサーによって温度を感知しながら炊飯のコツといわれている「はじめチョロチョロ中パッパ」という火加減になるようにマイコンが火力を調節する。スイッチを押してから炊きあがりのブザー報知までの中で浸漬もむらしもすべて完了している。

① 前炊き 米に水を吸わせる浸漬工程にあたる。炊飯の主な目的はデンプンを糊化させることであるが、デンプンが糊化するには米粒の中に水分が必要である。加熱前にあらかじめ必要な水分を吸水させないと芯のあるご飯に炊きあがる。米は浸漬温度が高いほど早く吸水するので、浸漬の温度を上げることで、浸漬時間を短縮することができる。また、温度を上げることはアミラーゼの活性を高めるので、還元糖の生成を促進し食味の向上につながる。前炊きは「はじめチョロチョロ」の、米に水を吸わせる工程で、マイコンが温度をコントロールすることにより、浸漬時間を短縮している。

② 炊きあげ 炊きあげは、「中パッパ」の部分で強火で一氣に加熱する。早く沸騰点まで上げないと、ご飯の組織が崩れたり、対流の弱さのために炊きむらの原因になったりする。また、ここではセンサーの温度上昇速度により、炊飯量を判定する。

③ 沸騰維持 炊きあげ時に判定した炊飯量に応じた最適火力で沸騰を維持する。「ブツブツいう頃火をひいて」というのがこの時期で、火力が強すぎて沸騰が短かったり、弱すぎて長くなったりすると、おいしいご飯は炊けない。

④ むらし(追炊き) むらしでは、さらに糊化が

進む。従って、内部温度が下がらないようにすることが重要で、「赤子泣くとも煮とるな」といわれているのがこの時期である。また、むらしの途中でさらに加熱し焼く操作(追炊き)を加えることにより、米粒の表面の水分を蒸発させ、はりのあるご飯にする。「一握りのワラ燃やし」といわれるがこの操作で、ご飯を焦がさない程度の加熱が必要である。

炊飯量による火力調整をおこなうのは沸騰維持と追炊きの部分である。米のデンプンの糊化には一定時間(98℃以上を20分間)が必要であるので、少量炊飯では、沸騰維持のときに火力を下げた必要な沸騰維持時間を確保する。また、追炊

きの火力も炊飯量に応じて加え、どんな炊飯量でも糊化を充分におこなうようにしているので、たくさん炊いても少量炊いてもおいしく炊くことができる。

(5) その他の機能について

① タイマー機能 1980年代にはタイマー機能が女性の社会進出にともなって急速に普及した。なかでも、炊きあがり時刻を設定して記憶させることができるので毎日時間を設定する手間の省けるメモリー式が標準仕様になっている。

タイマー機能付き炊飯器は、炊飯器の本体にリチウム電池を内蔵し、時計機能がついているものは炊きあがり時刻をタイマーで設定でき、またその時刻をメモリーすることが可能である。炊きあがり時刻を予約すると、マイコンがその時刻に炊きあがるように炊飯を開始する。なお、白米の吸水は2時間でほぼ飽和に達するため、セットしてから炊きあがりまでの時間が長いときは前炊き工程を短縮することで吸水状態を調節し、できるだけいつも同じ炊きあがりになるようにしている。

② メニュー選択機能 食生活の多様化に伴い、白米以外のご飯料理もバリエーションの一つとして求められるようになり、「炊きこみご飯」や「玄米」「おかゆ」や「蒸しおこわ」といったメニューが、ボタン一つで簡単にできるようになった。センサー精度の向上など、炊飯器側の技術が進歩したことにより、マイコンが、それぞれのメニューに合った適切な火加減を行う。

(6) 炊飯要素技術の確立

消費者のグルメ志向に応え、よりおいしいご飯を炊くにはどうしたらよいのか、ご飯についての基礎研究を重ねる中で明らかになったことがある。

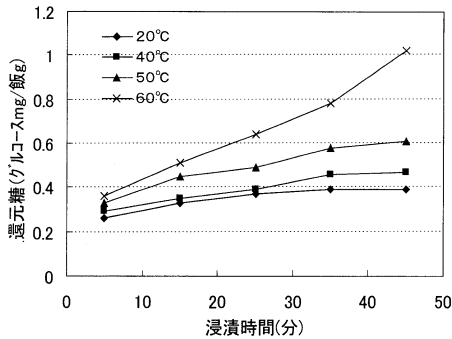


図3 各浸水温度における浸水時間と還元糖量

たとえば、加熱の前の浸漬の最適条件に関しては、従来の研究では吸水温度は40℃までというのが定説であった。しかし、炊きあがったご飯に存在する還元糖の量は、従来の常識を超えた50～60℃という高温で浸漬した場合に多くなっていた。図3は、浸漬の温度が高いほうが還元糖の生成は促進されて、高温で短時間浸漬したものの方が常温で長時間浸漬したものよりも甘味が強いということを示している。

また、吸水後の加熱における昇温速度の影響に関しては、昇温の速さにより、ご飯の硬さ・付着性・凝集性に差が生じることが示唆された。

これらの基礎研究の積み重ねの結果、おいしいご飯を炊くために必要な条件は、「従来よりも強い火力で炊きあげる」「熱のまわりが良く加熱にむらがない」「浸漬から炊きあげ、むらしまで微妙な温度コントロールが出来る」の3つであることが明らかになった。

(7) IH ジャー炊飯器

IH ジャー炊飯器は、電磁誘導加熱の原理を用いており、それ以前のヒータタイプの炊飯器とは加熱方式が全

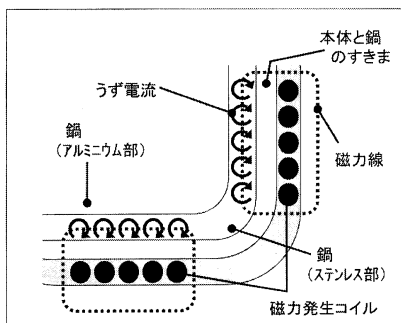


図4 IH (電磁誘導加熱) のしくみ

く異なる。

① 電磁誘導加熱の原理 図4に発熱部を示す。鍋の底と側面にめぐらされた磁力発生コイルに高周波電流を供給すると磁力線が発生する。この磁力線が鍋のステンレス部を通ると、うず電流が発生し、鍋自体が発熱する。鍋自体が発熱するので、加熱ロスが少なく効率的であり、従来では実現できなかったガス並みの強火が可能となった。

IH 用の鍋にはステンレスとアルミの二層鍋を用いている。外側のステンレスが磁力線によって発熱し、内側のアルミが、発生した熱をすばやく、むらなく鍋全体に伝える役目を果たす。

② IH ジャー炊飯器の特徴 IH 加熱では、鍋そのものが発熱するため、熱応答性に優れている。ヒータタイプの炊飯器では、ヒータの熱容量により、火力のコントロールが難しかったが、IH は直接鍋が発熱するので、被加熱物（米と水）の温度管理がしやすく、理想の火加熱が設定できる。

このように IH ジャー炊飯器では、電磁誘導加熱の特徴を生かし、強火でムラのない均一加熱に加え、熱応答性の良さによる理想の炊飯プロセスの設定により、それまでは実現できなかったおいしいご飯が炊けるようになり、市場でも好評を博した。

3. 炊飯器の最近の技術

(1) ファジ理論と炊飯器への応用

ファジイとは、「右」「左」あるいは「YES」「NO」といった二者択一的な判定ではなく、日頃私達が使っている「やや」とか「多少」といったいわば人間の感覚に近い判断ができるようにした技術である。

このファジイ技術を炊飯時の微妙な火加減のコントロールに応用したのがファジイタイプの炊飯器である。これによって炊き上げ（沸騰維持）が必要とされる、より最適な火力の設定が可能となり、理想に近い、よりきめ細かい火加減が実現できた。ファジイ理論の搭載により、炊飯器もより人間に近い判断ができるようになった。

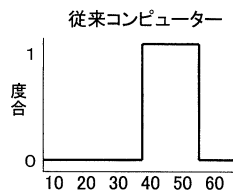
(2) 白米炊飯のパリエーション

① 硬さ炊き分け機能 ご飯の味には嗜好性があり、硬さの好みは人によって違う。従来、ユーザーは好みの硬さのご飯を炊くために水加減（加水量で調節）していたが、加水量を減らしすぎて芯のあるご飯が炊けたり、増やしすぎて局部的に軟らかいご飯が炊けたり、うまく炊きあがらない場合があった。そこで、微妙な火加減のコントロールを行うことにより、同じ加水量でも硬

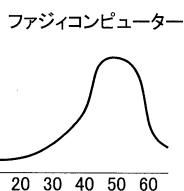
ファジ理論とは？

「右」「左」、あるいは「YES」「NO」といった二者選択的な判断ではなく、日頃私たちが使っている「やや」とか「多少」といった「融通をきかせた」判断もできるようにした技術。

【例】中年とは？



コンピューターの論理（二値論理）
34才は、中年ではない
35才は、中年である



人間の考えに近い論理（情報のあいまいさ）
34才は、45%中年である
35才は、50%中年である

図5 ファジ理論について

さの異なるご飯を炊きわけけることを可能とした。

② 新米度炊き分け機能 米は、貯蔵中にも呼吸しており、内在酵素の作用等により脂質の酸化を始めとする様々な変化が進行している。そのため、新米の時期から時間が経つにしたがい、ユーザーは水加減をして（新米の時期は水を減らし、古米は水を増やす）炊きあがりの調節をしていた。そこで、吸水条件と追炊きの火加減を米に応じて変えることにより、同一加水量でも、新米は水っぽさを抑えてしゃっきりと、また夏場の時期の米は臭いを抑えてしっとり炊きあげることを可能にした。

③ 銘柄米炊き分け機能 2001年4月から米の表示方法（JAS法）が変わり、産地や品種を明記することが義務づけられるようになったのを受けて、最近では米の銘柄（品種および産地により規定される）への関心が高まっている。新品種も次々と開発され日本国内にうるち

米は200品種以上存在している。

これらの国内産うるち米の性質は、炊きあがりのご飯のテクスチャーから見ると、大多数を占めるコシヒカリ系の粘りのある米、粘りが非常に強くべたつきやすい米、粘りが弱く硬くパサつきやすい米の3群に分けることができる（当社独自基準）。この3群の米の間では、水浸漬時の吸水速度などの炊飯特性が微妙に異なっていた。その理由として、アミロース含量やタンパク含量といった成分組成の違いが炊飯時におけるデンプンの吸水・糊化に影響を及ぼしている可能性がある。

これまででは、ユーザー自身が米に応じて浸漬条件や火加減を調節して、好

みに合った炊きあがりを得ることは非常に難しく、そのため、米の持ち味を十分に引き出すことができない場合もあった。そこで本機能では、「銘柄選択ボタン」を選ぶことで、米に応じた微妙な火加減のコントロールを行うことにより、各々の米のおいしさを引き出し、ふっくらとしたご飯を炊くことが可能となった。

銘柄米炊き分けプロセスで炊飯したご飯について、テクスチャー測定（硬さ、粘り、弾力）を行ったところ、図7に示すように、粘りが非常に強くべたつきやすい米である魚沼産コシヒカリは従来に比べて付着性、粒の表面硬さ、粒の全体の硬さにおいて改善していた。また、粘りが弱く硬くパサつきやすい米である、きらら397は付着性、凝集性において従来よりも改善していた。

(3) 保温性能の改善

① 保温に関する現状 ジャー炊飯器の、もうひとつの大切な機能が保温である。ジャー炊飯器の保温についてはJIS規格で定められており、ご飯の老化と腐敗を防ぐために、67～78℃で保温をおこなうになっている。しかし、高い温度で長時間保温していると、臭い、黄ばみ、パサつきなどが出てきて味が落ちてしまう。一方、温度を下げると味の低下が抑えられる反面、雑菌の繁殖が問題になってくる。黄変や保温臭の原因は、アミノカルボニル反応、米飯中の脂肪酸の酸化による臭い物質の生成などが考えられるが、詳しいメカニズムは未だに解明されていない。

1991年と2001年の調査によると、ユーザーの通常の保温時間の平均値は、1991年で約9時間、2001年で約10時間となっている（当社調べ）。また、最近の傾向として、

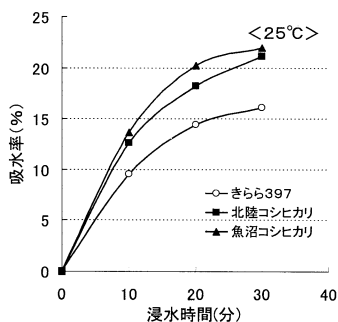


図6 各銘柄米の吸水曲線

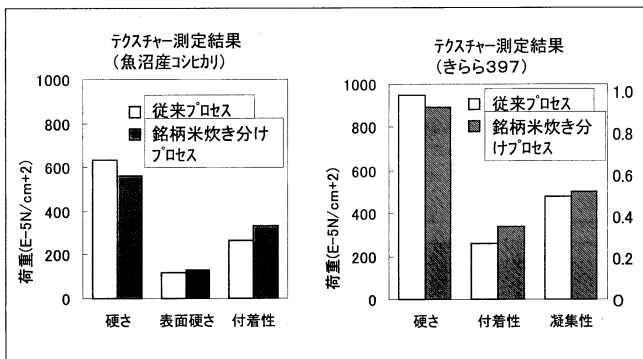


図7 各銘柄のテクスチャー測定結果

保温をせず食べるときに電子レンジで温めるといった人の増加が挙げられる。保温時間に関しては、長時間保温する人と全く保温しない人の二極化が起きていると考えられる。そして、そのどちらの人にとっても、保温のご飯をもっとおいしくしてほしい、という潜在的な要望が大きいと考えられる。

② いきいき保温(間欠加熱低温保温) 保温による臭い、黄ばみ、乾燥などの味の低下を抑えるために、保温温度を下げると、今度は雑菌の繁殖が問題となる。菌の繁殖によるご飯の腐敗を防ぐための方法論を以下に紹介する。

一般に食品中には1gあたり1細胞菌が存在し、保存中に多少増殖しても何の影響も与えないが、爆発的な増殖により大量の菌が存在するようになると、腐敗臭が発生するといわれている。ご飯が腐るという現象は、細菌が細胞分裂を繰り返し増殖することに伴う代謝産物が蓄積して、“すえたような”臭いを発生するもので、臭いの強さは細胞の総数(累計)に比例する。

ご飯を腐敗させる細菌は主として「枯草菌」と呼ばれる、空気中や土壌に広く分布している細菌である。電子ジャーなどで保温したときにご飯を腐敗させる細菌は *Bacillus* 属の孢子形成細菌であると考えられる。孢子形成細菌は、生育環境に応じて、増殖が可能な生菌状態と耐熱性の高い孢子の状態(休眠状態)とに形態を変えることができるという特徴を持っており、繁殖を抑えるためには適切なタイミングで生菌を加熱することが必要である。

私たちは実際に腐敗したご飯から菌を採取し、分離・同定したところ、いずれも *Bacillus Stearothermophilus* であることを確認した。

そこで、*B. Stearothermophilus* の死滅曲線および生育

曲線を調べることで、効果的な加熱処理温度が明らかになり、また、細胞分裂のスピードも明らかにできた。また、これらの検討をする中で、培地によるライフサイクルの違いなど、興味深い知見も得られた。

これらの基礎的な研究により、腐敗菌の生育をコントロールする要素技術を確認し、その技術を応用した「いきいき保温(間欠加熱低温保温)」を1995年から商品に搭載した。ご飯の老化が進まないぎりぎりの低温で保温することで保温臭や黄ばみを抑え、かつ一定時間毎に加熱

してご飯温度を上げることで菌の繁殖を抑えるため従来よりも保温のご飯の食味を向上させることができた。その結果ユーザー調査結果からも、保温に不満を持つ人の割合は約1/3に減少している(当社調べ)。

(4) 省エネへの取り組み

IHジャー炊飯器には保温のために胴体部分と蓋部分にヒータまたはIHコイルを取り付けて、底IHと合わせて全体に包み込むような加熱構成になっている。ヒータ加熱の場合は外気とヒータの間に本体の外側カバーが一重にあるだけなので放熱しやすく、また鍋を間接的に温めるため効率も悪くなる。

しかし全面IHなら、鍋が直接加熱されるため、外気との間が本体の内側カバーと外側カバーで遮られ、二重の空気層によって高い断熱性を有している。

この結果、全面IHタイプのものは、保温時の消費電力量は従来機種よりも38%削減でき、年間1400円の電気代が節約できることになった。省エネへの取り組みは、今後ますます重要になってくると考えられる。

4. 市場動向

(1) 炊飯器の市場動向について

炊飯器市場においては、年間600万台強の安定した需要があり、その中でおいしさへのこだわりと、女性の有職化などの社会環境の変化やライフスタイルの変化による便利性の追求などによりマイコンへの買い替え、さらにはIHタイプへの買い替えが進んでいる。総需要に占めるIHジャー炊飯器の比率は、50%を超え、よりおいしいご飯の炊けるものへ、という流れは今後も続いていくものと思われる。また、ご飯の副食化が進み、家庭での米の消費量はすこしずつ減ってきていること、単身者や夫婦二人世帯など小人数家庭が増えていることから、

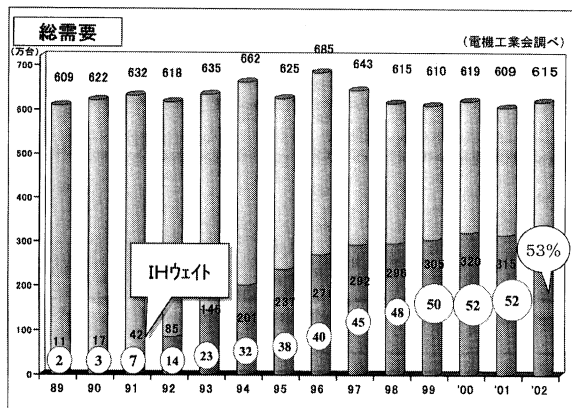


図8 ジャー炊飯器 総需要の推移

炊飯器の容量は以前に比べて小さいものが主流になってきており、1.4L炊き以下のものが70%以上を占めている。

(2) 新製品の紹介

2002年6月に発売したSR-TGCシリーズは、銅・ステンレス・アルミの3層からなる内鍋を1400W（1.0Lは1200W）の強火で加熱し、素早く昇温させてご飯一

粒一粒をしっかりと炊きあげる。また、鍋の底部に配置した二つの加熱コイルを交互に通電することにより鍋内に大きな強い対流を発生させるため、鍋内を目的温度に素早く上げることができ、さらに、炊飯工程の中盤以降では、鍋を包むように配置した5段IHによって積極的な『焼き』の操作を加えることにより、むらなく加熱しご飯の味を引き出す。

5. おわりに

炊飯器は45年を超える歴史の中で、炊飯のコツを取り入れて、より簡単に、よりおいしいご飯が炊けるように改良が続けられてきた。

長い年月をかけて伝承されてきた食文化の伝統を十分に認識し、ご飯のおいしさを何よりも大切にしながら、今後も日本型食生活の良さを次代に伝える一助になりたいと思っている。

より多くの人においしいご飯を中心とした豊かな食生活を送っていただくためにも、時代の流れの中で炊飯器に求められることを捉え、さらに技術力を高め、よりよい炊飯器を開発していきたいと考えている。

本稿は、第24回大会の主題講演をまとめたものである。